

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-240166

(P2012-240166A)

(43) 公開日 平成24年12月10日(2012.12.10)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)  
**B 2 5 J 13/08 (2006.01)** B 2 5 J 13/08 A 3 C 7 0 7

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2011-113770 (P2011-113770)  
 (22) 出願日 平成23年5月20日 (2011.5.20)

(71) 出願人 390008235  
 ファナック株式会社  
 山梨県南部留郡忍野村忍草字古馬場358  
 〇番地  
 (74) 代理人 100099759  
 弁理士 青木 篤  
 (74) 代理人 100102819  
 弁理士 島田 哲郎  
 (74) 代理人 100123582  
 弁理士 三橋 真二  
 (74) 代理人 100112357  
 弁理士 廣瀬 繁樹  
 (74) 代理人 100157211  
 弁理士 前島 一夫

最終頁に続く

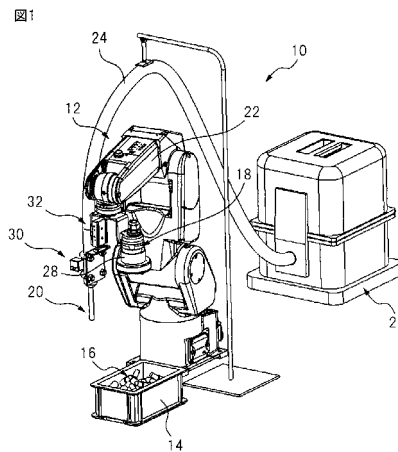
(54) 【発明の名称】 ビジョンセンサ及び吸引装置を備えた吸着搬送装置

(57) 【要約】

【課題】ロボットに設けられた取出し手段が取出し対象のワークに対して正確に位置決めされていなくとも、ワークを効率よく1つずつ取出して搬送可能な吸着搬送装置の提供。

【解決手段】吸着搬送装置10は、ロボット12と、容器14内にばら積みされた複数のワーク16を検出可能なビジョンセンサ18とを有する。ロボット12には、複数のワーク16から該ワークを1つずつ吸引して取り出すように構成された吸着ノズル20が搭載される。ノズル20は、ロボットアーム22に取付けられることによってその位置及び姿勢が変更可能であるとともに、送風用部材24を介して吸引装置26に流体的に連結されている。吸引装置26は、ノズル20を通して空気を吸引し、取出し対象ワークをノズル20の方向に引きつける吸引力をノズル20に生じさせ、これによりノズル20は取出し対象ワークを吸着保持する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ばら積みされた複数のワークのうちの一つを対象物として、ロボットに搭載した吸着ノズルにより吸着して取出して搬送する吸着搬送装置であって、

前記ばら積みされた複数のワークの 2 次元画像を撮像するカメラ、及び該カメラが撮像した画像を処理する画像処理部からなり、前記撮像した 2 次元画像に基づいて取出すべき対象物を選択し、該対象物の 2 次元位置、及び該 2 次元位置から前記対象物と前記カメラとを結ぶ 3 次元空間上のカメラの視線を求めるビジョンセンサと、

前記吸着ノズルに流体的に連結されるとともに、該吸着ノズルを通して空気を吸引し、前記対象物を該吸着ノズルの方向に引きつける吸引力を該ノズルに生じさせる吸引装置と

10

、  
前記対象物に前記吸着ノズルが接触したことを検知する突当検知部と、を備え、

前記ロボットにより、前記吸着ノズルを前記求めたカメラの視線に沿って前記対象物に接近させる接近動作を行い、該接近動作中に、前記突当検知部により前記対象物に前記吸着ノズルが当接したことが検知されたとき、前記接近動作を停止させ、前記吸引装置による吸引力により、前記吸着ノズルに対する前記対象物の姿勢が、前記当接時の当接時姿勢から、前記吸着ノズルに吸着保持されているときの吸着保持姿勢に修正される、吸着搬送装置。

