



(19) österreichisches
patentamt

(10) AT 008 304 U1 2006-05-15

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Anmeldenummer: GM 359/04 (51) Int. Cl.⁷: F16D 37/02
(22) Anmeldetag: 2004-05-17
(42) Beginn der Schutzdauer: 2006-03-15
(45) Ausgabetag: 2006-05-15

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
MAGNA STEYR POWERTRAIN AG &
CO KG
A-8502 LANNACH, STEIERMARK (AT).
(72) Erfinder:
STEINWENDER HERBERT
RAABA, STEIERMARK (AT).

(54) **MAGNETORHEOLOGISCHE KUPPLUNG MIT LAMELLENBÄNDERN**

(57) Eine magnetorheologische Kupplung besteht aus einem Stationärteil (1), einem rotierenden Primärteil (3) mit Primärlamellenbändern (7) und einem Sekundärteil (4) mit Sekundärlamellenbändern (20), wobei auf das magnetorheologische Fluid ein regelbares Magnetfeld einwirkt. Um auf kleinstem Raum bei minimalem Stromverbrauch ein möglichst hohes Drehmoment übertragen zu können, ist eine Anzahl Magnetspulen (25, 25') mit je einem ersten Joch (24, 24') mit im Wesentlichen radialer Wickelachse alternierend entgegengesetzt gepolt, haben die ersten Joche (24, 24') zylindrische Stirnflächen (26, 31), aus denen die magnetischen Feldlinien (40, 40') radial aus- beziehungsweise in diese eintreten, sind die Primärlamellenbänder (7) und Sekundärlamellenbänder (20) geschlossene Zylindermäntel, und ist radial ausserhalb und radial innerhalb der ersten Joche (24, 24') ein äusseres und ein inneres zweites Joch (34, 37) vorgesehen, wobei die magnetischen Feldlinien (40, 40') radial in die zweiten Joche (24, 24') und in entgegengesetzter Richtung radial wieder aus diesen austreten.

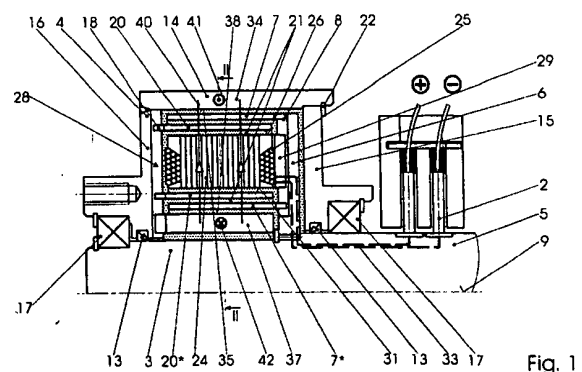


Fig. 1

AT 008 304 U1 2006-05-15

DVR 0078018

Die Erfindung betrifft eine magnetorheologische Kupplung, bestehend aus einem Stationärteil, einem rotierenden Primärteil mit Primärlamellenbändern und einem koaxial rotierenden Sekundärteil mit Sekundärlamellenbändern, wobei zwischen Primär- und Sekundärteil ein magnetorheologisches Fluid enthaltender Arbeitsraum gebildet ist, in dem sich Primärlamellenbänder und Sekundärlamellenbänder in Radialrichtung aufeinanderfolgend abwechseln, und wobei auf das magnetorheologische Fluid ein regelbares Magnetfeld einwirkt. Zur Unterscheidung zwischen Primärteil und Sekundärteil ist angenommen dass der Sekundärteil den Primärteil und den Arbeitsraum umgreift, sofern nichts anderes beschrieben ist.

Für die Verwendung einer gattungsgemäßen Kupplung im Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges sind Stromverbrauch und Baugröße kritisch und daher zu minimieren. Dazu kommen noch weitere Anforderungen: Ein so breiter Regelbereich des übertragenen Momentes, dass einerseits schlupfloses Anfahren aus dem Stand und andererseits (auch) aus Geräuschgründen völliges Trennen möglich ist; und schließlich schnelles Ansprechen, um mit elektronischen Fahrdynamikregelungen (ESB, ABS, etc.) kompatibel zu sein.

Eine gattungsgemäße Kupplung ist aus der EP 940 286 A2 bekannt. Bei dieser wird das Magnetfeld von einer gehäusefesten Spule erzeugt. Durch die Bauweise der Magnetspule mit ihrem Joch sind die Feldlinien relativ lang, was den aktiven Teil des Magnetfeldes, das ist dessen auf die magnetorheologische Flüssigkeit einwirkender Teil, verkleinert. Dadurch auch besteht zwischen deren Joch und den rotierenden Teilen, insbesondere den Lamellen ein Luftspalt, der aus Toleranzgründen eine erhebliche Breite aufweisen muss. Dadurch sind die magnetischen Feldlinien unterbrochen und das auf die magnetorheologische Flüssigkeit einwirkende Magnetfeld ist weiter geschwächt.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe besteht darin, eine gattungsgemäße Kupplung dahingehend zu verbessern, dass auf kleinstem Arbeitsraum und bei minimalem Stromverbrauch ein möglichst hohes Drehmoment übertragbar ist.

Erfindungsgemäß wird das durch die kennzeichnenden Merkmale des 1. Anspruches erreicht. Die gerade Anzahl der Magnetspulen mit radialer Wickelachse, wobei benachbarte Magnetspulen entgegengesetzt gepolt sind, und deren Anordnung innerhalb des das magnetorheologische Fluid enthaltenden Arbeitsraumes (Merkmale a)) und die im Wesentlichen in radialer Richtung in die ersten Joche aus- bzw in diese eintreten magnetischen Feldlinien (Merkmale b)) sichern kürzeste und über den größten Teil ihrer Länge im Arbeitsraum wirkende geschlossene Feldlinien. Die Lamellenbänder können sowohl innerhalb, als auch ausserhalb als auch innerhalb und ausserhalb der Magnetspulen angeordnet sein, was mit zumindest auf einer Seite gemeint ist. Dass die Primärlamellenbänder und Sekundärlamellenbänder geschlossene Zylindermäntel sind (Merkmal c)) bringt geringe axiale Abmessungen der Kupplung und eine besonders günstige Form des Magnetfeldes. Dieser günstigen Form des Magnetfeldes dienen auch das äussere und das innere zweite Joch (Merkmal d)), die die magnetischen Feldlinien umleiten und den Arbeitsraum aussen und innen begrenzen.

Auch die weiteren Merkmale bewirken insgesamt eine Verkürzung und Homogenisierung der magnetischen Feldlinien, eine Maximierung deren aktiven Teiles und eine Minimierung magnetischen Kurzschlusses. Die Feldlinien laufen radial in einer Richtung, werden an den beiden zweiten Jochen gewendet und verlaufen sodann radial in entgegengesetzter Richtung. Die Flussdichte der in sich geschlossenen Feldlinien ist somit weitgehend konstant.

