(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7675922号
(P7675922)

(45)発行日　令和7年5月13日(2025.5.13)

(24)登録日　令和7年5月1日(2025.5.1)

(51)国際特許分類		FI		
Ｂ６５Ｇ	*1/04 (2006.01)*	Ｂ６５Ｇ	1/04	５０３
Ｇ０１Ｎ	*1/00 (2006.01)*	Ｇ０１Ｎ	1/00	１０１Ｚ
Ｇ０１Ｎ	*35/04 (2006.01)*	Ｇ０１Ｎ	35/04	Ｇ
Ｂ６５Ｇ	*1/00 (2006.01)*	Ｂ６５Ｇ	1/00	５２１Ａ

請求項の数　14　（全14頁）

(21)出願番号　特願2024-500681(P2024-500681)
(86)(22)出願日　令和4年3月25日(2022.3.25)
(65)公表番号　特表2024-532006(P2024-532006A)
(43)公表日　令和6年9月4日(2024.9.4)
(86)国際出願番号　PCT/CN2022/082897
(87)国際公開番号　WO2023/279781
(87)国際公開日　令和5年1月12日(2023.1.12)
審査請求日　令和6年1月9日(2024.1.9)
(31)優先権主張番号　202110774267.6
(32)優先日　令和3年7月8日(2021.7.8)
(33)優先権主張国・地域又は機関
中国(CN)

(73)特許権者　519145403
上海原能▲細▼胞生物低温▲設▼▲備▼有限公司
Ｓｈａｎｇｈａｉ Ｏｒｉｇｉｎｃｅｌｌ Ｂｉｏｌｏｇｉｃａｌ Ｃｒｙｏ Ｅｑｕｉｐｍｅｎｔ Ｃｏ．，Ｌｔｄ．，
中華人民共和国（上海）自由▲貿▼易▲試▼▲験▼区▲張▼衡路１２２７号哈雷路１１１８号４幢１▲層▼１０２室
Ｒｏｏｍ １０２，１／Ｆ，Ｂｕｉｌｄｉｎｇ ４，Ｎｏ．１１１８，Ｈａｌｅｉ Ｒｏａｄ，Ｎｏ．１２２７，Ｚｈａｎｇｈｅｎｇ Ｒｏａｄ，Ｓｈａｎｇｈａｉ Ｐｉｌｏｔ Ｆｒｅｅ Ｔｒａｄｅ Ｚｏｎｅ，Ｓｈａｎｇｈａｉ，
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　インテリジェントな試料バンク保存システム

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
Ａ群保存モジュール、Ａ群取出モジュール、Ｂ群保存モジュール及びＢ群取出モジュールを含み、
前記Ａ群保存モジュールと前記Ｂ群保存モジュールは少なくとも２つの保存タンクを含み、前記保存タンクの上端面には出し入れ口が開設されており、対応する２つの前記保存タンクの前記出し入れ口の位置は対応しており、
前記Ａ群保存モジュールと前記Ｂ群保存モジュールは横並びに設置され、前記Ａ群取出モジュールは前記Ａ群保存モジュールの上方に設けられて前記Ａ群保存モジュールに作用し、前記Ｂ群取出モジュールは前記Ｂ群保存モジュールの上方に設けられて前記Ｂ群保存モジュールに作用し、
前記Ａ群取出モジュールと前記Ｂ群取出モジュールは、前記出し入れ口を通じて前記保存タンク内の凍結保存用チューブ及び／或いはラックを取り出し又は保存可能であり、
前記Ａ群取出モジュールと前記Ｂ群取出モジュールには貫通する搬送経路が直接設けられており、前記搬送経路は移送タンクを搬送可能であることを特徴とするインテリジェントな試料バンク保存システム。
【請求項２】
前記保存タンクの前記出し入れ口は前記保存タンクの上端面における一方の側に開設されており、対応する２つの前記保存タンクの前記出し入れ口は対向しており、且つ互いに近接していることを特徴とする請求項１に記載のインテリジェントな試料バンク保存シス

