



(10) **DE 10 2011 004 702 A1** 2012.08.30

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2011 004 702.6**

(22) Anmeldetag: **25.02.2011**

(43) Offenlegungstag: **30.08.2012**

(51) Int Cl.: **F02N 15/02 (2006.01)**

(71) Anmelder:

Robert Bosch GmbH, 70469, Stuttgart, DE

(72) Erfinder:

Botzenhard, Thomas, 71665, Vaihingen, DE;
Kaske, Stephan, 71735, Eberdingen, DE; Kramer,
Claus, 74354, Besigheim, DE; Siems, Hans-Dieter,
71735, Eberdingen, DE; Bores, Javier, 71665,
Vaihingen, DE; Ehrenwall, Uwe, 70439, Stuttgart,
DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

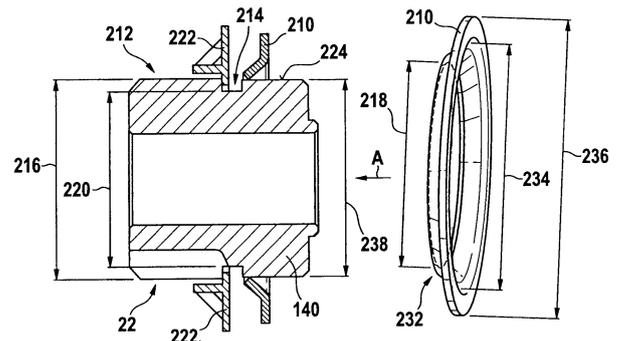
DE	10 2009 001 738	A1
DE	17 35 392	U
GB	570 228	A
US	2 421 115	A
US	1 213 509	A

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Fixierte Haltescheibe**

(57) Zusammenfassung: 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.



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 da-

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

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:

- a) Aufschieben der mindestens einen 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
- b) Fixieren der mindestens einen 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 Kombi-

nationen 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 Drehmomentübertragungsteils 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 Prägwerkzeuges 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 Prägwerkzeuges 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 An- und 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 Freilaufs 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, Titanitrit oder Hartchrom sind als Schmiermittel im Freilauf vorstellbar.

[0014] Eine Startvorrichtung für Verbrennungsmaschinen, die ein Drehmomentübertragungsteil mit mindestens einer eingebauten Haltescheibe in der mindestens einer 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:

[0016] [Fig. 1](#) eine Schnittdarstellung einer Startvorrichtung,

[0017] [Fig. 2](#) eine Schnittdarstellung eines Drehmomentübertragungsteils, wobei sowohl der Freilauf als auch der Mitnehmer montiert sind,

[0018] [Fig. 3](#) eine perspektivische Ansicht eines Drehmomentübertragungsteils, wobei der Freilauf und der Mitnehmer bis auf die Verschlusskappe montiert sind,

[0019] [Fig. 4](#) eine schematische Darstellung des Verfahrens zum Fixieren einer Haltescheibe an einem Drehmomentübertragungsteil,

[0020] [Fig. 5](#) ein Drehmomentübertragungsteil mit fixierter Haltescheibe.

Ausführungsformen der Erfindung

[0021] [Fig. 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 [Fig. 1](#) nicht dargestellten Brennkraftmaschine eingespurte.

[0022] 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 Ankerwick-

lung **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**.

[0023] 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 Wellen-Nabe-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 Außensatz **132** des Freilaufs **137** ist. Der Freilauf **137** (Richt-

gesperre) 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.

[0024] 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 **Fig. 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 Einzugswicklung **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.

[0025] Das Relais **16** bzw. der Anker **168** hat aber darüber hinaus auch die Aufgabe, mit einem Zuelement **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 Mitnehmerring **197** zum Freilauf **137** hin gegen den Widerstand der Feder **200** zu bewegen und dadurch das Andrehritzel **22** in den Zahnkranz **25** der Verbrennungskraftmaschine einzuspüren.

[0026] **Fig. 2** zeigt einen schematischen Schnitt durch das Drehmomentübertragungsteil **212** mit montiertem Freilauf **137** und Mitnehmer **131**. In der

dargestellten Ausführungsform ist das Drehmomentübertragungsteil **212** zylinderförmig zur Aufnahme auf der Abtriebswelle **116** eines Starters **10** ausgestaltet. Ferner weist das in **Fig. 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.

