



(19)
 Bundesrepublik Deutschland
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 02 236 A1** 2004.08.05

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 02 236.8**
 (22) Anmeldetag: **20.01.2003**
 (43) Offenlegungstag: **05.08.2004**

(51) Int Cl.7: **F16D 13/04**
F16D 55/14

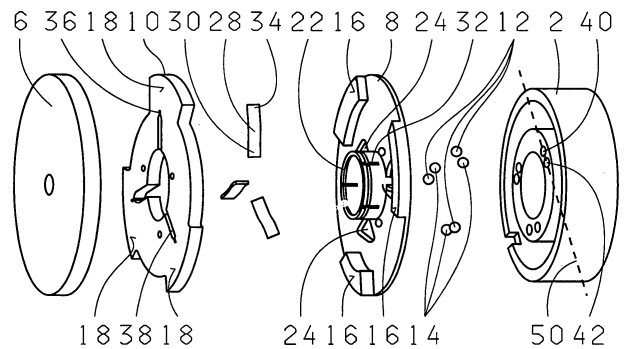
(71) Anmelder:
**ZF FRIEDRICHSHAFEN AG, 88046
 Friedrichshafen, DE**

(72) Erfinder:
**Pescheck, Jürgen, Dipl.-Ing., 88090 Immenstaad,
 DE; Fronius, Helmut, Dipl.-Ing., 88090
 Immenstaad, DE; Beck, Dieter, Dipl.-Ing., 88048
 Friedrichshafen, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Reibungskupplung oder Reibungsbremse mit Selbstverstärkung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Reibungskupplung oder Reibungsbremse mit Selbstverstärkung. Zwischen einer ersten Kupplungshälfte (2) und einer zweiten Kupplungshälfte (6) sind zwei Übertragungselemente (8, 10) angeordnet, die relativ zueinander verdrehbar und axial verschiebbar sind. Jedes der Übertragungselemente (8, 10) ist über einen Kraftverstärkungsmechanismus (12, 14; 40, 42, 44, 46) an die erste Kupplungshälfte (2) gekoppelt und weist Reibflächen (16, 18) auf, die dafür vorgesehen sind, mit einer Reibfläche (20) der zweiten Kupplungshälfte zusammenzuwirken. Dabei wird eine die Anpreßkraft zwischen den Reibflächen verstärkende Axialkraft vom ersten Übertragungselement (8) infolge eines im Uhrzeigersinn wirkenden Drehmoments und eine die Anpreßkraft verstärkende Axialkraft vom zweiten Übertragungselement (10) infolge eines gegen den Uhrzeigersinn wirkenden Drehmoments erzeugt. Zwischen den beiden Übertragungselementen (8, 10) sind Vorspannmittel (28) vorgesehen, welche die beiden Übertragungselemente gegeneinander verdrehen. Die Drehmomentübertragung erfolgt auch bei einer Drehmomentenrichtungsänderung spielfrei.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Reibungskupplung oder -bremse mit Selbstverstärkung nach dem Oberbegriff des Hauptanspruchs.

[0002] Die selbstverstärkende Eigenschaft beruht auf einem Kraftverstärkungsmechanismus, der infolge eines zwischen den Kupplungshälften übertragenen Drehmoments eine Axialkraft auf Reibelemente, welche an der Drehmomentübertragung beteiligt sind, verstärkt. Infolge der so erhöhten Axialkraft erhöht sich wiederum das übertragbare Drehmoment.

[0003] Derartige Reibungskupplungen oder -bremsen werden überall dort eingesetzt, wo mit geringen Betätigungskräften große Drehmomente zu übertragen sind.

[0004] Der Kraftverstärkungsmechanismus vieler bekannter Reibungskupplungen oder -bremsen beinhaltet eine Kombination von Kugeln, die in tangential geneigten Rampen geführt sind, welche ein Drehmoment in eine Axialkraft zwischen der ersten Kupplungshälfte und einem Übertragungsmittel übersetzen. Bei einer Verdrehung des Übertragungsmittels gegenüber der ersten Kupplungshälfte wird das Übertragungsmittel gegenüber der ersten Kupplungshälfte durch den Rampenmechanismus zwangsweise axial ausgelenkt und damit eine Axialkraft auf Reibflächen ausgeübt, welche mit dem Übertragungsmittel verbunden und in Kontakt mit Reibflächen der zweiten Kupplungshälfte sind.

[0005] Die US 5,713,445 zeigt eine Reibungsbremse mit Selbstverstärkung, bei der jede der Rampen nur eine Flanke aufweist. Die Selbstverstärkung stellt sich demzufolge nur bezüglich einer Drehmomentenrichtung ein.

[0006] Die EP 0 669 480 B1 und die US 5,505,285 zeigen Kupplungen, bei denen der Kraftverstärkungsmechanismus sowohl bei Drehmomenten, die im Uhrzeigersinn wirken, als auch bei Drehmomenten, welche entgegen dem Uhrzeigersinn wirken, funktioniert. Derartige Kupplungen sind geeignet, in Antriebssträngen von Fahrzeugen verwendet zu werden, da sie sowohl im Zug- als auch im Schubtrieb Drehmomente übertragen. Beim Übergang von der einen in die andere Drehmomentenrichtung findet jedoch eine Verdrehung der beiden Kupplungshälften statt, so lange, bis die Kugeln an den für die neue Momentenrichtung wirksamen Rampen anliegen. Dieser Effekt tritt, wenn auch in geringerem Maß, auch bei der nicht vorveröffentlichten DE 102 04 947 der Anmelderin auf, bei der die Kugeln in konischen Vertiefungen aufgenommen sind und, je nach Drehmomentenrichtung, auf der einen oder der anderen Seite in der konischen Vertiefung anliegen.

[0007] Es gibt Anwendungsfälle, bei denen dieses Drehspiel unerwünschte Lastwechselstöße hervorruft, welche hör- und/oder spürbar sind und bei der Anwendung in Fahrzeugen zu Komforteinbußen führen könnten.

[0008] Auch für weitere Anwendungsfälle, wie z. B.

festbremsbare Servomotoren, welche für Positionierzwecke geeignet sind, ist ein Drehspiel im festgebremsten Zustand unerwünscht, weshalb hier bisher vorzugsweise Bremsen ohne einen Selbstverstärkungsmechanismus eingesetzt werden.

[0009] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Reibungskupplung oder -bremse mit Selbstverstärkung anzugeben, welche bezüglich beiden Drehmomentenrichtungen wirkt und bei der im festgebremsten bzw. gekuppelten Zustand kein Drehspiel zwischen den beiden Kupplungshälften vorhanden ist.

