

(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
2019年4月18日(18.04.2019)



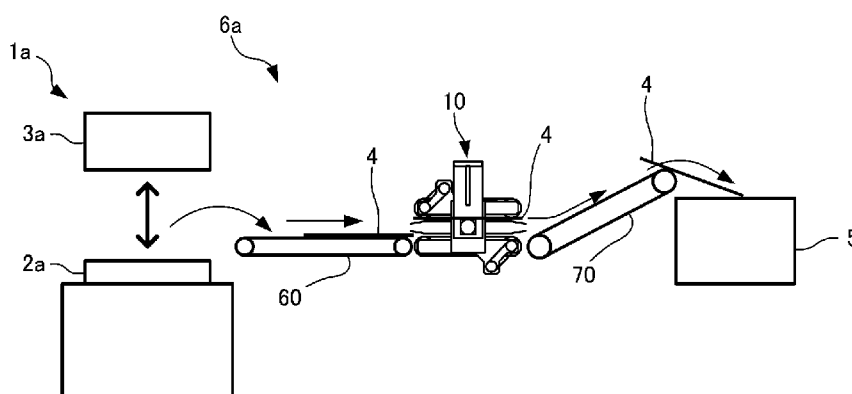
(10) 国際公開番号

WO 2019/073976 A1

- (51) 国際特許分類:
B21D 43/05 (2006.01) *B21D 43/12* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/037615
- (22) 国際出願日: 2018年10月9日(09.10.2018)
- (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 2017-197044 2017年10月10日(10.10.2017) JP
- (71) 出願人: アイダエンジニアリング株式会社 (AIDA ENGINEERING, LTD.) [JP/JP];
〒2525181 神奈川県相模原市緑区大山町
2番10号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 尻屋 俊一 (SHIRIYA, Shunichi);
〒2525181 神奈川県相模原市緑区大山町
2番10号 アイダエンジニアリング
株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 大淵 美千栄, 外 (OFUCHI, Michie et al.);
〒1010064 東京都千代田区神田猿樂町二丁目
8番16号 平田ビル8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, 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,

(54) **Title:** WORKPIECE INVERSION DEVICE, PRESS CONVEYANCE LINE, AND WORKPIECE INVERSION METHOD

(54) 発明の名称: ワーク反転装置及びプレス搬送ライン並びにワーク反転方法



(57) **Abstract:** This workpiece inversion device (10) comprises a first conveyor (20) for conveying a workpiece (4), a second conveyor (30) for conveying the workpiece, and a rotary drive unit (12) for rotating the first conveyor and the second conveyor together. The rotary drive unit rotates the first conveyor and the second conveyor around a central rotational axis (14) extending in a direction orthogonal to the direction of conveyance of the workpiece in the first conveyor and the second conveyor. By driving the rotary drive unit, the workpiece can be inverted around the central rotational axis that is orthogonal to the direction of conveyance of the workpiece.

[続葉有]

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))
- 補正された請求の範囲及び説明書 (条約第19条(1))

(57) 要約: ワーク反転装置 (10) は、ワーク (4) を搬送する第1コンベヤ (20) と、ワークを搬送する第2コンベヤ (30) と、第1コンベヤ及び第2コンベヤを一体で旋回する旋回駆動部 (12) と、を含む。旋回駆動部は、第1コンベヤ及び第2コンベヤにおけるワークの搬送方向と直交する方向に延びる旋回中心軸 (14) を中心に第1コンベヤ及び第2コンベヤを旋回する。旋回駆動部を駆動させることにより、ワークを搬送方向と直交する旋回中心軸を中心に反転することができる。

明 細 書

発明の名称：

ワーク反転装置及びプレス搬送ライン並びにワーク反転方法

技術分野

[0001] 本開示は、ワークを反転させると共にワークの搬入と搬出を効率よく行うことができるワーク反転装置及びプレス搬送ライン並びにワーク反転方法に関する。

背景技術

[0002] プレス機械で加工されたパネル（ワーク）の反転装置が提案されている（実開昭63-101130号公報参照）。この例では、供給されてきたパネル（ワーク）を受取るパネル受け取り位置と同パネルをほぼ反転させた状態で排出するパネル排出位置との間を往復回転しうる第1パネル受けをそなえ、上記第1パネル受けに連動して同第1パネル受けとは反対側に回転することにより、上記第1パネル受けから排出された上記パネルを受け取るパネル受け取り位置と同パネルを反転させた状態で排出するパネル排出位置とをとりうる第2パネル受けが設けられている。

[0003] このようなパネル反転装置においては、第1パネル受けと第2パネル受けとが往復回転することによりパネル（ワーク）の受け渡しを行うため、第1パネル受けが所定位置まで戻らなければ次のパネル（ワーク）を第1パネル受けに送り込むことができない。このため、パネル反転装置の動作時間を短縮することができず、パネル反転装置を含む搬送ラインの生産性を向上させることができない。

[0004] また、ワーク吸着手段を有するワーク反転装置が提案されている（特開2000-71032号公報参照）。この例では、ワーク吸着手段を有すると共に、正逆回転自在な無端状コンベヤよりなる第1搬送手段と、上記第1搬送手段の下流端がラップするように設置され、かつワーク吸着手段を有すると共に、上流端が上下揺動自在な無端状コンベヤよりなる第2搬送手段とよ

り構成されている。

[0005] このようなワーク反転装置においては、無端状コンベヤの端部に設けられたスプロケットの回りをワークを保持したままワーク吸着手段が移動するため、長尺のワークには適用が困難である。また、スプロケットの回りにはワークが回り込むように移動するためのスペースが必要になり、ワーク反転装置を小型化することが難しい。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本開示の一実施形態は、ワークを反転させると共にワークの搬入と搬出を効率よく行うことができるワーク反転装置及びプレス搬送ライン並びにワーク反転方法を提供することができる。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示の第1の態様に係るワーク反転装置は、
ワークを搬送する第1コンベヤと、
ワークを搬送する第2コンベヤと、
前記第1コンベヤ及び前記第2コンベヤを一体で旋回する旋回駆動部と、
を含み、
前記第1コンベヤのワークを搬送する第1搬送面と前記第2コンベヤのワークを搬送する第2搬送面とは対向して配置され、
前記第1コンベヤ及び前記第2コンベヤは、前記第1搬送面及び前記第2搬送面が旋回中にいずれの方向に向いている状態でもワークを保持可能であって、
前記旋回駆動部が前記第1コンベヤ及び前記第2コンベヤを旋回すると、
旋回直前の前記第1搬送面の位置に前記第2搬送面が移動すると共に旋回直前の前記第2搬送面の位置に前記第1搬送面が移動し、前記第1コンベヤ及び前記第2コンベヤのいずれか一方でワークの搬入が行われ、他方でワークの搬出が行われることを特徴とする。

[0008] 本開示の第2の態様に係るプレス搬送ラインは、

上記ワーク反転装置と、プレス機械と、前記プレス機械と上記ワーク反転装置との間に配置された上流コンベヤと、上記ワーク反転装置の下流側に配置された下流コンベヤと、を含み、

前記プレス機械で加工されたワークを前記上流コンベヤが上記ワーク反転装置に搬入し、上記ワーク反転装置でワークを反転させた後、前記下流コンベヤへワークを搬出することを特徴とする。

[0009] 本開示の第3の態様に係るワーク反転方法は、

ワークを搬送する第1コンベヤと、

ワークを搬送する第2コンベヤと、

前記第1コンベヤ及び前記第2コンベヤを一体で旋回する旋回駆動部と、を含み、

前記第1コンベヤのワークを搬送する第1搬送面と前記第2コンベヤのワークを搬送する第2搬送面とは対向して配置され、

前記第1コンベヤ及び前記第2コンベヤは、前記第1搬送面及び前記第2搬送面が旋回中にいずれの方向に向いている状態でもワークを保持可能であるワーク反転装置を用いたワーク反転方法であって、

ワークの搬送方向の上流側から前記第1搬送面にワークを搬入すると共に、前記第2搬送面から前記搬送方向の下流側へワークを搬出し、

前記第1コンベヤ及び前記第2コンベヤを一体に旋回することで前記第1搬送面と前記第2搬送面との位置が入れ替わり、当該旋回の直前にワークが搬入された前記第1搬送面から前記搬送方向の下流側へワークが搬出されると共に、前記搬送方向の上流側から前記第2搬送面にワークが搬入されることを特徴とする。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、一実施形態に係るプレス搬送ラインの構成図である。

[図2]図2は、一実施形態に係るワーク反転装置の正面図である。

[図3]図3は、一実施形態に係るワーク反転装置の左側面図である。

[図4]図4は、一実施形態に係るワーク反転装置のブロック図である。

[図5]図5は、一実施形態に係るワーク反転方法のフローチャートである。

[図6]図6は、一実施形態に係るワーク反転方法におけるワーク反転装置の動作を説明する図である。

[図7]図7は、一実施形態に係るワーク反転方法におけるワーク反転装置の動作を説明する図である。

[図8]図8は、一実施形態に係るワーク反転方法におけるワーク反転装置の動作を説明する図である。

[図9]図9は、変形例1に係るワーク反転装置の正面図である。

[図10]図10は、変形例1に係るワーク反転装置の右側面図である。

[図11]図11は、一実施形態に係るワーク反転装置をプレス搬送ラインに設置した変形例2に係る搬送ライン構成図である。

発明を実施するための形態

- [0011] 本開示の一実施形態に係るワーク反転装置は、
ワークを搬送する第1コンベヤと、
ワークを搬送する第2コンベヤと、
前記第1コンベヤ及び前記第2コンベヤを一体で旋回する旋回駆動部と、
を含み、
前記第1コンベヤのワークを搬送する第1搬送面と前記第2コンベヤのワークを搬送する第2搬送面とは対向して配置され、
前記第1コンベヤ及び前記第2コンベヤは、前記第1搬送面及び前記第2搬送面が旋回中にいずれの方向に向いている状態でもワークを保持可能であって、
前記旋回駆動部が前記第1コンベヤ及び前記第2コンベヤを旋回すると、
旋回直前の前記第1搬送面の位置に前記第2搬送面が移動すると共に旋回直前の前記第2搬送面の位置に前記第1搬送面が移動し、前記第1コンベヤ及び前記第2コンベヤのいずれか一方でワークの搬入が行われ、他方でワークの搬出が行われることを特徴とする。
- [0012] 上記ワーク反転装置によれば、旋回駆動部によりワークを反転させると共

に、対向して配置された第1搬送面及び第2搬送面の一方でワークの搬入を行い、他方でワークの搬出を行うことで、ワークの搬入と搬出を効率よく行うことができる。また、上記ワーク反転装置によれば、第1搬送面及び第2搬送面を対向して配置し、それぞれがワークを保持可能とすることで、装置全体を小型化することができる。

[0013] 上記ワーク反転装置において、

前記旋回駆動部は、前記第1コンベヤ及び前記第2コンベヤにおけるワークの搬送方向と直交する方向に延びる旋回中心軸を中心に前記第1コンベヤ及び前記第2コンベヤを旋回することができる。

[0014] 上記ワーク反転装置によれば、ワークを搬送方向と直交する旋回中心軸を中心に反転することができる。

[0015] 上記ワーク反転装置において、

前記旋回駆動部は、前記第1コンベヤ及び前記第2コンベヤにおけるワークの搬送方向と平行な方向に延びる旋回中心軸を中心に前記第1コンベヤ及び前記第2コンベヤを旋回することができる。

