

Zahnspule für eine elektrische Maschine

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Zahnspule für eine elektrischen Maschine gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

Aus der DE 10 2006 021 903 A1 der Anmelderin ist eine gattungsgemäße Zahnspule mit zwei aus Kunststoff gefertigten Wickelkörpern bekannt, welche einen Wickelbereich zur Aufnahme einer Drahtwicklung aufweisen und wobei der Wickelbereich jeweils durch einen zur Anlage an einem Statorblechpaket einer elektrischen Maschine vorgesehenen Wickelträger und zwei den Wickelbereich begrenzende und mit dem Wickelträger verbundene Schenkel gebildet ist. Ein solcher Wickelkörper soll allgemein im Hinblick auf die Tragefunktion und den Formerhalt der daran aufgebrachten Drahtwicklung unter betriebsbedingt auftretenden Vibrationen einer elektrischen Maschine mechanisch stabil ausgeführt sein, weshalb bei der Verwendung von Kunststoff insbesondere die freien Schenkel mit einer geschlossenen Fläche und mit einer relativ großen Wandstärke ausgebildet sind. Gleichzeitig entsteht beim Betrieb einer elektrischen Maschine in den Drahtwicklungen eine Verlustwärme, welche zur Erhaltung eines möglichst großen Maschinenwirkungsgrades aus den Spulen abgeführt werden muss. Ein Teil der Verlustwärme wird über die freie Oberfläche der Drahtwicklung an die Umgebung abgestrahlt und durch Luftzirkulation abgeführt oder kann zum Beispiel bei in einer Sprühlölumgebung arbeitenden elektrischen Maschinen von direkt vom Sprühöl aufgenommen werden. Ein anderer Teil der Verlustwärme wird über Wärmeleitung in das Statorblechpaket eingetragen und kann dort beispielsweise über eine Fluidkühlordnung abgeführt werden. Eine vergleichsweise hohe Betriebstemperatur einer elektrischen Maschine führt außerdem in deren Drahtwicklung zu einem Altern und einer Degradation eines Spulenisolationssystems, z.B. eines Elektroisolierharzes.

Der vorliegenden Erfindung liegt von dem genannten Stand der Technik die Aufgabe zugrunde, eine Zahnspule mit einem Wickelkörper bereitzustellen, welche eine verbesserte Wärmeabführung ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch eine gattungsgemäße Zahnspule mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den abhängigen Ansprüchen hervor.

Bei der hier vorgeschlagenen Zahnspule ist zumindest an einem der Schenkel eines Wickelkörpers eine Durchgangsöffnung bzw. eine Aussparung zum Wickelbereich ausgebildet, wodurch der Wickelbereich mit der dort angeordneten Drahtwicklung zumindest teilweise an diesem Schenkel freigelegt und von außen zugänglich ist. Der an einem Wickelkörper ausgebildete Wickelkopf verfügt somit über eine noch größere freie Oberfläche, über welche ein Verlustwärmeanteil unmittelbar an die Umgebung, z.B. an einen Kühlluftstrom, eine Dispersion oder ein Fluid abgegeben werden kann. Gegenüber einem im Bereich eines Schenkels geschlossenen Wickelkörper aus einem Isolationswerkstoff, z.B. einem Kunststoff, kann der Wärmeabtransport merklich verbessert werden. Auf diese Weise kann eine Wicklungstemperatur abgesenkt werden mit dem Vorteil, dass die thermomechanische Beanspruchung einer Drahtwicklung reduziert und der Wirkungsgrad einer elektrischen Maschine mit derartig ausgeführten Zahnspulen erhöht wird.

In einer Weiterbildung kann der Wickelträger der Zahnspule mit Vorteil einen am Wickelbereich ausgeführten Zwischenabschnitt umfassen, welcher in einer Drahtwickelrichtung zwei dazu benachbarte Randabschnitte aufweist und wobei der Zwischenabschnitt gegenüber einem zwischen den Randabschnitten in der Drahtwickelrichtung verlaufenden und an den Randabschnitten anliegenden Wickeldraht unter Ausbildung eines Freiraums zurückgenommen ausgeführt ist. Das bedeutet, dass der Wickeldraht einer unmittelbar am Wickelträger befindlichen ersten bzw. innersten Wickellage dort den Wickelbereich nicht ganzflächig abdeckt. Vielmehr ist dort zumindest ein Zwischenabschnitt ausgeführt, welcher von dem Wickeldraht sozusagen überspannt wird, wobei zum Wickelträger hin ein Freiraum ausgebildet ist. Anstelle einer im Stand der Technik bisher angestrebten und realisierten ganzflächigen Bedeckung eines Wickelträgers im Wickelbereich wird auch in diesem Bereich des Wickelkörpers eine zusätzliche freie Oberfläche zum Abtransport von einer betriebsbedingten Verlustwärme wie bereits zuvor erläutert, geschaffen.