[0027] 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 axialer Länge des Drehmomentübertragungsteils ausgestaltet sein. Diese Ausführungsform des Andrehritzels **22** erleichtert den Einspurvorgang, da durch die Schrägverzahnung **143** eine zusätzliche Kraft in Einspurrichtung ausgeübt wird.

[0028] 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 Klemmfläche **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 Freilaufs **137** angeklemt werden.

[0029] Das Drehmomentübertragungsteil **212** ist in **Fig. 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 Aufschrupfen 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.

[0030] 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 **Fig. 2** ist der Freilauf **137** als Rollenfreilauf ausgestaltet, andere Ausführungen wie beispielsweise ein Lamellenfreilauf sind ebenfalls denkbar. In **Fig. 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.

[0031] 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.

[0032] 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.

[0033] 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.

[0034] **Fig. 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**.

[0035] 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.

[0036] **Fig. 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 Außendurchmesser **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**.

[0037] 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.

[0038] Das Aufschieben der Haltescheibe **210** auf das Drehmomentübertragungsteil **212** kann aus Richtung des Starterritzels **22** oder, wie in [Fig. 4](#) mit A angedeutet, aus Richtung des Innenringes **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 [Fig. 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 [Fig. 4](#) horizontale Achse des Drehmomentübertragungsteils **212** rotieren.

[0039] 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**.

[0040] [Fig. 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 Verbauen falscher Haltescheiben **210** schützt.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

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

Zitierte Patentliteratur

- DE 102009001738 A1 [\[0003\]](#)

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.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