[0010] Diese Aufgabe wird durch eine, auch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Hauptanspruchs aufweisende Reibungskupplung oder -bremse gelöst.

[0011] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind durch die Unteransprüche gegeben.

[0012] Erfindungsgemäß weist also das Übertragungsmittel, welches zwischen den beiden Kupplungshälften angeordnet ist und das mittels eines Kraftverstärkungsmechanismus mit der ersten Kupplungshälfte verbunden ist und das Reibflächen aufweist, welche mit Reibflächen auf der zweiten Kupplungshälfte reibschlüssig zusammenwirken können, ein erstes und ein zweites Übertragungselement auf, welche relativ zueinander verdrehbar sind und unabhängig voneinander eine die zwischen den Reibflächen wirkende Anpreßkraft verstärkende Axialkraft erzeugen. Dabei wird vom ersten Übertragungselement eine die Anpreßkraft verstärkende Axialkraft infolge eines im Uhrzeigersinn wirkenden Drehmoments und vom zweiten Übertragungselement eine die Anpreßkraft verstärkende Axialkraft infolge eines gegen den Uhrzeigersinn wirkenden Drehmoments erzeugt. Darüber hinaus sind Vorspannmittel vorgesehen, welche dem ersten Übertragungselement ein im Uhrzeigersinn wirkendes Drehmoment aufprägen und dem zweiten Übertragungselement ein gegen dem Uhrzeigersinn wirkendes Drehmoment aufprägen oder umgekehrt. Sofern die beiden Übertragungselemente nicht von einem Betätigungsmittel, wie z. B. einem Elektromagneten, gelüftet, d. h. axial von der Reibfläche der zweiten Kupplungshälfte weg bewegt sind, sind sowohl die Reibflächen des ersten Übertragungselements als auch die Reibflächen des zweiten Übertragungselements in Kontakt mit einer oder mehreren zugeordneten Reibflächen der zweiten Kupplungshälfte. Bezüglich jeder Drehmomentenrichtung wirkt jeweils eines der beiden Übertragungselemente kraftverstärkend. Die Vorspannmittel bewirken, dass der Kraftverstärkungsmechanismus des jeweils anderen Übertragungselements in einem Zustand ist, aus dem heraus bei einer Drehmomentenrichtungsänderung unmittelbar ohne die Überwindung eines Drehspiels ein Drehmoment übertragen wird, wobei dann der Kraftverstärkungsmechanismus des zweiten Übertragungselements wirkt.

[0013] Der Drehwinkel, um den die beiden Übertragungselemente relativ zueinander verdrehbar sind,

muß lediglich so groß sein, dass das vom Vorspannmittel zwischen den beiden Übertragungselementen wirkende Drehmoment sich auf den jeweiligen Kraftverstärkungsmechanismen abstützt. Hierfür können bereits wenige Winkelgrade ausreichend sein. Auch die axiale Beweglichkeit der beiden Übertragungsmittel relativ zueinander muß nur so groß sein, dass sowohl das erste als auch das zweite Übertragungsmittel unabhängig voneinander eine Axialkraft auf die zugeordneten Reibflächen der zweiten Kupplungshälfte ausüben können.

[0014] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung umfaßt das Vorspannmittel mindestens ein Federelement, welches zwischen den beiden Übertragungselementen angeordnet ist. Alternativ hierzu können auch zwischen jedem Übertragungselement und der ersten Kupplungshälfte Federelemente vorgesehen sein. Anstelle von Federelementen können auch andere Vorspannmittel, welche beispielsweise auf magnetischer oder pneumatischer Wirkung beruhen, verwendet werden.

[0015] Bestehen die Vorspannmittel aus Federelementen, können diese aus drei sich radial erstreckenden Blattfedern gebildet werden, von denen jede an ihrem radial inneren Ende mit einem Übertragungselement und an ihrem radial äußeren Ende mit dem anderen Übertragungselement verbunden sind. Die gleiche Funktion wird jedoch auch von einer Spiralfeder erfüllt, welche konzentrisch zwischen den beiden Übertragungselementen angeordnet ist. Bei einer weiteren Ausgestaltung der Federelemente sind am Umfang verteilt mehrere, vorzugsweise drei, tangential ausgerichtete Zug- oder Druckfedern vorgesehen, die sich mit ihrem einen Ende am ersten Übertragungselement und mit ihrem anderen Ende am zweiten Übertragungselement abstützen.

[0016] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung besteht das erste Übertragungselement aus einer ersten Scheibe und das zweite Übertragungselement aus einer zweiten, benachbarten, coaxialen Scheibe, wobei die erste Scheibe auf der Seite der ersten Kupplungshälfte und die zweite Scheibe auf der Seite der zweiten Kupplungshälfte zwischen den beiden Kupplungshälften angeordnet sind. Die erste Scheibe weist dabei Ausnehmungen auf, durch welche Vorsprünge der zweiten Scheibe zur ersten Kupplungshälfte hindurchgreifen, und die zweite Scheibe weist Ausnehmungen auf, durch welche Vorsprünge der ersten Scheibe zur zweiten Kupplungshälfte hindurchgreifen.

[0017] Bei einer alternativen Ausgestaltung bestehen die beiden Übertragungselemente aus einer ersten und einer zweiten coaxialen Ringscheibe, wobei die erste Scheibe im selben axialen Bauraum radial innerhalb oder außerhalb der zweiten Scheibe angeordnet ist. Bei dieser Ausgestaltung der Erfindung sind längere, flach ansteigende Rampen möglich, die für hohe Kraftverstärkungsfaktoren benötigt werden.

[0018] Als Betätigungsmittel für die beiden Übertragungselemente eignet sich insbesondere ein Elektro-

magnet, wenngleich die Erfindung nicht auf elektromagnetisch betätigte Reibungskupplungen oder -bremsen beschränkt ist. Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist also ein Elektromagnet der ersten Kupplungshälfte zugeordnet, welcher dafür vorgesehen ist, die beiden Übertragungselemente, welche die beiden Ankerscheiben eines zweiteiligen Ankers sind, zu lüften.

[0019] Bei einer Ausgestaltung der Erfindung sind zwischen der ersten Kupplungshälfte und jedem der beiden Übertragungselemente mehrere Mitnahmeelemente in zugeordneten Aufnahmebereichen der ersten Kupplungshälfte und der beiden Übertragungselemente angeordnet, wobei die Aufnahmebereiche und/oder die Mitnahmeelemente tangential geneigte Kontaktflächen aufweisen. Wenn für jedes Übertragungselement genau drei gleichmäßig am Umfang verteilte Mitnahmeelemente vorgesehen sind, wird hierdurch eine statisch bestimmte Abstützung jedes Übertragungselements auf der ersten Kupplungshälfte erzielt und gewährleistet, dass alle Übertragungselemente an der Drehmomentübertragung beteiligt sind.

