

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2019年6月6日(06.06.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/106918 A1

- (51) 国際特許分類:  
*F16F 9/54* (2006.01)      *F16F 9/32* (2006.01)  
*B60G 13/06* (2006.01)
- (21) 国際出願番号:                      PCT/JP2018/034892
- (22) 国際出願日:                        2018年9月20日(20.09.2018)
- (25) 国際出願の言語:                    日本語
- (26) 国際公開の言語:                   日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2017-227826    2017年11月28日(28.11.2017) JP
- (71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社(HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 田島 誠(TAJIMA Makoto); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 山香 浩一(YAMAKA Koichi); 〒3128503 茨城県

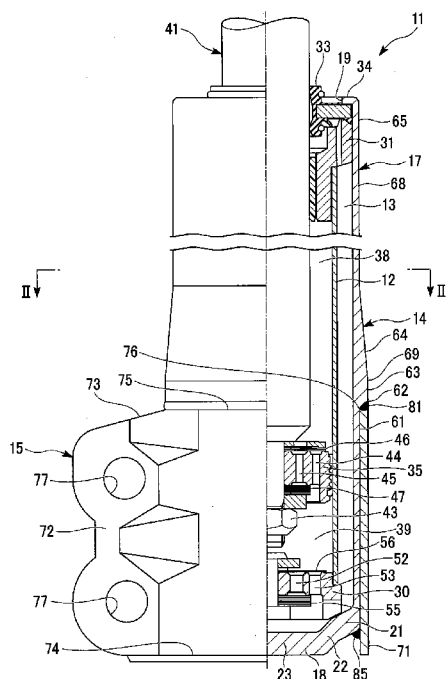
ひたちなか市高場2520番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人 志賀国際特許事務所 (SHIGA INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: CYLINDER DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称: シリンダ装置およびその製造方法



(57) Abstract: This cylinder device has a cylinder (14), a rod (41), and a bracket (15), wherein a small-diameter section (61), a large-diameter section (63) having a larger diameter than the small-diameter section (61), and a flange section (62) connecting the small-diameter section (61) and the large-diameter section (63) are provided on the outer peripheral side of the cylinder (14). The bracket (15) is disposed such that an end section thereof which is close to the opposite end of the rod (41) abuts the flange section (62), and welding sections (81, 85) for fixing the bracket (15) to the cylinder (14) are provided at an axial location.

(57) 要約: シリンダ装置は、シリンダ(14)と、ロッド(41)と、ブラケット(15)と、を有し、シリンダ(14)の外周側には、小径部(61)と、小径部(61)よりも大径の大径部(63)と、小径部(61)と大径部(63)とを繋ぐ鏝部(62)と、が設けられており、ブラケット(15)は、ロッド(41)の前記他端に近い側の端部が鏝部(62)に当接するように配され、シリンダ(14)に対しブラケット(15)を固定する溶接部(81, 85)が軸方向のいずれかの位置に設けられている。

WO 2019/106918 A1

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

## 明 細 書

**発明の名称**： シリンダ装置およびその製造方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、シリンダ装置およびその製造方法に関する。

本願は、2017年11月28日に日本に出願された特願2017-227826号について優先権を主張し、その内容をここに援用する。

### 背景技術

[0002] シリンダの外周を覆うようにブラケットを取り付ける技術がある（例えば、特許文献1参照）。また、ベースシェルの底部にフランジ状のブラケット受部を設け、ブラケット受部とブラケットとを当接させて両者を溶接固定する技術がある（例えば、特許文献2参照）。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2015-197129号公報

特許文献2：特開平11-294512号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] シリンダに対しブラケットを固定する際の溶接品質を向上させることが望まれている。

[0005] したがって、本発明は、溶接品質を向上させることができるシリンダ装置およびその製造方法の提供を目的とする。

#### 課題を解決するための手段

[0006] 上記目的を達成するために、本発明は、有底筒状のシリンダと、一端側が前記シリンダ内に配置され他端側が前記シリンダの開口から外部に延びて前記シリンダに対して軸方向に移動するロッドと、前記シリンダの外周側に取り付けられるブラケットと、を有するシリンダ装置であって、前記シリンダの外周側には、小径部と、該小径部よりも大径の大径部と、前記小径部と前

記大径部とを繋ぐ鏝部と、が設けられており、前記ブラケットの前記シリンダの開口側の端部が前記鏝部に当接するように配され、前記シリンダに対し前記ブラケットを固定する溶接部が設けられている、構成とした。

### 発明の効果

[0007] 本発明によれば、溶接品質を向上させることができる。

### 図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明に係る第1実施形態のシリンダ装置を示す片側を断面とした側面図である。

[図2]本発明に係る第1実施形態のシリンダ装置のシリンダおよびブラケットを示す図1の| | - | |断面図である。

[図3]本発明に係る第1実施形態のシリンダ装置のシリンダおよびブラケットを示す下面図である。

[図4]本発明に係る第1実施形態のシリンダ装置のシリンダおよびブラケットの開口側溶接部を示す部分断面図である。

[図5]本発明に係る第1実施形態のシリンダ装置の第2中間成形体およびスピニング加工機を示す断面図である。

[図6]本発明に係る第1実施形態のシリンダ装置の第1中間成形体を得る絞り加工工程を段階的に示す斜視図である。

[図7]本発明に係る第1実施形態のシリンダ装置の第1中間成形体およびスピニング加工機を示す断面図である。

[図8]本発明に係る第1実施形態のシリンダ装置の第2中間成形体およびブラケットを示す断面図である。

[図9]本発明に係る第1実施形態のシリンダ装置の第2中間成形体およびブラケットの溶接開先を示す部分断面図である。

[図10]本発明に係る第1実施形態のシリンダ装置の第2中間成形体およびブラケットの溶接開先の別の例を示す部分断面図である。

[図11]本発明に係る第2実施形態のシリンダ装置を示す片側を断面とした側面図である。

[図12]本発明に係る第2実施形態のシリンダ装置のシリンダおよびブラケットの相互当接部を示す部分断面図である。

[図13]本発明に係る第2実施形態のシリンダ装置のシリンダおよびブラケットを示す図11のX111-X111断面図である。

[図14]本発明に係る第3実施形態のシリンダ装置を示す片側を断面とした側面図である。

[図15]本発明に係る第1, 第2実施形態のシリンダ装置の第2中間成形体の変形例を示す断面図である。

[図16]ブラケットの変形例およびシリンダを示す断面図である。

[図17]ブラケットの別の変形例およびシリンダを示す断面図である。

### 発明を実施するための形態

#### [0009] [第1実施形態]

本発明に係る第1実施形態のシリンダ装置およびその製造方法を図1～図10を参照して以下に説明する。

[0010] まず、第1実施形態のシリンダ装置11を図1を参照して説明する。図1に示すシリンダ装置11は、自動車や鉄道車両等の車両のサスペンション装置に用いられる緩衝器であり、具体的には自動車のストラット型サスペンションに用いられる緩衝器である。シリンダ装置11は、作動液体が封入される円筒状の内筒12と、内筒12よりも大径で内筒12の外周側に設けられ内筒12との間に作動液体および作動気体が封入されるリザーバ室13を形成する有底筒状のシリンダ14と、シリンダ14の外周側に取り付けられるブラケット15と、を有している。つまり、シリンダ装置11は、シリンダ14内に内筒12が設けられた複筒式の緩衝器である。

[0011] シリンダ14は、金属製の一部材からなる一体成形品であり、円筒状の側壁部17と、側壁部17の軸方向の一端側を閉塞する底部18と、側壁部17の底部18とは反対側の開口部19とを有している。側壁部17および底部18の中心軸線がシリンダ14の中心軸線となる。なお、金属製の材料としては、鋼板や鉄、アルミ、樹脂など、ブラケットの材料強度と同様なもの

であれば適用可能である。

[0012] 底部 18 は、側壁部 17 の軸方向の端縁部から、側壁部 17 から軸方向に離れるほど縮径するように延出するテーパ筒状部 21 と、テーパ筒状部 21 の側壁部 17 とは反対側の端縁部からテーパ筒状部 21 よりも大きなテーパで径方向内方かつ軸方向の側壁部 17 とは反対側に延出するテーパ筒状部 22 と、テーパ筒状部 22 のテーパ筒状部 21 とは反対側の端縁部から径方向内方に延出する平板状の円板部 23 と、を有している。テーパ筒状部 21, 22 は、シリンダ 14 の中心軸線を中心とするテーパ状となっており、円板部 23 は、シリンダ 14 の中心軸線に対し直交して広がっている。

[0013] 内筒 12 は、金属製の一部材からなる一体成形品であり、円筒状をなしている。内筒 12 は、その軸方向の一端部に取り付けられた円環状のベース部材 30 を介してシリンダ 14 の底部 18 に係合している。また、内筒 12 は、その軸方向の他端部に取り付けられた円環状のロッドガイド 31 を介してシリンダ 14 の側壁部 17 の底部 18 とは反対側に係合している。

[0014] ベース部材 30 は、内筒 12 に嵌合し固定された状態でシリンダ 14 の底部 18 に載置されており、この状態で、底部 18 のテーパ筒状部 21 で径方向に位置決めされている。

これにより、ベース部材 30 は、シリンダ 14 と同軸状に配置されることになり、その結果、内筒 12 の軸方向の一端部をシリンダ 14 と同軸状に配置する。ロッドガイド 31 は、内筒 12 とシリンダ 14 の側壁部 17 とに嵌合することで、内筒 12 の軸方向の他端部をシリンダ 14 と同軸状に配置する。このロッドガイド 31 に対して底部 18 とは反対側には、円環状のシール部材 33 が配置されており、このシール部材 33 も側壁部 17 の内周部に嵌合されている。側壁部 17 の底部 18 とは反対の開口部 19 側には、カール加工によって径方向内方に塑性変形させられた加締め部 34 が形成されており、シール部材 33 は、この加締め部 34 とロッドガイド 31 とに挟持されている。シール部材 33 は、その軸方向の外側がこの加締め部 34 で係止されることによって、シリンダ 14 の開口部 19 側を封止する。側壁部 17 は

、この加締め部34を含んで底部18とともに一つの素材から形成されている。

[0015] 内筒12内には、ピストン35が摺動可能に嵌装されている。このピストン35は、内筒12内に第1室38と第2室39とを画成している。第1室38は、内筒12内のピストン35とロッドガイド31との間に設けられ、第2室39は、内筒12内のピストン35とベース部材30との間に設けられている。内筒12内の第2室39は、内筒12の一端側に設けられたベース部材30によって、リザーバ室13と画成されている。第1室38および第2室39には作動液体である油液が充填されており、リザーバ室13には作動気体であるガスと作動液体である油液とが充填されている。

