

(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2008-500880  
(P2008-500880A)

(43) 公表日 平成20年1月17日(2008.1.17)

|                          |                       |             |
|--------------------------|-----------------------|-------------|
| (51) Int. Cl.            | F I                   | テーマコード (参考) |
| A 6 1 M 16/01 (2006.01)  | A 6 1 M 16/01 M       | 2 G O 4 5   |
| A 6 1 M 16/00 (2006.01)  | A 6 1 M 16/00 3 7 O Z |             |
| G O 1 N 33/497 (2006.01) | G O 1 N 33/497 A      |             |

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 15 頁)

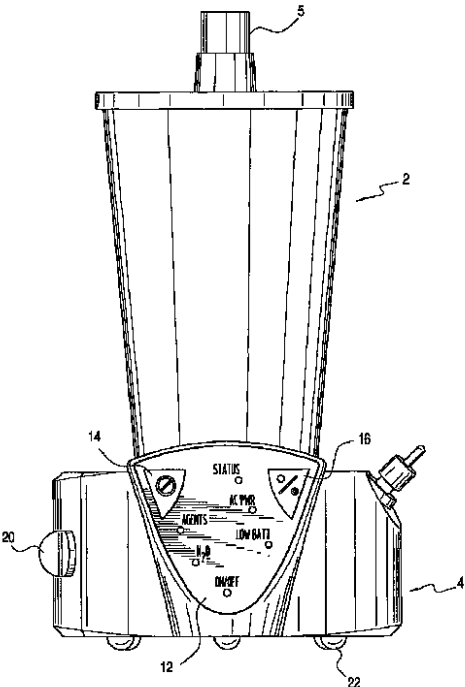
|               |                              |          |                           |
|---------------|------------------------------|----------|---------------------------|
| (21) 出願番号     | 特願2007-515404 (P2007-515404) | (71) 出願人 | 502034224                 |
| (86) (22) 出願日 | 平成17年5月27日 (2005. 5. 27)     |          | スミス メディカル ピーエム インコ        |
| (85) 翻訳文提出日   | 平成19年1月29日 (2007. 1. 29)     |          | ーポレイテッド                   |
| (86) 国際出願番号   | PCT/US2005/018803            |          | アメリカ合衆国 ウィスコンシン州 5 3      |
| (87) 国際公開番号   | W02005/118037                |          | 1 8 6 - 1 8 5 6 ウォークセッション |
| (87) 国際公開日    | 平成17年12月15日 (2005. 12. 15)   |          | ンソン ロード エヌ7 ダブリュー2 2      |
| (31) 優先権主張番号  | 10/856, 814                  |          | 0 2 5                     |
| (32) 優先日      | 平成16年6月1日 (2004. 6. 1)       | (74) 代理人 | 100147485                 |
| (33) 優先権主張国   | 米国 (US)                      |          | 弁理士 杉村 憲司                 |
|               |                              | (74) 代理人 | 100072051                 |
|               |                              |          | 弁理士 杉村 興作                 |
|               |                              | (74) 代理人 | 100107227                 |
|               |                              |          | 弁理士 藤谷 史朗                 |
|               |                              | (74) 代理人 | 100114292                 |
|               |                              |          | 弁理士 来間 清志                 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 薬剤及びN<sub>2</sub>Oの検出装置

(57) 【要約】

ハロゲン化された薬剤及びN<sub>2</sub>Oの存在をモニタする装置は、フィルタキャニスタを着脱自在に取り付けることができるベース部を具える。キャニスタは、患者又は麻酔器からの呼吸を受容する吸気部及びフィルタ処理したガスなどの呼吸をベース部に排気する排気部を具える。フィルタ処理されたガスは、ベース部に収容されているガス測定器又はモニタセルに送られる。セルは、ハロゲン化された薬剤検出システム及びN<sub>2</sub>O検出システムを具える。フィルタキャニスタ内のフィルタ用の物質が、ハロゲン化された薬剤をこれ以上フィルタ処理することができなくなった場合には、ハロゲン化された薬剤はフィルタを通過して測定セルへと送られ、ハロゲン化された薬剤の存在が検出される。ハロゲン化された薬剤が検出されると、可聴音のアラームが鳴る。これにより、フィルタキャニスタを取替える時期であることを使用者に知らせる。N<sub>2</sub>Oが使用されると、測定セル内のN<sub>2</sub>Oセンサによりその存在が検出される。N<sub>2</sub>Oが検出されると、可聴音のアラームが鳴ることで、N<sub>2</sub>Oが存在しており適切な防御対策をとらなければならないことを使



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ハロゲン化された薬剤の存在を少なくとも検出する装置において、  
該装置は、ベース部と、該ベース部に着脱自在に連結されたフィルタ装置とを具え、前記フィルタ装置は、患者又は麻酔器からのハロゲン化された薬剤を含む呼気を受容する吸気部及び、フィルタ処理した空気を送り出す排気部を有し、前記ベース部は、前記フィルタ装置の排気部に着脱自在に連結することに適応可能な開口部を有し、かつ、フィルタ処理した空気中にハロゲン化された薬剤が存在する場合に、ハロゲン化された薬剤を検出するモニタシステムと、フィルタ処理した空気中にハロゲン化された薬剤が存在することを警告するアラームシステムとを収容していることを特徴とする装置。

10

**【請求項 2】**

前記モニタシステムは、さらに呼気中の  $N_2O$ （亜酸化窒素）を検出することに適応可能である、請求項 1 に記載の装置。

**【請求項 3】**

前記フィルタ装置はキャニスタを具え、前記排気部は、該キャニスタを前記ベース部に堅固に据え付けるために、前記ベース部の開口部に着脱自在に係合可能であり、ハロゲン化された薬剤用の吸着剤物質が、呼気からのハロゲン化された薬剤を吸着するために該キャニスタ内に格納されている、請求項 1 に記載の装置。

**【請求項 4】**

前記キャニスタの排気部が、前記ベース部の開口部に堅固に係合しているかを検出する、前記ベース部の前記開口部の近傍に配置された安全スイッチを更に具える、請求項 3 に記載の装置。

20

**【請求項 5】**

前記アラームシステムに応答して  $N_2O$  の存在を表示する少なくとも一つの指示部、及び、前記フィルタ装置によりハロゲン化された薬剤がこれ以上吸着されないことをアラームで知らせる他の指示部を有するディスプレイパネルを更に具える、請求項 1 に記載の装置。

**【請求項 6】**

前記ベース部は、前記開口部から異物フィルタの一方の端部に延びる第一の管路を更に収容しており、該異物フィルタは取替え可能であり、該異物フィルタの他方の端部が、ハロゲン化された薬剤及び  $N_2O$  の存在を検出するために、フィルタ処理した空気を前記モニタシステムに送る第二の管路に接続されている、請求項 1 に記載の装置。