Um die ersten Joche kompakt zusammenzufassen und einen raschen Zusammenbau zu ermöglichen, sind sie mit ihren Magnetspulen zu einem ersten Jochring zusammengefasst (Anspruch 2). Um weiters das Entstehen von Wirbelströmen in den Jochen hintanzuhalten, sind sie aus Blechen zusammengesetzt, oder sie bestehen aus einem Sinterwerkstoff hoher magnetischer Permeabilität. Dadurch kann das Magnetfeld schnell auf- und wieder abgebaut werden, was die für elektronische Fahr- und Bremshilfen erforderliche schnelle Regelung ermöglicht.

Die ersten Joche können mit dem Primärteil oder alternativ mit dem Sekundärteil und die zweiten Joch mit dem Sekundärteil oder alternativ mit dem Primärteil drehfest verbunden sein (Ansprüche 4,5). Weil die zylindrischen Lamellenbänder an einem ihrer beiden Ränder mit dem Primär oder Sekundärteil verbunden sind, sind beide Anordnungen gleich günstig.

5

In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform sind ausserhalb und innerhalb der ersten Joche Primärlamellenbänder und Sekundärlamellenbänder angeordnet und haben die zweiten Joche den Lamellenbändern zugekehrte parallele und koachsiale Zylinderflächen (Anspruch 6). Der erste Jochring ist somit ungefähr in der radialen Mitte zwischen den Lamellenbändern angeordnet, wodurch die Anzahl der dem Erzeuger des Magnetfeldes nahen Lamellenbänder verdoppelt und das Magnetfeld so bestens ausgenützt ist.

10

In einer anderen Ausführungsform sind die Primärlamellenbänder und Sekundärlamellenbänder ausserhalb der ersten Joche angeordnet und das innere zweite Joch ist mit den ersten Jochen verbunden (Anspruch 7). Dieser Anordnung ist bei sehr hohen Drehzahlen günstiger, weil die auf die ersten Joche wirkende Fliehkraft kleiner ist.

15

In einer vorteilhaften Weiterbildung haben die Lamellenbänder über ihren Umfang verteilt sich in achsialer Richtung erstreckende Zonen kleiner magnetischer Permeabilität (Anspruch 8). Diese Zonen vermindern den magnetischen Kurzschluss innerhalb der Lamellenbänder. Diese Zonen können aus Reihen aufeinanderfolgender Löcher bestehen (Anspruch 9), die vorzugsweise so angeordnet sind, dass die Reihen aufeinanderfolgender Löcher steile Schraubenlinien sind (Anspruch 9). Die Reihen sind also in einem spitzen Winkel zu einer Erzeugenden des Zylindermantels (den die Lamellenbänder bilden) geneigt. Dadurch werden Drehmomentungleichförmigkeiten verringert.

20

25

Es liegt auch im Rahmen dieser Maßnahme, eine Reihe aufeinander folgender Löcher zu Schlitzern zusammenzufassen (Anspruch 11). Wenn sich der Verlauf der Zonen kleiner magnetischer Permeabilität der Primärlamellenbänder von dem der Zonen der Sekundärlamellenbänder unterscheidet, wird die Entstehung von Schwingungen beziehungsweise Geräuschen hintangehalten.

30

In einer abgewandelten Ausführungsform schließlich sind die ersten Joche und das innere zweite Joch fest mit dem Gehäuse verbunden, und ist das äussere zweite Joch mit dem Sekundärteil verbunden und hat an seiner den Lamellenbändern zugekehrten inneren Seite zu den Lamellenbändern parallele und koachsiale Zylinderflächen (Anspruch 12). Dank der gehäusefesten ersten Joche sind für die Energiezufuhr zu den Magnetspulen keine Schleifkontakte erforderlich, allerdings um den Preis eines Luftspaltes, der auf Grund der erfindungsgemäßen Anordnung aber sehr klein gehalten werden kann. Die Kupplung hat so eine sehr entfernte Ähnlichkeit mit einem Elektromotor.

35

40

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Abbildungen beschrieben und erläutert. Es stellen dar:

Fig. 1: Einen Längsschnitt der erfindungsgemäßen Kupplung in einer ersten Ausführungsform,
Fig. 2: einen Schnitt nach II-II in Fig. 1,
Fig. 3: eine axonometrische Ansicht zu Fig. 1,
Fig. 4: einen Längsschnitt der erfindungsgemäßen Kupplung in einer zweiten Ausführungsform,
Fig. 5: einen Schnitt nach V-V in Fig. 4,
Fig. 6: einen Längsschnitt der erfindungsgemäßen Kupplung in einer dritten Ausführungsform,
Fig. 7: ein erstes Ausführungsbeispiel der Lamellenbänder,
Fig. 8: ein zweites Ausführungsbeispiel der Lamellenbänder.

45

50

In Fig. 1 ist das Gehäuse weggelassen und nur durch den Stationärteil 1 angedeutet, welcher Schleifkontakte 2 für die Stromzufuhr trägt. Die Kupplung selbst ermöglicht die steuerbare

55

Übertragung eines Drehmomentes von einem Primärteil 3 mit einer Primärwelle 5 auf einen Sekundärteil 4. Der Primärteil 3 wird von einer mit der Primärwelle 5 drehfest verbundenen Scheibe 6 aus einem Werkstoff kleiner magnetischer Permeabilität, von einer Anzahl primärer Lamellenbänder 7 und dem weiter unten zu beschreibenden Erzeuger des steuerbaren Magnetfeldes gebildet. Die primären Lamellenbänder 7 sind jeweils der Mantel eines Zylinders mit der geometrischen Achse 9, dessen ein Rand 8 mit der Scheibe 6 fest verbunden ist.

Der Sekundärteil 4 ist ebenfalls um die Achse 9, also koaxial, drehbar, er besteht aus einem Mantel 14 und Lagerschilden 15,16, welche den Primärteil 3 umgreifen und gegenüber diesem mittels Dichtungen 13 abgedichtet sind. Die Lagerschilde 15,16 tragen ferner die Lager 17, in denen der Primärteil 3 bezüglich des Sekundärteiles 4 geführt ist. Die Lager des Sekundärteiles im Gehäuse 1 sind nicht dargestellt. Der Lagerschild 16 des Sekundärteiles 4 besteht zumindest teilweise aus einem Werkstoff kleiner magnetischer Permeabilität, an ihm sind die zylindrischen Sekundärlamellenbänder 20 mit ihren Rändern 18 fest montiert. So ist zwischen dem Primärteil 3 und dem Sekundärteil 4 ein Arbeitsraum 21 gebildet, der ein magnetorheologisches Fluid und in abwechselnder Reihenfolge Primärlamellenbänder 7 und Sekundärlamellenbänder 20 abnehmender Radien enthält. Zur zerlegbaren Verbindung des anderen Lagerschildes 15 mit dem Mantel 14 kann ein Sprengring 22 oder dergleichen vorgesehen sein.

In der beschriebenen Ausführungsform befindet sich zwischen den Paaren primärer und sekundärer Lamellenbänder 7,20, ungefähr in der radialen Mitte eine Anzahl erster Joche 24 mit Magnetspulen 25, deren Wickelachse radial ist und die in Umfangrichtung aufeinanderfolgend umgekehrt gepolt sind. Das heißt, dass auf ein erstes Joch 24 mit Magnetspule 25 in Umfangsrichtung ein weiteres erstes Joch 24' mit umgekehrt gepolter Magnetspule 25' folgt, und so weiter, weshalb über den Umfang verteilt eine gerade Anzahl erster Joche vorhanden ist (siehe Fig. 2,3).