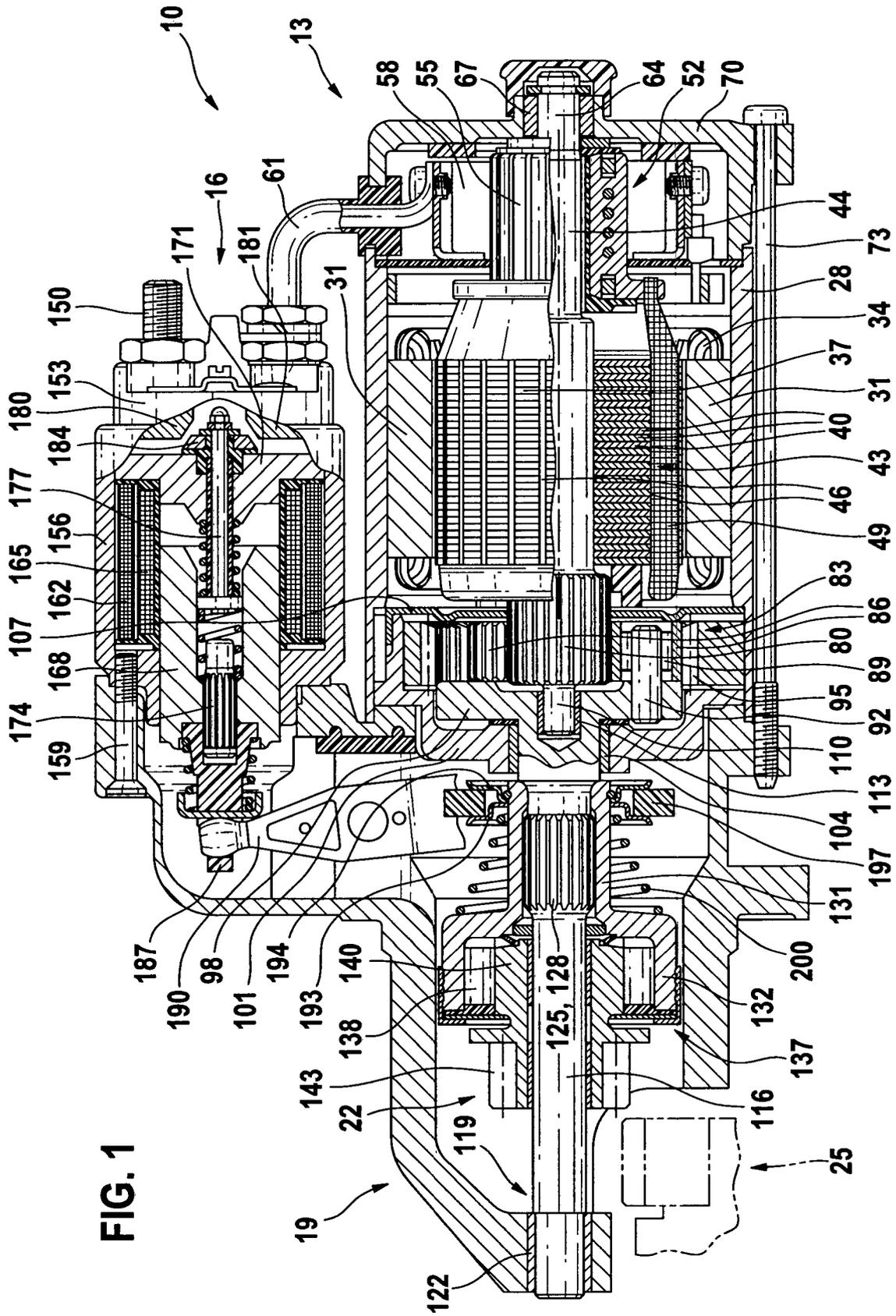


FIG. 2

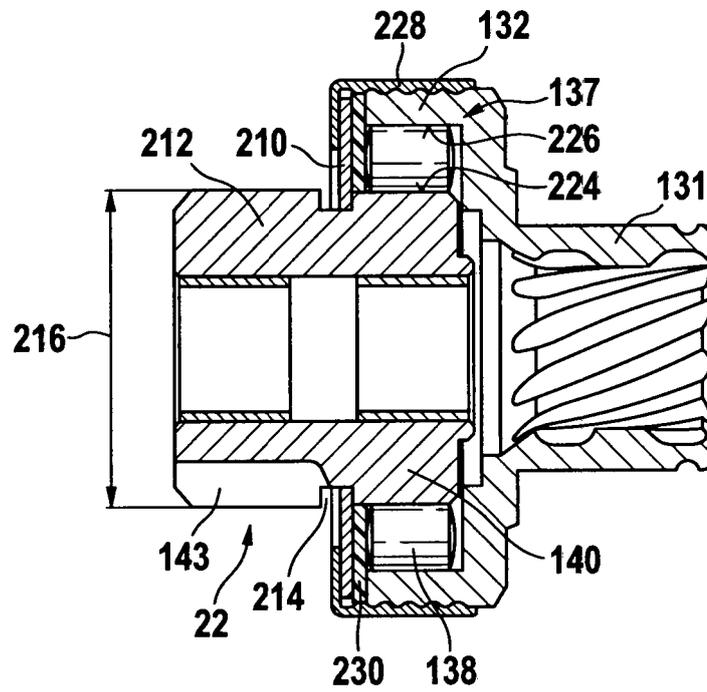
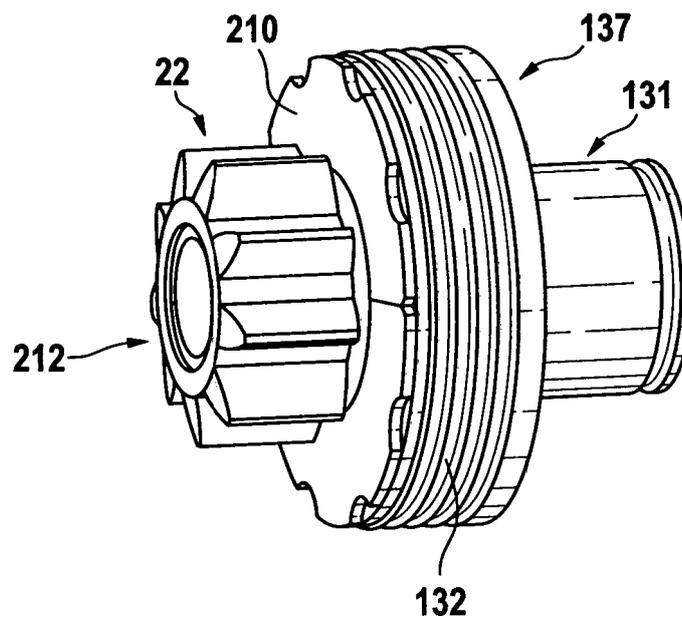