[0016] 上記ワーク反転装置によれば、ワークを搬送方向と平行な旋回中心軸を中心に反転することができる。

[0017] 上記ワーク反転装置において、

前記第1搬送面におけるワークの進入を検出する第1検出器と、

前記第2搬送面におけるワークの進入を検出する第2検出器と、

前記第1検出器及び前記第2検出器からの信号を受信し、かつ、前記旋回駆動部の駆動を制御する制御装置と、

をさらに含み、

前記制御装置は、前記第1検出器が前記第1搬送面への進入を検出したワークが、ワークの搬送方向の上流側から前記第1搬送面の所定位置に搬入されたことを確認すると共に、前記第2コンベヤからワークが搬出されて前記第2搬送面にワークがないことを確認した後に、前記旋回駆動部を駆動して前記第1コンベヤ及び前記第2コンベヤを旋回し、

前記制御装置は、旋回直前の前記第 1 搬送面の位置に前記第 2 搬送面が移動した状態で、前記第 2 検出器が前記第 2 搬送面への進入を検出したワークが、ワークの搬送方向の上流側から前記第 2 搬送面の所定位置に搬入されたことを確認すると共に、前記第 1 コンベヤからワークが搬出されて前記第 1 搬送面にワークがないことを確認した後に、前記旋回駆動部を駆動して前記第 2 コンベヤ及び前記第 1 コンベヤを旋回することができる。

[0018] 上記ワーク反転装置によれば、各搬送面におけるワークの位置を確認することで、制御装置が第 1 コンベヤ及び第 2 コンベヤを旋回可能か否か判断することができる。

[0019] 上記ワーク反転装置において、

前記第 1 コンベヤは、前記第 1 搬送面にワークを保持する第 1 保持手段と、前記第 1 搬送面と前記第 2 搬送面との間に両搬送面と平行に延びる第 1 ガイドと、を含み、

前記第 2 コンベヤは、前記第 2 搬送面にワークを保持する第 2 保持手段と、前記第 2 搬送面と前記第 1 搬送面との間に両搬送面と平行に延びる第 2 ガイドと、を含むことができる。

[0020] 上記ワーク反転装置によれば、第 1 ガイドと第 2 ガイドとを両搬送面に対し平行に設けることで、第 1 保持手段または第 2 保持手段から離れたワークの落下を防止することができる。

[0021] 本開示の一実施形態に係るプレス搬送ラインは、

上記ワーク反転装置と、プレス機械と、前記プレス機械と前記ワーク反転装置との間に配置された上流コンベヤと、前記ワーク反転装置の下流側に配置された下流コンベヤと、を含み、

前記プレス機械で加工されたワークを前記上流コンベヤが前記ワーク反転装置に搬入し、前記ワーク反転装置でワークを反転させた後、前記下流コンベヤへワークを搬出することを特徴とする。

[0022] 上記プレス搬送ラインによれば、プレス機械で加工されたワークをワーク反転装置で効率よく反転してプレス搬送ラインの下流側へ搬送することがで

きる。

[0023] 本開示の一実施形態に係るワーク反転方法は、

ワークを搬送する第1コンベヤと、

ワークを搬送する第2コンベヤと、

前記第1コンベヤ及び前記第2コンベヤを一体で旋回する旋回駆動部と、
を含み、

前記第1コンベヤのワークを搬送する第1搬送面と前記第2コンベヤのワークを搬送する第2搬送面とは対向して配置され、

前記第1コンベヤ及び前記第2コンベヤは、前記第1搬送面及び前記第2搬送面が旋回中にいずれの方向に向いている状態でもワークを保持可能であるワーク反転装置を用いたワーク反転方法であって、

ワークの搬送方向の上流側から前記第1搬送面にワークを搬入すると共に、前記第2搬送面から前記搬送方向の下流側へワークを搬出し、

前記第1コンベヤ及び前記第2コンベヤを一体に旋回することで前記第1搬送面と前記第2搬送面との位置が入れ替わり、当該旋回の直前にワークが搬入された前記第1搬送面から前記搬送方向の下流側へワークが搬出されると共に、前記搬送方向の上流側から前記第2搬送面にワークが搬入されることを特徴とする。

[0024] 上記ワーク反転方法によれば、旋回駆動部によりワークを反転させると共に、対向して配置された第1搬送面及び第2搬送面の一方でワークの搬入を行い、他方でワークの搬出を行うことで、ワークの搬入と搬出を効率よく行うことができる。また、上記ワーク反転方法によれば、第1搬送面及び第2搬送面を対向して配置し、それぞれがワークを保持可能とすることで、装置全体を小型化することができる。

[0025] 上記ワーク反転装置によれば、ワークを反転させると共にワークの搬入と搬出を効率よく行うことができる。また、上記プレス搬送ラインによれば、プレス機械で加工されたワークをワーク反転装置で効率よく反転して下流側へ搬送することができる。上記ワーク反転方法によれば、ワークを反転させ

ると共にワークの搬入と搬出を効率よく行うことができる。

[0026] 以下、本開示の好適な実施形態について、図面を用いて詳細に説明する。

なお、以下に説明する実施形態は、特許請求の範囲に記載された本発明の内容を不当に限定するものではない。また、以下で説明される構成の全てが本発明の必須構成要件であるとは限らない。

[0027] 1. プレス搬送ライン

本開示の一実施形態に係るプレス搬送ラインは、上記ワーク反転装置と、プレス機械と、前記プレス機械と前記ワーク反転装置との間に配置された上流コンベヤと、前記ワーク反転装置の下流側に配置された下流コンベヤと、を含み、前記プレス機械で加工されたワークを前記上流コンベヤが前記ワーク反転装置に搬入し、前記ワーク反転装置でワークを反転させた後、前記下流コンベヤへワークを搬出することを特徴とする。

[0028] 図1を用いて一実施形態に係るプレス搬送ライン6aについて詳細に説明する。図1は、プレス搬送ライン6aの搬送ライン構成図である。なお、本明細書において、「上」「下」はワーク反転装置10等をプレス搬送ライン6aに設置した状態における方向を示し、「搬送方向」はプレス搬送ライン6aにおいてワーク4を移動させる方向を示す。

[0029] 図1に示すように、プレス搬送ライン6aは、ワーク反転装置10と、プレス機械1aと、プレス機械1aとワーク反転装置10との間に配置された上流コンベヤ60と、ワーク反転装置10の下流側に配置された下流コンベヤ70と、を含む。

[0030] プレス機械1aは、ボルスタ2aに対しスライド3aが昇降して、ワーク4に対してプレス加工を施す。プレス機械1aは、公知の液圧プレスまたは機械プレスである。プレス機械1aで加工されたワーク4は、金属製の板状の材料または加工された製品である。プレス加工としては、例えば、せん断加工、曲げ加工、絞り加工等がある。

[0031] 上流コンベヤ60は、プレス機械1aでプレス加工されたワーク4をプレス機械1aから受け取り、ワーク反転装置10へ搬送する。上流コンベヤ6

0は、連続駆動または間欠駆動でワーク4を搬送方向に沿って搬送する。搬送方向は、プレス機械1aから後述するコンテナ5へワーク4が搬送される方向である。上流コンベヤ60は、例えば無端状ベルトを連続駆動するベルトコンベヤである。プレス機械1aでプレス加工されたワーク4は、図示しない取出機によってプレス機械1aから上流コンベヤ60上へ搬送される。

[0032] ワーク反転装置10は、上流コンベヤ60から搬入されたワーク4を反転させた後、下流コンベヤ70へワーク4を搬出する。ワーク4は、ワーク反転装置10によって上流コンベヤ60上に置かれた状態から少なくとも上下の面が逆になるように反転される。ワーク反転装置10におけるワークを反転させる方向は、特に限定されず、プレス搬送ライン6aにおける所望のワーク4の向きに適合するものを採用する。ワーク反転装置10の詳細については後述する。

[0033] 下流コンベヤ70は、ワーク4の搬送方向におけるワーク反転装置10より下流側に配置される。下流コンベヤ70は、上流コンベヤ60と同様の構成を採用し得る。下流コンベヤ70は、ワーク反転装置10のワーク受取位置よりも低い位置からワーク送出し位置よりも高い位置にあるコンテナ5まで傾斜して配置される。下流コンベヤ70は、ワーク反転装置10から送り出されたワーク4をコンテナ5へ搬送し、コンテナ5内に所望の向きに揃えたワーク4を積み重ねる。

[0034] プレス搬送ライン6aによれば、プレス機械1aで加工されたワーク4をワーク反転装置10で効率よく反転してプレス搬送ライン6aの下流側へ搬送することができる。

[0035] 2. ワーク反転装置

本開示の一実施形態に係るワーク反転装置は、ワークを搬送する第1コンベヤと、ワークを搬送する第2コンベヤと、前記第1コンベヤ及び前記第2コンベヤを一体で旋回する旋回駆動部と、を含み、前記第1コンベヤのワークを搬送する第1搬送面と前記第2コンベヤのワークを搬送する第2搬送面とは対向して配置され、前記第1コンベヤ及び前記第2コンベヤは、前記第

1 搬送面及び前記第2搬送面が旋回中にいずれの方向に向いている状態でもワークを保持可能であって、前記旋回駆動部が前記第1コンベヤ及び前記第2コンベヤを旋回すると、旋回直前の前記第1搬送面の位置に前記第2搬送面が移動すると共に旋回直前の前記第2搬送面の位置に前記第1搬送面が移動し、前記第1コンベヤ及び前記第2コンベヤのいずれか一方でワークの搬入が行われ、他方でワークの搬出が行われることを特徴とする。

[0036] 図2～図4を用いてワーク反転装置10について詳細に説明する。図2は一実施形態に係るワーク反転装置10の正面図であり、図3は図2の左側面図であり、図4はワーク反転装置10のブロック図である。図2では図1と同じ方向からワーク反転装置10を示しているが、図1に示した上流コンベヤ60及び下流コンベヤ70は省略している。図2においてワーク4の搬送方向は、図の左から右へ向う方向である。

[0037] 図2～図4に示すように、ワーク反転装置10は、ワーク4を搬送する第1コンベヤ20と、ワーク4を搬送する第2コンベヤ30と、第1コンベヤ20及び第2コンベヤ30を一体で旋回する旋回駆動部12と、を含む。図2～図4では、便宜上、第1コンベヤ20を下側に、第2コンベヤ30を上側に配置しているが、旋回駆動部12の駆動により上下反転し入れ替わる。

[0038] 第1コンベヤ20及び第2コンベヤ30は、ワーク反転装置10の支持部15に対し旋回中心軸14を中心に回転可能に支持される。支持部15は、図示しない脚部により支持され、設置面（工場床面）から所定の高さにワーク反転装置10を配置する。支持部15は、例えばサーボモータからなる旋回駆動部12を備え、旋回駆動部12は、旋回板16a, 16bを旋回中心軸14の回りに回転可能である。旋回駆動部12は旋回部エンコーダ13を備え、サーボモータの回転量等を検出することで第1コンベヤ20及び第2コンベヤ30の回転位置がわかるようになっている。

[0039] 第1コンベヤ20及び第2コンベヤ30の構成は基本的に同じである。第1コンベヤ20のワーク4を搬送する第1搬送面21と第2コンベヤ30のワーク4を搬送する第2搬送面31とは対向して配置される。第1搬送面2

1 及び第2搬送面31は、第1コンベヤ20及び第2コンベヤ30におけるワーク4が保持される面である。第1コンベヤ20及び第2コンベヤ30がベルトタイプであればワーク4が保持される位置においてワーク4が当接する当該ベルトの面である。

[0040] 第1コンベヤ20は、無端状のベルトをワーク4の搬送方向に沿って回転させるいわゆるベルトコンベヤであって、搬送方向の両端に配置された一組のローラーに掛け回されたベルトを回転させる電動の第1モータ22と、第1モータ22の回転量、回転速度及び回転方向を検出する第1エンコーダ23と、第1検出器24と、を含む。第1モータ22は、サーボモータを採用することができる。

