



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2005 050 737 B3** 2007.01.04

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2005 050 737.9**

(22) Anmeldetag: **22.10.2005**

(43) Offenlegungstag: –

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **04.01.2007**

(51) Int Cl.⁸: **F04B 23/02** (2006.01)
F04B 17/04 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:

Voith Turbo GmbH & Co. KG, 89522 Heidenheim, DE

(74) Vertreter:

Dr. Weitzel & Partner, 89522 Heidenheim

(72) Erfinder:

Arbogast, Franz, 89522 Heidenheim, DE; Schelp, Stephan, 89542 Herbrechtingen, DE; Nagel, Günther, 89555 Steinheim, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 197 28 802 A1

DE 295 19 941 U1

EP 06 11 887 A1

WO 01/73 295 A1

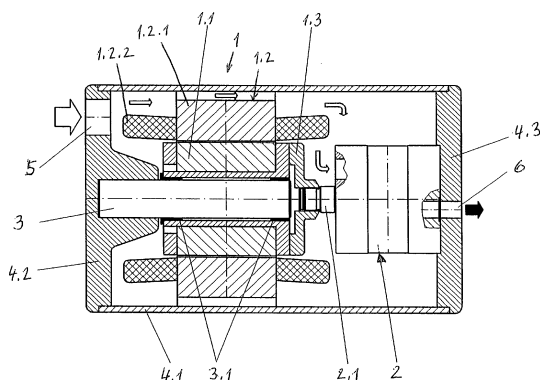
(54) Bezeichnung: **Motor-Pumpen-Aggregat**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Motor-Pumpen-Aggregat

- mit einem Elektromotor, umfassend einen Rotor und einen Stator;
- mit einer Pumpe, die eine Flüssigkeit oder ein Gas oder ein anderes Pumpmedium fördert;
- die Pumpe steht mit dem Rotor des Elektromotors in Triebverbindung;
- der Elektromotor und die Pumpe sind von einem gemeinsamen Gehäuse umschlossen;
- das Gehäuse umfasst einen Mantel sowie zwei stirnseitige Deckel;
- die Pumpe ist - in Achsrichtung gesehen - neben dem Elektromotor angeordnet, so dass diese beiden miteinander fluchten.

Die Erfindung ist gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

- Es ist eine drehfeste Lagerachse vorgesehen, die vom motorseitigen Deckel des Gehäuses getragen ist und auf der der Rotor des Elektromotors gelagert ist;
- die Pumpe ist vom pumpenseitigen Lagerdeckel getragen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Motor-Pumpen-Aggregat.

Stand der Technik

[0002] Solche und ähnliche Pumpenaggregate sind aus zahlreichen Druckschriften bekannt geworden. Siehe beispielsweise EP 0 611 887 A1 oder WO 01/73295 A1. Bei diesen Aggregaten sind ein Elektromotor und eine hydrostatische Pumpe von einem einzigen Gehäuse umschlossen. Die Pumpflüssigkeit durchströmt dabei den Motor, um diesen zu kühlen.

[0003] DE 197 28 802 A1 beschreibt ein Motor-Pumpen-Aggregat, bei dem eine feststehende Lagerachse vorgesehen ist, die auf der einen Seite von einem motorseitigen Deckel eines Gehäuses und auf der anderen Seite von einem Pumpengehäuse getragen ist.

[0004] DE 295 19 941 beschreibt ein Motor-Pumpen-Aggregat mit einem Elektromotor, umfassend einen Rotor und einen Stator, ferner eine Pumpe, die eine Flüssigkeit oder ein Gas fördert. Die Pumpe steht mit dem Rotor des Elektromotors in Triebverbindung. Elektromotor und Pumpe sind von einem gemeinsamen Gehäuse umschlossen. Das Gehäuse umfasst einen Mantel sowie zwei stirnseitige Deckel. Die Pumpe ist in Achsrichtung gesehen hinter dem Elektromotor angeordnet, sodass diese beiden miteinander fluchten.

[0005] Aggregate dieser Bauart haben den großen Vorteil, dass sie leise sind und eine geringe Baulänge haben. Es gibt jedoch einen gravierenden Nachteil: Der Durchmesser solcher Aggregate ist relativ groß.

Aufgabenstellung

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Motor-Pumpen-Aggregat derart zu gestalten, dass der Außendurchmesser geringer ist, als bei den bekannten Aggregaten, und dass zugleich die Geräuschentwicklung ebenfalls gering ist.

[0007] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale von Anspruch 1 gelöst.

