



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 54 167 B3** 2005.08.18

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **103 54 167.5**

(22) Anmeldetag: **19.11.2003**

(43) Offenlegungstag: –

(45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **18.08.2005**

(51) Int Cl.7: **B23P 17/00**
F16H 63/30

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(71) Patentinhaber:
Kirschdorf, Dieter, 46282 Dorsten, DE

(74) Vertreter:
Schulze Horn & Partner GbR, 48147 Münster

(72) Erfinder:
gleich Patentinhaber

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
DE 195 80 804 C1
DE 199 42 562 A1
EP 09 74 777 A2

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Herstellung einer Rastierungshülse, insbesondere für ein Schaltgetriebe**

(57) Zusammenfassung: Bei bekannten Verfahren müssen Schweißnähte hergestellt werden, die zu Maß- und Formungsgenauigkeiten führen. Das neue Verfahren soll die Herstellung von Rastierungshülsen mit einer hohen Genauigkeit ermöglichen.

Das neue Verfahren hat die folgenden Verfahrensschritte:

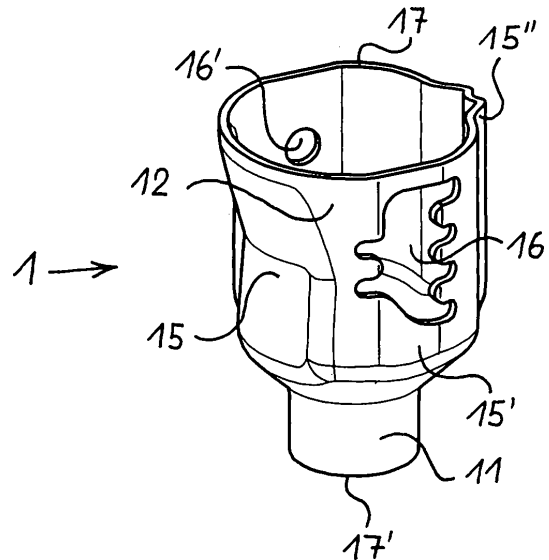
a) aus einem Metallrohr wird ein Ausgangsrohling (10) in Form eines Rohrabchnittes abgelängt,

b) der rohrförmige Ausgangsrohling (10) wird über einen Teil seiner axialen Länge in seinem Durchmesser aufgeweitet oder eingezogen, wodurch ein hülsenförmiger, im Durchmesser gestufter Grundkörper (14) gebildet wird,

c) der Grundkörper (14) wird durch wenigstens einen Pressvorgang in seine geometrische Endform gebracht und

d) in den Grundkörper (14) wird zur Bildung der Rastierungshülse (1) eine Kulisse (16) eingeschnitten.

Das Verfahren ermöglicht die Herstellung einer metallischen Rastierungshülse (1) mit einer Kulisse (16) mit hoher Genauigkeit, wobei die Rastierungshülse (1) Teil eines Schaltdoms ist, der die Verbindung zwischen der inneren Schaltung eines Schaltgetriebes und einem zugehörigen Gangwählhebel bildet.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer metallischen Rastierungshülse mit einer Kulisse, insbesondere für ein Schaltgetriebe eines Kraftfahrzeugs, wobei die Rastierungshülse Teil eines Schaltdoms ist, der die Verbindung zwischen der inneren Schaltung des Schaltgetriebes und einem zugehörigen Gangwählhebel bildet, wobei die Rastierungshülse aus einem Ausgangsrohling durch Umformen und Schneiden erzeugt wird.

[0002] Die Rastierungshülse mit ihrer Kulisse dient innerhalb einer Gangschaltung zur Führung des Schalthebels, um exakt den jeweils gewünschten Gang einzulegen. Dabei soll die Rastierungshülse für ein zugleich weiches und exaktes Schaltverhalten, für eine genaue Null-Lage des Schalthebels in der Wählebene und für eine Rückführung des Schalthebels aus dem Rückwärtsgang in die Null-Lage sorgen. Aus diesem Grunde werden relativ hohe Forderungen an die Genauigkeit und an die Haltbarkeit der Rastierungshülse gestellt.

[0003] Aus dem einschlägigen Stand der Technik sind mehrere Verfahren zur Herstellung einer metallischen Rastierungshülse mit einer Kulisse bekannt.

