(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
2016 年 6 月 23 日(23.06.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/098172 A1

(51) 国際特許分類:
G07D 7/16 (2006.01) *G01B 21/08* (2006.01)
B65H 7/06 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/083181

(22) 国際出願日: 2014 年 12 月 15 日(15.12.2014)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 富士通フロンテック株式会社 (FUJITSU FRONTECH LIMITED) [JP/JP]; 〒2068555 東京都稲城市矢野口１７７６番地 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 吉村　和久 (YOSHIMURA, Kazuhisa); 〒2068555 東京都稲城市矢野口１７７６番地　富士通フロンテック株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 酒井　宏明 (SAKAI, Hiroaki); 〒1000013 東京都千代田区霞が関３丁目８番１号　虎の門三井ビルディング　特許業務法人酒井国際特許事務所 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, 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, KN, KP, KR, 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.

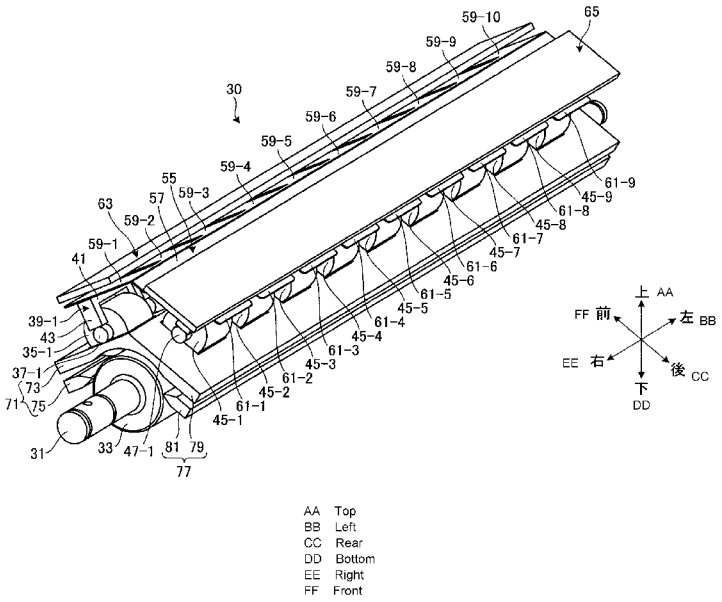
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, 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**: THICKNESS DETECTION DEVICE

(54) 発明の名称 : 厚み検出装置



(57) **Abstract**: A thickness detection device (30) has: a roller (33); rollers (35-1 to 35-10) that are a plurality of movable rollers of a first group; rollers (45-1 to 45-9) that are a plurality of movable rollers of a second group; sensors (67-1 to 67-10) that are a plurality of sensors of the first group; and sensors (69-1 to 69-9) that are a plurality of sensors of the second group. The roller (33) is a fixed cylindrical roller capable of rotating with a shaft (31) at the center. The rollers (35-1 to 35-10) are provided at intervals in the shaft direction of the roller (33), and each of the rollers (35) is disposed close to the roller (33) in the upstream in the sheet transfer direction. The rollers (45-1 to 45-9) are provided at intervals such that the rollers are disposed in a zigzag manner in the shaft direction of the roller (33) with the rollers (35-1 to 35-10), and each of the rollers (45) is disposed close to the roller (33) in the downstream in the transfer direction.

(57) 要約: 厚み検出装置（３０）は、ローラ（３３）と、第１のグループの複数の可動ローラであるローラ（３５－１～１０）と、第２グループの複数の可動ローラであるローラ（４５－１～９）と、第１グループの複数のセンサであるセンサ（６７－１～１０）と、第２グループの複数のセンサであるセンサ（６９－１～９）とを有する。ローラ（３３）は、軸（３１）を中心に回転可能な円柱状の固定ローラである。ローラ（３５－１～１０）は、ローラ（３３）の軸方向で互いに間隔を空けて設けられ且つ各ローラ（３５）が紙葉類の搬送方向の上流側でローラ（３３）と近接して配置される。ローラ（４５－１～９）は、ローラ（３３）の軸方向でローラ（３５－１～１０）と千鳥配置になるように互いに間隔を空けて設けられ且つ各ローラ（４５）が搬送方向の下流側でローラ（３３）と近接して配置される。

WO 2016/098172 A1

明　細　書

発明の名称 ： 厚み検出装置

技術分野

[0001] 本発明は、厚み検出装置に関する。

背景技術

[0002] 紙葉類取扱い装置には、現金自動預払機（ＡＴＭ：Automated Teller Machine）、銀行窓口に設置される紙幣入出金装置、及び、スーパーマーケットに設置され顧客自身で精算を行うためのセルフチェックアウトレジスタ等がある。

[0003] 紙葉類取扱い装置には、テープ等で補修された紙葉類及び折れや欠損を有する紙葉類を判別するために、「厚み検出装置」が搭載されていることがある。従来、厚み検出精度を向上させるために、複数の厚み検出ユニット、つまり、第１の厚み検出ユニットと、紙葉類の搬送方向において第１の厚み検出ユニットの前又は後に設けられた第２の厚み検出ユニットとを有する「厚み検出装置」が提案されている。図１は、従来の厚み検出装置の構成を模式的に示す図である。この従来の「厚み検出装置」において、第１の厚み検出ユニット及び第２の厚み検出ユニットのそれぞれは、各ローラペアが紙葉類搬送路を挟んで上下に配設された２つのローラで構成され且つ各ローラペアが搬送方向と直交する方向に所定間隔を開けて配設された複数のローラペアと、各ローラペアに対応する厚み検出センサとを有する。さらに、第１の厚み検出ユニットの複数のローラペアは、第２の厚み検出ユニットのローラペアに対して、「千鳥状」に配設される。これにより、第１の厚み検出ユニットの２つのローラペアの間を、補修に用いられたテープが通過した場合でも、第２の厚み検出ユニットのローラペアで厚みを検出できるので、厚み検出精度を向上させることができる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２００４－０８３１７２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上記従来の厚み検出装置では、第１の厚み検出ユニットと第２の厚み検出ユニットとが独立した構成となっており、配置に要するスペースが広くなってしまう。

[0006] 開示の技術は、上記に鑑みてなされたものであって、省スペース化を実現する厚み検出装置を提供する。

課題を解決するための手段

[0007] 開示の態様では、厚み検出装置は、固定ローラと、第１グループの複数の可動ローラと、第２グループの複数の可動ローラと、第１グループの複数のセンサと、第２グループの複数のセンサとを具備する。前記固定ローラは、軸を中心に回転可能な円柱状のローラである。前記第１グループの複数の可動ローラは、前記固定ローラの軸方向で互いに間隔を空けて設けられ且つ各可動ローラが紙葉類の搬送方向の上流側で前記固定ローラと近接して配置される。前記第２グループの複数の可動ローラは、前記固定ローラの軸方向で前記第１グループの複数の可動ローラと千鳥配置になるように互いに間隔を空けて設けられ且つ各可動ローラが前記搬送方向の下流側で前記固定ローラと近接して配置される。前記第１グループの複数のセンサは、前記第１グループの複数の可動ローラにそれぞれ対応し且つ前記第１グループの複数の可動ローラの前記軸と直交する方向における変位をそれぞれ検出する。前記第２グループの複数のセンサは、前記第２グループの複数の可動ローラにそれぞれ対応し且つ前記第２グループの複数の可動ローラの前記軸と直交する方向における変位をそれぞれ検出する。

発明の効果

[0008] 開示の態様によれば、省スペース化を実現できる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図１は、従来の厚み検出装置の構成を模式的に示す図である。

[図2]図２は、実施例１の厚み検出装置を有する紙葉類取扱い装置の一例を示す図である。

[図3]図３は、実施例１の厚み検出装置の一例を示す図である。

[図4]図４は、実施例１の厚み検出装置の一例を示す図である。

[図5]図５は、実施例１の厚み検出装置の一例を示す図である。

[図6]図６は、実施例１の厚み検出装置の一例を示す図である。

[図7]図７は、実施例１の厚み検出装置の一例を示す図である。

[図8]図８は、実施例１の厚み検出装置の一例を示す図である。

[図9]図９は、前方左上から見た板バネを示す図である。

[図10]図１０は、上から見た板バネを示す図である。

[図11]図１１は、上から見たセンサユニットを示す図である。

[図12]図１２は、実施例１の厚み検出装置の処理動作の説明に供する図である。

[図13]図１３は、実施例２のセンサ値の補正処理の説明に供する図である。

[図14]図１４は、実施例２のセンサ値の補正処理の説明に供する図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下に、本願の開示する厚み検出装置の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施形態により本願の開示する厚み検出装置が限定されるものではない。また、実施形態において同一の機能を有する構成には同一の符号を付し、重複する説明は省略される。

[0011] ［実施例１］

［紙葉類取扱い装置の構成例］

図２は、実施例１の厚み検出装置を有する紙葉類取扱い装置の一例を示す図である。図２において、紙葉類取扱い装置１０は、例えば、入出金口１１と、入金用一時保持部１３と、紙幣繰り出し部１５と、鑑別部１７と、出金用一時保持部１９と、非再利用紙幣収容部２１と、収容カセット２３－１～４とを有する。なお、図２の右側を、紙葉類取扱い装置１０の「前」とし、

図２の左側を、紙葉類取扱い装置１０の「後」、図２の上を、紙葉類取扱い装置１０の「上」、図２の下を、紙葉類取扱い装置１０の「下」、図２の紙面手前方向を、紙葉類取扱い装置１０の「左」、図２の紙面奥方向を、紙葉類取扱い装置１０の「右」とする。

[0012] 入出金口１１から投入された紙幣Ｂは、入金用一時保持部１３に一時保持される。そして、紙幣繰り出し部１５は、入金用一時保持部１３に一時保持された紙幣を一枚ずつ搬送路へフィードする。紙幣繰り出し部１５によってフィードされた紙幣は、鑑別部１７へ入力される。