テム。
【請求項３】
前記Ａ群取出モジュールと前記Ｂ群取出モジュールは、Ｘ軸取出アーム群、Ｙ軸取出アーム群及び把持装置を含み、前記把持装置は、前記保存タンク内の前記凍結保存用チューブに対する吸引或いは把持、及び／又は、前記ラックに対する把持を行うことが可能であり、
前記Ｘ軸取出アーム群は前記把持装置をＸ軸に沿って運動可能とし、前記Ｙ軸取出アーム群は前記把持装置をＹ軸に沿って運動可能とすることを特徴とする請求項２に記載のインテリジェントな試料バンク保存システム。
【請求項４】
前記搬送経路は、前記Ａ群保存モジュール及び前記Ｂ群保存モジュールの横並び方向に沿って伝動する伝動部材を含むことを特徴とする請求項１に記載のインテリジェントな試料バンク保存システム。
【請求項５】
前記伝動部材には複数のリフトアップ経路が開設されており、
前記Ａ群取出モジュールと前記Ｂ群取出モジュールはリフトアップ機構を更に含み、前記リフトアップ機構は前記Ａ群保存モジュールと前記Ｂ群保存モジュールの２つの前記保存タンクの間に設けられ、前記リフトアップ機構は、前記リフトアップ経路を通過して前記移送タンクをリフトアップ可能であることを特徴とする請求項４に記載のインテリジェントな試料バンク保存システム。
【請求項６】
前記リフトアップ機構は昇降台及び駆動電動シリンダを含み、前記昇降台は、前記Ａ群保存モジュールと前記Ｂ群保存モジュールの２つの前記保存タンクの間に設けられるとともに、一端が前記リフトアップ経路の下方に設けられ、他端が外部に延伸して垂直に設置され、前記駆動電動シリンダは、垂直に設置されるとともに、前記昇降台の延伸端に接続され、
前記駆動電動シリンダは、前記昇降台を垂直方向に上昇及び下降可能とすることを特徴とする請求項５に記載のインテリジェントな試料バンク保存システム。
【請求項７】
前記Ｙ軸取出アーム群は、Ｙ軸接続レール及びＹ軸移動機構を含み、前記Ｙ軸接続レールは接続レール主軸及び接続レール副軸を含み、
前記接続レール主軸と前記接続レール副軸は、前記Ａ群保存モジュールと前記Ｂ群保存モジュールの両側の上端に平行且つ対称に設けられ、前記Ｙ軸移動機構は、前記接続レール主軸及び前記接続レール副軸に設けられて、前記接続レール主軸及び前記接続レール副軸に沿ってスライド可能であり、前記Ｙ軸移動機構は、前記Ｘ軸取出アーム群に接続されており、前記Ｘ軸取出アーム群をＹ軸方向に運動可能とし、
前記Ｙ軸は、前記保存タンクが横並びに設置される水平に対し垂直方向であることを特徴とする請求項３に記載のインテリジェントな試料バンク保存システム。
【請求項８】
前記Ｘ軸取出アーム群は、Ｘ軸接続レール及びＸ軸移動機構を含み、
前記Ｘ軸接続レールの両端は、前記Ｙ軸接続レールに垂直に設置されるとともに、前記Ｙ軸移動機構に接続され、前記Ｘ軸移動機構は、前記Ｘ軸接続レールに設けられるとともに、前記Ｘ軸接続レールに沿ってスライド可能であり、前記Ｘ軸移動機構は、前記把持装置に接続されており、前記把持装置をＸ軸方向に移動可能とし、
前記Ｘ軸は、前記保存タンクが横並びに設置される水平方向であることを特徴とする請求項７に記載のインテリジェントな試料バンク保存システム。
【請求項９】
前記Ｘ軸取出アーム群は、Ｘ軸スライドレール及びスライド機構を含み、
前記Ｘ軸スライドレールは、前記Ｙ軸接続レールの下方に垂直に設置されるとともに、両端が前記Ａ群保存モジュールと前記Ｂ群保存モジュールを直列に連結するよう延伸しており、前記Ｘ軸スライドレールは前記Ｙ軸移動機構に接続され、前記スライド機構は、前

記Ｘ軸スライドレールに設けられるとともに、前記Ｘ軸スライドレールに沿ってスライド可能であり、前記スライド機構は、前記把持装置に接続されており、前記把持装置をＸ軸方向に移動可能とし、

前記Ｘ軸は、前記保存タンクが横並びに設置される水平方向であることを特徴とする請求項７に記載のインテリジェントな試料バンク保存システム。

【請求項１０】

前記スライド機構は、ホイール群、接続回転軸及びスライドレール接続フレームを含み、

前記ホイール群は、前記Ｘ軸スライドレール内に対称に設けられるとともに、前記Ｘ軸スライドレールに沿ってスライド可能であり、前記スライドレール接続フレームは、前記Ｘ軸スライドレールに設けられるとともに、前記ホイール群に接続され、前記接続回転軸は、前記スライドレール接続フレームに設けられるとともに、前記把持装置に接続されることを特徴とする請求項９に記載のインテリジェントな試料バンク保存システム。

【請求項１１】

前記把持装置は、凍結保存用チューブ取出機構、ラック把持機構及び接続機構を含み、

前記接続機構は、上端が前記Ｘ軸取出アーム群に接続され、下端が前記ラック把持機構及び前記凍結保存用チューブ取出機構にそれぞれ接続され、

前記Ｘ軸取出アーム群は、前記保存タンク内の前記凍結保存用チューブ又は前記ラックを把持可能とし、且つ、前記凍結保存用チューブ又は前記ラックをＸ軸に沿って運動可能とし、前記Ｙ軸取出アーム群は、前記保存タンク内の前記凍結保存用チューブ又は前記ラックを把持可能とし、且つ、前記凍結保存用チューブ又は前記ラックをＹ軸に沿って運動可能とすることを特徴とする請求項３に記載のインテリジェントな試料バンク保存システム。

【請求項１２】

更に、モジュール保護ケースを含み、

前記モジュール保護ケースは、前記Ａ群保存モジュールと前記Ｂ群保存モジュールに設けられるとともに、前記Ａ群取出モジュールと前記Ｂ群取出モジュールの外部に設けられ、

前記モジュール保護ケースには主制御インターフェースが更に設けられていることを特徴とする請求項１１に記載のインテリジェントな試料バンク保存システム。

【請求項１３】

前記Ａ群保存モジュールと前記Ｂ群保存モジュールはバルブアセンブリを更に含み、前記バルブアセンブリはモジュール前記保護ケースの側面に設けられることを特徴とする請求項１２に記載のインテリジェントな試料バンク保存システム。

【請求項１４】

前記バルブアセンブリはコイル管補液機構を含み、前記コイル管補液機構は前記モジュール保護ケースの側面に設けられることを特徴とする請求項１３に記載のインテリジェントな試料バンク保存システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、生体試料保存の分野に関し、特に、インテリジェントな試料バンク保存システムに関する。

