

(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
2018年6月21日(21.06.2018)



(10) 国際公開番号

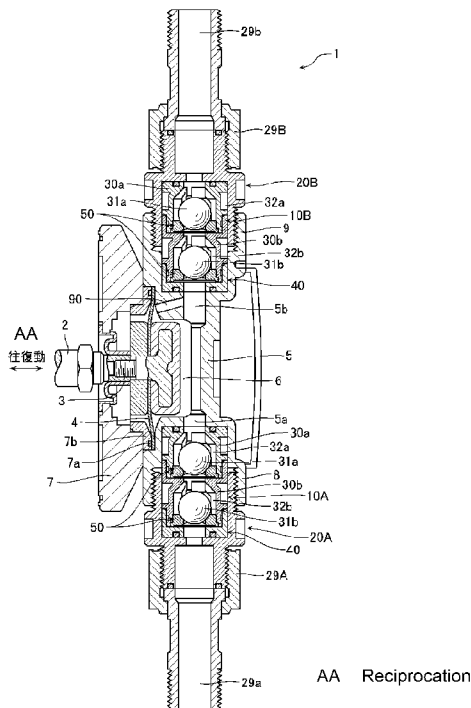
WO 2018/109839 A1

- (51) 国際特許分類:
F16K 1/14 (2006.01) *F04B 53/10* (2006.01)
F04B 53/06 (2006.01) *F16K 1/42* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/087053
- (22) 国際出願日: 2016年12月13日(13.12.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社イワキ (IWAKI CO., LTD.)
 [JP/JP]; 〒1018558 東京都千代田区神田須田
 町2丁目6番6号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 小川 吉雄 (OGAWA Yoshio); 〒3501328
 埼玉県狭山市広瀬台2丁目1番4号 株式会
 社イワキ埼玉工場内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: きさらぎ国際特許業務法人 (KISARAGI
 ASSOCIATES); 〒1020084 東京都千代田区二
 番町5番地6 あいおいニッセイ同和損
 保二番町ビル8階 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, 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.
- (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,

(54) Title: VALVE SEAT AND VALVE STRUCTURE

(54) 発明の名称: バルブシート及びバルブ構造



(57) Abstract: This valve seat is disposed below a valve ball, wherein: the valve seat comprises an annular member in which a seating surface and a lower end surface of the valve ball are formed into a circular shape; the valve seat has, between the seating surface and the lower end surface, a flow channel through which flows a transfer fluid including a gas and a liquid; and the flow channel is formed into a prescribed shape such that the horizontal distance from a center axis orthogonal to the lower end surface to a flow channel inner peripheral surface that excludes the seating surface and the lower end surface is not constant throughout the entire periphery of the flow channel.

(57) 要約: バルブシートは、バルブボールの下方に配置されるバルブシートであって、前記バルブボールの着座面及び下端面が円形状に形成された環状部材からなり、前記着座面と前記下端面との間に気体及び液体を含む移送流体が流通する流路を有し、前記流路は、前記下端面と直交する中心軸から前記着座面及び下端面を除く流路内周面までの水平距離が、前記流路の全周に亘って一定とはならない所定形状に形成されている。



WO 2018/109839 A1

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：バルブシート及びバルブ構造

技術分野

[0001] 本発明は、バルブシート及びバルブ構造に関する。

背景技術

[0002] 移送流体を移送するポンプ装置は、マグネットポンプ装置、定量ポンプ装置、回転容積型ポンプ装置等の種々のものが知られている。その中で、例えばダイヤフラム等の往復動部材の往復動によって吸込弁を介してポンプ室内に移送流体を導入し、吐出弁を介してポンプ室から移送流体を吐出する定量ポンプ装置としての往復動ポンプには、吸込弁や吐出弁としてボールバルブが採用されている。このボールバルブは、ポンプ室内に移送流体から発生したガスや移送流体と共に吸入された空気等のガスがバルブの下部に滞留すると、ガスロック状態となることが知られている。

[0003] このようなガスロックを防止するために、自動ガス抜き機構を備えた往復動ポンプが提案されている（下記特許文献1参照）。この往復動ポンプでは、吐出弁の直後の通路を吐出口まで水平に延びる吐出液通路と直上に延びるガス抜き通路とに分岐している。そして、ガス抜き通路にガス抜き弁を配置し、ガス抜き弁を1つのボールバルブとその上下に配置されたバルブシートとにより構成している。

[0004] このガス抜き弁は、バルブボールとその上方のバルブシートとが密着性を意図的に悪くした不完全シールとなるように構成されている。このため、吸入ストローク時にはバルブボールと下側のバルブシートとにより通常のボールチャッキ弁と同様に外部から液やガスの漏れ込みが防止される。反対に、吐出ストローク時には、僅かに液中に混入したガスがバルブボールと上側のバルブシートとの間の不完全シールを介して外部に効率よく排出される。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開平9－203380号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、上記特許文献1に開示された従来技術の往復動ポンプでは、バルブボールと上側のバルブシートとが不完全シールを構成している。このため、ガスロックの防止という観点からは好ましい形態であるものの、バルブボールのシール性という観点からは決して好ましい形態とは言い難かった。

[0007] 本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、バルブボールのシール性を維持したままガスロックの発生を防止することができるバルブシート及びバルブ構造を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明に係るバルブシートは、バルブボールの下方に配置されるバルブシートであって、中央に移送流体が通流する流路となる孔部を有する環状部材からなり、前記孔部の中心軸が上下方向を向くように設置され、前記孔部の上端と接続され前記バルブボールの外形に適合し前記バルブボールが着座する着座面及び前記孔部の下端と接続される下端面を有し、前記孔部は、前記中心軸から前記孔部の内周面までの水平距離が、前記孔部の内周面の全周に亘って一定ではない所定形状に形成されていることを特徴とする。

