

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5323767号
(P5323767)

(45) 発行日 平成25年10月23日 (2013. 10. 23)

(24) 登録日 平成25年7月26日 (2013. 7. 26)

(51) Int. Cl. F 1
F 1 6 K 11/076 (2006.01) F 1 6 K 11/076 Z

請求項の数 3 外国語出願 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2010-141273 (P2010-141273)	(73) 特許権者	391019120
(22) 出願日	平成22年6月22日 (2010. 6. 22)		ノードソン コーポレーション
(65) 公開番号	特開2011-7328 (P2011-7328A)		NORDSON CORPORATION
(43) 公開日	平成23年1月13日 (2011. 1. 13)		アメリカ合衆国、44145 オハイオ、
審査請求日	平成22年10月27日 (2010. 10. 27)		ウエストレイク、クレメンズ ロード 2
(31) 優先権主張番号	61/219705		8601
(32) 優先日	平成21年6月23日 (2009. 6. 23)	(74) 代理人	100107674
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 来栖 和則
(31) 優先権主張番号	12/818973	(72) 発明者	カール・ティール・ホイッテイカー
(32) 優先日	平成22年6月18日 (2010. 6. 18)		アメリカ合衆国コロラド州80513, バ
(33) 優先権主張国	米国 (US)		ーサッド, WCR 3, 18726
		審査官	北村 一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マルチポート・バルブ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

マルチポート・マニホールド・バルブであって、

バルブ本体と、

方向性部品と、

エラストメリック・シールと

を含み、

前記バルブ本体は、

外壁部と、

その外壁部によって画定される、内側にある円筒状のキャビティと、

複数のポートと

を含み、

それらポートは、前記外壁部から延びるとともに、前記外壁部内の複数の穴部と、前記
複数のポートの遠位端内の複数の穴部との間を延びる複数の導管をそれぞれ規定し、

前記方向性部品は、前記キャビティ内に配置され、

その方向性部品は、当該方向性部品の外周面内において流体通路を規定し、

その流体通路は、各々、前記複数のポートのうちの少なくとも2つから成る複数の組合
せの各々に属するポート間における流体連通を、前記キャビティ内における前記方向性部
品の角度的向きに応じて選択的に実現し、

前記エラストメリック・シールは、前記方向性部品と前記バルブ本体の前記外壁部との

10

20

間に配置されており、

そのエラストメリック・シールは、前記バルブ本体の前記外壁部内の前記複数の穴部とそれぞれ位置合わせされた複数の開口部を規定し、それにより、前記複数のポートの前記複数の導管と前記流体通路との間における流体連通を実現し、

前記複数のポートは、第 1 ポートと、複数の第 2 ポートであって、それら第 2 ポートのうち、前記キャビティ内における前記方向性部品の角度的向きに応じて選択された少なくとも 1 つの第 2 ポートが前記第 1 ポートに連通させられるものとを有し、

前記方向性部品は、前記流体通路を規定するために、前記方向性部品の前記外周面内に第 1 凹部および第 2 凹部を有するとともに、前記方向性部品の前記外周面上にシール面を有し、

前記第 1 凹部および前記第 2 凹部は、前記シール面に対して凹んだ凹面を有するとともに、流体的に互いに連通しており、

前記第 1 凹部は、前記方向性部品の軸方向における両側のうちの一方の側に配置されるときともに、環状を成し、かつ、前記方向性部品の前記外周面の周りを延びており、

前記第 1 凹部は、前記複数の開口部のうち、前記第 1 ポートに対応するものに正対し、前記第 2 凹部および前記シール面は、前記両側のうちの他方の側に配置されるときともに、前記方向性部品の前記外周面の周りに並んでおり、

前記第 2 凹部は、前記複数の開口部のうち、前記複数の第 2 ポートのうちの少なくとも 1 つであって前記キャビティ内における前記方向性部品の角度的向きに応じて選択されたものに対応するものに正対し、それにより、前記第 1 ポートと、前記選択された第 2 ポートとを流体的に互いに連通させ、

前記シール面は、前記複数の開口部のうち、前記複数の第 2 ポートのうち選択されなかったものに対応するものに正対し、それにより、前記第 1 ポートと、前記選択されなかった第 2 ポートとを流体的に互いに遮断するマルチポート・マニホールド・バルブ。

【請求項 2】

前記エラストメリック・シールは、前記バルブ本体の内周面上のオーバモールド表面または圧縮モールド圧入部である請求項 1 に記載のマルチポート・マニホールド・バルブ。

【請求項 3】

前記凹面は、前記方向性部品のうち、前記シール面より大きい面積を有するエリアを覆う請求項 1 に記載のマルチポート・マニホールド・バルブ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、概略的には、バルブに関し、より具体的には、マルチポート・マニホールド・バルブに関する。

【背景技術】

【0002】

2 個より多い数のポートを有する一般的なバルブは、あるポートを別のポートに接続する回転式ブッシュを通過する通路を含むように構成される。その回転式ブッシュは、前記バルブ内において、他の複数のポート間における漏れを防止するシール部としても作用する。しかし、2 個より多い数のポートへの流体メディアの通路を有することが必要である場合には、この必要に応えるため、一般的な設計構造により、回転式ブッシュに、そのブッシュを通過する数本の通路が形成される。低圧または少量のストップ・コックまたはプラグ・バルブの一般的な設計構造は、圧入式のブッシュすなわちプラグを含むように構成され、その圧入式のブッシュすなわちプラグは、モールドされた本体の内部に収容され、その本体は、2 個から 4 個までの流体入口ポートまたは流体出口ポートを有する。潤滑剤が使用されることはほとんどないが、時々、前記プラグの回転を容易にするために、潤滑剤の使用が必要である。いくつかの用途においては、前記ストップ・コックを通過する流体メディアが、潤滑剤によっても他の外部流体によっても汚染されてはいけな

10

20

30

40

50

のに必要な力が大きいという理由のため、そのような用途に用いることができない。

【 0 0 0 3 】

本明細書のこの「背景技術」の欄に存在する情報であって、本明細書に引用されているすべての文献およびそれら文献についての説明のすべてを含むものは、技術的な参照のみを目的としており、本発明の範囲が拘束されるべき主題であると考えられるべきではない。

【発明の開示】

【 0 0 0 4 】

マルチポート・バルブの新規設計構造が本明細書に開示されている。当該バルブは、2個の主要部品、すなわち、バルブ本体と方向性部品とを含むように構成されている。一実施態様においては、そのバルブ本体は、短い壁を有する環状円筒部であり、その環状円筒部は、コポリマまたは他の適当なプラスチック材料によって形成される。2つ、3つ、4つまたはそれより多い数のインレット用またはアウトレット用のポートは、前記環状円筒部の外側壁から、半径方向、接線方向、または、前記環状円筒部の弦を外向きに投影したものとして、延びるものとしてもよい。別のエラストマ材料またはゴム材料が、前記中空円筒部（環状円筒部）の中央穴内にモールドされるとともに、前記環状円筒部の内側壁に固着されている。前記ゴム材料または前記エラストマ材料は、前記バルブ本体を形成するために、前記環状円筒部内にモールドしてもよい。そのモールド工程中、複数の開口部を、前記エラストマ材料のオーバモールド部内に、バルブを形成する円筒状本体部（バルブ本体）の内側壁内の複数の穴部と一致するように、形成してもよい。それら複数の穴部は、前記インレット・ポートおよび前記アウトレット・ポート内に形成される複数の内部通路の内側穴部である。

【 0 0 0 5 】

前記方向性部品は、前記バルブ本体の内側において回転する円筒状部品である。その方向性部品は、モータに連結されたシャフトによって駆動してもよく、または、その方向性部品は、シャフトに固定されたハンドルもしくはレバーによって手動で駆動してもよい。前記シャフトは、前記方向性部品の中央穴であって当該シャフトを収容するものを通過するように嵌合される。

【 0 0 0 6 】

チャンネルが、前記方向性部品の外周面内に形成される。そのチャンネルは、前記方向性部品の外面のうちの一部を、あるパターンで包囲し、そのパターンは、前記インレット・ポートおよび前記アウトレット・ポートのうちの2以上のものを、それらポートの組合せが互いに異なるように、互いに接続するように設計されている。前記方向性部品が前記バルブ本体の内側において回転するにつれて、前記チャンネルが、エラストマ製のシール部内の複数の開口部に正対し、それにより、流体メディアが、2以上のポートを同時に流れることが可能となり、前記複数の開口部は、前記複数のポートの前記複数の内部通路にそれぞれ対応する。前記バルブ本体上のエラストマ製のオーバモールド部は、前記バルブ本体と前記方向性部品との間におけるシール境界部を実現し、そのシール境界部は、前記流体メディアが前記バルブ組立体から放散することも漏れ出すことも阻止する。

【 0 0 0 7 】

この「発明の概要」の欄は、選択された複数の概念を単純な形式で紹介するために設けられており、それら概念は、発明の詳細な説明の欄において後に詳述される。この発明の概要の欄は、特許請求の範囲に記載されている主題の重要な特徴についても本質的な特徴についても、特定することを意図しておらず、特許請求の範囲に記載されている主題の範囲を限定するために用いられることも意図していない。本発明の特徴、詳細、実用性および効果についてのより広範な説明は、本発明の種々の実施形態についての、後述の、より具体的な文章による説明において行われ、添付された図面において図示され、そして、後続するクレームにおいて定義される。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 8 】

