

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
9. Januar 2014 (09.01.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/005664 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01F 7/08 (2006.01) *H01F 7/16* (2006.01)
F16D 59/02 (2006.01) *H01F 3/10* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/001557

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. Mai 2013 (27.05.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 013 350.2 6. Juli 2012 (06.07.2012) DE

(71) Anmelder: SEW-EURODRIVE GMBH & CO. KG [DE/DE]; Ernst-Blickle-Str. 42, D-76646 Bruchsal (DE).

(72) Erfinder: ASCHOFF, Stefan; Frankensteinerstrasse 148b, D-64297 Darmstadt (DE). HEINRICH, Pascal; 27 rue De L'Ancre, F-67480 Roeschwoog (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ELECTROMAGNET, ELECTROMAGNETICALLY ACTUABLE BRAKE AND BRAKE MOTOR

(54) Bezeichnung : ELEKTROMAGNET, ELEKTROMAGNETISCH BETÄTIGBAREN BREMSE UND BREMSMOTOR

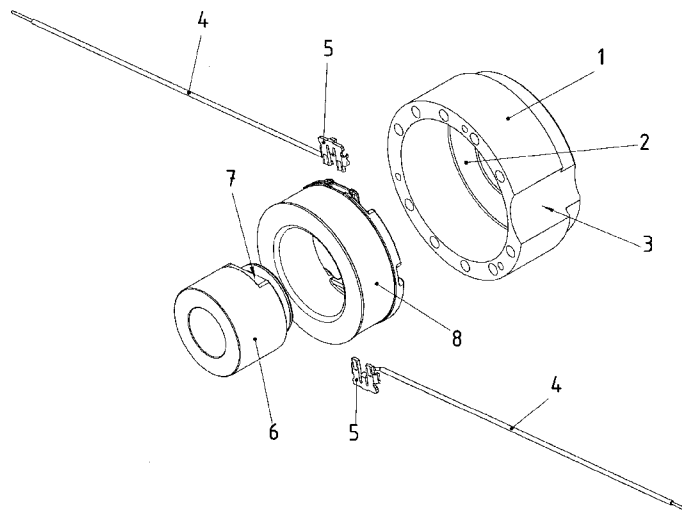


Fig. 1

(57) Abstract: Electromagnet, in particular brake coil, in particular for an electromagnetically actuatable brake, electromagnetically actuatable brake and brake motor, wherein the electromagnet has a coil winding (30) accommodated in a coil former (8), wherein the coil former (8) is accommodated in a magnet body, wherein the magnet body is constructed in two more parts, wherein an inner pole (6) is manufactured from a first material, and wherein the outer pole (1) is manufactured from a second material, wherein the first material has a higher specific magnetic permeability than the second material.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2014/005664 A1

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Elektromagnet, insbesondere Bremsspule, insbesondere für eine elektromagnetisch betätigbare Bremse, elektromagnetisch betätigbare Bremse und Bremsmotor wobei der Elektromagnet eine in einem Spulenträger (8) aufgenommene Spulenwicklung (30) aufweist, wobei der Spulenträger (8) in einem Magnetkörper aufgenommen ist, wobei der Magnetkörper zwei- oder mehrteilig aufgebaut ist, wobei ein Innenpol (6) aus einem ersten Material gefertigt ist und wobei der Außenpol (1) aus einem zweiten Material gefertigt ist, wobei das erste Material eine höhere spezifische magnetische Permeabilität aufweist als das zweite Material.

Elektromagnet, elektromagnetisch betätigbaren Bremse und Bremsmotor

Beschreibung:

5 Die Erfindung betrifft einen Elektromagnet, eine elektromagnetisch betätigbare Bremse und einen Bremsmotor.

Es ist allgemein bekannt, dass ein Elektromagnet eine Spulenwicklung aufweist, die in einen Magnetkörper eingelegt ist.

10

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine einfache Herstellung und eine möglichst kompakte leistungsfähige Bremse weiterzubilden.

15

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe bei dem Elektromagnet nach den in Anspruch 1, bei der elektromagnetisch betätigbaren Bremse nach den in Anspruch 13 und bei dem Bremsmotor nach den in Anspruch 14 angegebenen Merkmalen gelöst.

