



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2022 004 618.0**

(22) Anmeldetag: **09.12.2022**

(43) Offenlegungstag: **20.06.2024**

(51) Int Cl.: **H02K 15/02 (2006.01)**

(71) Anmelder:

**Mercedes-Benz Group AG, 70372 Stuttgart, DE**

(72) Erfinder:

**Schulze, Torben, 73099 Adelberg, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

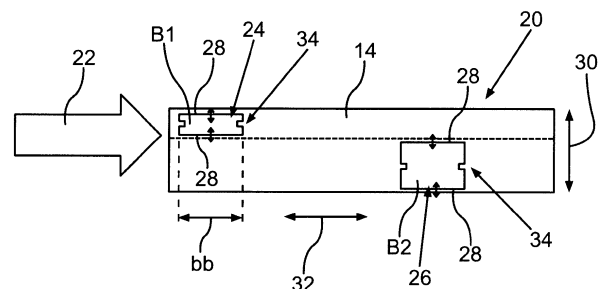
DE	10 2009 034 238	A1
DE	10 2016 000 399	A1
DE	10 2018 000 771	A1
CN	1 15 194 000	A

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Herstellen wenigstens zweier Kerne, insbesondere Statorkerne, für eine Axialflussmaschine, insbesondere eines Kraftfahrzeugs**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen wenigstens zweier Kerne (10, 12) für eine Axialflussmaschine durch Stanzpaketieren, bei welchem der jeweilige Kern (10, 12) aus jeweiligen Blechlagen, die aus wenigstens einem Halbzeug (14) ausgestanzt und in eine jeweilige Stapelrichtung (16) aufeinander gestapelt werden, als ein jeweiliges, sich in eine jeweilige, parallel zur jeweiligen Stapelrichtung (16) verlaufende Verjüngungsrichtung (18) verjüngendes Prisma hergestellt wird, wobei ein jeweiliger Bereich (B1), der als die jeweilige Blechlage für einen ersten der Kerne (10, 12) aus dem Halbzeug (14) ausgestanzt wird, und ein jeweiliger Bereich (B2), der als die jeweilige Blechlage für den zweiten Kern (12) aus dem Halbzeug (14) ausgestanzt wird, entlang einer senkrecht zur jeweiligen Stapelrichtung (16) verlaufenden, ersten Erstreckungsrichtung (30) des Halbzeugs (14) aufeinanderfolgen und entlang einer senkrecht zur jeweiligen Stapelrichtung (16) und senkrecht zur ersten Erstreckungsrichtung (30) verlaufenden, zweiten Erstreckungsrichtung (32) des Halbzeugs (32) auf gleicher Höhe angeordnet sind.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen wenigstens zweier Kerne, insbesondere Statorkerne, für eine Axialflussmaschine, insbesondere eines Kraftfahrzeugs.

**[0002]** Die DE 10 2016 000 399 A1 offenbart ein Verfahren zum Herstellen eines mehrere aufeinandergestapelte Blechlagen aufweisenden Blechpakets für eine elektrische Maschine. Des Weiteren ist der DE 10 2009 034 238 A1 ein Statorsegment eines Stators als bekannt zu entnehmen. Darüber hinaus ist aus der DE 10 2018 000 771 A1 ein Blechpaket für einen Stator einer elektrischen Maschine bekannt.

**[0003]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zu schaffen, sodass Kerne für eine Axialflussmaschine besonders vorteilhaft hergestellt werden können.

**[0004]** Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen mit zweckmäßigen Weiterbildungen der Erfindung sind in den übrigen Ansprüchen angegeben.

