

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6283958号
(P6283958)

(45) 発行日 平成30年2月28日(2018.2.28)

(24) 登録日 平成30年2月9日(2018.2.9)

(51) Int.Cl. F 1
B 0 7 C 5/36 (2006.01) B 0 7 C 5/36

請求項の数 2 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2015-99349 (P2015-99349)	(73) 特許権者	314012076 パナソニックIPマネジメント株式会社 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
(22) 出願日	平成27年5月14日(2015.5.14)	(74) 代理人	100081422 弁理士 田中 光雄
(65) 公開番号	特開2016-215085 (P2016-215085A)	(74) 代理人	100100158 弁理士 鮫島 睦
(43) 公開日	平成28年12月22日(2016.12.22)	(74) 代理人	100132241 弁理士 岡部 博史
審査請求日	平成28年12月27日(2016.12.27)	(74) 代理人	100091524 弁理士 和田 充夫
		(72) 発明者	山口 直志 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 選別装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

特定材種物と、前記特定材種物以外の他材種物とが混在する選別対象を、載置状態で一方に搬送し、先端部で前記選別対象を飛翔させるコンベアと、

前記コンベアの上方に載置された前記特定材種物の組成を識別する識別部と、

前記選別対象の飛び出し方向の向きに、気流を発生させる送風部と、

前記選別対象の飛翔経路の上部に、前記飛翔経路に沿って配置される上部整流板と、

前記コンベアの前記先端部の斜め下方で、前記飛翔経路の下部に、前記飛翔経路に沿って配置される下部整流板と、

前記飛翔経路の上部に、前記飛翔経路に向かって配置され、前記コンベアから飛翔する前記特定材種物にパルスエアを噴射する少なくとも3個の噴射部とを備えて、

前記選別対象から前記特定材種物と前記他材種物とを選別する選別装置であって、

前記整流板の表面と前記コンベアの前記先端部における前記コンベアの表面との最短距離が30mm～70mmの範囲であり、

前記送風部は、

ノズル先端が前記上部整流板の表面近傍に位置するように前記コンベアの前記先端部の上方に配置されて、前記ノズル先端からの吹き出し直後は、前記上部整流板の表面を流うように流れ、下流に流れるに従って、徐々に拡散する第1気流を供給する第1送風部と

前記第1送風部の後方の位置で前記飛翔経路外に配置され、吹き出し口から前記コン

10

20

ベアの前記表面に向けて、コンベア搬送速度と同等の風速の第2気流を供給する第2送風部とで構成され、

前記最短距離において、前記選別対象の落下速度と同等の風速となるように前記第1気流と前記第2気流とを供給し、

前記コンベアの前記先端部における前記上部整流板の表面から前記コンベアの表面に亘る前記気流の、鉛直方向上の風速分布は、前記第1気流と前記第2気流とが合成された気流の前記鉛直方向上の風速分布であり、前記風速分布が、前記上部整流板の表面から鉛直方向の下向きに10mm未満の範囲で最大値を持ち、かつ、前記最大値を前記コンベアの前記表面の近傍の風速で割った比が4以上、12以下であり、かつ、それ以外の範囲では、前記コンベアの前記表面の近傍の前記風速と等しく、前記合成された気流は下流に流れるに従って拡散し、前記選別対象の前記飛翔経路上の前記合成された気流は、落下速度の増加と一致するような風速分布であるとともに、

前記飛翔経路に沿って風速が増加する、選別装置。

【請求項2】

前記コンベアの前記表面の近傍の風速を $V1$ (mm/s)とし、

前記コンベアの前記先端部における、前記コンベアの前記表面から前記上部整流板の前記表面に亘る、前記風速分布の最大値を $V2$ (mm/s)とし

前記コンベアの前記先端部における前記コンベアの前記表面と前記上部整流板の前記表面との最短距離を H (mm)とそれぞれ定義したときに、

$$V2 = V1 \times (H - 10) / 5$$

である、請求項1に記載の選別装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の小片が集まった選別対象から特定の材種からなる小片を選別する選別装置に関し、特に、使用済み家電製品などを破碎して得られる選別対象から特定の樹脂種の小片を選別する選別装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年の大量生産、大量消費、大量廃棄型の経済活動が、地球温暖化や資源の枯渇など地球規模での環境問題を引き起こしている。このような状況の中、循環型社会の構築に向けて、家電リサイクルが注目され、使用済みになったエアコン、テレビ、冷蔵庫、冷凍庫、洗濯機のリサイクルが義務付けられている。

【0003】

従来、不要になった家電製品は、家電リサイクル工場で破碎されて小片となった後に磁気、風力、振動等を利用して材種毎に小片が分別され、再資源化されている。特に金属からなる小片は、比重選別装置又は磁気選別装置を用いることで、鉄、銅、アルミニウムなどの材種毎に高純度で分別され、高い再資源化率が実現されている。

【0004】

一方、樹脂材料では、軽比重物であるポリプロピレン(以下、PPと表記。)からなる小片が、水を活用した比重選別で高比重物と選別され、比較的高純度で回収されている。しかしながら、水を活用した比重選別は、大量の排水が発生すること、及び、ポリスチレン(以下、PSと表記)からなる小片と、アクリロニトリルブタジエンスチレン(以下、ABSと表記)からなる小片など比重の近い小片とを分別できないことが大きな課題となっている。

【0005】

樹脂材料の再資源化に関する前記課題を考慮した選別方法が、特許文献1で提案されている。特許文献1に記載の技術では、識別装置により材種を検出することで、比重選別では選別できない樹脂材料からなる小片の選別を、同時に2種類行うことを可能にしている。

【 0 0 0 6 】

図 6 は、特許文献 1 にかかる従来の選別装置概略構成図である。

【 0 0 0 7 】

この選別装置は、特定材種物と、特定材種物以外の他材種物とが混在する選別対象から、特定材種物と他材種物とを選別する選別装置である。

【 0 0 0 8 】

コンベア 1 0 1 は、コンベア 1 0 1 上に載置された選別対象である樹脂小片 1 0 2 を一方向に搬送する。樹脂小片 1 0 2 は、識別装置 1 0 3 の下を通過する際に、樹脂小片 1 0 2 の組成を識別すると同時にコンベア 1 0 1 上の位置情報も取得する。

【 0 0 0 9 】

コンベア 1 0 1 の搬送方向のコンベア先端部 1 0 4 に到達した樹脂小片 1 0 2 は、コンベア 1 0 1 の搬送速度 V_{100} と同じ速度で水平に飛び出す。

【 0 0 1 0 】

コンベア先端部 1 0 4 の上方には、コンベア 1 0 1 の搬送速度 V_{100} と一致する風速 V_{101} の気流 1 0 9 を発生させる第 1 アシストノズル 1 0 6 が配置され、樹脂小片 1 0 2 の飛翔経路の上部には、飛翔経路に沿って第 1 上部整流板 1 0 7 A が配置され、樹脂小片 1 0 2 の飛翔経路の下部には、コンベア先端部 1 0 4 の斜め下方に、飛翔経路に沿って下部整流板 1 0 7 B が配置されている。このような構成により、樹脂小片 1 0 2 の飛翔経路に沿って、飛翔経路内で、コンベア 1 0 1 の搬送速度と一致する風速の気流 1 0 9 を流すことが可能である。

【 0 0 1 1 】

コンベア 1 0 1 から水平方向に投げ出された樹脂小片 1 0 2 は、飛翔しながら落下する。その際、樹脂小片 1 0 2 のうち、該当する特定材種の樹脂が、第 1 ノズル群 1 0 5 A 及び第 2 ノズル群 1 0 5 B のノズルのパルスエアを受ける位置を通過する瞬間に、識別装置 1 0 3 からの指令により、ノズルからパルスエアが噴射されて、該当する特定材種の樹脂のみが打ち落とされ、仕切り板 1 0 8 で仕切られた区画にて、回収される。

