(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4394293号
(P4394293)
(45)発行日　平成22年1月6日(2010.1.6)　(24)登録日　平成21年10月23日(2009.10.23)

(51)Int.Cl.　　F I
D06F 43/00 (2006.01)　　D06F 43/00　Z
D06F 43/08 (2006.01)　　D06F 43/08　E

請求項の数 7　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願2000-606826 (P2000-606826)
(86)(22)出願日　平成12年3月17日 (2000.3.17)
(65)公表番号　特表2002-539868 (P2002-539868A)
(43)公表日　平成14年11月26日 (2002.11.26)
(86)国際出願番号　PCT/SE2000/000527
(87)国際公開番号　WO2000/056970
(87)国際公開日　平成12年9月28日 (2000.9.28)
審査請求日　平成19年3月7日 (2007.3.7)
(31)優先権主張番号　9901002-7
(32)優先日　平成11年3月19日 (1999.3.19)
(33)優先権主張国　スウェーデン(SE)

(73)特許権者　593005057
アクティエボラゲット　エレクトロラックス
スウェーデン国，エスエー－１０５　４５　ストックホルム，サンクト　ゴーランスガタン　１４３
(74)代理人　100077517
弁理士　石田　敬
(74)代理人　100092624
弁理士　鶴田　準一
(74)代理人　100087871
弁理士　福本　積
(74)代理人　100082898
弁理士　西山　雅也

最終頁に続く

(54)【発明の名称】高密化液状処理ガスでの布帛品の清浄化装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
処理容器（１０）、高密化処理ガスの供給タンク（１８）、及び蒸発容器（３６）を具備し、これらの空間が管路によって互いに接続されて、これら異なる空間の間の圧力均衡化、前記供給タンク（１８）からの液状処理ガスによる前記処理容器（１０）の充填、及び前記処理容器（１０）から前記蒸発容器への液状処理ガスの排出を可能にし、また前記蒸発容器（３６）中の高密化処理ガスを気体状にして凝縮手段（４４）を経由させて供給タンク（１８）に戻す蒸留段階において前記処理ガスを圧縮する圧縮手段（４６）を備え、この圧縮手段（４６）が、気体処理ガスを本質的にほぼ完全に前記処理容器（１０）から排出させるためにも使用される、高密化液状処理ガスでの布帛品の清浄化装置であって、
前記凝縮手段（４４）が、前記蒸発容器（３６）に熱的に接触しており、また前記圧縮手段が前記凝縮手段と組み合わされて、前記蒸発器中の液体の蒸発に必要とされる熱エネルギーを単独で供給することを意図した熱ポンプを作っていることを特徴とする、高密化液状処理ガスでの布帛品の清浄化装置。
【請求項２】
前記蒸発容器（３６）を前記供給タンク（１８）に接続する前記管路に、追加の熱交換器（６２）が配置されていることを特徴とする、請求項１に記載の装置。
【請求項３】
前記供給タンク（１８）が前記処理容器（１０）よりも高い位置に配置されており、且

つこの処理容器（１０）が前記蒸発容器（３６）よりも高い位置に配置されていて、それによって重力で液状処理ガスを、前記供給タンク（１８）から前記処理容器（１０）に、及び前記処理容器（１０）から前記蒸発容器（３６）に送れることを特徴とする、請求項１又は２に記載の装置。

【請求項４】

前記液状処理ガスが二酸化炭素で構成されていることを特徴とする、請求項１～３のいずれかに記載の装置。

【請求項５】

前記処理容器（１０）が前記蒸発容器をも構成するように適合されていることを特徴とする、請求項１に記載の装置。

【請求項６】

前記凝縮手段（８０、８２）が、前記処理容器（１０）と熱的に接触していることを特徴とする、請求項５に記載の装置。

【請求項７】

前記凝縮手段が、前記処理容器（１０）の底部にある容器（８０）を含む熱交換器によって構成されており、且つこの容器（８０）の内側が、前記処理容器の内側に流体連絡しており、また管路（８２）がこの容器（８０）を通っており、蒸発の間に、処理容器（１０）から圧縮機（４６）を経由して送られる気体二酸化炭素を凝縮させることを特徴とする、請求項６に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