**[0005]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen wenigstens zweier Kerne für eine Axialflussmaschine, insbesondere für einen Stator einer Axialflussmaschine. Dies bedeutet, dass die Axialflussmaschine in ihrem vollständig hergestellten Zustand wenigstens einen Rotor und wenigstens einen Stator aufweist. Dabei weist der Rotor oder der Stator zumindest einen der Kerne auf. Bei dem Verfahren werden die Kerne durch Stanzpaketieren, das heißt durch ein Stanzpaketierverfahren hergestellt. Bei dem Verfahren, das heißt bei dem Stanzpaketieren, wird der jeweilige Kern aus jeweiligen Blechlagen hergestellt, wobei der jeweilige Kern als ein jeweiliges Prisma hergestellt wird. Mit anderen Worten ist der jeweilige Kern nach seiner Herstellung ein Prisma. Wieder mit anderen Worten weist der jeweilige Kern nach seiner Herstellung außenumfangsseitig die Form eines Prismas auf. Beispielsweise kann der jeweilige beziehungsweise das jeweilige Prisma einen dreieckigen oder trapezförmigen Querschnitt aufweisen. Bei dem Verfahren, das heißt bei dem Stanzpaketieren wird der jeweilige Kern aus den jeweiligen Blechlagen derart hergestellt, dass die jeweiligen Blechlagen für den jeweiligen Kern aus wenigstens einem Halbzeug wie beispielsweise einem Blechband ausgestanzt werden, und die jeweiligen Blechlagen werden für den jeweiligen Kern in eine jeweilige Stapelrichtung aufeinandergestapelt, mithin aufeinander angeordnet, sodass der jeweilige Kern beziehungsweise das jeweilige Prisma in die jeweilige Stapelrichtung aufgebaut oder gefüllt wird. Insbesondere wird beispielsweise

eine jeweilige Aufnahme in die jeweilige Stapelrichtung mit den jeweiligen Blechlagen des jeweiligen Kerns gefüllt, sodass die Stapelrichtung beispielsweise auch als Füllrichtung bezeichnet wird. Das jeweilige Prisma verjüngt sich in eine jeweilige, parallel zur jeweiligen Stapelrichtung verlaufende Verjüngungsrichtung. Insbesondere ist es denkbar, dass die Kerne beziehungsweise die Prismen baugleich hergestellt werden und somit in ihrem vollständig hergestellten Zustand baugleich ausgebildet sind.

**[0006]** Um nun die Kerne besonders vorteilhaft, insbesondere besonders kostengünstig, herstellen zu können, ist es erfindungsgemäß vorgesehen, dass bei dem Verfahren ein jeweiliger Bereich, der als die jeweilige Blechlage für einen ersten der Kerne aus dem Halbzeug ausgestanzt wird, und ein jeweiliger Bereich, der als die jeweilige Blechlage für den zweiten Kern aus dem Halbzeug ausgestanzt wird, entlang einer senkrecht zur jeweiligen Stapelrichtung verlaufenden, ersten Erstreckungsrichtung des Halbzeugs aufeinanderfolgen, mithin nebeneinander angeordnet sind. Außerdem ist es vorgesehen, dass der jeweilige Bereich, der als die jeweilige Blechlage für den ersten Kern aus dem Halbzeug ausgestanzt wird, und der jeweilige Bereich, der als die jeweilige Blechlage für den zweiten Kern aus dem Halbzeug ausgestanzt wird, entlang einer senkrecht zur jeweiligen Stapelrichtung und senkrecht zur ersten Erstreckungsrichtung verlaufenden, zweiten Erstreckungsrichtung des Halbzeugs auf gleicher Höhe angeordnet sind. Das beispielsweise als Blechband ausgebildete Halbzeug weist beispielsweise entlang der ersten Erstreckungsrichtung eine erste Erstreckung, insbesondere eine Breite auf, und das Halbzeug weist beispielsweise entlang der zweiten Erstreckungsrichtung eine zweite Erstreckung, insbesondere eine Länge, auf. Somit sind die Bereiche entlang der Breite nebeneinander angeordnet, und dann entlang der Länge überlappen die Bereiche gegenseitig, insbesondere vollständig, sodass das Halbzeug besonders effizient genutzt werden kann, um aus dem Halbzeug die Kerne herzustellen. Hierunter ist insbesondere zu verstehen, dass das Halbzeug als Rohmaterial im Vergleich zu herkömmlichen Lösungen deutlich besser genutzt werden kann, um die Kerne herzustellen. Insbesondere kann ein Ausschuss, aus welchem die Kerne nicht hergestellt werden, besonders gering gehalten werden, sodass durch die Erfindung die Kerne besonders kostengünstig hergestellt werden können. Ganz insbesondere handelt es sich bei dem Halbzeug um ein Elektrobund. Mit anderen Worten ist das Halbzeug vorzugsweise aus einem Elektrolech gebildet. Die erfinderisch eignet sich besonders vorteilhaft, um Axialflussmaschinen in der sogenannten Yokeless-Topologie (jochlose Topologie) herzustellen, wofür sich die beispielsweise in ihrem Querschnitt dreieckigen oder trapezförmigen und beispielsweise als Sta-