Mit weiterem Vorteil sind der Zwischenabschnitt und die Durchgangsöffnung so zueinander angeordnet, dass diese ineinander übergehen, wodurch eine freie Kühlmittelströmung ermöglicht wird. Sofern auch der weitere Schenkel eine derartige in den Zwischenabschnitt übergehende Durchgangsöffnung aufweist, kann die Drahtwicklung im Bereich des Wickelträgers durch einen gerichteten Kühlmittelstrom, der an einem der Schenkel eintritt, sich entlang des Wickelträgers ausbreitet und an dem gegenüberliegenden Schenkel austritt, gekühlt werden.

Eine noch weitere Verbesserung des Wärmetransportes kann bei einer Zahnspule erreicht werden, indem eine laterale Außenkontur eines Schenkels eines Wickelkörpers gegenüber der Drahtwicklung zumindest abschnittsweise zurückgenommen ausgeführt ist, so dass ein an diesem Schenkel anliegender Bereich der Drahtwicklung teilweise außerhalb der Außenkontur dieses Schenkels verläuft. Unter Beibehaltung der Tragfähigkeit und der Stabilität kann die Außenkontur von einer bisher üblichen rechteckigen bzw. abgerundet rechteckigen Kontur beispielsweise in eine etwa von dem Wickelträger abstehende trapezförmige Kontur geändert werden. Es sind jedoch von der grundsätzlichen Überlegung ausgehend auch zahlreiche weitere Konturen zur Ausbildung eines Schenkels möglich.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer in den Figuren dargestellten Ausführungsform beispielhaft erläutert.

Es zeigen:

- Fig. 1a, b eine Zahnspule für einen Stator einer elektrischen Maschine in zwei Ansichten,
- Fig. 2 einen an der Verschaltungsseite der Zahnspule von Fig. 1 angeordneten Wickelkörper;
- Fig. 3 einen der Verschaltungsseite gegenüberliegend an der Zahnspule von Fig. 1 angeordneten Wickelkörper.

Gleiche Gegenstände, Funktionseinheiten oder vergleichbare Komponenten sind figurenübergreifend mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet. Ferner werden zusammenfassende Bezugszeichen für Komponenten und Objekte verwendet, die

mehrfach in einem Ausführungsbeispiel oder in einer Darstellung auftreten, jedoch hinsichtlich eines oder mehrerer Merkmale gemeinsam beschrieben werden. Komponenten oder Objekte, die mit gleichen oder zusammenfassenden Bezugszeichen beschrieben werden, können hinsichtlich einzelner, mehrerer oder aller Merkmale, beispielsweise ihrer Dimensionierungen, gleich, jedoch gegebenenfalls auch unterschiedlich ausgeführt sein, sofern sich aus der Beschreibung nicht etwas anderes explizit oder implizit ergibt.

Die Fig. 1a, b zeigen eine Zahnspule 10 für einen hier nicht dargestellten Stator einer elektrischen Maschine, beispielsweise einem Stator einer permanent erregten Synchronmaschine. Vorliegend ist die Zahnspule als bewickeltes Zahnsegment eines segmentierten Stators ausgeführt, was jedoch für die weiteren Ausführungen ohne Belang ist.

Die Zahnspule 10 umfasst zwei stirnseitig, als Endkappen an einem Statorzahn 12 angeordnete Wickelkörper 20, 60 aus einem Kunststoff, welche jeweils einen Wickelbereich 22, 62 aufweisen. Der Wickelbereich 22, 62 ist durch einen am Statorzahn 12 anliegenden Wickelträger 24, 64 und zwei den Wickelbereich 22, 62 begrenzende und mit dem Wickelträger 24, 64 verbundene Schenkel 30, 40; 70, 80 gebildet. Der Wickelkörper 20 entspricht soweit dem aus der DE 10 2006 021 903 A1 bereits bekannten Wickelkörper. Zwischen den Wickelkörpern 20, 60 ist am Statorzahn 12 ein weiterer Wickelbereich 12a ausgebildet. Die Wickelträger 24, 64 sind am konfektionierten Statorzahn 12 verdeckt und daher in den Fig. 1a, b nicht sichtbar.

