

(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
2017 年 6 月 8 日(08.06.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/094523 A1

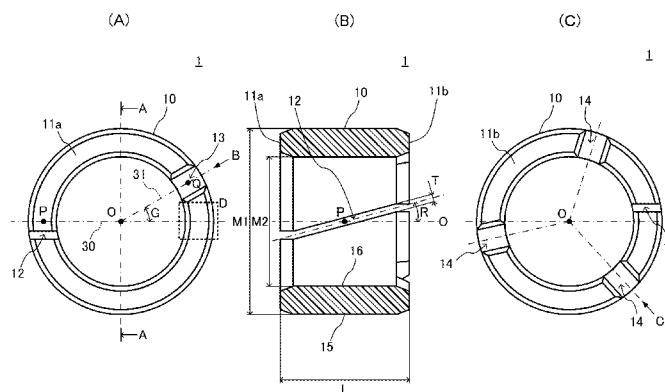
- (51) 国際特許分類:
F16C 17/02 (2006.01) *F02M 26/65* (2016.01)
B29C 45/26 (2006.01) *F16C 33/20* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/084181
- (22) 国際出願日: 2016 年 11 月 17 日(17.11.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-236687 2015 年 12 月 3 日(03.12.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 Aichi (JP). オイレス工業株式会社(OILES CORPORATION) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南一丁目 2 番 7 0 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 小林 高史(KOBAYASHI, Takashi); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地株式会社デンソー内 Aichi (JP). 沖村 明彦(OKIMURA, Akihiko); 〒2520811 神奈川県藤沢市桐原町 8 番地オイレス工業株式会社藤沢事業場内 Kanagawa (JP). 片峯 哲也(KATAMINE, Tetsuya); 〒2520811 神奈川県藤沢市桐原町 8 番地オイレス工業株式会社藤沢事業場内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 大関 光弘(OHZEKI, Mitsuhiro); 〒2200023 神奈川県横浜市西区平沼 1-13-1 4-206 Kanagawa (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, KE, KG, 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.
- (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), ユーロピア (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).

[続葉有]

(54) Title: BUSH

(54) 発明の名称: ブッシュ

図 1



(57) Abstract: Provided is a resin bush capable of slidably supporting a shaft when the bush has been fitted in a housing; particularly, a resin bush suitable for use in an environment in which the effects of a difference in thermal expansion coefficients are likely to be prominent, such as a high-temperature environment, even when the housing and the shaft are made of a material such as a metal that has a different thermal expansion coefficient from that of the resin bush. In the resin bush (1), which is molded by extrusion molding, a slit (12) is formed from one axial end surface (11a) towards another end surface (11b). A recessed section (13) for a gate (a gate position), which is provided to the one axial end surface (11a), is provided in a position that is deviated from being symmetrical with the slit (12), at least with respect to a center axis O of a bush main body (10). The resin used for the material of the bush (1) is a resin having excellent heat resistance and chemical resistance, such as a PPS resin or a PEEK resin.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/094523 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

ハウジングに装着された状態でシャフトを摺動自在に支持することが可能な樹脂製のブッシュであって、特に、ハウジング、シャフトの材質として、樹脂製のブッシュとは熱膨張係数が異なる金属等の材質が用いられている場合において、高温環境下等の熱膨張係数の差の影響が出やすい環境下での使用に好適な樹脂製のブッシュを提供する。射出成形により成形される樹脂製のブッシュ（１）において、軸方向の一方の端面（１１ａ）から他方の端面（１１ｂ）に向けてスリット（１２）を形成した。また、軸方向の一方の端面（１１ａ）に設けられるゲート用凹部（１３）（ゲート位置）を、少なくともブッシュ本体（１０）の中心軸Ｏに対してスリット（１２）と線対称となる位置からずれた位置に設けた。ブッシュ（１）の材料に用いる樹脂には、ＰＰＳ樹脂、ＰＥＥＫ樹脂等の耐熱性および耐薬品性に優れた樹脂が用いられる。

明 細 書

発明の名称： ブッシュ

技術分野

[0001] 本発明は、樹脂製のブッシュに関し、特に、EGR装置（排気ガス還流装置）のEGRバルブを駆動するシャフトを摺動自在に支持するのに好適な樹脂製のブッシュに関する。

背景技術

[0002] EGR装置は、車両に搭載されるエンジンにおいて、燃焼後の排気ガスの一部を取り出して再度吸気させることにより、排気ガス中の窒素酸化物の低減、あるいは燃費向上を図るための装置であり、排気ガスの一部をエンジンの排気路から吸気路に戻す還流路と、還流路内に設けられ、開度を調整することにより吸気路に戻す排気ガスの流量を調節するEGRバルブと、EGRバルブを駆動するシャフトと、シャフトを摺動自在に支持するブッシュと、を備えている。ここで、ブッシュは、例えばハウジングに装着されている（例えば特許文献1）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2012-107572号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、EGR装置は、燃焼後の高温の排気ガスを取り扱う。また、排気ガス中の窒素酸化物、硫黄酸化物は、水と反応して硝酸、硫酸を発生させる。このため、EGR装置のブッシュには、耐熱性に優れ、かつ硫酸、硝酸等の対策が施された金属製のブッシュが用いられてきたが、この種のブッシュは高価であるため、近年では、より安価な樹脂製のブッシュが提案されている。

