

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6595486号
(P6595486)

(45) 発行日 令和1年10月23日 (2019. 10. 23)

(24) 登録日 令和1年10月4日 (2019. 10. 4)

(51) Int. Cl.

F 1

F 1 6 K 15/02 (2006. 01)

F 1 6 K 15/02

請求項の数 26 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2016-544150 (P2016-544150)	(73) 特許権者	512309299
(86) (22) 出願日	平成27年1月20日 (2015. 1. 20)		ダイコ アイピー ホールディングス, エルエルシー
(65) 公表番号	特表2017-503128 (P2017-503128A)		DAYCO IP HOLDINGS, LLC
(43) 公表日	平成29年1月26日 (2017. 1. 26)		アメリカ合衆国・ミシガン・48083・トロイ・リサーチ・ドライブ・1650・スイート・200
(86) 国際出願番号	PCT/US2015/012018	(74) 代理人	100108453
(87) 国際公開番号	W02015/109306		弁理士 村山 靖彦
(87) 国際公開日	平成27年7月23日 (2015. 7. 23)	(74) 代理人	100110364
審査請求日	平成30年1月15日 (2018. 1. 15)		弁理士 実広 信哉
(31) 優先権主張番号	61/929, 264	(74) 代理人	100133400
(32) 優先日	平成26年1月20日 (2014. 1. 20)		弁理士 阿部 達彦
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 改良型シール部材を有するチェックバルブ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 のポート及び第 2 のポートを有する、内部キャビティを規定するハウジングであって、前記第 1 のポート及び前記第 2 のポート双方が、前記内部キャビティと流体連通している、ハウジングと、

前記内部キャビティ内のシール部材であって、前記ハウジングの前記内部キャビティ内の第 1 のシートに接触する閉鎖位置と、前記ハウジングの前記内部キャビティ内の第 2 のシートに接触する開放位置と、の間で並進可能な、シール部材と、を備えるチェックバルブであって、

前記シール部材が、前記シール部材が前記閉鎖位置にあるときに前記第 1 のシートとシール係合するために位置決めされたシール材料と、前記シール部材が前記開放位置にあるときに前記第 2 のシートと接触するために位置決めされた補強部材と、を備えており、

前記開放位置では、前記第 2 のポートとの流体連通が前記第 2 のシートを通過しており、

前記第 1 のシートが、前記内部キャビティと前記第 1 のポートとの間で流体連通するために前記ハウジングによって規定された開口部を囲む第 1 の環状シールビードと、前記第 1 の環状シールビードの径方向内側に配置された第 2 の環状シールビードと、を含むことを特徴とするチェックバルブ。

【請求項 2】

前記ハウジングが、ピンを含み、前記シール部材が、当該シール部材を貫通する孔を含

10

20

み、前記ハウジングの前記ピンが、前記ピンに沿って前記シール部材を並進させるために前記シール部材の前記孔内に收容されていることを特徴とする請求項 1 に記載のチェックバルブ。

【請求項 3】

前記第 2 のシートが、前記内部キャビティ内に延在する、径方向に離間した複数のフィンガーであることを特徴とする請求項 1 に記載のチェックバルブ。

【請求項 4】

前記シール部材の外縁周りに位置決めされた 1 つ以上のガイドをさらに備えていることを特徴とする請求項 1 に記載のチェックバルブ。

【請求項 5】

前記シール部材が、その外縁に、前記 1 つ以上のガイドと整列する溝を含んでいることを特徴とする請求項 4 に記載のチェックバルブ。

【請求項 6】

前記補強部材が、前記シール材料の外面に取り付けられていることを特徴とする請求項 1 に記載のチェックバルブ。

【請求項 7】

前記シール材料が、前記補強部材の一部分上にオーバーモールドされていることを特徴とする請求項 1 に記載のチェックバルブ。

【請求項 8】

前記補強部材が、2 mm から 4 mm の幅を有する材料のリングであり、前記幅が、前記材料のリングの内径と外径との間の差であることを特徴とする請求項 1 に記載のチェックバルブ。

【請求項 9】

前記シール部材の前記補強部材が、前記第 1 の環状シールビードの位置に対して上方に、径方向内側に位置決めされていることを特徴とする請求項 1 に記載のチェックバルブ。

【請求項 10】

前記シール部材の前記補強部材が、前記第 1 の環状シールビード及び前記第 2 の環状シールビード双方の上方に位置決めされ、且つ前記第 2 の環状シールビードの位置に対してさらに径方向外側にあることを特徴とする請求項 9 に記載のチェックバルブ。

【請求項 11】

前記シール部材が、1 . 0 k P a g から 6 . 0 k P a g の圧力変化を受けて前記閉鎖位置でシールすることを特徴とする請求項 1 に記載のチェックバルブ。

【請求項 12】

ベンチュリ間隙と整列させられた吸引ポートを通る流量を制御する請求項 1 に記載のチェックバルブを備えていることを特徴とするアスピレータ。

【請求項 13】

前記ベンチュリ間隙から下流のバイパスを通る流量を制御する請求項 1 に記載の第 2 のチェックバルブをさらに備えていることを特徴とする請求項 12 に記載のアスピレータ。

