



# BUNDESPATENTGERICHT

9 W (pat) 35/16

---

(AktENZEICHEN)

Verkündet am  
19. Februar 2020

...

## BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend das Patent 10 2005 045 283

...



hat der 9. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 19. Februar 2020 unter Mitwirkung des Richters Dr.-Ing. Baumgart als Vorsitzenden sowie der Richter Paetzold, Dipl.-Ing. Körtge und Dipl.-Ing. Sexlinger

beschlossen:

Die Beschwerde der Patentinhaberin wird zurückgewiesen.

Auf die Anschlussbeschwerde der Einsprechenden 1 wird der Beschluss der Patentabteilung des Deutschen Patent- und Markenamts (DPMA) vom 25. Februar 2016 aufgehoben und das angegriffene Patent widerrufen.

## Gründe

### I

Die Patentabteilung 15 des Deutschen Patent- und Markenamts hat nach Prüfung zweier Einsprüche, mit denen geltend gemacht wurde, dass das Patent die Erfindung nicht so deutlich und vollständig offenbare, dass ein Fachmann diese ausführen kann und dem Beanspruchten darüber hinaus die Patentfähigkeit wegen fehlender Neuheit und mangelnder erfinderischer Tätigkeit mit Verweis auf Patentedokumente als druckschriftliche Belege des Standes der Technik sowie auf Vorbenutzungen abgesprochen wurde, das am 22. September 2005 angemeldete Patent 10 2005 045 283, dessen Erteilung am 15. Mai 2014 veröffentlicht wurde, mit der Bezeichnung

### **„Vakuumpumpsystem“**

durch den am Ende der mündlichen Anhörung vom 25. Februar 2016 verkündeten Beschluss mit folgenden Unterlagen beschränkt aufrechterhalten:

- Patentansprüche: Ansprüche 1 bis 6 gemäß Hilfsantrag 5, eingegangen am 28. Januar 2016,
- Beschreibung: Seiten 1, 4 bis 6 für Hilfsanträge 1 bis 18, eingegangen am 19. Februar 2016 sowie Seiten 2 und 3 für Hilfsantrag 5, eingegangen am 19. Februar 2016,
- Zeichnungen: Figur 1 gemäß Patentschrift.

Die Beschlussbegründung wurde am 18. Juli 2016 von den Unterzeichnenden elektronisch signiert, jeweils in einer separaten Beschlussausfertigung versandt und von allen Beteiligten laut jeweiligem Empfangsbekanntnis am 21. Juli 2016 empfangen.

Gegen diesen Beschluss richtet sich die mit Schriftsatz vom 18. August 2016, eingegangen beim Deutschen Patent- und Markenamt am selben Tag, eingelegte Beschwerde der Patentinhaberin.

Sie ist laut Beschwerdebegründung vom 22. Dezember 2016 der Meinung, dass sowohl der Gegenstand des erteilten Patentanspruchs 1 als auch jeweils der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach den Hilfsanträgen 3 und 4 im Einspruchsverfahren gegenüber dem berücksichtigten Stand der Technik neu seien und auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhen würden. Auf ein Schreiben des Senats vom 4. Februar 2020 zur Vorbereitung auf die mündliche Verhandlung mit einer Kurzdarstellung relevanter und erörterungsbedürftiger Aspekte hat die Beschwerdeführerin mit Schriftsatz vom 13. Februar 2020 darüber hinaus sechs weitere Hilfsanträge angekündigt, betitelt als Hilfsanträge 7, 10, 12, 12a, 13 und 13a in Analogie zum Einspruchsverfahren; in Ergänzung hat die Patentinhaberin in der mündlichen Verhandlung vom 19. Februar 2020 Unterlagen für einen zusätzlichen Hilfsantrag übergeben mit der Bezeichnung Hilfsantrag 12b. Im Zuge der mündlichen Verhandlung hat die Patentinhaberin und Beschwerdeführerin den als Hilfsantrag 10 bezeichneten – für eine hilfsweise Verteidigung im Rahmen eines dritten Hilfsantrags zunächst vorgesehenen – Antrag zurückgenommen.

Die Einsprechende I hat mit Schriftsatz vom 31. März 2017 Anschlussbeschwerde eingelegt, seinerzeit verbunden mit dem Antrag, das Patent in dem aufrecht erhaltenen Umfang zu widerrufen. Mit weiterem Schriftsatz vom 24. Januar 2020 hat sie auf die Änderung ihres im Handelsregister geführten Namens hingewiesen und die Anschlussbeschwerde begründet, auch ist sie dem Vorbringen der Patentinhaberin im Übrigen entgegengetreten. Sie vertritt die Auffassung, dass der Gegenstand des erteilten Patentanspruchs 1 weder neu sei noch auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhe. Ferner treffe dies auch zu auf den Gegenstand der im Einspruchsverfahren vor dem Deutschen Patent- und Markenamt beschränkt aufrechterhaltenen Fassung sowie auf die Gegenstände der Patentansprüche 1 nach den Hilfsanträgen 3 und 4 des Einspruchsverfahrens und nach ihrem noch ergänzten Vortrag auch auf die

Gegenstände der Patentansprüche 1 nach den weiteren noch im Verfahren aufgekomenen Hilfsanträgen.

Die geladene Einsprechende II und Beschwerdegegnerin ist zur Verhandlung nicht erschienen und hat sich zu dem Sachverhalt auch im Übrigen nicht geäußert.

Die Patentinhaberin und Beschwerdeführerin beantragte in der mündlichen Verhandlung vom 19. Februar 2020 zuletzt,

den Beschluss der Patentabteilung des Deutschen Patent- und Markenamts vom 25. Februar 2016 aufzuheben und das angegriffene Patent im erteilten Umfang aufrechtzuerhalten (**Hauptantrag**),

hilfsweise den Beschluss vom 25. Februar 2016 aufzuheben und das Patent mit Ansprüchen im Umfang des Hilfsantrags 3 vom 28. Januar 2016, mit den Beschreibungsseiten, eingegangen am 19. Februar 2016, und mit Zeichnung Figur gemäß Patentschrift aufrechtzuerhalten (als **ersten Hilfsantrag**),

weiter hilfsweise den Beschluss vom 25. Februar 2016 aufzuheben und das Patent mit Ansprüchen im Umfang des Hilfsantrags 7 vom 28. Januar 2016, mit den Beschreibungsseiten, eingegangen am 19. Februar 2016, und mit Zeichnung Figur gemäß Patentschrift aufrechtzuerhalten (als **zweiten Hilfsantrag**),

weiter hilfsweise

– insoweit ohne den nicht mehr weiterverfolgten dritten Hilfsantrag –

den Beschluss vom 25. Februar 2016 aufzuheben und das Patent mit den Ansprüchen im Umfang des Hilfsantrags 12 vom 28. Januar 2016, mit den Beschreibungsseiten, eingegangen am 19. Februar 2016, Zeichnung Figur gemäß Patentschrift aufrechtzuerhalten (als **vierten Hilfsantrag**),

weiter hilfsweise den Beschluss vom 25. Februar 2016 aufzuheben und das Patent mit den Ansprüchen im Umfang des mit Schriftsatz vom 13. Februar 2020 eingereichten Hilfsantrags 12a, mit noch anzupassender Beschreibung, Zeichnung Figur gemäß Patentschrift aufrechtzuerhalten (als **fünften Hilfsantrag**),

weiter hilfsweise den Beschluss vom 25. Februar 2016 aufzuheben und das Patent mit den Ansprüchen im Umfang des Hilfsantrags 12b vom 19. Februar 2020, überreicht in der mündlichen Verhandlung, mit noch anzupassender Beschreibung, Zeichnung Figur gemäß Patentschrift aufrechtzuerhalten (als **sechsten Hilfsantrag**),

weiter hilfsweise den Beschluss vom 25. Februar 2016 aufzuheben und das Patent mit den Patentansprüchen im Umfang des Hilfsantrags 13 vom 28. Januar 2016, mit den Beschreibungsseiten, eingegangen am 19. Februar 2016, Zeichnung Figur gemäß Patentschrift aufrechtzuerhalten (als **siebten Hilfsantrag**),

weiter hilfsweise den Beschluss vom 25. Februar 2016 aufzuheben und das Patent mit den Ansprüchen im Umfang des mit Schriftsatz vom 13. Februar 2020 eingereichten Hilfsantrags 13a, mit noch anzupassender Beschreibung, Zeichnung Figur gemäß Patentschrift aufrechtzuerhalten (als **achten Hilfsantrag**),

weiter hilfsweise den Beschluss vom 25. Februar 2016 aufzuheben und das Patent im Umfang des Hilfsantrags 4 vom 28. Januar 2016 mit den Beschreibungsseiten, eingegangen am 19. Februar 2016, Zeichnung Figur gemäß Patentschrift aufrechtzuerhalten (als **neunten Hilfsantrag**).

Die Einsprechende I und Beschwerdegegnerin stellte in der mündlichen Verhandlung vom 19. Februar 2020 zuletzt den Antrag,

die Beschwerde zurückzuweisen.

Im Wege der Anschlussbeschwerde beantragte die Einsprechende I und Anschlussbeschwerdeführerin in der mündlichen Verhandlung vom 19. Februar 2020,

den Beschluss vom 25. Februar 2016 aufzuheben und das angegriffene Patent zu widerrufen.

Die Patentinhaberin und Anschlussbeschwerdegegnerin stellte hier den Antrag,

die Anschlussbeschwerde zurückzuweisen.

Der im Umfang des **Hauptantrags** zu berücksichtigende Hauptanspruch (Patentanspruch 1) – in der erteilten Fassung – des insgesamt sieben Ansprüche umfassenden Anspruchssatzes lautet:

Vakuumpumpensystem mit einer Vakuumpumpe (1), einer Steuereinheit (2) und einem zweiten, die aktuelle Drehzahl des Motors überwachenden Mikrokontroller (7), wobei die Vakuumpumpe (1) einen bürstenlosen, mehrphasigen Synchronmotor (3) mit permanentmagnetisch erregtem Rotor aufweist und wobei die Steuereinheit (2) einen Antriebsmikrokontroller (5) und eine Endstufe (6a, 6b) enthält, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Mikrokontroller (7), der bei Erkennen, dass die aktuelle Drehzahl eine Höchstdrehzahl überschreitet, die Endstufe (6a, 6b) abschaltet, in der Steuereinheit (2) angeordnet ist und die Vakuumpumpe (1) Pumpentypkennungsmittel (4) aufweist.

Der dem Beschluss der Patentabteilung 15 vom 25. Februar 2016 über die beschränkte Aufrechterhaltung des Patents zugrundeliegende Hauptanspruch (Patentanspruch 1 des Anspruchssatzes) lautet (Unterstreichungen – auch folgend – zur Kenntlichmachung der Änderungen gegenüber der im Umfang des Hauptantrags verteidigten, erteilten Fassung hinzugefügt):



Vakuumpumpensystem mit einer Vakuumpumpe (1), einer Steuereinheit (2) und einem zweiten, die aktuelle Drehzahl des Motors überwachenden Mikrokontroller (7), wobei die Vakuumpumpe (1) einen bürstenlosen, mehrphasigen Synchronmotor (3) mit permanentmagnetisch erregtem Rotor aufweist und wobei die Steuereinheit (2) einen Antriebsmikrokontroller (5) und eine Endstufe (6a, 6b) enthält, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Mikrokontroller (7), der bei Erkennen, dass die aktuelle Drehzahl eine Höchstdrehzahl überschreitet, die Endstufe (6a, 6b) über eine Leitung (26) abschaltet, in der Steuereinheit (2) angeordnet ist und die Vakuumpumpe (1) Pumpentypkennungsmittel (4) aufweist, wobei die der Abschaltung der Endstufe (6a, 6b) dienende Leitung (26) den zweiten Mikrokontroller (7) und die Endstufe (6a, 6b) verbindet und eine Verbindung mit einem Eingang am Antriebsmikrokontroller (5) hat.

Der Hauptanspruch (Patentanspruch 1) des Anspruchssatzes gemäß dem geltenden **ersten Hilfsantrag** lautet (Unterstreichung hinzugefügt):

Vakuumpumpensystem mit einer Vakuumpumpe (1), einer Steuereinheit (2) und einem zweiten, die aktuelle Drehzahl des Motors überwachenden Mikrokontroller (7), wobei die Vakuumpumpe (1) einen bürstenlosen, mehrphasigen Synchronmotor (3) mit permanentmagnetisch erregtem Rotor aufweist und wobei die Steuereinheit (2) einen Antriebsmikrokontroller (5) und eine Endstufe (6a, 6b) enthält, dadurch gekennzeichnet, dass der Antriebsmikrokontroller (5) vor Erreichen einer Überdrehzahl abschaltet und dass der zweite Mikrokontroller (7), der bei Erkennen, dass die aktuelle Drehzahl eine Höchstdrehzahl überschreitet, die Endstufe (6a, 6b) abschaltet, in der Steuereinheit (2) angeordnet ist und die Vakuumpumpe (1) Pumpentypkennungsmittel (4) aufweist.

