



BUNDESPATENTGERICHT

19 W (pat) 24/20

(Aktenzeichen)

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 103 62 427.9

...

hat der 19. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts am 7. Juli 2021 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing. Kleinschmidt, des Richters Dipl.-Ing. J. Müller, der Richterin Uhlmann sowie des Richters Dipl.-Ing. Matter beschlossen:

Die Beschwerde der Anmelderin wird zurückgewiesen.

Gründe

I.

Die Patentanmeldung mit dem Aktenzeichen 103 62 427.9 und der Bezeichnung „Verfahren zur Herstellung einer Stator kernbaugruppe für einen Kraftfahrzeug-Wechselstromgenerator“ ist am 30. November 2018 durch Teilung aus der Patentanmeldung 103 59 863.4 (Stammanmeldung) hervorgegangen. Die Stammanmeldung hat den Anmeldetag 18. Dezember 2003 und nimmt die Priorität der US-Anmeldung 10/324319 vom 19. Dezember 2002 in Anspruch. Mit dem in der Beschwerdesache 19 W (pat) 74/17 am 26. September 2018 verkündeten Beschluss hat der Senat die Beschwerde der Anmelderin gegen den die Stammanmeldung zurückweisenden Beschluss des Deutschen Patent- und Markenamts zurückgewiesen. Mit Beschluss vom 4. Juli 2019 (19 W (pat) 28/19) hat der Senat das Verfahren über die Teilanmeldung 103 62 427.9 an das Deutsche Patent- und Markenamt (DPMA) verwiesen.

Das DPMA – Prüfungsstelle für Klasse H 02 K – hat die Anmeldung durch am Ende der Anhörung vom 5. Februar 2020 verkündeten Beschluss zurückgewiesen. In der schriftlichen Begründung vom 18. Februar 2020 ist sinngemäß ausgeführt, der damalige Hauptantrag sowie die Hilfsanträge 2 und 3 seien unzulässig, da ihre Gegenstände über den Inhalt der Stammanmeldung hinausgingen. Der Gegenstand des damaligen Hilfsantrags 1 beruhe nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit; darüber hinaus sei auch der Hilfsantrag 1 unzulässig.

Gegen diesen Beschluss richtet sich die am 25. März 2020 beim DPMA eingegangene Beschwerde der Anmelderin.

Mit der Beschwerdebegründung vom 14. Dezember 2020 beantragt sie sinngemäß,

- den Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H 02 K des Deutschen Patent- und Markenamts vom 5. Februar 2020 aufzuheben und ein Patent gemäß Hauptantrag vom 14. Dezember 2020 zu erteilen,
- hilfsweise ein Patent gemäß einem der Hilfsanträge 1 bis 4 vom 14.12.2020 zu erteilen.

Den zunächst hilfsweise gestellten Antrag auf mündliche Verhandlung hat die Anmelderin mit Schriftsatz vom 28. Juni 2021 zurückgezogen und zugleich um Entscheidung der Sache im schriftlichen Verfahren gebeten.

Der Patentanspruch 1 gemäß **Hauptantrag** lautet:

1. Verfahren zur Bildung von Wicklungen für einen Automobil-Wechselstromgenerator des Typs, der eine Läuferbaugruppe und eine Statorbaugruppe (38) aufweist, wobei die Statorbaugruppe (38) von dem Typ ist, der mindestens eine Phase aufweist und einen ringförmigen Kern (40) aufweist, der einen Außendurchmesser (42), einen Innendurchmesser (44) und eine Anzahl von radial vorragenden Wicklungsnuten (46) definiert, die sich zum Innendurchmesser (44) hin öffnen, aber kurz vor dem Außendurchmesser (42) enden, wobei das Verfahren umfasst:
 - a. Bilden der Wicklungen außerhalb des Kerns (40), wobei die Wicklungen zumindest einen ersten Wicklungsabschnitt (52b, 52c) und einen zweiten Wicklungsabschnitt (54b, 54c) umfassen, wobei jeder von dem ersten Wicklungsabschnitt (52b, 52c) und dem zweiten Wicklungsabschnitt (54b, 54c) gerade Abschnitte (58) umfasst, die durch Endschleifen (60a, 60b) verbunden sind, wobei jeder von dem ersten Wicklungsabschnitt (52b, 52c) und dem zweiten Wicklungsabschnitt (54b, 54c) eine zu der Anzahl von Wicklungsnuten (46) gleiche Anzahl von geraden Abschnitten (58) umfasst, und wobei eine axiale Höhe der Endschleifenabschnitte (60a), die

an den geraden Abschnitten (58) im ersten Wicklungsabschnitt (52b, 52c) vorbei verlaufen, größer als eine axiale Höhe der Endschleifenabschnitte (60b) ist, die an den geraden Abschnitten (58) im zweiten Wicklungsabschnitt (54b, 54c) vorbei verlaufen; und

- b. Aufsetzen des ersten Wicklungsabschnitts (52b, 52c) und des zweiten Wicklungsabschnitts (54b, 54c) auf den ringförmigen Kern (40), derart, dass jeder der geraden Abschnitte (58) in einer der radial vorragenden Wicklungsnuten (46) angeordnet ist, und jeder der Endschleifenabschnitte (60a, 60b) in Umfangsrichtung verläuft, um zwei der geraden Abschnitte (58) zu verbinden, wobei die axiale Höhe (65b, 76, 80a) der Endschleifenabschnitte (60a, 60b) im ersten Wicklungsabschnitt (52) nach dem Aufsetzen des ersten Wicklungsabschnitts (52b, 52c) auf den ringförmigen Kern (40) verringert ist.

Der nebengeordnete Patentanspruch 12 nach **Hauptantrag** lautet:

12. Verfahren zur Bildung von Wicklungen für einen Automobil-Wechselstromgenerator des Typs, der eine Läuferbaugruppe und eine Statorbaugruppe (38) aufweist, wobei die Statorbaugruppe (38) von dem Typ ist, der mindestens eine Phase aufweist und einen ringförmigen Kern (40) aufweist, der einen Außendurchmesser (42), einen Innendurchmesser (44) und eine Anzahl von radial vorragenden Wicklungsnuten (46) definiert, die sich zum Innendurchmesser (44) hin öffnen, aber kurz vor dem Außendurchmesser (42) enden, wobei das Verfahren umfasst:
 - a. Bilden der Wicklungen außerhalb des Kerns (40), wobei die Wicklungen zumindest einen ersten Wicklungsabschnitt (52a) und einen zweiten Wicklungsabschnitt (54a) umfassen, wobei

jeder von dem ersten Wicklungsabschnitt (52a) und dem zweiten Wicklungsabschnitt (54a) gerade Abschnitte (58) umfasst, die durch Endschleifen (60; 60b, 60a) verbunden sind, wobei jeder von dem ersten Wicklungsabschnitt (52a) und dem zweiten Wicklungsabschnitt (54a) eine zu der Anzahl von Wicklungsnuten (46) gleiche Anzahl von geraden Abschnitten (58) umfasst, und wobei eine axiale Höhe der Endschleifenabschnitte (60), die an den geraden Abschnitten (58) im ersten Wicklungsabschnitt (52a) vorbei verlaufen, gleich einer axialen Höhe der Endschleifenabschnitte (60) ist, die an den geraden Abschnitten (58) im zweiten Wicklungsabschnitt (54a) vorbei verlaufen; und

- b. Aufsetzen des ersten Wicklungsabschnitts (52a) und des zweiten Wicklungsabschnitts (54a) auf den ringförmigen Kern (40), derart, dass jeder der geraden Abschnitte (58) in einer der radial vortragenden Wicklungsnuten (46) angeordnet ist, und jeder der Endschleifenabschnitte (60; 60b, 60a) in Umfangsrichtung verläuft, um zwei der geraden Abschnitte (58) zu verbinden, wobei die axiale Höhe der Endschleifenabschnitte (60) im ersten Wicklungsabschnitt (52a) derart verändert wird, dass eine resultierende axiale Höhe (72a; 65b) der Endschleifenabschnitte (60b) des ersten Wicklungsabschnitts (52) sich im Wesentlichen von einer resultierenden axialen Höhe (72b; 65a) der Endschleifenabschnitte (60a) des zweiten Wicklungsabschnitts (54) nach dem Aufsetzen des ersten Wicklungsabschnitts (52a; 52) auf den ringförmigen Kern (40) unterscheidet.

Der Patentanspruch 1 gemäß **Hilfsantrag 1** lautet:

1. Verfahren zur Bildung von Wicklungen für einen Automobil-Wechselstromgenerator des Typs, der eine Läuferbaugruppe und eine Statorbaugruppe (38) aufweist, wobei die Statorbaugruppe (38) von dem Typ ist, der mindestens eine Phase aufweist und einen ringförmigen Kern (40) aufweist, der einen Außendurchmesser (42), einen Innendurchmesser (44) und eine Anzahl von radial vorragenden Wicklungsnuten (46) definiert, die sich zum Innendurchmesser (44) hin öffnen, aber kurz vor dem Außendurchmesser (42) enden, wobei das Verfahren umfasst:
 - a. Bilden der Wicklungen vor einer Verflechtung innerhalb des Kerns (40), wobei die Wicklungen zumindest einen ersten Wicklungsabschnitt (52b, 52c) und einen zweiten Wicklungsabschnitt (54b, 54c) umfassen, wobei jeder von dem ersten Wicklungsabschnitt (52b, 52c) und dem zweiten Wicklungsabschnitt (54b, 54c) gerade Abschnitte (58) umfasst, die durch Endschleifen (60a, 60b) verbunden sind, wobei jeder von dem ersten Wicklungsabschnitt (52b, 52c) und dem zweiten Wicklungsabschnitt (54b, 54c) eine zu der Anzahl von Wicklungsnuten (46) gleiche Anzahl von geraden Abschnitten (58) umfasst, und wobei eine axiale Höhe der Endschleifenabschnitte (60a), die an den geraden Abschnitten (58) im ersten Wicklungsabschnitt (52b, 52c) vorbei verlaufen, größer als eine axiale Höhe der Endschleifenabschnitte (60b) ist, die an den geraden Abschnitten (58) im zweiten Wicklungsabschnitt (54b, 54c) vorbei verlaufen; und
 - b. Verflechten des ersten Wicklungsabschnitts (52b, 52c) und des zweiten Wicklungsabschnitts (54b, 54c) innerhalb des ringförmigen Kerns (40), derart, dass jeder der geraden Abschnitte (58) in einer der radial vorragenden Wicklungsnuten (46) angeordnet ist, und jeder der Endschleifenabschnitte (60a, 60b) in Umfangsrichtung verläuft, um zwei der geraden

Abschnitte (58) zu verbinden, wobei die axiale Höhe (65b, 76, 80a) der Endschleifenabschnitte (60a, 60b) im ersten Wicklungsabschnitt (52) nach dem Verflechten des ersten Wicklungsabschnitts (52b, 52c) innerhalb des ringförmigen Kerns (40) verringert ist.

