



(11) **EP 4 137 667 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**22.02.2023 Patentblatt 2023/08**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**F01C 1/063<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **21192417.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**F01C 1/063**

(22) Anmeldetag: **20.08.2021**

(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 MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(71) Anmelder: **Möllmann, Hans-Wilhelm**  
**42655 Solingen (DE)**

(72) Erfinder: **Möllmann, Hans-Wilhelm**  
**42655 Solingen (DE)**

(74) Vertreter: **Dr. Stark & Partner Patentanwälte mbB**  
**Moerser Straße 140**  
**47803 Krefeld (DE)**

(54) **ROTIERENDE VERDRÄNGERMASCHINE**

(57) Die Erfindung betrifft eine rotierende Verdrängermaschine, mit einer Antriebswelle und einem exzentrisch zur Antriebswelle angeordneten Ringraum mit einem Eintritt und einem Austritt, wobei zwei parallele Seitenflächen die seitlichen Begrenzungen des Ringraums bilden und dessen innere Begrenzung eine erste Zylindermantelabschnittsfläche und dessen äußere Begrenzung eine zweite Zylindermantelabschnittsfläche ist, wobei die beiden Zylindermantelabschnittsflächen gleich breit ausgebildet und konzentrisch angeordnet sind und der Radius der zweiten Zylindermantelabschnittsfläche größer ist als der Radius der ersten Zylindermantelabschnittsfläche, wobei weiterhin im Ringraum rotierende, segmentförmige Verdrängerkörper vorgesehen sind, welche von außen mittels magnetischer Übertragungselemente angetrieben werden, wobei hierfür außerhalb des Ringraums seitlich neben der einen Seitenfläche eine Mitnahmescheibe auf der Antriebswelle angebracht

ist, wobei die Übertragungselemente als Magnetpaare ausgebildet sind, deren die eine Hälfte bildenden Magnete an dem jeweiligen Verdrängerkörper und deren die andere Hälfte bildenden Magnete jeweils an der Mitnahmescheibe vorgesehen sind.

Um die Reibung an der Seitenfläche bzw. den Seitenflächen zu reduzieren und möglichst komplett zu vermeiden, soll für das Antreiben der Verdrängerkörper außerhalb des Ringraums seitlich neben der anderen Seitenfläche eine weitere Mitnahmescheibe auf der Antriebswelle angebracht sein, welche die Verdrängerkörper von außen mittels magnetischer Übertragungselemente antreibt, wobei auch hier die Übertragungselemente als Magnetpaare ausgebildet sind, deren die eine Hälfte bildenden Magnete an dem jeweiligen Verdrängerkörper und deren die andere Hälfte bildenden Magnete jeweils an der Mitnahmescheibe vorgesehen sind.

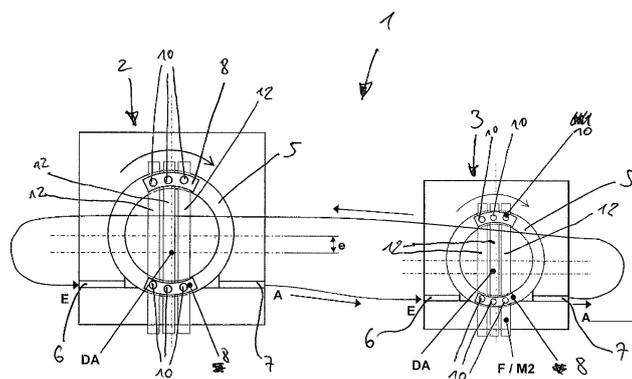


Fig. 1

EP 4 137 667 A1

## Beschreibung

**[0001]** Aus der Praxis sind rotierende Verdrängermaschinen, insbesondere Verdichter oder Pumpen, mit einer Antriebswelle und einem exzentrisch zur Antriebswelle angeordneten Ringraum mit einem Eintritt und einem Austritt, bekannt, wobei zwei parallele Seitenflächen die seitlichen Begrenzungen des Ringraums bilden und dessen innere Begrenzung eine erste Zylindermantelabschnittsfläche und dessen äußere Begrenzung eine zweite Zylindermantelabschnittsfläche ist, wobei die beiden Zylindermantelabschnittsflächen gleich breit ausgebildet und konzentrisch angeordnet sind und der Radius der zweiten Zylindermantelabschnittsfläche größer ist als der Radius der ersten Zylindermantelabschnittsfläche, wobei weiterhin im Ringraum rotierende, segmentförmige Verdrängerkörper vorgesehen sind, welche von außen mittels magnetischer Übertragungselemente angetrieben werden, wobei hierfür außerhalb des Ringraums seitlich neben der einen Seitenfläche eine Mitnahmescheibe auf der Antriebswelle angebracht ist, wobei die Übertragungselemente als Magnetpaare ausgebildet sind, deren eine Hälfte an dem jeweiligen Verdrängerkörper und deren andere Hälfte jeweils an der Mitnahmescheibe vorgesehen ist.