【 0 0 1 2 】

仮に、第 1 アシストノズル 1 0 6、第 1 上部整流板 1 0 7 A、及び下部整流板 1 0 7 B が無い場合、樹脂小片 1 0 2 は、コンベア 1 0 1 から飛出した直後から、コンベア 1 0 1 の搬送速度と同じ風速 V_{100} を、進行方向正面から受け、樹脂小片 1 0 2 の形状、面積、又は重量によって千差万別に、空気抵抗力を受けることとなる。この場合、樹脂小片 1 0 2 の各々によって飛翔経路が異なってしまうため、飛翔バラツキが生じ、後述の第 1 ノズル群 1 0 5 A 及び第 2 ノズル群 1 0 5 B のパルスエアを受ける位置での打ち落とし精度が低くなってしまう。

【 0 0 1 3 】

しかし、第 1 アシストノズル 1 0 6、第 1 上部整流板 1 0 7 A、及び下部整流板 1 0 7 B が設置されている場合、第 1 アシストノズル 1 0 6 は、コンベア 1 0 1 の搬送速度と一致する風速 V_{101} の気流 1 0 9 を樹脂小片 1 0 2 の飛び出し方向の向きに供給するため、飛び出し時の樹脂小片 1 0 2 と気流 1 0 9 との相対速度は、飛び出し時にほぼ 0 であり、空気抵抗もほぼ 0 である。また、第 1 上部整流板 1 0 7 A 及び下部整流板 1 0 7 B により、飛翔経路に沿って、コンベア 1 0 1 の搬送速度 V_{100} と一致する風速 V_{101} の気流 1 0 9 が維持されるため、飛翔経路に亘り、空気抵抗は、ほぼ 0 の状態での飛翔が実現される。

【 0 0 1 4 】

この作用により、樹脂の形状、面積、又は重量によらず、飛翔経路内で空気抵抗力を受けなくなるため、樹脂の飛翔バラツキが抑制できる。

【 0 0 1 5 】

構成例としては、例えば、第 1 ノズル群 1 0 5 A で樹脂小片 1 0 2 のうち、PS の樹脂小片 1 0 2 のみを打ち落とし、第 2 ノズル群 1 0 5 B で樹脂小片 1 0 2 のうち PP の樹脂小片 1 0 2 のみを打ち落とす構成である。樹脂小片 1 0 2 が識別装置 1 0 3 の下を通過し

10

20

30

40

50

た時刻から、第1ノズル群105A及び第2ノズル群105Bのパルスエアを受ける位置をそれぞれ通過する時刻を予め算出もしくは測定する。次いで、識別装置103で測定されたコンベア101上の位置情報から、樹脂小片102のうちの該当するPSの樹脂小片102が第1ノズル群105Aのパルスエアを受ける位置を通過する瞬間、及び、樹脂小片102のうちの該当するPPの樹脂小片102が第2ノズル群105Bのパルスエアを受ける位置を通過する瞬間に、パルスエアをそれぞれの該当する樹脂小片102へ、噴射する。このように構成することで、該当する樹脂小片102がパルスエアで打ち落とされ、打ち落とされた樹脂は、種類別に仕切り板108で仕切られた区画にて回収される。

【0016】

このような構成により、特定材種物と、他材種物とが混在する選別対象から、2種類の特定材種物と他材種物とを同時に、高精度に、選別することが可能になる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0017】

【特許文献1】国際公開第2014/174736号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0018】

しかしながら、前記従来の構成では、樹脂小片102の飛翔パラツキの抑制は、コンベア先端部104からの飛翔距離がせいぜい、400～500mmの範囲でしか実現せず、距離の制約により、樹脂小片102を打ち落とすノズル群105A、105Bは、多くとも2組しか設置できないことが、発明者らの検討で明らかになってきた。3組のノズル群を設置する場合には、少なくとも、飛翔パラツキが抑制された飛翔距離は、600～700mmは必要である。

【0019】

このような飛翔距離を実現するべく、図7のように、飛翔経路に沿って第1上部整流板107Aに続いて第2上部整流板107Cを設置して整流効果を延長させ、第3ノズル群105Cを設置し、選別精度の検討を行った。

【0020】

ここで、コンベア先端部104を原点とし、搬送方向の向きを正とするX軸とし、鉛直方向の下向きを正とするZ軸として、コンベア先端部104の座標をP100(X、Z)=(0mm, 0mm)としたとき、一例として、第1ノズル群105Aからのパルスエアを受ける際の対象物が通過する位置はP101(X、Z)=(250mm, 60mm)であり、第2ノズル群105Bからのパルスエアを受ける際の対象物が通過する位置はP102(X、Z)=(450mm, 160mm)であり、第3ノズル群105Cからのパルスエアを受ける際の対象物が通過する位置はP103(X、Z)=(600mm, 250mm)であった。また、一例として、コンベア101の搬送速度V100はV100=3m/sであり、第1アシストノズル106からは、コンベア101の搬送速度と同等の気流109を、風速V101=3m/s±15%となるように供給し、特許文献1と同等の実験を行った。

【0021】

使用した樹脂小片102としては、家電樹脂を破砕機で小片に破砕したときに発生する粒度の小さい樹脂を対象としているために、10mm角から100mm角の大小異なる樹脂を用いた。

【0022】

この樹脂小片102が、コンベア先端部104を飛び出す時刻を0とし、第1ノズル群105A、第2ノズル群105B、第3ノズル群105Cのパルスエアを受ける位置を通過する時刻を、それぞれ、t101、t102、t103とし、その時刻を測定するため、ハイスピードカメラ(株式会社ディテクト(DIRECT)HAS-L1M500FPS)と画像解析ソフトとを用意して測定した。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 3 】

図 8 に、第 1 ノズル群 1 0 5 A、第 2 ノズル群 1 0 5 B、及び、第 3 ノズル群 1 0 5 C からのパルスエアを受ける位置 P 1 0 1、P 1 0 2、及び、P 1 0 3 のそれぞれでの、樹脂小片到達時間バラツキを 3 で示し、また、X 方向の飛翔速度 $V 1 0 0 = 3 \text{ m / s}$ として、樹脂小片 1 0 2 の飛翔バラツキに換算した。

【 0 0 2 4 】

この結果によると、樹脂小片 1 0 2 によっては、第 1 ノズル群 1 0 5 A のパルスエアを受ける位置 P 1 0 1 では、 6.76 m s の打ち落としタイミングずれが生じている。また、第 2 ノズル群 1 0 5 B のパルスエアを受ける位置 P 1 0 2 では、 12.18 m s の打ち落としタイミングずれが生じている。また、第 3 ノズル群 1 0 5 C のパルスエアを受ける位置 P 1 0 3 では、 16.25 m s の打ち落としタイミングずれが生じている。距離に換算すると、ノズル群がパルスエアを噴射した時点で、第 1 ノズル群 1 0 5 A のパルスエアを受ける位置 P 1 0 1 では、最大で 19.9 mm 、第 2 ノズル群 1 0 5 B のパルスエアを受ける位置 P 1 0 2 では、最大で 35.8 mm 、第 3 ノズル群 1 0 5 C のパルスエアを受ける位置 P 1 0 3 では、最大で 47.8 mm のずれが生じてしまっていることとなる。

【 0 0 2 5 】

ノズル群を、3 段以上設置し、3 種類の樹脂小片 1 0 2 を同時に選別するためには、少なくとも第 3 ノズル群 1 0 5 C までの飛翔距離は 600 mm 必要であり、この飛翔距離に亘り、飛翔バラツキを抑制しなければならない。このためには、飛翔経路内の気流 1 0 9 の風速 $V 1 0 1$ をさらにコントロールしなければならないと、発明者らは考えた。

【 0 0 2 6 】

図 9 A は、重力加速度を g とし、空気抵抗が無いとした場合の、コンベア 1 0 1 から物体を水平方向に投げ出したときに作用する重力と落下速度とを示した模式図である。水平方向は、水平方向の右向きを正とする X 軸とし、鉛直方向は、鉛直方向の下向きを正とする Z 軸とした。コンベア 1 0 1 から水平方向に投げ出される物体の速度を V_x とすると、X 軸方向では、常に、 $V_x = V 1 0 0$ である。物体が水平方向に X だけ進んだ位置での鉛直方向の物体の速度 V_z は、 $V_z = g (X / V 1 0 0)$ である。よって、物体の進行方向の落下速度、つまり物体の落下放物線接線方向速度 V は、式 (1) となる。

