

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7577185号
(P7577185)

(45)発行日 令和6年11月1日(2024.11.1)

(24)登録日 令和6年10月24日(2024.10.24)

(51)国際特許分類

F I

G 0 6 F 3/01 (2006.01)

G 0 6 F 3/01 5 1 0

G 0 1 N 35/00 (2006.01)

G 0 1 N 35/00 A

請求項の数 15 (全14頁)

(21)出願番号	特願2023-500045(P2023-500045)	(73)特許権者	501442699
(86)(22)出願日	令和2年7月8日(2020.7.8)		テカン・トレーディング・アクチェンゲ
(65)公表番号	特表2023-536228(P2023-536228 A)		ゼルシャフト
			TECAN Trading AG
(43)公表日	令和5年8月24日(2023.8.24)		スイス、ツェーハー - 8 7 0 8 メンネド
(86)国際出願番号	PCT/EP2020/069190		ルフ、ゼーシュトラッセ 1 0 3 番
(87)国際公開番号	WO2022/008044	(74)代理人	110000176
(87)国際公開日	令和4年1月13日(2022.1.13)		弁理士法人一色国際特許事務所
審査請求日	令和5年5月25日(2023.5.25)	(72)発明者	ミニアチ, チーロ
			スイス 8 0 5 7 チューリッヒ シュト
			ウッシシュトラッセ 7 6
		(72)発明者	シュティーフェル, マクシミリアン
			スイス 8 8 2 0 ヴェーデンスヴィル
			ルフトシュトラッセ 2
		(72)発明者	ヘルグ, ベルナー

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ドアに透明ディスプレイを備えたラボラトリオートメーションデバイス

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ラボラトリオートメーションデバイス(10)であって、
液体容器(16)と、前記液体容器(16)間で液体(18)を移動させるためのピペットアーム(20)と、を有するワークスペース(26)と、
前記ワークスペース(26)を囲むハウジング(28)と、
前記ワークスペース(26)にアクセスするための前記ハウジング(28)のドア(30)であって、情報(34)を表示し人が前記ワークスペース(26)内を見ることを可能にする透明ディスプレイ(32)を、含むドア(30)と、
前記人(42)の目の位置(46)を追跡する追跡センサ(36)と
を含み、
前記ラボラトリオートメーションデバイス(10)は、
前記追跡センサ(36)により取得されたセンサデータから、前記人(42)の前記目の位置(46)を判断し、
前記人(42)の視点から通知領域(48)の前に情報(34b)が表示されるように、前記ワークスペース(26)内の前記通知領域(48)の前記情報(34b)を前記透明ディスプレイ(32)上に表示する
ように適合される、ラボラトリオートメーションデバイス(10)。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のラボラトリオートメーションデバイス(10)であって、

前記通知領域（４８）は、前記情報（３４ｂ）が表示される前記透明ディスプレイ（３２）上の表示領域（５０）を決定するために、前記目の位置（４６）に向けて前記透明ディスプレイ（３２）上に投影される、ラボラトリオートメーションデバイス（１０）。

【請求項３】

請求項１～２のいずれか一項に記載のラボラトリオートメーションデバイスであって、前記通知領域（４８）は、前記ラボラトリオートメーションデバイスの構成要素（１４）が位置する領域であり、

前記透明ディスプレイ（３２）上に表示される情報（３４ｂ）は、前記構成要素（１４）のステータス情報である、ラボラトリオートメーションデバイス（１０）。

【請求項４】

請求項１～３のいずれか一項に記載のラボラトリオートメーションデバイス（１０）であって、

前記通知領域（４８）は、前記ラボラトリオートメーションデバイス（１０）の構成要素（１４）が設置されるべき領域であり、

前記透明ディスプレイ（３２）上に表示される情報（３４ｂ）は、設置されるべき前記構成要素（１４）のステータス情報である、ラボラトリオートメーションデバイス（１０）。

【請求項５】

請求項１～４のいずれか一項に記載のラボラトリオートメーションデバイス（１０）であって、

前記追跡センサ（３６）はカメラ（３６ａ）を含む、ラボラトリオートメーションデバイス（１０）。

【請求項６】

請求項１～５のいずれか一項に記載のラボラトリオートメーションデバイス（１０）であって、

前記追跡センサ（３６）は視線追跡センサ（３６ｂ）を含む、ラボラトリオートメーションデバイス（１０）。

【請求項７】

請求項１～６のいずれか一項に記載のラボラトリオートメーションデバイス（１０）であって、

前記追跡センサ（３６）は、複数の人（４２）が前記ドア（３０）の前にいることを判断するように適合される、ラボラトリオートメーションデバイス（１０）。

【請求項８】

請求項７に記載のラボラトリオートメーションデバイス（１０）であって、

前記目の位置（４６）が判断される対象の前記人（４２）は、前記追跡センサのセンサデータを用いて行われるジェスチャ検出を介して選択される、ラボラトリオートメーションデバイス（１０）。

