

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5150765号  
(P5150765)

(45) 発行日 平成25年2月27日 (2013. 2. 27)

(24) 登録日 平成24年12月7日 (2012.12.7)

(51) Int. Cl.		F I	
C 1 2 M	1/22	(2006. 01)	C 1 2 M 1/22
C 1 2 M	1/00	(2006. 01)	C 1 2 M 1/00 C
B O 1 L	9/00	(2006. 01)	B O 1 L 9/00

請求項の数 18 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2011-522046 (P2011-522046)	(73) 特許権者	502073946
(86) (22) 出願日	平成21年5月13日 (2009. 5. 13)		ビオメリュー・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2011-530284 (P2011-530284A)		アメリカ合衆国27712ノースカロライ
(43) 公表日	平成23年12月22日 (2011.12.22)		ナ州ダーラム、ロドルフ・ストリート10
(86) 国際出願番号	PCT/US2009/003010		〇番
(87) 国際公開番号	W02010/016860	(74) 代理人	100084146
(87) 国際公開日	平成22年2月11日 (2010. 2. 11)		弁理士 山崎 宏
審査請求日	平成23年4月15日 (2011. 4. 15)	(74) 代理人	100081422
(31) 優先権主張番号	12/221, 755		弁理士 田中 光雄
(32) 優先日	平成20年8月5日 (2008. 8. 5)	(74) 代理人	100118625
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 大島 康
		(74) 代理人	100144200
			弁理士 奥西 祐之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 非ネスティングの特徴を備える、培養皿用の保持具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

互いの上に垂直方向に積み重ねられた配置にある複数の培養皿を保持するための装置であって、前記培養皿の積み重ねられた配置が、積み重ねられた配置にある底の培養皿を含み、1つの培養皿の上部が積み重ねられた配置にある隣接した培養皿の底部内に前記上部が受け入れられることによって前記隣接した培養皿とネスティングの関係にあるというネスティングの特徴を前記培養皿が有し、前記装置は、

前記培養皿の蓋が下を向いて積み重ねられた配置の培養皿を保持する保持体を備え、

当該保持体が、前記底の培養皿が引き出される開口部を画定するベースを有し、

前記ベースは、前記保持体の中で前記底の培養皿を保持する間に、前記底の培養皿の前記上部が前記隣接した培養皿の前記底部をもはや受け入れないように前記底の培養皿を横方向に動かすことによって、可動部を必要とすることなく前記隣接した培養皿から前記底の培養皿を受動的に非ネスティングにして、それによって前記開口部を通じて前記ベースから前記底の培養皿を引き出すことを容易にするという構造をさらに備えることを特徴とする装置。

【請求項2】

前記ベースは、前記底の培養皿の上にある培養皿を、積み重ねられた上方の隣接した培養皿から非ネスティングにすることにより、前記底の培養皿が前記底の培養皿の上にある前記培養皿に対して非ネスティングの状態にあるとともに、前記底の培養皿の上にある前記培養皿が積み重ねられた上方の隣接した培養皿に対して非ネスティングの状態にあると

いう第二の構造をさらに備えることを特徴とする、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記ベースは、前記培養皿を受け入れる内側面を含み、前記構造が、前記内側面から突出する突出部を備え、当該構造は、重力と積み重ねの底から培養皿を引き出すことにより前記培養皿が積み重ね状態で前記構造の高さに降下するとき、培養皿を横方向に移動させることを特徴とする、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 4】

前記突出部は、傾斜したランプを備えることを特徴とする、請求項 3 に記載の装置。

【請求項 5】

前記ベースは、ロボットの移送メカニズムを受け入れるとともに、開口部から前記底の培養皿を滑動させるための開口部をさらに備えることを特徴とする、請求項 1 に記載の装置。

10

【請求項 6】

前記ベースと前記保持体とは、別体の部品を備えることを特徴とする、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 7】

前記保持体は、細長い管状部材を備えることを特徴とする、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 8】

前記保持体は、垂直に配置されたガイド棒を複数個備えることを特徴とする、請求項 1 に記載の装置。

20

【請求項 9】

培養皿を処理するための自動化装置であって、該自動化装置は、  
互いの上に垂直方向に積み重ねられた配置であって、底の培養皿を含み前記培養皿の蓋が下を向いて積み重ねられた配置にある複数の培養皿を垂直配向で保持するための保持体と、

前記底の培養皿が前記保持体から引き出される開口部を画定する前記保持体用のベースであって、

1つの培養皿の上部が積み重ねられた配置にある隣接した培養皿の底部内に前記上部が受け入れられることによって前記隣接した培養皿とネスティングの関係にあるというネスティングの特徴を前記培養皿が有し、

30

当該ベースが、前記保持体の中で前記底の培養皿を保持する間に、前記底の培養皿の前記上部が前記隣接した培養皿の前記底部をもはや受け入れないように前記底の培養皿を横方向に動かすことによって、可動部を必要とすることなく前記隣接した培養皿から前記底の培養皿を受動的に非ネスティングにして、それによって前記開口部を通じて前記ベースから前記底の培養皿を引き出すことを容易にするという構造をさらに備えるベースと、

