

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第6997137号
(P6997137)

(45)発行日 令和4年2月4日(2022.2.4)

(24)登録日 令和3年12月20日(2021.12.20)

(51)国際特許分類	F I
B 2 5 J 15/06 (2006.01)	B 2 5 J 15/06 M
B 6 5 G 59/04 (2006.01)	B 6 5 G 59/04

請求項の数 6 (全13頁)

(21)出願番号	特願2019-108528(P2019-108528)	(73)特許権者	390008235 ファナック株式会社
(22)出願日	令和1年6月11日(2019.6.11)		山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3 5 8 0 番地
(62)分割の表示	特願2017-78612(P2017-78612)の 分割	(74)代理人	100118913 弁理士 上田 邦生
原出願日	平成29年4月12日(2017.4.12)	(72)発明者	中山 一隆 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3 5 8 0 番地 ファナック株式会社内
(65)公開番号	特開2019-188600(P2019-188600 A)	審査官	稲垣 浩司
(43)公開日	令和1年10月31日(2019.10.31)		
審査請求日	令和1年6月11日(2019.6.11)		
前置審査			

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 グリッパおよびロボットシステム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ベースと、

該ベースの一端に設けられ、箱状の荷物の第1面を第1の吸着方向に吸着可能である第1面吸着部と、

前記第1面に直交する第2面を吸着可能であり、複数の吸着部材を有する第2面吸着部と、前記第1面吸着部が前記第1面を吸着した状態で、前記第2面吸着部を前記第1面吸着部の前記第1の吸着方向の先端よりも基端側に後退した位置と、前記第1面吸着部の先端を超えて前進した位置との間で、前記第2面に平行な平面に沿って軸線回りに回転移動可能である移動機構とを備え、

前記軸線が、前記第1面吸着部から離れた前記ベースの他端側に位置し、

前記移動機構が、前記第1の吸着方向に直交する第2の吸着方向に沿って前記第2面吸着部を移動可能であるグリッパ。

【請求項2】

前記移動機構は、前記第2面吸着部を前記第2の吸着方向に沿った軸線回りに回転移動可能である請求項1に記載のグリッパ。

【請求項3】

箱状の荷物を搬送するロボットシステムであって、

ロボットと、該ロボットに取り付けられるグリッパと、前記ロボットおよび前記グリッパを制御する制御部とを備え、

前記グリッパが、

前記ロボットの手首先端に取り付けられるベースと、

該ベースの一端に設けられ、前記箱状の荷物の第1面を第1の吸着方向に吸着可能である第1面吸着部と、

前記第1面に直交する第2面に吸着可能であり、複数の吸着部材を有する第2面吸着部と、前記第2面吸着部を前記第1面吸着部の前記第1の吸着方向の先端よりも基端側に後退した位置と、前記第1面吸着部の先端を超えて前進した位置との間で、前記第2面に平行な平面に沿って軸線回りに回転移動可能な移動機構とを備え、

前記軸線が、前記第1面吸着部から離れた前記ベースの他端側に位置し、

前記制御部は、前記第1面吸着部を前記第1面に吸着させ、前記第1面吸着部を前記第1の吸着方向に後退させることによって前記箱状の荷物を引き出した後、前記第2面吸着部を引き出された前記箱状の荷物の前記第2面に対向するように前記後退した位置から前記前進した位置へ回転移動させ、その後、前記第2面吸着部を前記第2面に近接させて該第2面に吸着させるように、前記ロボットおよび前記グリッパを制御するロボットシステム。

【請求項4】

前記移動機構は、前記第2面吸着部を前記第1の吸着方向に直交する第2の吸着方向に沿った軸線回りに回転移動可能である請求項3に記載のロボットシステム。

【請求項5】

前記移動機構は、前記第2面吸着部を前記第1の吸着方向に直交する第2の吸着方向に沿って移動可能である請求項3に記載のロボットシステム。

【請求項6】

前記ロボットにより前記第1面吸着部を前記箱状の荷物の前記第1面に位置決め状態に配置する前に前記第1面および前記第2面の位置を検出するセンサを備える請求項3から請求項5のいずれかに記載のロボットシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、グリッパおよびロボットシステムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、荷物の直交する2面を吸着可能な2方向の吸着パッドを備え、該吸着パッドを直動させる直動機構を備えたグリッパが知られている（例えば、特許文献1参照。）。

このグリッパによれば、2方向の吸着パッドのいずれもが荷物の直交する2面に近接するように直動機構によって吸着パッドを移動した後に、吸着パッドを作動させて荷物を吸着することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2016-94280号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献1のグリッパは、2つの吸着パッドを同時に直交する2面に配置できるように配置されている荷物しか吸着することができないという不都合がある。例えば、棚やコンテナに1面のみを露出させて収容されている荷物については吸着することができない。

本発明は上述した事情に鑑みてなされたものであって、1面のみを露出させて棚等に収容されている荷物も確実に吸着して搬送することができるグリッパおよびロボットシステムを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 5 】

上記目的を達成するため、本発明は以下の手段を提供する。

本発明の一態様は、ベースと、該ベースの一端に設けられ、箱状の荷物の第1面を第1の吸着方向に吸着可能である第1面吸着部と、前記第1面に直交する第2面を吸着可能であり、複数の吸着部材を有する第2面吸着部と、前記第1面吸着部が前記第1面を吸着した状態で、前記第2面吸着部を前記第1面吸着部の前記第1の吸着方向の先端よりも基端側に後退した位置と、前記第1面吸着部の先端を超えて前進した位置との間で、前記第2面に平行な平面に沿って軸線回りに回転移動可能である移動機構とを備え、前記軸線が、前記第1面吸着部から離れた前記ベースの他端側に位置し、前記移動機構が、前記第1の吸着方向に直交する第2の吸着方向に沿って前記第2面吸着部を移動可能であるグリッパである。

