

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号
特表2025-514965
(P2025-514965A)

(43)公表日 令和7年5月13日(2025.5.13)

(51)国際特許分類
G 0 1 N 35/00 (2006.01)

F I
G 0 1 N 35/00

テーマコード (参考)
2 G 0 5 8

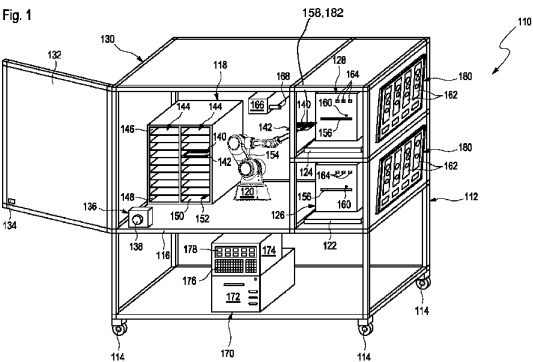
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全35頁)			
(21)出願番号	特願2024-563367(P2024-563367)	(71)出願人	591003013
(86)(22)出願日	令和5年5月3日(2023.5.3)		エフ. ホフマンーラ ロシュ アーゲー
(85)翻訳文提出日	令和6年10月25日(2024.10.25)		F. HOFFMANN-LA ROCH
(86)国際出願番号	PCT/EP2023/061640		E AKTIENGESSELLSCHA
(87)国際公開番号	WO2023/213864		FT
(87)国際公開日	令和5年11月9日(2023.11.9)		スイス・シーエイチー 4 0 7 0 パーゼル
(31)優先権主張番号	22171671.5		・グレンツアーヘルストラツセ 1 2 4
(32)優先日	令和4年5月4日(2022.5.4)	(74)代理人	100118902
(33)優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁(EP)		弁理士 山本 修
(81)指定国・地域	AP(BW,CV,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW), EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES, FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV 最終頁に続く	(74)代理人	100106208
			弁理士 宮前 徹
		(74)代理人	100196508
			弁理士 松尾 淳一
		(74)代理人	100163061
			弁理士 山田 祐樹
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 スライド撮像設備

(57)【要約】

スライド撮像設備（110）の供給装置（120）の少なくとも1つの目標位置の自律的な教示のための方法が開示される。スライド撮像設備（110）は、スライド（140）に載せられた試料の画像を生成するように構成された少なくとも1つの撮像装置（126、128）を備える。目標位置は、撮像装置（126、128）上の位置である。スライド撮像設備（110）は、供給装置（120）の動作を制御するように構成された少なくとも1つのオペレーティングシステム（170）を備える。本方法は、以下のステップ、すなわち、

- i）オペレーティングシステム（170）を使用することによって少なくとも6つの所定の位置を提供するステップ（186）と、
- ii）オペレーティングシステム（170）を使用することによって供給装置（120）を6つの所定の位置へと撮像装置（126、128）に衝突するまで駆動し、撮像装置（126、128）との衝突を検出するステップ（188）と、
- iii）オペレーティングシステム（170）を使用



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

スライド撮像設備（１１０）の供給装置（１２０）の少なくとも１つの目標位置の自律的な教示のための方法であって、

前記スライド撮像設備（１１０）は、スライド（１４０）に載せられた試料の画像を生成するように構成された少なくとも１つの撮像装置（１２６、１２８）を備え、前記目標位置は、前記撮像装置（１２６、１２８）上の位置であり、前記スライド撮像設備（１１０）は、前記供給装置（１２０）の動作を制御するように構成された少なくとも１つのオペレーティングシステム（１７０）を備え、

前記方法は、以下のステップ、すなわち

i) 前記オペレーティングシステム（１７０）を使用することによって少なくとも６つの所定の位置を提供するステップ（１８６）と、

ii) 前記オペレーティングシステム（１７０）を使用することによって前記供給装置（１２０）を前記６つの所定の位置へと前記撮像装置（１２６、１２８）に衝突するまで駆動し、前記撮像装置（１２６、１２８）との衝突を検出するステップ（１８８）と、

iii) 前記オペレーティングシステム（１７０）を使用することによって前記検出された衝突を評価することにより、前記目標位置を決定するステップ（１９０）とを含む、方法。

【請求項 2】

前記目標位置は、前記撮像装置（１２６、１２８）の少なくとも１つの操作ボタン（１６０）および／または前記撮像装置（１２６、１２８）の少なくとも１つのスライド受け入れ部（１５６）の位置である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

ステップ ii)（１８８）において、前記供給装置（１２０）は、前記撮像装置（１２６、１２８）と衝突するまで、初期位置から前記６つの所定の位置までの経路にそれぞれ沿って連続的に駆動され、前記供給装置（１２０）は、前記撮像装置（１２６、１２８）との衝突が検出されるまで、前記それぞれの経路に沿って、前記それぞれの所定の位置を過ぎても駆動される、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記撮像装置（１２６、１２８）との衝突の検出は、少なくとも１つの衝突センサを使用することによって実行され、前記衝突センサは、少なくとも１つの光学センサ、少なくとも１つの触覚センサのうちの１つ以上を備える、請求項 1～3 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5】

ステップ iii)（１９０）は、それぞれの衝突位置の座標を決定することを含み、前記検出された衝突を評価することは、前記決定された衝突位置の座標を考慮する線形方程式系を解くことによって前記目標位置を決定することを含む、請求項 1～4 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 6】

前記方法は、コンピュータによって実行される、請求項 1～5 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 7】

スライド（１４０）に載せられた試料の画像を生成するように構成された少なくとも１つの撮像装置（１２６、１２８）であって、少なくとも１つの操作ボタン（１６０）を備え、前記画像を生成するために前記スライド（１４０）を受け入れるように構成された少なくとも１つのスライド受け入れ部（１５６）を備える、少なくとも１つの撮像装置（１２６、１２８）と、

スライド（１４０）を前記撮像装置（１２６、１２８）の前記スライド受け入れ部（１５６）へと供給するように構成された少なくとも１つの供給装置（１２０）であって、前記操作ボタン（１６０）を押すように構成された、少なくとも１つの供給装置（１２０）

10

20

30

40

50

と、

前記供給装置（１２０）と前記撮像装置（１２６、１２８）との間の衝突を検出するように構成された少なくとも１つの衝突センサと、

前記供給装置（１２０）の動作を制御するように構成された少なくとも１つのオペレーティングシステム（１７０）とを備えており、

前記オペレーティングシステム（１７０）は、前記供給装置（１２０）を少なくとも６つの所定の位置へと前記撮像装置（１２６、１２８）に衝突するまで駆動し、前記衝突センサを使用することによって前記撮像装置（１２６、１２８）との衝突を検出するように構成され、

前記オペレーティングシステム（１７０）は、前記オペレーティングシステム（１７０）を使用することによって前記検出された衝突を評価することにより、前記操作ボタン（１６０）および／または前記スライド受け入れ部（１５６）の位置を決定するように構成された、スライド撮像設備（１１０）。

【請求項８】

前記スライド撮像設備（１１０）は、請求項１～６のいずれか一項に記載の方法を実行するように構成された、請求項７に記載のスライド撮像設備（１１０）。

【請求項９】

前記操作ボタン（１６０）は、排出ボタンであり、あるいは排出ボタンを備え、前記撮像装置（１２６、１２８）は、前記排出ボタンが押されたときにスライドトレイを排出するように構成される、請求項７または８に記載のスライド撮像設備（１１０）。

【請求項１０】

前記スライド撮像設備（１１０）は、少なくとも１つの第１の撮像装置（１２６）および少なくとも１つの第２の撮像装置（１２８）を備え、各々の撮像装置は、スライド（１４０）に載せられた試料の画像を生成するように構成され、前記供給装置（１２０）は、前記スライド（１４０）を前記第１の撮像装置（１２６）または前記第２の撮像装置（１２８）に選択的に供給するように構成される、請求項７～９のいずれか一項に記載のスライド撮像設備（１１０）。

【請求項１１】

前記供給装置（１２０）は、少なくとも１つのロボットアーム（１５４）を備え、前記供給装置（１２０）は、前記操作ボタン（１６０）を押すように構成された突出部（１８２）を備え、前記突出部（１８２）は、槍状または指状であり、前記突出部（１８２）は、前記ロボットアーム（１５４）に配置されている、請求項７～１０のいずれか一項に記載のスライド撮像設備（１１０）。

【請求項１２】

前記スライド撮像設備（１１０）は、複数のスライド（１４０）を装てんすることができ、かつ前記スライド（１４０）を保管するように構成された少なくとも１つの保管装置（１１８）を備え、前記供給装置（１２０）は、前記スライド（１４０）を前記保管装置（１１８）から前記撮像装置（１２６、１２８）へと供給するように構成され、前記供給装置（１２０）は、前記スライド（１４０）を前記撮像装置（１２６、１２８）から前記保管装置（１１８）へと運ぶように構成された、請求項７～１１のいずれか一項に記載のスライド撮像設備（１１０）。

【請求項１３】

命令を含むコンピュータプログラムであって、

前記命令は、前記プログラムが請求項７～１２のいずれか一項に記載のスライド撮像設備（１１０）によって実行されるときに、請求項１～６のいずれか一項に記載の方法を前記スライド撮像設備（１１０）に実行させる、コンピュータプログラム。

【請求項１４】

命令を含むコンピュータ可読記憶媒体であって、

前記命令は、前記命令が請求項７～１２のいずれか一項に記載のスライド撮像設備（１

10

20

30

40

50

10) によって実行されるときに、請求項1～6のいずれか一項に記載の方法を前記スライド撮像設備(110)に実行させる、コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項15】

命令を含む非一時的コンピュータ可読媒体であって、

前記命令は、1つ以上のプロセッサによって実行されるときに、請求項1～6のいずれか一項に記載の方法を前記1つ以上のプロセッサに実行させる、非一時的コンピュータ可読媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、スライド撮像設備の供給装置の少なくとも1つの目標位置の自律的な教示のための方法、およびスライド撮像設備に関する。ここで、スライド撮像設備を、好ましくは、デジタルパソロジーにおいて使用することができる。しかしながら、さらなる用途も実現可能である。

【背景技術】

【0002】

スライド撮像設備は、スライドに載せられた試料の画像を生成するように構成された撮像装置を備える。最新の撮像装置によって生成される画像は、典型的には、デジタル画像であり、したがって、そのような画像は、「デジタルスライド」と呼ばれることがある。典型的には、スライドに載せられた試料は、組織試料などの生物学的検体である。典型的には、スライドは、ガラススライドである。典型的には、スライド撮像設備は、デジタルスライドから生成された情報の管理を可能にする画像ベースの情報環境と理解することができるデジタルパソロジーにおいて使用される。

【0003】

撮像装置が、例えば走査プロセスを使用することによって、スライドの大部分または全表面を覆ってもよい画像を生成することができる場合、対応するスライド撮像設備は、「全スライド撮像」設備と呼ばれることがある。スライド撮像設備は、2D(二次元)カメラまたはライン走査検出器を使用して、スライドに載せられた試料の画像を生成し得る。スライド撮像設備の例は、例えば、欧州特許第00534247号明細書、欧州特許出願公開第0245089号明細書、米国特許第6118582号明細書、米国特許第6522774号明細書、米国特許第6640014号明細書、米国特許第6711283号明細書、米国特許第7682573号明細書、国際公開第2013/017855号、米国特許第8712116号明細書、および米国特許第9116035号明細書に記載されている。

【0004】

一般に、撮像装置は、同時に1～1,000個のスライドを処理する能力を有する。典型的には、10個未満のスライドの同時処理に関する低スループットの撮像装置と、100個を超えるスライドの同時処理を指す高スループットの撮像装置との間の区別が可能であり、したがって、10～100個のスライドを同時に処理するように構成された撮像装置を、中程度のスループットの撮像装置と称することができる。撮像装置に1つ以上のスライドを装てんするために、個々のスライドは、典型的には、とくにはスライドトレイまたはスライドラックから選択されるスライド収納場所に手動または自動で挿入され、その後、スライドに載せられた試料の所望の画像を生成するために撮像装置に導入される。

【0005】

国際公開第2021/191411号が、スライド撮像設備および複数のスライドを撮像するための方法を記載している。このスライド撮像設備は、一スライドに載せられた試料の画像を生成するように各々が構成された少なくとも1つの第1の撮像装置および少なくとも1つの第2の撮像装置と、一複数のスライドを装てん可能であり、スライドを保管するように構成された保管装置と、一スライドを保管装置から少なくとも1つの第1の撮像装置または少なくとも1つの第2の撮像装置に選択的に供給するように構成された供給

10

20

30

40

50

装置とを備え、少なくとも1つの第1の撮像装置および少なくとも1つの第2の撮像装置は、少なくとも1つの第1の撮像装置および少なくとも1つの第2の撮像装置の動作状態を示すように構成された少なくとも1つの視覚インジケータを備え、このスライド撮像設備は、少なくとも1つの視覚インジケータを使用して少なくとも1つの第1の撮像装置および少なくとも1つの第2の撮像装置の動作状態を検出するように構成された少なくとも1つのビジョンセンサをさらに備える。