【図 1】図 1 は、マルチポート・バルブの一実施形態を示す斜視図である。

【図 2】図 2 は、図 1 に示すマルチポート・バルブのうちの方向性部品を示す斜視図である。

【図 3】図 3 は、図 1 に示すマルチポート・バルブにおける前記方向性部品を側方から見た斜視図である。

【図 4】図 4 は、前記方向性部品を側方から見た別の斜視図であり、前記方向性部品の後面を示す。

【図 5】図 5 は、図 1 に示すマルチポート・バルブのうちのバルブ本体を示す斜視図である。

【図 6】図 6 は、図 5 に示すバルブ本体の、図 5 における線 6 - 6 に沿って取られた断面図である。

10

【図 7 A】図 7 A は、図 1 に示すマルチポート・バルブを示す部分断面図であり、前記方向性部品におけるチャンネルの位置を見せるために前記バルブ本体を断面図で示している。その方向性部品は、第 1 位置にあり、第 2 ポートおよび第 3 ポートが、流体的に互いに連通している。

【図 7 B】図 7 B は、図 1 に示すマルチポート・バルブを示す部分断面図であり、前記方向性部品におけるチャンネルの位置を見せるために前記バルブ本体を断面図で示している。その方向性部品は、第 2 位置にあり、第 2 ポート、第 3 ポートおよび第 4 ポートが、流体的に互いに連通している。

【図 7 C】図 7 C は、図 1 に示すマルチポート・バルブを示す部分断面図であり、前記方向性部品におけるチャンネルの位置を見せるために前記バルブ本体を断面図で示している。その方向性部品は、第 3 位置にあり、第 3 ポートおよび第 4 ポートが、流体的に互いに連通している。

20

【図 7 D】図 7 D は、図 1 に示すマルチポート・バルブを示す部分断面図であり、前記方向性部品におけるチャンネルの位置を見せるために前記バルブ本体を断面図で示している。その方向性部品は、第 4 位置にあり、第 2 ポートおよび第 4 ポートが、流体的に互いに連通している。

【図 7 E】図 7 E は、図 1 に示すマルチポート・バルブを示す部分断面図であり、前記方向性部品におけるチャンネルの位置を見せるために前記バルブ本体を断面図で示している。その方向性部品は、第 5 位置にあり、第 1 ポートおよび第 3 ポートが、流体的に互いに連通している。

30

【図 7 F】図 7 F は、図 1 に示すマルチポート・バルブを示す部分断面図であり、前記方向性部品におけるチャンネルの位置を見せるために前記バルブ本体を断面図で示している。その方向性部品は、第 6 位置にあり、第 1 ポートおよび第 4 ポートが、流体的に互いに連通している。

【図 7 G】図 7 G は、図 1 に示すマルチポート・バルブを示す部分断面図であり、前記方向性部品におけるチャンネルの位置を見せるために前記バルブ本体を断面図で示している。その方向性部品は、第 7 位置にあり、第 1 ポートおよび第 2 ポートが、流体的に互いに連通している。

【図 8】図 8 は、マルチポート・マニホールド・バルブの一実施形態を示す斜視図である。

40

【図 9】図 9 は、図 8 に示すマルチポート・マニホールド・バルブを示す分解図である。

【図 10 A】図 10 A は、前記マルチポート・マニホールド・バルブをオフ位置にある状態で示す平面図である。

【図 10 B】図 10 B は、図 11 B と同様に、前記方向性部品を示す断面図であるが、その方向性部品は、すべてのポートがインレットから遮断されているオフ位置にある。

【図 11 A】図 11 A は、前記マルチポート・マニホールド・バルブを第 2 位置にある状態で示す平面図である。

【図 11 B】図 11 B は、前記方向性部品の、図 8 における線 11 B - 11 B に沿って取られた断面図である。その方向性部品は、前記第 1 ポートが開いている前記第 2 位置にある。

50

【図 1 2 A】図 1 2 A は、前記マルチポート・マニホールド・バルブを第 3 位置にある状態で示す平面図である。

【図 1 2 B】図 1 2 B は、図 1 1 B と同様に、前記方向性部品を示す断面図であるが、その方向性部品は、すべてのポートが開いている前記第 3 位置にある。

【図 1 3 A】図 1 3 A は、図 8 に示すマルチポート・マニホールド・バルブのための方向性部品の別の実施態様を示す斜視図である。

【図 1 3 B】図 1 3 B は、図 1 3 A に示す方向性部品を示す斜視図である。

【図 1 4】図 1 4 は、マルチポート・マニホールド・バルブの別の実施形態を示す斜視図である。

【図 1 5】図 1 5 は、図 1 4 に示すマルチポート・マニホールド・バルブを示す分解図である。

10

【図 1 5 A】図 1 5 A は、図 1 5 に示すマルチポート・マニホールド・バルブのためのノブの別の実施態様を示す斜視図であり、この実施態様においては、ローテータの構造物が前記ノブと一体的に形成されている。

【図 1 6】図 1 6 は、図 1 4 に示すマルチポート・マニホールド・バルブの、図 1 4 における線 1 6 - 1 6 に沿って取られた断面図である。前記方向性部品は、第 1 位置にあり、前記第 1、第 2 および第 3 ポートは、前記インレットに流体的に連通している。

【図 1 7】図 1 7 は、前記マルチポート・マニホールド・バルブを、図 1 6 と同様に示す断面図であるが、前記方向性部品が第 2 位置にあり、すべてのポートが前記インレットに流体的に連通している点で、図 1 6 とは異なる。

20

【図 1 8】図 1 8 は、前記マルチポート・マニホールド・バルブを、図 1 6 と同様に示す断面図であるが、前記方向性部品が第 3 位置にあり、前記第 4、第 5、第 6 および第 7 ポートが前記インレットに流体的に連通している点で、図 1 6 とは異なる。

【発明を実施するための形態】

【0009】

図 1 は、マルチポート・バルブ 2 の一実施形態を示し、そのマルチポート・バルブ 2 は、各々、2 以上のポートから成る複数の組合せの各々に属するポート間における流体流れを選択的に変更する。このマルチポート・バルブ 2 は、2 つの主要部品、すなわち、バルブ本体 4 と方向性部品（向きを有する部品）6 とを含むように構成される。バルブ本体 4 も、同様に、2 つの主要部品、すなわち、バルブ外殻 8 とエラストメリック・シール（エラストマ製のシール）10 とを含むように構成される。方向性部品 6 の構造は、図 2 ないし図 4 に詳細に示され、また、バルブ本体 4 の構造は、図 5 および図 6 に詳細に示されている。

30

【0010】

マルチポート・バルブ 2 についての本実施形態においては、バルブ本体 4 が、インレット用またはアウトレット用の 4 つのポート 1 2 a ないし 1 2 d を含むように構成され、それらポート 1 2 a ないし 1 2 d は、バルブ本体 4 の外壁面から突出している。さらに、バルブ外殻 8 の中央構造部は、中空円筒部として形成されており、その中空円筒部は、当該中空円筒部の厚さより大きい外径を有している。エラストメリック・シール 10 は、バルブ本体 4 の内側壁 3 6 に対面するように形成されている。エラストメリック・シール 10 は、バルブ外殻 8 の内側においてリングとして形成されている。方向性部品 6 は、エラストメリック・シール 10 の内側壁 3 6 によって画定されるキャビティ内の、軸方向における中心位置に位置させられている。この方向性部品 6 は、軸方向において、エラストメリック・シール 10 内の穴部内に位置し、かつ、エラストメリック・シール 10 の内側壁 3 6 に対面するように着座している。エラストメリック・シール 10 と方向性部品 6 との間における内側面は、流体密シール部を形成する。

40

【0011】

図 2、図 3 および図 4 に、方向性部品 6 を形成する複数の特徴部がさらに詳細に示されている。例示的な本実施形態に示すように、方向性部品 6 は、車輪に似た構造物として形成されており、その構造物は、スムーズな係合を行うシール面 2 8 と、狭い側壁 2 9 とを

50

有する。シャフト受け部 24 が、方向性部品 6 の穴部内の、軸方向における中心位置に位置させられている。シャフト受け部 24 は、方向性部品 6 がバルブ本体 4 の内側に装着された状態で、方向性部品 6 を回転させるために、シャフト（図示しない）を受容するための規則的または不規則的な形状として形成することが可能である。シャフト受け部 24 は、それら図において、補完的に係止（キー止め）されるシャフトを受容するための正方形穴の形状を有する。マルチポート・バルブ 2 と共に使用されるシャフトは、制御システムによって制御されるモータ駆動式とすることが可能であり、または、これに代えて、バルブ本体 4 の内側において方向性部品 6 を手動で回転させるための外部レバーもしくは外部ハンドルを有するように形成することが可能である。

【0012】

シャフト受け部 24 は、半径方向に延びる多数本のスポーク 26 により、方向性部品 6 内の、軸方向における中心位置に位置させられるとともに、所定位置に保持されることが可能であり、それらスポーク 26 は、クモの巣に似た構造物を有し、その構造物は、シャフト受け部 24 の外壁面から延びるとともに、方向性部品 6 の内側の側壁に取り付けられる。シャフト受け部 24 は、本実施形態においては、正方形として図示されているが、三角形、六角形、八角形、長円形、ギザギザ付き形状、溝付き形状、または、補完的に係止（キー止め）される他のいかなる形状であってもよく、それにより、補完的形状を有するシャフト受け部 24 に係合することが可能であるとともに、バルブ外殻 8 の内側において方向性部品 6 を回転させることが可能である。シャフト受け部 24 は、これに代えて、シャフトとの圧入を実現するために、円形であるとともにその圧入に必要なサイズを有するものとしたり、他の方法でシャフトに固着するものとすることが可能である。

