(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
3. September 2015 (03.09.2015)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/127932 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16D 21/06 (2006.01) *F16D 13/70* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2015/200059

(22) Internationales Anmeldedatum:
3. Februar 2015 (03.02.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2014 203 482.5
26. Februar 2014 (26.02.2014) DE

(71) Anmelder: **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG** [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).

(72) Erfinder: **BAUMANN, Michael**; Obere Rötelstraße 20, 77886 Lauf (DE). **SCHWEIZER, Jonathan**; Klosterweg 16, 76131 Karlsruhe (DE). **PATZE, Steffen**; Bühler Seite 145, 77815 Bühl (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: COUNTERPRESSURE PLATE FOR A CLUTCH

(54) **Bezeichnung** : GEGENDRUCKPLATTE FÜR EINE KUPPLUNG

(57) **Abstract**: The invention relates to a counterpressure plate for a clutch, in particular a dual clutch, comprising a driving element that is integrally bonded to the counterpressure plate. The invention is characterized in that the counterpressure plate and the driving element are made from a piece of sheet metal.

(57) **Zusammenfassung**: Die Erfindung betrifft eine Gegendruckplatte für eine Kupplung, insbesondere für eine Doppelkupplung, mit einem Mitnehmer, der einstückig mit der Gegendruckplatte verbunden ist. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Gegendruckplatte und der Mitnehmer aus einem Stück Metallblech gebildet sind.

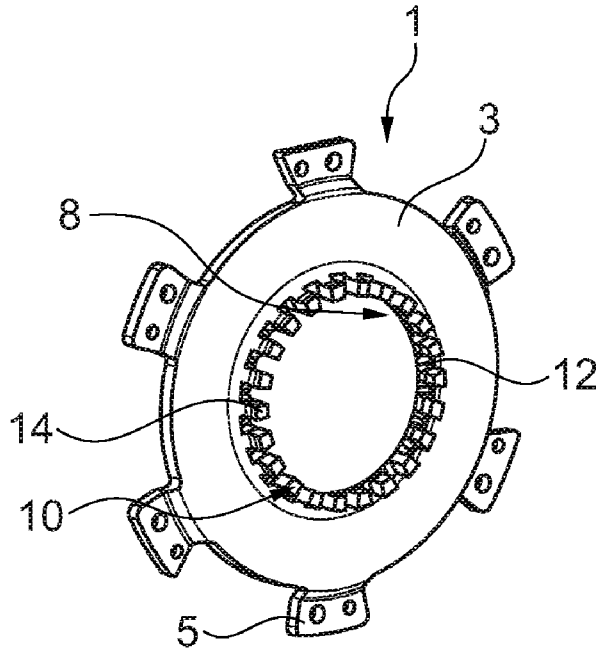


Fig. 3

WO 2015/127932 A1

SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Gegendruckplatte für eine Kupplung

Die Erfindung betrifft eine Gegendruckplatte für eine Kupplung, insbesondere für eine Doppelkupplung, mit einem Mitnehmer, der einstückig mit der Gegendruckplatte verbunden ist. Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Verfahren zum Herstellen einer derartigen Gegendruckplatte.

Aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 10 2011 015 270 A1 und der internationalen Veröffentlichung WO 2011/116745 A 1 sind Doppelkupplungen zum Kuppeln einer motorseitigen Eingangswelle mit einer inneren getriebeseitigen ersten Ausgangswelle und/oder einer äußeren koaxial zur ersten Ausgangswelle angeordneten getriebeseitigen zweiten Ausgangswelle bekannt, mit einer ersten Kupplung, die eine relativ zu einer ersten Gegenplatte axial bewegbare erste Anpressplatte zum Kuppeln einer mit der ersten Ausgangswelle verbundenen ersten Kupplungsscheibe aufweist, mit einer zweiten Kupplung, die eine relativ zu einer zweiten Gegenplatte axial bewegbare zweite Anpressplatte zum Kuppeln einer mit der zweiten Ausgangswelle verbunden zweiten Kupplungsscheibe aufweist, und mit einer Betätigungseinrichtung zum Bewegen der ersten Anpressplatte und/oder der zweiten Anpressplatte, wobei die erste Gegenplatte mit mindestens einem motorseitig axial abstehenden Mitnehmer verbunden ist, wobei der Mitnehmer insbesondere derart ausgestaltet ist, dass mit einem Drehschwingungsdämpfer, insbesondere einem Zweimassenschwungrad, eine Steckverzahnung herstellbar ist. Der Mitnehmer kann einstückig mit der ersten Gegenplatte und/oder einstückig mit einer Lagernabe ausgeführt sein oder auch als separates Bauteil mit der ersten Gegenplatte verschraubt oder vernietet sein.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine stabile Gegendruckplatte für eine Kupplung, insbesondere für eine Doppelkupplung, mit einem Mitnehmer, der einstückig mit der Gegendruckplatte verbunden ist, zu schaffen, die kostengünstig herstellbar ist.