Der nebengeordnete Patentanspruch 8 nach **Hilfsantrag 1** lautet:

8. Verfahren zur Bildung von Wicklungen für einen Automobil-Wechselstromgenerator des Typs, der eine Läuferbaugruppe und eine Statorbaugruppe (38) aufweist, wobei die Statorbaugruppe (38) von dem Typ ist, der mindestens eine Phase aufweist und einen ringförmigen Kern (40) aufweist, der einen Außendurchmesser (42), einen Innendurchmesser (44) und eine Anzahl von radial vorragenden Wicklungsnuten (46) definiert, die sich zum Innendurchmesser (44) hin öffnen, aber kurz vor dem Außendurchmesser (42) enden, wobei das Verfahren umfasst:
 - a. Bilden der Wicklungen vor einer Verflechtung innerhalb des Kerns (40), wobei die Wicklungen zumindest einen ersten Wicklungsabschnitt (52a) und einen zweiten Wicklungsabschnitt (54a) umfassen, wobei jeder von dem ersten Wicklungsabschnitt (52a) und dem zweiten Wicklungsabschnitt (54a) gerade Abschnitte (58) umfasst, die durch Endschleifen (60; 60b, 60a) verbunden sind, wobei jeder von dem ersten Wicklungsabschnitt (52a) und dem zweiten Wicklungsabschnitt (54a) eine zu der Anzahl von Wicklungsnuten (46) gleiche Anzahl von geraden Abschnitten (58) umfasst, und wobei eine axiale Höhe der Endschleifenabschnitte (60), die an den geraden Abschnitten (58) im ersten Wicklungsabschnitt (52a)

vorbei verlaufen, gleich einer axialen Höhe der Endschleifenabschnitte (60) ist, die an den geraden Abschnitten (58) im zweiten Wicklungsabschnitt (54a) vorbei verlaufen; und

- b. Verflechten des ersten Wicklungsabschnitts (52a) und des zweiten Wicklungsabschnitts (54a) innerhalb des ringförmigen Kerns (40), derart, dass jeder der geraden Abschnitte (58) in einer der radial vorragenden Wicklungsnuten (46) angeordnet ist, und jeder der Endschleifenabschnitte (60; 60b, 60a) in Umfangsrichtung verläuft, um zwei der geraden Abschnitte (58) zu verbinden, wobei die axiale Höhe der Endschleifenabschnitte (60) im ersten Wicklungsabschnitt (52a) derart verändert wird, dass eine resultierende axiale Höhe (72a; 65b) der Endschleifenabschnitte (60b) des ersten Wicklungsabschnitts (52) sich im Wesentlichen von einer resultierenden axialen Höhe (72b; 65a) der Endschleifenabschnitte (60a) des zweiten Wicklungsabschnitts (54) nach dem Verflechten des ersten Wicklungsabschnitts (52a; 52) innerhalb des ringförmigen Kerns (40) unterscheidet.

Die Patentansprüche 1 und 2 gemäß **Hilfsantrag 2** unterscheiden sich nicht von den Patentansprüchen 1 und 12 nach Hauptantrag.

Die Patentansprüche 1 und 2 gemäß **Hilfsantrag 3** unterscheiden sich nicht von den Patentansprüchen 1 und 8 nach Hilfsantrag 1.

Der (einzige) Patentanspruch gemäß **Hilfsantrag 4** lautet:

1. Statorkernbaugruppe (38) für einen Kraftfahrzeug-Wechselstromgenerator mit einer Läuferbaugruppe und einer Statorbaugruppe, wobei die Statorbaugruppe mindestens eine Phase und einen ringförmigen Kern (40) hat, der einen Außenumfang (42),

einen Innenumfang (44) und eine Vielzahl von sich in Radialrichtung erstreckenden Wicklungsnuten (46) hat, wobei sich die Nuten (46) zum Innenumfang (44) hin öffnen, aber kurz vor dem Außenumfang (42) enden, wobei die Statorkernbaugruppe folgendes aufweist:

- a. einen ersten durchgehenden elektrischen Leiter (48),
- b. eine Vielzahl N von Leiterlagen, wobei jede Lage (52, 54, 56) durch einen im Wesentlichen vollständigen Umlauf des Leiters (48) entlang des Umfangs des Statorkerns (40) gebildet wird,
- c. wobei der Leiter (48):
 - i. eine Vielzahl von geraden Abschnitten (58) aufweist, die sich innerhalb von vorbestimmten Wicklungsnuten (46) befinden, und
 - ii. eine Vielzahl von Endschleifenabschnitten (60) aufweist, die sich entlang des Umfangs erstrecken, um zwei gerade Abschnitte (58) miteinander zu verbinden,

wobei zwei durchgehende elektrische Leiter (48, 50) vorgesehen sind, wobei der erste Leiter (48) als A-Leiter und der zweite Leiter (50) als B-Leiter bezeichnet wird und wobei der A- und der B-Leiter entlang des gesamten Umfangs des Statorkerns (40) innerhalb der Wicklungsnuten (46) in Kaskaden angeordnet sind,

wobei die Endschleifenabschnitte (60) in allen N Lagen die gleiche Länge (64) haben, und

wobei die Endschleifenabschnitte (60) des Leiters (48) eine haarnadelförmige Krümmung haben, die einen Innenwinkel (66a, 66b) umschließt.

Im Prüfungsverfahren vor dem DPMA wurde folgende Druckschriften genannt:

- | | |
|----|------------------|
| E1 | DE 199 22 794 A1 |
| E2 | EP 1 179 880 A2 |
| E3 | EP 1 117 172 A2 |

- E4 EP 1 128 527 A1
- E5 DE 697 04 773 T2
- E6 US 2002 / 0 117 928 A1
- E7 US 2003 / 0 137 205 A1 (nachveröffentlicht)
- E8 US 2003 / 0 137 204 A1 (nachveröffentlicht)
- E9 RICHTER, R.: Lehrbuch der Wicklungen elektrischer Maschinen. Verlag G. Braun, Karlsruhe, 1952, Seiten 4, 5
- E10 HEILES, F.: Wicklungen elektrischer Maschinen und ihre Herstellung, Springer Verlag, Berlin, u. a., zweite Auflage 1953, Seiten 19 bis 23
- E11 SEQUENZ, H.: Die Wicklungen elektrischer Maschinen, Erster Band: Wechselstrom-Ankerwicklungen. Springer-Verlag, Wien, 1950, Seiten 285 bis 312
- E12 US 2002 / 0 047 449 A1
- E13 US 6 049 154 A
- E14 DE 100 56 555 A1
- E15 US 6 137 201 A

Wegen der Unteransprüche gemäß dem Hauptantrag und dem Hilfsantrag 1 sowie weiterer Einzelheiten wird auf die Akte verwiesen.

II.

Die statthafte und auch sonst zulässige Beschwerde hat in der Sache keinen Erfolg.

1. Ausgangspunkt der Anmeldung ist ein Kraftfahrzeug-Wechselstrom-generator („Lichtmaschine“); dieser solle eine hohe elektrische Ausgangsleistung bei einem großen Wirkungsgrad haben und dabei klein, leicht und kostengünstig sein (Beschreibung vom 27. Februar 2019, Seite 1, Absatz 3 bis Seite 2, Absatz 4).

Um dieses Ziel zu erreichen, solle die Länge bzw. Höhe der Endschleifen der Statorleiter, also der Statorwickelköpfe, möglichst klein sein, um die Gesamtlänge und somit den Innenwiderstand der Leiter verringern zu können. Zudem seien Enden und Anschlüsse der elektrischen Leiter in der Statorbaugruppe zu verringern bzw. zu beseitigen, denn physische Verbindungen der Leiter verteuerten und verkomplizierten den Herstellungsprozess (Seite 3, vorletzter und letzter Absatz).

Die beiden US-Patentanmeldungen 10/056.890 (hier im Verfahren als nachveröffentlichte Druckschrift US 2003/0137205 A1 = E7) und 10/265.529 (hier im Verfahren als nachveröffentlichte Druckschrift US 2003/0137204 A1 = E8) würden ein Verfahren zum Aufwickeln der durchgehenden rechteckigen Leiter auf den Statorkerne zeigen, bei dem Leiterendschleifen an gegenüberliegenden Enden des Statorkerns gebildet würden.

In manchen Fällen wäre eine konstante axiale Endschleifenhöhe für alle Drahtlagen wünschenswert, in anderen Fällen wären dagegen variierende axiale Höhen der Endschleifen wünschenswert (Seite 4, Absatz 2).

Aufgabe sei es daher, Verfahren anzugeben, welche zur Herstellung einer Statorkernebaugruppe mit vorteilhaften Eigenschaften geeignet seien. Gelöst werde diese Aufgabe durch die Verfahren gemäß den beiden nebengeordneten Ansprüchen (Seite 4, letzter Absatz).

a) Die Erfindung sieht beim Bilden der Wicklungen außerhalb des Kerns unterschiedliche Längen der Endschleifenabschnitte einzelner Wicklungsabschnitte vor, und zwar in Abhängigkeit von der radialen Lage, in der die Wicklungsabschnitte in dem Stator Kern angeordnet werden sollen. Damit wird eine gezielte Einstellung der axialen Höhe der Endschleifenabschnitte, also der axialen Ausdehnung der Stator-Wickelköpfe, im Zustand nach dem Einbringen der Wicklung in den Stator Kern ermöglicht.

b) In dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 15 und 16, das die Grundlage für den jeweiligen Anspruch 1 nach Hauptantrag und nach den Hilfsanträgen 1 bis 3 bildet, gibt es drei Wicklungsabschnitte 52b, 54b, 56b, wobei die Endschleifenabschnitte 60a des ersten Wicklungsabschnitts 52b am längsten und die Endschleifenabschnitte 60c des dritten Wicklungsabschnitts am kürzesten sind. Da die Umfangsabstände der Statornuten in Umfangsrichtung von radial innen nach radial außen zunehmen, ist der Abstand in Umfangsrichtung zweier gerader Wicklungsabschnitte des ersten Wicklungsabschnitts, der nach dem Einbringen der Wicklungen in den Stator radial außen in den Statornuten angeordnet ist, am größten. Entsprechend ist der Abstand in Umfangsrichtung zweier gerader Wicklungsabschnitte des dritten Wicklungsabschnitts, der nach dem Einbringen der Wicklungen in den Stator radial am weitesten innen in den Statornuten angeordnet ist, am kleinsten.