【請求項９】

請求項７または８に記載のラボラトリオートメーションデバイス（１０）であって、

前記目の位置（４６）が判断される対象の前記人（４２）は、前記透明ディスプレイ（３２）を介して選択される、ラボラトリオートメーションデバイス（１０）。

【請求項１０】

請求項１～９のいずれか一項に記載のラボラトリオートメーションデバイス（１０）であって、

前記ドア（３０）は、前記ドアの位置（４０ａ、４０ｂ、４０ｃ）を判断するための位置センサ（４４）を有し、

前記情報（３４ｂ）が表示される前記透明ディスプレイ（３２）上の表示領域（５０）は、前記ドア（３０）の前記位置（４０ａ、４０ｂ、４０ｃ）に応じて決定される、ラボラトリオートメーションデバイス（１０）。

【請求項１１】

10

20

30

40

50

請求項 1 ~ 1 0 のいずれか一項に記載のラボラトリオートメーションデバイス (1 0) であって、

前記透明ディスプレイ (3 2) はタッチスクリーンを含む、ラボラトリオートメーションデバイス (1 0) 。

【請求項 1 2】

請求項 1 ~ 1 1 のいずれか一項に記載のラボラトリオートメーションデバイス (1 0) を操作する方法であって、

前記追跡センサ (3 6) により取得されたセンサデータから前記入 (4 2) の前記目の位置 (4 6) を判断し、

前記入 (4 2) の視点から通知領域 (4 8) の前に情報 (3 4 b) が表示されるように前記ワークスペース (2 6) 内の前記通知領域 (4 8) の前記情報 (3 4 b) を前記透明ディスプレイ (3 2) 上に表示する、

方法。

【請求項 1 3】

ラボラトリオートメーションデバイス (1 0) のコントローラ (3 8) のためのコンピュータプログラムであって、プロセッサによって実行されたときに請求項 1 2 に記載の方法を行うように適合される、コンピュータプログラム。

【請求項 1 4】

請求項 1 3 に記載のコンピュータプログラムが記憶された、コンピュータ可読媒体。

【請求項 1 5】

請求項 1 ~ 1 2 のいずれか一項に記載のラボラトリオートメーションデバイス (1 0) を操作する方法を行うために適合された、ラボラトリオートメーションデバイス (1 0) のコントローラ (3 8) 。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1】

本発明は、ラボラトリオートメーションデバイスに関する。さらに、本発明は、ラボラトリオートメーションデバイスを操作するための方法、コンピュータプログラム、コンピュータ可読媒体ならびに、コントローラに関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2】

ラボラトリオートメーションデバイスは、例えば、特定の疾患について患者を検査する検査技師の作業を自動化するために使用される。通常、患者の血液、尿、便などの試料が採取され、生化学的手順によって分析される。このような手順は、物質の添加、培養、分離などの様々な操作と、特定の疾患を示す物質の量、存在または不存在を、定量的または定性的に測定する測定プロセスと、からなる。

【 0 0 0 3】

特定のラボラトリオートメーションデバイスは、ドアを備えたハウジングによって囲まれたワークスペースを含む。ハウジング内では、一つの容器から液体を吸引し、この液体を別の容器に分配することができるピペットアームにより、容器に収容された試薬が処理されうる。ドアは、人がワークスペース内を見ることができるよう透明でありうるが、ワークスペース内への意図的でないアクセスを遮断しうる。

【 0 0 0 4】

ラボラトリオートメーションデバイスは、例えばピペットアームの制御を行うコントローラ、通常は P C、と接続されうる。ラボラトリオートメーションデバイス内の様々な構成要素の状態およびエラーメッセージが、P C のモニタ上に表示されうる。グラフィック記号に基づくワークスペースの概略配置がモニタに表示されてもよい。ラボラトリオートメーションデバイスの状態をチェックするためには、人がモニタ上を見なければならず、モニタ上の特定のメッセージおよび記号の少なくとも一方に、ワークスペース内のどの構成要素が関連するのかを、特定しなければならない。

10

20

30

40

50

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の目的は、ラボラトリオートメーションデバイスの監督を単純化することである。

【0006】

この目的は、独立請求項の主題によって達成される。さらなる例示的な実施形態は、従属請求項および以下の説明から明らかである。

【0007】

本発明の第一態様は、ラボラトリオートメーションデバイスに関する。一般に、ラボラトリオートメーションデバイスは、検査技師の作業を自動的に実行するように適合されたどのようなデバイスであってもよい。少なくともそのようなラボラトリオートメーションデバイスは、ロボットピペットを異なる位置間で移動させ、かつ、これらの位置で液体を吸引および排出するように適合されたピペットアームを含む。加えて、または、代わりに、このようなラボラトリオートメーションデバイスは、少なくともグリッパアームを含み、グリッパアームは、ロボットグリッパを異なる位置間で移動させ、これらの位置から物体を除去するか、または、これらの位置に物体を設置するように適合される。液体は、ラボラトリオートメーションデバイスのワークテーブル上に配置されうる液体容器に設けられる空洞から吸引され、空洞内に排出されうる。このような液体容器は、ウェル、試料管、マイクロタイタープレート、および/または、試薬容器などのうちの少なくとも一つを含みうる。