Die ersten Joche 24,24' haben äußere zylindrische Stirnflächen 26, wobei die Drehachse 9 auch die geometrische Achse des Zylinders ist. Der Raum zwischen den einzelnen ersten Jochen kann mit einem Werkstoff kleiner magnetischer Permeabilität ausgegossen oder auf andere Weise zu einem geschlossenen Ring 28 vereinigt sein, der mit seinem einseitigen Fussenteil 29 mit der Scheibe 6 fest verbunden ist. Durch diese Verbindung erfolgt auch die Stromzufuhr 33 von dem Schleifkontakt 2 zu den Magnetspulen 25,25'. Die ersten Joche 24 haben auch innere zylindrische Stirnflächen 31, ebenfalls mit der Drehachse 9 als Zylinderachse.

Weiters sind zwei zweite Joche vorgesehen, und zwar ein äußeres zweites Joch 34 und ein inneres zweites Joch 37, beide aus einem Werkstoff hoher magnetischer Permeabilität. Das äußere zweite Joch 34 ist ein Ring, der vorzugsweise gleichzeitig der Mantel des Sekundärteiles ist und hat eine innere koaxiale Zylinderfläche 35, die zum äußersten Lamellenband 7,20 äquidistant ist und den Arbeitsraum 21 nach außen begrenzt. Das innere zweite Joch 37 ist drehfest mit dem Lagerschild 16 des Sekundärteiles 4 verbunden und hat eine äußere koaxiale Zylinderfläche 38. Zwischen den ersten Jochen 24 und dem inneren zweiten Joch 37 befinden sich weitere Paare von Lamellenbändern 7*,20*. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist jeweils nur ein primäres und ein sekundäres Lamellenband 7,20 außerhalb des Jochringes 28 und ein Paar 7*,20* innerhalb des Jochringes 28 eingezeichnet; in den meisten Fällen aber werden zum Übertragen eines hohen Drehmomentes mehrere solcher Paare nötig sein.

Die beschriebene Anordnung von Magnetspulen und Jochen erzeugt ein Magnetfeld, das durch die Feldlinien 40,40',41,42 dargestellt ist. In Fig. 2 ist am besten zu erkennen, dass Magnetspule 25 im ersten Joch 24 radial nach außen führende Feldlinien 40 erzeugt, die nach durchkreuzen des Arbeitsraumes 21 und der Lamellenbänder 7,20 im äußeren zweiten Joch 34 so umgelenkt werden dass sie in radial einwärts führende Feldlinien 40' übergehen. Nach abermaligem Durchstoßen der Lamellenbänder 7,20 und des dem ersten Joch 40 benachbarten ersten Joches 40', dessen Magnetspule 25' umgekehrt gepolt ist, durchstossen sie wieder den Arbeitsraum 21 mit den Lamellenbändern 7*,20* (das sind die radial innerhalb des Jochringes

28). Im Inneren zweiten Joch 37 werden sie dann wieder in Umfangsrichtung umgeleitet und bilden sich im ersten Joch 24 wieder auswärts gerichtete Feldlinien. In allen Ausführungsformen bestehen sowohl die ersten Joche 24 als auch die zweiten Joche 34,37 aus aneinander anliegenden Blechen, in deren Ebene die Feldlinien verlaufen; oder sie bestehen aus einem Werkstoff mit hoher magnetischer Permeabilität und schlechtem elektrischen Leitvermögen.

In der Ausführungsform der *Fig. 4,5*, in der die Bezugszeichen entsprechender Teile um 100 erhöht sind, unterscheidet sich davon dadurch, dass der Jochring 128 die innere Begrenzung des Arbeitsraumes 121 bildet, es sind also alle primären und sekundären Lamellenbänder 107,120 außerhalb. Das bringt mit sich, dass die ersten Joche 124 einstückig mit dem inneren zweiten Joch 137 ausgeführt sein können. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Jochring 128 mit dem Sekundärteil 104 drehfest verbunden, weshalb auch die Stromzufuhr 133 vom Schleifkontakt 102 über die Schilder 115,116 und den Mantel 134 zu den Magnetspulen 125 führt. Auch hier ist die Polarität benachbarter Magnetspulen 125,125' entgegengesetzt.

Die etwas ferner liegende Ausführungsform der *Fig. 6*, in der die entsprechenden Bezugszeichen um 200 erhöht sind, unterscheidet sich von den vorhergehenden dadurch, dass die ersten Joche 224 mit ihren Magnetspulen 225 fest mit dem Stationärteil 201 verbunden sind und somit nicht rotieren. Entsprechend ist das innere zweite Joch 237 wieder einstückig mit den ersten Jochen 224 ausgeführt. Zwischen dem ersten Joch 224 und dem Primärteil 206 besteht hier ein Luftspalt 250. Bedingt durch die Konstruktion lässt sich dieser aber sehr klein halten, außerdem ist das übertragbare Moment bezogen auf die magnetische Feldstärke größer, weil die Lamellenbänder 207,220 in größerer Entfernung von der Drehachse 209 liegen.

In *Fig. 7* sind an einem primären Lamellenband 7 zwei verschiedene Ausführungsformen der Zonen kleiner magnetischer Permeabilität abgebildet. Die Löcher 50 sind längs einer Linie 52 angeordnet, die eine Erzeugende des Lamellenbandes 7 und parallel zur Drehachse 9 ist. Die Reihe 51 ist eine Schraubenlinie. In *Fig. 8* ist ein primäres Lamellenband 107 und ein sekundäres Lamellenband 120 dargestellt, auf denen anstelle der Reihen von Löchern Schlitz 150,151 vorgesehen sind. Der Schlitz 150 ist um einen spitzen Winkel 152 zur Erzeugenden des Lamellenbandes 120 geneigt. Der Schlitz 151 folgt einer Schraubenlinie, sein Verlauf unterscheidet sich von dem des Schlitzes 150. Auf diese Weise ergibt sich bei einer Differenzdrehzahl zwischen Primärteil und Sekundärteil eine in Richtung der Achse 109 wandernde Schnittpunkt. Die Zonen kleiner magnetischer Permeabilität vermindern bzw eliminieren magnetischen Kurzschluss innerhalb der Lamellenbänder. Der wandernde Schnittpunkt vermeidet den bei Drehzahldifferenz auftretenden „Sireneneffekt“, der Geräusche zur Folge haben kann. Die beschriebenen Reihen von Löchern bzw Schlitzen sind jeweils in gewissen Abständen über den gesamten Umfang der Lamellenbänder verteilt, obwohl in den *Fig.7* und *8* immer nur eine einzige Reihe oder ein einziger Schlitz dargestellt ist.

