



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

(10) **DE 11 2006 003 467 T5 2008.11.20**

(12)

## Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der  
 (87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2007/077375**  
 in deutscher Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜG)  
 (21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2006 003 467.7**  
 (86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/FR2006/051311**  
 (86) PCT-Anmeldetag: **08.12.2006**  
 (87) PCT-Veröffentlichungstag: **12.07.2007**  
 (43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung  
 in deutscher Übersetzung: **20.11.2008**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **F16F 15/123 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:  
**0553996 22.12.2005 FR**

(71) Anmelder:  
**VALEO Embrayages S.A.S., Amiens, FR**

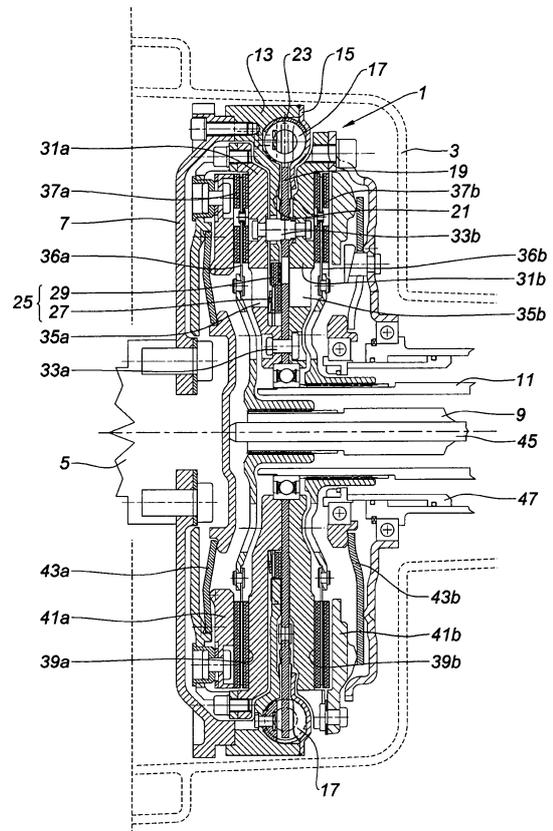
(74) Vertreter:  
**Braun-Dullaues Pannen Schrooten Haber, 40470  
 Düsseldorf**

(72) Erfinder:  
**Grieco, Giovanni, Colombes, FR; Boero, Bruno,  
 Astil, IT; Graton, Michel, Paris, FR; Blond, Marcel,  
 Mandres les Roses, FR**

(54) Bezeichnung: **Mehrfachkupplungseinheit, insbesondere für Kraftfahrzeuge**

(57) Hauptanspruch: Mehrfachkupplungseinheit (1), umfassend:

- wenigstens eine erste und eine zweite Reibungskupplungsscheibe (37a, 37b),
- wenigstens eine Widerlagerplatte mit einer ersten (31a) und einer zweiten (31b) Widerlagerplattenhälfte,
- wenigstens eine erste (41a) und eine zweite (41b) Druckplatte, welche die Reibungskupplungsscheiben (37a, 37b) gegen die Widerlagerplattenhälften (31a, 31b) klemmen können,
- ein Schwungrad (7) zur Übertragung des Motordrehmoments an die Kupplungseinheit (1),
- zwischen dem Schwungrad (7) und der Widerlagerplatte (31a, 31b) eingefügte Dämpfungsmittel, wobei diese Dämpfungsmittel folgendes umfassen:
  - wenigstens zwei Führungsscheiben (13, 15; 51, 53),
  - mehrere zwischen diesen zwei Führungsscheiben angeordnete Federn (17; 55),
  - wenigstens eine Dämpfungsscheibe (19, 49), die zwischen diesen zwei Führungsscheiben angeordnet ist und mit den Federn zusammenwirkt, wobei die beiden Widerlagerplattenhälften (31a, 31b) beiderseits der Dämpfungsscheibe (19, 49) angeordnet sind,
  - und
  - zwischen den Führungsscheiben und der Dämpfungsscheibe eingefügte Reibungsmittel (25; 57),...



**Beschreibung**

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Mehrfachkupplungseinheit, insbesondere für Kraftfahrzeuge.

**[0002]** Eine Mehrfachkupplungseinheit umfasst mehrere Kupplungen, zumeist zwei Kupplungen, wie dies vor allem aus der Druckschrift EP 1 361 102 bekannt ist.

**[0003]** Eine derartige Kupplungseinheit weist vor allem den Vorteil auf, dass sie Gangwechsel ohne Drehmomentunterbrechung ermöglicht.

**[0004]** Eine solche Kupplungseinheit hat jedoch den Nachteil, dass sie einen größeren axialen Bauraumbedarf als eine Einfachkupplung mit sich bringt.

**[0005]** Bei diesem axialen Bauraumbedarf handelt es sich nun aber um einen kritischen Faktor im Zusammenhang mit der Anordnung der Kupplungseinheit zwischen dem Motor und dem Getriebe bestimmter Fahrzeuge.

**[0006]** Der vorliegenden Erfindung liegt insbesondere die Aufgabe zugrunde, eine Mehrfachkupplungseinheit vorzuschlagen, die einen geringeren axialen Bauraumbedarf im Vergleich zu den derzeit auf dem Markt verfügbaren Mehrfachkupplungseinheiten aufweist.

