

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Anmeldenummer: GM 50042/2021 (51) Int. Cl.: **H02K 15/00** (2006.01)
(22) Anmeldetag: 17.03.2021 **H02K 3/26** (2006.01)
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.06.2022 **H02K 3/50** (2006.01)
(45) Veröffentlicht am: 15.06.2022 **B33Y 80/00** (2015.01)

(56) Entgegenhaltungen:
US 2015076951 A1
DE 102015211552 A1
GB 2574409 A
WO 2019155236 A1
DE 102019119745 A1

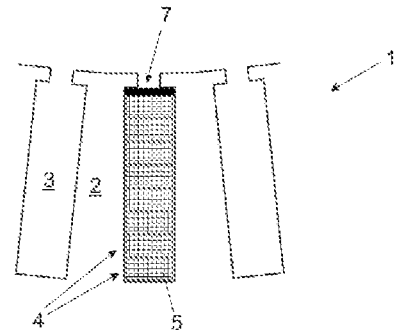
(73) Gebrauchsmusterinhaber:
THIEN eDrives GmbH
6890 Lustenau (AT)

(74) Vertreter:
Robl Florian
6020 Innsbruck (AT)
Maschler Christoph MMag. Dr.
6020 Innsbruck (AT)
Lercher Almar Dipl. Phys. Dr.
6020 Innsbruck (AT)
Hofinger Stephan Dipl.-Ing. Dr.
6020 Innsbruck (AT)
Hechenleitner Bernhard Dipl.-Ing. (FH) Dr.
6020 Innsbruck (AT)
Gangl Markus Mag. Dr.
6020 Innsbruck (AT)

(54) **Rotor oder Stator für eine elektrische Maschine**

(57) Rotor oder Stator für eine elektrische Maschine mit einem Grundkörper (2), der eine Vielzahl an Nuten (3) zur Aufnahme von Leitern (4) aufweist, wobei die Nuten (3) jeweils parallel zu einer Längsachse des Rotors (1) oder Stators ausgerichtet sind, in einer ersten Nut der Vielzahl an Nuten (3) ein erster Leiter angeordnet ist und in einer zweiten Nut der Vielzahl an Nuten (3) ein zweiter Leiter angeordnet ist, wobei der erste Leiter gegeneinander isolierte Teilleiter (5) beinhaltet, der e zweite Leiter gegeneinander isolierte Teilleiter (5) beinhaltet und die Teilleiter (5) des ersten Leiters mittels genau eines gemeinsamen Kontakts (6) mit den Teilleitern (5) des zweiten Leiters elektrisch kontaktiert sind, wobei der Kontakt (6) durch ein additives Fertigungsverfahren hergestellt ist.

Fig. 3



Wichtiger Hinweis:

Die in dieser Gebrauchsmusterschrift enthaltenen Ansprüche wurden vom Anmelder erst nach Zustellung des Recherchenberichtes überreicht (§ 19 Abs.4 GMG) und lagen daher dem Recherchenbericht nicht zugrunde. In die dem Recherchenbericht zugrundeliegende Fassung der Ansprüche kann beim Österreichischen Patentamt während der Amtsstunden Einsicht genommen werden.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Rotor oder einen Stator für eine elektrische Maschine gemäß den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 sowie ein Herstellungsverfahren für einen Rotor oder einen Stator.

[0002] Rotoren oder Statoren gemäß dem Stand der Technik weisen einen Grundkörper mit einer Vielzahl an Nuten zur Aufnahme von Stäben auf, wobei:

- die Nuten jeweils parallel zu einer Längsachse des Rotors oder Stators ausgerichtet sind,
- in einer ersten Nut der Vielzahl an Nuten ein erster Leiter angeordnet ist und
- in einer zweiten Nut der Vielzahl an Nuten ein zweiter Leiter angeordnet ist.

[0003] Bei Statoren ist es dabei üblich, dass mehrere Leiter in jeweils einer Nut angeordnet sind.

[0004] Grundsätzlich sind für elektrische Maschinen Stabwicklungen und sogenannte „Hairpin“-Wicklungen (beispielsweise aus DE 102013215353 A1) bekannt. Bei Letzteren sind die Stäbe (d.h. in der Terminologie der Erfindung: die Leiter) durch eine Brücke zu einem U-förmigen „Hairpin“ (engl. Haarnadel) miteinander verbunden. Die Stäbe oder Hairpins werden in Nuten eines Rotors oder Stators eingefügt. Unabhängig davon müssen die Enden der Stäbe oder Hairpins gemäß der gewünschten Verschaltung der Stäbe miteinander verbunden und kontaktiert werden.

