



# BUNDESPATENTGERICHT

19 W (pat) 5/21

---

(AktENZEICHEN)

## BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

**betreffend die Patentanmeldung 10 2019 135 326.2**

...

hat der 19. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts am 2. Dezember 2021 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing. Kleinschmidt, des Richters Dipl.-Ing. Müller, der Richterin Dorn sowie des Richters Dipl.-Ing. Tischler

beschlossen:

Auf die Beschwerde der Anmelderin wird der Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H02K des Deutschen Patent- und Markenamts vom 1. März 2021 aufgehoben und das Patent mit der **Nummer** 10 2019 135 326 wie folgt erteilt.

**Bezeichnung:** Vorrichtung zum Maskieren und Verspannen von zu verschweißenden Hairpin-Anordnungen eines Stators, System aus Stator und Vorrichtung sowie Verfahren zum Verbinden eines oberen Abschnitts der Hairpin-Anordnungen

**Anmeldetag:** 19. Dezember 2019

**Patentansprüche:** Patentansprüche 1 bis 18 vom 18. November 2021, beim BPatG eingegangen am 22. November 2021

**Beschreibung:** Seiten 1 bis 27 vom 18. November 2021, beim BPatG eingegangen am 22. November 2021

**Zeichnungen:** 6 Blatt Zeichnungen, Figuren 1 bis 6, 7a bis 7f vom Anmeldetag (19. Dezember 2019).

## **Gründe**

### **I.**

Das Deutsche Patent- und Markenamt (DPMA) – Prüfungsstelle für Klasse H02K – hat die am 19. Dezember 2019 eingereichte Anmeldung mit dem Aktenzeichen 10 2019 135 326.2 mit der Bezeichnung „Vorrichtung zum Maskieren und Verspannen von zu verschweißenden Hairpin-Anordnungen eines Stators, System aus Stator und Vorrichtung sowie Verfahren zum Verbinden eines oberen Abschnitts der Hairpin-Anordnungen“ durch Beschluss vom 1. März 2021 zurückgewiesen. In der Begründung ist sinngemäß ausgeführt, die Gegenstände der unabhängigen Patentansprüche sowohl nach Hauptantrag, als auch nach den Hilfsanträgen 1 und 2 seien nicht neu.

Gegen diesen Beschluss richtet sich die am 26. März 2021 eingelegte Beschwerde der Anmelderin.

Sie beantragt mit Schriftsatz vom 18. November 2021, eingegangen am 22. November 2021 zuletzt sinngemäß,

den Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H02K des Deutschen Patent- und Markenamts vom 1. März 2021 aufzuheben und das nachgesuchte Patent auf der Grundlage folgender Unterlagen zu erteilen:

#### **Patentansprüche:**

Patentansprüche 1 bis 18 vom 18. November 2021, beim BPatG eingegangen am 22. November 2021

**Beschreibung:**

Beschreibungsseiten 1 bis 27 vom 18. November 2021, beim BPatG eingegangen am 22. November 2021

**Zeichnungen:**

6 Blatt Zeichnungen, Figuren 1 bis 6, 7a bis 7f vom Anmeldetag (19. Dezember 2019).

Die geltenden unabhängigen Patentansprüche 1, 17 und 18 vom 18. November 2021 lauten:

1. Vorrichtung (1) zum zeitgleichen Maskieren und Verspannen von mehreren zu verschweißenden Hairpin-Anordnungen (14), insbesondere Hairpin-Paaren, eines Stators (10), wobei
  - (i) die mehreren Hairpin-Anordnungen (14) in einer Umfangsrichtung (U) verteilt auf mehreren konzentrisch zueinander angeordneten Kreisbahnen (16a, 16b, 16c) oder auf Abschnitten von konzentrischen Kreisbahnen (16a, 16b, 16c) angeordnet sind, so dass
  - (ii) die Hairpin-Anordnungen (14) in radial ausgerichteten Reihen (17) angeordnet sind, die in Umfangsrichtung (U) über in radialer Richtung (R) verlaufende Radialspalte (20) zueinander beabstandet sind, und wobei
  - (iii) die einzelnen Hairpin-Anordnungen (14) in einer radial ausgerichteten Reihe (17) in radialer Richtung (R) zueinander über zwischen den konzentrisch zueinander angeordneten Kreisbahnen (16a, 16b, 16c) verlaufende Ringspalte (18a, 18b) beabstandet sind,wobei die Vorrichtung (1) aufweist:
  - (a) eine Positioniereinheit (30) zur Positionierung der Vorrichtung (1) bezüglich des zu bearbeitenden Stators (10);

- (b) eine Maskiereinheit (70), die mehrere Öffnungen (80a, 80b, 80c, 80d) zum Aufnehmen jeweils einer der mehreren in der radial ausgerichteten Reihe (17) angeordneten Hairpin-Anordnungen (14) aufweist, wobei die mehreren Öffnungen (80a, 80b, 80c, 80d) von einander in radialer Richtung (R) gegenüberliegenden und in Umfangsrichtung (U) verlaufenden Umfangseiten (73a, 73b) und einander in Umfangsrichtung (U) gegenüberliegenden und von in radialer Richtung (R) verlaufenden Radialseiten (71a, 71b) der Maskiereinheit (70) begrenzt werden;
- (c) eine Betätigungseinheit (60), die relativ zu der Positioniereinheit (30) beweglich ausgebildet ist,
- (d) eine erste Kopplungseinheit (40a, 40b), mittels der die Betätigungseinheit (60) und die Positioniereinheit (30) derart mit der Maskiereinheit (70) wirkverbunden gekoppelt sind, dass eine Relativbewegung zwischen der Positioniereinheit (30) und der Betätigungseinheit (60) eine Bewegung der Umfangseiten (73a, 73b) in radialer Richtung (R) aufeinander zu bewirkt, um die in den Öffnungen (80a, 80b, 80c, 80d) aufgenommenen Hairpin-Anordnungen (14) in radialer Richtung (R) zu maskieren und zu verspannen, und
- (e) eine zweite Kopplungseinheit (50), mittels der die Betätigungseinheit (60) und die Positioniereinheit (30) derart mit der Maskiereinheit (70) wirkverbunden gekoppelt sind, dass die Relativbewegung zwischen der Positioniereinheit (30) und der Betätigungseinheit (60) eine Bewegung der Radialseiten (71a, 71b) in Umfangsrichtung (U) aufeinander zu bewirkt, um in den Öffnungen (80a, 80b, 80c, 80d) aufgenommene Hairpin-Anordnungen (14) in Umfangsrichtung (U) zu maskieren und zu verspannen.

17. Verfahren zum Verbinden eines oberen Abschnitts (22) von Hairpin-Anordnungen (14), insbesondere Hairpin-Paaren, eines Stators (10) mittels eines Schweißvorgangs, wobei das Verfahren die Schritte aufweist:
  - (a) zeitgleiches Maskieren und Positionieren der Hairpin-Anordnungen (14) unter Verwendung einer Vorrichtung (1) gemäß einem der voranstehenden Ansprüche, wobei in axialer Richtung (A) eine Absenkung der Vorrichtung (1) zu dem Stator (10) und anschließend eine Relativbewegung zwischen der Positioniereinheit (30) und der Betätigungseinheit (60) erfolgt, so dass zumindest die oberen Abschnitte (22) der Hairpin-Anordnungen (14) in den Öffnungen (80a, 80b, 80c, 80d) der Maskiereinheit (70) der Vorrichtung (1) aufgenommen sind,
  - (b) Durchführen des Schweißvorgangs, und
  - (c) Entfernen der Vorrichtung (1) in entgegengesetzter axialer Richtung (A).
  
18. System mit
  - (a) einem Stator (10) umfassend Hairpin-Anordnungen (14), und
  - (b) einer Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 16, wobei obere Abschnitte (22) der Hairpin-Anordnungen (14) in den Öffnungen (80a, 80b, 80c, 80d) der Maskiereinheit (70) der Vorrichtung (1) aufgenommen sind, so dass die jeweils in einer der Öffnungen (80a, 80b, 80c, 80d) aufgenommenen Hairpin-Anordnungen (14) miteinander verschweißt werden können.

