

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-279553

(P2009-279553A)

(43) 公開日 平成21年12月3日(2009.12.3)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)
B07C	5/36	(2006.01)	B07C	5/36	Z A B	2 G 0 5 9
B07C	5/342	(2006.01)	B07C	5/342		3 F 0 7 9
B29B	17/00	(2006.01)	B29B	17/00		4 F 4 0 1
G01N	21/35	(2006.01)	G01N	21/35	Z	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2008-136354 (P2008-136354)
 (22) 出願日 平成20年5月26日 (2008. 5. 26)

(71) 出願人 592094519
 ダイオーエンジニアリング株式会社
 愛媛県四国中央市寒川町4765-2
 (74) 代理人 100082647
 弁理士 永井 義久
 (72) 発明者 大西 誠人
 愛媛県四国中央市寒川町4765番地の2
 ダイオーエンジニアリング株式会社内
 Fターム(参考) 2G059 AA02 AA05 BB08 CC12 DD12
 DD13 EE01 EE12 HH01 HH06
 KK01
 3F079 BA06 CA32 CB25 CB33 CC02
 CC03 DA06 DA12 EA10 EA16

最終頁に続く

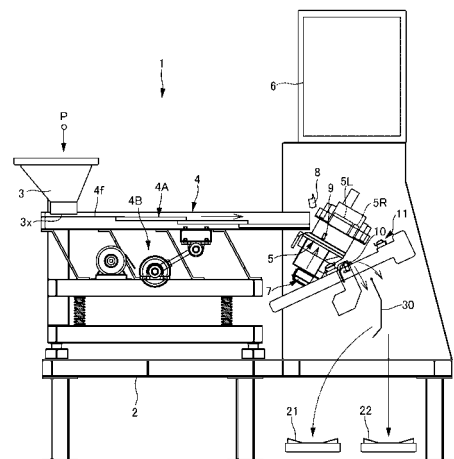
(54) 【発明の名称】 プラスチック選別装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 エアー噴射による落下位置変更精度が低下し難く、安定した選別が可能となるシュートタイプ選別装置を提供する。

【解決手段】 プラスチック片Pを順次滑落させて下端から放出するシュート5と、近赤外線を用いてシュート5上を滑落するプラスチック片Pの材質を検出する手段5L、5R、6と、検出結果に応じて、シュート5の下端から放出されるプラスチック片Pに落下方向と交差する方向にエアーを噴射する噴射ノズル10と、噴射を行わないときの自然落下位置に配置された第一のベルトコンベア21と、噴射を行ったときの落下位置に配置された第二のベルトコンベア22とを備えたプラスチック選別装置において、シュート5の下端から噴射ノズル10の噴射位置までのプラスチック片Pの落下経路に通過センサー11を設け、エアー噴射を行う際、通過センサー11の検出タイミングを基準としてその所定時間経過後にエアー噴射を行うように構成する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

上方から順次供給されるプラスチック片を順次滑落させ、下端から順次放出するシュートと、

前記シュート上にプラスチック片を順次供給する供給手段と、

前記プラスチック片の材質を検出する検出手段と、

前記シュートの下端近傍で、前記検出手段による検出結果に応じて、前記シュートの下端から放出されるプラスチック片に落下方向と交差する方向にエアを噴射し、プラスチック片の落下位置を所定方向に変化させる落下位置変化手段と、

前記落下位置変化手段によるエア噴射を行わないときの自然落下位置で落下してくるプラスチック片を受け取り排出する第一の排出手段と、

前記落下位置変化手段によるエア噴射を行ったときの落下位置で落下してくるプラスチック片を受け取り排出する第二の排出手段と、

を備えたプラスチック選別装置であって、

前記シュートの下端から前記落下位置変化手段によるエア噴射を受ける位置までの前記プラスチック片の落下経路に、前記プラスチック片の通過を検出する通過センサーを設け、前記落下位置変化手段によるエア噴射を行うときに前記通過センサーの検出タイミングを基準としてその所定時間経過後にエア噴射を行うように構成した、

