

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年6月22日(22.06.2017)



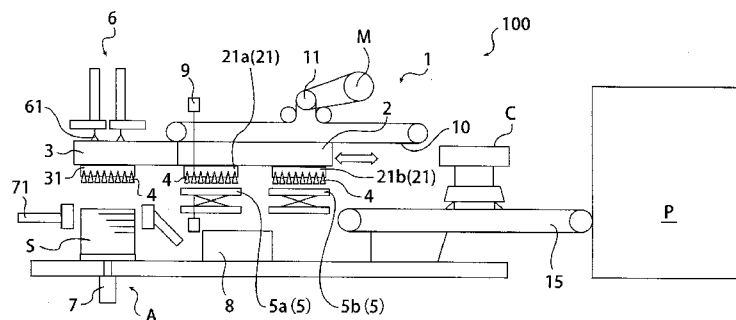
(10) 国際公開番号
WO 2017/104131 A1

- (51) 国際特許分類:
B65H 3/08 (2006.01) *B65H 5/10* (2006.01)
B21D 43/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/005119
- (22) 国際出願日: 2016年12月13日(13.12.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-243628 2015年12月14日(14.12.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社エイチアンドエフ(HITACHI ZOSEN FUKUI CORPORATION) [JP/JP]; 〒9190695 福井県あわら市自由ヶ丘1丁目8番28号 Fukui (JP).
- (72) 発明者: 岡崎 朗(OKAZAKI, Akira); 〒9190695 福井県あわら市自由ヶ丘1丁目8番28号株式会社エイチアンドエフ内 Fukui (JP).
- (74) 代理人: 白崎 真二(SHIRASAKI, Shinji); 〒1690072 東京都新宿区大久保3-8-3住友不動産新宿ガーデンタワー29階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 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, 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, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: WORKPIECE TRANSPORT DEVICE AND METHOD FOR TRANSPORTING WORKPIECE IN WHICH SAME IS USED

(54) 発明の名称: ワーク搬送装置及びそれを用いたワークの搬送方法

[図1]



(57) Abstract: A workpiece transport device (100) for transporting a workpiece from a stack (S) where a plurality of the workpieces are stacked, wherein the workpiece transport device (100) is provided with: a conveyor (1) having an endless belt (10); a base (2) attached to the lower surface of the endless belt; a first support part (21) attached to the lower surface of the base, a plurality of support rods (3) provided from an upstream end of the base toward the downstream side so as to be continuous with the base; a second support part (31) attached to the lower surfaces of each of the support rods; a plurality of securing suction cups (4) provided on the lower surfaces of the first support part and the second support part; an idle part (5) provided below the first support part; a disk stacker (6) provided above the second support unit and having a movement suction cup part (61) that can ascend and descend; and a positioning part (A) on which the stack is positioned, the positioning part (A) provided below the second support part.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/104131 A1



ワークが複数積層されたスタック（Ｓ）から、ワークを搬送するためのワーク搬送装置（１００）であって、エンドレスベルト（１０）を有するコンベア（１）と、エンドレスベルトの下面に取り付けられた基部（２）と、該基部の下面に取り付けられた第１支持部（２１）と、該基部の上流側の端から上流側に向かって、該基部に連続するように設けられた複数の支持杆（３）と、該支持杆それぞれの下面に取り付けられた第２支持部（３１）と、第１支持部及び第２支持部の下面にそれぞれ設けられた複数の固定吸引カップ部（４）と、第１支持部の下方に設けられたアイドル部（５）と、第２支持部の上方に設けられ、昇降移動可能な移動吸引カップ部（６１）を有するディスタッカ装置（６）と、第２支持部の下方に設けられ、スタックが配置される配置部（Ａ）と、を備える。

明 細 書

発明の名称：ワーク搬送装置及びそれを用いたワークの搬送方法 技術分野

[0001] 本発明は、ワーク搬送装置及びそれを用いたワークの搬送方法に関し、更に詳しくは、スタックからワークを一枚ずつ下流側に搬送するためのワーク搬送装置及びそれを用いたワークの搬送方法に関する。

背景技術

[0002] プレス加工等のワークに加工を施す分野において、原材料となるワークは、一般に、複数枚が積み重ねられたいわゆるスタックとして搬入される。

そして、加工の際には、当該スタックから、ワークを1枚ずつ取り出して、下流側に搬送する。

[0003] ここで、スタックからワークを1枚ずつ取り出して搬送する装置（以下「ワーク搬送装置」という。）としては、例えば、シートスタックが積載されたパレットをディスタック位置へ搬入するパレット搬送装置と、ディスタック位置に設置されたマグネットフロータと、マグネットフロータにより分離されたシート材を吸着してマグネットコンベヤへ受け渡すバキュームリフタとを具備するディスタックフィーダが知られている（例えば、特許文献1参照）。

かかるディスタックフィーダにおいては、バキュームリフタにより、スタックの最上位のワークが鉛直方向に搬送され、マグネットコンベヤにより、そのワークが水平方向に搬送される。

[0004] 近年、鉄板、鋼板等の磁性を有するワーク（以下「磁性ワーク」という。）の代替品として、アルミニウム板、FRP板等の非磁性のワークが注目されている。

非磁性のワークは、磁性ワークよりも一般的に軽量であるため、材料費が安く、搬送に必要なエネルギーコストも低減できるというメリットがある。

[0005] ところが、上記特許文献1記載のディスタックフィーダは、マグネットコ

ンベアに磁性ワークを磁着させて水平方向に搬送するものであるため、磁着しない非磁性のワークを搬送することはできない。

[0006] これに対し、非磁性のワークを水平方向に搬送するため、上記マグネットコンベアの代わりとなる装置が開発されている。

例えば、一对のプーリ間に巻架され所定搬送方向へ搬送移動される無端環状のベルトと、そのベルトの外周面に形成されワークを吸着させる吸着面と、そのベルトの内周部に配設されて吸気装置と連通される吸気室とを備えたバキュームコンベアが知られている（例えば、特許文献2参照）。

バキュームコンベアにおいては、ベルトの外周面にワークを吸着させて搬送するため、非磁性のワークを水平方向に搬送することが可能である。

[0007] また、グリッパを有するフィーダを備えるワーク搬送装置が知られている。

かかるワーク搬送装置においては、スタックの最上位の非磁性ワークを、バキュームカップで吸着して上昇させ、フィーダに取り付けられたグリッパで、非磁性ワークを把持し、その状態でフィーダを水平方向にスライドさせることにより、非磁性ワークを搬送することが可能である。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開平06-154918号公報

特許文献2：特開2006-290555号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] しかしながら、上述したバキュームコンベアを使用する場合においては、非磁性のワークをベルトの外周面に吸着させる必要があるため、例えば、立体的な異形のワークは、搬送することができないという欠点がある。

また、上述したグリッパでワークを把持して搬送する装置においては、グリッパされていないワークの外縁の部分が、重力により下方に垂れるため、

ワークが変形するという欠点がある。この場合、ワークの外縁の部分は、当該変形による歪みが生じている恐れがあることから、製品として使用できない。そのため、ワークの外縁の部分をカットして除外する工程が新たに必要となり、その結果、歩留まりも低下することになる。

[0010] 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、磁性の有無に拘らず、異形のワークであっても搬送することができ、且つ、搬送中のワークの変形を防止することができるワーク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

[0011] 本発明者は、上記課題を解決するため鋭意検討したところ、基部及び支持杆の下面に、支持部を介して複数の固定吸引カップ部を設け、且つ、ディスタッカ装置の移動吸引カップ部を、上面視で、支持杆同士の間を昇降移動可能となるように配置することにより、上記課題を解決し得ることを見出し、本発明を完成するに至った。

[0012] 本発明は、（１）ワークが複数積層されたスタックから、ワークを搬送するためのワーク搬送装置であって、エンドレスベルトを有するコンベアと、エンドレスベルトの下面に取り付けられた基部と、該基部の下面に取り付けられた第１支持部と、該基部の上流側の端から上流側に向かって、該基部に連続するように設けられた複数の支持杆と、該支持杆それぞれの下面に取り付けられた第２支持部と、第１支持部及び第２支持部の下面にそれぞれ設けられた複数の固定吸引カップ部と、第１支持部の下方に設けられたアイドル部と、第２支持部の上方に設けられ、昇降移動可能な移動吸引カップ部を有するディスタッカ装置と、第２支持部の下方に設けられ、スタックが配置される配置部と、を備え、上面視で、移動吸引カップ部が、支持杆同士の間を昇降移動可能となるように配置されており、エンドレスベルトが、第１支持部がアイドル部の上方にある第１位置から、第２支持部がアイドル部の上方にある第２位置まで、往復移動可能となっているワーク搬送装置に存する。

[0013] 本発明は、（２）コンベアの下流側の先端の下方で、該先端と上下方向で重なるように配置され、該コンベアの先端よりも下流側に延びる搬送コンベ

アを更に備える上記（１）記載のワーク搬送装置に存する。

[0014] 本発明は、（３）アイドル部に載置された不良のワークを回収するためのＤＢバケットを、アイドル部の下方に更に備える上記（１）又は（２）に記載のワーク搬送装置に存する。

[0015] 本発明は、（４）第１支持部及び第２支持部それぞれには、固定吸引カップ部が、搬送方向とは垂直な方向に２列以上配置され、且つ、固定吸引カップ部同士の間隔が１００ｍｍ以下である上記（１）～（３）のいずれか１つに記載のワーク搬送装置に存する。

[0016] 本発明は、（５）ワークが非磁性ワークである上記（１）～（４）のいずれか１つに記載のワーク搬送装置に存する。

[0017] 本発明は、（６）基部の下面には、該基部の長手方向に沿って二箇所第１支持部が取り付けられており、該第１支持部それぞれの下方に、アイドル部が設けられている上記（１）～（５）のいずれか１つに記載のワーク搬送装置に存する。

