

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2011-504988

(P2011-504988A)

(43) 公表日 平成23年2月17日(2011.2.17)

(51) Int.Cl. F 1 6 K 27/00 (2006.01) F 1 6 K 27/00 Z テーマコード (参考) 3 H 0 5 1

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 20 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2010-535220 (P2010-535220) (86) (22) 出願日 平成19年11月27日 (2007.11.27) (85) 翻訳文提出日 平成22年7月15日 (2010.7.15) (86) 国際出願番号 PCT/EP2007/010281 (87) 国際公開番号 W02009/068046 (87) 国際公開日 平成21年6月4日 (2009.6.4)</p>	<p>(71) 出願人 308012864 ノアグレン ゲゼルシャフト ミット ベ シュレンクテル ハフツング ドイツ連邦共和国 4 6 5 1 9 アルペン ブリュックシュトラッセ 9 3 (74) 代理人 110000556 特許業務法人 有古特許事務所 (72) 発明者 シュメル, フランク ドイツ 7 4 3 5 7 ベンニクハイム モ ーツァルトヴェグ 1 2 (72) 発明者 シュナイダー-ケーニヒ, ヘルムート ドイツ 7 3 6 3 0 レムスハルデン ヴ ィルヘルム エンスレシュトラッセ 1 2 1</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 流れが最適化された弁サブベース

(57) 【要約】

デバイスが、第一の端部、第二の端部、上側部(310)、左側部、右側部および幅を有したサブベースと、サブベース内に形成された、左側部から右側部へと貫通する第一の流路(324)、第二の流路(326)および第三の流路(328)と、第二の端部に形成された第一の開口部(446)および第二の開口部(448)と、サブベースの上側部に一列に形成された第一のスロット、第二のスロット、第三のスロット、第四のスロットおよび第五のスロット(314、316、318、320、322)とを備える。スロットの長軸は右側部から左側部へ延び、第一のスロットは第一の流路と連通し、第三のスロットは第二の流路と連通し、第五のスロットはが第三の流路と連通している。また、デバイスは、第二の開口部(448)から第二のスロット(316)へ流体の流れを滑らかに導くための手段と、第一の開口部(446)から第四のスロット(320)へ流体の流れを滑らかに導くための手段とを備える。

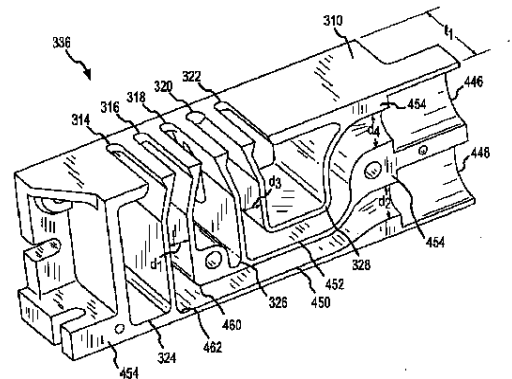


FIG. 4

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第一の端部（３４４）、第二の端部、上側部（３１０）、左側部、右側部および幅（W）を有したサブベース（２０４）と、

前記サブベース（２０４）内に形成され、前記左側部から前記右側部（３１２）へと貫通する第一の流路、第二の流路および第三の流路（３２４、３２６、３２８）と、

前記第二の端部に形成された第一の開口部（４４６）および第二の開口部（４４８）と

、
前記サブベース（２０４）の前記上側部（３１０）に一系列に形成された第一のスロット、第二のスロット、第三のスロット、第四のスロットおよび第五のスロット（３１４、３１６、３１８、３２０、３２２）と、を備え、

前記スロットの長軸が前記右側部から前記左側部へ延び、前記第一のスロットが前記第一の流路と連通し、前記第三のスロットが前記第二の流路と連通し、前記第五のスロットが前記第三の流路と連通しており、

前記サブベース内に形成され、前記第二の開口部を前記第二のスロットと連通させる第一の長さを有した第四の流路（４５０）をさらに備え、

前記第四の流路が、前記第二のスロットの近傍に第一の断面形状を有し、前記第二の開口部の近傍に第二の断面形状を有しており、前記第四の流路が、前記第一の長さ方向に沿って、前記第一の断面形状から前記第二の断面形状へと滑らかに変化しており、

前記サブベース内に形成され、前記第一の開口部を前記第四のスロットと連通させる第二の長さを有した第五の流路（４５２）をさらに備える、装置。

【請求項 2】

前記第五の流路（４５２）が、前記第四のスロットの近傍に第三の断面形状を有し、前記第一の開口部（４４６）の近傍に第四の断面形状を有しており、前記第五の流路が、前記第二の長さ方向に沿って、前記第三の断面形状から前記第四の断面形状へと滑らかに変化している、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記サブベースが、前記第一の端部から前記第二の端部へと延びる分割線（３４０）に沿って接合される左側部品（３３６）と右側部品（３３８）とを有する、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 4】

前記左側部品の幅が前記右側部品の幅と等しい、請求項 3 に記載の装置。

【請求項 5】

前記第一の開口部および前記第二の開口部（４４６および４４８）が前記サブベース（２０４）の幅の中心線からオフセットされており、前記分割線が前記第一の開口部および前記第二の開口部の中心線を通して延びている、請求項 3 に記載の装置。

【請求項 6】

前記分割線が面を形成する、請求項 3 に記載の装置。

【請求項 7】

前記第一の流路、前記第二の流路および前記第三の流路（３２４、３２６、３２８）の全てが異形状の断面を有する、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 8】

前記第四の流路（４５０）の前記長さに方向に沿った全ての屈曲部の内径 R が、少なくとも 10 である、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 9】

前記第一の流路、前記第二の流路および前記第三の流路（３２４、３２６、３２８）の面積の合計が、前記サブベース（２０４）の前記左側部の総面積の少なくとも 70 パーセントを構成する、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 10】

前記第一の流路が第一の断面形状を有し、前記第二の流路が第二の断面形状を有し、前

10

20

30

40

50

記第一の断面形状が前記第二の断面形状とは異なる、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 1 1】

前記第四の流路（４５０）を形成する内側面を有した第一の導管をさらに備え、前記第一の導管が外側面を有し、前記第一の導管の少なくとも一部の前記外側面の幅が前記サブベースの前記幅よりも小さい、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 1 2】

前記第五の流路（４５２）を形成する内側面を有した第二の導管をさらに備え、前記第二の導管が外側面を有し、前記第二の導管の少なくとも一部の前記外側面の幅が前記サブベースの前記幅よりも小さい、請求項 1 1 に記載の装置。

【請求項 1 3】

前記第四の流路（４５０）が、前記第二の開口部の近傍に第一の断面積を有し、前記第二のスロットの近傍に第二の断面積を有しており、前記第一の断面積が前記第二の断面積とは異なり、前記第一の断面積が前記第二の断面積へと滑らかに変化している、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 1 4】

前記第四の流路（４５０）が、前記第四の流路の前記第一の長さ方向に沿って略一定の断面積を有する、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 1 5】

装置を製作する方法であって、

第一の端部、第二の端部、上側部、左側部、右側部および幅を有するサブベースを形成することと、

前記サブベース内に前記左側部から前記右側部へと貫通する第一の流路、第二の流路および第三の流路を形成することと、

前記第二の端部に第一の開口部および第二の開口部を形成することと、

前記サブベースの前記上側部に第一のスロット、第二のスロット、第三のスロット、第四のスロットおよび第五のスロットを一行に形成することと、を含み、

前記スロットの長軸が前記右側部から前記左側部へ延び、前記第一のスロットが前記第一の流路と連通し、前記第三のスロットが前記第二の流路と連通し、前記第五のスロットが前記第三の流路と連通しており、

