

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約 : 形状及び比重の異なる物質を含む原料の落下位置を制御することが可能な原料供給装置、電子・電気機器部品屑の処理装置及びこれらを用いた電子・電気機器部品屑の処理方法を提供する。原料100を予め定められた位置へと供給する収容部41を備え、収容部41の上面に原料100を受け入れるための第1の開口433を備える受入口43と、収容部41の底面に原料100を排出するための第1の開口433よりも小さい断面積を有する第2の開口422を備える排出口42と、収容部41の側面前方に、搬送手段2の前方へ向けて投下された原料100と接触して原料100を下方へ案内するように、受入口43から排出口42を突き抜けて垂直方向に延びる第1の案内面412と、収容部41の側面の第1の案内面412と対向する面に、排出口42と連続し、水平面に対して傾斜する傾斜面411aを備えた第2の案内面411とを備え、第1の案内面412の最下端部が、第2の案内面411の傾斜方向に沿って延長した延長線と第1の案内面412との交点Pよりも下方に位置するように第1の案内面412が延びている原料供給装置4である。

明 細 書

発明の名称：

原料供給装置、電子・電気機器部品屑の処理装置及び電子・電気機器部品屑の処理方法

技術分野

[0001] 本発明は、原料供給装置、電子・電気機器部品屑の処理装置及び電子・電気機器部品屑の処理方法に関する。

背景技術

[0002] リサイクル原料等の搬送物を搬送するための搬送手段としてコンベアが知られている。例えば、特開2009-240846号公報（特許文献1）には、アルミニウム缶などの原材料を複数のコンベアを用いて解砕機、ホッパー、シュレッダー、磁選機、非鉄選別機等へ搬送することが記載されている。

[0003] コンベアの端からその前方へ放出される原料は2方向（進行方向と鉛直方向）にベクトルを持ち、広がりながら落下するが、その落下位置を一定範囲に制御することが難しい場合がある。特に、電子・電気機器部品屑のような形状及び比重の異なる種々の部品屑が混在する原料を、コンベア等の搬送手段を用いて原料処理装置へ搬送する場合は、原料に含まれる部品屑の形状及び比重の違いや、部品屑の集合具合によって、その落下軌跡が変わるため、落下位置を制御することが困難な場合がある。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2009-240846号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本開示は、形状及び比重の異なる物質を含む原料の落下位置を制御するこ

とが可能な原料供給装置、電子・電気機器部品屑の処理装置及びこれらを用いた電子・電気機器部品屑の処理方法を提供する。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の実施の形態に係る原料供給装置は一側面において、形状及び比重の異なる物質を含む原料を搬送する搬送手段からその前方へ向けて投下される原料を収容し、原料を予め定められた位置へと供給する収容部を備える原料供給装置であって、収容部の上面に原料を受け入れるための第1の開口を備える受入口と、収容部の底面に原料を排出するための第1の開口よりも小さい断面積を有する第2の開口を備える排出口と、収容部の側面前方に、搬送手段の前方へ向けて投下された原料と接触して原料を下方へ案内するように、受入口から排出口を突き抜けて垂直方向に延びる第1の案内面と、収容部の側面の第1の案内面と対向する面に、排出口と連続し、水平面に対して傾斜する傾斜面を備えた第2の案内面とを備え、第1の案内面の最下端部が、第2の案内面の傾斜方向に沿って延長した延長線と第1の案内面との交点よりも下方に位置するように、第1の案内面が延びている原料供給装置が提供される。

[0007] 本発明の実施の形態に係る原料供給装置は別の側面において、形状及び比重の異なる物質を含む原料を搬送する第1の搬送手段と、第1の搬送手段の下方に設けられ、原料を処理するための処理装置へ原料を搬送するための第2の搬送手段と、第2の搬送手段の搬送面上に配置され、第1の搬送手段から供給される原料を受け取るための原料落下領域を備え、原料落下領域に落下した原料を、第2の搬送手段の搬送面上の複数の方向に分散させるための複数の分散面を備える角錐状の分散器とを備える原料供給装置が提供される。

[0008] 本発明の実施の形態に係る電子・電気機器部品屑の処理装置は一側面において、形状及び比重の異なる物質を含む原料を搬送する第1の搬送手段と、第1の搬送手段からその前方へ投下された原料を予め定められた位置へと供給する請求項1又は2に記載の原料供給装置と、原料供給装置の下方に設け

られ、原料を処理するための処理装置へ原料を搬送するための第2の搬送手段と、第2の搬送手段の搬送面上に配置され、原料供給装置から供給された原料を第2の搬送手段の搬送面上の複数の方向に分散させるための複数の分散面を備える角錐状の分散器とを備える電子・電気機器部品屑の処理装置が提供される。

[0009] 本発明の実施の形態に係る電子・電気機器部品屑の処理方法は一側面において、選別機を用いて電子・電気機器部品屑を選別するための選別処理工程を含む電子・電気機器部品屑の処理方法において、角錐状の分散器が備える複数の分散面上に、電子・電気機器部品屑を落下させ、電子・電気機器部品屑を選別機へ搬送するための搬送面上の複数の方向へ分散させることを含む電子・電気機器部品屑の処理方法が提供される。

発明の効果

[0010] 本開示によれば、形状及び比重の異なる物質を含む原料の落下位置を制御することが可能な原料供給装置、電子・電気機器部品屑の処理装置及びこれらを用いた電子・電気機器部品屑の処理方法が提供できる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1(a)は本発明の実施の形態に係る原料投入装置を表す側面図であり、図1(b)は、原料投入装置の排出口が備える第2の開口部の寸法を説明する平面図である。

[図2]本発明の実施の形態に係る電子・電気機器部品屑の処理装置を表す側面図である。

[図3]図2の電子・電気機器部品屑の処理装置の部分拡大平面図である。

[図4]分散器に規定される原料落下領域を表す説明図である。

[図5]分散器が備える分散面の数を0～5面に変えた場合の処理原料の分散状態を表す写真である。

[図6]原料落下領域の分散面の面積比と処理原料の重量分配率との関係を表すグラフである。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について説明する。以下の図面の記載においては、同一又は類似の部分には同一又は類似の符号を付している。なお、以下に示す実施の形態は、この発明の技術的思想を具体化するための装置や方法を例示するものであって、この発明の技術的思想は、構成部品の構造、配置等を下記のものに特定するものではない。

