

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-226490

(P2017-226490A)

(43) 公開日 平成29年12月28日 (2017. 12. 28)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B 6 5 G</b> 1/127 (2006.01)	B 6 5 G 1/127	B 3 F 0 2 2
<b>B 6 5 G</b> 17/16 (2006.01)	B 6 5 G 17/16	C 3 F 0 3 4
<b>B 6 5 G</b> 17/42 (2006.01)	B 6 5 G 17/42	A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2016-121722 (P2016-121722)	(71) 出願人	000005821 パナソニック株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	平成28年6月20日 (2016. 6. 20)	(74) 代理人	100105050 弁理士 鷺田 公一
		(72) 発明者	柴田 徳啓 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		(72) 発明者	安藤 健 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		(72) 発明者	山内 敏明 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		Fターム(参考)	3F022 AA06 FF35 MM66 3F034 GA03 GB03 GD01 GD03

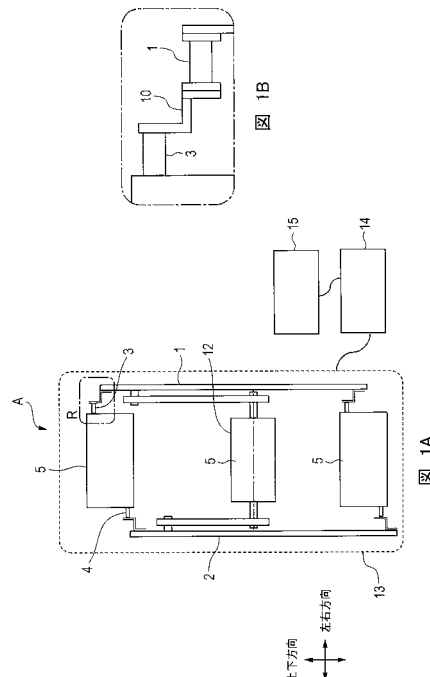
(54) 【発明の名称】 多段式立体供給装置

(57) 【要約】

【課題】材料を供給するためのラックがラックを支持する軸を中心に振子の様に揺動することがなく、ラックを安定して定めた位置へ移動、停止させることによって位置決め装置を廃し、構造的及び制御的に単純化しながらも、ロボット等での自動取り出しにも対応した観覧車式に巡回させる多段式立体供給装置を提供する。

【解決手段】上下にスプロケット8、9を配し、当該スプロケット8、9に一对のローラーチェーン1、2が並設され、当該一对のローラーチェーン1、2に複数のラック5が吊り下げられた多段式立体供給装置であって、前記ラック5を両側面から支持する第1及び第2の支持軸3、4が、上下の異なる位置に配された多段式立体供給装置。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

上下に sprocket を配し、当該 sprocket に 1 対の ローラーチェーンが並設され、当該 1 対の ローラーチェーンに複数の ラックが吊り下げられた多段式立体供給装置であって、

前記ラックを両側面から支持する第 1 及び第 2 の支持軸が、上下の異なる位置に配された多段式立体供給装置。

**【請求項 2】**

前記 1 対の ローラーチェーンは、前記ラックに対し上下方向に互いに位置をずらして配された請求項 1 に記載の多段式立体供給装置。

**【請求項 3】**

前記第 1 及び第 2 の支持軸は、それぞれ、前記ラックの一方の側面の上部及び他方の側面の下部を支持し、前記 1 対の ローラーチェーンに回転可能に連結されている請求項 1 に記載の多段式立体供給装置。

**【請求項 4】**

前記ラックは、着脱自在にカゴを収容できる請求項 1 に記載の多段式立体供給装置。

**【請求項 5】**

複数の前記ラックは、前記 sprocket を動作させるサーボモータの位置情報に基づいて識別される請求項 1 に記載の多段式立体供給装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、多段式立体供給装置に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

一般に、細胞の培養は、多量の栄養物質が含まれる培養液などの液体培地や寒天などの固体培地（以下、培地）にて行われる。ここで、培地の使用時間が長くなると、細胞の増殖に影響が出てくるため、定期的な培地の交換が必要となる。現状の人手による培地交換では、大量の培養容器に対して行うことが困難になってきている。そのため、培地の交換を自動化することが可能な細胞培養装置が必要とされている。