[0005] しかしながら、特許文献1に記載のEGR装置のように、シャフトが挿入

されたブッシュがハウジングに装着されている場合、つぎのような問題が生じる。すなわち、高温下での使用が前提となるEGR装置のハウジングおよびシャフトには、金属製のものが用いられる。このため、ブッシュに樹脂製を用いた場合、高温下において、ブッシュがハウジングおよびシャフトに比べてより大きく熱膨張し、ブッシュの内周面とシャフトの外周面との隙間が大きくなってシャフトにガタツキが発生する可能性がある一方、ブッシュの外周面がハウジングの内周面に押圧されて、ブッシュにクリープが発生する可能性がある。

[0006] 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、ハウジングに装着された状態でシャフトを摺動自在に支持することが可能な樹脂製のブッシュであって、特に、ハウジング、シャフトの材質として、樹脂製のブッシュとは熱膨張係数が異なる金属等の材質が用いられている場合において、高温環境下等の熱膨張係数の差の影響が出やすい環境下での使用に好適な樹脂性のブッシュを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するために、本発明は、樹脂製のブッシュにおいて、円筒状のブッシュ本体の軸方向の一方の端面から他方の端面に向けてスリットを形成した。なお、ブッシュの材料に用いる樹脂には、例えば、PPS（ポリフェニレンスルファイド）樹脂、PEEK（ポリエーテルエーテルケトン）樹脂等の耐熱性および耐薬品性に優れた樹脂が用いられる。ここで、本発明の樹脂製のブッシュを射出成形方法により製造する場合、軸方向のいずれかの端面上あるいは外周面上に設けられるゲート位置は、少なくとも円筒状のブッシュ本体の中心軸に対してスリットと線対称となる位置からずれた位置に設けることが好ましい。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、軸方向の一方の端面から他方の端面に向けて形成されたスリットにより、径方向に伸縮することができるので、支持対象のシャフトおよび本発明のブッシュが装着されるハウジングとの熱膨張量の差を吸収す

ることができる。したがって、ハウジングに装着された状態でシャフトを摺動自在に支持することが可能な樹脂製のブッシュであって、特に、ハウジング、シャフトの材質として、樹脂製のブッシュとは熱膨張係数が異なる金属等の材質が用いられている場合において、高温環境下等の熱膨張係数の差の影響が出やすい環境下での使用に好適な樹脂製のブッシュを提供することができる。

[0009] さらに、本発明の樹脂製のブッシュを射出成形方法により製造する場合、円筒状のブッシュ本体の軸方向のいずれかの端面あるいは外周面において、少なくとも円筒状のブッシュ本体の中心軸に対してスリットと線対称となる位置からずれた位置にゲート位置を設けることにより、強度的に弱いゲート位置を熱膨張の影響に伴うスリット間隔の変化により発生する曲げ応力が集中する部位から外すことができるので、本発明の樹脂製のブッシュの強度をより向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1（A）および図1（C）は、本発明の一実施の形態に係るブッシュ1の正面図および背面図であり、図1（B）は、図1（A）に示すブッシュ1のA-A断面図である。

[図2]図2（A）は、図1（A）に示すゲート用凹部13のB矢視拡大図であり、図2（B）は、図1（C）に示す突出しピン座用凹部14のC矢視拡大図である。

[図3]図3は、構造解析における試験体2A～2Dの拘束条件を説明するための図である。

[図4]図4は、構造解析における試験体2A～2Dの測定ポイントを説明するための図である。

[図5]図5（A）～図5（C）は、ブッシュ1の試験体2A～2Dに対する構造解析の解析結果を示す図である。

[図6]図6は、流動解析における試験体2A～2Dの測定ポイントを説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下に、本発明の一実施の形態について説明する。

[0012] 図1（A）および図1（C）は、本実施の形態に係るブッシュ1の正面図および背面図であり、図1（B）は、図1（A）に示すブッシュ1のA-A断面図である。また、図2（A）は、図1（A）に示すゲート用凹部13のB矢視拡大図であり、図2（B）は、図1（C）に示す突出しピン座用凹部14のC矢視拡大図である。

[0013] 本実施の形態に係るブッシュ1は、EGR装置に用いられるものであり、EGR装置の金属製のハウジングに装着された状態で、EGRバルブを駆動する金属製のシャフトを摺動自在に支持する。また、ブッシュ1は、射出成形により成形され、図示するように、円筒状のブッシュ本体10と、ブッシュ本体10の軸方向の一方の端面11aから他方の端面11bに向けて形成されたスリット12と、ブッシュ本体10の軸方向の一方の端面11aに形成されたゲート用凹部13と、ブッシュ本体10の軸方向の他方の端面11bに形成された突出しピン座用凹部14と、を備えている。

[0014] ブッシュ本体10は、外周面15がEGR装置の金属製のハウジングの装着用孔の装着面と接触し、内周面16がEGRバルブを駆動する金属製のシャフトの外周面と摺接する。

[0015] スリット12は、ブッシュ本体10の一方の端面11aから他方の端面11bに向けて、ブッシュ本体10の中心軸Oに対して斜めに形成されている。

[0016] ゲート用凹部13は、ゲート位置に形成され、このゲート位置は、少なくともブッシュ本体10の中心軸Oに対してスリットと線対称となるエリア（図1（A）に示すD部）から外れた位置に設けられる。また、ゲート用凹部13は、底面130と両側壁131a、131bとの連結部132a、132bにアールが付けられている（図2（A）参照）。

[0017] 突出しピン座用凹部14は、突出しピン位置に形成され、この突出しピン位置は、周方向においてゲート用凹部13からずれた位置に設けられる。ま

た、突出しピン座用凹部 14 は、底面 140 と両側壁 141 a、141 b との連結部 142 a、142 b にアールが付けられている（図 2（B）参照）。なお、本実施の形態では、3 つの突出しピン座用凹部 14 を周方向に均等配置しているが、少なくとも一つの突出しピン座用凹部 14 が配置されていればよい。

