

(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2015-500447
(P2015-500447A)

(43) 公表日 平成27年1月5日(2015.1.5)

(51) Int.Cl. F 1 1 F 1 6 K 17/02 (2006.01) Z 3 H 0 5 9
テーマコード (参考)

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2014-545304 (P2014-545304)
 (86) (22) 出願日 平成24年12月10日 (2012.12.10)
 (85) 翻訳文提出日 平成26年6月6日 (2014.6.6)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2012/074933
 (87) 国際公開番号 W02013/083832
 (87) 国際公開日 平成25年6月13日 (2013.6.13)
 (31) 優先権主張番号 PA201170694
 (32) 優先日 平成23年12月9日 (2011.12.9)
 (33) 優先権主張国 デンマーク (DK)
 (31) 優先権主張番号 61/568,848
 (32) 優先日 平成23年12月9日 (2011.12.9)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 503226501
 プレス-ヴァク エンジニアリング アク
 ティーゼルスカブ
 デンマーク デーコー-3450 アレレ
 ド スヴァネヴァング 3-5
 (74) 代理人 100092093
 弁理士 辻居 幸一
 (74) 代理人 100082005
 弁理士 熊倉 禎男
 (74) 代理人 100088694
 弁理士 弟子丸 健
 (74) 代理人 100103609
 弁理士 井野 砂里
 (74) 代理人 100095898
 弁理士 松下 満

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 圧力逃がし弁

(57) 【要約】

基本的に閉ざされた空間と周囲大気との間で圧力を等しくするための圧力逃がし弁(1)が開示される。圧力逃がし弁は、弁箱(10)を含み、弁箱(10)は、流路(50)を定める円筒形の壁と、弁箱の吹出し部(51)内に配置された弁座(25)と協働するように配置された弁体(20)と、弁体を軸方向に案内するように構成された弁棒(30)と、流路内で弁座に対してさらに下方に配置された持上げ要素(40)又はプレートと、本質的に切頭円錐形状の内部を定め、持上げ要素を取り囲むように配置された流れ絞り部と、を有し、持上げ要素及び弁体が圧力逃がし弁の閉状態から圧力逃がし弁の開状態に向かって動くと、持上げ要素と流れ絞り部との間の半径方向通路(61)が広がるようになっている。

【選択図】 図1

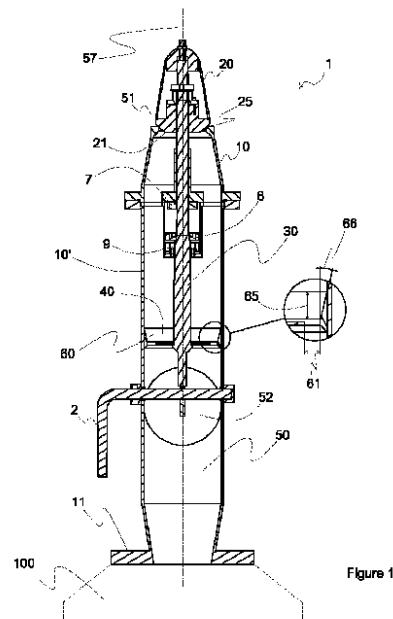


Figure 1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基本的に閉ざされた空間（100）と周囲大気との間で圧力を等しくするための圧力逃がし弁（1）であって、弁箱（10）を含み、前記弁箱（10）は、

- 壁及び流路（50）を定める円筒形パイプ部分（50）と、
- 上向きの流出部（51）と、
- 前記流出部（51）内に配置された弁座（25）と、
- 前記弁座（25）と協働するように配置された弁体（20）であって、前記流出部（51）を通して前記弁体（20）の周囲を流れる気体を集めて上向きの噴流を形成するのに適した滴型外面を有し、前記流出部（51）内に配置された前記弁座（25）に当接して前記圧力逃がし弁（1）の閉状態を定めるように構成された下向きのバルブ面（21）をさらに含む弁体（20）と、
- 前記弁体（20）を軸方向に案内するように構成された弁棒（30）と、
- 前記流路（50）内で前記弁座（25）に対してさらに下方に配置された持上げ要素（40）と、

を含み、前記持上げ要素（40）は、前記弁棒（30）を介して前記弁体（20）に接続されており、前記持上げ要素（40）と前記弁体（20）とを1つのユニットとして、前記圧力逃がし弁（1）の閉状態と前記圧力逃がし弁（1）が開いた状態との間で軸方向に動かすことができるようになっており、前記圧力逃がし弁は、前記基本的に閉ざされた空間（100）が前記持上げ要素（40）の上方の領域と常に連通するように構成された、

圧力逃がし弁（1）において、
前記円筒形パイプ部分（50）は、本質的に切頭円錐形状の内部を定める流れ絞り部（60）をさらに含み、前記流れ絞り部（60）は、前記圧力逃がし弁（1）が閉じているときに前記持上げ要素（40）を取り囲むように構成及び配置されて、前記持上げ要素（40）及び前記弁体（20）が前記圧力逃がし弁（1）の閉状態から前記圧力逃がし弁（1）の開状態に向かって動くと、前記持上げ要素（40）と前記流れ絞り部（60）との間の半径方向通路（61）が拡がるようになってい

【請求項 2】

前記流れ絞り部（60）は、前記弁箱の前記壁を定める前記円筒形パイプ部分（50）に、前記円筒形パイプ部分（50）の内径に対応する外径を有するリングとして設けられることを特徴とする、請求項 1 に記載の圧力逃がし弁。

【請求項 3】

前記流れ絞り部（60）は、機械的締結手段又は溶接によって、前記円筒形パイプ部分（50）に接続されることを特徴とする、請求項 2 に記載の圧力逃がし弁。

【請求項 4】

前記圧力逃がし弁の閉状態において、前記持上げ要素（40）と前記流れ絞り部（60）との間の前記半径方向通路（61）は、最小で前記流れ絞り部（60）の内径の 12% であることを特徴とする、請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか 1 項に記載の圧力逃がし弁。

