

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4004097号
(P4004097)

(45) 発行日 平成19年11月7日(2007.11.7)

(24) 登録日 平成19年8月31日(2007.8.31)

(51) Int. Cl. F I
FO4B 43/06 (2006.01) FO4B 43/06 D
FO4B 9/08 (2006.01) FO4B 9/08 L

請求項の数 2 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平9-93948 (22) 出願日 平成9年4月11日(1997.4.11) (65) 公開番号 特開平10-30570 (43) 公開日 平成10年2月3日(1998.2.3) 審査請求日 平成16年4月2日(2004.4.2) (31) 優先権主張番号 60/015650 (32) 優先日 平成8年4月12日(1996.4.12) (33) 優先権主張国 米国(US) (31) 優先権主張番号 08/837237 (32) 優先日 平成9年4月10日(1997.4.10) (33) 優先権主張国 米国(US)</p>	<p>(73) 特許権者 591135602 グラコ・インコーポレーテッド GRACO INCORPORATED アメリカ合衆国 ミネソタ, ゴールデン・ バレイ, オルソン・メモリアル・ハイウエ イ 4050 (74) 代理人 100064344 弁理士 岡田 英彦 (74) 代理人 100091742 弁理士 小玉 秀男 (72) 発明者 ケント・ビー・ハンド アメリカ合衆国 55448 ミネソタ, クーン・ラビッツ, ワンハンドレッドアン ドシックス・アヴェニュー・ノースウエ スト 244 最終頁に続く</p>
--	--

(54) 【発明の名称】 ポンプ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の軸に沿って往復動するポンピング部材を有する、エア作動される往復式のポンプであって、

前記第1の軸に直角な第2の軸に沿って可動なバルブキャリッジと、

前記バルブキャリッジ内を前記第1の軸に沿って可動なバルブブロックと、

第1及び第2の主ポートと、第1及び第2のパイロットポートと、排出ポートとを有するバルブ面と、

前記ポンピング部材の動きに伴う前記バルブブロックの動きを生じさせるための手段と、

、

前記バルブ面上に圧縮エアを供給するための手段とを有し、

前記バルブブロックは4つの位置の間で、ほぼ四角形の経路に沿って動き、前記バルブブロックはこれらの位置の各々において1つの前記主ポートと1つの前記パイロットポートと前記排出ポートとを接続する、

ポンプ。

【請求項2】

前記バルブキャリッジの各端部においてパイロットチャンバをさらに有し、前記パイロットポートは前記パイロットチャンバの1つに接続される請求項1記載のポンプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明はポンプに関する。

【0002】**【従来の技術】**

エア作動式のダイヤフラムポンプは多年にわたり一般化されてきている製品であり、流体の搬送或いはその他の用途において広く利用されてる。このようなポンプは多様な設計を採用して様々な製造者により製造されている。

【0003】**【発明が解決しようとする課題】**

このような多様な設計によって市場における成功が収められてはきたが、このような製品の製造コストを減少することが常に望まれており、これは一般に製品に含まれる部品の数を減少することをしばしは意味する。

【0004】**【発明の目的】**

本発明の目的は従来の設計のものよりも実質的に少ない数の部品を利用し、しかも容易に製造でき、かつ容易に組立でき、かつ顧客にとって信頼性のある作動を行えるポンプ、特にエア作動式の複式ダイヤフラムポンプの提供にある。

【0005】**【課題を解決するための手段】**

上記の目的に鑑み、本発明はこの目的を達成するべく機能し、かつ製品をユーザーによってより好ましいものとしかつエンドユーザに対しても適用できる、多数の特徴を利用している。

四角形の経路に沿って動くエアバルブが設けられており、これによってダイヤフラムポンプにおけるエアバルブの部品数が著しく減少する。バルブキャリッジがバルブブロックを支持しており、両端側にピストンを有する。これらのピストンはバルブブロックの下側に位置する5つのポートのうち2つのパイロットのエアを遮断することにより駆動される。バルブプレート及びバルブブロックの上方領域はエア圧を受けて、第6のポートを有効に形成し、従って、バルブブロックで覆われていないポートは高圧のプラントエアの圧を受ける。このため、バルブブロックはバルブキャリッジによって第1の方向に動き、またメインのダイヤフラムアッセンブリにより駆動されるピンによって第1の方向に直角な第2の方向に動くこととなる。