[0013] (原料供給装置)

本発明の実施の形態に係る原料供給装置（原料シュート）4は、図1に示すように、形状及び比重の異なる物質を含む原料100を搬送する搬送手段（第1の搬送手段2）から第1の搬送手段2の前方へ向けて投下される原料100を收容し、原料100を予め定められた位置へと供給する收容部41を備える。收容部41は上面と上面に対向する底面と、上面及び底面に接続された側面を備える。

[0014] 原料供給装置4は、收容部41の上面に原料100を受け入れるための第1の開口433を備える受入口43と、收容部41の底面に原料100を排出するための第2の開口422を備える排出口42とを備える。第2の開口422は第1の開口433よりも小さい断面積を有する。

[0015] 收容部41の側面前方、即ち、原料100を前方へ放出する第1の搬送手段2の前方側の收容部41の側面には、第1の搬送手段2の前方側へ向けて投下された原料100と接触して原料100を下方へ案内するように、受入口43から排出口42を突き抜けて垂直方向に延びる第1の案内面412を備える。

[0016] 第1の案内面412は、電子・電気器部品屑等と接触しても変形しない程度の強度を有するように材質が選択されていてもよい。例えば、第1の案内面412としては、ゴムなどの弾性体、金属、プラスチックなどで形成することができる。第1の案内面412の表面上に原料100の落下を促すためのコーティング等が施されていても良い。また、第1の案内面412は、收容部41の前方側の側面と同一にしても良い。收容部41の側面の第1の案内面412と対向する面、即ち、收容部41の側面の後方側には、排出口4

2と連続し、水平面（HP）に対して傾斜する傾斜面411aを備えた第2の案内面411とを備える。

[0017] 第1の搬送手段2から放出される原料100は、第1の搬送手段2による搬送によって少なくとも水平方向に移動しながら鉛直方向へと落下する。その際、原料100同士の形状や比重、原料100同士の固まり具合などの影響によって、種々の原料100が異なる落下軌跡（放物線）を描きながら原料供給装置4の受入口43内へと投入される。

[0018] 第1の搬送手段2から落下する際に、第1の搬送手段2や他の原料100からはじかれて前方側へと放出された原料100の一部は、第1の案内面412の表面に当たり、収容部41の下方へと案内される。その原料100の一部は、次いで、傾斜面411aとなる第2の案内面411の表面に当たり、更に下方へと案内される。このようにして、原料100は第1の案内面412と第2の案内面411との間を下方に向かって進み、排出口42の第2の開口422から鉛直方向へ落下する。

[0019] 図1（b）に示すように、排出口42の第2の開口422は矩形状であり、図1（a）に示す第1の搬送手段2の搬送面の有効幅方向（図1（a）の紙面奥行き方向）と並行な第1の方向に、第1の搬送手段2の搬送面の有効幅以下となる第1の寸法S1を有し、第1の方向と直交する第2の方向に第2の寸法S2を有する。以下の具体例に制限されるものではないが、例えば第1の搬送手段2の有効幅が600mmである場合、第1の寸法S1は例えば600mm或いはそれ以下となるように設定される。

[0020] 第2の寸法S2は原料100を収容部41内に収容しても内部で詰まりを起こさないような寸法とすることが好ましく、原料100の最大直径の0.5～10倍、好ましくは1～5倍とすることが好ましい。第2の開口422の形状は矩形に限られず、楕円形、或いは矩形の角部が丸みを帯びた形状などであってもよく、具体的形状は限定されない。

[0021] 図1（a）に示すように、収容部41内を鉛直方向に延びる第1の案内面412は、その最下端部が、第2の案内面411の傾斜方向に沿って延長し

た延長線と第1の案内面412との交点Pよりも下方に位置するように、第1の案内面412が延びている。第1の案内面412が鉛直方向に延びて配置されることにより、原料100を第1の案内面412と接触させて原料100をより鉛直方向へと誘導しやすくなる。

[0022] なお、第2の案内面411も排出口42から延在させると、排出口42が狭くなり、原料100が詰まりやすくなる場合があるため、第2の案内面411は延在させずに第1の案内面412のみを延在させることが好ましい。

[0023] 第2の案内面411の傾斜面411aの水平面HPに対する傾斜角度 $\theta 2$ は、処理する原料によって適宜変更することができる。電子・電気機器部品屑を処理する場合には、傾斜角度 $\theta 2$ を $45 \sim 85^\circ$ とすることが好ましく、より好ましくは $50 \sim 80^\circ$ である。傾斜角度 $\theta 2$ を調整することにより、原料100が第1の案内面412に当たり、跳ね返って落下範囲から逸れることを抑制でき、より確実に、目標とする位置に対して原料100を集約して鉛直方向に落下させることが可能となる。

[0024] (処理装置)

図1に示す原料供給装置4は、図2に示すように、コンベアなどからなる第1の搬送手段2の搬送面2aから、第1の搬送手段2の下方にある第2の搬送手段1の搬送面1aへと原料を供給するような種々の処理装置に対して好適に用いることができる。図2の例では、形状及び比重の異なる種々の物質を含む電子・電気機器部品屑の処理装置に適用した例を示している。

[0025] 即ち、本発明の実施の形態に係る電子・電気機器部品屑の処理装置は、第1の搬送手段2と、第1の搬送手段2からその前方へ投下された原料を予め定められた位置へと供給する原料供給装置4と、原料供給装置4の下方に設けられ、原料を搬送するための第2の搬送手段1と、第2の搬送手段1の搬送面1a上に配置され、原料供給装置4から供給された原料を第2の搬送手段1の搬送面1a上の複数の方向に分散させるための複数の分散面3a、3b、3c、3d、3eを備える角錐状の分散器3とを備えることができる。

[0026] 第2の搬送手段1としては、原料を物理選別するための選別部(選別機)

へ原料を搬送するためのコンベア等が好適に用いられる。図3に示すように、第2の搬送手段1は、原料の搬送方向Aと直交する方向に第1の幅D1を有する。第1の搬送手段2は原料の搬送方向と直交する方向に第1の幅D1よりも狭い第2の幅をD2を有する。