【請求項 5】

前記圧力逃がし弁の閉状態において、前記持上げ要素（40）と前記流れ絞り部（60）との間の前記半径方向通路（61）は、前記流れ絞り部（60）の内径の 15 - 25% の範囲内にあることを特徴とする、請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれか 1 項に記載の圧力逃がし弁。

【請求項 6】

前記圧力逃がし弁の閉状態において、前記持上げ要素（40）と前記流れ絞り部（60）との間の前記半径方向通路（61）は、前記流れ絞り部（60）の内径の 21 - 23% の範囲内にあることを特徴とする、請求項 1 ~ 請求項 5 のいずれか 1 項に記載の圧力逃がし弁。

【請求項 7】

前記流れ絞り部(60)の前記切頭円錐形状の内側部分の高さ(65)は、前記流路(50)の直径の10-20%の範囲内にあることを特徴とする、請求項1~請求項6のいずれか1項に記載の圧力逃がし弁。

【請求項8】

前記流れ絞り部(60)の前記切頭円錐形状の内側部分は、前記弁箱の向きに対して10°-40°の範囲内の角度(66)を定めることを特徴とする、請求項1~請求項7のいずれか1項に記載の圧力逃がし弁。

【請求項9】

前記持上げ要素(40)は、円板形状であることを特徴とする、請求項1~請求項8のいずれか1項に記載の圧力逃がし弁。

【請求項10】

前記持上げ要素(40)は、円板形状であり、前記弁座(25)の内径を超える外径を有する、請求項1~請求項9のいずれか1項に記載の圧力逃がし弁。

【請求項11】

前記持上げ要素(40)の質量は、前記圧力逃がし弁の閉状態における前記弁体(20)の前記弁座(25)に対する当接力 F_c を定めることに寄与することを特徴とする、請求項1~請求項10のいずれか1項に記載の圧力逃がし弁。

【請求項12】

前記持上げ要素(40)は、前記圧力逃がし弁が開いたときに前記弁体(20)と前記弁座(25)との間に定められる隙間の面積を超える、前記流路(50)に対して横断方向の表面積 A_2 を有することを特徴とする、請求項1~請求項11のいずれか1項に記載の圧力逃がし弁。

【請求項13】

前記圧力逃がし弁(1)は、磁石(8)及び磁化可能体(9)をさらに含み、前記磁石(8)及び前記磁化可能体(9)は、前記磁石(8)と前記磁化可能体(9)との間の引力 F_m が、前記圧力逃がし弁の閉状態における前記弁体(20)の前記弁座(25)に対する当接力 F_c を定めることに寄与するように構成及び配置されることを特徴とする、請求項1~請求項12のいずれか1項に記載の圧力逃がし弁。

【請求項14】

前記磁石(8)は、前記持上げ要素(40)の上方で前記弁箱の内部に固定して取り付けられており、前記磁石(8)と前記磁化可能体(9)との間の距離は可変であることを特徴とする、請求項13に記載の圧力逃がし弁。

【請求項15】

前記磁化可能体(9)は、前記持上げ要素(40)の上方で前記弁箱の内部に固定して取り付けられており、前記磁石(8)と前記磁化可能体(9)との間の距離は可変であることを特徴とする、請求項13に記載の圧力逃がし弁。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、閉ざされたコンテナ又はタンクと周囲大気との間で圧力差を等しくするための圧力逃がし弁(圧力リリーフバルブ)に関する。特に、本発明は、海上輸送等におけるタンクなどの貨物倉との関連で使用するための圧力逃がし弁に関する。

しかしながら、本発明はまた、据置型タンク又は車輪等により支持されるタンクに関しての使用にも役立つものであり得る。

【0002】

第1の態様によれば、本発明は、本質的に閉ざされた空間と周囲大気との間で圧力を等しくするための圧力逃がし弁に関する。圧力逃がし弁は、弁箱を含み、弁箱は、

- 壁と、弁を通る流路とを定める円筒形パイプ部分と、
- 上向きの流出部と、
- 流出部内に配置された弁座と、

10

20

30

40

50

- 弁座と協働するように配置された弁体と、
を含む。弁体は、流出部を通して弁体の周囲を流れる気体を集めて上向きの噴流を形成するのに適した滴型外面を有する。弁体は、流出部内に配置された弁座に当接して圧力逃がし弁の閉状態を定めるように構成された下向きのパルプ面をさらに含む。

弁箱は、

- 弁体を軸方向に案内するように構成された弁棒と、
- 流路内で弁座に対してさらに下方に、かつ、円筒形パイプ部分の中に配置された持上げ要素又は円板と、
をさらに含む。

持上げ要素は、弁棒を介して弁体に接続されており、持上げ要素と弁体とを1つのユニットとして、圧力逃がし弁の閉状態と圧力逃がし弁が開いた状態との間で軸方向に動かすことができるようになっている。圧力逃がし弁は、本質的に閉ざされた空間、即ちタンクが持上げ要素の上方の領域と常に連通するように構成される。

【背景技術】

【0003】

本発明のような種類の圧力逃がし弁により換気されるタンク又は他の閉ざされた空間に単位時間当たり所与の体積の液体が積み込まれると、タンク内のガス圧が所定の開口圧力に達したときに圧力逃がし弁が開き、圧力逃がし弁が開くと、単位時間当たり積み込まれた製品の体積にタンク内の液面からの蒸発があればそれを加えたものに対応する単位時間当たりの体積の気体が吹き出すので、ここから「圧力逃がし弁」の名称が来ている。

【0004】

単位時間当たりの吹出し体積は、主として弁の流体抵抗と、タンク内で優勢な圧力とに依存する。単位時間当たりの最大吹出し体積から所与の安全閾値 P_{max} を超えるタンク内の圧力無しで生じ得る蒸発を差し引いたものが、圧力弁の指定容量である。

【0005】

圧力逃がし弁の容量は、単位時間当たりの最大許容積み込み体積を決定する。積み込みが中断してタンク内の圧力が特定の値又はそれ以下、即ち圧力逃がし弁の閉鎖圧力又はそれ以下まで降下すると、圧力逃がし弁が閉じる。

