



(10) **DE 10 2006 028 552 B4** 2024.05.08

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2006 028 552.2**
(22) Anmeldetag: **22.06.2006**
(43) Offenlegungstag: **03.05.2007**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **08.05.2024**

(51) Int Cl.: **F16D 13/64 (2006.01)**
F16F 15/14 (2006.01)

Innerhalb von neun 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. 1 Patentkostengesetz).

(66) Innere Priorität
10 2005 051 872.9 29.10.2005

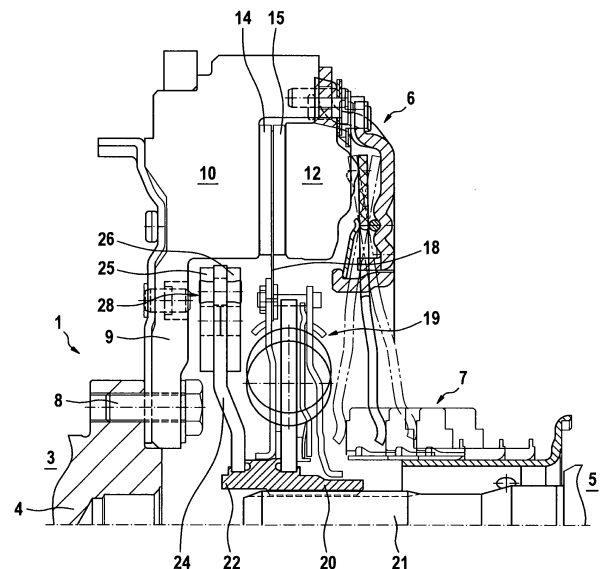
(73) Patentinhaber:
**Schaeffler Technologies AG & Co. KG, 91074
Herzogenaurach, DE**

(72) Erfinder:
**Lehmann, Steffen, 76275 Ettlingen, DE; Sieber,
Dimitri, 76275 Ettlingen, DE; Kooy, Ad, Dr., 77886
Lauf, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:
siehe Folgeseiten

(54) Bezeichnung: **Kupplungseinrichtung mit Kupplungsscheibe**

(57) Hauptanspruch: Kupplungseinrichtung mit einer Kupplungsscheibe (18;78), die eine Kupplungsnahe (20;80) umfasst, wobei eine Pendelmassenträgereinrichtung (23;79) einer Fliehkraftpendeleinrichtung (28), die mehrere Pendelmassen (25,26) umfasst, die an der Pendelmassenträgereinrichtung (23;79) relativ zu dieser bewegbar angebracht sind, mit der Kupplungsscheibe (18;78) gekoppelt ist, wobei die Bewegung der Pendelmassen (25,50) relativ zu der Pendelmassenträgereinrichtung (23) durch mindestens ein Anschlagelement (44-46) begrenzt ist, das in Umfangsrichtung elastisch ausgebildet ist, wobei das Anschlagelement (45;55) von einem Stufenbolzen gebildet ist, dessen Enden jeweils in einer Pendelmasse (25,50) aufgenommen sind und der zwischen seinen Enden einen Mittenabschnitt (51;56) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass der Mittenabschnitt (51;56) mit einem elastischen, dämpfenden Kunststoffmaterial ummantelt ist.



(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	100 05 547	A1
DE	100 05 548	A1
DE	100 59 101	A1
DE	102 24 874	A1
DE	102 38 194	A1
DE	196 54 894	A1
DE	196 54 915	A1
DE	197 26 532	A1
DE	197 34 322	A1
DE	197 37 069	A1
DE	198 04 227	A1
DE	198 31 155	A1
DE	198 31 158	A1
DD	40 068	A1
US	2002 / 0 062 713	A1

DE 196 32 729

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kupplungseinrichtung mit einer Kupplungsscheibe gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Eine Kupplungseinrichtung, die auf den Oberbegriff des Anspruchs 1 lesbar ist, ist aus der DE 100 05 547 A1 bekannt, wenn die dort offenbarte Kupplungseinrichtung eingerückt ist.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Kupplungseinrichtung insbesondere im Hinblick auf die im eingebauten Zustand der Kupplungseinrichtung im Betrieb auftretende Geräuscentwicklung, zu optimieren.

[0004] Erfindungsgemäß gelöst wird diese Aufgabe durch eine Kupplungseinrichtung gemäß Anspruch 1. Bevorzugte Ausführungsbeispiele sind in den abhängigen Ansprüchen dargelegt.

[0005] Die Aufgabe ist bei einer Kupplungseinrichtung mit einer Kupplungsscheibe, die eine Kupplungsnabe umfasst, dadurch gelöst, dass eine Pendelmassenträgereinrichtung einer Fliehkraftpendeleinrichtung, die mehrere Pendelmassen umfasst, die an der Pendelmassenträgereinrichtung relativ zu dieser bewegbar angebracht sind, mit der Kupplungsscheibe gekoppelt ist. Gemäß einem wesentlichen Aspekt der Erfindung wird eine Fliehkraftpendeleinrichtung in die Kupplungsscheibe integriert. Dadurch kann die Wirkung eines in einem Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs vorhandenen Torsionsschwingungsdämpfers verbessert werden.

[0006] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Kupplungseinrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Pendelmassenträgereinrichtung drehfest mit der Kupplungsnabe verbunden ist. Die Pendelmassenträgereinrichtung kann zum Beispiel mit der Kupplungsnabe verstemmt, verschraubt oder verschweißt sein. Die Pendelmassenträgereinrichtung kann auch formschlüssig mit der Kupplungsnabe verbunden sein.

[0007] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Kupplungseinrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Fliehkraftpendeleinrichtung, insbesondere die Pendelmassenträgereinrichtung, radial innerhalb, zumindest eines axialen Abschnitts, einer Gegendruckplatte der Kupplungseinrichtung angeordnet ist. Diese Anordnung hat sich schwingungstechnisch und im Hinblick auf den zur Verfügung stehenden Bauraum als besonders vorteilhaft erwiesen.

[0008] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Kupplungseinrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Fliehkraftpendeleinrichtung in

axialer Richtung zwischen einem axialen Abschnitt der Gegendruckplatte und der Kupplungsscheibe angeordnet ist. Vorzugsweise ist an der Gegendruckplatte eine umlaufende Stufe ausgebildet, die einen Aufnahmeraum für die Fliehkraftpendeleinrichtung darstellt.