torkerne ausgebildeten Kerne besonders vorteilhaft eignen.

**[0007]** Insbesondere ermöglicht es die Erfindung, die zumindest nahezu gesamte Breite des Halbzeugs auszunutzen, um die jeweiligen Blechlagen sowohl für den ersten Kern als auch für den zweiten Kern auszustanzen.

**[0008]** Beispielsweise wird das Halbzeug entlang einer parallel zur zweiten Erstreckungsrichtung verlaufenden Zuführrichtung einer Stanzvorrichtung zugeführt, mittels welcher die Blechlagen für die Kerne aus dem Halbzeug ausgestanzt werden. Die Stanzvorrichtung weist beispielsweise zum Herstellen des ersten Kerns eine erste Stanzeinheit und zum Herstellen des zweiten Kerns eine zweite Stanzeinheit auf. Die jeweilige Stanzeinheit weist beispielsweise wenigstens oder genau zwei auch als Messer oder Stanzmesser bezeichnete und als Messer oder Stanzmesser ausgebildete Schneidelemente auf, sodass beispielsweise mittels der Schneidelemente der ersten Stanzeinheit die Blechlagen für den ersten Kern und mittels der Stanzelemente der zweiten Stanzeinheit die Blechlagen für den zweiten Kern ausgestanzt werden können. Dabei ist es insbesondere denkbar, dass ein jeweiliger, entlang der ersten Erstreckungsrichtung verlaufender Abstand zwischen den jeweiligen Stanzelementen der jeweiligen Stanzeinheit eingestellt, das heißt verändert werden kann. Hierdurch kann eine jeweilige, entlang der ersten Erstreckungsrichtung verlaufende Breite der jeweiligen Blechlage für den jeweiligen Kern variiert werden, um dadurch den jeweiligen Kern als das jeweilige, sich verjüngende Prisma zeit- und kostengünstig herstellen zu können. Dabei ist es insbesondere denkbar, dass die Stanzeinheiten entlang der ersten Erstreckungsrichtung aufeinanderfolgend angeordnet sind, wobei es insbesondere denkbar ist, dass die Stanzeinheiten entlang der zweiten Erstreckungsrichtung auf gleiche Höhe angeordnet sind, mithin sich entlang der zweiten Erstreckungsrichtung, insbesondere vollständig, gegenseitig überlappen.

**[0009]** Insbesondere ist es möglich, die Kerne gleichzeitig herzustellen beziehungsweise die jeweiligen Blechlagen für den ersten Kern und für den zweiten Kern gleichzeitig auszustanzen. Hierfür werden beispielsweise die Kerne ortsfest an einer jeweiligen Stelle der einfach auch als Stanzvorrichtung bezeichneten Vorrichtung gestapelt, insbesondere paketierrt, indem beispielsweise das Halbzeug insbesondere entlang der Zuführrichtung durch die Stanzvorrichtung hindurchläuft. Dabei kann beispielsweise an der ortsfesten Stelle der Abstand zwischen den Stanzelementen der jeweiligen Stanzeinheit eingestellt, das heißt geändert werden, sodass die beiden, insbesondere räumlich getrennten, Kerne hergestellt werden können.

