(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 43 11 908 B4** 2008.04.17

(12) # Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **P 43 11 908.5**
(22) Anmeldetag: **10.04.1993**
(43) Offenlegungstag: **21.10.1993**
(45) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: **17.04.2008**

(51) Int Cl.[8]: ***F16D 13/60*** (2006.01)
F16D 13/71 (2006.01)
F16D 3/12 (2006.01)
F16F 15/134 (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).

(66) Innere Priorität:
P 42 12 954.0 18.04.1992

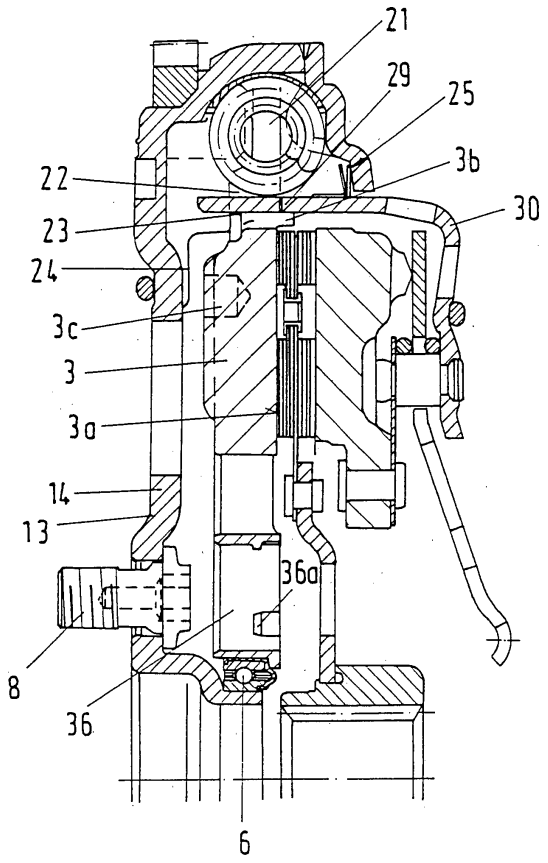
(73) Patentinhaber:
LuK Lamellen und Kupplungsbau Beteiligungs KG, 77815 Bühl, DE

(72) Erfinder:
Jäckel, Johann, 7570 Baden-Baden, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
DE 41 18 686 A1
DE 41 17 582 A1
DE 41 17 581 A1
DE 41 17 580 A1

(54) Bezeichnung: **Drehmomentübertragungseinrichtung**

(57) Hauptanspruch: Drehmomentübertragungseinrichtung (1) mit einer ersten, an einer Brennkraftmaschine befestigbaren und einer zweiten, über eine Reibungskupplung (4) einem Getriebe zu- und abschaltbaren Schwungmasse (2, 3), die relativ zueinander verdrehbar gelagert sind und zwischen denen eine Dämpfungsvorrichtung (9) vorgesehen ist, wobei eine Kupplungsscheibe (5) unter der Einwirkung eines Kraftspeichers (34) axial zwischen einer Druckplatte (31) und einer durch die zweite Schwungmasse gebildete Gegendruckplatte (3) der Reibungskupplung (4) einspannbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die Gegendruckplatte (3) als massives Stanzteil (3) ausgeführt ist, welches massiv verformte Drehmomentübertragungsmittel (22) mit einer flächigen Materialstärkenreduzierung und ausgestanzte Ausnehmungen (36, 45) aufweist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Drehmomentübertragungseinrichtung, mit einer ersten an einer Brennkraftmaschine befestigbaren und einer zweiten, über eine Reibungskupplung einem Getriebe zu- und abschaltbaren Schwungmasse, die relativ zueinander verdrehbar gelagert sind und zwischen denen eine Dämpfungsvorrichtung vorgesehen ist, wobei eine Kupplungsscheibe zwischen einer Druckplatte der Reibungskupplung und einer durch die zweite Schwungmasse gebildeten Gegendruckplatte unter der Einwirkung eines Kraftspeichers axial einspannbar ist.

[0002] Derartige Drehmomentübertragungseinrichtungen, die beispielsweise im Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs vorgesehen sind, um eine Änderung des Übersetzungsverhältnisses im Wechselgetriebe zu ermöglichen, wobei die Abtriebswelle der Brennkraftmaschine und die Getriebeeingangswelle getrennt werden, sind beispielsweise aus der DE 41 17 582 A1, der DE 41 17 580 A und der DE 41 17 581 A1 bekannt.

[0003] Der vorliegenden Erfindung lag die Aufgabe zugrunde, die durch die zweite Schwungmasse gebildete Gegendruckplatte einer solchen Drehmomentübertragungseinrichtung in einfacher und rationeller Weise fertigen zu können und dadurch die Herstellungskosten günstig zu beeinflussen sowie die Haltbarkeit und die Lebensdauer einer solchen Drehmomentübertragungseinrichtung zu erhöhen.

[0004] Dies wird gemäß der Erfindung dadurch erreicht, daß zumindest die Gegendruckplatte als massives Stanzteil ausgeführt ist, welches massiv verformte Drehmomentübertragungsmittel mit einer flächigen Materialstärkenreduzierung und ausgestanzte Ausnehmungen aufweist.

[0005] Besonders vorteilhaft kann es dabei sein, wenn die Gegendruckplatte Bestandteil einer Trockenreibungskupplung ist.

[0006] Ganz allgemein kann es sich als zweckmäßig erweisen, wenn das Stanzteil geprägte Bereiche aufweist, wobei die geprägten Bereiche die Drehmomentübertragungsmittel bilden.

[0007] Die ausgestanzten Ausnehmungen der Gegendruckplatte können als Aufnahme oder Durchgang für Befestigungselemente und/oder Werkzeuge ausgebildet sein. Weiterhin können die Ausnehmungen auch als Belüftungsöffnungen dienen.

[0008] Von besonderem Vorteil kann es sein, wenn die Gegendruckplatte Vorrichtungen zur Verbindung mit einem Gehäuse der Reibungskupplung aufweist, wobei es zweckmäßig sein kann, wenn diese Verbindung radiale oder axiale Anlageflächen oder auch eine Kombination aus beiden aufweist. Zur Reduzierung der thermischen Belastung der Bauteile kann es von besonderem Vorteil sein, wenn die Gegendruckplatte radial außen gestanzte Belüftungsausnehmungen aufweist.

[0009] Die die Gegendruckplatte bildende zweite Schwungmasse kann in vorteilhafter Weise radial außen als Beaufschlagungsbereiche ausgebildete Drehmomentübertragungsmittel für Kraftspeicher besitzen, die einstückig mit der Gegendruckplatte ausgebildet sind, beispielsweise dadurch, daß sie angeprägt werden. Es kann von Vorteil sein, wenn die Beaufschlagungsbereiche radial verlaufende Flächen aufweisen, wobei die Beaufschlagungsbereiche wiederum zweckmäßigerweise radial außerhalb des Kupplungsdeckels angeordnet sein können. Zweckmäßigerweise können die Beaufschlagungsbereiche der Kraftspeicher in Umfangsrichtung angeordnet sein.

[0010] Ein besonders vorteilhafter Aufbau einer erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungseinrichtung kann vorsehen, daß die Kraftspeicher in einem Hohlraum aufgenommen sind, der unter Heranziehung von Abschnitten der ersten Schwungmasse des Zweimassenschwungrades gebildet ist. Bei einer solchen Anordnung können sich die Kraftspeicher zumindest unter Fliehkrafteinwirkung radial außen abstützen.

[0011] Anhand der Fig. 1 bis Fig. 7 sei die Erfindung näher erläutert.

[0012] Dabei zeigt:

[0013] Fig. 1 einen vereinfacht dargestellten Schnitt durch eine erfindungsgemäße Drehmomentübertragungseinrichtung, die ein Zweimassenschwungrad umfasst und eine vormontierte montagefertige Baueinheit bildet.

[0014] Fig. 2 zeigt eine Ansicht entsprechend Pfeil II in Fig. 1, wobei zur besseren Darstellung einzelne Teile entfernt wurden,

[0015] Fig. 3 zeigt einen Schnitt gemäß den Pfeilen III in Fig. 2,

[0016] Fig. 4 zeigt Einzelteile gemäß Fig. 2 vor dem Zusammenbau und

[0017] die Fig. 5 bis Fig. 7 zeigen andere Ausgestaltungsmöglichkeiten der erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungseinrichtung.

[0018] In Fig. 1 ist ein geteiltes Schwungrad **1** gezeigt, das eine an einer nicht gezeigten Kurbelwelle einer Brennkraftmaschine befestigbare erste

Schwungmasse **2** besitzt sowie eine erfindungsgemäß gestaltete zweite Schwungmasse **3**. Auf dieser zweiten, eine Gegendruckplatte bildende Schwungmasse **3** ist eine ebenfalls, nach der Erfindung ausgeführte Reibungskupplung **4** unter Zwischenlegung einer Kupplungsscheibe **5** befestigt, über die ein ebenfalls nicht gezeichnetes Getriebe zu- und abgekuppelt werden kann. Diese Kupplungsscheibe **5** ist hier starr ausgeführt dargestellt und dient lediglich als Beispiel. So kann diese Kupplungsscheibe **5** beispielsweise auch weitere Bauformen umfassen, die Dämpfungs- und/oder Reibungselemente enthalten oder auch mit einer Belagfederung ausgestattet sind. Weiterhin kann die dargestellte Vernietung direkt unter Heranziehung von Material aus dem Nabenflansch erfolgen.

[0019] Die Schwungmassen **2** und **3** sind über eine Lagerung **6** zueinander verdrehbar gelagert, die in diesem ausgeführten Beispiel radial innerhalb der Bohrungen **7** zur Durchführung von Befestigungsschrauben **8** für die Montage der ersten Schwungmasse **2** auf der Abtriebswelle einer Brennkraftmaschine angeordnet ist. Das hier dargestellte einreihige Kugellager **6** besitzt eine Dichtkappe **6a** mit einer Schmierstoffvorratskammer, wobei die Dichtkappe **6a** gleichzeitig als Wärmeisolierung zwischen den beiden Schwungmassen dienen kann, indem sie die bestehende Wärmebrücke unterbricht. Zwischen den beiden Schwungmassen **2** und **3** ist eine Dämpfungseinrichtung **9** wirksam, die Schraubendruckfedern **10** aufweist, die in einem ringförmigen Raum **11**, der einen torusartigen Bereich **12** bildet, angeordnet sind. Der ringförmige Raum **11** ist dabei zumindest teilweise mit einem viskosen Medium, wie beispielsweise Öl oder Fett, gefüllt.