[0041] 第2コンベヤ30は、第1コンベヤ20と同様の構成であり、第2モータ32と、第2エンコーダ33と、第2検出器34と、を含む。

[0042] 第1コンベヤ20及び第2コンベヤ30は、ベルトコンベヤに限らず、プレス加工品のワーク4を搬送することができる他の構成を採用することができる。例えば、無端状のチェーンを用いる場合には二組のスプロケットにチェーンを掛け回してもよいし、直動型の往復駆動機構（ボールねじ機構、空圧シリンダ等）を備えたりニア搬送機構を採用してもよい。

[0043] 第1コンベヤ20及び第2コンベヤ30は、第1搬送面21及び第2搬送面31が旋回中にいずれの方向に向いている状態でもワーク4を保持可能である。したがって、図2及び図3の状態では、第1搬送面21の上にワーク4を保持し、第2搬送面31の下にワーク4を保持することができる。

[0044] 第1コンベヤ20は、第1搬送面21にワーク4を保持する第1保持手段と、第1搬送面21と第2搬送面31との間に両搬送面21, 31と平行に延びる第1ガイド27と、を含む。第2コンベヤ30は、第2搬送面31にワーク4を保持する第2保持手段と、第2搬送面31と第1搬送面21との間に両搬送面21, 31と平行に延びる第2ガイド37と、を含む。第1ガイド27及び第2ガイド37を両搬送面21, 31に平行に設けることで、保持手段から離れたワーク4の落下を防止することができる。

- [0045] 第1保持手段としては、第1搬送面21にあるベルトの裏側に第1マグネット26を備える構成を採用できる。第2保持手段としては、第2搬送面31にあるベルトの裏側に第2マグネット36を備える構成を採用できる。第1マグネット26は、ベルトの第1搬送面21にあるワーク4を吸着する。第2マグネット36は、ベルトの第2搬送面31にあるワーク4を吸着する。第1コンベヤ20のベルトが第1モータ22の駆動によって移動してもワーク4を搬送方向に沿って移動することができ、旋回駆動部12による旋回中も第1搬送面21にワーク4を吸着したまま保持できる。第2コンベヤ30のベルトが第2モータ32の駆動によって移動してもワーク4を搬送方向に沿って移動することができ、旋回駆動部12による旋回中も第2搬送面31にワーク4を吸着したまま保持できる。
- [0046] 第1保持手段及び第2保持手段は、旋回中にワーク4を保持することができればマグネット式に限らず他の機構を採用することができる。例えば、ワーク4を保持する機構としては、ベルトに多数の孔をあけてバキュームする吸引式のコンベヤを用いてもよいし、機械的にワーク4を把持する機構を有していてもよい。
- [0047] 第1ガイド27及び第2ガイド37は、第1搬送面21及び第2搬送面31よりも搬送方向に長く、かつ、搬送方向に直交する方向にも長い。ワーク4の落下を確実に防止するためである。
- [0048] 旋回駆動部12が第1コンベヤ20及び第2コンベヤ30を旋回すると、旋回直前の第1搬送面21の位置に第2搬送面31が移動すると共に旋回直前の第2搬送面31の位置に第1搬送面21が移動し、第1コンベヤ20及び第2コンベヤ30のいずれか一方でワーク4の搬入が行われ、他方でワーク4の搬出が行われる。本実施形態では旋回駆動部12の下側で搬入が行われ上側で搬出が行われる。旋回駆動部12によりワーク4を反転させると共に、対向して配置された第1搬送面21及び第2搬送面31の一方でワーク4の搬入を行い、他方でワーク4の搬出を行うことで、ワーク4の搬入と搬出を効率よく行うことができる。また、第1搬送面21及び第2搬送面31

を対向して配置し、それぞれがワーク４を保持可能とすることで、装置全体を小型化することができる。

[0049] 旋回駆動部１２は、第１コンベヤ２０及び第２コンベヤ３０におけるワーク４の搬送方向と直交する方向に延びる旋回中心軸１４を中心に第１コンベヤ２０及び第２コンベヤ３０を旋回する。旋回駆動部１２を駆動させることにより、ワーク４を搬送方向と直交する旋回中心軸１４を中心に反転することができる。旋回中心軸１４は、第１コンベヤ２０と第２コンベヤ３０との中間点にあり、第１コンベヤ２０及び第２コンベヤ３０の搬送方向に沿った長さにおける中心にある。旋回中心軸１４は、ワーク４が第１コンベヤ２０及び第２コンベヤ３０上を搬送される搬送方向と直交し、かつ、水平面内にある。このため、第１コンベヤ２０及び第２コンベヤ３０の旋回半径を小さくすることができ、ワーク反転装置１０を小型化することができる。

[0050] ワーク反転装置１０は、第１搬送面２１におけるワーク４の進入を検出する第１検出器２４と、第２搬送面３１におけるワーク４の進入を検出する第２検出器３４と、第１検出器２４及び第２検出器３４からの信号を受信し、かつ、旋回駆動部１２の駆動を制御する制御装置５０と、を含む。

[0051] 第１検出器２４と第２検出器３４とは基本的に同じ機能を有する。第１検出器２４及び第２検出器３４は、それぞれ第１ガイド２７及び第２ガイド３７の受取側コンベヤの搬送方向における入口付近に固定され、ワーク４と非接触の状態でワーク４の入口への進入を検出できる。第１検出器２４及び第２検出器３４は、公知の近接スイッチを用いることができる。近接スイッチは非接触式に限らず接触式でもよく、公知のものを採用することができる。第１検出器２４及び第２検出器３４の具体的な機能については、「３．ワーク反転方法」において説明する。

[0052] 図４に示すように、ワーク反転装置１０は、制御装置５０を有する。制御装置５０は、ワーク反転装置１０の各駆動部の制御を行う制御部５１と、制御プログラム等を保存する記憶部５２と、各検出器からの信号を受けて制御プログラムに基づいて各種演算を行う演算部５３と、を含む。また、制御装

置 5 0 は、設定画面等を表示する表示部 5 4 と、動作設定を行う設定部 5 5 と、をさらに含むことができる。

[0053] 制御装置 5 0 は、旋回部エンコーダ 1 3、第 1 エンコーダ 2 3、第 1 検出器 2 4、第 2 エンコーダ 3 3、第 2 検出器 3 4 及び上流用エンコーダ 6 2 からの信号を受け、旋回モータ用ドライバ 4 1、第 1 モータ用ドライバ 4 2、第 2 モータ用ドライバ 4 3 及び上流モータ用ドライバ 4 6 へ信号を出力し、旋回駆動部 1 2、第 1 モータ 2 2、第 2 モータ 3 2 及び上流用モータ 6 1 の駆動を制御する。

[0054] また、制御装置 5 0 は、下流用モータ 7 1、下流用エンコーダ 7 2 及び下流モータ用ドライバ 4 7 を含む下流コンベヤ 7 0 からの信号を受けて、上流コンベヤ 6 0 及びワーク反転装置 1 0 の制御を行う。

[0055] 制御装置 5 0 は、第 1 検出器 2 4 が第 1 搬送面 2 1 への進入を検出したワーク 4 が、ワーク 4 の搬送方向の上流側から第 1 搬送面 2 1 の所定位置に搬入されたことを確認すると共に、第 2 コンベヤ 3 0 からワーク 4 が搬出されて第 2 搬送面 3 1 にワーク 4 がないことを確認した後に、旋回駆動部 1 2 を駆動して第 1 コンベヤ 2 0 及び第 2 コンベヤ 3 0 を旋回し、制御装置 5 0 は、旋回直前の第 1 搬送面 2 1 の位置に第 2 搬送面 3 1 が移動した状態で、第 2 検出器 3 4 が第 2 搬送面 3 1 への進入を検出したワーク 4 が、ワーク 4 の搬送方向の上流側から第 2 搬送面 3 1 の所定位置に搬入されたことを確認すると共に、第 1 コンベヤ 2 1 からワーク 4 が搬出されて第 1 搬送面 2 4 にワーク 4 がないことを確認した後に、旋回駆動部 1 2 を駆動して第 2 コンベヤ 3 0 及び第 1 コンベヤ 2 0 を旋回する。このように各搬送面 2 1、3 1 におけるワーク 4 の位置を確認することで、制御装置 5 0 が第 1 コンベヤ 2 0 及び第 2 コンベヤ 3 0 を旋回可能か否か判断することができる。そして、制御装置 5 0 は、旋回可能と判断したら、ワーク 4 を保持したまま旋回中心軸 1 4 の回りに第 1 コンベヤ 2 0 及び第 2 コンベヤ 3 0 を旋回（回転）させる。具体的には、制御装置 5 0 は、第 1 検出器 2 4 がワーク 4 の進入を検出すると、第 1 モータ 2 2 に対し所定数回転するよう信号を出力する。所定数は、

第1コンベヤ20が旋回してもワーク4が他の部材と干渉しない所定位置まで移動する数にあらかじめ設定される。第1モータ22には第1エンコーダ23が設けられ、第1エンコーダ23からの出力により制御装置50は第1モータ22が所定数回転したことを確認する。第1モータ22が所定数回転すれば第1搬送面21の所定位置にワーク4が搬入されたことになるため、制御装置50は第1エンコーダ23からの出力に基づいてワーク4が第1搬送面21の所定位置に搬入されたことを確認する。また、制御装置50は、第2コンベヤ30についても第1コンベヤ20と同様の処理を実行することができる。

[0056] 3. ワーク反転方法

本開示の一実施形態に係るワーク反転方法は、ワークを搬送する第1コンベヤと、ワークを搬送する第2コンベヤと、前記第1コンベヤ及び前記第2コンベヤを一体で旋回する旋回駆動部と、を含み、前記第1コンベヤのワークを搬送する第1搬送面と前記第2コンベヤのワークを搬送する第2搬送面とは対向して配置され、前記第1コンベヤ及び前記第2コンベヤは、前記第1搬送面及び前記第2搬送面が旋回中にいずれの方向に向いている状態でもワークを保持可能であるワーク反転装置を用いたワーク反転方法であって、ワークの搬送方向の上流側から前記第1搬送面にワークを搬入すると共に、前記第2搬送面から前記搬送方向の下流側へワークを搬出し、前記第1コンベヤ及び前記第2コンベヤを一体に旋回することで前記第1搬送面と前記第2搬送面との位置が入れ替わり、当該旋回の直前にワークが搬入された前記第1搬送面から前記搬送方向の下流側へワークが搬出されると共に、前記搬送方向の上流側から前記第2搬送面にワークが搬入されることを特徴とする。

[0057] 図1～図8を用いてワーク反転方法について説明する。図5は一実施形態に係るワーク反転方法のフローチャートであり、図6～図8は一実施形態に係るワーク反転方法におけるワーク反転装置の動作を説明する図である。図2及び図6～図8を参照することで、図2に示す状態から図8に示す状態ま