30

**【請求項 7】**

前記モニタシステムによりサンプリングされたフィルタ処理された空気は、次いで、第三の管路により、前記ベース部に収容された送風器に送り込まれ、該送風器は、フィルタ処理された空気を該ベース部から大気中に放出する、請求項 6 に記載の装置。

**【請求項 8】**

患者の呼気をモニタする方法において、  
該方法は、患者に呼吸装置を接続するステップ、  
該呼吸装置の排気部を、モニタシステム及びアラームシステムを収容するベース部に着脱自在に接続される排気部を有するフィルタ装置の吸気部に接続するステップ、  
該モニタシステムを用いて、該フィルタ装置によりフィルタ処理された空気をサンプリングし、空気中のハロゲン化された薬剤の存在を検出するステップ、  
該アラームシステムを用いて、該モニタシステムにより、フィルタ処理された空気中にハロゲン化された薬剤が検出された場合に、アラームを鳴らすステップ、及び  
該出力アラームが検出された場合にフィルタ装置を取替えるステップを含むことを特徴とする方法。

40

**【請求項 9】**

前記モニタシステムを用いて、前記フィルタ処理した空気中に  $N_2O$ （亜酸化窒素）が存在するかを検出し、 $N_2O$  が検出された場合に、 $N_2O$  アラームを出力するステップを

50

更に具える、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記ベース部から、前記フィルタ処理された空気を排気するステップを更に具える、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 11】

前記フィルタ装置の排気部に着脱自在に連結している前記ベース部の開口部の近傍に、該フィルタ装置が該ベース部に連結していることを検出するスイッチを配設するステップ、及び、  
該フィルタ装置が該ベース部に連結していることを該スイッチが検出しない場合に、他のアラームを出力するステップを更に具える、請求項 8 に記載の方法。

10

【請求項 12】

前記ベース部に、前記アラームシステムに応答して、 $N_2O$  が存在することを表示する少なくとも一つの表示部と、前記フィルタ装置がハロゲン化された薬剤をこれ以上吸着しないことを知らせるためにアラームを鳴らす他の表示部とを有するディスプレイパネルを設けるステップを更に具える、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 13】

ハロゲン化された薬剤を含む呼気をフィルタ処理する装置において、  
該装置は、該呼気を受容する吸気部を有し、所定量のハロゲン化された薬剤を吸着する物質を含み、かつ、これによりフィルタ処理した空気を送り出す排気部を有するフィルタ容器、及び、  
該フィルタ容器の該排気部を受容する開口部を有し、該排気部及び該吸気部が協働して、該フィルタ容器が非永久的に固定されるベース部であり、フィルタ処理された空気を受容し、フィルタ処理された空気中にハロゲン化された薬剤が含まれているかを検出することに適応可能であり、該開口部に流体接続しているモニタシステムを収容し、かつ、該モニタシステムによりフィルタ処理された空気中にハロゲン化された薬剤が検出された場合に、該モニタシステムと協働して、アラーム信号を出力する、該モニタシステムと電氣的に接続されたアラームシステムを収容しているベース部を具え、  
該フィルタ容器が新しいフィルタ容器に取替えられると、該アラーム信号が消失することを特徴とする装置。

20

【請求項 14】

前記モニタシステムは、 $N_2O$ （亜酸化窒素）の存在を検出することに更に適応可能であり、該モニタシステムにより、フィルタ処理された空気中に  $N_2O$  が検出されると、前記アラームシステムが  $N_2O$  アラームを出力する、請求項 13 に記載の装置。

30

【請求項 15】

前記フィルタ容器は、第一の接続部を排気部に有する円錐状のキャニスタを具え、前記キャニスタを前記ベース部に固定するために、該第一の接続部は、該ベース部の前記開口部にある対応する接続部と非永久的に係合する、請求項 13 に記載の装置。

【請求項 16】

前記フィルタ容器が前記ベース部に固定されているかどうかを検出するために、該ベース部の前記開口部の近傍に配置された安全スイッチを更に具える、請求項 13 に記載の装置。

40

【請求項 17】

前記ベース部は、 $N_2O$  が検出されたことを表示するための、前記アラームシステムに応答する少なくとも一つの表示部、及び、ハロゲン化された薬剤がこれ以上吸着されおらず、前記フィルタ容器を取替えなければならないことを知らせるアラームを提供する、他の表示部を有するディスプレイパネルを更に具える、請求項 13 に記載の装置。

【請求項 18】

前記モニタシステムからフィルタ処理された空気を受容するために、前記ベース部に更に収容された送風器を具え、該送風器は、該ベース部から大気中へとフィルタ処理された空気を掃気する、請求項 13 に記載の装置。

50

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

この発明は、麻酔セットに使用されるハロゲン化された薬剤及びガスの検出、とりわけ、ハロゲン化された薬剤及び $N_2O$ （亜酸化窒素）の存在を検出する装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

麻酔ガスが、緊急治療室などの病院環境内で使用される場合には、患者とその患者におそらく装着されるであろう麻酔器とが、手術室から離れた外部環境にハロゲン化されたガスを排出するシステムに接続されていることから、ガス中のハロゲン化された薬剤が外部に掃気される。しばしば、手術室では亜酸化窒素（ $N_2O$ ）が使用される。 $N_2O$ も同様に閉鎖環境から掃気される。

## 【0003】

大半の病院は、その手術室に換気システムを備えており、大半の麻酔器が、麻酔器由来のガスを手術室の外に放出するバキュームシステムに接続されている。手術室内では、患者は一般に、麻酔技師が $CO_2$ 吸着キャニスタを接続して、麻酔剤及び酸素を患者に送り入れることができるように、マウスピースを装着し、又は管に接続されている。また、患者が自身で呼吸しているところに、種々のガスが添加される。麻酔技師がかかるシステムにガスを添加することから、遅かれ早かれ、ガスはオーバーフローするので、かかるオーバーフローしたガスが近隣環境に流れ出ないように、掃気又は何らかの処理を施さなければならない。

## 【0004】

患者の呼気から麻酔ガスを取り除くために、患者の呼気を吸着するような、使い捨てカートリッジ方式の吸着剤ユニットを使用することが従来技術（特許文献1、2及び3）に開示されている。これら使い捨てカートリッジは、ハロゲン化されたガスと反応して吸着する吸着充填物を含む。このとき、ガスが吸着される量が増えるにつれ、使い捨てカートリッジ又は容器は、その質量を増加させ、一定時間経過後に麻酔ガスを全く吸着しなくなる。したがって、一定時間経過後又はカートリッジが一定の質量に達したら、これらカートリッジは新しいカートリッジに取替えられる。