[0020] Die erste Schwungmasse **2** ist überwiegend durch ein Bauteil **13**, das aus Blechmaterial hergestellt oder gezogen wurde, gebildet. Das Bauteil **13** dient zur Befestigung der ersten Schwungmasse **2** bzw. des gesamten geteilten Schwungrads **1** an der Abtriebswelle einer Brennkraftmaschine und trägt in einem radial äußeren Bereich den ringförmigen Raum **11**. Weiterhin besitzt das Bauteil **13** einen im wesentlichen in radialer Richtung verlaufenden flanschartigen Bereich **14**, der radial innen einen einteilig angeformten axialen Ansatz **15** trägt, der von den Bohrungen oder Ausnehmungen **7** umgeben ist, die die Befestigungsschrauben **8** aufnehmen. Das einreihige Wälzlager der Wälzlagerung **6** ist mit seinem Innenring **16** auf einer äußeren Tragschulter im Endabschnitt des axialen Ansatzes **15** aufgenommen. Der Außenring **17** des Wälzlagers der Lagerung **6** trägt die zweite Schwungmasse **3**, die im wesentlichen als flacher scheibenförmiger Körper ausgebildet ist. Hierfür besitzt die eine Gegendruckplatte für die Reibungskupplung **4** bildende zweite Schwungmasse **3** eine zentrale Ausnehmung, die geeignet ist, die Wälzlagerung **6** zusammen mit der Dichtkappe **6a** aufzunehmen.

[0021] Der im wesentlichen radial verlaufende Bereich **14** geht radial außen in einen sich von der Brennkraftmaschinenseite weg erstreckenden Bereich **18** über, der die Kraftspeicher **10** wenigstens über deren Außenumfang zumindest teilweise umgreift und führt bzw. abstützt. Der radial außen angeordnete Bereich **18** des Blechkörpers **13** übergreift mit einem äußeren axial verlaufenden Abschnitt die Schraubenfedern **10** zumindest teilweise und begrenzt den ringförmigen Raum **11** bzw. dessen torusartigen Bereich **12** radial nach außen hin. An seinem der Brennkraftmaschine abgewandten Ende trägt der Bereich **18** des Blechkörpers **13** einen ebenfalls vorzugsweise aus Blech gebildeten Körper **19**, der sich im wesentlichen radial erstreckt und axiale Verformungen aufweist und der ebenfalls zur Bildung bzw. Abgrenzung des ringförmigen Raumes **11** oder dessen torusartigen Bereiches **12** dient. Dieser Blechkörper **19** umgreift ebenfalls teilweise den Umfang der Kraftspeicher **10**. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel erstreckt sich der Bereich **18** über den größeren Teil der axialen Erstreckung des Kraftspeichers **10**, als der im wesentlichen radial verlaufende Körper **19**. Der Körper **19** ist mit dem Blechkörper **13** über eine Schweißnaht **20** verbunden und besitzt einen sich im wesentlichen radial nach innen hin erstreckenden Abschnitt bzw. eine Wandung **19a**, die in diesem Falle bezüglich der Radialrichtung eine leichte Neigung aufweist. Der durch den Körper **19** und den Bereich **18** des Blechkörpers **13** gebildete torusartige Bereich **12** ist in Umfangsrichtung betrachtet in einzelne Aufnahmen, in denen die Kraftspeicher **10** vorgesehen sind, unterteilt. Diese einzelnen Aufnahmen sind, wiederum in Umfangsrichtung betrachtet, voneinander getrennt durch Beaufschlagungsbereiche für die Kraftspeicher, die durch in das Blechteil **13** und den Körper **19** eingeprägte axiale Verformungen oder Taschen gebildet sein können. Die Aufnahmen für die Federn **10** sind durch in die Blechteile **18** und **19** eingebrachte Ausbuchtungen gebildet.

[0022] Die an der zweiten Schwungmasse **3** vorgesehenen Beaufschlagungsbereiche **21** für die Kraftspeicher **10** sind durch zumindest ein an der zweiten Schwungmasse **3** befestigtes Beaufschlagungsmittel **22** gebildet, das als Drehmomentübertragungsmittel zwischen den Kraftspeichern **10** und der zweiten Schwungmasse **3** dient. Das Beaufschlagungsmittel **22** weist radiale Ausleger **21** auf, die entsprechend der Federanordnung über den Umfang verteilt angeordnet sind. Diese Ausleger **21** sind in ihrem Fußbereich **23** einstückig mit der zweiten Schwungmasse **3** ausgebildet und erstrecken sich von dort nach radial außen zwischen Enden von Kraftspeichern **10** und befinden sich im Ruhezustand des Schwungrades **1**, also wenn kein Drehmoment übertragen wird, axial unmittelbar zwischen den Beaufschlagungsbereichen bzw. Taschen im Blechteil **13** und dem Körper

19. Selbstverständlich könnten die Beaufschlagungsmittel **22** auch durch separate Teile gebildet werden, jedoch ist es bei der erfindungsgemäßen Ausführung der zweiten Schwungmasse **3** als Stanzteil besonders vorteilhaft, diese Beaufschlagungsbereiche einstückig mit der Schwungmasse **3** auszuführen, da diese dann beispielsweise in einem Prägevorgang aus dem Material der Schwungmasse **3** gebildet werden können und so in ihrem Wurzelbereich **23** keine kritischen Verbindungsstellen, wie beispielsweise Schweißnähte oder auch Nietverbindungen, aufweisen. Durch eine mögliche Materialverfestigung beim Fließvorgang des Prägens kann auch eine höhere Funktionssicherheit und Dauerhaltbarkeit in diesem Wurzelbereich **23** der Beaufschlagungsmittel **22** erreicht werden.

[0023] Die Ausleger **21** der Beaufschlagungsmittel **22** können jedoch auch mit Hilfe eines Herstellungsverfahrens gefertigt sein, bei dem diese Beaufschlagungsmittel **22** zunächst in voller Materialstärke und mit einem radialen Übermaß im Bereich der Ausleger **21** ausgestanzt werden und in weiteren Arbeitsfolgen sowohl radial von außen als auch zumindest von einer Seite axial spanabhebend bearbeitet werden und so ihre endgültige Ausformung erhalten. Diese spanabhebende Endbearbeitung kann beispielsweise in Verbindung mit dem Überdrehen der Reibfläche **3a** der zweiten Schwungmasse **3** erfolgen. Die einstückig mit der aus Stahl, vorzugsweise aus feinstanzfähigem Stahl, der so geglüht ist, daß Perlit in kugeligem Zementit eingelagert ist, gefertigten zweiten Schwungmasse **3** ausgebildeten Beaufschlagungsbereiche der Ausleger **21** für die Kraftspeicher **10** können gehärtet, vorzugsweise induktivgehärtet, ausgeführt sein.

[0024] Zur Verbesserung der Wärmeabfuhr bzw. der Kühlung der zweiten Schwungmasse **3** kann die Oberfläche der der Reibfläche **3a** abgewandten Fläche der Schwungmasse **3** vergrößert werden. Zur Flächenvergrößerung kann an der Rückseite der Schwungscheibe, zum Beispiel im Zuge eines Kalibriervorganges, ein Rautenmuster o.ä. eingeprägt werden. Weiterhin ist es möglich, eine spiralförmige Vertiefung mittels einer mechanischen Bearbeitung oder ein mehrfaches exzentrisches Einsenken mit einem Kreisringfräser zur Verbesserung der Kühlwirkung vorzusehen.

[0025] Zur Abdichtung der teilweise mit viskosem Medium gefüllten ringförmigen Kammer **11** sind zwei Dichtungen **24** und **25** vorgesehen. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Dichtung **24** membranartig ausgebildet und einstückig hergestellt. Die Dichtung **24** ist mit einem einstückig an ihr angeformten, von der Brennkraftmaschine weg weisenden axialen Bereich im Wurzelbereich **23** der Beaufschlagungsmittel **22** zentriert gehalten und erstreckt sich von dort aus radial nach innen in den axialen Zwischenraum, der durch den im wesentlichen radial verlaufenden Bereich **14** des Bauteils **13** und die der Reibfläche **3a** abgewandten Fläche der zweiten Schwungmasse **3** axial begrenzt wird. Die Dichtung **24** ist über den größten Bereich ihrer radialen Erstreckung eben und weist lediglich an ihrem inneren Durchmesser eine axiale Verformung oder Topfung in Richtung auf die Brennkraftmaschine zu auf, mit der sie axial federnd an dem Blechformteil **13** der ersten Schwungmasse **2** anliegt. In dem dargestellten Beispiel ist die Dichtung **24** radial sehr weit nach innen gezogen, bis nahe an den Bereich, der nach radial außen durch die Außenkonturen der Befestigungsschrauben **8** abgegrenzt wird. Die federnde Anlage der Dichtung **24** kann jedoch auch in einem anderen Bereich, beispielsweise in radial weiter außen liegender Position, erfolgen. Die erste Schwungmasse **2** trägt weiterhin mit einem radial äußeren Bereich in radialer Verlängerung des Flanschbereichs **14** den Anlasserzahnkranz **26**. Dieser kann auf die erste Schwungmasse **2** aufgeschrumpft, aufgeschweißt oder in sonstiger Weise fest mit der ersten Schwungmasse **2** verbunden sein.

[0026] Die zweite Dichtungsanordnung **25** ist zweiteilig ausgeführt und besteht im wesentlichen aus einem Bauteil mit im wesentlichen L-förmigem Querschnitt **27** und einem axial federnden Element, wie einer Tellerfeder **28**. Die Tellerfeder **28** stützt sich mit ihrem radial äußeren Bereich an der dem torusartigen Bereich **12** zugekehrten Seite der Wandung **19a** des Blechkörpers **19** ab und beaufschlagt mit ihrem radial inneren Bereich das Dichtungsbauteil **27** in Richtung auf die Brennkraftmaschine zu. Dieses Bauteil **27** weist, wie bereits erwähnt, einen etwa L-förmigen Querschnitt auf, wobei der Öffnungswinkel des L vorzugsweise kleiner als 90° ist, und ist mit seinem axial sich auf die Brennkraftmaschine zu erstreckenden Bereich oder Schenkel radial, also bezüglich der miteinander zusammenwirkenden Durchmesser, an den axial verlaufenden Bereich **29** des Kupplungsdeckels **30** der Reibungskupplung **4** angepaßt und wird von diesem getragen. Diese Dichtungen brauchen, da der Innenraum der ersten Schwungmasse nur teilweise mit viskosem Medium, z.B. einem pastenförmigen Medium, wie Schmierfett oder dergleichen, gefüllt ist, praktisch lediglich eine gewisse Dichtwirkung gegen das Eindringen von Schmutz auszuüben und in den äußerst selten vorkommenden Fällen, in denen das Fett flüssig werden sollte und dann auch noch zusätzlich radial bis zum Dichtungsrand reicht, eine gewisse Abdichtung gegen das Austreten von Fett sicherzustellen.

