

(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  
2015年8月6日(06.08.2015)



(10) 国際公開番号  
WO 2015/115475 A1

- (51) 国際特許分類:  
G01G 19/387 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/052343
- (22) 国際出願日: 2015年1月28日(28.01.2015)
- (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 2014-015612 2014年1月30日(30.01.2014) 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4番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 廣瀬 修 (HIROSE, Osamu); 〒5203026 滋賀県栗東市下鉤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 滋賀県栗東市下鉤959番地1 株式会社イシダ 滋賀事業所内 Shiga (JP). 久保 拓右 (KUBO, Takuyu); 〒

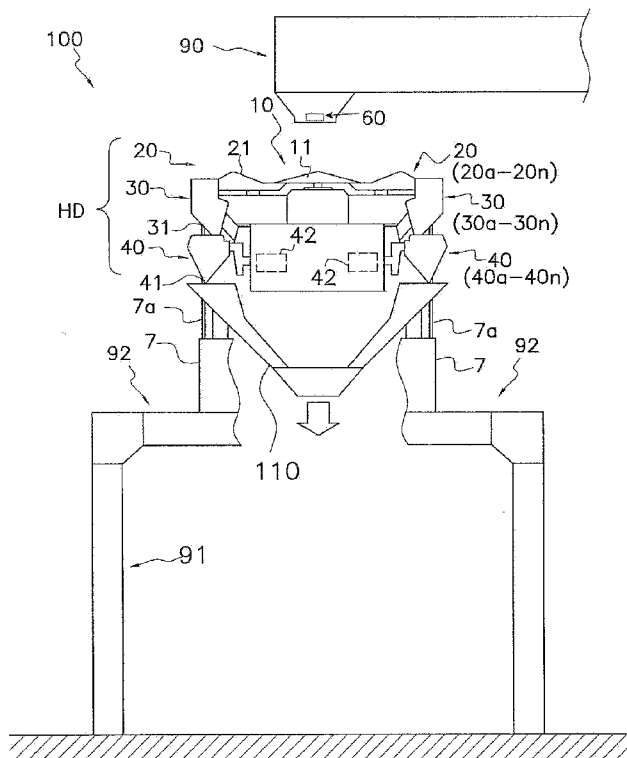
5203026 滋賀県栗東市下鉤959番地1 株式会社イシダ 滋賀事業所内 Shiga (JP). 稲積 慶人 (INAZUMI, Yoshito); 〒5203026 滋賀県栗東市下鉤959番地1 株式会社イシダ 滋賀事業所内 Shiga (JP). 池田 真也 (IKEDA, Shinya); 〒5203026 滋賀県栗東市下鉤959番地1 株式会社イシダ 滋賀事業所内 Shiga (JP). 小西 聡 (KONISHI, Satoshi); 〒5203026 滋賀県栗東市下鉤959番地1 株式会社イシダ 滋賀事業所内 Shiga (JP).

- (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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,

[続葉有]

(54) Title: COMBINATION WEIGHING APPARATUS

(54) 発明の名称: 組合せ計量装置



(57) Abstract: The present invention addresses the problem of providing a combination weighing apparatus that accurately controls the supply of articles by an article conveyance part. Provided is a combination weighing apparatus (100) provided with an article conveyance part (10, 20) that has an article placement part (11, 21) and a drive unit (12, 22) for driving the placement part and conveys articles to a hopper (30) downstream in the conveyance direction from the articles by driving the driving unit, a detection unit (60) for non-contact detection of the state of articles on the placement part, and a supply control part (82c) for controlling the supply of the articles by controlling the driving of the article conveyance part on the basis of the detection results of the detection unit, wherein the detection unit detects the state of the articles in each of a plurality of areas along the conveyance direction and the supply control unit controls driving on the basis of a physical quantity pertaining to the height of the articles on the placement part in each area.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/115475 A1



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.

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).

(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

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

本発明の課題は、物品搬送部における物品の供給制御を精度よく行う組合せ計量装置を提供することにある。物品の載置部 (11, 21) と該載置部を駆動させる駆動部 (12, 22) とを有し、駆動部を駆動させることで物品を搬送方向下流に配置されたホッパ (30) に搬送させる物品搬送部 (10, 20) と、載置部上の物品の状態を非接触で検知する検知部 (60) と、検知部の検知結果に基づき物品搬送部の駆動制御を行うことで物品の供給制御を行う供給制御部 (82c) と、を備える組合せ計量装置 (100) であって、検知部は、搬送方向に沿った複数の領域について、領域ごとに物品の状態を検知し、供給制御部は、領域ごとの物品の状態から把握される、領域ごとの載置部上の物品の高さに関する物理量に基づき駆動制御を行う。

