

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7390532号  
(P7390532)

(45)発行日 令和5年12月4日(2023.12.4)

(24)登録日 令和5年11月24日(2023.11.24)

(51)国際特許分類 F I  
B 6 5 H 41/00 (2006.01) B 6 5 H 41/00 B

請求項の数 6 (全14頁)

|                   |                             |          |   |
|-------------------|-----------------------------|----------|---|
| (21)出願番号          | 特願2021-550566(P2021-550566) | (73)特許権者 | 314012076<br>パナソニックIPマネジメント株式会社<br>大阪府門真市元町2番6号 |
| (86)(22)出願日       | 令和2年9月15日(2020.9.15)        | (74)代理人  | 100106116<br>弁理士 鎌田 健司                          |
| (86)国際出願番号        | PCT/JP2020/034845           | (74)代理人  | 100131495<br>弁理士 前田 健児                          |
| (87)国際公開番号        | WO2021/070576               | (72)発明者  | 菊地 毅<br>大阪府門真市大字門真1006番地 パ<br>ナソニック株式会社内        |
| (87)国際公開日         | 令和3年4月15日(2021.4.15)        | (72)発明者  | 河野 秀行<br>大阪府門真市大字門真1006番地 パ<br>ナソニック株式会社内       |
| 審査請求日             | 令和4年4月7日(2022.4.7)          | (72)発明者  | 磯邊 柚香<br>大阪府門真市大字門真1006番地 パ<br>最終頁に続く           |
| (31)優先権主張番号       | 特願2019-188134(P2019-188134) |          |   |
| (32)優先日           | 令和1年10月11日(2019.10.11)      |          |   |
| (33)優先権主張国・地域又は機関 | 日本国(JP)                     |          |   |

(54)【発明の名称】 エンドエフェクタ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

所定面にある剥離紙をはがすための、ロボットアームに接続可能なエンドエフェクタであって、

前記所定面から遠い順に開始位置S、途中位置Mおよび終了位置Eを有するガイド溝と、底面に支持部と、を備える筐体と、

前記ガイド溝に沿って移動可能な針部と、を備え、

前記開始位置Sと前記途中位置Mとを結んだ線分を線分SMとし、

前記途中位置Mと前記終了位置Eとを結んだ線分を線分MEとし、

前記線分SMと、前記所定面との間のなす角のうち、鋭角側を 1 とし、

前記線分SMと前記線分MEとの間のなす角のうち、 1 と重複する角側を 2 としたときに、

$1 < 2 < 1 + 180^\circ$  を満たし、

前記針部は、前記開始位置Sから前記途中位置Mの方向に伸びる針を有し、

前記筐体が前記所定面に接した後、前記針部を線分SMに沿って移動させることで前記針を前記剥離紙に刺し、前記針部を線分MEに沿って移動させて移動させることで前記支持部を支点に前記針の先端を前記所定面から離れるように移動させ、剥離紙を前記所定面からはがす、

エンドエフェクタ。

【請求項2】

10

20

$2 = 1 + 90^\circ$  を満たす、

請求項 1 に記載のエンドエフェクタ。

【請求項 3】

前記針部が、前記剥離紙に対する前記針による加圧を調整するための弾性体を備える、  
請求項 1 または請求項 2 に記載のエンドエフェクタ。

【請求項 4】

前記ガイド溝がくの字形の形状を呈する、  
請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載のエンドエフェクタ。

【請求項 5】

前記針を保護するカバーをさらに備え、  
前記カバーが前記筐体に対して枢動することにより、はがされた前記剥離紙を除去する、  
請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載のエンドエフェクタ。

10

【請求項 6】

所定面にある剥離紙をはがすための、ロボットアームに接続可能なエンドエフェクタであって、

前記所定面から遠い順に開始位置 S、途中位置 M および終了位置 E を有するガイド溝と、  
底面に支持部と、を備える筐体と、

前記ガイド溝に沿って移動可能な針部と、を備え、

前記開始位置 S と前記途中位置 M とを結んだ線分を線分 S M とし、

前記途中位置 M と前記終了位置 E とを結んだ線分を線分 M E とし、

20

前記ガイド溝はくの字形の形状を有し、

前記針部は、前記開始位置 S から前記途中位置 M の方向に伸びる針を有し、

前記筐体が前記所定面に接した後、前記針部を線分 S M に沿って移動させることで前記針  
を前記剥離紙に刺し、前記針部を線分 M E に沿って移動させて移動させることで前記支持  
部を支点に前記針の先端を前記所定面から離れるように移動させ、剥離紙を前記所定面か  
らはがす、

エンドエフェクタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、エンドエフェクタに関する。

30

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、多関節型ロボットとしての双腕ロボットの一方の腕のハンドによって  
所定位置に保持されたワークの粘着シート上に貼り付けられたフィルムをその双腕ロボッ  
トの他方の腕のハンドによってその粘着シートから剥離させて、前記双腕ロボットの  
一方の腕のハンドによって前記ワークを所定部位に貼り付け装着する方法が記載されてい  
る。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0003】

【文献】特許第 5914308 号公報

【発明の概要】

【0004】

本開示は、剥離紙をはがすことのできるエンドエフェクタを提供することを目的とする。

【0005】

本開示は、所定面にある剥離紙をはがすための、ロボットアームに接続可能なエンドエ  
フェクタであって、前記所定面から遠い順に開始位置 S、途中位置 M および終了位置 E を  
有するガイド溝と、底面に支持部と、を備える筐体と、前記ガイド溝に沿って移動可能な  
針部と、を備える。前記開始位置 S と前記途中位置 M とを結んだ線分を線分 S M とし、前

50

記途中位置 M と前記終了位置 E とを結んだ線分を線分 M E とし、前記線分 S M と、前記所定面との間のなす角のうち、鋭角側を  $\theta_1$  とし、前記線分 S M と前記線分 M E との間のなす角のうち、 $\theta_1$  と重複する角側を  $\theta_2$  としたときに、 $\theta_1 < \theta_2 < \theta_1 + 180^\circ$  を満たし、前記針部は、前記開始位置 S から前記途中位置 M の方向に伸びる針を有し、前記筐体が前記所定面に接した後、前記針部を線分 S M に沿って移動させることで前記針を前記剥離紙に刺し、前記針部を線分 M E に沿って移動させて移動させることで前記支持部を支点に前記針の先端を前記所定面から離れるように移動させ、剥離紙を前記所定面からはがす、エンドエフェクタを提供する。

