

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号

特表2023-548331

(P2023-548331A)

(43)公表日 令和5年11月16日(2023.11.16)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード(参考)
F 1 6 K 1/52 (2006.01)	F 1 6 K 1/52	E 3 H 0 5 2
F 1 6 K 7/17 (2006.01)	F 1 6 K 7/17	A

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全25頁)

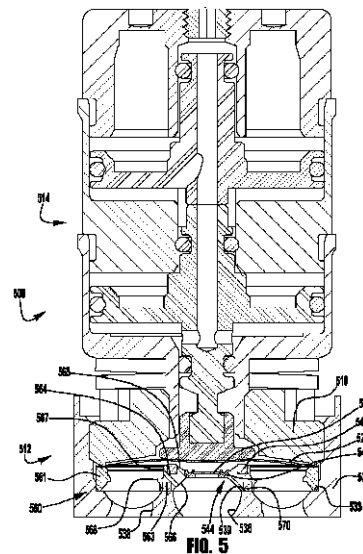
(21)出願番号	特願2023-526458(P2023-526458)	(71)出願人	518337784 スウェージロック カンパニー アメリカ合衆国, オハイオ州 4 4 1 3 9, ソロン, 2 9 5 0 0 ソロン ロード
(86)(22)出願日	令和3年11月2日(2021.11.2)	(74)代理人	100114775 弁理士 高岡 亮一
(85)翻訳文提出日	令和5年4月28日(2023.4.28)	(74)代理人	100121511 弁理士 小田 直
(86)国際出願番号	PCT/US2021/057663	(74)代理人	100202751 弁理士 岩堀 明代
(87)国際公開番号	WO2022/098620	(74)代理人	100208580 弁理士 三好 玲奈
(87)国際公開日	令和4年5月12日(2022.5.12)	(74)代理人	100191086 弁理士 高橋 香元
(31)優先権主張番号	63/109,496	(72)発明者	グライム, サード, ウィリアム, エイチ 最終頁に続く
(32)優先日	令和2年11月4日(2020.11.4)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		
(81)指定国・地域	AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA, .RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,A T,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR ,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC, 最終頁に続く		

(54)【発明の名称】 一体型オリフィス絞り付きバルブ

(57)【要約】

バルブは、バルブキャビティに延在する第1の流体ポート(536)及び第2の流体ポート(538)を有するバルブボディ(530)と、バルブキャビティに設置され、第1の流体ポート(536)と整列した第1のフロー開口(566)を画定する第1の環状内壁(565)と第1の環状内壁(565)を囲む環状凹部(564)に配置されたバルブシート(540)とを有するシートキャリアボディ(561)と、第2の流体ポート(538)と整列した第2のフロー開口(568)を画定する第2の環状内壁とを含むシートキャリアサブアセンブリ(560)を含む。バルブ要素(526)は、バルブキャビティ(532)内に配置され、バルブシート(540)に対して封止する閉位置と、第1のフロー開口(566)と第2のフロー開口(568)の間のバルブシート(540)を通して流体が流れるのを可能にする開位置との間で移動可能である。オリフィス絞り(545)の外周は、第1の環状内壁(565)と前記第2の環状内壁のうちの一方の内側部分に着座する。

【選択図】図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

バルブであって、

バルブキャビティと前記バルブキャビティまで延在する第 1 及び第 2 の流体ポートとを含むバルブボディと、

前記バルブキャビティに設置されたシートキャリアサブアセンブリであって、前記第 1 の流体ポートと整列した第 1 のフロー開口を画定する第 1 の環状内壁と、前記第 1 の環状内壁を囲む環状凹部に配置されたバルブシートとを含むシートキャリアボディと、前記第 2 の流体ポートと整列した第 2 のフロー開口を画定する第 2 の環状内壁とを含む前記シートキャリアサブアセンブリと、

前記バルブキャビティ内に配置され、且つ、前記バルブシートに対して封止する閉位置と前記第 1 のフロー開口と前記第 2 のフロー開口の間で前記バルブシートを流体が流れるのを可能にする開位置との間で移動可能であるバルブ要素と、

前記第 1 の環状内壁及び前記第 2 の環状内壁のうちの一方の内側部分に対して着座する外周を有するオリフィス絞りと

を含む、前記バルブ。

【請求項 2】

前記オリフィス絞りが、流量制限オリフィスディスクを保持するオリフィスキャリアを含み、前記オリフィスキャリアは、前記オリフィス絞りの前記外周を画定する、請求項 1 に記載のバルブ。

【請求項 3】

前記オリフィスキャリアが、前記流量制限オリフィスディスクを受け入れる内径カウンタボアと、前記オリフィスディスクの外縁にわたって圧着された周囲の壁部分とを含む、請求項 2 に記載のバルブ。

【請求項 4】

前記オリフィスキャリアが、前記第 1 の環状内壁及び前記第 2 の環状内壁のうちの前記一方に対して圧入されるプラスチックオリフィスキャリアを含む、請求項 2 に記載のバルブ。

【請求項 5】

前記オリフィスキャリアが、前記シートキャリアボディの表面と係合して前記オリフィスキャリアを前記シートキャリアボディ内に軸方向に位置決めする外側肩部を含む、請求項 4 に記載のバルブ。

【請求項 6】

前記オリフィスキャリアの遠位端が、前記シートキャリアボディのボディ係合端を越えて、前記バルブボディの前記第 1 の流体ポート内に延在する、請求項 4 または 5 のいずれかに記載のバルブ。

【請求項 7】

前記オリフィス絞りが流量制限オリフィスディスクを含み、前記オリフィスディスクは、前記第 1 の環状内壁及び前記第 2 の環状内壁のうちの前記一方の前記内側部分に着座する、請求項 1 に記載のバルブ。

【請求項 8】

バルブ要素がダイヤフラムを含む、請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載のバルブ。

【請求項 9】

前記ダイヤフラムが前記シートキャリアボディに溶接される、請求項 8 に記載のバルブ。

【請求項 10】

前記オリフィス絞りが、前記第 2 の環状内壁の前記内側部分に着座する、請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載のバルブ。

【請求項 11】

前記オリフィス絞りが、前記第 1 の環状内壁の前記内側部分に着座する、請求項 1 ~ 9

10

20

30

40

50

のいずれかに記載のバルブ。

【請求項 1 2】

前記オリフィス絞りが、前記第 1 の環状内壁及び前記第 2 の環状内壁のうちの前記一方の前記内側部分と、前記シートキャリアボディに溶接された溶接リングとの間に捕捉される、請求項 1 ~ 1 1 のいずれかに記載のバルブ。

【請求項 1 3】

前記溶接リングが前記シートキャリアボディの上面に溶接される、請求項 1 2 に記載のバルブ。

【請求項 1 4】

前記溶接リングが前記シートキャリアボディの下面に溶接される、請求項 1 2 に記載のバルブ。

【請求項 1 5】

前記溶接リングが、前記溶接リングと前記オリフィス絞りとの間の活荷重係合のために、前記オリフィス絞りに対して曲げられる、請求項 1 2 ~ 1 4 のいずれかに記載のバルブ。

【請求項 1 6】

前記シートキャリアボディの内側リップ部分が、前記シートキャリアボディと前記オリフィス絞りとの間の活荷重係合のために前記オリフィス絞りに対して曲げられる、請求項 1 2 ~ 1 4 のいずれかに記載のバルブ。

【請求項 1 7】

前記オリフィス絞りの前記外周が、前記第 1 の環状内壁及び前記第 2 の環状内壁のうちの前記一方の前記内側部分にステッピングされる、請求項 1 ~ 1 6 のいずれかに記載のバルブ。

【請求項 1 8】

前記オリフィス絞りの前記外周が、前記第 1 の環状内壁及び前記第 2 の環状内壁のうちの前記一方の前記内側部分に溶接される、請求項 1 ~ 1 6 のいずれかに記載のバルブ。

【請求項 1 9】

バルブであって、

バルブキャビティと前記バルブキャビティまで延在する第 1 及び第 2 の流体ポートとを有するバルブボディと、

前記第 1 の流体ポートを囲む環状バルブシートと、

前記バルブキャビティ内に配置され、且つ、前記バルブに対して封止する閉位置と前記バルブシートを流体が流れるのを可能にする開位置との間で移動可能であるバルブ要素と

、
流量制限オリフィスディスクを保持するオリフィスキャリアを含むオリフィス絞りであって、前記オリフィスキャリアは、前記第 1 の流体ポート及び前記第 2 の流体ポートのうちの一方と整列した環状内壁に着座して、前記第 1 の流体ポート及び前記第 2 の流体ポートのうちの前記一方の流量を制限する、前記オリフィス絞りと

を含む、前記バルブ。

【請求項 2 0】

前記バルブキャビティに設置されたシートキャリアサブアセンブリをさらに含み、前記シートキャリアサブアセンブリは、シートキャリアボディ及び前記バルブシートを含み、前記シートキャリアボディは、前記環状内壁を画定する、請求項 1 9 に記載のバルブ。

【請求項 2 1】

前記オリフィスキャリアが、前記シートキャリアボディの表面と係合して前記オリフィスキャリアを前記シートキャリアボディ内に軸方向に位置決めする外側肩部を含む、請求項 2 0 に記載のバルブ。

【請求項 2 2】

前記オリフィスキャリアの遠位端が、前記シートキャリアボディのボディ係合端を越えて、前記バルブボディの前記第 1 の流体ポート内に延在する、請求項 2 0 及び 2 1 のい

10

20

30

40

50

れかに記載のバルブ。

【請求項 23】

前記バルブ要素が、前記シートキャリアボディに溶接されたダイヤフラムを含む、請求項 20 ~ 22 のいずれかに記載のバルブ。

【請求項 24】

前記オリフィスキャリアが、前記流量制限オリフィスディスクを受け入れる内径カウンタポアと、前記オリフィスディスクの外縁にわたって圧着された周囲の壁部分とを含む、請求項 19 ~ 23 のいずれかに記載のバルブ。