[0008] Die Erfinder haben folgendes erkannt: Bei den bekannten Motor-Pumpen-Aggregaten wird die Lage des Rotors des Elektromotors von der hydrostatischen Pumpe beeinflusst. Dies kann zur Folge haben, dass sich der Luftspalt zwischen Rotor und Stator des Elektromotors exzentrisch ausbildet. Dies führt zu überhöhten Radialkräften.

[0009] Gemäß der Erfindung werden Elektromotor und Pumpe nicht radial ineinander angeordnet, son-

dern koaxial, so dass die Achsen dieser beiden miteinander fluchten. Wesentlich ist ferner eine erfindungsgemäße, nicht drehende Lagerachse, die vom motorseitigen Deckel des Gehäuses getragen ist und auf der der Motor des Elektromotors gelagert ist.

[0010] Bei einer solchen Konstellation sind die Lagerung des Rotors des Elektromotors einerseits und die Lagerung des Rotors der Pumpe andererseits voneinander abgekoppelt. Die Welle, auf der der Rotor der Pumpe sitzt, beeinflusst die Lage des Rotors des Elektromotors in keiner Weise. Dies führt zu einem ruhigen Lauf. Messungen haben ein günstiges Geräuschverhalten bewiesen.

[0011] Durch die koaxiale Anordnung von Elektromotor und Pumpe wird zwar die axiale Baulänge vergrößert, jedoch wird der Außendurchmesser des Gehäuses verringert. Gerade hierauf kommt es in der Praxis häufig an.

Ausführungsbeispiel

[0012] Die Erfindung sowie der Stand der Technik sind anhand der Zeichnung näher erläutert. Darin ist im einzelnen folgendes dargestellt:

[0013] [Fig. 1](#) zeigt ein Motor-Pumpen-Aggregat gemäß der Erfindung in einem Axialschnitt.

[0014] [Fig. 2](#) zeigt ein Motor-Pumpen-Aggregat gemäß DE 100 15 139 A1, ebenfalls in einem Axialschnitt.

[0015] Das in [Fig. 1](#) gezeigte Motor-Pumpen-Aggregat umfasst einen Elektromotor **1** mit einem Rotor **1.1** und einem Stator **1.2**. Der Stator weist ein Statorblechpaket **1.2.1** und eine Wicklung **1.2.2** auf. Der Rotor **1.1** ist topfförmig und im vorliegenden Axialschnitt U-förmig.

[0016] Axial neben dem Elektromotor **1** ist eine hydrostatische Pumpe **2** vorgesehen. Die Achsen von Elektromotor **1** und hydrostatischer Pumpe **2** fluchten miteinander.

[0017] Rotor **1.1** des Elektromotors **1** ist auf einer Lagerachse **3** gelagert. Die Lagerachse **3** ist drehfest und starr, das heißt sie läuft nicht um. Dabei ist zwischen der Lagerachse **3** und dem Rotor **1.1** des Elektromotors **1** eine Gleitlagerung **3.1** vorgesehen.

[0018] Elektromotor **1** und hydrostatische Pumpe **2** sind innerhalb eines Gehäuses **4** angeordnet. Das Gehäuse **4** weist einen zylindrischen Mantel **4.1** auf, ferner einen motorseitigen Deckel **4.2** und einen pumpenseitigen Deckel **4.3**. Die Lagerachse **3** ist durch Schrumpfen mit dem motorseitigen Deckel **4.2** fest verbunden. Auch andere Befestigungsmöglichkeiten wären denkbar.

[0019] Der Rotor **1.1** des Elektromotors **1** steht in Triebverbindung mit der Welle **2.1** der hydrostatischen Pumpe **2**, und zwar über eine Mitnehmerscheibe **1.3**, die mit dem Rotor **1.1** des Elektromotors **1** drehfest verbunden ist.

[0020] Das linke Ende der Welle **2.1** der hydrostatischen Pumpe kann auch auf der gegenüberliegenden Stirnseite der feststehenden Lagerachse gelagert sein. Die Lagerung kann von jeglicher Art sein, beispielsweise eine Gleitlagerung oder eine Wälzlagerung. Dabei könnte die Lagerachse **3** in ihrem Endbereich eine randoffene, topfartige Aussparung aufweisen, in welche das in der Figur linke Ende der Welle **2.1** der Pumpe **2** eingreift.

[0021] Das Gehäuse **4** weist einen Mediumeinlass **5** sowie einen Mediumauslass **6** auf.

[0022] Die Pfeile veranschaulichen die Strömung des Mediums. Dieses wird im allgemeinen ein Öl sein. Es kann aber auch jegliches andere Medium sein, somit beispielsweise eine andere Flüssigkeit.