**【0003】**

この細胞培養装置においては、培養装置に使用されている消耗品の供給方法は、ロボットが自動で取り出し易いように、供給部へ整列保管することが必要であり、消耗品を保管するスペースが多く、装置の小型化や軽量化の妨げとなっている。

**【0004】**

このような背景から、消耗品の保管スペースを最小にする方法として、消耗品を蓄えたラックを観覧車式に巡回させる供給方法等が考えられている（例えば、特許文献 1 参照）。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0005】**

【特許文献 1】特開 2001 - 115677 号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

しかし、従来の観覧車式にラックを巡回させる多段式立体供給装置においては、ラックが、当該ラックを支持する軸を中心に振り子の様に揺動することが有り、その為、ラックの移動中に周辺の構造物に衝突してトラブル停止することがある。特許文献 1 には、このようなラックの揺動を防止するため、上面側の短形枠部の四隅のうち、対角線位置に相当する 2 箇所を吊り持ちすることが記載されているが、この場合でも対角 2 箇所を中心に斜め

10

20

30

40

50

方向に揺動する可能性がある。また、当該構成を採用した場合、構造が複雑になってしまう。

【0007】

また、ラックがわずかでも揺動していると、ロボットで消耗品を当該ラックから自動取出しを行う時に、当該ラックの動きを止めて位置決めする為の装置が必要となり、構造的及び制御的に複雑になる。

【0008】

そこで、本発明は、ラックの移動中に支持軸を中心に振子の様に揺動することがなく、周辺の構造物に衝突してトラブル停止することがなく、また複雑な位置決め装置を使用せず、ロボットの自動取り出しにも対応した多段式立体供給装置を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成する為の本発明は、上下にスプロケットを配し、当該スプロケットに一对のローラーチェーンが並設され、当該一对のローラーチェーンに複数のラックが吊り下げられた多段式立体供給装置であって、前記ラックを両側面から支持する第1及び第2の支持軸が、上下の異なる位置に配された多段式立体供給装置である。

【発明の効果】

【0010】

本発明の多段式立体供給装置によれば、ラックの移動中に支持軸を中心に振子の様に揺動することがないため、周辺の構造物に衝突してトラブル停止することがなく、また位置決め装置を使用せずロボットの自動取り出しにも対応することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の実施の形態における多段式立体供給装置の概要を示す正面図である。

【図2】本発明の実施の形態における多段式立体供給装置の概要を示す右側面図である。

【図3】本発明の実施の形態におけるラックの構造の詳細を示す図である。

【図4】本発明の実施の形態におけるラックの構造の詳細を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

30

次に、本願発明に係る多段式立体供給装置の実施の形態について、図面を参照しつつ説明する。また、図面は、理解しやすくするためにそれぞれの構成要素を主体として、模式的に示している。

【0013】

(実施の形態)

以下、図1～図4を参照して、本実施形態に係る多段式立体供給装置Aの構成の一例について説明する。

【0014】

図1A、図1Bは、多段式立体供給装置Aの各構成を正面側から見た模式図であり、図2は、多段式立体供給装置Aの各構成を右側面から見た模式図である。尚、図1Aは、多段式立体供給装置Aの全体構成を示し、図1Bは、多段式立体供給装置Aのラック5の支持構造(図1Aで点線Rで囲む領域)の構成を示している。

40

【0015】

図3及び図4は、多段式立体供給装置Aのラック5の構成の詳細を示す図である。

【0016】

多段式立体供給装置Aは、細胞培養装置内に配設され、当該細胞培養装置内の限られたスペースの中で細胞培養を行う為に必要な消耗品を蓄えておく装置である。多段式立体供給装置Aは、細胞培養装置の小型化及び軽量化を図る為、最小限の大きさで構成しており、従来の多段式立体供給装置の様に移動中に振子の様に揺動することがなく、更に位置決め装置を使用せず、安定的に指定の位置で停止することが出来、細胞培養装置内のロボッ

50

トでの自動取出しに対応出来る停止精度を持つ事の特徴としている。

【0017】

本実施形態に係る多段式立体供給装置Aは、複数のラック5を観覧車的に巡回させる消耗品供給部13（ローラーチェーン1、2、スプロケット8、9、ラック5、支持軸3、4、連結金具10）と、それを駆動する為のサーボモータ12と、それらを制御する制御部14と、消耗品を供給する時にラック5を指定したり多段式立体供給装置Aの動作の指示を行ったりする操作部15と、を含んで構成される。

