



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.08.2012 Patentblatt 2012/35

(51) Int Cl.:
F02N 15/06^(2006.01) F02N 15/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12155719.3**

(22) Anmeldetag: **16.02.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder:
 • **Siems, Hans-Dieter**
71735 Eberdingen (DE)
 • **Botzenhard, Thomas**
71665 Vaihingen/Enz (DE)
 • **Bores, Javier**
71665 Vaihingen-Kleinglattbach (DE)
 • **Kaske, Stephan**
71735 Eberdingen (DE)
 • **Kramer, Claus**
74354 Besigheim (DE)
 • **von Ehrenwall, Uwe**
70439 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **25.02.2011 DE 102011004702**

(71) Anmelder: **Robert Bosch GmbH**
70442 Stuttgart (DE)

(54) **Fixierte Haltescheibe**

(57) Es wird ein Verfahren zum Fixieren mindestens einer Haltescheibe (210) an einem Drehmomentübertragungsteil (212), das eine Vertiefung (214) aufweist, beschrieben, wobei die mindestens eine Haltescheibe (210) bis zu der Vertiefung (214) des Drehmomentübertragungsteils (212) aufgeschoben wird, wobei die mindestens eine Haltescheibe (210) so in radialer Richtung verbogen ist, dass die mindestens eine Haltescheibe

(210) einen größeren Innendurchmesser (218) aufweist als der Außendurchmesser (216, 238) des Drehmomentübertragungsteils (212), und die mindestens eine Haltescheibe (210) in der Vertiefung (214) des Drehmomentübertragungsteils fixiert wird. Weiterhin werden ein Drehmomentübertragungsteil (212) mit fixierter Haltescheibe und eine Startvorrichtung (10) umfassend ein Drehmomentübertragungsteil (210) mit fixierter Haltescheibe vorgeschlagen.

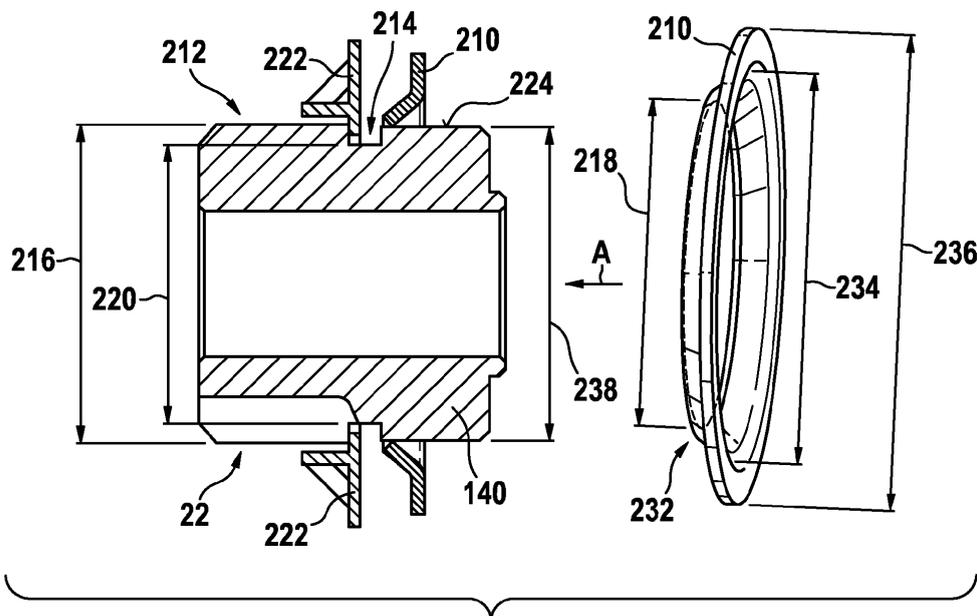


FIG. 4

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Fixieren einer Haltescheibe an einem Drehmomentübertragungsteil. Die Erfindung betrifft ferner ein Drehmomentübertragungsteil mit fixierter Haltescheibe für Startvorrichtungen sowie eine Startvorrichtung, die das Drehmomentübertragungsteil umfasst.

[0002] Zum Starten von Verbrennungskraftmaschinen werden üblicherweise Startvorrichtungen bzw. Starter eingesetzt, die mit einer von der Kraftstoffversorgung separierten Energieversorgung gespeist werden. Dazu werden meist Elektromotoren eingesetzt, deren Andrehritzel zunächst in den Zahnkranz der Verbrennungskraftmaschine eingespurt wird, um die Verbrennungskraftmaschine anzudrehen. Der Elektromotor beschleunigt dann über das Andrehritzel den Zahnkranz der Verbrennungskraftmaschine, bis diese ohne Unterstützung weiterlaufen kann. Zwischen Andrehritzel und Elektromotor befindet sich ein Freilauf, der verhindert, dass die schon gestartete Verbrennungskraftmaschine über das noch eingespurte Starterritzel den Elektromotor mit einer zu hohen Drehzahl antreibt und ihn dadurch beschädigen könnte. Der Freilauf stellt somit eine Überholmöglichkeit für ein Starterritzel bereit, wenn die Brennkraftmaschine gestartet ist und in der Dekompressionsphase schneller dreht als ein Startermotor in dem Starter vorgibt.

[0003] Aus dem Stand der Technik sind unterschiedliche Ausführungsformen für Freiläufe bekannt. Üblicherweise handelt es sich hierbei um Rollenfreiläufe, die das Andrehritzel auf der Abtriebswelle mit einem Mitnehmer auf der Antriebswelle verbinden. DE 10 2009 001 738 A1 beschreibt einen Rollenfreilauf für einen Starter von einer Brennkraftmaschine. Eine Führungsscheibe schließt Zwischenräume von einem mit einem Führungsteil ausgebildeten Rollenfreilauf ab. An der Führungsscheibe liegt eine Haltescheibe an, die der axialen Sicherung des Andrehritzels dient. Weiterhin verhindert die Haltescheibe auch das Austreten von Schmiermittel. Ein Mitnehmer hält mit einer formschlüssig gesicherten Verschlusskappe die Freilaufteile in einem Innenraum zusammen.