【請求項 14】

ベンチュリ間隙から下流のバイパスポートを通る流量を制御する請求項 1 に記載のチェックバルブを備えていることを特徴とするアスピレータ。

【請求項 15】

第 1 のポート及び第 2 のポートを有する、内部キャビティを規定するハウジングであって、前記第 1 のポート及び前記第 2 のポート双方が、前記内部キャビティと流体連通している、ハウジングと、

前記内部キャビティ内のシール部材であって、前記ハウジングの前記内部キャビティ内の第 1 のシートに接触する閉鎖位置と、前記ハウジングの前記内部キャビティ内の第 2 のシートに接触する開放位置と、の間で並進可能な、シール部材と、
を備えるチェックバルブであって、

前記シール部材が、前記シール部材が前記閉鎖位置にあるときに前記第 1 のシートとシ

10

20

30

40

50

ール係合するために位置決めされたシール材料と、前記シール部材が前記開放位置にあるときに前記第 2 のシートと係合するために位置決めされた補強部材と、を備えており、
前記開放位置では、前記第 2 のポートとの流体連通が前記第 2 のシートを通過しており、

前記第 1 のシートが、前記内部キャビティと前記第 1 のポートとの間で流体連通するために前記ハウジングによって規定された開口部を囲む第 1 の環状シールビードと、前記第 1 の環状シールビードの径方向内側に配置された第 2 の環状シールビードと、を含み、

前記シール部材の前記補強部材が、前記第 1 の環状シールビード及び前記第 2 の環状シールビード双方の上方に位置決めされ、且つ径方向において前記第 1 の環状シールビードの位置と前記第 2 の環状シールビードの位置との間のみにあることを特徴とするチェックバルブ。

10

【請求項 16】

前記ハウジングが、ピンを含み、前記シール部材が、当該シール部材を貫通する孔を含み、前記ハウジングの前記ピンが、前記ピンに沿って前記シール部材を並進させるために前記シール部材の前記孔内に収容されていることを特徴とする請求項 15 に記載のチェックバルブ。

【請求項 17】

前記第 2 のシートが、前記内部キャビティ内に延在する、径方向に離間した複数のフィンガーであることを特徴とする請求項 15 に記載のチェックバルブ。

【請求項 18】

前記シール部材の外縁周りに位置決めされた 1 つ以上のガイドをさらに備えていることを特徴とする請求項 15 に記載のチェックバルブ。

20

【請求項 19】

前記シール部材が、その外縁に、前記 1 つ以上のガイドと整列する溝を含んでいることを特徴とする請求項 18 に記載のチェックバルブ。

【請求項 20】

前記補強部材が、前記シール材料の外面に取り付けられているか、又は前記シール材料内に包み込まれていることを特徴とする請求項 15 に記載のチェックバルブ。

【請求項 21】

前記シール材料が、前記補強部材の一部分上にオーバーモールドされていることを特徴とする請求項 15 に記載のチェックバルブ。

30

【請求項 22】

前記補強部材が、2 mm から 4 mm の幅を有する材料のリングであり、前記幅が、前記材料のリングの内径と外径との間の差であることを特徴とする請求項 15 に記載のチェックバルブ。

【請求項 23】

前記シール部材が、1 . 0 k P a g から 6 . 0 k P a g の圧力変化を受けて前記閉鎖位置でシールすることを特徴とする請求項 15 に記載のチェックバルブ。

【請求項 24】

ベンチュリ間隙と整列させられた吸引ポートを通る流量を制御する請求項 15 に記載のチェックバルブを備えていることを特徴とするアスピレータ。

40

【請求項 25】

前記ベンチュリ間隙から下流のバイパスを通る流量を制御する請求項 15 に記載の第 2 のチェックバルブをさらに備えていることを特徴とする請求項 24 に記載のアスピレータ。

【請求項 26】

ベンチュリ間隙から下流のバイパスポートを通る流量を制御する請求項 15 に記載のチェックバルブを備えていることを特徴とするアスピレータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【 0 0 0 1 】

(関連出願)

本出願は、2014年1月20日付けで出願された米国仮出願番号第61/929,264号の利益を主張するものであり、当該出願の全体は、参照することによって本明細書に組み込まれる。

【 0 0 0 2 】

(技術分野)

本出願は、エンジンシステムで、例えば内燃機関で使用するためのチェックバルブに関し、より具体的に改良型シール部材を有するチェックバルブに関する。

【 背景技術 】

10

【 0 0 0 3 】

エンジン、例えば自動車エンジンは、長期にわたってアスピレータ及び/又はチェックバルブを含んできた。概して、アスピレータは、エンジン空気のいくらかをベンチュリを通して移動させるように促すことによってエンジンマニホールドの真空よりも低い真空を作り出すために使用される。アスピレータが、その中にチェックバルブを含んでいるか、又はシステムが、独立したチェックバルブを含んでいる。チェックバルブが独立している場合、それらチェックバルブは、概して真空源と真空を使用する装置との間で下流に含まれる。

