

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2007年1月4日 (04.01.2007)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2007/001002 A1

(51) 国際特許分類:
C12M 1/34 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2006/312819

(22) 国際出願日: 2006年6月27日 (27.06.2006)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2005-189337 2005年6月29日 (29.06.2005) JP
特願2005-189338 2005年6月29日 (29.06.2005) JP
特願2005-290897 2005年10月4日 (04.10.2005) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社
ニコン (NIKON CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008331
東京都千代田区丸の内三丁目2番3号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

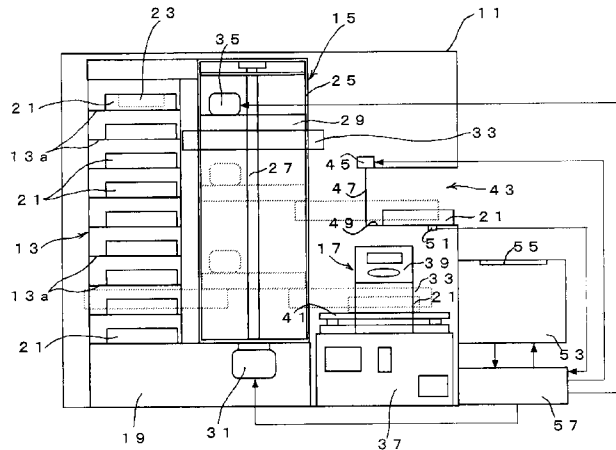
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 魚住 孝之
(UOZUMI, Takayuki) [JP/JP]; 〒1008331 東京都千代
田区丸の内三丁目2番3号 株式会社ニコン知的財
産部内 Tokyo (JP). 清田 泰次郎 (KIYOTA, Yasujiro)
[JP/JP]; 〒1008331 東京都千代田区丸の内三丁目2番
3号 株式会社ニコン知的財産部内 Tokyo (JP). 米谷
信彦 (MAIYA, Nobuhiko) [JP/JP]; 〒1008331 東京都千
代田区丸の内三丁目2番3号 株式会社ニコン知的
財産部内 Tokyo (JP). 塩野 博文 (SHIONO, Hirofumi)
[JP/JP]; 〒1008331 東京都千代田区丸の内三丁目2番
3号 株式会社ニコン知的財産部内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 古谷 史旺, 外 (FURUYA, Fumio et al.); 〒
1600023 東京都新宿区西新宿1丁目19番5号 第
2明宝ビル9階 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: TRANSFER DEVICE FOR CULTURE VESSEL, CULTURE DEVICE, AND HOLDER FOR CULTURE VESSEL

(54) 発明の名称: 培養容器用搬送装置、培養装置および培養容器用ホルダー



(57) Abstract: In order to transfer a culture vessel for culturing cells at an optimal speed, the present invention provides a transfer device for a culture vessel for transferring a culture vessel for culturing cells, a culture device comprising the transfer device for a culture vessel, and a holder for a culture vessel for holding a culture vessel. Further, the present invention provides means for bringing the height to the inner bottom face of a culture vessel to a predetermined height independently of the type and size of the culture vessel, and means for easily and reliably positioning a holder in an observation stage in its predetermined position. The transfer device for a culture vessel is characterized by comprising transfer means for transferring a culture vessel for culturing cells, input means for inputting the type of the culture vessel, speed setting means for setting the transfer speed of the culture vessel based on the type of the culture vessel input in the input means, and control means for controlling the transfer speed of the transfer means to the value set by the speed setting means.

(57) 要約: 本発明は、細胞を培養する培養容器を搬送する培養容器用搬送装置、この培養容器用搬送装置を備えた培養装置、および培養容器を保持する培養容器用ホルダーに関し、細胞を培養する培養容器を最適な速度で搬送することを目的とする。また、培養容器の種類および大きさにかかわらず培養容器の内側底面までの高さを所定の高さにするのを目的とする。さらに、観察ステージの所定の位置にホルダーを容易、確実に位置決めすることを目的とする。

[続葉有]

WO 2007/001002 A1



(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

本発明の培養容器用搬送装置は、細胞を培養する培養容器を搬送する搬送手段と、前記培養容器の種類を入力する入力手段と、前記入力手段に入力された前記培養容器の種類に基づいて前記培養容器の搬送速度を設定する速度設定手段と、前記搬送手段の搬送速度を前記速度設定手段で設定された搬送速度になるように制御する制御手段とを有することを特徴とする。

明 細 書

培養容器用搬送装置、培養装置および培養容器用ホルダー 技術分野

[0001] 本発明は、細胞を培養する培養容器を搬送する培養容器用搬送装置、この培養容器用搬送装置を備えた培養装置、および培養容器を保持する培養容器用ホルダーに関する。

背景技術

[0002] 従来、所定の雰囲気に維持されるチャンバー内に、多数の棚を備えたスタッカーを配置し、各棚に収容される培養容器内の細胞を培養する培養装置が知られている。そして、このような培養装置では、各棚への培養容器の搬入および搬出がチャンバー内に配置される搬送装置により行われている。すなわち、例えば、棚に培養容器を搬入する時には、チャンバーに形成される搬出入口に置かれた培養容器が搬送装置により所定の棚まで搬送される。また、培養容器を搬出する時には、所定の棚の培養容器が搬送装置により搬出入口まで搬送される。

特許文献1:特開2004－180675号公報

特許文献2:特開2004－344126号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0003] しかしながら、このような従来の搬送装置は、培養容器の一つであるウェルプレート搬出入口まで迅速に運ぶことを目的としており、例えば、ウェルプレート以外の培養容器を搬送する場合には、培養容器内の培養液の揺れにより細胞に多大な負荷が作用し、培養容器内の細胞が底面から剥がれ死滅するおそれがあるという問題がある。そして、培養容器内の細胞が死滅するおそれは、培養容器で培養される細胞の種類あるいは状態によっても大きく変化する。また、培養容器内の培養液の揺れにより培養液が漏洩し培養装置内を汚染するおそれがあるという問題がある。

[0004] 本発明は、かかる従来の問題を解決するためになされたもので、細胞を培養する培養容器を最適な速度で搬送することができる培養容器用搬送装置および培養装置

を提供することを目的とする。

また、培養容器の種類および大きさにかかわらず培養容器の内側底面までの高さを所定の高さにすることができる培養容器用ホルダーを提供することを目的とする。

[0005] さらに、観察ステージの所定の位置にホルダーを容易、確実に位置決めすることができる培養容器用ホルダーを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 第1の発明の培養容器用搬送装置は、細胞を培養する培養容器を搬送する搬送手段と、前記培養容器の種類を入力する入力手段と、前記入力手段に入力された前記培養容器の種類に基づいて前記培養容器の搬送速度を設定する速度設定手段と、前記搬送手段の搬送速度を前記速度設定手段で設定された搬送速度になるように制御する制御手段とを有することを特徴とする。

[0007] 第2の発明の培養容器用搬送装置は、第1の発明の培養容器用搬送装置において、前記培養容器の種類は、ウェルプレート、フラスコまたはディッシュであることを特徴とする。

第3の発明の培養容器用搬送装置は、細胞を培養する培養容器を搬送する搬送手段と、前記培養容器内で培養される前記細胞の情報を入力する入力手段と、前記入力手段に入力された前記細胞の情報に基づいて前記培養容器の搬送速度を設定する速度設定手段と、前記搬送手段の搬送速度を前記速度設定手段で設定された搬送速度になるように制御する制御手段とを有することを特徴とする。

[0008] 第4の発明の培養容器用搬送装置は、第3の発明の培養容器用搬送装置において、前記細胞の情報は、前記細胞の種類または細胞の状態であることを特徴とする。

第5の発明の培養容器用搬送装置は、第1の発明の培養容器用搬送装置において、前記速度設定手段は、前記培養容器の過去の履歴情報に基づいて搬送速度を設定することを特徴とする。

[0009] 第6の発明の培養容器用搬送装置は、第3の発明の培養容器用搬送装置において、前記速度設定手段は、前記培養容器の過去の履歴情報に基づいて搬送速度を設定することを特徴とする。

第7の発明の培養装置は、第1の発明の培養容器用搬送装置を有することを特徴

とする。

- [0010] 第8の発明の培養装置は、第3の発明の培養容器用搬送装置を有することを特徴とする。

第9の発明の培養容器用ホルダーは、培養器内に収容される培養容器が載置され、前記培養器内に前記培養容器と共に運搬される培養容器用ホルダーにおいて、外形形状の異なる複数の前記培養容器が載置される載置面が形成されたホルダー本体と、前記ホルダー本体に設けられ、外形形状の異なる複数種類の前記培養容器を保持するためそれぞれの培養容器に対応した培養容器保持手段とを備えたことを特徴とする。

- [0011] 第10の発明の培養容器用ホルダーは、第9の発明の培養容器用ホルダーにおいて、前記培養容器保持手段は、前記ホルダー本体に載置される前記培養容器の位置を決める3点支持機構からなることを特徴とする。

第11の発明の培養容器用ホルダーは、第9の発明の培養容器用ホルダーにおいて、前記培養容器保持手段は、前記ホルダー本体に載置される前記培養容器の位置を決めるテンプレートからなることを特徴とする。

- [0012] 第12の発明の培養容器用ホルダーは、第11の発明の培養容器用ホルダーにおいて、前記テンプレートには、前記培養容器の位置決め用の穴が形成されていることを特徴とする。

第13の発明の培養容器用ホルダーは、培養器内に収容される培養容器が載置され、前記培養器内に前記培養容器と共に運搬される培養容器用ホルダーにおいて、前記培養容器が載置される載置面が形成されたホルダー本体と、前記培養容器の内側底面の高さを調整すると共に水平に維持し、前記ホルダー本体の載置面の裏側の面に設けられた高さ調整部材とを備えたことを特徴とする。

- [0013] 第14の発明の培養容器用ホルダーは、第13の発明の培養容器用ホルダーにおいて、前記高さ調整部材は、前記ホルダー本体と一体的に形成され、複数の前記培養容器用ホルダーは、それぞれ異なる前記高さ調整部材を備えていることを特徴とする。

第15の発明の培養容器用ホルダーは、第13の発明の培養容器用ホルダーにお

いて、前記高さ調整部材は、前記ホルダー本体に着脱自在に設けられていることを特徴とする。

[0014] 第16の発明の培養容器用ホルダーは、第13の発明の培養容器用ホルダーにおいて、複数の前記培養容器用ホルダーのそれぞれの前記ホルダー本体の載置面は、それぞれ異なる種類の前記培養容器を保持する保持手段を有し、前記複数の培養容器用ホルダーのそれぞれの前記高さ調整部材は、それぞれの前記ホルダー本体に載置された前記培養容器の内側底面が同一高さに調整される高さを有していることを特徴とする。

[0015] 第17の発明の培養容器用ホルダーは、第9の発明の培養容器用ホルダーにおいて、外形形状の異なる複数の前記培養容器用ホルダーの各々の前記ホルダー本体は、外形形状が同一の形状に形成されるとともに、前記各々のホルダー本体に、前記観察ステージ上で前記ホルダー本体の位置決めを行う同一の位置決め手段が形成されてなることを特徴とする。

[0016] 第18の発明の培養容器用ホルダーは、第17の発明の培養容器用ホルダーにおいて、前記位置決め手段は、前記ホルダー本体に形成された凹部からなり、前記観察ステージの位置決めピンに嵌合することを特徴とする。

第19の発明の培養容器用ホルダーは、第17の発明の培養容器用ホルダーにおいて、前記ホルダー本体に、前記ホルダー本体に載置される前記培養容器の底面の肉厚に応じて異なる肉厚を有する透明の肉厚調節用シートを載置し、前記肉厚調節用シート上に前記培養容器を載置してなることを特徴とする。

[0017] 第20の発明の培養容器用ホルダーは、第19の発明の培養容器用ホルダーにおいて、前記肉厚調節用シートは、前記ホルダー本体に載置される前記培養容器と同一の材質からなることを特徴とする。

第21の発明の培養容器用ホルダーは、第9の発明の培養容器用ホルダーにおいて、前記ホルダー本体は、透明樹脂からなることを特徴とする。

発明の効果

[0018] 本発明の培養容器用搬送装置では、培養容器の種類に基づいて培養容器の搬送速度を設定するようにしたので、培養容器を最適な速度で搬送することができる。ま

た、細胞の情報に基づいて培養容器の搬送速度を設定するようにしたので、培養容器を最適な速度で搬送することができる。

本発明の培養装置では、本発明の培養容器用搬送装置により培養容器を搬送するようにしたので、培養容器を最適な速度で搬送することができる。

- [0019] 本発明の培養容器用ホルダーでは、高さ調整部材により、ホルダー本体に載置される培養容器の内側底面の高さ位置及び水平を維持するようにしたので、培養容器の種類および大きさにかかわらず培養容器の内側底面までの高さを所定の高さにすることができる。また、搬送手段に保持されて搬送されるホルダー本体に、観察ステージ上でホルダー本体の位置決めを行う位置決め手段を形成したので、観察ステージの所定の位置にホルダーを容易、確実に位置決めすることができる。さらに、外形形状の異なる複数種類の培養容器に対応する複数のホルダー本体の外形形状を同一の形状にしたので、培養容器の種類および大きさにかかわらず同一の搬送手段により容易、確実に搬送することができる。