【0008】

本発明の一実施形態によれば、ラボラトリオートメーションデバイスは、液体容器と、前記液体容器間で液体を移動させるためのピペットアームと、を有するワークスペースと、前記ワークスペースを囲むハウジングと、前記ワークスペースにアクセスするための前記ハウジングのドアであって、情報を表示し人が前記ワークスペース内を見ることを可能にする透明ディスプレイを、含むドアと、前記人の目の位置を追跡する追跡センサとを含む。

【0009】

このような設備により、ラボラトリオートメーションデバイスは、ドア上に情報を直接表示するように適合され、人がそのドアを通してハウジング、特にワークスペースの内部を見ることができる。さらに、ラボラトリオートメーションデバイスは、その人がワークスペース内のどの領域の方を見ているかを判断するように適合される。このようにして、その人は、ラボラトリオートメーションデバイス内の手順およびエラーについて、最適な情報を得ることができる。

【0010】

ハウジングおよびドアは、ワークスペースを完全に囲みうる。しかし、特定の方向からのワークスペースへのアクセスのみがハウジングによって制限されてもよい。

【0011】

透明ディスプレイは、OLEDまたはLCDディスプレイでありうる。このようなタイプのディスプレイは、透明スクリーン上に、情報、テキスト、および、グラフィックを表示しうる。

【0012】

本発明の一実施形態によれば、ラボラトリオートメーションデバイスは、追跡センサにより取得されたセンサデータから人の目の位置を判断し、人の視点から通知領域の前に情報が表示されるように、ワークスペース内の通知領域の情報を透明ディスプレイ上に表示するように適合される。これらのステップは、ラボラトリオートメーションデバイスに接続されたコンピューティングデバイスおよび/またはPCでありうるラボラトリオートメーションデバイスのコントローラによって、制御されうる。コントローラは、外部装置であってもよく、または、ラボラトリオートメーションデバイス内に、特にそのハウジング内に、含まれてもよい。ピペットアーム、追跡センサ、および、透明ディスプレイは、コ

ントローラと、データ通信のために接続されうる。

【0013】

透明ディスプレイは、ラボラトリオートメーションデバイスのワークスペースを拡張する拡張現実アプリケーションを表示するために使用されうる。この拡張現実アプリケーションは、コントローラで実行されうる。人の視点は、その人の目の位置によって定義されうる。目の位置から、透明ディスプレイのどの部分が通知領域の前に位置しているかが判断されうる。この部分が、情報が表示される表示領域を定義しうる。

【0014】

透明ディスプレイ上に示される情報は、ワークスペース内の特定のオブジェクト／構成要素に関連する通知およびエラーメッセージの少なくとも一方でありうる。拡張現実アプリケーションは、情報を、人の目の位置に対して、対応する構成要素の近くおよび上方の少なくとも一方に、表示しうる。

10

【0015】

情報は、色付きおよび点滅状態の少なくとも一方でありうる記号インジケータを、含むうる。インジケータは、通知領域の輪郭であってもよい。

【0016】

目の位置は、ラボラトリオートメーションデバイスによって定義される座標系に関連した三次元座標として提供されうる。

【0017】

本発明の一実施形態によれば、通知領域は、目の位置に向けて透明ディスプレイ上に投影される。投影により、透明ディスプレイ上の表示領域が決定され、この表示領域内に情報が表示される。ラボラトリオートメーションデバイスおよびそのコントローラの少なくとも一方は、ワークスペースの現在の配置の内部モデルを有してもよい。特に、ワークスペース内の構成要素の位置およびオプションタイプが内部モデルに記憶されうる。そのような構成要素は、液体容器、ピペットチップ容器などの他のタイプの容器、試験試料、ピペットアームなどを含むうる。構成要素の三次元外形が構成要素と一緒に記憶されてもよい。このような形状は、構成要素のタイプから決定されうる。

20

【0018】

ラボラトリオートメーションデバイスは、構成要素間のピペットアームおよびグリッパの移動を判断しなければならないこともあるため、ワークスペース内のそのような構成要素の位置および伸展の少なくとも一方を含むうるワークスペースの内部モデルが、既に存在しうる。さらに、そのような内部モデルは、ラボラトリオートメーションデバイスが、センサを用いてワークスペースの内容を判断するコンテキストワークテーブル認識において生成されうる。

30

【0019】

構成要素の位置における、構成要素のこの特定の形状、または、より一般的な箱状もしくはその他の一般的な形状が、人の目の位置に向けて透明ディスプレイ上に投影されうる。これにより、人の視点から見て構成要素の前にある表示領域が決定される。この表示領域内に情報が示されたときには、その情報はその構成要素に直接関連することになる。

【0020】

本発明の一実施形態によれば、通知領域は、ラボラトリオートメーションデバイスの構成要素が位置している領域である。例えば、透明ディスプレイ上に表示される情報は、構成要素のステータス情報である。この情報は、容器の補充時に、存在するピペッティングチップが少なすぎることを、および、液体容器の液体の含有量が少なすぎることを、の少なくとも一方を示しうる。ステータス情報はエラーメッセージでありうる。ステータス情報は、ワークスペース内のそれぞれの構成要素と関わりあう要求でありうる。構成要素は除去可能であってもよく、情報は、構成要素が除去されねばならないことを示してもよい。

