(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
2013 年 12 月 12 日(12.12.2013)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2013/183647 A1

(51) 国際特許分類:
B65G 27/08 (2006.01) *G01G 19/387* (2006.01)
B65G 47/08 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/065494

(22) 国際出願日: 2013 年 6 月 4 日(04.06.2013)

(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 2012-126649 2012 年 6 月 4 日(04.06.2012) JP

(71) 出願人: 株式会社イシダ (ISHIDA CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6068392 京都府京都市左京区聖護院山王町４４番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 武市 真治(TAKEICHI, Shinji); 〒5203026 滋賀県栗東市下鈎９５９番地１ 株式会社イシダ 滋賀事業所内 Shiga (JP). 影山 寿晴 (KAGEYAMA, Toshiharu); 〒5203026 滋賀県栗東市下鈎９５９番地１ 株式会社イシダ 滋賀事業所内 Shiga (JP).

(74) 代理人: 新樹グローバル・アイピー特許業務法人(SHINJYU GLOBAL IP); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町１丁目４番１９号 サウスホレストビル Osaka (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, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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.

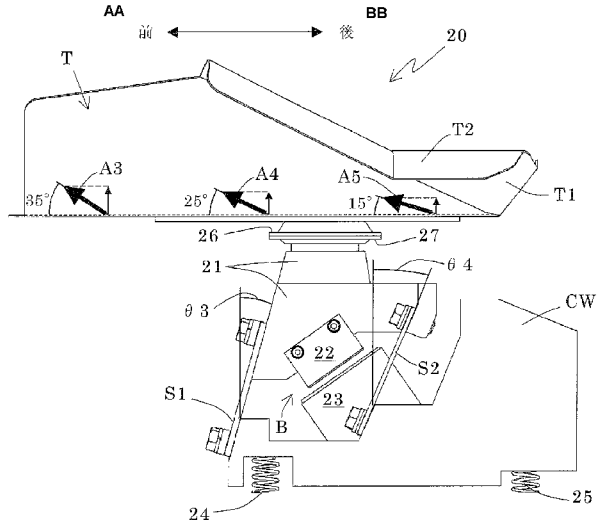
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,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

(54) 発明の名称 : 分散供給装置とそれを備えた組合せ計量装置

[図4A]



AA Forward
BB Backward

(57) **Abstract**: The present invention addresses the problem of providing a novel distributed supply device (100) capable of conveying goods (G) downstream while breaking up piled up clusters of goods without the use of a stirrer or the like even when the goods have piled up in an upstream part of a radiating feeder (20), and a combination weighing device (1) comprising the distributed supply device. The radiating feeder (20) comprises a trough (T) for conveying the goods (G), and a stimulation device (B) for vibrating the trough (T) forward and backward in a direction of inclining the trough relative to a goods conveying surface, the conveying speed of the goods (G) conveyed by the stimulation device (B) being set so as to be fast in the front part of the trough (T) and slow in the rear part.

(57) 要約: 放射フィーダ（２０）の上流部で物品（Ｇ）が堆積しても、攪拌器等を使わずに、堆積した山を崩しながら下流側へ搬送することのできる新たな分散供給装置（１００）と、それを備えた組合せ計量装置（１）とを提供することを課題とする。放射フィーダ（２０）が、物品（Ｇ）を搬送するトラフ（Ｔ）と、該トラフ（Ｔ）を物品搬送面に対して傾斜する方向に前後に振動させる加振装置（Ｂ）とを備え、その加振装置（Ｂ）によって搬送される前記物品（Ｇ）の搬送速度が、トラフ（Ｔ）の前部では速く、後部では遅くなるように設定されている。

WO 2013/183647 A1

明　細　書

発明の名称 ： 分散供給装置とそれを備えた組合せ計量装置

技術分野

[0001] 本発明は、装置中央上部に供給された物品を装置周縁部へと放射状に分散させながら、装置周縁部の下段に配置された複数のホッパに物品を供給するようにした分散供給装置と、分散供給装置を備えた組合せ計量装置とに関する。

背景技術

[0002] 平面視円形の組合せ計量装置には、図６の一部断面図に示すように、分散供給装置Ａが備えられている。分散供給装置Ａは、装置中央上部に分散フィーダＤＦを配置し、その周囲に複数の放射フィーダＲＦを放射状に配列する。分散フィーダＤＦは、円錐形状の振動盤を有する。分散供給装置Ａは、分散フィーダＤＦ上に供給された物品Ｇを、分散フィーダＤＦの先に続く各放射フィーダＲＦに分散させながら、各放射フィーダＲＦの先端から下方の各ホッパＰＨに物品Ｇを少量ずつ排出する。分散供給装置Ａでは、各ホッパＰＨへの毎回の供給量を安定させる必要から、各ホッパＰＨに供給された物品重量を下段の計量ホッパＷＨで検出し、検出結果に基づいて対応する放射フィーダＲＦを個別に制御するようにしている。

[0003] しかし、そうした制御だけでは、ホッパＰＨへの供給量を安定させることができない場合がある。例えば、粘着性のある絡みやすい物品については、分散フィーダＤＦ上や放射フィーダＲＦ上に、例えば、特許文献１（特開平１１－１４４３９号公報）および特許文献２（実開平０７－３８９２７号公報）に開示されるような攪拌器を取り付けなければ、絡み合った物品を解すことができない。また、物品同士の摩擦抵抗によって重なり合うと分離し難くなる物品、例えば、ポテトチップスについては、物品が分散フィーダＤＦから放射フィーダＲＦへ流れ込む段差部で堆積すると、放射フィーダＲＦが振動しても、堆積した山は崩れることなくそのまま搬送される。その結果、

放射フィーダＲＦの先端から大量の物品が一度にホッパＰＨへ排出されることがある。そうなると、当該ホッパＰＨに対応する計量ホッパＷＨが組合せ選択されないから、計量精度が悪化したり、装置の稼働率が低下したりする。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、分散供給装置Ａに攪拌器を取り付けることは、装置を複雑化し、清掃性を悪くする。そのため、食品用機械に対する攪拌器の取り付けは、避けなければならない。また、ポテトチップス等を分散供給する場合に、各フィーダＤＦ，ＲＦ上の物品の層厚を幾ら均一に制御しても、フィーダＤＦ，ＲＦよりも上流側に配置されるクロスフィーダＣＦの駆動および停止の繰り返しによって、クロスフィーダＣＦからの物品の供給量は変動する。その結果、下流側の各フィーダＤＦ，ＲＦにその影響が現れて、各ホッパＰＨへの供給量が変動する。それによって組合せ選択される計量ホッパＷＨが偏ると、組合せ選択されなかった計量ホッパＷＨに対応する放射フィーダＲＦの、特に分散フィーダＤＦから物品が流れ込む段差部に物品が堆積していく。段差部に堆積した物品の山は、前述の攪拌器等を使用しない限り崩すことができない。そのため、攪拌器を使用しない組合せ計量装置では、堆積した物品の山がそのままホッパＰＨに供給されて供給過多が生じ、それが原因で装置の稼動率がさらに低下したり、計量精度が悪化したりする等の問題があった。

[0005] 本発明は、こうした問題を解決しようとするもので、放射フィーダ上で物品が堆積しても、攪拌器等を使わずに、堆積した山を崩しながら搬送することのできる新たな分散供給装置とそれを備えた組合せ計量装置とを提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明に係る分散供給装置は、分散フィーダと、複数の放射フィーダとを備える。分散フィーダは、装置中央上部に配置され、供給された物品を分散

