



BUNDESPATENTGERICHT

34 W (pat) 381/03

(Aktenzeichen)

Verkündet am
13. November 2007

...

BESCHLUSS

In der Einspruchssache

betreffend das Patent 100 31 883

...

...

hat der 34. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 13. November 2007 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dr.-Ing. Ipfelkofer sowie der Richter Hövelmann, Dipl.-Phys. Dr. rer. nat. Frowein und Dr.-Ing. Baumgart

beschlossen:

Das Patent wird mit folgenden Unterlagen beschränkt aufrechterhalten:

Bezeichnung: Verfahren und Anordnung zur leistungsoptimierenden Regelung der Zufuhrmenge des Materials, das einer aus mehreren Aggregaten bestehenden Sand-, Kies- oder Splitaufbereitungsanlage zugeführt wird.

Patentansprüche 1 bis 13,
Beschreibung Spalten 1 bis 5, sämtlich überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 13. November 2007,
Zeichnung Figuren 1 und 2 gemäß Patentschrift.

Gründe

I

Gegen das am 30. Juni 2000 unter Inanspruchnahme der inneren Priorität vom 11. Mai 2000 angemeldete und am 12. Juni 2003 veröffentlichte Patent 100 31 883 des H... in E..., mit der Bezeichnung

"Verfahren und Anordnung zur variablen Regelung der Zufuhrmenge des Materials schwankender Beschaffenheit, das einer aus mehreren Aggregaten bestehenden Anlage, insbesondere einer Sand- und Kiesaufbereitungsanlage, zugeführt wird "

haben

am 5. September 2003 V... in M..., (Einsprechende 1), und
die R... GmbH in E..., (Einsprechende 2)

sowie

am 12. September 2003 die P... AG in B..., (Einsprechende 3),
die A... GmbH in A..., (Einsprechende 4) und

die M... Gesellschaft für Maschinenbau und Industrietechnik
mbH in B..., (Einsprechende 5)

Einspruch eingelegt.

Das angefochtene Patent umfasst 20 Ansprüche.

Anspruch 1 lautet:

Verfahren zur variablen Regelung der Zufuhrmenge des Materials schwankender Beschaffenheit, das einer aus mehreren Aggregaten bestehenden Anlage, insbesondere einer Sand- und Kiesaufbereitungsanlage, zugeführt wird, wobei die Belastung wenigstens eines Aggregats von der Beschaffenheit des zugeführten Materials abhängt,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Beschaffenheit des zugeführten Materials automatisch direkt oder indirekt ermittelt wird und/oder dass die Belastung zumindest des wenigstens einen Aggregats, dessen Belastung von der Beschaffenheit des zugeführten Materials abhängt, kontinuierlich gemessen wird

und dass aus der ermittelten Beschaffenheit des Materials und/oder aus der gemessenen Belastung kontinuierlich oder diskontinuierlich eine variable, ein vorgegbares Optimalitätskriterium erfüllende Sollzufuhrmenge ermittelt wird, an die die tatsächlich zugeführte Zufuhrmenge (Istzufuhrmenge) unter Berücksichtigung vorgegebener Randbedingungen automatisch angeglichen wird.

Auf diesen Anspruch sind Ansprüche 2 bis 12 rückbezogen.

Anspruch 13 lautet:

Anordnung zur variablen Regelung der Zufuhrmenge des Materials schwankender Beschaffenheit, das einer aus mehreren Aggregaten bestehenden Anlage, insbesondere einer Sand- und Kiesaufbereitungsanlage, zugeführt wird, wobei die Belastung

zumindest einiger der Aggregate von der Beschaffenheit des
zugeführten Materials abhängt,

dadurch gekennzeichnet,

dass Mittel zur automatischen direkten oder indirekten Ermittlung
der Beschaffenheit des zugeführten Materials und/oder zur
Messung der Belastung zumindest des wenigstens einen Aggre-
gats, dessen Belastung von der Beschaffenheit des zugeführten
Materials abhängt, vorgesehen sind

und dass eine Regeleinrichtung zur Ermittlung einer variablen, ein
vorgebbares Optimalitätskriterium erfüllenden Sollzufuhrmenge
aus der ermittelten Beschaffenheit des Materials und/oder aus der
gemessenen Belastung und zur Erzeugung von Regelsignalen zur
Anpassung der tatsächlich zugeführten Zufuhrmenge (Istzufuhr-
menge) an die variable Sollzufuhrmenge unter Berücksichtigung
vorgegebbarer Randbedingungen vorgesehen ist.