Bei geeigneter Wahl der Längen der Endschleifenabschnitte der drei Wicklungsabschnitte ergibt sich nach dem Einbringen der Wicklungen ein Stator mit gleicher axialer Höhe der Endschleifenabschnitte, wie dies aus den nachfolgend eingeblendeten Figuren 15 (vor Einbringen der Wicklungen in die Statornuten) und 16 (nach Einbringen) ersichtlich ist:

2. Ausführungsform: die Längen 64a, 64b und 64c der Endschleifenabschnitte 60a (radial außen), 60b (radial mitte) und 60c (radial innen) des Leiters 58 sind so gewählt, dass nach dem Einfügen des Leiters in die Statornuten sich in allen drei radial übereinander liegenden Wicklungsabschnitten 52, 54 und 56 gleich große axiale Höhen 76 der Endschleifenabschnitte ergeben (siehe Figur 16)

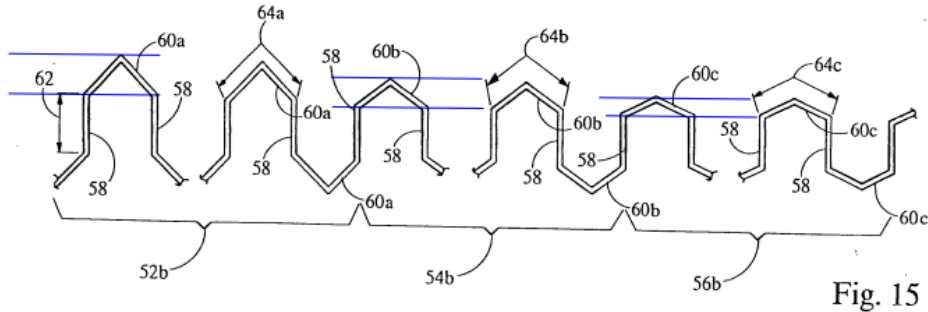


Fig. 15

2. Ausführungsform (Figur 15 und 16)

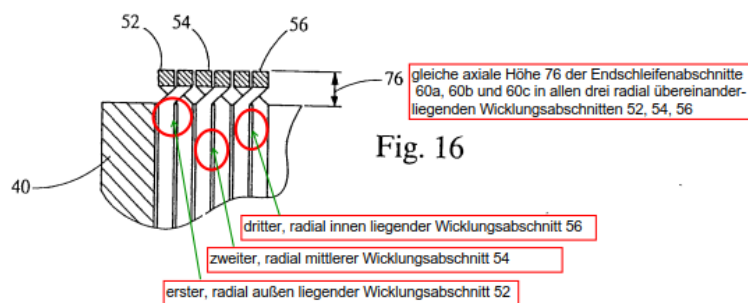


Fig. 16

Fig. 15 und 16 mit Kommentierung durch den Senat

Durch die minimale axiale Höhe der Endschleifenabschnitte (Figur 16) sei der Widerstand des Leiters minimiert, wodurch die Leistungsdichte und der Wirkungsgrad der Vorrichtung erhöht seien (Seite 14, Absatz 2).

c) Nach dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 17 und 18 wird der unterschiedliche Umfangsabstand benachbarter gerader Abschnitte derart überkompensiert, dass sich nach dem Einbringen der Leiter in die Statornuten bei dem ersten Wicklungsabschnitt, der radial außen zu liegen kommt, eine größere axiale Höhe der Endschleifenabschnitte ergibt als bei dem dritten Wicklungsabschnitt, der radial innen angeordnet ist, wie dies aus den nachfolgend eingeblendeten Figuren 17 und 18 ersichtlich ist:

3. Ausführungsform: die Endschleifenabschnitte 60a, 60b, 60c haben sehr stark unterschiedliche Längen 64a, 64b, 64c, so dass auch nach dem Einfügen der Leiter in die Statornuten (siehe Figur 18), die radial äußere Lage 52 die größte Endschleifenhöhe 80a aufweist

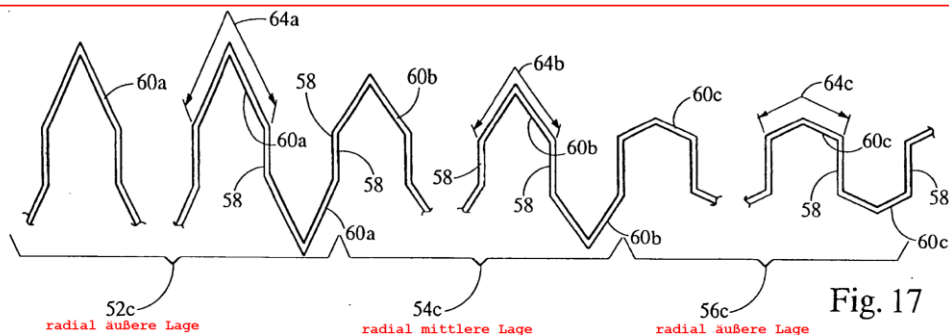
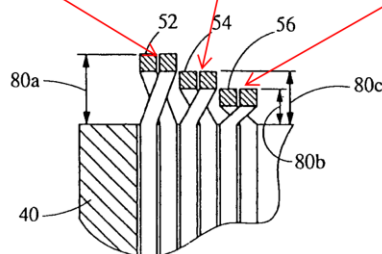


Fig. 17

NT/c



3. Ausführungsform (Figuren 17 u. 18)

unterschiedliche axiale Höhen 80a, 80b und 80c der Endschleifenabschnitte 60a, 60b und 60c in den drei radial übereinanderliegenden Wicklungsabschnitten 52, 54, 56

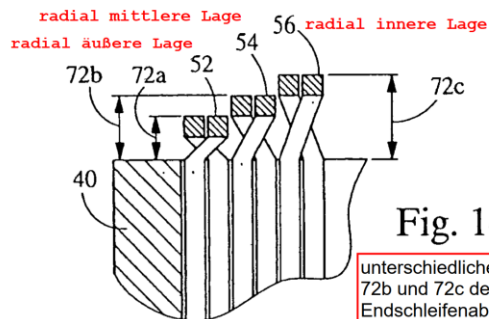
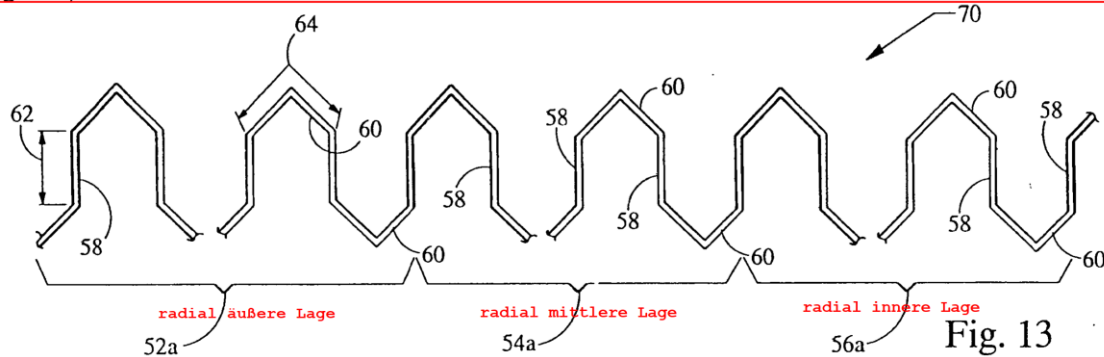
Fig. 18

Fig. 17 und 18 mit Kommentierung durch den Senat

Der Vorteil dieser Variante soll darin liegen, dass durch die von radial außen nach innen abnehmende axiale Höhe der Endschleifenabschnitte (Figur 18) die Kühlluft eines radial innen liegenden Lüfters des Wechselstromgenerators alle Wicklungsabschnitte gut kühlen kann. Denn bei gleichen axialen Höhen würde der radial innerste Wicklungsabschnitt die radial äußeren Wicklungsabschnitte abschirmen (Seite 15, Absatz 2).

d) Nach dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 13 und 14, das die Grundlage für die nebengeordneten Ansprüche gemäß Hauptantrag und gemäß den Hilfsanträgen 1 bis 3 bildet, werden die Endschleifenabschnitte aller Wicklungsabschnitte gleich lang gewählt, so dass sich nach dem Einbringen der Wicklungen in die Statornuten bei dem radial äußeren Wicklungsabschnitt eine geringere axiale Höhe der Endschleifenabschnitte ergibt als bei dem radial inneren Wicklungsabschnitt, wie dies in den nachfolgend eingeblendeten Figuren 13 und 14 dargestellt ist:

1. Ausführungsform: die Längen 64 der Endschleifenabschnitte 60 sind gleich, so dass nach dem Einfügen der Leiter in die Statornuten sich unterschiedliche axiale Höhen 72a, 72b und 72c der Endschleifenabschnitte 60 ergeben (siehe Figur 14)



unterschiedliche axiale Höhe 72a, 72b und 72c der Endschleifenabschnitte 60 in den drei radial übereinanderliegenden Wicklungsabschnitten 52, 54, 56

Fig. 13 und 14 mit Kommentierung durch den Senat

Der Vorteil dieser Variante soll darin liegen, dass durch die gleiche Leiterlänge in allen Wicklungsabschnitten die Herstellung des vorgeformten Leiters vereinfacht ist (Seite 13, Absatz 2).

e) Im Zusammenhang mit dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 17 und 18 ist außerdem von einer Stator kernbaugruppe die Rede, deren Lagen so konstruiert seien, dass die axialen Höhen von der äußersten zu innersten Lage zunehmen, wobei diese Variante nicht gezeigt sei. Offenbar ist hiermit – in Abgrenzung zu dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 13 und 14 – eine „Unterkompensation“ der unterschiedlichen Umfangsabstände gemeint, d. h., dass die Endschleifenabschnitte des ersten zwar länger sind als diejenigen des dritten Wicklungsabschnitts, jedoch nur so wenig, dass sich von radial außen nach radial innen dennoch eine zunehmende axiale Höhe der Endschleifenabschnitte ergibt.

f) Somit zeigt die Anmeldung in ihren Ausführungsbeispielen alle denkbaren Varianten für einen (nicht streng) monoton steigenden bzw. fallenden Verlauf der axialen Höhen der Endschleifenabschnitte in den verschiedenen radialen Lagen bei fertig montierten Statorwicklungen, nämlich:

- von radial außen nach radial innen abnehmend,
- in allen radialen Lagen gleich sowie
- von radial außen nach radial innen zunehmend.

2. Der Anspruch 1 nach geltendem Hauptantrag lässt sich wie folgt gliedern:

V1 Verfahren zur Bildung von Wicklungen für einen Automobil-Wechselstromgenerator des Typs, der eine Läuferbaugruppe und eine Statorbaugruppe (38) aufweist,

1.1 wobei die Statorbaugruppe (38) von dem Typ ist, der mindestens eine Phase aufweist und einen ringförmigen Kern (40) aufweist, der einen Außendurchmesser (42), einen Innendurchmesser (44) und eine Anzahl von radial vorragenden Wicklungsnuten (46) definiert, die sich zum Innendurchmesser (44) hin öffnen, aber kurz vor dem Außendurchmesser (42) enden,

V1 wobei das Verfahren umfasst:

V2 a. Bilden der Wicklungen außerhalb des Kerns (40),

2.1 wobei die Wicklungen zumindest einen ersten Wicklungsabschnitt (52b, 52c) und einen zweiten Wicklungsabschnitt (54b, 54c) umfassen,

2.2 wobei jeder von dem ersten Wicklungsabschnitt (52b, 52c) und dem zweiten Wicklungsabschnitt (54b, 54c) gerade Abschnitte (58) umfasst, die durch Endschleifen (60a, 60b) verbunden sind,