**[0007]** Diese Aufgabe der Erfindung wird mit einer Mehrfachkupplungseinheit gelöst, die folgendes umfasst:

- wenigstens eine erste und eine zweite Reibungskupplungsscheibe,
- wenigstens eine Widerlagerplatte mit einer ersten und einer zweiten Widerlagerplattenhälfte,
- wenigstens eine erste und eine zweite Druckplatte, welche die besagten Reibungskupplungsscheiben gegen die besagten Widerlagerplattenhälfte klemmen können,
- ein Schwungrad zur Übertragung des Motordrehmoments an die besagte Kupplungseinheit,
- zwischen dem besagten Schwungrad und der besagten Widerlagerplatte eingefügte Dämpfungsmittel, wobei diese Dämpfungsmittel folgendes umfassen:
  - wenigstens zwei Führungsscheiben,
  - mehrere zwischen diesen zwei Führungsscheiben angeordnete Federn,
  - wenigstens eine Dämpfungsscheibe, die zwischen diesen zwei Führungsscheiben angeordnet ist und mit den besagten Federn zusammenwirkt, und
  - zwischen den besagten Führungsscheiben und der besagten Dämpfungsscheibe eingefügte Reibungsmittel,

wobei die besagten Federn zumindest nahezu vollständig radial aus den Reibbahnen der besagten Reibungskupplungsscheiben auf ihren jeweiligen Widerlagerplattenhälften heraus versetzt sind.

**[0008]** Die versetzte Anordnung der Federn radial außerhalb der Reibbahnen der Reibungskupplungsscheiben ermöglicht eine Verringerung der Gesamtdicke zwischen den Reibflächen der beiden Widerlagerplattenhälften, ohne dadurch ihre mechanische oder thermische Gesamtfestigkeit zu beeinträchtigen, insoweit die Notwendigkeit entfällt, ihr jeweiliges Volumen für die Aufnahme der Führungsscheiben und der Federn zu verändern.

**[0009]** Dadurch ergibt sich die Möglichkeit, den axialen Bauraumbedarf der erfindungsgemäßen Kupplungseinheit zu verringern.

**[0010]** Außerdem ist festzustellen, dass durch die versetzte Anordnung der Federn radial außerhalb der Reibbahnen der Reibungskupplungsscheiben die Federn von den besagten Reibbahnen entfernt werden, das heißt von Bereichen, in denen aufgrund der Reibung der Reibungskupplungsscheiben auf ihren jeweiligen Widerlagerplattenhälften sehr hohe Temperaturen auftreten können.

**[0011]** Dadurch werden die Federn gegenüber solchen Temperaturen geschützt, so dass die Langlebigkeit dieser Federn erheblich gesteigert werden kann.

**[0012]** Darüber hinaus ermöglicht die aus den Reibbahnen heraus versetzte Anordnung der Federn eine deutliche Verbesserung der Zuverlässigkeit und der Lebensdauer der erfindungsgemäßen Kupplung im Vergleich zu den Kupplungen nach dem bisherigen Stand der Technik.

**[0013]** Nach einem anderen optionalen Merkmal der erfindungsgemäßen Kupplungseinheit sind die besagten Federn zumindest nahezu vollständig radial außerhalb der besagten Reibbahnen versetzt.

**[0014]** Dieses Merkmal ermöglicht eine Vergrößerung der Winkelauslenkung der Führungsscheiben im Verhältnis zur Dämpfungsscheibe und dadurch eine Verbesserung der Effizienz der Dämpfungsmittel.

**[0015]** Nach weiteren optionalen Merkmalen der erfindungsgemäßen Kupplungseinheit ist folgendes vorgesehen:

- Die besagten Führungsscheiben sind fest mit dem besagten Schwungrad verbunden, während die besagte Dämpfungsscheibe fest mit den besagten beiden Plattenhälften verbunden ist.
- Wenigstens eine der besagten Führungsscheiben bedeckt einen signifikanten Teil der besagten

Dämpfungsscheibe, wobei die besagten Reibungsmittel zwischen radial inneren Teilen dieser Führungsscheibe und dieser Dämpfungsscheibe eingefügt ist.

– Die besagten Dämpfungsmittel umfassen eine Federscheibe und eine Reibscheibe, wobei diese Reibscheibe durch eine der besagten Führungsscheiben angetrieben wird und an der besagten Dämpfungsscheibe in Reibung tritt.

**[0016]** Nach einer anderen Ausführungsart der erfindungsgemäßen Kupplungseinheit umfasst diese Kupplungseinheit eine erste Dämpfungseinheit mit:

– wenigstens zwei ersten Führungsscheiben,  
– mehreren zwischen diesen zwei ersten Führungsscheiben angeordneten ersten Federn,  
– wenigstens einer ersten Dämpfungsscheibe, die zwischen diesen zwei ersten Führungsscheiben angeordnet ist und mit den besagten ersten Federn zusammenwirkt, und

– zwischen den besagten ersten Führungsscheiben und der besagten ersten Dämpfungsscheibe eingefügten ersten Reibungsmitteln

und eine zweite Dämpfungseinheit mit:

– wenigstens zwei zweiten Führungsscheiben,  
– mehreren zwischen diesen zwei zweiten Führungsscheiben angeordneten zweiten Federn,  
– wenigstens einer zweiten Dämpfungsscheibe, die zwischen diesen zwei zweiten Führungsscheiben angeordnet ist und mit den besagten zweiten Federn zusammenwirkt, und

– zwischen den besagten zweiten Führungsscheiben und der besagten Dämpfungsscheibe eingefügten zweiten Reibungsmitteln.

**[0017]** Diese andere Ausführungsart der erfindungsgemäßen Kupplungseinheit, die zwei Dämpfungsstufen umfasst, ist insofern besonders vorteilhaft, als sie eine größere Gesamtwinkelauslenkung der Dämpfungsmittel ermöglicht, wodurch die Ausfilterung der durch die Kurbelwelle übertragenen Dreh-schwingungen verbessert wird.

**[0018]** Nach einem anderen optionalen Merkmal der erfindungsgemäßen Kupplungseinheit weist wenigstens eine der besagten Führungsscheiben eine relativ hohe Massenkonzentration an ihrem Umfang auf.