Stand der Technik

[0004] Ein erstes, aus der DE 199 42 562 A1 bekanntes Verfahren sieht vor, daß die Rastierungshülse mehrteilig aufgebaut ist und eine Hülse, eine Scheibe und einen Topfteil umfaßt. Der Topfteil wird entweder aus zumindest zwei Bauteilen hergestellt und über eine Trennebene zusammengefügt oder er wird aus einem Bandmaterial gefertigt, in das zunächst alle Formelemente eingeformt werden und das anschließend gerollt und an den Enden zusammengefügt wird.

[0005] In einem zweiten, aus der EP 0 974 777 A2 bekannten Verfahren wird die Rastierungshülse aus zwei einzeln geformten Blech-Halbschalen gefertigt. Die beiden vorgefertigten Halbschalen werden in einer Teilungsebene miteinander verschweißt.

[0006] Aus der DE 195 80 804 C1 ist es bekannt, eine Rastierungshülse zumindest zweiteilig auszubilden, wobei ein Topfteil, ein Boden und ein zylindrischer Teil durch Fügeverfahren miteinander verbunden werden. Dieses Verbinden erfolgt vorzugsweise durch Verstemmen, Schweißen oder Löten; die einzelnen Teile der Rastierungshülse werden hier bevorzugt durch Fließpressen, Tiefziehen oder Aufweiten hergestellt.

[0007] Als nachteilig ist bei allen bekannten Verfahren anzusehen, dass es an der fertigen Rastierungs-

hülse zu Formungenauigkeiten und insbesondere zu Absätzen in der Kontur der Kulisse im Bereich der Schweißnaht kommt. Jeder noch so kleine Absatz in der Kulisse führt in der Praxis zu einer Störung, insbesondere zu einer hakenden Bewegung der Gangschaltung, was unerwünscht ist. Derartige Formungenauigkeiten der Rastierungshülse erfordern Nacharbeiten oder führen zu einem relativ hohen Anteil von Ausschussprodukten in der Produktion.

Aufgabenstellung

[0008] Für die vorliegende Erfindung stellt sich deshalb die Aufgabe, ein Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, das die dargelegten Nachteile vermeidet und das die wirtschaftliche Herstellung von Rastierungshülsen mit einer hohen Genauigkeit und guten funktionalen Eigenschaften bei Vermeidung von Nacharbeiten und Ausschuss in der Produktion erlaubt.

[0009] Die Lösung dieser Aufgabe gelingt erfindungsgemäß mit einem Verfahren der eingangs genannten Art, das durch die folgenden Verfahrensschritte gekennzeichnet ist:

- a) aus einem Metallrohr wird ein Ausgangsrohling in Form eines Rohrabschnitts abgelängt;
- b) der rohrförmige Ausgangsrohling wird über einen Teil seiner axialen Länge in seinem Durchmesser aufgeweitet oder eingezogen, wodurch ein hülsenförmiger, im Durchmesser gestufter Grundkörper gebildet wird,
- c) der Grundkörper wird durch wenigstens einen Pressvorgang in seine geometrische Endform gebracht und
- d) in den Grundkörper wird zur Bildung der Rastierungshülse die Kulisse eingeschnitten.

[0010] Das erfindungsgemäße Verfahren bietet den wesentlichen Vorteil, dass keinerlei Schweißverbindung mehr hergestellt werden muß. Dies wird dadurch erreicht, daß das Verfahren von einem rohrförmigen Ausgangsrohling ausgehend die weiteren Umformungen vornimmt. Da keine Schweißverbindung mehr hergestellt werden muss, kann ein aufwendiger Arbeitsgang entfallen. Außerdem werden so sämtliche Ungenauigkeiten vermieden, die infolge der Schweißverbindung, bei den bekannten Verfahren auftreten. Insbesondere ist es bei dem erfindungsgemäßen erfahren prinzipiell ausgeschlossen, dass zwei Kanten des Bauteils, die miteinander verschweißt werden müssen, einen Versatz zueinander aufweisen, der zu Kanten oder Stufen in der Kontur der Kulisse führt. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren kann man deshalb Rastierungshülsen mit einer sehr hohen Genauigkeit herstellen, die mit den bisher bekannten Verfahren nicht erreichbar war. Die Rastierungshülsen, die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt werden, weisen sehr geringe Toleranzen auf, wodurch Nachbearbeitungen und

Ausschuss vermieden werden. Zudem sind die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten nahtlosen Rastierungshülsen besonders stabil und haltbar und lassen daher einen langen störungsfreien, Betrieb erwarten. Außerdem wird mit den nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Rastierungshülsen eine besonders exakte und gleichzeitig weiche Schaltung der Gänge des zugehörigen Schaltgetriebes erreicht.

