(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10月4日(04.10.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/180886 A1

(51) 国際特許分類:
F16K 37/00 (2006.01) *G01K 1/14* (2006.01)
F16K 27/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2018/011394

(22) 国際出願日： 2018年3月22日(22.03.2018)

(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 2017-067858 2017年3月30日(30.03.2017) JP

(71) 出願人: 株式会社フジキン (**FUJIKIN INCORPORATED**) [JP/JP]; 〒5500012 大阪府大阪市西区立売堀２丁目３番２号 Osaka (JP).

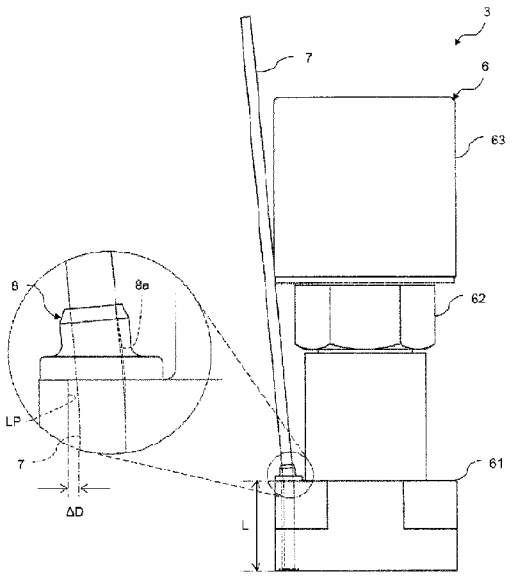
(72) 発明者: 藤根 和洋 (**FUJINE Kazuhiro**); 〒5500012 大阪府大阪市西区立売堀２丁目３番２号 株式会社フジキン内 Osaka (JP). 堂屋 英宏 (**DOYA Hidehiro**); 〒5500012 大阪府大阪市西区立売堀２丁目３番２号 株式会社フジキン内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 粕川 敏夫 (**KASUKAWA Toshio**); 〒1500031 東京都渋谷区桜丘町１０－４ モドマルシェ渋谷桜丘４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,

(54) **Title:** FLUID CONTROL DEVICE AND SENSOR HOLDING MEMBER

(54) 発明の名称： 流体制御機器及びセンサ保持部材



(57) **Abstract:** [Problem] To provide a fluid control device to which a temperature sensor is securely fixed, and in which thermal contact between the temperature sensor and the inner circumferential surface of a leak port is reliably maintained. [Solution] A fluid control device 3 holding a temperature sensor 7 includes: the temperature sensor 7 inserted in a leak port LP; and a sensor holding member 8 which is provided directly above the leak port LP and which holds the temperature sensor 7 in the state of being inserted in the leak port LP. The sensor holding member 8 comprises: a base part 81 provided

WO 2018/180886 A1

［続葉有］

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.

(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:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

directly above the leak port LP; and a through hole 8a which is provided in the base part 81, in which the temperature sensor 7 is inserted, and which is connected to the leak port LP. The base part 81 has a length so as to be accommodated in the width, in the short direction, of the fluid control device 3. Further, a predetermined angle is formed between the through hole 8a in the sensor holding member 8 and the leak port LP.

(57) 要約: 【課題】温度センサがしっかりと固定されると共に、温度センサとリークポートの内周面との熱接触が確実に維持される流体制御機器を提供する。 【解決手段】温度センサ７を保持した流体制御機器３は、リークポートＬＰに挿入される温度センサ７と、リークポートＬＰの直上に設けられ、温度センサ７をリークポートＬＰ内に挿入された状態に保持するセンサ保持部材８とを有している。センサ保持部材８は、リークポートＬＰの直上に配設される基体部８１と、基体部８１に設けられ、温度センサ７が挿通されると共に、リークポートＬＰに連通する貫通孔８ａとからなり、基体部８１は、流体制御機器３の短手方向の幅に収まる長さからなる。また、センサ保持部材８の貫通孔８aとリークポートＬＰは、所定の角度をなしている

明　細　書

発明の名称 ： 流体制御機器及びセンサ保持部材

技術分野

[0001] 本発明は、温度センサを保持させた流体制御機器及び温度センサを保持するセンサ保持部材に関する。

背景技術

[0002] 半導体製造装置に使用される流体制御機器の温度を測定する場合、熱電対(T/C)等の温度を流体制御機器のバルブボディに設けられたリークポートに挿入することによって温度を測定することがある。これは、流体制御機器の設計変更は容易には行えないことから、既存の流体制御機器に設けられているリークポートを温度センサの挿入口に流用したものである。

[0003] 一般的に、リークポートの径に規格はないため、必ずしも温度センサの径がリークポートの径に適合するとは限らない。そのため、温度センサの径がリークポートの径よりも十分に小さい場合には、温度センサがリークポートから脱落するのを防止すべく、リークポート外で温度センサを固定する必要がある。

一方、リークポートの径が温度センサの径に適したものであり、リークポートに温度センサを嵌入させることができるような場合であっても、リークポートが設けられている箇所は熱変化が激しいため、膨縮により温度センサが脱落するおそれがある。また、流体制御機器は平置き、縦置き、逆置きなど、様々な向きで配置され得るし、流体制御機器自体が振動したり、チャンバ等の周辺設備から振動の影響を受けたりするため、温度センサの固定には、どの向きでも温度センサがリークポートとの熱接触を維持できる確実性が求められる。さらに、原子レベルや分子レベルの厚さで薄膜を形成するALD（Atomic Layer Deposition)という成膜方法が使われるなど、薄膜の一層の微細化が要求される近年においては、流体制御機器の機差を低減する必要があり、温度センサの固定においても当然、機器ごとの固定にばらつきがないよ

