(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3811758号
(P3811758)
(45)発行日　平成18年8月23日(2006.8.23)　(24)登録日　平成18年6月9日(2006.6.9)

(51)Int.Cl.　　F I
B65G 1/00 (2006.01)　　B65G 1/00 531
F25D 3/10 (2006.01)　　B65G 1/00 521A
F25D 3/10 A

請求項の数 16　(全 19 頁)

(21)出願番号　特願平8-525846
(86)(22)出願日　平成8年2月21日(1996.2.21)
(65)公表番号　特表2001-511752(P2001-511752A)
(43)公表日　平成13年8月14日(2001.8.14)
(86)国際出願番号　PCT/US1996/002507
(87)国際公開番号　WO1996/026402
(87)国際公開日　平成8年8月29日(1996.8.29)
審査請求日　平成15年2月18日(2003.2.18)
(31)優先権主張番号　08/393,558
(32)優先日　平成7年2月23日(1995.2.23)
(33)優先権主張国　米国(US)

(73)特許権者
サーモジェネシス　コーポレーション
アメリカ合衆国、カリフォルニア州　９５６７０、ランチョ　コルドバ、ゴールドキャンプ　ドライブ　３１４６
(74)代理人
弁理士　田代　和夫
(72)発明者　コエロ，フィリップ　エッチ
アメリカ合衆国，カリフォルニア州　９５７４２，ランチョ　コルドバ，サンライズ　ゴールド　サークル　１１４３１，スウィート　エー（番地なし）

最終頁に続く

(54)【発明の名称】不耐熱性製品の低温貯蔵装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
不耐熱性製品を貯蔵しアクセスするための装置において、
液体を保持するための容器（２０）、
前記液体を低温に維持するための手段、
前記容器内の前記液体内に配置されるとともに、前記不耐熱性製品を受容するための複数のコンパートメント（３２）を含み、１つの前記不耐熱性製品が前記複数のコンパートメントのいずれか１つ内で受容されることができるように寸法付けされている貯蔵ラック（４０）、
前記液体の上部に位置決めされるとともに装置（１０）の外側と連絡しているアクセス入口（８０）、および
前記不耐熱性製品を、前記各コンパートメントと前記アクセス入口に運搬し且つこれらから運搬するための手段（１００）を組み合わせてなる装置であって、
前記貯蔵ラックが、環状であり、
前記運搬手段（１００）が、前記容器の中心軸に対して放射状に移動でき、且つ容器内で前記中心軸と平行に垂直移動でき、および
複数の環状の貯蔵ラック（４０）が、前記容器内の前記液体内に配置されており、また前記環状の貯蔵ラックが、前記運搬手段の最下段端部が移動できる環状の通路（３０）によって互いに同心状に離間されていることを特徴とする装置。
【請求項２】

前記運搬手段（１００）が、その長軸に対して回転できることを特徴とする請求項１記載の装置。

【請求項３】

前記装置（１０）が、前記容器上に位置し該容器の上部先端を閉じるためのエンクロージャ（６０）を含んで閉鎖系を提供しており、また前記運搬手段（１００）が、前記エンクロージャの上から前記液体に対して垂れ下った状態で支持されていることを特徴とする請求項１又は２記載の装置。

【請求項４】

前記アクセス入口（８０）が、前記エンクロージャ（６０）上に位置するとともに前記アクセス入口に対して前記不耐熱性製品を上昇および下降するためのエレベータ（７５）を含むことを特徴とする請求項３記載の装置。

【請求項５】

前記エンクロージャ（６０）が、少なくとも１つの環状の貯蔵ラック（４０）を取外し自在に把持するための手段を含み、前記エンクロージャは環状の貯蔵ラックと共にユニットとして取外されることを特徴とする請求項３又は４記載の装置。

【請求項６】

前記運搬手段（１００）が、そのヘッド領域に前記環状をした貯蔵ラックの複数のコンパートメントの１つ内の不耐熱性製品を把持および離すための手段を有するロボットアームであることを特徴とする請求項１ないし５のいずれか１記載の装置。

【請求項７】

前記運搬手段（１００）が、前記貯蔵ラックの複数のコンパートメントの１つ内に貯蔵された不耐熱性製品上にプリントされた情報を何時でも読み取るための手段を有する請求項１ないし６のいずれか１記載の装置。

【請求項８】

黒体放射体から形成されると共に弾性材料からなるホルダ内に前記不耐熱性製品が個別に収容されており、これにより前記不耐熱性製品がホルダ（１５０）内で摩擦的に保持されると共に、

前記ホルダが前記コンパートメント（３２）により前記貯蔵ラック（４０）内で固定位置に保持されている、ことを特徴とする請求項1ないし７のいずれか１記載の装置。

【請求項９】

ホルダ（１５０）が、その中に配置された不耐熱性製品に対応した証印が配置された表面を含み、前記表面が、縦方向の端および横方向の端部と、一方の前記縦方向の端から下方に垂下する側壁とを有し、および前記表面は、前記側壁の終端部において他方の縦方向の端に隣接する自由端まで上方に延在していることを特徴とする請求項８記載の装置。

【請求項１０】

前記アクセス入口（８０）が、容器の内側にあって運搬手段によって液体の中に沈められる前に前記不耐熱性製品がその温度プロフィールを変化する速度を制御するための温度変化手段を含むことを特徴とする請求項１ないし９のいずれか１記載の装置。

【請求項１１】

前記温度変化手段が、製品の生存能力を高めるために前記製品の温度が下がる急な速度を遅くする熱源であることを特徴とする請求項１０記載の装置。

【請求項１２】

前記アクセス入口（８０）が、貯蔵から取出されたときに次の運搬のために製品に隣接した前記液体を補充するための手段を含むことを特徴とする請求項１ないし１１のいずれか１記載の装置。

【請求項１３】

不耐熱性製品を貯蔵するための方法において、

不耐熱性製品を容器に隣接させて方向を定めるステップ、

アクセス入口を通って不耐熱性製品が容器に入ることを許可するステップ、

ロボットアームで不耐熱性製品を把持するステップ、

不耐熱性製品を制御された速度で温度を減少させるステップ、および
ロボットアームを前記容器の中心軸に対して放射状に移動させる共に前記製品が貯蔵されるコンパートメントに前記ロボットアームが隣接するまでロボットアームを前記容器内の前記中心軸に平行に垂直に移動させることで、容器内に配置された同心状の通路によって互いに離間されている環状の貯蔵ラックの中に備えられた複数のコンパートメントの１つ内に不耐熱性製品を貯蔵するステップを含んでなる方法。
【請求項１４】
不耐熱性製品が貯蔵されているコンパートメントを検索することに続いて、前記コンパートメントに隣接するまでロボットアームを角度的に移動すると共に垂直に移動させ、前記製品にプリントされた情報を読み取ると共にそれが検索されるべき製品であることを確認し、ロボットアームを不耐熱性製品に取付け、および不耐熱性製品を容器の外部に導出することを含むことを特徴とする請求項１３記載の方法。
【請求項１５】
前記不耐熱性製品の同一性および前記容器内のその位置の両方を表すデータを記憶および検索するためにコンピュータを使用することをさらに含むことを特徴とする請求項１３又は１４記載の方法。
【請求項１６】
前記コンピュータに製品に固有のインジケータ番号を記憶させ、
製品上にインジケータ番号を設け、
不耐熱性製品を貯蔵し検索する際に使用される関連するホルダ上にインジケータ番号を設け、
前記ロボットアームには、前記ホルダ上のインジケータ番号を読み取ると共に、この情報を検索または貯蔵されるべき前記ホルダ内の不耐熱性製品を確認するためにコンピュータに伝達するリーダが設けられていることを特徴とする請求項１５記載の方法。
【発明の詳細な説明】
技術分野
本発明は、一般的には、寒冷貯蔵容器内で各製品のための貯蔵アドレスを含む寒冷な保存媒体内に複数の不耐熱性製品を貯蔵するための方法と装置に関するものである。貯蔵された各製品は、その発生源およびその容器内での位置に相互関連した固有の同一性を有している。本発明の装置は、これらの同一性を読み取るための手段を含んでいる。より詳しくは、本発明の装置は、組織、ＤＮＡ試料、実験試金、特定の血液製剤および特に凍結保護されるべき白血球を、プログラムされ、制御された速度で温度を低減し、続いて次の使用のために引き渡される特定の識別に応じてアクセスされることを可能とするものである。
背景技術
不耐熱性製品を保管する必要性は、特に、法律におけるその証拠価値のために医学の分野において特に、増大しつつある。組織サンプル、ＤＮＡ試料および実験試金はすべて一度研究され、型が検出され且つマッチしたならば、別の分析のために必要がある場合のため、次いで貯蔵される適当な候補である物質の例である。時間および温度の関数として劣化する製品は適正に保存され維持されない場合には、永久保存する価値がない。
血球の研究における技術の現状の顕著な進歩は、特に白血球細胞を隔離して保存することおよびこれらの細胞が相互関係のないドナーとレシピエントとの間で使用することができるという発見によって、血液製剤、特に血液細胞を利用する前にそれらの品質を維持するため、信頼性の高い冷凍および貯蔵装置に対する必要性が生じた。ドナーとレシピエントを関連付けさせる絶対的な要求はないが、ドナーとレシピエントの適合特性は、拒否反応よりはむしろレシピエントによる受諾の尤度を最適化するものである。多様な要因に基づいて、ドナーをレシピエントに最適に適合することは、数千ないし数十万もの番号付けされているドナーの試料の集合から選択する作業を必要とすることが推測される。
多数のドナーの製品（生成物）を貯蔵することに関連した問題は、それらが不耐熱性であり、制御された速度で冷凍し次いで極度に低い温度で、制御された環境で維持されないときには、時間を関数として劣化することである。同様に重要なことは、適当な低い温度環

