



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 10 2008 008 413 A1 2009.08.13

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 10 2008 008 413.1

(22) Anmeldetag: 09.02.2008

(43) Offenlegungstag: 13.08.2009

(51) Int Cl.⁸: F16D 13/64 (2006.01)

(71) Anmelder:

ZF Friedrichshafen AG, 88046 Friedrichshafen, DE

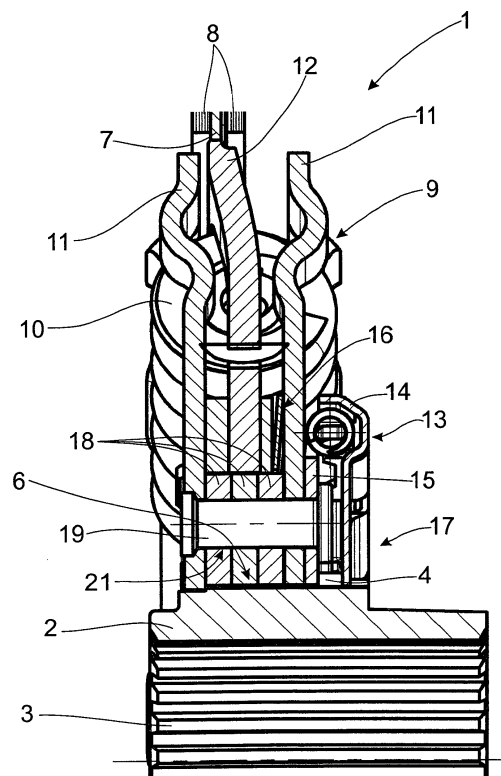
(72) Erfinder:

Dorsch, Andreas, 97447 Gerolzhofen, DE; Saar,
Volker, 97440 Werneck, DE; Weißenberger,
Helmuth, 97534 Waigolshausen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: Kupplungsscheibe

(57) Zusammenfassung: Kupplungsscheibe für eine Kraftfahrzeug-Reibungskupplung, umfassend eine Innennabe mit einer Innenverzahnung und einer Außenverzahnung, eine die Innennabe umschließende Außennabe mit einer in die Außenverzahnung eingreifenden Innenverzahnung, die die Außennabe drehfest, aber mit vorbestimmtem Drehspiel mit der Innennabe kuppelt, eine relativ zur Außennabe über einen begrenzten Drehwinkel drehbare, mit Kupplungsreibbelägen versehene Mitnehmerscheibe, einen für den Lastbetrieb bemessenen Last-Torsionsschwingungsdämpfer mit zwei relativ zueinander drehbaren, über mehrere Federn drehelastisch aneinander abgestützten Dämpferteilen, von denen eines mit der Außennabe und das andere mit der Mitnehmerscheibe verbunden ist und von denen eines der Dämpferteile zwei in axialem Abstand voneinander angeordnete, miteinander verbundene Seitenscheiben und das andere Dämpferteile eine zwischen den Seitenscheiben angeordnete, über die Federn an den Seitenscheiben abgestützte Zwischenscheibe umfasst, zumindest einen axial seitlich zumindest einer der Seitenscheiben auf der der Zwischenscheibe axial abgewandten Seite zugeordneten, für den Leerlaufbetrieb bemessenen Leerlauf-Torsionsschwingungsdämpfer mit zwei relativ zueinander drehbaren, über eine Feder drehelastisch aneinander abgestützten Dämpferteilen, von denen eines mit der Außennabe und das andere mit der Innennabe verbunden ist und wobei der Last-Torsionsschwingungsdämpfer eine für den Lastbereich bemessene Lastreibeinrichtung ...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Kupplungsscheibe für eine Kraftfahrzeugreibungskupplung umfassend eine Innennabe mit einer Innenverzahnung und einer Außenverzahnung, eine die Innennabe umschließende Außennabe mit einer in die Außenverzahnung eingreifenden Innenverzahnung, die die Außennabe drehfest aber mit vorbestimmten Drehspiel mit der Innennabe kuppelt, eine relativ zur Außennabe über einen begrenzten Drehwinkel drehbare, mit Kupplungsreibbelägen versehene Mitnehmerscheibe, einen für den Lastbetrieb bemessenen Last-Torsionsschwingungsdämpfer mit zwei relativ zueinander drehbaren, über mehrere Federn drehelastisch aneinander abgestützten Dämpferteilen, von denen eines mit der Außennabe und das andere mit der Mitnehmerscheibe verbunden ist, und von denen eines der Dämpferteile zwei in axialem Abstand voneinander angeordnete, miteinander verbundene Seitenscheiben und das andere Dämpferteil eine zwischen den Seitenscheiben angeordnete, über die Federn an Seitenscheiben abgestützte Zwischenscheibe umfasst, zumindest einen zumindest einer der Seitenscheiben zugeordneten, für den Leerlaufbetrieb bemessenen Leerlauf-Torsionsschwingungsdämpfer mit zwei relativ zueinander drehbaren, über eine Feder drehelastisch aneinander abgestützten Dämpferteilen, von denen eines mit der Außennabe und das andere mit der Innennabe verbunden ist und wobei der Last-Torsionsschwingungsdämpfer eine für den Lastbereich bemessene Last-Reibeinrichtung aufweisen kann und der Leerlauf-Torsionsschwingungsdämpfer eine für den Leerlaufbetrieb bemessene Leerlauf-Reibeinrichtung aufweisen kann. Eine solche Kupplungsscheibe ist beispielsweise aus der DE 197 47 220 C2 bekannt. Bei dieser Konstruktion ist insbesondere die der Außennabe besonders zeitintensiv und kostspielig.

