



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.10.2023 Patentblatt 2023/43

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B66B 11/04^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23168005.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B66B 11/043

(22) Anmeldetag: **14.04.2023**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
 Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
 • **Schoch, Hermann**
74747 Ravenstein (DE)
 • **Lagies, André**
74638 Waldenburg (DE)
 • **Vetter, Uli**
74653 Künzelsau (DE)
 • **Hoppenstedt, Roland**
74639 Zweiflingen (DE)

(30) Priorität: **22.04.2022 DE 102022109725**

(71) Anmelder: **ZIEHL-ABEGG SE**
74653 Künzelsau (DE)

(74) Vertreter: **Mertzlufft-Paufler, Cornelius et al**
Maucher Jenkins
Patent- und Rechtsanwälte
Urachstraße 23
79102 Freiburg im Breisgau (DE)

(54) **ANTRIEBSMASCHINE FÜR EINEN AUFZUG**

(57) Zur einfacheren Transportierbarkeit einer Antriebsmaschine (1), die zum Bewegen einer Aufzugskabine in einem Schacht vorgesehen ist, wird vorgeschlagen, einen Direktantrieb derart auszugestalten, dass ein Elektromotor (2) der Antriebsmaschine (1) auf eine Antriebswelle (3), die dem Antreiben von wenigstens einem Riemen (5) dient, aufgesteckt oder in die Antriebswelle

(3) eingesteckt wird/ist, sodass der Elektromotor (2) freitragend an der Antriebswelle (3) aufgehängt ist. Eine solche Ausgestaltung bietet den Vorteil, dass die Antriebsmaschine (1) vergleichsweise einfach montiert/demontiert und die einzelnen Bestandteile separat voneinander zum Aufstellungsort transportiert werden können

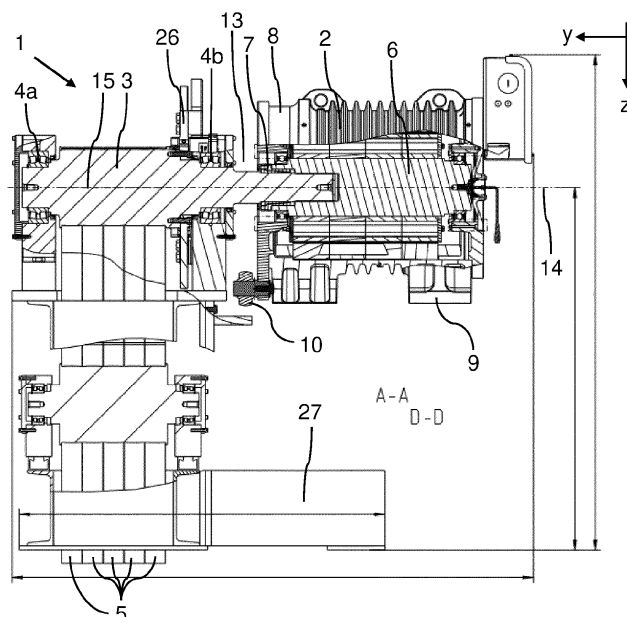


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Antriebsmaschine für einen Aufzug, wobei die Antriebsmaschine einen Elektromotor sowie eine Antriebswelle umfasst und wobei die Antriebswelle mittels des Elektromotors antreibbar ist und zudem beidseitig in jeweiligen Lagern gelagert ist. Die Antriebswelle kann hierbei insbesondere zum Antreiben wenigstens eines Riemens, beispielsweise eines Flachriemens oder eines Profil-Riemens, ausgebildet sein. Die Antriebswelle kann somit insbesondere als Riemenwelle ausgestaltet sein.

[0002] Derartige Antriebsmaschinen bzw. Antriebsanordnungen werden bereits im Stand der Technik genutzt, um Aufzugskabinen in einem Aufzugsschacht zu bewegen, wobei die Verwendung von Flach- oder Profilriemen als Tragmittel gegenüber klassischen runden Tragscheiden den wesentlichen Vorteil hat, dass nicht mehr Treibscheiben mit entsprechend großem Durchmesser (typischerweise größer 500 mm) erforderlich sind, sondern dass aufgrund der besseren Traktion zwischen der Antriebswelle und dem Riemen die Antriebswelle einen vergleichsweise geringen Durchmesser (von typischerweise kleiner 300 mm) aufweisen kann. Dadurch verringern sich auch die Anforderungen an das Drehmoment, welches der Elektromotor zum Antreiben der Antriebswelle zur Verfügung stellen muss, sodass der Elektromotor insbesondere getriebelos ausgebildet werden kann.

[0003] Ein weiterer aktueller Trend bei Aufzügen besteht darin, dass die von Kunden gewünschten Anforderungen in Bezug auf die Geschwindigkeit und die zu bewegenden Nutzlasten ansteigen, sodass sich im Betrieb Belastungsspitzen von über 10 t ergeben können, die auf die Antriebswelle, vermittelt über die Riemen, einwirken. Gleichzeitig steht bei Aufzügen die Sicherheit der transportierten Personen an oberster Priorität. Die Sicherheit im Betrieb des Aufzugs muss somit in jedem Fall gewährleistet sein, insbesondere müssen technische Vorkehrungen getroffen werden, um ein Versagen des Antriebsstrangs zu verhindern. In der konkreten Anwendung muss die Antriebsmaschine somit einerseits in der Lage sein, hohe Kräfte aufzunehmen und andererseits müssen die für einen Aufzug wichtigen Sicherheitskriterien eingehalten werden, insbesondere muss ein Bruch im Antriebsstrang zwischen Elektromotor und Antriebswelle unter allen Umständen vermieden werden.

[0004] Von diesem technischen Hintergrund ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Antriebsmaschine bereitzustellen, die leistungsfähig und sicher ist und aber gleichzeitig auch einfach transportierbar und montierbar ist.

[0005] Zur Lösung dieser Aufgabe sind erfindungsgemäß bei einer Antriebsmaschine die Merkmale von Anspruch 1 vorgesehen. Insbesondere wird somit erfindungsgemäß zur Lösung der Aufgabe bei einer Antriebsmaschine der eingangs genannten Art vorgeschlagen, dass ein Rotor des Elektromotors getriebelos und drehfest mit der Antriebswelle über eine lösbare Kupplung

verbunden ist und dass ferner der Elektromotor mittels der Kupplung frei im Raum an der Antriebswelle aufgehängt ist. Somit kann also bevorzugt die Antriebswelle den Elektromotor tragen.

[0006] Mittels der Kupplung wird somit ein Direktantrieb der Antriebswelle durch den Elektromotor realisiert.

[0007] Aufgrund der freien Aufhängung des Elektromotors an der Antriebswelle, zentriert die Antriebswelle die Rotationsachse des Rotors des Elektromotors. Durch den Verzicht auf eine den Elektromotor tragende Unterkonstruktion, wie etwa aufwändige Pendelfüße oder dergleichen, wird auch eine Überbestimmung vermieden, sodass sich im Betrieb keine gefährlichen mechanischen Spannungen aufbauen können. Zur Zwischenlagerung kann der Elektromotor, genauer dessen Gehäuse, zwar Aufstellfüße aufweisen. Nach erfolgter Montage des Elektromotors an der Antriebswelle hängen diese Aufstellfüße jedoch in der Luft.

[0008] Gerade bei größerer Dimensionierung des Elektromotors (aufgrund von zur Verfügung zu stellenden hohen Nenndrehmomenten) besteht ein wesentlicher Vorteil einer solchen Ausgestaltung darin, dass der Elektromotor, genauer dessen Rotor, und die Antriebswelle einfach demontierbar und getrennt voneinander an den Aufstellungsort der Antriebsmaschine transportiert werden können. Hierdurch wird also der Transport der Antriebsmaschine vereinfacht. Zudem kann die Antriebswelle wesentlich kürzer ausgebildet werden als bei einstückiger Ausbildung mit dem Rotor des Elektromotors. Auch dies erleichtert die Montage der Antriebsmaschine am Einsatzort.

[0009] Die Kupplung zwischen dem Rotor und der Antriebswelle kann dabei so ausgestaltet sein, dass entweder der Rotor in die Antriebswelle oder die Antriebswelle in den Rotor eingesteckt ist. Mit anderen Worten kann also bei der Montage der Antriebsmaschine der Elektromotor auf die Antriebswelle aufgesteckt oder in die Antriebswelle eingesteckt werden beziehungsweise nach erfolgter Montage sein. Hierbei kann die Antriebswelle bereits ortsfest mit Hilfe einer Tragkonstruktion installiert sein, wobei die Tragkonstruktion die Lager trägt, die die Antriebswelle lagern.

[0010] Die Antriebswelle kann somit als eine Riemenwelle ausgestaltet sein und mehrere nebeneinander liegende Laufflächen (als Traktionsfläche für den jeweiligen Riemen) aufweisen, die jeweils zum Antrieb eines Riemens (der die jeweilige Aufzugskabine als Tragmittel trägt) ausgestaltet sind.

[0011] Generell ist die aufgrund der Kupplung gegebene einfache Demontierbarkeit des Elektromotors auch deshalb von Vorteil, weil eine unabhängige Prüfung der beiden miteinander über die lösbare Kupplung verbundenen Einheiten der Antriebsmaschine, nämlich auf der einen Seite eine die Antriebswelle tragende (und Halte-lasten aufnehmende) Tragkonstruktion und auf der anderen Seite der frei an der Antriebswelle aufgehängte Elektromotor, möglich ist. Insbesondere können dadurch diese jeweiligen Bestandteile der Antriebsmaschine an

unterschiedlichen Standorten gefertigt, geprüft und versandt werden.

[0012] Es versteht sich, dass bei einer solchen freien Aufhängung des Elektromotors an der Antriebswelle, diejenigen Lager, die die Antriebswelle lagern, nicht nur erhebliche Nutzlasten aufnehmen müssen, die im Betrieb des Aufzugs über die Riemen auf die Antriebswelle übertragen werden, sondern auch die Kräfte, die durch die gesamte Gewichtskraft des Elektromotors über die besagte Kupplung auf die Antriebswelle wirken. Diese Kräfte erzeugen insbesondere ein Biegemoment, welches die Lager der Antriebswelle aufnehmen müssen. Da die Gewichtskraft aber oftmals einen Faktor fünf kleiner ausfällt als die Spitzen der Nutzlasten, die beim Betrieb des Aufzugs auftreten, können diese Kräfte durch entsprechende Dimensionierung der Lager aufgefangen werden.