[0020] Bei einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist für die beiden Übertragungselemente kein separates Lager vorgesehen. Die Übertragungselemente sind hierbei von den Mitnahmeelementen auf der ersten Kupplungshälfte gesichert.

[0021] Eine besonders einfache Ausgestaltung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Mitnahmeelemente als Kugeln ausgebildet sind, welche in zugeordneten, vorzugsweise konisch zulaufenden Vertiefungen der ersten Kupplungshälfte und der beiden Übertragungselemente aufgenommen sind. Alternative Ausgestaltungen weisen radial ausgerichtete Rollen oder auch Stifte mit konischen oder sphärischen Spitzen, auf, welche mit axial gegenüberliegenden Rampen zusammenwirken.

[0022] Bei einer Ausführung als Reibungsbremse ist die erste oder die zweite Kupplungshälfte drehfest in einem Gehäuse angeordnet und nur die andere Kupplungshälfte drehantreibbar gelagert. Eine Ausführung als Reibungskupplung zeichnet sich dadurch aus, dass beide Kupplungshälften drehbar in einem Gehäuse gelagert sind.

[0023] Die Erfindung wird anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert.

[0024] Darin zeigen:

[0025] **Fig. 1** und **3** Explosionsdarstellungen einer erfindungsgemäßen Bremse in verschiedenen Ansichten;

[0026] **Fig. 2** eine Zusammenbauansicht der erfindungsgemäßen Bremse nach **Fig. 1** und **3**;

[0027] **Fig. 4** schematisch eine Prinzipskizze zur Erläuterung der Funktion der Erfindung;

[0028] **Fig. 5** eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Bremse gemäß **Fig. 1** bis **3**;

[0029] **Fig. 6** und **7** Schnitt-Darstellungen einer erfindungsgemäßen Bremse nach **Fig. 1** bis **3** und **5**;

[0030] **Fig. 8** bis **11** verschiedene Ausgestaltungen

von Kraftverstärkungsmechanismen;

[0031] **Fig. 12** und **13** Darstellungen einer zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Bremse und

[0032] **Fig. 14** und **15** Darstellungen einer dritten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Bremse.

[0033] In **Fig. 1** ist mit **2** der feststehende Magnetkörper einer elektromagnetischen Bremse **4** bezeichnet, der eine kreisringförmige Ausnehmung für eine nicht dargestellte Spule eines Elektromagneten aufweist. Der Magnetkörper **2** dient als erste Kupplungshälfte. Da der Magnetkörper **2** feststehend ist, handelt es sich um eine elektromagnetische Bremse. Mit **6** ist ein drehantreibbarer Flansch bezeichnet, der als zweite Kupplungshälfte dient und koaxial zum Magnetkörper **2** angeordnet ist. Zwischen dem Magnetkörper **2** und dem Flansch **6** sind axial bewegbar eine erste Ankerscheibe **8** und eine zweite Ankerscheibe **10** angeordnet. Jede der beiden Ankerscheiben **8, 10** ist über jeweils drei Kugeln **12, 14** mit dem Magnetkörper in Wirkverbindung. Die Ankerscheiben **8, 10** weisen auf der zum Flansch **6** hingewandten Seite Reibflächen **16, 18** auf, welche dafür vorgesehen sind, mit der Reibfläche **20** (**Fig. 3**) des Flansches **6** zusammenzuwirken. Damit beide Ankerscheiben **8, 10** sowohl mit dem Magnetkörper als auch mit dem Flansch **6** in direkten Kontakt kommen können, weist die erste Ankerscheibe **8**, welche auf der Seite des Magnetkörpers **2** angeordnet ist, drei gleichmäßig am Umfang der Nabe **22** verteilte Ausnehmungen **24** auf. Durch diese Ausnehmungen **24** greifen Vorsprünge **26** der zweiten Ankerscheibe **10** zum Magnetkörper **2** hindurch. Die Ankerscheibe **10** weist an ihrem Umfang drei Ausnehmungen aus, durch welche die Vorsprünge der Ankerscheibe **8**, welche die Reibflächen **16** tragen, hindurchgreifen, so dass die Reibflächen **16** in Kontakt mit der Reibfläche **20** des Flansches **6** treten können. Die beiden Ankerscheiben **8, 10** sind in gewissem Maß unabhängig voneinander axial zwischen dem Magnetkörper **2** und dem Flansch **6** bewegbar und außerdem um einen Winkelbetrag relativ zueinander verdrehbar. Zwischen den beiden Ankerscheiben **8, 10** sind drei radial ausgerichtete Blattfedern **28** angeordnet, die mit ihrem radial inneren Ende **30** in zugeordneten Schlitzen **32** in der Nabe **22** sitzen und mit ihrem radial äußeren Ende **34** in Schlitzen **36** sitzen, die in die zweite Ankerscheibe **10** eingearbeitet sind. Die zweite Ankerscheibe **10** weist in den Bereichen der Blattfedern **28** radiale Ausnehmungen **38** auf, die den Blattfedern Raum zur Verformung bieten, wenn die beiden Ankerscheiben **8, 10** gegeneinander verdreht werden. Der Flansch **6** sitzt auf einer nicht dargestellten Welle, welche im Magnetkörper **2** gelagert ist und den Abstand zwischen dem Magnetkörper **2** und dem Flansch **6** konstant hält. Die Kugeln **12, 14** dienen als Mitnahmeelemente zwischen jeder der beiden Ankerscheiben **8, 10** und dem Magnetkörper. Im Magnetkörper **2** sind konische Bohrungen **40, 42** vorgesehen, welche als Aufnahmebereiche für die Kugeln