前記サブベース内に、前記第二の開口部を前記第二のスロットと連通させる第一の長さを有した第四の流路を形成することをさらに含み、

前記第四の流路が、前記第二のスロットの近傍に第一の断面形状を有し、前記第二の開口部の近傍に第二の断面形状を有しており、前記第四の流路が、前記第一の長さ方向に沿って、前記第一の断面形状から前記第二の断面形状へと滑らかに変化しており、

前記サブベース内に、前記第一の開口部を前記第四のスロットと連通させる第二の長さを有した第五の流路を形成することをさらに含む、方法。

【請求項 1 6】

前記第五の流路が、前記第四のスロットの近傍に第三の断面形状を有し、前記第一の開口部の近傍に第四の断面形状を有しており、前記第五の流路が、前記第二の長さ方向に沿って、前記第三の断面形状から前記第四の断面形状へと滑らかに変化している、請求項 1 5 に記載の装置を製作する方法。

【請求項 1 7】

前記第一の流路、前記第二の流路および前記第三の流路の全てが異形状の断面を有する、請求項 1 5 に記載の装置を製作する方法。

【請求項 1 8】

前記第四の流路が、前記第二の開口部の近傍に第一の断面積を有し、前記第二のスロットの近傍に第二の断面積を有しており、前記第一の断面積が前記第二の断面積とは異なり、前記第一の断面積が前記第二の断面積へと滑らかに変化している、請求項 1 5 に記載の装置を製作する方法。

【請求項 1 9】

10

20

30

40

50

前記第四の流路が、該第四の流路の前記第一の長さ方向に沿って略一定の断面積を有する、請求項 15 に記載の装置を製作する方法。

【請求項 20】

第一の端部、第二の端部、上側部、左側部、右側部および幅を有したサブベースと、前記サブベース内に形成され、前記左側部から前記右側部へと貫通する第一の流路、第二の流路および第三の流路と、

前記第二の端部に形成された第一の開口部および第二の開口部と、

前記サブベースの前記上側部に一列に形成された第一のスロット、第二のスロット、第三のスロット、第四のスロットおよび第五のスロットと、を備え、

前記スロットの長軸が前記右側部から前記左側部へ延び、前記第一のスロットが前記第一の流路と連通し、前記第三のスロットが前記第二の流路と連通し、前記第五のスロットが前記第三の流路と連通しており、

前記第二の開口部から前記第二のスロットへ流体の流れを滑らかに導くための手段と、

前記第一の開口部から前記第四のスロットへ流体の流れを滑らかに導くための手段と、をさらに備える、デバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、空圧制御に関し、特に弁サブベースの改良に関する。

【背景技術】

【0002】

弁バンクは、一般に、複数の共通のサブベース上に搭載された一群の空圧弁または油圧弁のことであるとされている。弁アイランドは、一般に、サブベース内に設けられた共通の電気配線に実装される電子部品により制御される弁バンクのことであるとされている。図 1 a は典型的なサブベース 100 を示す斜視図である。弁バンクおよび弁アイランドのサブベースは、一般に、当該サブベース上に搭載された弁に供給流体を案内したり弁から排出流体を案内したりするために用いられる。供給用チャネルおよび排出用チャネルは、通常、サブベースの両側部を貫通するようにして形成されている。弁からの制御流体をサブベースの正面から外へ導くために追加のチャネルが用いられる。これらの追加のチャネルを出力チャネルと呼んでもよいしまたは出力流路と呼んでもよい。通常、供給チャネルおよび排出チャネルは、円形状または楕円形状の断面領域を有し、このような形状の断面領域により流体チャネルの総断面積が制限されるおそれがある。通常、出力流路は、断面積が急激に変化するかまたは流れ方向が急激に変化する。これらの設計制限により、供給チャネル、排出チャネルおよび出力チャネルにおける流体の流れが制限されるおそれがある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

図 1 b は、ISO 5599 - 1 規格により推奨されている 5 ポート方向制御弁用のポートおよび取付け位置についてのインターフェイス取付け面のレイアウトを示す平面図である。5 つのポート (103) の各々は推奨幅 X を有している。弁は 4 つのネジ穴 (101) を用いてベースに取り付けられる。5 つのポート (103) は同一の中心線上にはなく、交互にオフセットされている。ネジ穴 (101) は、オフセットされたポートにより形成される領域に形成されている。この標準的な取付け面レイアウトを用いたサブベースでは、ポート (103) の各々に割り当てられる領域が制限され、また、このように領域が制限されているため、供給チャネル、排気チャネルおよび出力チャネルを流れる流体の流量が制限されることになる。

【課題を解決するための手段】

【0004】

流れが最適化されたサブベースが開示されている。サブベースの頂面からサブベースの

10

20

30

40

50

正面へと流体を導く出力流路は、当該出力流路の長手方向に沿って、第一の断面形状から第二の断面形状へと滑らかに変化する。本発明の１つの例示の実施形態では、断面形状が滑らかに変化するものの、出力流路の断面積は一定のままである。また、第二の例示の実施形態では、出力流路の断面積は、当該出力流路の長手方向に沿って、第一のサイズから第二のサイズへと滑らかに変化する。

【０００５】

態様

本発明の１つの態様に係る装置は、第一の端部、第二の端部、上側部、左側部、右側部および幅を有したサブベースと、サブベース内に形成され、左側部から右側部へと貫通する第一の流路、第二の流路および第三の流路と、第二の端部に形成された第一の開口部および第二の開口部と、サブベースの上側部に一列に形成された第一のスロット、第二のスロット、第三のスロット、第四のスロットおよび第五のスロットとを備え、スロットの長軸が右側部から左側部へ延び、第一のスロットが第一の流路と連通し、第三のスロットが第二の流路と連通し、第五のスロットが第三の流路と連通しており、これに加え、サブベース内に形成され、第二の開口部を第二のスロットと連通させる第一の長さを有した第四の流路をさらに備え、第四の流路が、第二のスロットの近傍に第一の断面形状を有し、第二の開口部の近傍に第二の断面形状を有し、第四の流路が、第一の長さ方向に沿って、第一の断面形状から第二の断面形状へと滑らかに変化しており、またこれに加え、サブベース内に形成され、第一の開口部を第四のスロットと連通させる第二の長さを有した第五の流路をさらに備えている。

10

20

【０００６】

好ましくは、第五の流路が、第四のスロットの近傍に第三の断面形状を有し、第一の開口部の近傍に第四の断面形状を有しており、第五の流路が、第二の長さ方向に沿って、第三の断面形状から第四の断面形状へと滑らかに変化している。

【０００７】

好ましくは、サブベースが、第一の端部から第二の端部へ延びる分割線に沿って接合される左側部品と右側部品とを有する。

【０００８】

好ましくは、左側部品の幅が右側部品の幅と等しい。

【０００９】

30

好ましくは、第一の開口部および第二の開口部がサブベースの幅の中心線からオフセットされており、分割線が第一の開口部および第二の開口部の中心線を通して延びている。

【００１０】

好ましくは、分割線は面を形成する。

【００１１】

好ましくは、第一の流路、第二の流路および第三の流路の全てが異形状の (irregularly shaped) 断面を有する。

【００１２】

好ましくは、第四の流路の長手方向に沿った全ての屈曲部の内径 R が、少なくとも 10 である。

40

【００１３】

好ましくは、第一の流路、第二の流路および第三の流路の面積の合計は、サブベースの左側部の総面積の少なくとも 70 パーセントを構成する。

【００１４】

好ましくは、第一の流路が第一の断面形状を有し、第二の流路が第二の断面形状を有し、第一の断面形状が第二の断面形状とは異なる。

【００１５】

本発明の他の態様では、請求項 1 に記載の装置は、第四の流路を形成する内側面を有している第一の導管をさらに備え、当該第一の導管が外側面を有し、第一の導管の少なくとも一部の外側面の幅がサブベースの幅よりも小さい。

