

(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

13. November 2014 (13.11.2014)



W I P O I P C T



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2014/180476 A2

- (51) **Internationale Patentklassifikation:** Nicht klassifiziert
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/DE20 14/200 179
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**
24. April 2014 (24.04.2014)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**
10 2013 208 198.7 6. Mai 2013 (06.05.2013) DE
- (71) **Anmelder:** SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH
& CO. KG [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074
Herzogenaurach (DE).
- (72) **Erfinder:** WAHL, Peter; Frankenstraße 1, 76744 Wörth-
Maximiliansau (DE). HOFFMANN, Jan; Am Krebsbach
34, 76437 Rastatt (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, LT, 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, 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:

- ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz
2 Buchstabe g)

(54) **Title:** METHOD FOR FORMING A TORQUE-TRANSMITTING COMPONENT, IN PARTICULAR FOR A MOTOR
VEHICLE, CORRESPONDING COMPONENT, AND CORRESPONDING MOTOR VEHICLE

(54) **Bezeichnung :** VERFAHREN ZUR BILDUNG EINES DREHMOMENTÜBERTRAGENDEN BAUTEILS,
INSBESONDERE FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG, ENTSPRECHENDES BAUTEIL UND ENTSPRECHENDES
KRAFTFAHRZEUG

(57) **Abstract:** The invention relates to a method for connecting at least two elements in order to form a torque-transmitting
component. Said component has an axis about which the component can be rotated at least partially. The method according to the
invention is characterised in that at least two elements have connection regions, which lie in a common plane perpendicular to the
axis, the elements being arranged in such a way that the connection regions are adjacent to each other and contact one another at
least in some areas in a circumferential direction observed with respect to the axis, adjacent connection regions being connected to
one another in the direction of the axis by means of an at least form-fitting connection. The connection technique described here,
which is used to connect two elements of a torque-transmitting component such as a clutch, can be used to produce clutches or other
torque-transmitting components having installation space requirements that are reduced in the direction of the axis.

(57) **Zusammenfassung:** Das erfindungsgemäße Verfahren zum Verbinden mindestens zweier Elemente zur Bildung eines
drehmomentübertragenden Bauteils, wobei das Bauteil eine Achse aufweist, um die das Bauteil zumindest teilweise rotierbar ist,
zeichnet sich dadurch aus, dass mindestens zwei Elemente Verbindungsbereiche aufweisen, die in einer gemeinsamen Ebene
senkrecht zur Achse liegen, wobei die Elemente so angeordnet werden, dass die Verbindungsbereiche benachbart zueinander liegen
und in einer im Hinblick auf die Achse betrachteten Umfangsrichtung zumindest bereichsweise aneinander anliegen, wobei
benachbarte Verbindungsbereiche in Richtung der Achse mit einer zumindest formschlüssigen Verbindung miteinander verbunden
werden. Die hier beschriebene Verbindungstechnik zwischen zwei Elementen eines drehmomentübertragenden Bauteils wie
beispielsweise einer Kupplung kann dazu eingesetzt werden, Kupplungen oder auch andere drehmomentübertragende Bauteile mit in
Richtung der Achse verringertem Bauraumbedarf herzustellen.



WO 2014/180476 A2

Verfahren zur Bildung eines drehmomentübertragenden Bauteils, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, entsprechendes Bauteil und entsprechendes Kraftfahrzeug

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bildung eines drehmomentübertragenden Bauteils wie beispielsweise eine Kupplung, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, ein entsprechendes Bauteil und ein entsprechendes Kraftfahrzeug. Hauptaugenmerk liegt auf einer bauraumsparenden Verbindungstechnik zur Verbindung von Elementen eines solchen Bauteils.

Bei als bekannt angenommenen drehmomentübertragenden Bauteilen wie beispielsweise Kupplungen werden oftmals klassische Nietverbindungen ausgebildet, bei denen sich die zu verbindenden Elemente in einer Verbindungsrichtung überlappen und dann in Verbindungsrichtung eine Nietverbindung ausgebildet wird. Der notwendige Bauraum zum Ausbilden einer solchen Verbindung setzt sich zusammen aus der Dicke der zu verbindenden Elemente in Verbindungsrichtung und einen Beitrag der Nietköpfe, wird jedoch entscheidend bestimmt durch die Dicke der Elemente. Da insbesondere bei kleineren Kraftfahrzeugen der für die Anordnung und Ausbildung der Kupplung zur Verfügung stehende Bauraum einen kritischen Faktor bei der Auslegung des Kraftfahrzeuges bildet, sind bauraumsparende Verbindungstechniken gewünscht.

Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, die aus dem Stand der Technik bekannten Nachteile zumindest teilweise zu überwinden. Diese Aufgabe wird gelöst durch die unabhängigen Ansprüche. Die jeweiligen abhängigen Ansprüche sind auf vorteilhafte Weiterbildungen gerichtet.

Das erfindungsgemäße Verfahren zum Verbinden mindestens zweier Elemente zur Bildung eines drehmomentübertragenden Bauteils, wobei das Bauteil eine Achse aufweist, um die das Bauteil zumindest teilweise rotierbar ist, zeichnet sich dadurch aus, dass mindestens zwei Elemente Verbindungsbereiche aufweisen, die in einer gemeinsamen Ebene senkrecht zur Achse liegen, wobei die Elemente so angeordnet werden, dass die Verbindungsbereiche benachbart zueinander liegen und in einer im Hinblick auf die Achse betrachteten Umfangsrichtung zumindest bereichsweise aneinander anliegen, wobei benachbarte Verbindungsbereiche in Richtung der Achse mit einer zumindest formschlüssigen Verbindung miteinander verbunden werden.

- 2 -

Unter einem drehmomentübertragenden Bauteil wird insbesondere ein Bauteil verstanden, über das Drehmoment im Antriebsstrang von Verbrennungskraftmaschinen, beispielsweise in Kraftfahrzeugen, übertragen wird. Insbesondere kann es sich bei dem Bauteil um eine Kupplung, insbesondere eine Reibkupplung, um einen Drehmomentwandler oder ähnliches handeln. Bei den Elementen kann es sich bevorzugt auch um Schwingungsdämpfer (beispielsweise Fliehkraftpendel) und/oder ELamellenträger und ähnliches handeln. Die Bauteile sind bevorzugt zum Einsatz in Antriebssträngen geeignet und bestimmt. Das Bauteil ist zumindest teilweise um die Achse rotierbar. Dies bedeutet, dass zumindest Teile des Bauteils um die Achse rotierbar sind. Es ist aber auch möglich, dass gewisse Teile des Bauteils nicht um die Achse rotierbar, sondern rotationsfest ausgebildet sind.