12, 14 dienen. Die erste Ankerscheibe **8** weist auf der dem Magnetkörper **2** zugewandten Seite drei gleichmäßig am Umfang der Nabe **22** angeordnete konische Bohrungen **44** (**Fig. 3**) auf. Die drei Vorsprünge **26** der zweiten Ankerscheibe **10** weisen ebenfalls konische Bohrungen **46** auf. Die beiden Ankerscheiben **8, 10** werden durch den Flansch **6** in geringem Abstand von dem Magnetkörper **2** gehalten, so dass die Kugeln **12, 14** sowohl in die Bohrungen **40, 42** als auch in die Bohrungen **44, 46** eintauchen und eine triebliche Anbindung der Ankerscheiben **8, 10** an den Magnetkörper **2** bewirken. Jede Ankerscheibe **8, 10** ist also durch genau drei Kugeln **12, 14** an den Magnetkörper **2** gekoppelt und auf dem Magnetkörper **2** gesichert. Solange die beiden Ankerscheiben **8, 10** nicht mit äußeren Drehmomenten beaufschlagt werden, bewirken die Blattfedern **28** eine Verdrehung der beiden Ankerscheiben **8, 10**, welche durch den Winkelsektor der Ausnehmungen **48** (**Fig. 2**) begrenzt ist. Der sich dabei einstellende Differenzwinkel zwischen den Bohrungen **44** und **46** ist unterschiedlich gegenüber dem Differenzwinkel zwischen den Bohrungen **40, 42**. Werden die beiden zusammengebauten Ankerscheiben **8, 10** dann also axial gegen den Magnetkörper gedrückt, so liegen die Kugeln **12** zwischen einer Flanke der Bohrung **40** und einer gegenüberliegenden Flanke der Bohrung **44** und die Kugeln **14** spiegelbildlich zwischen einer Flanke der Bohrung **42** und einer gegenüberliegenden Flanke der Bohrung **46** an.

[0034] Dieser Zusammenhang läßt sich am besten anhand der Prinzipskizze gemäß **Fig. 4** erläutern. Der nicht maßstäbliche Schnittverlauf gemäß **Fig. 4** ist in der **Fig. 1** mit **50** bezeichnet und ergibt sich durch Abschneiden eines Kreisringsegments der Reibungsbremse **4**. Die Kugeln **12, 14** tauchen also sowohl in die Bohrungen **40, 42** des Magnetkörpers **2** als auch in die Bohrungen **44** der ersten Ankerscheibe **8** und in die Bohrungen **46** der zweiten Ankerscheibe **10** ein. Die Funktion der Feder **52** wird durch die Blattfedern **28** erfüllt. Die Feder **52** bewirkt ein Drehmoment zwischen den beiden Ankerscheiben **8, 10**, so dass der Abstand der Bohrungen **44, 46** kleiner ist als der Abstand der beiden Bohrungen **40, 42**. Die Feder **52** bzw. die Blattfedern **28** bewirken, außer der Funktion, die beiden Ankerscheiben **8, 10** gegeneinander zu verdrehen, einen weiteren Effekt, nämlich in Zusammenarbeit mit den Kugeln **12, 14** und den Bohrungen **40, 42** eine auf den Flansch **6** hin gerichtete Axialkraft. Durch Einschalten des nicht dargestellten Elektromagneten werden die beiden Ankerscheiben **8, 10** gelüftet, d. h. von dem Flansch **6** wegbewegt. Bei abgeschaltetem Elektromagneten liegen die beiden Ankerscheiben mit ihren Reibflächen **16, 18** infolge der durch die Federn bewirkten Axialkraft an der Reibfläche **20** des Flansches an. Je nach Drehmomentenrichtung wirkt dann die eine Ankerscheibe **8** oder die andere Ankerscheibe **10** kraft- bzw. drehmomentverstärkend, da infolge des Drehmoments die Kugeln **12, 14**, die an den tangential ge-

neigten Seitenflanken der Bohrungen **40, 42, 44, 46** anliegen, eine Axialkraft auf die Ankerscheiben **8, 10**, welche die zwischen den Reibflächen **16, 18, 20** wirkende Anpreßkraft verstärkt. Dadurch, dass die Kugeln **12** genau spiegelverkehrt zu den Kugeln **14** zwischen den entsprechenden Flanken der Bohrungen gehalten sind bzw. an ihnen anliegen, wird von der ersten Ankerscheibe **8** eine die Anpreßkraft verstärkende Axialkraft infolge eines im Uhrzeigersinn wirkenden Drehmoments und die zweite Ankerscheibe **10** eine die Anpreßkraft verstärkende Axialkraft infolge eines gegen den Uhrzeigersinn wirkenden Drehmoments erzeugt. Dabei prägen die Blattfedern **28** bzw. die Feder **52** der ersten Ankerscheibe **8** ein im Uhrzeigersinn wirkendes Drehmoment auf und die der zweiten Ankerscheibe **10** ein gegen den Uhrzeigersinn wirkendes Drehmoment.

[0035] In den **Fig. 5 bis 7** sind gleiche Positionen mit entsprechenden Bezugsziffern versehen, wie in den **Fig. 1 bis 3**.

[0036] **Fig. 6** zeigt den Schnittverlauf, der durch eine Kugel **12** verläuft, die zwischen dem Magnetkörper und der ersten Ankerscheibe **8** sitzt. Im Magnetkörper **2** ist die Spule des Elektromagneten **54** aufgenommen.

[0037] **Fig. 7** zeigt eine entsprechende Darstellung durch die Kugel **14**.

[0038] Aus den **Fig. 6 und 7** ist ersichtlich, dass die zweite Ankerscheibe **10** drehbar und axial verschiebbar auf der Nabe **22** der ersten Ankerscheibe **8** angeordnet ist.

[0039] Anstelle der vorbeschriebenen Kugeln, welche in konischen Bohrungen aufgenommen sind, wie vorbeschrieben und wie in **Fig. 8** dargestellt, kommen auch andere Ausgestaltungen für den Kraftverstärkungsmechanismus in Frage.

[0040] **Fig. 9** zeigt eine Ausführungsform, bei der die erste Kupplungshälfte Stifte mit sphärischen Köpfen bzw. Spitzen aufweist, welche in gegenüberliegende konische Bohrungen eingreifen. Auch ein Hebelmechanismus, wie er in der

[0041] **Fig. 10** dargestellt ist, kann zur Kraftverstärkung verwendet werden.

[0042] Sind höhere Kraftverstärkungsfaktoren gefordert, können anstelle von konischen Bohrungen auch Rampen mit flachen Neigungswinkeln in die Kupplungshälften eingearbeitet sein, wie in der **Fig. 11** dargestellt.

[0043] Anstelle von Blattfedern **28** können auch eine Spiralfeder **56**, die koaxial zwischen den beiden Ankerscheiben **8, 10**, wie in **Fig. 12, 13** gezeigt, oder tangential ausgerichtete Zug- oder Druckfedern **58** vorgesehen werden, wie in **Fig. 14, 15** gezeigt.