境に製品が一旦貯蔵された場合、その製品が使用されるまでは、製品はその温度でそのまま平静に維持されることが非常に望ましいということである。これにより高い品質を保証することができる。

これらの先の考慮は、特に窒素が冷蔵液体である場所で製品が温度貯蔵される場合には、このような操作環境で動作する機構は－１９０℃において耐久性がなければならないことから、大きな技術的な問題を提供する。このような低い温度では、室温では比較的単純な仕事、例えば製品を貯蔵し、選択および取り除くことが困難となる。機械器具は極度に低い温度では故障が発生しやすくなる。特定な形式のシステムの冗長度のため十分な設備なしで機械的な故障が生じた場合には、一定の温度で製品にアクセスあるいは製品を維持することができなくなることから、適時な治療および製品の品質維持に関して悲惨な結果となる。

以下の特許は技術の現状を反映するものであり、出願人が本発明の方法に密接な関係があると思われるものである。しかしながら、これら特許は、単独、あるいは考えられるいずれかの組み合わせにおいても、以下に説明し且つ特にクレームされた本発明の結付きを教示するものではない。

米国特許書類

特許番号	発行日	発明者
5,125,240	1992年６月30日	Knippscheer など
5,233,844	1993年８月10日	Richard

外国特許書類

特許番号	発行日	発明者
EPO 411 224 A2	1991年２月２日	Knippscheer など
WO91/02202	1991年２月21日	Richard
WO91/02203	1991年２月21日	Knippscheer など
WO91/09521	1991年７月11日	Richard
WO92/16800	1992年10月１日	Knippscheer など
WO93/03891	1993年３月４日	Knippscheer など
JP4-507,283	1992年12月17日	Knippscheer など
JP6-509,782	1994年11月２日	Knippscheer など

Ｋｎｉｐｐｓｃｈｅｅｒなどに付与されたいくつかの特許には、要求に応じて特定の製品を選択的に抜き取るための手段を含む凍結保護する不耐熱性製品のための貯蔵装置を使用することが教示されている。これらすべての従来技術の教示は、移動する構成要素は液体窒素が存在する温度で信頼性高く性能を発揮できることが必要で複雑な機械的機構を必要とするものとして集合的に特徴付けられる。機械的な器具の相対的な動作が説明されているが、器具の保守、修理および潤滑並びにこのような低温における信頼度は容易ならぬ事である。本発明は、移動する構成要素が、液体窒素と接触あるいは液体窒素内で直接動作する駆動機構を有していない点において、Ｋｎｉｐｐｓｃｈｅｅｒなどの特許と区別されるものである。

発明の開示

本発明は多数の方法で従来技術を悩ました諸問題を解決するものである。本発明は、内部に同心状に配置された一連の環状のラックを有するシールされた容器を提供する。各ラックは、容器の各周壁に対して固定された位置に保持されている。液体窒素がラックを包んでいる。各環状のラックは環状の通路によって互いに分離されている。環状の通路はラック、およびラック内に貯蔵された不耐熱性製品へのアクセスを提供する。

液体窒素の表面と容器の最上の先端との間にはヘッドスペースが設けられている。このヘ

ッドスペースには、低温に維持し続けるために窒素ガスが設けられている。周囲条件と連絡するために、液レベルの上部にアクセス入口が同様に位置している。
容器の上部先端は閉じている。このエンクロージャは次の構造を含んでいる。第１に、ガスキャップを形成するために上にあるエンクロージャはシールされている。特に、第１のプラテンが容器の最上部の先端の上に横たわっている。この第１のプラテンは窒素ガスが逃げるのを防止して熱バリアを提供している。同様に、このプラテンの上部には断熱空間が存在している。このエンクロージャは、容器の最上部および全体のプラテンの双方の周囲を囲むとともにこれらの上に横たわっている。つまり、エンクロージャとプラテンは、熱および空気内に含まれる周囲の水分の双方が容器内に移動することを防止するためのバリアを提供している。
第２に、エンクロージャはロボットアーム駆動機構のための支持構造を提供している。ロボットアームは駆動機構に接続され、またラックおよび環状の通路を経てラック内に含まれた不耐熱性製品にアクセスするためにプラテンを通って延在している。ロボットアームはラック内において選択されたサイトに移動することができる。ロボットアームはまた、アームをその位置に対して初期化するとともに相対の参照で方向を定めるインデックス機構を含み、これは好ましくは容器内に固定される。ロボットアームは、不耐熱性製品の露出された表面上、あるいは当該不耐熱性製品をカプセルで包むホルダ上のいずれかに含まれる証印を読み取るための手段を含んでいる。ロボットアームは、不耐熱性製品あるいはホルダからの情報を、遠隔の読み取りおよびメモリサイトに伝達する。ロボットアームを方向付けおよびインデックス付けすることの望ましさは、その遠隔読み取りおよびメモリ機能と連結され、所望の不耐熱性製品だけが容器から抜き取られる尤度を増大させる。容器内に不耐熱性製品を挿入する場合には、不耐熱性製品の貯蔵アドレスが判かる。
産業上の適用性
本発明の産業上の適用性は、以下の本発明の目的を検討することで明らかとなる。
したがって、本発明の主要な目的は、新規で斬新で有用な不耐熱性製品を貯蔵するための方法および装置を提供することにある。
本発明の他の目的は、構造が極めて耐久性があり、安全に使用でき、また大量生産することができる上記した装置を提供することにある。本発明の他の目的は、信頼性を高めおよび保守に関する問題をなくすために、
極めて低い温度の動作環境が全ての機械の下にある上記した装置を提供することにある。
本発明の他の目的は、凍結温度で貯蔵される不耐熱性製品が貯蔵装置内の特定のアドレスに派遣することができ、そこでその後に必要があるまで維持される、上記した装置を提供することにある。
本発明の他の目的は、正しい製品だけが貯蔵から取り除かれる尤度を増大して製品の不必要な温度のエクスカーション、特に温度上昇を防止するために、貯蔵中の各不耐熱性製品が確認目的で最初に走査される上記した装置を提供することにある。
本発明の他の目的は、正しい製品だけが貯蔵から取り除かれる尤度を増大してこのような取り除きが必要となるまで製品の物理的な外乱を最小限とするために、貯蔵中の各不耐熱性製品が取り除きの前に最初に走査される上記した装置を提供することにある。
第１の利点から見て、本発明の目的は、容器、容器内の液体、液体を低温に維持するための手段、容器内の液体内に配置されるとともに、１つの不耐熱性製品が複数のコンパートメントのいずれか１つ内で受容されることができるように寸法付けされた複数のコンパートメントを含む環状の貯蔵ラック、液体の上部に位置決めされるとともに装置の外側と連絡しているアクセス入口、および不耐熱性製品をコンパートメントおよびアクセス入口に運搬し且つこれらから運搬するための手段を組み合わせてなる不耐熱性製品を貯蔵しアクセスするための装置を提供することにある。
第２の利点から見て、本発明の目的は、不耐熱性製品を容器に隣接させて方向を定めるステップ、不耐熱性製品が容器に入ることを許可するステップ、ロボットアームで不耐熱性製品を把持するステップ、不耐熱性製品を制御された速度で温度を減少することを許容するステップ、特定のサイトに不耐熱性製品を貯蔵するステップ、特定のサイトの場所を記

憶し次いで不耐熱性製品の特定のサイトをリコール、即ち検索することで不耐熱性製品を検索するステップ、ロボットアームを不耐熱性製品の記憶されたサイトに向けるステップ、所望の不耐熱性製品が実際に記憶されたサイトで識別されたことを確認するステップ、ロボットアームを不耐熱性製品に取り付けるステップ、および不耐熱性製品を容器の外部に排出するステップを含む、不耐熱性製品を貯蔵し検索するための方法を提供することにある。

第３の利点から見て、本発明の目的は、ホルダを不耐熱性製品に取り付けるための手段、および不耐熱性製品をホルダを介してロボットアームに取り付けるための手段を組み合わせてなる不耐熱性製品がロボットアームにより接触されるのを許可するための不耐熱性製品のホルダを提供することにある。

第４の利点から見て、本発明の目的は、ホルダがそれに関連し前記不耐熱性製品上の証印と相互関係のある証印、および前記証印を読み取るための前記ロボットアーム上の手段を有することを組み合わせてなる不耐熱性製品がロボットアームにより接触されるのを許可するための不耐熱性製品のホルダを提供することにある。

第５の利点から見て、本発明の目的は、第１の位置と第２の位置の間を移動するために適合されたロボットアームを含み、前記第１の位置は低温で貯蔵された不耐熱性製品にアクセスするものであり、前記第２の位置は前記不耐熱性製品が周囲条件にアクセスすることを許可するために適合されたものであり、および正しい不耐熱性製品が前記ロボットアームにより選択されることを保証するために前記ロボットアームに作動的に接続された遠隔読み取り手段を含んでなる低温装置を提供することにある。