An den Wickelkörpern 20, 60 und dem Statorzahn 12 ist eine Drahtwicklung 82 aus einem biegefähigen und relativ formstabilen Wickeldraht 82d, insbesondere einem Kupferlackdraht angeordnet. Die Drahtwicklung 82 nimmt somit am Spulenzahn 12 einen aus den Wickelbereichen 12a, 22 und 62 gebildeten Raum ein. Es ist zu erkennen, dass die Zahnspule 10 zwei freie Spulenenden bzw. Wicklungsenden 82a, 82e aufweist, die beide am Wickelkörper 20 und darüber hinaus auch gemeinsam am Schenkel 40 festgelegt sind. Dazu sind in einem Drahteinführbereich eine Führungsstruktur 42 und in einem Drahtausführbereich eine Führungsstruktur 44 vorgesehen, in welche der Wickeldraht 82d eingelegt und geführt wird. Die Festlegung der Wick-

lungsenden 82a, 82e dient einerseits dem Formerhalt der Drahtwicklung 82, andererseits sollen dadurch die freien Spulenenden bzw. Wicklungsenden 82a, 82e in einer vorbestimmten Weise räumlich ausgerichtet werden, um so für eine Verschaltung beispielweise durch Verschweißen, Verlöten, Verkrümpen oder ähnliche Verfahren bereit zu stehen.

In den Fig. 1b, 2 und 3 ist zu erkennen, dass an den Schenkeln 30, 70 der Wickelkörper 20, 60 jeweils eine hier ellipsenförmige Durchgangsöffnung 30a; 70a zum Wickelbereich 22, 62 ausgebildet ist, durch welche die Drahtwicklung 82 von dieser Seite frei zugänglich ist und je einen freien Oberflächenbereich 82b, c ausgebildet. Die Durchgangsöffnungen 30a, 70a sind im Beispiel so bemessen, dass die Drahtwicklung 82 vom Wickelträger 24, 64 aus in der Spulenlängsrichtung betrachtet über mehrere Wicklungslagen, etwa über die gesamte Wickelbreite frei gelegt ist. In der dazu senkrechten Richtung sind die Durchgangsöffnungen 30a, 70a demgegenüber noch größer ausgeführt. An einem konfektionierten Stator einer sich um eine Achse drehenden elektrischen Maschine ist die Drahtwicklung 82 somit zusätzlich zu den Stirnseiten von einer Radialseite her zugänglich. Für die mit den Fig. 1a, b gezeigte Zahnspeule 10 ist somit die radial innere Seite der Drahtwicklung 82 frei zugänglich und kann darüber beispielweise mittels eines gerichteten Kühlmittelstroms, beispielsweise eines Sprühölnebels noch besser gekühlt werden.

In den Fig. 2 und 3 ist weiter ersichtlich, dass die Wickelträger 24, 64 jeweils einen am Wickelbereich 22, 62 ausgeführten Zwischenabschnitt 24b, 64b umfassen, welcher sich jeweils zwischen den beiden Schenkeln 30, 40; 70, 80 erstreckt. Jeder der Zwischenabschnitte 24b, 64b weist in einer mit einem Pfeil angedeuteten Drahtwickelrichtung A zwei dazu benachbarte Randabschnitte 24a, c; 64a, c auf. Ein Zwischenabschnitt 24b, 64b ist dabei so ausgeführt, dass dieser gegenüber einem zwischen den Randabschnitten 24a, c; 64a, c in der gezeigten Drahtwickelrichtung A verlaufenden und an den Randabschnitten 24a, c; 64a, c anliegenden Wickeldraht 82d zurückgenommen ist, wobei sich zwischen dem Wickeldraht 82d und den hier gekrümmten bzw. von der Wicklung 82 weg nach außen gewölbten Zwischenabschnitten 24b, 64b jeweils ein Freiraum 25, 65 ergibt, an welchem der Draht 82d nicht an dem Wickelträger 24, 64 aufliegt und zwischen den Randabschnitten 24a, c;

64a, c frei aufgespannt ist. Dabei wird je ein weiterer freier Oberflächenbereich 82f, 82g der Drahtwicklung 82 ausgebildet, welcher in der in Fig. 1b gezeigten Ansicht zumindest teilweise sichtbar ist. Im Weiteren gehen die Zwischenabschnitte 24b, 64b an den Wickelkörpern 20, 60 jeweils in die Durchgangsöffnung 30a, 70a über, so dass auch der jeweilige Zwischenabschnitt 24b, 64b und der zugeordnete freie Oberflächenbereich 82f, 82g unmittelbar für einen Kühlmittelstrom zugänglich ist.