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

20

【 0 0 0 4 】

ブレーキブーストシステムを有するエンジンでは、チェックバルブが効率的にシールすることが困難な状況が存在する。これは望ましくなく、より効率的なシールを提供するために新たなチェックバルブが必要とされている。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 5 】

一側面では、流体連通システム内、例えば内燃機関の流体連通システム内に接続可能なチェックバルブユニットが、開示されている。一実施形態では、チェックバルブは、第1のポート及び第2のポートを有する、内部キャビティを規定するハウジングであって、第1のポート及び第2のポート双方が、内部キャビティと流体連通している、ハウジングと、キャビティ内のシール部材と、を含んでいる。シール部材は、ハウジングの内部キャビティ内の第1のシートに接触する閉鎖位置と、ハウジングの内部キャビティ内の第2のシートに接触する開放位置と、の間で並進可能である。シール部材は、シール部材が閉鎖位置にあるときに第1のシートとシール係合するために位置決めされたシール材料と、シール部材が開放位置にあるときに第2のシートと係合するために位置決めされた補強部材と、を有している。第2のシートは、内部キャビティ内に延在する、径方向に離間した複数のフィンガーであってもよい。第1のシートは、内部キャビティと第1のポートとの間で流体連通するためにハウジングによって規定された開口部を囲む第1の環状シールビードを含んでもよい。シール部材は、約1.0 kPa gから約6.0 kPa gの圧力変化を受けて閉鎖位置でシールする。

30

40

【 0 0 0 6 】

一実施形態では、補強部材は、シール材料の外面に取り付けられているか、又はシール材料に包み込まれている。別の実施形態では、シール材料は、補強部材の一部分上にオーバーモールドされている。組み立てられると、シール部材の補強材料は、第1の環状シールビードの位置に対して上方に、径方向内側に位置決めされている。一実施形態では、このように位置決めされた補強材料により、第1のシートは、第1の環状シールビードの径方向内側に配置された第2の環状シールビードを含んでもよい。ここで、補強材料は、第1の環状シールビード及び第2の環状シールビード双方の上方に位置決めされ、且つ第2の環状シールビードの位置に対してさらに径方向外側にある。

【 0 0 0 7 】

50

一側面では、補強部材の幅は、シール部材と係合する第２のシートの一部の寸法に比例している。補強部材が材料のリングである場合、幅は、材料のリングにおける内径と外径との間の差である。

【０００８】

一実施形態では、ハウジングは、ピンを含み、シール部材は、シール部材を貫通する孔を含んでもよい。チェックバルブが組み立てられると、ハウジングのピンは、ピンに沿ってシール部材を並進させるためにシール部材の孔内に収容される。

【０００９】

別の実施形態では、ハウジングは、シール部材の外縁周りに位置決めされた１つ以上のガイドを含んでもよく、シール部材は、その外縁に、１つ以上のガイドと整列する溝を含んでもよい。

10

【００１０】

別の側面では、上述した補強部材を有するシール部材を有するチェックバルブをその中に含むアスピレータが、開示されている。用語“アスピレータ”の使用は、限定して解釈されるよう意図されず、且つベンチュリ間隙を有する装置を含んでおり、このベンチュリ間隙は、原動力流として大気圧で動作するか、又は原動力流として大気圧よりも高い圧力、例えばターボチャージャからのブースト空気で動作する。チェックバルブは、ベンチュリ間隙と整列させられた吸引ポートを通る流量を制御するためにアスピレータ内に位置決めされてもよい。一実施形態では、アスピレータは、ベンチュリ間隙から下流のバイパスを通る流量を制御する第２のチェックバルブを含む。第２のチェックバルブは、上述した補強部材を有するシール部材を有してもよい。

20

【図面の簡単な説明】

【００１１】

【図１】チェックバルブの正面斜視図である。

【図２】図１のチェックバルブの長手方向断面図である。

【図３Ａ】シール部材がない、チェックバルブの平面図である。

【図３Ｂ】シール部材がキャビティ内に位置決めされた、チェックバルブの平面図である。

【図３Ｃ】シール部材の底面図である。

【図３Ｄ】シール部材の平面図である。

30

【図４】改良型シール部材を有するアスピレータの一実施形態の側面斜視図である。

【図５】図４のアスピレータの長手方向の側断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１２】

以下の詳細な説明は、本発明の全体的な原理を示し、本発明の例は、添付の図面でさらに示される。図面では、同様の参照符号は、同一の又は機能的に類似する要素を示す。

【００１３】

本明細書で使用される“流体”は、任意の液体、懸濁液、コロイド、ガス、プラズマ又はそれらの組み合わせを意味する。

【００１４】

40

図１及び図２は、ハウジング１４を含むチェックバルブ１０を開示し、ハウジング１４は、内部キャビティ１６を規定し、且つ内部キャビティ１６と流体連通した第１のポート２２と、内部キャビティ１６と流体連通した第２の流体ポート２４と、を規定し、内部キャビティ１６は、その内部に、シール部材２０が着座させられたピン１８を有している。ハウジング１４は、部品が流体密封シールしてともに接続された、多数の部品からなるハウジングである。内部キャビティ１６は、第１のポート２２及び第２のポート２４よりも大きな寸法を概して有している。示す実施形態では、第１のポート２２及び第２のポート２４は、シール部材２０が存在しない場合にチェックバルブ１０を通る全体的に直線形の流路を規定するために互いに反対側に位置決めされているが、この形態に限定されない。別の実施形態では、第１のポート及び流体ポートは、互いに対して１８０°よりも小さい