第６の利点から見て、本発明の目的は、不耐熱性製品を制御された速度で冷凍するとともに冷凍された製品を貯蔵する単体の低温装置を提供することにある。

第７の利点から見て、本発明の目的は、ブラックボックスホルダ内の不耐熱性製品を提供し、またホルダおよび製品を制御された速度の温度エクスカーションを介して露出することにある。

これらおよび他の目的は、以下の記述を添付した図面とともに考察した場合には明白となるものである。

【図面の簡単な説明】

第１図は、装置の直径における垂直面に沿った断面図である。

第２図は、第１図に示されたものの部品の分解図である。

第３図は、露出された内側部分の上面図である。

第４図は、内部の貯蔵棚の１つの斜視図であり、その両側へのアクセスを示している。

第５図は、仕切りを取り除いた第４図の棚の一部の側部斜視図である。

第６図は、第１図の上部右側のトロイドの断面図である。

第７図は、第６図に示したものの拡大詳細図である。

第８図は、エレベータが「上昇」位置にある第１図に示したアクセス入口の断面図である。

第９図は、エレベータが「下降」位置にある第１図に示したアクセス入口の断面図である。

第１０図は、プラテン上の膨隆したシールの断面図である。

第１１図は、プラテン上のシールの断面図である。

第１２図は、プラテンの斜視図である。

第１３図は、装置の上面図である。

第１４図は、装置の上面図である。

第１５図は、上部の一部の側面図である。

第１６図は、装置内で使用されるモータ駆動部の斜視図である。

第１７図は、ホルダおよび製品の斜視図である。

第１８図は、ホルダにアクセスするロボットアームとヘッドの斜視図である。

第１９図は、ホルダを把持するロボットアームとヘッドの斜視図である。

第２０図は、温度を関数として制御された速度で冷凍することの利点を示した１つのアル

ゴリズムである。
第２１図は、温度を関数として制御された速度で冷凍することの利点を示した他のアルゴリズムである。
発明を実施するための最良の態様
図面を参照し、図面を通して同じ番号は同じ部品を示しており、参照番号１０は凍結確立および不耐熱性製品の貯蔵のための装置を示している。
すなわち、特に第１図と第２図について、装置１０は３つの主要な組立体、つまり内部に液体窒素を受容するために適合された容器２０、容器２０の内部の内側にスライド自在に適合してフィットするように寸法付けされた環状のラック４０、および容器および環状のラックを周囲条件からシールするため、上に横たわっているエンクロージャ６０を含んでいる。不耐熱性製品（以下に詳細に説明する）が装置１０に入れられ、また、この装置から取り除かれることを許容するために、少なくとも１つのアクセス入口８０が、好ましくはエンクロージャ６０の内部に設けられている。このアクセス入口８０は、不耐熱性製品をアクセス入口８０および環状の貯蔵ラック４０に移動し且つこれらから移動するためのロボットアーム１６０および駆動機構を含む運搬手段１００と連絡している。
また、第１図および第２図を特に参照して、容器２０の詳細を説明する。つまり、この容器は、好ましくは、液体窒素を貯蔵するために従来より使用されている市販の容器であり、一般的には「圧力」容器と呼ばれている。極めて低温（例えば－１９０℃）であるため、容器２０は、周囲の側壁２が弓形の底外形を有する底部４と一体に形成されており、弓形の外形の凸側は下方を向いている。圧力ベッセルの容器２０の内側の断面図には、内側に中空部６が設けられていることが示されており、この中空部は一般的に実施可能なように略真空に維持されている。中空部６を気泡で充填することもできる。脚部８は容器２０をグラウンドの上部で安定に維持して熱の伝達を排除している。よって、容器２０は、内部に液体窒素を受容するために適合されて凹んだ底部の内壁を有して頂部が開口した盲穴である。これら市販の圧力ベッセル容器と同様に、弁Ｖにより制御される入口１２の形態の配管および同様に弁Ｖにより制御される出口１４により、必要に応じて液体窒素の追加、補充あるいは除去が行われる。
第１図から第５図を参照して、環状のラックの詳細を説明する。図示したように、環状のラック４０は、容器２０の内部の内径を補足する外径を有している。よって、ラック４０は、容器２０の内径の内部にスライド自在に挿入されるようになっており、その内部に置かれている。第２図の双方向の矢印Ａは容器２０に対する取り外し自在な挿入と引抜きの方向を示している。
ラック４０は、その最上の先端に下方に開口した実質的にＵ－形状のラック支持部２４を有する周壁２２を含んでいる。このＵ－形状のラック支持部２４は外方に面しており、また容器２０の最上端１６の上に横たわるために方向付けされている。ラック支持部２４は、湾曲部２４ａ、および周壁２２と共に容器２０の外側に跨がるために適合された下方に延在する脚２４ｂを含んでいる。
さらに、ラック４０を周壁２２から下方に突出している複数の脚２６により支持して、ラック４０が容器２０の底部４の上側の凹面上に載置させることもできる。ラック４０は実質的に円形であり、また周壁２２に延在するネットワークを形成する板体あるいは複数のリブから構成することができる床２８ａを含んでいる。例えば、第３図は１つの床の実施形態として、周壁２２を接続して一連の同心状に配置されたコンパートメント（仕切り）３２のアレイ（小路）のための支持を提供する複数の放射状に延在するリブ２８を示している。環状のコンパートメントのアレイは、環状の通路３０によってラック４０の幾何学的な中心に向かって互いに離間されている。最も中央の通路はシリンダである。よって、１つの市販の容器２０の寸法を与えることで、一連の４つの同心状に配置されたコンパートメントのアレイが示され形状付けされている。
第４図と第５図に示したように、複数のコンパートメント３２は、その弓状のボード内側端およびボード外側端に周辺リップ３６を備えた底棚３４を有している。コンパートメント３２は、貯蔵ラック４０内でホルダ１５０を定位置に保持させる仕切り３３を設けるこ

とができる。これらのコンパートメント３２は、端３５により接続された仕切りを備えた蛇紋岩壁として外形付けされた１つの連続したシートから形成されている。アクセス開口３１はホルダ１５０が交互に通路３０に隣接して対向するようにさせてある。
第３図に示すように、例えば、最も外側（つまり、周壁２２に直接的に隣接している）の棚はホルダ１５０を貯蔵し、最もボード外側の環状の通路３０はこれらのホルダ１５０に対向している。続いて内方に向かった３つのセットの棚３４は、第４図および第５図に示したように、棚３４の内側の弓状の端および棚の外側の弓状の端の両方に開口しているコンパートメント３２を支持している。これにより、ホルダ１５０が隣接するホルダ１５０に対して介在することができ、挿入することができるホルダの数の密度が増大する。介在することで、各ホルダ１５０が各コンパートメント３２の楔形状の外形を収容する楔形状の外形を有するようになる。側壁２に最も近い棚３４だけがこの介在の恩恵を有していない。
次に、第１図、第２図及び第６図から第１０図までを参照する。これらの図は、容器２０の上に位置し、貯蔵ラック４０に関連したエンクロージャ（囲い）６０に対する特定の他の詳細を示している。上記において簡単に説明した通り、エンクロージャ６０は、アクセス入口８０、運搬手段１００およびロボットアーム１６０のための支持として機能する。エンクロージャの特色は、第２図に示唆したように、何等かの理由で容器が漏れが生じあるいは取換えが必要な場合においてそれが一枚板として取り外せることであり、ラック４０が一体に移動でき、またその内部に貯蔵された不耐熱性製品の全てが別の場所での次の貯蔵のために迅速に移動できることである。エンクロージャ６０は、通常の使用および操作の間は容器２０に対して移動されない固定トロイド７０を含んでいる。このトロイド７０はアクセス入口８０を支持している。さらに、エンクロージャ６０は、トロイド７０により囲繞された中央のコア９０を含んでいる。コア９０は以下に説明するロボット機構のための運搬手段１００の一部を規定している。
より詳しくは、エンクロージャの固定トロイド７０は、第６図において右手部分に示したように、第１図および第２図に示された装置１０の幾何学的中心に位置する垂直軸ＶＡの回りでコア９０を駆動するために使用されるモータＭ１のための支持を提供している。トロイド７０はまた、熱移行の効果を妨げるための有効なシールを含んでいる。例えば、トロイド７０は側壁２の外面１８に接触し、下方に開いたＵ－形状のラック支持部２４の湾曲部２４ａ上に置かれ、また湾曲部の外側ボードの垂直脚２４ｂに摩擦的に係合する。なお、第６図において、Ｕ－形状のラック支持部の垂直脚２４ｂの端末先端は、熱移行に対する別のバリアとして機能するために、断熱材料から作られた内方に向かう接触リップ２４ｃを含んでいる。
モータＭ１はトロイド(toroid)７０の頂部の外板４２の上部に支持されている。頂部の外板４２は垂直に配置された外側の外板４４と連絡している。半径付けされた端４６により規定される移行の領域は、頂部の外板４２と外側の外板４４との間を連絡している。垂直な内側の外板４８は垂直な外側の外板４４と平行で且つこれから離間されている。さらに、垂直な底部の外板５０は垂直な内側の外板４８の最も下端に配置されている。垂直な底部の外板５０は、上記したＵ－形状のラック支持部２４の上に位置し、これをシールし、またこの上への重量を分配するために適合されている。さらに、垂直な外側の外板４４は、Ｕ－形状のラック支持部のリップ２４ｃと同様な水平面に延在している。
容器２０の内部の動作温度と外部との間の極度に異なる温度差のために、リップ２４ｃの下側および垂直な外側の外板４４の自由端の両方に別のシール５２が水平に配置されている。このトロイダルシール(toroidal seal)５２は、それに一体に形成されたトロイダルタング(toroidal tang)５８により取り外し自在に固定されている。タング５８は垂直を向いており、垂直な外側の外板４４の外面に取り外し自在に固定されている。このようにして、必要に応じてタング５８およびシール５２を取り除くことにより、エンクロージャ(enclosure)６０はラック４０から独立して取り外すことができる。垂直に配置されたトロイダルシール５２を定位置に置くことで、エンクロージャ６０とラック４０を１つの要素として取り除くことができる。トロイダルシール５２は、シール５２の直ぐ下に位置決