Unter benachbart wird hier verstanden, dass die Verbindungsbereiche in der gemeinsamen Ebene benachbart zueinander ausgebildet sind, insbesondere so, dass jeweils sich jeweils ein Verbindungsbereich eines (ersten) Elements mit einem Verbindungsbereich des jeweils anderen (zweiten) Elements ablöst. Bevorzugt ist eine Ausgestaltung, bei der die Verbindungsbereiche in der gemeinsamen Ebene, besonders bevorzugt in Richtung einer auf die Achse bezogenen Umfangsrichtung, formschlüssig ausgebildet sind. Dies wird durch das zumindest bereichsweise aneinander Anliegen erreicht. Dadurch, dass in Umfangsrichtung benachbarte Verbindungsbereiche durch eine formschlüssige Verbindung, insbesondere eine Nietverbindung, miteinander verbunden werden, kann Bauraum in axialer Richtung im Vergleich zu bekannten Lösungen eingespart werden, da ein Überlappen der zu verbindenden Elemente in Richtung der Achse nicht mehr notwendig ist. Eventuelle Dickenunterschiede der benachbarten Verbindungsbereiche können beispielsweise durch eine entsprechende Ausgestaltung der Verbindung, insbesondere der Nietverbindung, insbesondere mindestens eines Nietkopfes, ausgeglichen werden.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens ist die Dicke der Verbindungsbereiche der Elemente so gewählt, dass sie in Richtung der Achse in dem Bereich, in dem die formschlüssige Verbindung ausgebildet ist, identisch ist.

Durch diese besonders bevorzugte Ausgestaltung kann durch eine einfache Nietverbindung die zumindest formschlüssige Verbindung hergestellt werden, da die benachbarten Verbindungsbereiche in Richtung der Achse, in der die Verbindung ausgebildet wird, fluchtend liegen.

- 3 -

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung werden die Verbindungsbereiche so ausgebildet, dass eine Relativbewegung der verbundenen Elemente in Umfangsrichtung unterbunden ist.

Dies bedeutet insbesondere, dass ein Formschluss der Verbindungsbereiche in einer Umfangsrichtung bezogen auf die Achse erreicht wird. Dies kann insbesondere auch dadurch erreicht werden, dass mindestens eines der ersten und zweiten Elemente ein Anschlagmittel aufweist, welches mit einem entsprechenden Mittel in dem jeweils anderen Element korrespondiert. Weiterhin kann eine entsprechende Ausgestaltung erreicht werden, in dem an einem bestimmten Radius in Bezug auf die Achse die Verbindungsbereiche so gestaltet sind, dass diese den Umfang an diesem Radius vollständig ausfüllen, es also an diesem Radius keine Lücken in Umfangsrichtung gibt.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung umfasst die zumindest eine zumindest formschlüssige Verbindung eine Nietverbindung.

Durch eine Nietverbindung kann in einfacher und kostengünstiger Weise eine zumindest formschlüssige und gegebenenfalls kraft- und formschlüssige Verbindung zwischen den Verbindungsbereichen und den Elementen geschaffen werden.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung wird ein erster Verbindungsbereich eines ersten Elements benachbart zu mindestens zwei zweiten Verbindungsbereichen mindestens zweier zweiter Elemente ausgebildet, wobei die zweiten Verbindungsbereiche einander in Richtung der Achse so überlappen, dass sie gemeinsam in der gemeinsamen Ebene liegen.

Dies bedeutet, dass die zweiten Elemente einen gemeinsamen Verbindungsbereich aufweisen, der in Umfangsrichtung benachbart zum Verbindungsbereich des ersten Elements ausgebildet ist. Der gemeinsame Verbindungsbereich wird dadurch ausgebildet, dass sich die Verbindungsbereiche zweier zweiter Elemente in Richtung der Achse überlappen. Bevorzugt weisen die Verbindungsbereiche der zwei zweiten Elemente eine identische Projektion auf eine Ebene aufweisen, die senkrecht zur Achse ausgebildet ist.

Besonders vorteilhaft ist in diesem Zusammenhang, dass die Dicke der zweiten Verbindungsbereiche in Richtung der Achse im Bereich, in dem die formschlüssige Verbindung ausgebildet ist, so gewählt ist, dass die gemeinsame Dicke der überlappenden zweiten Verbindungs-

- 4 -

bereiche der Dicke des ersten Verbindungsbereiches in Richtung der Achse in diesem Bereich entspricht.

In diesem Falle können die zweiten Verbindungsbereiche fluchtend mit dem ersten Verbindungsbereich ausgerichtet werden.

Weiterhin wird ein Bauteil zur Übertragung von Drehmoment, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, von einem Eingangswelle auf mindestens eine Ausgangswelle die jeweils um eine Achse rotierbar sind, aufgebaut aus mehreren Elementen, vorgeschlagen, wobei mindestens zwei Elemente Verbindungsbereiche aufweisen, die in einer gemeinsamen Ebene senkrecht zur Achse liegen und die benachbart zueinander ausgebildet sind und in einer im Hinblick auf die Achse betrachteten Umfangsrichtung zumindest bereichsweise aneinander anliegen, wobei benachbarte Verbindungsbereiche in Richtung der Achse mit einer zumindest formschlüssigen Verbindung miteinander verbunden sind.

Bevorzugt ist dabei, dass das erste Element einen Schwingungsdämpfer und das mindestens eine zweite Element einen Lamellenträger umfasst.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung des Bauteils ist die Dicke der Verbindungsbereiche in Richtung der Achse in dem Bereich, in dem die formschlüssige Verbindung ausgebildet ist, identisch.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung des Bauteils sind die Verbindungsbereiche so ausgebildet, dass eine Relativbewegung der verbundenen Elemente in Umfangsrichtung unterbunden ist.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung des Bauteils umfasst die zumindest eine zumindest formschlüssige Verbindung eine Nietverbindung.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung des Bauteils ist ein erster Verbindungsbereich eines ersten Elements benachbart zu mindestens zwei zweiten Verbindungsbereichen mindestens zweier zweiter Elemente ausgebildet, wobei die zweiten Verbindungsbereiche einander in Richtung der Achse so überlappen, dass sie gemeinsam in der gemeinsamen Ebene liegen.

- 5 -

Besonders bevorzugt ist in diesem Zusammenhang, dass die Dicke der zweiten Verbindungsbereiche in Richtung der Achse im Bereich, in dem die formschlüssige Verbindung ausgebildet ist, so gewählt ist, dass die gemeinsame Dicke der überlappenden zweiten Verbindungsbereiche der Dicke des ersten Verbindungsbereiches in Richtung der Achse in diesem Bereich entspricht.