【0018】

本実施形態に係る多段式立体供給装置Aは、ローラーチェーン1、2を、ラック5の左右それぞれに設け、そのローラーチェーン1、2に複数の材料供給用のラック5を吊り下げ、ローラーチェーン1、2を上下方向に走行させる。この時、上下方向に走行させたローラーチェーン1、2の位置を上下にずらすと共に、両側面からラック5を支持する支持軸3、4の位置も上下にずらして配した事の特徴とする。

【0019】

ローラーチェーン1、2は、複数のラック5を支持した状態で移動し、当該ラック5を観覧車的に巡回させる。ローラーチェーン1、2は、隣り合うラック5同士が等間隔になる様に複数のラック5を支持している。ローラーチェーン1、2は、スプロケット8、9の動作に連動して、観覧車式に形成された回動ラインに沿って移動する。

【0020】

ラック5には、ローラーチェーン1、2と当該ラック5を支持するための支持軸3、4が配されている。支持軸3、4は、それぞれラック5の左右の両側面に取り付けられている。

【0021】

詳細には、支持軸3は、軸心がラック5の右側側面の中心部よりも上側に位置するように取り付けられ、支持軸4は、軸心がラック5の左側側面の中央部よりも下側に位置するように取り付けられている（図3を参照）。支持軸3、4は、それぞれ、水平方向に伸延し、直方体状のラック5の両側面に対して垂直な方向から取り付けられている。このように、ラック5の右側側面の上側と左側側面の下側を各々支持軸3、4で支持することによって、支持軸3、4を中心として、ラック5が揺動することを防止する。

【0022】

尚、ローラーチェーン1、2は、上下それぞれに配置されたスプロケット8、9に連動して移動し、複数のラック5を昇降回転させたり、定位置で停止させたりする。尚、当該スプロケット8、9は、小型のサーボモータ12の駆動により動作する。

【0023】

ラック5を吊り下げるローラーチェーン1、2は、ラック5の左右側面の上下を支持するべく、上下方向に互いに位置をずらして対向設置されている。そして、支持軸3、4は、ローラーチェーン1、2に固定されている連結金具10に固定されており、それらを上下方向に等間隔に配置することによって複数のラック5を吊り下げている。

【0024】

このように、本実施形態に係る多段式立体供給装置Aは、左右に設けた支持軸3、4を上下方向に互いに位置をずらして、ローラーチェーン1及び2の連結金具10にラック5を吊り下げ固定する上下二点吊り方式を採用している。換言すると、並設するローラーチェーン1、2の位置を上下方向にずらすことによって、ラック5を支持軸3、4で支持する位置を上下にずらす構成となっている。更に、サーボモータ12を制御してラック5を指定した位置で停止させることによって、ロボット等での自動取出しにも対応する。

【0025】

又、多段式立体供給装置Aには、チューブ7を入れるためのカゴ6が設けられ、ラック5に収容されている（図4を参照）。ラック5は、カゴ6が内部に納まる様に内側を共通の形状にしており、前面と側面を板パネで押し付けることによって、カゴ6を着脱自在に収容する。また、チューブ7は、細胞培養に必要な薬液を入れるために使用され、細胞培

10

20

30

40

50

養のプロセスに応じて異なるサイズが使用される（例えば、15ml用と50ml用）。

【0026】

カゴ6は、例えば、内側にチューブの種類毎に異なる仕切り形状を有する。カゴ6には、例えば、15mlチューブ7が20本蓄えられる種類のカゴと、50mlチューブ7が12本蓄えられる種類のカゴがある。一方、カゴ6の外形形状は共通として、カゴ6を入れ替えることにより15mlと50mlチューブ7を蓄える量を自由に設定出来るようにしている。

【0027】

カゴ6は、各ラック5に一つ収容される。そして、すべてのラック5の中でチューブ7の数が種類毎に調整されるように、収容されるカゴ6の種類が選択される。例えば、すべてのラック5の中で、15ml用のチューブ7を収容する種類のカゴ6の数、及び50ml用のチューブ7を収容する種類のカゴ6の数が自由に増減される。尚、カゴ6は、ラック5への出し入れの作業性を考慮して、取手11を備えており、作業者は、この取手11を持つことでラック5への出し入れが容易出来るようになる。