圧力逃がし弁の閉鎖圧力は、典型的には、圧力逃がし弁の開放圧力より低い。

【0006】

ほとんどの従来型圧力逃がし弁は、パルプの閉鎖圧力がパルプの開放圧力よりもかなり低くなるように構成されている。これにより、ほとんどの従来型圧力逃がし弁は、石油製品又は化学品などのような製品からのボイルオフ又は蒸発の換気を、弁が貨物空間の積み込みの際に換気を行う方法と基本的に同じ方法で行う。このことは、ほとんどの従来型圧力逃がし弁は換気される貨物空間内を比較的一定の過剰圧力に維持することができないので、望ましくないと考えられる。実際のところ、ほとんどの従来型圧力逃がし弁は、換気される空間を大きな圧力変動にさらす。大きな圧力変動は、多くの場合有害なガスを、無駄に不必要に漏出させることになる。

【0007】

圧力逃がし弁の別の用途は、安全上の理由から、輸送される製品の上方のコンテナのエアレージに窒素などの不活性気体を供給することが必要とされる場合に適用される。例えば、この製品は、不燃性液体、又は貯蔵後に不燃性気体を放出するオレンジ及びレモンといった原料とすることができる。不活性気体は、大気圧を上回るが圧力弁の開放圧力を下回るように設定することができる所定圧力に自動的に保持される。この場合、周囲の温度のいかなる上昇又は降下も、コンテナ内の不活性気体の圧力の対応する変化を生じさせることになり、それにより、圧力弁が開放されなければならない。

【0008】

従来型圧力逃がし弁では、圧力弁の設計に起因する弁の開放圧力と弁の閉鎖圧力との間の差が、この圧力弁を特定の材料の輸送での使用に最適なものとするには大きすぎることが分かっている。このことは、大容量の圧力逃がし弁において特に問題であることが分か

10

20

30

40

50

っている。

【0009】

特許文献1は、閉鎖空間と周囲大気との間で圧力を等しくするための圧力逃がし弁を開示する。この弁は、上向きの吹出し口を有する弁箱を含む。吹出し口の中に滴型の弁体が配置されている。弁体は、弁座より広い面積を有する持上げ円板に接続されており、持上げ円板は、持上げ円板と弁箱の壁とが定める自由通路スロットで囲われている。特許文献1によれば、バルブが開くと自由通路スロットの自由面積が増大するので、有利な開放及び閉鎖特性を得ることができる。スロットの自由通路の増大は、圧力逃がし弁の流路を定める成形された壁の複雑な幾何学的形状により得られる。

【0010】

特許文献2は、圧力逃がし弁を開示する。この弁は、弁体と、流路に対して横断方向の表面積A2が弁座における流路の断面積A1を超える持上げプレートとを含む。圧力逃がし弁は、換気されるコンテナが持上げプレートの上方の領域と常に連通するように構成される。特許文献2によれば、磁石及び磁化可能体が、圧力弁の閉状態における弁体の弁座に対する当接力Fcを定めることに寄与する。これにより、開放圧力が高められた圧力逃がし弁を得ることができる。

【0011】

特許文献3は、弁箱と、弁箱の上向きの吹出し口において円錐形弁座と協働するように構成された円錐形バルブ面を有する滴型弁体とを含む圧力逃がし弁を開示する。滴型弁体は、ハウジング内の持上げ円板に接続される。ハウジングの内部構成は、持上げ円板の周囲に環状通路をもたらし、この環状通路は、持上げ円板及び滴型弁体が最も高い完全開放位置にあるときの方が、最も下の閉鎖位置にあるときと比べて面積が小さい。

上記の特許文献は、その全体が本明細書に組み入れられる。

【0012】

本発明は、大容量圧力逃がし弁についても開放圧力と閉鎖圧力との間の差を最小限に維持することができる、製造が容易な上記の種類 of 圧力逃がし弁を提供しようとするものである。特に、本発明の目的は、換気される空間内の圧力低下の結果として弁が突然の閉じられることを回避するように構成された、製造が容易な圧力逃がし弁を示すことである。

これは、本発明による、添付の特許請求の範囲で説明される圧力逃がし弁によって得られる。

従属請求項において特徴付けられる実施形態により、圧力逃がし弁が閉じる過程 of 中の圧力弁の特性曲線の特に好都合な構成が得られる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0013】

【特許文献1】米国特許第5060688号明細書

【特許文献2】米国特許出願公開第2004/0177883号明細書

【特許文献3】米国特許第5873384号明細書

【発明の概要】

【0014】

本発明の目的は、弁の開放圧力に近い圧力において円滑に閉じるように構成された、比較的安価で製造が容易な圧力逃がし弁を示すことである。

特に、本発明の目的は、好ましくは一般的に入手可能な標準的な部品で構成され、弁が圧力逃がし弁の開放圧力に近い圧力において円滑に閉じるように構成された、大容量の圧力逃がし弁を示すことである。

【0015】

本発明によれば、上記の目的は、本明細書の導入部に従う圧力逃がし弁において、円筒形パイプ部分が、本質的に切頭円錐形状の内部を定める流れ絞り部をさらに含むものを提供することにより達成される。

流れ絞り部は、圧力逃がし弁が閉じているときに持上げ要素を取り囲むように構成及び

10

20

30

40

50

配置されて、持上げ要素及び弁体が圧力逃がし弁の閉状態から圧力逃がし弁の開状態に向かって動くと、持上げ要素と流れ絞り部との間の半径方向通路、即ちクリアランスが広がるようになっている。

【0016】

本発明の一態様に従って流れ絞り部を円筒形パイプ部分に設けることで、弁箱を安価で広く入手可能な標準的部品から構築することができるので、製造コストが大幅に削減される。持上げ要素又はその周囲を通過する空気流を制御するように構成された複雑な幾何学的形状を含む従来型の圧力逃がし弁は、成形及びその後の機械加工などの費用がかさむ複雑な製造プロセスで製造される。

【0017】

流れ絞り部と持上げ要素とが定める環状形開口部の半径方向幅を変えることの効果は、持上げ要素が下方に動いた結果としての持上げ要素の弁側の減圧により、圧力逃がし弁が低流速であっても開放された状態を保ち、それにより弁の正確な作動が得られることである。