【背景技術】

【０００２】

生体試料の保存、特に、凍結保存用チューブの保存及び取り出しにおいては、通常、１つの保存機器に１種類の取出モジュールが対応しており、複数の機器間で試料の迅速且つ効率のよい搬送及び取り次ぎを行うことができない。この場合、使用コストが増大するだけでなく、製品の重量も大幅に増加し、ユーザの使用感が低下する。

【０００３】

また、取り出しの過程では、チューブ選択機器又はラックグリッパがラック又は試料チューブを液体窒素タンクから取り出したあとに搬送する。この場合、試料チューブが常温

に直接晒されるため、試料が傷みやすい。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

本発明の目的は、複数の保存機器の間で１種類の取出モジュールを用いて把持を行うことが不可能なため、複数の保存機器の間で試料の迅速且つ効率のよい搬送及び取り次ぎを行うことができないとの課題を解決するインテリジェントな試料バンク保存システムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【０００５】

本発明は、技術的課題を解決するために以下の技術方案を採用する。

【０００６】

インテリジェントな試料バンク保存システムは、少なくとも１組の保存モジュールと、少なくとも１組の取出モジュールを含む。

【０００７】

前記保存モジュールは、少なくとも２つの保存タンクを含む。前記保存タンクの上端面には出し入れ口が開設されている。また、対応する前記２つの保存タンクの出し入れ口の位置は対応している。

【０００８】

前記取出モジュールは、前記保存モジュールの上方に設けられており、出し入れ口を通じて保存タンク内の凍結保存用チューブ及び／或いはラックを取り出し又は保存可能である。

【０００９】

好ましくは、前記保存タンクの出し入れ口は前記保存タンクの上端面における一方の側に開設されている。また、対応する２つの保存タンクの出し入れ口は対向しており、且つ互いに近接している。

【００１０】

好ましくは、前記取出モジュールは、Ｘ軸取出アーム群、Ｙ軸取出アーム群及び把持装置を含む。前記把持装置は、保存タンク内の凍結保存用チューブに対する吸引或いは把持、及び／又は、ラックに対する把持を行うことが可能である。

【００１１】

前記Ｘ軸取出アーム群は前記把持装置をＸ軸に沿って運動可能とし、前記Ｙ軸取出アーム群は前記把持装置をＹ軸に沿って運動可能とする。

【００１２】

好ましくは、Ａ群保存モジュール、Ａ群取出モジュール、Ｂ群保存モジュール及びＢ群取出モジュールを含む。

【００１３】

前記Ａ群保存モジュールとＢ群保存モジュールは横並びに設置される。前記Ａ群取出モジュールは前記Ａ群保存モジュールの上方に設けられてこれに作用し、前記Ｂ群取出モジュールは前記Ｂ群保存モジュールの上方に設けられてこれに作用する。

【００１４】

前記Ａ群取出モジュールと前記Ｂ群取出モジュールには貫通する搬送経路が直接設けられている。前記搬送経路は移送タンクを搬送可能である。

【００１５】

好ましくは、前記搬送経路は、Ａ群保存モジュール及びＢ群保存モジュールの横並び方向に沿って伝動する伝動部材を含む。

【００１６】

好ましくは、前記伝動部材には複数のリフトアップ経路が開設されている。前記取出モジュールはリフトアップ機構を更に含む。前記リフトアップ機構は、前記保存モジュールの２つの保存タンクの間に設けられる。前記リフトアップ機構は、前記リフトアップ経路

を通過して移送タンクをリフトアップ可能である。

【００１７】

好ましくは、前記リフトアップ機構は昇降台及び駆動電動シリンダを含む。前記昇降台は、前記保存モジュールの２つの保存タンクの間に設けられるとともに、一端がリフトアップ経路の下方に設けられ、他端が外部に延伸して垂直に設置される。前記駆動電動シリンダは、垂直に設置されるとともに、昇降台の延伸端に接続される。

【００１８】

前記駆動電動シリンダは、昇降台を垂直方向に上昇及び下降可能とする。

【００１９】

好ましくは、前記Ｙ軸取出アーム群は、Ｙ軸接続レール及びＹ軸移動機構を含む。前記Ｙ軸接続レールは接続レール主軸及び接続レール副軸を含む。

【００２０】

前記接続レール主軸と接続レール副軸は、保存モジュールの両側の上端に平行且つ対称に設けられる。前記Ｙ軸移動機構は、前記接続レール主軸及び接続レール副軸に設けられて、接続レール主軸及び接続レール副軸に沿ってスライド可能である。前記Ｙ軸移動機構は、Ｘ軸取出アーム群に接続されており、Ｘ軸取出アーム群をＹ軸方向に運動可能とする。

【００２１】

前記Ｙ軸は、前記保存タンクが横並びに設置される水平に対し垂直方向である。

【００２２】

好ましくは、前記Ｘ軸取出アーム群は、Ｘ軸接続レール及びＸ軸移動機構を含む。前記Ｘ軸接続レールの両端は、Ｙ軸接続レールに垂直に設置されるとともに、Ｙ軸移動機構に接続される。前記Ｘ軸移動機構は、Ｘ軸接続レールに設けられるとともに、Ｘ軸接続レールに沿ってスライド可能である。前記Ｘ軸移動機構は、把持装置に接続されており、把持装置をＸ軸方向に移動可能とする。