[0018] 本発明は、（７）上記（１）～（５）のいずれか１つに記載のワーク搬送装置を用いたワークの搬送方法であって、配置部にスタックを配置する第１ステップと、第１位置において、移動吸引カップ部を下降移動させ、第１ワークに吸着させ、その後、該移動吸引カップ部を上昇移動させ、該第１ワークを持ち上げると共に、該第１ワークを第２支持部の固定吸引カップ部に吸着させる第２ステップと、第１位置から第２位置となるようにコンベアを駆動させ、該第２位置において、第２支持部が第１ワークを脱着し、アイドル部に載置する第３ステップと、第２位置から第１位置となるようにコンベアを駆動させ、該第１位置において、移動吸引カップ部を下降移動させ、第２ワークに吸着させ、その後、該移動吸引カップ部を上昇移動させ、該第２ワークを持ち上げると共に、該第２ワークを第２支持部の固定吸引カップ部に吸着させ、同時に、アイドル部に載置された第１ワークを第１支持部の固定吸引カップ部に吸着させる第４ステップと、第１位置から第２位置となるようにコンベアを駆動させ、該第２位置において、第２支持部が第２ワークを

脱着してアイドル部に載置し、同時に、第1支持部が第1ワークを脱着する第5ステップと、を備え、第1ステップ、第2ステップ及び第3ステップを行った後、第4ステップと第5ステップとを交互に繰り返して行うワークの搬送方法に存する。

発明の効果

[0019] 本発明のワーク搬送装置においては、昇降移動可能な移動吸引カップ部を有するディスタッカ装置を備えるので、ワークが複数積層されたスタックの最上位のワークを移動吸引カップ部が吸着し、昇降移動することにより、ワークを鉛直方向に搬送することができる。

このとき、移動吸引カップ部が、上面視で、支持杆同士の間配置されているため、移動吸引カップ部の昇降移動が、支持杆によって妨げられることはない。

また、移動吸引カップ部がワークを上昇させることにより、支持杆の下面の第2支持部に設けられた固定吸引カップ部に当該ワークを受け渡すことができる。

そして、下側のエンドレスベルトが下流側に移動することにより、ワークを水平方向に搬送することができる。

[0020] 本発明のワーク搬送装置においては、基部の下面の第1支持部の下方にはアイドル部が設けられているので、第2位置において、第2支持部の固定吸引カップ部に吸着されたワークを一旦アイドル部に配置することができる。

そして、第1位置において、当該ワークを第1支持部の固定吸引カップ部が吸着し、下側のエンドレスベルトが下流側に移動することにより、更にワークを水平方向に搬送することができる。

また、ワーク搬送装置においては、アイドル部にて、ワーク同士が密着してワークを2枚送りしてしまう、いわゆるダブルブランクの発生の有無を確認することができる。これにより、ワーク搬送装置においては、ダブルブランクが発生することを抑制することができる。

[0021] 本発明のワーク搬送装置においては、移動吸引カップ部及び固定吸引カッ

プ部を用いるので、磁性の有無に拘らず、異形のワークであっても吸着して当該ワークを搬送することができる。

また、移動吸引カップ部及び固定吸引カップ部を用いるので、搬送中のワークの変形も抑制することができる。その結果、ワークの外縁も製品として使用可能となるためカットの工程は不要となり、歩留まりも向上する。

[0022] 本発明のワーク搬送装置においては、コンベアの下流側の先端の下方で、当該先端と上下方向で重なるように配置され、当該コンベアの先端よりも下流側に延びる搬送コンベアを更に備える場合、第1支持部等を介して上記コンベアにより搬送されたワークを、搬送コンベアの上面に簡単に落下させることができる。

そして、搬送コンベアにより、ワークをより下流側に搬送することが可能となる。

[0023] 本発明のワーク搬送装置においては、DBバケットをアイドル部の下方に更に備える場合、いわゆるダブルブランク等の不良ワークがアイドル部に載置されたとしても、当該不良ワークをDBバケットに落下させることにより、排除すると共に、回収することができる。

[0024] 本発明のワーク搬送装置においては、第1支持部及び第2支持部それぞれには、固定吸引カップ部が、搬送方向とは垂直な方向に2列以上配置され、且つ、固定吸引カップ部同士の間隔が100mm以下である場合、ワークが異形であっても、確実に吸着することが可能となる。

また、固定吸引カップ部同士の間隔が十分狭いため、ワークの変形も生じ難い。

[0025] 本発明のワーク搬送装置においては、ワークが非磁性ワークである場合であっても、確実に搬送することができる。

[0026] 本発明のワーク搬送装置においては、基部の下面に、当該基部の長手方向に沿って二箇所第1支持部が取り付けられており、当該第1支持部それぞれの下方に、アイドル部が設けられている場合、二箇所のアイドル部でダブルブランクの有無を確認することができるので、当該ダブルブランクによる

搬送トラブルをより回避することができる。

[0027] 本発明のワークの搬送方法においては、第1ステップ、第2ステップ、第3ステップ、第4ステップ及び第5ステップを備え、第1ステップ、第2ステップ及び第3ステップを行った後、第4ステップと第5ステップとを交互に繰り返し行うことにより、磁性の有無に拘らず、異形のワークであっても当該ワークを確実に搬送することができる。

また、搬送中のワークが変形することも抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0028] [図1]図1は、本発明に係るワーク搬送装置の第1実施形態を模式的に示す側面図である。

[図2]図2は、第1実施形態に係るワーク搬送装置において、第1支持部及び第2支持部に対する固定吸引カップ部の配置状態を説明するための下面図である。

[図3]図3は、第1実施形態に係るワークの搬送方法を示すフローチャートである。

[図4]図4の(a)～図4の(c)は、第1実施形態に係るワークの搬送方法の第1ステップ及び第2ステップを説明するための説明図である。

[図5]図5の(a)及び図5の(b)は、第1実施形態に係るワークの搬送方法の第3ステップを説明するための説明図である。

[図6]図6の(a)及び図6の(b)は、第1実施形態に係るワークの搬送方法の第4ステップを説明するための説明図である。

[図7]図7の(a)及び図7の(b)は、第1実施形態に係るワークの搬送方法の第5ステップを説明するための説明図である。

[図8]図8は、第1実施形態に係るワークの搬送方法の第4ステップ及び第5ステップを繰り返した状態を説明するための説明図である。

[図9]図9は、本発明に係るワーク搬送装置の第2実施形態を模式的に示す側面図である。

[図10]図10の(a)～図10の(f)は、他の実施形態に係るワーク搬送

装置において、異形のワークを固定吸引カップ部が吸着保持した例を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0029] 以下、必要に応じて図面を参照しつつ、本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。なお、図面中、同一要素には同一符号を付すこととし、重複する説明は省略する。また、上下左右等の位置関係は、特に断らない限り、図面に示す位置関係に基づくものとする。更に、図面の寸法比率は図示の比率に限られるものではない。

[0030] 本発明に係るワーク搬送装置は、ワークが複数積層されたスタックの最上位に位置するワークから順番に1枚ずつ取り出し、下流側に搬送するための装置である。なお、ワーク搬送装置の下流側においては、例えば、プレス機等により、ワークに対して1枚ずつ加工を施すことができる。

また、ワーク搬送装置においては、鉄板、鋼板等の磁性ワークだけでなく、アルミニウム板、FRP板等の非磁性のワークも好適に搬送することができる。

[0031] (第1実施形態)

まず、本発明に係るワーク搬送装置の第1実施形態について説明する。

図1は、本発明に係るワーク搬送装置の第1実施形態を模式的に示す側面図である。

図1に示すように、第1実施形態に係るワーク搬送装置100は、エンドレスベルト10を有するコンベア1と、下側のエンドレスベルト10の下面に取り付けられた基部2と、当該基部2の下面の二箇所に取り付けられた第1支持部21と、当該基部2の上流側の端から上流側に向かって、当該基部2に連続するように設けられた複数の支持杆3と、当該支持杆3それぞれの下面に取り付けられた第2支持部31と、第1支持部21及び第2支持部31の下面にそれぞれ設けられた複数の固定吸引カップ部4と、二箇所の第1支持部21それぞれの下方に設けられたアイドル部5と、第2支持部31の上方に設けられ、昇降移動可能な移動吸引カップ部61を有するディスタッ

力装置 6 と、第 2 支持部 3 1 の下方に設けられ、スタック S が配置される配置部 A と、を備える。

なお、基部 2、第 1 支持部 2 1、第 2 支持部 3 1、支持杆 3 及び固定吸引カップ部 4 は、エンドレスベルト 1 0 と一体となって往復移動するようになっている。

一方、アイドル部 5、ディスタッカ装置 6 及び配置部 A は、固定されている。

[0032] 第 1 実施形態に係るワーク搬送装置 1 0 0 においては、ワークの鉛直方向の搬送に、移動吸引カップ部 6 1 を用い、水平方向の搬送に、固定吸引カップ部 4 を用いるので、磁性の有無に拘らず、異形のワークであっても、ワークを吸着して搬送することができる。

また、グリッパを用いないので、搬送中のワークの変形も抑制することができる。

[0033] ワーク搬送装置 1 0 0 において、コンベア 1 は、一对のローラと、それに架設されたエンドレスベルト 1 0 とからなる。

そして、エンドレスベルト 1 0 の一部には、回転軸 1 1 が取り付けられており、当該回転軸 1 1 を回転させることにより、エンドレスベルト 1 0 が水平方向に移動するようになっている。

[0034] ここで、回転軸 1 1 の駆動には、サーボモータ M が用いられる。これにより、エンドレスベルト 1 0 の移動方向及び移動距離の制御が可能となる。

具体的には、サーボモータ M により、下側のエンドレスベルト 1 0 が、第 1 支持部 2 1（第 1 上流支持部 2 1 a）がアイドル部 5（上流アイドル部 5 a）の上方にある第 1 位置から、第 2 支持部 3 1 がアイドル部 5（上流アイドル部 5 a）の上方にある第 2 位置まで、往復移動可能となっている。なお、往復移動の詳細については後述する。