Der Hauptanspruch (Patentanspruch 1) des Anspruchssatzes gemäß dem geltenden **zweiten Hilfsantrag** lautet (Unterstreichung hinzugefügt):

Vakuumpumpensystem mit einer Vakuumpumpe (1), einer Steuereinheit (2) und einem zweiten, die aktuelle Drehzahl des Motors überwachenden Mikrokontroller (7), wobei die Vakuumpumpe (1) einen bürstenlosen, mehrphasigen Synchronmotor (3) mit permanentmagnetisch erregtem Rotor aufweist und wobei die Steuereinheit (2) einen Antriebsmikrokontroller (5) und eine Endstufe (6a, 6b) enthält, dadurch gekennzeichnet, dass der Antriebsmikrokontroller (5) bei einem Ausfall der Spannungsversorgung des Vakuumpumpensystems einen generatorischen Betrieb des Motors zur Versorgung der Steuerelektronik steuert, der Antriebsmikrokontroller (5) vor Erreichen einer Überdrehzahl abschaltet und der zweite Mikrokontroller (7), der bei Erkennen, dass die aktuelle Drehzahl eine Höchstdrehzahl überschreitet, die Endstufe (6a, 6b) abschaltet, in der Steuereinheit (2) angeordnet ist und die Vakuumpumpe (1) Pumpentyp-erkennungsmittel (4) aufweist, wobei die Pumpentyp-erkennungsmittel (4) elektronische Bauteile, beispielsweise Speicherchips und/oder elektrische Widerstände umfassen.

Der Hauptanspruch (Patentanspruch 1) des Anspruchssatzes gemäß dem geltenden – sich in der Reihenfolge an den geltenden zweiten Hilfsantrag anschließenden – **vierten Hilfsantrag** lautet (Unterstreichung hinzugefügt):

Vakuumpumpensystem mit einer Vakuumpumpe (1), einer Steuereinheit (2) und einem zweiten, die aktuelle Drehzahl des Motors überwachenden Mikrokontroller (7), wobei die Vakuumpumpe (1) einen bürstenlosen, mehrphasigen Synchronmotor (3) mit permanentmagnetisch erregtem Rotor aufweist und wobei die Steuereinheit (2) einen Antriebsmikrokontroller (5) und eine Endstufe (6a, 6b) enthält, dadurch gekennzeichnet, dass

der zweite Mikrokontroller (7), der bei Erkennen, dass die aktuelle Drehzahl eine Höchstdrehzahl überschreitet, die Endstufe (6a, 6b) abschaltet, in der Steuereinheit (2) angeordnet ist, die Vakuumpumpe (1) Pumpentyp-erkennungsmittel (4) aufweist, der Antriebsmikrokontroller (5) die Drehfrequenz aus einem Teil der an den Phasen anliegenden Spannungen und der sich in den Phasen einstellenden Strömen bestimmt und der zweite Mikrokontroller (7) die Drehfrequenz aus einem Signal bestimmt, welches aus der Messung der an den Phasen anliegenden Spannungen abgeleitet ist, wobei jedem Mikrokontroller (5, 7) ein eigenes Drehfrequenzsignal vorliegt.

Der Hauptanspruch (Patentanspruch 1) des Anspruchssatzes gemäß dem geltenden **fünften Hilfsantrag** lautet (Unterstreichung hinzugefügt):

Vakuumpumpensystem mit einer Vakuumpumpe (1), einer Steuereinheit (2) und einem zweiten, die aktuelle Drehzahl des Motors überwachenden Mikrokontroller (7), wobei die Vakuumpumpe (1) einen bürstenlosen, mehrphasigen Synchronmotor (3) mit permanentmagnetisch erregtem Rotor aufweist und wobei die Steuereinheit (2) einen Antriebsmikrokontroller (5) und eine Endstufe (6a, 6b) enthält, dadurch gekennzeichnet, dass der Antriebsmikrokontroller (5) vor Erreichen einer Überdrehzahl abschaltet und der zweite Mikrokontroller (7), der bei Erkennen, dass die aktuelle Drehzahl eine Höchstdrehzahl überschreitet, die Endstufe (6a, 6b) abschaltet, in der Steuereinheit (2) angeordnet ist, die Vakuumpumpe (1) Pumpentyp-erkennungsmittel (4) aufweist, der Antriebsmikrokontroller (5) die Drehfrequenz aus einem Teil der an den Phasen anliegenden Spannungen und der sich in den Phasen einstellenden Strömen bestimmt, der zweite Mikrokontroller (7) die Drehfrequenz aus einem Signal bestimmt, welches aus der Messung der an den Phasen anliegenden Spannungen abgeleitet ist, wobei jedem Mikrokontroller (5, 7) ein eigenes Drehfrequenzsignal vorliegt.

Der Hauptanspruch (Patentanspruch 1) des Anspruchssatzes gemäß dem geltenden **sechsten Hilfsantrag** lautet (Unterstreichung hinzugefügt):

Vakuumpumpensystem mit einer Vakuumpumpe (1), einer Steuereinheit (2) und einem zweiten, die aktuelle Drehzahl des Motors überwachenden Mikrokontroller (7), wobei die Vakuumpumpe (1) einen bürstenlosen, mehrphasigen Synchronmotor (3) mit permanentmagnetisch erregtem Rotor aufweist und wobei die Steuereinheit (2) einen Antriebsmikrokontroller (5) und eine Endstufe (6a, 6b) enthält, dadurch gekennzeichnet, dass der Antriebsmikrokontroller (5) vor Erreichen einer Überdrehzahl abschaltet und der zweite Mikrokontroller (7), der bei Erkennen, dass die aktuelle Drehzahl eine Höchstdrehzahl überschreitet, die Endstufe (6a, 6b) abschaltet, in der Steuereinheit (2) angeordnet ist, die Vakuumpumpe (1) Pumpentyperkennungsmittel (4) aufweist, wobei die Pumpentyperkennungsmittel (4) elektronische Bauteile, beispielsweise Speicherchips und/oder elektrische Widerstände umfassen, der Antriebsmikrokontroller (5) die Drehfrequenz aus einem Teil der an den Phasen anliegenden Spannungen und der sich in den Phasen einstellenden Strömen bestimmt, der zweite Mikrokontroller (7) die Drehfrequenz aus einem Signal bestimmt, welches aus der Messung der an den Phasen anliegenden Spannungen abgeleitet ist, wobei jedem Mikrokontroller (5, 7) ein eigenes Drehfrequenzsignal vorliegt.

Der Hauptanspruch (Patentanspruch 1) des Anspruchssatzes gemäß dem geltenden **siebten Hilfsantrag** lautet (Unterstreichung hinzugefügt):

Vakuumpumpensystem mit einer Vakuumpumpe (1), einer Steuereinheit (2) und einem zweiten, die aktuelle Drehzahl des Motors überwachenden Mikrokontroller (7), wobei die Vakuumpumpe (1) einen bürstenlosen, mehrphasigen Synchronmotor (3) mit permanentmagnetisch erregtem

Rotor aufweist und wobei die Steuereinheit (2) einen Antriebsmikrokontroller (5) und eine Endstufe (6a, 6b) enthält, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Mikrokontroller (7), der bei Erkennen, dass die aktuelle Drehzahl eine Höchstdrehzahl überschreitet, die Endstufe (6a, 6b) abschaltet, in der Steuereinheit (2) angeordnet ist, die Vakuumpumpe (1) Pumpentypenkennzeichnungsmittel (4) aufweist, der Antriebsmikrokontroller (5) die Drehfrequenz aus einem Teil der an den Phasen anliegenden Spannungen und der sich in den Phasen einstellenden Strömen bestimmt und der zweite Mikrokontroller (7) die Drehfrequenz aus einem Signal bestimmt, welches aus der Messung der an den Phasen anliegenden Spannungen abgeleitet ist, wobei jedem Mikrokontroller (5, 7) ein eigenes Drehfrequenzsignal vorliegt und der Drehfrequenzbestimmung dienende Strommesspunkte (30) und Spannungsmesspunkte (31) innerhalb der Steuereinheit (2) angeordnet sind.

Der Hauptanspruch (Patentanspruch 1) des Anspruchssatzes gemäß dem geltenden **achten Hilfsantrag** lautet (Unterstreichung hinzugefügt):

Vakuumpumpensystem mit einer Vakuumpumpe (1), einer Steuereinheit (2) und einem zweiten, die aktuelle Drehzahl des Motors überwachenden Mikrokontroller (7), wobei die Vakuumpumpe (1) einen bürstenlosen, mehrphasigen Synchronmotor (3) mit permanentmagnetisch erregtem Rotor aufweist und wobei die Steuereinheit (2) einen Antriebsmikrokontroller (5) und eine Endstufe (6a, 6b) enthält, wobei die Endstufe, die eine Signalverstärkung von niedrigen Leistungspegeln des Antriebsmikrokontrollers (5) auf notwendige hohe Leistungspegel des Motors vornimmt, mehrstufig ausgeführt ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Antriebsmikrokontroller (5) bei einem Ausfall der Spannungsversorgung des Vakuumpumpensystems einen generatorischen Betrieb des Motors zur Versorgung der Steuerelektronik steuert, der Antriebsmikrokontroller (5) vor

Erreichen einer Überdrehzahl abschaltet und der zweite Mikrokontroller (7), der bei Erkennen, dass die aktuelle Drehzahl eine Höchstdrehzahl überschreitet, die Endstufe (6a, 6b) abschaltet, in der Steuereinheit (2) angeordnet ist, die Vakuumpumpe (1) Pumpentyperkennungsmittel (4) aufweist, wobei die Pumpentyperkennungsmittel (4) elektronische Bauteile, beispielsweise Speicherchips und/oder elektrische Widerstände, umfassen, der Antriebsmikrokontroller (5) die Drehfrequenz aus einem Teil der an den Phasen anliegenden Spannungen und der sich in den Phasen einstellenden Strömen bestimmt, der zweite Mikrokontroller (7) die Drehfrequenz aus einem Signal bestimmt, welches aus der Messung der an den Phasen anliegenden Spannungen abgeleitet ist, wobei jedem Mikrokontroller (5, 7) ein eigenes Drehfrequenzsignal vorliegt und der Drehfrequenzbestimmung dienende Strommesspunkte (30) und Spannungsmesspunkte (31) innerhalb der Steuereinheit (2) angeordnet sind.

Der Hauptanspruch (Patentanspruch 1) des Anspruchssatzes gemäß dem geltenden **neunten Hilfsantrag** lautet (Unterstreichung hinzugefügt):

Vakuumpumpensystem mit einer Vakuumpumpe (1), einer Steuereinheit (2) und einem zweiten, die aktuelle Drehzahl des Motors überwachenden Mikrokontroller (7), wobei die Vakuumpumpe (1) einen bürstenlosen, mehrphasigen Synchronmotor (3) mit permanentmagnetisch erregtem Rotor aufweist und wobei die Steuereinheit (2) einen Antriebsmikrokontroller (5) und eine Endstufe (6a, 6b) enthält, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Mikrokontroller (7), der bei Erkennen, dass die aktuelle Drehzahl eine Höchstdrehzahl überschreitet, die Endstufe (6a, 6b) abschaltet, in der Steuereinheit (2) angeordnet ist, die Vakuumpumpe (1) Pumpentyperkennungsmittel (4) aufweist und der Antriebsmikrokontroller (5) die Drehfrequenz aus einem Teil der an den Phasen anliegenden Spannungen und der sich in den Phasen einstellenden Strömen bestimmt.

Folgende Unterlagen fanden in den Verfahrenszügen als Entgegenhaltungen bzw. zur Stützung der jeweiligen Argumentation – auch zu geltend gemachten Vorbenutzungen – Berücksichtigung:

- D1 / E15: DE 43 18 214 A1
- D2 / E4: JP 2004132179 A
- D2a / E4a: EPO-Übersetzung der D2
- D2b / E4b: Übersetzung eingereicht im Prüfungsverfahren 2013-12-02
- D3 / E1: DE 102 15 896 A1
- D4 / E5: US 6 184 640 B1
- D5 / E6: US 5 649 893 A
- D6 / E7: JP H06-346892 A
- D6a: Übersetzung von D6
- D7: DE 41 28 109 A1
- D8: DE 100 41 606 A1
- D9: EP 0 939 228 A1
- D10: US 2002/0047402 A1
- D11: US 6 449 567 B1
- D12 / E19: US 2002/0042334 A1
- D13: DE 1 513 532
- D14: DE 1 513 174
- D15: F. Jenni D. Wüst: Steuerverfahren für selbstgeführte Stromrichter
- D16a: Texas Instruments Sensorless Speed Controlled Brushless DC Drive
- D16b: International IOR Rectifier No. PD60032
- E2: Konvolut Vorbenutzung Projekt 2004\_0010 MAG.DRIVE 3000

- E3: Konvolut Vorbenutzung MECOS Sicherheitskonzept aus E2015-02-2
- E7a: Übersetzung engl. von D6 / E7
- E7b: Auszug E7a (Anlage zu SS Leybold vom 2016-01-26)
- E8: JP 2002021851 A
- E9: EP 1 246 345 A1
- E10: DE 101 56 927 A1
- E11: DE 196 32 965 A1
- E12: EP 0 685 266 A1
- E13: EP 0 560 391 A2
- E14: US 5 726 881 A
- E16: DE 196 48 402 A1
- E17: WO 02/031958 A2
- E18: DE 43 30 823 A1
- PV1: DE 103 31 932 A1,
- PV2: US 2002/0067148 A1.

Wegen weiterer Einzelheiten wie des Wortlauts der jeweiligen Unteransprüche und der jeweils geltenden Beschreibung wird auf den Akteninhalt einschließlich der elektronisch geführten Teile verwiesen.