前記底の培養皿と係合するとともに前記ベースから前記底の培養皿を移送するロボットの移送メカニズムと、を備えることを特徴とする自動化装置。

【請求項 10】

前記自動化装置が、積み重ねられてネスティングの配置になっている培養皿を保持する複数のカセットを備え、前記カセットの各々は、

40

管状部材と、

開口部と、積み重ねられた配置にある前記隣接した培養皿から前記底の培養皿を非ネスティングにして、それによって前記開口部を通じて前記ベースから前記底の培養皿を引き出すことを容易にするという構造と、を有するベースと、を含むことを特徴とする、請求項 9 に記載の自動化装置。

【請求項 11】

前記保持体は、細長い管状部材を備えることを特徴とする、請求項 9 に記載の自動化装置。

【請求項 12】

前記管状部材は、自動化装置に対して取り外し可能であるとともに挿入可能であること

50

を特徴とする、請求項 1 1 に記載の自動化装置。

【請求項 1 3】

前記保持体は、垂直に配向されたガイド棒を複数個備えることを特徴とする、請求項 9 に記載の自動化装置。

【請求項 1 4】

自動培養皿取扱装置においてネスティングされた培養皿を積み重ねるとともに取り扱う方法であって、該方法は、

(a)前記培養皿の蓋が下を向いた培養皿の積み重ねをネスティング状態で保持する保持体を前記自動培養皿取扱装置に提供する提供工程と、

(b)底の培養皿を横方向に動かすとともに、積み重ねられた前記底の培養皿が、その上にある隣接した培養皿に対してオフセットされるとともに非ネスティングされた状態で前記保持体の中に保持されることによって、可動部を必要とすることなく前記隣接した培養皿から前記底の培養皿を受動的に非ネスティングにする構造を前記保持体に提供する提供工程と、

(c)ロボットの移送メカニズムで前記保持体から底の培養皿を自動的に除去する除去工程と、

(d)底の培養皿を除去することにより、培養皿の積み重ねを前記保持体内に降下させる降下工程と、

(e)前記隣接した培養皿が積み重ねられた新しい底の培養皿になり、前記非ネスティングの構造により、積み重ねられた前記新しい底の培養皿の上にある隣接した培養皿に対して非ネスティングの状態の前記新しい底の培養皿が保持される保持工程と、を備えることを特徴とする方法。

【請求項 1 5】

前記培養皿の全てが前記保持体から除去されるまで、前記(c)の除去工程と前記(d)の降下工程と前記(e)の保持工程とを繰り返す工程をさらに備えることを特徴とする、請求項 1 4 に記載の方法。

【請求項 1 6】

前記底の培養皿の上にある前記培養皿を、積み重ねられた上方の隣接した培養皿から非ネスティングにする工程をさらに備えることを特徴とする、請求項 1 4 に記載の方法。

【請求項 1 7】

前記非ネスティングの構造は、傾斜したランプを備えることを特徴とする、請求項 1 4 に記載の方法。

【請求項 1 8】

前記保持体は、細長い管状部材を備えることを特徴とする、請求項 1 4 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、寒天皿(agar plate)として当該技術分野で知られている培養皿を取り扱うために構成された自動化装置の分野に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

微生物学の分野において、培養皿内に設けられる寒天のような成長培地上にある標本に条痕を付ける自動化装置が知られている。当該培養皿は、典型的にはペトリ皿の形をしている。そして、条痕を付した皿が培養される。培養された後の皿において微生物コロニーの存在は、微生物がもとの標本の中に存在していたことを示す。培養皿を取り扱うとともに成長培地上にある標本に条痕を付ける手段は、米国特許4,287,301号、米国特許6,617,146号及び米国特許出願2007/0202564号に記載されている。これらの特許文献の内容は、参照によって本願明細書に組込まれる。

【0 0 0 3】

上記特許文献に記載されていたような装置が設置されている研究所において、実験技術

10

20

30

40

50

者は、典型的には一度に多くの皿(plate)を使って作業し、冷凍倉庫から皿を取り出し、それらを仕分けること等を行って、そうでなければ実験台上でそれらを手動で取り扱っている。培養皿の製造者は、皿がスライドすることや倒れることなく、皿をネスティングにすることができて、一方の皿の上に他方の皿を積み重ねることができるよう、典型的には皿の底及び皿の蓋において特徴を提供する。例えば、皿の底の外縁は、皿用のカバーまたは蓋の内部にちょうど適合するように、寸法構成されるとともに形づくられる。そのように、一群の皿は、ネスティングできるとともにお互いの上端(top)に、表を上にする(right side up)(上を隠す)かあるいは上下を逆さまにして(upside down)(下を覆う)、積み重ねることができる。