ことを特徴とするプラスチック選別装置。

【請求項 2】

前記プラスチック片が、プラスチック部材を破砕することにより得られる破砕片である、請求項 1 記載のプラスチック選別装置。

【請求項 3】

前記検出手段として、前記シュート上を滑落するプラスチック片に向けて近赤外線を照射するとともにその反射光を受光してプラスチック片の材質を検出する手段が設けられるとともに、前記シュートを冷却する冷却手段が設けられている、請求項 1 又は 2 記載のプラスチック選別装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、家電廃棄物や廃自動車等に含まれるプラスチックのリサイクル等に用いられるプラスチックの選別装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

プラスチック利用製品においては、複数種の材質のプラスチックが用いられているため、そのリサイクルに際しては材質毎に選別（分別）することが必要である。従来、この種の廃プラスチック選別技術として近赤外線の吸収スペクトルを用いて行う技術が提案されており、一般に、廃プラスチックをベルトコンベアにより搬送しつつ近赤外線を照射し、その反射光や透過光を検出し、その検出結果に応じてベルトコンベア上の廃プラスチックをエア噴射等により所定の排出経路に排出させる形態が採用されている（例えば特許文献 1 参照）。

【0003】

しかし、ベルトコンベアを用いる形態は、ペットボトル等の比較的大きな対象物の選別には適しているが、廃プラスチックを破砕して得られるプラスチック片のように小さく大量のプラスチック片を処理するには適していない。例えば、家電廃棄物等に含まれるプラスチックをリサイクルする場合、現在では製品に使用されているプラスチック部品を破砕することが一般的となっているが、上記従来のベルトコンベア形態はこのようなプラスチック片の処理には全く不向きである。

【0004】

本出願人は、このようなプラスチック片の処理に適した選別装置として、シュートを利

10

20

30

40

50

用してプラスチック片を順次滑落させるとともに、プラスチック片の材質の検出結果に応じて、シュートの下端近傍で、シュートの下端から放出されるプラスチック片に落下方向と交差する方向にエアーを噴射し、プラスチック片の落下位置をシュートの下端から遠方に变化させるか、又はそのまま自然落下させ、これら落下位置毎にプラスチック片を受け取ることにより選別（分別）を行う装置（以下、シュートタイプ選別装置ともいう）を開発した。この方法によれば、シュート及びエアー噴射による落下位置変化手段を多数並設することにより、多量のプラスチック片を効率良く選別することができるようになる。

【0005】

しかしながら、このシュートタイプ選別装置は、プラスチック片の滑落速度のばらつきにより、落下位置変更手段によるエアー噴射のタイミングを合わせ難いという問題点があった。エアー噴射のタイミングがずれると落下位置変更精度が低下し、選別に支障をきたすおそれがある。特に、一般に選別対象となるプラスチック片、特に上述したような破砕により得られるプラスチック片は、材質のみならず寸法・形状も個々に異なるため、シュートにおける滑落速度にばらつきが生じ易く、上記問題が発生し易い。

10

【特許文献1】特開2004-74151号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

そこで、本発明の主たる課題は、上記問題点を解決することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決した本発明は次記のとおりである。

<請求項1記載の発明>

上方から順次供給されるプラスチック片を順次滑落させ、下端から順次放出するシュートと、

前記シュート上にプラスチック片を順次供給する供給手段と、

前記プラスチック片の材質を検出する検出手段と、

前記シュートの下端近傍で、前記検出手段による検出結果に応じて、前記シュートの下端から放出されるプラスチック片に落下方向と交差する方向にエアーを噴射し、プラスチック片の落下位置を所定方向に変化させる落下位置変化手段と、

30

前記落下位置変化手段によるエアー噴射を行わないときの自然落下位置で落下してくるプラスチック片を受け取り排出する第一の排出手段と、

前記落下位置変化手段によるエアー噴射を行ったときの落下位置で落下してくるプラスチック片を受け取り排出する第二の排出手段と、

を備えたプラスチック選別装置であって、

前記シュートの下端から前記落下位置変化手段によるエアー噴射を受ける位置までの前記プラスチック片の落下経路に、前記プラスチック片の通過を検出する通過センサーを設け、前記落下位置変化手段によるエアー噴射を行うときに前記通過センサーの検出タイミングを基準としてその所定時間経過後にエアー噴射を行うように構成した、