での連続した動作を説明することができる。

- [0058] プレス搬送ライン 6 a が生産を開始すると、ワーク反転装置 10 も動作を開始する。
- [0059] S 10 : 制御装置 50 は、上流コンベヤ 60 を駆動する。プレス搬送ライン 6 a の図示しない制御部が下流コンベヤ 70 を駆動する。このとき、プレス機械 1 a ではワーク 4 のプレス加工を開始し、加工されたワーク 4 は上流コンベヤ 60 に順次受け渡される。
- [0060] S 12 : 制御装置 50 は、受取側コンベヤ（図 2 では第 1 コンベヤ 20）を駆動する。上流コンベヤ 60 は、連続運転されており、加工されたワーク 4 が第 1 コンベヤ 20 上に進入する。
- [0061] S 14 : 制御装置 50 は、受取側コンベヤ（第 1 コンベヤ 20）にワーク 4 が進入したかを確認する。第 1 コンベヤ 20 にワーク 4 が進入すると、上流コンベヤ 60 側に設置された第 1 検出器 24 がワーク 4 の進入を検出した信号を制御装置 50 へ出力し、S 16 を実行する。
- [0062] S 16 : 制御装置 50 は、受取側コンベヤ（第 1 コンベヤ 20）を、第 1 検出器 24 がワーク 4 の進入を検出してから第 1 モータ 22 を所定数回転した後に停止させる。第 1 モータ 22 を所定数回転させると、動作不良が無ければ、ワーク 4 が第 1 搬送面 21 の所定位置に配置される。
- [0063] S 18 : 制御装置 50 は、受取側コンベヤ（第 1 コンベヤ 20）でワーク 4 の搬入が完了したか否かを確認する。例えば、第 1 モータ 22 が所定数回転したことを第 1 エンコーダ 23 の出力により制御装置 50 が確認することで、ワーク 4 が第 1 搬送面 21 の所定位置に配置されたことを制御装置 50 が確認することができ、その後、S 20 を実行する。
- [0064] S 20 : 制御装置 50 は、受取側コンベヤ（第 1 コンベヤ 20）と送出し側コンベヤ（図 2 では第 2 コンベヤ 30）とを切り替える。受取側コンベヤと送出し側コンベヤは、その動作上の便宜的な取り決めによるものであるので、制御装置 50 は、第 1 コンベヤ 20 を送出し側コンベヤとし、第 2 コンベヤ 30 を受取側コンベヤとして認識する。

- [0065] S 2 2 : 図 6 に示すように、制御装置 5 0 は、旋回駆動部 1 2 の旋回駆動を開始する。第 1 コンベヤ 2 0 及び第 2 コンベヤ 3 0 は、旋回中心軸 1 4 の回りに例えば時計と反対回りに 1 8 0 ° 回転する。この間、ワーク 4 は第 1 マグネット 2 6 の吸引力で第 1 搬送面 2 1 に吸着された状態のまま回転する。ワーク 4 は第 1 搬送面 2 1 の所定位置にあることが第 1 エンコーダ 2 3 の出力に基づいて制御装置 5 0 によって確認されているため、他の構成要素と干渉することなく旋回動作を行うことができる。制御装置 5 0 は、S 2 2 の処理を実行した後、S 2 4 の処理を実行すると共に、受取側コンベヤ（第 2 コンベヤ 3 0）では S 3 0 を実行する。
- [0066] S 2 4 : 制御装置 5 0 は、旋回駆動部 1 2 の旋回動作が完了したか否かを旋回部エンコーダ 1 3 の出力に基づいて確認する。旋回動作が完了していれば S 3 2 及び S 4 0 を実行する。
- [0067] S 3 0 : 図 7 に示すように、制御装置 5 0 は、受取側コンベヤ（第 2 コンベヤ 3 0）を駆動する。図 7 ではワーク 4 の搬送方向をわかりやすく示すためワーク 4 を記載しているが、ここでは生産開始直後であるので、実際には第 2 コンベヤ 3 0 にはもともとワーク 4 が存在していない。受取側コンベヤの駆動開始時期は、旋回開始直後でもよいが、例えば旋回完了後であってもよい。
- [0068] S 3 2 ~ S 3 6 : 制御装置 5 0 は、S 3 2 ~ S 3 6 の処理を実行し、S 3 6 で「Y E S」となると S 2 0 に戻って処理を繰り返す。S 3 2 ~ S 3 6 の処理における動作は、受取側コンベヤが第 1 コンベヤ 2 0 から第 2 コンベヤ 3 0 になっているだけで S 1 4 ~ S 1 8 の動作と同じ（第 1 検出器 2 4 と第 2 検出器 3 4 の機能についても同様）であるため、説明を省略する。
- [0069] S 4 0 : 図 8 に示すように、制御装置 5 0 は、送出し側コンベヤ（第 1 コンベヤ 2 0）を駆動する。第 1 コンベヤ 2 0 の第 1 搬送面 2 1 にはワーク 4 があるため、第 1 コンベヤ 2 0 を駆動することでワーク 4 が下流コンベヤ 7 0 へと搬出される。この搬出の間も第 1 マグネット 2 6 によりワーク 4 は第 1 搬送面 2 1 に吸引されたまま移動し、第 1 マグネット 2 6 の影響が小さく

なったところでワーク４が第１搬送面２１を離れて下流コンベヤ７０上へと移る。

[0070] S４２：制御装置５０は、送出し側コンベヤ（第１コンベヤ２０）を所定数回転させた後に停止する。所定数は、ワーク４が第１コンベヤ２０から下流コンベヤ７０へ確実に受け渡される回転数に設定される。なお、下流コンベヤ７０に、送出し側コンベヤ（第１コンベヤ２０）からワーク４の搬出が完了したことを検出する検出器を設けてもよい。

[0071] S４４：制御装置５０は、送出し側コンベヤ（第１コンベヤ２０）でワーク４の搬出が完了したか否かを確認する。例えば、送出し側コンベヤ（第１モータ２２）が所定数回転したことを第１エンコーダ２３の出力により制御装置５０が確認することで、ワーク４の搬出が完了したと制御装置５０が確認し、その後、Ｓ２０に戻って、同じ処理を繰り返す。

[0072] S５０：制御装置５０は、Ｓ１８、Ｓ３６またはＳ４４の判定処理が「ＮＯ」となった場合に、異常停止信号を出力する。制御装置５０は、この信号に基づいて全ての動作を停止する。

[0073] このようにワーク反転方法は、Ｓ２０～Ｓ２４及びＳ３０の処理を実行し、図２に示すようにＳ３２～Ｓ３６でワーク４の搬送方向の上流側から第１搬送面２１にワーク４を搬入すると共に、Ｓ４０～４４で第２搬送面３１から搬送方向の下流側へワーク４を搬出し、図６に示すようにＳ２０～Ｓ２４で第１コンベヤ２０及び第２コンベヤ３０を一体に旋回することで第１搬送面２１と第２搬送面３１との位置が入れ替わり、図７に示すように当該旋回の直前にワーク４が搬入された第１搬送面２１から搬送方向の下流側へワーク４が搬出されると共に、搬送方向の上流側から第２搬送面３１にワーク４が搬入される。この方法によれば、旋回駆動部１２によりワーク４を反転させると共に、対向して配置された第１搬送面２１及び第２搬送面３１の一方でワーク４の搬入を行い、他方でワーク４の搬出を行うことで、ワーク４の搬入と搬出を効率よく行うことができる。また、第１搬送面２１及び第２搬送面３１を対向して配置し、それぞれがワーク４を保持可能とすることで、

ワーク反転装置 10 の全体を小型化することができる。

[0074] 4. 変形例 1

図 9 及び図 10 を用いて変形例 1 に係るワーク反転装置 100 について説明する。図 9 は変形例 1 に係るワーク反転装置 100 の正面図であり、図 10 は変形例 1 に係るワーク反転装置 100 の右側面図である。

[0075] 図 9 及び図 10 に示すように、ワーク反転装置 100 は、ワーク反転装置 10 と基本的な構成が同じであるので、プレス搬送ライン 6 a にワーク反転装置 10 に代えて設置することができる。以下の説明において、ワーク反転装置 10 と同様の構成について重複する説明については省略する。

[0076] ワーク反転装置 100 は、ワーク 4 を搬送する第 1 コンベヤ 120 と、ワーク 4 を搬送する第 2 コンベヤ 130 と、第 1 コンベヤ 120 及び第 2 コンベヤ 130 を一体で旋回する旋回駆動部 112 と、を含む。

[0077] 第 1 コンベヤ 120 は、第 1 コンベヤ 20 と同様に、第 1 搬送面 121、第 1 モータ 122、第 1 エンコーダ 123、第 1 検出器 124、第 1 マグネット 126 及び第 1 ガイド 127 を含む。第 2 コンベヤ 130 は、第 2 コンベヤ 30 と同様に、第 2 搬送面 131、第 2 モータ 132、第 2 エンコーダ 133、第 2 検出器 134、第 2 マグネット 136 及び第 2 ガイド 137 を含む。

[0078] 第 1 コンベヤ 120 及び第 2 コンベヤ 130 は、ワーク反転装置 100 の支持部 115 に対し旋回中心軸 114 を中心に回転可能に支持される。

[0079] ワーク反転装置 100 は、旋回駆動部 112 が第 1 コンベヤ 120 及び第 2 コンベヤ 130 におけるワーク 4 の搬送方向と平行な方向に延びる旋回中心軸 114 を中心に第 1 コンベヤ 120 及び第 2 コンベヤ 130 を旋回する。旋回中心軸 114 は、ワーク 4 が第 1 コンベヤ 120 及び第 2 コンベヤ 130 上を搬送される搬送方向と平行であり、かつ、水平面内にある。ワーク 4 を搬送方向と平行な旋回中心軸 114 を中心に反転することができる。

[0080] 支持部 115 には、第 1 コンベヤ 120 及び第 2 コンベヤ 130 と共に支持部 115 の貫通孔の中で旋回する旋回板 116 a, 116 b が配置され、

旋回板 116 a, 116 b の外周にはギヤ 119 が設けられる。このギヤ 119 とかみ合わされるギヤ 118 (図 9 では斜線で示す) が旋回駆動部 112 によって回転可能であり、ギヤ 118 が回転することで、ギヤ 119 及び旋回板 116 a, 116 b が支持部 115 に対して回転する。

[0081] 旋回中心軸 114 がワーク 4 の搬送方向と平行な方向に延びるため、反転後のワーク 4 の向きがワーク反転装置 10 におけるワーク 4 の向きとは異なる。

[0082] ギヤ 118, 119 は支持部 115 に対して二組設けられ、2 つのギヤ 118, 119 はイコライズ軸 117 で連結されて同期回転する。

[0083] 図 9 の状態において、ワーク反転装置 100 は、上流コンベヤ 60 から第 1 コンベヤ 120 の第 1 搬送面 121 にワーク 4 を搬入すると共に、第 2 コンベヤ 130 の第 2 搬送面 131 から下流コンベヤ 70 へワーク 4 を搬出する。第 1 搬送面 121 及び第 2 搬送面 131 は、第 1 マグネット 126 及び第 2 マグネット 136 によってワーク 4 を吸着でき、旋回動作の中でもワーク 4 の落下を防止する。

[0084] 旋回駆動部 112 の駆動により、第 1 コンベヤ 120 及び第 2 コンベヤ 130 を一体に旋回することで第 1 搬送面 121 と第 2 搬送面 131 との位置が入れ替わり、図示は省略するが当該旋回の直前にワーク 4 が搬入された第 1 搬送面 121 から下流コンベヤ 70 へワーク 4 が搬出されると共に、上流コンベヤ 60 から第 2 搬送面 131 にワーク 4 が搬入される。このように、旋回駆動部 112 によりワーク 4 を反転させると共に、対向して配置された第 1 搬送面 121 及び第 2 搬送面 131 の一方でワーク 4 の搬入を行い、他方でワーク 4 の搬出を行うことで、ワーク 4 の搬入と搬出を効率よく行うことができる。

[0085] 旋回中心軸 114 は、第 1 搬送面 121 と第 2 搬送面 131 との中間にあって、第 1 搬送面 121 及び第 2 搬送面 131 の幅方向の中心にある。このため、第 1 コンベヤ 120 及び第 2 コンベヤ 130 の旋回半径を小さくすることができ、ワーク反転装置 100 を小型化することができる。

[0086] 旋回駆動部 112 の駆動による第 1 コンベヤ 120 及び第 2 コンベヤ 130 の位置が入れ替わっても第 1 モータ 122 及び第 2 モータ 132 の回転方向（ベルトの回転方向）は常に同じである。