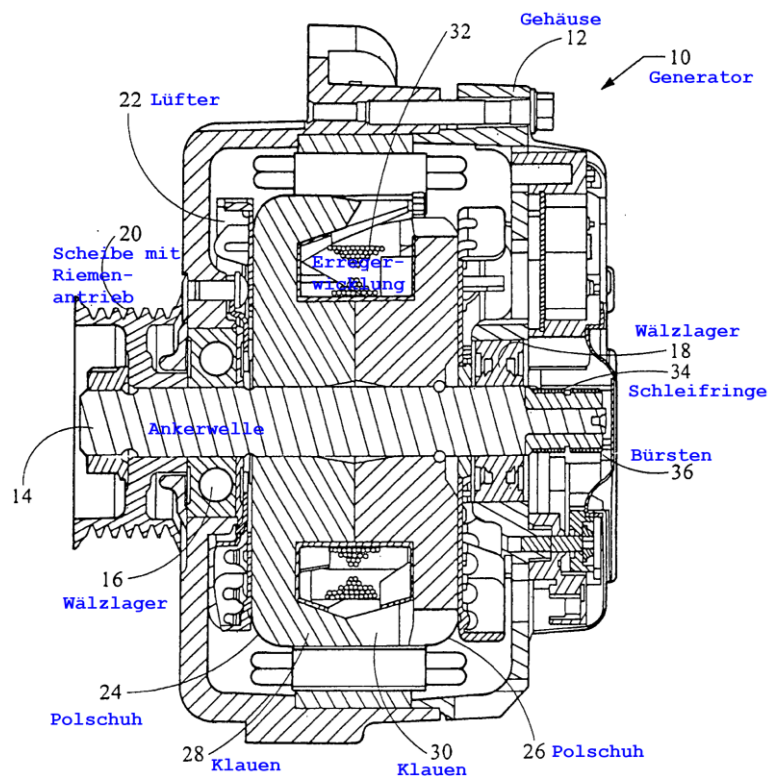
- 2.3 wobei jeder von dem ersten Wicklungsabschnitt (52b, 52c) und dem zweiten Wicklungsabschnitt (54b, 54c) eine zu der Anzahl von Wicklungsnuten (46) gleiche Anzahl von geraden Abschnitten (58) umfasst, und
 - 2.4 wobei eine axiale Höhe der Endschleifenabschnitte (60a), die an den geraden Abschnitten (58) im ersten Wicklungsabschnitt (52b, 52c) vorbei verlaufen, größer als eine axiale Höhe der Endschleifenabschnitte (60b) ist, die an den geraden Abschnitten (58) im zweiten Wicklungsabschnitt (54b, 54c) vorbei verlaufen; und
- V3
- b. Aufsetzen des ersten Wicklungsabschnitts (52b, 52c) und des zweiten Wicklungsabschnitts (54b, 54c) auf den ringförmigen Kern (40),
 - 3.1 derart, dass jeder der geraden Abschnitte (58) in einer der radial vorragenden Wicklungsnuten (46) angeordnet ist,
 - 3.2 und jeder der Endschleifenabschnitte (60a, 60b) in Umfangsrichtung verläuft, um zwei der geraden Abschnitte (58) zu verbinden,
 - 3.3 wobei die axiale Höhe (65b, 76, 80a) der Endschleifenabschnitte (60a, 60b) im ersten Wicklungsabschnitt (52) nach dem Aufsetzen des ersten Wicklungsabschnitts (52b, 52c) auf den ringförmigen Kern (40) verringert ist.

3. Vor diesem Hintergrund legt der Senat seiner Entscheidung als zuständigen Fachmann einen Ingenieur (FH bzw. Bachelor) der Fachrichtung Elektrotechnik mit mehrjähriger Erfahrung auf dem Gebiet der Entwicklung von elektrischen Maschinen zugrunde.

4. Den Anspruch 1 versteht der Fachmann wie folgt:

a) Durch Verbrennungsmotoren angetriebene Automobile verfügen regelmäßig über einen Wechselstromgenerator (Merkmal **V1**), der die elektrische Anlage des Fahrzeugs mit Energie versorgt. Der Generator ist über einen Riemenantrieb mit der Kurbelwelle des Verbrennungsmotors verbunden und bezieht auf diese Weise mechanische Energie, die er in elektrische Energie umwandelt. Die dabei erzeugte 3-Phasen-Wechselspannung („Drehstromlichtmaschine“) wird gleichgerichtet und auf die Bordnetzspannung des Fahrzeugs (12 oder 24 Volt) geregelt. Typischerweise sind die Generatoren als fremderregte Innenläufermaschinen ausgebildet, wobei der Rotorstrom über sogenannte Bürsten und Schleifringe zugeführt und geregelt wird. In den Statorwicklungen wird die 3-Phasen-Wechselspannung induziert (Beschreibung vom 27. Dezember 2019, Seite 1, Absatz 2).

Die Figur 1 der Anmeldung zeigt einen aus dem Stand der Technik bekannten Wechselstromgenerator im Querschnitt:



Figur 1 der Anmeldung mit Kommentierung durch den Senat

Die Wicklungsnuten des den Rotor ringförmig umgebenden Stators sollen sich – wie bei Innenläufermaschinen üblich – radial nach innen öffnen, wie dies aus der nachfolgend wiedergegebenen Figur 2 der Anmeldung ersichtlich ist (Merkmal **1.1**):

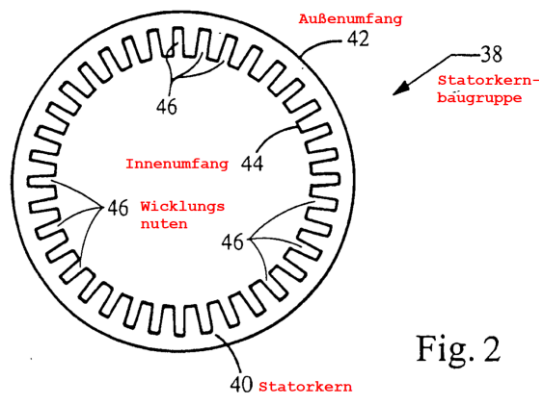


Fig. 2

Figur 2 der Anmeldung mit Kommentierung durch den Senat

b) Der Fachmann entnimmt dem Anspruch 1 nach Hauptantrag vor dem Hintergrund der übrigen Unterlagen, dass das beanspruchte „Verfahren zur Bildung von Wicklungen“ (Merkmal **V1**) nicht nur aus einem Bilden – im Sinne von Vorformen – der Wicklungen außerhalb des Kerns (Merkmal **V2**), sondern auch aus dem Einbringen der (vorgeformten) Wicklungen in den Stator Kern besteht (Merkmal **V3**), wobei ein weiteres Verformen der Wicklungen, insbesondere der Endschleifenabschnitte stattfindet.

c) Nach Merkmal **2.1** umfassen die Statorwicklungen zumindest zwei, nach den nicht einschränkenden Ausführungsbeispielen drei Wicklungsabschnitte, die nach dem Einbringen in die Statornuten radial übereinanderliegen, wie dies aus den oben wiedergegebenen Figuren 14, 16 und 18 ersichtlich ist.

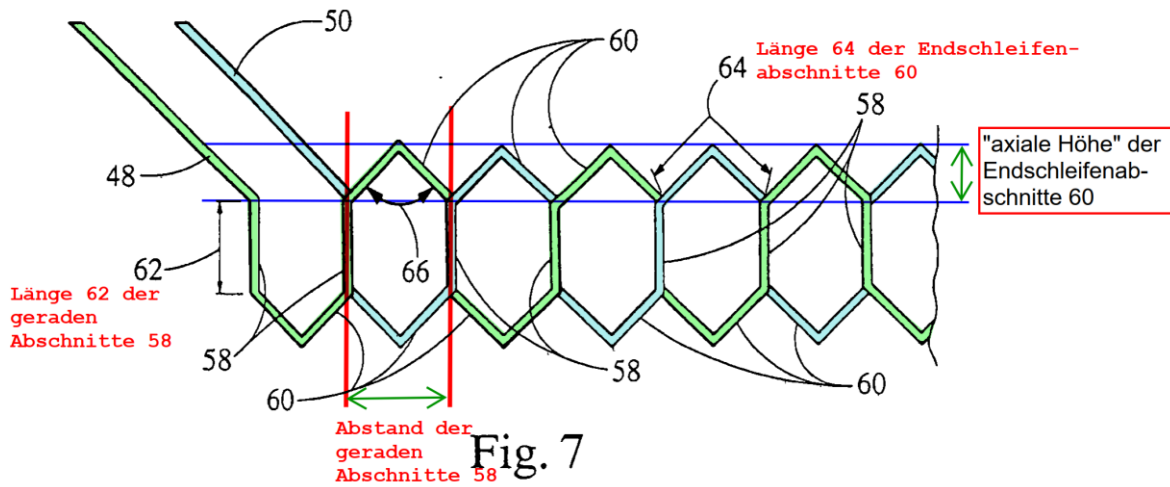
d) Die im Merkmal **2.2** genannten geraden Abschnitte der Wicklungsabschnitte kommen nach Einbringen der Wicklung in den Stator in dessen Nuten zu liegen. Die Endschleifen (Merkmal 2.2), die auch als Endschleifenabschnitte (Merkmale 2.4, 3.2 und 3.3) bezeichnet werden, verbinden jeweils zwei gerade Abschnitte eines

Wicklungsabschnitts außerhalb der Statornuten miteinander, wie aus den oben wiedergegebenen Figuren 13, 15 und 17 ersichtlich ist.

Nach den Angaben in der Beschreibung haben die geraden Abschnitte in den jeweiligen Wicklungsabschnitten vorzugsweise die gleiche Länge, nämlich die der Wicklungsnuten, während die Endschleifenabschnitte in Abhängigkeit der radialen Lage, in der sie im Stator angeordnet werden, unterschiedlich lang ausgebildet sind (Seite 11, Absatz 2; Figur 7). Abweichend hiervon könnten die geraden Abschnitte der jeweiligen Wicklungsabschnitte auch unterschiedliche Längen haben (Seite 11, Absatz 2; Figur 8).

e) Die Beschreibung verwendet den Begriff „axiale Höhe“ eines Endschleifenabschnitts nach Merkmal **2.4** nur für die bereits in die Wicklungsnuten eingebrachten Wicklungen; bei den außerhalb des Kerns vorgeformten Wicklungen (Merkmal V2) spricht die Anmeldung dagegen von den „Endschleifenlängen“ (Seite 13, Absätze 2 und 4; Seite 14, Absatz 3).