Im Prüfungsverfahren vor dem DPMA wurden folgende Druckschriften genannt:

E1	DE 10 2018 128 918 A1
E2	WO 2018/185620 A1
E3	DE 10 2018 107 598 A1
E4	JP 2017-005770 A
E5	DE 10 2018 103 100 A1
E6	JP 2016-189 657 A
E7	US 2006/0267440 A1
E8	JP 2015-171260 A
E9	DE 10 2018 202 381 A1
E10	DE 10 2018 103 930 A1

Wegen weiterer Einzelheiten, insbesondere des Wortlauts der abhängigen Patentansprüche 2 bis 16, wird auf die Akte verwiesen.

## II.

Die statthafte und auch sonst zulässige Beschwerde ist begründet mit der Folge, dass der angefochtene Beschluss des DPMA aufzuheben und das nachgesuchte Patent in der nunmehr beantragten Fassung zu erteilen ist.

1. Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum zeitgleichen Maskieren und Verspannen von mehreren zu verschweißenden Hairpin-Anordnungen eines Stators, ferner ein Verfahren zum Verbinden eines oberen Abschnitts von Hairpin-Anordnungen eines Stators mittels eines Schweißvorgangs sowie ein System aus einem Stator und einer solchen Vorrichtung (Beschreibung, Seite 1, Zeilen 33 bis 39).

Im Rahmen der Herstellung von Statoren elektrodynamischer Maschinen würden die einzelnen Wicklungselemente (Steckspulen, sogenannte „*Hairpins*“) nach der Positionierung in den Nuten des Eisenkerns des Stators an ihren oberen Enden miteinander elektrisch leitend verbunden, insbesondere verschweißt (Seite 2, Zeilen 17 bis 20).

Für eine sichere und reproduzierbare Gestaltung dieses Verbindens/Verschweißens müssten die miteinander zu verschweißenden *Hairpins* in einer genau definierten Position zueinander positioniert bzw. verspannt werden, um deren gewünschten Kontakt miteinander sicherzustellen. Hierbei sei es üblich, den Bereich um die miteinander zu verschweißenden Enden der *Hairpins* herum abzudecken bzw. zu maskieren, um zu verhindern, dass Schweißperlen oder beim Schweißvorgang entstehendes Abfallmaterial die übrigen Abschnitte der *Hairpins* kontaktieren und möglicherweise beschädigen. Das Verschweißen der *Hairpins* erfolge in einem abisolierten Bereich; in darunterliegenden Bereichen wiesen die *Hairpins* eine üblicherweise aus Kunststoff bestehende Isolierung auf, die durch starke Hitzeeinwirkung beschädigt werden könne (Seite 2, Zeile 22 bis Seite 3, Zeile 23).

Die aus dem Stand der Technik bekannten Vorrichtungen und Verfahren zum Verbinden miteinander zu verschweißender *Hairpins* seien relativ komplex, arbeits- und kostenintensiv und störungsanfällig. Die meisten bekannten Arten der Maskierung hätten Einschränkungen hinsichtlich der Querschnittsgeometrien der *Hairpins*, der Anzahl der zeitgleich ausrichtbaren und/oder verschweißbaren *Hairpin*-Paare und/oder der Anzahl der bearbeitbaren Schweißringe (Seite 5, Zeilen 4 bis 10).

Der Erfindung liege daher die Aufgabe zugrunde, Nachteile des Standes der Technik zu überwinden und eine Vorrichtung sowie ein Verfahren zur Verfügung zu stellen, mit denen der Schweißvorgang bei der Herstellung eines Stators, umfassend *Hairpins*, einfach, kostengünstig, schnell, zuverlässig, flexibel und

reproduzierbar vorbereitet und durchgeführt werden könne (Seite 5, Zeilen 12 bis 18).

2. Gelöst werde diese Aufgabe durch eine Vorrichtung nach Patentanspruch 1, ein Verfahren nach Patentanspruch 17 sowie ein System nach Patentanspruch 18.

Der geltende Patentanspruch 1 lässt sich wie folgt gliedern:

- 1.1 Vorrichtung (1) zum zeitgleichen Maskieren und Verspannen von mehreren zu verschweißenden Hairpin-Anordnungen (14), insbesondere Hairpin-Paaren, eines Stators (10), wobei
  - 1.2.1 (i) die mehreren Hairpin-Anordnungen (14) in einer Umfangsrichtung (U) verteilt auf mehreren konzentrisch zueinander angeordneten Kreisbahnen (16a, 16b, 16c) oder auf Abschnitten von konzentrischen Kreisbahnen (16a, 16b, 16c) angeordnet sind, so dass
  - 1.2.2 (ii) die Hairpin-Anordnungen (14) in radial ausgerichteten Reihen (17) angeordnet sind, die in Umfangsrichtung (U) über in radialer Richtung (R) verlaufende Radialspalte (20) zueinander beabstandet sind, und wobei
  - 1.2.3 (iii) die einzelnen Hairpin-Anordnungen (14) in einer radial ausgerichteten Reihe (17) in radialer Richtung (R) zueinander über zwischen den konzentrisch zueinander angeordneten Kreisbahnen (16a, 16b, 16c) verlaufende Ringspalte (18a, 18b) beabstandet sind, wobei die Vorrichtung (1) aufweist:
    - 1.3 (a) eine Positioniereinheit (30) zur Positionierung der Vorrichtung (1) bezüglich des zu bearbeitenden Stators (10);
    - 1.4 (b) eine Maskiereinheit (70), die mehrere Öffnungen (80a, 80b, 80c, 80d) zum Aufnehmen jeweils einer der mehreren in der

radial ausgerichteten Reihe (17) angeordneten Hairpin-Anordnungen (14) aufweist,

wobei die mehreren Öffnungen (80a, 80b, 80c, 80d) von

1.4.1 einander in radialer Richtung (R) gegenüberliegenden und in Umfangsrichtung (U) verlaufenden Umfangseiten (73a, 73b)

und

1.4.2 einander in Umfangsrichtung (U) gegenüberliegenden und von in radialer Richtung (R) verlaufenden Radialseiten (71a, 71b)

der Maskiereinheit (70) begrenzt werden;

1.5 (c) eine Betätigungseinheit (60), die relativ zu der Positioniereinheit (30) beweglich ausgebildet ist,

1.6 (d) eine erste Kopplungseinheit (40a, 40b), mittels der die Betätigungseinheit (60) und die Positioniereinheit (30) derart mit der Maskiereinheit (70) wirkverbunden gekoppelt sind, dass eine Relativbewegung zwischen der Positioniereinheit (30) und der Betätigungseinheit (60) eine Bewegung der Umfangseiten (73a, 73b) in radialer Richtung (R) aufeinander zu bewirkt, um die in den Öffnungen (80a, 80b, 80c, 80d) aufgenommenen Hairpin-Anordnungen (14) in radialer Richtung (R) zu maskieren und zu verspannen, und

1.7 (e) eine zweite Kopplungseinheit (50), mittels der die Betätigungseinheit (60) und die Positioniereinheit (30) derart mit der Maskiereinheit (70) wirkverbunden gekoppelt sind, dass die Relativbewegung zwischen der Positioniereinheit (30) und der Betätigungseinheit (60) eine Bewegung der Radialseiten (71a, 71b) in Umfangsrichtung (U) aufeinander zu bewirkt, um in den Öffnungen (80a, 80b,

80c, 80d) aufgenommene Hairpin-Anordnungen (14) in Umfangsrichtung (U) zu maskieren und zu verspannen.

**3.** Vor diesem Hintergrund legt der Senat seiner Entscheidung als Fachmann einen Diplom-Ingenieur (FH) oder Bachelor der Fachrichtung Maschinenbau mit mehrjähriger Berufserfahrung in der Entwicklung und Konstruktion von Vorrichtungen und Verfahren zur Handhabung von Wicklungselementen elektrischer Maschinen zugrunde.

**4.** Einige Merkmale des Patentanspruchs 1 bedürfen näherer Betrachtung:

**a)** Gemäß Merkmal 1.1 soll die beanspruchte Vorrichtung dazu dienen, mehrere zu verschweißende Hairpin-Anordnungen eines Stators zeitgleich zu maskieren und zu verspannen.