[0023] [Fig. 2](#) zeigt ein Motor-Pumpen-Aggregat gemäß dem Stande der Technik. Es umfasst einen Elektromotor **1** mit einem Rotor **1.1** und einem Stator **1.2**. Der Stator **1.2** weist ein Statorblechpaket **1.2.1** und eine Wicklung **1.2.2** auf. Der Rotor **1.1** weist eine Topfform auf und ist im Axialschnitt gesehen U-förmig.

[0024] Radial innerhalb des Rotors **1.1** und des Stators **1.2** ist eine Pumpe **2** angeordnet. Wie man sieht, wird diese Pumpe **2** von dem Rotor **1.1** beziehungsweise dem Stator **1.2** des Elektromotors **1** vollständig umschlossen.

[0025] Um eine Triebverbindung zwischen dem Rotor **1.1** und der Pumpenwelle **2.1** herzustellen, weist der Steg **1.1.1** des Rotors **1** eine Bohrung mit einer Innenverzahnung auf, welche mit einer Außenverzahnung der Pumpenwelle **2.1** kämmt. Die Pumpenwelle **2.1** trägt ein Ritzel **2.2**, welches mit einem innenverzahnten Hohlrad **2.3** kämmt, das exzentrisch zu dem Ritzel **2.2** innerhalb des Rotors **1.1** des Elektromotors **1** angeordnet ist. Axial beidseitig des Hohlrades **2.3** sind Seitenscheiben **2.4** und **2.5** der Pumpe **2** angeordnet, in welchen die Pumpenwelle **2.1** durch Gleitlager **2.4.1** und **2.5.1** drehbar gelagert ist.

[0026] Zum Zuführen des Pumpmediums ist ein Pumpmediumseinlass **5** in einer Stirnseite des Gehäuses **4** vorgesehen. Zum Abführen des Pumpmediums ist ein Pumpmediumauslass **6** in derselben Stirnseite des Gehäuses vorgesehen.

[0027] Das am Einlass **5** angesaugte Medium durchströmt den Elektromotor **1** und kühlt diesen hierbei. Es tritt sodann axial oder radial in die Hydro-

statikpumpe **2** ein, durchströmt diese, und wird vom Auslass **6** zu einem Verbraucher geleitet.

[0028] Das Geräuschverhalten der erfindungsgemäßen Pumpe ist äußerst günstig. Sie ist im Betrieb wesentlich leiser als bekannte Pumpen.

[0029] Die Verwendung der starren Lagerachse **3** erlaubt eine Verringerung des Außendurchmessers des Aggregates um ca. 20 %. Außerdem ist es möglich, aufgrund der sich hierbei ergebenden Abmessungen als Rotor **1.1** einen Standard-Rotor mit einer Standard-Rotorwicklung zu verwenden, was zu Kosteneinsparungen führt.

Bezugszeichenliste

1	Elektromotor
1.1	Rotor
1.1.1	Steg des Rotors
1.2	Stator
1.2.1	Statorblechpaket
1.2.2	Wicklung
2	Pumpe
2.1	Pumpenwelle
2.2	Ritzel
2.3	Hohlrad
2.4	Seitenscheibe
2.4.1	Gleitlager
2.5	Seitenscheibe
2.5.1	Gleitlager
3	Lagerachse
3.1	Gleitlager
4	Gehäuse
4.1	Gehäusemantel
4.2	motorseitiger Deckel
4.3	pumpenseitiger Deckel
5	Mediumeinlass
6	Mediumauslass

Patentansprüche

1. Motor-Pumpen-Aggregat
 - 1.1 mit einem Elektromotor (**1**), der einen Rotor (**1.1**) und einen Stator (**1.2**) aufweist, und mit einer Pumpe (**2**), die eine Flüssigkeit oder ein Gas oder ein anderes Pumpenmedium fördert;
 - 1.2 die Pumpe (**2**) steht mit dem Rotor (**1.1**) des Elektromotors in Triebverbindung;
 - 1.3 der Elektromotor (**1**) und die Pumpe (**2**) sind von einem gemeinsamen Gehäuse (**4**) umschlossen;
 - 1.4 das Gehäuse (**4**) weist einen Mantel (**4.1**) auf, an dessen einen Stirnseite ein motorseitiger Deckel (**4.2**) und an dessen anderer Stirnseite ein pumpenseitiger Deckel (**4.3**) angeordnet ist;
 - 1.5 es ist eine nicht umlaufende, gehäusefeste Lagerachse (**3**) vorgesehen, die ausschließlich vom motorseitigen Deckel (**4.2**) des Gehäuses (**4**) getragen ist und auf der der Rotor (**1.1**) des Elektromotors (**1**) gelagert ist;

1.6 die Pumpe (2) und der Elektromotor (1) sind koaxial angeordnet, so dass die Pumpe (2) und der Elektromotor (1) miteinander fluchten.