**[0002]** Nachteilig hierbei ist, dass durch die einseitige Anordnung der Magnete auf der Mitnehmerscheibe eine axiale Magnetkraft resultiert, welche die Verdrängerkörper in Richtung einer Seitenfläche verlagert, so dass hierdurch eine Reibung an dieser Seitenfläche resultiert.

**[0003]** Aufgabe der Erfindung ist es, die vorgenannten Nachteile zu vermeiden und eine gattungsgemäße rotierende Verdrängermaschine anzugeben, mit der die Reibung an der Seitenfläche bzw. den Seitenflächen reduziert und möglichst komplett vermieden wird.

**[0004]** Diese Aufgabe wird bei einer gattungsgemäßen rotierenden Verdrängermaschine dadurch gelöst, dass für das Antreiben der Verdrängerkörper außerhalb des Ringraums seitlich neben der anderen Seitenfläche eine weitere Mitnahmescheibe auf der Antriebswelle angebracht ist, welche die Verdrängerkörper von außen mittels magnetischer Übertragungselemente antreibt, wobei auch hier die Übertragungselemente als Magnetpaare ausgebildet sind, deren die eine Hälfte bildenden Magnete an dem jeweiligen Verdrängerkörper und deren die andere Hälfte bildenden Magnete jeweils an der Mitnahmescheibe vorgesehen ist. Somit kann ein beidseitiger Antrieb erfolgen, wodurch eine axiale Magnetkraft reduziert oder sogar vermieden werden kann und die Verdrängerkörper somit nicht oder zumindest nicht wesentlich in Richtung einer Seitenfläche verlagert werden. Damit wird dann auch eine Reibung an dieser Seitenfläche ebenfalls reduziert oder sogar vermieden.

**[0005]** Erfindungsgemäß kann die Polarität der an der weiteren Mitnahmescheibe vorgesehenen Hälfte der Magnetpaare entgegengesetzt sein zu der Polarität der an der einen Mitnahmescheibe vorgesehenen Hälfte der Magnetpaare. Somit befinden sich die Verdrängerkörper

dann zumindest nahezu im Schwebezustand, da sie durch die entgegengesetzten Magnetkräfte ausbalanciert werden.

**[0006]** Vorzugsweise können an den Verdrängerkörpern jeweils mehrere Magnete vorgesehen sein und die Mitnahmescheiben können jeweils ebenfalls mehrere Magnete aufweisen. Somit wird nicht nur die Magnetkraft verstärkt, was eine bessere Kraftübertragung bewirkt, sondern es bestehen auch zusätzliche Gestaltungsmöglichkeiten bei der Ausrichtung der Polarität der verschiedenen Magnete.

**[0007]** Bevorzugt können die Bewegungen der Magnete der Mitnahmescheiben jeweils eine Führungsbahn beschreiben, wobei die Führungsbahnen jeweils gerade oder gekrümmt ausgebildet sein können.

**[0008]** Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung kann der Verlauf der Führungsbahnen jeweils durch Führungen realisiert sein, in denen die Magnete der Mitnahmescheiben jeweils verschieblich gehalten sind.

**[0009]** Erfindungsgemäß können zum einen die jeweilige Polarität der an den Mitnahmescheiben vorgesehenen Magnete entlang der Reihenfolge dieser Magnete jeweils abwechselnd vorgesehen sein und zum anderen die jeweilige Polarität der an den Verdrängerkörpern vorgesehenen Magnete entlang der Reihenfolge dieser Magnete jeweils abwechselnd vorgesehen sein. Somit heben sich axiale Magnetkräfte nebeneinander liegender Magnete zumindest teilweise gegenseitig auf. Dabei kann die Anzahl der Magnete, die jeweils an den Mitnahmescheiben sowie den Verdrängerkörpern vorgesehen sind, jeweils ungerade sein. Unabhängig davon kann die Polarität der jeweiligen Magnete so gewählt sein, dass eine spiegelsymmetrische Anordnung der Polaritäten der Magnete jeweils gegeben ist, so dass keine Kippmomente resultieren.