Der Begriff „*Hairpin-Anordnung*“ bezeichnet hierbei zumindest zwei zu verbindende haarnadelförmig gebogene Wicklungselemente (deshalb „*Hairpin*“) zum Bilden einer Statorwicklung. Die Enden des Hairpins sind dabei regelmäßig vor dem Verbinden bereits von einer Stirnseite des Statorblechpakets derart durch dessen Nuten geschoben, dass die einzelnen Enden von der anderen, gegenüberliegenden Stirnseite abragen. Im Falle von zwei miteinander zu verbindenden Enden zweier unterschiedlicher Wicklungselemente wird auch der Begriff „*Hairpin-Paar*“ verwendet.

**b)** Die Merkmale 1.2.1 bis 1.2.3 beschreiben die Anordnung mehrerer Hairpin-Anordnungen am Stator, genauer, deren Enden, die von einer der Stirnseiten des Blechpakets abragen.

Aus den Merkmalen 1.2.1 bis 1.2.3 selbst geht nicht hervor, ob diese Merkmale die Anordnung der Hairpin-Anordnungen beschreiben, bevor die beanspruchte Vorrichtung mit dem zeitgleichen Maskieren und Verspannen begonnen hat (d. h.

Ausgangszustand), oder nachdem das gemeinsame Maskieren und Verspannen der Hairpin-Anordnungen erfolgt ist. Dem Gesamtkontext der Anmeldeunterlagen, insbesondere den Figuren 1 und 2 entnimmt der Fachmann jedoch, dass mit diesen Merkmalen die Anordnung der Hairpin-Anordnungen beschrieben wird, nachdem mit der beanspruchten Vorrichtung die Hairpin-Anordnungen des Stators maskiert und verspannt wurden.

Obwohl im Merkmal 1.2.3 lediglich „*konzentrisch zueinander angeordnete[n] Kreisbahnen*“ erwähnt werden, liest der Fachmann mit, dass auch bei Anordnungen, bei denen die Hairpin-Anordnungen in einer Umfangsrichtung nur auf Abschnitten von konzentrisch zueinander angeordneten Kreisbahnen verteilt angeordnet sind (vgl. zweite Möglichkeit gemäß Merkmal 1.2.1), die auf solchen Abschnitten von Kreisbahnen angeordneten Hairpin-Anordnungen über dazwischen verlaufende Ringspalte beabstandet sind.

**c)** Die Vorrichtung gemäß Patentanspruch 1 weist zumindest die folgenden Komponenten auf:

- eine Positioniereinheit (Merkmal 1.3),
- eine Maskiereinheit (Merkmal 1.4),
- eine Betätigungseinheit (Merkmal 1.5),
- eine erste Kopplungseinheit (Merkmal 1.6) und
- eine zweite Kopplungseinheit (Merkmal 1.7).

Zusätzlich weist die Vorrichtung gemäß Ausführungsbeispiel einen Rahmen auf (vgl. Seite 12, Zeilen 4 bis 7; Patentanspruch 6), der jedoch im Patentanspruch 1 nicht genannt ist.

**aa)** Positioniereinheit und Betätigungseinheit

Gemäß Merkmal 1.3 dient die Positioniereinheit zur Positionierung der Vorrichtung bezüglich des zu bearbeitenden Stators.

Aus fachmännischer Sicht ist dies lediglich mittelbar der Fall. Unmittelbar zur Positionierung der Vorrichtung bezüglich des zu bearbeitenden Stators dient zumindest bei dem in den Figuren 3 bis 7f dargestellten Ausführungsbeispiel vielmehr die Betätigungseinheit, da die Vorrichtung vor dem Maskieren und Verspannen der Hairpin-Anordnungen mittels der Betätigungseinheit bzw. mittels an dieser ausgebildeten Anschlagflächen (vgl. Figur 3: Bezugszeichen 64a/b) auf dem Stator oder einem Anschlag angelegt und dadurch stationär gehalten wird (Seite 8, Zeilen 22 bis 24; Seite 9, Zeilen 1 bis 7).

Gemäß Merkmal 1.5 ist die Betätigungseinheit relativ zu der Positioniereinheit beweglich ausgebildet.

Aus diesem Merkmal selbst geht nicht hervor, ob diese relative Bewegung durch eine Bewegung der Positioniereinheit und/oder eine Bewegung der Betätigungseinheit zustande kommt. Das Merkmal 1.3 berücksichtigend (s. o.), folgt jedoch, dass die im Merkmal 1.5 beschriebene Relativbewegung aus einer Bewegung der Positioniereinheit gegenüber der stationär gehaltenen Betätigungseinheit resultiert.

Das Merkmal 1.5 schließt nicht aus, dass die Betätigungseinheit – so wie auch im Ausführungsbeispiel gemäß der Figur 4 dargestellt – aus mehreren, voneinander räumlich separierten, jedoch gemeinsam wirkenden Teilkomponenten aufgebaut ist.

Sofern die Vorrichtung einen Rahmen aufweist, ist die Betätigungseinheit fest mit dem Rahmen verbunden (Seite 12, Zeilen 4 und 5).

## **bb) Maskiereinheit**

Die Maskiereinheit weist gemäß Merkmal 1.4 mehrere Öffnungen zum Aufnehmen jeweils einer der mehreren in einer radial ausgerichteten Reihe angeordneten Hairpin-Anordnungen auf.

Im vorliegenden Kontext versteht der Fachmann unter einer Öffnung eine Ausnehmung in einem Gegenstand, in welche im Bedarfsfall ein anderer Gegenstand eingeführt werden kann. Senkrecht zur Einführrichtung des anderen Gegenstands weist die Öffnung eine vollständig oder zumindest im Großteil ihres Umfangs geschlossene Kontur auf. Über die jeweilige Form der mehreren Öffnungen wird in den Patentansprüchen keine Aussage getroffen.

Der Merkmalsblock 1.4 schließt nicht aus, dass die Maskiereinheit – so wie auch im Ausführungsbeispiel gemäß der Figur 4 dargestellt – aus mehreren Teilkomponenten aufgebaut ist.

Die Maskiereinheit kann außerdem zumindest einen Abstandhalter aufweisen, der in radialer Richtung mit Spiel zwischen den Umfangsseiten angeordnet ist und der dazu eingerichtet ist, in den Ringspalten positioniert zu werden und die in den Öffnungen aufgenommenen Hairpin-Anordnungen in radialer Richtung zu verspannen (Patentansprüche 7 und 8). Dies ermöglicht, mehrere Hairpin-Anordnungen in einer radial ausgerichteten Reihe auf Abstand zueinander zu halten und miteinander zu verspannen. In einer Ausbildung der Vorrichtung sind  $n-1$  Abstandhalter vorgesehen, wobei  $n$  die Anzahl an Hairpin-Anordnungen in einer radial ausgerichteten Reihe des Stators ist (Seite 12, Zeilen 18 bis 31; Figuren 4 und 6).

### **cc) Erste Kopplungseinheit und zweite Kopplungseinheit**

Die in den Merkmalen 1.6 und 1.7 definierten ersten und zweiten Kopplungseinheiten bewirken das gleichzeitige Maskieren und Verspannen der Hairpin-Anordnungen, nachdem diese in den Öffnungen der Maskiereinheit

aufgenommen wurden (Merkmal 1.4). Um dies zu erreichen, sind die Betätigungseinheit und die Positioniereinheit mit der Maskiereinheit mittels der ersten und zweiten Kopplungseinheit wirkverbunden.

Eine Relativbewegung zwischen der Positioniereinheit und der Betätigungseinheit, die z. B. durch eine Ausübung von Druck in axialer Richtung zum Stator auf die Positioniereinheit realisiert werden kann, bewirkt zwei in unterschiedlichen Wirkrichtungen ablaufende Maskier- und Verspannvorgänge:

1. die erste Kopplungseinheit bewirkt eine Bewegung der Umfangsseiten in radialer Richtung aufeinander zu, um in den Öffnungen aufgenommene Hairpin-Anordnungen in radialer Richtung zu maskieren und zu verspannen (Merkmal 1.6);
2. die zweite Kopplungseinheit bewirkt eine Bewegung der Radialseiten in Umfangsrichtung aufeinander zu, um in den Öffnungen aufgenommene Hairpin-Anordnungen in Umfangsrichtung zu maskieren und zu verspannen (Merkmal 1.7).

In dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 3 bis 7f der Anmeldung sind zwei beweglich angeordnete Umfangsseiten 73a/b und zwei beweglich angeordnete Radialseiten 71a/b dargestellt. Patentanspruch 1 ist jedoch nicht auf eine derartige Ausgestaltung der Vorrichtung beschränkt. Vielmehr wird im Merkmal 1.6 bzw. Merkmal 1.7 lediglich eine Relativbewegung zwischen Umfangsseiten bzw. Radialseiten adressiert. Das Merkmal 1.6 lässt es somit auch zu, dass eine von zwei Umfangsseiten ortsfest ist und die zweite Umfangsseite sich relativ zu dieser ortsfesten Umfangsseite bewegt. Ebenso lässt es das Merkmal 1.7 zu, dass eine von zwei Radialseiten ortsfest ist und die zweite Radialseite sich relativ zu dieser ortsfesten Radialseite bewegt.

Bei der Formulierung im Merkmal 1.7, wonach sich die Radialseiten der Öffnungen „in Umfangsrichtung aufeinander zu“ bewegen, handelt es sich bei verständigem

Lesen der Gesamtoffenbarung der Anmeldeunterlagen um eine offensichtlich fehlerhafte Formulierung, die der Fachmann ohne weiteres erkennt und gedanklich richtigstellt.

Denn den ursprünglich eingereichten Anmeldeunterlagen entnimmt der Fachmann, dass die in einer radialen Reihe angeordneten Hairpins der einzelnen Hairpin-Anordnungen die gleichen Abmessungen (d. h. radiale Länge und hierzu tangentielle Breite) aufweisen, so dass sich die Radialspalte in radial einwärtsgerichteter Richtung verjüngen (Figuren und Seite 20, Zeilen 27 bis 32). Dies berücksichtigend, hätte eine Bewegung der Radialseiten der Öffnungen „*in Umfangsrichtung aufeinander zu*“ zur Folge, dass sich die Radialseiten auf einer Kreisbahn um die Längsachse des Stators bewegen würden. Da es sich bei den Radialseiten um starre, sich in radialer Richtung erstreckende Kanten handelt, würde diese Bewegung bewirken, dass lediglich der radial innenliegende Hairpin einer radialen Reihe von Hairpin-Anordnungen zwischen den Radialseiten verspannt würde.

Die o. g. Formulierung bringt für den Fachmann jedoch offensichtlich zum Ausdruck, dass sich die beiden Radialseiten parallel zur Mittelachse der radialen Reihe der zu verspannenden Hairpin-Anordnungen aufeinander zu bewegen und dadurch alle Hairpin-Anordnungen dieser Reihe zwischen sich verspannen.

In den geltenden Patentansprüchen wird keine zeitliche Abfolge dieser zwei unterschiedlich orientierten Bewegungen bzw. dieser zwei Maskier- und Verspannvorgänge definiert. Auch die Formulierung „[...] *zum zeitgleichen Maskieren und Verspannen* [...]“ im Merkmal 1.1 lässt es grundsätzlich zu, dass z. B. zuerst ein zeitgleiches Maskieren und Verspannen in radialer Richtung mittels der ersten Kopplungseinheit erfolgt und erst im Anschluss daran ein zeitgleiches Maskieren und Verspannen in Umfangsrichtung mittels der zweiten Kopplungseinheit. Der Gesamtoffenbarung der Anmeldeunterlagen, insbesondere den Ausführungen auf der Seite 7, Zeilen 4 bis 11 der Beschreibung, entnimmt der Fachmann jedoch, dass die Bezeichnung „*zeitgleich*“ im Merkmal 1.1 dahingehend

zu verstehen ist, dass das Maskieren und Verspannen in radialer Richtung zeitgleich zum Maskieren und Verspannen in Umfangsrichtung erfolgt.

In gleicher Weise entnimmt der Fachmann der Gesamtheit der Anmeldeunterlagen, insbesondere den Ausführungen zum Stand der Technik als Ausgangspunkt der Erfindung (Seite 4, Zeile 11 bis Seite 5, Zeile 10), dass mit der im Patentanspruch 1 beanspruchten Vorrichtung durch die in Umfangsrichtung und in radialer Richtung stattfindenden Maskier- und Verspannvorgänge nicht lediglich eine teilweise Maskierung der zu verbindenden Hairpin-Anordnungen vorgenommen wird, sondern eine vollständige Maskierung und Verspannung.

Im Anschluss an den Maskier- und Verspannvorgang können die Enden der Hairpin-Anordnungen leitend und unlösbar miteinander verbunden werden, z. B. mittels eines Schweißvorgangs (Patentansprüche 16 und 17), nach dessen Beendigung die Vorrichtung in entgegengesetzter axialer Richtung wieder entfernt werden kann (Patentanspruch 17).

Während die im Patentanspruch 1 beanspruchte Vorrichtung zum „*zeitgleichen Maskieren und Verspannen*“ von mehreren Hairpin-Anordnungen dient (Merkmal 1.1), soll bei dem im Nebenanspruch 17 beanspruchten Verfahren u. a. ein „*zeitgleiches Maskieren und Positionieren*“ der Hairpin-Anordnungen unter Verwendung einer Vorrichtung gemäß einem der Patentansprüche 1 bis 16 erfolgen. Hierbei ist es bei verständigem Lesen der Anmeldeunterlagen für den Fachmann offensichtlich, dass mit „*Positionieren*“ im Patentanspruch 17 das im Merkmal 1.1 des Patentanspruchs 1 erwähnte „*Verspannen*“ gemeint ist, also nicht lediglich ein allgemeines Anordnen der Hairpin-Anordnungen.

**5.** Die geltenden Patentansprüche erweitern den Gegenstand der Anmeldung nicht (§ 38 PatG).

- a) Patentanspruch 1 entspricht dem ursprünglich eingereichten Patentanspruch 1, wobei in den Merkmalen 1.6 und 1.7 offensichtlich fehlerhafte Bezugszeichen korrigiert wurden.
  
- b) Die abhängigen Patentansprüche 2 bis 16 entsprechen den ursprünglich eingereichten abhängigen Patentansprüchen 2 bis 16, wobei in den Patentansprüchen 2, 5, 6, 9, 13 und 15 offensichtlich fehlerhafte Bezugszeichen korrigiert wurden.
  
- c) Der Nebenanspruch 17 entspricht dem ursprünglich eingereichten Nebenanspruch 17, wobei in Analogie zum Patentanspruch 1 ein offensichtlich fehlerhaftes Bezugszeichen korrigiert wurde.
  
- d) Der Nebenanspruch 18 entspricht dem ursprünglich eingereichten Nebenanspruch 18, wobei die offensichtlich fehlerhafte Bezeichnung „Rotor (10)“ unter Berücksichtigung der Gesamtoffenbarung der ursprünglichen Anmeldeunterlagen durch die korrekte Bezeichnung „Stator (10)“ ersetzt wurde.

Die geltenden Patentansprüche 1 bis 18 sind somit zulässig.

**6.** Der zweifellos auf einem Gebiet der Technik liegende und gewerblich anwendbare Gegenstand des geltenden Patentanspruchs 1 ist gegenüber dem vorliegenden Stand der Technik sowohl neu als auch erfinderisch und damit patentfähig (§ 1 Abs. 1, §§ 3, 4 PatG).

**6.1** Keine der entgegengehaltenen Druckschriften offenbart sämtliche Merkmale des Gegenstands des geltenden Patentanspruchs 1.

- a) Druckschrift DE 10 2018 128 918 A1 (= E1)

Bei der Druckschrift E1 handelt es sich um die nachveröffentlichte Offenlegungsschrift einer früheren Patentanmeldung der Anmelderin.