【0018】

1つの実施形態によれば、流れ絞り部は、弁箱の壁を定める円筒形パイプ部分に、円筒形パイプ部分の内径に対応する外径を有する機械加工された又は機械加工されていないリングとして設けることができる。

1つの実施形態によれば、流れ絞り部は、圧入により、ねじ若しくはリベットなどの機械的締結手段により、又は溶接により、円筒形パイプ部分に接続することができる。

【0019】

1つの実施形態によれば、圧力逃がし弁の閉状態において、持上げ要素と、流れ絞り部即ちベンチュリとの間の半径方向通路は、最小で流れ絞り部の内径の12%とすることができる。

1つの実施形態によれば、圧力逃がし弁の閉状態において、持上げ要素と流れ絞り部との間の半径方向通路は、流れ絞り部の内径の15 - 25%又は12 - 24%又は18 - 22%の範囲内とすることができる。

1つの実施形態によれば、圧力逃がし弁の閉状態において、持上げ要素と流れ絞り部との間の半径方向通路は、流れ絞り部の内径の21 - 23%の範囲内とすることができる。

【0020】

1つの実施形態によれば、流れ絞り部の切頭円錐形状の内側部分の高さは、流路の直径の10 - 20%の範囲内とすることができ、この高さは、圧力逃がし弁のストロークの長さとは本質的に等しいものとすることができる。

【0021】

1つの実施形態によれば、流れ絞り部の切頭円錐形状の内側部分は、弁箱の向きに対し5° - 85°の範囲内、あるいは10° - 40°又は10° - 30°又は10° - 20°の範囲内の角度を定めることができる。

1つの実施形態によれば、流れ絞り部の切頭円錐形状の内側部分は、圧力逃がし弁が、圧力逃がし弁を通る流れが減少した結果として即座に閉じることを防ぐように選択された角度を定めることができる。

【0022】

1つの実施形態によれば、持上げ要素は円板形状とすることができる。

1つの実施形態によれば、持上げ要素は円板形状とすることができ、かつ、弁座の内径を超える外径を有するものとするとも、有さないものとするともできる。

【0023】

1つの実施形態によれば、持上げ要素の質量は、圧力逃がし弁の閉状態における弁体の弁座に対する当接力 F_c を定めることに寄与することができる。

【0024】

1つの実施形態によれば、持上げ要素は、圧力逃がし弁が開いたときに弁体と弁座との間に定められる隙間の面積を超える、流路に対して横断方向の表面積 A_2 を有することが

10

20

30

40

50

できる。

【0025】

1つの実施形態によれば、圧力逃がし弁は、磁石と磁化可能体との間の引力 F_m が、圧力逃がし弁の閉状態における弁体の弁座に対する当接力 F_c を定めることに寄与するように構成及び配置された磁石及び磁化可能体をさらに含むことができる。

1つの実施形態によれば、磁石は、持上げ要素の上方で弁箱の内部に固定して取り付けることができる。さらに、磁石と磁化可能体との間の距離は、例えば調整ねじによって、変更することができる。

1つの実施形態によれば、磁化可能体は、持上げ要素の上方で弁箱の内部に固定して取り付けることができる。さらに、磁石と磁化可能体との間の距離は、例えば調整ねじによって、変更することができる。

10

【0026】

1つの実施形態によれば、弁体は、本質的に滴型形状とすることができる。

【0027】

本発明の別の態様により、基本的に閉ざされた空間と周囲大気との間で圧力を等しくするための圧力逃がし弁が開示される。圧力逃がし弁は、弁箱を含み、弁箱は、

- 上向きの流出部(51)を有する流路を定める壁を有する。壁は、流出部の反対側で、換気されるタンクなどの空間に接続可能であり、弁箱は、

- 流出部内に配置された弁座と、

- 弁座と協働するように配置された弁体と、をさらに含む。弁体は、流出部の通路を通して弁体の周囲を流れる気体流を集めて上向きの噴流を形成するのに適した外面を有することができる。弁体は、弁箱の流出口の中の弁座に当接して圧力逃がし弁の閉状態を定めるように構成された下向きのパルプ面をさらに含むことができ、弁箱は、

20

- 弁体を軸方向に案内するように構成された弁棒と、

- 流路内で弁座に対してさらに下方に配置された持上げ要素と、

をさらに含む。

持上げ要素は、弁棒を介して弁体に接続されており、持上げ要素と弁体とを1つのユニットとして、圧力逃がし弁の閉状態と圧力逃がし弁が開いた状態との間で軸方向に動かすことができるようになっている。

【0028】

30

この、他の態様による圧力逃がし弁は、本質的に閉ざされた空間、即ちタンクが、持上げ要素の上方の領域と常に連通するようにさらに構成される。弁箱は、本質的に切頭円錐形状の内部を定める流れ絞り部、即ちベンチュリをさらに含む。流れ絞り部は、弁が閉じているときに持上げ要素を取り囲むように配置されて、流れ絞り部の内径の10 - 25%又は15 - 25%の範囲内の半径方向通路、即ちクリアランスが持上げ要素と流れ絞り部との間に設けられるようになっている。クリアランスは、持上げ要素及び弁体が圧力逃がし弁の閉状態から圧力逃がし弁の開状態に向かって動く、と、広がる。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】本発明の一態様による、閉状態の弁の断面図を示す。

40

【図2】本発明の一態様による、開状態の弁の断面図を示す。

【図3】本発明によるパルプの特性曲線を示す。

【発明を実施するための形態】

【0030】

本発明を、以下、図面に示される任意の実施形態を参照して、さらに詳細に説明する。

【0031】

図1は、底部にフランジ11を有する垂直方向の又は直立した細長い弁箱を参照符号10により示し、このフランジ11により、弁箱(パルプハウジング)10は、船舶上に保持されたタンク又は貨物倉などの、気体で満たされたコンテナの上の圧力逃がしスタブに、又は換気される空間に接続された圧力逃がし管の上端に、ボルト留め又はそれ以外の方