10

【 0 0 0 6 】

本態様によれば、棚やコンテナに1面のみを露出させて積み上げ状態に収容されている複数の箱状の荷物のうち、例えば、最上位に位置する荷物を把持する際に、第2面支持部である第2面吸着部を第1面吸着部の先端よりも基端側に後退させた位置に配置して、ロボットの作動によりベースを移動させることにより、ベースに設けられた第1面吸着部を箱状の荷物の露出している第1面を吸着可能な位置に配置し、第1面吸着部を作動させることにより、荷物の第1面を吸着することができる。第2面支持部を第1面吸着部に対して後退させておくことで、第2面支持部が第1面吸着部による第1面の吸着の邪魔にならないようにすることができる。

20

【 0 0 0 7 】

そして、第1面吸着部により第1面を吸着したままロボットの作動により第1面吸着部を第1の吸着方向に後退させることにより、吸着した荷物を手前側に引き出すことができる。この状態で、移動機構の作動により、第2面支持部を第1面吸着部の先端を超えて第2面に平行な平面に沿って前進させることにより、第2面を支持可能な位置に第2面支持部を配置することができる。そして、第2面支持部を作動させることにより、第1面吸着部による第1面の吸着と、第1面に直交する第2面の第2面支持部による支持とを同時に実施して、グリッパにより確実に荷物を把持することができる。

【 0 0 0 8 】

また、第2面支持部を第2面に平行な平面に沿って移動させることにより、第2面支持部が移動する際の干渉範囲を小さくすることができる。すなわち、第2面支持部が第2面に直交する方向には移動しないため、第2面に近接する物体が存在して該物体と第2面との間の空間が狭い場合であっても、第2面支持部によって第2面を確実に支持して、箱状の荷物の取り出しを容易に実行することができる。

30

【 0 0 0 9 】

上記態様においては、前記第2面支持部が、前記第1の吸着方向に直交する第2の吸着方向に前記第2面を吸着可能である第2面吸着部である。

このようにすることで、第1面吸着部により第1面を吸着して第1の吸着方向に荷物を引き出した状態で、移動機構を作動させて、第2面吸着部を第1面吸着部の先端を超えて第2面に平行な平面に沿って前進させ、第2面吸着部を第2面に対向させた状態で作動させることにより、第1面吸着部による第1面の吸着と、第1面に直交する第2面の第2面吸着部による吸着とを同時に実施して、グリッパにより確実に荷物を把持することができる。

40

【 0 0 1 0 】

また、上記態様においては、前記移動機構が、前記第2面吸着部を、前記第1面吸着部の先端を超えて前進した位置に移動させた後、前記第2の吸着方向に沿って前記第2面に近接させてもよい。

このようにすることで、第2面と第2面吸着部との間に隙間を空けた状態で第2面吸着部を第2面に対向する位置まで移動させ、その後、第2の吸着方向に沿って第2面吸着部を第2面に近接させることにより、第2面吸着部と荷物との干渉を回避しながら、確実に吸着することができる。

50

【 0 0 1 1 】

また、上記態様においては、前記移動機構が、前記第 2 面支持部を前記第 1 の吸着方向に直線移動させてもよい。

また、上記態様においては、前記移動機構が、前記第 2 面吸着部を前記第 1 の吸着方向に直交する第 2 の吸着方向に沿った軸線回りに回転移動可能であってもよい。

【 0 0 1 2 】

本発明の参考態様は、ロボットの手首先端面に取り付けられるベースと、該ベースに設けられ、箱状の荷物の第 1 面を前記手首先端面に直交する第 1 の吸着方向に吸着可能である第 1 面吸着部と、前記第 1 面に直交する第 2 面に接触してこれを支持する第 2 面支持部と、前記第 1 面吸着部が前記第 1 面を吸着した状態で前記第 2 面支持部を前記ベースに対して前記第 2 面に平行な平面に沿って移動させることによって、前記第 2 面支持部を前記第 1 面吸着部の前記第 1 の吸着方向の先端よりも基端側に後退した位置と、前記第 1 面吸着部の先端を超えて前進した位置との間で移動させる移動機構とを備え、前記第 2 面支持部が、前記移動機構により、前記第 1 面に直交し相互に平行な 2 つの前記第 2 面にそれぞれ対向する位置まで前進させられる一对の把持片と、該把持片を相互に近接させる方向に移動させて該把持片間に前記荷物を挟持させる把持駆動部とを備えるグリッパである。

10

【 0 0 1 3 】

本態様によれば、第 1 面吸着部により第 1 面を吸着して第 1 の吸着方向に荷物を引き出した状態で、移動機構を作動させて、一对の把持片を第 1 面吸着部の先端を超えて第 1 の吸着方向に前進させ、一对の把持片をそれぞれ第 2 面に対向させた位置で把持駆動部を作動させることにより、第 1 面吸着部による第 1 面の吸着と、第 1 面に直交する第 2 面的一对の把持片による挟持とを同時に実施して、グリッパにより確実に荷物を把持することができる。

