



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 601 01 760 T2 2004.12.02

(12)

## Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 1 158 637 B1

(21) Deutsches Aktenzeichen: 601 01 760.9

(96) Europäisches Aktenzeichen: 01 112 735.4

(96) Europäischer Anmeldetag: 25.05.2001

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: 28.11.2001

(97) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: 14.01.2004

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 02.12.2004

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: H02G 3/22  
B60R 16/02

(30) Unionspriorität:  
**2000155238 25.05.2000 JP**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE, FR, GB, IT, SE**

(73) Patentinhaber:  
**Seien Gum Industrial Co., Ltd., Shizuoka, JP;  
Yazaki Corp., Tokio/Tokyo, JP**

(72) Erfinder:  
**Saeki, Shinichi, Kosai-shi, Shizuoka 431-0431, JP;  
Takeda, Ikuo, Kosai-shi, Shizuoka 431-0431, JP;  
Arai, Hiroaki, Kosai-shi, Shizuoka 431-0431, JP;  
Ono, Shuji, Kosai-shi, Shizuoka 431-0431, JP;  
Oosumi, Fusao, Ryuyacho, Shizuoka 438-0231, JP**

(74) Vertreter:  
**Viering, Jentschura & Partner, 80538 München**

(54) Bezeichnung: Durchführungshülse und verfahren zu deren Herstellung

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelebt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Durchführungshülse, und insbesondere eine Durchführungshülse, die ein Zwischenteil und Eingriffsteile aufweist und die in einer solchen Weise ausgebildet ist, dass das Zwischenteil im Durchmesser kleiner als rohrförmige Abschnitte der Eingriffsteile mit großem Durchmesser ist.

**[0002]** In letzter Zeit wurden so genannte elektrische Fensterhebersysteme an Fahrzeugtüren eingebaut, so dass Fensterpaneel durch Betätigen eines dafür vorgesehenen Elektromotors leicht geöffnet und auf- und abgestellt werden können. Die Fahrzeugtüren sind auch mit Lautsprechern, Türschlössern und so weiter versehen. Daher muss der Elektromotor für das elektrische Fensterhebersystem und so weiter mit Strom versorgt werden, und Kabelbäume sind über das Fahrgestell und die Türen hinweg vorgesehen.

**[0003]** Üblicherweise ist jeder der Kabelbäume durch eine elastisch verformbare Durchführungshülse vor Wasser und Staub geschützt.

**[0004]** Eine hoch ausweitbare, dimensional wärmerückführbare Durchführungshülse mit einem rohrförmigen Abschnitt mit großem Durchmesser, der von dem einen Ende eines rohrförmigen Abschnitts mit kleinem Durchmesser in einer Form eines Balges verläuft, ist in der WO-A-95 01256 beschrieben. Der durchschnittliche Innendurchmesser zumindest eines Teils des ausgeweiteten anwendungsbereiten Artikels ist mindestens vier bis sechsmal dem durchschnittlichen Innendurchmesser des(r)selben Teil(e)s des Artikels in dessen unausgeweittem Zustand. Eine geeignete Mischung aus polymerem Material, welche Vernetzungsmittel, Verarbeitungshilfsmittel und Aktivfüller aufweisen kann, wird spritzgegossen und vernetzt, um den wärmeausweitbaren Durchführungsartikel (Durchführungshülse) zu formen.

**[0005]** Die Durchführungshülse, die mit dem Verfahren der vorliegenden Erfindung herzustellen ist, weist ein Zwischenteil in einer Form eines Balges und zwei Eingriffsteile auf, die jeweils einen rohrförmigen Abschnitt mit großem Durchmesser aufweisen, der von dem Zwischenteil verläuft. Das Zwischenteil ist derart geformt, dass es einen kleineren Durchmesser als die Eingriffsteile hat, welche an einander gegenüberliegenden Enden des Zwischenteils einstückig ausgebildet sind. Die Eingriffsteile sind angepasst, mit einem Fahrgestellpaneel bzw. einem Türpaneel in Eingriff zu gelangen.