## II

1. Die statthafte Beschwerde der Patentinhaberin ist frist- und formgerecht eingelegt worden und auch im Übrigen zulässig (§ 73 Abs. 1 und 2 Satz 1 PatG, § 6 Abs. 1 Satz 1 PatKostG).



2. Wie im angefochtenen Beschluss des Deutschen Patent- und Markenamts zutreffend festgestellt wurde, sind die auf die Widerrufsgründe fehlender Patentfähigkeit im Sinne der §§ 3 und 4 PatG entsprechend § 21 Abs. 1 Nr. 1 PatG sowie unzureichend deutlicher bzw. unvollständiger Offenbarung für eine Ausführbarkeit im Sinne des § 21 Abs. 1 Nr. 2 PatG gestützten Einsprüche – auch im Übrigen – zulässig; dies wurde auch nicht in Zweifel gezogen.

3. In der Sache hat weder die Beschwerde der Patentinhaberin noch deren Antrag auf Zurückweisung der Anschlussbeschwerde Erfolg; denn der im Einspruchsverfahren gegen den Bestand des Patents im Umfang des erteilten Hauptanspruchs geltend gemachte Widerrufsgrund fehlender Patentfähigkeit im Sinne des § 21 Abs. 1 Nr. 1 PatG erweist sich als durchgreifend, auch bei den im Umfang der Hilfsanträge 1, 2 und 4 bis 9 durch die jeweiligen Hauptansprüche definierten Gegenständen und darüber hinaus auch bei dem durch den Hauptanspruch in der – gemäß Beschluss der Patentabteilung 15 vom 25. Februar 2016 – beschränkt aufrechterhaltenen Fassung des Patents definierten Gegenstand; bei dieser Sachlage kam es auf die Zulässigkeit der Anspruchsfassungen im Übrigen nicht an. Insoweit hat die weiter reichende Anschlussbeschwerde der Einsprechenden I Erfolg, als diese zu einem Widerruf des Patents unter Aufhebung der angefochtenen Entscheidung über eine beschränkte Aufrechterhaltung führt (s. unten unter Ziffer 15).

Der Antragslage entsprechend bedurfte es keiner Beurteilung der weiteren Ansprüche der den jeweiligen Anträgen zugrundeliegenden Anspruchssätze, da mit dem jeweils nicht gewährbaren bzw. bestandsfähigem Hauptanspruch dem jeweiligen Antrag als Ganzes nicht stattgegeben werden kann (vgl. BGH GRUR 1997, 120ff. – elektrisches Speicherheizgerät; BGH GRUR 2007, 862 bis 865 – Informationsübermittlungsverfahren II). So hat die Patentinhaberin mit der Stellung der Anträge zu erkennen gegeben, diese nicht selbstständig zu verteidigen, und auch im Übrigen hat sie nicht geltend gemacht – noch ist ersichtlich –, dass die Ausgestaltungen nach den Unteransprüchen zu einer anderen Beurteilung der Patentfähigkeit führen können

(vgl. BGH, GRUR 2012, 149 – Sensoranordnung; BGH, GRUR 2007, 862 – Informationsübermittlungsverfahren II; BGH, GRUR 2017, 57 – Datengenerator).

4. Gegenstand des angegriffenen Patents ist gemäß Absatz [0001] der Patentschrift DE 10 2005 045 283 B4, im folgenden SPS kurzbezeichnet, ein so bezeichnetes „Vakuumpumpensystem“ mit einer Vakuumpumpe, einer Steuereinheit und einem zweiten, die aktuelle Drehzahl des Motors überwachenden Mikrokontroller, wobei die Vakuumpumpe einen bürstenlosen, mehrphasigen Synchronmotor mit permanentmagnetisch erregtem Rotor aufweist und wobei die Steuereinheit einen Antriebsmikrokontroller und eine Endstufe enthält.

Bei Vakuumpumpen mit derartigen Motoren zur Erzielung hoher Drehzahlen stelle die in diesem Fall hohe kinetische Energie der Rotoren eine Gefahr dar, weshalb die Drehzahl auf einen höchsten zulässigen Wert begrenzt werden müsse (vgl. Abs. [0002] in der SPS zur Druckschrift PV1).

Bei einem bekannten System sei ein zusätzlicher Mikrokontroller in der Vakuumpumpe zur Überwachung des die unmittelbare Ansteuerung der Motorelektronik übernehmenden Mikrokontrollers angeordnet; die Verteilung der Elektronik auf Pumpe und Steuerelektronik sei mit Nachteilen behaftet (vgl. Abs. [0003] hinsichtlich der Druckschrift D3).

Bei einem weiteren bekannten Vakuumpumpensystem sei nach dem Funktionsumfang eines dort zwar dem Pumpenkontroller zugehörigen zweiten Mikrokontrollers ein sicherer Überdrehzahlenschutz nicht gewährleistet (vgl. Abs. [0004] hinsichtlich der Druckschrift D2).

Daher sei es gemäß Absatz [0005] der SPS Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Vakuumpumpensystem vorzustellen, bei dem die freie Kombinierbarkeit von Vakuumpumpe und Steuerelektronik gegeben und ein sicherer Überdrehzahlenschutz gewährleistet sein soll.

**5.** Als der mit der Lösung dieser Aufgabe betraute Durchschnittsfachmann wird bei dem Verständnis der Erfindung sowie bei der nachfolgenden Bewertung des Standes der Technik ein Ingenieur der Elektrotechnik mit Fachhochschulabschluss angesehen, mit mehrjähriger Erfahrung in der Entwicklung und Konstruktion von Steuereinheiten für elektromotorisch angetriebene Vakuumpumpen.

## **6.** Hauptantrag

Der Gegenstand des erteilten Patentanspruchs 1, der anhand der Angaben in der Beschreibung für ein Nacharbeiten ausreichend und vollständig offenbart ist, beruht für den von dem durch die Druckschrift **D10** dokumentierten Stand der Technik ausgehenden Fachmann in Verbindung mit den durch die Druckschrift **D1** vermittelten Kenntnissen nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

**6.1** Zur Erleichterung von Bezugnahmen sind die Merkmale des Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag nachstehend in Form einer Merkmalsgliederung wiedergegeben.

**M1.0** Vakuumpumpensystem mit

**M1.1** einer Vakuumpumpe (1),

**M1.2** einer Steuereinheit (2) und

**M1.3** einem zweiten, die aktuelle Drehzahl des Motors überwachenden Mikrokontroller (7),

**M1.4** wobei die Vakuumpumpe (1) einen bürstenlosen, mehrphasigen Synchronmotor (3) mit permanentmagnetisch erregtem Rotor aufweist,

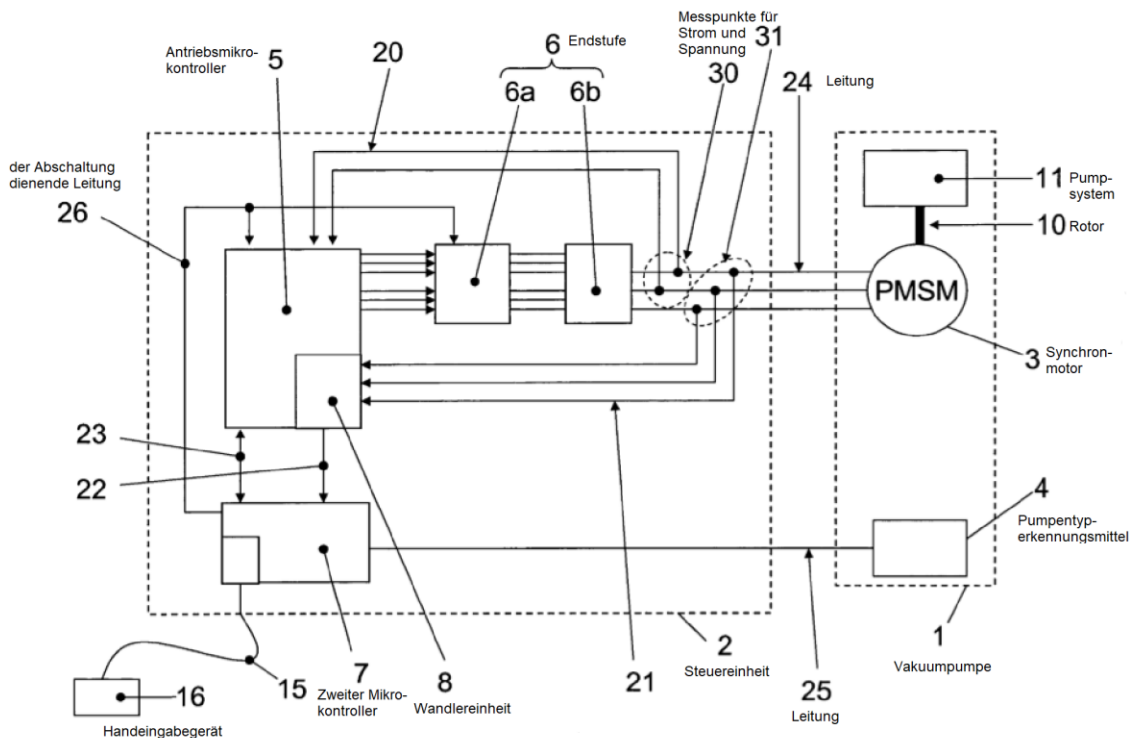
**M1.5** wobei die Steuereinheit (2) einen Antriebsmikrokontroller (5) und eine Endstufe (6a, 6b) enthält,

dadurch gekennzeichnet, dass

**M1.6** der zweite Mikrokontroller (7) in der Steuereinheit (2) angeordnet ist,

**M1.6a** der zweite Mikrokontroller (7) die Endstufe (6a, 6b) bei Erkennen, dass die aktuelle Drehzahl eine Höchstdrehzahl überschreitet, abschaltet und

**M1.7** die Vakuumpumpe (1) Pumpentyperkennungsmittel (4) aufweist.



Figur 1 der SPS mit Erläuterungen (ergänzt)

Der Patentanspruch 1 nach Hauptantrag bezeichnet herausgegriffene („mit“, vgl. **M1.0**), der Patentkategorie Vorrichtung unmittelbar zuzuordnende Bestandteile des so bezeichneten „Vakuumpumpsystems“ (**M1.0**) in einer insoweit nicht abschließenden Aufzählung.

Ein Bestandteil ist die nach Art und Aufbau nicht näher definierte Vakuumpumpe (**M1.1**). Jedenfalls ist eine in der Beschreibung angesprochene, für einen Betrieb im Bereich der molekularen Strömung ausgelegte Turbopumpe, deren Wirkprinzip auf der Reibung der zu fördernden Gase an der Oberfläche eines schnell rotierenden

Festkörpers beruht, zur bestimmungsgemäßen Erzeugung eines Hochvakuums mit höchsten Drehzahlen zu betreiben, wofür die im Merkmal **M1.4** bezeichneten Motoren als Antrieb vorgesehen sein sollen (Abs. [0002]). Mag eine Turbopumpe insoweit eines besonderen Antriebsmotors sowie einer hierauf abgestimmten Steuereinrichtung bedürfen, gilt diese den technischen Gehalt der Merkmalsangaben beeinflussende Auslegungsregel allgemein für jede Art von Vakuumpumpe gemäß Merkmal **M1.1**.

Der Vakuumpumpe sollen nach Art und Zweck im Übrigen nicht näher definierte „Pumpentyperkennungsmitel“ (**M1.7**) zugeordnet sein. Die im Patent herausgestellte anteilige Funktion hinsichtlich der Bereitstellung von Informationen zur Gewährleistung eines Überdrehzahlschutzes (Aufgabe Abs. [0005] der SPS) ist diesem „Mittel“ auch in Verbindung mit den übrigen Merkmalen nicht zwingend zu unterstellen.

Der Beschreibung des Ausführungsbeispiels ist hierzu entnehmbar, dass für die Auswertung des „Pumpentyperkennungsmitel“ ein „zweiter Mikrokontroller“ (**M1.3**) zur Festlegung der für den erkannten Pumpentyp erlaubten höchsten Drehzahl bzw. für einen Vergleich mit der aktuellen Drehzahl herangezogen wird (Abs. [0023] der SPS), ohne dass dem Gegenstand des erteilten Patentanspruchs 1 auch der hierfür zwar für das Ausführungsbeispiel offenbarte Aufbau bereits aufgrund der mit dem Merkmal **M1.7** allein vorgeschriebenen Zuordnung eines zwar zur Auswertung hergerichteten „Mittels“ beiläufig zu unterstellen wäre; die Art und Wirkung der Erkennung ist nicht näher definiert. Erst der Unterspruch 2 gibt hierfür eine bestimmte, dem „Pumpentyperkennungsmitel“ zuordenbare, zudem lediglich informationstechnische Maßnahme zur programmtechnischen Herrichtung des „zweiten Mikrokontrollers“ (Merkmal **M1.3**) vor.

Zum Antrieb der Vakuumpumpe ist ein Elektromotor der Bauart „mehrphasiger Synchronmotor“ mit „permanentmagnetisch erregtem Rotor“ vorgesehen, der von daher per se „bürstenlos“ ist (**M1.4**) und für den Betrieb einer hierfür geeigneten „Steuereinheit“ (**M1.2**) mit einem speziellen „Antriebsmikrokontroller“ (**M1.5**) bedarf.