[0002] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die vorgenannte Kupplungsscheibe dahingehend zu verbessern, dass diese besonders preiswert hergestellt werden kann und zeitgleich eine hohe Momentenbelastbarkeit aufweist. Insbesondere die Drehmomentübertragung von dem Last-Torsionsschwingungsdämpfer in die Außennabe und von dort in die Innennabe erweist sich als kritische Größe dahingehend, dass hier eine sichere Dauerhaltbarkeit erzielt werden muss.

[0003] Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die Außennabe aus mehreren axial aufeinander folgend angeordneten Blechringen gebildet wird, die zusammen mit den Seitenscheiben zu einem Blechpaket verbunden sind.

[0004] Indem die Außennabe nicht wie im bisherigen Stand der Technik aus einem sehr stabilen, axial breiten Stahlring gefräst bzw. durch Räumen herge-

stellt wird, sondern durch ein aufeinander geschichtetes Blechpaket kann sowohl eine preiswerte Herstellung erreicht werden und zeitgleich die Drehmomentbelastung der Außennabe weiter erhöht werden. Insbesondere wird durch die gezeigte Erfindung die Tendenz zur Ausbildung von Spannungsrissen beim Dauerbetrieb vermindert.

[0005] Eine weitere erfindungsgemäße Ausgestaltung sieht vor, dass die Außennabe zumindest teilweise aus jeweils eine geschlossene Ringform aufweisenden Blechringen gebildet wird. Aus Stabilitätsgründen sind die Blechringe derart ausgebildet, dass diese eine geschlossene Ringform aufweisen, wodurch die Eigenstabilität der Außennabe gesteigert wird. Hierdurch kann eine hohe Momentenbelastung der Außennabe erzielt werden und die Innenverzahnung überträgt die Antriebskraft gleichmäßig über den Umfang auf die Außenverzahnung der Innennabe. Alternativ können auch offene, eine Ringform aufweisende Blechringe zur Bildung der Außennabe vorgesehen sein. Hierbei weist jeweils der einzelne, in Ringform ausgebildete Blechring einen in radialer Richtung verlaufenden Schlitz zur Unterbrechung der Materialkontur auf. Die einzelnen Blechringe sind dann derart miteinander verbunden, dass die Schlitzze in Umfangsrichtung gegeneinander versetzt sind.

[0006] Weiterhin ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Außennabe zumindest aus zwei Blechringen gebildet wird. Idealerweise haben die Blechringe hierbei eine gleiche Blechstärke von zumindest der Blechstärke der Seitenscheiben. Es können aber auch mehr Blechringe, insbesondere drei Blechringe, aneinandergeschichtet werden zur Bildung der Außennabe.

[0007] Eine weitere erfindungsgemäße Ausgestaltung sieht vor, dass die Blechringe mittels einer Nietverbindung zu einem die Außennabe bildenden Blechpaket verbunden sind.

[0008] Hierbei werden die Blechringe insbesondere durch die Nietverbindung zueinander perfekt positioniert, indem die jeweiligen Niete entsprechend stark beim Vernietvorgang gestaucht werden, und sich so fest in den Nietbohrungen der Blechringe einpressen und somit eine exakte Positionierung der Blechringe zueinander erzielen.