ちなみに、図 1 は、コンベア 1 が第 1 位置にある状態を示している。

[0035] ワーク搬送装置 1 0 0 においては、上述したように、下側のエンドレスベルト 1 0 の下面に基部 2 が固定されている。

したがって、基部２は、エンドレスベルト１０と一体となって水平方向に往復移動することになる。

[0036] ワーク搬送装置１００において、基部２の下面には、基部２の長手方向（搬送方向）に沿って二箇所第１支持部２１が取り付けられている。なお、各第１支持部２１は、基部２に固定されているので、各第１支持部２１も基部２及びエンドレスベルト１０と共に水平方向に往復移動することになる。

ここで、本明細書において、基部２の長手方向に沿って取り付けられた二箇所の第１支持部２１のうち、上流側の第１支持部２１を便宜的に「第１上流支持部２１ａ」といい、下流側の第１支持部２１を便宜的に「第１下流支持部２１ｂ」という。

[0037] 第１上流支持部２１ａ及び第１下流支持部２１ｂは、共に、同形状であり、それぞれの下面に多数の固定吸引カップ部４が設けられている。なお、固定吸引カップ部４の詳細及び配置については後述する。

このように、ワーク搬送装置１００においては、第１上流支持部２１ａ及び第１下流支持部２１ｂのそれぞれに、多数の固定吸引カップ部４が設けられているので、ワークの形状が矩形状ではなく、円形状や三角形状であっても、また、ワークの内部に穴が形成された穴あきワークであっても、ワークの何れかの平坦な部分を固定吸引カップ部４が吸着保持することができる。

[0038] ワーク搬送装置１００においては、基部２の上流側の端から上流側に向かって、当該基部２に連続するように複数の支持杆３が突出するように設けられている。

そして、各支持杆３の下面には、支持杆３の長手方向（搬送方向）に沿って第２支持部３１が取り付けられている。

したがって、ワーク搬送装置１００においては、各第２支持部３１が対応する支持杆３に固定されており、各支持杆３が基部２に固定されているので、各第２支持部３１も基部２及びエンドレスベルト１０と共に水平方向に往復移動することになる。

[0039] 図２は、第１実施形態に係るワーク搬送装置において、第１支持部及び第

2 支持部に対する固定吸引カップ部の配置状態を説明するための下面図である。

図 2 に示すように、ワーク搬送装置 100 において、第 1 上流支持部 21 a は、基部 2 の下面に対し、搬送方向とは垂直な方向（幅方向）に、互いに等間隔となるように複数配置されており、第 1 下流支持部 21 b も同様に、基部 2 の下面に対し、搬送方向とは垂直な方向（幅方向）に互いに等間隔となるように複数配置されている。

また、支持杆 3 は、搬送方向とは垂直な方向（幅方向）に複数本が互いに等間隔となるように基部 2 に並設されており、各支持杆 3 の下面に第 2 支持部 31 がそれぞれに取り付けられている。

[0040] ワーク搬送装置 100 においては、隣り合う第 1 上流支持部 21 a 同士の間隔と、隣り合う第 1 下流支持部 21 b 同士の間隔と、隣り合う第 2 支持部 31 同士の間隔とが一致している。すなわち、第 1 上流支持部 21 a、第 1 下流支持部 21 b 及び第 2 支持部 31 は、それぞれが正方格子状に配置されている。

これにより、第 1 下流支持部 21 b 及び第 2 支持部 31 がワークを吸着する際には、第 1 上流支持部 21 a で使用された固定吸引カップ部 4 と、同じ位置の固定吸引カップ部 4 を用いればよいので、制御が容易となる。

[0041] ワーク搬送装置 100 において、搬送方向とは垂直な方向（幅方向）に配列される第 1 上流支持部 21 a、第 1 下流支持部 21 b 及び第 2 支持部 31 それぞれの個数は、少なくとも 2 個以上であり、3 個以上であることが好ましい。

これにより、仮にワークが異形であっても確実に吸着保持することが可能となる。

[0042] ここで、第 1 上流支持部 21 a、第 1 下流支持部 21 b 及び第 2 支持部 31 の下面に設けられた固定吸引カップ部 4 は、全て同質であり、市販のものを適宜用いることができる。

また、固定吸引カップ部 4 は、先端のカップが弾性部材からなっているの

で、上下方向に弾性変形することが可能である。このため、仮に、ワークが立体形状であったとしても、高さ方向の起伏が比較的小さいものであれば、吸着することが可能である。

[0043] 第1上流支持部21a、第1下流支持部21b及び第2支持部31において、固定吸引カップ部4は、搬送方向とは垂直な方向（幅方向）に3列配置され、且つ、千鳥格子状に配列されている。なお、各固定吸引カップ部同士の間隔は、100mm以下であることが好ましく、40mm以下であることがより好ましい。

このように、ワーク搬送装置100においては、多数の固定吸引カップ部が密に配置されているので、異形のワークであってもより確実に吸着することが可能となる。

[0044] 上述したように、ワーク搬送装置100において、支持杆3及び第2支持部31は、搬送方向とは垂直な方向（幅方向）に複数本が互いに等間隔となるように並設されており、上面視で、隣り合う支持杆3同士の間、後述する移動吸引カップ部61が配置されている。このため、移動吸引カップ部61の昇降移動が、支持杆3によって妨げられることはない。

[0045] 図1に戻り、ディスタッカ装置6は、移動吸引カップ部61を有しており、支持杆3の上方に配置される。

移動吸引カップ部61は、上述したように、支持杆3同士の間を通過して、昇降移動可能となっている。なお、移動吸引カップ部61は、昇降移動可能となっていること以外は上述した固定吸引カップ部4と同じ構造である。

[0046] ワーク搬送装置100において、第2支持部31の下方には、配置部Aが設けられている。

配置部Aは、リフト7を備える。すなわち、配置部Aにおいては、リフト7上にスタックSが配置されることになる。このため、ワーク搬送装置100においては、リフト7により、スタックSをリフトアップさせることができる。これにより、スタックS自体を上昇させることができるので、ディスタッカ装置6の移動吸引カップ部61の昇降移動距離を小さくすることがで

きる。

なお、リフト7によるリフトアップは、1枚のワークが搬送される毎に上昇するピッチ送りであってもよく、数枚のワークが搬送された後、一定距離上昇するものであってもよい。

[0047] 配置部Aにおいては、スタックSが配置された場合に、スタックSの両側に位置するように、一对のマグネットフロータ71が設けられている。

これにより、例えば、スタックSが磁性ワークの積層体である場合、マグネットフロータ71がスタックSに磁力を付与することにより、最上位の磁性ワークを、その下の磁性ワークから剥がれ易くすることができる。

[0048] アイドル部5は、第1上流支持部21aの下方、及び、第1下流支持部21bの下方にそれぞれ設けられる。

ここで、本明細書において、搬送方向に沿って設けられた二箇所のアイドル部5のうち、上流側のアイドル部5を便宜的に「上流アイドル部5a」といい、下流側のアイドル部5を便宜的に「下流アイドル部5b」という。

[0049] 上流アイドル部5a及び下流アイドル部5bは、いずれもリフトを有している。このため、上流アイドル部5a及び下流アイドル部5bは、その上面に載置されたワークをリフトにより上昇移動させることができる。これにより、ワークは、固定吸引カップ部4に当接され、吸着保持されることになる。

[0050] 第2支持部31の固定吸引カップ部4に吸着されたワークは、第2位置において、一旦上流アイドル部5aに配置され、その後、第1位置において、第1支持部21aの固定吸引カップ部4に吸着され、下側のエンドレスベルト10が移動することにより、更に下流側に搬送されることになる。なお、搬送の詳細については、後述する。

[0051] ここで、上流アイドル部5aには、レーザー変位センサー9が取り付けられている。

したがって、ワーク搬送装置100においては、第2支持部31がワークを水平方向に搬送し、上流アイドル部5aの上方に到達した際に、レーザー

変位センサー 9 が、ワーク同士が密着してワークを 2 枚送りしてしまう、いわゆるダブルブランク等の不良ワークが発生しているか否かを検知する。これにより、ダブルブランクの状態で、ワークが搬送されることを防止することができる。

[0052] そして、ワーク搬送装置 100 において、上流アイドル部 5 a 及び下流アイドル部 5 b の下方には、DB バケット 8 が配置されている。このため、上述したレーザー変位センサー 9 が、ダブルブランク等の不良ワークが搬送されていることを検知すると、上流アイドル部 5 a 又は下流アイドル部 5 b は、載置されたダブルブランク等の不良のワークを、図示しないシュートを介して、DB バケット 8 に落下させることにより、不良のワークを排除すると共に、回収することができる。

[0053] ワーク搬送装置 100 において、搬送コンベア 15 は、コンベア 1 の下流側の先端の下方で、該先端と上下方向で重なるように配置される。

搬送コンベア 15 は、コンベア 1 の下流側の先端よりも下流側に延びており、第 1 支持部 21 等を介してコンベア 1 により搬送されたワークを、搬送コンベア 15 の上面に落下させた後、当該ワークをより下流側に 1 枚ずつ搬送することができる。

これにより、例えば、ワークに対し、搬送コンベア 15 上に設置されたセンタリング装置 C で位置調整を行い、更に搬送コンベア 15 の下流側に設置されたプレス機 P によりプレス加工を施すことができる。

[0054] 次に、ワーク搬送装置 100 を用いたワークの搬送方法について説明する。

図 3 は、第 1 実施形態に係るワークの搬送方法を示すフローチャートである。

図 3 に示すように、第 1 実施形態に係るワークの搬送方法は、第 1 ステップ S1 と、第 2 ステップ S2 と、第 3 ステップ S3 と、第 4 ステップ S4 と、第 5 ステップ S とを備える。