【００２３】

前記Ｘ軸は、前記保存タンクが横並びに設置される水平方向である。

【００２４】

好ましくは、前記Ｘ軸取出アーム群は、Ｘ軸スライドレール及びスライド機構を含む。前記Ｘ軸スライドレールは、Ｙ軸接続レールの下方に垂直に設置されるとともに、両端がＡ群保存モジュールとＢ群保存モジュールを直列に連結するよう延伸している。前記Ｘ軸スライドレールはＹ軸移動機構に接続される。前記スライド機構は、Ｘ軸スライドレールに設けられるとともに、Ｘ軸スライドレールに沿ってスライド可能である。前記スライド機構は、把持装置に接続されており、把持装置をＸ軸方向に移動可能とする。

【００２５】

前記Ｘ軸は、前記保存タンクが横並びに設置される水平方向である。

【００２６】

好ましくは、前記スライド機構は、ホイール群、接続回転軸及びスライドレール接続フレームを含む。前記ホイール群は、Ｘ軸スライドレール内に対称に設けられるとともに、Ｘ軸スライドレールに沿ってスライド可能である。前記スライドレール接続フレームは、Ｘ軸スライドレールに設けられるとともに、ホイール群に接続される。前記接続回転軸は、スライドレール接続フレームに設けられるとともに、把持装置に接続される。

【００２７】

好ましくは、前記把持装置は、凍結保存用チューブ取出機構、ラック把持機構及び接続機構を含む。前記接続機構は、上端がＸ軸取出アーム群に接続され、下端がラック把持機構及び凍結保存用チューブ取出機構にそれぞれ接続される。

【００２８】

前記Ｘ軸取出アーム群は、保存タンク内の凍結保存用チューブ又はラックを把持可能とし、且つ、それらをＸ軸に沿って運動可能とする。前記Ｙ軸取出アーム群は、保存タンク内の凍結保存用チューブ又はラックを把持可能とし、且つ、それらをＹ軸に沿って運動可能とする。

【００２９】
好ましくは、更に、モジュール保護ケースを含む。前記モジュール保護ケースは、前記保存モジュールに設けられるとともに、取出モジュールの外部に設けられる。
【００３０】
前記モジュール保護ケースには主制御インターフェースが更に設けられている。
【００３１】
好ましくは、前記保存モジュールはバルブアセンブリを更に含む。前記バルブアセンブリはモジュール保護ケースの側面に設けられる。
【００３２】
好ましくは、前記バルブアセンブリはコイル管補液機構を含む。前記コイル管補液機構はモジュール保護ケースの側面に設けられる。
【発明の効果】
【００３３】
本発明は、以下の有益な効果を有する。
【００３４】
１．保存モジュールに設けられている２つの出し入れ口を対面させ、その上方に取出モジュールを１つ設けるだけで、１つの取出モジュール内で２つの保存タンクの動作を実現可能となるため、動作効率が大幅に向上するとともに、使用コストも低下する。
【００３５】
２．２つの保存タンクを組み合わせることで、同一の保存モジュール内で複数のタイプの生体試料又は細胞を隔離して保存することが可能となるため、交差汚染がいっそう効果的に予防される。また、アクシデントの発生時に速やかな切り替え及び保護が可能となるため、生体試料又は細胞の安全が確保される。
【００３６】
３．保存モジュールの間を複数種類の搬送機器で接続可能なため、試料の迅速な搬送、取り次ぎ、移送機能が実現される。また、緊急対応作用も実現され、１つの保存タンクの液体窒素量が少なくなった場合には、近隣の保存タンクに移送することでリスクを最大限低下させられるため、動作効率が向上する。
【００３７】
４．凍結保存用チューブ取出機構とラック把持機構は、出し入れ口内で凍結保存用チューブやラックの把持を直接行うため、一定の断熱機能が奏される。よって、取り出しや移送の最中に試料が傷む確率が低下する。
【００３８】
５．保存モジュールは、長・短期の保存ニーズをそれぞれ満たすことができ、平常使用と長期保存を適切に分割できるため、保存中の相互の影響を改善するのに都合がよい。
【図面の簡単な説明】
【００３９】
【図１】図１は、本発明の全体構造の概略図である。
【図２】図２は、本発明のモジュール保護ケース内の構造の概略図である。
【図３】図３は、本発明の取出モジュールの構造の概略図である。
【図４】図４は、本発明の実施例２の構造の概略図である。
【図５】図５は、本発明の実施例２におけるモジュール保護ケースを省略した構造の概略図である。
【図６】図６は、本発明の実施例２におけるスライド機構の構造の概略図である。
【発明を実施するための形態】
【００４０】
以下に、実施例及び図面を組み合わせて、本発明の技術方案につき更に詳述する。
【実施例１】
【００４１】
本実施例は、少なくとも１組の保存モジュール１と、少なくとも１組の取出モジュール