40

【0021】

ワークスペースは、カメラ、または、より一般的なセンサによって、監視されてもよい。センサデータを評価することにより、構成要素が正しい位置にあるか否かが判断されう

50

る。構成要素が誤った場所にあるときには、対応するエラーメッセージが生成される。

【 0 0 2 2 】

本発明の一実施形態によれば、通知領域は、ラボラトリオートメーションデバイスの構成要素が設置されるべき領域である。一般に、通知領域は、ワークスペースの空きスペースであってもよい。透明ディスプレイ上に表示される情報は、通知領域に設置されるべき構成要素のステータス情報でありうる。この情報は、この領域に液体容器が設置されるべきことを示しうる。

【 0 0 2 3 】

本発明の一実施形態によれば、追跡センサは、一つ以上のカメラを含む。目の位置は、ビデオストリームから推定されうる。例えば、ビデオストリームから人の顔を抽出することによって、人の頭の位置およびサイズの少なくとも一方が抽出されうる。

10

【 0 0 2 4 】

本発明の一実施形態によれば、追跡センサは、視線追跡センサを含む。そのようなセンサは、赤外線カメラと、人の目で反射される赤外光源と、を含みうる。視線追跡センサにより、ビデオストリームのみによる場合と同様に、視線の方向および目の位置がより正確に推定されうる。

【 0 0 2 5 】

本発明の一実施形態によれば、追跡センサは、複数の人がその感知領域内にいることを判断するように適合される。例えば、ビデオストリームからドアの前にいる人およびドアを通して見ている人の少なくとも一方が、判断されうる。このようなビデオストリームは、追跡センサのカメラによって提供されうる。

20

【 0 0 2 6 】

本発明の一実施形態によれば、目の位置が判断される対象の人は、追跡センサのセンサデータを用いて行われるジェスチャ検出を介して選択される。カメラのビデオストリームも、ジェスチャ検出のために使用されうる。手を振る等のジェスチャにより、そのジェスチャを行っている人が目の位置を判断されるべき対象の人物であること、および、拡張現実が生成されるべき対象の人物であること、の少なくとも一方が示されうる。

【 0 0 2 7 】

追跡センサによって複数の人が検出されたときに、拡張現実機能を用いられずに情報が表示されてもよい。

30

【 0 0 2 8 】

本発明の一実施形態によれば、目の位置が判断される対象の人は、透明ディスプレイを介して選択される。透明ディスプレイは、タッチスクリーンを含んでもよい。透明ディスプレイは、カメラによって撮影されうるユーザグループの写真を表示しうる。正しい視点で拡張現実が表示される人の写真が、それぞれの人を選択するための透明ディスプレイ上で触れられうる。

【 0 0 2 9 】

本発明の一実施形態によれば、ドアは、ドアの位置を判断するための位置センサを有する。ドアは、スライド可能ドアまたはヒンジ付きドアでありうる。「閉」、「ワークベンチアクセス可能」および「全開」の位置がありうる。位置センサは、ドアが開かれるとき、および、特定の位置に移動されるとき、の少なくとも一方のとき、にピベットアームを停止するためにも使用されうる。

40

【 0 0 3 0 】

本発明の一実施形態によれば、情報が表示される透明ディスプレイ上の表示領域は、ドアの位置に応じて決定される。人がドアを通してワークスペース内を見ることが可能な、ドアのいくつかの位置が、ありうる。

【 0 0 3 1 】

位置センサにより、開および閉などのドアの二つ以上の位置が検出されうる。ドアおよび透明ディスプレイの少なくとも一方の三次元モデルが、その位置および向きの少なくとも一方と一緒にコントローラに記憶されうる。このモデルは、透明ディスプレイ上への通

50

知領域の投影を決定するために使用されうる。位置センサおよび検出されたドアの位置の少なくとも一方により、ドアの位置をさらに考慮して投影が決定されうる。

【0032】

本発明の一実施形態によれば、透明ディスプレイはタッチスクリーンを含む。既に述べたように、透明ディスプレイは、ユーザインタフェースとしても使用されうる。

【0033】

本発明のさらなる態様は、以上および以下に記載されるラボラトリオートメーションデバイスを操作する方法に関する。この方法は、コントローラによって行われうる。

【0034】

本発明の一実施形態によれば、この方法は、追跡センサにより取得されたセンサデータから人の目の位置を判断することと、人に対して通知領域の前に情報が表示されるように、ワークスペース内の通知領域の情報を透明ディスプレイ上に表示することを含む。以上および以下に記載される方法の特徴は、以上および以下に記載されるラボラトリオートメーションデバイスの特徴でありうるということが理解されねばならない。

10

【0035】

本発明のさらなる態様は、プロセッサによって実行されたときに以上および以下に記載される方法を行うために適合される、ラボラトリオートメーションデバイスのコントローラのためのコンピュータプログラムに関する。本発明のさらなる態様は、そのようなコンピュータプログラムが記憶されるコンピュータ可読媒体に関する。ラボラトリオートメーションデバイスのコントローラは、コントローラのメモリに記憶されうるコンピュータプログラムを実行するプロセッサを含みうる。