Die Druckschrift E1 beschreibt ebenso wie die vorliegende Anmeldung eine Vorrichtung zum Maskieren und Verspannen von mehreren zu verschweißenden Hairpin-Anordnungen eines Stators.

Allen Ausführungsformen der aus der Druckschrift E1 bekannten Vorrichtung ist die Verwendung von zumindest einem Positioniermittel gemein, das sowohl Umfangsrichtungsanlageabschnitte, als auch Radialrichtungsanlageabschnitte aufweist. Einzelne Ausführungsformen setzen im Rahmen des Maskier- und Verspannvorgangs zusätzliche Hilfskomponenten in der Form von zusätzlichen Positioniermitteln (vgl. Figuren 13 bis 18: Bezugszeichen 44) oder in der Form von keilförmigen Gegenstücken (vgl. Figuren 21 und 22: Bezugszeichen 60) ein, die jeweils Umfangsrichtungsanlageabschnitte, jedoch keine Radialrichtungsanlageabschnitte aufweisen.

Im Rahmen des Maskier- und Verspannvorgangs erfolgt bei allen Ausführungsformen zunächst eine translatorische Bewegung des zumindest einen Positioniermittels, gefolgt von einer rotatorischen Bewegung des zumindest einen Positioniermittels. Bei einigen der Ausführungsformen erfolgt nach dieser rotatorischen Bewegung eine weitere translatorische Bewegung des zumindest einen Positioniermittels (vgl. Figuren 1 bis 17).

Die Druckschrift E1 offenbart zur Überzeugung des Senats – ausgedrückt in den Worten des Patentanspruchs 1 – eine

- 1.1 Vorrichtung zum zeitgleichen Maskieren und Verspannen von mehreren zu verschweißenden Hairpin-Anordnungen, insbesondere Hairpin-Paaren, eines Stators, wobei

(Bezeichnung; Absatz 0001; Patentanspruch 9, Figuren 1 und 2: Hairpin-Anordnungen 14, Stator 10)

- 1.2.1 (i) die mehreren Hairpin-Anordnungen in einer Umfangsrichtung verteilt auf mehreren konzentrisch zueinander angeordneten Kreisbahnen oder auf Abschnitten von konzentrischen Kreisbahnen angeordnet sind, so dass
- 1.2.2 (ii) die Hairpin-Anordnungen in radial ausgerichteten Reihen angeordnet sind, die in Umfangsrichtung über in radialer Richtung verlaufende Radialspalte zueinander beabstandet sind, und wobei
- 1.2.3 (iii) die einzelnen Hairpin-Anordnungen in einer radial ausgerichteten Reihe in radialer Richtung zueinander über zwischen den konzentrisch zueinander angeordneten Kreisbahnen verlaufende Ringspalte beabstandet sind,
- (Die Figuren 1 und 2 der Druckschrift E1 stimmen mit den Figuren 1 und 2 der Anmeldung überein, wobei die darin dargestellte Anordnung mittels der Merkmale 1.2.1, 1.2.2 und 1.2.3 beschrieben wird; vgl. auch Absatz 0029 und Patentanspruch 9.)

wobei die Vorrichtung aufweist:

- 1.3 (a) eine Positioniereinheit zur Positionierung der Vorrichtung bezüglich des zu bearbeitenden Stators;
- (vgl. Absatz 0034: „Die Vorrichtung kann insbesondere eine Rotationseinheit umfassen [...].“)
- 1.4 (b) eine Maskiereinheit, die mehrere Öffnungen zum Aufnehmen jeweils einer der mehreren in der radial ausgerichteten Reihe angeordneten Hairpin-Anordnungen aufweist,
- wobei die mehreren Öffnungen von

- 1.4.1 einander in radialer Richtung gegenüberliegenden und in Umfangsrichtung verlaufenden Umfangsseiten und
- 1.4.2 einander in Umfangsrichtung gegenüberliegenden und von in radialer Richtung verlaufenden Radialseiten

der Maskiereinheit begrenzt werden;

(vgl. Figur 27: eine Maskiereinheit wird durch zwei Positioniermittel 34 gebildet, die in unmittelbar benachbarten Radialspalten 20 angeordnet sind. Nach Abschluss der gleichsinnigen Rotations- bzw. Verschwenkbewegung der beiden Positioniermittel 34 weist die Maskiereinheit zwei Öffnungen auf, die einerseits durch jeweils zwei in radialer Richtung R gegenüberliegende und in Umfangsrichtung verlaufende Umfangsseiten zweier Radialrichtungsanlageabschnitte 26 und andererseits durch zwei einander in Umfangsrichtung U gegenüberliegende und in radialer Richtung R verlaufende Radialseiten [Kontaktflächen in Umfangsrichtung U an einem der beiden Positioniermittel 34, Anlagefläche an der keilartigen Erweiterung 76 des anderen Positioniermittels 34] begrenzt werden.)

- 1.5 (c) eine Betätigungseinheit, die relativ zu der Positioniereinheit beweglich ausgebildet ist,

(vgl. Absatz 0032: „Die Vorrichtung kann eine Antriebseinheit umfassen, [...] wobei die Vorrichtung einen Rotationsantrieb umfasst, [...]“;

Die im Absatz 0034 beschriebene und als Positioniereinheit gemäß dem Merkmal 1.3 (s. o.)

wirkende Rotationseinheit ist relativ zur Antriebseinheit und dem Rotationsantrieb beweglich ausgebildet.)

Damit sind aus der Druckschrift E1 jedenfalls die Merkmale 1.6 und 1.7 gemäß Patentanspruch 1 nicht bekannt.

**b)** Druckschrift WO 2018/185620 A1 (= E2)

Die Druckschrift E2 beschreibt eine Vorrichtung („*apparatus*“) zum Verspannen von mehreren zu verschweißenden Hairpin-Anordnungen in der Form von Hairpin-Paaren („*pair of ends*“) EP1 ... EP4 eines Stators 10 (Teile des Merkmals 1.1).

Wie auch bei der gemäß Patentanspruch 1 beanspruchten Vorrichtung sind gemäß der Druckschrift E2 die mehreren zu verschweißenden Hairpin-Anordnungen EP1 ... EP4

- (i) in einer Umfangsrichtung („*circumferential direction*“ CS) verteilt auf mehreren konzentrisch zueinander angeordneten Kreisbahnen angeordnet (Merkmal 1.2.1), so dass
- (ii) die Hairpin-Anordnungen EP1 ... EP4 in radial ausgerichteten Reihen („*row of ends*“ RW1 ... RW3) angeordnet sind, die in Umfangsrichtung CS über in radialer Richtung („*radius*“ R1 ... R2) verlaufende Radialspalte („*spacing*“ S1 ... S2) zueinander beabstandet sind (Merkmal 1.2.2), und wobei
- (iii) die einzelnen Hairpin-Anordnungen EP1 ... EP4 in jeder der radial ausgerichteten Reihen RW1 ... RW3 in radialer Richtung R1, R2 zueinander über zwischen den konzentrisch zueinander angeordneten Kreisbahnen verlaufende Ringspalte („*spacing*“ S3) beabstandet sind (Merkmal 1.2.3).

Die aus der Druckschrift E2 bekannte Vorrichtung besteht aus einer Komponente zum radialen Verspannen der zu verschweißenden Hairpin-Anordnungen EP1, EP2, sowie einer Komponente zum Verspannen der zu verschweißenden Hairpin-Anordnungen EP1, EP2 in Umfangsrichtung CS des Stators 10.

In der Druckschrift E2 wird zwar nicht explizit erläutert, dass die aus ihr bekannte Vorrichtung nicht nur zum Verspannen, sondern auch zum Maskieren der zu verschweißenden Hairpin-Anordnungen EP1, EP2 dient. Der Fachmann liest jedoch bei der Druckschrift E2 mit, dass mit der dort gelehrtten Vorrichtung zeitgleich zum Verspannen auch eine Maskierung der zu verschweißenden Hairpin-Anordnungen EP1, EP2 erfolgt (Rest des Merkmals 1.1), gemäß der in den Figuren 6 und 7 der Druckschrift E2 dargestellten Ausführungsform allerdings lediglich in Form einer Teilmaskierung der Hairpin-Anordnungen E1, E2.