[0004] Bei Vorrichtungen der oben beschriebenen Art wird die Haltescheibe während der Montage des Freilaufs durch Verprägen der Verschlusskappe befestigt. Je nach Dimensionierung des Andrehritzels und des zugehörigen Freilaufes müssen während der Montage des Freilaufes unterschiedliche Haltescheiben eingesetzt werden. So muss die Dicke, der Innen- und der Außendurchmesser der Haltescheibe zu dem Kopfkreis der Ritzelverzahnung und Außendurchmesser der Freilaufbahn passen. Das führt dazu, dass eine Vielzahl von unterschiedlichen Haltescheiben für verschiedene Starterausführungen gekennzeichnet werden müssen. Weiterhin erhöht dies den Produktionsaufwand, da in der Freilaufmontage eine Vielzahl von unterschiedlichen Halte-

scheiben gelagert und montiert werden müssen. Letztlich ergibt sich daraus ein gewisses Risiko, dass falsche Haltescheiben in der Freilaufmontage verbaut werden.

5 Offenbarung der Erfindung

Vorteile der Erfindung

[0005] Erfindungsgemäß wird ein Verfahren zum Fixieren mindestens einer Haltescheibe an einem Drehmomentübertragungsteil vorgeschlagen, wobei umfangsmäßig an einem Außendurchmesser des Drehmomentübertragungsteils mindestens eine Vertiefung mit einem kleineren Außendurchmesser vorgesehen ist. Das erfindungsgemäße Verfahren umfasst folgende Schritte:

10 a) Aufschieben der mindestens einer Haltescheibe bis zu der mindestens einen Vertiefung des Drehmomentübertragungsteils, wobei die mindestens eine Haltescheibe so in radialer Richtung verbogen ist, dass die mindestens eine Haltescheibe einen größeren Innendurchmesser aufweist als der Außendurchmesser des Drehmomentübertragungsteils, und

20 b) Fixieren der mindestens einer Haltescheibe in der mindestens einen Vertiefung des Drehmomentübertragungsteils.

[0006] Das erfindungsgemäß vorgeschlagene Verfahren ermöglicht es, die mindestens eine Haltescheibe schon vor der Freilaufmontage an dem Drehmomentübertragungsteil anzubringen. D.h. das Drehmomentübertragungsteil wird nach seiner Herstellung direkt mit mindestens einer passenden Haltescheibe versehen. Erst danach werden die Bauteile des Freilaufs, der Mitnehmer und die Verschlusskappe an dem Drehmomentübertragungsteil montiert. Folglich ist es unumgänglich jeder Ritzel-Freilauf-Kombination die dafür vorgesehene (n) Haltescheibe(n) mit den richtigen Durchmessern und der richtigen Dicke zuzuordnen. Dabei ist der Durchmesser der Haltescheibe(n) für die axiale Sicherung von Bedeutung. Die Dicke der Haltescheibe(n) ist dagegen für den Einspurvorgang relevant. Denn bei einer zu dicken Scheibe könnte(n) die Haltescheibe(n) bzw. der Freilauf im eingespurten Zustand gegen den Zahnkranz der Verbrennungskraftmaschine stoßen und somit Beschädigungen hervorrufen. Mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens kann der Einbau der Haltescheibe(n) zuverlässiger gestaltet werden, indem jedem Andrehritzel schon vor Freilaufmontage die richtige Haltescheibe zugeordnet wird. Die Möglichkeit aufgrund der Vielzahl von möglichen Kombinationen falsche Haltescheiben zu verbauen ist somit stark reduziert.

[0007] In einer bevorzugten Ausführungsform wird die mindestens eine Haltescheibe durch Verbiegen in der mindestens einen Vertiefung des Drehmomentübertra-

gungsteils so fixiert, dass der Innendurchmesser der mindestens einen Haltescheibe kleiner ist als der Außendurchmesser des Drehmomentübertragungsteils und der Innendurchmesser der mindestens einen Haltescheibe größer ist als der Außendurchmesser der Vertiefung(en) in dem Drehmomentübertragungsteil. Der Außendurchmesser der Vertiefung(en) in dem Drehmomentübertragungsteils und der Innendurchmesser der mindestens einen Haltescheibe im fixierten Zustand wird ferner so gewählt, dass sich zwischen der mindestens einen Haltescheibe und der Vertiefung(en) in dem Drehmomentübertragungsteil eine Spielpassung ergibt. Dabei liegt eine Spielpassung vor, wenn die mindestens eine Haltescheibe am Drehmomentübertragungsteil rotierbar fixiert ist. Der Innendurchmesser der mindestens einen Haltescheibe ist somit größer als der Außendurchmesser der Vertiefung(en) des Drehmomentübertragungsteils.

[0008] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird die mindestens eine Haltescheibe mittels eines Prägewerkzeuges in der mindestens einen Vertiefung verbogen und so unverlierbar fixiert. Dieser Schritt wird besonders erleichtert, wenn die mindestens eine Haltescheibe in einem weichen Zustand aufgeschoben wurde. Unter einem weichen Zustand ist im vorliegenden Zusammenhang jeder Zustand zu verstehen, in dem die mindestens eine Haltescheibe plastisch verformbar ist. Dies kann beispielsweise erreicht werden, wenn die mindestens eine Haltescheibe heiß ist und das Material, aus dem die mindestens eine Haltescheibe gefertigt ist, noch plastisch verformbar ist. Somit kann die mindestens eine Haltescheibe nach dem Aufschieben in besonders einfacher Weise mittels eines Prägewerkzeugs radial verbogen werden, d.h. der Innendurchmesser der mindestens einen Haltescheibe wird durch das Verbiegen verkleinert. Nach dem Abkühlen der mindestens einen Haltescheibe sitzt diese dann unverlierbar in der mindestens einen Vertiefung des Drehmomentübertragungsteils.

[0009] Weiterhin wird erfindungsgemäß ein Drehmomentübertragungsteil zur Aufnahme eines Freilaufes, insbesondere für Startvorrichtungen, umfassend ein Ritzel, einen Innenring und mindestens eine Vertiefung vorgeschlagen, die umfangsmäßig an einem Außendurchmesser des Drehmomentübertragungsteils vorgesehen ist, wobei in der mindestens einen Vertiefung an dem Drehmomentübertragungsteil mindestens eine Haltescheibe aufgenommen ist.