**[0010]** Auch können die in den Verdrängerkörpern vorgesehenen Magnete so angeordnet sein, dass sie beidseits mit den in den jeweiligen Mitnehmerscheiben vorgesehenen Magneten zusammenwirken.

**[0011]** Vorteilhafterweise kann in dem Spalt zwischen Verdrängerkörper und Seitenfläche jeweils ein Magnetfluid zur Reduzierung der Spaltleckage eingespritzt sein.

**[0012]** Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird auch gelöst durch eine Anordnung mit einer erfindungsgemäßen rotierenden Verdrängermaschine, wobei diese Verdrängermaschine mit wenigstens einer weiteren erfindungsgemäßen Verdrängermaschine in Reihe geschaltet ist, so dass eine Vervielfachung des Druckverhältnisses erreicht werden kann.

**[0013]** Bei einer solchen Anordnung kann die Verdrängermaschine mit wenigstens einer weiteren erfindungsgemäßen Verdrängermaschine derart verbunden sein, dass der Austritt einer vorhergehenden Verdrängermaschine mit dem Eintritt der nachfolgenden Verdrängermaschine verbunden ist, wobei der Austritt der letzten Verdrängermaschine mit dem Eintritt der ersten Verdrän-

germaschine verbunden ist. Somit ist eine hydraulische Kraftübertragung möglich und kann analog einer mechanischen Kraftübertragung mittels einer Kette, einem Zahnriemen, einer Welle oder dergleichen eingesetzt werden.

**[0014]** Dabei kann bei wenigstens einer Verdrängermaschine die Geometrie ihres Ringraums nicht mit der Geometrie des Ringraums einer weiteren Verdrängermaschine identisch sein, so dass durch unterschiedliche Fördervolumina ein hydraulisches Getriebe resultiert.

**[0015]** Im Folgenden wird ein in der Zeichnung dargestelltes Ausführungsbeispiel der Erfindung erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Anordnung mit zwei miteinander verbundenen erfindungsgemäßen Verdrängermaschinen,

Fig. 2 eine teilweise Schnittdarstellung einer Verdrängermaschine von Fig. 1 und

Fig. 3 eine vergrößerte Darstellung des Details "X" von Fig. 1.

**[0016]** In allen Figuren werden für gleiche bzw. gleichartige Bauteile übereinstimmende Bezugszeichen verwendet.

**[0017]** Fig. 1 zeigt eine Anordnung 1 mit einer ersten erfindungsgemäßen rotierenden Verdrängermaschine 2, wobei diese Verdrängermaschine 2 mit einer weiteren erfindungsgemäßen Verdrängermaschine 3 in Reihe geschaltet ist.

**[0018]** Wie aus den Fig. 1 und 2 ersichtlich, umfassen die Verdrängermaschinen 2, 3 jeweils eine Antriebswelle 4 und einen mit einem Abstand "e" exzentrisch zur Antriebswelle 4 angeordneten Ringraum 5 mit einem Eintritt 6 und einem Austritt 7.

**[0019]** Im Ringraum 5 sind rotierende, segmentförmige Verdrängerkörper 8 vorgesehen, welche von außen mittels magnetischer Übertragungselemente angetrieben werden. Hierfür sind außerhalb des Ringraums 5 seitlich jeweils Mitnahmescheiben 9 auf der Antriebswelle 4 angebracht, wobei die Übertragungselemente als Magnetpaare ausgebildet sind, deren die eine Hälfte bildenden Magnete 10 an dem jeweiligen Verdrängerkörper 8 und deren die andere Hälfte bildenden Magnete 11 jeweils an der Mitnahmescheibe 9 vorgesehen sind.

**[0020]** Dabei sind jeweils drei Magnete 10, 11 vorgesehen, deren Polarität abwechselnd ausgerichtet ist (vgl. Fig. 3). Die Polarität der an den Mitnahmescheiben 9 und den Verdrängerkörpern 8 vorgesehenen Magnete 10, 11 ist jeweils gleich, so dass die Magnete 10 in den Verdrängerkörpern mit den Magneten 11 beider Mitnahmescheiben 9 zusammenwirken können.