[0013] Ein weiterer Vorteil dieser Konstruktion besteht darin, dass der Elektromotor - aufgrund der freihängenden Konstruktion - frei von einem Maschinenrahmen ausgestaltet werden kann. Das Motorgehäuse kann somit die einzige Struktur sein, die den Elektromotor nach außen abgrenzt.

[0014] Die freie Aufhängung hat den Vorteil, dass der Elektromotor spannungsfrei auf die Antriebswelle ausgerichtet werden kann. Dadurch kann eine Fehlaustrichtung und somit eine Wiegebelastung des Antriebsstrangs der Antriebsmaschine, insbesondere im Bereich der Kupplung, (während des Betriebs) vermieden werden. Zudem muss auch keine aufwändige Unterkonstruktion vorhanden sein, zu der der Elektromotor aufwändig ausgerichtet und von welcher dieser getragen wird.

[0015] Der Rotor kann innerhalb des Elektromotors in an sich bekannter Weise durch je ein Lager auf der A- (Abtriebsseite) bzw. B-Seite gelagert sein.

[0016] Zur Lösung der eingangs genannten Aufgabe werden alternativ oder aber ergänzend zu den bislang diskutierten Merkmalen die Merkmale von Anspruch 2 vorgeschlagen. Demnach kann die eingangs eingeführte Antriebsmaschine auch dadurch gekennzeichnet sein, dass ein Rotor des Elektromotors getriebelos und drehfest mit der Antriebswelle über eine lösbare Kupplung verbunden ist und dass mindestens eine Bremsvorrichtung zum Abbremsen der Antriebswelle abtriebsseitig zu der Kupplung, also vorzugsweise zwischen den beidseitigen Lagern der Antriebswelle, angeordnet ist.

[0017] Eine solche Anordnung der mindestens einen Bremsvorrichtung hat Vorteile in Bezug auf die einfache Ausgestaltung der Antriebsmaschine, da die Sicherheit auch dann noch gewährleistet bleibt, wenn die Kupplung nur mittels Reibschluss eine drehfeste Verbindung zwischen dem Rotor und der Antriebswelle bereitstellt. Denn im Falle eines Versagens dieses Reibschlusses kann die von der Antriebsmaschine über die Riemen getragene Last durch Festhalten der Antriebswelle sicher in Position gehalten werden, unabhängig von der Position des Rotors des Elektromotors, d.h. auch bei Versagen der Kupplung.

[0018] Um sehr große Lasten von mehreren Tonnen sicher festhalten zu können, kann die Bremsvorrichtung als Zangen- und/oder Scheibenbremse ausgestaltet sein. Hierbei kann die jeweilige Bremsvorrichtung auch mehrere Bremsbacken umfassen.

[0019] Eine weitere Lösung der eingangs genannten Aufgabe von möglicherweise eigenständiger erfinderscher Qualität ist in Anspruch 3 beschrieben. Somit kann sich die eingangs eingeführte Antriebsmaschine (ergänzend oder alternativ) auch dadurch auszeichnen, dass ein Rotor des Elektromotors getriebelos und drehfest mit der Antriebswelle über eine lösbare Kupplung verbunden ist und dass eine Kupplungsfläche der Kupplung konusförmig ausgebildet ist. Aufgrund der Konusform kann ein Reibschluss im Bereich der Kupplungsfläche erzeugt werden, der die gewünschte drehfeste Verbindung zwischen Antriebswelle und Rotor herstellt.

[0020] Ein solcher Reibschluss kann bevorzugt erzielt sein, indem ein Außenkonus, vorzugsweise mittels einer Verschraubung, auf einen Innenkonus festgezogen ist. Der Außenkonus kann zum Beispiel von der Antriebswelle und der Innenkonus von dem Rotor ausgebildet sein. Es ist aber genauso gut möglich, dass der Außenkonus von dem Rotor und der Innenkonus von der Antriebswelle ausgebildet ist. Ferner kann der Innen- und der Außenkonus alternativ auch von jeweiligen separaten Elementen einer Spannkupplung bereitgestellt werden, wie noch genauer erläutert werden wird.

[0021] Die erwähnte Verschraubung, die den Außenkonus auf den Innenkonus festzieht, kann beispielsweise mittels wenigstens einer Anzugschraube erzielt sein, die in Richtung einer Drehachse der Antriebswelle ausgerichtet ist. Dadurch können axiale Anzugskräfte erzeugt werden, die aufgrund der Konusform der Kupplungsfläche einerseits den gewünschten Reibschluss und damit die drehfeste Verbindung zwischen dem Rotor und der Antriebswelle herstellen und andererseits den Rotor zur Antriebswelle zentrieren. In diesem Fall kann also gerade die Rotationsachse des Rotors mit der Drehachse der Antriebswelle zusammenfallen.

[0022] Die wenigstens eine Anzugschraube kann sich dabei auf einer jeweiligen Schulter beziehungsweise Stufe abstützen, die dasjenige Element (Rotor oder Antriebswelle) ausbildet, welches den Innenkonus ausbildet und/oder in ein Gewinde eingreifen, welches in demjenigen Element (Rotor oder Antriebswelle) ausgebildet ist, welches den Außenkonus ausbildet.

[0023] Wird der Innenkonus beispielsweise am Rotor ausgebildet, so kann im Rotor eine entsprechende Durchführung ausgebildet sein, durch die die Anzugschraube hindurchgeführt ist, damit diese in ein Gewinde in der Antriebswelle eingreifen und so die Antriebswelle (die in diesem Fall den Außenkonus ausbildet) auf den Rotor festziehen kann. Selbstverständlich ist auch eine umgekehrte Realisierung möglich: In diesem Fall kann wenigstens eine Anzugschraube antriebsseitig durch eine Durchführung in der Antriebswelle hindurchgeführt sein, um in ein im Rotor ausgebildetes Gewinde einzu-

greifen.

[0024] Zur Bereitstellung einer Anzugskraft kann zum Beispiel eine zentral auf der Rotationsachse angeordnete Anzugschraube verwendet werden; es können, alternativ oder ergänzend, aber auch kollinear zur Rotationsachse angeordnete Anzugsschrauben vorgesehen sein.

[0025] Schließlich können zur Lösung der eingangs genannten Aufgabe auch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs 4 vorgesehen sein. Die eingangs beschriebene Antriebsmaschine kann sich somit (alternativ oder ergänzend zu den zuvor erläuterten Merkmalen) auch dadurch auszeichnen, dass ein Rotor des Elektromotors getriebelos und drehfest mit der Antriebswelle über eine lösbare Kupplung verbunden ist und dass der Rotor auf einer Seite der Antriebswelle als Hohlwelle und auf einer gegenüberliegenden Seite als Vollwelle ausgebildet ist.

[0026] Diese Ausgestaltung hat neben einer einfachen Fertigung und gleichzeitig robusten Verbindung zwischen Rotor und Antriebswelle den Vorteil, dass vergleichsweise kleine und damit kostengünstige, vorzugsweise optische, Drehgeber an die vom Rotor ausgebildete Vollwelle (auf der B-Seite des Elektromotors) montiert werden können.

[0027] Weitere vorteilhafte Ausführungen der Antriebsmaschine sind in den Unteransprüchen beschrieben und werden im Folgenden erläutert:

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass die Kupplung zumindest teilweise innerhalb eines Gehäuses des Elektromotors angeordnet ist. Insbesondere kann dabei eine Kupplungsfläche der Kupplung (zumindest teilweise bevorzugt jedoch vollständig) innerhalb eines Gehäuses des Elektromotors angeordnet sein. Diese Kupplungsfläche kann somit ein Antriebsmoment des Elektromotors auf die Antriebswelle übertragen. Die Anordnung der Kupplung zumindest teilweise innerhalb des Gehäuses des Elektromotors hat den Vorteil, dass eine Beabstandung zwischen dem Gehäuse des Elektromotors und einer Tragkonstruktion, die die Lager der Antriebswelle trägt, als ein Montagespalt nur so groß ausgebildet werden muss, dass gerade ein Werkzeug (z.B. Drehmomentschlüssel) zur Montage bzw. Demontage der durch die Kupplung bereitgestellten Kupplungsverbindung hineinpasst. Dadurch wird axialer Bauraum eingespart, sodass der axiale Abstand zwischen dem Elektromotor und dem motorseitigen Lager der Antriebswelle so klein wie möglich gewählt werden kann. Dies hat Vorteile, um die mechanische Belastung der Lager zu verringern, was beispielsweise bei einem Eigengewicht des Motors von 1.5 Tonnen von erheblichem Vorteil ist.

[0028] Für eine einfache Fertigung des Rotors und der Antriebswelle ist es bevorzugt, wenn die Kupplung eine drehfeste Verbindung zwischen der Antriebswelle und dem Rotor mittels Reibschluss und/oder formschlussfrei bereitstellt bzw. herstellt. Bevorzugt weist die Kupplung dabei keine elastischen Elemente auf, sodass die Kupplung spielfrei ein Antriebsmoment des Elektromotors auf

die Antriebswelle übertragen kann.

[0029] Eine besonders bevorzugte Ausgestaltung sieht vor, dass die Kupplung ein Spannelement und ein Gegenspannelement aufweist, d.h. die Kupplung kann als eine Spannkupplung ausgestaltet sein. Das Spannelement und das Gegenspannelement können axial gegeneinander verspannbar bzw. verspannt sein, wobei diese Verspannung bevorzugt mittels einer Verschraubung erzielt werden kann. Das Spannelement kann ferner einen Innenkonus ausbilden, auf dem ein Außenkonus des Gegenspannelements aufliegt (in montiertem Zustand). Somit kann die Kupplung insbesondere als Ringspannelement ausgebildet sein. Bei derartigen Ausgestaltungen kann das Spannelement und das Gegenspannelement somit separat zur Antriebswelle und zum Rotor ausgebildet sein. Auch solche separate Spann- und Gegenspannelemente können aber eine wie zuvor beschriebenen konusförmige Kupplungsfläche ausbilden und diese kann auch (zumindest teilweise bevorzugt jedoch vollständig) innerhalb eines Gehäuses des Elektromotors angeordnet sein (im montierten Zustand).