[0016] ピストン35にはロッド41がナット43によって連結されている。ロッド41は、ロッドガイド31およびシール部材33を通して内筒12およびシリンダ14から外部へと延出している。これにより、ロッド41は、一端側が内筒12およびシリンダ14内に配置されてピストン35に接続され、他端側が内筒12およびシリンダ14の外部に配置されている。ロッド41は、この他端側がシリンダ14の開口部19からシリンダ14の外部に延出している。ロッド41は、ロッドガイド31に案内されて、内筒12およびシリンダ14に対して、ピストン35と一体に軸方向に移動する。シール部材33は、シリンダ14とロッド41との間を閉塞して、内筒12内の作動液体と、リザーバ室13内の作動気体および作動液体とが外部に漏出するのを規制する。

[0017] ピストン35には、軸方向に貫通する通路44および通路45が形成されている。通路44、45は、第1室38と第2室39とを連通可能となっている。ピストン35には、ピストン35に当接することで通路44を閉塞可能な円環状のディスクバルブ46が軸方向の底部18とは反対側に設けられている。また、ピストン35には、ピストン35に当接することで通路45を閉塞可能な円環状のディスクバルブ47が軸方向の底部18側に設けられている。

- [0018] ディスクバルブ46は、ロッド41が内筒12およびシリンダ14内への進入量を増やす縮み側に移動しピストン35が第2室39を狭める方向に移動して第2室39の圧力が第1室38の圧力よりも所定値以上高くなると通路44を開くことになり、その際に減衰力を発生させる。ディスクバルブ47は、ロッド41が内筒12およびシリンダ14からの突出量を増やす伸び側に移動しピストン35が第1室38を狭める方向に移動して第1室38の圧力が第2室39の圧力よりも所定値以上高くなると通路45を開くことになり、その際に減衰力を発生させる。
- [0019] ベース部材30には、軸方向に貫通する通路52および通路53が形成されている。通路52、53は第2室39とリザーバ室13とを連通可能となっている。ベース部材30には、その軸方向の底部18側に、ベース部材30に当接することで通路52を閉塞可能な円環状のディスクバルブ55が配置され、その軸方向の底部18とは反対側に、ベース部材30に当接することで通路53を閉塞可能な円環状のディスクバルブ56が配置されている。
- [0020] ディスクバルブ55は、ロッド41が縮み側に移動して第2室39の圧力がリザーバ室13の圧力よりも所定値以上高くなると通路52を開くことになり、その際に減衰力を発生させる減衰バルブとなっている。ディスクバルブ56は、ロッド41が伸び側に移動しピストン35が第1室38側に移動して第2室39の圧力がリザーバ室13の圧力より下降すると通路53を開くことになるが、その際にリザーバ室13から第2室39内に実質的に減衰力を発生させずに作動液体を流すサクションバルブである。
- [0021] シリンダ14の側壁部17の外周側には、軸方向の底部18側から順に、底側小径部61（小径部）と、鏝部62と、大径部63と、漸減部64と、開口側小径部65とが形成されている。
- [0022] 底側小径部61は、側壁部17における軸方向の底部18側の端部位置に形成されており、外周面が円筒面となっている。鏝部62は、底側小径部61の外周面の開口部19側の端縁部から径方向外側に円環状に広がっている。大径部63は、鏝部62の外周縁部から開口部19側に延出しており、外

周面が円筒面となっている。大径部 6 3 は、底側小径部 6 1 よりも軸方向の開口部 1 9 側にあつて、この底側小径部 6 1 と同軸で、この底側小径部 6 1 よりも外径が大径となっている。鏝部 6 2 は、底側小径部 6 1 と大径部 6 3 との間にあつて、これらを繋いでいる。

[0023] 漸減部 6 4 は、その外周面が、大径部 6 3 の外周面の鏝部 6 2 とは反対側の端縁部から、鏝部 6 2 とは反対方向に延出している。漸減部 6 4 の外周面は、大径部 6 3 から軸方向に離れるほど小径となるテーパ面となっている。言い換えれば、漸減部 6 4 は、大径部 6 3 の鏝部 6 2 とは反対側に設けられており、大径部 6 3 と軸方向に連続し、大径部 6 3 から軸方向に離れるほど外径が小径となっている。

[0024] 開口側小径部 6 5 は、その外周面が、漸減部 6 4 の外周面の大径部 6 3 とは反対側の端縁部から、大径部 6 3 から離れる方向に延出しており、円筒面となっている。開口側小径部 6 5 は、大径部 6 3 よりも外径が小径となっており、底側小径部 6 1 とほぼ同外径で、側壁部 1 7 における開口部 1 9 側の端部まで形成されている。底側小径部 6 1 および開口側小径部 6 5 は、底側小径部 6 1 が底部 1 8 側に、開口側小径部 6 5 が開口部 1 9 側に配置されている。

[0025] 底側小径部 6 1 および開口側小径部 6 5 は、側壁部 1 7 のうちの円筒状の側壁本体部 6 8 に形成されており、鏝部 6 2、大径部 6 3 および漸減部 6 4 は、底側小径部 6 1 および開口側小径部 6 5 の軸方向の間位置にあつて、側壁本体部 6 8 よりも径方向外方に円環状に突出する環状突出部 6 9 に形成されている。側壁本体部 6 8 および環状突出部 6 9 も一部材からなっている。

[0026] ブラケット 1 5 は、図 1 ~ 図 3 に示すように、湾曲板部 7 1 と、一对の取付板部 7 2 と、一对の羽根部 7 3 と、一对の延出板部 7 4 と、を有しており、ブラケットは鋼板からなり、プレス成形によって一部材から形成されている。なお、ブラケット材として鋼板の他、鉄、アルミ、樹脂など、シリンダの材料強度と同様なものであれば適用可能である。

[0027] 図 3 に示すように、湾曲板部 7 1 は、円筒の円周方向の一部を全長にわた

って切り欠いた部分円筒状をなしている。言い換えれば、湾曲板部 7 1 は、中心軸線に直交する面での断面が C 字型となっている。湾曲板部 7 1 は、その周方向の両端縁部が、湾曲板部 7 1 の中心軸線に平行に延在している。図 1 に示すように、湾曲板部 7 1 の内径は、底側小径部 6 1 の外径すなわち鏝部 6 2 の最小径とほぼ同等になっており、湾曲板部 7 1 の外径は、大径部 6 3 の外径すなわち鏝部 6 2 の最大径と同等になっている。

[0028] 図 3 に示すように、一对の取付板部 7 2 は、湾曲板部 7 1 の円周方向の両端縁部から湾曲板部 7 1 の径方向に沿って互いに平行に延出している。一对の取付板部 7 2 は、湾曲板部 7 1 の中心軸線に平行に配置されている。一对の取付板部 7 2 には、車両への取り付け用の図 1 に示す取付穴 7 7 がそれぞれ二箇所ずつ形成されている。

[0029] 図 2 に示すように、一对の羽根部 7 3 は、湾曲板部 7 1 の軸方向における一对の取付板部 7 2 の一端縁部から互いに近づく方向に延出し、互いに若干離間している。一对の羽根部 7 3 は、湾曲板部 7 1 の中心軸線に交差して広がる同一平面状に配置されている。一对の羽根部 7 3 は、湾曲板部 7 1 の中心側に向く面が湾曲板部 7 1 の内周面と同一円筒面に配置される部分円筒面となっている。一对の羽根部 7 3 は、湾曲板部 7 1 の中心側に向く面を含む端縁部 7 5 が、図 1 に示すように湾曲板部 7 1 の軸方向における一对の羽根部 7 3 側の端縁部 7 6 と同一円に配置される。そして、一对の羽根部 7 3 の端縁部 7 5 は、湾曲板部 7 1 の軸方向における外側の面が、湾曲板部 7 1 の軸方向における同側の端縁部 7 6 の軸方向外側の面と同一平面に配置されている。

[0030] 一对の延出板部 7 4 は、一对の取付板部 7 2 の一对の羽根部 7 3 とは反対側の端縁部から、図 3 に示すように互いに離れる方向に延出している。一对の延出板部 7 4 は、湾曲板部 7 1 の中心軸線に直交して広がる同一平面に配置されている。図 1 に示すように、羽根部 7 3 および延出板部 7 4 は、羽根部 7 3 が開口部 1 9 側に、延出板部 7 4 が底部 1 8 側に配置されている。

[0031] ブラケット 1 5 は、上記したように、湾曲板部 7 1 の内径が、底側小径部

61の外径とほぼ同径で、大径部63の外径よりも小径となっている。ブラケット15は、上記したように、羽根部73を開口部19側に、延出板部74を底部18側に配置するようにして、湾曲板部71において底側小径部61に、開口部19とは反対側から被せられている。その際に、ブラケット15は、湾曲板部71の開口部19に近い側の端縁部76および一对の羽根部73の端縁部75が錨部62に当接するように配される。

[0032] 言い換えれば、ブラケット15は、一端側がシリンダ14内に配置され他端側が開口部19よりも外側でシリンダ14の外部に配置されるロッド41の前記他端に近い側の端縁部75、76が錨部62に当接するように配されている。さらに言い換えれば、シリンダ14は、ブラケット15に挿入される底側小径部61を含む側壁本体部68と一部材からなる環状突出部69が、ブラケット15の端縁部75、76と径方向に重なり合っ、ブラケット15からの軸方向開口部19側への荷重を受ける。

[0033] このようにして、ブラケット15の湾曲板部71に底側小径部61が挿入された状態のシリンダ14にブラケット15が溶接により固定されている。ここで、シリンダ14に対しブラケット15を溶接により固定した溶接部が、シリンダ14の軸方向のいずれかの位置に設けられる。

[0034] 具体的には、図1に示すように、ブラケット15の湾曲板部71の開口部19に近い側の端縁部76およびこれと連続する一对の羽根部73の端縁部75が、シリンダ14の錨部62に当接するように配され、これら端縁部75、76と錨部62とが溶接により固定されている。この場合、突き合わせ溶接により端縁部75、76と錨部62とを固定することができる。言い換えれば、ブラケット15は、ロッド41のシリンダ14からの突出部分に近い側の端縁部75、76が、シリンダ14の錨部62と径方向の位置を重ね合わせて突き合わせ溶接により接合され固定されている。

[0035] 端縁部75、76と錨部62との溶接部分である開口側溶接部81は、湾曲板部71の開口部19側の端縁部76および一对の羽根部73の端縁部75の周方向のほぼ全長に亘って連続的に形成されており、円弧状に形成され

ている。ここで、開口側溶接部 81 は、一对の羽根部 73 同士の間隙部分には形成されていないが、一对の羽根部 73 同士の間隙部分にも形成されて円形となっていてよい。

[0036] シリンダ 14 の外周部には、開口側溶接部 81 がそのブラケット 15 側に形成された状態の環状突出部 69 が、ブラケット 15 に挿入される底側小径部 61 よりも開口部 19 側に設けられており、シリンダ 14 は、この環状突出部 69 でブラケット 15 からの軸方向開口部 19 側への荷重を受ける。図 4 に示すように、開口側溶接部 81 は、そのシリンダ 14 への止端部 82 が鏝部 62 に設けられている。湾曲板部 71 の内径と、底側小径部 61 はクリアランスを有し、密着しなくても良い。