めされるとともに断熱物５４の底面上に位置決めされたトロイダルパッド５６により定位置に保持された断熱物５４によって、そのシール機能が高められる。トロイダルタング５８は、別の支持のために、下にあるトロイダルパッド５６までの全ての経路に延在させることができる。タング５８を垂直な外側の外板４４に取り付けるための手段は、自明なように、取り外し自在なファスナーの形態とすることができる。トロイダルパッド５６は十分な支持を提供し、エンクロージャ６０がラック４０と別々に取り除かれた場合でも、パッド５６に負荷を負わせることができる。

内側の外板４８、底部の外板５０、シール５２、外側の外板４４および頂部の外板４２の外側の形状により規定される空間の内部には熱効率性を付与するための断熱物６２が含まれている。上記したように、コア９０は固定トロイド７０に対して移動するように構成されている。相対的な移動のために、これら２つの要素の間における熱移行の可能性がある。よって、井戸(well)が設けられており、第７図にその詳細を示した。図示したように、井戸６４は垂直な内側の外板４８の表面上に位置し、また凹部の外形をしている。井戸６４はシリコンオイル６６のような断熱性の熱潤滑剤を捕捉するための領域を含んでいる。コアの移動する要素の１つ（プラテン１０４）は、井戸６４内に存在して潤滑およびシールのためにシリコンオイル６６が入ったシール１０２（以下に説明する）を間接的に支持している。井戸６４に対して回転自在なコア９０の取り外し自在な配置をするために、井戸６４上に間隙が設けられている。この組み立ておよび取り除きを容易化するために、トロイド７０は複数の区画で形成することもできる。

第１図、第２図、第８図および第９図を参照して、アクセス入口８０に関する特徴を次に説明する。本質的に、入口８０は不耐熱性製品およびその関連したホルダ１５０を装置１０の内部にアクセスさせるものである。アクセス入口８０は、好ましくは、エンクロージャ６０のトロイド７０を通過する玄関７４に連絡するドア７２を含んでいる。玄関７４はトロイドの内部に形成された開口であり、断熱物６２内に貫通している。玄関７４は外板７６によって４つの壁（ドア７２のものを除く）上に外接している。よって、玄関７４は２つの側部の外板、底部の外板およびドア７２から内側に延在する頂部の外板を有している。玄関の内側の熱移行が問題となる場合には、入口８０を使用しないときに玄関７４の内部にプラグ６８を摩擦的に配置される。

玄関７４は、ドア７２と対向する玄関７４の端上に位置決めされたエレベータと連絡している。エレベータは、エレベータ頂壁７８（第９図）、エレベータ底壁８２および一対の対向する側壁８４を有している。したがって、エレベータ７５と玄関７４（第８図）との間でアクセスが行え、このため、血液製剤およびその関連するホルダ１５０は、この製剤およびホルダ１５０を両方向の矢印Ｃに沿って移動することで、エレベータにアクセスできる。なお、ドア７２に対向する端壁７６は、血液製剤およびホルダ１５０がエレベータ７５が上位置にあるときにこれを通って押されるのを防止する。第８図は、「上昇」位置にあるエレベータを示している。第９図は、「下降」位置にあるエレベータを示している。血液製剤およびホルダ１５０は、両方向の矢印Ｄで象徴的に示したように装置１０の内側に露出される。

エレベータ７５は、駆動スクリュー８６の操作によって両方向の矢印Ｂの方向に沿って移動するように適合されている。第８図と第９図は駆動スクリュー８６の操作により生じたエレベータの端位置を示している。第１図は駆動スクリューのための駆動機構を線図的に示している。この場合、モータは、駆動スクリュー８６に直接接続されて、ラックとピニオン組立体と同様な並行運動を生じる歯車ＧＭ２を有している。第１６図はさらに詳細を示したものである。駆動スクリュー８６をエレベータ７５の頂壁７８に作動的に接続することで、上記したようなエレベータ７５の動作が容易化する。あるいは、駆動スクリュー８６を手動で駆動するために手動輪ＨＷ２を使用することもできる。

第７図、第１０図、第１１図および第１２図を参照して、コア９０の詳細を次に説明する。要するに、コア９０は第１図に示したように垂直軸ＶＡの回りおよび矢印Ｅ方向に移動する。コア９０にこの動作を行わせるため、コア９０の頂部上に被駆動のターンテーブル９２（第７図）が位置している。ターンテーブル９２は、第６図のモータＭ１と連絡する

オーバラップ部を含んでいる。特に、ターンテーブル９２は、トロイドの頂部の外板４２の頂部上を覆い且つこれに延在するリングギアＲＧを含んでいる。リングギアＲＧはモータＭ１のギアＧ２と噛み合っている。ギアＧ１はモータＭ１により直接駆動され、これによってモータＭ１の回転はギアＧ１、Ｇ２およびリングギアＲＧの同時回転を生じる。モータＭ１は手動輪ＨＷ１により回転させることもできる。

ターンテーブル９２（第７図）は、内部に断熱物９６が配置された実質的に中空のディスク形状の構成であるシェル９４を含む断熱された本体に接続されている。絶縁されたシェル９４の底壁は周囲に延在する突起９８を含んでいる。この突起９８は、上記した井戸６４内にある下方に垂下するフランジシール１０２（第７図）を含んでいる。下方に延在するフランジシール１０２は、熱通過を阻止し、またベアリング面に潤滑を与えるためシリコンオイル６６が入っている。

シェル９４の底面は、シェル９４の底面に固定された上側プレート１０６を有するプラテン１０４と連絡して保持されている。プラテン１０４は下側プレート１０８を含んでいる。上側プレート１０６は、円筒状のプレート側壁１１２によりプラテンの下側プレート１０８から離間されている。プラテンの内側１１４には、その熱的特性のために真空を含むボイドが設けられている。強度を提供するため、上側プレート１０６と下側プレート１０８との間にはスペーサ１１６が設けられている。第１０図と第１１図はプラテン１０４をさらに詳細に説明する。プラテンのスリット壁１１８上には、割当て目的で、シール１２０が位置している。プラテン１０４の斜視図である第１２図を同様に参照。

つまり、リングギアＲＧはターンテーブル９２およびモータＭ１と共に、内部において製品を配置したり取り除くために装置１０の内部にロボットアーム１６０がアクセスすることを許容する４つの運搬手段１００の主要なものを規定する。スリット１２２は、プラテン１０４内に設けられており、またシェル９４、その断熱物９６およびターンテーブル９２を通過している。これにより、ロボットアームが装置１０の内部に連絡すること、およびエレベータ７５、ホルダ１５０、それに関連した製品および貯蔵ラック４０に選択的にアクセスすることが許容される。

好ましくは、コア９０を通過する１つのスリット１２２がある。また、ロボットアーム１６０は装置１０内部の全ての環状の通路３０にアクセスする。よって、コア９０はその垂直軸ＶＡの回り（つまり、第１図の両方向の矢印Ｅの回り）を回転することが必要になる。これは、リングギアＲＧがターンテーブル９２およびモータＭ１に作動的に連結されていることによるものである。さらに、ロボットアーム１６０は放射状（つまり、第２図の両方向の矢印Ｆの方向）に移動する。アーム１６０は同様に垂直（つまり、第２図の両方向の矢印Ｇの回り）に移動する。アーム１６０は同様にロボットアーム１６０の長手軸の回り（つまり、両方向矢印Ｈの回り）を移動する。

両方向の矢印Ｆの方向に沿って放射状の移動を行わせるため、スリット１２２（第１４図）は完全にコア９０を通過している。つまり、スリット１２２はターンテーブル９２、シェル９４、断熱物９６、およびプラテン１０４を通過している。第１２図に示したように、スリット１２２はプラテン１０４あるいはシェル９４あるいは絶縁物９６の最も外側の端にまで延在してはいない。ロボットアーム１６０はスリット１２２内を移動する。熱的な損失を最小限とするため、また第１０図および第１１図に示したように、その内の２つがプラテンの上部と下部に位置されている、複数のシール１２０によってスリット１２２は保護されている。シール１２０はスリット１２２、プラテン１０４のスリット壁１１８の上部の各側上に位置しており、またプラテンの上側プレート１０６および下側プレート１０８上に支持されている。第１０図はシール１２０を膨脹させてロボットアーム１６０がシール１２０のその部分に接触していることが示されている。第１１図はシール１２０が十分な弾性を有し、またロボットアームがスリット１２２の長さに沿って進んだ場合には変形しない状態に戻る記憶を有する特徴があることを示している。よって、ロボットアーム１６０は熱あるいは湿気の通過量を最小限とするために、プラテン１０４においてその外周の回りがシール１２０によって保護されている。