【0006】

国際公開第2021/191410号が、スライド撮像設備および複数のスライドを撮像するための方法を記載している。このスライド撮像設備は、一スライドに載せられた試料の画像を生成するように構成され、少なくとも1つの操作ボタンを備えている少なくとも1つの撮像装置と、一複数のスライドを装てん可能であり、スライドを保管するように構成された保管装置と、一スライドを保管装置から撮像装置へと供給するように構成された供給装置とを備え、供給装置は、操作ボタンを押すように構成される。このスライド撮像設備および複数のスライドを撮像するための方法は、撮像装置において処理されるスライドの処理の改善を可能にし、スライドは、撮像装置のスライド受け入れ部に導入されるように提供される。

【0007】

米国特許出願公開第2002/068992号明細書が、ステーションに対するワークピース・ハンドリング・ロボットの較正のためのロボット較正システムを記載している。米国特許出願公開第2009/302795号明細書が、ロボットのためのピックおよびブレース位置の自動教示のためのロボット教示ツールを記載している。米国特許第6,323,616号明細書が、プログラムされたコントローラによって指示される入力および出力ロボットシステムを有するウエハハンドリング設備を記載している。米国特許出願公開第2019/301980号明細書が、とくには切片化された組織試料の特徴を評価すべく複数の撮像および処理の態様を使用するための切片化された生体試料の輸送および処理のためのシステムおよび方法を記載している。

【0008】

例えば保管装置から撮像装置へのスライド撮像設備内のスライドの自動供給を、供給装置によって実行することができる。そのような供給装置は、ロボットまたはロボットアームを備えてもよい。

【0009】

ロボットをプログラミングするために、通常は、位置が人間によって教示される。システムの位置が変化する場合、人間が適合後の位置をロボットに再び教示しなければならない。しかしながら、この手順は複雑で困難である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献1】 欧州特許第00534247号明細書

【特許文献2】 欧州特許出願公開第0245089号明細書

【特許文献3】 米国特許第6118582号明細書

【特許文献4】 米国特許第6522774号明細書

【特許文献5】 米国特許第6640014号明細書

【特許文献6】 米国特許第6711283号明細書

【特許文献7】 米国特許第7682573号明細書

【特許文献8】 国際公開第2013/017855号

【特許文献9】 米国特許第8712116号明細書

【特許文献10】 米国特許第9116035号明細書

【特許文献11】 国際公開第2021/191411号

【特許文献12】 国際公開第2021/191410号

【特許文献13】 米国特許出願公開第2002/068992号明細書

10

20

30

40

50

【特許文献14】米国特許出願公開第2009／302795号明細書

【特許文献15】米国特許第6,323,616号明細書

【特許文献16】米国特許出願公開第2019／301980号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

したがって、供給装置の目標位置の自律的な教示を可能にするスライド撮像設備の供給装置の少なくとも1つの目標位置の自律的な教示のためのスライド撮像設備および方法を提供することが望ましい。

【課題を解決するための手段】

【0012】

この課題は、独立請求項の特徴を有するスライド撮像設備の供給装置の少なくとも1つの目標位置の自律的な教示のための方法およびスライド撮像設備によって対処される。単独で実現されても、任意の組み合わせにて実現されてもよい好都合な実施形態が、従属請求項ならびに明細書全体に挙げられる。

【0013】

以下で使用されるとき、用語「・・・を有する」、「・・・を備える」、または「・・・を含む」、あるいはこれらの任意の文法的変種は、非排他的なやり方で用いられる。したがって、これらの用語は、これらの用語によって紹介される特徴の他に、この文脈において説明されるエンティティにさらなる特徴が存在しない状況、および1つ以上のさらなる特徴が存在する状況の両方を指し得る。例として、「AはBを有する」、「AはBを備える」、および「AはBを含む」という表現は、B以外に他の要素がAに存在しない状況（すなわち、AがBのみで排他的に構成される状況）、およびB以外に要素C、要素CおよびD、あるいはまたさらなる要素など、1つ以上のさらなる要素がエンティティAに存在する状況の両方を指し得る。

【0014】

さらに、特徴または要素が1回以上存在してよいことを示す「少なくとも1つ」または「1つ以上」という用語あるいは同様の表現は、典型的には、それぞれの特徴または要素を紹介するときに一度だけ使用されることに留意されたい。以下では、ほとんどの場合、それぞれの特徴または要素を指すとき、それぞれの特徴または要素が1回以上存在してもよいという事実にもかかわらず、「少なくとも1つ」または「1つ以上」という表現を繰り返さない。

【0015】

さらに、以下で使用されるとき、「好ましくは」、「より好ましくは」、「とくには」、「さらにとくには」、「具体的には」、「より具体的には」という用語、あるいは同様の用語は、代替の可能性を制限することなく、随意による特徴と共に使用される。したがって、これらの用語によって紹介される特徴は、随意による特徴であり、特許請求の範囲の技術的範囲をいかなるやり方でも限定することを意図していない。本発明は、当業者であれば理解できるとおり、代替の特徴を使用することによって実行されてもよい。同様に、「本発明の実施形態において」または同様の表現によって紹介される特徴は、本発明の代替の実施形態に関していかなる制限も伴わず、本発明の技術的範囲に関していかなる制限も伴わず、そのようなやり方で紹介される特徴を本発明の他の随意による特徴または随意ではない特徴と組み合わせる可能性に関していかなる制限も伴わない随意による特徴であることが意図される。

【0016】

本発明の第1の態様において、スライド撮像設備の供給装置の少なくとも1つの目標位置の自律的な教示のための方法が開示される。スライド撮像設備は、スライドに載せられた試料の画像を生成するように構成された少なくとも1つの撮像装置を備える。目標位置は、撮像装置上の位置である。スライド撮像設備は、供給装置の動作を制御するように構成された少なくとも1つのオペレーティングシステムを備える。

10

20

30

40

50

【0017】

本明細書において使用されるとき、「試料」という用語は、広義の用語であり、当業者にとってのその一般的かつ普通の意味が与えられるべきであり、特殊な意味または特別な意味に限定されるべきではない。この用語は、具体的には、限定はされないが、組織または塗抹標本などの生物学的検体を指してよい。しかしながら、他の種類の試料も実現可能であってよい。

【0018】

本明細書において使用されるとき、「スライド」という用語は、広義の用語であり、当業者にとってのその一般的かつ普通の意味が与えられるべきであり、特殊な意味または特別な意味に限定されるべきではない。この用語は、具体的には、限定はされないが、スライドの表面に載せられる試料のために指定された基材を指してよい。基材は機械的に安定であってよい。基材は、十分な機械的安定性を提供する任意の材料を含んでよい。基材は、スライドへの処理中にいかなる変化もなく試料を担持するように構成されてよい。基材は、生物学的物質と適合性であるように構成された表面を呈し得る。例として、スライドはガラススライドである。ガラスは、一方では十分な機械的安定性を提供し、他方では生物学的物質との高い適合性を有することが知られている。しかしながら、スライドのためのさらなる種類の材料も実現可能であってよい。

【0019】

スライドは、スライドに載せられた試料の撮像を可能にしてもよい形態を有し得る。スライドは、2Dの広がりと厚さとを有するプレートであってよい。プレートの2Dの広がり、長方形または円形の形態を呈し得る。プレートの厚さは、広がりサイズと比較して小さくてよく、プレートの2Dの広がり直線的な範囲の尺度の例えば20%、または10%、または5%以下であってよい。そのような設計は、試料の所望の画像の生成を可能にし、かつ／または支援し得る。

【0020】

本明細書において使用されるとき、「撮像する」または「画像を生成する」という用語は、広義の用語であり、当業者にとってのそれらの一般的かつ普通の意味が与えられるべきであり、特殊な意味または特別な意味に限定されるべきではない。これらの用語は、具体的には、限定されるものではないが、「画像」という用語によっても表される試料の少なくとも1つの特性の2D二次元表現を提供することを指すことができ、これは、典型的には、例えば観察者の眼鏡以外のいかなるさらなる補助もなしに、観察者の眼によって捉えられるように処理され、画面上に表示され得る。この目的のために、撮像装置を使用してもよい。

【0021】

本明細書において使用されるとき、「スライド撮像設備」という用語は、広義の用語であり、当業者にとってのその一般的かつ普通の意味が与えられるべきであり、特殊な意味または特別な意味に限定されるべきではない。この用語は、具体的には、限定されるものではないが、スライドに載せられた試料を撮像するように構成された任意の装置を指し得る。さらに、本明細書において使用されるとき、「設備」および「スライド撮像設備」という用語は、広義の用語であり、当業者にとってのそれらの一般的かつ普通の意味が与えられるべきであり、特殊な意味または特別な意味に限定されるべきではない。これらの用語は、具体的には、限定されるものではないが、例えば以下でさらに詳細に開示されるような複数の構成要素を有する装置を指し得る。

【0022】

本明細書において使用されるとき、「撮像装置」という用語は、広義の用語であり、当業者にとってのその一般的かつ普通の意味が与えられるべきであり、特殊な意味または特別な意味に限定されるべきではない。この用語は、具体的には、限定されるものではないが、試料の少なくとも1つの視覚特性の2D表現を生成するように構成された装置を指し得る。例えば、撮像装置は、2Dカメラまたはライン走査検出器のうちの1つ以上であってよい。しかしながら、さらなる種類の撮像装置も実現可能であってよい。

【0023】

スライド撮像設備は、スライドに載せられた試料の画像を生成するように各々が構成された少なくとも1つの第1の撮像装置および少なくとも1つの第2の撮像装置を備えてよい。スライド撮像設備は、1つ、2つ、3つ、4つ、5つ、6つ、またはさらに多くの個々の撮像装置を備えてよい。供給装置は、スライドを第1の撮像装置または第2の撮像装置に選択的に供給するように構成されてよい。個々の撮像装置は、供給装置によって個別に対処され得る。

【0024】

スライド撮像設備は、モジュール構成を備えてよい。スライド撮像設備は、例えば車輪を有するフレームなどのフレームと、フレームに接続された少なくとも1つのプレートとを備えてよく、1つ以上の撮像装置は、少なくとも1つのプレート上に配置されてよい。本明細書において、少なくとも1つのプレートは、別のプレートとは独立してフレームから伸長可能であってよく、したがって保守要員にとって各々の撮像装置へのアクセスを改善する。しかしながら、少なくとも1つの撮像装置が移動させるには繊細すぎると考えられる実施形態において、プレートは不要であってもよい。2つ以上の撮像装置は、互いに隣接した様相で配置されてよく、とくには、垂直なやり方で上下に配置されてよく、あるいは水平なやり方で隣接して配置されてよい。一般に、少なくとも2つの撮像装置の隣接配置は、供給装置のロボットアームによる第2の撮像装置への到達を容易にし得る。さらに、スライド撮像設備は、テーブルを備えてもよく、少なくとも保管装置および供給装置をテーブルに取り付けることができる。スライド撮像設備は、供給装置を少なくとも部分的に取り囲むハウジングを備えてよく、ハウジングは、安全ドアと、安全ドアの状態を検出するように構成された安全スイッチとを備えることができる。さらに、スライド撮像設備は、非常停止スイッチを備えることができ、さらに非常停止ボタンを備えることができ、非常停止スイッチは、非常停止ボタンを使用して動作可能であり得る。スライド撮像設備のさらなる好ましい構成に関するさらなる詳細については、国際公開第2021/191411号および国際公開第2021/191410号を参照することができ、これらの開示は参照により本明細書に含まれる。

【0025】

スライド撮像設備は、少なくとも1つの画像、例えば複数の画像を、スライド撮像設備のユーザが見ることができる体裁にて示すように構成された少なくとも1つのモニタを備えてよい。例えば、モニタを、さまざまな位置からのユーザによる少なくとも1つの画像の閲覧を容易にするために、枢動可能なホルダに取り付けることができる。

【0026】

本明細書において使用されるとき、「供給装置」という用語は、広義の用語であり、当業者にとってのその一般的かつ普通の意味が与えられるべきであり、特殊な意味または特別な意味に限定されるべきではない。この用語は、具体的には、限定されるものではないが、スライドを例えば保管装置から撮像装置に移すように構成された装置を指し得る。

【0027】

供給装置は、少なくとも1つのロボットアームを備えてもよい。本明細書において使用されるとき、「ロボットアーム」という用語は、広義の用語であり、当業者にとってのその一般的かつ普通の意味が与えられるべきであり、特殊な意味または特別な意味に限定されるべきではない。この用語は、具体的には、限定はされないが、手またはアームの少なくとも一方の形態を有し、例えば、これに限られるわけではないが、少なくとも1つのオブジェクト、とくにはスライドまたはスライドホルダを把持し、定められた目的地へと移すなど、電気および／または空気圧による駆動装置を使用して手またはアームと同様のやり方で動くように構成されたプログラム可能な機械ユニットを指し得る。