【 0 0 2 7 】

$$V = [\{ g (X / V 1 0 0) \}^2 + V 1 0 0^2]^{1/2} \dots \text{式 (1)}$$

図 9 B は、一例として、コンベア速度 $V 1 0 0 = 3 \text{ m / s}$ とし、樹脂小片 1 0 2 の初速も同様に、 $V 1 0 0 = 3 \text{ m / s}$ とし、空気抵抗を無視し、落下速度が式 (1) に従うとして、落下速度の計算を行ったグラフである。

【 0 0 2 8 】

第 1 ノズル群 1 0 5 A のパルスエアを受ける位置 $X = 250 \text{ mm}$ では、落下速度 $V = 3.11 \text{ m / s}$ の落下速度となる。第 2 ノズル群 1 0 5 B のパルスエアを受ける位置 $X = 450 \text{ mm}$ では、落下速度 $V = 3.34 \text{ m / s}$ の落下速度となる。第 3 ノズル群 1 0 5 C のパルスエアを受ける位置 $X = 600 \text{ mm}$ では、落下速度 $V = 3.58 \text{ m / s}$ の落下速度となる。特許文献 1 の方法では、飛翔経路に沿って、気流 1 0 9 の風速を 3 m / s に合わせているため、飛翔経路が長くなればなるほど、気流 1 0 9 の風速 $V 1 0 1$ と落下速度 V との間にズレが生じて、空気抵抗を受けることとなり、これが、前記の飛翔バラツキが発生する原因であると推測される。

【 0 0 2 9 】

つまりは、従来構成では、選別対象である樹脂小片 1 0 2 が、飛翔経路に沿って落下する際、たとえ第 1 アシストノズル 1 0 6 から供給される気流 1 0 9 の風速を、樹脂の初速と同等に設定していても、飛翔距離が大きくなるにしたがって、重力により落下速度 V が増加し、気流の風速以上の落下速度になるため、飛翔距離が大きくなるほど、樹脂の形状、面積、又は重量によって千差万別に、空気抵抗を受けるとなる。これにより、飛翔バラツキが発生し、特許文献 1 で記載された飛翔距離以上では、打ち落とし精度が低下するという課題を有していた。

10

20

30

40

50

【0030】

本発明は、前記従来課題を解決するもので、同時に3種類の樹脂を選別することが可能になる選別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】

【0031】

上記目的を達成するために、本発明の1つの態様にかかる選別装置は、特定材種物と、前記特定材種物以外の他材種物とが混在する選別対象を、載置状態で一方向に搬送し、先端部で前記選別対象を飛翔させるコンベアと、

前記コンベアの上方に載置された前記特定材種物の組成を識別する識別部と、

前記選別対象の飛び出し方向の向きに、気流を発生させる送風部と、

前記選別対象の飛翔経路の上部に、前記飛翔経路に沿って配置される上部整流板と、

前記コンベアの前記先端部の斜め下方で、前記飛翔経路の下部に、前記飛翔経路に沿って配置される下部整流板と、

前記飛翔経路の上部に、前記飛翔経路に向かって配置され、前記コンベアから飛翔する前記特定材種物にパルスエアを噴射する少なくとも3個の噴射部とを備えて、

前記選別対象から前記特定材種物と前記他材種物とを選別する選別装置であって、

前記整流板の表面と前記コンベアの前記先端部における前記コンベアの表面との最短距離が30mm～70mmの範囲であり、

前記送風部は、

ノズル先端が前記上部整流板の表面近傍に位置するように前記コンベアの前記先端部の上方に配置されて、前記ノズル先端からの吹き出し直後は、前記上部整流板の表面を沿うように流れ、下流に流れるに従って、徐々に拡散する第1気流を供給する第1送風部と

、
前記第1送風部の後方の位置で前記飛翔経路外に配置され、吹き出し口から前記コンベアの前記表面に向けて、コンベア搬送速度と同等の風速の第2気流を供給する第2送風部とで構成され、

前記最短距離において、前記選別対象の落下速度と同等の風速となるように前記第1気流と前記第2気流とを供給し、

前記コンベアの前記先端部における前記上部整流板の表面から前記コンベアの表面に亘る前記気流の、鉛直方向上の風速分布は、前記第1気流と前記第2気流とが合成された気流の前記鉛直方向上の風速分布であり、前記風速分布が、前記上部整流板の表面から鉛直方向の下向きに10mm未満の範囲で最大値を持ち、かつ、前記最大値を前記コンベアの前記表面の近傍の風速で割った比が4以上、12以下であり、かつ、それ以外の範囲では、前記コンベアの前記表面の近傍の風速と等しく、前記合成された気流は下流に流れるに従って拡散し、前記選別対象の前記飛翔経路上の前記合成された気流は、落下速度の増加と一致するような風速分布であるとともに、

前記飛翔経路に沿って風速が増加する、選別装置を提供する。

【発明の効果】

【0032】

以上のように、本発明の1つの態様において、選別対象である樹脂が空気抵抗を実質的に受けないように飛翔経路に沿って風速を増加させるので、少なくとも3組のパルスエアを噴射するノズル群が設置可能でかつ飛翔バラツキが抑制された選別装置の実現が可能になり、同時に3種類の樹脂を選別することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1A】本発明の一実施形態における選別装置の概略構成図

【図1B】本発明の実施形態における選別装置の構成要素を示す図

【図2A】距離H=30mmにおいて、第1上部整流板の表面からコンベア先端部のコンベアの表面に亘るZ軸方向の風速分布を示すグラフ

【図2B】距離H=30mmにおいて、樹脂小片の飛翔経路上の風速分布を示すグラフ

10

20

30

40

50

【図 3 A】距離 $H = 50 \text{ mm}$ において、第 1 上部整流板の表面からコンベア先端部のコンベアの表面に亘る Z 軸方向の風速分布を示すグラフ

【図 3 B】距離 $H = 50 \text{ mm}$ において、樹脂小片の飛翔経路上の風速分布を示すグラフ

【図 4 A】距離 $H = 70 \text{ mm}$ において、第 1 上部整流板の表面からコンベア先端部のコンベアの表面に亘る Z 軸方向の風速分布を示すグラフ

【図 4 B】距離 $H = 70 \text{ mm}$ において、樹脂小片の飛翔経路上の風速分布を示すグラフ

【図 5 A】本発明の実施例と比較例とにおける風速分布及び飛翔バラツキの比較を示す図

【図 5 B】本発明の実施例と比較例とにおける選別精度及び回収率の比較を示す図

【図 6】従来の選別装置の概略構成図

【図 7】従来の選別装置における分別位置を増加させた概略構成図

10

【図 8】従来の選別装置における樹脂小片到達時間バラツキ、飛翔バラツキを示す図

【図 9 A】樹脂小片の飛翔速度を説明する模式図

【図 9 B】樹脂小片の飛翔速度を計算したグラフ

【発明を実施するための形態】

【0034】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照しながら説明する。

【0035】

(実施形態)

図 1 A は、本発明の一実施形態における選別装置の側面図である。

【0036】

20

この選別装置は、搬送装置の一例としてのコンベア 1 と、第 1 送風部の一例としての第 1 アシストノズル 6 と、識別部の一例としての識別装置 3 と、第 1 上部整流板 7 A と、第 2 上部整流板 7 C と、下部整流板 7 B と、複数の噴射部の一例としての第 1 ノズル群 5 A と第 2 ノズル群 5 B と第 3 ノズル群 5 C と、第 2 送風部の一例としての第 2 アシストノズル 10 とを備えて構成している。さらに、選別装置は、制御装置 90 をも備えて構成している。制御装置 90 は、コンベア 1 と第 1 アシストノズル 6 と識別装置 3 と複数のノズル群 5 A, 5 B, 5 C と第 2 アシストノズル 10 とのそれぞれの動作を制御している。この選別装置は、特定材種物と、特定材種物以外の他材種物とが混在する選別対象から、特定材種物と他材種物とを選別する選別装置である。第 1 送風部と第 2 送風部とは送風部の一例として機能する。第 1 上部整流板 7 A と第 2 上部整流板 7 C とは上部整流板の一例として機能する。