【0013】

流体チャネル 30 が、方向性部品 6 の、周方向に延びるシール面 28 内に形成されている。流体チャネル 30 は、周方向側壁（シール面）28 内において溝（凹み）として形成されている。本実施形態においては、流体チャネル 30 は、連続した 1 本のチャネルであって、方向性部品 6 の周面の約半分を横切るように形成されている。流体チャネル 30 の深さは、方向性部品 6 の、周方向に延びるシール面 28 を形成する側壁の厚さを超えるように半径方向に延びており、それにより、流体チャネル 30 の外面がスポーク 26 と交差する。シャフト受け部 24 は、方向性部品 6 の前面からも後面からも見えるが、スポーク 26 の幅寸法を横切るウェブ（図においては見えない）が、方向性部品 6 の前面と後面との間における、スポーク 26 の領域内において、壁として作用することが可能である。

【0014】

それら図における本実施形態においては、流体チャネル 30 が 2 つの部分、すなわち、直線部 42 と C 字状部 44 とから構成されることが可能である。流体チャネル 30 の幅寸法および深さ寸法は、マルチポート・バルブ 2 を通過する流体の流れを十分でありかつ変化しないものとするか、または、他の機能的な要件を満足させるために、選択することが可能である。C 字状部 44 の上端カーブおよび下端カーブの、長さ方向における幅寸法は、流体チャネル 30 の、横方向における幅寸法の 2 倍にすることが可能である。方向性部品 6 の、周方向に延びるシール面 28 は、流体チャネル 30 のうち、最も幅広の部分より幅寸法が広くなっており、それにより、エラストメリック・シール 10 に接するための支持面およびシール面を実現する。それら図に示されている流体チャネル 30 の形状は、方向性部品 6 内の流体チャネル 30 の形状がとり得る一具体例にすぎないということを理解すべきである。より多いかもしくはより少ない数のインレット／アウトレット用の複数のポート、ポート間の流体的連通についての他の複数の組合せ、またはそれらの双方に適合するために、他の構成を採り得る。

【0015】

図 1、図 5 および図 6 に、バルブ本体 4 がさらに詳細に示されている。前述のように、インレット用およびアウトレット用の 4 つのポート 12 a ないし 12 d は、バルブ外殻 8 の外壁面から外向きに延びている。以下、区別の便宜上、それらインレット／アウトレット用のポート 12 a ないし 12 d を、第 1 ポート 12 a、第 2 ポート 12 b、第 3 ポート

10

20

30

40

50

12cおよび第4ポート12dと称する。それらポート12aないし12dは、多数の配列態様のうちのいずれで配列することも可能である。図1および図5に示す本実施形態においては、それらポート12bないし12dの3つが、バルブ外殻8の外側壁から半径方向に延びている。第1ポート12aは、バルブ外殻8の側壁から、そのバルブ外殻8の内側壁上の2点間に引かれた弦を投影したものとして、延びている。これに代えて、ポートの一例は、バルブ外殻8の外側壁から接線方向に、または、いかなる他の所望の角度で延びることが可能である。バルブ外殻8は、実質的に硬質であるポリマ、コポリマまたは他の合成樹脂で形成することが可能である。

【0016】

ポート12aないし12dのそれぞれの内部通路40を通過する中心軸線は、同一平面内にある。各ポート12a-12dは、直線シャフト14によって形成されるとともに、マルチポート・バルブ2に対する流体の供給・排出を行うための配管を受容するとともに保持することを補助するために、直線シャフト14の遠位端に位置する突起16によって形成されている。

【0017】

エラストメリック・シール10は、バルブ外殻8の内側壁に接着されるかまたは固着されるオーバモールド面として形成することが可能である。繰り返すが、エラストメリック・シール10は、方向性部品6の、周方向に延びるシール面28に対向するシール部を形成する。エラストメリック・シール10は、対向面に対するシール部を形成するために、ゴムまたは他の適当なエラストメリックなポリマ材料（「エラストメリック材料」と総称する）によって形成することが可能である。エラストメリック・シール10は、例えば、バルブ外殻8の内周面上に、射出によってオーバモールドするかまたは圧縮によってオーバモールドすることによって形成することが可能であり、それらオーバモールドは、例えば、圧入のために、2段階プロセスの一部として行ったり、エラストメリック・シール10を別にモールドすることによって行う。

【0018】

エラストメリック・シール10および方向性部品6のそれぞれの材料は、低摩擦境界面を実現してバルブ本体4内において方向性部品6が容易に回転する一方、同時に、それら2つの表面間における流体密シール部を実現するために、選択される。エラストメリック・シール10と方向性部品6との間におけるシール部は、低摩擦境界面を形成するように設計することが可能であるが、いくつかの実施態様においては、潤滑剤を用いることも可能である。エラストメリックなポリマが用いられるいくつかの実施態様においては、テフロン（登録商標）のような潤滑剤を前記エラストメリックなポリマに混入させて摩擦係数を低下させることが可能である。エラストメリック・シール10の内側壁36内において、それぞれの開口部38が、各ポート12a-12dの内部通路40と位置合わせされた状態で形成されており、それにより、ポート12aないし12dの内部通路40と、方向性部品6内の流体チャネル30とが流体的に結合される。他のいくつかの実施態様においては、前記エラストメリック材料を、方向性部品6上にモールド（オーバモールドの場合）したり嵌め込んだり（圧縮モールドの場合）して、同じシール効果が方向性部品6とバルブ外殻8との間において達成されるようにすることも可能である。

【0019】

他のいくつかの実施形態（図示しない）においては、ポート12aないし12dの開口部38を、方向性部品6内に画定された流体チャネル30に流体的に直接連通させるために、エラストメリック・シール10を、エッジシールとして形成することが可能であるとともに、方向性部品6を、バルブ外殻8の内壁に直接的に係合させることが可能である。例えば、エラストメリック・シール10（エッジシール）を、方向性部品6およびバルブ外殻8のそれぞれのエッジ内に形成されたそれぞれの周方向溝（凹み）内に嵌め込み、それにより、方向性部品6とバルブ外殻8との間における流体漏れを防止することが可能である。

【0020】

10

20

30

40

50

図 1、図 5 および図 6 には、バルブ本体 4 の他の特徴部が示されている。本実施形態においては、一対の三角形形状の重合用突出部 1 8 が、バルブ外殻 8 の外側壁から、互いにちょうど逆向きに延びている。一方の重合用突出部 1 8 の側においては、凹みまたは穴 3 4 が形成されている。反対側の重合用突出部 1 8 においては、重合用ピン 2 0 が、この重合用突出部 1 8 の表面より上方に延びている。複数本の重合用ピン 2 0 は、バルブ外殻 8 の両側において、重合用の複数の穴 3 4 に係合し、それにより、複数のマルチポート・バルブ 2 を、それぞれのシャフト受け部 2 4 に挿入される 1 本のシャフトを用いて、梱包のためや、多数のマルチポート・バルブ 2 を制御するために、互いに上方に、かつ、位置合わせされた状態で、積み重ねることが可能となる。

【 0 0 2 1 】

本実施形態においては、係止（キー止め）構造物 2 2 が設けられており、これにより、バルブ本体 4 がハウジングまたは他のモジュール内に収容される場合に、マルチポート・バルブ 2 の位置合わせおよび方向合わせが容易となる。さらに、多数の小さなチャネル 3 2 が、バルブ本体 4 の側壁上に、バルブ本体 4 の両方の側において、かつ、エラストメリック・シール 1 0 の厚さとバルブ外殻 8 の壁の厚さとの双方を横切るように、形成されている。それらチャネル 3 2 は、エラストメリック・シール 1 0 の内側エッジからバルブ外殻 8 の外側エッジまでの半径方向に、幅が最小値から最大値まで変化するテーパ形状を有することが可能である。それらチャネル 3 2 は、流体ベントとして設けられており、その流体ベントは、複数のマルチポート・バルブ 2 が重ね合わせられて使用されるときに、方向性部品 6 とエラストメリック・シール 1 0 との間の境界面に沿って漏れるかもしれないいなか

【 0 0 2 2 】

図 7 A ないし図 7 G には、マルチポート・バルブ 2 について開示された実施形態についての一連の作動位置が示されており、その一連の作動位置は、方向性部品 6 のそれぞれの角度位置に基づいている。図 7 A には、バルブ本体 4 の内側にある方向性部品 6 の第 1 位置が示されている。バルブ本体 4 は、断面図で示される一方、方向性部品 6 は、その方向性部品 6 の流体チャネル 3 0 とインレット / アウトレット用の複数のポート 1 2 a ないし 1 2 d との間における位置合わせを容易に図示するために、その全体が示されている。第 1 位置においては、方向性部品 6 が回転して、流体チャネル 3 0 と、第 2 ポート 1 2 b および第 3 ポート 1 2 c についてのそれぞれのシール用の開口部 3 8 との間における流体連通を実現する。図示のように、第 1 ポート 1 2 a および第 4 ポート 1 2 d についてのそれぞれの内部通路 4 0 に至る流体の開口部 3 8 は、流体チャネル 3 0 のうちのいずれの部分とも正対しておらず、その代わり、方向性部品 6 の、スムーズな、周方向に延びるシール面 2 8 のうちのいくつかの部分に隣接するように位置しており、これにより、流体が第 1 ポート 1 2 a および第 4 ポート 1 2 d へ流入することが阻止される。