[0018] 本実施の形態に係るブッシュ 1 の材料には、EGR 装置の高温環境での使用に耐え得る耐熱性（例えば 150 度以上）を有し、かつ、排気ガス中の窒素酸化物、硫黄酸化物が水と反応して生成される硝酸、硫酸等に対する耐性に優れた樹脂が用いられる。このような樹脂として、PPS 樹脂、PEEK 樹脂等がある。

[0019] 上記構成の本実施の形態に係るブッシュ 1 は、ブッシュ本体 10 の軸方向の一方の端面 11 a から他方の端面 11 b に向けて形成されたスリット 12 により、径方向に伸縮することができるので、EGR 装置の金属製のシャフトおよびハウジングとの熱膨張係数の差を吸収することができる。したがって、EGR 装置の金属製のハウジングに装着された状態で、EGR バルブを駆動する金属製のシャフトをより確実に摺動自在に支持することができる。

[0020] また、本実施の形態に係るブッシュ 1 では、スリット 12 をブッシュ本体 10 の中心軸 O に対して斜めに形成している。このため、周方向において、ブッシュ本体 10 の内周面 16 を支持対象であるシャフトの外周面と全周に亘って摺接させることができるので、支持対象のシャフトをより滑らかに摺動自在に支持することができる。

[0021] また、本実施の形態に係るブッシュ 1 では、軸方向の一方の端面 11 a において、少なくともブッシュ本体 10 の中心軸 O に対してスリット 12 と線対称となる位置（図 1（A）に示す D 部）からずれた位置にゲート位置（ゲート用凹部 13）を設けている。より具体的には、ゲート位置は、ブッシュ本体 10 の中心軸 O に対してスリット 12 と線対称となる位置に仮想スリットを設けた場合において、軸方向外方からブッシュ本体 10 の一方の端面 11 a を見たときに、この端面 11 a と仮想スリットとが重なる領域（図 1（

A) に示すD部) に、ゲート用凹部 1 3 が一切重複しない位置に設けられる。これにより、強度的に弱いゲート位置をスリット 1 2 の間隔 T (図 1 (B) 参照) の変化により曲げ応力が集中する部位から外すことができるため、ブッシュ 1 の強度をより向上させることができる。

[0022] 本発明者は、以下の表 1 に示すブッシュ 1 の試験体 2 A ~ 2 D (表中の寸法は図 1 および図 2 参照) に対して、以下の表 2 に示す条件で構造解析を行った。そして、図 3 に示すように、スリット 1 2 が中央に位置するようにして試験体 2 A ~ 2 D の外周面 1 5 を拘束物 3 a、3 b で挟み込み、ブッシュ 1 を縮径させたときの周方向歪データを取得した。

[0023] [表1]

表1

試験体	2A(比較例)	2B	2C	2D
ゲート位置	0度	15度	30度	45度
ゲート用凹部	座幅W1:2 mm、深さH1:0.8 mm			
ブッシュ本体	長さL:8 mm、外径M1:11.5 mm、内径M2:8 mm			
スリット	幅T:0.5 mm、軸方向に対する傾きR:15度			
突出しピン座用凹部	座幅W2:2 mm、深さH2:0.8 mm			

[0024] なお、表 1 において、ゲート位置とは、ブッシュ本体 1 0 の中心軸 O およびスリット 1 2 の中点 P を含む平面 3 0 と、ブッシュ本体 1 0 の中心軸 O およびゲート用凹部 1 3 の中点 Q を含む平面 3 1 とのなす角 G である (図 1 (A) 参照)。また、突出しピン座用凹部 1 4 の数および配置位置は、すべての試験体 2 A ~ 2 D において共通である。

[0025]

[表2]

表2

解析条件	線形静解析、要素タイプ:4面体二次要素
ブッシュ縮径量	0.68 mm
ブッシュ材料特性(PPS樹脂)	弾性係数:3800MPa、ポアソン比:0.37
雰囲気温度	23 °C

[0026] なお、周方向歪データの測定ポイントは、図4に示すように、ブッシュ本体10の外周面15において、ゲート用凹部13の中央を通りかつブッシュ本体10の中心軸Oに平行な線S1上、ゲート用凹部13と周方向に最も近い突出しピン座用凹部14の中央を通りかつブッシュ本体10の中心軸Oに平行な線S2上、線S1および線S2の中央を通りかつブッシュ本体10の中心軸Oに平行な線S3上のそれぞれについて、突出しピン座用凹部14の底面140を含むブッシュ本体10の中心軸Oに垂直な面と交差する位置G1からゲート用凹部13の底面130を含むブッシュ本体10の中心軸Oに垂直な面と交差する位置G2に向けて0.5mm間隔で設定している。

[0027] 図5(A)～図5(C)は、ブッシュ1の試験体2A～2Dに対する構造解析の解析結果を示す図である。図5(A)は、ブッシュ本体10の外周面15においてゲート用凹部13の中央を通りかつブッシュ本体10の中心軸Oに平行な線S1上の各測定ポイントにおける周方向歪データの測定結果を示しており、図5(B)は、ブッシュ本体10の外周面15においてゲート用凹部13と周方向に最も近い突出しピン座用凹部14の中央を通りかつブッシュ本体10の中心軸Oに平行な線S2上の各測定ポイントにおける周方