【請求項 25】

前記オリフィスキャリアが、前記第 1 の環状内壁及び前記第 2 の環状内壁のうちの前記一方に対して圧入されるプラスチックオリフィスキャリアを含む、請求項 19 ~ 24 のいずれかに記載のバルブ。

10

【請求項 26】

前記環状内壁が前記第 1 の流体ポートと整列している、請求項 19 ~ 25 のいずれかに記載のバルブ。

【請求項 27】

前記環状バルブシートが、前記第 1 の流体ポートを囲む環状凹部に固定され、前記環状凹部は、前記内側環状壁及び外側環状壁によって画定される、請求項 26 に記載のバルブ。

【請求項 28】

前記環状内壁が前記第 2 の流体ポートと整列している、請求項 19 ~ 25 のいずれかに記載のバルブ。

20

【請求項 29】

前記オリフィスキャリアの前記外周が、前記第 1 の環状内壁及び前記第 2 の環状内壁のうちの前記一方の前記環状内壁にステッピングされる、請求項 19 ~ 28 のいずれかに記載のバルブ。

【請求項 30】

前記オリフィスキャリアの前記外周が、前記第 1 の環状内壁及び前記第 2 の環状内壁のうちの前記一方の前記環状内壁に溶接される、請求項 19 ~ 28 のいずれかに記載のバルブ。

30

【請求項 31】

バルブであって、

バルブキャビティと前記バルブキャビティまで延在する第 1 及び第 2 の流体ポートとを有するバルブボディと、

前記第 1 の流体ポートを囲む環状バルブシートと、

前記バルブ内に配置され、且つ、前記バルブに対して封止する閉位置と前記バルブシートを流体が流れるのを可能にする開位置との間で移動可能であるバルブ要素と、

前記第 1 の流体ポート及び前記第 2 の流体ポートのうちの一方と整列した環状内壁に着座して、前記第 1 の流体ポート及び前記第 2 の流体ポートのうちの前記一方を通る流れを制限するオリフィス絞りと

40

を含み、前記オリフィス絞りは、前記環状内壁の内側部分と前記シートキャリアボディに溶接された溶接リングとの間に捕捉される、

前記バルブ。

【請求項 32】

前記溶接リングが前記シートキャリアボディの上面に溶接される、請求項 31 に記載のバルブ。

【請求項 33】

前記溶接リングが前記シートキャリアボディの下面に溶接される、請求項 31 に記載のバルブ。

【請求項 34】

50

前記溶接リングが、前記溶接リングと前記オリフィス絞りとの間の活荷重係合のために、前記オリフィス絞りに対して曲げられる、請求項 3 1 ~ 3 3 のいずれかに記載のバルブ。

【請求項 3 5】

前記シートキャリアボディの内側リップ部分が、前記シートキャリアボディと前記オリフィス絞りとの間の活荷重係合のために前記オリフィス絞りに対して曲げられる、請求項 3 1 ~ 3 3 のいずれかに記載のバルブ。

【請求項 3 6】

前記バルブキャビティ内に設置されたシートキャリアサブアセンブリをさらに含み、前記シートキャリアサブアセンブリは、シートキャリアボディ及び前記バルブシートを含み、前記シートキャリアボディは、前記環状内壁を画定する、請求項 3 1 ~ 3 5 のいずれかに記載のバルブ。

10

【請求項 3 7】

バルブ要素が、前記シートキャリアボディに溶接されたダイヤフラムを含む、請求項 3 6 に記載のバルブ。

【請求項 3 8】

前記環状内壁が前記第 1 の流体ポートと整列している、請求項 3 1 ~ 3 7 のいずれかに記載のバルブ。

【請求項 3 9】

前記環状バルブシートが、前記第 1 の流体ポートを囲む環状凹部に固定され、前記環状凹部は、前記内側環状壁及び外側環状壁によって画定される、請求項 3 8 に記載のバルブ。

20

【請求項 4 0】

前記環状内壁が前記第 2 の流体ポートと整列している、請求項 3 1 ~ 3 7 のいずれかに記載のバルブ。

【請求項 4 1】

バルブであって、

バルブキャビティと前記バルブキャビティまで延在する第 1 及び第 2 の流体ポートとを有するバルブボディと、

前記第 1 の流体ポートを囲む環状凹部に固定される環状バルブシートであって、前記環状凹部は、内側環状壁及び外側環状壁によって画定される、前記環状バルブシートと、

30

前記バルブ内に配置され、且つ、前記バルブシートに対して封止する閉位置と前記バルブシートを流体が流れるのを可能にする開位置との間で移動可能であるバルブ要素と、

前記バルブシートの内部カウンタポアと前記環状内壁との間に軸方向に捕捉された外周を有するオリフィス絞りと

を含む、前記バルブ。

【請求項 4 2】

前記内側環状壁及び前記外側環状壁は、前記バルブボディの座面に形成される、請求項 4 1 に記載のバルブ。

【請求項 4 3】

前記バルブキャビティに設置されたシートキャリアサブアセンブリをさらに含み、前記シートキャリアサブアセンブリは、前記内側環状壁及び前記外側環状壁を画定するシートキャリアボディを含む、請求項 4 1 に記載のバルブ。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

関連出願の相互参照

本出願は、2020年11月4日出願の米国特許仮出願第63/109,496号「VALVES WITH INTEGRATED ORIFICE RESTRICTIONS」の優先権及びすべての利益を主張し、その開示全体が、参照により全て本明細書に

50

組み込まれる。

【0002】

本発明は、流体の流量及び送達の装置及び方法に関し、より具体的には、流体の流量及び送達を制御するために使用されるバルブに関する。

【背景技術】

【0003】

バルブは、気体及び液体流体の送達のための流量制御装置として使用されることでよく知られている。半導体産業及びその他の産業では、様々な処理操作中の処理薬品の送達は、バルブ、たとえば高純度バルブを使用して制御される。半導体産業で使用されるバルブの例示の用途には、化学気相堆積（CVD）や原子層堆積（ALD）などが含まれる。多くの用途では、供給される流体の量を迅速かつ正確に制御する必要がある。

10

【発明の概要】

【0004】

本開示で提示される発明の1つまたは複数の例示的な態様によれば、バルブは、バルブボディ、シートキャリアサブアセンブリ、バルブ要素、及びオリフィス絞りを含む。バルブボディは、バルブキャピティと、バルブキャピティまで延在する第1及び第2の流体ポートとを含む。シートキャリアサブアセンブリは、バルブキャピティに設置され、第1の流体ポートと整列した第1のフロー開口を画定する第1の環状内壁と第1の環状内壁を囲む環状凹部に配置されたバルブシートと含むシートキャリアボディと、第2の流体ポートと整列した第2のフロー開口を画定する第2の環状内壁とを含む。バルブ要素は、バルブキャピティ内に配置され、バルブシートに対して封止する閉位置と、第1のフロー開口と第2のフロー開口との間でバルブシートを通して流体が流れるのを可能にする開位置との間で移動可能である。オリフィス絞りは、第1の環状内壁及び第2の環状内壁のうちの一方の内側部分に着座する外周を有する。

20

【0005】

本開示で提示される発明の1つまたは複数の別の例示的な態様によれば、バルブは、バルブキャピティとバルブキャピティに延在する第1及び第2の流体ポートとを有するバルブボディと、第1の流体ポートを囲む環状バルブシートと、バルブキャピティ内に配置され、バルブに対して封止する閉位置とバルブシートを通して流体が流れるのを可能にする開位置との間で移動可能であるバルブ要素と、流量制限オリフィスディスクを保持するオリフィスキャリアを含むオリフィス絞りとを含み、オリフィスキャリアは、第1の流体ポート及び第2の流体ポートのうちの一方と整列した環状内壁に着座して、第1の流体ポート及び第2の流体ポートのうちの一方の流量を制限する。

30

【0006】

本開示で提示される発明の1つまたは複数の別の例示的な態様によれば、バルブは、バルブキャピティとバルブキャピティに延在する第1及び第2の流体ポートとを有するバルブボディと、第1の流体ポートを囲む環状バルブシートと、バルブ内に配置され、バルブに対して封止している閉位置とバルブシートを通して流体が流れるのを可能にする開位置との間で移動可能であるバルブ要素と、第1の流体ポート及び第2の流体ポートのうちの一方と整列した環状内壁に着座して、第1の流体ポート及び第2の流体ポートのうちの一方を通る流量を制限するオリフィス絞りとを含む。オリフィス絞りは、環状内壁の内側部分とシートキャリアボディに溶接された溶接リングとの間に捕捉される。

40

【0007】

本開示で提示される発明の1つまたは複数の別の例示的な態様によれば、バルブは、バルブキャピティとバルブキャピティに延在する第1及び第2の流体ポートとを有するバルブボディと、第1の流体ポートを囲む環状凹部であって、内側環状壁及び外側環状壁によって画定される環状凹部に固定された環状バルブシートと、バルブ内に配置され、バルブシートに対して封止している閉位置とバルブシートを通して流体が流れるのを可能にする開位置との間で移動可能であるバルブ要素と、バルブシートの内側カウンタポアと環状内壁との間で軸方向に捕捉された外周を有するオリフィス絞りとを含む。

50

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本開示の例示的な実施形態による、一体型オリフィス絞りを有するバルブアセンブリの断面図である。