Auf diesen Anspruch sind Ansprüche 14 bis 20 rückbezogen.

Die Einsprechenden haben vorgetragen, der Gegenstand des Patents sei nicht
patentfähig.

Die Einsprechenden 1, 2 und 5 haben darüberhinaus geltend gemacht, der
Gegenstand des Patents 1 gehe über den Inhalt der Anmeldung in der ur-
sprünglich eingereichten Fassung hinaus.

Die Einsprechenden 1 und 2 sind außerdem der Auffassung, das Patent offenbare
die Erfindung nicht so deutlich und vollständig, dass ein Fachmann sie ausführen
könne.

Die Einsprechende 4 hat diverse offenkundige Vorbenutzungen geltend gemacht. Sie hat dazu über sieben von ihr in den Jahren 1993 bis 1998 gebaute Kalkstein-, Schotter-, Bauschutt-Recycling- und Betonanlagen sowie ein Kieswerk vorge-tragen und Zeugenbeweis angeboten.

Die Einsprechende 5 hat mit Schriftsatz vom 7. November 2007 ihren Einspruch zurückgenommen. Die Einsprechende 3 hat ihren Einspruch durch Erklärung in der mündlichen Verhandlung zurückgenommen.

Die Einsprechenden 1, 2 und 4 beantragen,

das Patent zu widerrufen.

Im Verfahren sind folgende Entgegenhaltungen:

- A1 DE 197 31 980 A1
- A2 DE 197 06 767 A1
- A3 AT E 71 572 B
- A4 Broicher, H.: Anwendung der laserinduzierten Fluoreszenz-Analyse für das Sortieren mineralischer Rohstoffe. In: "Sortieren - Innovationen und An-wendungen, Vorträge zum Kolloquium Sortieren am 7. und 8. Oktober 1999 in Berlin", Lehrstuhl für Aufbereitung von Roh- und Reststoffen, TU Berlin
- A5 Alluvial Mining, Eoin H. Macdonald, Chapman and Hall, London 1983, S. 371-418
- A6 DE 196 01 481 C1
- A7 Jonas, R., Drechsle, R.: Cost-Efficient Processing of Difficult Materials, in: Zeitschrift AT Aufbereitungs-Technik - Mineral Processing, Januar 1999, Seiten 3-10
- A8 Grübl, P., Nealen, A.: Industrielle Betonherstellung zur Erstellung von Bau-werken unter Verwendung von Beton mit Sekundärzuschlägen aus Bauschutt (Demonstrationsbauvorhaben). TU Darmstadt, Institut für Mas-

sivbau, Zwischenbericht zum Teilprojekt G/01 Baustoffkreislauf im Massivbau, Stand September 1998

- A9 Die Dosierbandwaage Mitec DBW 3060. Mitec GmbH, Berlin, 1997
- A10 Mitec Förderbandwaagen und Steuerungen in der Asphaltindustrie. Mitec GmbH, Berlin, ohne Jahrgang
- A11 Die Dosierbandwaage Mitec DBW 3060 TM. Beschreibung und Einbauanleitung, Mitec GmbH, Version 1.0. 09/97, Berlin, 1997, Seiten 1,2, 14
- A12 DD 247 237 A1
- A13 DE 197 57 431 A1
- A14 DE 42 26 158 A1
- A15 DE 41 37 199 A1
- A16 DE 196 22 597 A1
- A17 DE198 46 447 A1
- A18 Symposium "50 Jahre Explosionsschutz bei Loher" am 11. und 12. Februar 1999 in Neuburg am Inn, Loher AG, Ruhstorf, 1999,
- A19 DE 197 29 932 A1
- A20 DE 195 00 174 C1
- A21 Goldratt, E.M., Cox, J.: Das Ziel - Ein Roman über Prozessoptimierung, Campus Verlag, Frankfurt/New York, 3. Aufl. 2002, Seiten 5 und 338 f.