向歪データの測定結果を示しており、そして、図5（C）は、ブッシュ本体10の外周面15において線S1と線S2の中央を通りかつブッシュ本体10の中心軸Oに平行な線S3上の各測定ポイントにおける周方向歪データの測定結果を示している。

[0028] なお、図5（A）～図5（C）において、縦軸は、測定ポイントにおける周方向歪を示しており、横軸は、測定ポイントの図4に示す位置G1からの距離を示している。また、グラフ2A-S1～2A-S3は、試験体2Aの測定結果を示しており、グラフ2B-S1～2B-S3は、試験体2Bの測定結果を示しており、グラフ2C-S1～2C-S3は、試験体2Cの測定結果を示しており、そして、グラフ2D-1～2D-S3は、試験体2Dの測定結果を示している。

[0029] 図5（A）～図5（C）に示す結果から、ゲート位置Gが0度以外の試験体2B～2Dは、ゲート位置Gが0度の試験体2Aに比べて周方向歪が小さいことが分かった。特に、ブッシュ本体10の外周面15において、強度的に弱いゲート用凹部13の中央（ゲート位置）を通りかつブッシュ本体10の中心軸Oに平行な線S1上では、ゲート位置Gの角度が大きくなるほど、周方向歪が小さくなることが分かった。

[0030] また、本発明者は、上記の表1に示すブッシュ1の試験体2A～2Dに対して流動解析を行なった。そして、図6に示すように、スリット12近傍のE-E断面における射出成形の保圧終了時の圧力分布データを取得した。その結果、ゲート位置Gが45度の試験体2Dでは、ゲート用凹部13が形成される一方の端面11a側に、他に比べて圧力が高いエリアがあり、このため、成形品にバリが発生する可能性があることが分かった。

[0031] 上記の構造解析および流動解析の結果から、ゲート位置Gの角度が大きくなるほど、ブッシュ1の強度は高くなるが、ゲート位置Gがある角度を超えると成形性に問題が生じることが分かった。したがって、ゲート位置Gは、成形性に問題が生じない範囲内において角度を大きくすることが、ブッシュ1の強度的に好ましい。上記の結果では、ゲート位置Gの角度は、0度より

大きくかつ45度より小さい範囲であることが好ましく、特に30度のときに、ブッシュ1の強度および成形性の両方において良好な結果が得られた。

[0032] また、本実施の形態では、ゲート用凹部13の底面130と両側壁131a、131bとの連結部132a、132bにアールを付けている。同様に、突出しピン座用凹部14の底面140と両側壁141a、141bとの連結部142a、142bにアールを付けている。したがって、これらの凹部13、14の連結部132a、132b、142a、142bの強度を向上させることができ、ブッシュ1の強度をさらに向上させることができる。

[0033] さらに、本実施の形態では、ブッシュ本体10の他方の端面11bに形成された突出しピン座用凹部14を、周方向において、ブッシュ本体10の一方の端面11aに形成されたゲート用凹部13からずれた位置に形成している。このため、突出しピン座用凹部14が周方向においてゲート用凹部13と重なって、ブッシュ本体10に軸方向の長さの短い部分が形成されるのを防止することができる。これにより、ブッシュ1の強度が低下するのを防止することができる。

[0034] なお、本発明は上記の実施の形態に限定されるものではなく、その要旨の範囲内で数々の変形が可能である。

[0035] 例えば、上記の実施の形態では、スリット12を、ブッシュ本体10の一方の端面11aから他方の端面11bに向けて、ブッシュ本体10の中心軸Oに対して斜めに形成しているが、本発明はこれに限定されない。スリット12をブッシュ本体10の中心軸Oと平行に形成してもよい。

[0036] また、上記の実施の形態では、ブッシュ本体10の軸方向の一方の端面11aにゲート位置を設けているが、本発明はこれに限定されない。ブッシュ本体10の外周面15上にゲート位置を設けてもよい。この場合も、ゲート位置は、少なくともブッシュ本体10の中心軸Oに対してスリットと線対称となるエリアから外れた位置に設ける。なお、ゲート用凹部13をブッシュ本体10の軸方向の一方の端面11aに形成する必要はない。

[0037] なお、本実施の形態では、EGR装置に用いられるブッシュ1を例にとり

説明したが、本発明はこれに限定されない。本発明のブッシュは、支持対象を摺動自在に支持する様々な用途のブッシュに適用可能であり、特に、金属製のハウジングに装着された状態で金属製のシャフトを摺動自在に支持する用途に好適である。

[0038] また、本実施の形態では、ブッシュ1の材料として、PPS樹脂、PEEK樹脂等の耐熱性かつ耐薬品性に優れた樹脂を用いているが、これはブッシュ1がEGR装置に用いられることを前提したものである。本発明のブッシュは、その用途に適した特性を有する樹脂を用いたものであればよく、摺動性を向上させるための添加剤を加えてもよい。

符号の説明

[0039] 1：ブッシュ、10：ブッシュ本体、11a、11b：ブッシュ本体10の端部、12：スリット、13：ゲート用凹部、14：突出しピン座用凹部、15：ブッシュ本体10の外周面、16：ブッシュ本体10の内周面、130：ゲート用凹部13の底面、131a、131b：ゲート用凹部13の側壁、132a、132b：ゲート用凹部13の連結部、140：突出しピン座用凹部14の底面、141a、141b：突出しピン座用凹部14の側壁、142a、142b：突出しピン座用凹部14の連結部