[0037] 図 1, 図 3 に示すように、シリンダ 14 の底部 18 のテーパ筒状部 21 の外面側の外周縁部と、ブラケット 15 の湾曲板部 71 の内周面側とが溶接により固定される。よって、シリンダ 14 の底部 18 とブラケット 15 との溶接部分である底側溶接部 85 が、シリンダ 14 の開口側溶接部 81 よりもシリンダ 14 の軸方向の底部 18 側に設けられている。

図 3 に示すように、底側溶接部 85 は、湾曲板部 71 の周方向のほぼ全長に亘って連続的に形成されており、半円より大きい円弧状に形成されている。この底側溶接部 85 は、アーク溶接によるすみ肉溶接によって形成され、よって、シリンダ 14 の底部 18 とブラケット 15 の湾曲板部 71 とは、アーク溶接によるすみ肉溶接によって接合されて固定されている。

[0038] シリンダ装置 11 は、例えばロッド 41 が車両の車体側に連結され、ブラケット 15 が車両の車輪側に連結されて、車輪の車体に対する移動に対して減衰力を発生させる。シリンダ装置 11 は、ロッド 41 と、ブラケット 15 およびシリンダ 14 とが外部から衝撃力を受ける。

[0039] ここで、シリンダ 14 には、ブラケット 15 よりも開口部 19 側の外周部に車体を支持する図示略のスプリングを受けるスプリングシートが取り付けられることになる。これにより、シリンダ 14 には、車体側から図示略のスプリングを介して、スプリングシートを車輪側に取り付けられたブラケット

15に近づける方向の力が常に加わることになる。よって、ブラケット15には、シリンダ14に対して、開口部19側、言い換えれば、開口部19から突出するロッド41側に向けた力が常に加わることになる。言い換えれば、ブラケット15には、シリンダ14に対して開口部19側に抜ける方向の抜け荷重が常に加わることになる。

- [0040] 次に、第1実施形態のシリンダ装置の製造方法について説明する。
- [0041] 第1実施形態の製造方法は、上記したシリンダ装置11を製造する方法であって、シリンダ14の加締め部34が形成される前の状態の図5に示す第2中間成形体14cを形成する造管方法を含んでいる。
- [0042] まず、冷間圧延鋼板（例えばSPCE）や熱間圧延鋼板（例えばSPHE）からなる所定厚さの平板からせん断加工により、図6（a）に示すように、一定厚さで所定の大きさの円形平板状のブランク材14aを形成するせん断加工工程を行う。このせん断加工工程は冷間加工である。
- [0043] 次に、ダイとポンチとからなる金型を有する図示略のプレス成形機によって、図6（a）に示す平板状のブランク材14aに絞り加工の一種である深絞り加工を行って、図6（b）から図6（c）に示すように、有底筒状の第1中間成形体14bを形成する第1中間成形体加工工程である絞り加工工程を行う。この絞り加工工程も冷間加工である。ここで、絞り加工工程では複数回（例えば2回）に分けて深絞り加工を行って徐々に第1中間成形体14bの深さを深くし、長さを長くする。
- [0044] この絞り加工工程後の第1中間成形体14bは、絞り加工工程での天面加工により、テーパ筒状部21、テーパ筒状部22および円板部23を有する形状の底部18が形成され、この底部18と連続する筒状の側壁部17bが形成された底付円筒体となる。言い換えれば、第1中間成形体加工工程である絞り加工工程では、ブランク材14aから、底部18と筒状の側壁部17bとを有する有底筒状の第1中間成形体14bを形成する。第1中間成形体14bは、側壁部17bの底部18とは反対側が図7に示す開口部19bとされており、側壁部17bが、後工程のスピニング加工工程後の図5に示す

側壁部 17c よりも長さが短く全体的に肉厚が厚い。このため、図 7 に示す第 1 中間成形体 14b は比較的短尺となる。

[0045] なお、本実施形態では、第 1 中間成形体加工工程として、ブランク材 14a から絞り加工の一種である深絞り加工により有底円筒状の第 1 中間成形体 14b を形成する例を示したが、内周側に穴のない中実の低炭素鋼棒から鍛造加工で第 1 中間成形体 14b を形成しても良い。さらに、第 1 中間成形体加工工程として、絞り加工の一種であるスピニング加工により第 1 中間成形体 14b を形成しても良い。

[0046] 具体的に、第 1 中間成形体加工工程では、後工程のスピニング加工工程を考慮して、第 1 中間成形体 14b の側壁部 17b に厚みを持たせる。絞り加工工程は、しわ抑え板でブランク材 14a に圧力を加えながら、パンチとダイの隙間(クリアランス)にブランク材 14a を引き込み有底円筒形状とする。パンチ先端としわ抑え板により側壁部 17b は引っ張られて薄くなるため、板厚減少量を見込んだ厚みをブランク材 14a に持たせても良い。短尺の第 1 中間成形体 14b は金型のクリアランスを広げ単純な曲げ変形を与えて円筒形状としても良い。

[0047] 次に、第 1 中間成形体 14b の側壁部 17b を、図 5 に一部を示すスピニング加工機によるスピニング加工により軸方向に伸ばして、第 2 中間成形体 14c とするスピニング加工工程を行う。このスピニング加工工程も冷間加工である。スピニング加工は、回転加工である。ここで、回転加工には、ねじ転造加工、歯車転造加工、プロフィール転造加工、クロスローリング加工、ヘリカルローリング加工、ディスクローリング加工、回転鍛造加工、ロータリスエージング加工、スピニング加工がある。

[0048] スピニング加工機は、図 7 に示す第 1 中間成形体 14b の内面形状とほぼ同形状の外表面形状を有し、第 1 中間成形体 14b よりも軸方向長さが長い円柱状のマンドレル 101 を有している。マンドレル 101 は、底部 18 の内面とほぼ同形状の外表面を有する先端部 102 と、側壁部 17b の内径とほぼ同径の外径の円筒面からなる外周面を有する外周部 103 とを有している。

なお、スピニング加工工程では、基本的に、側壁部 17 b のみを加工するようにし、底部 18 は加工しない。

[0049] マンドレル 101 の先端部 102 は、外周部 103 の円筒面からなる外周面の軸方向の端縁部からこの外周面から離れるほど縮径するように延出するテーパ面部 105 と、テーパ面部 105 の外周部 103 とは反対側の端縁部からテーパ面部 105 よりも大きなテーパで径方向内方かつ軸方向外方に延出するテーパ面部 106 と、テーパ面部 106 のテーパ面部 105 とは反対側の端縁部から径方向内方に延出する円形平面部 107 と、を有している。テーパ面部 105, 106 はマンドレル 101 の中心軸線を中心とするテーパ面であり、円形平面部 107 は、マンドレル 101 の中心軸線に対して直交して広がる平面である。

[0050] スピニング加工機は、上記マンドレル 101 と、図示略のセンタ治具と、複数、すなわち二つ以上のローラ 112 と、を有している。センタ治具は、第 1 中間成形体 14 b の底部 18 をマンドレル 101 とで挟持した状態でマンドレル 101 の中心軸線を中心にマンドレル 101 と一体に回転する。複数のローラ 112 は、センタ治具とマンドレル 101 とでこれらと一体に回転させられる第 1 中間成形体 14 b の側壁部 17 b の外周部に圧接して側壁部 17 b をマンドレル 101 に向けて押し付ける。

[0051] スピニング加工工程では、マンドレル 101 を、第 1 中間成形体 14 b の側壁部 17 b の内周側に挿入し、マンドレル 101 の先端部 102 を第 1 中間成形体 14 b の底部 18 に当接させる。そして、マンドレル 101 と図示略のセンタ治具とで底部 18 を加圧して挟持すなわちチャックする。すると、テーパ面部 105 が第 1 中間成形体 14 b のテーパ筒状部 21 に、テーパ面部 106 がテーパ筒状部 22 に、円形平面部 107 が円板部 23 に、それぞれ当接する。

[0052] 第 1 中間成形体 14 b と、これを挟持するマンドレル 101 およびセンタ治具とが、マンドレル 101 の中心軸線を中心に一体に回転する。一体回転するマンドレル 101、センタ治具および第 1 中間成形体 14 b の回転数が

設定した回転数に達した状態で、複数のローラ 112 が、第 1 中間成形体 14b に対する軸方向の位置を互いに揃えながら、底部 18 側の端部から底部 18 から軸方向に離れる方向に移動する。すると、複数のローラ 112 は、図 7 に示す側壁部 17b を、図 5 に示すように径方向内方に押圧し塑性変形させて薄肉化しながら、軸方向に底部 18 とは反対に伸ばして、側壁部 17 の加締め部 34 が形成される前の状態の側壁部 17c を形成する。

[0053] その際に、ローラ 112 のマンドレル 101 の中心からの距離を変更制御することで、側壁部 17c の外周側に、底側小径部 61 と、鏝部 62 と、大径部 63 と、漸減部 64 と、開口側小径部 65 の加締め部 34 が形成される前の状態の開口側小径部 65c と、を形成する。すなわち、マンドレル 101 の中心からの距離を所定の第 1 の距離としてローラ 112 を軸方向に移動させることにより、底側小径部 61 を形成し、マンドレル 101 の中心からの距離を徐々に大きくしながら、ローラ 112 を軸方向に移動させることにより、鏝部 62 を形成し、マンドレル 101 の中心からの距離を、第 1 の距離よりも大きい所定の第 2 の距離としてローラ 112 を軸方向に移動させることにより、大径部 63 を形成し、マンドレル 101 の中心からの距離を徐々に小さくしながら、ローラ 112 を軸方向に移動させることにより、漸減部 64 を形成し、マンドレル 101 の中心からの距離を、第 2 の距離よりも小さい所定の第 3 の距離としてローラ 112 を軸方向に移動させることにより、開口側小径部 65c を形成する。

[0054] よって、図 7 に示す第 1 中間成形体 14b のスピニング加工工程後の図 5 に示す第 2 中間成形体 14c は、軸方向に伸ばされた薄肉状の側壁部 17c を有しており、図 7 に示す第 1 中間成形体 14b よりも軸方向に長い長尺状となる。図 5 に示すように、側壁部 17c は、側壁本体部 68 の加締め部 34 が形成される前の状態の側壁本体部 68c と、環状突出部 69 とを有している。第 2 中間成形体 14c の底部 18 は、図 7 に示す第 1 中間成形体 14b の底部 18 と同様のままである。

[0055] このように、スピニング加工工程では、第 1 中間成形体 14b の側壁部 1

7 bの外周側をスピニング加工して、第1中間成形体14 bの全長を軸方向に伸長させた第2中間成形体14 cを形成する。スピニング加工工程は、側壁部17 bを塑性変形させて薄肉化しつつ軸方向に伸ばして側壁部17 cとするフローフォーミング（回転しごき加工）工程である。回転しごき加工は前方回転しごき加工および後方回転しごき加工を適宜組み合わせて行うことができる。