図面の簡単な説明

- [0020] [図1]本発明の培養装置の実施形態を示す説明図である。
- [図2]図1の培養装置に収容される培養容器の種類を示す説明図である。
- [図3]図1の培養装置の培養容器の搬入時の制御動作を示す説明図である。
- [図4]図1の培養装置の培養容器の搬出時の制御動作を示す説明図である。
- [図5]本発明の培養容器用ホルダーの実施形態が使用される培養装置を示す説明図である。
- [図6]図5のホルダーに保持される培養容器の種類を示す説明図である。
- [図7]図5のホルダーの詳細を示す分解斜視図である。
- [図8]図7のホルダーを示す説明図である。
- [図9]図5のホルダーの観察ステージへの位置決め構造を示す説明図である。
- [図10]図5のホルダーの他の例の詳細を示す分解斜視図である。
- [図11]図10のホルダーの観察ステージへの位置決め構造を示す説明図である。
- [図12]本発明のホルダーの他の実施形態を示す分解斜視図である。
- [図13]図12のホルダーを示す説明図である。

[図14]ホルダーに保持されるウェルプレートを示す説明図である。

[図15]ホルダーに保持されるフラスコを示す説明図である。

[図16]ホルダーに保持されるディッシュを示す説明図である。

[図17]ホルダーに大きさの異なるディッシュを保持した時の脚部の長さを示す説明図である。

[図18]ホルダーに載置される培養容器を観察装置で観察している状態を示す説明図である。

[図19]ホルダー本体に配置される脚部の他の例を示す説明図である。

[図20]ホルダー本体の他の例を示す説明図である。

発明を実施するための最良の形態

[0021] 以下、本発明の実施形態を図面を用いて詳細に説明する。

(第1の実施形態)

図1は、本発明の培養装置の一実施形態を示している。

この培養装置は、恒温および恒湿の雰囲気中に維持されるチャンバー11を有している。

チャンバー11内には、スタッカー13、搬送装置15および観察装置17が配置されている。

[0022] スタッカー13は、基台19上に配置され、棚13aにより上下方向に仕切られている。棚13aの上面には、ホルダー21が載置されている。各ホルダー21には、細胞を培養する培養容器23が保持されている。この実施形態では、培養容器23は、図2の(a)、(b)、(c)に示すように、ウェルプレート23A、フラスコ23B、ディッシュ23Cの3種類とされている。そして、各培養容器23は、同一の形状および大きさをしたホルダー21に保持部材(不図示)を介して保持されている。

[0023] 搬送装置15は、基台19上に配置されるフレーム25を有している。フレーム25の中心には、上下方向に螺子軸27が配置されている。螺子軸27には移動部材29が螺合されており、第1のモータ31により螺子軸27を回転すると上下方向に移動可能とされている。移動部材29の下側には、移動部材29とともに上下に移動する搬送アーム33が配置されている。この搬送アーム33は第2のモータ35により作動される駆動機

構(不図示)により水平方向に移動可能とされている。

[0024] 観察装置17は、基台37上に配置される顕微鏡39を有している。この顕微鏡39は、比較的倍率の低い簡易型の顕微鏡とされている。基台37上には、搬送アーム33により搬送されたホルダー21を載置する試料台41が配置されている。この試料台41は水平方向(XおよびY方向)に移動可能とされている。この試料台41に培養容器23をホルダー21とともに載置することにより培養容器23内の細胞が観察される。

[0025] チャンバー11の側面の顕微鏡39の上方となる位置には、搬出入口43が形成されている。この搬出入口43の奥側には、第3のモータ45により開閉されるドア47が配置されている。搬出入口43の内側には、ホルダー21を載置する載置部49が配置されている。この載置部49には、ホルダー21の有無を検出するセンサ51が配置されている。このセンサ51は載置部49にホルダー21が載置されると検出信号を出力する。

[0026] チャンバー11の側面の外側には、搬出入口43から搬入される培養容器23の種類、および、培養容器23で培養される細胞の種類、状態等を入力する情報入力部53が設けられている。この情報入力部53は、液晶表示部55およびタッチセンサ(不図示)を有している。また、情報入力部53の下側には、搬送アーム33の搬送速度を制御する制御部57が設けられている。この制御部57は、第1および第2のモータ31、35の回転数を制御することにより搬送アーム33の搬送速度を制御する。また、第3のモータ45を駆動してドア47の開閉を行う。

[0027] 図3は、この実施形態の培養装置における培養容器23の搬入時の制御部57の動作を説明するフローチャートである。

まず、ステップS1では、搬出入口43の載置部49にホルダー21が載置されたか否かを判断する。この判断はセンサ51からの検出信号の有無により行われ、センサ51から検出信号が出力されている時に載置部49にホルダー21が載置されていると判断する。

[0028] 次に、ステップS2では、ユーザに培養情報の入力を要求する。この入力の要求は情報入力部53の液晶表示部55に入力事項を表示することにより行う。この実施形態では、(1)培養容器23の種類、(2)培養細胞の種類、(3)培養の状態、(4)過去の履歴

の有無、(5)保管すべき棚13aを表示する。この表示に対応してユーザは液晶表示部55のタッチセンサ(不図示)をタッチすることにより所定の入力を行う。

[0029] ここで(1)培養容器23の種類の入力とは、培養容器23がウェルプレート23A、フラスコ23B、ディッシュ23Cのどれに該当するかを入力すること、および、培養容器23の大きさを入力することをいう。

(2)培養細胞の種類の入力とは、Hela細胞等の細胞の種類を入力することをいう。

(3)培養の状態の入力とは、継代直後、実験操作直後等の培養の状態を入力することをいう。

[0030] (4)過去の履歴の有無の入力とは、培養容器23が過去にチャンバー11内で培養されたものである場合にその旨を入力することをいう。この実施形態では、各培養容器23に管理番号が付されており、この管理番号を入力する。

(5)保管すべき棚13aの入力とは、保管すべき棚13aを指定することをいう。

次に、ステップS3では、ステップS2で入力された培養情報を入力する。

[0031] 次に、ステップS4では、過去の履歴があるか否かを判断する。

履歴がある場合には、ステップS5において、入力された管理番号から過去の履歴を検索する。この実施形態では、制御部57には、管理番号に対応する培養容器23の履歴情報、すなわち、上述した(1)培養容器23の種類、(2)培養細胞の種類、(3)培養の状態が記憶されている。

[0032] 次に、ステップS6では、履歴情報と今回入力された情報に基づいて搬送アーム33の最適な搬送速度を設定する。例えば履歴情報から培養を開始してからの経過時間および生育状況を求める。そして、今回入力された情報において例えば実験操作等が行われていない場合には、履歴情報に基づいて搬送速度を設定する。

一方、ステップS4において過去の履歴がない場合には、ステップS7において(1)培養容器23の種類、(2)培養細胞の種類、(3)培養の状態を入力する。そして、ステップS8では、これ等の入力情報に基づいて搬送アーム33の最適な搬送速度を設定する。

[0033] 設定される最適な搬送速度T1は例えば以下の式によって表される。

$$T0=f(A0, A1) \quad \cdots(1)$$

$$T1 = f(T0, A2) \quad \dots(2)$$

A0:培養容器23の種類における培養液がこぼれない最高速度(mm/sec)

A1:細胞の種類における振動ストレスによる影響因子

A2:培養装置に導入前の細胞の状態による影響因子

具体的には、例えば培養容器23をΦ35mmのディッシュとし、このディッシュのリミットまで培養液(培地)を入れた時、搬送の振動によって液面がディッシュの蓋に付かずにいられる最高速度 $T0 = 20\text{mm/sec}$ であったとする。この時、例えば培養容器23内のHela細胞が振動によるストレスの影響を殆ど受けない細胞であるとする、因子A1の影響は無視できるものとし、培養装置内での最高速度は 20mm/sec のままとなる。そして、この最高速度を超えないように最適な搬送速度が設定される。

[0034] 一方、ユーザからの入力情報により、培養装置への導入前に継代操作をしていたとすると、細胞は培養液中に浮遊した状態にあるので、接着した状態に比べ搬送時のストレスの影響が強くなる。従って、この影響の割合を因子A2に代入することで、最高速度 $T1$ は例えば $T1 = 16\text{mm/sec}$ 程度に減じられ、この速度を超えないように最適な搬送速度が設定される。

[0035] 次に、ステップS9において、ステップS6またはステップS8で求めた最適な搬送速度を記憶する。

次に、ステップS10において、搬送アーム33を搬出入口43のドア47の手前まで搬送装置15の最高速度で移動する。

次に、ステップS11において、搬出入口43のドア47を開く。

[0036] 次に、ステップS12において、搬送アーム33を移動し載置部49上に載置されるホルダー21を保持する。

次に、ステップS13において、搬送アーム33をステップS6またはステップS9で設定された搬送速度で移動し、ステップS2で指定された棚13aに収容する。

図4は、この実施形態の培養装置における培養容器23の搬出時の制御部57の動作を説明するフローチャートである。

[0037] 先ず、ステップS1では、ユーザからホルダー21を搬出する指示が入力されたか否かを判断する。この実施形態では、ユーザが情報入力部53に、搬出するホルダー2

1の管理番号を入力することによりホルダー21を搬出する指示が入力されたと判断する。

次に、ステップS2では、入力された管理番号から搬出する指示のあったホルダー21の培養容器23の過去の履歴を検索する。

[0038] 次に、ステップS3では、過去の履歴を入力する。

次に、ステップS4では、過去の履歴情報から経過時間および生育状況を求める。

次に、ステップS5では、これ等の情報に基づいて搬送アーム33の最適な搬送速度を設定する。

例えば培養容器23が培養装置内に保管され一定時間 t_2 が経過した場合を考える。このとき正常な培養が進行していれば、培養容器23内では培養容器23の底面に細胞が沈下し、底面に接着した状態となる。

[0039] この一定時間経過後の速度 T_2 は以下の式によって示される。

$$T_2 = f(T_1, t_2, A_3) \quad \cdots (3)$$

T_1 : 培養容器23の搬入時に定められた最適速度 (mm/sec)

t_2 : 培養装置への搬入からの経過時間

A_3 : 細胞の生育状況因子

例えば搬入時の最適速度 $T_1 = 16 \text{ mm/sec}$ であったとし、培養容器23の搬入から10時間程度が経過し、細胞が問題なく培養容器23の底面に接着しつつあるものと推定できるものとする。この時、経過時間 t_2 の経過に伴って細胞は培養容器23の底面に接着しているので、細胞の搬送時のストレスに対する影響は減じられているものと判断できる。従って、例えば経過時間および生育状況の因子を t_2 および A_3 に代入することにより、一定時間経過後の最適速度 T_2 は、例えば $T_2 = 18 \text{ mm/sec}$ 程度にまで復元される。ただし、最高速度 $T_0 = 20 \text{ mm/sec}$ 以上になることはない。

[0040] なお、正常な培養が起きていなかった場合には、細胞は底面に接着せず、培養液上に浮遊したままとなるため、この状況を例えば観察装置17で観察することにより搬送速度をよりの確に設定することができる。

次に、ステップS6において、設定された搬送速度を記憶する。

次に、ステップS7において、搬送アーム33を指示されたホルダー21の柵13aまで

搬送装置15の最高速度で移動し、ホルダー21を保持する。

[0041] 次に、ステップS8において、ステップS5で設定された搬送速度で、搬送アーム33を搬出入口43のドア47の手前まで移動する。

次に、ステップS9において、搬出入口43のドア47を開く。

次に、ステップS10において、搬送アーム33を移動し載置部49上にホルダー21を載置する。

[0042] 上述した培養装置では、培養容器23の種類に基づいて培養容器23の搬送速度を設定するようにしたので、培養容器23内の培養液の揺れにより培養液が漏洩し培養装置内を汚染することを解消することができる。また、培養容器23内の培養液の揺れにより細胞に多大な負荷が作用し、培養容器23内の細胞が底面から剥がれ死滅するおそれを解消することができる。