[0005] Gemäß dem Stand der Technik können die Verbindungen und Kontakte durch Biegen der Stäbe und anschließendem Verschweißen der zueinander gebogenen Stäbe hergestellt werden. Verbesserungsfähig ist, dass dieses Biegen und Schweißen relativ aufwändig ist und insbesondere bei Kleinserien nicht wirtschaftlich betrieben werden kann. Tatsächlich können schon entsprechende Biegewerkzeuge so aufwändig herzustellen sein, dass die Herstellung des Rotors oder des Stators auf diese Weise nicht sinnvoll möglich ist.

[0006] Aufgrund der teilweise hohen Frequenzen, mit denen elektrische Maschinen bestromt werden, kommt es in den relativ dicken Stäben außerdem zur Stromverdrängung (Skin-Effekt), welche die effektive Leitfähigkeit der Stäbe herabsetzt.

[0007] Aus der DE 102016124799 A1 sind außerdem Hairpins bekannt, die aus verpressten Einzeldrähten (Hairpins) hergestellt werden, um die Handhabung der Hairpins zu verbessern. Obwohl dies in der DE 102016124799 A1 nicht offenbart ist, kann damit gerechnet werden, dass das Aufspalten der Stäbe in die einzelnen Litzen zu einer Verbesserung der Stromverdrängung führt, weil die einzelnen Leiterdrähte der Litzen eine geringere Dicke aufweisen.

[0008] Problematisch ist diesbezüglich, dass die in der DE 102016124799 A1 vorgeschlagenen modifizierten Hairpins an den freien Enden mit einer Hülle verpresst sind, sodass die Biegsamkeit an dieser Stelle doch wieder herabgesetzt wird.

[0009] Für die einfache Herstellung der Kontakte in Kleinserie wären additive Herstellungsverfahren grundsätzlich bevorzugt, weil keine zusätzlichen physischen Werkzeuge oder dergleichen bereitgestellt werden müssen. Auch hier bereiten die aus der DE 102016124799 A1 bekannten modifizierten Hairpins Probleme, weil die Hüllen zum Verpressen die Zugänglichkeit zu den einzelnen Litzen erschweren.

[0010] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht aus diesen Gründen darin, einen Rotor oder Stator sowie ein Verfahren zur Herstellung anzugeben, wobei die Auswirkungen der Stromverdrängung und gleichzeitig der Herstellungsaufwand, insbesondere für Kleinserienanwendungen, verringert sind.

[0011] Hinsichtlich des Rotors oder Stators wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Dies geschieht, indem

- der erste Leiter gegeneinander isolierte Teilleiter beinhaltet,
- der zweite Leiter gegeneinander isolierte Teilleiter beinhaltet und
- die Teilleiter des ersten Leiters mittels genau eines gemeinsamen Kontakts mit den Teilleitern des zweiten Leiters elektrisch kontaktiert sind, wobei der Kontakt durch ein additives Fertigungsverfahren hergestellt ist.

[0012] Hinsichtlich des Verfahrens wird die Aufgabe gelöst, indem

- ein Grundkörper mit einer Vielzahl an Nuten bereitgestellt wird, welche Vielzahl an Nuten jeweils parallel zu einer Längsachse des Rotors oder Stators ausgerichtet sind,
- eine Vielzahl an Leitern bereitgestellt werden,
- ein erster Leiter in Form einer Vielzahl gegeneinander isolierter Teilleiter bereitgestellt wird,
- ein zweiter Leiter in Form einer Vielzahl gegeneinander isolierter Teilleiter bereitgestellt wird,
- der erste Leiter in einer ersten Nut der Vielzahl an Nuten angeordnet wird,
- der zweite Leiter in einer zweiten Nut der Vielzahl an Nuten angeordnet wird und
- die Teilleiter des ersten Leiters mittels genau eines gemeinsamen Kontakts mit den Teilleitern des zweiten Leiters elektrisch kontaktiert werden, wobei der Kontakt durch ein additives Fertigungsverfahren hergestellt wird.

[0013] Schutz wird ebenfalls für eine elektrische Maschine mit einem Rotor und/oder Stator gemäß der Erfindung begehrt.

[0014] Durch die Erfindung ist es möglich, gleichzeitig die Vorteile von Leitern in Form von einer Vielzahl von gegeneinander isolierten Teilleitern hinsichtlich der verminderten Stromverdrängung und von additiven Fertigungsverfahren hinsichtlich eines geringeren Fertigungsaufwands zu nutzen.

[0015] Die Erfindung kann sowohl auf der Seite des Wickelkopfs als auch verschaltungsseitig eingesetzt werden.

[0016] Es versteht sich von selbst, dass unter Leitern im Kontext der vorliegenden Erfindung elektrische Leiter verstanden werden.