[0009] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Kupplungseinrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplungsscheibe über mindestens eine Drehschwingungsdämpfungseinrichtung mit der Kupplungsnabe gekoppelt ist. Durch die Fliehkraftpendeleinrichtung wird die Wirkung der Drehschwingungsdämpfungseinrichtung verbessert.

[0010] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Kupplungseinrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplungsscheibe durch die Pendelmassenträgereinrichtung drehfest mit der Kupplungsnabe verbunden ist. Die Pendelmassenträgereinrichtung wird vorzugsweise von einem Flanschelement gebildet, welches das Antriebsmoment von der Kupplungsscheibe auf die Kupplungsnabe überträgt.

[0011] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Kupplungseinrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass sich die Pendelmassenträgereinrichtung in radialer Richtung zwischen der Kupplungsnabe und der Kupplungsscheibe erstreckt. Das liefert den Vorteil, dass kein zusätzlicher Bauraum für die Pendelmassenträgereinrichtung benötigt wird.

[0012] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Kupplungseinrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Pendelmassen paarweise durch Abstandsbolzen miteinander verbunden sind. Bei den Abstandsbolzen handelt es sich vorzugsweise um Stufenbolzen, die sich durch die Pendelmassenträgereinrichtung hindurch erstrecken.

[0013] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Kupplungseinrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Pendelmassen mit Hilfe von Laufrollen an der Pendelmassenträgereinrichtung relativ zu dieser bewegbar angebracht sind. Die Laufrollen dienen dazu, die Fliehkräfte der Pendelmassen im Betrieb der Kupplungseinrichtung abzustützen.

[0014] Gemäß einem weiteren wesentlichen Aspekt der Erfindung ist die Bewegung der Pendelmassen relativ zu der Pendelmassenträgereinrichtung durch mindestens ein Anschlagelement begrenzt, das in Umfangsrichtung elastisch ausgebildet ist. Dadurch werden unerwünschte Geräusche im Betrieb der Drehmomentübertragereinrichtung gedämpft.

[0015] Gemäß einem weiteren wesentlichen Aspekt der Erfindung ist das Anschlagelement von einem

Stufenbolzen gebildet, dessen Enden jeweils in einer Pendelmasse aufgenommen sind und der zwischen seinen Enden einen Mittenabschnitt aufweist, der mit einem elastischen Material ummantelt ist. Der Mittenabschnitt des Stufenbolzens ist vorzugsweise mit Spiel in der Pendelmassesträgereinrichtung aufgenommen und kommt nur in den Extremstellungen der zugehörigen Pendelmassen an der Pendelmassesträgereinrichtung in Anschlag, um die Bewegung der Pendelmassen zu begrenzen. Vorzugsweise dient der Stufenbolzen zugleich als Abstandsbolzen. Dadurch werden die Abstandshalte- und die Anschlagfunktion in ein und denselben Bolzen integriert.

[0016] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Kupplungseinrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass die elastische Ummantelung wiederum mit einer Metallhülse ummantelt ist. Durch die Metallhülse kann der Verschleiß reduziert und das Auftreten von einer unerwünscht hohen lokalen Pressung vermieden werden.

[0017] Die Erfindung betrifft auch eine Drehmomentübertragungseinrichtung im Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs zur Drehmomentübertragung zwischen einer Antriebseinheit, insbesondere einer Brennkraftmaschine, mit einer Abtriebswelle, insbesondere einer Kurbelwelle, und einem Getriebe mit mindestens einer Getriebeeingangswelle, mit einer vorab beschriebenen Kupplungseinrichtung.

[0018] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnung verschiedene Ausführungsbeispiele im Einzelnen beschrieben sind. Dabei können die in den Ansprüchen und in der Beschreibung erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein. Es zeigen:

Fig. 1 eine Drehmomentübertragungseinrichtung mit einer Kupplungseinrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung im Halbschnitt;

Fig. 2 eine detaillierte Ansicht der Kupplungseinrichtung aus **Fig. 1** im Halbschnitt;

Fig. 3 eine Seitenansicht der Kupplungseinrichtung aus **Fig. 2** von links;

Fig. 4 eine perspektivische Darstellung der Kupplungseinrichtung aus **Fig. 2** mit einer Fliehkraftpendeleinrichtung im nicht montierten Zustand;

Fig. 5 eine Explosionsdarstellung der Fliehkraftpendeleinrichtung aus **Fig. 4** mit mehreren Abstandsbolzen;

Fig. 6 einen Abstandsbolzen aus **Fig. 5** im Längsschnitt;

Fig. 7 die Ansicht eines Querschnitts durch den Abstandsbolzen aus **Fig. 6**;

Fig. 8 einen Abstandsbolzen gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel im Längsschnitt;

Fig. 9 die Ansicht eines Querschnitts durch den Abstandsbolzen aus **Fig. 8**;

Fig. 10 die Fliehkraftpendeleinrichtung aus **Fig. 5** im zusammengebauten Zustand in der Draufsicht und

Fig. 11 eine Drehmomentübertragungseinrichtung mit einer Kupplungseinrichtung gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel im Halbschnitt.

[0019] In **Fig. 1** ist ein Teil eines Antriebsstrangs 1 eines Kraftfahrzeugs im Halbschnitt dargestellt. Zwischen einer Antriebseinheit 3, insbesondere einer Brennkraftmaschine, von der eine Kurbelwelle 4 ausgeht, und einem Getriebe 5 ist eine Kupplung 6 angeordnet. Die Kupplung 6 ist durch eine Ausrückeinrichtung 7 betätigbar.

[0020] Die Kurbelwelle 4 der Brennkraftmaschine 3 ist über Schraubverbindungen 8 fest mit einem Flansch 9 verbunden. Der Flansch 9 ist einstückig mit einem Schwungrad 10 verbunden. Das Schwungrad 10 bildet eine Gegendruckplatte der Kupplungseinrichtung 6. Zwischen der Gegendruckplatte 10 und einer Druckplatte 12 der Kupplungseinrichtung 6 sind in bekannter Art und Weise Reibbeläge 14, 15 einer Kupplungsscheibe 18 einklemmbar. Die Kupplungsscheibe 18 ist unter Zwischenschaltung eines Drehschwingungsdämpfers 19 mit einer Kupplungsnabe 20 gekoppelt. Die Kupplungsnabe 20 wiederum ist drehfest mit einer Getriebeeingangswelle 21 des Getriebes 5 verbunden.