[0009] Weiterhin ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Außennabe mit den Seitenscheiben vernietet ist. Idealerweise durchsetzen hierbei die Niete zum Verbinden der Blechringe der Außennabe die Seitenbleche und die Seitenbleche mit den Blechringen werden über dieselben Niete miteinander in einem Arbeitsgang verbunden. Dies erlaubt eine besonders kostengünstige Erstellung.

[0010] In alternativer Ausgestaltung sieht eine wei-

tere erfindungsgemäße Ausgestaltung vor, dass die Blechringe mittels einer Schweißverbindung miteinander verbunden sind. Hier ist im Gegensatz zu Anspruch 4 die Außennabe durch einzelne Blechringe gebildet, die durch Schweißen zu einem Blechpaket verbunden wird. Hierbei kann erfindungsgemäß die Verbindung durch Reibschweißen oder Widerstandsschweißen, insbesondere Punktschweißen oder auch durch Laserstrahlschweißen erstellt werden.

[0011] In weiterer erfindungsgemäßer Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die Seitenscheiben mittels einer Schweißverbindung mit der Außennabe verbunden sind. Hierbei können die unter dem vorgenannten Anspruch 6 erwähnten Schweißverfahren ebenso angewandt werden. Dies insbesondere, wenn die Seitenscheiben aus ungehärtetem Stahlblech bzw. nicht im Bereich der Schweißverbindung oberflächengehärtetem Stahlblech gebildet werden. Hierbei ist es möglich, sowohl die unter Anspruch 4 als auch unter Anspruch 6 erstellten Blechpakete mittels Schweißen an die Seitenscheiben anzubinden.

[0012] In weiterer erfindungsgemäßer Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die Innenverzahnung der Außennabe durch einen Stanzvorgang erstellt ist. Durch einen Stanzvorgang kann eine sehr genaue Kontur bzw. ein sehr genauer Konturverlauf und eine hohe Formgenauigkeit erzielt werden.

[0013] Erfindungsgemäß ist daher weiterhin vorgesehen, dass die Innenverzahnung der Außennabe durch den Stanzvorgang eine Verfestigung zumindest im Bereich der Zahnflanken aufweist. Insbesondere, wenn durch den Stanzvorgang eine sogenannte Kaltverfestigung an den Zahnflanken der Innenverzahnung der Außennabe eintritt kann auf einen nachfolgenden Härtvorgang, insbesondere einem Aufkohlevorgang bzw. Nitrieren, verzichtet werden. Die Innenverzahnung weist daher erfindungsgemäß eine Verfestigung, insbesondere Kaltverfestigung bzw. in Folge der Materialumformung beim Stanzvorgang erzeugte Verfestigung der mit der Außenverzahnung der Innennabe zusammenwirkenden Flächenbereiche, also auch an den Zahnflanken auf. Besonders vorteilhaft gestaltet sich die Erfindung, wenn die Eindringtiefe der Verfestigung etwa 0,3 bis 0,6 mm, insbesondere 0,5 mm beträgt.

[0014] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist daher vorgesehen, dass die Bohrungen für die Nietverbindungen durch einen Stanzvorgang in die Blechringe eingebracht sind. Hierbei kann vorteilhaft die Bohrungen für die Nietverbindungen und die Innenverzahnung in einem einzigen Stanzvorgang eingebracht werden.

[0015] Weiterhin ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Bohrungen für die Nietverbindungen in Umfangsrichtung im Bereich von Zähnen der Innenver-

zahnung der Außennabe eingebracht sind. Indem die Bohrungen der Nietverbindungen in Überdeckung in Umfangsrichtung von Zähnen der Innenverzahnung in der Außennabe eingebracht sind, können größere Nietdurchmesser und auch größere Zähne an der Innenverzahnung ausgebildet werden. In Fortbildung dieser Erfindung ist daher vorgesehen, dass in jedem Bereich eines Zahnes der Innenverzahnung eine Bohrung eingebracht ist. Dies erzeugt einen geringeren Handlingsaufwand beim Zusammenbau der Außennabe auch wenn nicht alle Bohrungen zum Vernieten benutzt werden.