30

【0037】

図 1 A において、コンベア 1 は、コンベア 1 上に載置された選別対象である樹脂小片 2 を一方向（図 1 A では右方向）に搬送する。コンベア 1 の搬送方向のコンベア先端部 4 に到達した樹脂小片 2 は、コンベア 1 の搬送速度 V_0 と同じ速度で水平方向に飛び出す。

【0038】

コンベア 1 の先端近傍の上方には、識別装置 3 が配置されている。コンベア 1 上の樹脂小片 2 は、識別装置 3 の下を通過する際に、樹脂小片 2 の組成を識別装置 3 で識別すると同時にコンベア 1 上の位置情報も識別装置 3 で取得する。

【0039】

40

コンベア先端部 4 の上方には、第 1 気流 9 を発生させる第 1 送風部の一例としての第 1 アシストノズル 6 が配置されている。コンベア 1 のコンベア先端部 4 とから第 1 アシストノズル 6 の吹き出し口の吹き出し方向沿いに、下方に徐々に湾曲した、樹脂小片 2 の飛翔経路 T が形成されている。

【0040】

樹脂小片 2 の飛翔経路 T の上部には、飛翔経路 T に沿って、第 1 アシストノズル 6 の先端部から飛翔経路 T の下流側に向けて、平板状の複数の第 1 上部整流板 7 A が隣接して配置されている。

【0041】

樹脂小片 2 の飛翔経路 T の下部で、かつ、コンベア先端部 4 の斜め下方には、飛翔経路

50

Tに沿って、平板状の下部整流板7Bが配置されている。

【0042】

隣接する複数の第1上部整流板7Aの間には、吹き出し口が飛翔経路Tに向けられた上流側噴射部の一例としての第1ノズル群5Aの複数のノズルが配置されている。複数の第1上部整流板7Aのうちの下流側の第1上部整流板7Aの下流側端部には、吹き出し口が飛翔経路Tに向けられた中間部の噴射部の一例としての第2ノズル群5Bの複数のノズルが配置されている。

【0043】

第2ノズル群5Bのノズルのさらに下流側には、飛翔経路Tに沿って、平板状の第2上部整流板7Cが配置されている。第2上部整流板7Cの下流側端部には、吹き出し口が飛翔経路Tに向けられた下流側噴射部の一例としての第3ノズル群5Cの複数のノズルが配置されている。

10

【0044】

飛翔経路Tから打ち落とされた樹脂2は、飛翔経路Tの下方に配置されかつ種類別に3つの高さの異なる仕切り板8でそれぞれ仕切られた4つの第1～第4区画20A, 20B, 20C, 20Dのいずれかにて回収される。

【0045】

また、図1Aにおいて、第2送風部の一例としての第2アシストノズル10は、第1アシストノズル6の後方の位置(図1Aでは、第1アシストノズル6の後方の識別装置3のさらに後方の位置)で飛翔経路T外に配置され、第2アシストノズル10の吹き出し口からコンベア1の表面に向けて、コンベア搬送速度V0と同等の風速の第2気流11を供給する構成になっている。第1気流9と第2気流11とは、気流の一例として機能する。

20

【0046】

コンベア先端部4の上方の第1アシストノズル6は、第1アシストノズル6のノズル先端が上流側の第1上部整流板7Aの表面近傍に位置するように、配置されている。このように配置すれば、第1アシストノズル6から供給される第1気流9は、コアンダ効果により、吹き出し直後は、第1上部整流板7Aの表面を沿うように流れ、下流に流れるに従って、徐々に拡散する。

【0047】

一方、第2アシストノズル10から供給される第2気流11は、コンベア1の表面をコンベア搬送速度V0と同等の風速で、コンベア1の搬送方向に流れ、コンベア先端部4から、樹脂小片2の飛翔経路Tに向かって吹き出し、下流に流れるに従って、徐々に拡散する。

30

【0048】

このため、飛翔経路Tを含むX軸方向の位置xにおけるZ軸方向上の第1気流9と第2気流11との合成気流の風速分布は、コンベア先端部4における第1アシストノズル6からの第1気流9と、コンベア先端部4において第2アシストノズル10から供給される第2気流11とが合成されて形成された合成気流の風速分布になる。

【0049】

コンベア先端部4にてコンベア1の搬送速度V0と同等の風速を第2気流11が有するように、第2気流11を第2アシストノズル10から供給すると、コンベア先端部4から飛び出す樹脂小片2は、飛出し直後は、相対速度0で空気抵抗を実質的に受けない。それに加え、は、コンベア先端部4における第2気流11よりも大きな風速の第1気流9を第1アシストノズル6から上流側の第1上部整流板7Aの表面近傍に供給することにより、コアンダ効果により、上流側の第1上部整流板7Aの表面を沿うように流れる。このため、第1気流9は、飛び出し直後の樹脂小片2の頭上を通り抜け、下流で徐々に、拡散する。これらの第1気流9と第2気流11との合成された合成気流の風速分布により、飛翔経路Tに沿って合成気流の風速を増加させることができ、飛翔経路T上のすべての位置で、樹脂小片2は、相対速度0で空気抵抗を実質的に受けないようにすることができる。

40

【0050】

50

このことにより、樹脂小片2の飛翔バラツキが小さくなり、樹脂小片2のうち、該当する特定材種の樹脂が、第3ノズル群5Cのノズルのパルスエアを受ける位置を通過することができる。よって、第3ノズル群5Cのノズルのパルスエアを受ける位置を通過する瞬間に、識別装置3からの情報を基に制御装置90での制御の下に、パルスエアが第3ノズル群5Cから噴射されて、該当する特定材種の樹脂のみが飛翔経路Tから高精度に打ち落とされることが可能となる。

【0051】

1つの構成例としては、例えば、第1ノズル群5Aで、樹脂小片2のうちPSの樹脂小片2のみを飛翔経路Tから打ち落とし、第2ノズル群5Bで、樹脂小片2のうちPPの樹脂小片2のみを飛翔経路Tから打ち落とし、第3ノズル群5Cで、樹脂小片2のうちABSの樹脂小片2のみを飛翔経路Tから打ち落とす構成である。飛翔経路Tから打ち落とされた樹脂小片2は、第1区画20AにてPSの樹脂小片2が回収され、第2区画20BにてPPの樹脂小片2が回収され、第3区画20CにてABSの樹脂小片2が回収され、第4区画20Dにてその他の種類の樹脂の樹脂小片2が回収される。

10

【0052】

このようにすれば、選別対象である樹脂小片2が、空気抵抗を実質的に受けないように、飛翔経路Tに沿って合成気流の風速を増加させることができる。これにより、飛翔距離が大きくなっても、樹脂小片2の形状、面積、又は、重量によっても、空気抵抗を実質的に受けることがなくなり、樹脂小片2の飛翔バラツキが抑制され、打ち落とし精度を向上させることができ、該当する特定材種のみを、他の材種から選別して、該当する区画に回収することができる。

20

【0053】

ここで、パルスエアで樹脂小片2を飛翔経路Tから打ち落とす動作については、以下のように行う。

【0054】

まず、コンベア1上において、樹脂小片2が識別装置3の下を通過した時刻から、第1ノズル群5A及び第2ノズル群5B及び第3ノズル群5Cのパルスエアを受ける位置をそれぞれ通過する時刻を、制御装置90内の演算部などの通過時刻取得部で予め算出もしくは測定する。

【0055】

次いで、識別装置3で測定されたコンベア1上の位置情報から、制御装置90の制御の下に、樹脂小片2のうちの該当するPSの樹脂小片2が第1ノズル群5Aのパルスエアを受ける位置P1を通過する瞬間に、及び、樹脂小片2のうちの該当するPPの樹脂小片2が第2ノズル群5Bのパルスエアを受ける位置P2を通過する瞬間に、及び、樹脂小片2のうちの該当するABSの樹脂小片2が第3ノズル群5Cのパルスエアを受ける位置P3を通過する瞬間に、それぞれの該当する樹脂小片2へ向けて、該当するノズルからパルスエアを噴射する。

30

【0056】

このように構成することで、該当する樹脂小片2がパルスエアで飛翔経路Tから打ち落とされ、飛翔経路Tから打ち落とされた樹脂は、種類別に3つの仕切り板8で仕切られた4つ第1～第4区画20A、20B、20C、20Dのいずれかに回収される。