うにする必要がある。

[0004] この点、特許文献１では、互いに隣り合う第１の流体制御機器および第２の流体制御機器と、第１の流体制御機器の流体通路を流れる流体の温度を測定するサーマルセンサとを備えている流体制御装置であって、第１の流体制御機器および第２の流体制御機器のいずれか一方のアクチュエータキャップの外周面上に取り付けられてサーマルセンサを支持する環状の支持部材をさらに備えているものが提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：国際公開第２０１４／１３６５５７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、近年は一段と流体制御装置の小型化が要求され、流体制御機器のアクチュエータキャップの面積がガスラインの幅をリミットするようになってきている。

このような状況下においては、特許文献１に記載の流体制御装置のように、アクチュエータキャップの外周面上にサーマルセンサの支持部材を取り付けて横幅を広くしてしまうことは好ましくない。また、アクチュエータキャップに取付けられると、アクチュエータの動作時の振動の影響を受け易い。

[0007] そこで本発明は、温度センサがしっかりと固定されると共に、温度センサとリークポートの内周面との熱接触が確実に維持される流体制御機器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] 上記目的を達成するため、本発明の一の観点に係る流体制御機器は、温度センサを保持した流体制御機器であって、前記流体制御機器の深穴に挿入される温度センサと、前記深穴の直上に設けられ、前記温度センサを前記深穴内に挿入された状態に保持するセンサ保持部材と、を有し、前記センサ保持

部材は、前記深穴の直上に配設される基体部と、前記基体部に設けられ、前記温度センサが挿通されると共に、前記深穴に連通する貫通孔と、からなり、前記基体部は、前記流体制御機器の短手方向の幅に収まる長さからなる。

[0009] 前記センサ保持部材の貫通孔と前記深穴は、所定の角度をなしているものとしてもよい。

[0010] また、前記センサ保持部材は、可撓性を有する樹脂素材からなるものとしてもよい。

[0011] また、前記貫通孔は、前記深穴の開口部に通じる側の開口部近傍において、周縁に凹溝が形成されているものとしてもよい。

[0012] また、前記貫通孔は、前記深穴と対向する側の開口部近傍が、前記基体部から突出すると共に、前記基体部よりも肉薄な周壁によって形成されているものとしてもよい。

[0013] また、前記深穴は、前記流体制御機器のリークポートであるものとしてもよい。

[0014] また、前記流体制御機器を用いた流体制御装置として構成してもよい。

[0015] また、本発明の別の観点に係るセンサ保持部材は、流体制御機器に温度センサを保持する部材であって、前記流体制御機器の深穴の直上に設けられ、前記深穴の直上に配設される基体部と、前記基体部に設けられ、前記温度センサが挿通されると共に、前記深穴に連通する貫通孔と、を有し、前記基体部は、前記流体制御機器の短手方向の幅に収まる長さからなる。

発明の効果

[0016] 本発明に係る流体制御機器によれば、温度センサがしっかりと固定されると共に、温度センサとリークポートの内周面との熱接触が確実に維持される。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の実施形態に係る流体制御機器によって構成された流体制御装置を示す外観斜視図である。

[図2]本実施形態に係る流体制御機器を示した外観斜視図である。

[図3]本実施形態に係る流体制御機器を示した図であって、（ａ）正面、（ｂ）側面を示す。

[図4]本実施形態に係る流体制御器を構成する本体を示した外観斜視図である。

[図5]本実施形態に係る流体制御機器を構成するセンサ保持部材を示した外観斜視図である。

[図6]本実施形態に係るセンサ保持部材を示した断面図であって、（ａ）Ａ－Ａ断面、（ｂ）Ｂ－Ｂ断面を示す。

[図7]本実施形態に係る流体制御機器を示した外観図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明の実施形態に係る流体制御機器３について、図を参照して説明する。

図１は、本実施形態に係る流体制御機器３を備えた流体制御装置１を示している。流体制御装置１は、幅方向に隣接する複数のガスライン２（図１では３ライン）によって構成され、各ガスライン２がベース板金上に設置されている。

なお、以下の説明では、便宜的に図面上での方向によって部材等の方向を上下左右と指称することがあるが、流体制御装置１は仕様に応じて、図示上下左右の向きに設置されるため、特段の言及がない限り、指称する方向が本発明の実施あるいは使用の際の部材等の方向を限定することはない。

[0019] 基板上の各ガスライン２には、マスフローコントローラ４等の構成部品と共に、ブロック状継手５を介して接続する複数の流体制御機器３が一列に並んで配設されている。

流体制御機器３は、図２及び図３に示されるように、本体６、温度センサ７、及びセンサ保持部材８によって構成される。

[0020] 本体６は図４に示されるように、バルブボディ６１、バルブボディ６１に配設されたアクチュエータボディ６２、アクチュエータボディ６２に配設されたケーシング６３によって構成されている。

バルブボディ６１には、流体が流通する流路（図示省略）と、流体の漏出を検知可能なリークポートＬＰが設けられている。

[0021] リークポートＬＰは、流体制御機器３の縦方向に長さを有する貫通孔として構成されている。リークポートＬＰの一端は外部に連通しており、他端はブロック状継手５によって遮蔽されると共に、メタルガスケット等のシール部材によって流路と隔てられ、流体製造装置１の組立後は所定の深さを有した深穴として機能する。