そして、第 1 ステップ S1、第 2 ステップ S2 及び第 3 ステップ S3 を行

った後、第4ステップS4と第5ステップS5とが交互に繰り返される。

[0055] 第1実施形態に係るワークの搬送方法においては、磁性の有無に拘らず、異形のワークであっても当該ワークを確実に搬送することができる。

また、搬送中のワークが変形することも抑制することができる。

[0056] 以下、各ステップについて更に詳細に説明する。

第1ステップS1は、配置部Aのリフト7にスタックSを配置するステップである。なお、リフト7に配置する方法は、特に限定されない。

また、第1ステップS1においては、配置部Aのリフト7にスタックSを配置した後、スタックSの両側に、マグネットフロータ71が設置される。なお、スタックSが非磁性のワークを積層したものである場合、マグネットフロータ71は不要である。

[0057] 図4の(a)～図4の(c)は、第1実施形態に係るワークの搬送方法の第1ステップ及び第2ステップを説明するための説明図である。

図4の(a)に示すように、第2ステップS2においては、第1位置において、ディスタッカ装置6の移動吸引カップ部61を下降移動させる。このとき、上述したように、移動吸引カップ部61は支持杆3同士の間を通過する。

そうすると、図4の(b)に示すように、移動吸引カップ部61は、スタックSに当接され、スタックSの最上位の第1ワークW1に吸着する。

そして、移動吸引カップ部61が、第1ワークW1を吸着保持した状態で上昇することにより、第1ワークW1が持ち上げられ、図4の(c)に示すように、第1ワークW1を第2支持部31の固定吸引カップ部4に受け渡す。このとき、固定吸引カップ部4は、第1ワークを吸着保持する。

[0058] 図5の(a)及び図5の(b)は、第1実施形態に係るワークの搬送方法の第3ステップを説明するための説明図である。

第3ステップS3においては、まず、ワーク搬送装置100のサーボモータMが、コンベア1のエンドレスベルト10を駆動させ、第1位置から図5の(a)に示す第2位置まで水平移動させる。

このとき、レーザー変位センサー 9 が、第 1 ワーク W 1 の厚さを検知することにより、ダブルブランクとなっているか否かの判断が行われる。

ダブルブランクとなっていない場合は、図 5 の (b) に示すように、第 2 位置において、第 2 支持部 3 1 が第 1 ワーク W 1 を脱着し、第 1 ワーク W 1 が上流アイドル部 5 a に載置される。

また、ダブルブランクになっていると判断した場合は、上流アイドル部 5 a に載置された後、図示しないシュートを介して、D B バケット 8 に落下し、回収される。

[0059] 図 6 の (a) 及び図 6 の (b) は、第 1 実施形態に係るワークの搬送方法の第 4 ステップを説明するための説明図である。

第 4 ステップ S 4 においては、まず、ワーク搬送装置 1 0 0 のサーボモータ M が、コンベア 1 のエンドレスベルト 1 0 を駆動させ、第 2 位置から図 6 の (a) に示す第 1 位置まで水平移動させる。

そして、第 1 位置において、ディスタッカ装置 6 の移動吸引カップ部 6 1 を下降移動させる。

そうすると、図 6 の (a) に示すように、移動吸引カップ部 6 1 は、スタック S に当接され、スタック S の最上位の第 2 ワーク W 2 に吸着する。

そして、移動吸引カップ部 6 1 が、第 2 ワーク W 2 を吸着保持した状態で上昇することにより、第 2 ワーク W 2 が持ち上げられ、図 6 の (b) に示すように、第 2 ワーク W 2 を第 2 支持部 3 1 の固定吸引カップ部 4 に受け渡す。このとき、第 2 支持部 3 1 の固定吸引カップ部 4 は、第 2 ワーク W 2 を吸着保持する。

また、一方で、上流アイドル部 5 a においては、リフトが、第 1 ワーク W 1 を上昇移動させ、第 1 上流支持部 2 1 a の固定吸引カップ部 4 に当接させる。このとき、第 1 上流支持部 2 1 a の固定吸引カップ部 4 は、第 1 ワーク W 1 を吸着保持する。

[0060] 図 7 の (a) 及び図 7 の (b) は、第 1 実施形態に係るワークの搬送方法の第 5 ステップを説明するための説明図である。

第5ステップS5においては、まず、ワーク搬送装置100のサーボモータMが、コンベア1のエンドレスベルト10を駆動させ、第1位置から図7の(a)に示す第2位置まで水平移動させる。

そして、図7の(b)に示すように、第2位置において、第2支持部31が第2ワークW2を脱着し、第2ワークW2が上流アイドル部5aに載置され、第1上流支持部21aが第1ワークW1を脱着し、第1ワークW1が下流アイドル部5bに載置される。なお、ワーク搬送装置が第1下流支持部21b及び下流アイドル部5bを備えない場合には、第1上流支持部21aが第1ワークW1を脱着し、第1ワークW1が搬送コンベア15上に載置されることになる。

[0061] 次に、上述した第4ステップS4と同様にして、コンベア1のエンドレスベルト10を第1位置まで水平移動させ、第1位置において、ディスタッカ装置6の移動吸引カップ部61が第3ワークに吸着して上昇することにより、第3ワークW3を第2支持部31の固定吸引カップ部4に受け渡す。

また、一方で、上流アイドル部5aにおいては、リフトが、第2ワークW2を上昇移動させることにより、第1上流支持部21aの固定吸引カップ部4に吸着させ、同様にして、第1ワークW1を上昇移動させ、第1下流支持部21bの固定吸引カップ部4に吸着させる。

[0062] そして、上述した第5ステップS5と同様にして、コンベア1のエンドレスベルト10を第2位置まで水平移動させ、第2位置において、第2支持部31が第3ワークW3を脱着し、第3ワークが上流アイドル部5aに載置され、第1上流支持部21aが第2ワークW2を脱着し、第2ワークW2が下流アイドル部5bに載置され、第1下流支持部21bが第1ワークW1を脱着し、第1ワークW1が搬送コンベアに載置されることになる(図8参照)。なお、搬送コンベアにより搬送されるワークは、下流側において、センタリング装置Cによる位置調整及びプレス機Pによるプレス加工等が施される。

[0063] このように、ワークの搬送方法によれば、第1ステップS1から第5ステ

ップS 5 までを順次行った後、第4ステップS 4 及び第5ステップS 5 を繰り返すことにより、スタックS の状態から、ワークを1 枚ずつ順次搬送することができる。

[0064] (第2実施形態)

次に、本発明に係るワーク搬送装置の第2実施形態について説明する。なお、第1実施形態に係るワーク搬送装置と重複する部分については説明を省略する。

図9 は、本発明に係るワーク搬送装置の第2実施形態を模式的に示す側面図である。

図9 に示すように、第2実施形態に係るワーク搬送装置1 0 1 は、エンドレスベルト1 0 を有するコンベア1 と、下側のエンドレスベルト1 0 の下面に取り付けられた基部2 と、当該基部2 の下面に取り付けられた第1支持部2 1 1 と、当該基部2 の上流側の端から上流側に向かって、当該基部2 に連続するように設けられた複数の支持杆3 と、当該支持杆3 それぞれの下面に取り付けられた第2支持部3 1 と、第1支持部2 1 1 の下面に設けられた複数の固定吸引カップ部4 と、第1支持部2 1 の下方に設けられたアイドル部5 1 と、第2支持部3 1 の上方に設けられ、昇降移動可能な移動吸引カップ部6 1 を有するディスタッカ装置6 と、第2支持部3 1 の下方に設けられ、スタックS が配置される配置部A と、を備える。

すなわち、第2実施形態に係るワーク搬送装置1 0 1 においては、第1支持部2 1 1 が、基部2 の下面の一箇所のみに取り付けられており、アイドル部5 1 も、第1支持部2 1 1 の下方の一箇所のみに設けられていること以外は、第1実施形態に係るワーク搬送装置1 0 0 と同じである。

[0065] ワーク搬送装置1 0 1 においては、第1支持部2 1 1 がアイドル部5 1 の上方にある状態を第1位置、第2支持部3 1 がアイドル部5 1 の上方にある状態を第2位置とする。

ちなみに、図9 は、コンベア1 が第1位置にある状態を示している。

[0066] ワーク搬送装置1 0 1 において、第1支持部2 1 1 は、上述した第1上流

支持部 2 1 a 又は第 1 下流支持部 2 1 b と同じ構造であり、アイドル部 5 1 は、上述した上流アイドル部 5 a 又は下流側のアイドル部 5 b と同じ構造となっている。なお、アイドル部 5 1 の下方にも D B バケット 8 が配置されている。

[0067] ワーク搬送装置 1 0 1 においては、第 1 支持部 2 1 1 及びアイドル部 5 1 をそれぞれ一箇所のみに設けることにより、装置自体をコンパクトにすることができる。

[0068] 次に、ワーク搬送装置 1 0 1 を用いたワークの搬送方法について説明する。

ワーク搬送装置 1 0 1 を用いたワークの搬送方法は、上述した第 1 実施形態に係るワーク搬送装置 1 0 0 を用いたワークの搬送方法と同様に行われる。

すなわち、第 1 ステップ S 1、第 2 ステップ S 2、第 3 ステップ S 3 及び第 4 ステップ S 4 がこの順序で行われ、第 5 ステップにおいて、第 1 支持部 2 1 1 が第 1 ワークを脱着し、搬送コンベア 1 5 上に載置することになる。

具体的には、第 5 ステップ S 5 においては、まず、ワーク搬送装置 1 0 1 のサーボモータ M が、コンベア 1 のエンドレスベルト 1 0 を駆動させ、第 1 位置から第 2 位置まで水平移動させる。

そして、第 2 位置において、第 2 支持部 3 1 が第 2 ワークを脱着し、第 2 ワークがアイドル部 5 1 に載置され、第 1 支持部 2 1 1 が第 1 ワークを脱着し、第 1 ワークが搬送コンベア上に載置されることになる。