50

法で固定することができる。

【0032】

圧力逃がし弁1は、流出口51を有する貫通した流路50を定める管状の壁10を有し、これにより、下にある空間100内の気体が特定の圧力条件下で自由大気中に逃れることができる。

【0033】

見て分かるように、壁の中央部分10'は、本発明の一態様によれば、換気される空間100と接続するためのフランジ11が設けられた円筒形パイプ部分、並びに、弁座25と、弁棒30を案内するための手段及びそれに付随する部品とを含む又は収容する上部分として具体化することができる。

10

【0034】

弁又は弁箱10の上部における流路51は、好ましくは円形断面を有するものとすることができるが、例えば矩形断面を含めて他の断面構成を選択することもできる。

【0035】

真空逃し弁を接続することができる随意的な横方向開口部52を管状壁10に設けることができる。

【0036】

流出口51の中に環状弁座25が取り付けられる。弁座25は、弁体20の下面21にあるバルブ面と協働するように構成される。弁体20は、圧力逃がし弁の完全開放状態(図2)と図1に従う圧力弁の閉状態との間で移動することができるように可動に案内される。適切な止め要素が、弁体20の動きを制限し又は範囲を定める役目を果たすことができる。

20

【0037】

図1において、圧力逃がし弁は、バルブ面が弁座25に密接に当接している閉状態で示されている。弁座25及びバルブ面は、円錐形状を有することができることが好ましく、弁体25は、コンテナから上向きに弁体25の周囲を流れる気体の流れが組み合わされて、弁箱10の上方で上向きのひとかたまりの気体噴流となることができるように構成された表面部分を有することができる好ましい。

【0038】

弁体20が弁座25に当接することによって設けられる閉鎖に加えて、その他の図示されていない密閉手段を代替又は補助として設けることができる。一例は、弁体20及び/又は弁箱10及び/又は弁座25の上に配置されるリングを設けることである。他の密閉手段を選択して、弁体20が弁座25に当接することに連動して閉鎖が確立されることのできる又はできないようにすることができる。

30

【0039】

弁体20に対して、弁棒30、即ち棒状の接続要素30が剛に又は剛ではなく取り付けられる。棒状の接続要素30は、弁箱1の一部を貫通して下方に延びる。

接続要素30は、ガイド内で運ばれ、軸線57に沿った流路50に沿って移動する。接続要素30には、持上げ要素、即ち円板40が取り付けられる。

【0040】

接続要素、即ち弁棒30の上向き及び下向きの運動を制動するために、ブレーキ手段7を配置することができる。図1及び図2において大まかに示されているように、ブレーキ手段は、接続要素30の僅かに円錐形の部分と相互作用する、適切な数、例えば3個のばね荷重式ボール又は半球が設けられた、環状ラックを含むことができる。

40

【0041】

流れ絞り部60、即ちベンチュリが、弁箱10の内面上に配置される。流れ絞り部60は、持上げ要素40と本質的に同じ水平面内に、かつまた、持上げ要素40を囲むように配置される。流れ絞り部60と持上げ要素40とが一緒に環状の隙間61を定め、この隙間61は、本発明によれば持上げ要素40が呈する高さの関数として幅が変化する。図1及び図2における距離61を比較すれば、このことは明らかである。

50

【 0 0 4 2 】

流れ絞り部 6 0、即ちベンチュリは、弁箱 1 0 と一体の部分形成する場合もあり、形成しない場合もある。均等な代案として、流れ絞り部 6 0、即ちベンチュリは、圧力逃がし弁の組み立て中に流路の内側に、例えばボルト、溶接又は圧入によって固定されることになる部品として設けることができる。さらに、流れ絞り部 6 0、即ちベンチュリは、現行の圧力逃がし弁に後付けすることができる。

【 0 0 4 3 】

圧力逃がし弁の任意の所望の特性に従い、持上げ要素 4 0 は、途切れのない又は閉じた面で構成することができ、これにより、流路 5 0 内の気体は、持上げ要素 4 0 の周囲のみを流れて、隙間 6 1 を通って持上げ要素 4 0 の上方の領域に入ることができるようになっている。

10

【 0 0 4 4 】

図 1 及び図 2 に示されるように、圧力逃がし弁は、接続要素 3 0 の、従って弁体 2 0 の制御された動きを生じさせるためのアクチュエータ・ユニット 2 を含むこともできる。アクチュエータ・ユニット 2 は、弁箱 1 0 の外部からハンドルによって操作することができる。

【 0 0 4 5 】

接続要素 3 0 と関連して、圧力逃がし弁は、図示したように流路 5 0 内に持上げ要素 4 0 の上方に取り付けることができる磁石 8 と、圧力逃がし弁が閉じた又は本質的に閉じた状態において磁石 8 と協働することが可能となるように構成された磁化可能体 9 とを含むこともできる。磁石 8 及び磁化可能体 9 は、随意に持上げ要素 4 0 の下方の領域に配置することもでき、それは、磁石 8 に定期的にアクセスすることが必要とされる場合に好ましいことであり得る。磁石 8 は、永久磁石又は例えば電磁石とすることができ、磁化可能体 9 と磁石 8 とを互いに置き換えることができる。

20

【 0 0 4 6 】

図 1 に示されるような圧力逃がし弁の閉鎖位置において、弁体 2 0 は下向きの当接点 F_c により弁座 2 5 に影響を及ぼし、この F_c は、弁体 2 0 の質量、接続要素 3 0 の質量、なんらかの重量負荷の質量、及び、磁石 8 又は磁化可能体 9 どちらが接続要素 3 0 に取り付けられているかに応じてこれら部品のどちらかの質量からの寄与、並びに、磁石 8 と磁化可能体 9 との間の引力 F_m からの寄与を含む。

30

【 0 0 4 7 】

当接点 F_c は、上記の通り、圧力逃がし弁を閉じた状態で保持する力、即ち、圧力逃がし弁の閉鎖力として理解されるべきものである。当接点 F_c は、例えば、磁石 8 と磁化可能体 9 との互いの相対的な位置、即ち、圧力逃がし弁の閉鎖位置においてこれら要素間に随意に存在する所与のサイズの隙間、を変更することによって変えることができる。