**[0019]** Durch dieses Merkmal besteht die Möglichkeit, dass die Führungsscheibe die Funktion eines Schwungrads als Ergänzung (bzw. sogar als Ersatz) des mit der Kurbelwelle verbundenen Schwungrads übernehmen kann.

**[0020]** Nach einem weiteren optionalen Merkmal der erfindungsgemäßen Kupplungseinheit definieren die besagten Führungsscheiben geschlossene Aufnahmen für die besagten Federn.

**[0021]** Dieses Merkmal ermöglicht einen Schutz der Federn insbesondere gegenüber den starken Temperaturerhöhungen, die in den Bereichen der Reibbahnen der Reibungskupplungsscheiben auf ihren jeweiligen Widerlagerplattenhälften auftreten.

**[0022]** Nach einem anderen optionalen Merkmal der erfindungsgemäßen Kupplungseinheit sind Dichtungen im Verbindungsbereich zwischen den besagten Führungsscheiben und der zugehörigen Dämpfungsscheibe angeordnet.

**[0023]** Dieses Merkmal ermöglicht es, die Federn in dichten Kammern anzubringen und sie in einem Schmierstoff einzusetzen, wodurch ihre Langlebigkeit entsprechend verbessert wird.

**[0024]** Nach einem weiteren optionalen Merkmal der erfindungsgemäßen Kupplungseinheit sind die besagten Reibungsmittel von den besagten Widerlagerplattenhälften durch die besagten Führungsscheiben getrennt.

**[0025]** Dieses Merkmal ermöglicht es, die Federn gegenüber den Bereichen mit hohen Temperaturen zu isolieren, wobei die Führungsscheiben dann gewissermaßen als Wärmeschild fungieren.

**[0026]** Nach einem weiteren optionalen Merkmal der erfindungsgemäßen Kupplungseinheit enthalten die besagten Widerlagerplattenhälften Kühlöffnungen, wobei die besagten Reibungsmittel wenigstens teilweise gegenüber diesen Öffnungen angeordnet sind.

**[0027]** Dieses Merkmal ermöglicht eine Belüftung der Reibungsmittel, wodurch wiederum verhindert werden kann, dass diese Reibungsmittel zu hohen Temperaturen ausgesetzt werden.

**[0028]** Nach einem weiteren optionalen Merkmal der erfindungsgemäßen Kupplungseinheit enthalten die besagten Widerlagerplattenhälften Kühlöffnungen, wobei die besagten Federn wenigstens teilweise gegenüber diesen Öffnungen angeordnet sind.

**[0029]** Dieses Merkmal ermöglicht eine Belüftung der Federn, wodurch wiederum verhindert werden kann, dass diese Federn zu hohen Temperaturen ausgesetzt werden.

**[0030]** Nach weiteren optionalen Merkmalen der erfindungsgemäßen Kupplungseinheit ist folgendes vorgesehen:

– Die besagten Plattenhälften sind durch Stege miteinander verbunden, um die konische Verformung dieser Plattenhälften zu begrenzen.

– Das besagte Schwungrad ist flexibel ausgeführt.

**[0031]** Weitere Merkmale und Vorteile der erfin-

dungsgemäßen Kupplungseinheit ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren.

[0032] Darin zeigen im Einzelnen:

[0033] [Fig. 1](#) eine Axialschnittansicht einer ersten Ausführungsart der erfindungsgemäßen Kupplungseinheit,

[0034] [Fig. 2](#) eine Axialschnittansicht einer zweiten Ausführungsart der erfindungsgemäßen Kupplungseinheit und

[0035] [Fig. 3](#) eine Vorderansicht der Dämpfungsmittel der Kupplungseinheit von [Fig. 2](#).

[0036] Im weiteren Fortgang der Beschreibung soll die Erfindung auf der Grundlage von zwei Ausführungsarten einer Doppel- oder Zweifachkupplung dargestellt werden.

[0037] Es ist jedoch darauf hinzuweisen, dass sich die vorliegende Erfindung keineswegs auf Doppelkupplungen beschränkt, sondern vielmehr auf Mehrfachkupplungen generell anwendbar ist, unabhängig davon, ob sie normalerweise geöffnet oder normalerweise geschlossen sind.

[0038] Zunächst wird auf [Fig. 1](#) Bezug genommen, in der zu erkennen ist, dass die Kupplungseinheit 1 im Innern einer ortsfesten Kupplungsglocke 3 angeordnet ist.

[0039] Diese Kupplungseinheit ist eingangsseitig mit einer Kurbelwelle 5, beispielsweise über ein Schwungrad 7, und ausgangsseitig mit zwei koaxialen Getriebewellen 9, 11 verbunden.

[0040] Das Schwungrad 7, das eventuell flexibel ausgeführt sein könnte, ist an einem als Führungsscheibe dienenden in etwa kreisförmigen Teil 13 befestigt, das eine relativ hohe Massenkonzentration an seinem Umfang aufweist, wodurch es eine große Trägheit im Verhältnis zur Drehachse der Kupplungseinheit erhält.

[0041] Dieses Teil 13 sowie eine Platte 15, mit der es fest verbunden ist, bilden die zwei Führungsscheiben von mehreren Schraubenfedern 17, die gleichmäßig um die Drehachse der Kupplungseinheit verteilt sind.

[0042] Im Einzelnen sind die beiden Führungsscheiben 13 und 15 so gestaltet, dass sie geschlossene Aufnahmen für die Federn 17 bilden.

[0043] Zwischen diesen beiden Führungsscheiben erstreckt sich eine in etwa kreisförmige Dämpfungsscheibe 19, die mit den Schraubenfedern 17 zusam-

menwirkt.