**[0021]** Die Bewegungen der Magnete 11 der Mitnahmescheiben 9 beschreiben jeweils eine Führungsbahn, wobei die Führungsbahnen 12 jeweils gerade ausgebildet und durch Führungen 12 realisiert sind, in denen die

Magnete 11 der Mitnahmescheiben 9 jeweils verschieblich gehalten sind.

**[0022]** Dabei ist zum einen die jeweilige Polarität der an den Mitnahmescheiben 9 vorgesehenen Magnete 11 entlang der Reihenfolge dieser Magnete 11 jeweils abwechselnd vorgesehen und zum anderen ist die jeweilige Polarität der an den Verdrängerkörpern 8 vorgesehenen Magnete 10 entlang der Reihenfolge dieser Magnete 10 jeweils abwechselnd vorgesehen (vgl. Fig. 3).

**[0023]** Die Polarität der jeweiligen Magnete 10, 11 ist zudem so gewählt, dass eine spiegelsymmetrische Anordnung der Polaritäten der Magnete 10, 11 jeweils gegeben ist.

**[0024]** Bei der Anordnung 1 ist die erste Verdrängermaschine 2 mit der weiteren Verdrängermaschine 3 derart verbunden, dass der Austritt 7 der in Flussrichtung jeweils vorhergehenden Verdrängermaschine mit dem Eintritt 6 der in Flussrichtung nachfolgenden Verdrängermaschine verbunden ist.

**[0025]** Dabei ist die Geometrie des Ringraums 5 der ersten Verdrängermaschine 2 mit der Geometrie des Ringraums 5 der weiteren Verdrängermaschine 3 nicht identisch, so dass durch unterschiedliche Fördervolumina ein hydraulisches Getriebe mit einer Übersetzung resultiert.

#### Patentansprüche

1. Rotierende Verdrängermaschine (2), insbesondere Verdichter oder Pumpen, mit einer Antriebswelle (4) und einem exzentrisch zur Antriebswelle (4) angeordneten Ringraum (5) mit einem Eintritt (6) und einem Austritt (7), wobei zwei parallele Seitenflächen die seitlichen Begrenzungen des Ringraums (5) bilden und dessen innere Begrenzung eine erste Zylindermantelabschnittsfläche und dessen äußere Begrenzung eine zweite Zylindermantelabschnittsfläche ist, wobei die beiden Zylindermantelabschnittsflächen gleich breit ausgebildet und konzentrisch angeordnet sind und der Radius der zweiten Zylindermantelabschnittsfläche größer ist als der Radius der ersten Zylindermantelabschnittsfläche, wobei weiterhin im Ringraum (5) rotierende, segmentförmige Verdrängerkörper (8) vorgesehen sind, welche von außen mittels magnetischer Übertragungselemente angetrieben werden, wobei hierfür außerhalb des Ringraums (5) seitlich neben der einen Seitenfläche eine Mitnahmescheibe (9) auf der Antriebswelle (4) angebracht ist, wobei die Übertragungselemente als Magnetpaare ausgebildet sind, deren die eine Hälfte bildenden Magnete (10) an dem jeweiligen Verdrängerkörper (8) und deren die andere Hälfte bildenden Magnete (11) jeweils an der Mitnahmescheibe (9) vorgesehen sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** für das Antreiben der Verdrängerkörper (8) außerhalb des Ringraums seitlich neben der anderen Seitenfläche eine weitere Mitnah-