このリークポートＬＰは流路の近傍に設けられていることから、リークポートＬＰ内の温度を測定することで、当該温度を流体の温度とみなすことができる。

[0022] なお、本実施形態において、リークポートＬＰは温度センサ７を挿入させるための深穴として利用されているが、これに限らず、温度センサ７を挿入して流体又は機器内の温度を測定することができれば、温度を測定するための専用の深穴を設けてもよい。また、深穴自体も、温度センサ７を挿入することができれば、有底の穴に限らず、貫通孔であってもよい。

[0023] 温度センサ７は、本例では熱電対が用いられる。熱電対は二種類の金属線からなり、各々の一端が電気的に接続されて測温部を構成し、各々の他端が同一の基準温度の場所に設置され、二種類の金属の熱起電力の差から一端部と他端部の温度差が電圧として測定される。

この温度センサ７は、一端がリークポートＬＰに挿入されると共に、リークポートＬＰの内周面に当接し、これによりリークポートＬＰ内の温度が測定される。

[0024] なお、図面中では、熱電対として構成される温度センサ７の一端側の測温部のみを模式的に示している。温度センサ７の他端側は図示しない配線によって流体制御装置１のコントローラに接続されている。

また、本例では温度センサ７として熱電対を用いたが、これに関わらず、リークポートＬＰ内に挿入して温度を測定することができるものであれば、他の温度測定器具を用いることができる。

[0025] センサ保持部材８は、リークポートＬＰの直上に設けられ、温度センサ７をリークポートＬＰ内に挿入された状態に固定的に保持する。

このセンサ保持部材８は図５及び図６に示されるように、リークポートＬＰの直上に配設される平板状の基体部８１と、当該基体部８１に設けられ、両端が開口した略筒状の貫通孔８ａによって構成される。

また、センサ保持部材８はポリテトラフルオロエチレン(polytetrafluoroethylene, PTFE)等、耐熱性や耐薬品性を備えると共に、可撓性を有する樹脂素材からなるのが好適である。

[0026] 基体部８１は、リークポートＬＰに対向する側の一面が上面８２１を構成し、リークポートＬＰ側の一面が、バルブボディ６１に取り付けられる取付面８３１を構成している。本例では、取付面８３１に塗布された耐熱性の接着剤や粘着テープ等により、センサ保持部材８がバルブボディ６１上の平滑な面に接着されているが、これに関わらず、センサ保持部材８をバルブボディ６１上にボルト等で固定したり、所定の係合手段等で係脱自在に係合させたりすることもできる。また、センサ保持部材８をバルブボディ６１の一部とし、センサ保持部材８とバルブボディ６１とを一体的に構成することもできる。

[0027] また、基体部８１の長さは、バルブボディ６１の幅以下のサイズからなる。これはガスライン２の幅に収まる長さであり、そのため、ガスライン２の幅は流体制御機器３の幅のみによって規定され、センサ保持部材８の長さによって規定されることがない。なお、図示された本例のバルブボディ６１の幅は、長さ方向と幅方向が略同一となっているが、長さ方向と幅方向の幅が異なる場合には、短手方向の幅に収まるサイズからなる。

なお、基体部８１の形状は、図面上では平面視で略矩形状からなるが、これに限らず、取付面８３１が取り付けに必要な一定の面積を有していればよく、他の形状としてもよい。

[0028] 貫通孔８ａは、断面円形状の孔であり、温度センサ７が挿通される。この貫通孔８ａは、基体部８１の中心から偏心した位置であって、リークポート

ＬＰに対応する位置に設けられており、リークポートＬＰに連通する。

なお、貫通孔８ａの内径は温度センサ７の外径に対して締まり嵌めとなる径になっており、上面８２１側の開口部８２から、取付面８３１側の開口部８３へ温度センサ７を挿通させて保持することができる。また、これにより流体制御装置１が例えば横向きに９０度傾けた状態で用いられる場合であっても、温度センサ７の脱落を防ぐ効果を有する。

[0029] また、貫通孔８ａは図６（ｂ）に示されるように、基体部８１の取付面８３１に垂直な向きから、僅かに角度をなした方向に形成されている。特に本実施形態では、ガスライン２の長さ方向であって、本体６から離れる方向に角度をなしている。そのため、図７に示されるように、貫通孔８ａとリークポートＬＰはその長さ方向において所定の角度θをなしている。その結果、貫通孔８ａに挿通されると共にリークポートＬＰに挿入された温度センサ７は、貫通孔８ａとリークポートＬＰの内周面に当接し、貫通孔８ａとリークポートＬＰとが連通する部分において緩やかに撓められている。 このように温度センサ７が撓められる結果、温度センサ７はリークポートＬＰの内周面に復元力を伴って当接する。これにより、温度センサ７がリークポートＬＰの内周面に熱接触した状態が維持され易くなっている。

[0030] 所定の角度θは本実施形態では約５度であるが、以下にその基準を記述する。温度センサ７がリークポートＬＰの内周面に当接する条件から、温度センサ７の外径とリークポートＬＰの内径の差をΔＤとし、温度センサ７をリークポートＬＰに挿入する深さをＬとした時に、

角度$\theta > \theta_{min} = arctan(-\Delta D / L) \fallingdotseq \Delta D / L$

を満たす必要があり、ΔＤ＝０．４　Ｌ＝１４　である本実施例では、θ_{min}＝１．６４［°］である。最低限必要な角度θ_{min}と比べて角度θを大きくするほど、復元力が大きくなり、温度センサ７の保持力が大きくなる。また、流体制御機器３の隣に設置される機器との干渉を防ぐために、温度センサ７は取付面８３１に垂直な向きに近い必要があり、θ＜１０［°］程度の値が望ましく、また、この範囲の角度θであれば温度センサ７として用いている

