

(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
03. Juli 2025 (03.07.2025)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2025/140804 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H02K 7/102 (2006.01) *H02K* 9/06 (2006.01)
F16D 65/18 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2024/082912

(22) Internationales Anmeldedatum:

20. November 2024 (20.11.2024)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

202311793575.9 25. Dezember 2023 (25.12.2023) CN
10 2024 000 747.4
06. März 2024 (06.03.2024) DE

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

(72) Erfinder: JINCHANG, Li; Room 1403, Door 2, Building
3, Shuiyinglanting, Pingshan Road, Hexi District, Tianjin
(CN).

(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, CV, CZ, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG,
KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA,
NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO,
RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH,

(54) Title: ELECTRIC FAN MOTOR COMPRISING BRAKES

(54) Bezeichnung: ELEKTRISCHER LÜFTERMOTOR MIT BREMSEN

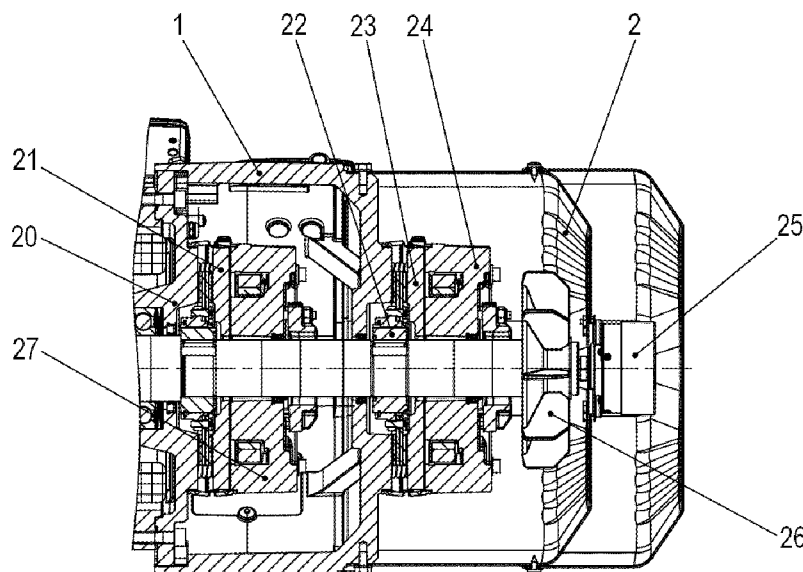


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to an electric motor which comprises: a rotatably mounted rotor shaft; a first electromagnetically actuatable brake (21, 27); a second electromagnetically actuatable brake (23, 34); a bearing shield (20); a cover flange (1); and a fan cowl (2) surrounding a fan (26). The friction torque of each of the brakes can be transmitted into the rotor shaft. The first brake (21, 27) is surrounded by the cover flange (1) which is fastened to the bearing shield (20) of the electric motor. The second brake (23, 34) is at least radially surrounded by the fan cowl (2) which is fastened to the cover flange (1). The magnetic body (27) of the first brake (21, 27) is connected via first connecting means, such as bolts, to the bearing shield (20) for conjoint rotation therewith. The magnetic body (24) of the second brake (23, 24) is connected via second connecting means, such as second bolts, to the cover flange (1) for

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2025/140804 A1

TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS,
ZA, ZM, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, 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, ME, 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)
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

conjoint rotation therewith.

(57) **Zusammenfassung:** Elektromotor, der eine drehbar gelagerte Rotorwelle, eine erste elektromagnetisch betätigbare Bremse (21,27), eine zweite elektromagnetisch betätigbare Bremse (23,34), einen Lagerschild (20), einen Haubenflansch (1) und eine einen Lüfter (26) umgebene Lüfterhaube (2) aufweist. Das Reibmoment jeder der Bremsen ist in die Rotorwelle eingeleitbar. Die erste Bremse (21,27) ist vom Haubenflansch (1) umgeben, der am Lagerschild (20) des Elektromotors befestigt ist. Die zweite Bremse (23,34) ist zumindest radial von der Lüfterhaube (2) umgeben, die am Haubenflansch (1) befestigt ist. Der Magnetkörper (27) der ersten Bremse (21,27) ist über erste Verbindungsmittel, wie z.B. Bolzen, drehfest mit dem Lagerschild (20) verbunden. Der Magnetkörper (24) der zweiten Bremse (23,24) ist über zweite Verbindungsmittel, wie z.B. zweite Bolzen, drehfest mit dem Haubenflansch (1) verbunden.

ELEKTRISCHER LÜFTERMOTOR MIT BREMSEN

Beschreibung:

5 Die Erfindung betrifft einen Elektromotor.

Es ist allgemein bekannt, dass mit einer redundanten Ausführung einer aktiven Komponente, wie beispielsweise eine Bremse eines Elektromotors, ein sicherer Betrieb erreichbar ist.

10 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Elektromotor weiterzubilden, wobei eine erhöhte Sicherheit erreichbar sein soll.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe bei dem Elektromotor nach den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst.

15

Wichtige Merkmale der Erfindung bei dem Elektromotor sind, dass der Elektromotor eine drehbar gelagerte Rotorwelle, eine erste elektromagnetisch betätigbare Bremse und eine zweite elektromagnetisch betätigbare Bremse aufweist,

20 insbesondere wobei die beiden Bremsen im Elektromotor derart angeordnet sind, dass das von der jeweiligen Bremse erzeugbare Reibmoment in die Rotorwelle des Elektromotors eingeleitet wird oder ist,

wobei die erste Bremse zumindest radial von einem Haubenflansch umgeben ist, der an einem
25 Lagerschild des Elektromotors befestigt ist,

wobei die zweite Bremse zumindest radial von einer Lüfterhaube umgeben ist, die am Haubenflansch befestigt ist,

30 wobei ein Magnetkörper der ersten Bremse über erste Verbindungsmittel, insbesondere Bolzen, mit dem Lagerschild drehfest verbunden ist,

wobei ein Magnetkörper der zweiten Bremse über zweite Verbindungsmittel, insbesondere zweite Bolzen, mit dem Haubenflansch drehfest verbunden ist.