させる。複数の放射フィーダは、分散フィーダの周囲に放射状に配列され、分散フィーダによって分散されて流れ込んだ物品を個別に排出する。各放射フィーダは、トラフと、加振装置とを有する。トラフは、物品を搬送する。加振装置は、該トラフを物品搬送面に対して傾斜する方向に前後に振動させる。加振装置によって搬送される前記物品の搬送速度が、前記トラフの前部では速く後部では遅くなるように設定されているとともに、前記物品の垂直方向に飛びあがる速度成分が、前記トラフの前部では大きく後部では小さくなるように設定されていることを特徴とする。

[0007] これにより、トラフで搬送される物品の山の搬送速度は、トラフの後部よりもトラフの前部の方が速く、しかも、垂直方向に飛びあがる速度成分もトラフの後部よりもトラフの前部の方が大きい。その結果、トラフ上で堆積した物品の山は、トラフの前部で崩されながら前方へ伸びて物品同士の重なりが小さくなっていく。トラフの後端部で物品が堆積したとしても、それが先端部へ搬送される過程で崩されながら平坦化されるから、ホッパへは、適量の物品が供給されることになる。

[0008] また、加振装置は、トラフの前部における物品が、トラフの前方に向けて、第１跳ね上げ角度で跳ね上げられるようにトラフを振動させ、かつ、トラフの後部における物品が、トラフの前方に向けて、第２跳ね上げ角度で跳ね上げられるようにトラフを振動させることが好ましい。第２跳ね上げ角度とは、第１跳ね上げ角度よりも小さい角度である。これにより、トラフの前部における物品とトラフの後部における物品とを好適に引き離すことができる。

[0009] さらに、第１跳ね上げ角度は、３０°から４５°であり、第２跳ね上げ角度は、１０°から２０°であることが好ましい。これにより、トラフ上の物品を前後方向に十分に引き離すことができると共に、物品の搬送効率を向上させることができる。

[0010] また、加振装置は、可動コアと、電磁石と、前後一対の板バネとを有することが好ましい。可動コアは、トラフが取り付けられるベース部に固定され

る。電磁石は、カウンターウエイトの近傍に取り付けられ、可動コアを吸引する。前後一対の板バネは、トラフとカウンターウエイトとを連結する。また、第１の板バネは、水平面に対して７５°の傾きを有し、第２の板バネは、水平面に対して７４°の傾きを有することが好ましい。第１の板バネは、前後一対の板バネのうち、物品の搬送方向前側に位置する板バネであり、第２の板バネは、前後一対の板バネのうち、物品の搬送方向後側に位置する板バネである。これにより、加振装置によってトラフへ好適な振動を与えることができる。

[0011] また、本発明に係る組合せ計量装置は、本発明に係る分散供給装置と、複数のプールホッパと、プールホッパと同数の計量ホッパとを備える。複数のプールホッパは、各放射フィーダの先端下部に配置され、各放射フィーダから排出される物品を受け取る。計量ホッパは、放射フィーダの下段に配置されて、各プールホッパから排出された物品を受け取って計量する。

[0012] これにより、分散供給装置上で物品が粗密になることがあっても、それが放射フィーダで搬送される過程で均一化されるから、下流側のプールホッパに大量の物品が一度に供給されるような事態はなくなる。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、放射フィーダ上で物品が堆積したとしても、攪拌器等を使用せずに、堆積した物品の山を崩しながら搬送することができる。そのため、下段の各ホッパへの供給過多を回避することができる。また、物品の供給過多によって生じていた計量精度の悪化や組合せ計量装置の稼働率の低下等を効果的に抑えることができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の作用を説明するための電磁フィーダの模式図。

[図2]本発明の作用を説明するための、別構造の電磁フィーダの模式図。

[図3]本発明の一実施形態に係る組合せ計量装置の概略構成図。

[図4A]本発明の一実施形態で使用する電磁フィーダの側面図。

[図4B]本発明の一実施形態で使用する電磁フィーダの側面図。

[図5]トラフの外観斜視図。

[図6]従来の分散供給装置の概要を示す一部断面図。

[図7]トラフの所定の位置における物品の跳ね上げ角度と搬送状態との関係を示す図。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明の一実施形態に係る分散供給装置と、分散供給装置を備えた組合せ計量装置とを図面に基づいて説明する。

[0016] 図３は、本発明の一実施形態に係る組合せ計量装置１の要部概略図である。組み合わせ計量装置１は、図３に示すように、分散供給装置１００と、プールホッパＰＨと、計量ホッパＷＨとを含む。

[0017] （１）分散供給装置

図３において、分散供給装置１００は、主として、分散フィーダ１０と、複数の放射フィーダ（電磁フィーダ）２０とを備える。分散フィーダ１０は、装置中央上部に配置される。複数の放射フィーダ２０は、分散フィーダ１０の周囲で、分散フィーダ１０を取り巻くように放射状に配列されている。

[0018] （１－１）分散フィーダ

分散フィーダ１０は、円錐形状の振動盤１１と、加振機構１２とから構成される。加振機構１２は、振動盤１１を螺旋状に上下に往復運動させる。振動盤１１の螺旋運動によって、振動盤１１上に投下された物品Ｇは周方向に分散する。また、この分散フィーダ１０は、重量検出器１３に支持されている。重量検出器１３によって、振動盤１１上に投下された物品Ｇの重量が検出される。

[0019] 重量検出器１３の出力は、制御部３０によって常時モニタされる。制御部３０は、重量検出器１３による検出重量が下限レベルを割ると、上流側のクロスフィーダＣＦを駆動して、振動盤１１上に物品Ｇを投下させる。一方、制御部３０は、重量検出器１３による検出重量が上限レベルに到達すると、クロスフィーダＣＦを停止させる。これにより、分散フィーダ１０上には、所定重量範囲の物品Ｇが常時貯留される。

[0020] （１－２）放射フィーダ

図４Ａおよび図４Ｂに、本実施形態に係る放射フィーダ（電磁フィーダ）を示す。図４Ａおよび図４Ｂに示す放射フィーダ２０は、トラフＴと、加振装置と、可動ブロック２１と、防振スプリング２４，２５とを備える。加振装置は、前後一対の板バネＳ１，Ｓ２と、加振機構Ｂとから構成される。加振機構Ｂは、可動コア２２と電磁石２３とから構成される。

[0021] なお、図１および図２は、本発明の作用を説明するための放射フィーダ（電磁フィーダ）の模式図を示す。図１および図２に示す放射フィーダは、トラフＴと、加振装置と、防振スプリングとを備える。すなわち、図１および図２には、可動ブロック２１を必須の構成としない放射フィーダが示されている。また、図１および図２に示す放射フィーダに含まれる加振装置もまた、前後一対の板バネＳ１，Ｓ２と、加振機構Ｂとから構成される。加振機構Ｂは、可動コアＢ１と電磁石Ｂ２とから構成される。

[0022] 放射フィーダに含まれる構成の詳細は、次の通りである。

[0023] トラフＴは、物品Ｇを搬送する。加振装置は、トラフＴに振動を与える装置である。加振装置に含まれる加振機構Ｂは、前記カウンターウエイトＣＷに対する各板バネＳ１，Ｓ２の取り付け位置を中心として、各板バネＳ１，Ｓ２を前後に揺動させる。