[0009] 本発明の一実施形態においては、前記所定形状は、前記孔部の内周面の全周に亘った前記水平距離の最大値と最小値との差が前記最大値に対して10%以上30%以下となる形状である。

[0010] 本発明の他の実施形態においては、前記所定形状は、水平断面で見ると一部変形円形状、楕円形状、雫形状、鼓形状、偏心円形状、重複円形状、十字形状、方形状及び三角形状のいずれか一つである。

[0011] 本発明に係るバルブ構造は、バルブボールと、その下方に配置されたバルブシートと、このバルブシートを支持するシートホルダとを備えたバルブ構造であって、前記バルブシートは、中央に移送流体が通流するシート流路と

なる孔部を有する環状部材からなり、前記孔部の中心軸が上下方向を向くように設置され、前記孔部の上端と接続され前記バルブボールの外形に適合し前記バルブボールが着座する着座面及び前記孔部の下端と接続される下端面を有し、前記シートホルダは、前記シート流路と連通するホルダ流路を有し、前記孔部は、前記中心軸から前記孔部の内周面までの水平距離が、前記孔部の内周面の全周に亘って一定ではない所定形状に形成され、前記ホルダ流路は、ホルダ流路内周面から前記中心軸に向かって突出し該中心軸に沿って延びる複数の突条を有することを特徴とする。

[0012] 本発明の一実施形態においては、前記所定形状は、前記孔部の内周面の全周に亘った前記水平距離の最大値と最小値との差が前記最大値に対して10%以上30%以下となる形状である。

[0013] 本発明の他の実施形態においては、前記所定形状は、水平断面で見ると一部変形円形状、楕円形状、雫形状、鼓形状、偏心円形状、重複円形状、十字形状、方形形状及び三角形状のいずれか一つである。

[0014] 本発明の更に他の実施形態においては、前記バルブボールは上下に2つ配置され、前記バルブシートは各バルブボールの下方にそれぞれ配置され、前記シートホルダは、下方のバルブシートの下端面を支持する。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、バルブボールのシール性を維持したままガスロックの発生を防止することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明の一実施形態に係るバルブシート及びバルブ構造が適用された往復動ポンプの要部を示す断面図である。

[図2]同往復動ポンプのバルブシートを示す斜視図である。

[図3]同バルブシートを示す平面図である。

[図4]図3のA-A'線断面図である。

[図5]図3のB-B'線断面図である。

[図6]同往復動ポンプのシートホルダを示す平面図である。

[図7]図6のC-C'線断面図である。

[図8]同バルブシートの変形例を示す平面図である。

[図9]同バルブシートの変形例を示す平面図である。

[図10]同バルブシートの変形例を示す平面図である。

[図11]同バルブシートの変形例を示す平面図である。

[図12]同バルブシートの変形例を示す平面図である。

[図13]同バルブシートの変形例を示す平面図である。

[図14]同バルブシートの変形例を示す平面図である。

[図15]同バルブシートの変形例を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、添付の図面を参照して、本発明の実施の形態に係るバルブシート及びバルブ構造を詳細に説明する。ただし、以下の実施の形態は、各請求項に係る発明を限定するものではなく、また、実施の形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。なお、以下の実施の形態は、本発明に係るバルブ構造を吸込バルブ及び吐出バルブに適用することで定量ポンプとして構成した場合を例示するものであり、その構成部材として本発明に係るバルブシートを含んだものであるが、本発明はポンプ装置に限定されるものではない。

[0018] 図1は、本発明の一実施形態に係るバルブシート50及びバルブ構造が適用された往復動ポンプの要部を示す断面図である。また、図2は、この往復動ポンプのバルブシート50を示す斜視図であり、図3はバルブシート50を示す平面図である。また、図4は、図3のA-A'線断面図であり、図5は図3のB-B'線断面図である。更に、図6は、この往復動ポンプのシートホルダ40を示す平面図であり、図7は図6のC-C'線断面図である。

[0019] 図1に示すように、本発明の一実施形態に係るバルブシート50及びバルブ構造を備えた定量ポンプ1は、例えば棒状の駆動軸2を有する。駆動軸2は、図示しないポンプ本体のモータ駆動力や電磁力等によって図中矢印で示す方向に往復駆動される。駆動軸2の先端には、可撓性のダイヤフラム4が

インサートボルト3を介して装着されている。

[0020] ダイヤフラム4は、ポンプヘッド5との間にポンプ室6を形成している。ポンプ室6には、液体及び気体を含む移送流体が導入され、排出される。このダイヤフラム4は、その周縁部が、ポンプヘッド5とブラケット7との間にダイヤフラム4のシールをアシストするクッション材7a及びスペーサ7bを介して挟持されている。ポンプヘッド5には、ポンプ室6の下方に連通する吸込口5aと、ポンプ室6の上方に連通する吐出口5bとが形成されている。なお、ポンプ室6の上方には吐出口5bに繋がるガス抜き通路90が設けられている。

[0021] また、ポンプヘッド5には、吸込口5aの下方に配置された移送流体の吸込側の接続口8と、吐出口5bの上方に配置された吐出側の接続口9とが形成されている。これらの接続口8, 9は、それぞれ吸込口5a及び吐出口5bを介してポンプ室6と連通されている。各接続口8, 9には、吸込バルブ10A及び吐出バルブ10Bを介して接続アダプタ20A, 20Bがそれぞれ接続される。