[0021] An dem der Brennkraftmaschine 3 zugewandten Ende 22 der Kupplungsnabe 20 ist eine Pendelmassesträgereinrichtung 23 angebracht. Die Pendelmassesträgereinrichtung 23 wird von einem Flanschelement 24 gebildet, das radial innen über eine Verzahnung formschlüssig mit der Kupplungsnabe 20 verbunden ist. Radial außen sind an dem Flanschelement 24 Pendelmassen 25, 26 begrenzt bewegbar angebracht. Die Pendelmassesträgereinrichtung 23 mit den Pendelmassen 25, 26 bildet eine Fliehkraftpendeleinrichtung 28, die in axialer Richtung zwischen dem Flansch 9 des Schwungrads 10 und der Drehschwingungsdämpfer 19 beziehungsweise der Kupplungsscheibe 18 angeordnet ist. In radialer Richtung ist die Fliehkraftpendeleinrichtung 28 innerhalb der Gegendruckplatte 10 der Kupplungseinrichtung 6 angeordnet.

[0022] In **Fig. 2** ist die Kupplungsscheibe 18 mit der Fliehkraftpendeleinrichtung 28 separat, detailliert dargestellt.

[0023] In **Fig. 3** ist die Kupplungsscheibe 18 mit der Fliehkraftpendeleinrichtung 28 aus **Fig. 2** in einer Seitenansicht von links dargestellt. In der Seitenansicht sieht man, dass der Reibbelag 14 eine Vielzahl von Reibbelagsegmenten 31 bis 33 umfasst, die in axialer Richtung federnd vorgespannt an der Kupplungsscheibe 18 angebracht sind. Die Pendelmasse 25 und zwei weitere Pendelmassen 35, 36 sind mit Hilfe einer so genannten bifilaren Aufhängung an der Pendelmassenträgereinrichtung 23 aufgehängt. Die bifilare Aufhängung wird im Folgenden am Beispiel der Pendelmasse 25 erläutert. Die beiden anderen Pendelmassen 35 und 36 sind gleicher Art und Weise an der Pendelmassenträgereinrichtung 23 aufgehängt. Der Flansch 24 der Pendelmassenträgereinrichtung 23 hat im Wesentlichen die Gestalt einer Kreisringscheibe.

[0024] Die Bewegung der Pendelmasse 25 wird durch Laufrollen 38, 39 ermöglicht, die in Laufbahnen 41, 42 geführt sind, die wiederum in der zugehörigen Pendelmasse 25 ausgespart sind. Die Laufbahnen 41, 42 werden von Durchgangslöchern gebildet, die sich in axialer Richtung durch die Pendelmasse 25 hindurch erstrecken und die Gestalt von Langlöchern aufweisen, die nierenförmig gekrümmt sind. Zur Anbringung der Pendelmasse 25 an der Pendelmassenträgereinrichtung 23 sind des Weiteren drei Stufenbolzen 44, 45, 46, die auch als Abstandsbolzen bezeichnet werden, vorgesehen. In dem Flansch 24 der Pendelmassenträgereinrichtung 23 sind nierenförmig gekrümmte Langlöcher zur Aufnahme der Stufenbolzen 44 bis 46 ausgebildet. Die Laufrollen 38, 39 und die Stufenbolzen 44 bis 46 dienen dazu, die Bewegung der Pendelmasse 25 in der Zeichenebene, also in radialer Richtung und in Umfangsrichtung zu begrenzen und zu definieren.

[0025] In **Fig. 4** sieht man, dass die drei Pendelmassen 25, 35 und 36 radial außen gleichmäßig über den Umfang des Flansches 24 verteilt angeordnet sind.

[0026] In **Fig. 5** ist angedeutet, dass jeweils drei Pendelmassen 25 und 50 mit Hilfe der Stufenbolzen 44 bis 46 paarweise aneinander befestigt sind. Die Pendelmassen 25 und 50 sind mit den Stufenbolzen 44 bis 46 vernietet. Zur Vermeidung von eventuellen Anschlaggeräuschen, insbesondere beim Starten und Stoppen, sind die beiden Abstandsbolzen 44 und 46 teilweise mit einem elastischen Material ummantelt.

[0027] In den **Fig. 6** und **7** ist der Stufenbolzen 45 im Längsschnitt und im Querschnitt dargestellt. Im Längsschnitt sieht man, dass der Stufenbolzen 45 einen im Wesentlichen kreiszylinderförmigen Abschnitt 51 aufweist, von dem sich ebenfalls zwei kreiszylinderförmige Abschnitte 52, 53 in entgegengesetzten Richtungen nach außen erstrecken. Die kreiszylinderförmigen Abschnitte 52, 53 haben

einen kleineren Außendurchmesser als der Mittenabschnitt 51. An ihren freien Enden sind die kreiszylinderförmigen Abschnitte 52, 53 mit einer Fase versehen. Im eingebauten Zustand des Stufenbolzens 45 sind die kreiszylinderförmigen Abschnitte 52, 53 jeweils in einem Durchgangsloch der zugehörigen Pendelmasse aufgenommen. Der Mittenabschnitt 51 des Stufenbolzens 45 ist im eingebauten Zustand in dem zugehörigen Langloch der Pendelmassenträgereinrichtung 23 angeordnet. Der Mittenabschnitt 51 ist mit einer Ummantelung 54 aus einem elastischen, dämpfenden Kunststoffmaterial, zum Beispiel Gummi, ausgestattet. Die Ummantelung 54 dient dazu, unerwünschte Geräusche im Betrieb der Drehmomentübertragungseinrichtung zu dämpfen.

[0028] In den **Fig. 8** und **9** ist ein Stufenbolzen 55 gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel im Längsschnitt und im Querschnitt dargestellt. Der Stufenbolzen 55 weist einen Mittenabschnitt 56 auf, von dem sich zwei kreiszylinderförmige Abschnitte 57, 58 nach außen erstrecken. Der Mittenabschnitt 56 ist mit einer Ummantelung 59 aus einem elastischen, elastomeren Kunststoff versehen. Im Unterschied zu dem in den **Fig. 6** und **7** dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Ummantelung 59, die von einer Elastomerhülse gebildet sein kann, zusätzlich durch eine Metallhülse 60 gegen übermäßigen Verschleiß und hohe lokale Pressungen geschützt.