## 【0005】

また、患者の呼気中のハロゲン化された炭化水素を回収する方法が、従来技術（特許文献4）に開示されている。これを達成するため、特許文献4には、ハロゲン化された炭化水素を吸着するキャニスタから流れ出ている麻酔剤の存在を検知するセンサを、排気管で使うことが開示されている。このとき、検出器を信号線により麻酔器に接続することで、麻酔剤の回収を継続できるように、吸着剤キャニスタを交換すべきであるとの表示を麻酔技師に提供することが可能となる。このように、特許文献4に開示されている装置では、キャニスタがガス管及び信号線の双方により麻酔器に接続されている必要がある。

## 【0006】

【特許文献1】米国特許第3,941,573号明細書

【特許文献2】米国特許第3,867,936号明細書

【特許文献3】米国特許第5,044,363号明細書

【特許文献4】米国特許第5,231,980号明細書

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

しかし、キャニスタが麻酔器に接続されなければならないので、キャニスタは麻酔器の一部とみなされ、また、それ故、取り扱いが不便であり、携帯性に適していない。

## 【0008】

このことから、ハロゲン化された薬剤を吸着することができる取替え可能なキャニスタを具える、携帯型の独立システムに対するニーズがある。かかる携帯型の独立システムは

10

20

30

40

50

、ハロゲン化された炭化水素が患者の呼気から放たれている密閉室を含む、いかなる環境下で使用可能である。

【 0 0 0 9 】

この発明に従う検出装置は、麻酔ガスを直接手術室に放出することができないような手術室であって、かかるガスを放出した場合に、例えば、10分という比較的短い時間で手術室内の空気が労働安全衛生局（OSHA）の制限を超えてしまうような、野戦病院の狭い手術室又は獣医が動物を治療する獣医用手術室などの手術室で使用される。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

この発明に従う、ハロゲン化された薬剤及び $N_2O$ の検出装置は、携帯型の装置であり、キャニスタ状の取替え可能なフィルタ装置が固定されるベース部筐体を有する。かかるキャニスタは、麻酔器からの麻酔ガスと混合していることが考えられる患者の呼気中におけるハロゲン化された薬剤を吸着する物質を収容する。また、キャニスタの排気部がベース部の吸気ポートに嵌合されるようにベース部筐体に固定されているキャニスタに、患者の呼気は送り込まれる。患者の呼気は、キャニスタ内を通り、ベース部の吸気ポート内に吸引された後に、異物フィルタにより更にフィルタ処理される。その後、フィルタ処理されたガスは、化学センサ及び任意選択的な光学センサを具える測定セルに送られる。このとき、キャニスタ内の薬剤吸着物質により吸着されていないハロゲン化された薬剤は、化学センサにより検出され、キャニスタ内の物質により吸着されていない $N_2O$ は、光学センサにより検出される。

【 0 0 1 1 】

ハロゲン化された薬剤が検出された場合には、ベース部筐体から可聴音のアラームが鳴り、キャニスタ内の物質がこれ以上ハロゲン化された薬剤を吸着していないことを使用者に警報する。また、ベース部のディスプレイパネル上にある電灯の指示部は、点灯することでキャニスタを取替える必要があることを使用者に知らせる。なお、 $N_2O$ が検出された場合にも、可聴音のアラームが同様に鳴る。また、 $N_2O$ を検出されたことは、ベース部のディスプレイパネル上の電灯が点灯することで使用者に知らせる。そのことから、使用者は、 $N_2O$ の供給源を閉じる、又は閉鎖環境内から $N_2O$ を掃気するために必須である排出システムを使用するなどの、適切な行動をとることができる。患者の呼気は、サンプリングされて、測定セル内を通過すると、空気をベース部筐体内から外に放出する送風器に送られる。

【 0 0 1 2 】

したがって、この発明は、ベース部と、かかるベース部に着脱自在に連結しており、患者又は麻酔器からのハロゲン化された薬剤を含む呼気を取り込む吸気部及びフィルタ処理された空気を送出する排気部を有するフィルタ装置とを具える、ハロゲン化された薬剤の存在を少なくとも検出する装置を規定している。そのベース部は、フィルタ処理した空気を取り込むために、フィルタ装置の排気部と着脱自在に連結するよう適合された開口部を具えている。ベース部は、フィルタ処理した空気中にハロゲン化された薬剤が含まれている場合に、ハロゲン化された薬剤を検出するモニタシステム、及び、フィルタ処理した空気中にハロゲン化された薬剤が含まれていることを警告するアラームシステムを更に収容している。

【 0 0 1 3 】

更に、この発明は、呼気を取り込む吸気部を設けたフィルタ容器を具え、ハロゲン化された薬剤を含む呼気をフィルタ処理する装置を規定している。かかるフィルタ容器は、所定量のハロゲン化された薬剤を吸着するよう適合された物質を収容しており、かかる物質によりフィルタ処理した空気を送り出す排気部を有している。かかる装置は、フィルタ容器の排気部を受容する開口部を有するベース部を更に具えており、排気部及び開口部が協働してフィルタ容器をベース部に非永久的に固定している。ベース部は、フィルタ処理された空気を取り込むために、開口部に流体接続しており、フィルタ処理された空気中のハロゲン化された薬剤を検出することに適応したモニタシステム、及び、かかるモニタシ

10

20

30

40

50

ステムに電氣的に接続しており、フィルタ処理された空気中にハロゲン化された薬剤が検出されると、アラーム信号を出力するアラームシステムを、更に収容している。なお、アラーム信号は、フィルタ容器が、新しいフィルタ容器に取替えられると消える。

【0014】

この発明は、患者の呼気をモニタリングする方法を更には規定しており、この方法は、患者に呼吸装置を接続するステップと、かかる呼吸装置の排気部を、モニタシステム及びアラームシステムを収容するベース部に着脱自在に接続される排気部を有するフィルタ装置の吸気口に接続するステップとを具える。また、この発明に従う方法は、フィルタ装置によりフィルタ処理された空気中にハロゲン化された薬剤が存在することを、サンプリングして検出するモニタシステム、及び、かかるモニタシステムにより、ハロゲン化された薬剤がフィルタ処理された空気中に検出された場合に、アラームを鳴らすアラームシステムを更に使用し、アラーム出力が検出された場合に、フィルタ装置を取替える。

10

【0015】

この発明の他の態様は、呼気からの $N_2O$ の検出である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