２を含むインテリジェントな試料バンク保存システムを提供する。
【００４２】
保存モジュール１は、少なくとも２つの保存タンク３を含む。保存タンク３の上端面には出し入れ口４が開設されている。また、対応する２つの保存タンク３の出し入れ口４の位置は対応している。
【００４３】
取出モジュール２は、保存モジュール１の上方に設けられており、出し入れ口４を通じて保存タンク３内の凍結保存用チューブ及び／或いはラックを取り出し又は保存可能である。
【００４４】
凍結保存用チューブについて生体試料の保存及び取り出しを行う際には、一般的に、１つの保存タンク３に１種類の取出モジュール２が対応している。この場合、異なる保存タンク３の間での移送に伴う使用コストが増大するだけでなく、凍結保存用チューブが常温に晒されるため傷みやすい。そこで、本発明では、２つの保存タンク３で構成される保存モジュール１を開示する。保存タンク３は横並びに設置され、且つ、上端面に出し入れ口４が開設されている。２つの出し入れ口４は互いに近接しているため、取出モジュール２は異なる保存タンク３の間で保存及び把持操作を行いやすく、取出モジュール２の動作効率の向上及び使用コストの低下が可能となる。
【００４５】
本発明の更なる実施形態において、保存タンク３の出し入れ口４は保存タンク３の上端面における一方の側に開設されている。また、対応する２つの保存タンク３の出し入れ口４は対向しており、且つ互いに近接している。出し入れ口４同士の距離が近いほど、取出モジュール２は異なる保存タンク３の間で操作を行いやすくなる。また、出し入れ口４は、異なる方向における対面設置を実現可能である。本発明において、出し入れ口４は、径方向において対面するよう設置されるとともに、保存タンク３が横並びに設置される方向と平行にされる。こうすることで、取出モジュール２による保存モジュール１での凍結保存用チューブの保存又は取り出しが最大限容易となる。
【００４６】
本発明の更なる実施形態において、取出モジュール２は、Ｘ軸取出アーム群５、Ｙ軸取出アーム群６及び把持装置７を含む。把持装置７は、保存タンク３内の凍結保存用チューブに対する吸引或いは把持、及び／又は、ラックに対する把持を行うことが可能である。
【００４７】
Ｙ軸取出アーム群６はＸ軸取出アーム群５に接続されており、Ｘ軸取出アーム群５をＹ軸に沿って運動可能とする。Ｘ軸取出アーム群５は把持装置７に接続されており、把持装置７をＸ軸に沿って運動可能とする。把持装置７は、保存タンク３上でＸ軸及びＹ軸に沿う移動を実現可能であり、異なる位置の出し入れ口４の位置内部におけるラック及び／又は凍結保存用チューブの把持を実現する。これにより、動作効率が向上する。
【００４８】
２つの保存タンク３の出し入れ口４の位置が近いほど、Ｘ軸取出アーム群５及びＹ軸取出アーム群６はより少ない移動でラック及び／又は凍結保存用チューブの把持を実現できるため、時間の節約となり、効率が向上する。そこで、出し入れ口４を径方向において対面するように保存タンク３の横並び方向に設置すれば、効率が最も高くなる。
【００４９】
本発明の更なる実施形態では、Ａ群保存モジュール、Ａ群取出モジュール、Ｂ群保存モジュール及びＢ群取出モジュールを含む。
【００５０】
Ａ群保存モジュールとＢ群保存モジュールは横並びに設置される。Ａ群取出モジュールはＡ群保存モジュールの上方に設けられてこれに作用し、Ｂ群取出モジュールはＢ群保存モジュールの上方に設けられてこれに作用する。
【００５１】

Ａ群取出モジュールとＢ群取出モジュールには、貫通する搬送経路８が直接設けられている。搬送経路８は移送タンク３１を搬送可能である。移送タンク３１は、凍結保存用チューブを中継輸送可能とする。移送タンク３１内には、凍結保存用チューブの移送過程で断熱に用いられる液体窒素が蓄積されている。

【００５２】

Ｂ群保存モジュールの数は少なくとも１つであり、且つ順に横並びに設置される。搬送経路８は、Ａ群保存モジュールと全てのＢ群保存モジュールを直列に連結することで、異なる保存タンク３の間での試料の迅速な搬送、取り次ぎ及び移送を実現する。

【００５３】

本発明の更なる実施形態において、搬送経路８は、Ａ群保存モジュール及びＢ群保存モジュールの横並び方向に沿って伝動する伝動部材９を含む。

【００５４】

伝動部材９は、保存モジュール１の横並び水平方向における移送タンク３１の輸送を実現する。伝動部材９は、搬送ベルト、搬送プレート又は搬送レールといった方式で移送タンク３１の搬送を実現可能である。搬送部材９の実施形態は大変多いため、ここでは詳述しない。

【００５５】

本発明の更なる実施形態において、伝動部材９には複数のリフトアップ経路１０が開設されており、搬送経路８の側面には移送窓３０が開設されている。また、取出モジュール２はリフトアップ機構１１を更に含む。リフトアップ機構１１は、保存モジュール１の２つの保存タンク３の間に設けられる。リフトアップ機構１１は、リフトアップ経路１１を通過して移送タンク３１をリフトアップ可能である。

【００５６】

移送タンク３１は、搬送経路８の側面に開設された移送窓３０から搬送経路８に搬送され、搬送経路８によりリフトアップ経路１０の上端まで搬送される。そして、リフトアップ機構１１がリフトアップ経路１０を通過して移送タンク３１を保存タンク３の上端までリフトアップすると、凍結保存用チューブの保存又は取り出しが行われる。操作が終了すると、リフトアップ機構１１は下降して移送タンク３１を搬送経路８に戻す。搬送経路８は、搬送部材９によって異なる保存モジュール１の間で移送タンク３１内の凍結保存用チューブの迅速な移送及び搬送を実現するため、動作効率が向上する。