**[0006]** Die herkömmliche Durchführungshülse wurde aus Gummi hergestellt (JP-A-10297389), welcher schwer ist (deren spezifische Gewichtskraft etwa 1,3 ist), und hatte einen schlechten Einfluss auf die Ge-

wichtsreduzierung eines Kraftfahrzeuges. Darüber hinaus muss Gummi einem Vulkanisierungsprozess unterzogen werden, welcher eine Menge Arbeitszeit erfordert, und die Produktivität der Durchführungshülse war schlecht. Ferner war, da Gummi ungeeignet ist, wiederaufbereitet zu werden, eine wirksame Nutzung von Rohstoffen unmöglich.

**[0007]** Die vorliegende Erfindung wurde im Hinblick auf die oben beschriebenen Probleme gemacht, und es ist ein Ziel der Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung einer Durchführungshülse einer oben erwähnten Art zu schaffen, welche leicht im Gewicht, wiederaufbereitungsfähig, und ausgezeichnet in der Produktivität ist.

**[0008]** Gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren zur Herstellung einer Durchführungshülse vorgeschlagen, die ein Zwischenteil in einer Form eines Balges und zwei Eingriffsteile aufweist, die an einander gegenüberliegenden Enden des Zwischenteils einstückig ausgebildet sind und jeweils einen rohrförmigen Abschnitt mit großem Durchmesser aufweisen, der von dem Zwischenteil verläuft und angepasst ist, mit jeweiligen anzupassenden Körpern in Eingriff zu gelangen, wobei die Durchführungshülse in einer hohlen Rohrform in einer solchen Weise geformt ist, dass das Zwischenteil in seinem Innendurchmesser kleiner als die Innendurchmesser der rohrförmigen Abschnitte mit großem Durchmesser der Eingriffsteile ist. Das Verfahren weist die Schritte des Formens von thermoplastischem Elastomer zu der Durchführungshülse mittels Spritzgießen auf, so dass der Innendurchmesser der rohrförmigen Abschnitte mit großem Durchmesser der Eingriffsteile kleiner als fünfmal so groß wie der Innendurchmesser des Zwischenteils ist. Gießformen werden zum Formen der Außenfläche der Durchführungshülse verwendet, und ein feststehendes Kernteil wird zum Formen der Innenflächen des Zwischenteils und der Abschnitte mit großem Durchmesser verwendet. Nach dem Öffnen der Gießformen wird das Zwischenteil im Durchmesser vergrößert, wodurch die Durchführungshülse aus dem feststehenden Kernteil entfernt wird.

**[0009]** Da das thermoplastische Elastomer, welches in den Eigenschaften gleich dem Gummi ist, als Material verwendet wird, ist die somit geschaffene Durchführungshülse leicht im Gewicht. Ferner ist es möglich, nicht nur das Material aufzubereiten, sondern die Durchführungshülse durch Anwendung von Spritzgießen herzustellen, woraus ein schnelles Gießen resultiert. Noch dazu wird die Abmessungsgenauigkeit der Innenfläche der Durchführungshülse stabilisiert, und natürlich ist der Vulkanisierungsprozess nicht erforderlich. Durch Formen der Durchführungshülse mittels Spritzgießen in einer solchen Weise, dass ein Verhältnis in den Innendurchmessern zwischen den rohrförmigen Abschnitten mit großem

Durchmesser der Eingriffsteile und dem Zwischenteil geringer als fünf ist, kann der Kernabschnitt zum Formen der Eingriffsteile durch das Zwischenteil nach dessen Vergrößerung ohne Schwierigkeit nach dem Gießen hindurchgeführt werden.

**[0010]** **Fig. 1** ist eine Schnittansicht, die eine Ausführungsform einer gemäß der vorliegenden Erfindung hergestellten Durchführungshülse zeigt;

**[0011]** **Fig. 2** ist eine Schnittansicht von wesentlichen Teilen eines Eingriffsteils und eines Zwischenteils, die mit einem Fahrgestellpaneel in Eingriff zu bringen sind;

**[0012]** **Fig. 3** ist eine Schnittansicht von wesentlichen Teilen eines Eingriffsteils und eines Zwischenteils, die mit einem Türpaneel in Eingriff zu bringen sind;

**[0013]** **Fig. 4** ist eine schematische Ansicht einer Metallgießform zur Erläuterung des Gießprozesses der Durchführungshülse.