【0028】

供給装置は、突出部を備えてよい。本明細書において使用されるとき、「突出部」という用語は、広義の用語であり、当業者にとってのその一般的かつ普通の意味が与えられるべきであり、特殊な意味または特別な意味に限定されるべきではない。この用語は、具体

10

20

30

40

50

的には、限定はされないが、供給装置の他の要素よりも突出する供給装置の一要素を指し得る。例えば、突出部は、槍状または指状である。しかしながら、さらなる種類の形状も実現可能とし得る。突出部は、ロボットアームに配置されてよく、例えばロボットアームの端部に配置されてよい。突出部は、突出部をロボットアームに取り付けること、またはロボットアームに突出部を形成することによって、ロボットアームに配置されてよい。

【0029】

ロボットアームは、把持装置を備えてもよい。本明細書において使用されるとき、「把持装置」という用語は、広義の用語であり、当業者にとってのその一般的かつ普通の意味が与えられるべきであり、特殊な意味または特別な意味に限定されるべきではない。この用語は、具体的には、限定はされないが、典型的には、オブジェクトを掴み、所望の位置に移し、所望の位置においてオブジェクトを解放するように設計された機械的要素を指し得る。特定の把持装置は、スライドまたはスライドホルダを把持し、しっかりしたやり方で撮像装置のスライド受け入れ部へと移すことによって搬送中のスライドの不安定性または喪失を回避し、好ましくは本明細書の他の箇所に記載されているようにスライドトレイへと解放するように構成されてよい。ここで、突出部は、把持装置に配置されてもよく、したがって、把持装置がスライドを撮像装置のスライド受け入れ部に挿入すると同時に撮像装置の操作ボタン、例えば排出ボタンを押して、撮像装置におけるスライドの走査の最中にスライドを保持するように構成されたスライドトレイの排出をもたらし得る。把持装置は、第1の把持部および第2の把持部を備えてよい。第1の把持部および第2の把持部は、例えば直線的な様相で、お互いに対して移動可能であってよい。第1の把持部および第2の把持部は、互いに対向する表面を有してよい。表面は、実質的に平面であってよく、したがって、しっかりした把持を支持する。しかしながら、突出部のさらなる種類の配置も考えられる。

【0030】

供給装置は、突出部を使用することによって操作ボタンを押すように構成されてよい。さまざまな事象において突出部が操作ボタンに衝突し、突出部または操作ボタンの少なくとも一方の摩耗につながる可能性がある。供給装置は、突出部を覆うように構成された保護カバーを備えてよい。本明細書において使用されるとき、「保護カバー」という用語は、広義の用語であり、当業者にとってのその一般的かつ普通の意味が与えられるべきであり、特殊な意味または特別な意味に限定されるべきではない。この用語は、具体的には、限定はされないが、覆われるべき構成要素を周囲の物体から隔てるように配置され得る好ましくは可撓性の物体を指し得る。ここで、保護カバーの形状は、好ましくは、槍状または指状の突出部をきわめて緊密なやり方で覆うように形成されてよい。したがって、結果として、保護カバーは、突出部および／または操作ボタンの少なくとも一方を摩耗から保護するように構成されてよい。

【0031】

スライド撮像設備は、複数のスライドを装てんでき、スライドを保管するように構成された少なくとも1つの保管装置を備えてよい。保管装置は、スライドホルダを装てん可能であってよい。スライドホルダは、複数のスライドを保持するように構成されてよい。供給装置は、スライドを撮像装置から保管装置に搬送するように構成されてよい。供給装置は、スライドを保管装置から撮像装置に供給するように構成されてよい。本明細書において使用されるとき「保管装置」という用語は、広義の用語であり、当業者にとってのその一般的かつ普通の意味が与えられるべきであり、特殊な意味または特別な意味に限定されるべきではない。この用語は、具体的には、限定はされないが、個々のスライドホルダを受け入れ、あるいは2つ以上のスライドホルダを同時に受け入れるように指定されたスライド収納場所を指してよく、各々のスライドホルダは、2つ以上のスライドを保持するように構成される。例えば、保管装置は、少なくとも2つの区画を備えてよく、各々の区画は、スライドの一部を保管するように構成される。本明細書において、区画は、隣接して配置された少なくとも2つの列を備えてよく、したがってスライドを互いに隣接して保管する。保管装置は、スライドトレイまたはスライドラックから選択されてもよいが、さ

10

20

30

40

50

らなる種類の保管装置も実現可能であってよい。しかしながら、保管装置内のスライドおよび／またはスライドホルダのそれぞれのさらなる種類の配置も実現可能であってよい。したがって、保管装置に、複数のスライドを、例えば手動で装てんすることが可能であってよいが、保管装置の自動装てんも考えられてよい。

【0032】

スライド撮像設備は、後にスライドを撮像装置に導入して、スライドに載せられた試料の所望の画像を生成するように構成されてよい。スライド撮像設備において、複数のスライドを保管装置に装てんしてよく、スライドは、保管装置から撮像装置に供給されるまで、保管装置に保管される。保管装置から少なくとも1つの撮像装置へのスライドの供給は、自動化されたやり方で供給装置を使用することによって実行されてよい。

10

【0033】

本明細書において使用されるとき、「自動化されたやり方で」および「自動的に」という用語は、広義の用語であり、当業者にとってのそれらの一般的かつ普通の意味が与えられるべきであり、特殊な意味または特別な意味に限定されるべきではない。これらの用語は、具体的には、限定はされないが、アルゴリズムに基づいてスライド撮像設備のユーザの直接的な相互作用を伴わずに実行される種類の処理を指し得る。例えば、スライドの移動が、ユーザが手動で行うことなく実行されてよい。

【0034】

供給装置は、走査プロセスの完了後に、少なくとも1つの撮像装置から保管装置へと、例えばスライドが装てんされていた保管装置内の関連の位置に、スライドを搬送するようにさらに構成されてよい。換言すると、供給装置は、スライドが保管装置から撮像装置へと移される前に装てんされていた保管装置内の同じ位置に、スライドを撮像装置から戻すように構成されてよい。したがって、スライド撮像設備のユーザは、スライドを保管装置へと提供した順序と同じ順序で再び受け取ることができ、したがって、スライドのその後の識別および可能なさらなる処理が容易になる。

20

【0035】

上述したように、撮像装置は操作ボタンを備える。本明細書において使用されるとき、「操作ボタン」という用語は、広義の用語であり、当業者にとってのその一般的かつ普通の意味が与えられるべきであり、特殊な意味または特別な意味に限定されるべきではない。この用語は、具体的には、限定はされないが、装置の一構成要素を指すことができ、そのような要請要素は、典型的には、人または物体にとってアクセス可能な該当の装置の表面に配置され、押すことまたは放すことが可能であることにより、情報を装置へと伝達し、その後に装置が動作を実行することができる構成要素を指し得る。ここで、「押す」、「押される」、または「押すこと」という用語が、具体的には、限定はされないが、人または物体がボタンに衝突することを指してよい一方で、「放す」、「放される」、または「放すこと」という用語は、具体的には、限定はされないが、ボタンから圧力を除去することを指してよく、いずれにせよ、装置の表面に対するボタンの位置が、所定のしきい値を超えてよい変化を被り得る。

30

【0036】

操作ボタンは、排出ボタンであってよく、あるいは排出ボタンを含んでよい。本明細書において使用されるとき、「排出ボタン」という用語は、広義の用語であり、当業者にとってのその一般的かつ普通の意味が与えられるべきであり、特殊な意味または特別な意味に限定されるべきではない。この用語は、具体的には、限定はされないが、ボタンを押すユーザまたは物体に物体、具体的には装置の構成要素を提供するように設計されてよい特定の種類のボタンを指し得る。とくに本開示に関して、排出ボタンは、排出ボタンが押されたときにスライドトレイを排出するように構成される。本明細書において使用されるとき、「スライドトレイ」という用語は、広義の用語であり、当業者にとってのその一般的かつ普通の意味が与えられるべきであり、特殊な意味または特別な意味に限定されるべきではない。この用語は、具体的には、限定はされないが、例えば撮像装置におけるスライドの走査中に、少なくとも1つのスライドまたはスライドホルダを保持するように構成さ

40

50

れた要素を指し得る。

【0037】

上記で概説したように、スライド撮像設備は、オペレーティングシステムを備える。オペレーティングシステムは、例えば供給装置および少なくとも1つの撮像装置のうちの少なくとも1つから選択されてよいスライド撮像設備の少なくとも1つの構成要素の動作を制御するように構成されてよい。

【0038】

オペレーティングシステムは、少なくとも1つの処理装置を備えてよい。本明細書において使用されるとき、「処理装置」という用語は、広義の用語であり、当業者にとってのその一般的かつ普通の意味が与えられるべきであり、特殊な意味または特別な意味に限定されるべきではない。この用語は、具体的には、限定はされないが、コンピュータまたはシステムの基本的な動作を実施するように構成された任意の論理回路を指すことができ、さらには／あるいは、一般的には、計算または論理演算を実施するように構成された装置を指し得る。処理装置は、コンピュータまたはシステムを駆動する基本命令を処理するように構成されてよい。例として、処理装置は、少なくとも1つの算術論理演算装置（ALU）、数値演算コプロセッサまたは数値コプロセッサなどの少なくとも1つの浮動小数点ユニット（FPU）、複数のレジスタ、具体的にはALUにオペランドを供給し、演算結果を格納するために構成されたレジスタ、ならびにL1およびL2キャッシュメモリなどのメモリを含み得る。処理装置は、マルチコアプロセッサであってもよい。具体的には、処理装置は、中央処理装置（CPU）であってよく、あるいはCPUを備えてよい。これに加え、あるいは代えて、処理装置は、マイクロプロセッサであってよく、あるいはマイクロプロセッサを備えてもよく、したがって、具体的には、処理装置の要素が1つの単一の集積回路（IC）チップに含まれてよい。これに加え、あるいは代えて、処理装置は、1つ以上の特定用途向け集積回路（ASIC）および／または1つ以上のフィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）などであってよく、あるいはこれらを備えてもよい。

【0039】

オペレーティングシステムは、少なくとも1つの通信インターフェースを備えてよい。本明細書において使用されるとき、「通信インターフェース」という用語は、広義の用語であり、当業者にとってのその一般的かつ普通の意味が与えられるべきであり、特殊な意味または特別な意味に限定されるべきではない。この用語は、具体的には、限定はされないが、情報を転送するように構成された境界を形成するアイテムまたは要素を指し得る。とくには、通信インターフェースは、例えば別の装置へと情報を送信または出力するなどの目的で、例えばコンピュータなどの計算装置から情報を転送するように構成されてよい。これに加え、あるいは代えて、通信インターフェースは、例えば情報を受信するために、例えばコンピュータなどの計算装置へと情報を転送するように構成されてよい。通信インターフェースは、具体的には、情報を転送または交換するための手段を提供し得る。とくには、通信インターフェースは、例えば、ブルートゥース（登録商標）、NFC、誘導結合、などのデータ転送接続を提供し得る。例として、通信インターフェースは、ネットワークまたはインターネットポート、USBポート、およびディスクドライブのうちの1つ以上を備える少なくとも1つのポートであってよく、あるいはそのような少なくとも1つのポートを備えてもよい。通信インターフェースは、少なくとも1つのウェブインターフェースであってもよい。

【0040】

オペレーティングシステムは、少なくとも1つのヒューマン・マシン・インターフェースを備えてよい。本明細書において使用されるとき、「ヒューマン・マシン・インターフェース」という用語は、広義の用語であり、当業者にとってのその一般的かつ普通の意味が与えられるべきであり、特殊な意味または特別な意味に限定されるべきではない。この用語は、具体的には、限定はされないが、例えばキーボード、表示装置、画面、タッチスクリーン、ジェスチャおよび／または音声認識など、人間と機械との対話のために構成さ

れたインターフェースを指し得る。例えば、ヒューマン・マシン・インターフェースは、キーボードおよび表示装置、例えば上述のモニタまたはさらなる表示装置を備えてよい。例えば、ディスプレイが、スライド撮像設備の動作状態に関する少なくとも1つの情報をユーザに提示するように構成されてよい。