熱電対の許容曲げＲを満たすことができる。

[0031] また、貫通孔８ａは、開口部８２近傍が、基体部８１の上面８２１から突出した周壁８２ａによって形成されている。この周壁８２ａは、貫通孔８ａが基体部８１によって形成される部分よりも肉薄に形成され、さらに、周壁８２ａの端部近傍は基体部８１と対向する側に向かって徐々に肉薄になっている。

[0032] さらに、貫通孔８ａには、開口部８３の周縁に環状の凹溝８３ａが形成されている。この凹溝８３ａは、溝底に向かって徐々に幅狭（取付面８３１側に向かって徐々に幅広）になっている。

[0033] この点、本例では上述のとおり、貫通孔８ａとリークポートＬＰとがその深さ方向において所定の角度θをなしており、貫通孔８ａに挿通されると共にリークポートＬＰに斜めに挿入された温度センサ７は、緩やかに撓められた状態で貫通孔８ａやリークポートＬＰの内周面に復元力を伴って当接する。その結果、温度センサ７がリークポートＬＰから脱落しにくい反面、温度センサ７から貫通孔８ａの内周面、特に貫通孔８ａの両端開口部８２、８３近傍の内周面に応力が集中し、温度センサ７が折れたり、センサ保持部材８がバルブボディ６１から外れたりする原因となり得る。

[0034] これに対して、上面８２１側の開口部８２近傍では、貫通孔８ａが基体部８１の上面８２１から突出した肉薄な周壁８２ａによって形成されているため、温度センサ７から当該開口部８２近傍の貫通孔８ａの内周面に加わる応力が周壁８２ａによって吸収される。また、取付面８３１側の開口部８３近傍では、貫通孔８ａの周縁に環状の凹溝８３ａが形成されているため、温度センサ７から当該開口部８３近傍の貫通孔８ａの内周面に加わる応力が凹溝８３ａによって吸収される。

[0035] さらに、いずれの開口部８２、８３においても、開口端部にいくほど応力が集中し易くなるが、開口部８２では周壁８２ａが上面８２１と対向する側に向かって徐々に肉薄となっており、開口部８３では凹溝８３ａが取付面８３１と対向する側に向かって徐々に幅広になっていることから、先端部に集

中する応力をより効果的に逃がすことができる。

これにより、温度センサ７がリークポートＬＰから脱落しにくい状態を維持しつつ、応力集中を防いで、温度センサ７が折れたり、センサ保持部材８がバルブボディ６１から外れたりするのを防ぐことができる。

[0036] さらに、周壁８２ａが肉薄に形成されているため、バルブボディの熱が開口部８２の方まで伝熱しづらく、外気により冷却されやすいため、熱膨張で嵌め合いが緩むことによる保持力の低下を防ぐことができる。

[0037] なお、本実施形態では、基体部８１を平板状としてが、これに限らず、一定の厚みを有するブロック状に構成することもできる。ブロック状にした場合においても上面８２１側に周壁８２ａを設けることができるが、厚みがあるため、取付面８３１側と同様に上面８２１側に凹溝８３ａを形成させることもできる。

[0038] 以上の本実施形態に係る流体制御機器３によれば、温度センサ７がリークポートＬＰに対して斜めに挿入された状態に固定される。その結果、流体制御機器３やチャンバの動作に伴う振動や温度変化、さらには流体制御機器３の設置方向にかかわらず、温度センサ７がリークポートＬＰから脱落することなく、しっかりと固定されると共に、温度センサ７がリークポートＬＰの内周面に熱接触した状態が確実に維持される。

また、貫通孔８ａの各開口部８２、８３近傍の周壁８２ａや凹溝８３ａにより、温度センサ７からセンサ保持部材８の貫通孔８ａやリークポートＬＰの内周面に加わる応力の集中を回避し、温度センサ７の破損や、バルブボディ６１からセンサ保持部材８が外れるのを防ぐことができる。

また、センサ保持部材８がバルブボディ６１上に設けられることから、アクチュエータの動作に伴う振動の影響を受けにくい。

また、本例とは形状の異なるバルブにおいても、リークポートＬＰ周辺にセンサ保持部材８の取付面８３１を確保できれば、本実施形態に係るセンサ保持部材８によってリークポートＬＰに温度センサ７を保持でき、汎用性が高い。

さらに、センサ保持部材８の長さは、バルブボディ６１の幅以下のサイズからなるため、ガスライン２の幅がセンサ保持部材８の長さによって規定されることがなく、流体制御機器３の小型化に資する。これにより、温度センサ７とセンサ保持部材８を備えた本実施形態に係る流体制御機器３であっても、周辺に各種の部材が配設されてスペースの少ないチャンバ周辺に設置することも可能である。

符号の説明

[0039]

１	流体制御装置
２	ガスライン
３	流体制御機器
４	マスフローコントローラ
５	ブロック状継手
６	本体
６１	バルブボディ
６２	アクチュエータボディ
６３	ケーシング
７	温度センサ
８	センサ保持部材
８ａ	貫通孔
８１	基体部
８２	開口部
８２１	上面
８２ａ	周壁
８３	開口部
８３１	取付面
８３ａ	凹溝
ＬＰ	リークポート（深穴）