- mescheibe (9) auf der Antriebswelle (4) angebracht ist, welche die Verdrängerkörper (8) von außen mittels magnetischer Übertragungselemente antreibt, wobei auch hier die Übertragungselemente als Magnetpaare ausgebildet sind, deren die eine Hälfte bildenden Magnete (10) an dem jeweiligen Verdrängerkörper (8) und deren die andere Hälfte bildenden Magnete (11) jeweils an der Mitnahmescheibe (9) vorgesehen sind.
2. Rotierende Verdrängermaschine (2) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Polarität der an der weiteren Mitnahmescheibe (9) vorgesehenen Hälfte der Magnetpaare entgegengesetzt ist zu der Polarität der an der einen Mitnahmescheibe (9) vorgesehenen Hälfte der Magnetpaare.
  3. Rotierende Verdrängermaschine (2) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Verdrängerkörpern (8) jeweils mehrere Magnete (10) vorgesehen sind und die Mitnahmescheiben (9) jeweils ebenfalls mehrere Magnete (11) aufweisen.
  4. Rotierende Verdrängermaschine (2) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bewegungen der Magnete (11) der Mitnahmescheiben (9) jeweils eine Führungsbahn beschreiben.
  5. Rotierende Verdrängermaschine (2) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsbahnen jeweils gerade oder gekrümmt ausgebildet sind.
  6. Rotierende Verdrängermaschine (2) nach einem der Ansprüche 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verlauf der Führungsbahnen jeweils durch Führungen (12) realisiert ist, in denen die Magnete (11) der Mitnahmescheiben (9) jeweils verschieblich gehalten sind.
  7. Rotierende Verdrängermaschine (2) nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum einen die jeweilige Polarität der an den Mitnahmescheiben (9) vorgesehenen Magnete (11) entlang der Reihenfolge dieser Magnete (11) jeweils abwechselnd vorgesehen ist und zum anderen die jeweilige Polarität der an den Verdrängerkörpern (8) vorgesehenen Magnete (10) entlang der Reihenfolge dieser Magnete (10) jeweils abwechselnd vorgesehen ist.
  8. Rotierende Verdrängermaschine (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Spalt zwischen Verdrängerkörper (8) und Seitenfläche jeweils ein Magnetofluid zur Reduzierung der Spaltleckage eingespritzt ist.
  9. Anordnung (1) mit einer rotierenden Verdrängermaschine (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verdrängermaschine (2) mit wenigstens einer weiteren Verdrängermaschine (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche in Reihe geschaltet ist.
  10. Anordnung (1) mit einer rotierenden Verdrängermaschine (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verdrängermaschine (2) mit wenigstens einer weiteren Verdrängermaschine (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche derart verbunden ist, dass der Austritt (7) einer vorhergehenden Verdrängermaschine (2, 3) mit dem Eintritt (6) der nachfolgenden Verdrängermaschine (2, 3) verbunden ist, wobei der Austritt (7) der letzten Verdrängermaschine (3) mit dem Eintritt (6) der ersten Verdrängermaschine (2) verbunden ist.
  11. Anordnung (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei wenigstens einer Verdrängermaschine (2, 3) die Geometrie ihres Ringraums (5) nicht mit der Geometrie des Ringraums (5) einer weiteren Verdrängermaschine (2, 3) identisch ist.