[0029] In **Fig. 10** ist das Funktionsprinzip des bifilar aufgehängten Fliehkraftpendels 28 dargestellt. Die Laufbahnen der Laufrollen 38, 39 der Fliehkraftpendeleinrichtung 28 sind so ausgelegt, dass der Schwerpunkt 62 der Pendelmasse 25 mit dem Radius r um den Abstand R zum Mittelpunkt M pendelt. Diese Bewegung, die durch einen Doppelpfeil 63 angedeutet ist, erzeugt einen variablen Abstand L des Schwerpunkts 62 zum Mittelpunkt M . Die Wurzel aus dem Verhältnis R/r ergibt die Ordnung, mit der die Pendelmasse 25 zusammen mit den Pendelmassen 35, 36 zum Schwingen angeregt wird. Bei Abstimmung nah oder direkt auf die Haupterregung erfolgt eine Reduzierung der Schwingungsamplitude des Antriebsstrangs über dem gesamten Drehzahlbereich.

[0030] In **Fig. 11** ist ein Antriebsstrang 1 eines Kraftfahrzeugs gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel im Halbschnitt dargestellt. Der in **Fig. 11** dargestellte Antriebsstrang ähnelt dem in **Fig. 1** dargestellten Antriebsstrang. Zur Bezeichnung gleicher Teile werden gleiche Bezugszeichen verwendet. Um Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die vorangegangene Beschreibung der **Fig. 1** verwiesen. Im Folgenden wird nur auf die Unterschiede zwischen den beiden Ausführungsbeispielen eingegangen.

[0031] Bei dem in **Fig. 11** dargestellten Ausführungsbeispiel ist an der Kurbelwelle 4 der Brennkraftmaschine 3 mit Hilfe der Schraubverbindung 8 ein Eingangsteil 65 einer Drehschwingungsdämpfungseinrichtung 66 befestigt. Ein Ausgangsteil 67 der Drehschwingungsdämpfungseinrichtung 66 ist mit Hilfe von Nietverbindungen 69, von denen in **Fig. 11** nur eine sichtbar ist, fest mit einer Gegendruckplatte 71 verbunden. Zwischen der Gegendruckplatte 71 und einer Druckplatte 72 der Kupplungseinrichtung 6 sind in bekannter Art und Weise Reibbeläge 74, 75 einer Kupplungsscheibe 78 einklemmbar. Die Kupplungsscheibe 78 ist mit Hilfe eines Flanschs 79 drehfest mit einer Kupplungsnabe 80 verbunden. Der Flansch 79 bildet eine Pendelmassenträgereinrichtung, an der mehrere Pendelmassen 81, 82 definiert bewegbar angebracht sind. Die Pendelmassen 81, 82 sind in gleicher Weise bifilar aufgehängt wie bei dem in den **Fig. 1** bis 10 dargestellten Ausführungsbeispiel.

Bezugszeichenliste

1	Antriebsstrang	35	Pendelmasse
3	Antriebseinheit	36	Pendelmasse
4	Kurbelwelle	38	Laufrolle
5	Getriebe	39	Laufrolle
6	Kupplung	41	Laufbahn
7	Ausrückeinrichtung	42	Laufbahn
8	Schraubverbindungen	44	Stufenbolzen
9	Flansch	45	Stufenbolzen
10	Gegendruckplatte	46	Stufenbolzen
12	Druckplatte	50	Pendelmasse
14	Reibbelag	51	Mittenabschnitt
15	Reibbelag	52	Abschnitt
18	Kupplungsscheibe	53	Abschnitt
19	Drehschwingungsdämpfer	54	Ummantelung
20	Kupplungsnabe	55	Stufenbolzen
21	Getriebeeingangswelle	56	Mittenabschnitt
22	Ende	57	Abschnitt
23	Pendelmassenträgereinrichtung	58	Abschnitt
24	Flanschelement	59	Ummantelung
25	Pendelmasse	60	Metallhülse
26	Pendelmasse	62	Schwerpunkt
28	Fliehkraftpendeleinrichtung	63	Pfeil
31	Reibbelagsegment	65	Eingangsteil
32	Reibbelagsegment	66	Drehschwingungsdämpfungseinrichtung
33	Reibbelagsegment	67	Ausgangsteil
		69	Nietverbindung
		71	Gegendruckplatte
		72	Druckplatte
		74	Reibbelag
		75	Reibbelag
		78	Kupplungsscheibe
		79	Flansch
		80	Kupplungsnabe
		81	Pendelmasse
		82	Pendelmasse

Patentansprüche

1. Kupplungseinrichtung mit einer Kupplungsscheibe (18;78), die eine Kupplungsnabe (20;80) umfasst, wobei eine Pendelmassenträgereinrichtung (23;79) einer Fliehkraftpendeleinrichtung (28), die mehrere Pendelmassen (25,26) umfasst, die an

der Pendelmassenträgereinrichtung (23;79) relativ zu dieser bewegbar angebracht sind, mit der Kupplungsscheibe (18;78) gekoppelt ist, wobei die Bewegung der Pendelmassen (25,50) relativ zu der Pendelmassenträgereinrichtung (23) durch mindestens ein Anschlagelement (44-46) begrenzt ist, das in Umfangsrichtung elastisch ausgebildet ist, wobei das Anschlagelement (45;55) von einem Stufenbolzen gebildet ist, dessen Enden jeweils in einer Pendelmasse (25,50) aufgenommen sind und der zwischen seinen Enden einen Mittenabschnitt (51;56) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Mittenabschnitt (51;56) mit einem elastischen, dämpfenden Kunststoffmaterial ummantelt ist.

2. Kupplungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Pendelmassenträgereinrichtung (23;79) drehfest mit der Kupplungsnabe (20;80) verbunden ist.

3. Kupplungseinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fliehkraftpendeleinrichtung (28), insbesondere die Pendelmassenträgereinrichtung (23), radial innerhalb, zumindest eines axialen Abschnitts, einer Gegendruckplatte (10) der Kupplungseinrichtung (6) angeordnet ist.

4. Kupplungseinrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fliehkraftpendeleinrichtung (28) in axialer Richtung zwischen einem axialen Abschnitt der Gegendruckplatte (10) und der Kupplungsscheibe (18) angeordnet ist.

5. Kupplungseinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kupplungsscheibe (18) über mindestens eine Drehschwingungsdämpfungseinrichtung (19) mit der Kupplungsnabe (20) gekoppelt ist.

6. Kupplungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kupplungsscheibe (78) durch die Pendelmassenträgereinrichtung (79) drehfest mit der Kupplungsnabe (80) verbunden ist.

7. Kupplungseinrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich die Pendelmassenträgereinrichtung (79) in radialer Richtung zwischen der Kupplungsnabe (80) und der Kupplungsscheibe (78) erstreckt.

8. Kupplungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Pendelmassen (25,50) paarweise durch Abstandsbolzen (44-46) miteinander verbunden sind.

9. Kupplungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,

dass die Pendelmassen (25,50) mit Hilfe von Laufrollen (38,39) an der Pendelmassenträgereinrichtung (23) relativ zu dieser bewegbar angebracht sind.

10. Kupplungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die elastische, dämpfende Kunststoffummantelung wiederum mit einer Metallhülse (60) ummantelt ist.

11. Drehmomentübertragungseinrichtung im Antriebsstrang (1) eines Kraftfahrzeugs zur Drehmomentübertragung zwischen einer Antriebseinheit (3), insbesondere einer Brennkraftmaschine, mit einer Abtriebswelle (4), insbesondere einer Kurbelwelle, und einem Getriebe (5) mit mindestens einer Getriebeeingangswelle (21), und mit mindestens einer Kupplungseinrichtung (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Es folgen 7 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