【図2】本開示の別の例示的な実施形態による、一体型オリフィス絞りを有するバルブアセンブリの断面図である。

【図2A】本開示の別の例示的な実施形態による、オリフィスキャリア及びオリフィスインサートの斜視図である。

【図2B】図2Aのオリフィスキャリア及びオリフィスインサートの断面図である。

【図2C】本開示の別の例示的な実施形態による、別のオリフィスキャリア及びオリフィスインサートの斜視図である。 10

【図2D】図2Cのオリフィスキャリア及びオリフィスインサートの断面図である。

【図2E】本開示の別の例示的な実施形態による、図2Cのオリフィスキャリア及びオリフィスインサートを有するバルブアセンブリの断面図である。

【図3】本開示の別の例示的な実施形態による、一体型オリフィス絞りを有するバルブアセンブリの断面図である。

【図4】本開示の例示的な実施形態による、一体型オリフィス絞りを含むシートキャリアサブアセンブリを有するバルブアセンブリの断面図である。

【図4A】図4のバルブアセンブリのシートキャリアサブアセンブリの斜視図である。

【図4B】図4Aのシートキャリアサブアセンブリの断面図である。 20

【図5】本開示の別の例示的な実施形態による、一体型オリフィス絞りを含むシートキャリアサブアセンブリを有するバルブアセンブリの断面図である。

【図5A】図5のバルブアセンブリのシートキャリアサブアセンブリをバルブシートなしで示した斜視図である。

【図5B】図5Aのシートキャリアサブアセンブリの断面図である。

【図5C】本開示の別の例示的な実施形態による、オリフィスキャリア及びオリフィスインサートを溶接構成で含むシートキャリアサブアセンブリの断面図である。

【図6】本開示の別の例示的な実施形態による、一体型オリフィス絞りを含むシートキャリアサブアセンブリを有するバルブアセンブリの断面図である。

【図6A】図6のバルブアセンブリのシートキャリアサブアセンブリをバルブシートなしで示した斜視図である。 30

【図6B】図6Aのシートキャリアサブアセンブリの断面図である。

【図7】一体型オリフィス絞りを含み、バルブキャビティ内に設置されたシートキャリアサブアセンブリの断面図である。

【図7A】図7のシートキャリアサブアセンブリの断面図である。

【図7B】図7のシートキャリアサブアセンブリの、オリフィスキャリアがシートキャリアから取り外された状態の断面図である。

【図8】本開示の別の例示的な実施形態による、ステッキングされたオリフィスディスクを含むシートキャリアサブアセンブリの断面図である。

【図9】本開示の別の例示的な実施形態による、溶接されたオリフィス絞りを含むシートキャリアサブアセンブリの断面図である。 40

【図10】本開示の別の例示的な実施形態による、溶接されたオリフィス絞りを含むシートキャリアサブアセンブリの断面図である。

【図11】本開示の別の例示的な実施形態による、一体型オリフィス絞りを有するバルブアセンブリの断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

この詳細な説明は、単に例示的な実施形態を記載するものであり、いかなる形でも特許請求の範囲を限定することを意図するものではない。実際、特許請求する本発明は、例示的な実施形態よりも幅広く、例示的な実施形態によって限定されず、特許請求の範囲で使 50

用される用語は、完全に通常の意味を有する。

【0010】

本発明の様々な発明の態様、概念、及び特徴は、例示的な実施形態において組み合わせられて具現化されるものとして本明細書に記載及び示され得るが、これらの様々な態様、概念、及び特徴は、多くの代替実施形態において、個別に、または様々な組み合わせ及び部分組み合わせで、使用されてよい。本明細書で明示的に除外されない限り、そのような組み合わせ及び部分組み合わせはすべて、本発明の範囲内にあることが意図される。さらに、本発明の様々な態様、概念、及び特徴に関する様々な代替実施形態、例えば、代替の材料、構造、構成、方法、回路、デバイス、及び構成要素、形態、適合性、及び機能に関する代替などは、本明細書に記載される場合があるが、かかる記載は、現在既知であるかまたは将来開発されるかにかかわらず、利用可能な代替実施形態の完全または網羅的リストであることを意図していない。当業者は、本発明の態様、概念、または特徴の1つまたは複数は、本発明の範囲内の追加の実施形態及び用途に、たとえそのような実施形態が本明細書に明示的に開示されていなくても、容易に採用することができる。さらに、本発明の一部の特徴、概念、または態様が好ましい構成または方法であるとして本明細書に記載されている場合でも、そのような記載は、明示的に述べられていない限り、そのような特徴が必要または必須であると示唆することを意図していない。さらに、本開示の理解を助けるために、例示的または代表的な値及び範囲が含まれる場合があるが、そのような値及び範囲は、限定的な意味で解釈されるべきではなく、そのように明示的に述べられている場合にのみ、臨界値または範囲であることを意図している。指定された値の「約 (a p p r o x i m a t e) 」または「約 (a b o u t) 」として特定されるパラメータは、特に明記されていない限り、指定された値及び指定された値の10%以内の値の両方を含むことを意図している。さらに、本開示に添付する図面は、一定の縮尺であり得るが、その必要はなく、したがって、図面において明らかな様々な比率及び割合を教示するものとして理解されてよいということが認識されるべきである。さらに、様々な態様、特徴、及び概念が本明細書において発明的または発明の一部を形成するものとして明示的に特定される場合があるが、そのような特定は排他的であることを意図するものではなく、むしろ、本明細書に完全に記載される発明的な態様、概念、及び特徴が、そのようなものとしてまたは特定の発明の一部として明示的に特定されることなく、存在してよく、発明は、添付の特許請求の範囲に規定されている。例示的な方法またはプロセスの記載は、すべての場合に必要であるとしてすべてのステップを含めることに限定されず、明示的に述べられていない限り、ステップが提示される順序が必要または必須であると解釈されるわけでもない。

【0011】

フローオリフィスは、制御または制限された流れが必要な用途では一般的である。半導体用途では、オリフィスを通る流れをオン/オフできるように、フローオリフィスはバルブの近くに配置されることが多い。ワイヤーホーニングされたルビーインサートなどの精密オリフィスは、オリフィスの上流に均一な圧力をかけるだけで、複数の流れに同様の流量を有する手段を提供する。オリフィスはまた、圧力制御装置と組み合わせ使用され、流体システム内である程度の流量制御を行う。

【0012】

半導体用途では、表面実装コンポーネント構成が一般的に採用されている。これらのシステムでは、フローオリフィスは一般に、表面実装コンポーネントと基板の間に配置されたオリフィスプレートに、接続されたコンポーネント間のハームチックシールを作成するために使用される「Cシール」またはVCR（登録商標）ガスケットに配置され、時には制御バルブに直接統合される。オリフィスは、シールもしくはバルブコンポーネントに統合された精密な穴の形状を備えた別個のコンポーネントに配置することができる。または、オリフィスは、従来のドリル、レーザードリル、または精密な穴を形成する他の手段によって、バルブコンポーネントに直接作成することができる。フローオリフィスが使用されるほとんどの用途では、フロー条件を変更する必要がある場合、またはオリフィスに問題がある場合に、オリフィスを簡単に交換できる手段を設けることが望ましい。

【 0 0 1 3 】

オリフィスを制御バルブと組み合わせて使用する場合、オリフィスとバルブの遮断点もしくはバルブシートとの間の体積が重要な考慮事項となることが多い。オリフィスを通過する流量は、オリフィスの圧力勾配と相関関係である。オリフィスを通過する流量を制御する遮断バルブと組み合わせて使用すると、オリフィスの圧力条件が非流動状態（オリフィスの上流と下流で同様の圧力）からオリフィスをはさんだ圧力差が平衡に達したより安定した状態条件に移行する過渡期が存在することになる。オリフィスを通過する流量が変化する過渡状態の持続時間は、オリフィスと遮断バルブの間の体積と相関関係である。

【 0 0 1 4 】

閉鎖状態の遮断バルブの下流に配置されたオリフィスは、バルブの下流の圧力条件と平衡に達し、遮断バルブの上流に配置されたオリフィスは、遮断バルブの上流の圧力条件と平衡に達する。オリフィスが遮断バルブの下流に配置されると、バルブの状態が閉じた状態から開いた状態に変化すると、遮断バルブとオリフィスの間の体積が平衡圧力に変化する間、平衡よりも低い流量が送達される過渡状態が生まれる。この構成では、上流のバルブが開いた状態から閉じた状態に変わると、オリフィスを通る流量が減衰し始め、流れがオリフィスを通り続ける過渡期間も、オリフィスと遮断バルブの間の体積と相関関係になる。フローオリフィスが遮断バルブの上流にある場合、オリフィスと上流の圧力と平衡状態にあるバルブの間の体積に関連付けられた流れの「バースト」が、開いている遮断バルブを通して急速に放出される。上流のオリフィス構成では、遮断バルブを閉じると、バルブの下流でより個別の流れの停止が起こるが、オリフィスと遮断バルブの間の体積が上流のシステム圧力に変化するため、オリフィスを通過する過渡的なフロー条件が残る。多くの用途で、フローオリフィスを通過する所望の定常状態のフロー条件をより個別に実現するために、過渡的な挙動を最小限に抑えることが重要である。フローオリフィスと遮断バルブの間の体積を最小限に抑えると、遮断バルブの状態が変化したときの過渡的なフロー条件の持続時間の短縮に役立つ。

【 0 0 1 5 】

本開示の例示的な態様によれば、遮断バルブの状態が変わる過渡的なフロー条件の持続時間を短縮するために、バルブは、バルブシートに隣接する流量制限オリフィスを設けて、バルブシートと流量制限オリフィスとの間の流体体積を最小化することができる。一部のそのようなバルブ構成では、バルブは、バルブキャビティの座面の環状凹部にステーキングまたは他の手段で固定された環状バルブシートを含んでよく、環状バルブシートはバルブキャビティの流体ポートを囲み、流量制限オリフィスディスクまたは他のそのようなインサートがバルブシートとバルブキャビティの間に捕捉される。このような構成によって、流量制限オリフィスをバルブシートまたはバルブ遮断点に隣接して効果的に配置し、それによってシートシールと流量制限オリフィスとの間の体積を最小限に抑える。