10

【0028】

また、従来は各ラック5にラックの種類や内容物などの様々な情報を保存したICチップを取り付けておき、それらの情報を非接触で読み取ることで、ラック5の位置管理を行っているが、本実施形態に係る多段式立体供給装置AではICチップによる番号管理ではなく、駆動するサーボモータ12の位置情報を読み取ることによってそれらを管理しており、ICチップ情報の読み取りミスや通信エラーが起きない様にしている。

20

【0029】

この装置は、駆動用サーボモータ12やラック5の位置を管理する為の制御部14を備えており、通常は、細胞培養装置としてあらかじめ登録されたプログラムに基づき、自動動作を行う。そして、この装置は、細胞培養装置の培養を自動で行う為のその他のユニットと連携し、細胞培養作業を自動で行う為のロボットへの消耗品の自動供給も行う。また操作部15のスイッチを操作することによって任意のラック5をロボットへの自動供給位置へ移動させることが出来るようにしている。

【0030】

尚、本実施の形態では、この多段式立体供給装置Aを培養用チューブの自動供給、位置決めを例に説明しているが、これに限らず整列、固定出来る物であれば応用することが可能である。

30

【0031】

一般に、細胞の培養は、多量の栄養物質が含まれる培養液などの液体培地や寒天などの固体培地（以下、培地）にて行われる。ここで、培地の使用時間が長くなると、細胞の増殖に影響が出てくるため、定期的な培地の交換が必要となる。現状の人手による培地交換では、大量の培養容器に対して行うことが困難になってきているため、培地の交換を自動化することが可能な細胞培養装置が必要とされている。

【0032】

本実施の形態の使用の一例を細胞培養装置の例で説明する。細胞培養装置で無人培養を行う場合、培養期間に応じ様々な消耗品を保管する必要がある。例えば、薬液を入れるチューブ7を例にすると自動培養を行うにあたり必要になる15mlチューブ7及び50mlチューブ7を準備し、保管しておきたいラック5の番号を操作部15で指示する。指示されたラック5は自動制御によりサーボモータ12でローラーチェーン1、2を駆動し所定の位置へ移動し停止する。

40

【0033】

ラック5が所定の位置に自動停止した後、作業者は、あらかじめ準備したチューブ7を入れたカゴ6をラック5に入れる。もしくはカゴ6は、あらかじめラック5にセットされており、カゴ6に直接チューブ7を入れることも出来る。この時ラック5は位置決めする事なく所定の位置で水平状態となる様に停止する。

【0034】

50

以上の様に本発明によれば、多段式立体供給装置 A は、ローラーチェーン 1、2 を、ラック 5 の左右に設け、そのローラーチェーン 1、2 に複数の材料供給用のラック 5 を吊り下げ、ローラーチェーン 1、2 を上下方向に走行させる事により、ラック 5 を観覧車式に巡回させる。これによって、最小のスペースで大容量の材料を保管することが出来る。

【0035】

この際、本発明の多段式立体供給装置 A は、並設するローラーチェーン 1、2 の位置を上下にずらすと共に、ラック 5 を支持する支持軸 3、4 の位置を上下にずらすことによって、ラック 5 を支持する支持軸 3、4 を中心に振子の様に揺動することがなくなる。これによって、ラック 5 の移動中の架台等への衝突による引掛りトラブルを防ぎ、更に自動制御により IC チップなどを読み取る必要もなくラック 5 を安定して定めた位置へ移動、停止させ、ロボット等での自動取出しにも対応可能とする位置精度と安定性を確保した。

10

【0036】

そして、ラック 5 は、左右で高さの違う位置で支持軸 3、4 に支持され、当該支持軸 3、4 を介してローラーチェーン 1、2 に固定されており、常に姿勢を一定に保つことができ、収容物を安定的に保持することができる。

【0037】

加えて、支持軸 3、4 は、それぞれ、ローラーチェーン 1、2 に連結金具 10 で回転可能に固定されている。これによって、市販のローラーチェーン 1、2 を使用可能として、構成部品を減らし信頼性を確保することが出来る。

【0038】

また、左右のローラーチェーン 1、2 は、サーボモータ 12 で駆動されるが、回転のズレによるラック 5 の歪や位置のバラツキをなくす為、一台のサーボモータ 12 で左右同時に駆動することによって回転を同期化する様な構成としている。