Der Patentinhaber legt in der mündlichen Verhandlung neugefasste Patentansprüche 1 bis 13 vor, von denen Ansprüche 1 und 8 folgenden Wortlaut haben:

1. Verfahren zur leistungsoptimierenden Regelung der Zufuhrmenge des Materials schwankender Beschaffenheit, das einer aus mehreren Aggregaten bestehenden Sand-, Kies- oder Splitaufbereitungsanlage kontinuierlich zugeführt wird, wobei die Belastung wenigstens eines Aggregats von der Beschaffenheit des zugeführten Materials abhängt,

wobei die Belastung zumindest des wenigstens einen Aggregats, dessen Belastung von der Beschaffenheit des zugeführten Materials abhängt, kontinuierlich gemessen wird,

wobei aus der gemessenen Belastung kontinuierlich eine variable, ein vorgebbares Optimalitätskriterium erfüllende Sollzufuhrmenge ermittelt wird, an die die tatsächlich zugeführte Zufuhrmenge (Istzufuhrmenge) unter Berücksichtigung vorgegebbarer Randbedingungen automatisch angeglichen wird,

wobei die Belastungen mehrerer Aggregate gemessen werden, wobei aus den erfassten Belastungen die relative Auslastung des jeweiligen Aggregats ermittelt und bei der Ermittlung der Sollzufuhrmenge berücksichtigt wird,

wobei die gemessenen Belastungen einer Regeleinrichtung zugeleitet werden, in welcher die relativen Auslastungen der jeweiligen Aggregate ermittelt werden,

wobei anhand der relativen Auslastungen vorgebbare Randbedingungen berücksichtigende Regelsignale zur Regelung einer die Zufuhrmenge dosierenden Dosiereinrichtung erzeugt und der Dosiereinrichtung direkt oder indirekt zugeleitet werden,

wobei zunächst die Belastungen verschiedener Aggregate repräsentierende Eingangssignale erfasst, auf einen einheitlichen Wertebereich normiert und zusammengefasst werden, dass sodann ein Regelwert ermittelt und schließlich in Ausgangssignale zur Regelung der die Zufuhrmenge dosierenden Dosiereinrichtung umgesetzt wird,

wobei eine aus zwei unabhängigen, miteinander gekoppelten PID-Reglern bestehende Regelstufe verwendet wird und

wobei die Abweichung des zusammengefassten Eingangssignals von dem zeitlich davor erfassten Eingangssignal ermittelt wird und in Abhängigkeit von dem Vorzeichen der Differenz der eine bzw. der andere PID-Regler aktiv wird.

8. Anordnung zur leistungsoptimierenden Regelung der Zufuhrmenge des Materials schwankender Beschaffenheit, das einer aus mehreren Aggregaten bestehenden Sand-, Kies- oder Split-aufbereitungsanlage kontinuierlich zugeführt wird, wobei die Belastung zumindest einiger der Aggregate von der Beschaffenheit des zugeführten Materials abhängt, umfassend Mittel zur kontinuierlichen Messung der Belastung mehrerer Aggregate und zumindest des wenigstens einen Aggregats, dessen Belastung von der Beschaffenheit des zugeführten Materials abhängt, und eine Regeleinrichtung zur Ermittlung der relativen Auslastung des jeweiligen Aggregats aus den erfassten Belastungen und Ermittlung einer variablen, ein vorgebbares Optimalitätskriterium erfüllenden Sollzufuhrmenge aus den ermittelten Auslastungen und zur Erzeugung von Regelsignalen zur Anpassung der tatsächlich zugeführten Zufuhrmenge (Istzufuhrmenge) an die variable Sollzufuhrmenge unter Berücksichtigung vorgegebener Randbedingungen, wobei die Regeleinrichtung so ausgebildet ist, dass zunächst die Belastungen verschiedener Aggregate repräsentierende Eingangssignale erfasst, auf einen einheitlichen Wertebereich normiert und zusammengefasst werden, dass sodann ein Regelwert ermittelt und schließlich in Ausgangssignale zur Regelung der die Zufuhrmenge dosierenden Dosiereinrichtung umgesetzt wird, und wobei die Regeleinrichtung eine Regelstufe aus zwei unabhängigen, miteinander gekoppelten PID-Reglern umfasst, die derart angesteuert werden, dass in Abhängigkeit von dem Vorzeichen der Differenz des zusammengefassten Eingangssignals von dem zeitlich davor erfassten Eingangssignal der eine bzw. der andere PID-Regler aktiv wird.