20

Wichtige Merkmale der Erfindung bei dem Elektromagnet sind, dass der Elektromagnet, insbesondere Bremsspule, insbesondere für eine elektromagnetisch betätigbare Bremse,

eine in einem Spulenträger aufgenommene Spulenwicklung aufweist,

wobei der Spulenträger in einem Magnetkörper aufgenommen ist,

25

wobei der Magnetkörper zwei- oder mehrteilig aufgebaut ist,

wobei ein Innenpol aus einem ersten Material gefertigt ist und wobei der Außenpol aus einem zweiten Material gefertigt ist,

30

wobei das erste Material eine höhere spezifische magnetische Permeabilität aufweist als das zweite Material.

Von Vorteil ist dabei, dass der Innenpol eine hohe magnetische Feldstärke ohne in Sättigung zu gehen durchleitet. Der Außenpol ist aus einem anderen, beispielsweise

5 kostengünstigeren, Material als der Innenpol herstellbar. Somit ist im Innenpol eine hohe Feldstärke vorsehbar, bevor die Sättigung des Materials erreicht wird. Der Außenpol ist zwar nur mit einer niedrigeren Feldstärke beaufschlagbar, bevor die Sättigung erreicht wird, weil niedriger permeables Material als für den Innenpol verwendet wird; jedoch ist der Außenpol aus einem kostengünstigeren Material fertigbar.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die Spulenwicklung eine Ringwicklung. Von Vorteil ist dabei, dass eine einfache Herstellung ermöglicht ist.

10 Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist das erste Material ein Stahl oder ein Ferrit und/oder das zweite Material ist ein Sphäroguss. Von Vorteil ist dabei, dass für den Außenpol ein kostengünstiges Material verwendbar ist und für den Innenpol ein höher permeables Material verwendet ist. Somit ist eine kompakte leistungsfähige Bremse herstellbar, insbesondere ist eine große Wicklung im Magnetkörper ausführbar und eine nur geringe Masse des
15 Magnetkörpers einsetzbar. Der Massenanteil und/oder Volumenanteil der Spulenwicklung im Vergleich zum entsprechenden Anteil des Magnetkörpers ist daher möglichst hoch wählbar.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der Innenpol in ein anderes Teil des Magnetkörpers, insbesondere Rücken des Magnetkörpers, eingepresst und/oder ist kraftschlüssig mit diesem
20 Teil verbunden. Von Vorteil ist dabei, dass eine einfache Herstellung erreichbar ist.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der Außenpol des Magnetkörpers mit dem Rücken des Magnetkörpers einstückig, also einteilig, ausgeführt. Von Vorteil ist dabei, dass eine sehr große axiale Tiefe des Aufnahmebereichs für die Bremsspule erzeugbar ist.
25

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der Innenpol im Bereich der Verbindung mit dem anderen Teil des Magnetkörpers verjüngt ausgeführt, so dass ein Hinterschnitt gebildet ist, in welchem der Spulenträger mit Spulenwicklung begrenzt ist, insbesondere zwischen Hinterschnitt und Rücken des Magnetkörpers. Von Vorteil ist dabei, dass eine einfache
30 Verbindung zwischen Spulenträger und Magnetkörper, insbesondere Innenpol, erreichbar ist.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der Spulenträger samt Spulenwicklung mittels Vergussmasse im Magnetkörper vergossen. Von Vorteil ist dabei, dass eine erhöhte mechanische Stabilität erreichbar ist.
35

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist ein Anschlusssteil, an welchem ein jeweiliges Ende des Spulenwicklungsdrahtes elektrisch verbunden und eine Versorgungsleitung, insbesondere eine Litzenleitung, ist in einen am Spulenträger ausgebildeten taschenförmigen Aufnahmebereich eingeschoben,

5

insbesondere wobei der Innenpol im vom Anschlusssteil überdeckten Umfangswinkelbereich eine Abflachung aufweist. Von Vorteil ist dabei, dass eine geschützte Aufnahme des Anschlusssteils vorgesehen ist, an welchem die Spulenwicklungsdrähte mit Versorgungsleitungen verbunden sind.

10

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der Innenpol im Wesentlichen zylindrisch ausgeformt. Von Vorteil ist dabei, dass die Ringspule in einfacher Weise aufnehmbar ist.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der Außenpol als Rotationskörper ausgebildet,

15

insbesondere wobei eine Vertiefung zur Führung von elektrischen Leitungen am Außenumfang des Außenpols ausgeformt oder eingearbeitet ist und/oder an der einem Motor zugewandten axialen Stirnseite des Außenpols Bohrlöcher, insbesondere in Umfangsrichtung regelmäßig voneinander beabstandete Bohrlöcher, ausgeformt oder eingearbeitet sind, insbesondere zur Aufnahme von Führungselementen zur Führung einer Ankerscheibe einer Bremse und/oder Beabstandungselementen, welche den Außenpol zu dem mit dem Außenpol verbindbaren Elektromotor beabstanden. Von Vorteil ist dabei, dass eine einfache Herstellung ermöglicht ist.