本発明は、高密化液状処理ガスを使用して布地品を清浄化する装置に関する。この高密化液状処理ガスは好ましくは二酸化炭素で構成されている。

【０００２】

布帛品を洗浄する場合、水に基づく洗浄溶液中でのそれらの処理、又は水の代わりにトリクロロエチレン又はペルクロロエチレンを使用するドライクリーニング法の利用を選択することが可能である。ほとんどの繊維製品の洗浄で使用できる一般的な洗浄で知られているように、これらの処理は、洗濯機の処理ドラム内で行って、水に基づく洗剤溶液中で清浄化する。水での洗浄が適さない衣類では、代わりにドライクリーニング装置を使用し、通常はペルクロロエチレンを含む溶剤に基づく洗浄液を使用する。溶媒に基づくこれらの溶液は、環境的に不適当であることが分かってきており、従って洗浄に関して従来から使用されている溶媒に基づく洗浄溶液と同じくらい良好でありながら、溶剤に基づく洗浄溶液に固有の環境的に好ましくない欠点を示さない代替液体が求められている。

【０００３】

布帛品の洗浄のための適当な性質を有するそのような代替液体は、液体又は超臨界状態の二酸化炭素である。米国特許第５，２６７，４５５号明細書は、液体又は超臨界状態の二酸化炭素を使用する布帛品の化学的な洗浄のための系を開示している。この系は、処理容器、液状二酸化炭素の供給容器、及び液状二酸化炭素の同様な気化容器を具備している。気化容器は、プロセスで使用して、純化の後で二酸化炭素を供給タンクに戻す。液状二酸化炭素は供給タンクから処理容器に送り、洗浄プロセスが完了したら、処理容器から気化容器に送る。液状二酸化炭素の気化は加熱によって行って、蒸発したガスをフィルター及び凝縮装置に通し、供給タンクに戻す。上述のプロセスは、液状二酸化炭素を使用した化学洗浄方法を行う様式を説明しているが、それぞれ処理容器及び気化容器からの液体及び気体の二酸化炭素の回収に関して最適化していない。供給タンク及び気化容器の排出圧力条件によって、特別な手段を用いなければ気化容器のガスを完全に空にすることとはできない。解決手段は、残ったガスを周囲空気中に放出することであるが、これを行うと、このガスをガス供給器から補給しなければならず、これは無視できないコストをもたらす。

【０００４】

ＰＣＴ国際公開ＷＯ９９／１３１４８号明細書は、液状二酸化炭素中での衣類の洗浄装置を説明している。米国特許第５，２６７，４５５号明細書の装置と同様に、この文献は、

適当な管及び弁手段によって互いに接続されている処理容器、供給タンク及び気化容器を具備している。更にこの装置は圧縮手段を具備しており、これは部分的に、最も重要には処理容器の二酸化炭素を完全に空にするために使用し、また部分的に、気化二酸化炭素ガスを移動させる手段として機能し、気化プロセスに含まれる処理プロセスの一部の間に、二酸化炭素を気化器から凝縮手段を経由させて供給タンクに戻す。液状二酸化炭素を気化器において気化させるために、特定の加熱手段が備えられており、また圧縮手段を経由して凝縮手段に送られる二酸化炭素ガスの凝縮は、それによって放出されるエネルギーを考慮せずに行われている。

【０００５】

従って本発明の１つの目的は、上述の既知の布帛品洗浄装置を改良して、可能な限り系を循環する全ての二酸化炭素に留意し、洗浄の後で供給タンクに戻すことである。本発明の他の目的は、処理の間に放出されるエネルギーに留意し、このエネルギーを処理工程で利用することである。本発明を用いない場合は、このエネルギーは外部から供給しならない。