Bezugszeichenliste

2	Magnetkörper
4	Bremse
6	Flansch
8	Ankerscheibe
10	Ankerscheibe
12	Kugeln
14	Kugeln
16	Reibflächen
18	Reibflächen
20	Reibfläche
22	Nabe
24	Ausnehmung
26	Vorsprünge
28	Blattfeder
30	Ende
32	Schlitz
34	Ende
36	Schlitz
38	Ausnehmung
40	konische Bohrung
42	konische Bohrung
44	konische Bohrung
46	konische Bohrung
48	Ausnehmung
50	Schnittverlauf
52	Feder
54	Spule
56	Spiralfeder
58	Zug- oder Druckfeder

Patentansprüche

1. Reibungskupplung oder Reibungsbremse (**4**) mit Selbstverstärkung, mit einer ersten Kupplungshälfte (**2**) und einer hierzu koaxialen zweiten Kupplungshälfte (**6**), einem zwischen der ersten und der zweiten Kupplungshälfte angeordneten, axial von einem Betätigungsmittel (**54**) auslenkbaren Übertragungsmittel (**8, 10**), welches mittels eines Kraftverstärkungsmechanismus (**12, 14, 40, 42, 44, 46**) mit der ersten Kupplungshälfte (**2**) verbunden ist, und welches mittels dem Übertragungsmittel (**8, 10**) und der zweiten Kupplungshälfte (**6**) zugeordneten Reibflächen (**16, 18, 20**) wahlweise mit der zweiten Kupplungshälfte (**6**) reibschlüssig verbindbar ist, wobei der Kraftverstärkungsmechanismus infolge eines von der ersten Kupplungshälfte (**2**) auf das Übertragungsmittel (**8, 10**) übertragenen Drehmoments eine Axialkraft auf das Übertragungsmittel (**8, 10**) ausübt, welche eine zwischen den Reibflächen (**16, 18 und 20**) wirkende Anpreßkraft verstärkt, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Übertragungsmittel ein erstes Übertragungselement (**8**) und ein zweites Übertragungselement (**10**) aufweist, die relativ zueinander verdrehbar sind, wobei eine die Anpreßkraft verstärkende Axialkraft vom ersten Übertragungselement (**8**) infolge eines im Uhrzeigersinn wirkenden Drehmoments und vom zweiten Übertragungselement (**10**) eine die An-

preßkraft verstärkende Axialkraft infolge eines gegen den Uhrzeigersinn wirkenden Drehmoments erzeugt wird, und Vorspannmittel **(28)** vorgesehen sind, welche dem ersten Übertragungselement **(8)** ein im Uhrzeigersinn wirkendes Drehmoment aufprägen und dem zweiten Übertragungselement **(10)** ein gegen den Uhrzeigersinn wirkendes Drehmoment aufprägen.

2. Reibungskupplung oder -bremse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Vorspannmittel mindestens ein Federelement **(28)** umfaßt, welches zwischen den beiden Übertragungselementen **(8, 10)** angeordnet ist.

3. Reibungskupplung oder -bremse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass drei sich radial erstreckende Blattfedern **(28)** vorgesehen sind, von denen jede an ihrem radial inneren Ende **(30)** mit einem Übertragungselement **(8)** und an ihrem radial äußeren Ende **(34)** mit dem anderen Übertragungselement **(10)** verbunden sind.

4. Reibungskupplung oder -bremse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Spiralfeder **(56)** konzentrisch zwischen den beiden Übertragungselementen **(8, 10)** angeordnet ist.

5. Reibungskupplung oder -bremse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass am Umfang verteilt mehrere, vorzugsweise drei, tangential ausgerichtete Zug- oder Druckfedern **(58)** vorgesehen sind, die sich mit ihrem einen Ende am ersten Übertragungselement **(8)** und mit ihrem anderen Ende am zweiten Übertragungselement **(10)** abstützen.

6. Reibungskupplung oder -bremse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Übertragungselement aus einer ersten Scheibe **(8)** und das zweite Übertragungselement aus einer zweiten, benachbarten, coaxialen Scheibe **(10)** besteht, wobei die erste Scheibe **(8)** auf der Seite der ersten Kupplungshälfte **(2)** und die zweite Scheibe **(10)** auf der Seite der zweiten Kupplungshälfte **(6)** zwischen den beiden Kupplungshälften angeordnet sind, und die erste Scheibe **(8)** Ausnehmungen **(24)** aufweist, durch welche Vorsprünge **(26)** der zweiten Scheibe **(10)** zur ersten Kupplungshälfte **(2)** hindurchgreifen und die zweite Scheibe **(10)** Ausnehmungen aufweist, durch welche Vorsprünge der ersten Scheibe **(8)** zur zweiten Kupplungshälfte **(6)** hindurchgreifen.

7. Reibungskupplung oder -bremse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Übertragungselemente **(8, 10)** aus einer ersten und einer zweiten coaxialen Ringscheibe bestehen, wobei die erste Scheibe im selben axialen Bauraum radial innerhalb oder außerhalb der zweiten Scheibe angeordnet ist.

8. Reibungskupplung oder -bremse nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das erste und das zweite Übertragungselement die beiden Ankerscheiben **(8, 10)** eines zweiteiligen Ankers sind und dass die Reibungskupplung oder -bremse einen Elektromagneten aufweist, welcher der ersten Kupplungshälfte **(2)** zugeordnet ist, und dafür vorgesehen ist, die beiden Ankerscheiben **(8, 10)** zu lüften.

9. Reibungskupplung oder -bremse nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der ersten Kupplungshälfte **(2)** und jedem der beiden Übertragungselemente **(8, 10)** mehrere Mitnahmeelemente **(12, 14)** in zugeordneten Aufnahmebereichen **(40, 42, 44, 46)** der ersten Kupplungshälfte **(2)** und der beiden Übertragungselemente **(8, 10)** angeordnet sind, wobei die Aufnahmebereiche und/oder die Mitnahmeelemente tangential geneigte Kontaktflächen aufweisen.

10. Reibungskupplung oder -bremse nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass für jedes Übertragungselement genau drei gleichmäßig am Umfang verteilte Mitnahmeelemente **(12, 14)** vorgesehen sind.

11. Reibungskupplung oder -bremse nach einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass für die beiden Übertragungselemente **(8, 10)** kein separates Lager vorgesehen ist und sie von den Mitnahmeelementen **(14, 12)** auf der ersten Kupplungshälfte **(2)** gesichert sind.