In diesem Falle können die zweiten Verbindungsbereiche fluchtend mit dem ersten Verbindungsbereich ausgerichtet werden.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung des Bauteils umfasst das erste Element einen Schwingungsdämpfer und das mindestens eine zweite Element einen Lamellenträger umfasst.

Besonders bevorzugt kann so ein Fliehkraftpendel als Schwingungsdämpfer an äußeren Lamellenträgern einer einfachen Lamellenkupplung oder einer Doppelkupplung befestigt werden.

Gemäß einem weiteren Aspekt wird ein Kraftfahrzeug aufweisend eine Antriebseinheit mit einer Abtriebswelle, einem Antriebsstrang und einem drehmomentübertragenden Bauteil nach der vorliegenden Erfindung zum lösbaren Übertragen von Drehmoment von der Abtriebswelle zum Antriebsstrang vorgeschlagen. Bevorzugt ist die Antriebseinheit im Kraftfahrzeug vor einer Fahrerkabine und quer zu einer Längsachse des Kraftfahrzeugs angeordnet.

Die meisten Kraftfahrzeuge weisen heutzutage einen Frontantrieb auf und ordnen daher bevorzugt die Antriebseinheit, beispielsweise eine Verbrennungskraftmaschine oder ein Elektromotor, vor der Fahrerkabine und quer zur Hauptfahrrichtung an. Der Bauraum ist gerade bei einer solchen Anordnung besonders gering und es ist daher besonders vorteilhaft, eine Kupplung kleiner Baugröße zu verwenden.

Verschärft wird die Bauraumsituation bei Personenkraftwagen der Kleinwagenklasse nach europäischer Klassifizierung. Die verwendeten Aggregate in einem Personenkraftwagen der Kleinwagenklasse sind gegenüber Personenkraftwagen größerer Wagenklassen nicht wesentlich verkleinert. Dennoch ist der zur Verfügung stehende Bauraum bei Kleinwagen wesentlich kleiner. Die oben beschriebene Nachstelleinrichtung beziehungsweise Reibkupplung ist für Kleinwagen besonders vorteilhaft, weil die Gesamtbaugröße klein ist und zugleich eine äu-

ßerste zuverlässige Nachstellung erreicht wird. Personenkraftwagen werden einer Fahrzeugklasse nach beispielsweise Größe, Preis, Gewicht, Leistung eingeordnet, wobei diese Definition einem steten Wandel nach den Bedürfnissen des Marktes unterliegt. Im US-Markt werden Fahrzeuge der Klasse Kleinwagen und Kleinstwagen nach europäischer Klassifizierung der Klasse der Subcompact Car und im Britischen Markt entsprechen sie der Klasse Supermini beispielsweise der Klasse City Car. Beispiele der Kleinstwagenklasse sind ein Volkswagen Fox oder ein Renault Twingo. Beispiele der Kleinwagenklasse sind ein Alfa Romeo Mito, Volkswagen Polo, Ford Fiesta oder Renault Clio.

Die in den Patentansprüchen einzeln aufgeführten Merkmale sind in beliebiger, technologisch sinnvoller Weise miteinander kombinierbar und können durch erläuternde Sachverhalte aus der Beschreibung und Details aus den Figuren ergänzt werden, wobei weitere Ausführungsvarianten der Erfindung aufgezeigt werden.

Die Erfindung sowie das technische Umfeld werden nachfolgend anhand der Figuren näher erläutert. Die Figuren zeigen besonders bevorzugte Ausführungsbeispiele, auf die die Erfindung jedoch nicht beschränkt ist. Insbesondere ist darauf hinzuweisen, dass die Figuren und insbesondere die dargestellten Größenverhältnisse nur schematisch sind. Es zeigen:

Fig. 1: ein als bekannt angenommenes Beispiel einer Nietverbindung in einer Kupplung;

Fig. 2 - 6: ein Beispiel eines drehmomentübertragenden Bauteils, nämlich einer Kupplung mit Verbindungen zwischen verschiedenen Elementen in verschiedenen Ansichten;

Fig. 7: ein Detail einer Kupplung mit einer entsprechenden Verbindung;

Fig. 8 - 9: ein weiteres Beispiel einer Kupplung mit entsprechenden Verbindungen in verschiedenen Teilansichten; und

Fig. 10 ein Beispiel eines entsprechenden Kraftfahrzeug.

Fig. 1 zeigt schematisch eine als bekannt angenommene Nietverbindung 1 in einer Kupplung 2. Ein erstes Element 3 und ein zweites Element 4 überlappen einander in einem Verbindungsbereich 7 in Richtung einer Achse 5, um die die entsprechenden Bauteile der Kupplung

- 7 -

2 rotieren können. Durch einen Niet 6, der sich in Richtung der Achse 5 erstreckt, sind erstes Element 3 und zweites Element 4 miteinander formschlüssig und spielfrei verbunden.

Nachteil einer solchen Verbindung ist der große Bauraumbedarf in Richtung der Achse 5. Dieser setzt sich aus den Dicken der Elemente 3, 4 in Richtung der Achse 5, sowie den entsprechenden Dicken eines Setzkopfs 8 und des Schließkopfs 9 des Niets 6 zusammen. Im Automobilbau und insbesondere im Bereich von kleineren Kraftfahrzeugen stellt jedoch der benötigte Bauraum eine kritische Größe dar.

Die Figuren 2 bis 6 zeigen ein Beispiel eines drehmomentübertragenden Bauteils 100, hier eine Kupplung 100, die aus mehreren Elementen aufgebaut ist. Die Kupplung 100 ist eine Doppelkupplung mit einer ersten Teilkupplung 101 und einer zweiten Teilkupplung 102. Die Teilkupplungen 101, 102 umfassen jeweils mehrere Reibpartner 103, die auch als Lamellen bezeichnet werden. Die erste Teilkupplung 101 weist einen ersten äußeren Lamellenträger 104 und einen ersten inneren Lamellenträger 105 auf, an denen jeweils ein Teil der Reibpartner 103 befestigt ist. Analog weist die zweite Teilkupplung 102 einen zweiten äußeren Lamellenträger 106 und einen zweiten inneren Lamellenträger 107 auf, an denen entsprechende Reibpartner 103 befestigt sind. Durch eine Relativbewegung der entsprechenden, mit dem jeweiligen inneren Lamellenträger 105, 107 und dem jeweiligen äußeren Lamellenhalter 104, 106 verbundenen Reibpartner 103 gegeneinander kann die entsprechende Teilkupplung 101, 102 zur Übertragung von Drehmoment geschlossen oder zur Beendigung der Übertragung von Drehmoment geöffnet werden. Im geschlossenen Zustand liegt ein Reibschluss der entsprechenden Reibpartner 103 der geschlossenen Teilkupplung 101, 102 vor, über den eine Übertragung von Drehmoment zwischen mit den entsprechenden Lamellenträgern 104, 105, 106, 107 verbundenen, hier nicht gezeigten Ein- und Ausgangswellen erfolgen kann.