[0056] 以上のようにして形成された第2中間成形体14 cは、図8に示すように、その底側小径部61がブラケット15の湾曲板部71の内側に挿入される。そして、後に開口側溶接部81が形成される部分である鍔部62が、同じく後に開口側溶接部81が形成される部分であるブラケット15の湾曲板部71の端縁部76および図2に示す一对の羽根部73の端縁部75に対向し当接するように配されて溶接開先115を形成する。ここで、スピニング加工によって、鍔部62を、図9に示すようにテーパ状に形成しても良く、図10に示すように中心軸を含む面での断面が円弧状に凹む曲面形状に形成しても良い。

[0057] そして、溶接開先115を形成するブラケット15の端縁部75、76と、シリンダ14の鍔部62とを、突き合わせ溶接により固定して、図1、図4に示すように開口側溶接部81を形成する。すなわち、ブラケット15の端縁部75、76と、シリンダ14の鍔部62とを突き合わせ溶接により固定する。

[0058] また、図1に示すように、シリンダ14の底部18とブラケット15の湾曲板部71とをアーク溶接によるすみ肉溶接で固定して底側溶接部85を形成する。すなわち、シリンダ14の底部18とブラケット15の湾曲板部71とをすみ肉溶接により固定する。

[0059] 別途、ベース部材30に内筒12の一端を嵌合させ、ピストン35がナット43により取り付けられた状態のロッド41を内筒12内に、ピストン35を内筒12内に嵌合させるように挿入して、ロッド41に支持されたロッドガイド31を内筒12の他端に嵌合させ、シール部材33をロッド41を

径方向に覆うように配置して内装部品を組み立てる。

[0060] そして、ブラケット15が固定された第2中間成形体14cに、これら内装部品を挿入してベース部材30を底部18に当接させて、ロッド41に支持された封口部材であるシール部材33をロッドガイド31に押し付けながら側壁部17cの開口側小径部65cの開口部19c側に、カール加工により内側にカールする図1に示す加締め部34を形成する加締め工程を含む組立工程を行ってシリンダ14とする。このような組立工程を経て、シリンダ装置11が製造される。

[0061] 上記した特許文献1には、シリンダの外周を覆うようにブラケットを取り付ける技術が記載されている。また、特許文献2には、ベースシェルの底部にフランジ状のブラケット受部を設け、ブラケット受部とブラケットとを当接させて両者を溶接固定する技術が記載されている。

[0062] 第1実施形態のシリンダ装置11は、ストラット型サスペンションに用いられるものであり、ブラケット15には、シリンダ14に対して、シリンダ14から突出するロッド41側に向けた力が常に加わることになる。このため、ブラケット15とシリンダ14とを強固に溶接する必要がある。従来は、アーク溶接によるすみ肉溶接のみでブラケットとシリンダとを固定しているが、アーク溶接によって高い溶接強度を確保しようとする、溶接の時間を延ばすこと等が必要となり、シリンダに歪みや内周荒れを起こす可能性がある。

[0063] これに対し、第1実施形態のシリンダ装置11は、ブラケット15の湾曲板部71の、ロッド41が突出する側の端縁部76および一对の羽根部73の端縁部75が、シリンダ14の鏝部62に当接するように配されるため、ブラケット15に、シリンダ14に対してシリンダ14から突出するロッド41側に向けた力、すなわち抜け荷重が常に加わっても、この方向にある鏝部62を含む環状突出部69によって、この抜け荷重を受けることができる。言い換えると、ブラケット15は、シリンダ14の開口部19側のシリンダ14の鏝部62に当接するように配される。このため、ブラケット15と

シリンダ 14 との溶接による固定強度をその分低くすることができる。よって、底側溶接部 85 および開口側溶接部 81 を形成してブラケット 15 をシリンダ 14 に固定する際の溶接時間の短縮を図ることができ、シリンダ 14 に生じる歪みや内周荒れを抑制することができる。したがって、溶接品質を向上させることができる。

[0064] しかも、鏝部 62 を含む環状突出部 69 によって、ブラケット 15 のシリンダ 14 に対する抜け荷重を受けるため、溶接位置の制約が少なくなり、溶接位置の自由度を高めることができる。これにより、例えば、シリンダの内周面をピストンが摺動するモノチューブのシリンダ装置に対しても、ピストンの摺動範囲から離して溶接位置を設定することが可能になるため、ブラケットを溶接可能となる。この場合、例えば、ブラケット 15 の羽根部 73 側は、拡径防止のため羽根部 73 同士の接続のみを溶接で行い、ブラケット 15 のシリンダ 14 への固定は底部 18 側の底側溶接部 85 のみで行えば良い。

[0065] また、アーク溶接によるすみ肉溶接のみでブラケットとシリンダとを固定すると、溶接時に溶融金属が流れ、溶接部の形状にバラツキが生じ、溶接部の形状によって疲労強度が左右される可能性がある。これに対して、第 1 実施形態のシリンダ装置 11 は、ブラケット 15 の湾曲板部 71 の端縁部 76 および一对の羽根部 73 の端縁部 75 が、シリンダ 14 の鏝部 62 に突き合わせ溶接により固定されるため、開口側溶接部 81 の形状を均一にすることができる。よって、溶接部の形状により左右されていた強度のバラツキを抑制することができる。しかも、ブラケット 15 の端縁部 75, 76 およびシリンダ 14 の鏝部 62 が溶接開先 115 を形成するため、溶接開先 115 に溶融金属を溜めることができる。この点からも、開口側溶接部 81 の形状を均一にすることができる。

[0066] また、すみ肉溶接では、アングカットが生じると、溶接不良による切欠きと、止端部の寸法変化による切欠きとが重なるため、応力集中を生じ易く、疲労強度が低下する。これに対して、第 1 実施形態のシリンダ装置 11 は、

シリンダ 1 4 に鏝部 6 2 を設けてシリンダ 1 4 の止端部 8 2 を鏝部 6 2 に配置したため、止端部 8 2 の寸法変化を減少させることができる、よって、応力集中を低減でき、疲労強度が向上する。しかも、湾曲板部 7 1 の外径は、大径部 6 3 の外径すなわち鏝部 6 2 の最大径と同等になっているため、応力集中を低減する効果が高い。

[0067] また、大径部 6 3 の鏝部 6 2 とは反対側に、大径部 6 3 から軸方向に離れるほど外径が小径となる漸減部 6 4 が形成されているため、大径部 6 3 および鏝部 6 2 を含む環状突出部 6 9 が形成されることによるシリンダ 1 4 の応力集中を抑制でき、強度低下を抑制することができる。

[0068] また、第 2 中間成形体 1 4 c の側壁部 1 7 c の外周側に、底側小径部 6 1、大径部 6 3、鏝部 6 2、漸減部 6 4 および開口側小径部 6 5 c をスピニング加工によって形成するため、加工硬化により、側壁部 1 7 c すなわち側壁部 1 7 の強度が向上する。

[0069] [第 2 実施形態]

次に、第 2 実施形態を主に図 1 1 ~ 図 1 3 に基づいて第 1 実施形態との相違部分を中心に説明する。なお、第 1 実施形態と共通する部位については、同一称呼、同一の符号で表す。

[0070] 図 1 1 に示すように、第 2 実施形態では、第 1 実施形態に対し、ブラケット 1 5 の湾曲板部 7 1 の端縁部 7 6 および一对の羽根部 7 3 の端縁部 7 5 に、シリンダ 1 4 の鏝部 6 2 が、溶接されることなく当接している。鏝部 6 2 は、溶接されないことから、ブラケット 1 5 の湾曲板部 7 1 の端縁部 7 6 とおよび一对の羽根部 7 3 の端縁部 7 5 との間に溶接開先を形成する必要がない。このため、第 2 実施形態では、図 1 2 に示すように、シリンダ 1 4 の鏝部 6 2 がシリンダ 1 4 の中心軸線に直交して広がっている。

[0071] 第 1 実施形態と同様に、ブラケット 1 5 の端縁部 7 5、7 6 は湾曲板部 7 1 の中心軸線に直交して広がっている。また、湾曲板部 7 1 に底側小径部 6 1 を嵌合させた状態のシリンダ 1 4 は、鏝部 6 2 がブラケット 1 5 の端縁部 7 5、7 6 と径方向における位置を重ね合わせている。よって、シリンダ 1

4の鍔部62は、ブラケット15の端縁部75、76に面接触するようになっている。シリンダ14の鍔部62とブラケット15の端縁部75、76とが、互いに面接触して軸方向に当接する相互当接部118を構成している。

[0072] 第2実施形態では、例えば、スピニング加工によって形成された第1実施形態と同様の第2中間成形体14cの斜めの鍔部62の部分に、切削加工を施すことによって、シリンダ14の中心軸線に直交して広がる鍔部62を形成することができる。

[0073] なお、第2実施形態では、ブラケット15の一对の羽根部73がシリンダ14に溶接されないことから、一对の羽根部73の互いに離間する開きを規制する必要がある。このため、図13に示すように、一对の羽根部73の相互近接側同士が溶接されて連結されることになり、この部分に連結溶接部121が形成されている。

[0074] 第2実施形態によれば、シリンダ14に対しブラケット15を溶接により固定する部分が、底側溶接部85のみで済む。このため、溶接時間の短縮を図ることができ、溶接時にシリンダ14に生じる歪みや内周荒れのさらなる抑制を図ることができる。

[0075] [第3実施形態]

次に、第3実施形態を主に図14に基づいて第1実施形態との相違部分を中心に説明する。なお、第1実施形態と共通する部位については、同一称呼、同一の符号で表す。

[0076] 第1実施形態のシリンダ14は、側壁本体部68と環状突出部69と加締め部34とを含む側壁部17が底部18とともに一つの素材から形成されていたが、第3実施形態のシリンダ14は、図14に示すように、第1実施形態の側壁本体部68と加締め部34とを含む側壁部17Aが底部18とともに一つの素材からスピニング加工を含んで形成されてシリンダ本体14Aを構成している。そして、このシリンダ本体14Aの側壁本体部68の周囲に、側壁本体部68と別部材であって鍔部62および大径部63を有する別の円筒状部材14Bを嵌合させて、環状突出部69としている。そして、この

円筒状部材 14 B とブラケット 15 とを突き合わせ溶接により接合している。この溶接により、シリンダ本体 14 A と円筒状部材 14 B とブラケット 15 とが、開口側溶接部 8 1 で接合されて固定される。

[0077] このような第 3 実施形態によれば、円筒状部材 14 B は、パイプの端面を切削により面取りしてテーパ状の鏝部 6 2 を形成するという簡単な加工で形成できるため、設備投資を抑えることができる。

[0078] 第 1, 第 2 実施形態においては、側壁部 17 c の外周側に、フローフォーミングによって、底側小径部 6 1、鏝部 6 2、大径部 6 3、漸減部 6 4 および開口側小径部 6 5 c を形成したが、これに限らず、これらを並行スウェージや切削等で形成することも可能である。並行スウェージや切削等で形成する場合、漸減部 6 4 および開口側小径部 6 5 c を形成せず、図 15 に示すように、側壁部 17 c を、底側小径部 6 1、鏝部 6 2 および大径部 6 3 のみで構成し、側壁部 17 c の底側小径部 6 1 および鏝部 6 2 以外の部分の肉厚を均一にすることで、加工を容易にすることができる。