In weiterer Ausgestaltung der Wickelkörper 20, 60 ist eine laterale Außenkontur 30b, 70b, 80b der Schenkel 30, 70, 80 gegenüber der Drahtwicklung 82 zumindest abschnittsweise zurückgenommen ausgeführt, so dass an diesen Schenkeln 30, 70, 80 anliegende Bereiche 82h, 82i, 82k, 82l, 82m, 82n der Drahtwicklung 82 überstehen und somit teilweise außerhalb der Außenkontur 30b, 70b, 80b der Schenkel verlaufen, wie dieses besonders anhand der Fig. 1a und 1b zu erkennen ist. Auch auf diese Weise wird die freie, d.h. nicht durch einen Wickelkörper verdeckte Oberfläche der Drahtwicklung vergrößert.

Bezugszeichen

10	Zahnspule
12	Statorzahn
12a	Wickelbereich
20	Wickelkörper
22	Wickelbereich
62	Wickelbereich
24	Wickelträger
24a	Randabschnitt
24b	Zwischenabschnitt
24c	Randabschnitt
25	Freiraum
30	Schenkel
30a	Durchgangsöffnung
30b	Außenkontur
40	Schenkel
42	Führungsstruktur
44	Führungsstruktur
60	Wickelkörper
64	Wickelträger
64a	Randabschnitt
64b	Zwischenabschnitt
64c	Randabschnitt
65	Freiraum
70	Schenkel
70a	Durchgangsöffnung
70b	Außenkontur
80	Schenkel
80b	Außenkontur
82	Drahtwicklung
82a,e	Spulenende, Wicklungsende
82b, c	freier Oberflächenbereich

82d	Wickeldraht
82f, g	freier Oberflächenbereich
82h, i	überstehender Bereich
82k, l	überstehender Bereich
82m, n	überstehender Bereich
A	Drahtwickelrichtung

Patentansprüche

1. Zahnspule (10) für einen Stator einer elektrischen Maschine, umfassend
 - einen Wickelkörper (20, 60) mit einem Wickelbereich (22, 62), welcher durch einen Wickelträger (24, 64) und zwei den Wickelbereich (22, 62) begrenzende und mit dem Wickelträger (24, 64) verbundene Schenkel (30, 40; 70, 80) gebildet ist und
 - eine an dem Wickelkörper (20, 60) angeordnete Drahtwicklung (82),dadurch gekennzeichnet, dass zumindest an einem der Schenkel (30, 70) eine Durchgangsöffnung (30a, 70a) zum Wickelbereich (22, 62) ausgebildet ist.
2. Zahnspule nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Wickelträger (24, 64) einen am Wickelbereich (22, 62) ausgeführten Zwischenabschnitt (24b, 64b) umfasst, welcher in einer Drahtwickelrichtung (A) zwei dazu benachbarte Randabschnitte (24a, c; 64a, c) aufweist und wobei der Zwischenabschnitt (24b, 64b) gegenüber einem zwischen den Randabschnitten (24a, c; 64a, c) in der Drahtwickelrichtung (A) verlaufenden und an den Randabschnitten (24a, c; 64a, c) anliegenden Wickeldraht (82A) unter Ausbildung eines Freiraums (25, 65) zurückgenommen ausgeführt ist.
3. Zahnspule nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Zwischenabschnitt (24b, 64b) in die Durchgangsöffnung (30a, 70a) übergeht.
4. Zahnspule nach einem der Ansprüche 1-3, dadurch gekennzeichnet, dass eine laterale Außenkontur (30b, 70b, 80b) eines Schenkels (30, 70, 80) gegenüber der Drahtwicklung (82) zumindest abschnittsweise zurückgenommen ausgeführt ist, so dass ein an diesem Schenkel (30, 70, 80) anliegender Bereich (82h, 82i, 82k, 82l, 82m, 82n) der Drahtwicklung (82) teilweise außerhalb der Außenkontur (30b, 70b, 80b) dieses Schenkels (30, 70, 80) verläuft.