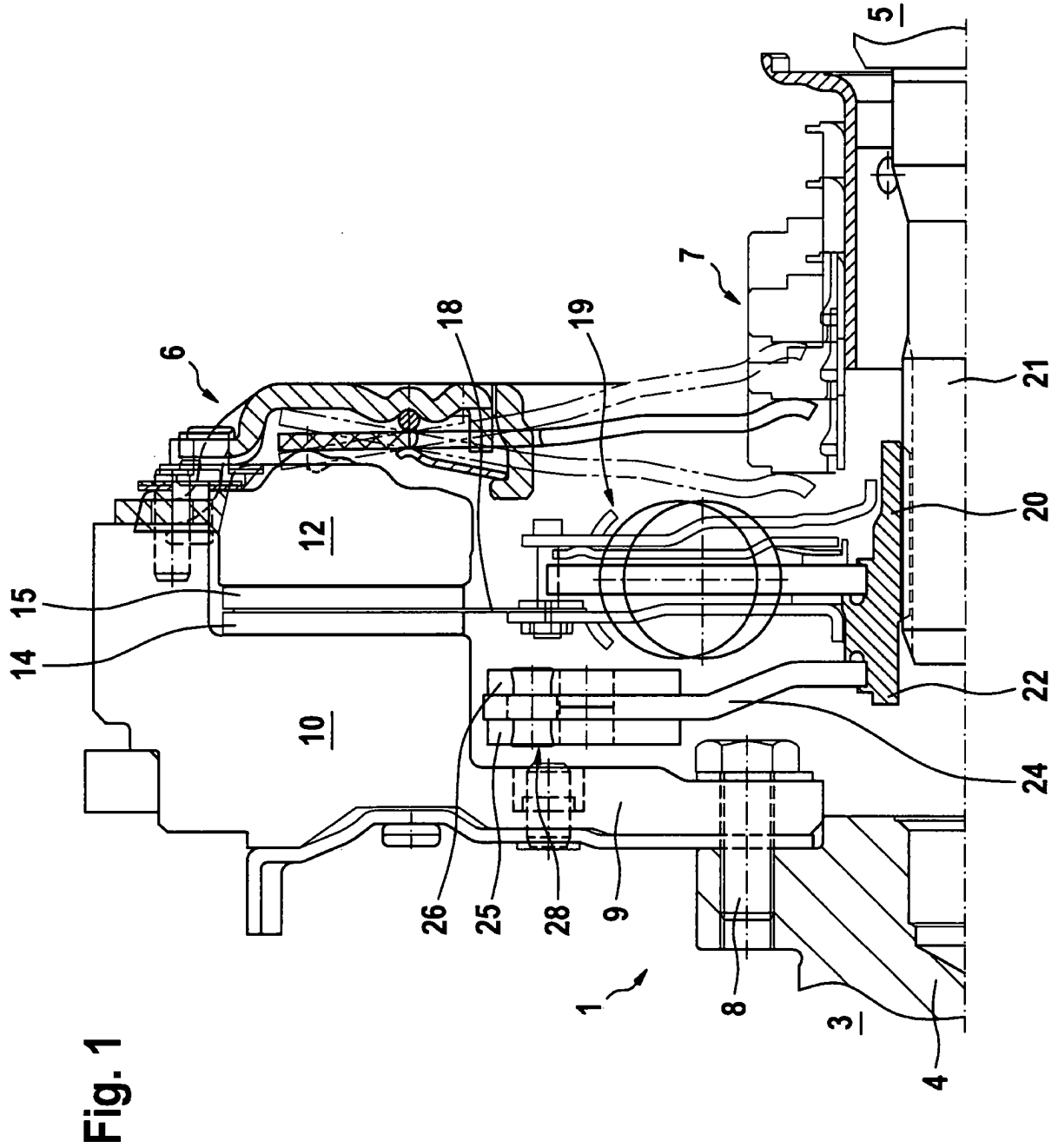


Fig. 2

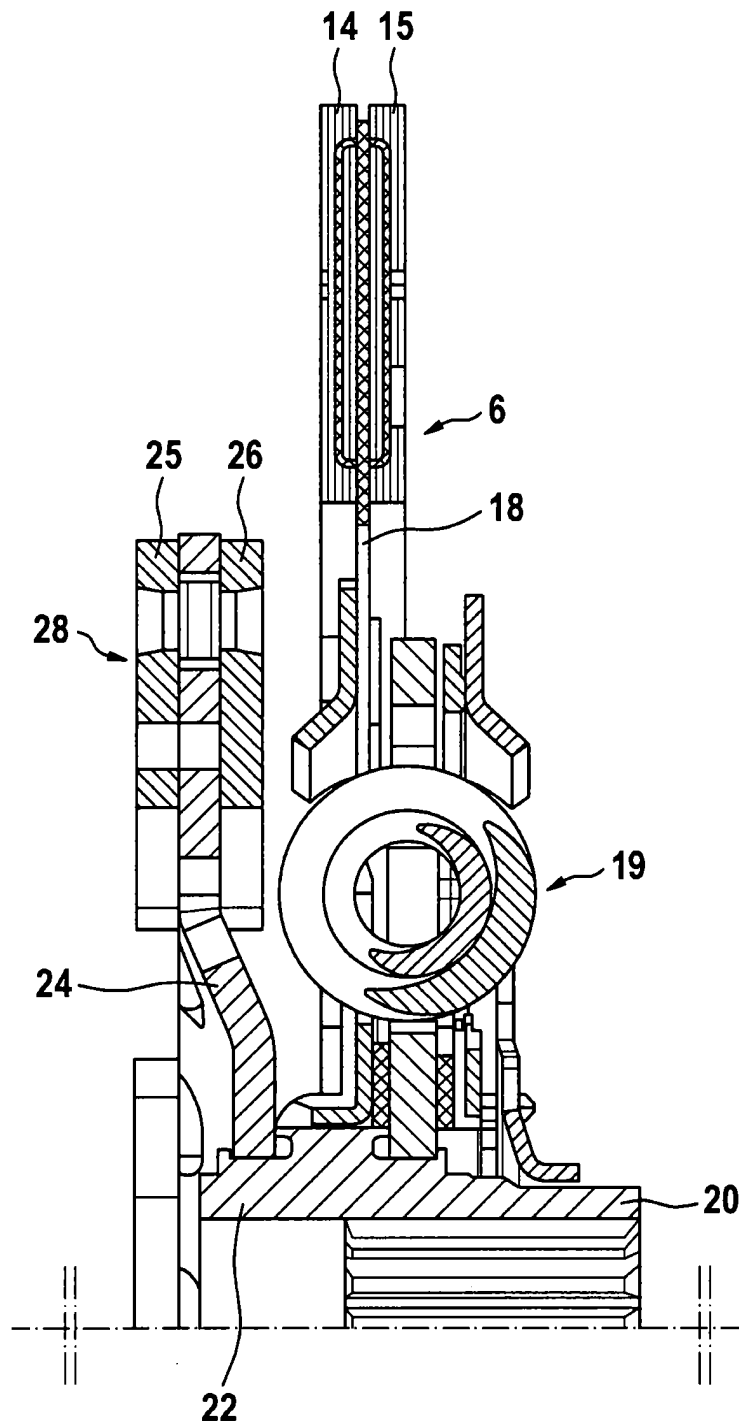
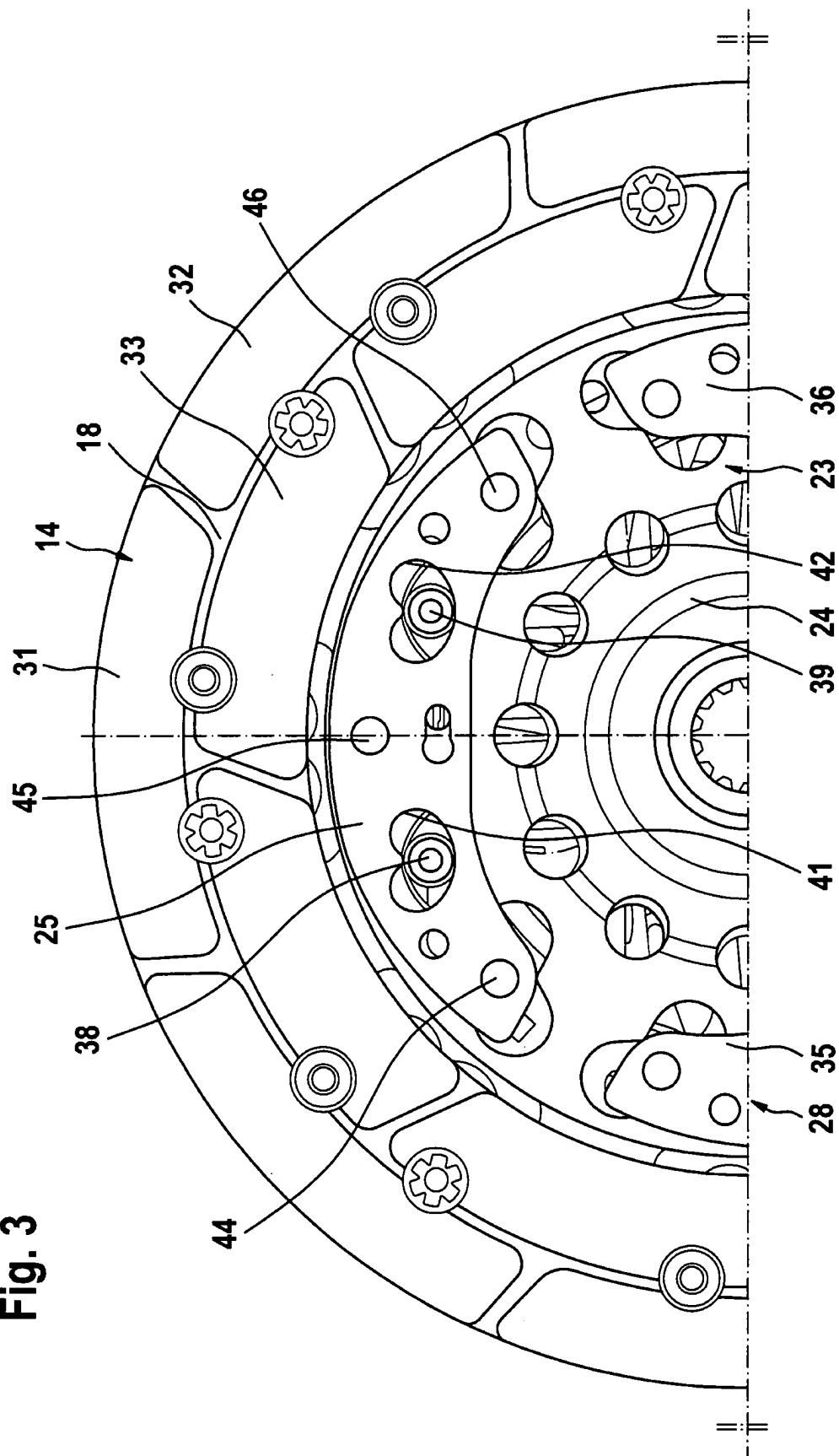