【0041】

スライド撮像設備の要素の位置が、フレーム内で可変、適応可能、および調整可能のうちの1つ以上であってよい。例えば、少なくとも1つの撮像装置のプレートおよび／または撮像装置のプレートは、高さが調整可能であってよい。この場合、1つ以上の撮像装置の位置、例えば並進および／または向きが変化し、それに伴って、操作ボタンおよび撮像装置のさらなる要素の位置が変化し得る。これに加え、あるいは代えて、撮像装置のスライド受け入れ部の位置が、可変、適応可能、および調整可能のうちの1つ以上であり得る。しかしながら、目標位置とも呼ばれるこれらの位置のうちの1つ以上についての知識が、撮像装置に対するスライドの適切な供給および／または導入および／または取り出しのために、供給装置にとって不可欠であり得る。本明細書において使用されるとき、「目標位置」という用語は、広義の用語であり、当業者にとってのその一般的かつ普通の意味が与えられるべきであり、特殊な意味または特別な意味に限定されるべきではない。この用語は、具体的には、限定はされないが、撮像装置および／または撮像装置の要素の位置を指し得る。目標位置は、供給装置を動作させるために使用される位置であってもよい。目標位置は、例えば、少なくとも1つのスライドを把持すること、ボタンを押すこと、少なくとも1つのスライドを解放すること、などのうちの1つ以上である所定の動作を実行するために供給装置が駆動される位置であってもよい。目標位置は、撮像装置の少なくとも1つの操作ボタンおよび／または撮像装置の少なくとも1つのスライド受け入れ部の位置であってもよい。例えば操作ボタンおよび／またはスライド受け入れ部などの撮像装置の要素の撮像装置に対する相対位置は、既知であり得る。例えば、相対位置は、オペレーティングシステムのデータベースに記憶されてよい。したがって、空間内の撮像装置の位置、すなわち並進および向きが知られると、撮像装置の要素の位置も知られる。

10

20

【0042】

通常は、供給装置のプログラミングのために、目標位置は、人間によって供給装置に教示されてよい。しかしながら、システムの変更の場合、複雑で時間がかかり、かつ困難である教示の手順を、繰り返さなければならない。したがって、本発明は、少なくとも1つの目標位置の自律的な教示を提案する。

30

【0043】

本方法は、一例として、所与の順序で実行されてよい以下のステップを含む。しかしながら、異なる順序も可能であることに留意されたい。さらに、方法ステップのうちの1つ以上を1回または繰り返し実行することも可能である。さらに、2つ以上の方法ステップを同時に、または時間的に重なって実行することが可能である。本方法は、挙げられていないさらなる方法ステップを含んでもよい。

【0044】

本方法は、以下のステップ、すなわち、

- i) オペレーティングシステムを使用することによって少なくとも6つの所定の位置を提供するステップと、
- ii) オペレーティングシステムを使用することによって供給装置を6つの所定の位置へと撮像装置に衝突するまで駆動し、撮像装置との衝突を検出するステップと、
- iii) オペレーティングシステムを使用することによって検出された衝突を評価することにより、目標位置を決定するステップと
- iv) を含む。

40

【0045】

本明細書において使用されるとき、「教示」という用語は、広義の用語であり、当業者にとってのその一般的かつ普通の意味が与えられるべきであり、特殊な意味または特別な意味に限定されるべきではない。この用語は、具体的には、ロボットをプログラミングす

50

るための手順を指し得るが、これに限定されない。本明細書において使用されるとき、「自律的な教示」という用語は、広義の用語であり、当業者にとってのその一般的かつ普通の意味が与えられるべきであり、特殊な意味または特別な意味に限定されるべきではない。この用語は、具体的には、限定はされないが、ロボットの教示が、教示の際にロボットとの手動または人間の相互作用を必要とせずに行われるという事実を指し得る。この目的のために、供給装置が撮像装置と衝突するまで駆動される少なくとも6つの所定の位置が、オペレーティングシステムに提供されてよい。このようにして到達した座標、例えば点は、オペレーティングシステムによって、例えばオペレーティングシステムの少なくとも1つのデータベースに記憶されてよい。供給装置を6つの所定の位置へと駆動するためのプログラムシーケンスは、供給装置がすべての所定の位置へと自律的に移動することを含んでよい。

10

【0046】

本明細書において使用されるとき、「提供する」という用語は、広義の用語であり、当業者にとってのその一般的かつ普通の意味が与えられるべきであり、特殊な意味または特別な意味に限定されるべきではない。この用語は、具体的には、限定はされないが、所定の位置を読み出すこと、および／または選択することを指し得る。6つの所定の位置を提供するステップは、ヒューマン・マシン・インターフェースを介した所定の位置のユーザ入力、ならびに／あるいは例えばオペレーティングシステムのデータベースおよび／またはさらなるコンピュータもしくはクラウドなどの外部のデータベースからの6つの所定の位置の受信を含んでよい。さらに、例えば速度および／または加速度および／または精度などの個々の位置の間の移動に関するさらなるパラメータが、ユーザによって入力されてよく、かつ／またはデータベースから読み出されてよい。所定の位置は、撮像装置の予想される位置で、空間内に例えば均等に分布してよい。例えば、所定の位置は、目標位置が位置する撮像装置の少なくとも一方側の少なくとも1つの予想平面上に分布してよい。複数の撮像装置の場合、例えば撮像装置ごとに6つの所定の位置など、6つを超える所定の位置を使用し得る。

20

【0047】

6つの所定の位置の各々への供給装置の駆動は、ロボットアームを初期位置から経路に沿って移動させることを含み得る。経路は、予め定義されてよく、例えば予めプログラムされてよい。オペレーティングシステムは、供給装置を経路に沿って撮像装置との衝突が検出されるまで駆動し得る。ステップ*ii*)において、供給装置を、撮像装置と衝突するまで、初期位置から6つの所定の位置までの経路にそれぞれ沿って連続的に駆動し得る。供給装置は、それぞれの所定の位置を過ぎても、撮像装置との衝突が検出されるまで、それぞれの経路に沿って駆動される。オペレーティングシステムは、例えば制限時間を考慮して、経路に沿った供給装置の駆動を制限するように構成されてもよい。経路に沿った駆動の所定の制限時間内に衝突が検出されない場合、駆動を中止し、かつ／または異なる方向に継続してもよい。例えば、所定の制限時間内に衝突が検出されない場合、例えばメッセージおよび／またはユーザアクションの要求などの表示を、ヒューマン・マシン・インターフェースを介してオペレーティングシステムによって発行し得る。

30

【0048】

ステップ*ii*)における供給装置の駆動は、ポイント・ツー・ポイント(P2P)の駆動および／または連続経路(CP)の使用によって実行されてよい。P2Pの場合、供給装置は、位置*n*から位置*n+1*へと駆動され得る。点間の経路は、事前にプログラムされてもよく、あるいはオンラインで、すなわち教示中に、検出された衝突点を考慮して計算されてもよい。CPの場合、供給装置は、6つの所定の位置の間の所定の経路を考慮することができる。

40

【0049】

ステップ*ii*)において、供給装置を、撮像装置との衝突が供給装置および撮像装置にとって変形を生じないような速度で駆動し得る。

【0050】

50

本明細書において使用されるとき、「衝突」という用語は、広義の用語であり、当業者にとってのその一般的かつ普通の意味が与えられるべきであり、特殊な意味または特別な意味に限定されるべきではない。この用語は、具体的には、限定はされないが、撮像装置と供給装置との間の相互作用、例えば接触および／または衝突を指し得る。

【0051】

撮像装置との衝突の検出は、少なくとも1つの衝突センサを使用することによって行われ得る。衝突センサは、少なくとも1つの光学センサ、少なくとも1つの触覚センサのうちの1つ以上を備え得る。触覚センサは、機械式触覚センサおよび／または誘導式触覚センサおよび／または容量式触覚センサであり得る。衝突センサは、供給装置の要素であってよく、例えば突出部の要素であってよい。これに加え、あるいは代えて、センサは、外部のセンサであってよく、例えばスライド撮像設備の撮像センサであってよい。スライド撮像設備は、例えばオペレーティングシステムによる評価のためのセンサデータなどのデータおよび／または例えばセンサを制御するためのコマンドを交換するためのセンサとオペレーティングシステムとの間の少なくとも一つの有線接続および／または無線接続を備えてよい。衝突が検出された空間内の点は、衝突位置と呼ばれ得る。

10

【0052】

ステップ*i i i*)は、各々の衝突位置*i*の座標、例えば3D座標を決定することを含んでよく、*i*は1～*n*であり、*n*は所定の位置の数である。検出された衝突の評価は、決定された衝突位置の座標を考慮して線形方程式系を解くことによって目標位置を決定することを含んでよい。目標位置は、3つの垂直軸*x*、*y*、*z*における並進と、以下では*rot x*、*rot y*、*rot z*として示される3つの配向値*rot (x)*、*rot (y)*、*rot (z)*とを含む6次元姿勢によって定義され得る。例えば、6つの衝突位置の位置は、各々が6つの値を有する(*X1'*、*X2'*、*Y1'*、*Y2'*、*Z1'*、*Z2'*)であってよく、*X1'*、*Y1'*、*Z1'*、*X2'*、*Y2'*、*Z2'*は、初期位置を定義し、*X1*、*Y1*、*Z1*、*X2*、*Y2*、*Z2*は、検出された衝突位置を定義する。方程式系は、以下のように定義され得る。

20

$$x = (X1 \cdot x - X2 \cdot x) / 2 + X2 \cdot x$$

$$y = (Y1 \cdot y - Y2 \cdot y) / 2 + Y2 \cdot y$$

$$z = (Z1 \cdot z - Z2 \cdot z) / 2 + Z2 \cdot z$$

$$\text{rot } x = \text{atan}^2((Y2 \cdot y - Y1 \cdot y), (Y2 \cdot x - Y1 \cdot x))$$

30

$$\text{rot } y = 0$$

$$\text{rot } z = \text{atan}^2((Z2 \cdot z - Z1 \cdot z), (Z2 \cdot x - Z1 \cdot x))$$

【0053】

ステップ*i i i*)は、オイラー配向への少なくとも1つの座標変換をさらに含んでよい。例えば、オペレーティングシステムは、供給装置を制御するためにオイラー配向*q1*、*q2*、*q3*、*q4*を使用し得る。例えば、以下の変換が実行され得る。

$$x1_ := \cos(\text{rot } z) * \cos(\text{rot } y);$$

$$x2_ := \sin(\text{rot } z) * \cos(\text{rot } y);$$

$$x3_ := -\sin(\text{rot } y);$$

$$y1_ := \cos(\text{rot } z) * \sin(\text{rot } y) * \sin(\text{rot } x) - \sin(\text{rot } z) * \cos(\text{rot } x);$$

40

$$y2_ := \sin(\text{rot } z) * \sin(\text{rot } y) * \sin(\text{rot } x) + \cos(\text{rot } z) * \cos(\text{rot } x);$$

$$y3_ := \cos(\text{rot } y) * \sin(\text{rot } x);$$

$$z1_ := \cos(\text{rot } z) * \sin(\text{rot } y) * \cos(\text{rot } x) + \sin(\text{rot } z) * \sin(\text{rot } x);$$

$$z2_ := \sin(\text{rot } z) * \sin(\text{rot } y) * \cos(\text{rot } x) - \cos(\text{rot } z) * \sin(\text{rot } x);$$

$$z3_ := \cos(\text{rot } y) * \cos(\text{rot } x);$$

$$x1 := -z1_;$$

50

```

x 2 := - z 2 __ ;
x 3 := - z 3 __ ;
y 1 := x 1 __ ;
y 2 := x 2 __ ;
y 3 := x 3 __ ;
z 1 := - y 1 __ ;
z 2 := - y 2 __ ;
z 3 := - y 3 __ ;
IF y 3 - z 2 >= 0 THEN
s i g Q 2 := 1 ;
ELSE
s i g Q 2 := - 1 ;
ENDIF
IF z 1 - x 3 >= 0 THEN
s i g Q 3 := 1 ;
ELSE
s i g Q 3 := - 1 ;
ENDIF
IF x 2 - y 1 >= 0 THEN
s i g Q 4 := 1 ;
ELSE
s i g Q 4 := - 1 ;
ENDIF
q 1 := s q r t ( x 1 + y 2 + z 3 + 1 ) / 2 ;
q 2 := s i g Q 2 * s q r t ( x 1 - y 2 - z 3 + 1 ) / 2 ;
q 3 := s i g Q 3 * s q r t ( y 2 - x 1 - z 3 + 1 ) / 2 ;
q 4 := s i g Q 4 * s q r t ( z 3 - x 1 - y 2 + 1 ) / 2 ;

```

10

20

30

40

50

【0054】

ステップi i i)を実行した後に、オペレーティングシステムは、その自由度で目標位置に関する知識を有し得る。本方法は、教示が自律的に、とくには完全に自律的に実行され得ることを可能にし得る。したがって、撮像装置の位置の調整および変更の実施をより迅速に、かつ複雑さを低減して実行することができる。例えば、2つの撮像装置を2つの異なる位置に有するスライド撮像設備の場合、試運転の際および／または保守作業の後に、一方または両方の撮像装置の供給装置に対する位置が変化し得る。オペレーティングシステムは、上述のとおりの方法を実行してもよく、操作ボタンおよび／またはスライド受け入れ部の目標位置を自律的に計算し、供給装置に教示することができる。

【0055】

本方法は、コンピュータ実装されてよい。本明細書において使用されるとき、「コンピュータ実装」という用語は、広義の用語であり、当業者にとってのその一般的かつ普通の意味が与えられるべきであり、特殊な意味または特別な意味に限定されるべきではない。この用語は、具体的には、限定されるものではないが、少なくとも1つの処理装置を備えるデータ処理手段などのデータ処理手段を使用することによって完全に、または部分的に実装されるプロセスを指し得る。したがって、「コンピュータ」という用語は、一般に、少なくとも1つの処理ユニットなどの少なくとも1つのデータ処理手段を有する装置、あるいは装置の組み合わせまたはネットワークを指し得る。コンピュータは、データ記憶装置、電子インターフェース、またはヒューマン・マシン・インターフェースのうちの少なくとも1つなど、1つ以上のさらなる構成要素をさらに備えてもよい。