Von Vorteil ist dabei, dass die erste Bremse direkt am Lagerschild anmontiert ist und die zweite Bremse über den steif und stabil ausführbaren Haubenflansch. Obwohl die zweite Bremse weiter vom Lagerschild beabstandet ist, ist somit eine steife und stabile Ankoppelung der zweiten Bremse ermöglicht. Somit ist ein stabiler ungestörter sicherer Betrieb erreichbar.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die erste Bremse zur zweiten Bremse identisch ausgeführt und/oder baugleich ausgeführt. Von Vorteil ist dabei, dass bei geringen Kosten ein zuverlässiger sicherer Betrieb erreichbar ist.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist im Lagerschild ein Lager zur drehbaren Lagerung der Rotorwelle des Elektromotors aufgenommen. Von Vorteil ist dabei, dass das Lagerschild eine stabile Lagerung der Rotorwelle ermöglicht.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist das Lagerschild mit einem Statorgehäuse verbunden, das auf seiner vom Lagerschild abgewandten Seite mit einem Lagerflansch verbunden ist, welcher ein weiteres Lager zur drehbaren Lagerung der Rotorwelle des Elektromotors aufnimmt. Von Vorteil ist dabei, dass eine stabile Lagerung ermöglicht ist.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist zusammen mit der zweiten Bremse auch ein drehfest mit der Rotorwelle verbundenes Lüfterrad von der Lüfterhaube umgeben. Von Vorteil ist dabei, dass ein effizienter Betrieb ermöglicht ist.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der drehbare Teil, insbesondere Hohlwelle, eines Winkelsensors drehfest mit der Rotorwelle, insbesondere mit dem vom Statorgehäuse axial abgewandten Endbereich der Rotorwelle verbunden,

wobei der Winkelsensor zumindest radial von einer Haube umgeben ist, welche mit der Lüfterhaube verbunden ist. Von Vorteil ist dabei, dass die Drehbewegung der Rotorwelle überwachbar ist und somit ein sicherer Betrieb ermöglicht ist.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der Haubenflansch zum Lagerschild hin mit Zentriermitteln ausgerichtet,

insbesondere wobei der Haubenflansch einen Zentrierkragen aufweist, welcher auf einen am Lagerschild ausgebildeten Zentrierrand, insbesondere am radialen Außenumfang des Lagerschilds, aufgeschoben ist. Von Vorteil ist dabei, dass eine Ausrichtung und Zentrierung der zweiten Bremse mit hoher Präzision ermöglicht ist.

5

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung sind die Zentriermittel in Umfangsrichtung voneinander beabstandet und jedes der Zentriermittel weist jeweils

10

zumindest drei, am radialen Außenumfang des Lagerschilds ausgebildete, aneinander angrenzende, plane, insbesondere also ebene, geschliffen bearbeitete, insbesondere mit Schichten und/oder Feinschleifen bearbeitete, Oberflächenbereiche auf, welche an entsprechenden drei, aneinander angrenzenden, planen, insbesondere also ebenen, geschliffen bearbeiteten, insbesondere mit Schichten und/oder Feinschleifen bearbeiteten, Innenoberflächenbereichen des Haubenflansches anliegen. Von Vorteil ist dabei, dass mittels

15 zwei oder mehr solcher Oberflächentupel eine hochpräzise Ausrichtung beim Aufstecken des Haubenflansches auf das Lagerschild in einfacher Weise ermöglicht ist.

15

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung weist der Haubenflansch einen Ringbereich auf,

20

welcher über erste und zweite Stege, die sich radial und axial erstrecken, mit einem ringförmigen Grundbereich des Haubenflansches verbunden sind. Von Vorteil ist dabei, dass der Ringbereich stabil gehalten ist.

25

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung nimmt mit zunehmendem Radialabstand der Abstand zwischen dem Lagerschild und dem jeweiligen Steg, insbesondere monoton, ab. Von Vorteil ist dabei, dass eine hohe Belastbarkeit ausbildbar ist.

30

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung sind die ersten und zweiten Stege in Umfangsrichtung voneinander beabstandet,

wobei die zweiten Stege sich axial weiter als die ersten Stege erstrecken,

35

wobei sowohl die ersten Stege als auch die zweiten Stege nach radial außen hin in die Innenwand des Haubenflansches münden. Von Vorteil ist dabei, dass der Ringbereich steifgehalten ist.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die insbesondere kleinste Wandstärke, insbesondere die, insbesondere kleinste, radiale Wandstärke, des Haubenflansches größer als die insbesondere größte Wandstärke, insbesondere größte radiale Wandstärke, der Lüfterhaube.

5 Von Vorteil ist dabei, dass der Haubenflansch stabil und somit steif ausgeführt ist und daher die zweite Bremse präzise ausgerichtet ist.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die zweite Bremse axial von der ersten Bremse beabstandet. Von Vorteil ist dabei, dass ein redundanter Bremsbetrieb ermöglicht ist.

10

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der Haubenflansch ein bearbeitetes Metallgussteil,

wobei die Lüfterhaube ein Blechteil ist oder ein Kunststoffspritzgussteil. Von Vorteil ist dabei, dass die jeweils notwendigen mechanischen Kräfte aufnehmbar sind.

15

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist auf die Rotorwelle ein erster ringförmiger außenverzahnter Mitnehmer aufgesteckt und ist drehfest mit der Rotorwelle verbunden, insbesondere mittels Passfederverbindung,

20 wobei ein erster ringscheibenförmiger Bremsbelagträger auf den ersten Mitnehmer aufgesteckt ist und mit seiner Innenverzahnung mit der Außenverzahnung des ersten Mitnehmers im Eingriff ist, sodass der erste Bremsbelagträger axial bewegbar ist und drehfest mit dem ersten Mitnehmer verbunden ist,

25 wobei eine erste ferromagnetische Ankerscheibe axial zwischen dem ersten Magnetkörper und dem ersten Bremsbelagträger angeordnet ist,

wobei im ersten Magnetkörper eine ringförmige Vertiefung ausgebildet ist, in welche eine elektrisch bestrombare erste Spule eingelegt ist und deren Ringachse coaxial zur Drehachse
30 der ersten Rotorwelle ausgerichtet ist,

wobei die Ankerscheibe drehfest mit dem Magnetkörper verbunden ist und axial bewegbar ist, insbesondere indem in Bohrungen des Magnetkörpers eingepresste Bolzen durch Ausnehmungen der Ankerscheibe hindurchragen,

wobei am ersten Magnetkörper abgestützte erste Federelemente auf die erste Ankerscheibe drücken,

5 insbesondere wobei bei Nichtbestromung der ersten Spule die erste Ankerscheibe von den ersten Federelementen auf den ersten Bremsbelagträger gedrückt wird, der somit auf eine am Lagerschild ausgebildete Bremsfläche gedrückt wird und wobei bei Bestromung der ersten Spule die Ankerscheibe entgegen der von den ersten Federelementen erzeugten Federkraft zum ersten Magnetkörper hin gezogen wird.