[0069] なお、その後は、上述した第 4 ステップ S 4 と同様にして、コンベア 1 のエンドレスベルト 1 0 を第 1 位置まで水平移動させ、第 1 位置において、ディスタッカ装置 6 の移動吸引カップ部 6 1 が第 3 ワークに吸着して上昇することにより、第 3 ワークを第 2 支持部 3 1 の固定吸引カップ部 4 に受け渡す。

また、一方で、アイドル部 5 においては、リフトが、第 2 ワークを上昇移動させることにより、第 1 支持部 2 1 1 の固定吸引カップ部 4 に吸着させる

。

[0070] そして、上述した第5ステップS5と同様にして、コンベア1のエンドレスベルト10を第2位置まで水平移動させ、第2位置において、第2支持部31が第3ワークを脱着し、第3ワークがアイドル部51に載置され、第1支持部211が第2ワークを脱着し、第2ワークが搬送コンベアに載置されることになる。なお、搬送コンベアにより搬送されるワークは、下流側において、センタリング装置Cによる位置調整及びプレス機Pによるプレス加工等が施される。

[0071] このように、ワークの搬送方法によれば、第1ステップS1から第5ステップS5までを順次行った後、第4ステップS4及び第5ステップS5を繰り返すことにより、スタックSの状態から、ワークを1枚ずつ順次搬送することができる。

[0072] 以上、本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではない。

[0073] 例えば、第1実施形態に係るワーク搬送装置100においては、基部2の下面の搬送方向に対して二箇所第1支持部21が取り付けられており、第2実施形態に係るワーク搬送装置100においては、基部2の下面の搬送方向に対して一箇所第1支持部211が取り付けられているが、三箇所以上に取り付けられていてもよい。なお、アイドル部5は、基部2の下面の搬送方向に対する第1支持部の数に対応した数とすることが好ましい。

[0074] 第1実施形態に係るワーク搬送装置100及び第2実施形態に係るワーク搬送装置101において、第2支持部31の下方に設けられた配置部Aは、リフトを有しているが、必ずしも必須ではない。

[0075] 第1実施形態に係るワーク搬送装置100における第1上流支持部21a、第1下流支持部21b及び第2支持部31のそれぞれの下面、並びに、第2実施形態に係るワーク搬送装置101における第1支持部211及び第2支持部31のそれぞれの下面には、固定吸引カップ部4が搬送方向とは垂直な方向（幅方向）に3列配置されているが、2列配置されていてもよく、4

列以上が配置されていてもよい。

また、固定吸引カップ部4が千鳥格子状に配列されているが、正方格子状に配列されていてもよい。

[0076] 第1実施形態に係るワーク搬送装置100及び第2実施形態に係るワーク搬送装置101において、図2では矩形状のワークを用いた例を示しているが、ワークの形状はこれに限定されない。

図10の(a)～図10の(f)は、他の実施形態に係るワーク搬送装置において、異形のワークを固定吸引カップ部が吸着保持した例を示す模式図である。

図10の(a)～図10の(f)に示すように、ワークは、異形のワークの例を示す。

ワークは、小型のワーク、内部に穴が設けられた穴あきワーク、矩形状ワークの一部が欠けた異形ワーク等であってもよい。

[0077] 第1実施形態に係るワーク搬送装置100及び第2実施形態に係るワーク搬送装置101において、移動吸引カップ部61は、昇降移動可能となっていること以外は固定吸引カップ部4と同じ構造であるとしているが、ワークを昇降移動させることが可能であれば、固定吸引カップ部4とは異なる構造としてもよい。

[0078] 第1実施形態に係るワーク搬送装置100及び第2実施形態に係るワーク搬送装置101においては、配置部Aに、一对のマグネットフロータ71が設けられているが、必ずしも設ける必要はない。

また、マグネットフロータ71の代わりに、エアーを吹き付けるエアー管が設けられていてもよい。この場合、スタックの最上位のワークを吸着保持して上昇させる際に、当該ワークと、その直下のワークとの間にエアーを吹き付けることで、最上位のワークを剥がれ易くすることができる。

[0079] 第1実施形態に係るワーク搬送装置100における上流アイドル部5a及び下流アイドル部5b、並びに、第2実施形態に係るワーク搬送装置101におけるアイドル部51は、いずれもリフトを有しているが、ワークを昇降

移動させることができるものであればリフトに限定されず、エアシリンダ等を有していてもよい。

[0080] 第1実施形態に係るワーク搬送装置100における上流アイドル部5a、及び、第2実施形態に係るワーク搬送装置101におけるアイドル部51には、レーザー変位センサー9が取り付けられているが、ワークの厚みを検知することが可能であればレーザー変位センサー9に限定されず、渦電流式や超音波式等が取り付けられていてもよい。

また、下流アイドル部5bにもレーザー変位センサー9が取り付けられていてもよい。

産業上の利用可能性

[0081] 本発明に係るワーク搬送装置は、プレス加工等のワークに加工を施す分野において、スタックからワークを1枚ずつ取り出して搬送する装置として用いられ、本発明に係るワークの搬送方法は、プレス加工等のワークに加工を施す分野において、スタックからワークを1枚ずつ取り出して搬送する方法として用いられる。

本発明に係るワーク搬送装置及びそれを用いたワークの搬送方法によれば、磁性の有無に拘らず、異形のワークであっても搬送することができ、且つ、搬送中のワークの変形を防止することができる。

符号の説明

[0082] 1・・・コンベア
10・・・エンドレスベルト
100, 101・・・ワーク搬送装置
11・・・回転軸
15・・・搬送コンベア
2・・・基部
21, 211・・・第1支持部
21a・・・第1上流支持部
21b・・・第1下流支持部

3 . . . 支持杆
3 1 . . . 第2支持部
4 . . . 固定吸引カップ部
5, 5 1 . . . アイドル部
5 a . . . 上流アイドル部
5 b . . . 下流アイドル部
6 . . . ディスタッカ装置
6 1 . . . 移動吸引カップ部
7 . . . リフト
7 1 . . . マグネットフロータ
8 . . . D B バケット
9 . . . レーザー変位センサー
A . . . 配置部
C . . . センタリング装置
M . . . サーボモータ
P . . . プレス機
S . . . スタック
S 1 . . . 第1ステップ
S 2 . . . 第2ステップ
S 3 . . . 第3ステップ
S 4 . . . 第4ステップ
S 5 . . . 第5ステップ
W 1 . . . 第1ワーク
W 2 . . . 第2ワーク
W 3 . . . 第3ワーク

請求の範囲

- [請求項1] ワークが複数積層されたスタックから、前記ワークを搬送するためのワーク搬送装置であって、
- エンドレスベルトを有するコンベアと、
- 前記エンドレスベルトの下面に取り付けられた基部と、
- 該基部の下面に取り付けられた第1支持部と、
- 該基部の上流側の端から上流側に向かって、該基部に連続するように設けられた複数の支持杆と、
- 該支持杆それぞれの下面に取り付けられた第2支持部と、
- 前記第1支持部及び前記第2支持部の下面にそれぞれ設けられた複数の固定吸引カップ部と、
- 前記第1支持部の下方に設けられたアイドル部と、
- 前記第2支持部の上方に設けられ、昇降移動可能な移動吸引カップ部を有するディスタッカ装置と、
- 前記第2支持部の下方に設けられ、前記スタックが配置される配置部と、
- を備え、
- 上面視で、前記移動吸引カップ部が、前記支持杆同士の間を昇降移動可能となるように配置されており、
- 前記エンドレスベルトが、前記第1支持部が前記アイドル部の上方にある第1位置から、前記第2支持部が前記アイドル部の上方にある第2位置まで、往復移動可能となっているワーク搬送装置。
- [請求項2] 前記コンベアの下流側の先端の下方で、該先端と上下方向で重なるように配置され、該コンベアの先端よりも下流側に延びる搬送コンベアを更に備える請求項1記載のワーク搬送装置。
- [請求項3] 前記アイドル部に載置された不良ワークを回収するためのDBバケットを、前記アイドル部の下方に更に備える請求項1又は2に記載のワーク搬送装置。