[0043] また、上述した培養装置では、細胞の情報に基づいて培養容器23の搬送速度を設定するようにしたので、培養容器23内の培養液の揺れにより細胞に多大な負荷が作用し、培養容器23内の細胞が底面から剥がれ死滅するおそれを解消することができる。

(第2の実施形態)

以下、本発明の培養容器用ホルダーの実施形態を説明する。

[0044] 図5は、本発明の培養容器用ホルダーの実施形態が使用される培養装置を示している。なお、この実施形態において第1の実施形態と同一の部材には、同一の符号を付して詳細な説明を省略する。

この培養装置は、恒温および恒湿の雰囲気中に維持されるチャンバー11を有している。チャンバー11内には、スタッカー13、搬送装置15および観察装置17が配置されている。スタッカー13は、基台19上に配置され、柵13aにより上下方向に仕切られている。柵13aの上面には、ホルダー21が載置されている。各ホルダー21には、細胞を培養する培養容器23が保持されている。

[0045] 搬送装置15は、基台19上に配置されるフレーム25を有している。フレーム25の中心には、上下方向に螺子軸27が配置されている。螺子軸27には移動部材29が螺合されており、第1のモータ31により螺子軸27を回転すると上下方向に移動可能とさ

れている。移動部材29の下側には、移動部材29とともに上下に移動する搬送アーム33が配置されている。この搬送アーム33は第2のモータ35により作動される駆動機構(不図示)により水平方向に移動可能とされている。

[0046] 観察装置17は、観察部36と観察ステージ38とを有している。観察部36には、顕微鏡42が配置されている。この顕微鏡42は、倒立型の顕微鏡とされている。観察部36上には、搬送アーム33により搬送されたホルダー21を載置する観察ステージ38が配置されている。観察ステージ38は、ベース部材40と試料台41を有している。この試料台41に培養容器23をホルダー21とともに載置することにより培養容器23内の細胞が観察される。

[0047] チャンバー11の側面の顕微鏡42の上方となる位置には、搬出入口43が形成されている。この搬出入口43の奥側には、第3のモータ45により開閉されるドア47が配置されている。搬出入口43の内側には、ホルダー21を載置する載置部49が配置されている。この載置部49には、ホルダー21の有無を検出するセンサ51が配置されている。このセンサ51は載置部49にホルダー21が載置されると検出信号を出力する。

[0048] チャンバー11の側面の外側には、各種情報を入力する情報入力部53が設けられている。この情報入力部53は、液晶表示部55およびタッチセンサ(不図示)を有している。

情報入力部53の下側には、搬送アーム33を移動するための制御部57が設けられている。この制御部57は、第1および第2のモータ31, 35を制御することにより搬送アーム33の移動を行う。また、第3のモータ45を駆動してドア47の開閉を行う。

[0049] そして、情報入力部53に、観察装置17により観察すべきホルダー21の管理番号が入力されると、搬送アーム33を移動して、管理番号に対応するホルダー21を、スタッカー13の棚13aから観察装置17の試料台41上に搬送する。

図6の(a)、(b)、(c)は、ホルダー21に保持される培養容器23を示している。この実施形態では、培養容器23としてウェルプレート23A、フラスコ23B、ディッシュ23Cの3種類の培養容器23が使用される。そして、ウェルプレート23A、フラスコ23B、ディッシュ23Cの底部の肉厚が、それぞれ t_1 , t_2 , t_3 とされている。

[0050] 図7は、培養容器23を保持するホルダー21を示している。このホルダー21はホルダー本体61を有している。ホルダー本体61は、白色透明の樹脂により形成されている。ホルダー本体61の底部61aの両側には、上方に突出して壁部61bが形成されている。壁部61bの上端には、搬送アーム133(詳細は後述する)に係止するための係止部61cが外側に突出して形成されている。ホルダー本体61の底部61aの一側には、突出部61dが形成され、他側には、反射部61eが形成されている。そして、ホルダー本体61の底部61aの反射部61eの両側となる位置には、矩形状および三角状の凹部61f, 61hが形成されている。

[0051] この実施形態では、ホルダー本体61の底部61aには、肉厚調節用シート63を介してテンプレート65が配置されている。肉厚調節用シート63およびテンプレート65には、ホルダー本体61の底部61aに形成される凹部61fに対応する位置に凹部63a, 65aが形成されている。また、凹部61hに対応する位置に凹部63b, 65bが形成されている。肉厚調節用シート63は、白色透明の樹脂により形成されている。この肉厚調節用シート63は、ホルダー本体61に載置される培養容器23の底面の肉厚(例えば図6の t_1 , t_2 , t_3)に応じて異なる肉厚とされている。テンプレート65は、樹脂、金属等により形成されている。

[0052] テンプレート65には、培養容器23を位置決めするための穴部65cが形成されている。図7では、図6に示したディッシュ23Cの底部が挿入される円形状の穴部65cが2箇所に形成されている。なお、テンプレート65に形成される穴部65cの形状および大きさは、ホルダー21に保持される培養容器23の種類および大きさに応じて決定される。例えば、培養容器23としてウェルプレート23Aまたはフラスコ23Bが使用される場合には、ウェルプレート23Aまたはフラスコ23Bの底部の形状および大きさに対応して穴部が形成され、この穴部にウェルプレート23Aまたはフラスコ23Bの底部が挿入され位置決めが行われる。

[0053] このホルダー21では、図8に示すように、ホルダー本体61の底部61aの上面に肉厚調節用シート63が載置され、この肉厚調節用シート63の上面にテンプレート65が載置される。そして、テンプレート65に形成される穴部65cに、ディッシュ23Cの底部が挿入される。これにより、ホルダー本体61の所定の位置にディッシュ23Cが位置決

めされる。

[0054] 図9は、観察ステージ38の詳細を示している。

観察ステージ38のベース部材40上には、試料台41が配置されている。この試料台41は、ベース部材40に対して水平方向(XおよびY方向)に移動可能とされている。試料台41には、付勢部材67が配置されている。この付勢部材67は、トグルバネ(不図示)により支点69を中心にして回動可能に付勢されている。試料台41の付勢部材67と反対側には、位置決めピン71, 73が配置されている。試料台41には、顕微鏡42により下方から観察するための窓部41aが形成されている。また、試料台41の位置決めピン71, 73の間には、赤外線センサ75が配置されている。

[0055] ベース部材40には、試料台41に配置される付勢部材67の回動を阻止する回動阻止部材77が配置されている。この回動阻止部材77は、図9の(a)に示すように、試料台41がベース部材40の左側に移動している時には、試料台41の付勢部材67に当接し付勢部材67の回動を阻止する。

この観察ステージ38では、図9の(a)に示すように、ホルダー本体61の係止部61cの下側に、搬送装置15の搬送アーム33を係止した状態で、ホルダー21が培養容器23とともに搬送される。この状態では、試料台41がベース部材40の左側の位置に位置されている。これにより、試料台41の付勢部材67が回動阻止部材77に当接し付勢部材67の回動が阻止されている。

[0056] そして、この状態で、図9の(b)に示すように、搬送アーム33により搬送されて来たホルダー21が試料台41上の所定位置に載置される。ホルダー21が試料台41上に載置されたか否かは、赤外線センサ75により検出される。すなわち、ホルダー21が試料台41上の所定位置に載置されている場合には、赤外線センサ75からの赤外光がホルダー本体61の反射部61eで反射されるため、この反射光を赤外線センサ75により検出することにより、ホルダー21の有無を検出することができる。

[0057] そして、図9の(c)に示すように、試料台41をベース部材40の右側に移動すると、試料台41の付勢部材67が回動阻止部材77から離間する。これにより、付勢部材67が支点69を中心にして回動し、付勢部材67がホルダー本体61の突出部61dを押圧する。この押圧によりホルダー21が試料台41上を右側に移動され、ホルダー本体61

の凹部61f, 61hに位置決めピン71, 73が嵌合する。これにより、ホルダー本体61が付勢部材67と位置決めピン71, 73との間に固定され、試料台41の所定の位置に位置決めされる。

[0058] 図10は、この実施形態において、図6に示したフラスコ23Bの搬送に使用されるホルダー21を示している。このホルダー21では、図9に示したテンプレート65に、フラスコ23Bの底部の形状に対応する形状の矩形状の穴部65dが形成されている。また、肉厚調節用シート63の肉厚が、フラスコ23Bの底部の肉厚に対応して変更されている。ホルダー本体61は、図7に示したホルダー21と同一である。

[0059] 図11は、このホルダー21を観察ステージ38に搬送して試料台41上に位置決めしている状態を示しており、図7に示したホルダー21と同様にして試料台41上への位置決めが行われる。

上述した培養容器用ホルダーでは、搬送装置15に保持されて搬送されるホルダー本体61に、観察ステージ38の試料台41上でホルダー本体61の位置決めを行う凹部61f, 61hを形成したので、観察ステージ38の試料台41の所定の位置にホルダー21を容易、確実に位置決めすることができる。

[0060] また、ホルダー本体61に、ホルダー本体61に載置される培養容器23の位置を決めるテンプレート65を配置したので、テンプレート65に形成する穴部65cの形状および大きさを変えることにより、培養容器23の種類および大きさにかかわらず同一の搬送装置15により容易、確実に搬送することができる。

そして、上述した培養容器用ホルダーでは、ホルダー本体61に、ホルダー本体61に載置される培養容器23の底面の肉厚に応じて異なる肉厚の透明の肉厚調節用シート63を載置し、肉厚調節用シート63上に培養容器23を載置するようにしたので、培養容器23の種類に係わらず、顕微鏡42の対物レンズと培養容器23内の試料までの光路長を同一にすることが可能になり、顕微鏡42の焦点調節を容易なものにすることができる。

[0061] すなわち、例えば、ウェルプレート23A、フラスコ23B、ディッシュ23Cの3種類の培養容器23では、培養容器23の底面の肉厚(例えば図6の t_1 , t_2 , t_3)がそれぞれ異なるため、肉厚調節用シート63を配置しない場合には、顕微鏡42の対物レンズと培

養容器23内の試料までの光路長がそれぞれ異なり、顕微鏡42の焦点調節が煩雑になる。しかしながら、培養容器23の底面の肉厚が薄い場合には肉厚調節用シート63の肉厚を厚くし、培養容器23の底面の肉厚が厚い場合には肉厚調節用シート63の肉厚を薄くすることにより、培養容器23の種類に係わらず、顕微鏡42の対物レンズと培養容器23内の試料までの光路長を同一にすることが可能になり、顕微鏡42の焦点調節を容易なものにすることができる。

[0062] そして、肉厚調節用シート63の材質を、ホルダー本体61に載置される培養容器23と同一の材質にすることにより、光路長の調整がより容易になる。

(第3の実施形態)

図12および図13は、本発明の培養容器用ホルダーの他の実施形態を示している。なお、この実施形態において第2の実施形態と同一の部分には、同一の符号を付して詳細な説明を省略する。

[0063] この実施形態では、ホルダー本体61は、白色透明の樹脂により形成されている。そして、ホルダー本体61の底部61aには、培養容器23を位置決めするための凹陥部61jが形成されている。図12では、ディッシュ23Cの底部が挿入される円形状の凹陥部61jが2箇所形成されている。

なお、ホルダー本体61の底部61aに形成される凹陥部61jの形状および大きさは、ホルダー本体61に保持される培養容器23の種類および大きさに応じて決定される。例えば、培養容器23としてウェルプレート23Aまたはフラスコ23Bが使用される場合には、ウェルプレート23Aまたはフラスコ23Bの底部の形状および大きさに対応して凹陥部61jが形成され、この凹陥部61jにウェルプレート23Aまたはフラスコ23Bの底部が挿入され位置決めが行われる。

[0064] そして、この実施形態では、ホルダー本体61に載置される外形形状の異なる複数種類の培養容器23、例えば、ウェルプレート23A、フラスコ23B、ディッシュ23Cの3種類の培養容器23に対して、ホルダー本体61の外形形状が同一の形状とされている。ここで、外形形状が同一の形状とは、少なくともホルダー本体61の高さH、長さL、および、幅Wが同一なことをいう。

[0065] この実施形態の培養容器用ホルダーでは、搬送装置15に保持されて搬送されるホ

ルダー本体61に、観察ステージ38の試料台41上でホルダー本体61の位置決めを行う凹部61f, 61hを形成したので、観察ステージ38の試料台41の所定の位置にホルダー21を容易、確実に位置決めすることができる。

また、ホルダー本体61に、ホルダー本体61に載置される培養容器23の位置を決める凹陥部61jを形成したので、凹陥部61jの形状および大きさを変えることにより、培養容器23の種類および大きさにかかわらず同一の搬送装置15により容易、確実に搬送することができる。