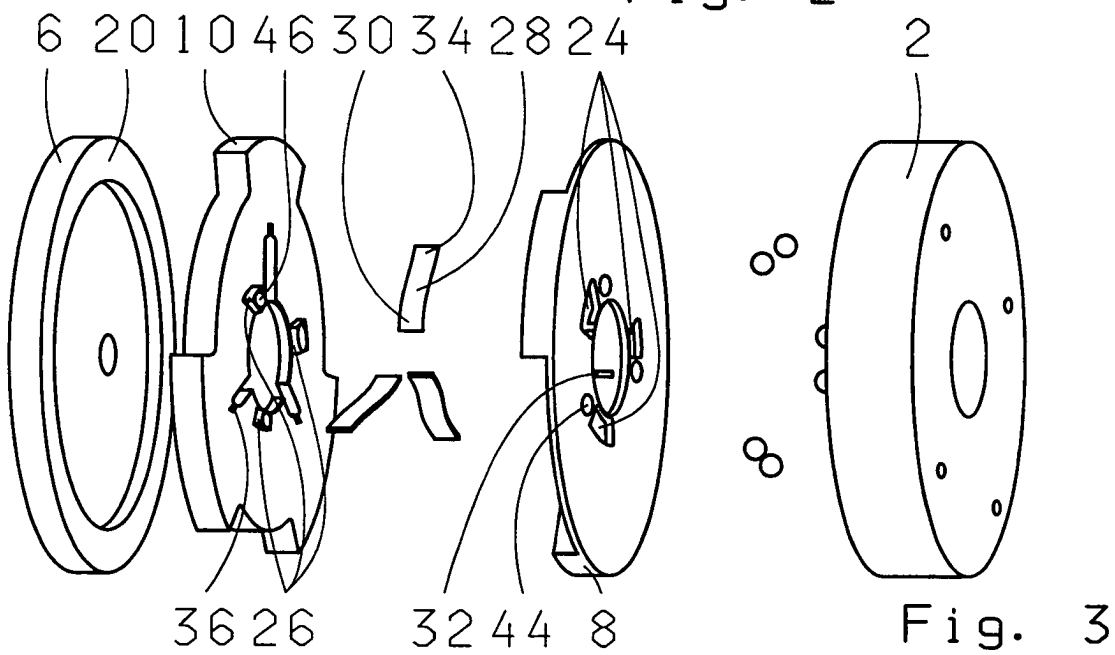
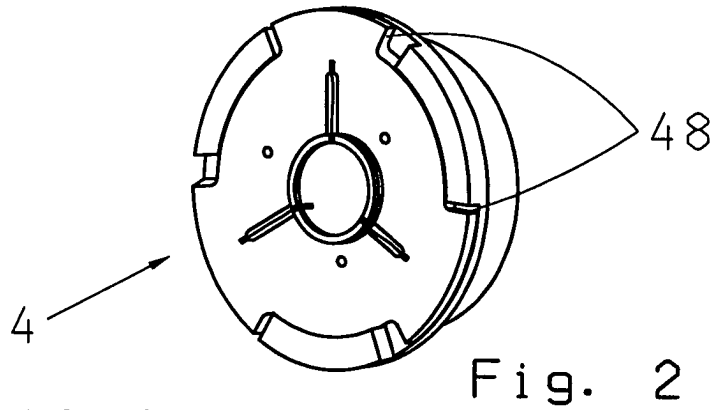
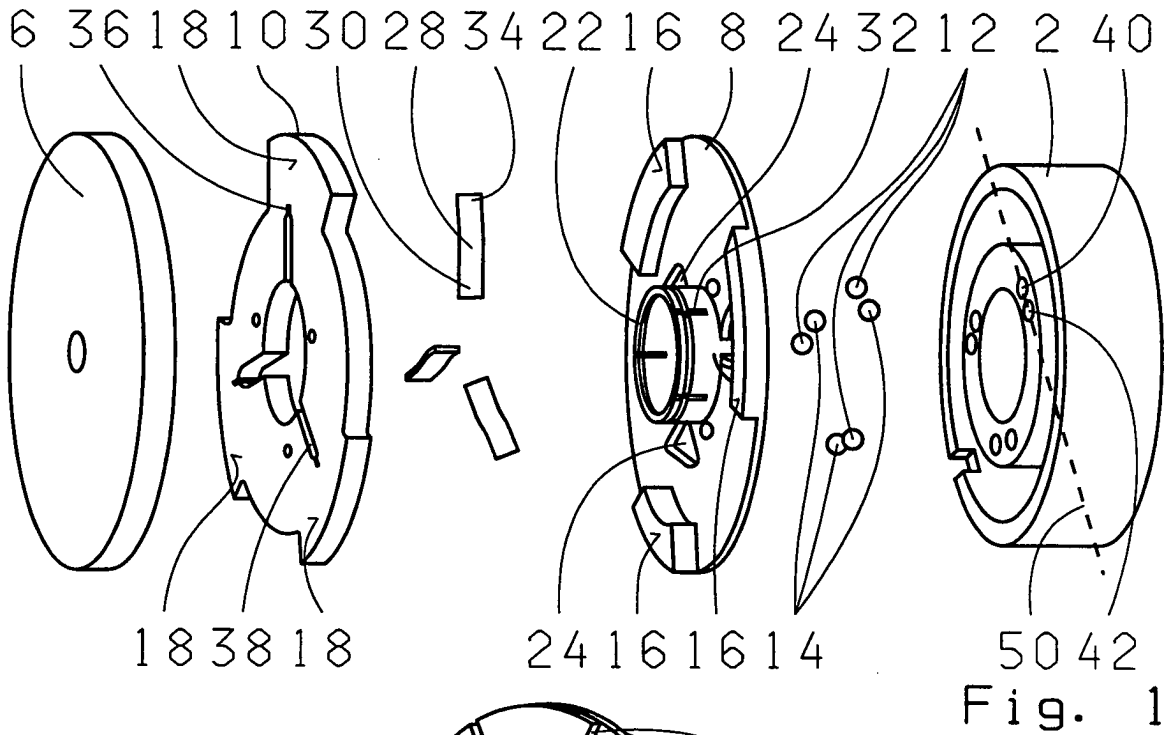
12. Reibungskupplung oder -bremse nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Mitnahmeelemente als Kugeln **(12, 14)** ausgebildet sind, welche in zugeordneten, vorzugsweise konisch zulaufenden Vertiefungen **(40, 42, 44, 46)** der ersten Kupplungshälfte und der beiden Übertragungselemente aufgenommen sind.