【0006】

本開示によれば、剥離紙をはがすことのできるエンドエフェクタを提供することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本開示の一態様に係るエンドエフェクタ1の外観構造を示す斜視図

【図2】図1に示したエンドエフェクタ1の分解図

【図3】図2に示した回転ユニット12の断面図

【図4】エンドエフェクタ1により剥離紙をはがす工程を示す図（第1段階および第2段階）

【図5】エンドエフェクタ1により剥離紙をはがす工程を示す図（第3段階および第4段階）

20

【図6】エンドエフェクタ1により剥離紙をはがす工程を示す図（第5段階および第6段階）

【図7】回転ユニット12の3つの姿勢を示す図であり、(a)第1の支持部が開始位置 S にある場合、(b)第1の支持部が途中位置 M にある場合、(c)第1の支持部が終了位置 E にある場合

【図8】本開示の一実施形態に係るエンドエフェクタ1における、ガイド溝111の形状についての変形例を示す図

【発明を実施するための形態】

【0008】

（本開示に至る経緯）

30

工場等で用いられるロボット装置は、ロボットアームにエンドエフェクタを取り付けることで、種々の作業を行うことができる。例えば、エンドエフェクタとしてロボットハンドを用いて、工場の生産ライン上を流れる部品をピックアップしたり、部品を組み立てたり、等の作業である。このロボットアームおよびエンドエフェクタは、ロボットアームに接続された制御装置（コントローラ）によって制御されるのが一般的である。

【0009】

エンドエフェクタの種類としては、フィンガを有しており、ワークをフィンガで把持するものや、いわゆるソフトハンドのようにハンドの先端が変形可能であるもの等がある。

【0010】

工場部品を組み立てる際に、両面テープなどの粘着シートによって、ワーク同士を接着する場合がある。この粘着シートは、接着工程が行われる前の段階においては、剥離紙によって保護されている。そのため、上記の接着工程を行うには、粘着シートから剥離紙をはがさねばならない。

40

【0011】

特許文献1に記載の発明においては、爪部の先端部を両面テープの縁部とそれに対応する剥離紙の縁部との間の境界部分に入り込ませる必要がある。このような操作をロボット装置が自動で行うには、ロボット装置の精密な制御が必要となる。

【0012】

そこで本開示においては、針を備えたエンドエフェクタを用いて、より簡便な方法で剥離紙をはがす。以下、そのような本開示のエンドエフェクタについて説明する。

50

## 【 0 0 1 3 】

(エンドエフェクタ1の外観構造)

図1は、本開示の一態様に係るエンドエフェクタ1の外観構造を示す斜視図である。図1の(a)は、カバー13が針121の先端部を覆い隠している状態を示し、図1の(b)は、カバー13が上方に枢動し、針121の先端部が露出している状態を示している。エンドエフェクタ1は、図示を省略する多関節ロボットアームに接続されることで、ワークに対して種々の作業を行う。本例においては、ロボットアームに接続可能なエンドエフェクタ1は、粘着シートから剥離紙をはがす作業を行う。

## 【 0 0 1 4 】

エンドエフェクタ1は、筐体11と、回転ユニット12とを備えている。なお、エンドエフェクタ1は、カバー13を追加で備えてもよい。

10

## 【 0 0 1 5 】

筐体11は、ロボットアームが有するアクチュエータAの先端に接続されており、エンドエフェクタ1の外形をほぼ規定している。筐体11はガイド溝111を備えている。ガイド溝111は、回転ユニット12の動きをガイドする溝であり、図示した例においては、くの字形を呈している。ただし、ガイド溝111の形状は、くの字形には限られない。このガイド溝111について、詳しくは後述する。

## 【 0 0 1 6 】

回転ユニット12は、筐体11内に配置されている。回転ユニット12は、その先端に針121を備えている。回転ユニット12は、ロボットアームが有するアクチュエータAによって駆動され、針121を剥離紙に刺し込んで、その針121を回転ユニット12ごと回転させることにより、剥離紙をすくい上げるように持ち上げて、粘着シートからはがす。かかる回転ユニット12の機構についても、詳しくは後述する。

20

## 【 0 0 1 7 】

カバー13は、筐体11の、アクチュエータAとは反対側の端部に設けられており、回転ユニット12の針121が不用意に各所に刺さることが無いように保護する、安全用の部材である。また、カバー13は後述のように、針121に刺さった剥離紙を針121から除去する機能も有してよい。このカバー13についても、詳しくは後述する。

## 【 0 0 1 8 】

(エンドエフェクタ1の内部構造)

図2は、図1に示したエンドエフェクタ1の分解図である。図3は、図2に示した回転ユニット12の断面図である。以下、図2および図3を参照しつつ、エンドエフェクタ1の内部構造を説明する。なお、アクチュエータAについては、一般的なアクチュエータを用いれば良いため、説明を省略する。

30

## 【 0 0 1 9 】

回転ユニット12は、本例においては、図2の右側に示したような構成を備えていてよい。第1リンクプレート1201と、2つの第2リンクプレート1202A, 1202Bの一端が、第1回転軸1203を介して回転自在に接続される。第1リンクプレート1201にはネジ1224が挿入され、このネジ1224がアクチュエータAの先端にねじ込まれる(図3参照)。

40

## 【 0 0 2 0 】

第2リンクプレート1202A, 1202Bの他端と、ホルダ1204とが、第2回転軸1205を介して回転自在に接続される。ホルダ1204は、互いに直交する筒1204Aと筒1204Bとが接合された形状である。このうち、筒1204Aの中を第2回転軸1205が通る。第2回転軸1205の両端には、パイプ1206A, 1206Bと、玉軸受1207A, 1207Bとがそれぞれ設けられる。なお、第2リンクプレート1202A, 1202Bと、玉軸受1207A, 1207Bとは、第2回転軸1205と、パイプ1206A, 1206Bとを介して接続されている。また、玉軸受1207A, 1207Bは、回転ユニット12の第1の支持部を構成する。