【発明の概要】

【0004】

本願の発明者らは、培養皿のネスティング(nesting)が、積み重ねられた皿(plate)から皿を自動的に除去する培養皿取扱装置内でのロボットシステムに関する問題をもたらす可能性があることを認識している。基本的に、培養皿のネスティングは、ロボットシステムを動かなく(jam)させる可能性がある。本発明は、積み重ねられた培養皿を保持するとともに取り扱うための構造と、当該構造から培養皿を引き出すための操作方法と、を提供する。当該構造は、構造内で培養皿を自動的に非ネスティング(de-nesting)にして、それによって培養皿の取扱を容易にすることを提供する。特に、培養皿と係合してカセットから培養皿を除去するロボットシステムよりも前にネスティング状態が崩壊するので、本発明によって提供される非ネスティングの特徴は、渋滞(jamming)なしで培養皿取扱装置にお

10

20

【0005】

1つの実施態様において、積み重ねられた配置で複数の培養皿を保持するための保持構造が設けられている。本願明細書ではカセットと呼ばれる当該保持構造は、細長い管状の形態をとることができる。あるいは、保持構造は、培養皿がガイド棒の内側で積み重ねられる領域を形成する働きをする複数個のガイド棒の形態をとることができる。培養皿の積み重ねられた配置は、底の培養皿を含む。培養皿は、ある培養皿が積み重ねられた配置における隣接した培養皿との間でネスティングの関係にあるという、ネスティングの特徴を含む。培養皿の積み重ねられた配置を保持する保持構造は、ベースを含む。当該ベースは、底の培養皿が構造から引き出される開口部を画定する(define)。当該ベースは、構造と

30

【0006】

前記ベースは、隣接した培養皿から底の培養皿を非ネスティングにして、その結果、開口部を通じてベースから底の培養皿を引き出すことを容易にする特徴を含む。好ましくは、非ネスティングの特徴が、受動的である(passive)ことであり、つまり、可動部が必要とされない。例えば、非ネスティングの特徴は、例えば、傾斜したランプ(sloped ramp)のような突出した形態をとってもよい。突出した部分が、ベースの内部に設けられて、培養皿がカセット内で底の位置まで降下するとき、その上にある培養皿に対して横方向に培養皿を移動させる働きをする。培養皿に対する横方向の動きは、培養皿を非ネスティング

40

【0007】

別の態様において、培養皿を処理するための自動化装置が提供される。当該自動化装置は、積み重ねられた配置で複数の培養皿を保持するためのカセットあるいはガイド棒のような保持構造を含む。培養皿の積み重ねられた配置は、底の培養皿を含む。保持構造は、積み重ねられた配置の培養皿を垂直方向の配向に保持する。保持構造は、ベースを有する

50

。ベースは、積み重ねられた底の培養皿がカセットから引き出される開口部を画定する。培養皿は、積み重ねられた配置にある隣接した培養皿と関連しながらある培養皿がネスティングになるというネスティングの特徴を含む。ベースは、隣接した培養皿から底の培養皿を非ネスティングにして、その結果、開口部を通じてベースから底の培養皿を引き出すことを容易にするという特徴を含む。自動化装置は、底の培養皿と係合することや、カセットから底の培養皿を移送するロボットの移送メカニズムをさらに含む。

【0008】

別の態様において、培養皿自動処理装置においてネスティングされた培養皿を積み重ねるとともに取り扱うための方法が提供される。当該方法は、

(a)お互いに培養皿をネスティングするための特徴を有する積み重ねられた培養皿を保持する保持構造を培養皿自動処理装置に提供する提供工程と、

(b)積み重ねられた底の培養皿が、隣接した培養皿に対してオフセットしているとともに非ネスティングの状態、カセットに保持される非ネスティングの特徴を保持構造に提供する提供工程と、

(c)ロボットの移送メカニズムでカセットから底の培養皿を自動的に除去する除去工程と、

(d)底の培養皿を除去することにより、例えば重力、好ましくはバネのような外部ソースからの補助で、カセット内に積み重ねられた培養皿のうち残りの培養皿をカセット内に降下させる降下工程と、

(e)前記隣接した培養皿が積み重ねられた新しい底の培養皿になり、非ネスティングの特徴が、積み重ねられた培養皿の上にあるその隣接した培養皿に対して非ネスティングの状態、新しい底の培養皿を保持する保持工程と、を含む。

【0009】

1つの実施例において、全ての培養皿が保持構造から除去されるまで、(c)の除去工程、(d)の降下工程及び(e)の保持工程が繰り返される。

【0010】

当該開示の装置及び方法は、積み重ねられたその上方の隣接した培養皿から底の培養皿の上にある培養皿を非ネスティングにするための特徴を選択的に有していてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】カセット内に積み重ねられた培養皿を非ネスティングにするための非ネスティングの特徴を有するカセットの形をしている保持構造の斜視図である。

【図2】図1に示したカセットの別の斜視図である。図2は、ロボットの移送メカニズムにより培養皿が除去されるカセットのベースにある開口部を示す。

【図3】底の培養皿の上にある培養皿から底の培養皿を非ネスティングにすることを示す、図1及び2のカセットの断面図である。図1乃至3の実施態様において、カセットは、底の培養皿の上にある培養皿から底の培養皿から二番目の培養皿を非ネスティングにするための非ネスティングの特徴を含む。