[0027] 第2の幅D2が小さすぎて第1の幅D1が大きすぎると、第1の搬送手段2から第2の搬送手段1の搬送面1a全体に原料を分散させることが困難な場合がある。一方で、第2の幅D2が大きく、第1の幅D1が小さいと、原料が搬送面1aをはみ出して、搬送面1aの外側へ落下する場合がある。よって、第1の幅D1は、第2の幅D2の2～5倍となるようにそれぞれの幅が調整されることが好ましく、より好ましくは、第1の幅D1が、第2の幅D2の2～3倍である。

[0028] 分散器3は、図2に示すように、搬送面1a上において第1の搬送手段2の下方に設けられている。図3に示すように、分散器3は、落下した原料を複数の方向に放射状に分散させるための複数の分散面3a、3b、3c、3d、3eを備える。図4の例では、分散面3a～3eが5つ設けられており、各分散面3a～3eが二等辺三角形の形状を有しているが、以下の形状及び個数に限定されるものではない。

[0029] 例えば、分散面3a～3eは2以上有していればよく、分散面3a～3eの数を多くするほど原料の分散性をより向上させることができる。但し、分散面が多すぎると設計が困難になる上、原料を分散させる方向を制御することが難しくなる場合がある。以下に限定されるものではないが、分散面3a～3eは、2～10面程度とすることができ、より好ましくは3～7面程度、更に好ましくは3～5面である。

[0030] 分散面3a～3eの数は、奇数個設けられることがより好ましい。そして、複数の分散面3aから3eのうちの1の分散面3cが、搬送面1aの搬送方向Aを向くように、分散器3が搬送面1a上に位置合わせして配置されることがより好ましい。このように配置されることにより、幅方向に原料を分散させながら分散器3の前方（搬送方向）へもより多くの原料を供給するこ

とができる。

[0031] 分散器 3 は、原料の搬送方向に複数の分散面 3 a ~ 3 e が設けられており、搬送方向に向かって後方側、即ち、複数の分散面 3 a ~ 3 e に対向する背面部 3 f は、図 3 に示すように、搬送面 1 a に対して垂直に延びる単一面となっている。背面部 3 f は分散面 3 a 及び分散面 3 e の側辺を共有する二等辺三角形の形状を有している。即ち、分散器 3 は、底面を六角形とし、最上部にある頂点 T (図 3 参照) から原料の供給方向に放射状に延びる 5 つの分散面 3 a ~ 3 e と、頂点 T から搬送面 1 a に対して垂直に延びる背面部 3 f を有する角錐状を有している。

[0032] 図 2 に示すように、各分散面 3 a ~ 3 e は、搬送面 1 a に対してそれぞれ傾斜角度 $\theta 1$ で傾斜する傾斜面であることが好ましい。この傾斜面に沿って、第 1 の搬送手段 2 から落下した原料が分散器 3 の上方側から下方側へと供給されることで、図 3 に示すように、原料を搬送面 1 a 上の複数の方向に分散させることが可能となる。

[0033] 搬送面 1 a と分散面 3 a ~ 3 e とのなす傾斜角度 $\theta 1$ が小さすぎると、原料が上手く搬送面 1 a へ搬送されずに原料が詰まる原因となる場合がある。一方で、搬送面 1 a と分散面 3 a ~ 3 e とのなす傾斜角度 $\theta 1$ が大きすぎると、原料が搬送面 1 a 上へ急激に落下して搬送面 1 a を痛める場合がある。搬送面 1 a と分散面 3 a ~ 3 e とのなす傾斜角度 $\theta 1$ が $30 \sim 70^\circ$ となるように形成されていることが好ましく、より好ましくは $35 \sim 50^\circ$ である。

[0034] 図 4 に示すように、分散器 3 には、原料供給装置 4 が備える原料の排出口 4 2 の直下に、原料供給装置 4 から落下する原料を受けるための原料落下領域 3 1 が規定されている。原料落下領域 3 1 は、分散器 3 をその上面からみた場合に原料供給装置 4 の排出口 4 2 の真下となる位置に規定されている。原料落下領域 3 1 は、排出口 4 2 と同様の矩形状を有し、搬送方向に幅 d 2 を有し、搬送方向と直交する方向に幅 d 1 を有しており、原料供給装置 4 の排出口 4 2 の第 2 の寸法 S 2 よりも原料落下領域 3 1 の搬送方向の幅 d 2 が

同じ又は若干狭くなるように設定されている。原料供給装置4の排出口42から原料落下領域31内へ原料を選択的に落下させるように構成されることで、分散器3による原料の分散方向を制御することができる。原料供給装置4の排出口42の寸法に対して原料落下領域31の搬送方向の幅d2が広がると分散性が悪化する場合がある。

[0035] 更に、原料落下領域31内における複数の分散面3a～3eの面積比がそれぞれ等しくなるように、分散器3の形状が調節されていることが好ましい。原料落下領域31内における複数の分散面3a～3eの面積比がそれぞれ等しくなるように、分散器3の形状が調節されることによって、各分散面3a～3e上に落下する原料の量を各分散面3a～3e間で均一化することができるため、搬送面1a上に原料をより均一に分散させて供給することができる。

[0036] 原料落下領域31を備える分散器3と原料供給装置4は、互いに適切な距離を有して配置されていることが好ましい。図1に示すように、第2の案内面411の傾斜方向に沿って延長した延長線と第1の案内面412との交点Pから第1の案内面412の最下端部までの長さL1は、原料100の最大直径の0.5～1.5倍程度となるように調整することができる。第1の案内面412の最下端部から分散器3までの長さL2は、L1に対して1.0～1.5倍程度となるように調整することができる。長さL1、L2を適正に調節することで、原料100として、電子・電気機器部品層を用いた場合に、原料落下領域31内により確実に原料100を落下させることができるようになる。典型的には、第1の案内面412の最下端部と分散器3との長さL2を20～100mm、より好ましくは50～80mm離間させて配置することにより、原料落下領域31内に原料100をより確実に落下させて、分散器3から均一に原料100を分散させることができる。

[0037] 本発明の実施の形態に係る原料供給装置4及び電子・電気機器部品層の処理装置によれば、第1の搬送手段2から第2の搬送手段1との間に原料供給装置4及び分散器3を配置することにより、形状及び比重の異なる物質を含

む原料を、予め定められた位置に集約して落下させ、これを搬送面 1 a 上により均一に分散させることが可能となる。

[0038] (電子・電気機器部品屑の処理方法)