この発明を説明する後述の記載及びこの発明を示す図1～13を参照することにより、この発明を明確かつ正確に理解することができる。

【0017】

図1～4を参照して、この発明に従うハロゲン化された薬剤及び $N_2O$ の検出装置は、キャニスタ2の形状のフィルタ装置、及びベース部すなわち筐体4を含んでいる。キャニスタ2は、円錐状に構成されており、吸気ポート4及び排気ポート6を具える。キャニスタ2内には、吸入部4を経てキャニスタに送り込まれる患者の呼気の一部であるハロゲン化された薬剤又は炭化水素を吸着する活性炭又は他の物質が格納されている。使用され得るいくつかの化学物質は、背景技術で説明した特許文献に、例えば、特許文献4に開示されており、かかる化学物質に関する開示は、この発明に援用されるものである。活性炭を使用する場合には、活性炭がキャニスタ2内から落下することを防止するために、キャニスタの吸気部及び排気部の夫々にスポンジフィルタを設ける。通常使用時には、キャニスタ2内の物質は、およそ10時間にわたりハロゲン化された薬剤を吸着するよう適合されている。

20

30

【0018】

キャニスタ2の排気部6は、二つのフランジ部8a及び8bを具えるように構成されているので、使用者が、排気ポート6をベース部4の吸気ポート10に係合し、非永久的にキャニスタ2をベース部6に固定又は連結することを可能としている。フランジ8a及び8bは、キャニスタ2を堅固に連結するロック機構の一方の半部であり、キャニスタ2が回転すると、キャニスタ2を対応する他方の半部であるベース部4の吸気ポート10のロック機構に堅固に連結する。ベース部4からキャニスタ2を取り外すには、キャニスタ2を反対方向に回転させる。

【0019】

ベース部4は、「ステータス」(STATUS)、「AC電力」(AC PWR)、「低電力」(LOW BATT)、「薬剤」(AGENTS)、「 $N_2O$ 」( $N_2O$ )及び「入切」(ON OFF)を表す多数の表示灯が設けられたディスプレイパネル12を有している。更に、前面パネルには、二つのスイッチが設けられている。スイッチ14は入切スイッチであり、スイッチ16は、押されると、可聴音のアラームを一定期間消すボタンである。かかる多様な表示灯に関する、更なる詳細な説明は後述する。

40

【0020】

図5に示すように、ベース部4は、ドア部18からアクセスすることができる。ドア部18は、ノブ20を回すことで開かれる。多数の脚パッドがベース部4の底部に取り付けられているので、ベース部4が置かれている、いかなる表面部の上部からも離れた状態でベース部4の底面部が持ち上げられることとなる。

50

## 【 0 0 2 1 】

図 4 は、ベース部 4 に收容されている多様な部品及びシステムを示している。その部品の一つは、バッテリー 2 2 であり、これは、ドア 2 0 を開けることで、使用者がアクセスして、取替えることができる。図に示す実施形態では、バッテリー 2 2 は、取替え可能であるが、再充電できない例えば 3 ボルトのバッテリーである。

## 【 0 0 2 2 】

図面を単純化するために、ベース部 4 に收容されている多様な部品を、図 6、7 及び 8 においては、筐体カバー 2 4 なしで自立した状態で示している。図 8 は、キャニスタ 2 内でフィルタ処理され、その排気ポート 6 から排出された空気を受容する開口部 2 8 を設けたコップ状フランジ 2 6 を具えるベース部 4 の吸気ポート 1 0 をより詳細に図示している。開口部の取込みポート 2 6 の縁部（図示されていない）には、導管すなわち管 2 8 が接続される。図 6 及び図 7 では、取込みポート 2 6 が取り外されているので、管 2 8 は、フィルタ処理した空気を運ぶことができる従来技術に従うプラスチック管であり、その一端に隔壁コネクタ 3 0 を具えていることがわかる。使い捨ての異物フィルタ 3 2 は、一方の端部をコネクタ 3 0 に、他方の端部を緊締コネクタ 3 4 に着脱自在に連結する。キャニスタ 2 内のスポンジフィルタが分解され、又は活性炭が破壊される可能性があることから、異物フィルタ 3 2 を使用して、キャニスタ 2 から送り込まれてくる粒子及び埃をフィルタ処理して取り除く。

## 【 0 0 2 3 】

緊締コネクタ 3 4 には透明なプラスチック管 3 6 が接続されており、このプラスチック管は管すなわち導管 3 8 にも接続される。管 3 8 は、水蒸気を平衡化することができるゴアテックス（登録商標）と類似した物質であるナフィオン（登録商標）などの水蒸気を透過する物質から製造した管である。なお、管 3 8 の目的は、その他端に接続されている測定セル 4 0 内に吸い込まれる空気中の湿気が、セル内で凝縮しないことを確実にするためである。また、管 3 8 の長さは、測定セル 4 0 内に送られる又は吸い込まれる、フィルタ処理された空気中に含まれる水蒸気を平衡化するために十分な長さとなるように設計されている。管 3 8 はループ構造になっていることを図に示す。

## 【 0 0 2 4 】

その吸気部 4 2 を管 3 8 に接続することで、フィルタ処理された空気は測定セル 4 0 内に送られる。簡単に説明すると、セル 4 0 は、図に示すように、箱型の寸法に構成され、ハロゲン化された薬剤の存在を検出すると伝導率を変化させる半導体センサ（図 1 0 ）を具える。

## 【 0 0 2 5 】

測定セル 4 0 内には、セル部 4 4 内に收容される赤外線（IR）測定セル及び光源 4 6 を有する任意選択的な  $N_2O$  センサが更に配設される。光源 4 6 からの光が、フィルタホイールを通過することで、通常は  $N_2O$  により吸収される光の波長を IR 受容器が測定することが可能となる。任意選択的に  $N_2O$  センサを導入した場合には、患者からのガスは、ハロゲン化された薬剤を半導体センサで検出する前に、まず初めに  $N_2O$  センサを通過する。

## 【 0 0 2 6 】

4 8 に示す、半導体センサに対する電気コネクタは、測定セル 4 0 の側部に取り付けられていることが示されている。コネクタ 4 8 から出ている複数のピンは、図 7 に最も判り易く示しているように、測定セル 4 0 用のスタンドオフ部 5 0 の下方に配置されている回路基盤（図示していない）との接続に用いられる。また、測定セル 4 0 の一部とみなすことができ、 $N_2O$  センサの回転ホイールを覆うために使用されるカバー 5 2 を、図 7 に更に示す。付加的なカバープレート 5 4 は、測定セル 4 0 の反対側の側部に設けられている。これらカバープレート 5 4 にはスタンドオフ部が据え付けられている。