Das Merkmal **M1.2** betrifft eine Steuereinheit, die neben dem „Antriebsmikrokontroller“ auch eine zwingend auf die Last der Pumpe abgestimmte „Endstufe“ zur Leistungssteuerung enthält (**M1.5**), wobei letztere jedenfalls nach der Beschreibung des Ausführungsbeispiels aus einem „Endstufen-Ansteuerungsteil 6a“ sowie einem „Leistungsteil 6b“ gebildet sein kann. Nach dem Verständnis des Fachmanns dient diese „Endstufe“ der Beaufschlagung der Wicklungsstränge des Motorstators mit der hierfür – zeitversetzt entsprechend der Phasenlage, d.h. der momentanen Rotorstellung – einzusteuernenden Spannung. Der hierdurch in den einzelnen Strängen fließende Strom dient der Erzeugung eines drehenden Magnetfelds, wodurch letztlich der permanentmagnetisch gekoppelte Rotor in synchrone Drehung versetzt wird.

Dem „Antriebsmikrokontroller“ (**M1.5**) kommt hierbei jedenfalls die Aufgabe der phasenrichtigen Ansteuerung der Endstufe, d.h. der Bereitstellung von Steuerimpulsen in jedem Betriebszustand des Motors in Abhängigkeit von der Drehzahl und der Last zu. Denn laut der Beschreibung dient dieser Antriebsmikrokontroller der Berechnung der „vorzunehmenden Kommutierung, sorgt für den Anlauf des Motors von Stillstand auf Nenndrehzahl und führt die Drehzahl- und Stromregelung durch“.

Die weiteren Angaben im Absatz [0019] der SPS lassen den Fachmann bei den Merkmalen **M1.2** und **M1.5** im Hinblick auf das Merkmal **M1.4** unmittelbar auf die Möglichkeit der – vorliegend beim Fachmann als allgemein bekannt vorauszusetzenden und insoweit implizit offenbaren, vom geltenden Anspruch 1 aber nicht vorgeschriebenen – Ausführung der Steuereinheit nach Art eines nach dem feldorientierten und flussgeregelten Vektorsteuerungsverfahren arbeitenden Frequenzumrichters schließen. Dieser Art von Umrichtern dienen der Erzeugung eines nach Frequenz, Phasenlage und Amplitude steuerbaren mehrphasigen Spannungssystems, wobei der „Antriebsmikrokontroller“ solcher digital arbeitenden „Steuereinheiten“ den durch die Wicklungen des Motors fließenden Wirkstrom (durch entsprechende Ansteuerung der Endstufe, s.o.) entsprechend dem geforderten Drehmoment in Abhängigkeit von der Drehzahl regelt. Bei einem dreiphasigen Motor reicht hierfür bereits die Betrachtung von zwei Strangströmen und des Spannungsverlaufs in jeder Phase sowie der

hieraus bestimmten Drehfrequenz aus, ohne dass es für die phasenrichtige und drehzahlabhängige Bestromung/Spannungsbeaufschlagung eines Sensors zur Feststellung der relativen Stellung des Rotors gegenüber dem Stator (vgl. Abs. [0024] der SPS) oder zur Feststellung der Drehzahl bedarf, da beim Betrieb einer Synchronmaschine die Drehzahl – je nach Polpaarzahl – immer exakt der eingesteuerten Kreisfrequenz von Ständerstrom bzw. Ständerspannung entspricht – lediglich der Phasenwinkel variiert mit der Belastung, d.h. dem Drehmoment. So wird bei derartigen Umrichtern die Frequenz des Drehfelds beim Anlauf nach einer vorzugebenden Funktion erhöht und beim Betrieb eben auf einem vom Antriebsmikrokontroller zwangsläufig vorzugebenden Wert gehalten – ein Schlupf oder eine sonstige Drehzahlabweichung des Rotors ist bei einem Synchronmotor nur bei Überschreitung sonstiger Betriebsgrenzen (z.B. des maximalen Drehmoments) im Fehlerfall möglich.

Während demnach bereits der Betrieb eines Antriebsmikrokontrollers (**M1.5**) eine Drehzahlbestimmung für die – drehzahlabhängige – Bestromung der Wicklungsstränge voraussetzt, und auch der Betrieb des beim Gegenstand des geltenden Anspruchs 1 darüber hinaus vorgesehenen zweiten Mikrokontrollers gemäß Merkmal **M1.3** eine Drehzahlbestimmung voraussetzt, um die Drehzahl überwachen zu können bzw. die Endstufe beim Erkennen einer Überschreitung einer Höchstdrehzahl gemäß Merkmal **M1.6a** abschalten zu können, definiert der geltende Anspruch die notwendigen vorrichtungstechnischen Maßnahmen zur Bestimmung der Drehzahl nicht näher. Vielmehr bleiben diese dem Fachmann überlassen, zumal erst der Unteranspruch 3 eine bestimmte Ausgestaltung umschreibt.

Nach dem Merkmal **M1.6** ist ein „zweiter“, die aktuelle Drehzahl des Motors „überwachender Mikrokontroller“ (**M1.3**), „in der Steuereinheit“ angeordnet. Somit handelt es sich um einen gesonderten, jedenfalls hinsichtlich der Überwachungsfunktion unabhängig arbeitenden, vorrichtungstechnisch gesonderten Mikrokontroller und nicht bloß um eine vom „Antriebsmikrokontroller“ zusätzlich bereitgestellte Funktionalität.

Allerdings werden hierdurch weder bestimmte vorrichtungstechnische Maßnahmen hinsichtlich der Überwachungsfunktion noch eine bestimmte Arbeitsweise definiert, die eine besondere vorrichtungstechnische Beschaffenheit einbeziehen könnte.

Auch die Aussage zur Verortung des zweiten Mikrokontrollers impliziert keinen bestimmten vorrichtungstechnischen Aufbau, vielmehr fordert diese lediglich eine Zusammenfassung in einer vorrichtungstechnischen Einheit; insoweit schließt das Merkmal **M1.6** eine von der Steuereinheit gesonderte Anordnung des zweiten Mikrokontrollers in der Pumpe – bei einer von der Pumpe gesonderten Anordnung der Steuereinheit – aus.

Das Merkmal **M1.6a** umfasst hierbei eine vorrichtungstechnische „Verbindung“ zwischen dem zweiten Mikrokontroller und der Endstufe für die Übertragung eines Signals zu deren Beeinflussung mit der Folge einer nicht näher definierten „Abschaltung“ der „Endstufe“, wobei offenbleibt, an welcher Stelle der hierfür notwendige Eingriff erfolgt und welche Bestandteile der Endstufe bzw. der Steuereinheit hiervon betroffen sind. Für das Ausführungsbeispiel ist der Figur 1 zwar eine Einwirkung auf den Ansteuerungsteil der Endstufeneinheit (Endstufenansteuerung 6a, vgl. Abs. [0019]) entnehmbar, ohne dass hierdurch das Wesen der im Merkmal **M1.6a** bezeichneten „Abschaltung“ in genau dieser bestimmten baulichen Maßnahme zu sehen ist. Das „Erkennen, dass die aktuelle Drehzahl eine Höchstdrehzahl überschreitet“ gemäß dem Wortlaut des Merkmals **M1.6a** schließt in der Kategorie des Anspruchs das Vorhandensein eines Vergleichers mit ein, wobei die der Auswertung zugrundeliegenden Daten hierbei selbst keine Merkmale sind, die das Vakuum-pumpensystem in der beanspruchten Kategorie näher definieren könnten.

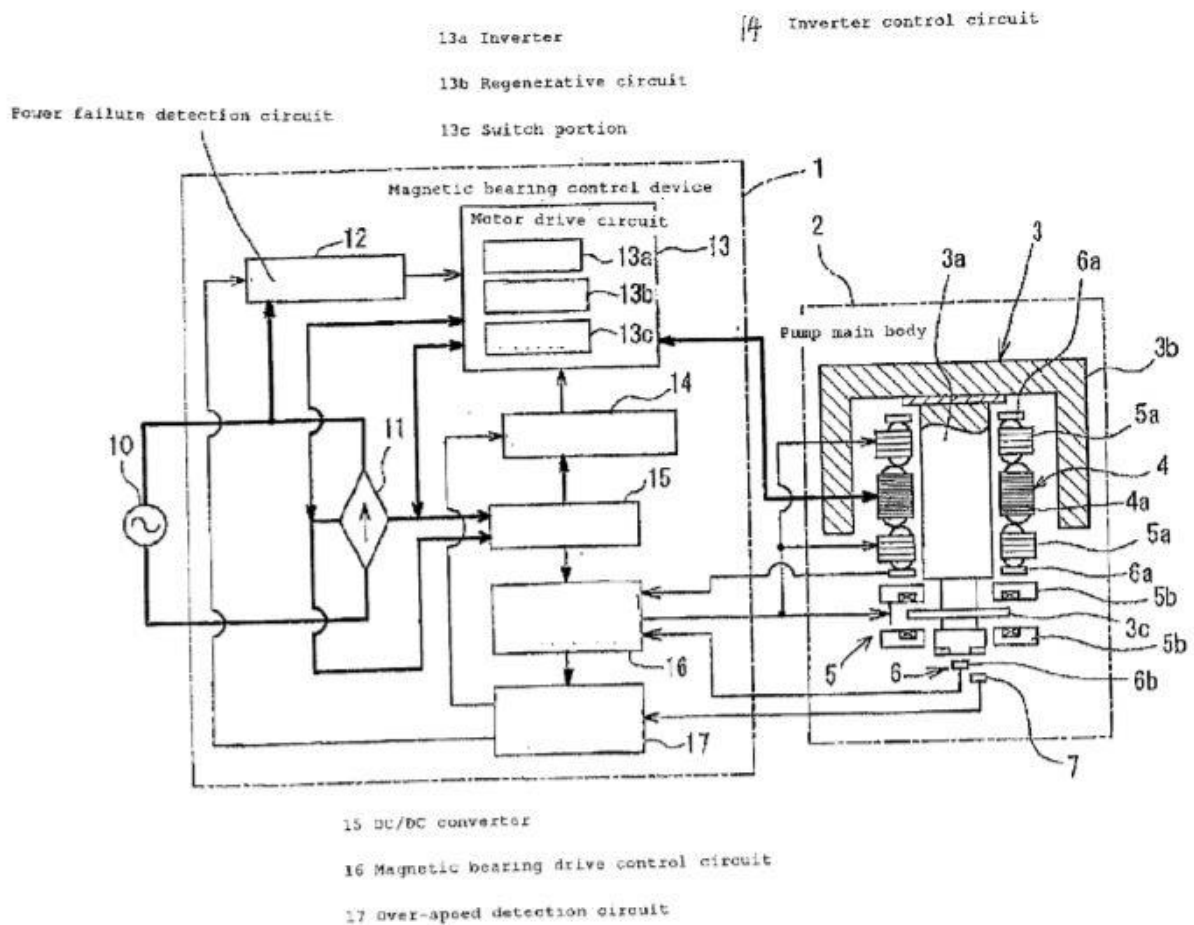
Die Überwachung der Drehzahl (Merkmal **M1.3**) zum Zwecke der Abschaltung bei Überschreitung einer Grenzdrehzahl (**M1.6a**) definiert letztlich eine Arbeitsweise, zu deren Realisierung dem Fachmann eine Vielzahl von schaltungstechnischen Maßnahmen – wie zur entsprechenden informationstechnischen Verarbeitung programmierte Mikrokontroller – zur Verfügung stehen, ohne dass es hierfür näherer Detailanweisungen bedürfte.

Mithin setzt der geltende Patentanspruch 1 die dem System zugehörigen Bestandteile in der geltenden Patentkategorie als dem Fachmann nach Art und Ausführung selbst im Einzelnen allgemein bekannt voraus; diese sollen erfindungsgemäß aufgrund besonderer Eigenschaften in einer vorgegebenen Zusammenstellung zur



Erzielung einer bestimmten Funktionalität den mit der Aufgabe bezeichneten Erfolg (Absatz [0005] der SPS) herbeiführen. Die hierfür notwendigen Ausgestaltungen im Einzelnen bleiben hierbei dem Fachmann überlassen, der für die technische Realisierung, d.h. zur Ausführung der Erfindung über das notwendige, vom Patent selbst unterstellte Fachwissen und -können verfügt.

**6.2** Aus der Druckschrift **D10** (vgl. Abs. [0004]) geht bereits ein Vakuumpumpensystem nach den Merkmalen **M1.0** bis **M1.2** mit einer Vakuumpumpe des Typs „Turbopumpe“ („turbo molecular pump“) und einer Steuereinheit hervor. Diese dort zwar als „magnetic bearing control device 1“ bezeichnete Steuereinheit 1 weist neben einer Einrichtung zur Steuerung einer dort angesprochenen Magnetlagereinheit auch einen Antriebsmikrokontroller des Umrichtertyps („inverter controller“) entsprechend Merkmal **M1.5** auf, der in einen Steuerschaltkreis („inverter control circuit 14“) integriert ist und den Umrichterteil („inverter 13a“) eines Schaltkreises („motor drive circuit 13“) zur Leistungssteuerung des antreibenden Elektromotors („motor 4“) ansteuert (vgl. Abs. [0022]). Der Umrichterteil 13a fungiert dabei als Endstufe im Sinne des hierfür im angegriffenen Patent vorgeschlagenen Aufbaus zur Versorgung des Elektromotors 4, welcher nach der Beschreibung der Druckschrift **D10**, analog zum Merkmal **M1.4**, als bürstenlose Drehstrom- Synchronmaschine mit Erregung durch Permanentmagnete „brushless DC motor“ ausgeführt ist (vgl. Abs. [0024]).