40

【0057】

従って、この実施形態によれば、コンベア先端部4におけるコンベア表面から第1上部整流板7Aの表面に亘る合成気流の風速分布を、後述するような適切な分布にすれば、選別対象である樹脂小片2が、空気抵抗を実質的に受けないように、飛翔経路Tに沿って風速を増加させることが可能となる。これにより、樹脂小片2の飛翔距離が大きくなったとしても、樹脂小片2の形状、面積、又は、重量によっても空気抵抗を実質的に受けることがなくなり、樹脂小片2の飛翔バラツキが抑制され、打ち落とし精度を向上させることができる。従って、特定材種物と、他材種物とが混在する選別対象から、3種類の特定材種物と他材種物とを同時に、高精度に、選別することが可能になる。また、一連の飛翔経路

50

Tにおいて3種類の材種からなる樹脂小片2を個別に選別する場合においても、所望の特定材種の樹脂小片2の選別純度及び回収歩留りを高めることができる。

【0058】

ここで、合成気流の風速分布を適切な分布にするためには、どのようにすればよいかについて、以下に具体的な実施例を基に説明する。

【0059】

(実施例)

本発明の実施形態にかかる実施例を基に、より確実に、選別する方法について、以下に詳述する。

【0060】

図1Bに示すように、

コンベア1の搬送速度を V_0 とし、

コンベア先端部4におけるコンベア表面の近傍の風速を V_1 とし、

第1上部整流板7Aの表面からコンベア先端部4のコンベア1の表面に亘るZ軸方向上の風速分布における最大風速を V_2 とし、

第1上部整流板7Aの表面とコンベア先端部4におけるコンベア1の表面との最短距離をHとするように、それぞれ定義する。

【0061】

距離Hと、風速 V_1 と、風速 V_2 とに基づいて、コンベア先端部4におけるコンベア表面から第1上部整流板7Aの表面に亘る風速分布を、適切な分布にすれば、樹脂小片2の飛翔経路Tに一致し、かつ、樹脂小片2の落下速度に一致した、樹脂小片2の飛翔経路T上の風速分布が得られる。風速分布を測定するに当たり、飛翔経路T上の測定点を、それぞれ、以下のように定義する。まず、飛翔経路T上のコンベア先端部4の地点を P_0 とする。飛翔経路T上で樹脂小片2が第1ノズル群5Aのパルスエアを受ける位置を通過する地点、つまり、飛翔経路Tと第1ノズル群5Aのノズル延長線NE1との交点を P_1 とする。飛翔経路T上で樹脂小片2が第2ノズル群5Bのパルスエアを受ける位置を通過する地点、つまり、飛翔経路Tと第2ノズル群5Bのノズル延長線NE2との交点を P_2 とする。飛翔経路T上で樹脂小片2が第3ノズル群5Cのパルスエアを受ける位置を通過する地点、つまり、飛翔経路Tと第3ノズル群5Cのノズル延長線NE3との交点を P_3 とする。

【0062】

一例として、地点 P_0 、 P_1 、 P_2 、 P_3 の座標は、 $P_0(X, Z) = (0\text{ mm}, 0\text{ mm})$ 、 $P_1(X, Z) = (250\text{ mm}, 60\text{ mm})$ 、 $P_2(X, Z) = (450\text{ mm}, 160\text{ mm})$ 、 $P_3(X, Z) = (600\text{ mm}, 250\text{ mm})$ である。

【0063】

樹脂小片2の水平飛び出し初速は、一例として、コンベア1の搬送速度 V_0 と等しいとし、 $V_0 = 3\text{ m/s}$ とした。

【0064】

この実施例で測定したすべての風速は、トーニック社製風速風温プローブ(QA-30)を用いた。

【0065】

図2Aは、第1上部整流板7Aの表面からコンベア先端部4のコンベア1の表面に亘るZ軸方向上の風速分布を示すグラフである。このグラフは、距離 $H = 30\text{ mm}$ において、樹脂小片2の落下速度と同等の風速となるように、地点 P_1 で、風速 $V = 3.11\text{ m/s} \pm 15\%$ 以内、地点 P_2 で、 $V = 3.34\text{ m/s} \pm 15\%$ 以内、地点 P_3 で、風速 $V = 3.58\text{ m/s} \pm 15\%$ をそれぞれ目標値として、第1アシストノズル6から供給される第1気流9と第2アシストノズル10から供給される第2気流11とを供給したときを表している。図2Bは、そのときの、地点 P_0 、 P_1 、 P_2 、 P_3 における風速結果を示すグラフである。

【0066】

10

20

30

40

50

図 2 A において、第 1 上部整流板 7 A の表面から Z 軸方向に 5 mm の地点で、風速分布が最大値 V_2 となっている。また、第 1 上部整流板 7 A の表面から Z 軸方向（鉛直方向の下向き）に 10 mm からコンベア 1 の表面までの範囲では、コンベア 1 の表面の近傍の風速 V_1 と同等の風速分布となっている。風速分布の最大値 $V_2 = 13.23 \text{ m/s}$ であり、コンベア 1 の表面の近傍の風速 $V_1 = 3.14 \text{ m/s}$ であるため、最大値とコンベア 1 の表面の近傍の風速との比 (V_2 / V_1) は、 $V_2 / V_1 = 4.21$ であることが分かる。

【 0 0 6 7 】

この風速分布が実現すると、合成気流は下流に流れるに従って拡散し、図 2 B において、樹脂小片 2 の飛翔経路 T 上の合成気流の風速は、落下速度の増加と一致するような風速分布が実現できることが分かる。

10

【 0 0 6 8 】

図 3 A は、第 1 上部整流板 7 A の表面からコンベア先端部 4 のコンベア 1 の表面に亘る Z 軸方向上の風速分布を示すグラフである。このグラフは、距離 $H = 50 \text{ mm}$ において、樹脂小片 2 の落下速度と同等の風速となるように、地点 P 1 で、風速 $V = 3.11 \text{ m/s} \pm 15\%$ 以内、地点 P 2 で、 $V = 3.34 \text{ m/s} \pm 15\%$ 以内、地点 P 3 で、風速 $V = 3.58 \text{ m/s} \pm 15\%$ をそれぞれ目標値として、第 1 アシストノズル 6 から供給される第 1 気流 9 と第 2 アシストノズル 10 から供給される第 2 気流 11 とを供給したときを表している。図 3 B は、そのときの、地点 P 0、P 1、P 2、P 3 における風速結果を示すグラフである。

20

【 0 0 6 9 】

図 3 A において、第 1 上部整流板 7 A の表面から Z 軸方向に 5 mm の地点で、風速分布が最大値 V_2 となっている。また、第 1 上部整流板 7 A の表面から Z 軸方向に 10 mm からコンベア 1 の表面までの範囲では、コンベア 1 の表面の近傍の風速 V_1 と同等の風速分布となっている。風速分布の最大値 $V_2 = 24.30 \text{ m/s}$ であり、コンベア 1 の表面の近傍の風速 $V_1 = 3.01 \text{ m/s}$ であるため、最大値とコンベア 1 の表面の近傍の風速との比 (V_2 / V_1) は、 $V_2 / V_1 = 8.07$ であることが分かる。

【 0 0 7 0 】

この風速分布が実現すると、合成気流は下流に流れるに従って拡散し、図 3 B において、樹脂小片 2 の飛翔経路 T 上の合成気流の風速は、落下速度の増加と一致するような風速分布が実現できることが分かる。

30

【 0 0 7 1 】

図 4 A は、第 1 上部整流板 7 A の表面からコンベア先端部 4 のコンベア 1 の表面に亘る Z 軸方向上の風速分布を示すグラフである。このグラフは、距離 $H = 70 \text{ mm}$ において、樹脂小片 2 の落下速度と同等の風速となるように、地点 P 1 で、風速 $V = 3.11 \text{ m/s} \pm 15\%$ 以内、地点 P 2 で、 $V = 3.34 \text{ m/s} \pm 15\%$ 以内、地点 P 3 で、風速 $V = 3.58 \text{ m/s} \pm 15\%$ をそれぞれ目標値として、第 1 アシストノズル 6 から供給される第 1 気流 9 と第 2 アシストノズル 10 から供給される第 2 気流 11 を供給したときを表している。図 4 B は、そのときの、地点 P 0、P 1、P 2、P 3 における風速結果を示すグラフである。

