

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2021-519220

(P2021-519220A)

(43) 公表日 令和3年8月10日(2021.8.10)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
B 2 5 J 15/08 (2006.01) B 2 5 J 15/08 H 3 C 7 0 7

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 18 頁)

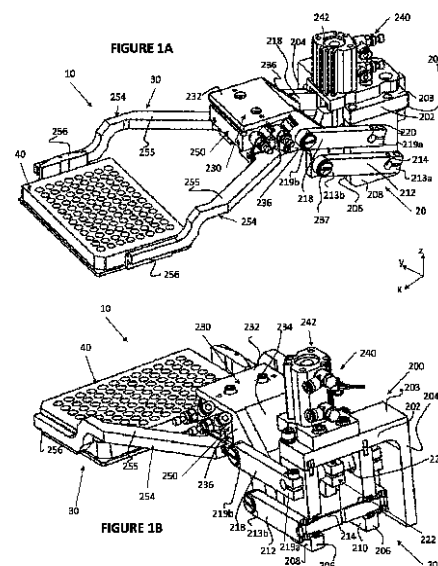
(21) 出願番号	特願2020-552231 (P2020-552231)	(71) 出願人	516145747
(86) (22) 出願日	平成31年3月26日 (2019. 3. 26)		アイディア マシン デベロップメント
(85) 翻訳文提出日	令和2年11月25日 (2020. 11. 25)		デザイン アンド プロダクション エ
(86) 国際出願番号	PCT/IB2019/052463		ルティーディー
(87) 国際公開番号	W02019/186406		I D E A M A C H I N E D E V E L O
(87) 国際公開日	令和1年10月3日 (2019. 10. 3)		P M E N T D E S I G N & P R O D
(31) 優先権主張番号	62/648, 922		U C T I O N L T D .
(32) 優先日	平成30年3月27日 (2018. 3. 27)		イスラエル 7 6 7 0 5 0 3 レホヴォト
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		2 バークマン ストリート
		(74) 代理人	110001139
			S K 特許業務法人
		(74) 代理人	100130328
			弁理士 奥野 彰彦
		(74) 代理人	100130672
			弁理士 伊藤 寛之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 把持及び駆動システム

(57) 【要約】

アンカーブラケットと、アンカーブラケットの両側に
 枢動可能に取り付けられた第1及び第2のアーム対と、第
 1及び第2のアーム対に枢動可能に取り付けられたコネク
 ターブラケットとを備える空気圧アームアセンブリを備
 える把持システム。コネクタブラケットの動きは、第
 1及び第2のアーム対の動きに起因する。把持アセンブリ
 は、コネクタブラケットに取り付けられ、対象物を把
 持するように適合された把持アーム対を備える。空気圧
 制御アセンブリは、第1及び第2のアーム対、コネクタ
 ブラケット、及び把持アームの動きを駆動する空気圧ピ
 ストンを備える。コネクタブラケットと把持アームの
 動きの間、x-y平面に対するコネクタブラケットと把
 持アームの角度は比較的一定に保たれる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】

アンカーブラケットと、
第1のアーム対と、
第2のアーム対と、
前記第1のアーム対に接続されたカムサブアセンブリと、
前記第1及び第2のアーム対に枢動可能に取り付けられたコネクタブラケットと、を
備える、空気圧アームアセンブリと、
前記コネクタブラケットに取り付けられた把持アセンブリと、
前記カムサブアセンブリに機能的に関連付けられた空気圧ピストンを備える空気圧制御
アセンブリと、
を備え、
前記第1のアーム対は、一对のそれぞれの第1の位置で前記アンカーブラケットの対向す
る側に枢動可能に取り付けられ、
前記第1のアーム対における各アームは、X-Y平面に対して略垂直な対応する平面内で移
動するように適合され、
前記第2のアーム対は、一对のそれぞれの第2の位置で前記アンカーブラケットの対向す
る側に枢動可能に取り付けられ、
前記第2のアーム対における各アームは、対応する平面内で移動するように適合され、
各第2の位置は、前記アンカーブラケットの対向する側の各々に沿って、対応する第1の
位置に対して対角線上に配置され、
前記コネクタブラケットの動きは、前記第1及び第2のアーム対の動きに起因し、
前記把持アセンブリは、対象物を把持するように適合された把持アーム対を備え、
前記空気圧制御アセンブリは、空気圧ピストンの空気圧変化が前記カムサブアセンブリ
を介して、前記第1のアーム対、第2のアーム対、コネクタブラケット、及び把持アーム
の動きを駆動するように、前記第1のアーム対に適用されるように構成され、
前記コネクタブラケットと前記把持アームの動きの間、x-y平面に対する前記コネク
タブラケットと前記把持アームの角度は、0.2度の閾値内で一定である、
把持システム。

【請求項2】

前記コネクタブラケットは、上壁と、前記上壁に対して垂直な後壁と、前記後壁の両
側から延在する2つの側壁と、を備え、
前記側壁は、前記上壁及び後壁に対して垂直である、
請求項1に記載の把持システム。

【請求項3】

前記第1のアーム対のアームは、第1のブラケット位置で前記側壁の各々に枢動可能に取り
付けられ、
前記第2のアーム対のアームは、第2のブラケット位置で前記側壁の各々に枢動可能に取り
付けられ、
前記第2のブラケット位置の各々は、前記コネクタブラケットの前記側壁の各々に沿
って、対応する第1のブラケット位置に対して対角線上に配置されている
請求項2に記載の把持システム。

【請求項4】

前記把持アセンブリは、前記コネクタブラケットの前記上壁の下面に取り付けられる
、
請求項2又は請求項3に記載の把持システム。

【請求項5】

前記把持アセンブリは、対象物の把持及び解放を容易にするために、前記把持アームを
互いに向かったり離れたりするように移動させるように適合された、前記把持アームと機
能的に関連する第2の空気圧アセンブリを備える、

請求項1から4のいずれかに記載のグリッピングシステム。

【請求項 6】

前記第1のアーム対の第1の長さは、4cmから10cmの範囲にある、
請求項1から5のいずれかに記載の把持システム。

【請求項 7】

前記第2のアーム対の第2の長さは、4cmから10cmの範囲にある、
請求項1から6のいずれかに記載の把持システム。

【請求項 8】

前記第1のアーム対のアームの第1の長さ第2のアーム対のアームの第2の長さとの間の差は、最大で0.05mmである、

10

請求項1から7のいずれかに記載の把持システム。

【請求項 9】

前記アンカーブラケットに対する前記第1及び第2のアーム対の枢動運動は、前記アンカーブラケットの表面によって第1の端部で制限される、

請求項1から8のいずれかに記載の把持システム。

【請求項 10】

前記アンカーブラケットに対する前記第1及び第2のアーム対の枢動運動は、前記空気圧ピストンの一部を形成する空気圧プランジャの運動範囲によって制限される、

請求項1から9のいずれかに記載の把持システム。

【請求項 11】

前記第1のアーム対及び第2のアーム対のそれぞれは、前記アンカーブラケットに枢動可能に取り付けられた第1の端部と、前記コネクタブラケットに枢動可能に取り付けられた、前記第1の端部に対して遠位の第2の端部とを備える、