20

【 0 0 1 4 】

本発明の他の態様は、箱状の荷物を搬送するロボットシステムであって、ロボットと、該ロボットに取り付けられるグリッパと、前記ロボットおよび前記グリッパを制御する制御部とを備え、前記グリッパが、前記ロボットの手首先端面に取り付けられるベースと、該ベースの一端に設けられ、前記箱状の荷物の第 1 面を第 1 の吸着方向に吸着可能である第 1 面吸着部と、前記第 1 面に直交する第 2 面に吸着可能であり、複数の吸着部材を有する第 2 面吸着部と、前記第 2 面吸着部を前記第 1 面吸着部の前記第 1 の吸着方向の先端よりも基端側に後退した位置と、前記第 1 面吸着部の先端を超えて前進した位置との間で、前記第 2 面に平行な平面に沿って軸線回りに回転移動可能な移動機構とを備え、前記軸線が、前記第 1 面吸着部から離れた前記ベースの他端側に位置し、前記制御部は、前記第 1 面吸着部を前記第 1 面に吸着させ、前記第 1 面吸着部を前記第 1 の吸着方向に後退させることによって前記箱状の荷物を引き出した後、前記第 2 面吸着部を引き出された前記箱状の荷物の前記第 2 面に対向するように前記後退した位置から前記前進した位置へ回転移動させ、その後、前記第 2 面吸着部を前記第 2 面に近接させて該第 2 面に吸着させるように、前記ロボットおよび前記グリッパを制御するロボットシステムである。

30

本態様によれば、ロボットの作動によりグリッパの位置決めおよび移動を行って、棚やコンテナに 1 面のみを露出させて積み上げ状態に収容されている複数の箱状の荷物のうち、例えば、最上位に位置する荷物を確実に把持することができる。

40

【 0 0 1 5 】

上記態様においては、前記ロボットにより前記第 1 面吸着部を前記荷物の前記第 1 面に位置決め状態に配置する前に前記第 1 面および前記第 2 面の位置を検出するセンサを備えていてもよい。

このようにすることで、ロボットによりグリッパを移動させて第 1 面吸着部を荷物の第 1 面に位置決め状態に配置する前に、センサにより第 1 面および第 2 面の位置を検出することにより、検出結果を利用して第 1 面吸着部を適正に位置決め状態に配置することができる。

【 0 0 1 6 】

50

すなわち、センサにより第1面の位置を検出することにより、第1面吸着部により確実に第1面を吸着し得る位置にグリッパを配置することができる。また、センサにより第2面の位置を検出することにより、第1面吸着部により第1面を吸着したままの状態でも移動機構により第2面支持部を前進させても第2面支持部が荷物に干渉せず、かつ、その後の第2面支持部による第2面の支持を確実に実施し得る位置にグリッパを配置することができる。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、1面のみを露出させて棚等に収容されている荷物も確実に吸着して搬送することができるという効果を奏する。

10

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の一実施形態に係るロボットシステムを示す斜視図である。

【図2】図1のロボットシステムに備えられる本発明の参考実施形態に係るグリッパを示す斜視図である。

【図3】図2のグリッパを荷物の第1面に位置決めした状態を示す斜視図である。

【図4】図2のグリッパの第2面吸着部を第1面吸着部よりも手首側に後退させた状態を示す斜視図である。

【図5】図3の状態を示す側面図である。

【図6】図3の状態から吸着した荷物を引き出した状態を示す斜視図である。

20

【図7】図6の状態を示す側面図である。

【図8】図7の状態から第2面吸着部を前進させた状態を示す側面図である。

【図9】図8の状態を示す斜視図である。

【図10】図8の状態から第2面吸着部を第2面に近接させた状態を示す側面図である。

【図11】図2のグリッパの変形例であって本発明の一実施形態に係るグリッパを示す平面図である。

【図12】図11のグリッパの斜視図である。

【図13】本発明の参考実施形態に係るグリッパを示す斜視図である。

【図14】図13のグリッパの一对の把持片を近接させる方向に移動させた状態を示す斜視図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0019】

本発明の一実施形態に係るグリッパ3およびロボットシステム1について、図面を参照して以下に説明する。

本実施形態に係るロボットシステム1は、図1に示されるように、鉛直な第1面Aのみを露出させて複数の荷物Xを積み重ね状態に収容する棚あるいはコンテナYの近傍に配置された多関節型のロボット2と、該ロボット2の手首先端に固定されたグリッパ3と、センサ4と、センサ4による検出結果に基づいてロボット2およびグリッパ3を制御する制御部5とを備えている。

【0020】

40

多関節型のロボット2は、手首に固定されたグリッパ3を移動させて動作範囲内の任意の位置に配置するようになっている。

本発明の参考実施形態に係るグリッパ3は、図2に示されるように、ロボット2の手首先端面に取り付けられるベース6と、該ベース6に固定され、手首先端面と平行な面内に配列された複数の吸着パッド7を備え手首先端面に直交する第1の吸着方向に荷物Xの第1面Aを吸着可能である第1面吸着部8と、第1の吸着方向に沿う平面内に配列された複数の吸着パッド9を備え、第1の吸着方向に直交する第2の吸着方向に荷物Xの第2面Bを吸着可能である第2面吸着部(第2面支持部)10と、該第2面吸着部10をベース6に対して第1の吸着方向におよび第2の吸着方向に移動させる移動機構11とを備えている。

【0021】

50

移動機構 11 は、図 3 に示されるように、ベース 6 に固定されたガイドレール 12 に沿ってスライダ 13 を第 1 の吸着方向に直線移動させる第 1 アクチュエータ（移動機構）と、該スライダ 13 に搭載され、第 2 面吸着部 10 を第 2 の吸着方向に直線移動させる第 2 アクチュエータとを備えている。第 1 アクチュエータおよび第 2 アクチュエータとしてはモータあるいはエアシリンダ等の任意のアクチュエータを採用できる。図 3 ではスライダ 13 とアクチュエータとを一体的に表示している。