【 0 0 2 3 】

図 7 B には、方向性部品 6 が、第 2 位置に回転した状態で示されている。第 2 位置においては、第 2 ポート 1 2 b、第 3 ポート 1 2 c および第 4 ポート 1 2 d のそれぞれに至るシール用の開口部 3 8 は、すべて、流体チャネル 3 0 のうちの直線部 4 2 に流体的に連通する状態にある。しかし、第 1 ポート 1 2 a についての内部通路 4 0 を通過する流体の流れは存在せず、なぜなら、エラストメリック・シール 1 0 内の、対応する開口部 3 8 が、周方向に延びるシール面 2 8 のうちの実在部に対面しているからである。したがって、図 7 B においては、第 2 ポート 1 2 b、第 3 ポート 1 2 c または第 4 ポート 1 2 d のいずれかが、インレット流れのための通路として作用する一方、残りの 2 つのポートは、流体チャネル 3 0 と流体的に連通していて、アウトレット用ポートとして作用するであろう。

【 0 0 2 4 】

図 7 C には、マルチポート・バルブ 2 が、作動位置としての第 3 位置にある状態で示されている。第 3 位置においては、第 3 ポート 1 2 c および第 4 ポート 1 2 d が、流体チャネル 3 0 に流体的に連通している。この第 3 位置においても、第 1 ポート 1 2 a が、エラ

ストメリック・シール 10 と、方向性部品 6 の、周方向に延びるシール面 28 との間の境界面において、密閉されている。同様に、第 2 ポート 12 b も、対応する開口部 38 において密閉されており、その開口部 38 は、周方向に延びるシール面 28 であって、流体チャネル 30 のうちの C 字状部 44 の内側の部分を形成するものに対面している。

【0025】

図 7 D には、マルチポート・バルブ 2 のバルブ本体 4 内の方向性部品 6 の第 4 位置が示されている。この第 4 位置においては、第 2 ポート 12 b および第 4 ポート 12 d が、流体チャネル 30 に流体的に連通しており、それにより、両者が流体的に互いに連通している。この第 4 位置においても、第 1 ポート 12 a が、方向性部品 6 の、周方向に延びるシール面 28 に対面する位置において、密閉されている。さらに、この第 4 位置においては、第 3 ポート 12 c が、周方向に延びるシール面 28 であって、流体チャネル 30 のうちの C 字状部 44 の内側の部分を形成するものに対面する位置において、密閉されている。

10

【0026】

図 7 E には、バルブ本体 4 内の方向性部品 6 の第 5 位置が示されており、その第 5 位置においては、第 1 ポート 12 a と第 3 ポート 12 c とが流体的に互いに連通する。図示のように、シール用の開口部 38 であって、第 1 ポート 12 a と第 3 ポート 12 c とのそれぞれの内部通路 40 に対応するものは、流体チャネル 30 に隣接するとともに、その流体チャネル 30 に流体的に連通している。この第 5 位置においては、第 2 ポート 12 b が、方向性部品 6 の、周方向に延びるシール面 28 によって密閉され、また、第 4 ポート 12 d が、周方向に延びるシール面 28 であって、流体チャネル 30 のうちの C 字状部 44 の内側の部分を形成するものに対面する位置において、密閉されている。

20

【0027】

図 7 F には、マルチポート・バルブ 2 のバルブ本体 4 内の方向性部品 6 の第 6 位置が示されている。この第 6 位置においては、第 1 ポート 12 a および第 4 ポート 12 d が、流体チャネル 30 に流体的に連通しており、それにより、両者が流体的に互いに連通している。シール用の開口部 38 であって、第 1 ポート 12 a の内部通路 40 に対応するものは、流体チャネル 30 のうちの直線部 42 内に位置する一方、第 4 ポート 12 d の内部通路 40 についてのシール用の開口部 38 は、流体チャネル 30 のうちの C 字状部 44 の末端部に位置している。第 2 ポート 12 b と第 3 ポート 12 c との双方は、エラストメリック・シール 10 と、周方向に延びるシール面 28 との間の境界面において、密閉されている。

30

【0028】

図 7 G には、マルチポート・バルブ 2 のバルブ本体 4 内の方向性部品 6 の第 7 位置が示されている。この第 7 位置においては、第 1 ポート 12 a および第 2 ポート 12 b が、流体チャネル 30 に流体的に連通しており、それにより、両者が流体的に互いに連通している。シール用の開口部 38 であって、第 1 ポート 12 a の内部通路 40 に対応するものは、流体チャネル 30 のうちの C 字状部 44 の末端部に位置している。第 2 ポート 12 b の内部通路 40 についてのシール用の開口部 38 は、流体チャネル 30 のうちの直線部 42 内に位置している。第 3 ポート 12 c と第 4 ポート 12 d との双方は、エラストメリック・シール 10 と、周方向に延びるシール面 28 との間の境界面において、密閉されている。

40

【0029】

このように、マルチポート・バルブ 2 のこの具体的な実施態様においては、流体流れに関する 7 つの異なる位置は、インレット / アウトレット用のポート 12 a ないし 12 d のうちの 2 つまたは 3 つからの組合せに属するポート間を、ポートの組合せが互いに異なるように接続するが、それら位置は、バルブ本体 4 内において方向性部品 6 を回転させることによって取り得る。別の実施態様において、方向性部品 6 における流体チャネル 30 を、別のパターンで形成し、それにより、インレット / アウトレット用のポート 12 a ないし 12 d 間における互いに異なる複数の流体流れの組合せを実現してもよい。さらに、別の実施態様において、より多いかまたはより少ない数のポートを、マルチポート・バルブ

50

2 のバルブ外殻 8 上に配置してもよい。

【 0 0 3 0 】

図 8 および図 9 には、マルチポート・マニホールド・バルブ 5 0 の一実施形態が示されており、そのマルチポート・マニホールド・バルブ 5 0 は、2 以上のアウトレット・ポートと、インレット・ポートとの間における流体流れを選択的に変更する。マルチポート・マニホールド・バルブ 5 0 は、セレクトすなわちノブ 5 6 と、方向性部品 7 0 と、位置決めピン 6 8 と、バルブ組立体 5 7 とを含む。そのバルブ組立体 5 7 は、外殻 5 2 と、その外殻 5 2 から放射状に延びるアウトレット・ポート 5 8 a ないし 5 8 g と、インレット・ポート 5 4 と、エラストメリック・シール 8 0 とを含むように構成されている。外殻 5 2 は、実質的に中空である円筒部として形成されるとともに、アウトレット・ポート 5 8 a ないし 5 8 g およびインレット・ポート 5 4 を支持している。外殻 5 2 は、さらに、複数のリブ 8 4 と、内壁 8 2 とを含む。それらリブ 8 4 および内壁 8 2 は、軽量化されたマルチポート・マニホールド・バルブ 5 0 が望ましい実施態様において使用することが可能であり、なぜなら、外殻 5 2 に必要な材料の量が削減されるからである。しかし、他の実施態様において、外殻 5 2 を内壁 8 2 まで中実化してもよい。外殻 5 2 は、実質的に硬いプラスチックまたはそれと同様なものによって形成される。

【 0 0 3 1 】

アウトレット・ポート 5 8 a ないし 5 8 g はそれぞれ、突部または他の保持部を含み、それにより、アウトレット・ポート 5 8 a ないし 5 8 g が、チューブまたは他の導管を受容して保持することが可能である。同様に、インレット・ポート 5 4 も、自身の遠位部（先端部）において突部または他の保持部を含み、それにより、インレット・ポート 5 4 が、チューブまたは他の導管を受容して保持することが可能である。注目すべきことは、インレット・ポート 5 4 はインレットとして設計されているが、いくつかの実施態様においては、前述の先の実施形態における前記ポート 1 2 a ないし 1 2 d と同様に、アウトレット・ポート 5 8 a ないし 5 8 g およびインレット・ポート 5 4 が、双方向に流れるポートとして機能するようにしてもよいということである。

【 0 0 3 2 】

エラストメリック・シール 8 0 は、外殻 5 2 の内壁 8 2 に沿ったリングとして形成されるとともに、外殻 5 2 の中空円筒部によって形成されるキャビティ内に配置されている。エラストメリック・シール 8 0 の内面は、（図 5 における、シール用の複数の開口部 3 8 と同様な）接続用の複数の開口部 8 6 を有する。接続用の複数の開口部 8 6 は、アウトレット・ポート 5 8 a ないし 5 8 g およびインレット・ポート 5 4 に対して位置合わせされている。接続用の複数の開口部 8 6 は、内面 7 8 と、ポート 5 4、5 8 a ないし 5 8 g とを流体的に互いに接続する。図 1 に示すエラストメリック・シール 1 0 と同様に、エラストメリック・シール 8 0 は、外殻 5 2 の内壁 8 2 に接着されるかまたは固着されるオーバーモールド面として形成されるとともに、エラストメリック・シール 1 0 と同様な材料および/または製法によって形成される。

【 0 0 3 3 】

方向性部品 7 0 は、エラストメリック・シール 8 0 内に嵌り入るとともに、エラストメリック・シール 8 0 と共同して流体密シール部を形成する。方向性部品 7 0 は、外殻 5 2 の円筒部内に形成されるキャビティ内において回転する。方向性部品 7 0 は、凹部 7 2 を有し、その凹部 7 2 は、エラストメリック・シール 8 0 と共同して、マルチポート・マニホールド・バルブ 5 0 内の流体チャネルを形成するように作用する。方向性部品 7 0 は、さらに、シール面 7 4 を有する。シール面 7 4 は、接続用の複数の開口部 8 6 を、エラストメリック・シール 8 0 と凹部 7 2 との間に形成された流体チャネルから遮断する。図 1 における方向性部品 6 と同様に、本実施形態における方向性部品 7 0 は、凹部 7 2 およびシール面 7 4 についての別の形状および/またはサイズを有するように変更してもよい（例えば、図 1 5 の実施形態において示される方向性部品 1 2 0 ）。