[0024] 前後一対の板バネＳ１，Ｓ２は、トラフＴとカウンターウエイトＣＷとを連結する。可動コアＢ１，２２は、磁性体からなる。図４Ａに示す放射フィーダでは、可動コア２２は、可動ブロック２１の底面に固定される。また、図１，２に示す放射フィーダでは、可動コアＢ１は、トラフＴを取り付けるベース部ＴＢに固定されている。

[0025] さらに、図４Ａに示す放射フィーダでは、電磁石２３は、可動コア２２と所定のギャップをおいて対向配置されている。また、電磁石２３は、カウンターウエイトＣＷの中程に前傾姿勢で固定されている。一方、図１および図２に示す放射フィーダでは、電磁石Ｂ２は、カウンターウエイトＣＷ側に取り付けられ、可動コアＢ１を吸引する。

[0026] 図４Ａに示すように、可動ブロック２１には、トラフＴの底部と板バネＳ１，Ｓ２の各上端部とが取り付けられる。上述したように、可動ブロック２１は、放射フィーダの必須の構成ではない（図１および図２参照）。防振スプリング２４，２５は、バネ定数が低いスプリングである。防振スプリング２４，２５は、放射フィーダ２０全体を支持する。

[0027] なお、本実施形態では、加振機構として電磁式のものを採用したが、こうした電磁式の加振機構に限らず、例えば、前後の各板バネＳ１，Ｓ２の両面に圧電素子を貼着して、板バネＳ１，Ｓ２自体を前後に振動させるものであってもよい。

[0028] 放射フィーダ２０において、トラフＴと可動ブロック２１とは、それぞれの対向位置に皿状部材２６，２７が取り付けられている。皿状部材２６，２７が互いに向かい合うように重ね合わせられた状態で、各皿状部材２６，２７のフランジ部に、図示しない巻き締めリングを装着して締め付ければ、トラフＴが可動ブロック２１に強固に固定されるようになっている。また、トラフＴを可動ブロック２１から外すときは、その巻き締めリングを外せば、両者が分離されるようになっている。

[0029] トラフＴの後部には、図５に示すように、物品の漏出を防止する折り返し部Ｔ１が形成され、そこからトラフの側板Ｔ２，Ｔ３が前方に向かって扇状に広がっている。これは、放射状に配列された各トラフＴの間から物品が漏出するのを防止するためである。そのために、一方の側板Ｔ２の上縁は、隣接するトラフＴの他方の側板Ｔ３の上に覆い被さるように山形に折り曲げられている。

[0030] 放射フィーダでは、各板バネＳ１，Ｓ２の取り付け角度θ３，θ４を変えたり、トラフＴの重心位置とカウンターウエイトＣＷの重心位置とを結ぶ線が、トラフＴの振動方向と交差するように調整したりすることが可能である。これにより、トラフＴの前部に位置する物品の搬送速度を、後部に位置する物品の搬送速度よりも速くし、さらに、垂直方向に飛びあがる速度成分も前部の方を後部よりも大きくすることができる。なお、ここで、トラフＴの

振動方向とは、図４Ｂに示されるように、板バネＳ１の上端のＤ１方向の振動と、板バネＳ２の上端のＤ２方向の振動とが合成された振動の方向である。

[0031] ここで、加速度計をトラフＴの複数箇所に取り付け、例えば、図１および図２に示すように、取り付けた各点における最大加速度の方向（矢印方向Ａ１，Ａ２）がθ１＞θ２となるように、各板バネＳ１，Ｓ２の傾斜角度θ３，θ４や取り付け位置、或いは、トラフＴの重心位置やカウンターウエイトＣＷの重心位置等を調整する。そうすれば、トラフＴ上の物品Ｇは、検出された最大加速度の方向（θ１，θ２）に跳び上がる。

[0032] 言い換えると、トラフＴの下流側の箇所で計測された最大加速度の方向が、トラフＴの上流側の箇所で計測された最大化速度の方向と比べて、物品Ｇの搬送面に対して大きな傾きを有するように、各板バネＳ１，Ｓ２の傾斜角度θ３，θ４や取り付け位置、或いは、トラフＴの重心位置やカウンターウエイトＣＷの重心位置等が調整される。なお、最大加速度の方向についての物品Ｇの搬送面に対する傾きの大小は、後述する、搬送面に対する物品Ｇの跳ね上げ角度の大小に対応する。

[0033] なお、前後一対の板バネＳ１，Ｓ２の内、後方の板バネＳ２のバネ定数は、前方の板バネＳ１のバネ定数よりも小さくされている。また、前方の板バネＳ１の垂直軸に対する傾斜角θ３は、後方の板バネＳ２の垂直軸に対する傾斜角θ４よりも小さくされている。具体的に、傾斜角θ３は、１５°であり、傾斜角θ４は、１６°である。言い換えると、水平面から前方の板バネＳ１までの角度は、水平面から後方の板バネＳ２までの角度よりも大きくされている。具体的には、水平面から前方の板バネＳ１までの角度は、７５°であり、水平面から後方の板バネＳ２までの角度は、７４°である。このような構成により、本実施形態に係る放射フィーダ２０は、電磁石２３に通電してトラフＴを振動させると、トラフＴの前方に位置する物品Ｇは、後方に位置する物品Ｇと比較して、搬送方向前方側に向かって大きな角度で跳び上がるように設計されている。言い換えると、放射フィーダ２０は、トラフＴ

の前部における物品Ｇが第１跳ね上げ角度で跳ね上げられ、かつ、トラフＴの後部における物品Ｇが第１跳ね上げ角度よりも小さい第２跳ね上げ角度で跳ね上げられるように、トラフＴに振動を加える。

[0034] ここで、第１跳ね上げ角度および第２跳ね上げ角度は、それぞれ所定の範囲の角度である。具体的に、第１跳ね上げ角度は、３０°から４５°であり、また、第２跳ね上げ角度は、１０°から２０°である。

[0035] 図７に、複数種類のトラフのそれぞれを振動させて得られた、跳ね上げ角度と搬送状態との関係を示す。具体的に、図７は、各トラフＴの所定の位置における跳ね上げ角度と、当該跳ね上げ角度で搬送される物品Ｇの搬送状態とが示されている。ここで、所定の位置とは、トラフＴの先端ＦＥおよび後端ＲＥである（図４Ｂ参照）。具体的に、トラフＴの先端ＦＥとは、トラフＴの前方側の端部であり、物品Ｇの搬送方向において最も下流側の端部である。また、トラフＴの後端ＲＥとは、トラフＴの後方側の端部であって、物品Ｇの搬送方向において最も上流側の端部である。

[0036] 図７に示すように、第１跳ね上げ角度および第２跳ね上げ角度がそれぞれ上述した所定の範囲に含まれる場合には、搬送状態が良好となる。一方、第１跳ね上げ角度および第２跳ね上げ角度のそれぞれが、所定の範囲から外れた場合には、搬送状態が良好とは言いにくい状態となった。すなわち、搬送状態は、第１跳ね上げ角度および第２跳ね上げ角度がそれぞれ上述した所定の範囲に含まれる場合と比較して、不良となった。ここで、搬送状態が不良とは、トラフＴの後部における物品に対するトラフＴの前部における物品の引き離しが不十分であったり、トラフＴにおける物品Ｇの搬送速度が不十分であったりする場合を意味する。

[0037] 図４Ａに示す放射フィーダ２０では、トラフＴの前方に位置する物品Ｇは、矢印Ａ３の方向に約３５°の角度で跳び上がり、中央に位置する物品Ｇは、矢印Ａ４の方向に約２５°の角度で跳び上がり、後方に位置する物品Ｇは、矢印Ａ５の方向に約１５°の角度で跳び上がるように設計されている。すなわち、図４Ａに示す放射フィーダ２０では、トラフＴの前方に位置する物

