



BUNDESPATENTGERICHT

19 W (pat) 59/17

(Aktenzeichen)

Verkündet am
27. Juni 2018

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 101 54 852.7

...

hat der 19. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 27. Juni 2018 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing. Kleinschmidt, der Richterin Kirschneck sowie der Richter Dipl.-Phys. Dipl.-Wirtsch.-Phys. Arnoldi und Dipl.-Ing. Matter

beschlossen:

Auf die Beschwerde der Anmelderin wird der Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H 02 K des Deutschen Patent- und Markenamts vom 2. Dezember 2016 aufgehoben und das Patent mit der Nummer 101 54 852 erteilt.

Bezeichnung: Stator einer Drehelektromaschine

Anmeldetag: 7. November 2001

Priorität: 9. November 2000 JP 342079/00

Der Patenterteilung liegen folgende Unterlagen zugrunde:

Patentansprüche 1 bis 8, überreicht in der mündlichen Verhandlung am 27. Juni 2018,

Beschreibung, Seiten 1, 2, 2a, 3 bis 17, überreicht in der mündlichen Verhandlung am 27. Juni 2018,

Zeichnungen,

Figuren 1 bis 18 vom Anmeldetag, 7. November 2001,

Gründe

I.

Das Deutsche Patent- und Markenamt – Prüfungsstelle für Klasse H 02 K – hat die am 7. November 2001 unter Inanspruchnahme der Priorität der japanischen

Patentanmeldung JP 342079/00 vom 9. November 2000 eingereichte Anmeldung mit der Bezeichnung

„Stator einer Drehelektromaschine“

durch Beschluss vom 2. Dezember 2016 zurückgewiesen. In der Begründung ist sinngemäß ausgeführt, der Gegenstand des Anspruchs 1 beruhe nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit (§ 4 PatG). Gegen diesen Beschluss richtet sich die beim Deutschen Patent- und Markenamt am 29. Dezember 2016 eingegangene Beschwerde der Anmelderin vom selben Tag.

Sie beantragt,

den Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H 02 K des Deutschen Patent- und Markenamts vom 2. Dezember 2016 aufzuheben und das nachgesuchte Patent aufgrund folgender Unterlagen zu erteilen:

Patentansprüche 1 bis 8, überreicht in der mündlichen Verhandlung am 27. Juni 2018,

Beschreibung, Seiten 1, 2, 2a, 3 bis 17, überreicht in der mündlichen Verhandlung am 27. Juni 2018,

Zeichnungen,

Figuren 1 bis 18 vom Anmeldetag 7. November 2001,

Figuren 19 und 20 vom 21. Februar 2008.

Der Patentanspruch 1 vom 27. Juni 2018 hat folgenden Wortlaut:

Ein Stator einer Drehelektromaschine umfasst:

einen Stator Kern (3) mit darin gebildeten Schlitzen (2), die sich in einer axialen Richtung erstrecken und in Umfangsrichtung zueinander beabstandet angeordnet sind; und

eine Polyphasenwicklung (10, 30), die in den Schlitzen (2) enthalten ist;

wobei die Polyphasenwicklung (10, 30) einen Phasenwicklungsabschnitt (11, 12, 13) pro Phase umfasst, wobei die Phasenwicklungsabschnitte (11, 12, 13) elektrisch miteinander verbunden sind und gerade Abschnitte (11a, 12a, 13a), die in die Schlitze (2) eingeführt sind, und Verbindungsabschnitte (11b, 12b, 13b) aufweisen;

die Phasenwicklungsabschnitte (11, 12, 13) umfassen jeweils eine Mehrzahl von Leitersegmenteinheiten (15, 41), wobei jede der Leitersegmenteinheiten (15, 41) eine Mehrzahl von Leitersegmenten (14) aufweist, von denen jedes eine U-förmige Konfiguration als ein Ganzes mit einer Basis (14a) und einem Paar von Beinabschnitten (14b) an gegenüberliegenden Seiten der Basis (14a) aufweist, und in der Mehrzahl der laminierten Leitersegmente (14) ein erster Beinabschnitt eines Beinabschnittpaares (14c) eines ersten Leitersegmentes (14) mit einem gegenüberliegenden Beinabschnitt eines Beinabschnittpaares (14c) eines zweiten, zum ersten Leitersegment (14) in Radialrichtung des Stators benachbarten Leitersegmentes (14) verbunden ist, und der zweite Beinabschnitt des Beinabschnittpaares (14c) des ersten Leitersegmentes (14) mit einem gegenüberliegenden Beinabschnitt eines Beinabschnittpaares (14c) eines dritten, zum ersten Leitersegment (14) in Radialrichtung des Stators benachbarten Leitersegmentes (14) verbunden ist, wobei diejenigen Teile, an denen die in Radialrichtung des Stators benachbarten Beinabschnitte (14b) gegenseitig miteinander verbunden

sind, den geraden Abschnitten (11b, 12b, 13b) der Phasenwicklungsabschnitte (11, 12, 13) entsprechen und die Basis (14a) den Verbindungsabschnitten (11b, 12b, 13b) der Phasenwicklungsabschnitte (11, 12, 13) entspricht;

wobei die geraden Abschnitte und die Verbindungsabschnitte senkrecht aufeinander stehen;

wobei Teile der Verbindungsabschnitte (11b, 12b, 13b) von einer ersten Leitersegmenteinheit von beliebigen zwei in Umfangsrichtung des Stators benachbarten Leitersegmenteinheiten (15, 41) zwischen in Radialrichtung des Stators benachbarten Verbindungsabschnitten (11b, 12b, 13b) einer zweiten der in Umfangsrichtung des Stators benachbarten Leitersegmenteinheiten (15, 41) gestellt sind,

und die Leitersegmenteinheiten (15, 41) seriell miteinander in Umfangsrichtung des Stators verbunden sind.

Der nebengeordnete Patentanspruch 4 vom 27. Juni 2018 lautet wie folgt:

Ein Stator einer Drehelektromaschine umfasst:

einen Stator Kern (3) mit darin gebildeten Schlitzen (2), die sich in einer axialen Richtung erstrecken und in Umfangsrichtung zueinander beabstandet angeordnet sind; und

eine Polyphasenwicklung (10, 30), die in den Schlitzen (2) enthalten ist;

wobei die Polyphasenwicklung (10, 30) einen Phasenwicklungsabschnitt (11, 12, 13) pro Phase umfasst,

wobei die Phasenwicklungsabschnitte (11, 12, 13) gerade Abschnitte (11a, 12a, 13a), die in die Schlitze (2) eingeführt sind, und Verbindungsabschnitte (11b, 12b, 13b) aufweisen;

die Phasenwicklungsabschnitte (11, 12, 13) umfassen jeweils eine Mehrzahl von Leitersegmenteinheiten (20, 50), wobei jede der Leitersegmenteinheiten (20, 50) eine mäanderförmige Konfiguration mit Krümmungsabschnitten (21a) und Verbindungsabschnitten (21b), die in Umfangsrichtung des Stators benachbarte Krümmungsabschnitte verbinden, aufweist, wobei die Krümmungsabschnitte (21a) den geraden Abschnitten (11b, 12b, 13b) der Phasenwicklungsabschnitte (11, 12, 13) entsprechen und die Verbindungsabschnitte (21b) den Verbindungsabschnitten (11b, 12b, 13b) der Phasenwicklungsabschnitte (11, 12, 13) entsprechen;

wobei die geraden Abschnitte und die Verbindungsabschnitte senkrecht aufeinander stehen;

wobei Teile der Verbindungsabschnitte (11b, 12b, 13b) von einer ersten Leitersegmenteinheit von beliebigen zwei in Umfangsrichtung des Stators benachbarten Leitersegmenteinheiten (20, 50) zwischen in Radialrichtung des Stators benachbarte Verbindungsabschnitte (11b, 12b, 13b) einer zweiten der in Umfangsrichtung des Stators benachbarten Leitersegmenteinheiten (20, 50) gestellt sind,

und die Leitersegmenteinheiten (20, 50) seriell miteinander in Umfangsrichtung des Stators verbunden sind.

Im Prüfungsverfahren vor dem Deutschen Patent- und Markenamt wurden folgende Druckschriften genannt:

- E1 US 5 422 526 A
- E2 DE 162 466 A
- E3 DE 44 11 749 C2
- E4 DE 40 04 019 A1
- E5 EP 1 100 178 A2 (ältere Anmeldung, nachveröffentlicht)
- E6 EP 1 039 616 A2

Die Anmelderin hat nach Aufforderung durch die Prüfungsstelle einen Verweis auf die Druckschrift JP 2001-145286 A in die Beschreibung aufgenommen, die ein Familienmitglied der Druckschrift E5 ist.

Wegen weiterer Einzelheiten, insbesondere wegen des Wortlauts der Unteransprüche, wird auf die Akte verwiesen.

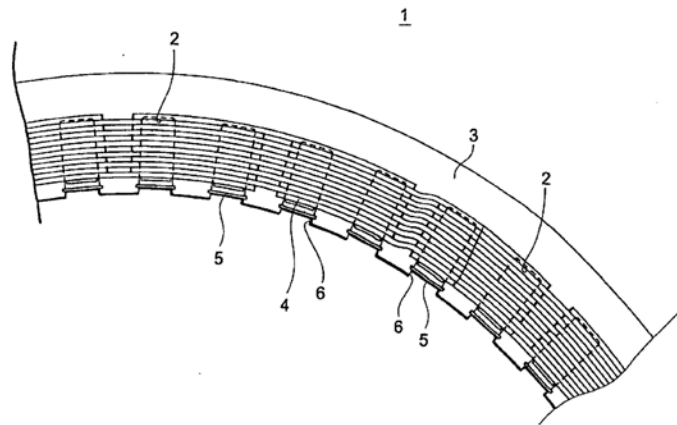
II.