【 0 0 3 4 】

さらに、上述のように、別の実施態様（図示しない）において、エラストメリック・シ

10

20

30

40

50

ール 80 を、エッジシールとして形成することが可能であるとともに、方向性部品 70 を、外殻 52 の内壁 82 に直接的に係合し、それにより、ポート 54 および 58 a ないし 58 g の開口部 86 を、方向性部品 70 内に画定された流体チャネルに流体的に直接連通するようにすることが可能である。例えば、エラストメリック・シール 80（エッジシール）を、方向性部品 70 および外殻 52 のそれぞれのエッジ内に形成されたそれぞれの周方向溝（凹み）内に嵌め込み、それにより、方向性部品 70 と外殻 52 との間における流体漏れを防止することが可能である。

【0035】

ノブ 56 は、カバー 60 とシャフト 62 とを含むように形成されており、そのシャフト 62 は、位置決めピン 68 を固定するためのチューブ 64 を有している。ノブ 56 は、ユーザ（または機械）が保持することを可能にする表面を有しており、それにより、方向性部品 70 を回転させることが可能となる。シャフト 62 は、方向性部品 70 の中央穴部の内側に、外殻 52 のベース壁 53 内の、小径の穴部 55 を通過するように、挿入され、その穴部 55 は、シャフト 62 の外径部にがたなく嵌合する。保持リング 76 が、シャフト 62 の先端部上の円環溝 63 内に配置され、そのシャフト 62 は、ベース壁 53 の下方まで延びている。保持リング 76 は、ベース壁 53 に対してぴったりと取り付けられ、それにより、ノブ 56 を、バルブ組立体 57 に対して、かつ、外殻 52 内において保持することが可能となる。シャフト 62 および方向性部品 70 は互いに係止（キー止め）され、それにより、シャフト 62 が回転するにつれて方向性部品 70 も回転する。

【0036】

さらに、ノブ 56 は、位置決めピン 68 を有しており、その位置決めピン 68 は、スプリング 66 に作動的に連結されている。ノブ 56 が回転するにつれて、位置決めピン 68 は、別の位置に、ベース壁 53 に沿って移動する。ベース壁 53 の内面が、複数の凹部 92 を有しており（図 10B 参照）、位置決めピン 68 が各凹部 92 上を移動するにつれて、スプリング 66 が位置決めピン 68 を各凹部 92 内に押し込む。本実施形態においては、ユーザが、位置決めピン 68 が別の位置に移動するごとにその位置決めピン 68 のクリック動作を触覚的および/または聴覚的に知覚することが可能である。さらに、スプリング 66 は、ノブ 56 の位置ひいては方向性部品 70 の位置を変更するために打ち勝つことが必要であるバイアス力を付与する。

【0037】

図 10A および図 10B を参照するに、ノブ 56（ひいては方向性部品 70）は、第 1 位置にある。この第 1 位置においては、すべてのアウトレット・ポート 58 a ないし 58 g が、インレット・ポート 54 から流体的に遮断されている。換言するに、マルチポート・マニホールド・バルブ 50 が、閉位置にあるのである。この第 1 位置においては、アウトレット・ポート 58 a ないし 58 g のついで内部通路 88 すなわち流体導管が流体的に密閉され、それにより、インレット用の内部通路 90 を経由して、インレット・ポート 54 から流入する流体に接続されることが阻止される。この第 1 位置においては、シール面 74 が、エラストメリック・シール 80 内の接続用の複数の開口部 86 を覆っている。シール面 74 が接続用の複数の開口部 86 を覆っているため、凹部 72 すなわち流体チャネル内を流れる流体が、アウトレット・ポート 58 a ないし 58 g の内部通路 88 に到達することが実質的に阻止される。

【0038】

図 11A および図 11B に示すように、方向性部品 70 は、第 2 位置にある。この第 2 位置においては、第 1 ポート 58 a は開いているが、他のポート 58 b ないし 58 g は閉じている。この第 2 位置においては、シール面 74 が、アウトレット・ポート 58 b ないし 58 g の前方に位置する、接続用の複数の開口部 86 を覆っており、また、凹部 72 が、第 1 アウトレット・ポート 58 a のための接続用の開口部 86 の前方に位置しており、それにより、凹部 72 を経由して、インレット用の内部通路 90 からアウトレット用の内部通路 88 まで流体が流れることが可能となり、これにより、流体用のインレット・ポート 54 と、流体用の第 1 アウトレット・ポート 58 a とが流体的に互いに連通する。

【 0 0 3 9 】

図 1 2 A および図 1 2 B には、方向性部品 7 0 の第 3 位置が示されている。この第 3 位置においては、すべてのアウトレット・ポート 5 8 a ないし 5 8 g が、インレット・ポート 5 4 に流体的に連通している。この第 3 位置においては、接続用の複数の開口部 8 6 のすべてが開放されており、それにより、流体がインレット用の内部通路 9 0 からアウトレット用の内部通路 8 8 まで、凹部 7 2 によって形成される流体チャネルに沿って流れることが可能となる。明らかであることは、ノブ 5 6、ひいては方向性部品 7 0 を、8 つの位置（7 つの開位置と、1 つの閉位置）のうちのいずれかまで回転させることが可能であるということである。ノブ 5 6 が第 2 位置から時計方向に 1 つずつ進むと、第 1 および第 2 ポート 5 8 a および 5 8 b が開く。続いて、第 1、第 2 および第 3 ポート 5 8 a ないし 5 8 c が、次の増加動作を伴って、開き、同様なことが、図 1 2 B の第 3 位置に到達して 7 つのポート 5 8 a ないし 5 8 g のすべてが開くまで連続する。

10

【 0 0 4 0 】

図 1 3 A および図 1 3 B には、図 8 のマルチポート・マニホールド・バルブ 5 0 と共に使用される方向性部品 7 1 の別の実施形態が示されている。本実施形態においては、方向性部品 7 1 が、凹部 7 5 を有し、その凹部 7 5 は、方向性部品 7 1 の上端リムに向かって垂直に延びる 1 本のブランチ 7 7 を有している。本実施形態においては、方向性部品 7 1 が、一度に、ポート 5 8 a ないし 5 8 g のうちの 1 つだけを開くために使用される。例えば、方向性部品 7 1 がノブ 5 6 によって回転させられると、ブランチ 7 7 が一度に、1 つのポート 5 8 のみに位置合わせされ（正対し）、それにより、残りのポート 5 8 が、シール面 7 3 に正対して、流体的に密閉され、それにより、インレット用の内部通路 9 0 を經由して、インレット・ポート 5 4 から流入する流体に接続されることが阻止される。第 1 位置においては、方向性部品 7 1 が第 1 ポート 5 8 a を開き、第 2 位置においては、方向性部品 7 1 が第 1 ポート 5 8 a を閉じて第 2 ポート 5 8 b を開き、同様なことが連続し、その結果、すべてのアウトレット・ポート 5 8 a ないし 5 8 g がそれぞれ選択されるが、アウトレット・ポート 5 8 a ないし 5 8 g のうち一度に開くのは 1 つのみである。

20

【 0 0 4 1 】

図 1 4 A および図 1 4 B には、マルチポート・マニホールド・バルブ 1 0 0 の別の実施形態が示されている。本実施形態においては、方向性部品 1 2 0 が、異なる形状を有する凹部 7 5 と、異なる形状を有するシール面 1 2 2 とを有しており、さらに、マルチポート・マニホールド・バルブ 1 0 0 が、複数のアウトレット・ポート 1 0 6 a ないし 1 0 6 g を、外殻 1 0 2 の周りに分散的に間隔をあけた状態で有し、これは、図 8 ないし図 1 2 B に示されているアウトレット・ポート 5 8 a ないし 5 8 g のように集中しているのとは異なる。さらに、ローテータ 1 1 2 が、方向性部品 1 2 0 の回転を支援するために使用される。ローテータ 1 1 2 は、方向性部品 1 2 0 の中央部に挿入され、その後、シャフト 1 1 0 を有するノブ 1 0 4 が、ローテータ 1 1 2 の中央キャビティ内に挿入される。シャフト 1 1 0 は、円環溝 1 1 1 を規定し、その円環溝 1 1 1 は、後に詳述する保持具 1 3 0 を收容する。

30

【 0 0 4 2 】

ローテータ 1 1 2 は、概して円筒状を成すとともに、補完的な係止面 1 1 4、1 1 6 を有し、それら係止面 1 1 4、1 1 6 は、方向性部品 1 2 0 の内側部分上の位置合わせ面 1 2 6、1 2 8 に対応している。係止面 1 1 4、1 1 6 および位置合わせ面 1 2 6、1 2 8 は、補完し合っており、それにより、ローテータ 1 1 2 および方向性部品 1 2 0 が互いに係止され、それにより、ローテータ 1 1 2 が回転するにつれて、ローテータ 1 1 2 が方向性部品 1 2 0 を回転させることが可能である。ローテータ 1 1 2 は、複数のリブ 1 1 8 を有しており、それらリブ 1 1 8 は、小径である内側の円筒壁であってシャフト 1 1 0 を支持するものを支持する。ノブ 1 0 4 も、係止（キー止め）特徴部（図示しない）を有しており、その係止（キー止め）特徴部は、ローテータ 1 1 2 内の係止通路 1 1 9 と係合する。本実施形態においては、ノブ 1 0 4 を回転させると、方向性部品 1 2 0 が回転する。