10

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist auf die Rotorwelle ein zweiter ringförmiger außenverzahnter Mitnehmer aufgesteckt und ist drehfest mit der Rotorwelle verbunden, insbesondere mittels Passfederverbindung,

15 wobei ein zweiter ringscheibenförmiger Bremsbelagträger auf den zweiten Mitnehmer aufgesteckt ist und mit seiner Innenverzahnung mit der Außenverzahnung des zweiten Mitnehmers im Eingriff ist, sodass der zweite Bremsbelagträger axial bewegbar ist und drehfest mit dem zweiten Mitnehmer verbunden ist,

20 wobei eine zweite ferromagnetische Ankerscheibe axial zwischen dem zweiten Magnetkörper und dem zweiten Bremsbelagträger angeordnet ist,

wobei im zweiten Magnetkörper eine ringförmige Vertiefung ausgebildet ist, in welche eine elektrisch bestrombare zweite Spule eingelegt ist und deren Ringachse coaxial zur Drehachse
25 der zweiten Rotorwelle ausgerichtet ist,

wobei die Ankerscheibe drehfest mit dem Magnetkörper verbunden ist und axial bewegbar ist, insbesondere indem in Bohrungen des Magnetkörpers eingepresste Bolzen durch Ausnehmungen der Ankerscheibe hindurchragen,

30

wobei am zweiten Magnetkörper abgestützte zweite Federelemente auf die zweite Ankerscheibe drücken,

insbesondere wobei bei Nichtbestromung der zweiten Spule die zweite Ankerscheibe von den
35 zweiten Federelementen auf den zweiten Bremsbelagträger gedrückt wird, der somit auf eine

am Ringbereich des Haubenflansches ausgebildete Bremsfläche gedrückt wird und wobei bei Bestromung der zweiten Spule die Ankerscheibe entgegen der von den zweiten Federelementen erzeugten Federkraft zum zweiten Magnetkörper hin gezogen wird. Von Vorteil ist dabei, dass bei Stromausfall die Bremsen automatisch aktiviert werden und somit ein
5 sicherer Betrieb ermöglicht ist.

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

10 Anspruchsmerkmalen und/oder Merkmalen der Beschreibung und/oder der Figuren, insbesondere aus der Aufgabenstellung und/oder der sich durch Vergleich mit dem Stand der Technik stellenden Aufgabe.

Die Erfindung wird nun anhand von schematischen Abbildungen näher erläutert:

In der Figur 1 ist ein erfindungsgemäßer Elektromotor in Schrägansicht dargestellt.

5

In der Figur 2 ist ein Bereich des Elektromotors in Schnittansicht dargestellt.

In der Figur 3 ist der Haubenflansch 1 in Schrägansicht dargestellt.

10 Wie in den Figuren dargestellt, weist der Elektromotor ein Statorgehäuse 4 auf, das an seinem ersten axialen Ende mit einem Lagerschild 20 und an seinem anderen axialen Ende mit einem Lagerflansch verbunden ist. Das Lagerschild 20 nimmt ein erstes Lager zur drehbaren Lagerung der Rotorwelle des Elektromotors auf; der Lagerflansch nimmt ein zweites Lager zur drehbaren Lagerung der Rotorwelle des Elektromotors auf.

15

Am Lagerschild 20 ist auf der von dem Statorgehäuse axial abgewandten Seite des Lagerschilds eine erste elektromagnetisch betätigbare Bremse angeordnet, die von einem Haubenflansch 1 umgeben ist, an dem auf seiner vom Statorgehäuse axial abgewandten Seite eine zweite elektromagnetisch betätigbare Bremse angeordnet ist.

20

Die zweite elektromagnetisch betätigbare Bremse ist von einer Lüfterhaube umgeben, welche auch ein Lüfterrad 26 umgibt, das drehfest mit der Rotorwelle verbunden ist. Die Lüfterhaube ist am Haubenflansch 1 befestigt.

25 Am vom Statorgehäuse axial abgewandten Endbereich der Rotorwelle ist ein Winkelsensor 25 angeordnet zur Bestimmung der Winkellage der Rotorwelle, wobei der Winkelsensor von einer weiteren Haube umgeben ist, die an der Lüfterhaube befestigt ist.

30 Die Wandstärke des Haubenflansches 1 ist größer als die Wandstärke der Lüfterhaube und der Haube.

Das Lüfterrad auf die Rotorwelle aufgesteckt und drehfest mit der Rotorwelle verbunden, welche sowohl durch die erste Bremse als auch durch die zweite Bremse hindurchragt, insbesondere in axialer Richtung.

Der von der Lüfterhaube 2 umgebene Raumbereich umfasst nicht nur das Lüfterrad sondern auch zumindest einen Teil der Oberfläche der zweiten Bremse.

- 5 Der von der Lüfterhaube 2 in axialer Richtung überdeckte Bereich umfasst den von der zweiten Bremse in axialer Richtung überdeckten Bereich und von dem Lüfterrad 24 in axialer Richtung überdeckten Bereich.

- 10 Der vom Lüfterrad 26 angesaugte Luftstrom durchströmt ein Haubengitter der Haube und ein Lüfterhaubengitter der Lüfterhaube 2 und wird danach vom Lüfterrad 26 zum Haubenflansch 1 und dann am Statorgehäuse des Elektromotors entlang gefördert.

Die erste und die zweite Bremse sind zueinander baugleich ausgeführt.

- 15 Die erste Bremse weist einen Magnetkörper 27 auf, der eine ringförmige Vertiefung aufweist, in welche eine elektrisch bestrombare Spule eingelegt ist. Die Ringachse der Vertiefung ist koaxial zur Drehachse der Rotorwelle ausgerichtet.