Die statthafte und auch sonst zulässige Beschwerde hat mit der antragsgemäßen Erteilung eines Patents Erfolg.

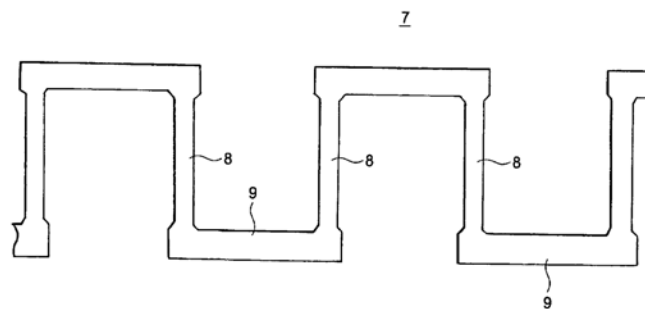
1. Die Erfindung betrifft einen Stator einer Drehelektromaschine, in der die Wicklungen in einem Statorkern, der eine Mehrzahl von (sich) in axialer Richtung erstreckenden Schlitzen aufweist, die in Umfangsrichtung zueinander beabstandet gebildet sind, enthalten sind (vgl. Beschreibung vom 27. Juni 2018, Seite 1, Absatz 1).

Die nachfolgend wiedergegebenen Figuren 19 und 20 der Anmeldung stellen eine bekannte Drehelektromaschine in der Form eines Generatormotors dar, wie sie aus der (nicht vorveröffentlichten) JP 2001-145286 A bekannt sei, wobei die Figur 19 eine Frontansicht von wesentlichen Abschnitten eines Stators des Gene-

ratormotors und die Figur 20 eine Frontansicht eines Leiters sei, der die Wicklung des Stators der Figur 19 bilde:



Figur 19 der Anmeldung



Figur 20 der Anmeldung

Die Wicklung 4 setze sich aus entsprechenden Phasenwicklungsabschnitten 7 einer U-Phase, einer V-Phase und einer W-Phase zusammen. Jeder der entsprechenden Phasenwicklungsabschnitte 7 weise einen Wicklungshauptkörper aus Kupfer auf, wobei die Oberfläche desselben mit Email beschichtet sei und mäandere. Jeder der Wicklungsabschnitte 7 umfasse gerade Abschnitte 8, die als Schlitzführabschnitte dienen, und Verbindungsabschnitte 9, die die Enden der benachbarten geraden Abschnitte 8 verbänden. Die Wicklungsabschnitte 7 würden dadurch gebildet, dass nacheinander die geraden Abschnitte 8 in die Schlitze 2 in den Statorkern eingeführt würden, so dass sie sich um den Statorkern sechsmal auf wellenförmige Art und Weise winden würden. Die geraden Abschnitte 8 der entsprechenden Phasenwicklungsabschnitte 7 würden in die ent-

sprechenden Schlitze 2 unter einem elektrischen Winkel von 120° zueinander eingeführt (vgl. Seite 1, Absatz 2 bis Seite 2, Absatz 2).

Dabei ergebe sich ein erschwerter Zusammenbau des Stators, da entsprechende seriell verbundene, mäanderförmige Phasenwicklungsabschnitte 7 miteinander verwebt bzw. verflochten seien, um die Wicklung 4 zu erzeugen (vgl. Beschreibung, Seite 2, Absatz 3). Neben dem erschweren Zusammenbau möchte die Erfindung die axialen Abmessungen des Stators, d. h. den Wickelkopf, minimieren (vgl. Seite 3, Absatz 4; Seite 5, Absätze 1 und 4).

Daher sei es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Stator einer Drehelektromaschine vorzusehen, dessen Zusammenbau verbessert ist, der eine hohe Dichte aufweist und bezüglich der axialen Abmessung klein sei (vgl. Seite 2, letzter Absatz bis Seite 3, Absatz 1).

Gelöst werden diese Aufgaben durch einen Stator mit den Merkmalen des Anspruchs 1 oder 4.

Der auf einen Stator gerichtete Anspruch 1 vom 27. Juni 2018 lautet mit einer Merkmalsgliederung:

- 1 Ein Stator einer Drehelektromaschine umfasst:
 - a einen Statorkern (3) mit
 - b darin gebildeten Schlitzen (2),
 - b1 die sich in einer axialen Richtung erstrecken und in Umfangsrichtung zueinander beabstandet angeordnet sind; und
 - c eine Polyphasenwicklung (10, 30), die in den Schlitzen (2) enthalten ist,
 - c1 wobei die Polyphasenwicklung (10, 30) einen Phasenwicklungsabschnitt (11, 12, 13) pro Phase umfasst,

- c2 wobei die Phasenwicklungsabschnitte (11, 12, 13) elektrisch miteinander verbunden sind und
- c2a gerade Abschnitte (11a, 12a, 13a), die in die Schlitze (2) eingeführt sind, und
- c2b Verbindungsabschnitte (11b, 12b, 13b) aufweisen;
- c3 die Phasenwicklungsabschnitte (11, 12, 13) umfassen jeweils eine Mehrzahl von Leitersegmenteinheiten (15, 41),
- c3a wobei jede der Leitersegmenteinheiten (15, 41) eine Mehrzahl von Leitersegmenten (14) aufweist,
- c3a1 von denen jedes eine U-förmige Konfiguration als ein Ganzes mit einer Basis (14a) und einem Paar von Beinabschnitten (14b) an gegenüberliegenden Seiten der Basis (14a) aufweist, und
- c3b in der Mehrzahl der laminierten Leitersegmente (14) ein erster Beinabschnitt eines Beinabschnittpaares (14c) eines ersten Leitersegmentes (14) mit einem gegenüberliegenden Beinabschnitt eines Beinabschnittpaares (14c) eines zweiten, zum ersten Leitersegment (14) in Radialrichtung des Stators benachbarten Leitersegments (14) verbunden ist, und
- c3c der zweite Beinabschnitt des Beinabschnittpaares (14c) des ersten Leitersegmentes (14) mit einem gegenüberliegenden Beinabschnitt eines Beinabschnittpaares (14c) eines dritten, zum ersten Leitersegment (14) in Radialrichtung des Stators benachbarten Leitersegments (14) verbunden ist,
- c3d wobei diejenigen Teile, an denen die in Radialrichtung des Stators benachbarten Beinabschnitte (14b) gegenseitig miteinander verbunden sind, den geraden Abschnitten (11b, 12b, 13b) der Phasenwicklungsabschnitte (11, 12, 13) entsprechen und die Basis (14a) den Verbindungsabschnitten (11b, 12b, 13b) der Phasenwicklungsabschnitte (11, 12, 13) entspricht;

- c3e wobei die geraden Abschnitte und die Verbindungsabschnitte senkrecht aufeinander stehen;
- c3f wobei Teile der Verbindungsabschnitte (11b, 12b, 13b) von einer ersten Leitersegmenteinheit von beliebigen zwei in Umfangsrichtung des Stators benachbarten Leitersegmenteinheiten (15, 41) zwischen in Radialrichtung des Stators benachbarten Verbindungsabschnitten (11b, 12b, 13b) einer zweiten der in Umfangsrichtung des Stators benachbarten Leitersegmenteinheiten (15, 41) gestellt sind, und
- c3g die Leitersegmenteinheiten (15, 41) seriell miteinander in Umfangsrichtung des Stators verbunden sind.

Der ebenfalls auf einen Stator gerichtete Anspruch 4 vom 27. Juni 2018 lautet mit einer Merkmalsgliederung:

- 1 Ein Stator einer Drehelektromaschine umfasst:
 - a einen Statorkern (3) mit
 - b darin gebildeten Schlitzen (2),
 - b1 die sich in einer axialen Richtung erstrecken und in Umfangsrichtung zueinander beabstandet angeordnet sind; und
 - c eine Polyphasenwicklung (10, 30), die in den Schlitzen (2) enthalten ist,
 - c1 wobei die Polyphasenwicklung (10, 30) einen Phasenwicklungsabschnitt (11, 12, 13) pro Phase umfasst, wobei die Phasenwicklungsabschnitte (11, 12, 13)
 - c2a gerade Abschnitte (11a, 12a, 13a), die in die Schlitze (2) eingeführt sind, und
 - c2b Verbindungsabschnitte (11b, 12b, 13b) aufweisen;
 - c3 die Phasenwicklungsabschnitte (11, 12, 13) umfassen jeweils eine Mehrzahl von Leitersegmenteinheiten (20, 50),

- c3a^{A4} wobei jede der Leitersegmenteinheiten (20, 50) eine mäanderförmige Konfiguration mit Krümmungsabschnitten (21a) und Verbindungsabschnitten (21b), die in Umfangsrichtung des Stators benachbarte Krümmungsabschnitte verbinden, aufweist,
- c3d^{A4} wobei die Krümmungsabschnitte (21a) den geraden Abschnitten (11b, 12b, 13b) der Phasenwicklungsabschnitte (11, 12, 13) entsprechen und die Verbindungsabschnitte (21b) den Verbindungsabschnitten (11b, 12b, 13b) der Phasenwicklungsabschnitte (11, 12, 13) entsprechen;
- c3e wobei die geraden Abschnitte und die Verbindungsabschnitte senkrecht aufeinander stehen;
- c3f wobei Teile der Verbindungsabschnitte (11b, 12b, 13b) von einer ersten Leitersegmenteinheit von beliebigen zwei in Umfangsrichtung des Stators benachbarten Leitersegmenteinheiten (20, 50) zwischen in Radialrichtung des Stators benachbarte Verbindungsabschnitte (11b, 12b, 13b) einer zweiten der in Umfangsrichtung des Stators benachbarten Leitersegmenteinheiten (20, 50) gestellt sind und
- c3g die Leitersegmenteinheiten (20, 50) seriell miteinander in Umfangsrichtung des Stators verbunden sind.