**[0014]** Nun wird eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung mit Bezug auf die Zeichnungen beschrieben.

**[0015]** In **Fig. 1** ist eine Durchführungshülse **1** für eine Fahrzeugtür aus Elastomer geformt, welches Eigenschaften wie Gummi in der Flexibilität und Festigkeit usw. hat, und ist in einer hohen Rohrform, die ein Zwischenteil **2** und zwei Eingriffsteile **3, 4** aneinander gegenüberliegenden Enden des Zwischenteils **2** aufweist. Die Durchführungshülse **1** ist an einem Fahrgestellpaneel **5** und einem Türpaneel **6** angebracht, was ermöglicht, dass ein dazwischen angeordneter Kabelbaum **7** vor Wasser und Staub geschützt werden kann. Kurzum kann der Kabelbaum **7** durch die Durchführungshülse **1** geschützt werden. Das Fahrgestellpaneel **5** und das Türpaneel **6** bilden anzupassende Körper, die in dem Anspruch erwähnt sind.

**[0016]** Das Zwischenteil **2** ist in einer hohen Rohrform ausgebildet, und der Kabelbaum **7** ist angepasst, durch das Zwischenteil **7** hindurchzutreten. Da das Zwischenteil **2** in einer Balgform ausgebildet ist, kann die Durchführungshülse leicht Öffnungs- und Schließbewegungen der Fahrzeugtür durch Ausweiten und Zusammenziehen des Zwischenteils folgen. Die einander gegenüberliegenden Endabschnitte des Zwischenteils **2** sind in einer Ringform mit demselben Innendurchmesser wie Windungen ausgebildet, die nach innen in ein Mittelteil des Zwischenteils **2** vorstehen. Die Eingriffsteile **3, 4** verlaufen einstückig von den einander gegenüberliegenden Endabschnitten. Diese einander gegenüberliegenden Endabschnitte sind geradlinig ausgebildet. In der vorliegenden Ausführungsform ist der Innendurchmesser der einander gegenüberliegenden Endabschnitte

des Zwischenteils **2** D1, wie in den **Fig. 2** und **3** gezeigt ist. Vorzugsweise wird der Kabelbaum **7** in festem Sitz innerhalb des Zwischenteils **2** gehalten.

**[0017]** Mit Bezug auf die **Fig. 1** und **2** weist das Eingriffsteil **3** einen rohrförmigen Abschnitt **8** mit großem Durchmesser, welcher von dem Zwischenteil **2** verläuft und angepasst ist, mit einem Loch in dem Fahrgestellpaneel **5**, welches nicht gezeigt ist, in Eingriff zu gelangen, und einen trichterförmigen rohrförmigen Abschnitt **9** auf, welcher im Wesentlichen in einer Trichterform im Querschnitt ist und von dem rohrförmigen Abschnitt **8** mit großem Durchmesser in das Fahrgestellpaneel **5** verläuft. Das Eingriffsteil **3** ist derart gestaltet, dass es den Kabelbaum **7** zu der Fahrgestellseite herausführt. Der rohrförmige Abschnitt **8** mit großem Durchmesser hat einen Innendurchmesser D2, welcher größer als der Innendurchmesser D1 des Zwischenteils **2** ist ( $D2 > D1$ ). Der rohrförmige Abschnitt **8** mit großem Durchmesser ist mit einer Ringnut **10** um dessen Außenumfang herum versehen, um mit dem oben genannten Loch in dem Fahrgestellpaneel **5** in Eingriff zu gelangen. Der trichterförmige rohrförmige Abschnitt **9** ist mit einem Schlitz **11** versehen.