In der entsprechenden Kupplung 100 sind verschiedene Elemente miteinander verbunden. Ein erstes Element 108, in diesem Fall ein als Fliehkraftpendel ausgestalteter Schwingungsdämpfer 109, ist mit zwei zweiten Elementen 110, nämlich dem ersten äußeren Lamellenträger 104 und dem zweiten äußeren Lamellenträger 106 gemäß dem hier beschriebenen Verfahren verbunden. Das erste Element 108 weist dabei einen ersten Verbindungsbereich 111 und die zweiten Elemente 110 zweite Verbindungsbereiche 112 auf. Die Verbindungsbereiche 111, 112 liegen dabei in einer gemeinsamen Ebene 113, die in Fig. 4 angedeutet ist. Die zweiten Verbindungsbereiche 112 überlappen dabei in Richtung der Achse 114 so, dass sie gemeinsam in der gemeinsamen Ebene 113 liegen. In Richtung der Achse 114 weist das erste

Element 108 eine erste Dicke 120 auf. In Richtung der Achse 114 weisen die überlappenden zweiten Verbindungsbereiche 112 eine gemeinsame zweite Dicke 121 auf, die der ersten Dicke 120 entspricht.

Die gemeinsame Ebene 113 liegt dabei senkrecht zu einer Achse 114, um die sich auch die hier nicht gezeigte Eingangswelle und die beiden Ausgangswellen der Kupplung 100 drehen können. Der erste Verbindungsbereich 111 und die zweiten Verbindungsbereiche 112 sind benachbart zueinander ausgebildet. Da die Verbindungsbereiche 111, 112 in der gemeinsamen Ebene 113 liegen, bedeutet dies, dass sie in einer Umfangsrichtung 115 bezogen auf die Achse 114 benachbart zueinander ausgebildet sind. Dies wird insbesondere auch aus Fig. 7 deutlich.

Fig. 7 zeigt eine Draufsicht eines Details einer entsprechenden Kupplung 100 mit einem ersten Verbindungsbereich 111 und einem zweiten Verbindungsbereich 112 eines zweiten Elements 110. Der zweite Verbindungsbereich 112 des weiteren zweiten Elements 110 liegt in dieser Darstellung hinter dem gezeigten zweiten Verbindungsbereich 112. Erster Verbindungsbereich 111 und zweiter Verbindungsbereich 112 sind in Umfangsrichtung 115 benachbart zueinander. Zumindest bereichsweise liegen in Umfangsrichtung 115 die Kanten 116 des ersten Verbindungsbereichs 111 an den Kanten 117 des zweiten Verbindungsbereichs 112 und bilden so einen Formschluss in Umfangsrichtung 115. Durch diese Ausgestaltung wird eine Relativbewegung zwischen erstem Element 108 und zweitem Element 110 vermieden, so dass eine in Umfangsrichtung spielfreie Verbindung zwischen dem ersten Element 108 und den zweiten Elementen 110 geschaffen ist. Erster Verbindungsbereich 111 und zweite Verbindungsbereiche 112 sind dabei so gestaltet, dass eine Nietöffnung 118 freibleibt, durch die eine Nietverbindung 119 erfolgen kann. Fig. 7 zeigt eine freie Nietöffnung 118 und zwei mit Nietverbindungen 119 versehene Nietöffnungen. Durch diese Nietverbindungen 119 erfolgt eine Fixierung in Richtung der Achse 114, wie dies insbesondere die Figuren 2 bis 4 zeigen. Weiterhin zeigt Fig. 7 Anlagemittel 130, die an den zweiten Elementen 110 ausgebildet sind und die einen Anschlag für das erste Element 108 in Richtung der hier nicht gezeigten Achse 114 bilden.

Fig. 5 zeigt eine perspektivische Ansicht des ersten Elements 108 und der zweiten Elemente 110, sowie von Nieten 129 die zur Herstellung der Nietverbindungen 119 zwischen den ersten Verbindungsbereichen 111 und den zweiten Verbindungsbereichen 112 notwendig sind. Über Anlagemittel 130, die insbesondere an den zweiten Elementen 110 ausgebildet sind, kann

insbesondere bei der Montage eine Fixierung des ersten Elements 108 und der zweiten Elemente 110 zueinander in Richtung der Achse 114 erfolgen. Fig. 6 zeigt diese Elemente im verbundenen Zustand. Bezugszeichen sind in hier der Übersichtlichkeit halber nicht an allen entsprechenden Elementen vorgesehen.

Im Unterschied zur in Fig. 1 gezeigten als bekannt angenommenen Lösung erfolgt nicht ausschließlich eine Verbindung von Elementen 3, 4 die sich in Richtung der Achse 5 überlappen, vielmehr wird eine Nietverbindung 119 eingesetzt, die auch in Umfangsrichtung 115 nebeneinander liegende Elemente 108, 110 miteinander verbindet. Spielfreiheit in Umfangsrichtung 115 wird dabei nicht durch die Nietverbindung 119 als solche sondern über die Gestaltung der Verbindungsbereiche 111, 112 erreicht. Solchermaßen gestaltete zumindest formschlüssige Verbindungen haben damit einen deutlich reduzierten Bauraumbedarf in Richtung der Achse 114. Im vorliegenden Beispiel hätte die Ausbildung einer Nietverbindung 1 gemäß Figur 1 einen um die Dicke des ersten Elements 109 vergrößerten Bauraumbedarf in Richtung der Achse 114 bedeutet.

Die Figuren 8 und 9 zeigen einen Teil eines zweiten Beispiels einer Kupplung 100. Gleiche Elemente sind mit gleichen Bezugszeichen versehen, auf die oben im Zusammenhang mit den Figuren 2 bis 7 gemachten Ausführungen wird verwiesen. In diesem Fall wird ein erstes Element 108, hier ein Schwingungsdämpferbauteil 131, mit einem zweiten Element 110, hier ein Nabenbauteil 132, über erste Verbindungsbereiche 111 und zweite Verbindungsbereiche 112 mit entsprechenden Nietverbindungen 119 verbunden. In Umfangsrichtung 115 betrachtet wechseln sich dabei erste Verbindungsbereiche 111 und zweite Verbindungsbereiche 112 ab. Auch hier besteht ein Formschluss zwischen den Verbindungsbereichen 111, 112 in Umfangsrichtung 115. In Richtung der Achse 114 betrachtet liegen die Verbindungsbereiche 111, 112 in einer gemeinsamen Ebene 113. Der Bauraumbedarf in Richtung dieser Achse 114 ist dabei durch die Blechdicke der Elemente 108, 109 und der entsprechenden Köpfe der Nietverbindungen 119 bestimmt. Das erste Element 108 und das zweite Element 109 werden hier radial miteinander verbunden.