図 1 ~ 図 4 に示す原料供給装置 4 及び電子・電気機器部品屑の処理装置は、風力選別機、メタルソータ、カラーソータ、篩別機などの種々の選別機を用いた電子・電気機器部品屑を選別するための選別処理工程への適用に特に好適である。

[0039] ここで、本実施形態における「電子・電気機器部品屑」とは、廃家電製品・PC や携帯電話等の電子・電気機器を破砕した屑であり、回収された後、適当な大きさに破砕されたものを指す。本実施形態では、電子・電気機器部品屑とするための破砕は、処理者自身が行ってもよいが、市中で破砕されたものを購入等したものでもよい。

[0040] 破砕方法として、特定の装置には限定されず、せん断方式でも衝撃方式でもよいが、できる限り、部品の形状を損なわない破砕が望ましい。従って、細かく粉砕することを目的とする粉砕機のカテゴリーに属する装置は含まれない。

[0041] 電子・電気機器部品屑は、基板、IC やコネクタ等のパーツ、筐体などに使われる合成樹脂類（プラスチック）、線屑、メタル、フィルム状部品屑、破砕や粉砕によって生じる粉状物、その他、からなる部品屑に分類することができ、処理目的に応じて更に細かく分類することができる。以下に限定されるものではないが、本実施形態では、最大直径が 100 mm 以下、より典型的には 50 mm 以下となるように破砕されており、且つ部品屑として単体分離されている割合が重量比で 70% 以上の電子・電気機器部品屑を好適に処理することができる。

[0042] これら種々の種類からなる部品屑を所定の順序で処理することにより、例えば、選別物を銅製錬工程に利用する場合には、銅製錬工程での処理に好ましくない物質、例えば、アンチモン (Sb)、ニッケル (Ni) 等の元素、樹脂類、アルミニウム (Al)、鉄 (Fe) 等の製錬阻害物質を極力低減し

ながら、金、銀、白金、パラジウム、銅を含む有価金属を濃縮した原料を得ることができる。

[0043] 選別処理工程としては、風力選別工程、磁力選別工程、渦電流選別工程、比重選別工程、及び金属物と非金属物とを光学的に選別する光学式選別工程の少なくともいずれかを含むことができる。これら選別処理工程で用いられる選別機の前段に本発明の実施の形態に係る原料供給装置を配置する。

[0044] 例えば、選別機を用いて電子・電気機器部品屑を選別するための選別処理工程を含む電子・電気機器部品屑の処理方法において、電子・電気機器部品屑を選別機へ搬送するための搬送面 1 a 上に電子・電気機器部品屑を供給する方法において、搬送面 1 a 上に配置された角錐状の分散器 3 が備える複数の分散面 3 a ~ 3 e 上に、図 1 に示す原料供給装置 4 を介して電子・電気機器部品屑を落下させ、電子・電気機器部品屑を搬送面 1 a 上の複数の方向へ分散させる。

[0045] 分散器 3 と原料供給装置 4 とを併用することで、電子・電気機器部品屑の搬送面 1 a における分散性をより高めることができる。即ち、分散器 3 の直上に設けられた原料供給装置 4 を用いて、原料供給装置 4 の排出口から垂直方向に電子・電気機器部品屑を落下させ、複数の分散面 3 a ~ 3 e の面積比がそれぞれ等しくなるように形成された分散器 3 上に規定された原料落下領域 3 1 上に電子・電気機器部品屑を落下させることで、電子・電気機器部品屑を搬送面 1 a 上により均一に分散させることができる。

[0046] 本発明の実施の形態に係る電子・電気機器部品屑の処理方法によれば、電子・電気機器部品屑を選別機へ供給する際に、電子・電気機器部品屑が分散されずに塊状のまま選別機内へ投入されることを抑制することができるため、選別機の故障や破損などを防ぐことができるとともに、選別機の選別効率の低下も抑制することができる。

[0047] このように、本開示は本実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、本実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成

できる。例えば、本実施形態に示される全構成要素からいくつかの構成要素を削除する、或いは各構成要素を適宜組み合わせてもよい。

[0048] 例えば、本実施形態では、原料供給装置4を介して分散器3上へ原料を供給する例を示すが、原料供給装置4を省略することも可能である。原料供給装置4を省略する場合、搬送面1aと第1の搬送手段2の搬送面2aとの高さが大きすぎると、処理原料が搬送面1aから落下する場合や、例えば角張った電子・電気機器部品屑が搬送面1aに当たって搬送面1aを痛める可能性がある。一方、搬送面1aと第1の搬送手段2の搬送面2aとの高さが小さすぎると、処理原料が搬送面1a上で上手く分散せずに集中する場合がある。搬送面1aに対する第1の搬送手段2の搬送面2aの高さは、1.0～2.0mとすることが好ましく、典型的には1.2～1.6mとすることが好ましい。

実施例

[0049] 以下に本発明の実施例を示すが、これらの実施例は本実施形態及びその利点をよりよく理解するために提供するものであり、発明が限定されることを意図するものではない。

[0050] (原料供給装置の設計)

原料を垂直方向の特定範囲に集約して落下させるために、図1に示す原料供給装置4を作製した。原料供給装置4の上方にあるコンベアの搬送面の有効幅を600mm、原料の最大直径を50～70mm、原料の搬送速度を36m/minと想定した。原料としては、基板、ICやコネクタ等のパーツ、筐体などに使われる合成樹脂類(プラスチック)、線屑、メタル、フィルム状部品屑、破碎や粉碎によって生じる粉状物、その他、からなる電子・電気機器部品屑と、アルミ板(20mm×50mm×0.5mm)を使用した。受入口43が備える第1の開口433の寸法を600mm×320mmと設計した。排出口42が備える第2の開口422の第1の寸法S1を600mm、第2の寸法を50mmと設計した。第2の案内面411の傾斜方向に沿って延長した延長線と第1の案内面412との交点Pから第1の案内面4

12の最下端部までの長さL1を50mmとし、第1の案内面412の最下端部から分散器3までの長さL2を70mmとし、排出口42が備える第2の開口422の直下に分散器3の原料落下領域31がくるように位置を調節した。なお、第2の案内面411の傾斜面411aの傾斜角度 θ_2 は、70°とした。

[0051] (分散器の設計)