**[0018]** Mit Bezug auf die **Fig. 1** und **3** weist der Eingriffsabschnitt **4** einen rohrförmigen Abschnitt **12** mit großem Durchmesser, welcher von dem Zwischenteil **2** verläuft und angepasst ist, mit einem Loch in dem Türpaneel **6**, welches nicht gezeigt ist, in Eingriff zu gelangen, und einen rohrförmigen Abschnitt **13** mit kleinem Durchmesser auf, welcher im Durchmesser kleiner als der rohrförmige Abschnitt **12** mit großem Durchmesser ist und sich geradlinig erstreckt. Der rohrförmige Abschnitt **12** mit großem Durchmesser hat einen Innendurchmesser D3, welcher größer als der Innendurchmesser D1 des Zwischenteils **2** ist ( $D3 > D1$ ), und ist mit einer Ringnut **14** um dessen Außenumfang herum versehen, um mit dem oben erwähnten Loch in dem Türpaneel **6** in Eingriff zu gelangen. Es wird angemerkt, dass der rohrförmige Abschnitt **12** mit großem Durchmesser in einer solchen Weise ausgebildet ist, dass der Innendurchmesser D3 geringer als fünfmal so groß wie der Innendurchmesser D1 des Zwischenteils **2** für die Bequemlichkeit des Formens ist. In der vorliegenden Ausführungsform ist der Innendurchmesser D3 gleich dem Innendurchmesser D2. Ein Innendurchmesser D4 des rohrförmigen Abschnitts **13** mit kleinem Durchmesser ist etwas größer als der Innendurchmesser D1 des Zwischenteils **2** und entsprechend kleiner als der Innendurchmesser D3 festgesetzt.

**[0019]** Die Durchführungshülse **1** mit der oben beschriebenen Struktur wird durch Spritzgießen mittels einer Metallgießform **15** geformt, wie in **Fig. 4** gezeigt ist. Die Metallgießform **15** weist mindestens ein Kammer teil **16** auf, welches aus Gießformen **17, 18** und einem Kern **19** zusammengesetzt ist. Die Gießfor-

men **17**, **18** sind angepasst, eine Außenfläche der Durchführungshülse **1** zu formen, während der Kern **19** angepasst ist, eine Innenfläche der Durchführungshülse **1** zu formen. Der Kern **19** besteht aus einem feststehenden Teil **20** und einem beweglichen Teil **21**.

**[0020]** Wenn die Metallgießform **15** zusammengespannt ist, wird eine Formgebungskammer **22** in dem Kammer teil **16** gebildet, in welche geschmolzenes Elastomer (thermoplastisches Elastomer) hineingespritzt wird. Nach dem Spritzgießen werden die Gießformen **17**, **18** in Richtungen der Pfeile P geöffnet, und das bewegliche Teil **21** des Kerns **19** gleitet in eine Richtung eines Pfeils Q. An dem feststehenden Teil **20** des Kerns **19** verbleibt die Durchführungshülse **1**, welche somit gegossen wurde. Dann wird die Durchführungshülse **1** von der Innenseite des Zwischenteils **2** luftgeblasen (das Zwischenteil **2** wird mittels einer Luftpumpe aufgeblasen), um den Innendurchmesser des Zwischenteils **2** zu vergrößern. So mit kann die Durchführungshülse **1**, wie in **Fig. 1** gezeigt ist, durch deren Entfernen aus dem feststehenden Teil **20** in die Richtung des Pfeils Q geschaffen werden.

**[0021]** In **Fig. 4** trägt ein Bereich **23** zum Formen des Zwischenteils **2** bei, und Bereiche **24**, **25** tragen zum Formen der Eingriffsteile **3** bzw. **4** bei.

**[0022]** Die Durchführungshülse **1**, welche mittels des oben beschriebenen Gießprozesses geformt wurde, wurde folgenden Versuchen entsprechend eines in JIS K 6301 vorgeschriebenen permanenten Ausweitungsversuchs unterzogen. Rabaron (schwarz) (Markenname) wurde als das thermoplastische Elastomer verwendet.

(1) Die Anfangsmaße der Durchführungshülse wurde an den folgenden vier Stellen A-D gemessen.

A: Außendurchmesser des rohrförmigen Abschnitts **8** des Eingriffsteils **3** mit großem Durchmesser (Siehe **Fig. 2**).