50

【 0 0 1 6 】

好ましくは、第五の流路を形成する内側面を有した第二の導管をさらに備え、当該第二の導管が外側面を有し、第二の導管の少なくとも一部の外側面の幅がサブベースの幅よりも小さい。

【 0 0 1 7 】

好ましくは、第四の流路が第二の開口部の近傍に第一の断面積を有し、第二のスロットの近傍に第二の断面積を有しており、第一の断面積が第二の断面積とは異なっており、第一の断面積が第二の断面積へと滑らかに変化している。

【 0 0 1 8 】

好ましくは、第四の流路が、当該第四の流路の第一の長さ方向に沿って略一定の断面積を有している。

【 0 0 1 9 】

本発明の他の態様に係る装置を製作する方法は、第一の端部、第二の端部、上側部、左側部、右側部および幅を有するサブベースを形成することと、サブベース内に左側部から右側部へと貫通する第一の流路、第二の流路および第三の流路を形成することと、第二の端部に第一の開口部および第二の開口部を形成することと、サブベースの上側部に第一のスロット、第二のスロット、第三のスロット、第四のスロットおよび第五のスロットを一系列に形成することとを含み、スロットの長軸が右側部から左側部へ延び、第一のスロットが第一の流路と連通し、第三のスロットが第二の流路と連通し、第五のスロットが第三の流路と連通しており、これに加えて、サブベース内に、第二の開口部を第二のスロットと連通させる第一の長さを有した第四の流路を形成することをさらに含み、第四の流路が、第二のスロットの近傍に第一の断面形状を有し、第二の開口部の近傍に第二の断面形状を有しており、第四の流路が、第一の長さ方向に沿って、第一の断面形状から第二の断面形状へと滑らかに変化しており、またこれに加えて、サブベース内に、第一の開口部を第四のスロットと連通させる第二の長さを有した第五の流路を形成することを含んでいる。

【 0 0 2 0 】

好ましくは、この方法では、第五の流路が、第四のスロットの近傍に第三の断面形状を有し、第一の開口部の近傍に第四の断面形状を有しており、第五の流路が、第二の長さ方向に沿って、第三の断面形状から第四の断面形状へと滑らかに変化している。

【 0 0 2 1 】

好ましくは、この方法では、第一の流路、第二の流路および第三の流路の全てが異形状の断面を有する。

【 0 0 2 2 】

好ましくは、この方法では、第四の流路が、第二の開口部の近傍に第一の断面積を有し、第二のスロットの近傍に第二の断面積を有しており、第一の断面積が第二の断面積とは異なり、第一の断面積が第二の断面積へと滑らかに変化している。

【 0 0 2 3 】

好ましくは、この方法では、第四の流路が第四の流路の第一の長さ方向に沿って略一定の断面積を有する。

【 0 0 2 4 】

本発明の第二の態様に係るデバイスは、第一の端部、第二の端部、上側部、左側部、右側部および幅を有するサブベースと、サブベース内に形成され、左側部から右側部へと貫通する第一の流路、第二の流路および第三の流路と、第二の端部に形成された第一の開口部および第二の開口部と、サブベースの上側部に一系列に形成された第一のスロット、第二のスロット、第三のスロット、第四のスロットおよび第五のスロットとを備え、スロットの長軸が右側部から左側部へ延び、第一のスロットが第一の流路と連通し、第三のスロットが第二の流路と連通し、第五のスロットが第三の流路と連通しており、これに加えて、第二の開口部から第二のスロットへ流体の流れを滑らかに導くための手段と、第一の開口部から第四のスロットへ流体の流れを滑らかに導くための手段とをさらに備えている。

【 図面の簡単な説明 】

10

20

30

40

50

【 0 0 2 5 】

【図 1 a】従来の一体式マニホールド組立体 1 0 0 の前側部を示す斜視図である。

【図 1 b】ISO 5599 - 1 規格により推奨されている 5 ポート方向制御弁用のポートおよび取付け位置についてのインターフェイス取付面のレイアウトを示す平面図である。

【図 2】本発明の 1 つの例示の実施形態に係る弁ブロック 2 0 0 を示す斜視図である。

【図 3】本発明の例示の実施形態に係るサブベース 2 0 4 を示す斜視図である。

【図 4】本発明の例示の実施形態に係る左側部品 3 3 6 を示す斜視図である。

【図 5】本発明の例示の実施形態に係る右側部品 3 3 8 を示す斜視図である。

【図 6 a】本発明の例示の実施形態に係るサブベース 2 0 4 を示す側面図である。

【図 6 b】本発明の例示の実施形態に係るサブベース 2 0 4 を示す端面図である。

10

【図 7 a】本発明の例示の実施形態に係る終端キャップ 2 0 6 の正面を示す斜視図である。

【図 7 b】本発明の例示の実施形態に係る終端キャップ 2 0 6 の背面を示す斜視図である。

【図 8】本発明の 1 つの例示の実施形態に係る弁ブロック 8 0 0 を示す斜視図である。

【図 9】本発明の例示の実施形態に係るサブベース 8 0 5 の斜視図である。

【図 1 0】本発明の例示の実施形態に係る右側部品 9 3 8 を示す斜視図である。

【図 1 1 a】本発明の例示の実施形態に係る終端キャップ 8 0 6 の正面を示す斜視図である。

【図 1 1 b】本発明の例示の実施形態に係る終端キャップ 8 0 6 の背面を示す斜視図である。

20

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 6 】

図 2 ~ 図 1 1 および下記の記載には、本発明の最良の形態を製作および利用する方法を当業者に教示するための具体的な実施形態が示されている。本発明の原理を教示するために、従来技術の一部が単純化または省略されている。当業者にとって明らかなように、これらの実施形態の変形例も本発明の技術範囲内に含まれる。また、当業者にとって明らかなように、下記の記載の構成要素をさまざまな方法で組み合わせて本発明の複数の変形例を形成することができる。したがって、本発明は、下記の記載の特定の実施形態に限定されるのではなく、特許請求の範囲およびその均等物によってのみ限定される。

30

【 0 0 2 7 】

図 2 は、本発明の 1 つの例示の実施形態に係る弁ブロック 2 0 0 を示す斜視図である。弁ブロック 2 0 0 は、複数の弁 2 0 2 と、複数のサブベース 2 0 4 と、2 つの終端キャップ 2 0 6 とを備えている。各終端キャップ 2 0 6 は複数の流体開口部 2 0 8 を有している。複数のサブベース 2 0 4 は、これら複数のサブベース 2 0 4 上に搭載された複数の弁 2 0 2 とともに、隣り合わせに並べて接合されている。動作時、流体供給部材または排気流出口が複数の流体開口部 2 0 8 のうちの一または複数へ結合される。たとえば、この流体は、空気であってもよいし、ガスであってもよいし、作動油であってもよい。この出願では、用語「流体」、「ガス」または「空気」は交換可能に用いられている。各流体開口部 2 0 8 は、終端プレート 2 0 6 を貫通し、複数のサブベース 2 0 4 の各々に形成されている流路と連通している。流体供給部材は、弁ブロックの一方の端部と接続されてもよいし、または、両方の端部と接続されてもよい。

40

【 0 0 2 8 】

図 3 は、本発明の例示の実施形態に係るサブベース 2 0 4 を示す斜視図である。サブベース 2 0 4 は、上側部 3 1 0 と、右側部 3 1 2 と、左側部（視認不可）と、長さ L と、幅 W と、第一の端部 3 4 4 と、第二の端部（視認不可）とを有している。3 つの流路（3 2 4、3 2 6、3 2 8）が、サブベース 2 0 4 内に形成され、サブベース 2 0 4 の右側部 3 1 2 から左側部へと貫通している。5 つのスロット（3 1 4、3 1 6、3 1 8、3 2 0、3 2 2）が、サブベース 2 0 4 の上側部 3 1 0 に形成されており、また、長さ L に沿って一列に並んでいる。スロットの長軸はサブベース 2 0 4 の幅に対して平行となるように並