50

角度で位置決めされてもよい。内部キャビティ 16 を規定するハウジング 14 の一部分は、チェックバルブが“閉鎖している”ときにシール部材 20 が着座する第 1 の内部シート 26 と、チェックバルブが“開放している”ときにシール部材が着座する第 2 のシート 28 と、を含んでいる。図 2 では、第 2 のシート 28 は、第 2 のポート 24 により近接した内部キャビティ 16 の内面から内部キャビティ 16 内に延在する、径方向に間隔をあけられた複数のフィンガー 30 である。

【0015】

内部キャビティ 16 内を見る平面図が、図 3 A に示してある。図 3 A では、ピン 18 が、内部キャビティ 16 内で中央に位置決めされて見え、且つ複数のアーム 36 が、ピン 18 から径方向外側に延在し、これにより、内部キャビティ内につながる流路を複数の導管 38 に分割して、チェックバルブ 10 が開放位置にあるときにシール部材 20 の外縁周りに流体流れを向ける。図 3 B では、シール部材 20 は、図 3 A の内部キャビティ 16 内でピン上に設置されている。見ることができるよう、補強部材 34 が、見ている人に向かって上方に面し、これは、完全に組み立てられたチェックバルブ 10 において第 2 のポート 24 に向かっている。

【0016】

シール部材 20 は、特にエンジン内のブレーキブーストシステムにおいて性能を改善するために補強されている。図 3 B から図 3 D で見ることができるシール部材 20 は、シール材料 33 及び補強部材 34 を含んでいる。示す実施形態は、ピン 18 を収容するために全体的に中心の孔 32 を有しているが、これに限定されない。別の実施形態（図示せず）では、1 つ以上のガイドが、シール部材 20 の外縁周りに位置決めされ、且つシール部材は、ガイドを収容する溝を含んでいるか又は含んでいなくてもよい。補強部材 34 は、第 2 のシート 28 に面するシール部材 20 の外面 21 に取り付けられているか、シール材料 33 によって少なくとも部分的にオーバーモールドされているか、又はシール材料 33 内に包み込まれている。補強部材 34 は、シール部材 20 が、大きな圧力変化を経験するときに、離間した複数のフィンガー 30 の間での押し出しに耐えることを可能にする。一実施形態では、補強部材 34 は、ちょうど説明したフィンガー 30 の間での押し出しにシール部材 20 が耐えることを可能にする剛性を有する金属であるか、又はこのような金属を含んでいる。本明細書で使用される“金属”は、純金属、金属合金、金属複合材、及び適切な剛性を有するこれらの組み合わせであるすべての材料を表すために総称的に使用される。別の実施形態では、補強部材 34 は、ガラス及び無機物などで充填されているか又は充填されていない（概して体積で 30 %）、カーボンファイバー又はプラスチック、例えばナイロンもしくはアセチルである。

【0017】

補強部材 34 は、材料のリング、例えば上述した材料のリングである。リングは、内径及び外径を有している。本明細書で使用されるリングの幅 W （図 3 D）は、内径と外径との間の差である。リングの幅 W は、開放位置にあるときにシール部材 20 に安定性を提供するために、第 2 のシート 28 に比例している。チェックバルブ 10 において、幅は、通常、約 1 mm から約 10 mm である。別の実施形態では、チェックバルブの幅は、約 2 mm から約 4 mm である。補強材料のリングは、厚さも有している。厚さは、約 0.05 mm から約 1.00 mm であるが、別の実施形態では、0.02 mm から約 0.5 mm であってもよい。概して、補強材料 34 は、外側シールビード 42 及び外側シール材料 33 の内側にあるが、これに限定されない。また、補強部材 34 は、概して、内側シールビード 44 の外側及び（穴が存在する場合）シール材料 33 における孔 32 の外側にあるが、これに限定されない。内側ガイドピン 18 があってもなくてもよく、従って、シール材料 33 上に中心孔 32 が必須ではないことに留意されたい。第 2 のシート 28 は、補強材料 34 の幅 W の内側のどこかに並ぶことが好ましい。

【0018】

一実施形態のチェックバルブ 10 は、ブレーキブーストシステム内に含まれるためのものであり、且つ極めて小さい圧力変化、例えば約 1.0 kPa g から 6.0 kPa g 又は