品Ｇの跳ね上げ角度が、３５°であり、トラフＴの中央に位置する物品Ｇの跳ね上げ角度が、２５°であり、また、トラフＴの後方に位置する物品Ｇの跳ね上げ角度が、１５°である。なお、トラフＴの先端ＦＥにおける物品Ｇの跳ね上げ角度（第１の跳ね上げ角度）が３５°であり、トラフＴの後端ＲＥにおける物品の跳ね上げ角度（第２の跳ね上げ角度）が１５°であることが、より好ましい。

[0038] これにより、トラフＴの前部にある物品の方が、搬送速度が速く、垂直方向に飛びあがる速度成分も大きくなるから、トラフＴの後部にある物品よりも速い速度で、踊りながら前進することになる。

[0039] （２）プールホッパおよび計量ホッパ

図３に戻って、各放射フィーダ２０の先端部下部には、プールホッパＰＨが設けられる。さらに、プールホッパＰＨの下方には、計量ホッパＷＨが設けられる。放射フィーダ２０から排出された物品Ｇは、プールホッパＰＨで一時的にストックされる。プールホッパＰＨの下方の計量ホッパＷＨが空になれば、上方のプールホッパＰＨのゲートｇを開閉して、下方の計量ホッパＷＨへ物品Ｇを排出するようになっている。

[0040] また、各計量ホッパＷＨには、それぞれ重量検出器ＷＳが備えられる。重量検出器ＷＳによって検出された重量が制御部３０に入力されて、組合せ演算と放射フィーダ２０に対する制御とに利用される。なお、各ホッパＰＨ，ＷＨは、周知の構成であるため、ここでは、ゲート開閉機構やホッパＰＨ，ＷＨの支持機構等は省略して示している。

[0041] （３）基本動作

次に、上述した分散供給装置１００と、分散供給装置１００を備えた組合せ計量装置１との基本動作について説明する。

[0042] 分散供給装置１００に物品Ｇが投入されていない状態で、図示しない運転キーが操作されると、制御部３０は、計量ホッパＷＨの重量検出器ＷＳから重量を入力して物品の有無をチェックする。当初は、何れのホッパＰＨ，ＷＨも空であるから、制御部３０は、各プールホッパＰＨのゲートｇを開閉し

、続いて、各放射フィーダ２０と分散フィーダ１０とを、設定された振動強度および振動時間に基づいて駆動する。

[0043] 一方、制御部３０は、分散フィーダ１０の重量検出器１３によって、分散フィーダ１０に載荷された物品重量を入力して、分散フィーダ１０上の物品Ｇの載荷量をチェックする。分散フィーダ１０に載荷された物品Ｇの載荷量が下限レベルを割っていれば、クロスフィーダＣＦを駆動する。一方、分散フィーダ１０に載荷された物品Ｇの載荷量が上限レベルに達すれば、クロスフィーダＣＦを停止する。しかし、当初は、分散フィーダ１０にも物品がない状態であるから、制御部３０は、クロスフィーダＣＦを駆動しながら、各ホッパＰＨのゲート開閉と、それに続く各フィーダ１０，２０の駆動とを繰り返す。そのようにして、物品Ｇが分散フィーダ１０、放射フィーダ２０、プールホッパＰＨへと順次流れて、計量ホッパＷＨまで供給されるようにする。

[0044] こうして計量ホッパＷＨに物品が供給されてくれば、制御部３０は、各計量ホッパＷＨの物品重量を入力して組合せ演算を実行する。組合せの合計重量の中に、目標重量に最も近く、かつ所定の上下限範囲に入る最適な組合せが見つかれば、その最適な組合せに該当する各計量ホッパＷＨのゲートｇを開閉させて物品を集合シュートＳへ排出させる。続いて、空になった計量ホッパＷＨに対応するプールホッパＰＨのゲートｇを開閉させて空の計量ホッパＷＨへ物品を排出させる。続いて、そのプールホッパＰＨに対応する放射フィーダ２０と分散フィーダ１０とを駆動して、放射フィーダ２０から空のプールホッパＰＨへ物品を排出させる。

[0045] こうしたサイクル動作を繰り返しながら、制御部３０は、各計量ホッパＷＨの重量検出器ＷＳから入力した物品重量の平均値に基づいて、各計量ホッパＷＨに対応する放射フィーダ２０の振動強度と振動時間とを個別に調整していく。即ち、１０台の計量ホッパＷＨから最適組合せを選択するときは、毎回、３～４台の計量ホッパＷＨが最適組合せとして選択され、それらから排出される物品の合計重量が略目標重量に等しくなるように、各放射フィー

ダ２０の振動強度と振動時間とを個別に調整していく。

[0046] 一方、分散フィーダ１０に対しては、制御部３０は、駆動開始から駆動終了までの一回で、分散フィーダ１０から放射フィーダ２０に向けて供給される物品の量が、組合せ選択される目標重量に略等しくなるように、分散フィーダ１０の振動強度と振動時間とを調整していく。

[0047] こうして、分散供給装置１００から排出される毎回の排出量が組合せ目標重量に略等しくなれば、毎回の組合せ計量動作が安定し、装置の稼働率も向上する。しかし、不測にして、上流側の物品供給量がばらついたり、組合せ選択される計量ホッパＷＨが偏ったりすると、選択されない計量ホッパＷＨに対応する放射フィーダ２０は、駆動されずに、分散フィーダ１０から物品が流れてくる。そのため、その放射フィーダ２０の上流部である、放射フィーダ２０と分散フィーダ１０との段差部には、物品が堆積していく。

[0048] 従来の装置であれば、そうした堆積した物品の山は、そのまま崩れることなく放射フィーダ２０の先端まで運ばれてプールホッパＰＨに供給されていた。しかし、この実施形態では、放射フィーダ２０が物品を運ぶ過程で、堆積した物品の山を崩していくから、物品の山が一度にプールホッパＰＨに供給されるようなことはない。

[0049] （４）特徴

（４－１）

上記実施形態に係る分散供給装置１００は、放射フィーダ２０上で物品Ｇが堆積しても、攪拌器等を使わずに、堆積した物品Ｇの山を崩しながら搬送することができる。

[0050] （４－２）

上記実施形態に係る分散供給装置１００は、トラフＴで搬送される物品Ｇのうち、トラフＴの前部における物品Ｇとトラフ Ｔの後部における物品Ｇとが、物品Ｇの搬送方向に対して異なる角度で跳ね上げられるようにトラフＴが振動される。具体的に、トラフＴの前部における物品Ｇは、トラフＴの前方に向けて、物品Ｇの搬送方向に対して第１跳ね上げ角度で跳ね上げられ、

トラフＴの後部における物品Ｇは、トラフＴの前方に向けて、物品Ｇの搬送方向に対して第２跳ね上げ角度で跳ね上げられる。第２跳ね上げ角度とは、第１跳ね上げ角度よりも小さい角度である。

[0051] これにより、トラフＴの前部における物品Ｇとトラフ Ｔの後部における物品Ｇとを好適に引き離すことができる。その結果、プールホッパＰＨに対してトラフＴから物品Ｇの塊が落下することを予防することができる。

[0052] （４－３）

上記実施形態に係る分散供給装置１００では、トラフＴの前方にある物品Ｇが、３０°から４５°の角度で跳ね上げられ、トラフＴの後方にある物品Ｇは、１０°から２０°の角度で跳ね上げられる。これにより、トラフ上の物品Ｇを前後方向に十分に引き離すことができると共に、物品Ｇを搬送効率を向上させることができる。