20

請求項1から10のいずれかに記載の把持システム。

【請求項 12】

前記第1のアーム対のアームの全可動範囲を利用して第1の配向から第2の配向へ前記アンカーブラケットに対して相対的に前記第1のアーム対を枢動させると、前記第1の配向の各アームの前記第2の端部と前記第2の配向の各アームの前記第2の端部との間の垂直方向の差は、20mmから50mmの範囲内にある、

30

請求項11に記載の把持システム。

【請求項 13】

前記第1のアーム対の全可動範囲を利用して第1の配向から第2の配向へと前記アンカーブラケットに対して相対的に前記第1のアーム対を枢動させると、前記第1のアーム対が前記第1の配向にあるときの前記把持アームの把持端の位置と前記第1のアーム対が前記第2の配向にあるときの前記把持アームの把持端の位置との間の垂直方向の差は、20mmから50mmの範囲内にある、

請求項1から12のいずれかに記載の把持システム。

【請求項 14】

前記把持システムは、前記把持アームによって把持された対象物をさらに備える、

請求項1から13のいずれかに記載の把持システム。

40

【請求項 15】

前記把持アームの運動の間、前記x-y平面に対する前記対象物の角度配向は、0.2度の閾値内で一定である、

請求項14に記載の把持システム。

【請求項 16】

前記空気圧アームアセンブリに機能的に関連した駆動システムをさらに備え、

前記駆動システムは、(a)前記x-y平面内の前記第1及び第2のアーム対の位置を変えるように前記空気圧アームアセンブリを移動させること、及び (b)前記x-y平面内の前記第1及び第2のアーム対の配向を変えるように前記空気圧アームアセンブリをz軸周りに枢動させることのうちの少なくとも1つに適合されている。

50

請求項1から15のいずれかに記載の把持システム。

【請求項 17】

前記対象物は、前記把持アームの間に配置され、それによって把持されたマルチウェルプレートである、

請求項15又は請求項16の把持システム。

【請求項 18】

対象物を昇降させるための方法であって、前記方法は、

前記対象物が原点高さに位置している間、請求項1から16のいずれかに記載の前記把持システムの前記把持アームで前記対象物を把持する工程と、

前記アンカーブラケットに対して前記第1及び第2のアーム対を枢動させ、前記把持アーム及びその間で把持された前記対象物を目的の高さまで垂直移動させる工程と、を有し、

前記第1及び第2のアーム対の枢動の間、前記対象物と前記x-y平面との間の角度配向は、0.2度の閾値内で一定である、

方法。

【請求項 19】

前記把持システムは、前記空気圧アームアセンブリに機能的に関連した駆動システムをさらに備え、

前記駆動システムは、(a)前記x-y平面内の前記第1及び第2のアーム対の位置を変えるように前記空気圧アームアセンブリを移動させること、及び(b)前記x-y平面内の前記第1及び第2のアーム対の配向を変えるように前記空気圧アームアセンブリをz軸周りに枢動させることのうちの少なくとも1つに適合され、

前記方法は、前記対象物の水平を維持しつつ、前記駆動システムを用いて前記把持システムを移動させる工程をさらに有する、

請求項18に記載の方法。

【請求項 20】

前記対象物はマルチウェルプレートを含む、請求項18又は請求項19に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

関連出願

本出願は、2018年3月27日に提出された米国仮出願第62648922号の優先権及びその利益を主張し、その内容は参照により本明細書に組み込まれる。

【0002】

化学物質、細胞、又は他の生物学的物質のサンプルを観察のために保持するための複数のウェルを備えるプレートは、当該技術分野で知られている。一般に、このようなプレートのアスペクト比は3:2であるため、24(4 x 6)、96(8 x 12)、384(16 x 24)、又は1536(32 x 48)個のウェルが含まれ、典型的な96ウェルプレートは長さ128mm、幅86mmであり、96ウェルプレートの設置面積及びフランジ外側底面の規格は、それぞれANSI/SBS 1-2004及びANSI/SBS 3-2004に記載されている。

【0003】

このようなマルチウェルプレートは、ウェルの体積によってはマイクロウェルプレート又はマイクロタイタープレートとも呼ばれることがあるが、一般的にはプラスチック、例えばポリスチレン、ポリプロピレン、ポリカーボネート、又はそのような材料の組み合わせで構成され、場合によってはプレートの底部にガラスが組み込まれていることもある。多くの応用では、ウェルの底部は、サンプルを観察するために使用される光の周波数に対して透明である。深さ、高さ、及び総体積の観点でウェルのサイズ、ならびにウェルの形状及びウェルの底部の形状は、プレートが置かれる特定の用途に応じて変化する。

【0004】

このようなプレートの商業的な供給者の例としては、以下のものが挙げられる。

パーキンエルマー

(<http://www.perkinelmer.com/CMSResources/Images/44-73879SPC-MicroplateDimensionsSummaryChart.pdf>を参照) ;

シグマ-アルドリッチ

(<http://www.sigmaaldrich.com/labware/labware-products.html?TablePage=9576216>を参照) ; 及び

サーモ-サイエンス

(http://www.thermoscientific.com/ecommerce/servlet/productscatalog_11152__81996_-1_4を参照)。

【0005】

このようなプレートが広く使われている分野の一つに、医薬品開発における化合物の試験や抗原の結合アッセイなどのためのハイスループットスクリーニングがある。 10

【0006】

多くの場合、ハイスループットスクリーニング及び他の応用では、マルチウェルプレートのある場所から別の場所へ移動させるために、例えば、貯蔵インキュベーターからウェルの内容物を見るための顕微鏡システムへの移動、又はその逆の移動のために、自動化された機械が使用されている。しかしながら、マイクロウェルプレートで試験される生物学的物質の感度のために、そのようなプレートの内容物の外乱を最小限にすることが望ましい。このようなプレートを移動させながら水平に維持することは、一般に、内容物の流出を避けるための最低限の目標である。

【発明の概要】

【0007】

本発明の実施形態に従って、把持システムが提供される。把持システムは、
アンカーブラケットと、
第1のアーム対と、
第2のアーム対と、
上記第1のアーム対に接続されたカムサブアセンブリと、
上記第1及び第2のアーム対に枢動可能に取り付けられたコネクタブラケットと、を
備える、空気圧アームアセンブリと、