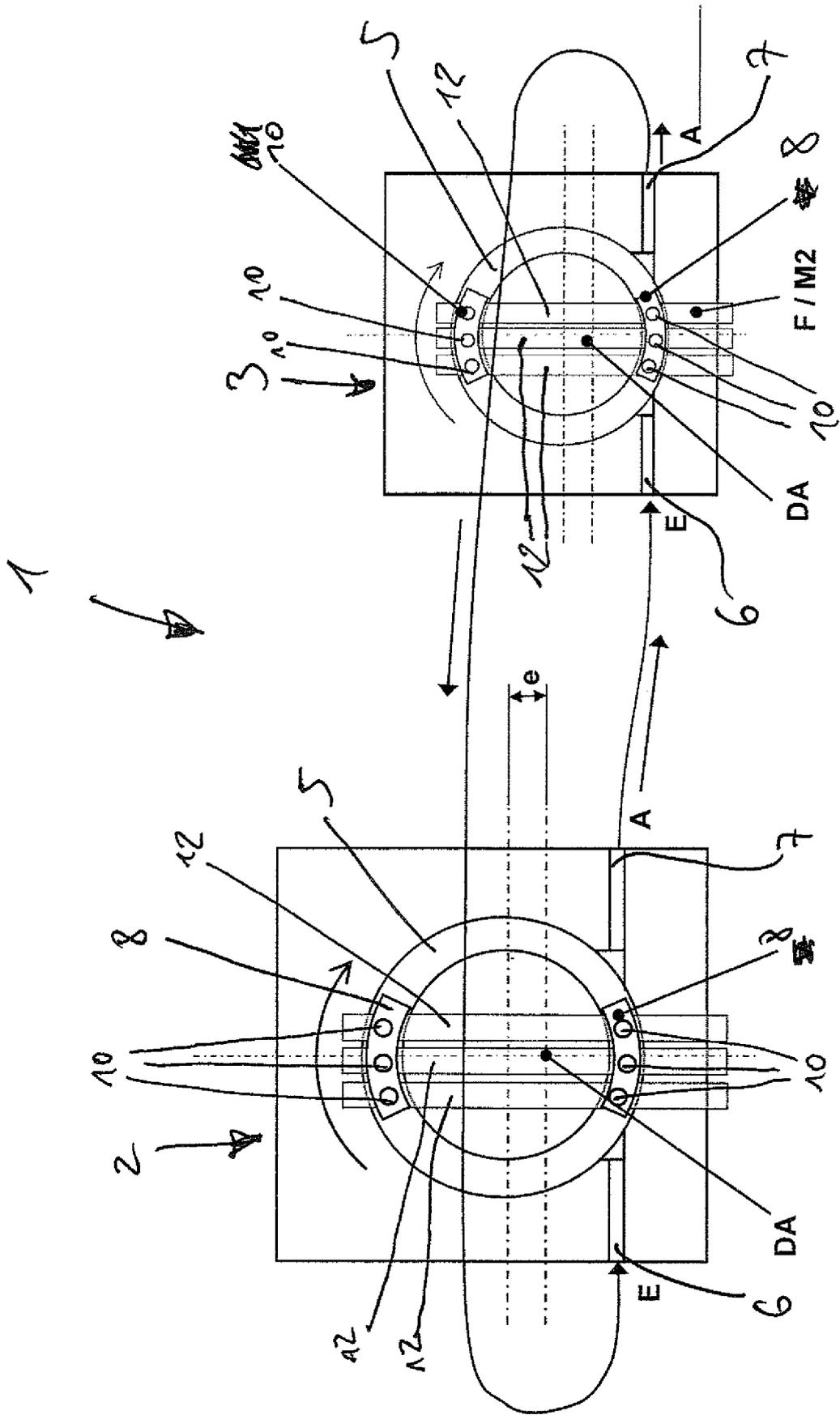


Fig. 1

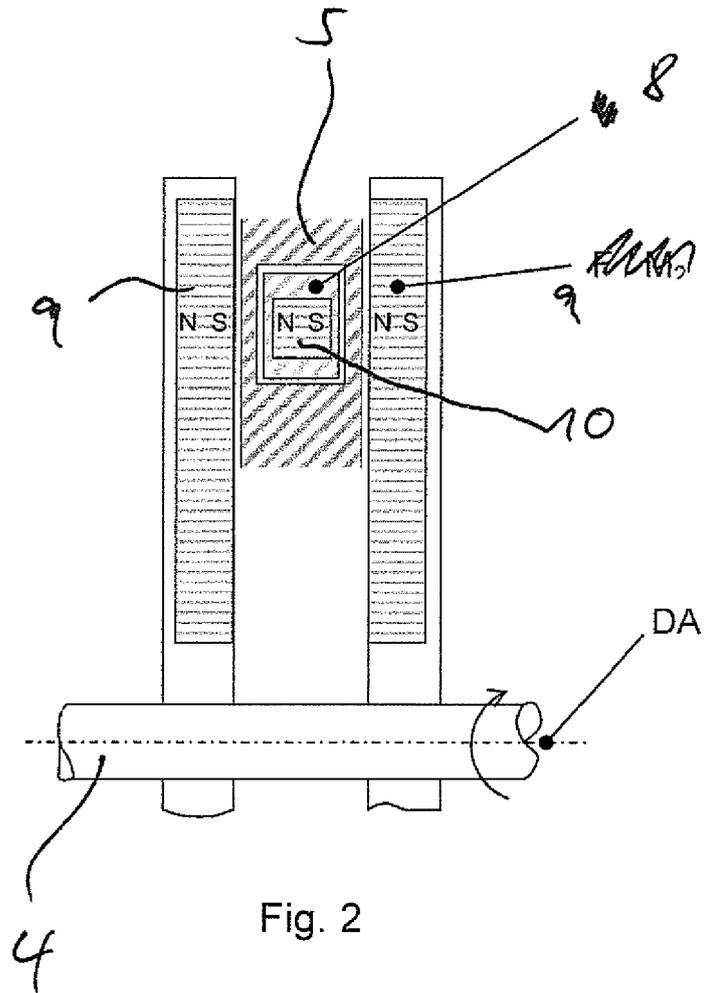
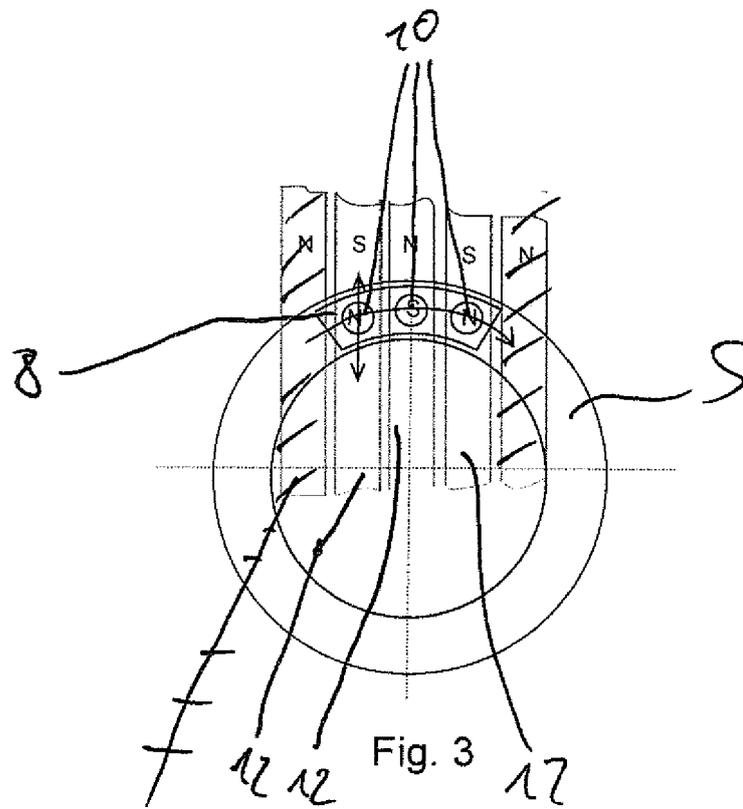