【図4】図1乃至3に示したカセットのベースの分離された斜視図である。

【図5】図1乃至4に示したカセットのベースの別の分離された斜視図である。

【図6】カセットから積み重ねられた底の培養皿を滑動させるロボットの移送メカニズムを示す、培養皿の積み重ねを部分的に積載した図1乃至3のカセットの図である。

【図7】カセットのベースと、カセットに保持された底の培養皿とを示す斜視図である。図7において、図6のロボットの移送メカニズムが、仮想(phantom)線で部分的に示されている。ロボットの移送メカニズムがカセットから底の培養皿を除去するとき、矢印は、ロボットの移送メカニズムの移動方向を示す。

【図8】カセット及び図6及び7のロボットの移送メカニズムを組み込む(incorporate)培養皿取扱装置の模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

さて、図面を参照する。図1及び2は、カセット10内に積み重ねられた培養皿(culture plate)を非ネスティング(重ね合わせない状態での収納：de-nesting)にするための非ネスティングの特徴を有するカセット10の斜視図である。培養皿12は、図3及び6に示されており、カセット10の特徴を示すために図1及び2から省略されている。図3及び6に最も示されるように、プレートが積層体50の状態に配置されるとき、ある培養皿が隣接した培養皿とネスティングの関係にあるというネスティングの特徴を培養皿12は含む。培養皿12は、図3のカセット10において上下逆さまの状態に積み重ねられた状態に示されている。

#### 【0013】

図示する実施態様における培養皿12のネスティング(重ね合わせた状態での収納：nesting)の特徴は、図3において見ることができる。図3において、培養皿12の底13は、隣接した培養皿の蓋17において対応する凹部16とネスティングにする僅かに突出する縁の特徴14を含む。図3に示されるような当該ネスティングは、実験台で培養皿12の取扱を容易にさせるが、かかる培養皿12の積層体50の状態にある培養皿(plate)がロボットの培養皿取扱装置によってカセットから引き出されることになっているときに問題を示す。(カセットの設計が、ネスティングの特徴を有さない培養皿と協働するであろうことに注目すべきである。また、積み重ねられた培養皿(plate)が、表を上にして(right-side-up)指向しているとき、本発明が用いられる。)

#### 【0014】

図1乃至3に最も示されるように、カセット10は、図3及び6に示されるような、培養皿の積み重ねられた配置を保持する又は含むための細長い管状部材あるいはハウジング20を含む。ハウジング20は、ハウジングへの培養皿12の手動装填や、カセット内で保持された多くの培養皿の目視観察を容易にする開口部22を有する。典型的には、カセット10にオフ・ラインで培養皿が搭載されており、そして、オペレーターが、装填されたカセットを連関した培養皿取扱装置に入れる。オペレーターが把持して培養皿取扱装置にカセットを装填するためのハンドル24を、カセットが有する。培養皿取扱装置の機能性は、本発明に特別に関係するのでなく、したがって、簡潔さのために省略される。培養皿取扱装置は、当該培養皿取扱装置から培養皿を除去するためのロボットの移送メカニズムを含む。ロボットの移送メカニズムは、図6及び7に示され、さらに詳細に説明されるだろう。カセットあるいは積み重ねられた培養皿を保持するための他の保持構造が、自動培養皿取扱装置の永続的な(permanent)部品であり続ける(remain)状況で本発明を用いることができることも注目されるだろう。この状況(situation)で、ユーザーは、自動培養皿取扱装置の中にある保持構造に培養皿を手動で挿入するだけである。

#### 【0015】

カセット10はベース30を含む。当該ベース30は、管状のハウジング20と一体的に形成されるか、管状のハウジング20に嵌入されるかあるいは管状のハウジング20に機械的に結合される別体の部品である。図示する実施態様の非ネスティングの特徴は、下記に説明されるようにベース30に形成されている。ベース30は、積み重ねられたプレート23における底の培養皿12Aが、カセット10から引き出される開口部32を画定する(define)。

#### 【0016】

特に、ベース30は、底の培養皿12Aの上にある隣接した培養皿12Bから底の培養皿12A(図3)を受動的に非ネスティングにするように作動して、その結果として開口部32を通じてベースから底の培養皿12Aの引き出しを容易にする、図5に最も良く示されたランプ(傾斜路：ramp)34の形態をした特徴を含む。2セットのランプ34がこのために設けられている。ランプ34は、ベース30の内側面36から内側に延在する傾斜した突出部である。ランプ34は、底の培養皿12Aがランプ34を通過するとき、底の培養皿12Aの上にある隣接した培養皿12Bに対して横方向に底の培養皿12Aを移動させ、それによって、隣接した培養皿12Bとのネスティングの状態から底の培養皿12Aを移動させる働きをする。積み重ねの底にある培養皿が、ロボットの移送メカニズムによってカセットから引き出されて、カセットの中にある積み重ねられた培養皿が(例えば、重力によって)降下するとき、ランプ34は、完全に