## 明 細 書

**発明の名称 : 組合せ計量装置**

### 技術分野

[0001] 本発明は、組合せ計量装置に関する。

### 背景技術

[0002] 従来、物品を多数の計量ホッパで計量して所定重量となる物品の組合せを選択する組合せ計量装置が知られている。例えば、特許文献1（特再表WO 95 / 3 1 7 0 2号公報）に示す組合せ計量装置は、分散部や放射部を撮像手段によって撮像し、物品の高さを把握し、所定値と比較して低ければ搬送量が少ない、高ければ搬送量が多いとして判別する。そして、投入目標値より物品の送出量の増減が予測され、放射部の制御が行われる。

[0003] また、特許文献2（特開2013-250143号公報）に示す装置は、撮像手段で撮像時刻を異ならせて放射部等を撮像し、その放射部の画像と時刻とを関連させて記録し、異なった時刻の放射部の画像の差分を取ることで、各放射部の全体について、あるいは、各放射部の搬送方向に沿った複数の領域のそれぞれについて、物品の滞留を検知している。そして、滞留している放射部に対して搬送異常に対する制御が行われている。

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、特許文献1（特再表WO 95 / 3 1 7 0 2号公報）の装置においては、物品の高さを所定値に対する高低のみで判断しているため、搬送量の傾向しか予測できず、正確な供給量制御を行うことができない。

[0005] また、特許文献2（特開2013-250143号公報）の装置においては、物品の滞留を解消はできるものの、正確な供給制御に関しては記載がない。

[0006] そこで、本発明の課題は、物品搬送部における物品の供給制御を精度よく行う組合せ計量装置を提供することにある。

## 課題を解決するための手段

- [0007] 本発明の第1観点に係る組合せ計量装置は、物品の載置部と該載置部を駆動させる駆動部とを有し、駆動部を駆動させることで物品を搬送方向下流に配置されたホッパに搬送させる物品搬送部と、載置部上の前記物品の状態を非接触で検知する検知部と、検知部の検知結果に基づき物品搬送部の駆動制御を行うことで物品の供給制御を行う供給制御部と、を備える組合せ計量装置であって、検知部は、搬送方向に沿った複数の領域について、領域ごとに物品の状態を検知し、供給制御部は、領域ごとの物品の状態から把握される、領域ごとの載置部上の物品の高さに関する物理量に基づき前記駆動制御を行う。
- [0008] 本発明の第1観点に係る組合せ計量装置では、従来のような搬送量の傾向による大雑把な供給制御に比べ、具体的な定量値（載置部上の物品の高さに関する物理量）に基づく供給制御が可能となる。特に、ここでは、搬送方向に沿った領域ごとに物理量が細かく算出され、その値に基づいて供給制御が行われるため、正確な供給制御を行うことができる。そのため、組合せ計量装置の計量精度が向上する。
- [0009] 本発明の第2観点に係る組合せ計量装置は、本発明の第1観点に係る組合せ計量装置であって、領域ごとの載置部上の物品の高さに関する物理量を、時刻と関連させて記憶する記憶部をさらに有する。供給制御部は、記憶部に記憶された、時刻と関連させた領域ごとの物理量に基づき物品搬送部の駆動制御を行う。
- [0010] 本発明の第2観点に係る組合せ計量装置では、次回の組合せ計量に要望される供給に応じた供給制御や、次回予測される組合せ結果に基づく供給可否、または、追加供給の可否等の判断を適切に行うことができるため、組合せ計量装置の計量精度を高めた運転や、組合せ計量装置の稼働率を低下させない運転が可能となる。
- [0011] 本発明の第3観点に係る組合せ計量装置は、本発明の第1観点又は第2観点に係る組合せ計量装置であって、検知部の検知結果に基づき、領域ごとの

物理量として、領域ごとの載置部上の物品の高さを算出する高さ算出部をさらに備える。

[0012] 本発明の第3観点に係る組合せ計量装置では、載置部上の物品の高さに基づく制御が可能であり、正確な供給制御を行い、組合せ計量装置の計量精度を向上させることが容易である。

[0013] 本発明の第4観点に係る組合せ計量装置は、本発明の第1観点又は第2観点に係る組合せ計量装置であって、検知部の検知結果に基づき、領域ごとの物理量として、領域ごとの載置部上の物品の載置量を算出する載置量算出部をさらに備える。

[0014] 本発明の第4観点に係る組合せ計量装置では、載置部上の物品の載置量に基づく制御が可能であり、正確な供給制御を行い、組合せ計量装置の計量精度を向上させることが容易である。

[0015] 本発明の第5観点に係る組合せ計量装置は、本発明の第1観点から第4観点のいずれかに係る組合せ計量装置であって、検知部が、所定サイクルごとに物品の状態を検知する。