## 【 0 0 2 1 】

50

ホルダ 1 2 0 4 が有する筒 1 2 0 4 B には、全ネジ 1 2 0 9 が挿入される。全ネジ 1 2 0 9 は、図 3 に示すように、一端をナット 1 2 1 3 で留められ、他端をナット 1 2 2 2 , 1 2 2 3 で留められる。すなわち、全ネジ 1 2 0 9 は、ナット 1 2 1 3 からナット 1 2 2 3 の間にある各部材の中を貫通している。具体的には、全ネジ 1 2 0 9 は、ナット 1 2 1 3、回転ベース 1 2 1 2 に設けられた第 1 の孔 1 2 1 2 A、パイプ 1 2 0 8、コの字形のピン圧力プレート 1 2 1 0 の一端に設けられた孔 1 2 1 0 A、コイルばね 1 2 1 1 ( 弾性体 )、筒 1 2 0 4 B、回転ベースサポート 1 2 1 8 に設けられた孔 1 2 1 8 A、ナット 1 2 2 0、パイプ 1 2 2 1、ピン圧力プレート 1 2 1 0 の他端に設けられた孔 1 2 1 0 B、ナット 1 2 2 2、およびナット 1 2 2 3 の中を貫通している。

【 0 0 2 2 】

全ネジ 1 2 0 9 の外周の一部を覆うように、パイプ 1 2 0 8 が設けられる。パイプ 1 2 0 8 の一端は、回転ベース 1 2 1 2 に設けられた第 1 の孔 1 2 1 2 A に挿入され、そこで留められる ( 図 3 参照 )。パイプ 1 2 0 8 の他端は、回転ベースサポート 1 2 1 8 に設けられた孔 1 2 1 8 A に挿入され、そこで留められる ( 図 3 参照 )。パイプ 1 2 0 8 は、ピン圧力プレート 1 2 1 0 の一端に設けられた孔 1 2 1 0 A と、コイルばね 1 2 1 1 と、筒 1 2 0 4 B との中を貫通する。パイプ 1 2 0 8 の外側を巻くようにコイルばね 1 2 1 1 が配置される。コイルばね 1 2 1 1 は、ピン圧力プレート 1 2 1 0 の孔 1 2 1 0 A 側の一端と、筒 1 2 0 4 B との間に配置され、この両者の間で弾性力を発揮する。

【 0 0 2 3 】

また、全ネジ 1 2 0 9 の外周の一部を覆うように、パイプ 1 2 2 1 が設けられる。パイプ 1 2 2 1 は、ピン圧力プレート 1 2 1 0 の他端に設けられた孔 1 2 1 0 B を貫通し、一端をナット 1 2 2 0 によって、他端をナット 1 2 2 2 によって、それぞれ留められる。

【 0 0 2 4 】

回転ベース 1 2 1 2 に設けられた第 2 の孔 1 2 1 2 B には、段付きピン 1 2 1 4 が挿入される。この段付きピン 1 2 1 4 が、回転ユニット 1 2 の針 1 2 1 として機能する。段付きピン 1 2 1 4 の後端は、ピンの径が減じられている。この段付きピン 1 2 1 4 の径が減じられた部分を、肩部 1 2 1 4 A と表現する。

【 0 0 2 5 】

また、2 本のパイプ 1 2 1 6 A , 1 2 1 6 B の一端が、回転ベース 1 2 1 2 に差し込まれる。2 本のパイプ 1 2 1 6 A , 1 2 1 6 B の他端は、回転ベースサポート 1 2 1 8 に設けられた 2 つの孔 1 2 1 8 C , 1 2 1 8 D にそれぞれ差し込まれる。また、この孔 1 2 1 8 C , 1 2 1 8 D を通って、六角穴付きボルト 1 2 1 9 A , 1 2 1 9 B がそれぞれ、パイプ 1 2 1 6 A , 1 2 1 6 B の中に挿入される。

【 0 0 2 6 】

パイプ 1 2 1 5 は、回転ベース 1 2 1 2 と回転ベースサポート 1 2 1 8 との間に設けられる。パイプ 1 2 1 5 の中には、前述の段付きピン 1 2 1 4 が挿入される。段付きピン 1 2 1 4 の肩部 1 2 1 4 A は、回転ベースサポート 1 2 1 8 に設けられた、円筒状の受け部 1 2 1 8 B に当接する ( 図 3 参照 )。

【 0 0 2 7 】

小径のコイルばね 1 2 1 7 が、回転ベースサポート 1 2 1 8 と、ピン圧力プレート 1 2 1 0 の孔 1 2 1 0 B の端との間に配置される。このコイルばね 1 2 1 7 の中には、段付きピン 1 2 1 4 の後端の、径が減じられた部分が挿入される。

【 0 0 2 8 】

例えば上記のような構造を有する回転ユニット 1 2 が、筐体 1 1 の中に收容される ( 図 2 参照 )。筐体 1 1 の両側にはガイド溝 1 1 1 が設けられており、図示した例では玉軸受 1 2 0 7 A , 1 2 0 7 B が、ガイド溝 1 1 1 と協働するように取付けられる。

【 0 0 2 9 】

筐体 1 1 は、その下部に孔 1 1 2 A , 1 1 2 B を備えている。孔 1 1 2 A と孔 1 1 2 B との間には空間があり、この空間に、回転ユニット 1 2 の筒 1 2 1 2 C が配置された状態で、小径ロッド R が孔 1 1 2 A、筒 1 2 1 2 C、および孔 1 1 2 B を貫通する。すると、

10

20

30

40

50

小径ロッドRにより、回転ユニット12と筐体11とは互いに回転可能に接続されることになる。この筒1212Cは、回転ユニット12の第2の支持部である。図2および図3から明らかなように、第2の支持部である筒1212Cは、第1の支持部である玉軸受1207A、1207Bよりも、針121(段付きピン1214)の先端に近い側に設けられている。