- [0066] なお、この実施形態において、ホルダー本体61の凹陥部61jの底面からホルダー本体61の底面までの肉厚 t_4 を、ホルダー本体61に載置される培養容器23の底面の肉厚(例えば図6の t_1 , t_2 , t_3)に応じて異なる肉厚にすることにより、培養容器23の種類に係わらず、顕微鏡42の対物レンズと培養容器23内の試料までの光路長を同一にすることが可能になる。そして、この場合には、図7に示した肉厚調節用シート63を無くすことが可能になりコストの低減を図ることができる。

(第4の実施形態)

図14は、本発明の培養容器用ホルダーの他の実施形態を示している。なお、この実施形態において第2の実施形態と同一の部材には、同一の符号を付して詳細な説明を省略する。

- [0067] 図14の(a)は、ウェルプレート23Aを保持するホルダー21Aを示している。このホルダー21Aはホルダー本体161を有している。ホルダー本体161の上端の両側には、搬送アーム33に係止するための係止部161aが形成されている。ホルダー本体161の底部161bには開口部161cが形成されている。また、ホルダー本体161の底部161bの上面には、ウェルプレート23Aを保持するための位置決め部材163およびバネ部材165が固定されている。そして、底部161bの下面には脚部167Aが固定されている。

- [0068] このホルダー21Aでは、図14の(b)に示すように、ウェルプレート23Aがホルダー本体161の底部161bに載置され、位置決め部材163およびバネ部材165によりホルダー本体161に保持される。また、脚部167Aの長さは、ウェルプレート23Aのウェル23aの内側底面23bの高さが脚部167Aの下端から高さHの位置になるようにされて

いる。

[0069] 図15の(a)は、フラスコ23Bを保持するホルダー21Bを示している。このホルダー21Bはホルダー本体161を有している。このホルダー本体161は図14に示したホルダー本体161と同一の外形形状および大きさを有している。ホルダー本体161の上端の両側には、搬送アーム33に係止するための係止部161aが形成されている。ホルダー本体161の底部161bには開口部161dが形成されている。また、ホルダー本体161の底部161bの上面には、フラスコ23Bを保持するための位置決め部材163、ピン部材169およびバネ部材165が固定されている。そして、底部161bの下面には脚部167Bが固定されている。

[0070] このホルダー21Bでは、図15の(b)に示すように、フラスコ23Bがホルダー本体161の底部161bに載置され、位置決め部材163、ピン部材169およびバネ部材165によりホルダー本体161に保持される。また、脚部167Bの長さは、フラスコ23Bの内側底面23dの高さが脚部167Bの下端から高さHの位置になるようにされている。

[0071] 図16の(a)は、ディッシュ23Cを保持するホルダー21Cを示している。このホルダー21Cはホルダー本体161を有している。このホルダー本体161は図14に示したホルダー本体161と同一の外形形状および大きさを有している。ホルダー本体161の上端の両側には、搬送アーム33に係止するための係止部161aが形成されている。ホルダー本体161の底部161bには開口部161eが形成されている。また、ホルダー本体161の底部161bの上面には、ディッシュ23Cを保持するためのピン部材171およびバネ部材173が固定されている。そして、底部161bの下面には脚部167Cが固定されている。

[0072] このホルダー21Cでは、図16の(b)に示すように、ディッシュ23Cがホルダー本体161の底部161bに載置され、ピン部材171およびバネ部材173によりホルダー本体161に保持される。また、脚部167Cの長さは、ディッシュ23Cの内側底面23eの高さが脚部167Cの下端から高さHの位置になるようにされている。

図17は図16に示したホルダー本体161に、異なる大きさのディッシュ23C, 23C'を保持した時の脚部167C, 167C'の長さを対比して示している。図17の(a)では、ディッシュ23Cの底部23fの肉厚と、ディッシュ23Cの座部23hの高さと、ホルダー本

体161の底部161bの肉厚と、脚部167Cの長さとを加えた値が所定の高さHになるように脚部167Cの長さが設定されている。図17の(b)では、ディッシュ23C'の底部23f'の肉厚と、ディッシュ23C'の座部23h'の高さと、ホルダー本体161の底部161bの肉厚と、脚部167C'の長さとを加えた値が所定の高さHになるように脚部167C'の長さが設定されている。

- [0073] 上述したホルダー21(21A, 21B, 21C)は、図18に示すように試料台41上に脚部167(167A, 167B, 167C, 167C')を載置される。そして、顕微鏡42により培養容器23(23A, 23B, 23C, 23C')の内側底面175(23b, 23d, 23e)に付着した細胞177の観察が行われる。しかしながら、試料台41にホルダー21(21A, 21B, 21C)を載置すると、培養容器23(23A, 23B, 23C, 23C')の種類および大きさに関係なく、試料台41から培養容器23(23A, 23B, 23C, 23C')の内側底面175(23b, 23d, 23e)までの高さHが同じになる。従って、顕微鏡42の焦点調節を一度行くと、種類あるいは大きさが異なる培養容器23(23A, 23B, 23C, 23C')毎に焦点調節を行うことなく、培養容器23(23A, 23B, 23C, 23C')の内側底面175(23b, 23d, 23e)に付着している細胞177を観察することができる。

(実施形態の補足事項)

以上、本発明を上述した実施形態によって説明してきたが、本発明の技術的範囲は上述した実施形態に限定されるものではなく、例えば、以下のような形態でも良い。

- [0074] (1)上述した第1の実施形態では、本発明の培養容器用搬送装置の一実施形態を培養装置内に配置した例について説明したが、例えば、培養装置内の培養容器を外部の精密顕微鏡あるいはクリーンベンチ等に自動的に搬送する搬送装置に適用しても良い。

(2)上述した第1の実施形態では、培養情報を情報入力部53に手動で入力した例について説明したが、例えば、ホルダー21あるいは培養容器23等にICチップを貼着して自動的に入力するようにしても良い。

- [0075] (3)上述した第2および第3の実施形態では、ホルダー本体61を白色透明の樹脂により形成した例について説明したが、例えば、アルミニウム等の金属により形成するよ

うにしても良い。

(4) 上述した第2および第3の実施形態では、顕微鏡42の上方に試料台41を設け下方から細胞を観察した例について説明したが、顕微鏡の下方に試料台を設け上方から細胞を観察するようにしても良い。

[0076] (5) 上述した第2および第3の実施形態では、テンプレート65に形成される穴部65c、あるいは、ホルダー本体61に形成される凹陷部61jにより培養容器23の位置決めをした例について説明したが、例えば、テンプレート65あるいはホルダー本体61に位置決めマークを印刷して培養容器23の位置決めを行っても良い。また、テンプレート65あるいはホルダー本体61に複数の突起を形成して培養容器23の位置決めを行っても良い。

[0077] (6) 上述した第4の実施形態では、ホルダー本体161の底部161bに固定される脚部167(167A, 167B, 167C, 167C')により、ホルダー本体161に載置される培養容器23(23A, 23B, 23C, 23C')の内側底面175(23b, 23d, 23e)の高さ位置を設定した例について説明したが、例えば、培養容器の底面とホルダー本体の底部との間に高さ調整部材を介在させて培養容器の内側底面の高さ位置を設定しても良い。

[0078] (7) 上述した第4の実施形態では、顕微鏡42の上方に試料台41を設け下方から細胞177を観察した例について説明したが、顕微鏡の下方に試料台を設け上方から細胞を観察するようにしても良い。

(8) 上述した第4の実施形態では、ホルダー本体161の底部161bに脚部167(67A, 67B, 67C, 67C')を固着した例について説明したが、例えば、図19に示すように、ホルダー本体161の底部161bに貫通穴161fを形成し、この貫通穴161fに樹脂製の脚部167Dの爪部167aを挿入して、ホルダー本体161の底部161bに脚部167Dを着脱自在に固定するようにしても良い。

[0079] (9) 上述した第4の実施形態では、ホルダー本体161に単なる開口部161c, 161d, 161eを形成した例について説明したが、例えば、図20に示すように、ホルダー本体161の開口部161dをガラス板179等で密閉することにより、培養容器23Bから漏洩した培養液がホルダー21Bの外部に飛散することを防止することができる。

(10)上述した第4の実施形態において、ホルダー21(21A, 21B, 21C)を耐熱性を有するポリカーボネイト等の材質にすることで、ホルダーのオートクレープが容易に可能になる。

[0080] (11)上述した第4の実施形態において、ホルダー21(21A, 21B, 21C)にバーコード、ICタグ等を貼着することで、ホルダー内の培養容器の情報、培養容器内の細胞の情報を容易に得ることが可能になる。

請求の範囲

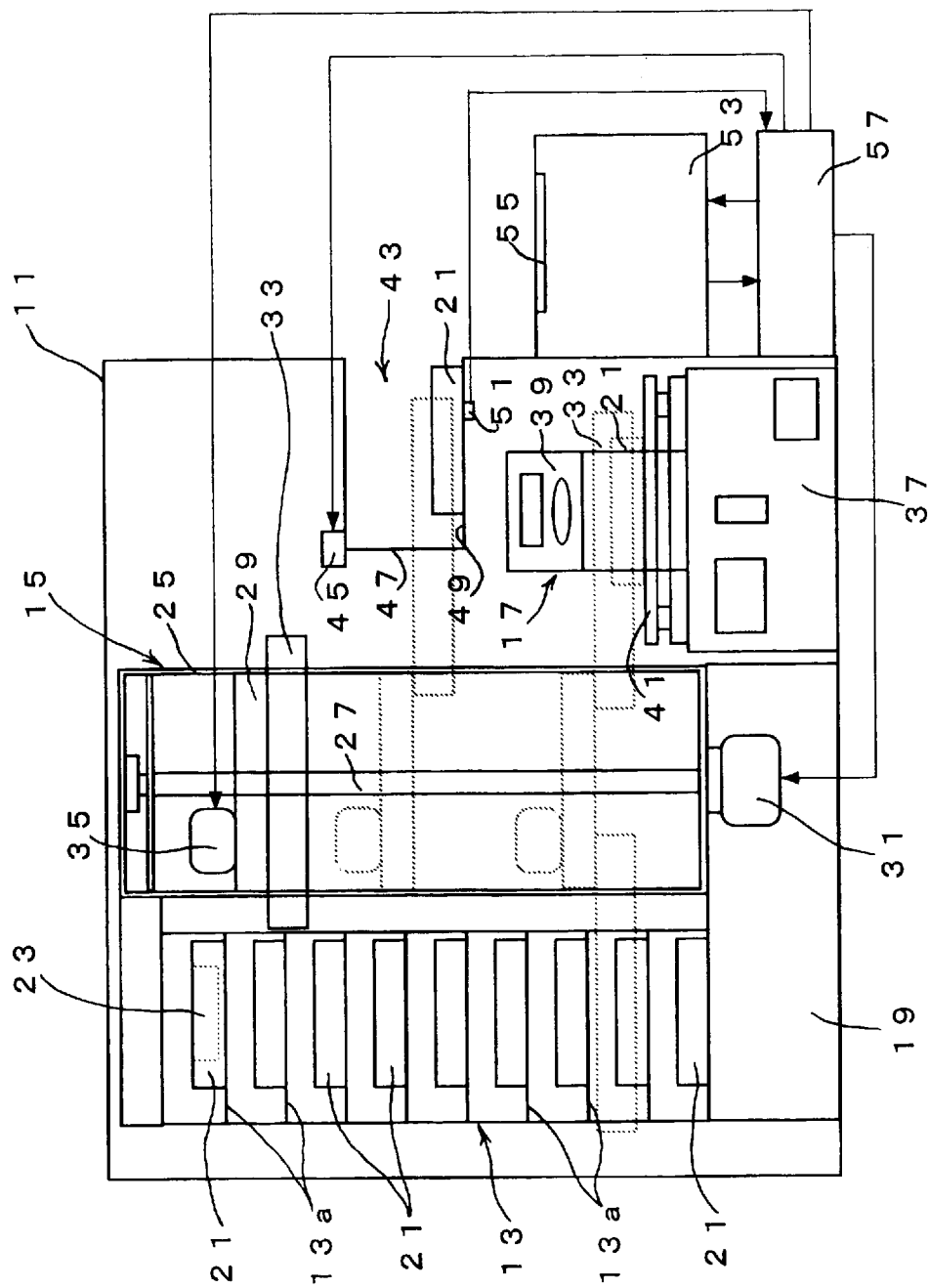
- [1] 細胞を培養する培養容器を搬送する搬送手段と、
前記培養容器の種類を入力する入力手段と、
前記入力手段に入力された前記培養容器の種類に基づいて前記培養容器の搬送速度を設定する速度設定手段と、
前記搬送手段の搬送速度を前記速度設定手段で設定された搬送速度になるように制御する制御手段と、
を有することを特徴とする培養容器用搬送装置。
- [2] 請求項1記載の培養容器用搬送装置において、
前記培養容器の種類は、ウェルプレート、フラスコまたはディッシュであることを特徴とする培養容器用搬送装置。
- [3] 細胞を培養する培養容器を搬送する搬送手段と、
前記培養容器内で培養される前記細胞の情報を入力する入力手段と、
前記入力手段に入力された前記細胞の情報に基づいて前記培養容器の搬送速度を設定する速度設定手段と、
前記搬送手段の搬送速度を前記速度設定手段で設定された搬送速度になるように制御する制御手段と、
を有することを特徴とする培養容器用搬送装置。
- [4] 請求項3記載の培養容器用搬送装置において、
前記細胞の情報は、前記細胞の種類または細胞の状態であることを特徴とする培養容器用搬送装置。
- [5] 請求項1記載の培養容器用搬送装置において、
前記速度設定手段は、前記培養容器の過去の履歴情報に基づいて搬送速度を設定することを特徴とする培養容器用搬送装置。
- [6] 請求項3記載の培養容器用搬送装置において、
前記速度設定手段は、前記培養容器の過去の履歴情報に基づいて搬送速度を設定することを特徴とする培養容器用搬送装置。
- [7] 請求項1記載の培養容器用搬送装置を有することを特徴とする培養装置。

