

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 1250/2010

(22) Anmeldetag: 26.07.2010

(43) Veröffentlicht am: 15.01.2012

(51) Int. Cl. : **F16H 63/30**

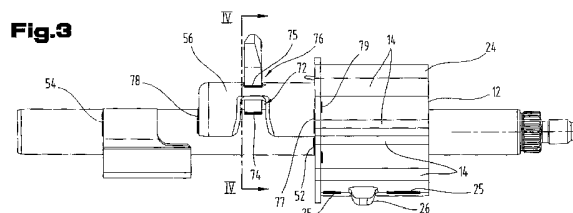
(2006.01)

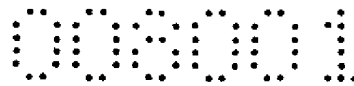
(56) Entgegenhaltungen:  
US 4539859 A

(73) Patentanmelder:  
STIWA HOLDING GMBH  
A-4800 ATTNANG-PUCHHEIM (AT)

(54) **SCHALTANORDNUNG FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG-WECHSELGETRIEBE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Schaltanordnung (1) eines Kraftfahrzeug-Wechselgetriebes mit einer Schaltwelle (2), die schwenkbar und/oder längsverschiebbar in einem Gehäuse (4) gelagert ist, und einem an der Schaltwelle (2) befestigten Sperrkörper (5) sowie einem an diesem radial vorragenden Betätigungselement (7) zum Bewegen eines Schaltelementes (9), wobei der Sperrkörper (5) eine coaxial zur Schaltwelle (2) ausgebildete Sperrwand (56) ausbildet. Der Sperrkörper (5) weist in der Sperrwand (56) eine Ausnehmung (64) auf, welche von einem Schaft (69) des Betätigungselementes (7) durchsetzbar ist. Das Betätigungselement (7) ist über eine stoffflüssige Fügeverbindung an seinem ersten Schaftbereich (72) relativ zur Schaltwelle (2) und zweiten Schaftbereich (76) relativ zur Sperrwand (56) festgelegt ist. Ferner betrifft die Erfindung ein Zahnradwechselgetriebe.

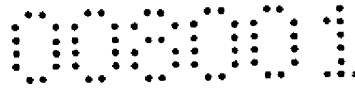




### **Zusammenfassung**

Die Erfindung betrifft eine Schaltanordnung (1) eines Kraftfahrzeug-Wechselgetriebes mit einer Schaltwelle (2), die schwenkbar und/oder längsverschiebbar in einem Gehäuse (4) gelagert ist, und einem an der Schaltwelle (2) befestigten Sperrkörper (5) sowie einem an diesem radial vorragenden Betätigungselement (7) zum Bewegen eines Schaltelementes (9), wobei der Sperrkörper (5) eine coaxial zur Schaltwelle (2) ausgebildete Sperrwand (56) ausbildet. Der Sperrkörper (5) weist in der Sperrwand (56) eine Ausnehmung (64) auf, welche von einem Schaft (69) des Betätigungselementes (7) durchsetzbar ist. Das Betätigungselement (7) ist über eine stoffflüssige Fügeverbindung an seinem ersten Schaftbereich (72) relativ zur Schaltwelle (2) und zweiten Schaftbereich (76) relativ zur Sperrwand (56) festgelegt ist. Ferner betrifft die Erfindung ein Zahnräderwechselgetriebe.

Fig. 3



- 1 -

Die Erfindung betrifft eine Schaltanordnung eines Kraftfahrzeug-Wechselgetriebes und eine Zahnräderwechselgetriebe, wie in den Oberbegriffen der Ansprüche 1 und 13 beschrieben.

In Schaltgetrieben von Kraftfahrzeugen wird die Schaltbewegung vom manuell zu betätigenden Schalthebel in einem Getriebeschaltdom auf eine Schaltwelle übertragen, welche um ihre Längsachse drehbar und in axialer Richtung verschiebbar in einem Schaltdomgehäuse gelagert ist. Auf der Schaltwelle sind eine coaxial um diese angeordnete Sperrwand und zumindest ein von dieser radial abstehender Schaltfinger (Betätigungselement) vorgesehen. Der Schaltfinger kann in eine Schaltführung (Schaltausnehmung) form-schlüssig eingreifen und eine Schaltbewegung von der Schaltwelle auf ein Schaltelement, wie Schaltschwinge oder Schaltgabel übertragen.

Aus der EP 1 757 845 B1 ist eine oben bezeichnete Schaltanordnung bekannt, welche einen Sperrkörper mit einer coaxial um die Schaltwelle angeordneten, halbschalenförmigen Sperrwand und einem radial von dieser abstehenden Wandteil und Schaltfinger aufweist. Ein erster Schaltfinger (Betätigungselement) ist am Außenumfang der Sperrwand aufgesetzt und an dieser über eine stoffschlüssige Fügeverbindung befestigt. Ein zweiter Schaltfinger (Betätigungselement) ist in eine Ausnehmung in der Sperrwand eingesteckt und mit dieser über eine stoffschlüssige Fügeverbindung verbunden. Um nicht geschaltete Gänge zu sperren, bildet die Sperrwand an ihrem Außenumfang eine Sperrfläche aus. Diese wird von zumindest einem sich an den zweiten Schaltfinger in Umfangsrichtung anschließenden Ausschnitt zur Durchführung des Schaltvorgangs unterbrochen. Diese bekannte Schaltanordnung hat den Nachteil, dass die Sperrwand mit einer radialen Verstärkung ausgebildet werden muss, um über die Schaltfinger die geforderten Schaltkräfte übertragen zu können.

N2010/15900



- 2 -

Die DE 10 2008 031 313 A1 offenbart eine Schaltanordnung, welche einen aus mehreren Scheiben zusammengesetzten und mit der Schaltwelle drehfest verbundenen Sperrkörper und einen zwischen einander angrenzenden Scheiben fixierten Schaltfinger (Betätigungselement) aufweist. Die Schaltwelle bildet einen polygonalen Querschnitt und einen Durchbruch aus, sodass der Schaltfinger formschlüssig und drehfest mit der Schaltwelle verbunden werden kann. Diese bekannte Schaltanordnung ist nicht nur in der Herstellung sehr aufwändig, sondern wird durch den Durchbruch der tragfähige Querschnitt der Schaltwelle erheblich geschwächt.

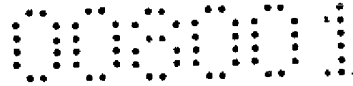
Ferner ist aus der DE 10 2008 044 957 A1 eine Schaltanordnung bekannt, welche eine Schaltwelle und einen Schaltfinger aufweist, wobei die Schaltwelle im Bereich des Schaltfingers (Betätigungselement) als Schaltblech ausgebildet und der Schaltfinger in einer Ausnehmung im Schaltblech angeschweißt ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schaltanordnung zu schaffen, die eine einfache und kostengünstige Herstellung erlaubt und mit der hohe Schaltkräfte übertragen werden können. Die Schaltanordnung soll in einem Zahnräderwechselgetriebe einsetzbar sein.

Die Aufgabe der Erfindung wird durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 13 gelöst. Von Vorteil ist, dass die Fügeverbindungen zwischen dem Betätigungselement und der Sperrwand einerseits sowie dem Betätigungselement und der Schaltwelle andererseits zu einer Versteifung des Sperrkörpers führen und damit der Sperrkörper hohe Torsions- und Widerstandsmomente aufnehmen kann. Dadurch kann selbst bei hohen Schaltkräften vom Betätigungselement auf ein Schaltelement (zB. Schaltgabel oder Schaltschwinge) der Sperrkörper mit einer dünnen Wandstärke ausgebildet werden. Der Sperrkörper kann mit einfachen Herstellprozessen, beispielsweise Stanzen und Biegen, kostengünstig realisiert werden. Damit kann auch ein Zahnräderwechselgetriebe mit hoher Zuverlässigkeit betrieben und mit einfachen Mitteln hergestellt werden.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung ist auch im Anspruch 2 beschrieben. Der Schaft wird mit zumindest einer seiner in Schwenkrichtung des Betätigungselementes gegenüberliegenden Seitenflächen gegen einen Rand angelegt oder derart in der Ausnehmung positioniert, dass eine seiner gegenüberliegenden Seitenflächen in einem (geringem) Abstand von wenigen hundertstel Millimeter, beispielsweise ca. 0,1 mm, zum Rand angeordnet ist, und somit im oberen Schaftbereich ein (lateraler) Fügebereich zwischen dem Schaft und der Sperrwand ausgebildet ist, der beispielsweise mit einem Energiestrahle, insbesondere

N2010/15900



- 3 -

Laser- oder Elektronenstrahl, gut zugänglich ist, sodass die Fügenaht auf einfache Weise und mit hoher Qualität hergestellt werden kann. Von Vorteil ist auch eine Ausführung, nach welcher das Betätigungselement im oberen Schaftbereich über zwei Fügenähte mit der Sperrwand verbunden ist, sodass in beide Schwenkrichtungen hohe Schaltkräfte auf ein Schaltelement übertragen werden können. Der Schaft wird dazu mit seinen in Schwenkrichtung des Betätigungselementes gegenüberliegenden Seitenflächen gegen die Ränder angelegt oder derart in der Ausnehmung positioniert, dass seine gegenüberliegenden Seitenflächen jeweils in einem (geringem) Abstand von wenigen hundertstel Millimeter, beispielsweise ca. 0,1 mm, zu den Rändern angeordnet sind, und somit im oberen Schaftbereich beidseits zum Schaft liegende (laterale) Fügebereiche zwischen dem Schaft und der Sperrwand ausgebildet werden, die beispielsweise mit einem Energiestrah, insbesondere Laser- oder Elektronenstrahl, gut zugänglich sind, sodass die Fügenähte auf einfache Weise und mit hoher Qualität hergestellt werden können.

Nach einer anderen Ausführung ist es andererseits möglich, dass der Schaft zumindest mit einer seiner in Schieberichtung des Betätigungselementes gegenüberliegenden Seitenflächen gegen einen Rand angelegt wird oder derart in der Ausnehmung positioniert wird, dass eine seiner gegenüberliegenden Seitenflächen jeweils in einem (geringem) Abstand von wenigen hundertstel Millimeter, beispielsweise ca. 0,1 mm, zum Rand angeordnet ist, und somit im oberen Schaftbereich ein (distaler) Fügebereich zwischen dem Schaft und der Sperrwand ausgebildet wird. Auch ist es möglich, dass die in Schieberichtung gegenüberliegenden Seitenflächen gegen die Ränder angelegt oder derart in der Ausnehmung positioniert werden, dass seine Seitenflächen jeweils in einem (geringem) Abstand von wenigen hundertstel Millimeter, beispielsweise ca. 0,1 mm, zu den Rändern angeordnet sind, und somit im oberen Schaftbereich (distale) Fügebereiche zwischen dem Schaft und der Sperrwand ausgebildet werden. Sind vom Betätigungselement besonders hohe Schaltkräfte, welche in Schwenkrichtung auf ein Schaltelement zu übertragen sind, als auch Wählkräfte, welche in Schieberichtung auf ein Schaltelement zu übertragen sind, zu übertragen, wird der Schaft in einem (lateralen) Fügebereich und in einem (distalen) Fügebereich oder in beiden (lateralen) Fügebereichen und in beiden (distalen) Fügebereichen mit der Sperrwand gefügt.

Gemäß den Ausführungen nach den Ansprüchen 3 bis 5 wird eine exakt Positionierung des Betätigungselementes in radialer Richtung und tangential zur Schaltwelle ermöglicht. Ist das Betätigungselement am unteren Schaftbereich mit einer zum Außenumfang der Schaltwelle komplementären Anlagefläche ausgebildet, liegen die in Schwenkrichtung des

N2010/15900



- 4 -

Betätigungselementes gegenüberliegenden Kanten des Schaftes am Außenumfang der Schaltwelle auf und bilden Fügebereiche aus, in denen die Fügenähte, insbesondere Kehlnähte, auf einfache Weise hergestellt werden können.