40

【 0 0 4 3 】

50

図15Aには、ノブ104'の別の実施形態が示されており、そのノブ104'には、ローテータ112'の構造物が一体的に形成されている。ローテータ112'は、概して円筒状を成すとともに、補完的な係止面114'、116'を有し、それら係止面114'、116'は、方向性部品120の内側部分上の位置合わせ面126、128に対応している。係止面114'、116'および位置合わせ面126、128は、補完し合っており、それにより、ローテータ112'および方向性部品120が互いに係止され、それにより、ノブ104'およびローテータ112'が回転するにつれて、ローテータ112'が方向性部品120を回転させることが可能である。ローテータ112'は、複数のリップ118'を有しており、それらリップ118'は、シャフト110'を支持する。関連する前記実施形態と同様に、シャフト110'は、円環溝111'を規定し、その円環溝111'は、後に詳述する保持具130を収容する。さらに、スリーブ113'が、位置決めピン68を収容するために、ローテータ120'の一部として形成されている。

10

【0044】

方向性部品120は、前述の実施形態における方向性部品6、70、71と似ているが、異なる点は、方向性部品120が環状凹部124aを含み、その環状凹部124aは、方向性部品120の外壁の下部の周りを延びており、方向性部品120はさらに、分離された複数の凹状切欠き124bをシール面122上に有しており、それら凹状切欠き124bは、環状凹部124aと連通するとともに、その環状凹部124aから方向性部品120の上部まで延びている点である（すなわち、シール面と流体チャネルのそれぞれの形状およびサイズは、前記他の方向性部品6、70、71とは異なる）。前述のように、方向性部品6、70、71に関して、凹部124の形状およびサイズを、位置およびサイズに基づいて異なるポート開口部を収容するように変更することが可能である。

20

【0045】

方向性部品120は、エラストメリック・シール132と外殻102との組合せによって形成されるキャビティ内に挿入される。この方向性部品120のシール面122とエラストメリック・シール132とが、流体密シール部を形成する。方向性部品120の凹部（環状凹部124aおよび凹状切欠き124b）が回転するにつれて、接続用の開口部140がインレット・ポート108から流入する流体の流れに、流体的に接続される。シャフト110は、外殻102のベース壁103内の穴部105内の所定位置に、保持リング130によって保持され、その保持リング130は、円環溝111に係合するとともに、ベース壁103の外面に接触する。本実施形態においては、ベース壁103の内面が、さらに、複数の凹面を有し、それら凹面は、位置決めピン68が各位置にカチッと止まることを可能にし、このことは、図9に関連して前述されている。

30

【0046】

外殻102は、図8および図9に示されている前記実施形態における外殻52と類似する。外殻102は、複数のアウトレット・ポート106aないし106gを有しており、それらアウトレット・ポート106aないし106gは、外殻102の外壁から外向きに放射状に延びている。それらアウトレット・ポート106aないし106gは、外殻102上に位置するインレット・ポート108に選択的に接続される。エラストメリック・シール132は、内壁134上にオーバモールドされるか、または、内壁134に固着される。アウトレット・ポート106aないし106gは、外殻102の外壁を通過して延びるとともに、エラストメリック・シール132内の、接続用の複数の開口部140に対して位置合わせされる。

40

【0047】

図16には、方向性部品120が第1位置にある状態で示されている。この第1位置においては、アウトレット・ポート106aないし106gがインレット・ポート108に流体的に接続されている。図16から分かるように、各アウトレット・ポート106aないし106gは、内部通路144すなわち開放された導管を有しており、その内部通路144は、アウトレット・ポート106aないし106gを、外殻102の外壁から内壁まで、連通させる。この第1位置においては、方向性部品120が、凹部124がアウトレ

50

ット・ポート１０６ e ないし１０６ g に正対し、それにより、それらアウトレット・ポート１０６ e ないし１０６ g をインレット・ポート１０８ に流体的に連通させる。残りのアウトレット・ポート１０６ a ないし１０６ d は、シール面１２２ に正対し、それにより、前記流体流れから遮断される。

【００４８】

図１７には、方向性部品１２０ が第２位置にある状態で示されている。この第２位置においては、方向性部品１２０ が回転し、それにより、いずれのアウトレット・ポート１０６ a ないし１０６ g も、凹部１２４ によって形成される流体チャネルに流体的に連通させられる。第２位置においては、アウトレット・ポート１０６ a ないし１０６ g がすべて、インレット・ポート１０８ に流体的に接続され、それにより、流体が、インレット・ポート１０８ からアウトレット・ポート１０６ a ないし１０６ g に流れる。

10

【００４９】

図１８には、方向性部品１２０ が第３位置にある状態で示されている。この第３位置においては、方向性部品１２０ が回転し、それにより、４つのアウトレット・ポート１０６ a ないし１０６ d が開き、すなわち、インレット・ポート１０８ に流体的に接続される。この第３位置においては、残りのアウトレット・ポート１０６ e ないし１０６ g が、シール面１２２ により、凹部１２４ から遮断される。注目すべきことは、方向性部品のポート位置、接続用の開口部および／またはシール部／凹部を変更すると、各位置について開くポートと閉じるポートとの組合せを変更することが可能であるということである。さらに、それら列挙した特徴を変更することにより、より多い数の位置および／またはより多い数のポート組合せを実施することが可能である。

20

【００５０】

方向についてのすべての言及（例えば、近位、遠位、上側、下側、内側、外側、上方向、下方向、左方向、右方向、横方向、前側、後側、上端、下端、上方に、下方に、垂直、水平、時計方向および反時計方向）は、読者が本発明を理解することを助けるために、区別という目的においてのみ使用され、本発明を、特に、位置、向きまたは使用法に関して本発明を限定することはない。接続に関する言及（例えば、装着、連結、接続および接合）は、広く解釈すべきであり、特記されない限り、集まった複数の要素間に介在する中間部材、および複数の要素間の相対運動を含むことが可能である。したがって、接続に関する言及は、２つの要素が直接的に接続されるとともに互いに一体的であることを必ずしも意味しない。例示的な前述の図面は、説明のみを目的としており、また、本明細書に添付されている図面上に反映されている寸法、位置、順序および相対的なサイズは、変更され得る。

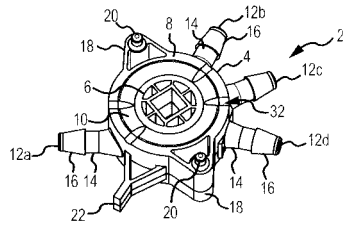
30

【００５１】

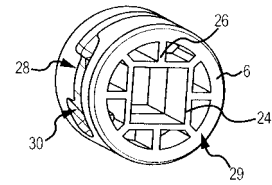
前述の仕様、例およびデータにより、本発明の例示的な実施形態の構造および使用法についての完全な説明が行われる。以上、本発明の種々の実施形態を、ある程度の具体性を有するか、または、少なくとも一つの個別の実施形態を参照しながら、説明してきたが、当業者であれば、本発明の主旨からも範囲からも逸脱することなく、前述の開示された実施形態に対して多くの変更を加えることが可能である。特に、上述の技術は、パーソナル・コンピュータから独立して採用することが可能であることを理解すべきである。したがって、他の実施形態が考慮される。上述の説明に含まれるとともに本明細書に添付された添付図面に図示されたすべての事項は、具体的な複数の実施形態のみについての説明であると解釈すべきであって、限定するものではないことを意図する。細部または構造における変更を、後続する特許請求の範囲の欄において定義される本発明の基本的要素から逸脱することなく、行うことが可能である。