第１３図は、ロボットアーム１６０が両方向の矢印Ｆに沿って、どのように放射状に移動

するのかを示している。つまり、ロボットアーム１６０はそり１２４上に位置決めされており、また両方向の矢印Ｆの方向に沿って移動する。そり１２４は、第１３図に示したように他のギアＧ１３が設けられた出力軸を有するモータＭ３により駆動されるギアＧ２３と共動する歯車装置１２６付きの１つの外側端上に設けられている。よって、ギアＧ２３を駆動することで、そり１２４が矢印Ｆの方向に沿って移動するようになる。ロボットアームはそり１２４上に支持されているので、スリット１２２の内部を移動する。

さらに、そり１２４はその上に他のモータを支持しており、補足的に形成されたスプロケット１３２と共動するモータのギアＧ１４により駆動されるチェーン１２８のような駆動手段がモータＭ４に設けられている。第１４図は、ロボットアーム１６０が装置の中心であるように、そり１２４が移動することが示されている。

第１５図を参照して、ギアＧ１４を介してモータＭ４によるチェーン１２８の回転によってロボットアーム１６０は移動する。好ましくは、両方向の矢印Ｈの方向の回りにおける回転の程度は１８０°である。１８０°のロボットアームの回転により、ロボットアーム１６０が各環状の通路３０の反対側上のラックにアクセスすることが許容されることが判る（第１図）。さらに、第１５図を参照して、スプロケット１３２は上方に延在する突起１３４を含んでいる。この突起はモータ１３６を支持している。さらに、モータ１３６には、ロボットアーム１６０上に一体に形成されたピニオン１４２と噛み合うように適合されたギア１３８が設けられている。よって、スプロケット１３２が両方向の矢印Ｈの方向の回りを回転する際には、ロボットアームの垂直への、つまり両方向の矢印Ｇの方向に沿った進行を許容するために、モータ１３６は常にピニオン１４２とねじ係合される。

上記した動作は他の観点から第１６図にも示されている。エレベータ７５は異なるタイプのエレベータ駆動を備えて示されている。上記した１つの駆動装置（ＧＭ２）を第１６図に示された駆動装置とすることもできる。手動輪、つまりＨＷ３、ＨＷ４は、ＨＷ１とＨＷ２と同様に、手動での優先のためにモータに取り付けることができる。

次にホルダ１５０の詳細を説明する。第１７図を参照して、ホルダ１５０は好ましくは、スプリング金属材料(spring metal material)から形成され、内部にスライド自在で不耐熱性製品バッグＴＰＢの挿入を許容する開口した端壁を有する黒体放射体である。より詳しくは、ホルダ１５０は、縦の端および横の端を有する頂部の壁１４４を含んでいる。１つの縦の端は下方に垂下する第１の側壁１４６を有している。側壁１４６は上側部および下側部を含み、下側部と上側部の間には内方に向かうリッジ１４８によって境界線が規定されている。リッジ１４８は下側部分を、ヘアピンターンを形成する底壁１５２に向かって多少折曲させている。底壁１５２は、同様に形成された上側部および下側部および類似したリッジ１５８を有する上方に延在する第２の側壁１５６と連絡している。しかしながら、第２の側壁１５６は、頂部の壁１４４の第２の縦の端に隣接した自由端１５４を含んでいる。このホルダ１５０はスプリング状の材料から形成されているので、第１７図に示した形状を維持するための十分な弾性および記憶を備えてプログラムされているが、第１７図に示したように不耐熱性製品のバッグＴＰＢ内部へのスライド自在な挿入を許容するために、バッグが矢印Ｋの方向に進んだときには変形が許容されている。頂部の壁１４４の別の特徴は、ＴＰＢと同様に、バーコードとしての第１７図に示した位置決め手段、即ち、インジケータ手段１６２の形態を含んでいることである。

ホルダ１５０と共動するように適合されている、ロボットアーム１６０の詳細を以下に説明する。第１８図および第１９図に示したように、ロボットアーム１６０は、その最も下側の部分に、ヘッド１６４を含んでいる。アームは、第１５図の両方向の矢印Ｈの回りで回転したときには、環状の通路３０の両側上に支持ラック４０に対してホルダ１５０をアドレスすることができる。ロボットアーム１６０のヘッド１６４は、信号を送信するための手段、光ファイバ束として例示した送信機１６６を含んでいる。さらに、反射された光信号を受信するための手段が設けられており、受信機１６８は光ファイバ束として同様に構成されている。ヘッド１６４が貯蔵ラック４０内に含まれるホルダ１５０の１つにアクセスしたときには、問題の製品が貯蔵されるための既知の位置まで進む。送信機１６６および受信機１６８は正しいサイトが位置決めされたことを確認する。すると、第１８図お

よび第１９図を参照して、ヘッド１６４は、ホルダ１５０を収集するための手段を作動させることによるホルダ１５０上にラッチする。本発明の１つの態様において、ホルダ１５０は電気的に作動される磁気カプラ１７２によってロボットアーム１６０のヘッド１６４に接続されている。第１９図に示したように、ホルダ１５０とヘッド１６４が正接した場合、磁気カプラ１７２が作動され、２つを一緒に固定する。ホルダ１５０は次いで、先に説明したように、棚３４上に含まれる周リップ３６を解消するためにやや持ち上げられる。ロボットアーム１６０のヘッド１６４は次いでエレベータまで進む。第９図は、製品を有するホルダ１５０をピックアップあるいは戻すために、ヘッド１６４がエレベータにその最も下側の位置でアクセスすることを示している。第１５図および第１８図に示したように、送信機１６６はコンピュータおよび第１５図で線図的に示した電源１９０と連絡している。このため、送信機１６６とアーム１６０およびコンピュータ電源１９０とのあいだに延在して介在された光カメラ組立体１８７、カメラ１８７を通って受信機１６８とコンピュータ電源１９０との間に同様に延在する受信機の光りファイバ束１７８、並びに磁気カプラ１７２とコンピュータ電源１９０との間に延在する磁気導体１７３との間に光ファイバ束１７６が延在している。必須的には、コンピュータ電源１９０はロボットアーム１６０に関連し、エレベータ７５に光学的に関連した全てのモータを調整する。このようにして、正しい製品が正しい位置に貯蔵され、また所望のように検索されるようにロボットアーム１６０の行動は正確に制御される。

さらに、容器２０内のラック４０を、コンピュータおよび全ての貯蔵アドレスあるいは装置１０内に位置決めされたコンパートメント３２に対するロボットアームの初期化のための絶対的な基準点ＲＰを含むような向きとすることが望ましい。この方法において、例えば電力故障の間に、システムがスタンバイ電力に復帰することが必要な場合においても、システムは常に再初期化される。基準点ＲＰの一例は、第９図に示された１つのエレベータ７５の付近である。同様に、第９図はヘッド１６４の構成要素の検証が必要な場合における安全増大のために２重の１つの送信機１６６および受信機１６８を設けることを示している。

第３図は多数のアクセス入口８０を示している。多数の入口の中で、１つ（８０ｒ）は検索のために予約され、また残り（８０ｉ）は製品の挿入のために予約されている。本発明の好ましい態様において、検索のアクセス入口は、ホルダ１５０がジュワー(dewar)８７内に位置して液体窒素が追加され、ジュワー８７の頂部の開いた領域と流体連絡するスピゴット８８によりホルダ１５０と製品が安置されるように特定化することができる。このようにして、ホルダ１５０内に含まれた製品は極めて冷たく、悪い温度スパイクなしに保持される。逆に、挿入用のアクセス入口は、ハライド電球８５の形態をした加熱手段を含むものとして企画され、これにより製品を冷凍する速度が制御される。ホルダ１５０の各側に少なくとも１つある電球には、放射エネルギーを集束し平行にするパラボラ状の反射器９１が設けられている。

第２０図と第２１図は、製品が冷凍される方法を最適化するための制御された速度の曲線およびアルゴリズムを示したものである。ここで、各製品は冷凍プロセスが行われるのに好ましい速度を有している。ホルダ１５０を黒体構成とすることの１つの利点は、これが装置１０内部の周囲条件に極めて迅速に反応することである。ハライド電球８５の目的は、熱ゲートとして機能し、製品の品質を最適化するために冷凍が起きる速度を遅くすることである。加えて、アルゴリズムを補足する、フィードバックループがシステムを増強している。さらに、ホルダ１５０は、温度プロフィールを監視するためのプローブ１６３を受容することができる凹部１５１を含んでいる。

また、貯蔵スペースを最大化することが好ましい。よって、液体（特に液体窒素）は貯蔵ラック４０の最上部まで延在している。よって、ガスキャップは、貯蔵ラックの上部に延在し、またこれはホルダが装置１０内に最初に配置されたときに接する温度となる。典型的には、液体窒素は－１９０℃で存在し、一方、ガスキャップのガス化された窒素は－１５０℃で存在する。特定の場合には、またホルダ１５０の黒体放射が熱転移をするのに効率的であることから、製品の温度を下げることが許容される速度を遅らせることが望まし