Fig. 10 zeigt sehr schematisch ein Kraftfahrzeug 122 mit einer Antriebseinheit 123, beispielsweise einem Verbrennungs- und/oder Elektromotor, mit einer Abtriebswelle 124, die als Eingangswelle einer Kupplung 100 dient. Die Kupplung 100 ist wie hier beschrieben, beispielsweise wie in den Figuren 2 bis 9 gezeigt, ausgebildet. Als mindestens eine Ausgangswelle der Kupplung 100 dient mindestens eine Antriebswelle 125 eines Antriebsstrangs 126 des Kraft-

- 10 -

fahrzeugs 122. Durch die Kupplung 100 kann die Abtriebswelle 124 lösbar mit dem Antriebsstrang 126 verbunden werden.

Die Antriebseinheit 123 ist vor einer Fahrerkabine 127 ausgebildet. Die Achse 114, die gleichzeitig auch die Achse 114 der Antriebseinheit 123 ist, ist dabei quer zu einer Längsachse 128 des Kraftfahrzeugs 122 ausgerichtet.

Die hier beschriebene Verbindungstechnik zwischen zwei Elementen 108, 109 einer drehmomentübertragenden Bauteils 100 wie beispielsweise einer Kupplung 100 kann dazu eingesetzt werden, Kupplungen 100 oder auch andere drehmomentübertragende Bauteile mit in Richtung der Achse 114 verringertem Bauraumbedarf herzustellen.

Bezugszeichenliste

1	Nietverbindung
2	Kupplung
3	erstes Element
4	zweites Element
5	Achse
6	Niet
7	Verbindungsbereich
8	Setzkopf
9	Schließkopf
100	drehmomentübertragendes Bauteil, Kupplung
101	erste Teilkupplung
102	zweite Teilkupplung
103	Reibpartner
104	erster äußerer Lamellenträger
105	erster innerer Lamellenträger
106	zweiter äußerer Lamellenträger
107	zweiter innerer Lamellenträger
108	erstes Element
109	Schwingungsdämpfer
110	zweites Element
111	erster Verbindungsbereich
112	zweiter Verbindungsbereich
113	gemeinsame Ebene
114	Achse
115	Umfangsrichtung
116	Kanten des ersten Verbindungsbereichs
117	Kanten des zweiten Verbindungsbereichs
118	Nietöffnung
119	Nietverbindung
120	erste Dicke
121	gemeinsame zweite Dicke

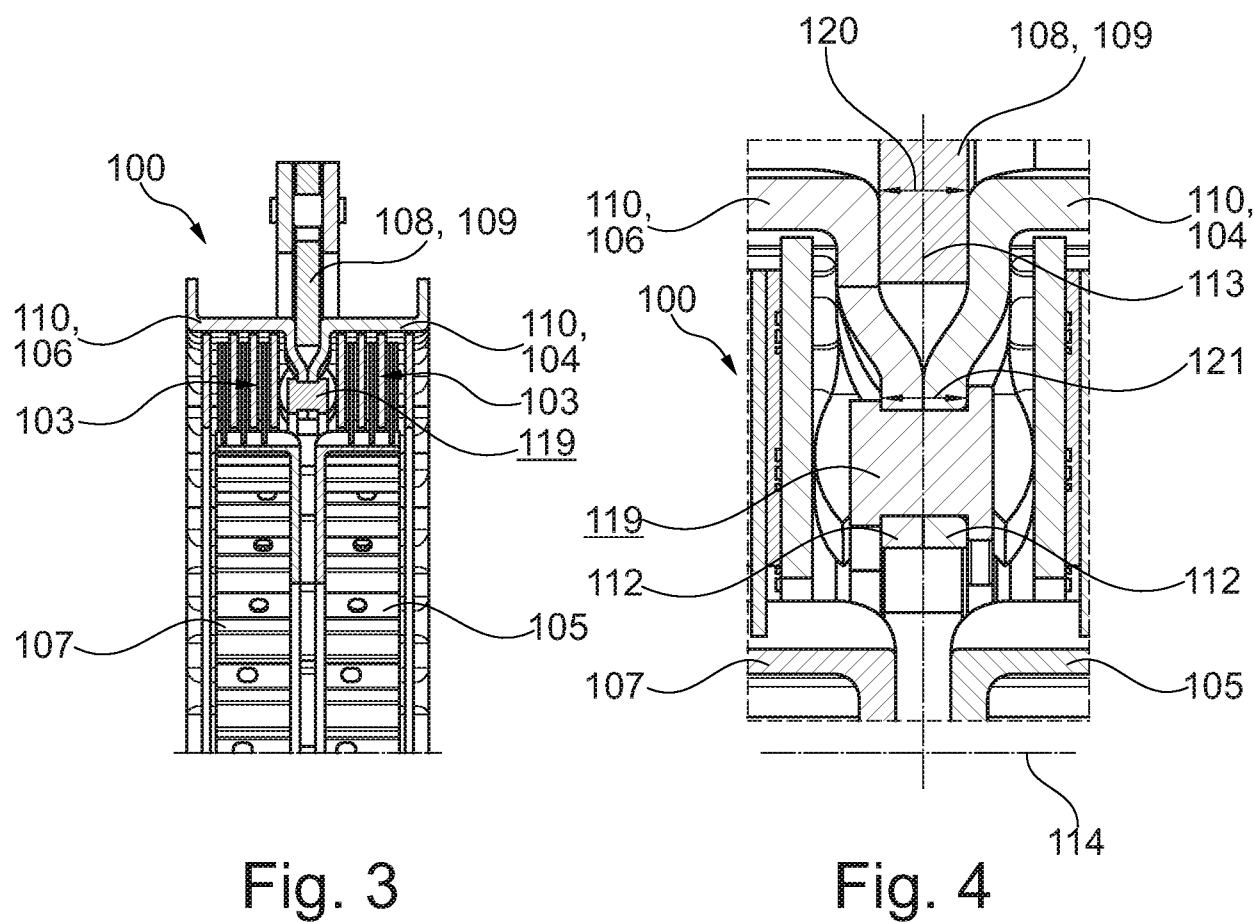
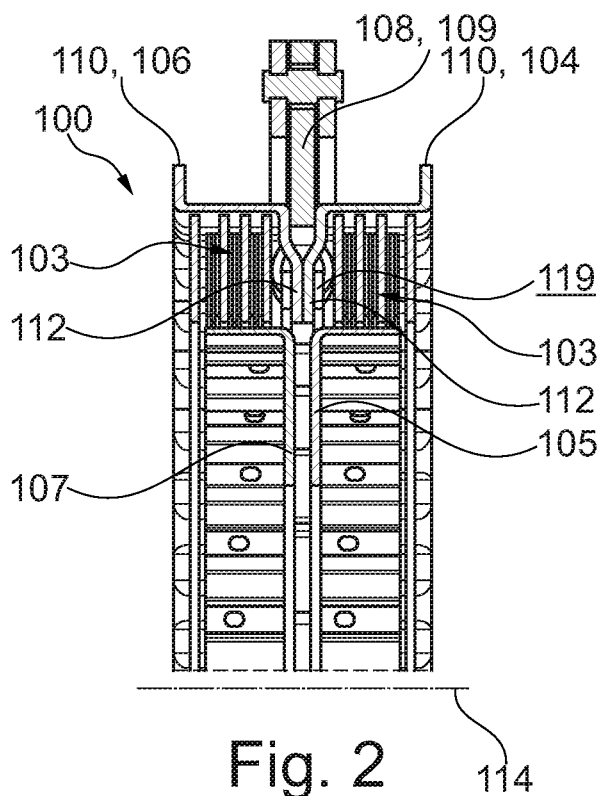
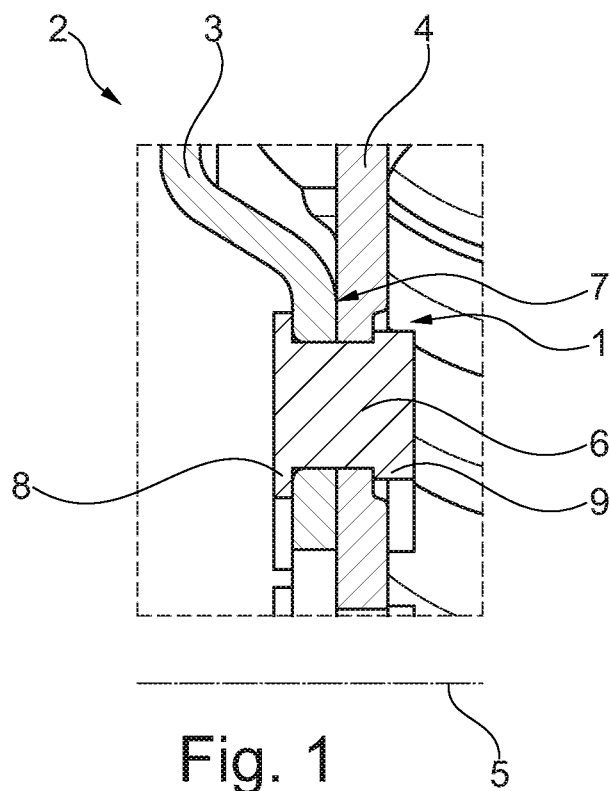
- 12 -