[0027] Zusammen mit dem Kupplungsaggregat, bestehend aus Kupplung **4** und Kupplungsscheibe **5** bildet das Zweimassenschwungrad **1** eine Baueinheit, die als solche vormontiert ist, so versandt und gelagert und auf die Kurbelwelle einer Brennkraftmaschine in besonders einfacher und rationeller Weise mon-

tiert werden kann, denn durch diese Ausgestaltung entfallen verschiedene Arbeitsvorgänge, wie der ansonsten erforderliche Zentriervorgang für die Kupplungsscheibe, der Arbeitsgang für das Einlegen der Kupplungsscheibe, das Aufsetzen der Kupplung, das Einführen des Zentrierdornes, das Zentrieren der Kupplungsscheibe selbst sowie gegebenenfalls das Einstecken der Schrauben sowie das Anschrauben der Kupplung und das Entnehmen des Zentrierdornes.

[0028] Die Baueinheit besitzt bereits integriert das Lager **6**, das auf dem axialen Ansatz **15** positioniert ist, der wiederum an der ersten Schwungmasse **2** vorgesehen ist und einstückig mit dieser ausgeführt ist. In den Bohrungen des Flanschbereiches **14** können außerdem noch die Befestigungsschrauben **8** bereits vormontiert bzw. enthalten sein, wobei zweckmäßigerweise Innensechskant- oder Inbusschrauben zum Einsatz kommen. Die Schrauben **8** können dabei in dieser Position verliersicher in der Einheit gehalten sein, beispielsweise durch nachgiebige Mittel (wie z.B. in den Fig. 5 und Fig. 6 dargestellt), wobei diese nachgiebigen Mittel derart bemessen sind, daß ihre Haltekraft beim Anziehen der Schrauben **8** überwunden wird.

[0029] Die Kupplungsscheibe **5** ist in einer zur Rotationsachse der Kurbelwelle vorzentrierten Position zwischen Druckplatte **31** und Reibfläche **3a** der zweiten Schwungmasse **3** eingespannt und darüber hinaus in einer solchen Position, daß die in der Kupplungsscheibe **5** vorgesehenen Öffnungen **32** sich in einer solchen Lageanordnung befinden, daß bei der Befestigung des Aggregates bzw. der Baueinheit an der Abtriebswelle einer Brennkraftmaschine ein Verschraubungswerkzeug hindurch bewegt werden kann. Weiterhin ist ersichtlich, daß in der gezeigten Ausführungsform die Öffnungen **32** kleiner sind als die Köpfe **33** der Schrauben **8**, so daß auch dadurch eine einwandfreie und verliersichere Halterung der Schrauben **8** innerhalb des Aggregates gewährleistet ist.

[0030] Auch in der Tellerfeder **34** sind im Bereich ihrer Zungen **34a** Ausschnitte bzw. Öffnungen **35** vorgesehen zum Durchgang eines Verschraubungswerkzeuges. Dabei können die Ausschnitte **35** Verbreiterungen oder Erweiterungen der Schlitze bilden, die zwischen den Zungen **34a** vorhanden sind. Die Öffnungen **35** in der Tellerfeder **34**, **32** in der Kupplungsscheibe **5** und **36** in der Schwungmasse **3** überdecken einander dabei in Achsrichtung und ermöglichen so durch ihre axial fluchtende Anordnung das Hindurchführen eines Montagewerkzeugs zum Anziehen der Schrauben **8** und damit zur Befestigung des Aggregates an der Kurbelwelle einer Brennkraftmaschine.

[0031] Wenngleich in dem gewählten Ausführungsbeispiel die Kupplung **4** als gedrückte Kupplung ausgeführt gezeigt ist, so ist doch die Anwendung der Erfindung nicht auf diese Bauart beschränkt, sondern bezieht sich ebenfalls auf gezogene Kupplungstypen. Die über die Tellerfeder **34** betätigbare Kupplung **4** besitzt am Kupplungsdeckel **30** einerseits deckelseitig eine Schwenkauflage **37** und auf der dem Deckel abgekehrten Seite eine Schwenkauflage **38**. Auf der dem Deckel **30** abgewandten Seite der Schwenkauflage **38** ist ein Blattfederelement **39** angeordnet, das zusammen mit den beiden Schwenkauflagen **37**, **38** und der Tellerfeder **34** mittels Niete **40** mit dem im wesentlichen radial verlaufenden Abschnitt des Kupplungsdeckels **30** verbunden ist. Anstelle mehrerer über den Umfang verteilter Blattfederelemente **39** kann auch ein einziges die Blattfedern **39** zusammenfassendes Element vorgesehen sein, das sowohl die Drehmomentübertragungsfunktion zwischen der Druckplatte **31** und dem Kupplungsdeckel **30** als auch die Abhubfunktion der Druckplatte **31** übernehmen kann. In einem Bereich, der radial innerhalb der Reibbeläge der Kupplungsscheibe **5** angeordnet ist, sind die Blattfederelemente **39** mittels Niete **41** mit der Druckplatte **31** verbunden. Dazu kann die Druckplatte **31** radial nach innen weisende Ansätze aufweisen, die Aufnahmebereiche für die Niete **41** bilden. Es ist jedoch auch möglich, beispielsweise unter Verwendung von Blindnietverbindungen, den Bereich der Vernietung in den Bereich der radialen Erstreckung der Reibbeläge der Kupplungsscheibe **5** zu legen, wobei eine derartige Ausgestaltung sehr vorteilhaft für eine Ausführung der Druckplatte **31** als Stanzteil, ähnlich, wie dies im Zusammenhang mit der zweiten Schwungmasse **3** beschrieben wurde, sein kann. Der nötige Beaufschlagungsbereich für die Tellerfeder **34** an der Druckplatte **31** kann dann in einfacher Weise dadurch gebildet werden, daß ein separates kreisringförmiges Teil **42** in eine in die Druckplatte **31** eingebrachte Nut eingelegt und dort gegebenenfalls fixiert wird. Bei einer gezogenen Kupplung kann es zweckmäßig sein, die Angriffsbereiche für die Blattfederelemente **39** an der Druckplatte **31** radial nach außen zu verlagern und gegebenenfalls separate Befestigungselemente für die Verbindung der Blattfederelemente **39** mit dem Kupplungsdeckel **30** vorzusehen.

[0032] Neben den Öffnungen **36** in der Schwungmasse **3** und **32** in der Kupplungsscheibe **5** sind weitere, auch zur Kühlung des Gesamtaggregats dienende, Öffnungen **43** im Kupplungsdeckel **30** und **44**, **45** in der aus Stahl gestanzten Schwungmasse **3** vorgesehen. Durch eine ausreichende Kühlung des Gesamtaggregates soll u.a. verhindert werden, daß das in dem torusartigen Bereich **12** enthaltene pastöse Medium, wie Fett, sich unzulässig erwärmt, wodurch die Viskosität des Mediums so herabgesetzt werden kann, daß es flüssig wird. Weiterhin wirkt sich eine erhöhte thermische Belastung negativ auf die Gesamtlebensdauer der Baueinheit aus.

[0033] Für den Zusammenbau der Baueinheit werden zunächst die Kupplung **4**, die Dichtung **24** und die zweite Schwungmasse **3** unter Zwischenlegung der Kupplungsscheibe **5** miteinander verbunden. Danach wird diese Untereinheit, bestehend aus Kupplung **4**, Schwungmasse **3**, Dichtung **24** und Kupplungsscheibe **5** mit dem Bauteil **13** der ersten Schwungmasse **2** axial zusammengeführt, wobei die ersten Schwungmasse **2** bereits die Lagerung **6** trägt und die Befestigungsschrauben **8** enthalten kann. Nachdem die Schraubenfedern **10** in den torusartigen Bereich **12** eingelegt sind, wird der Blechformkörper **19**, der auf dem axial sich erstreckenden Bereich **29** des Kupplungsdeckels **30** aufgenommen wird, zur Anlage an den äußeren Bereich des Bauteils **13** gebracht und mittels der Schweißnaht **20** mit diesem verbunden. Bei der axialen Zusammenführung der Teile bis zu deren Einspannung zur korrekten Positionierung bei der Bildung der Schweißnaht **20** drückt das Blechformteil **19** mit seiner dem torusartigen Bereich **12** zugekehrten Seite der Wandung **19a** die Dichtungsenordnung **25** entlang dem axial sich erstreckenden Bereich **29** des Kupplungsdeckels **30** in die korrekte Position, wobei sich die innere Wandung des Blechformteils **19a**, die Tellerfeder **28** und der im wesentlichen radial nach außen weisende freie Schenkel des Dichtungsorgans **27** aneinander anlegen. Nach der Bildung der Schweißnaht **20** kann dann die Tellerfeder **28** ein eventuelles elastisches Auffedern der Baueinheit dadurch kompensieren, daß sie sich, ähnlich wie in Fig. 1 dargestellt, teilweise entspannt und so den Spalt, der zwischen der inneren Wandung des Bereiches **19a** und dem freien Schenkel des Dichtungsorgans **27** entstehen würde, schließen kann, so daß die Abdichtwirkung der Dichtungsanordnung **25** voll erhalten bleibt. Weiterhin kann diese Baueinheit bereits vormontiert ein Pilotlager im radial inneren Bereich des axial sich erstreckenden Flansches **15** aufweisen, was jedoch nicht näher dargestellt ist. Es besteht weiterhin die Möglichkeit, wirkungsmäßig zwischen Primär- und Sekundärseite unterschiedlich ausgeführte Reibeinrichtungen, also beispielsweise auch solche, die erst nach einer gewissen Relativverdrehung der beiden Schwungmassen zueinander zur Wirkung kommen, vorzusehen.

[0034] Die Fig. 2 bis Fig. 4 zeigen die Teile gestanzte Schwungscheibe oder zweite Schwungmasse **3**, Dichtung **24** und den Kupplungsdeckel **30** mit seinem axial verlaufenden Bereich **29** vor und nach deren Zusammenbau. Vor deren Montage werden, wie bereits erwähnt, die übrigen Teile der Reibungskupplung **4** montiert. In der gezeigten Ausführungsform ist dabei die Druckplatte **31** mit ihrer Schwenkauflage **42** über an der Druckplatte **31** mittels Niete **41** angebrachte Blattfederelemente **39** mit dem Kupplungsdeckel **30** verbunden. Diese Verbindung wird mittels der Niete **40** hergestellt, die wiederum die Schwenkauflagen **37**, **38** für die Tellerfeder **34** tragen und somit die genannten Bauteile mit dem Kupplungsdeckel **30** in dessen radial verlaufenden Abschnitt verbinden. Vor dem axialen Zusammenführen des die genannten Teile enthaltenden Kupplungsdeckels **30** und der Schwungscheibe **3** wird in einer zur Druckplatte **30** und zur Reibfläche **3a** der Schwungscheibe **3** vorzentrierten Position die Kupplungsscheibe **5** eingelegt, die später die Verbindung zur Eingangswelle eines Getriebes oder zu einer Zwischenwelle, die mit einem Getriebe verbunden ist, herstellt.