請求の範囲

- [請求項1] シャフトを摺動自在に支持する樹脂製のブッシュであって、
円筒状のブッシュ本体と、
前記ブッシュ本体の軸方向の一方の端面から他方の端面に向けて形成されたスリットと、を有する
ことを特徴とするブッシュ。
- [請求項2] 請求項1に記載のブッシュであって、
前記スリットは、前記ブッシュ本体の中心軸に対して斜めに形成されている
ことを特徴とするブッシュ。
- [請求項3] 請求項1または2に記載のブッシュであって、
前記ブッシュは、射出成形方法により製造され、
ゲート位置が、前記一方の端面あるいは外周面において、少なくとも前記ブッシュ本体の中心軸に対してスリットと線対称となる位置からずれた位置に設けられている
ことを特徴とするブッシュ。
- [請求項4] 請求項3に記載のブッシュであって、
前記一方の端面の前記ゲート位置に形成されたゲート用凹部をさらに有し、
前記ゲート用凹部の底面と側壁との連結部にアールが付けられている
ことを特徴するブッシュ。
- [請求項5] 請求項3または4に記載のブッシュであって、
前記他方の端面に形成された突出しピン座用凹部をさらに有し、
前記突出しピン座用凹部は、周方向において前記ゲート用凹部からずれた位置に形成されている
ことを特徴とするブッシュ。
- [請求項6] 請求項1ないし5のいずれか一項に記載のブッシュであって、

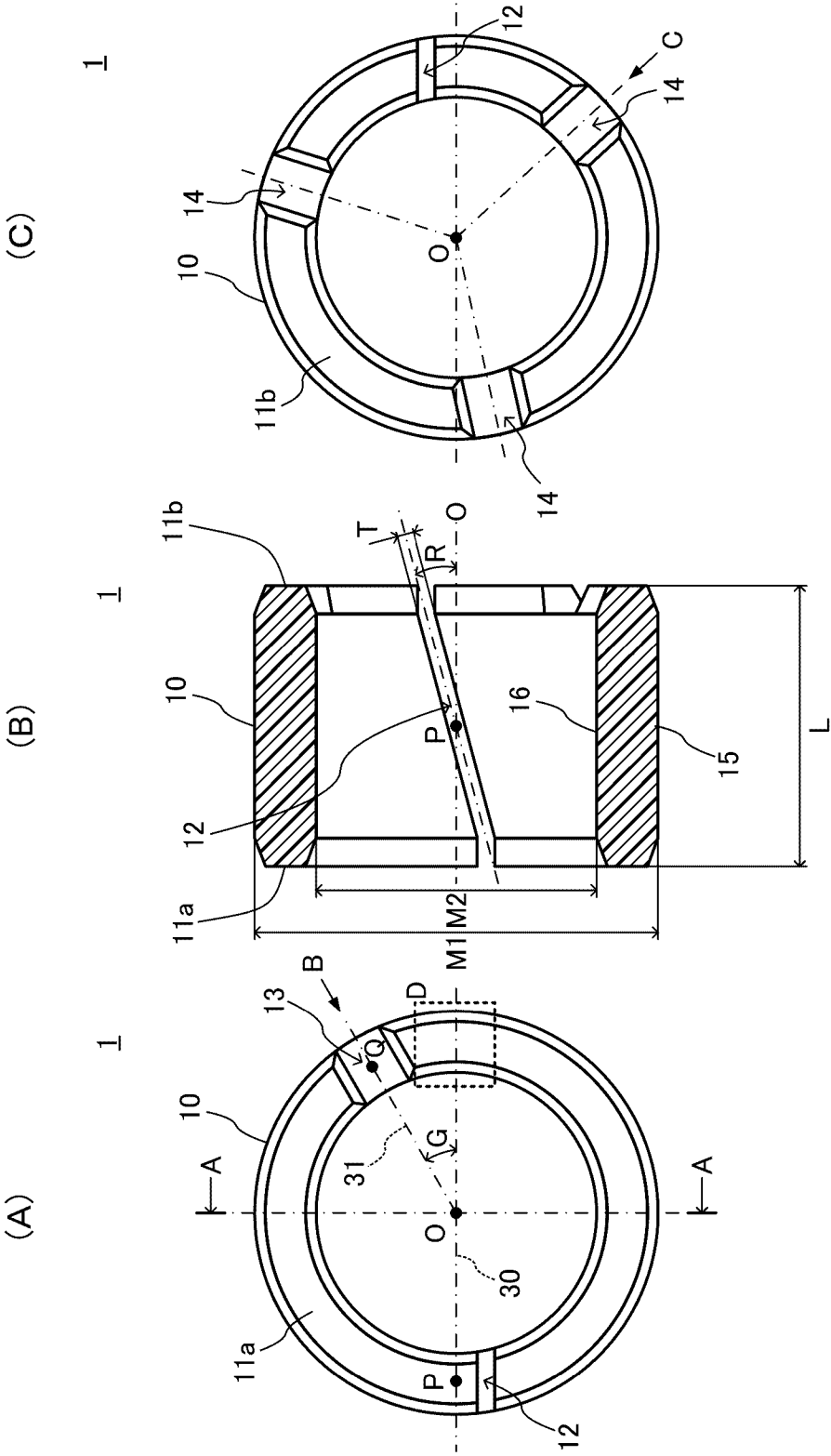
前記ブッシュは、ハウジングの装着用孔に装着された状態で前記シャフトを摺動自在に支持するものであり、