Patentansprüche 2 bis 7 sind unmittelbar oder mittelbar auf Patentanspruch 1, Patentansprüche 9 bis 13 unmittelbar oder mittelbar auf Patentanspruch 8 rückbezogen.

Nach Ansicht des Patentinhabers sind die Gegenstände des geltenden Anspruchs 1 und des geltenden Anspruchs 8 neu und durch den Stand der Technik nicht nahegelegt.

Der Patentinhaber beantragt,

das Patent mit den im Tenor dieses Beschlusses genannten Unterlagen beschränkt aufrechtzuerhalten.

Wegen Einzelheiten und wegen des Wortlauts der geltenden Unteransprüche wird auf die Akte, wegen des Wortlauts der erteilten Unteransprüche auf die Patentschrift des angefochtenen Patents verwiesen.

II

Die Einsprüche sind zulässig.

Dies gilt auch für den Einspruch der Einsprechenden 4. Die A...

GmbH in A... ist bzw. war anhand der im Einspruchsschriftsatz enthaltenen Angaben " A... GmbH in A... " identifizierbar.

Die Einsprüche der Einsprechenden 1, 2 und 4 haben teilweise Erfolg.

1. Fachmann in vorliegender Sache ist ein Dipl.-Ing. (FH) des Maschinenbaus, der auf dem Gebiet der Konstruktion von Transport- und Aufbereitungsanlagen der Grundstoffindustrie tätig ist und über langjährige Erfahrungen in der Entwicklung von Steuerungen für solche Anlagen verfügt.

2. Ansprüche 1 und 8 lassen sich folgendermaßen gliedern:

Anspruch 1	Anspruch 8
1 Verfahren zur leistungsoptimierenden Regelung der Zufuhrmenge des Materials schwankender Beschaffenheit,	1 Anordnung zur leistungsoptimierenden Regelung der Zufuhrmenge des Materials schwankender Beschaffenheit,
2 das einer aus mehreren Aggregaten bestehenden Sand-, Kies- oder Splitaufbereitungsanlage kontinuierlich zugeführt wird,	2 das einer aus mehreren Aggregaten bestehenden Sand-, Kies- oder Splitaufbereitungsanlage kontinuierlich zugeführt wird,
3 wobei die Belastung wenigstens eines Aggregats von der Beschaffenheit des zugeführten Materials abhängt,	3 wobei die Belastung zumindest einiger der Aggregate von der Beschaffenheit des zugeführten Materials abhängt,
4 wobei die Belastung zumindest des wenigstens einen Aggregats, dessen Belastung von der Beschaffenheit des zugeführten Materials abhängt, kontinuierlich gemessen wird,	4 umfassend Mittel zur kontinuierlichen Messung der Belastung mehrerer Aggregate und zumindest des wenigstens einen Aggregats, dessen Belastung von der Beschaffenheit des zugeführten Materials abhängt, und
<p>5.1 wobei aus der gemessenen Belastung kontinuierlich eine variable, ein vorgebbares Optimalitätskriterium erfüllende Sollzufuhrmenge ermittelt wird,</p> <p>5.2 an die die tatsächlich zugeführte Zufuhrmenge (Istzufuhrmenge) unter Berücksichtigung vorgegebener Randbedingungen automatisch angeglichen wird,</p> <p>5.3 wobei die Belastungen mehrerer Aggregate gemessen werden,</p> <p>5.4 wobei die gemessenen Belastungen einer Regeleinrichtung zugeleitet werden, in welcher die relativen Auslastungen der jeweiligen Aggregate ermittelt und bei der Ermittlung der Sollzufuhrmenge berücksichtigt werden,</p>	<p>5 eine Regeleinrichtung zur Ermittlung der relativen Auslastung des jeweiligen Aggregats aus den erfassten Belastungen und Ermittlung einer variablen, ein vorgebbares Optimalitätskriterium erfüllenden Sollzufuhrmenge aus den ermittelten Auslastungen</p>
6 wobei anhand der relativen Auslastungen vorgebbare Randbedingungen berücksichtigende Regelsignale zur Regelung einer die Zufuhrmenge dosierenden Dosiereinrichtung erzeugt und der Dosiereinrichtung direkt oder indirekt zugeleitet werden,	6 und zur Erzeugung von Regelsignalen zur Anpassung der tatsächlich zugeführten Zufuhrmenge (Istzufuhrmenge) an die variable Sollzufuhrmenge unter Berücksichtigung vorgegebener Randbedingungen,