【0022】

第 1 アクチュエータは、スライダ 13 を第 1 の吸着方向に移動させることにより、図 4 に示されるように、スライダ 13 に搭載された第 2 面吸着部 10 を第 1 面吸着部 8 よりも手首側に後退した位置と、図 2 に示されるように、第 1 面吸着部 8 よりも前方に前進した位置との間で並進移動させることができるようになっている。

10

第 2 アクチュエータは、スライダ 13 を最も前進させた位置で作動させられることにより、第 2 面吸着部 10 を第 2 の吸着方向に微小移動させることができるようになっている。

【0023】

センサ 4 は、ロボット 2 あるいはグリッパ 3 のベース 6 あるいはロボット 2 の外部のいずれかに取り付けられたカメラであり、搬送したい荷物 X の画像を取得するとともに、取得された画像に基づいて、搬送すべき荷物 X の第 1 面 A の位置および第 1 面 A に直交する第 2 面 B の位置を検出するようになっている。センサ 4 としては、2 次元画像または 3 次元画像を取得するもの他、距離を測定するセンサを採用してもよい。

【0024】

制御部 5 は、センサ 4 により検出された第 1 面 A の位置に基づいて、ロボット 2 を作動させ、手首先端面に取り付けたグリッパ 3 の第 1 面吸着部 8 を、搬送したい荷物 X の第 1 面 A を吸着することができる所定位置に近接させるようになっている。また、制御部 5 は、ロボット 2 により所定位置まで移動させられたグリッパ 3 の、第 1 面吸着部 8、第 1 アクチュエータ、第 2 アクチュエータおよび第 2 面吸着部 10 を順次作動させるようになっている。

20

【0025】

具体的には、制御部 5 は、まず、図 4 に示されるように、第 1 アクチュエータによって第 2 面吸着部 10 を第 1 面吸着部 8 よりも手首側に後退させ、図 5 から図 10 に示されるように、センサ 4 により検出された荷物 X の第 2 面 B の位置に、第 1 面吸着部 8 の上面を略一致させ、かつ、第 1 面吸着部 8 の全ての吸着パッド 7 が第 1 面 A に接触あるいは微小間隔をあけて近接する位置にグリッパ 3 を配置するようにロボット 2 を作動させるようになっている。

30

【0026】

次いで、制御部 5 は、図 5 に示されるように、第 1 面吸着部 8 を作動させることにより、全ての吸着パッド 7 によって荷物 X の第 1 面 A を吸着させるようになっている。

この状態で、制御部 5 は、第 1 面吸着部 8 により荷物 X の第 1 面 A を吸着したままの状態、ロボット 2 を作動させて、図 6 および図 7 に示されるように、グリッパ 3 を第 1 の吸着方向に沿って後退する方向に直線移動させるようになっている。

【0027】

さらに、制御部 5 は、グリッパ 3 を後退させた位置で、第 1 アクチュエータを作動させ、図 8 および図 9 に示されるように、第 2 面吸着部 10 を第 1 面吸着部 8 よりも前方に前進させるようになっている。

40

そして、制御部 5 は、第 2 面吸着部 10 が前進位置まで前進した後に、図 10 に示されるように、第 2 アクチュエータを作動させて第 2 面吸着部 10 を第 2 の吸着方向に沿って移動させ、第 2 面吸着部 10 を作動させるようになっている。

【0028】

このように構成された本実施形態に係るグリッパ 3 およびロボットシステム 1 の作用について、以下に説明する。

本実施形態に係るロボットシステム 1 を用いて、棚やトラックのコンテナ Y 等に手前側の

50

第1面Aのみを露出させて多数積み重ね状態に収容されている箱詰め荷物Xを搬送するには、センサ4により、搬送する荷物Xの第1面Aおよび第2面Bの位置を検出する。

【0029】

制御部5が、グリッパ3の第1アクチュエータを作動させて、第2面吸着部10を第1面吸着部8の前面より後退させた状態で、図3および図5に示されるように、センサ4による検出結果に基づいてロボット2を作動させ、手首先端面に取り付けられているグリッパ3を、搬送する荷物Xに近接させる。そして、グリッパ3の第1面吸着部8に備えられた吸着パッド7が荷物Xの第1面Aの所定位置を吸着し得る位置に位置決めされた状態で、制御部5が第1面吸着部8を作動させて、荷物Xの第1面Aを吸着する。

【0030】

次に、制御部5は、グリッパ3によって第1面Aが吸着された状態を維持したままロボット2を作動させ、図6および図7に示されるように、グリッパ3全体を第1の吸着方向に沿って直線状に所定距離だけ後退させる。これにより、搬送しようとする荷物Xがグリッパ3によって手前側に引き出され、第1面Aに直交する上面(第2面B)が外側に露出する。

【0031】

この状態で、制御部5は、図8および図9に示されるように、第1アクチュエータを作動させて第2面吸着部10を第2面Bに平行な平面に沿って前進させ、第2面吸着部10の吸着パッド9を荷物Xの第2面Bに対向させる。そして、この位置で、制御部5は、図10に示されるように、第2アクチュエータを作動させて、第2面吸着部10の吸着パッド9を荷物Xの第2面Bに近接させ、第2面吸着部10を作動させて第2面Bを吸着する。

【0032】

これにより、グリッパ3により荷物Xの相互に直交する第1面Aと第2面Bとを吸着することができ、荷物Xをしっかり把持して搬送することができる。また、第2面吸着部10を第2面Bに平行な平面に沿って移動させることにより、第2面吸着部10が移動する際の干渉範囲を小さくすることができる。すなわち、第2面吸着部10が第2面Bに直交する方向には移動しないため、第2面Bに近接する物体(例えば、天井等)が存在して、該物体と第2面Bとの間の空間が狭い場合であっても、第2面吸着部10によって確実に第2面を吸着し、箱状の荷物Xの取り出しを容易に実行することができる。