[0013] 鑑別部１７は、制御部（図示せず）と、後述する厚み検出装置３０とを含む。制御部（図示せず）は、例えば、後述する厚み検出装置３０によって検出されたセンサ値（厚み値）を用いて、搬送される紙幣が、正常紙幣であり且つ再利用可能紙幣であるか、正常紙幣であり且つ非再利用対象の紙幣であるか、又は、異常紙幣であるか等を判定する。

[0014] 鑑別部１７において異常紙幣が検出されると、その紙幣が搬送路を介して搬送されて、出金用一時保持部１９に集積される。出金用一時保持部１９に集積された紙幣は、入出金口１１から紙葉類取扱い装置１０の利用者へ返還される。

[0015] また、鑑別部１７によって入金紙幣が正常紙幣であり且つ再利用可能紙幣であると判定された場合、その紙幣は、搬送路を介して搬送され、収容カセット２３－１～４のいずれかに収容される。収容カセット２３－１～４は、例えば、金券の種類によって使い分けられる。収容カセット２３－１～４に収容された紙幣は、紙葉類取扱い装置１０の利用者によって出金操作が為されると、出金用一時保持部１９へ搬送されて集積される。そして、出金用一時保持部１９に集積された紙幣は、入出金口１１から出金される。

[0016] また、鑑別部１７によって入金紙幣が正常紙幣であり且つ非再利用対象の紙幣であると判定された場合、その紙幣は、非再利用紙幣収容部２１に収容される。

[0017] ［厚み検出装置の構成例］

図３～８は、実施例１の厚み検出装置の一例を示す図である。図３は、実施例１の厚み検出装置を後方右上から見た斜視図である。また、図４は、実施例１の厚み検出装置を後方から見た図である。また、図５は、実施例１の厚み検出装置を右側から見た図である。また、図６は、実施例１の厚み検出装置を前方右下から見た図である。また、図７は、図４に示したＡ－Ａ矢視断面図である。また、図８は、図４に示したＢ－Ｂ矢視断面図である。図９は、前方左上から見た板バネを示す図である。図１０は、上から見た板バネを示す図である。図１１は、上から見たセンサユニットを示す図である。

[0018] 図３～８に示すように、厚み検出装置３０は、ローラ３３を有する。ローラ３３は、円柱状の形状を有し、軸３１を中心に回転可能に構成されている。すなわち、ローラ３３の中心（重心）と、軸３１の中心（重心）とは一致している。軸３１は、紙葉類取扱い装置１０の支持部（図示せず）に支持されている。これにより、ローラ３３は、前後左右上下の移動が抑制されている。すなわち、ローラ３３は、固定ローラである。また、軸３１には回転駆動力が伝達され、この回転駆動力によって軸３１が回転する。この軸３１の回転に伴い、ローラ３３も回転する。すなわち、ローラ３３は搬送ローラとして機能する。回転駆動力の方向によって、ローラ３３は、前回りにも後回りにも回転することができる。

[0019] また、厚み検出装置３０は、ローラ３５－１～１０（以下では、「第１のグループの複数の可動ローラ」と呼ぶことがある）を有する。以下では、ローラ３５－１～１０を特に区別しない場合、総称して「ローラ３５」と呼ぶことがある。ローラ３５－１～１０は、ローラ３３の軸３１の方向で互いに所定間隔を空けて設けられている。また、各ローラ３５は、軸３７を中心に回転可能に構成されている。また、各ローラ３５は、ローラ３３の前側で、紙葉類搬送路を挟んでローラ３３と近接して配置されている。このとき、各ローラ３５は、軸３７が軸３１と平行となるように配設されている。また、各ローラ３５は、後述するガイド部材７３のローラ軸支持部(図示せず)に沿って可動できる。各ローラ３５は、支持部３９にそれぞれ支持され、変位を

イタバネ５５に伝えている。

[0020] 各支持部３９は、支持部本体４１と、支持部本体４１の左端部及び右端部から立ち上がる一対の支持柱４３を有する。この一対の支持柱４３に上記の軸３７の両端が回転可能に支持される。支持部本体４１は、板バネ５５に接触している。

[0021] また、厚み検出装置３０は、ローラ４５－１～９（以下では、「第２のグループの複数の可動ローラ」と呼ぶことがある）を有する。以下では、ローラ４５－１～９を特に区別しない場合、総称して「ローラ４５」と呼ぶことがある。ローラ４５－１～９は、ローラ３３の軸３１の方向で第１のグループの複数の可動ローラと「千鳥配置」になるように、互いに所定間隔を空けて設けられている。また、各ローラ４５は、軸４７を中心に回転可能に構成されている。また、各ローラ４５は、ローラ３３の後側で、紙葉類搬送路を挟んでローラ３３と近接して配置されている。このとき、各ローラ４５は、軸４７が軸３１と平行となるように配設されている。また、各ローラ４５は、後述するガイド部材７９のローラ支持部（図示せず）に沿って可動できる。各ローラ４５は、支持部４９にそれぞれ支持され、変位をイタバネ５５に伝えている。ここで、図５に示すように、ローラ３５の軸３７の中心とローラ３３の軸３１の中心とを結ぶ線分と、ローラ４５の軸４７の中心とローラ３３の軸３１の中心とを結ぶ線分との為す角度θは、例えば４０度である。

[0022] 各支持部４９は、支持部本体５１と、支持部本体５１の左端部及び右端部から立ち上がる一対の支持柱５３を有する。この一対の支持柱５３に上記の軸４７の両端が回転可能に支持される。支持部本体５１は、板バネ５５に接触している。

[0023] 板バネ５５は、図９及び図１０に示すように、前後方向の略中央で折り曲がった板状の板バネ本体５７と、板状部材５９－１～１０と、板状部材５９－１～１０と「千鳥配置」になるように配置された板状部材６１－１～９とを有する。板状部材５９－１～１０のそれぞれは、板バネ本体５７の前端部から板バネ本体５７と同一面上で前方向に延びている。また、板状部材６１

－１～９のそれぞれは、板バネ本体５７の後端部から板バネ本体５７と同一面上で後方向に延びている。

[0024] 板状部材５９－１～１０には、図３～８に示すように、上記のローラ３５－１～１０をそれぞれ支持する支持部３９－１～１０がそれぞれ接触している。これにより、ローラ３３とローラ３５－１～１０との間の紙葉類搬送路を紙葉類が通過するときに、ローラ３５－１～１０は軸３１の中心と軸３７の中心とを結ぶ線上でローラ３３から離れる方向に紙葉類の厚さに応じた距離だけ移動することができる。また、板状部材６１－１～９には、上記のローラ４５－１～９をそれぞれ支持する支持部４９－１～９がそれぞれ接触している。これにより、ローラ３３とローラ４５－１～９との間の紙葉類搬送路を紙葉類が通過するときに、ローラ４５－１～９は軸３１の中心と軸４７の中心とを結ぶ線上でローラ３３から離れる方向に紙葉類の厚さに応じた距離だけ移動することができる。

[0025] 板状部材５９－１～１０の上面（つまり、支持部３９が固定されている面と反対側の板状部材５９の面）と対向するように、シート状のセンサユニット６３が設けられている。また、板状部材６１－１～９の上面（つまり、支持部４９が固定されている面と反対側の板状部材６１の面）と対向するように、シート状のセンサユニット６５が設けられている。

[0026] センサユニット６３は、図１１に示すように、センサ６７－１～１０を有する。センサ６７－１～１０は、シート状のセンサユニット６３において所定の間隔を空けて分散配置されている。各センサ６７は、渦電流方式の厚みセンサであってもよいし、圧電素子を含む厚みセンサであってもよい。また、センサユニット６５は、図１１に示すように、センサ６９－１～９を有する。センサ６９－１～９は、シート状のセンサユニット６５において所定の間隔を空けて分散配置されている。各センサ６９は、渦電流方式の厚みセンサであってもよいし、圧電素子を含む厚みセンサであってもよい。

[0027] センサ６７－１～１０は、ローラ３５－１～１０のそれぞれに対応し、ローラ３５－１～１０の配置間隔と同じ間隔で設けられている。すなわち、セ

ンサ６７－１～１０は、板状部材５９－１～１０の上面と対向するように配置されており、ローラ３５－１～１０のそれぞれの移動変位、つまりローラ３３とローラ３５－１～１０との間の紙葉類搬送路を通過する紙葉類の厚さを検出することができる。各センサ６７で得られたセンサ値は、上記の制御部（図示せず）に出力される。そして、制御部（図示せず）は、取得したセンサ値に基づいて、紙葉類搬送路を通過する紙葉類の各部分の厚さを算出する。そして、制御部（図示せず）は、算出した厚さと紙幣の厚さ基準値とを比較することで、通過する紙葉類の正常及び異常等を判断することができる。

[0028] また、センサ６９－１～９は、ローラ４５－１～９のそれぞれに対応し、ローラ４５－１～９の配置間隔と同じ間隔で設けられている。すなわち、センサ６９－１～９は、板状部材６１－１～９の上面と対向するように配置されており、ローラ４５－１～９のそれぞれの移動変位、つまりローラ３３とローラ４５－１～９との間の紙葉類搬送路を通過する紙葉類の厚さを検出することができる。各センサ６９で得られたセンサ値は、上記の制御部（図示せず）に出力される。そして、制御部（図示せず）は、取得したセンサ値に基づいて、紙葉類搬送路を通過する紙葉類の各部分の厚さを算出する。そして、制御部（図示せず）は、算出した厚さと紙幣の厚さ基準値とを比較することで、通過する紙葉類の正常及び異常等を判断することができる。

[0029] ここで、ローラ３３と、ローラ３５－１～１０と、板状部材５９－１～１０と、センサユニット６３のセンサ６７－１～１０とは、ローラ３３の前側に位置する「第１の厚み検出ユニット」に含まれる。また、ローラ３３と、ローラ４５－１～９と、板状部材６１－１～９と、センサユニット６５のセンサ６９－１～９とは、ローラ３３の後側に位置する「第２の厚み検出ユニット」に含まれる。すなわち、ローラ３３が「第１の厚み検出ユニット」と「第２の厚み検出ユニット」との間で共用されているので、第１の厚み検出ユニットと第２の厚み検出ユニットとが配置されるスペースを狭くすることができる。すなわち、厚み検出装置３０の省スペース化を実現することがで