[0022] また、これら接続アダプタ20A, 20Bは、移送流体の吸込側流路29aを接続アダプタ20Aに接続する継手29Aと、移送流体の吐出側流路29bを接続アダプタ20Bに接続する継手29Bとそれぞれ接続されている。これにより、吸込側流路29a及びポンプ室6は、継手29A、接続アダプタ20A、吸込バルブ10A及び接続口8上の吸込口5aを介して接続される。また、吐出側流路29b及びポンプ室6は、継手29B、接続アダプタ20B、吐出バルブ10B及び接続口9下の吐出口5bを介して接続される。

[0023] 吸込バルブ10A及び吐出バルブ10Bは、例えば円筒状に形成され上下に組み合わせ可能なケース体30a, 30bと、このケース体30a, 30bに内蔵された2つのバルブボール31a, 31bとを有する。また、吸込及び吐出バルブ10A, 10Bは、各ケース体30a, 30bの内部において、各バルブボール31a, 31bの上方に配置形成されたバルブガイド3

2 a, 3 2 bと、バルブボール3 1 a, 3 1 bの下方に配置されケース体3 0 a, 3 0 bに取り付けられたバルブシート5 0とを有する。従って、本実施形態の吸込及び吐出バルブ1 0 A, 1 0 Bは、これらの各部がそれぞれ上下2段に配置された2段ボールバルブからなる。また、吸込バルブ1 0 A及び吐出バルブ1 0 Bは、それぞれ下方のバルブシート5 0を支持しケース体3 0 bの下端側に取り付けられるシートホルダ4 0を備えている。

[0024] バルブボール3 1 a, 3 1 bは、移送流体よりも比重の大きい、例えばセラミックスや金属からなるものを用いることができる。また、バルブガイド3 2 a, 3 2 bは、チタンやPVC等の材料により形成することができる。更に、バルブシート5 0は、ゴム系材料等により形成することができる。

[0025] 図2～図5に示すように、バルブシート5 0は、中央に孔部5 4 aを有し、外径が上端から下端にかけて順次大きくなる環状部材からなる。バルブシート5 0は、円形平面状の上端面5 1と、バルブボール3 1 a, 3 1 bの外形と適合し、バルブボール3 1 a, 3 1 bが着座するテーパ状やすり鉢状に形成された着座面5 2と、上端面5 1と同じく円形平面状の下端面5 3とを有する。

[0026] また、バルブシート5 0の孔部5 4 aは、着座面5 2と下端面5 3とを連絡し、内部に移送流体が通流するシート流路5 4を形成する。なお、シート流路5 4と下端面5 3との間には、図4及び図5に示すように、移送流体中の気体が溜まるガス溜り部5 3 aが形成されている。シート流路5 4は、例えば下端面5 3と直交する中心軸Pから着座面5 2及び下端面5 3を除くシート流路内周面5 5までの水平距離Lが、シート流路5 4のシート流路内周面5 5の全周に亘って(360°に亘って)一定ではない所定形状に形成されている。

[0027] なお、シート流路5 4の所定形状とは、図3に示すように、好ましくはシート流路5 4のシート流路内周面5 5の全周に亘った中心軸Pからの水平距離Lの最大値L_{max}と最小値L_{min}との差が、例えば最大値L_{max}に対して10%以上30%以下、好ましくは15%以上20%以下となるよう

に形成された形状のことをいう。図2～図5に示すシート流路54は、具体的には、水平断面で見ると楕円形状となるように形成されている。

[0028] ここで、一般的なバルブシートは、着座面及びシート流路が共に同心の円形状に形成されている。このため、バルブシートの下方或いはガス溜り部に気体が滞留した状態でポンプ装置を稼働すると、バルブボールの下方においてシート流路の内周面の全周に亘って環状に気体が拡がりバルブボールを持ち上げようとする。

[0029] この場合、バルブボールを持ち上げようとする力が全周に亘って分散してしまうと共に、結果的に移送流体中の気体の混入が多量であった場合には、ポンプ装置による移送流体の圧縮力が不足してしまいガスロック状態となってしまうことが多々あった。

[0030] これに対し、本実施形態のバルブシート50は、バルブボール31a, 31bと着座面52とが完全シールを形成する一方、上述したようにシート流路54がシート流路内周面55の全周に亘って一定ではない形状で形成されている。このため、バルブシート50の下方に滞留した移送流体中の気体はガス溜り部53aに集まり、この気体がガス溜り部53aからシート流路54を上昇する際に、上記水平距離Lが最小値となるシート流路内周面55の方よりも、最大値となるシート流路内周面55の方へ集中して上昇する。

[0031] これにより、定量ポンプ1による移送流体の圧縮力が小さくても、バルブシート50の着座面52に着座して密着したバルブボール31a, 31bを、シート流路54を局所的に通過する気体により十分に持ち上げることができるので、この気体をバルブガイド32a, 32bの方へ排出することが可能となる。従って、本実施形態のバルブシート50によれば、バルブボール31a, 31bのシール性を維持したままガスロックの発生を効果的に防止することができる。

[0032] ここで、シート流路54の所定形状について、中心軸Pからの水平距離Lの最大値 L_{max} と最小値 L_{min} との差が最大値 L_{max} に対して10%以上30%以下とした根拠について説明する。すなわち、水平距離Lの最大

値 L_{max} と最小値 L_{min} との差が大きい場合には、バルブシート50とバルブボール31a, 31bのシール性を確保するために最小値 L_{min} を小さく設定する必要が生じ、この場合は結果としてシート流路54の面積が小さくなる。そして、流路面積が小さくなると、移送流体がシート流路54内を通流する際に抵抗が大きくなるため、ポンプの性能の観点から見ると好ましくない。