10

20

30

40

50

受け身で作動する。隣接した培養皿12Bに対して非ネスティングの状態へ底の培養皿12Aを横方向に移動させるという作用が起こる。底の培養皿12Aが重力によって垂直下方へ移動するとき、ランプ34は底の培養皿12Aを横方向に移動させる働きをする。ベース30は、底の培養皿12Aのためにベース30の底にクリアランスを提供して、ベース30に形成された培養皿支持体40の上で平坦に着座するように構成される。

【0017】

ベース30は、積層体50のその上方の隣接した培養皿12Cから底の培養皿12Aの上にある隣接した培養皿12Bを非ネスティングにするための第2の特徴を含む。上方の隣接した培養皿12Cから隣接した培養皿12Bを非ネスティングにするための当該特徴は、図3及び4にもっと良く示されるように、ベースの内側面36に形成された単一のランプ44という形態をとる。ランプ44は、その上にある培養皿(上方の隣接した培養皿12C)に対して横方向に僅かにそのレベルでの関連する培養皿(隣接した培養皿12B)を移動させる働きをする。ベース30は、ランプ44の高さ(elevation)でクリアランス(図3において48として示されている)を含み、本質的に底の培養皿12Aより上で且つ隣接した培養皿12Cより下のレベルで培養皿12Bが着座するが、いずれかの培養皿とネスティング状態には無いことを可能にする。このように、図示した実施態様において、底の培養皿12Aは、底の培養皿の上にある培養皿(隣接した培養皿12B)に対して非ネスティングの状態にある。また、隣接した培養皿12Bは、積み重ねられた上方の隣接した培養皿12Cに対して非ネスティングの状態にある。図3に示されるように、(積み重ねの底から底の培養皿を引き出す作用により)、上方の隣接した培養皿12Cが、積層体50の中に降下するとき、上方の隣接した培養皿12Cは、ランプ44の表面46に乗って降下し、その上にある培養皿から非ネスティングになるように、(図3に示されているように)、わずかに左側に横方向に向けられる。底の培養皿12Aが引き出されるとき、隣接した培養皿12Bは、底の培養皿12Aによってあらかじめ占められた位置に落ちて、ランプ34(図5)により、開口部32に向けて右側の横方向に動かされる。このように、上方の隣接した培養皿12Cはランプ44の表面46に乗って隣接した培養皿12Bの位置まで降下し、積み重ねられた培養皿12D及び当該培養皿12Dよりも上にあるすべての培養皿が、1つだけ低くなった位置に存する。カセットにおける培養皿が空になるまで、培養皿を除去する工程と、積み重ねられた培養皿の位置を1つだけ低くする工程と、底の培養皿と当該底の培養皿との間で非ネスティング状態にする工程と、からなるプロセスが継続する。

【0018】

好ましくは、非ネスティングの特徴は、ベースの内側面36から突出した形態をとる。当該特徴は、傾斜した傾斜面として示される。傾斜した傾斜面は、図面に示されたような対のあるいは他のグループ化で配置された構造のような一体の(solid)滑り面または個々のリッジとすることができる。他のタイプの突出特徴が可能である。それらの構造が何であっても、非ネスティングの特徴は、重力及び積み重ねられた培養皿の底から培養皿を引き出すことにより、非ネスティングの特徴の高さ(elevation)で積み重ねの状態に培養皿が降下するとき、培養皿を横方向に移動させるようにする。

【0019】

図5に最も良く示されるように、積み重ねられた培養皿の中での底の培養皿12Aは、本質的に、ベース30の保持プラットフォーム40上のレベルで着座する。ベースは1対の開口部60を含み、開口部60を通じて、図6及び7に最も良く示されたロボットの移送メカニズム100の1対のピン102が通る。特に、図7に示されるように、ロボットの移送メカニズム100は、培養皿を支持するためのキャリッジ104と、その1つの終端部でキャリッジ104から上方に延在する1対のピン102と、を含む。ロボットの移送メカニズム100は、図6での矢印110によって示されるように上下に移動できるとともに、図6及び7での矢印112によって示されるように、左から右に、及び右から左に移動することができる。

【0020】

カセット10から底の培養皿12Aを引き出すために、ロボットの移送メカニズム100は、図6に示された位置へ移動し、そしてそのあと、右側に変える。図6での矢印112の方向において右側に変えるという動作は、カセット10のベース30にある開口部60にピン102を通

10

20

30

40

50

過させる。ピン102は、図7に示されるように、底の培養皿12Aの端部と接触する。そして、矢印112の方向での右側への更なる移動により、ピン102が、開口部32を通じて、及びキャリッジ104の上に底の培養皿12Aを滑動させる。キャリッジ104は、ロボットの移送メカニズムによってカセット及びロボットの移送メカニズム100を組込む装置の中にある下流の処理ステーションに底の培養皿12Aが運ばれるとき、底の培養皿12Aを保持する支持体として働く。