[0017] Besonders bevorzugt werden alle Teilleiter des ersten Leiters und des zweiten Teilleiters durch einen gemeinsamen Kontakt / Verbindungsabschnitt in Form eines gedruckten (d.h. mittels eines additiven Fertigungsverfahrens hergestellten) Kontakts / Verbindungsabschnitts verbunden.

[0018] Die Längsachse der jeweiligen Nut ist in den meisten Fällen parallel zu einer Rotationsachse der elektrischen Maschine ausgerichtet, wobei prinzipiell Ausführungen denkbar sind, wobei dies nicht der Fall ist.

[0019] Der Grundkörper des Rotors oder Stators weist in den meisten Fällen einen Stapel von gleich oder ähnlich geformten Blechschnitten auf.

[0020] Darunter, dass die Teilleiter des ersten Leiters mittels eines Kontakts mit den Teilleitern des zweiten Leiters elektrisch kontaktiert sind, ist zu verstehen, dass mittels des additiven Fertigungsverfahrens leitendes Material so auf die Teilleiter des ersten Leiters und des zweiten Leiters aufgetragen wird, dass die Teilleiter des ersten Leiters und des zweiten Leiters jeweils stoffschlüssig mit dem Material verbunden sind und ein leitender Kontakt hergestellt wird. Darunter, dass es sich um genau einen gemeinsamen Kontakt handelt, kann verstanden werden, dass das Material, welches den Kontakt bildet, zusammenhängend ist (also nicht aus räumlich getrennten Teilmengen des Materials besteht, beispielsweise um nur einzelne Teilleiter miteinander zu verbinden). Als Ausnahme kann ein Kontakt eine elektrische Verbindung beispielsweise zu einer Leistungselektronik für die elektrische Maschine aufweisen, um die elektrische Maschine bestromen zu können.

[0021] Die erfindungsgemäßen Kontakte können Verbindungsabschnitte beinhalten.

[0022] Besonders bevorzugt kann es vorgesehen sein, wenn der Kontakt elektrisch isoliert und/oder räumlich separiert von anderen elektrischen Kontaktierungen ist, die nicht den ersten Leiter und den zweiten Leiter beinhalten.

[0023] Die Teilleiter können Dicken zwischen 0,1 mm und 3 mm, bevorzugt zwischen 0,3 mm und 2 mm und besonders bevorzugt zwischen 0,5 mm und 1 mm, aufweisen.

[0024] Sämtliche im Zusammenhang mit dem Stand der Technik vorgesehenen Maßnahmen

können auch bei der Erfindung eingesetzt werden.

[0025] Als additives Fertigungsverfahren kann beispielsweise selektives Laserschmelzen (klassisch mit Pulverbett oder mit gezielter Materialzufuhr, „Laser Metal Deposition“) oder Auftragschweißen zum Einsatz kommen.

[0026] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

[0027] Besonders bevorzugt kann vorgesehen sein, dass alle Leiter, die in den Nuten angeordnet sind, eine Vielzahl an Teileleitern beinhalten, die jeweils paarweise mittels genau eines Kontakts kontaktiert sind. Verkürzt ausgedrückt, kann die Erfindung also bevorzugt nicht nur bei einer der Kontaktierungen zwischen den Leitern, sondern bei einem Großteil und besonders bevorzugt bei allen solchen Kontaktierungen eingesetzt werden, die für den Rotor oder den Stator notwendig oder gewünscht sind.

[0028] Die Teileleiter können genau einen monolithischen Metalldraht beinhalten.

[0029] Die Teileleiter bestehen vorzugsweise aus isolierten Lackdrähten in Standardabmessungen, können jedoch anforderungsspezifisch auch in Sonderabmessungen gezogen und isoliert werden.

[0030] Alternativ können die Teileleiter Litzen mit dünnen Einzeldrähten beinhalten.

[0031] Die Teileleiter (insbesondere mit monolithischem Metalldraht) können von einer Isolierung umhüllt sein.

[0032] Die Teileleiter können Kupfer und/oder Aluminium und/oder eine Legierung mit Kupfer und/oder Aluminium beinhalten.

[0033] Insbesondere wenn die Leiter zu verschiedenen Phasen gehören, aber auch wenn dies nicht der Fall ist, können die Leiter zumindest teilweise gegeneinander isoliert sein (bspw. mit Isolierpapier).

[0034] Der genau eine gemeinsame Kontakt kann einen Endabschnitt zumindest eines Teileleiters, vorzugsweise jedes einzelnen Teileleiters, umgeben, d.h. das Material, welches den Kontakt bildet, kann die Endabschnitte der Teileleiter kontaktierend umgeben. Darunter wird verstanden, dass beispielsweise nicht nur eine Stirnfläche eines Teileleiters mit dem Material, welches den Kontakt bildet, in Kontakt steht, sondern dass zumindest entlang eines (gegebenenfalls relativ kurzen) Längenabschnitts eine Außenfläche des Teileleiters von diesem Material kontaktierend umgeben wird.