10

20

30

40

50

より具体的に約 2 . 4 k P a g から約 4 . 4 k P a g の圧力変化でシールするが、大きい圧力変化、例えば約 5 0 0 k P a g から約 2 5 0 0 k P a g 又はより具体的に約 1 0 0 0 k P a g から約 1 8 0 0 k P a g の圧力変化に耐えることができる。さらに、補強部材 3 4 の付加は、チェックバルブの漏出速度を改善させる。漏出速度は、約 0 . 2 c c / m i n から約 2 c c / m i n 又はより具体的に約 0 . 3 c c / m i n から約 0 . 7 c c / m i n である。

【 0 0 1 9 】

図 4 は、エンジンで、例えば自動車のエンジンで使用するための、全体として参照符号 1 0 0 で特定されたアスピレータ - チェックバルブ組立体の外観図である。エンジンは、真空を必要とする装置を含む内燃機関である。チェックバルブは、通常、全混合ポートで、通常キャブレター又は燃料噴射ポートでエンジンブロックとエアインテークポートとの間の空気流ラインにおいて内燃機関で用いられる。エンジン及びその全構成要素並びに / 又はサブシステムは、本明細書で特定されるエンジンの特別な構成要素を表すために含まれるいくつかのボックスを除いて図示していない。また、エンジン構成要素及び / 又はサブシステムは、内燃機関に共通のものを含んでもよいことを理解されたい。

【 0 0 2 0 】

図 4 及び図 5 を参照すると、アスピレータ - チェックバルブ組立体 1 0 0 は、真空を必要とする装置 1 0 2 と接続可能であり、且つベンチュリ効果を作り出すように構成された通路 1 4 4 を通る空気の流れによって前記装置 1 0 2 のための真空を作り出し、通路 1 4 4 は、アスピレータ - チェックバルブ組立体の一部分の長さを全体的に延在している。アスピレータ - チェックバルブ組立体 1 0 0 は、ハウジング 1 0 1 を含んでおり、ハウジング 1 0 1 は、図示するように、上方ハウジング部分 1 0 4 及び下方ハウジング部分 1 0 6 から形成されている。上方部分及び下方部分の指定は、説明のためにページを向いたときの図面に対するものであり、且つエンジンシステムで利用される場合には図示した向きに限定されない。好ましくは、上方ハウジング部分 1 0 4 は、下方ハウジング部分 1 0 6 に、音波溶接、加熱又は上方ハウジング部分 1 0 4 と下方ハウジング部分 1 0 6 との間に気密シールを形成するための他の従来の方法によって結合されている。

【 0 0 2 1 】

図 4 及び図 5 をさらに参照すると、下方ハウジング部分 1 0 6 は、複数のポートを含む通路 1 4 4 を規定し、複数のポートのいくつかは、エンジンの構成要素又はサブシステムに接続可能である。ポートは、(1) 概してエンジンのスロットルの上流で得られる、エンジンインテークエアクリーナー 1 7 0 からクリーンな空気を供給する原動力ポート 1 0 8 と、(2) チェックバルブ 1 1 1 を介して真空を必要とする装置 1 0 2 に接続することができる吸引ポート 1 1 0 と、(3) エンジンのスロットルの下流のエンジンインテークマニホールド 1 7 2 に接続された放出ポート 1 1 2 と、(4) 選択的にバイパスポート 1 1 4 と、を含んでいる。チェックバルブ 1 1 1 は、好ましくは、流体が吸引ポート 1 1 0 から適用装置 1 0 2 に流れることを防止するように構成されている。一実施形態では、真空を必要とする装置 1 0 2 は、車両ブレーキブースト装置である。バイパスポート 1 1 4 は、真空を必要とする装置 1 0 2 に接続され、且つ選択的に、バイパスポート 1 1 4 と真空を必要とする装置 1 0 2 との間の流路内にチェックバルブ 1 2 0 を含んでもよい。チェックバルブ 1 2 0 は、好ましくは、流体がバイパスポート 1 1 4 から適用装置 1 0 2 に流れることを防止するように構成されている。

【 0 0 2 2 】

図 5 に示すように、下方ハウジング部分 1 0 6 は、下方バルブシート 1 2 4 , 1 2 6 を含んでいる。各下方バルブシート 1 2 4 , 1 2 6 は、連続的な外壁 1 2 8 , 1 2 9 と、選択的に、下方バルブシート 1 2 4 の壁 1 3 0 のような底壁と、によって規定されている。孔 1 3 2 , 1 3 3 が、空気通路 1 4 4 と連通する空気流をもたらすために各下方バルブシート 1 2 4 , 1 2 6 に規定されている。各下方バルブシート 1 2 4 , 1 2 6 は、その上面から上方に延在する、径方向に間隔をあけられた複数のフィンガー 1 3 4 , 1 3 5 を含んでいる。径方向に間隔をあけられたフィンガー 1 3 4 , 1 3 5 は、シール部材 1 3 6 , 1