20

【0036】

コンピュータ可読媒体は、ハードディスク、USB (Universal Serial Bus、ユニバーサルシリアルバス) 記憶装置、RAM (Random Access Memory、ランダムアクセスメモリ)、ROM (Read Only Memory、リードオンリメモリ)、EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory、消去可能プログラム可能リードオンリメモリ) またはフラッシュメモリでありうる。コンピュータ可読媒体は、プログラムコードのダウンロードが可能な、例えばインターネットなどの、データ通信ネットワークでもありうる。一般に、コンピュータ可読媒体は、非一時的な媒体であっても一時的媒体であってもよい。

30

【0037】

本発明のさらなる態様は、本明細書に記載の方法を行うように適合されたラボラトリオートメーションデバイス(10)のコントローラに関する。方法は、少なくとも部分的に、例えばFPGAなどの、ハードウェアにおいて実装されうる。

【0038】

本発明のこれらおよび他の態様は、以下に説明する実施形態から明らかになり、それらを参照して解明されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0039】

以下では、本発明の実施形態が添付の図面を参照しながら、より詳細に説明される。

40

【0040】

【図1】本発明の一実施形態によるラボラトリオートメーションデバイスの概略斜視図を示す。

【図2】本発明のさらなる実施形態によるラボラトリオートメーションデバイスの概略断面図を示す。

【図3A】本発明のさらなる実施形態によるラボラトリオートメーションデバイスの概略断面図を示す。

【図3B】本発明のさらなる実施形態によるラボラトリオートメーションデバイスの概略断面図を示す。

【図3C】本発明のさらなる実施形態によるラボラトリオートメーションデバイスの概略

50

断面図を示す。

【図 4】本発明の一実施形態によるラボラトリオートメーションデバイスを操作するための方法を説明するフローダイヤグラムを示す。

【0041】

図面で使用される参照記号およびそれらの意味は、符号の説明に要約形式で列挙される。原則として、同一の部分には図面において同じ参照記号が付される。

【発明を実施するための形態】

【0042】

図 1 は、ラボラトリオートメーションデバイス 10 のいくつかの構成要素 14 が搭載されたワークベンチ 12 を含む、ラボラトリオートメーションデバイス 10 を示す。図示の例は、ピペットチップ 14 b を有するカートリッジ 14 a、試験管 16 a を有するカートリッジ 14 c、ウェル 16 b を有するマイクロプレート 14 d、および試薬 18 を含む容器 16 c を含む。一般に、構成要素 14 のいくつかは液体容器 16 でありうる。

10

【0043】

ラボラトリオートメーションデバイス 10 は、例えばモータを利用して三次元で移動されうる、ピペット 22 を備えたピペットアーム 20 をさらに含む。ピペット 22 により試験管 16 a から吸引されることにより試料が取り出され、ウェル 16 b 内に分注されうる。同様に、試薬 18 がウェル 16 b 内に運ばれうる。グリッパ 24 を装備したグリッパアーム 23 により、マイクロプレート 14 d が交換され、ヒータ、光学的分析デバイスなどのさらなるデバイス内に移動されうる。

20

【0044】

ラボラトリオートメーションデバイス 10 の構成要素 14、20、22、24 は、ハウジング 28 によって囲まれたワークスペース 26 内のワークベンチ 12 の上方に設けられる。ハウジング 28 は前面にドア 30 があり、構成要素 14、20、22、24 にアクセスするために開けることができる。ドア 30 の一部またはドア 30 全体が透明ディスプレイ 32 であり、それによりワークスペース 26 内を見ることができ、透明ディスプレイ上に情報 34 を表示することができる。そのような情報は、構成要素 14、20、22、24 からの輪郭表示および強調表示 34 b、ならびに、記号、テキストおよび画像 34 a の少なくとも一方を含みうる。

【0045】

30

情報 34 の一部または全部は、ラボラトリオートメーションデバイス 10 の前にいる人の特定の視点に対して、その人にとって情報 34 が構成要素 14、20、22、24 の近くまたは前に表示されるように、表示されうる。

【0046】

一般に、情報 34 は、人の目の位置とは無関係に（および任意にドア 30 の位置とは無関係に）透明ディスプレイ 32 上の同じ位置上に表示される静止情報 34 a を含みうる。さらに、情報 34 は、人の目の位置に応じた（および任意にドア 30 の位置に応じた）透明ディスプレイ 32 上の位置に表示される拡張現実情報 34 b を含みうる。

【0047】

例えば、構成要素 14、20、22、24 の輪郭表示および強調表示の少なくとも一方 34 b は、構成要素 14、20、22、24 がワークスペース内に設けられる領域に重なるように表示されうる。

40

【0048】

目の位置を判断するために、ラボラトリオートメーションデバイス 10 は、カメラ 36 a および視線追跡センサ 36 b の少なくとも一方を含む追跡センサ 36 を含む。例えば、カメラ 36 a に加えて、視線追跡センサが一つ以上の赤外光源 36 c を含みうる。追跡センサ 36、特にカメラ 36 a および赤外光源 36 c は、ハウジング 28 に取り付けられうる。