**[0010]** Insbesondere ermöglicht es die Idee, die zumindest nahezu gesamte Breite des beispielsweise als Blechband ausgebildeten Halbzeugs insbesondere entlang der zweiten Erstreckungsrichtung betrachtet an einer Stelle zu nutzen, insbesondere für die beispielsweise als Stanzformen ausgebildeten oder auch als Stanzformen bezeichneten Stanzeinheiten, wobei beispielsweise entlang der ersten Erstreckungsrichtung der Abstand zwischen den Stanzelementen verändert werden kann, sodass beispielsweise die Summe der beiden Stanzformbreiten beziehungsweise Abstände zwischen den Stanzelementen immer noch im Wesentlichen die Breite des Halbzeugs ergibt (Übermaß des Blechbands und des Abstands beider Stanzen zueinander zur Absicherung der Stanzmöglichkeit und Qualität). Somit wird im Grunde das beispielsweise als Blechband ausgebildete Halbzeug immer mit zwei Stanzreihen nebeneinander (in Bezug zur Breite), also in zwei Reihen, gestanzt.

**[0011]** Die Erfindung ist insbesondere zur gleichzeitigen Herstellung der Kerne geeignet, indem hier beispielsweise in der zuvor genannten, insbesondere als Stanzpaketierrvorrichtung ausgebildeten Stanzvorrichtung, welche auch einfach als Vorrichtung bezeichnet wird, die Kerne ortsfest an einer Stelle in der Vorrichtung gestapelt und insbesondere paketierrt werden, indem das beispielsweise als Band ausgebildete Halbzeug durchläuft und die Stanzform sich an der ortsfesten Stelle in der Breite ändert, sodass die beiden, insbesondere räumlich getrennten, Kerne zeitlich versetzt die Stanzformen von einer gleichen Stelle entlang des Halbzeugs bekommen, dessen beide Breiten dann zumindest im Wesentlichen die Breite des Blechbands (Halbzeug) ergeben.

**[0012]** Alternativ kann hier das Blechband die Vorrichtung auch durchlaufen, wobei die Vorrichtung für jede Stanzbreite eine Stanzform aufweist und die dann entsprechend an der Stelle des Blechbands die Stanzung durchführt und sodann am Ende des Blechbands auch wieder bezüglich der Breite zwei Stanzungen bekommen hat, die der Breite im Wesentlichen entsprechen. Hierzu kann oder soll dann der aufzubauende, dreieckige, als Prismakern bezeichnete Kern immer mit dem Blechband an die entsprechende Stelle in der Vorrichtung transportiert werden. Optional kann beispielsweise auch für jede Reihe der beiden Stanzreihen eine eigene Stanzform für jede Stanzbreite vorhanden sein, sodass dann auch nicht die seitliche Position der Stanzung verändert werden muss, sondern die beiden Kerne völlig eigenständig hergestellt werden können. Alternativ kann auch aus dem Blechband, aus welchem in einer ersten Vorrichtung einer Reihe der eine Kern stanzpaketierrt wurde, in einer zweiten, insbesondere gleichartigen oder identischen, Vorrichtung, welche eben eine umgekehrte Reihenfolge oder Abfolge der Stanzformen hat, nochmals der andere Kern her-

gestellt werden. Alternativ kann das Blechband auch dieselbe Vorrichtung nochmals rückwärts, das heißt entgegen der Zuführrichtung durchlaufen und damit eben auch die umgekehrte Stanzreihenfolge für die andere Reihe durchführen, was zum gleichen Ergebnis führt. Auch kann denkbar sein, dass die Stanzungen unabhängig von einer Paketierung erfolgen und die einzelnen gestanzten Formen erst später entsprechend ihrer Reihenfolge paketierte werden. Dennoch kann damit auch hierbei ein Blechband mit einer einheitlichen Breite für alle Stanzformen verwendet werden, da immer die Breiten zweier Formen zumindest im Wesentlichen die Breite des Blechbands ergeben, was den Aufwand und die Lagerhaltung wesentlich vereinfacht im Vergleich zu herkömmlichen Lösungen.