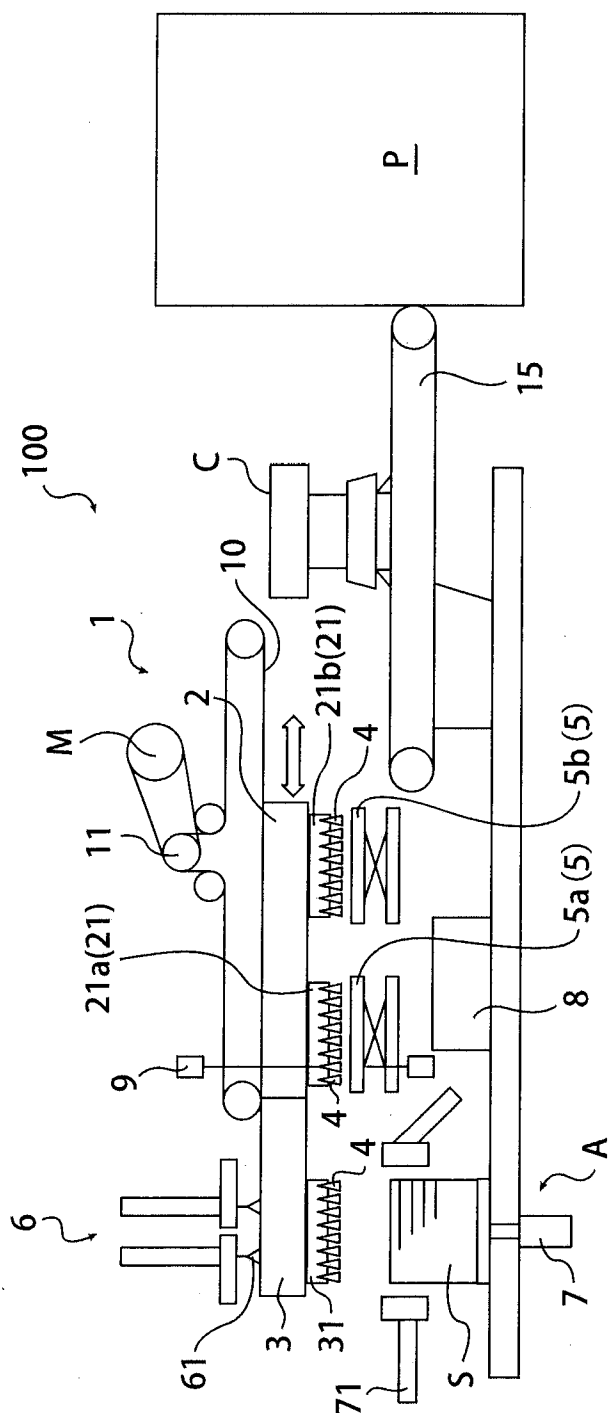
- [請求項4] 前記第1支持部及び前記第2支持部それぞれには、固定吸引カップ部が、搬送方向とは垂直な方向に2列以上配置され、且つ、固定吸引カップ部同士の間隔が100mm以下である請求項1～3のいずれか1項に記載のワーク搬送装置。
- [請求項5] 前記ワークが非磁性ワークである請求項1～4のいずれか1項に記載のワーク搬送装置。
- [請求項6] 前記基部の下面には、該基部の長手方向に沿って二箇所第1支持部が取り付けられており、
該第1支持部それぞれの下方に、前記アイドル部が設けられている請求項1～5のいずれか1項に記載のワーク搬送装置。
- [請求項7] 請求項1～5のいずれか1項に記載のワーク搬送装置を用いたワークの搬送方法であって、
前記配置部にスタックを配置する第1ステップと、
前記第1位置において、前記移動吸引カップ部を下降移動させ、第1ワークに吸着させ、その後、該移動吸引カップ部を上昇移動させ、該第1ワークを持ち上げると共に、該第1ワークを前記第2支持部の前記固定吸引カップ部に吸着させる第2ステップと、
前記第1位置から前記第2位置となるように前記コンベアを駆動させ、該第2位置において、前記第2支持部が前記第1ワークを脱着し、前記アイドル部に載置する第3ステップと、
前記第2位置から前記第1位置となるように前記コンベアを駆動させ、該第1位置において、前記移動吸引カップ部を下降移動させ、第2ワークに吸着させ、その後、該移動吸引カップ部を上昇移動させ、該第2ワークを持ち上げると共に、該第2ワークを前記第2支持部の前記固定吸引カップ部に吸着させ、同時に、前記アイドル部に載置された前記第1ワークを第1支持部の前記固定吸引カップ部に吸着させる第4ステップと、
前記第1位置から前記第2位置となるように前記コンベアを駆動さ

せ、該第 2 位置において、前記第 2 支持部が前記第 2 ワークを脱着して前記アイドル部に載置し、同時に、前記第 1 支持部が前記第 1 ワークを脱着する第 5 ステップと、

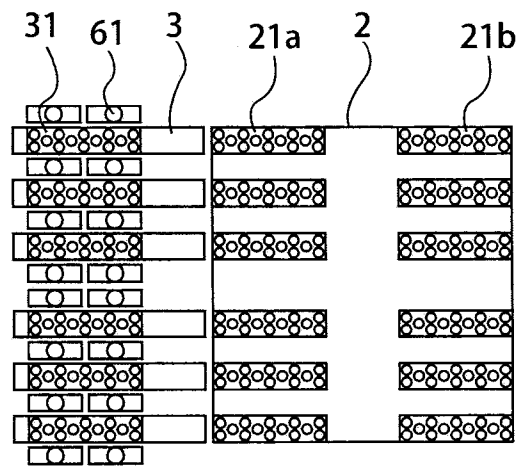
を備え、

前記第 1 ステップ、第 2 ステップ及び第 3 ステップを行った後、前記第 4 ステップと前記第 5 ステップとを交互に繰り返し行うワークの搬送方法。

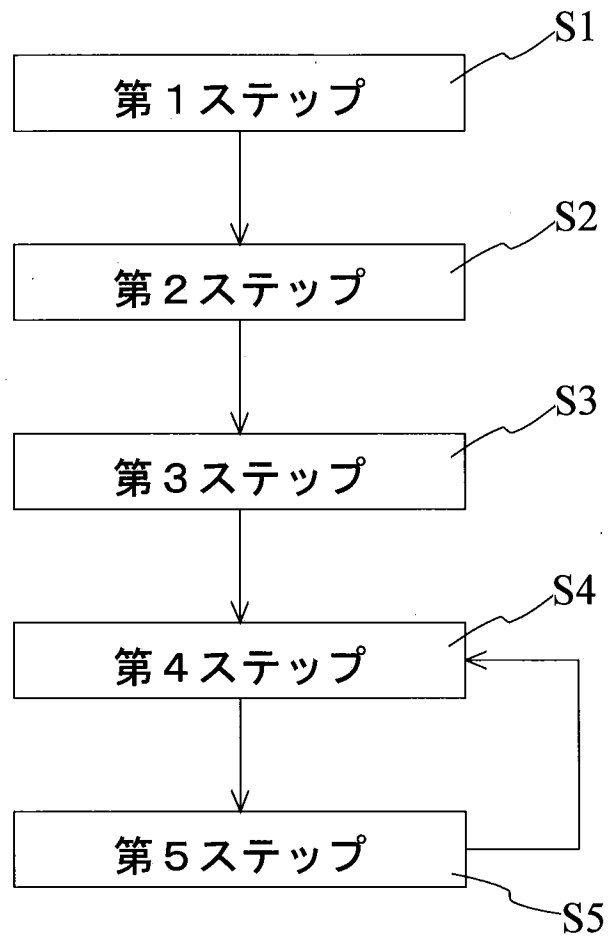
[図1]



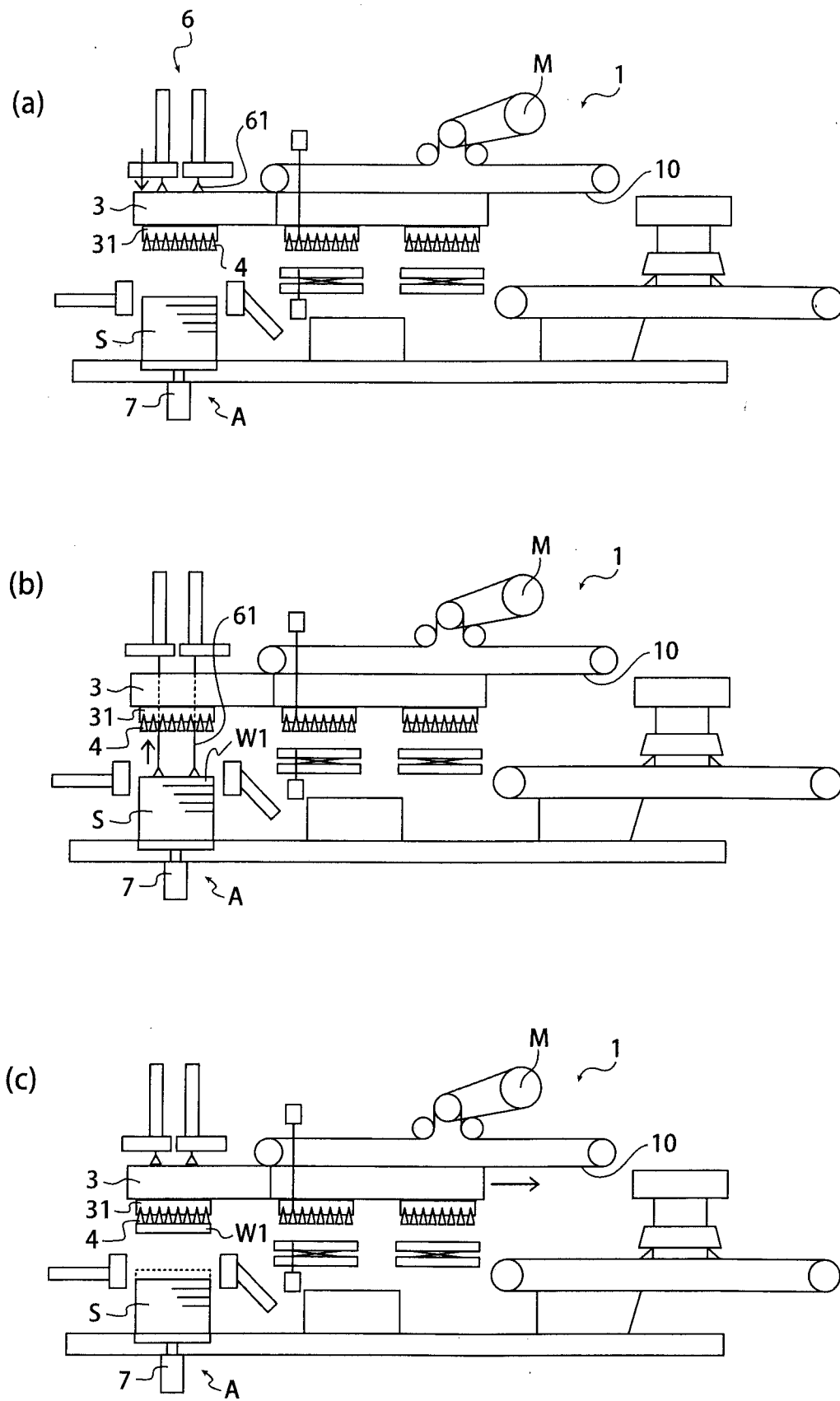
[図2]



[図3]