40

ことを特徴とするプラスチック選別装置。

【0008】

（作用効果）

このように、シュートからのプラスチック片の落下経路に通過センサーを設け、その検出タイミングを基準として落下位置変更のためのエアー噴射を行うことによって、プラスチック片の滑落速度にばらつきがあっても、落下位置変更手段によるエアー噴射のタイミングを正確に合わせることができる。よって、本発明によれば、エアー噴射による落下位置変更精度が低下し難く、安定した選別が可能となる。

【0009】

<請求項2記載の発明>

前記プラスチック片が、プラスチック部材を破砕することにより得られる破砕片である

50

、請求項 1 記載のプラスチック選別装置。

【0010】

(作用効果)

このようなプラスチック部材の破碎により得られるプラスチック片は、材質のみならず寸法・形状も様々であるため、シュートにおける滑落速度にばらつきが生じ易く、上記問題が発生し易い。よって、本発明はこのようなプラスチック片を選別対象とする装置に特に好適である。

【0011】

<請求項 3 記載の発明>

前記検出手段として、前記シュート上を滑落するプラスチック片に向けて近赤外線を照射するとともにその反射光を受光してプラスチック片の材質を検出する手段が設けられるとともに、前記シュートを冷却する冷却手段が設けられている、請求項 1 又は 2 記載のプラスチック選別装置。

10

【0012】

(作用効果)

本発明の材質検出手段としては、シュート上を滑落するプラスチック片に向けて近赤外線を照射し、その反射光の受光結果に基づいて材質を検出するものが好適であるが、その場合、シュートに対する近赤外線の照射によりシュートが加熱され、プラスチック片が溶着したり、発火したりするおそれがある。よって、シュートの冷却手段を設けるのは好ましい形態である。

20

【発明の効果】

【0013】

以上のとおり本発明によれば、エア噴射による落下位置変更精度が低下し難く、安定した選別が可能となる、等の利点がもたらされる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明の一実施形態について添付図面を参照しながら詳説する。

図 1 ~ 図 5 は、本発明に係る選別装置の一例を示している。この選別装置例 1 では、基台 2 の一方側上部に取り付けられたホッパー 3 に、選別対象となるプラスチック片 P が投入される。ホッパー 3 の下方には振動コンベア 4 が配設されており、ホッパー 3 の下部排出口 3 x から順次排出されるプラスチック片 P は振動コンベア 4 により基台 2 の他方側に向けて搬送される。

30

【0015】

振動コンベア 4 は、基台に対して搬送方向に振動(揺動)可能に支持された搬送板 4 A と、この搬送板 4 A を振動するためのクランク式駆動源 4 B とを備えているものである。搬送板 4 A は、搬送方向下流側に向うにつれて階段状に高さが低下する形状をなしており、ホッパー 3 の下方に位置する最上流部 4 f では上面が平坦であるが、その下流側の段では後述するシュートの並設数と同数の溝状通路 4 c が搬送方向と直交する方向に並設されている。ホッパー 3 から落下供給されるプラスチック片 P は振動コンベアの搬送面において振動により厚み及び間隔が均されつつ順次下流側に移動し、またその過程で溝状通路により複数列に整列された後、搬送板 4 A の下流側端から順番にシュート 5 に落下供給される。

40

【0016】

シュート 5 は、振動コンベア 4 の搬送板 4 A における下流側端部の下方から下り勾配(25 ~ 35 度程度が好ましい)をもって基台の他方側に向けて延在する溝状通路であり、一度に多数のプラスチック片 P を処理するために、搬送方向と直交する方向に多数(図示例では 32 本)並設されているものである。

【0017】

より詳細には図 2 及び図 3 に示すように、各シュート 5 は、所定幅の底部 5 b を有する断面略 V 字状の本体 5 A と、本体底部 5 b の裏面に取り付けられたエア供給管路 5 P と