[0011] Die Ausführung der Verfahrensschritte erfolgt bevorzugt in der vorstehend und im Anspruch 1 angegebenen Reihenfolge zeitlich nacheinander; alternativ können die Schritte c) und d) auch in ihrer zeitlichen Reihenfolge vertauscht werden, ohne dass die Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens verlorengehen. Auch besteht die Möglichkeit, bei Anwendung mehrerer Preßvorgänge diese zum Teil zeitlich vor und zum Teil zeitlich nach dem Einschneiden der Kulissee durchzuführen.

[0012] Eine bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens schlägt vor, dass ein rohrförmiger Ausgangsrohling mit einer axialen Länge, die mehr als doppelt so groß ist wie die axiale Länge des Grundkörpers, eingesetzt wird, dass der Abschnitt des Ausgangsrohlings, der in seinem Durchmesser aufgeweitet oder eingezogen wird, ein mittlerer Abschnitt des Ausgangsrohlings ist und dass nach dem Aufweiten oder Einziehen und nach oder vor dem Pressvorgang oder zwischen zwei Pressvorgängen der Ausgangsrohling quer zu seiner Axialrichtung in zwei Grundkörper geteilt wird. Der Vorteil dieser Ausgestaltung des Verfahrens besteht insbesondere darin, dass in einem Arbeitsgang jeweils zwei Grundkörper hergestellt werden können, was besonders wirtschaftlich ist und zu niedrigen Herstellungskosten führt.

[0013] Weiter ist bevorzugt vorgesehen, dass der Ausgangsrohling durch Innenhochdruck-Umformen aufgeweitet wird. Bei diesem Umformverfahren wird durch Ausübung eines hydraulischen Drucks im Inneren des Ausgangsrohlings dieser radial nach außen hin aufgeweitet, wobei der Ausgangsrohling in einem ihn außenseitig umgebenden Formwerkzeug festgelegt ist. Vorteilhaft ist hierbei, dass keine festen Werkzeuge in das Innere des Ausgangsrohlings eingeführt werden müssen, sondern dass hier eine hydraulisch wirkende Flüssigkeit das Werkzeug bildet. Damit gibt es für das Aufweiten des Ausgangsrohlings keine Beschränkungen infolge der in der Praxis relativ geringen Abmessungen des Ausgangsrohlings und der Rastierungshülse, weil die hydraulische Flüssigkeit auch bei kleinen Durchmessern des hohlen Inneren des Ausgangsrohlings problemlos in diesen eingeleitet werden kann.

[0014] Um eine Überbeanspruchung des Materials des Ausgangsrohlings bei seinem Aufweiten zu ver-

meiden, wird vorgeschlagen, dass der Ausgangsrohling in zwei aufeinander folgenden Umformschritten zum Grundkörper umgeformt wird.

[0015] In weiterer Ausgestaltung ist dabei bevorzugt vorgesehen, dass zwischen den beiden zuvor erwähnten Umformschritten eine Wärmebehandlung des Ausgangsrohlings erfolgt. Durch die Wärmebehandlung können Spannungen innerhalb des Ausgangsrohlings abgebaut werden, die bei dem ersten Umformschritt entstanden sind. Nach der Wärmebehandlung kann dann ein weiteres Umformen ohne die Gefahr einer Überbeanspruchung des Materials erfolgen. Auf diese Weise sind große Änderungen des Durchmessers des Ausgangsrohlings möglich. Beispielsweise kann der Außendurchmesser des Ausgangsrohlings nach zwei Umformschritten um bis zu 100 größer sein als der Ausgangsdurchmesser des Ausgangsrohlings.