50

んでいる。これらのスロットは、すべて同一の幅W3を有し、同一の中心線に沿って並んでいる。これらのスロットが同一の中心線に沿って並んでおりかつ交互にオフセットされていないため、幅W3を図1bに示されているスロット幅Xよりも長くすることができ、スロット314、316、318、320、322を流れる流体の量を多くすることが可能となる。サブベース204は、分割線340に沿ってネジ334によって接合される右側部品338と左側部品336との2つの部品から構成されてもよい。他の例示の実施形態では、これらの2つの部品は、接着剤、エポキシ樹脂、溶接（音波もしくは熱）、クリップなどを含む複数の技術を用いて接合されてもよい。本発明の1つの例示の実施形態では、2つの部品を接合した後、サブベース204の頂部を機械加工するようにしてもよい。2つの半部品を接合した後でサブベースの上側部を機械加工することによって、これらの部品間でいかなる不整合が生じてもそれを無くすることができるようになる。これにより、サブベース204の頂部と該サブベース204の頂部上に搭載される弁202との間に平坦なシール面が確保される。各サブベース内の3つの流路（324、326、328）の各々が隣接するサブベースの3つの流路と対応一致するように、複数のサブベース204を隣り合わせに並べて接合するようにしてもよい。サブベース同士の間にガスケットまたはシールを適用し、サブベース間に流体密封性のシールを形成することを補助するようにしてもよい。スロット332にボルト（図示せず）を取り付けて複数のサブベース204を共に保持するようにしてもよい。スロット330にネジまたはボルト（図示せず）を取り付けてサブベース204を支持部材へ取り付けのようにしてもよい。

10

【0029】

20

図4は、本発明の例示の実施形態に係る左側部品336を示す斜視図である。左側部品336は内側面454を有しており、この内側面454は、サブベース204を形成するべく、右側部品と接触し且つ右側部品に対してシールされる。3つの流路（324、326、328）は、左側部品336内に形成され、左側部品336の内側面454からその反対側へと貫通している。スロット314、316、318、320、322の左側部分は、左側部品336の上側部310に形成されている。スロット314は流路324へ接続または連通している。スロット318は流路326へ接続または連通している。スロット322は流路328へ接続または連通している。第一の開口部446および第二の開口部448の一方側部分は、左側部品336の一方の端部に形成されている。第四の流路450および第五の流路452の一方側部分は、左側部品336内に形成されている。左側部品は幅t1を有している。

30

【0030】

開口部446、448および流路450、452の他方側部分は、右側部品338（図5に図示）内に形成されている。左側部品336と右側部品338とを接合すると、2つの開口部の両側部分と2つの流路の両側部分とが結合されて第一の開口部446、第二の開口部448、第四の流路450および第五の流路452が形成される。第四の流路450はスロット316を第二の開口部448と連通または連結する。第五の流路452はスロット320を第一の開口部446と連通または接続する。

【0031】

図5は、本発明の例示の実施形態に係る右側部品338を示す斜視図である。右側部品338は内側面556を有している。内側面556は、サブベース204を形成するべく、左側部品と接触し且つ左側部品に対してシールされる。3つの流路（324、326、328）は、右側部品338内に形成され、右側部品338の内側面556からその反対側へと貫通している。スロット314、316、318、320、322の右側部分は、右側部品338の上側部310に形成されている。スロット314は流路324に接続または連通している。スロット318は流路326に接続または連通している。スロット322は流路328に接続または連通している。第一の開口部446および第二の開口部448の一方側部分は、右側部品338の一方の端部に形成されている。第四の流路450および第五の流路452の一方側部分は、右側部品338内に形成されている。左側部品は幅t2を有している。本発明の1つの例示の実施形態では、幅t2は幅t1よりも小さ

40

50

くなっている。本発明の１つの例示の実施形態では、第一の開口部および第二の開口部（４４６、４４８）は、流体用接続具を受容するよう設定された深さＬ４及び直径Ｈ３を有している。第一の開口部および第二の開口部（４４６、４４８）の近傍において、第四の流路および第五の流路（４５０、４５２）の直径（ d_2 、 d_4 ）は、流体用接続具（図示せず）の内径と一致するように構成されている。本発明の他の例示の実施形態では、第四の流路および第五の流路が第一の開口部および第二の開口部と連結するところ（図示せず）で、第四の流路および第五の流路の直径が第一の開口部および第二の開口部の直径と等しくなるようにしてもよい。弁（図示せず）をサブベース３３８の頂部に結合するためにネジ穴３１１を用いるようになっている。ネジ穴３１１はスロット３１４を通じてアクセスされるようになっており、スロット３１４が最大幅Ｗ３を有することが許容されている。

10

【００３２】

図６ａは、本発明の例示の実施形態に係るサブベース２０４を示す側面図である。図６ｂは、本発明の例示の実施形態に係るサブベース２０４を示す端面図である。サブベース２０４は、分割線３４０で接合される右側部品３３８と左側部品３３６とを備えている。第一の開口部４４６および第二の開口部４４８は、サブベース２０４の端部に形成されている。第一の開口部４４６、第二の開口部４４８および分割線３４０は、サブベース２０４の中心線ＣＬからオフセットされている。第一の開口部４４６および第二の開口部４４８は分割線３４０上に中心がある。本発明の１つの例示の実施形態では、第一の開口部４４６および第二の開口部４４８は円形状である。他の例示の実施形態では、第一の開口部４４６および第二の開口部４４８はたとえば長方形のような他の形状を有していてもよい。

20

【００３３】

第四の流路４５０はスロット３１６を第二の開口部４４８と連通させている。第四の流路４５０は、サブベース２０４の頂面３１０上に搭載された弁（図示せず）からスロット３１６を通過した流体の流れをサブベース２０４の一方の端部の開口部４４８を介して外へと導くように構成されている。スロット３１６の近傍において、第四の流路の断面は、幅が d_1 （図４を参照）であり、長さがサブベース２０４のほとんど全幅Ｗであるおおむね長方形の形状を有している。第二の開口部４４８の近傍において、第四の流路の断面は、直径 d_2 のおおむね円形の形状を有している。第四の流路は、当該第四の流路がスロット３１６から第二の開口部４４８へ進むに従って、略長方形の断面と略円形状の断面との間を滑らかに移行するように構成されている。これらの２つの断面形状（流路の両方の端部における形状）の間の移行が滑らかなので、断面積が第四の流路４５０の長さ方向に沿って急激に変化することはない。本発明の１つの例示の実施形態では、断面積は第四の流路４５０の長さ方向に沿って略同一のままである。本発明の他の例示の実施形態では、断面積は、第四の流路４５０の長さ方向に沿って、一方の端部における第一のサイズから他方の端部における第二のサイズへ滑らかに変化するようになっている。第四の流路４５０は、当該第四の流路４５０のスロット端部の近傍で９０度屈曲するようになっている（図４を参照）。流路４５０の９０度の屈曲部の内側縁部４６０および外側縁部４６２はＲをつけて形成されている。第四の流路４５０における断面形状間の移行が滑らかであることおよび屈曲部のまわりにＲをつけることにより、第四の流路４５０において流体が円滑に流れるのを促し、また、第四の流路４５０に沿った圧力降下を軽減することができる。

30

40

【００３４】

第五の流路４５２はスロット３２０を第一の開口部４４６と連通または接続させる。第五の流路４５２は、サブベース２０４の頂面３１０上に搭載された弁（図示せず）からスロット３２０を通過した流体の流れをサブベース２０４の一方の端部の開口部４４６を介して外へと導くように構成されている。スロット３２０の近傍において、第五の流路４５２の断面は、幅が d_3 （図４を参照）であり、長さがサブベース２０４のほとんど全幅Ｗであるおおむね長方形の形状を有している。第一の開口部４４６の近傍において、第五の流路４５２の断面は、直径 d_4 のおおむね円形の形状を有している。第五の流路は、当該