【0006】

マニホールドベースに設けられた成形ねじは、アメリカパイプねじ(NPT)或いはイギリス標準パイプねじ(BSP)のいずれをも利用できるようになっている。ポンプに設けられたこのようなマニホールドベースにはシステム配管が接続され、ポンプの点検や交換を望む場合に必要とされるのは、単にいくつかの便宜的な留め具を単に緩めるだけであり、これによって、ポンプの主部をマニホールドベースから持ち上げて点検や交換を行い、次いで流体金具を緩めたりシールを解いたりすることなく定位置に戻すことができる。Oリングによってマニホールドベースと主流体部との間のシールアッセンブリが提供される。

【0007】

一体部品からなる逆止弁構造が利用されており、逆止弁は半径方向かつ軸方向に延びる複数のガイド部材を有するシールディスクを中央に有する部品を有し、ガイド部材は各々円筒状の空所内に摺動可能に嵌合できる外径を有しており、またガイド部材は各々シールディスクと軸方向に対向して、円周方向に延びるばね付勢されたフィンガーを複数備えており、これらのフィンガーは当該逆止弁を閉位置に付勢する機能を有する。

【0008】

ポンプの主部すなわち中央部と流体ハウジングとは、マニホールドベースに固定すべく設計されており、マニホールドベースは逆止弁を有し、また配管用の流体ラインへの接続のためのねじ式接続部を有している。ポンプの点検を何らかの理由で望ならば、流体金具を外す要なくポンプの主部をベースから外すことができる。このような取り外しによってまたポ

10

20

30

40

50

ンプをさらに分解することなく逆止弁に直接アクセスしてこれを交換できる。

【 0 0 0 9 】

【 発明の実施の形態 】

本発明の上記及びその他の目的及び利点は添付の図面を参照した以下の説明からより十分に明らかとなるであろう。なお、図面を通じて同様な部材には同一符号が付してある。

以下、添付図面に基づいてこの発明の実施の形態を説明する。本発明による複式ダイヤフラムポンプは図 1 に全体を 1 0 で示してあり、成形により形成された中央部 1 2 と、2 つの流体ハウジング 1 4 と、バルブカバー 1 6 とを有している。好ましい形態において中央部 1 2 はポリエステル樹脂 (P B T) Valox 357 - GE Plastic で成形される。

【 0 0 1 0 】

バルブカバー 1 6 は便宜的な留め具 1 8 により中央部 1 2 に固定されている。流体ハウジング 1 4 がまた留め具 1 8 によって中央部 1 2 に取り付けられている。中央部 1 2 と流体ハウジング 1 4 とにより構成されるポンプの主部はまた留め具 1 8 によりマニホルドベース 2 0 に取り付けられている。マニホルドベース 2 0 は、配管構造の変化を可能とするために各端部に配置された流体の入口通路 2 2 と出口通路 2 4 を有する。

【 0 0 1 1 】

図 3 を特に参照すると、逆止弁 2 6 は各々中央にディスク状のシール部 2 6 A を有し、中央のシール部 2 6 A は好ましい形態において、これより半径方向かつ軸方向に延びる 4 つのアームすなわちガイド部材 2 6 B と、当該逆止弁 2 6 を逆止弁通路 2 8 内に密に接して位置させるための面 2 6 C とを有している。ガイド部材 2 6 B 両側からはばね付勢されたフィンガ 2 6 D が延びており、フィンガ 2 6 D は逆止弁通路 2 8 の底部あるいは天井部に作用して、逆止弁 2 6 を閉位置に付勢するものであり、この閉位置はシール部 2 6 A が流体圧によって押し開かれないうり維持される。これらの半径方向のガイド部材 2 6 B はストッパとしても機能する。ばね付勢されたフィンガ 2 6 D は圧縮されて、ガイド部材 2 6 C の上部が逆止弁 2 6 入口側の流体カバー 1 4 に対して、また逆止弁 2 6 出口側のマニホルドベース 2 0 に対して当接し、これによって逆止弁 2 6 の移動が制限されている。