#### 【0030】

また、必須ではないが、筐体11にはカバー13が取り付けられる。筐体11の下部の両側には孔113A、113Bが設けられており、カバー13の両翼に備えられた支点部13A、13Bが、孔113A、113Bに位置合わせされた状態で、回転軸13Cが、孔113A、支点部13A、支点部13B、および孔113Bを貫通する。このような構成とすることで、カバー13は、筐体11に対して枢動自在となる。

10

#### 【0031】

(エンドエフェクタ1により剥離紙をはがす工程)

図4～図6は、エンドエフェクタ1により剥離紙をはがす工程を示す図である。図4に第1段階および第2段階を、図5に第3段階および第4段階を、図6に第5段階および第6段階を、それぞれ示している。以下、図4～図6に加えて、必要に応じて前述の図2および図3も参照しつつ、剥離紙をはがす工程を説明する。なお、エンドエフェクタ1の各構成要素のうち、剥離紙をはがす工程に直接関係のない構成要素については、符号を省略することができる。

#### 【0032】

図4の左側に示した第1段階は、エンドエフェクタ1によって、粘着シートTから剥離紙をはがそうとする、剥離開始時を示している。なお本例において、粘着シートTは作業用の床面(工場のラインにおける載置台の上面等を含む)に置かれているものとする。

20

#### 【0033】

剥離開始時において、エンドエフェクタ1は、床面から浮いた状態にある。また、カバー13は針121を隠す位置にあり、安全が確保されている。また、玉軸受1207A、1207Bは、回転ユニット12の第1の支持部を構成することを前述したが、第1の支持部は、ガイド溝111の開始位置Sにある。なお、図示されている、くの字形のガイド溝111の開始位置をS、終了位置をE、途中位置をMとする。この図においては、途中位置Mは、溝の角度が変わる位置である。

30

#### 【0034】

次に、図4の右側に示した第2段階において、図示を省略するロボットアームが動くことにより、ロボットアームに接続されたエンドエフェクタ1が下降して、床面に接する。ここで、カバー13は、支点部13A、13Bに挿入された回転軸13Cを軸として枢動する(図2参照)。またカバー13の下部には凸部132が設けられている。エンドエフェクタ1が下降すると、この凸部132が最初に床面に接するので、さらにエンドエフェクタ1が下降した場合、カバー13の支点部13A、13Bとは反対側の端が持ちあがるように、カバー13が図4の時計回り方向に枢動する。この枢動により、カバー13の内側に隠れていた針121が露出する。すなわち、カバー13が針121の先端部から外される。

40

#### 【0035】

次に、図5の左側に示した第3段階において、アクチュエータAが第1リンクプレート1201を下向きに押す(図3を併せて参照)。すると、第1回転軸1203と、第2リンクプレート1202A、1202Bの一端とが押し下げられる。ここで、第1の支持部である玉軸受1207A、1207Bが、ガイド溝111に沿って移動可能なようにはめ込まれている。そのため、第2リンクプレート1202A、1202Bの他端は、第1の支持部である玉軸受1207A、1207Bと共に、ガイド溝111に沿って、ガイド溝111の開始位置Sから、途中位置Mへと移動する。なお、第2段階と第3段階を比較すればわかるように、第2リンクプレート1202A、1202Bは、アクチュエータAによる押圧に応じて揺動する揺動リンクである。

50

## 【 0 0 3 6 】

図 2 および図 3 を併せて参照する。第 1 の支持部である玉軸受 1 2 0 7 A , 1 2 0 7 B が開始位置 S から途中位置 M へと移動すると、筒 1 2 0 4 B によって押されたコイルばね 1 2 1 1 が、ピン圧カプレート 1 2 1 0 の一端 ( 1 2 1 0 A 側 ) を押す。すると、これに連動してピン圧カプレート 1 2 1 0 の他端 ( 1 2 1 0 B 側 ) が段付きピン 1 2 1 4 を押し、段付きピン 1 2 1 4 の先端が飛び出る。すなわち、針 1 2 1 が飛び出て、床面に置かれた粘着シート T の表面の剥離紙を軽く刺す。以上のような機構であるため、コイルばね 1 2 1 1 は、剥離紙に対する針 1 2 1 による加圧を調整する機能を有している。逆に言えば、剥離紙に対する針 1 2 1 による加圧を調整する必要が無い場合は、コイルばね 1 2 1 1 は不要である。この場合、例えばコイルばね 1 2 1 1 の代わりに弾性力の無いパイプを配するなど、第 1 の支持部である玉軸受 1 2 0 7 A , 1 2 0 7 B の移動に応じて針 1 2 1 が単に飛び出るような構成へと、構成変更を行えばよい。なお、図 5 の左側に示した、なす角度 については、図 5 の右側に示した第 4 段階についての説明時に、併せて説明する。

10

## 【 0 0 3 7 】

次に、図 5 の右側に示した第 4 段階において、アクチュエータ A が第 1 リンクプレート 1 2 0 1 をさらに下向きに押す ( 図 3 を併せて参照 ) 。すると、第 1 回転軸 1 2 0 3 と、第 2 リンクプレート 1 2 0 2 A , 1 2 0 2 B の一端とがさらに押し下げられる。ここで、玉軸受 1 2 0 7 A , 1 2 0 7 B が、ガイド溝 1 1 1 に沿って移動可能なようにはめ込まれている。そのため、第 2 リンクプレート 1 2 0 2 A , 1 2 0 2 B の他端は、第 1 の支持部である玉軸受 1 2 0 7 A , 1 2 0 7 B と共に、ガイド溝 1 1 1 に沿って、ガイド溝 1 1 1 の途中位置 M から、終了位置 E へと移動する。