## 【請求項 2】

前記突当検知部は、前記ロボットのサーボのフィードバック情報を監視し、前記ノズルと前記対象物が接触したことに基づく該フィードバック情報の変化を検知することによって、前記対象物に前記吸着ノズルが接触したことを検知する装置である、請求項 1 に記載の吸着搬送装置。

20

## 【請求項 3】

前記突当検知部は、前記吸着ノズルと前記ロボットの可動部との間に設けられた伸縮自在なフローティング機構であり、該フローティング機構は、前記吸着ノズルが前記対象物に接触したときに圧縮されるように構成される、請求項 1 に記載の吸着搬送装置。

## 【請求項 4】

前記対象物が前記吸着ノズルに嵌まり込む量を制限するための制限部材が前記吸着ノズルに設けられる、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の吸着搬送装置。

30

## 【請求項 5】

前記対象物が前記吸着ノズルにより保持されていることを検知する吸着検知部を有する、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の吸着搬送装置。

## 【請求項 6】

前記吸着検知部は、前記吸着ノズルから前記吸引装置までの間の空気圧、空気流量及び空気流速の少なくとも一つを検出する吸着検知センサである、請求項 5 に記載の吸着搬送装置。

## 【請求項 7】

1 回の取出し操作における前記対象物の取出し数を 1 つに限定すべく、前記吸着ノズルの開口部を該対象物の吸着部位よりも小さくした、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の吸着搬送装置。

40

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、ビジョンセンサ及び吸引装置を備えたロボットによって、ばら積みされたワークの取出しを行う吸着搬送装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

箱内やパレット上にランダムに配置された、いわゆるばら積みされた複数のワークを、ロボットを用いて 1 つずつ取出す装置は周知である。例えば特許文献 1 には、電磁石、吸

50

着パッド又はチャック機構を先端に有したロボットを用いて、コンテナ内の部品を把持して取り出すように構成された物品取出し装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2010-12567号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1に記載の発明では、ロボットハンドが取出し対象ワークの近傍にある他のワークに干渉したり、カメラによる位置検出誤差に起因してロボットハンドが取出し対象ワークに対して適切な位置・姿勢となるように移動できなかつたりする等の不具合が生じ、ワークを効率よく取出すことが困難な場合があった。またロボットハンドとして磁力式のものを用いた場合は、複数個のワークを同時に吸引保持してしまい、ワークを1つずつ取出すことが難しい場合があった。

10

【0005】

そこで本発明は、ロボットに設けられた取出し手段が取出し対象のワークに対して正確に位置決めされていなくとも、ワークを効率よく1つずつ取出して搬送可能な吸着搬送装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

20

【0006】

上記目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、ばら積みされた複数のワークのうちの1つを対象物として、ロボットに搭載した吸着ノズルにより吸着して取出して搬送する吸着搬送装置であって、前記ばら積みされた複数のワークの2次元画像を撮像するカメラ、及び該カメラが撮像した画像を処理する画像処理部からなり、前記撮像した2次元画像に基づいて取出すべき対象物を選択し、該対象物の2次元位置、及び該2次元位置から前記対象物と前記カメラとを結ぶ3次元空間上のカメラの視線を求めるビジョンセンサと、前記吸着ノズルに流体的に連結されるとともに、該吸着ノズルを通して空気を吸引し、前記対象物を該吸着ノズルの方向に引きつける吸引力を該ノズルに生じさせる吸引装置と、前記対象物に前記吸着ノズルが接触したことを検知する突当検知部と、を備え、前記

30

【0007】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の吸着搬送装置において、前記突当検知部は、前記ロボットのサーボのフィードバック情報を監視し、前記ノズルと前記対象物が接触したことに基づく該フィードバック情報の変化を検知することによって、前記対象物に前記吸着ノズルが接触したことを検知する装置である、吸着搬送装置を提供する。