[0010] Das erfindungsgemäß vorgeschlagene Drehmomentübertragungsteil kann insbesondere zum Einbau in Startern verwendet werden, wobei schon vor der Montage des Freilaufes die mindestens eine Haltescheibe an dem Drehmomentübertragungsteil vorgesehen ist. Das erfindungsgemäße Drehmomentübertragungsteil ermöglicht es somit, den Produktionsaufwand zu reduzieren. Auch wird die Montage der Haltescheiben erheblich erleichtert und somit die Produktion zuverlässiger gestaltet.

[0011] In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Drehmomentübertragungsteil einteilig oder mehrteilig

ausgebildet. Eine einteilige Ausführung hat den Vorteil, dass weniger Montageschritte erforderlich sind, wobei eine mehrteilige Ausgestaltung das Gleichteilekonzept unterstützt, da eine höhere Flexibilität in der Kombination von Komponenten möglich ist. In vorteilhafter Weise sitzt die mindestens eine Haltescheibe mit Spielpassung in der mindestens einen Vertiefung des Drehmomentübertragungsteils. Die Spielpassung zwischen der mindestens einen Haltescheibe und der mindestens einen Vertiefung des Drehmomentübertragungsteils ermöglicht es, dass die mindestens eine Haltescheibe am Drehmomentübertragungsteil rotierbar fixiert ist. Dies ist notwendig, damit eine Entkopplung zwischen der Anund Abtriebswelle durch den Freilauf stattfinden kann.

[0012] In einer bevorzugten Ausführungsform weist die mindestens eine Haltescheibe in radialer Richtung mindestens zwei Abschnitte unterschiedlicher Dicke auf. Die mindestens eine Haltescheibe kann in dieser Ausführungsform so ausgestaltet werden, dass die Führungsscheibe des Freilaufes in die mindestens eine Haltescheibe integriert ist. Dies reduziert die Anzahl der auf dem Drehmomentübertragungsteil zu montierenden Teile und erleichtert somit die spätere Montage des Freilaufes.

[0013] In einer vorteilhaften Ausführungsform ist die mindestens eine Haltescheibe aus einem metallischen Werkstoff wie zum Beispiel Federblech und/oder einem Kunststoff hergestellt. Die zur Herstellung von Haltescheiben verwendeten Materialien müssen allerdings temperaturbeständig sein, da im Freilauf starke Temperaturschwankungen auftreten können. So erzeugt beispielsweise die Reibung des Freilaufes Temperaturen bis zu 180°C. Die verbauten Materialien unterliegen somit starken Beanspruchungen. Weiterhin kann die mindestens eine Haltescheibe mit einer Beschichtung versehen werden, die einen zusätzlichen Schutz für die mindestens eine Haltescheibe gewährt. Beschichtungen wie beispielsweise SiC, Gleitlack, Diamantbeschichtungen wie DLC (Diamond like carbon), Bornitrit mit Phosphat, Titannitrit oder Hartchrom sind als Schmiermittel im Freilauf vorstellbar.

[0014] Eine Startvorrichtung für Verbrennungsmaschinen, die ein Drehmomentübertragungsteil mit mindestens einer eingebauten Haltescheibe in der mindestens einen Vertiefung schon vor der Freilaufmontage umfasst, hat den Vorteil, dass der Aufwand hinsichtlich der Haltescheiben erheblich reduziert wird und dadurch die Effizienz in der Produktion von Startvorrichtungen steigt.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0015] Die Erfindung wird nachstehend unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Schnittdarstellung einer Startvorrichtung,

Fig. 2 eine Schnittdarstellung eines Drehmoment-

übertragungsteils, wobei sowohl der Freilauf als auch der Mitnehmer montiert sind,

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines Drehmomentübertragungsteils, wobei der Freilauf und der Mitnehmer bis auf die Verschlusskappe montiert sind,

Fig. 4 eine schematische Darstellung des Verfahrens zum Fixieren einer Haltescheibe an einem Drehmomentübertragungsteil,

Fig. 5 ein Drehmomentübertragungsteil mit fixierter Haltescheibe.

Ausführungsformen der Erfindung

[0016] Figur 1 zeigt eine Startvorrichtung 10. Diese Startvorrichtung 10 weist beispielsweise einen Startermotor 13 und ein Relais 16 auf. Der Startermotor 13 und das Relais 16 sind an einem gemeinsamen Antriebslagerschild 19 befestigt. Der Startermotor 13 dient funktionell dazu, ein Andrehritzel 22 anzutreiben, welches in der Regel als Stirnzahnrad ausgebildet ist. Das Andrehritzel 22 wird in einen Zahnkranz 25 einer in Figur 1 nicht dargestellten Brennkraftmaschine eingespurt.

[0017] Der Startermotor 13 weist als Gehäuse ein Polrohr 28 auf, das an seinem Innenumfang Polschuhe 31 trägt, die jeweils von einer Erregerwicklung 34 umwickelt sind. Die Polschuhe 31 umgeben wiederum einen Anker 37, der ein aus Lamellen 40 aufgebautes Ankerpaket 43 und eine in Nuten 46 angeordnete Ankerwicklung 49 aufweist. Das Ankerpaket 43 ist auf einer Antriebswelle 44 aufgepresst. An dem Andrehritzel 22 abgewandten Ende der Antriebswelle 44 ist des Weiteren ein Kommutator 52 angebracht, der unter anderem aus einzelnen Kommutatorlamellen 55 aufgebaut ist. Die Kommutatorlamellen 55 sind in bekannter Weise mit der Ankerwicklung 49 derart elektrisch verbunden, dass sich bei Bestromung der Kommutatorlamellen 55 durch Kohlebürsten 58 eine Drehbewegung des Ankers 37 im Polrohr 28 einstellt. Eine zwischen dem Einspurrelais 16 und dem Startermotor 13 angeordnete Stromzuführung 61 versorgt im Einschaltzustand sowohl die Kohlebürsten 58 als auch die Erregerwicklung 34 mit Strom. Die Antriebswelle 44 ist kommutatorseitig mit einem Wellenzapfen 64 und einem Gleitlager 67 abgestützt, welches wiederum mit einem Kommutatorlagerdeckel 70 ortsfest gehalten ist. Der Kommutatordeckel 70 wiederum wird mittels Zuganker 73, die über den Umfang des Polrohrs 28 verteilt angeordnet sind (Schrauben, beispielsweise zwei, drei oder vier Stück), im Antriebslagerschild 19 befestigt. Es stützt sich dabei das Polrohr 28 am Antriebslagerschild 19 ab, und der Kommutatorlagerdeckel 70 am Polrohr 28.