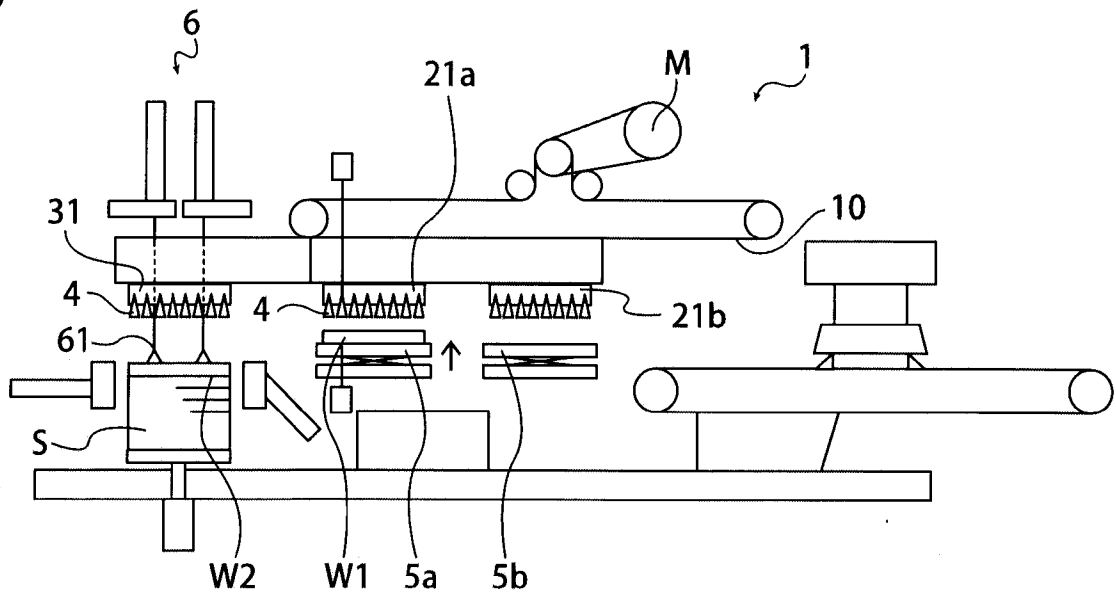


[図4]

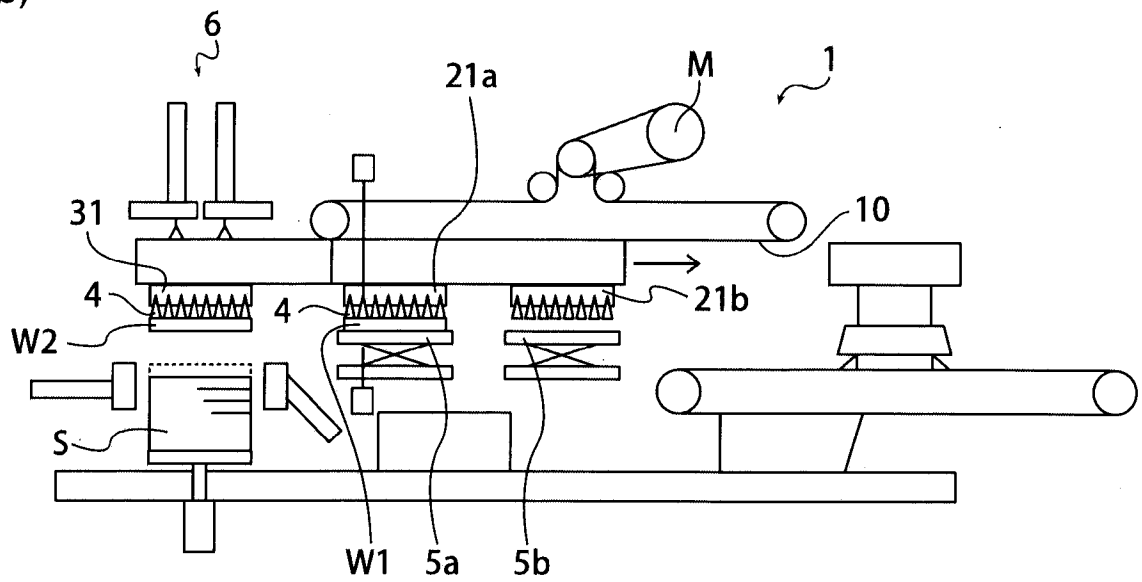


[図6]

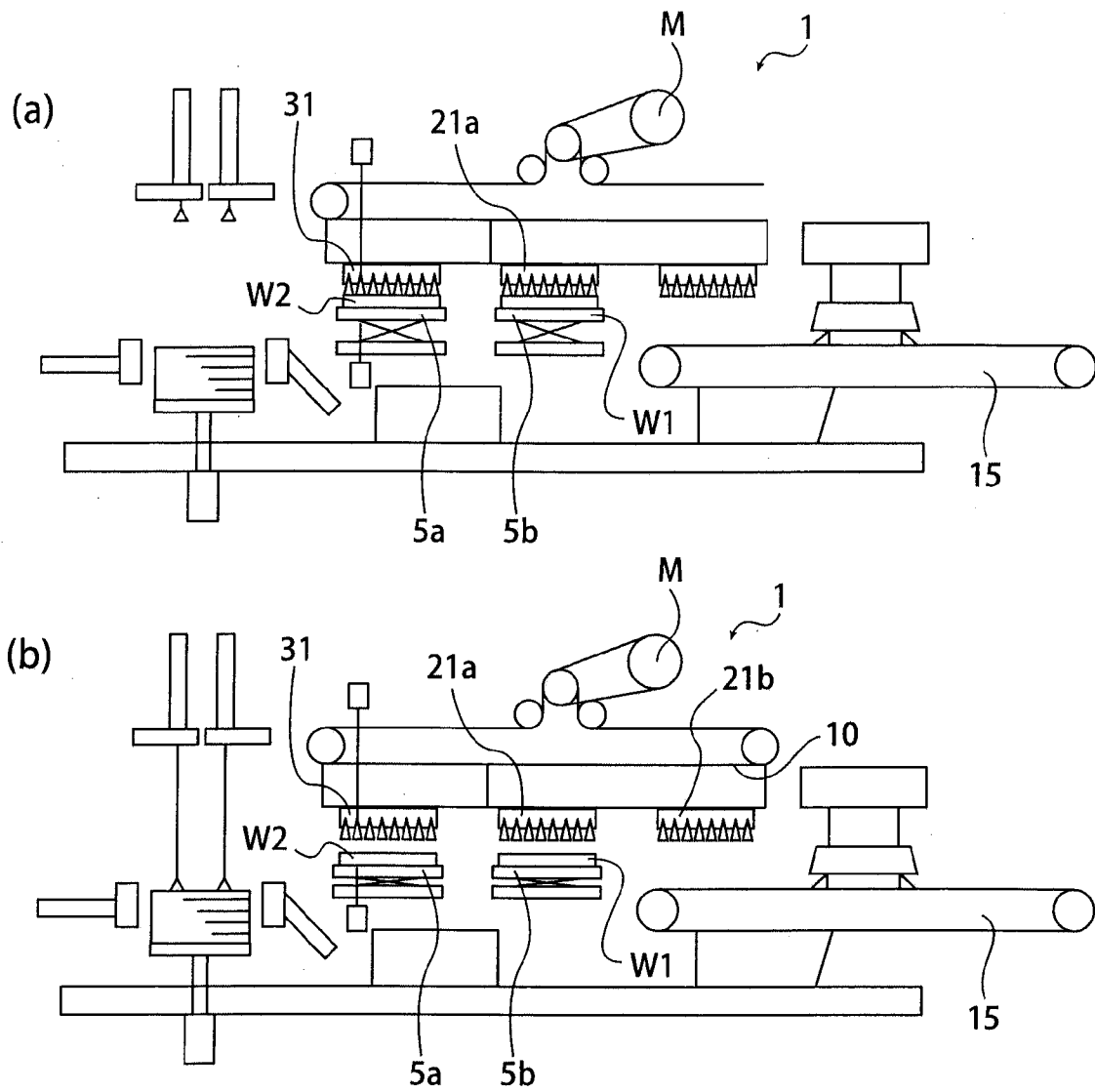
(a)



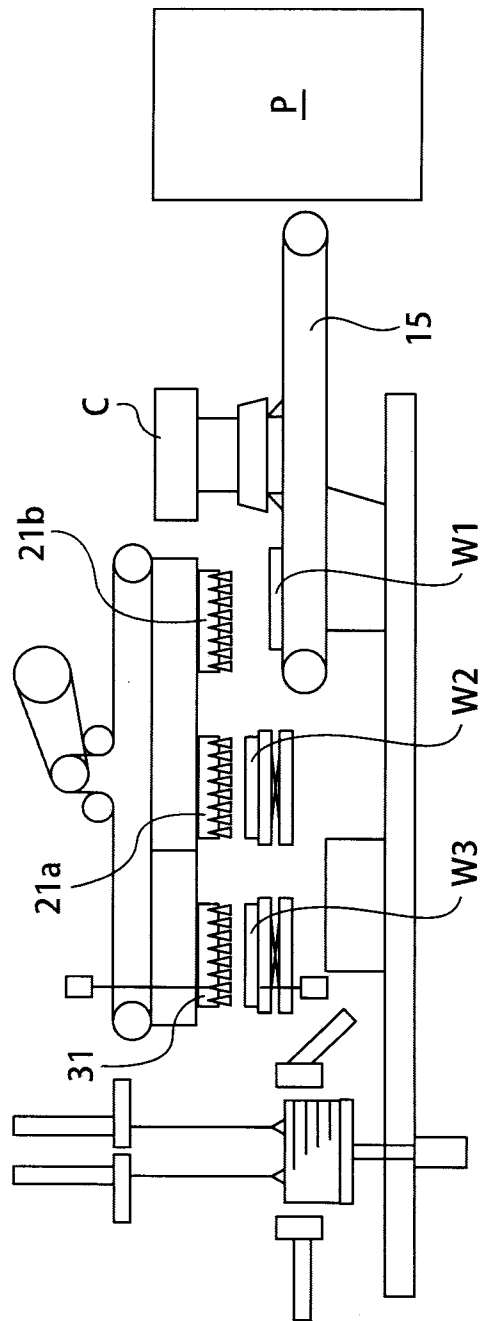
(b)