Ansprüche:

1. Magnetorheologische Kupplung, bestehend aus einem Stationärteil (1;101;201), einem rotierenden Primärteil (3;103;203) mit Primärlamellenbändern (7;107;207) und einem koaxial rotierenden Sekundärteil (4;104;204) mit Sekundärlamellenbändern (20;120;220), wobei zwischen Primär- und Sekundärteil ein magnetorheologisches Fluid enthaltender Arbeitsraum (21;121;221) gebildet ist, in dem sich Primärlamellenbänder (7;107;207) und Sekundärlamellenbänder (20;120;220) in Radialrichtung aufeinanderfolgend abwechseln, und wobei auf das magnetorheologische Fluid ein regelbares Magnetfeld einwirkt, *dadurch gekennzeichnet*, dass
 - a) eine Anzahl Magnetspulen (25,25'; 125,125'; 225,225') mit je einem ersten Joch (24,24'; 124,124'; 224,224') in dem ein magnetorheologisches Fluid enthaltenden Arbeitsraum (21;121;221) mit im Wesentlichen radialer Wickelachse über den Umfang verteilt so angeordnet ist, dass sich zumindest auf einer der Aussen- und Innenseite

der ersten Joche (24,24'; 124,124'; 224,224') Primärlamellenbänder (7;107;207) und Sekundärlamellenbänder (20;120;220) befinden, wobei benachbarte Magnetspulen (25,25'; 125,125'; 225,225') entgegengesetzt gepolt sind,

- 5 b) dass die ersten Joche (24,24'; 124,124'; 224,224') zylindrische Stirnflächen (26,31; 126,131; 226,231) haben, aus denen die magnetischen Feldlinien (40,40',41,42; 140,140',141,142; 240,240',242,242) im Wesentlichen in radialer Richtung aus- beziehungsweise in diese eintreten, wobei die Krümmungsachse der zylindrischen Stirnflächen die Drehachse der Kupplung (9;109;209) ist,
- 10 c) Primärlamellenbänder (7;107;207) und Sekundärlamellenbänder (20;120;220) aus einem Material hoher magnetischer Permeabilität bestehende geschlossene Zylindermäntel sind,
- 15 d) radial ausserhalb und radial innerhalb der ersten Joche (24,24'; 124,124'; 224,224') ein äusseres und ein inneres zweites Joch (34,37; 134,137; 234,237) den Arbeitsraum (21;121;221) aussen und innen begrenzen, wobei die magnetischen Feldlinien (40,40'; 140,140'; 240,240') radial in die zweiten Joche (24,24'; 124,124'; 224,224') und in entgegengesetzter Richtung radial wieder aus diesen austreten.

20 2. Magnetorheologische Kupplung nach Anspruch 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass die ersten Joche (24,24'; 124,124'; 224,224') mit ihren Magnetspulen (25,25'; 125,125'; 225,225') zu einem ersten Jochring (28;128;228) zusammengefasst sind.

25 3. Magnetorheologische Kupplung nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass die ersten Joche (24,24'; 124,124'; 224,224') und/oder die zweiten Joche (34,37; 134,137; 234,237) aus Blechen zusammengesetzt sind, oder aus einem Sinterwerkstoff hoher magnetischer Permeabilität bestehen.

30 4. Magnetorheologische Kupplung nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass die ersten Joche (24,24') drehfest mit dem Primärteil (3) verbunden und die zweiten Joche (34,37) drehfest mit dem Sekundärteil (4), und dass im Primärteil (3) Leitungen-(33)-für die Stromzufuhr zu den Magnetspulen (25,25') vorgesehen sind.

35 5. Magnetorheologische Kupplung nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass die ersten Joche (124) drehfest mit dem Sekundärteil (4) verbunden sind, die zweiten Joche (134,137) ebenfalls drehfest mit dem Sekundärteil (4), und dass im Sekundärteil (4) Leitungen (33) für die Stromzufuhr zu den Magnetspulen vorgesehen sind.

40 6. Magnetorheologische Kupplung nach Anspruch 4 oder 5, *dadurch gekennzeichnet*, dass ausserhalb und innerhalb der ersten Joche (24) Primärlamellenbänder (7,7*) und Sekundärlamellenbänder (20,20*) angeordnet sind und dass das äussere zweite Joch (34) eine innere zu den Lamellenbändern (7,20) parallele und koachsiale Zylinderfläche (35) und das innere zweite Joch (37) eine äussere zu den Lamellenbändern (7*,20*) parallele und koachsiale (38) Zylinderflächen hat.

45 7. Magnetorheologische Kupplung nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Primärlamellenbänder (107) und Sekundärlamellenbänder (120) ausserhalb der ersten Joche (124,124') angeordnet sind und das innere zweite Joch (137) mit den ersten Jochen (124) verbunden ist.

50 8. Magnetorheologische Kupplung nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Lamellenbänder über ihren Umfang verteilt sich in achsialer Richtung erstreckende Zonen kleiner magnetischer Permeabilität haben.

55 9. Magnetorheologische Kupplung nach Anspruch 8, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Zonen kleiner magnetischer Permeabilität aus Reihen (51;52) aufeinanderfolgender Löcher (50) bestehen.

10. Magnetorheologische Kupplung nach Anspruch 9, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Reihen (51) aufeinanderfolgender Löcher steile Schraubenlinien sind.
- 5 11. Magnetorheologische Kupplung nach Anspruch 9, *dadurch gekennzeichnet*, dass eine Reihe aufeinander folgender Löcher zu Schlitz (150;151) zusammengefasst sind.
- 10 12. Magnetorheologische Kupplung nach Anspruch 9, *dadurch gekennzeichnet*, dass sich der Verlauf der Zonen kleiner magnetischer Permeabilität der Primärlamellenbänder (107) von dem der Zonen kleiner magnetischer Permeabilität der Sekundärlamellenbänder (120) unterscheidet.
- 15 13. Magnetorheologische Kupplung nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass die ersten Joche (224) und das innere zweite Joch (237) fest mit dem Gehäuse (201) verbunden sind und das äussere zweite Joch (234) mit dem Sekundärteil (204) verbunden ist und an seiner den Lamellenbändern (207,220) zugekehrten inneren Seite zu den Lamellenbändern parallele und koachsiale Zylinderflächen (235) hat.