- 20 Auf die Rotorwelle ist ein Mitnehmer aufgesteckt, welcher eine Außenverzahnung aufweist und ringförmig ausgeführt ist. Der Mitnehmer ist drehfest mit der Rotorwelle verbunden, insbesondere mittels Passfederverbindung.

- 25 Ein ringscheibenförmiger Bremsbelagträger ist auf den Mitnehmer aufgesteckt, wobei die Innenverzahnung des Bremsbelagträgers im Eingriff ist mit der Außenverzahnung des Mitnehmers. Somit ist der Bremsbelagträger drehfest mit der Rotorwelle verbunden und axial bewegbar angeordnet.

- 30 Eine Ankerscheibe ist axial zwischen dem Magnetkörper und dem Bremsbelagträger angeordnet und drehfest mit dem Magnetkörper verbunden und axial bewegbar angeordnet, insbesondere indem am Magnetkörper befestigte Bolzen in axialer Richtung durch die Ankerscheibe hindurchragen.

- 35 Am Magnetkörper abgestützte Federelemente drücken auf die Ankerscheibe, sodass bei Bestromung der Spule die Ankerscheibe entgegen der von den Federelementen erzeugten Federkraft zum Magnetkörper hin gezogen wird. Bei Nichtbestromung der Spule hingegen

drücken die Federelemente die Ankerscheibe auf den Bremsbelagträger, der somit auf eine am Lagerschild 20 ausgebildete Bremsfläche gedrückt wird. Bei Stromausfall fällt also die erste Bremse automatisch ein.

- 5 Vorzugsweise verbinden die Bolzen den Magnetkörper mit dem Lagerschild 20.

Die zweite Bremse weist einen zweiten Magnetkörper 24 auf, der eine zweite ringförmige Vertiefung aufweist, in welche eine zweite elektrisch bestrombare Spule eingelegt ist. Die Ringachse der zweiten Vertiefung ist coaxial zur Drehachse der Rotorwelle ausgerichtet.

10

Auf die Rotorwelle ist ein zweiter Mitnehmer 22 aufgesteckt, welcher eine zweite Außenverzahnung aufweist und ringförmig ausgeführt ist. Der zweite Mitnehmer 22 ist drehfest mit der Rotorwelle verbunden, insbesondere mittels zweiter Passfederverbindung.

- 15 Ein zweiter ringscheibenförmiger Bremsbelagträger ist auf den zweiten Mitnehmer 22 aufgesteckt, wobei die zweite Innenverzahnung des zweiten Bremsbelagträgers im Eingriff ist mit der Außenverzahnung des zweiten Mitnehmers. Somit ist der zweite Bremsbelagträger drehfest mit der Rotorwelle verbunden und axial bewegbar angeordnet.

- 20 Eine zweite Ankerscheibe 23 ist axial zwischen dem zweiten Magnetkörper 24 und dem zweiten Bremsbelagträger angeordnet und drehfest mit dem zweiten Magnetkörper 24 verbunden und axial bewegbar angeordnet, insbesondere indem am zweiten Magnetkörper 24 befestigte zweite Bolzen in axialer Richtung durch die zweite Ankerscheibe 23 hindurchragen.

- 25 Am zweiten Magnetkörper abgestützte zweite Federelemente drücken auf die zweite Ankerscheibe 23, sodass bei Bestromung der Spule die zweite Ankerscheibe 23 entgegen der von den zweiten Federelementen erzeugten Federkraft zum zweiten Magnetkörper 24 hin gezogen wird. Bei Nichtbestromung der zweiten Spule hingegen drücken die zweiten Federelemente die zweite Ankerscheibe 23 auf den zweiten Bremsbelagträger, der somit auf
30 eine am Haubenflansch 1 ausgebildete zweiten Bremsfläche gedrückt wird. Bei Stromausfall fällt also die zweite Bremse automatisch ein.

Vorzugsweise verbinden die Bolzen den zweiten Magnetkörper 24 mit dem Haubenflansch 1.

Die Reibwärme der zweiten Bremse wird also im Wesentlichen über den Haubenflansch 1 an die Umgebung abgeführt.

Wie in Figur 3 gezeigt, weist der Haubenflansch 1 einen Ringbereich 32 auf, an dem die zweite
5 Bremsfläche der zweiten Bremse ausgebildet ist. Hierzu ist der Ringbereich 32 mit Schleifen bearbeitet, insbesondere also feingeschliffen.

Der Ringbereich 32 ist von ersten Stegen 31 und zweiten Stegen 33 gehalten, welche sich nach radial außen strahlenförmig erstrecken, wobei mit zunehmendem Radialabstand der
10 Abstand zwischen dem Lagerschild und dem jeweiligen Steg (31, 33), insbesondere monoton, abnimmt.

Die Stege (31, 33) sind in Umfangsrichtung voneinander beabstandet.

15 Die zweiten Stege 33 erstrecken sich axial weiter als die ersten Stege 31.

Sowohl die ersten Stege 31 als auch die zweiten Stege 33 münden nach radial außen hin in die Innenwand des Haubenflansches 1, also einen ringförmigen Grundbereich des
20 Haubenflansches 1.

Außerdem weist der Haubenflansch 1 an seinem Außenumfang radial durchgehende Öffnungen 30 auf, die voneinander in Umfangsrichtung beabstandet sind. Somit ist ein Handlöffthebel durch - abhängig von der Montagerichtung - eine jeweilige der Öffnungen herausführbar.
25

Der Handlöffthebel ist am Magnetkörper der ersten Bremse drehbar gelagert, so dass er zwischen einem ersten und einem zweiten Winkel schwenkbar ist. Abhängig von seinem Drehwinkel, insbesondere Schwenkwinkel, ist eine am Handlöffthebel angehängte, durch eine durchgehende Ausnehmung des Magnetkörpers hindurchragende Stange axial bewegbar.
30 Dabei ragt die Stange auch durch die Ankerscheibe hindurch und weist an ihrem von dem Magnetkörper abgewandten Ende ein Begrenzungsmittel auf, insbesondere eine Verdickung oder ein entsprechendes Sicherungsmittel, sodass die Ankerscheibe vom Begrenzungsmittel axial begrenzt ist und durch entsprechendes Verschieben der Stange die Ankerscheibe derart verschoben wird, dass die Bremse gelüftet ist.

Der Ringbereich 32 bildet den stirnseitigen Bereich des Haubenflansches, insbesondere also den Deckel der Haube.