[0016] Eine weitere erfindungsgemäße Ausgestaltung sieht daher vor, dass die Innenverzahnung der Außennabe im Zahngrund eine Ausrundung aufweist. Durch Vorsehen dieser Ausrundung sind geringere Spannungsspitzen in der Außennabe vorliegend und eine höhere Belastung ist möglich. Die Gefahr der Rissbildung wird reduziert.

[0017] Eine weitere erfindungsgemäße Fortbildung sieht daher vor, dass die Ausrundung sich radial weiter nach außen erstreckt als der Zahngrund der Innenverzahnung. Dies erlaubt längere, höhere Zahnflanken an der Außenverzahnung der Innennabe und die Momentenbelastung der Verzahnung kann erhöht werden. Auch ist keine komplizierte Ausformung an der Außenverzahnung der Innennabe notwendig, um dieser in der Außenverzahnung eingebrachten Ausrundung angepasst zu werden. Dies reduziert die Herstellungskosten.

[0018] In weiterer erfindungsgemäßer Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die Verfestigung eine Eindringtiefe von 0,3 bis 0,6 mm, insbesondere besonders vorteilhaft etwa 0,5 mm aufweist. Dies ist im Allgemeinen ausreichend, die Zahnflanken der Außennabe gegenüber Verschleiß und Belastung durch das Drehmoment wirksam zu schützen.

[0019] Eine weitere Ausgestaltung sieht erfindungsgemäß vor, dass die Blechringe aus einem Blechteil ausgestanzt sind und nach dem Stanzvorgang keine weitere, das Gefüge beeinflussende Behandlung erfolgt. Hierbei ist insbesondere vorgesehen, dass mit dem Stanzvorgang die Innenverzahnung der Außennabe fertig ausgebildet ist und kein Härtvorgang oder Spannungsarmglühen erfolgen muss. Ein solcher Blechring weist im Bereich der Schnittkanten des Stanzvorganges zumindest bis ca. 0,3 bis 0,6 mm Tiefe eine Gefügeänderung gegenüber der übrigen Oberfläche des Blechringes auf. Erfindungsgemäß wird der Blechring aus Stahlblech erstellt.

[0020] Ein weiteres Merkmal der Erfindung sieht vor, dass die Außenkontur des Blechringes durch einen Stanzvorgang erstellt wird. Dies erlaubt eine sehr kostengünstige Fertigung. Erfindungsgemäß ist dabei vorgesehen, dass die Außenkontur, also die nach

radial außen weisenden Schnittfläche, eine Oberflächenverfestigung, insbesondere Kaltverfestigung aufweist. In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Außenkontur und die Innenverzahnung der Blechringe durch einen Stanzvorgang, insbesondere durch Feinstanzen erstellt wird.

[0021] Bei der in [Fig. 1](#) in einem Teilschnitt gezeigten Kupplungsscheibe **1** sind die Kupplungsreibbeläge **8** zentral über eine Belagfederung bzw. über eine Mitnehmerscheibe **7** an eine zwischen den Seitenscheiben **11** angeordneten Zwischenscheibe **12** angebracht. Die Seitenscheiben **11** sind mit der Zwischenscheibe **12** über Federn **10** des Last-Torsionsschwingungsdämpfers **9** zur Übertragung des Motordrehmomentes verbunden. Hierbei wird das Motordrehmoment von den Kupplungsreibbelägen **8** auf die Zwischenscheibe **12** und über die Federn **10** auf die Seitenscheiben **11** geleitet. Von den Seitenscheiben **11** wird das Drehmoment auf die durch mehrere aufeinander folgend angeordnete Blechringe **18** gebildete Außennabe **5**, die fest mit den Seitenscheiben **11** verbunden ist, übertragen. Hierzu weisen die Blechringe **18** der Außennabe **5** sowie die Seitenscheiben **11** jeweils Bohrungen **21** für die Nietverbindungen auf. Alternativ ist es auch denkbar, insbesondere das durch die einzelnen Blechringe **18** gebildete Blechpaket in Form der Außennabe **5** mittels einem Schweißverfahren z. B. einem Reibschweißen bzw. einem Widerstandsschweißverfahren wie z. B. Punktschweißen miteinander zu verbinden.