[0044] Wie dies an sich bekannt ist, ist die Dämpfungsscheibe 19 im Verhältnis zu den beiden Führungsscheiben 13, 15 drehbeweglich entgegen dem durch die Schraubenfedern 17 geleisteten Widerstand gelagert.

[0045] Im Verbindungsbereich der Führungsscheiben 13, 15 mit der Dämpfungsscheibe 19 sind vorzugsweise Dichtungen 21 angeordnet.

[0046] Außerdem ist darauf hinzuweisen, dass im Innern der durch die beiden Führungsscheiben 13, 15 gebildeten Aufnahmen vorteilhafterweise Führungsrillen 23 zur Führung der Federn 17 vorgesehen sind.

[0047] Die Führungsscheibe 13 bedeckt einen signifikanten Teil der Dämpfungsscheibe 19, und zwischen den radial inneren Teilen, das heißt den Teilen dieser beiden Elemente, die sich am nächsten an der Drehachse der Kupplungseinheit befinden, sind Reibungsmittel 25 angeordnet.

[0048] Diese Reibungsmittel, die an sich bekannt sind und als "Hysteresemittel" bezeichnet werden, umfassen typischerweise eine Federscheibe 27, die eine axiale Beanspruchung auf eine Reibscheibe 29 ausübt, die ihrerseits an der Dämpfungsscheibe 19 zur Anlage kommt.

[0049] Die Reibscheibe 29 ist mit einem Winkelspiel im Verhältnis zur Führungsscheibe 13 gelagert und wird nach einer bestimmten Auslenkung durch diese mitgenommen. Sie ist im Verhältnis zur Dämpfungsscheibe 19 drehbeweglich gelagert.

[0050] Beiderseits der Dämpfungsscheibe 19 sind zwei Widerlagerplattenhälften 31a, 31b angeordnet, die zusammen eine Widerlagerplatte 31 bilden.

[0051] Durch zwei Reihen von Nieten 33a und 33b, die als Stege dienen und die sich radial in der Nähe bzw. entfernt von der Drehachse der Kupplungseinheit befinden, sind die beiden Widerlagerplattenhälften 31a, 31b und die Dämpfungsscheibe 19 fest miteinander verbunden.

[0052] Zwischen der Widerlagerplattenhälfte 31a und der Dämpfungsscheibe 19 befindet sich ein Zwischenraum, der das Einsetzen und die Drehung der Führungsscheibe 13 ermöglicht, die Umfangsnuten aufweist, um den Durchgang der Niete 33b zu ermöglichen.

[0053] Es ist festzustellen, dass die beiden Plattenhälften 31a, 31b vorzugsweise gleichmäßig verteilte Öffnungen 35a, 35b enthalten, die gegenüber dem Bereich angeordnet sind, in dem sich die Reibungs-

mittel **25** befinden.

[0054] Beiderseits der Widerlagerplattenhälften **31a**, **31b** sind Belagträgerscheiben **36a**, **36b** angeordnet, die an ihrem Umfang Reibbeläge **37a**, **37b** tragen.

[0055] Als "Reibbahnen" **39a**, **39b** werden die Teile der Widerlagerplattenhälften **31a**, **31b** bezeichnet, die mit den Reibbelägen **37a**, **37b** zusammenwirken können.

[0056] Druckplatten **41a**, **41b** können die Reibbeläge **37a**, **37b** mit den beiden Widerlagerplattenhälften **31a**, **31b** sandwichartig einspannen.

[0057] Wie dies an sich bekannt ist, können die Druckplatten **41a**, **41b** unter der Einwirkung von Membranfedern **43a** bzw. **43b** axial verschoben werden, die ihrerseits jeweils durch einen Finger **45**, der verschiebbar im Innern der Welle **9** gelagert ist, und durch ein axial bewegliches Ausrücklager **47** betätigt werden.

[0058] Es ist festzustellen, dass die Schraubenfedern **17** vorteilhafterweise radial außerhalb der Reibbahnen **39a**, **39b** angeordnet sind.

[0059] Die Funktionsweise der vorstehend beschriebenen Kupplungseinheit und ihre Vorteile ergeben sich unmittelbar aus den vorangehenden Darlegungen.

[0060] Das Motordrehmoment wird durch die Kurbelwelle **5** an das Schwungrad **7** übertragen.

[0061] Dieses Schwungrad **7** überträgt seinerseits dieses Drehmoment an die Führungsscheiben **13**, **15**, die wiederum dieses Drehmoment an die Dämpfungsscheibe **19** übertragen, was über die Dämpfungsmittel erfolgt, die einerseits durch die Schraubenfedern **17** und andererseits durch die Reibungsmittel **25** gebildet werden.

[0062] Diese Dämpfungsmittel ermöglichen ein Ausfiltern der durch die Kurbelwelle **5** an die Kupplungseinheit **1** übertragenen Torsions- oder Dreh-schwingungen.

[0063] Die jeweiligen Betätigungen des Fingers **45** und des Ausrücklagers **47** ermöglichen wahlweise das Einspannen der Reibbeläge **37a** zwischen der Widerlagerplattenhälfte **31a** und der Druckplatte **41a** bzw. der Reibbeläge **37b** zwischen der Widerlagerplattenhälfte **31b** und der Druckplatte **41b**.

[0064] Dadurch kann das Motordrehmoment wahlweise an die Welle **9** oder an die Welle **11** übertragen werden.

[0065] Die versetzte Anordnung der Schraubenfedern **17** radial außerhalb der Reibbahnen **39a**, **39b** ermöglicht die Verwendung von Widerlagerplatten **31a**, **31b** mit einer gleichmäßigeren mittleren Dicke als bei den Vorrichtungen nach dem Stand der Technik und somit einen geringeren Bauraumbedarf bei gleichbleibendem mechanischen und thermischem Verhalten.