前記ブッシュ本体の外周面が前記ハウジングの装着用孔の装着面と接触し、

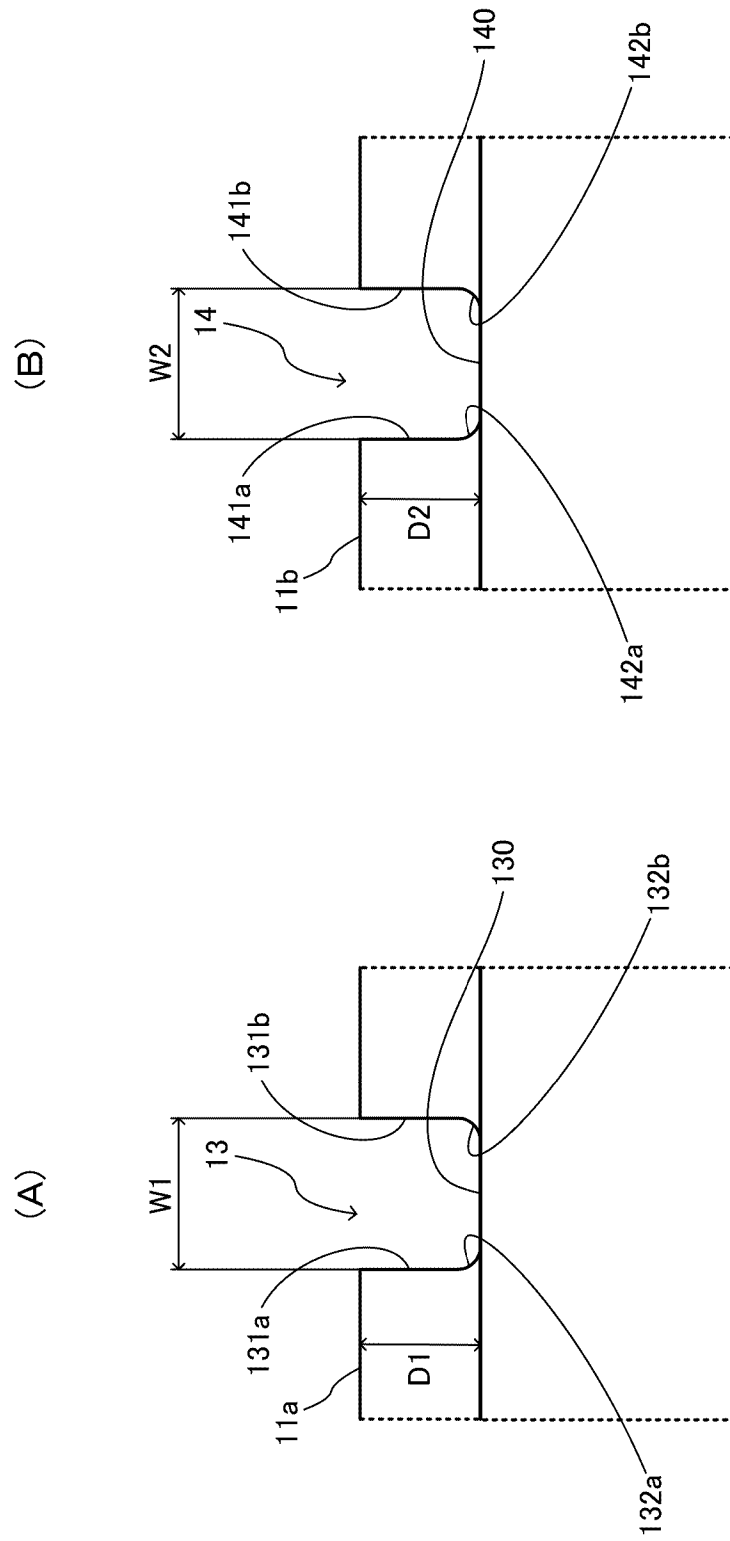
前記ブッシュ本体の内周面が前記シャフトの外周面と摺接することを特徴とするブッシュ。

[図1]