50

、本体底部 5 b の幅方向中央において上面側から裏面側のエア-供給管路 5 P 内まで貫通形成された噴射口 5 c とを有している。エア-供給管路 5 P はその一端部に連通する配管を介してエア- A 1 が圧送供給される。噴射口 5 c は、プラスチック片 P の落下供給位置から下端までプラスチック片 P の滑落方向長さよりも短い所定の間隔で並設されている。噴射口の間隔及び直径は適宜定めれば良いが、例えば、プラスチック片 P の一番短い部分の長さが 5 mm 以上である場合は、それ以下の間隔及びそれ未満、好ましくはその半分程度の直径とするのが好ましい。これら噴射口 5 c からのエア-噴射により各シュート 5 上を滑落するプラスチック片 P に浮力が加わり、摩擦が軽減する。その結果、シュート 5 上に供給されたプラスチック片 P は安定した速度で円滑に滑落する。エア-の噴射圧は適宜定めることができるが、通常の場合、0.2 MPa ~ 0.4 MPa 程度であるのが好ましい。

10

【0018】

シュート 5 上には、プラスチック片 P の材質を検出するために、各シュート 5 上を滑落するプラスチック片 P に向って近赤外線を照射する投光器 5 L、例えばハロゲンタングステンランプが設けられるとともに、各シュート 5 上を滑落するプラスチック片 P からの近赤外線の反射光を受光する受光器 5 R がシュート 5 毎に設けられており、これらの受光器 5 R による受光結果がコンピュータ等の判別装置 6 に入力され、既知のプラスチックの近赤外線スペクトルと対比されることにより材質が検出(判別)され、その判別結果に基づいて後述の落下位置変化手段におけるエア-噴射が制御される。具体的な検出手法は限定されるものではないが、例えば反射光から吸光ピークを求め、その吸光ピークの位置(波長)に応じて、1660 ~ 1669 nm : ポリエチレンテレフタレート (PET)、1677 ~ 1698 nm : ポリスチレン (PS)、1710 ~ 1726 nm 及び 1726 ~ 1735 nm : ポリプロピレン (PP)、1716 ~ 1729 nm 及び 1746 ~ 1754 nm : ポリ塩化ビニール (PVC)、1710 ~ 1735 nm : ポリエチレン (PE) といった判別が可能である。検出に際して、前述のとおりシュート 5 上を滑落する各プラスチック片 P の摩擦が軽減されていると、滑落速度が安定することにより検出精度も安定する。

20

【0019】

なお、上述のようにシュート 5 上を滑落するプラスチック片 P に向って近赤外線を照射し、その反射光の受光結果に基づいて材質を検出する場合、シュート 5 に対する近赤外線の照射によりシュート 5 が加熱され、プラスチック片 P が溶着したり、発火したりするおそれがあるため、シュート 5 を冷却するために、シュート 5 の裏面に冷風を吹き付ける冷却手段 7 が設けられている。この冷却手段 7 は必要となる冷却能力等に応じて適宜選択することができるが、例えばファン 7 f により外気を取り込み、ペルチェ素子等の冷却器 7 p により冷却した後に前記シュート 5 の裏面に吹き付ける装置を用いることができる。また、シュート 5 の温度を計測するために、例えば放射温度計等の温度計 8 をシュート 5 上に設けるのも好ましい。この場合、温度計測結果に応じて冷却手段 7 の冷却度合い、例えばファン 7 f の回転数を制御したり、警報を発したりするように構成できる。

30

【0020】

さらに、シュート 5 上にプラスチック片 P が詰まると溶着や発火のおそれがあるため、シュート 5 上に光電センサー等の通過センサー 9 を設け、これによりプラスチック片 P の詰まりを検出できるように構成するのは好ましい。

40

【0021】

他方、各シュート 5 上を滑落する過程で材質判別がなされたプラスチック片 P は、次いで各シュート 5 下端から放出され落下される。この際、検出手段 5 L、5 R、6 による材質検出結果に応じて、シュート 5 の下端から放出されるプラスチック片 P の落下位置が変化され、これによりプラスチック片 P が分別回収される。

【0022】

すなわち、各シュート 5 下端部の下方近傍に、プラスチック片 P の落下方向と交差する方向にエア-を噴射し、落下位置を所定方向に変化させる噴射ノズル 10 がそれぞれ設け

50

られるとともに、各シュート 5 の下端から各噴射ノズル 10 の噴射位置までのプラスチック片 P の落下経路を挟んで、一方側に通過センサー 11 の投光器 11 L が配置され、他方側に受光器 11 R が配置されている。また、噴射ノズル 10 は電磁弁により噴射及びその停止が可能となっており、その開放制御はシーケンサー等の図示しない制御装置によってなされ、この制御装置には通過センサー 11 による落下プラスチック片 P の検出タイミングが入力され、噴射ノズル 10 の開放制御はこの検出タイミングを基準としてなされる。各噴射ノズル 10 には図示しない分配配管により圧縮エア A 2 が供給される。