【 0 0 4 8 】

換気される空間内で圧力が大気圧を超えて上昇すると、その圧力は、隙間 6 1 があるので持上げ要素 4 0 と弁体 2 0 との間の空間をも支配する。それゆえ、この空間内の圧力は換気される空間内の圧力に等しくなり、この圧力は、持上げ要素 4 0 の上面及び下面に同じ力で影響を及ぼす。

40

【 0 0 4 9 】

この大気圧を超える圧力が、圧力逃がし弁の閉鎖力 F_c を超える上向きの力を弁体 2 0 にかけない限り、圧力逃がし弁は閉状態に留まることになる。弁体 2 0 にかかる上向きの力は、コンテナ内の大気圧を超える圧力に、流路 5 0 の口 5 1 の面積 A_i を乗じたものとして求めることができる。

【 0 0 5 0 】

大気圧を超える圧力が圧力逃がし弁の閉鎖力 F_c を超えると、圧力逃がし弁が開く。気体が流出することで、持上げ要素 4 0 の、流出口に面した面にかかる圧力の降下が生じる。次いで、圧力逃がし弁の完全開放位置に向かう弁体 2 0 の上向きの動きは、流れる気体が持上げ要素 4 0 の下面に及ぼす力によって、ある特定の範囲まで制御される。この影響

50

は、換気される空間の大気圧を超える圧力に、持上げ要素 40 の面積 A_2 を乗じたものとして求めることができる。この面積は流出口 51 の面積 A_i より大きいので、持上げ要素 40 にかかる気体の持上げ力は増大し、圧力逃がし弁の完全開放状態に向かう方向の持上げ要素 40 の、従って弁体 20 の移動速度が増大する。

【0051】

図 2 において、圧力逃がし弁は、流れる気体によって弁体 20 が開放位置に保持された開状態で示されている。弁体 20 にかかる下向きの力は、弁体 20 の質量、接続要素 30 の質量、なんらかの重量負荷の質量、及び、磁石 8 又は磁化可能体 9 のどちらが接続要素 30 に取り付けられているかに応じてこれら 2 つの部品のどちらかの質量からの寄与を含む。磁石 8 と磁化可能体 9 との間の引力 F_m は、弁体 20 が図 1 に示した位置から僅かに移動した途端に、顕著に寄与しなくなる。

10

【0052】

持上げ要素 30 を通り過ぎて流れる気体は、持上げ要素 30 の、圧力逃がし弁の流出部に面した面にかかる負圧を生じさせる。これにより、持上げ要素 30 及び弁棒などに持上げ力がかかる。

【0053】

図 2 によって示される開放位置において、圧力逃がし弁は、換気される空間内の圧力の関数として単位時間当たり所与の体積の気体の流出を可能にする。この量は、圧力逃がし弁の寸法に依存し、換気される空間のサイズ及び特性に従って選択され、それにより、大気圧を超える圧力が空間又はコンテナにとっての臨界値を超える前に、空間内に収容された気体を流出させることが保証される。弁体 20 は、圧力逃がし弁を開放位置で保持することに小さい範囲で寄与する、下向きに開いた中空のキャビティを有するように構成することができることに留意されたい。さらに、1 つの実施形態によれば、圧力逃がし弁には、さらにいくつかの、上に隣接した、おそらくは表面積 A_2 を徐々に小さくした、持上げ要素を設けることができる。

20

【0054】

図 3 は、本発明による圧力逃がし弁の特性曲線を示す。この曲線は、弁の開放及び閉鎖の過程を示す。

図 3 による曲線は、ISO 15364 : 2007 (E) に基づいて描かれている。

図 3 から、開放圧力と閉鎖圧力との間の差が、従来型圧力逃がし弁と比べて大幅に小さくなっていることが明らかである。

30

換言すれば、本発明により、圧力逃がし弁は、換気される空間 100、即ちコンテナ内の圧力が比較的小さい値だけ降下したときに、制御可能に閉じることが保証される。

【0055】

本発明により提示される特徴及び解決策の用途及び組み合わせは、提示された実施形態に限定されない。1 つの実施形態の 1 つ又はそれ以上の特徴を、他の実施形態の 1 つ又はそれ以上の特徴と組み合わせることが可能であり、かつ組み合わせる場合があり、それにより、本発明の記載はされていないが有効な実施形態を得ることができる。

【0056】

「含む / 含んでいる / から構成される」という用語は、特許請求の範囲を含む本明細書において使用される場合、言及した特徴、整数、ステップ又は構成要素の存在を特定するが、1 つ又はそれ以上のその他の特徴、整数、ステップ、構成要素又はそれらの群の存在又は追加を排除しないものとして解釈される。

40

【符号の説明】

【0057】

- 1 : 圧力逃がし弁
- 2 : アクチュエータ・ユニット
- 7 : ブレーキ手段
- 8 : 磁石
- 9 : 磁化可能体

50

- 10 : 弁箱
- 10' : 壁の中央部分
- 11 : フランジ
- 20 : 弁体
- 21 : パルプ面
- 25 : 弁座
- 30 : 接続要素 (弁棒)
- 40 : 持上げ要素 (円板)
- 50 : 流路
- 51 : 流出口
- 52 : 横方向開口部
- 57 : 軸線
- 60 : 流れ絞り部 (ベンチュリ)
- 61 : 隙間
- 100 : 換気される空間 (コンテナ)