- 5 Angrenzend an den Ringbereich 32 sind im Haubenflansch 1 Gewindebohrungen eingebracht, so dass die am Magnetkörper befestigten Bolzen mit dem Haubenflansch 1 verbindbar sind.

Die radiale Richtung sowie die Umfangsrichtung sind auf die Drehachse der Rotorwelle bezogen. Die axiale Richtung ist parallel zur Richtung der Drehachse der Rotorwelle.

- 10 Bei weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsbeispielen ist die Rotorwelle anstatt zuvor genannten einstückigen Ausführung zweistückig oder mehrstückig ausgeführt.

Bezugszeichenliste

	1	Haubenflansch
5	2	Anschlusskasten
	3	Anschlusskasten
	4	Statorgehäuse
	20	Lagerschild
	21	Bremsbelagträger
10	22	Mitnehmer
	23	Ankerscheibe
	24	Magnetkörper
	25	Winkelsensor
	26	Lüfterrad
15	27	Magnetkörper
	30	Öffnung für Handlüfthebel, abhängig von Montagerichtung
	31	erster Steg
	32	Ringbereich
	33	zweiter Steg
20		

Patentansprüche:

5

1. Elektromotor,

wobei der Elektromotor eine drehbar gelagerte Rotorwelle, eine erste elektromagnetisch betätigbare Bremse und eine zweite elektromagnetisch betätigbare Bremse aufweist,

10

insbesondere wobei die beiden Bremsen im Elektromotor derart angeordnet sind, dass das von der jeweiligen Bremse erzeugbare Reibmoment in die Rotorwelle des Elektromotors eingeleitet wird oder ist,

15

dadurch gekennzeichnet, dass

die erste Bremse zumindest radial von einem Haubenflansch umgeben ist, der an einem Lagerschild des Elektromotors befestigt ist,

20

wobei die zweite Bremse zumindest radial von einer Lüfterhaube umgeben ist, die am Haubenflansch befestigt ist,

wobei ein Magnetkörper der ersten Bremse über erste Verbindungsmittel, insbesondere Bolzen, mit dem Lagerschild drehfest verbunden ist,

25

wobei ein Magnetkörper der zweiten Bremse über zweite Verbindungsmittel, insbesondere zweite Bolzen, mit dem Haubenflansch drehfest verbunden ist,

insbesondere wobei die erste elektromagnetisch betätigbare Bremse von der zweiten elektromagnetisch betätigbaren Bremse in axialer Richtung, insbesondere also in einer zur Drehachse der Rotorwelle parallelen Richtung, beabstandet ist.

30

2. Elektromotor nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass

die erste Bremse zur zweiten Bremse identisch ausgeführt ist und/oder baugleich ausgeführt
5 ist.

3. Elektromotor nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

im Lagerschild ein Lager zur drehbaren Lagerung der Rotorwelle des Elektromotors
10 aufgenommen ist.

4. Elektromotor nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

das Lagerschild mit einem Statorgehäuse verbunden ist, das auf seiner vom Lagerschild
15 abgewandten Seite mit einem Lagerflansch verbunden ist, welcher ein weiteres Lager zur
drehbaren Lagerung der Rotorwelle des Elektromotors aufnimmt.

5. Elektromotor nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

zusammen mit der zweiten Bremse auch ein drehfest mit der Rotorwelle verbundenes Lüfterrad
20 von der Lüfterhaube umgeben ist.

6. Elektromotor nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

der drehbare Teil, insbesondere Hohlwelle, eines Winkelsensors drehfest mit der Rotorwelle,
25 insbesondere mit dem vom Statorgehäuse axial abgewandten Endbereich der Rotorwelle
verbunden ist,

wobei der Winkelsensor zumindest radial von einer Haube umgeben ist, welche mit der
30 Lüfterhaube verbunden ist.

7. Elektromotor nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Haubenflansch zum Lagerschild hin mit Zentriermitteln ausgerichtet ist,

5

insbesondere wobei der Haubenflansch einen Zentrierkragen aufweist, welcher auf einen am
Lagerschild ausgebildeten Zentrierrand, insbesondere am radialen Außenumfang des
Lagerschilds, aufgeschoben ist.

10

8. Elektromotor nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
wobei die Zentriermittel in Umfangsrichtung voneinander beabstandet sind und jedes der
Zentriermittel jeweils

15

zumindest drei, am radialen Außenumfang des Lagerschilds ausgebildete, aneinander
angrenzende, plane, insbesondere also ebene, geschliffen bearbeitete, insbesondere mit
Schichten und/oder Feinschleifen bearbeitete, Oberflächenbereiche aufweist, welche an
entsprechenden drei, aneinander angrenzenden, planen, insbesondere also ebenen,
geschliffen bearbeiteten, insbesondere mit Schichten und/oder Feinschleifen bearbeiteten,
20 Innenoberflächenbereichen des Haubenflansches anliegen.

20

9. Elektromotor nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Haubenflansch einen Ringbereich aufweist,

25

welcher über erste und zweite Stege, die sich radial und axial erstrecken, mit einem
ringförmigen Grundbereich des Haubenflansches verbunden sind.

30

10. Elektromotor nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
mit zunehmendem Radialabstand der Abstand zwischen dem Lagerschild und dem jeweiligen
Steg, insbesondere monoton, abnimmt.

11. Elektromotor nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die ersten und zweiten Stege in Umfangsrichtung voneinander beabstandet sind,

5

wobei die zweiten Stege sich axial weiter als die ersten Stege erstrecken,

wobei sowohl die ersten Stege als auch die zweiten Stege nach radial außen hin in die
Innenwand des Haubenflansches münden.

10

12. Elektromotor nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die insbesondere kleinste Wandstärke, insbesondere die, insbesondere kleinste, radiale
Wandstärke, des Haubenflansches größer ist als die insbesondere größte Wandstärke,
insbesondere größte radiale Wandstärke, der Lüfterhaube.

15

13. Elektromotor nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die zweite Bremse axial von der ersten Bremse beabstandet ist.

20

14. Elektromotor nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Haubenflansch ein bearbeitetes Metallgussteil ist,

25

wobei die Lüfterhaube ein Blechteil ist oder ein Kunststoffspritzgussteil.