[0033] 一方、水平距離 L の最大値 L_{max} と最小値 L_{min} との差が小さい場合には、上述したようにバルブボール31a, 31bの下方で水平距離 L が最大値 L_{max} となるシート流路内周面55の方へ気体を集中させる効果が低くなり、この場合は結果としてガスロックの発生を防止する効果が低くなるので好ましくない。従って、ポンプ性能への影響を考慮しながらガスロック発生の防止効果を高めることを追求した、本発明者の鋭意努力による実験の結果、上記のような差が最大値 L_{max} に対して「10%以上30%以下」、好ましくは「15%以上20%以下」となることが導き出された。

[0034] なお、図6及び図7に示すように、シートホルダ40は、吸込バルブ10A及び吐出バルブ10Bにおいて最も下方に配置されるバルブシート50の下端面53を支持するものであり、円筒状の外観を備えて形成され、ケース体30bの下方に嵌合する凹状の嵌合部41を有する。この嵌合部41の底面は、バルブシート50の下端面53を面接触により支持する支持面42を構成する。

[0035] シートホルダ40は、支持面42と下端面43とを連絡すると共に内部に移送流体が通流し、バルブシート50のシート流路54と連通するホルダ流路44を有する。このホルダ流路44は、バルブシート50の中心軸Pと同じ中心軸Pを有する。ホルダ流路44は、ホルダ流路内周面45からこの中心軸Pに向かって突出し、且つこの中心軸Pに沿って延びる複数の突条46を有する。

[0036] このように構成されたシートホルダ40においては、シートホルダ40の下方から移送されてくる移送流体中の気体が、ホルダ流路44を上昇する際

にホルダ流路内周面45の全周に亘って環状に拡がることなく、各突条46の間の部分へ集中して上昇する。そして、ホルダ流路内周面45の各突条46間に局所的に集中した気体は、バルブシート50のガス溜り部53aへ複数の流れとなって入り込み、シート流路54内を上昇する。

[0037] このように、シートホルダ40のホルダ流路44内において、突条46により予めバルブシート50のガス溜り部53aに滞留する気体の流れを確保するようにしている。これにより、バルブシート50を単体で用いる効果にプラスして、気体がシート流路54のシート流路内周面55の全周に亘って環状に拡がって、結果的にバルブボール31a, 31bを持ち上げようとする力が分散してしまうことをより確実に防止することが期待できる。このように、突条46が形成されたホルダ流路内周面45を有するシートホルダ40を用いれば、本実施形態のバルブシート50の作用効果をより一層高めることが可能となる。

[0038] 図8～図15は、上述したバルブシート50の変形例を示す平面図である。上述したバルブシート50は、水平断面で見て楕円形状となるシート流路54を備えていたが、バルブシート50は、水平断面で見て次のような形状のシート流路54を備えていてもよい。すなわち、シート流路54は、水平断面で見て、それぞれ図8に示すような雫形状、図9に示すような切欠形状（一部変形円形状）、及び図10に示すような鼓形状のいずれか一つの形状で形成されていてもよい。

[0039] また、バルブシート50のシート流路54は、水平断面で見て、それぞれ図11に示すような偏心形状（偏心円形状）、図12に示すような眼鏡形状（重複円形状）、図13に示すような十字形状、図14に示すような方形形状（矩形状）、及び図15に示すような三角形状のいずれか一つの形状で形成されていてもよい。

[0040] 上記いずれの形状であっても、シート流路54がシート流路内周面55の全周に亘って一定とはならないので、気体は水平距離Lが最小値となるシート流路内周面55の方よりも、最大値となるシート流路内周面55の方へ集

中して上昇するため、上述したようにバルブボール 31 a, 31 b のシール性を維持したままガスロックの発生を効果的に防止することが可能となる。

[0041] 以上、本発明の実施の形態を説明したが、この実施の形態は例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。この新規な実施の形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。この実施の形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると共に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

[0042] 例えば、上記の実施の形態では、バルブシート 50 のシート流路 54 の形状を、水平断面で見て楕円形状等となるものとしたが、その他にも、中心軸 P から着座面 52 及び下端面 53 を除くシート流路内周面 55 までの水平距離 L が、シート流路 54 のシート流路内周面 55 の全周に亘って一定ではない形状であれば、種々の態様を取り得る。

符号の説明

[0043]	1	定量ポンプ
	2	駆動軸
	4	ダイヤフラム
	5	ポンプヘッド
	5 a	吸込口
	5 b	吐出口
	6	ポンプ室
	8, 9	接続口
	10 A	吸込バルブ
	10 B	吐出バルブ
	20 A, 20 B	接続アダプタ
	29 A, 29 B	継手
	30 a, 30 b	ケース体
	31 a, 31 b	バルブボール

3 2 a, 3 2 b	バルブガイド
4 0	シートホルダ
4 1	嵌合部
4 2	支持面
4 3	下端面
4 4	ホルダ流路
4 5	ホルダ流路内周面
4 6	突条
5 0	バルブシート
5 1	上端面
5 2	着座面
5 3	下端面
5 4	シート流路
5 5	シート流路内周面

請求の範囲

- [請求項1] バルブボールの下方に配置されるバルブシートであって、
中央に移送流体が通流する流路となる孔部を有する環状部材からなり、
前記孔部の中心軸が上下方向を向くように設置され、
前記孔部の上端と接続され前記バルブボールの外形に適合し前記バルブボールが着座する着座面及び前記孔部の下端と接続される下端面を有し、
前記孔部は、前記中心軸から前記孔部の内周面までの水平距離が、前記孔部の内周面の全周に亘って一定ではない所定形状に形成されている
ことを特徴とするバルブシート。
- [請求項2] 前記所定形状は、前記孔部の内周面の全周に亘った前記水平距離の最大値と最小値との差が前記最大値に対して10%以上30%以下となる形状である
ことを特徴とする請求項1記載のバルブシート。
- [請求項3] 前記所定形状は、水平断面で見て一部変形円形状、楕円形状、雫形状、鼓形状、偏心円形状、重複円形状、十字形状、方形状及び三角形形状のいずれか一つである
ことを特徴とする請求項1又は2記載のバルブシート。
- [請求項4] バルブボールと、その下方に配置されたバルブシートと、このバルブシートを支持するシートホルダとを備えたバルブ構造であって、
前記バルブシートは、
中央に移送流体が通流するシート流路となる孔部を有する環状部材からなり、
前記孔部の中心軸が上下方向を向くように設置され、
前記孔部の上端と接続され前記バルブボールの外形に適合し前記バルブボールが着座する着座面及び前記孔部の下端と接続される下端面