20

## 【 0 0 3 8 】

ここで、玉軸受 1 2 0 7 A , 1 2 0 7 B が回転ユニット 1 2 の第 1 の支持部を構成すること、および、筒 1 2 1 2 C が回転ユニット 1 2 の第 2 の支持部であることについて、既に説明した。筒 1 2 1 2 C ( および孔 1 1 2 B ) は、第 3 段階においても第 4 段階においても、粘着シート T が置かれた床面に接するような位置にある。つまり、回転ユニット 1 2 における第 2 の支持部は、第 3 段階から第 4 段階に移行しても、位置がほぼ変わらない。一方で、第 1 の支持部を構成する玉軸受 1 2 0 7 A , 1 2 0 7 B は、ガイド溝 1 1 1 に沿って途中位置 M から終了位置 E まで押し下げられている。これにより、第 1 の支持部と第 2 の支持部とを結んだ線分は、より床面に近くなるように倒れる。すなわち、第 1 の支持部と第 2 の支持部とを結んだ線分と、床面とのなす角度 は、第 3 段階から第 4 段階へと移行するにつれて、小さくなる。その結果、回転ユニット 1 2 そのものが、第 3 段階から第 4 段階へと移行するにつれ、より床面に近くなるように倒れこむ。すると、針 1 2 1 の床面に対する角度もまた、徐々に小さくなる。

30

## 【 0 0 3 9 】

針 1 2 1 の床面に対する角度が、徐々に小さくなることにより、第 3 段階で剥離紙を軽く刺した針 1 2 1 は、この剥離紙の一部をすくい上げるよう持ち上げて、粘着シート T からはがす ( 図 5 の右側の状態 ) 。粘着シート T から、はがされつつある剥離紙 P が、図 5 の右側に示されている。

## 【 0 0 4 0 】

なお、図 5 の右側の状態においては、針 1 2 1 の先端が既に接地していないため、コイルばね 1 2 1 1 ( 図 2 および図 3 参照 ) を縮めたままにしておく力が働かない。言い換えると、コイルばね 1 2 1 1 を圧縮する力が逃げた状態となる。よって、コイルばね 1 2 1 1 は伸びた状態となる。すると、コイルばね 1 2 1 1 に連動して、針 1 2 1 の先端はさらに飛び出ることになる。

40

## 【 0 0 4 1 】

次に、図 6 の左側に示した第 5 段階において、エンドエフェクタ 1 が接続されたロボットアームを操作して、剥離紙 P を針 1 2 1 にひっかけたまま、エンドエフェクタ 1 を上昇させる。すると、剥離紙 P の全体が、粘着シート T からはがれる。

## 【 0 0 4 2 】

50

次に、図 6 の右側に示した第 6 段階において、カバー 1 3 が図における反時計回りに回転することにより、カバー 1 3 の底面が剥離紙に当たり、針 1 2 1 に刺さった剥離紙 P が、針 1 2 1 から除去されはじめる。

【 0 0 4 3 】

次に、図 4 の左側に示した第 1 段階に戻る。第 1 段階において、剥離紙 P は既に除去されている。そして、アクチュエータ A が初期状態に戻るので、回転ユニット 1 2 も図 4 の左側に示したような初期状態に戻る。

【 0 0 4 4 】

以上のように、本開示の一実施形態に係るエンドエフェクタ 1 を用いることによって、粘着シートから剥離紙を、簡易にはがすことができる。剥離紙に針 1 2 1 を刺して、すくい上げるようにしてはがすので、ロボットアームおよびエンドエフェクタ 1 の操作において、高い精度が要求されない。

10

【 0 0 4 5 】

図 7 は、回転ユニット 1 2 の 3 つの姿勢を示す図であり、図 7 の ( a ) 第 1 の支持部が開始位置 S にある場合、図 7 の ( b ) 第 1 の支持部が途中位置 M にある場合、図 7 の ( c ) 第 1 の支持部が終了位置 E にある場合をそれぞれ示している。なお、図 7 の ( a ) が図 4 に示した第 2 段階に、図 7 の ( b ) が図 5 に示した第 3 段階に、図 7 の ( c ) が図 5 に示した第 4 段階に、それぞれ相当する。また、カバー 1 3 については図示を省略する。

【 0 0 4 6 】

既に説明したように、くの字形のガイド溝 1 1 1 に沿って、第 1 の支持部が移動することにより、途中位置 M において針 1 2 1 が飛び出し、終了位置 E において針 1 2 1 が横に寝るように傾いていることが、図 7 に示されている。

20

【 0 0 4 7 】

( 変形例 1 : 線分 M E の角度 )

図 8 は、本開示の一実施形態に係るエンドエフェクタ 1 における、ガイド溝 1 1 1 の形状についての変形例を示す図である。図 8 の ( a ) が示しているように、ガイド溝 1 1 1 が開始位置 S と途中位置 M と終了位置 E とを有している。開始位置 S と途中位置 M とを結んだ線分を線分 S M とする。また、途中位置 M と終了位置 E とを結んだ線分を線分 M E とする。線分 S M と、エンドエフェクタ 1 を床面上に置いたときの水平方向との間のなす角を  $\theta_1$  とする。線分 S M と線分 M E との間のなす角を  $\theta_2$  とする。この時、図 1 ~ 図 7 に示したエンドエフェクタ 1 においては、線分 M E が床面に対して垂直に降りるように、すなわち  $\theta_2 = \theta_1 + 90^\circ$  であるように、開始位置 S、途中位置 M、および終了位置 E を決め、線分 S M および線分 M E に沿ってガイド溝 1 1 1 を形成した。このようにすれば、第 1 の支持部が線分 S M を移動している際には、回転ユニット 1 2 における針 1 2 1 が飛び出る効果を奏し、第 1 の支持部が線分 M E を移動している際には、針 1 2 1 が床面に近づくように倒れ、剥離紙をすくい上げる効果を奏するので、好適である。

30

【 0 0 4 8 】

しかしながら、線分 M E の角度は、上記のものには限られない。例えば、図 8 の ( b ) に示したように、 $\theta_1 < \theta_2 < \theta_1 + 180^\circ$  を満たすように、角度  $\theta_1$ 、 $\theta_2$  を決定して、これらの角度に基づいて、開始位置 S、途中位置 M、および終了位置 E を決め、線分 S M および線分 M E に沿ってガイド溝 1 1 1 を形成することができる。

40

【 0 0 4 9 】

( 変形例 2 : 曲線状のガイド溝 )

また、上述のエンドエフェクタ 1 においては、ガイド溝 1 1 1 の形状が、線分 S M と線分 M E の二つの直線を接合した軌跡に沿って形成されていた。しかしながら、曲線の軌跡に沿って、ガイド溝 1 1 1 の形状を決定することもできる。