20

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der Spulenträger ein Spritzgusskunststoffteil. Von Vorteil ist dabei, dass eine einfache Herstellung erreichbar ist, wobei ein elektrisch isolierender Kunststoff verwendbar ist.

25

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist am Spulenträger ein in Umfangsrichtung umlaufender Kabelführungskanal ausgebildet. Von Vorteil ist dabei, dass eine Kabelführung integriert ist am Spulenträger.

30

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der Spulenträger samt Spulenwicklung mittels Vergussmasse im Magnetkörper vergossen. Von Vorteil ist dabei, dass eine erhöhte mechanische Stabilität erreichbar ist. Die Vergussmasse bewirkt außerdem eine verbesserte Wärmeableitung.

35

Wichtige Merkmale bei der elektromagnetisch betätigbaren Bremse sind, dass sie mit einem solchen Elektromagnet ausgeführt ist. Somit ist die Bremse sehr kompakt ausführbar und weist eine hohe Leistungsfähigkeit auf.

5

Wichtige Merkmale bei dem Bremsmotor sind, dass der Bremsmotor einen Elektromotor mit einer solchen elektromagnetisch betätigbaren Bremse umfasst. Von Vorteil ist dabei, dass eine kompakte leistungsfähige Bremse am Motor integrierbar ist, so dass das Gewicht des Motors sehr gering ist.

10

Weitere Vorteile ergeben sich aus den Unteransprüchen. Die Erfindung ist nicht auf die Merkmalskombination der Ansprüche beschränkt. Für den Fachmann ergeben sich weitere sinnvolle Kombinationsmöglichkeiten von Ansprüchen und/oder einzelnen

Anspruchsmerkmalen und/oder Merkmalen der Beschreibung und/oder der Figuren,

15

insbesondere aus der Aufgabenstellung und/oder der sich durch Vergleich mit dem Stand der Technik stellenden Aufgabe.

Die Erfindung wird nun anhand von Abbildungen näher erläutert:

In der Figur 1 ist eine explodierte Darstellung einer Bremsspule für eine elektromagnetisch betätigbare Bremse gezeigt.

5

In der Figur 2 ist eine Vorderansicht der Bremsspule gezeigt.

In der Figur 3 ist ein zugehöriger Längsschnitt gezeigt.

10 In der Figur 4 ist ein zugehöriger Querschnitt gezeigt.

Wie in den Figuren gezeigt, weist ein Magnetkörper einer Bremsspule einer elektromagnetisch betätigbaren Bremse einen ringförmigen Außenpol 1 des Magnetkörpers auf und einen Rücken 2 des Magnetkörpers, wobei Außenpol 1 und Rücken 2 einstückig ausgeführt sind.

15

Als Material des Magnetkörpers wird vorzugsweise ein ferromagnetisches Material eingesetzt, insbesondere beispielsweise ein ferromagnetischer Stahl oder ein Stahlguss, insbesondere Sphäroguss.

20

Der Rücken 2 weist eine mittig angeordnete, insbesondere kreisförmige, Ausnehmung auf. Somit ist der Rücken 2 lochscheibenartig ausgeführt.

Der Innenpol 6 ist im Wesentlichen zylindrisch ausgeführt und kraftschlüssig, insbesondere mittels Presspassung, mit dem Magnetkörper verbunden. Bei der Herstellung der Bremse wird der Innenpol 6 in die Ausnehmung im Rücken 2 eingepresst.

25

Der Innenpol 6 ist aus einem Material ausgeführt, das eine höhere spezifische magnetische Permeabilität aufweist als der Außenpol 1 mit Rücken 2. Beispielsweise ist als Material des Innenpols 6 Ferrit oder ein anderes hochpermeables Material verwendbar. Auf diese Weise ist eine hohe Feldstärke im Innenpol 6 durchleitbar, ohne dass Sättigung eintritt.