40

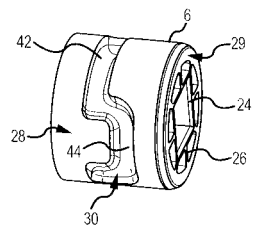
【図 1】



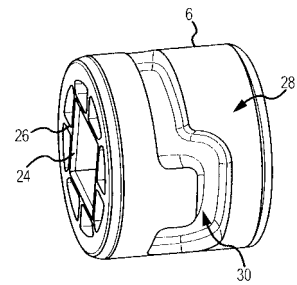
【図 2】



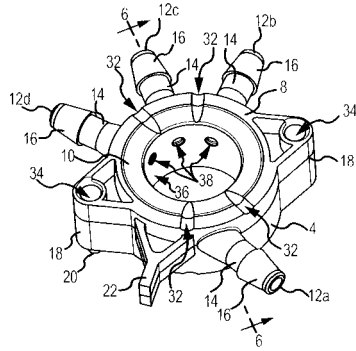
【図 3】



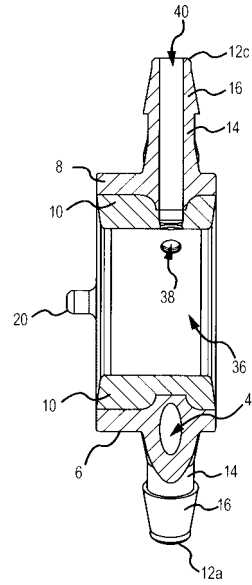
【図 4】



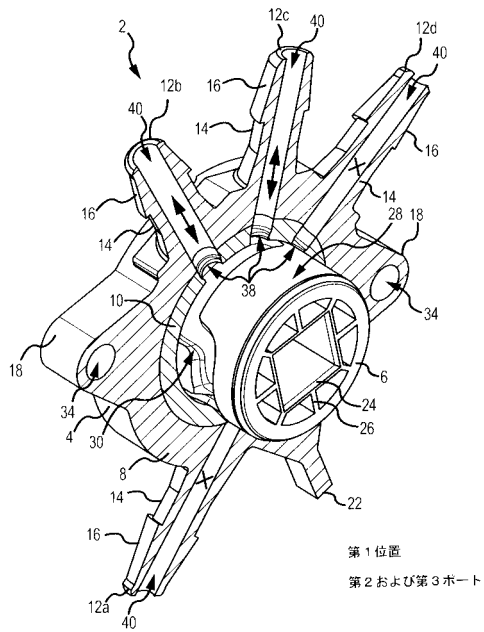
【図 5】



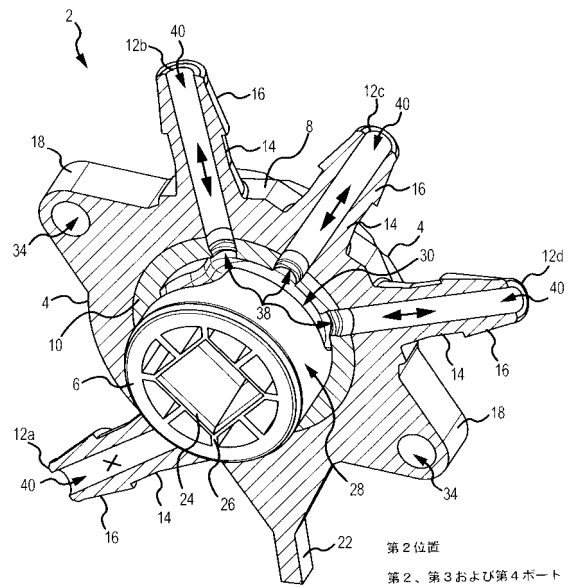
【図 6】



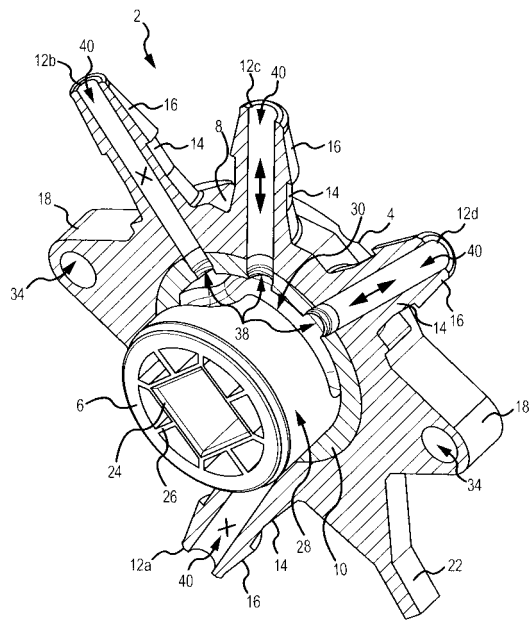
【図 7 A】



【図 7 B】

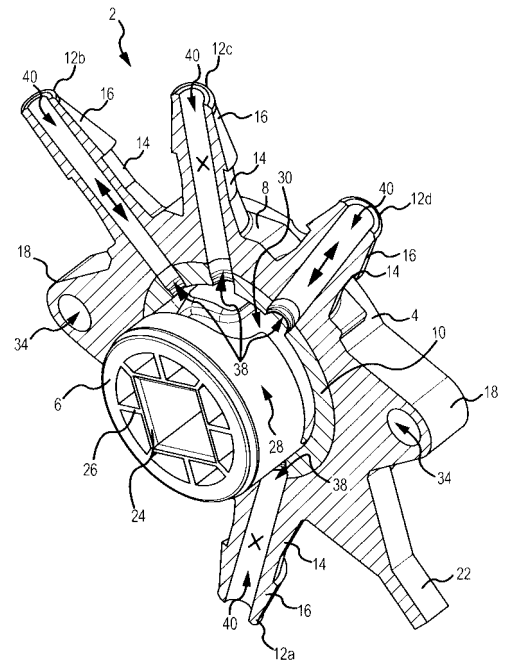


【図 7 C】



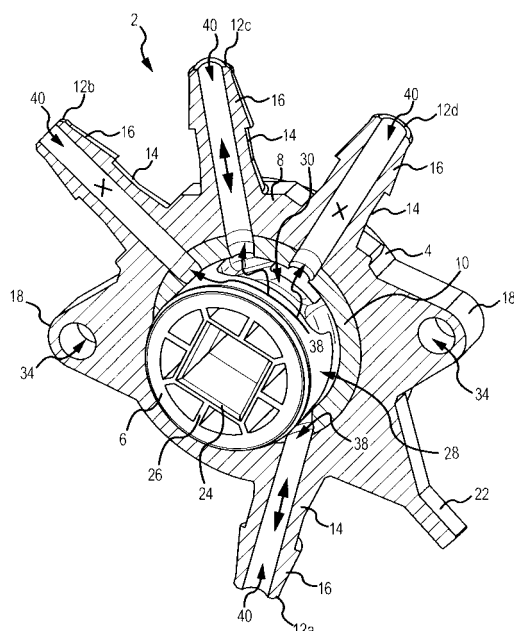
第3位置
第3および第4ポート

【図 7 D】



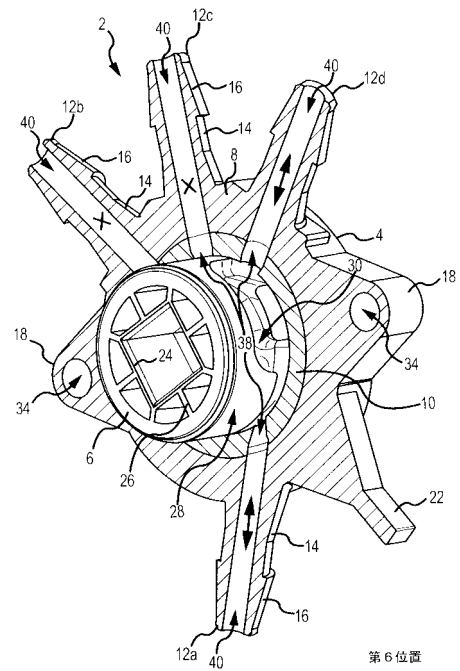
第4位置
第2および第4ポート

【図 7 E】



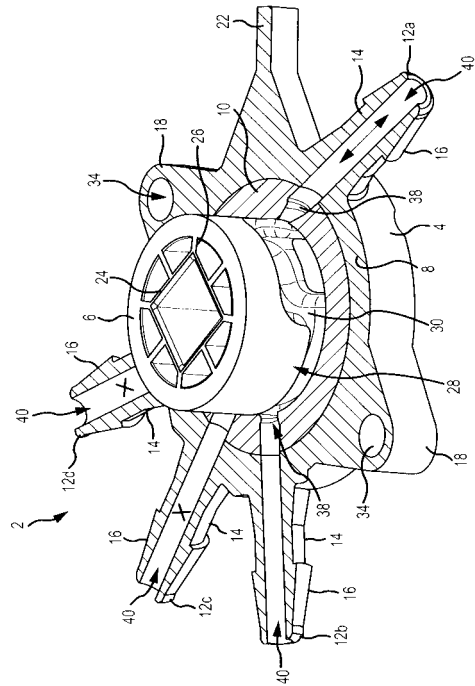
第5位置
第1および第3ポート

【図 7 F】



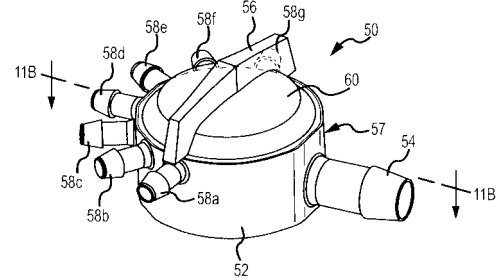
第6位置
第1および第4ポート

【図 7 G】

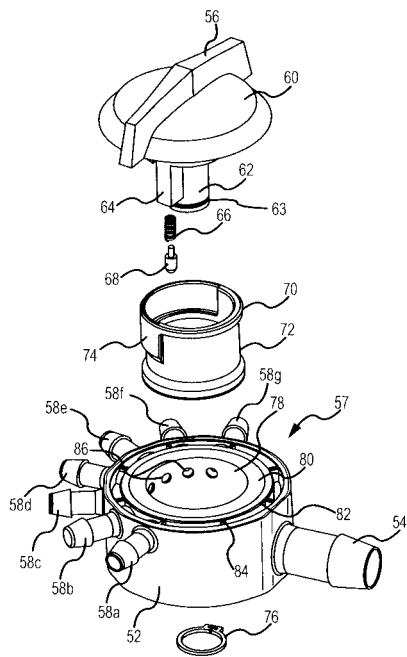


第 7 位置
第 1 および第 2 ホール

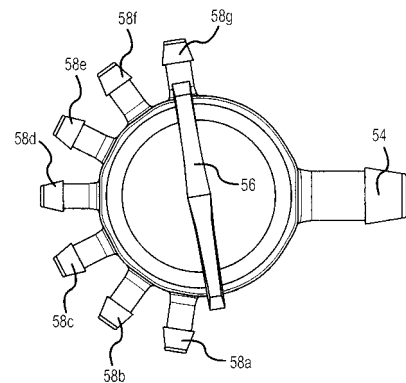
【図 8】



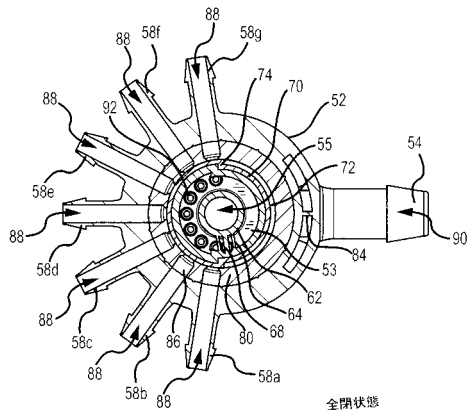