In der Sperrwand sind Ausschnitte (Sperrfenster) ausgebildet, wie in den Ansprüchen 6 bis 8 beschrieben. Die Ausschnitte liegen innerhalb einer senkrecht zur Schaltwelle verlaufenden Radialebene und sind jeweils über einen Umfangsabschnitt der Sperrwand ausgebildet. Nach einer ersten Ausführung erstrecken sich die Ausschnitte voneinander getrennt jeweils ausgehend von den parallel zu einer Längsachse des Sperrkörpers verlaufenden Längsrändern der als Schalenteil ausgebildeten Sperrwand in einer Radialebene in Umfangsrichtung über einen Umfangsabschnitt der Sperrwand. Nach einer zweiten Ausführung erstrecken sich die Ausschnitte voneinander getrennt jeweils mit Abstand von den parallel zu einer Längsachse des Sperrkörpers verlaufenden Längsrändern der als Schalenteil ausgebildeten Sperrwand in einer Radialebene in Umfangsrichtung über einen Umfangsabschnitt der Sperrwand. Von Vorteil ist insbesondere auch, wenn die Ausnehmung und die Ausschnitte innerhalb einer senkrecht zur Schaltwelle verlaufenden Radialebene liegen, da einerseits eine sehr kompakte Bauweise der Schaltanordnung erreicht wird und andererseits die beidseits zum Schaft liegenden Fügebereiche zwischen dem Schaft und der Schaltwelle durch die Ausschnitte hindurch beispielsweise mit einem Energiestrahl, insbesondere Laser- oder Elektronenstrahl, gut zugänglich sind, sodass Fügenähte mit hoher Qualität hergestellt werden können.

Gemäß Anspruch 9 ist der Sperrkörper über einen radial zur Sperrwand verlaufenden Wandteil auf der Schaltwelle aufgesetzt und in einem zwischen dem Wandteil und der Schaltwelle ausgebildeten Fügebereich mit der Schaltwelle fest verbunden. Dadurch wird eine exakte Positionierung des Sperrkörpers in radialer Richtung und tangential zur Schaltwelle ermöglicht. Der Wandteil kann dabei entweder einteilig mit der Sperrwand im Stanz- und Biegeprozess oder als separater Bauteil hergestellt werden, welcher mit der Sperrwand über eine stoffschlüssige Fügeverbindung verbunden wird.

Die Funktionalität der Schaltanordnung wird durch die Ausführungen gemäß den Ansprüchen 10 und 11 erweitert. Auch wird durch die Anordnung eines Rastkörpers auf der Schaltwelle die Schalt- und Wählfunktion sichergestellt.

Eine vorteilhafte Anordnung der Sperr- und Rastkörper ist in Anspruch 12 beschreiben. Die Schaltanordnung wird dadurch sehr kompakt und weist eine hohe Steifigkeit selbst bei geringer Wandstärke der Sperr- und Rastkörper sowie Scheibe auf.

N2010/15900



- 5 -

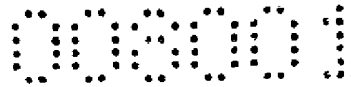
Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

Es zeigen jeweils in stark schematisch vereinfachter Darstellung:

- Fig. 1 eine erste Ausführung der erfindungsgemäßen Schaltanordnung für ein Kraftfahrzeug-Wechselgetriebe in perspektivischer Ansicht;
- Fig. 2 die Schaltanordnung nach Fig. 1 in einer ersten Seitenansicht;
- Fig. 3 die Schaltanordnung nach Fig. 1 in einer zweiten Seitenansicht;
- Fig. 4 die Schaltanordnung geschnitten gemäß den Linien IV – IV in Fig. 3 und ein mit der Schaltanordnung zusammen wirkendes Schaltelement;
- Fig. 5 ein Sperrkörper der Schaltanordnung gemäß der ersten Ausführung;
- Fig. 6 die Schaltanordnung nach Fig. 1 in Draufsicht;
- Fig. 7 die Schaltanordnung geschnitten gemäß den Linien VII – VII in Fig. 6;
- Fig. 8 eine zweite und dritte Ausführung der erfindungsgemäßen Schaltanordnung für ein Kraftfahrzeug-Wechselgetriebe in perspektivischer Ansicht;
- Fig. 9 die Schaltanordnung nach Fig. 8 in perspektivischer Ansicht;
- Fig. 10 eine erste Ausführungsvariante eines Betätigungselementes der Schaltanordnung gemäß zweiter Ausführung in einer ersten Stirnansicht;
- Fig. 11 eine erste Ausführungsvariante eines Betätigungselementes der Schaltanordnung gemäß zweiter Ausführung in einer zweiten Stirnansicht;
- Fig. 12 eine zweite Ausführungsvariante eines Betätigungselementes der Schaltanordnung gemäß dritter Ausführung in einer zweiten Stirnansicht.

Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lage-

N2010/15900



- 6 -

angaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

In den gemeinsam beschriebenen Fig. 1 bis 7 ist eine erste Ausführung einer erfindungsgemäßen Schaltanordnung 1 eines manuell schaltbaren Kraftfahrzeug-Wechselgetriebes gezeigt. Die Schaltanordnung 1 umfasst nach dieser Ausführung eine Schaltwelle 2, die um ihre Längsachse 3 drehbar und in axialer Richtung verschiebbar in einem Schaltdomgehäuse 4 gelagert ist, einen Sperrkörper 5, einen annähernd zylindrischen Rastkörper 6 (Rastierungshülse) sowie ein an der Schaltwelle 2 radial vorragendes Betätigungselement 7. Die Sperr- und Rastkörper 5, 6 sind coaxial auf der Schaltwelle 2 angeordnet und mit dieser fest verbunden. Die Schaltwelle 2 ist beispielsweise aus Vollmaterial hergestellt. Das Betätigungselement 7 ist vorzugsweise als Schaltfinger ausgebildet und greift in eine Schaltausnehmung 8 eines in Fig. 4 in strichpunktierte Linien abschnittsweise dargestellten Schaltelementes 9, wie Schaltgabel oder Schaltschwinge formschlüssig ein. Das Schaltelement 9 ragt mit zumindest einem Übertragungsarm in einen Ringkanal einer nicht gezeigten Schiebemuffe des Wechselgetriebes vor und überträgt eine Schaltbewegung auf die Schiebemuffe.

Üblicherweise sind einem Betätigungselement 7 mehrere Schaltelemente 9, beispielsweise drei Schaltelemente 9, zugeordnet, welche in Abhängigkeit der axialen Lage der Schaltwelle 2 von dem Betätigungselement 7 selektiv betätigt werden.

Ein Kraftfahrzeug-Wechselgetriebe weist mehrere Gangstufen auf. Ein Schaltelement 9 kann vorzugsweise zwei Gangstufen schalten. Ist das Wechselgetriebe ein 5-Gang-Getriebe kann über ein erstes Schaltelement zwischen der ersten und zweiten Gangstufe und über ein zweites Schaltelement zwischen der dritten und vierten Gangstufe und über ein drittes Schaltelement zwischen der fünften Gangstufe und dem Rückwärtsgang (R) gewechselt werden. Die Anzahl der Schaltelemente variiert somit abhängig von der Anzahl der zu schaltenden Gangstufen.

Die Schaltwelle 2 weist an ihrem oberen Ende eine Befestigungsvorrichtung 10 für eine nicht dargestellte Schaltmechanik auf, über welche eine Schalt- und Wählbewegung eines nicht dargestellten Handschalthebels auf die Schaltwelle 2 übertragen wird.

Eine Wählbewegung zur Auswahl einer Schaltgasse, beispielsweise für die Schaltgassen 1/2, 3/4, 5/R, erfolgt innerhalb einer Wählgasse durch eine Verschiebung der Schaltwelle

N2010/15900



- 7 -

2 entlang der Längsachse 3. Die Schaltbewegung erfolgt in einer Schaltgasse durch ein Verdrehen der Schaltwelle 2 um die Längsachse 3.

Der Rastkörper 6 weist eine Rastkontur auf, welche eine Wählkontur 11 und Schaltkontur 12 ausbildet. Nach gezeigter Ausführung sind die Wählkontur 11 und Schaltkontur 12 voneinander getrennt und etwa diametral gegenüberliegend am Außenumfang des Rastkörpers 6 eingeformt. Die Wählkontur 11 weist in Axialrichtung des Rastkörpers 6 mit unterschiedlicher Winkelneigung zur Längsachse 3 ausgebildete Wählflächen 13 auf. Die Schaltkontur 12 erstreckt sich in Richtung der Längsachse 3 und weist in Umfangsrichtung des Rastkörpers 6 mit unterschiedlichen radialen Abständen von der Längsachse 3 ausgebildete Schaltflächen 14 auf.

Die Wählkontur 11 und Schaltkontur 12 stehen in Wirkverbindung mit Rastvorrichtungen 15, 16. Die Rastvorrichtungen 15, 16 erzeugen Kräfte auf die Schaltwelle 2, die in Richtung der Längsachse 3 und in Umfangsrichtung der Längsachse 3 wirken und dabei einen geschalteten Gang arretieren.

Die nicht näher dargestellten Rastvorrichtungen 15, 16 weisen jeweils einen Gleitkörper auf, der verschieblich und federelastisch mit einem Gehäuse der Rastvorrichtungen 15, 16 verbunden ist. Der Gleitkörper ist beispielsweise als mit der Wähl- und Schaltkontur 11, 12 in Eingriff, insbesondere Wälzkontakt stehende Rastkugel ausgebildet. Das Gehäuse der Rastvorrichtungen 15, 16 ist fest mit dem Schaltdomgehäuse 4 des Getriebes verbunden.

Bei einer Verschiebung (Wahlbewegung) der Schaltwelle 2 gleitet die Rastkugel der Rastvorrichtung 15 entlang der Wählkontur 11 zur Wahl einer von mehreren Schaltgassen. Bei einer Verdrehung (Schaltbewegung) der Schaltwelle 2 gleitet die Rastkugel der Rastvorrichtung 16 entlang der Schaltkontur 12 in der Wahlebene.

Der Rastkörper 6 weist neben der Wähl- und Schaltkontur 11, 12 zusätzlich eine durch seine Wanddicke durchgehend eingeformte Schaltkulisie 20 auf, über welche eine Verstellbewegung bzw. ein Verstellweg der Schaltwelle 2 in axialer Richtung und Drehrichtung begrenzt wird. Die Schaltkulisie 20 ist nach gezeigter Ausführung für ein 5-Gang-Wechselgetriebe mit Rückwärtsgang und weist eine Wählgasse und von dieser abzweigende (drei) Schaltgassen auf, nämlich eine für den 1. und 2. Gang, eine für den 3. und 4. Gang, eine für den 5. Gang und Rückwärtsgang.

N2010/15900



- 8 -

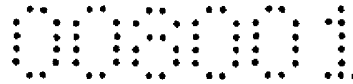
Das Schaltdomgehäuse 4 ist mit einem sich radial zur Schaltwelle 2 erstreckenden, ortsfesten Kulissenstift 22 (Fig. 1) ausgestattet, der durch die Schaltkulissee 20 hindurchragt und dessen Enden im Schaltdomgehäuse 4 festgelegt sind. Bei einer Relativverlagerung zwischen der Schaltwelle 2 und dem Schaltdomgehäuse 4 kann sich der ortsfeste Kulissenstift 22 in jedem der Kulissenschlitze (Schaltgassen) und durch diese geführt bewegen.

In einer bevorzugten Ausführung besteht der Rastkörper 6 aus zumindest zwei Schalenteilen 23, 24, die jeweils aus dünnem Stahlblech durch Stanzen und Umformen, insbesondere Kaltumformung, wie Biegen, Pressen und dgl., spanlos hergestellt werden. Die Schalenteile 23, 24 werden bereits mit dem Fertigmaß hergestellt, sodass eine Nachbearbeitung entfallen kann. Die vorgefertigten Schalenteile 23, 24 sind über durch Strahlschweißen, insbesondere Elektronenstrahlschweißen oder Laserschweißen, hergestellte Fügenähte 25 miteinander und/oder mit einer noch näher zu beschreibenden Scheibe verbunden. Die Wählkontur 11 ist in einem etwa um 90° gegenüber der Schaltkulissee 20 in eine erste Richtung versetzten Umfangsabschnitt des Rastkörpers 6 am ersten Schalenteil 23 und die Schaltkontur 12 in einem etwa um 90° gegenüber der Schaltkulissee 20 in eine zweite Richtung versetzten Umfangsabschnitt des Rastkörpers 6 am zweiten Schalenteil 24 ausgebildet.