【0056】

本発明のさらなる態様において、スライド撮像設備が開示される。スライド撮像設備は、

ー スライドに載せられた試料の画像を生成するように構成された少なくとも1つの撮像装置であって、少なくとも1つの操作ボタンを備え、画像を生成するためにスライドを受け入れるように構成された少なくとも1つのスライド受け入れ部を備える、少なくとも1つの撮像装置と、

ー スライドを撮像装置のスライド受け入れ部へと供給するように構成された少なくとも1つの供給装置であって、操作ボタンを押すように構成された、少なくとも1つの供給装置と、

ー 供給装置の動作を制御するように構成された少なくとも1つのオペレーティングシステムと

を備え、オペレーティングシステムは、

供給装置を少なくとも6つの所定の位置へと、撮像装置と衝突するまで駆動して、撮像装置との衝突を検出し、

オペレーティングシステムを使用することによって検出された衝突を評価することにより、操作ボタンおよび／またはスライド受け入れ部の位置を決定するように構成される。

【0057】

スライド撮像設備は、上述され、あるいは以下でさらに詳しく説明される本発明による方法を実行するように構成されてよい。したがって、可能な定義、選択肢、または実施形態については、上記の説明あるいは以下でさらに詳しく与えられる説明を参照してもよい。

【0058】

コンピュータまたはコンピュータネットワーク上で実行されるときに本明細書に含まれる実施形態のうちの1つ以上における本発明による方法を実行するコンピュータ実行可能命令を含んでいるコンピュータプログラムが、本明細書にさらに開示および提案される。具体的には、コンピュータプログラムは、コンピュータ可読データ担体および／またはコンピュータ可読記憶媒体に格納されてよい。

【0059】

本明細書において使用されるとき、「コンピュータ可読データ担体」および「コンピュータ可読記憶媒体」という用語は、具体的には、コンピュータ実行可能命令を格納したハードウェア記憶媒体などの非一時的データ記憶手段を指してよい。コンピュータ可読データ担体または記憶媒体は、具体的には、ランダムアクセスメモリ（RAM）および／または読み出し専用メモリ（ROM）などの記憶媒体であってよく、あるいは、そのような記憶媒体を含み得る。

【0060】

したがって、具体的には、上記で示した方法ステップ i) ～ i i i) のうちの1つ、複数、またはすべてでさえ、コンピュータまたはコンピュータネットワークを使用し、好ましくはコンピュータプログラムを使用することによって、実施され得る。

【0061】

本明細書において、コンピュータプログラム製品がさらに開示および提案され、コンピュータプログラム製品は、プログラムがコンピュータまたはコンピュータネットワーク上で実行されるときに本明細書に含まれる実施形態のうちの1つ以上における本発明による方法を実行するために、プログラムコード手段を有している。具体的には、プログラムコード手段は、コンピュータ可読データ担体および／またはコンピュータ可読記憶媒体に格納されてよい。

【0062】

例えばコンピュータまたはコンピュータネットワークの作業メモリまたはメインメモリなど、コンピュータまたはコンピュータネットワークへとロードされた後に、本明細書に開示の実施形態のうちの1つ以上による方法を実行し得るデータ構造を格納したデータ担体が、本明細書においてさらに開示および提案される。

【0063】

10

20

30

40

50

命令を含む非一時的コンピュータ可読媒体であって、命令は、1つ以上のプロセッサによって実行されるときに、本発明による方法を1つ以上のプロセッサに実行させる非一時的コンピュータ可読記憶媒体が、本明細書においてさらに開示および提案される。非一時的コンピュータ可読媒体は、オペレーティングシステムを制御するように構成されてよい。

【0064】

プログラムがコンピュータまたはコンピュータネットワーク上で実行されたときに、本明細書に開示の実施形態のうちの1つ以上による方法を実行するために、プログラムコード手段を機械可読担体上に格納したコンピュータプログラム製品が、本明細書においてさらに開示および提案される。本明細書において使用されるとき、コンピュータプログラム製品は、取引可能な製品としてのプログラムを指す。製品は、一般に、紙フォーマットなどの任意のフォーマットで存在でき、あるいはコンピュータ可読データ担体上および／またはコンピュータ可読記憶媒体上に存在し得る。具体的には、コンピュータプログラム製品は、データネットワーク上で配信されてもよい。

10

【0065】

最後に、本明細書に開示される実施形態のうちの1つ以上による方法を実行するためのコンピュータシステムまたはコンピュータネットワークにとって可読な命令を含む変調されたデータ信号が、本明細書において開示および提案される。

【0066】

本発明のコンピュータ実装態様に関して、本明細書に開示の実施形態のうちの1つ以上による方法の方法ステップのうちの1つ以上またはすべてが、コンピュータまたはコンピュータネットワークを使用することによって実行されてよい。したがって、一般に、データの提供および／または操作を含む方法ステップのいずれも、コンピュータまたはコンピュータネットワークを使用することによって実行されてよい。一般に、これらの方法ステップは、典型的には試料の提供および／または実際の測定を実行する特定の態様などの手作業を必要とする方法ステップを除いて、任意の方法ステップを含み得る。

20

【0067】

具体的には、本明細書において、

—少なくとも1つのプロセッサを備え、プロセッサは、本明細書に記載の実施形態のうちの1つによる方法を実行するように構成されているコンピュータまたはコンピュータネットワーク、

30

—コンピュータ上で実行されているときに本明細書に記載の実施形態のうちの1つによる方法を実行するように構成されたコンピュータロード可能データ構造、

—コンピュータ上で実行されているときに、本明細書に記載の実施形態のうちの1つによる方法を実行するように構成されたコンピュータプログラム、

—コンピュータまたはコンピュータネットワーク上で実行されているときに本明細書に記載の実施形態のうちの1つによる方法を実行するためのプログラム手段を備えているコンピュータプログラム、

—先行の実施形態によるプログラム手段を備えているコンピュータプログラムであって、プログラム手段は、コンピュータ可読記憶媒体に格納されているコンピュータプログラム、

40

—データ構造を格納しており、データ構造は、コンピュータまたはコンピュータネットワークの主記憶部および／または作業記憶部にロードされた後に本明細書に記載の実施形態のうちの1つによる方法を実行するように構成されている記憶媒体、および

—記憶媒体上に格納可能または格納されたプログラムコード手段を有しており、プログラムコード手段がコンピュータまたはコンピュータネットワーク上で実行された場合に、本明細書に記載の実施形態のうちの1つによる方法が実行されるコンピュータプログラム製品

がさらに開示される。

【0068】

50

要約すると、さらなる実施形態の可能性を排除することなく、以下の実施形態が想定され得る。

【0069】

実施形態1．スライド撮像設備の供給装置の少なくとも1つの目標位置の自律的な教示のための方法であって、

スライド撮像設備は、スライドに載せられた試料の画像を生成するように構成された少なくとも1つの撮像装置を備え、目標位置は、撮像装置上の位置であり、スライド撮像設備は、供給装置の動作を制御するように構成された少なくとも1つのオペレーティングシステムを備え、

本方法は、以下のステップ、すなわち

i) オペレーティングシステムを使用することによって少なくとも6つの所定の位置を提供するステップと、

ii) オペレーティングシステムを使用することによって供給装置を6つの所定の位置へと撮像装置に衝突するまで駆動し、撮像装置との衝突を検出するステップと、

iii) オペレーティングシステムを使用することによって検出された衝突を評価することにより、目標位置を決定するステップと

を含む、方法。

【0070】

実施形態2．目標位置は、撮像装置の少なくとも1つの操作ボタンおよび／または撮像装置の少なくとも1つのスライド受け入れ部の位置である、先行の実施形態による方法。

【0071】

実施形態3．6つの所定の位置を提供するステップは、少なくとも1つのヒューマン・マシン・インターフェースを介した所定の位置のユーザ入力、および／またはデータベースからの6つの所定の位置の受信を含む、先行の実施形態のいずれか1つによる方法。

【0072】

実施形態4．所定の位置は、目標位置が位置する撮像装置の少なくとも一方側の少なくとも1つの予想平面上に分布する、先行の実施形態のいずれか1つによる方法。

【0073】

実施形態5．ステップii)において、供給装置は、撮像装置との衝突が供給装置および撮像装置にとって変形を生じないような速度で駆動される、先行の実施形態のいずれか1つによる方法。

【0074】

実施形態6．ステップii)において、供給装置は、撮像装置と衝突するまで、初期位置から6つの所定の位置までの経路にそれぞれ沿って連続的に駆動され、供給装置は、撮像装置との衝突が検出されるまで、それぞれの経路に沿って、それぞれの所定の位置を過ぎても駆動される、先行の実施形態のいずれか1つによる方法。

【0075】

実施形態7．撮像装置との衝突の検出は、少なくとも1つの衝突センサを使用することによって実行され、衝突センサは、少なくとも1つの光学センサ、少なくとも1つの触覚センサのうちの1つ以上を備える、先行の実施形態のいずれか1つによる方法。

【0076】

実施形態8．ステップiii)は、それぞれの衝突位置の座標を決定することを含み、検出された衝突を評価することは、決定された衝突位置の座標を考慮する線形方程式系を解くことによって目標位置を決定することを含む、先行の実施形態のいずれか1つによる方法。

【0077】

実施形態9．ステップiii)は、オイラー配向への少なくとも1つの座標変換を含む、先行の実施形態のいずれか1つによる方法。

【0078】

実施形態10．本方法は、コンピュータ実装される、先行の実施形態のいずれか1つに

10

20

30

40

50

よる方法。

【0079】

実施形態11. スライドに載せられた試料の画像を生成するように構成された少なくとも1つの撮像装置であって、少なくとも1つの操作ボタンを備え、画像を生成するためにスライドを受け入れるように構成された少なくとも1つのスライド受け入れ部を備える、少なくとも1つの撮像装置と、スライドを撮像装置のスライド受け入れ部へと供給するように構成された少なくとも1つの供給装置であって、操作ボタンを押すように構成された、少なくとも1つの供給装置と、

供給装置の動作を制御するように構成された少なくとも1つのオペレーティングシステムと

を備え、オペレーティングシステムは、

供給装置を少なくとも6つの所定の位置へと、撮像装置と衝突するまで駆動して、撮像装置との衝突を検出し、

オペレーティングシステムを使用することによって検出された衝突を評価することにより、操作ボタンおよび／またはスライド受け入れ部の位置を決定するように構成された、スライド撮像設備。

【0080】

実施形態12. 方法に関する先行の実施形態のいずれか1つによる方法を実行するように構成された、先行の実施形態によるスライド撮像設備。

【0081】

実施形態13. 操作ボタンは、排出ボタンであり、あるいは排出ボタンを備え、撮像装置は、排出ボタンが押されたときにスライドトレイを排出するように構成される、スライド撮像設備に関する先行の実施形態のいずれか1つによるスライド撮像設備。

【0082】

実施形態14. スライド撮像設備は、少なくとも1つの第1の撮像装置および少なくとも1つの第2の撮像装置を備え、各々の撮像装置は、スライドに載せられた試料の画像を生成するように構成され、供給装置は、スライドを第1の撮像装置または第2の撮像装置に選択的に供給するように構成される、スライド撮像設備に関する先行の実施形態のいずれか1つによるスライド撮像設備。

【0083】

実施形態15. 供給装置は、少なくとも1つのロボットアームを備える、スライド撮像設備に関する先行の実施形態のいずれか1つによるスライド撮像設備。

【0084】

実施形態16. 供給装置は、操作ボタンを押すように構成された突出部を備え、突出部は、槍状または指状であり、突出部は、ロボットアームに配置されている、先行の実施形態によるスライド撮像設備。

【0085】

実施形態17. スライド撮像設備は、保護カバーを備え、保護カバーは、突出部および操作ボタンの少なくとも一方を保護するように構成される、先行の実施形態によるスライド撮像設備。

【0086】

実施形態18. ロボットアームが、スライドまたは2つ以上のスライドを保持するように構成されたスライドホルダの少なくとも一方を把持するように構成された把持装置を備える、先行の3つの実施形態のいずれか1つによるスライド撮像設備。

【0087】

実施形態19. 把持装置は、第1の把持部および第2の把持部を備え、第1の把持部および第2の把持部は、スライドまたは2つ以上のスライドを保持するように構成されたスライドホルダの少なくとも一方を把持するためにお互いに対して移動可能である、先行の実施形態によるスライド撮像設備。

10

20

30

40

50

【0088】

実施形態20．スライド撮像設備は、複数のスライドを装てんすることができ、かつスライドを保管するように構成された少なくとも1つの保管装置を備え、供給装置は、スライドを保管装置から撮像装置へと供給するように構成された、スライド撮像設備に関する先行の実施形態のいずれか1つによるスライド撮像設備。