Die Aufgabe ist bei einer Gegendruckplatte für eine Kupplung, insbesondere für eine Doppelkupplung, mit einem Mitnehmer, der einstückig mit der Gegendruckplatte verbunden ist, dadurch gelöst, dass die Gegendruckplatte und der Mitnehmer aus einem Stück Metallblech gebildet, insbesondere umgeformt und/oder geprägt, sind. Mit dem Stück Metallblech kann auf einfache Art und Weise eine große thermische Masse dargestellt werden. Die Ausführung als Blechteil vereinfacht die Herstellung der erfindungsgemäßen Gegendruckplatte erheblich. Darüber hinaus können durch die erfindungsgemäße Gestaltung der Gegendruck-

platte der Bauraumbedarf und der Montageaufwand für die Kupplung reduziert werden. Die Gegendruckplatte wird vorzugsweise in Kupplungen, insbesondere in Doppelkupplungen, vorzugsweise in direkt betätigten Doppelkupplungen, verwendet. Eine gattungsgemäße Kupplung beziehungsweise Doppelkupplung ist in der WO 2011/116745 A1 dargestellt, auf die im Hinblick auf den Aufbau einer Kupplung beziehungsweise Doppelkupplung Bezug genommen wird. Die Gegendruckplatte zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass sie im Betrieb Reibenergie in Form von Wärme aufnimmt, das heißt, es handelt sich um eine thermische Masse. Des Weiteren dient die Gegendruckplatte zur Aufnahme von Betätigungskräften und Anpresskräften der Kupplung beziehungsweise der Doppelkupplung.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Gegendruckplatte ist dadurch gekennzeichnet, dass der Mitnehmer einen Mitnehmerkranz mit einer Verzahnung umfasst. Die Verzahnung dient zur Darstellung einer Steckverzahnung. Die Steckverzahnung dient zur Darstellung einer drehfesten Verbindung zwischen der Gegendruckplatte und einem Zweimassenschwungrad. Das Zweimassenschwungrad ist im Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs vorzugsweise zwischen eine Brennkraftmaschine, insbesondere eine Kurbelwelle einer Brennkraftmaschine, und die Kupplung geschaltet. Über die Kupplung kann ein von der Brennkraftmaschine bereitgestelltes Drehmoment auf ein Getriebe übertragen werden, das antriebsmäßig mit mindestens einem angetriebenen Rad eines Kraftfahrzeugs verbunden ist. Die Verzahnung an dem Mitnehmer kann als Außenverzahnung oder als Innenverzahnung ausgeführt sein. Der Mitnehmerkranz kann durch eine große Blechstärke der Gegendruckplatte stabiler gestaltet werden und gewinnt, besonders bei schlagartigen Belastungen mit hohen Momenten, Sicherheit gegen frühzeitiges Versagen.

Bei einem Verfahren zur Herstellung einer Gegendruckplatte für eine Kupplung, insbesondere für eine Doppelkupplung, mit einem Mitnehmer, der einstückig mit der Gegendruckplatte verbunden ist, insbesondere einer vorab beschriebenen Gegendruckplatte, ist die oben angegebene Aufgabe alternativ oder zusätzlich dadurch gelöst, dass die Gegendruckplatte und der Mitnehmer mit einer beziehungsweise der Verzahnung in einem Blechteil kombiniert werden. Die Ausführung als Blechteil liefert, zum Beispiel gegenüber einer Ausführung als Gussteil, unter anderem den Vorteil, dass die Verzahnung ohne zusätzliche spanende Fertigungsschritte hergestellt werden kann.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass das Blechteil durch Stanzen, Rollieren, Druckwalzen oder/und Tiefziehen hergestellt wird. Die genannten Fertigungsverfahren können alleine zum Herstellen der Gegendruckplatte mit dem in-