30

Der Außenpol 1 weist eine axial verlaufende Vertiefung 3 zur Kabelführung, insbesondere zur Führung der Statorleitungen eines mit der Bremse verbundenen Elektromotors, auf. Somit sind die Statorwicklungsleitungen eines Elektromotors, an welchem die Bremse angebaut

35

oder in welchen die Bremse eingebaut ist, platzsparend vorbeiführbar an der Bremse und von dort dann zu einem Anschlusskasten führbar, in welchem Versorgungsleitungen für Versorgung des Motors verbindbar sind. Außerdem sind auch die Versorgungsleitungen der Bremsspule vom Anschlusskasten zur Bremse als Bremsspulenwicklungsanschlussleitungen 5 4 zuführbar. Hierbei ist beispielsweise Litze als jeweilige Bremsspulenwicklungsanschlussleitung 4 verwendbar. Die Spulenwicklung 30 ist als Ringspulenwicklung ausgeführt und weist eine erste und eine weitere Bremsspulenwicklungsanschlussleitung 4 auf.

10 Die Bremsspulenwicklungsanschlussleitungen 4 sind jeweils mit einem Anschlussteil 5 verbunden, insbesondere schweißverbunden. Das jeweilige Anschlussteil 5 ist vorzugsweise als Stanz-Biegeteil ausgeführt, insbesondere aus Kupferblech.

15 An das jeweilige Anschlussteil 5 wird auch ein jeweiliges Ende des Wicklungsdrahtes der Bremsspulenwicklung 30 elektrisch verbunden. Die Bremsspulenwicklung 30 ist als Ringwicklung ausgeführt und in einem Spulenträger 8 aufgenommen. Der Spulenträger 8 ist aus Kunststoff ausgeführt, insbesondere als Spritzgussteil.

20 Der Spulenträger 8 ist mittels eines Hinterschnitts 33 am Innenpol 6 gehalten, wobei der Innenpol 6 hierzu eine Stufe aufweist, also eine radiale Verdickung, welche axial beabstandet ist vom Verbindungsbereich zwischen Innenpol 6 und Magnetkörper, insbesondere Rücken 2.

25 Der Spulenträger 8 weist eine entsprechende radiale Verdickung auf, die somit in den axialen Zwischenbereich zwischen der Verdickung des Innenpols 6 und dem Verbindungsbereich zwischen Innenpol 6 und Magnetkörper, insbesondere Rücken 2. Somit ist eine axiale Fixierung am Hinterschnitt 33 erreicht. In einen Aufnahmebereich 31 des Spulenträgers 8, der als Ausnehmung in der Verdickung des Spulenträgers 8 ausgebildet ist, ist das Anschlussteil 5 aufgenommen. Der Aufnahmebereich 31 ist als taschenförmiger 30 Spulenkörperabschnitt zur Bildung des Aufnahmebereichs für Anschlussteil 5 und/oder Kabelführung ausgeführt. Außerdem ist am Spulenträger 8 eine umlaufende Nut gebildet, die zur Kabelführung dient und in die taschenförmige Spulenkörperabschnitte mündet.

35 Mittels der Vertiefung 3 ist eine Kabelführung, insbesondere zur Führung der Statorleitungen, in axialer Richtung über den vom Magnetkörper überdeckten Axialbereich ermöglicht.

Der Spulenträger 8 ist mittels Vergussmasse 40 vergossen im Aufnahmebereich zwischen Außenpol 1 und Innenpol 6.

- 5 An demjenigen Umfangswinkelbereich, an welchem das Anschlussstück 5 in radialer Richtung nach radial innen am Spulenträger 8 eingeschoben wird, ragt das Anschlussstück 5 radial weiter nach innen als der innere Durchmesser des Spulenträgers 8. Im entsprechenden Umfangswinkelbereich weist der Innenpol 6 eine radiale Vertiefung auf, so dass das Anschlussstück 5 mit seinem radial inneren Endbereich aufliegt auf dem Innenpol 6.

10

Der Innenpol 6 ist als Hohlzylindrisches Teil ausgeführt, so dass die Bremsrotorwelle axial durch den Magnetkörper hindurchragen kann und auf der vom Motor abgewandten Seite der Bremse ein Winkelsensor verbindbar ist.

- 15 Das Anschlussstück 5 ist auch als Kontakthaken bezeichnbar.