- [8] 請求項3記載の培養容器用搬送装置を有することを特徴とする培養装置。
- [9] 培養器内に収容される培養容器が載置され、前記培養器内に前記培養容器と共に運搬される培養容器用ホルダーにおいて、
外形形状の異なる複数の前記培養容器が載置される載置面が形成されたホルダー本体と、
前記ホルダー本体に設けられ、外形形状の異なる複数種類の前記培養容器を保持するためそれぞれの培養容器に対応した培養容器保持手段とを備えたことを特徴とする培養容器用ホルダー。
- [10] 請求項9記載の培養容器用ホルダーにおいて、
前記培養容器保持手段は、前記ホルダー本体に載置される前記培養容器の位置を決める3点支持機構からなることを特徴とする培養容器用ホルダー。
- [11] 請求項9記載の培養容器用ホルダーにおいて、
前記培養容器保持手段は、前記ホルダー本体に載置される前記培養容器の位置を決めるテンプレートからなることを特徴とする培養容器用ホルダー。
- [12] 請求項11記載の培養容器用ホルダーにおいて、
前記テンプレートには、前記培養容器の位置決め用の穴が形成されていることを特徴とする培養容器用ホルダー。
- [13] 培養器内に収容される培養容器が載置され、前記培養器内に前記培養容器と共に運搬される培養容器用ホルダーにおいて、
前記培養容器が載置される載置面が形成されたホルダー本体と、
前記培養容器の内側底面の高さを調整すると共に水平に維持し、前記ホルダー本体の載置面の裏側の面に設けられた高さ調整部材とを備えたことを特徴とする培養容器用ホルダー。
- [14] 請求項13記載の培養容器用ホルダーにおいて、
前記高さ調整部材は、前記ホルダー本体と一体的に形成され、
複数の前記培養容器用ホルダーは、それぞれ異なる前記高さ調整部材を備えていることを特徴とする培養容器用ホルダー。
- [15] 請求項13記載の培養容器用ホルダーにおいて、

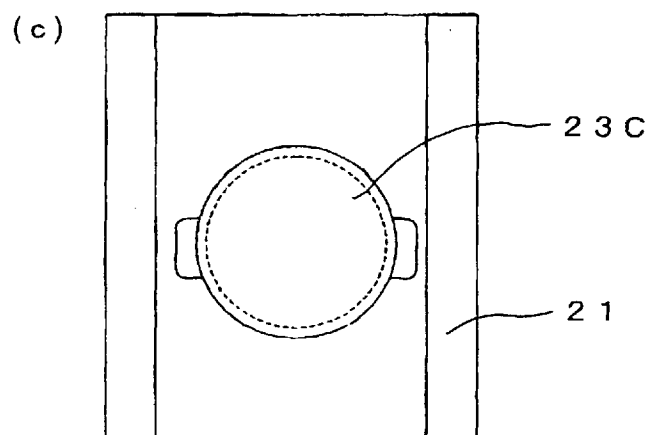
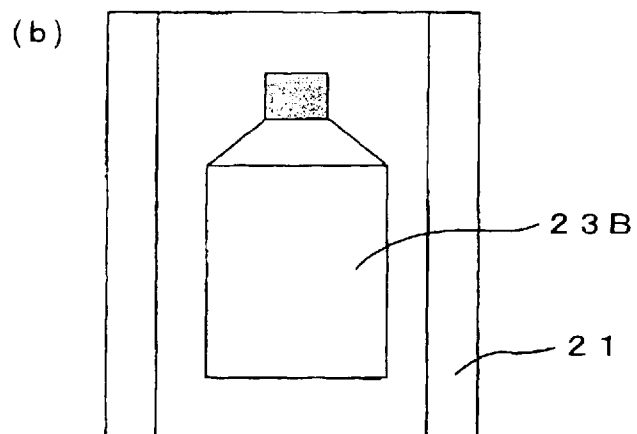
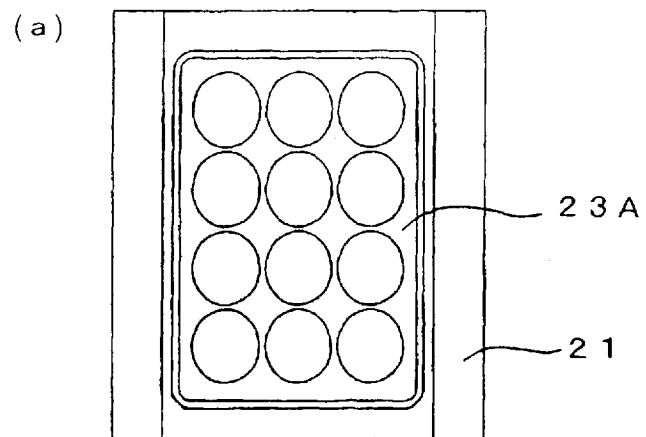
前記高さ調整部材は、前記ホルダー本体に着脱自在に設けられていることを特徴とする培養容器用ホルダー。

- [16] 請求項13記載の培養容器用ホルダーにおいて、
複数の前記培養容器用ホルダーのそれぞれの前記ホルダー本体の載置面は、それぞれ異なる種類の前記培養容器を保持する保持手段を有し、
前記複数の培養容器用ホルダーのそれぞれの前記高さ調整部材は、それぞれの前記ホルダー本体に載置された前記培養容器の内側底面が同一高さに調整される高さを有していることを特徴とする培養容器用ホルダー。
- [17] 請求項9記載の培養容器用ホルダーにおいて、
外形形状の異なる複数の前記培養容器用ホルダーの各々の前記ホルダー本体は、外形形状が同一の形状に形成されるとともに、前記各々のホルダー本体に、前記観察ステージ上で前記ホルダー本体の位置決めを行う同一の位置決め手段が形成されてなることを特徴とする培養容器用ホルダー。
- [18] 請求項17記載の培養容器用ホルダーにおいて、
前記位置決め手段は、前記ホルダー本体に形成された凹部からなり、前記観察ステージの位置決めピンに嵌合することを特徴とする培養容器用ホルダー。
- [19] 請求項17記載の培養容器用ホルダーにおいて、
前記ホルダー本体に、前記ホルダー本体に載置される前記培養容器の底面の肉厚に応じて異なる肉厚を有する透明の肉厚調節用シートを載置し、前記肉厚調節用シート上に前記培養容器を載置してなることを特徴とする培養容器用ホルダー。
- [20] 請求項19記載の培養容器用ホルダーにおいて、
前記肉厚調節用シートは、前記ホルダー本体に載置される前記培養容器と同一の材質からなることを特徴とする培養容器用ホルダー。
- [21] 請求項9記載の培養容器用ホルダーにおいて、
前記ホルダー本体は、透明樹脂からなることを特徴とする培養容器用ホルダー。

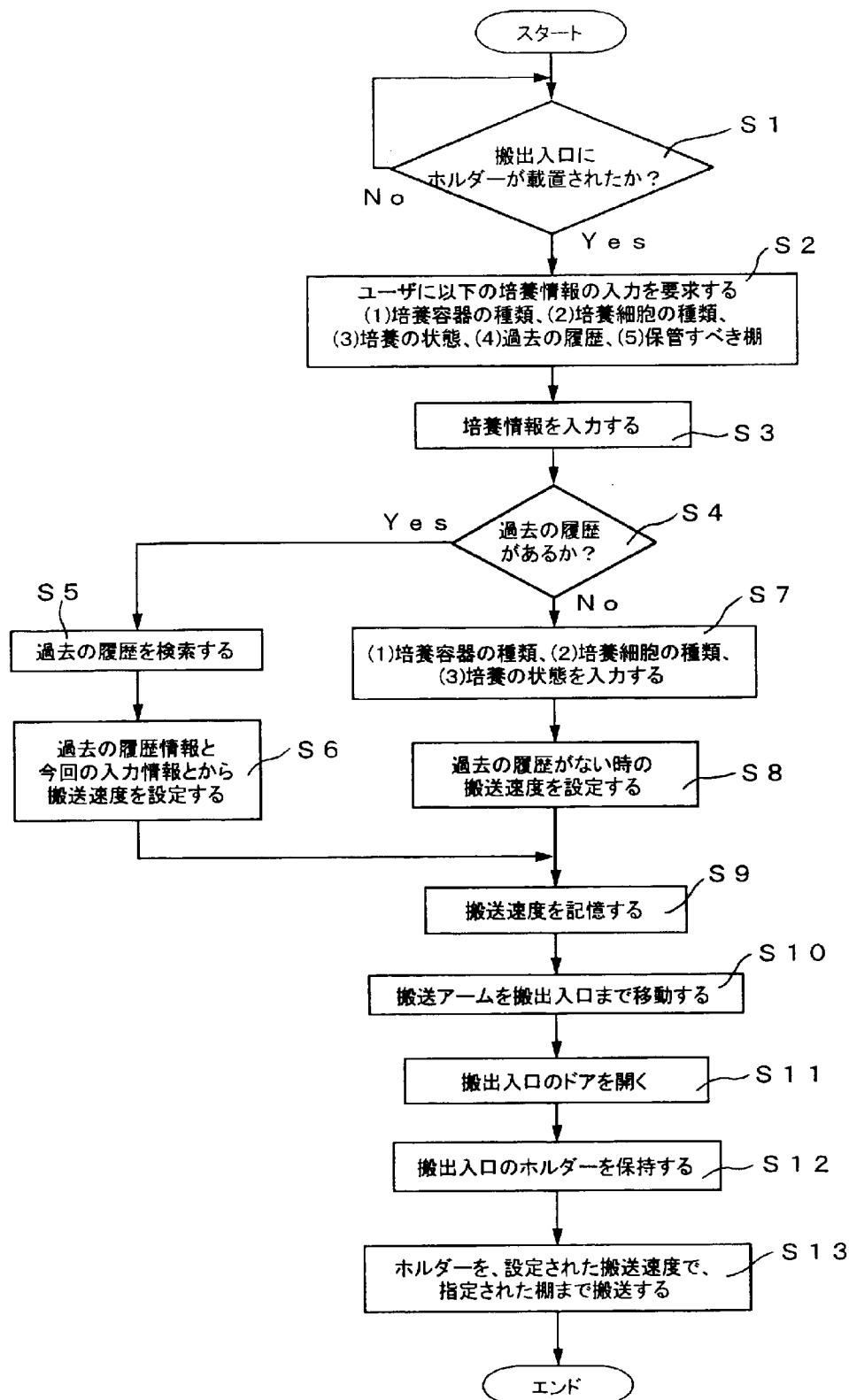
[図1]