[0030] Bevorzugt ist dabei eine axiale Spannrichtung der Kupplung entlang einer Rotationsachse des Elektromotors ausgerichtet.

[0031] Die Verwendung einer Spannkupplung hat beispielsweise gegenüber einer Klauenkupplung den Vorteil, dass sich nicht durch Verschleiß oder Ermüdung ein Spiel einstellen kann. Dadurch kann die durch die Kupplung hergestellte mechanische Verbindung zwischen Rotor und Antriebswelle weitgehend wartungsfrei über lange Zeiträume sicher betrieben werden.

[0032] Solch ein Spannelement, insbesondere falls als Konus-Spannelement ausgestaltet, kann somit eine Innenspannverbindung bereitstellen, mit der sich der Rotor des Elektromotors spielfrei auf der Antriebswelle (bei der Montage der Antriebsmaschine) befestigen lässt. Hierbei kann sowohl der Rotor als auch die Antriebswelle im Kupplungsbereich rotationssymmetrisch ausgestaltet werden, was die Fertigung vereinfacht. Auf eine formschlüssige Verbindung kann somit verzichtet werden. Gerade Ringspannelemente wurde bislang beispielsweise für die Befestigung von Ketten-, Schwungrädern, Hebeln, Riemen-, Bremscheiben oder Förderbandtrommeln eingesetzt.

[0033] Bevorzugt kann die Antriebswelle oder aber der Rotor (je nach Ausgestaltung) eine Stufe ausbilden, die als mechanischer Anschlag für das radial innenliegende Gegenspannelement dient.

[0034] Um die Montage des Elektromotors auf der Antriebswelle zu vereinfachen, kann vorgesehen sein, dass zwischen einem motorseitigen Lager der Antriebswelle und dem Elektromotor ein Montagespalt ausgebildet bzw. freigehalten ist (im fertigmontierten Zustand der Antriebsmaschine). Dadurch kann erreicht werden, dass die Kupplung mittels Handwerkzeugen bei der Montage festgezogen und später auch wieder (auf dieselbe Weise) gelöst werden kann. Der Montagespalt kann zum Beispiel 10 cm breit oder sogar noch schmaler ausgestaltet

sein.

[0035] Eine Kupplungsfläche der Kupplung (also insbesondere die zuvor erwähnte Kupplungsfläche) kann so positioniert sein, dass sie in axialer Richtung eine Radialebene durchstößt, in welcher ein A-Lager des Elektromotors angeordnet ist, welches den Rotor lagert. Mit anderen Worten kann somit die Kupplung axial in einem Bereich ausgestaltet sein, in welchem der Rotor des Elektromotors von dem A-Lager gelagert ist. Eine solche Anordnung der Kupplung hat den Vorteil, dass der Hebelarm, der zwischen der Kupplungsfläche und dem Schwerpunkt des Elektromotors besteht, verkürzt werden kann. Dadurch kann die aufgrund der Gewichtskraft des Elektromotors auf die Kupplung wirkende mechanische Belastung reduziert werden.

[0036] Ferner ist es vorteilhaft, wenn die Kupplung in axialer Richtung in ein Gehäuse des Elektromotors hinein versenkt ist. Dies kann insbesondere derart ausgestaltet sein, dass das Gehäuse, in axialer Richtung und auf die Antriebswelle hin, die Kupplung übersteht.

[0037] Durch das Zurückversetzen der Kupplung in axialer Richtung weg von der Antriebswelle wird einerseits erreicht, dass der Montagespalt schmaler ausgebildet werden kann, was die Länge der gesamten Anordnung in axialer Richtung reduziert. Andererseits kann so die mechanische Belastung der Kupplung reduziert werden.

[0038] Gemäß einer möglichen Ausgestaltung ist der Rotor antriebswellenseitig als Hohlwelle ausgebildet und die Antriebswelle bildet einen Zapfen aus, der in den Rotor eingreift. Dadurch kann der Zapfen der Antriebswelle eine Rotationsachse des Rotors (im Raum) festlegen. Der Rotor und damit der Elektromotor wird in diesem Fall bei der Montage auf den Zapfen der Antriebswelle aufgesteckt.

[0039] Eine hierzu alternative Ausgestaltung sieht vor, dass die Antriebswelle motorseitig als Hohlwelle ausgebildet ist und der Rotor des Elektromotors einen Zapfen ausbildet, der in die Antriebswelle eingreift. Auch in diesem Fall kann die Antriebswelle die Rotationsachse des Rotors festlegen. Der Rotor und damit der Elektromotor wird in diesem Fall bei der Montage mit seinem Zapfen in die Antriebswelle eingesteckt.

[0040] Mit anderen Worten kann also der besagte Zapfen sowohl motorseitig als auch auf der Seite der Antriebswelle (d. h. von dieser) ausgebildet werden. Die Wahl der Variante kann beispielsweise abhängig davon getroffen werden, in welchen anderen Antriebsmaschinen der Elektromotor noch zum Einsatz kommen soll.

[0041] Um zu verhindern, dass sich das Motorgehäuse des Elektromotors beim Bestromen des Elektromotors mit dreht, kann eine Winkelposition eines Gehäuses des Elektromotors in Bezug auf eine Rotationsachse des Elektromotors über eine Drehmomentstütze festgelegt sein. Dadurch kann insbesondere eine Winkelposition eines Stators des Elektromotors festgelegt werden/sein. Hierbei ist es bevorzugt, wenn die Drehmomentstütze über wenigstens ein Lager mit dem Gehäuse des Elek-

tromotors verbunden ist. Denn in diesem Fall kann die Drehmomentstütze ausschließlich die Winkelposition festlegen, aber gerade keine sonstigen Freiheitsgrade einer Position des Elektromotors im Raum. Insbesondere kann dann die Drehmomentstütze keine Axialkräfte in Bezug auf eine Drehachse der Antriebswelle aufnehmen. Die Drehmomentstütze kann ferner bevorzugt in dem erwähnten Montagespalt angeordnet sein.

[0042] Die Drehmomentstütze verhindert somit lediglich ein Mitdrehen des Motorgehäuses und damit eines Stators des Elektromotors, wenn der Elektromotor bestromt wird. Die Drehmomentstütze fängt jedoch nicht die Gewichtskraft des Elektromotors ab, weswegen die Drehmomentstütze auch typischerweise erst nach erfolgter Montage des Elektromotors auf der Antriebswelle montiert werden kann.

[0043] Die Antriebsmaschine kann auch eine Tragkonstruktion umfassen, die die Antriebswelle (genauer die Lager der Antriebswelle) trägt. Bevorzugt trägt die Tragkonstruktion ferner wenigstens eine Umlenkrolle, wobei die Umlenkrolle dem Umlenken des wenigstens einen Riemens der Antriebsmaschine dienen kann. Um die Antriebsmaschine mit unterschiedlichen Aufzügen nutzen zu können ist es dabei vorteilhaft, wenn ein Abstand der Umlenkrolle zu der Antriebswelle (mithilfe der Tragkonstruktion) einstellbar ist.

[0044] Die zuvor erwähnte Drehmomentstütze kann dabei an der Tragkonstruktion abgestützt sein. In diesem Fall kann also die Tragkonstruktion ein Gegenmoment zum Antriebsmoment des Elektromotors bereitstellen. Abgesehen von der Drehmomentstütze und der notwendigen Verbindung zwischen der Antriebswelle und dem Rotor des Elektromotors, kann der Elektromotor jedoch sonst keinerlei Verbindung zu der Tragkonstruktion aufweisen und somit vollständig frei im Raum hängend montiert sein.

[0045] Die eingangs erwähnte Bremsvorrichtung kann insbesondere als eine elektromechanische Haltebremse zum Festhalten der Antriebswelle ausgestaltet sein. Hierbei kann eine Bremsscheibe der Bremsvorrichtung drehfest mit der Antriebswelle verbunden sein. Um Sicherheitsnormen zu erfüllen, kann die elektromechanische Haltebremse so ausgestaltet sein, dass sie nur in bestromten Zustand lüftet, hingegen im unbestromten Zustand bremst und in diesem Fall die Antriebswelle sicher festhalten kann (also insbesondere bei Verlust der Stromversorgung).

[0046] Der Elektromotor der Antriebsmaschine kann bevorzugt ein permanentmagneterregter Elektromotor sein. Insbesondere kann also der Rotor des Elektromotors Permanentmagnete aufweisen. Ferner ist es für einen effizienten Betrieb vorteilhaft, wenn der Elektromotor zudem als eine Synchronmaschine ausgestaltet ist.

[0047] Die Erfindung wird nun anhand von Ausführungsbeispielen näher beschrieben, ist aber nicht auf diese Ausführungsbeispiele beschränkt. Für den Fachmann ergeben sich weitere Ausbildungen der Erfindung aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten

Ausführungsbeispiels unter Berücksichtigung der vorherigen allgemeinen Beschreibung, sowie den Merkmalen, die den Ansprüchen und den Zeichnungen entnommen werden können.

[0048] Es zeigt:

Fig. 1 Ein seitliche Schnittansicht (entgegen der x-Richtung) auf eine erfindungsgemäße Antriebsmaschine, wobei die Antriebswelle und der Rotor des Elektromotors mittig geschnitten sind,

Fig. 2 eine Seitenansicht von vorne entgegen der y-Richtung auf die Antriebsmaschine der Figur 1,

Fig. 3 eine Aufsicht von oben (in z-Richtung) auf die Antriebsmaschine der Figur 1,

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht auf die Antriebsmaschine der Figur 1,

Fig. 5 eine weitere perspektivische Sicht auf die Antriebsmaschine der Figur 1 von Schräg hinten mit Blick auf den frei aufgehängten Elektromotor,

Fig. 6 eine Detail der Schnittansicht der Figur 1 mit Blick auf den Kupplungsbereich zwischen Antriebswelle und Elektromotor,

Fig. 7 eine Detail der Schnittansicht der Figur 1 mit Blick auf die Rotorwelle des Elektromotors,

Fig. 8 weitere Details der zwischen dem Rotor des Elektromotors und der Antriebswelle ausgebildeten Kupplung und

Fig. 9 eine weitere mögliche Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Antriebsmaschine 1.