[0087] ワーク反転装置 100 もワーク反転装置 10 と同様に図 5 のフローチャートに従って動作する。

[0088] 5. 変形例 2

図 11 を用いて変形例 2 に係るプレス搬送ライン 6b について詳細に説明する。

[0089] 図 11 に示すプレス搬送ライン 6b は、図 1 を用いて説明したプレス搬送ライン 6a におけるコンテナ 5 の位置にプレス機械 1b を配置している点でプレス搬送ライン 6a と異なる。

[0090] プレス搬送ライン 6b は、ワーク反転装置 10 と、プレス機械 1a と、プレス機械 1a とワーク反転装置 10 との間に配置された上流コンベヤ 60 と、ワーク反転装置 10 の下流側に配置された下流コンベヤ 70 と、を含む。ワーク反転装置 10 の代わりに上述したワーク反転装置 100 を用いてもよい。

[0091] プレス機械 1b は、プレス機械 1a と同様にボルスタ 2b 及びスライド 3b を有し、プレス機械 1a で加工されたワーク 4 の後加工を行う。

[0092] プレス機械 1a で加工されたワーク 4 を上流コンベヤ 60 がワーク反転装置 10 に搬入し、ワーク反転装置 10 でワーク 4 を反転させた後、下流コンベヤ 70 へワーク 4 を搬出する。プレス搬送ライン 6b によれば、プレス機械 1a で加工されたワーク 4 をワーク反転装置 10 で効率よく反転してプレス搬送ライン 6b の下流側にあるプレス機械 1b へ搬送することができる。

[0093] 本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、さらに種々の変形が可能であり、実施形態で説明した構成と実質的に同一の構成（機能、方法、及び結果が同一の構成、あるいは目的及び効果が同一の構成）を含む。また、本発明は、実施形態で説明した構成の本質的でない部分を置き換えた構成を含む。また、本発明は、実施形態で説明した構成と同一の作用効果を

奏する構成又は同一の目的を達成することができる構成を含む。また、本発明は、実施形態で説明した構成に公知技術を付加した構成を含む。

[0094] 上記のように、本発明の実施形態について詳細に説明したが、本発明の新規事項および効果から実体的に逸脱しない多くの変形が可能であることは当業者には容易に理解できるであろう。したがって、このような変形例はすべて本発明の範囲に含まれるものとする。

符号の説明

[0095] 1 a, 1 b…プレス機械、2 a, 2 b…ボルスタ、3 a, 3 b…スライド、4…ワーク、5…コンテナ、6 a, 6 b…プレス搬送ライン、10, 100…ワーク反転装置、12, 112…旋回駆動部、13, 113…旋回部エンコーダ、14, 114…旋回中心軸、15, 115…支持部、16 a, 16 b, 116 a, 116 b…旋回板、117…イコライズ軸、118, 119…ギヤ、20, 120…第1コンベヤ、21, 121…第1搬送面、22, 122…第1モータ、23, 123…第1エンコーダ、24, 124…第1検出器、26, 126…第1マグネット、27, 127…第1ガイド、30, 130…第2コンベヤ、31, 131…第2搬送面、32, 132…第2モータ、33, 133…第2エンコーダ、34, 134…第2検出器、36, 136…第2マグネット、37, 137…第2ガイド、41…旋回モータ用ドライバ、42…第1モータ用ドライバ、43…第2モータ用ドライバ、46…上流モータ用ドライバ、47…下流モータ用ドライバ、50…制御装置、51…制御部、52…記憶部、53…演算部、54…表示部、55…設定部、60…上流コンベヤ、61…上流用モータ、62…上流用エンコーダ、70…下流コンベヤ、71…下流用モータ、72…下流用エンコーダ

請求の範囲

- [請求項1] ワークを搬送する第1コンベヤと、
 ワークを搬送する第2コンベヤと、
 前記第1コンベヤ及び前記第2コンベヤを一体で旋回する旋回駆動部と、
 を含み、
 前記第1コンベヤのワークを搬送する第1搬送面と前記第2コンベヤのワークを搬送する第2搬送面とは対向して配置され、
 前記第1コンベヤ及び前記第2コンベヤは、前記第1搬送面及び前記第2搬送面が旋回中にいずれの方向に向いている状態でもワークを保持可能であって、
 前記旋回駆動部が前記第1コンベヤ及び前記第2コンベヤを旋回すると、旋回直前の前記第1搬送面の位置に前記第2搬送面が移動すると共に旋回直前の前記第2搬送面の位置に前記第1搬送面が移動し、前記第1コンベヤ及び前記第2コンベヤのいずれか一方でワークの搬入が行われ、他方でワークの搬出が行われることを特徴とする、ワーク反転装置。
- [請求項2] 請求項1において、
 前記旋回駆動部は、前記第1コンベヤ及び前記第2コンベヤにおけるワークの搬送方向と直交する方向に延びる旋回中心軸を中心に前記第1コンベヤ及び前記第2コンベヤを旋回することを特徴とする、ワーク反転装置。
- [請求項3] 請求項1において、
 前記旋回駆動部は、前記第1コンベヤ及び前記第2コンベヤにおけるワークの搬送方向と平行な方向に延びる旋回中心軸を中心に前記第1コンベヤ及び前記第2コンベヤを旋回することを特徴とする、ワーク反転装置。
- [請求項4] 請求項1～3のいずれか1項において、

前記第 1 搬送面におけるワークの進入を検出する第 1 検出器と、
前記第 2 搬送面におけるワークの進入を検出する第 2 検出器と、
前記第 1 検出器及び前記第 2 検出器からの信号を受信し、かつ、前記旋回駆動部の駆動を制御する制御装置と、
をさらに含み、

前記制御装置は、前記第 1 検出器が前記第 1 搬送面への進入を検出したワークが、ワークの搬送方向の上流側から前記第 1 搬送面の所定位置に搬入されたことを確認すると共に、前記第 2 コンベヤからワークが搬出されて前記第 2 搬送面にワークがないことを確認した後に、前記旋回駆動部を駆動して前記第 1 コンベヤ及び前記第 2 コンベヤを旋回し、

前記制御装置は、旋回直前の前記第 1 搬送面の位置に前記第 2 搬送面が移動した状態で、前記第 2 検出器が前記第 2 搬送面への進入を検出したワークが、ワークの搬送方向の上流側から前記第 2 搬送面の所定位置に搬入されたことを確認すると共に、前記第 1 コンベヤからワークが搬出されて前記第 1 搬送面にワークがないことを確認した後に、前記旋回駆動部を駆動して前記第 2 コンベヤ及び前記第 1 コンベヤを旋回することを特徴とする、ワーク反転装置。

[請求項5] 請求項 1～4 のいずれか 1 項において、

前記第 1 コンベヤは、前記第 1 搬送面にワークを保持する第 1 保持手段と、前記第 1 搬送面と前記第 2 搬送面との間に両搬送面と平行に延びる第 1 ガイドと、を含み、

前記第 2 コンベヤは、前記第 2 搬送面にワークを保持する第 2 保持手段と、前記第 2 搬送面と前記第 1 搬送面との間に両搬送面と平行に延びる第 2 ガイドと、を含むことを特徴とする、ワーク反転装置。

[請求項6] 請求項 1～5 のいずれか 1 項の前記ワーク反転装置と、プレス機械と、前記プレス機械と前記ワーク反転装置との間に配置された上流コンベヤと、前記ワーク反転装置の下流側に配置された下流コンベヤと

、を含み、

前記プレス機械で加工されたワークを前記上流コンベヤが前記ワーク反転装置に搬入し、前記ワーク反転装置でワークを反転させた後、前記下流コンベヤへワークを搬出することを特徴とする、プレス搬送ライン。

[請求項7]

ワークを搬送する第1コンベヤと、

ワークを搬送する第2コンベヤと、

前記第1コンベヤ及び前記第2コンベヤを一体で旋回する旋回駆動部と、

を含み、

前記第1コンベヤのワークを搬送する第1搬送面と前記第2コンベヤのワークを搬送する第2搬送面とは対向して配置され、

前記第1コンベヤ及び前記第2コンベヤは、前記第1搬送面及び前記第2搬送面が旋回中にいずれの方向に向いている状態でもワークを保持可能であるワーク反転装置を用いたワーク反転方法であって、

ワークの搬送方向の上流側から前記第1搬送面にワークを搬入すると共に、前記第2搬送面から前記搬送方向の下流側へワークを搬出し、

前記第1コンベヤ及び前記第2コンベヤを一体に旋回することで前記第1搬送面と前記第2搬送面との位置が入れ替わり、当該旋回の直前にワークが搬入された前記第1搬送面から前記搬送方向の下流側へワークが搬出されると共に、前記搬送方向の上流側から前記第2搬送面にワークが搬入されることを特徴とする、ワーク反転方法。

補正された請求の範囲
[2019年2月18日(18.02.2019)国際事務局受理]

- [請求項1] (補正後) ワークを搬送する第1搬送面を有する第1コンベヤと、
ワークを搬送する第2搬送面を有する第2コンベヤと、
第1搬送面にワークを保持する第1保持手段と、
第2搬送面にワークを保持する第2保持手段と、
前記第1コンベヤ及び前記第2コンベヤを一体で旋回する旋回駆動部と、
を含み、
前記第1保持手段は、前記第2保持手段から独立して前記第1搬送面にワークを保持可能であり、
前記第2保持手段は、前記第1保持手段から独立して前記第2搬送面にワークを保持可能であり、
前記第1搬送面と前記第2搬送面とは対向して配置され、
前記第1コンベヤ及び前記第2コンベヤが旋回中にいずれの方向に向いている状態でも、前記第1搬送面及び前記第2搬送面はワークを保持可能であって、
前記旋回駆動部が前記第1コンベヤ及び前記第2コンベヤを旋回すると、旋回直前の前記第1搬送面の位置に前記第2搬送面が移動すると共に旋回直前の前記第2搬送面の位置に前記第1搬送面が移動し、前記第1搬送面と前記第2搬送面のうち、当該旋回の直前に搬送方向の上流側からワークが搬入された搬送面から下流側へワークが当該旋回の直後に搬出されると共に、当該旋回の直前に前記搬送方向の下流側へワークを搬出した搬送面にワークが上流側から当該旋回の直後に搬入されることを特徴とする、ワーク反転装置。

- [請求項2] 請求項1において、
前記旋回駆動部は、前記第1コンベヤ及び前記第2コンベヤにおけるワークの搬送方向と直交する方向に延びる旋回中心軸を中心に前記第1コンベヤ及び前記第2コンベヤを旋回することを特徴とする、ワ

ーク反転装置。

[請求項3]

請求項1において、

前記旋回駆動部は、前記第1コンベヤ及び前記第2コンベヤにおけるワークの搬送方向と平行な方向に延びる旋回中心軸を中心に前記第1コンベヤ及び前記第2コンベヤを旋回することを特徴とする、ワーク反転装置。

[請求項4]

請求項1～3のいずれか1項において、

前記第1搬送面におけるワークの進入を検出する第1検出器と、

前記第2搬送面におけるワークの進入を検出する第2検出器と、

前記第1検出器及び前記第2検出器からの信号を受信し、かつ、前記旋回駆動部の駆動を制御する制御装置と、

をさらに含み、

前記制御装置は、前記第1検出器が前記第1搬送面への進入を検出したワークが、ワークの搬送方向の上流側から前記第1搬送面の所定位置に搬入されたことを確認すると共に、前記第2コンベヤからワークが搬出されて前記第2搬送面にワークがないことを確認した後に、前記旋回駆動部を駆動して前記第1コンベヤ及び前記第2コンベヤを旋回し、

前記制御装置は、旋回直前の前記第1搬送面の位置に前記第2搬送面が移動した状態で、前記第2検出器が前記第2搬送面への進入を検出したワークが、ワークの搬送方向の上流側から前記第2搬送面の所定位置に搬入されたことを確認すると共に、前記第1コンベヤからワークが搬出されて前記第1搬送面にワークがないことを確認した後に、前記旋回駆動部を駆動して前記第2コンベヤ及び前記第1コンベヤを旋回することを特徴とする、ワーク反転装置。