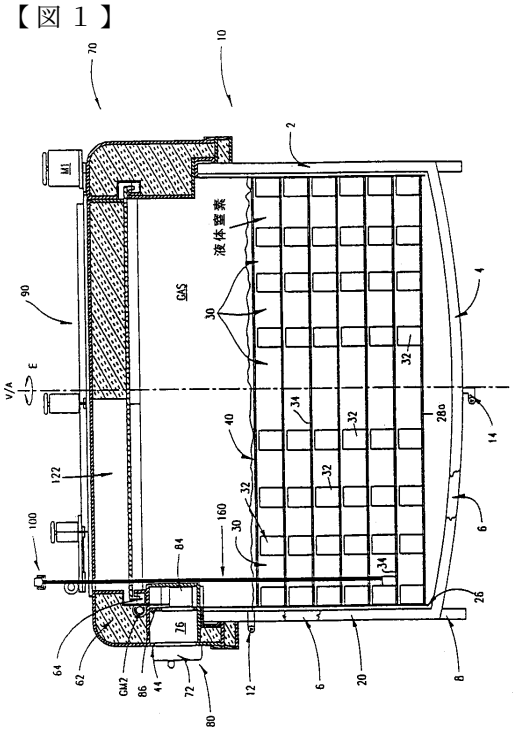
い。よって、ハライド電球８５は冷凍が発生する速度を制御する。上記したように、ホルダ１５０はスプリング材料から作られる。典型的には、製品は最小の厚さを有するバック内に含まれている。製品がホルダ１５０の１つの開口端壁を越えて通過したとき、ホルダ１５０のスプリングの力により製品を最小の厚さになることが確保される。これにより、迅速な冷却も同様に確保される。

使用および動作中には、不耐熱性製品は典型的には、原料製品のタイプに適合した複数のインジケータ手段１６２を有するバック内に含まれ、インジケータ手段１６２はホルダ上に含まれる。バーコードが例示されている。このデータは初期化のためにコンピュータにロードされる。次いで、バッグ内の不耐熱性製品がホルダ１５０内に置かれる。次いで、製品およびホルダ１５０はアクセス入口８０にアドレスする。コンピュータが十分な入力を受領して好ましいアルゴリズムを知ったと仮定すると（好ましい冷凍プロフィールの例示のための第２０図と第２１図を参照）、この情報はコンピュータ１９０内のプロフィールのライブラリ内に含まれる。よって、ハライド電球８５は、第９図に示したように製品がロードされ下降すると、ホルダおよび製品を温度下降させるためのプロトコルを制御する。第２０、２１図は、装置温度の関数として、熱干渉なしの冷凍プロフィールを示している。これらの図面の右手側は制御された速度の、主にプロセスをスーローダウンすることによる、冷凍の有利な結果を示している。その後、ロボット、アーム１６０のヘッド１６４は製品を適当な位置まで運搬し、またホルダ１５０および製品をラック４０内に貯蔵する。製品がその適当な位置内に貯蔵された後、ロボットアームは、駐機し、再初期化されあるいは再利用される。

ホルダ１５０および製品の検索を行うために、オペレータは制御用コンピュータにアクセスし、また、どの製品が検索されるのかを識別する。ロボットアーム１６０はホルダ１５０内に製品を位置決めし、インジケータ手段（つまり、バーコード１６２）１６２を走査し、バーコードの確認後にホルダ１５０を磁気的にドッキングし、次いで、ホルダおよび製品を受容するために下降されたエレベータ７５にアクセスする貯蔵位置からホルダ１５０および製品を取り除く。製品およびホルダは、アクセス入口エレベータの１つの内にあるジュワーのような、取り外し自在なベッセル内に位置されている。ジュワー８７は、容器の側壁上に配置されたスピゴット８８により液体窒素が満たされている。ジュワー８７内に液体窒素が満たされたならば、エレベータ７５は上昇する。送信機１６６および受信機１６８はバーコードを検証することができる。最後に、アクセス入口８０は開いており、製品は次の使用ために利用できる。

さらに、以上本発明を説明したが、請求の範囲に記載された本発明の範囲および技術内容を逸脱しない範囲で多くの構造的な変更および適合を行うことは自明である。

【図１】



【図２】

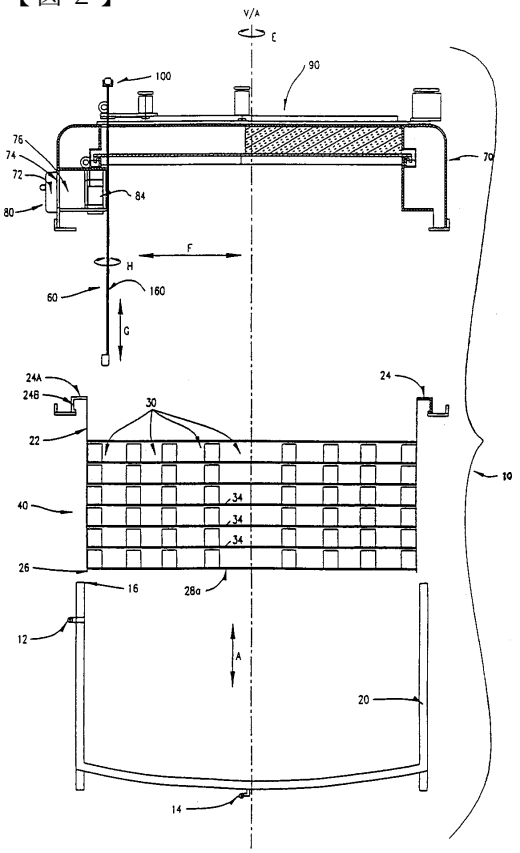
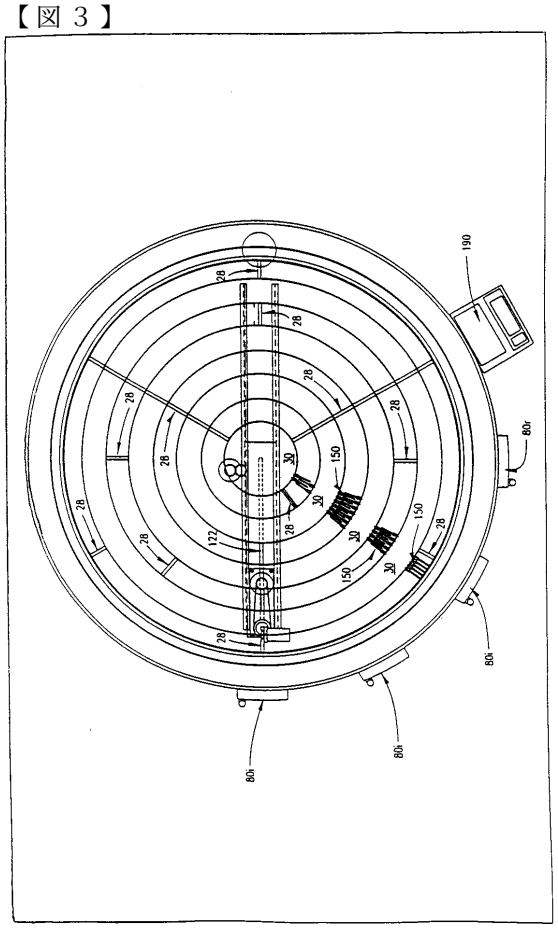