40

【0008】

請求項3に記載の発明は、請求項1に記載の吸着搬送装置において、前記突当検知部は、前記吸着ノズルと前記ロボットの可動部との間に設けられた伸縮自在なフローティング機構であり、該フローティング機構は、前記吸着ノズルが前記対象物に接触したときに圧縮されるように構成される、吸着搬送装置を提供する。

【0009】

請求項4に記載の発明は、請求項1～3のいずれか1項に記載の吸着搬送装置において、前記対象物が前記吸着ノズルに嵌まり込む量を制限するための制限部材が前記吸着ノズルに設けられる、吸着搬送装置を提供する。

50

## 【 0 0 1 0 】

請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の吸着搬送装置において、前記対象物が前記吸着ノズルにより保持されていることを検知する吸着検知部を有する、吸着搬送装置を提供する。

## 【 0 0 1 1 】

請求項 6 に記載の発明は、請求項 5 に記載の吸着搬送装置において、前記吸着検知部は、前記吸着ノズルから前記吸引装置までの間の空気圧、空気流量及び空気流速の少なくとも 1 つを検出する吸着検知センサである、吸着搬送装置を提供する。

## 【 0 0 1 2 】

請求項 7 に記載の発明は、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の吸着搬送装置において、1 回の取出し操作における前記対象物の取出し数を 1 つに限定すべく、前記吸着ノズルの開口部を該対象物の吸着部位よりも小さくした、吸着搬送装置を提供する。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 3 】

本発明によれば、吸着ノズルの先端がワークに接触するだけでワークの取出しができるようになるため、ワークに対するノズルの位置・姿勢を正確に制御する必要がなく、ワークの状態や密着度合いによる取出しの困難さが是正され、ばら積み状態のワークの取出し効率が飛躍的に向上する。また、ビジョンセンサの検出精度の影響も小さくなる。さらに、ノズル形状をワークに適合させることにより、容易にワークの複数個取出しを防止でき、いわゆるワークの 1 個取りが可能になる。

## 【 0 0 1 4 】

突当検知部としては、サーボのフィードバックや、フローティング機構等の比較的簡易な手段を利用することができる。またフィードバックを利用する場合、ノズル近傍に部材や装置を設ける必要がなく、吸着搬送装置をよりコンパクトにできる。

## 【 0 0 1 5 】

吸着ノズルに制限部材を設けることにより、吸着ノズル内にワークが不都合に嵌まり込んでしまうことを確実に防止できる。

## 【 0 0 1 6 】

吸着検知部を設けることにより、取出し対象物が吸着ノズルに吸着保持されていることを確実に検知できる。また吸着検知部としては、ノズル内の圧力、風量又は線速を測定するセンサが好適に利用できる。

## 【 0 0 1 7 】

吸着ノズルの開口部を対象物の吸着部位よりも小さくすることにより、1 回の取出し操作における対象物の取出し数を確実に 1 つに限定することができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 8 】

【 図 1 】本発明の一実施形態に係る吸着搬送装置の外観斜視図である。

【 図 2 】本発明の一実施形態に係る吸着搬送装置を用いた、ワークの取出し手順を示すフローチャートである。

【 図 3 】カメラを用いてワークを撮像している状態を示す図である。

【 図 4 】吸着ノズルをアプローチ位置に配置した状態を示す図である。

【 図 5 】吸着ノズルが取出し対象ワークに当接した状態を示す図である。

【 図 6 】吸着ノズルの吸引力によって取出し対象ワークの姿勢が修正され、該吸着ノズルに該取出し対象ワークが吸着保持された状態を示す図である。

【 図 7 】吸着ノズルに吸引保持されている取出し対象ワークを、第 2 のカメラで撮像している状態を示す図である。

【 図 8 】吸着ノズルで吸引保持したワークを、仮置き台上に配置した状態を示す図である。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 1 9 】