2. Vor diesem Hintergrund legt der Senat seiner Entscheidung als zuständigen Fachmann einen Ingenieur der Fachrichtung Elektrotechnik zugrunde, der über eine mehrjährige Berufserfahrung in der Entwicklung elektrischer Maschinen verfügt.

3. Die erklärungsbedürftigen Angaben in den Ansprüchen versteht der Fachmann nach Erkenntnis des Senats wie folgt:

a) Unter einer im Merkmal 1 genannten Drehelektromaschine versteht der Fachmann eine rotierende elektrische Maschine, z. B. einen Elektromotor oder einen Generator, die einen drehbaren Rotor und einen feststehenden Stator umfasst. Die Drehachse des Rotors definiert die axiale Richtung der Maschine. Ob der beanspruchte Stator den Rotor radial umgibt (Innenläufermaschine) oder ob der Rotor um den Stator herum angeordnet ist (Außenläufermaschine), ist der in der Anmeldung nicht explizit angegeben, so dass eine auf eine der Varianten beschränkte Auslegung nicht angezeigt ist. Das Merkmal 1 umfasst beide Varianten. Die den Stand der Technik darstellende Figur 19 der Anmeldung zeigt im Rahmen eines Ausführungsbeispiels einen Ausschnitt eines Stators einer Innenläufermaschine, ohne dass daraus eine Beschränkung des Merkmals 1 abzuleiten ist.

b) Der im Merkmal a genannte Stator Kern ist Teil des Stators und besteht üblicherweise aus einer Vielzahl von in axialer Richtung übereinander angeordneten und elektrisch voneinander isolierten Eisenblechen. Bei einer Innenläufermaschine weist der Stator Kern eine Vielzahl von sich in axialer Richtung erstreckenden, in Umfangsrichtung zueinander (gleichmäßig) beabstandeten und radial nach innen gerichteten Vorsprüngen (= Zähnen) mit dazwischen angeordneten Schlitzen (Merkmale b, b1) auf, die fachüblich auch als Nuten bezeichnet werden. In den Schlitzen des Stator Kerns befindet sich die Statorwicklung, die nach Merkmal c als Polyphasenwicklung ausgebildet ist. Darunter versteht der Fachmann eine Wicklung mit zwei oder mehr Phasen. In den nicht einschränkenden Ausführungsbeispielen der Anmeldung ist die Polyphasenwicklung als Dreiphasenwicklung (U, V, W) ausgeführt.

c) Nach Merkmal c1 umfasst die Polyphasenwicklung einen Phasenwicklungsabschnitt pro Phase, d. h. die in den Ausführungsbeispielen der Anmeldung gezeigte Dreiphasenwicklung umfasst drei Phasenwicklungsabschnitte (U, V, W). Nach Merkmal c2 sind die Phasenwicklungsabschnitte elektrisch miteinander verbunden, so z. B. alle drei Phasenwicklungsabschnitte am Sternpunkt bei einer

Sternschaltung bzw. jeweils zwei Phasenwicklungsabschnitte an den externen Phasenanschlüssen bei einer Dreieckschaltung.

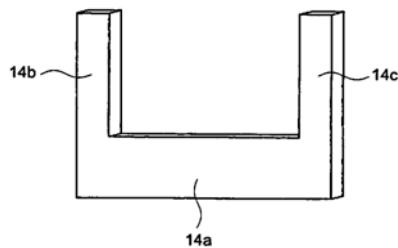
d) Gemäß den Angaben in den Merkmalen c2a und c2b umfasst jeder der Phasenwicklungsabschnitte sogenannte gerade Abschnitte, die in die Schlitze des Statorkerns eingeführt sind, sowie sogenannte Verbindungsabschnitte, die die geraden Abschnitte miteinander verbinden und somit an den beiden axialen Enden des Stators der Drehelektromaschine die Wickelköpfe bilden. Dementsprechend stehen die geraden Abschnitte und die Verbindungsabschnitte senkrecht aufeinander, wie es in Merkmal c3e angegeben ist.

e) Neben der vorstehend genannten Aufteilung der Phasenwicklungsabschnitte in gerade Abschnitte und Verbindungsabschnitte beschäftigen sich die Merkmale c3, c3a bis c3d und c3g mit einer weiteren konstruktiven Gestaltung der Phasenwicklungsabschnitte. So umfassen sie nach Merkmal c3 jeweils eine Mehrzahl von sogenannten Leitersegmenteinheiten, die nach Merkmal c3g seriell miteinander in Umfangsrichtung des Stators verbunden sind.

f) Jede Leitersegmenteinheit weist nach Merkmal c3a eine Mehrzahl von Leitersegmenten auf, die nach Merkmal c3a1 jeweils U-förmig gestaltet sind, d. h. die Leitersegmente haben eine Basis, an deren gegenüberliegenden Seiten jeweils ein sogenannter Beinabschnitt (= Schenkel) angeordnet ist. Der Anspruch 1 trifft keine Aussage über die Querschnittsform der Leitersegmente. Somit sind nicht nur die in den Ausführungsbeispielen genannten rechteckförmigen, sondern z. B. auch solche mit runder Querschnittsform umfasst.

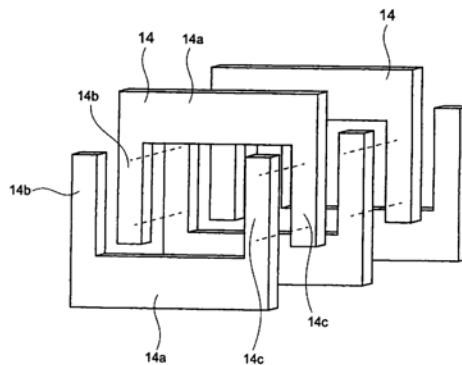
g) Die in den Merkmalen c3b und c3c enthaltenden Angaben zur Verbindung der Beinabschnitte der U-förmigen Leitersegmente und die Angaben in Merkmal c3d zur Lage der Leitersegmente im Statorkern versteht der Fachmann unter Berücksichtigung der übrigen Unterlagen der Anmeldung wie folgt:

aa) Bei der Herstellung der Polyphasenwicklung des Stators werden zunächst Leitersegmente, z. B. durch Pressen oder Ausstanzen aus einer Kupferplatte (vgl. Seite 9, letzter Absatz), hergestellt, die gemäß Merkmal c3a1 eine U-förmige Konfiguration mit einer Basis 14a und einem Paar von Beinabschnitten 14b, 14c an gegenüberliegenden Seiten der Basis 14a aufweisen, wie dies die nachfolgend wiedergegebene Figur 4 der Anmeldung zeigt:



Figur 4 der Anmeldung: U-förmiges Leitersegment 14

bb) Anschließend werden die U-förmigen Leitersegmente 14 an ihren Beinabschnitten mit den Beinabschnitten radial benachbarter (nach Einlegen in den Stator kern) Leitersegmente so verbunden, dass jeweils nur zwei Beinabschnitte an der Verbindung zweier benachbarter Leitersegmente beteiligt sind und die axiale Orientierung benachbarter U-förmiger Leitersegmente sich abwechselt, wie dies aus der Figur 5 der Anmeldung zu entnehmen ist:

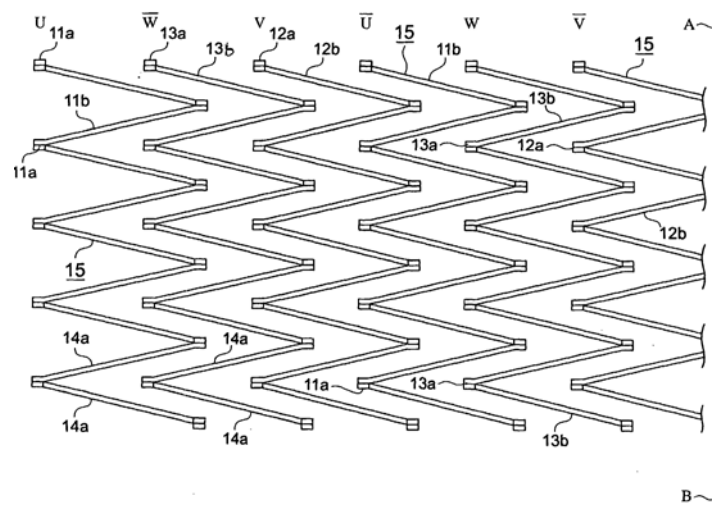


Figur 5 der Anmeldung: Verbindung von mehreren U-förmigen Leitersegmenten 14

Die abwechselnde axiale Orientierung radial benachbarter Leitersegmente 14 wird vom Fachmann mitgelesen, da anderenfalls die durch die Leitersegmente gebil-

deten Leitersegmenteinheiten keine Spulen ausbilden und somit die Phasenwicklungsabschnitte der Polyphasenwicklung des Stators keine Magnetfelder aufbauen könnten.

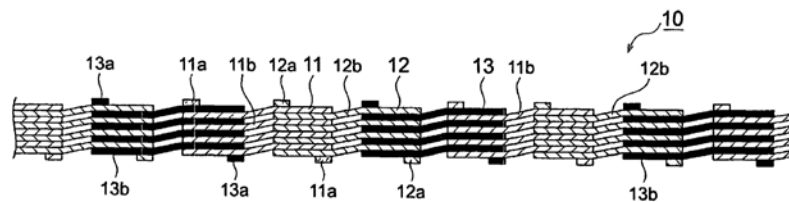
cc) Die Figur 6 der Anmeldung (Blick in axiale Richtung, von oben nach unten verläuft die radiale Richtung, von links nach rechts die Umfangsrichtung) zeigt, wie jeweils neun, an ihren Beinabschnitten miteinander verbundene, Leitersegmente eine Leitersegmenteinheit 15 bilden, wobei in dieser Phase der Herstellung die in Radialrichtung benachbarten Leitersegmente einer Leitersegmenteinheit noch einen spitzen Winkel bilden.