**[0013]** Grundsätzlich möglich ist eine geschickte Anordnung der beispielsweise veränderlichen Stanzelemente, wobei beispielsweise zur Beachtung einer Vorzugsrichtung hier nicht die veränderliche Breite der Stanzform in Richtung der Länge des Blechbands gelegt wird, womit einfach die Breite des Prismas der des Blechbands entspricht und so auch einfach ohne Verschnitt der Länge nach gestanzt werden könnte, sondern zur Aussetzung der gleichbleibenden Breite des Blechbands immer zwei Prismen, insbesondere als Polkerne, beispielsweise gleichzeitig gestanzt und hergestellt werden können, bei denen sich dann die beiden veränderlichen Breiten in Summe zumindest im Wesentlichen zur Blechbandbreite ergänzen. Hierbei kann zur Stanzung und Qualitätssicherung immer eine Überbreite des Blechbands vorgesehen werden, sodass die Stanzung auch gut und sicher funktionieren kann.

**[0014]** Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnung. Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung genannten und/oder in den Figuren alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

**[0015]** Die Zeichnung zeigt in:

**Fig. 1** eine schematische Darstellung eines Verfahrens zum Herstellen wenigstens zweier Kerne für eine oder mehrere Axialflussmaschinen; und

**Fig. 2** jeweils eine schematische Seitenansicht des jeweiligen Kerns.

**[0016]** In den Figuren sind gleiche oder funktionsgleiche Elemente mit gleichen Bezugszeichen versehen.

**[0017]** **Fig. 1** zeigt in einer schematischen Darstellung ein Verfahren zum Herstellen wenigstens zweier Kerne 10 und 12 für eine oder mehrere Axialflussmaschinen. Die Kerne 10 und 12 werden bei dem Verfahren insbesondere durch Stanzpaketieren hergestellt. Der jeweilige Kern 10, 12 wird aus jeweiligen, einfach auch als Lagen bezeichneten Blechlagen hergestellt, wobei die Blechlagen aus wenigstens oder genau einem vorliegend als Blechband 14 ausgebildeten Halbzeug ausgestanzt werden. Außerdem werden die Blechlagen in eine, durch eine Pfeil 16 veranschaulichte Stapelrichtung aufeinandergestapelt. Beispielsweise wird der jeweilige Kern 10, 12 in einer jeweiligen Aufnahme angeordnet beziehungsweise in der jeweiligen Aufnahme hergestellt, sodass beispielsweise die jeweilige Aufnahme in die jeweilige Stapelrichtung (Pfeil 16) mit den Blechlagen gefüllt wird. Daher wird die Stapelrichtung auch als Füllrichtung bezeichnet.

**[0018]** Besonders gut aus **Fig. 2** ist erkennbar, dass der jeweilige Kern 10, 12 als ein jeweiliges Prisma hergestellt wird, welches sich in eine jeweilige, durch einen Pfeil 18 veranschaulichte Verjüngungsrichtung verjüngt. Es ist erkennbar, dass bei dem oder für den Kern 12 die Verjüngungsrichtung der Stapelrichtung entspricht, wobei bei dem oder für den Kern 10 die Verjüngungsrichtung der Stapelrichtung entgegengesetzt ist beziehungsweise umgekehrt. Somit erfolgt bei dem Verfahren ein gegenläufiges Füllen, mithin eine gegenläufige Füllung.