[0018] In Antriebsrichtung schließt sich an den Anker 37 ein Sonnenrad 80 an, das Teil eines Planetengetriebes 83 ist. Das Sonnenrad 80 ist von mehreren Planetenrädern 86 umgeben, üblicherweise drei Planetenrädern

86, die mittels Wälzlager 89 auf Achszapfen 92 abgestützt sind. Die Planetenräder 86 wälzen in einem Hohlrad 95 ab, das im Polrohr 28 außenseitig gelagert ist. In Richtung zur Abtriebsseite schließt sich an die Planetenräder 86 ein Planetenträger 98 an, in dem die Achszapfen 92 aufgenommen sind. Der Planetenträger 98 wird wiederum in einem Zwischenlager 101 und einem darin angeordneten Gleitlager 104 gelagert. Das Zwischenlager 101 ist derart topfförmig gestaltet, dass in diesem sowohl der Planetenträger 98 als auch die Planetenräder 86 aufgenommen sind. Des Weiteren ist im topfförmigen Zwischenlager 101 das Hohlrad 95 angeordnet, das durch einen Deckel 107 gegenüber dem Anker 37 geschlossen ist. Auch das Zwischenlager 101 stützt sich mit seinem Außenumfang an der Innenseite des Polrohrs 28 ab. Der Anker 37 weist auf dem vom Kommutator 52 abgewandten Ende der Antriebswelle 44 einen weiteren Wellenzapfen 110 auf, der ebenfalls in einem Gleitlager 113 aufgenommen ist. Das Gleitlager 113 wiederum ist in einer zentralen Bohrung des Planetenträgers 98 aufgenommen. Der Planetenträger 98 ist einstückig mit der Abtriebswelle 116 verbunden. Die Abtriebswelle 116 ist mit ihrem vom Zwischenlager 101 abgewandten Ende 119 in einem weiteren Lager 122, dem A-Lager, welches im Antriebslagerschild 19 ausgebildet ist, abgestützt. Die Abtriebswelle 116 ist in verschiedene Abschnitte aufgeteilt: So folgt dem Abschnitt, der im Gleitlager 104 des Zwischenlagers 101 angeordnet ist, ein Abschnitt mit einer Geradverzahnung 125 (Innenverzahnung), die Teil einer Wellen-Naben-Verbindung 128 ist. Die WellenNabe-Verbindung 128 ermöglicht in diesem Fall das axial geradlinige Gleiten eines Mitnehmers 131. Der Mitnehmer 131 ist ein hülsenförmiger Fortsatz, der einstückig mit einem topfförmigen Außenring 132 des Freilaufs 137 ist. Der Freilauf 137 (Richtgesperre) besteht des Weiteren aus dem Innenring 140, der radial innerhalb des Außenringes 132 angeordnet ist. Zwischen dem Innenring 140 und dem Außenring 132 sind Klemmkörper 138 angeordnet. Die Klemmkörper 138 verhindern in Zusammenarbeit mit dem Innen- und dem Außenring eine Relativbewegung zwischen dem Außenring und dem Innenring in einer zweiten Richtung. Der Freilauf 137 ermöglicht eine Relativbewegung zwischen Innenring 140 und Außenring 132 lediglich in eine Richtung. In diesem Ausführungsbeispiel ist der Innenring 140 einstückig mit dem Andrehritzel 22 und dessen Schrägverzahnung 143 (Außenschrägverzahnung) ausgeführt.

[0019] Das Relais 16 weist einen Bolzen 150 auf, der einen elektrischen Kontakt darstellt und der an den Pluspol einer elektrischen Starterbatterie, die in der Darstellung gemäß Figur 1 nicht dargestellt ist, angeschlossen ist. Der Bolzen 150 ist durch einen Relaisdeckel 153 hindurchgeführt. Der Relaisdeckel 153 schließt ein Relaisgehäuse 156 ab, das mittels mehrerer Befestigungselemente 159 (Schrauben) am Antriebslagerschild 19 befestigt ist. Im Relais 16 sind weiterhin eine Einzugswicklung 162 und eine Haltewicklung 165 angeordnet. Die Ein-

zugswicklung 162 und die Haltewicklung 165 bewirken beide jeweils im eingeschalteten Zustand ein elektromagnetisches Feld, welches sowohl das Relaisgehäuse 156 (aus elektromagnetisch leitfähigem Material), einen linear beweglichen Anker 168 und einen Ankerrückschluss 171 durchströmt. Der Anker 168 trägt eine Schubstange 174, die beim linearen Einzug des Ankers 168 in Richtung zu einem Schaltbolzen 177 bewegt wird. Mit dieser Bewegung der Schubstange 174 zum Schaltbolzen 177 wird dieser aus seiner Ruhelage in Richtung zu zwei Kontakten 180 und 181 bewegt, so dass eine am Ende des Schaltbolzens 177 angebrachte Kontaktbrücke 184 beide Kontakte 180 und 181 elektrisch miteinander verbindet. Dadurch wird vom Bolzen 150 elektrische Leistung über die Kontaktbrücke 184 hinweg zur Stromzuführung 61 und damit zu den Kohlebürsten 58 geführt. Der Startermotor 13 wird dabei bestromt.

[0020] Das Relais 16 bzw. der Anker 168 hat aber darüber hinaus auch die Aufgabe, mit einem Zugelement 187 einen im Antriebslagerschild 19 drehbeweglich angeordneten Hebel zu bewegen. Der Hebel 190, üblicherweise als Gabelhebel ausgeführt, umgreift mit zwei hier nicht dargestellten "Zinken" an ihrem Außenumfang zwei Scheiben 193 und 194, um einen zwischen diesen eingeklemmten Mitnehrring 197 zum Freilauf 137 hin gegen den Widerstand der Feder 200 zu bewegen und dadurch das Andrehritzel 22 in den Zahnkranz 25 der Verbrennungskraftmaschine einzuspuren.