[0035] Wie insbesondere aus Fig. 4 ersichtlich ist, sind die Beaufschlagungsbereiche für die Kraftspeicher **10** bzw. die radialen Ausleger **21** in der Materialstärke gegenüber der Schwungmasse **3** reduziert und weisen so eine geringere axiale Erstreckung als die zweite Schwungmasse **3** auf. Weiterhin sind die Ausleger **21** in die von der Brennkraftmaschine weg weisende Axialrichtung versetzt und somit nicht mehr mittig zur Schwungscheibe **3** angeordnet. Da die zweite Schwungmasse **3** aus einer Stahlplatte bzw. aus Coil- oder Bandmaterial ausgestanzt werden kann, bieten sich für die Bildung der Beaufschlagungsmittel **22** mit ihren radialen Auslegern **21** unterschiedliche Herstellungsmöglichkeiten an. So können diese beispielsweise in einem Prägevorgang auch unter Verwendung von Zwischenprägestufen einstückig an die Schwungmasse **3** angeformt werden. In dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel werden diese Beaufschlagungsmittel **22** zunächst in ihrer vollen Ausdehnung mit radialem Übermaß und voller Materialstärke zusammen mit der übrigen Schwungmasse **3** ausgestanzt und anschließend spanabhebend bearbeitet, beispielsweise durch Drehoperationen und so in ihre endgültige Form gebracht. Selbstverständlich kann dabei die Materialabnahme, falls dies beispielsweise andere Bauformen erfordern, auch aus beiden axialen Richtungen erfolgen bzw. auch nur von der Seite der Reibfläche **3a** der Schwungmasse **3**, die ebenfalls spanabhebend bearbeitet wird, um die erforderliche Oberflächengute zu erzielen. Die der Reibfläche **3a** gegenüberliegende Fläche der Schwungmasse **3** kann hingegen, wenn sie keine weiteren Funktionen zu erfüllen hat, die eine erhöhte Genauigkeit erfordern, unbearbeitet bleiben. Die Beaufschlagungsmittel **22** können auch durch ein geeignetes Warm- oder Kaltumformverfahren mit Druckumformung, wie beispielsweise Schmieden oder Gesenkschmieden, gebildet werden, wobei auch andere Abschnitte oder Bereiche der Schwungscheibe **3** bzw. auch die gesamte Schwungscheibe **3** in diesem Verfahren hergestellt sein können, so daß aus einem beispielsweise herausgestanzten Rohling ein Schmiedeteil hergestellt werden kann. Desgleichen ist es möglich, auch die Druckplatte **31** entsprechend herzustellen.

[0036] Die gestanzte Schwungmasse **3** weist unterschiedlich geformte und angeordnete Ausnehmungen, die parallel zu ihrer Rotationsachse verlaufen,

auf, wie beispielsweise die radial außen liegenden, der Kühlung dienenden Ausnehmungen oder Ausklinkungen **44**. Radial weiter innen angeordnet auf einem Durchmesser, der geringer ist als der innere Durchmesser der Reibfläche **3a** der Schwungscheibe **3** befinden sich die Ausnehmungen **45** und **36**, wobei letztere radial weiter innen angeordnet sind und mit den Ausnehmungen **32** in der Kupplungsscheibe **5**, **7** in der ersten Schwungmasse **2** und **35** in der Tellerfeder **34** fluchten. Die zentrale Ausnehmung der Schwungscheibe **3** kann ebenfalls gestanzt sein und wird, entsprechend dem Außendurchmesser der Lagerung **6**, die gegebenenfalls mit der Dichtkappe **6a** versehen ist, fertig bearbeitet. Die genannten Ausnehmungen sowie gegebenenfalls zusätzlich angeordnete Öffnungen können gestanzt bzw. vorgestanzt sein, jedoch können zumindest einzelne von Ihnen durch andere Arbeitsverfahren, wie beispielsweise durch Bohren, hergestellt sein.

[0037] Um den Kupplungsdeckel **30**, die Schwungmasse **3** und die Dichtung **24** in axial teilweise sich überdeckender Position montieren zu können, besitzt der Kupplungsdeckel **30** die Ausnehmungen oder Ausklinkungen **47** und die Dichtung **24** die Ausklinkungen **48**, die in Umfangsrichtung betrachtet, entsprechend den Beaufschlagungsmitteln **22** mit ihren radialen Auslegern **21** der Schwungmasse **3** angeordnet sind. Weiterhin können diese Ausklinkungen **47**, **48** eine korrekte Positionierung der Teile zueinander in Umfangsrichtung sicherstellen. Die Ausklinkung **47** im axial sich erstreckenden Bereich **29** des Kupplungsdeckels **30** ist dabei in Axialrichtung so tief ausgeführt, erstreckt sich also entsprechend weit von der Brennkraftmaschinenseite weg, daß die Schwungscheibe **3** und der Kupplungsdeckel **30** in einer solchen axialen Position zueinander montiert und fixiert werden können, die sicherstellt, daß die Tellerfeder **34** bei axial zwischen Schwungscheibe **3** und Druckplatte **31** angeordneter Kupplungsscheibe **5** eine eine genügende Anpreßkraft erzeugende Vorspannung aufweist.

[0038] Bei der gezeigten Ausführungsform wird zuerst der mit den angeführten Teilen komplettierte Kupplungsdeckel **30** von der der Brennkraftmaschinenseite abgewandten Seite unter Zwischenlegung der Kupplungsscheibe **5** axial auf die Schwungscheibe **3** aufgeschoben und dort an ihrem Außenumfang zentriert, daran anschließend die Dichtung **24** von der Brennkraftmaschinenseite her, also von der entgegengesetzten axialen Richtung, auf den Außenumfang des auf der Schwungscheibe **3** zentrierten axial sich erstreckenden Bereichs **29** des Kupplungsdeckels **30** aufgeschoben und dort zentriert. Nach der Zentrierung der Teile und ihrer axial korrekten Positionierung zueinander werden die Teile mittels eines Schweißvorganges bei **46** verbunden. Vorzugsweise werden hier in lediglich einem Schweißvorgang alle drei Teile, nämlich die Schwungscheibe oder zweite Schwungmasse **3**, die Dichtungsmembran **24** und der Kupplungsdeckel **30** an seinem axial sich erstreckenden Abschnitt **29** miteinander verschweißt. Wie insbesondere aus Fig. 3 zu ersehen ist, ist hier über den Umfang betrachtet, keine geschlossene Schweißnaht **46** vorgesehen, sondern die Verschweißung ist in einzelnen, umfangsmäßig voneinander beabstandeten, Segmenten ausgeführt. Zur Bildung der Verschweißung **46** eignen sich Schweißverfahren, die eine Schweißnahtbildung durch das Material des Kupplungsdeckels **30** und durch den Werkstoff der Dichtmembrane **24** ermöglichen, und zwar ausgehend von der äußeren Mantelfläche des axial sich erstreckenden Bereiches der Dichtungsmembran **24**. Vorteilhafterweise kommt hier ein Laserstrahlschweißverfahren zur Anwendung, jedoch können auch andere Schweißverfahren, wie Punktschweißen oder Kondensatorentladungsschweißen angewandt werden. Weiterhin kann die axial- und drehfeste Verbindung der Schwungscheibe **3** mit der Dichtungsmembran **24** und dem Kupplungsdeckel **30** mit geeigneten formschlüssigen Verbindungselementen erzielt werden, wie beispielsweise Bolzen oder Niete. Nach der Herstellung dieser Verbindung bzw. der Schweißnaht oder Schweißsegmente **46** wird diese Baugruppe, wie oben beschrieben, weiter komplettiert und zu einem geteilten Schwungrad verbunden, das dann als Gesamtaggregat an die Kurbelwelle oder Abtriebswelle einer Brennkraftmaschine befestigbar ist.

[0039] In Fig. 1a ist ein Zweimassenschwungrad gezeigt, das ein als Schmiedeteil ausgeführtes Sekundärschwungrad beinhaltet. Bei dem hier gezeigten Beispiel liegt die Dichtung **24** axial an der zweiten Schwungmasse **3** an und ist durch die innere Mantelfläche des axial sich erstreckenden Bereichs **29** des Kupplungsdeckels **30** zentriert. Mit seinem radial inneren Bereich liegt das Dichtelement **24** axial federnd an dem Blechformteil **13** an, wobei radial innerhalb dieser Kontaktfläche Belüftungsöffnungen in dem sich im wesentlichen radial erstreckenden Bereich **14** des Blechformteiles **13** vorgesehen sind. Die im Zusammenhang mit Fig. 1 beschriebenen Ausklinkungen im axial verlaufenden Bereich **29** des Kupplungsdeckels **30** sind in diesem Fall in Umfangsrichtung mit Spiel bezüglich den Beaufschlagungsmitteln **22** bzw. deren radialen Auslegern **21** versehen. Um die Abdichtung des torusartigen Bereichs **12** nach innen hin zu gewährleisten, weist die zweiten Schwungmasse **3** im Fußbereich **23** der Beaufschlagungsmittel sich axial in Richtung von der Brennkraftmaschine weg erstreckende Vorsprungsegmente **3b** auf, auf denen der axial verlaufende Bereich **29** des Kupplungsdeckels **30** aufliegt. Im Bereich der radialen Erstreckung der Reibfläche **3a** ist in der dieser abgewandten Seite der Schwungmasse **3** eine Wuchtbohrung **3c** dargestellt. Bei der Ausführung der Schwungmasse **3** als Schmiedeteil wird im Regelfall ein Auswuchtvorgang unerläßlich sein. Im Bereich

der Durchtrittsöffnungen **36** sind hier Anprägungen **36a** dargestellt, die über den Umfang der Ausnehmung **36** verteilt sind, und sich radial nach innen erstrecken, also ihren Durchmesser verkleinern, so daß die Befestigungsschrauben **8** zuverlässig gegen ein Herausfallen aus der Montageeinheit gesichert sind. Radial innen ist die zweite Schwungmasse **3** durch die Lagerung **6** auch in Axialrichtung fixiert, während praktisch die gesamte Sekundärseite des Zweimassenschwungrades in ihrem radial äußeren Bereich von den beiden Dichtungsanordnungen **24**, **25** axial federnd abgestützt ist. Dadurch kann die Sekundärseite bezüglich der Primärseite im Betrieb leichte Taumelbewegungen ausführen oder auch entsprechende Taumelbewegungen der Primärseite ausgleichen. Dies kann sich insbesondere auf die Belastung des Verbindungsbereiches der ersten Schwungmasse mit der Abtriebswelle einer Brennkraftmaschine positiv auswirken.

[0040] Fig. 5 zeigt eine weitere Ausführungsmöglichkeit einer erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungseinrichtung, wobei die hier dargestellten Teile, die in der Funktion bereits im Zusammenhang mit Fig. 1 beschriebenen Teilen gleichen oder ähneln, mit Bezugszeichen versehen sind, die gegenüber den in der Fig. 1 verwendeten Bezugszeichen um **100** erhöht sind.