Fig. 1

Fig. 2

【図３】



【図４】

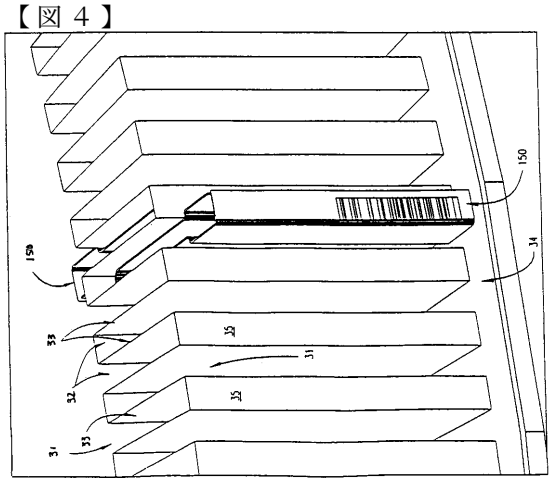


Fig. 3

Fig. 4

【図５】

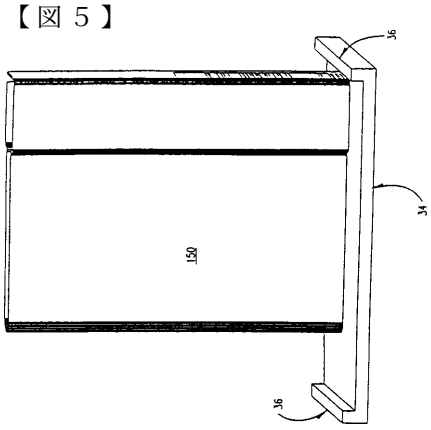


Fig. 5

【図６】

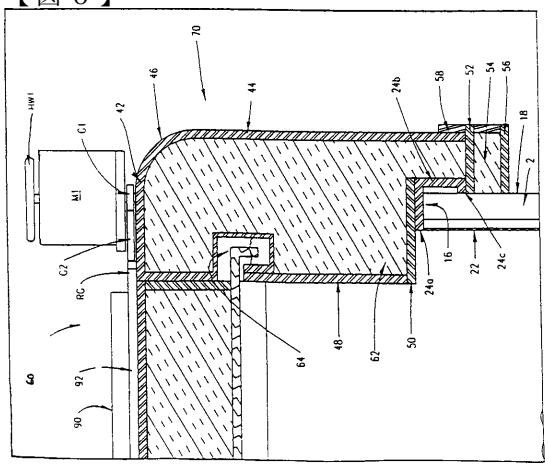


Fig. 6

【図７】

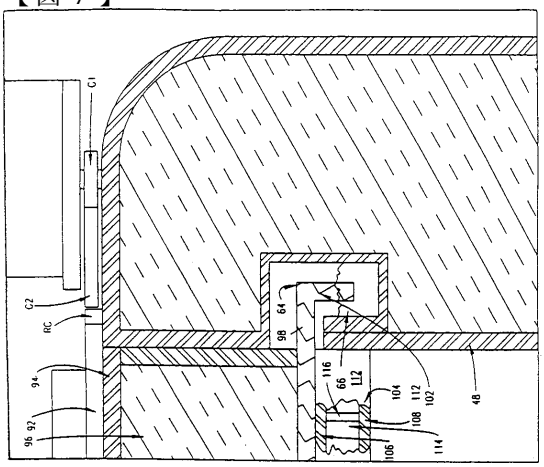


Fig. 7

【図８】

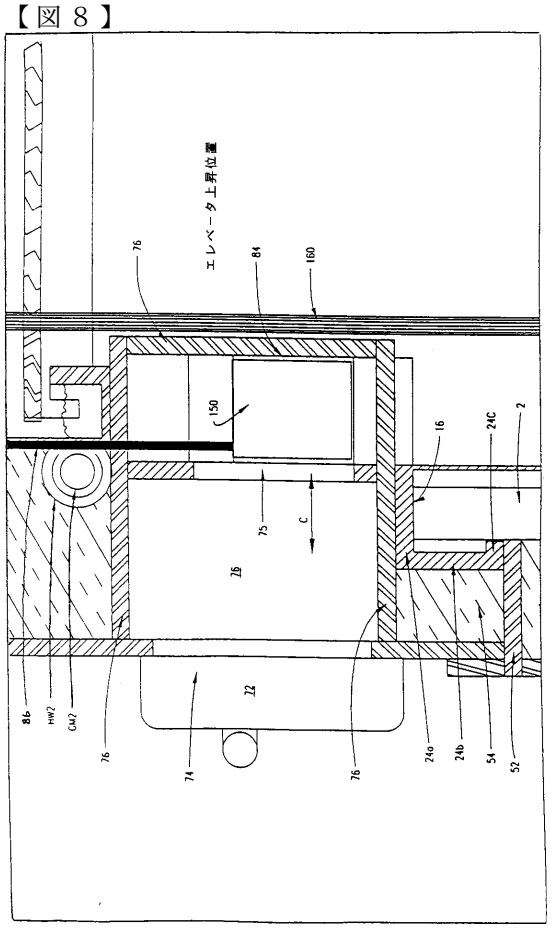


Fig. 8

【図９】

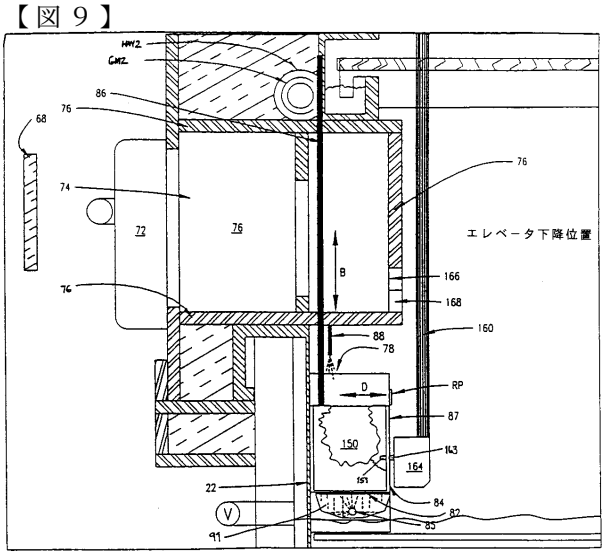


Fig. 9

【図１０】

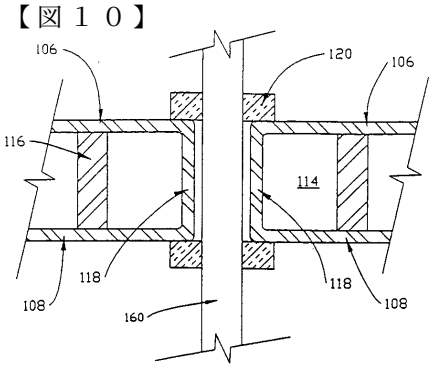


Fig. 10

【図１１】

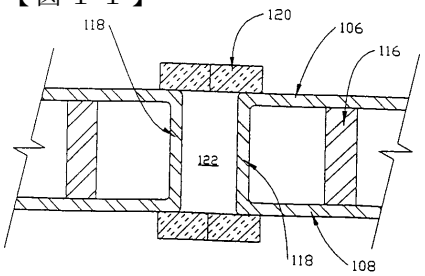


Fig. 11

【図１２】

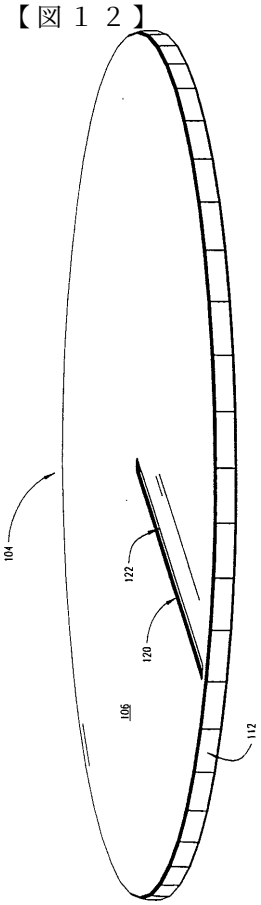


Fig. 12

【図１３】

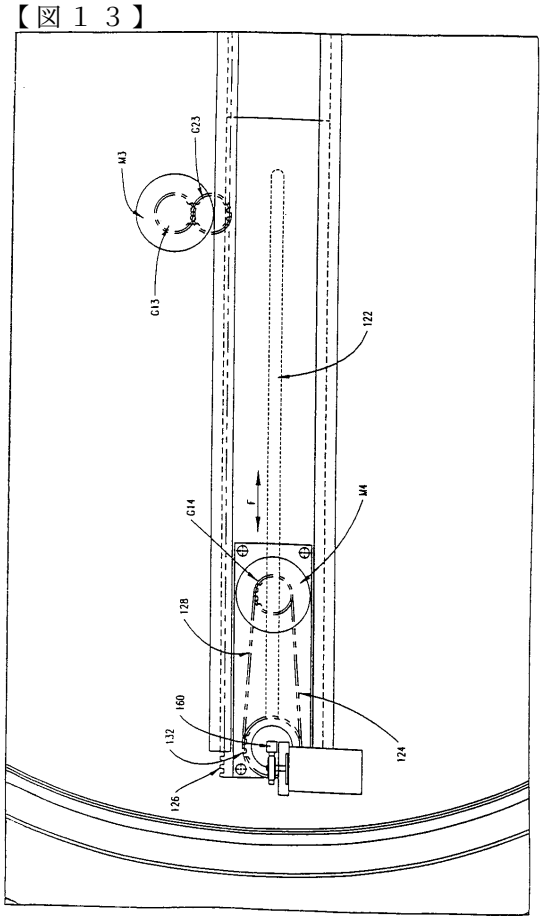


Fig. 13

【図１４】

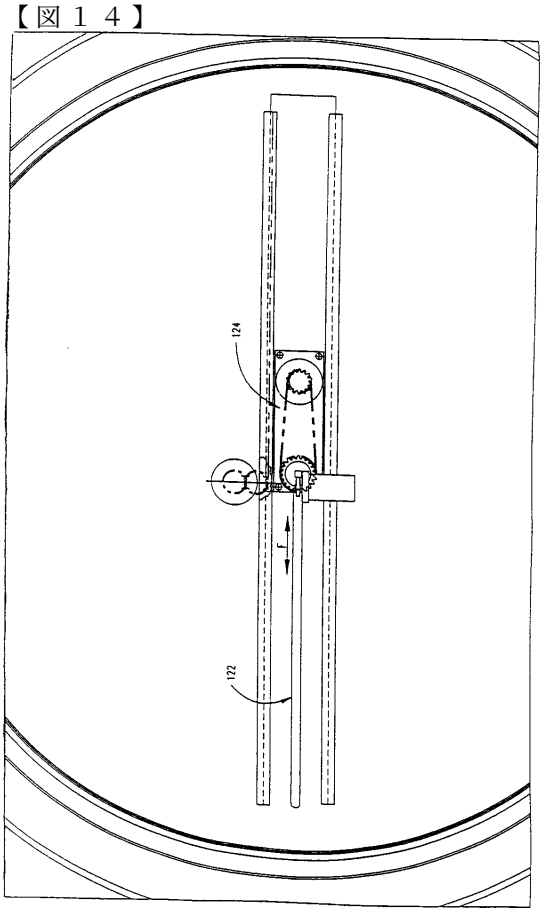


Fig. 14

【図１５】