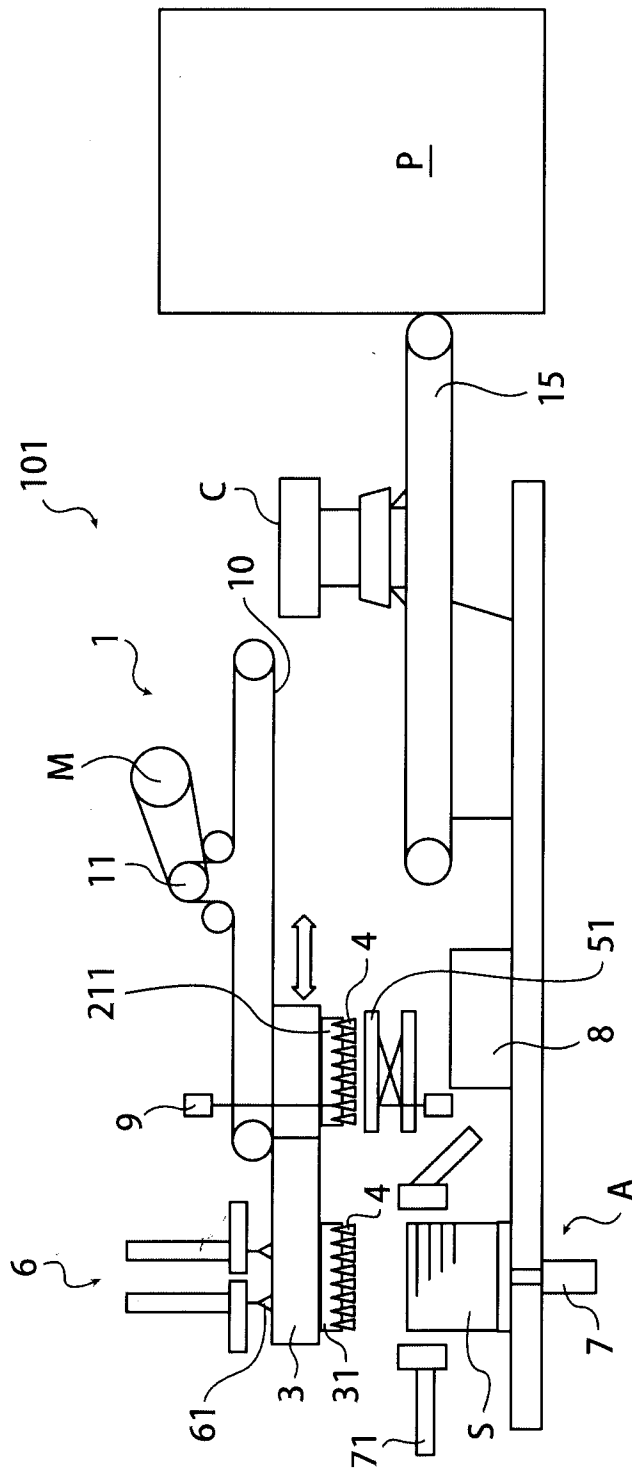
[図7]



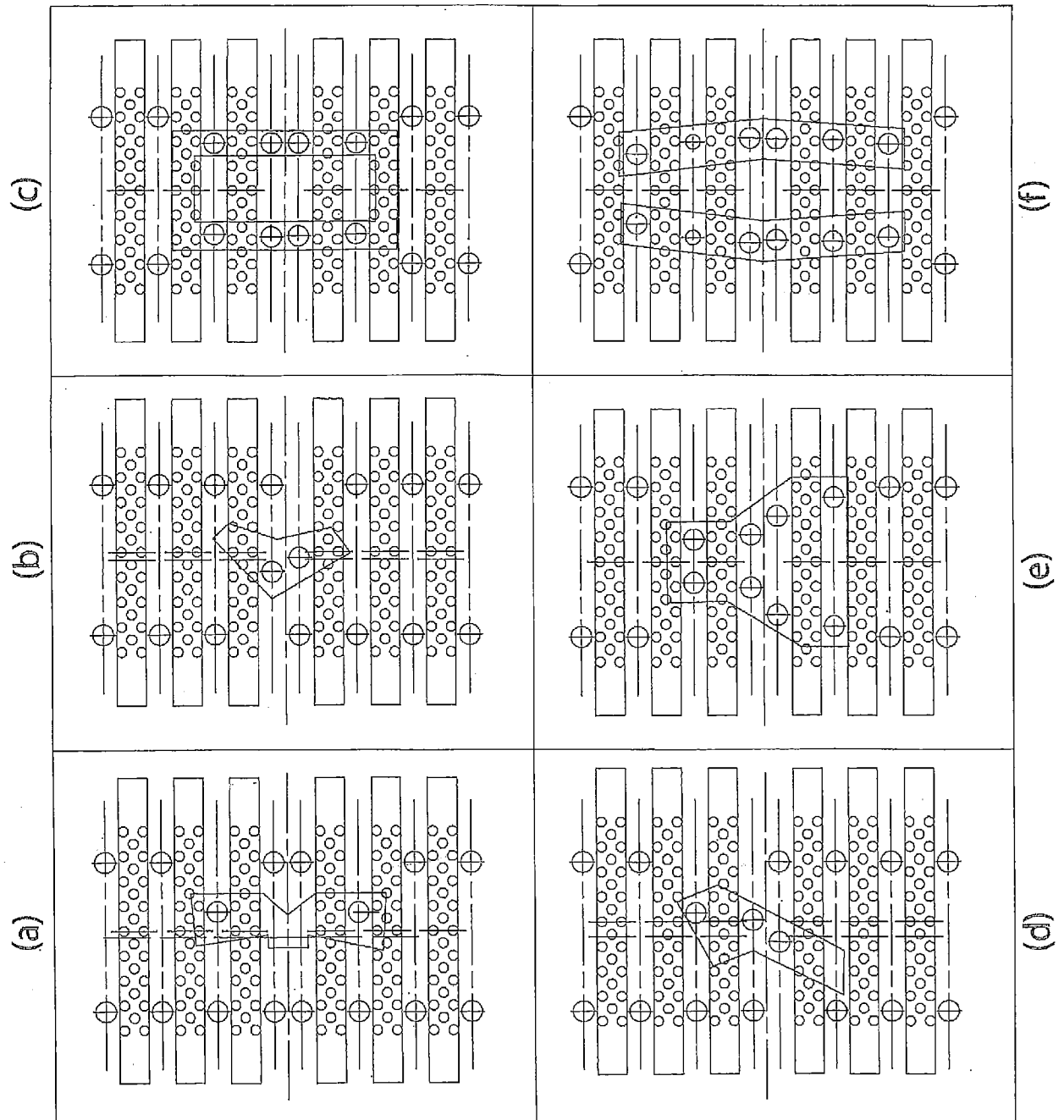
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/005119

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B65H3/08(2006.01)i, B21D43/00(2006.01)i, B65H5/10(2006.01)i

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)

B65H1/00-3/68, B65H5/08-5/14, B21D43/00-45/10, B30B1/00-7/04, 12/00-13/00, 15/30-15/34

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 110299/1980(Laid-open No. 37537/1982) (Aida Engineering, Ltd.), 27 February 1982 (27.02.1982), page 4, line 11 to page 8, line 11; all drawings (Family: none)	1-7
Y	JP 58-199629 A (Masaki DATE), 21 November 1983 (21.11.1983), page 2, upper right column, line 20 to lower left column, line 5; fig. 2 to 4 (Family: none)	1-7

☒ 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
16 February 2017 (16.02.17)

Date of mailing of the international search report
28 February 2017 (28.02.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/005119

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 95195/1987 (Laid-open No. 545/1989) (Sato Tekko Co., Ltd.), 05 January 1989 (05.01.1989), page 3, line 19 to page 5, line 6; page 5, line 17 to page 7, line 1; all drawings (Family: none)	1-7
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 167736/1982 (Laid-open No. 74077/1984) (Shiroyama Kogyo Kabushiki Kaisha), 19 May 1984 (19.05.1984), page 5, lines 13 to 19; fig. 3h (Family: none)	2-7
Y	JP 47-32338 B1 (Nippon Yakin Kogyo Co., Ltd.), 18 August 1972 (18.08.1972), page 5, left column, lines 32 to 40; fig. 12, 13 (Family: none)	2-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B65H3/08(2006.01)i, B21D43/00(2006.01)i, B65H5/10(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B65H1/00 - 3/68, B65H5/08 - 5/14, B21D43/00 - 45/10,
B30B1/00 - 7/04, 12/00 - 13/00, 15/30 - 15/34

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	日本国実用新案登録出願55-110299号(日本国実用新案登録出願公開57-37537号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (アイダエンジニアリング株式会社) 1982.02.27, 公報第4頁第11行一同第8頁第11行、全図 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP 58-199629 A (伊達 正樹) 1983.11.21, 公報第2頁右上欄第20行一同頁左下欄第5行、第2図-第4図 (ファミリーなし)	1-7
Y	日本国実用新案登録出願 62-95195 号(日本国実用新案登録出願公開	1-7

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

16.02.2017

国際調査報告の発送日

28.02.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

山下 浩平

3 B

5 7 8 8

電話番号 03-3581-1101 内線 3320

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
	64-545 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (佐藤鉄工株式会社) 1989.01.05, 公報第 3 頁第 19 行ー同第 5 頁第 6 行、公報第 5 頁第 17 行ー同第 7 頁第 1 行、全図 (ファミリーなし)	
Y	日本国実用新案登録出願 57-167736 号 (日本国実用新案登録出願公開 59-74077 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (城山工業株式会社) 1984.05.19, 公報第 5 頁第 13 行ー19 行、第 3 h 図 (ファミリーなし)	2-7
Y	JP 47-32338 B1 (日本冶金工業株式会社) 1972.08.18, 公報第 5 頁左側欄第 32 行ー40 行、第 12 図、第 13 図 (ファミリーなし)	2-7