きる。

[0030] また、厚み検出装置３０は、ローラ３３とローラ３５－１～１０との間に搬送紙葉類を案内するガイド部７１を有する。ガイド部７１は、搬送路の上側に配置される板状のガイド部材７３と、搬送路の下側に配置される板状のガイド部材７５とを有する。ガイド部７１は、厚み検出装置３０の前側から後側へ搬送される紙葉類が、軸３１及び軸３７を含む面と略直角で且つ軸３１及び軸３７と略平行に、ローラ３３とローラ３５－１～１０との間に進入するように、搬送紙葉類を案内する。

[0031] また、厚み検出装置３０は、ローラ３３とローラ４５－１～９との間に搬送紙葉類を案内するガイド部７７を有する。ガイド部７７は、搬送路の上側に配置される板状のガイド部材７９と、搬送路の下側に配置される板状のガイド部材８１とを有する。ガイド部７７は、厚み検出装置３０の後側から前側へ搬送される紙葉類が、軸３１及び軸４７を含む面と略直角で且つ軸３１及び軸４７と略平行に、ローラ３３とローラ４５－１～９との間に進入するように、搬送紙葉類を案内する。なお、ガイド部材７３とガイド部材７９は一体に成形されている。

[0032] ［厚み検出装置の動作例］

以上の構成を有する厚み検出装置３０の処理動作の一例について説明する。図１２は、実施例１の厚み検出装置の処理動作の説明に供する図である。

[0033] 図１２に示すように、厚み検出装置３０の前方から後方へ向けて搬送されている紙幣は、まず、「第１の厚み検出ユニット」、つまり、ローラ３３とローラ３５－１～１０との間に進入する。このとき、ローラ３５－１～１０にそれぞれ対応する１０個の厚み検出範囲（図１２でハッチングされている領域）において、センサ６７－１～１０によって紙幣の厚みに応じたセンサ値が検出される。各センサ６７で得られたセンサ値は、上記の制御部（図示せず）に出力される。

[0034] 次に、ローラ３３の回転によって紙幣は、「第２の厚み検出ユニット」、つまり、ローラ３３とローラ４５－１～９との間に進入する。このとき、ロ

ーラ４５－１～９にそれぞれ対応する９個の厚み検出範囲（図１２でハッチングされている領域）において、センサ６９－１～９によって紙幣の厚みに応じたセンサ値が検出される。「第２の厚み検出ユニット」の厚み検出範囲は、「第１の厚み検出ユニット」の厚み検出範囲と「千鳥配置」になるように、配置されている。各センサ６９で得られたセンサ値は、上記の制御部（図示せず）に出力される。

[0035] 制御部（図示せず）は、各センサ６７及び各センサ６９から取得したセンサ値に基づいて、紙葉類搬送路を通過する紙葉類の各部分の厚さを算出する。そして、制御部（図示せず）は、算出した厚さと紙幣の厚さ基準値とを比較することで、通過する紙葉類の正常及び異常等を判断することができる。

[0036] 以上のように本実施例によれば、厚み検出装置３０は、ローラ３３と、第１のグループの複数の可動ローラであるローラ３５－１～１０と、第２グループの複数の可動ローラであるローラ４５－１～９と、第１グループの複数のセンサであるセンサ６７－１～１０と、第２グループの複数のセンサであるセンサ６９－１～９とを有する。ローラ３３は、軸３１を中心に回転可能な円柱状の固定ローラである。ローラ３５－１～１０は、ローラ３３の軸方向で互いに間隔を空けて設けられ且つ各ローラ３５が紙葉類の搬送方向の上流側でローラ３３と近接して配置される。ローラ４５－１～９は、ローラ３３の軸方向でローラ３５－１～１０と千鳥配置になるように互いに間隔を空けて設けられ且つ各ローラ４５が搬送方向の下流側でローラ３３と近接して配置される。センサ６７－１～１０は、ローラ３５－１～１０にそれぞれ対応し且つローラ３５－１～１０の３７軸と直交する方向における変位をそれぞれ検出する。センサ６９－１～９は、ローラ４５－１～９にそれぞれ対応し且つローラ４５－１～９の軸４７と直交する方向における変位をそれぞれ検出する。

[0037] この厚み検出装置３０により、ローラ３３とローラ３５－１～１０とセンサ６７－１～１０とを含む「第１の厚み検出ユニット」と、ローラ３３とローラ４５－１～９とセンサ６９－１～９とを含む「第２の厚み検出ユニット

」との間で、ローラ３３を共用することができる。これにより、第１の厚み検出ユニットと第２の厚み検出ユニットとが配置されるスペースを狭くすることができる。すなわち、厚み検出装置３０の省スペース化を実現することができる。

[0038] また、厚み検出装置３０は、ローラ３３とローラ３５－１～１０との間に搬送紙葉類を案内するガイド部７１を有する。

[0039] この厚み検出装置３０の構成により、厚み検出装置３０へ搬送紙葉類をスムーズに進入させることができるので、ジャムの発生確率を低下させることができる。

[0040] ［実施例２］

実施例２は、軸３１の中心（重心）がローラ３３の中心（重心）からずれていること、つまり、ローラ３３の偏心に起因する、センサ値に含まれるノイズを、センサ値から除く「センサ値の補正処理」に関する。なお、実施例２の紙葉類取扱い装置の基本構成は、実施例１の紙葉類取扱い装置１０と共通する。

[0041] 図１３及び図１４は、実施例２のセンサ値の補正処理の説明に供する図である。

[0042] 図１３に示すように、ローラ３３の中心Ｃ３３と、軸３１の中心Ｃ３１とがずれている。ここでは、中心Ｃ３１から中心Ｃ３３へのベクトルを「偏心ベクトル」と呼ぶこととする。厚み検出装置３０に紙葉類が進入していない状態で、軸３１の中心Ｃ３１を回転中心としてローラ３３を回転させると、角度φに応じて、「第１の厚み検出ユニット」及び「第２の厚み検出ユニット」では、図１４に示すようなセンサ値が得られる。図１４において、実線は、「第１の厚み検出ユニット」のセンサ値を示し、点線は、「第２の厚み検出ユニット」のセンサ値を示す。図１４において「第１の厚み検出ユニット」のセンサ値変動は、１６０°＋３６０°×ｎの付近で、ピークが現れる。一方、「第２の厚み検出ユニット」のセンサ値変動は、２００°＋３６０°×ｎの付近で、ピークが現れる。この紙葉類が厚み検出装置３０に入力さ

れていない状態の、「第１の厚み検出ユニット」のセンサ値変動（以下では、「第１のセンサ値変動」と呼ぶことがある）は、「第１の厚み検出ユニット」のセンサ値に含まれるノイズに相当する。また、この紙葉類が厚み検出装置３０に入力されていない状態の、「第２の厚み検出ユニット」のセンサ値変動（以下では、「第２のセンサ値変動」と呼ぶことがある）は、「第２の厚み検出ユニット」のセンサ値に含まれるノイズに相当する。

[0043] そこで、実施例２では、制御部（図示せず）が「第１のセンサ値変動」のパタン及び「第２のセンサ値変動」のパタンを予め記憶しておく。そして、制御部（図示せず）は、各センサ６７から受け取る実測センサ値の変動から「第１のセンサ値変動」のパタンを差し引くことによって、センサ値を補正する。そして、制御部（図示せず）は、補正後のセンサ値に基づいて、紙葉類搬送路を通過する紙葉類の各部分の厚さを算出する。同様に、制御部（図示せず）は、各センサ６９から受け取る実測センサ値の変動から「第２のセンサ値変動」のパタンを差し引くことによって、センサ値を補正する。そして、制御部（図示せず）は、補正後のセンサ値に基づいて、紙葉類搬送路を通過する紙葉類の各部分の厚さを算出する。

[0044] ここで、１６０°と５２０°との中央である３４０°を含む範囲Ｒ１、つまり、偏心ベクトルが中心Ｃ３１から中心Ｃ３７への方向と逆を向いているタイミングを含む所定期間では、ローラ３３の側面とローラ３５の側面との離間距離がその所定期間以外のタイミングでの離間距離よりも大きくなっている。すなわち、この所定期間において、ローラ３３とローラ３５との間に紙葉類を進入させれば、ジャムの発生確率を低減することができる。そこで、制御部（図示せず）は、偏心ベクトルが中心Ｃ３１から中心Ｃ３７への方向と逆を向いているタイミングを含む所定期間に、ローラ３３とローラ３５との間に紙葉類を進入させる制御を行ってもよい。また、ローラ４７側、つまり厚み検出装置３０の後側から紙葉類が進入する場合、制御部（図示せず）は、偏心ベクトルが中心Ｃ３１から中心Ｃ４７への方向と逆を向いているタイミングを含む所定期間に、ローラ３３とローラ４５との間に紙葉類を進

入させる制御を行ってもよい。

[0045] 以上のように本実施例によれば、厚み検出装置３０において、制御部（図示せず）が、厚み検出装置３０に紙葉類が進入していない状態でのセンサ値変動パタンに基づいて、実測センサ値を補正する。

[0046] この厚み検出装置３０の構成により、ローラ３３が偏心している場合でも厚み検出精度を向上させることができる。

[0047] また、制御部（図示せず）が、偏心ベクトルが中心Ｃ３１から中心Ｃ３７への方向と逆を向いているタイミングを含む所定期間に、ローラ３３とローラ３５との間に紙葉類を進入させる。

[0048] この厚み検出装置３０の構成により、ジャムの発生確率をさらに低減することができる。

符号の説明

[0049] １０ 紙葉類取扱い装置

１１ 入出金口

１３ 入金用一時保持部

１５ 紙幣繰り出し部

１７ 鑑別部

１９ 出金用一時保持部

２１ 非再利用紙幣収容部

２３ 収容カセット

３０ 厚み検出装置

３１，３７，４７ 軸

３３，３５，４５ ローラ

３９，４９ 支持部

４１，５１ 支持部本体

４３，５３ 支持柱

５５ 板バネ

５７ 板バネ本体

５９，６１　板状部材

６３，６５　センサユニット

６７，６９　センサ

７１，７７　ガイド部

７３，７５，７９，８１　ガイド部材

請求の範囲

[請求項1] 軸を中心に回転可能な円柱状の固定ローラと、

前記固定ローラの軸方向で互いに間隔を空けて設けられ且つ各可動ローラが紙葉類の搬送方向の上流側で前記固定ローラと近接して配置された、第１グループの複数の可動ローラと、