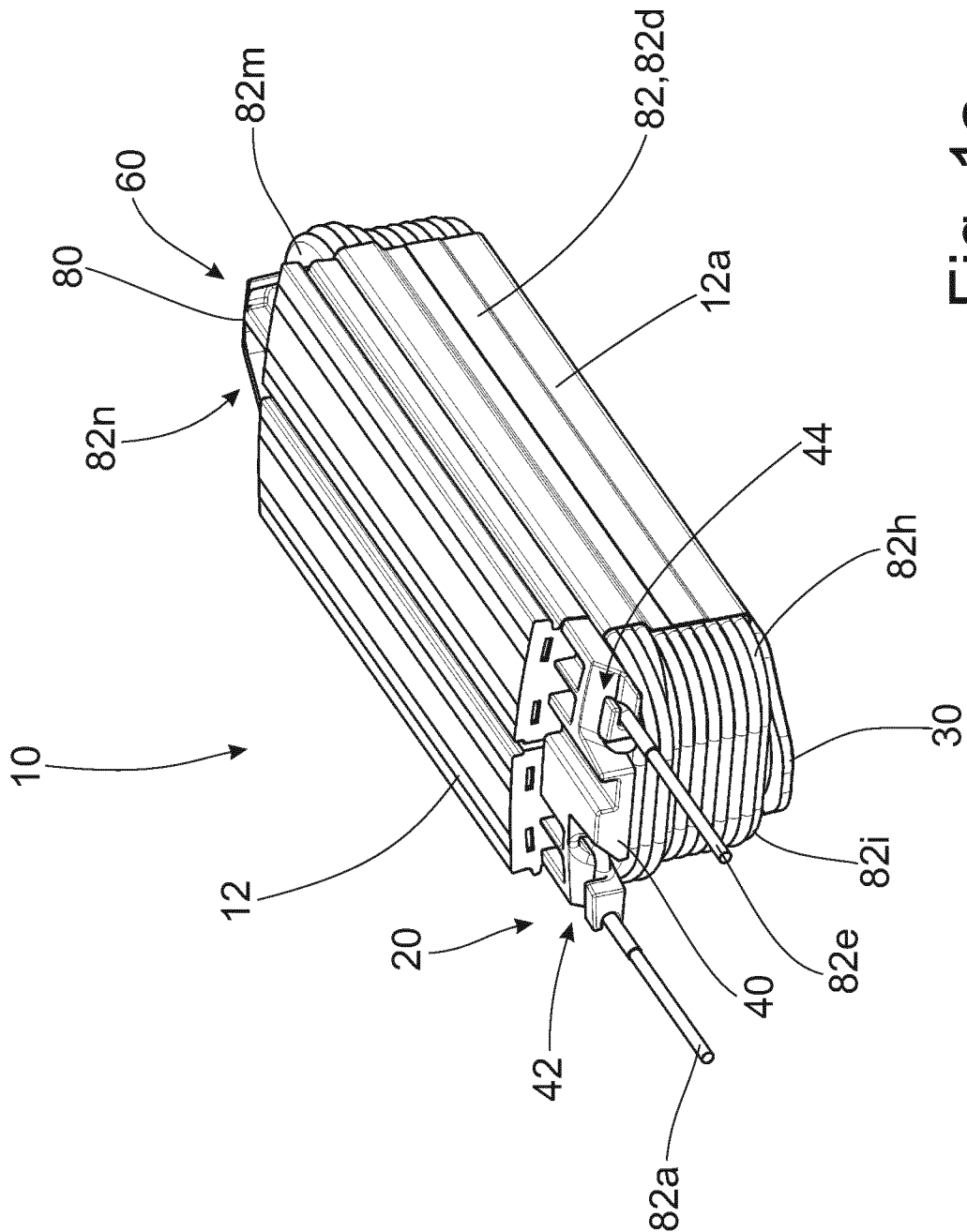


Fig. 1a

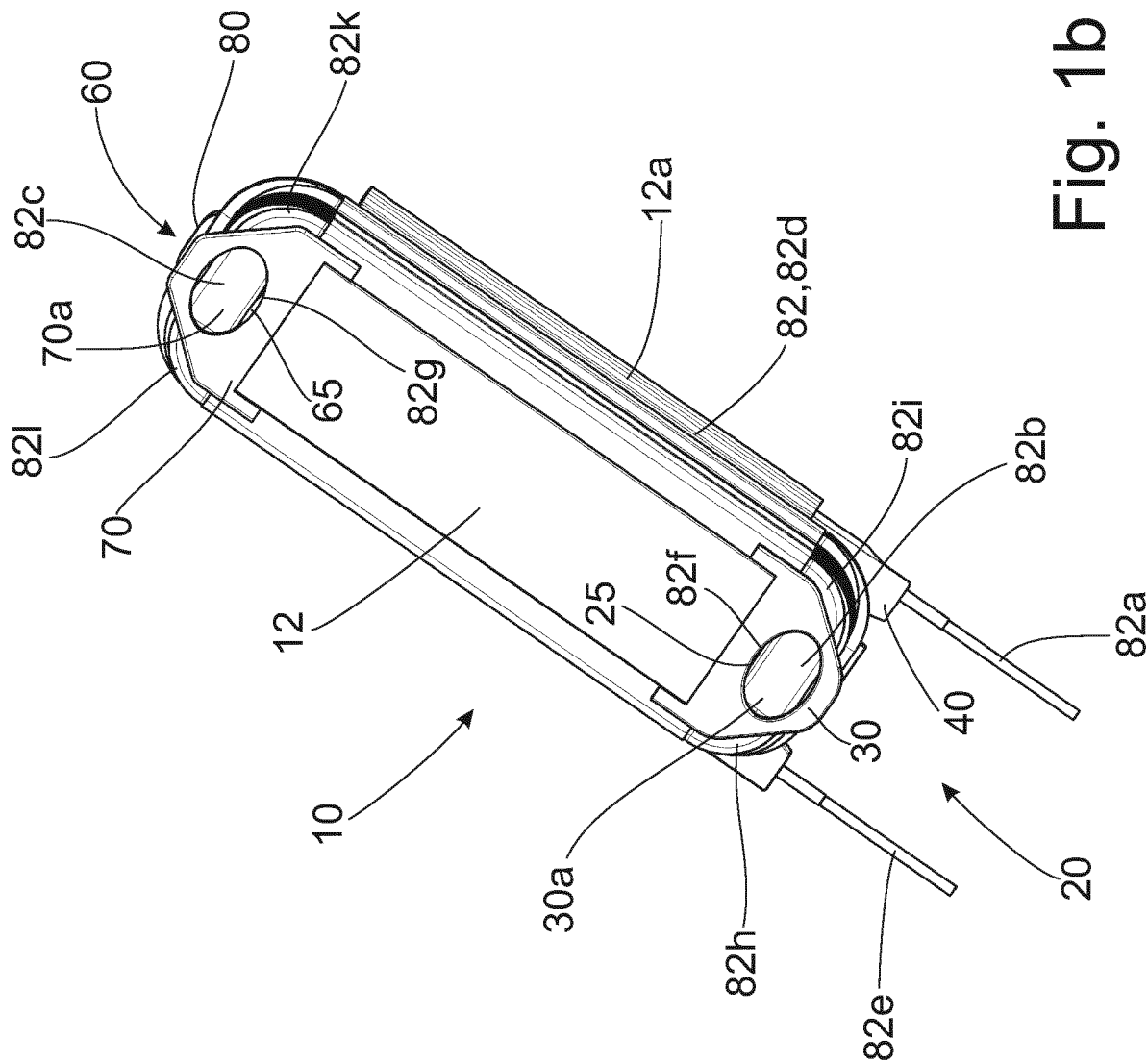


Fig. 1b

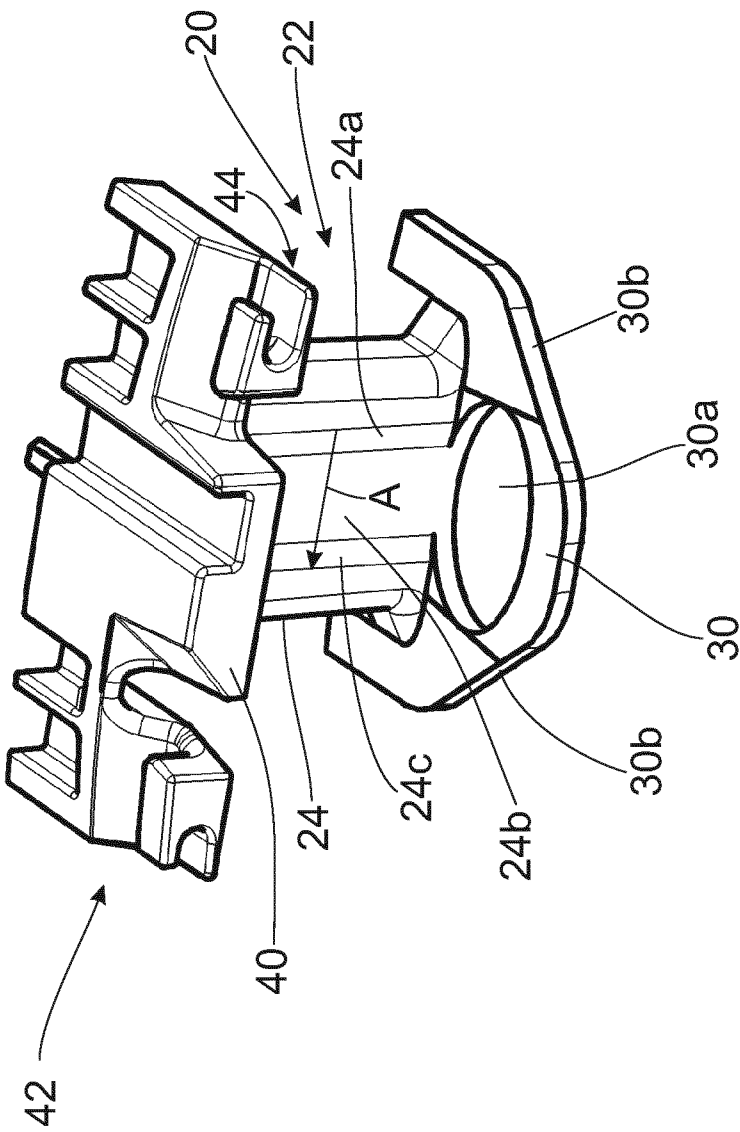


Fig. 2

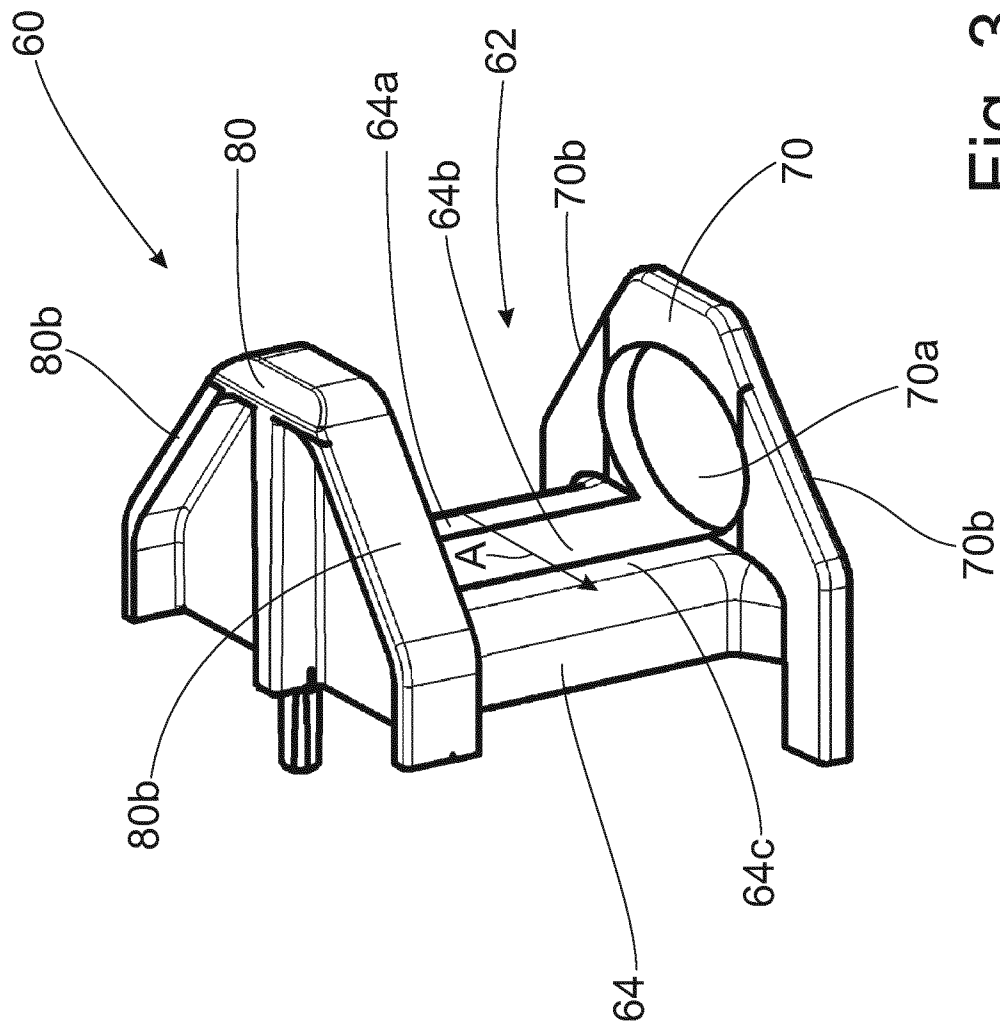


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/062056

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H02K3/52
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H02K H03K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2010/052461 A1 (SASAKI KEI [JP]) 4 March 2010 (2010-03-04)	1
Y	paragraph [0078] - paragraph [0081]; figures 11-14	4
X	WO 2014/020755 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP [JP]; IKURA YUTAKA [JP]; OGA TAKUYA [JP]) 6 February 2014 (2014-02-06)	1-3
Y	paragraph [0025] - paragraphs [0027], [0043]; figures 4,5	4
Y	US 2004/051417 A1 (YAMAZAKI AKIHIKO [JP] ET AL) 18 March 2004 (2004-03-18) paragraph [0103] - paragraph [0113]; figures 12,13	4



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 September 2015

Date of mailing of the international search report

02/10/2015

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Sedlmeyer, Rafael