[請求項5]

(補正後) 請求項1～4のいずれか1項において、

前記第1コンベヤは、前記第1搬送面と前記第2搬送面との間に両搬送面と平行に延びる第1ガイドと、を含み、

前記第2コンベヤは、前記第2搬送面と前記第1搬送面との間に両搬送面と平行に延びる第2ガイドと、を含むことを特徴とする、ワーク反転装置。

[請求項6] 請求項1～5のいずれか1項の前記ワーク反転装置と、プレス機械と、前記プレス機械と前記ワーク反転装置との間に配置された上流コンベヤと、前記ワーク反転装置の下流側に配置された下流コンベヤと、を含み、

前記プレス機械で加工されたワークを前記上流コンベヤが前記ワーク反転装置に搬入し、前記ワーク反転装置でワークを反転させた後、前記下流コンベヤへワークを搬出することを特徴とする、プレス搬送ライン。

[請求項7] (補正後) ワークを搬送する第1搬送面を有する第1コンベヤと、ワークを搬送する第2搬送面を有する第2コンベヤと、第1搬送面にワークを保持する第1保持手段と、第2搬送面にワークを保持する第2保持手段と、前記第1コンベヤ及び前記第2コンベヤを一体で旋回する旋回駆動部と、を含み、

前記第1保持手段は、前記第2保持手段から独立して前記第1搬送面にワークを保持可能であり、

前記第2保持手段は、前記第1保持手段から独立して前記第2搬送面にワークを保持可能であり、

前記第1搬送面と前記第2搬送面とは対向して配置され、

前記第1コンベヤ及び前記第2コンベヤが旋回中にいずれの方向に向いている状態でも、前記第1搬送面及び前記第2搬送面はワークを保持可能であるワーク反転装置を用いたワーク反転方法であって、

前記第1コンベヤ及び前記第2コンベヤを一体に旋回することで前記第1搬送面と前記第2搬送面との位置が入れ替わり、前記第1搬送

面と前記第2搬送面のうち、当該旋回の直前に搬送方向の上流側からワークが搬入された搬送面から下流側へワークが当該旋回の直後に搬出されると共に、当該旋回の直前に前記搬送方向の下流側へワークを搬出した搬送面に上流側からワークが当該旋回の直後に搬入されることを特徴とする、ワーク反転方法。

条約第19条(1)に基づく説明書

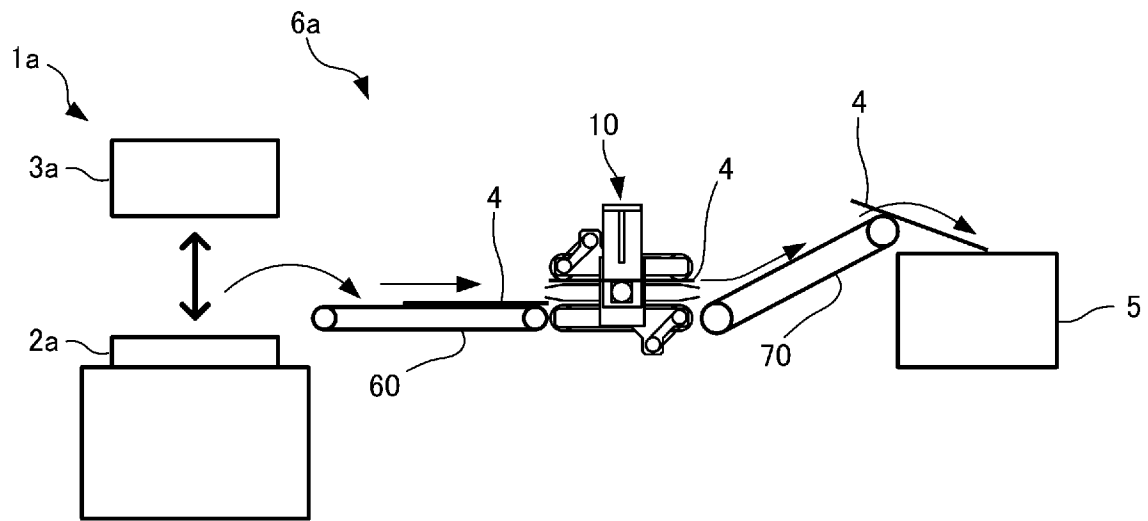
本願請求の範囲第1項及び第7項は、出願当初の請求の範囲第5項の記載に基づいて、各搬送面でワークを保持する第1保持手段と第2保持手段を追加した。また、本願請求の範囲第1項及び第7項は、出願当初の明細書段落[0045]、[0046]及び図2、3の記載に基づいて、第1保持手段及び第2保持手段が互いに独立して各搬送面にワークを保持することを明確にした。また、本願請求の範囲第1項及び第7項は、出願当初の明細書段落[0065]～[0071]及び図5～図9の記載に基づいて、「前記第1搬送面と前記第2搬送面のうち、当該旋回の直前に搬送方向の上流側からワークが搬入された搬送面から下流側へワークが当該旋回の直後に搬出されると共に、当該旋回の直前に前記搬送方向の下流側へワークを搬出した搬送面にワークが上流側から当該旋回の直後に搬入される」ことを明確にした。

引用文献1、2の装置は、旋回の直後にワークを搬出した搬送面に次のワークが搬入されるため、次のワークの搬入は前のワークとの干渉を避けながら行わなければならない制約がある。これに対して、補正後の本願請求の範囲第1項及び第7項に係る発明は旋回の直後にワークを搬出する搬送面と次のワークが搬入される搬送面とが異なっているため、ワーク同士が干渉することなくワーク反転装置へのワークの搬出と搬入を同時に行うことができ、効率が良いという引用文献1、2では得られない効果を有する。

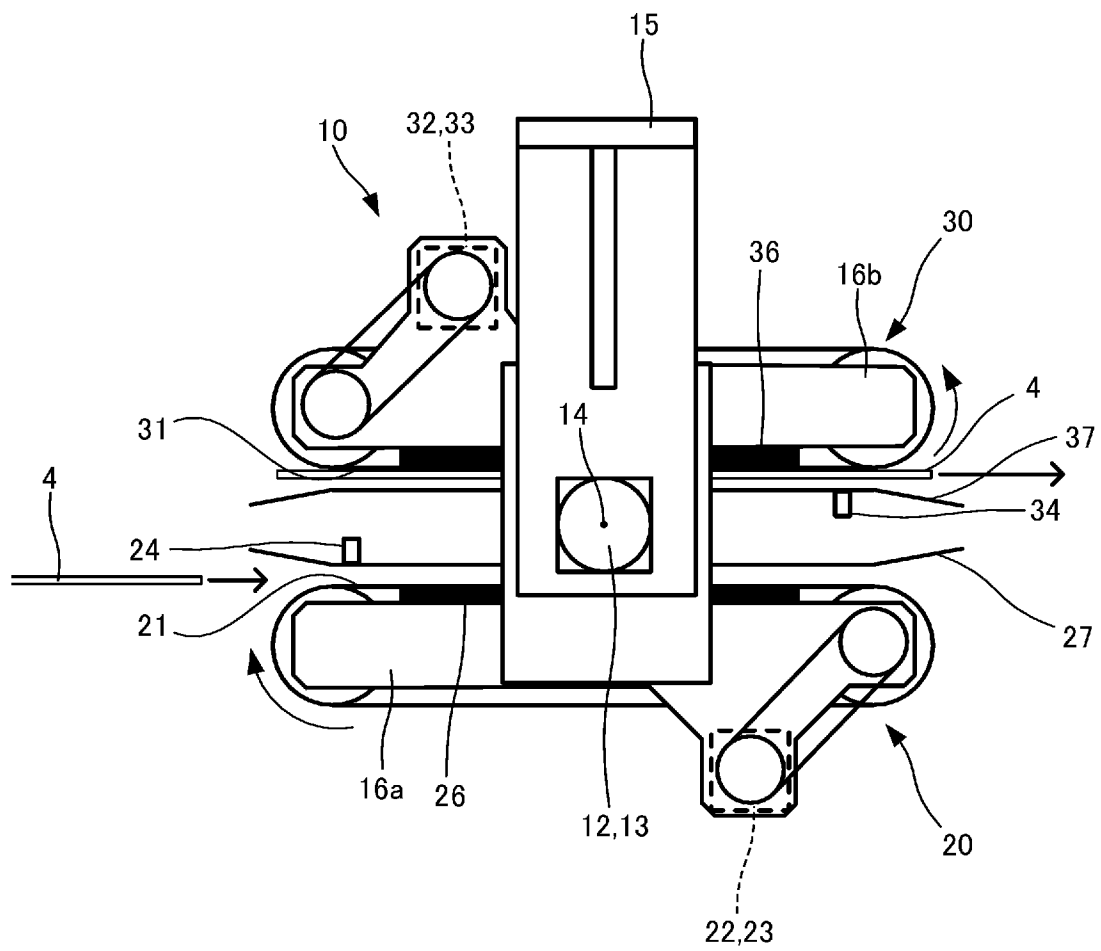
また、引用文献1の装置は2つの搬送面でワークを挟み持つ装置であり、引用文献2の装置は2つの搬送面に対して1つの保持手段を有する装置である。そのため、引用文献1、2の装置では、補正後の本願請求の範囲第1項及び第7項に係る発明のように第1保持手段及び第2保持手段が互いに独立して各搬送面にワークを保持することができない。

さらに、引用文献1、2の装置は、旋回の直前にワークが搬入された搬送面とは異なる搬送面から旋回の直後にワークを搬出するため、補正後の本願請求の範囲第1項及び第7項に係る発明の「前記第1搬送面と前記第2搬送面のうち、当該旋回の直前に搬送方向の上流側からワークが搬入された搬送面から下流側へワークが当該旋回の直後に搬出されると共に、当該旋回の直前に前記搬送方向の下流側へワークを搬出した搬送面にワークが上流側から当該旋回の直後に搬入される」という構成を採用できない。