[0016] Um den gewünschten Abbau von mechanischen Spannungen innerhalb des Ausgangsrohlings nach dem ersten Umformschritt sicher zu erreichen, ist bevorzugt die Wärmebehandlung des Ausgangsrohlings ein Glühen.

[0017] Eine alternative Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens schlägt vor, dass ein rohrförmiger Ausgangsrohling mit einer axialen Länge, die größer ist als die axiale Länge des Grundkörpers, eingesetzt wird und dass der Teil der axialen Länge des Ausgangsrohlings, der in seinem Durchmesser aufgeweitet oder eingezogen wird, ein Endabschnitt des Ausgangsrohlings ist. In dieser Ausgestaltung des Verfahrens wird jeweils aus einem Ausgangsrohling auch ein Grundkörper hergestellt, was zwar von der Wirtschaftlichkeit weniger günstig ist, aber einen leichteren Zugang zum Inneren des Ausgangsrohlings ermöglicht. Damit können auch andere Umformverfahren als das oben erwähnte Innenhochdruck-Umformverfahren eingesetzt werden.

[0018] Eine bevorzugte Weiterbildung des zuvor beschriebenen Verfahrens sieht vor, dass der Ausgangsrohling durch Drückwalzen aufgeweitet oder einbezogen wird. Auch mit dem Umformen durch Drückwalzen lassen sich große Umformraten wirtschaftlich realisieren.

[0019] Für alle Ausgestaltungen des Verfahrens, wie sie bisher beschrieben wurden, ist weiterhin bevorzugt vorgesehen, dass der Grundkörper nach dem Preßvorgang durch Beschneiden an wenigstens einem seiner Stirnenden auf ein definiertes axiales Längenmaß gebracht wird. Hiermit wird gewährleistet, daß die mit dem Verfahren hergestellte Rastierungshülse nicht nur hinsichtlich ihrer verschiedenen Durchmesserbereiche sondern auch hinsichtlich ihrer axialen Länge ein exaktes Maß erhält. Das Beschneiden ist problemlos möglich, da, wie oben an-

gegeben, der Grundkörper vorzugsweise aus einem Ausgangsrohling mit einem Übermaß in Axialrichtung hergestellt wird. In der Praxis genügt es im allgemeinen, wenn der Ausgangsrohling ein Längen-Übermaß von etwa 1/10 bis 1/3 der gewünschten axialen Länge des Grundkörpers aufweist.

[0020] Eine andere Weiterbildung des Verfahrens schlägt vor, dass der Pressvorgang des Grundkörpers in einer zweiteiligen Pressform vorgenommen wird. Durch den Einsatz einer nur zweiteiligen Pressform wird dieser Verfahrensschritt einfach und kostengünstig gehalten, was zu niedrigen Fertigungskosten für die Rastierungshülse beiträgt. Dabei erfolgt bevorzugt auch dieser Preßvorgang mittels Innenhochdruck-Umformens, um dem Grundkörper die gewünschte geometrische Form zu verleihen.

[0021] Bei Bedarf kann nach dem Preßvorgang des Grundkörpers ein Geometrie-Kalibrier-Arbeitsgang erfolgen. Dieser Arbeitsgang erfolgt insbesondere dann, wenn der Preßvorgang noch nicht zu der gewünschten exakten Geometrie des Grundkörpers geführt hat.

[0022] Schließlich ist erfindungsgemäß noch bevorzugt vorgesehen, dass die Kulissee durch Laser- oder Wasserstrahlschneiden ausgeschnitten wird. Das Laser- oder Wasserstrahlschneiden sorgt für einen sehr sauberen Schnitt, wodurch eine Nachbearbeitung der Kontur der Kulissee entbehrlich wird. Mit den genannten Schneidverfahren wird eine Kontur der Kulissee erreicht, die sehr glatt und stetig ist und die insbesondere frei von störenden Stufen oder Absätzen bleibt.