Figur der Druckschrift **D10**

Innerhalb der Steuereinheit 1 befindet sich neben dem Antriebsmikrokontroller ein weiterer Schaltkreis „overspeed detection circuit 17“ (Merkmal **M1.6**), der dort zwar das Ausgangssignal eines die Rotorumdrehungen messenden Drehzahlsensors 7 erhält (vgl. [0026]); jedenfalls überwacht dieser Schaltkreis die aktuelle Drehzahl des Motors im Sinne der gebotenen Auslegung des Merkmals **M1.3**. Bei Erkennen einer Überdrehzahl des Rotors 3 unterbricht der Schaltkreis 17 die Stromversorgung des Elektromotors über die Endstufe 13a und schaltet diese ab (vgl. Abs. [0043] in Verbindung mit der gezeigten Verschaltung). Somit entspricht dieser Aufbau dem Sinngehalt des Merkmals **M1.6a**.

In der Druckschrift **D10** wird für den Schaltkreis 17 zwar ein Mikrokontroller nicht ausdrücklich erwähnt, jedoch unterstellt der Fachmann angesichts der Ausführungen zu

den im Schaltkreis 17 ablaufenden Vergleichsoperationen zwischen erfasster und voreingestellter (Höchst-) Drehzahl („preset number of revolutions“, Abs. [0034]) sowie der Abschaltung des Motors 4 bei Ausfall des Antriebsmikrokontrollers (vgl. Abs. [0041]) beiläufig dessen Existenz entsprechend dem Sinngehalt des Merkmals **M1.3**.

Mithin schreibt der geltende Patentanspruch 1 im definitionsgemäßen Umfang über die gleichermaßen in der Druckschrift **D10** angesprochenen Bestandteile hinaus lediglich noch ein der Vakuumpumpe zugeordnetes „Pumpentypenkennungsmittel“ gemäß Merkmal **M1.7** vor, welches mit dem hier beizumessenden Sinngehalt in der Druckschrift **D10** hingegen nicht angesprochen ist.

Der Fachmann wird das aus der Druckschrift **D10** hervorgehende System jedoch einem Vorbild im Stand der Technik hierfür entsprechend aufgrund ausreichender Erfolgserwartung ergänzen.

So erfordert bereits die Steuereinheit des aus der Druckschrift **D10** bekannten Vakuumpumpensystems Eingaben von Steuerdaten für einen Betrieb nach den systemtechnischen Anforderungen der einzelnen Bestandteile wie der Pumpe; diese erfolgen nach der Beschreibung für den „Pumpenhauptkörper“ manuell über eine Bedientafel (vgl. Abs. [0022]).

Die Bedienweise einer Vorrichtung legt der zuständige Fachmann allerdings anhand der Verwendung in einem vorgesehenen Umfeld im Rahmen fachüblicher Erwägungen zu Fragen der Sicherheitstechnik fest. Mit der Druckschrift **D1** ist dem Fachmann – im Stand der Technik betreffend Vakuumpumpensysteme – ein Bedienkonzept präsent, bei dem die Vakuumpumpe „Codierungsbausteine 26“ und eine Überwachungsschaltung entsprechende „Identifizierungsbausteine 27“ aufweist, die dort zur Einstellung und somit Vorgabe zulässiger Drehzahlen für bestimmte Pumpenkopf-/Antriebspaarungen dienen (vgl. Spalte 3, Zeilen 13 bis 18 in Verbindung mit der Zeichnung). In Erwartung des gleichen Erfolgs einer Absicherung einer Vorrichtung gegen den ungewollten Betrieb mit unzulässigen, durch eine etwaige fehlerhafte Eingabe von Voreinstellungen bedingten Steuerdaten wird der Fachmann auch ein System – wie aus der Druckschrift **D10** bekannt – durch eine solche Baugruppe zur automatisierten

Erkennung von Kenngrößen für einen bestimmten Pumpentyp im Rahmen einer Aggregation ergänzen.

Dass die Druckschrift **D1** diese Maßnahme zur Einstellung eines „Resonanzfensters“, d.h. eines Drehzahlfensters vorschlägt, steht der – wie vorstehend ausgeführt – naheliegenden Implementierung eines „Pumpentyperkennungsmittels“ entsprechend dem Sinngesamt des Merkmals **M1.7** nicht entgegen, das nur eine bestimmte vorrichtungstechnische Maßnahme, nicht aber auch eine Herrichtung für eine besondere informationstechnische Arbeitsweise vorschreibt.

Somit ist der Gegenstand des geltenden Anspruchs 1 nicht patentfähig.

## 7. Erster Hilfsantrag

Der erste Hilfsantrag der Beschwerdeführerin kann keinen Erfolg haben. Denn die erfinderische Tätigkeit, auf die der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach erstem Hilfsantrag nach Auffassung der Patentinhaberin beruhen soll, ist aufgrund einer naheliegenden Kombination des Inhalts der Druckschriften **D10** und **D1** nicht gegeben.

**7.1** Der Patentanspruch 1 nach dem ersten Hilfsantrag ist gegenüber dem Hauptantrag um folgendes Merkmal ergänzt:

**M1.5a** Der Antriebsmikrokontroller (5) schaltet vor Erreichen einer Überdrehzahl ab.

Zur Vermeidung von Wiederholungen wird hinsichtlich der übrigen Merkmale auf Abschnitt 6.1 verwiesen.

Mit dem gebotenen Verständnis des erteilten Patentanspruchs 1 (s.o.) kommt dem Merkmal **M1.5a** in Verbindung mit dem Merkmal **M1.6a** der Sinngesamt zu, dass der Antriebsmikrokontroller selbst durch einen Eingriff an geeigneter, jedoch nicht näher definierter Stelle die Vakuumpumpe, d.h. den Antriebsmotor außer Betrieb setzen

kann und somit eine hierfür notwendige vorrichtungstechnische Beschaffenheit hat. Für das Ausführungsbeispiel ist der Beschreibung der SPS unter Berücksichtigung des Absatzes [0021] entnehmbar, dass der „Antriebsmikrokontroller“ – wie auch der „zweite Mikrokontroller“ – hierfür auf die Endstufe im Sinne einer „Abschaltung“ dann einwirkt – wobei hierfür notwendige Maßnahmen nicht näher beschrieben sind und dem Fachmann überlassen bleiben – wenn der Vergleich der eingesteuerten Drehzahl mit einer vorgegebenen Drehzahlgrenze und nicht etwa der tatsächlichen mit der eingesteuerten Drehzahl ergibt, dass eine Überschreitung vorliegt. Das tatsächlich die Arbeitsweise betreffende Kriterium „vor Erreichen einer Überdrehzahl“ – bei der bereits Schäden auftreten könnten – entspricht insoweit dem Kriterium „bei Überschreiten einer Grenzdrehzahl“, bei der noch keine Schäden auftreten. Offen bleibt (auch) bei diesem primär die Arbeitsweise betreffenden Merkmal **M1.5a**, wo der für die Feststellung einer Überdrehzahl notwendige Drehzahlgrenzwert herrührt; dem „Pumpentypkennungsmittel“ (Merkmal **M1.7**) ist die Bereitstellung eines solchen Grenzwerts nicht zwingend zu unterstellen (s.o.).

**7.2** Eine derartige Betriebsweise wird bereits in der Druckschrift **D10** für das dort gekennzeichnete Vakuumpumpensystem angesprochen, dem von daher gleichsam eine entsprechende vorrichtungstechnische Beschaffenheit zu unterstellen ist. Erreicht die Rotordrehzahl einen vorgegebenen Grenzwert, generiert der Schaltkreis 17 ein diesen Zustand charakterisierendes Signal, das direkt dem Antriebskontroller des Umrichter- Schaltkreises 14 der Steuereinheit 1 zugeleitet wird (vgl. Abs. [0028], [0034]). Nach der Signalverarbeitung gibt dieser eine Anweisung an den Schaltkreis 13 für den Motorbetrieb aus, um den Motor 4 höchstens bei dieser maximal erlaubten Drehzahl (=Grenzdrehzahl) zu betreiben (vgl. Abs. [0006], [0036]). Außerhalb eines Fehlerfalls des Antriebsmikrokontrollers wird eine Abschaltung des Motors 4 bzw. des Umrichters 13a deshalb stets durch den Antriebsmikrokontroller vor Erreichen einer die Vorrichtung schädigenden Überdrehzahl erfolgen.

Der Fachmann wird diese bekannte Maßnahme auch bei einem Vakuumpumpensystem mit den im geltenden Anspruch 1 insgesamt aufgeführten Merkmalen zur Erzielung

des gleichen Erfolgs einer Absicherung durch Abschaltung vorsehen. Zur Vermeidung von Wiederholungen hinsichtlich der übrigen Merkmale wird auf Abschnitt 6.2 verwiesen.

Mithin ist der Gegenstand des geltenden Anspruchs 1 nicht patentfähig.

## **8. Zweiter Hilfsantrag**

Auch der zweite Hilfsantrag der Beschwerdeführerin kann keinen Erfolg haben. Denn dem Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach dem zweiten Hilfsantrag mangelt es aufgrund einer naheliegenden Kombination des Inhalts der Druckschriften **D10** und **D1** an erfinderischer Tätigkeit.

**8.1** Der Patentanspruch 1 nach dem zweiten Hilfsantrag unterscheidet sich von dem des ersten Hilfsantrags in folgenden zusätzlichen Merkmalen:

**M1.5b** Der Antriebsmikrokontroller (5) steuert bei einem Ausfall der Spannungsversorgung des Vakuumpumpsystems einen generatorischen Betrieb des Motors zur Versorgung der Steuerelektronik.

**M1.7a** Die Pumpentypenkennungsmittel (4) umfassen elektronische Bauteile, beispielsweise Speicherchips und/oder elektrische Widerstände.

Zur Vermeidung von Wiederholungen wird hinsichtlich der übrigen Merkmale auf Abschnitt 6.1 verwiesen.

Dem Merkmal **M1.5b** kommt der Sinngehalt einer Umschreibung der Herrichtung des Systems für eine generatorische Betriebsweise des Synchronmotors zu; diese wird vom Antriebsmikrokontroller bei Unterbrechung der regulären Spannungsquelle eingesteuert, um die Funktionsfähigkeit einer nicht näher definierten Steuerelektronik weiterhin sicherstellen zu können (vgl. Abs. [0019]). Der Wortlaut lässt insoweit offen, welche Bestandteile des Systems bzw. welche Teile der in der Steuereinheit verbauten Elektronik mit Spannung versorgt werden.

Die Merkmalsangabe **M1.7a** konkretisiert das Merkmal **M1.7** insoweit, als dass es die Art der Mittel vorschreibt und Beispiele hierfür bezeichnet, anhand der ein Pumpentyp unterscheidbar identifizierbar sein soll. So können im einfachsten Fall elektrische Widerstände mit von Pumpentyp zu Pumpentyp unterschiedlichen Widerstandswerten vorgesehen sein, die dann gemäß der Beschreibung von der Steuereinheit „ausgewertet“ werden (vgl. Abs. [0008]), z.B. zur Feststellung der Konfiguration des Vakuumpumpensystems (Abs. [0004]). Hierzu schreibt der geltende Anspruch 1 allerdings nichts vor.

**8.2** Die im Merkmal **M1.5b** gekennzeichnete Betriebsweise ist bereits ebenso für das bekannte Vakuumpumpensystem der Druckschrift **D10** beschrieben. Bei diesem System überwacht ein Schaltkreis „power failure detection circuit 17“ die Spannungsquelle „AC power source 10“, der bei einem Absinken der Spannung unter einem vorbestimmten Wert, ein entsprechendes Signal an einen Schalter „switch portion 13c“ des Schaltkreises 13 innerhalb des „motor drive circuit“ für den Motorbetrieb sendet, um den Motor 4 vom Umrichter 13a zu trennen und ihn mit einem Schaltkreis „regenerative circuit 13b“ für den Generatorbetrieb zu verbinden (vgl. Abs. [0035]). Dadurch wird die fortlaufende Spannungsversorgung eines Steuerschaltkreises – neben weiteren – für die magnetische Lagerung „magnetic bearing drive control circuit 16“ sichergestellt, der einen plötzlichen Ausfall der magnetischen Lagerung der Rotorwelle verhindert und eine schadenfreie Abbremsung des Rotors 3 durch das sich im generatorischen Betrieb einstellende Widerstandsmoment ermöglicht [vgl. Abs. [0037]].

Somit geht das Merkmal **M1.5b** entsprechend dem diesem beizumessenden Sinngehalt aus der Druckschrift **D10** hervor.

Ein Pumpentypenkennungsmittel nach Maßgabe der Merkmalsangabe **M1.7a** liest der Fachmann bei der in der Druckschrift **D1** beschriebenen Maßnahme entsprechend Merkmal **M1.7** (s.o. im Abschnitt 5.2) mit. Wie bereits zum Hauptantrag dargelegt, verfügt die Steuereinheit, hier Überwachungsschaltung, des Vakuumpumpensystems gemäß der Druckschrift **D1** über einen Identifizierungsbaustein 27, der mit

einem in der Pumpe verbauten Codierungsbaustein 26 zusammenwirkt, der Informationen über den verwendeten Pumpentyp bereithält (vgl. Spalte 3, Zeilen 13 bis 18). In der Druckschrift **D1** ist zwar nicht ausdrücklich erwähnt, dass es sich bei den Bausteinen 26, 27 um elektronische Bauelemente handelt. Jedoch unterstellt dies Fachmann beiläufig, weil eine Informationsübermittlung zwischen elektronischen Baugruppen auch bereits zum Zeitpunkt des Anmeldetages der Druckschrift **D1** regelmäßig den Einsatz elektronischer Komponenten voraussetzte. Somit drängt sich dem zuständigen Fachmann bei der Nennung von Identifizierungs- bzw. Codierungsbausteinen selbstverständlich die Verwendung elektronischer Bauteile zu deren baulicher Umsetzung entsprechend Merkmal **M1.7a** bei den in der Druckschrift **D1** vorgeschlagenen Maßnahmen auf.