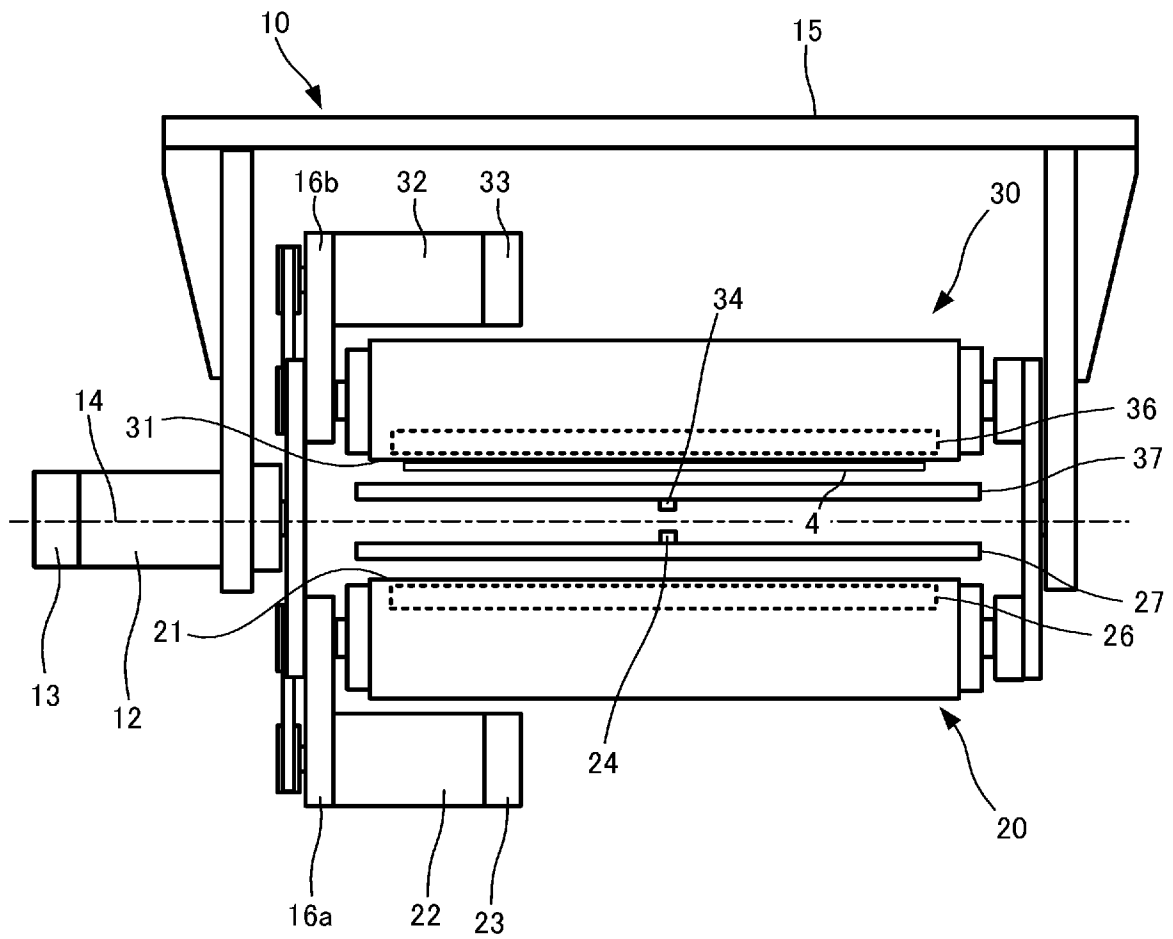
[図1]



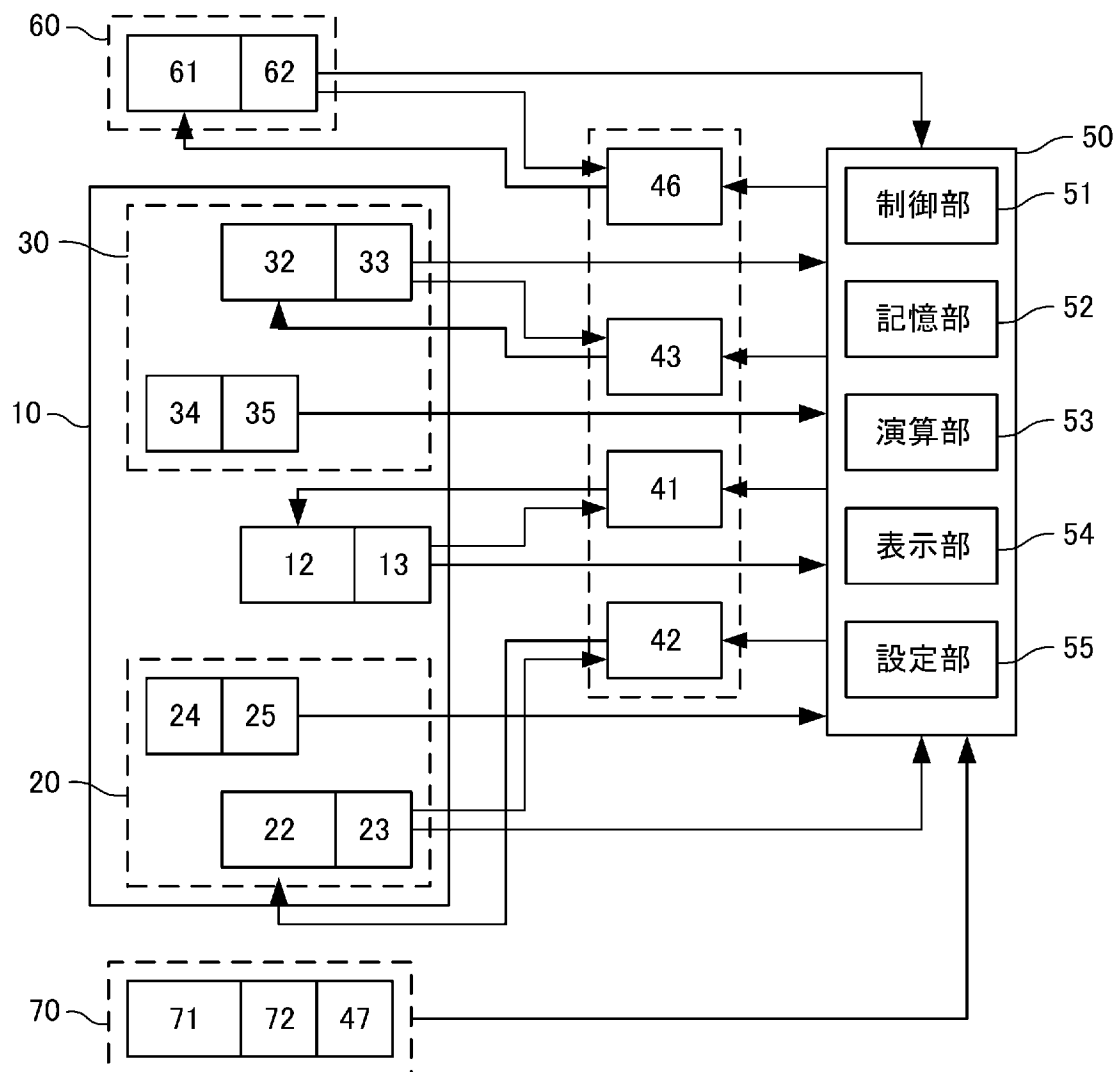
[図2]



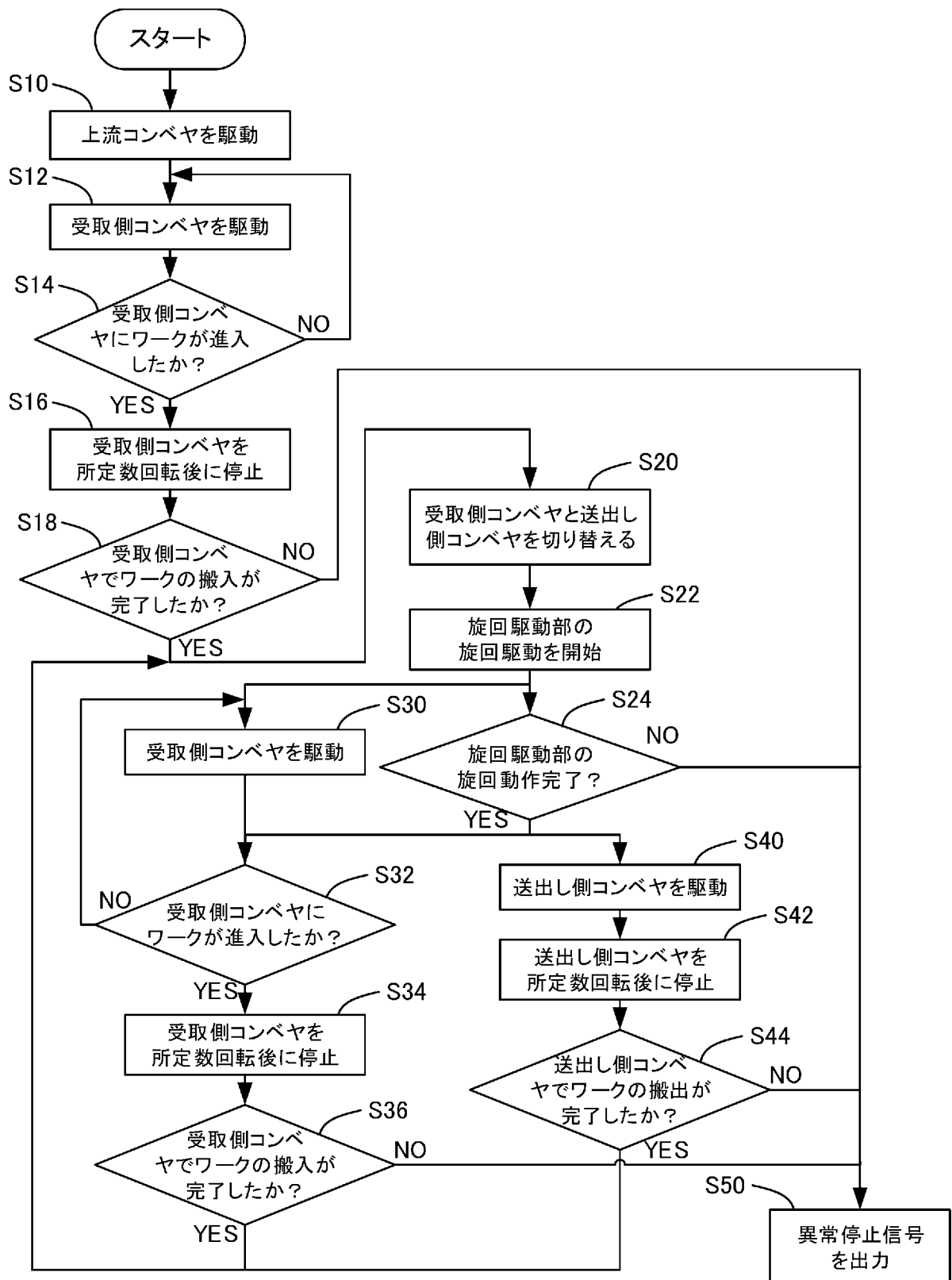
[図3]



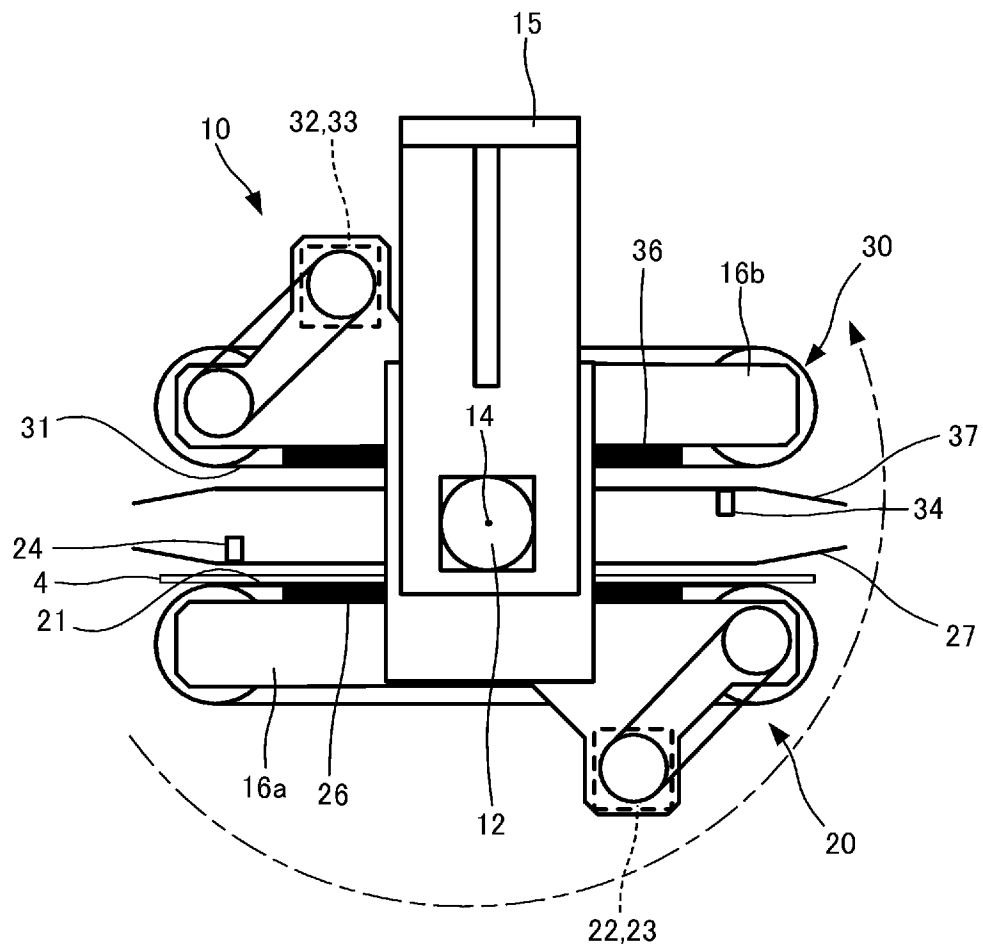
[図4]