**[0019]** Die Blechlagen werden beispielsweise mittels einer einfach auch als Vorrichtung bezeichneten Stanzvorrichtung 20 aus dem Blechband 14 ausgestanzt. Hierfür wird beispielsweise das Blechband 14 der Vorrichtung in einer durch einen Pfeil 22 veranschaulichten Zuführrichtung zugeführt. Insbesondere je Kern 10, 12 weist die Vorrichtung eine jeweilige Stanzeinheit 24, 26 auf, wobei beispielsweise die Blechlagen für den Kern 10 mittels der Stanzeinheit 24 und die Blechlagen für den Kerne 12 mittels der Stanzeinheit 26 ausgestanzt werden. Die jeweilige Stanzeinheit 24, 26 umfasst jeweils wenigstens oder genau zwei beispielsweise als Stanzstempel ausgebildete Schneidelemente 28, welche, wie in **Fig. 1** durch Doppelpfeile veranschaulicht ist, relativ zueinander bewegt und dadurch voneinander weg bewegt oder aufeinander zu bewegt werden können. Dies wird im Folgenden näher erläutert. Die Blechlagen für den Kern 10 werden mittels der Schneidelemente 28 der Stanzeinheit 24 ausgestanzt, und die Blechlagen für den Kern 12 werden mittels der Schneidelemente 28 der Stanzeinheit 26 ausgestanzt. Insbesondere wird das auch als Material bezeichnete Blechband 14 kornorientiert der Vorrich-

tung zugeführt. Das Verfahren ermöglicht es, das kornorientierte Material direkt von einem auch als Coil bezeichneten Wickel abzuwickeln und effizient zu verarbeiten.

**[0020]** Aus **Fig. 1** ist erkennbar, dass ein jeweiliger Bereich B1, der als die jeweilige Blechlage für den ersten Kern 10 aus dem Blechband 14 ausgestanzt wird, und ein jeweiliger Bereich B2, der als die jeweilige Blechlage für den zweiten Kern 12 aus dem Blechband 14 ausgestanzt wird, entlang einer senkrecht zur Stapelrichtung verlaufenden und durch einen Doppelpfeil 30 veranschaulichten, ersten Erstreckungsrichtung des Blechbands 14 aufeinanderfolgen und entlang einer senkrecht zur jeweiligen Stapelrichtung und senkrecht zur ersten Erstreckungsrichtung verlaufenden, durch einen Doppelpfeil 32 veranschaulichten, zweiten Erstreckungsrichtung des Blechbands 14 auf gleicher Höhe angeordnet sind. Um das Verfahren besonders gut beschreiben und veranschaulichen zu können, sind in **Fig. 1** die Bereiche B1 und B2 entlang der zweiten Erstreckungsrichtung (Doppelpfeil 32) versetzt zueinander angeordnet, wobei es im Gegensatz dazu jedoch bei dem Verfahren vorgesehen ist, dass die Bereiche B1 und B2 entlang der zweiten Erstreckungsrichtung gerade erstens versetzt zueinander angeordnet, sondern auf gleicher Höhe und somit in gegenseitiger Überlappung angeordnet sind. Es ist erkennbar, dass der jeweilige Bereich B1, B2 entlang der zweiten Erstreckungsrichtung eine jeweilige Breite aufweist, wobei die Breite des Bereichs B1 gleich der Breite des Bereichs B2 ist und umgekehrt. Die jeweiligen Schneidelemente 28 der jeweiligen Stanzeinheit 24, 26 können entlang der ersten Erstreckungsrichtung (Doppelpfeil 30) relativ zueinander bewegt werden, sodass ein jeweiliger, entlang der ersten Erstreckungsrichtung verlaufender Abstand zwischen den jeweiligen Schneidelementen 28 der jeweiligen Stanzeinheit 24, 26 eingestellt, das heißt verändert oder variiert werden kann. Alle Blechlagen des jeweiligen Kerns 10, 12 weisen die jeweilige, entlang der zweiten Erstreckungsrichtung verlaufende Breite auf. Die Blechlagen des jeweiligen Kerns 10, 12 unterscheiden sich in ihren jeweiligen, zweiten Breiten voneinander, wobei die jeweilige zweite Breite senkrecht zur jeweiligen, ersten Breite verläuft. Hierdurch kann der jeweilige Kern 10, 12 als das jeweilige, sich in die Verjüngungsrichtung verjüngende Prisma hergestellt werden, dessen zweite Breite konstant ist.