- 122 Kraftfahrzeug
- 123 Antriebseinheit
- 124 Abtriebswelle
- 125 Antriebswelle
- 126 Antriebsstrang
- 127 Fahrerkabine
- 128 Längsachse
- 129 Niet
- 130 Anlagemittel
- 131 Schwingungsdämpferbauteil
- 132 Nabenbauteil

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verbinden mindestens zweier Elemente (108, 109) zur Bildung eines drehmomentübertragenden Bauteils (100), wobei das Bauteil (100) eine Achse (114) aufweist, um die das Bauteil (100) zumindest teilweise rotierbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei Elemente (108, 109) Verbindungsbereiche (111, 112) aufweisen, die in einer gemeinsamen Ebene (113) senkrecht zur Achse (114) liegen, wobei die Elemente (108, 109) so angeordnet werden, dass die Verbindungsbereiche (111, 112) benachbart zueinander liegen und in einer im Hinblick auf die Achse (114) betrachteten Umfangsrichtung (115) zumindest bereichsweise aneinander anliegen, wobei benachbarte Verbindungsbereiche (111, 112) in Richtung der Achse (114) mit einer zumindest formschlüssigen Verbindung miteinander verbunden werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die Dicke (120) der Verbindungsbereiche (111, 112) der Elemente (108, 109) so gewählt ist, dass sie in Richtung der Achse (114) in dem Bereich, in dem die formschlüssige Verbindung ausgebildet ist, identisch ist.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Verbindungsbereiche (111, 112) so ausgebildet werden, dass eine Relativbewegung der verbundenen Elemente (108, 109) in Umfangsrichtung (115) unterbunden ist.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die zumindest eine zumindest formschlüssige Verbindung eine Nietverbindung (119) umfasst.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem ein erster Verbindungsbereich (111) eines ersten Elements (108) benachbart zu mindestens zwei zweiten Verbindungsbereichen (112) mindestens zweier zweiter Elemente (109) ausgebildet wird, wobei die zweiten Verbindungsbereiche (112) einander in Richtung der Achse (114) so überlappen, dass sie gemeinsam in der gemeinsamen Ebene (113) liegen.
6. Verfahren nach Anspruch 5, bei dem die Dicke der zweiten Verbindungsbereiche (112) in Richtung der Achse (114) im Bereich, in dem die formschlüssige Verbindung ausgebildet ist, so gewählt ist, dass die gemeinsame Dicke (121) der überlappenden zweiten Verbindungsbereiche (112) der Dicke (120) des ersten Verbindungsbereiches (111) in Richtung der Achse (114) in diesem Bereich entspricht.

7. Bauteil (100) zur Übertragung von Drehmoment, insbesondere für ein Kraftfahrzeug (122), von einer Eingangswelle auf mindestens eine Ausgangswelle, die jeweils um eine Achse (114) rotierbar sind, aufgebaut aus mehreren Elementen (108, 109), dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei Elemente (108, 109) Verbindungsbereiche (111, 112) aufweisen, die in einer gemeinsamen Ebene (113) senkrecht zur Achse (114) liegen und die benachbart zueinander ausgebildet sind und in einer im Hinblick auf die Achse (114) betrachteten Umfangsrichtung (115) zumindest bereichsweise aneinander anliegen, wobei benachbarte Verbindungsbereiche (111, 112) in Richtung der Achse (114) mit einer zumindest formschlüssigen Verbindung miteinander verbunden sind.
8. Bauteil (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das erste Element (108) einen Schwingungsdämpfer (109) und das mindestens eine zweite Element (108) einen Lamellenträger (104, 105, 106, 107) umfasst.
9. Kraftfahrzeug (122) aufweisend eine Antriebseinheit (123) mit einer Abtriebswelle (124), einem Antriebsstrang (126) und einem drehmomentübertragenden Bauteil (100) nach einem der Ansprüche 7 oder 8 zum lösbaren Übertragen von Drehmoment von der Abtriebswelle (124) zum Antriebsstrang (126).