【0089】

実施形態21．保管装置にスライドホルダを装てんすることが可能であり、スライドホルダは、複数のスライドを保持するように構成される、先行の実施形態によるスライド撮像設備。

【0090】

実施形態22．供給装置は、撮像装置から保管装置にスライドを搬送するように構成される、先行の2つの実施形態のいずれか1つによるスライド撮像設備。

【0091】

実施形態23．命令を含むコンピュータプログラムであって、命令は、プログラムがスライド撮像設備に関する先行の実施形態のいずれか1つによるスライド撮像設備によって実行されるときに、方法に関する先行の実施形態のいずれか1つによる方法をスライド撮像設備に実行させる、コンピュータプログラム。

【0092】

実施形態24．命令を含むコンピュータ可読記憶媒体であって、命令は、スライド撮像設備に関する先行の実施形態のいずれか1つによるスライド撮像設備によって実行されるときに、方法に関する先行の実施形態のいずれか1つによる方法をスライド撮像設備に実行させる、コンピュータ可読記憶媒体。

【0093】

実施形態25．命令を含む非一時的コンピュータ可読媒体であって、命令は、1つ以上のプロセッサによって実行されるときに、方法に関する先行の実施形態のいずれか1つによる方法を1つ以上のプロセッサに実行させる、非一時的コンピュータ可読媒体。

【0094】

さらなる随意による特徴および実施形態が、好ましくは従属請求項と併せて、実施形態の後続の説明においてさらに詳細に開示される。その中で、それぞれの随意による特徴は、当業者であれば理解できるとおり、独立した様相ならびに任意の実行可能な組み合わせにて実現されてよい。本発明の範囲は、好ましい実施形態によって限定されるわけではない。実施形態は、図中に概略的に示されている。ここで、これらの図における同一の参照番号は、同一または機能的に同等の要素を指す。

【図面の簡単な説明】

【0095】

【図1】スライド撮像設備の一実施形態を側面図にて概略的に示している。

【図2】スライド撮像設備の供給装置の少なくとも1つの目標位置の自律的な教示のための方法の一実施形態を概略的に示している。

【発明を実施するための形態】

【0096】

図1が、本開示によるスライド撮像設備110の一実施形態を側面図にて概略的に示している。図1に示されるように、スライド撮像設備110は、フレーム112を備えてよい。フレーム112は、車輪114を備えてよく、したがって、スライド撮像設備110を所望の位置に移動させることを可能にする。図1にさらに示されるように、フレーム112は、テーブル116をさらに備える。テーブル116に、少なくとも保管装置118および供給装置120が取り付けられてよい。しかしながら、保管装置118および供給装置120について、さらなる種類の配置も考えられてよい。

【0097】

さらに、図1に示される実施形態によれば、第1のプレート122および第2のプレート124がフレーム112に接続され、第1の撮像装置126が第1のプレート122に

10

20

30

40

50

配置される一方で、第２の撮像装置１２８が第２のプレート１２４に配置される。単一の撮像装置のみ、または３つ、４つ、５つ、６つ、またはさらに多数の個別の撮像装置を備えるスライド撮像装置１１０のさらなる実施形態（ここでは図示せず）も実現可能であってよく、供給装置１２０は、上記で開示され、あるいはさらに詳しく後述されるように、少なくとも１つの撮像装置１２６、１２８に個別に対処することができる。図１に示される特定の配置の結果として、第１の撮像装置１２６および第２の撮像装置１２８は、互いに上下に配置される。しかしながら、とりわけ供給装置１２０が到達できる限りにおいて、第１の撮像装置１２６および第２の撮像装置１２８について、さらなる種類の配置も考えられてよい。さらに、第１のプレート１２２および第２のプレート１２４は、とくには保守の事例の場合においてアクセスを容易にするために、とくには伸縮レール（ここでは図示せず）を使用することによって、独立した様相で、フレーム１１２から伸長可能であってよい。この実施形態において、それぞれ撮像装置１２６、１２８のそれぞれの基部を受け入れるように設計されたプレート１２２、１２４の凹部によって、正確な位置決めを達成することができる。しかしながら、さらなる種類の構成も実現可能であってよい。

10

【００９８】

図１にさらに示されるように、スライド撮像設備１１０は、供給装置１２０を少なくとも部分的に取り囲み、したがって供給装置１２０の妨害されない動作を支持するハウジング１３０を備えてよい。図１に概略的に示されるように、ハウジング１３０は、安全ドア１３２および安全スイッチ１３４を有し、安全スイッチ１３４は、安全ドア１３２の開状態または閉状態などの安全ドア１３２の状態を検出するように構成される。しかしながら、さらなる種類の安全対策も可能であってよい。

20

【００９９】

さらに、図１に示されるスライド撮像設備１１０の実施形態は、非常停止スイッチ１３６を備え、非常停止スイッチ１３６を、ここでは非常停止ボタン１３８を使用して動作させることができる。しかしながら、さらなる種類の非常設備も実現可能であってよい。非常停止ボタン１３８が押されると、非常停止スイッチ１３６は、サービス要員が必要と考える場合に、スライド撮像設備１１０の動作を即時に停止させることができる。

【０１００】

図１に概略的に示されるように、保管装置１１８は、複数のスライド１４０を装てん可能であり、スライド１４０を保管するように構成される。複数のスライド１４０は、保管装置１１８に手動で装てんされてよい。この目的のために、保管装置１１８は、個別のスライドおよびスライドホルダ１４２のうちの少なくとも一方を装てん可能であってよく、各々のスライドホルダ１４２は、２つ以上のスライド１４０を保持するように構成される。図１にさらに示されるように、保管装置１１８は、スライド１４０またはスライドホルダ１４２を、互いに隣接した様相で配置された列１４４に保管するように構成される。しかしながら、保管装置１１８のさらなる構成も考えられてよい。

30

【０１０１】

一般に、供給装置１２０は、例えば、保管装置１１８の最上列１４６から始まって最下列１４８まで続く所定のルーチンルートに沿って、スライド１４０またはスライドホルダ１４２を処理するように構成されてよい。ここに示される特定の実施形態において、保管装置１１８は、高速レーン１５０を備えてよく、高速レーン１５０は、指定されたスライド１５２に載せられた少なくとも１つの試料を保管するように構成されてよく、高速レーン１５０に位置する各々の指定されたスライド１５２は、供給装置１２０によって通常使用される所定のルーチンルートから外れた特権処理のために決定される。

40

【０１０２】

図１にさらに概略的に示されるように、供給装置１２０は、スライド１４０を保管装置１１８から第１の撮像装置１２６または第２の撮像装置１２８に選択的に供給するように構成されてよい。供給装置１２０は、スライド１４０を保管装置１１８から選択的に第１の撮像装置１２６または第２の撮像装置１２８に自動的に供給するように構成されてよい。

50

【0103】

そこに概略的に示されているように、供給装置120は、とくには、第1の撮像装置126および第2の撮像装置128の各々に含まれるスライド受け入れ部156、とくにはスリットにスライド140を導入するように構成されてよい。ロボットアーム154を備えてよく、スライド受け入れ部156は、撮像目的のためにスライド140を受け入れるように構成される。ロボットアーム154は、スライド140またはホルダ142を把持するように構成された把持装置158を備えてよい。把持装置158は、第1の撮像装置126または第2の撮像装置128の操作ボタン160を押すように構成された突出部（ここでは図示せず）、とくには槍状または指状の突出部を有してよい。しかしながら、供給装置120のさらなる種類の構成もさらに可能であってよい。

10

【0104】

さらに、供給装置120は、スライド140を走査後に第1の撮像装置126または第2の撮像装置128から保管装置118に戻すように構成されてよい。その後に、スライド140を、保管装置118から手動で取り除いて、さらなるスライド140のための空間を提供することができる。供給装置120を、スライド140を第1の撮像装置126または第2の撮像装置128から保管装置118へと、スライド140が走査の前に装てんされていた保管装置118内の関連の位置に戻すように構成することができる。その結果として、ユーザは、スライド140を保管装置118に提供した順序と同じ順序で再び受け取ることができる。

【0105】

すでに上記に示したように、図1に示される例示的なスライド撮像設備110は、第1の撮像装置126および第2の撮像装置128を備え、各々の撮像装置126、128は、スライド140に載せられた試料の画像162を生成するように構成される。この目的のために、撮像装置126、128の各々は、好ましくは、2Dカメラまたはライン走査検出器から選択されてよい。しかしながら、さらなる種類の撮像装置も実現可能であってよい。

20

【0106】

特定の実施形態において、第1の撮像装置126および第2の撮像装置128のうちの少なくとも一方は、第1の撮像装置126または第2の撮像装置128の動作状態を示すように構成された少なくとも1つのインジケータ（例えば、1つ以上のLED164の形態であってよい）を備えてよい。この特定の実施形態において、スライド撮像設備110は、図1に示されるように、インジケータ（例えば、1つ以上のLED164）によって提供される表示を使用して、第1の撮像装置126および第2の撮像装置128のうちの少なくとも一方の動作状態を検出するように構成された少なくとも1つのビジョンセンサ166をさらに備えてよい。この目的のために、ビジョンセンサ166は、図1に概略的に示されるように光学記録装置168を備えてよい。さらなる実施形態（ここには図示せず）において、スライド撮像設備110は、少なくとも2つの個別のビジョンセンサ166を備えてよく、各々の個別のビジョンセンサ166は、個別の光学記録装置168を備えてよく、各々の個別の光学記録装置168は、個別の撮像装置126、128の動作状態を検出するように割り当てられてよい。しかしながら、さらなる実施形態が依然として実現可能である。

30

【0107】

このようにして、スライド撮像設備110は、第1の撮像装置126または第2の撮像装置128のそれぞれの動作状態に、第1の撮像装置126および第2の撮像装置128から直接的にこの情報を取得する必要なしに、独立してアクセスし得る。しかしながら、一方、すなわち第1の撮像装置126または第2の撮像装置128と、他方、すなわちオペレーティングシステム170との間で、第1の撮像装置126および第2の撮像装置128の動作状態を提供するため直接通信も実現可能であってよい。

【0108】

上述したように、スライド撮像設備110は、供給装置120、第1の撮像装置126

40

50

、および第2の撮像装置128のうちの1つ以上の動作を制御するように構成することができるオペレーティングシステム170を備えてよい。

【0109】

ここで、オペレーティングシステム170は、好ましくは、コンピュータ172などの処理装置と、コンピュータ170に命令を入力するように構成された入力装置174などのヒューマン・マシン・インターフェースとを備えてよく、入力装置174は、キーボード176と、少なくとも1つの表示装置178とを備えてよい。さらに、スライド撮像設備110は、少なくとも1つのモニタ180を備えてもよく、少なくとも1つのモニタ180は、好ましくは、第1の撮像装置126または第2の撮像装置128によって走査された後のスライド140に載せられた試料の画像162をユーザがさまざまな位置から容易に観察できるように、枢動可能なホルダ（ここでは図示せず）に取り付けられてよい。

10

【0110】

したがって、供給装置120に含まれるロボットアーム154は、ロボットアーム154に配置された突出部182を有する。突出部182を、任意の考えられるやり方でロボットアーム154に取り付けることができ、あるいは形成することができる。ロボットアームは、スライドホルダ142を把持するように構成された把持装置158を備えてよく、スライドホルダ142は、そこに示されるように、複数のスライド140を保持するように構成され、突出部182は、把持装置158に配置される。しかしながら、供給装置120における突出部182のさらなる配置も実現可能である。供給装置120、具体的には把持装置158に含まれる突出部182は、撮像装置126、128の操作ボタン160を押すように構成される。この目的のために、突出部182は、槍状または指状であってもよい。操作ボタン160は、排出ボタンであってよく、あるいは排出ボタンを備えてよく、撮像装置126、128は、排出ボタンが押されたときにスライドトレイ（ここでは図示せず）を排出するように構成されてよい。ここで、スライドトレイは、少なくとも1つのスライド140の走査中にスライド140またはスライドホルダ142を保持するように構成されてよい。

20

【0111】

把持装置158は、図1では見えない第1の把持部および第2の把持部を備えてよい。第1の把持部および第2の把持部は、例えばお互いに対して直線的に、お互いに対して移動可能であってよい。さらに、第1の把持部および第2の把持部は、互いに対向する表面を有してよく、これらの表面は、好ましくは、実質的に平面であってよく、したがって、スライド140またはスライドホルダ142の隣接する表面に受け入れられる。このようにして、把持装置158は、緊密な様相でスライド140またはスライドホルダ142を撮像装置126、128のスライド受け入れ部156に移すことができ、したがって輸送中のスライド140またはスライドホルダ142の不安定または喪失を回避することができる可能性がある。