Ausführungsbeispiel

[0023] Im folgenden wird ein beispielhafter Verfahrensablauf anhand einer Zeichnung erläutert. Die Figuren der Zeichnung zeigen:

[0024] [Fig. 1](#) einen Ausgangsrohling nach einem Aufweiten seines mittleren Abschnitts, in Seitenansicht,

[0025] [Fig. 2](#) einen durch Pressen und Teilen des Ausgangsrohlings entstandenen Grundkörper in Seitenansicht, teils in weggebrochener Darstellung,

[0026] [Fig. 3](#) eine durch Einschlagen einer weiteren Kontur und durch Einschneiden einer Kulissee in den Grundkörper aus [Fig. 2](#) gebildete fertige Rastierungshülse, ebenfalls in Seitenansicht, teils in weggebrochener Darstellung, und

[0027] [Fig. 4](#) die fertige Rastierungshülse in einer perspektivischen Ansicht.

[0028] Bei dem in den Zeichnungsfiguren beispiel-

haft dargestellten Verfahrensablauf zur Herstellung einer Rastierungshülse wird als Ausgangsrohling **10** ein aus einem Metallrohr, vorzugsweise Stahlrohr, abgelängter Rohrabschnitt verwendet. Dieser Rohrabschnitt hat zunächst einen Durchmesser, der dem Durchmesser der beiden Endbereiche **11** des in [Fig. 1](#) sichtbaren Ausgangsrohlings **10** entspricht. Dieser rohrförmige Ausgangsrohling **10** wird durch ein Innenhochdruck-Umformverfahren in seinem mittleren Abschnitt **12** in seinem Durchmesser aufgeweitet. Hierzu wird eine hydraulische Flüssigkeit mit hohem Druck in das Innere des Ausgangsrohlings **10** eingepresst, wodurch die Wandung des Ausgangsrohlings **10** gegen ein während dieses Umformens den Ausgangsrohling **10** umgebendes, hier nicht dargestelltes, entsprechend gestaltetes Formwerkzeug gepresst wird. Nach diesem Aufweitvorgang hat der Ausgangsrohling **10** die in [Fig. 1](#) in Seitenansicht sichtbare Form mit einem aufgeweiteten mittleren hohlzylindrischen Abschnitt **12** und zwei in ihrer ursprünglichen Form verbliebenen hohlzylindrischen Endabschnitten **11**. Jeder Endabschnitt **11** ist mit dem mittleren Abschnitt **12** über je einen nicht beziferten konischen Übergangsabschnitt verbunden.

[0029] Dieser Ausgangsrohling **10** aus [Fig. 1](#) wird in einem weiteren Verfahrensschritt in einer Presse, die vorzugsweise zweiteilig ist, in seiner Geometrie geformt. Dieser Pressvorgang erfolgt bevorzugt ebenfalls im Innenhochdruck-Umformverfahren. Hierdurch erhält insbesondere der Abschnitt **12** mit dem größeren Durchmesser für die Funktion erforderliche geometrische Konturen seiner Wandung.

[0030] In einem weiteren Verfahrensschritt wird der Ausgangsrohling **10** entlang einer senkrecht zur Axialrichtung verlaufenden Ebene **13**, die in [Fig. 1](#) eingezeichnet ist, in zwei gleiche Grundkörper geteilt.

[0031] Einen der so hergestellten zwei Grundkörper **14** zeigt die [Fig. 2](#) in Seitenansicht. In [Fig. 2](#) ist die dem Betrachter zugewandte Seite der Wandung des Abschnitts **12** mit dem größeren Durchmesser weggebrochen, so dass der Blick hier in das Innere des Grundkörpers **14** fällt. In diesem Abschnitt **12** sind die zuvor erzeugten Konturen **15** und **15'** sichtbar.

[0032] Bei Bedarf wird der Grundkörper **14** an einem oder beiden Stirnenden **17**, **17'** beschnitten. Durch das Beschneiden des einen oder beider Stirnenden **17**, **17'** erhält dieser Grundkörper **14** in Axialrichtung eine exakt definierte Länge. Unten in [Fig. 2](#) liegt dabei der Abschnitt **11** des Grundkörpers **14** mit dem kleineren Durchmesser und darüber folgt nach einem Übergangsabschnitt der Abschnitt **12** des Grundkörpers **14** mit dem größeren Durchmesser.