【０００６】

この目的は、請求項１において示される特徴を有する高密化液状処理ガスで布帛品を清浄化する装置によって達成される。好ましい態様は、従属請求項においても示している。

【０００７】

本発明は、図に示す態様を参照して詳細に説明する。ここで図１は、液状二酸化炭素からなる洗浄流体中で布帛品を清浄化することを意図した本発明の装置の第１の態様の概略を示している。図２は、図１の装置の変形された態様を示している。

【０００８】

図１を参照すると、この装置は、一般的な用語で表すと、清浄化する布帛品を投入する洗浄機である処理容器１０を具備している。この処理容器１０は、高圧に耐えることができる高負荷を達成するものであり、室温にほぼ対応する温度の流体状二酸化炭素を維持できることが必要である。扉１２は容器１０を密封するようになっており、これも同じ要求を満たす。図示されていないが適当な固定手段を配置して、処理容器１０での清浄化操作の間に、扉１２を固定された位置に維持する。

【０００９】

可能な限り効率的に処理容器での布帛品の清浄化を行うために、これらを撹拌することが望ましく、またこの目的のためには、処理容器１０の内側の回転洗浄ドラム１４内で布帛品を支える。図示していないが一般的にドラムは持ち越し凸部（ｃａｒｒｙ－ｏｖｅｒ　ｂｕｌｇｅ）を具備しており、これはドラムの回転の間に布帛品をその底部から持ち上げて、ドラムの上側部分に達したときに布帛品を再び放すことを意図している。これによれば、布帛品の異なる部分がより均一な様式で液状二酸化炭素と接触する。ドラムの回転運動は、電気モーター１６によって行わせることができ、これは適当な伝達手段、例えば米国特許第５，２６７，４５５号明細書で開示されている伝達手段で行う。

【００１０】

液状二酸化炭素を供給するために供給タンク１８が配置されており、この供給タンク１８の下側部分は、管路２０、２２及び弁２４を経由して、処理容器１０の下側部分に接続されている。供給タンク１８の上側部分は、管路２６、２８、３０及び３２、並びに弁２９、３３及び３４を経由して、処理容器１０の上側部分に接続されている。

【００１１】

清浄化プロセスで使用された二酸化炭素を再循環させるために蒸発容器３６が配置されており、これは管路３８及び４０並びに中間の弁４２を経由して、処理容器１０の最も下側部分に接続されている。液状二酸化炭素を気化させるために、液状二酸化炭素を処理容器１０から管路３８及び４０並びに弁４２を経由して、蒸発容器３６に送り、凝縮器４４の形の熱交換器を使用している。

【００１２】

圧縮機４６は、本発明の洗浄機の重要な部分であり、この圧縮機は電気モーター４８によ

って駆動させる。実際に圧縮機を使用して、それぞれ清浄化の後及び蒸発プロセスの後で、処理容器１０及び蒸発容器３６を完全に空にする。圧縮機４６の加圧側は、管路５０及び５２並びに中間の弁５４を経由して熱交換器４４の入口に接続され、熱交換器４４の最も下側の部分の出口は、管路５６、５８及び６０、追加の熱交換器６２及び弁６４を経由して、供給タンク１８に接続されている。圧縮機の低圧側は、管路６６を経由して管路２８に接続されている。

【００１３】

弁６９は、処理容器１０を二酸化炭素で満たす前に、処理容器１０から空気を抜き出すように配置されている。先の処理段間での二酸化炭素の損失を補償するために、更なる弁６８を配置して、新たな処理段階を開始する前に、新しい二酸化炭素で処理容器を満たすことを可能にしている。二酸化炭素は、例えば衣類中に部分的に残って、大気空気に部分的に蒸発することもある。