【0023】

たとえばいま、あるシュート 5 を落下してくるプラスチック片 P が検出手段 5 L、5 R、6 により第 1 の材質であると検出された場合には、制御装置により噴射ノズル 10 が開放されず、従って噴射ノズル 10 からのエア噴射は行われぬ。その結果、当該シュート 5 から放出されたプラスチック片 P は、自然落下位置の下方に設けられた第 1 の排出手段としての第 1 のベルトコンベア 21 上に落下排出される。一方、あるシュート 5 を落下してくるプラスチック片 P が検出手段 5 L、5 R、6 により第 2 の材質であると検出された場合には、検出手段 5 L、5 R、6 から制御装置に対して当該シュート 5 と対応する噴射ノズル 10 の開放命令が入力され、制御装置は通過センサー 11 による落下プラスチック片 P の検出タイミングを基準としてその所定時間（適宜設定可能）経過後に、対応する噴射ノズル 10 の弁が開放されてエアが噴射される。そしてこの噴射エアの作用を受けたプラスチック片 P は、自然落下位置から所定方向にずれた位置の下方に設けられた第 2 の排出手段としての第 2 のベルトコンベア 22 上に落下排出される。

【0024】

この際、前述のとおりシュート 5 上を滑落するプラスチック片 P の摩擦が軽減されていると、安定した速度でシュート 5 からの放出がなされるため、噴射ノズル 10 のエア噴射による落下位置変更精度が低下し難く、安定した選別が可能となる。ただし、落下位置はピンポイントに定まるわけではないので、図示形態のように、自然落下経路とエア噴射による落下経路との間に上下方向に沿う仕切り板 30 を配置するのが望ましい。この仕切り板 30 により、落下方向が多少不安定になっても確実な分別が可能となる。

【0025】

<その他>

(イ) 上記例では、供給手段としてホッパー 3 及び振動コンベア 4 を用いたが、シュート 5 に対してプラスチック片 P を順次供給できるものであれば特に限定なく公知の供給装置を用いることができる。

(ロ) また、上記例では、シュート 5 上を滑落するプラスチック片 P の材質を検出しているが、噴射ノズル 10 より上流側で且つプラスチック片 P と噴射ノズル 10 との間で一対一の対応がとれる位置であれば、検出位置は特に限定されない。

(ハ) 検出手段は、近赤外線を用いるものに限定されず、他の公知の手法を採用することもできる。

(ニ) 上記例では、第 1 及び第 2 の排出手段としてベルトコンベア 21、22 を用いているが、空気輸送等の他の搬送手段を用いることもできる。

【産業上の利用可能性】

【0026】

本発明は、廃家電や廃自動車等に含まれるプラスチック部品の破碎片（例えば一番短い部分の長さが 5 ~ 10 mm 程度のもの）の選別に好適なものであるが、プラスチック片の選別一般に適用できるものである。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図 1】プラスチック選別装置の要部破断正面図である。