## 【 0 0 2 7 】

管 5 8 を送風器 6 0 に接続することで、測定セル 4 0 内でサンプリングされた空気及びガスの混合物は、排気部 4 5 に送られる。また、送風器 6 0 のファンが陰圧を生み出すこ

10

20

30

40

50

とで、フィルタ処理された空気をキャニスタ 2 からベース部 4 に吸引して空気をサンプリングし、次いで、サンプリングされた空気を、排気ポート 6 2 を経て、矢印 6 4 に示す方向にベース部 4 から放出する。

#### 【0028】

安全スイッチ又はセンサ 6 6 は吸気ポート 2 6 に設けられ、フィルタキャニスタ 2 の排気部を受容する、かかるポートの入り口の近傍に設けられる。スイッチ 6 6 は、キャニスタ 2 がベース部 4 に正確に連結されているかを検出するために設けられている。キャニスタ 2 が吸気ポート 2 6 に正確に挿入された場合には、キャニスタ 2 のフランジがスイッチを起動させる。スイッチ 6 6 がキャニスタ 2 を検出しなかった場合には、すなわち、ハロゲン化された薬剤用のフィルタが取り付けられていない場合には、かかるシステムは作動しない。 10

#### 【0029】

図 9 は、この発明の検出装置に使用される電力供給器を示すブロック図である。この発明の検出装置は、使い捨て電池 2 2 を使用する場合には、交流モード及び直流モードの両方で使用可能である。N<sub>2</sub>O センサに電力を供給することに使用される回路は、図 9 では 6 8 及び 7 0 で示す。図 9 では、3 ボルトの電池セルが 7 2 に示され、交流電力を供給する壁アダプタが 7 4 に示される。7 6 に示すバッテリーマネージャは、交流又は直流の内、どちらの電力が使用されるのかを決定する。診断のために、バッテリーマネージャ 7 6 には、7 8 に示す、多様な入力部 / 出力部が連結されている。8 0 に示す 5 ボルトのブーストレギュレータは、バッテリーマネージャ 7 6 からの出力電圧を受電し、3 . 3 ボルトのリニアレギュレータ 8 2 に同出力電圧を供給する。調整された 3 . 3 ボルトが、2 . 5 ボルトの基準電圧まで下げられる。5 ボルトのシャットダウン回路 8 6 は、薬剤センサの入切を行うために使用される。3 . 3 ボルトのリニアレギュレータを用いて、断続的に N<sub>2</sub>O センサを入切することで、エネルギーを節約する。図 1 0 に示すように、その詳細については後述するが、シャットダウン回路 8 6 の入切の制御は P I C プロセッサにより行われる。8 ~ 1 0 ボルトのブーストレギュレータ 8 8 は、排出ファンの稼動を制御する。つまり、複数の出力電圧がこの発明に従う装置の検出装置の電力供給器から送られている。 20

#### 【0030】

図 1 0 及び 1 1 は、N<sub>2</sub>O センサ及び薬剤センサの検出を制御するプロセッサの動作を示している。図 1 0 に示すように、9 0 に示すセンサは、ハロゲン化された薬剤の存在を検出するために使用されることに留意されたい。このセンサは、部品番号 S B 9 5 として製造される F i S インテリジェントセンサ社 ( F i S I n t e l l i g e n t S e n s o r c o m p a n y ) 製の半導体センサであり、オンタリオ州マーカムにあるアドバンスドセンサプロダクト社 ( A d v a n c e d S e n s o r P r o d u c t s c o m p a n y ) により販売されている。センサ 9 0 は、薬剤センサをバイアス及び制御する回路 9 2 に信号を出力し、この回路 9 2 は、信号を調節して、その信号を、入力部 9 4 を経てプロセッサ 9 6 に供給する。プロセッサ 9 6 は、マイクロチップ社 ( M i c r o c h i p c o m p a n y ) により特別に設計された P I C プロセッサであり、サンプリングされたガスから、ハロゲン化された薬剤及び / 又は麻酔ガスの存在を検出することに適応したアルゴリズムを具える。出力シリアル信号 9 8 は、ハロゲン化された薬剤を代表する濃度値を伝達する、任意選択的な出力シリアル信号として、プロセッサ 9 0 から供給される。かかるシリアル通信濃度値は、ディスプレイ、又はこの発明の検出装置とは関係しない、その他の機能に使用することができる。温度センサ及びバイアス回路 1 0 0 は、プロセッサ 9 6 に対して温度の検出とバイアスを行う。前述したように、ハロゲン化物検出システムは、ハロゲン化された薬剤の存在の検出に応答して、半導体センサ 9 0 の化学変化をモニタする。 30 40

#### 【0031】

N<sub>2</sub>O 検出器の回路を図 1 1 に示す。カリフォルニア州サンタローザにあるカルセンサ社 ( C a l - S e n s o r s I n c . ) 製の部品番号 B X P - 1 5 の赤外線検出器 1 0 2 は、赤外線信号制御回路 1 0 4 に接続されている。また、信号制御回路 1 0 4 への入力 50



は、プロセッサ108に双方向接続されているデジタル電圧制御回路106により供給される。なお、プロセッサ108には、テキサスインスツルメント社(Texas Instrument company)製のTMS430147プロセッサを使用することができる。赤外線検出器102は、赤外線ランプ110からの光の出力を検出し、その出力は、フィルタモータ112として示されているホイールによりフィルタ処理される。フィルタモータ112は、フィルタホイールの速度を制御して、ホイールベアリングの摩耗を補正する。赤外線ランプ110の強度の制御は、プロセッサ108からの信号に応答して、ランプ制御回路114を介して行われる。フィルタモータによる制御、及び、そのことによるホイールの駆動は、フィルタモータ制御回路116により行われる。

#### 【0032】

プロセッサ108は、N<sub>2</sub>O検出システムの回路を制御することに加え、検出装置の多様な動作をも更には制御する。図10に示すように、薬剤センサプロセッサ96からのシリアル出力98は、電圧変換機118に流れ、プロセッサ108に入力される。更に、プロセッサ108に双方向接続されるJTAGヘッダ120は、技術者がプロセッサ108の機能をテストするための診断ポートである。図1に示すディスプレイパネル12は、ユーザパネル回路として示されており、8個のI/O発光ダイオード及び2個のボタンスイッチを具えることが示されている。多様な発光ダイオード及びボタンスイッチは、プロセッサ108に電氣的に接続されており、発光ダイオードは発光ダイオードドライバ回路122により駆動される。図8の66に示すキャニスタ安全スイッチもまた、プロセッサ108に接続され、それにより制御される。ファン60を駆動させるために使用されるファンモータ124も同様に、プロセッサ108により制御される。上述したように、アラームドライバ126により駆動されるアラームは、ハロゲン化された薬剤又はN<sub>2</sub>Oのいずれかの存在が検出されると、プロセッサ108により起動される。128に示す複数の付加的な診断用交信部は、プロセッサ108に配設される。任意選択的なユーザシリアル回路130もまたプロセッサ108に接続することができ、これにより検出装置がオプションとしてその他の装置から数値を得ることが可能となる。光学サーミスタフローセンサ132及びその制御回路134もまたプロセッサ108に接続することができ、これによりシステム内の空気の流れを制御して、システムにおける閉塞を防止することが可能となる。