2. Motor-Pumpen-Aggregat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Rotor (1.1) des Elektromotors (1) mittels Gleitlager (3.1) auf der Lagerachse (3) gelagert ist.

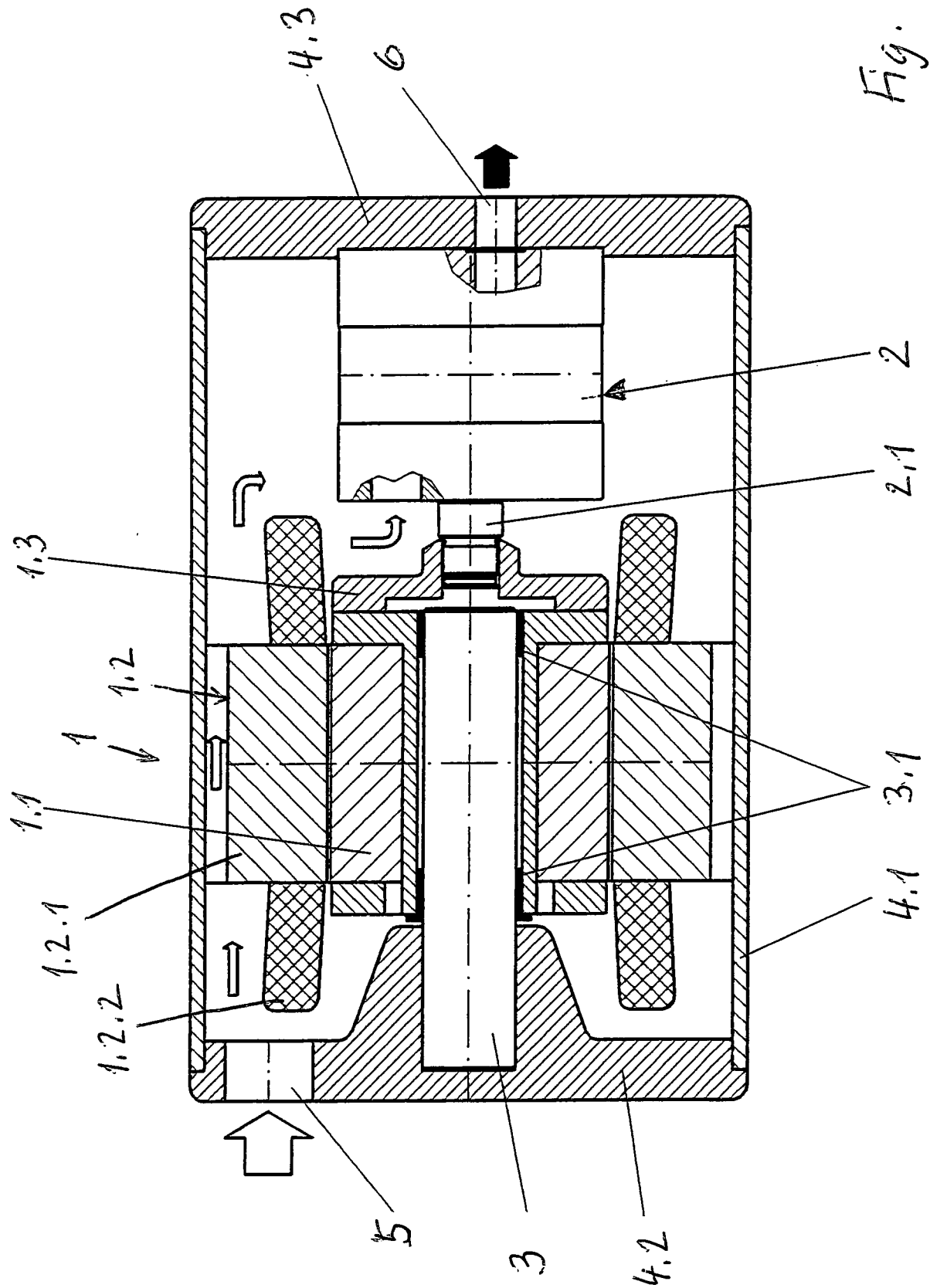
3. Motor-Pumpen-Aggregat nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass am Rotor (1.1) des Elektromotors (1) eine Mitnehmerscheibe (1.3) drehfest angeordnet ist, die mit der Welle (2.1) der Pumpe (2) in Triebverbindung steht.