【0033】

このように、本実施形態に係るグリッパ3およびロボットシステム1によれば、第2面吸着部10を、第1面吸着部8の吸着パッド7より後方に引っ込んだ状態に配置できるので、第1面Aのみが露出している荷物Xに対して、第2面吸着部10が邪魔にならずに第1面吸着部8により第1面Aを吸着することができる。そして、第1面Aを吸着した状態の荷物Xを第1の吸着方向に後退させて他の荷物Xから引き出すことで、第2面Bを露出させることができる。

【0034】

さらに、第1面吸着部8による第1面Aの吸着後に第2面吸着部10を第1の吸着方向に直線動作によって前進させて、引き出された第2面Bに対向させるので、第2面Bの周囲に大きなスペースがなくても第2面Bを吸着することができる。

【0035】

なお、本実施形態においては、側方に開口する棚やコンテナYに収容された荷物Xを取り扱う場合を例示し、第1面Aとしてロボット2側の鉛直な側面を例示したが、これに限定されるものではなく、上方に開口する容器内に収容された荷物Xを取り扱う場合に、第1面Aとして、上方に露出する上面を吸着することにしてもよい。

【0036】

また、鉛直な第1面Aに直交する第2面Bとして、第1面Aに隣接する上面を例示したが、第1面Aに隣接する下面を支持することにしてもよい。

また、第2面吸着部10を第2面Bに近接させる方向に移動させる第2アクチュエータについては、第1面吸着部8によって第2面吸着部10の吸着パッド9が第2面Bに接触せ

10

20

30

40

50

ずかつ吸着可能な位置の第1面Aを吸着することができれば、設けられていなくてもよい。

【0037】

また、本実施形態においては第1面Aに対する第1面吸着部8の位置決めはロボット2の作動によって行うこととしたが、ベース6に第1面吸着部8を前後進させる他のアクチュエータを設け、ロボット2の作動によって大まかな位置決めをした後に、他のアクチュエータを用いて、第1面Aと吸着パッド7との間隔を最適な位置に位置決めすることにもよい。また、箱状の荷物Xを第1面吸着部8で吸着した後、手前に引き出す動作をロボット2で行わずに、第1面吸着部8を前後動作させる他のアクチュエータを用いて、箱状の荷物Xを手前に引き出してもよい。

【0038】

また、第1面吸着部8に対して第2面吸着部10を前進および後退させる第1アクチュエータとしてガイドレール12上でスライダ13を直線移動させるものを例示したが、これに代えて、本発明の一実施形態に係るグリッパは、図11および図12に示されるように、第2面吸着部10を、ベース6に対して、第2の吸着方向に平行に延びる軸線回りに第2面Bに平行な平面に沿って回転移動させる第1アクチュエータを採用する。これによっても、第1面吸着部8による第1面Aの吸着の邪魔にならない位置に第2面吸着部10を配置することができるとともに、必要に応じて少ないスペースで第2面吸着部10を第2面Bに対向させることができる。

【0039】

本発明の参考実施形態に係るグリッパ3は、第1面Aに直交する第2面Bに接触してこれを支持する第2面支持部として、吸着パッド9により第2面Bを吸着する第2面吸着部10に代えて、図13および図14に示されるように、上面ではなく第1面Aの両側面を第2面Bとし、これら2つの第2面Bにそれぞれ対向する位置まで第1アクチュエータによって前進させられる一対の把持片14と、該把持片14を相互に近接する方向に移動させる把持駆動部15とを備える。

【0040】

本実施形態によれば、第1面吸着部8によって第1面Aを吸着して、荷物Xを手前側に引き出すとともに、第1面吸着部8による吸着状態を維持しながら、第1面Aの両側の平行な2側面を一対の把持片14によって水平方向に挟むことにより荷物Xを挟持し、これによって、荷物Xをしっかりと把持して搬送することができる。

【符号の説明】

【0041】

- 1 ロボットシステム
- 2 ロボット
- 3 グリッパ
- 4 センサ
- 6 ベース
- 8 第1面吸着部
- 10 第2面吸着部（第2面支持部）
- 11 移動機構
- 14 把持片（第2面支持部）
- 15 把持駆動部（第2面支持部）
- A 第1面
- B 第2面
- X 荷物