【 0 0 5 0 】

例えば、図 8 の ( c ) に示したように、曲線上に変曲点 M' がある場合を考える。変曲点は、連続な曲線上の点であって、その点において曲線が凹から凸へと、またはその逆へと変化する点を言う。変曲点 M' が途中位置であるとして、元々の曲線に含まれる 3 つの点 (

50



開始位置S、変曲点M'、終了位置E)に基づいて、直線状の線分SM'および線分M'Eを引き、これら2つの線分に基づいて、上述と同様にして角度 $\alpha_1$ および角度 $\alpha_2$ を決定する。角度 $\alpha_1$ 、 $\alpha_2$ が、 $\alpha_1 < \alpha_2 < \alpha_1 + 180^\circ$ の不等式を満たす場合には、元の曲線に沿ってガイド溝111の形状を決定してよい。

【0051】

また、図8の(d)に示したように、曲線上に変曲点が無い場合、曲線上の任意の点を途中位置Nとして定めてもよい。そして、直線である線分SNおよび線分NEに基づいて、角度 $\alpha_1$ 、 $\alpha_2$ を決定する。角度 $\alpha_1$ 、 $\alpha_2$ が、 $\alpha_1 < \alpha_2 < \alpha_1 + 180^\circ$ の不等式を満たす場合には、元の曲線に沿ってガイド溝111の形状を決定してよい。

【0052】

以上のように、アクチュエータAによる押圧に応じて揺動する、揺動リンク1202をさらに備え、揺動リンク1202が第1の支持部(玉軸受1207A、1207B)と接続されていてよい。これにより、アクチュエータAによる押圧の力を、揺動リンクが受けて、第1の支持部へとその力を伝える。そのため、第1の支持部が、ガイド溝111に沿って、適切に動くようになる。

【0053】

また、回転ユニット12が、剥離紙に対する針121による加圧を調整するためのコイルばね1211(弾性体)を備えてよい。これにより、針121が剥離紙を粘着シートTごと刺し貫かないように、押圧を調整することができる。

【0054】

また、ガイド溝111がくの字形の形状を呈してよい。これにより、まず針121を突出させて剥離紙を刺し、次に剥離紙を針121ですくい上げるようにして、粘着シートTからはがすことができる。

【0055】

また、ガイド溝111が、開始位置Sと、途中位置Mと、終了位置Eとを有し、開始位置Sと途中位置Mとを結んだ線分を線分SMとし、途中位置Mと終了位置Eとを結んだ線分を線分MEとし、線分SMと、エンドエフェクタ1を床面上に置いたときの水平方向との間のなす角を $\alpha_1$ とし、線分SMと線分MEとの間のなす角を $\alpha_2$ としたときに、 $\alpha_1 < \alpha_2 < \alpha_1 + 180^\circ$ を満たす。また、より特定的には、 $\alpha_1 + 45^\circ < \alpha_2 < \alpha_1 + 135^\circ$ を満たし、さらに特定的には、 $\alpha_2 = \alpha_1 + 90^\circ$ を満たす。これにより、第1の支持部が途中位置Mから終了位置Eへと移動する間に、回転ユニット12および回転ユニット12が有する針121の動きを適切に規定することができる。

【0056】

また、回転ユニット12が第2の支持部(筒1212C)をさらに備え、第2の支持部は、第1の支持部よりも、針121の先端に近い側に設けられていてよい。これにより、針121の先端に近い側に設けられた第2の支持部を支点として、第1の支持部がガイド溝111に沿って移動することで、回転ユニット12が回転し、剥離紙を針121ですくい上げるようにはがすことができる。

【0057】

また、針121を保護するカバー13をさらに備え、カバー13が筐体11に対して枢動することにより、はがされた剥離紙を除去する。これにより、カバー13が安全面での機能に加えて、はがされた剥離紙を除去する機能を備えることができる。

【0058】

以上、図面を参照しながら各種の実施の形態について説明したが、本開示はかかる例に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更例、修正例、置換例、付加例、削除例、均等例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。また、発明の趣旨を逸脱しない範囲において、上述した各種の実施の形態における各構成要素を任意に組み合わせてもよい。

【産業上の利用可能性】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 9 】

本開示は、剥離紙をはがすことのできるエンドエフェクタとして有用である。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 6 0 】