Wie in den Fig. ersichtlich, ist der Rastkörper 6 ferner mit einer Schaltkontur 26 versehen. Diese ist an einem der Schalenteile 23, 24 durch Umformen, insbesondere Kaltumformung, wie Biegen, Pressen und dgl., spanlos hergestellt und wirkt mit einem Rückwärtsgangschalter 27, insbesondere einem kapazitiven Sensor, zusammen. Der Rückwärtsgangschalter 27 ist am Schaltdomgehäuse 4 ortsfest angeordnet, wie in Fig. 1 dargestellt.

Die Schaltanordnung 1, wie sie in den Fig. 6 und 7 näher dargestellt ist, weist ferner eine Rückwärtsgangsperrung 28 auf, die erforderlich ist, wenn ein 5. Vorwärtsgang und Rückwärtsgang in einer gemeinsamen Schaltgasse liegen und damit die Gefahr besteht, dass beim Zurückschalten aus dem 5. Gang der Rückwärtsgang eingelegt wird. Somit dient die Rückwärtsgangsperrung 28 zur Vermeidung von Fehlschaltungen. Die Rückwärtsgangsperrung 28 weist eine über ein Federelement 29 am Rastkörper 6 in entgegen gesetzte Richtungen schwenkbar gelagerte Sperrklinke 30 auf, welche in die Schaltkulissee 20 ragt und ein direktes Rückschalten aus einem 5. Vorwärtsgang in den in der gleichen Schaltgasse gegenüberliegenden Rückwärtsgang (R) verhindert.

N2010/15900



- 9 -

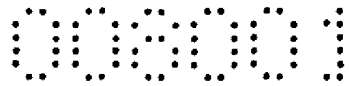
Hingegen wird beim Schalten aus einer Neutralstellung in die gemeinsame Schaltgasse des 5. Vorwärts- und Rückwärtsganges, die Sperrklinke 30 entgegen der Federkraft verschwenkt und der Eintritt des Kulissenstiftes 22 (nicht gezeigt) wahlweise in die Stellung des 5. Vorwärtsganges oder des Rückwärtsganges in freigegeben.

Die Sperrklinke 30 weist einen Führungskörper 31 und einen Stützkörper 32 auf. Der nockenförmige Führungskörper 31 bildet in einem ersten Umfangsabschnitt eine erste Führungskulisse 33 (Fig. 2) aus, mittels welcher beim Schalten aus einem 5. Vorwärtsgang in den, in einer versetzten Schaltgasse gegenüberliegenden 4. Vorwärtsgang der Kulissenstift 22 entlang gleitet. Der Führungskörper 31 bildet in einem an den ersten Umfangsabschnitt angrenzenden zweiten Umfangsabschnitt eine zweite Führungskulisse 34 (Fig. 2) aus, mittels welcher beim Schalten aus einer Neutralstellung in den Rückwärtsgang der Kulissenstift 22 entlang gleitet. Der den ersten und zweiten Umfangsabschnitt verbindende dritte Umfangsabschnitt bildet eine kreisbogenförmige Lagerfläche 35 aus, welche gegen eine Lageraufnahme 36 am Rastkörper 6 gleitend abgestützt ist. Der Stützkörper 32 weist eine am Führungskörper 31 radial vorragende und mit diesem verbundene Stützplatte 37 auf, welche in einer durch einen Teilabschnitt der im Bereich der Rückwärtsgangsperrre 28 auf gegenseitigem Abstand gehaltenen Schalenteile 23, 24 ausgebildeten Stützaufnahme abschnittsweise aufgenommen ist und somit die Sperrklinke 30 über die Stützplatte 37 zwischen Führungsflächen 38, 39 der Schalenteile 23, 24 in radialer Richtung zur Schaltwelle 2 formschlüssig gehalten ist. Die Stützplatte 37 bildet in einem Umfangsabschnitt eine derart geformte Abstützfläche 40 für das Federelement 29 aus, dass der Führungskörper 31 in eine in die gemeinsame Schaltgasse vorragende Ausgangsstellung federnd bewegt wird.

Die Schalenteile 23, 24 sind beispielsweise über eine im Bereich der Rückwärtsgangsperrre 28 aus einem der Schalenteile 23, 24 radial ausgeformten Nase 41 auf Abstand gehalten. Wie in den Fig. gezeigt, stützt sich ein Flächenabschnitt des Schalenteiles 24 über die Nase 41 auf einem Flächenabschnitt des Schalenteiles 23 ab.

Zur Federbelastung der Sperrklinke 30 ist das Federelement 29 vorgesehen, welches beispielsweise durch eine Schraubendrehfeder gebildet ist. Die Schraubendrehfeder ist an einem am Rastkörper 6 ausgebildeten und durch Stanzen und Umformen, insbesondere Kaltumformung, wie Biegen, Pressen und dgl., spanlos hergestellten Haltezapfen 42 gelagert.

N2010/15900



- 10 -

Das erste Federende 43 der Schraubendrehfeder liegt an der Stützplatte 37 gegen die Abstützfläche 40 mit Vorspannung an. Das zweite Federende 44 der Schraubendrehfeder ist in einer Bohrung 45 in einer Scheibe 51 festgelegt.

Wie oben beschrieben, weist die Schaltanordnung 1 die Scheibe 51 auf, welche einen radialen Abstand zu dem, die Schaltwelle 2 coaxial umschließenden Rastkörper 6 überbrückt und auf der Schaltwelle 2 in axialer Richtung zwischen dem Sperr- und Rastkörper 5, 6 angeordnet ist. Nach gezeigter Ausführung ist die Scheibe 51 getrennt vom Rastkörper 6 und aus dünnem Stahlblech durch Stanzen spanlos hergestellt. Andererseits ist es auch möglich, dass die Scheibe 51 einteilig mit dem Rastkörper 6 bzw. den Schalenteilen 23, 24 hergestellt ist. Die vorgefertigte Scheibe 51 ist über durch Strahlschweißen, insbesondere Elektronenstrahlschweißen oder Laserschweißen, hergestellte Fügenähte 52 mit der Schaltwelle 2 fest verbunden. Die Fügenähte 52 bilden eine stoffflüssige Fügeverbindung.

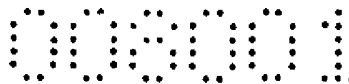
Die Schaltanordnung 1 weist ferner ein Schaltelement 53 zur Neutralerkennung auf, um Start/Stop- oder andere Funktionen auszulösen.

Das Schaltelement 53 wird aus dünnem Stahlblech durch Stanzen und Umformen, insbesondere Kaltumformung, wie Biegen, Pressen und dgl., spanlos hergestellt und als vorgefertigter Bauteil über durch Strahlschweißen, insbesondere Elektronenstrahlschweißen oder Laserschweißen, hergestellte Fügenähte 54 mit der Schaltwelle 2 fest verbunden. Die Fügenähte 54 bilden eine stoffflüssige Fügeverbindung.

Eine Wandstärke des Sperrkörpers 5, der Schalenteile 23, 24, der Scheibe 51 und des Schaltelementes 53 beträgt jeweils zwischen 2 mm und 3 mm. Die Schalenteile 23, 24 und das Schaltelement 53 sind beispielsweise jeweils aus 16MnCr5 (EN10084) hergestellt. Der Sperrkörper 5 und die Scheibe 51 sind beispielsweise jeweils aus HC380 (EN10268) hergestellt. Bei der Auswahl des Werkstoffes ist auch, den unterschiedlichen Anwendungen angepasst, dessen Eignung zum Schweißen zusammen mit den Erfordernissen für das Umformen oder Härten zu berücksichtigen.

In Fig. 5 ist der Sperrkörper 5 näher dargestellt. Der als Halbschale ausgebildete Sperrkörper 5 weist eine coaxial zur Schaltwelle 2 (Fig. 1-3) und in axialer Richtung verlaufende, zylindrische Sperrwand 56 und einen sich radial zur Sperrwand 56 erstreckenden Wandteil 57 auf. Der einteilige Sperrkörper 5 wird aus dünnem Stahlblech durch Stanzen und Umformen, insbesondere Kaltumformung, wie Biegen, Pressen und dgl., spanlos

N2010/15900



- 11 -

hergestellt. Die Sperrwand 56 bildet an ihrem Außenumfang eine Sperrfläche 58 aus, welche von fensterartigen Ausschnitten 59 in der Sperrwand 56 unterbrochen ist. Die ausgehend von Längsrändern 60 in Umfangsrichtung aufeinander zulaufenden Ausschnitte 59 können durch Stanzen oder Schneiden hergestellt werden. Die zylindrische Sperrfläche 58 dient zur Sperrung von nicht geschalteten Gängen bzw. Schaltelementen 9 (Fig. 4). Die Ausschnitte 59 dienen zur Durchführung des Schaltvorganges, insbesondere können zinkenartige Vorsprünge 61 eines gabelförmigen Mitnehmers eines Schaltelementes 9 (Fig. 4) wechselweise in die Ausschnitte 59 eingreifen.

Die Vorsprünge 61 begrenzen die maulförmig geöffnete Schaltausnehmung 8 für den Eingriff des Betätigungselementes 7 (Schaltfinger). Die Schaltausnehmung 8 ist abschnittsweise durch einander gegenüberliegende und zueinander weisende Anschlag- und Schaltflächen 62, 63 begrenzt.

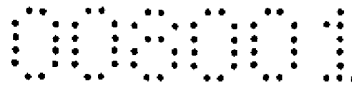
Die Anschlagflächen 62 sind bogenförmig und komplementär zur Sperrfläche 58 ausgebildet. Die Schaltflächen 63 sind planparallel zueinander ausgerichtet. Der lichte Abstand zwischen den Schaltflächen 63 ist geringfügig größer als eine Breite eines Betätigungskopfes des Betätigungselementes 7, sodass dieses zwischen den Schaltflächen 63 aufgenommen werden kann, wenn die Schaltwelle 2 mit dem Betätigungselement 7 relativ zum Mitnehmer positioniert wurde.

Durch eine Schaltbewegung innerhalb einer Schaltgasse wird die axial in die Schaltstellung positionierte Schaltwelle 2 um ihre Längsachse 3 verdreht, sodass das Betätigungselement 7 je nach zu schaltendem Gang entweder gegen die linke oder rechte Schaltfläche 63 aufläuft und den Mitnehmer bzw. eines der Schaltelemente 9 relativ zur Schaltwelle 2 in einer zur ihr etwa senkrecht verlaufenden Schaltebene bewegt.

Während eines der Schaltelemente 9 in der Schaltstellung geschaltet werden kann, werden die anderen Schaltelemente in einer Sperrstellung von der Sperrfläche 58 gegen Schaltbewegungen blockiert. In der Schaltstellung eines Schaltelementes 9 können die zinkenartigen Vorsprünge 61 des gabelförmigen Mitnehmers in die Ausschnitte 59 eingreifen. Die Anschlagflächen 62 bilden in einer Sperrstellung der anderen Schaltelemente einen Anschlag für den Sperrkörper 5.

Zusätzlich weist der Sperrkörper 5, wie in Fig. 5 ersichtlich, in der halbschalenförmigen Sperrwand 56 zwischen den sich über einen Teilabschnitt in Umfangsrichtung erstreckenden Ausschnitten 59 eine Ausnehmung 64 auf. Die Ausnehmung 64 ist durch Ränder 65

N2010/15900



- 12 -

allseitig begrenzt und erstreckt sich über die gesamte Materialwandstärke der Sperrwand 56. Vorzugsweise liegen die Ausschnitte 59 und die Ausnehmung 64 innerhalb einer Radialebene. Die Ausnehmung 64 kann aber auch axial zu den Ausschnitten 59 versetzt angeordnet sein. Die Ausnehmung 64 kann durch Stanzen oder Schneiden hergestellt werden.