【 0 0 1 6 】

図 1 を参照すると、例示的な実施形態では、作動バルブアセンブリ 1 0 0 は、遮断バルブ 1 1 2 と、バルブ内のバルブ要素（例えば、図ではダイヤフラム）1 2 6 を直接または間接に作動させるように係合するためにアクチュエータシステム 1 2 0 を動かすように動作可能なアクチュエータ 1 1 4（例えば、空気圧式アクチュエータ）とを含む。バルブ 1 1 2 は、座面 1 3 3 によって部分的に画定されたバルブキャビティ 1 3 2 を有するバルブボディ 1 3 0 と、座面まで延在する第 1 及び第 2 の流体ポート 1 3 6、1 3 8 とを含む。バルブボディ 1 3 0 とアSEMBルされたボンネットナット 1 1 0 は、ダイヤフラム 1 2 6 の外周にクランプ力を加えて、座面 1 3 3 の外周に対してダイヤフラムを封止する。例示的な座面 1 3 3 は、第 1 の流体ポート 1 3 6 を囲む環状溝または環状凹部 1 3 4 を含む。環状バルブシート 1 4 0（例えば、プラスチックまたはポリマーシートリング）は、凹部 1 3 4 にステーキングされるか、または別の方法（例えば、圧入または締めりばめ）で固定される。多くの異なるシート保持構成を使用してよいが、説明の実施形態では、凹部 1 3 4 は、環状内壁部分 1 3 5 及び環状外壁部分 1 3 7 によって画定される。バルブシートが凹部 1 3 4 に挿入されると、外壁部分 1 3 7 は、バルブシート 1 4 0 をしっかりと保持す

10

20

30

40

50

るために、半径方向内側にステーキングまたは圧着されてよい。本明細書で使用される場合、「環状」は、図示のように円形、または任意の他の適切な囲み形状（例えば、長楕円、楕円など）を含み得る。

【0017】

ダイヤフラム126が、アクチュエータ114の動作によって動かされてバルブシート140と封止接触すると、バルブ112は閉位置になり、ダイヤフラム126が、バルブシート140から離れるように移動すると、バルブ112は開位置になって、流体がバルブシートを通して流れるのを可能にする。流体の流れは、入口または上流ポートとして機能する第1のポート136から、出口または下流ポートとして機能する第2のポート138までバルブ112を通過することができるが、流れの方向を逆にもできる。

10

【0018】

バルブ112内に流量制限を設けるために、バルブシート140は、オリフィスキャリアとして機能するように構成されてよく、バルブシートの内部カウンタボアまたは肩部142は、例えば、圧入サブアセンブリとして、オリフィス絞り（例えば、流量制限オリフィスディスクまたはインサート145）を受け入れる。バルブシート140が座面凹部134にステーキング、圧着、または他の方法で設置されると、流量制限オリフィスディスク145は、バルブシートカウンタボア142と、環状凹部134と第1のポート136の間に配置された環状内壁部分135との間に捕捉または挟まれる。

【0019】

別の例示的な実施形態では、流量制限オリフィスディスクは、バルブシートの半径方向内側の第1の流体ポートでバルブシート面とアセンブル（例えば、ステーキング、溶接）されてよい。図2は、図1の作動バルブアセンブリ100と同様の作動バルブアセンブリ200を示すが、オリフィス絞り244は、バルブボディ230の環状内壁部分235の内側部分とアセンブルされ、バルブシート保持凹部234の内側で、第1の流体ポート236を囲んでいる。環状の内壁部分235は、オリフィス絞り244の外周にわたってステーキングまたは圧着されてよい。オリフィス絞り244は、内壁部分とアセンブルされる単一部分の構成要素として設けられてよいが、図示例では、図2、2A、及び2Bに示すように、オリフィス絞り244は、オリフィスキャリア246を含み、オリフィスキャリア246は、流量制限オリフィスディスク245を保持し、内壁部分235、例えば、内壁部分の内周凹部239に着座する外周段または肩部249とアセンブルされる。例示

20

30

【0020】

図2A及び2Bのオリフィスキャリア246の外周249は、バルブボディ230の内壁部分235と着座係合するように圧入またはステーキングされてよい。他の実施形態では、オリフィスキャリアは、バルブボディと溶接保持されるように構成されてよい。図2C及び2Dは、実質的に円筒形の外周249'を有するオリフィスキャリア246'と、カウンタボアに圧入またはステーキングされるオリフィスディスクまたはインサート245'を受け入れるサイズにされた内径カウンタボア247'とを含むオリフィス絞り244'を示す。内側リップ部分248'は、オリフィスディスク245'にわたって圧着されて、オリフィスディスクをオリフィスキャリア246'にしっかりと封止して保持してよい。

40

【0021】

図2Eは、バルブシート240'の内側で、第1の流体ポート236'を囲むバルブボディ230'の環状内壁部分235'の内側部分と溶接されたオリフィス絞り244'（例えば、図2C～2Dのオリフィス絞り）を有する例示的なバルブアセンブリ200'を示す。オリフィスキャリア246'の円筒形外周249'は、環状内壁部分235'のカウンタボア部分239'に着座し、例えば、オリフィス絞り244'をバルブボディ230'にしっかりと封止して保持するために、環状内壁部分に（環状溶接ビード201'で

50

）溶接されてよい。溶接ビード 201´ は、カウンタボア部分 239´ と円筒形外周 249´ との間の接合部全体に沿って（例えば、カウンタボアのベースフランジ部分まで）、またはオリフィスキャリア 246´ と環状内側壁部分 235´ との間の隙間または継ぎ目をなくすのに十分な接合部の一部のみに沿って延在してよい。

【0022】

別の例示的な実施形態では、流量制限オリフィスディスクは、バルブシートの半径方向にオフセットされて、第2の流体ポートでバルブシート表面とアSEMBル（例えば、ステータキング、溶接）されてよい。図3は、図2の作動バルブアSEMBリ200と同様の作動バルブアSEMBリ300を示すが、オリフィス絞り344は、第2の流体ポート338で環状内壁部分355の内側部分とアSEMBルされている。オリフィス絞りは、内壁部分とアSEMBルされる単一部分の構成要素として設けられてもよいが、図示例では、流量制限オリフィスディスク345を保持するオリフィスキャリア346（図2及び2Aに示し、前述したオリフィスキャリア246及びディスク245の構成と類似してよいが、類似している必要はない）は、内壁部分355と、例えば、内壁部分の内周凹部359に着座する外周段または肩部349とアSEMBルされる。

【0023】

図1～3に示すように、座面133、233、333、環状シート凹部134、234、334、内壁部分135、235、355、外壁部分137、237、337、ならびに第1及び第2のポート136、236、336、138、238、338は、バルブシート140、240、340及びオリフィス絞り145、245、345をバルブボディ130、230、330に直接設置またはアSEMBルするために、バルブボディ130、230、330と一体化、及びそれらによって完全に画定されてよい。他の実施形態では、バルブは、例えば、磨耗または損傷したバルブシートの交換、及び/またはオリフィス絞りの交換（例えば、バルブを通る所望の流量を調整するため）を可能にするために、バルブシート（例えば、ステータキングまたは圧着されたプラスチックまたはポリマーシート）と流量制限オリフィス（例えば、流量制限オリフィスインサートまたはディスク）を含む交換可能なシートキャリアサブアSEMBリまたはカートリッジを設けてよい。

【0024】

図4は、図1の作動バルブアSEMBリ100と同様の作動バルブアSEMBリ400を示すが、シートキャリアサブアSEMBリ460は、バルブボディ430のバルブキャビティ432に設置される。シートキャリアサブアSEMBリ460（図4A及び4B）は、バルブシート440を保持する環状シート凹部464、内壁部分465、及び外壁部分467を画定するシートキャリアボディ461と、バルブボディ430の第1及び第2の流体ポート436、438と整列した（すなわち、直接流体連通する）第1及び第2のフロー開口466、468とを含む。図示のように、シートキャリアボディ461は、例えば、バルブボディ内のシートキャリアサブアSEMBリの回転の向きに関係なく実質的に一貫した流れを提供するために、複数の第2のフロー開口468を含み得る。バルブボディ430とアSEMBルされたボンネットナット410は、ダイヤフラム426の外周とシートキャリアボディ461とにクランプ力を加えて、ダイヤフラムをシートキャリアボディに封止し、シートキャリアボディの外周を座面433の外周に封止する。一部の実施形態では、ダイヤフラム426は、シートキャリアボディ461の外周に溶接されて、シートキャリアボディとダイヤフラムとの間の封止を確実にし、ダイヤフラムをシートキャリアサブアSEMBリの一部として設けてよい。例示的なシートキャリアサブアSEMBリ460は、シートキャリアボディ461の環状溝463に保持（例えば、ステータキングまたは圧入）されて、バルブボディ430の第1の流体ポート436を囲むボディキャビティ表面439に対して封止するボディシール470（例えば、プラスチックまたはポリマーシールリング）をさらに含む。

【0025】

バルブシート440は、例えば、圧入サブアSEMBリとして、流量制限オリフィスディスクまたはインサート445を受け入れる内部カウンタボアまたは肩部442を含む。バ

10

20

30

40

50

バルブシート 440 が環状シート凹部 464 にステーキング、圧着、または他の方法で設置されると、流量制限オリフィスディスク 445 は、バルブシートカウンタボア 442 と環状内壁部分 465 との間に捕捉または挟まれる。バルブシート 440 が凹部 464 に挿入されると、外壁部分 467 は、バルブシート 440 をしっかりと保持するために、半径方向内側にステーキングまたは圧着されてよい。

【0026】

図 5 は、図 4 の作動バルブアセンブリ 400 と同様の作動バルブアセンブリ 500 を示すが、シートキャリアサブアセンブリ 560 は、環状内壁部分 565 とアSEMBルされたオリフィス絞り 544 を含み、バルブシート保持凹部 564 の内側で、第 1 のフロー開口 566 を囲む。オリフィス絞りは、内壁部分とアSEMBルされる単一部品の構成要素として設けられてよいが、図 5 の例では、流量制限オリフィスディスク 545 を保持するオリフィスキャリア 546 (図 2 及び 2A に示し、前述したオリフィスキャリア 246 及びディスク 245 の構成と類似しているが、類似している必要はない) は、内壁部分 565 と、例えば、内壁部分の内周凹部 569 に着座する外周段または肩部 549 とアSEMBルされる。