Die Komponente zum radialen Maskieren und Verspannen der zu verschweißenden Hairpin-Anordnungen EP1, EP2 setzt sich aus den folgenden Bestandteilen zusammen:

- einer Betätigungseinheit („*actuator*“ 200) mit zwei in radialer Richtung beweglichen Trägerarmen („*arms*“ 201, 202); und
- einer Radialrichtungs-Drückanordnung („*radial pushing assembly*“ 40), die aus zwei Armen („*arms*“ 41, 42) besteht, die mit den Trägerarmen (201, 202) der Betätigungseinheit (200) starr verbunden sind.

Die Komponente zum Maskieren und Verspannen der zu verschweißenden Hairpin-Anordnungen EP1, EP2 in Umfangsrichtung CS des Stators 10 setzt sich aus den folgenden Bestandteilen zusammen:

- einer Betätigungseinheit („*actuator*“ 100) mit zwei in Umfangsrichtung CS beweglichen Trägerarmen („*arms*“ 101, 101'); und

- zwei Ausrichtungsanordnungen („*first alignment assembly*“ 20 und „*second alignment assembly*“ 30) die mit den Trägerarmen 101, 101' der Betätigungseinheit 100 starr verbunden sind. Jede der Ausrichtungsanordnungen 20, 30 weist u. a. eine starre, balkenförmige Ausrichteinheit („*first plate*“ 25 und „*second plate*“ 35) auf.

Die Betätigungseinheiten 100, 200 der beiden Komponenten der Vorrichtung sind auf einer Trägerplatte („*plate*“ 300) angeordnet, die in Relation zur Längsachse („*axial axis*“ 10“) des Stators 10 drehbar und beweglich ist, und als eine Positioniereinheit zur Positionierung der Vorrichtung bezüglich des zu bearbeitenden Stators 10 dient (vgl. Seite 10, Zeile 12 bis Seite 12, Zeile 5) (Merkmal 1.3).

In Hinblick auf die sonstigen Merkmale des Patentanspruchs 1 verhält sich die Druckschrift E2 wie folgt:

aa) Maskiereinheit (Merkmalsblock 1.4)

Die aus der Druckschrift E2 bekannte Vorrichtung weist eine Maskiereinheit auf, die mehrere Bereiche zum Aufnehmen jeweils einer der mehreren, in einer radial ausgerichteten Reihe RW1 angeordneten Hairpin-Anordnungen EP1, EP2 aufweist (Teil des Merkmals 1.4).

Die mehreren Bereiche werden von einander in radialer Richtung R gegenüberliegenden und in Umfangsrichtung CS verlaufenden Umfangsseiten begrenzt (Merkmal 1.4.1). Diese Umfangsseiten werden durch jene in radialer Richtung R orientierten Flächen von Endabschnitten 41', 42' der Arme 41, 42 gebildet, die im Rahmen des Maskier- und Verspannvorgangs in Anlage mit den zu verschweißenden Hairpin-Anordnungen EP1, EP2 gelangen.

In Umfangsrichtung CS werden die mehreren Bereiche von den einander gegenüberliegenden und in radialer Richtung R verlaufenden Seitenflächen der beiden balkenförmigen Ausrichteinheiten 25, 35 begrenzt (Merkmal 1.4.2).

Vor Beginn des Maskier- und Verspannvorgangs sind die Hairpin-Anordnungen EP1, EP2 weder mit den Endabschnitten 41' 42' der Arme 41, 42, noch mit den balkenförmigen Ausrichteinheiten 25, 35 in Kontakt; d. h. vor dem Beginn des Maskier- und Verspannvorgangs sind die o. g. mehreren Bereiche zumindest in ihren Eckbereichen offen und somit nicht geschlossen ausgebildet. Derartige, nur abschnittsweise seitlich begrenzte Bereiche assoziiert der Fachmann jedoch nicht mit dem Begriff „*Öffnung*“, welche aus fachmännischer Sicht eine weitestgehend geschlossene Umrandung / Kontur des Öffnungsbereichs voraussetzt.

Darüber hinaus sind die Arme 41, 42 der Radialrichtungs-Drückanordnung 40 zur Maskierung und Verspannung in radialer Richtung R selbst nach Abschluss des Maskier- und Verspannvorgangs nicht in Kontakt mit den zwei Ausrichtungsanordnungen 20, 30 zur Maskierung und Verspannung in Umfangsrichtung CS (vgl. Figur 6).

Öffnungen im Sinne des Merkmals 1.4 sind somit aus der Druckschrift E2 nicht bekannt.

Nachdem jeweils eine der mehreren in der radialen Reihe RW1 angeordneten Hairpin-Anordnungen EP1, EP2 in einem der o. g. mehreren Bereiche der Maskiereinheit aufgenommen wurde, erfolgt das zeitgleiche Maskieren und Verspannen der Hairpin-Anordnungen EP1, EP2:

- zum Maskieren und Verspannen der Hairpin-Anordnungen EP1, EP2 in Umfangsrichtung CS des Stators 10 werden die beiden Trägerarme 101, 101' durch die Betätigungseinheit 100 aufeinander zubewegt, wodurch die beiden balkenförmigen Ausrichteinheiten 25, 35 mit in Umfangsrichtung CS orientierten Seitenflächen mit den Hairpin-

Anordnungen EP1, EP2 in Kontakt gelangen und dadurch die Hairpin-Anordnungen EP1, EP2 zwischen sich verspannen und maskieren (vgl. Seite 9, Zeilen 19 bis 27);

- zum Maskieren und Verspannen der Hairpin-Anordnungen EP1, EP2 in radialer Richtung R werden die beiden Trägerarme 201, 202 durch die Betätigungseinheit 200 in radialer Richtung aufeinander zubewegt, wodurch die Endabschnitte 41', 42' der starr mit den Trägerarmen 201, 202 verbundenen Arme 41, 42 mit in radialer Richtung R orientierten Seitenflächen mit den Hairpin-Anordnungen EP1, EP2 in Kontakt gelangen und dadurch die Hairpin-Anordnungen EP1, EP2 zwischen sich und den Abstandshaltern 23', 33' in radialer Richtung R verspannen und maskieren (vgl. Seite 9, Zeile 28 bis Seite 10, Zeile 7) (Teile des Merkmals 1.6).

bb) Betätigungseinheit (Merkmal 1.5)

Die aus der Druckschrift E2 bekannte Vorrichtung weist eine Komponente zum radialen Maskieren und Verspannen mit einer Betätigungseinheit 200 und daran angeordneten Trägerarmen 201, 202 sowie eine hierzu separate Komponente zum Maskieren und Verspannen in Umfangsrichtung CS des Stators 10 mit einer Betätigungseinheit 100 und daran angeordneten Trägerarmen 101, 101' auf. Beide Komponenten sind voneinander unabhängig betreibbar.

Die aus der E2 bekannte Vorrichtung weist somit zwei Betätigungseinheiten gemäß Merkmal 1.5 auf, wobei jede dieser beiden Betätigungseinheiten zwei daran angeordnete Trägerarme umfasst.

cc) Erste Kopplungseinheit (Merkmal 1.6)

Bei der aus der E2 bekannten Vorrichtung sind die Arme 41, 42, deren Endabschnitte 41', 42' sich in radialer Richtung aufeinander zubewegen (s o.),

unmittelbar und starr an den beiden Trägerarmen 201, 202 der Betätigungseinheit 200, 201, 202 zur Bewirkung einer Maskierung und Verspannung der Hairpin-Anordnungen EP1, EP2 in radialer Richtung R angeordnet (vgl. Figur 3).