**[0021]** Die Vorrichtung kann insbesondere je Aufnahme beziehungsweise je Kern 10, 12 eine Positioniereinrichtung 34 aufweisen, mittels welcher die Blechlagen des jeweiligen Kerns 10, 12, insbesondere formschlüssig, relativ zueinander positioniert und somit ausgerichtet werden können. Dadurch können die Blechlagen des jeweiligen Kerns 10, 12 entlang der Stapelrichtung präzise aufeinander

angeordnet werden, sodass das jeweilige Prisma präzise sowie zeit- und kostengünstig hergestellt werden kann.

#### Bezugszeichenliste

10	Kern
12	Kern
14	Blechband
16	Pfeil
18	Pfeil
20	Stanzvorrichtung
22	Pfeil
24	Stanzeinheit
26	Stanzeinheit
28	Schneidelement
30	Doppelpfeil
32	Doppelpfeil
34	Positioniereinrichtung
B1	Bereich
B2	Bereich

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 102016000399 A1 [0002]
- DE 102009034238 A1 [0002]
- DE 102018000771 A1 [0002]

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen wenigstens zweier Kerne (10, 12) für eine Axialflussmaschine durch Stanzpaketieren, bei welchem der jeweilige Kern (10, 12) aus jeweiligen Blechlagen, die aus wenigstens einem Halbzeug (14) ausgestanzt und in eine jeweilige Stapelrichtung (16) aufeinander gestapelt werden, als ein jeweiliges, sich in eine jeweilige, parallel zur jeweiligen Stapelrichtung (16) verlaufende Verjüngungsrichtung (18) verjüngendes Prisma hergestellt wird, wobei ein jeweiliger Bereich (B1), der als die jeweilige Blechlage für einen ersten der Kerne (10, 12) aus dem Halbzeug (14) ausgestanzt wird, und ein jeweiliger Bereich (B2), der als die jeweilige Blechlage für den zweiten Kern (12) aus dem Halbzeug (14) ausgestanzt wird, entlang einer senkrecht zur jeweiligen Stapelrichtung (16) verlaufenden, ersten Erstreckungsrichtung (30) des Halbzeugs (14) aufeinanderfolgen und entlang einer senkrecht zur jeweiligen Stapelrichtung (16) und senkrecht zur ersten Erstreckungsrichtung (30) verlaufenden, zweiten Erstreckungsrichtung (32) des Halbzeugs (32) auf gleicher Höhe angeordnet sind.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bereiche (B1, B2) entlang der zweiten Erstreckungsrichtung (32) die gleiche Breite (BB) aufweisen.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bereiche (B1, B2) entlang der zweiten Erstreckungsrichtung (32) versatzfrei zueinander angeordnet sind.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bereiche (B1, B2) gleichzeitig oder zeitlich nacheinander aus dem Halbzeug (14) ausgestanzt werden.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der jeweilige Bereich (B1, B2) jeweils mittels zweier Schneidelemente (28) einer Stanzvorrichtung (10) ausgestanzt wird, wobei ein entlang der ersten Erstreckungsrichtung (30) verlaufender Abstand zwischen den Schneidelementen (28) einstellbar ist.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass:

- die Stapelrichtung (16) des ersten Kerns (10) der Verjüngungsrichtung (18) des ersten Kerns (10) entspricht; und
- die Stapelrichtung (16) des zweiten Kerns (12) der Verjüngungsrichtung (18) des zweiten Kerns (12) entgegengesetzt ist.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