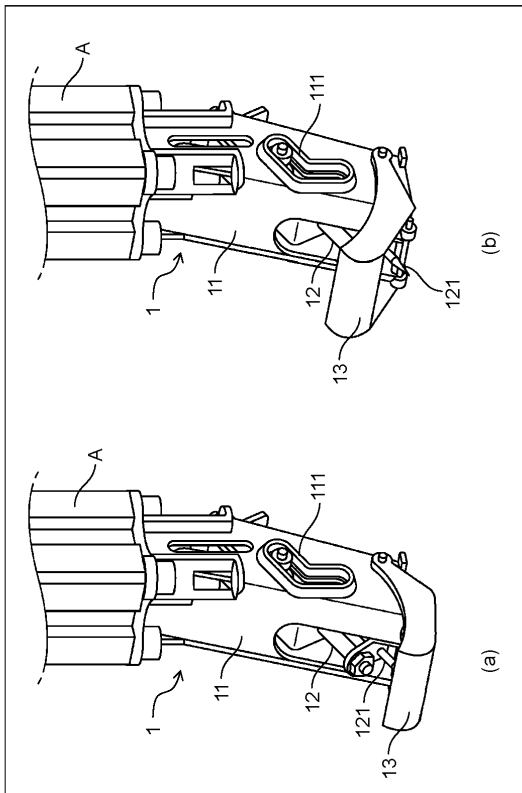
|           |             |    |
|-----------|-------------|----|
| 1         | エンドエフェクタ    |    |
| 1 1       | 筐体          |    |
| 1 1 1     | ガイド溝        |    |
| 1 1 2 A   | 孔           |    |
| 1 1 2 B   | 孔           |    |
| 1 1 3 A   | 孔           | 10 |
| 1 1 3 B   | 孔           |    |
| 1 2       | 回転ユニット      |    |
| 1 2 1     | 針           |    |
| 1 3 2     | 凸部          |    |
| 1 2 0 1   | 第 1 リンクプレート |    |
| 1 2 0 2   | 揺動リンク       |    |
| 1 2 0 2 A | 第 2 リンクプレート |    |
| 1 2 0 2 B | 第 2 リンクプレート |    |
| 1 2 0 3   | 第 1 回転軸     |    |
| 1 2 0 4   | ホルダ         | 20 |
| 1 2 0 4 A | 筒           |    |
| 1 2 0 4 B | 筒           |    |
| 1 2 0 5   | 第 2 回転軸     |    |
| 1 2 0 6 A | パイプ         |    |
| 1 2 0 6 B | パイプ         |    |
| 1 2 0 7 A | 玉軸受         |    |
| 1 2 0 7 B | 玉軸受         |    |
| 1 2 0 8   | パイプ         |    |
| 1 2 0 9   | 全ネジ         |    |
| 1 2 1 0   | ピン圧カプレート    | 30 |
| 1 2 1 0 A | 孔           |    |
| 1 2 1 0 B | 孔           |    |
| 1 2 1 1   | コイルばね       |    |
| 1 2 1 2   | 回転ベース       |    |
| 1 2 1 2 A | 第 1 の孔      |    |
| 1 2 1 2 B | 第 2 の孔      |    |
| 1 2 1 2 C | 筒           |    |
| 1 2 1 3   | ナット         |    |
| 1 2 1 4   | 段付きピン       |    |
| 1 2 1 4 A | 肩部          | 40 |
| 1 2 1 5   | パイプ         |    |
| 1 2 1 6 A | パイプ         |    |
| 1 2 1 6 B | パイプ         |    |
| 1 2 1 7   | コイルばね       |    |
| 1 2 1 8   | 回転ベースサポート   |    |
| 1 2 1 8 A | 孔           |    |
| 1 2 1 8 B | 受け部         |    |
| 1 2 1 8 C | 孔           |    |
| 1 2 1 8 D | 孔           |    |
| 1 2 1 9 A | ボルト         | 50 |

- 1 2 1 9 B ボルト
- 1 2 2 0 ナット
- 1 2 2 1 パイプ
- 1 2 2 2 ナット
- 1 2 2 3 ナット
- 1 2 2 4 ネジ
- 1 3 カバー
- 1 3 A 支点部
- 1 3 B 支点部
- 1 3 C 回転軸
- A アクチュエータ
- E 終了位置
- M, N 途中位置
- M' 変曲点
- P 剥離紙
- R 小径ロッド
- S 開始位置
- T 粘着シート