10

【0027】

シートキャリアサブアセンブリ 560 (図 5A 及び 5B) は、バルブシート 540 を保持する環状シート凹部 564、内壁部分 565、及び外壁部分 567 を画定するシートキャリアボディ 561 と、バルブボディ 530 の第 1 及び第 2 の流体ポート 536、538 と整列した(すなわち、直接流体連通する)第 1 及び第 2 のフロー開口 566、568 とを含む。図 5 のように、シートキャリアボディ 561 は、例えば、バルブボディ内のシートキャリアサブアSEMBリの回転の向きに関係なく実質的に一貫した流れを提供するために、複数の第 2 のフロー開口 568 を含み得る。バルブボディ 530 とアSEMBルされたボンネットナット 510 は、ダイヤフラム 526 の外周とシートキャリアボディ 561 とにクランプ力を加えて、ダイヤフラムをシートキャリアボディに封止し、シートキャリアボディの外周を座面 533 の外周に封止する。一部の実施形態では、ダイヤフラム 526 は、シートキャリアボディ 561 の外周に溶接されて、シートキャリアボディとダイヤフラムとの間の封止を確実にし、ダイヤフラムをシートキャリアサブアSEMBリの一部として設けてよい。例示的なシートキャリアサブアSEMBリ 560 は、シートキャリアボディ 561 の環状溝 563 に保持(例えば、ステーキングまたは圧入)されて、バルブボディ 530 の第 1 の流体ポート 536 を囲むボディキャピティ表面 539 に対してシールするボディシール 570 (例えば、プラスチックまたはポリマーシールリング)をさらに含む。

20

30

【0028】

バルブシート 540 は、例えば、バルブシート 540 をしっかりと保持するために、外壁部分 567 が半径方向内側にステーキングまたは圧着されて、環状シート凹部 564 にステーキング、圧着、または他の方法で設置されてよい。

【0029】

オリフィスキャリア 546 の外周 549 は、シートキャリアボディ 561 の内壁部分 565 と着座係合するように圧入またはステーキングされてよい。他の実施形態では、オリフィスキャリアは、バルブボディに設置するためにシートキャリアサブアSEMBリと溶接保持するように構成されてよい(例えば、本明細書に開示されるシートキャリア保持のいずれか)。図 5C は、オリフィス絞り 544' (図 2C ~ 2D のオリフィス絞り 244' と一致し得る)を含むシートキャリアサブアSEMBリ 560' を示し、バルブシート 540' の内側で、オリフィスキャリア 546' の実質的に円筒形の外周 549' は、シートキャリアボディ 561' の環状内壁部分 565' の内側部分と溶接され、第 1 のフロー開口 566' を囲む。オリフィスキャリア 546' の円筒形外周 549' は、内壁部分 565' の内周凹部またはカウンタボア 569' に対して着座し、例えば、オリフィス絞り 244' をシートキャリアボディ 561' にしっかりと封止して保持するために、(環状溶接ビード 501' で)環状内壁部分 565' に溶接されてよい。溶接ビード 501' は、

40

50

カウンタボア部分 5 6 9' と円筒形外周 5 4 9' との間の接合部全体に沿って（例えば、カウンタボアのベースフランジ部分まで）、またはオリフィスキャリア 5 4 6' と環状内側壁部分 5 6 5' との間の隙間または継ぎ目をなくすのに十分な接合部の一部のみに沿って延在してよい。

【 0 0 3 0 】

図 6 は、図 5 の作動バルブアセンブリ 5 0 0 と同様の作動バルブアセンブリ 6 0 0 を示すが、オリフィス絞り 6 4 4 は、シートキャリア 6 6 0 の第 2 のフロー開口 6 6 8 で環状内壁部分の内側部分とアセンブルされている。

【 0 0 3 1 】

シートキャリアサブアセンブリ 6 6 0（図 6 A 及び 6 B）は、バルブシート 6 4 0 を保持する環状シート凹部 6 6 4、内壁部分 6 6 5、及び外壁部分 6 6 7 を画定するシートキャリアボディ 6 6 1 と、バルブボディ 6 3 0 の第 1 及び第 2 の流体ポート 6 3 6、6 3 8 と整列した（すなわち、直接流体連通する）第 1 及び第 2 のフロー開口 6 6 6、6 6 8 とを含む。図示のように、シートキャリアボディ 6 6 1 は、例えば、バルブボディ内のシートキャリアサブアセンブリの回転の向きに関係なく実質的に一貫した流れを提供するために、複数の第 2 のフロー開口 6 6 8 を含み得る。バルブボディ 6 3 0 とアセンブルされたボンネットナット 6 1 0 は、ダイヤフラム 6 2 6 の外周とシートキャリアボディ 6 6 1 とにクランプ力を加えて、ダイヤフラムをシートキャリアボディに封止し、シートキャリアボディの外周を座面 6 3 3 の外周に封止する。一部の実施形態では、ダイヤフラム 6 2 6 は、シートキャリアボディ 6 6 1 の外周に溶接されて、シートキャリアボディとダイヤフラムとの間の封止を確実にし、ダイヤフラムをシートキャリアサブアセンブリの一部として設けてよい。例示的なシートキャリアサブアセンブリ 6 6 0 は、シートキャリアボディ 6 6 1 の環状溝 6 6 3 に保持（例えば、ステーキングまたは圧入）されて、バルブボディ 6 3 0 の第 1 の流体ポート 6 3 6 を囲むボディキャピティ表面 6 3 9 に封止するボディシール 6 7 0（例えば、プラスチックまたはポリマーシールリング）をさらに含む。

【 0 0 3 2 】

オリフィス絞りは、内壁部分とアセンブルされる単一部分の構成要素として設けられてよいが、図示例では、流量制限オリフィスディスク 6 4 5 を保持するオリフィスキャリア 6 4 6（図 2 に示し、前述したオリフィスキャリア 2 4 6 及びディスク 2 4 5 の構成と類似してよいが、類似している必要はない）は、内壁部分 6 6 5 と、例えば、内壁部分の内周凹部 6 6 9 に着座する外周段または肩部 6 4 9 とアセンブルされる。

【 0 0 3 3 】

他の実施形態では、オリフィスキャリアは、例えば、バルブシート及び/またはボディシールを取り外すことなく、及び/またはダイヤフラムをシートキャリアに溶接して、シートキャリアからの取り外し及び交換を可能にするように適合されてよい。そのような一実施形態では、プラスチック（例えば、パーフルオロアルコキシアルカン、または P F A）オリフィスキャリアは、オリフィスディスクがオリフィスキャリアの中央ボアに取り付けられた（例えば、圧入された）状態で、シートキャリアの中央フロー開口に取り外し可能に挿入（例えば、圧入）されるようにサイズ決定されてよい。

【 0 0 3 4 】

図 7 は、シートキャリアボディ 7 6 1 の第 1 の中央フロー開口 7 6 6 とアセンブルされたオリフィス絞り 7 4 4 を含むシートキャリアサブアセンブリ 7 6 0 を含むバルブアセンブリ 7 0 0 を示す。オリフィス絞りは、第 1 のフロー開口 7 6 6 とアセンブルされる単一部分構成要素として設けられてよいが、図示例では、オリフィスキャリアの中央ボア 7 4 7 に圧入された流量制限オリフィスディスク 7 4 5 を保持するプラスチック（例えば、P F A）オリフィスキャリア 7 4 6 が、第 1 のフローポート 7 6 6 に圧入される。図 7 A 及び 7 B に示されるように、オリフィスキャリア 7 4 6 は、例えば、シートキャリアボディ 7 6 1 とオリフィスキャリアとの間の圧入係合の拡張表面を設けるために、環状内壁部分 7 6 5 と整列するように延在してよいが、延在する必要はない。オリフィスキャリア 7 4 6 は、シートキャリアボディ 7 6 1 でのオリフィスキャリア 7 4 6 の適切な軸方向整列の

10

20

30

40

50

ために、第1のフロー開口766の表面(例えば、内側面取り)762と係合する外側肩部(例えば、面取りされた肩部)749を含み得る。オリフィスキヤリヤ746の遠位端741は、例えば、使用者が取り外されたシートキャリヤサブアセンブリ760からオリフィスキヤリヤ746を把持して取り外すのを容易にするために、シートキャリヤボディ761のボディ係合端を越えて、バルブボディ730の第1の流体ポート736内に延在するようにサイズ決定されてよい。

【0035】

他の実施形態では、オリフィス絞りは、シートキャリヤのフロー開口を囲む、シートキャリヤの凹部またはカウンタポア部分に直接ステータキングされた流量制限オリフィスディスクまたはインサートとして提供されてよい。図8は、バルブアセンブリ(例えば、図4、5、6、及び7のいずれかのバルブアセンブリ)で使用するための例示的なシートキャリヤサブアセンブリ860を示す。シートキャリヤサブアセンブリ860は、シートキャリヤボディ861で上部バルブシート840及び下部ボディシール870によって囲まれた第1の中央フロー開口866を囲む内周上部カウンタポアまたは凹部869内に受け入れられた流量制限オリフィスディスクまたはインサート845を含む。オリフィスディスク845は、オリフィスディスクとシートキャリヤボディ861との間に締めばめを設けるために、内周凹部869にステータキングまたは圧入される。他の実施形態(図示せず)では、流量制限オリフィスディスクまたはインサートは、第1の中央フロー開口を囲む内周の下部カウンタポアまたは凹部に、または第2のオフセットされたフロー開口を囲む内周の上部または下部カウンタポアまたは凹部にステータキングまたは圧入されてよい。