Eine erste Kopplungseinheit, mittels der die Betätigungseinheit 200, 201, 202 und die Positioniereinheit 300 derart mit der Maskiereinheit wirkverbunden gekoppelt sind, dass eine Relativbewegung zwischen der Positioniereinheit 300 und der Betätigungseinheit 200, 201, 202 eine Bewegung der Endabschnitte 41', 42' in radialer Richtung R aufeinander zu bewirkt, um die in den Bereichen der Maskiereinheit aufgenommenen Hairpin-Anordnungen EP1, EP2 in radialer Richtung R zu maskieren und zu verspannen (Teil des Merkmals 1.6), ist in der Druckschrift E2 nicht offenbart.

dd) Zweite Kopplungseinheit (Merkmal 1.7)

Bei der aus der Druckschrift E2 bekannten Vorrichtung sind die balkenförmigen Ausrichteinheiten 25, 35, deren Radialseiten sich in Umfangsrichtung CS aufeinander zubewegen (s. o.), mittels zusätzlicher Verbindungselemente 21, 22, 23, 24, 31, 32, 33, 34 starr an den beiden Trägerarmen 101, 101' der Betätigungseinheit 100, 101, 101' zur Bewirkung einer Maskierung und Verspannung der Hairpin-Anordnungen EP1, EP2 in Umfangsrichtung CS angeordnet (vgl. Figuren 3 bis 6).

Als zweite Kopplungseinheit, die der Bewegung der Radialseiten der balkenförmigen Ausrichteinheiten 25, 35 in Umfangsrichtung CS aufeinander zu ermöglicht, sind die o. g. zusätzlichen Verbindungselemente 21, 22, 23, 24, 31, 32, 33, 34 anzusehen.

Da die Betätigungseinheit 100, 101, 101' starr an der Positioniereinheit 300 angeordnet ist, führt die Bewegung der Trägerarme 101, 101' jedoch nicht zu einer Relativbewegung zwischen der Positioniereinheit 300 und der Betätigungseinheit

100, 101, 101', welche die Bewegung der Radialseiten der balkenförmigen Ausrichteinheiten 25, 35 in Umfangsrichtung CS aufeinander zu bewirkt (Teil des Merkmals 1.7). Denn durch eine Bewegung der beiden Trägerarme 101, 101' kommt es zwar auch zu einer Relativbewegung zwischen diesen beiden Teilen 101, 101' der Betätigungseinheit 100, 101, 101' und der Positioniereinheit 300. Allerdings ist nicht diese Relativbewegung, sondern die Bewegung der beiden Trägerarme 201, 202 ursächlich für die Bewegung der beiden balkenförmigen Ausrichteinheiten 25, 35.

Zusammenfassend ist somit festzustellen, dass aus der Druckschrift E2 jedenfalls Teile der Merkmale 1.4, 1.6 und 1.7 des Gegenstands des Patentanspruchs 1 nicht bekannt sind.

**c)** Druckschrift DE 10 2018 107 598 A1 (= E3)

Die Druckschrift E3 beschreibt eine Vorrichtung zum Verspannen von mehreren zu fügenden, insbesondere zu verschweißenden Hairpin-Anordnungen in der Form von Paaren von Stableiterenden 5 bzw. 10 von Spulenelementen 1 einer elektrodynamischen Maschine (vgl. Figur 2; Absätze 0001, 0022 und 0027) (Teile des Merkmals 1.1).

Den Figuren der Druckschrift E3 ist unzweifelhaft zu entnehmen, dass die mit der dort gelehrt Vorrichtung zu verschweißenden Hairpin-Anordnungen den Hairpin-Anordnungen gemäß den Merkmalen 1.2.1, 1.2.2 und 1.2.3 des Patentanspruchs 1 entsprechen.

In einem ersten Verspan- und Fügeprozess werden zunächst die radial innenliegenden Stableiterenden 10 gespannt, indem das Zwischenspannelement 9 durch die Spannvorrichtung 3 nach radial innen bewegt wird, um die radial innenliegenden Stableiterenden 10 gegen einen Anschlag 16 zu spannen, der von einem Wandabschnitt der Öffnung 6 gebildet wird (vgl. Figur 9). Dadurch erfolgt die

Ausrichtung der radial innenliegenden Stableiterenden 10 in radialer Richtung. Die konischen Ausbildungen 16 an den Spannarmen 9a, 9b des Zwischenspannelements 9 bewirken zudem eine Ausrichtung der zu fügenden radial innenliegenden Stableiterenden 10 in Umfangsrichtung des Kerns 2 (vgl. Absatz 0010).

In dieser „*innenliegenden Spannstellung*“ werden die radial innenliegenden Stableiterenden 10 z. B. mittels Verschweißens gefügt (vgl. Absätze 0006, 0007, 0018 und 0036).

In einem nachfolgenden, zweiten Verspann- und Fügeprozess wird das Zwischenspannelement 9 in eine „*außenliegende Spannstellung*“ verlagert, in welcher die radial außenliegenden Stableiterenden 11 gegen einen in radialer Richtung außenliegenden Anschlag 17 gespannt sind, der von einem Wandabschnitt der Öffnung 6 gebildet wird (vgl. Figur 10). Dadurch erfolgt eine Ausrichtung der radial außenliegenden Stableiterenden 11 in radialer Richtung. Die konischen Ausbildungen 16 an den Spannarmen 9a, 9b des Zwischenspannelements 9 bewirken eine Ausrichtung der zu fügenden radial außenliegenden Stableiterenden 11 in Umfangsrichtung des Kerns 2 (vgl. Absatz 0010).

In dieser „*außenliegenden Spannstellung*“ werden die radial außenliegenden Stableiterenden 11 z. B. mittels Verschweißens gefügt (vgl. Absätze 0006, 0007, 0018 und 0036).

Die Abfolge dieser beiden Verspann- und Fügeprozesse kann auch umgekehrt werden (vgl. Absätze 0006 und 0036).

Dass im Rahmen der o. g. Verspannprozesse auch ein Maskieren der zu verschweißenden Hairpin-Anordnungen erfolgt, wird in der Druckschrift E3 nicht explizit erwähnt. Den dort dargestellten Ausführungsbeispielen entnimmt der Fachmann, dass eine Teilmaskierung der zu verschweißenden Hairpin-Anordnungen erfolgt, wobei die maskierten Bereiche im Vergleich zu den nicht-

maskierten Bereichen der Hairpin-Anordnungen vergleichsweise klein sind (vgl. Figuren 9 und 10).

Zwar ist in der Druckschrift E3 eine Einheit zur Positionierung der Vorrichtung bezüglich des zu bearbeitenden Kerns 2 nicht explizit beschrieben und auch nicht dargestellt, der Fachmann liest eine solche Einheit jedoch als funktionsnotwendig ohne weiteres mit (Merkmal 1.3).

Als Maskiereinheit (Merkmal 1.4) wirkt die Kombination der Lochscheibe 7 mit dem Zwischenspannelement 9.

Zwar können die Spannaktoren 8 der Spannvorrichtung 3 als Betätigungseinheit (Teil des Merkmals 1.5) und die Anbindungen 12 und Kupplungen 13 als erste Kopplungseinheiten bezeichnet werden, mittels derer die Betätigungseinheit und die Positioniereinheit mit der Maskiereinheit wirkverbunden gekoppelt sind (Teil des Merkmals 1.6).

Allerdings sind die Spannaktoren 8, d. h. die Betätigungseinheiten, nicht – wie im Merkmal 1.5 gefordert – relativ zu der Positioniereinheit beweglich ausgebildet, sondern ortsfest. Daher wird die Bewegung der Umfangsseiten der Maskiereinheit in radialer Richtung aufeinander zu nicht – wie im Merkmal 1.6 gefordert – durch eine Relativbewegung zwischen der Positioniereinheit und der Betätigungseinheit bewirkt.

Des Weiteren kann der Druckschrift E3 keine zweite Kopplungseinheit (Merkmal 1.7) – zusätzlich zu der ersten Kopplungseinheit gemäß Merkmal 1.6 – entnommen werden.

Darüber hinaus erfolgt bei der Maskiereinheit, die sich aus der Lochscheibe 7 und dem Zwischenspannelement 9 zusammensetzt (s. o.), keine Bewegung ihrer Radialseiten in Umfangsrichtung aufeinander zu, um in den Öffnungen der

Maskiereinheit aufgenommene Hairpin-Anordnungen in Umfangsrichtung zu maskieren (Teil des Merkmals 1.7).