B: Außendurchmesser des Endabschnitts des Zwischenteils **2** benachbart zu dem Eingriffsteil **3** (Siehe **Fig. 2**).

C: Außendurchmesser des rohrförmigen Abschnitts **12** des Eingriffsteils **4** mit großem Durchmesser (Siehe **Fig. 3**).

D: Außendurchmesser des Endabschnitts des Zwischenteils **2** benachbart zu dem Eingriffsteil **4** (Siehe **Fig. 3**).

Der Wert an der Stelle A war 50,1 mm, der Wert an der Stelle B war 19,9 mm, der Wert an der Stelle C ist 50,0 mm, und der Wert an der Stelle D ist 20,1 mm (Durchschnitt von n = 4). Die Dicke des Zwischenteils **2** ist 1,50 mm in den Zeichnungen.

(2) Die Durchführungshülse **1** wird an einer Öffnungs/Schließvorrichtung (nicht gezeigt) montiert und in Öffnungs/Schließraten geöffnet, um für je-

weils 10 Minuten offen gehalten zu werden.

(3) Die Durchführungshülse **1** wird von der Öffnungs/Schließvorrichtung gelöst und für 10 Minuten stehen gelassen.

(4) Die Durchführungshülse **1** wird wieder an den folgenden vier Stellen A-D gemessen, nachdem sie stehen gelassen wurde.

(5) Nach den Versuchen wird eine Probe in ein Simulationspaneel (nicht gezeigt) eingesetzt, um zu bestätigen, dass es kein Problem gibt.

**[0023]** Nach den obigen Versuchen wurde ein Riss um einen kreisförmigen Teil herum in der Tiefe des Schlitzes **11**, jedoch nicht in dem Zwischenteil **2**, in dem Fall erzeugt, wo die Öffnungs/Schließrate 500% war. Das Einsetzen in das Simulationspaneel kann ohne Probleme durchgeführt werden. Infolgedessen wurde herausgefunden, dass, wenn die Innendurchmesser D2 und D3 des rohrförmigen Abschnitts **8** mit großem Durchmesser und des rohrförmigen Abschnitts **12** mit großem Durchmesser kleiner als fünfmal so groß wie der Innendurchmesser D1 des Balgenteils **2** festgesetzt sind, die Durchführungshülse **1** frei von irgendwelchen Problemen geschaffen werden kann.

**[0024]** Wie oben beschrieben, hat die Durchführungshülse **1** gemäß der vorliegenden Erfindung solche Wirkungen, dass sie leicht im Gewicht ist und wiederaufbereitet werden kann. Ferner wird, da der Vulkanisierungsprozess nicht erforderlich ist, die Produktivität erhöht. Noch dazu kann, da die Durchführungshülse durch Spritzgießen hergestellt wird, der Gießprozess viel schneller durchgeführt werden, und die Produktivität kann um so mehr erhöht werden. Selbstverständlich kann die Abmessungsgenauigkeit der Innenfläche der Durchführungshülse **1** stabilisiert werden, was dadurch zur Verbesserung der Produktivität beiträgt.

**[0025]** Als das thermoplastische Elastomer kann auch Olefin Elastomer neben dem oben erwähnten Rabaron (schwarz), welches Stylen Elastomer ist, verwendet werden.