Die Bremsspule wird mit Gleichstrom versorgt. Bei Bestromung wird eine mit dem Magnetkörper drehfest verbundene, axial bewegbar angeordnete, aus Stahl gefertigte Ankerscheibe der Bremse axial zum Magnetkörper hin bewegt entgegen der von am
20 Magnetkörper abgestützten Federelementen erzeugten Federkraft. Bei Nicht-Bestromung wird die Ankerscheibe vom Magnetkörper weggedrückt und dabei gegen einen drehfest mit der Bremsrotorwelle verbundenen,

- 25 Vorteiligerweise ist der Innenpol 6 und der Außenpol 1 aus verschiedenen Werkstoffen herstellbar. Der Innenpol 6 weist höhere Flussdichten auf als der Außenpol 1, wenn das Material des Innenpols 6 eine höhere zulässige Maximalinduktion und/oder steilere Magnetisierungskennlinie aufweist. Somit fallen weniger Eisenverluste und/oder Magnetisierungsverluste an

- 30 Vorzugsweise ist der Innenpol 6 aus einem Stangenmaterial auf einem Stangendrehautomaten gefertigt.

Da Außenpol 1 und Rücken 2 des Magnetkörpers eine topfartige Form aufweisen, ist eine einfache Herstellung durch Gießen und/oder Schmieden ermöglicht.

35

Mittels des Hinterschnitts 33 ist nicht nur eine Fixierung des Spulenträgers 8 zwischen Innenpol 6 und Rücken 2 erreichbar sondern die Innenpolfläche ist größer dimensionierbar als ohne Ausbildung des Hinterschnitts 33. Somit verläuft die Kennlinie zwischen Magnetkraft und Luftspalt weniger steil, wobei der Luftspalt der axiale Abstand zwischen Ankerscheibe und Magnetkörper ist.

5

Durch die Einpresstiefe des Innenpols 6 in den Rücken 2 des Magnetkörpers lässt sich die Einfallzeit der Bremse vorgeben, insbesondere in Abhängigkeit des Bremsmoments und/oder der Federelemente.

10

Bezugszeichenliste

- 1 Außenpol des Magnetkörpers
- 5 2 Rücken des Magnetkörpers
- 3 Vertiefung zur Kabelführung, insbesondere zur Führung der Statorleitungen
- 4 Bremsspulenwicklungsanschlussleitung
- 5 Anschlusssteil, insbesondere Stanz-Biegeteil
- 6 Innenpol
- 10 7 Abflachung
- 8 Spulenträger
- 30 Spulenwicklung
- 31 Aufnahmebereich für Anschlusssteil 5
- 32 taschenförmiger Spulenkörperabschnitt zur Bildung des Aufnahmebereichs für
- 15 Anschlusssteil 5 und/oder Kabelführung
- 33 Hinterschnitt
- 40 Vergussmasse

5 **Patentansprüche:**

1. Elektromagnet, insbesondere Bremsspule, insbesondere für eine elektromagnetisch betätigbare Bremse,

10 wobei der Elektromagnet eine in einem Spulenträger aufgenommene Spulenwicklung aufweist,

dadurch gekennzeichnet, dass

15 der Spulenträger in einem Magnetkörper aufgenommen ist,

wobei der Magnetkörper zwei- oder mehrteilig aufgebaut ist,

20 wobei ein Innenpol aus einem ersten Material gefertigt ist und wobei der Außenpol aus einem zweiten Material gefertigt ist,

wobei das erste Material eine höhere spezifische magnetische Permeabilität aufweist als das zweite Material.

2. Elektromagnet nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

5 die Spulenwicklung eine Ringwicklung ist.

3. Elektromagnet nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

das erste Material ein Stahl oder ein Ferrit ist

10

und/oder dass das zweite Material ein Sphäroguss ist.

4. Elektromagnet nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

15 der Innenpol in ein anderes Teil des Magnetkörpers, insbesondere Rücken des Magnetkörpers, eingepresst ist und/oder kraftschlüssig mit diesem Teil verbunden ist.

5. Elektromagnet nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

20 der Außenpol des Magnetkörpers mit dem Rücken des Magnetkörpers einstückig, also einteilig, ausgeführt ist.

6. Elektromagnet nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

25 der Innenpol im Bereich der Verbindung mit dem anderen Teil des Magnetkörpers verjüngt ausgeführt ist, so dass ein Hinterschnitt gebildet ist, in welchem der Spulenträger mit Spulenwicklung begrenzt ist, insbesondere zwischen Hinterschnitt und Rücken des Magnetkörpers.

30 7. Elektromagnet nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Spulenträger samt Spulenwicklung mittels Vergussmasse im Magnetkörper vergossen ist.