【0036】

さらに他の実施形態では、オリフィス絞りは、例えば、漏れ経路及び/または汚染を閉じ込める空間となる隙間及び関連する潜在的な可能性を最小化または排除するために、溶接構成によってシートキャリヤに固定されてよい。そのような一部の実施形態では、溶接構成が、オリフィス絞りの屈曲した活荷重係合(live loaded engagement)に設けられて、オリフィス絞りの周りの隙間を最小限に抑えるまたは排除し得る。そのような一実施形態では、シートキャリヤと、シートキャリヤに溶接された環状ディスクまたは溶接リングとの間にオリフィス絞りが捕捉されてよい。

【0037】

図9は、バルブアセンブリ(例えば、図4、5、6、及び7のいずれかのバルブアセンブリ)で使用するための例示的なシートキャリヤサブアセンブリ960を示す。シートキャリヤサブアセンブリ960は、シートキャリヤボディ961で上部バルブシート940及び下部ボディシール970によって囲まれた第1の中央フロー開口966を囲む内周下部カウンタポアまたは凹部969内に受け入れられた流量制限オリフィスディスクまたはインサート945を含む。オリフィスディスク945は、シートキャリヤボディ961の外周下部カウンタポアまたは凹部962に受け入れられた環状溶接リング980によって内周凹部969に捕捉され、環状溶接ビード981がシートキャリヤボディのダイヤフラムに面する上面からシートキャリヤボディ及び溶接リングに溶け込むことによってシートキャリヤボディと溶接される。図示のように、溶接ビード981の完全溶け込みは、外周凹部962とシートキャリヤボディ961との間の隙間を防止することができる。さらに、オリフィスディスク945に対して溶接リング980に加えられる軸方向荷重は、溶接リングとオリフィス絞りととの間の漏れを防止することができ、シートキャリヤボディ961の内側リップ部分969aとオリフィスディスクの間に屈曲した活荷重係合を設け得る。他の実施形態(図示せず)では、流量制限オリフィスディスクまたはインサートは、シートキャリヤボディの第2のオフセットフロー開口を囲む内周下部カウンタポアまたは凹部に同様に保持されてよい。

【0038】

図10は、バルブアセンブリ(例えば、図4、5、6、及び7のいずれかのバルブアセンブリ)で使用するための他の例示的なシートキャリヤサブアセンブリ1060を示す。シートキャリヤサブアセンブリ1060は、シートキャリヤボディ1061で上部バルブ

シート1040及び下部ボディシール1070によって囲まれた第1の中央フロー開口1066を囲む内周上部カウンタボアまたは凹部1069内に受け入れられた流量制限オリフィスディスクまたはインサート1045を含む。オリフィスディスク1045は、シートキャリアボディ1061の外周上部カウンタボアまたは凹部1062に受け入れられた環状溶接リングまたはディスク1080によって内周凹部1069に捕捉され、環状溶接ビード1081がシートキャリアボディのダイヤフラムに面する上面から溶接リング及びシートキャリアボディに溶け込むことによってシートキャリアボディと溶接される。図示のように、溶接ビード1081の完全溶け込みは、外周凹部1062とシートキャリアボディ1061との間の隙間を防止することができる。さらに、溶接作業は、比較的薄い環状の溶接リングまたはディスク1080をオリフィスディスク1045に対して屈曲させて、例えば、溶接リングとオリフィス絞りとの間に屈曲した活荷重係合を設け得る。他の実施形態（図示せず）では、流量制限オリフィスディスクまたはインサートは、シートキャリアボディの第2のオフセットフロー開口を囲む内周上部カウンタボアまたは凹部に同様に保持されてよい。

10

【0039】

他の例示的な実施形態では、同様の溶接保持オリフィス絞り構成は、バルブボディと直接一体化されてよい。図11は、図1、2及び3の作動バルブアセンブリ100、200、300と同様の例示的な作動バルブアセンブリ1100を示すが、流量制限オリフィスディスクまたはインサート1145が、バルブシート保持凹部1134の内側で、第1の流体ポート1136を囲むバルブボディ1130の環状内壁部分1135の内側部分に溶接構成によって固定される。オリフィスディスク1145は、第1の流体ポート1136を囲み、上部バルブシート1140によって囲まれた、内周上部カウンタボアまたは凹部1139に受け入れられる。オリフィスディスク1145は、バルブボディ1130の外周上部カウンタボアまたは凹部1132に受け入れられた環状溶接リングまたはディスク1180によって内周凹部1139に捕捉され、環状溶接ビード1181がバルブボディのダイヤフラムに面する上面から溶接リング及びバルブボディに溶け込むことによってバルブボディと溶接される。図示のように、溶接ビード1181の完全溶け込みは、外周凹部1132とバルブボディ1130との間の隙間を防止することができる。さらに、溶接作業は、比較的薄い環状の溶接リングまたはディスク1180をオリフィスディスク1145に対して屈曲させて、例えば、溶接リングとオリフィス絞りとの間に屈曲した活荷重係合を設け得る。

20

30

【0040】

本発明の態様を例示的な実施形態を参照して記載してきた。本明細書を読んで理解することで修正や変更を行うことができるだろう。添付の特許請求の範囲またはその均等物の範囲内に入る限り、そのようなすべての修正及び変更を含むことを意図している。