【図 9】



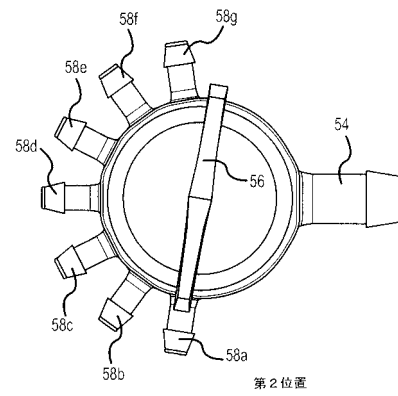
【図 10 A】



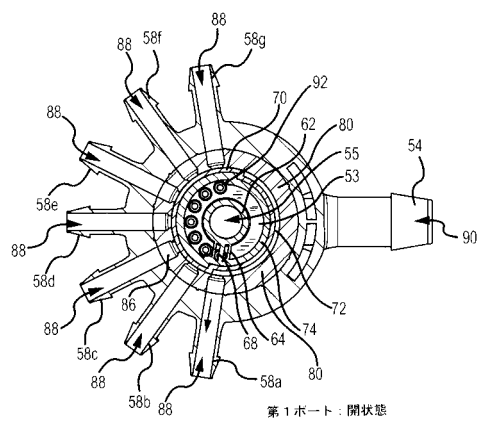
【図 10 B】



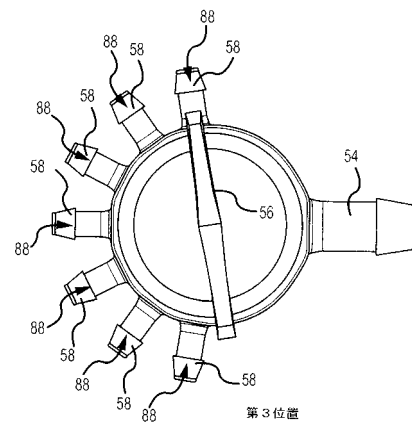
【図 11 A】



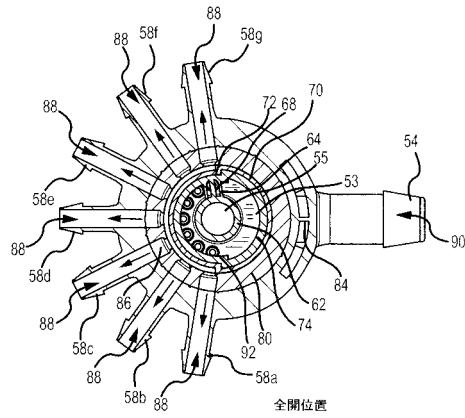
【図 11 B】



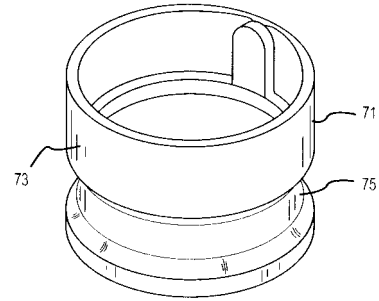
【図 12 A】



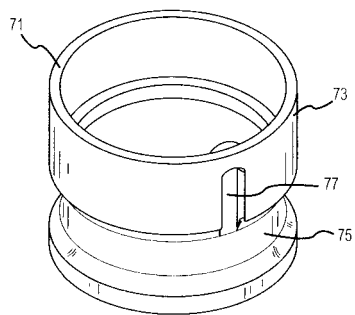
【図 1 2 B】



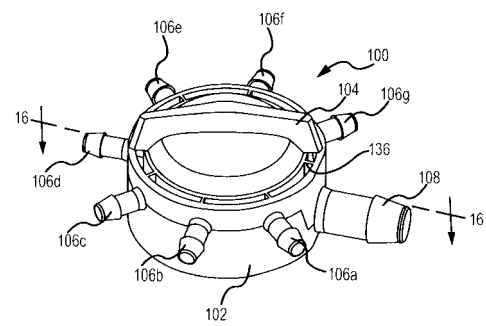
【図 1 3 A】



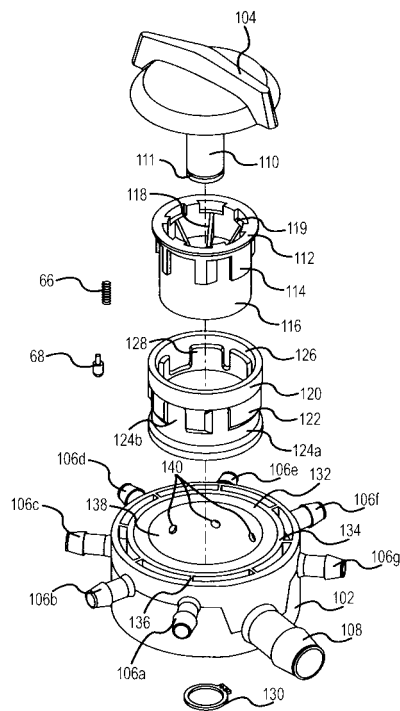
【図 1 3 B】



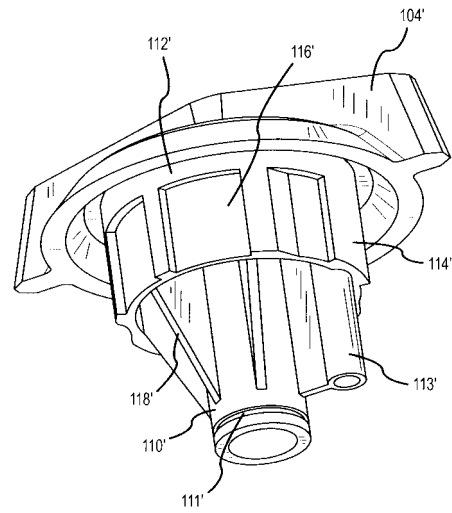
【図 1 4】



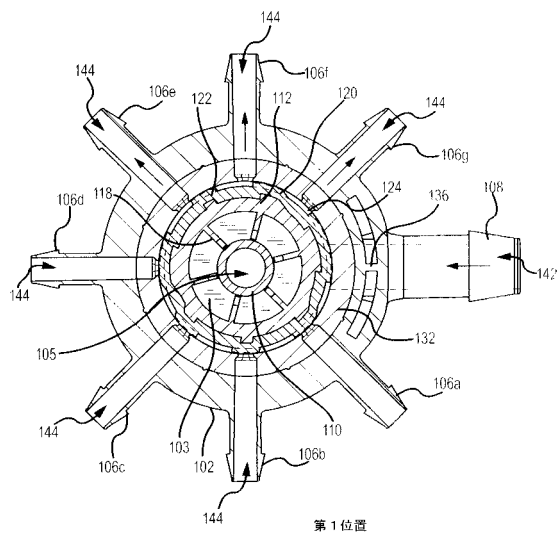
【図 15】



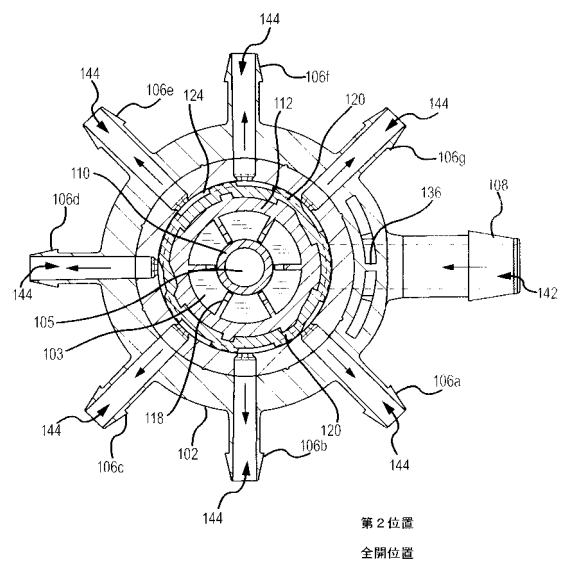
【図 15 A】



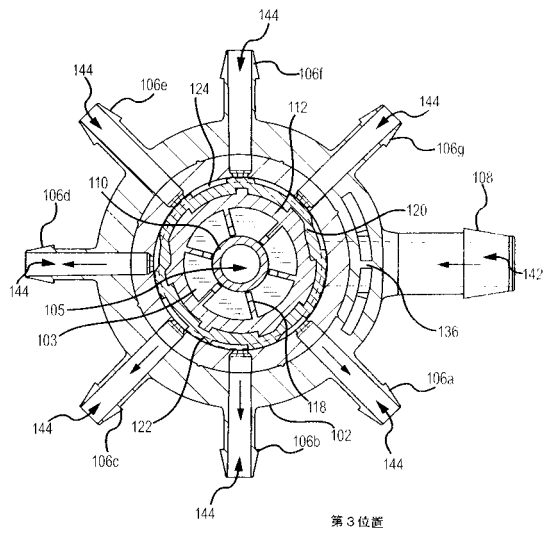
【図 16】



【図 17】



【図 18】



フロントページの続き

(56)参考文献 特表2006-512540(JP,A)
実開平06-043433(JP,U)
特開平10-083842(JP,A)
特表2006-512547(JP,A)
特開昭64-006567(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16K 11