上記コネクタブラケットに取り付けられた把持アセンブリと、

上記カムサブアセンブリに機能的に関連付けられた空気圧ピストンを備える空気圧制御
アセンブリと、 30

を備え、

上記第1のアーム対は、一对のそれぞれの第1の位置で上記アンカーブラケットの対向する側に枢動可能に取り付けられ、

上記第1のアーム対における各アームは、X-Y平面に対して略垂直な対応する平面内で移動するように適合され、

上記第2のアーム対は、一对のそれぞれの第2の位置で上記アンカーブラケットの対向する側に枢動可能に取り付けられ、

上記第2のアーム対における各アームは、対応する平面内で移動するように適合され、

各第2の位置は、上記アンカーブラケットの対向する側の各々に沿って、対応する第1の
位置に対して対角線上に配置され、 40

上記コネクタブラケットの動きは、上記第1及び第2のアーム対の動きに起因し、

上記把持アセンブリは、対象物を把持するように適合された把持アーム対を備え、

上記空気圧制御アセンブリは、空気圧ピストンの空気圧変化が上記カムサブアセンブリを介して、上記第1のアーム対、第2のアーム対、コネクタブラケット、及び把持アームの動きを駆動するように、上記第1のアーム対に適用されるように構成され、

上記コネクタブラケットと上記把持アームの動きの間、x-y平面に対する上記コネクタブラケットと上記把持アームの角度は、0.2度の閾値内で一定である。

【0008】

いくつかの実施形態では、上記コネクタブラケットは、上壁と、上記上壁に対して略 50

垂直な後壁と、上記後壁の両側から延在する2つの側壁と、を備え、上記側壁は、上記上壁及び後壁に対して略垂直である。

【0009】

いくつかのそのような実施形態では、上記第1のアーム対のアームは、第1のブラケット位置で上記側壁の各々に枢動可能に取り付けられ、上記第2のアーム対のアームは、第2のブラケット位置で上記側壁の各々に枢動可能に取り付けられ、上記第2のブラケット位置の各々は、上記コネクタブラケットの上記側壁の各々に沿って、対応する第1のブラケット位置に対して対角線上に配置されている。

【0010】

いくつかの実施形態では、上記把持アセンブリは、上記コネクタブラケットの上記上壁の下面に取り付けられる。

10

【0011】

いくつかの実施形態では、上記把持アセンブリは、対象物の把持及び解放を容易にするために、上記把持アームを互いに向かったり離れたりするように移動させるように適合され、上記把持アームと機能的に関連する第2の空気圧アセンブリを備える。

【0012】

いくつかの実施形態では、上記第1のアーム対の第1の長さは、4cmから10cmの範囲、例えば、4cmから8cm又は4cmから6cmの範囲、例えば、4cm、4.5cm、5cm、5.5cm、6cm、6.5cm、7cm、7.5cm、8cm、8.5cm、9cm、9.5cm又は10cmである。いくつかの実施形態では、上記第2のアーム対の第2の長さは、4cmから10cmの範囲、例えば、4cmから8cm又は4cmから6cmの範囲、例えば、4cm、4.5cm、5cm、5.5cm、6cm、6.5cm、7cm、7.5cm、8cm、8.5cm、9cm、9.5cm又は10cmである。

20

【0013】

いくつかの実施形態では、上記第1のアーム対のアームの第1の長さと第2のアーム対のアームの第2の長さとの間の差は、最大で0.05mmである。

【0014】

いくつかの実施形態では、上記アンカーブラケットに対する上記第1及び第2のアーム対の枢動運動は、上記アンカーブラケットの表面によって第1の端部で制限される。

【0015】

いくつかの実施形態では、上記アンカーブラケットに対する上記第1及び第2のアーム対の枢動運動は、上記空気圧ピストンの一部を形成する空気圧プランジャーの運動範囲によって制限される。

30

【0016】

いくつかの実施形態では、上記第1のアーム対及び第2のアーム対のそれぞれは、上記アンカーブラケットに枢動可能に取り付けられた第1の端部と、上記コネクタブラケットに枢動可能に取り付けられた、上記第1の端部に対して遠位の第2の端部とを備える。

【0017】

いくつかの実施形態では、上記第1のアーム対のアームの全可動範囲を利用して第1の配向から第2の配向へ上記アンカーブラケットに対して相対的に上記第1のアーム対を枢動させると、上記第1の配向の各アームの上記第2の端部と上記第2の配向の各アームの上記第2の端部との間の垂直方向の差は、20mmから50mmの範囲内、例えば、30mmから40mmの範囲、例えば、20mm、21mm、22mm、23mm、24mm、25mm、26mm、27mm、28mm、29mm、30mm、31mm、32mm、33mm、34mm、35mm、36mm、37mm、38mm、39mm、40mm、41mm、42mm、43mm、44mm、45mm、46mm、47mm、48mm、49mm、又は50mmである。

40

【0018】

いくつかの実施形態では、第1のアーム対の全可動範囲を利用して第1の配向から第2の配向へと上記アンカーブラケットに対して相対的に上記第1のアーム対を枢動させると、上記第1のアーム対が上記第1の配向にあるときの上記把持アームの把持端の位置と上記第1のアーム対が上記第2の配向にあるときの上記把持アームの把持端の位置との間の垂直方向の差は、20mmから50mmの範囲内、例えば、30mmから40mmの範囲、例えば、20mm、21mm、

50

22mm、23mm、24mm、25mm、26mm、27mm、28mm、29mm、30mm、31mm、32mm、33mm、34mm、35mm、36mm、37mm、38mm、39mm、40mm、41mm、42mm、43mm、44mm、45mm、46mm、47mm、48mm、49mm、又は50mmである。

【0019】

いくつかの実施形態では、上記把持システムは、上記把持アームによって把持された対象物をさらに備える。いくつかの実施形態では、上記把持アームの運動の間、上記x-y平面に対する上記対象物の角度配向は、0.2度の閾値内で一定である。

【0020】

いくつかの実施形態では、上記把持システムは、上記空気圧アームアセンブリに機能的に関連した駆動システムをさらに備え、

10

上記駆動システムは、(a)上記x-y平面内の上記第1及び第2のアーム対の位置を変えるように上記空気圧アームアセンブリを移動させること、及び(b)上記x-y平面内の上記第1及び第2のアーム対の配向を変えるように上記空気圧アームアセンブリをz軸周りに枢動させることのうちの少なくとも1つに適合されている。