[0049] Die Figur 1 zeigt eine seitliche Schnittansicht durch eine erfindungsgemäße Antriebsmaschine 1, die eine Antriebswelle 3 und einen als eine Synchronmaschine ausgestalteten Elektromotor 2 umfasst. Wie aus den weiteren Figuren 2 bis 5 zu erkennen ist, die weitere Ansichten der Antriebsmaschine 1 aus Figur 1 zeigen, ist die Antriebswelle 3 als eine Riemenwelle ausgestaltet und treibt insgesamt fünf Riemen 5 an, die als Flachriemen ausgebildet sind.

[0050] Wie in der Schnittansicht der Figur 1 zu sehen ist, ist die Antriebswelle 3 beidseitig in jeweiligen Lagern 4a und 4b gelagert und kann mittels des Elektromotors 2 angetrieben werden. Hierfür ist ein Rotor 6 des Elektromotors 2, welcher Permanentmagnete trägt, getriebeelos und drehfest mit der Antriebswelle 3 über eine lösbare Kupplung 7 verbunden. In der Schnittansicht der Figur 1 und noch besser in den Detailansichten dieser Schnittansicht gemäß den Figuren 6 bis 8 ist ferner zu erkennen,

dass der Rotor 6 auf der Seite der Antriebswelle 3 als Hohlwelle 11 ausgebildet ist. Auf der gegenüberliegenden Seite ist der Rotor 6 hingegen als Vollwelle 25 ausgebildet. Wie man in Figur 7 erkennt, ist ein optischer Drehgeber 21 in Form eines Winkel-Encoders stirnseitig am Rotor 6, genauer an der Vollwelle 25, montiert, damit die aktuelle Position des Rotors 6 sensorisch erfasst werden kann.

[0051] Die Antriebswelle 3 bildet hingegen motorseitig einen Zapfen 12 aus, der in den Rotor 6, also genauer in die Hohlwelle 11, eingesteckt ist. Hierbei legt gerade der Zapfen 12 bzw. die Drehachse 15 der Antriebswelle 3, die Rotationsachse 14 des Rotors 6 des Elektromotors 2 fest. Alternativ könnte aber auch die Antriebswelle 3 motorseitig als Hohlwelle 11 ausgebildet werden. In diesem Fall würde der Rotor 6 einen Zapfen 12 ausbilden, der dann in die Antriebswelle 3 eingreift. Bei einer solchen Konstruktion könnte eine analoge Spannkupplung 7, die in den Figuren gezeigt ist, verwendet werden, lediglich in umgekehrter Einbaurichtung.

[0052] Wie gerade anhand der Ansichten der Figur 4 und 5 zu erkennen ist, ist der Elektromotor 2 somit mittels der Kupplung 7 frei im Raum an der Antriebswelle 3 aufgehängt, wobei die Antriebswelle 3 ihrerseits über die Lager 4a, 4b auf einer Tragkonstruktion 27 abgestützt ist. Somit trägt die Antriebswelle 3 den Elektromotor 2. Die beiden Lager 4a und 4b der Antriebswelle 3 nehmen somit nicht nur die Kräfte auf, die über die Riemen 5 auf die Antriebswelle 3 übertragen werden, sondern auch die gesamte Gewichtskraft des Elektromotors 2. Der Elektromotor 2 verfügt zwar über mehrere Aufstellfüße 9, die dazu dienen, den Elektromotor 2 temporär sicher abstellen zu können; im montierten Zustand hängen diese Aufstellfüße 9 jedoch in der Luft, wie in den Ansichten der Figur 4 und Figur 5 gut zu erkennen ist.

[0053] Wie die Figur 6 und noch besser die Figur 8 zeigen, stellt die Kupplung 7 eine drehfeste Verbindung zwischen der Antriebswelle 3 und dem Rotor 6 mittels Reibschluss und ohne jeglichen Formschluss her. Insbesondere weist die Kupplung 7 keinerlei elastische Elemente auf.

[0054] Wie die Figur 8 zeigt, ist die Kupplung 7 als eine Spannkupplung ausgestaltet und umfasst ein Spannelement 16 und ein zugehöriges Gegenspannelement 17, die axial mittels einer Verschraubung 20 gegeneinander verspannt sind. Hierbei bildet das (radial außen liegende) Spannelement 16 einen Innenkonus 18 aus, auf dem ein Außenkonus 19 aufliegt, der von dem (radial innen liegenden) Gegenspannelement 17 ausgebildet wird. Diese Elemente 17, 18, 20 bilden somit ein Ringspannelement. Das innere Gegenspannelement 17 stützt sich dabei axial auf einer Stufe 22 ab, die außen umfangsseitig in der Antriebswelle 3, im Bereich der Kupplung 7, ausgebildet ist. Die Spannkupplung 7 bietet dabei ein konusförmige Kupplungsfläche 30, die einen gewünschten Reibschluss herstellt.

[0055] Wie man anhand der beiden gestrichelten vertikalen Linien in Figur 8 und der Zusammenschau der

Figuren 7 und 8 erkennt, ist eine Kupplungsfläche 30 der Kupplung 7, die ein Antriebsmoment des Elektromotors 2 auf die Antriebswelle 3 überträgt, also gerade die Kontaktfläche zwischen dem Innenkonus 18 und dem Außenkonus 19, die den gewünschten Reibschluss bereitstellt, innerhalb des Gehäuses 8 des Elektromotors 2 angeordnet. Die Kupplung 7 ist dabei so weit in axialer Richtung in den Elektromotor 2 hineinversetzt, dass die besagte Kupplungsfläche 30 eine Radialebene durchstößt, in welcher das in den Figuren 7 und 8 zu erkennende A-Lager 23 des Elektromotors 2 angeordnet ist, welches den Rotor 6 lagert (vergleiche dazu die gepunkteten Linien in Figur 8).

[0056] Wie die Detailansicht der Figur 6 zeigt, ist zwischen dem motorseitigen Lager 4b der Antriebswelle 3 und dem Elektromotor 2 ein Montagespalt 13 freigehalten. Dies ermöglicht es, bei der Montage des Elektromotors 2 auf der Antriebswelle 3 die Kupplung 7 mittels Handwerkzeugen festzuziehen und später auch wieder zu lösen, da der Montagespalt 13 ausreichend groß ausgestaltet ist, um mit den Handwerkzeugen an die Verschraubung 20 der Kupplung 7 zu gelangen.

[0057] Ferner ist in Figur 8 gut zu erkennen, dass die Kupplung 7 in axialer Richtung in das Gehäuse 8 des Elektromotors 2 hinein versenkt ist. Denn das Gehäuse 8 steht in axialer Richtung auf die Antriebswelle 3 hin über die Kupplung 7 über (vergleiche die gestrichelte Linie in Figur 8).

[0058] In den Figuren 1, 3, sowie 5 bis 7 ist zudem eine Drehmomentstütze 10 zu erkennen. Die Drehmomentstütze 10 weist einen Zapfen 32 auf, der mittels einer Verschraubung 20 mit dem Gehäuse 8 des Elektromotors 2 verbunden ist (vergleiche Figur 7). Hierbei ist der Zapfen 32 in einem Lager 4 der Drehmomentstütze 10 drehbar und axial verschieblich gelagert.

[0059] In den Figuren 3 und 5 ist gut zu erkennen, dass die Drehmomentstütze 10 mit einem zweiten Lager 4 an der Tragkonstruktion 27 montiert ist. Aufgrund der beiden Lager 4 der Drehmomentstütze 9 kann diese zwar eine Winkelposition des Gehäuses 8 des Elektromotors 2 in Bezug auf eine Rotationsachse 14 des Elektromotors 2 festlegen (Vgl. Fig. 1) und damit verhindern, dass das Gehäuse 8 mit rotiert, wenn der Elektromotor 2 bestromt wird. Die Drehmomentstütze 10 kann jedoch gerade keine sonstigen Freiheitsgrade der Position des Elektromotors 2 im Raum festlegen und zudem auch keine Axialkräfte in Bezug auf die Drehachse 15 der Antriebswelle 3 aufnehmen (Vgl. Fig. 7). Dadurch wird eine Überbestimmung vermieden und es wird durch die Drehmomentstütze 10 ausschließlich die Winkelposition des Elektromotors 2 festgelegt. Ansonsten ist der Elektromotor 2 frei im Raum an der Antriebswelle 3 aufgehängt. Wie man gut in Figur 6 erkennt, ist die Drehmomentstütze 10 in dem Montagespalt 13 angeordnet.

[0060] Wie die Figur 2 zeigt, umfasst die Antriebsmaschine 1 zudem eine Umlenkrolle 28, die die insgesamt fünf Tragriemen 5 umlenkt, wobei auch andere Anzahlen von Riemen 5 verwendet werden können. Wie mittels

des Blockpfeils in Figur 2 illustriert ist, kann die Umlenkrolle 28 auf der Tragkonstruktion 27 verschoben werden, sodass ein Abstand der Umlenkrolle 28 zu der Antriebswelle 2 (in x-Richtung in Figur 2) einstellbar ist. Auch in den Figuren 3 und 4 sind beide Positionen der einzigen Umlenkrolle 28 illustriert (man beachte auch dort die Blockpfeile).

[0061] Wie die Bezugszeichen 33 und 34 in Figur 2 zeigen, kann eine erste Riemenseite 33 zur Kabine des Aufzugs oder zu einem Gegengewicht verlaufen. Entsprechend kann dann die zweite Riemenseite 34 zum Gegengewicht beziehungsweise zur Kabine verlaufen, je nach Ausgestaltung des Aufzugsschachts. Somit kann die erfindungsgemäße Antriebsmaschine 1 in unterschiedlichen Aufzugs-Konstellationen eingesetzt werden.