前記固定ローラの軸方向で前記第１グループの複数の可動ローラと千鳥配置になるように互いに間隔を空けて設けられ且つ各可動ローラが前記搬送方向の下流側で前記固定ローラと近接して配置された、第２グループの複数の可動ローラと、

前記第１グループの複数の可動ローラにそれぞれ対応し且つ前記第１グループの複数の可動ローラの前記軸と直交する方向における変位をそれぞれ検出する、第１グループの複数のセンサと、

前記第２グループの複数の可動ローラにそれぞれ対応し且つ前記第２グループの複数の可動ローラの前記軸と直交する方向における変位をそれぞれ検出する、第２グループの複数のセンサと、

を具備することを特徴とする厚み検出装置。

[請求項2] 前記固定ローラと前記第１グループの複数の可動ローラとの間に搬送紙葉類を案内するガイド部をさらに具備することを特徴とする請求項１に記載の厚み検出装置。

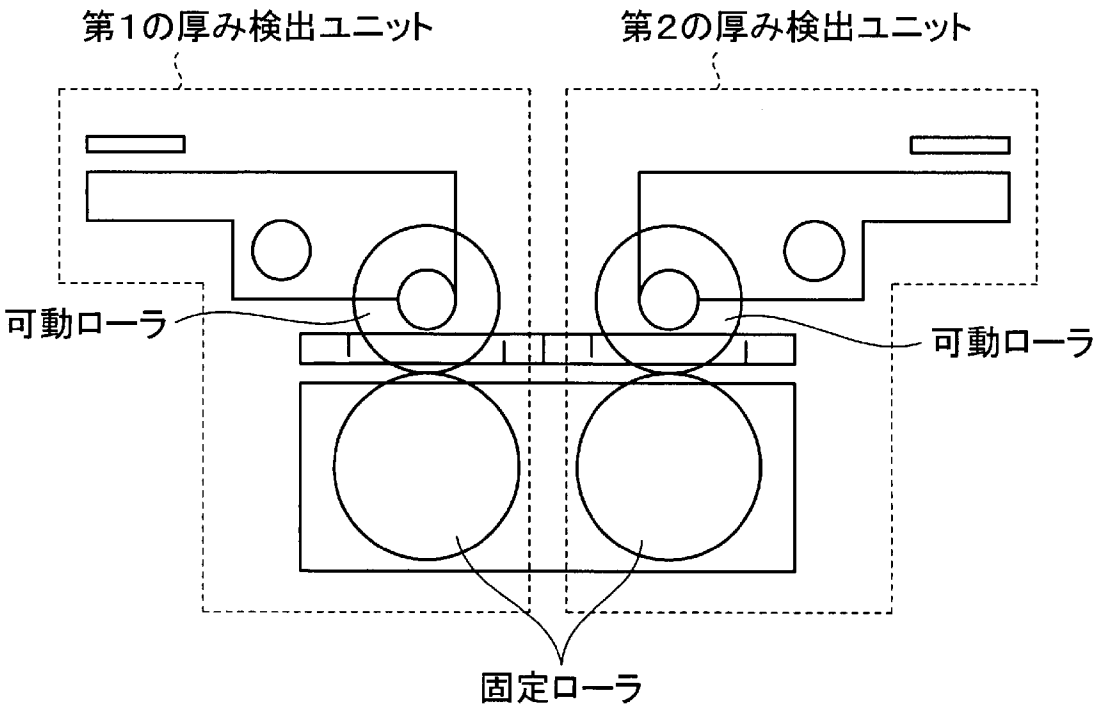
[請求項3] 前記第１グループの複数の可動ローラの変位を前記第１グループの複数のセンサにそれぞれ伝達し且つ前記第２グループの複数の可動ローラの変位を前記第２グループの複数のセンサにそれぞれ伝達する板バネをさらに具備し、

前記板バネは、本体部と、前記本体部と一体成形され且つ前記第１グループの複数の可動ローラと前記第１グループの複数のセンサとの間にそれぞれ配置された第１グループの複数の板状部材と、前記本体部と一体成形され且つ前記第２グループの複数の可動ローラと前記第２グループの複数のセンサとの間にそれぞれ配置された第２グループ