請求の範囲

[請求項1] 温度センサを保持した流体制御機器であって、

前記流体制御機器の深穴に挿入される温度センサと、

前記深穴の直上に設けられ、前記温度センサを前記深穴内に挿入された状態に保持するセンサ保持部材と、を有し、

前記センサ保持部材は、

前記深穴の直上に配設される基体部と、

前記基体部に設けられ、前記温度センサが挿通されると共に、前記深穴に連通する貫通孔と、からなり、

前記基体部は、前記流体制御機器の短手方向の幅に収まる長さからなり、

前記センサ保持部材の貫通孔と前記深穴は、所定の角度をなしている、

流体制御機器。

[請求項2] 前記センサ保持部材は、可撓性を有する樹脂素材からなる、

請求項１記載の流体制御機器。

[請求項3] 前記貫通孔は、前記深穴の開口部に通じる側の開口部近傍において、周縁に凹溝が形成されている、

請求項２記載の流体制御機器。

[請求項4] 前記貫通孔は、前記深穴と対向する側の開口部近傍が、前記基体部から突出すると共に、前記基体部よりも肉薄な周壁によって形成されている、

請求項２又は３記載の流体制御機器。

[請求項5] 前記深穴は、前記流体制御機器のリークポートである、

請求項１乃至４いずれかの項に記載の流体制御機器。

[請求項6] 請求項１乃至５いずれかの項に記載の流体制御機器を用いた流体制御装置。

[請求項7] 流体制御機器に温度センサを保持する部材であって、

前記流体制御機器の深穴の直上に設けられ、

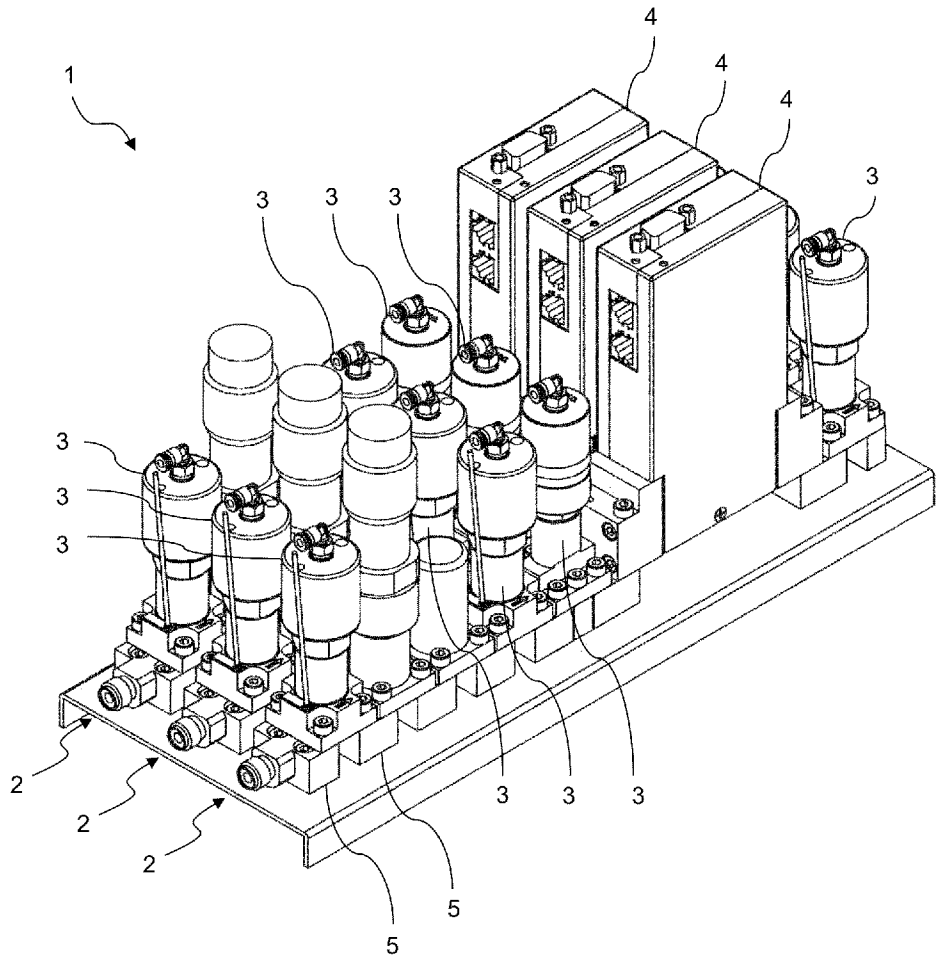
前記深穴の直上に配設される基体部と、

前記基体部に設けられ、前記温度センサが挿通されると共に、前記深穴に連通する貫通孔と、を有し、

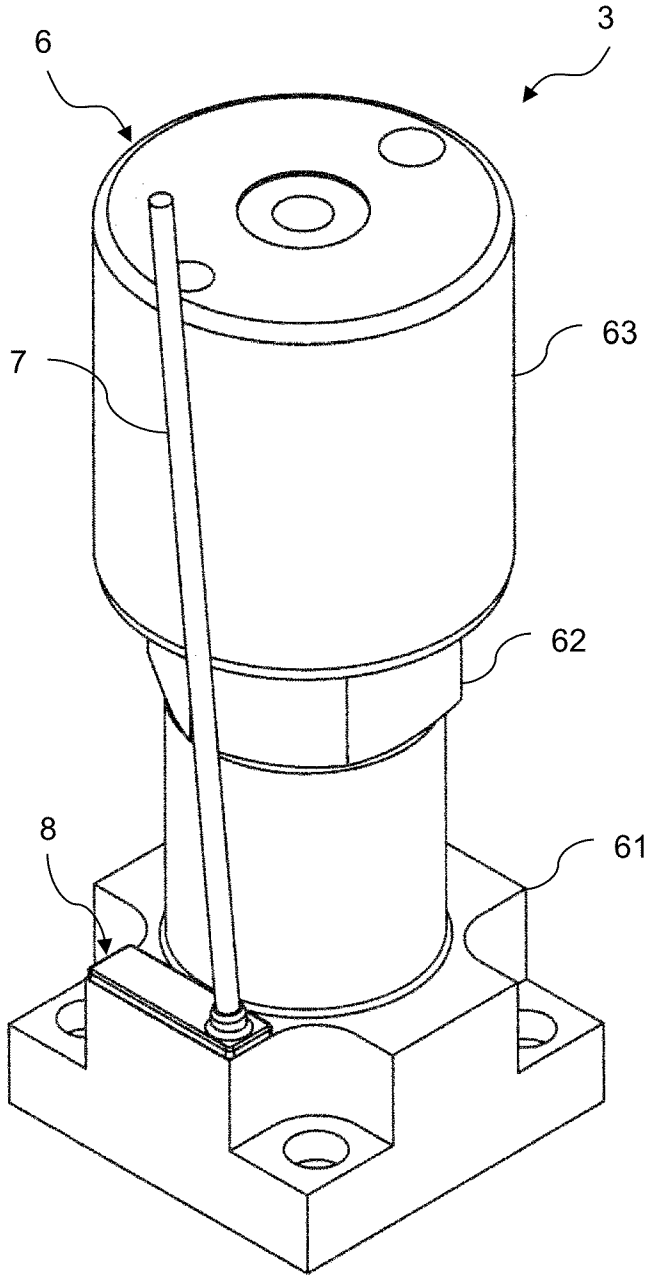
前記基体部は、前記流体制御機器の短手方向の幅に収まる長さからなる、

センサ保持部材。

[図1]

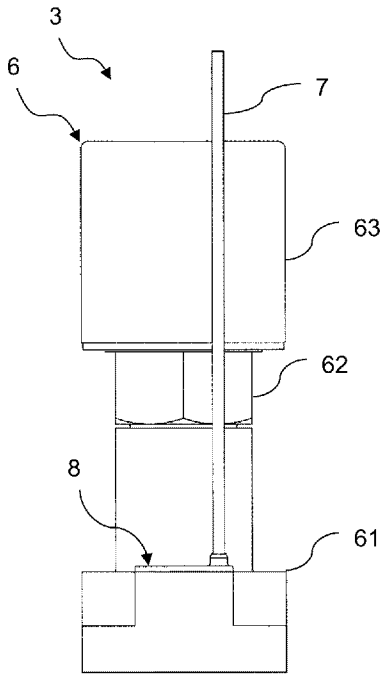


[図2]

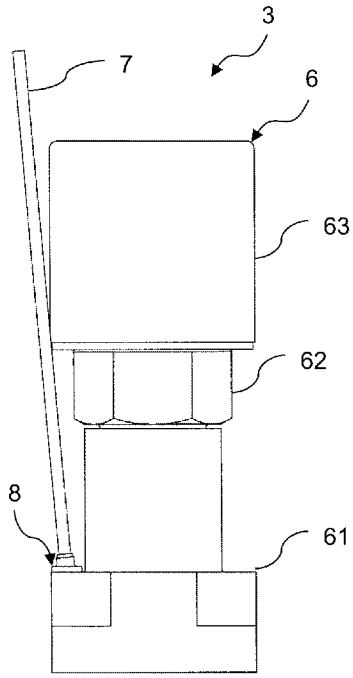


[図3]

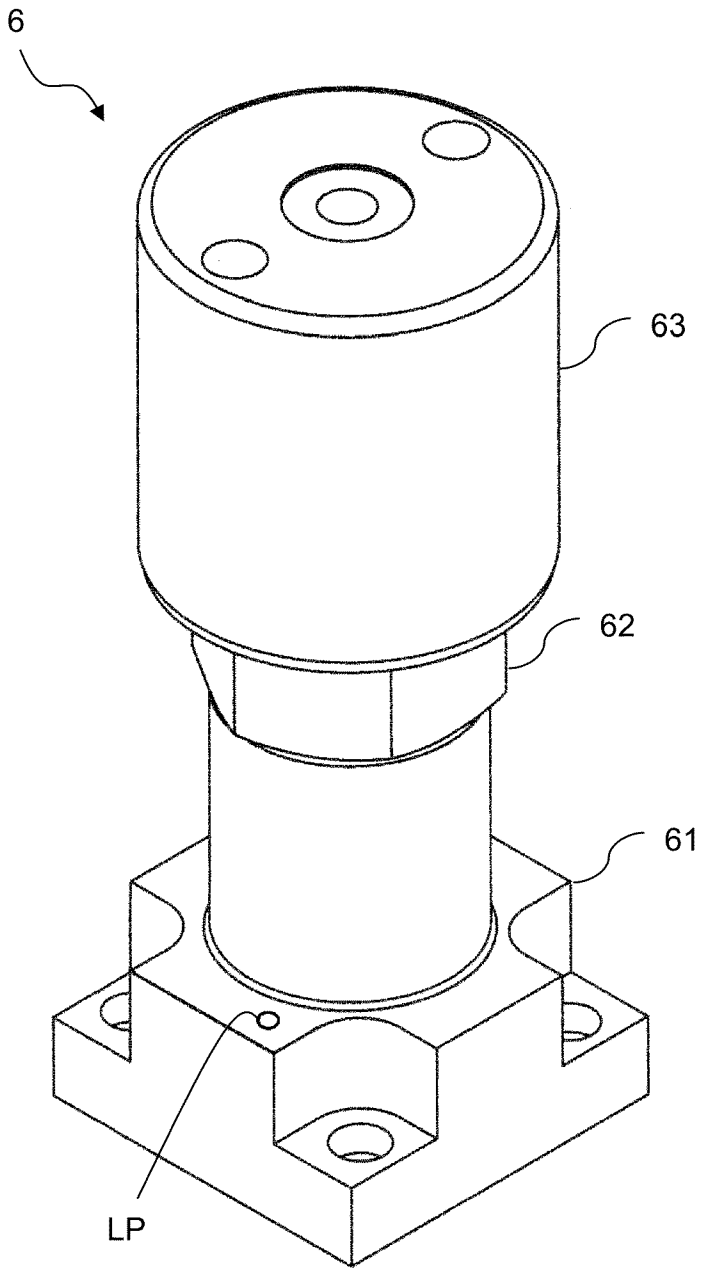
(a)