【0021】

いくつかの実施形態では、上記対象物は、上記把持アームの間に配置され、それによって把持されたマルチウェルプレートである。

【0022】

本発明の一実施形態に従って、対象物を昇降させるための方法がさらに提供され、上記方法は、

20

上記対象物が原点高さに位置している間、本明細書に記載の上記把持システムの上記把持アームで上記対象物を把持する工程と、

上記アンカーブラケットに対して上記第1及び第2のアーム対を枢動させ、上記把持アーム及びその間で把持された上記対象物を目的の高さまで垂直移動させる工程と、を有し、

上記第1及び第2のアーム対の枢動の間、上記対象物と上記x-y平面との間の角度配向は、0.2度の閾値内で一定である。

【0023】

いくつかの実施形態では、上記把持システムは、上記空気圧アームアセンブリに機能的に関連した駆動システムをさらに備え、

30

上記駆動システムは、(a)上記x-y平面内の上記第1及び第2のアーム対の位置を変えるように上記空気圧アームアセンブリを移動させること、及び(b)上記x-y平面内の上記第1及び第2のアーム対の配向を変えるように上記空気圧アームアセンブリをz軸周りに枢動させることのうちの少なくとも1つに適合され、

上記方法は、上記対象物の水平を維持しつつ、上記駆動システムを用いて上記把持システムを移動させる工程をさらに有する。

【0024】

いくつかの実施形態では、上記対象物はマルチウェルプレートを含む。

【0025】

別段の定義がない限り、本明細書で使用されるすべての技術的及び科学的用語は、本発明が属する技術分野における当業者が一般的に理解するのと同じ意味を有する。矛盾する場合には、定義を含む本明細書が優先される。

40

【0026】

本明細書で使用される通り、「含む」、「備える」、「有する」、及びそれらの文法的変種の用語は、記載された特徴、整数値、ステップ、又は構成要素を特定しているものとみなされるが、1つ又は複数の追加の特徴、整数値、ステップ、構成要素、又はそれらの群の追加を排除するものではない。これらの用語は、用語「からなる」及び「本質的にからなる」を包含する。

【0027】

本明細書で使用されるように、不定冠詞「a」及び「an」は、文脈が明らかに他の方法を指示しない限り、「少なくとも1つ」又は「1又は複数」を意味する。

50

【0028】

本明細書で使用されるように、対象物は、対象物の移動中に (a) 水平に対する対象物の角度が、0.2度を超えて変化しない場合 (例えば0.1度を超えて変化しない場合)、又は (b) 移動中の対象物の底面の初期位置に対する傾斜が、最大で0.2mm (例えば最大で0.1mm) である場合、「水平に保たれている」とみなされる。

【0029】

本明細書で使用される通り、用語x-y平面は、テーブルの表面、床などのような一般的に水平な底面を指す。特許請求の範囲に記載の本発明によるデバイスが固定される底面は、一般的にそのような底面を規定する。

【0030】

本発明のいくつかの実施形態が、添付の図を参照して本明細書に記載されている。図と共に説明すると、本発明のいくつかの実施形態がどのようにして実施され得るかが、当該技術分野における当業者に明らかになる。図は、例示的な議論を目的としたものであり、本発明の基本的な理解に必要な程度以上には、実施形態の構造的な詳細を示すことは試みられていない。明確のために、図に描かれているいくつかの対象物は正確な縮尺ではない。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1A】図1Aは、本明細書の教示の実施形態に従った把持及び駆動システムの斜視図である。

【図1B】図1Bは、図1Aの把持及び駆動システムの一部を切り取った斜視図である。

【図2A】図2Aは、図1A及び図1Bの把持及び駆動システムの1つの操作位置における平面的側面図である。

【図2B】図2Bは、図1A及び図1Bの把持及び駆動システムの1つの操作位置における平面的側面図である。

【図3】図3は、図1A及び図1Bの把持及び駆動システムの断面図であり、図1Aの断面線III-IIIに沿う断面図である。

【図4A】図4Aは、図1Aから図3のシステムの一部を形成する空気圧アームサブシステムの分解図である。

【図4B】図4Bは、図1Aから図3のシステムの一部を形成する空気圧アームサブシステムの斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0032】

本発明にかかるいくつかの実施形態の説明

マルチウェルプレートのような対象物を水平に保ち、実質的にスムーズに移動させるための把持及び駆動システムを提供する。その結果、プレートの内容物の乱れを最小限に抑えることができる。このシステムは、垂直 (Z) 軸に沿ってマルチウェルプレートを移動させることができ、X軸及びY軸に沿ってある場所から別の場所への移動を可能にするために適切なプラットフォームに取り付けることができる。

【0033】

本明細書の教示の原理、用途及び実施形態は、添付の説明及び図を参照してよりよく理解されるであろう。本明細書に提示された説明及び図を熟読すると、当技術分野における当業者は、過度の努力又は実験をすることなく本発明を実施することができる。

【0034】

本発明の少なくとも1つの実施形態を詳細に説明する前に、本発明は、以下の説明及び/又は図面及び/又は実施例に示された構成要素及び/又は方法の詳細な構成及び/又は配置に限定されるものではないことを理解すべきである。本発明は、他の実施形態で実施することができ、様々な方法で実施又は実現することができる。また、本明細書で採用された表現及び用語は、説明目的のためのものであり、限定的なものとはみなされるべきではないことを理解すべきである。

【0035】

以下で、本明細書が教示する実施形態に従った把持及び駆動システム10の斜視図である図1A、把持及び駆動システム10の部分的に切断された斜視図である図1B、把持及び駆動システム10の2つの操作位置における平面的側面図である図2A及び図2B、並びに把持及び駆動システム10の断面図である図3を参照する。

【0036】

図示の通り、把持及び駆動システム10は、マルチウェルプレート40を把持して移動するように適合された把持サブアセンブリ30に接続され、把持サブアセンブリ30の動きを制御する空気圧アームサブアセンブリ20を備える。

【0037】

空気圧アームサブシステム20の分解図及び斜視図である図4A及び図4Bをさらに参照して空気圧アームサブアセンブリ20を説明する。

【0038】

空気圧アームサブアセンブリ20は、上面203を有する実質的に水平な部分202と実質的に垂直な脚部204とを備えるL字型アンカーブラケット200を備える。L字型アンカーブラケット200は、ベースプラットフォーム（明示的には示さず）に固定されるように適合されている。実質的に水平な部分202から下方に延在し、脚部204に実質的に平行な実質的に垂直な一対の支持体206がベースプラットフォームに固定されていてもよい。支持体206の各々は、図4Aにも示されているように、外面208及び内面210を有する。