【 図 1 】

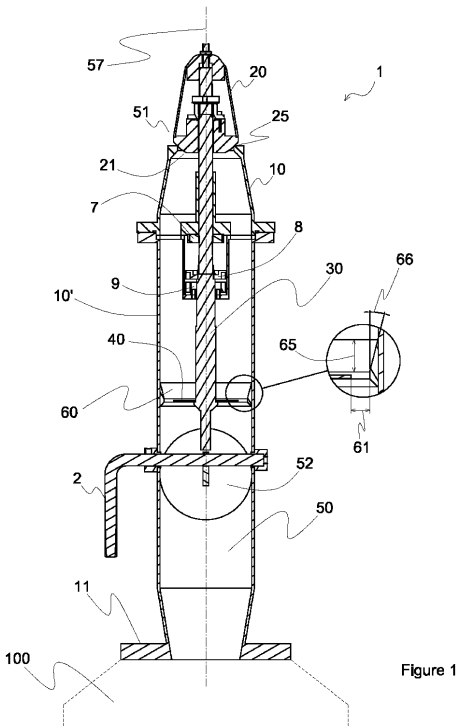


Figure 1

【 図 2 】

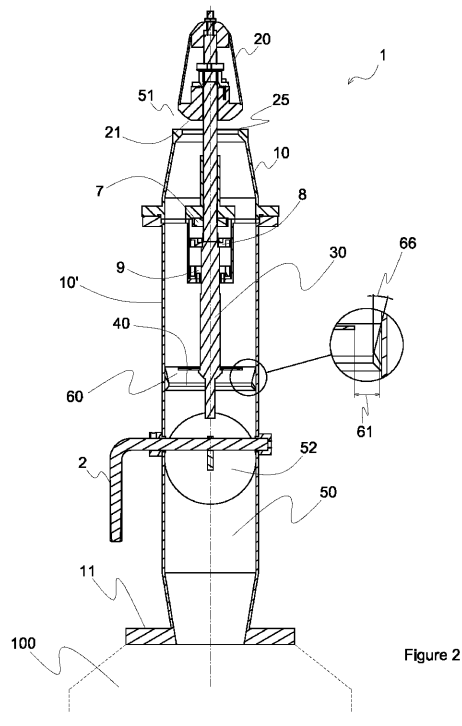


Figure 2

【 図 3 】

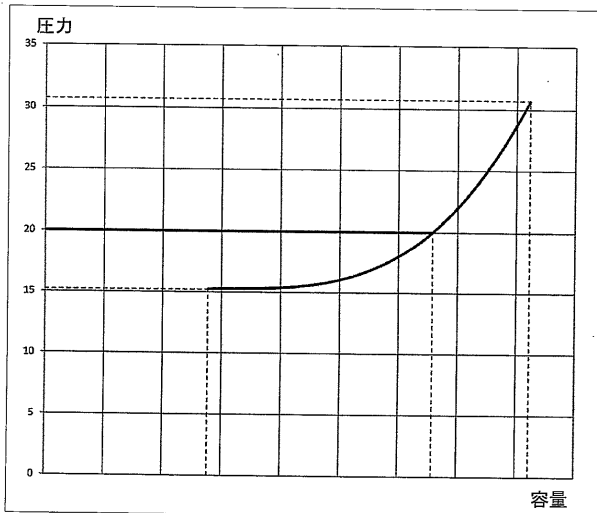


Figure 3

【 手続補正書 】

【 提出日 】平成26年6月11日(2014.6.11)

【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】特許請求の範囲

【 補正対象項目名 】全文

【 補正方法 】変更

【 補正の内容 】

【 特許請求の範囲 】

【 請求項 1 】

基本的に閉ざされた空間(100)と周囲大気との間で圧力を等しくするための圧力逃がし弁(1)であって、弁箱(10)を含み、前記弁箱(10)は、

- 壁及び流路(50)を定める円筒形パイプ部分(50)と、
- 上向きの流出部(51)と、
- 前記流出部(51)内に配置された弁座(25)と、
- 前記弁座(25)と協働するように配置された弁体(20)であって、前記流出部(51)を通過して前記弁体(20)の周囲を流れる気体を集めて上向きの噴流を形成するのに適した滴型外面を有し、前記流出部(51)内に配置された前記弁座(25)に当接して前記圧力逃がし弁(1)の閉状態を定めるように構成された下向きのバルブ面(21)をさらに含む弁体(20)と、
- 前記弁体(20)を軸方向に案内するように構成された弁棒(30)と、
- 前記流路(50)内で前記弁座(25)に対してさらに下方に配置された持上げ要素(40)と、

を含み、前記持上げ要素(40)は、前記弁棒(30)を介して前記弁体(20)に接続されており、前記持上げ要素(40)と前記弁体(20)とを1つのユニットとして、前記圧力逃がし弁(1)の閉状態と前記圧力逃がし弁(1)が開いた状態との間で軸方向に

動かすことができるようになっており、前記圧力逃がし弁は、前記基本的に閉ざされた空間（100）が前記持上げ要素（40）の上方の領域と常に連通するように構成された、圧力逃がし弁（1）において、

前記円筒形パイプ部分（50）は、本質的に切頭円錐形状の内部を定める流れ絞り部（60）をさらに含み、前記流れ絞り部（60）は、前記圧力逃がし弁（1）が閉じているときに前記持上げ要素（40）を取り囲むように構成及び配置されて、前記持上げ要素（40）及び前記弁体（20）が前記圧力逃がし弁（1）の閉状態から前記圧力逃がし弁（1）の開状態に向かって動くと、前記持上げ要素（40）と前記流れ絞り部（60）との間の半径方向通路（61）が拡がるようになっており、前記流れ絞り部（60）は、前記弁箱の前記壁を定める前記円筒形パイプ部分（50）に、前記円筒形パイプ部分（50）の内径に対応する外径を有するリングとして設けられることを特徴とする、圧力逃がし弁（1）。

【請求項2】

前記流れ絞り部（60）は、機械的締結手段又は溶接によって、前記円筒形パイプ部分（50）に接続されることを特徴とする、請求項1に記載の圧力逃がし弁。

【請求項3】

前記圧力逃がし弁の閉状態において、前記持上げ要素（40）と前記流れ絞り部（60）との間の前記半径方向通路（61）は、最小で前記流れ絞り部（60）の内径の12%であることを特徴とする、請求項1又は2に記載の圧力逃がし弁。

【請求項4】

前記圧力逃がし弁の閉状態において、前記持上げ要素（40）と前記流れ絞り部（60）との間の前記半径方向通路（61）は、前記流れ絞り部（60）の内径の15 - 25%の範囲内にあることを特徴とする、請求項1乃至3のいずれか1項に記載の圧力逃がし弁。