20

【0039】

なお、本願発明は、上記実施の形態に限定されるものではない。例えば、本明細書において記載した構成要素を任意に組み合わせて、また、構成要素のいくつかを除外して実現される別の実施の形態を本願発明の実施の形態としてもよい。また、上記実施の形態に対して本願発明の主旨、すなわち、請求の範囲に記載される文言が示す意味を逸脱しない範囲で当業者が思いつく各種変形を施して得られる変形例も本願発明に含まれる。

【産業上の利用可能性】

30

【0040】

本発明の多段式立体供給装置は、再生医療や創薬分野における消耗品の自動供給及び、各種自動機における材料供給装置において有用である。

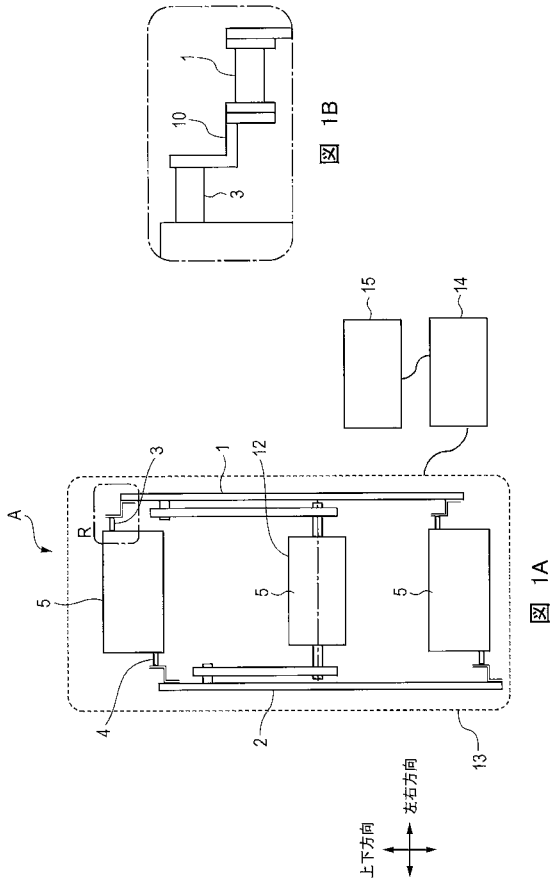
【符号の説明】

【0041】

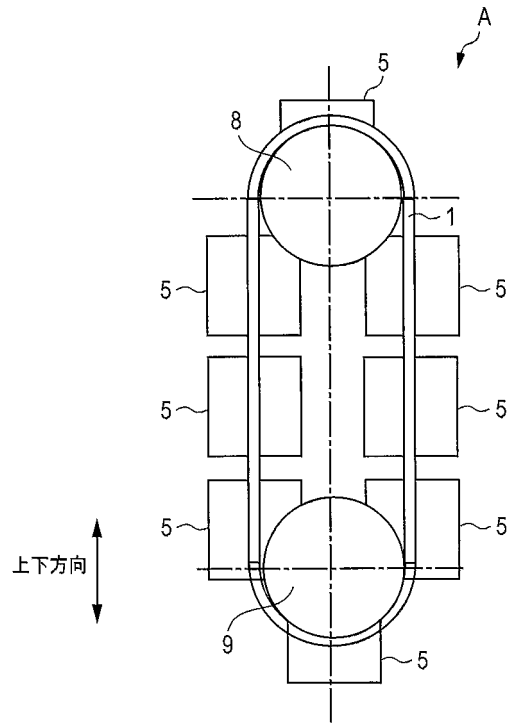
- A 多段式立体供給装置
- 1、2 ローラーチェーン
- 3、4 支持軸
- 5 ラック
- 6 カゴ
- 7 チューブ
- 8、9 スプロケット
- 10 連結金具
- 11 取手
- 12 サーボモータ
- 13 消耗品供給部
- 14 制御部
- 15 操作部

40

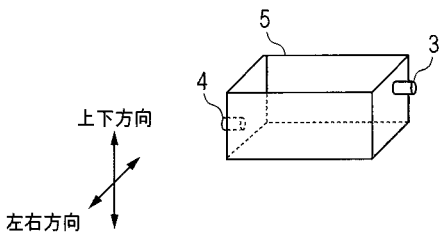
【 图 1 】



【 图 2 】



【 图 3 】



【 图 4 】