50

第五の流路がスロット 3 2 0 から第一の開口部 4 4 6 へ進むに従って、略長方形の断面と略円形状の断面との間を滑らかに移行するように構成されている。これらの 2 つの断面形状（流路の両方の端部における形状）の間の移行が滑らかであるので、断面積が第五の流路 4 5 2 の長さ方向に沿って急激または突然に変化することはない。本発明の 1 つの例示の実施形態では、第五の流路 4 5 2 の長さ方向に沿って、断面積は略同一のままである。本発明の他の例示の実施形態では、断面積は、第五の流路 4 5 2 の長さ方向に沿って、一方の端部における第一のサイズから他方の端部における第二のサイズへと滑らかに変化している（図 4 を参照）。第五の流路 4 5 2 は、その長手方向に沿って複数の屈曲部を形成している（図 4 を参照）。第五の流路 4 5 2 の屈曲部の内側縁部および外側縁部は R をつけて形成されている。第五の流路 4 5 2 における断面形状間の移行が滑らかであることおよび屈曲部のまわりに R をつけることにより、第五の流路 4 5 2 において流体が円滑に流れるのを促し、また、第五の流路 4 5 2 に沿った圧力降下を軽減することができる。

10

20

30

40

50

【0035】

サブベース 2 0 6 内の第一の流路、第二の流路および第三の流路（3 2 4、3 2 6、3 2 8）を用いて、それぞれに対応するスロット 3 1 4、3 1 8、3 2 2 を通して、サブベース 2 0 4 の上側部 3 1 0 に搭載された弁に流体を供給するようにしてもよいし、または、その弁から流体を排出するようにしてもよい。流路 1 ~ 3 は、サブベース 2 0 4 内の容積の大部分を占有する異形状からなる断面を有している。従来のサブベースが備えていた流路は、弁とサブベースの流路との間の流体の流れを制限するおそれのある問題、たとえば円形または楕円形のような規則的な断面形状を有していること、断面積が縮小すること、流路およびスロットの間の流れの経路が急激に変化することなどの問題を有していた。サブベース 2 0 4 の上側部 3 1 0 上に搭載された弁の排出物は、通常、スロット 3 1 4 および 3 2 2 から対応する第一の流路および第三の流路（3 2 4 および 3 2 8）の中へと流出する。制限された排出経路は弁応答時間を制限してしまうおそれがある。第一の流路および第三の流路（3 2 4 および 3 2 8）の断面積は、第二の流路、第四の流路および第五の流路に必要な空間が確定された後のサブベース内の残存空間を用いて最大化されている。このことを、式： $(A1 + A3) = RS = (A0 - (A2 + A5 + A4))$ で表すことができる。この式で、A1 および A3 は、第一の流路および第三の流路それぞれの面積であり、RS は残存空間であり、A0 はサブベースの側面の全面積であり、A2、A5 および A4 は第二の流路、第五の流路および第四の流路それぞれに必要な面積である。

【0036】

図 7 a は、本発明の例示の実施形態に係る終端キャップ 2 0 6 の正面を示す斜視図である。終端キャップ 2 0 6 の正面には複数の流体開口部 2 0 8 が設けられている。流体開口部 2 0 6 は、流体用接続具の取り付けを容易にするために適宜ネジ切りされてよい。本発明の 1 つの例示の実施形態では流体開口部は円形状であるが、他の例示の実施形態では他の形状が用いられてもよい。ネジまたはボルト（図示せず）をスロット 7 3 2 の中に差し込んで終端キャップ 2 0 6 をサブベース 2 0 4 に固定するために用いてもよい。ネジまたはボルトをスロット 7 3 0 の中に差し込んで終端キャップ 2 0 6 を支持部材に取り付けるために用いてもよい。

【0037】

図 7 b は、本発明の例示の実施形態に係る終端キャップ 2 0 6 の背面を示す斜視図である。終端キャップ 2 0 6 の背面 7 6 6 には 3 つの開口部（7 6 8、7 7 0、7 7 2）が形成されている。これらの 3 つの開口部（7 6 8、7 7 0、7 7 2）は、サブベース 2 0 4 内の流路 1 ~ 3 の異形状に対応する異形状を有している。終端キャップ 2 0 6 がサブベース 2 0 4 の側面へ取り付けられると、3 つの開口部（7 6 8、7 7 0、7 7 2）は、サブベース 2 0 4 内の流路 1 ~ 3 と重なり合う。終端キャップ 2 0 6 の背面 7 6 6 上の 3 つの開口部（7 6 8、7 7 0、7 7 2）は、終端キャップ 2 0 6 の前側部の流体開口部 2 0 8 と連通している。3 つの開口部（7 6 8、7 7 0、7 7 2）の異形状と流体開口部 2 0 8 の異形状との間の断面形状は滑らかに移行する。滑らかな移行とは、断面領域のサイズが急激に変化しないまたは急転しないということを意味する。本発明の 1 つの例示

の実施形態では、シール用の溝 7 6 9 を、背面 7 6 6 に形成し、終端キャップ 2 0 6 とサブベースとの間に流体密封性のシールを形成することを補助するシール部材またはガスケットを保持するために用いてもよい。

【 0 0 3 8 】

図 8 は、本発明の 1 つの例示の実施形態に係る弁ブロック 8 0 0 を示す斜視図である。弁ブロック 8 0 0 は、複数の弁 8 0 2 と、複数のサブベース 8 0 5 と、終端キャップ 8 0 6 とを備えている。終端キャップ 8 0 6 は、流入口用の流体開口部 8 0 9 と、排出用の流体開口部 8 1 1 とを有している。複数のサブベース 8 0 5 は、これら複数のサブベース 8 0 5 上に搭載された複数の弁 8 0 2 とともに、隣り合わせに並べて接合されている。動作時、流体供給部材および排出流出口は、流入口用の流体開口部 8 0 9 および排出用の流体開口部 8 1 1 に結合されている。たとえば、この流体は、空気であってもよいし、ガスであってもよいし、作動油であってもよい。この出願では、用語「流体」、「ガス」または「空気」は交換可能に用いられている。各流体開口部は、終端プレート 2 0 6 を貫通し、複数のサブベース 8 0 5 の各々に形成された一または複数の流路と連通している。流体供給部材または排出流出口は、弁ブロックの一方の端部と接続されてもよいし、または、両方の端部と接続されてもよい。