40

【 0 0 7 2 】

図 4 A において、第 1 上部整流板 7 A の表面から Z 軸方向に 5 mm の地点で、風速分布が最大値 V_2 となっている。また、第 1 上部整流板 7 A の表面から Z 軸方向に 10 mm からコンベア 1 の表面までの範囲では、コンベア 1 の表面の近傍の風速 V_1 と同等の風速分布となっている。風速分布の最大値 $V_2 = 37.21 \text{ m/s}$ であり、コンベア 1 の表面の近傍の風速 $V_1 = 3.04 \text{ m/s}$ であるため、最大値とコンベア 1 の表面の近傍の風速との比 (V_2 / V_1) は、 $V_2 / V_1 = 12.24$ であることが分かる。

【 0 0 7 3 】

この風速分布が実現すると、合成気流は下流に流れるに従って拡散し、図 4 B において、樹脂小片 2 の飛翔経路 T 上の合成気流の風速は、落下速度の増加と一致するような風速

50

分布が実現できることが分かる。

【0074】

以上の結果から、コンベア先端部4における第1上部整流板7Aの表面からコンベア1の表面に亘る合成気流の、Z軸方向（鉛直方向）上の風速分布が、第1上部整流板7Aの表面からZ軸方向（鉛直方向の下向き）に10mm未満の範囲で最大値V2を持ち、かつ、その最大値V2をコンベア先端部4におけるコンベア1の表面の近傍の風速V1で割った比（ $V2/V1$ ）が4以上、12以下であり、かつ、それ以外の範囲では、コンベア先端部4におけるコンベア1の表面の近傍の風速と等しくあれば、合成気流は下流に流れるに従って拡散し、樹脂小片2の飛翔経路T上の風速は、落下速度の増加と一致するような適切な風速分布が実現できることが分かる。よって、このような風速分布が、合成気流の適切な風速分布である。

10

【0075】

さらには、

距離 $H = 30\text{ mm}$ のとき、 $V2/V1 = 4.21$ 、

距離 $H = 50\text{ mm}$ のとき、 $V2/V1 = 8.07$ 、

距離 $H = 70\text{ mm}$ のとき、 $V2/V1 = 12.24$ 、

をそれぞれ満たせば、さらに高精度に、飛翔経路T上に沿って合成気流の風速を増加させることが可能となる。このため、

コンベア1の表面の近傍の風速 $V1$ (mm/s) と、

コンベア先端部4におけるコンベア1の表面から、第1上部整流板7Aの表面に亘る、Z軸方向上の風速分布の最大値 $V2$ (mm/s) と、

20

コンベア先端部4におけるコンベア1の表面と第1上部整流板7Aの表面との最短距離 H (mm) との関係が、おおむね下記の式(2)を満たす状態であれば、より好ましい状態であると分かる。

【0076】

$$V2 = V1 \times (H - 10) / 5 \cdots \text{式(2)}$$

図5Aは、この実施例うちの最良条件として、距離 $H = 50\text{ mm}$ 、図3Aに示す風速分布を実施した場合の、風速分布及び飛翔パラツキをそれぞれ測定する一方、比較例の条件として、図7の構成におけるこの実施例を比較例と比較した表である。図5Bは、この実施例の最良条件として、風速分布が最も良好であった条件における選別精度を測定し、比較例の条件として、図7の構成におけるこの実施例を実施しなかった場合とし、これらの比較例と実施例とを比較した表である。

30

【0077】

選別精度の評価は、樹脂小片2からPSを材種とする樹脂小片2と、PPを材種とする樹脂小片と、ABSを材種とする樹脂小片2とから構成される樹脂小片2から、第1ノズル群5AにてPSの樹脂小片2を打ち落とし、第2ノズル群5BにてPPの樹脂小片2を打ち落とし、第3ノズル群5CにてABSの樹脂小片2を打ち落として、仕切り板8で仕切られた第1～第3区画20A, 20B, 20Cにて、それぞれ回収したときの選別純度と回収率とした。使用したサンプル粒度としては、10mm角から100mm角の大小異なるサンプルを240ピース使用して、3回選別を行った平均値を採用した。

40

【0078】

選別純度(%) = (仕切られた区画にて回収された樹脂小片のうち、所望の樹脂小片の重量 / 仕切られた区画にて回収された樹脂小片の重量) × 100

回収率(%) = (仕切られた区画にて回収された樹脂小片のうち、所望の樹脂小片の重量 / 選別前の全樹脂小片中に含まれる所望の樹脂小片の重量) × 100

と、定義した。

【0079】

この結果、図5Aからは、本発明の実施例では、樹脂小片2の飛翔経路Tに沿った風速分布が、およそ3m/sからおよそ3.6m/sへ増加しているが、実施例を実施しなかった比較例の条件では、およそ3m/sから2.4m/sへ減少していることがわかる。

50

また、このことにより、本発明の実施例では、飛翔バラツキ3 が39mm以下を維持しているが、実施例を実施しなかった比較例の条件では、45mm以上になってしまっている。このことより、飛翔経路Tに沿って風速を増加させる構成を有したことにより、飛翔バラツキが低減できているといえる。また、図5Bでは、本発明の実施例では、PS、PP、ABSとも選別純度99%以上、回収率90%以上を確保しているが、実施例を実施しなかった比較例の条件では、PS、PPは選別純度99%以上、回収率75%以上を確保しているものの、ABSの選別純度92.3%、回収率35.3%であった。

【0080】

本発明の実施例を実施した場合、樹脂小片2の全飛翔経路Tにおいて、飛翔バラツキが抑制されているため、PS、PP、ABS共に選別精度が良好であることがわかる。

10

【0081】

この結果、本発明の実施形態における選別装置を用いると、飛翔経路Tに沿って風速を増加させることにより、飛翔バラツキも低減し、選別精度も向上することが分かった。

【0082】

すなわち、これまでの選別装置では、多くとも2組のパルスエアを噴射するノズル群しか設置できないような樹脂の飛翔バラツキを有していた。

【0083】

これに対して、本発明の実施形態によれば、選別対象である樹脂小片2が空気抵抗を実質的に受けないように、飛翔経路Tに沿って風速を増加させることができる。これにより、樹脂小片2の飛翔距離が大きくなっても、また、樹脂小片2の形状、面積、重量によっても、樹脂小片2が空気抵抗を実質的に受けることがほとんどなくなり、飛翔バラツキが抑制され、打ち落とし精度を向上させることができる。このように、選別対象である樹脂2が空気抵抗を実質的に受けないように、飛翔経路Tに沿って風速を増加させるので、少なくとも3組のパルスエアを噴射するノズル群5A, 5B, 5Cが設置可能でかつ飛翔バラツキが抑制された選別装置の実現が可能になり、同時に3種類の樹脂を選別することが可能になる。

20

【0084】

なお、前記様々な実施形態又は変形例のうちの任意の実施形態又は変形例を適宜組み合わせることにより、それぞれの有する効果を奏するようにすることができる。また、実施形態同士の組み合わせ又は実施例同士の組み合わせ又は実施形態と実施例との組み合わせが可能であると共に、異なる実施形態又は実施例の中の特徴同士の組み合わせも可能である。

30

【産業上の利用可能性】

【0085】

本発明の選別装置は、一連の飛翔経路において3種類の材種からなる選別対象の小片を個別に選別する場合においても、所望の特定材種の小片の選別純度及び回収歩留りを高めることができ、廃家電又は一般廃棄物に含まれる特定材種の小片を再資源化する選別装置として、材料の資源循環に適用できる。