Im Wandteil 57 ist eine Ausnehmung 66 ausgebildet, innerhalb welcher die Schaltwelle 2 teilweise aufgenommen wird. Die Ausnehmung 66 ist durch eine zum Außenumfang der Schaltwelle 2 abschnittsweise komplementär ausgebildete Anlagefläche 67 begrenzt, mit welcher der Sperrkörper 5 auf der Schaltwelle 2 aufsetzbar ist. Die Ausnehmung 66 kann durch Stanzen oder Schneiden hergestellt werden.

Die Sperrwand 56 bildet eine dem Wandteil 57 in axialer Richtung gegenüberliegende Anlagefläche 68 aus, mit welcher der Sperrkörper 5 gegen die Scheibe 51 oder eine Stirnseite des Rastkörpers 6 anlegbar ist.

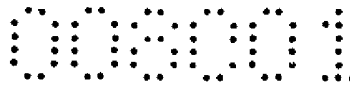
Wie in Fig. 4 ersichtlich, weist das Betätigungselement 7 einen Schaft 69 und einen mit diesem verbundenen Betätigungskopf 70 auf. Der Schaft 69 hat bevorzugt einen etwa rechteckförmigen oder quadratischen Querschnitt und bildet zu den in Umfangsrichtung der Sperrwand 56 gegenüberliegenden Rändern 65 benachbarte Seitenflächen 71 aus. Eine Breite des Schaftes 69 ist tangential zum Umfang der Schaltwelle 2 geringer als der Durchmesser der Schaltwelle 2.

Der Schaft 69 weist an seinem dem Betätigungskopf 70 gegenüberliegenden unteren Schaftbereich 72 eine zumindest abschnittsweise zum Außenumfang der Schaltwelle 2 komplementäre Anlagefläche 73 auf.

Das Betätigungselement 7 durchragt mit dem Schaft 69 die Ausnehmung 64 und ist über durch Strahlschweißen, insbesondere Elektronenstrahlschweißen oder Laserschweißen, hergestellte Fügenähte 74 an seinem unteren Schaftbereich 72 mit der Schaltwelle 2 und über durch Strahlschweißen, insbesondere Elektronenstrahlschweißen oder Laserschweißen, hergestellte Fügenähte 75 an seinem oberen Schaftbereich 76 mit der Sperrwand 56 verbunden. Die Fügenähte 74, 75 bilden eine stoffflüssige Fügeverbindung.

Die Sperrwand 56 wird mit der Anlagefläche 68 gegen die Scheibe 51 oder eine Stirnseite des Rastkörpers 6 angelegt und über durch Strahlschweißen, insbesondere Elektronenstrahlschweißen oder Laserschweißen, hergestellte Fügenähte 77 mit der Scheibe 51

N2010/15900



- 13 -

oder dem Rastkörper 6 fest verbunden. Die Fügenähte 77 bilden eine stoffflüssige Fügeverbindung. Der Sperrkörper 5 wird am Wandteil 57 mit der Anlagefläche 67 auf die Schaltwelle 2 aufgesetzt und über durch Strahlschweißen, insbesondere Elektronenstrahlschweißen oder Laserschweißen, hergestellte Fügenähte 78 mit der Schaltwelle 2 fest verbunden. Die Fügenähte 78 bilden eine stoffflüssige Fügeverbindung.

Die Scheibe 51, welche ihrerseits über die Fügenähte 52 mit der Schaltwelle 2 fest verbunden ist, ist über durch Strahlschweißen, insbesondere Elektronenstrahlschweißen oder Laserschweißen, hergestellte Fügenähte 79 mit dem Rastkörper 6 fest verbunden. Die Fügenähte 79 bilden eine stoffflüssige Fügeverbindung.

In einer bevorzugten Ausführung ist der Sperrkörper 5 einteilig aus dünnem Stahlblech durch Stanzen und Umformen, insbesondere Kaltumformung, wie Biegen, Pressen und dgl., spanlos hergestellt werden.

Nach einer anderen, nicht gezeigten Ausführung können der Wandteil 57 und die Sperrwand 56 voneinander getrennt hergestellt und über eine durch Strahlschweißen, insbesondere Elektronenstrahlschweißen oder Laserschweißen, hergestellte Fügeverbindung zum Sperrkörper 5 zusammengefügt werden.

Die oben beschriebenen Fügenähte können alternativ zu den Schweißnähten auch durch Klebe- oder Lötnehte gebildet sein.

In den Fig. 8 bis 12 ist eine weitere und gegebenenfalls für sich eigenständige Ausführungsform der Schaltanordnung gezeigt, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Fig. 1 bis 7 verwendet werden. Dabei zeigen die Fig. weitere Ausführungen der erfindungsgemäßen Schaltanordnung 80, 81 eines manuell schaltbaren Kraftfahrzeug-Wechselgetriebes. Die Schaltanordnung 80, 81 umfassen nach dieser Ausführung eine gemeinsame Schaltwelle 82, die um ihre Längsachse 83 drehbar und in axialer Richtung verschiebbar in einem Schaltdomgehäuse 84 gelagert ist.

Die Schaltanordnung 80 umfasst einen Sperrkörper 85, einen Rastkörper 86 (Rastierungshülse) sowie ein an der Schaltwelle 82 radial vorragendes Betätigungselement 87. Nach gezeigter Ausführung weist der annähernd zylindrischen Rastkörper 86 den Sperrkörper 85 auf, wobei der Sperr- und Rastkörper 85, 86 aus zumindest zwei Schalenteilen 88, 89 geformt sind, die jeweils aus dünnem Stahlblech durch Stanzen und Umformen,

N2010/15900



- 14 -

insbesondere Kaltumformung, wie Biegen, Pressen und dgl., spanlos hergestellt werden. Die Schalenteile 88, 89 werden bereits mit dem Fertigmaß hergestellt, sodass eine Nachbearbeitung entfallen kann. Die vorgefertigten Schalenteile 88, 89 sind über durch Strahlschweißen, insbesondere Elektronenstrahlschweißen oder Laserschweißen, hergestellte Fügenähte 90 miteinander und/oder mit dem noch näher zu beschreibenden Betätigungselement 87, insbesondere einer Stützscheibe 91 verbunden.

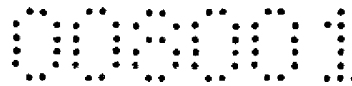
Der Rastkörper 86 weist eine Rastkontur auf, welche eine Wählkontur 92 und Schaltkontur 93 ausbildet. Nach gezeigter Ausführung sind die Wählkontur 92 und Schaltkontur 93 voneinander getrennt und etwa diametral gegenüberliegend am Außenumfang des Rastkörpers 86 eingeformt. Die Wählkontur 92 weist in Axialrichtung des Rastkörpers 86 mit unterschiedlicher Winkelneigung zur Längsachse 83 ausgebildete Wählflächen auf. Die Schaltkontur 93 erstreckt sich in Richtung der Längsachse 83 und weist in Umfangsrichtung des Rastkörpers 86 mit unterschiedlichen radialen Abständen von der Längsachse 83 ausgebildete Schaltflächen auf.

Die Wählkontur 92 und Schaltkontur 93 stehen in Wirkverbindung mit nicht dargestellten, oben beschriebenen Rastvorrichtungen. Bei einer Verschiebung (Wahlbewegung) der Schaltwelle 82 gleitet die Rastkugel der ersten Rastvorrichtung entlang der Wählkontur 92 zur Wahl einer von mehreren Schaltgassen. Bei einer Verdrehung (Schaltbewegung) der Schaltwelle 82 gleitet die Rastkugel der zweiten Rastvorrichtung entlang der Schaltkontur 93 in der Walebene.

Der Rastkörper 86 weist neben der Wähl- und Schaltkontur 92, 93 zusätzlich eine durch seine Wanddicke durchgehend eingeformte Schaltkulisse 96 auf, über welche eine Verstellbewegung bzw. ein Verstellweg der Schaltwelle 82 in axialer Richtung und Drehrichtung begrenzt wird. Die Schaltkulisse 96 ist nach gezeigter Ausführung für ein 6-Gang-Wechselgetriebe mit Rückwärtsgang und weist eine Wählgasse und von dieser abzweigende (vier) Schaltgassen auf, nämlich eine für den 1. und 2. Gang, eine für den 3. und 4. Gang, eine für den 5. und 6. Gang und eine für den Rückwärtsgang.

Das Schaltdomgehäuse 84 ist mit einem sich radial zur Schaltwelle 2 erstreckenden, ortsfesten Kulissenstift 97 (Fig. 8) ausgestattet, der durch die Schaltkulisse 96 hindurchragt und dessen Enden im Schaltdomgehäuse 84 festgelegt sind. Bei einer Relativverlagerung zwischen der Schaltwelle 82 und dem Schaltdomgehäuse 84 kann sich der ortsfeste Kulissenstift 97 in jedem der Kulissenschlitze (Schaltgassen) und durch diese geführt bewegen.

N2010/15900



- 15 -

Die Wählkontur 92 ist in einem etwa um 90° gegenüber der Schaltkulissee 96 in eine erste Richtung versetzten Umfangsabschnitt des Rastkörpers 86 am ersten Schalenteil 88 und die Schaltkontur 93 in einem etwa um 90° gegenüber der Schaltkulissee 96 in eine zweite Richtung versetzten Umfangsabschnitt des Rastkörpers 86 am zweiten Schalenteil 89 ausgebildet.

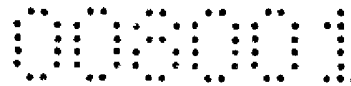
Wie in den Fig. 8 und 9 eingetragen, bildet der im Wesentlichen halbschalenförmige Sperrkörper 85 eine koaxial zur Schaltwelle 82 und in axialer Richtung verlaufende, zylindrische Sperrwand 98 aus. Gemäß diesem Ausführungsbeispiel wird ein erster Sperrwandabschnitt vom ersten Schalenteil 88 und der zweite Sperrwandabschnitt vom zweiten Schalenteil 89 ausgebildet. Die Sperrwand 98 bzw. die Sperrwandabschnitte bilden an ihrem Außenumfang eine Sperrfläche 99 aus, welche von einer sich in Umfangsrichtung erstreckenden, fensterartigen Ausnehmung 100 in der Sperrwand 98 unterbrochen ist. Das Betätigungselement 87 ist innerhalb der Ausnehmung 100 angeordnet, wie noch genauer beschrieben wird, und begrenzt beidseits zu diesem ausgebildete, fensterartige Ausschnitte 101. Die Ausnehmung 100 kann durch Stanzen oder Schneiden hergestellt werden. Die zylindrische Sperrfläche 99 dient zur Sperrung von nicht geschalteten Gängen bzw. Schaltelementen. Die Ausschnitte 101 dienen zur Durchführung des Schaltvorganges, insbesondere können zinkenartige Vorsprünge 61 eines gabelförmigen Mitnehmers eines Schaltelementes 9 (Fig. 4) wechselweise in die Ausschnitte 100 eingreifen.

Die Anschlagflächen 62 sind bogenförmig und komplementär zur Sperrfläche 99 ausgebildet. Die Schaltflächen 63 sind planparallel zueinander ausgerichtet. Der lichte Abstand zwischen den Schaltflächen 63 ist geringfügig größer als eine Breite eines Betätigungskopfes des Betätigungselementes 87, sodass dieses zwischen den Schaltflächen 63 aufgenommen werden kann, wenn die Schaltwelle 82 mit dem Betätigungselement 87 relativ zum Mitnehmer positioniert wurde.

Durch eine Schaltbewegung innerhalb einer Schaltgasse wird die axial in die Schaltstellung positionierte Schaltwelle 82 um ihre Längsachse 83 verdreht, sodass das Betätigungselement 87 je nach zu schaltendem Gang entweder gegen die linke oder rechte Schaltfläche 63 aufläuft und den Mitnehmer bzw. eines der Schaltelemente 9 relativ zur Schaltwelle 82 in einer zur ihr etwa senkrecht verlaufenden Schaltebene bewegt.