【 0 0 3 9 】

図 9 は、本発明の例示の実施形態に係るサブベース 8 0 5 を示す斜視図である。サブベース 8 0 5 は、上側部 9 1 0 と、右側面 9 1 2 と、左側面（視認不可）と、幅 W 2 とを有している。3 つの流路（9 2 4、9 2 6、9 2 8）が、サブベース 8 0 5 内に形成され、サブベース 8 0 5 の右側面 9 1 2 から左側面へと貫通している。5 つのスロット（9 1 4、9 1 6、9 1 8、9 2 0、9 2 2）が、サブベース 8 0 5 の上側部 9 1 0 に形成されており、また、サブベース 8 0 5 の長さ方向に沿って並んでいる。これら 5 つのスロットの長軸はサブベース 8 0 5 の幅 W 2 に対して平行になるように並んでいる。これらのスロットは、同一の幅 W 3 を有し、同一の中心線に沿って並んでいる。これらのスロットが同一の中心線に沿って並んでおりかつ交互にオフセットされていないため、幅 W 3 を図 1 b に示されているスロット幅 X よりも長くすることができ、スロット 9 1 4、9 1 6、9 1 8、9 2 0、9 2 2 を流れる流体の量をより多くすることが可能となる。サブベース 8 0 5 は、分割線 9 4 0 に沿ってネジ 3 3 4 によって接合される右側部品 9 3 8 と左側部品 9 3 6 との 2 つの部品から構成されてもよい。他の例示の実施形態では、これらの 2 つの部品は、接着剤、エポキシ樹脂、溶接（音波もしくは熱）、クリップなどを含む複数の技術を用いて接合されてもよい。本発明の 1 つの例示の実施形態では、2 つの部品の接合の後、サブベース 8 0 5 の頂部を機械加工するようにしてもよい。二つの半部品を接合した後でサブベースの上側部を機械加工することによって、これらの部品間にいかなる不整合が生じてもそれを無くすることができるようになる。これにより、サブベース 8 0 5 の頂部と該サブベース 8 0 5 の頂部上に搭載される弁 8 0 2 との間に平坦なシール面が確保される。各サブベース内の 3 つの流路（9 2 4、9 2 6、9 2 8）の各々が隣接するサブベースの 3 つの流路とそれぞれ対応一致するように、複数のサブベース 8 0 5 を隣り合わせに並べて接合するようにしてもよい。サブベース同士の間にはガスケット 9 8 0 またはシール部材を適用し、サブベース間に流体密封性のシールを形成することを補助するようにしてもよい。スロット 9 3 2 にボルトを取り付けて複数のサブベース 8 0 5 を保持するようにしてもよい。ボルト 9 9 2 と共に用いることにより固定機能を果たすように構成されたナット 9 3 5 が特徴部 9 3 3 内に収容されるようにしてもよい。サブベース 8 0 5 の一方の端部には、第一の開口部 9 4 6 および第二の開口部 9 4 8 が形成されている。本発明の 1 つの例示の実施形態では、分割線 9 3 8 は、サブベース 8 0 5 の中心線と一致する。本発明の 1 つの例示の実施形態では、第一の開口部 9 4 6 および第二の開口部 9 4 8 は、さらにサブベース 8 0 5 の中心線と一致する。本発明の 1 つの例示の実施形態では、第一の開口部 9 4 6 および第二の開口部 9 4 8 は円形状である。他の例示の実施形態では、第一の開口部 9 4 6 および第二の開口部 9 4 8 は、たとえば長方形または楕円形のような他の形状を有していてもよい。弁（8 0 2）をサブベース 8 0 5 の頂部に取り付けるためにネジ穴 9

９６、９９８を用いる。ネジ穴９９８はスロット９２２を通じてアクセスされ、また、ネジ穴９９６はスロット９１４を通じてアクセスされ、それによりこれらのスロットが最大幅Ｗ３を有することが許容されている。

【００４０】

図１０は、本発明の例示の実施形態に係る右側部品９３８を示す斜視図である。この右側部品９３８は内側面１０５４を有している。内側面１０５４は、サブベース８０５を形成するべく、左側部品と接触し且つ左側部品に対してシールされる。３つの流路（９２４、９２６、９２８）は、右側部品９３８内に形成され、右側部品９３８の内側面１０５４からその反対側へと貫通している。スロット９１４、９１６、９１８、９２０、９２２の右側部分は、右側部品９３８の上側部９１０に形成されている。スロット９１４は流路９２４と接続または連通している。スロット９１８は流路９２６と接続または連通している。スロット９２２は流路９２８と接続または連通している。第一の開口部９４６および第二の開口部９４８の一方側部分は、右側部品９３８の一方の端部に形成されている。第四の流路１０５０および第五の流路１０５２の一方側部分は、右側部品９３８内に形成されている。

10

【００４１】

開口部９４６、９４８および流路１０５０、１０５２の他方側部分は、右側部品９３８（図示せず）内に形成されている。左側部品９３６と右側部品９３８とを接合すると、開口部の両側部分と流路の両側部分とが結合されて第一の開口部９４６、第二の開口部９４８、第四の流路１０５０および第五の流路１０５２が形成される。第四の流路１０５０はスロット９１６を第二の開口部９４８と連通または連結させる。第五の流路１０５２はスロット９２０を第一の開口部９４６と連通または接続させる。

20

【００４２】

第四の流路１０５０は、スロット９１６を第二の開口部９４８と接続または連通させる。第四の流路１０５０は、サブベース８０５の頂面９１０上に搭載された弁（図示せず）からスロット９１６を通過した流体の流れをサブベース８０５の一方の端部の開口部９４８を介して外へと導くように構成されている。スロット９１６の近傍において、第四の流路の断面は、幅が d_5 （図４を参照）であり、長さがサブベース８０５のほとんど全幅 W_2 であるおおむね長方形の形状を有している。第二の開口部９４８の近傍において、第四の流路の断面は、直径 d_6 のおおむね円形の形状を有している。第四の流路１０５０は、当該第四の流路がスロット９１６から第二の開口部９４４へ進むに従って、略長方形の断面と略円形状の断面との間を滑らかに移行するように構成されている。これらの２つの断面形状（流路の両方の端部における形状）の間の移行が滑らかであるので、断面積が第四の流路１０５０の長さ方向に沿って急激にまたは突然に変化することはない。本発明の１つの例示の実施形態では、第四の流路１０５０の長さ方向に沿って、断面積は略同一のままである。本発明の他の例示の実施形態では、断面積は、第四の流路１０５０の長さ方向に沿って、一方の端部における第一のサイズから他方の端部における第二のサイズへと滑らかに変化するようにになっている。第四の流路１０５０は、当該第四の流路１０５０のスロット端部の近傍で方向が９０度変化するようにになっている（図１０を参照）。本発明の１つの例示の実施形態では、９０度の方向転換する流路１０５０の内側縁部では最小半径 R_1 が用いられている。最小半径 R_1 はたとえば１０mmの数値であってもよいし、または、最小半径 R_1 はサブベースの全高 H_1 のある割合、たとえば H_1 の１５％であってもよい。第四の流路１０５０における断面形状間の移行が滑らかであることおよび屈曲部のまわりに R をつけることにより、第四の流路１０５０において流体が円滑に流れるのを促し、また、第四の流路１０５０に沿った圧力降下を軽減することができる。

30

40

【００４３】

第五の流路１０５２は、スロット９２０を第一の開口部９４６と接続または連通させる。第五の流路１０５２は、サブベース８０５の頂面９１０上に搭載された弁（図示せず）からスロット９２０を通過した流体の流れをサブベース８０４の一方の端部の開口部９４６を介して外へと導くように構成されている。スロット９２０の近傍において、第五の流

50

路の断面は、幅が d_7 (図5を参照) であり、長さがサブベース805のほとんど全幅 W_2 であらね長方形の形状を有している。第一の開口部946の近傍において、第四の流路の断面は、直径 d_8 のおおむね円形の形状を有している。第五の流路は、当該第五の流路がスロット920から第一の開口部946へ進むに従って、略長方形の断面と略円形状の断面との間を滑らかに移行するように構成されている。これらの2つの断面形状(流路の両方の端部における形状)の間の移行が滑らかであるので、断面積が第五の流路1052の長さ方向に沿って急激にまたは突然に変化することはない。本発明の1つの例示の実施形態では、断面積は第五の流路1052の長さ方向に沿って略同一のままである。本発明の他の例示の実施形態では、断面積は、第五の流路1052の長さ方向に沿って、一方の端部における第一のサイズから他方の端部における第二のサイズへと滑らかに変化するようにになっている。第五の流路1052は、当該第五の流路1052のスロット端部の近傍で方向を90度変化させるようになっている(図10を参照)。本発明の1つの例示の実施形態では、90度の方向転換をする流路1052の内側縁部では最小半径 R_2 が用いられている。最小半径 R_2 はたとえば15mmの数値であってもよいし、または、最小半径 R_2 はサブベースの全高 H_1 のある割合、たとえば H_1 の12%であってもよい。最小半径 R_1 および最小半径 R_2 は、同一である必要はないが、一部の例示の実施形態では、これらが等しい場合もある。第五の流路1052における断面形状間の移行が滑らかであることおよび方向を90度変化させるための半径を用いることにより、第五の流路1052において流体が円滑に流れるのを促し、また、第五の流路1052に沿った圧力降下を軽減することができる。本発明の1つの例示の実施形態では、第一の開口部および第二の開口部(946、948)は、流体用接続具を受容するように設定された深さ L_3 および直径 H_2 を有している。第一の開口部および第二の開口部(946、948)の近傍において、第四の流路および第五の流路(1050、1052)の直径(d_6 、 d_8)は、流体用接続具(図示せず)の内径と一致するように構成されている。本発明の他の例示の実施形態では、第四の流路および第五の流路が第一の開口部および第二の開口部と連結する位置(図示せず)で、第四の流路および第五の流路の直径が第一の開口部および第二の開口部の直径と等しくなるようにしてもよい。