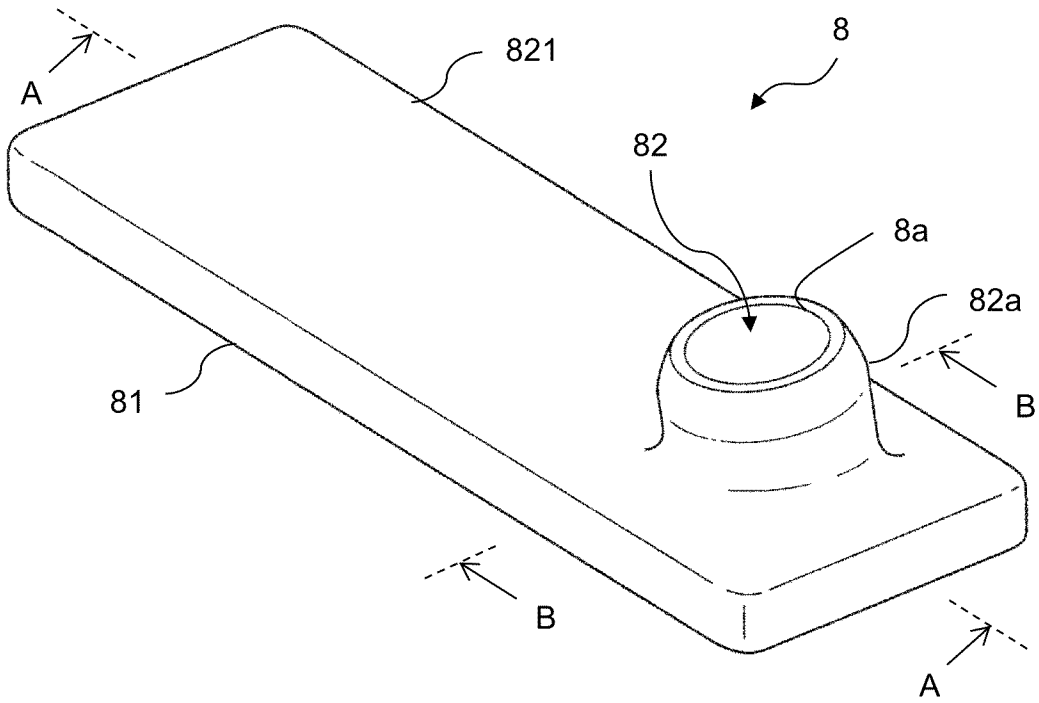
(b)



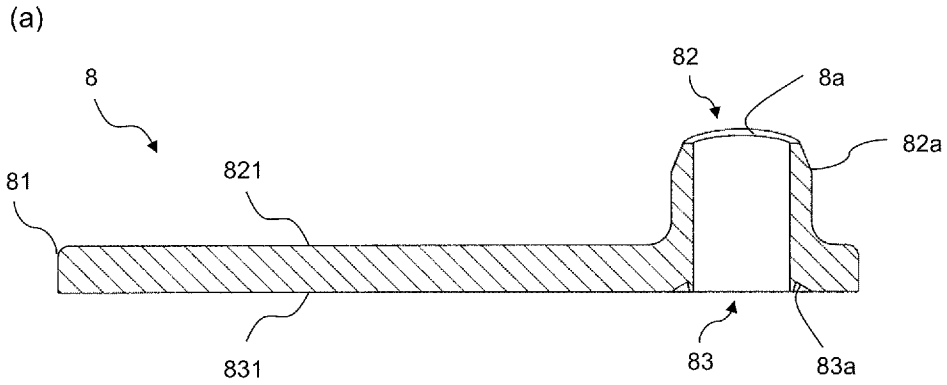
[図4]

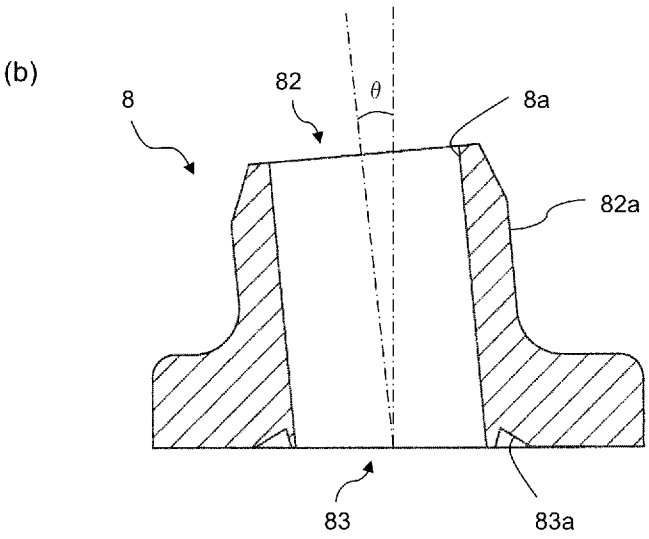


[図5]