#### 【0033】

図12は、ハロゲン化された薬剤の存在を検出するPICプロセッサ96の動作を示す単純なフローチャートである。かかる処理工程は、プロセッサの診断を行い、プロセッサのステータスを表示するステップ140から開始する。外気温はステップ142で測定される。ステップ144では、薬剤センサを加熱するためにパルス電流が送られ、以前に吸収したガスを掃気する。次いで、ステップ146では、電流を小さくすることで、センサを動作温度にする。そして、ステップ148で、半導体センサの抵抗を測定する。存在する場合には、センサにより検出された、ハロゲン化された薬剤の濃度値が得られる。そのハロゲン化された薬剤の濃度は、事前に設定された閾値すなわち限界値と比較される。かかる限界値を超えた場合には、ハロゲン化された薬剤が検出されたとみなされる。このとき、アラーム126が起動することとなる。また、それと同時に、処理工程のステップ152により、ディスプレイパネル12上に「薬剤」を示す発光ダイオードが点灯し、ハロゲン化された薬剤が検出されたことを使用者に知らせる。使用者はディスプレイパネル12上のボタン16を押すことで、例えば10分といった、所定の時間の間はアラーム126を消すことができる。ハロゲン化された薬剤が全く検出されなかった場合には、ステップ140に動作処理工程が戻ることで、測定セル40に送り込まれる空気の流れは連続してモニタされる。

#### 【0034】

図13は、メインプロセッサ108の動作処理工程を示している。ステップ154から始まり、プロセッサ108による診断が行われる。次いで、ステップ156により、多様な割り込みについてテストが行われ、適切な動作が開始する。かかる割り込みは、定期リ

10

20

30

40

50

アルタイム割り込み、及び、コンパレータ又はサンプリングの割り込みとして、側方のフローチャートに示されている。

【0035】

1560に示す定期的なリアルタイム割り込みにより、1562のステップにおいて、多様なフラグが設定される。ステップ1564により、使用者により操作可能なスイッチの状態が読み込まれる。割り込みが発生すると、ステップ1566により、処理工程は定期的な操作へと戻される。コンパレータ又はサンプリング割り込み1568により、ステップ1570では、パルス値のA/D変換の操作が実行される。1572のステップにより、多様なレベルのパルスは変換され、ステップ1574により、 $N_2O$ が存在するかが判定される。また、 $N_2O$ 濃度が設定レベルを超えていると判定された場合には、ディスプレイパネル12に「 $N_2O$ 」を表示する発光ダイオードが点灯し、アラーム126が鳴る。ステップ1576により、次いで、かかる割り込みは、次の割り込みのリクエストを待つために戻る。

10

【0036】

プロセッサ108の動作に戻ると、ステップ158によりファンの動作が制御される。ステップ160により、プロセッサ96は、ハロゲン化された薬剤を検出するために、断続的に動作する。ステップ162により、プロセッサ96からデータを読み込むことで、アラーム/障害ステータス及びアラームフラグの設定が行われる。ステップ164及び166により、メインプロセッサ108は、 $N_2O$ センサ及びその多様な部品の動作をも制御する。テスト用のアラームフラグ及びその他雑多な動作の設定は、ステップ168及び170により行われ、また、その動作はかかるブロック図に示す。

20

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】この発明に従う装置の組立図である。

【図2】この発明に従う装置の斜視図であり、ベース部をキャニスタから持ち上げた状態で示す。

【図3】図2に示すキャニスタの底部の平面図である。

【図4】ベース部にキャニスタを連結するための機構を具体的に示す、図2のキャニスタの底部の斜視図である。

【図5】この発明に従うその他の装置を示す図であり、キャニスタがベース部から分離し、ベース部が半開することで、その内部に収容している種々の部品が見える状態で示す。

30

【図6】この発明に従う装置のベース部に収容されている種々の部品の分解図である。

【図7】この発明に従うベース部に収容されている種々の要素のその他の図である。

【図8】この発明に従う装置のベース部に収容されている種々の部品のさらに他の分解図である。

【図9】この発明に従う装置を作動させるための電力を提供する電力供給回路を示したブロック図である。

【図10】この発明に従う装置のハロゲン化された薬剤センサを作動させる回路を示したブロック図である。

【図11】この発明に従う $N_2O$ センサ固有の回路を示したブロック図である。

40

【図12】ハロゲン化された薬剤を検知するセンサを制御するプロセッサの動作を示したフロー図である。

【図13】この発明に従う装置のメインプロセッサの動作を示したフローチャートである。

【 図 1 】

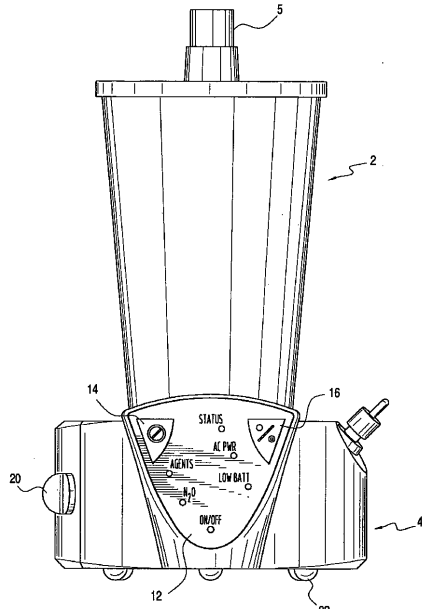
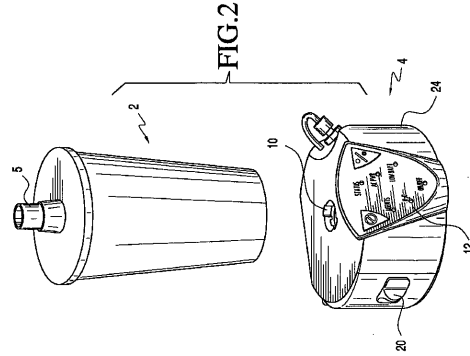