[0041] Auch in dem hier dargestellten Aufbau bildet das geteilte Schwungrad **101** zusammen mit dem Kupplungsaggregat, bestehend aus Kupplung **104** und Kupplungsscheibe **105** eine Baueinheit, die als solche komplett vormontiert ist, so versandt und gelagert und auf die Abtriebswelle einer Brennkraftmaschine in einfacher und rationeller Weise montiert werden kann. In der hier gezeigten Anordnung sind die Beaufschlagungsmittel **122** mit ihren radialen Auslegern **121** in Richtung auf die Brennkraftmaschine zu axial aus der Mitte der Schwungmasse **103** versetzt. Somit befinden sich die Mittellinien der Kraftspeicher **110** der Dämpfungseinrichtung **109** etwa im axialen Bereich der radial nach außen geführten Verlängerung des im wesentlichen radial verlaufenden Flanschbereiches **114** des Blechteils **113**, das im wesentlichen die erste Schwungmasse **102** bildet. Dieses Blechformteil **113** ist radial außen anschließend an den im wesentlichen ebenen Bereich **114** in Richtung auf die Brennkraftmaschine zu getopft und bildet so einen etwa C-förmigen Bereich, dessen offenes Ende von der Brennkraftmaschine weg weist und der mit einem im wesentlichen axial verlaufenden Bereich **118** die Kraftspeicher **110** zumindest über einen Teil ihres Umfangs umfaßt. An seiner der Brennkraftmaschine abgewandten Seite ist dieser Bereich **118** mit einem im wesentlichen radial verlaufenden, aber axial verformten Blechformteil **119** mittels einer Schweißnaht **120** verbunden. Ein Teil des Blechformteils **119** bildet eine Tragschulter zur Aufnahme des Anlasserzahnkranzes **126**, der mit diesem verschweißt ist. An der dem Innenraum **112** zugewandten Wandung des Wandabschnitts **119a** ist, wie bereits im Zusammenhang mit Fig. 1 beschrieben, eine Dichtungsanordnung **125** vorgesehen.

[0042] Ein weiteres Dichtungsorgan **124** ist durch ein tellerfederartiges Bauteil gebildet, das radial außen zentriert ist im Wurzelbereich **123** der einstückig mit der Gegendruckplatte **103** ausgebildeten Beaufschlagungsmittel, und stützt sich radial weiter innen axial federnd an dem im wesentlichen radial verlaufenden Bereich **114** des Blechformteils **113** ab.

[0043] Der axial verlaufende Bereich **129** des Kupplungsdeckels **130** umgreift die zweite Schwungmasse in radialer Richtung und überdeckt diese, zumindest teilweise, auch in Axialrichtung. Auch hier können im Kupplungsdeckel **130** Ausklinkungen vorgesehen sein, die ähnlich den Ausklinkungen **47**, mit den in Fig. 1 bis Fig. 4 dargestellten Beaufschlagungsmitteln **22** zusammenwirken. Die axial- und drehfeste Verbindung des Kupplungsdeckels **130** und der zweiten Schwungmasse **103** ist im dargestellten Beispiel dadurch gebildet, daß die beiden Teile bei **146** verstemmt sind. Die beiden Teile können jedoch auch mit anderen Mitteln verbunden sein, auch wie bisher in den Figuren beschrieben, mittels einer Verschweißung oder Verstiftung.

[0044] Auch die in Fig. 5 gezeigte Einheit enthält bereits die Befestigungsschrauben **108**, die beispielsweise über das Durchmesserverhältnis ihrer Schraubenköpfe **133** zur Ausnehmung **132** in der Kupplungsscheibe **105** und über hier schematisch dargestellte elastische Mittel verliersicher in dem Gesamtaggregat gehalten sind. Die dargestellte Position der Befestigungsschrauben entspricht der Lage, die diese nach der Befestigung der gesamten Baueinheit an der Abtriebswelle einer Brennkraftmaschine einnehmen.

[0045] Die Nabe der dargestellten Kupplungsscheibe **105** überdeckt sich hier teilweise axial mit dem axial sich erstreckenden Ansatz **115** des Blechformteils **113**, d.h. die Nabe der Kupplungsscheibe **105** taucht axial in Richtung auf die Brennkraftmaschine zu in den vom Ansatz **115** umfaßten axialen Bereich ein und ermöglicht so eine besonders gedrängte Bauweise, die einen möglichst geringen axialen Bauraum beansprucht.

[0046] Fig. 6 zeigt eine weitere Ausgestaltungsmöglichkeit der Erfindung, wobei ähnliche Bezugszeichen – wiederum um **100** erhöht – verwendet werden. Das hier gezeigte Zweimassenschwungrad **201** ähnelt dem im Zusammenhang mit Fig. 5 beschriebenen geteilten Schwungrad. Im Unterschied zu den bisher beschriebenen Ausführungsformen sind hier die Beaufschlagungsmittel **222** mit ihren radialen Auslegern **221** als separate Formteile ausgeführt und

mittels einer Schweißnaht **223a** mit der zweiten Schwungmasse **203** des geteilten Schwungrades **201** verbunden, wobei diese Beaufschlagungsmittel **222** für die Schraubendruckfedern **210** auch mit anderen geeigneten Befestigungsmitteln an der Schwungmasse **203** angebracht sein können. Weiterhin ist die Dichtungsanordnung **224**, die auch hier durch ein tellerfederartiges Bauteil gebildet wird, an einem radial innerhalb der radialen Erstreckung der Reibbeläge der Kupplungsscheibe **205** angeordneten Absatz der zweiten Schwungmasse **203** gehalten bzw. zentriert und stützt sich mit ihrem radial außen liegenden Bereich axial federnd an dem im wesentlichen radial sich erstreckenden Bereich **214** des im wesentlichen die erste Schwungmasse **202** bildenden Blechformteils **213** ab. Bei einer Konstruktion gemäß dieser Figur läßt sich die zweite Schwungmasse **203** als Stanzteil mit niedrigem Materialverbrauch fertigen. Weiterhin entfällt hier die sonst eventuell erforderliche Materialstärkenreduzierung in Axialrichtung im Bereich der Ausleger **221**. Bei der hier dargestellten Ausführung der Beaufschlagungsmittel als separat gefertigte Teile können diese auch aus einem anderen Werkstoff als dem der Schwungmasse **203** hergestellt werden, insbesondere beispielsweise aus einem Werkstoff, der günstigere Verschleißeigenschaften besitzt, wodurch ein sonst eventuell erforderliches Härten der Beaufschlagungsmittel in der Zone der Beaufschlagungsbereiche der radialen Ausleger **221** entfallen kann.

[0047] Fig. 7 zeigt eine weitere Ausführungsmöglichkeit einer erfindungsgemäßen Reibungskupplung oder Drehmomentübertragungseinrichtung, die hier mit einem Zweimassenschwungrad verbunden ist, das nicht zusammen mit der Kupplung als vormontiertes Komplettaggregat an die Kurbelwelle einer Brennkraftmaschine anschraubbar ist, sondern bei dem zuerst das Zweimassenschwungrad an der Abtriebswelle befestigt wird und daraufhin nach dem Zwischenlegen der Kupplungsscheibe die Kupplung montiert wird. In ähnlicher Weise kann eine erfindungsgemäße Drehmomentübertragungseinrichtung auch mit einem konventionellen, also einteiligen Schwungrad, das auch durch ein Stanzteil gebildet sein kann, verbunden werden. Um Funktionen von Einzelteilen, die bisher beschriebenen Funktionen ähneln oder gleichen, deutlich zu machen, sind ähnliche Bezugszeichen verwendet, jedoch wiederum um **100** erhöht.

[0048] Das geteilte Schwungrad **301** besitzt eine erste Schwungmasse **302** sowie eine nach der Erfindung als Stanzteil gestaltete zweite Schwungmasse **303**. Auf der zweiten Schwungmasse **303** ist eine Reibungskupplung **304** unter Zwischenlegung einer Kupplungsscheibe **305** befestigbar und kann bei **349** mit dem Zweimassenschwungrad **301** mit Hilfe von Schrauben **350** verbunden werden. Die Schwungmassen **302** und **303** sind über eine Lagerung **306** zueinander verdrehbar gelagert, die in diesem ausgeführten Beispiel radial außerhalb der Bohrungen **307** zur Durchführung von Befestigungsschrauben für die Montage der ersten Schwungmasse **302** auf der Kurbelwelle einer Brennkraftmaschine angeordnet ist. Das hier gezeigte einreihige Kugellager **306** besitzt eine zweiteilige Dichtkappe **306a**, die gleichzeitig als Wärmeisolierung zwischen erster und zweiter Schwungmasse dienen kann. Zwischen den Schwungmassen **302** und **303** ist eine Dämpfungseinrichtung **309** angeordnet, wobei der diese aufnehmende ringförmige Raum **311** bzw. dessen torusartiger Bereich **312** zumindest teilweise mit einem viskosen Medium gefüllt ist. Weiterhin ist etwa im Bereich der radialen Erstreckung der Lagerung **306** eine Reibeinrichtung R dargestellt, die bei einer Relativverdrehung der beiden Schwungmassen zueinander zur Wirkung kommt.

[0049] Die erste Schwungmasse **302** ist zunächst durch ein aus Blechmaterial hergestelltes Bauteil **313** gebildet, das in seinem radial äußeren Bereich den Anlasserzahnkranz **326** trägt, der mit diesem verschweißt ist. Das Bauteil **313** dient zusammen mit einem axial sich erstreckenden Flansch **315**, der, wie das Bauteil **313**, Bohrungen oder Ausnehmungen **307** beinhaltet, die die Befestigungsschrauben aufnehmen zur Befestigung der ersten Schwungmasse **302** bzw. des geteilten Schwungrades **301** an der Abtriebswelle einer Brennkraftmaschine und begrenzt mit einem radial äußeren Bereich den ringförmigen Raum **311**. Im übrigen umfaßt das Bauteil **313** einen im wesentlichen in radialer Richtung verlaufenden flanschartigen Bereich **314**. Das Wälzlager **306** umfaßt mit seinem Innenring **316** einen axialen Bereich des Flansches **315** und trägt mit seinem Außenring **317**, eventuell unter Zwischenlegung der zweiteiligen Dichtkappe **306a**, die aus Stahl gestanzte oder als Schmiedeteil ausgeführte zweite Schwungmasse **303**.

[0050] Der radial verlaufende Bereich **314** geht radial außen in einen Bereich über, der sich axial von der Brennkraftmaschine weg erstreckt und ist an einem dort gebildeten Flansch mittels der Schweißnaht **320** mit einem ebenfalls vorzugsweise aus Blech geformten, etwa C-förmigen Querschnitt aufweisenden Bauteil **319** verbunden. Das Bauteil **319** trägt radial innen an einem radial sich nach innen erstreckenden Flansch die membranartig ausgebildete Dichtung **325**.