10

20

30

40

50

37を支持することに役立つ。

【0023】

再び図4及び図5を参照すると、上方ハウジング部分104は、上方ハウジング部分及び下方ハウジング部分双方が存在する場合、下方ハウジング部分106に又は対となるように構成され、これにより、チェックバルブ111、120を形成する。上方ハウジング部分104は、その長さを延在する通路146を規定し、且つ複数のポートを規定し、複数のポートのいくつかは、エンジンの構成要素又はサブシステムと接続可能である。ポートは、(1)キャップ174で蓋をされるか又はエンジンの構成要素もしくはサブシステムに接続される第1のポート148と、(2)下方ハウジング部分106の吸引ポート110と流体連通した第2のポート150であって、第2のポート150と吸引ポート110との間にシール部材136が配置された、第2のポート150と、(3)下方ハウジング部分106のバイパスポート114と流体連通した第3のポート152であって、第3のポート152とバイパスポート114との間にシール部材137が配置された、第3のポート152と、(4)アスピレータ・チェックバルブ組立体を、真空を必要とする装置102に接続する入口として機能する第4のポート154と、を含んでいる。

10

【0024】

図5に示すように、上方ハウジング部分104は、上方バルブシート125、127を含んでいる。各上方バルブシート125、127は、連続的な外壁160、161及び底壁162、163によって規定されている。上方バルブシート125、127双方は、底壁162、163それぞれから下方ハウジング部分106に向かって下方に延在するピン164、165を含んでいる。ピン164、165は、下方バルブシート124と対となった上方バルブシート125と、下方バルブシート126と対となった上方バルブシート127と、によって規定されたキャピティ166、167内でシール部材136、137を並進させるためのガイドとして機能する。

20

【0025】

各シール部材136、137は、補強部材34を含む、上述した補強型シール部材である。示すように、各シール部材136、137は、シール部材において、そのそれぞれのキャピティ166、167内でピン164、165を収容するようなサイズとされ且つ位置決めされた、シール部材136、137を貫通する孔を含んでいる。

【0026】

再び図5を参照すると、下方ハウジング部分106の通路144は、中央の長手軸に沿って内径を有しており、この内径は、下方ハウジング部分106の放出セクション181の(本明細書では放出用錐体とも称される)第2のテーパ部分183に連結された、下方ハウジング部分106の原動力セクション180の(本明細書では原動力用錐体とも称される)第1のテーパ部分182を含んでいる。ここで、第1のテーパ部分182及び第2のテーパ部分183は、端部と端部とが(原動力セクション180の出口端部184と放出セクション181の入口端部186とが)整列させられている。入口端部188、186及び出口端部184、189は、任意の円形状、楕円形状又はいくつかの他の多角形状であり、且つ入口端部及び出口端部から延在する漸次的に連続的なテーパ内側寸法は、限定的ではないが、双曲面又は錐体を形成している。原動力セクション180の出口端部184と、放出セクション181の入口端部186と、のためのいくつかの例の形態は、2013年6月11日付けで出願された同時係属の米国出願番号第61/833,746号の図4から図6に表されており、当該文献の全体は、参照することによって本明細書に組み込まれる。図6で分かるように、ベンチュリ間隙185が、原動力セクション180の出口端部184と、放出セクション181の入口端部186と、の間に規定されている。

30

40

【0027】

図5で分かるように、第1のテーパ部分182は、第1のテーパ部分182と流体連通している吸引ポート110との流体連結部で終端し、この連結部で、第2のテーパ部分183は、第1のテーパ部分182から離れるように延在し始める。第2のテーパ部分18

50

3も、吸引ポート110と流体連通している。その後、第2のテーパ部分183は、第2のテーパ部分の出口端部189に近接するバイパスポート114との連結部を形成し、且つバイパスポート114と流体連通している。第1のテーパ部分182及び第2のテーパ部分183は、概して、下方ハウジング部分106の中央の長手軸を共有している。

【0028】

図5をさらに参照すると、第2のテーパ部分183の内径は、より小径の入口端部186からより大径の出口端部189へ漸次的に連続してテーパとなっている。この内径は、双曲面又は錐体を含む（ただし、これに限定されない）任意の円形状、楕円形状又はいくつかの他の多角形状であってもよい。選択的なバイパスポート114が、第2のテーパセクション183と流体連通するために、上述した放出セクション190と交わる。バイパスポート114は、出口端部189と隣り合って、ただし出口端部189の下流で第2のテーパセクション183と交わる。その後の、すなわちバイパスポートとのこの交わる部分の下流の下方ハウジング部分106は、放出ポート112で終端するまで、シリンダ状の様な内径で継続する。それぞれのポート108, 110, 112及び114の各々は、通路144をエンジンのホース又は他の機構に接続するために、それらポートの外面上にコネクタ機構を含んでいる。