Zusammenfassend ist somit festzustellen, dass aus der Druckschrift E3 jedenfalls Teile der Merkmale 1.5 und 1.6 sowie das Merkmal 1.7 des Patentanspruchs 1 nicht bekannt sind.

**d)** Druckschrift JP 2017-005770 A (= E4)

Auch die Druckschrift E4 beschreibt eine Vorrichtung zum Verspannen von mehreren zu fügenden, insbesondere zu verschweißenden Hairpin-Anordnungen in der Form von Paaren von Stableiterenden 161 ... 166 von Spulenelementen 15 eines Stators 10 (vgl. Figuren 1 bis 3) (Teile des Merkmals 1.1).

Die Anordnung der mit der Vorrichtung gemäß der Druckschrift E4 zu verspannenden Hairpin-Anordnungen entspricht offensichtlich der in den Merkmalen 1.2.1, 1.2.2 und 1.2.3 definierten Anordnung von Hairpin-Anordnungen.

Zum Verspannen der in einer radialen Reihe angeordneten Hairpin-Anordnungen dient eine vierteilig ausgebildete Verspanneinheit (vgl. Figuren 4 und 6), bestehend aus

- zwei pfeilartig geformten und sich in Umfangsrichtung des Stators 10 gegenüberliegenden Positionierkomponenten („*positioning arrows*“ 21, 22) sowie
- zwei sich in radialer Richtung des Stators 10 gegenüberliegenden Haltekomponenten („*inner diameter side holding member*“ 26, „*outer diameter side holding member*“ 27).

Zum Verspannen der in einer radialen Reihe angeordneten Hairpin-Anordnungen werden diese vier Teile der Verspanneinheit zunächst in den Radial- und

Ringspalten angeordnet, welche die zu verspannenden Hairpin-Anordnungen unmittelbar umgeben. An den Positionierkomponenten 21, 22 einteilig ausgebildete Vorsprünge („*convex portion*“ 23, 28, 29) sind hierbei auf die Ringspalte zwischen benachbarten Hairpin-Anordnungen gerichtet. In diesem Zustand erfolgt noch keine Verspannung der Hairpin-Anordnungen (vgl. Figur 9).

Im folgenden Schritt werden die beiden Positionierkomponenten 21, 22 derart aufeinander zu bewegt, dass sie die Hairpin-Anordnungen kontaktieren und diese in Umfangsrichtung verspannen (vgl. Figur 11).

Im sich daran anschließenden Schritt werden die beiden Positionierkomponenten 21, 22 in radialer Richtung der Reihe der zu verspannenden Hairpin-Anordnungen in entgegengesetzten Richtungen relativ zueinander bewegt. Dadurch kontaktieren die an den Positionierkomponenten 21, 22 ausgebildeten Vorsprünge 23, 28, 29 die Hairpin-Anordnungen und verspannen die zwischen diesen Vorsprüngen angeordneten Hairpin-Anordnungen in radialer Richtung (vgl. Figur 12).

In einem abschließenden Verfahrensschritt werden die beiden Haltekomponenten 26, 27 in radialer Richtung aufeinander zu bewegt. Dadurch kontaktieren die an den Haltekomponenten 26, 27 ausgebildeten Vorsprünge 24, 25 die in radialer Richtung innerste und äußerste Hairpin-Anordnung und verspannen diese gegen die in radialer Richtung innersten und äußersten Vorsprünge 23, 28, 29 der Positionierkomponenten 21, 22 (vgl. Figur 13).

Die aus der Druckschrift E4 bekannte Verspanneinheit dient auch als Elektrode zum Verschweißen der einzelnen Hairpin-Anordnungen und hat daher keine Maskierfunktion (Teil des Merkmals 1.1), mit der die an den Verschweißbereich angrenzenden Abschnitte der Hairpins u. a. vor einer Kontaktierung mit Schweißrückständen geschützt werden.

Zur Überzeugung des Senats wird auch nach der Lehre der Druckschrift E4 eine (nicht dargestellte) Positioniereinheit benötigt, um die Vorrichtung zum Verspannen bezüglich des zu bearbeitenden Stators zu positionieren (Merkmal 1.3). Der Fachmann liest eine solche Positioniereinheit daher ohne weiteres mit.

Die Anwendung von zumindest einer Betätigungseinheit, die relativ zu der Positioniereinheit bewegliche Teile aufweist, um die o. g. Bewegungen der einzelnen Teile der Verspanneinheit zu bewirken – z. B. in Form von Linearantrieben – (Merkmal 1.5), ist für den Fachmann selbstverständlich und bedarf keiner expliziten Erwähnung.

Eine erste und eine zweite Kopplungseinheit (Merkmale 1.6 und 1.7), um die Betätigungseinheit(en) und die Positioniereinheit derart mit der Verspanneinheit wirkverbunden zu koppeln, dass dadurch die Bewegungen der beiden Positionierkomponenten 21, 22 und der beiden Haltekomponenten 26, 27 der Verspanneinheit bewirkt werden, sind jedoch aus der Druckschrift E4 nicht bekannt.

Zusammenfassend ist somit festzustellen, dass aus der Druckschrift E4 jedenfalls Teile des Merkmals 1.1 sowie die Merkmale 1.6 und 1.7 des Patentanspruchs 1 nicht bekannt sind.

**e) Weitere Druckschriften E5 bis E10**

Auch die Inhalte der Druckschriften E5 bis E10 kommen dem Gegenstand des Patentanspruchs 1 nicht näher, denn auch aus diesen Druckschriften gehen zumindest die in den Merkmalen 1.6 und 1.7 beschriebenen Wirkmechanismen zwischen einer ersten und zweiten Kopplungseinheit mit einer Maskiereinheit aufgrund einer Relativbewegung zwischen einer Positioniereinheit und einer Betätigungseinheit nicht hervor.

Der Gegenstand des geltenden Patentanspruchs 1 ist somit neu.

**6.2** Zudem beruht er gegenüber dem vorliegenden Stand der Technik auf einer erfinderischen Tätigkeit (§ 4 PatG).

Die Druckschrift E1 wird als nachveröffentlichte ältere Anmeldung bei der Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit nicht in Betracht gezogen (§ 4 Satz 2 PatG). Da aus keiner der übrigen im Verfahren befindlichen Druckschriften E2 bis E10 ein Gegenstand mit den in den Merkmalen 1.6 und 1.7 beschriebenen Wirkmechanismen zwischen einer ersten und zweiten Kopplungseinheit und einer Maskiereinheit aufgrund einer Relativbewegung zwischen einer Positioniereinheit und einer Betätigungseinheit bekannt ist, kann der Fachmann durch eine alleinige Kombination dieser Druckschriften auch nicht zu einem Gegenstand mit allen Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelangen.

Die aus den im Verfahren befindlichen Druckschriften E2 bis E10 bekannten Vorrichtungen unterscheiden sich in ihrer Konstruktion und ihrer Funktionsweise jeweils grundlegend von der mit dem Patentanspruch 1 beanspruchten Vorrichtung. Daher wären umfangreiche Abänderungen der in den vorgenannten Druckschriften jeweils gelehnten Vorrichtungen notwendig, um zu einem Gegenstand gemäß dem Patentanspruch 1 zu gelangen. Die Druckschriften E2 bis E10 geben dem Fachmann hierfür jedoch weder entsprechende Hinweise noch eine Veranlassung.

Somit ist eine erfinderische Tätigkeit anzuerkennen und der Gegenstand gemäß Patentanspruch 1 patentfähig.

**7.** Die Ausführungen zur Patentfähigkeit der Vorrichtung gemäß Patentanspruch 1 gelten vor dem obigen Hintergrund auch für das Verfahren gemäß Patentanspruch 17 und das System gemäß Patentanspruch 18, die jeweils durch den Einsatz einer solchen erfindungsgemäßen Vorrichtung gekennzeichnet sind.

Da auch die übrigen Unterlagen die an sie zu stellenden Anforderungen erfüllen, war das nachgesuchte Patent – unter gleichzeitiger Aufhebung des angefochtenen Beschlusses – antragsgemäß 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](http://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

Müller

Dorn

Tischler