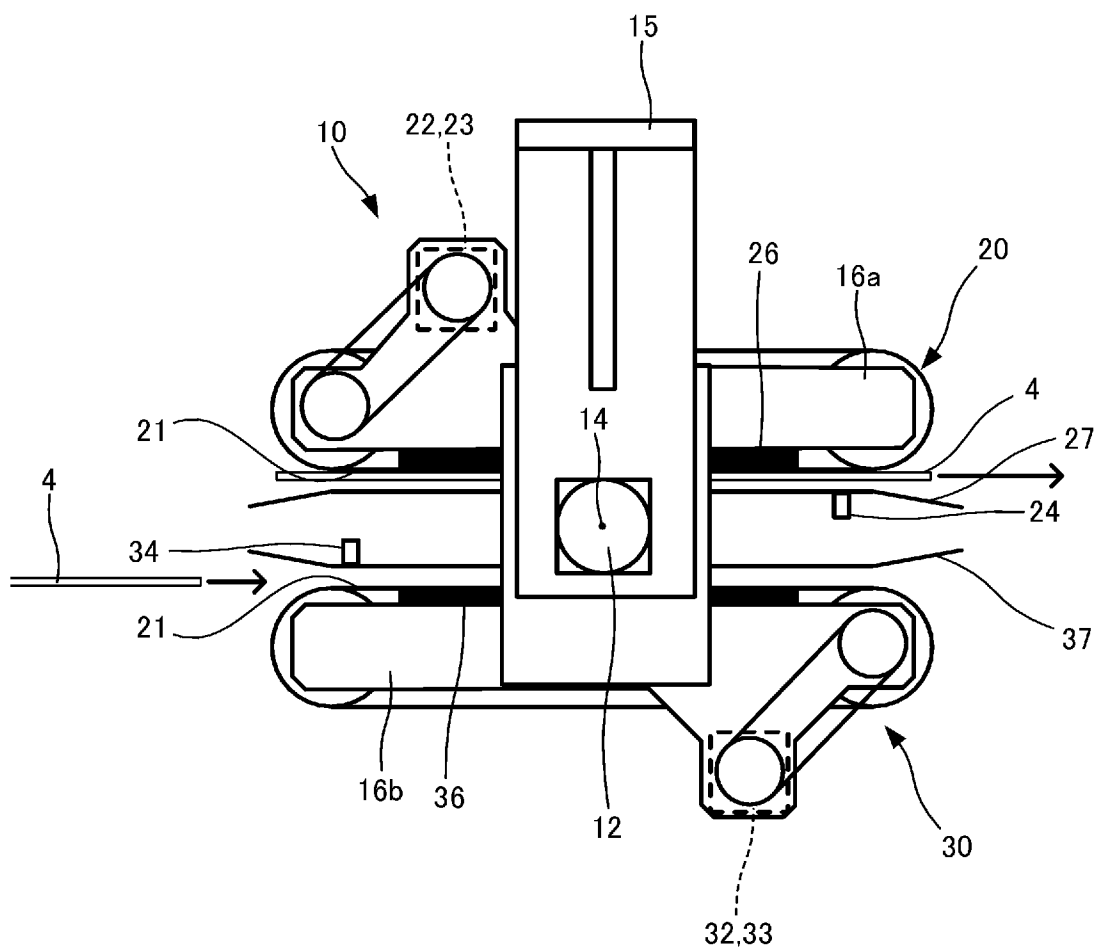
[図5]



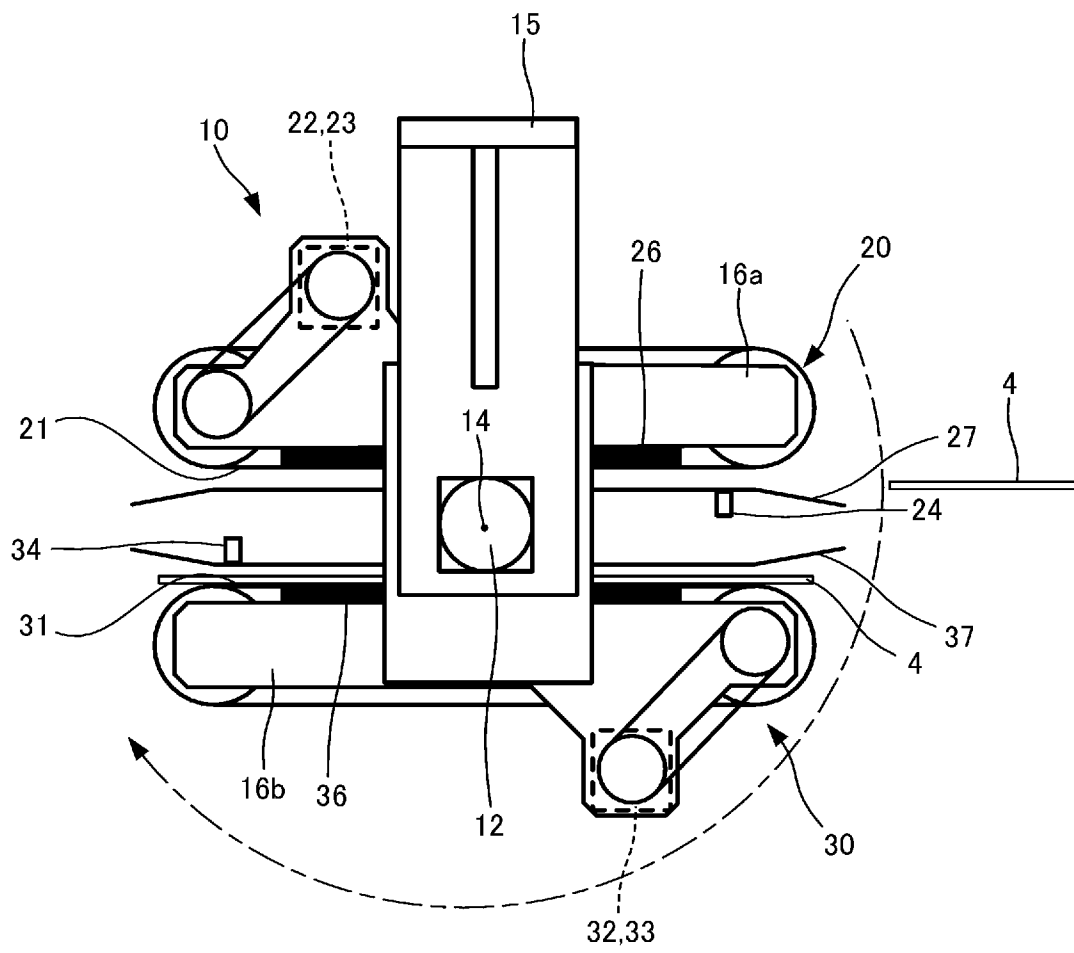
[図6]



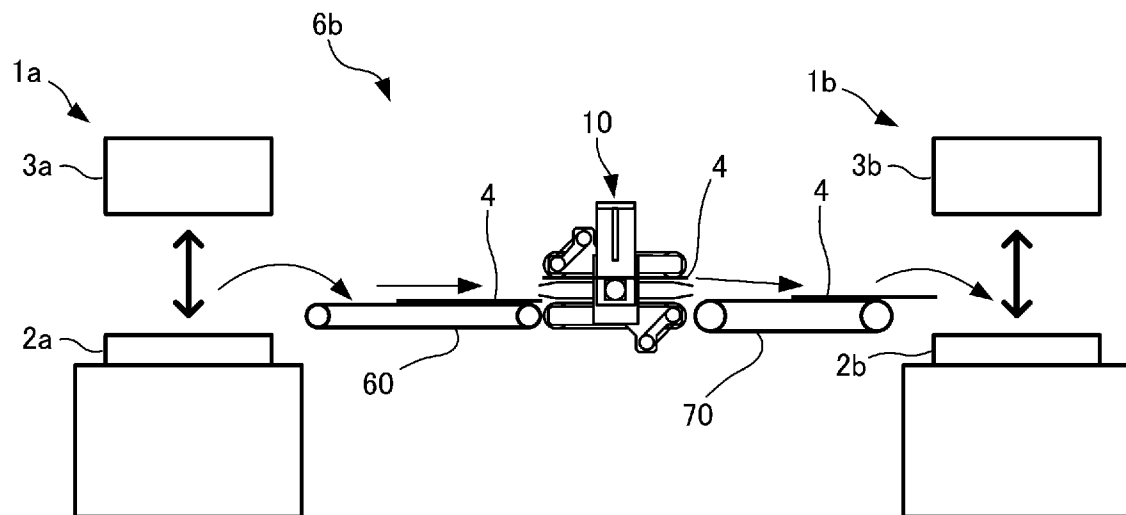
[図7]



[図8]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/037615

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B21D43/05 (2006.01) i, B21D43/12 (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)

Int.Cl. B21D43/00-45/10, B65G47/22-47/32, B65H9/00-9/20, 15/00-15/02

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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.
X Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 90988/1984 (Laid-open No. 16422/1985) (MITSUBISHI MOTORS CORPORATION) 04 February 1985, publication gazette, page 3, line 14 to publication gazette, page 6, line 14, fig. 1-6 (Family: none)	1-2, 7 6 4-5
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 025540/1978 (Laid-open No. 128271/1979) (NATIONAL HOUSING MATERIALS CO., LTD.) 06 September 1979, publication gazette, page 2, line 17 to publication gazette, page 4, line 18, fig. 1, 2 (Family: none)	1, 3, 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

"I" 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
21 December 2018 (21.12.2018)

Date of mailing of the international search report
08 January 2019 (08.01.2019)

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/JP2018/037615

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. 193208/1986 (Laid-open No. 101130/1988) (MITSUBISHI MOTORS CORPORATION) 01 July 1988, publication gazette, page 5, line 18 to publication gazette, page 12, line 1, fig. 1-3 (Family: none)	6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B21D43/05(2006.01)i, B21D43/12(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. B21D43/00 - 45/10, B65G47/22 - 47/32, B65H9/00 - 9/20, 15/00 - 15/02

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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
X Y A	日本国実用新案登録出願 59-90988 号(日本国実用新案登録出願公開 60-16422 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（三菱自動車工業株式会社）1985.02.04, 公報第3頁第14行一同第6頁第14行、第1図-第6図（ファミリーなし）	1-2, 7 6 4-5
X	日本国実用新案登録出願 53-025540 号(日本国実用新案登録出願公開 54-128271 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（ナショナル住宅建材株式会社）1979.09.06, 公報第2頁第17行一同第4頁第18行、第1図、第2図（ファミリー	1, 3, 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
「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
「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）
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「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
「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
「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
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

21.12.2018

国際調査報告の発送日

08.01.2019

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 P

5788

電話番号 03-3581-1101 内線 3363

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
Y	なし) 日本国実用新案登録出願61-193208号(日本国実用新案登録出願公開63-101130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(三菱自動車工業株式会社)1988.07.01, 公報第5頁第18行ー同第12頁第1行、第1図ー第3図(ファミリーなし)	6