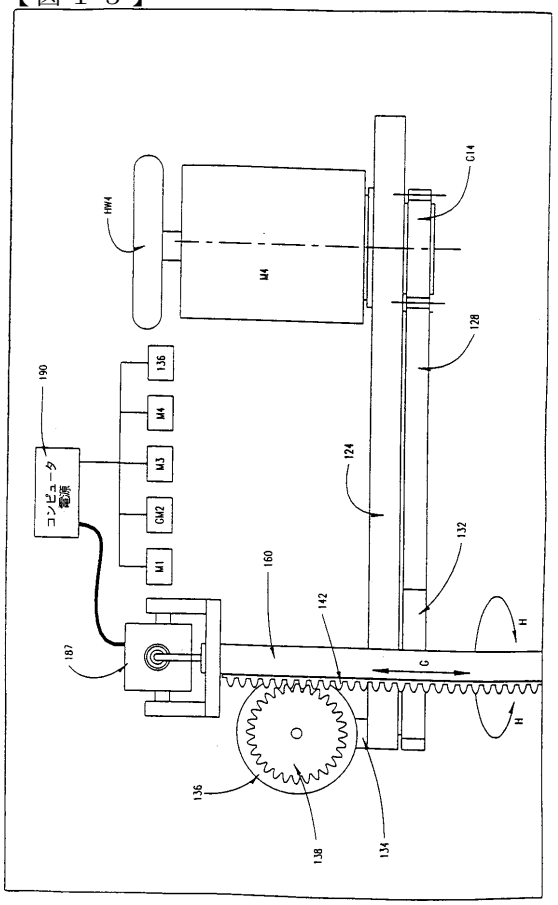


Fig. 15

【図１６】

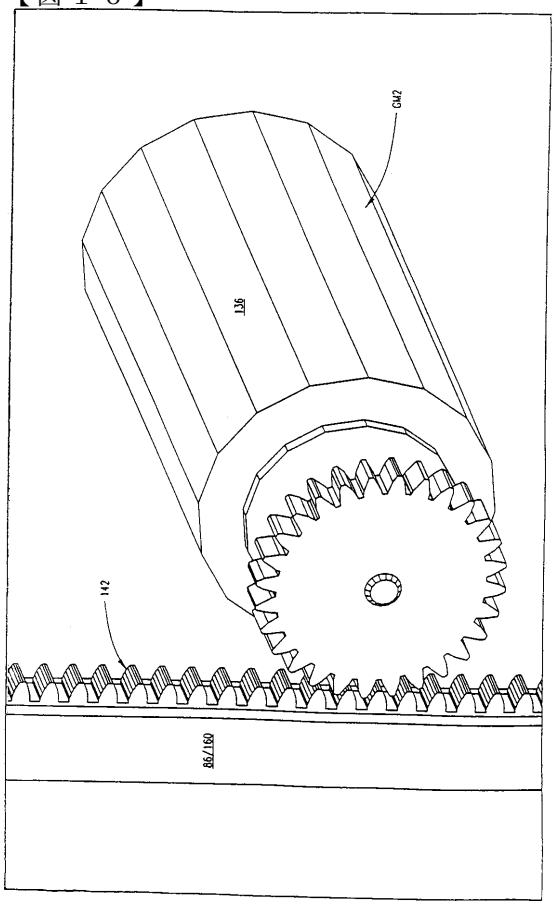


Fig. 16

【図１７】

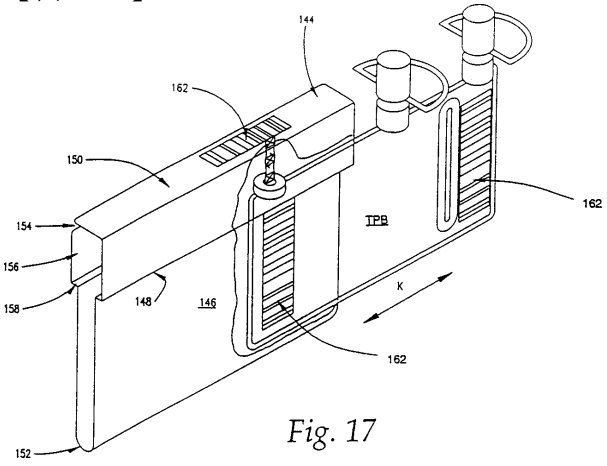


Fig. 17

【図１８】

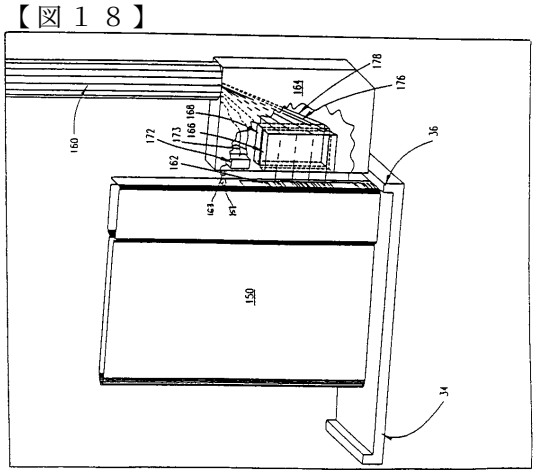


Fig. 18

【図１９】

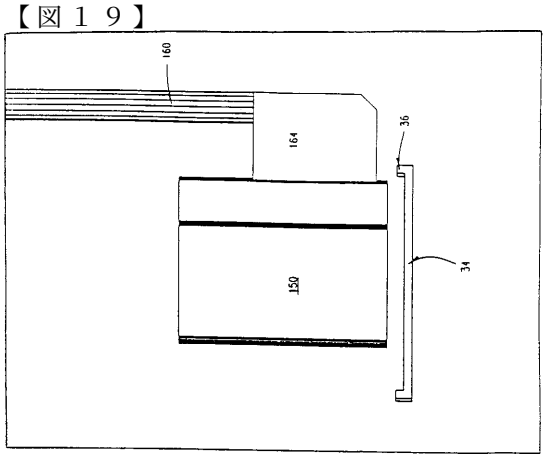


Fig. 19

【図２０】

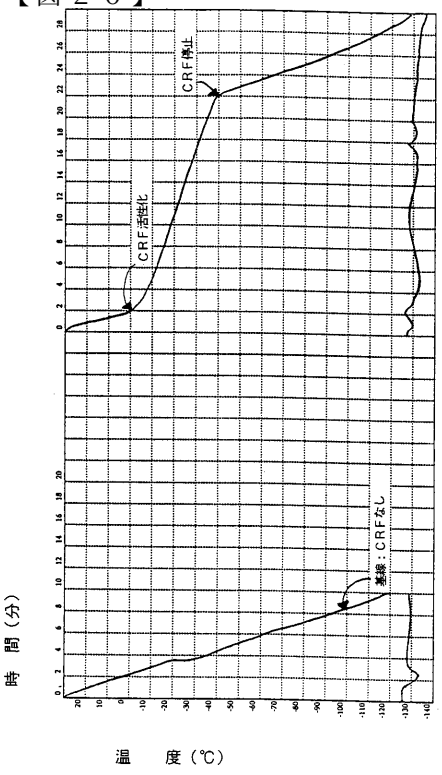


Fig. 20

【図２１】

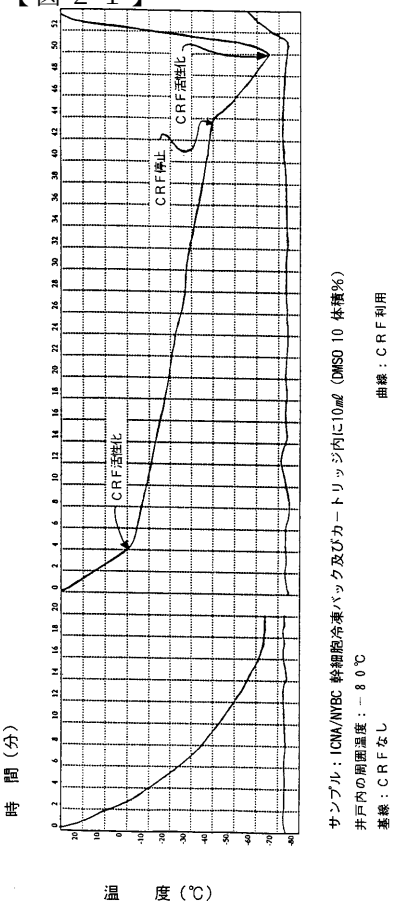


Fig. 21

フロントページの続き

(72)発明者　ウオルフ，テリー
アメリカ合衆国，カリフォルニア州　９５７４２，ランチョ　コルドバ，サンライズ　ゴールド　サークル　１１４３１，スウィート　エー（番地なし）
(72)発明者　ルービンシュタイン，パブロ
アメリカ合衆国，ニュー　ヨーク州　１０８０４，ニュー　ロックヘル，ウッドホロウ　レイン　９２

審査官　関谷　一夫

(56)参考文献　特表平０６－５０９７８２（ＪＰ，Ａ）
特表平４－５０７２８３（ＪＰ，Ａ）
特開平３－７０９５８（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
B65G 1/00
B25D 3/10