【0044】

サブベース805内の第一の流路、第二の流路および第三の流路(924、926、928)を用いて、流体を、対応するスロット914、918、922を介して、サブベース805の上側部910に搭載された弁に供給するようにしてもよいし、または、流体をその弁から排出するようにしてもよい。流路1~3は、サブベース805内の容積の大部分を占有する異形状からなる断面を有している。従来のサブベースが備えていた流路は、弁とサブベースの流路との間の流体の流れを制限するおそれのある問題、たとえば円形または楕円形のような規則的な断面形状を有していること、断面積が縮小されること、流路およびスロットの間の流れの経路が急激に変化することなどの他の問題を有していた。サブベース805の上側部910上に搭載された弁の排出物は、通常、スロット914および922から、対応する第一の流路および第三の流路(924および928)の中へと流出する。排出経路が制限されると、弁応答時間が制限されるおそれがある。第一の流路および第三の流路(924および928)の断面積は、第二の流路、第四の流路および第五の流路に必要な空間が確定された後のサブベース内の残存空間を用いて最大化される。このことを、式： $(A_1 + A_3) - RS = (A_0 - (A_2 + A_5 + A_4))$ により表すことができる。この式で、 A_1 および A_3 は第一の流路および第三の流路それぞれの面積であり、 RS は残存空間であり、 A_0 はサブベースの側面の全面積であり、 A_2 、 A_5 および A_4 は第二の流路、第五の流路および第四の流路それぞれに必要な面積である。

【0045】

図11aは、本発明の例示の実施形態に係る終端キャップ806の正面を示す斜視図である。終端キャップ806の正面には、流入口用の流体開口部809および排出用の流体開口部811が設けられている。本発明の1つの例示の実施形態では、排出用の流体開口部811は流入口用の流体開口部809よりもはるかに大きくなっている。開口部をより

10

20

30

40

50

大きくすることにより、弁からの排出流体の通流をより良好なものとすることができ、また、弁の応答時間を長くすることが可能となる。流入口用の流体開口部 809 および排出用の流体開口部 811 は、流体継ぎ手の取り付けを容易にするために適宜ネジ切りされてもよい。本発明の 1 つの例示の実施形態では、流入口用の流体開口部 809 および排出用の流体開口部 811 は、円形状であるが、他の例示の実施形態では他の形状が用いられてもよい。ネジまたはボルト（図示せず）をスロット 832 の中に差し込んで終端キャップ 806 をサブベース 805 に固定させるために用いてもよい。ネジまたはボルトを穴 830 の中に差し込んで終端キャップ 806 を支持部材に取り付けるために用いてもよい。

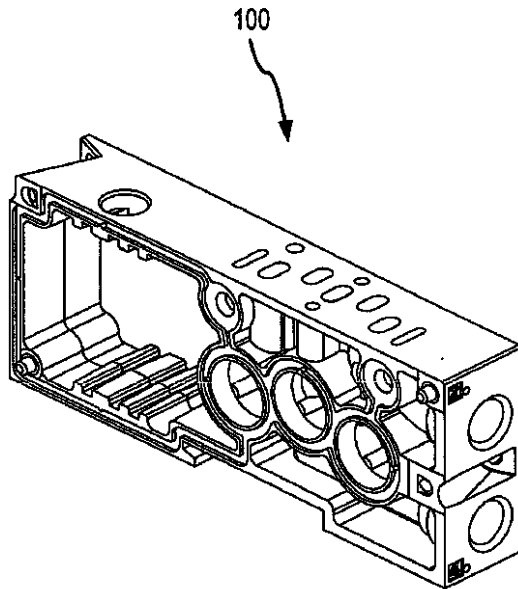
【0046】

図 11b は、本発明の例示の実施形態に係る終端キャップ 806 の背面を示す斜視図である。終端キャップ 806 の背面 1166 には 2 つの開口部（1168、1170）が形成されている。これら 2 つの開口部（1168、1170）は異形状を有している。開口部 1168 は、サブベース 805 の第一の流路（924）および第三の流路（928）に連通するように構成されている。第一の流路（924）および第三の流路（928）は、サブベース（805）の頂面へ取り付けられた弁（802）からの排出物を排出するために用いられる。弁は、任意の時ににおいてまたは任意の弁機能に対して排出流路（924、928）のうちの 1 つしか用いない。2 つの流路（924、928）を連結することにより、2 つの流路（924、928）を流れる全流量は、2 つの流路（924、928）のうちのいずれか一つを流れる流量よりも多くなる。これにより、より迅速な弁応答時間が可能となる。開口部 1170 は、サブベース 805 内の流路 926 と連通するように構成されている。終端キャップ 806 の背面 1166 上の 2 つの開口部（1168、1170）は、終端キャップ 806 の前側部の流入口用の流体開口部 809 および排出用の流体開口部 811 と連通している。2 つの開口部（1168、1170）の異形状と流入口用の流体開口部 809 および排出用の流体開口部 811 の異形状との間で断面形状は滑らかに移行する。滑らかな移行とは、断面領域のサイズが急激に変化しないまたは急転しないということを意味する。本発明の 1 つの例示の実施形態では、シール用の溝を、背面 1166 に適宜形成し、終端キャップ 806 とサブベースとの間に流体密封性のシールを形成することを補助するシール部材またはガスケットを保持するために用いてもよい。