【0039】

第1のアーム対212は、第1の位置において、支持体206のそれぞれの外面208に回転可能に取り付けられている。アーム212の第1の端部213aは、支持体206を通じて垂直に延在する軸214の両端部に接続されており、軸214によって回転するように適合されている。第2のアーム対218は、第2の位置において、支持体206のそれぞれの外面208に回転可能に取り付けられている。アーム218の第1の端部219aは、支持体206を通じて垂直に延在する軸220の両端部に接続されており、軸220によって回転するように適合されている。アーム212及び218は、それぞれ、軸214及び220の軸に対して相対的に枢動可能である。本明細書中でさらに詳細に説明するように、アーム212及び218の長さは実質的に同一である。アーム212及び218は、システムの底面のようなx-y平面に対して略垂直な平面内で移動するように構成されている。

【0040】

カムサブアセンブリ222は、バー224と、下側が開口した矩形フレーム部分226とを備える。バー224は、軸220に固定して取り付けられ、フレーム部分226は、軸220から遠位のバー224の端部に取り付けられている。ボア228は、以下に説明するように、空気圧制御サブアセンブリに接続するために、矩形フレーム部分226の上側に形成されている。

【0041】

コネクタブラケット230は、水平平面部分232と、水平平面部分232に対して垂直な後壁234と、水平平面部分232及び後壁234の両方に対して垂直な一対の側脚236とを備える。アーム212の第2の端部213b及びアーム218の第2の端部219bは、コネクタ240によって、コネクタブラケットの側脚236に接続されており、これによって一方のアーム対212又は218の回転運動が他方のアーム対218又は212及びコネクタブラケット230に対応する運動をもたらす。

【0042】

アーム212及び218は、同じ長さを有するが、互いに完全に平行ではない。別の言い方をすれば、アーム212が支持体206に接続される第1の位置とアーム218が支持体206に接続される第2の位置は、第1の位置と第2の位置とが互いに対角線上に位置するような互いに異なる垂直方向の高さ且つ互いに異なる水平方向の位置（X軸に沿った位置）にある。同様に、アーム212が側脚236に接続される第1の位置と、アーム218が側脚236に接続される第2の位置は、第1の位置と第2の位置とが互いに対角線上に位置するような互いに異なる垂直方向の高さ及び互いに異なる水平方向の位置（コネクタブラケットのX軸に沿った位置

）にある。

【0043】

コネクタブラケット230は、アーム212及び218に接続されているときには、アーム212及び218に対して相対的に自由度を有しておらず、アーム212及び218に接続されている軸のいずれかに対して相対的に回転したり、倒れたり、傾いたりすることができないことが注目されるであろう。このように、コネクタブラケット230の水平平面部分232は、常に水平部分202と平行であり、軸214及び220のそれぞれの軸周りのアーム212及び218の回転運動は、コネクタブラケット230の垂直運動、すなわちz軸に沿った運動成分に少なくとも部分的に変換される一方で、X-Y平面又はそれと平行な底面（例えば、床）に対するコネクタブラケット230の配向は変化しない。

10

【0044】

いくつかの実施形態では、図示された実施形態のように、アーム212及び218は、コネクタブラケット230に対して相対的に固定され且つアーム212及び218に対して相対的に枢動可能であるショルダーピン237によってコネクタブラケット230に接続されている。そのようないくつかの実施形態では、ベアリングが、ピン237とアーム212及び218との間のそのような枢動を支持するためにショルダーピン237の少なくとも一部について配置されている。しかしながら、他の形態の接続も本発明の範囲内であることが当業者には理解されるであろう。

【0045】

空気圧制御サブアセンブリ240は、アンカーブラケット200の上面203に取り付けられている。サブアセンブリ240の空気圧ピストン242は、本明細書で説明している通り、アーム212及び218の回転運動を駆動するための軸220の空気圧制御のために、アンカーブラケット200の水平部分202のボア244を通じて且つカムアセンブリ222の矩形フレーム部分226の上側を通じて延在している。

20

【0046】

コネクタブラケット230の水平平面部分232の下側に取り付けられているのは、把持サブアセンブリ30である。具体的には、把持サブアセンブリは、平面部分232に取り付けられた第2の空気圧制御アセンブリ250を備える。第2の空気圧制御アセンブリ250のいずれかの側から延在する把持アーム254は、略平面的な水平領域255を有し、平面的な把持端部256で終端する。把持端部256は、互いに実質的に平行であり、床などの底面に対して略垂直である。第2の空気圧制御アセンブリ250は、把持アーム254の運動を通じて、把持端部256が互いに平行なまま且つ床に垂直なままであり、水平領域255が底面又は床に実質的に平行なままであるように、アームの回転方向を変えことなくアーム間の距離が変化するように、把持アーム254を移動させるように適合されている。把持アームは、図1Aから2Bに図示されたマルチウェルプレート300のような任意の対象物を把持するために使用されてもよい。

30

【0047】

使用時には、空気圧制御サブアセンブリ240は、空気圧伝達サブアセンブリ222の運動を空気圧的に引き起こす。具体的には、フレーム部分226に取り付けられている空気圧ピストン242は、フレーム部分226の空気圧運動を駆動し、これにより、バー224及びそれに固定的に取り付けられている軸220の対応する空気圧運動が生じる。上で説明したように、アーム212及び218がコネクタブラケット230の側脚236に固定的に接続されているため、軸220の動きは、アーム218、コネクタブラケット230、及びアーム212に対して対応する動きをもたらす。コネクタブラケット230と把持サブアセンブリ30との間の固定接続に起因して、アーム212及び218の動きが把持アーム254の昇降をもたらす。しかしながら、コネクタブラケット230は、アーム212及び218に対して相対的な自由度を持たず、常にアームと共に移動して水平を維持するため、そして、把持アームは、コネクタブラケット230に対して垂直方向にも回転方向にも自由度を持たないため、アーム212及び218が動く、水平に対する把持端部256の方向を変えことなく把持アーム254も動く。その結果、把持端部256によって把持された任意の対象物は、運動中にx-y平面に対して相対的な三

40

50

次元配向を保持し、例えば、対象物は、アーム212及び218の運動中及びアーム256の対応する運動中に、水平に対して平行なままであり、傾いたり、ずれたりすることはない。

【0048】

アーム212及び218の可動範囲は、機械的に制限されている。具体的には、下向きの動きは、空気圧ピストン242の特性によって、具体的には、空気圧ピストン242のプランジャー（図示せず）の長さによって制限される。上向きの運動は、図1Aで明確に見られるように、アンカーブラケット200の水平上部部分202に対するアーム218の係合によって制限される。このように、アームの角度範囲は、空気圧ピストンの長さに依存し、より長いピストンはより大きな角度範囲を可能にする。しかしながら、アーム212及び218の円弧運動の半径、及びそのような円弧の長さは、アーム212及び218の長さに依存する。