Sofern die geraden Abschnitte der einzelnen Wicklungsabschnitte gleich lang sind und jeweils gleiche Abstände (in der späteren Umfangsrichtung) zueinander aufweisen, sowie unter der Annahme gleich geformter Endschleifenabschnitte ist deren „axiale Höhe“ direkt proportional zu ihrer Länge, wie in der nachfolgend wiedergegebenen Figur 7 dargestellt ist:

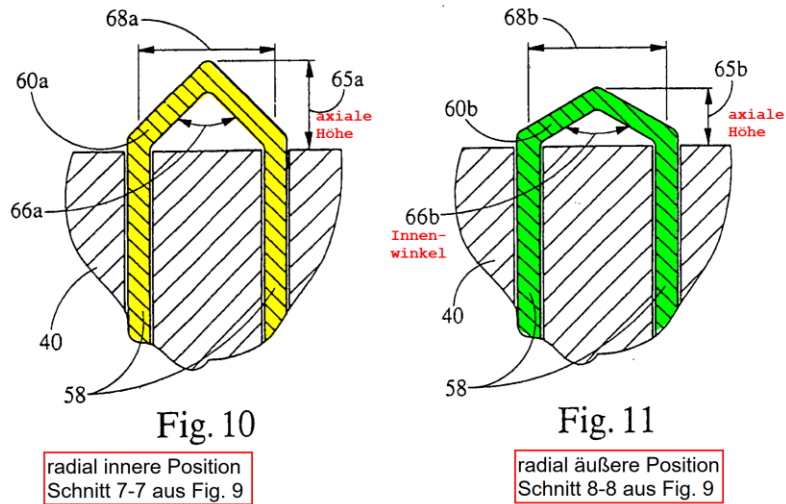
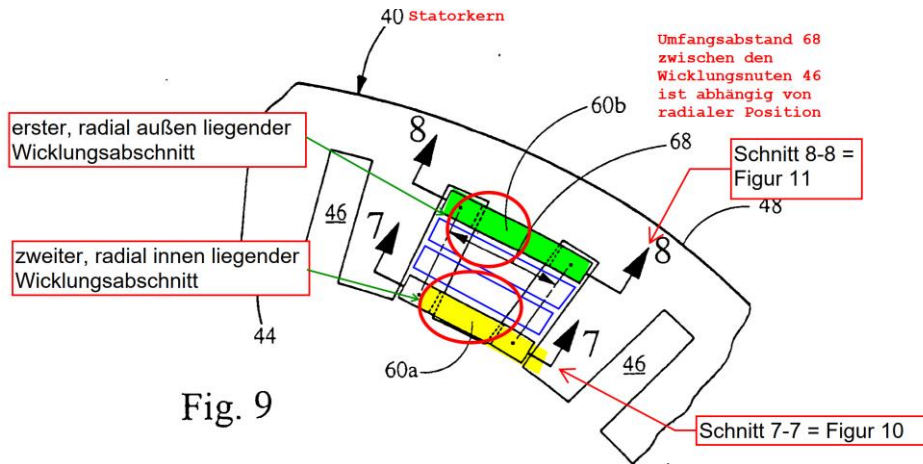


Figur 7 mit Kolorierung und Kommentierung durch den Senat

Im Allgemeinen ist dies jedoch nicht der Fall, so dass der Fachmann aus den Angaben im Merkmal 2.4 nicht auf ein bestimmtes Verhältnis der Länge der Endschleifenabschnitte im ersten Wicklungsabschnitt zu der Länge der Endschleifenabschnitte im zweiten Wicklungsabschnitt schließen kann.

f) Unter dem „Aufsetzen“ der Wicklungsabschnitte auf den ringförmigen Kern nach Merkmal **V3** versteht der Fachmann, dass zunächst derjenige Wicklungsabschnitt in die Wicklungsnuten eingebracht wird, der radial außen zu liegen kommt, also bis zu dem Nutgrund reichen soll. Anschließend werden die weiteren Wicklungsabschnitte in die Statornuten eingebracht. Dabei versteht der Fachmann unter „Aufsetzen“ keine spezielle Montageart, sondern nichts Anderes als „Einsetzen“, „Einbringen“, „Montieren“, etc.

g) Nach Merkmal **3.3** soll die axiale Höhe der Endschleifenabschnitte im ersten Wicklungsabschnitt nach dem Einbringen der Wicklungen in die Wicklungsnuten verringert sein, wie dies ansatzweise aus den nachfolgend wiedergegebenen Figuren 9 bis 11 ersichtlich ist:



Figuren 9 bis 11 der Anmeldung mit Kolorierung und Kommentierung durch den Senat

5. Der Hauptantrag ist **nicht zulässig**, da die jeweiligen Gegenstände der Patentansprüche 1 und 12 über den Inhalt der Anmeldung in der Fassung hinausgehen, in der sie beim DPMA ursprünglich eingereicht worden ist (§ 38 PatG). Analog § 21 Abs. 1 Nr. 4 PatG ist bei einer Teilanmeldung der Inhalt der früheren Anmeldung, hier der Stammanmeldung 103 59 863.4, maßgeblich. Im Folgenden wird diesbezüglich auf deren Veröffentlichung in Form der Offenlegungsschrift DE 103 59 863 A1 Bezug genommen.

a) Die ursprüngliche Offenbarung der Merkmale des Gegenstands des Anspruchs 1 wird anhand der DE 103 59 863 A1 wie folgt beurteilt:

V1 Verfahren zur Bildung von Wicklungen für einen Automobil-Wechselstromgenerator des Typs, der eine Läuferbaugruppe und eine Statorbaugruppe (38) aufweist,

1.1 wobei die Statorbaugruppe von dem Typ ist, der mindestens eine Phase aufweist und einen ringförmigen Kern (40) aufweist, der einen Außendurchmesser (42), einen Innendurchmesser (44) und eine Anzahl von radial vorragenden Wicklungsnuten (46) definiert, die sich zum Innendurchmesser (44) hin öffnen, aber kurz vor dem Außendurchmesser (42) enden, wobei das Verfahren umfasst:

(zulässig, vgl. Anspruch 1, wobei der Ersatz der Bezeichnungen „Außenumfang“ bzw. „Innenumfang“ durch „Außendurchmesser“ bzw. „Innendurchmesser“ zulässig ist, da Umfang und Durchmesser bei einem Kreis direkt proportional sind; Absatz 0010: *„Da die Statorleiter von den beiden axialen Enden des Statorkerns aus eingeführt werden“*; Absatz 0014: *„Die erfindungsgemäße Wechselstromgenerator-Statorkern-Baugruppe ... realisiert die ... Ziele hinsichtlich Konstruktion und Herstellung. Die erfindungsgemäße Wechselstromgenerator-Statorkern-Baugruppe verwendet ein einzigartiges Wickelmuster“*; Absätze 0045, 0048, 0051: *„So entsteht eine Statorkernbaugruppe 38“*; Absatz 0046: *„vereinfachten Herstellung der Leiter 48 und 50“*; danach entnimmt der Fachmann der Stammanmeldung ein **Verfahren** zur Bildung von Wicklungen gemäß Merkmal V1 als zur angemeldeten Erfindung gehörend)

V2 a. Bilden der Wicklungen **außerhalb** des Kerns,

(zulässig, denn die Figuren 7, 13, 15 und 17 zeigen „ein(en) Leiter ... in einem Zustand ... vor seiner Verflechtung innerhalb des Statorkerns“ (Absätze 0044, 0047))

2.1 wobei die Wicklungen zumindest einen ersten Wicklungsabschnitt (52b, 52c) und einen zweiten Wicklungsabschnitt (54b, 54c) umfassen,

(zulässig, vgl. Figuren 13, 15 und 17 i. V. m. den Absätzen 0044, 0047: „Der Leiter ... umfasst drei getrennte Abschnitte“; die Konkretisierung von „Abschnitt“ zu „Wicklungsabschnitt“ ist zulässig)

2.2 wobei jeder von dem ersten Wicklungsabschnitt (52b, 52c) und dem zweiten Wicklungsabschnitt (54b, 54c) gerade Abschnitte (58) umfasst, die durch Endschleifen (60a, 60b) verbunden sind,

(zulässig, vgl. Figuren 13, 15 und 17 i. V. m. den Absätzen 0042, 0044, 0047)

2.3 wobei jeder von dem ersten Wicklungsabschnitt (52b, 52c) und dem zweiten Wicklungsabschnitt (54b, 54c) eine zu der Anzahl von Wicklungsnuten (46) gleiche Anzahl von geraden Abschnitten (58) umfasst, und

(nicht zulässig, denn ursprünglich ist offenbart, dass die Zahl der geraden Abschnitte je

Wicklungsabschnitt der Zahl der Wicklungsnuten geteilt durch die Zahl der Phasen entspricht, vgl. Absätze 0044, 0047: „*In jedem dieser Abschnitte entspricht die Zahl der geraden Abschnitte 58 der Zahl der Wicklungsnuten 46 innerhalb des Statorkerns 40, geteilt durch die Zahl der Phasen*“)

2.4 wobei eine axiale Höhe der Endschleifenabschnitte (60a), die an den geraden Abschnitten (58) im ersten Wicklungsabschnitt (52b, 52c) vorbei verlaufen, größer als eine axiale Höhe der Endschleifenabschnitte (60b) ist, die an den geraden Abschnitten (58) im zweiten Wicklungsabschnitt (54b, 54c) vorbei verlaufen; und

(**nicht zulässig**, denn abgesehen von der nicht ursprungsoffenbarten Formulierung „vorbei verlaufen“ ist ursprünglich nur davon die Rede, dass die Länge der Endschleifenabschnitte im ersten Wicklungsabschnitt größer als die Länge der Endschleifenabschnitte im zweiten Wicklungsabschnitt ist (Absätze 0047 bis 0052); eine „axiale Höhe“ der Endschleifenabschnitte vor dem Einbringen in den Statorkern kann der Fachmann der Stammanmeldung nicht unmittelbar und eindeutig entnehmen)

V3 b. Aufsetzen des ersten Wicklungsabschnitts (52b, 52c) und des zweiten Wicklungsabschnitts (54b, 54c) auf den ringförmigen Kern (40), derart

(zulässig, denn, wie zur Auslegung dargelegt misst der Fachmann dem „Aufsetzen“ der Wicklungsabschnitte auf den Kern keine andere Bedeutung zu als der ursprünglich offenbarten Verflechtung innerhalb des Kerns)

- 3.1 dass jeder der geraden Abschnitte (58) in einer der radial vorragenden Wicklungsnuten (46) angeordnet ist, und

(zulässig, vgl. Anspruch 1; Absätze 0042, 0044, 0047)

- 3.2 jeder der Endschleifenabschnitte (60a, 60b) in Umfangsrichtung verläuft, um zwei der geraden Abschnitte (58) zu verbinden,

(zulässig, vgl. Anspruch 1; Figuren 5, 7 bis 19)

- 3.3 wobei die axiale Höhe (65b, 76, 80a) der Endschleifenabschnitte (60a, 60b) im ersten Wicklungsabschnitt (52) nach dem Aufsetzen des ersten Wicklungsabschnitts (52b, 52c) auf den ringförmigen Kern (40) verringert ist.

(nicht zulässig, da – wie zum Merkmal 2.4 dargelegt – eine axiale Höhe der Endschleifenabschnitte vor dem Einbringen der Wicklungsabschnitte in den Kern ursprünglich nicht offenbart ist; damit ist ebenfalls nicht ursprungs-offenbart, dass diese bei dem ersten

Wicklungsabschnitt nach dem Einbringen
verringert ist)

Nach alledem geht der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hauptantrag über den Inhalt der Stammanmeldung hinaus.

b) Der nebengeordnete **Anspruch 12 nach Hauptantrag** unterscheidet sich vom Anspruch 1 nach Hauptantrag in den Merkmalen **2.4*** und **3.3***:

2.4* und wobei eine axiale Höhe der Endschleifenabschnitte (60), die an den geraden Abschnitten (58) im ersten Wicklungsabschnitt (52a) vorbei verlaufen, gleich einer axialen Höhe der Endschleifenabschnitte (60) ist, die an den geraden Abschnitten (58) im zweiten Wicklungsabschnitt (54a) vorbei verlaufen;

(dieses Merkmal ist wie das Merkmal 2.4 **nicht zulässig**, denn abgesehen von der nicht ursprungsoffenbarten Formulierung „vorbei verlaufen“ ist ursprünglich nur davon die Rede, dass die Länge der Endschleifenabschnitte im ersten Wicklungsabschnitt gleich der Länge der Endschleifenabschnitte im zweiten Wicklungsabschnitt ist (Absätze 0045, 0046); eine „axiale Höhe“ der Endschleifenabschnitte vor dem Einbringen in den Statorkern kann der Fachmann der Stammanmeldung nicht unmittelbar und eindeutig entnehmen)

3.3* wobei die axiale Höhe der Endschleifenabschnitte (60) im ersten Wicklungsabschnitt (52a) derart verändert wird, dass eine resultierende axiale Höhe (72a; 65b) der Endschleifenabschnitte (60b) des ersten Wicklungsabschnitts (52) sich im Wesentlichen von einer resultierenden axialen Höhe (72b; 65a) der

Endschleifenabschnitte (60a) des zweiten Wicklungsabschnitts (54) nach dem Aufsetzen des ersten Wicklungsabschnitts (52a; 52) auf den ringförmigen Kern (40) unterscheidet.