tegrierten Mitnehmer verwendet werden. Die genannten Fertigungsverfahren können aber auch beliebig mit einander kombiniert werden, um die Gegendruckplatte mit dem integrierten Mitnehmer herzustellen.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass die Gegendruckplatte durch einen Stanzschritt oder mehrere Stanzschritte, vorzugsweise werkzeugfallend, hergestellt wird. Dadurch wird auf einfache Art und Weise eine kostengünstige Herstellung der Gegendruckplatte mit dem integrierten Mitnehmer, insbesondere in einer Umformpresse, ohne zusätzliche Fertigungsschritte in großen Stückzahlen ermöglicht.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass die Verzahnung durch Rollieren oder durch Stanzen hergestellt wird. Dadurch kann einfach und kostengünstig eine Verzahnung mit ausreichender Qualität zur Darstellung einer Steckverzahnung hergestellt werden.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass der Mitnehmerkranz einen aus der Gegendruckplatte gezogenen Ring umfasst, an welchem die Verzahnung durch einen Dorn gegen eine Matrix ausgeformt wird. Das liefert den Vorteil, dass die Gegendruckplatte mit dem integrierten Mitnehmer in nur einem einzigen Werkzeug hergestellt werden kann.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass der Mitnehmerkranz in einem Pressendurchgang mit der Gegendruckplatte gefertigt wird. Dadurch kann die Herstellung der Gegendruckplatte mit dem integrierten Mitnehmer erheblich beschleunigt werden. Das Blechteil wird einer Presse zugeführt und in vorzugsweise mehreren Arbeitsschritten umgeformt, gestanzt und/oder geprägt. Nach dem Pressendurchgang kann das fertige Teil entnommen werden, ohne dass eine Nachbearbeitung nötig ist. In diesem Zusammenhang spricht man auch von einer werkzeugfallenden Herstellung.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass der Mitnehmerkranz in einem Umformwerkzeug in die Gegendruckplatte gestanzt wird. Das Stanzen des Mitnehmerkranzes erfolgt vorzugsweise in einem separaten Arbeitsschritt.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass die Verschleißfähigkeit der Verzahnung durch einen zusätzlichen Bearbeitungsschritt er-

höht wird. In dem zusätzlichen Arbeitsschritt kann die Verzahnung gehärtet und/oder mit einer Beschichtung versehen werden.

Die Erfindung betrifft des Weiteren eine Kupplung, insbesondere eine Doppelkupplung, mit einer vorab beschriebenen Gegendruckplatte. Die Gegendruckplatte mit dem integrierten Mitnehmer ist über die an dem Mitnehmerkranz vorgesehene Verzahnung drehfest mit einer komplementären Verzahnung verbindbar, die an einem Zweimassenschwungrad, insbesondere an einer sekundären Schwungmasse des Zweimassenschwungrads, ausgebildet ist.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnung verschiedene Ausführungsbeispiele im Einzelnen beschrieben sind. Es zeigen:

Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Gegendruckplatte im Längsschnitt;

Figur 2 die Gegendruckplatte aus Figur 1 in einer Untersicht;

Figur 3 eine perspektivische Darstellung der Gegendruckplatte mit Blick auf eine an einem Mitnehmer vorgesehene Verzahnung;

Figur 4 die Gegendruckplatte aus den Figuren 1 bis 3 in einer durch eine Steckverzahnung dargestellten formschlüssigen Verbindung mit einem Zweimassenschwungrad im Längsschnitt;

Figur 5 eine perspektivische Darstellung der mit dem Zweimassenschwungrad verbundenen Gegendruckplatte aus Figur 4 und die

Figuren 6 bis 10 eine Gegendruckplatte gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung in den gleichen Ansichten wie in den Figuren 1 bis 5.

In den Figuren 1 bis 3 und 6 bis 8 ist eine erfindungsgemäße Gegendruckplatte 1; 41 in verschiedenen Ansichten dargestellt. In den Figuren 4, 5 und 9, 10 ist die Gegendruckplatte 1; 41 zusammen mit einem Zweimassenschwungrad 20; 60 in verschiedenen Ansichten dargestellt.