[0079] なお、ブラケット 15 は、第 1 ~ 第 3 実施形態のものに限らず、図 16 に示すように、湾曲板部 7 1 と一对の取付板部 7 2 とを有し、一对の羽根部 7 3 および一对の延出板部 7 4 を持たないブラケット 15 A や、図 17 に示すように、ブラケット 15 A に、一对の取付板部 7 2 の間で湾曲板部 7 1 と同一の円筒をなす湾曲板部 12 5 と、湾曲板部 12 5 の周方向の両端縁部から湾曲板部 12 5 の径方向に沿って互いに平行に延出して一对の取付板部 7 2 に接合される一对の延出板部 12 6 とを有する補強部材 15 B を設けたものを用いても良い。

[0080] 以上に述べた実施形態の第 1 の態様は、有底筒状のシリンダと、一端側が前記シリンダ内に配置され他端側が前記シリンダの開口から外部に延びて前記シリンダに対して軸方向に移動するロッドと、前記シリンダの外周側に取り付けられるブラケットと、を有するシリンダ装置であって、前記シリンダの外周側には、小径部と、該小径部よりも大径の大径部と、前記小径部と前記大径部とを繋ぐ鏝部と、が設けられており、前記ブラケットの前記シリン

ダの開口側の端部が前記鏝部に当接するように配され、前記シリンダに対し前記ブラケットを固定する溶接部が設けられていることを特徴とする。

[0081] 第2の態様は、第1の態様において、前記溶接部は、前記シリンダの底部側に設けられていることを特徴とする。

[0082] 第3の態様は、第1または第2の態様において、前記大径部の前記鏝部とは反対側に、前記大径部から軸方向に離れるほど外径が小径となる漸減部が形成されていることを特徴とする。

[0083] 第4の態様は、第1乃至第3のいずれか一態様において、前記ブラケットは、湾曲板部と、一对の取付板部と、一对の羽根部と、一对の延出板部とから構成され、前記湾曲板部の外径は、前記大径部の外径と同等であることを特徴とする。

[0084] 第5の態様は、第1または第2の態様のシリンダ装置の製造方法であって、前記小径部、前記大径部および前記鏝部を、スピニング加工により形成することを特徴とする。

[0085] 第6の態様は、第3の態様のシリンダ装置の製造方法であって、前記小径部、前記大径部、前記鏝部および前記漸減部を、スピニング加工により形成することを特徴とする。

### 産業上の利用可能性

[0086] 本発明によれば、溶接品質を向上させることができる。

### 符号の説明

- [0087] 1 1 シリンダ装置  
1 4 シリンダ  
1 5 ブラケット  
4 1 ロッド  
6 1 底側小径部（小径部）  
6 3 大径部  
6 2 鏝部  
6 4 漸減部

8 1 開口側溶接部

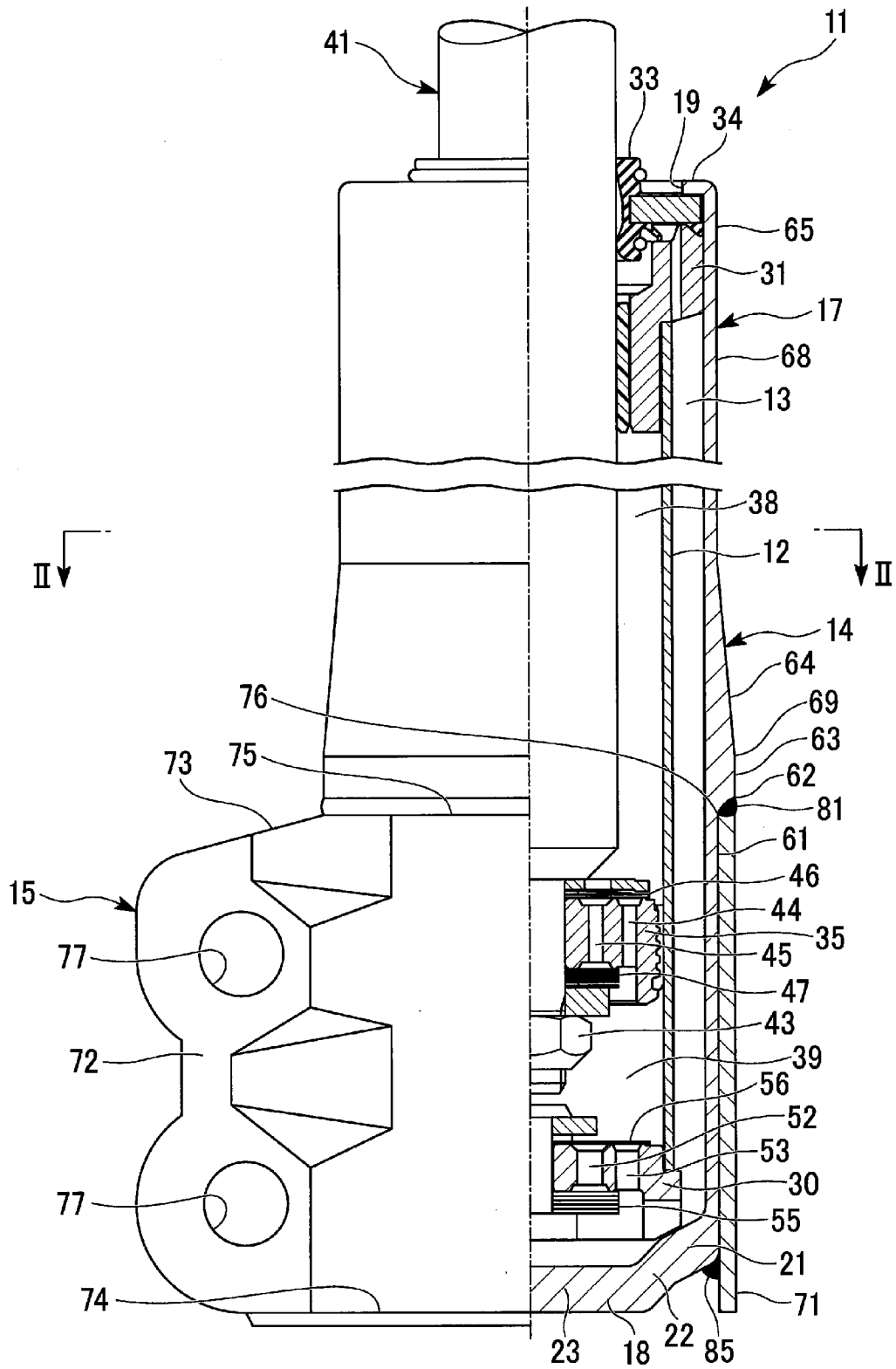
8 5 底側溶接部

## 請求の範囲

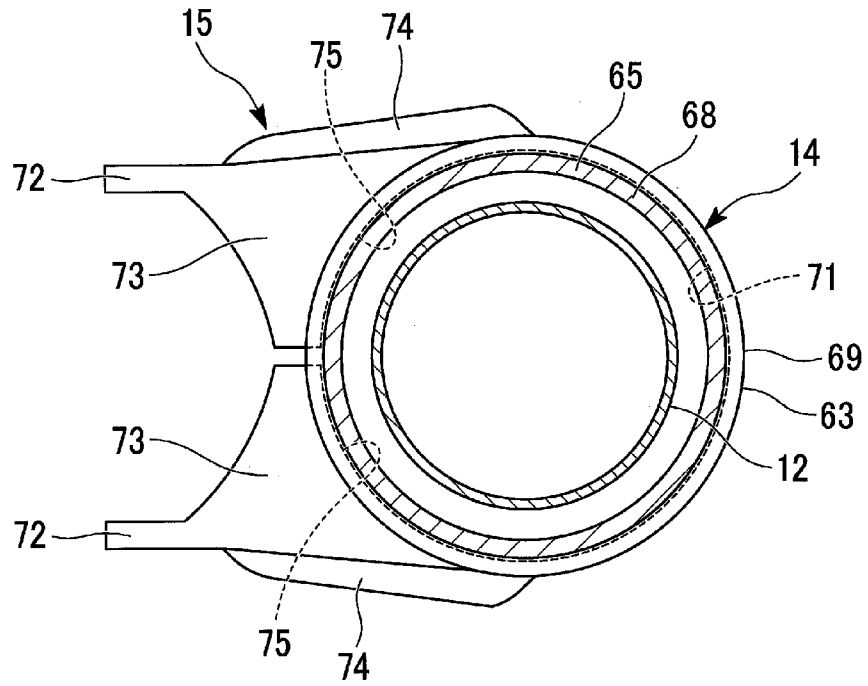
- [請求項1] 有底筒状のシリンダと、  
一端側が前記シリンダ内に配置され他端側が前記シリンダの開口から外部に延びて前記シリンダに対して軸方向に移動するロッドと、  
前記シリンダの外周側に取り付けられるブラケットと、を有するシリンダ装置であって、  
前記シリンダの外周側には、  
小径部と、  
該小径部よりも大径の大径部と、  
前記小径部と前記大径部とを繋ぐ鏝部と、  
が設けられており、  
前記ブラケットの前記シリンダの開口側の端部が前記鏝部に当接するように配され、  
前記シリンダに対し前記ブラケットを固定する溶接部が設けられていることを特徴とするシリンダ装置。
- [請求項2] 前記溶接部は、前記シリンダの底部側に設けられていることを特徴とする  
請求項1に記載のシリンダ装置。
- [請求項3] 前記大径部の前記鏝部とは反対側に、前記大径部から軸方向に離れるほど外径が小径となる漸減部が形成されていることを特徴とする  
請求項1または2に記載のシリンダ装置。
- [請求項4] 前記ブラケットは、湾曲板部と、一对の取付板部と、一对の羽根部と、一对の延出板部とから構成され、前記湾曲板部の外径は、前記大径部の外径と同等であることを特徴とする  
請求項1乃至3のいずれか一項に記載のシリンダ装置。
- [請求項5] 請求項1または2に記載のシリンダ装置の製造方法であって、  
前記小径部、前記大径部および前記鏝部を、スピニング加工により形成することを特徴とするシリンダ装置の製造方法。

[請求項6]           請求項3に記載のシリンダ装置の製造方法であって、  
                  前記小径部、前記大径部、前記鏝部および前記漸減部を、スピニング加工により形成することを特徴とするシリンダ装置の製造方法。