[0053] （４－４）

上記実施形態に係る分散供給装置１００では、加振装置が、可動コア２２と、電磁石２３と、前後一対の板バネＳ１，Ｓ２とからなる。可動コア２２は、トラフＴが取り付けられるベース部に固定される。電磁石２３は、カウンターウエイトＣＷの近傍（あるいは、カウンターウェイトＣＷ）に取り付けられ、可動コア２２を吸引する。前後一対の板バネＳ１，Ｓ２は、トラフＴとカウンターウエイトＣＷとを連結する。また、物品Ｇの搬送方向前側に配置された第１の板バネＳ１は、水平面に対して７５°の傾きを有し、物品Ｇの搬送方向後側に第２の板バネＳ２は、水平面に対して７４°の傾きを有する。

[0054] 物品Ｇの搬送方向前後に配置された２つの板バネＳ１，Ｓ２が、水平面に対してそれぞれ異なる傾きとなるように取り付けられることにより、トラフＴの前部および後部のそれぞれに位置する物品Ｇを、物品の搬送方向に対して異なる角度で跳ね上げることができる。すなわち、上記実施形態に係る加振装置によってトラフＴに対して好適な振動を与えることができる。

[0055] （４－５）

上記実施形態に係る組合せ計量装置１は、分散供給装置１００において、トラフＴ上で堆積された物品Ｇの山が崩れるように、トラフＴに振動が加えられる。したがって、クロスフィーダＣＦから供給される物品Ｇの量の変化が原因で、分散フィーダ１１上で物品Ｇが粗密になった場合であっても放射フィーダで搬送される過程で、物品Ｇの量は均一化される。その結果、下流側のプールホッパＰＨに大量の物品Ｇが一度に供給されるような事態を避けることができる。

[0056] （５）変形例

（５－１）

上記実施形態では、電磁式の分散フィーダ１０を用いたが、これに代えて、振動盤１１を間歇的に回転させるものや、振動盤１１を正転逆転させる回転式のフィーダであってもよい。

[0057] （５－２）

また、振動盤１１の傾斜やトラフＴの形状等は、物品の性状に応じて適宜に取り替えられる。

[0058] （５－３）

また、上記実施形態では、分散フィーダ１０への供給制御を重量検出器１３の検出重量に基づいて行ったが、これに代えて、分散フィーダ１０上の物品の堆積量を光センサで検出し、それに基づいてクロスフィーダＣＦを制御するようにしてもよい。

[0059] （５－４）

さらに、以上の実施形態では、組合せ計量装置として、物品の重量を組合せるものであったが、この発明は、これに限定されるものではなく、各ホッパＰＨ，ＷＨに供給された物品の個数に基づいて組合せるものであっても同様に適用可能である。

符号の説明

[0060] １ 組合せ計量装置

１０ 分散フィーダ

２０	放射フィーダ（電磁フィーダ）
１００	分散供給装置
Ｔ	トラフ
Ｇ	物品
Ｂ	加振機構（加振装置）
ＰＨ	プールホッパ
ＷＨ	計量ホッパ
Ｓ１	板バネ
Ｓ２	板バネ
θ１	前方の物品が跳ね上がる角度
θ２	後方の物品が跳ね上がる角度

先行技術文献

特許文献

[0061] 特許文献1：特開平１１－１４４３９号公報

特許文献2：実開平０７－３８９２７号公報

請求の範囲

[請求項1] 装置中央上部に配置され、供給された物品を分散させる分散フィーダと、

前記分散フィーダの周囲に放射状に配列され、前記分散フィーダによって分散されて流れ込んだ前記物品を個別に排出する複数の放射フィーダと、

を備え、

前記各放射フィーダは、

物品を搬送するトラフと、

前記トラフを物品搬送面に対して傾斜する方向に前後に振動させる加振装置と、

を有し、

前記加振装置によって搬送される前記物品の搬送速度が、前記トラフの前部では速く後部では遅くなるように設定されているとともに、前記物品の垂直方向に飛びあがる速度成分が、前記トラフの前部では大きく後部では小さくなるように設定されている、

分散供給装置。

[請求項2] 前記加振装置は、

前記トラフの前部における前記物品が、前記トラフの前方に向けて、第１跳ね上げ角度で跳ね上げられるように前記トラフを振動させ、かつ、

前記トラフの後部における前記物品が、前記トラフの前方に向けて、第１跳ね上げ角度よりも小さい第２跳ね上げ角度で跳ね上げられるように前記トラフを振動させる、

請求項１に記載の分散供給装置。

[請求項3] 前記第１跳ね上げ角度は、３０°から４５°であり、

前記第２跳ね上げ角度は、１０°から２０°である、

請求項２に記載の分散供給装置。

［請求項4］ 前記加振装置は、

前記トラフが取り付けられるベース部に固定された可動コアと、

カウンターウエイトの近傍に取り付けられ、前記可動コアを吸引する電磁石と、

前記トラフと前記カウンターウエイトとを連結する前後一対の板バネと、

を有し、

前記前後一対の板バネのうち、前記物品の搬送方向前側に位置する第１板バネは、水平面に対して７５°の傾きを有し、前記物品の搬送方向後側に位置する第２板バネは、水平面に対して７４°の傾きを有する、