[0022] Im in der [Fig. 1](#) gezeigten Ausführungsbeispiel durchsetzen die über den Umfang der Außennabe **5** eingebrachten Bohrungen **21** und Niete **19** zugleich die Außennabe **5** und die Seitenscheiben **11**, um diese miteinander fest und passgenau zu verbinden. Radial innen ist die Außennabe **5** mit einer Innenverzahnung **6** versehen, die zusammen mit einer an der Innennabe **2** ausgebildeten Außenverzahnung **4** zur Drehmomentübertragung zusammenwirkt. Hierbei ist zwischen der Innenverzahnung **6** der Außennabe **5** und der Außenverzahnung **4** der Innennabe **2** in Umfangsrichtung ein Drehspiel vorhanden, über welchem der Leerlauf-Torsionsschwingungsdämpfer **13** mit seinem beiden Dämpferteilen **14** und **15** sowie dem Leerlauf-Torsionsschwingungsdämpfer **13** zugeordneten Federn wirkt. Weiterhin ist in der Kupplungsscheibe jeweils eine Lastreibeinrichtung **16** und eine Leerlauf-Reibereinrichtung **17** zum Zusammenwirken mit den jeweiligen zugeordneten Torsionsschwingungsdämpfern **13** und **9** vorgesehen. Über die Innenverzahnung **3** der Innennabe **2** überträgt die Kupplungsscheibe das Drehmoment auf eine Getriebeeinganswelle. Zur Funktion der in der [Fig. 1](#) gezeigten Kupplungsscheibe sei insbesondere auf den Offenbarungsgehalt der DE 197 47 220 C2 verwiesen, deren Inhalt hier als in diese Anmeldung als aufgenommen gelten soll.

[0023] Bei der in [Fig. 2](#) dargestellten Draufsicht des erfindungsgemäßen Blechringes **18** der Außennabe **5** ist nur ein Teil der hier als geschlossenen Blechring dargestellten Ausführung gezeigt. Hierbei weist der Blechring **18** die die Innenverzahnung **6** bildende Zähne **22** sowie den jeweils zwischen zwei Zähnen **22** ausgebildeten Zahngrund **23** auf. Die Zahnflanken **20** der Zähne **22** wirken zusammen mit der Außenverzahnung **4** der Innennabe **2** zur Drehmomentübertragung. Insbesondere bei hoher Momentenbelastung kommen hierbei die Zahnflanken **20** zur Anlage an den jeweils entsprechenden Zähnen der Außenverzahnung **4** der Innennabe **2**. Weiterhin sind in den Blechring **18** die Bohrungen **21** zur Vernietung mittels der Nieten **19** jeweils im Bereich der Zähne **22** der Innenverzahnung **6** eingebracht. Wie aus [Fig. 2](#) ersichtlich ist im Übergangsbereich eines Zahngrundes **23** zur Zahnflanke **20** jeweils eine Ausrundung **25** dahingehend eingebracht, dass die Ausrundung **25** in radialer Richtung sich weiter erstreckt als der jeweils zugeordnete Zahngrund **23**. Hierdurch wird erreicht, dass die Kontur der Zahnflanken **20** der Zähne **22** durch die Ausrundung **25** nicht beeinflusst wird, und die jeweils zugeordneten Zähne der Außenverzahnung **4** der Innennabe **2** nicht entsprechend an die Ausrundung **25** angepasst werden müssen. Die maximale Belastung der Außenverzahnung **4** der Innennabe **2** kann in dieser Größe beibehalten werden, wobei gleichzeitig vorteilhafterweise durch die Ausrundung **25** die Belastbarkeit der Außennabe **5** erhöht werden kann. Die erfinderische Außennabe **5** ist dauerhaltbarer.

[0024] Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Außennabe **5** wird erreicht, dass eine besonders kostengünstige Außennabe **5** erstellt wird, die hierbei eine noch gesteigerte Drehmomentübertragungsfähigkeit aufweist.

Bezugszeichenliste

1	Kupplungsscheibe
2	Innennabe
3	Innenverzahnung der Innennabe
4	Außenverzahnung der Innennabe
5	Außennabe
6	Innenverzahnung der Außennabe
7	Mitnehmerscheibe
7	Kupplungsreibbeläge
9	Last-Torsionsschwingungsdämpfer
10	Feder-Torsionsschwingungsdämpfer
11	Seitenscheiben
12	Zwischenscheibe
13	Leerlauf-Torsionsschwingungsdämpfer
14, 15	Dämpferteile des Torsionsschwingungsdämpfer
16	Last-Reibereinrichtung
17	Leerlauf-Reibereinrichtung
18	Blechring
19	Niet