Figur 6 der Anmeldung: radiales Zusammenpressen der Leitersegmenteinheiten

Wie es die Figur 6 zeigt und das Merkmal c3d fordert, entsprechen diejenigen Teile, an denen die in Radialrichtung des Stators benachbarten Beinabschnitte der U-förmigen Leitersegmente miteinander verbunden sind, den geraden, in den Schlitzen des Stators liegenden Abschnitten 11a, 12a, 13a der Phasenwicklungsabschnitte 11, 12, 13 und die Basen 14a der U-förmigen Leitersegmente den die Wickelköpfe bildenden Verbindungsabschnitten 11b, 12b, 13b der Phasenwicklungsabschnitte.

dd) In Umfangsrichtung des Stators benachbarte Leitersegmenteinheiten 15 werden – wie es aus Figur 6 ersichtlich ist – so nebeneinander angeordnet, dass sie überlappen. Durch Zusammendrücken der Mehrzahl von Leitersegmenteinheiten 15 in radialer Richtung (vgl. die Pfeile A und B in der Figur 6) ergibt sich eine Dreiphasenwicklung 10, wie sie in der Figur 2 der Anmeldung (in Umfangsrichtung abgewickelt) dargestellt ist:



Figur 2 der Anmeldung: Polyphasenwicklung 10

Man erkennt, dass – gemäß den Angaben in Merkmal c3f – Teile der Verbindungsabschnitte 11b, 12b, 13b von einer ersten Leitersegmenteinheit von beliebigen zwei in Umfangsrichtung des Stators benachbarten Leitersegmenteinheiten zwischen in Radialrichtung des Stators benachbarten Verbindungsabschnitten 11b, 12b, 13b einer zweiten der in Umfangsrichtung des Stators benachbarten Leitersegmenteinheiten gestellt sind.

Da die Verbindungsabschnitte der Spulenwicklungen in den Wickelköpfen der Drehelektromaschine nicht axial, sondern nur radial übereinander angeordnet sind, weisen die Wickelköpfe eine geringe axiale Abmessung auf.

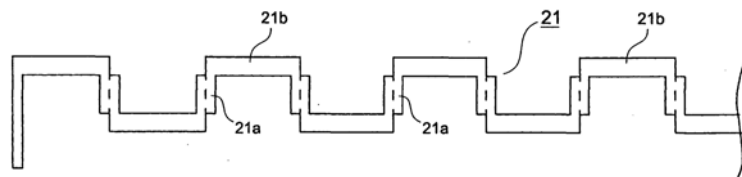
h) Der Fachmann erkennt, dass die im Anspruch 1 genannten Leitersegmenteinheiten jeweils eine in zwei Schlitzen des Stator Kerns liegende, als Schleifenwicklung ausgebildete Spule (im Ausführungsbeispiel nach Figur 6 mit viereinhalb Windungen) bilden, wobei in Umfangsrichtung des Stators zwischen den zu einer Leitersegmenteinheit gehörigen beiden Schlitzen zwei weitere Schlitze mit Leitersegmenteinheiten der beiden anderen Phasen (bei einer Dreiphasenwicklung) liegen. Damit gehören die in Merkmal c3f genannten beliebigen

zwei in Umfangsrichtung des Stators (unmittelbar) benachbarten Leitersegmenteinheiten zu unterschiedlichen Phasenwicklungsabschnitten.

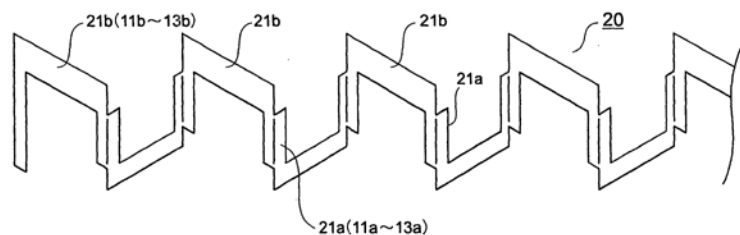
i) Weiter erkennt der Fachmann, dass sich die in Merkmal c3g genannte serielle Verbindung der Leitersegmenteinheiten in Umfangsrichtung des Stators auf die zu einem Phasenwicklungsabschnitt gehörenden Leitersegmenteinheiten bezieht.

j) Nach Merkmal c3a^{A4} (Anspruch 4) besteht jede Leitersegmenteinheit im Gegensatz zur der Ausbildung nach Anspruch 1 nicht aus miteinander verbundenen U-förmigen Leitersegmenten, sondern aus (einem einstückigen Leiter mit) einer mäanderförmigen Konfiguration mit sogenannten Krümmungsabschnitten und Verbindungsabschnitten, welche die in Umfangsrichtung des Stators benachbarten Krümmungsabschnitte verbinden.

Die Figur 7 zeigt einen freiliegenden Leiter 21, der in einem nachgelagerten Bearbeitungsschritt an den gestrichelt dargestellten Linien der Krümmungsabschnitte 21a gebogen wird, so dass sich eine in Figur 8 dargestellte Leitersegmenteinheit 20 ergibt:



Figur 7 der Anmeldung: freiliegender Leiter 21



Figur 8 der Anmeldung: mäanderförmige Leitersegmenteinheit 20

Die Leitersegmenteinheit 20 wird anschließend noch weiter in radialer Richtung des Stators zusammengedrückt, so dass die Krümmungsabschnitte 21 einer Leitersegmenteinheit 20 in radialer Richtung in zwei Schlitze des Stators eingeführt werden können und damit – wie beim Gegenstand des Anspruchs 1 – eine als Schleifenwicklung ausgebildete Spule vorliegt. Dabei entsprechen, wie nach Merkmal c3d^{A4} gefordert, die Krümmungsabschnitte 21a der Leitersegmenteinheit 20 den in den Schlitzen liegenden geraden Abschnitten und die Verbindungsabschnitte 21b den im Wickelkopf liegenden Verbindungsabschnitten der Phasenwicklungsabschnitte.

k) Der Fachmann erkennt, dass die in den Figuren 1, 2, 10 und 11 dargestellte Dreiphasenwicklung und insbesondere ihre radial geschichteten Verbindungsabschnitte in Umfangsrichtung des Stators flexibel sein müssen, da ansonsten ein Einlegen der Dreiphasenwicklung in die Schlitze des Stators der Drehelektromaschine nicht möglich wäre.

4. Die Ansprüche 1 bis 8 vom 27. Juni 2018 erweisen sich als zulässig und ihre Gegenstände als patentfähig.

4.1 Die Änderungen in den Ansprüchen 1 bis 8 vom 27. Juni 2018 sind zulässig.

a) Die Merkmale der Ansprüche 1 und 4 sind wie folgt ursprünglich offenbart:

1 bis c ursprünglicher Anspruch 1

c1 ursprünglicher Anspruch 1: „*die Polyphasenwicklung (10, 30) umfasst entsprechende Phasenwicklungsabschnitte (11, 12, 13)*“; ursprüngliche Beschreibungsseite 7, Absatz 2: „*Die Dreiphasenwicklung 10 setzt sich aus einem U-Phasenwicklungsabschnitt 11, einem V-Phasenwicklungsabschnitt 12 und einem W-Phasenwicklungsabschnitt 13 zusammen*“

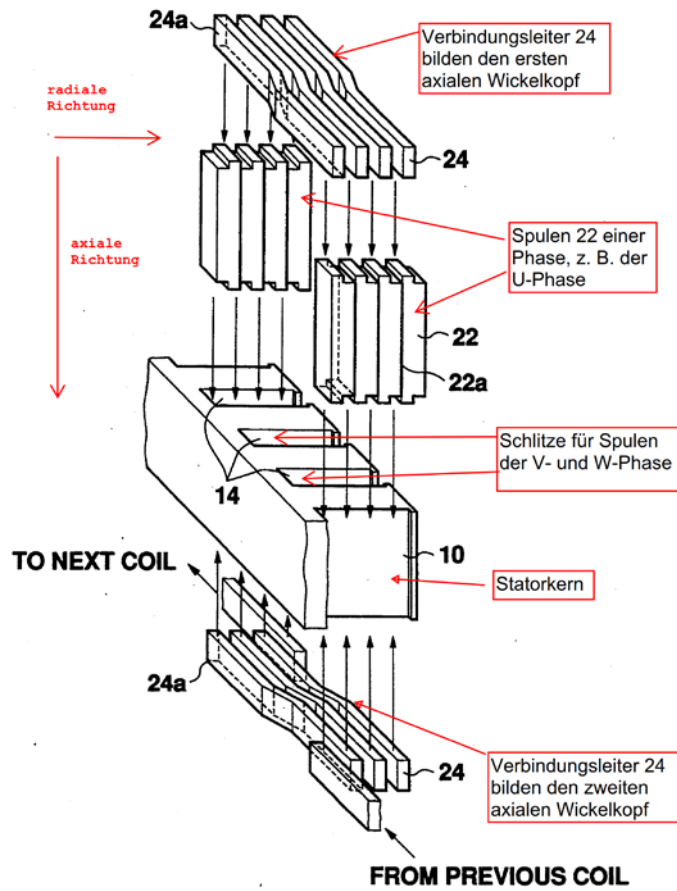
- c2, c2a ursprünglicher Anspruch 1
- c2b ursprünglicher Anspruch 1: „*Verbindungsabschnitte (11b, 12b, 13b) aufweisen, die die Enden der benachbarten gerade Abschnitte (11a, 12a, 13a) verbinden*“; die Streichung des Relativsatzes ist zulässig, weil in den weiteren Merkmalen definiert wird, wie die Beziehung zwischen den geraden Abschnitten und den Verbindungsabschnitten einerseits und zwischen den verschiedenen Abschnitten der U-förmigen Leitersegmente andererseits ausgestaltet ist und daraus hervorgeht, dass die Verbindungsabschnitte (Basen der U's) die Enden der benachbarten gerade Abschnitte (Beinabschnitte der U's) miteinander verbinden)
- c3 ursprünglicher Anspruch 1
- c3a, c3a1 ursprünglicher Anspruch 3
- c3b ursprünglicher Anspruch 3: „*in der Mehrzahl der laminierten Leitersegmente (14) ein Beinabschnitt eines Beinabschnittspaares (14c) eines Leitersegments (14) mit einem gegenüberliegenden Beinabschnitt eines Beinabschnittspaares (14c) eines benachbarten Leitersegments (14) verbunden ist*“; hierbei hat der Fachmann bereits einen „ersten“ und einen „zweiten“ Beinabschnitt und ein „erstes“ und ein „zweites“ Leitersegment mitgelesen; die Nachbarschaft der Leitersegmente in Radialrichtung des Stators entnimmt der Fachmann unmittelbar und eindeutig den Figuren 1 bis 6
- c3c ursprünglicher Anspruch 3: „*der andere Beinabschnitt des Beinabschnittspaares (14c) des einen Leitersegments (14) mit einem gegenüberliegenden Beinabschnitt eines Beinabschnittspaares (14c) eines anderen benachbarten Leitersegments (14) verbunden ist*; auch hier hat der Fachmann bereits einen „zweiten“ Beinabschnitt und ein „drittes“ Leitersegment mitgelesen