【００１４】

図１に示される洗浄機の作用を以下で説明する。この洗浄機の処理容器１０の洗浄ドラム１４内に衣類を導入し、扉１２を閉じて、任意の様式で固定する。その後、弁６９を開け且つポンプ６７を作用させて、圧力が０．５ｂａｒ以下になるまで処理容器１０から空気を抜く。圧力センサー７０が、処理容器１０においてこの圧力を検知したら、弁６９を閉じてポンプ６７を停止させる。次の工程は処理容器１０の予備加圧と呼ばれ、すなわち処理容器１０内の圧力が約１０ｂａｒになるように、供給タンク１８から処理容器１０への接続経路を与える。この接続経路は、管路２６、弁２９及び３３、管路３０、弁３４及び管路３２でできている。処理容器１０において新しい圧力レベルが達成されたら、弁３４を閉じて、弁６８を開けて、外部の供給源、すなわちガス供給機が具備するガス管から処理容器１０に新しい二酸化炭素を供給する。この追加の二酸化炭素の役割は、洗浄機の先の処理段階で失われた二酸化炭素を補うことである。この目的のために、適当な期間にわたって弁６８を開放し、その後で閉じる。

【００１５】

系に新しい二酸化炭素を補給した後で、供給タンク１８から処理容器１０に液状二酸化炭素を供給すべきである。この段階は、供給タンク１８のガス側、すなわち供給タンクの上側と、処理容器１０との間の圧力のつり合いによって開始し、この目的のためには弁３４を開く。弁２９及び３３は既に開放されている。処理容器１０の圧力と供給タンク１８の圧力が等しくなったら、弁２４を開放して、液状二酸化炭素を管路２０、弁２４及び管路２２を通して、所定のレベルまで処理容器１０に入れる。移動した二酸化炭素の量は、供給タンク１８の液面の低下を測定することによって容易に決定することができる。供給タンク１８を処理容器１０よりも高い位置に配置することによって、供給タンク１８から処理容器１０への液状二酸化炭素の移動を重力によって行って、ポンプを省略することができる。

【００１６】

処理容器の充填を完了したら、全ての弁を閉じて、処理容器での清浄化プロセスを開始することができる。この処理は、およそ１０分間行い、これはドラム１４が内容物である衣類と共に液状二酸化炭素中で回転していることを示唆し、また回転の間に、洗浄液である液状二酸化炭素が衣類の全ての部分に好ましく接するように衣類の撹拌及び処理を行う。

【００１７】

清浄化プロセスが完了したら、処理容器１０の洗浄液を除去し、この処理容器１０内の圧力を大気圧まで低下させることによって、ドア１２を開けて清浄化された衣類を処理容器１０から取り出すことができる。処理容器１０内の液状二酸化炭素は、蒸発容器３６に送って気化させ、そこから凝縮器又は熱交換器４４を経由させて供給タンク１８に戻すようにする。この段階では、蒸発容器３６、供給タンク１８、及び処理容器１０の圧力は非常に異なっているので、圧力均衡化によって段々と蒸発容器３６の圧力を高めるべきである。この圧力均衡化は、初めに供給タンク１８によって、その後でこの段階では最も圧力が高い処理容器１０によって行うべきであり、また処理容器１０からは液状二酸化炭素を蒸

発容器３６に送る。第１の段階では、管路２６、弁２９及び３３、管路３０、他の管路３１、弁２７及び管路３５を経由して、供給タンク１８と蒸発容器３６とを接続し、それによって蒸発容器３６の圧力を、供給タンク１８の圧力とほぼ同じレベルまで高める。その後、弁２９及び３３を閉じる。

【００１８】

第２の工程では、処理容器１０の圧力と蒸発容器３６の圧力を釣り合わせる。このために、弁３４を開放して、処理容器１０と蒸発容器３６とを、管路３２、弁３４、管路３１、弁２７及び管路３５を経由して接続する。処理容器１０の圧力と蒸発容器３６の圧力が等しくなったら、弁４２を開放し、それによって管路３８、弁４２及び管路４０を経由して処理容器１０の下側部分と蒸発容器３６との間の接続を作る。処理容器１０内の全ての自由液状二酸化炭素が蒸発容器３６に行くのに必要な限り、弁４２は開放したままにする。処理容器１０が蒸発容器３６の上側に配置されていれば、処理容器１０から蒸発容器３６への液状二酸化炭素の移動は重力によって行うことができ、他の場合には必要とされるポンプを省略することができる。