[0035] Es kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass die Leiter vor dem Kontaktieren der Teileleiter des ersten Leiters und des zweiten Leiters isoliert werden, um zu verhindern, dass überschüssiges Material aus dem additiven Fertigungsverfahren zwischen die Leiter gerät. Vorzugsweise kann das Isolieren der Leiter geschehen, bevor der erste Kontakt zwischen einem Leiterpaar gefertigt wird. Das Isolieren kann beispielsweise durch Vergießen der Leiter mit einem Kunststoff oder Imprägnieren der Leiter geschehen. Endabschnitte der Teileleiter können dabei bevorzugt freigelassen werden.

[0036] Die Teileleiter können einen kreisförmigen, ovalen oder polygonalen, insbesondere rechteckigen oder quadratischen, Querschnitt aufweisen.

[0037] Insbesondere bei Statoren kann besonders bevorzugt vorgesehen sein, dass der erste Leiter Teil einer ersten Vielzahl von Leitern ist, welche in der ersten Nut der Vielzahl an Nuten angeordnet sind, und/oder dass der zweite Leiter Teil einer zweiten Vielzahl von Leitern ist, welche in der zweiten Nut der Vielzahl an Nuten angeordnet sind.

[0038] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung sind anhand der Figuren und der dazugehörigen Figurenbeschreibung ersichtlich.

[0039] Dabei zeigen:

[0040] Fig. 1 einen Stator, der gemäß dem Stand der Technik mit Leitern bestückt ist,

- [0041] Fig. 2 einen Stator, der gemäß der Erfindung mit Leitern bestückt ist, die teilweise aus Teilleitern aufgebaut sind,
- [0042] Fig. 3 einen Stator, der gemäß der Erfindung mit Leitern bestückt ist, die alle aus Teilleitern aufgebaut sind,
- [0043] Fig. 4 eine erfindungsgemäße Kontaktierung im Bereich eines Leiters und
- [0044] Fig. 5 einen erfindungsgemäßen Stator.
- [0045] Fig. 1 zeigt einen Stator gemäß dem Stand der Technik im Bereich einiger Nuten 3, die im Grundkörper 2 vorhanden sind.
- [0046] Der Grundkörper 2 und die Nuten 3 des Stators 1 können gemäß der Erfindung gleich oder ähnlich wie im Stand der Technik ausgeführt sein.
- [0047] Gemäß dem Stand der Technik werden in den Nuten 3 stabförmige Leiter 44 angeordnet, um die Statorwicklungen als Stab- oder Hairpinwicklungen zu realisieren. Die Nut wird dann mittels eines an sich bekannten Nutverschlusses 7 verschlossen.
- [0048] Um die Verluste zu reduzieren, kann die Anzahl der Leiter 44 in der Nut 3 gemäß der Erfindung in einem gewissen Umfang erhöht werden, jedoch ist die Leiteranzahl pro Nut 3 aus kontaktierungstechnischen und verarbeitungstechnischen Gründen bei ca. acht Leitern 4 pro Nut 3 nach oben begrenzt.
- [0049] Um die Verluste, insbesondere in der Nut, zu vermindern, schlägt die Erfindung vor, die Leiter 4 in der Nut 3 in mehrere Teile zu zerteilen bzw. zu slicen.
- [0050] Damit kann ein relativ hoher Füllfaktor erhalten bleiben, da die Teilleiter 5 nach wie vor rechteckig sein können, nur der Anteil der Isolierungen der Teilleiter 5 untereinander geht dabei verloren.
- [0051] Teilleiter 5, die auf solche Weise vorkonfektioniert in eine Nut 3 eingebracht werden, können an den oberen und unteren Enden gebogen werden und die Drahtenden können mittels additivem Verfahren kontaktiert werden. Damit können insbesondere bei längeren Maschinen die Verluste in der Nut 3 reduziert und die (Kupfer-)Verluste gesenkt werden.
- [0052] Fig. 2 zeigt eine Ausführungsform der Erfindung, wobei einige (nicht alle) der Leiter 4 durch einzelne Teilleiter gebildet werden, was durch eine Schraffur angedeutet ist. Die übrigen Leiter sind gemäß dem Stand der Technik als Stäbe ausgeführt.
- [0053] Fig. 3 zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung, wobei alle der Leiter 4 einer Nut durch jeweils eine Vielzahl an Teilleitern 5 ausgebildet sind.
- [0054] Es ist zu bemerken, dass in den Fig. 1 bis 3 jeweils nur eine Nut 3 mit Leitern 4 bestückt dargestellt ist, sodass die Form der Nuten erkennbar bleibt.
- [0055] Fig. 4 zeigt den prinzipiellen Aufbau eines Kontakts 6 gemäß der Erfindung, wobei zur einfacheren Darstellung ein Leiter 4 mit vier Teilleitern 5 abgebildet ist. In Fig. 4 ist außerdem die Teilleiter-Isolierung 8 zu erkennen, durch welche die Teilleiter 5 gegeneinander isoliert sind.
- [0056] Das Material, welches den Kontakt 6 bildet, umschließt Endabschnitte der Teilleiter 5, die gemäß der Terminologie der Erfindung als Teilleiter 5 des ersten Leiters aufgefasst werden können. In analoger Weise umschließt das Material, welches den Kontakt 6 bildet, die Teilleiter 5 des zweiten Leiters, was der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt ist.
- [0057] Fig. 5 zeigt die Gesamtstruktur der Erfindung. Der Stator 1 der elektrischen Maschine 10 umfasst eine Vielzahl an Nuten 3, die in Fig. 5 mit 01 bis 35 durchnummeriert sind. Die verschiedenen Leiter 4 sind graustufencodiert, um sie in der Darstellung besser voneinander unterscheiden zu können.
- [0058] Die Kontakte 6 sind jeweils als Plattform-förmige Erhebungen zu erkennen, die jeweils zwei Leiter 4 verbinden. Für die innere Struktur wird auf Fig. 4 verwiesen.