40

50

【 図面 】

【 図 1 】

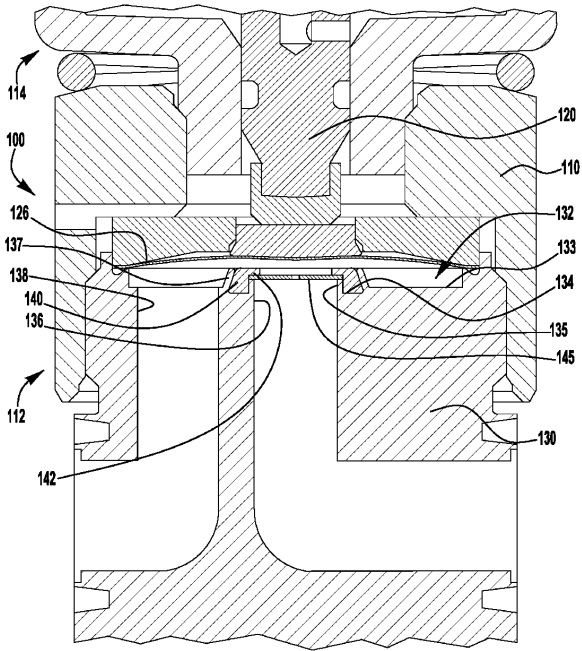


FIG. 1

【 図 2 】

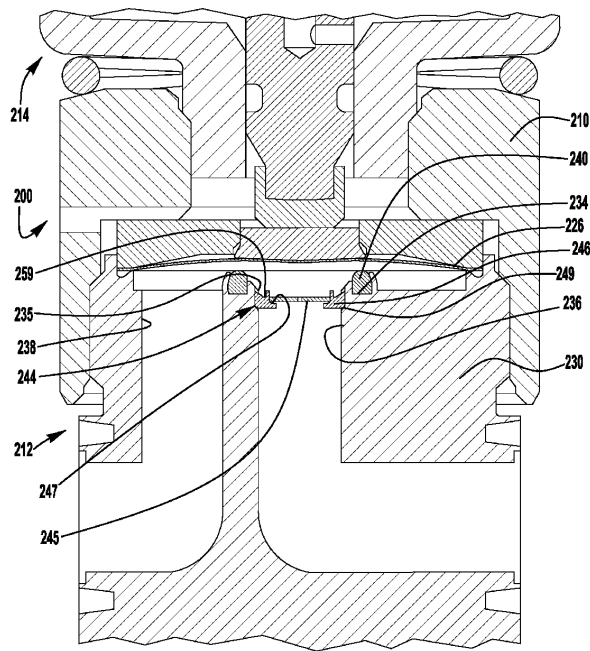


FIG. 2

10

20

【 図 2 A 】

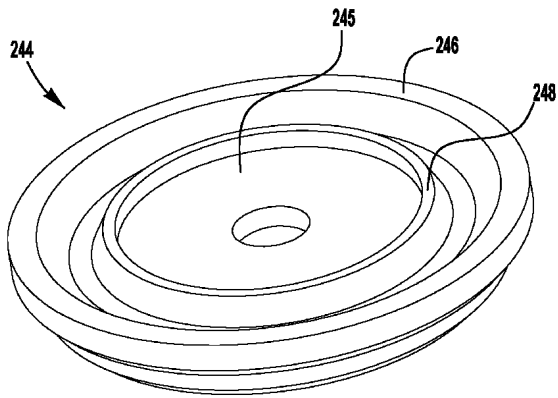


FIG. 2A

【 図 2 B 】

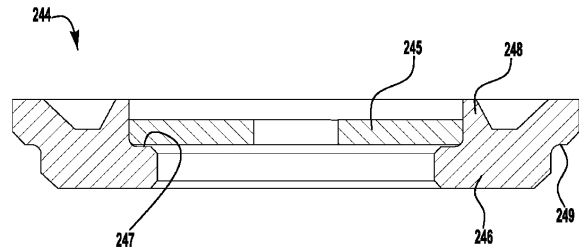


FIG. 2B

30

40

50

【 2 C 】

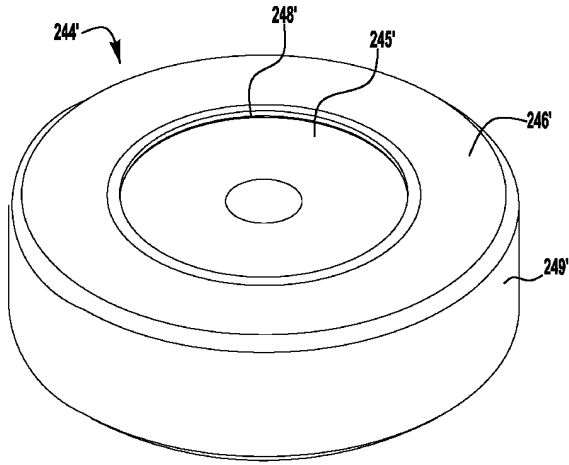


FIG. 2C

【 2 D 】

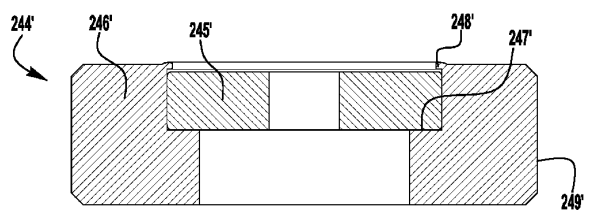


FIG. 2D

10

【 2 E 】

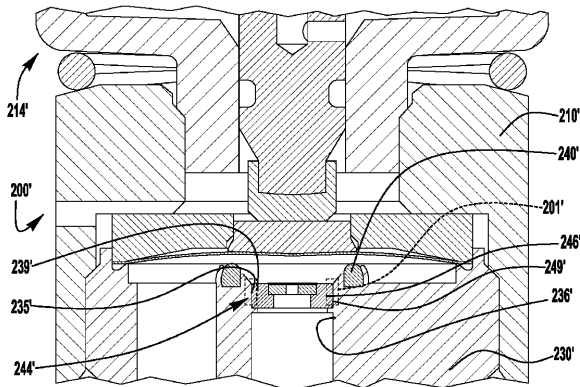


FIG. 2E

【 3 】

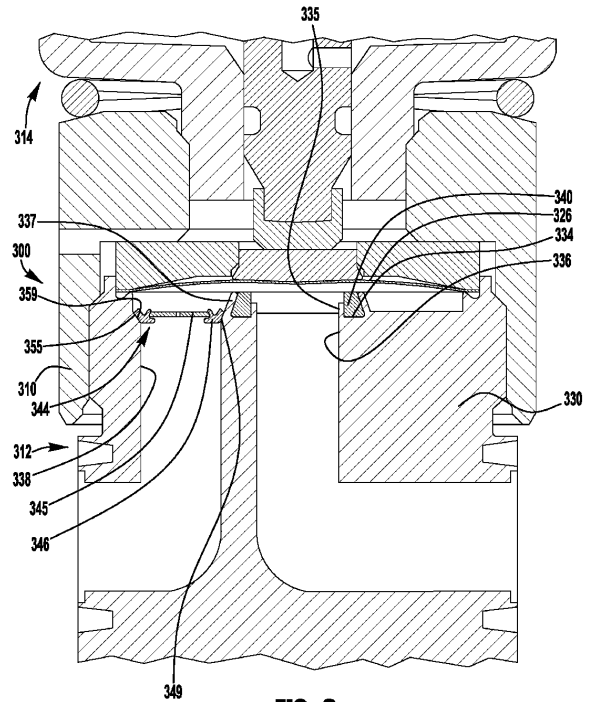


FIG. 3

20

30

40

50

【 図 4 】

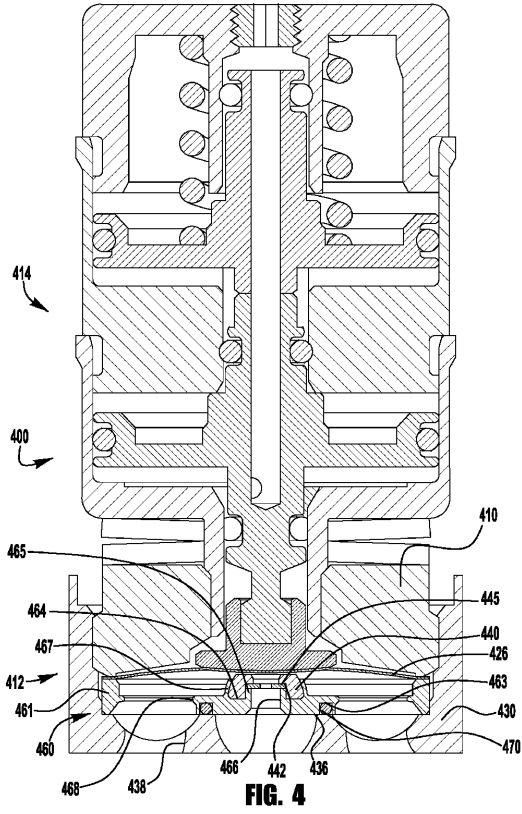


FIG. 4

【 図 4 A 】

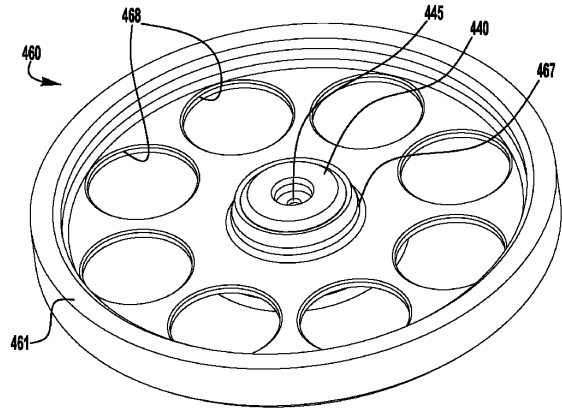


FIG. 4A

10

20

【 図 4 B 】

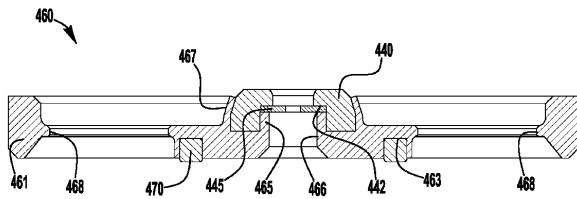


FIG. 4B

【 図 5 】

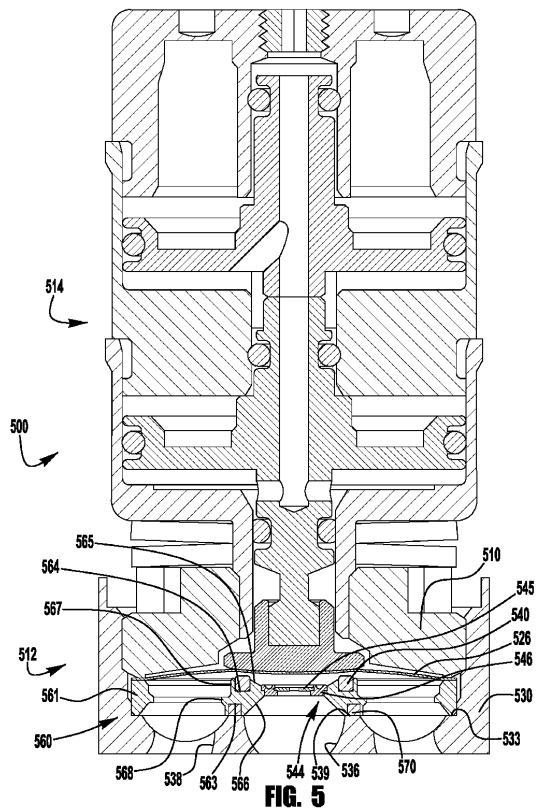


FIG. 5

30

40

50

【 5 A 】

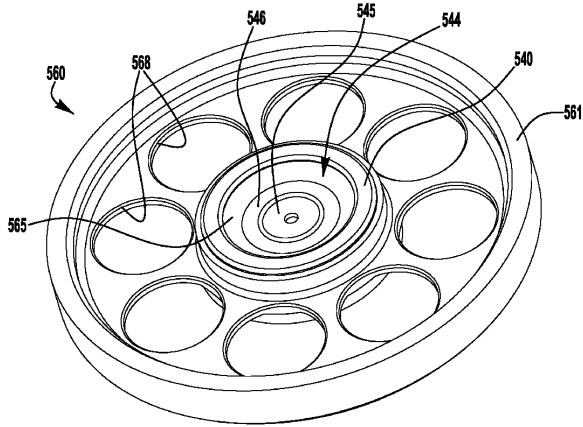


FIG. 5A

【 5 B 】

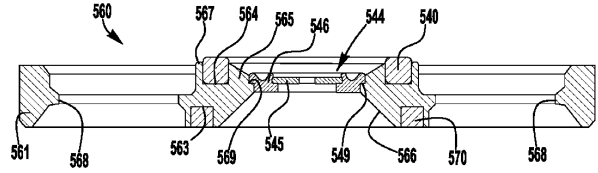


FIG. 5B

10

【 5 C 】

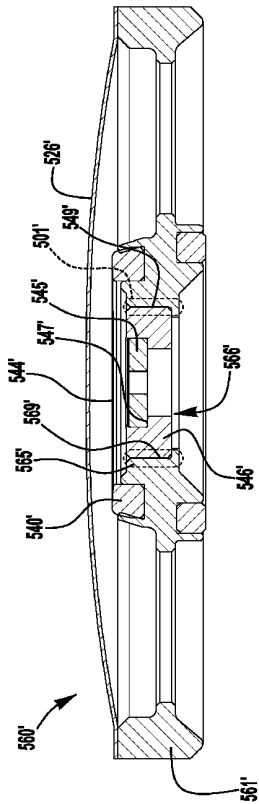


FIG. 5C

【 6 】

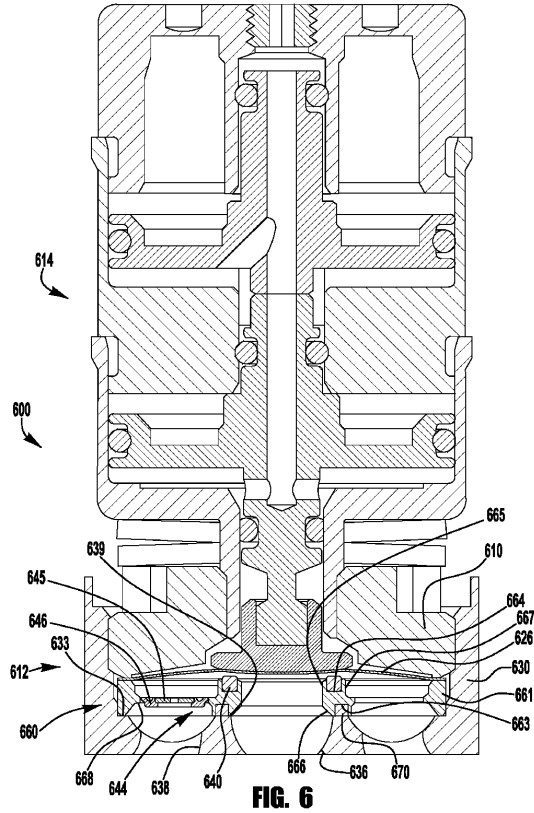


FIG. 6

20

30

40

50

【 6 A 】

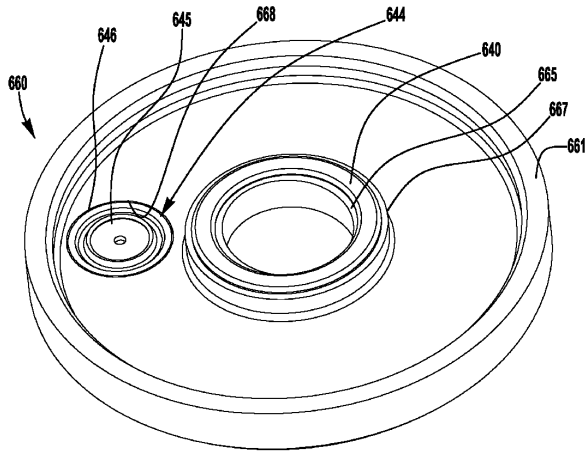


FIG. 6A

【 6 B 】

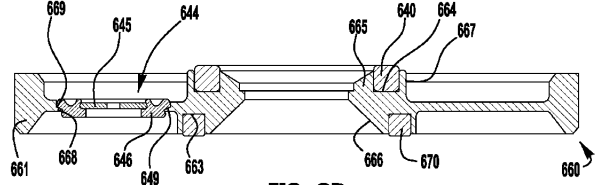


FIG. 6B

10

【 7 】

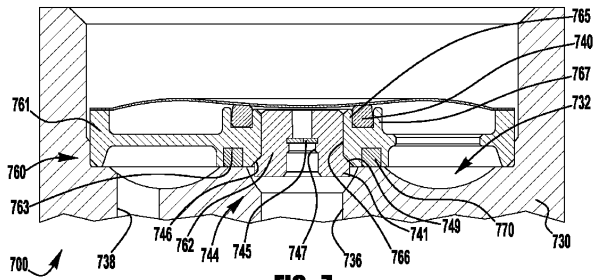


FIG. 7

【 7 A 】

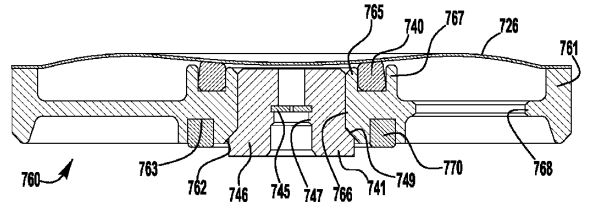


FIG. 7A

20

30

40

50

【 図 7 B 】

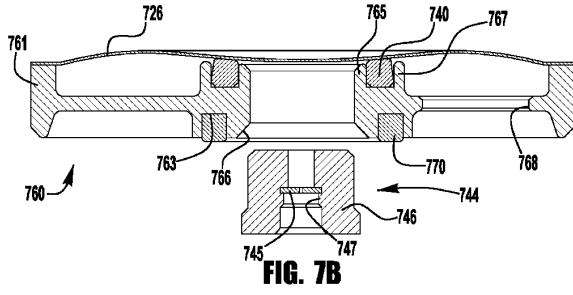


FIG. 7B

【 図 8 】

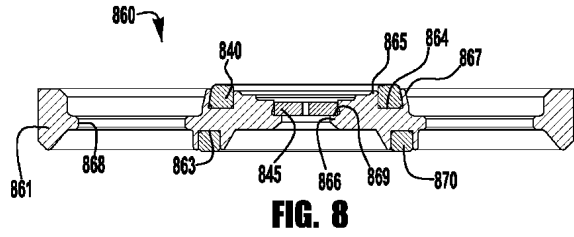


FIG. 8

10

【 図 9 】

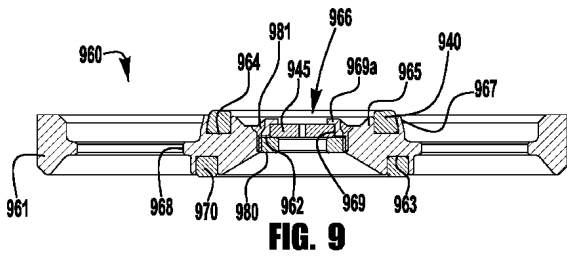


FIG. 9

【 図 10 】

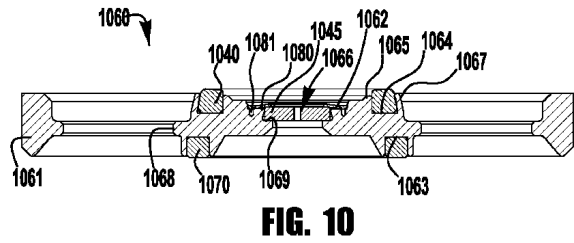


FIG. 10

20

【 図 11 】

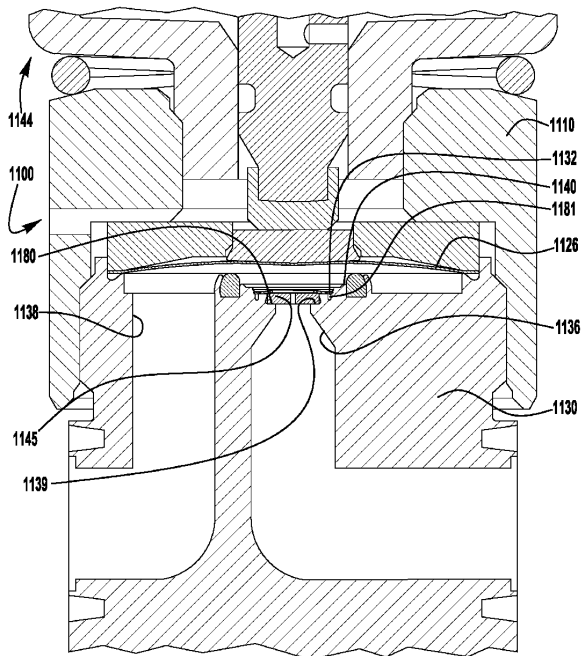


FIG. 11

30

40

50

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2021/057663

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. F16K7/17 F16K27/02 ADD. 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) F16K G05D Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 300 619 A1 (FUJIKIN KK [JP]; OHMI TADAHIRO [JP]) 9 April 2003 (2003-04-09) paragraphs [0027] - [0035], [0047], [0051] - [0055], [0058] - [0060] figures 1-7, 8, 10, 11 -----	1, 7-9, 11, 17-19, 24-30, 41, 43
X	US 2019/178389 A1 (SAWADA YOHEI [JP] ET AL) 13 June 2019 (2019-06-13) paragraphs [0051] - [0054], [0064] - [0066] figures 2-8 ----- -/--	19, 26, 41, 42