[0062] In Figur 2 und Figur 4 ist gut zu erkennen, dass die Antriebsmaschine 1 auch eine Bremsvorrichtung 26 zum Abbremsen der Antriebswelle 3 umfasst. Diese Bremsvorrichtung 26 ist als eine elektromagnetische Haltebremse ausgestaltet und weist eine Bremsscheibe 29 auf, die drehfest mit der Antriebswelle 3 verbunden ist. Die Bremsbacken der Bremsvorrichtung 26 wirken somit auf die Bremsscheibe 29 und bremsen dadurch die Antriebswelle 3 ab und können diese auch in einer bestimmten Drehposition festhalten.

[0063] Wie man in Figur 1 sowie in den Figuren 3 und 4 erkennen kann, ist die Bremsvorrichtung 26 zwischen den beidseitigen Lagern 4a und 4b der Antriebswelle 3 angeordnet und somit gerade abtriebsseitig zu der Kupplung 7 (also auf Seite der Antriebswelle 3 und nicht auf Seiten des Elektromotors 2). Selbst dann also, wenn beispielsweise der Reibschluss der Kupplung 7 versagen sollte und somit die drehfeste Verbindung zwischen dem Rotor 6 und der Antriebswelle 3 aufgelöst wäre, kann die Bremsvorrichtung 26 die Antriebswelle 3 sicher festhalten. Hierbei ist die Bremsvorrichtung 26 gerade so ausgestaltet, dass die Haltekraft im unbestromten Zustand (aufgrund eines mechanischen Rückstellelements) ausgeübt wird.

[0064] Die Figur 9 zeigt eine weitere mögliche Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Antriebsmaschine 1, wobei hier jedoch kein separates Ringspannelement als Kupplung 7 verwendet wird, sondern die Kupplung 7 direkt durch die Antriebswelle 3 und den Rotor 6 ausgebildet ist. Wie zu sehen, ist der Rotor 6 antriebsseitig erneut als Hohlwelle 11 ausgebildet und bietet so eine Aufnahme, in die die Antriebswelle 3 eingesteckt ist, d.h. der Elektromotor 2 ist hier auf die Antriebswelle 3 aufgesteckt. Am rechten Ende der Aufnahme bildet der Rotor 6 einen Innenkonus 18 aus, der zu einem Außenkonus 19 passt, den die Antriebswelle 3 an ihrem motorseitigen Ende ausbildet. Zwischen der Antriebswelle 3 und dem Rotor 6 ist somit eine konusförmige Kupplungsfläche 30 ausgebildet. Man erkennt ferner, dass eine Anzugschraube 31, die zentral auf und entlang der Rotationsachse 14 des Rotors 6 angeordnet ist, durch eine Durchführung im Rotor 6 bis zur Antriebswelle 3 hindurchge-

führt ist und dort in der Antriebswelle 3 in ein Gewinde eingreift. Hierbei stützt sich die Anzugsschraube 31 auf einer Stufe/Schulter 22 ab, die am Rotor 6 ausgebildet ist. Mittels dieser Verschraubung 20 kann somit eine Anzugskraft erzeugt werden, die den Rotor 6, genauer dessen Innenkonus 18, auf den Außenkonus 19 der Antriebswelle 3 zieht beziehungsweise die Antriebswelle 3 auf den Rotor 6, je nachdem welcher Teil festgehalten wird. Durch die Anzugskraft wird ein Reibschluss zwischen der Antriebswelle 3 und dem Rotor 6 hergestellt, wodurch die gewünschte drehfeste Verbindung und damit ein Direktantrieb der Antriebswelle 3 erreicht wird. Zudem wird mittels der konusförmigen Kupplungsfläche 30 der Rotor 6 auf die Antriebswelle 3 zentriert, sodass die Rotationsachse 14 des Rotors 6 und die Drehachse 15 der Antriebswelle 3 zusammenfallen.

[0065] Selbstverständlich könnte der Innenkonus 18 beispielsweise auch an der Antriebswelle 3 ausgestaltet werden. In diesem Fall könnte der Rotor 6 in die Antriebswelle 3 eingesteckt und der Reibschluss zur Antriebswelle 3 mittels eines passenden Außenkonus 19 am antriebsseitigen Ende des Rotors 6 hergestellt werden. Die Anzugsschraube 31 könnte in einem solchen Fall auch zum Beispiel (in Figur 9 von links nach rechts) durch eine Durchführung in der Antriebswelle 3 bis in ein Gewinde geführt sein, dass im Rotor 6 ausgebildet ist. In diesem Fall wäre die Antriebswelle 3 somit (zumindest abschnittsweise) als Hohlwelle 11 ausgebildet.

[0066] Zusammenfassend wird zur einfacheren Transportierbarkeit einer Antriebsmaschine 1, die zum Bewegen einer Aufzugskabine in einem Schacht vorgesehen ist, vorgeschlagen, einen Direktantrieb derart auszugestalten, dass ein Elektromotor 2 der Antriebsmaschine 1 auf eine Antriebswelle 3, die dem Antreiben von wenigstens einem Riemen 5 (ausgestaltet als Flachriemen oder als Profil-Riemen) dient, aufgesteckt oder in die Antriebswelle 3 eingesteckt wird/ist, sodass der Elektromotor 2 freitragend an der Antriebswelle 3 aufgehängt ist. Eine solche Ausgestaltung bietet den Vorteil, dass die Antriebsmaschine 1 vergleichsweise einfach montiert/demontiert und die einzelnen Bestandteile separat voneinander zum Aufstellungsort transportiert werden können (vergleiche Fig. 1).

Bezugszeichenliste

[0067]

1	Antriebsmaschine
2	Elektromotor
3	Antriebswelle
4	Lager
5	Riemen, insbesondere Flachriemen oder Profil-Riemen
6	Rotor
7	Kupplung
8	Gehäuse (von 2)
9	Aufstellfüße (von 8, nicht genutzt in der freien Auf-

hängung!)

10	Drehmomentstütze
11	Hohlwelle
12	Zapfen (von 3)
5 13	Montagespalt
14	Rotationsachse (von 2/6)
15	Drehachse (von 3)
16	Spannelement
17	Gegenspannelement
10 18	Innenkonus (von 16)
19	Außenkonus (von 17)
20	Verschraubung
21	Drehgeber (insbesondere Winkel-Encoder)
22	Stufe bzw. Schulter
15 23	A-Lager (von 2, abtriebsseitig, also auf der Seite von 3)
24	B-Lager (von 2)
25	Vollwelle
26	Bremsvorrichtung (diese kann auch mehrere Bremsvorrichtungen, insbesondere mehrere Bremsbacken, umfassen)
20 27	Tragkonstruktion
28	Umlenkrolle (für 5)
29	Bremsscheibe
25 30	Kupplungsfläche (von 7, insbesondere zwischen 16 und 17)
31	Anzugsschraube
32	Zapfen (von 10)
33	erste Riemenseite
30 34	zweite Riemenseite

Patentansprüche

- 35 **1. Antriebsmaschine (1)** für einen Aufzug, umfassend
- einen Elektromotor (2),
 - eine mittels des Elektromotors (2) antreibbare und beidseitig in jeweiligen Lagern (4a, 4b) gelagerte Antriebswelle (3),
 - insbesondere wobei die Antriebswelle (3) zum Antreiben wenigstens eines Riemens (5), insbesondere eines Flachriemens (5) oder eines Profil-Riemens (5), ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet,**
 - **dass** ein Rotor (6) des Elektromotors (2) getriebelos und drehfest mit der Antriebswelle (3) über eine lösbare Kupplung (7) verbunden ist und
 - 40 - **dass** der Elektromotor (2) mittels der Kupplung (7) frei im Raum an der Antriebswelle (3) aufgehängt ist,
 - vorzugsweise sodass die Antriebswelle (3) den Elektromotor (2) trägt.
- 55 **2. Antriebsmaschine (1)** nach dem Oberbegriff von Anspruch 1, vorzugsweise gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** ein Rotor (6) des Elektromotors (2) getriebelos und drehfest mit der Antriebswelle (3) über eine lösbare Kupplung (7) verbunden ist und
- **dass** mindestens eine Bremsvorrichtung (26) zum Abbremsen der Antriebswelle (3) abtriebsseitig zu der Kupplung (7), vorzugsweise zwischen den beidseitigen Lagern (4a, 4b) der Antriebswelle (3), angeordnet ist.
- 5
- 10
3. **Antriebsmaschine (1)** nach dem Oberbegriff von Anspruch 1, vorzugsweise gemäß Anspruch 1 oder gemäß Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**,
- **dass** ein Rotor (6) des Elektromotors (2) getriebelos und drehfest mit der Antriebswelle (3) über eine lösbare Kupplung (7) verbunden ist und
- **dass** eine Kupplungsfläche (30) der Kupplung (7) konusförmig ausgebildet ist,
- vorzugsweise wobei ein Reibschluss im Bereich der Kupplungsfläche (30) erzeugt ist, indem ein Außenkonus (19), vorzugsweise mittels einer Verschraubung (20), auf einen Innenkonus (18) festgezogen ist.
- 15
- 20
- 25
4. Antriebsmaschine (1) nach Anspruch 3, wobei
- der Außenkonus (19) von der Antriebswelle (3) und der Innenkonus (18) von dem Rotor (6) ausgebildet ist
- oder
- der Außenkonus (19) von dem Rotor (6) und der Innenkonus (18) von der Antriebswelle (3) ausgebildet ist.
- 30
- 35
5. **Antriebsmaschine (1)** nach dem Oberbegriff von Anspruch 1, vorzugsweise gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**,
- **dass** ein Rotor (6) des Elektromotors (2) getriebelos und drehfest mit der Antriebswelle (3) über eine lösbare Kupplung (7) verbunden ist und
- **dass** der Rotor (6) auf einer Seite der Antriebswelle (3) als Hohlwelle (11) und auf einer gegenüberliegenden Seite als Vollwelle (25) ausgebildet ist.
- 40
- 45
6. Antriebsmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Kupplung (7),
- insbesondere eine, insbesondere die konusförmige, Kupplungsfläche (30) der Kupplung (7),
- 50
- 55
- zumindest teilweise innerhalb eines Gehäuses (8) des Elektromotors (2) angeordnet ist.
7. Antriebsmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Kupplung (7) eine drehfeste Verbindung zwischen der Antriebswelle (3) und dem Rotor (6) mittels Reibschluss und/oder formschlussfrei bereitstellt,
- vorzugsweise wobei die Kupplung (7) keine elastischen Elemente aufweist und daher spielfrei ein Antriebsmoment des Elektromotors (2) auf die Antriebswelle (3) übertragen kann.
8. Antriebsmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Kupplung (7) ein Spannelement (16) und einen Gegenspannelement (17) aufweist, die axial, vorzugsweise mittels einer Verschraubung (20), gegeneinander verspannbar beziehungsweise verspannt sind,
- vorzugsweise wobei das Spannelement (16) einen Innenkonus (18) ausbildet auf dem ein Außenkonus (19) des Gegenspannelements (17) aufliegt und/oder
- wobei die Kupplung (7) als Ringspannelement ausgebildet ist.
9. Antriebsmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zwischen einem motorseitigen Lager (4b) der Antriebswelle (3) und dem Elektromotor (2) ein Montagespalt (13) ausgebildet ist, sodass die Kupplung (7) mittels Handwerkzeugen bei der Montage festgezogen und später auch wieder gelöst werden kann.
10. Antriebsmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine, insbesondere die, Kupplungsfläche (30) der Kupplung (7) in axialer Richtung eine Radialebene durchstößt, in welcher ein A-Lager (23) des Elektromotors angeordnet ist, welches den Rotor (6) lagert.
11. Antriebsmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Kupplung (7) in axialer Richtung in ein Gehäuse (8) des Elektromotors (2) hinein versenkt ist,
- insbesondere derart, dass das Gehäuse (8) in axialer Richtung und auf die Antriebswelle (3) hin die Kupplung (7) übersteht.
12. Antriebsmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Rotor (6) antriebswellenseitig als Hohlwelle (11) ausgebildet ist und die Antriebswelle (3) einen Zapfen (12) ausbildet, der in den Rotor (6) eingreift, insbesondere wobei der Zapfen (12) eine Rotationsachse (14) des Rotors (6) festlegt.
13. Antriebsmaschine (1) nach einem der vorhergehenden