【 0 0 1 2 】

マニホルドベース 2 0 上の逆止弁通路 2 8 を有する部材 3 0 はその端部に支持されたシール 3 2 によって流体端部 1 4 に対しシールされている。

【 0 0 1 3 】

図 1 に戻り、バルブカバー 1 6 は当該バルブカバー 1 6 の下側領域を加圧するためのエア入口 3 2 を有している。ポンプをそれに一体に組み込まれたエアバルブによってではなく、遠隔で制御しようとする場合に、ソレノイドバルブからのエアを直結するための第 1 及び第 2 補助ポート 3 4 , 3 6 が流体ハウジング 1 4 の側にそれぞれ配置されている。第 1 及び第 2 補助ポート 3 4 , 3 6 は一体化されているので、エアバルブブロックを外してエアバルブプラグに交換することによって、ポンプをエアバルブ作動式のものから遠隔作動式のものに容易に変換できる。

【 0 0 1 4 】

図 2 , 図 9 及び図 1 0 を参照すると、全体を 3 4 で示したエアバルブアセンブリはシール 3 6 B を有するほぼ円筒状の端部 3 6 A と、可動のバルブブロック 3 8 を保持する四角形の中央穴 3 6 C と備えたバルブキャリッジ 3 6 を有している。バルブブロック 3 8 は下側のシール部 3 8 A と、バルブキャリッジ 3 6 の中央穴 3 6 C 内の中央部分 3 8 B とを有しており、これにより、バルブブロック 3 8 は図 2 の紙面に直角に方向に動くことができるようになっている。このような動きはダイヤフラム 4 2 の中心のダイヤフラム取付ブロック 4 1 により作動されるピン 4 0 がバルブブロック 3 8 を押すことによって生じるものである。好ましい実施の形態において、バルブブロック 3 8 は摩擦減少のための T F E パウダーを 1 0 % 含むデュロメータ硬度 9 0 の X N B R (Carboxylated Nitrile) (カルボン酸塩ニトリル) により形成される。

【 0 0 1 5 】

図 2 に見られるように、エア通路すなわちポート M 1 及び M 2 がダイヤフラムアセンブ

10

20

30

40

50

リ 4 2 の内側の主エアチャンバに接続しており、以降でエアバルブの作用の説明においてより詳しく説明するように、エアチャンバを圧縮エアで加圧状態とする。通路すなわちポート P 1 及び P 2 がエアチャンバ 4 4 及び 4 6 にそれぞれ接続されており、これらのポート P 1 及び P 2 は図示のように直線通路として延びており、バルブカバー 1 6 によって覆われてエアチャンバ 4 4 及び 4 6 に接続されている。

【 0 0 1 6 】

バルブブロック 3 8 はバルブカバー 1 6 のボス部 1 6 A によってバルブキャリッジ 3 6 内に位置保持されている。エアバルブアッセンブリ 3 4 を外すには留め具 1 8 をバルブカバー 1 6 から抜いてバルブカバー 1 6 を持ち上げて外し、次いでバルブブロック 3 8 を持ち上げるだけでよく、これによって、バルブキャリッジ 3 6 をバルブカバー 1 6 からスライ

10

【 0 0 1 7 】

図 5 ~ 図 8 は 5 つのポートを有するバルブポート面 4 8 を示している。中央の排出ポート E は排出通路 5 0 に接続されており、パイロット用のポート P 1 及び P 2 はバルブキャリッジ 3 6 の第 1 及び第 2 の端部にそれぞれ接続されている。同様に、メインのポート M 1 及び M 2 は第 1 及び第 2 のダイヤフラムチャンバにそれぞれ接続されている。上記ポートの上方の領域 5 2 は圧縮エアでほぼ満たされ、バルブブロック 3 8 で覆われていないポートは圧縮エアの圧力を受ける。

【 0 0 1 8 】

通常、2 つの隣接するポートと排出ポート E とは常に覆われた状態にあり、他の 2 つの隣接するポートが圧縮エアの供給を受けている間は共に接続される。バルブブロック 3 8 が図 5 に示したように上方かつ右手位置にある場合を最初とすると、ポート M 2 と P 1 とは排出ポート E に接続されており、圧縮エアはポート M 1 及び P 2 に供給されている。この状態で、バルブキャリッジ 3 6 は上方の移動端にあり、ダイヤフラム 4 2 は左側の移動端に近づく、すると、ダイヤフラム 4 2 により動かされるピン 4 0 がバルブブロック 3 8 を図 6 に示した上方かつ左手位置に向けて押し、圧縮エアがポート M 1 及び P 1 に導かれてポート P 2 及び M 2 から出る。これによって、バルブキャリッジ 3 6 の上端に圧が加わり、バルブキャリッジ 3 6 が下方に動いて、バルブブロック 3 8 が図 7 に示した下側かつ左手位置に動く、これにより圧縮エアがポート M 1 及び P 1 に導かれてポート P 2 及び M 2 から出る。