【請求項5】

前記圧力逃がし弁の閉状態において、前記持上げ要素（40）と前記流れ絞り部（60）との間の前記半径方向通路（61）は、前記流れ絞り部（60）の内径の21 - 23%の範囲内にあることを特徴とする、請求項1乃至4のいずれか1項に記載の圧力逃がし弁。

【請求項6】

前記流れ絞り部（60）の前記切頭円錐形状の内側部分の高さ（65）は、前記流路（50）の直径の10 - 20%の範囲内にあることを特徴とする、請求項1乃至5のいずれか1項に記載の圧力逃がし弁。

【請求項7】

前記流れ絞り部（60）の前記切頭円錐形状の内側部分は、前記弁箱の向きに対して10° - 40°の範囲内の角度（66）を定めることを特徴とする、請求項1乃至6のいずれか1項に記載の圧力逃がし弁。

【請求項8】

前記持上げ要素（40）は、円板形状であることを特徴とする、請求項1乃至7のいずれか1項に記載の圧力逃がし弁。

【請求項9】

前記持上げ要素（40）は、円板形状であり、前記弁座（25）の内径を超える外径を有する、請求項1乃至8のいずれか1項に記載の圧力逃がし弁。

【請求項10】

前記持上げ要素（40）の質量は、前記圧力逃がし弁の閉状態における前記弁体（20）の前記弁座（25）に対する当接力 F_c を定めることに寄与することを特徴とする、請求項1乃至9のいずれか1項に記載の圧力逃がし弁。

【請求項11】

前記持上げ要素（40）は、前記圧力逃がし弁が開いたときに前記弁体（20）と前記弁座（25）との間に定められる隙間の面積を超える、前記流路（50）に対して横断方

向の表面積 A_2 を有することを特徴とする、請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の圧力逃がし弁。

【請求項 12】

前記圧力逃がし弁(1)は、磁石(8)及び磁化可能体(9)をさらに含み、前記磁石(8)及び前記磁化可能体(9)は、前記磁石(8)と前記磁化可能体(9)との間の引力 F_m が、前記圧力逃がし弁の閉状態における前記弁体(20)の前記弁座(25)に対する当接力 F_c を定めることに寄与するように構成及び配置されることを特徴とする、請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の圧力逃がし弁。

【請求項 13】

前記磁石(8)は、前記持上げ要素(40)の上方で前記弁箱の内部に固定して取り付けられており、前記磁石(8)と前記磁化可能体(9)との間の距離は可変であることを特徴とする、請求項 12 に記載の圧力逃がし弁。

【請求項 14】

前記磁化可能体(9)は、前記持上げ要素(40)の上方で前記弁箱の内部に固定して取り付けられており、前記磁石(8)と前記磁化可能体(9)との間の距離は可変であることを特徴とする、請求項 12 に記載の圧力逃がし弁。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2012/074933

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. F16K17/12 F16K24/04 B65D90/34 F16K31/08 ADD.		
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) F16K B65D F16L		
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 practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 060 688 A (SORENSEN EMIL A [CH]) 29 October 1991 (1991-10-29) cited in the application	1-12
Y	the whole document	13-15
Y	----- US 2004/177883 A1 (SORENSEN EMIL AARESTRUP [CH] ET AL SOERENSEN EMIL AARESTRUP [CH] ET AL) 16 September 2004 (2004-09-16) cited in the application	13-15
X	the whole document	
X	----- WO 2005/038325 A1 (TANK TECH CO LTD [KR]; JOO KWANG IL [KR]) 28 April 2005 (2005-04-28) the whole document	1,4-12
	----- -/--	
<input checked="" 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 application or patent 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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 4 February 2013		Date of mailing of the international search report 11/02/2013
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Lanel, François

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/074933

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 873 384 A (SOERENSEN EMIL AARESTRUP [GB] ET AL) 23 February 1999 (1999-02-23) cited in the application the whole document -----	1

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/074933

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5060688	A	29-10-1991	AT 107401 T 15-07-1994
			CA 2020277 A1 25-08-1990
			DE 69009990 D1 21-07-1994
			DE 69009990 T2 01-12-1994
			DK 87789 A 25-08-1990
			EP 0460082 A1 11-12-1991
			ES 2055423 T3 16-08-1994
			JP 2836953 B2 14-12-1998
			US 5060688 A 29-10-1991
			WO 9010168 A1 07-09-1990

US 2004177883	A1	16-09-2004	AT 306035 T 15-10-2005
			CN 1511239 A 07-07-2004
			DE 60206493 D1 10-11-2005
			DK 1390650 T3 12-12-2005
			EP 1390650 A1 25-02-2004
			JP 4282326 B2 17-06-2009
			JP 2004529300 A 24-09-2004
			NO 328078 B1 23-11-2009
			US 2004177883 A1 16-09-2004
			WO 02095275 A1 28-11-2002

WO 2005038325	A1	28-04-2005	AU 2003269560 A1 05-05-2005
			CN 1878977 A 13-12-2006
			WO 2005038325 A1 28-04-2005

US 5873384	A	23-02-1999	CA 2194477 A1 25-01-1996
			CN 1152348 A 18-06-1997
			DE 69502500 D1 18-06-1998
			DE 69502500 T2 19-11-1998
			DK 81794 A 09-01-1996
			EP 0770197 A1 02-05-1997
			ES 2116090 T3 01-07-1998
			FI 970070 A 07-01-1997
			JP 3645570 B2 11-05-2005
			JP H10502437 A 03-03-1998
			NO 970035 A 06-01-1997
			US RE37989 E1 18-02-2003
			US 5873384 A 23-02-1999
			WO 9601962 A1 25-01-1996

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC

(74)代理人 100098475

弁理士 倉澤 伊知郎

(74)代理人 100159846

弁理士 藤木 尚

(72)発明者 パルムクヴィスト ロニー

デンマーク デーコー 2 1 0 0 コペンハーゲン オスターブロ プリガーヴァンゲン 2 0 エ
スティー . - 2

Fターム(参考) 3H059 AA03 BB03 BB07 CD08 CD11 CE04 CF01 CF06 DD12 EE01

FF04 FF05 FF17