[0033] Die in [Fig. 3](#) dargestellte fertige Rastierungshülse **1** entsteht aus dem Grundkörper **14** gemäß [Fig. 2](#) durch zwei weitere Bearbeitungsschritte. In ei-

nem weiteren Umformvorgang wird eine dritte Kontur **15''** in den Abschnitt **12** eingeformt, vorzugsweise eingeschlagen. Diese Kontur **15''** ist die sogenannte "M"-Kontur der Rastierungshülse **1**, die für eine gute Funktion der Gangschaltung möglichst präzise hergestellt werden muss.

[0034] Weiter wird, wie [Fig. 3](#) zeigt, in einem letzten Bearbeitungsschritt in den Grundkörper eine Kulisse **16** eingeschnitten. Die Kulisse **16** wird dabei vorzugsweise durch Laser- oder Wasserstrahlschneiden erzeugt. Hierdurch wird eine glatte und stetige Kontur der Kulisse **16** der Rastierungshülse **1** ohne eine weitere Nachbearbeitung erzielt.

[0035] [Fig. 4](#) schließlich zeigt die fertige Rastierungshülse **1** in perspektivischer Ansicht. Unten in [Fig. 4](#) liegt der Abschnitt **11** mit dem kleineren Durchmesser und mit der nach unten weisenden Stirnseite **17'**. Dieser Abschnitt **11** dient zur Verbindung der Rastierungshülse **1** mit einer hier nicht dargestellten Schaltwelle als Teil der Gangschaltung, insbesondere eines Kraftfahrzeuges.

[0036] Nach oben hin schließt sich der Abschnitt **12** mit dem größeren Durchmesser an. In diesem Abschnitt **12** sind die verschiedenen Konturen **15**, **15'**, **15''**, die für die Funktion der Rastierungshülse **1** benötigt werden, sichtbar. An der dem Betrachter jetzt zugewandten Seite der Rastierungshülse **1** liegt die Kulisse **16**, die hier für ein Fünfganggetriebe mit Rückwärtsgang ausgeformt ist. An der der Kulisse **16** gegenüberliegenden Seite des Abschnitts **12** mit dem größeren Durchmesser liegt noch eine runde Durchbrechung **16'**, die ebenfalls für die Funktion der Rastierungshülse **1** benötigt wird und die vorzugsweise ebenfalls durch Laser- oder Wasserstrahlschneiden hergestellt ist.

[0037] Wie der vorstehend erläuterte Verfahrensablauf zeigt, ist die Herstellung der Rastierungshülse **1** absolut schweißnahtfrei möglich.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer metallischen Rastierungshülse (**1**) mit einer Kulisse (**16**), insbesondere für ein Schaltgetriebe eines Kraftfahrzeugs, wobei die Rastierungshülse (**1**) Teil eines Schaltsystems ist, der die Verbindung zwischen der inneren Schaltung des Schaltgetriebes und einem zugehörigen Gangwählhebel bildet, wobei die Rastierungshülse (**1**) aus einem Ausgangsrohling (**10**) durch Umformen und Schneiden erzeugt wird, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:

- a) aus einem Metallrohr wird ein Ausgangsrohling (**10**) in Form eines Rohrabschnitts abgelängt,
- b) der rohrförmige Ausgangsrohling (**10**) wird über einen Teil seiner axialen Länge in seinem Durchmesser aufgeweitet oder eingezogen, wodurch ein hülsenfö-

miger, im Durchmesser gestufter Grundkörper (**14**) gebildet wird,

c) der Grundkörper (**14**) wird durch wenigstens einen Pressvorgang in seine geometrische Endform gebracht und

d) in den Grundkörper (**14**) wird zur Bildung der Rastierungshülse (**1**) die Kulisse (**16**) eingeschnitten.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein rohrförmiger Ausgangsrohling (**10**) mit einer axialen Länge, die mehr als doppelt so groß ist wie die axiale Länge des Grundkörpers (**14**), eingesetzt wird, daß der Abschnitt (**12**) des Ausgangsrohlings (**10**), der in seinem Durchmesser aufgeweitet oder eingezogen wird, ein mittlerer Abschnitt des Ausgangsrohlings (**10**) ist und dass nach dem Aufweiten oder Einziehen und nach oder vor dem Pressvorgang oder zwischen zwei Pressvorgängen der Ausgangsrohling (**10**) quer zu seiner Axialrichtung in zwei Grundkörper (**14**), geteilt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Ausgangsrohling (**10**) durch Innenhochdruck-Umformen aufgeweitet wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Ausgangsrohling (**10**) in zwei aufeinanderfolgenden Umformschritten zum Grundkörper (**14**) umgeformt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den beiden Umformschritten eine Wärmebehandlung des Ausgangsrohlings (**10**) erfolgt.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Wärmebehandlung des Ausgangsrohlings (**10**) ein Glühen ist.