図1は、本発明に係る吸着搬送装置10の概略構成を示す外観図である。吸着搬送装置10は、ロボット12と、容器14内等の所定の場所にばら積みされた複数の(図示例では同種の)ワーク16を検出可能なビジョンセンサ18とを有する。ロボット12には、複数のワーク16から該ワークを1つずつ吸引して取り出すように構成された吸着ノズル20が搭載され、より具体的には吸着ノズル20は、各軸回りに可動に構成された(例えば6軸の)ロボットアーム22の先端に設けられる。吸着ノズル20は、ロボットアーム22に取付けられることによってその位置及び姿勢が変更可能であるとともに、配管、チューブ、ダクト等の送風用部材24を介して吸引装置26に流体的に連結されている。吸引装置26は、吸着ノズル20を通して空気を吸引し、後述する取出し対象ワークを吸着ノズル20の方向に引きつける吸引力を吸着ノズル20に生じさせ、これにより吸着ノズル20は取出し対象ワークを吸着保持することができる。吸引装置26としては、ワークの重量や吸着ノズルの寸法等に基づいて、該吸着ノズルで該ワークを吸着保持するのに必要な風量(線速)が得られるような仕様のものが選定される。

10

20

30

40

50

#### 【0020】

ビジョンセンサ18は、ロボット12の可動部(図示例ではロボットアーム22の先端)に取り付けられ、容器14内にばら積みされた複数のワーク16の少なくとも1つ、好ましくは全体の2次元画像を撮像できるように構成されたカメラ28と、カメラ28が撮像した2次元画像を処理する画像処理部(図示せず)とを有する。画像処理部は、カメラ28が撮像した2次元画像に基づいて、1つのワークを取出すべき対象物として選択し、該対象物の2次元位置、及び該2次元位置から該対象物とカメラ28とを結ぶ3次元空間上のカメラ28の視線を求める。但しカメラ28は、ワーク16を撮像できるのであればどの部位に設けられてもよく、例えばロボット12の固定部や、ロボット12以外の箇所に設けられてもよい。またワーク16は、図示例では箱型の容器14内にばら積みすなわちランダムに収容されているが、本発明はこのような形態に限られず、例えばパレット上にランダムに配置されていてもよい。

#### 【0021】

ロボット12は、取出し対象ワーク16が吸着ノズル20により保持されていることを検知する吸着検知部を具備する。図示例では、該吸着検知部は、吸着ノズル20内又はノズル20から吸引装置26までの間の圧力、風量及び線速の少なくとも1つを検出するように構成された吸着検知センサ30である。吸着ノズル20がワーク16を吸着保持しているときは、吸着ノズル20の開口端の少なくとも一部が該ワークによって遮られるので、ワークを吸着保持していないときに比べ吸着ノズル20内の圧力、風量及び線速が低下する。吸着検知センサ30によって、圧力、風量又は線速の変化を検出することにより、ノズル20がワーク16を吸着保持しているか否かを検知できる。

#### 【0022】

また吸着搬送装置10は、吸着ノズル20がワーク16に当接したことを検知する突当検知部(図示例では吸着ノズル20に設けられた突当検知センサ32)を有する。図示された突当検知センサ32は、吸着ノズル20とロボットアーム22の先端との間に設けられた伸縮自在のフローティング機構であり、該フローティング機構は、吸着ノズル20が物体に当接したときに圧縮されるようになっている。該圧縮を検知することにより、吸着ノズル20がワーク16等の何らかの物体に当接したことを検知できる。

#### 【0023】

突当検知部としては、上記フローティング機構の代わりに、ロボット12の各軸を駆動するサーボのフィードバックを解析する制御装置等の装置を利用することもできる。吸着ノズル20がワーク等に接触すれば、サーボの電流値やモータのトルクが上昇する等、フィードバック情報に変化が生じるので、サーボのフィードバック情報を監視してその変化を解析することにより、吸着ノズル20が何らかの物体に当接したことを検知することができる。