[0021] Figur 2 zeigt einen schematischen Schnitt durch das Drehmomentübertragungsteil 212 mit montiertem Freilauf 137 und Mitnehmer 131. In der dargestellten Ausführungsform ist das Drehmomentübertragungsteil 212 zylinderrförmig zur Aufnahme auf der Abtriebswelle 116 eines Starters 10 ausgestaltet. Ferner weist das in Figur 2 dargestellte Drehmomentübertragungsteil 212 zwei Abschnitte auf, die durch eine Vertiefung 214 am Umfang des Drehmomentübertragungsteils 212 separiert sind. Dabei bildet das Andrehritzel 22 den ersten Abschnitt des Drehmomentübertragungsteils 212, an den sich die Vertiefung 214 gefolgt von dem Innenring 140 anschließt.

[0022] Das Andrehritzel 22 ist an dem zum Zahnkranz 25 der Verbrennungsmaschine hin gerichteten Ende vorgesehen und kann in den Zahnkranz 25 eingespurt werden. Zusätzlich kann das Andrehritzel 22 mit einer Schrägverzahnung 143 auf der axialen Länge des Drehmomentübertragungsteils 212 ausgestaltet sein. Diese Ausführungsform des Andrehritzels 22 erleichtert den Einspurvorgang, da durch die Schrägverzahnung 143 eine zusätzliche Kraft in Einspurrichtung ausgeübt wird.

[0023] Die Vertiefung 214 ist umfangsmäßig an dem Außendurchmesser 216 des Drehmomentübertragungsteils 212 eingebracht und kann beispielsweise eckig, rund oder nach innen spitz zulaufend ausgebildet sein. Der Außendurchmesser 220 der Vertiefung ist somit kleiner als der Außendurchmesser 216 des Drehmomentübertragungsteils 212. In der vorliegenden Ausführungsform weisen der Bereich des Ritzels 22 sowie der Klemm-

fläche 224 den gleichen Außendurchmesser auf. Allerdings kann der Außendurchmesser 216 des Ritzels 22 auch größer oder kleiner ausgestaltet sein als der Außendurchmesser 238 des Innenrings 140. Der zweite Abschnitt des Drehmomentübertragungsteils 212 umfasst den Innenring 140, der mit einer Lauffläche beziehungsweise Klemmfläche oder Klemmbahn 224 für die Klemmkörper 138 des Freilaufs 137 ausgeführt ist. Diese Klemmfläche 224 ist eine bearbeitete, vorzugsweise geschliffene Oberfläche, auf der die Klemmkörper 138 des Freilaufes 137 angeklemt werden.

[0024] Das Drehmomentübertragungsteil 212 ist in Figur 2 einteilig ausgestaltet. Eine mehrteilige Ausführung ist allerdings ebenfalls möglich. In einer zweiteiligen Ausführungsform kann das Andrehritzel 22 beispielsweise mit einem hülsenartigen Fortsatz ausgestaltet sein. Dieser hülsenartige Fortsatz kann eine Art Rohr darstellen, auf dem der Innenring 140 aufgeschoben fixiert ist. Die Fixierung kann durch Aufschieben oder Aufschrumphen des Innenrings 140 realisiert werden, wobei eine reibschlüssige Verbindung zwischen dem hülsenartigen Fortsatz und dem Innenring 140 besteht. Der Innenring 140 kann aber auch beispielsweise stoffschlüssig (Schweißen, Löten) oder mittels einer Welle-Nabe-Verbindung befestigt sein. In einer weiteren Ausführungsvariante kann das Drehmomentübertragungsteil 212 dreiteilig ausgestaltet sein, indem nicht nur der Innenring 140 sondern auch das Andrehritzel 22 auf den hülsenartigen Fortsatz angebracht werden.

[0025] Um eine Überholmöglichkeit für das Starterritzel bereitzustellen, wenn die Verbrennungskraftmaschine schneller dreht als der Startermotor, ist zwischen Drehmomentübertragungsteil 212 und Mitnehmer 131 ein Freilauf 137 vorgesehen. In Figur 2 ist der Freilauf 137 als Rollenfreilauf ausgestaltet, andere Ausführungen wie beispielsweise ein Lamellenfreilauf sind ebenfalls denkbar. In Figur 2 sind zwischen dem Innenring 140 des Drehmomentübertragungsteils 212 und dem Außenring 132 des Mitnehmers 131 Klemmkörper 138 beispielsweise in Form der dargestellten zylindrischen Freilaufrollen eingebracht. Als Klemmkörper 138 können jedoch auch kugel- oder tonnenförmige Freilaufkörper verwendet werden. Um optimale und dauerhaft gute Gleit- und Verschleißigenschaften des Freilaufs 137 zu gewährleisten, kann eine Beschichtung mit besonders guten Gleiteigenschaften und sehr hoher Verschleißfestigkeit auf die innere Fläche 226 des Außenrings 132, auf die Oberfläche der Klemmkörper 138 sowie auf die äußere Klemmfläche 224 des Innenrings 140 aufgetragen werden.

[0026] In axialer Richtung wird der Freilauf 137 an dem Drehmomentübertragungsteil 212 einerseits durch den Mitnehmer 131 und andererseits durch in der Vertiefung 214 eingebrachte Haltescheibe 210 fixiert. Diese Elemente haben die Funktion den Austritt von Schmiermittel aus dem Freilauf 137 zu vermeiden und das Andrehritzel 22 axial zu sichern. Das Drehmomentübertragungsteil 212, der Freilauf 137 und der Mitnehmer 131 werden

durch eine Verschlusskappe 228 miteinander fixiert. Diese Verschlusskappe 228 verbindet die Außenfläche des Außenrings 132 mit einer Haltescheibe 210 und einer Führungsscheibe 230. Des Weiteren kann die Oberfläche des Außenrings 132 mit Zapfen ausgestattet sein, die eine zuverlässigere Verbindung mit der Verschlusskappe 228 ermöglichen.