10

【0049】

対象物が特定の向きで把持アーム254に保持されているとき、対象物は、アーム254の運動の間、その特定の向きに関して水平を維持することが理解されるであろう。把持アーム254の運動中、特定の向きから0から0.2度の範囲内で物体の角度配置を維持するためには、アーム212及び218の長さは、等しいか、又は等しいに対して0から0.05mmの閾値内（例えば0から0.02mmの範囲内）でなければならない。

【0050】

アーム212及び218の運動の滑らかさ、つまり、把持アーム254の垂直運動の滑らかさは、空気圧ピストン242の特性に依存しており、このような空気圧ピストンの運動が滑らかであればあるほど、アーム212及び218、254の運動が滑らかになる。

20

【0051】

図2A及び2Bに示された実施形態では、把持アーム254は、マルチウェルプレート302がテーブル又は床などの底面310に実質的に平行になるように、マルチウェルプレート300を保持する。図2Aに示す位置では、アーム212及び218は、プレート300が底面310の上の第1の距離D1まで上昇するように、底面310から上方に離れる角度を付けられている。図2Bに示す位置では、アーム212及び218は、プレート300が底面310上に直接置かれるように、底面310に向かって角度を付けられている。このように、アーム212及び218の下向き運動（図2Aに示された位置と図2Bに示された位置との間）は、プレートの下面302を底面に対して実質的な平行を常に維持しながら、プレート300の対応する下向き運動をもたらす。

【0052】

いくつかのそのような実施形態では、例えば図1Aから図2Bに示されるように、移動される対象物がマルチウェルプレートである実施形態では、アーム212、218の長さは、4cmから10cm、例えば4cmから8cm、又は4cmから6cmの範囲内にあり、例えば4cm、4.5cm、5cm、5.5cm、6cm、6.5cm、7cm、7.5cm、8cm、8.5cm、9cm、9.5cm又は10cmである。いくつかのそのような実施形態では、例えば図2Bに示すようにアームの最も低い位置に保持されたときのプレートの高さ、と、例えば図2Aに示すようにアームの最も高い位置に保持されたときのプレートの高さとの間の垂直方向の差D1は、例えば20mmから50mmの範囲内、例えば、30mmから40mmの範囲で、例えば、20mm、21mm、22mm、23mm、24mm、25mm、26mm、27mm、28mm、29mm、30mm、31mm、32mm、33mm、34mm、35mm、36mm、37mm、38mm、39mm、40mm、41mm、42mm、43mm、44mm、45mm、46mm、47mm、48mm、49mm、又は50mmである。

30

40

【0053】

いくつかの実施形態では、把持及び駆動システム10は、把持及び駆動システム10をX軸、Y軸、及びZ軸に沿って移動させることができ、及び/又は把持アーム254が異なる時間に異なる方向を示すことができるように把持及び駆動システム10を駆動させることができる駆動アセンブリ（明示的には示されていない）に取り付けられていてもよい。そのような駆動アセンブリは、対象物を第1の位置から持ち上げ、対象物を第2の位置に移動させ、対象物を第2の位置に配置する一方で、対象物の動きを通してx-y平面に対して相対的に対象物の3次元配向を維持し、及び/又は対象物を水平に保つための把持及び駆動システム10の使用を容易にする。例えば、把持及び駆動システム10は、運動中にマルチウェルプレート40の底面を水平に維持しながら、マルチウェルプレート40を貯蔵インキュベーターから持ち

50

上げ、駆動アセンブリの運動によってマルチウェルプレート40を顕微鏡システムに移動させ、マルチウェルプレート40を顕微鏡システム上に配置してもよい。その結果、プレートの運動によるマルチウェルプレート40の内容物の毀損を最小限にすることができる。

【0054】

明確のために、別個の実施形態の文脈で説明されている本発明の特定の特徴は、単一の実施形態において組み合わせて提供されてもよいことが理解されるであろう。逆に、簡潔さのために、単一の実施形態の文脈で説明されている本発明の様々な特徴は、別個に、又は任意の適切なサブコンビネーションで、又は本発明の他の説明された実施形態において適切に提供されてもよい。様々な実施形態の文脈で説明された特定の特徴は、実施形態がそれらの要素なしでは動作しない場合を除き、それらの実施形態の本質的な特徴とはみなされない。

【0055】

本発明は、その特定の実施形態と関連して説明されてきたが、多くの代替、修正及び変形が、当該技術分野の当業者には明らかであろう。したがって、本発明は、添付の特許請求の範囲に該当するすべてのそのような代替、修正及び変形を包含することが意図されている。