2/3

Fig. 5

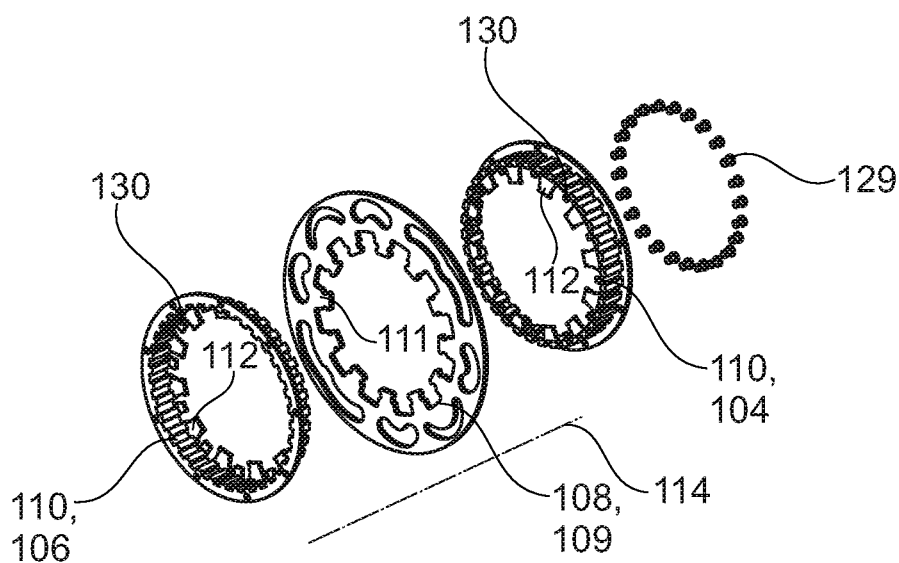


Fig. 6

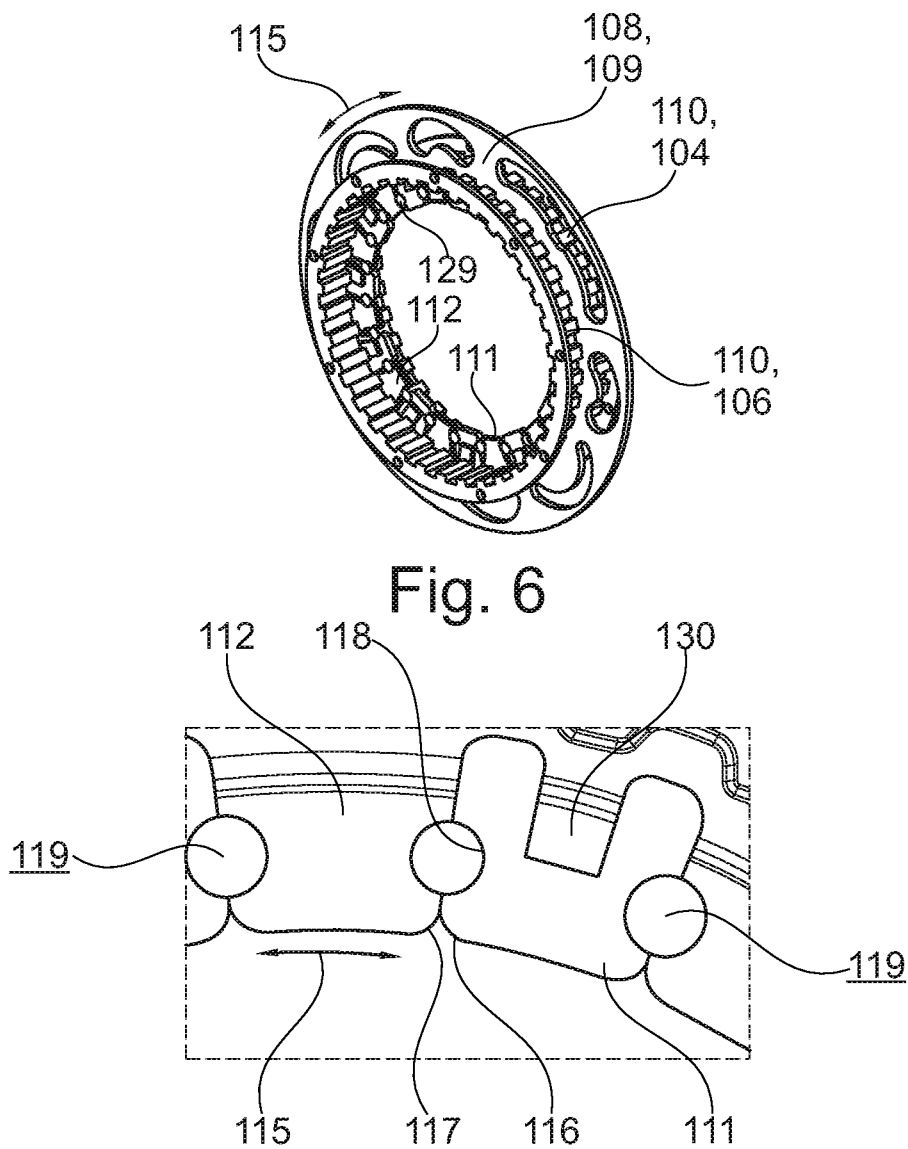
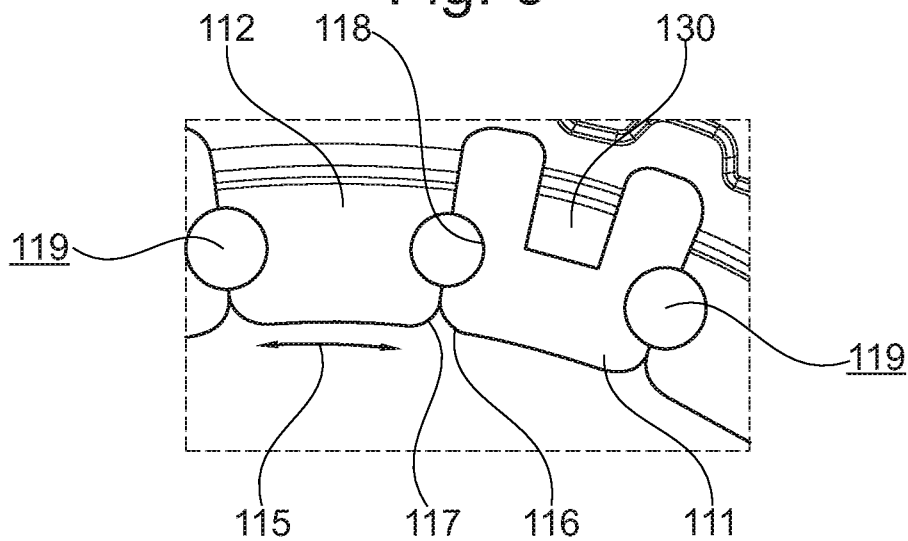