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/062056

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2010052461	A1	04-03-2010	CN 101542870 A 23-09-2009
			DE 112007002910 T5 24-09-2009
			JP 4737054 B2 27-07-2011
			JP 2008141829 A 19-06-2008
			US 2010052461 A1 04-03-2010
			WO 2008065916 A1 05-06-2008

WO 2014020755	A1	06-02-2014	CN 104508949 A 08-04-2015
			DE 112012006771 T5 16-07-2015
			JP 5762638 B2 12-08-2015
			WO 2014020755 A1 06-02-2014

US 2004051417	A1	18-03-2004	AU 2410402 A 18-06-2002
			CN 1484883 A 24-03-2004
			CN 1722578 A 18-01-2006
			JP 2002176753 A 21-06-2002
			KR 20030059323 A 07-07-2003
			TW I258911 B 21-07-2006
			US 2004051417 A1 18-03-2004
			WO 0247240 A1 13-06-2002

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H02K3/52
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H02K H03K

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2010/052461 A1 (SASAKI KEI [JP]) 4. März 2010 (2010-03-04)	1
Y	Absatz [0078] - Absatz [0081]; Abbildungen 11-14	4

X	WO 2014/020755 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP [JP]; IKURA YUTAKA [JP]; OGA TAKUYA [JP]) 6. Februar 2014 (2014-02-06)	1-3