7.1	wobei zunächst die Belastungen verschiedener Aggregate repräsentierende Eingangssignale erfasst,	7	wobei die Regeleinrichtung so ausgebildet ist, dass zunächst die Belastungen verschiedener Aggregate repräsentierende Eingangssignale erfasst,
7.2	auf einen einheitlichen Wertebereich normiert	7.2	auf einen einheitlichen Wertebereich normiert
7.3	und zusammengefasst werden,	7.3	und zusammengefasst werden,
8	dass sodann ein Regelwert ermittelt und schließlich in Ausgangssignale zur Regelung der die Zufuhrmenge dosierenden Dosiereinrichtung umgesetzt wird,	8	dass sodann ein Regelwert ermittelt und schließlich in Ausgangssignale zur Regelung der die Zufuhrmenge dosierenden Dosiereinrichtung umgesetzt wird,
9	wobei eine aus zwei unabhängigen, miteinander gekoppelten PID-Reglern bestehende Regelstufe verwendet wird und	9	wobei die Regeleinrichtung eine Regelstufe aus zwei unabhängigen, miteinander gekoppelten PID-Reglern umfasst,
10	wobei die Abweichung des zusammengefassten Eingangssignals von dem zeitlich davor erfassten Eingangssignal ermittelt wird und in Abhängigkeit von dem Vorzeichen der Differenz der eine bzw. der andere PID-Regler aktiv wird.	10	die derart angesteuert werden, dass in Abhängigkeit von dem Vorzeichen der Differenz des zusammengefassten Eingangssignals von dem zeitlich davor erfassten Eingangssignal der eine bzw. der andere PID-Regler aktiv wird.

3. Das Anspruchsbegehren ist zulässig.

In den ursprünglich eingereichten Ansprüchen 1 und 19 war jeweils im Oberbegriff von einer "leistungsoptimierenden Regelung" die Rede. Dies wurde im Prüfungsverfahren in den Ansprüchen 1 und 13 durch "variable Regelung" ersetzt. Die Angabe "variable Regelung" umfasst u. a. Regelungsverfahren, die auch andere Größen als die Leistung optimieren sollen, und geht somit über die Angabe "leistungsoptimierende Regelung" hinaus. In den geltenden Ansprüchen 1 und 8 ist unter Einschränkung der erteilten Fassung wieder eine "leistungsoptimierende Regelung" beansprucht.

Der geltende Anspruch 1 ist gebildet aus Merkmalen der erteilten Ansprüche 1, 5, 6, 8 und 9. In den erteilten Ansprüchen enthaltene und/oder-Möglichkeiten wurden jeweils auf eine Variante beschränkt. Die kennzeichnenden Merkmale der An-

ansprüche 2 bis 7 entsprechen den kennzeichnenden Merkmalen der erteilten Ansprüche 2, 3, 7, 10, 11 und 12.