【0049】

図 1 は、目の位置の判断および透明ディスプレイ 32 上に表示される情報 34 のレンダ

50

リングを行いうる、ラボラトリオートメーションデバイス 10 のコントローラ 38 を、さらに示す。コントローラ 38 は、ラボラトリオートメーションデバイス 10 とデータ通信するコンピュータまたは組み込みデバイスであってもよく、またはラボラトリオートメーションデバイス 10 に含まれてもよい。

【0050】

図 2 は、ヒンジ付きドア 30 を備えたラボラトリオートメーションデバイス 10 の一実施形態を示す。図 1 のラボラトリオートメーションデバイス 10 のドア 30 は、このように設計されてもよい。ドア 30 は、軸 A の周りにヒンジで連結されうる。第一位置 40 a では、ドア 30 は閉じられ、ドア 30 によって閉じられた開口部を通してワークスペース 26 がアクセス可能であることを妨げる。第二位置 40 b では、ドア 30 が開かれ、その結果、人 42 が、透明ディスプレイを通して見ることができ、ワークスペース 26 内に、例えば液体容器 16 を交換するために、手を伸ばしうる。ドア 30 が完全に開かれたさらなる位置があってもよい。ドアの位置 40 a、40 b は、位置センサ 44 により判断される。

10

【0051】

位置センサ 44 は、ドア 30 が完全に閉じられていないとき、すなわち、位置 40 a がないときに、ピペットアーム 20 およびグリッパ 24 の少なくとも一方の動作を停止するために、コントローラ 38 によって使用されうる。

【0052】

図 2 は、コントローラ 38 が情報 34 b の表示領域 50 をどのように決定するかも示す。既知の目の位置 46 を用いて、ワークスペース内の通知領域 48 が透明ディスプレイ 32 上に投影される。この投影が、情報 34 b が表示される表示領域 40 として用いられる。通知領域 48 は、ワークスペース 26 内のある体積でありうる。表示領域 40 は、ディスプレイの多角形部分などの二次元形状でありうる。

20

【0053】

通知領域 48 の投影を行うためには、コントローラ 38 は、目の位置 46 および透明ディスプレイ 32 の位置を知らなければならない。この位置は、ドア位置 40 a、40 b から決定されてもよいし、一定であると仮定されてもよい。

【0054】

図 3 A、3 B および 3 C は、スライドドア 30 を備えたラボラトリオートメーションデバイス 10 の一実施形態を示す。図 1 のラボラトリオートメーションデバイス 10 のドア 30 は、このように設計されてもよい。スライドドア 30 は、第一ドア位置 40 a (位置「閉」) でワークスペース 26 へのアクセスを妨げることができ、第二ドア位置 40 b (位置「ワークベンチアクセス可能」) でワークスペース 26 へのアクセスを可能にすることができ、第三ドア位置 40 c (位置「全開」) でワークスペース 26 全体へのアクセスを可能にすることができる。ここでも、表示領域 50 は、ドア位置 40 a、40 b によって決定されうる。スライドドアは、アセシングギャップ 52 の高さ d が異なる様々な「ワークベンチアクセス可能」40 b の位置を有しうる。

30

【0055】

図 4 は、先の図に示したようなラボラトリオートメーションデバイス 10 を操作するための方法のフロー図を示す。

40

【0056】

ステップ S10 において、複数の人 42 がドア 30 の前にいるときには、一人の人 42 が選択される。コントローラ 38 は、カメラ 36 a のビデオストリームを評価することによってドア 30 の前に何人の人がいるのかを判断しうる。カメラ 36 a は、その視野が、複数の人 42 がいることが予想されるドア 30 の前の領域に向けられるように、配置されうる。人 42 または人の頭が、物体認識によって識別されうる。

【0057】

追跡センサ 36 の、および、特にカメラ 36 a の、センサデータにより行われるジェスチャ検出を介して、一人の人 42 が選択されてもよい。例えば、腕を振るまたは特定のジ

50

エスチャが、手および腕の少なくとも一方の物体認識およびその位置の追跡によって判断されうる。

【 0 0 5 8 】

透明ディスプレイ 3 2 を介して一人の人 4 2 が選択されてもよい。カメラ 3 6 a の視野内の全ての人 4 2 の頭および顔の少なくとも一方が、透明ディスプレイ 3 2 上に例えば静止情報 3 4 a として表示されうる。透明ディスプレイ 3 2 は、タッチスクリーンを含んでもよく、それぞれの静止情報 3 4 a の領域に触れることによって人が選択されてもよい。

【 0 0 5 9 】

ステップ S 1 2 では、追跡センサ 3 6 により取得されるセンサデータから人 4 2 の目の位置 4 6 が判断される。例えば、ステップ S 1 0 で選択された人の頭の画像から、または、ドア 3 0 の前にいる一人の人から、目の位置 4 6 が抽出されうる。カメラ 3 6 a からのビデオストリーム中の物体認識を介して目の位置 4 6 が判断されうる。目で反射されてビデオストリームにおいてその反射が識別されうる赤外光源 3 6 c が使用されてもよい。