den Ansprüche 1 bis 9, wobei die Antriebswelle (3) motorseitig als Hohlwelle (11) ausgebildet ist und der Rotor (6) des Elektromotors (2) einen Zapfen (12) ausbildet, der in die Antriebswelle (3) eingreift, insbesondere wobei die Antriebswelle (3) die Rotationsachse (14) des Rotors (2) festlegt. 5

14. Antriebsmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Winkelposition eines Gehäuses (8) des Elektromotors (2) in Bezug auf eine Rotationsachse (14) des Elektromotors (2) über eine Drehmomentstütze (10) festgelegt ist, 10

- vorzugsweise wobei die Drehmomentstütze (10) über wenigstens ein Lager (4) mit dem Gehäuse (8) verbunden ist, sodass die Drehmomentstütze (10) ausschließlich die Winkelposition festlegt aber keine sonstigen Freiheitsgrade einer Position des Elektromotors (2) im Raum, insbesondere und keine Axialkräfte in Bezug auf eine Drehachse (15) der Antriebswelle (3) aufnehmen kann und/oder in dem Montagespalt (13) angeordnet ist. 15
20

15. Antriebsmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Antriebsmaschine (1) eine Tragkonstruktion (27) umfasst, die die Antriebswelle (3), vorzugsweise und wenigstens eine, vorzugsweise in ihrem Abstand zur Antriebswelle (3) einstellbare, Umlenkrolle (28) trägt, 25
30

- vorzugsweise wobei die Drehmomentstütze (10) an der Tragkonstruktion (27) abgestützt ist, insbesondere sodass die Tragkonstruktion (27) ein Gegenmoment zum Antriebsmoment des Elektromotors (2) bereitstellen kann. 35

16. Antriebsmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 13, wobei die Bremsvorrichtung (26) als eine elektromechanische Haltebremse zum Festhalten der Antriebswelle (3) ausgestaltet ist, vorzugsweise wobei eine Bremscheibe (29) der Bremsvorrichtung (26) drehfest mit der Antriebswelle (3) verbunden ist. 40
45

17. Antriebsmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Elektromotor (2) ein permanentmagneterregter Elektromotor (2) ist, insbesondere wobei der Rotor (6) Permanentmagnete aufweist, 50

- vorzugsweise wobei der Elektromotor (2) als Synchronmaschine ausgestaltet ist. 55