[0027] Die Haltescheibe 210 ist in der Vertiefung 214 angeordnet und ist dort in Spielpassung angebracht. Die Haltescheibe 210 dient somit einerseits der axialen Sicherung des Andrehritzels 22, erlaubt aber andererseits eine freie Rotation zwischen Drehmomentübertragungsteil 212 und Mitnehmer 131. Auf diese Weise kann der Freilauf 137 bei Verklemmung der Klemmkörper 138 das Drehmomentübertragungsteil 212 und den Mitnehmer 131 voneinander entkoppeln.

[0028] Weiterhin kann eine Führungsscheibe 230 zur Führung der Klemmkörper 138 im Freilauf 137 vorgesehen sein. Diese Führungsscheibe 230 kann als eigenständige Scheibe ausgebildet sein. In einer alternativen Ausführungsform weist die Haltescheibe 210 radial unterschiedliche Dicken auf, so dass die Führungsscheibe 230 und die Haltescheibe 210 einteilig ausgebildet sind.

[0029] Figur 3 zeigt eine perspektivische Ansicht des Drehmomentübertragungsteils 212, wobei nur der Freilauf 137 und der Mitnehmer 131 montiert sind, die Verschlusskappe 228 allerdings noch nicht angebracht ist. Die Haltescheibe 210 ist in der Vertiefung 214 fixiert und dient der axialen Sicherung des Drehmomentübertragungsteils 212.

[0030] In den im Stand der Technik bekannten Verfahren zur Fixierung der Haltescheibe 210 wird diese bei Verprägen der Verschlusskappe 230 befestigt. Dazu wird zum Bilden der Verschlusskappe 228 ein Blechteil verprägt, d.h. es wird eine Stufe eingedrückt, wobei die Haltescheibe 210 in der Vertiefung 214 mit dem Außenring 132 des Mitnehmers 131 befestigt wird. Dieser Schritt erfolgt üblicherweise während der Montage des Freilaufs 137 und erfordert einen erhöhten Aufwand in der Produktion von Startern 10. So ist für jede Ausführungsform von Startern 10 für verschiedene Applikationen eine Vielzahl von unterschiedlichen Haltescheiben 210 notwendig. Diese Vielzahl von unterschiedlichen Haltescheiben 210 müssen in der Freilaufmontage extra gelagert, gekennzeichnet und montiert werden. Der Umstand, dass das Fixieren der Haltescheibe 210 erst in der Freilaufmontage erfolgt, kann zu Verwechslungen hinsichtlich der Haltescheiben 210 führen, was die Freilaufmontage erschwert.

[0031] Figur 4 illustriert in einer schematischen Darstellung das erfindungsgemäße Verfahren zur Fixierung mindestens einer Haltescheibe 210. Dieses Verfahren geht von einer verbogenen Haltescheibe 210 aus, die einen größeren Innendurchmesser 218 hat als das Drehmomentübertragungsteil 212 (siehe Außendurchmesser 216 oder 238), so dass die Haltescheibe auf das Drehmomentübertragungsteil 212 aufgeschoben werden kann. Die Haltescheibe 210 weist einen Außendurch-

messer 236 auf und ist bei einem Durchmesser 234 radial verbogen, was zu einem Abschnitt 232 mit Durchmesser 218 führt. Der Biegedurchmesser 234 ist dabei größer gleich dem Innendurchmesser 218 der Haltescheibe 210.

[0032] Die Haltescheibe 210 kann aus einfachem Blech, wie beispielsweise Federblech, oder Kunststoff hergestellt sein. Im Falle von Blech kann die radiale Verbiegung 232 der Haltescheibe 210 durch jedes dem Fachmann bekannte Fertigungsverfahren erreicht werden, das ein Biegemoment auf beispielsweise ein Blech aufbringt und so das zumindest teilweise Umklappen eines Flächenteils bewirkt. Beispiele solcher Verfahren sind Stempeln, Tiefziehen, Laserbiegen oder jegliches andere Biegeverfahren. Eine aus Kunststoff hergestellte Haltescheibe kann durch Spritzgießen oder ähnliche Verfahren direkt im radial verbogenen Zustand hergestellt werden. Das Ziel dieser Verfahren ist es, den Innendurchmesser 218 der Haltescheibe 210 reversibel zu verkleinern, so dass diese auf das Drehmomentübertragungsteil 212 aufgeschoben werden kann.

[0033] Das Aufschieben der Haltescheibe 210 auf das Drehmomentübertragungsteil 212 kann aus Richtung des Starterritzels 22 oder, wie in Figur 4 mit A angedeutet, aus Richtung des Innenrings 140 mit Außendurchmesser 238 erfolgen. Vorzugweise erfolgt das Aufschieben über den Innenring 140, um das Starterritzel 22 nicht zu beschädigen. Auf Höhe der Vertiefung 214 wird dann ein Prägwerkzeug 222, wie in Figur 4 angedeutet, angebracht. Mit Hilfe dieses Prägwerkzeugs 22 wird die verbogene Haltescheibe 210 vorzugsweise im weichen Zustand zumindest teilweise wieder gerade gebogen, so dass sich der Innendurchmesser 218 der Scheibe verkleinert. Auf diese Weise kann die Haltescheibe 210 mit Spielpassung in der Vertiefung 214 an dem Drehmomentübertragungsteil 212 fixiert werden. Spielpassung ist im vorliegenden Zusammenhang so zu verstehen, dass die Haltescheibe 210 unverlierbar in der Vertiefung 214 eingebracht ist und Relativbewegungen ermöglicht. Die Haltescheibe 210 sitzt demnach nicht im Presssitz an dem Drehmomentübertragungsteil 212. Die Scheibe kann sich also innerhalb der Vertiefung axial bewegen sowie um die in Figur 4 horizontale Achse des Drehmomentübertragungsteils 212 rotieren.

[0034] In einer bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens befindet sich die Haltescheibe 210 nach dem Aufschieben auf das Drehmomentübertragungsteil 212 noch im weichen Zustand. Dies erleichtert das Verbiegen und vereinfacht somit das Fixieren der Haltescheibe 210.