Y	Absatz [0025] - Absätze [0027], [0043]; Abbildungen 4,5	4

Y	US 2004/051417 A1 (YAMAZAKI AKIHIKO [JP] ET AL) 18. März 2004 (2004-03-18)	4
	Absatz [0103] - Absatz [0113]; Abbildungen 12,13	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert,
aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach
dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft er-
scheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer
anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden
soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie
ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung,
eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach
dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum
oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der
Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der
Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden
Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung
kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf
erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung
kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet
werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren
Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und
diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

23. September 2015

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

02/10/2015

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Sedlmeyer, Rafael

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/062056

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2010052461 A1 04-03-2010	CN	101542870 A	23-09-2009
	DE	112007002910 T5	24-09-2009
	JP	4737054 B2	27-07-2011
	JP	2008141829 A	19-06-2008
	US	2010052461 A1	04-03-2010
	WO	2008065916 A1	05-06-2008

WO 2014020755 A1 06-02-2014	CN	104508949 A	08-04-2015
	DE	112012006771 T5	16-07-2015
	JP	5762638 B2	12-08-2015
	WO	2014020755 A1	06-02-2014

US 2004051417 A1 18-03-2004	AU	2410402 A	18-06-2002
	CN	1484883 A	24-03-2004
	CN	1722578 A	18-01-2006
	JP	2002176753 A	21-06-2002
	KR	20030059323 A	07-07-2003
	TW	I258911 B	21-07-2006
	US	2004051417 A1	18-03-2004
	WO	0247240 A1	13-06-2002