【0029】

例えば図5に示すように、アスピレータ - チェックバルブ組立体100がエンジンシステム内に接続されると、チェックバルブ111及び120は、以下のように機能する。エンジンが稼働すると、インテークマニホールド172は、原動力ポート180内に空気を引き込み、通路144を通じて、放出ポート112に出す。これは、チェックバルブ111, 120及び通路146内に部分的な真空を作り出し、これにより、複数のフィンガー134, 135に対して下方にシール136, 137を引き込む。フィンガー134, 135の間隔に起因して、通路144から通路146への自由な流体流れが可能にされる。エンジンの稼働によって作り出される部分的な真空は、真空を必要とする装置102における少なくとも稼働の真空補助の役目を果たす。

【0030】

概して内燃機関の空気流システムは、エンジンが稼働すると、適切な燃料燃焼を支援するためにキャブレター又は燃焼インジェクタのエアインテークポートを通じて空気を引く部分的な真空が作り出されるという原理に基づいて稼働する。この真空は、車両内の補足真空アシストサブシステム、特にブレーキ、自動トランスミッション及びごく最近ではエアコンで有益であることが分かっている。アスピレータ - チェックバルブ組立体、例えば組立体100は、メイン気道とサブシステムとの間の接続を提供し、且つサブシステムからの背圧がメイン気道を通る空気流を阻害しないようにする機能を果たす。

【0031】

本明細書で開示されるチェックバルブは、補強部材を含むことにより、他のチェックバルブを超えるいくつかの利点を有する。1つの利点は、チェックバルブ、特にシール部材が小さい圧力変化でシールするが、大きい圧力変化（例えばエンジンバックファイア）に耐えることができることである。他の利点は、シール部材が閉鎖位置にあるときの漏出速度の減少を含んでおり、シール部材が形成される材料が、径方向に間隔をあけられたフィンガー134, 134を通る、フィンガー内への又はフィンガー周りでの“押し出し”が防止され、且つチェックバルブを通る流れの制限が小さくなることをもたらす。

【0032】

本発明が、所定の実施形態に対して示され且つ説明されたが、修正が、本明細書を読んで理解する当業者には可能であり、本発明は、このような修正をすべて含んでいる。

【符号の説明】

【0033】

10, 111, 120 チェックバルブ、14 ハウジング、16, 166, 167 内部キャビティ、18, 164, 165 ピン、20, 136, 137 シール部材、22 第1のポート、24 第2のポート、26 第1のシート、28 第2のシート、30

, 134, 135 フィンガー、32 孔、33 シール材料、34 補強部材、42
 第1の環状シールビード、44 第2の環状シールビード、110 吸引ポート、114
 バイパスポート、185 ベンチュリ間隙、W 幅