Fig. 3



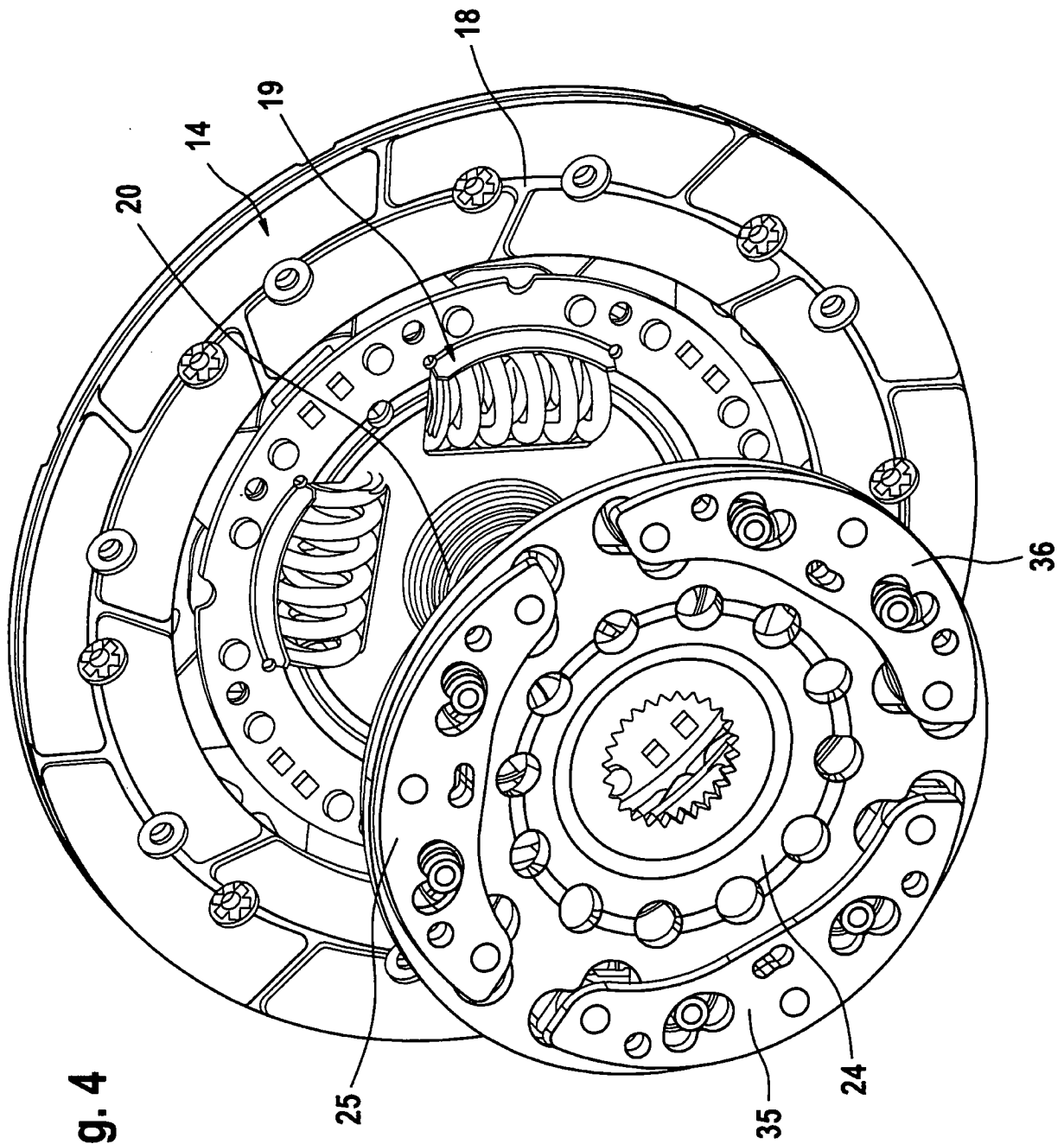


Fig. 4

Fig. 5

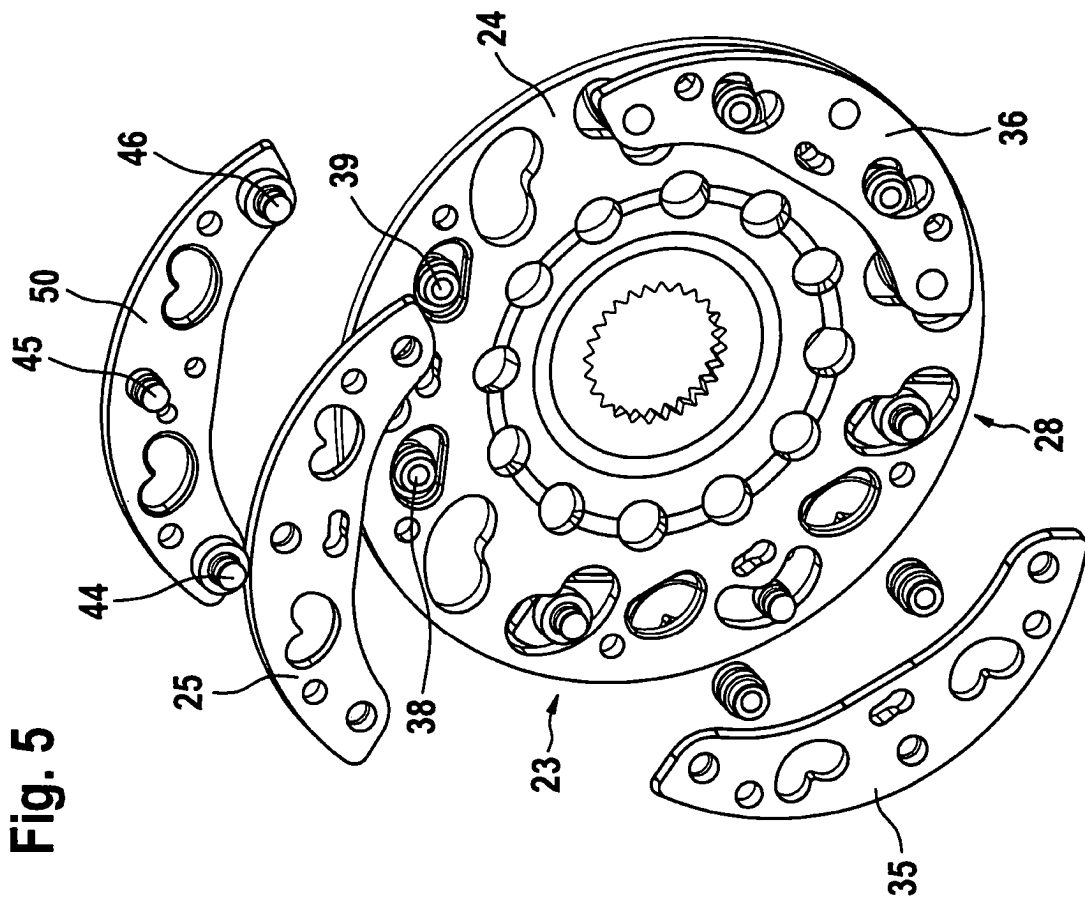


Fig. 6

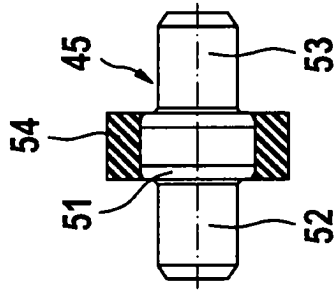


Fig. 7