20

30

【 0 0 1 9 】

この時点で、両ダイヤフラムは共に右側に動いており、バルブキャリッジ 3 6 は下方の位置にある。ダイヤフラム 4 2 が右側の移動端に到達すると、バルブブロック 3 8 は図 8 に示した下側かつ右手位置に動き、そうすると、圧縮エアがポート P 2 及び M 2 に供給され、ポート P 1 及び M 1 から排出される。これによって、バルブキャリッジ 3 6 の下端が圧力を受け、バルブキャリッジ 3 6 は最初に説明した位置に向けて上方に動く。

【 0 0 2 0 】

このようなエアバルブアッセンブリ 3 4 を製造するに必要とされる部品数は非常に少ないことが注目できよう。バルブキャリッジ 3 6 のためのチャンバの端部はバルブカバー 1 6 により限定され、このバルブカバー 1 6 がまた同時にバルブ空間の上部を覆うものとなっているからである。

40

【 0 0 2 1 】

マニホールドベース 2 0 の入口のねじ部はアメリカパイプねじ (N P T) 或いはイギリス標準パイプねじ (B S P) のいずれをも利用できるようになっている。このようなハイブリッドねじはプラスチック部品で形成でき、いずれのタイプのねじのプラスチック或いは真鍮の雄ねじ金具に対しても気密ジョイントを形成するように意図されたものである。このようなねじは以下で定義される。

最大径	13.16 mm (0.518 インチ)
ピッチ	12.30 mm (0.4843 インチ)
最小径	11.45 mm (0.4506 インチ)

50

ピッチ角	1 度 47 分
24.5 mm(1 インチ) あたりのねじ数	18.6
有効ねじ長	10.21 mm (0.402 インチ)

【 0 0 2 2 】

図 9 にはマフラー 5 4 が最も良く示されている。排出ポート E は円筒状の通路 5 6 につながっており、この通路 5 6 はデバイダ 5 6 C により第 1 及び第 2 の部分 5 6 A 及び 5 6 B に分けられている。また、この通路 5 6 はマニホルドベース 2 0 のマフラ領域 5 8 により限定されている。従って、排出エアはポート E を出て第 1 の部分 5 6 A に入り、またマフラ領域 5 8 に入る。するとエアは第 2 部分 5 6 B を通って上方に流れ、マフラ出口 6 0 を通って外部に出る。このような構成により、性能に殆ど悪影響を与えることなく低コスト

10

【 0 0 2 3 】

本発明のポンプには、特許請求の範囲により定義される精神及び範囲から逸脱することなく様々な変更或いは変形をなすことができるものである。

【 0 0 2 4 】

なお、特許請求の範囲及び発明の詳細な説明において括弧書きの数値とともに示した寸法は括弧書きの数値の換算値であり、不一致が有る場合には括弧書きの数値が正しいものとみなされるべきである。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 この発明によるポンプの斜視図である。