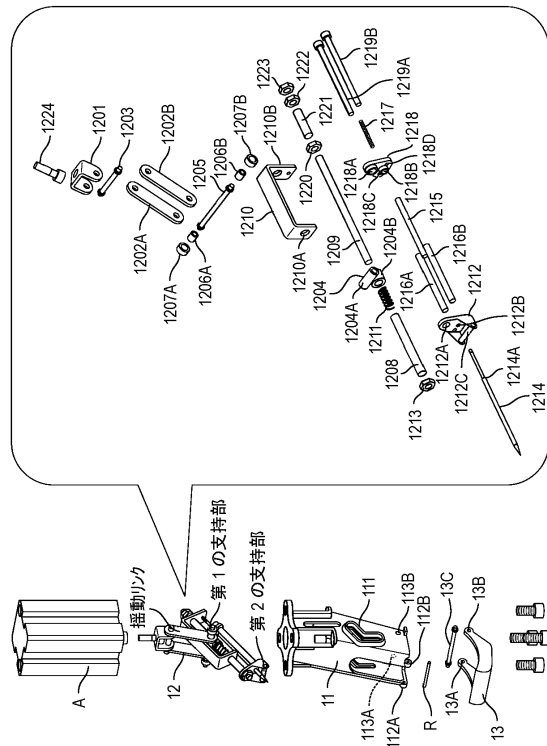
10

【図面】

【図 1】



【図 2】

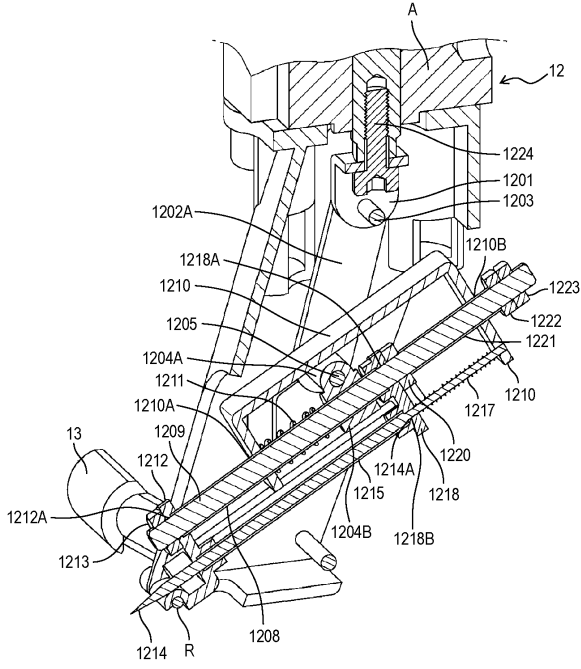


20

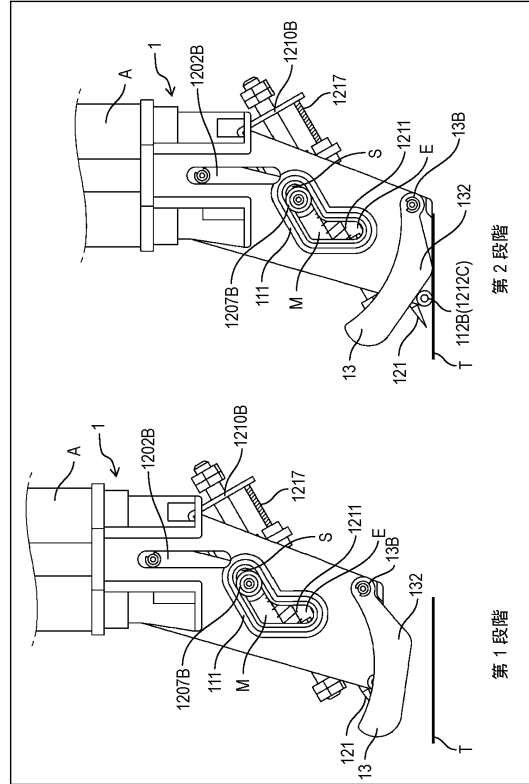
30

40

【図3】



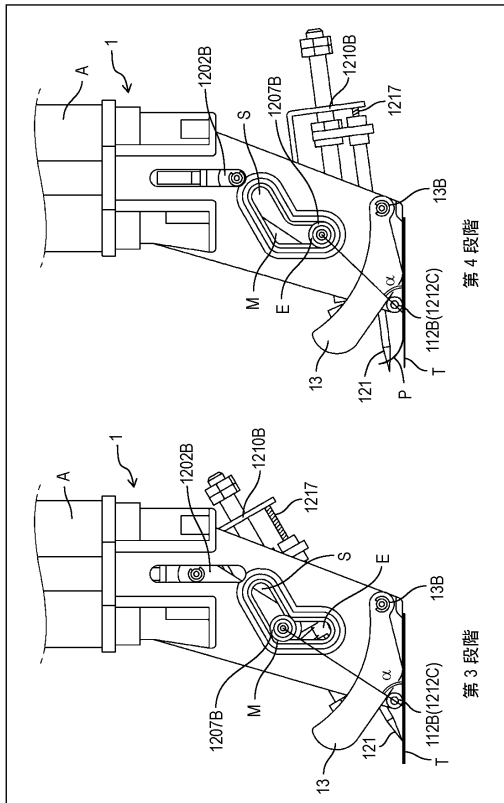
【図4】



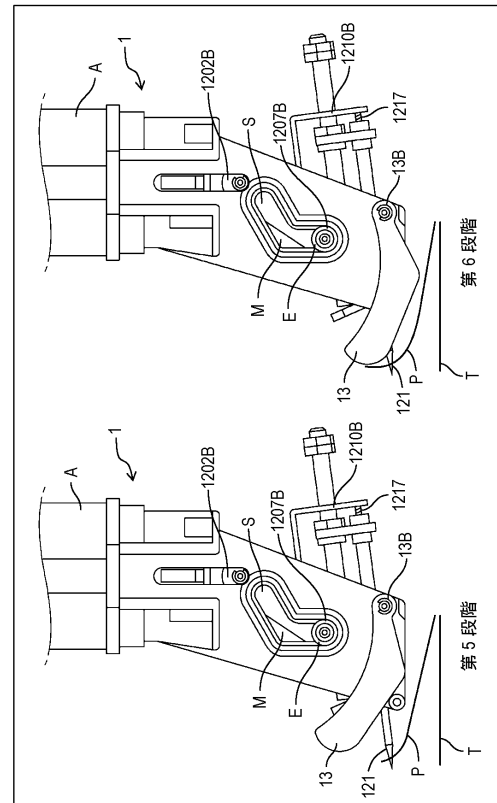
10

20

【図5】



【図6】

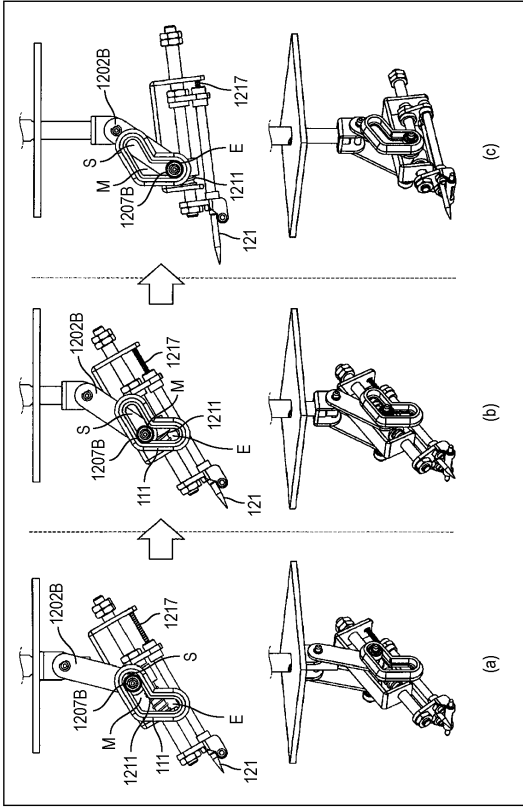


30

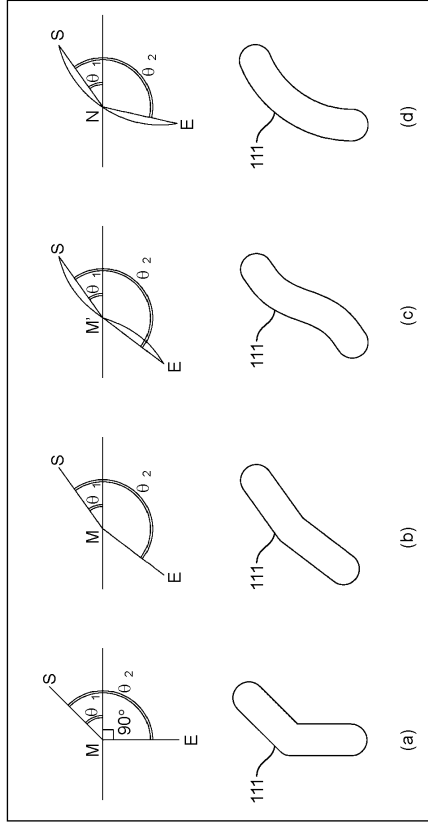
40

50

【図 7】



【図 8】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

ナソニック株式会社内

(72)発明者 松山 吉成

大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

審査官 大山 広人

(56)参考文献 特開2000-247537(JP, A)

特許第5914308(JP, B2)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

B65H 41/00

B25J 15/00