35

8. Elektromagnet nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

5 ein Anschlussstück, an welchem ein jeweiliges Ende des Spulenwicklungsdrahtes elektrisch verbunden ist und eine Versorgungsleitung, insbesondere eine Litzenleitung, in einen am Spulenträger ausgebildeten taschenförmigen Aufnahmebereich eingeschoben ist,

insbesondere wobei der Innenpol im vom Anschlussstück überdeckten Umfangswinkelbereich eine Abflachung aufweist.

10

9. Elektromagnet nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Innenpol im Wesentlichen zylindrisch ausgeformt ist.

15

10. Elektromagnet nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Außenpol als Rotationskörper ausgebildet ist,

insbesondere wobei eine Vertiefung zur Führung von elektrischen Leitungen am

20

Außenumfang des Außenpols ausgeformt oder eingearbeitet ist und/oder an der einem

Motor zugewandten axialen Stirnseite des Außenpols Bohrlöcher, insbesondere in

Umfangsrichtung regelmäßig voneinander beabstandete Bohrlöcher, ausgeformt oder

eingearbeitet sind, insbesondere zur Aufnahme von Führungselementen zur Führung einer

Ankerscheibe einer Bremse und/oder Beabstandungselementen, welche den Außenpol zu

25

dem mit dem Außenpol verbindbaren Elektromotor beabstanden.

11. Elektromagnet nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Spulenträger ein Spritzgusskunststoffteil ist.

30

12. Elektromagnet nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

am Spulenträger ein in Umfangsrichtung umlaufender Kabelführungskanal ausgebildet ist.

35

13. Elektromagnetisch betätigbaren Bremse mit einem Elektromagnet nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche.

5

14. Bremsmotor

dadurch gekennzeichnet, dass

10 der Bremsmotor einen Elektromotor mit einer Elektromagnetisch betätigbaren Bremse nach dem vorhergehenden Anspruch umfasst.