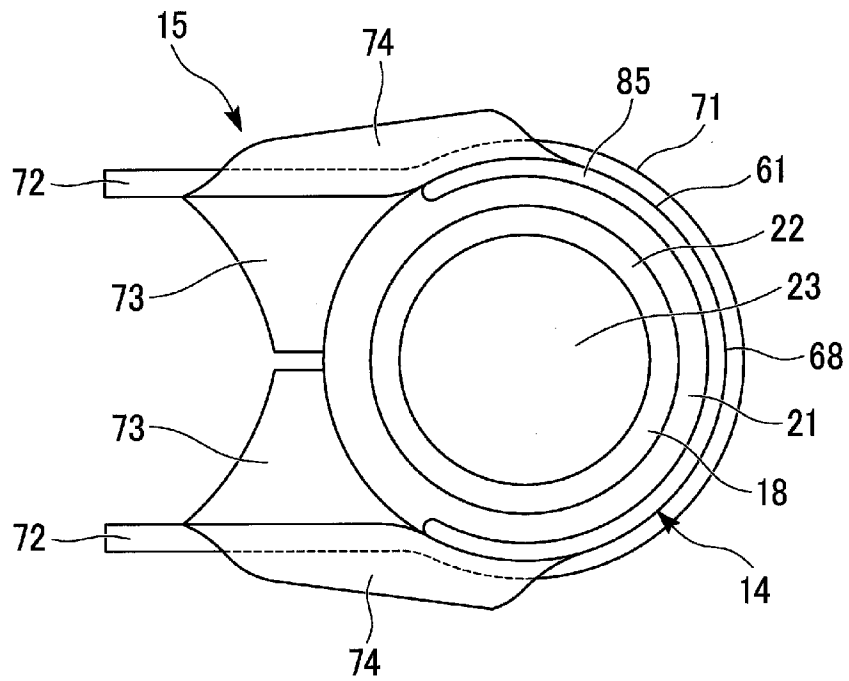
[図1]



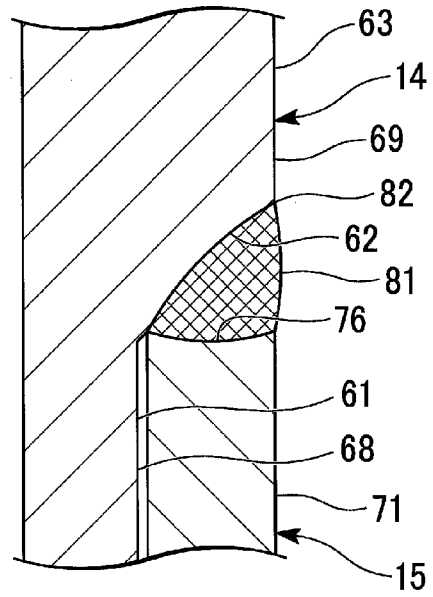
[図2]



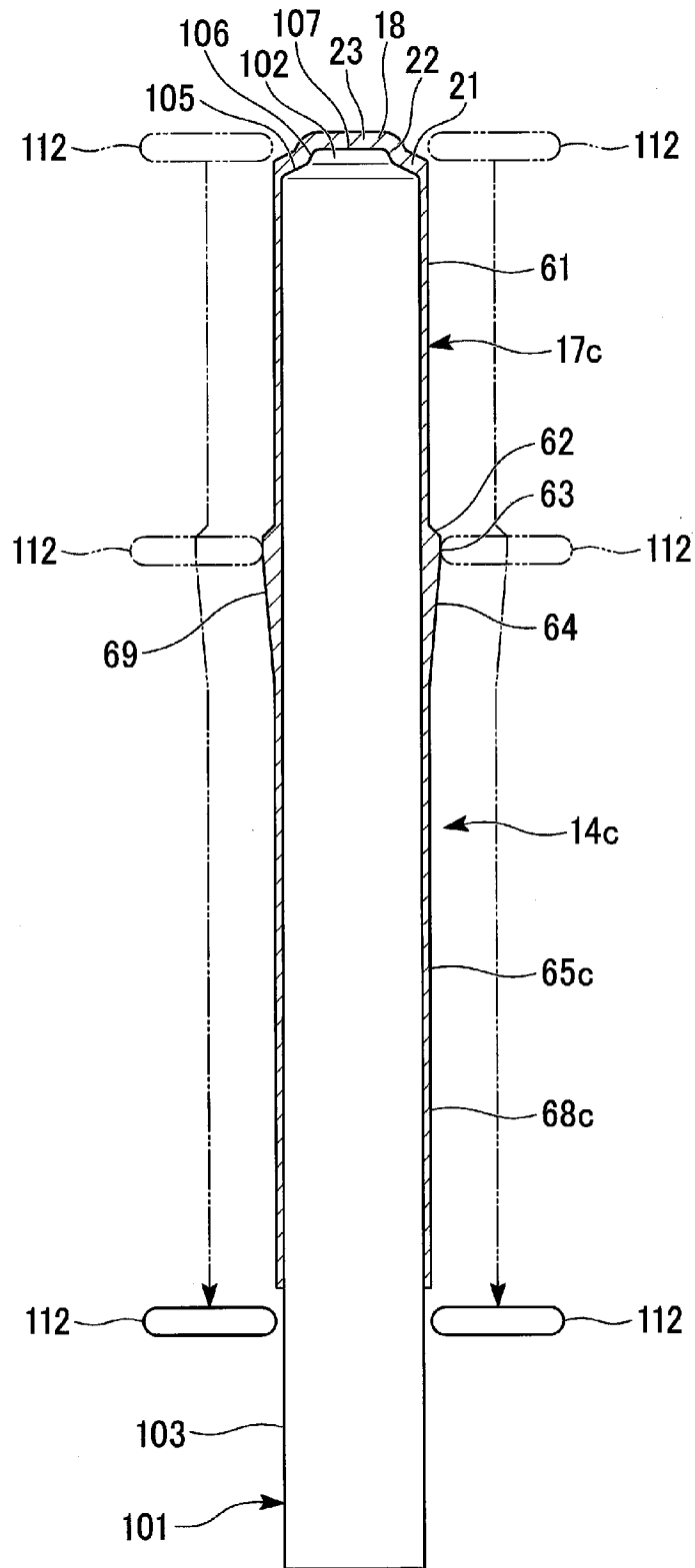
[図3]



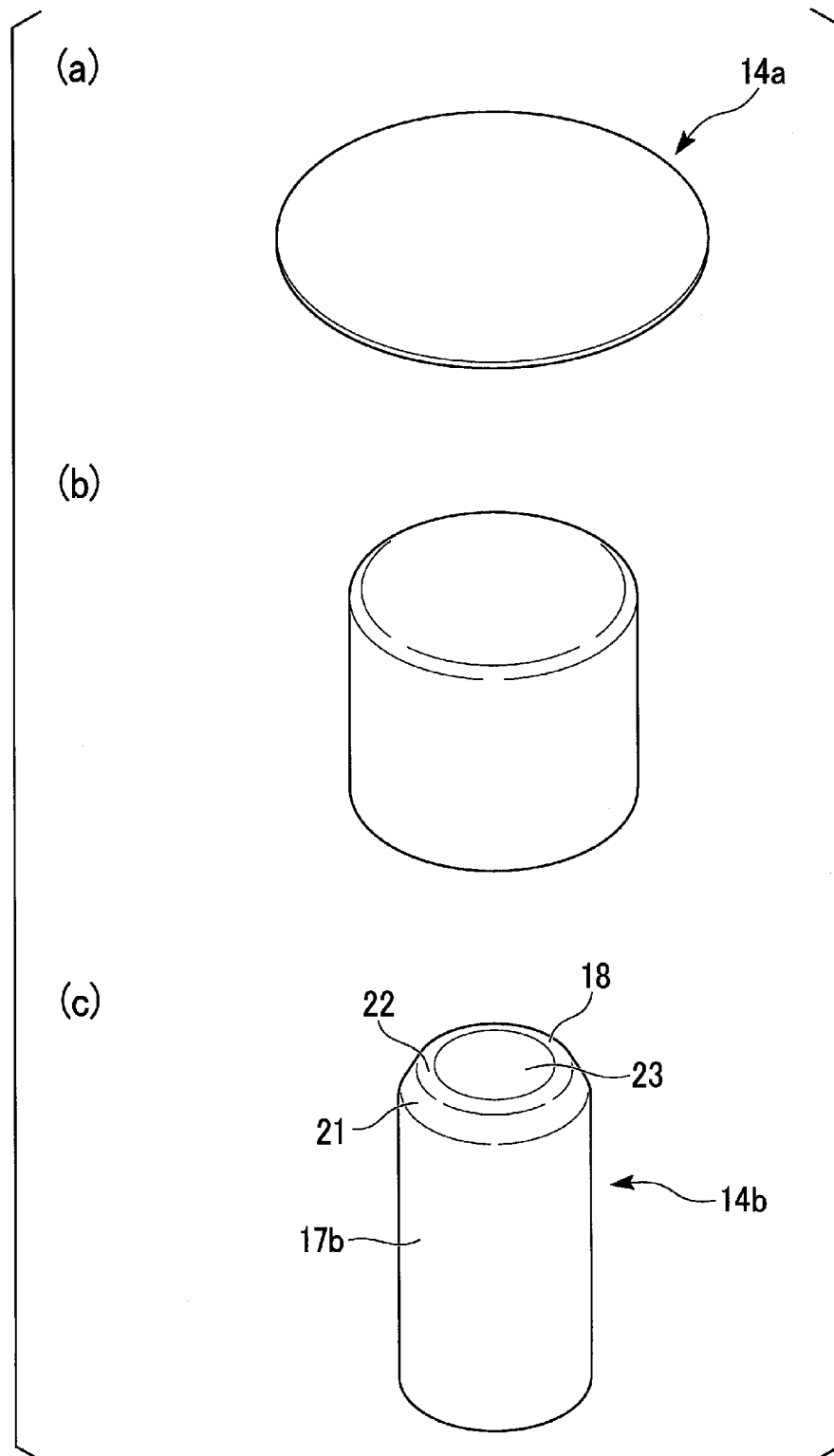
[図4]