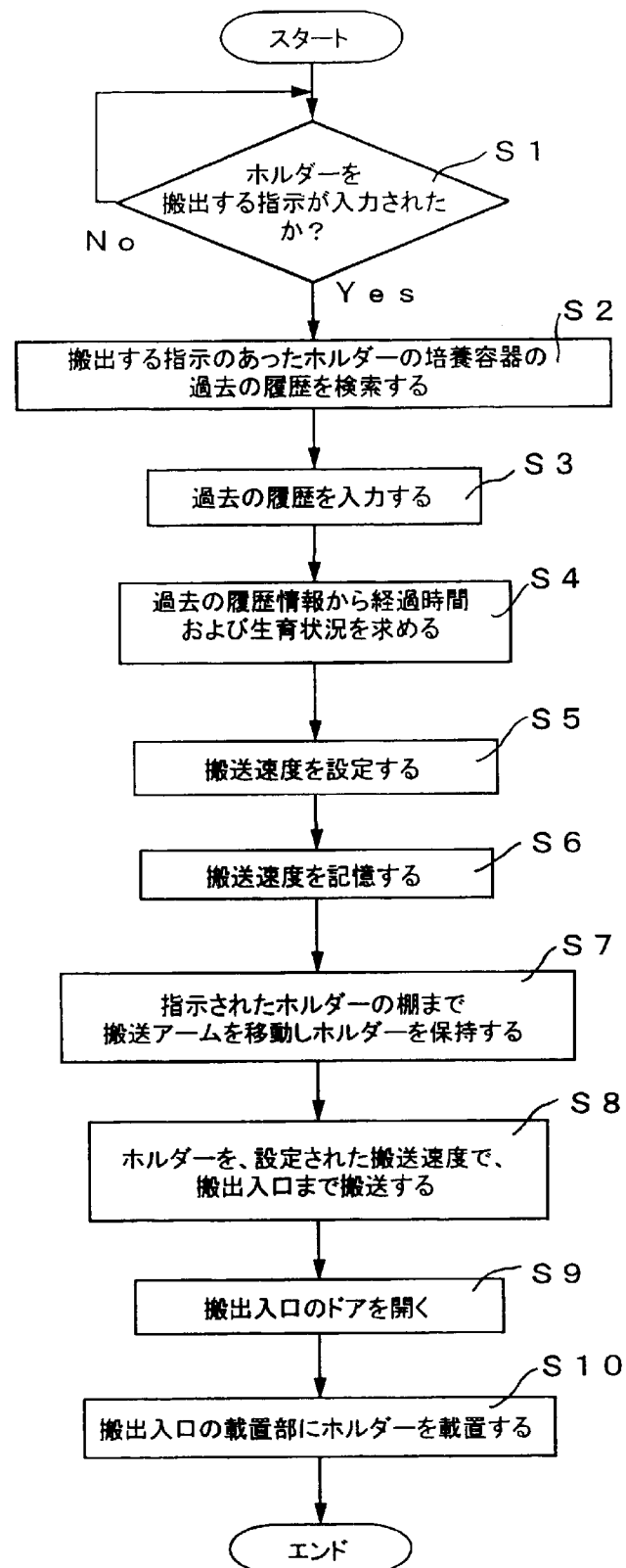
[図2]



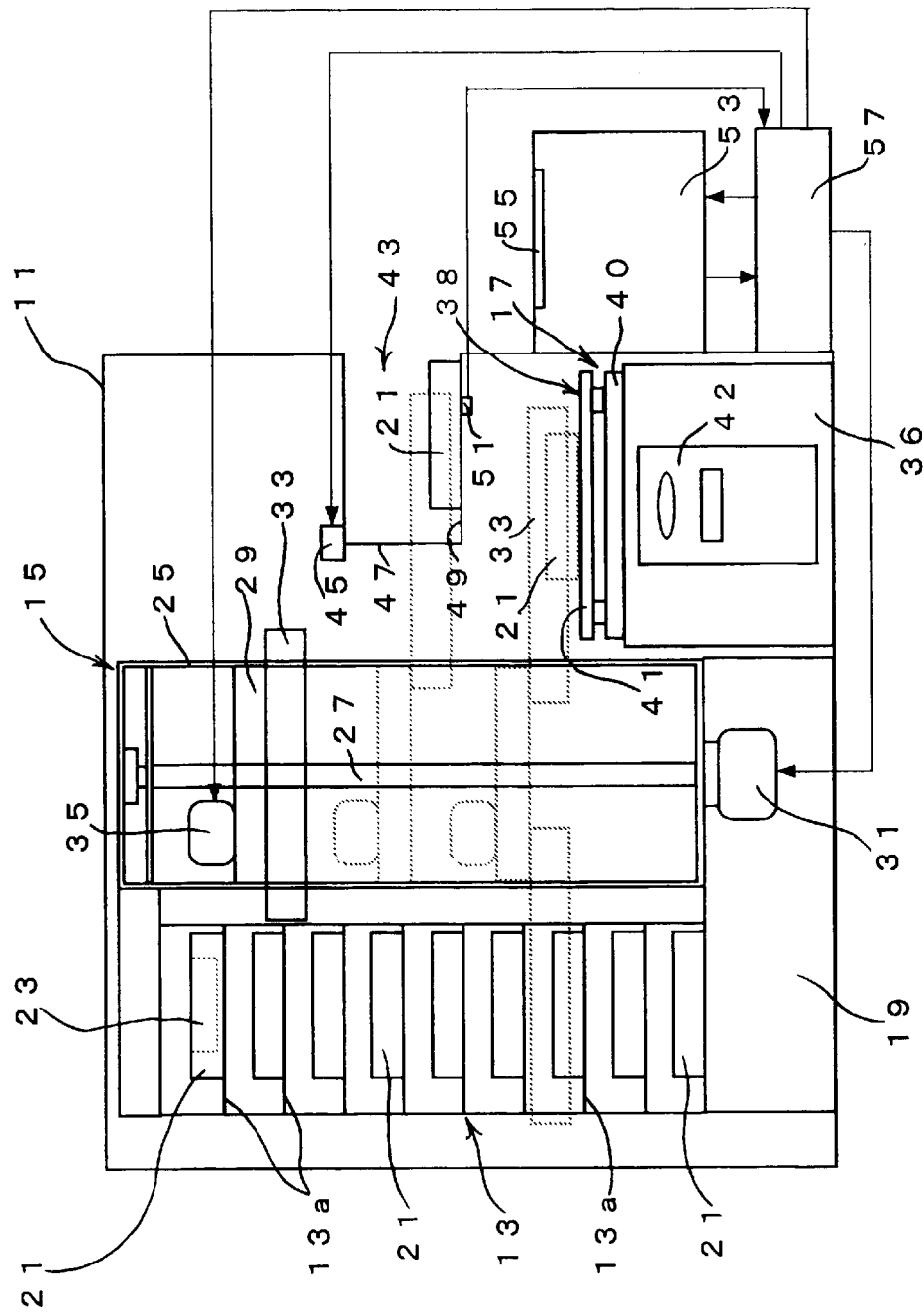
[図3]



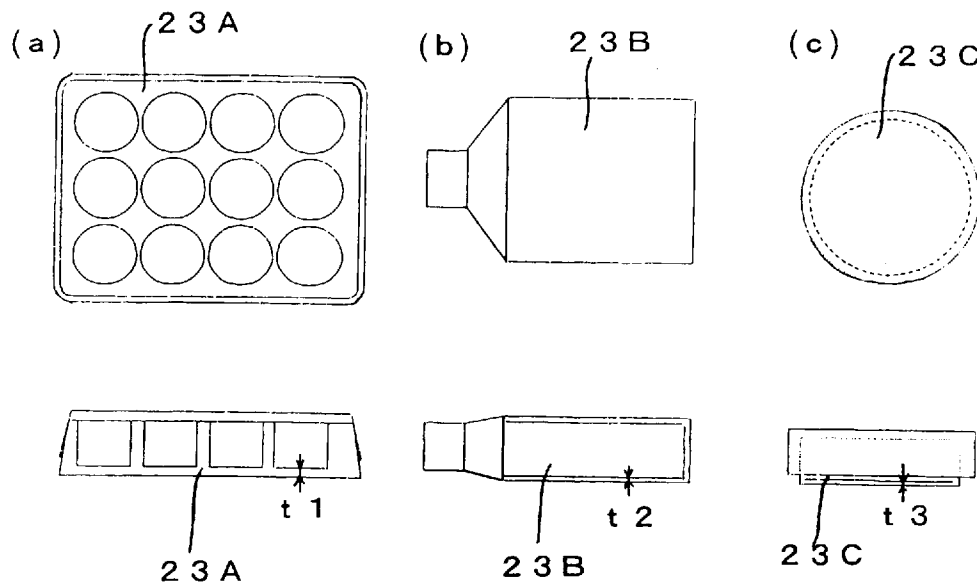
[図4]



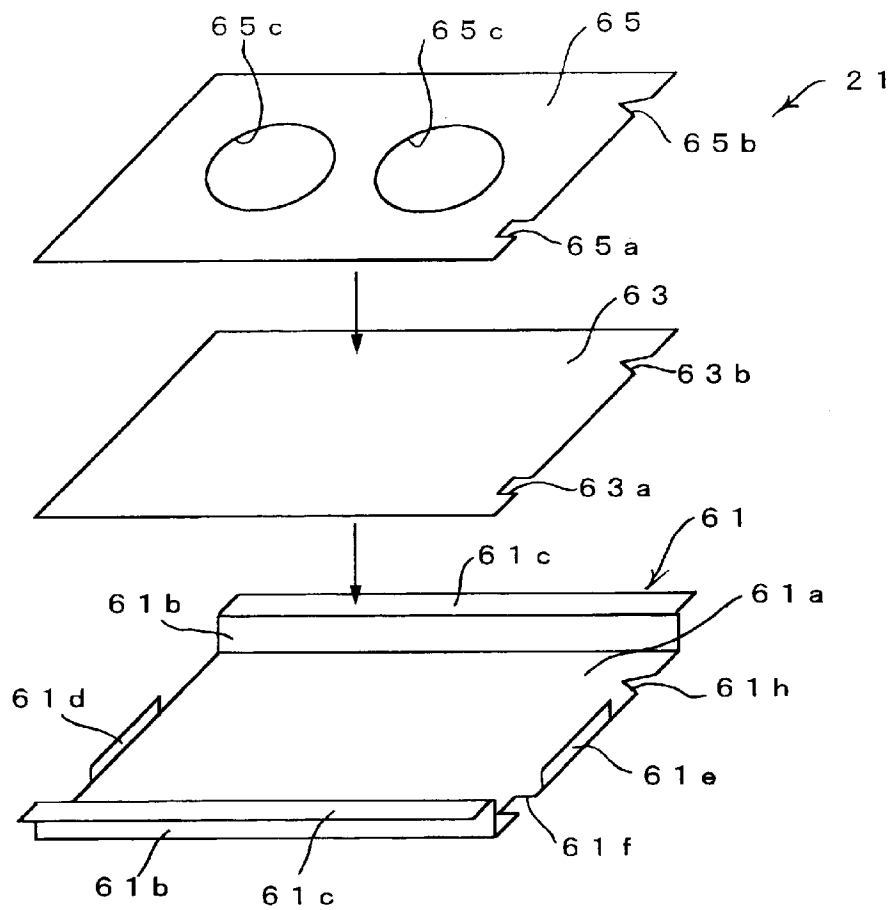
[図5]



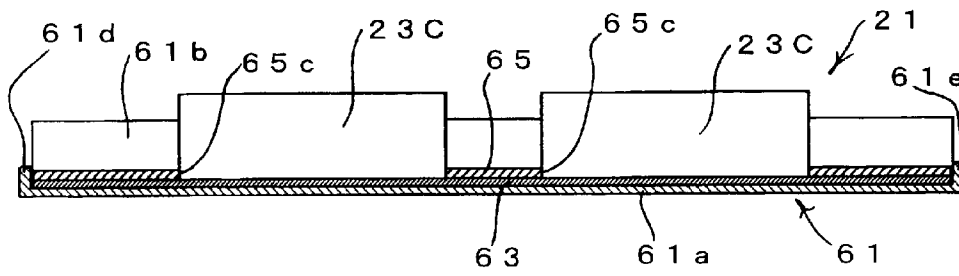
[図6]