【００５７】

本発明の更なる実施形態において、リフトアップ機構１１は、昇降台１２及び駆動電動シリンダ１３を含む。昇降台１２は、保存モジュール１の２つの保存タンク３の間に設けられるとともに、一端がリフトアップ経路１０の下方に設けられ、他端が外部に延伸して垂直に設置される。駆動電動シリンダ１３は、垂直に設置されるとともに、昇降台１２の延伸端に接続される。駆動電動シリンダ１３は、搬送経路８における保存タンク３寄りの側に設けられる。これにより、当該システムのスペース全体を縮小可能となる。駆動電動シリンダ１３は、昇降台１２を垂直方向に上昇及び下降可能とする。リフトアップ機構１１によって、保存タンク３と搬送経路８の間における移送の問題が解決されるため、試料の迅速な搬送効率が大幅に向上する。

【００５８】

本発明の更なる実施形態において、Ｙ軸取出アーム群６は、Ｙ軸接続レール１４及びＹ軸移動機構１５を含む。Ｙ軸接続レール１４は、接続レール主軸３２及び接続レール副軸３３を含む。接続レール主軸３２と接続レール副軸３３は、保存モジュール１の両側の上端に平行且つ対称に設けられる。Ｙ軸移動機構１５は、接続レール主軸３２及び接続レール副軸３３に設けられて、接続レール主軸３２及び接続レール副軸３３に沿ってスライド可能である。Ｙ軸移動機構１５は、Ｘ軸取出アーム群５に接続されており、Ｘ軸取出アーム群５をＹ軸方向に運動可能とする。Ｙ軸は、保存タンク３が横並びに設置される水平に対し垂直方向である。

【００５９】

Ｙ軸取出アーム群６は、保存タンク３内と移送タンク３１の間における凍結保存用チューブの移送を実現する。把持装置７は、Ｙ軸取出アーム群６に伴われて、保存タンク３が横並びに設置される水平に対し垂直な方向の平行移動を実現するため、把持操作を行いやすい。

【００６０】

Ｙ軸移動機構１５には、Ｘ軸取出アーム群５に固定的に接続される結束バンドが設けられている。且つ、Ｙ軸移動機構１５にはスライド部材が設けられており、接続レール主軸３２及び接続レール副軸３３上でスライドするのと同時に、Ｘ軸取出アーム群５にＹ軸に沿う平行移動を実現させる。Ｙ軸移動機構１５は、スライダ、滑車等の方式で実施してもよい。

【００６１】

本発明の更なる実施形態において、Ｘ軸取出アーム群５は、Ｘ軸接続レール１６及びＸ軸移動機構１７を含む。Ｘ軸接続レール１６の両端は、接続レール主軸３２及び接続レール副軸３３に垂直に設置されるとともに、Ｙ軸移動機構１５に接続される。Ｘ軸移動機構１７は、Ｘ軸接続レール１６に設けられるとともに、Ｘ軸接続レール１６に沿ってスライド可能である。Ｘ軸移動機構１７は、把持装置７に接続されており、把持装置７をＸ軸方向に移動可能とする。Ｘ軸は、保存タンク３が横並びに設置される水平方向である。

【００６２】

Ｘ軸接続レール１６の両端は、接続レール主軸３２及び接続レール副軸３３に設けられて、１つの保存モジュール１内での平行移動を実現するとともに、保存タンク３が横並びに設置される水平方向における把持装置７の平行移動を実現する。即ち、２つの保存タンク３同士の出し入れ口４の間における運動を実現し、把持及び保存操作を行わせる。

【００６３】

本発明の更なる実施形態において、把持装置７は、凍結保存用チューブ取出機構２３、ラック把持機構２４及び接続機構２５を含む。接続機構２５は、上端がＸ軸取出アーム群５に接続され、下端がラック把持機構２４及び凍結保存用チューブ取出機構２３にそれぞれ接続される。

【００６４】

Ｘ軸取出アーム群５は、保存タンク３内の凍結保存用チューブ又はラックを把持可能とし、且つ、それらをＸ軸に沿って運動可能とする。これにより、凍結保存用チューブ及び／又はラックを把持して、異なる保存タンク３の間での試料の移送を実現する。Ｙ軸取出アーム群６は、保存タンク３内の凍結保存用チューブ又はラックを把持可能とし、且つ、それらをＹ軸に沿って運動可能とする。これにより、試料を保存タンク３と移送タンク３１の間で移送して、異なる保存モジュール１の間での試料の移送を実現する。以上により、動作効率が大幅に向上する。

【００６５】

本発明の更なる実施形態では、更に、モジュール保護ケース２６を含む。モジュール保護ケース２６は、保存モジュール１に設けられて、取出モジュール２を内部に覆う。また、Ｙ軸接続レール１４の両端はモジュール保護ケース２６の内壁に固定的に設けられ、リフトアップ機構１１はモジュール保護ケース２６の下端に固定的に設けられる。モジュール保護ケース２６は、上昇モジュール２を固定する役割を果たすとともに、把持装置７が取り出した凍結保存用チューブが急速に放熱しないよう保護することで断熱の役割も果たす。

【００６６】

モジュール保護ケース２６には、更に、主制御インターフェース２７が設けられている。主制御インターフェース２７は、搬送経路８における保存タンク３とは反対の側に設けられる。主制御インターフェース２７は、搬送部材９による移送タンク３１の搬送の開始／停止を制御可能とする。

【００６７】

本発明の更なる実施形態において、保存モジュール１は、更に、バルブアセンブリ２８

を含む。バルブアセンブリ２８は、モジュール保護ケース２６の側面に設けられる。バルブアセンブリ２８は、保存タンク３内に液体窒素を注入して、タンク内の温度を維持可能とする。