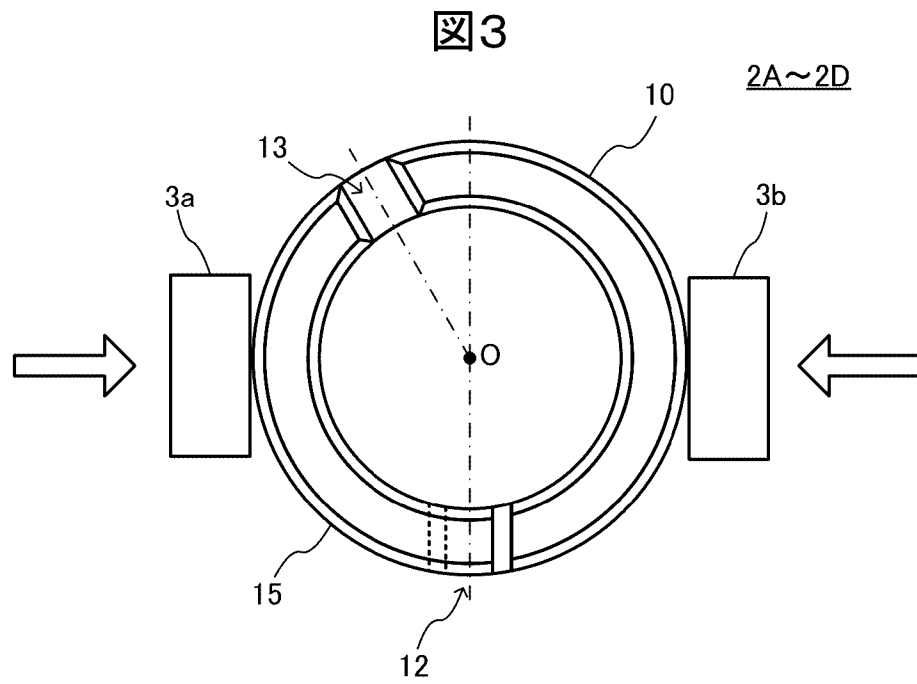
図1



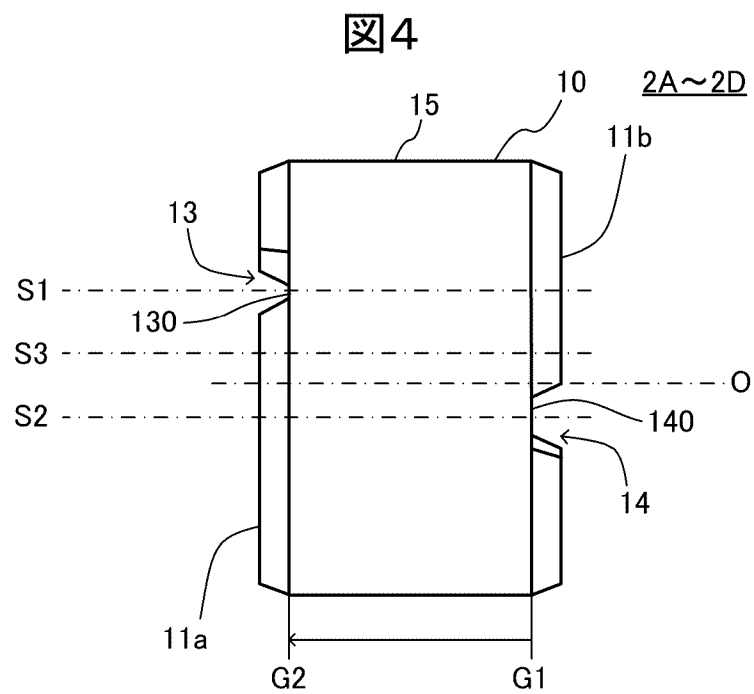
[図2]



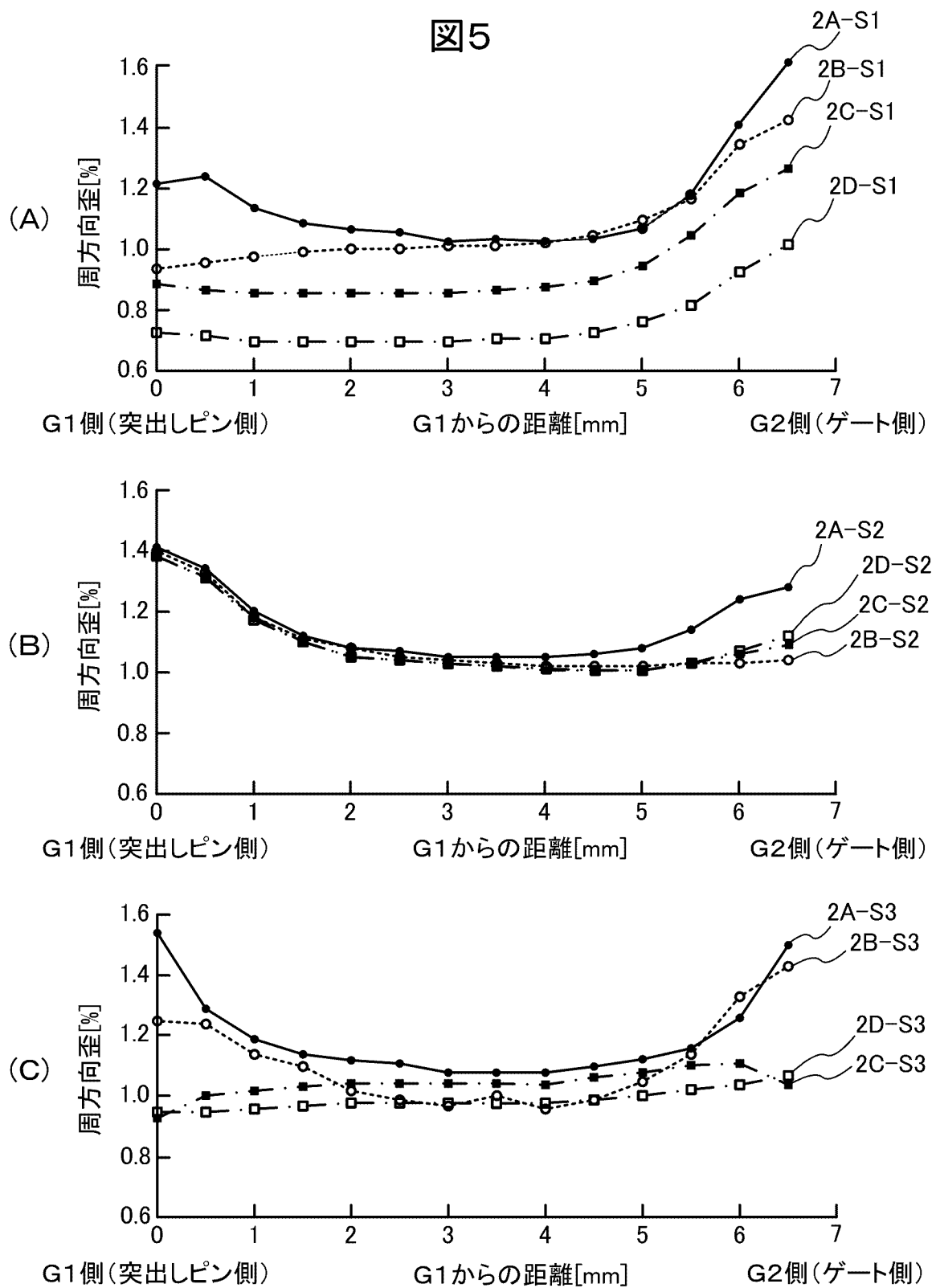
[図3]