#### 【0024】

なお本実施形態におけるワーク16は、後述する図5により明確に示すように、ノズル

20の内径より大きい外径部分を備えた第1の円柱状部分34と、第1の円柱状部分34の外径より小径であって第1の円柱状部分34に同軸に連結された第2の円柱状部分36とからなり、本実施形態では、ノズル20との当接部分として、第1の円柱状部分34の側面がノズル20に吸着された状態でワーク16が搬送されるべきものとする。このように、吸着ノズル20の開口部を取出し対象ワーク16の吸着部位よりも小さくすることにより、1回の操作におけるワークの取出し数を確実に1つに限定することができる。

#### 【0025】

但し本発明におけるワークの搬送形態はこれに限られるものではなく、例えば図示例のワーク16において第2の円柱状部分の側面を吸着保持してもよいし、第1又は第2の円柱状部分の端面を吸着保持してもよい。またワークがディスク状である場合にはその表面又は裏面の一部を吸着保持する等が考えられ、このようにワークの吸着形態はワーク搬送先すなわち次工程の内容等に応じて適宜設定することができる。

10

#### 【0026】

次に、上記吸着搬送装置10によるワーク16の搬送手順について、図2のフローチャート及び図3 - 図6を参照しつつ説明する。先ず図3に示すように、ロボット12を操作して、容器14内のワーク16を撮像できる位置にカメラ28を移動させ(ステップS1)、カメラ28を用いて該ワーク16の2次元画像を撮像する(ステップS2)。次にカメラ28により得られた2次元画像について画像処理を行い、取出し対象とすべき1つのワーク16を検出・選択する(ステップS3)。第1のビジョンセンサ18による取出し対象の検出・選択については周知技術が適用可能なので詳細な説明は省略するが、例えば容器14内の複数のワーク16を撮像して得られた画像を処理し、各ワークの位置及び姿勢(向き)を求め、吸着ノズル20がワークを吸引するために必要な吸着ノズル20の位置及び姿勢の変化量が最も少なく(又は変化に要する時間が最も短く)なるようなワークを選択すること、さらにワークが互いに重なっているときは上側のワークを取出し対象として優先すること、等の条件に基づく処理が具体的な検出方法として考えられる。

20

#### 【0027】

取出し対象とすべきワークが検出されたら(ステップS3)、図4に示すように、ロボット12の動作を制御して、吸着ノズル20をアプローチ開始位置へ移動させる(ステップS4)。ここでアプローチ開始位置とは、取出し対象のワーク16から所定距離離れ、かつ吸着ノズル20が容器14内に向けて(例えば矢印で示すような)カメラ28の視線方向移動することにより、吸着ノズル20の先端(吸引口)が最初に該取出し対象ワーク16(より詳細にはワーク16の第1の円柱部分34の側面)に当接し得る位置を意味する。またカメラ28の該視線とは、カメラ28が撮像したワーク16の2次元画像に基づいて取出すべき対象物を選択し、該対象物の2次元位置、及び該2次元位置から取出し対象ワークとカメラ28とを結ぶ3次元空間上のカメラの視線を意味する。

30

#### 【0028】

次に、吸着ノズル20の先端から空気を吸引して所定の吸引力が得られるように、図1に示した吸引装置26を起動し(ステップS5)、その状態でノズル20を取出し対象ワーク16に向けて接近(移動)させる(ステップS6)。なお吸引装置26の起動は、後述するノズル20と取出し対象ワーク16との接触の直前又は直後に行ってもよい。

40

#### 【0029】

ステップS6で説明した吸着ノズル20の移動は、上述の突当検知器32が、移動中の吸着ノズル20が取出し対象ワーク16に当接したことを検知するまで続けられる(ステップS7)。ここで、図5に示すように、吸着ノズル20の先端がワーク16(図示例では第1の円柱部分34の側面)に当接した直後の状態(当接時姿勢)では、該ワーク16は吸着ノズル20に対して適切な姿勢となっていないが、上述のように吸着ノズル20に連結された吸引装置26は作動中なので、吸着ノズル20に生じる吸引力によって、図6に示すように、取出し対象ワーク16の姿勢(3次元的な傾き)が修正され、該ワーク16は吸着ノズル20に適切に吸着保持された状態(吸着保持姿勢)となる。換言すれば本願発明では、吸着ノズル20が取出し対象ワーク16に当接すれば、該吸着ノズルの吸引