【００１９】

ここで蒸発容器３６は、処理容器１０からの汚れが混入した洗浄液及び液状二酸化炭素を保持しており、この蒸発容器３６の上側部分には気体の二酸化炭素が存在する。汚れと液状二酸化炭素とを分離するために、蒸留プロセスを行う。圧縮機４６の補助を得て、気体の二酸化炭素を蒸発容器３６から吸い出し、凝縮器又は熱交換器４４を通して供給タンク１８に送る。二酸化炭素は再び液状にする。ここでは弁４２を閉じたままで、弁３３及び５４を開け、弁６４及び６５を作用させて、これらの弁の上流の圧力を調整し、圧縮機４６及び供給タンク１８の圧力を補償する。圧縮機４６を始動させ、蒸発容器３６の圧力が低下するようになるまで作動させる。圧縮機４６は、管路３５、弁２７、管路３１、管路３０、弁３３及び管路６６を経由して蒸発容器３６から気体の二酸化炭素を吸って、管路５０、弁５４、管路５２を経由して、圧力及びエンタルピーが増加した気体の二酸化炭素を熱交換器４４に送る。この熱交換器４４は、気体二酸化炭素の凝縮によって蒸発容器３６に熱を放出する。この段階でガスは本質的に凝縮し、管路５６を経由させて更なる熱交換器６２に送ることができる。この熱交換器６２の仕事は、残っている気体の二酸化炭素を完全に凝縮させ、それによって管路５８、弁６４及び６５、並びに弁６０を経由させて液状二酸化炭素のみを、供給タンク１８に送ることである。

【００２０】

蒸留プロセスが完了したら、扉１２を開けて清浄化した衣類を取り出す用意をする。このために、初めに処理容器１０内の圧力を低下させる。これは例えば１．５ｂａｒの圧力であると考えることができる。従って弁５５を開放して弁３３を閉じ、圧縮機４６を始動させ、処理容器１０内の圧力が１．５ｂａｒの所望の値になるまで稼働させることができる。扉１２を開けられるようにするために、処理容器１０内の圧力を０ｂａｒまで更に低下させなければならない。このために、弁３９を開け、フィルター装置４１を通して、残っている気体の二酸化炭素を周囲空気に送ることによっていわゆるフリーブローを行う。

【００２１】

扉を開ける前に、濃縮物を取り出す、すなわち蒸発容器３６内の汚物を分離する。これはいわゆるダートブローであり、弁４３を素速く開閉して、濃縮物を押し出し、同時に濃縮物に同伴される気体の二酸化炭素の量を最少化することを示唆する。この操作で清浄化プロセスは完了し、扉１２を開けて清浄化された布帛品類を取り出すことができる。

【００２２】

続く新たな洗浄プロセスの前に、温度及び圧力に関して供給タンク１８の釣り合いを調製することが必要である。このために、弁５５、６４及び６５を開け、圧縮機４６を始動させて、供給タンク１８の圧力が適当な値、例えば５７ｂａｒになったと考えられるまで可動させることができる。必要であれば、熱交換器６２を作用させることもできる。その後、全ての弁を閉じて、圧縮機４６を停止させる。

【００２３】

洗浄機の機能を制御するために、コンピューターガイドシステムを備えることが好ましい。このコンピューターガイドシステムは、処理容器１０、供給タンク１８及び蒸発容器３６の圧力及び温度に関する情報を、これらの装置内に配置された適当な温度及び圧力センサーから受け取る。更に供給タンク１８及び処理容器１０内の液状二酸化炭素の量を測定することも有効であり、このためには適当な液面計を使用することができる。圧力、温度及び液面高さのための異なるセンサーはそのおおよそを図で示しているが、詳細には示していない。これは、これらの装置が従来のものであり、本発明に関して特別な特徴を持たないためである。選択されるコンピューター制御系についても同じことが言え、これも同様に任意の従来のものでよい。