15. Elektromotor nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

auf die Rotorwelle ein erster ringförmiger außenverzahnter Mitnehmer aufgesteckt ist und
5 drehfest mit der Rotorwelle verbunden ist, insbesondere mittels Passfederverbindung,

wobei ein erster ringscheibenförmiger Bremsbelagträger auf den ersten Mitnehmer aufgesteckt
ist und mit seiner Innenverzahnung mit der Außenverzahnung des ersten Mitnehmers im
Eingriff ist, sodass der erste Bremsbelagträger axial bewegbar ist und drehfest mit dem ersten
10 Mitnehmer verbunden ist,

wobei eine erste ferromagnetische Ankerscheibe axial zwischen dem ersten Magnetkörper und
dem ersten Bremsbelagträger angeordnet ist,

15 wobei im ersten Magnetkörper eine ringförmige Vertiefung ausgebildet ist, in welche eine
elektrisch bestrombare erste Spule eingelegt ist und deren Ringachse koaxial zur Drehachse
der ersten Rotorwelle ausgerichtet ist,

wobei die Ankerscheibe drehfest mit dem Magnetkörper verbunden ist und axial bewegbar ist,
20 insbesondere indem in Bohrungen des Magnetkörpers eingepresste Bolzen durch
Ausnehmungen der Ankerscheibe hindurchragen,

wobei am ersten Magnetkörper abgestützte erste Federelemente auf die erste Ankerscheibe
drücken,

25 insbesondere wobei bei Nichtbestromung der ersten Spule die erste Ankerscheibe von den
ersten Federelementen auf den ersten Bremsbelagträger gedrückt wird, der somit auf eine am
Lagerschild ausgebildete Bremsfläche gedrückt wird und wobei bei Bestromung der ersten
Spule die Ankerscheibe entgegen der von den ersten Federelementen erzeugten Federkraft
30 zum ersten Magnetkörper hin gezogen wird.

16. Elektromotor nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

auf die Rotorwelle ein zweiter ringförmiger außenverzahnter Mitnehmer aufgesteckt ist und
5 drehfest mit der Rotorwelle verbunden ist, insbesondere mittels Passfederverbindung,

wobei ein zweiter ringscheibenförmiger Bremsbelagträger auf den zweiten Mitnehmer
aufgesteckt ist und mit seiner Innenverzahnung mit der Außenverzahnung des zweiten
Mitnehmers im Eingriff ist, sodass der zweite Bremsbelagträger axial bewegbar ist und drehfest
10 mit dem zweiten Mitnehmer verbunden ist,

wobei eine zweite ferromagnetische Ankerscheibe axial zwischen dem zweiten Magnetkörper
und dem zweiten Bremsbelagträger angeordnet ist,

15 wobei im zweiten Magnetkörper eine ringförmige Vertiefung ausgebildet ist, in welche eine
elektrisch bestrombare zweite Spule eingelegt ist und deren Ringachse coaxial zur Drehachse
der zweiten Rotorwelle ausgerichtet ist,

wobei die Ankerscheibe drehfest mit dem Magnetkörper verbunden ist und axial bewegbar ist,
20 insbesondere indem in Bohrungen des Magnetkörpers eingepresste Bolzen durch
Ausnehmungen der Ankerscheibe hindurchragen,

wobei am zweiten Magnetkörper abgestützte zweite Federelemente auf die zweite
Ankerscheibe drücken,

25 insbesondere wobei bei Nichtbestromung der zweiten Spule die zweite Ankerscheibe von den
zweiten Federelementen auf den zweiten Bremsbelagträger gedrückt wird, der somit auf eine
am Ringbereich des Haubenflansches ausgebildete Bremsfläche gedrückt wird und wobei bei
Bestromung der zweiten Spule die Ankerscheibe entgegen der von den zweiten
30 Federelementen erzeugten Federkraft zum zweiten Magnetkörper hin gezogen wird.