50

力によって取出し対象ワークの姿勢が、当接時姿勢から吸着保持姿勢に自動的に修正される。従って本願発明では、取出し対象ワークに吸着ノズル 20 をアプローチさせる際の吸着ノズルの位置・姿勢を厳密に規定する必要はない。

【0030】

ここで図 5 及び図 6 に示すように、吸着ノズル 20 は、取出し対象ワーク 16 が吸着ノズル 20 内に嵌まり込む量を制限するための制限部材 38 を有してもよい。図示例の制限部材 38 は、吸着ノズル 20 の先端から、ワーク 16 の許容嵌まり込み量に相当する距離だけ離れた位置に取り付けられたネジ又はピン状の部材であり、吸着ノズル 20 の内部に延在し、吸着ノズル 20 内でのワーク 16 の移動距離を許容値内に制限できるようになっている。なおネジやピン状部材の代わりに、吸着ノズル 20 内にメッシュを設けてもよい。

10

【0031】

吸着ノズル 20 が取出し対象ワーク 16 に当接したことが検知されたら、吸着ノズル 20 の移動を一旦停止させ、次に吸着ノズル 20 を、取出し対象ワーク 16 を取出すように退避移動（通常は上昇）させる（ステップ S 8）。ここで、上述の吸着検知センサ 30 を用いて吸着ノズル 20 内の圧力、風量及び線速の少なくとも 1 つを測定し、測定値に基づいて吸着ノズル 20 がワークを保持しているか否かを判定する（ステップ S 9）。すなわち、吸着ノズル 20 内の圧力が所定の負圧以下になっているか、風量が所定の値以下になっているか、線速が所定の値以下になっていれば、それは図 6 に示すように取出し対象ワーク 16 が吸着ノズル 20 に好適に吸着保持されていることを意味するので、ロボット 1

20

【0032】

一方、吸着検知センサ 30 により測定された吸着ノズル 20 内の圧力が所定の負圧まで減圧されていないときは、吸着ノズル 20 によるワークの吸着保持が失敗している（吸着ノズル 20 がワークを保持していない）ことを意味するので、一旦吸引装置 26 を停止させ（ステップ S 11）、ステップ S 1 に戻って処理をやり直す。

【0033】

ある取出し対象ワークの取出し・搬送が完了したら、図 2 のフローチャートに従って新たな取出し対象ワークの検出・取出し（吸着）及び搬送を行う。但し、前回のワーク取出し操作によって他のワークの位置・姿勢が大きく変化してない場合等は、ステップ S 1 及び S 2 を省略することもできる。

30

【0034】

上述のように本願発明では、空気の吸引により生じる吸引力を利用した吸着ノズルの使用により、吸引時の該吸着ノズルの位置・姿勢に関して自由度を向上させることができるが、該吸着ノズルに吸着保持されているワークの該ノズルに対する姿勢が、取出されるワーク毎に一定にならないことが考えられる。そこで図 7 に示すように、カメラ 28 とは異なる、固定配置された第 2 のカメラ 40 を使用し、吸着ノズル 20 に保持されているワーク 16 の姿勢を検出することも可能である。これにより、吸着ノズルに保持されているワーク 16 の姿勢の検出結果を予め測定しておいた基本姿勢と比較する等の処理をすることにより、次工程での該ワークの姿勢を、ワーク間で常に一定にすることができる。

40

【0035】

また吸着ノズル 20 に保持されたワーク 16 の姿勢の検出結果によっては、該ワークを保持し直す必要となる場合もある。そのような場合は、図 8 に示すように、吸着ノズル 20 によって取出したワーク 16 を一旦仮置き台 42 に置き、ビジョンセンサのカメラ 28 によって仮置き台 42 上のワーク 16 を検出して、該検出結果を利用して吸着ノズル 20 によってワーク 16 の吸着保持をやり直すことができる。