Im Folgenden werden zunächst die beiden Gegendruckplatten 1; 41 mit den Zweimassenschwungrädern 20; 60 gemeinsam beschrieben, wobei zur Bezeichnung der Gegendruckplatte 41 und des Zweimassenschwungrads 60 in den Figuren 6 bis 10 jeweils Bezugszeichen verwendet werden, die gegenüber der Gegendruckplatte 1 und dem Zweimassenschwungrad 20 in den Figuren 1 bis 5 um vierzig erhöht sind.

Die Gegendruckplatte 1; 41 umfasst einen Grundkörper 3; 43. Der Grundkörper 3; 43 hat im Wesentlichen die Gestalt einer Kreisringscheibe mit einem rechteckigen Ringquerschnitt, über welchen im Betrieb der Gegendruckplatte 1; 41 die Anpresskräfte abgestützt und die Reibenergie beim Schließen der Kupplung eingebracht wird. Radial außen sind an dem Grundkörper 3; 43 insgesamt sechs Befestigungslaschen 5; 45 ausgebildet.

Die Befestigungslaschen 5; 45 sind gleichmäßig über den Umfang des Grundkörpers 3; 43 verteilt und umfassen jeweils zwei Durchgangslöcher zum Durchführen von (nicht dargestellten) Befestigungselementen. Mit den Befestigungslaschen 5; 45 kann die Gegendruckplatte 1; 41 mit geeigneten Befestigungsmitteln, wie Nietverbindungselementen, fest mit einer weiteren Gegendruckplatte und/oder einem Kupplungsdeckel einer Kupplung verbunden werden. Ebenfalls ist beispielsweise die Befestigung von Federelementen, wie Blattfedern, möglich.

Radial innen ist an dem Grundkörper 3; 43 der Gegendruckplatte 1; 41 ein Mitnehmer 8; 48 ausgebildet. Der Mitnehmer 8; 48 ist mit einer Verzahnung 10; 50 versehen, die an einem Mitnehmerkranz 12; 52 ausgebildet ist. Der Mitnehmerkranz 12; 52 mit der Verzahnung 10; 50 ist einstückig mit dem Grundkörper 3; 43 der Gegendruckplatte 1; 41 verbunden. Die Verzahnung 10; 50 umfasst, wie man in den Figuren 3 und 8 sieht, eine Vielzahl von Zähnen 14; 54, die gleichmäßig über einen Umfang des Grundkörpers 3; 43 verteilt sind.

In den Figuren 4 und 10 ist dargestellt, wie die Gegendruckplatte 1; 41 drehfest mit einem Zweimassenschwungrad 20; 60 verbunden ist. Das Zweimassenschwungrad 20; 60 umfasst eine primäre Schwungmasse 21; 61 und eine sekundäre Schwungmasse 22; 62.

Die primäre Schwungmasse 21; 61 wird im Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs zur Drehmomentübertragung antriebsmäßig mit einer Kurbelwelle einer Brennkraftmaschine verbunden. Die sekundäre Schwungmasse 22; 62 ist unter Zwischenschaltung von Federeinrichtungen 24; 64, die vorzugsweise als Bogenfedern ausgeführt sind, zur Drehmomentübertragung mit der primären Schwungmasse 21; 61 verbunden.

Die Federeinrichtungen 24; 64 zwischen den beiden Schwungmassen 21, 22; 61, 62 dienen zum Entkoppeln von Drehungleichförmigkeiten oder Drehschwingungen. Die primäre Schwungmasse 21; 61 weist außen einen Anlasserzahnkranz 25; 65 auf.

Die sekundäre Schwungmasse 22; 62 ist radial innen mit einer Verzahnung 26; 66 versehen, die komplementär zu der Verzahnung 10; 50 ausgeführt ist, die an dem Mitnehmer 8; 48 der Gegendruckplatte 1; 41 ausgebildet ist. Die Verzahnungen 26; 66, 10; 50 greifen so ineinander, dass sie eine Steckverzahnung darstellen. Über die Steckverzahnung wird eine Drehmomentübertragung zwischen der Sekundärschwungmasse oder sekundären Schwungmasse 22; 62 des Schwungrads 20; 60 und der Gegendruckplatte 1; 41 ermöglicht, und umgekehrt.