(nicht zulässig, da – wie zum Merkmal 2.4* dargelegt – eine axiale Höhe der Endschleifenabschnitte vor dem Einbringen der Wicklungsabschnitte in den Kern ursprünglich nicht offenbart ist; damit ist ebenfalls nicht ursprungsoffenbart, dass diese bei dem ersten Wicklungsabschnitt nach dem Einbringen verändert wird; hinzu kommt, dass eine „Veränderung“ auch eine Vergrößerung der axialen Höhe durch das Einbringen umfasst, was ursprünglich ebenfalls nicht offenbart ist)

Danach geht auch der Gegenstand des Anspruchs 12 nach Hauptantrag über den Inhalt der Stammanmeldung hinaus.

c) Bei dieser Sachlage kann dahinstehen, ob die abhängigen Ansprüche nach Hauptantrag weitere Merkmale enthalten, die über den Inhalt der Stammanmeldung hinausgehen.

6. Die Gegenstände der Patentansprüche 1 und 8 nach dem Hilfsantrag 1 gehen über den Inhalt der Anmeldung in der Fassung hinaus, in der sie beim DPMA ursprünglich eingereicht worden ist.

a) Der Anspruch 1 nach Hilfsantrag 1 unterscheidet sich von dem Anspruch 1 nach Hauptantrag durch die Merkmale V2^{HA1}, V3^{HA1} und 3.3^{HA1}, deren ursprüngliche Offenbarung wie folgt beurteilt wird:

V2^{HA1} Bilden der Wicklungen vor einer Verflechtung innerhalb des Kerns (40),

(zulässig, vgl. Absätze 0044, 0047)

V3^{HA1} Verflechten des ersten Wicklungsabschnitts (52b, 52c) und des zweiten Wicklungsabschnitts (54b, 54c) innerhalb des ringförmigen Kerns (40)

(zulässig, vgl. Absätze 0044, 0047)

3.3^{HA1} wobei die axiale Höhe (65b, 76, 80a) der Endschleifenabschnitte (60a, 60b) im ersten Wicklungsabschnitt (52) nach dem Verflechten des ersten Wicklungsabschnitts (52b, 52c) innerhalb des ringförmigen Kerns (40) verringert ist.

(nicht zulässig, vgl. die obigen Ausführungen zum Merkmal 3.3, die hier entsprechend gelten)

Zu den übrigen Merkmalen gelten die obigen Ausführungen im Zusammenhang mit dem Anspruch 1 nach Hauptantrag.

Danach geht der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 1 über den Inhalt der Stammanmeldung hinaus.

b) Der nebengeordnete Anspruch 8 nach Hilfsantrag 1 unterscheidet sich vom Anspruch 12 nach Hauptantrag durch die Merkmale

V2^{HA1} Bilden der Wicklungen vor einer Verflechtung innerhalb des Kerns (40),

V3^{HA1} Verflechten des ersten Wicklungsabschnitts (52a) und des zweiten Wicklungsabschnitts (54a) innerhalb des ringförmigen Kerns (40)

3.3*^{HA1} wobei die axiale Höhe der Endschleifenabschnitte (60) im ersten Wicklungsabschnitt (52a) derart verändert wird, dass eine resultierende axiale Höhe (72a; 65b) der Endschleifenabschnitte (60b) des ersten Wicklungsabschnitts (52) sich im Wesentlichen von einer resultierenden axialen Höhe (72b; 65a) der Endschleifenabschnitte (60a) des zweiten Wicklungsabschnitts (54) nach dem Verflechten des ersten Wicklungsabschnitts (52a; 52) innerhalb des ringförmigen Kerns (40) unterscheidet.

Zu den Merkmalen V2^{HA1}, V3^{HA1} und 3.3*^{HA1} sowie zu den übrigen Merkmalen gelten die obigen Ausführungen zu dem Anspruch 1 nach Hilfsantrag 1 bzw. zu dem Anspruch 12 nach Hauptantrag in entsprechender Weise.

Danach geht der Gegenstand des Anspruchs 8 nach Hilfsantrag 1 über den Inhalt der Stammanmeldung hinaus.

7. Die Gegenstände der Patentansprüche 1 und 2 nach dem Hilfsantrag 2 sind identisch mit den Patentansprüchen 1 beziehungsweise 12 gemäß Hauptantrag und gehen wie diese über den Inhalt der ursprünglichen Anmeldung hinaus (siehe oben unter Ziffer 5).

8. Die Gegenstände der Patentansprüche 1 und 2 nach dem Hilfsantrag 3 sind identisch mit den Patentansprüchen 1 beziehungsweise 8 gemäß Hilfsantrag 1 und gehen wie diese über den Inhalt der ursprünglichen Anmeldung hinaus (siehe oben unter Ziffer 6).

9. Der Gegenstand des Anspruchs 1 nach dem Hilfsantrag 4 beruht nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

a) Der Anspruch 1 nach Hilfsantrag 4 lautet gegliedert:

- 1 Statorkernbaugruppe (38) für einen Kraftfahrzeug-Wechselstromgenerator mit einer Läuferbaugruppe und einer Statorbaugruppe,
 - 1.1 wobei die Statorbaugruppe mindestens eine Phase und einen ringförmigen Kern (40) hat, der einen Außenumfang (42), einen Innenumfang (44) und eine Vielzahl von sich in Radialrichtung erstreckenden Wicklungsnuten (46) hat, wobei sich die Nuten (46) zum Innenumfang (44) hin öffnen, aber kurz vor dem Außenumfang (42) enden,
 - 1 wobei die Statorkernbaugruppe folgendes aufweist:
 - 2 a. einen ersten durchgehenden elektrischen Leiter (48),
 - 3 b. eine Vielzahl N von Leiterlagen,
 - 3.1 wobei jede Lage (52, 54, 56) durch einen im Wesentlichen vollständigen Umlauf des Leiters (48) entlang des Umfangs des Statorkerns (40) gebildet wird,
 - 2 c. wobei der Leiter (48)
 - 2.1 i. eine Vielzahl von geraden Abschnitten (58) aufweist, die sich innerhalb von vorbestimmten Wicklungsnuten (46) befinden, und
 - 2.2 ii. eine Vielzahl von Endschleifenabschnitten (60) aufweist, die sich entlang des Umfangs erstrecken, um zwei gerade Abschnitte (58) miteinander zu verbinden,
 - 4 wobei zwei durchgehende elektrische Leiter (48, 50) vorgesehen sind, wobei
 - 4.1 der erste Leiter (48) als A-Leiter und der zweite Leiter (50) als B-Leiter bezeichnet wird und wobei
 - 4.2 der A- und der B-Leiter entlang des gesamten Umfangs des Statorkerns (40) innerhalb der Wicklungsnuten (46) in Kaskaden angeordnet sind,
 - 2.2.1 wobei die Endschleifenabschnitte (60) in allen N Lagen die gleiche Länge (64) haben, und

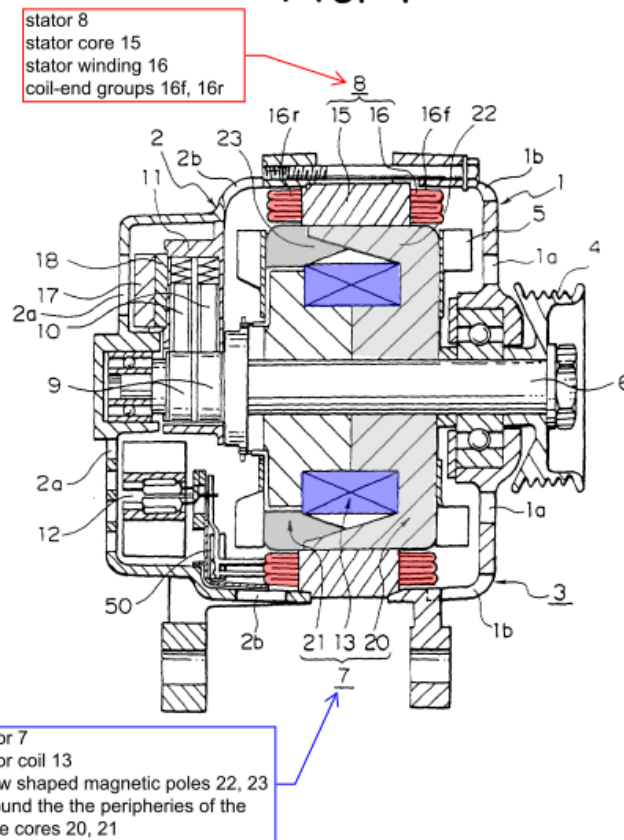
2.2.2 wobei die Endschleifenabschnitte (60) des Leiters (48) eine haarnadelförmige Krümmung haben, die einen Innenwinkel (66a, 66b) umschließt.

b) Es kann dahinstehen, ob der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 4 bereits deshalb über den Inhalt der Stammanmeldung hinausgeht, weil die ursprünglichen Ansprüche 3 (Kaskadenanordnung der A- und B-Leiter nach Merkmal 4.2) und 4 (Endschleifenabschnitte in allen Lagen gleich lang nach Merkmal 2.2.1) jeweils nur auf den ursprünglichen Anspruch 1 rückbezogen waren und es daher fraglich ist, ob der Fachmann diese Kombination der Stammanmeldung als zur Erfindung gehörend entnehmen konnte.

c) Denn jedenfalls ergibt sich der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 4 für den Fachmann in naheliegender Weise aus der Druckschrift EP 1 179 880 A2 (Druckschrift E2).