[0066] Da sich nämlich bei der vorliegenden Erfindung die Aufnahmen, in denen sich die Schraubenfedern **17** befinden, nicht auf diese Widerlagerplattenhälften **31a**, **31b** erstrecken, ist eine geringere mittlere Dicke dieser beiden Widerlagerplattenhälften ausreichend, um ihnen die erforderliche mechanische Festigkeit zu verleihen.

[0067] Außerdem ist festzustellen, dass der radiale Versatz der Schraubenfedern **17** es ermöglicht, diese entfernt von einem Bereich anzuordnen, der besonders starken Temperaturanstiegen infolge der Reibungen der Reibbeläge **37a**, **37b** an ihren jeweiligen Widerlagerplatten **31a**, **31b** ausgesetzt ist.

[0068] Dadurch können die Federn **17** vor den Beinträchtigungen geschützt werden, die mit den ausgeprägten Temperaturanstiegen zusammenhängen, ohne dass die jeweiligen Dicken der Widerlagerplattenhälften **31a**, **31b** vergrößert werden müssten.

[0069] Es dürfte daher verständlich sein, dass die erfindungsgemäße Kupplung eine Verkleinerung des axialen Bauraumbedarfs im Vergleich zu den Vorrichtungen nach dem Stand der Technik ermöglicht, so dass diese Kupplungseinheit kompatibel mit einer besonders kompakten Kupplungsglocke **3** gestaltet werden kann.

[0070] Dadurch dass eine Führungsscheibe **13** mit einer hohen Rotationsträgheit im Verhältnis zur Achse der Kupplungseinheit vorgesehen ist, kann diese Führungsscheibe die Funktion eines zusätzlichen Schwungrads übernehmen.

[0071] Dadurch dass die beiden Führungsscheiben **13**, **15** geschlossene und durch die Dichtungen **21** abgedichtete Aufnahmen definieren, können die Federn **17** in einem Schmiermittel eingesetzt werden.

[0072] Das Vorhandensein der Führungsgrillen **23**, die sich an die Form der Federn **17** anpassen, ermöglicht eine korrekte Führung dieser Federn im Innern ihrer jeweiligen Aufnahmen.

[0073] Dadurch dass Öffnungen **35a**, **35b** gegenüber den Reibungsmitteln **25** vorgesehen sind, können diese Reibungsmittel sachgemäß gekühlt werden.

[0074] Das Vorhandensein der Stege **33b**, durch

welche die beiden Widerlagerplattenhälften **31a**, **31b** miteinander verbunden sind, ermöglicht eine Begrenzung der konischen Verformungen dieser beiden Plattenhälften unter dem Einfluss des durch die Reibungen der Reibbeläge **37a**, **37b** an ihren jeweiligen Reibbahnen bedingten Temperaturanstiegs.

[0075] Außerdem ist darauf hinzuweisen, dass durch die versetzte Anordnung der Schraubenfedern **17** radial außerhalb der Reibbahnen **3a**, **39b** eine größere Winkelauslenkung der Führungsscheiben **13**, **15** im Verhältnis zur Dämpfungsscheibe **19** herbeigeführt werden kann, wodurch das Ausfiltern der durch die Kurbelwelle **5** an die Kupplungseinheit **1** übertragenen Drehschwingungen begünstigt wird.

[0076] Es soll nun die in den [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) dargestellte Ausführungsart behandelt werden, bei der für gemeinsame oder entsprechende Organe jeweils die gleichen Bezugsnummern wie im Zusammenhang der vorangehenden Ausführungsart verwendet werden.

[0077] Im Folgenden sollen nur die Unterschiede dieser Ausführungsart im Vergleich zu der vorangehenden Ausführungsart beschrieben werden.

[0078] In dieser Ausführungsart umfassen die Dämpfungsmittel zwei Dämpfungseinheiten.

[0079] Die erste Dämpfungseinheit umfasst wiederum zwei erste Führungsscheiben **13**, **15**, die am Schwungrad **7** befestigt sind, wobei mehrere erste Federn **17** gleichmäßig zwischen diesen ersten Führungsscheiben verteilt sind.

[0080] Eine erste Dämpfungsscheibe **19**, die mit den ersten Federn **17** zusammenwirkt, ist zwischen den beiden ersten Führungsscheiben **13**, **15** angeordnet.

[0081] Erste Reibungsmittel **26** (sogenannte "Hystereselemente") sind zwischen den beiden Führungsscheiben **13**, **15** einerseits und der ersten Dämpfungsscheibe **19** andererseits eingefügt.

[0082] Die beiden ersten Führungsscheiben **13**, **15** verbinden sich ihrerseits in einer Erweiterung, die eine zweite Dämpfungsscheibe **49** bildet, die zu einer zweiten Dämpfungseinheit gehört.

[0083] Diese zweite Dämpfungseinheit umfasst außer dieser Dämpfungsscheibe **49** zwei zweite Führungsscheiben **51**, **53**, zwischen denen mehrere zweite Federn **55** angeordnet sind, die mit der Dämpfungsscheibe **49** zusammenwirken.

[0084] Zwischen den beiden zweiten Führungsscheiben **51**, **53** einerseits und der zweiten Dämpfungsscheibe **49** andererseits sind zweite Reibungs-

mittel **57** eingefügt.

[0085] Es ist vorteilhafterweise festzustellen, dass die ersten Reibungsmittel **25** durch die beiden ersten Führungsscheiben **13**, **15** von den beiden Widerlagerplattenhälften **31a**, **31b** getrennt sind und dass die zweiten Reibungsmittel **57** durch die beiden zweiten Führungsscheiben **51**, **53** von diesen zwei Widerlagerplattenhälften getrennt sind.

[0086] Außerdem ist festzustellen, dass in die beiden Widerlagerplattenhälften Öffnungen **61a**, **61b** gegenüber den zweiten Schraubenfedern **55** eingearbeitet sind.