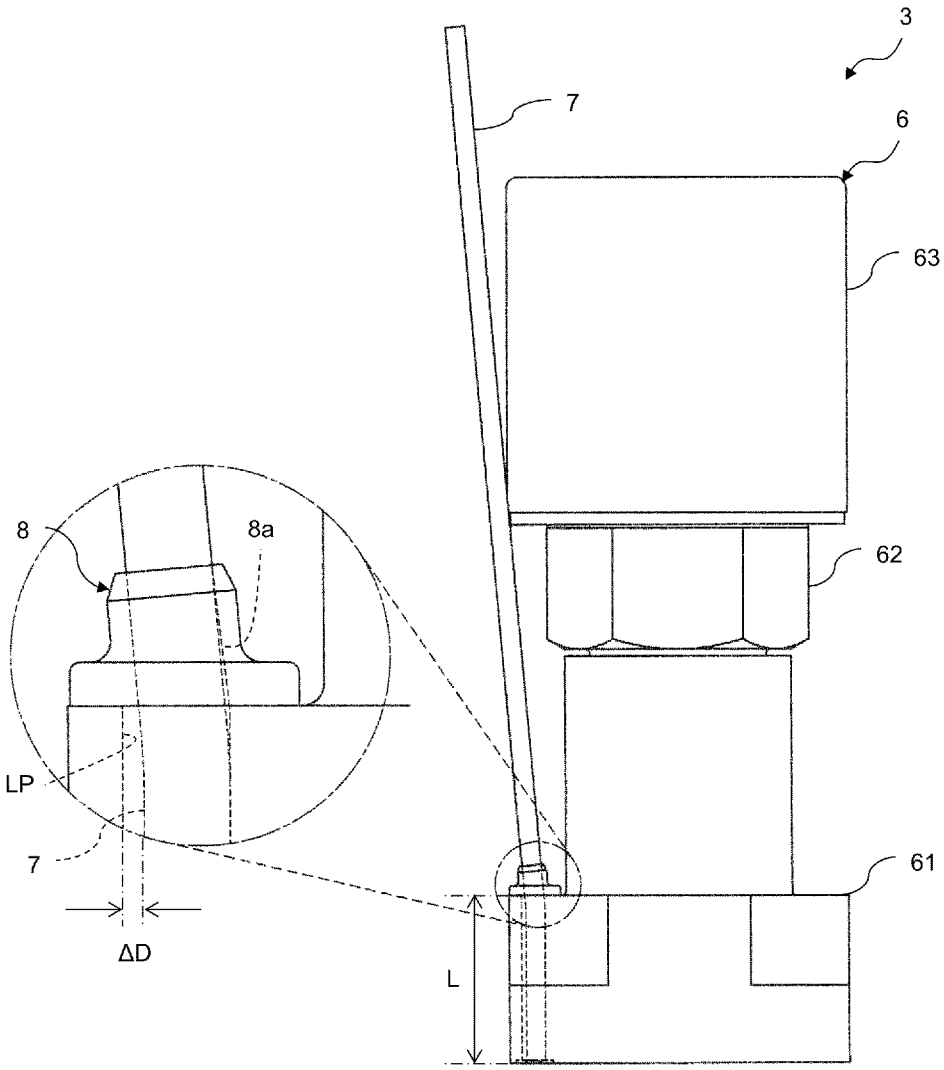

A
821
8
82
8a
82a
81
B
B
A

[図6]


(a)
8
82
8a
82a
81
821
831
83
83a


(b)
8
82
θ
8a
82a
83
83a

[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/011394

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. F16K37/00(2006.01)i, F16K27/00(2006.01)i, G01K1/14(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. F16K37/00, F16K27/00-27/12, G01K1/14

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.
Y A	WO 2014/136557 A1 (FUJIKIN INCORPORATED) 12 September 2014, paragraphs [0033]-[0042], [0050], fig. 1 & US 2016/0018827 A1, paragraphs [0036]-[0045], [0053], fig. 1 & CN 105102868 A & KR 10-2015-0107879 A & TW 201443359 A	1-2, 5-7 3-4
Y A	JP 2010-503000 A (ROBERT BOSCH GMBH) 28 January 2010, paragraphs [0026]-[0028], fig. 1 & US 2010/0002745 A1, paragraphs [0036]-[0038], fig. 1 & WO 2008/031691 A1 & DE 102006043324 A1	1-2, 5-7 3-4

☐ 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 04 June 2018 (04.06.2018)	Date of mailing of the international search report 19 June 2018 (19.06.2018)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０１１３９４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F16K37/00(2006.01)i, F16K27/00(2006.01)i, G01K1/14(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.　F16K37/00, F16K27/00-27/12, G01K1/14

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
Y A	WO 2014/136557 A1（株式会社フジキン） 2014.09.12, 段落［００３３］－［００４２］, ［００５０］, 図１ & US 2016/0018827 A1, 段落［００３６］－［００４５］, ［００５３］, 図１ & CN 105102868 A & KR 10-2015-0107879 A & TW 201443359 A	1-2, 5-7 3-4

☑　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
「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	国際調査報告の発送日
０４．０６．２０１８	１９．０６．２０１８

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｏ　１１７６
正木　裕也
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３５８

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 A	JP 2010-503000 A（ローベルト　ボツシユ　ゲゼルシヤフト　ミツト　ベシユレンクテル　ハフツング） 2010.01.28，段落［００２６］－［００２８］，図１ & US 2010/0002745 A1，段落［００３６］－［００３８］，図１ & WO 2008/031691 A1 & DE 102006043324 A1	1-2，5-7 3-4