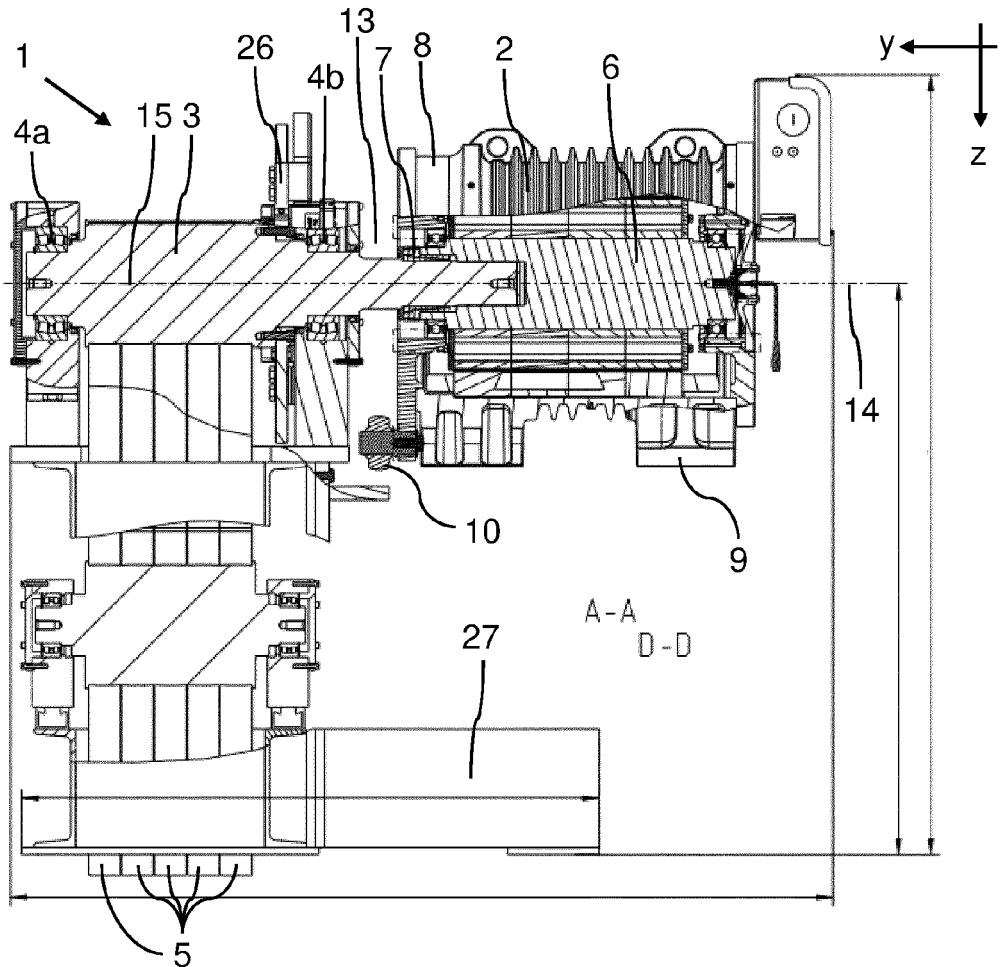


Fig. 1

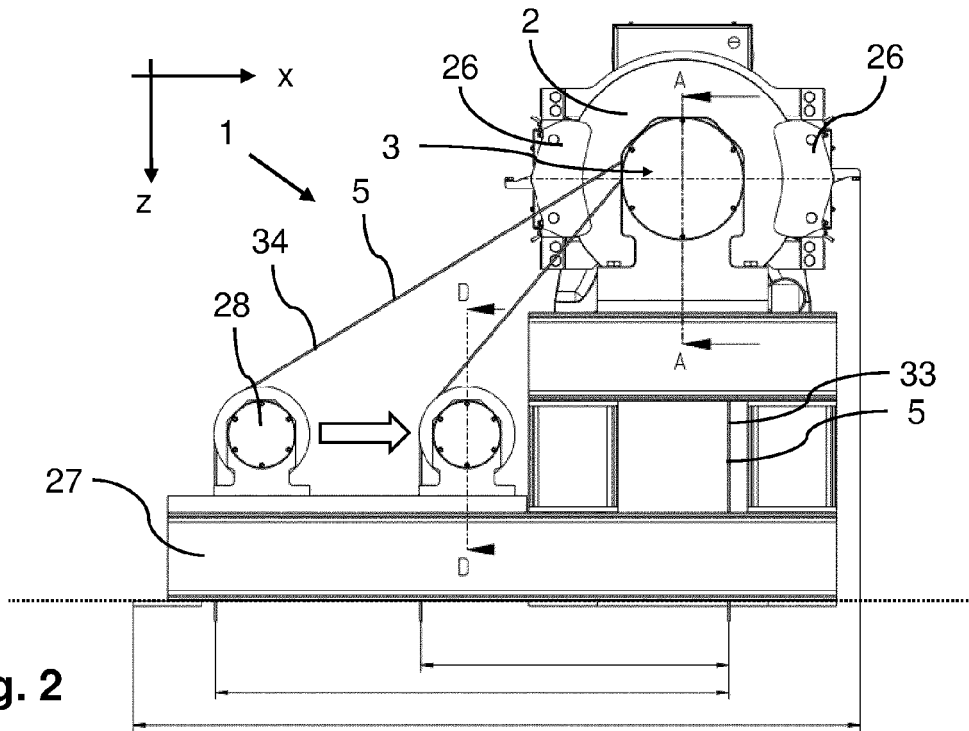


Fig. 2

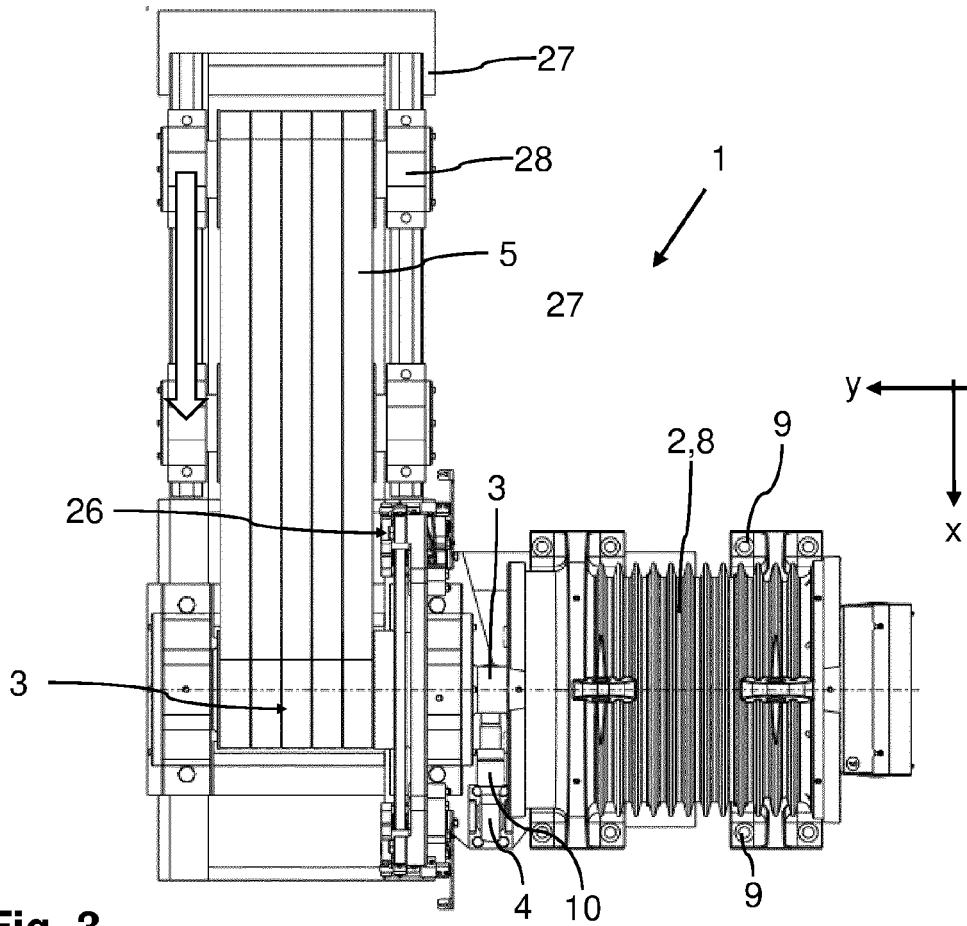


Fig. 3

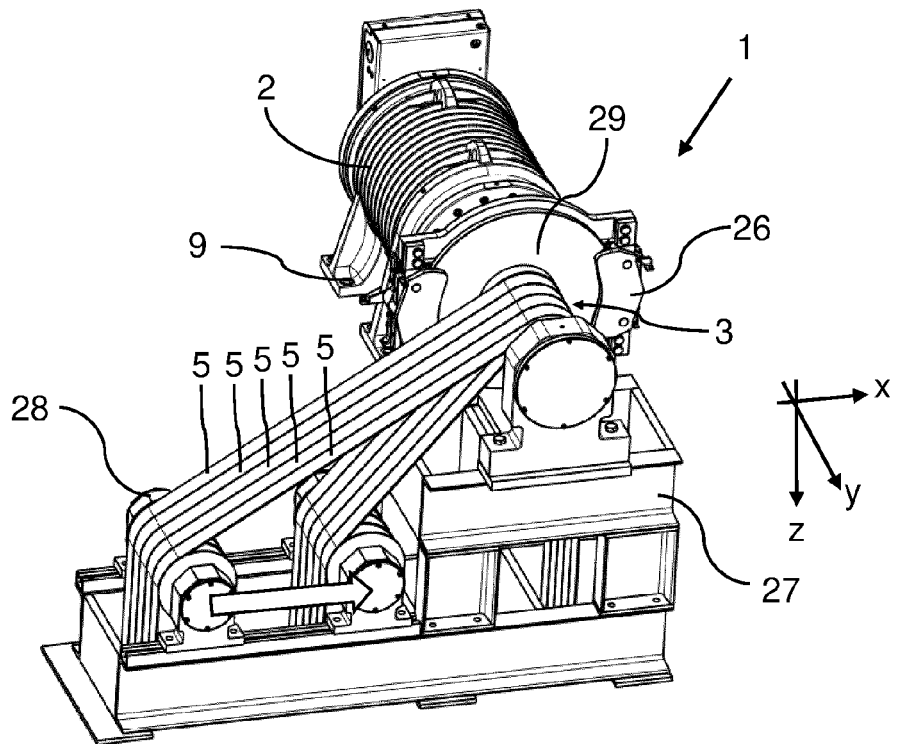


Fig. 4

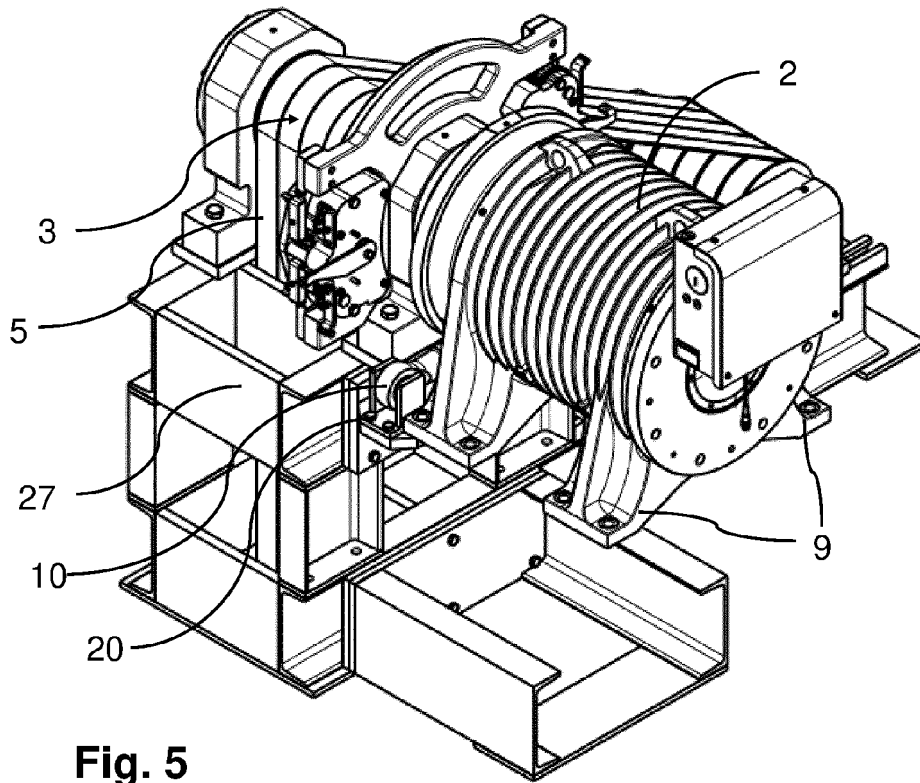


Fig. 5

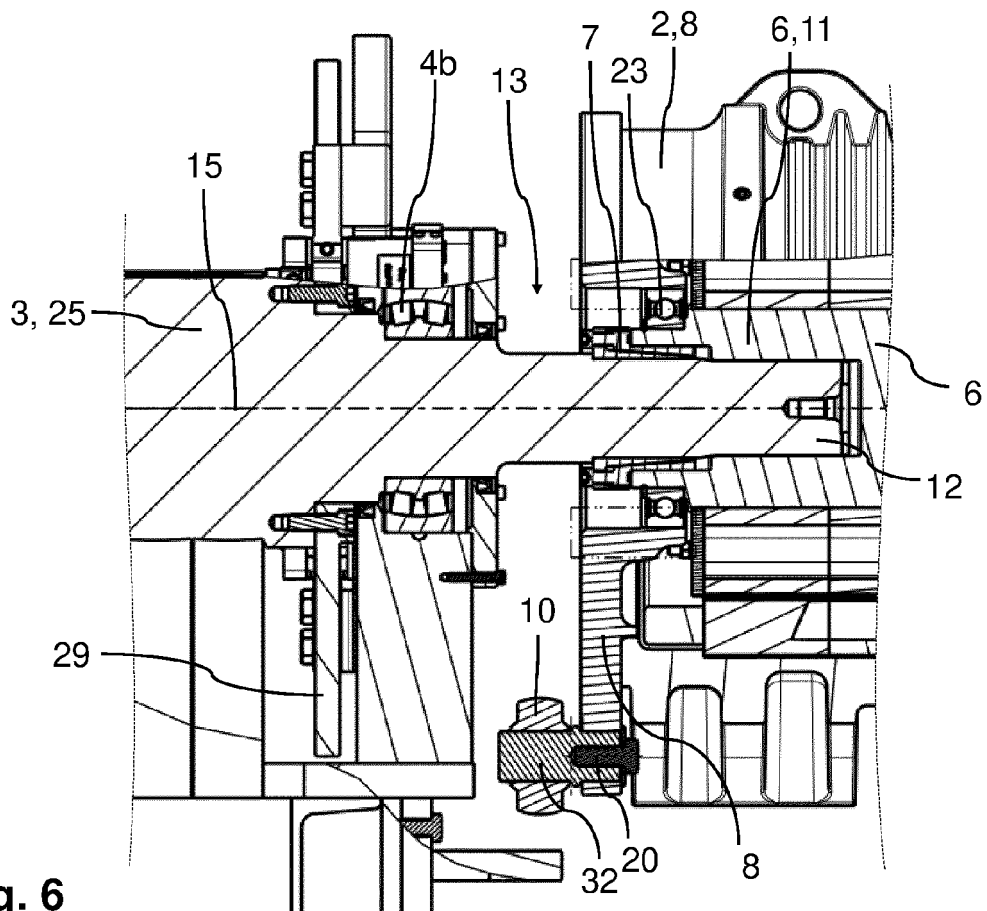


Fig. 6

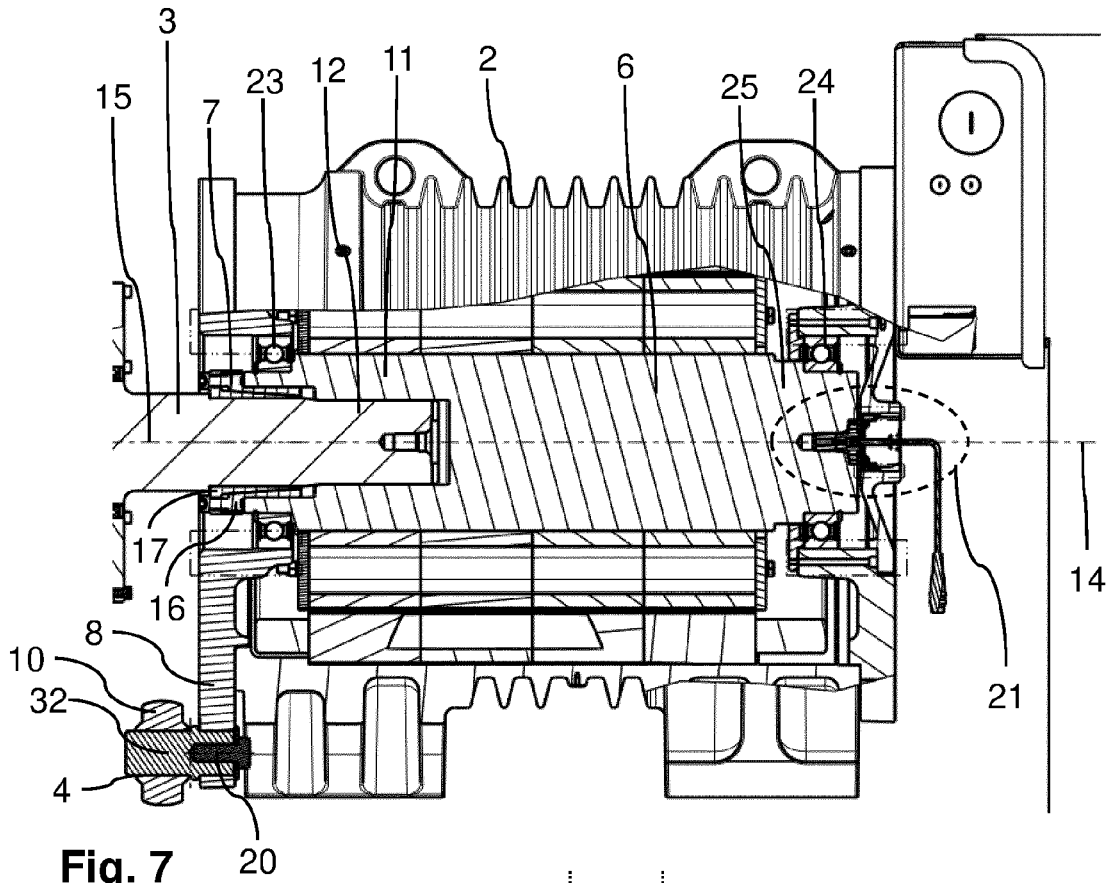


Fig. 7

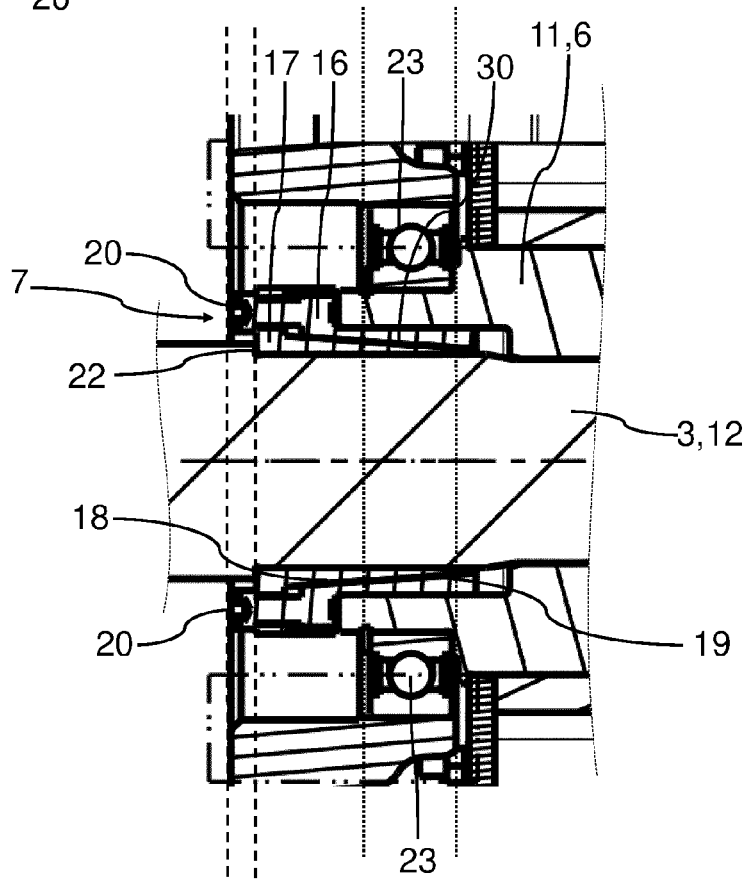


Fig. 8

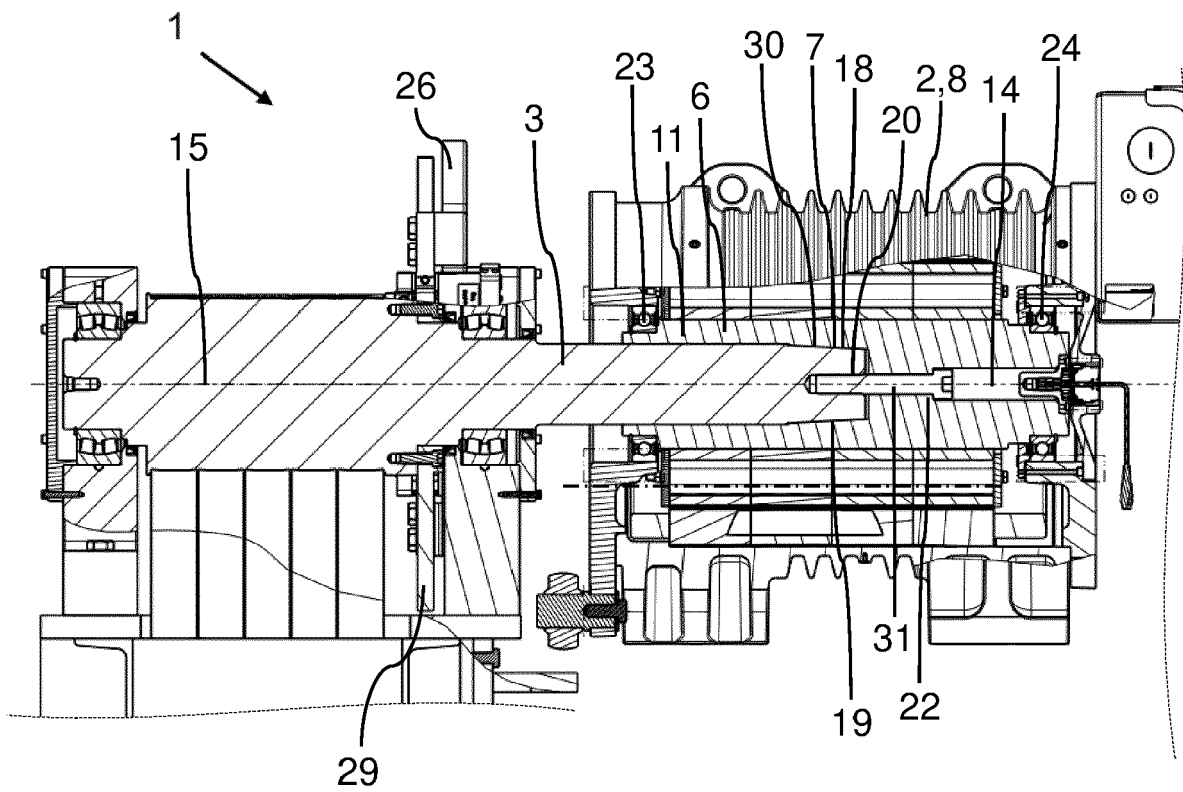


Fig. 9



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 23 16 8005

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	WO 2009/075670 A1 (OTIS ELEVATOR CO [US]; PIECH ZBIGNIEW [US]; NICHOLS STEPHEN R [US]) 18. Juni 2009 (2009-06-18) * Absatz [00014] - Absatz [00024]; Abbildungen 1-6 *	1-17	INV. B66B11/04
A	DE 10 2016 120645 A1 (LOGOS INNOVATIONEN GMBH [DE]) 3. Mai 2018 (2018-05-03) * Absatz [0071] - Absatz [0076]; Abbildung 4 *	1-17	
A	WO 2019/121955 A1 (THYSSENKRUPP ELEVATOR AG [DE]; THYSSENKRUPP AG [DE]) 27. Juni 2019 (2019-06-27) * Abbildungen 1, 2 *	1-17	
			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (IPC)
			B66B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 25. August 2023	Prüfer Szován, Levente
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 23 16 8005

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

25-08-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2009075670 A1	18-06-2009	KEINE	

DE 102016120645 A1	03-05-2018	KEINE	

WO 2019121955 A1	27-06-2019	CN 111491883 A	04-08-2020
		US 2020377338 A1	03-12-2020
		WO 2019121955 A1	27-06-2019

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82