請求項１から３のいずれかに記載の分散供給装置。

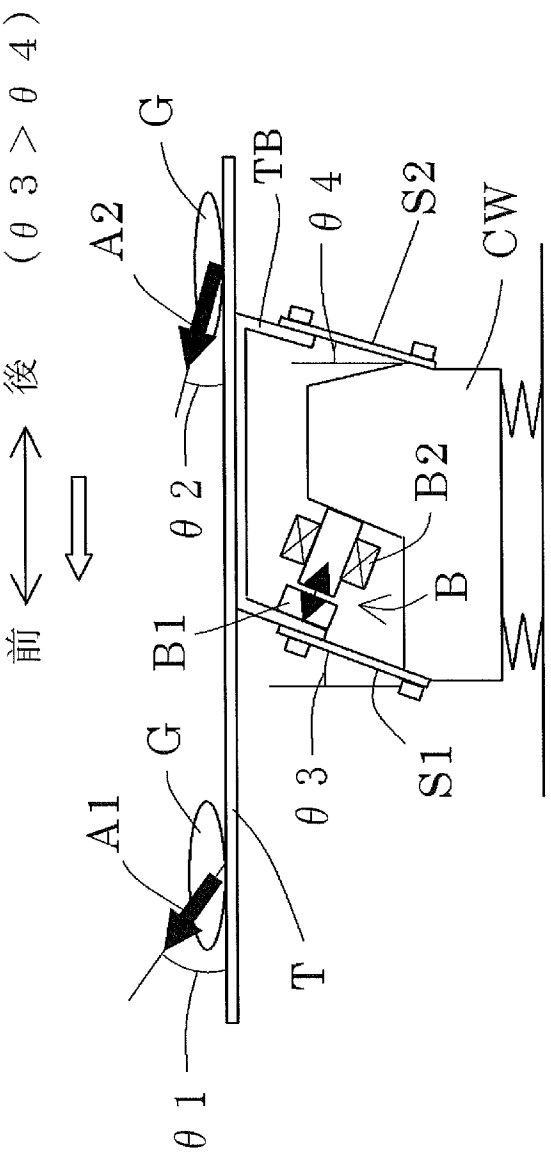
［請求項5］ 請求項１に記載の分散供給装置と、

前記各放射フィーダの先端下部に配置され、前記各放射フィーダから排出される物品を受け取る複数のプールホッパと、

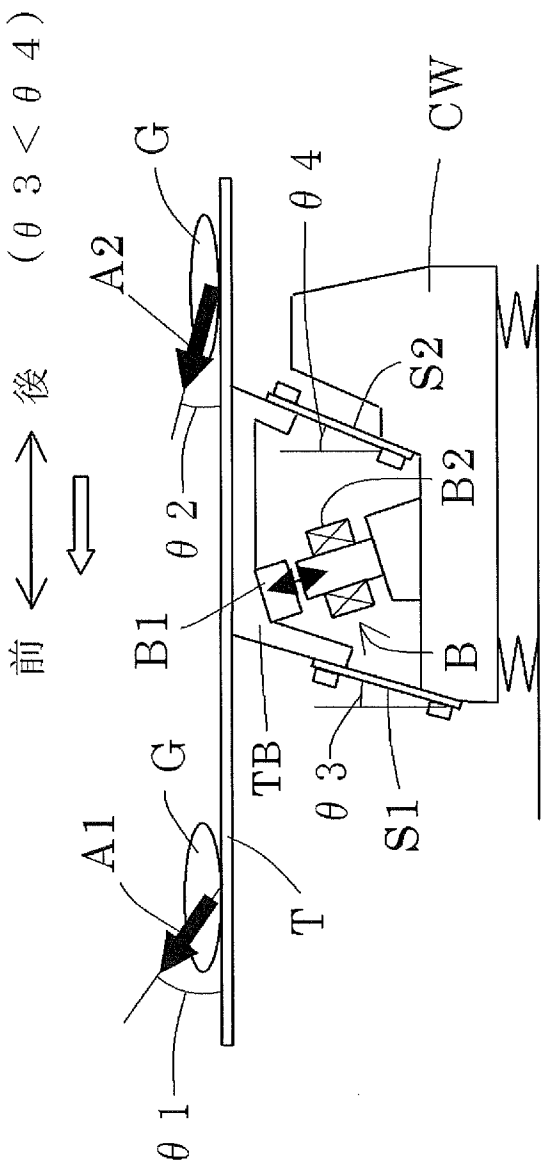
前記複数のプールホッパの下段に配置されて、各プールホッパから排出された物品を受け取って計量する、前記複数のプールホッパと同数の計量ホッパと

を備える組合せ計量装置。

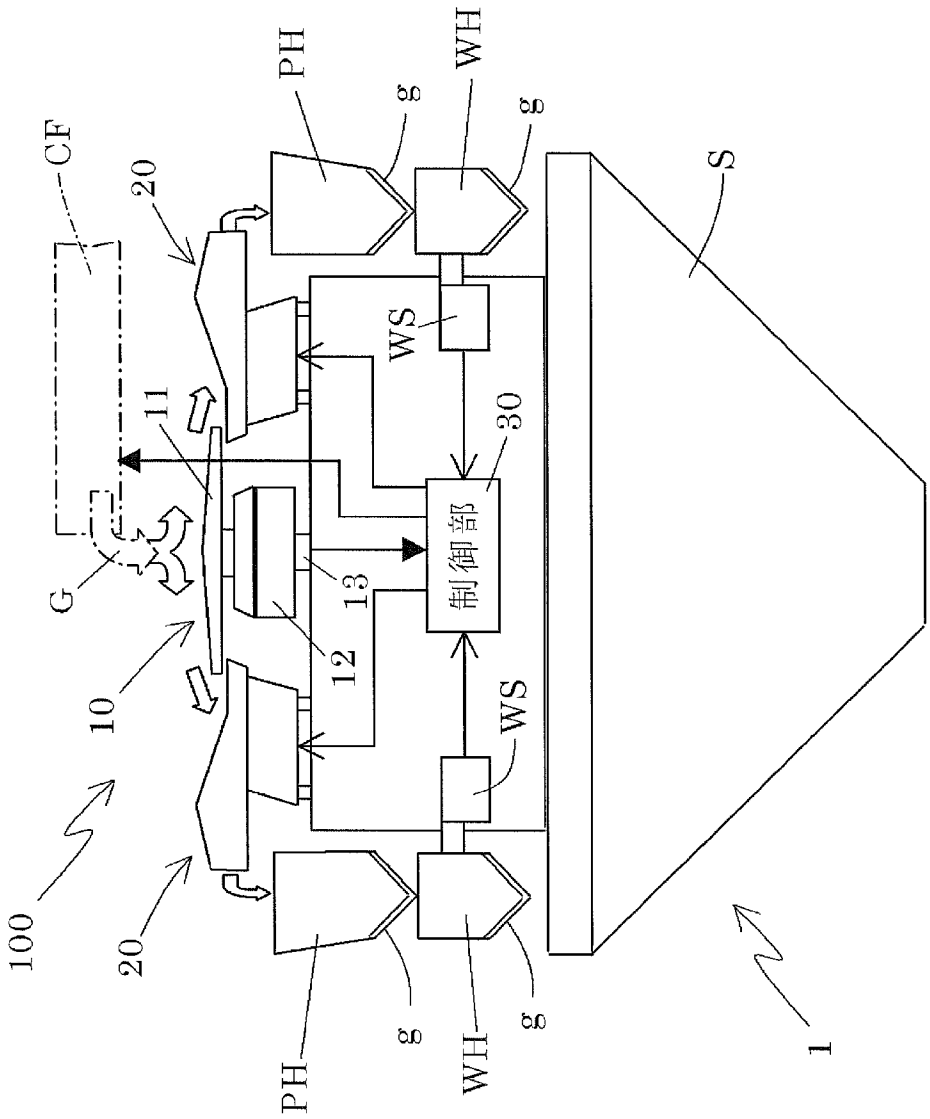
[図1]