【００２４】

上述の本発明の好ましい態様の説明から明らかなように、説明される洗浄機における気体二酸化炭素は、実質的に完全に考慮されている。蒸気相二酸化炭素を保持する装置に配置された容器間の接続によって、それぞれ供給タンク１８から処理容器１０への液状二酸化炭素の移動の前、及び処理容器１０から蒸発容器３６への液状二酸化炭素の移動の前に、必須の圧力の釣り合いが、処理容器１０及び蒸発容器３６の加圧に関して容器間で達成されている。蒸発容器３６からの気体二酸化炭素の蒸留に関して、圧縮機４６からの圧力及びエンタルピーが増加した気体二酸化炭素が凝縮器又は熱交換器４４で凝縮し、ここで放出された熱が蒸発容器３６で液状二酸化炭素を気化させるのに利用される。従ってこの様式では、蒸発プロセスのための特別な加熱手段の配置を省略することができる。

【００２５】

図１で示される態様では、別個の気化器を使用する。洗浄機を更に簡略化するために、図２で示される変形された態様では、蒸発容器３６をなくし、液状二酸化炭素の蒸発を処理容器１０から直接に行っている。図２で概略を示される例では、気化器は箱形の部分８０として示されており、これは処理容器１０の下側に配置されている。またこの気化器８０は、図１の熱交換器４４と同様な熱交換器８２を具備している。

【００２６】

図２で示される装置の機能は、図１で示される装置の機能と本質的に同じである。この態様では、気化を別個の蒸発容器３６からではなく、処理容器１０から直接に行うので、液状二酸化炭素を処理容器から蒸発容器に移動させる図１の態様の処理工程、並びに蒸発容器、処理容器及び供給タンクの間のいくらかの必要な均衡化時間を省略することができる。

【００２７】

凝縮段階の間における図１及び図２の両方の態様での仕事は、処理容器の液状二酸化炭素を空にすること、及び同時に、処理容器において処理された布帛品から放出された不純物がないようにして作業流体を清浄化することである。図２の洗浄機では、処理段階の後の蒸発プロセスは簡単に示すと以下の様式で行う。

【００２８】

弁３３、５４及び６４を開け、且つ圧縮機を始動させ、それによって気体二酸化炭素を、管路３２及び３０、弁３３及び管路６６を通して処理容器１０から吸い出す。圧縮機４６は、圧縮側において気体二酸化炭素の圧力及び温度を高め、このガスを管路５０、弁５４及び管路５２に通して熱交換器８２に送る。ここではこのガスが熱を与えて、本質的に液状で管路５６を経由して、熱交換器６２に送られる。この熱交換器６２では、場合によっては残っている気体の二酸化炭素を液状にする。その後で液状二酸化炭素を、管路５８、弁６４及び管路６０に通して供給タンク１８にもどす。図２の態様では、気体二酸化炭素のための凝縮器として機能する熱交換器８２及び処理容器１０の一部を構成している蒸発容器を、処理容器に直接に接続して配置し、この蒸発容器に凝縮熱を送ることによって、洗浄装置の有利な単純化がなされている。図１の態様でのように、圧縮機４６の作用はほぼ完全に、作業流体、すなわち液体及び気体の二酸化炭素に与えられる。二酸化炭素の凝縮によって放出される熱がプロセスに戻るので、外部から提供する必要があるエネルギーの量が制限され、液状二酸化炭素の蒸発のための特定の加熱装置をなくすことができる。