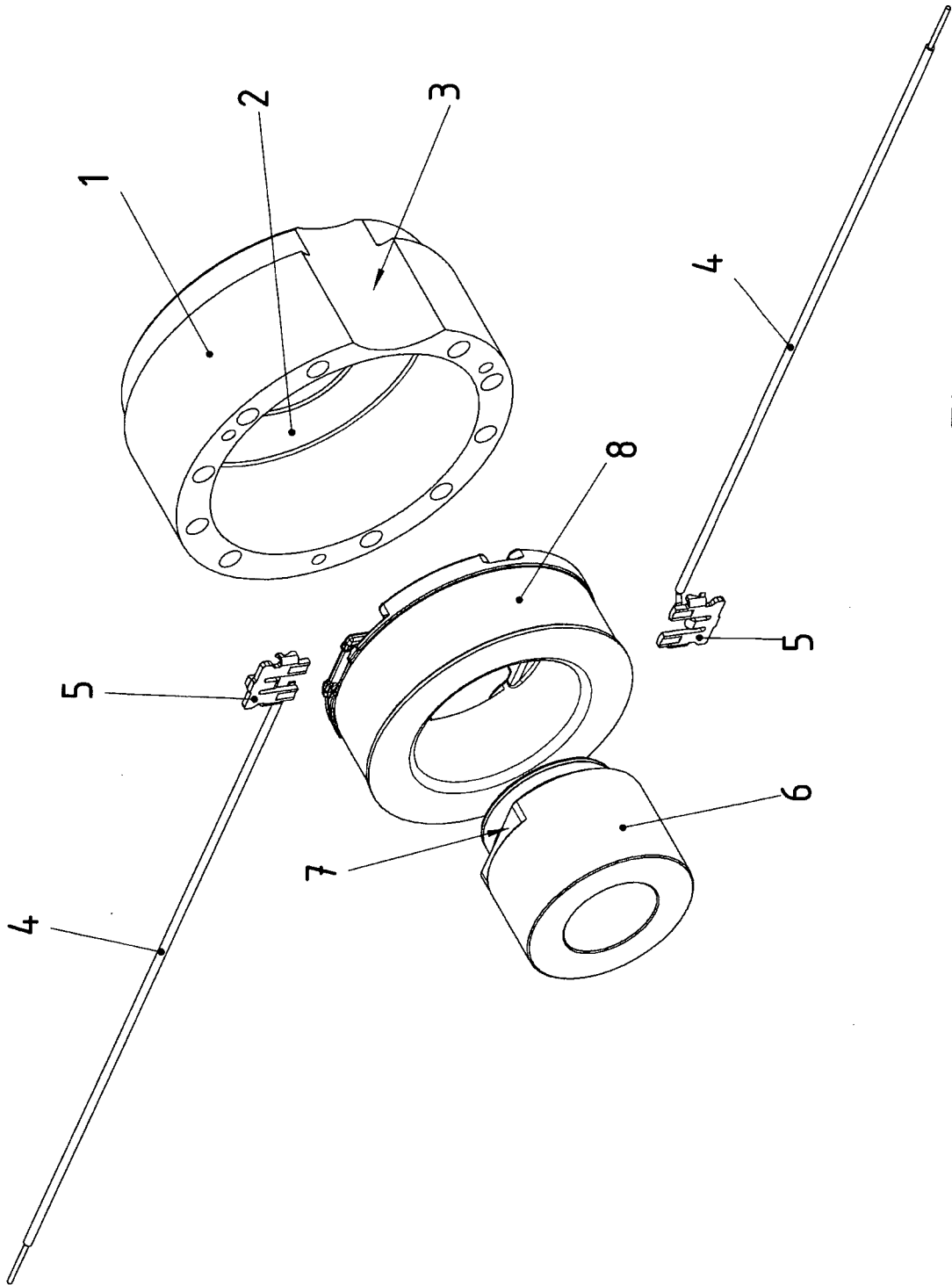


Fig. 1

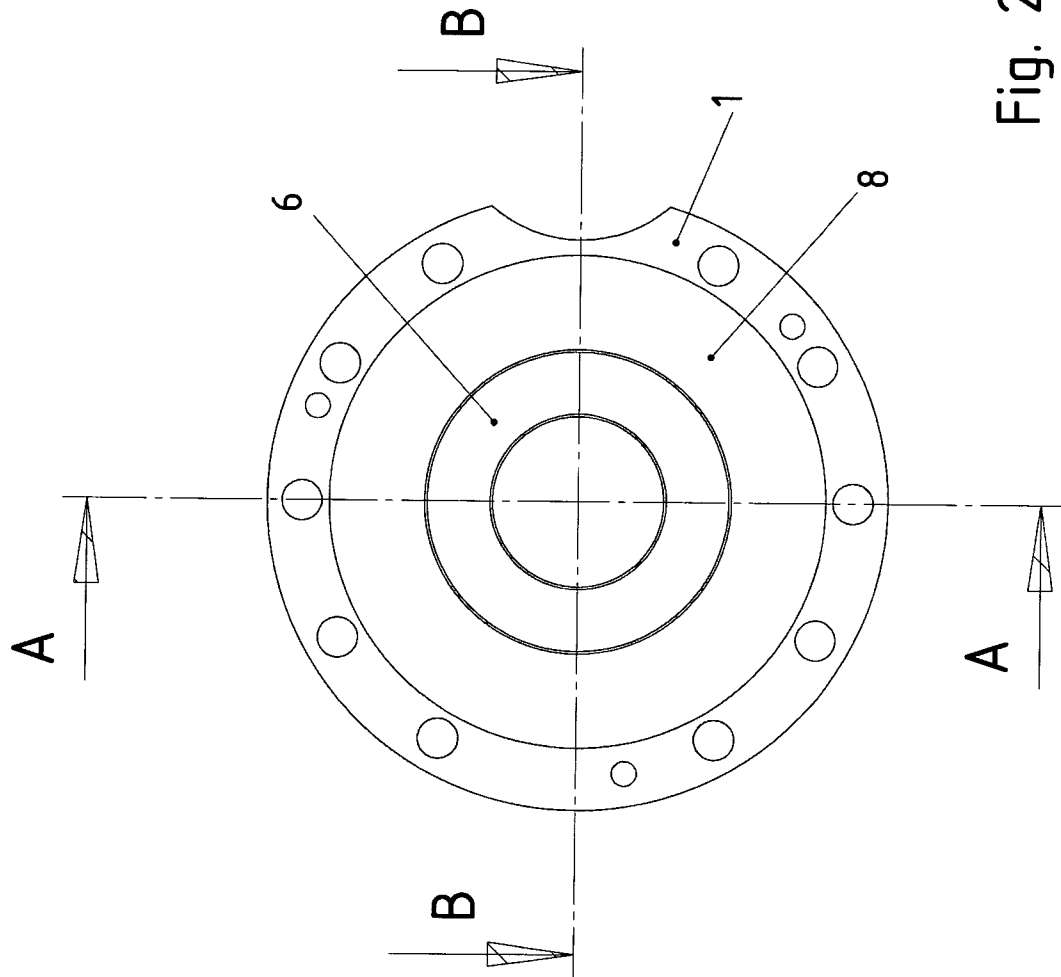


Fig. 2

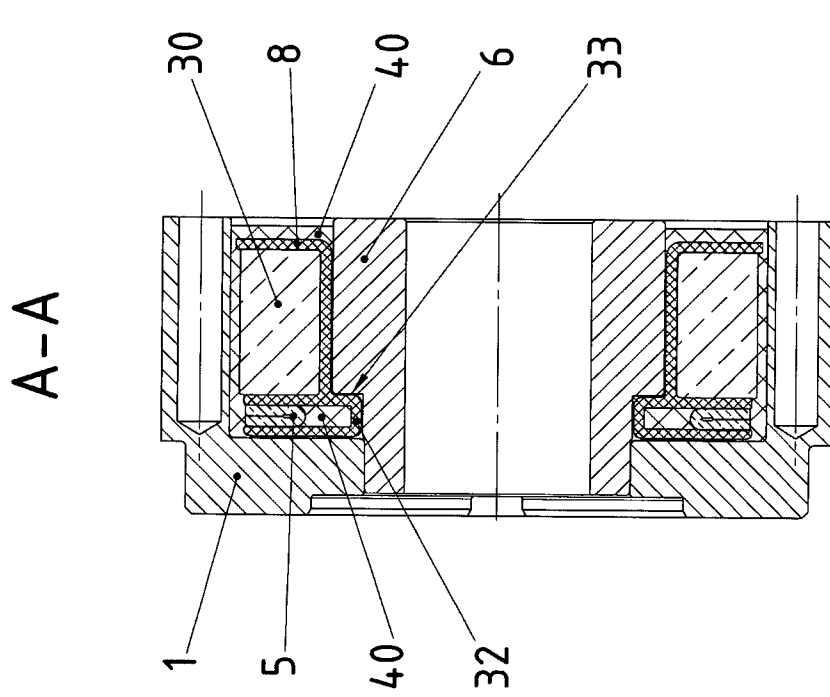


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/001557

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. H01F7/08 F16D59/02 H01F7/16
 ADD. H01F3/10

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)
 H01F F16D

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.
A	DE 10 2006 062302 A1 (PINTSCH BAMAG AG [DE]) 3 July 2008 (2008-07-03) abstract paragraph [0032] - paragraph [0035]; figures 1a-1c, 2a, 3 -----	1-14
A	US 2 273 073 A (STOCKWELL FRANK C ET AL) 17 February 1942 (1942-02-17) page 4, line 26 - line 42; figure 6 -----	1-14
A	EP 0 936 636 A2 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 18 August 1999 (1999-08-18) abstract paragraph [0022] - paragraph [0023] -----	1-14

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

1 August 2013

Date of mailing of the international search report

23/08/2013

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

Warneck, Nicolas

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/001557

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102006062302 A1	03-07-2008	NONE	
US 2273073	A	17-02-1942	NONE
EP 0936636	A2	18-08-1999	
		DE 19805171 A1	19-08-1999
		EP 0936636 A2	18-08-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/001557

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H01F7/08 F16D59/02 H01F7/16
 ADD. H01F3/10

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H01F F16D

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.
A	DE 10 2006 062302 A1 (PINTSCH BAMAG AG [DE]) 3. Juli 2008 (2008-07-03) Zusammenfassung Absatz [0032] - Absatz [0035]; Abbildungen 1a-1c, 2a, 3 -----	1-14
A	US 2 273 073 A (STOCKWELL FRANK C ET AL) 17. Februar 1942 (1942-02-17) Seite 4, Zeile 26 - Zeile 42; Abbildung 6 -----	1-14
A	EP 0 936 636 A2 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 18. August 1999 (1999-08-18) Zusammenfassung Absatz [0022] - Absatz [0023] -----	1-14

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 erscheinen 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	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
1. August 2013	23/08/2013

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 Warneck, Nicolas
--	---

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/001557

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102006062302 A1	03-07-2008	KEINE	
US 2273073	A	17-02-1942	KEINE
EP 0936636	A2	18-08-1999	
		DE 19805171 A1	19-08-1999
		EP 0936636 A2	18-08-1999