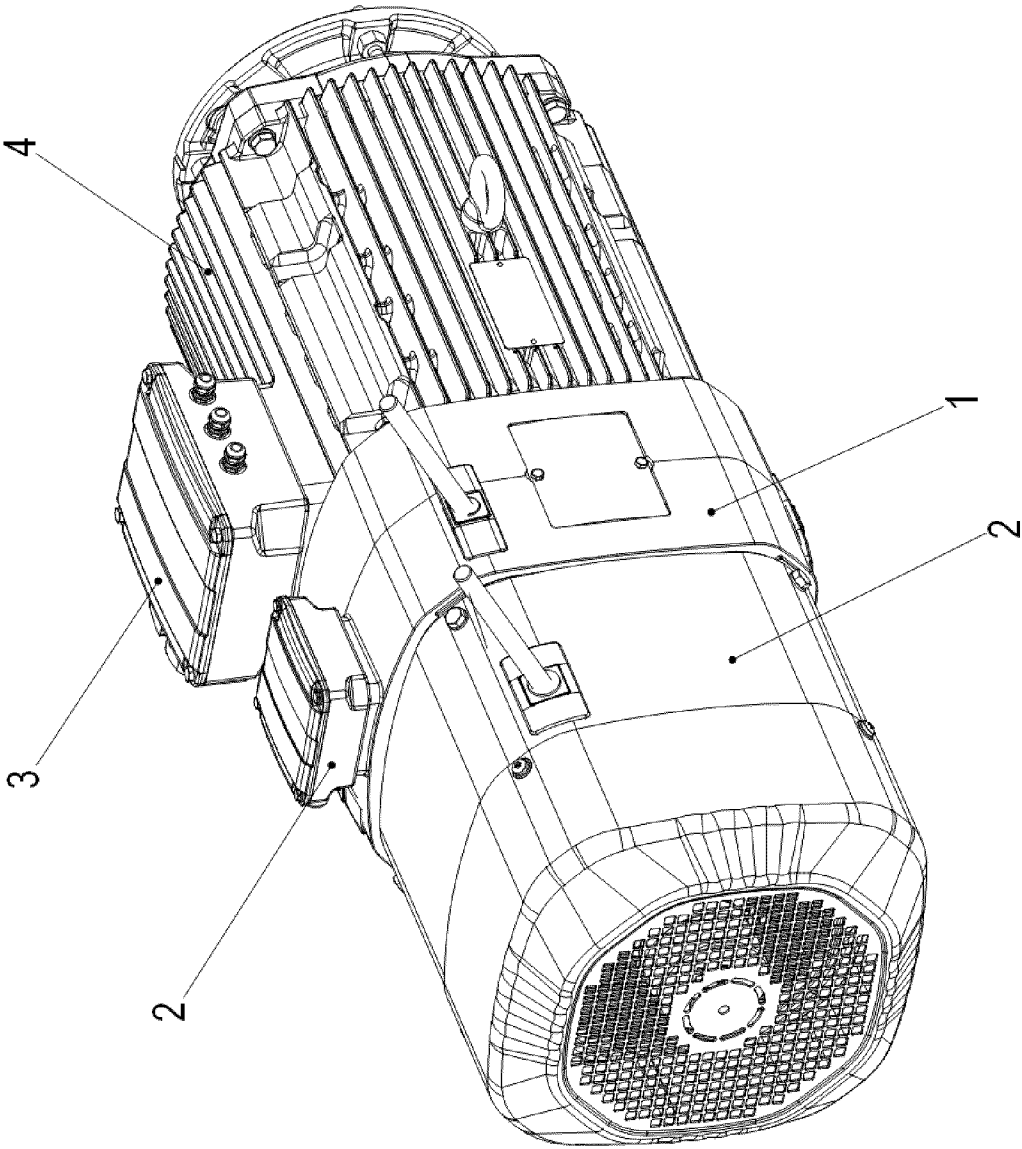


Fig. 1

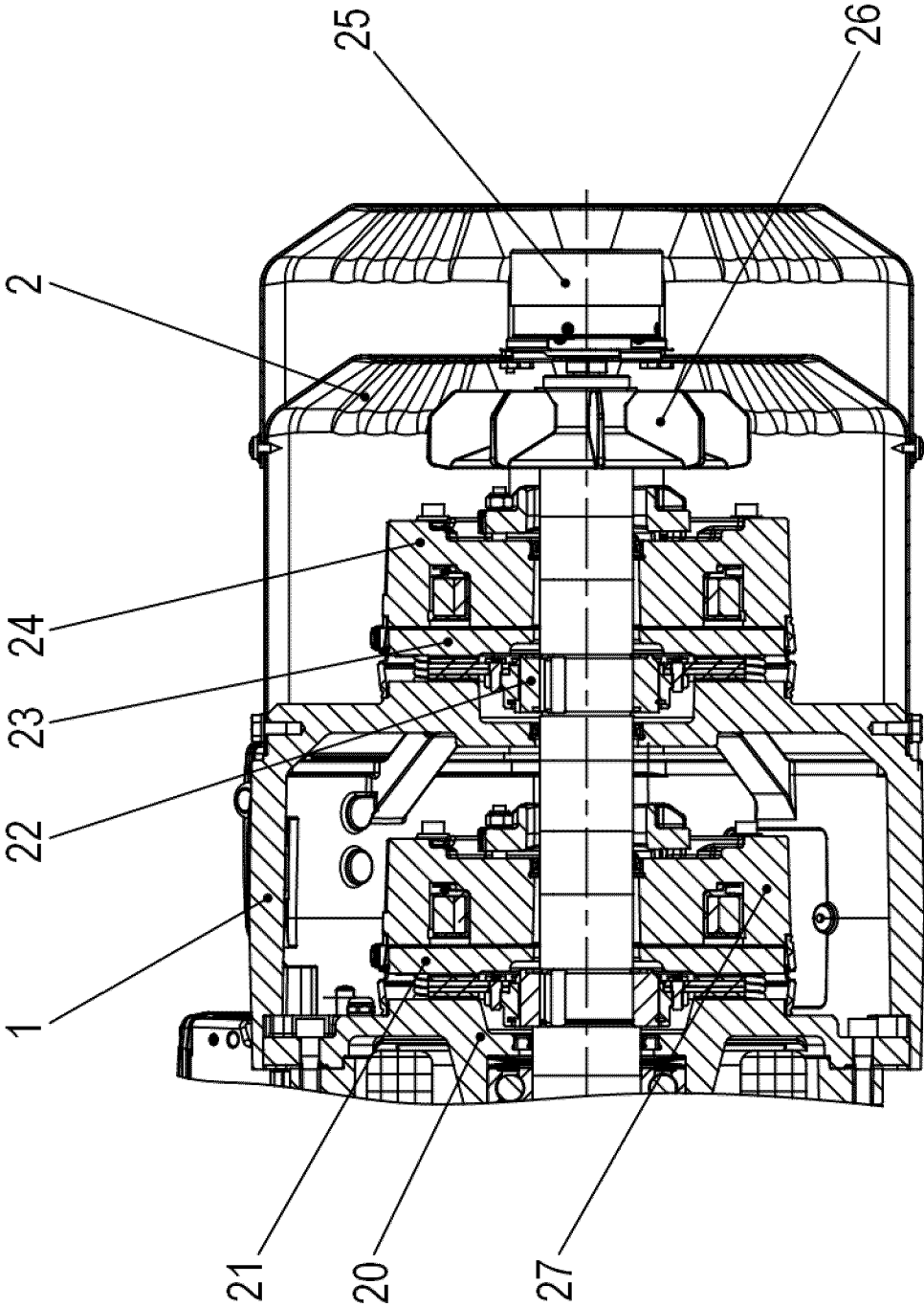


Fig. 2

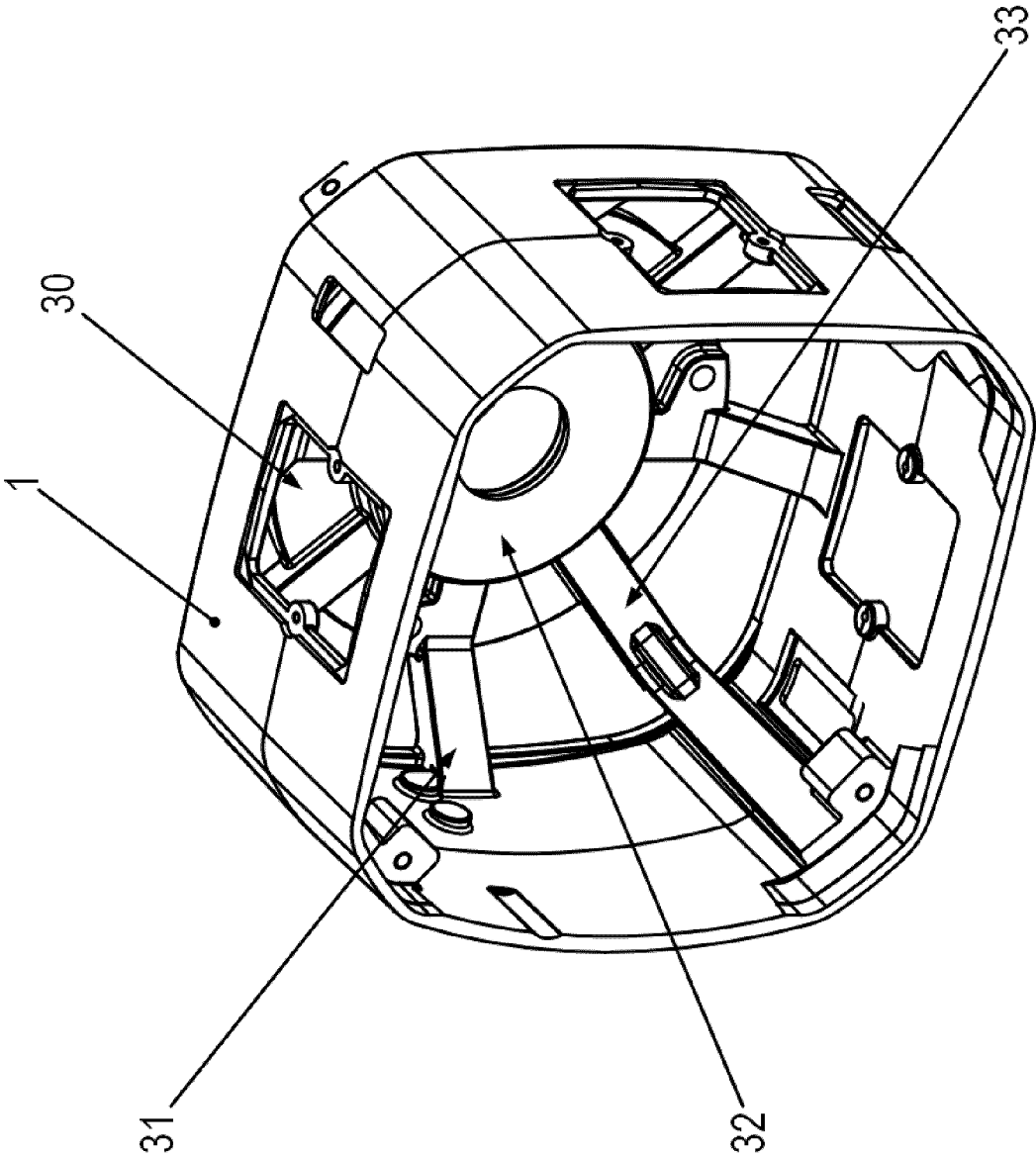


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2024/082912

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H02K 7/102**(2006.01)i; **F16D 65/18**(2006.01)i; **H02K 9/06**(2006.01)i

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; 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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 102013006605 A1 (SEW EURODRIVE GMBH & CO [DE]) 23 October 2014 (2014-10-23)	1,3-5,13,15,16
Y	paragraph [0035] - paragraph [0078]; figures 1-10	6,15,16
A		9-11
Y	WO 2019211001 A1 (SEW EURODRIVE GMBH & CO [DE]) 07 November 2019 (2019-11-07)	6,15,16
	page 6, line 19 - page 11, line 14; figures 1-4	
Y	WO 9403960 A1 (LACHENMAIER SEPP [DE]; LANDMARK CHRISTIAN [DE]) 17 February 1994 (1994-02-17)	1-4,7,8,12,14
A	page 8, paragraph 4 - page 14, paragraph 3; figure 1	15.16
Y	DE 102012019415 A1 (SEW EURODRIVE GMBH & CO [DE]) 10 April 2014 (2014-04-10)	1-4,7,8,12,14
	paragraph [0085] - paragraph [0156]; figures 1-2	

☐ 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

25 February 2025

Date of mailing of the international search report

11 March 2025

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands (Kingdom of the)

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

von Rauch, Marianne

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2024/082912

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102013006605	A1	23 October 2014	NONE			
WO	2019211001	A1	07 November 2019	CN	112041576	A	04 December 2020
				DE	102019002748	A1	07 November 2019
				EP	3788270	A1	10 March 2021