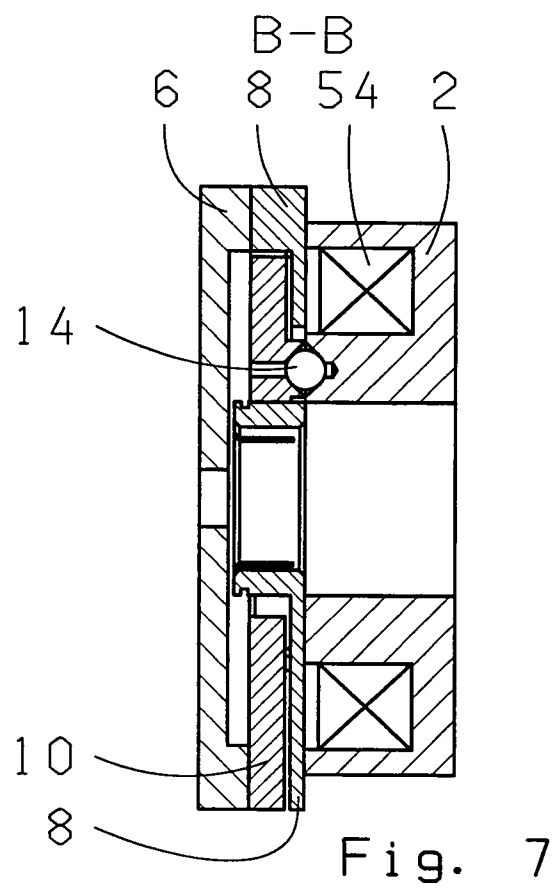
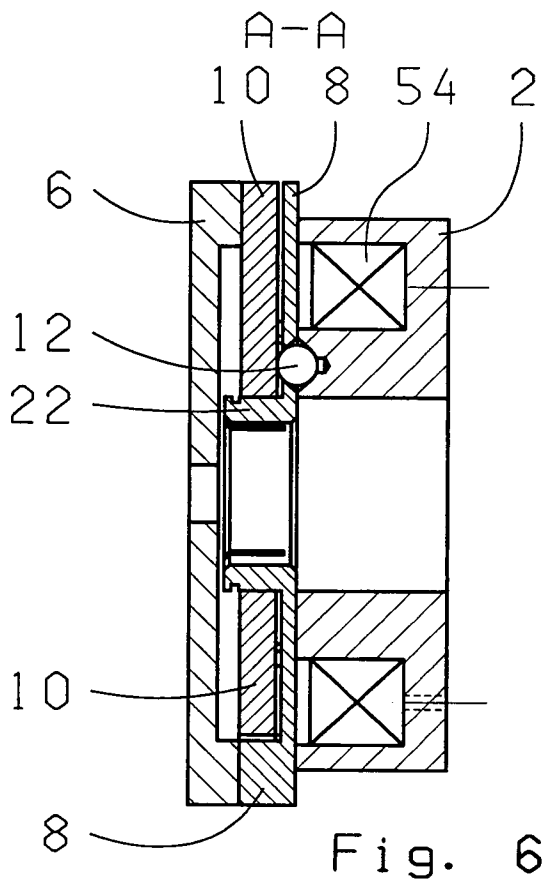
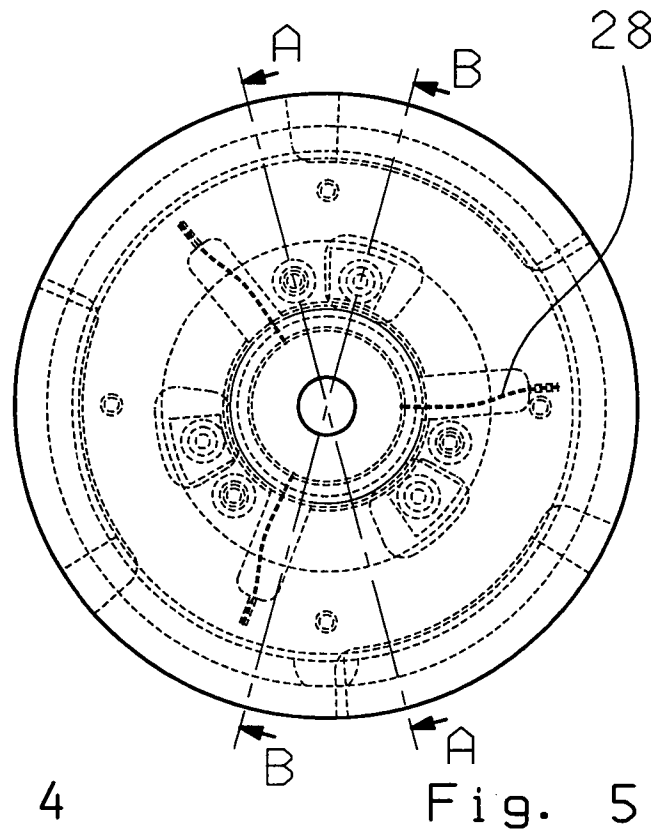
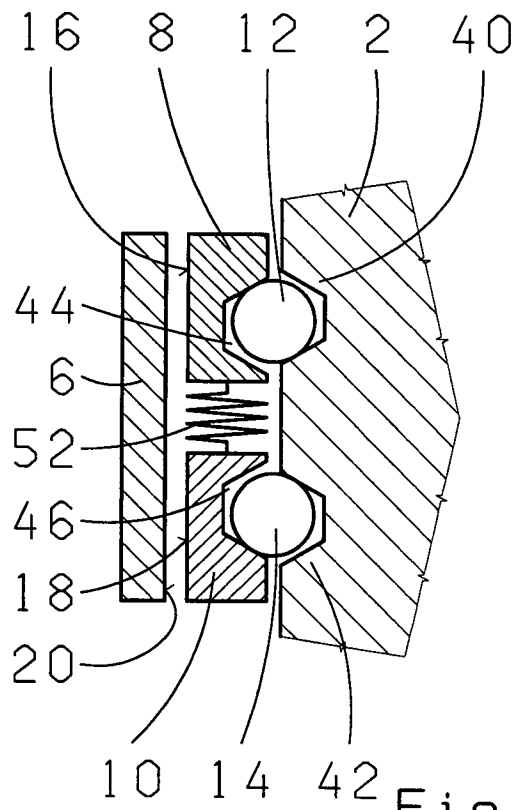
13. Reibungsbremse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste oder die zweite Kupplungshälfte drehfest in einem Gehäuse angeordnet und die andere Kupplungshälfte drehantreibbar gelagert ist.

14. Reibungskupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass beide Kupplungshälften **(2, 6)** drehbar in einem Gehäuse gelagert sind.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen





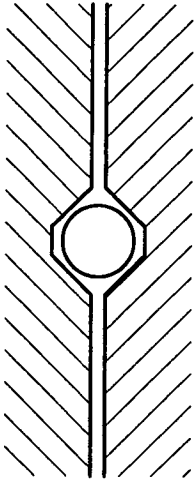


Fig. 8

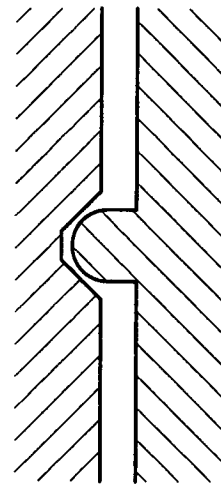


Fig. 9

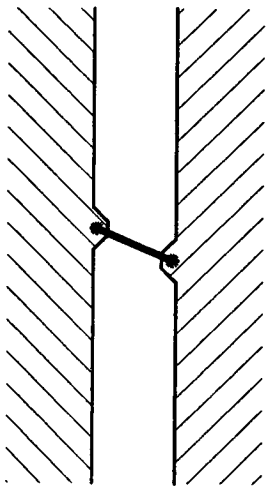


Fig. 10

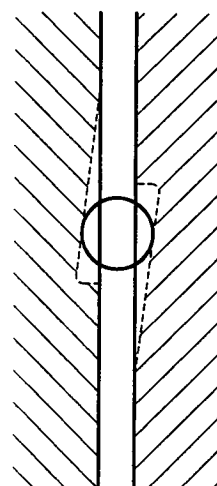


Fig. 11

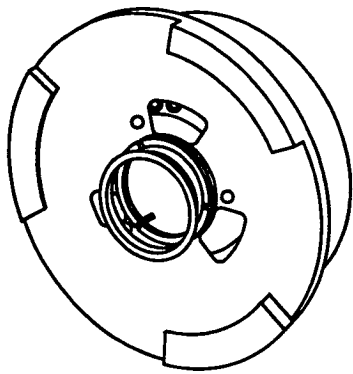
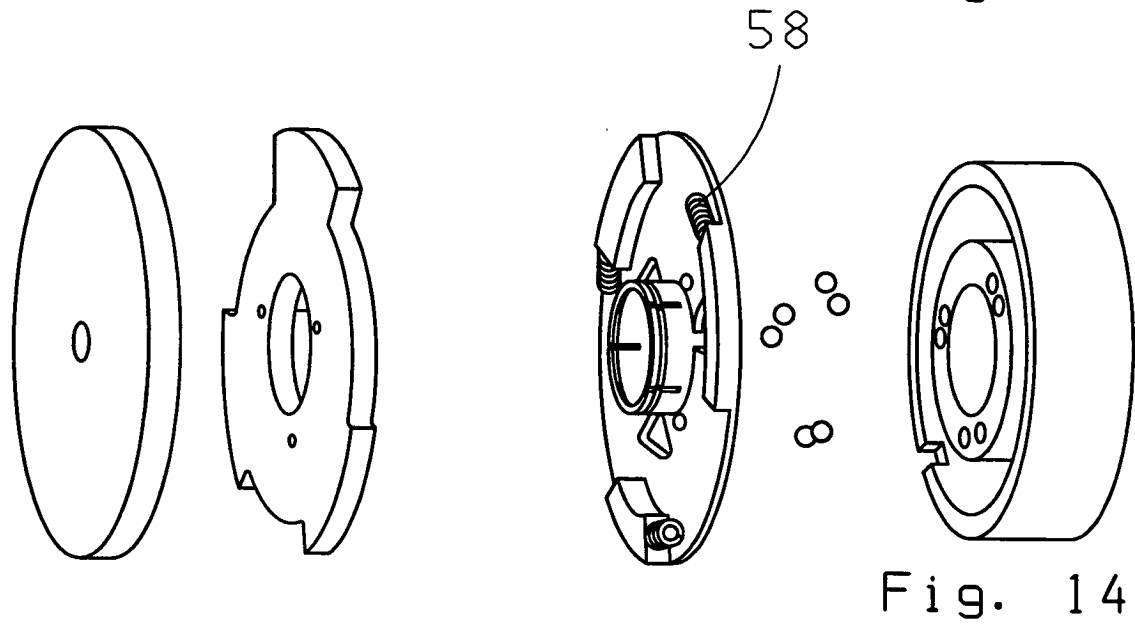
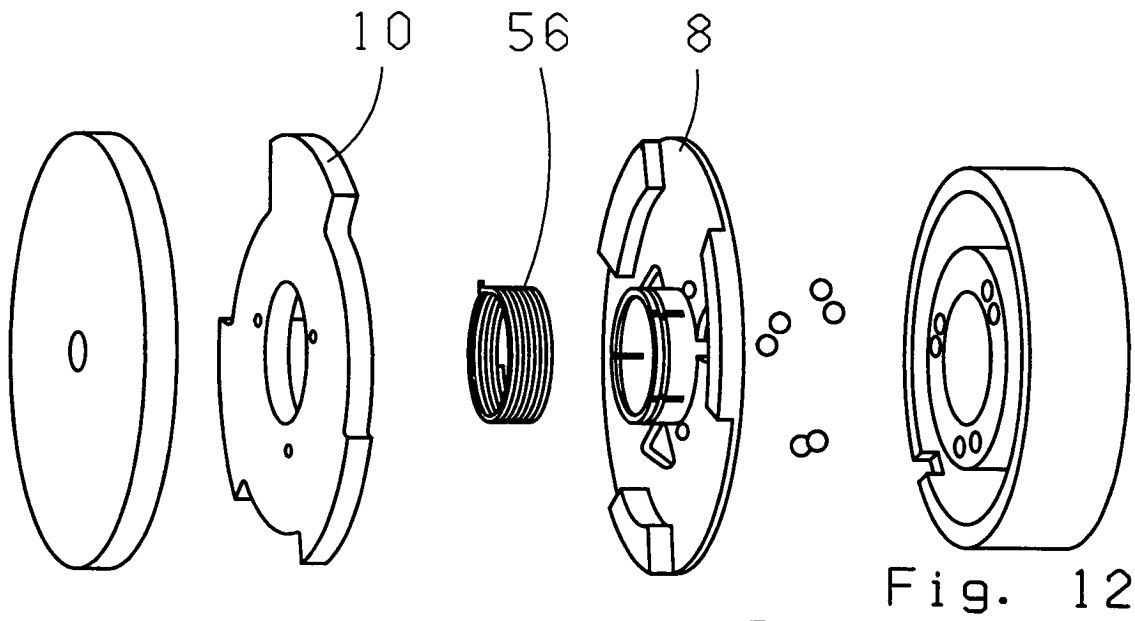


Fig. 13

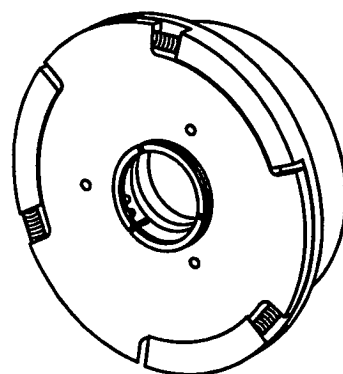


Fig. 15