- c3d ursprüngliche Beschreibung, Seite 8, Absatz 3
- c3e ursprüngliche Beschreibung, Seite 16, Absatz 2
- c3f ursprünglicher Anspruch 1: *„Teile der Verbindungsabschnitte (11b, 12b, 13b) von einer von beliebigen zwei benachbarten Leitersegmenteinheiten (15, 20, 41, 50) zwischen benachbarten Verbindungsabschnitten (11b, 12b, 13b) der anderen benachbarten Leitersegmenteinheiten (15, 20, 41, 50) gestellt ist“*; die radiale Nachbarschaft der Verbindungsabschnitte und die Nachbarschaft der Leitersegmenteinheiten in Umfangsrichtung ergibt sich für den Fachmann unmittelbar und eindeutig aus den Figuren 1 bis 6)
- c3g ursprünglicher Anspruch 1
- c3a^{A4} ursprünglicher Anspruch 6: *„wobei jede der Leitersegmenteinheiten (20) einen freiliegenden Leiter (21) mit einer kurbelförmigen Konfiguration als ein Ganzes aufweist, der Krümmungsabschnitte (21a) und Verbindungsabschnitte (21b), die benachbarte Krümmungsabschnitte (21a) miteinander verbinden, aufweist.“*; die Streichung des *„freiliegenden Leiters“* ist zulässig, denn auch in der gewählten Formulierung bilden die miteinander verbundenen *„Krümmungsabschnitte“* und *„Verbindungsabschnitte“* einen (freiliegenden) Leiter; die Änderung von *„kurbelförmig“* in *„mäanderförmig“* geht zurück auf die ursprüngliche Beschreibung, Seite 2, Absatz 2: *„wie eine Kurbel mäandert“*
- c3d^{A4} ursprüngliche Beschreibung, Seite 10, Absatz 2

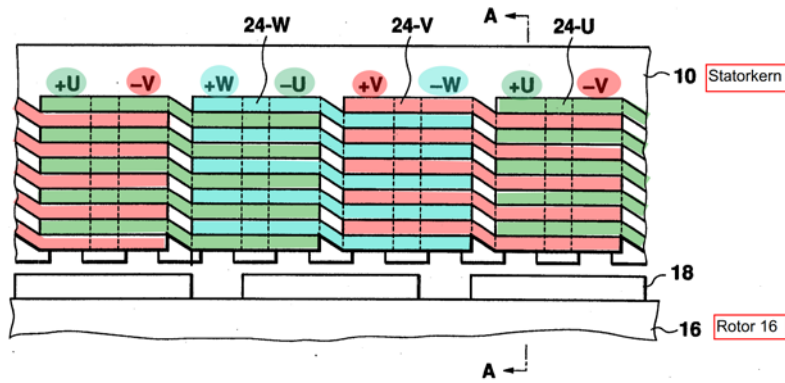
b) Die Unteransprüche 2, 3 und 5 bis 8 gehen in zulässiger Weise auf die ursprünglichen Ansprüche 4, 5 und 7 bis 10 zurück.

4.2 Die jeweiligen Gegenstände der Ansprüche 1 und 4 vom 27. Juni 2018 gelten als neu gegenüber der Lehre der Druckschriften E1 bis E6 (§ 1 i. V. m. § 3 PatG).

a) Die Druckschrift US 5 422 526 A (= Druckschrift E1) beschäftigt sich wie die vorliegende Anmeldung mit einer Vergrößerung des Füllfaktors der Statornuten und einer Verringerung der Motorabmessungen durch Verkleinerung der Wickelköpfe (vgl. Druckschrift E1, Spalte 2, Zeilen 3 bis 24). Um diese Ziele zu erreichen, werden – in Übereinstimmung mit der vorliegenden Anmeldung – die Statorspulen jeder Phase als in Serie geschaltete Schleifenwicklungen ausgeführt. Eine Schleifenwicklung belegt zwei Statornuten, wobei mehrere, radial gestapelte, im Querschnitt rechteckförmige Leiterstücke in die beiden Statornuten eingeführt und anschließend über in Umfangsrichtung verlaufende Leiterstücke miteinander verbunden werden. Die Verbindungsleiter weisen in radialer Richtung eine geringere Dicke auf als die in die Statornuten eingeführten Leiterstücke, so dass die Verbindungsleiter zweier benachbarter, zu unterschiedlichen Phasen gehörender Statorspulen radial abwechselnd übereinander liegen und damit die Wickelköpfe der elektrischen Maschine eine geringe axiale Abmessung aufweisen, wie dies auch aus den nachfolgend wiedergegebenen Figuren 1 und 5 der Druckschrift E1 zu entnehmen ist:



Vom Senat kommentierte Figur 1 der Druckschrift E1



Kommentierte und kolorierte Figur 5 der Druckschrift E1

Danach ist in den Worten des Anspruchs 1 ausgedrückt aus der Druckschrift E1 bekannt:

- 1 Ein Stator (*stator*) einer Drehelektromaschine (*motor*) umfasst:
(vgl. Spalte 4, Zeilen 12 bis 14: „*the coil structure of the present invention may be applied to either of the stator or the rotor*“; Spalte 5, Zeilen 51 bis 54: “*Although the stator core and rotor 10, 16 are linearly drawn in FIG. 5 as in FIG. 9 for simplicity, they are actually of cylindrical configuration.*”)
- a einen Stator Kern (*stator core 10*) mit
(vgl. Anspruch 2; Spalte 5, Zeile 3; Figur 1)
- b darin gebildeten Schlitzen (*slots 14*),
(vgl. Anspruch 1; Figur 1)
- b1 die sich in einer axialen Richtung erstrecken und in Umfangsrichtung zueinander beabstandet angeordnet sind; und
(vgl. Figuren 1 und 7)
- c eine Polyphasenwicklung (*U, V, W*), die in den Schlitzen (*slots 14*) enthalten ist,
(vgl. Figuren 5 und 7)
- c1 wobei die Polyphasenwicklung (*U, V, W*) einen Phasenwicklungsabschnitt pro Phase umfasst,
(vgl. Figuren 1, 5, 6 und 7; Spalte 5, Zeilen 57 bis 61: „*By taking such a curved bar-shaped configuration in the inter-slot connecting wires 24, the in-slot coils 22 received in the different slots 14 are electrically connected together to form an entire coil.*“)
- c2 wobei die Phasenwicklungsabschnitte elektrisch miteinander verbunden sind, und
(der Fachmann liest bei dem aus der Druckschrift E1 bekannten Drehstrommotor mit, dass die drei Phasenwicklungen U, V, W bei einer Sternschaltung am Sternpunkt bzw. bei einer Dreieckschaltung jeweils zwei

- Phasenwicklungen elektrisch miteinander verbunden sind)
- c2a gerade Abschnitte (22), die in die Schlitze (14) eingeführt sind, und
(vgl. Figuren 1 bis 4, 6 bis 8)
- c2b Verbindungsabschnitte (24) aufweisen;
(vgl. Figuren 1 bis 6, 8)
- c3 die Phasenwicklungsabschnitte umfassen jeweils eine Mehrzahl von Leitersegmenteinheiten (20),
(vgl. Figuren 1 und 2: dort ist eine Leitersegmenteinheit („*coil structure 20*“) einer Phase, z. B. der U-Phase, dargestellt; der Verbindung zu den in Umfangsrichtung benachbarten Leitersegmenteinheiten derselben Phase dienen die „unteren“ beiden Verbindungsabschnitte 24, die mit „*TO NEXT COIL*“ und „*FROM PREVIOUS COIL*“ bezeichnet sind)
- c3a wobei jede der Leitersegmenteinheiten (20) eine Mehrzahl von Leitersegmenten (22, 24) aufweist,
(vgl. Figuren 1 und 2: die Leitersegmenteinheit 20 besteht aus acht geraden Leitersegmenten 22 und sieben länglichen, in der Mitte gekröpften, Verbindungsleitersegmenten 24)
- c3e wobei die geraden Abschnitte (22) und die Verbindungsabschnitte (24) senkrecht aufeinander stehen;
(vgl. Figuren 1 und 2)
- c3f wobei Teile der Verbindungsabschnitte von einer ersten Leitersegmenteinheit von beliebigen zwei in Umfangsrichtung des Stators benachbarten Leitersegmenteinheiten zwischen in Radialrichtung des Stators benachbarten Verbindungsabschnitten einer zweiten der in Umfangsrichtung des Stators benachbarten Leitersegmenteinheiten gestellt sind und

(vgl. in den Figuren 5 und 6 die radiale Schichtung der Verbindungsleiter 24-U, 24-V und 24W)

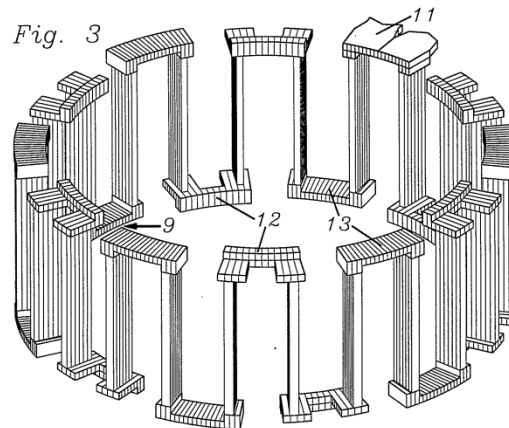
c3g die Leitersegmenteinheiten seriell miteinander in Umfangsrichtung des Stators verbunden sind.