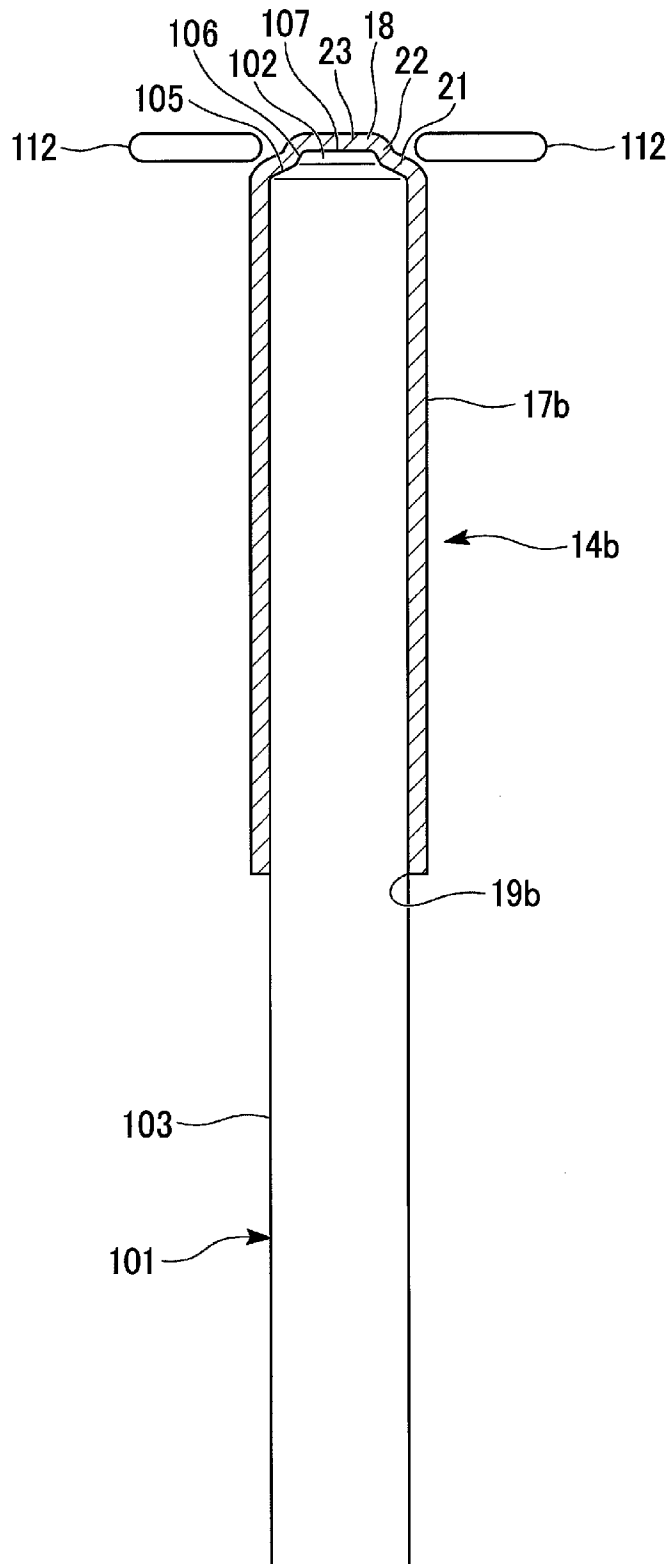
[図5]



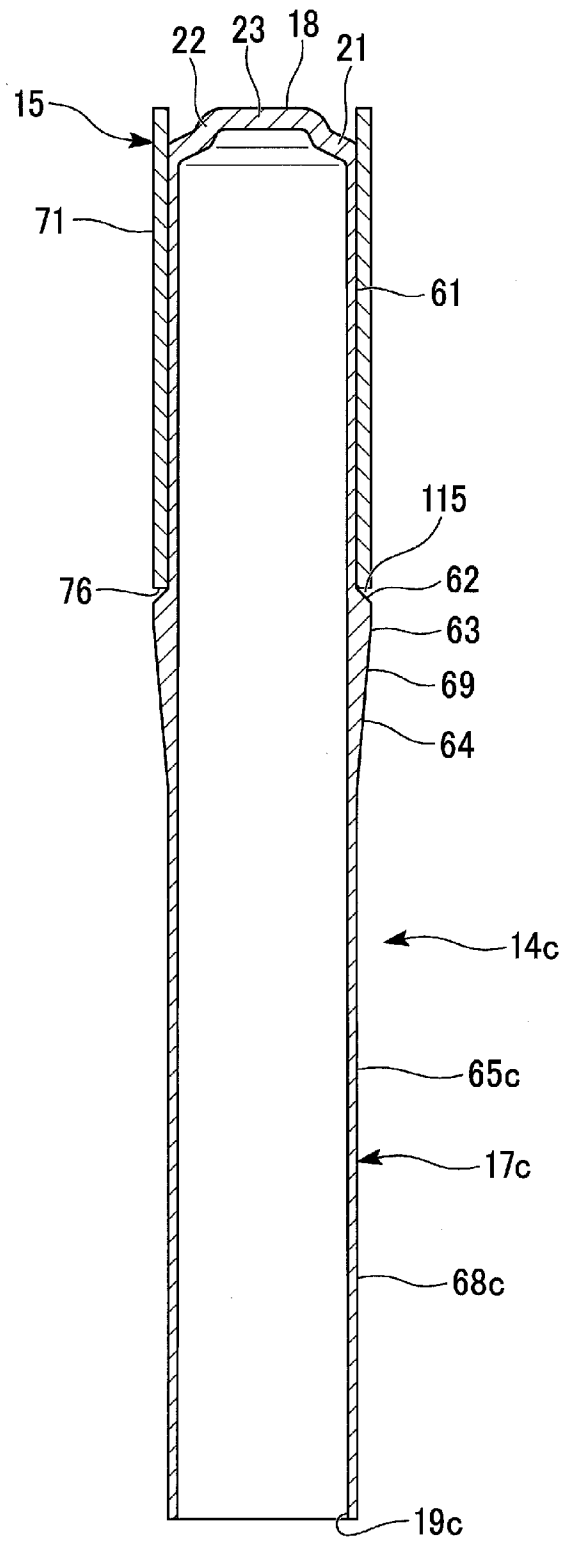
[図6]



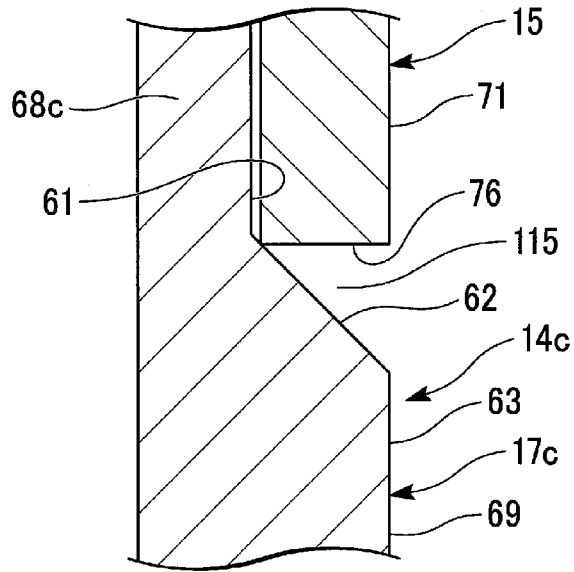
[図7]



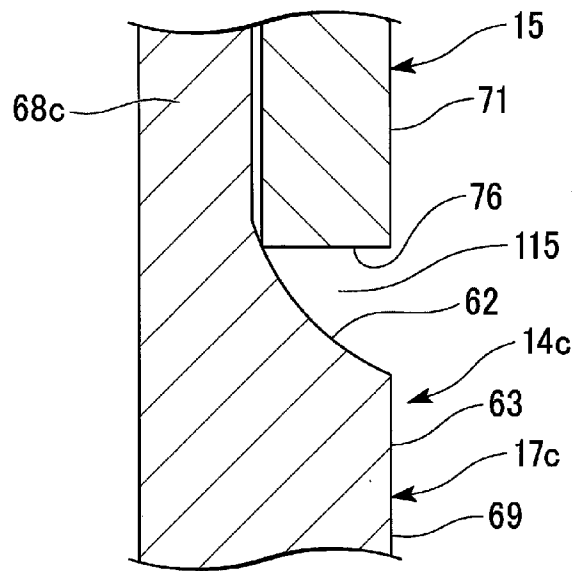
[図8]



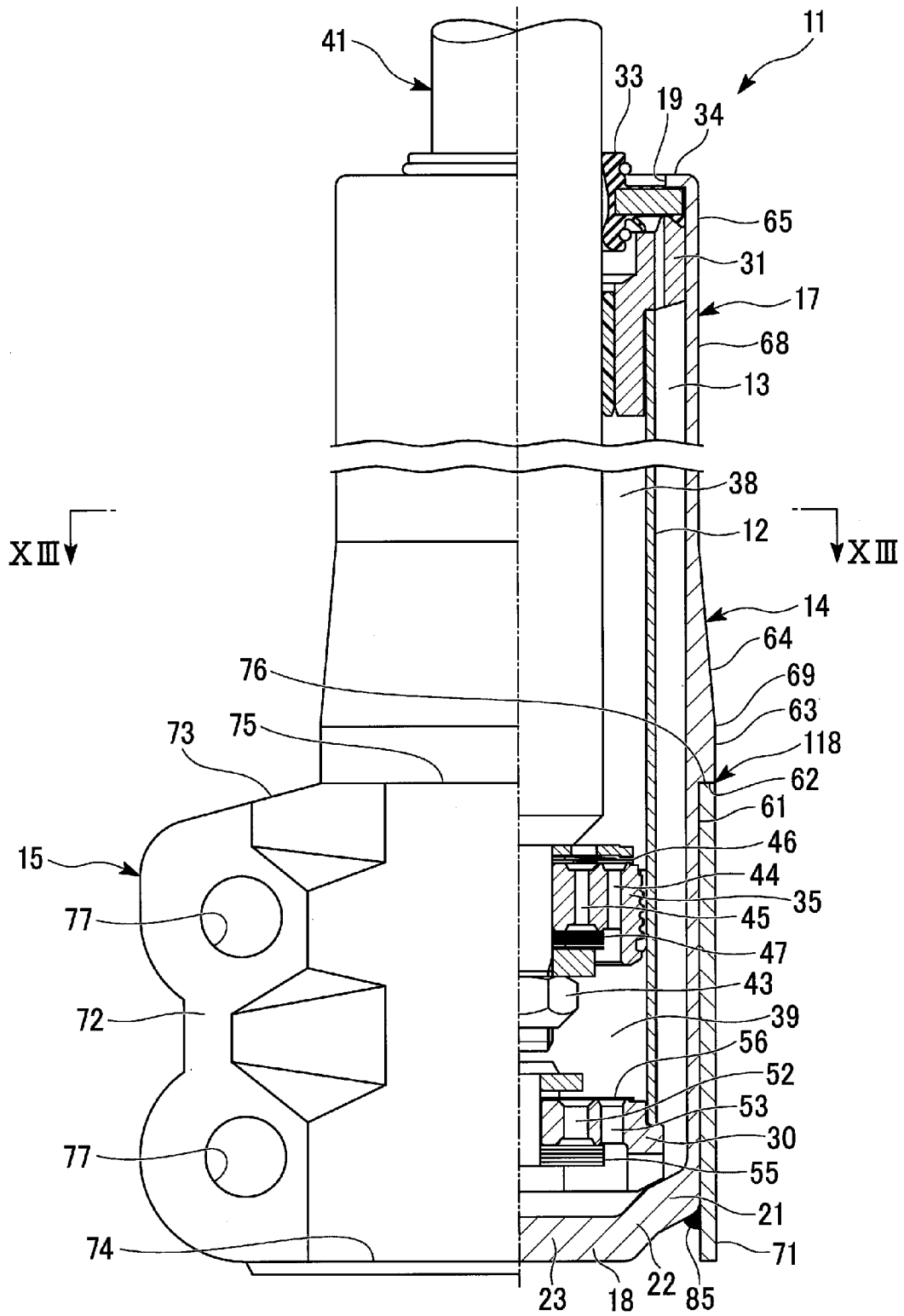
[図9]