[0087] Es ist zu beachten, dass in dieser zweiten Ausführungsart sowohl die ersten Federn **17** als auch die zweiten Federn **55** nahezu vollständig radial aus den Reibbahnen **39a**, **39b** heraus versetzt sind, und zwar radial außerhalb bzw. radial innerhalb dieser Reibbahnen.

[0088] Die Vorteile dieser zweiten Ausführungsart ergeben sich unmittelbar aus den vorangehenden Darlegungen.

[0089] Dadurch dass zwei Dämpfungseinheiten vorgesehen sind, können sich die Winkelauslenkungen jeder dieser Einheiten aufaddieren, so dass sich eine noch effizientere Ausfilterung der durch die Kurbelwelle **5** übertragenen Drehschwingungen ergibt.

[0090] In diesem Zusammenhang kann auf [Fig. 3](#) verwiesen werden, in der ein Beispiel für die Winkelauslenkungen dargestellt ist, die sich mit jeder Dämpfungseinheit erzielen lassen.

[0091] In diesem Beispiel ermöglicht die Dämpfungseinheit mit den ersten Federn **17** eine Winkelauslenkung von 18 Grad und 30 Minuten für die erste Dämpfungsscheibe **19** im Verhältnis zu den beiden ersten Führungsscheiben **13**, **15**, während die zweiten Federn **55** eine Winkelauslenkung von 22 Grad und 30 Minuten für die beiden zweiten Führungsscheiben **51**, **53** im Verhältnis zur zweiten Dämpfungsscheibe **49** ermöglichen, was einer Gesamtwinkelauslenkung von 31 Grad entspricht.

[0092] Dadurch dass vorgesehen ist, die beiden Federgruppen **17** und **55** nahezu vollständig radial außerhalb der Reibbahnen **39a**, **39b** anzuordnen, ergeben sich ähnliche Vorteile wie bei der vorangehenden Ausführungsart in Bezug auf den axialen Bauraumbedarf und den Schutz dieser Federn gegenüber starken Temperaturanstiegen.

[0093] Dadurch dass die Reibungsmittel **25** und **57** zwischen den beiden ersten Führungsscheiben **13**, **15** und den beiden zweiten Führungsscheiben **51**, **53** angeordnet sind, können diese Reibungsmittel vor

den starken Temperaturerhöhungen der beiden Widerlagerplattenhälften **31a**, **31b** geschützt werden.

**[0094]** Dadurch dass in diesen beiden Widerlagerplattenhälften Öffnungen **61a**, **61b** vorgesehen sind, können die Federn **55** belüftet werden, wodurch sie vor dem Einfluss der starken Temperaturanstiege geschützt sind.

**[0095]** Die vorliegende Erfindung ist natürlich keineswegs auf die beschriebenen und dargestellten Ausführungsarten beschränkt, die nur als Beispiele zur Veranschaulichung und ohne einschränkende Wirkung zu verstehen sind.

#### Zusammenfassung

**[0096]** Diese Mehrfachkupplungseinheit umfasst zwei Reibungskupplungsscheiben, zwei Widerlagerplattenhälften, zwei Druckplatten, ein Schwungrad und Dämpfungsmittel. Diese Dämpfungsmittel umfassen zwei Führungsscheiben, mehrere zwischen diesen beiden Führungsscheiben angeordnete Federn, eine Dämpfungsscheibe, die zwischen diesen beiden Führungsscheiben angeordnet ist und mit den besagten Federn zusammenwirkt, und Reibungsmittel, die zwischen den Führungsscheiben und der Dämpfungsscheibe eingefügt sind. Die Federn sind wenigstens nahezu vollständig radial aus den Reibbahnen der Reibungskupplungsscheiben auf ihren jeweiligen Widerlagerplattenhälften heraus versetzt.

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- EP 1361102 [\[0002\]](#)

## Patentansprüche

1. Mehrfachkupplungseinheit (1), umfassend:

- wenigstens eine erste und eine zweite Reibungskupplungsscheibe (37a, 37b),
- wenigstens eine Widerlagerplatte mit einer ersten (31a) und einer zweiten (31b) Widerlagerplattenhälfte,
- wenigstens eine erste (41a) und eine zweite (41b) Druckplatte, welche die Reibungskupplungsscheiben (37a, 37b) gegen die Widerlagerplattenhälften (31a, 31b) klemmen können,
- ein Schwungrad (7) zur Übertragung des Motor-drehmoments an die Kupplungseinheit (1),
- zwischen dem Schwungrad (7) und der Widerlagerplatte (31a, 31b) eingefügte Dämpfungsmittel, wobei diese Dämpfungsmittel folgendes umfassen:
- wenigstens zwei Führungsscheiben (13, 15; 51, 53),
- mehrere zwischen diesen zwei Führungsscheiben angeordnete Federn (17; 55),
- wenigstens eine Dämpfungsscheibe (19, 49), die zwischen diesen zwei Führungsscheiben angeordnet ist und mit den Federn zusammenwirkt, wobei die beiden Widerlagerplattenhälften (31a, 31b) beider-seits der Dämpfungsscheibe (19, 49) angeordnet sind,
- und
- zwischen den Führungsscheiben und der Dämpfungsscheibe eingefügte Reibungsmittel (25; 57), wobei die besagten Federn zumindest nahezu vollständig radial außerhalb der Reibbahnen (39a, 39b) der Reibungskupplungsscheiben (37a, 37b) auf ihren jeweiligen Widerlagerplattenhälften (31a, 31b) ver-setzt sind.

2. Kupplungseinheit (1) nach Anspruch 1, bei der die Führungsscheiben (13, 15) fest mit dem Schwungrad (7) verbunden sind und die Dämpfungsscheibe (19) fest mit den beiden Plattenhälften (31a, 31b) verbunden ist.