を有し、

前記シートホルダは、前記シート流路と連通するホルダ流路を有し

、

前記孔部は、前記中心軸から前記孔部の内周面までの水平距離が、前記孔部の内周面の全周に亘って一定ではない所定形状に形成され、

前記ホルダ流路は、ホルダ流路内周面から前記中心軸に向かって等間隔で突出し該中心軸に沿って延びる複数の突条を有する

ことを特徴とするバルブ構造。

[請求項5]

前記所定形状は、前記孔部の内周面の全周に亘った前記水平距離の最大値と最小値との差が前記最大値に対して10%以上30%以下となる形状である

ことを特徴とする請求項4記載のバルブ構造。

[請求項6]

前記所定形状は、水平断面で見ても一部変形円形状、楕円形状、雫形状、鼓形状、偏心円形状、重複円形状、十字形状、方形状及び三角形のいずれか一つである

ことを特徴とする請求項4又は5記載のバルブ構造。

[請求項7]

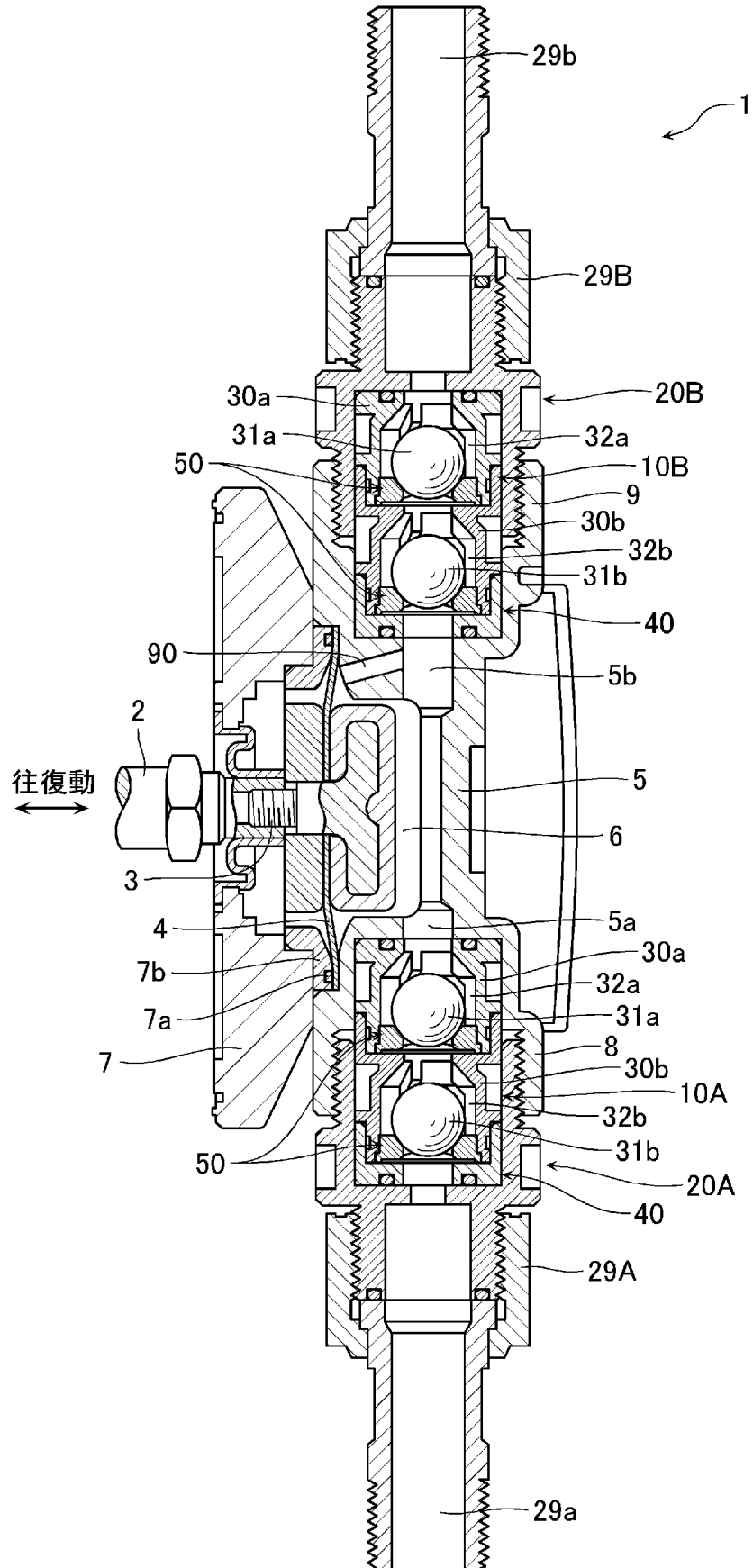
前記バルブボールは上下に2つ配置され、

前記バルブシートは各バルブボールの下方にそれぞれ配置され、

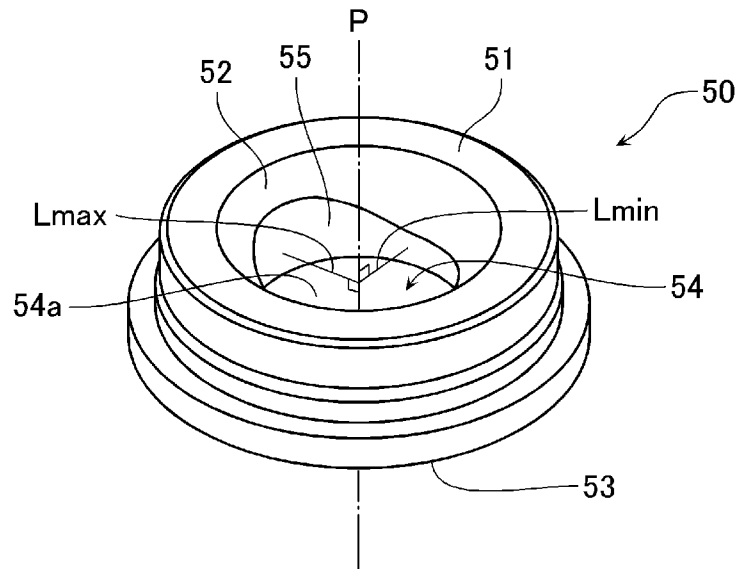
前記シートホルダは、下方のバルブシートの下端面を支持する

ことを特徴とする請求項4～6のいずれか1項記載のバルブ構造。

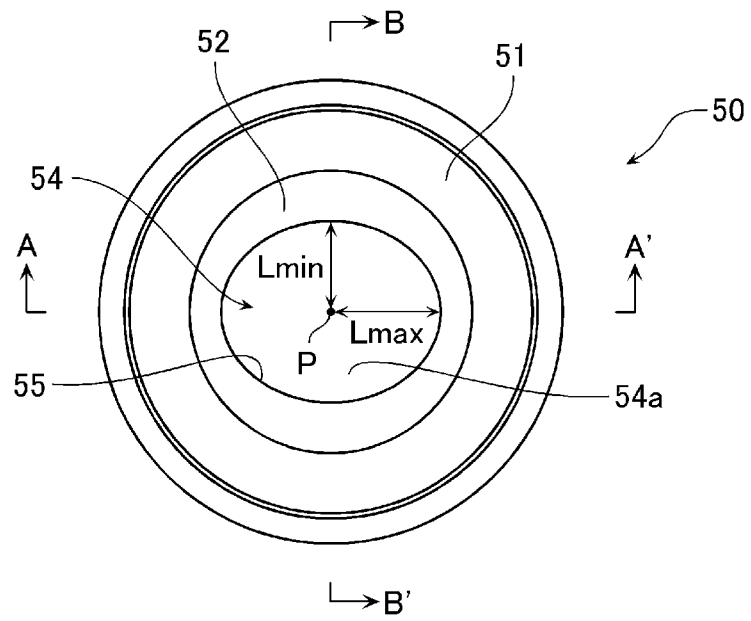
[図1]



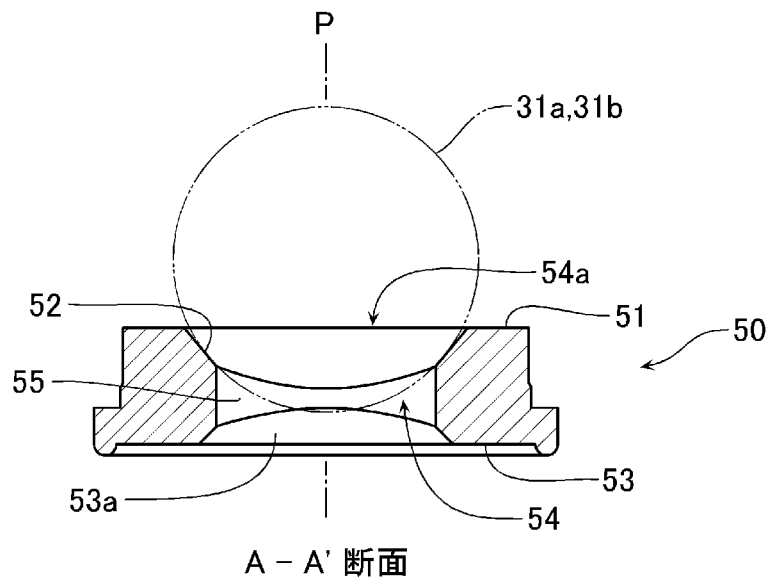
[図2]



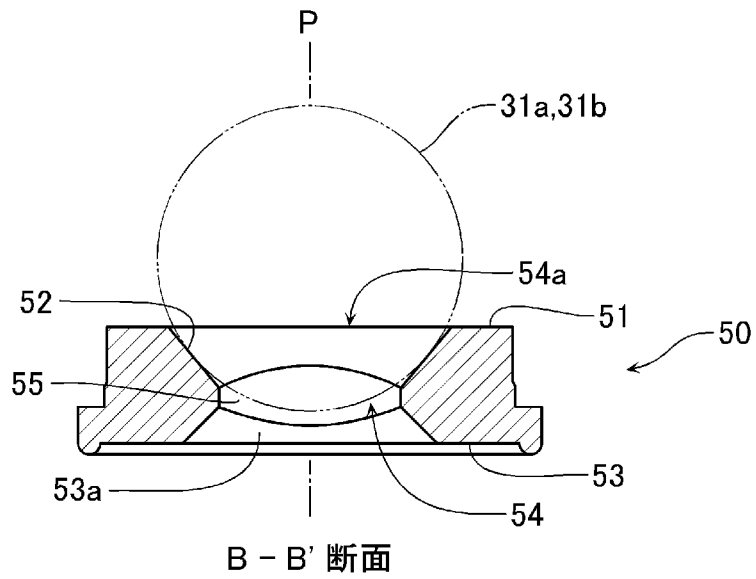
[図3]