【符号の説明】

【0086】

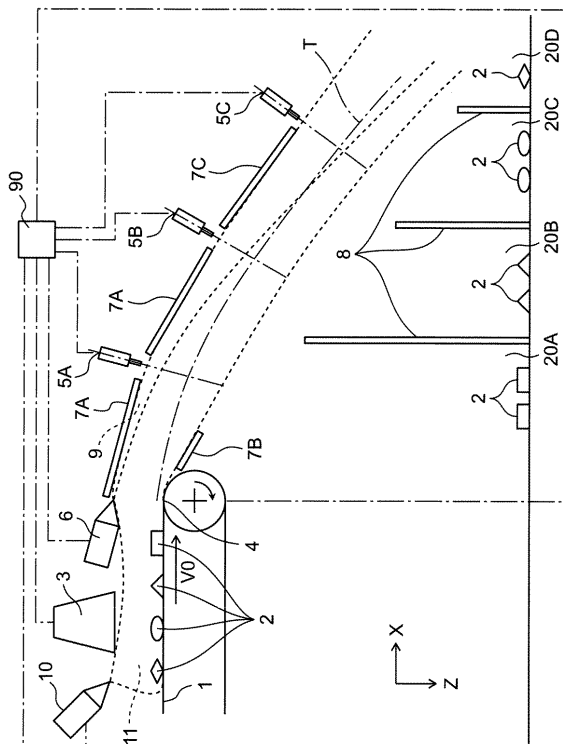
- 1 コンベア
- 2 樹脂小片
- 3 識別装置
- 4 コンベア先端部
- 5A 第1ノズル群
- 5B 第2ノズル群
- 5C 第3ノズル群
- 6 第1アシストノズル
- 7A 第1上部整流板
- 7B 下部整流板

40

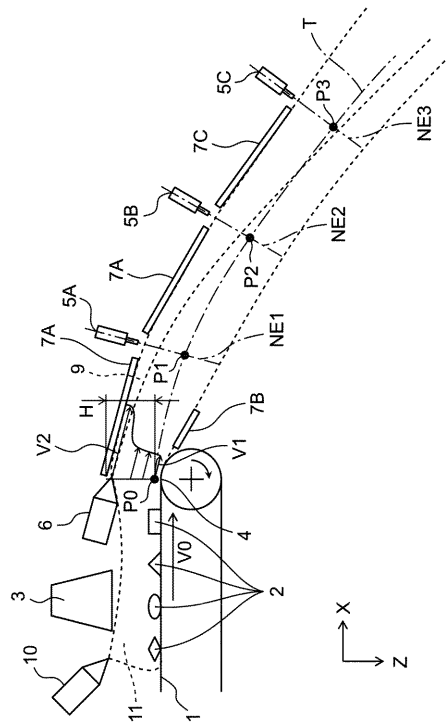
50

- 7 C 第2上部整流板
- 8 仕切り板
- 9 第1気流
- 10 第2アシストノズル
- 11 第2気流
- 20 A, 20 B, 20 C, 20 D 第1~第4区画
- 90 制御装置
- T 飛翔経路