【 0 0 6 0 】

目の位置 4 6 は、ワークスペース 2 6 内の点の位置も計算されうる、かつ / または、透明ディスプレイ 3 2 の位置も既知である、座標系に関して、提供される三次元座標とすることができる。

【 0 0 6 1 】

ステップ S 1 4 において、ワークスペース 2 6 内の通知領域 4 8 の拡張現実情報 3 4 b が透明ディスプレイ 3 2 上に表示される。

【 0 0 6 2 】

コントローラ 3 8 は、情報 3 4 b が表示されるべき一つ以上の通知領域 4 8 を決定する。通知領域 4 8 は、ラボラトリオートメーションデバイス 1 0 の構成要素 1 4 が位置している領域でありうる。情報 3 4 b は、エラーメッセージまたは人が構成要素 1 4 を交換または補充するためのメッセージなどの、構成要素 1 4 のステータス情報でありうる。通知領域 4 8 は、ワークスペース 2 6 内の空領域であってもよい。例えば、ラボラトリオートメーションデバイス 1 0 の構成要素 1 4 が人 4 2 によって設置されるべき領域。情報 3 4 b は、設置されるべき構成要素 1 4 のステータス情報でありうる。

【 0 0 6 3 】

コントローラ 3 8 は、ワークスペース 2 6 および構成要素 1 4 の内部モデルを内部に維持しうる。このモデルは、どの位置にどの構成要素 1 4 が置かれているかの情報を提供しうる。このモデルは、構成要素の境界体積についての情報も提供しうる。このような境界体積は、通知領域 4 8 として使用されうる。内部モデルは、構成要素 1 4 がワークスペース 2 6 に入れられたとき、および、ワークスペース 2 6 から除去されたときに更新されうる。内部モデルは、構成要素 1 4 の位置が例えばピペットアーム 2 0 およびグリッパ 2 4 の少なくとも一方の動作により変わったときに更新されうる。

【 0 0 6 4 】

一つ以上の通知領域 4 8 が決定されると、透明ディスプレイ 3 2 上の表示領域 5 0 を決定するために、通知領域 4 8 が目の位置 4 6 に向けて透明ディスプレイ 3 2 上に投影される。透明ディスプレイ 3 2 は、ドア 3 0 の位置 4 0 a、4 0 b、4 0 c によって位置が決定される矩形としてモデル化されうる。通知領域 4 8 は、目の位置 4 6 による中心投影を介してこの矩形上に投影されうる。

【 0 0 6 5 】

最後に、それぞれの表示領域 5 0 内に示される情報 3 4 b がレンダリングされる。情報 3 4 b は、テキスト、数字、記号、輪郭表示、強調表示などのうちの少なくとも一つを含みうる。人 4 2 の注意を引くためにグラフィック情報 3 4 b が点滅していたり色が変わったりしてもよい。

【 0 0 6 6 】

投影により、情報 3 4 b が人 4 2 の視点から通知領域 4 8 の前に表示される。このようにして、その人は、情報 3 4 b がどの構成要素 1 4 に属するかを、特にスライドドア 3 0

10

20

30

40

50

の位置 4 0 a、4 0 b (図 3 A ~ 3 C) またはヒンジ付きドア 3 0 の開口角度 (図 2) に
関わらず、容易に識別することができる。

【 0 0 6 7 】

図面および前述の説明において本発明を詳細に例示および記載しているが、そのような
例示および記載は例証的または説明的であり、限定的ではないものと考えられねばならず
、本発明は開示された実施形態に限定されない。開示された実施形態に対する他の変形例
は、当業者で請求された本発明を实践する者により、図面、本開示、および添付の特許請
求の範囲の検討から理解され達成されうる。特許請求の範囲において、「含む」という語
は他の要素またはステップを除外せず、不定冠詞「一つの (a) 」または「一つの (a n
) 」は複数を除外しない。単一のプロセッサもしくはコントローラまたは他のユニットは
、特許請求の範囲に引用された、いくつかの項目の機能を果たしうる。ある手段が相互に
異なる従属請求項において引用されているという単なる事実は、これらの手段の組み合わ
せを有利に使用できないことを示すものではない。特許請求の範囲におけるいかなる参照
符号も、その範囲を限定するものと解釈されてはならない。