[0051] Die an der zweiten Schwungmasse **303** angebrachten Beaufschlagungsbereiche **321** für die Kraftspeicher der Dämpfungseinrichtung **309** sind durch mindestens ein an der zweiten Schwungmasse **303** befestigtes Beaufschlagungsmittel **322** gebildet. Das Beaufschlagungsmittel **322** ist in seinem Wurzelbereich oder radial inneren Bereich **323** unter Verwendung der Niete **323a** mit der zweiten Schwung-

masse **303** verbunden. In dem axialen Zwischenraum, der von der der Reibfläche **303a** abgewandten Wandung der zweiten Schwungmasse **303** und der axialen Begrenzung des Beaufschlagungsmittels **323** gebildet ist, ist die bereits erwähnte Dichtung **325** angeordnet, die mit ihrem radial inneren Bereich, der in Richtung auf die Brennkraftmaschine zu getopft ist, axial federnd an einem radial inneren Bereich des Beaufschlagungsmittels **322** anliegt.

[0052] Radial außen auf der zweiten Schwungmasse **303** aufgenommen, ist der axial sich erstreckende Bereich **329** des hier geteilt ausgeführten Kupplungsdeckels **330**, der mit einer Schweißnaht oder Verstemmung oder einer anderen geeigneten Verbindungsmethode bei **346** mit dem Sekundärschwungrad **303** verbunden ist. Dieses Zweimassenschwungrad, das auch in sich montiert das Lager **306** trägt und mit einem Flansch zum Anschrauben der Kupplung **304** im Bereich **349** ausgestattet ist, kann so auf die Kurbelwelle einer Brennkraftmaschine montiert werden.

[0053] Die über die Tellerfeder **334** betätigbare Kupplung **304** – hier eine sogenannte gedrückte Kupplung – besitzt am Kupplungsdeckel **330** einerseits deckelseitig eine mit diesem einstückig ausgeführte Schwenkauflage **337** und auf der dem Deckel abgekehrten Seite eine Schwenkauflage **338**, die einstückig ausgeführt ist mit den Blattfederelementen **339**. Die Blattfederelemente **339** werden einerseits mittels Niete **340** am Kupplungsdeckel **330** befestigt und andererseits mittels Niete **341** an der Druckplatte **331**, die in diesem Beispiel aus einem feinstanzfähigen Stahl gestanzt oder in einem Schmiedevorgang hergestellt ist. Die Blattfederelemente **339** übernehmen sowohl die Drehmomentübertragungsfunktion zwischen der Druckplatte **331** und dem Kupplungsdeckel **330** als auch die Abhubfunktion der Druckplatte **331** bei einem Verschwenken der Tellerfeder **334** im Sinne des Ausrückens der Kupplung. In ihrem radial außen liegenden Bereich weist die Tellerfeder **334** eine axiale Verformung oder Ausbuchtung **342** auf, die in Richtung auf die Druckplatte **331** zu gerichtet ist und die als Abwälzauflage für diese dient. Es ist jedoch auch bei diesem Ausführungsbeispiel möglich, ein separates kreisringförmiges Teil, ähnlich wie in Verbindung mit Fig. 1 beschrieben, in eine Nut der Druckplatte **331** einzulegen und gegebenenfalls dort zu fixieren.

[0054] Unter Zwischenlegung der Kupplungsscheibe **305** wird die Kupplung **304** mit ihren am Kupplungsdeckel **330** befestigten Teilen mit einem radial sich erstreckenden Flanschbereich des Kupplungsdeckels **330** an dem radial sich nach außen erstreckenden Flansch des Teil **330a** des geteilten Kupplungsdeckels **330** axial zur Anlage gebracht und im Bereich **349** mit Hilfe der Schrauben **350** mit dem Zweimassenschwungrad **301** verbunden. Die so gebildete Kompletteinheit kann auch, wie bereits in den vorherigen Figuren beschrieben, als solche vormontiert sein, wenn Öffnungen **332** in der Kupplungsscheibe **305** und geeignete, damit fluchtende Öffnungen in der Tellerfeder **334** zum Hindurchführen eines Verschraubungswerkzeuges bzw. der Befestigungsschrauben vorhanden sind. Weiterhin ist es auch möglich, daß dieses dann vormontierte Aggregat bereits die Schrauben zur Befestigung an der Kurbelwelle der Brennkraftmaschine vormontiert enthält, wobei diese auch wieder in ihrer Lage, die sie vor der Montage einnehmen, durch entsprechende Mittel gesichert sein können.

[0055] Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern umfaßt insbesondere auch solche Varianten, Elemente und Kombinationen, die zum Beispiel durch Kombination oder Abwandlung von einzelnen in Verbindung mit den in der allgemeinen Beschreibung und Ausführungsformen sowie den Ansprüchen beschriebenen und in den Zeichnungen enthaltenen Merkmalen bzw. Elementen oder Verfahrensschritten erfinderisch sind und durch kombinierbare Merkmale zu einem neuen Gegenstand oder zu neuen Verfahrensschritten bzw. Verfahrensschrittfolgen führen.

Patentansprüche

1. Drehmomentübertragungseinrichtung (**1**) mit einer ersten, an einer Brennkraftmaschine befestigbaren und einer zweiten, über eine Reibungskupplung (**4**) einem Getriebe zu- und abschaltbaren Schwungmasse (**2**, **3**), die relativ zueinander verdrehbar gelagert sind und zwischen denen eine Dämpfungsvorrichtung (**9**) vorgesehen ist, wobei eine Kupplungsscheibe (**5**) unter der Einwirkung eines Kraftspeichers (**34**) axial zwischen einer Druckplatte (**31**) und einer durch die zweite Schwungmasse gebildete Gegendruckplatte (**3**) der Reibungskupplung (**4**) einspannbar ist, **dadurch gekennzeichnet,** daß zumindest die Gegendruckplatte (**3**) als massives Stanzteil (**3**) ausgeführt ist, welches massiv verformte Drehmomentübertragungsmittel (**22**) mit einer flächigen Materialstärkenreduzierung und ausgestanzte Ausnehmungen (**36**, **45**) aufweist.

2. Drehmomentübertragungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Gegendruckplatte (**3**) radial außen massivverformte Drehmomentübertragungsmittel (**22**) aufweist.

3. Drehmomentübertragungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Stanzteil (**3**) geprägte Bereiche (**22**) aufweist.

4. Drehmomentübertragungseinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die geprägten Bereiche (**22**) Drehmomentübertragungsmit-

tel bilden.

5. Drehmomentübertragungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (**36**) als Aufnahme oder Durchgang für Befestigungselemente und/oder Werkzeuge ausgebildet sind.

6. Drehmomentübertragungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen Belüftungsöffnungen (**36**, **45**) sind.

7. Drehmomentübertragungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Gegendruckplatte (**3**) Vorrichtungen (**146**, **246**, **346**) zur Verbindung mit einem Gehäuse der Reibungskupplung aufweist.

8. Drehmomentübertragungseinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung radiale und/oder axiale Anlageflächen aufweist.

9. Drehmomentübertragungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Gegendruckplatte (**3**) radial außen gestanzte Belüftungsausnehmungen (**44**) aufweist.

10. Drehmomentübertragungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Gegendruckplatte (**3**) radial außen als Beaufschlagungsbereiche ausgebildete Drehmomentübertragungsmittel (**21**, **22**) für Kraftspeicher (**10**) besitzt.

11. Drehmomentübertragungseinrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Beaufschlagungsbereiche (**21**, **22**) radial außerhalb des Kupplungsdeckels (**30**) angeordnet sind.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