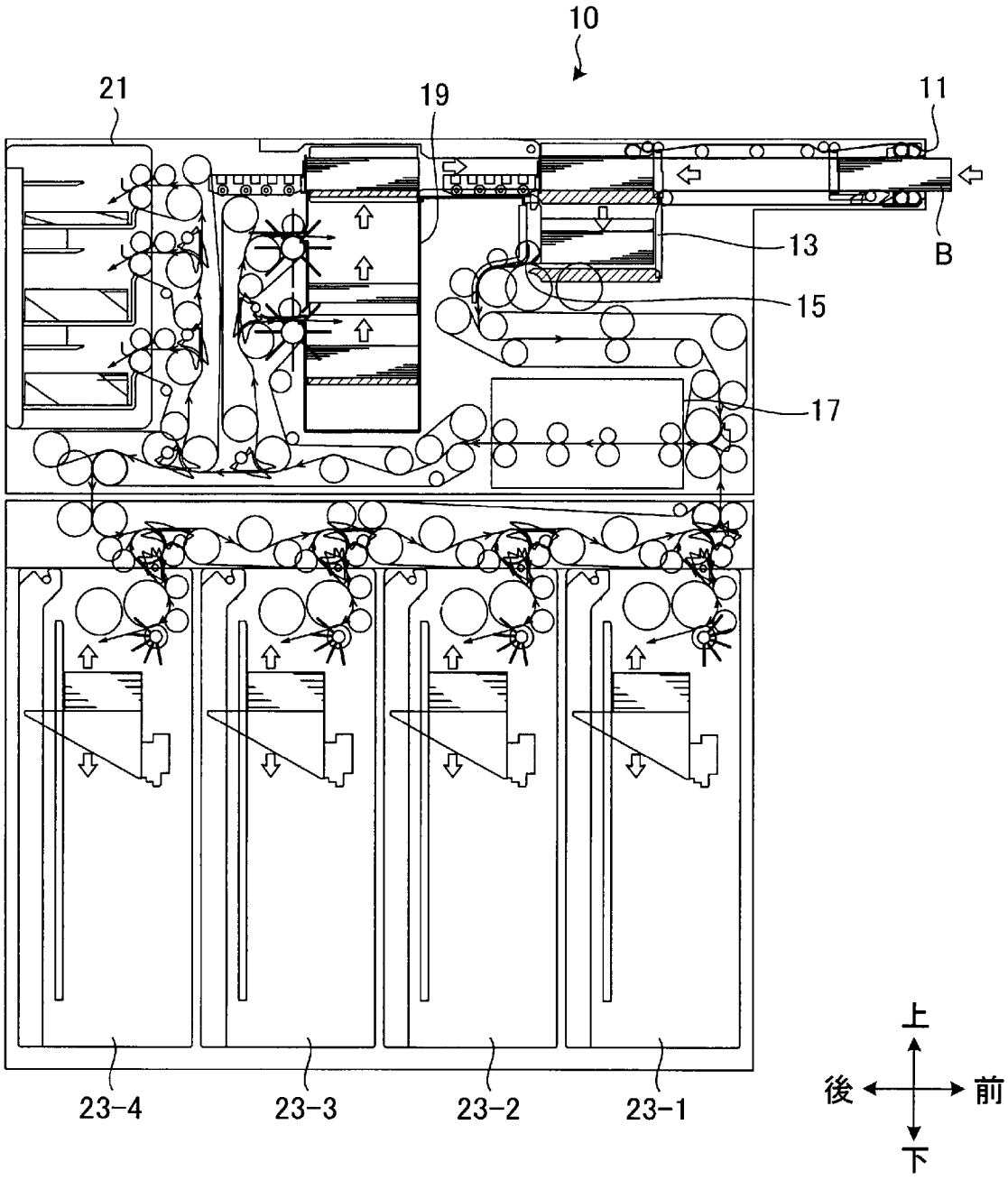
の複数の板状部材と、を具備する、

ことを特徴とする請求項１又は２に記載の厚み検出装置。

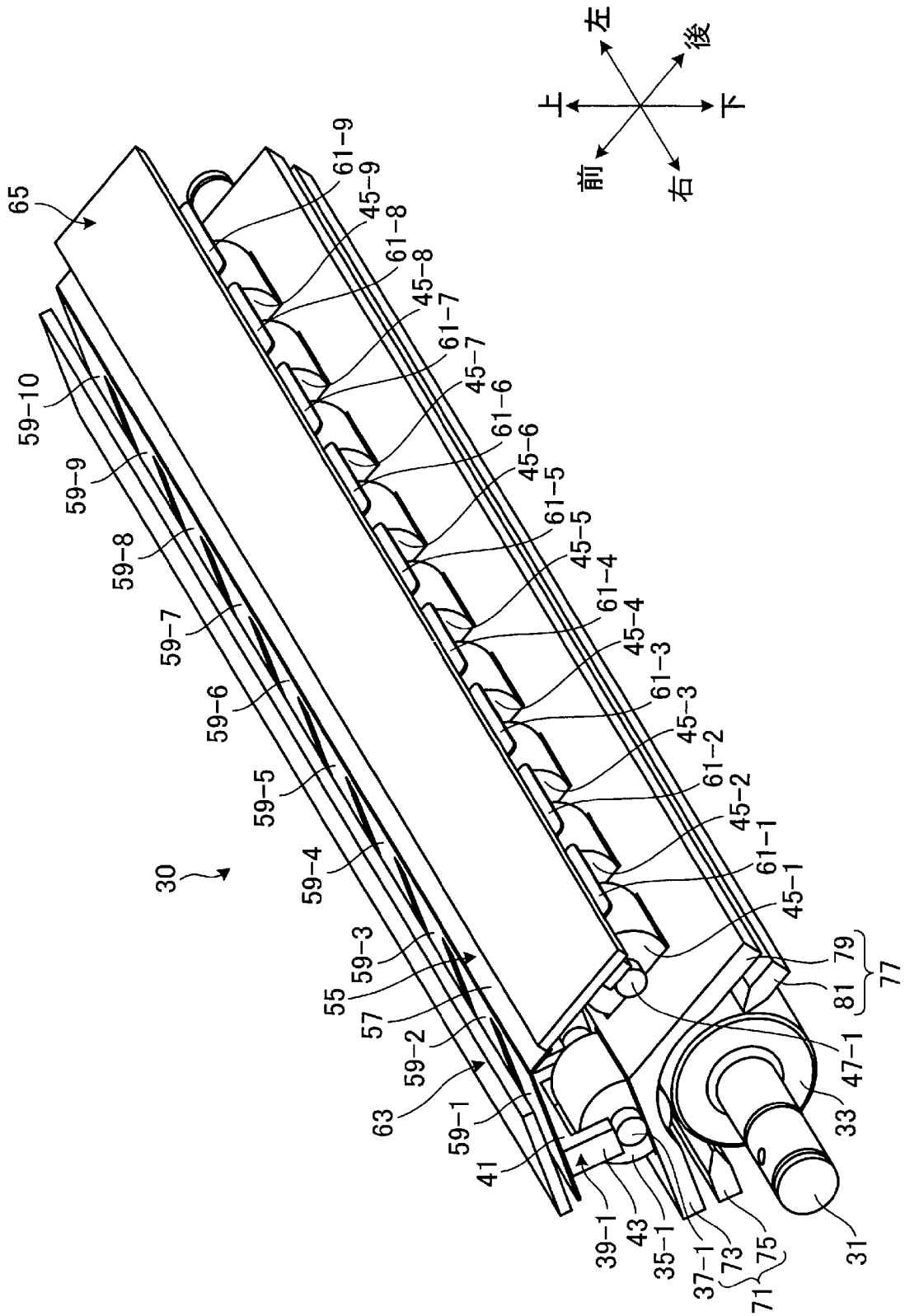
[図1]



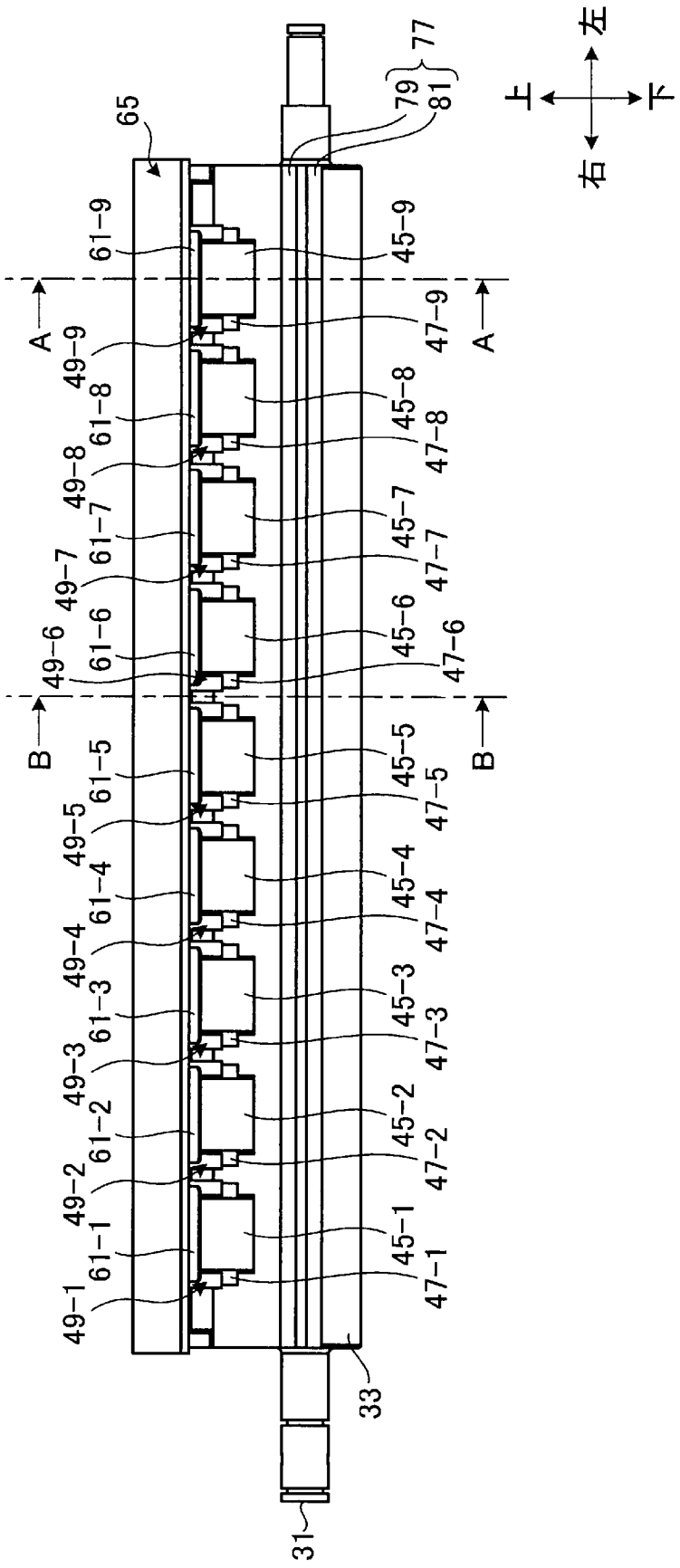
[図2]



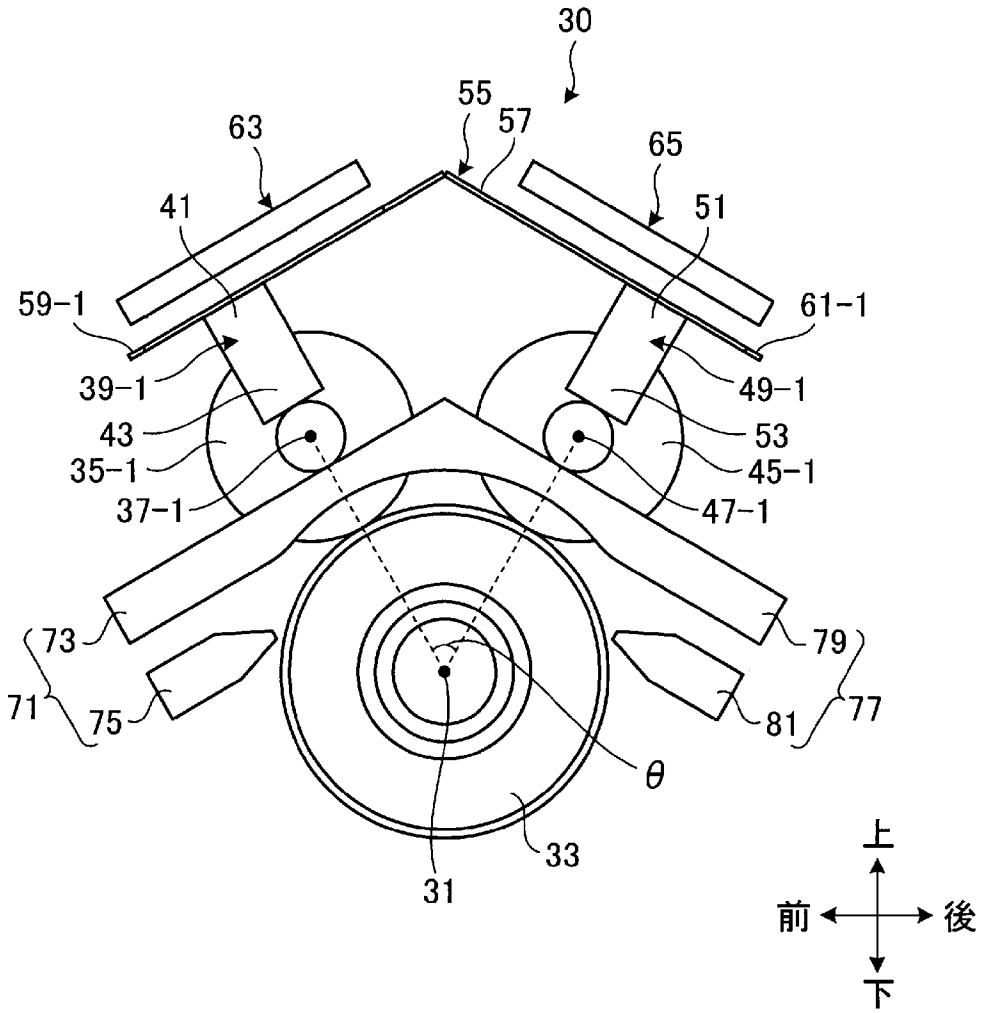
[図3]


左
後
上
下
前
右
65
61-9
45-9
61-8
45-8
61-7
45-7
61-6
45-6
61-5
45-5
61-4
45-4
61-3
45-3
61-2
45-2
61-1
45-1
59-10
59-9
59-8
59-7
59-6
59-5
59-4
59-3
59-2
59-1
30
55
57
63
41
79
81
77
47-1
33
31
39-1
43
35-1
37-1
73
75
71