【００６８】

本発明の更なる実施形態において、バルブアセンブリ２８はコイル管補液機構２９を含む。コイル管補液機構２９は、モジュール保護ケース２６の側面に設けられる。コイル管補液機構２９を加熱して、飛散した液体窒素を保存タンク３内に注入すれば、液体窒素が一か所に直接注入されて温度が不均一になるということがなくなる。また、保存タンク３内の温度が低すぎる場合には、コイル管補液機構２９の外部のヒータ線を起動することで、適切な保存温度を実現可能である。

【実施例２】

【００６９】

本実施例は、以下の点において異なるインテリジェントな試料バンク保存システムを提供する。

【００７０】

Ｘ軸取出アーム群５は、Ｘ軸スライドレール１８及びスライド機構１９を含む。Ｘ軸スライドレール１８は、接続レール主軸３２及び接続レール副軸３３の下端に垂直に設置されるとともに、両端がＡ群保存モジュール３０とＢ群保存モジュール３２を直列に連結するよう延伸している。Ｘ軸スライドレール１８はＹ軸移動機構１５に接続される。スライド機構１９は、Ｘ軸スライドレール１８に設けられるとともに、Ｘ軸スライドレール１８に沿ってスライド可能である。スライド機構１９は、把持装置７に接続されており、把持装置７をＸ軸方向に移動可能とする。Ｘ軸は、保存タンク３が横並びに設置される水平方向である。

【００７１】

実施例１では、Ｘ軸接続レール１４がＹ軸接続レール１４内で平行移動するよう運動するのに対し、Ｘ軸スライドレール１８の両端は、横並びに設置されるＡ方向の保存モジュールとＢ方向の保存モジュール全てを直列に連結可能とするよう延伸している。これにより、異なる保存モジュール１の間で複数種類の搬送機器による試料の搬送が実現されるため、搬送効率が大幅に向上する。

【００７２】

本発明の更なる実施形態において、スライド機構１９は、ホイール群２０、接続回転軸２１及びスライドレール接続フレーム２２を含む。ホイール群２０は、Ｘ軸スライドレール１８内に対称に設けられるとともに、Ｘ軸スライドレール１８に沿ってスライド可能である。スライドレール接続フレーム２２は、Ｘ軸スライドレール１８に設けられるとともに、ホイール群２０に接続される。接続回転軸２１は、スライドレール接続フレーム２２に設けられるとともに、把持装置７に接続される。

【００７３】

スライドレール接続フレーム２２は、ホイール群２０によりＸ軸スライドレール１８上でスライドする。接続回転軸２１の下端は、把持装置７に接続されて、把持装置７をＸ軸スライドレール１８に沿って運動させる。これにより、異なる保存モジュール１の間での把持装置７による把持及び保存が実現される。

【００７４】

本発明の更なる実施形態では、モジュール保護ケース２６に上搬送経路３４が設けられている。上搬送経路３４は、保存タンク３の上端に設けられて、取出モジュール２を内部に収容する。上搬送経路３４は搬送経路８と同一方向に設けられる。Ｘ軸スライドレール１８は上搬送経路８を貫通しており、異なる保存モジュール１の間で把持装置７に試料を運搬させることで、動作効率を大幅に向上させる。

【００７５】

以上の実施例の順序は記載の便宜上のものにすぎず、実施例の優劣を表すものではない。

【００７６】

最後に、説明すべき点として、以上の実施例は本発明の技術方案を説明するためのものにすぎず、制限するものではない。なお、上記の実施例を参照して本発明につき詳細に説明したが、当業者は、上記の各実施例で記載した技術方案の修正や、一部の技術的特徴についての等価の置き換えを行ってもよく、これらの修正或いは置き換えが、対応する技術方案の本質を本発明の各実施例の技術方案における精神及び範囲から逸脱させることはないものと理解すべきである。

【符号の説明】

【００７７】

１　保存モジュール
２　取出モジュール
３　保存タンク
４　出し入れ口
５　Ｘ軸取出アーム群
６　Ｙ軸取出アーム群
７　把持装置
８　搬送経路
９　伝動部材
１０　リフトアップ経路
１１　リフトアップ機構
１２　昇降台
１３　駆動電動シリンダ
１４　Ｙ軸接続レール
１５　Ｙ軸移動機構
１６　Ｘ軸接続レール
１７　Ｘ軸移動機構
１８　Ｘ軸スライドレール
１９　スライド機構
２０　ホイール群
２１　接続回転軸
２２　スライドレール接続フレーム
２３　凍結保存用チューブ取出機構
２４　ラック把持機構
２５　接続機構
２６　モジュール保護ケース
２７　主制御インターフェース
２８　バルブアセンブリ
２９　コイル管補液機構
３０　移送窓
３１　移送タンク
３２　接続レール主軸
３３　接続レール副軸
３４　上搬送経路