Der Fachmann wird diese bekannte Maßnahme auch bei einem Vakuumpumpensystem mit den im geltenden Anspruch 1 insgesamt aufgeführten Merkmalen zur Erzielung der jeweils gleichen (Teil-) Erfolge beibehalten bzw. vorsehen. Zur Vermeidung von Wiederholungen hinsichtlich der übrigen Merkmale wird auf Abschnitt 6.2 verwiesen. Mithin ist der Gegenstand des geltenden Anspruchs 1 nicht patentfähig.

## 9. Vierter Hilfsantrag

Auch dem vierten Hilfsantrag der Beschwerdeführerin bleibt ein Erfolg verwehrt. Der Gegenstand des mit diesem Hilfsantrag aufgestellten Patentanspruchs 1 beruht nämlich ausgehend von dem aus der Druckschrift **D10** bekannten System unter Berücksichtigung des Inhalts der Druckschrift **D1** in Verbindung mit Fachwissen – belegt durch die Druckschriften **D16a** und **E17** – auf keiner erfinderischen Tätigkeit.

**9.1** In den Patentanspruch 1 nach viertem Hilfsantrag sind gegenüber dem Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag zusätzlich folgende Merkmale mit aufgenommen worden:



- M1.5c** Der Antriebsmikrokontroller (5) bestimmt die Drehfrequenz aus einem Teil der an den Phasen anliegenden Spannungen und der sich in den Phasen einstellenden Strömen.
- M1.6d** Der zweite Mikrokontroller (7) bestimmt die Drehfrequenz aus einem Signal, welches aus der Messung der an den Phasen anliegenden Spannungen abgeleitet ist.
- M1.9** Jedem Mikrokontroller (5, 7) liegt ein eigenes Drehfrequenzsignal vor.

Zur Vermeidung von Wiederholungen wird hinsichtlich der übrigen Merkmale auf Abschnitt 6.1 verwiesen.

Die laut dem Merkmal **M1.5c** durch den Antriebsmikrokontroller bzw. laut dem Merkmal **M1.6d** durch den zweiten Mikrokontroller zu „bestimmende“ Drehfrequenz bezieht sich offensichtlich auf die Drehfrequenz des eingesteuerten umlaufenden Drehfelds, dem der Rotor einer Synchronmaschine (Merkmal **M1.4**) zwangsläufig folgt (s.o.). Diese soll der Antriebsmikrokontroller aus einem Teil der an den Phasen anliegenden Spannungen und der sich an den Phasen einstellenden Ströme „bestimmen“, gleichwohl diesem gemäß Merkmal **M1.9** ein „Drehfrequenzsignal vorliegen soll“. Auch dem zweiten Mikrokontroller soll gemäß Merkmal **M1.9** ein „Drehfrequenzsignal vorliegen“, welches laut Merkmal **M1.6d** aus der Messung der an den Phasen anliegenden Spannungen „abgeleitet“ sein soll, insoweit jedenfalls sprachlich zu unterscheiden vom „bestimmt“ sein gemäß dem Wortlaut des Merkmals **M1.5c**.

Der Beschreibung der Ausführungsvariante ist im Hinblick auf diese Merkmalsangaben ein Aufbau der den „Antriebsmikrokontroller“ und den „zweiten Mikrokontroller“ umfassenden Steuereinheit zu entnehmen, bei dem die Spannung sämtlicher Phasen (an den Messpunkten 31) einer der Erzeugung eines digitalisierten Signals dienenden Wandlereinheit 8 zugeführt wird, das dann über eine Leitung auch dem „zweiten Mikrokontroller“ zur Verfügung steht (vgl. hierzu Abs. [0014], [0020], [0022] und [0024]). Der Strom wird dagegen von der Steuereinheit über Leitungen 20 an nur

zwei Phasen abgegriffen. Diese Wandlereinheit kann Bestandteil des Antriebsmikrokontrollers sein, so könne „auf diese Weise für die Wandlung dieselbe Zeitbasis verwendet“ werden „wie für die Ansteuerung der Endstufe“.

Die zusätzliche Strommessung wird lt. der Beschreibung einerseits für die Stromregelung benötigt (vgl. Abs. [0019]), andererseits für den Vergleich mit internen Berechnungswerten für die Diskriminierung eines Pumpentyps hinsichtlich dessen höchstzulässiger Drehzahl herangezogen (Abs. [0018] i.V.m. Abs. [0019]), und insoweit nur mittelbar zur Bestimmung der Drehfrequenz herangezogen.

Im Lichte dieser Beschreibung kommt denen eine Betriebsweise vorschreibenden – bzw. vorrichtungstechnische Bestandteile zur Erfassung von Spannungen und Strömen sowie zur Signalwandlung und Verbindungsleitungen implizierenden – Merkmalen **M1.5c**, **M1.6d** und **M1.9** folgender Sinngehalt zu: Der vorrichtungstechnische Aufbau der Steuereinheit (**M1.2**), die ansonsten die gesonderten Kontroller („Antriebsmikrokontroller“ und „zweiter Mikrokontroller“) zusammenfasst und deren Betrieb jeweils die informationstechnische Verarbeitung des diesen zur Verfügung zu stellenden Istdrehzahlwertes zwingend erforderlich macht, ist derart getroffen, dass dem Antriebsmikrokontroller und dem zweiten Mikrokontroller entsprechende, diesen zu „bestimmenden“ Drehzahlwert abbildende Signale zur Verfügung gestellt werden, deren Erzeugung auf der Auswertung der Strom- und Spannungsverläufe in einer hierfür notwendigen Mindestzahl von Phasen beruht, was die „Ableitung“ aus den an den Phasen anliegenden Spannungen einschließt. Ein Unterschied für die beiden Kontroller besteht insoweit nicht, als ein die Drehfrequenz abbildendes Signal auch dann aus der Messung der an den Phasen anliegenden Spannungen „abgeleitet“ ist, wenn die Drehfrequenz ansonsten aus den anliegenden Spannungen und den sich einstellenden Strömen zu bestimmen ist.

Hierbei hängt die Art des einem Kontroller zur Verfügung zu stellenden, die Information „Drehfrequenz“ abbildenden „Signals“ vom hardwaretechnischen Aufbau ab, d.h. von der von jedem Kontroller für den Signaleingang vorgegebenen Schnittstelle ab. Hierzu schreibt allerdings der geltende Anspruch keine bestimmten Ausgestaltungen vor. Von daher betrifft das Merkmal **M1.9** für den hier vorgegebenen Fall zweier

unabhängiger Kontroller eine Selbstverständlichkeit, da jedem Kontroller für sich die Information über die aktuelle Drehzahl zur Verfügung stehen muss.

**9.2** Eine Anregung, das aus der Druckschrift **D10** hervorgehende Vakuumpumpsystem im Sinne der Merkmale **M1.5c**, **M1.6d** und **M1.9** auszugestalten, erhält der zuständige Fachmann durch die Druckschrift **D1**, in der darauf hingewiesen wird, dass ein Verzicht auf Hardware Sensoren möglich ist, wenn bereits im Umrichter Informationen über die Drehzahl der Synchronmaschine vorliegen (vgl. Spalte 2, Zeilen 45 bis 48).

Genau auf der durch diese ergänzten Merkmale für das beanspruchte Vakuumpumpsystem implizit vorgeschriebenen Verwendung der bereits in der Steuereinheit vorliegenden Steuerdaten bzw. Stellgrößen – auch zur Bestimmung der Drehfrequenz – zur Steuerung einer Synchronmaschine beruht nämlich das feldorientierte und flussgeregelte Vektorsteuerungsverfahren von Frequenzumrichtern, dem ein numerisches Modell der Synchronmaschine zugrunde liegt, und die insoweit die phasenrichtige Bestromung auch sensorlos einsteuern können (s.o. zum Merkmal **M1.5**). Solche Umrichter, deren Anwendung das angegriffene Patent hier selbst voraussetzt, waren dem Fachmann zum Anmeldezeitpunkt allgemein bekannt. So ist in der Entgegenhaltung **D16a** ein entsprechend vorprogrammierter, als Zukaufkomponente verfügbarer Umrichter beschrieben (vgl. u.a. Seiten 4 und 5). Und für Umrichter mit dieser Betriebsweise ist dem Fachmann mit der Druckschrift **E17** im Hinblick auf die Vermeidung des durch zusätzliche Sensoren bedingten Aufwands zudem im Einzelnen aufgezeigt, wie die Kommutierungsimpulse zur Ist-Drehzahlermittlung – letztlich als Voraussetzung für die notwendige Verschiebung des Kommutierungszeitpunktes in Abhängigkeit von der Drehzahl – für eine Drehzahlregelung und insbesondere eine Drehzahlbegrenzung herangezogen werden können (vgl. Seite 2, Zeilen 10 bis 27 und Seite 6, Zeilen 11 bis 31 in **E17**). Der Fachmann liest dort die Generierung von Drehzahlsignalen nach Art und Informationsgehalt mittels Wandlern auf Basis des hierfür auszuwertenden Verlaufs der Spannung und des Stroms über der Zeit für die interne programmtechnische Verarbeitung eines eigenen – i.S.d. Merkmals **M1.9** – Drehfrequenzsignals entsprechend Merkmal **M1.5c** mit.

Demnach ermittelt der „Antriebsmikrokontroller“ eines solchen Umrichters die für eine Drehzahlsteuerung bzw. die untergeordnete Stromregelung erforderlichen Kenngrößen bzw. Parameter wie den Phasenwinkel aus den hierfür bereits ausreichenden Messgrößen, nämlich dem Verlauf der Phasenspannungen und der Statorströme, die in zeitlicher Abfolge somit auch die Drehfrequenz abbilden. Da bei unterstelltem gleichem Strangverhalten eines mehrphasigen Synchronmotors gleiche Verläufe lediglich zeitversetzt auftreten, reicht für die phasenrichtige Ansteuerung z.B. eines 3-Phasen-Motors die Erfassung der Spannungen und Ströme in nur zwei Phasen – im Sinne des Merkmals **M1.5c** – für den Betrieb mit einer bestimmten Drehfrequenz. Weil für die phasenrichtige, d.h. rotorlageabhängige Bestromung demnach die Spannungen und Ströme zudem zwingend in Abhängigkeit von der Drehzahl zu messen sind, ergibt sich als unmittelbares Erkenntnis hieraus – so auch im Patent selbst beschrieben, s.o. – dass für die Generierung eines Drehzahlsignals für Vergleichszwecke bereits eine Auswertung der Spannungsverläufe ausreichend ist.

Wenngleich in der Druckschrift **D10** die Steuerung auf Basis der Signale eines gesonderten Sensors („sensor 7“) zur unmittelbaren Detektion der Rotordrehung beschrieben ist (vgl. u.a. Abs. [0023], [0032] u. [0040] i.V.m. Figur 1), hatte der Fachmann insoweit ausreichenden Anlass, die bereits in der Druckschrift **D1** als solche vorgeschlagene Alternative einer sensorlosen Drehzahlerfassung mit Rückgriff auf die beim Umrichterbetrieb erzeugten Steuergrößen – ersatzweise – zu implementieren.

Denn in der Druckschrift **D1** wird darauf hingewiesen, dass ein Verzicht auf Hardware Sensoren möglich ist, wenn bereits im Umrichter Informationen über die Drehzahl der Synchronmaschine vorliegen (vgl. Spalte 2, Zeilen 40 bis 50).

Diesen Hinweis wird der Fachmann aufgrund einer einfachen Auswahlentscheidung unter Abwägung der Vor- und Nachteile im Rahmen einer Herrichtung einerseits des Antriebsmikrokontrollers mit einer Funktionalität entsprechend Merkmal **M1.5c**, andererseits auch des zweiten Mikrokontrollers entsprechend Merkmal **M1.6d** mit dem präsenten Fachwissen, wie durch die Entgegenhaltungen **D16a** oder **E17** dokumentiert, konstruktiv umsetzen, mit der Folge, dass beiden Mikrokontrollern auch ein

„eigenes“ Drehfrequenzsignal entsprechend dem Sinngehalt des Merkmals **M1.9** vorliegt.

Denn dem Antriebsmikrokontroller eines sensorlosen Umrichters, der für den regulären Betrieb des Synchronmotors verantwortlich ist, müssen genau die Messwerte zugeleitet werden, welche ihm gestatten, den Motor zu starten und das rotierende Stator magnetfeld an die aktuelle Motorbelastung in Abhängigkeit der momentanen Drehzahl anzupassen.

„Ableitbar“ aus den innerhalb der Steuereinheit messbaren Stellgrößen Spannung und Strom i.S.d. Merkmals **M1.6d** ist dann auch ein Signal zur Bestimmung der Drehfrequenz durch den zweiten Mikrokontroller, so wie bereits der dem Bestandteil „zweiter Mikrokontroller“ des beanspruchten Vakuumpumpsystems entsprechende Überdrehzahldetektionsschaltkreis („over-speed detection circuit 17“) bei dem aus der Druckschrift **D10** hervorgehenden System die Drehfrequenz jedenfalls aus Signalen „bestimmt“, welche aus einer Messung „abgeleitet“ sind.