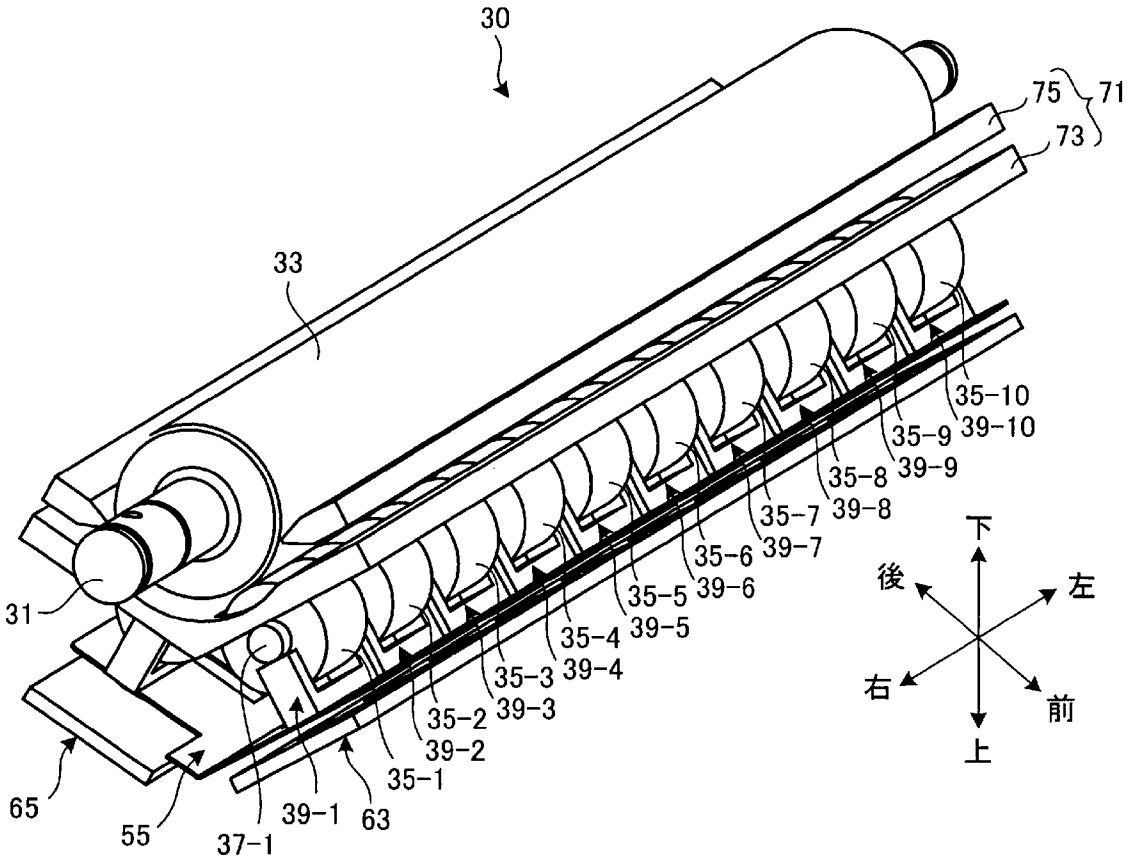
[図4]


上
左
右
下
65
77
79
81
61-9
45-9
A
A
49-9
47-9
61-8
45-8
49-8
47-8
61-7
45-7
49-7
47-7
61-6
45-6
49-6
47-6
B
B
61-5
45-5
49-5
47-5
61-4
45-4
49-4
47-4
61-3
45-3
49-3
47-3
61-2
45-2
49-2
47-2
61-1
45-1
49-1
47-1
33
31

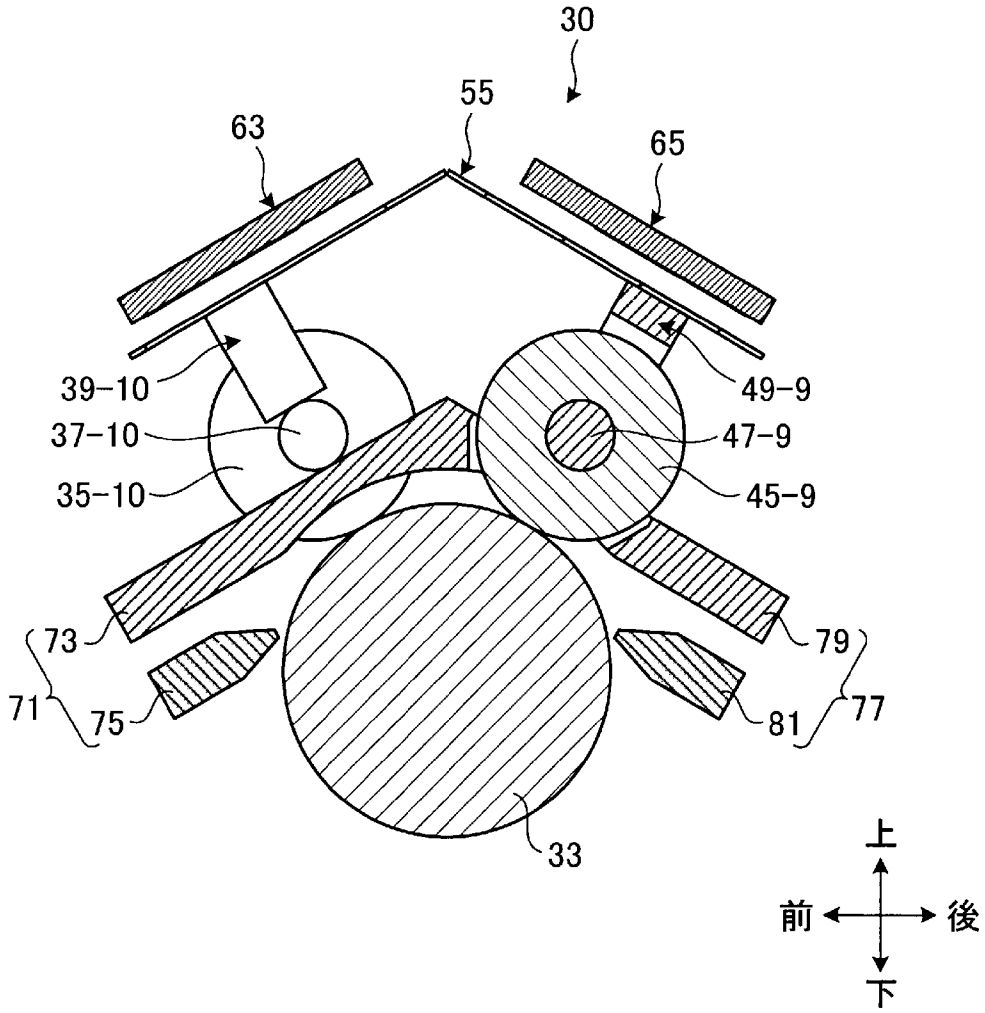
[図5]


30
55
57
63
65
41
51
59-1
61-1
39-1
49-1
43
53
35-1
45-1
37-1
47-1
73
79
71
75
81
77
θ
33
31
上
前
後
下

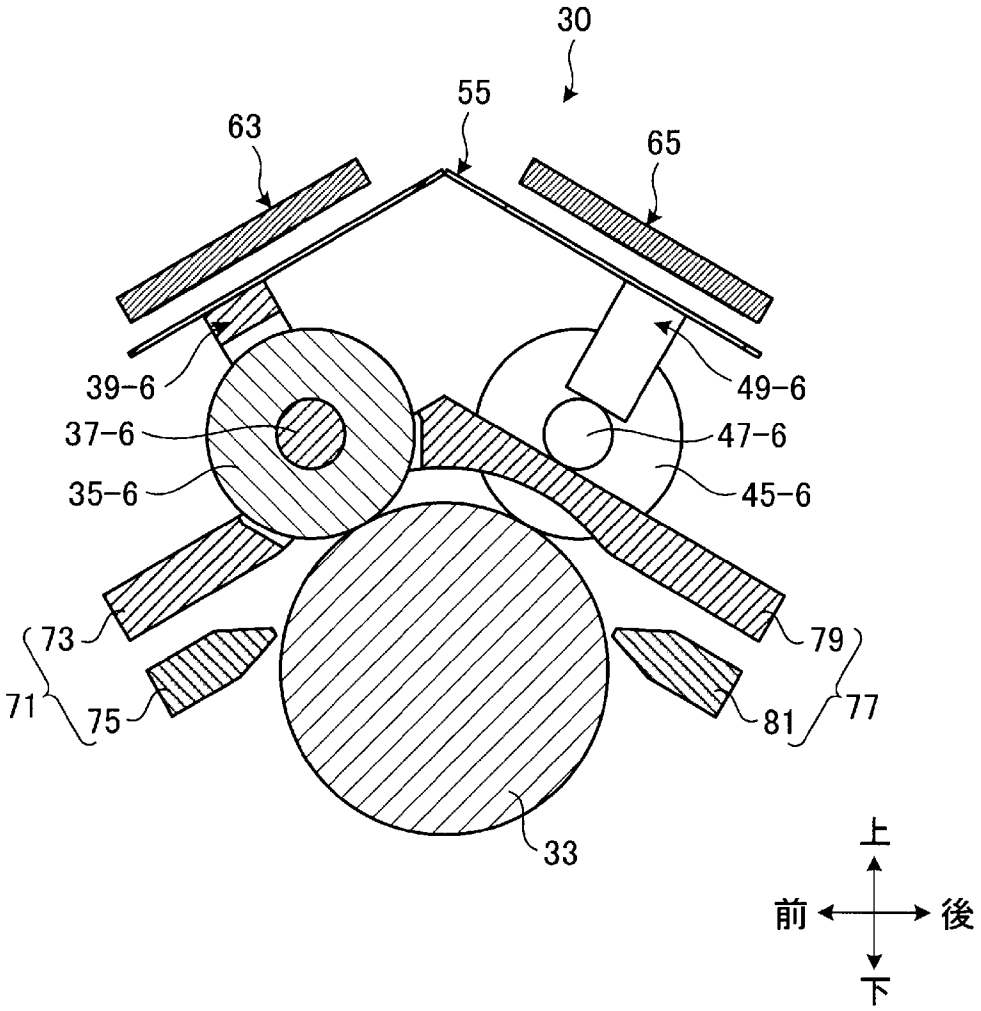
[図6]


30
75
71
73
33
35-10
39-10
35-9
39-9
35-8
39-8
35-7
39-7
35-6
39-6
35-5
39-5
35-4
39-4
35-3
39-3
35-2
39-2
35-1
31
65
55
37-1
39-1
63
下
後
左
右
前
上