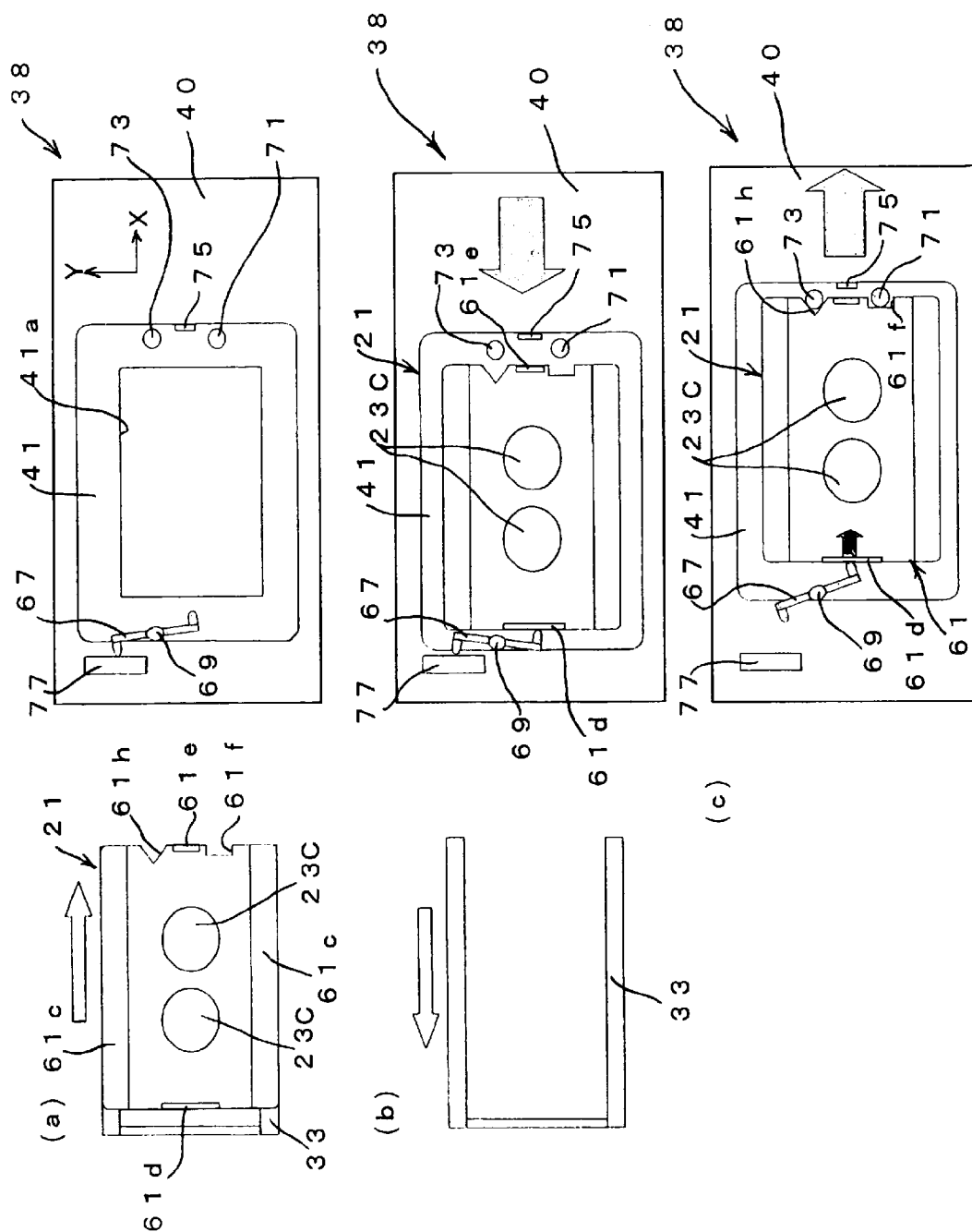
[図7]



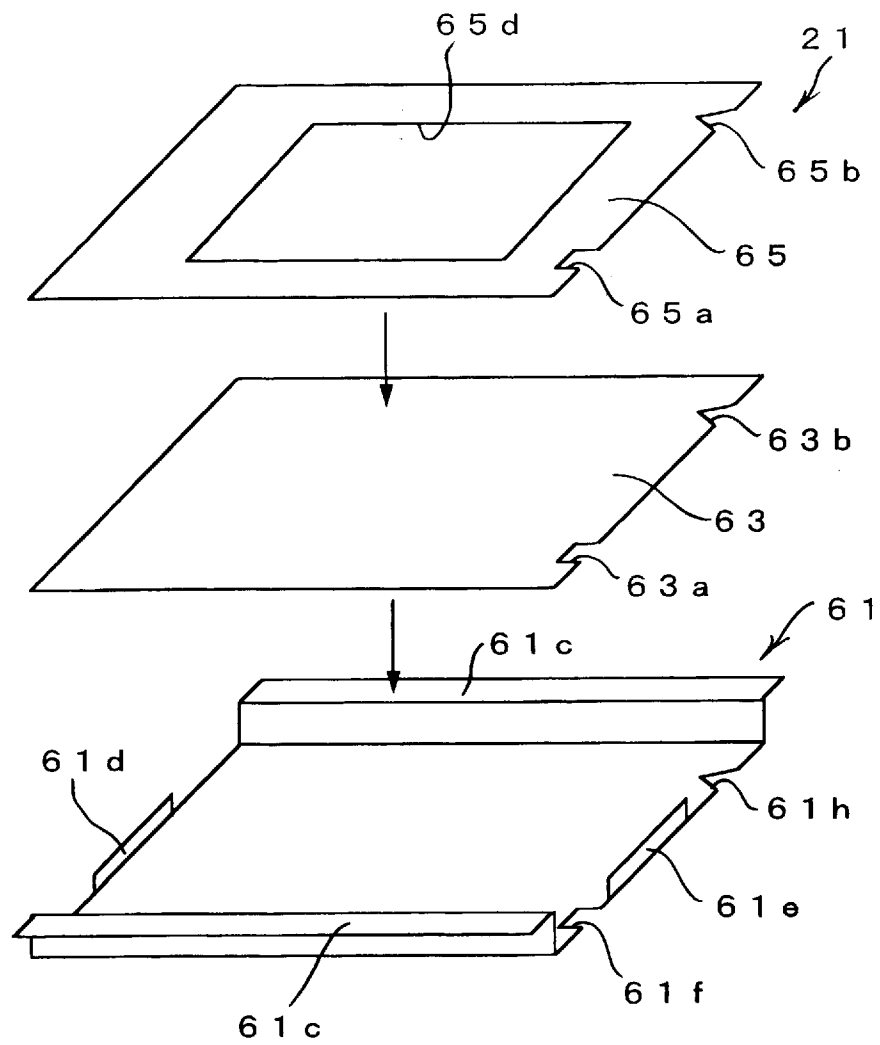
[図8]



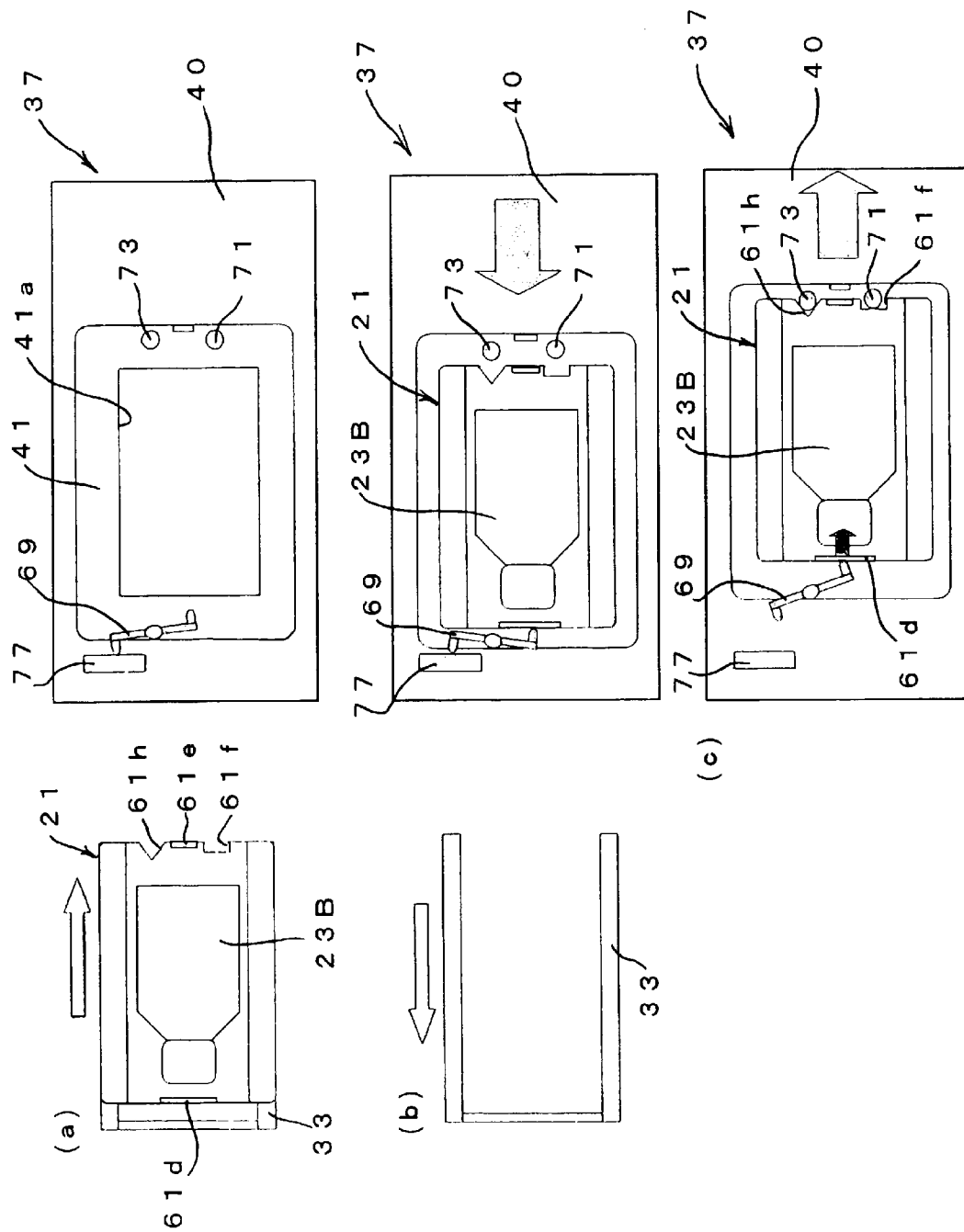
[図9]



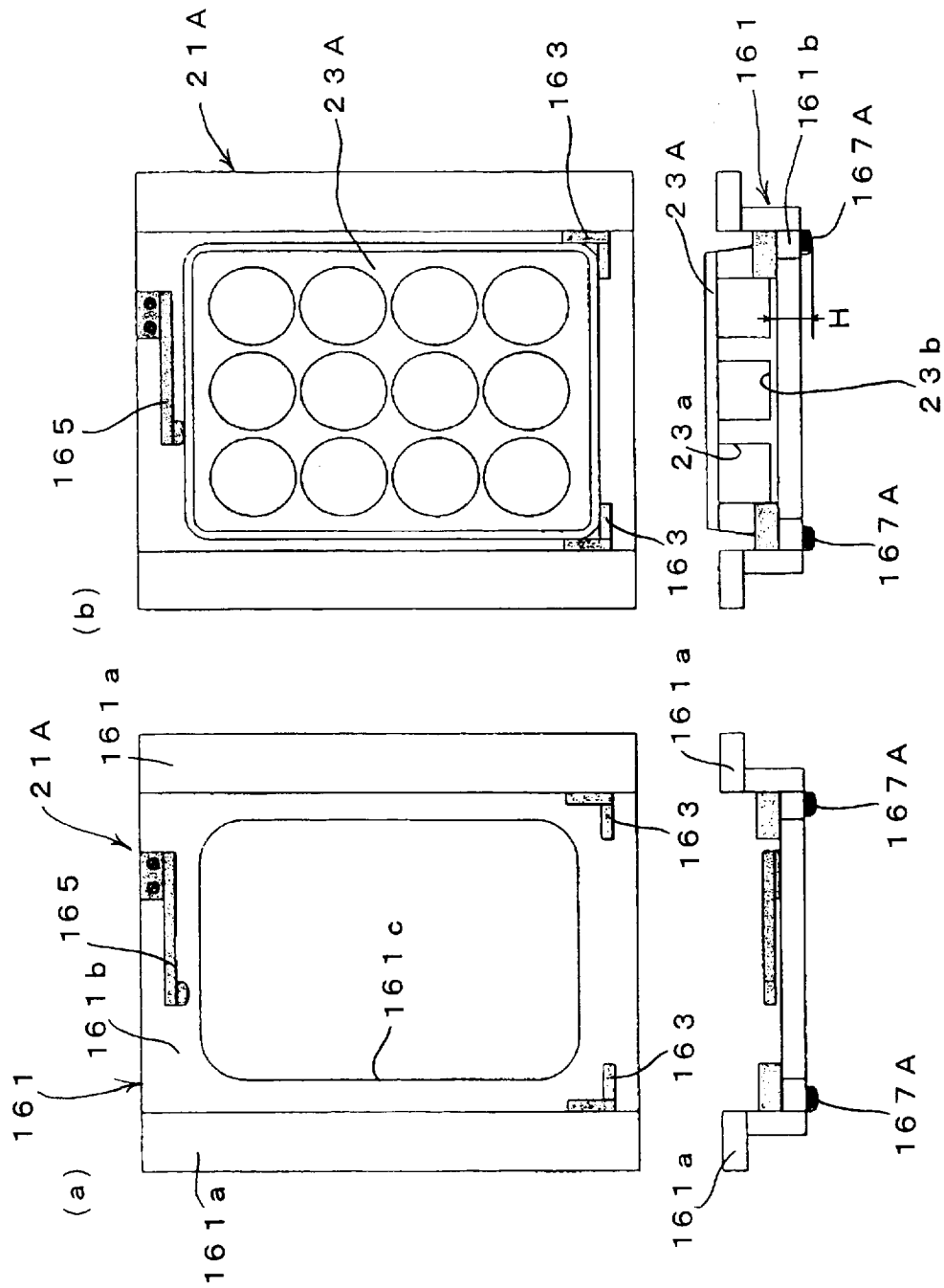
[図10]