Die Merkmale des Anspruchs 8 sind aus den erteilten Ansprüchen 13, 1, 5, 6, 17 und 9 herleitbar. Die kennzeichnenden Merkmale der Ansprüche 9 bis 13 entsprechen den kennzeichnenden Merkmalen der erteilten Ansprüche 14 und 15, 16, 18, 19 und 20.

Die Rückbezüge wurden jeweils angepasst; es wurden redaktionelle Änderungen vorgenommen.

Die ursprüngliche Offenbarung der geltenden Ansprüche ist gegeben.

4. Zum Verständnis des angegriffenen Patents:

Das beanspruchte Verfahren ist als ein kontinuierliches Verfahren anzusehen.

Die in Merkmal 1 etc. der Ansprüche 1 und 8 jeweils angegebene Zufuhrmenge stellt eine Zufuhrrate dar.

5. Das beanspruchte Verfahren nach Anspruch 1 ist neu:

Keiner der im Verfahren befindlichen Entgegenhaltungen ist ein Verfahren zur Regelung der Zufuhr rate eines Materials schwankender Beschaffenheit entnehmbar, das einer aus mehreren Aggregaten bestehenden Sand-, Kies- oder Split-aufbereitungsanlage zugeführt wird, welches die Merkmale 9 und 10 des Anspruchs 1 aufweist. Auch aus dem Vortrag zu den geltend gemachten offenkundigen Vorbenutzungen gehen diese Merkmale nicht hervor.

Es wird auf die nachfolgenden Ausführungen zur erfinderischen Tätigkeit verwiesen.

6. Das zweifellos gewerblich anwendbare Verfahren nach Anspruch 1 beruht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Als nächstkommender Stand der Technik ist die Entgegenhaltung DE 197 57 431 A1 (A13) zu sehen. Die Druckschrift offenbart ein Verfahren zur Regelung einer Zufuhrmenge bzw. -rate zu einer Mahlanlage, welches die Merkmale 1 bis 7.1 und 8 offenbart. Zu Merkmalen 1 und 2 wird auf Anspruch 1 der Entgegenhaltung verwiesen. Bei dem geschilderten Verfahren wird einer Mahlanlage zur Mahlung spröden Guts (dies kann z. B. eine Kiessorte sein) Material schwankender Beschaffenheit zugeführt, vgl. Anspruch 1 in Verbindung mit Spalte 2, Absatz 1. In der Aufgabe, vgl. Spalte 1, Absatz 4, ist davon gesprochen, dass die zur Verfügung stehende Antriebsleistung der Antriebsmotoren der Kreislaufmahlanlage hinsichtlich der Energieausnutzung immer optimal ausgenutzt werden soll. Damit ist in der Druckschrift erkennbar auf eine leistungsoptimierende Regelung abgestellt. Die Belastung wenigstens eines Aggregats hängt von der Beschaffenheit des zugeführten Materials ab, siehe Spalte 2, Zeile 58 ff., und es wird auch hier die Belastung zumindest wenigstens eines Aggregats, dessen Belastung von der Beschaffenheit des zugeführten Materials abhängt, kontinuierlich gemessen, siehe Spalte 2, Absatz 2, und insbesondere Spalte 2, Zeile 1. Damit sind die Merkmale 3 und 4 verwirklicht. Aus dem Kennzeichen des Anspruchs 1 und aus den Absätzen 1 bis 3 der Spalte 4 entnahm der Fachmann am Prioritätstag des angegriffenen Patents die Merkmale 5.1 und 5.2, dass aus der gemessenen Belastung kontinuierlich eine variable, ein vorgebbares Optimalitätskriterium (optimale Ausnutzung der zu Verfügung stehenden installierten Antriebsleistung der Elektomotoren, siehe Spalte 4, Zeile 32 ff.) erfüllende Sollzufuhrmenge ermittelt wird, und dass die tatsächlich zugeführte Zufuhrmenge (Istzufuhrmenge) unter Berücksichtigung vorgegebener Randbedingungen (diese können z. B. durch einen oberen und unteren Stromwert vorgegeben werden, siehe Anspruch 2 der Entgegenhaltung) automatisch an die Sollzufuhrmenge angeglichen wird. Die Belastungen mehrerer Aggregate werden entsprechend Merkmal 5.3 gemessen, siehe z. B. auch die Passage betreffend die Bunkerfüllung in Spalte 4, Zeilen 18 ff.