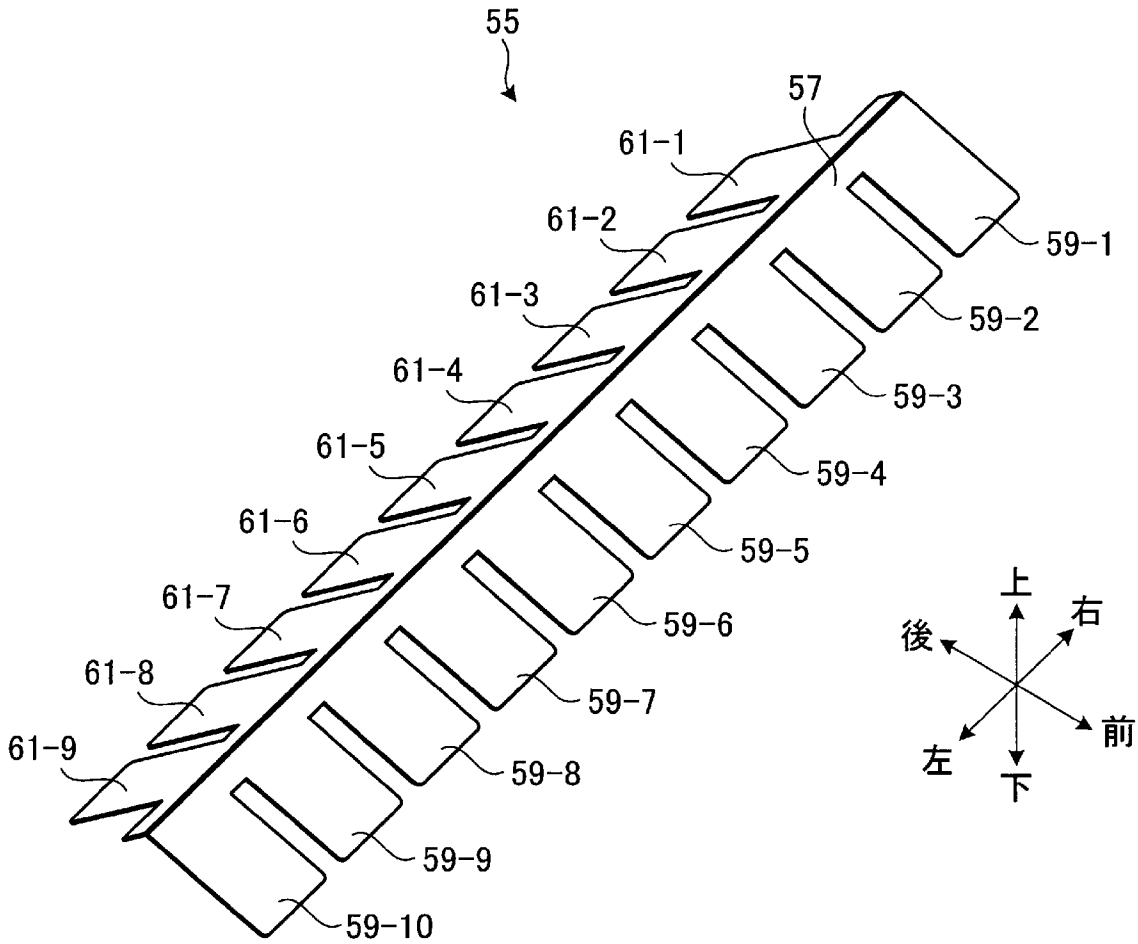
[図7]



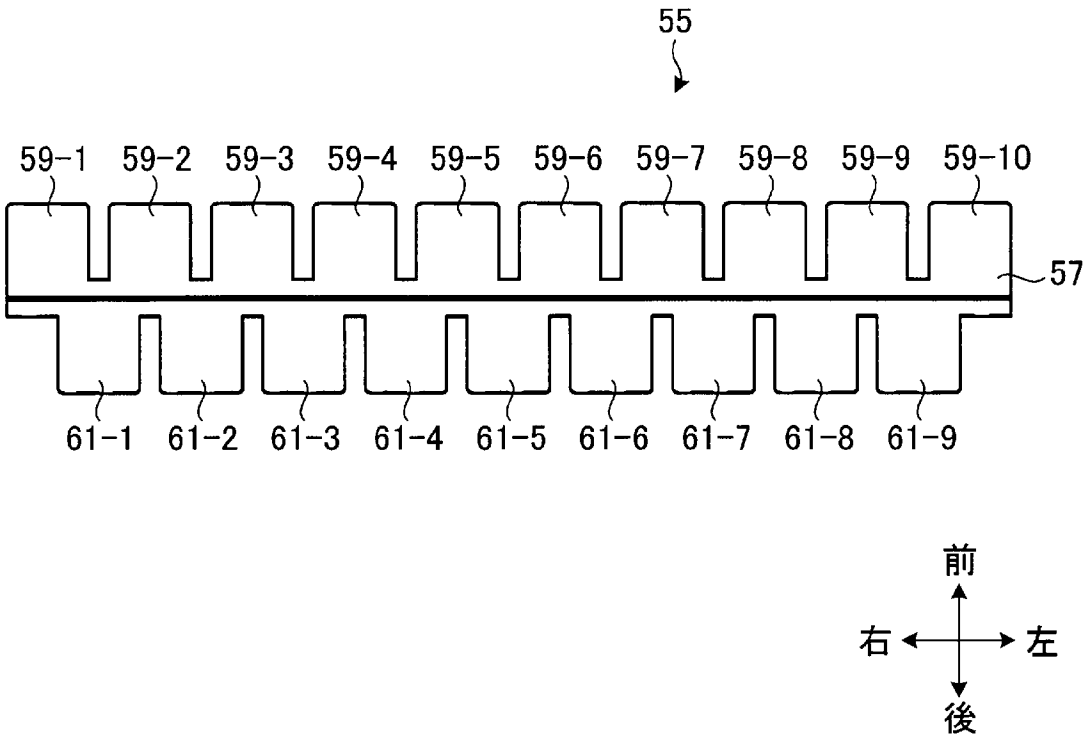
[図8]



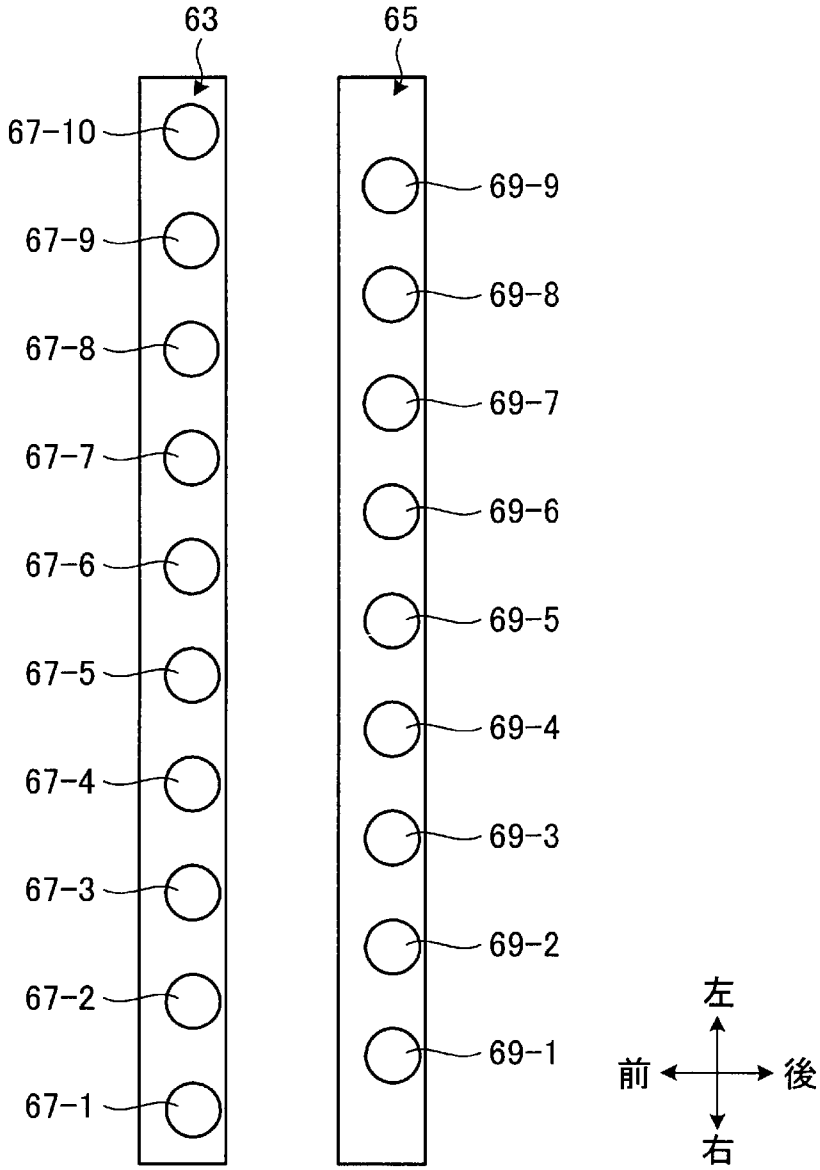
[図9]


55
57
61-1
61-2
61-3
61-4
61-5
61-6
61-7
61-8
61-9
59-1
59-2
59-3
59-4
59-5
59-6
59-7
59-8
59-9
59-10
上
右
後
前
左
下