Fig. 7



3/3

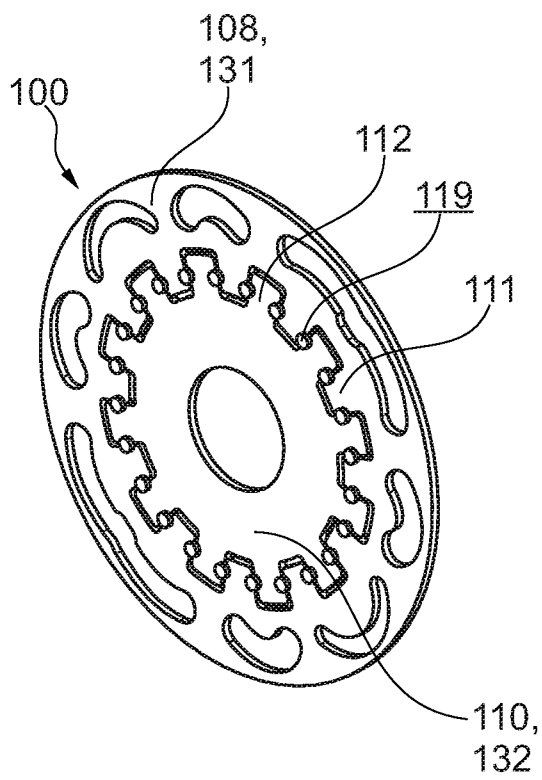


Fig. 8

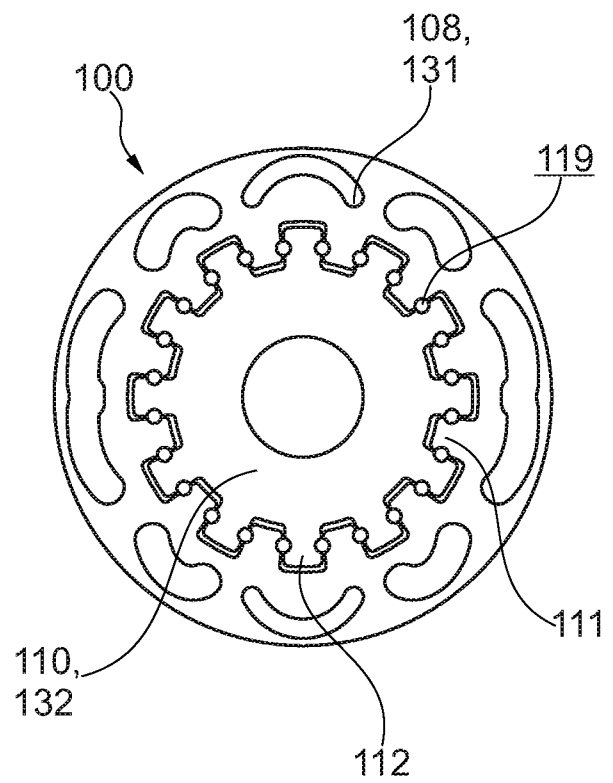


Fig. 9

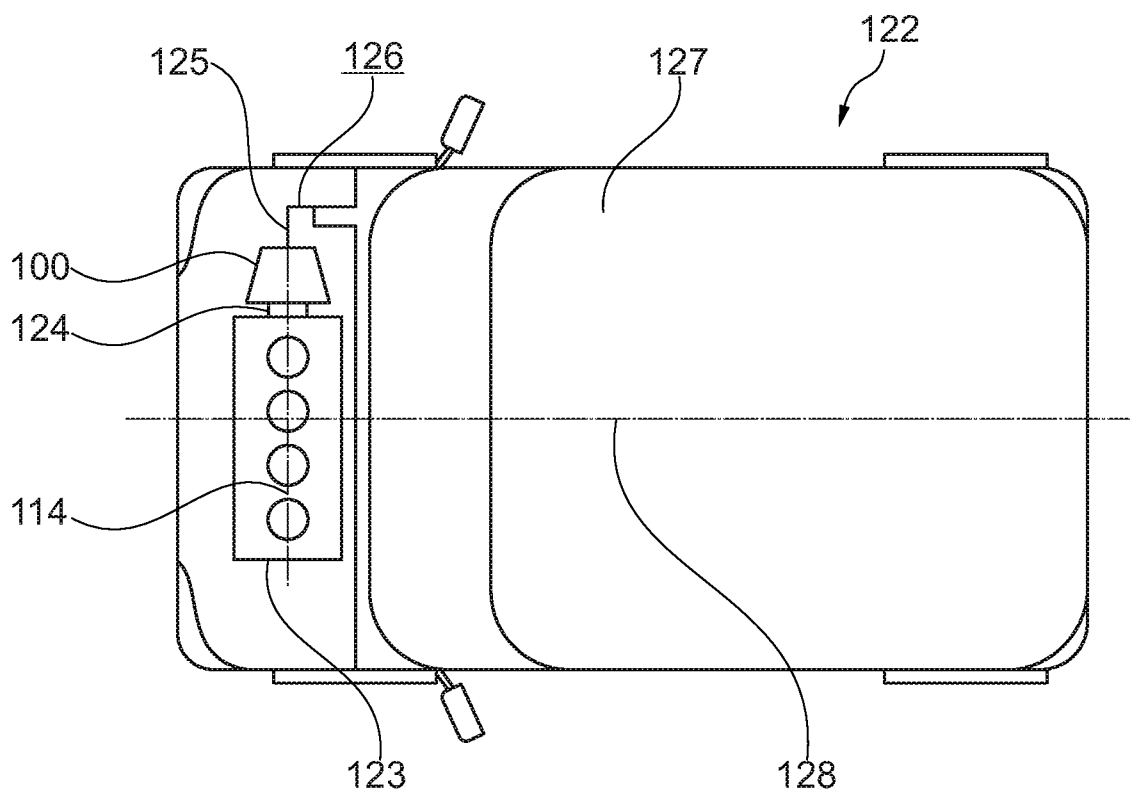


Fig. 10