【図1】

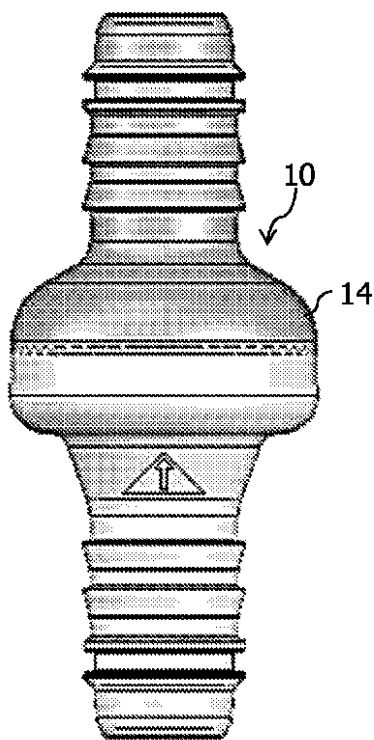


FIG. 1

【図2】

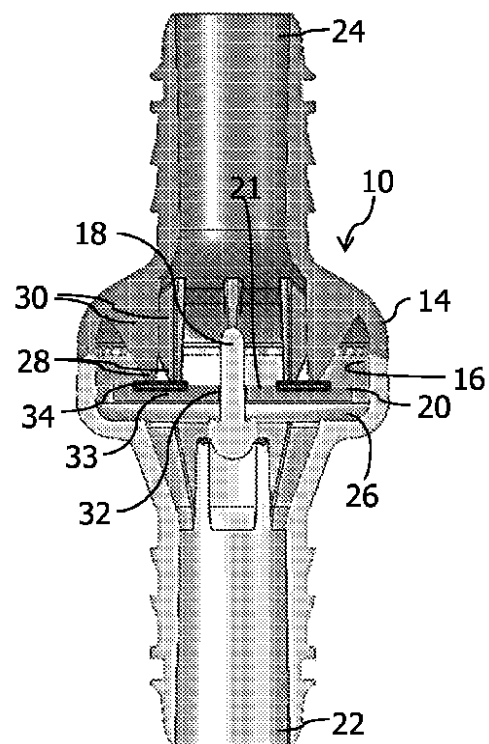


FIG. 2

【図 3 A】

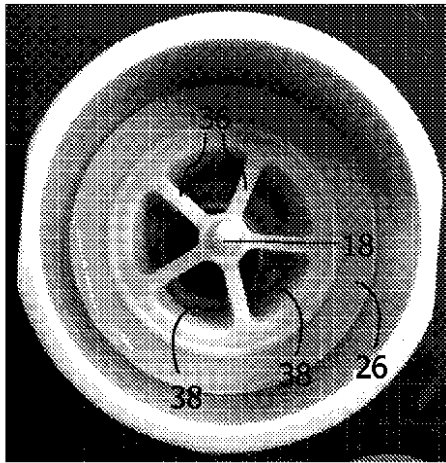


FIG. 3A

【図 3 B】

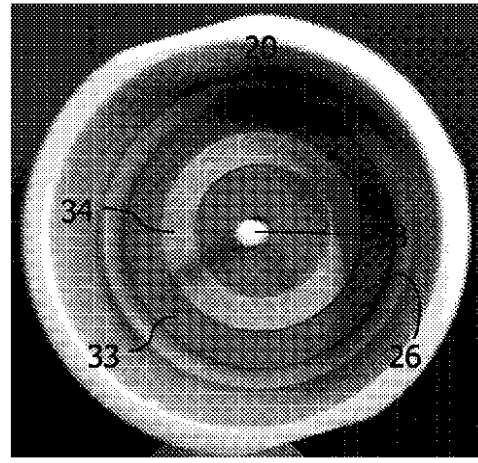


FIG. 3B

【図 3 C】

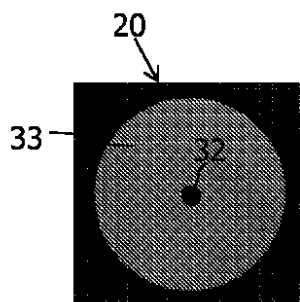


FIG. 3C

【図 4】

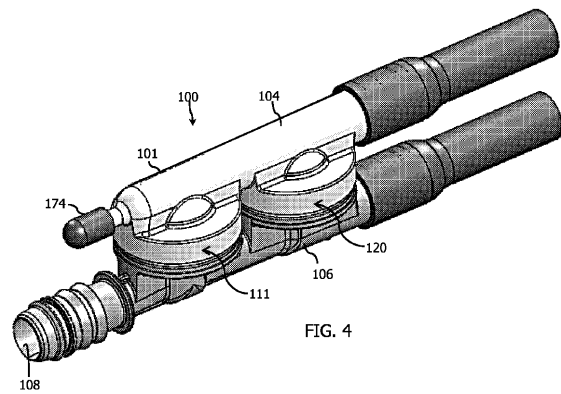


FIG. 4

【図 3 D】

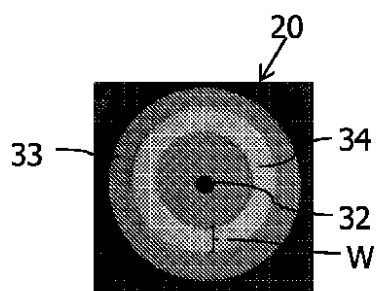


FIG. 3D

【図 5】

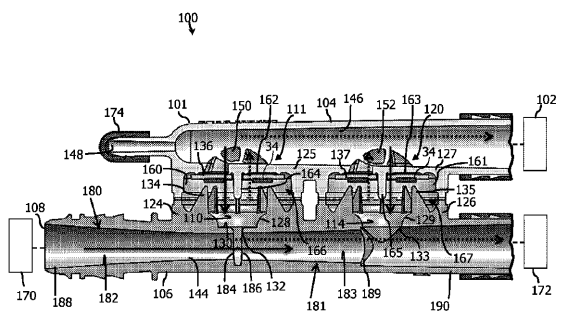


FIG. 5

フロントページの続き

- (72)発明者 ディヴィッド・フレッチャー
アメリカ合衆国・ミシガン・４８５０７・フリント・ウェスト・リード・ロード・１４８０
- (72)発明者 ジェームズ・エイチ・ミラー
アメリカ合衆国・ミシガン・４８４６２・オートンヴィル・リッジウッド・ドライブ・サウス・４
１０
- (72)発明者 レックス・ブラヴォ
アメリカ合衆国・ミシガン・４８２１６・デトロイト・ウェスト・フォート・ストリート・１９１
５・アパートメント・２１２
- (72)発明者 アンドリュー・ニーデルト
アメリカ合衆国・ミシガン・４８１６５・ニュー・ハドソン・エルク・ラン・ウェスト・５７３４
３
- (72)発明者 マット・ギルマー
アメリカ合衆国・ミシガン・４８４８９・ウィットモア・レイク・レイクウッド・コート・９３０
７

審査官 北村 一

- (56)参考文献 特表平０６－５０２７１２（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－１０３５４２（ＪＰ，Ａ）
特開２０１０－０６０１１０（ＪＰ，Ａ）
実開昭５５－１６６９５２（ＪＰ，Ｕ）
特開２００６－０３６１８８（ＪＰ，Ａ）
実開昭５５－０５９８７０（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)

F 1 6 K 1 5 / 0 0 - 1 5 / 2 0
F 1 6 K 1 / 0 0 - 1 / 5 4
F 0 2 M 3 5 / 0 0 - 3 5 / 1 6