分散面の数が異なる分散器を作製し、処理原料の分散挙動を評価した。分散器はプラスチック段ボール製で、分散面が2～5面のものを作製した。各分散面は二等辺三角形とし、各三角形の底辺をそれぞれ等しくした。分散器の底面に対する各分散面の傾斜角度を45°で設計した。処理原料としては、評価を容易にするために、アルミ板(20×50×0.5mm)を使用した。結果を図5に示す。

[0052] 図5に示すように、分散面の数が多いほど処理原料の分散性が向上することが分かった。分散面の数が奇数である3面、5面とすることにより、分散面の数を偶数とした場合に比べて処理原料を前方へ分散させることができた。

[0053] 種々の分散器を作製し、原料シュートから排出する排出口の位置を変化させて、原料落下領域内の各分散面の面積比と重量分配率の関係を調査したところ、原料落下領域内の各分散面の面積比と重量分配率は、ほぼ比例関係にあることが分かった(図6)。

[0054] また、図4に示すように、分散面を5面有する分散器の原料落下領域における分散面の面積(A～E)をそれぞれ等しくした場合と分散器が備える分散面の各底辺を等しくした場合について選別試験を行った(表1参照)。

[0055] [表1]

		A	B	C	D	E
(a)底辺比が同じ場合	底辺比	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	面積比(%)	21	22	14	22	21
(b)面積比が同じ場合	底辺比	1.0	0.9	1.4	0.9	1.0
	面積比(%)	20	20	20	20	20

[0056] 分散面の各底辺を等しくすることによって処理原料をより均一に分散させ

ることはできなかったが、分散面の面積（A～E）をそれぞれ等しくするように原料落下領域及び分散器を設定することで、処理原料の分散均一化をより促進できることが分かった。

[0057] （落下試験）

図1に示す処理装置において、搬送速度36m/minの第1の搬送手段から、原料として、電子・電気機器部品屑とアルミ片とを原料供給装置4へ向けて落下させて、分散器3から第2の搬送手段1上の搬送面1a上に原料を分散させた。分散器3が備える各分散面3a～3e（図4のA～E）を沿って搬送面1a上へ落下した原料の重量をそれぞれ求めた。結果を表2に示す。

[0058] [表2]

	アルミ板						電子・電気機器部品屑					
	A	B	C	D	E	平均	A	B	C	D	E	平均
重量(g)	173	182	192	180	171	180	171	182	184	197	166	180
分配率(%)	19.3	20.3	21.4	20	19.1	20	19	20.2	20.4	21.9	18.4	20
誤差(%)	-3.6	1.4	6.9	0.1	-4.7		-5.0	1.1	2.2	9.4	-7.8	

[0059] 表2中、分配率（％）とは、原料の総重量に対する各分散面に分散された原料の重量の割合を表す。誤差（％）とは原料全体を各分散面で均等に分散させた場合の理想値に対する誤差を表す。

[0060] 表2に示すように、アルミ板、電子・電気機器部品屑を用いた場合のいずれも共に、分配率の誤差10％以内を達成することができ、本実施例に係る分散器及び原料供給装置を利用することで、搬送面1aに対してより均一に分散させることができたことが分かる。

符号の説明

- [0061] 1…第2の搬送手段
- 1a…搬送面
- 2…第1の搬送手段
- 2a…搬送面
- 3…分散器
- 3a～3e…分散面

- 4 …原料供給装置
- 3 1 …原料落下領域
- 4 1 …収容部
- 4 2 …排出口
- 4 3 …受入口
- 4 1 1 …第2の案内面
- 4 1 1 a …傾斜面
- 4 1 2 …第1の案内面
- 4 2 2 …第2の開口
- 4 3 3 …第1の開口

請求の範囲

- [請求項1] 形状及び比重の異なる物質を含む原料を搬送する搬送手段から前記搬送手段の前方へ向けて投下される前記原料を収容し、前記原料を予め定められた位置へと供給する収容部を備える原料供給装置であって、
- 前記収容部の上面に前記原料を受け入れるための第1の開口を備える受入口と、
- 前記収容部の底面に前記原料を排出するための前記第1の開口よりも小さい断面積を有する第2の開口を備える排出口と、
- 前記収容部の側面前方に、前記搬送手段の前方へ向けて投下された前記原料と接触して前記原料を下方へ案内するように、前記受入口から前記排出口を突き抜けて垂直方向に延びる第1の案内面と、
- 前記収容部の側面の前記第1の案内面と対向する面に、前記排出口と連続し、水平面に対して傾斜する傾斜面を備えた第2の案内面とを備え、
- 前記第1の案内面の最下端部が、前記第2の案内面の傾斜方向に沿って延長した延長線と前記第1の案内面との交点よりも下方に位置するように、前記第1の案内面が延びていることを特徴とする原料供給装置。
- [請求項2] 前記第2の開口が、前記搬送手段の搬送面の有効幅方向と並行な第1の方向に前記搬送面の有効幅以下となる第1の寸法を有し、前記第1の方向と直交する第2の方向に前記原料の最大直径の0.5～1.0倍となる第2の寸法を有することを特徴とする請求項1に記載の原料供給装置。
- [請求項3] 形状及び比重の異なる物質を含む原料を搬送する第1の搬送手段と、
- 前記第1の搬送手段の下方に設けられ、前記原料を処理するための処理装置へ前記原料を搬送するための第2の搬送手段と、

前記第2の搬送手段の搬送面上に配置され、前記第1の搬送手段から供給される前記原料を受けるための原料落下領域を備え、前記原料落下領域に落下した前記原料を、前記第2の搬送手段の前記搬送面上の複数の方向に分散させるための複数の分散面を備える角錐状の分散器と

を備えることを特徴とする原料供給装置。

[請求項4]

形状及び比重の異なる物質を含む原料を搬送する第1の搬送手段と

、
前記第1の搬送手段からその前方へ投下された前記原料を予め定められた位置へと供給する請求項1又は2に記載の原料供給装置と、

前記原料供給装置の下方に設けられ、前記原料を処理するための処理装置へ前記原料を搬送するための第2の搬送手段と、

前記第2の搬送手段の搬送面上に配置され、前記原料供給装置から供給された前記原料を前記第2の搬送手段の前記搬送面上の複数の方向に分散させるための複数の分散面を備える角錐状の分散器と

を備えることを特徴とする電子・電気機器部品屑の処理装置。

[請求項5]