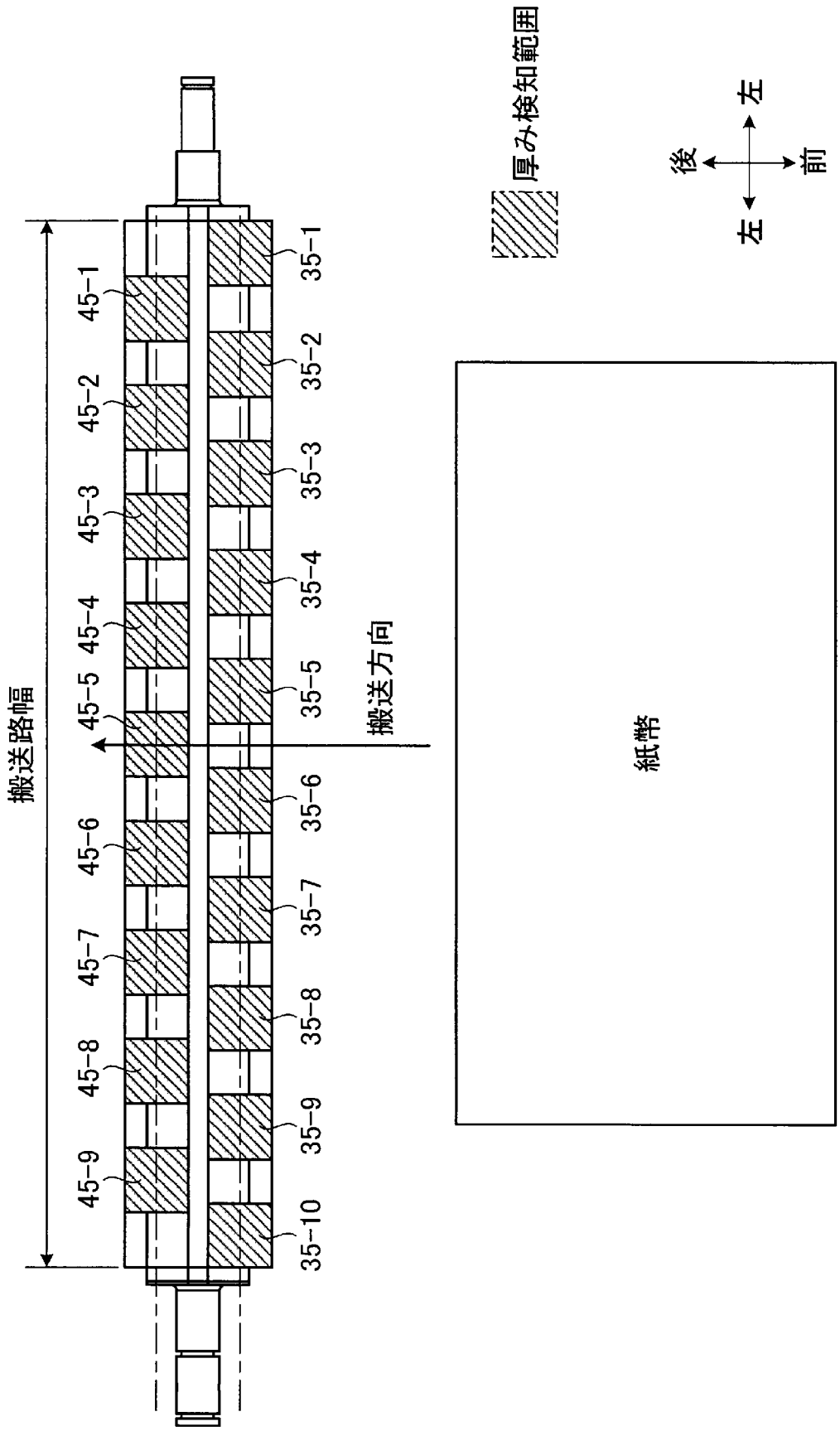
[図10]


55
59-1
59-2
59-3
59-4
59-5
59-6
59-7
59-8
59-9
59-10
57
61-1
61-2
61-3
61-4
61-5
61-6
61-7
61-8
61-9
前
右
左
後

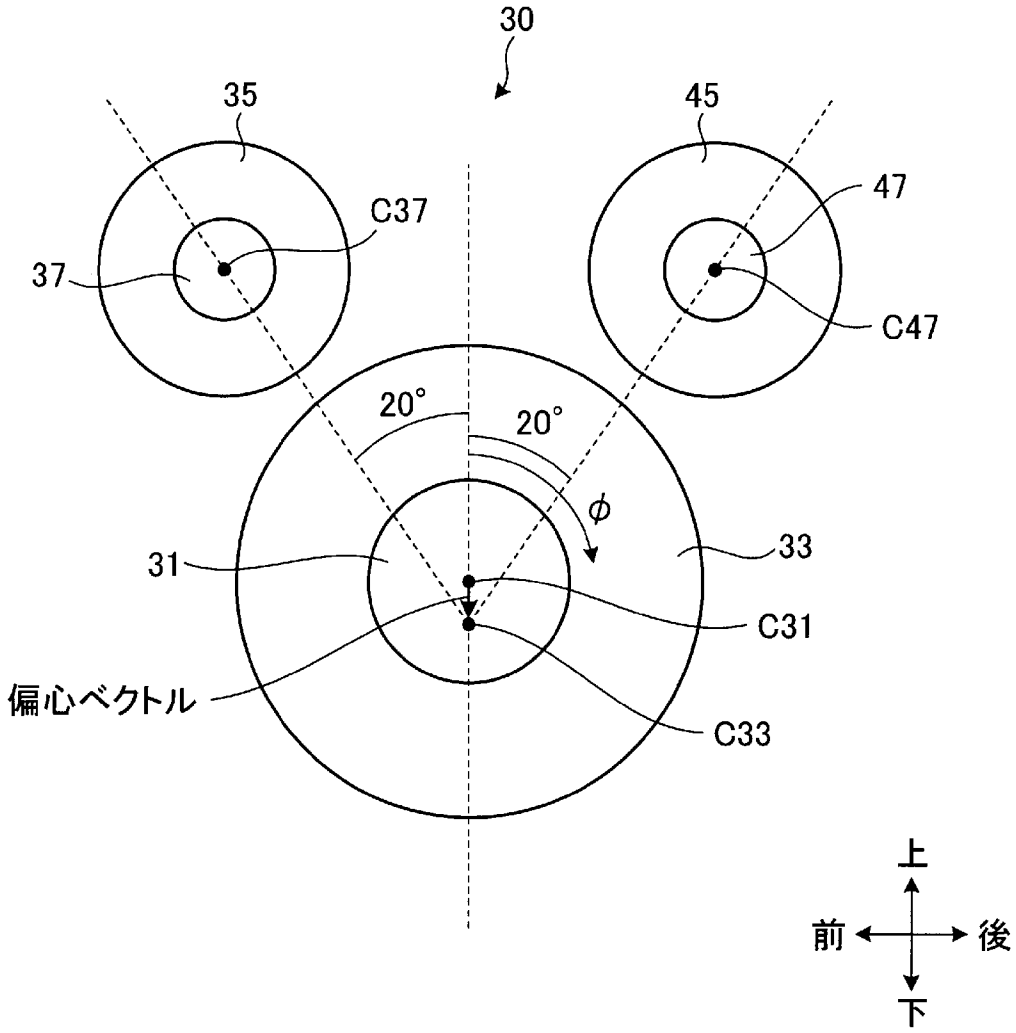
[図11]


63
65
67-10
67-9
67-8
67-7
67-6
67-5
67-4
67-3
67-2
67-1
69-9
69-8
69-7
69-6
69-5
69-4
69-3
69-2
69-1
左
前
後
右

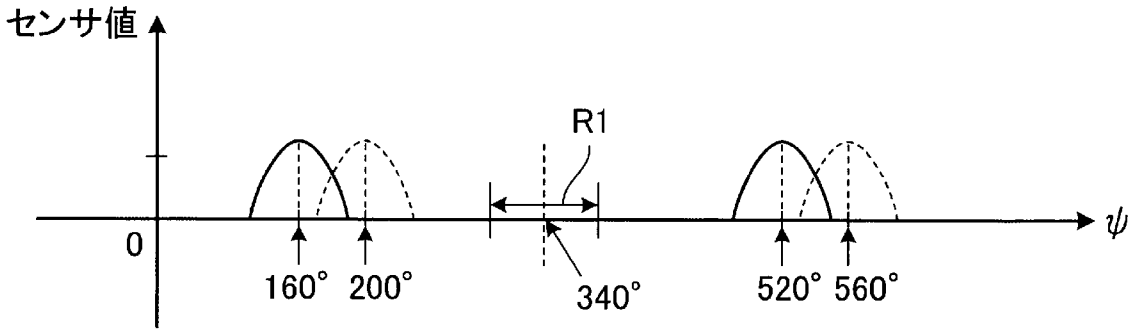
[図12]


厚み検知範囲
後
左
前
左
搬送路幅
搬送方向
紙幣
45-1
45-2
45-3
45-4
45-5
45-6
45-7
45-8
45-9
35-1
35-2
35-3
35-4
35-5
35-6
35-7
35-8
35-9
35-10

[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/083181

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G07D7/16(2006.01)i, *B65H7/06*(2006.01)i, *G01B21/08*(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)
G07D7/16, B65H7/06, G01B21/08

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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	WO 2009/028109 A1 (Glory Ltd.), 05 March 2009 (05.03.2009), page 6, lines 17 to 26; page 7, lines 15 to 21; page 9, lines 2 to 6, 20; fig. 1, 3, 7(B), 8 & US 2010/0301551 A1 & US 2012/0137533 A1 & EP 2184242 A1 & EP 2431313 A1 & CN 101790486 A & AT 543763 T	1 2-3
Y	JP 2004-83172 A (Hitachi, Ltd.), 18 March 2004 (18.03.2004), paragraphs [0029], [0030]; fig. 3 (Family: none)	2-3

☐ 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	Date of mailing of the international search report
26 January 2015 (26.01.15)	10 February 2015 (10.02.15)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０８３１８１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G07D7/16(2006.01)i, B65H7/06(2006.01)i, G01B21/08(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.　G07D7/16, B65H7/06, G01B21/08

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	１９７１－２０１５年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１５年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１５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	WO 2009/028109 A1（グローリー株式会社）2009.03.05, 第６頁第１７－２６行, 第７頁第１５－２１行, 第９頁第２－６行, 第２０行, 図１, 図３, 図７（Ｂ）, 図８ &US 2010/0301551 A1 & US 2012/0137533 A1 & EP 2184242 A1 & EP 2431313 A1 & CN 101790486 A & AT 543763 T	１ ２－３
Y	JP 2004-83172 A（株式会社日立製作所）2004.03.18, 段落［００２９］, ［００３０］, 図３（ファミリーなし）	２－３

☐　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	国際調査報告の発送日
２６．０１．２０１５	１０．０２．２０１５

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｒ　３４１６
高島　壮基
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３７２