Die beiden Gegendruckplatten 1; 41 sind beide als Blechteile ausgeführt. Die Ausführung als Blechteil hat den Vorteil, dass die Verzahnung 10; 50 ohne zusätzliche spanende Fertigungsschritte hergestellt werden kann. Die Verzahnung 10; 50 kann sowohl als Außen- als auch als Innenverzahnung ausgeführt werden.

Die Gegendruckplatte 1; 41 mit der integrierten Verzahnung 10; 50 kann bei allen Kupplungen verwendet werden, bei denen die Gegenplatte oder Gegendruckplatte 1; 41 keine Bewegung in axialer Richtung ausführt. Durch eine nachträgliche Änderung der Stoffeigenschaften, zum Beispiel durch Härten, oder durch eine Beschichtung können die Zähne 14; 54 der Verzahnung 10; 50 verschleißfest gemacht werden.

Bei der in den Figuren 1 bis 5 dargestellten Gegendruckplatte 1 wird der Mitnehmerkranz 12 mit der Verzahnung 10 vorzugsweise in einem Umform-Werkzeug direkt in die Gegendruckplatte 1 beziehungsweise den Grundkörper 3 gestanzt.

Bei der in den Figuren 6 bis 10 dargestellten Gegendruckplatte 41wird zunächst ein Ring aus der Gegendruckplatte 41 beziehungsweise dem Grundkörper 43 gezogen. Die Verzahnung 50 wird dann durch einen Dorn gegen eine Matrix ausgeformt.

Bezugszeichenliste

1 Gegendruckplatte
2
3 Grundkörper
4
5 Befestigungslasche
6
7
8 Mitnehmer
9
10 Verzahnung
11
12 Mitnehmerkranz
13
14 Zähne
15
16
17
18
19
20 Zweimassenschwungrad
21 primäre Schwungmasse
22 sekundäre Schwungmasse
23
24 Federeinrichtungen
25 Anlasserzahnkranz
26 Verzahnung
27
28
29
30
31
32
33

34
35
36
37
38
39
40
41 Gegendruckplatte
42
43 Grundkörper
44
45 Befestigungslasche
46
47
48 Mitnehmer
49
50 Verzahnung
51
52 Mitnehmerkranz
53
54 Zähne
55
56
57
58
59
60 Zweimassenschwungrad
61 primäre Schwungmasse
62 sekundäre Schwungmasse
63
64 Federeinrichtungen
65 Anlasserzahnkranz
66 Verzahnung

Patentansprüche

1. Gegendruckplatte (1;41) für eine Kupplung, insbesondere für eine Doppelkupplung, mit einem Mitnehmer (8;48), der einstückig mit der Gegendruckplatte (1;41) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Gegendruckplatte (1;41) und der Mitnehmer (8;48) aus einem Stück Metallblech gebildet, insbesondere umgeformt und/oder geprägt, sind.

2. Gegendruckplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Mitnehmer (8;48) einen Mitnehmerkranz (12;52) mit einer Verzahnung (10;50) umfasst.

3. Verfahren zum Herstellen einer Gegendruckplatte (1;41) für eine Kupplung, insbesondere für eine Doppelkupplung, mit einem Mitnehmer (8;48), der einstückig mit der Gegendruckplatte (1;41) verbunden ist, insbesondere einer Gegendruckplatte (1;41) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Gegendruckplatte (1;41) und der Mitnehmer (8;48) mit einer beziehungsweise der Verzahnung (10;50) in einem Blechteil kombiniert werden.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Blechteil durch Stanzen, Rollieren, Druckwalzen oder/und Tiefziehen hergestellt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Gegendruckplatte (1;41) durch einen Stanzschritt hergestellt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Verzahnung (10;50) durch Rollieren oder durch Stanzen hergestellt wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Mitnehmerkranz (12;52) einen aus der Gegendruckplatte (1;41) gezogenen Ring umfasst, an welchem die Verzahnung (10;50) durch einen Dorn gegen eine Matrix ausgeformt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Mitnehmerkranz (12;52) in einem Pressendurchgang mit der Gegendruckplatte (1;41) gefertigt wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Mitnehmerkranz (12;52) in einem Umformwerkzeug in die Gegendruckplatte (1;41) gestanzt wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschleißfähigkeit der Verzahnung (10;50) durch einen zusätzlichen Bearbeitungsschritt erhöht wird.