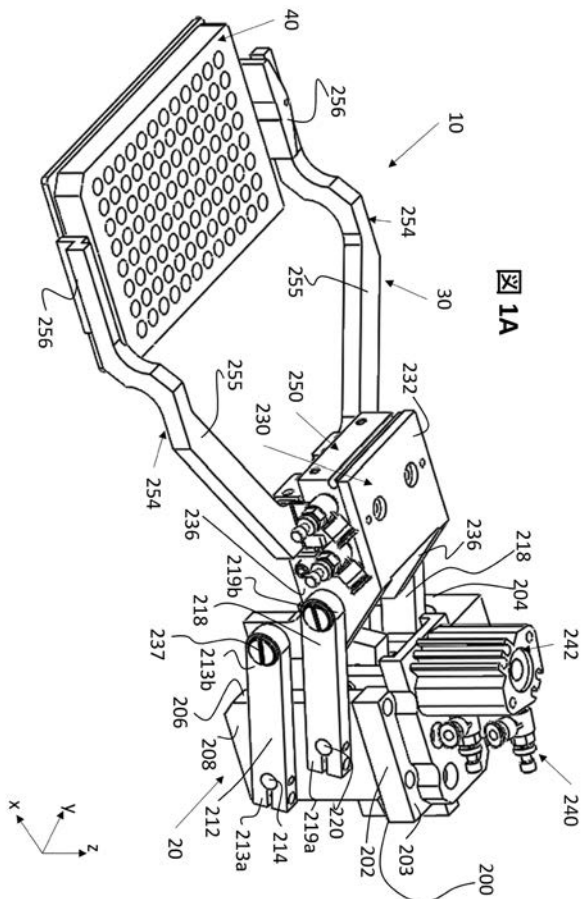
【0056】

本出願における任意の参考文献の引用又は特定は、そのような参考文献が本発明の先行技術として利用可能であることを認めたものと解釈されるべきではない。

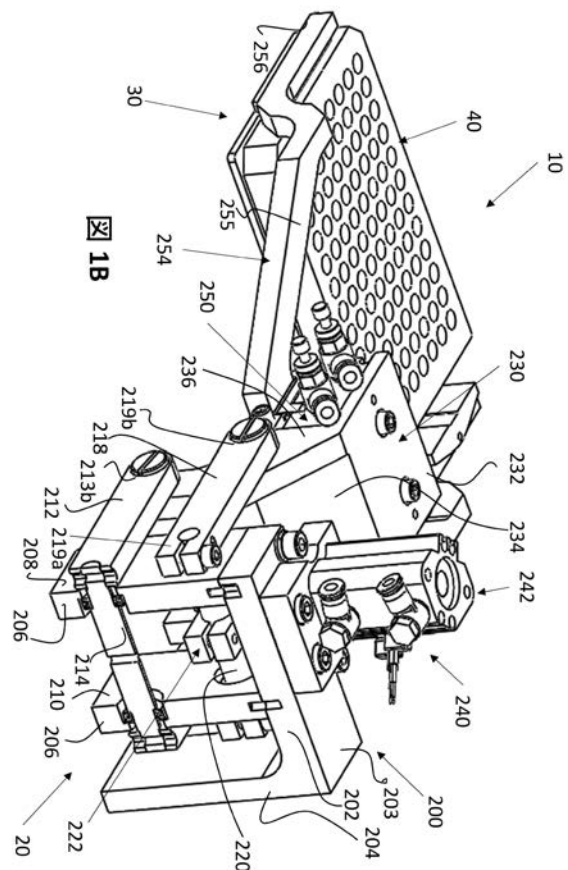
【0057】

章の見出しは、本明細書の理解を容易にするために使用されており、必ずしも限定事項と解釈されるべきではない。

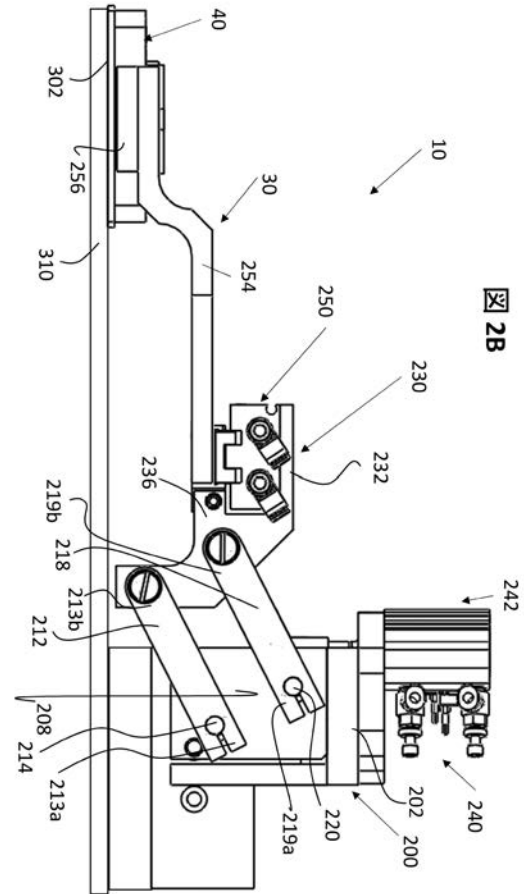
【図1A】



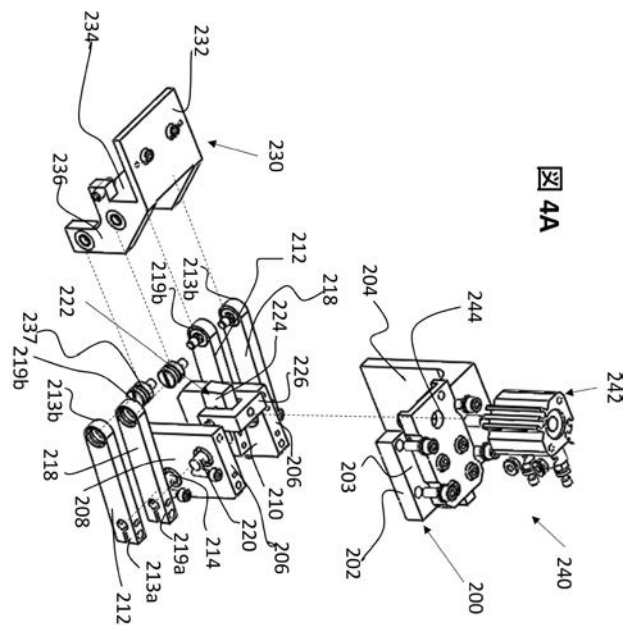
【図1B】



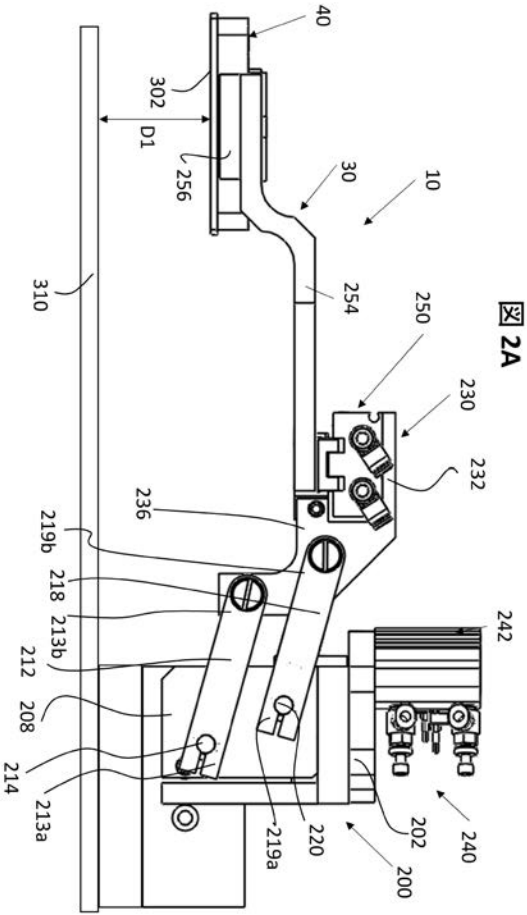
【図 2 B】



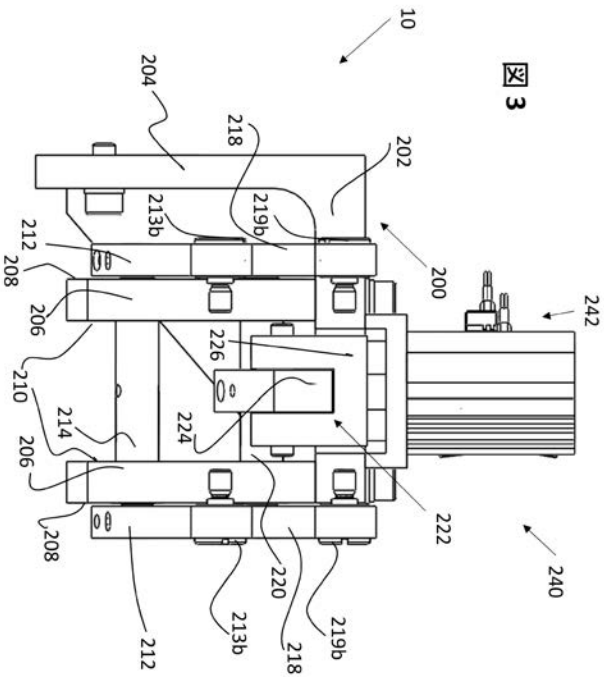
【図 4 A】



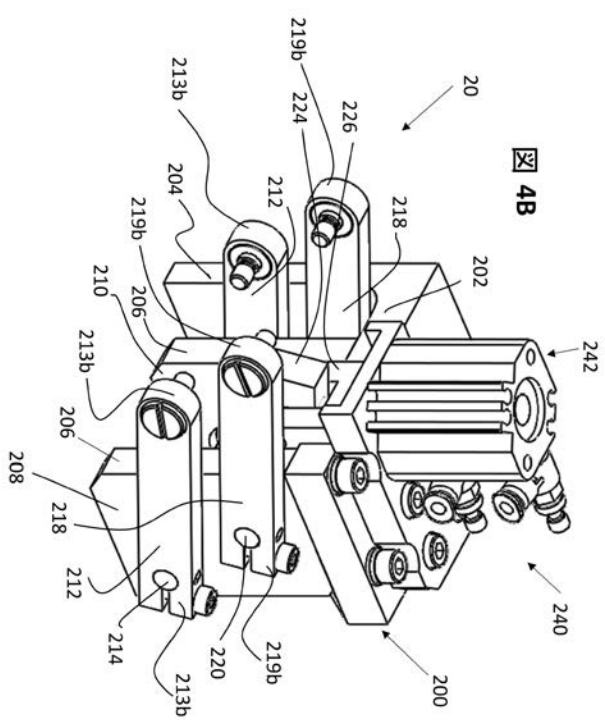
【図 2 A】



【図 3】



【図 4 B】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/IB2019/052463

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC (20190101) B25J 13/00, F16M 13/04, B25J 7/00 CPC (20130101) B25J 13/00, F16M 13/04, B25J 7/00 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) IPC (20190101) B25J 13/00, F16M 13/04, B25J 7/00 CPC (20130101) B25J 13/00, F16M 13/04, B25J 7/00 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) Databases consulted: Google Patents, DWPI, Derwent Innovation Search terms used: gripping, objects, horizontal level, moving, orientation, lifting, conveying, balance, maintain, payloads, stabilization, mobilizing, micro-plate.		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 106737763 A (YANTAI DERUI BIOLOGICAL TECH CO. LTD.) 31 May 2017 (2017/05/31) whole document	1-20
A	US 2010119413 A1 (BECKMAN COULTER INC.) 13 May 2010 (2010/05/13) whole document.	1-20
A	US 2016023213 A1 (ACCEL BIOTECH INC.) 28 Jan 2016 (2016/01/28) whole document	1-20
T	JP 2018534490 A (SZ DJI TECHNOLOGY CO. LTD.) 22 Nov 2018 (2018/11/22) whole document	1-20
A	US 2011150611 A1 (NOVILOIRE SA.) 23 Jun 2011 (2011/06/23) whole document	1-20
☐ 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 28 Aug 2019		Date of mailing of the international search report 04 Sep 2019
Name and mailing address of the ISA: Israel Patent Office Technology Park, Bldg. 5, Ma'acha, Jerusalem, 9695101, Israel Facsimile No. pctoffice@justice.gov.il		Authorized officer AGMAIL Waleed Ibrahim Ramadan Telephone No. 972-73-3927132