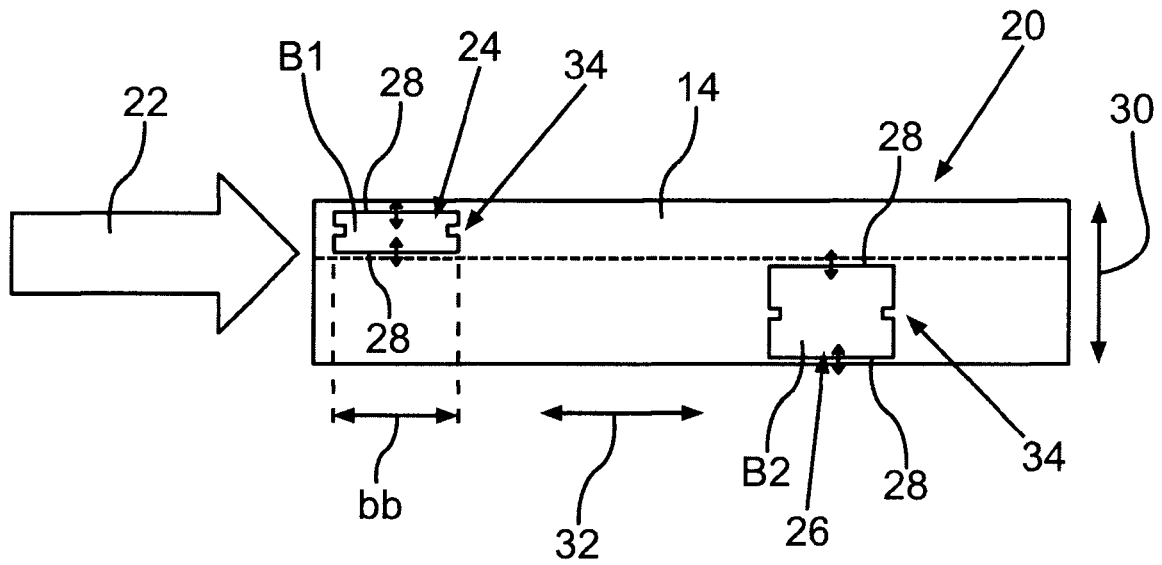


Fig.1

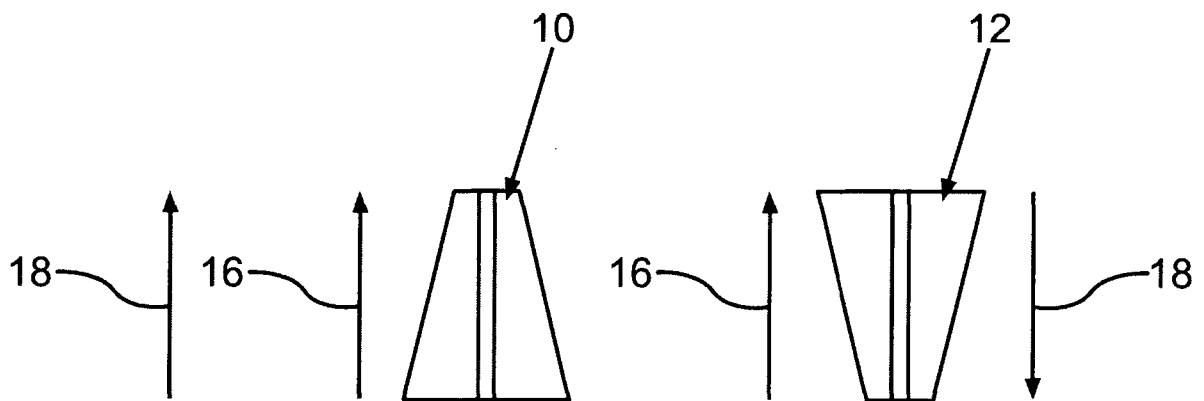


Fig.2