前記分散器は、前記原料供給装置の排出口の下方に、前記原料供給装置から落下した前記原料を受けるための原料落下領域を有し、前記原料落下領域における前記複数の分散面の面積比がそれぞれ等しくなるように配置されていること特徴とする請求項4に記載の電子・電気機器部品屑の処理装置。

[請求項6]

第1の案内面の最下端部と前記分散器とを20～100mm離間させて配置することを特徴とする請求項4又は5に記載の電子・電気機器部品屑の処理装置。

[請求項7]

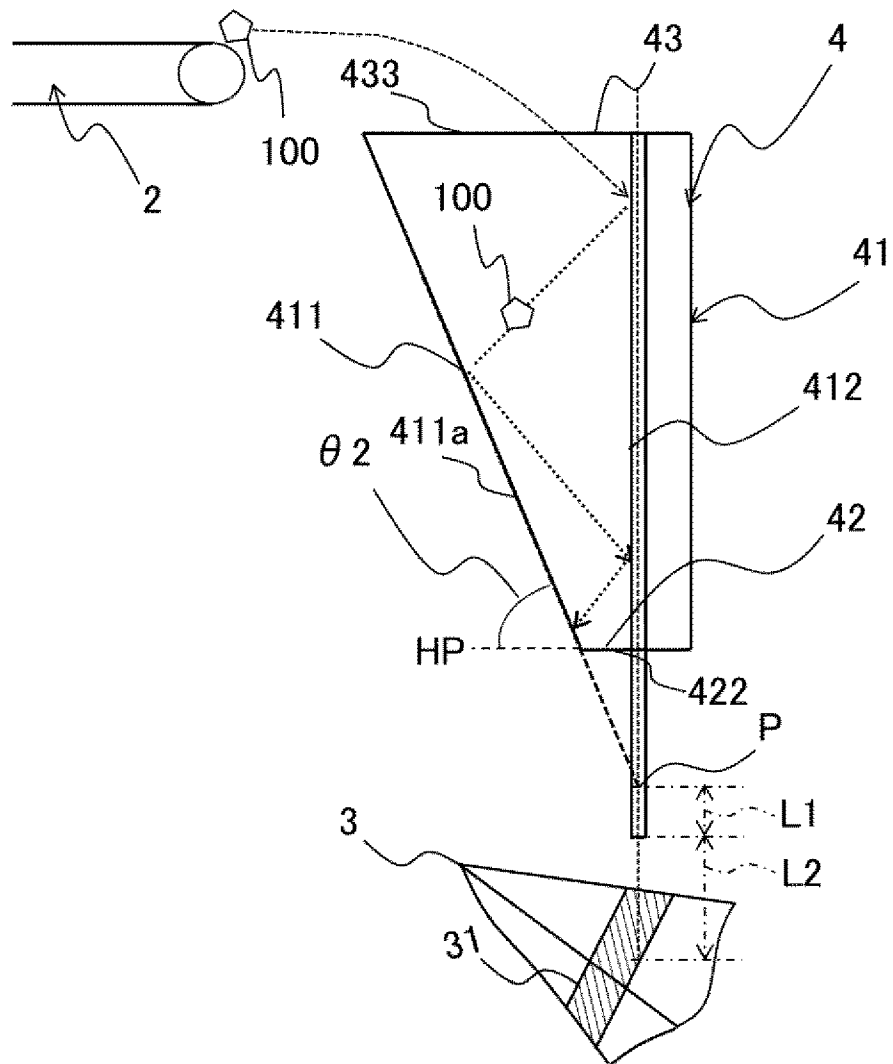
選別機を用いて電子・電気機器部品屑を選別するための選別処理工程を含む電子・電気機器部品屑の処理方法において、角錐状の分散器が備える複数の分散面上に、前記電子・電気機器部品屑を落下させ、前記電子・電気機器部品屑を前記選別機へ搬送するための搬送面上の

複数の方向へ分散させることを含む電子・電気機器部品層の処理方法
。

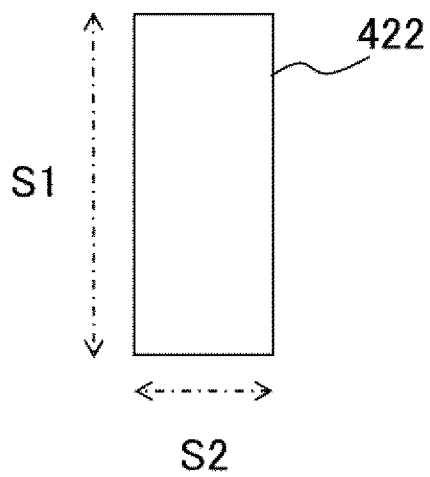
[請求項8] 請求項 1 又は 2 に記載の原料供給装置を介して前記分散器上に前記電子・電気機器部品層を供給することを含む請求項 7 に記載の電子・電気機器部品層の処理方法。

[図1]

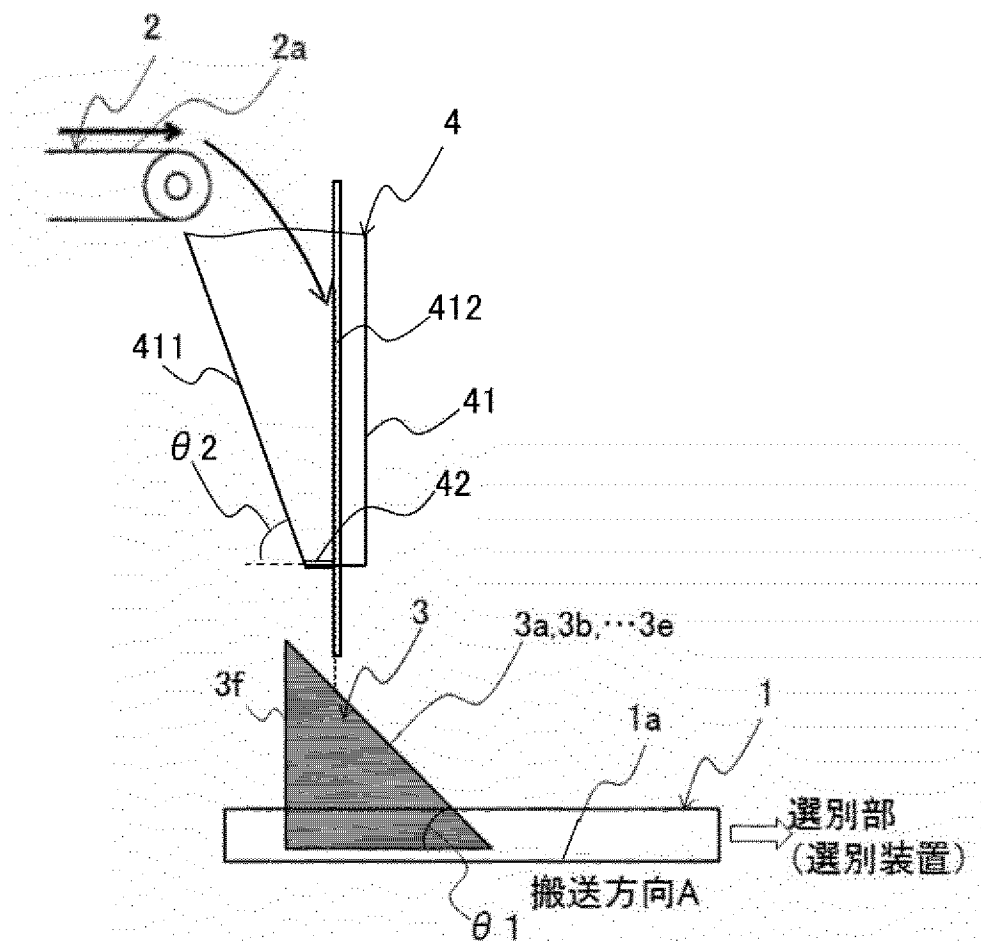
(a)