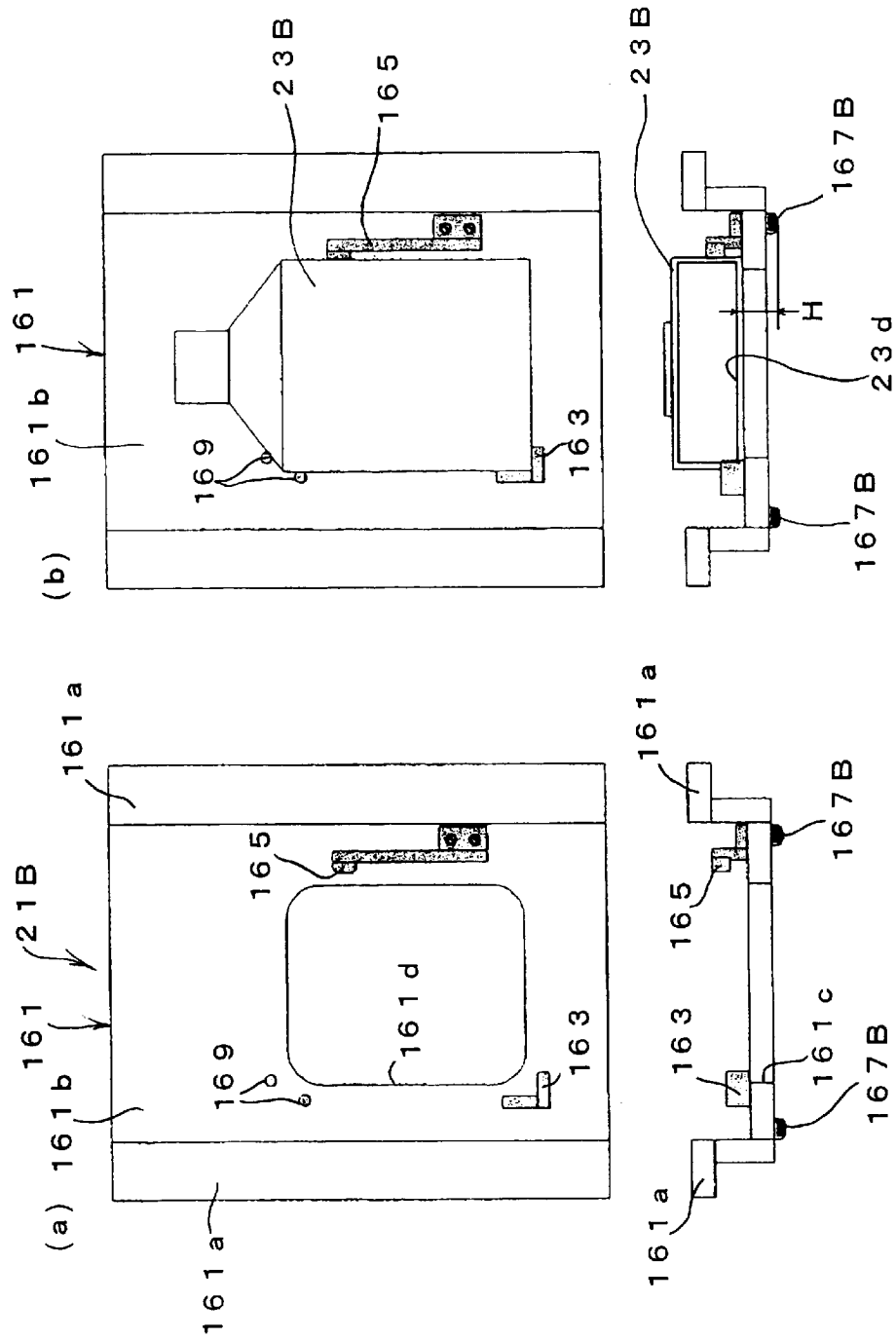
[図11]



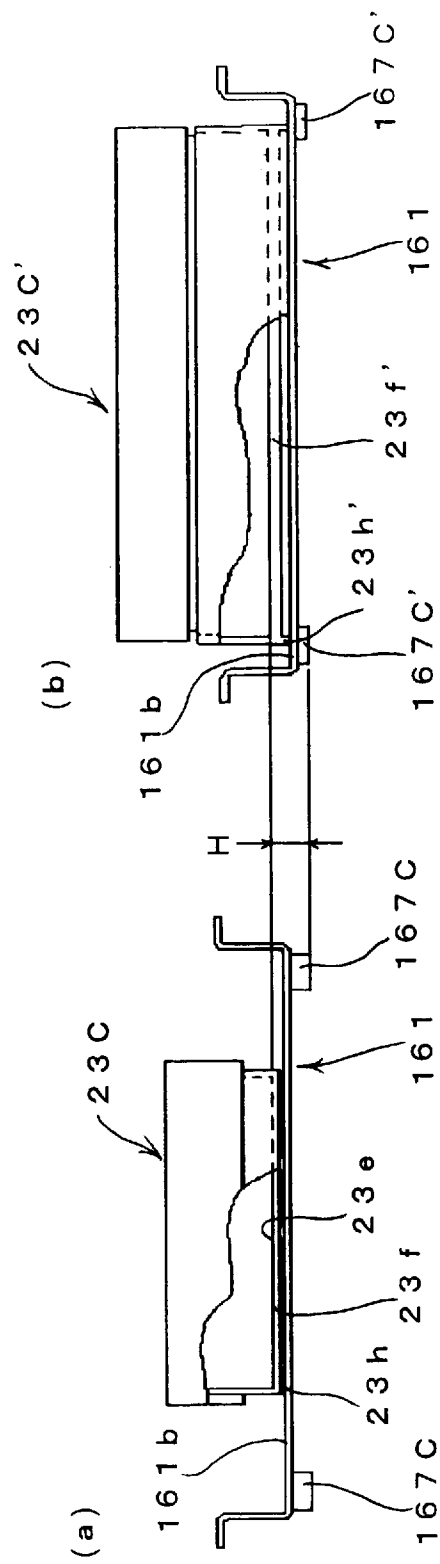
[図14]



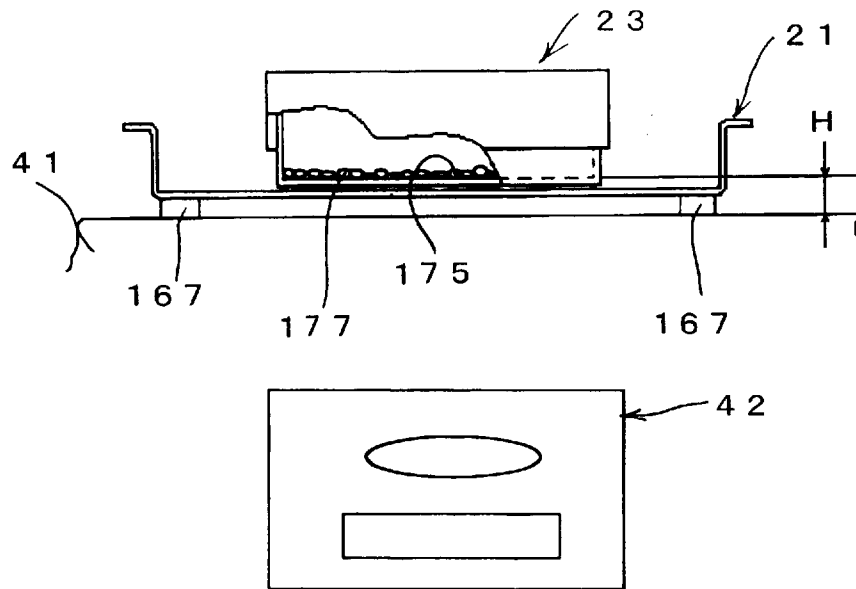
[図15]



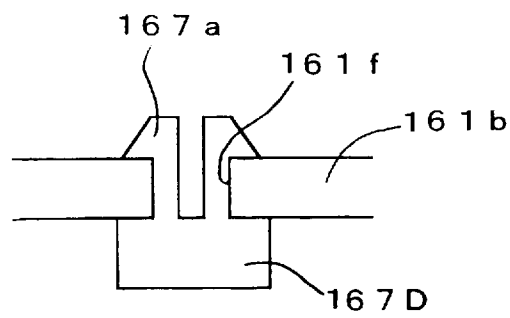
[図17]



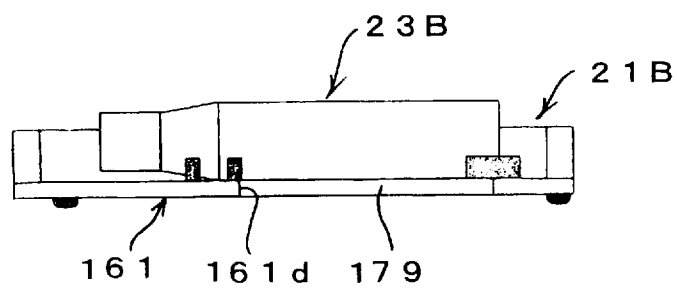
[図18]



[図19]



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/312819

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>C12M1/34 (2006.01) i</i>				
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC				
B. FIELDS SEARCHED				
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) <i>C12M1/34</i>				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
A	JP 61-098500 U (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 24 June, 1986 (24.06.86), Full text (Family: none)	1-21		
A	JP 61-152273 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 10 July, 1986 (10.07.86), Full text (Family: none)	1-21		
A	JP 2003-235544 A (Hitachi, Ltd.), 26 August, 2003 (26.08.03), Full text (Family: none)	1-21		
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.				
<table border="0"> <tr> <td> * Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed </td> <td> "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family </td> </tr> </table>			* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family			
Date of the actual completion of the international search 20 September, 2006 (20.09.06)		Date of mailing of the international search report 03 October, 2006 (03.10.06)		
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer		
Facsimile No.		Telephone No.		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/312819

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-344126 A (Olympus Corp.), 09 December, 2004 (09.12.04), Full text (Family: none)	1-21
P, A	JP 2006-101781 A (Olympus Corp.), 20 April, 2006 (20.04.06), Full text (Family: none)	1-21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/312819

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The "special technical feature" of the invention of claim 1 relates to a transfer device for a culture vessel, and the "special technical feature" of the inventions of claims 9 to 21 relates to a holder for a culture vessel.

There is no technical relationship between these inventions involving one or more of the same or corresponding special technical features, and, thus, these inventions are not so linked as to form a single general inventive concept.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest
the

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, payment of a protest fee..
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. C12M1/34 (2006. 01) i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. C12M1/34			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示		関連する 請求の範囲の番号
A	JP 61-098500 U（住友電気工業株式会社）1986. 06. 24, 全文 （ファミリーなし）		1-21
A	JP 61-152273 A（住友電気工業株式会社）1986. 07. 10, 全文 （ファミリーなし）		1-21
A	JP 2003-235544 A（株式会社日立製作所）2003. 08. 26, 全文 （ファミリーなし）		1-21
☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 2 0 . 0 9 . 2 0 0 6		国際調査報告の発送日 0 3 . 1 0 . 2 0 0 6	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号1 0 0 - 8 9 1 5 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 松田 芳子 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 8 8	4 N 3 1 2 6

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2004-344126 A (オリンパス株式会社) 2004. 12. 09, 全文 (ファミリーなし)	1-21
P A	JP 2006-101781 A (オリンパス株式会社) 2006. 04. 20, 全文 (ファミリーなし)	1-21

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2) (a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってP C T 規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1の「特別な技術的特徴」は、培養容器用搬送装置に関し、請求の範囲9－21の「特別な技術的特徴」は、培養容器用ホルダーに関するものである。

これらの発明は、一又は二以上の同一又は対応する特別な技術的特徴を含む技術的な関係にな
いから、単一の一般的発明概念を形成するように関連しているものとは認められない。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付を伴う異議申立てがなかった。