20

【 図 2 】 図 1 の 2 - 2 線断面図である。

【 図 3 】 マニホルドベースと逆止弁の分解斜視図である。

【 図 4 】 中央部とダイヤフラムの平面図である。

【 図 5 】 エアバルブの作用を示す説明図である。

【 図 6 】 図 5 に続くエアバルブの作用を示す説明図である。

【 図 7 】 図 6 に続くエアバルブの作用を示す説明図である。

【 図 8 】 図 7 に続くエアバルブの作用を示す説明図である。

【 図 9 】 図 1 の 9 - 9 線断面図である。

【 図 1 0 】 バルブキャリッジとバルブブロックの斜視図である。

30

【 符号の説明 】

1 0 ダイヤフラムポンプ

1 2 中央部

1 4 流体ハウジング

1 6 バルブカバー

1 8 留め具

2 0 マニホルドベース

2 2 入口通路

2 4 出口通路

2 6 逆止弁 2 6

2 6 B ガイド部材

40

2 6 D フィンガ

2 8 逆止弁通路

3 4 エアバルブアッセンブリ

3 6 バルブキャリッジ

3 8 バルブブロック

4 2 ダイヤフラム

4 4 , 4 6 エアチャンバ

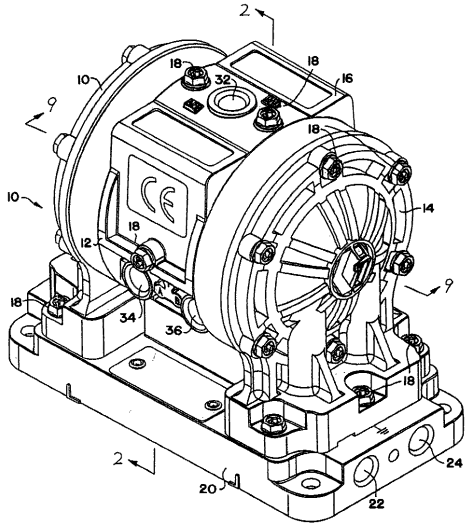
P 1 , P 2 , M 1 , M 2 ポート

E 排出ポート

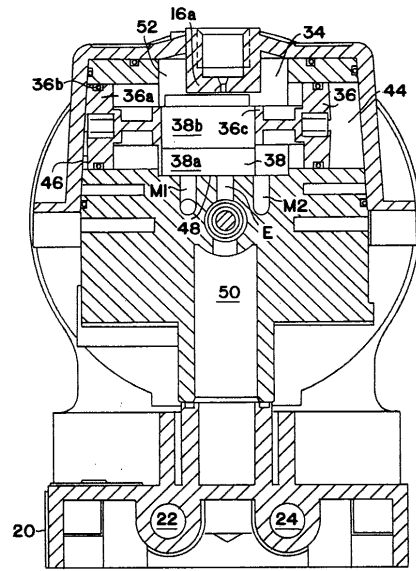
4 8 バルブポート面

50

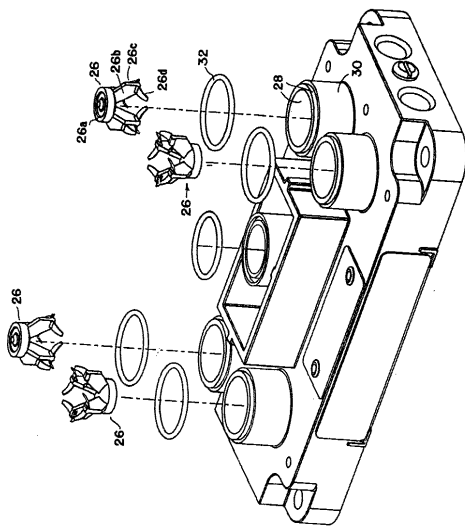
【 図 1 】



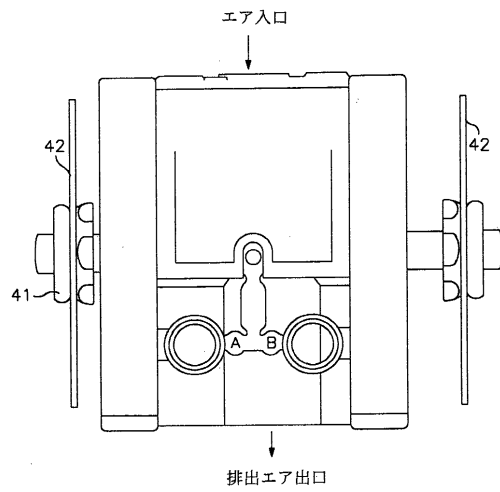
【 図 2 】