これは、布帛品を液状二酸化炭素中において洗浄する全ての処理段階の後毎に蒸留段階を行い、それによって供給タンクに戻される液状二酸化炭素を常に清浄に維持する。これは、上述のＰＣＴ国際公開ＷＯ９９／１３１４８号明細書の場合とは違う。このＰＣＴ国際公開ＷＯ９９／１３１４８号明細書の場合には、清浄化プロセスの間に液状二酸化炭素をろ過手段及び供給容器に通して処理容器に循環させ、結果として蒸留プロセスとは違って液状二酸化炭素を完全には清浄化しない。本発明では、蒸発器で利用できる熱エネルギーによってこの問題が解決されることを見出した。ここでは、圧縮手段及び凝縮手段で作られるヒートポンプによって蒸発器を変更している。

【００２９】

本発明は、上述の説明及び本発明の態様を示す図によって限定されず、特許請求の範囲で示すように、本発明の範囲内で変更及び付加を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】　図１は、液状二酸化鎖炭素からなる洗浄流体中で布帛品を清浄化することを意図した本発明の装置の１つの態様の概略を示している。

【図２】　図２は、図１の装置の変形された態様を示している。

【図１】

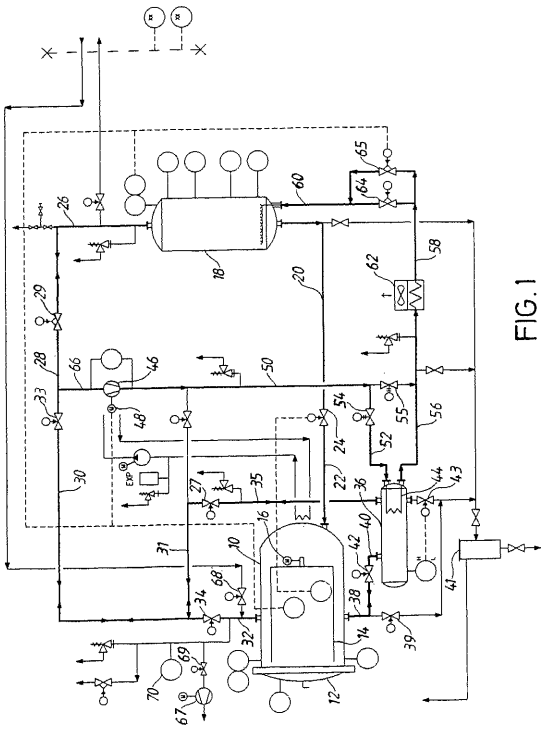

FIG.1

【図２】

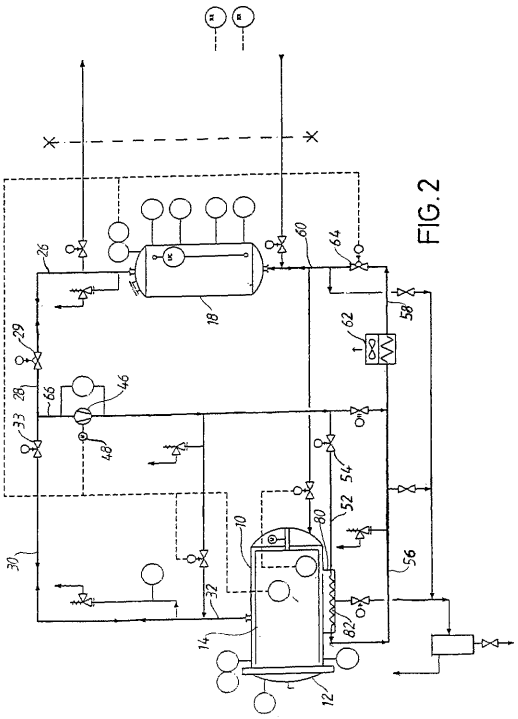

FIG.2

フロントページの続き

(74)代理人 100081330
弁理士 樋口 外治
(72)発明者 ウホリン，ゴーラン
スウェーデン国，エス－３４０ １４ ラガン，モラレガタン ５

審査官 長馬 望

(56)参考文献 特表２００２－５０２２７３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
D06F 43/00
D06F 43/08