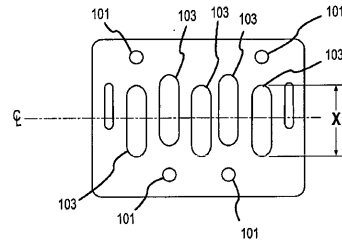
10

20

【図 1 a】

FIG. 1a
PRIOR ART

【図 1 b】

FIG. 1b
PRIOR ART

【図 2】

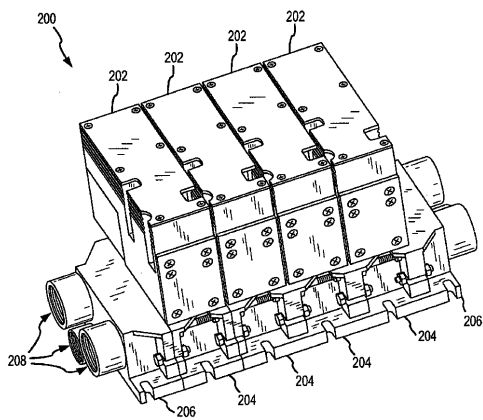


FIG. 2

【図 3】

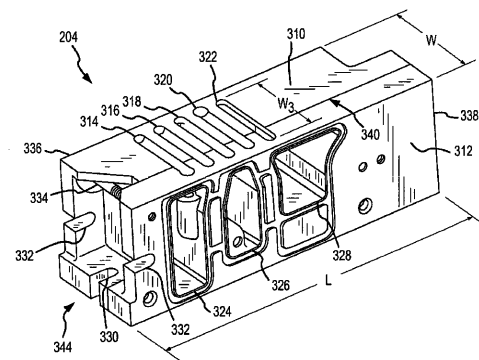


FIG. 3

【 図 4 】

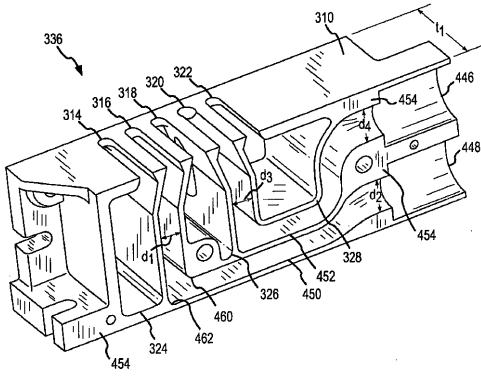


FIG. 4

【 図 5 】

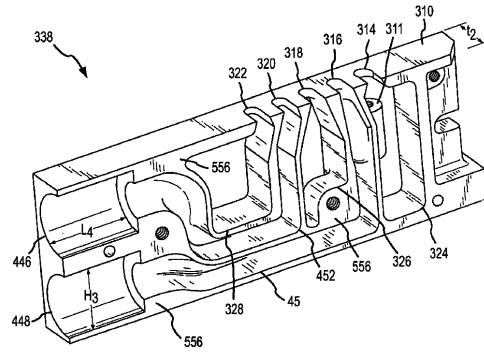


FIG. 5

【 図 6 a 】

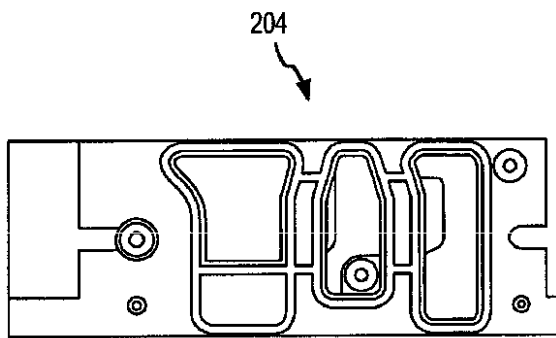


FIG. 6a

【 図 6 b 】

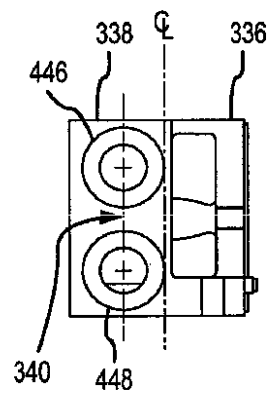


FIG. 6b

【図 7 a】

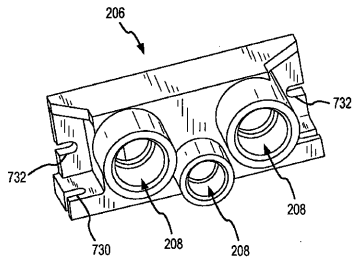


FIG. 7a

【図 7 b】

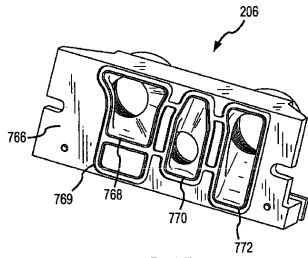


FIG. 7b

【図 8】

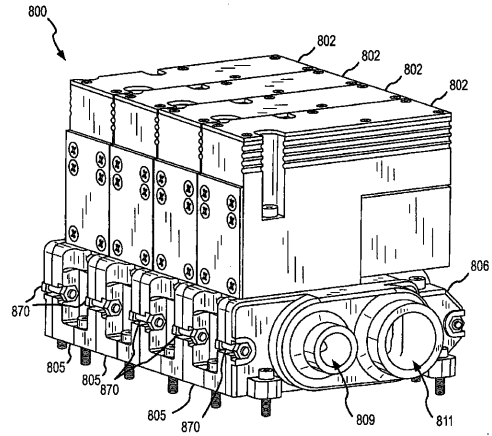


FIG. 8

【図 9】

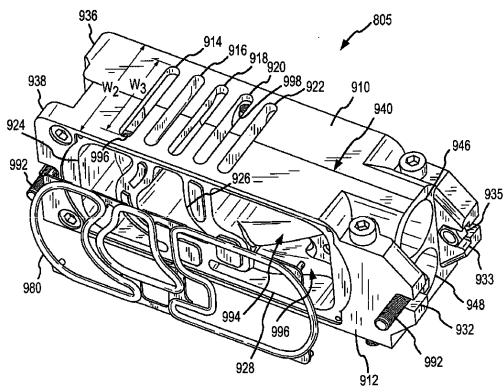


FIG. 9

【図 10】

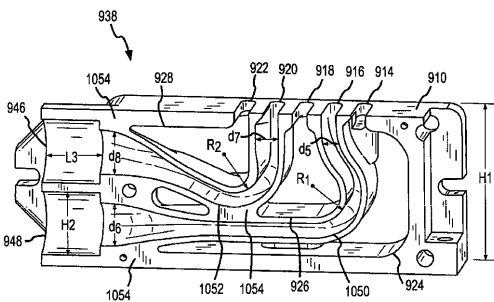


FIG. 10

【図 11 a】

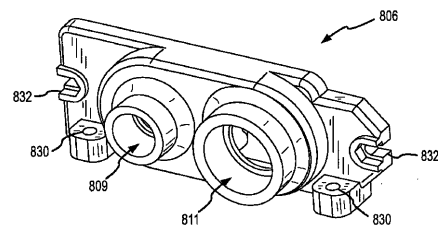


FIG. 11a

【図 11 b】

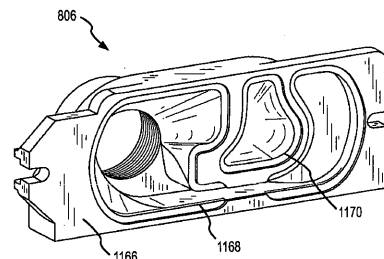


FIG. 11b

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2007/010281

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. F15B13/08 F16K27/00		
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) F15B F16K		
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 practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 333 647 A (FUKANO YOSHIHIRO [JP] ET AL) 2 August 1994 (1994-08-02) column 5, line 43 - column 6, line 3; figures 4,6,7	1-20
X	EP 1 526 288 A (BOSCH REXROTH AG [DE]) 27 April 2005 (2005-04-27) paragraph [0018]; figures 1,2	1,2,8, 11-16, 18-20
A	EP 1 186 814 A (SMC CORP [JP]) 13 March 2002 (2002-03-13) paragraphs [0030], [0031]; figures 1,2	1-20
A	WO 2007/070351 A (NORGREN INC [US]) 21 June 2007 (2007-06-21) figures 6a-6f	1-20
<input 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 document 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 "A" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 25 August 2008		Date of mailing of the international search report 02/09/2008
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Rechenmacher, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/010281

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5333647	A	02-08-1994	NONE	
EP 1526288	A	27-04-2005	CN 1609460 A DE 10349706 A1	27-04-2005 25-05-2005
EP 1186814	A	13-03-2002	CN 1342859 A DE 60129900 T2 JP 3609331 B2 JP 2002089742 A KR 20020021044 A TW 510465 Y US 2002029809 A1	03-04-2002 08-05-2008 12-01-2005 27-03-2002 18-03-2002 11-11-2002 14-03-2002
WO 2007070351	A	21-06-2007	US 7228876 B1	12-06-2007

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 ザトロウカル, オト

チェコ共和国 6 4 2 0 0 ブルノ - ボソノヒー プリマ 4 7

(72)発明者 カフォウレク, マルタン

チェコ共和国 6 7 4 0 1 トレビック ヴィカピー 1 7 1

Fターム(参考) 3H051 BB05 CC01 FF01