10

【 符号の説明 】

【 0 0 6 8 】

1 0 ラボラトリオートメーションデバイス

1 2 ワークベンチ

1 4 構成要素

1 4 a カートリッジ

1 4 b ピペットチップ

1 4 c カートリッジ

1 4 d マイクロプレート

1 6 液体容器

1 6 a 試験管

1 6 b ウェル

1 6 c 容器

1 8 試薬

2 0 ピペットアーム

2 2 ピペット

2 3 グリッパアーム

2 4 グリッパ

2 6 ワークスペース

2 8 ハウジング

3 0 ドア

3 2 透明ディスプレイ

3 4 情報

3 4 a 静止情報

3 4 b 拡張現実情報

3 6 追跡センサ

3 6 a カメラ

3 6 b 視線追跡センサ

3 6 c 赤外光源

3 8 コントローラ

4 0 a 第一ドア位置

4 0 b 第二ドア位置

4 0 c 第三ドア位置

4 2 人

4 4 ドア位置センサ

4 6 目の位置

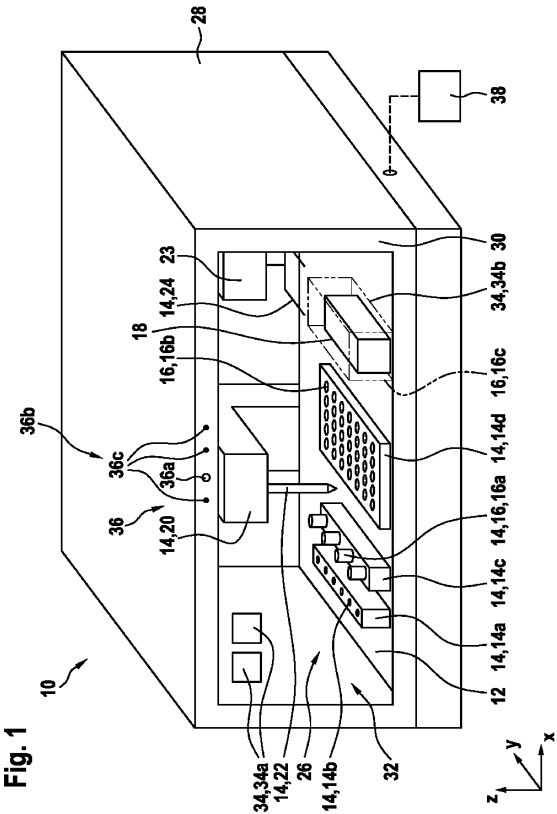
20

30

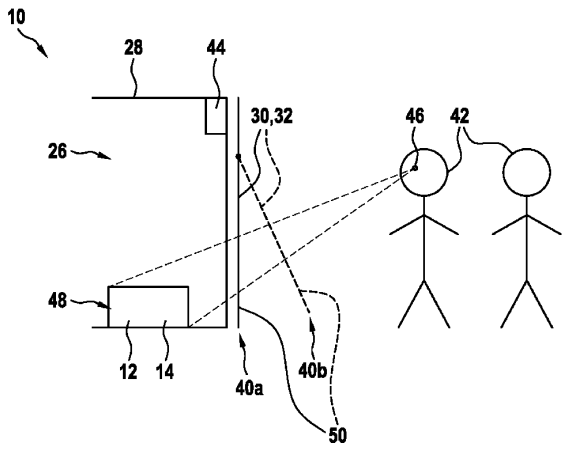
40

50

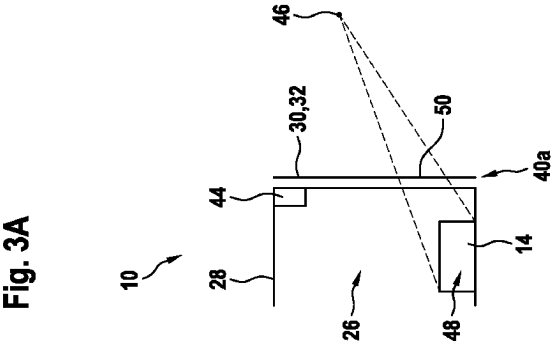
4 8 通知領域
5 0 表示領域
5 2 アセシングギャップ
【図面】
【図 1】



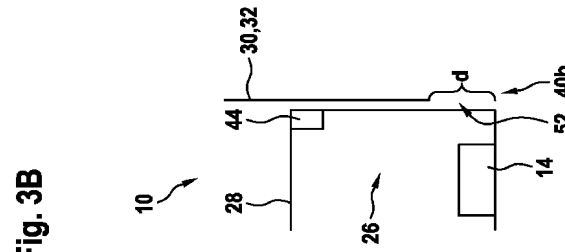
【図 2】
Fig. 2



【図 3 A】



【図 3 B】



10

20

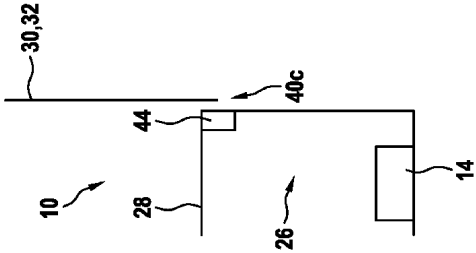
30

40

50

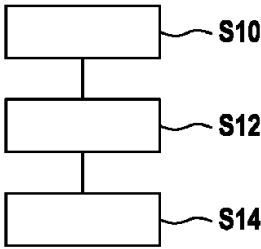
【図 3 C】

Fig. 3C



【図 4】

Fig. 4



10

20

30

40

50

フロントページの続き

 スイス 8708 メンネドルフ グレルニッシュシュトラーセ 294 ビー
(72)発明者 ルブデック, ロナン
 スイス 8050 チューリッヒ アレンモースシュトラーセ 142
 審査官 相川 俊
(56)参考文献 米国特許出願公開第2012/0072873 (US, A1)
 特表2014-500132 (JP, A)
 米国特許出願公開第2019/0086296 (US, A1)
 特開2013-072799 (JP, A)
(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
 G06F 3/01
 G01N 35/00