				WO	2019211001	A1	07 November 2019
WO	9403960	A1	17 February 1994	DE	4225158	A1	03 February 1994
				WO	9403960	A1	17 February 1994
DE	102012019415	A1	10 April 2014	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H02K7/102 F16D65/18 H02K9/06 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H02K 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		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2013 006605 A1 (SEW EURODRIVE GMBH & CO [DE]) 23. Oktober 2014 (2014-10-23)	1,3-5, 13,15,16
Y	Absatz [0035] - Absatz [0078]; Abbildungen	6,15,16
A	1-10	9-11

Y	WO 2019/211001 A1 (SEW EURODRIVE GMBH & CO [DE]) 7. November 2019 (2019-11-07)	6,15,16
	Seite 6, Zeile 19 - Seite 11, Zeile 14; Abbildungen 1-4	

Y	WO 94/03960 A1 (LACHENMAIER SEPP [DE]; LANDMARK CHRISTIAN [DE])	1-4,7,8, 12,14
	17. Februar 1994 (1994-02-17)	
A	Seite 8, Absatz 4 - Seite 14, Absatz 3; Abbildung 1	15,16

	- / - -	
☒ 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 25. Februar 2025		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 11/03/2025
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 von Rauch, Marianne

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 10 2012 019415 A1 (SEW EURODRIVE GMBH & CO [DE]) 10. April 2014 (2014-04-10) Absatz [0085] - Absatz [0156]; Abbildungen 1-2 -----	1-4, 7, 8, 12, 14

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2024/082912

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102013006605 A1	23-10-2014	KEINE	
WO 2019211001 A1	07-11-2019	CN 112041576 A	04-12-2020
		DE 102019002748 A1	07-11-2019
		EP 3788270 A1	10-03-2021
		WO 2019211001 A1	07-11-2019
WO 9403960 A1	17-02-1994	DE 4225158 A1	03-02-1994
		WO 9403960 A1	17-02-1994
DE 102012019415 A1	10-04-2014	KEINE	