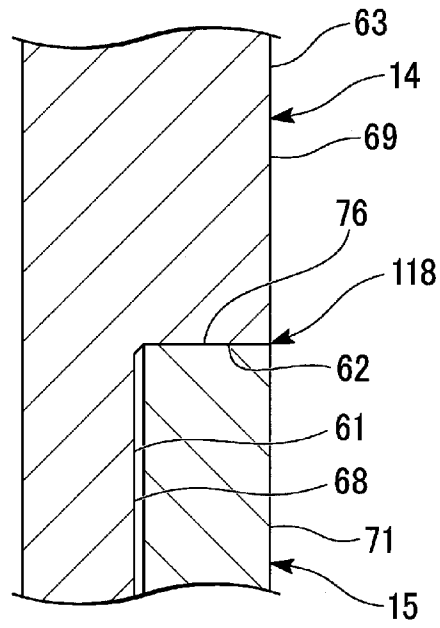
[図10]



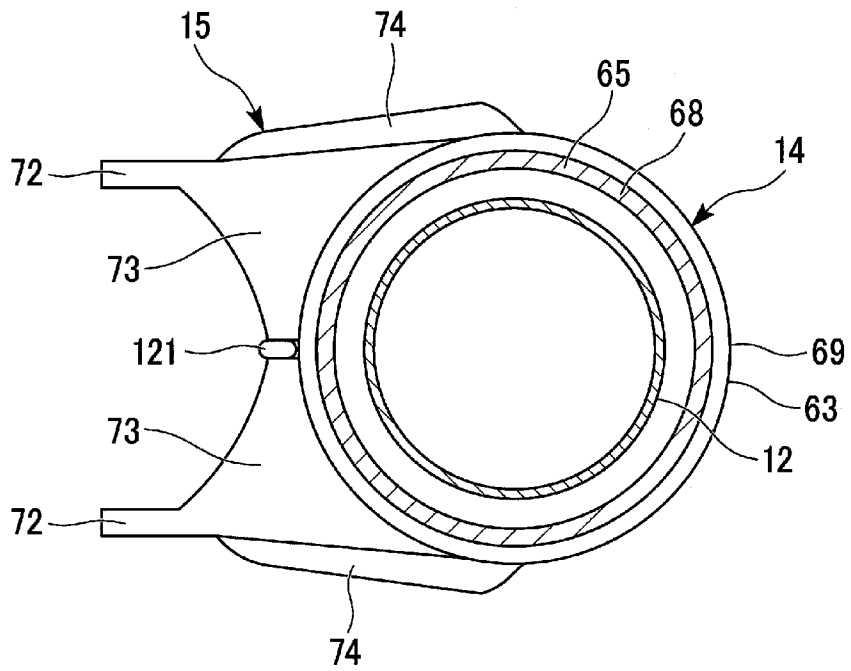
[図11]



[図12]

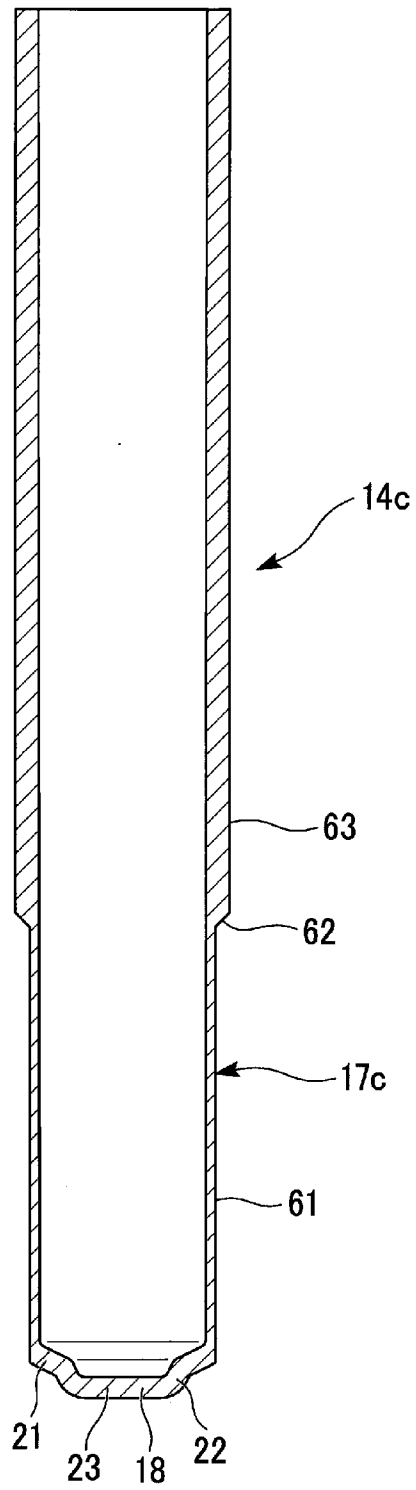


[図13]

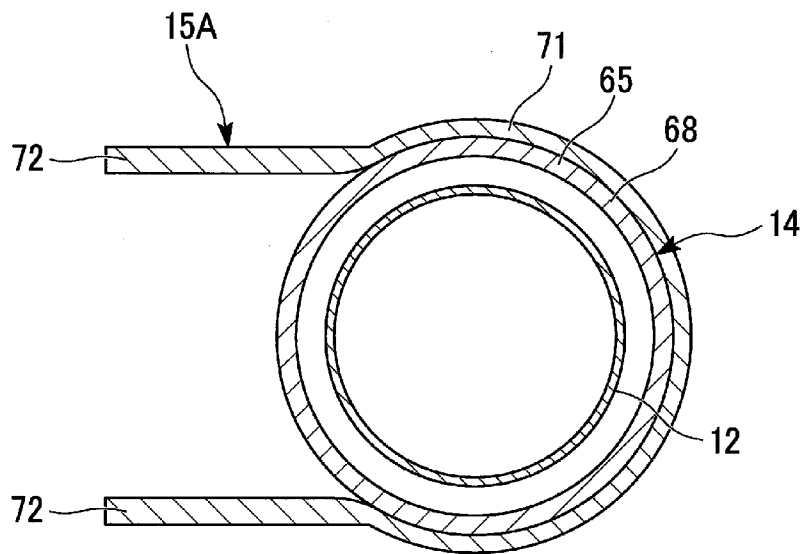




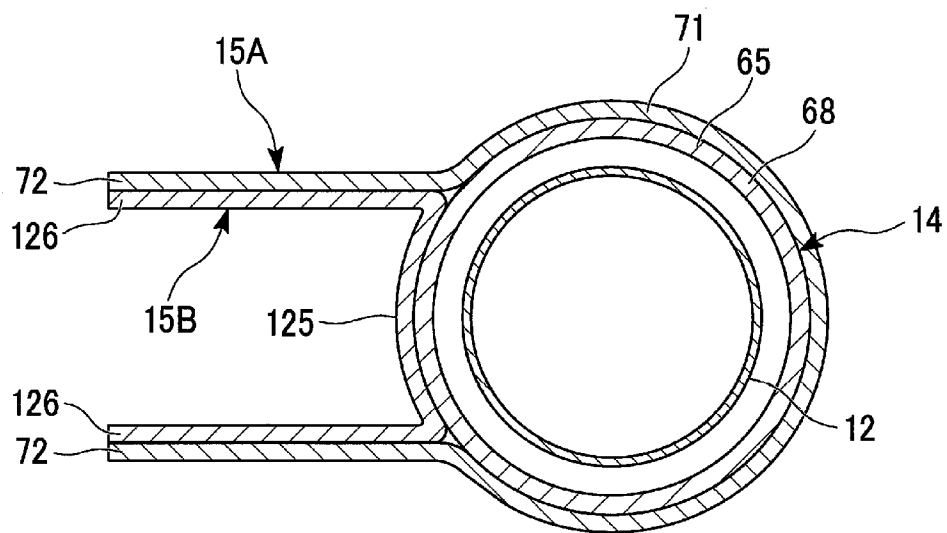
[図15]



[図16]



[図17]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2018/034892

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

Int.Cl. F16F9/54 (2006.01) i, B60G13/06 (2006.01) i, F16F9/32 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. F16F9/54, B60G13/06, F16F9/32

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 11-294513 A (NIPPON LIGHT METAL CO., LTD.) 29 October 1999, paragraphs [0015]-[0022], fig. 1-4, 8, 9 (Family: none)	1-3, 5-6 4
Y	JP 2005-188648 A (SHOWA CORPORATION) 14 July 2005, paragraphs [0021]-[0024], fig. 2-4 (Family: none)	4

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 22.10.2018	Date of mailing of the international search report 06.11.2018
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer  Telephone No.
--	---

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/034892

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2009-216129 A (KAYABA INDUSTRY CO., LTD.) 24 September 2009, paragraphs [0014], [0015], [0020], fig. 1-5 & WO 2009/110256 A1	4
A	JP 7-305707 A (TOKICO, LTD.) 21 November 1995, paragraphs [0029]-[0039], fig. 1-3 (Family: none)	1-6
A	JP 9-105437 A (KAYABA INDUSTRY CO., LTD.) 22 April 1997, paragraphs [0015]-[0022], fig. 1-3 (Family: none)	1-6
A	US 4484670 A (FICHTEL AND SACHS AG) 27 November 1984, column 7, lines 19-30, fig. 7 & GB 2093157 A & DE 3105170 A1 & FR 2500099 A1	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））  
 Int.Cl. F16F9/54(2006.01)i, B60G13/06(2006.01)i, F16F9/32(2006.01)i

B. 調査を行った分野  
 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））  
 Int.Cl. F16F9/54, B60G13/06, F16F9/32

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 11-294513 A（日本軽金属株式会社）1999.10.29, 段落[0015]-[0022], 図 1-4, 8-9 (ファミリーなし)	1-3, 5-6 4
Y	JP 2005-188648 A（株式会社ショーワ）2005.07.14, 段落[0021]-[0024], 図 2-4 (ファミリーなし)	4

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日  
 22.10.2018

国際調査報告の発送日  
 06.11.2018

国際調査機関の名称及びあて先  
 日本国特許庁（ISA/J P）  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員） 鵜飼 博人	3W	6107
電話番号 03-3581-1101 内線 3367		

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2009-216129 A (カヤバ工業株式会社) 2009. 09. 24, 段落[0014]-[0015][0020], 図 1-5 & WO 2009/110256 A1	4
A	JP 7-305707 A (トキコ株式会社) 1995. 11. 21, 段落[0029]-[0039], 図 1-3 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 9-105437 A (カヤバ工業株式会社) 1997. 04. 22, 段落[0015]-[0022], 図 1-3 (ファミリーなし)	1-6
A	US 4484670 A (FICHTEL AND SACHS AG) 1984. 11. 27, 第 7 欄第 19-30 行, 図 7 & GB 2093157 A & DE 3105170 A1 & FR 2500099 A1	1-6