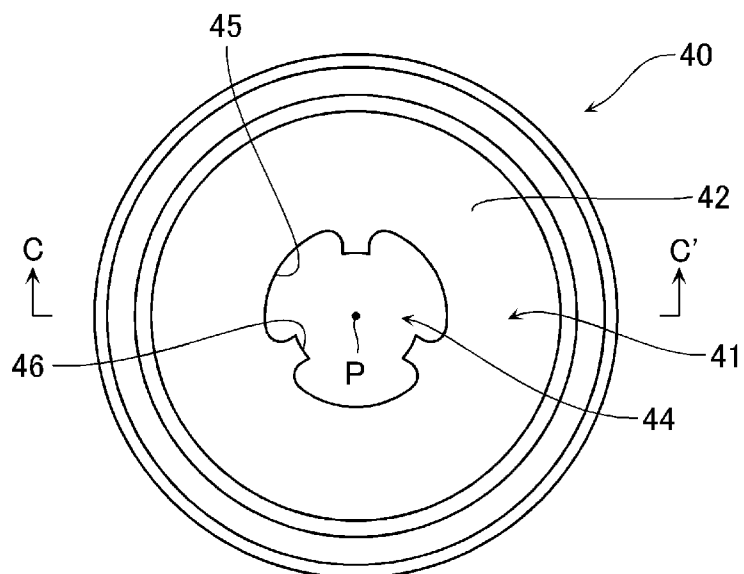
[図4]



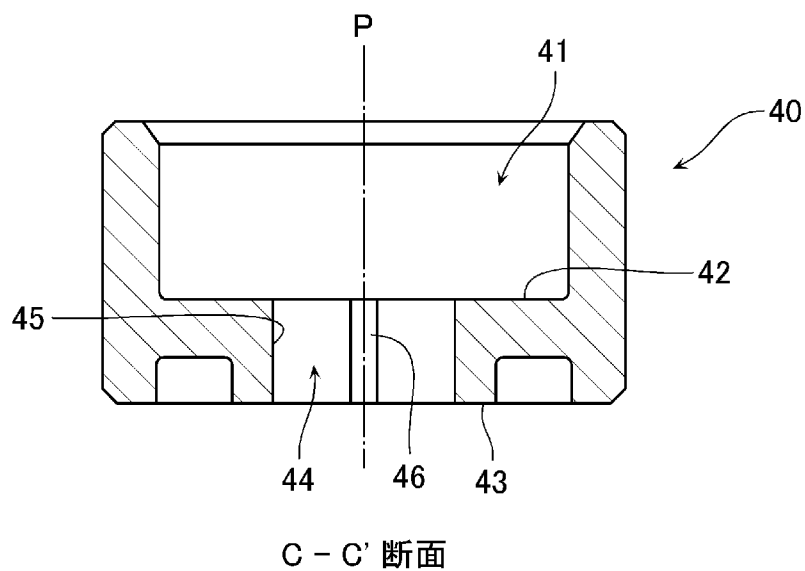
[図5]



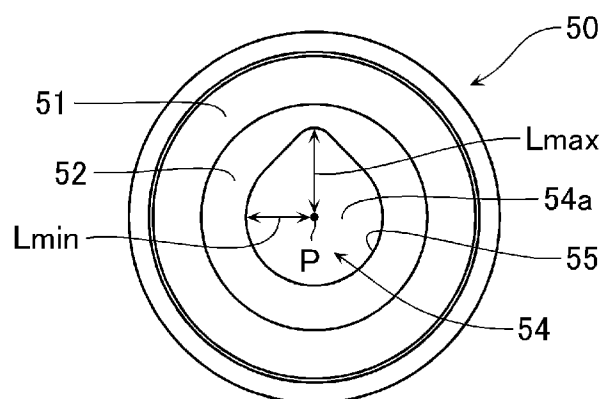
[図6]



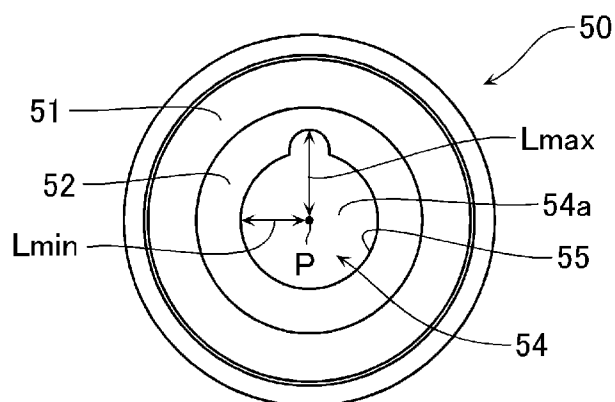
[図7]



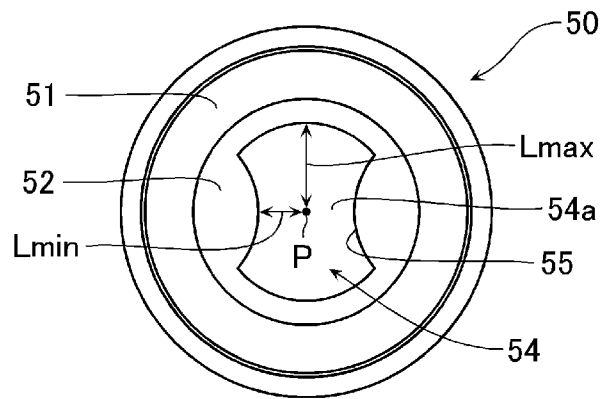
[図8]