[0059] Der in Fig. 5 dargestellte Stator 1 kann hergestellt werden, indem die Leiter 4 in den durchnummerierten Nuten 3 angeordnet werden, wobei entweder alle Leiter 4 in Form von Teilleitern 5 realisiert werden (siehe Fig. 3) oder nur ein Teil der Leiter 4 in Form von Teilleitern 5 realisiert werden (siehe Fig.2).

[0060] Je nach Notwendigkeit können die Leiter 4 dann gebogen werden, sodass sie sich berühren oder fast berühren. Anschließend kann mittels des additiven Fertigungsverfahrens jeweils paarweise der Kontakt 8 hergestellt werden. Außerdem können weitere Bestromungsverbindungen 9 hinzugefügt werden.

[0061] Sind miteinander zu kontaktierende Leiter 4 zu weit voneinander entfernt, um durch Biegen in räumliche Nähe zueinander gebracht werden zu können, können die Kontakte 6 Verbindungsabschnitte 11 beinhalten.

[0062] Gemäß der Terminologie der Erfindung bilden die Leiter 4 einer der beschriebenen paarweisen Kontaktierung (Kontakt 6') den ersten Leiter 4.1 der und den zweiten Leiter 4.2, wobei der erste Leiter 4.1 Teil der ersten Vielzahl an Leitern 4 ist, die in der ersten Nut (hier bspw. mit Nummer 02) angeordnet sind. Dies gilt natürlich analog für den zweiten Leiter 4.2, der Teil der zweiten Vielzahl an Leitern 4 ist, die in der zweiten Nut (hier bspw. mit Nummer 34) angeordnet sind.

[0063] Bevorzugt sind alle Leiter 4 paarweise in dieser Art miteinander kontaktiert.

[0064] Es ist zu bemerken, dass der Stator 1 gemäß Fig. 5 auch als Rotor fungieren könnte, beispielsweise bei einem Außenläufermotor.