FIG. 3



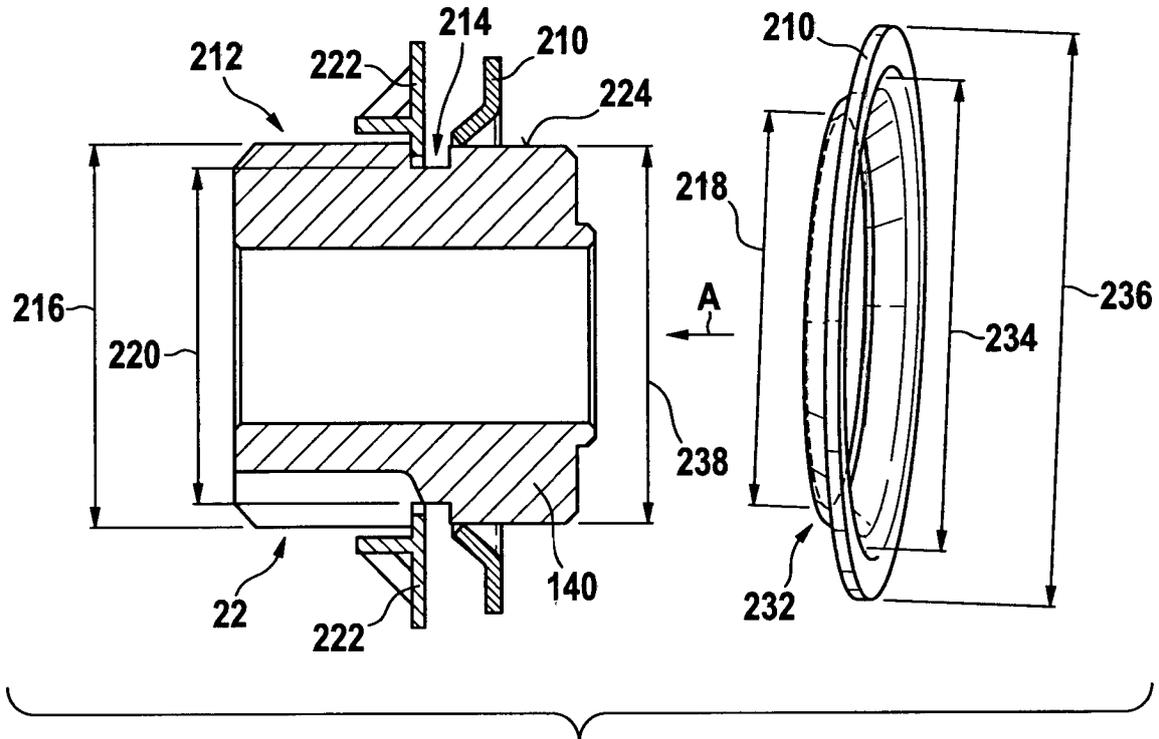


FIG. 4

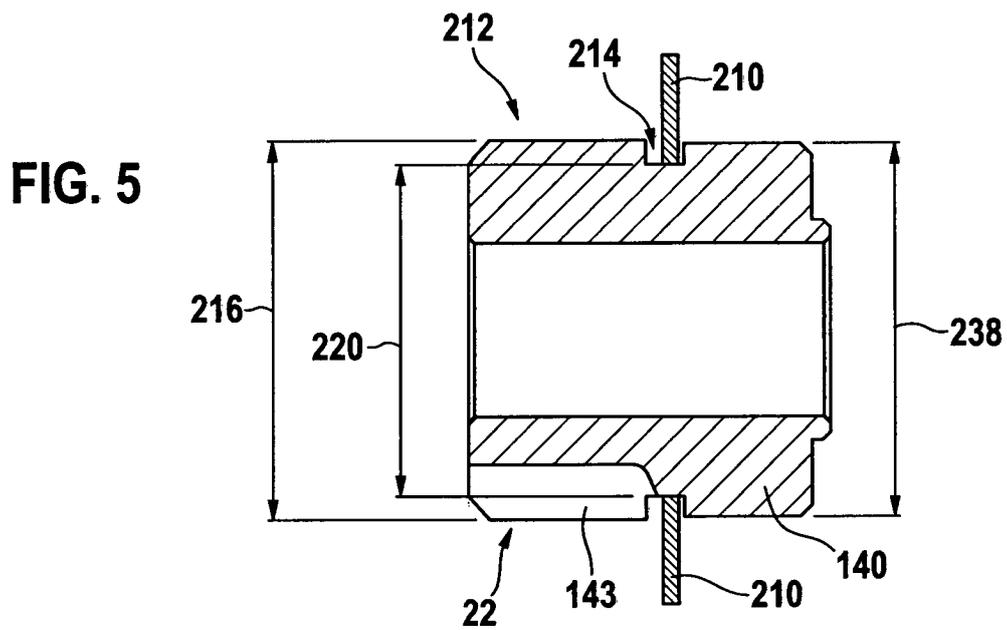


FIG. 5