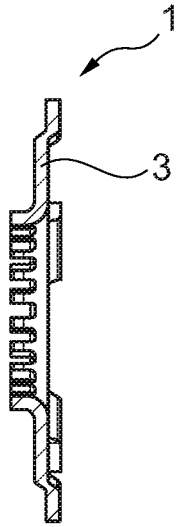


Fig. 1

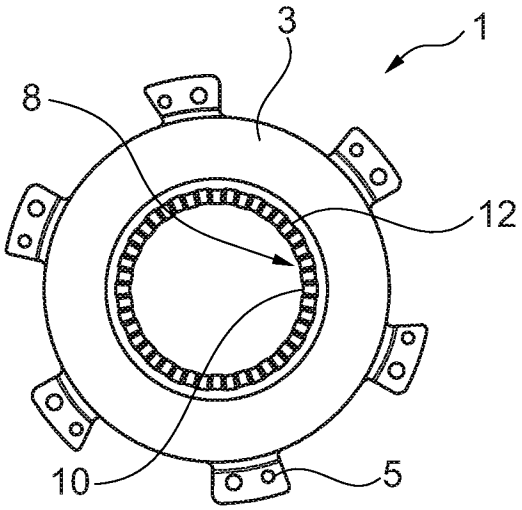


Fig. 2

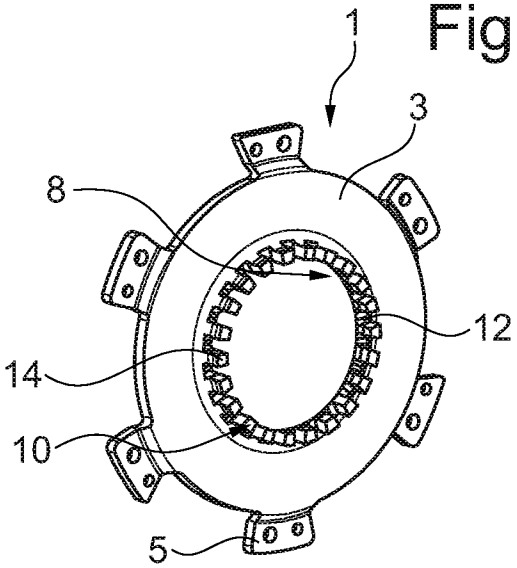


Fig. 3

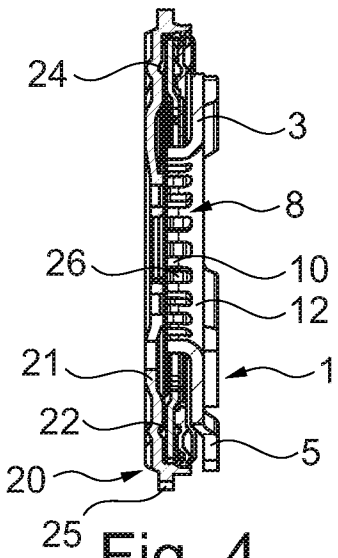


Fig. 4

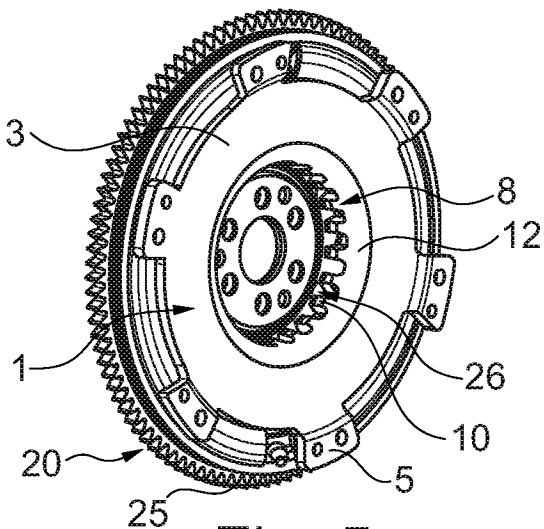


Fig. 5

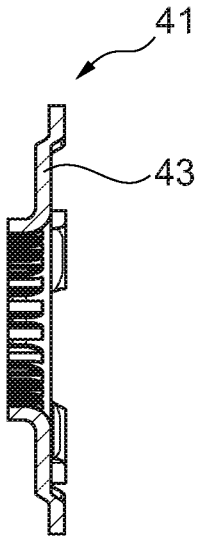


Fig. 6

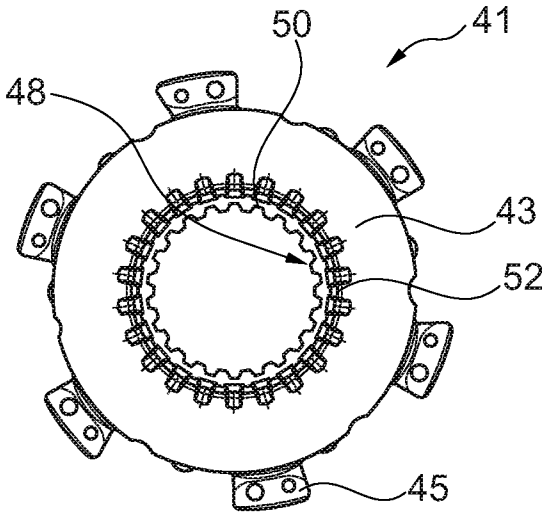


Fig. 7

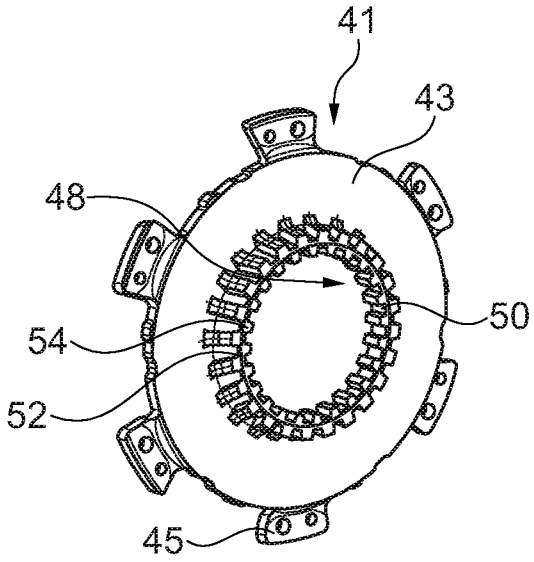


Fig. 8

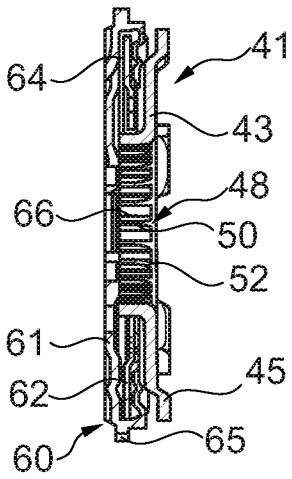


Fig. 9

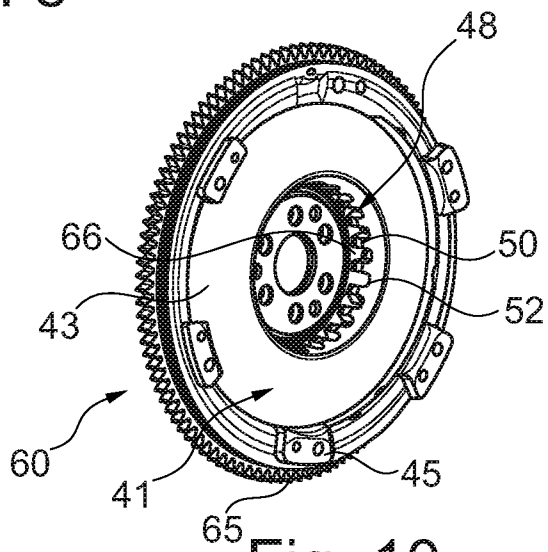


Fig. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2015/200059

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16D21/06 F16D13/70
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2013 202773 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 12 September 2013 (2013-09-12) paragraphs [0003], [0004], [0007], [0011], [0013] - [0018], [0027] - paragraph [0035]; figures 1-6	1-10
X	DE 10 2011 087379 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 28 June 2012 (2012-06-28) paragraphs [0001], [0005] - [0007], [0011], [0023] - paragraph [0032]; figures 1-8	1-10