Fig. 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 21 19 2417

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)
Y	DE 10 2004 060518 A1 (MOELLMANN, HANS-WILHELM [DE]) 22. September 2005 (2005-09-22)	1-3, 9-11	INV. F01C1/063
A	* Abbildung 2 * * Absatz [0028] - Absatz [0030] * -----	4-8	
A	CN 105 591 523 B (INST. ELECTRICAL ENG. CAS [CN]) 18. Dezember 2018 (2018-12-18) * Abbildungen 1, 2 * * Absätze [0002] - [0004] * * Absatz [0044] - Absatz [0049] * -----	4-8	
Y	DE 10 2009 009025 A1 (MOELLMANN HANS-WILHELM [DE]) 19. August 2010 (2010-08-19)	1-3, 9-11	
A	* Abbildung 3 * * Anspruch 1 * -----	4-8	
A	CN 102 664 512 B (LIN GUISHENG) 29. Januar 2014 (2014-01-29) * Abbildungen 1, 2 * * Absätze [0029], [0030] * * Ansprüche 1-6 * -----	4-8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F01C
A	DE 11 60 135 B (DEGUSSA) 27. Dezember 1963 (1963-12-27) * Abbildungen 1a, 2 * * Anspruch 1 * * Spalte 3, Zeile 50 - Spalte 4, Zeile 27 * * -----	1-11	
1 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>17. Februar 2022</b>	Prüfer <b>Gnüchtel, Frank</b>
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	

EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

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

EP 21 19 2417

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten  
 Patentedokumente 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.

17-02-2022

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	<b>DE 102004060518 A1</b>	<b>22-09-2005</b>	<b>KEINE</b>	
	-----			
15	<b>CN 105591523 B</b>	<b>18-12-2018</b>	<b>KEINE</b>	
	-----			
	<b>DE 102009009025 A1</b>	<b>19-08-2010</b>	<b>KEINE</b>	
	-----			
	<b>CN 102664512 B</b>	<b>29-01-2014</b>	<b>KEINE</b>	
	-----			
20	<b>DE 1160135 B</b>	<b>27-12-1963</b>	<b>KEINE</b>	
	-----			
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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