3. Kupplungseinheit (1) nach Anspruch 2, bei der die Reibungsmittel (25) eine Federscheibe (27) und eine Reibscheibe (29) umfassen, wobei diese Reibscheibe (29) durch eine (13) der Führungsscheiben mitgenommen wird und an der Dämpfungsscheibe (19) in Reibung tritt.

4. Kupplungseinheit (1) nach Anspruch 2 oder 3, bei der wenigstens eine (13) der Führungsscheiben (13, 15) einen signifikanten Teil der Dämpfungsscheibe (19) bedeckt, wobei die Reibungsmittel (25) zwischen den radial inneren Teilen dieser Führungsscheibe und dieser Dämpfungsscheibe eingefügt sind.

5. Kupplungseinheit (1) nach Anspruch 1 mit einer ersten Dämpfungseinheit, umfassend:

- wenigstens zwei erste Führungsscheiben (13, 15),

- mehrere zwischen diesen zwei ersten Führungsscheiben angeordnete erste Federn (17),
- wenigstens eine erste Dämpfungsscheibe (19), die zwischen diesen zwei ersten Führungsscheiben (13, 15) angeordnet ist und mit den ersten Federn (17) zusammenwirkt, und
- zwischen den ersten Führungsscheiben (13, 15) und der ersten Dämpfungsscheibe (19) eingefügte erste Reibungsmittel (25),
- und mit einer zweiten Dämpfungseinheit, umfassend:
- wenigstens zwei zweite Führungsscheiben (51, 53),
- mehrere zwischen diesen zwei zweiten Führungsscheiben (51, 53) angeordnete zweite Federn (55),
- wenigstens eine zweite Dämpfungsscheibe (49), die zwischen diesen zwei zweiten Führungsscheiben (51, 53) angeordnet ist und mit den zweiten Federn (55) zusammenwirkt, und
- zwischen den zweiten Führungsscheiben (51, 53) und der Dämpfungsscheibe (49) eingefügte zweite Reibungsmittel (57).

6. Kupplungseinheit (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei der wenigstens eine (13) der Führungsscheiben eine relativ hohe Massenkonzentration an ihrem Umfang aufweist.

7. Kupplungseinheit (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei der die Führungsscheiben (13, 15) geschlossene Aufnahmen für die besagten Federn (17) definieren.

8. Kupplungseinheit (1) nach Anspruch 7, bei der Dichtungen (21) im Verbindungsbereich zwischen den Führungsscheiben (13, 15) und der zugehörigen Dämpfungsscheibe (19) angeordnet sind.

9. Kupplungseinheit (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei der die Reibungsmittel (25, 57) durch die Führungsscheiben (13, 15, 51, 53) von den Widerlagerplattenhälften (31a, 31b) getrennt sind.

10. Kupplungseinheit (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei der die Plattenhälften (31a, 31b) Kühlöffnungen (35a, 35b) enthalten und die Reibungsmittel (25) wenigstens teilweise gegenüber diesen Öffnungen (61a, 61b) angeordnet sind.

11. Kupplungseinheit (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei der die Plattenhälften (31a, 31b) Kühlöffnungen (61a, 61b) enthalten und die Federn (55) wenigstens teilweise gegenüber diesen Öffnungen angeordnet sind.

12. Kupplungseinheit (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei der die Plattenhälften (31a, 31b) durch Stege (33b) miteinander verbunden sind, um die konische Verformung dieser Plattenhälften zu begrenzen.

13. Kupplungseinheit (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei der das Schwungrad (7) flexibel ausgeführt ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