[0035] Figur 5 zeigt das mittels oben beschriebenen Verfahren hergestellte Drehmomentübertragungsteil 212, an welchem eine Haltescheibe 210 in der Vertiefung 214 angebracht ist. Dieses Teil kann mittels erfindungsgemäßem Verfahren unabhängig von der Freilaufmontage hergestellt werden. Da die unterschiedlichen Haltescheiben 210 schon vorher auf das Drehmomentübertragungsteil 212 aufgebracht werden, kann die Zuverlässigkeit der Produktion erhöht werden. So ist aufgrund der

unterschiedlichen Durchmesser die Möglichkeit einer Fehlmontage geringer, da beim Aufschieben der Innendurchmesser 218 der radial verbogene Haltescheibe 210 über den Außendurchmesser 216 des Drehmomentübertragungsteils 212 passen muss. Dies kann insgesamt als Sicherung aufgefasst werden, die vor dem Verbaue falscher Haltescheiben 210 schützt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Fixieren mindestens einer Haltescheibe (210) an einem Drehmomentübertragungsteil (212), wobei umfangsmäßig an einem Außendurchmesser (216, 238) des Drehmomentübertragungsteils (212) eine Vertiefung (214) mit einem kleineren Außendurchmesser (220) vorgesehen ist, umfassend folgende Schritte:

a) Aufschieben der mindestens einen Haltescheibe (210) bis zu der Vertiefung (214) des Drehmomentübertragungsteils (212), wobei die mindestens eine Haltescheibe (210) so in radialer Richtung verbogen ist, dass die mindestens eine Haltescheibe (210) einen größeren Innendurchmesser (218) aufweist als der Außendurchmesser (216, 238) des Drehmomentübertragungsteils (212), und

b) Fixieren der mindestens einen Haltescheibe (210) in der Vertiefung (214) des Drehmomentübertragungsteils (212).

2. Verfahren gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Haltescheibe (210) in Schritt b) durch Verbiegen so fixiert wird, dass der Innendurchmesser (218) der mindestens einen Haltescheibe (210) kleiner ist als der Außendurchmesser (216, 238) des Drehmomentübertragungsteils (212) und der Innendurchmesser (218) der mindestens einen Haltescheibe (210) größer ist als der Außendurchmesser (220) der Vertiefung (214) in dem Drehmomentübertragungsteil (212).

3. Verfahren gemäß Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Haltescheibe (210) mittels eines Prägwerkzeuges (222) in der Vertiefung (214) verbogen und fixiert wird.

4. Verfahren gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Haltescheibe (210) in Schritt a) in einem weichen Zustand aufgeschoben wird.

5. Drehmomentübertragungsteil (212) zur Aufnahme eines Freilaufes (137), insbesondere für Startvorrichtungen (10), umfassend ein Andrehritzel (22), einen Innenring (140) und eine Vertiefung (214), die umfangsmäßig an einem Außendurchmesser (216,

238) des Drehmomentübertragungsteils vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Vertiefung (214) an dem Drehmomentübertragungsteil (212) mindestens eine Haltescheibe (210) aufgenommen ist.

6. Drehmomentübertragungsteil (212) gemäß Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Haltescheibe (210) in radialer Richtung zwei Abschnitte unterschiedlicher Dicke aufweist.

7. Drehmomentübertragungsteil (212) gemäß Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Haltescheibe (210) aus einem metallischen Werkstoff und/oder einem Kunststoff hergestellt ist.

8. Drehmomentübertragungsteil (212) gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Haltescheibe (210) eine Beschichtung aufweist.

9. Drehmomentübertragungsteil (212) gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Haltescheibe (210) in Spielpassung in der Vertiefung (214) sitzt.

10. Drehmomentübertragungsteil (212) gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drehmomentübertragungsteil (212) einteilig oder mehrteilig ausgebildet ist.

11. Startvorrichtung (10) für Verbrennungsmaschinen umfassend ein Drehmomentübertragungsteil (212) gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 10.

FIG. 2

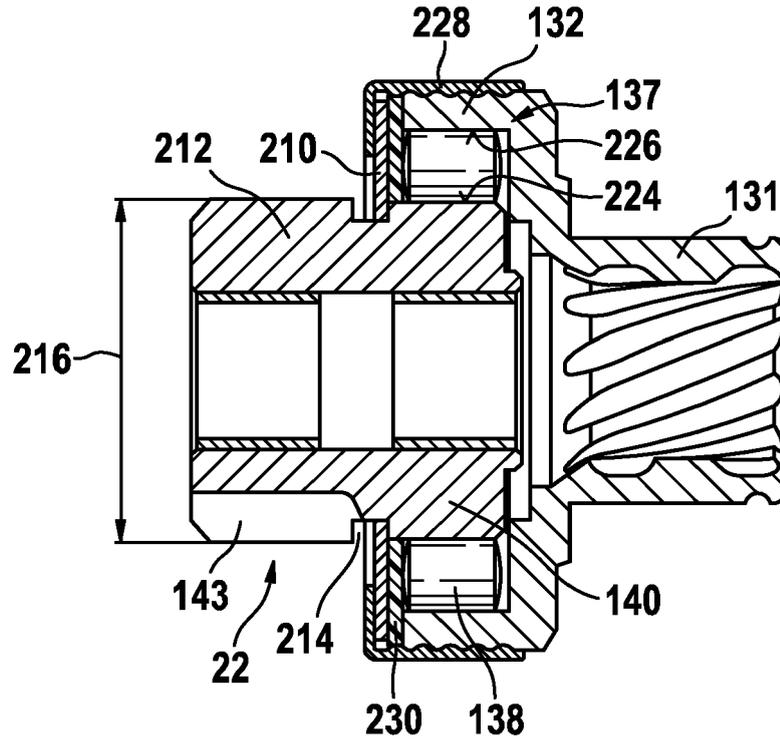
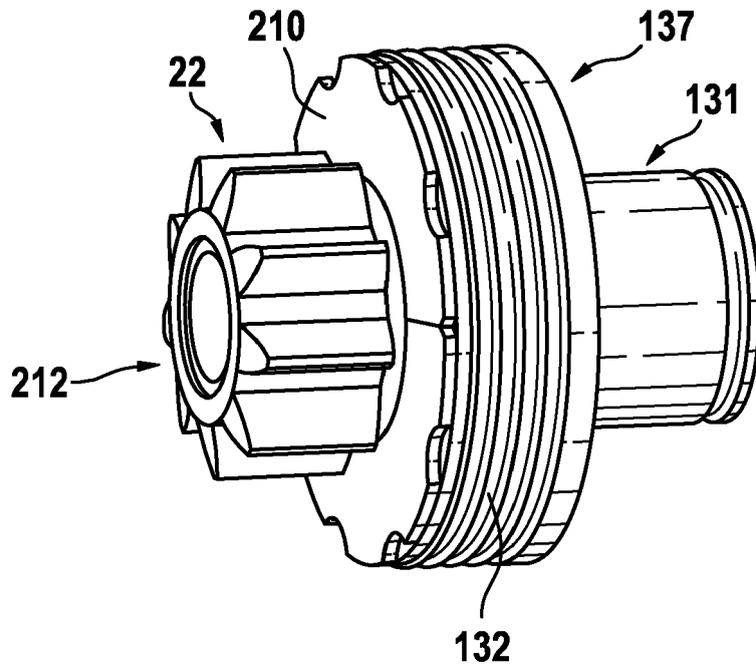