【図面】

【図１】

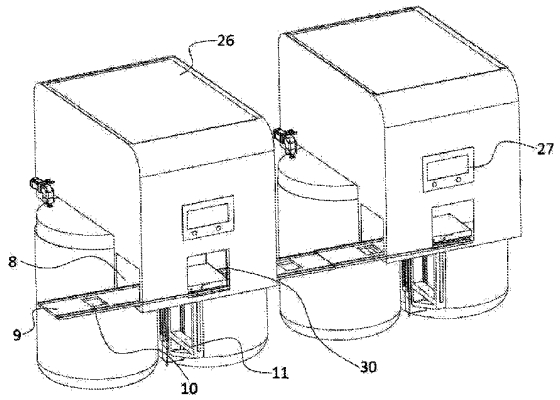


図 1

【図２】

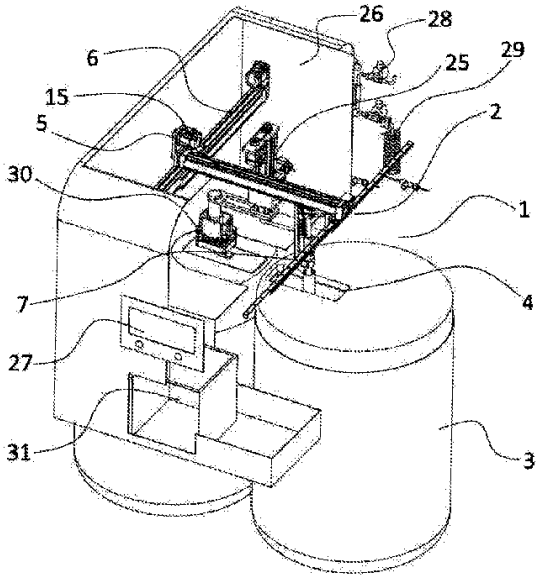


図 2

【図３】

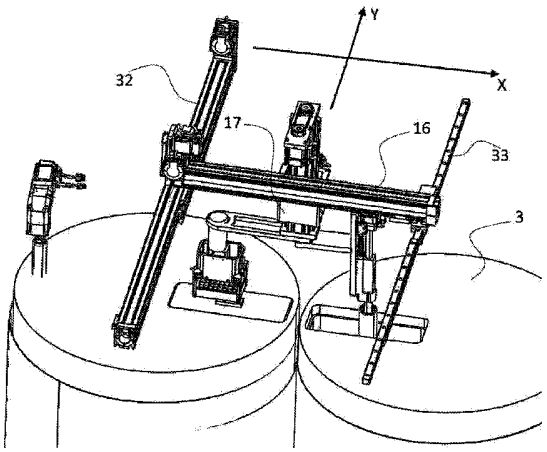


図 3

【図４】

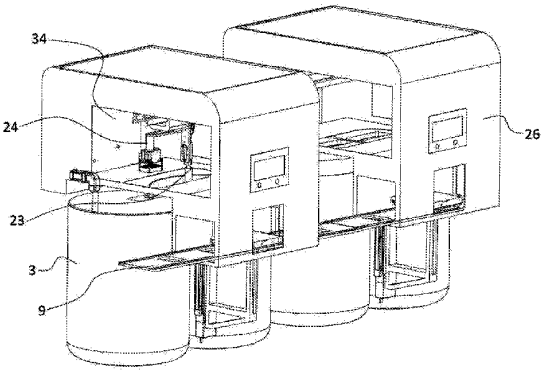


図 4

【図５】

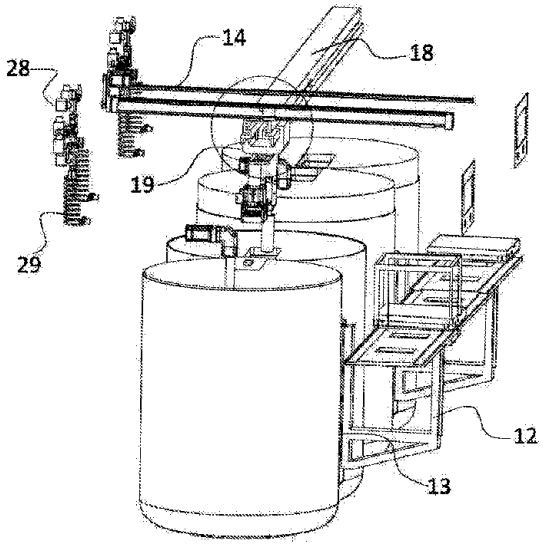


図 5

【図６】

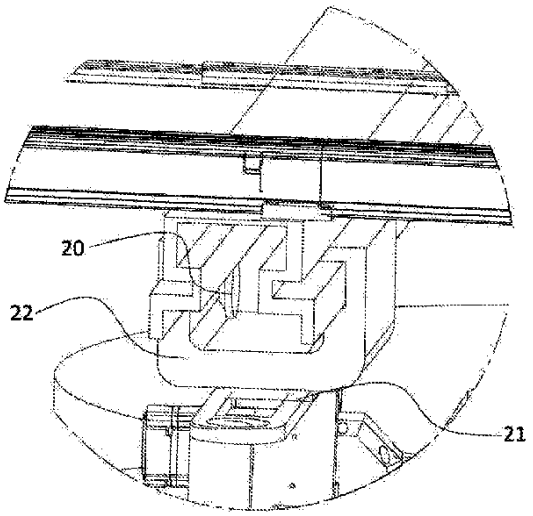


図 6

フロントページの続き

Ｃｈｉｎａ
(74)代理人　110001999
弁理士法人はなぶさ特許商標事務所
(72)発明者　瞿建国
中国上海市浦東新区中国（上海）自由貿易試験区張衡路１２２７号、哈雷路１１１８号４幢１層１０２室
(72)発明者　曹偉光
中国上海市浦東新区中国（上海）自由貿易試験区張衡路１２２７号、哈雷路１１１８号４幢１層１０２室

審査官　大塚 多佳子

(56)参考文献　国際公開第２０２１／０７３９５４（WO，Ａ１）
中国特許出願公開第１０９３６８１０７（ＣＮ，Ａ）

(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ６５Ｇ　１／０４
Ｇ０１Ｎ　１／００
Ｇ０１Ｎ　３５／０４
Ｂ６５Ｇ　１／００