Ansprüche

1. Rotor oder Stator für eine elektrische Maschine mit einem Grundkörper (2), der eine Vielzahl an Nuten (3) zur Aufnahme von Leitern (4) aufweist, wobei
 - die Nuten (3) jeweils parallel zu einer Längsachse des Rotors (1) oder Stators ausgerichtet sind,
 - in einer ersten Nut der Vielzahl an Nuten (3) ein erster Leiter angeordnet ist und
 - in einer zweiten Nut der Vielzahl an Nuten (3) ein zweiter Leiter angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass
 - der erste Leiter gegeneinander isolierte Teilleiter (5) beinhaltet,
 - der zweite Leiter gegeneinander isolierte Teilleiter (5) beinhaltet und
 - die Teilleiter (5) des ersten Leiters mittels genau eines gemeinsamen Kontakts (6) mit den Teilleitern (5) des zweiten Leiters elektrisch kontaktiert sind, wobei der Kontakt (6) durch ein additives Fertigungsverfahren hergestellt ist.
2. Rotor oder Stator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass alle Leiter (4) eine Vielzahl an Teilleitern (5) beinhalten, die jeweils paarweise mittels genau eines Kontakts (6) kontaktiert sind.
3. Rotor oder Stator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Teilleiter (5) genau einen monolithischen Metalldraht beinhalten.
4. Rotor oder Stator nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Teilleiter (5) als Litzen ausgeführt sind.
5. Rotor oder Stator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Teilleiter (5) Kupfer und/oder Aluminium und/oder einer Legierung mit Kupfer und/oder Aluminium beinhalten.
6. Rotor oder Stator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leiter (4) zumindest teilweise gegeneinander isoliert sind.
7. Rotor oder Stator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der genau eine gemeinsame Kontakt (6) einen Endabschnitt zumindest eines Teilleiters (5), vorzugsweise jedes einzelnen Teilleiters (5), kontaktierend umgibt.
8. Rotor oder Stator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Leiter Teil einer ersten Vielzahl von Leitern ist, welche in der ersten Nut der Vielzahl an Nuten (3) angeordnet sind, und/oder dass der zweite Leiter Teil einer zweiten Vielzahl von Leitern ist, welche in der zweiten Nut der Vielzahl an Nuten (3) angeordnet sind.
9. Rotor oder Stator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die isolierten Teilleiter (5) aus isolierten Lackdrähten, vorzugsweise in Standardabmessungen, bestehen.
10. Elektrische Maschine mit einem Rotor und/oder einem Stator nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
11. Verfahren zum Herstellen eines Rotors oder Stators für eine elektrische Maschine, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei
 - ein Grundkörper (2) mit einer Vielzahl an Nuten (3) bereitgestellt wird, welche Vielzahl an Nuten (3) jeweils parallel zu einer Längsachse des Rotors (1) oder Stators ausgerichtet sind,
 - eine Vielzahl an Leitern (4) bereitgestellt werden,
 - ein erster Leiter in Form einer Vielzahl gegeneinander isolierter Teilleiter (5) bereitgestellt wird,
 - ein zweiter Leiter (4) in Form einer Vielzahl gegeneinander isolierter Teilleiter (5) bereitgestellt wird,
 - der erste Leiter in einer ersten Nut der Vielzahl an Nuten (3) angeordnet wird,
 - der zweite Leiter in einer zweiten Nut der Vielzahl an Nuten (3) angeordnet wird, und

- die Teileiter (5) des ersten Leiters mittels genau eines gemeinsamen Kontakts (6) mit den Teileitern (5) des zweiten Leiters elektrisch kontaktiert werden, wobei der Kontakt (6) durch ein additives Fertigungsverfahren hergestellt wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leiter (4) vor dem Kontaktieren der Teileiter (5) des ersten Leiters und des zweiten Leiters isoliert werden.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