#### 【0021】

一旦、底の培養皿12Aがカセットから除去されれば、底の培養皿12Aの上にある隣接した培養皿12Bは、カセット内の底の位置へ重力によって落下して、すでに説明したように、ランプ34によって横方向に動かされて、隣接した培養皿12Bの上にある培養皿に関して非ネスティングの状態にある。この働きは、積層体を下方に付勢する積層体の頂上の培養皿に作用するバネの使用によって容易にすることができる。もしも十分なクリアランスが培養皿とカセット・ハウジングの側面との間で維持されるならば、バネは典型的に必要ではない。

#### 【0022】

カセット10の非ネスティングの特徴を組込む装置の一例が、図8に示される。当該装置200は、複数のカセット10を含み、カセット10の各々は、図1乃至7に示した構造を有する。カセット10には、処理用の培養皿12が装填される。ロボットの移送メカニズム100は、カセットから培養皿12を引き出して、それに続く複数のステーションに、例えば、培養皿12がひっくり返されるステーション202や培養皿12の蓋が除去されるステーション204や標本が培養皿の内に含まれた培地に加えられるとともに標本に糸痕を付けるステーション206に、培養皿12を送るように動作する。これらのステーション202, 204, 206は、本発明に特に関係するものではなく、既に言及した特許文献において説明した形態あるいは当該技術分野で現在知られている他の装置の形態を含む様々な形態をとる。処理の後に、培養皿は出力カセット10'に積載(load)される。積載された出力カセットは装置から除去され、別個の培養器(incubator)に積み込まれるか、その場で(in situ)培養される。

#### 【0023】

装置200のこれらの細部、及び標本の取扱に関係する細部は、現在の開示を不明瞭にしないために省略される。

#### 【0024】

上記の議論から、本発明者らが培養皿12を処理するための自動化装置200について説明していることが理解されるであろう。当該自動化装置200は、積層された(stacked)配置にある複数の培養皿12(図3及び6)を保持するための少なくとも1つの保持構造(例えばカセット10)を備える。積層された(stacked)配置にある複数の培養皿12は、底の培養皿12Aを含む。図示した実施態様において、カセット10は、積層された(stacked)配置にある複数の培養皿12を垂直方向に保持するための管状部材20(図3及び6)を含む。しかしながら、他のタイプの保持構造を用いることができる。保持構造は、底の培養皿12Aがカセット10から引き出される開口部32を画定するベース30を含む。培養皿12は、ネスティングの特徴(図3)を含む。当該ネスティングの特徴では、積層された配置での隣接した培養皿と関連して1つの培養皿がネスティングになっており、ベース30が、隣接した培養皿12Bから底の培養皿12Aを非ネスティングにして、その結果、開口部32を通じてベース30から底の培養皿12Aの引き出しを容易にするという特徴34をさらに含む。当該装置は、ピン100によって底の培養皿12と係合するとともに、カセット10から底の培養皿12を移送するロボットの移送メカニズム100を含む。特に、傾斜したランプ(ramp)の特徴34によって行なわれた非ネスティング状態は、ネスティング状態を崩壊させるとともに培養皿12A, 12Bを非結合にする働きをして、底の培養皿12Aが渋滞(jamming)なしでロボットの移送メカニズム100によって引き出されることを可能にする。

#### 【0025】

図8に示されるように、自動化された装置200は、複数のカセット10を含む。入力カセット10の各々は、積み重ねられているとともにネスティングの配置になっている培養皿を

10

20

30

40

50



保持する。カセットの各々は、図1乃至7に示されるものと同じであって、管状部材20と、開口部32及び積み重ねられた配置の隣接した培養皿12Bから底の培養皿12Aを非ネスティングにし、その結果として開口部32を通じてベース30から底の培養皿12Aの引き出しを容易にする特徴34を有するベース30と、を含む。

【0026】

本発明者らが、自動培養皿取扱装置200においてネスティングにされた培養皿12を積層して取扱う方法を開示したことも認識されるであろう。当該方法は、

(a)自動培養皿取扱装置200において、お互いに対してネスティングにするための特徴(図3)を有する培養皿12の積層体50を保持する保持構造(例えばカセット10)(図6)を提供する工程と、

(b)積層体50における底の培養皿12Aが底の培養皿12Aの上にある隣接した培養皿12Bに対してオフセットされるとともに非ネスティングである状態でカセットに保持される非ネスティングの特徴(34)(図3、5及び6において最も良く示される)を前記保持構造10に提供する提供工程と、

(c)ロボットの移送メカニズムで保持構造10から底の培養皿12Aを自動的に除去する除去工程(図6及び7の説明を参照すること)と、

(d)底の培養皿を除去することにより、培養皿の積層体50での残りの培養皿をカセット10の内に(例えば重力により)降下させる降下工程(上記の説明を参照すること)と、

(e)前記隣接した培養皿12Bが積層体50での新しい底の培養皿になり、非ネスティングの特徴34により、新しい底の培養皿12Bが、新しい底の培養皿12Bの上にあるその隣接した培養皿12Cに対して非ネスティングの状態に積層体50において保持される保持工程と、含む