[図4]

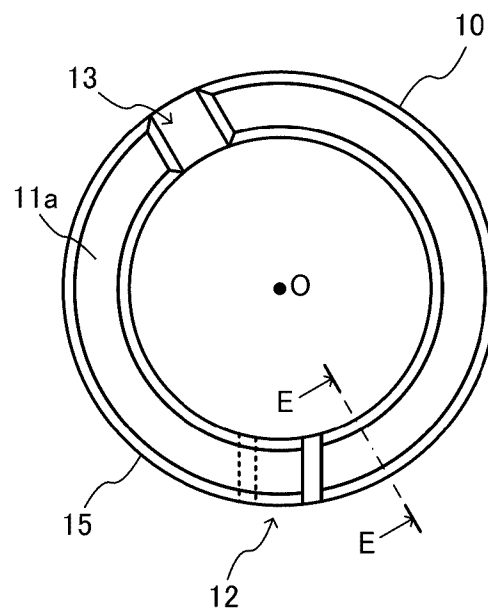


[図5]



[図6]

図6

2A~2D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/084181

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16C17/02(2006.01)i, B29C45/26(2006.01)i, F02M26/65(2016.01)i, F16C33/20(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)

F16C17/02, B29C45/26, F02M26/65, F16C33/20

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 12947/1984(Laid-open No. 127120/1985) (Toyota Motor Corp.), 27 August 1985 (27.08.1985), specification, page 6, line 8 to page 7, line 7; page 7, line 19 to page 9, line 1; page 10, lines 3 to 14; fig. 5 to 7 (Family: none)	1-2, 6 3-4, 6 5
X Y A	JP 2005-36832 A (Unisia JKC Steering Systems Co., Ltd.), 10 February 2005 (10.02.2005), paragraphs [0011] to [0015]; fig. 2 to 8 (Family: none)	1-2, 6 3-4, 6 5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
03 February 2017 (03.02.17)

Date of mailing of the international search report
14 February 2017 (14.02.17)

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/JP2016/084181

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2008-285024 A (Oiles Corp.), 27 November 2008 (27.11.2008), paragraphs [0010], [0012], [0017], [0021], [0026]; fig. 1 to 2, 5 to 6 (Family: none)	1-2, 6 3-4, 6 5
Y A	JP 9-184513 A (NTN Corp.), 15 July 1997 (15.07.1997), paragraphs [0020] to [0022]; fig. 5 (Family: none)	3-4, 6 5
Y A	JP 9-42455 A (NOK Corp.), 14 February 1997 (14.02.1997), paragraphs [0017] to [0018]; fig. 6 & US 5865443 A column 4, lines 17 to 40; fig. 6 & US 6086805 A & US 6224814 B1 & US 6468068 B1	3-4, 6 5
Y A	JP 5737463 B1 (Fuji Xerox Co., Ltd.), 17 June 2015 (17.06.2015), paragraphs [0064], [0067], [0076], [0086]; fig. 1 to 3 & US 2015/0370213 A1 paragraphs [0064], [0066], [0075]; fig. 1A, 2A, 3 & CN 105319885 A	4, 6 5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F16C17/02(2006.01)i, B29C45/26(2006.01)i, F02M26/65(2016.01)i, F16C33/20(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. F16C17/02, B29C45/26, F02M26/65, F16C33/20

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 A	日本国実用新案登録出願 59-12947 号(日本国実用新案登録出願公開 60-127120 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (トヨタ自動車株式会社) 1985.08.27, 明細書第6ページ第8行-第7ページ第7行, 第7ページ第19行-第9ページ第1行, 第10ページ第3-14行, 第5-7図 (ファミリーなし)	1-2, 6 3-4, 6 5

☑ 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

「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

「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

「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)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「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

「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

「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

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

03.02.2017

国際調査報告の発送日

14.02.2017

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)

中村 大輔

3 J

3625

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

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
X Y A	JP 2005-36832 A (ユニシア ジェーケーシー ステアリングシス テム株式会社) 2005.02.10, 段落【0011】－【0015】, 図2－8 (ファミリーなし)	1-2, 6 3-4, 6 5
X Y A	JP 2008-285024 A (オイレス工業株式会社) 2008.11.27, 段落【0010】, 【0012】, 【0017】, 【0021】, 【0026】, 図1－2, 図5－6 (ファミリーなし)	1-2, 6 3-4, 6 5
Y A	JP 9-184513 A (エヌティエヌ株式会社) 1997.07.15, 段落【0020】－【0022】, 図5 (ファミリーなし)	3-4, 6 5
Y A	JP 9-42455 A (エヌオーケー株式会社) 1997.02.14, 段落【0017】－【0018】, 図6 & US 5865443 A, 第4欄第17－40行, FIG. 6 & US 6086805 A & US 6224814 B1 & US 6468068 B1	3-4, 6 5
Y A	JP 5737463 B1 (富士ゼロックス株式会社) 2015.06.17, 段落【0064】, 【0067】, 【0076】, 【0086】, 図1－3 & US 2015/0370213 A1, 段落【0064】, 【0066】, 【0075】, FIG. 1A, FIG. 2A, FIG. 3 & CN 105319885 A	4, 6 5