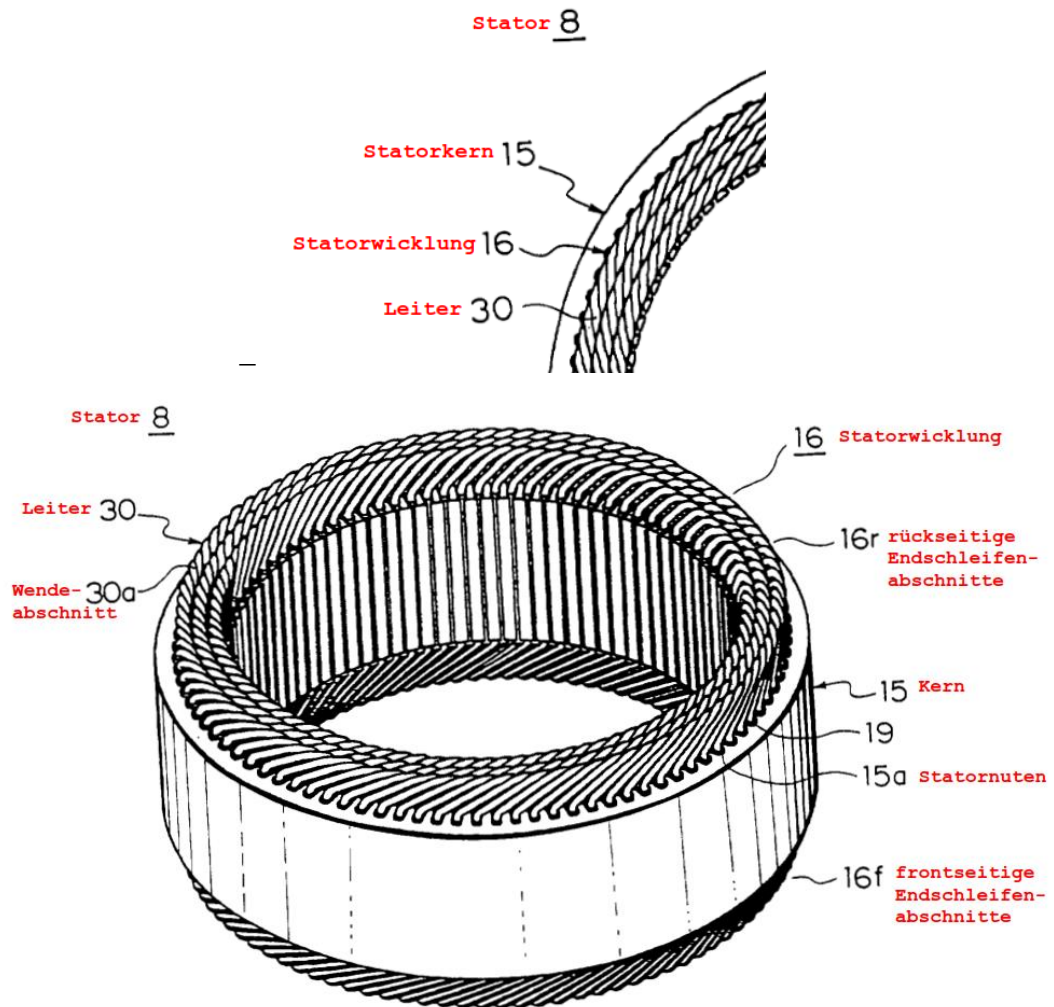
aa) Die Druckschrift E2 will einen einfach herzustellenden Kraftfahrzeug-Wechselstromgenerator mit hoher Leistung, geringer Größe, niedriger Geräuscentwicklung und guter Kühlung schaffen, wozu geringe Statorwicklungswiderstände, gute Nutzenraumnutzung und kleine Wickelköpfe beitragen sollen (Absätze 0003 bis 0005, 0016, 0017). Der Generator umfasst einen sogenannten Lundell-Rotor, also einen Klauenpol-Rotor (Absatz 0038), wie in der nachfolgend wiedergegebenen Figur 1 dargestellt:

FIG. 1



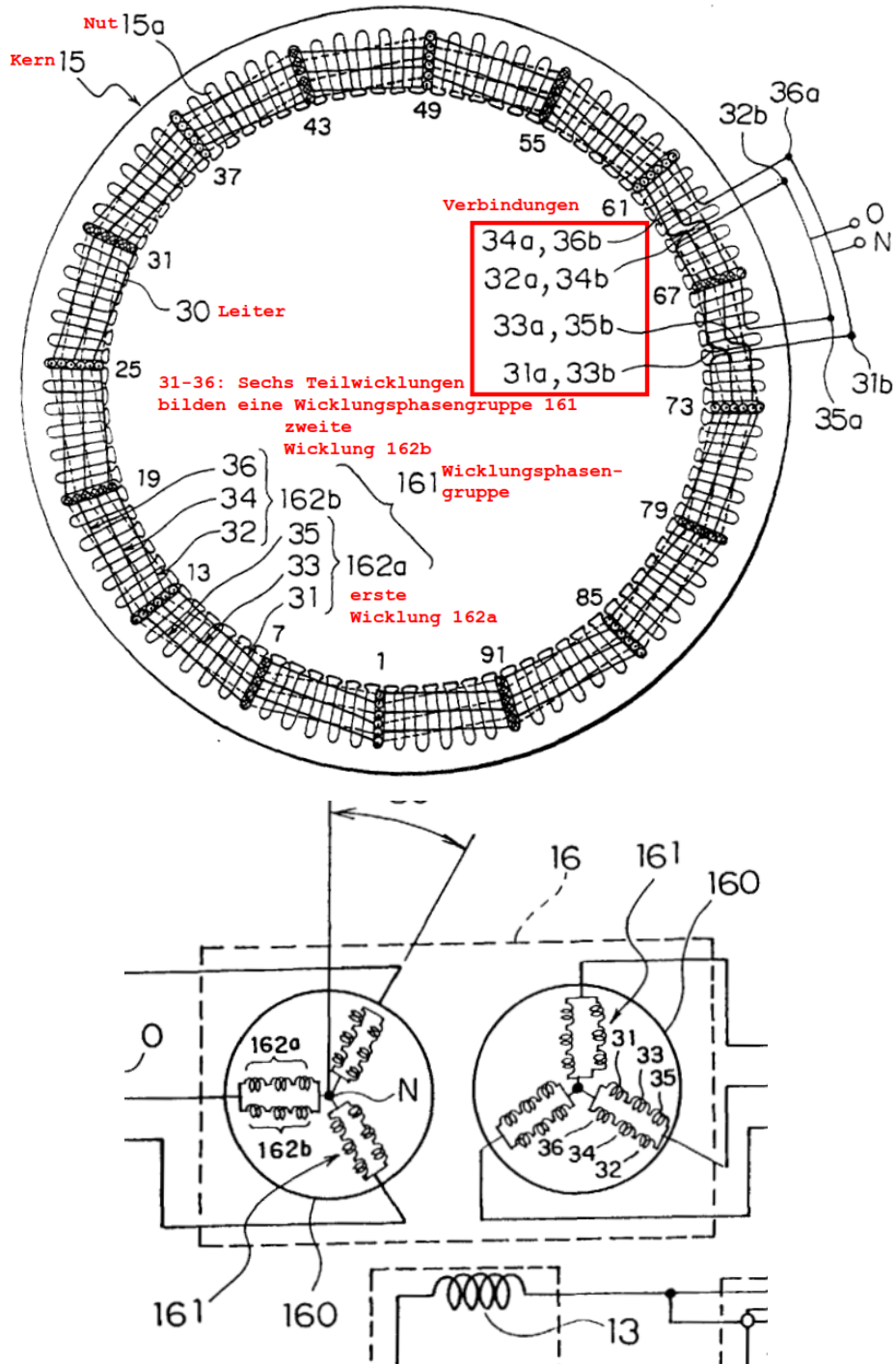
Druckschrift E2, Figur 1 mit Kommentierung und Kolorierung durch den Senat

Die Statorbaugruppe 8 des Generators hat 96 Wicklungsnuten 15a, 16 Pole, sechs Phasen, zwei Leiter und drei Leiterlagen je Phase (Figur 4 i. V. m. Absatz 0043, Zeilen 41 bis 47; Absatz 0045, Zeilen 49 bis 50; Absatz 0046, Zeilen 53 bis 56; Absatz 0059). Die 3-Phasen-Statorwicklung 16 ist in drei radial übereinanderliegenden Lagen gewickelt, wie aus den nachfolgenden Figuren 2 und 3 ersichtlich:



Druckschrift E2, Figuren 2 und 3, mit Kommentierung durch den Senat

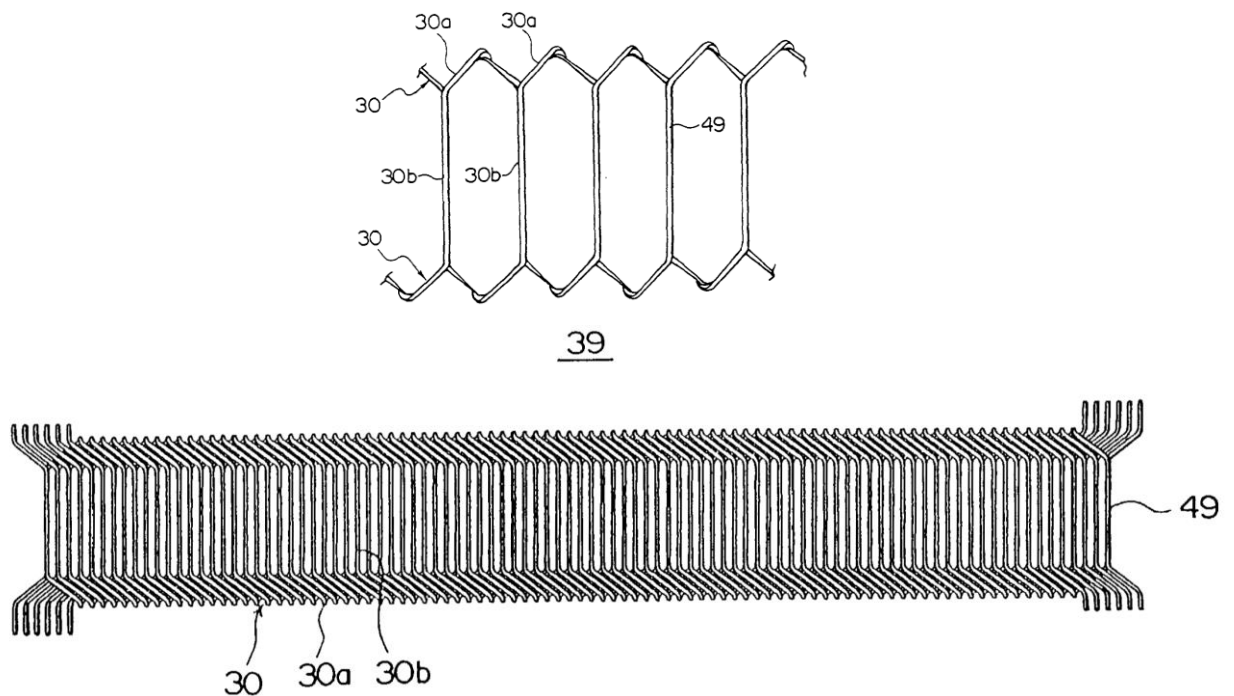
Jede Wicklungsphasengruppe 161 besteht aus der Parallelschaltung zweier Reihenschaltungswicklungen 162a, 162b bzw. aus sechs Wicklungsunterabschnitten 31 bis 36, die abwechselnd (von Nut zu Nut) in einer radial inneren und äußeren Lage gewickelt sind, wie die nachfolgend wiedergegebenen Figuren 4 und 5 illustrieren:



Druckschrift E2, Figuren 4 und 5, mit Kommentierung durch den Senat

In dem ersten Ausführungsbeispiel (Figuren 1 bis 9) haben die Endschleifenabschnitte 30a der in den Stator eingebrachten Wicklungen in den

verschiedenen radialen Lagen die gleiche Länge, wie aus der oben dargestellten Figur 3 sowie den nachfolgend eingeblendeten Figuren 8 und 9B ersichtlich:



Druckschrift E2, Figuren 8 und 9B

bb) Durch die Druckschrift E2 ist dem Fachmann somit in den Worten des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 4 bekannt geworden, eine:

- 1 Statorbaugruppe für einen Kraftfahrzeug-Wechselstromgenerator mit einer Läuferbaugruppe 7 und einer Statorbaugruppe 8,

(Absatz 0038: *automotive alternator ... Lundell-type rotor 7... stator 8*)

- 1.1 wobei die Statorbaugruppe 8 mindestens eine Phase und einen ringförmigen Kern 15 hat, der einen Außenumfang, einen Innenumfang und eine Vielzahl von sich in Radialrichtung

erstreckenden Wicklungsnuten 15a hat, wobei sich die Nuten 15a zum Innenumfang hin öffnen, aber kurz vor dem Außenumfang enden,

(Figuren 1 bis 4; Absatz 0043, Zeilen 27, 28: *a cylindrical stator core 15*, Zeilen 41 bis 45: *stator core 15 ... to receive two sets of a three-phase alternating winding*; Absatz 0043, Zeile 42: *ninety-six slots 15a*; aus den Figuren 3 und 4 ist ersichtlich, dass sich die Nuten 15a in Radialrichtung erstrecken und zur inneren Mantelfläche hin öffnen)

1 wobei die Stator kernbaugruppe 8 folgendes aufweist:

2teil/4teil zwei durchgehende elektrische Leiter,

(Die beiden Leiter im ersten Ausführungsbeispiel (Figuren 1 bis 9B) der E2 sind nicht durchgehend. Die Phasenwicklung besteht aus zwei elektrischen Leitern, nämlich einem ersten Leiter zwischen den Schnittenden 32b, 36a und einem zweiten Leiter zwischen den Schnittenden 31b, 35a, vgl. Figur 4 und Absatz 0059: *a wire-strand pair. The wire-strand pair corresponds to a pair of the first and second winding sub-portions 31 and 32.*

Jede Phasenwicklungsgruppe 161 umfasst drei Umläufe der beiden Leiter, die als erster bis sechster Wicklungsunterabschnitt 31 bis 36 (*winding sub-portions*) bezeichnet werden, wobei jeder Wicklungsunterabschnitt mit einem einzelnen Drahtstrang 30 ausgebildet ist, vgl. Absatz 0045, Satz 1: *The winding phase group 161 for each phase include first to sixth winding sub-portions 31 to 36,*

each winding sub-portion being formed with one strand of wire 30.

Zwischen den Nuten 67 und 73 ist der Umlauf des ersten Leiters im ersten Wicklungsunterabschnitt 31 vollendet, der Leiterteil wird abgetrennt (*portions of the strands of wire 30 ...are cut... cut end 31a*) und mit einem Schnittpunkt 33b des dritten Wicklungsunterabschnitts 33 in der nächsten Leiterlage verbunden, vgl. Figur 4 und Absatz 0046: *...portions of the strands of wire 30 of the first, third, and fifth winding subportions 31,33, and 35 extending from slot numbers 67 and 73 at the end face of the stator core 15 are cut. Then, a cut end 31a of the first winding sub-portion 31 and a cut end 33b of the third winding sub-portion 33 are connected.* Ähnliches gilt für die Übergänge zwischen den anderen Wicklungsunterabschnitten.)

3 eine Vielzahl (dort: 3) von Leiterlagen,

(Absatz 0045, Zeilen 49, 50: *to line up a row of six strands within each slots 15a*; da eine Leiterlage aus zwei Leitern besteht, zeigt das Ausführungsbeispiel der E2 drei Leiterlagen mit insgesamt sechs Leitern)

3.1 wobei jede Lage 31-36 durch einen im Wesentlichen vollständigen Umlauf (*from slot number 1 to 91*) des Leiters 30 jeder Phase entlang des Umfangs des Stator Kerns 15 gebildet wird,

(vgl. Absatz 0045, Spalte 10, Zeile 56 bis Spalte 11, Zeile 1: *The first winding sub-portion 31 is formed in a manner*

such that one strand of wire 30 is wound in a wave-shape into every sixth slots from slot number 1 to 91...)

- 2 wobei der Leiter 30
- 2.1 eine Vielzahl von geraden Abschnitten 30b aufweist, die sich innerhalb von vorbestimmten Wicklungsnuten befinden, und
- (vgl. in Figur 3 die geraden Abschnitte des Leiters 30, die sich innerhalb der Nuten 15a des Kerns 15 befinden, sowie in der Figuren 7 und 8 die geraden Abschnitte 30b)
- 2.2 eine Vielzahl von Endschleifenabschnitten 30a aufweist, die sich entlang des Umfangs erstrecken, um zwei gerade Abschnitte 30b miteinander zu verbinden,
- (Absatz 0096: turn portions 30a; vgl. in den Figuren 3, 7, 8 und 9A die Endschleifen 30a)
- 4.1 wobei der erste Leiter als A-Leiter und der zweite Leiter als B-Leiter bezeichnet wird
- (eine bestimmte Namensgebung von Bauteilen, etwa A-Leiter, B-Leiter, ist keine technische Maßnahme, die zur Lösung der Aufgabe beiträgt)
- 4.2_{teil} und wobei der A- und der B-Leiter entlang des gesamten Umfangs des Stator Kerns 15 innerhalb der Wicklungsnuten 15a ~~in Kaskaden~~ angeordnet sind,

(Nach der Lehre der E2 belegt ein Leiter abwechselnd eine innere und eine äußere Position in den Nuten, vgl. Absatz 0043, Zeilen 34 bis 39: *The stator winding 16 includes a plurality of winding sub-portions in each which one strand of wire 30 is bent back outside the slots 15a at end surfaces of the stator core 15 and wound in a wave-shape so as to alternately occupy an inner layer and an outer layer in a slot-depth direction within slots 15a*)

- 2.2.1 wobei die Endschleifenabschnitte 30a in allen N Lagen die gleiche Länge haben

(Figuren 1, 3, 7, 8, 9B)

- 2.2.2 wobei die Endschleifenabschnitte 30a des Leiters 30 eine haarnadelförmige Krümmung haben, die einen Innenwinkel umschließt.

(Figuren 7 und 8)

Da das betreffende Ausführungsbeispiel in der Druckschrift E2 weder zwei durchgehende Leiter je Phase (= Restmerkmal 4) noch eine Anordnung der Leiter in Kaskaden (= Restmerkmal 4.2) offenbart, ist der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 4 gegenüber diesem Stand der Technik neu.

cc) Die Anmelderin macht geltend, der Fachmann habe keine Veranlassung gehabt, auf die gemäß der Druckschrift E2 explizit vorgeschlagene Verflechtung der einzelnen Leiter zu verzichten. Es mangle diesbezüglich gänzlich an einer Anregung aus der E2. Selbst wenn der Fachmann sich nach einer Alternative umsehen würde, um Herstellungsschritte zu vereinfachen, so gebe ihm weder der Stand der Technik noch sein Fachwissen eine Anregung dazu, eine

Stator kernbaugruppe nach dem Anspruch 1 des Hilfsantrags 4 auszubilden. Die E2 lehre den Fachmann, die Draht-Stränge einzeln in die Nuten des Kerns einzubringen und währenddessen miteinander zu verflechten, und erst danach die einzelnen Abschnitte zu einer zusammenhängenden Wicklung zu verbinden.

Dieser Auffassung kann sich der Senat nicht anschließen. Denn dem Fachmann sind auf Grund seines allgemeinen Fachwissens die Gründe bekannt, warum in der Schrift E2 die mit erhöhtem Fertigungsaufwand verbundene Verflechtung der A- und B-Leiter vorgeschlagen wird, bei der jeder Leiter abwechselnd eine innere und eine äußere Position in den Nuten belegt: Die Verflechtung der Leiter führt dazu, dass A- und B-Leiter etwa die gleiche Länge und damit etwa gleichen elektrischen Widerstand und gleiche Induktivität aufweisen (E2, Absatz 0077, Spalte 19, Zeilen 3 bis 16). Die Verflechtung führt auch dazu, dass A- und B-Leiter innerhalb einer Leiterlage denselben mittleren Abstand vom Nutgrund haben, wodurch eine ungleichmäßige Stromverdrängung in A- und B-Leiter durch Nutenquerstreufelder vermieden wird.

Der Fachmann, der ausgehend von der Druckschrift E2 vor der Aufgabe steht, eine Stator kernbaugruppe anzugeben, deren Herstellung mit verringertem Aufwand verbunden ist und welche gleichzeitig eine möglichst dichte Packung der Leiter in den Wicklungsnuten erreicht, hat Veranlassung, jede in der E2 vorgeschlagene Maßnahme auf den mit ihr verbundenen Fertigungsaufwand und ihre Auswirkung etwa auf die Packungsdichte hin zu überprüfen, so auch die in der E2 vorgeschlagene Verflechtung der Leiter.

Dem Fachmann ist ohne weiteres klar, dass bei einem Verzicht auf die Verflechtung der Leiter bei gleichbleibender Packungsdichte der Fertigungsaufwand verringert wird, allerdings auch die bekannten vorteilhaften elektrischen und elektromagnetischen Wirkungen entfallen.

Nach höchstrichterlicher Rechtsprechung liegt eine die Patentfähigkeit begründende Überwindung einer technischen Fehlvorstellung nicht vor, wenn gegenüber der vorgeschlagenen Lösung zu Recht bestehende Bedenken lediglich ignoriert und mit ihr tatsächlich und vorhersehbar verbundene Nachteile einfach in Kauf genommen werden, vgl. BGH, Urteil vom 4. Juni 1996 – X ZR 49/94, BGHZ 133, 57, Leitsatz 2 – Rauchgasklappe; BGH, Urteil vom 24. April 2018 – X ZR 50/16, juris, Leitsatz 2 – Gurtstraffer.

Das Merkmal 4.2 des Anspruchs 1 kann das Vorliegen einer erfinderischen Tätigkeit nicht begründen, denn die Anweisung, den A- und den B-Leiter entlang des gesamten Umfangs des Statorkerns innerhalb der Wicklungsnoten 15a in Kaskaden anzuordnen, stellt nichts weiter als die Anweisung an den Fachmann dar, auf eine Verflechtung der A- und B-Leiter zu verzichten und die bekannten Nachteile in Kauf zu nehmen.

Hinsichtlich des Restmerkmals 4 gibt die Druckschrift E2 dem Fachmann hinreichende Anregungen, die beiden je Phase vorgesehenen Leiter „durchgehend“, also nicht durch Auftrennen und nachträgliches Verbinden, auszuführen. Denn die verschiedenen Alternativen, ein durchgehender Leiter (*a continuous conductive wire*), ein durchgehender Leiter je Wicklungsunterabschnitt (*the first winding sub-portion ... may include a single continuous conductive wire*) und eine Vielzahl von einzelnen Drahtbrücken pro Umlauf (*individual wire assemblies*), sind in der Schrift E2 ausdrücklich angesprochen, vgl. Absätze 0022, 0023 und 0070.

dd) Nach alledem ergibt sich der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 4 für den Fachmann aufgrund seines Fachwissens in naheliegender Weise aus der Druckschrift E2.

10. Da keine zulässige und gewährbare Antragsfassung vorlag, war die Beschwerde der Anmelderin zurückzuweisen.

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

J. Müller

Uhlmann

Matter