上記の(c)の除去工程、(d)の降下工程及び(e)の保持工程は、典型的には、培養皿のすべてがカセットから除去されるまで繰り返される。カセットが空の場合、カセットは、自動培養皿取扱装置200から除去されて、新しく装填されたカセット10と取り替えられる。

【0027】

上記方法において、該方法は、積層体50において、底の培養皿12Aの上にある培養皿12Bを、その上方の隣接した培養皿12Cから非ネスティングにする工程をさらに含んでもよい。ランプ44の上記説明及び図3を参照すること。

【0028】

好ましい実施態様において、例えば、非ネスティングの特徴34, 44を通過して培養皿を移動させるとともにその上にある培養皿に対して横方向に移動させる、カセットのベースに形成された構造上の特徴の使用と重力の作用とによって、底の培養皿と該底の培養皿の上にある培養皿とを非ネスティングにする工程は、受動的に(passively)行なわれる。

【0029】

好ましい実施態様が特殊性を持って説明されているが、図示した実施態様の詳細からの変形例が本発明の範囲から逸脱することなく可能であることを当業者は認識するであろう。本発明の範囲は、係属中の請求項を参照することにより決定されることになっている。例えば、ロボットの移送メカニズムの詳細、培養皿がお互いにネスティングになる方法、培養皿の配向(orientation)、積層された培養皿を保持するための構造、及び、非ネスティング状態をもたらす構造を変形してもよい。例えば、本発明の原理は、積み重ねられた培養皿を受け入れるとともに保持するための領域を画定する、(典型的には)4つの垂直に配置されたガイド棒を用いて、積み重ねられた培養皿を保持する装置に適用することができる。当該ガイド棒は、本願明細書に開示されるような非ネスティングのランプを特色とするベースから上方に延在することができる。あるいは、ガイド棒によって保持された培養皿が積み重ねにおける最低位置へ移動するときに、培養皿を非ネスティングにするためにその上にある培養皿からオフセットされた培養皿をガイド棒で移動させるような特徴を持ったガイド棒のベースを構成することができる。