【図 2】ホッパー、振動コンベア及びシュートの平面図である。

【図 3】シュートの縦断面図である。

【図 4】図 1 の要部拡大図である。

10

20

30

40

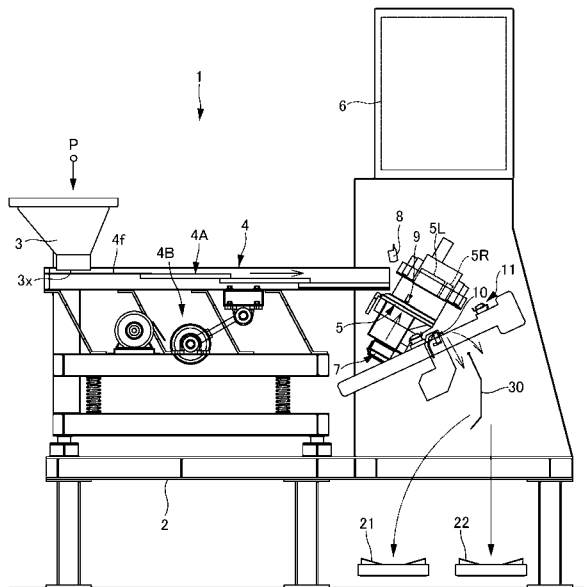
50

【符号の説明】

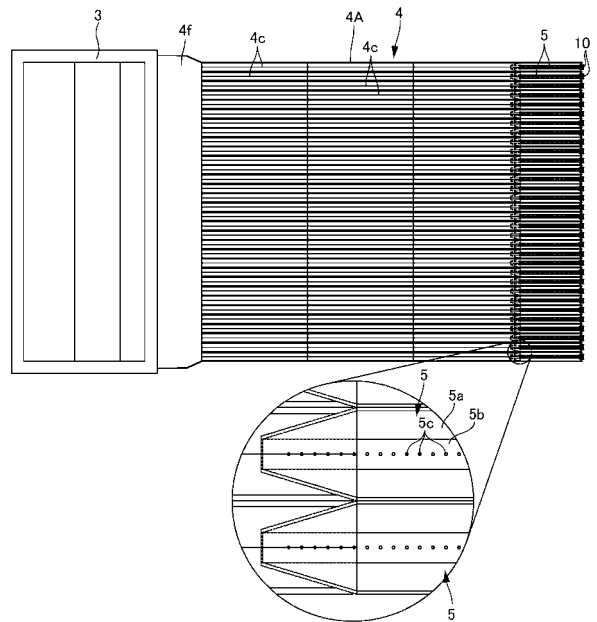
【0028】

1 ... プラスチック選別装置、2 ... 基台、3 ... ホッパー、4 ... 振動コンベア、5 ... シュート、6 ... 判別装置、7 ... 冷却装置、8 ... 温度計、9 ... 通過センサー、10 ... 噴射ノズル、11 ... 通過センサー、21 ... 第1のベルトコンベア、22 ... 第2のベルトコンベア、30 ... 仕切り板。

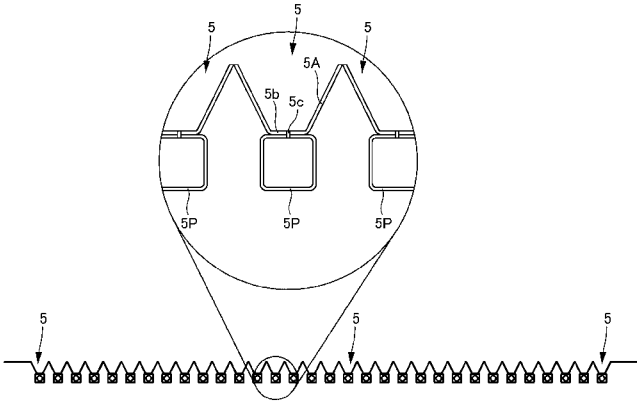
【図1】



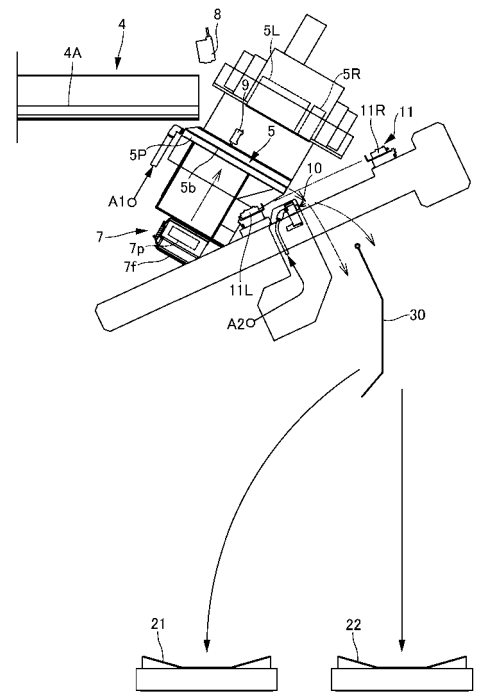
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4F401 AA09 AA10 AA11 AA13 AA22 AC01 AC05 CA14 CA28 CA43
CA46 CB12 CB34 CB35 FA06Y FA20X