10

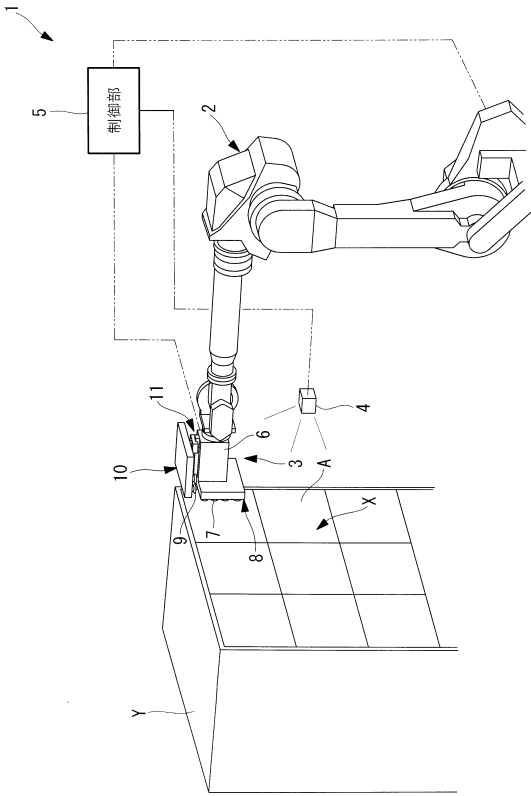
20

30

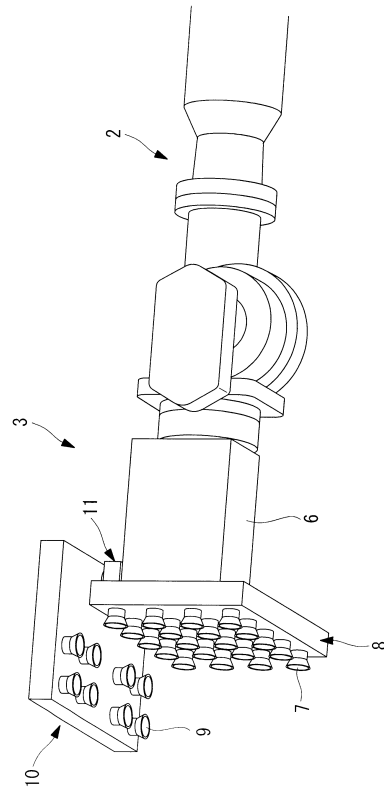
40

50

【図面】
【図 1】



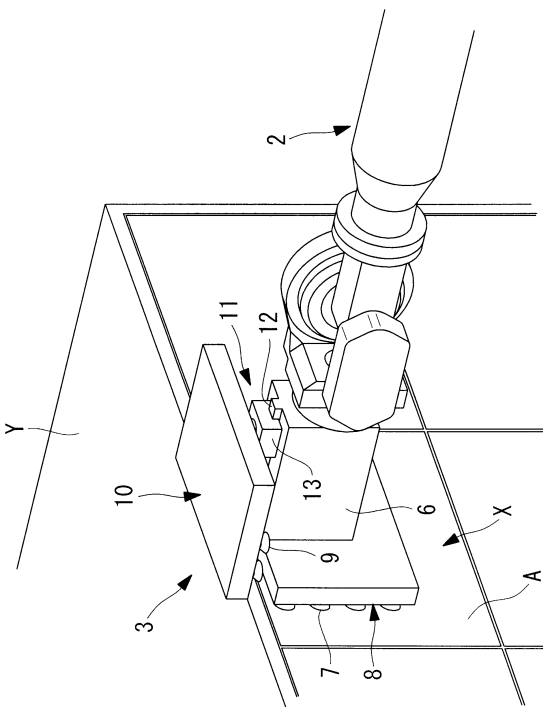
【図 2】



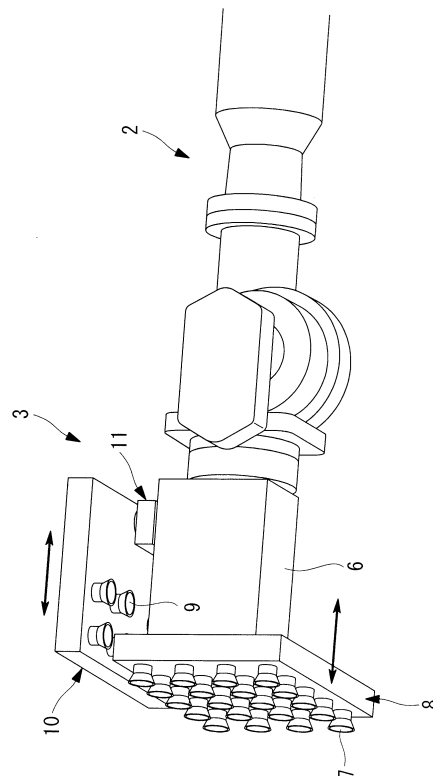
10

20

【図 3】



【図 4】

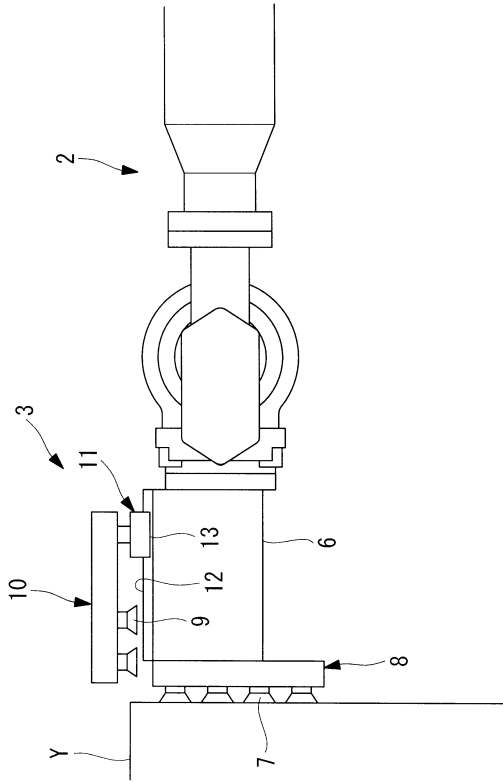


30

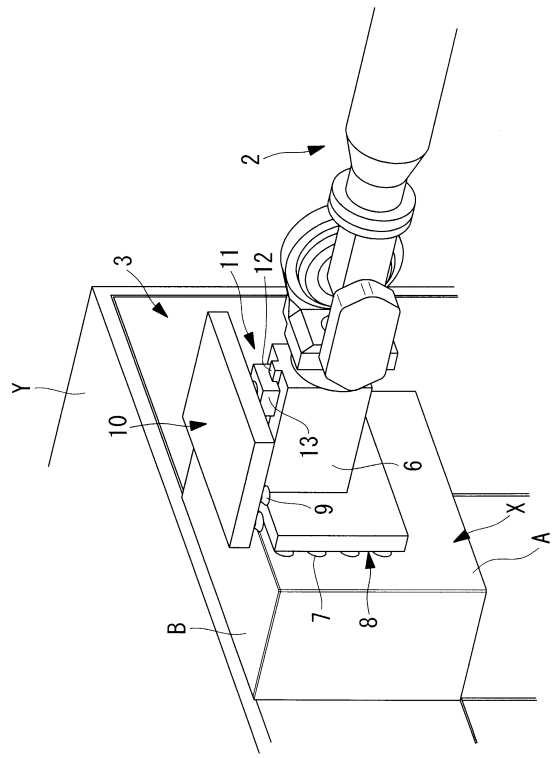
40

50

【図 5】