Während eines der Schaltelemente 9 in der Schaltstellung geschaltet werden kann, werden die anderen Schaltelemente in einer Sperrstellung von der Sperrfläche 99 gegen Schaltbewegungen blockiert. In der Schaltstellung eines Schaltelementes 9 können die

N2010/15900



- 16 -

zinkenartigen Vorsprünge 61 des gabelförmigen Mitnehmers in die Ausschnitte 101 eingreifen. Die Anschlagflächen 62 bilden in einer Sperrstellung der anderen Schaltelemente einen Anschlag für den Sperrkörper 85.

Die fensterartige Ausnehmung 100 ist durch Ränder 102 allseitig begrenzt und erstreckt sich über die gesamte Materialwandstärke der Sperrwand 98. Die Ausnehmung 100 kann durch Stanzen oder Schneiden hergestellt werden. Innerhalb der Ausnehmung 100 wird das Betätigungselement 87 angeordnet.

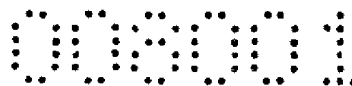
Das mehrteilige Betätigungselement 87, wie es in unterschiedlichen Ansichten in den Fig. 10 und 11 dargestellt ist, umfasst die Stützscheibe 91, einen Schaft 104 und einen mit diesem verbundenen Betätigungskopf 105. Der Schaft 104 und Betätigungskopf 105 sind einteilig ausgebildet. Die Stützscheibe 91 ist separat aus dünnem Stahlblech durch Stanzen und gegebenenfalls Umformen, insbesondere Kaltumformung, wie Biegen, Pressen und dgl., spanlos hergestellt. Die Stützscheibe 91 ist mit einer Ausnehmung 106 versehen, innerhalb welcher die Schaltwelle 82 teilweise aufgenommen wird. Die Ausnehmung 106 ist durch eine zum Außenumfang der Schaltwelle 82 abschnittsweise komplementär ausgebildete Anlagefläche 107 begrenzt, über welche die Stützscheibe 91 auf der Schaltwelle 82 aufsetzbar ist. Die Ausnehmung 106 kann durch Stanzen oder Schneiden hergestellt werden.

Ferner weist die Stützscheibe 91 zumindest eine Anlagefläche 108 auf, welche zumindest abschnittsweise komplementär zur Kontur, insbesondere einem Innenumfang, des Rast- und/oder Sperrkörpers 85, 86 ausgebildet ist.

Die vorgefertigte Stützscheibe 91 ist ihrerseits über durch Strahlschweißen, insbesondere Elektronenstrahlschweißen oder Laserschweißen, hergestellte Fügenähte 109 mit dem Schaft 104 und/oder Fügenähte 110 mit der Schaltwelle 82 und/oder Fügenähte 111 mit dem Rast- und Sperrkörper 85, 86 verbunden.

Das Betätigungselement 87 durchragt mit dem Schaft 104 die Ausnehmung 100 und ist über durch Strahlschweißen, insbesondere Elektronenstrahlschweißen oder Laserschweißen, hergestellte Fügenähte 112 an seinem unteren Schaftbereich 113 mit der Schaltwelle 82 und über durch Strahlschweißen, insbesondere Elektronenstrahlschweißen oder Laserschweißen, hergestellte Fügenähte 109 an seinem oberen Schaftbereich 114 unter Zwischenanordnung der Stützscheibe 91 mit der Sperrwand 98 verbunden.

N2010/15900



- 17 -

Die Fügenähte 90, 109, 110, 111, 112 bilden jeweils eine stoffflüssige Fügeverbindung. Die beschriebenen Fügenähte können alternativ zu den Schweißnähten auch durch Klebe- oder Lötnehte gebildet sein.

Wie in Fig. 9 eingetragen, umfasst die Schaltanordnung 81 ausschließlich einen Sperrkörper 115 und ein an der Schaltwelle 82 radial vorragendes Betätigungselement 116. Der Sperrkörper 115 ist durch einen Schalenteil gebildet und aus dünnem Stahlblech durch Stanzen und Umformen, insbesondere Kaltumformung, wie Biegen, Pressen und dgl., spanlos hergestellt. Der Schalenteil wird bereits mit dem Fertigmaß hergestellt, so dass eine Nachbearbeitung entfallen kann.

Der im Wesentlichen halbschalenförmige Sperrkörper 115 weist eine coaxial zur Schaltwelle 82 und in axialer Richtung verlaufende, zylindrische Sperrwand 117 auf. Die Sperrwand 117 bildet an ihrem Außenumfang eine Sperrfläche 118 aus, welche von fensterartigen Ausschnitten 119 in der Sperrwand 117 unterbrochen ist.

Die in Umfangsrichtung aufeinander zulaufenden Ausschnitte 119 können durch Stanzen oder Schneiden hergestellt werden. Die zylindrische Sperrfläche 118 dient zur Sperrung von nicht geschalteten Gängen bzw. Schaltelementen. Die Ausschnitte 119 dienen zur Durchführung des Schaltvorganges, insbesondere können zinkenartige Vorsprünge 61 eines gabelförmigen Mitnehmers eines Schaltelementes 9 (Fig. 4) wechselweise in die Ausschnitte 119 eingreifen, wie oben beschrieben.

Zusätzlich weist der Sperrkörper 115 in der halbschalenförmigen Sperrwand 117 zwischen den sich über einen Teilabschnitt in Umfangsrichtung erstreckenden Ausschnitten 119 eine in axialer Richtung verlaufende und in Richtung einer Stirnseite der Sperrwand 117 geöffnete Ausnehmung 120 auf. Die Ausnehmung 120 ist durch Ränder 121 begrenzt und erstreckt sich über die gesamte Materialwandstärke der Sperrwand 117. Die Ausnehmung 120 kann durch Stanzen oder Schneiden hergestellt werden.

Das einteilige Betätigungselement 116, wie es in den Fig. 9 und 12 dargestellt ist, umfasst einen Schaft 122 und einen Betätigungskopf 123. Der Schaft 122 bildet einen Stützabschnitt 124 aus. Das Betätigungselement 116 ist durch Stanzen und Umformen, insbesondere Kaltumformung, wie Biegen, Pressen und dgl., spanlos hergestellt. Der Stützabschnitt 124 ist mit einer Ausnehmung 125 versehen, innerhalb welcher die Schaltwelle 82 teilweise aufgenommen wird. Die Ausnehmung 125 ist durch eine zum Außenumfang der Schaltwelle 82 abschnittsweise komplementär ausgebildete Anlagefläche 126 begrenzt,

N2010/15900



- 18 -

über welche das Betätigungselement 116 auf der Schaltwelle 82 aufsetzbar ist. Die Ausnehmung 125 kann durch Stanzen oder Schneiden hergestellt werden.

Das Betätigungselement 116 durchragt mit dem Schaft 122 die Ausnehmung 120 und ist über durch Strahlschweißen, insbesondere Elektronenstrahlschweißen oder Laserschweißen, hergestellte Fügenähte 127 an seinem unteren Schaftbereich 128 mit der Schaltwelle 82 und über durch Strahlschweißen, insbesondere Elektronenstrahlschweißen oder Laserschweißen, hergestellte Fügenähte 129 an seinem oberen Schaftbereich 130 mit der Sperrwand 117 verbunden. Der Stützabschnitt 124 ist zusätzlich über durch Strahlschweißen, insbesondere Elektronenstrahlschweißen oder Laserschweißen, hergestellte Fügenähte 131 an seinem unteren Schaftbereich 128 mit der Sperrwand 117 verbunden. Die Fügenähte 127, 129, 131 bilden eine stoffflüssige Fügeverbindung. Die oben beschriebenen Fügenähte können alternativ zu den Schweißnähten auch durch Klebe- oder Lötnehte gebildet sein.

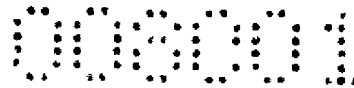
Eine Wandstärke des Sperrkörpers 85, Rastkörpers 86 bzw. der Schalenteile 88, 89, des Sperrkörpers 115 beträgt jeweils zwischen 2 mm und 3 mm und sind beispielsweise jeweils aus 16MnCr5 (EN10084) hergestellt.

Abschließend sei noch darauf hingewiesen, dass die Schaltanordnung 1; 80; 81 mit einem oder mehreren Schaltelementen 9, insbesondere Schaltgabeln oder Schaltschwingen, derart zusammenwirken kann, dass bei einer Drehbewegung der Schaltwelle 2; 82 das Betätigungselement 7; 87; 116 gedreht und dabei eines von mehreren Schaltelementen 9 bewegt wird, sodass dieses betätigte Schaltelement 9 zum Schalten eines Ganges eine Schaltbewegung auf eine Schiebemuffe des Getriebes überträgt.

Bevorzugt werden sämtliche, oben beschriebenen und durch Strahlschweißen realisierten Fügeverbindungen ohne Zusatzwerkstoff hergestellt.

Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten der Schaltanordnung, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten derselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt. Es sind also auch sämtliche denkbaren Ausführungsvarianten, die durch Kombinationen

N2010/15900



- 19 -

einzelner Details der dargestellten und beschriebenen Ausführungsvariante möglich sind, vom Schutzzumfang mit umfasst.

Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus der Schaltungsanordnung diese bzw. deren Bestandteile teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

Vor allem können die einzelnen in den Fig. 1 bis 12 gezeigten Ausführungen den Gegenstand von eigenständigen, erfindungsgemäßen Lösungen bilden.

N2010/15900

-20- 000001

### Bezugszeichenaufstellung

|    |                         |    |                 |
|----|-------------------------|----|-----------------|
| 1  | Schaltanordnung         | 41 | Nase            |
| 2  | Schaltwelle             | 42 | Haltezapfen     |
| 3  | Längsachse              | 43 | Federende       |
| 4  | Schaltdomgehäuse        | 44 | Federende       |
| 5  | Sperrkörper             | 45 | Bohrung         |
| 6  | Rastkörper              | 46 |                 |
| 7  | Betätigungselement      | 47 |                 |
| 8  | Schaltausnehmung        | 48 |                 |
| 9  | Schaltelement           | 49 |                 |
| 10 | Befestigungsvorrichtung | 50 |                 |
| 11 | Wählkontur              | 51 | Scheibe         |
| 12 | Schaltkontur            | 52 | Fügenreihte     |
| 13 | Wählfläche              | 53 | Schaltelement   |
| 14 | Schaltfläche            | 54 | Fügenreihte     |
| 15 | Rastvorrichtung         | 55 |                 |
| 16 | Rastvorrichtung         | 56 | Sperrwand       |
| 17 |                         | 57 | Wandteil        |
| 18 |                         | 58 | Sperrfläche     |
| 19 |                         | 59 | Ausschnitt      |
| 20 | Schaltkulissee          | 60 | Längsrand       |
| 21 |                         | 61 | Vorsprung       |
| 22 | Kulissenstift           | 62 | Anschlagfläche  |
| 23 | Schalenteil             | 63 | Schaltfläche    |
| 24 | Schalenteil             | 64 | Ausnehmung      |
| 25 | Fügenreihte             | 65 | Rand            |
| 26 | Schaltkontur            | 66 | Ausnehmung      |
| 27 | Rückwärtsgangschalter   | 67 | Anlagefläche    |
| 28 | Rückwärtsgangsperre     | 68 | Anlagefläche    |
| 29 | Federelement            | 69 | Schaft          |
| 30 | Sperrklinke             | 70 | Betätigungskopf |
| 31 | Führungskörper          | 71 | Seitenfläche    |
| 32 | Stützkörper             | 72 | Schaftbereich   |
| 33 | Führungskulissee        | 73 | Anlagefläche    |
| 34 | Führungskulissee        | 74 | Fügenreihte     |
| 35 | Lagerfläche             | 75 | Fügenreihte     |
| 36 | Lageraufnahme           | 76 | Schaftbereich   |
| 37 | Stützplatte             | 77 | Fügenreihte     |
| 38 | Führungsfläche          | 78 | Fügenreihte     |
| 39 | Führungsfläche          | 79 | Fügenreihte     |
| 40 | Abstützfläche           | 80 | Schaltanordnung |