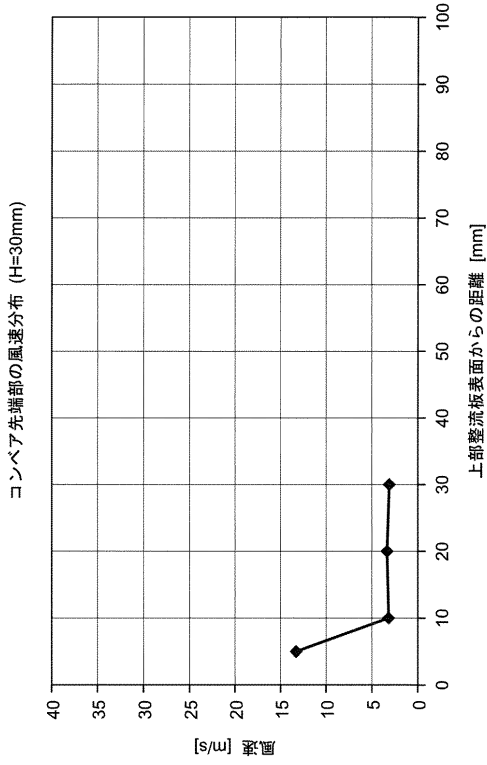
【図1A】



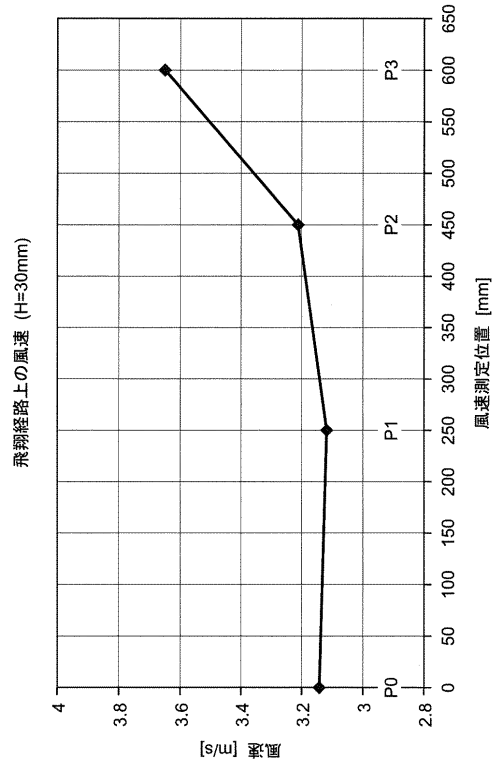
【図1B】



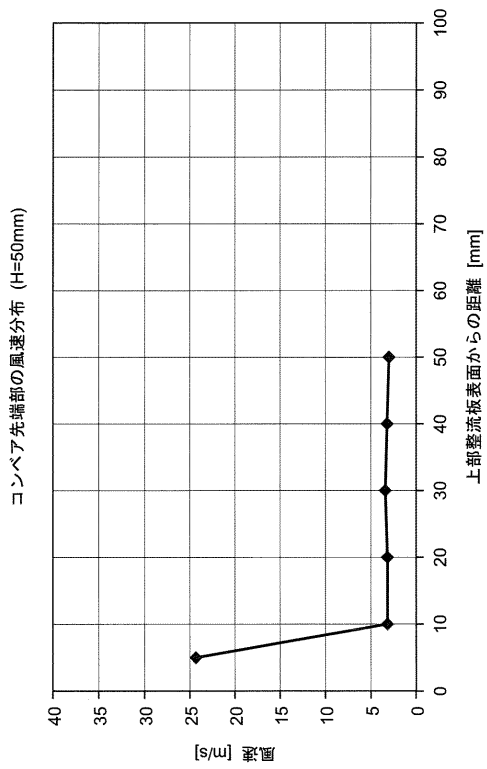
【図 2 A】



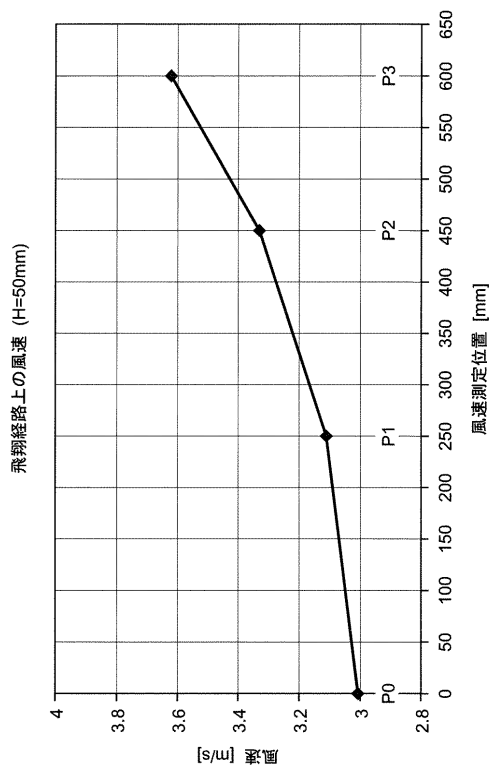
【図 2 B】



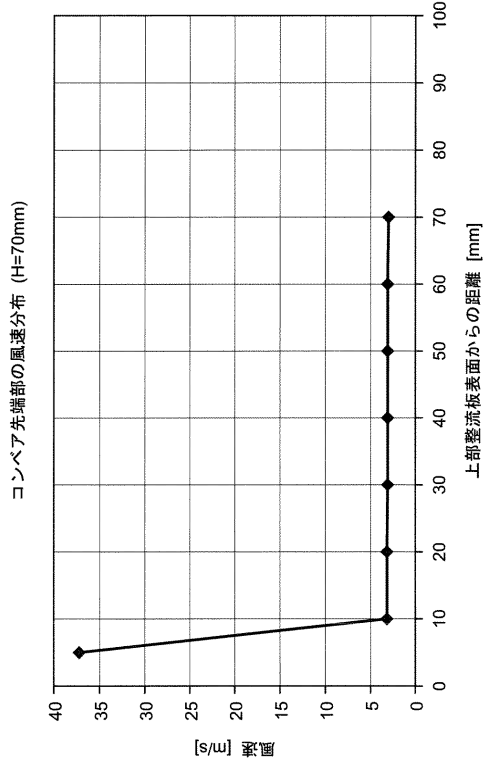
【図 3 A】



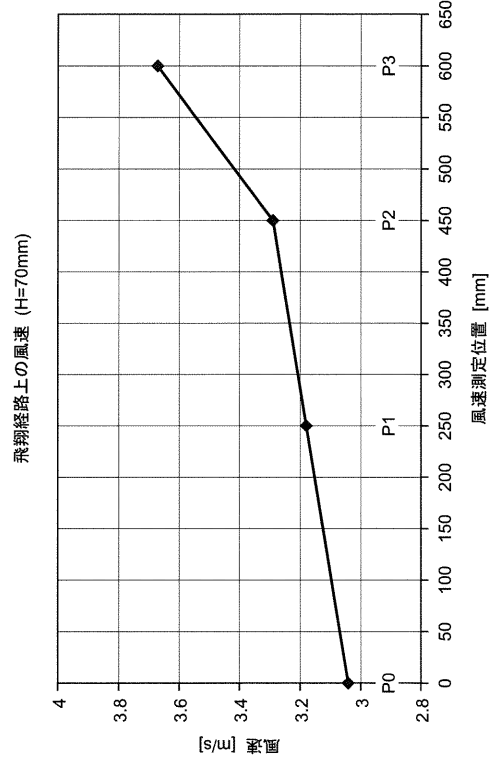
【図 3 B】



【図 4 A】



【図 4 B】



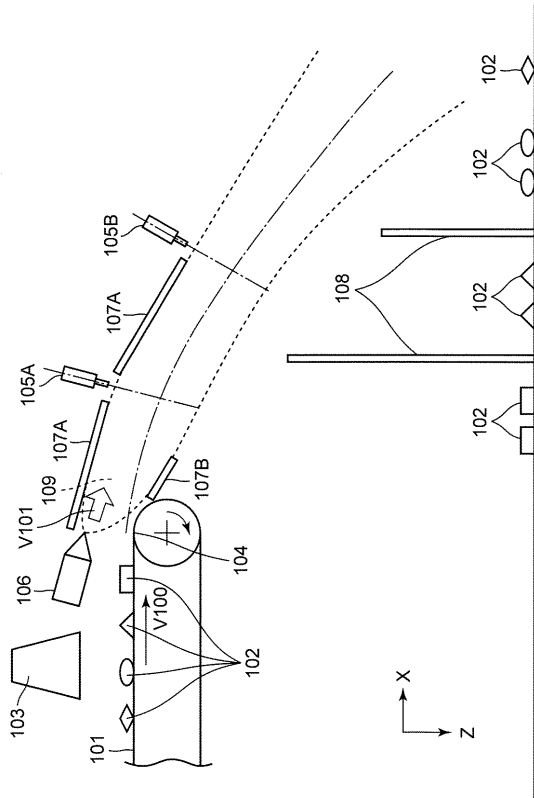
【図 5 A】

測定地点	風速分布 [m/s]		飛行パラッキ3σ [mm]	
	本実施例の条件 (H=50mm)	比較例の条件	本実施例の条件 (H=50mm)	比較例の条件
P0	3.01	3.2	-	-
P1	3.11	3.1	13.3	19.9
P2	3.33	2.7	24.7	35.8
P3	3.62	2.4	38.1	47.76

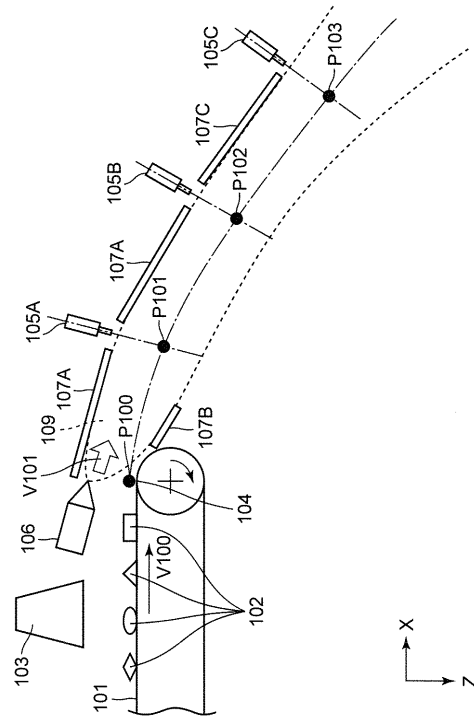
【図 5 B】

ノズル群/回収種別	選別純度		回収率	
	本実施例の条件 (H=50mm)	比較例の条件	本実施例の条件 (H=50mm)	比較例の条件
第一ノズル群/PS	99.8%	99.1%	91.6%	84.5%
第二ノズル群/PP	99.7%	99.6%	96.1%	75.2%
第三ノズル群/ABS	99.8%	92.3%	95.7%	35.3%

【 図 6 】



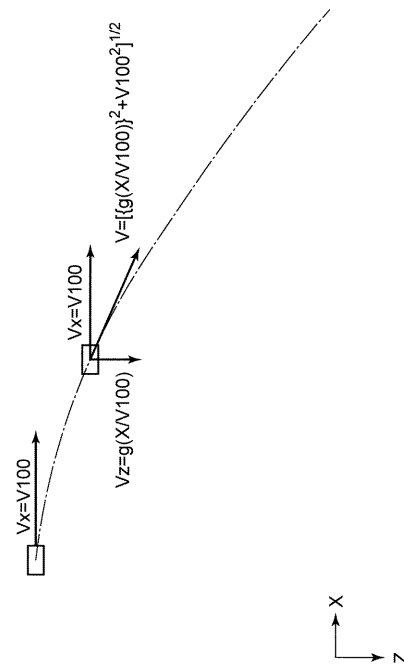
【 図 7 】



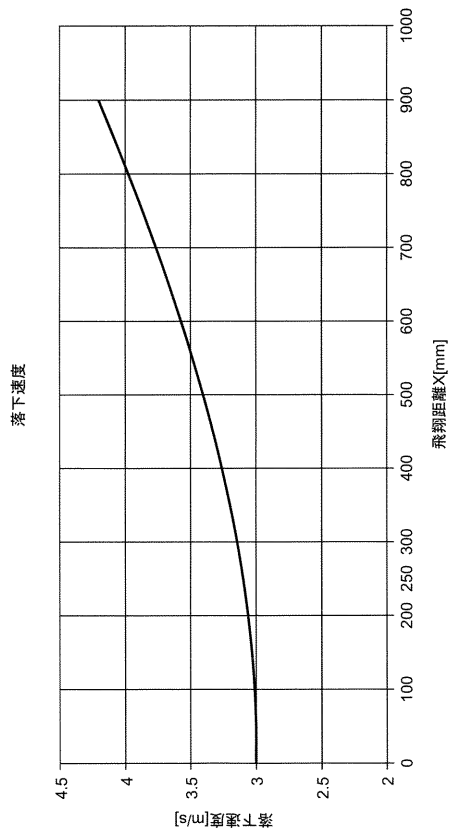
【 図 8 】

測定地点	樹脂小片到達時間 バラツキ3σ	飛翔バラツキ3σ
P101	6.76ms	19.9mm
P102	12.18ms	35.8mm
P103	16.25ms	47.8mm

【 図 9 A 】



【 図 9 B 】



フロントページの続き

- (72)発明者 宮坂 将稔
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
- (72)発明者 濱田 真吾
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

審査官 川上 佳

- (56)参考文献 国際公開第2014/174736(WO, A1)
国際公開第2013/088609(WO, A1)
米国特許出願公開第2004/0245156(US, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B07C 5/36