FIG. 3



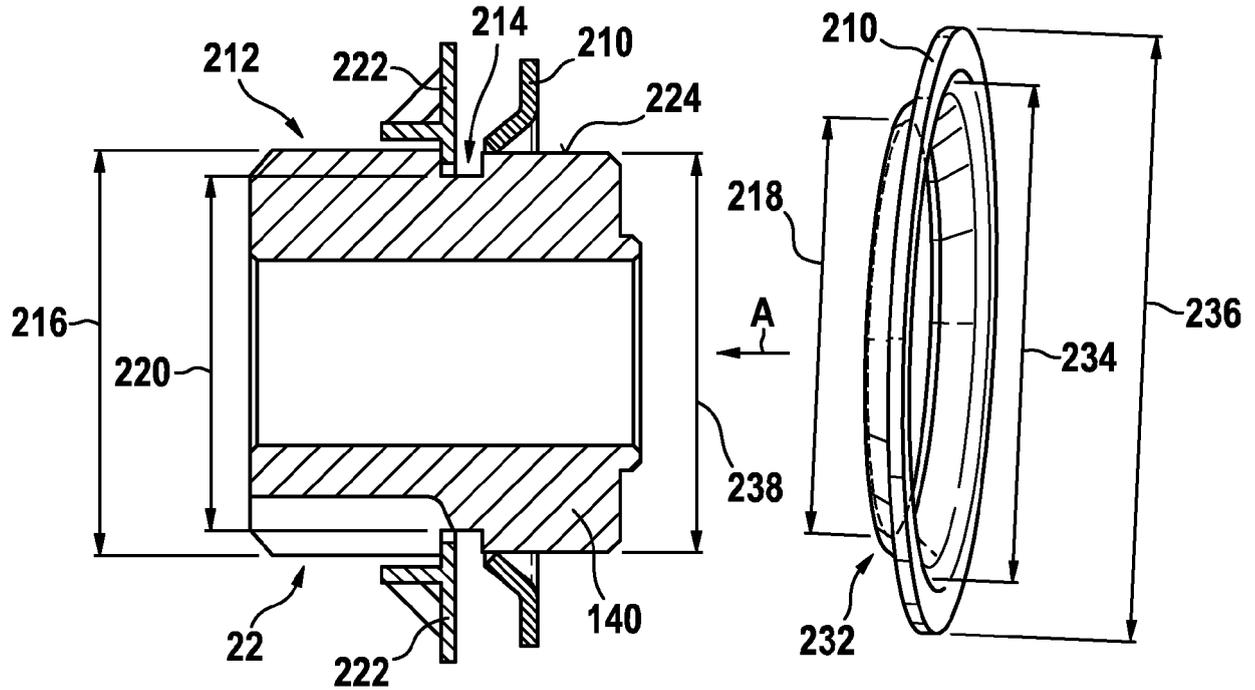


FIG. 4

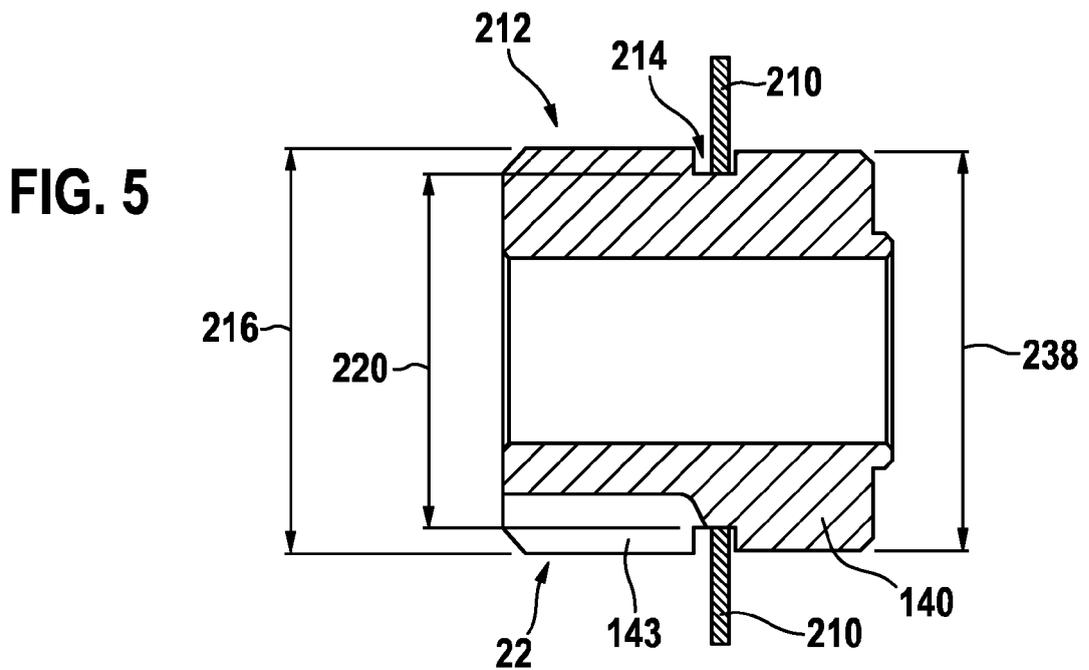


FIG. 5

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102009001738 A1 [0003]