In Entsprechung zu Merkmal 5.4 werden die gemessenen und erfassten Belastungen einer Regeleinrichtung zugeleitet, in welcher die relativen Auslastungen der jeweiligen Aggregate ermittelt und bei der Ermittlung der Sollzufuhrmenge berücksichtigt werden, vgl. Anspruch 1 der A13. Dabei werden anhand der relativen Auslastungen vorgebbare Randbedingungen berücksichtigende Regelsignale zur Regelung einer die Zufuhrmenge dosierenden Dosiereinrichtung erzeugt und der Dosiereinrichtung direkt oder indirekt zugeleitet, siehe Anpassung der Frischgutaufgabemenge in Anspruch 2 der Entgegenhaltung. Dass für diese Maßnahme zunächst die Belastungen verschiedener Aggregate repräsentierende Eingangssignale erfasst werden, dass ein Regelwert ermittelt und schließlich in Ausgangssignale zur Regelung der die Zufuhrmenge dosierenden Dosiereinrichtung umgesetzt wird, liest der zuständige Fachmann mit, vgl. Merkmal 7.1 und 8 des geltenden Anspruchs 1.

Wie die Werte der gemessenen Größen Stromaufnahme bzw. Leistungsaufnahme verschiedener Aggregate in der Regelung der vorbekannten Kreislaufmahlanlage im einzelnen weiterverarbeitet werden, ist in der Druckschrift A13 nicht ausgeführt. Die Entgegenhaltung gab daher aus sich heraus dem Fachmann weder eine Anregung für eine Normierung und Zusammenfassung von Eingangssignalen noch für den beanspruchten Einsatz von zwei unabhängigen, miteinander gekoppelten PID-Reglern und deren Art der Aktivierung, vgl. Merkmale 7.2, 7.3, 9 und 10 des Anspruchs 1.

Eine Zusammenfassung von Eingangssignalen zur Weiterverarbeitung ähnlich dem Merkmal 7.3 des Anspruchs 1 ist der Entgegenhaltung A1, DE 197 31 980 A1, entnehmbar. Diese Schrift betrifft u. a. ein Verfahren zur Steuerung einer Walzstraße, der ein Material, nämlich ein Walzband, schwankender Beschaffenheit, wie Walzbanddicke, -breite oder -temperatur, zugeführt wird, siehe Seite 5, Zeilen 58 f. und Anspruch 1. Die für die Anpassung der Voreinstellung der Walzengerüste relevanten Größen werden beim Durchlauf des Metallbandes 5 durch die Walzstraße 2 mittels einer Erfassungseinrichtung 12 gemessen, in einer

Einrichtung 14 nachberechnet, dann in einem Wert (Eingangsvektor x_{nach}) zusammengefasst und schließlich einem hier als Regelung funktionierenden neuronalen Netzwerk aufgegeben, siehe Seite 6, Zeilen 20 bis 31.

Es könnte als für den Fachmann naheliegend bezeichnet werden, die aus der Druckschrift A1 bekannte Maßnahme der Zusammenfassung von Eingangssignalen auf das Verfahren nach der A13, DE 197 57 431 A1, zu übertragen. Hierbei zuvor eine Normierung der ggfs. von unterschiedlichsten Messwertaufnehmern stammenden Signale (vgl. Absatz [0025] der Beschreibung des angegriffenen Patents) auf einen einheitlichen Wertebereich zur Anpassung der Signalgrößen vorzunehmen, wie in Merkmal 7.2 gefordert, könnte überdies als fachübliches Vorgehen gesehen werden.