【符号の説明】

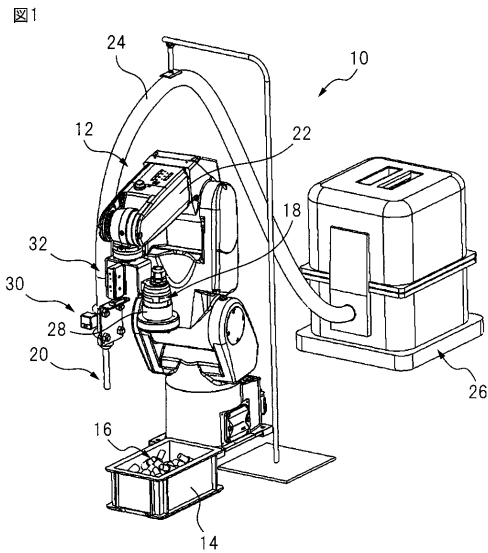
【0036】

- 10 吸着搬送装置
- 12 ロボット

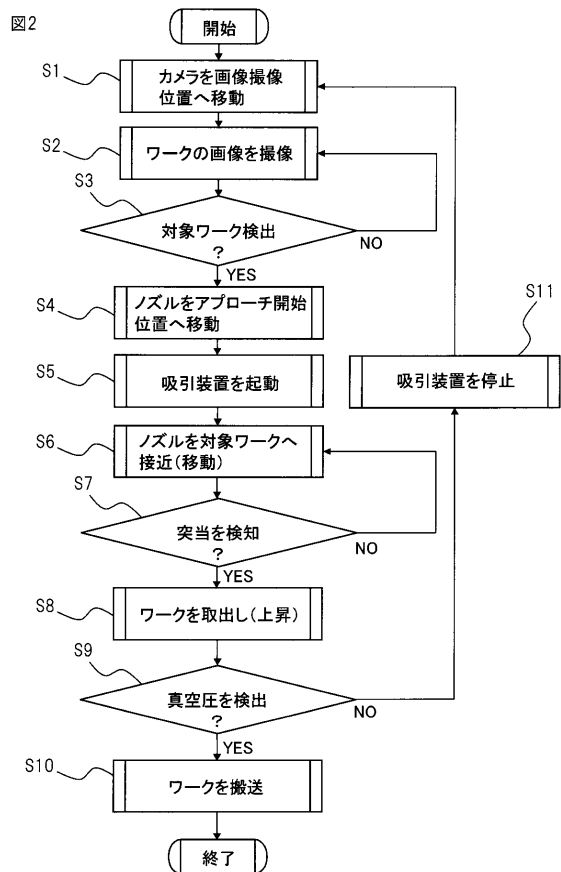
50

- 14 容器
- 16 ワーク
- 18 ビジョンセンサ
- 20 吸着ノズル
- 26 吸引装置
- 28 カメラ
- 30 真空圧センサ
- 32 フローティング機構
- 38 制限部材
- 40 第2のカメラ
- 42 仮置き台