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
10 June 2015	18/06/2015

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Schmid, Klaus

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2015/200059

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 503 104 A2 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 2 February 2005 (2005-02-02) paragraphs [0023], [0032] - paragraph [0042]; figures 14-24	1-10
X	DE 11 2004 000107 T5 (VALEO EMBRAYAGES AMIENS [FR]) 22 December 2005 (2005-12-22) paragraphs [0003], [0005], [0011], [0020], [0075] - paragraph [0082]; figures 7-11	1
X	DE 10 2010 047447 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 14 April 2011 (2011-04-14) paragraphs [0002], [0006], [0007], [0030] - paragraph [0032]; figures 1-3	1

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2015/200059

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102013202773 A1	12-09-2013	NONE	
DE 102011087379 A1	28-06-2012	NONE	
EP 1503104 A2	02-02-2005	AT 347059 T	15-12-2006
		AT 532987 T	15-11-2011
		BR PI0402781 A	07-06-2005
		CN 1576627 A	09-02-2005
		DE 102004034087 A1	17-02-2005
		EP 1503104 A2	02-02-2005
		EP 1666764 A2	07-06-2006
		KR 20050013494 A	04-02-2005
		KR 20110091493 A	11-08-2011
DE 112004000107 T5	22-12-2005	BR PI0406461 A	06-12-2005
		DE 112004000107 T5	22-12-2005
		EP 1581752 A2	05-10-2005
		FR 2849683 A1	09-07-2004
		JP 4724110 B2	13-07-2011
		JP 2006515048 A	18-05-2006
		KR 20050086957 A	30-08-2005
		WO 2004065807 A2	05-08-2004
DE 102010047447 A1	14-04-2011	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2015/200059

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16D21/06 F16D13/70
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2013 202773 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG [DE]) 12. September 2013 (2013-09-12) Absätze [0003], [0004], [0007], [0011], [0013] - [0018], [0027] - Absatz [0035]; Abbildungen 1-6	1-10
X	DE 10 2011 087379 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 28. Juni 2012 (2012-06-28) Absätze [0001], [0005] - [0007], [0011], [0023] - Absatz [0032]; Abbildungen 1-8	1-10
X	EP 1 503 104 A2 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 2. Februar 2005 (2005-02-02) Absätze [0023], [0032] - Absatz [0042]; Abbildungen 14-24	1-10

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
10. Juni 2015	18/06/2015

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Schmid, Klaus

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2015/200059

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 11 2004 000107 T5 (VALEO EMBRAYAGES AMIENS [FR]) 22. Dezember 2005 (2005-12-22) Absätze [0003], [0005], [0011], [0020], [0075] - Absatz [0082]; Abbildungen 7-11 -----	1
X	DE 10 2010 047447 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 14. April 2011 (2011-04-14) Absätze [0002], [0006], [0007], [0030] - Absatz [0032]; Abbildungen 1-3 -----	1

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2015/200059

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102013202773 A1	12-09-2013	KEINE	
DE 102011087379 A1	28-06-2012	KEINE	
EP 1503104 A2	02-02-2005	AT 347059 T	15-12-2006
		AT 532987 T	15-11-2011
		BR PI0402781 A	07-06-2005
		CN 1576627 A	09-02-2005
		DE 102004034087 A1	17-02-2005
		EP 1503104 A2	02-02-2005
		EP 1666764 A2	07-06-2006
		KR 20050013494 A	04-02-2005
		KR 20110091493 A	11-08-2011
DE 112004000107 T5	22-12-2005	BR PI0406461 A	06-12-2005
		DE 112004000107 T5	22-12-2005
		EP 1581752 A2	05-10-2005
		FR 2849683 A1	09-07-2004
		JP 4724110 B2	13-07-2011
		JP 2006515048 A	18-05-2006
		KR 20050086957 A	30-08-2005
		WO 2004065807 A2	05-08-2004
DE 102010047447 A1	14-04-2011	KEINE	