Mit der Übertragung der beiden vorstehenden zusätzlichen Maßnahmen auf das Verfahren nach der A13 wäre das beanspruchte Verfahren nach Anspruch 1 jedoch noch nicht verwirklicht. Denn der Einsatz von zwei unabhängigen, miteinander gekoppelten PID-Reglern und deren spezielle Art der Aktivierung bei einem Verfahren zur leistungsoptimierenden Regelung der Zufuhrmenge des Materials schwankender Beschaffenheit, das einer aus mehreren Aggregaten bestehenden Sand-, Kies- oder Splitaufbereitungsanlage zugeführt wird, wie in Merkmalen 9 und 10 des Anspruchs 1 festgelegt, kommt noch hinzu. Hierfür findet sich kein Vorbild in dem im Verfahren befindlichen Stand der Technik.

Zwar ist der Einsatz von zwei PID-Reglern in einer Regeleinrichtung an sich bekannt. So zeigt die Druckschrift A17, DE198 46 447 A1, eine Regeleinrichtung zur Regelung einer Strecke mit mehreren verkoppelten Regelgrößen x_1 , x_2 , wobei die Regeleinrichtung zwei PID-Regler aufweisen kann. Es sind dies die Regler 10 und 11, auf die die verkoppelten Regelgrößen x_1 und x_2 zur Erzeugung der Stellgrößen y_1 und y_2 gegeben werden, siehe Ansprüche 1 und 3. Gegenstand der Entgegenhaltung ist die Verringerung der Kopplung zwischen den Regelgrößen x_1 und x_2 , speziell dann, wenn eine der Stellgrößen y_1 oder y_2 eine Stell-

größenbegrenzung erreicht, vgl. Spalte 2, Zeilen 37 ff. Durch die verringerte Kopplung zwischen den Regelgrößen soll ein verbessertes Regelverhalten erzielt werden, vgl. Aufgabe in Spalte 2, Zeilen 29 ff. Zur Lösung werden Entkopplungsglieder 12 und 13 in spezieller Aufschaltung eingesetzt, siehe Figur 3 und zugehörige Beschreibung.

Angesichts der ganz anderen Zielrichtung der Lehre der A17 konnte diese Druckschrift dem Fachmann keine Anregung vermitteln, zur Durchführung eines Verfahrens zur leistungsoptimierenden Regelung der Zufuhrmenge des Materials schwankender Beschaffenheit, das einer aus mehreren Aggregaten bestehenden Sand-, Kies- oder Splitaufbereitungsanlage kontinuierlich zugeführt wird, eine aus zwei unabhängigen, miteinander gekoppelten PID-Reglern bestehende Regelstufe zu verwenden, um mit dieser Anordnung die Abweichung des zusammengefassten Eingangssignals von dem zeitlich davor erfassten Eingangssignal zu ermitteln und dann in Abhängigkeit von dem Vorzeichen der Differenz den einen oder den anderen PID-Regler aktiv werden zu lassen.

7. Auch Patentanspruch 8 erfüllt die Patentierungsvoraussetzungen.

Anspruch 8 betrifft eine Vorrichtung zur leistungsoptimierenden Regelung der Zufuhrmenge des Materials schwankender Beschaffenheit, das einer aus mehreren Aggregaten bestehenden Sand-, Kies- oder Splitaufbereitungsanlage kontinuierlich zugeführt wird. Die Vorrichtungsmerkmale in Anspruch 8 stimmen sachlich mit den Verfahrensmerkmalen des Anspruchs 1 überein, siehe die in Abschnitt 3.1 dieses Beschlusses enthaltene Merkmalsgliederung der Ansprüche 1 und 8.

Die vorstehenden Überlegungen in Abschnitten 5 und 6 dieses Beschlusses zur Patentfähigkeit des Verfahrens nach Anspruch 1 gelten daher für die Anordnung nach Anspruch 8 in entsprechender Weise.

8. Mit den Patentansprüchen 1 und 8 sind auch die auf diese rückbezogenen Ansprüche 2 bis 7 und 9 bis 13 bestandsfähig.

9. Da die Gegenstände der unterstellten offenkundigen Vorbenutzungen nicht über den druckschriftlichen Stand der Technik hinausgehen, hat sich diesbezüglich eine weitere Aufklärung erübrigt.

Dr. Ipfelkofer

Hövelmann

Dr. Frowein

Dr. Baumgart

Me