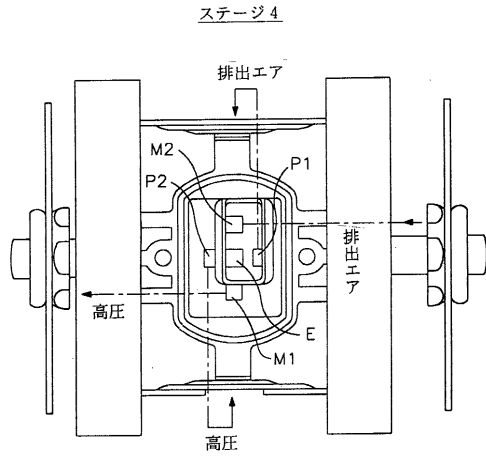
【 図 3 】



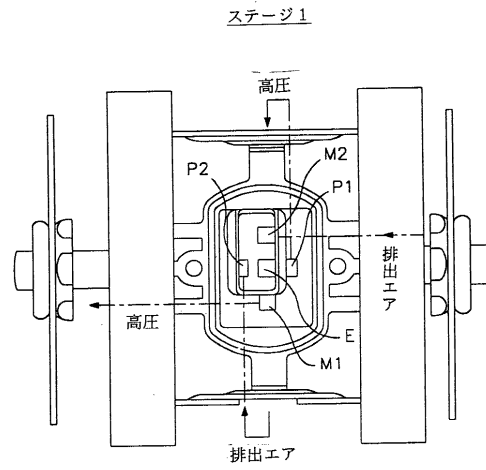
【 図 4 】



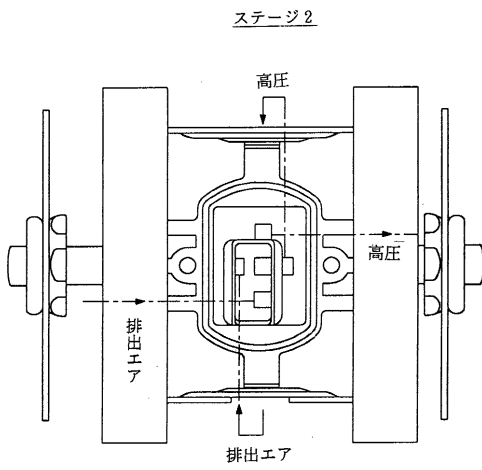
【 図 5 】



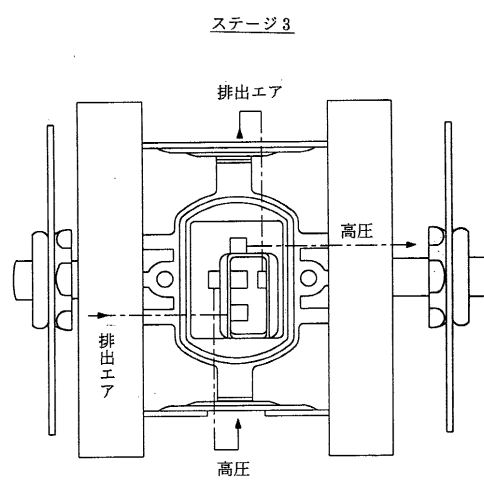
【 図 6 】



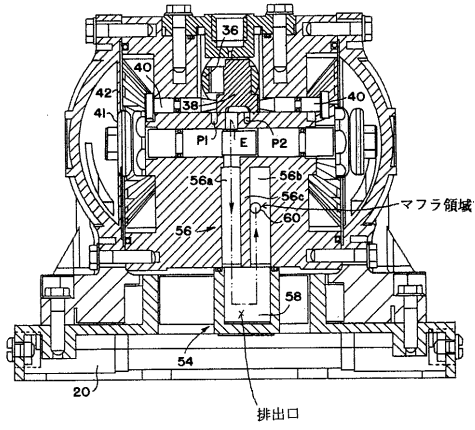
【 図 7 】



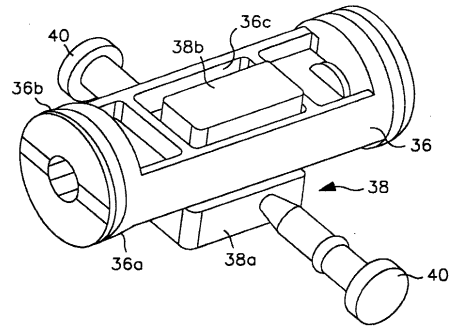
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

- (72)発明者 アン・シー・フェイテル
アメリカ合衆国 5 5 4 1 6 ミネソタ, ミネアポリス, コロラド・アヴェニュー・サウス 2 7
4 9
- (72)発明者 ジョエル・ティー・フィッシャー
アメリカ合衆国 5 5 0 7 5 ミネソタ, サウス・セイント・ポール, ワーナー・アヴェニュー
9 6 0
- (72)発明者 ハロルド・ディー・ジョンソン
アメリカ合衆国 5 5 3 1 3 ミネソタ, バッファロー, エイティース・ストリート・ノースウエ
スト 1 1 1 1
- (72)発明者 グレイグ・ディー・パート
アメリカ合衆国 5 5 4 4 2 ミネソタ, プリマウス, ゴールデンロッド・レーン・ノース 6 0
9 0

審査官 田谷 宗隆

(56)参考文献 特開昭57-13281(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F04B 43/06

F04B 9/08