Wie beim ansonsten unveränderten Aufbau des aus der Druckschrift **D10** bekannten Systems bereits vorgesehen, wird ein dann allerdings auf Grundlage der Spannungs- und Strommesswerte generiertes Drehzahlsignal notwendigerweise zur internen Verarbeitung durch den Antriebsmikrokontroller zur Verfügung stehen, und dem Vorschlag der Druckschrift **D1** folgend darüber hinaus auch dem Überdrehzahl-Überwachungsschaltkreis („over-speed detection circuit 17“), der dem zweiten Mikrokontroller (Merkmal **M1.3**) entspricht.

Der Einwand der Anmelderin, dass die Betrachtung mehrerer Entgegenhaltungen sowie darüber hinaus des Wissens und Könnens eines Fachmanns ein Indiz für eine erfinderische Tätigkeit sei, konnte nicht durchgreifen.

So bezeichnen oder implizieren die zusätzlich zu den bereits beim Patentanspruch 1 im Umfang des Hauptantrags aufgeführten, die Steuerung des Motors betreffenden Merkmalsangaben vorrichtungstechnische Maßnahmen, die bei einem bestimmten Umrichtertyp – den das Patent als Voraussetzung für eine Ausführbarkeit bzw. ein

Nacharbeiten selbst als bekannt voraussetzt und der im Verfahren auch nachgewiesen ist – fachüblich sind.

Das zusätzliche „Pumpentypenkennungsmittel“ entsprechend Merkmal **M1.7** bei einem Vakuumpumpensystem mit den übrigen im Anspruch aufgeführten Bestandteilen ist hierbei lediglich aggregiert.

Relevant für die Einschätzung, ob eine Kombinationserfindung oder eine reine Aggregation ohne erfinderische Qualität vorliegt, ist die Frage, ob die Einzelmerkmale sich gegenseitig beeinflussend, fördernd und ergänzend auf ein Ziel hinwirken, ob sich also durch das funktionale Zusammenwirken der verschiedenen Merkmale eine über die bloße Addition hinausgehende Wirkung einstellt (BGH, Az. X ZR 107/07, Urteil vom 11. Oktober 2011).

Streitpatentgemäß ist für die Lösung des technischen Problems, ein Vakuumpumpensystem vorzustellen, bei dem die freie Kombinierbarkeit von Vakuumpumpe und Steuerelektronik gegeben und ein sicherer Überdrehzahlschutz gewährleistet ist, neben dem eigentlichen Antriebsmikrokontroller ein zweiter Mikrokontroller auf Seiten der Steuerelektronik des Motors vorgesehen, der die Drehzahl der Synchronmaschine selbstständig überwacht. Die „Pumpentypenkennungsmittel“ auf Seiten der Pumpe sollen das Betreiben des elektrischen Antriebs mit verschiedenen Pumpenköpfen erleichtern. Für einen Aufbau nach dieser Vorschrift ist es unerheblich, wie die Drehzahl im Speziellen bestimmt wird. Allein die durch diese Merkmale implizierte Erfassung auf Seiten der Steuereinrichtung hat einen Belang für das Erreichen des eingangs formulierten Ziels, die vorliegend jedoch bereits erzielt wird, wenn der Fachmann dem in der Druckschrift **D1** aufgezeigten Lösungsweg folgt.

Somit können die gegenüber dem Anspruch 1 in der erteilten Fassung ergänzten Merkmale **M1.5c**, **M1.6d** und **M1.9** eine Patentfähigkeit nicht begründen, zumal die Merkmale keine besondere kombinatorische Wirkung oder einen synergistischen Effekt bewirken.

Nach alledem ist auch der Gegenstand des geltenden Anspruchs 1 nicht patentfähig.

## 10. Fünfter Hilfsantrag

Den fünften Hilfsantrag der Beschwerdeführerin ereilt das gleiche Schicksal wie den vorhergehenden Anträgen. Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach dem fünften Hilfsantrag mangelt es nämlich ausgehend von dem aus der Druckschrift **D10** bekannten System unter Berücksichtigung des Inhalts der Druckschrift **D1** in Verbindung mit Fachwissen – belegt durch die Druckschriften **D16a** und **E17** – einer zugrundeliegenden erfinderischen Tätigkeit.

**10.1** Der Patentanspruch 1 nach fünftem Hilfsantrag unterscheidet sich vom Patentanspruch 1 gemäß viertem Hilfsantrag durch das darüber hinaus ergänzte Merkmal:

**M1.5a** Der Antriebsmikrokontroller (5) schaltet vor Erreichen einer Überdrehzahl ab.

Zu dem Merkmal **M1.5a** wurde bereits zum ersten Hilfsantrag Stellung genommen, weshalb auf die diesbezüglichen Ausführungen verwiesen wird.

Zu den übrigen Merkmalen wird auf die Ausführungen zum vierten Hilfsantrag verwiesen.

**10.2** Wie zum ersten und zum vierten Hilfsantrag erläutert, entnimmt der Fachmann das Merkmal **M1.5a** zusammen mit den Merkmalen **M1.0** bis **M1.6a** der Druckschrift **D10**, während die im Übrigen ergänzten Merkmale **M1.5c**, **M1.6d** und **M1.9** aus der naheliegenden, im Fachkönnen liegenden Umsetzung eines deutlichen Hinweises in der Druckschrift **D1** folgen, welche auch das Merkmal **M1.7** offenbart für eine Verwirklichung bei einem Vakuumpumpensystem mit den übrigen Merkmalen.

Somit ist auch der Gegenstand des geltenden Anspruchs 1 nicht patentfähig.

## 11. Sechster Hilfsantrag

Der sechste Hilfsantrag der Beschwerdeführerin kann ebenso keinen Erfolg haben. Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach dem sechsten Hilfsantrag beruht nämlich ausgehend von dem aus der Druckschrift **D10** bekannten System unter Berücksichtigung des Inhalts der Druckschrift **D1** in Verbindung mit Fachwissen – belegt durch die Druckschriften **D16a** und **E17** – auf keiner erfinderischen Tätigkeit.

**11.1** Im Patentanspruch 1 nach sechstem Hilfsantrag wurde gegenüber dem fünften Hilfsantrag folgendes, bereits beim Gegenstand des Anspruchs 1 gemäß zweitem Hilfsantrag betrachteten Merkmal ergänzt:

**M1.7a** Die Pumpentypkennnungsmittel (4) umfassen elektronische Bauteile, beispielsweise Speicherchips und/oder elektrische Widerstände.

Die Ausführungen zum zweiten Hilfsantrag in Bezug auf das Merkmal **M1.7a** in Kombination mit den weiteren Merkmalen gelten unverändert, auf die insoweit verwiesen wird.

**11.2** Hinsichtlich des Merkmals **M1.7a**, das direkt aus der Druckschrift **D1** hervorgeht, wird insoweit auf die Argumentation zum zweiten Hilfsantrag verwiesen.

Die Darlegungen und Schlussfolgerungen zum fünften Hilfsantrag hinsichtlich der übrigen vom geltenden Anspruch 1 umfassten Merkmale gelten gleichermaßen; auf die zur Vermeidung von Wiederholungen verwiesen wird. Besonderheiten folgen auch aus der gemeinsamen Betrachtung nicht.

Somit ist auch der Gegenstand des geltenden Anspruchs 1 nicht patentfähig.

## 12. Siebter Hilfsantrag

Der siebte Hilfsantrag der Beschwerdeführerin kann ebenso keinen Erfolg haben.



Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach dem siebten Hilfsantrag beruht nämlich ausgehend von dem aus der Druckschrift **D10** bekannten System unter Berücksichtigung des Inhalts der Druckschrift **D1** in Verbindung mit Fachwissen – belegt durch die Druckschriften **D16a** und **E17** – auf keiner erfinderischen Tätigkeit.

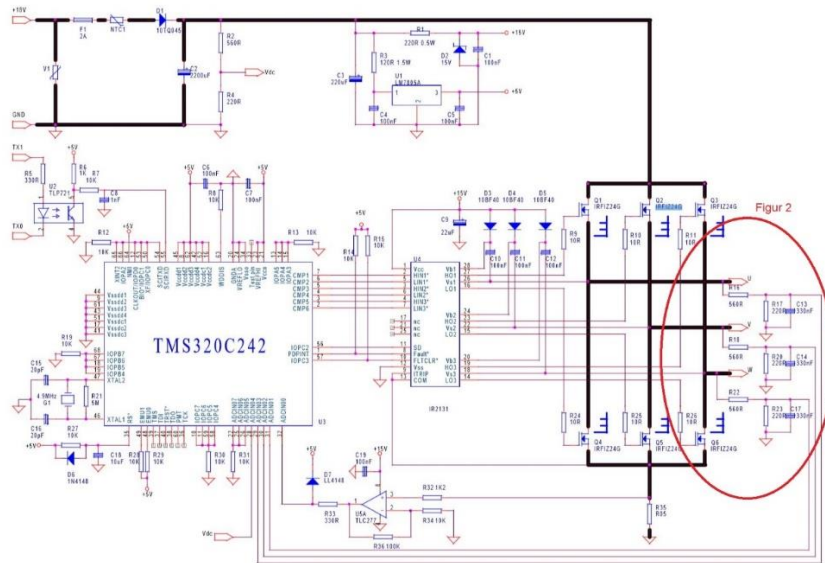
**12.1** In den Patentanspruch 1 nach dem siebten Hilfsantrag ist gegenüber dem Patentanspruch 1 gemäß viertem Hilfsantrag zusätzlich folgendes Merkmal mit aufgenommen worden:

**M1.10** Der Drehfrequenzbestimmung dienende Strommesspunkte (30) und Spannungsmesspunkte (31) sind innerhalb der Steuereinheit (2) angeordnet.

Hinsichtlich der übrigen Merkmale wird zur Vermeidung von Wiederholungen auf die Ausführungen zum Gegenstand des Patentanspruchs 1 in der Fassung gemäß viertem Hilfsantrag verwiesen.

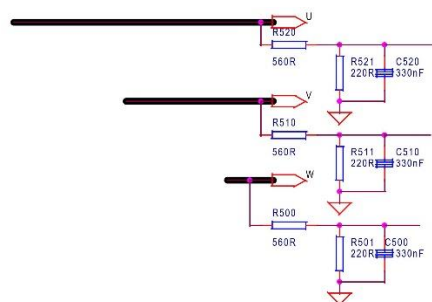
Das Merkmal konkretisiert die Merkmale **M1.5c** und **M1.6d** hinsichtlich der Lage der Messpunkte für die zur Bestimmung der Drehfrequenz herangezogenen elektrischen Stellgrößen. Allerdings gibt das Merkmal **M1.10** nicht vor an welcher Stelle in der Steuereinheit der Abgriff für die Messungen erfolgen soll, diese können deshalb zum einen am bzw. nach dem Ausgang der Endstufe bei hohen Leistungspegeln aber auch vor deren Eingang bei entsprechend niedrigen Leistungspegeln erfolgen. Zudem ist unter dem Begriff „Steuereinheit“ neben der reinen Schaltungstechnik ebenso eine räumliche Abgrenzung gegenüber den übrigen Baugruppen des Vakuumpumpensystems zu verstehen.

**12.2** Die Druckschrift **D16a** zeigt die bauliche Umsetzung der dort beschriebenen sensorlosen Vektor- oder feldorientierten Regelung mit einem entsprechend hergerichteten Umrichter, wobei die Spannungsmessung auf der Schaltplatine („board“) der Steuereinheit an Widerstandsmessbrücken „resistor bridge“ am Ausgang der Endstufe durchgeführt wird (vgl. Fig. 1, 2, Seiten 5, 6), mithin am Ort der Klemmen für den Leitungsanschluss des Motors.



Figur 1 der Druckschrift **D16a**

Zusätzlich schreibt die Druckschrift **D16a** als einziges Bindeglied zum nachgeschalteten Antrieb zwingend einen Strommessverstärker „current-sensing amplifier“ vor, ohne sich jedoch über dessen räumliche Anordnung auszulassen. Allerdings wird ein einschlägig tätiger Fachmann versucht sein, den Verkabelungsaufwand zwischen Messverstärker und Antriebsmikrokontroller zu minimieren, weshalb eine Anordnung in räumlicher Nähe zur Schaltplatine beispielsweise in einem gemeinsamen Gehäuse naheliegend ist.



Figur 2 der Druckschrift **D16a**

Eine besondere kombinatorische Wirkung einer Anordnung von Strom- und Spannungsmesspunkten innerhalb der Steuereinheit in Verbindung mit den übrigen Merkmalen des Patentanspruchs 1 gemäß siebtem Hilfsantrag, welche über die Summe der Wirkungen der Einzelmaßnahmen hinausgeht, wie sie zum Hilfsantrag 4 erläutert wurden, ist nicht gegeben.

Der Fachmann, der bereits in naheliegender Weise (s.o. zum vierten Hilfsantrag) ein Vakuumpumpsystem wie aus der **D10** bekannt dem Hinweis der **D1** folgend ausgestaltet, wird auch die konstruktive Maßnahme gemäß Merkmal **M1.10** im Rahmen seines Fachkönnens – nach dem Vorbild der **D16a** – umsetzen.

Somit ist auch der Gegenstand des geltenden Anspruchs 1 nicht patentfähig.