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/IB2019/052463

Patent document cited search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication Date
CN 106737763 A	31 May 2017	CN 106737763 A	31 May 2017
US 2010119413 A1	13 May 2010	US 2010119413 A1	13 May 2010
		US 7988912 B2	02 Aug 2011
		US 2006263270 A1	23 Nov 2006
US 2016023213 A1	28 Jan 2016	US 2016023213 A1	28 Jan 2016
JP 2018534490 A	22 Nov 2018	JP 2018534490 A	22 Nov 2018
		EP 3411620 A1	12 Dec 2018
		EP 3411620 A4	23 Jan 2019
		US 2018335178 A1	22 Nov 2018
		WO 2017132812 A1	10 Aug 2017
US 2011150611 A1	23 Jun 2011	US 2011150611 A1	23 Jun 2011
		US 8920721 B2	30 Dec 2014
		AU 2009265487 A1	07 Jan 2010
		AU 2009265487 B2	16 Jul 2015
		BR PI0910027 A2	29 Dec 2015
		CA 2728587 A1	07 Jan 2010
		CA 2728587 C	16 Aug 2016
		CN 102105799 A	22 Jun 2011
		CN 102105799 B	14 May 2014
		EA 201001867 A1	30 Jun 2011
		EA 023853 B1	29 Jul 2016
		EP 2294429 A2	16 Mar 2011
		EP 2294429 B1	10 Aug 2016
		ES 2602457 T3	21 Feb 2017
		FR 2932273 A1	11 Dec 2009
		FR 2932273 B1	07 Oct 2011

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/IB2019/052463

Patent document cited search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication Date
		IL 209782 D0	28 Feb 2011
		JP 2011522270 A	28 Jul 2011
		JP 6050585 B2	21 Dec 2016
		KR 20110019380 A	25 Feb 2011
		MX 2010013395 A	29 Jul 2011
		NZ 589757 A	29 Jun 2012
		US 2015071820 A1	12 Mar 2015
		US 9302266 B2	05 Apr 2016
		WO 2010001023 A2	07 Jan 2010
		WO 2010001023 A3	07 Oct 2010
		ZA 201009292 B	27 Jun 2012

フロントページの続き

(81)指定国・地域 AP(BW, 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, MC, 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, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT

(72)発明者 トウルゲマン, シュロモ
 イスラエル 7 6 7 0 5 0 3 レホヴォト プロフェッサー バーグマン ストリート 2
 (72)発明者 シーファー, エイタン
 イスラエル 7 6 7 0 5 0 3 レホヴォト プロフェッサー バーグマン ストリート 2
 (72)発明者 ラヴィ, ベン シオン
 イスラエル 7 6 7 0 5 0 3 レホヴォト プロフェッサー バーグマン ストリート 2
 Fターム(参考) 3C707 AS09 DS01 ES02 ET08 EU07 HS14