30

【0112】

スライド撮像設備110の要素の位置は、フレーム112内で可変、適応可能、および調整可能のうちの1つ以上であり得る。例えば、少なくとも1つの撮像装置126、128のプレートおよび／またはプレート122、124は、高さが調整可能であり得る。この場合、1つ以上の撮像装置の位置、例えば並進および／または向きが変化し、それに伴って、操作ボタン160および撮像装置126、128のさらなる要素の位置が変化し得る。これに加え、あるいは代えて、撮像装置126、128のスライド受け入れ部156の位置が、可変、適応可能、および調整可能のうちの1つ以上であり得る。しかしながら、目標位置とも呼ばれるこれらの位置のうちの1つ以上についての知識が、撮像装置126、128に対するスライドの適切な供給および／または導入および／または取り出しのために、供給装置120にとって不可欠であり得る。目標位置は、撮像装置126、128および／または撮像装置126、128の要素の位置であってよい。目標位置は、供給装置を動作させるために使用される位置であってもよい。目標位置は、例えば、少なくとも1つのスライド140を把持すること、ボタンを押すこと、少なくとも1つのスライド

40

50

140を解放すること、などのうちの1つ以上である所定の動作を実行するために供給装置120が駆動される位置であってもよい。目標位置は、撮像装置126、128の少なくとも1つの操作ボタン160および／または撮像装置126、128の少なくとも1つのスライド受け入れ部156の位置であってもよい。例えば操作ボタン160および／またはスライド受け入れ部156などの撮像装置126、128の要素の撮像装置126、128に対する相対位置は、既知であり得る。例えば、相対位置は、オペレーティングシステム170のデータベースに記憶されてよい。したがって、空間内の撮像装置126、128の位置、すなわち並進および向きが知られると、撮像装置126、128の要素の位置も知られる。

【0113】

通常は、供給装置120のプログラミングのために、目標位置は、人間によって供給装置120に教示されてよい。しかしながら、システムの変更の場合、複雑で時間がかかり、かつ困難である教示の手順を、繰り返さなければならない。したがって、本発明は、少なくとも1つの目標位置の自律的な教示を提案する。

【0114】

図2が、スライド撮像設備110の供給装置120の少なくとも1つの目標位置の自律的な教示のための実施形態を示している。本方法は、一例として、所与の順序で実行されてよい以下のステップを含む。しかしながら、異なる順序も可能であることに留意されたい。さらに、方法ステップのうちの1つ以上を1回または繰り返し実行することも可能である。さらに、2つ以上の方法ステップを同時に、または時間的に重なって実行することが可能である。本方法は、挙げられていないさらなる方法ステップを含んでもよい。

【0115】

本方法は、以下のステップ、すなわち、

i) オペレーティングシステム170を使用することによって少なくとも6つの所定の位置を提供するステップ（参照番号186で示される）；

ii) オペレーティングシステム170を使用することによって撮像装置126、128と衝突するまで供給装置120を6つの所定の位置へと駆動し、撮像装置126、128との衝突を検出するステップ（参照番号188で示される）；

iii) オペレーティングシステム170を使用することによって検出された衝突を評価することにより、目標位置を決定するステップ（参照番号190で示される）を含む。

【0116】

教示は、供給装置120をプログラミングするための手順であってよく、あるいは供給装置120をプログラミングするための手順を含んでよい。供給装置120の教示は、教示の際にロボットとの手動または人間の相互作用を伴わずに実行される。この目的のために、供給装置120が撮像装置126、128と衝突するまで駆動される少なくとも6つの所定の位置が、オペレーティングシステム170に提供されてよい。このようにして到達した座標、例えば点は、オペレーティングシステム170によって、例えばオペレーティングシステム170の少なくとも1つのデータベースに記憶されてよい。供給装置120を6つの所定の位置へと駆動するためのプログラムシーケンスは、供給装置120がすべての所定の位置へと自律的に移動することを含んでよい。

【0117】

提供するステップ186は、所定の位置を読み出すこと、および／または選択することを含んでよい。6つの所定の位置を提供するステップ186は、ヒューマン・マシン・インターフェースを介した所定の位置のユーザ入力、ならびに／あるいは例えばオペレーティングシステム170のデータベースおよび／またはさらなるコンピュータもしくはクラウドなどの外部のデータベースからの6つの所定の位置の受信を含んでよい。さらに、例えば速度および／または加速度および／または精度などの個々の位置の間の移動に関するさらなるパラメータが、ユーザによって入力されてよく、かつ／またはデータベースから読み出されてよい。所定の位置は、撮像装置126、128の予想される位置で、空間内

10

20

30

40

50

に例えば均等に分布してよい。例えば、所定の位置は、目標位置が位置する撮像装置 1 2 6、1 2 8 の少なくとも一方側の少なくとも 1 つの予想平面上に分布してよい。

【0 1 1 8】

6 つの所定の位置の各々への供給装置 1 2 0 の駆動は、ロボットアーム 1 5 4 を初期位置から経路に沿って移動させることを含み得る。経路は、予め定義されてよく、例えば予めプログラムされてよい。オペレーティングシステム 1 7 0 は、供給装置 1 2 0 を経路に沿って撮像装置 1 2 6、1 2 8 との衝突が検出されるまで駆動し得る。ステップ i i) 1 8 8 において、供給装置 1 2 0 を、撮像装置 1 2 6、1 2 8 と衝突するまで、初期位置から 6 つの所定の位置までの経路にそれぞれ沿って連続的に駆動し得る。供給装置 1 2 0 は、それぞれの所定の位置を過ぎても、撮像装置 1 2 6、1 2 8 との衝突が検出されるまで、それぞれの経路に沿って駆動される。オペレーティングシステム 1 7 0 は、例えば制限時間を考慮して、経路に沿った供給装置 1 2 0 の駆動を制限するように構成されてもよい。経路に沿った駆動の所定の制限時間内に衝突が検出されない場合、駆動を中止し、かつ／または異なる方向に継続してもよい。例えば、所定の制限時間内に衝突が検出されない場合、例えばメッセージおよび／またはユーザアクションの要求などの表示を、ヒューマン・マシン・インターフェースを介してオペレーティングシステム 1 7 0 によって発行し得る。

10

【0 1 1 9】

ステップ i i) 1 8 8 における供給装置 1 2 0 の駆動は、ポイント・ツー・ポイント (P 2 P) の駆動および／または連続経路 (C P) の使用によって実行されてよい。P 2 P の場合、供給装置 1 2 0 は、位置 n から位置 $n + 1$ へと駆動され得る。点間の経路は、事前にプログラムされてもよく、あるいはオンラインで、すなわち教示中に、検出された衝突点を考慮して計算されてもよい。C P の場合、供給装置 1 2 0 は、6 つの所定の位置の間の所定の経路を考慮し得る。

20

【0 1 2 0】

ステップ i i) 1 8 8 において、供給装置 1 2 0 を、撮像装置との衝突が供給装置および撮像装置にとって変形を生じないような速度で駆動し得る。衝突は、例えば接触および／または衝突など、撮像装置 1 2 6、1 2 8 と供給装置 1 2 0 との間の相互作用であってよく、あるいは相互作用を含んでよい。

【0 1 2 1】

撮像装置 1 2 6、1 2 8 との衝突の検出は、少なくとも 1 つの衝突センサ（ここでは図示せず）を使用することによって行われ得る。衝突センサは、少なくとも 1 つの光学センサ、少なくとも 1 つの触覚センサのうちの 1 つ以上を備え得る。触覚センサは、機械式触覚センサおよび／または誘導式触覚センサおよび／または容量式触覚センサであり得る。衝突センサは、供給装置の要素であってよく、例えば突出部の要素であってよい。これに加え、あるいは代えて、センサは、外部のセンサであってよく、例えばスライド撮像設備の撮像センサであってよい。スライド撮像設備 1 1 0 は、例えばオペレーティングシステム 1 7 0 による評価のためのセンサデータなどのデータおよび／または例えばセンサを制御するためのコマンドを交換するためのセンサとオペレーティングシステム 1 7 0 との間の少なくとも一つの有線接続および／または無線接続を備えてよい。衝突が検出された空間内の点は、衝突位置と呼ばれ得る。

30

【0 1 2 2】

ステップ i i i) 1 9 0 は、各々の衝突位置 i の座標、例えば 3 D 座標を決定することを含んでよく、 i は $1 \sim n$ であり、 n は所定の位置の数である。検出された衝突の評価は、決定された衝突位置の座標を考慮して線形方程式系を解くことによって目標位置を決定することを含んでよい。目標位置は、3 つの垂直軸 x 、 y 、 z における並進と、以下では $rot\ x$ 、 $rot\ y$ 、 $rot\ z$ として示される 3 つの配向値 $rot\ (x)$ 、 $rot\ (y)$ 、 $rot\ (z)$ とを含む 6 次元姿勢によって定義され得る。例えば、6 つの衝突位置の位置は、各々が 6 つの値を有する ($X\ 1'$ 、 $X\ 2'$ 、 $Y\ 1'$ 、 $Y\ 2'$ 、 $Z\ 1'$ 、 $Z\ 2'$) であってよく、 $X\ 1'$ 、 $Y\ 1'$ 、 $Z\ 1'$ 、 $X\ 2'$ 、 $Y\ 2'$ 、 $Z\ 2'$ は、初期位置を定義し、 $X\ 1$ 、 $Y\ 150$

40

Z 1、X 2、Y 2、Z 2は、検出された衝突位置を定義する。方程式系は、以下のように定義され得る。

```
x = (X 1 . x - X 2 . x) / 2 + X 2 . x
y = (Y 1 . y - Y 2 . y) / 2 + Y 2 . y
z = (Z 1 . z - Z 2 . z) / 2 + Z 2 . z
rot x = atan2 ( (Y 2 . y - Y 1 . y) , (Y 2 . x - Y 1 . x) )
rot y = 0
rot z = atan2 ( (Z 2 . z - Z 1 . z) , (Z 2 . x - Z 1 . x) )
```

【0123】

ステップi i i) 190は、オイラー配向への少なくとも1つの座標変換をさらに含んでよい。例えば、オペレーティングシステム170は、供給装置120を制御するためにオイラー配向q 1、q 2、q 3、q 4を使用し得る。例えば、以下の変換が実行され得る。

```
x 1__ := cos (rot z) * cos (rot y) ;
x 2__ := sin (rot z) * cos (rot y) ;
x 3__ := -sin (rot y) ;
y 1__ := cos (rot z) * sin (rot y) * sin (rot x) - sin (
rot z) * cos (rot x) ;
y 2__ := sin (rot z) * sin (rot y) * sin (rot x) + cos (
rot z) * cos (rot x) ;
y 3__ := cos (rot y) * sin (rot x) ;
z 1__ := cos (rot z) * sin (rot y) * cos (rot x) + sin (
rot z) * sin (rot x) ;
z 2__ := sin (rot z) * sin (rot y) * cos (rot x) - cos (
rot z) * sin (rot x) ;
z 3__ := cos (rot y) * cos (rot x) ;
x 1 := -z 1__ ;
x 2 := -z 2__ ;
x 3 := -z 3__ ;
y 1 := x 1__ ;
y 2 := x 2__ ;
y 3 := x 3__ ;
z 1 := -y 1__ ;
z 2 := -y 2__ ;
z 3 := -y 3__ ;
IF y 3 - z 2 >= 0 THEN
sig Q 2 := 1 ;
ELSE
sig Q 2 := -1 ;
ENDIF
IF z 1 - x 3 >= 0 THEN
sig Q 3 := 1 ;
ELSE
sig Q 3 := -1 ;
ENDIF
IF x 2 - y 1 >= 0 THEN
sig Q 4 := 1 ;
ELSE
sig Q 4 := -1 ;
ENDIF
```

10

20

30

40

50

```

q 1 := s q r t ( x 1 + y 2 + z 3 + 1 ) / 2 ;
q 2 := s i g Q 2 * s q r t ( x 1 - y 2 - z 3 + 1 ) / 2 ;
q 3 := s i g Q 3 * s q r t ( y 2 - x 1 - z 3 + 1 ) / 2 ;
q 4 := s i g Q 4 * s q r t ( z 3 - x 1 - y 2 + 1 ) / 2 ;

```

【 0 1 2 4 】

ステップ i i i) 1 9 0 を実行した後に、オペレーティングシステム 1 7 0 は、その自由度で目標位置に関する知識を有し得る。本方法は、教示が自律的に、とくには完全に自律的に実行され得ることを可能にし得る。したがって、撮像装置の位置の調整および変更の実施をより迅速に、かつ複雑さを低減して実行することができる。例えば、2つの撮像装置 1 2 6、1 2 8 を2つの異なる位置に有するスライド撮像設備 1 1 0 の場合、試運転の際および／または保守作業の後に、一方または両方の撮像装置 1 2 6、1 2 8 の供給装置 1 2 0 に対する位置が変化し得る。オペレーティングシステム 1 7 0 は、上述のとおりの方法を実行してもよく、操作ボタン 1 6 0 および／またはスライド受け入れ部 1 5 6 の目標位置を自律的に計算し、供給装置 1 2 0 に教示することができる。