N2010/15900

- 24 -

000001

|     |                    |     |                 |
|-----|--------------------|-----|-----------------|
| 81  | Schaltanordnung    | 121 | Rand            |
| 82  | Schaltwelle        | 122 | Schaft          |
| 83  | Längsachse         | 123 | Betätigungskopf |
| 84  | Schaltdomgehäuse   | 124 | Stützabschnitt  |
| 85  | Sperrkörper        | 125 | Ausnehmung      |
| 86  | Rastkörper         | 126 | Anlagefläche    |
| 87  | Betätigungselement | 127 | Fügenreihe      |
| 88  | Schalenteil        | 128 | Schaftbereich   |
| 89  | Schalenteil        | 129 | Fügenreihe      |
| 90  | Fügenreihe         | 130 | Schaftbereich   |
| 91  | Stützscheibe       | 131 | Fügenreihe      |
| 92  | Wählkontur         |     |                 |
| 93  | Schaltkontur       |     |                 |
| 94  |                    |     |                 |
| 95  |                    |     |                 |
| 96  | Schaltkulisserie   |     |                 |
| 97  | Kulissenstift      |     |                 |
| 98  | Sperrwand          |     |                 |
| 99  | Sperrfläche        |     |                 |
| 100 | Ausnehmung         |     |                 |
| 101 | Ausschnitt         |     |                 |
| 102 | Rand               |     |                 |
| 103 |                    |     |                 |
| 104 | Schaft             |     |                 |
| 105 | Betätigungskopf    |     |                 |
| 106 | Ausnehmung         |     |                 |
| 107 | Anlagefläche       |     |                 |
| 108 | Anlagefläche       |     |                 |
| 109 | Fügenreihe         |     |                 |
| 110 | Fügenreihe         |     |                 |
| 111 | Fügenreihe         |     |                 |
| 112 | Fügenreihe         |     |                 |
| 113 | Schaftbereich      |     |                 |
| 114 | Schaftbereich      |     |                 |
| 115 | Sperrkörper        |     |                 |
| 116 | Betätigungselement |     |                 |
| 117 | Sperrwand          |     |                 |
| 118 | Sperrfläche        |     |                 |
| 119 | Ausschnitt         |     |                 |
| 120 | Ausnehmung         |     |                 |

N2010/15900



- 1 -

## Patentansprüche

1. Schaltanordnung (1; 80; 81) eines Kraftfahrzeug-Wechselgetriebes mit einer Schaltwelle (2; 82), die schwenkbar und/oder längsverschiebbar in einem Gehäuse (4; 84) gelagert ist, und einem an der Schaltwelle (2; 82) befestigten Sperrkörper (5; 85; 115) sowie einem an diesem radial vorragenden Betätigungselement (7; 87; 116) zum Bewegen eines Schaltelementes (9), wobei der Sperrkörper (5; 85; 115) eine koaxial zur Schaltwelle (2; 82) ausgebildete Sperrwand (56; 98; 117) ausbildet, dadurch gekennzeichnet, dass der Sperrkörper (5; 85; 115) in der Sperrwand (56; 98; 117) eine Ausnehmung (64; 100; 120) aufweist, welche von einem Schaft (69; 104; 122) des Betätigungselementes (7; 87; 116) durchsetzbar ist, und das Betätigungselement (7; 87; 116) über eine stoffflüssige Fügeverbindung an seinem ersten Schaftbereich (72; 113; 128) relativ zur Schaltwelle (2; 82) und zweiten Schaftbereich (76; 114; 130) relativ zur Sperrwand (56; 98; 117) festgelegt ist.
2. Schaltanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Betätigungselement (7; 87; 116) über eine stoffflüssige Fügeverbindung an seinem zweiten Schaftbereich (76; 114; 130) mit zumindest einem der die Ausnehmung (64; 100; 120) begrenzenden Ränder (65; 102; 121) verbunden ist.
3. Schaltanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Breite des Schaftes (69; 104; 122) im ersten Schaftbereich (72; 113; 128) tangential zum Umfang der Schaltwelle (2; 82) geringer ist als der Durchmesser der Schaltwelle (2; 82).
4. Schaltanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaft (69; 104; 122) mit seinem Stirnende im ersten Schaftbereich (72; 113; 128) auf dem Außenumfang der Schaltwelle (2; 82) aufgesetzt ist.
5. Schaltanordnung nach Anspruch 1 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaft (69; 104; 122) im ersten Schaftbereich (72; 113; 128) eine zumindest ab-

N2010/15900



- 2 -

schnittsweise zum Außenumfang der Schaltwelle (2; 82) komplementäre Anlagefläche (73; 107; 126) aufweist.

6. Schaltanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Sperrwand (56; 98; 117) ferner Ausschnitte (59; 101; 119) zur Durchführung eines Schaltvorganges des Schaltelementes (9) aufweist.

7. Schaltanordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Ausschnitte (59; 119) voneinander getrennt in Umfangsrichtung der Sperrwand (56; 117) erstrecken und die Ausnehmung (64; 100; 120) zwischen den Ausschnitten (59; 119) verläuft.

8. Schaltanordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmung (64) und die Ausschnitte (59) innerhalb einer senkrecht zur Schaltwelle (2) verlaufenden Radialebene liegen.

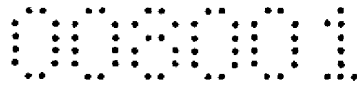
9. Schaltanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Sperrkörper (5) über einen sich radial zur Sperrwand (56) erstreckenden Wandteil (57) an der Schaltwelle (2) befestigt ist.

10. Schaltanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Schaltwelle (2; 82) ein Rastkörper (6; 86) zur Sicherung der Verstellpositionen, insbesondere Begrenzung des Verstellweges der Schaltwelle (2; 82) angeordnet und über eine stoffflüssige Fügeverbindung relativ zur Schaltwelle (2; 82) festgelegt ist.

11. Schaltanordnung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Rastkörper (6; 86) durch eine die Schaltwelle (2; 82) coaxial umschließende separate Rastierungshülse oder vom Sperrkörper (85) gebildet ist.

12. Schaltanordnung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Sperrkörper (5) und der Rastkörper (6) auf der Schaltwelle (2) in axialer Richtung hintereinander angeordnet sind, wobei zwischen dem Rast- und Sperrkörper (5, 6) eine Scheibe (51) vorgesehen ist, die mit einem dem Sperrkörper (5) zugewandten Stir-

N2010/15900



- 3 -

nende des Rastkörpers (6) über eine stoffflüssige Fügeverbindung verbunden und ihrerseits über eine stoffflüssige Fügeverbindung relativ zur Schaltwelle (2) festgelegt ist.

13. Zahnräderwechselgetriebe, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, mit einer Schaltanordnung (1; 80; 81) und zumindest einem Schaltelement (9), insbesondere Schaltgabel oder Schaltschwinge, zum Übertragen einer Schaltbewegung auf eine Schiebemuffe, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaltanordnung (1; 80; 81) nach einem der Ansprüche 1 bis 12 ausgebildet ist.