- 20** Zahnflanken der Außennabe
- 21** Bohrungen für Nietverbindung
- 22** Zahn der Innenverzahnung
- 23** Zahngrund
- 25** Ausrundung

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

- DE 19747220 C2 [[0001](#), [0022](#)]

Patentansprüche

1. Kupplungsscheibe für eine Kraftfahrzeug-Reibungskupplung umfassend:

- Eine Innennabe mit einer Innenverzahnung und einer Außenverzahnung,
 - eine die Innennabe umschließenden Außennabe mit einer in die Außenverzahnung eingreifenden Innenverzahnung, die die Außennabe drehfest aber mit vorbestimmtem Drehspiel mit der Innennabe kuppelt,
 - eine relativ zur Außennabe über einen begrenzten Drehwinkel drehbare, mit Kupplungsreibbelägen versehene Mitnehmerscheibe,
 - einen für den Lastbetrieb bemessenen Last-Torsionsschwingungsdämpfer mit zwei relativ zueinander drehbaren, über mehrere Federn drehelastisch aneinander abgestützten Dämpferteilen, von denen eines mit der Außennabe und das andere mit der Mitnehmerscheibe verbunden ist, und von denen eines der Dämpferteile zwei in axialem Abstand voneinander angeordnete, miteinander verbundene Seitenscheiben und das andere Dämpferteil eine zwischen den Seitenscheiben angeordnete, über die Federn an den Seitenscheiben abgestützte Zwischenscheibe umfasst,
- zumindest einen axial seitlich zumindest einer der Seitenscheiben auf der der Zwischenscheibe axial abgewandten Seite zugeordneten, für den Leerlaufbetrieb bemessenen Leerlauf-Torsionsschwingungsdämpfer mit zwei relativ zueinander drehbaren, über eine Feder drehelastisch aneinander abgestützten Dämpferteilen, von denen eines mit der Außennabe und das andere mit der Innennabe verbunden ist und wobei der Last-Torsionsschwingungsdämpfer eine für den Lastbereich bemessene Lasttreibeinrichtung aufweisen kann und der Leerlauf-Torsionsschwingungsdämpfer eine für den Leerlaufbetrieb bemessene Leerlaufreibeinrichtung aufweisen kann,
- dadurch gekennzeichnet,**
dass die Außennabe aus mehreren axial aufeinanderfolgend angeordneten Blechringen gebildet wird, die zusammen mit den Seitenscheiben zu einem Blechpaket verbunden sind.

2. Kupplungsscheibe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Außennabe zumindest teilweise aus eine jeweils geschlossene Ringform aufweisende Blechringe gebildet ist.

3. Kupplungsscheibe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Außennabe zumindest aus zwei Blechringen gebildet wird.

4. Kupplungsscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Blechringe mittels einer Nietverbindung zu einem die Außennabe bildenden Blechpaket verbunden sind.

5. Kupplungsscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

die Außennabe mit den Seitenscheiben vernietet ist.

6. Kupplungsscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Blechringe mittels einer Schweißverbindung miteinander verbunden sind.

7. Kupplungsscheibe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenscheiben mittels einer Schweißverbindung mit der Außennabe verbunden sind.

8. Kupplungsscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenverzahnung der Außennabe durch einen Stanzvorgang erstellt ist.

9. Kupplungsscheibe nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenverzahnung der Außennabe durch den Stanzvorgang eine Verfestigung, insbesondere Kaltverfestigung zumindest an den Zahnflanken aufweist.

10. Kupplungsscheibe nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Verfestigung, insbesondere Kaltverfestigung eine Eindringtiefe von 0,3 bis 0,6 mm, insbesondere etwa 0,5 mm aufweist.

11. Kupplungsscheibe nach Anspruch 4 und 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrungen für die Nietverbindungen durch einen Stanzvorgang in die Blechringe eingebracht sind.

12. Kupplungsscheibe nach Anspruch 4 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrungen für die Nietverbindungen in Umfangsrichtung im Bereich von Zähnen der Innenverzahnung der Außennabe eingebracht sind.

13. Kupplungsscheibe nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass in jedem Bereich eines Zahnes der Innenverzahnung eine Bohrung eingebracht ist.

14. Kupplungsscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenverzahnung der Außennabe im Zahngrund eine Ausrundung aufweist.