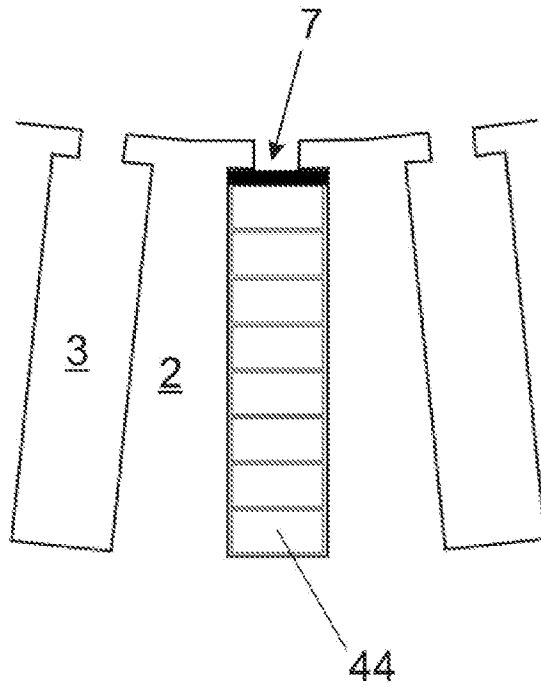


Fig. 2

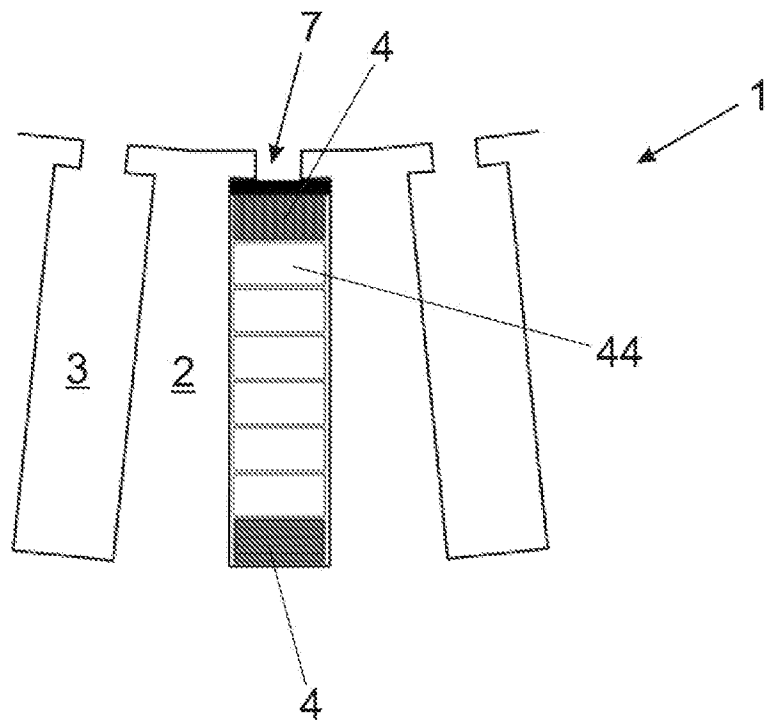


Fig. 3

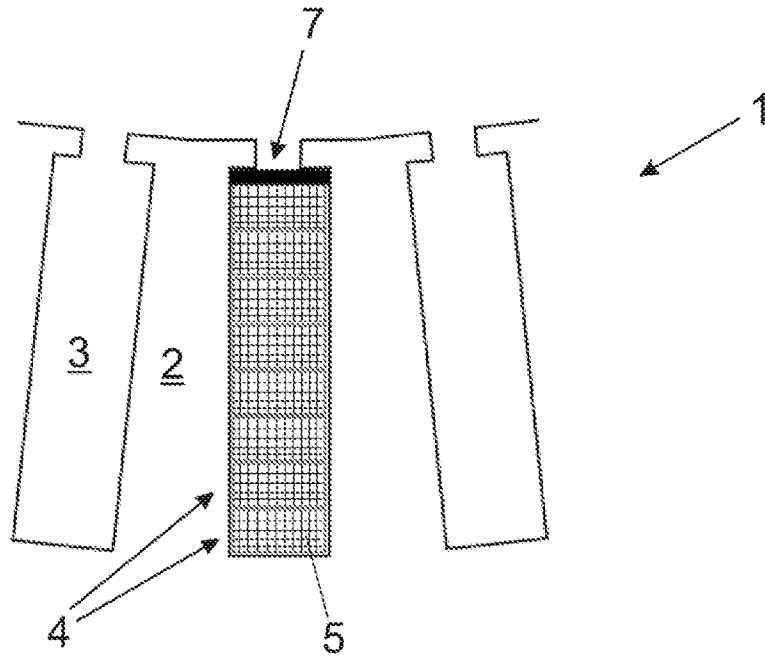


Fig. 4

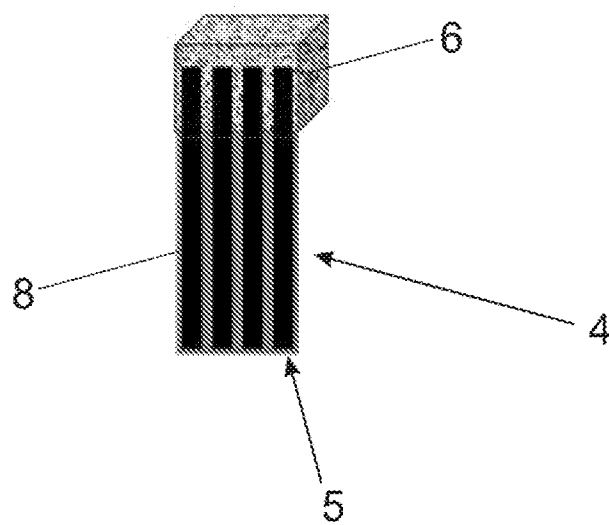
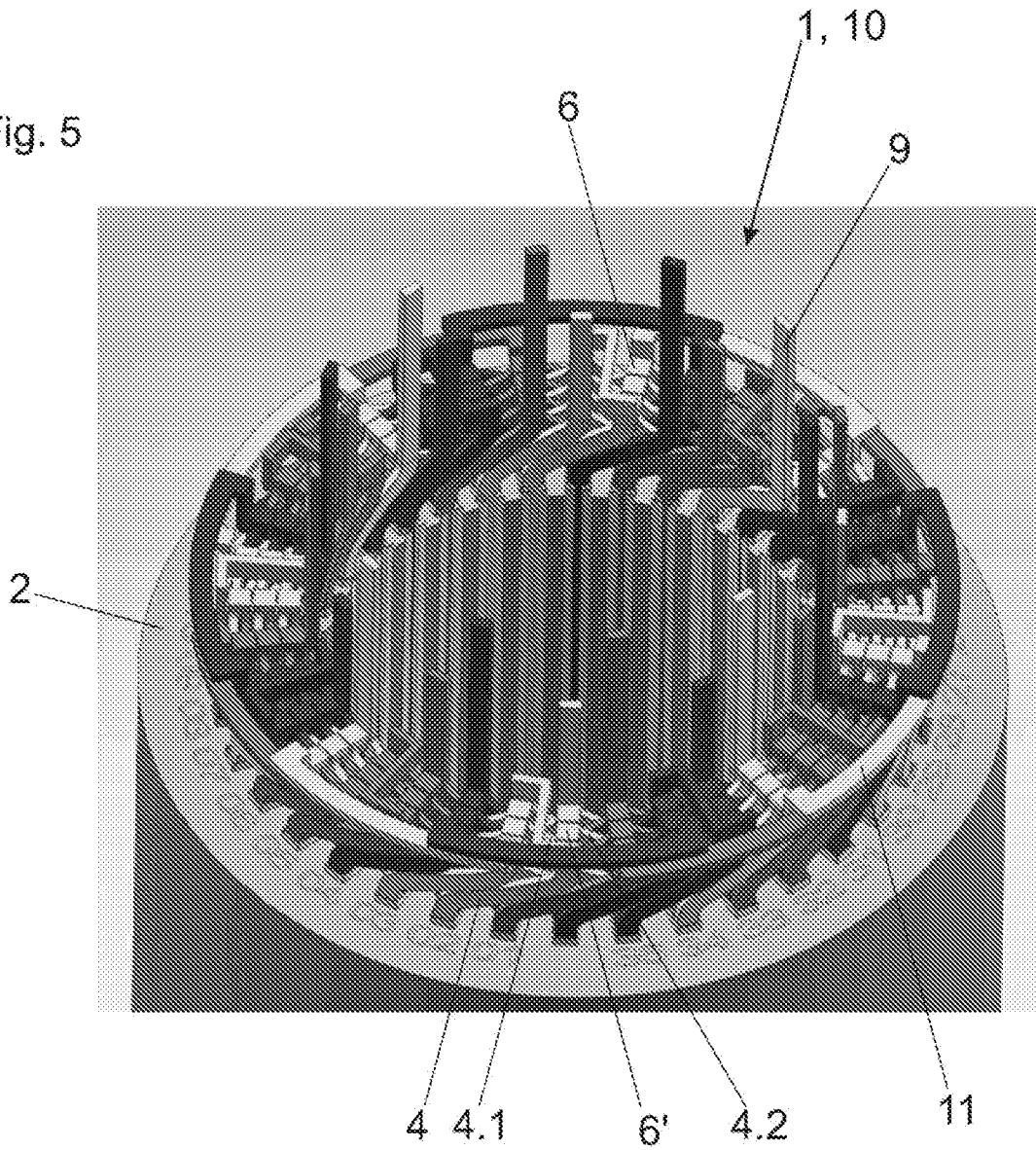


Fig. 5



Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC: H02K 15/00 (2006.01); H02K 3/26 (2006.01); H02K 3/50 (2006.01); B33Y 80/00 (2015.01)		
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß CPC: H02K 15/0068 (2013.01); H02K 3/26 (2013.01); H02K 3/50 (2021.01); B33Y 80/00 (2015.01)		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): H02K, B33Y		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPIAP, PATENW, PATDEW		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 17.03.2021 eingereichten Ansprüchen 1-11 erstellt.		
Kategorie*)	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	US 2015076951 A1 (LYNCH MATTHEW E et al.) 19. März 2015 (19.03.2015) Zusammenfassung, Fig. 1-7, Beschreibung der Figuren	1-11
X	DE 102015211552 A1 (BOSCH GMBH ROBERT) 29. Dezember 2016 (29.12.2016) Zusammenfassung, Fig. 1-8, Beschreibung der Figuren	1-11
X	GB 2574409 A (SAFRAN ELECTRICAL & POWER) 11. Dezember 2019 (11.12.2019) Zusammenfassung, Fig. 1-8, Beschreibung der Figuren	1-11
X	WO 2019155236 A1 (ELECTRONICA PRODUCTS LTD) 15. August 2019 (15.08.2019) Zusammenfassung, Fig. 3-5, Beschreibung der Figuren	1-11
X	DE 102019119745 A1 (ADDITIVE DRIVES GMBH) 28. Januar 2021 (28.01.2021) Zusammenfassung; Fig. 8, 9; Abs. 90-95	1-11
Datum der Beendigung der Recherche: 19.11.2021		Seite 1 von 1
		Prüfer(in): KARLICEK Gerhard
*) Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.		
A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein „ älteres Recht “ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		