4. Motor-Pumpen-Aggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der motorseitige Deckel (4.2) des Gehäuses (4) einen Einlass (5) für das Medium, und der pumpenseitige Deckel (4.3) des Gehäuses (4) einen Auslass für das Medium aufweisen.

5. Motor-Pumpen-Aggregat gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das motorseitige Ende der Welle 2.1 der Pumpe am gegenüberliegenden Ende der drehfesten Lagerachse 3 gelagert ist oder sich gegen dieses abstützt.

6. Motor-Pumpen-Aggregat nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitlager (3.1) aus der Lagerachse (3) gebildet sind.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen



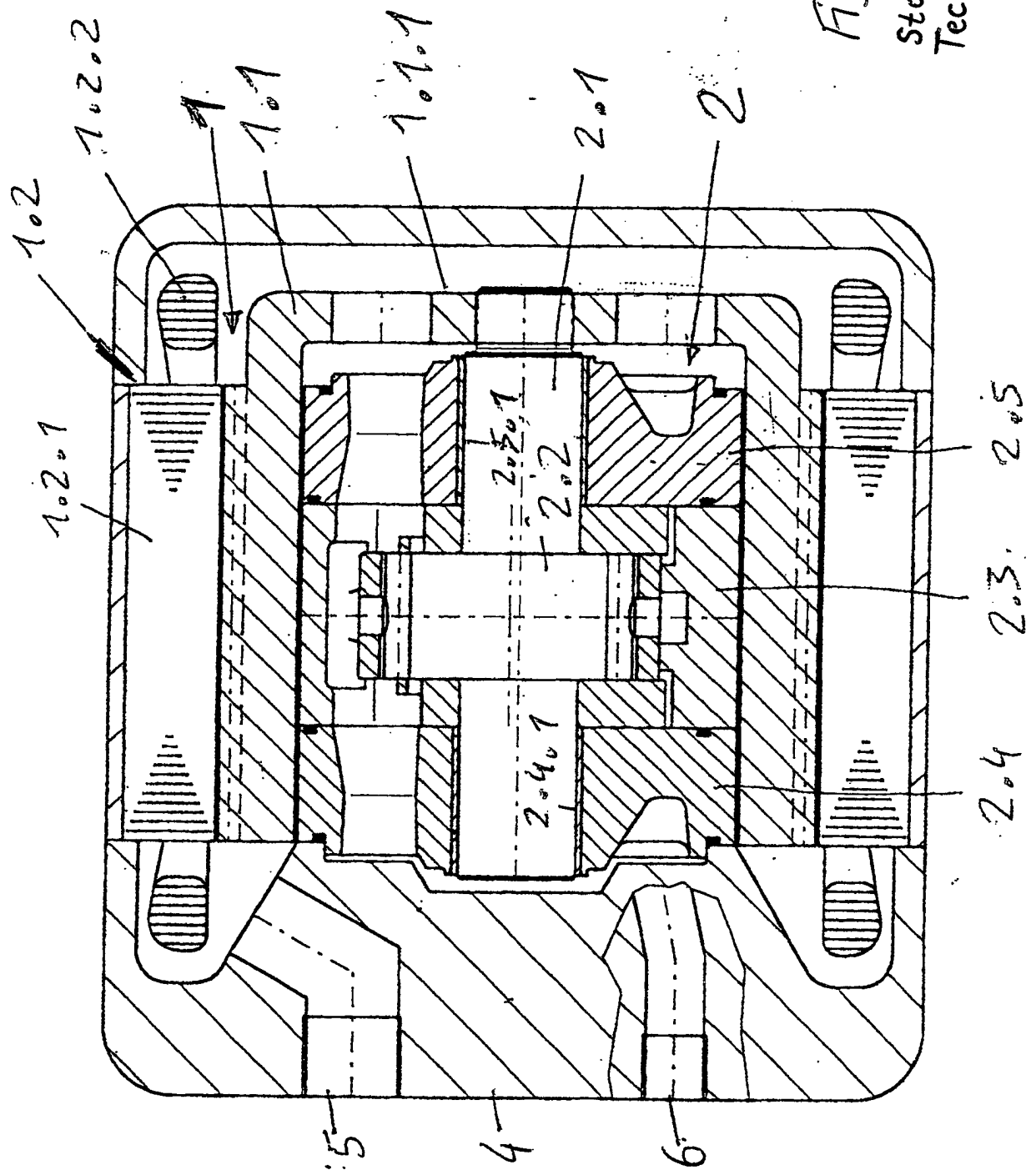


Fig. 2
Stand der
Technik