FIG.1

【 図 2 】



【 図 3 】

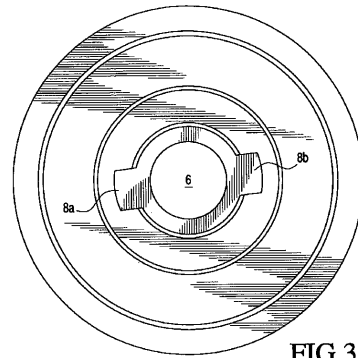


FIG.3

【 図 4 】

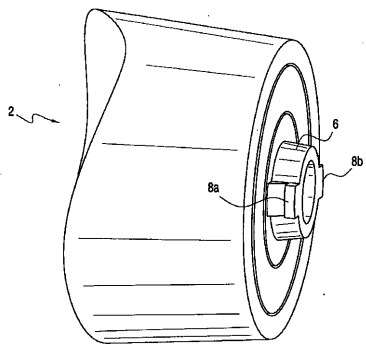
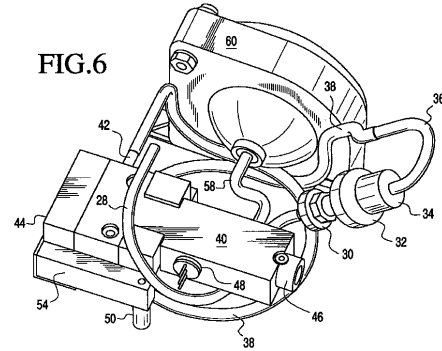
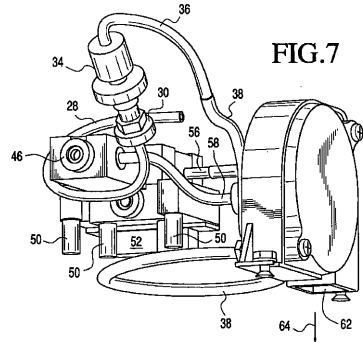


FIG.4

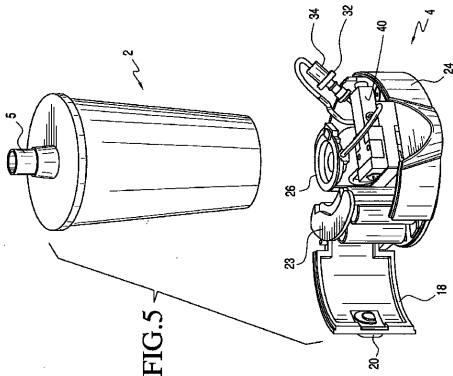
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 5 】



【図 8】

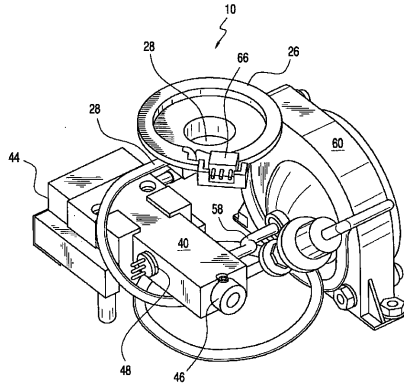
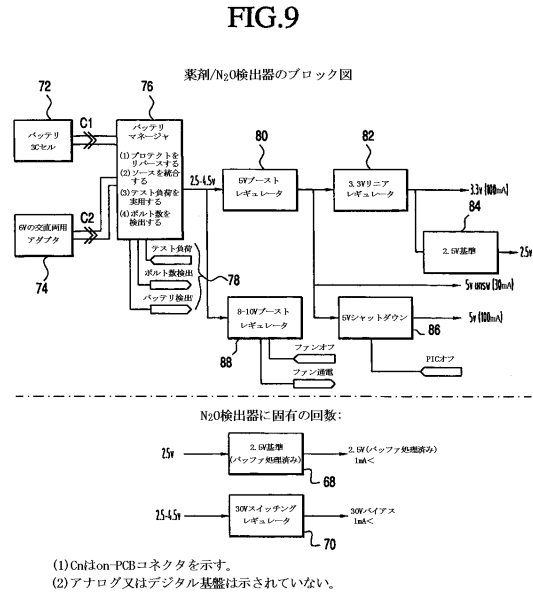