### **13. Achter Hilfsantrag**

Ebenso bleibt dem achten Hilfsantrag der Beschwerdeführerin ein Erfolg verwehrt.

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach dem achten Hilfsantrag beruht nämlich ebenfalls ausgehend von dem aus der Druckschrift **D10** bekannten System unter Berücksichtigung des Inhalts der Druckschrift **D1** in Verbindung mit Fachwissen – belegt durch die Druckschriften **D16a** und **E17** – auf keiner erfinderischen Tätigkeit.

**13.1** In den Patentanspruch 1 nach achtem Hilfsantrag sind gegenüber dem Patentanspruch 1 gemäß siebtem Hilfsantrag folgende zusätzliche, bereits bei den Hauptansprüchen in den Fassungen des ersten und zweiten Hilfsantrags betrachteten Merkmale mit aufgenommen worden:

**M1.5b** Der Antriebsmikrokontroller (5) steuert bei einem Ausfall der Spannungsversorgung des Vakuumpumpsystems einen generatorischen Betrieb des Motors zur Versorgung der Steuerelektronik.

**M1.5a** Der Antriebsmikrokontroller (5) schaltet vor Erreichen einer Überdrehzahl ab.

**M1.7a** Die Pumpentypkennungsmitel (4) umfassen elektronische Bauteile, beispielsweise Speicherchips und/oder elektrische Widerstände.

**M1.8** Die Endstufe, die eine Signalverstärkung von niedrigen Leistungspegeln des Antriebsmikrokontrollers (5) auf notwendige hohe Leistungspegel des Motors vornimmt, ist mehrstufig ausgeführt.

Auf die Ausführungen zu dem Merkmal **M1.5a** zum ersten Hilfsantrag und zu den Merkmalen **M1.5b** und **M1.7a** zum zweiten Hilfsantrag wird insoweit zur Vermeidung von Wiederholungen verwiesen.

Nach dem Merkmal **M1.8** soll die Endstufe, welche den Synchronmotor entsprechend der Ansteuerung durch den Antriebsmikrokontroller mit Strom in der je nach Leistungsanforderung erforderlichen Stärke versorgt, „mehrstufig“ ausgebildet sein. Unter einer mehrstufigen Endstufe versteht das Streitpatent allerdings bereits Ausführungen, die lediglich eine „Endstufenansteuerung“ und ein von diesem angesteuertes „Leistungsteil“ aufweisen. Hierbei nimmt nach den Ausführungen im Beschreibungsabsatz [0019] der SPS eine zweistufige Endstufe „im Wesentlichen eine Signalverstärkung von den niedrigen Leistungspegeln des Antriebsmikrokontrollers auf die notwendigen hohen Leistungspegel des Motors“ vor.

**13.2** Wie aus Figur 1 der Druckschrift **D16a** hervorgeht, arbeitet auch die dort abgebildete Endstufe zweistufig im Sinne des Offenbarungsgehalts des angegriffenen Patents, denn die Steuerströme des Antriebsmikrokontrollers „TMS320C242“ (vgl. S. 4 / Figur 1 in D16a) werden bei niedrigem Leistungsniveau über den Treiber-Schaltkreis „IR2131“ auf die Leistungstransistoren „IRFIZ24G“ übertragen, welche die im Vergleich dazu hohe elektrische Leistung der einzelnen Statorwicklungen steuern. Folglich zählt mit der Druckschrift **D16a** auch das Merkmal **M1.8** zum Stand der Technik.

Zu den übrigen Merkmalen des Patentanspruchs 1 nach dem achten Hilfsantrag gelten weiterhin die Aussagen zum Patentanspruch 1 nach dem ersten, zweiten und siebten Hilfsantrag.

Die zitierten Merkmale ergeben sich, wie bereits dokumentiert, aus den Druckschriften **D10** und **D1** in Verbindung mit dem durch die Druckschrift **D16a** dokumentierten Fachwissen, und deren gemeinsame Anwendung bei einem Vakuumpumpsystem ist gleichsam naheliegend, wofür auf die entsprechenden Ausführungen verwiesen wird.

So bezeichnen oder implizieren die zusätzlich zu den bereits beim Patentanspruch 1 im Umfang des Hauptantrags aufgeführten, den Aufbau des Umrichters – also der Einheit Antriebsmikrokontroller und Endstufe – betreffenden Merkmalsangaben vorrichtungstechnische Einzelmaßnahmen, die bei einem bestimmten Umrichtertyp – den das Patent selbst als bekannt voraussetzt und der im Verfahren auch nachgewiesen ist – fachüblich sind, und dessen substituierende Anwendung nach einem deutlichen Hinweis in der Druckschrift **D1** bei einem System wie aus der Druckschrift **D10** bekannt nahegelegt ist.

Die den Aufbau einer Steuereinrichtung zusammen mit einem die Drehzahl des Motors überwachenden zweiten Mikrokontroller betreffenden Merkmale gehen in der beanspruchten Kombination aus der Druckschrift **D10** hervor.

Und die Anordnung eines „Pumpentyperkennungsmittels“ bietet sich nach dem Vorbild der Druckschrift **D1** auch bei dem in der Druckschrift **D10** beschriebenen System an.

Somit ist auch der Gegenstand des geltenden Anspruchs 1 nicht patentfähig.

#### 14. Neunter Hilfsantrag

Dem neunten Hilfsantrag der Beschwerdeführerin ist das gleiche Schicksal wie den vorhergehenden Anträgen beschieden.

Auch der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach dem neunten Hilfsantrag beruht nämlich ebenfalls ausgehend von dem aus der Druckschrift **D10** bekannten System unter Berücksichtigung des Inhalts der Druckschrift **D1** in Verbindung mit Fachwissen – belegt durch die Druckschrift **D16a** – auf keiner erfinderischen Tätigkeit.

**14.1** Der Patentanspruch 1 nach neuntem Hilfsantrag unterscheidet sich vom Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag durch das bereits beim Hauptanspruch in der Fassung des vierten Hilfsantrags betrachtete Merkmal:

**M1.5c** Der Antriebsmikrokontroller (5) bestimmt die Drehfrequenz aus einem Teil der an den Phasen anliegenden Spannungen und der sich in den Phasen einstellenden Strömen.

Insoweit wird auf die diesbezüglichen Ausführungen verwiesen. Das Merkmal **M1.5c** impliziert vorrichtungstechnische Maßnahmen, die bei Anwendung eines bestimmten Umrichtertyps – durch einen Hinweis in der Druckschrift **D1** nahegelegt – fachüblich sind, das Fachwissen hierzu ist im Verfahren durch die Druckschrift **D16a** belegt.

**14.2** Da der Patentanspruch 1 nach neuntem Hilfsantrag nur einen Teil der Merkmale des Patentanspruchs 1 nach dem vierten Hilfsantrag umfasst, gelten die Ausführungen zur fehlenden Patentfähigkeit auch im Übrigen hier.

Somit ist auch der Gegenstand des geltenden Anspruchs 1 nicht patentfähig.

## 15. Anschlussbeschwerde

Die außerhalb der Beschwerdefrist von einem Monat eingegangene, nicht fristgebundene und gebührenfreie, in zulässiger Weise erhobene Anschlussbeschwerde der Einsprechenden I ist aufgrund der Weiterverfolgung der Beschwerde der Patentinhaberin und auch im Übrigen wirksam (§ 567 Abs. 3 ZPO i. V. m. § 99 Abs. 1 PatG). Sie hat auch in der Sache Erfolg.

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1, der dem Beschluss des Deutschen Patent- und Markenamts im Einspruchsverfahren über die beschränkte Aufrechterhaltung des Patents zugrunde liegt, beruht für den von dem aus der Druckschrift **D10** hervorgehenden Vakuumpumpsystem ausgehenden Fachmann in Verbindung mit dem Inhalt der Druckschrift **D1** nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

**15.1** Der Patentanspruch 1 ist gegenüber dem erteilten Patentanspruch 1 (Hauptantrag) um folgende Merkmale ergänzt:

**M1.6b** Der zweite Mikrokontroller schaltet die Endstufe (6a, 6b) über eine Leitung (26) ab.

**M1.6c** Die der Abschaltung der Endstufe (6a, 6b) dienende Leitung (26) verbindet den zweiten Mikrokontroller (7) und die Endstufe (6a, 6b) und hat eine Verbindung mit einem Eingang am Antriebsmikrokontroller (5).

Zur Vermeidung von Wiederholungen wird hinsichtlich der übrigen Merkmale auf Abschnitt 6.1 verwiesen.

Das ergänzte Merkmal **M1.6b** bezeichnet das Mittel – eine „Leitung“ – zur Übertragung eines Signals zur unmittelbaren Einwirkung auf die Endstufe im Sinne einer nicht näher definierten „Abschaltung“ der Endstufe unabhängig von dem gleichsam die Endstufe ansteuernden Antriebsmikrokontroller und impliziert eine Leitungsverbindung zwischen dem Mikrokontroller und der Endstufe. Die Ausgestaltung im Einzelnen bleibt dem Fachmann überlassen.

Darüber hinaus bezeichnet das Merkmal **M1.6c** zwar gleichsam eine Leitungsverbindung mit einer zwanglos zu unterstellenden Signalleitungsfunktion. Bei der beschriebenen Ausführungsvariante kann so die Arbeitsweise des „Antriebsmikrokontrollers“ (**M1.5**) beeinflusst werden, weil dieser hierdurch „einen für ihn unzulässigen Betriebszustand“ (vgl. Abs. [0013] der SPS), nämlich die Abschaltung der Endstufe durch den „zweiten Mikrokontroller“ (**M1.3** i.V.m. **M1.6a**) feststellen kann (vgl. Abs. [0026] der SPS), weil dieser die Ansteuerung auf Basis der von der Endstufe angesteuerten Spannungen und Ströme in den Strängen vornimmt, die im Falle einer „Abschaltung der Endstufe“ ausblieben.

**15.2** Die Merkmale **M1.6b** und **M1.6c** besagen gemäß obiger Auslegung, dass ein eine Abschaltung der Endstufe bedingendes, von dem zweiten Mikrokontroller erzeugtes Signal nicht nur der Endstufe, sondern auch dem Antriebsmikrokontroller

über untereinander verbundene Leitungen – als vorrichtungstechnische Voraussetzung für eine Signalleitung im Sinne einer Parallelschaltung – zugeführt werden. Nichts Anderes unterstellt der Fachmann der im Absatz [0041] der Druckschrift **D10** für den Fall einer Ausführung ohne den Schaltkreis „power failure detection circuit 12“. Mag das Schaltbild der Figur 1 der **D10** keine Verbindung im Leitungsbereich außerhalb der versinnbildlichten Komponenten zeigen, sondern unmittelbar auf eine Verbindung noch innerhalb des Schaltkreises „over speed detection circuit 17“ schließen lassen, kommt es hierauf nicht an.

Entgegen den Ausführungen im Beschluss der Patentabteilung wird über entsprechende, d.h. zwischen zwangsläufig hierfür über Leitungen verbundenen Kontrollern nicht nur ein Drehzahlsignal übertragen, sondern auch ein „over speed detection signal“, vgl. hierzu auch Absatz [0034] der Druckschrift **D10**. Die zusätzliche Übermittlung der tatsächlichen, vom Schaltkreis 17 bestimmten Drehzahl ist auch dort Grundlage für die Ansteuerung des Umrichters „inverters“, d.h. der Endstufe durch den „inverter control circuit 14“ im Sinne einer Überwachung der Drehzahl des Motors entsprechend Merkmal **M1.3**, vgl. hierzu Abs. [0032]).

Den übrigen im geltenden Anspruch 1 aufgeführten Merkmalen kommt gegenüber den Ausführungen zum Hauptantrag, auf die zur Vermeidung von Wiederholungen verwiesen wird, im Lichte dieser ergänzten Merkmale keine andere Bedeutung zu.

Somit ist auch der Gegenstand des geltenden Anspruchs 1 nicht patentfähig.

### **Rechtsmittelbelehrung**

Gegen diesen Beschluss steht den am Beschwerdeverfahren Beteiligten das Rechtsmittel der Rechtsbeschwerde zu. Da der Senat die Rechtsbeschwerde nicht zugelassen hat, ist sie nur statthaft, wenn sie auf einen der nachfolgenden Gründe gestützt wird, nämlich dass



1. das beschließende Gericht nicht vorschriftsmäßig besetzt war,
2. bei dem Beschluss ein Richter mitgewirkt hat, der von der Ausübung des Richteramtes kraft Gesetzes ausgeschlossen oder wegen Besorgnis der Befangenheit mit Erfolg abgelehnt war,
3. einem Beteiligten das rechtliche Gehör versagt war,
4. ein Beteiligter im Verfahren nicht nach Vorschrift des Gesetzes vertreten war, sofern er nicht der Führung des Verfahrens ausdrücklich oder stillschweigend zugestimmt hat,
5. der Beschluss aufgrund einer mündlichen Verhandlung ergangen ist, bei der die Vorschriften über die Öffentlichkeit des Verfahrens verletzt worden sind, oder
6. der Beschluss nicht mit Gründen versehen ist.

Die Rechtsbeschwerde ist innerhalb eines Monats nach Zustellung des Beschlusses beim Bundesgerichtshof, Herrenstr. 45 a, 76133 Karlsruhe, durch einen beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwalt als Bevollmächtigten schriftlich einzulegen.

Dr. Baumgart

Paetzold

Körtge

Sexlinger