(vgl. in den Figuren 1 und 2 die Reihenschaltung der Leitersegmenteinheit 20 mit den in Umfangsrichtung benachbarten Leitersegmenteinheiten)

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit nur teilweise aus der Druckschrift E1 bekannt. Sie lehrt weder die U-förmige Konfiguration der Leitersegmente nach Merkmal c3a1 noch deren Verbindung nach den Merkmalen c3b bis c3d.

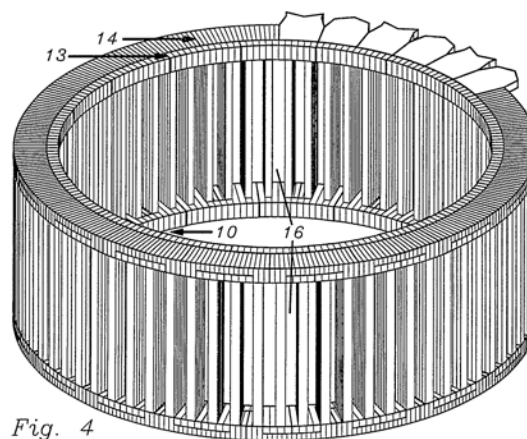
b) Die Druckschrift DE 44 11 749 C2 (Druckschrift E3) beschäftigt sich mit der Aufgabe, die Statorwicklung einer elektrischen Maschine einfach herstellen und einen hohen Nutzfüllfaktor erzielen zu können (Spalte 1, Zeilen 33 bis 39). Hierzu verwendet sie für die Statorwicklung – wie die vorliegende Anmeldung – vorgefertigte U-förmige Leitersegmente, die an ihren Beinabschnitten mit den Beinabschnitten anderer Leitersegmente verbunden werden. Dabei bilden die Basen der U-förmigen Leitersegmente die im Wickelkopf liegenden Verbindungsleiter und die Beinabschnitte die in den Statornuten liegenden Leiter.

Die Figur 3 der Druckschrift E3 zeigt einen aus 24 U-förmigen Leitersegmenten („U-Teile 12, 13“) bestehenden Phasenwicklungsabschnitt („Leiterstrang 9“) einer 3-phasigen Drehelektromaschine mit entsprechender Zuleitung 11. Der Phasenwicklungsabschnitt ist im Gegensatz zur der vorliegenden Anmeldung nicht als Schleifen-, sondern als Wellenwicklung ausgebildet:



Figur 3 der Druckschrift E3: Wellenwicklung einer Phase

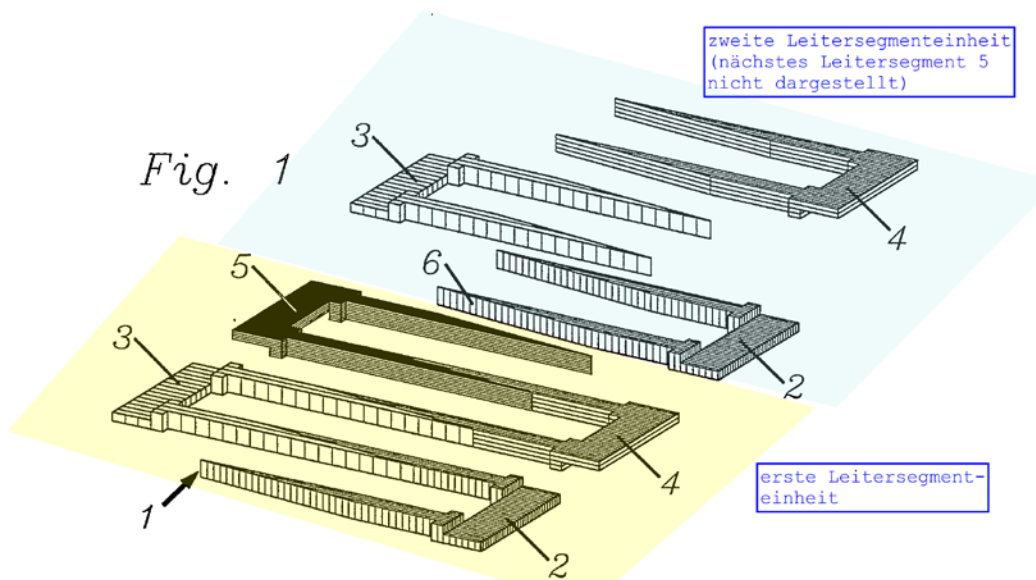
Die Figur 4 der Druckschrift E3 zeigt die vollständige dreiphasige Statorwicklung der Drehelektromaschine:



Figur 4 der Druckschrift E3: vollständige 3-Phasenwicklung

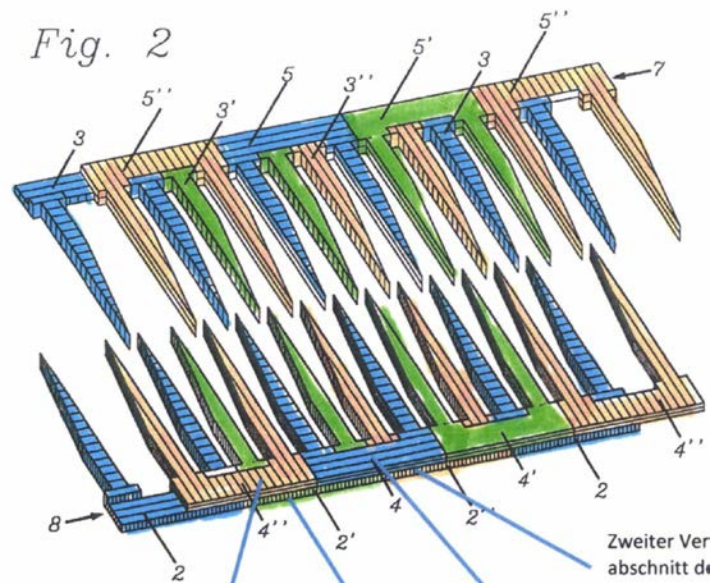
Die Figur 1 zeigt einen Ausschnitt mit sieben Leitersegmenten (*U-förmige Leiter-teile 2, 3, 4, 5, 2, 3, 4; sieben Polteilungen*) aus einem Phasenwicklungsabschnitt („*Leiterstrang 1*“) mit teilweise verbundenen (die „linken“ Leitersegmente 2, 3, 4, 5) und teilweise noch nicht verbundenen (die „rechten“ Leitersegmente 2, 3, 4) U-förmigen Leitersegmenten, wobei gemäß Spalte 2, Zeilen 27 bis 30 der „*Leiter-verlauf ... sich alle vier Polteilungen*“ wiederholt.

Damit weist ein Phasenwicklungsabschnitt („Leiterstrang 1“) mehrere Leitersegmenteinheiten auf, die aus jeweils vier Leitersegmenten (2, 3, 4, 5) bestehen. So bilden die in der Figur 1 der Druckschrift E3 links dargestellten bereits verbundenen Leitersegmente 2, 3, 4 und 5 eine erste Leitersegmenteinheit, während die weiter rechts dargestellten und noch nicht verbundenen Leitersegmente 2, 3, 4 und das nächste nicht dargestellte Leitersegment 5 eine zweite Leitersegmenteinheit bilden:



Vom Senat kommentierte und kolorierte Figur 1 der Druckschrift E3

Die Figur 2 der Druckschrift E3 zeigt einen Ausschnitt der dreiphasigen Statorwicklung mit verbundenen U-förmigen Leitersegmenten. Dabei bilden, jeweils von „links“ nach „rechts“ betrachtet (in Klammern die in dieser Figur nicht dargestellten weiteren Leitersegmente), die Leitersegmente 2, 3, 4, 5, 2, 3, (4), (5) zwei Leitersegmenteinheiten der ersten Phase (blau eingefärbt), die Leitersegmente 2', 3', 4', 5', (2'), (3'), (4'), (5') zwei Leitersegmenteinheiten der zweiten Phase (grün eingefärbt), die Leitersegmente 4'', 5'', 2'', 3'', 4'', 5'', (2''), (3'') zwei Leitersegmenteinheiten der dritten Phase (orange eingefärbt):



Figur 2 der Druckschrift E3 (kolorierte Version aus der Beschwerdebeurteilung)

Hier wird deutlich, dass – weil die Druckschrift E3 im Gegensatz zu der vorliegenden Anmeldung eine Wellenwicklung zeigt – die Leitersegmente einer Leitersegmenteinheit nicht, wie es die Merkmale c3b und c3c fordern, in Radial-, sondern in Umfangsrichtung benachbart sind.