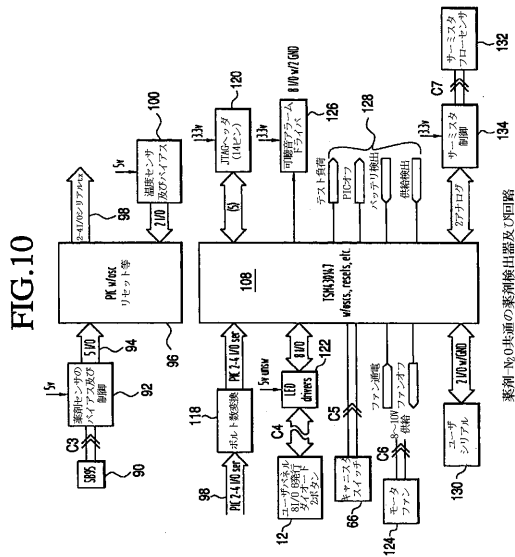
FIG. 8

【図 9】

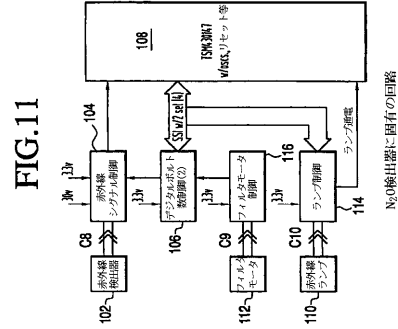


電力供給器

【図 10】



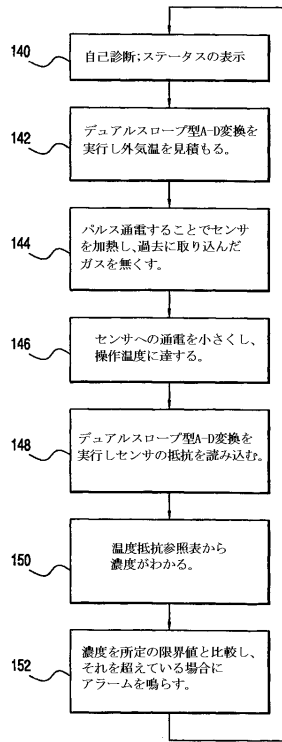
【図 11】



【図 1 2】

FIG.12

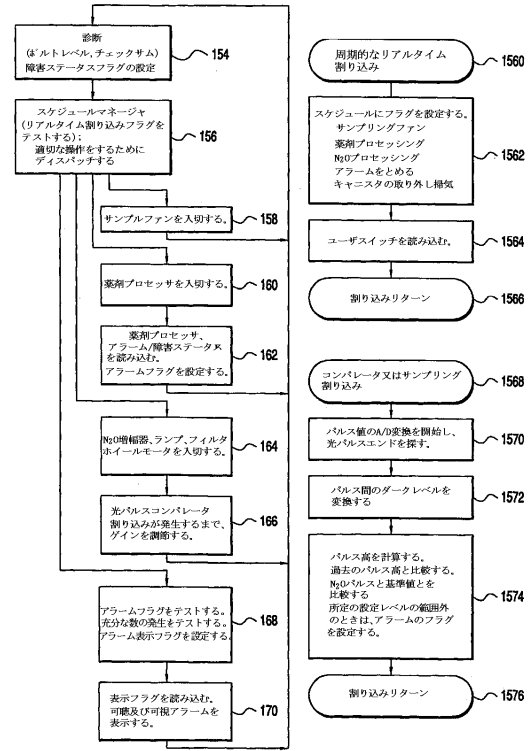
薬剤制御プロセス(PIC)の単純化されたフローチャート



【図 1 3】

FIG.13

(システムの初期化に続く)メインプロセッサ情報フロー



## 【 国際調査報告 】

| INTERNATIONAL SEARCH REPORT  |  | International application No.<br>PCT/US05/18803                   |  |  |                       |                |  |   |             |   |  |   |  |       |
|--|--|---|--|--|-----------------------|----------------|--|---|-------------|---|--|---|--|-------|
| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b><br>IPC(7) : A 61 M 16/00<br>US CL : 128/204.22, 201.25, 203.12, 203.13, 204.16, 204.18, 204.21, 204.24, 205.12, 205.27, 205.29, 91, 914<br>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC  |  |   |  |  |                       |                |  |   |             |   |  |   |  |       |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b><br>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>U.S. : 128/204.22, 201.25, 203.12, 203.13, 204.16, 204.18, 204.21, 204.24, 205.12, 205.27, 205.29, 91, 914<br>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched<br>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  |  |   |  |  |                       |                |  |   |             |   |  |   |  |       |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category *</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X, P<br/>—<br/>Y</td> <td>US 6 745 771 B2 (CASTOR et al.) 08 June 2004, see entire document.</td> <td>1-3, 5, 6, 8, 1, 13-15,<br/>17<br/>—<br/>9, 12</td> </tr> <tr> <td>X<br/>—<br/>Y</td> <td>US 2002/0 104 542 A1 (CASTOR et al.) 08 August 2002, see entire document.</td> <td>1-3, 5, 6, 8, 10, 13-15,<br/>17<br/>—<br/>9, 12</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 4 108 172 A (MOORE, JR.) 22 August 1978, see entire document.</td> <td>9, 12</td> </tr> </tbody> </table>  |  |   | Category *   | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. | X, P<br>—<br>Y | US 6 745 771 B2 (CASTOR et al.) 08 June 2004, see entire document. | 1-3, 5, 6, 8, 1, 13-15,<br>17<br>—<br>9, 12 | X<br>—<br>Y | US 2002/0 104 542 A1 (CASTOR et al.) 08 August 2002, see entire document. | 1-3, 5, 6, 8, 10, 13-15,<br>17<br>—<br>9, 12 | Y | US 4 108 172 A (MOORE, JR.) 22 August 1978, see entire document. | 9, 12 |
| Category *   | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No.   |  |  |                       |                |  |   |             |   |  |   |  |       |
| X, P<br>—<br>Y   | US 6 745 771 B2 (CASTOR et al.) 08 June 2004, see entire document.   | 1-3, 5, 6, 8, 1, 13-15,<br>17<br>—<br>9, 12                       |  |  |                       |                |  |   |             |   |  |   |  |       |
| X<br>—<br>Y  | US 2002/0 104 542 A1 (CASTOR et al.) 08 August 2002, see entire document.  | 1-3, 5, 6, 8, 10, 13-15,<br>17<br>—<br>9, 12                      |  |  |                       |                |  |   |             |   |  |   |  |       |
| Y  | US 4 108 172 A (MOORE, JR.) 22 August 1978, see entire document.   | 9, 12   |  |  |                       |                |  |   |             |   |  |   |  |       |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.  |  |   |  |  |                       |                |  |   |             |   |  |   |  |       |
| <table border="0"> <tr> <td>           * Special categories of cited documents:<br/>           "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br/>           "B" earlier application or patent published on or after the international filing date<br/>           "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)<br/>           "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br/>           "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed         </td> <td>           "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<br/>           "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<br/>           "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<br/>           "&amp;" document member of the same patent family         </td> </tr> </table> |  |   | * Special categories of cited documents:<br>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br>"B" earlier application or patent published on or after the international filing date<br>"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)<br>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>"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<br>"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<br>"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<br>"&" document member of the same patent family |                       |                |  |   |             |   |  |   |  |       |
| * Special categories of cited documents:<br>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br>"B" earlier application or patent published on or after the international filing date<br>"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)<br>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>"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<br>"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<br>"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<br>"&" document member of the same patent family |   |  |  |                       |                |  |   |             |   |  |   |  |       |
| Date of the actual completion of the international search<br>03 September 2005 (03.09.2005)  |  | Date of mailing of the international search report<br>26 OCT 2005 |  |  |                       |                |  |   |             |   |  |   |  |       |
| Name and mailing address of the ISA/US<br>Mail Stop PCT, Attn: ISA/US<br>Commissioner for Patents<br>P.O. Box 1450<br>Alexandria, Virginia 22313-1450<br>Facsimile No. (703) 305-3230  |  | Authorized officer<br>KANDA SHOLL<br>Telephone No. 571-272-4391   |  |  |                       |                |  |   |             |   |  |   |  |       |

## 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, MC, 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100134005

弁理士 澤田 達也

(72)発明者 ジェフ ベイカー

アメリカ合衆国 ウィスコンシン州 5 3 0 7 2 ピーワーキー ロスト クリーク コート ダ  
ブリュー 2 8 9 エヌ 3 4 3 4

(72)発明者 ユージーン パラトニク

アメリカ合衆国 ウィスコンシン州 5 3 0 7 2 ピーワーキー メイズ ウォーク エヌ 5 0  
ダブリュー 2 8 3 2 1

(72)発明者 ラウル エイ パティル

アメリカ合衆国 ウィスコンシン州 5 3 1 8 8 ウォークシャ ノース ストリート 3 0 1  
アパートメント 2 6 6

Fターム(参考) 2G045 CB22 DB30

## 【要約の続き】

用者に知らせる。