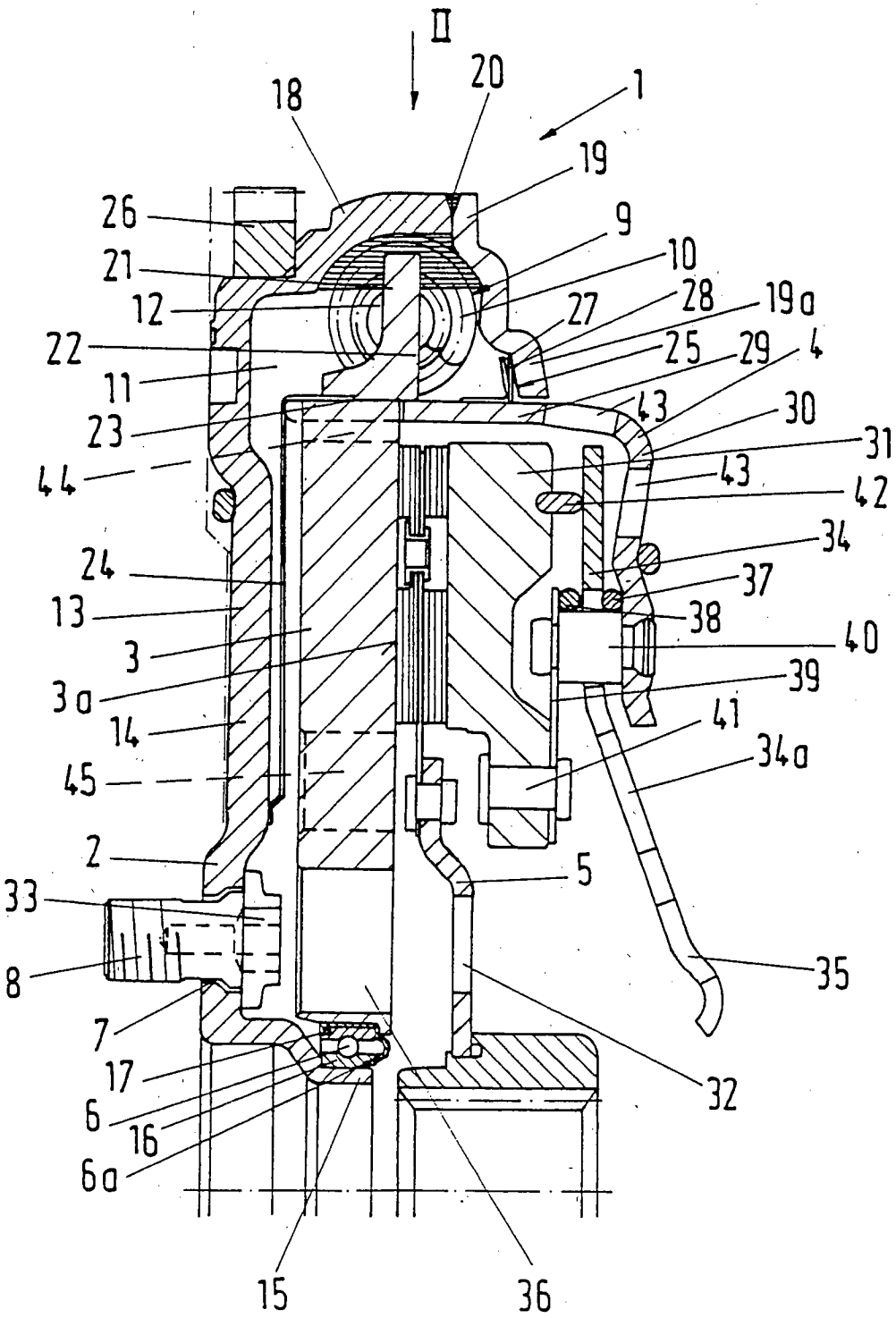


Fig.1

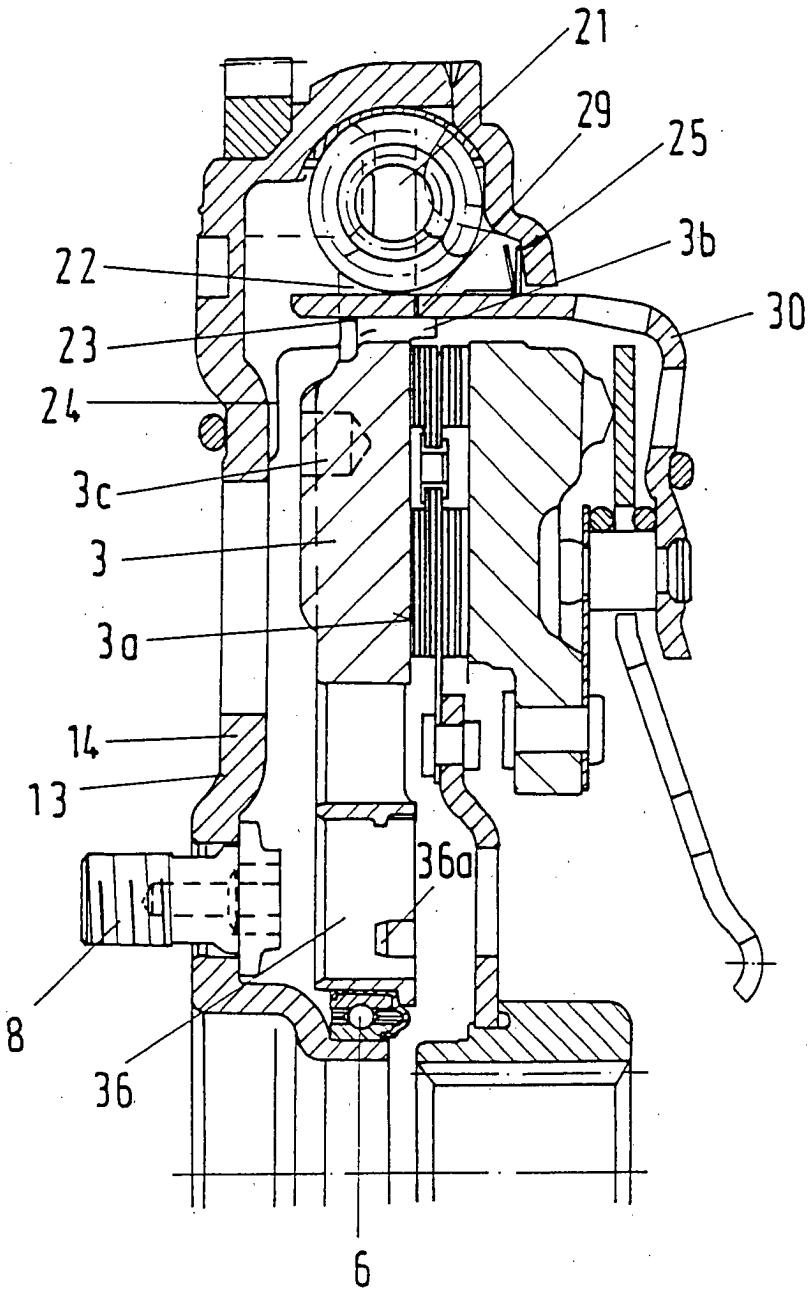


Fig. 1a

Fig.3

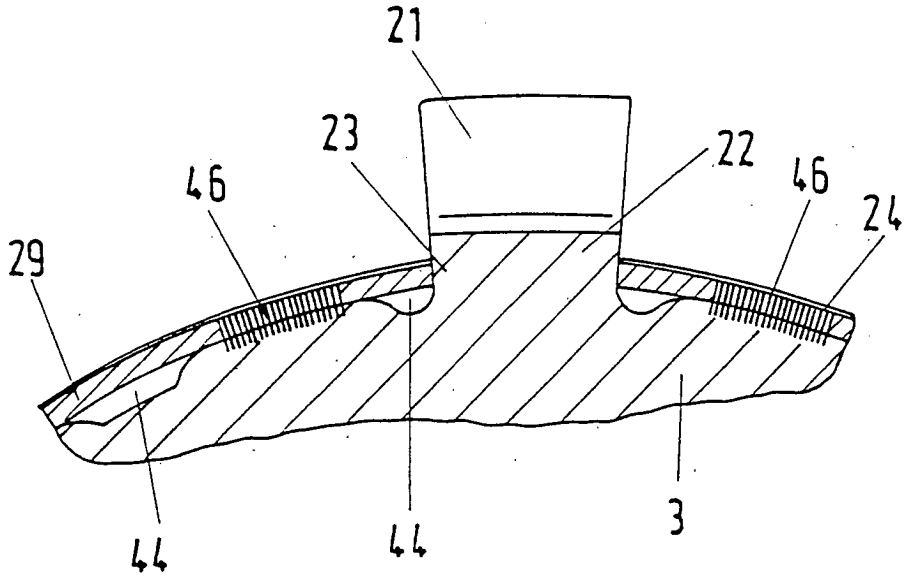
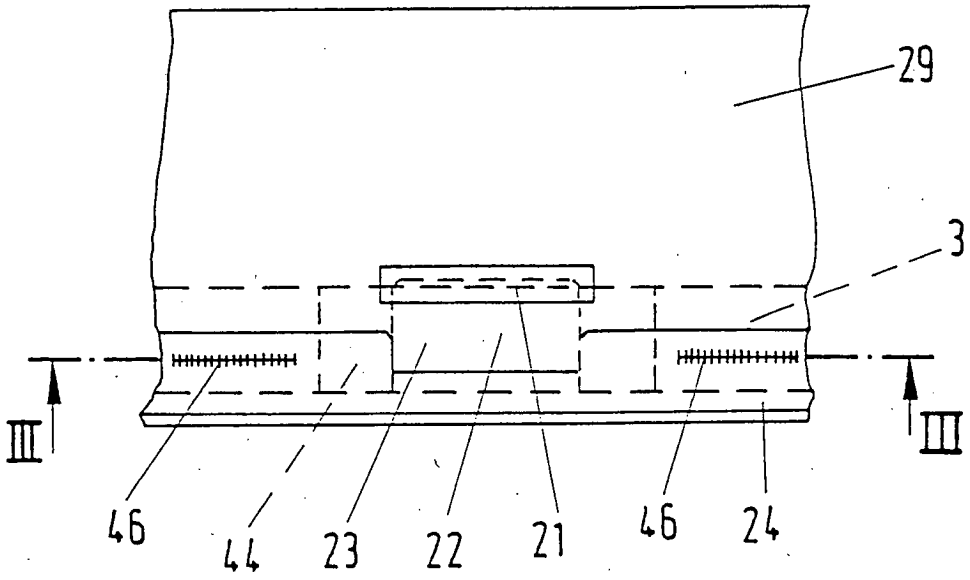