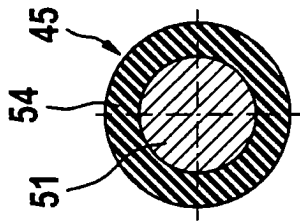


Fig. 8

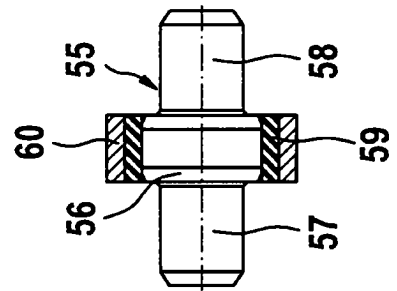
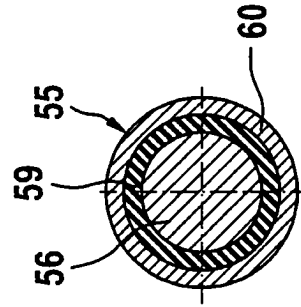


Fig. 9



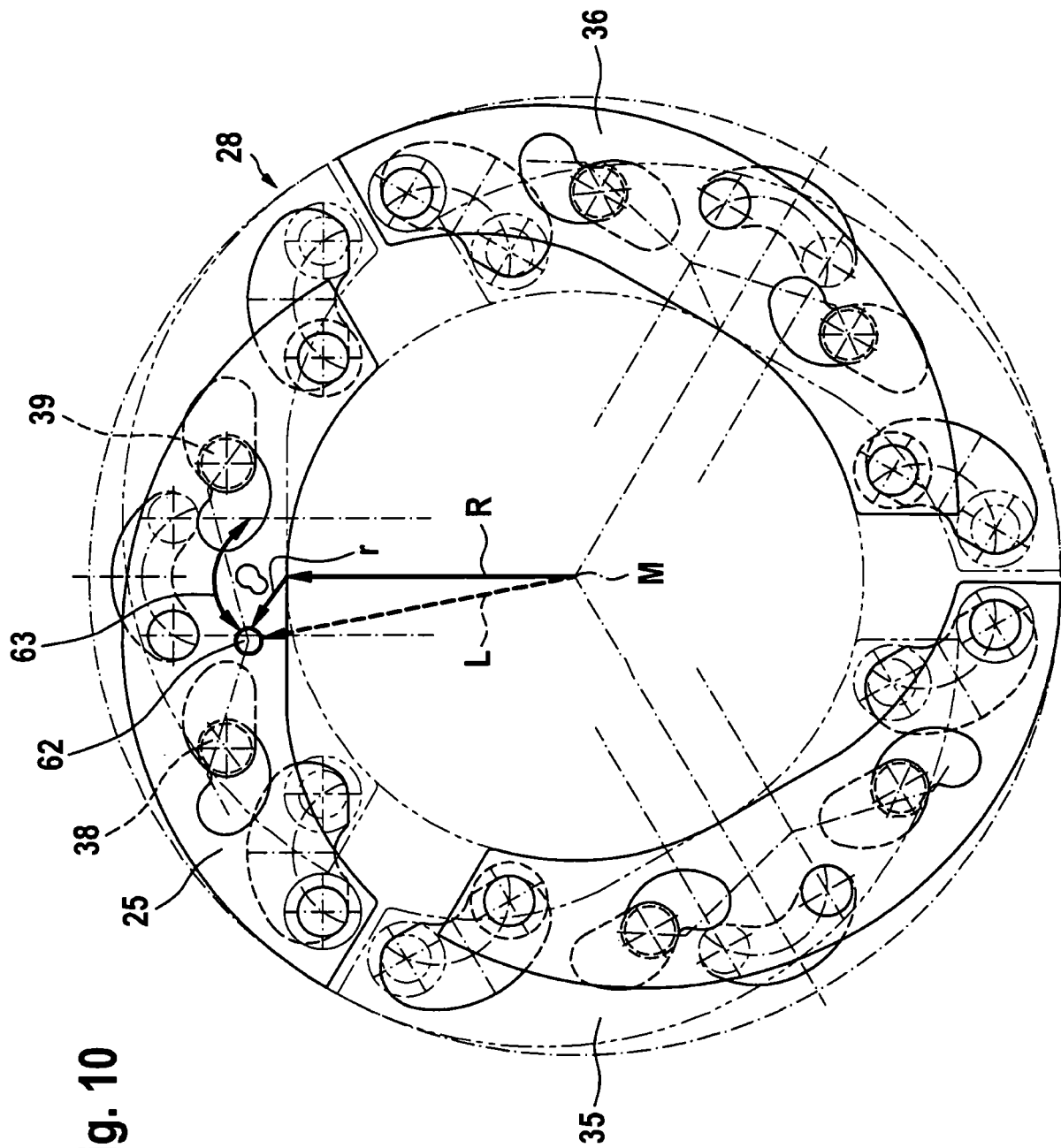


Fig. 10