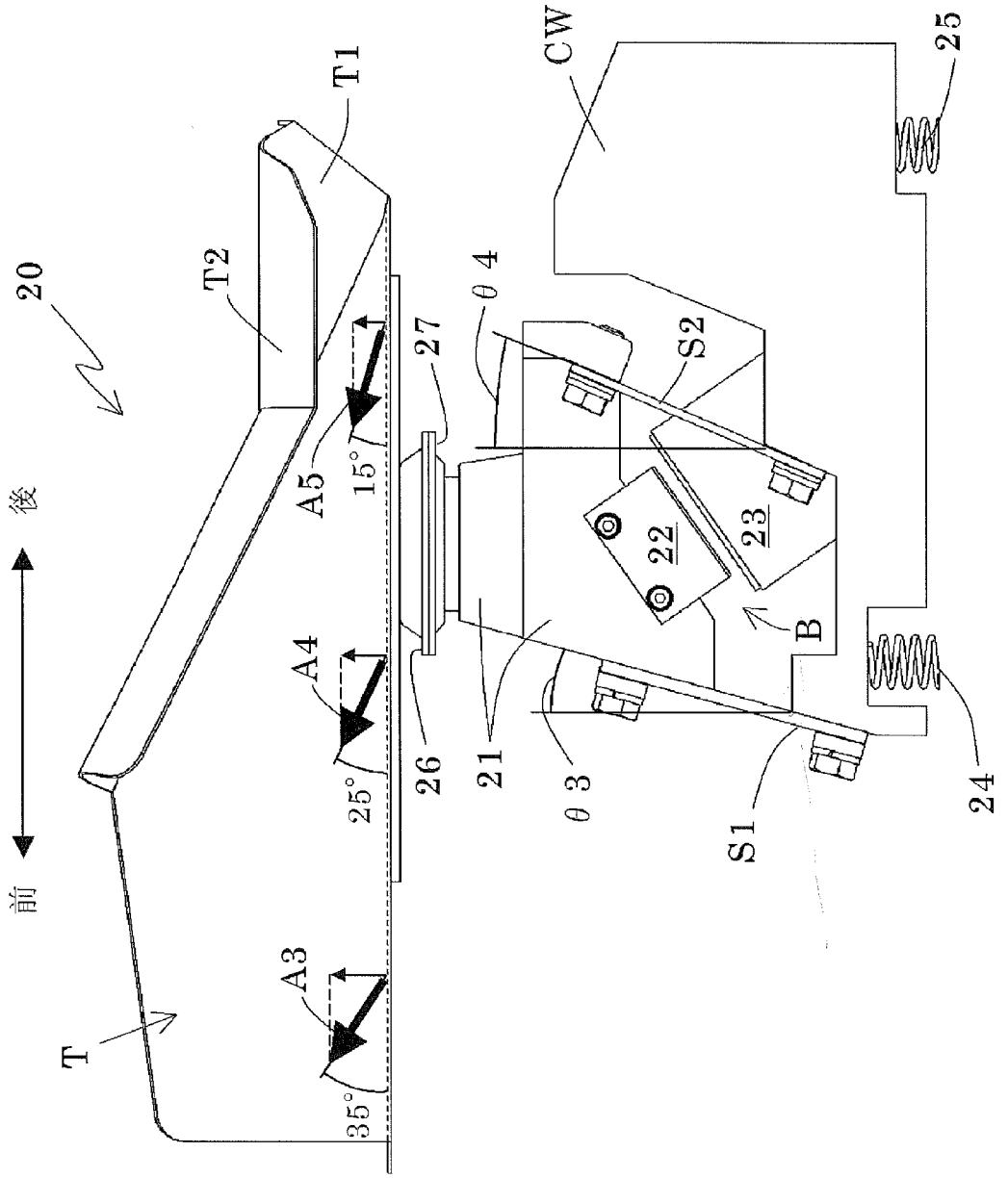
[図2]



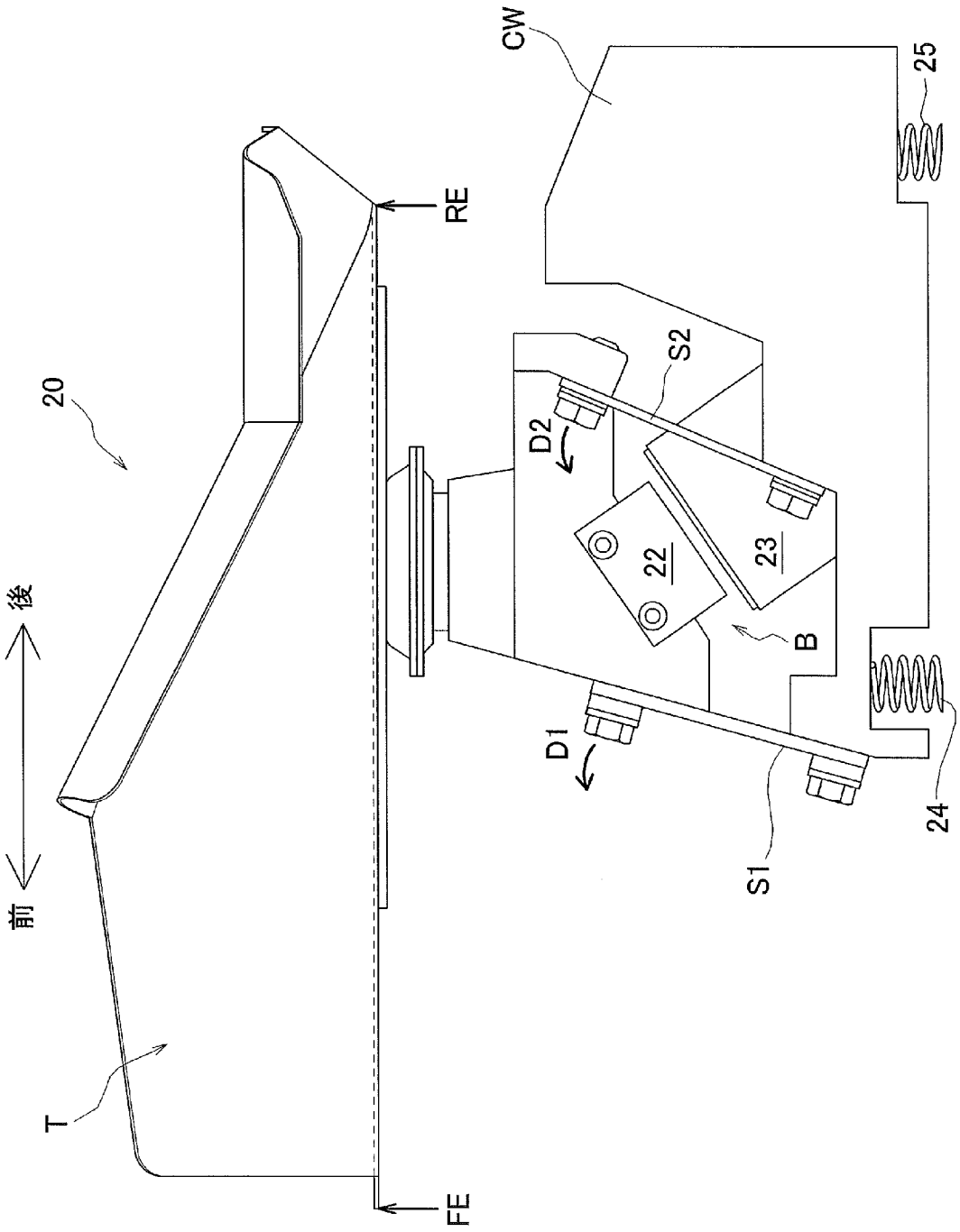
[図3]