Hiezu 7 Blatt Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

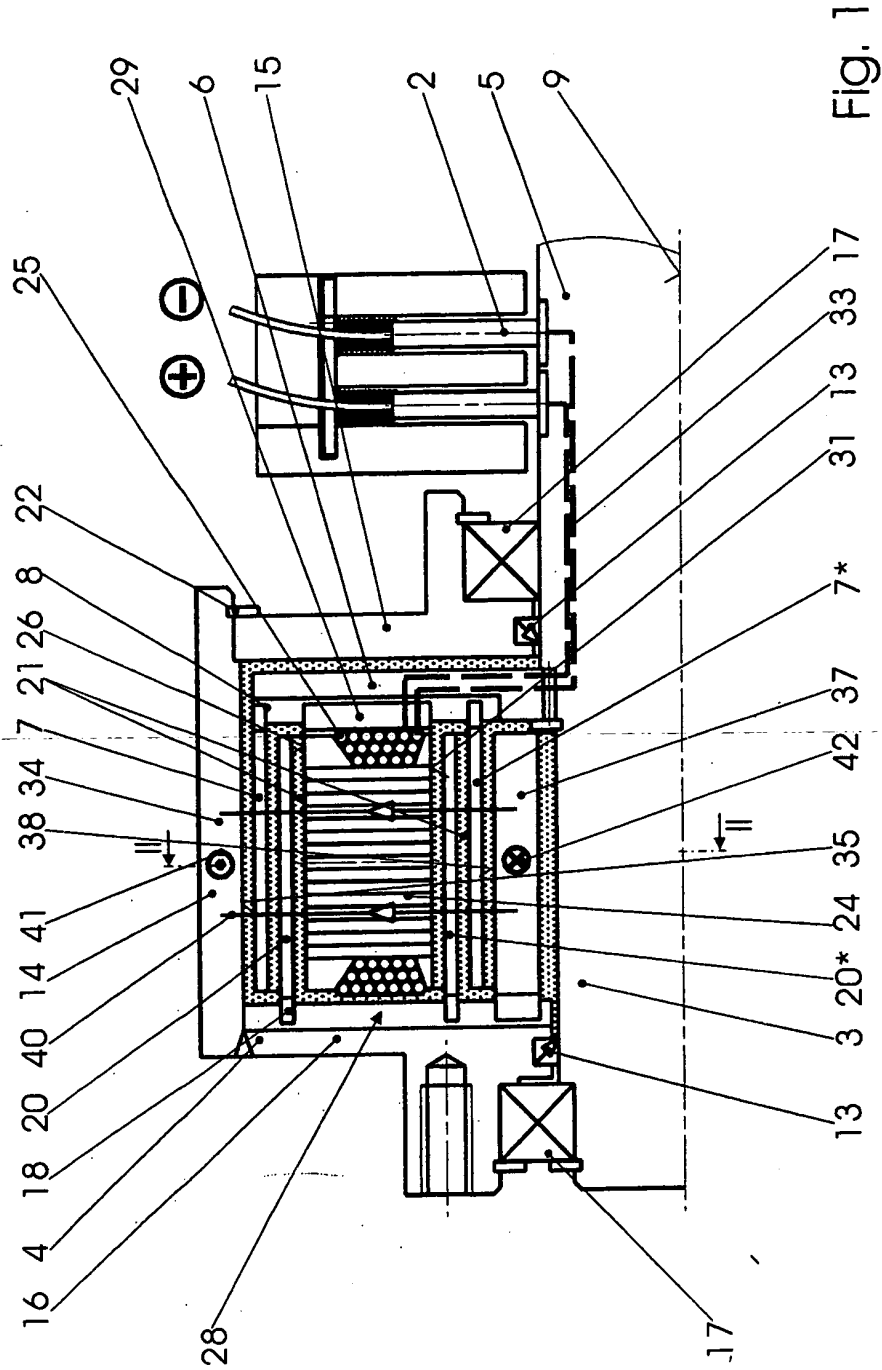


FIG. 1

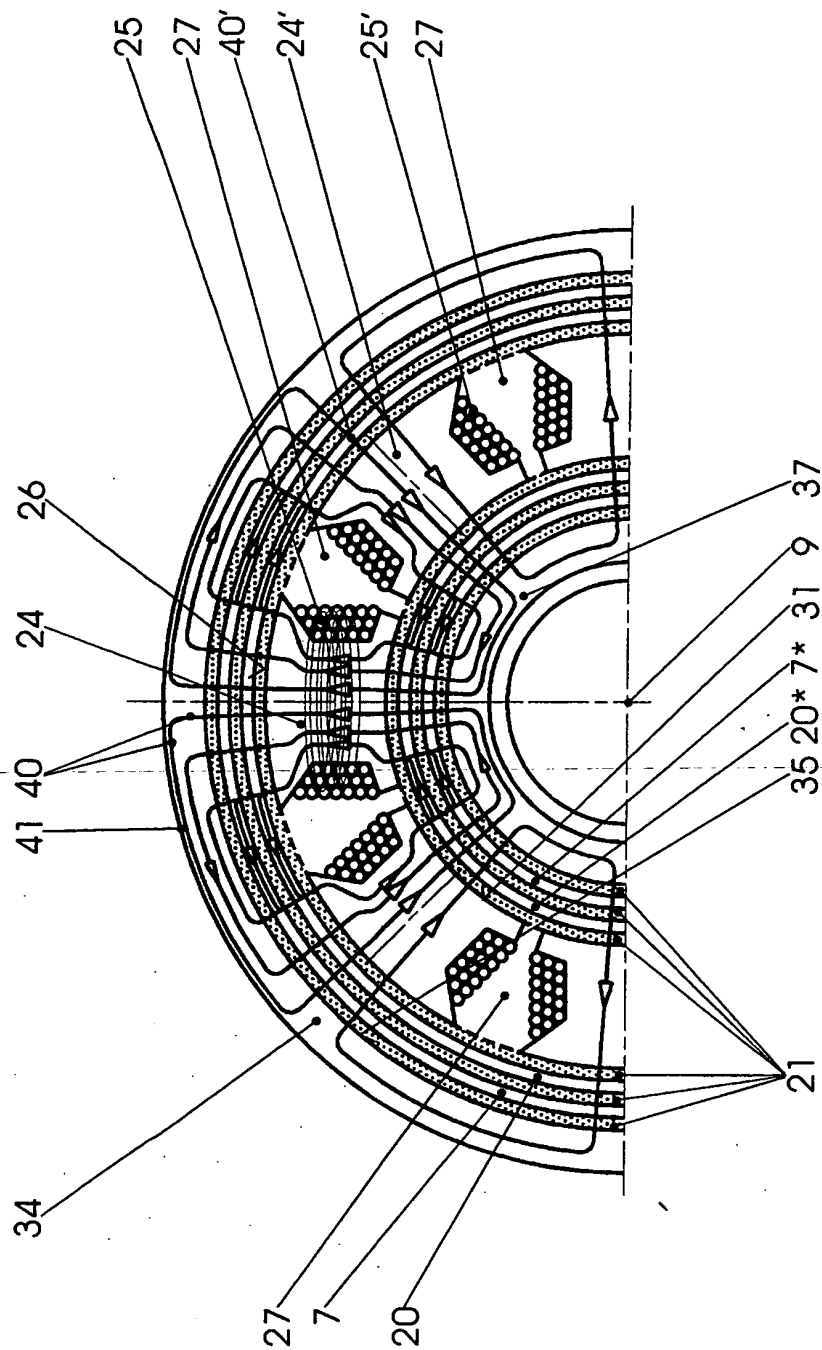


Fig. 2

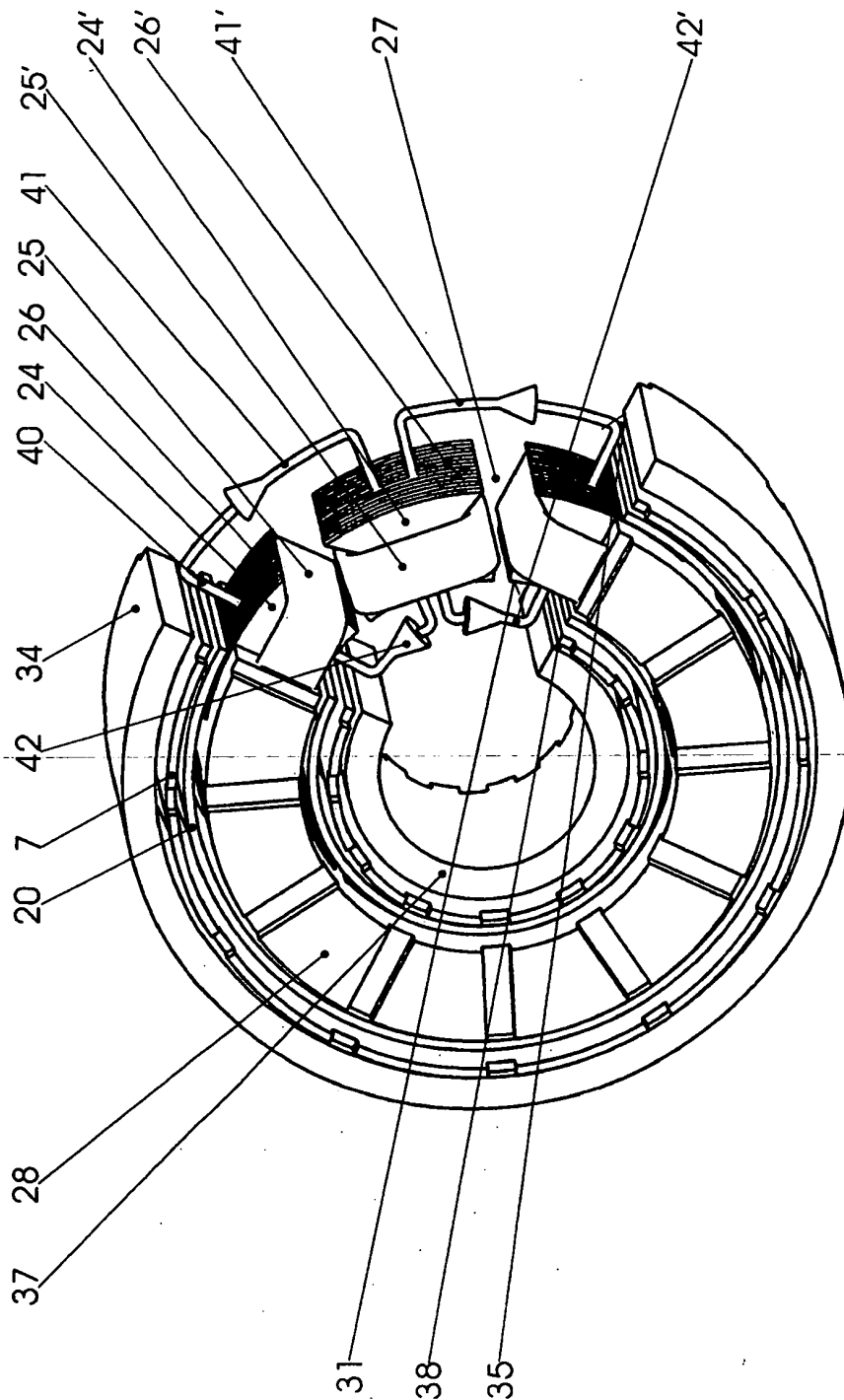


Fig. 3

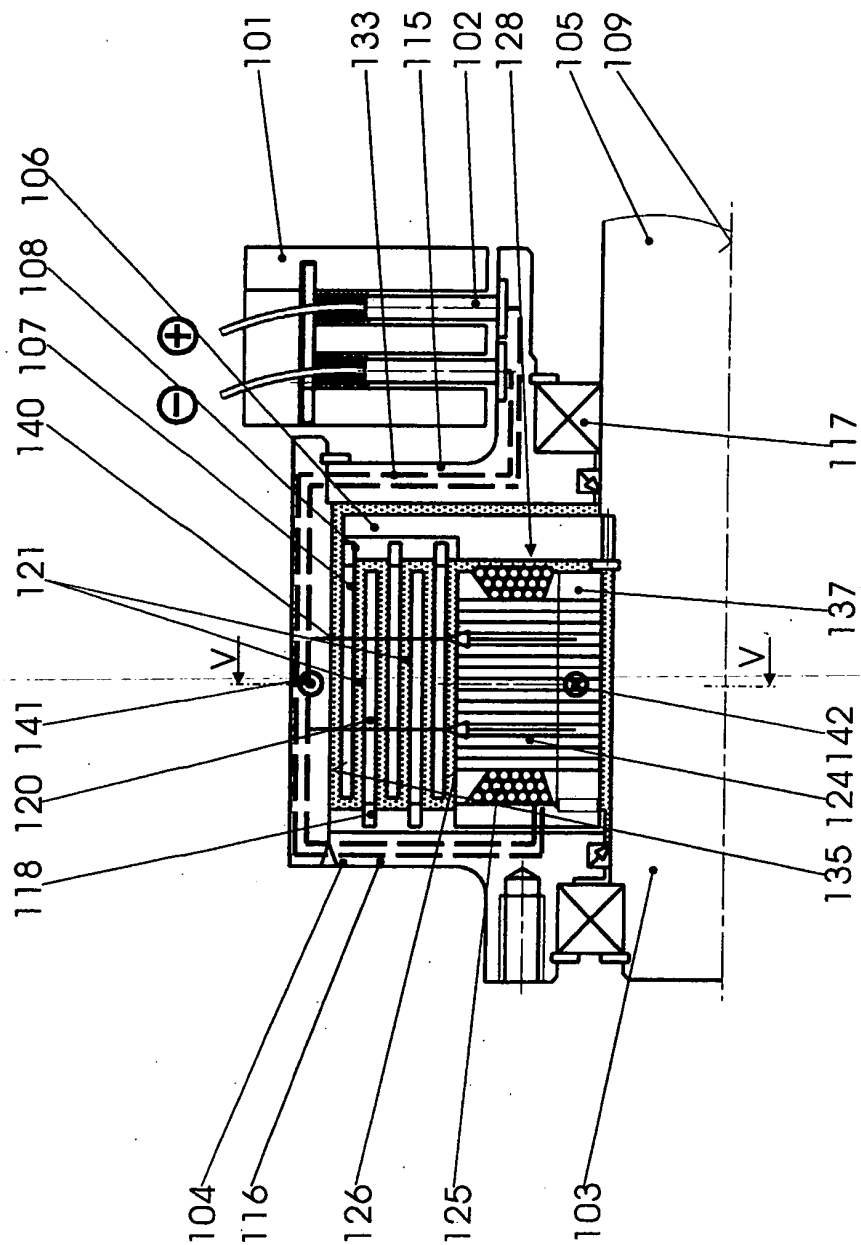


Fig. 4

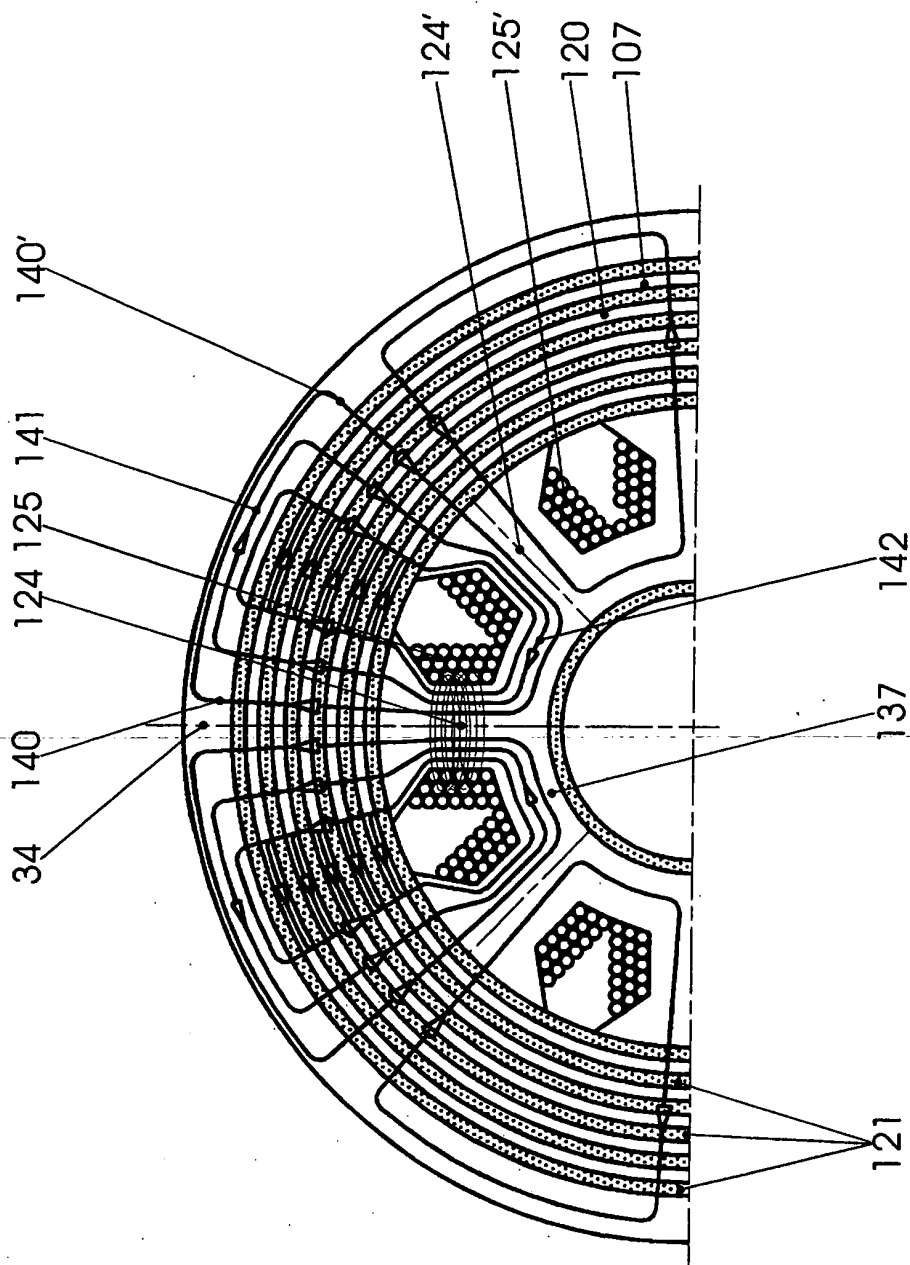


Fig. 5

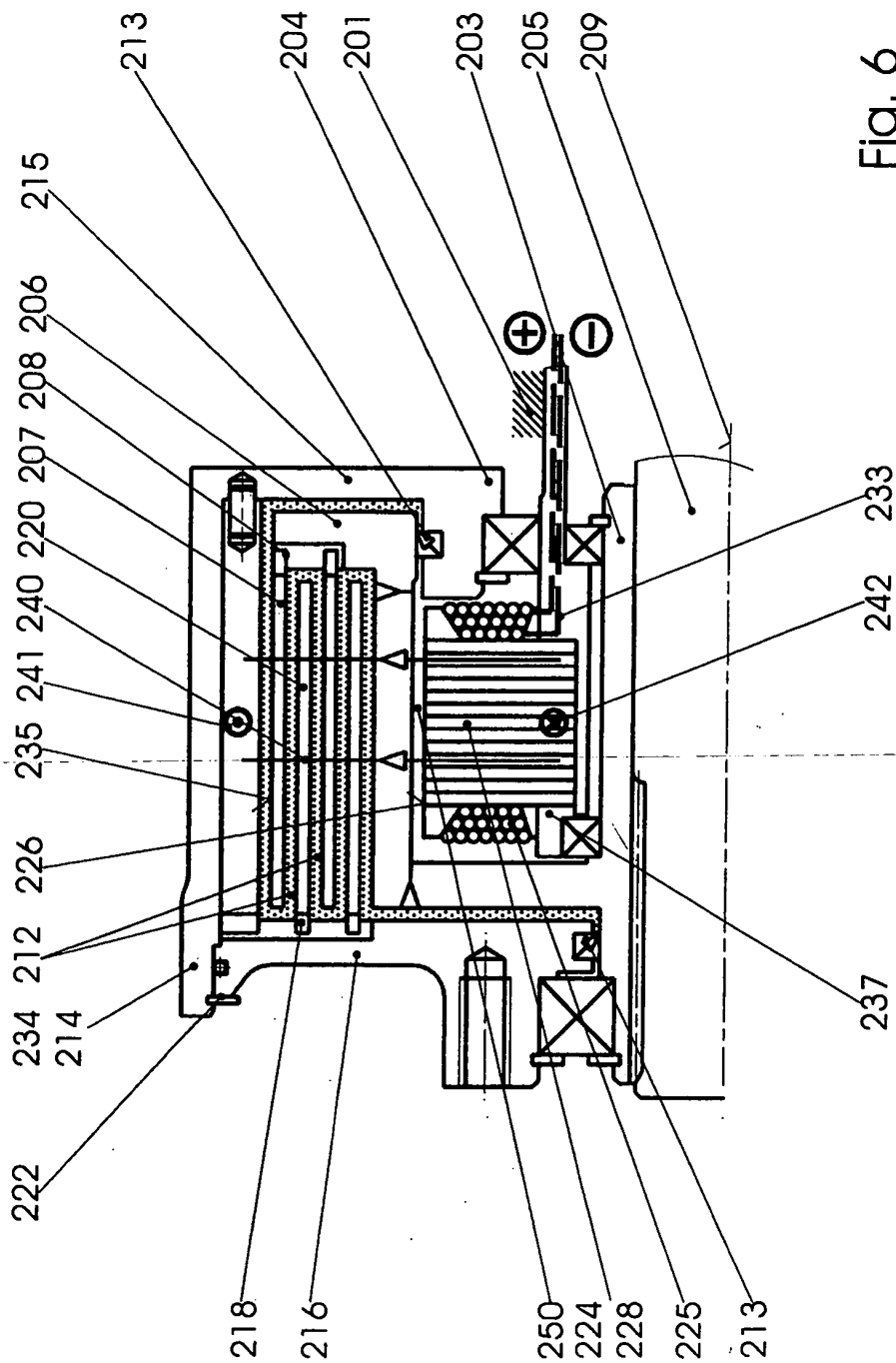


Fig. 6

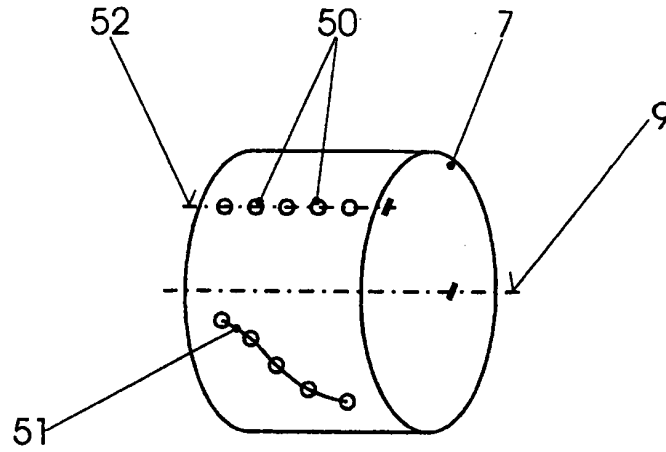


Fig. 7

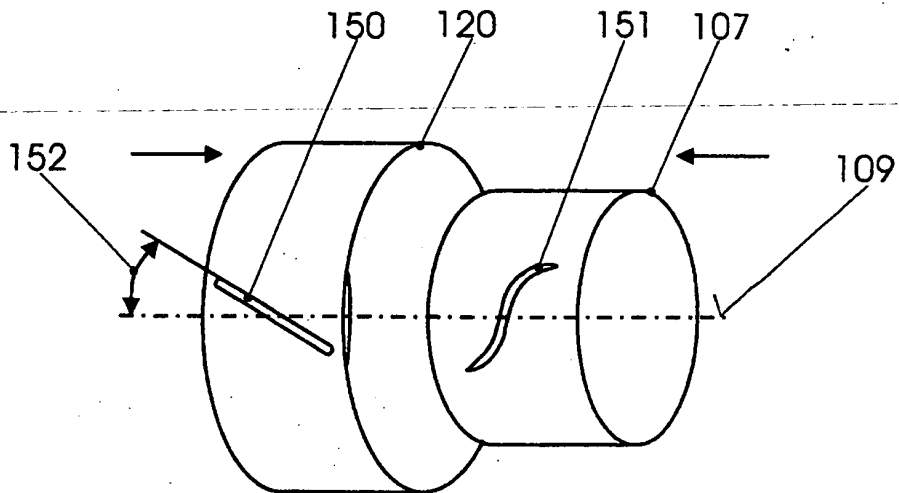


Fig. 8

Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC ⁷ : F 16 D 37/02		AT 008 304 U1
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): F 16 D		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPI, PAJ		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 17.05.2004 eingereichten Ansprüchen erstellt.		
Die in der Gebrauchsmusterschrift veröffentlichten Ansprüche könnten im Verfahren geändert worden sein (§ 19 Abs. 4 GMG), sodass die Angaben im Recherchenbericht, wie Bezugnahme auf bestimmte Ansprüche, Angabe