15. Kupplungsscheibe nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausrundung sich radial weiter nach außen erstreckt als der Zahngrund der Innenverzahnung.

16. Kupplungsscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Blechringe aus einem Blechteil ausgestanzt sind und nach dem Stanzvorgang keine weitere, das Gefüge beeinflussende Behandlung erfolgt.

17. Kupplungsscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenkontur des Blechringes durch einen Stanzvorgang erstellt wird.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

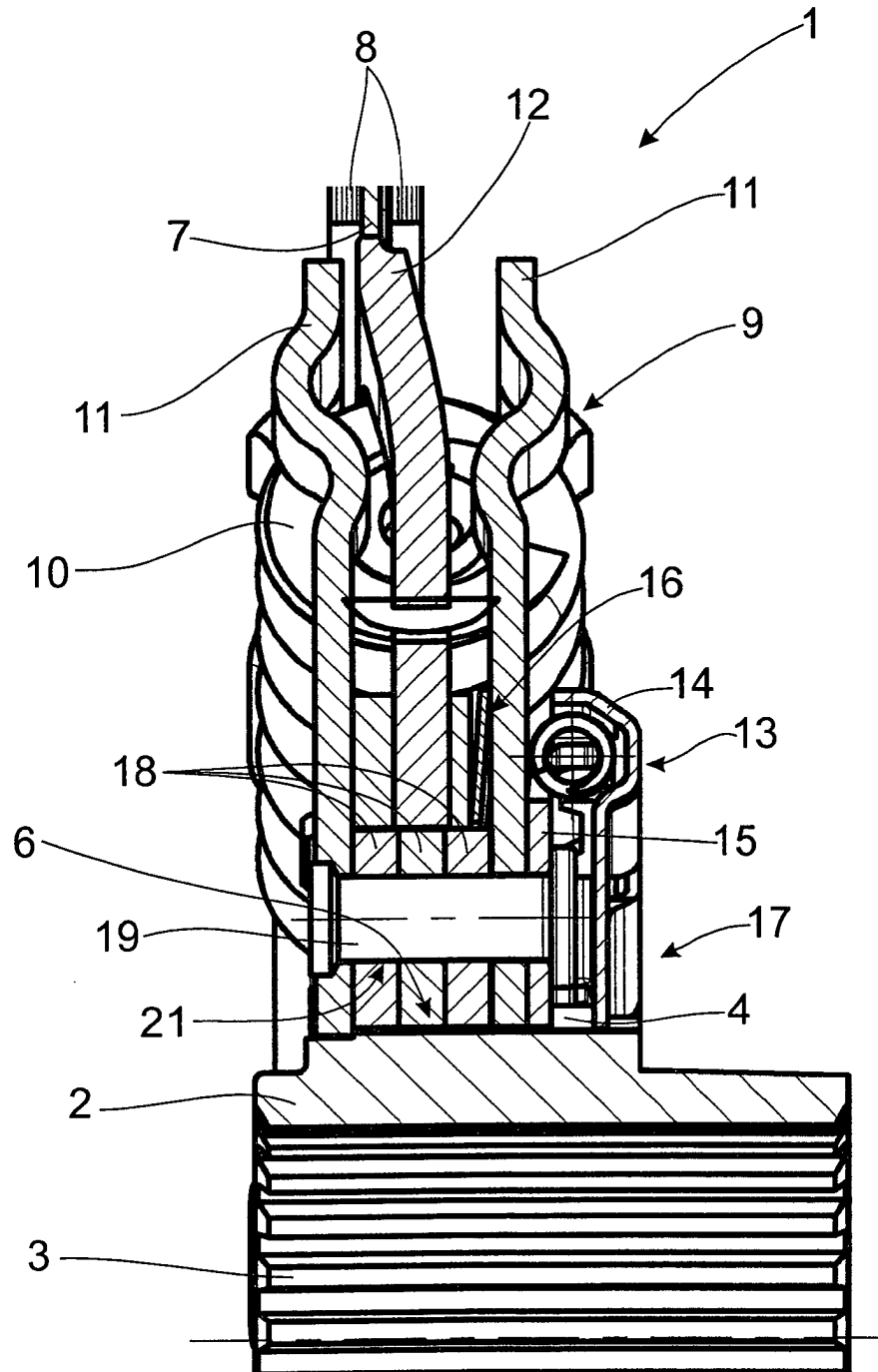


Fig. 2