10

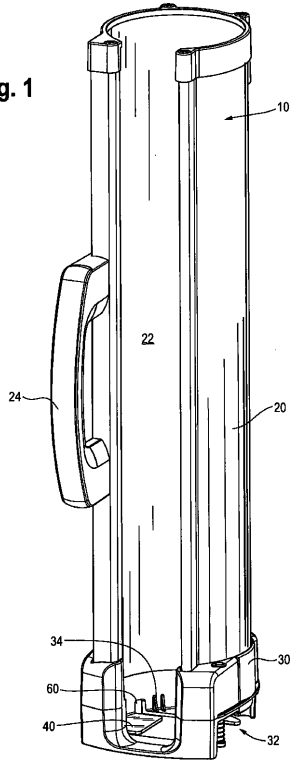
20

30

40

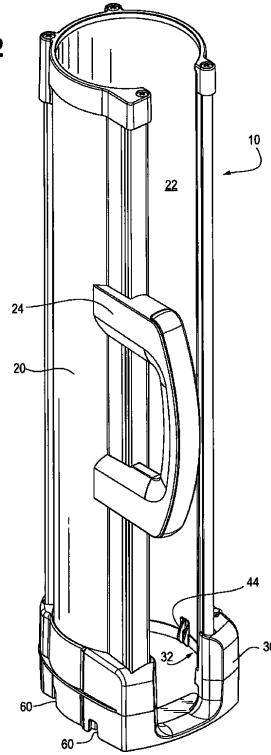
【 図 1 】

Fig. 1



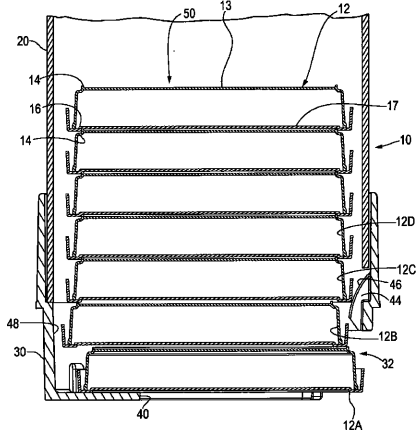
【 図 2 】

Fig. 2



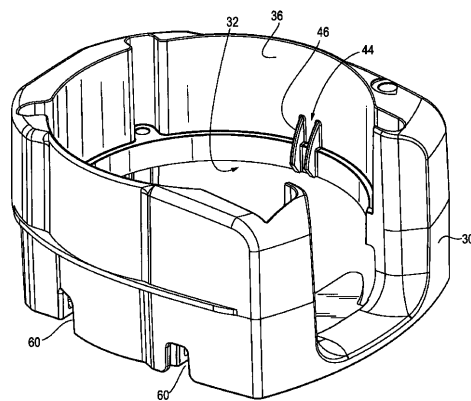
【 図 3 】

Fig. 3



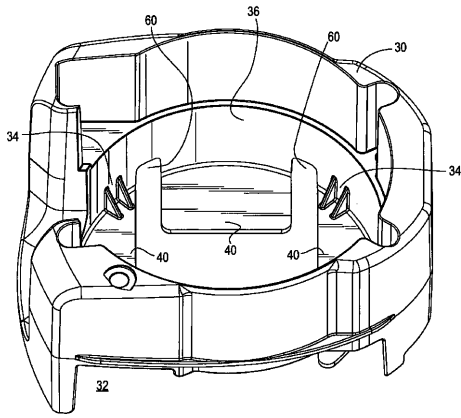
【 図 4 】

Fig. 4



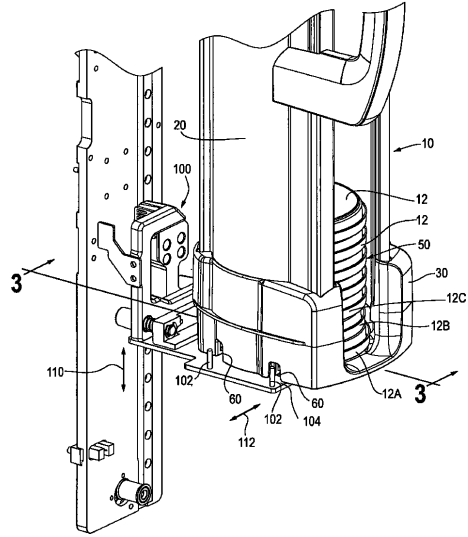
【 図 5 】

Fig. 5



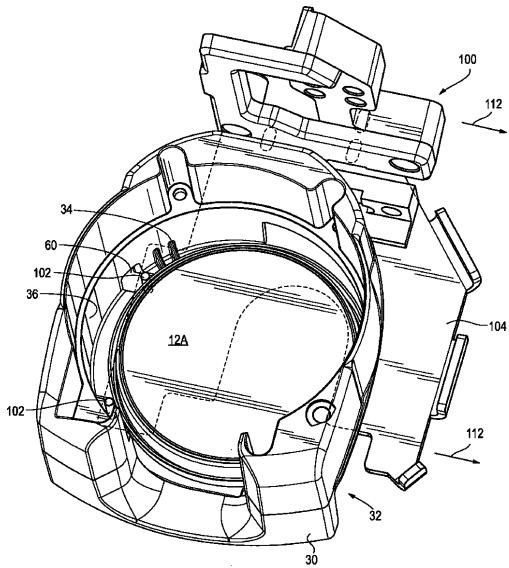
【 図 6 】

Fig. 6

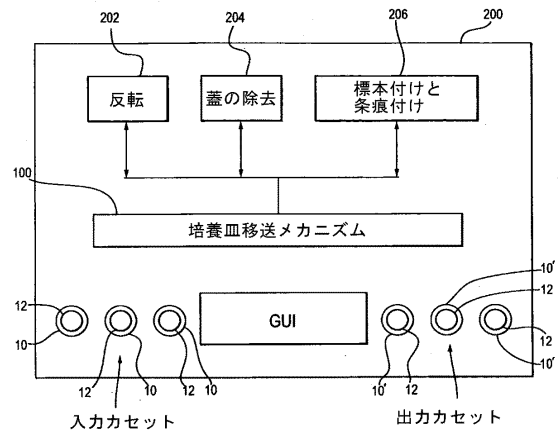


【 図 7 】

Fig. 7



【 図 8 】



## フロントページの続き

- (72)発明者 ブリュノ・コラン  
フランス、エフ - 6 9 2 8 0 マルシー・ルトワール、シュマン・デ・ガレーヌ 2 3 番
- (72)発明者 ヤネリ・イアキモヴァ  
フランス、エフ - 0 1 3 6 0 バラン、リュ・サントラル 1 6 2 番
- (72)発明者 ケビン・ジー・ケッツェンバーグ  
アメリカ合衆国 6 3 3 6 6 ミズーリ州オファロン、アンブライアー・コート 9 番
- (72)発明者 デイビッド・エム・ロピンス  
アメリカ合衆国 6 3 3 6 7 ミズーリ州レイク・セント・ルイス、クリスタル・ブルック・コート 3  
1 8 番
- (72)発明者 ステファヌ・ベル  
フランス、エフ - 0 1 5 0 0 サン・ドニ・サン・ビュジェイ、リュ・ジュール・フェリー 1 2 番

審査官 鈴木 崇之

- (56)参考文献 特開平 1 1 - 0 0 9 2 6 0 ( J P , A )  
実開平 0 1 - 1 6 8 1 9 8 ( J P , U )  
特開 2 0 0 1 - 1 4 9 0 6 3 ( J P , A )  
特開 2 0 0 1 - 1 5 3 7 6 1 ( J P , A )  
特開 2 0 0 1 - 1 1 3 1 8 5 ( J P , A )  
米国特許第 0 5 3 2 8 0 5 2 ( U S , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

C12M 1/00-1/42

WPI