## Patentansprüche

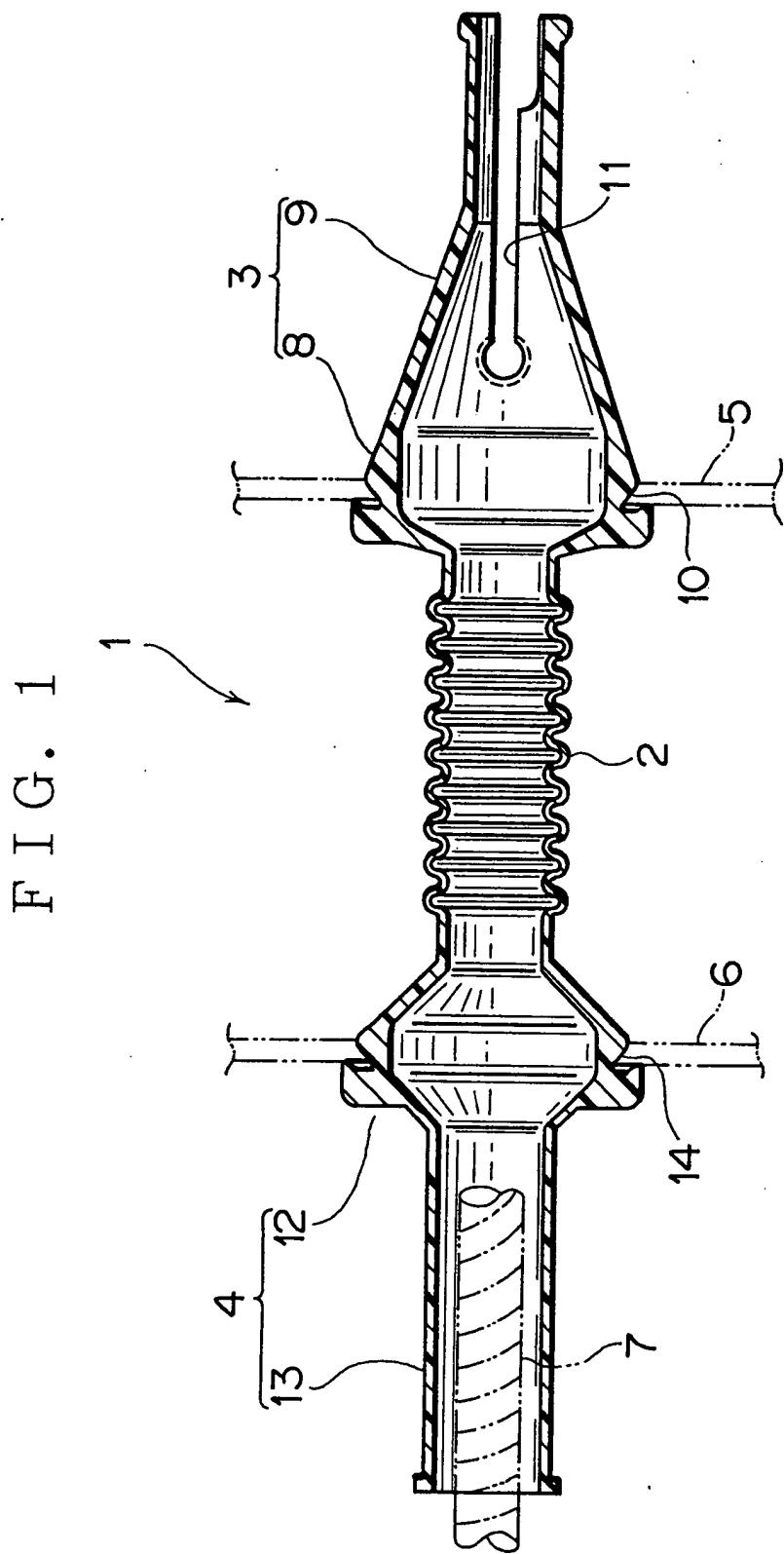
1. Verfahren zur Herstellung einer Durchführungshülse (**1**), die ein Zwischenteil (**2**) in einer Form eines Balges und zwei Eingriffsteile (**3**, **4**) aufweist, die an einander gegenüberliegenden Enden des Zwischenteils einstückig ausgebildet sind und jeweils einen rohrförmigen Abschnitt (**8**, **12**) mit großem Durchmesser aufweisen, der von dem Zwischenteil verläuft und angepasst ist, mit jeweiligen anzupassenden Körpern in Eingriff zu gelangen, wobei die Durchführungshülse in einer hohlen Rohrform in einer solchen Weise geformt ist, dass das Zwischenteil (**2**) in dessen Innendurchmesser kleiner als die Innendurchmesser der rohrförmigen Abschnitte (**8**, **12**)

mit großem Durchmesser der Eingriffsteile (**3, 4**) ist,  
aufweisend die Schritte:

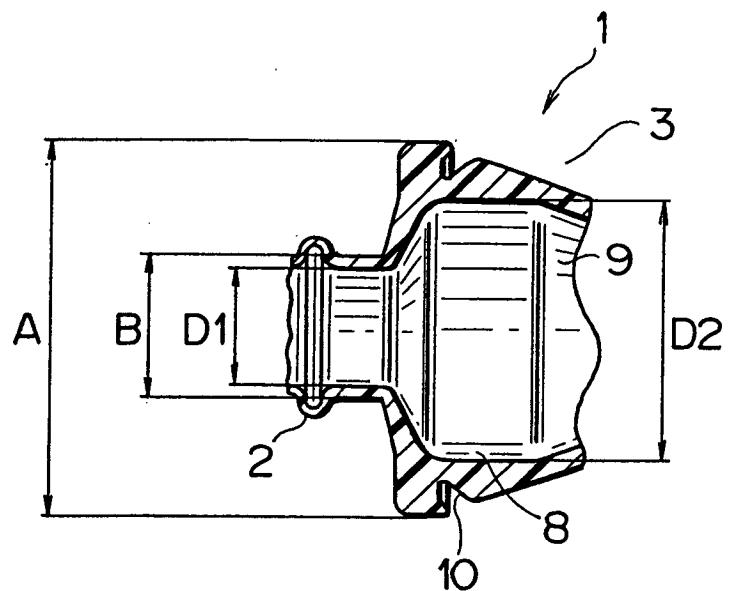
Formen von thermoplastischem Elastomer zu der Durchführungshülse mittels Spritzgießen auf, so dass der Innendurchmesser (D2, D3) der rohrförmigen Abschnitte (**8, 12**) mit großem Durchmesser der Eingriffsteile (**3, 4**) kleiner als fünfmal so groß wie der Innendurchmesser (D1) des Zwischenteils (**2**) ist, wobei Gießformen (**17, 18**) zum Formen der Außenfläche der Durchführungshülse (**1**) verwendet werden und ein feststehendes Kernteil (**20**) zum Formen der Innenflächen des Zwischenteils (**2**) und der rohrförmigen Abschnitte (**8, 12**) mit großem Durchmesser der Eingriffsteile (**3, 4**) verwendet wird, und nach dem Öffnen der Gießformen das Zwischenteil im Durchmesser vergrößert wird, wodurch die Durchführungshülse aus dem feststehenden Kernteil (**20**) entfernt wird.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



F I G . 2



F I G . 3

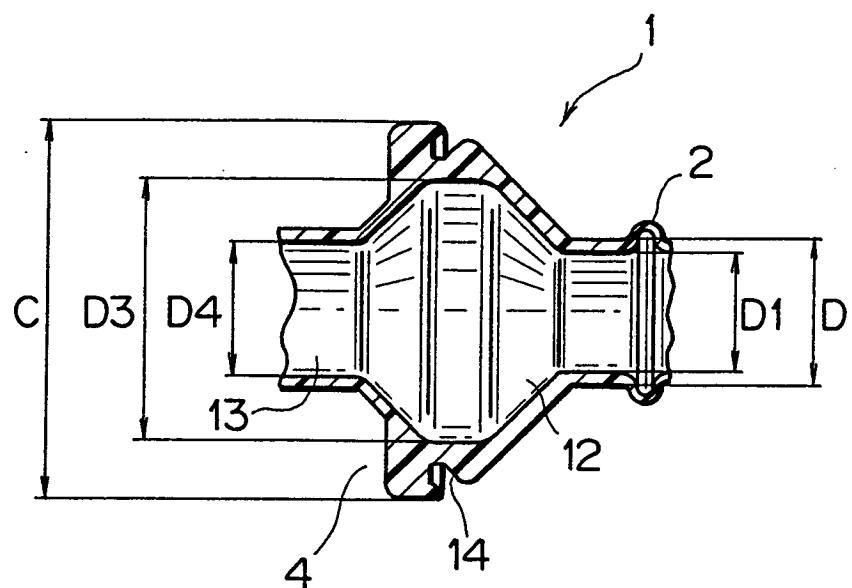


FIG. 4