10

【符号の説明】

【 0 1 2 5 】

1 1 0 スライド撮像設備
 1 1 2 フレーム
 1 1 4 車輪
 1 1 6 テーブル
 1 1 8 保管装置
 1 2 0 供給装置
 1 2 2 第 1 のプレート
 1 2 4 第 2 のプレート
 1 2 6 第 1 の撮像装置
 1 2 8 第 2 の撮像装置
 1 3 0 ハウジング
 1 3 2 安全ドア
 1 3 4 安全スイッチ
 1 3 6 非常停止スイッチ
 1 3 8 非常停止ボタン
 1 4 0 スライド
 1 4 2 スライドホルダ
 1 4 4 列
 1 4 6 最上列
 1 4 8 最下列
 1 5 0 高速レーン
 1 5 2 指定されたスライド
 1 5 4 ロボットアーム
 1 5 6 スライド受け入れ部
 1 5 8 把持装置
 1 6 0 操作ボタン
 1 6 2 画像
 1 6 4 発光ダイオード (L E D)
 1 6 6 ビジョンセンサ
 1 6 8 光学記録装置
 1 7 0 オペレーティングシステム
 1 7 2 コンピュータ
 1 7 4 入力装置
 1 7 6 キーボード

20

30

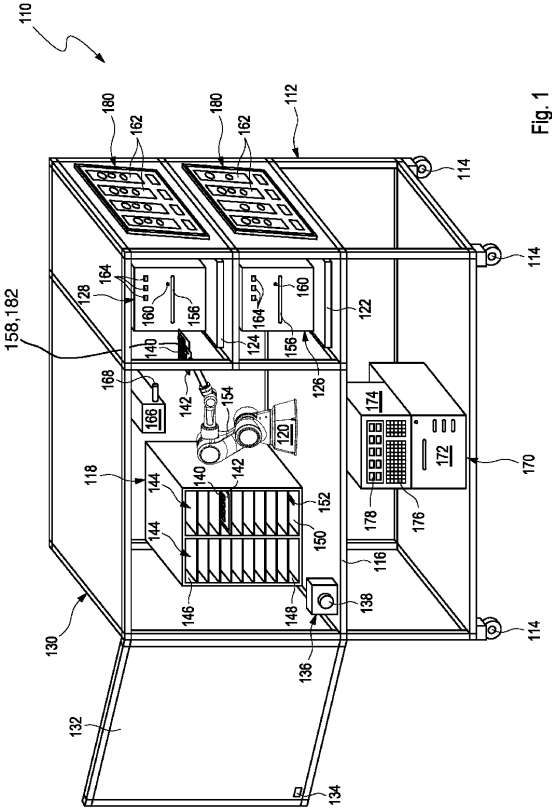
40

50

- 178 ディスプレイ
- 180 モニタ
- 182 突出部
- 186 ステップ i)
- 188 ステップ ii)
- 190 ステップ iii)

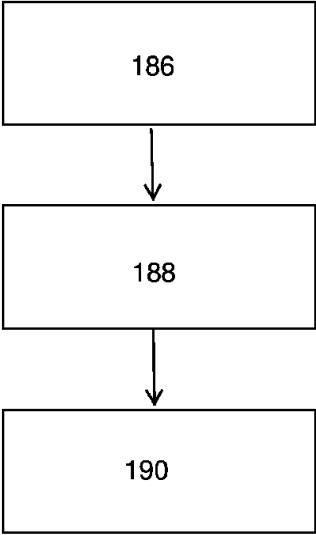
【図面】

【図 1】



【図 2】

FIG. 2



10

20

30

40

50

【手続補正書】

【提出日】令和6年11月6日(2024.11.6)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

スライド撮像設備(110)の供給装置(120)の少なくとも1つの目標位置の自律的な教示のための方法であって、

前記スライド撮像設備(110)は、スライド(140)に載せられた試料の画像を生成するように構成された少なくとも1つの撮像装置(126、128)を備え、前記目標位置は、前記撮像装置(126、128)上の位置であり、前記スライド撮像設備(110)は、前記供給装置(120)の動作を制御するように構成された少なくとも1つのオペレーティングシステム(170)を備え、

前記方法は、以下のステップ、すなわち

i) 前記オペレーティングシステム(170)を使用することによって少なくとも6つの所定の位置を提供するステップ(186)と、

ii) 前記オペレーティングシステム(170)を使用することによって前記供給装置(120)を前記6つの所定の位置へと前記撮像装置(126、128)に衝突するまで駆動し、前記撮像装置(126、128)との衝突を検出するステップ(188)と、

iii) 前記オペレーティングシステム(170)を使用することによって前記検出された衝突を評価することにより、前記目標位置を決定するステップ(190)とを含む、方法。

【請求項2】

前記目標位置は、前記撮像装置(126、128)の少なくとも1つの操作ボタン(160)および／または前記撮像装置(126、128)の少なくとも1つのスライド受け入れ部(156)の位置である、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

ステップii)(188)において、前記供給装置(120)は、前記撮像装置(126、128)と衝突するまで、初期位置から前記6つの所定の位置までの経路にそれぞれ沿って連続的に駆動され、前記供給装置(120)は、前記撮像装置(126、128)との衝突が検出されるまで、前記それぞれの経路に沿って、前記それぞれの所定の位置を過ぎても駆動される、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記撮像装置(126、128)との衝突の検出は、少なくとも1つの衝突センサを使用することによって実行され、前記衝突センサは、少なくとも1つの光学センサ、少なくとも1つの触覚センサのうちの1つ以上を備える、請求項1に記載の方法。

【請求項5】

ステップiii)(190)は、それぞれの衝突位置の座標を決定することを含み、前記検出された衝突を評価することは、前記決定された衝突位置の座標を考慮する線形方程式系を解くことによって前記目標位置を決定することを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項6】

前記方法は、コンピュータによって実行される、請求項1に記載の方法。

【請求項7】

スライド(140)に載せられた試料の画像を生成するように構成された少なくとも1つの撮像装置(126、128)であって、少なくとも1つの操作ボタン(160)を備え、前記画像を生成するために前記スライド(140)を受け入れるように構成された少なくとも1つのスライド受け入れ部(156)を備える、少なくとも1つの撮像装置(1

10

20

30

40

50

26、128)と、

スライド(140)を前記撮像装置(126、128)の前記スライド受け入れ部(156)へと供給するように構成された少なくとも1つの供給装置(120)であって、前記操作ボタン(160)を押すように構成された、少なくとも1つの供給装置(120)と、

前記供給装置(120)と前記撮像装置(126、128)との間の衝突を検出するように構成された少なくとも1つの衝突センサと、

前記供給装置(120)の動作を制御するように構成された少なくとも1つのオペレーティングシステム(170)と
を備えており、

前記オペレーティングシステム(170)は、前記供給装置(120)を少なくとも6つの所定の位置へと前記撮像装置(126、128)に衝突するまで駆動し、前記衝突センサを使用することによって前記撮像装置(126、128)との衝突を検出するように構成され、

前記オペレーティングシステム(170)は、前記オペレーティングシステム(170)を使用することによって前記検出された衝突を評価することにより、前記操作ボタン(160)および／または前記スライド受け入れ部(156)の位置を決定するように構成された、スライド撮像設備(110)。

【請求項8】

前記スライド撮像設備(110)は、請求項1～6のいずれか一項に記載の方法を実行するように構成された、請求項7に記載のスライド撮像設備(110)。

【請求項9】

前記操作ボタン(160)は、排出ボタンであり、あるいは排出ボタンを備え、前記撮像装置(126、128)は、前記排出ボタンが押されたときにスライドトレイを排出するように構成される、請求項7に記載のスライド撮像設備(110)。

【請求項10】

前記スライド撮像設備(110)は、少なくとも1つの第1の撮像装置(126)および少なくとも1つの第2の撮像装置(128)を備え、各々の撮像装置は、スライド(140)に載せられた試料の画像を生成するように構成され、前記供給装置(120)は、前記スライド(140)を前記第1の撮像装置(126)または前記第2の撮像装置(128)に選択的に供給するように構成される、請求項7に記載のスライド撮像設備(110)。

【請求項11】

前記供給装置(120)は、少なくとも1つのロボットアーム(154)を備え、前記供給装置(120)は、前記操作ボタン(160)を押すように構成された突出部(182)を備え、前記突出部(182)は、槍状または指状であり、前記突出部(182)は、前記ロボットアーム(154)に配置されている、請求項7に記載のスライド撮像設備(110)。

【請求項12】

前記スライド撮像設備(110)は、複数のスライド(140)を装てんすることができ、かつ前記スライド(140)を保管するように構成された少なくとも1つの保管装置(118)を備え、前記供給装置(120)は、前記スライド(140)を前記保管装置(118)から前記撮像装置(126、128)へと供給するように構成され、前記供給装置(120)は、前記スライド(140)を前記撮像装置(126、128)から前記保管装置(118)へと運ぶように構成された、請求項7に記載のスライド撮像設備(110)。

【請求項13】

命令を含むコンピュータプログラムであって、

前記命令は、前記プログラムが請求項7に記載のスライド撮像設備(110)によって実行されるときに、請求項1～6のいずれか一項に記載の方法を前記スライド撮像設備(

10

20

30

40

50

110) に実行させる、コンピュータプログラム。

【請求項14】

命令を含むコンピュータ可読記憶媒体であって、

前記命令は、前記命令が請求項7に記載のスライド撮像設備(110)によって実行されるときに、請求項1～6のいずれか一項に記載の方法を前記スライド撮像設備(110)に実行させる、コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項15】

命令を含む非一時的コンピュータ可読媒体であって、

前記命令は、1つ以上のプロセッサによって実行されるときに、請求項1～6のいずれか一項に記載の方法を前記1つ以上のプロセッサに実行させる、非一時的コンピュータ可読媒体。

10

20

30

40

50

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2023/061640

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. **G01N35/00 B25J9/16 G05B19/425 B25J13/08**
ADD. **G01N35/04**

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)

G01N B25J G05B

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)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2021/191410 A1 (ROCHE DIAGNOSTICS GMBH [DE]; HOFFMANN LA ROCHE [CH] ET AL.) 30 September 2021 (2021-09-30) cited in the application pages 20, 24; figure 1 -----	1-15
Y	US 2002/068992 A1 (HINE ROGER G [US] ET AL) 6 June 2002 (2002-06-06) paragraphs [0002], [0012] -----	1-15
Y	US 2009/302795 A1 (NICHOLS MICHAEL J [US] ET AL) 10 December 2009 (2009-12-10) paragraphs [0018], [0043]; figure 1 -----	1-15
Y	US 6 323 616 B1 (SAGUES PAUL [US] ET AL) 27 November 2001 (2001-11-27) columns 4, 5 ----- -/--	1-15

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* 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

14 July 2023

Date of mailing of the international search report

21/07/2023

Name and mailing address of the ISA/
European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kramer, Joanne

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2023/061640

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2019/301980 A1 (ANDERSON SEAN E [US] ET AL) 3 October 2019 (2019-10-03) abstract; paragraph [0131] -----	1-15

1

10

20

30

40

50

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2023/061640

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2021191410 A1	A1	30-09-2021	CA 3170671 A1	30-09-2021
			CN 115298592 A	04-11-2022
			EP 4127811 A1	08-02-2023
			JP 2023519558 A	11-05-2023
			US 2023014758 A1	19-01-2023
			WO 2021191410 A1	30-09-2021

US 2002068992 A1	A1	06-06-2002	AU 3649202 A	18-06-2002
			JP 4163950 B2	08-10-2008
			JP 2004536443 A	02-12-2004
			TW 508289 B	01-11-2002
			US 2002068992 A1	06-06-2002
			WO 0247115 A2	13-06-2002

US 2009302795 A1	A1	10-12-2009	NONE	

US 6323616 B1	B1	27-11-2001	AU 5929401 A	12-11-2001
			EP 1282486 A1	12-02-2003
			JP 5236852 B2	17-07-2013
			JP 2004500993 A	15-01-2004
			US 6323616 B1	27-11-2001
			WO 0183171 A1	08-11-2001

US 2019301980 A1	A1	03-10-2019	CA 3044426 A1	24-05-2018
			CN 110192094 A	30-08-2019
			EP 3542142 A1	25-09-2019
			JP 7197477 B2	27-12-2022
			JP 2020512529 A	23-04-2020
			JP 2023029375 A	03-03-2023
			US 2019301980 A1	03-10-2019
			WO 2018094290 A1	24-05-2018

フロントページの続き

,MC,ME,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,
ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,C
O,CR,CU,CV,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IQ,I
R,IS,IT,JM,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,MG,MK,MN,MU,MW
,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL
,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 オスバルト、デニー

ドイツ国 6 8 3 0 5 マンハイム, ザントホーファー・シュトラッセ 1 1 6, ロシュ ダイアグ
ノスティックス ゲーエムベーハー

Fターム(参考) 2G058 CC09 GA01

【要約の続き】

することによって検出された衝突を評価することにより、目標位置を決定するステップ(190)と
を含む。

【選択図】図1