von Kategorien (X, Y, A), nicht mehr zutreffend sein müssen. In die dem Recherchenbericht zugrundeliegende Fassung der Ansprüche kann beim Österreichischen Patentamt während der Amtsstunden Einsicht genommen werden.		
Kategorie ⁷	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	WO 2004/040157 A1 (MAGNA STEYR POWERTRAIN AG & CO) 13. Mai 2004 (13.05.2004) Zusammenfassung, Fig. 9	1
⁷ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist.		
Datum der Beendigung der Recherche: 8. August 2005	<input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Folgeblatt	Prüfer(in): i.V. Dr. WITTMANN für Dipl.-Ing. NIMMERRICHTER

Hinweis

Die **Kategorien** der angeführten Dokumente dienen in Anlehnung an die Kategorien der Entgegenhaltungen bei EP- bzw. PCT-Recherchenberichten zur raschen Einordnung des ermittelten Stands der Technik.

Bitte beachten Sie, dass nach **der Zahlung der Veröffentlichungsgebühr** die **Registrierung** erfolgt und die **Gebrauchsmusterschrift veröffentlicht** wird, auch wenn die Neuheit bzw. der erforderlich erfinderische Schritt nicht gegeben ist. In diesen Fällen könnte ein allfälliger **Antrag auf Nichtig-erklärung** (kann von jedermann gestellt werden) zur Löschung des Gebrauchsmusters führen. Auf das Risiko allfälliger im Fall eines Nichtigkeitsantrags anfallender Prozesskosten (die gemäß §§ 40 bis 55 Zivilprozessordnung zugesprochen werden) darf hingewiesen werden.

Ländercodes von Patentschriften (Auswahl, weitere Codes siehe WIPO ST. 3.)

AT = Österreich; **AU** = Australien; **CA** = Kanada; **CH** = Schweiz; **DD** = ehem. DDR; **DE** = Deutschland; **EP** = Europäisches Patentamt; **FR** = Frankreich; **GB** = Vereinigtes Königreich (UK); **JP** = Japan; **RU** = Russische Föderation; **SU** = Ehem. Sowjetunion; **US** = Vereinigte Staaten von Amerika (USA); **WO** = Veröffentlichung gem. PCT (WIPO/OMPI);