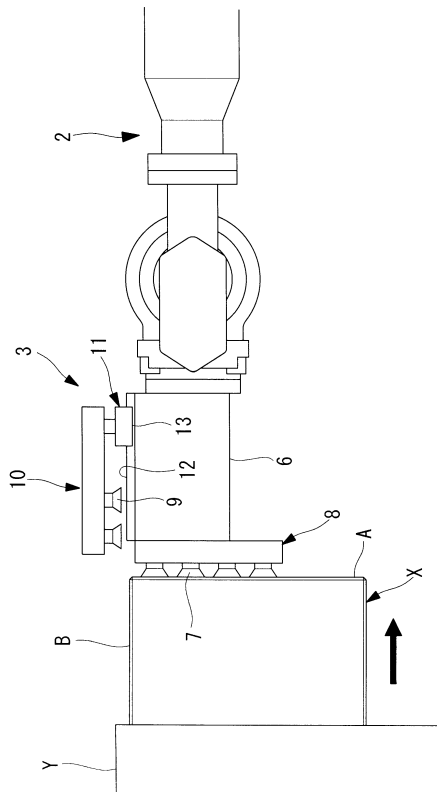
【図 6】



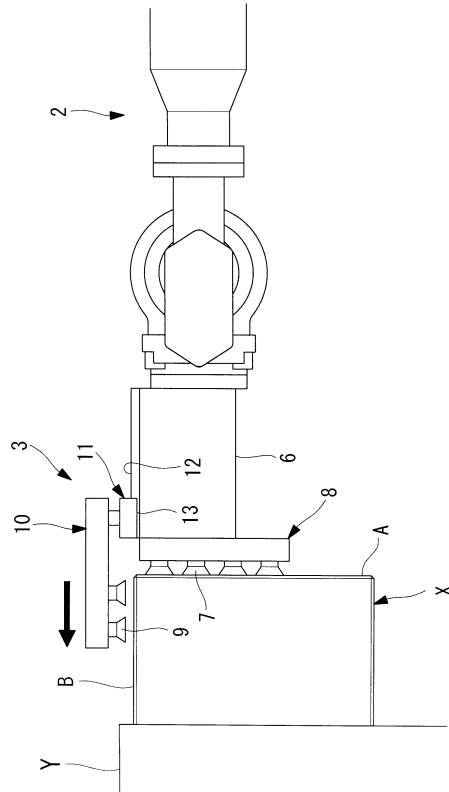
10

20

【図 7】



【図 8】

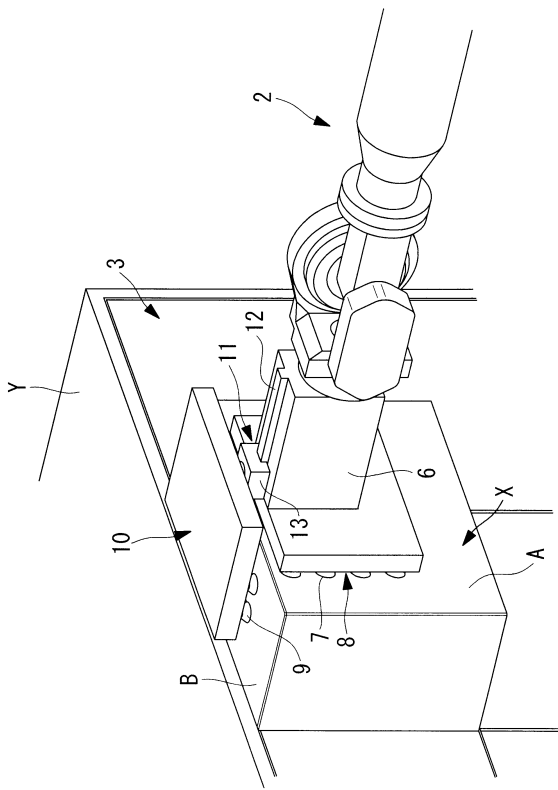


30

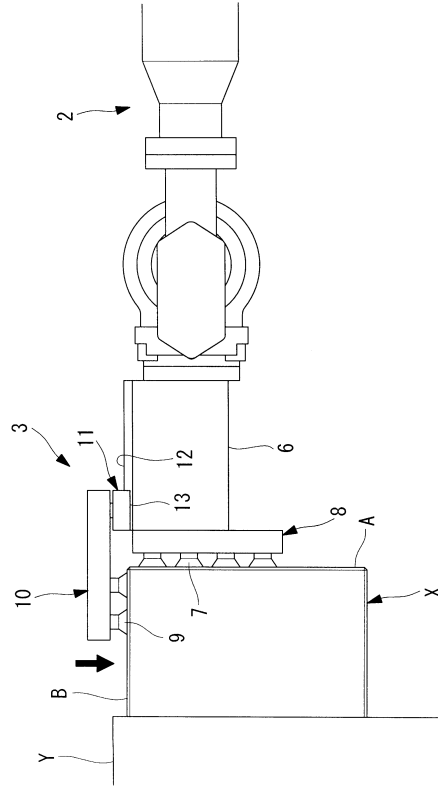
40

50

【図 9】



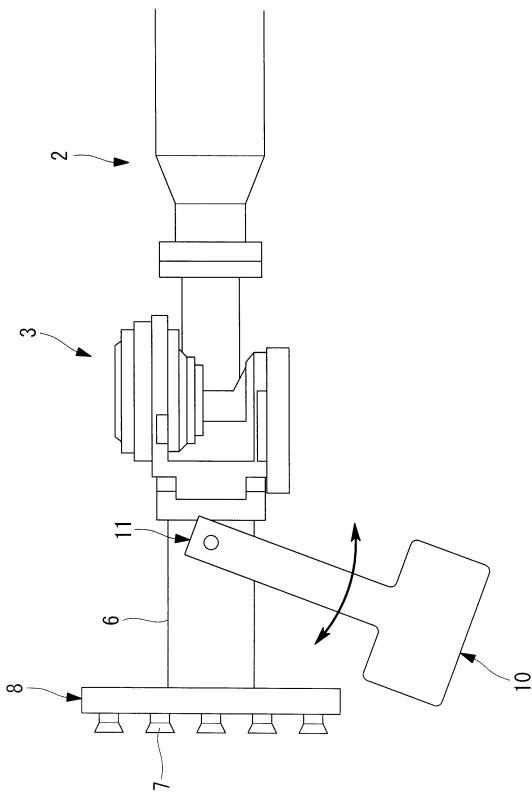
【図 10】



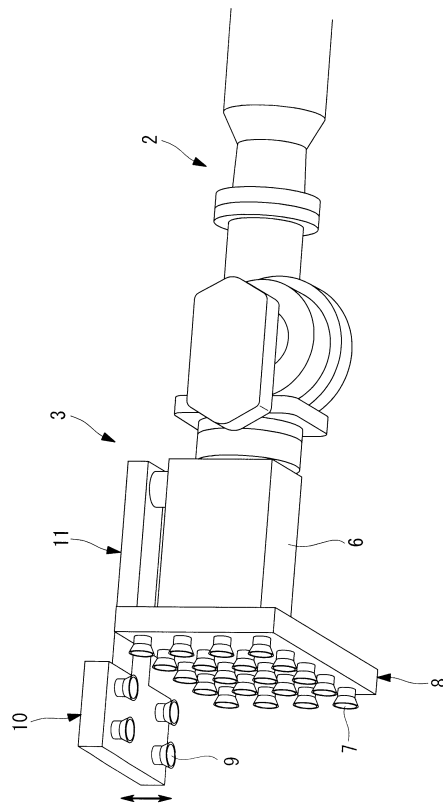
10

20

【図 11】



【図 12】

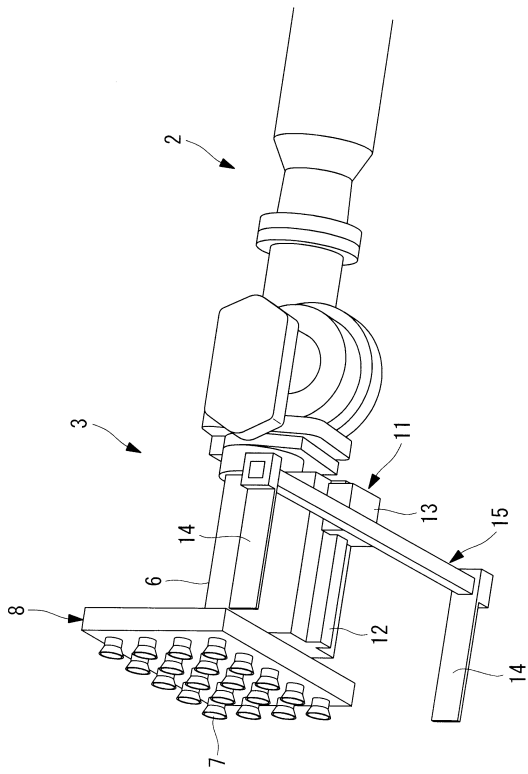