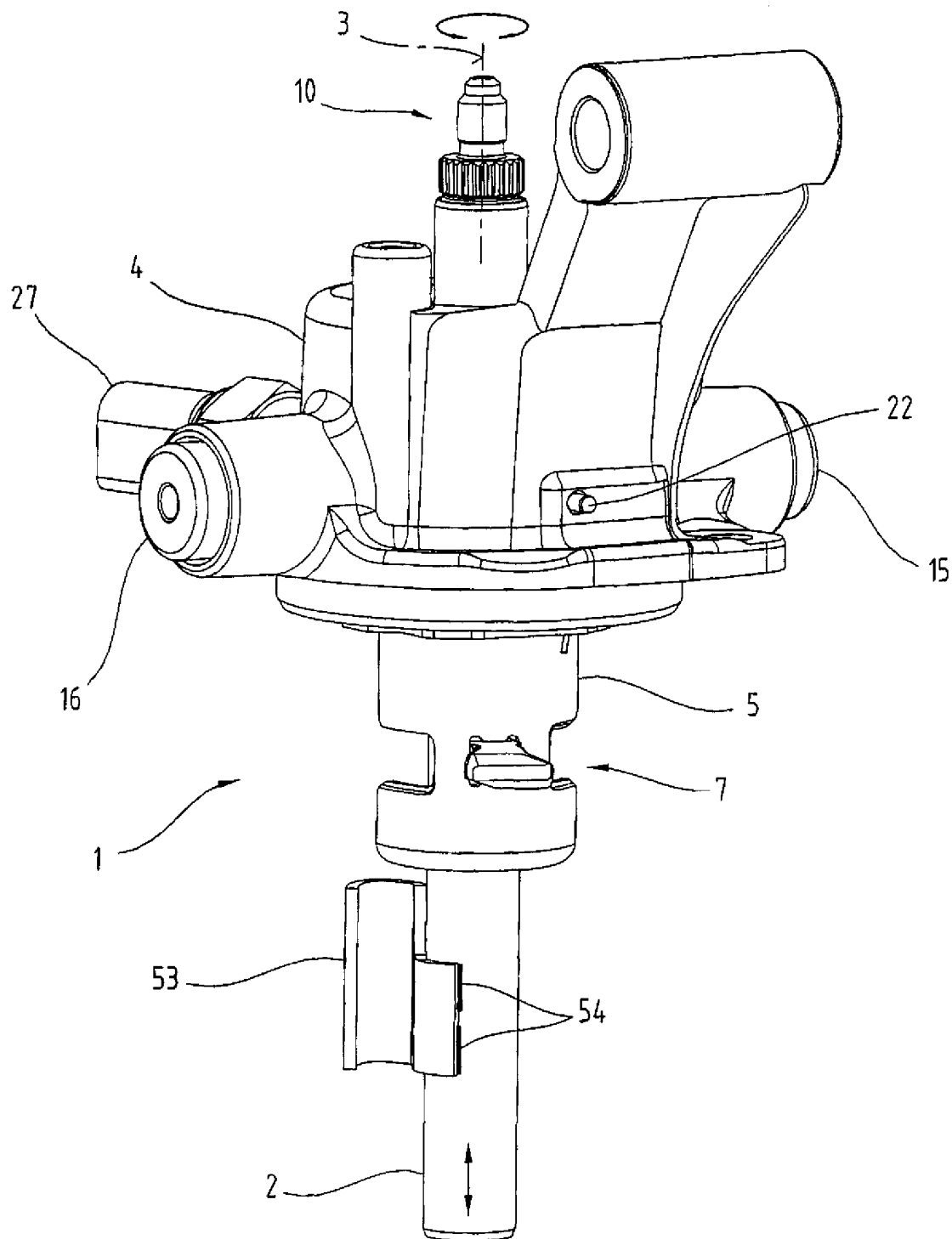
STIWA Holding GmbH

durch

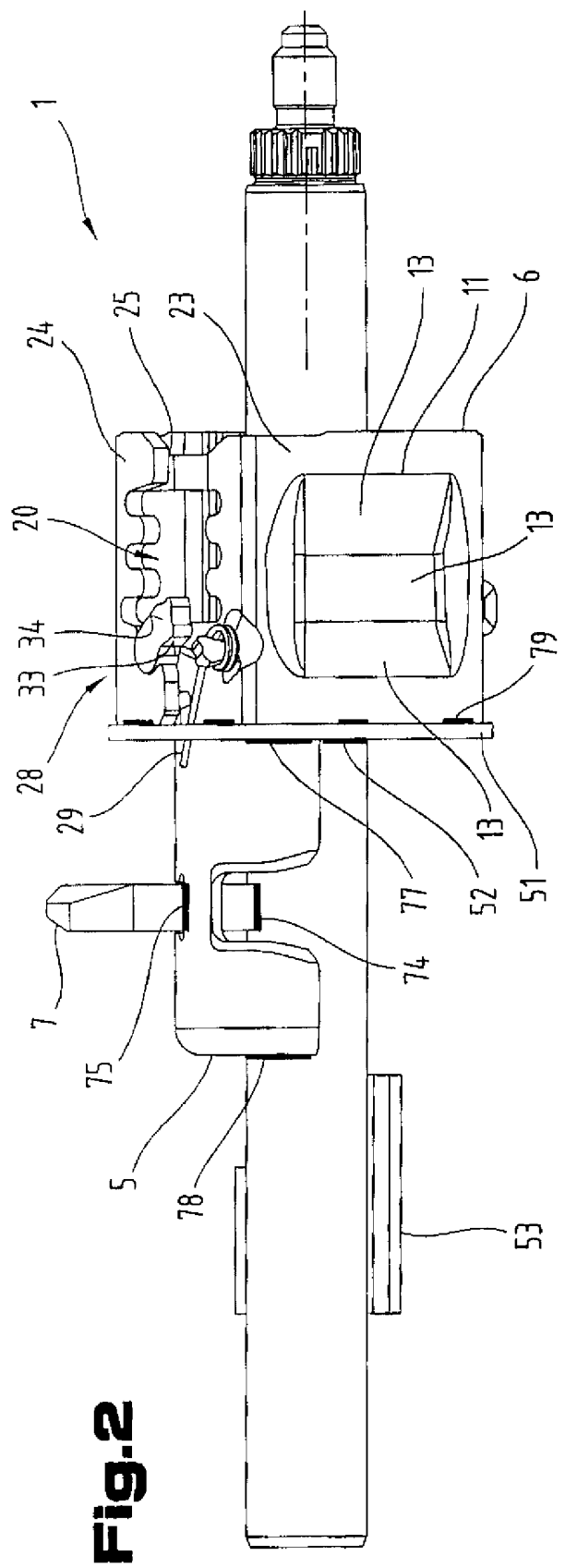
  
Anwälte Burger & Partner  
Rechtsanwalt GmbH

N2010/15900

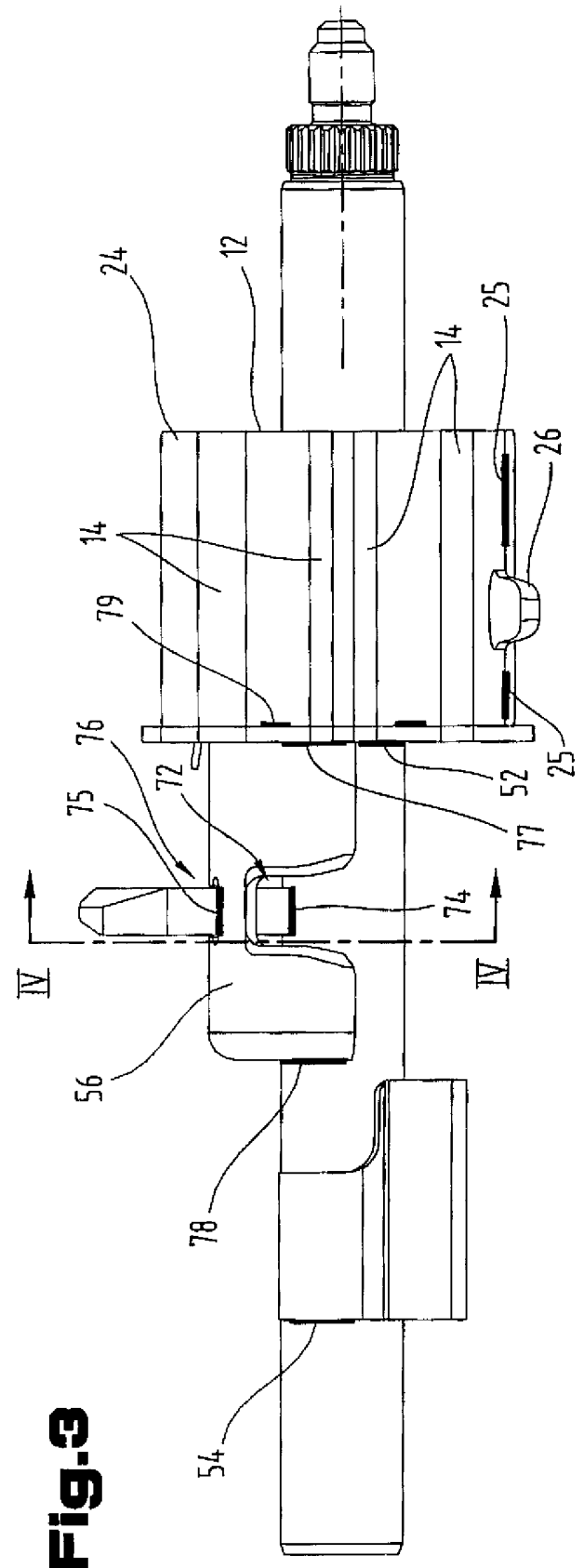
008001

**Fig.1**

STIWA Holding GmbH



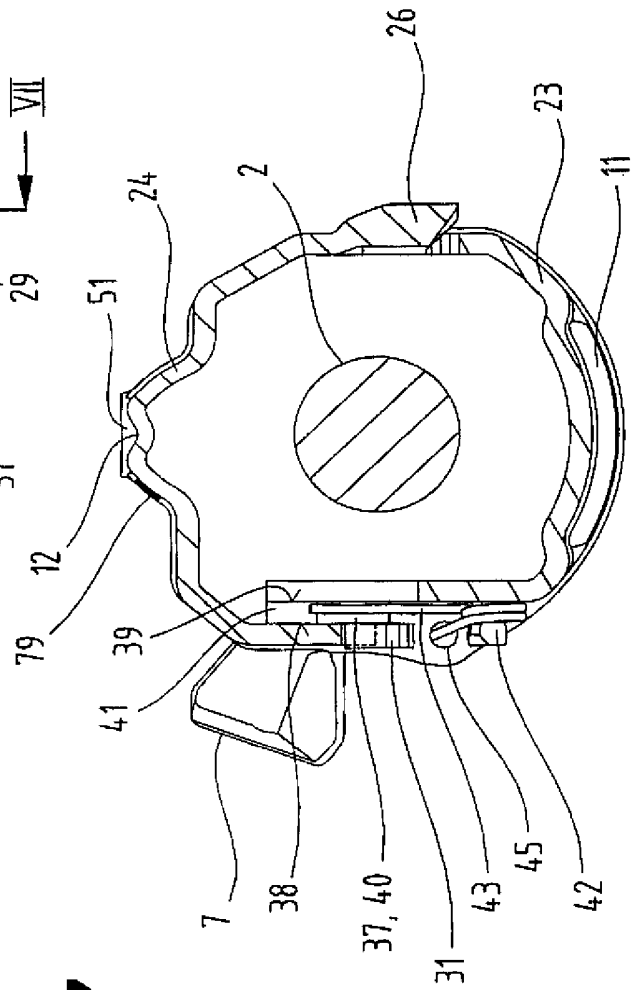
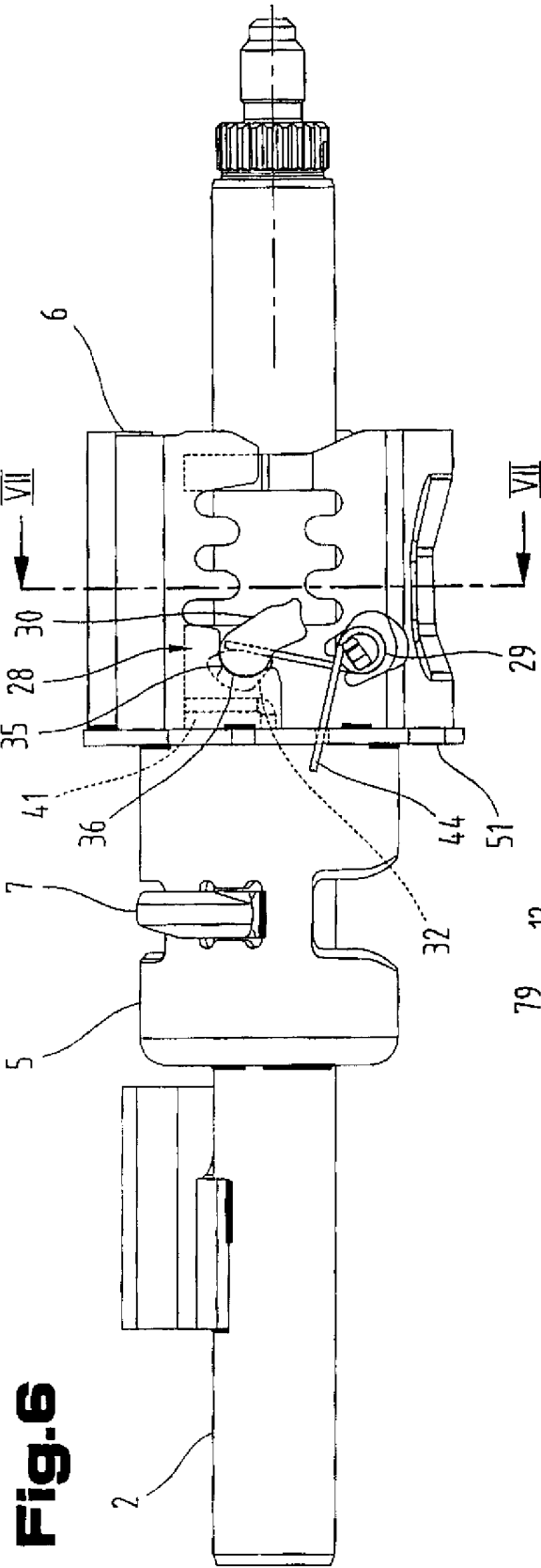
**Fig. 2**