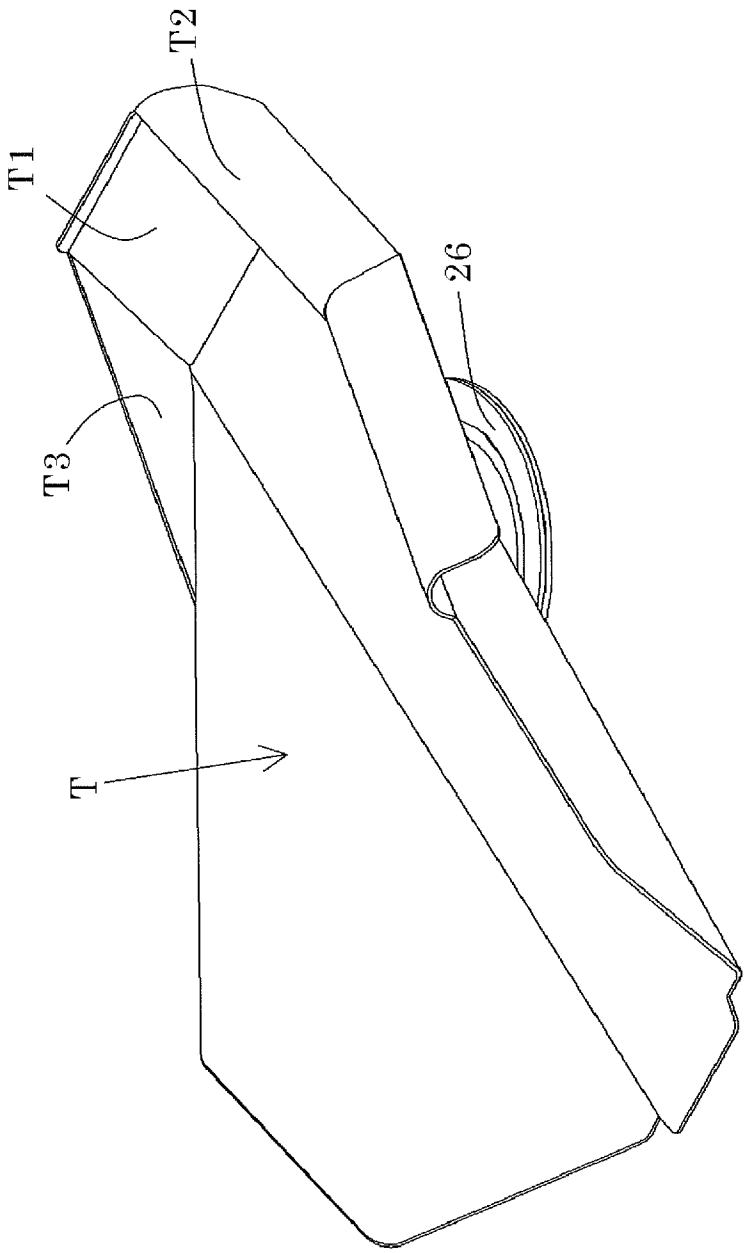
[図4A]



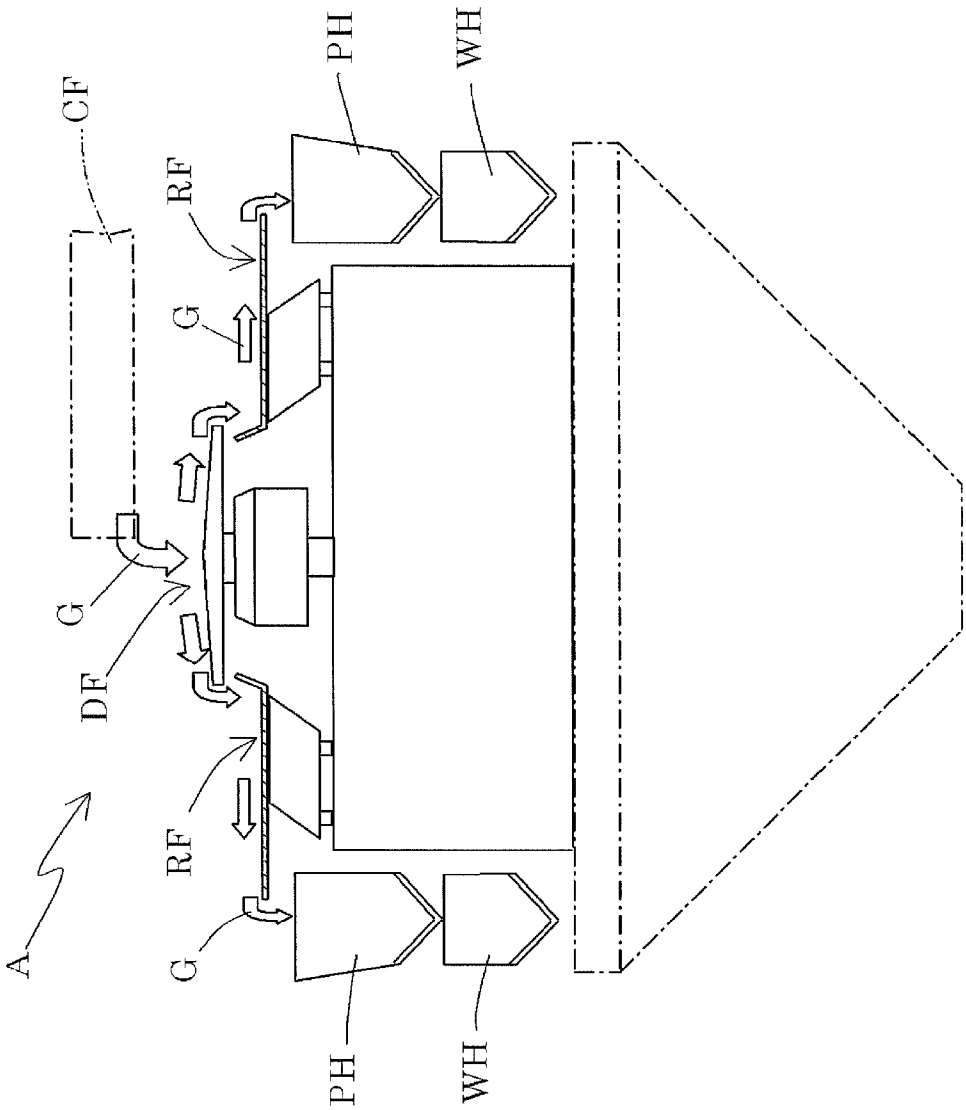
[図4B]



[図5]



[図6]



[図7]

トラフ種類	跳ね上げ角度（度）		搬送状態	備考
	第1跳ね上げ角度（トラフの先端）	第2跳ね上げ角度（トラフの後端）		
A	42.0	9.8	不良	後端の角度が10° 未満
B	38.1	13.8	良好	
C	45.1	15.7	不良	先端の角度が45° を超過
D	44.3	14.3	良好	
E	40.4	11.2	良好	
F	41.4	9.9	不良	後端の角度が10° 未満

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/065494

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B65G27/08(2006.01)i, *B65G47/08*(2006.01)i, *G01G19/387*(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)
B65G27/08, B65G47/08, G01G19/387

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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 2002-046842 A (Taisei Kiko Kabushiki Kaisha), 12 February 2002 (12.02.2002), paragraphs [0002], [0005], [0006], [0011]; fig. 1 (Family: none)	1-3,5 4
Y A	JP 2010-064817 A (Yamato Scale Co., Ltd.), 25 March 2010 (25.03.2010), paragraphs [0024] to [0027]; fig. 1 (Family: none)	1-3,5 4
Y A	JP 63-006444 B2 (FMC Corp.), 09 February 1988 (09.02.1988), column 9, lines 27 to 40; fig. 8 & US 4260052 A & GB 2022765 A & DE 2918935 A & FR 2427972 A	1-3,5 4

☐ 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
10 July, 2013 (10.07.13)	23 July, 2013 (23.07.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／０６５４９４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B65G27/08(2006.01)i, B65G47/08(2006.01)i, G01G19/387(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.　B65G27/08, B65G47/08, G01G19/387

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	１９７１－２０１３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１３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 2002-046842 A（大成機工株式会社）2002.02.12, 段落【0002】,【0005】,【0006】,【0011】, 第１図（ファミリーなし）	1-3, 5 4
Y A	JP 2010-064817 A（大和製衡株式会社）2010.03.25, 段落【0024】-【0027】, 第１図（ファミリーなし）	1-3, 5 4
Y A	JP 63-006444 B2（エフ　エム　シー　コーポレーション） 1988.02.09, 第９欄第27-40行, 第８図 & US 4260052 A & GB 2022765 A & DE 2918935 A & FR 2427972 A	1-3, 5 4

☐　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
１０．０７．２０１３	２３．０７．２０１３

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）　３Ｆ　５２７２
八板　直人
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３５１