30

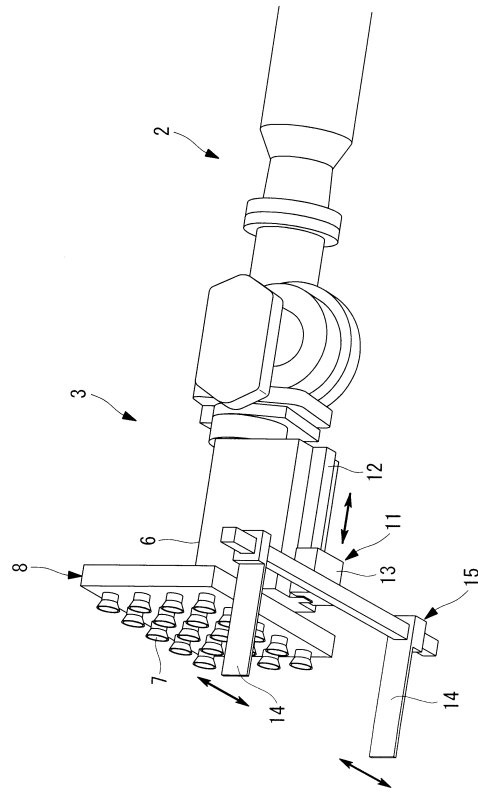
40

50

【図 13】



【図 14】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 1 4 - 1 2 4 7 9 8 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 1 0 / 0 0 3 2 9 7 2 (U S , A 1)
特開 2 0 0 1 - 0 7 2 2 4 7 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- B 2 5 J 1 / 0 0 - 2 1 / 0 2
B 6 5 G 5 9 / 0 4