Zudem liegen die Verbindungsabschnitte von zwei in Umfangsrichtung des Stators benachbarten Leitersegmenteinheiten (verschiedener Phasen, vgl. Auslegung) zwar teilweise radial übereinander, jedoch nicht im Sinne der „Zwischenstellung“ nach Merkmal c3f, weil danach zumindest drei Verbindungsabschnitte radial übereinander angeordnet sein müssen.

In den Worten des Anspruchs 1 ist aus der Druckschrift E3 bekannt:

- 1 Ein Stator einer Drehelektromaschine (*rotierende Radialluftspaltmaschine*) umfasst:
(vgl. Spalte 2, Zeile 15 und Zeilen 30 bis 35; die Figuren 3 und 4 zeigen Teile eines Stators einer rotierenden elektrischen Maschine)

- a einen Statorkern mit
(liest der Fachmann bei der aus der Druckschrift E3 bekannten Radialluftspaltmaschine als fachnotorisch mit)
- b darin gebildeten Schlitzen (*Nuten*),
(vgl. Spalte 2, Zeilen 55 bis 57: „*In den Fig. 3 und 4 wird ein Leiterstrang 9 und die komplette Wicklung 10 einer 24-poligen, dreiphasigen Maschine mit einem Nutstab pro Nut dargestellt.*“)
- b1 die sich in einer axialen Richtung erstrecken und in Umfangsrichtung zueinander beabstandet angeordnet sind; und
(vgl. Figuren 3 und 4)
- c eine Polyphasenwicklung (*drei Leiter; komplette Wicklung 10*), die in den Schlitzen (*Nuten*) enthalten ist,
(vgl. Spalte 2, Zeilen 55 bis 57: „*In den Fig. 3 und 4 wird ein Leiterstrang 9 und die komplette Wicklung 10 einer 24-poligen, dreiphasigen Maschine mit einem Nutstab pro Nut dargestellt.*“)
- c1 wobei die Polyphasenwicklung (*10*) einen Phasenwicklungsabschnitt (*Leiter; Leiterstrang 9*) pro Phase umfasst,
(vgl. Figuren 3 und 4, Spalte 2, Zeilen 61 bis 64: „*Alle drei Leiter sind baugleich und verlaufen um jeweils vier Nutteilungen zueinander versetzt, so daß die Wickelköpfe gleichmäßig und vollständig ausgenutzt werden*“)
- c2 wobei die Phasenwicklungsabschnitte (*9*) elektrisch miteinander verbunden sind, und
(vgl. in den Figuren 3 und 4 die drei Verbindungen 11 mit insgesamt sechs Anschlüssen, über die drei Phasen fachnotorisch extern miteinander verbunden sind)
- c2a gerade Abschnitte (*Nutstäbe*), die in die Schlitzte (*Nuten*) eingeführt sind, und

(vgl. die in den Figuren 3 und 4 axial verlaufenden Nutstäbe; Spalte 2, Zeile 57: „mit einem Nutstab pro Nut“)

- c2b Verbindungsabschnitte aufweisen;
(vgl. die in den Figuren 3 und 4 in Umfangsrichtung verlaufenden gebogenen Abschnitte der Leitersegmente 12 und 13 bzw. in den Figuren 1 und 2 die entsprechenden äußeren Abschnitte der U-förmigen Leitersegmente 2, 3, 4 und 5)
- c3 die Phasenwicklungsabschnitte (9) umfassen jeweils eine Mehrzahl von Leitersegmenteinheiten,
(der in der Figur 3 dargestellte Phasenwicklungsabschnitt 9 umfasst sechs Leitersegmenteinheiten, die jeweils aus der Reihenschaltung von vier U-förmigen Leitersegmenten 12, 13, 13 und 12 bestehen; das gleiche gilt für die beiden anderen Phasenwicklungsabschnitte nach Figur 4; der in der Figur 1 dargestellte Ausschnitt aus dem Phasenwicklungsabschnitt 1 umfasst zwei Leitersegmenteinheiten, die jeweils aus vier U-förmigen Leitersegmenten 2, 3, 4 und 5 bestehen)
- c3a wobei jede der Leitersegmenteinheiten eine Mehrzahl von Leitersegmenten (*U-Teile 12, 13; Leiterteile 2 bis 5*) aufweist,
(vgl. Figuren 1 bis 4; Spalte 2, Zeilen 22 bis 26, 36 bis 40, 57 bis 61)
- c3a1 von denen jedes eine U-förmige Konfiguration als ein Ganzes mit einer Basis und einem Paar von Beinabschnitten an gegenüberliegenden Seiten der Basis aufweist und
(vgl. Figuren 1 bis 3)
- c3b^{teils} in der Mehrzahl der laminierten Leitersegmente (*U-Teile 12, 13; Leiterteile 2 bis 5*) ein erster Beinabschnitt eines Beinabschnitt-paares eines ersten Leitersegmentes (4) mit einem gegenüber-

liegenden Beinabschnitt eines Beinabschnittpaares eines zweiten, zum ersten Leitersegment (4) in **Umfangsrichtung** des Stators benachbarten Leitersegments (3) verbunden ist und

(vgl. Figuren 1 bis 3, insbesondere Figur 1)

c3c^{teils} der zweite Beinabschnitt des Beinabschnittpaares des ersten Leitersegments (4) mit einem gegenüberliegenden Beinabschnitt eines Beinabschnittpaares eines dritten, zum ersten Leitersegment (4) in **Umfangsrichtung** des Stators benachbarten Leitersegments (5) verbunden ist,

(vgl. Figur 1)

c3d^{teils} wobei diejenigen Teile, an denen die in **Umfangsrichtung** des Stators benachbarten Beinabschnitte gegenseitig miteinander verbunden sind, den geraden Abschnitten (*Nutstäbe*) der Phasenwicklungsabschnitte (*Leiter, Leiterstrang 9*) entsprechen und die Basis den Verbindungsabschnitten der Phasenwicklungsabschnitte (*Leiterstrang 1; Leiter, Leiterstrang 9*) entspricht,

(vgl. Figuren 1 bis 3)

c3e wobei die geraden Abschnitte (*Nutstäbe*) und die Verbindungsabschnitte senkrecht aufeinander stehen;

(vgl. Figuren 1 und 3)

c3g die Leitersegmenteinheiten seriell miteinander in Umfangsrichtung des Stators verbunden sind.

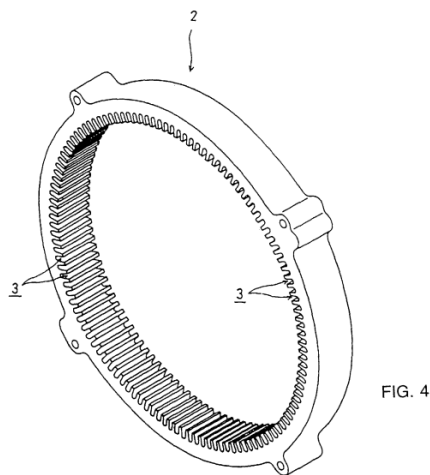
(vgl. Figuren 1 bis 4)

Danach ist der Gegenstand des Anspruchs 1 nur teilweise aus der Druckschrift E3 bekannt, denn weder zeigt der aus der Druckschrift E3 bekannte Stator die radiale Verbindung der Leitersegmente nach den Teilmerkmalen c3b, c3c und c3d, noch die radiale Zwischenstellung der Verbindungsabschnitte nach Merkmal c3f.

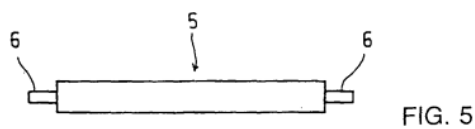
c) Die Druckschrift EP 1 039 616 A2 (Druckschrift E6) beschäftigt sich wie die vorliegende Anmeldung mit einer konstruktiven Ausgestaltung der Statorwicklung,

die zu einem möglichst hohen Füllfaktor der Nuten, zu kleinen Wickelköpfen und zu einer einfachen Herstellung führt (vgl. Absatz 0005).

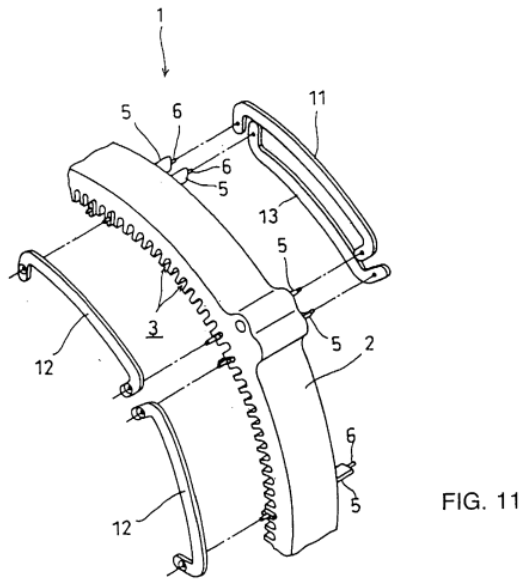
Dafür werden in die Statornuten gerade Leiterabschnitte einer Wicklung eingesetzt, die die gleiche Querschnittsform wie die Statornuten haben. Diese geraden Abschnitte werden über C-förmige Verbindungsleiter so miteinander verbunden, dass die Statorwicklung für jede Phase – wie bei der vorliegenden Anmeldung – als Reihenschaltung von Schleifenwicklungen ausgebildet ist:



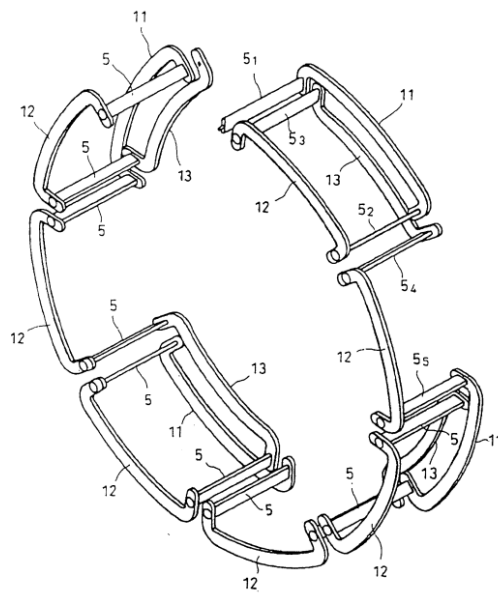
Figur 4 der Druckschrift E6: Stator Kern mit Nuten



Figur 5 der der Druckschrift E6: gerade Leiterabschnitte



Figur 11 der Druckschrift E6: C-förmige Verbindungsleiter



Figur 12 der Druckschrift E6: Schleifenwicklung einer Phase,

Danach ist aus der Druckschrift E6 in den Worten des Anspruchs 1 folgendes bekannt:

- 1 Ein Stator (*stator 1*) einer Drehelektromaschine (*d.c. brushless motor; synchronous motor*) umfasst:

- (vgl. Absätze 0021, 0023, 0065)
- a einen Stator Kern (*stator core 2*) mit
(vgl. Absatz 0023)
 - b darin gebildeten Schlitzen (*slots 3*),
(vgl. Absatz 0023)
 - b1 die sich in einer axialen Richtung erstrecken und in Umfangsrichtung zueinander beabstandet angeordnet sind; und
(vgl. Absatz 0023, Figur 4)
 - c eine Polyphasenwicklung, die in den Schlitzen (3) enthalten ist,
(vgl. Absatz 0044)
 - c1 wobei die Polyphasenwicklung einen Phasenwicklungsabschnitt pro Phase umfasst,
(vgl. Absatz 0044, Figur 12)
 - c2 wobei die Phasenwicklungsabschnitte elektrisch miteinander verbunden sind, und
(liest der Fachmann bei der aus der Druckschrift E6 bekannten dreiphasigen Statorwicklung mit)
 - c2a gerade Abschnitte (5), die in die Schlitze (3) eingeführt sind, und
(vgl. Figuren 11, 12)
 - c2b Verbindungsabschnitte (11, 12, 13) aufweisen;
(vgl. Figuren 11, 12)
 - c3 die Phasenwicklungsabschnitte umfassen jeweils eine Mehrzahl von Leitersegmenteinheiten (5₁, 11, 5₂, 12, 5₃, 13, 5₄, 12; 5₅, 11, 5, 12, 5, 13, 5, 12; ...),
(vgl. Figur 12: der dargestellte Phasenwicklungsabschnitt umfasst vier in Reihe geschaltete Leitersegmenteinheiten; die erste Leitersegmenteinheit besteht aus den Leitern 5₁, 11, 5₂, 12, 5₃, 13, 5₄, 12)
 - c3a wobei jede der Leitersegmenteinheiten eine Mehrzahl von Leitersegmenten (5₁, 11; 5₂, 12; 5₃, 13; 5₄, 12) aufweist,

(vgl. Figur 12: die obere Leitersegmenteinheit umfasst die vier Leitersegmente 5₁, 11; 5₂, 12; 5₃, 13; 5₄, 12)

c3a1^{teils} von denen jedes eine **L-förmige** Konfiguration als ein Ganzes mit einer Basis (11; 12; 13) und **einem** Beinabschnitt (5₁; 5₂; 5₃; 5₄) an **einer Seite** der Basis (11; 12; 13) aufweist und
(vgl. Figur 12)

c3d^{teils} wobei die benachbarten Beinabschnitte (5₁, 5₃; 5₂, 5₄) den geraden Abschnitten der Phasenwicklungsabschnitte entsprechen und die Basis (11, 12, 13) den Verbindungsabschnitten der Phasenwicklungsabschnitte entspricht,
(vgl. Figur 12)

c3e wobei die geraden Abschnitte und die Verbindungsabschnitte senkrecht aufeinander stehen;
(vgl. Figur 12)

c3g die Leitersegmenteinheiten (5₁, 11, 5₂, 12, 5₃, 13, 5₄, 12; 5₅, 11, 5, 12, 5, 13, 5, 12; ...) seriell miteinander in Umfangsrichtung verbunden sind.
(vgl. Figur 12)

Damit ist der Gegenstand des Anspruchs 1 nur teilweise aus der Druckschrift E6 bekannt, denn der aus ihr bekannte Stator zeigt weder die U-förmige Ausgestaltung der Leitersegmente (Teil des Merkmals c3a1) noch die in radialer Richtung benachbarten Leitersegmente (Merkmale c3b, c3c; Teil des Merkmals c3d).

d) Die vorstehenden Ausführungen zu den Druckschriften E1, E3 und E6 gelten sinngemäß auch für den Gegenstand des Anspruchs 4, denn keine dieser Druckschriften zeigt die mäanderförmige Konfiguration der Leitersegmenteinheiten nach den Merkmalen c3a^{A4} und c3d^{A4}.

e) Die übrigen Druckschriften liegen vom Gegenstand der Anmeldung weiter ab.

4.3 Die jeweiligen Gegenstände der Ansprüche 1 und 4 vom 27. Juni 2018 gelten als auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhend (§ 1 i. V. m. § 4 PatG).

a) Die Druckschriften E1 und E6 lehren Herstellungsverfahren für Statorwicklungen, bei denen zunächst gerade Leiterabschnitte in die Statornuten eingeführt und anschließend beidseitig starre Verbindungsleiter angeschraubt bzw. aufgenietet werden (vgl. Druckschrift E1, Figuren 1 bis 4; Druckschrift E6, Figuren 11, 12). Hiervon ausgehend gibt es für den Fachmann jeweils keine Veranlassung, stattdessen U-förmige Leitersegmente gemäß Merkmal c3a1 vorzusehen und diese gemäß den Merkmalen c3b bis c3d zu verbinden und zu gestalten (Anspruch 1) bzw. eine mäanderförmige Leitersegmenteinheit gemäß den Merkmalen c3a^{A4} und c3d^{A4} (Anspruch 4) zu verwenden, um solchermaßen gebildete flexible Phasenwicklungsabschnitte in die Statornuten einer Drehelektromaschine einzulegen.

Auch die Druckschrift E3 kann hierzu keine Anregung liefern, da sie zum einen keine radiale Schichtung der Verbindungsleiter in Umfangsrichtung benachbarter Leitersegmenteinheiten zeigt und sich zudem mit einer Wellenwicklung beschäftigt, wohingegen die Druckschriften E1 und E6 – wie die vorliegende Anmeldung – Schleifenwicklungen ausgestalten.

b) Ebenso gibt es ausgehend von der als Wellenwicklung ausgeführten Statorwicklung der Druckschrift E3 für den Fachmann keine Veranlassung, die Phasenwicklungen des Stators als Serienschaltung mehrerer Schleifenwicklungsspulen auszuführen. Zudem zeigt die Druckschrift E3 – wie die Druckschriften E1 und E6 – starre Leiterelemente, was den Fachmann davon abhält, eine konstruktive Gestaltung des Stators nach dem Anspruch 1 bzw. Anspruch 4 der vorliegenden Anmeldung vorzusehen, weil für das Einlegen der Dreiphasenwicklung in den zylinderförmigen Stator der Drehelektromaschine nach den Ansprüchen 1 oder 4 zumindest die Verbindungsleiter der Statorwicklung eine gewisse Flexibilität aufweisen müssen.

c) Danach ergeben sich die Gegenstände der Ansprüche 1 und 4 für den Fachmann nicht in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik.

4.4 Da auch die übrigen Unterlagen die an sie zu stellenden Anforderungen erfüllen, war das Patent wie beantragt zu erteilen.

Rechtsmittelbelehrung

Gegen diesen Beschluss steht den an dem Beschwerdeverfahren Beteiligten das Rechtsmittel der **Rechtsbeschwerde** zu (§ 99 Abs. 2, § 100 Abs. 1, § 101 Abs. 1 PatG).

Nachdem der Beschwerdesenat in dem Beschluss die Einlegung der Rechtsbeschwerde **nicht zugelassen** hat, ist die Rechtsbeschwerde nur statthaft, wenn einer der nachfolgenden Verfahrensmängel durch substantiierten Vortrag gerügt wird (§ 100 Abs. 3 PatG):

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

Die Rechtsbeschwerde ist innerhalb eines Monats nach Zustellung des Beschlusses beim Bundesgerichtshof, Herrenstraße 45a, 76133 Karlsruhe, schriftlich einzulegen (§ 102 Abs. 1 PatG).

Die Rechtsbeschwerde kann auch als elektronisches Dokument, das mit einer qualifizierten oder fortgeschrittenen elektronischen Signatur zu versehen ist, durch Übertragung in die elektronische Poststelle des Bundesgerichtshofes eingelegt werden (§ 125a Abs. 3 Nr. 1 PatG i. V. m. § 1, § 2 Abs. 1 Satz 1, Abs. 2, Abs. 2a, Anlage (zu § 1) Nr. 6 der Verordnung über den elektronischen Rechtsverkehr beim Bundesgerichtshof und Bundespatentgericht (BGH/BPatGERVV)). Die elektronische Poststelle ist über die auf der Internetseite des Bundesgerichtshofes www.bundesgerichtshof.de/erv.html bezeichneten Kommunikationswege erreichbar (§ 2 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 BGH/BPatGERVV). Dort sind auch die Einzelheiten zu den Betriebsvoraussetzungen bekanntgegeben (§ 3 BGH/BPatGERVV).

Die Rechtsbeschwerde muss durch einen beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwalt als Bevollmächtigten des Rechtsbeschwerdeführers eingelegt werden (§ 102 Abs. 5 Satz 1 PatG).

Kleinschmidt

Kirschneck

Arnoldi

Matter

Pr