Die genannten Druckschriften können in der Bibliothek des Österreichischen Patentamtes während der Öffnungszeiten (Montag bis Freitag von 8 bis 12 Uhr 30, Dienstag von 8 bis 15 Uhr) unentgeltlich eingesehen werden. Bei der von der Teilrechtsfähigkeit des Österreichischen Patentamts betriebenen Kopierstelle können **Kopien** der ermittelten Veröffentlichungen bestellt werden.

Über den Link <http://at.espacenet.com/> können **Patentveröffentlichungen am Internet** kostenlos eingesehen werden.

Auf Bestellung gibt die von der Teilrechtsfähigkeit des Österreichischen Patentamts betriebene Serviceabteilung gegen Entgelt zu den im Recherchenbericht genannten Patentedokumenten allfällige veröffentlichte "**Patentfamilien**" (den selben Gegenstand betreffende Patentveröffentlichungen in anderen Ländern, die über eine gemeinsame Prioritätsanmeldung zusammenhängen) bekannt.

Auskünfte und Bestellmöglichkeit zu den Serviceleistungen erhalten Sie unter der Telefonnummer

+43 1 534 24 - 738 bzw. 739

Schriftliche Bestellungen:

per FAX Nr. + 43 1 534 24 – 737 oder per E-Mail an Kopierstelle@patentamt.at