**Fig. 3**

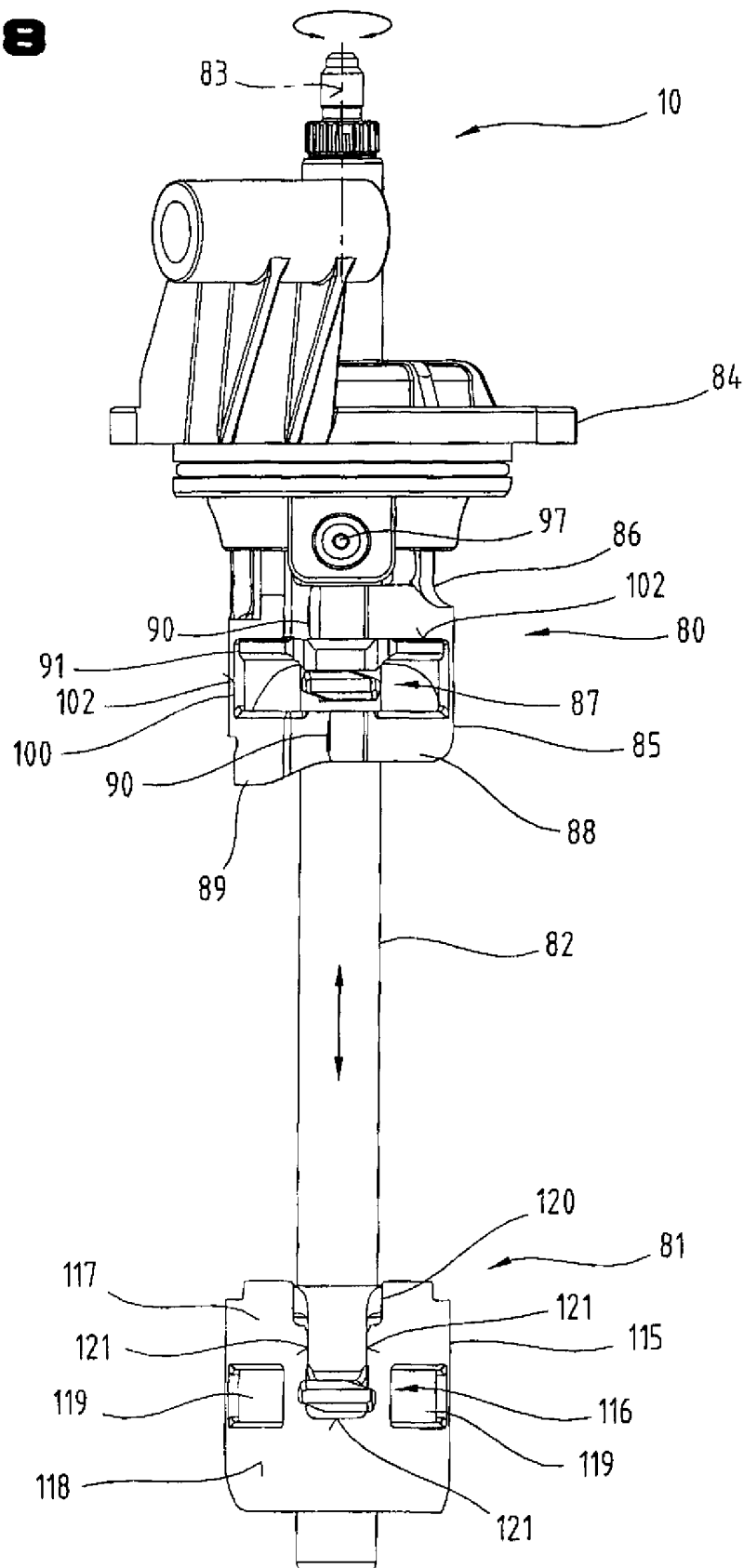
STIWA Holding GmbH





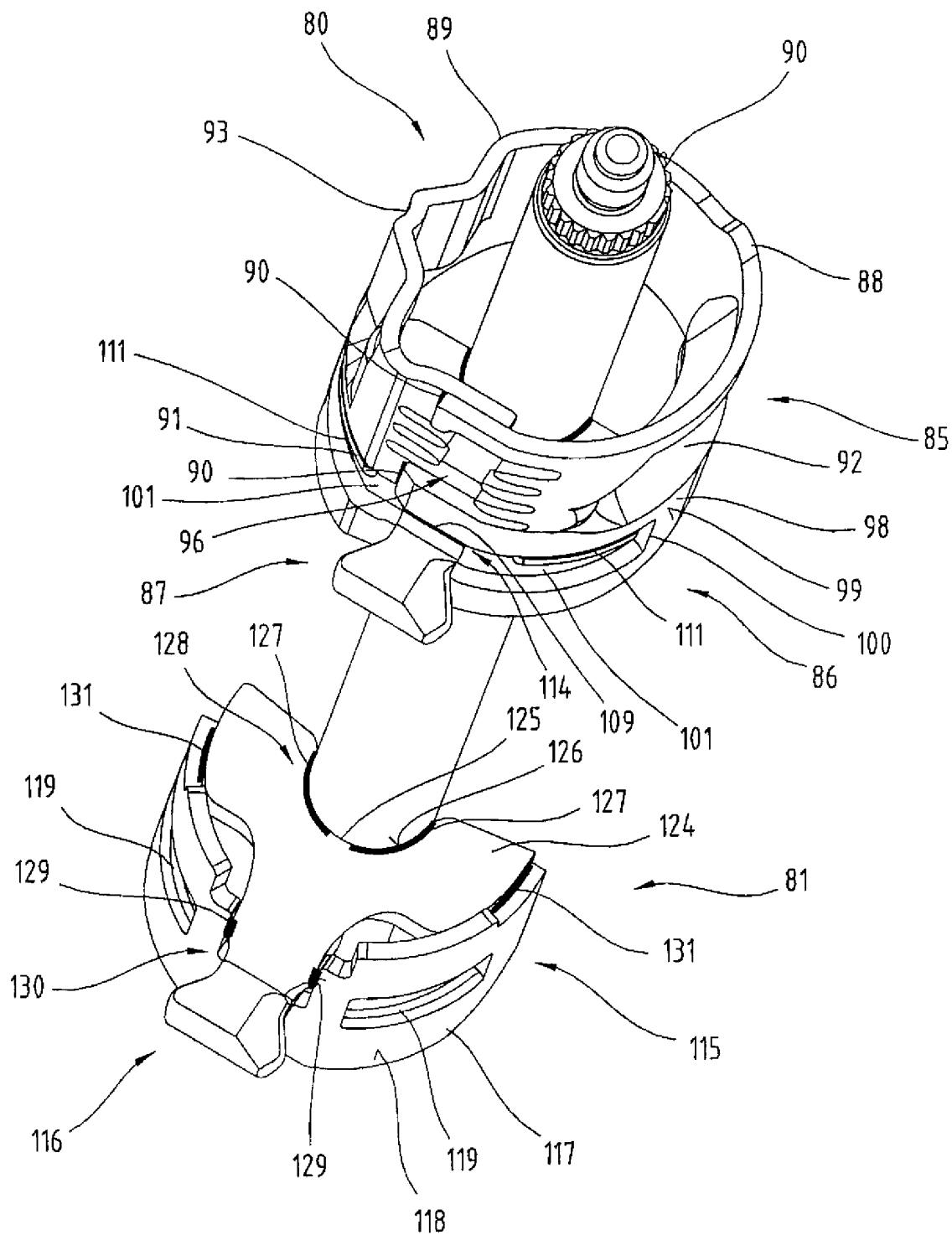
STIWA Holding GmbH

008001

**Fig.8**

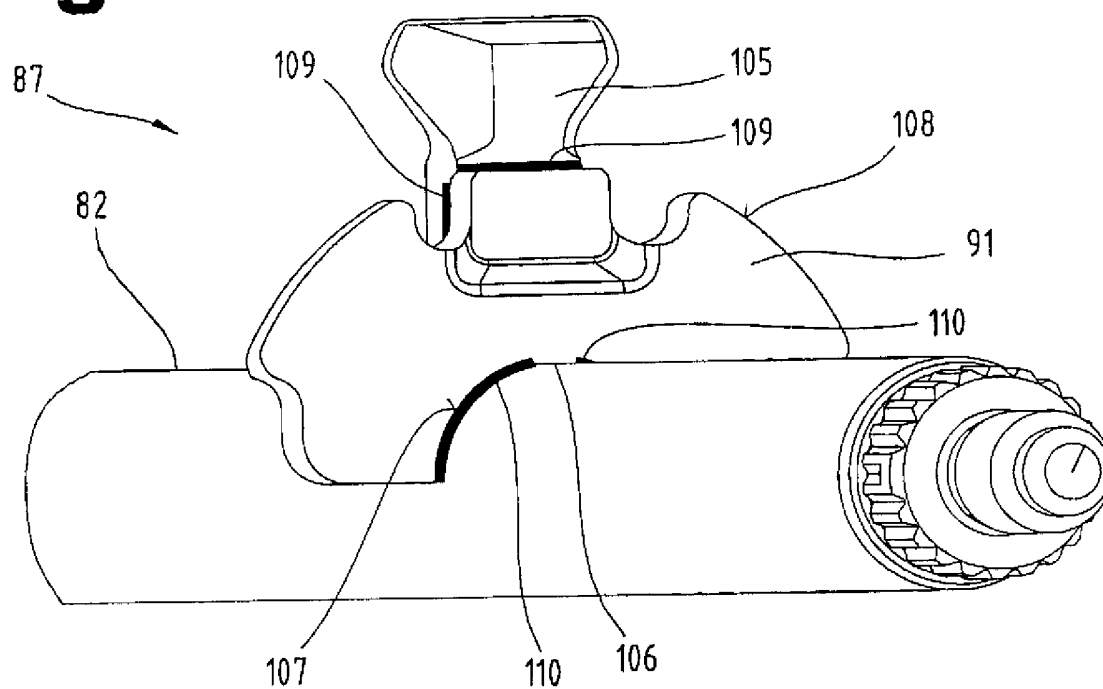
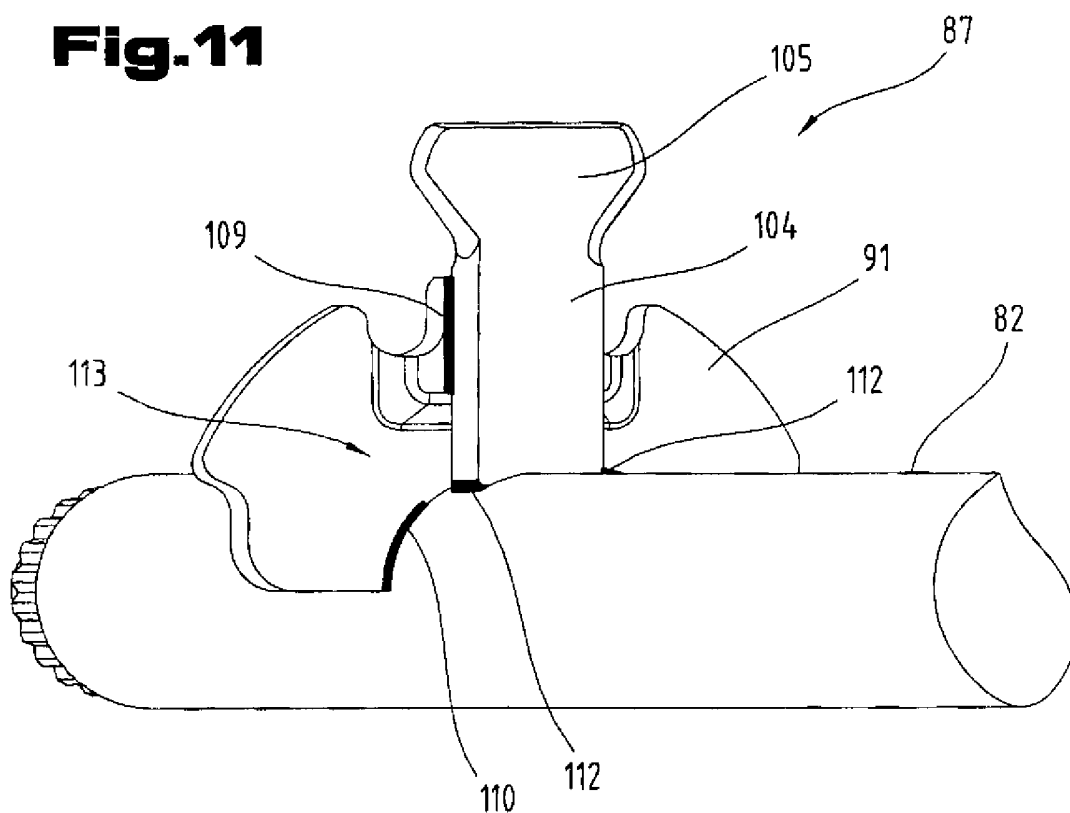
STIWA Holding GmbH

008001

**Fig.9**

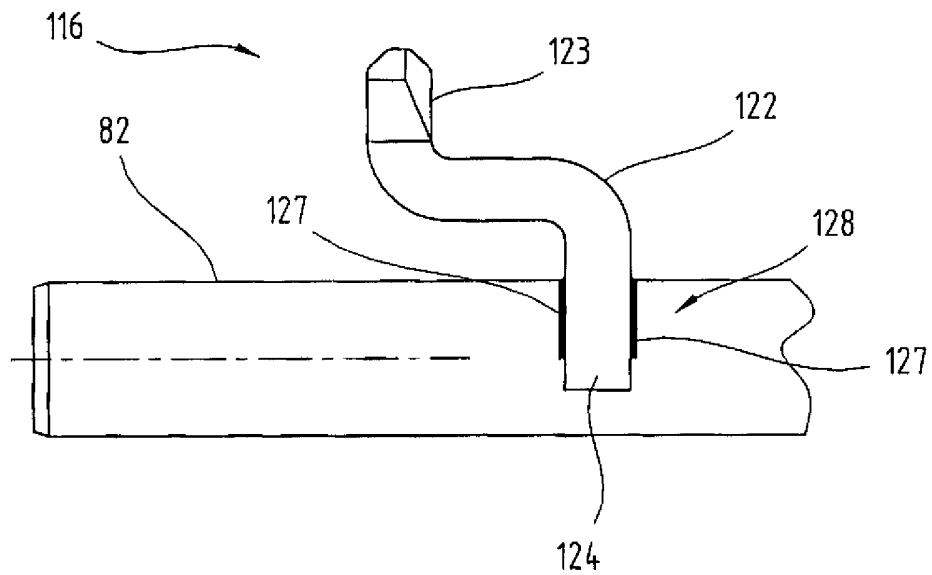
STIWA Holding GmbH

000001

**Fig.10****Fig.11**

STIWA Holding GmbH

000001

**Fig.12**

STIWA Holding GmbH