7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein rohrförmiger Ausgangsrohling (**10**) mit einer axialen Länge, die größer ist als die axiale Länge des Grundkörpers (**14**), eingesetzt wird und dass der Teil der axialen Länge des Ausgangsrohlings (**10**), der in seinem Durchmesser aufgeweitet oder eingezogen wird, ein Endabschnitt des Ausgangsrohlings (**10**) ist.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Ausgangsrohling (**10**) durch Drückwalzen aufgeweitet oder eingezogen wird.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundkörper (**14**) nach dem Pressvorgang durch Beschneiden an wenigstens einem seiner Stirnenden (**17**, **17'**) auf ein definiertes axiales Längenmaß gebracht wird.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden

Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Pressvorgang des Grundkörpers (**14**) in einer zweiseitigen Pressform vorgenommen wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Preßvorgang des Grundkörpers (**14**) ein Geometrie-Kalibrier-Arbeitsgang erfolgt.

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kulisse (**16**) durch Laser- oder wasserstrahlschneiden ausgeschnitten wird.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

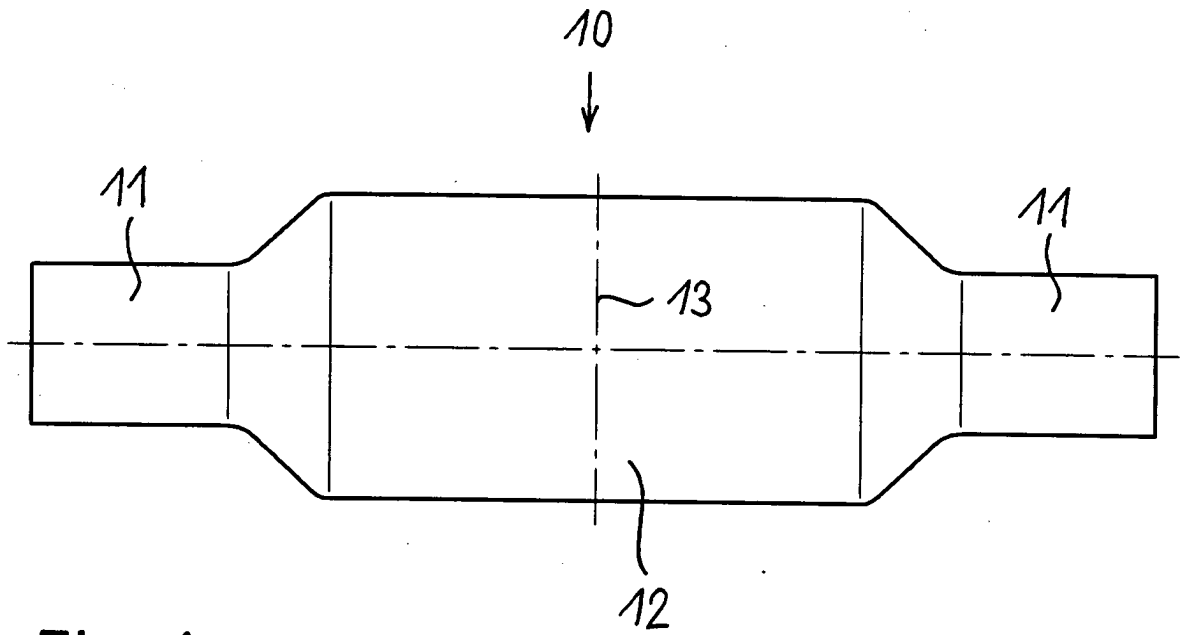


Fig. 1

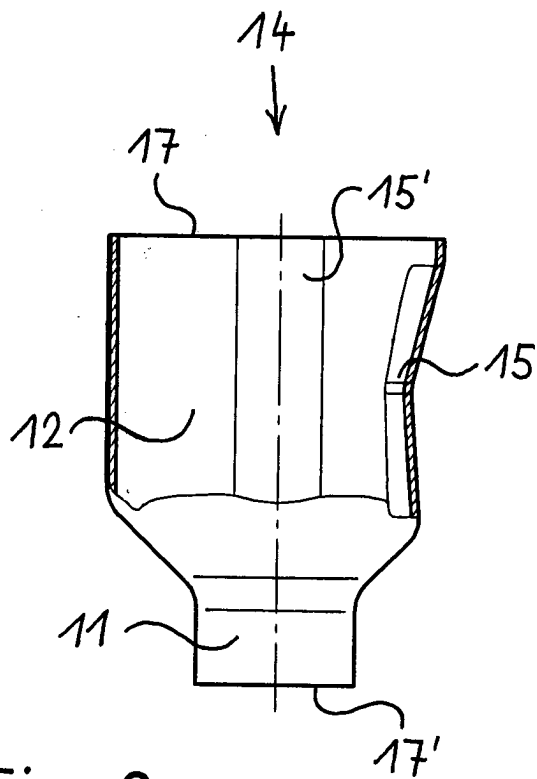


Fig. 2

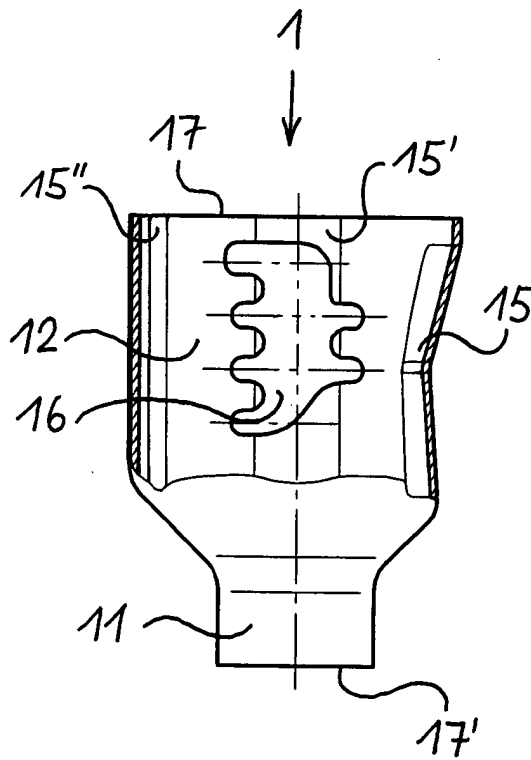


Fig. 3

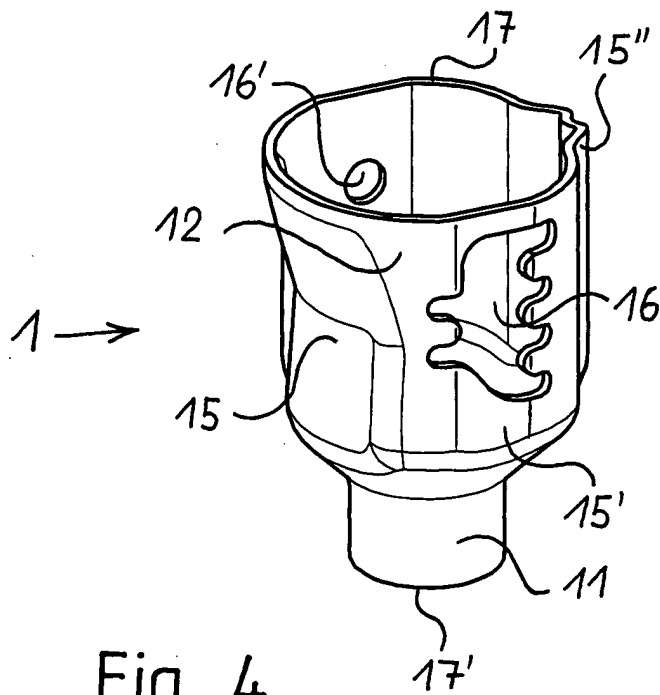


Fig. 4