Fig.2



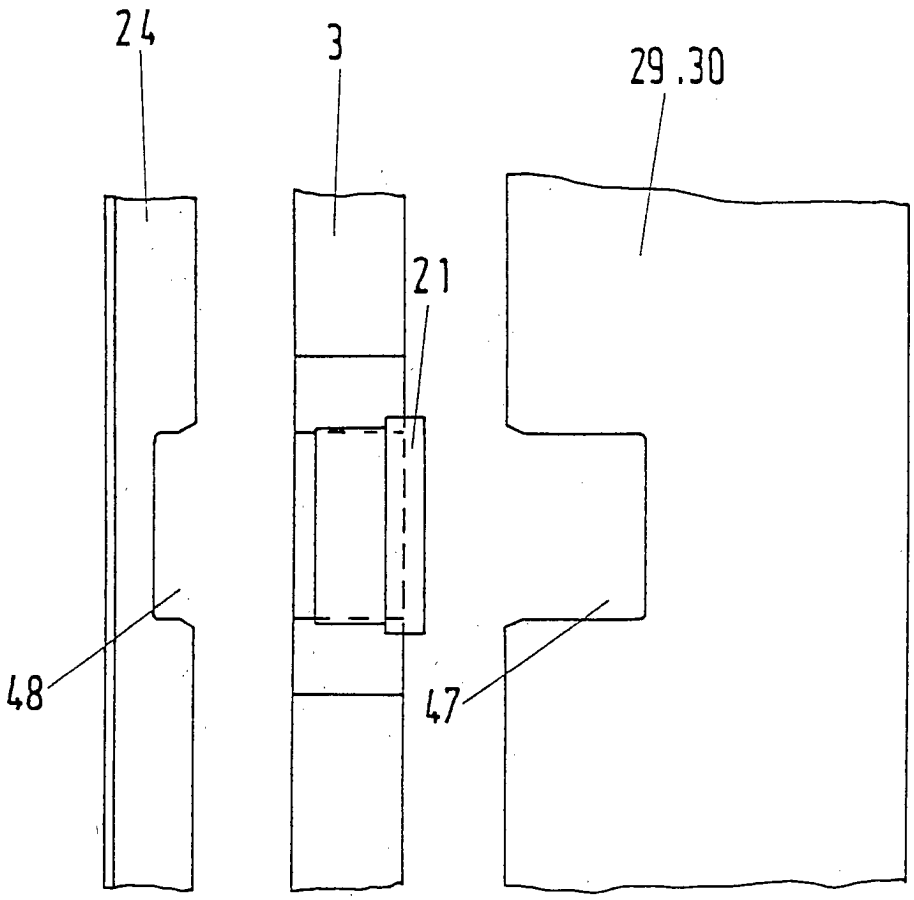


Fig.4

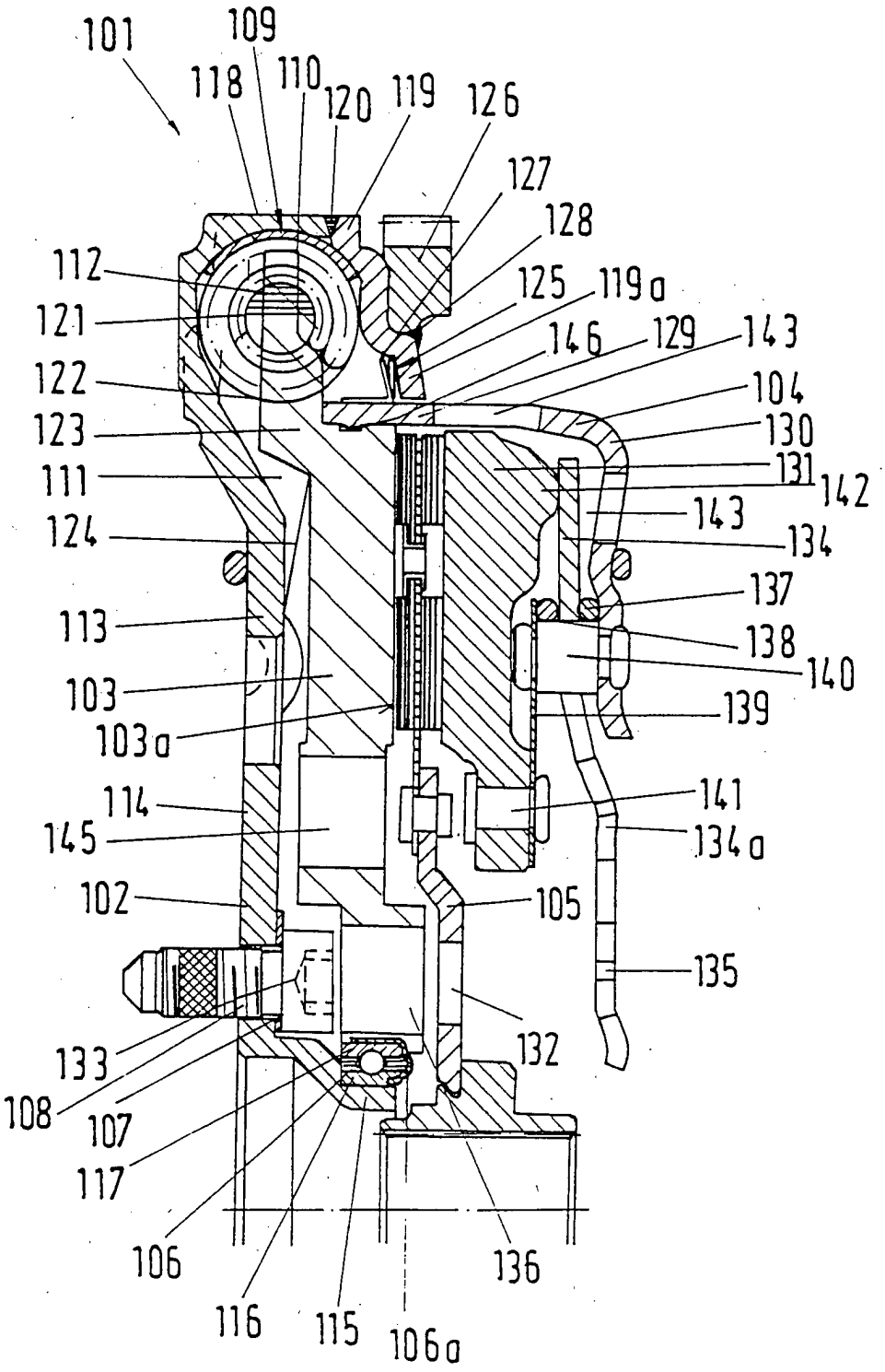

101
109
118
110
120
119
126
127
128
112
125
119a
121
146
129
143
122
104
123
130
131
111
142
143
124
134
137
113
138
140
103
139
103a
114
141
145
134a
102
105
135
133
132
108
107
117
106
136
116
115
106a

Fig.5

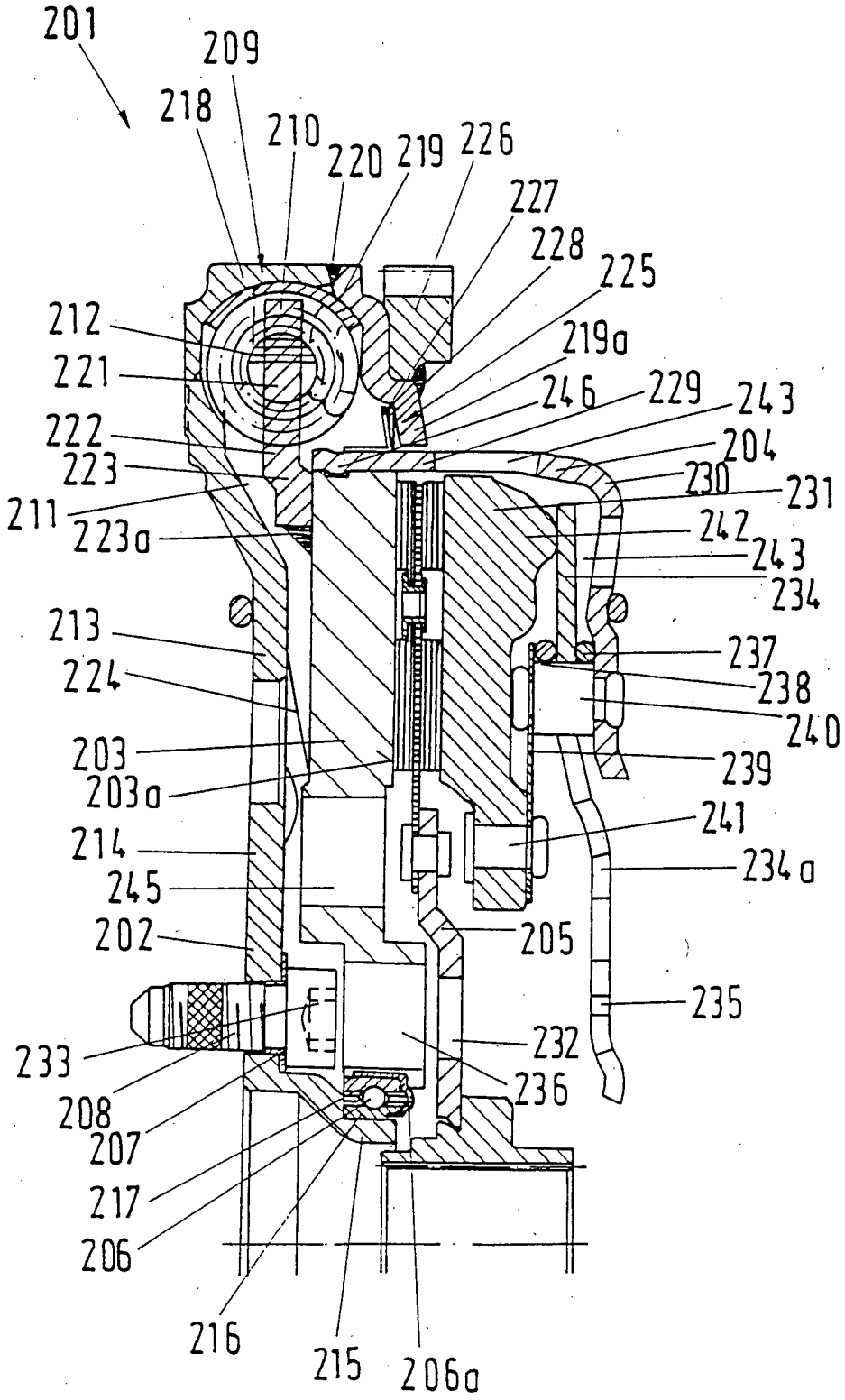

201
209
218
210
220
219
226
227
228
225
212
219a
221
246
229
243
222
204
223
230
231
211
242
223a
243
234
213
237
224
238
240
203
239
203a
241
214
234a
245
205
202
235
233
232
208
236
207
217
206
216
215
206a

Fig. 6

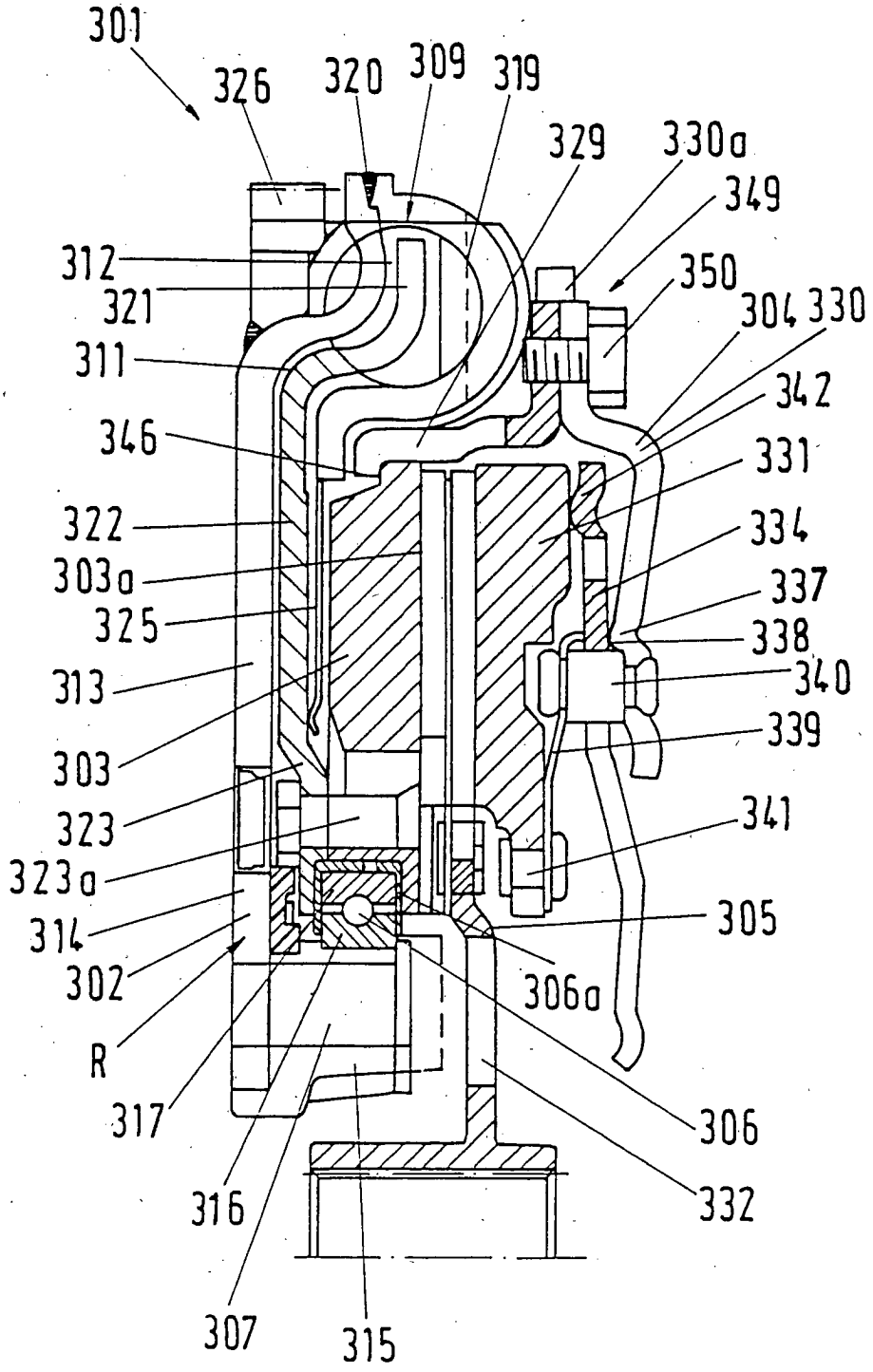

301
326
320
309
319
329
330a
349
312
321
350
304
330
311
342
346
331
322
334
303a
337
325
338
313
340
303
339
323
341
323a
305
314
302
306a
R
317
306
316
332
307
315

Fig.7