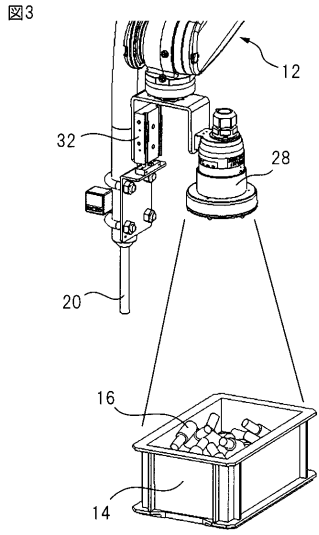
【 図 1 】



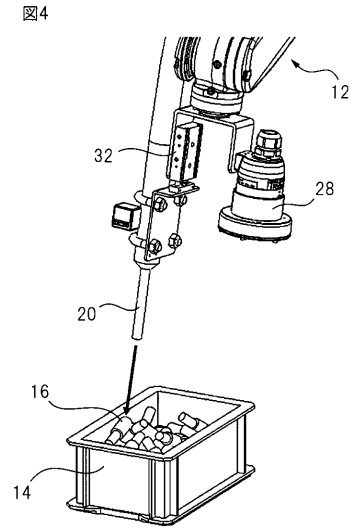
【 図 2 】



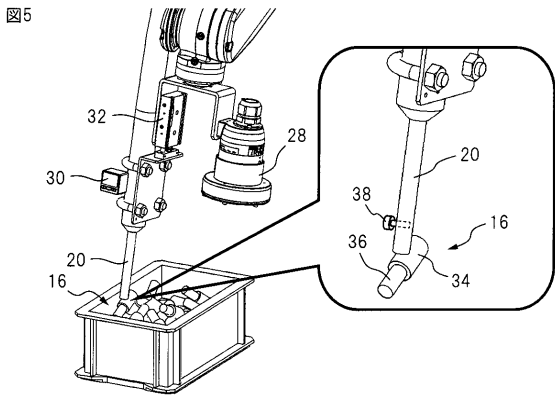
【 図 3 】



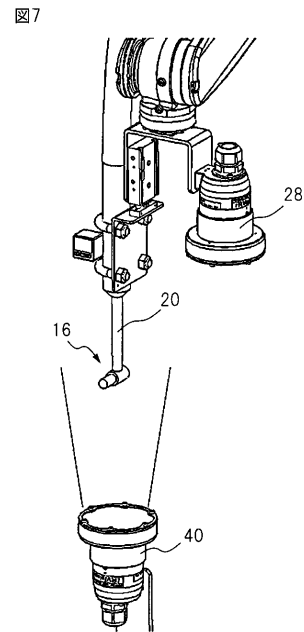
【 図 4 】



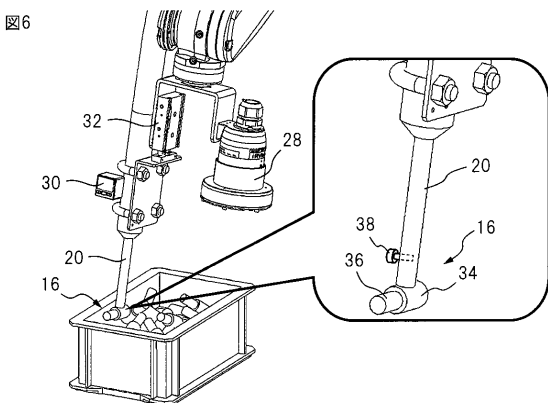
【 図 5 】



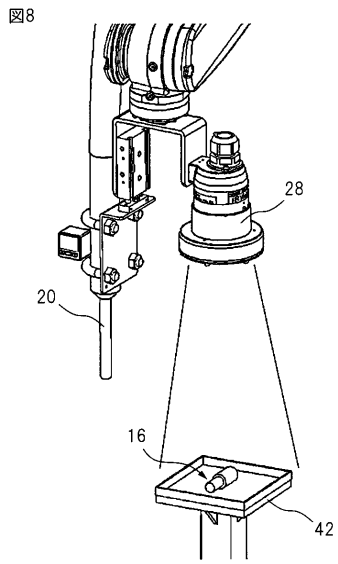
【 図 7 】



【 図 6 】



【 図 8 】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100120846

弁理士 吉川 雅也

(72)発明者 吉永 紀倫

山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 ファナック株式会社内

(72)発明者 小田 勝

山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 ファナック株式会社内

(72)発明者 須賀 啓介

山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 ファナック株式会社内

Fターム(参考) 3C707 AS04 FS01 FU01 FU04 KS03 KS30 KT01 KT05 KV15 MS07  
MS23