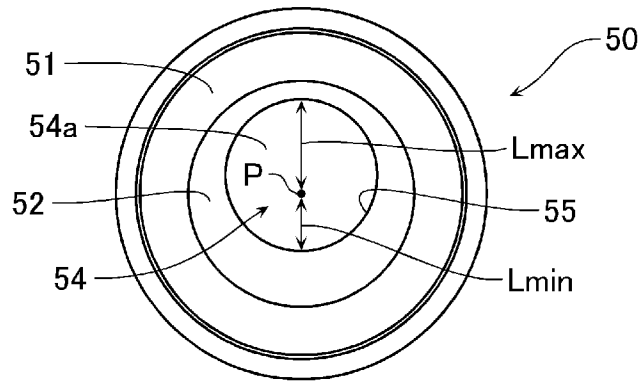
[図9]



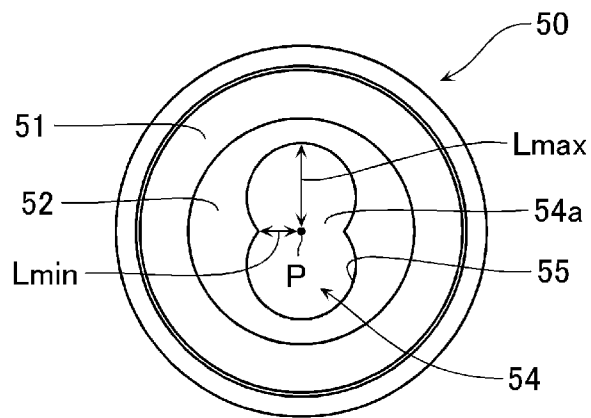
[図10]



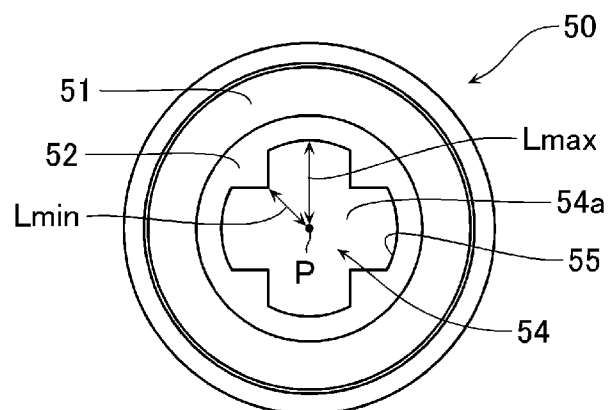
[図11]



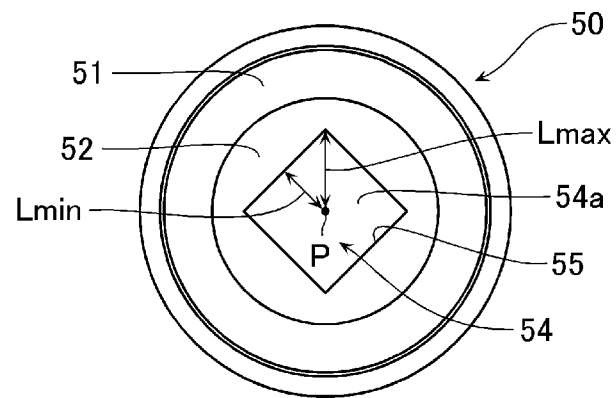
[図12]



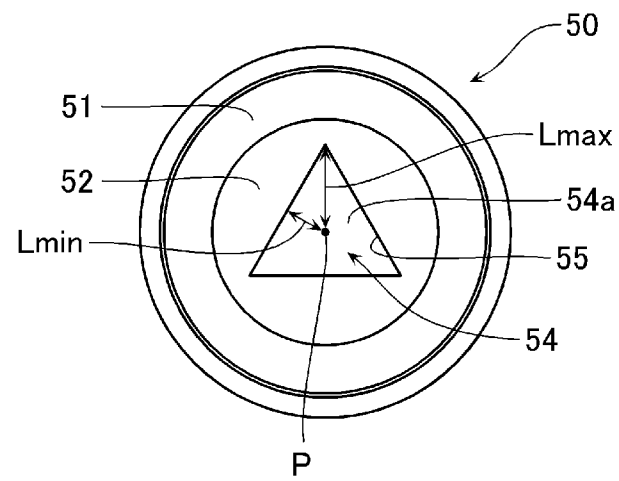
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/087053

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F16K1/14(2006.01)i, F04B53/06(2006.01)i, F04B53/10(2006.01)i, F16K1/42(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)
F16K1/14, F04B53/06, F04B53/10, F16K1/42, F16K15/04

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.
A	JP 2008-128416 A (Toyota Motor Corp.), 05 June 2008 (05.06.2008), paragraph [0027]; fig. 3 to 4 (Family: none)	1-7
A	JP 2000-320696 A (CKD Corp.), 24 November 2000 (24.11.2000), paragraph [0049]; fig. 13 (Family: none)	1-7

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 10 February 2017 (10.02.17)	Date of mailing of the international search report 21 February 2017 (21.02.17)
--	---

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

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F16K1/14(2006.01)i, F04B53/06(2006.01)i, F04B53/10(2006.01)i, F16K1/42(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. F16K1/14, F04B53/06, F04B53/10, F16K1/42, F16K15/04

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
A	JP 2008-128416 A (トヨタ自動車株式会社) 2008.06.05, 段落 [0027], 図3-4 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2000-320696 A (シーケーディ株式会社) 2000.11.24, 段落 [0049], 図13 (ファミリーなし)	1-7

☐ 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

10.02.2017

国際調査報告の発送日

21.02.2017

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)

加藤 一彦

30

4130

電話番号 03-3581-1101 内線 3358