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> 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 14 February 2022		Date of mailing of the international search report 24/02/2022
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Van Wel, Oscar

2

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

10

20

30

40

50

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/US2021/057663
--

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP H10 332020 A (CKD CORP) 15 December 1998 (1998-12-15) paragraph [0031] figure 4 -----	41, 42
X	US 2014/217321 A1 (GLIME WILLIAM H [US]) 7 August 2014 (2014-08-07) paragraphs [0029], [0031], [0035] figures 1-5 -----	19, 41
A		9

10

20

30

40

2

50

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2021/057663

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
EP 1300619	A1	09-04-2003	CA 2381193 A1	13-12-2001
			CN 1359454 A	17-07-2002
			DE 60029838 T2	30-08-2007
			EP 1300619 A1	09-04-2003
			IL 147850 A	20-03-2005
			KR 20020025058 A	03-04-2002
			US 6871803 B1	29-03-2005
			US 2005109967 A1	26-05-2005
			WO 0194824 A1	13-12-2001

US 2019178389	A1	13-06-2019	CN 109477586 A	15-03-2019
			JP 6893362 B2	23-06-2021
			JP WO2018021277 A1	09-05-2019
			KR 20180114921 A	19-10-2018
			TW 201816313 A	01-05-2018
			US 2019178389 A1	13-06-2019
			WO 2018021277 A1	01-02-2018

JP H10332020	A	15-12-1998	JP 3941844 B2	04-07-2007
			JP H10332020 A	15-12-1998

US 2014217321	A1	07-08-2014	JP 6335926 B2	30-05-2018
			JP 6646701 B2	14-02-2020
			JP 2016505125 A	18-02-2016
			JP 2018128142 A	16-08-2018
			JP 2020046076 A	26-03-2020
			KR 20150104640 A	15-09-2015
			KR 20200032266 A	25-03-2020
			US 2014217321 A1	07-08-2014
			US 2017184207 A1	29-06-2017
			US 2019257434 A1	22-08-2019
			WO 2014120997 A1	07-08-2014

10

20

30

40

50

 フロントページの続き

MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),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,IT,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,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

アメリカ合衆国，オハイオ州 4 4 0 2 3 ，チャグリントン フォールス ， 9 8 2 5 グリーンウェイトレイル

(72)発明者 キーパー，ブランデン，ダブリュー．

アメリカ合衆国，オハイオ州 4 4 0 6 0 ，メンター， 9 6 9 6 ジョニーケーキ リッジ

(72)発明者 マッコイ，ジェームス，ジー．

アメリカ合衆国，オハイオ州 4 4 1 2 2 ，ビーチウッド， # 2 0 4 ， 2 6 8 0 0 アムハーストサークル

F ターム (参考) 3H052 AA01 BA03 CB02 DA01 EA16