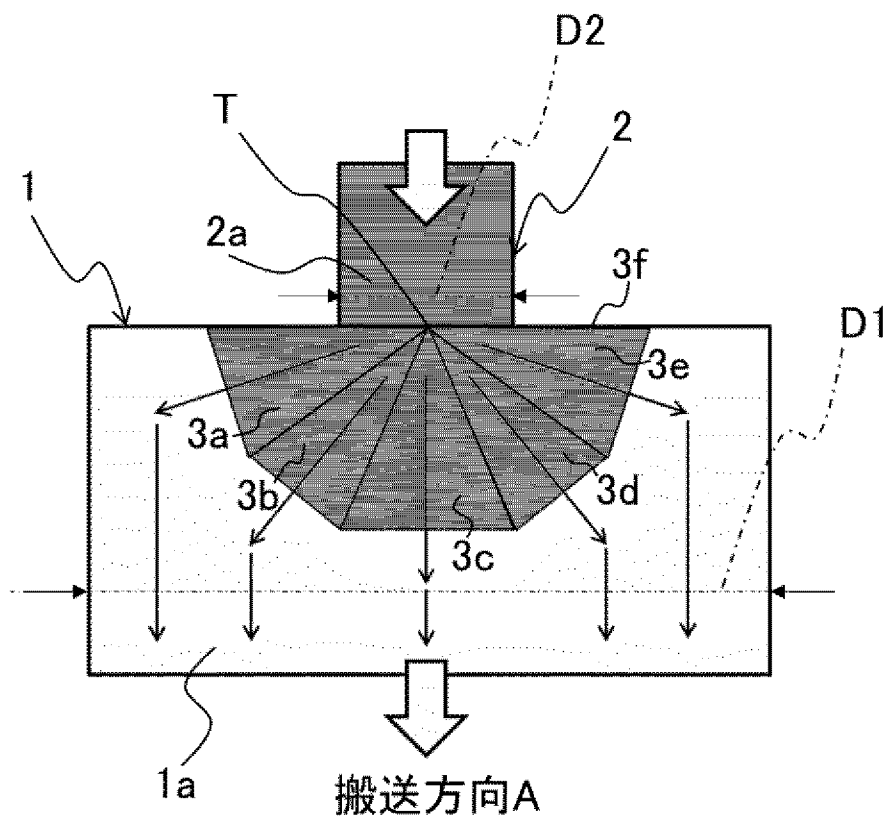
(b)



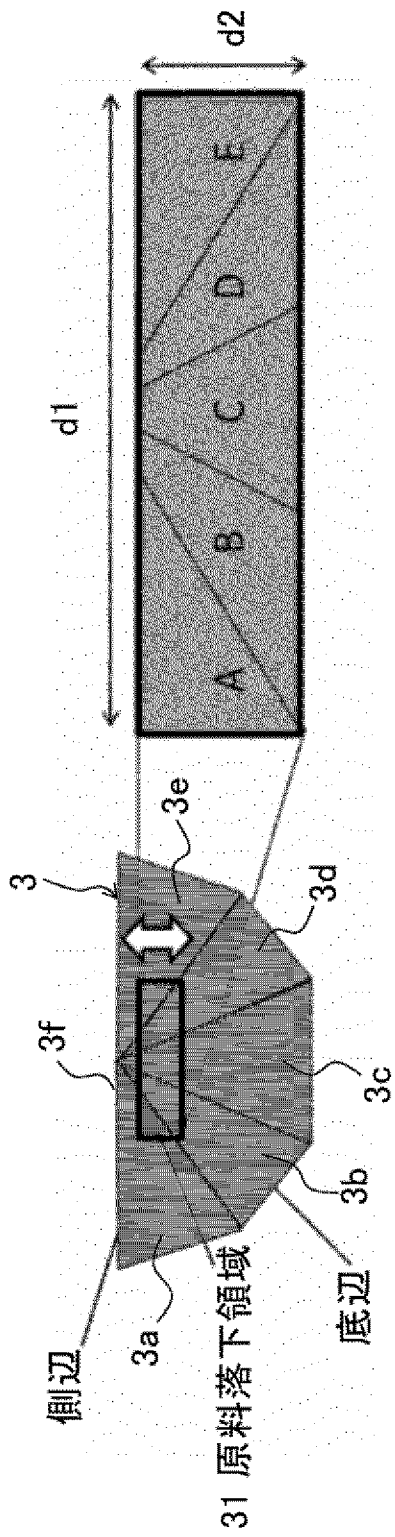
[図2]