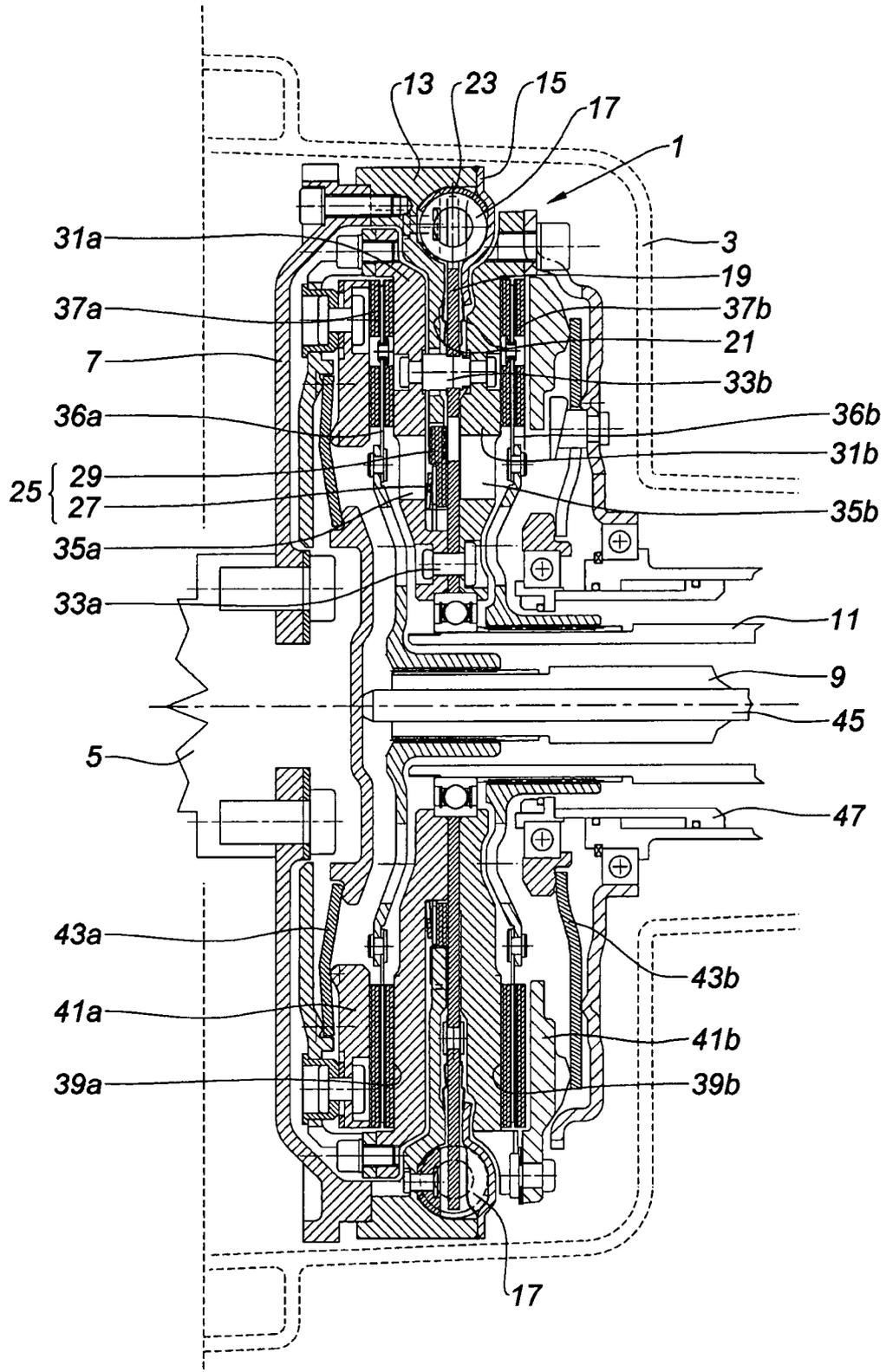


Fig. 1



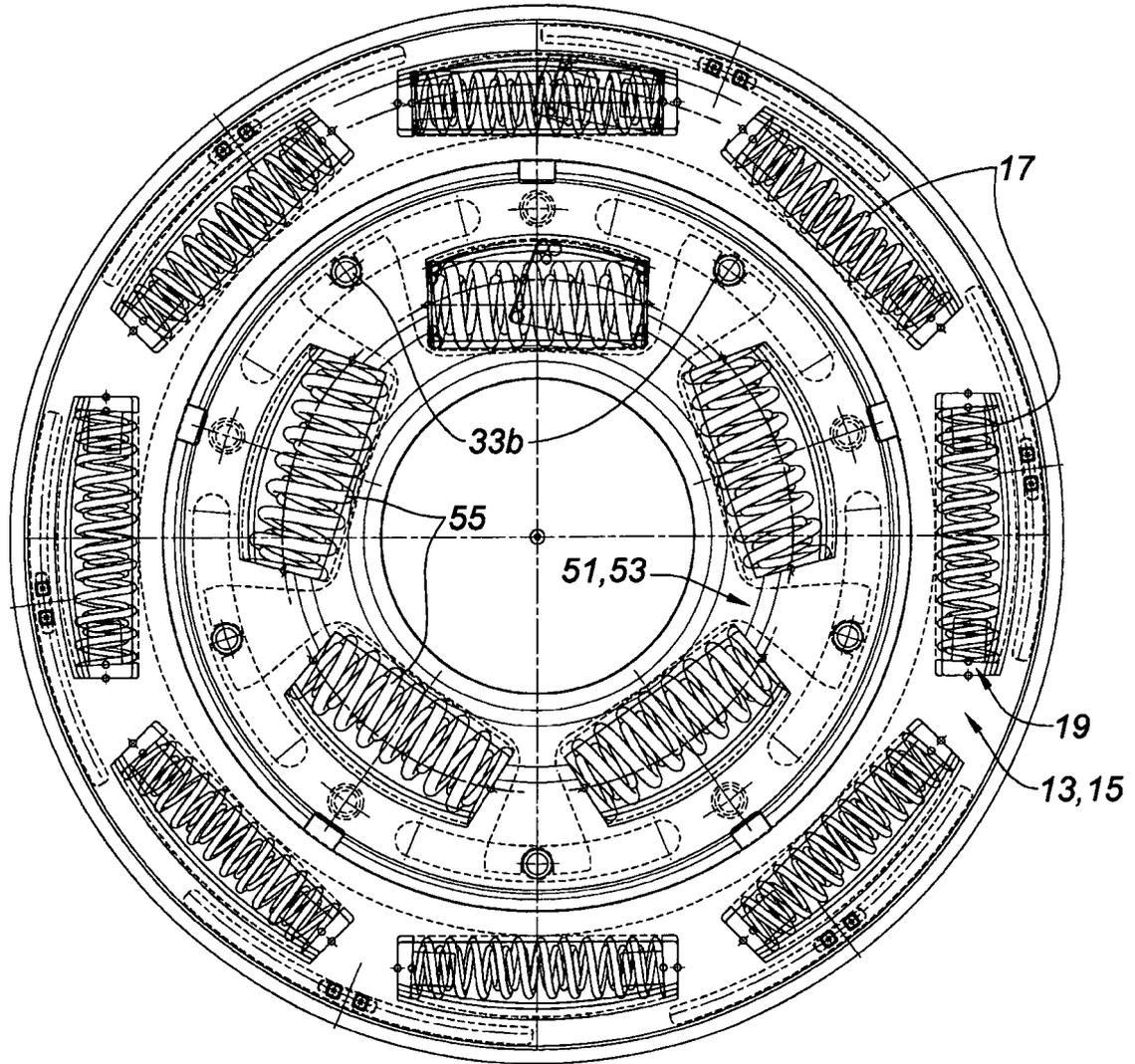


Fig. 3