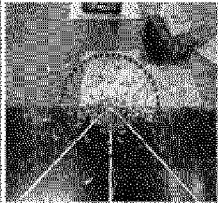
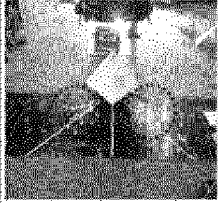
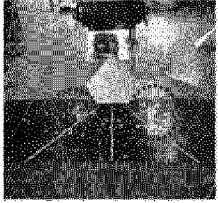
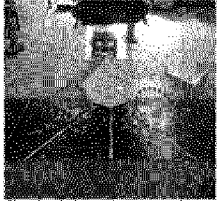
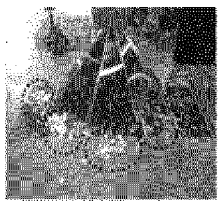
[図3]



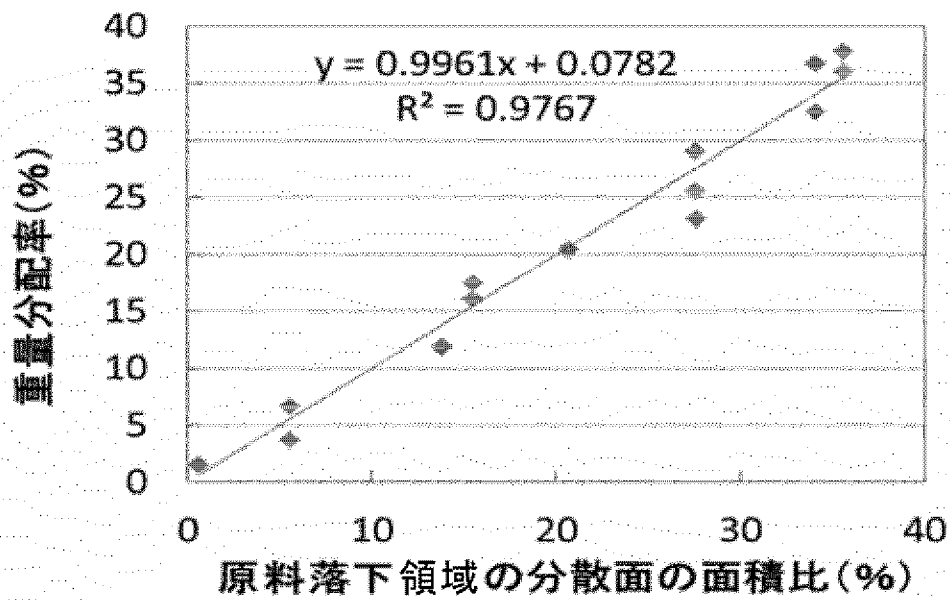
[図4]



[図5]

分散面数	B.M.(分散器なし)	2面	3面	4面	5面
底辺比	-	1:1	1:1:1	1:1:1:1	1:1:1:1:1
結果	 ・中央に集中。	 ・2方向に分散。 ・前方への分散なし。	 ・3方向に分散。 ・前方への分散少ない。	 ・4方向に分散。 ・前方への分散なし。	 ・5方向に分散する。 ・前方への分散少ない。

[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/042697

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B65G 47/19 (2006.01) i; B65G 11/00 (2006.01) i
 FI: B65G47/19; B65G11/00A

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)
 B65G47/19; B65G11/00

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 8-131953 A (FUJI CAR MANUFACTURING CO., LTD.) 28.05.1996 (1996-05-28) paragraphs [0002]-[0003], fig. 9	3, 7 1-2, 4-6, 8
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 12633/1984 (Laid-open No. 126440/1985) (OGAWA, Shuichi) 26.08.1985 (1985-08- 26) specification, page 2, line 4 to page 3, line 8, fig. 1-5	3, 7
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 107904/1987 (Laid-open No. 12020/1989) (ISHIKAWAJIMA-HARIMA HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.) 23.01.1989 (1989-01-23)	1-8

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
 20 January 2020 (20.01.2020)

Date of mailing of the international search report
 28 January 2020 (28.01.2020)

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/JP2019/042697

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 122442/1978 (Laid-open No. 39953/1980) (TATSUMI, Seiichi) 14.03.1980 (1980-03-14)	1-8
A	JP 2012-12148 A (NIPPON STEEL CORP.) 19.01.2012 (2012-01-19)	1-8
A	JP 7-228319 A (TOKAI RUBBER INDUSTRIES, LTD.) 29.08.1995 (1995-08-29)	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2019/042697

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 8-131953 A	28 May 1996	(Family: none)	
JP 60-126440 U1	26 Aug. 1985	(Family: none)	
JP 64-12020 U1	23 Jan. 1989	(Family: none)	
JP 55-39953 U1	14 Mar. 1980	(Family: none)	
JP 2012-12148 A	19 Jan. 2012	(Family: none)	
JP 7-228319 A	29 Aug. 1995	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B65G 47/19(2006.01)i; B65G 11/00(2006.01)i FI: B65G47/19; B65G11/00 A		
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）） B65G47/19; B65G11/00 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 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 8-131953 A (富士車輛株式会社) 28.05.1996 (1996-05-28) [0002]-[0003], 図9	3,7 1-2,4-6,8
Y	日本国実用新案登録出願59-12633号(日本国実用新案登録出願公開60-126440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(小川 周一) 26.08.1985 (1985-08-26) 明細書第2ページ第4行-第3ページ第8行, 第1-5図	3,7
A	日本国実用新案登録出願62-107904号(日本国実用新案登録出願公開64-12020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(石川島播磨重工業株式会社) 23.01.1989 (1989-01-23)	1-8
A	日本国実用新案登録出願53-122442号(日本国実用新案登録出願公開55-39953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(巽成一) 14.03.1980 (1980-03-14)	1-8
A	JP 2012-12148 A (新日本製鐵株式会社) 19.01.2012 (2012-01-19)	1-8
A	JP 7-228319 A (東海ゴム工業株式会社) 29.08.1995 (1995-08-29)	1-8
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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抵触するものではなく、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 20.01.2020	国際調査報告の発送日 28.01.2020	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 福島 和幸 3F 9346 電話番号 03-3581-1101 内線 3351	

国際調査報告
特許ファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2019/042697

引用文献	公表日	特許ファミリー文献	公表日
JP 8-131953 A	28.05.1996	(ファミリーなし)	
JP 60-126440 U1	26.08.1985	(ファミリーなし)	
JP 64-12020 U1	23.01.1989	(ファミリーなし)	
JP 55-39953 U1	14.03.1980	(ファミリーなし)	
JP 2012-12148 A	19.01.2012	(ファミリーなし)	
JP 7-228319 A	29.08.1995	(ファミリーなし)	