[0016] 本発明の第5観点に係る組合せ計量装置では、リアルタイムな制御が可能となり、また、さらに正確な載置部上の物品の高さに関する物理量の算出が可能となる。正確な物理量に基づく供給制御を行うことができるため、組合せ計量装置の組合せ計量の計量精度が向上する。

[0017] また、本発明の他の観点に係る組合せ計量装置は、高さ算出部は搬送方向の幅方向に対応させて前記物品の高さを算出する。供給制御部は、搬送方向の幅方向に対応させた領域ごとの物品の高さに基づき物品搬送部の駆動制御を行う。

[0018] 特許文献1（特再表WO95／31702号公報）の構成では、側方より撮像して物品の高さを把握しているため、搬送方向の幅方向に対して物品の高さは1つしか把握できないが、ここでは、搬送方向の幅方向に対しても領域ごとに物品の高さが算出されるため、より正確な供給制御を行うことができる。そのため、組合せ計量装置の組合せ計量の計量精度が向上する。

## 発明の効果

[0019] 本発明に係る組合せ計量装置では、物品搬送部における物品の供給制御を精度よく行うことで、組合せ計量装置の計量精度を高めた運転や、組合せ計量装置の稼働率を低下させない運転が可能となる。

## 図面の簡単な説明

- [0020] [図1]本発明の一実施形態に係る組合せ計量装置の縦断面概略図である。  
[図2]組合せ計量装置の概略平面図である。  
[図3]組合せ計量装置の制御ブロック図である。  
[図4]組合せ計量装置の制御装置の機能ブロック図である。  
[図5]タッチパネルに表示される設定用画像の例を示す図である。  
[図6]放射部の各搬送領域の指定に関する説明図である（平面）。  
[図7]記憶領域に記憶される各搬送領域の位置の記録の様子を示す図である。

## 発明を実施するための形態

[0021] <第1実施形態>

以下、図面を参照しつつ、本発明の一実施形態に係る組合せ計量装置100について説明する。

[0022] (1) 全体構成

まず、図1に、本発明の一実施形態に係る組合せ計量装置100の概略図を示す。組合せ計量装置100では、物品供給ユニット90から物品が分散部10に供給され、分散部10の周方向に放射状に配置された複数の放射部20に分散部10から物品が供給される。また、組合せ計量装置100では、放射部20の搬送方向下流に放射部20ごとに対応してプールホッパ30が備えられ、放射部20からの物品が一時貯留される。

[0023] また、プールホッパ30の下方にはプールホッパ30ごとに対応して計量ホッパ40が配置され、対応するプールホッパ30から排出される物品を受け取る。複数の計量ホッパ40はそれぞれ貯留された物品の重量を計量し、それらの計量値に基づいて組合せ演算が行われる。そして、組合せ演算の結果が所定の許容範囲内の値となる物品の組合せが選択され、組合せに係る計

量ホッパ40から物品が排出される。

[0024] 組合せ計量装置100は、図示しない包装装置等の上方に配置される。組合せ計量装置100は、図1に示すように、包装装置の近傍に設けられた架台91の上方に設置される。組合せ計量装置100の四方には、作業員が異常時やメンテナンス時に組合せ計量装置100にアクセスできるよう作業通路92が設けられる。

[0025] 組合せ計量装置100は、図1および図3に示すように、主として、物品供給ユニット90と、分散部10と、複数の放射部20(20a~20n)、複数のプールホッパ30(30a~30n)、および複数の計量ホッパ40(40a~40n)と、一つの集合シュート110と、カメラ60と、タッチパネル70と、制御装置80と、を有する。

[0026] 本実施形態において、組合せ計量装置100は、放射部20、プールホッパ30、および計量ホッパ40を、それぞれ14個備える。複数の放射部20(20a~20n)、複数のプールホッパ30(30a~30n)、および複数の計量ホッパ40(40a~40n)は、それぞれヘッドHD(HDa~HDn)を構成する。各ヘッドHDa~HDnは、図2に示すように、平面視において、分散部10を中心として、分散部の周方向に環状に配置されている。ヘッドHDa~HDnには、それぞれ1~14の識別番号が付されている。図2では、識別番号1~14が付されたヘッドHDを、それぞれ、ヘッドHDa~HDnとして示す。各ヘッドHDa~HDnは、時計回りに識別番号の大きいヘッドHDa~HDnがくるように配置されている。また、各ヘッドHDa~HDnを構成する、放射部20(20a~20n)、プールホッパ30(30a~30n)、および計量ホッパ40(40a~40n)のそれぞれにも、各ヘッドHDa~HDnと同じ識別番号(1~14)が付されている。

[0027] 同一のヘッドHDa~HDnに属する放射部20a~20n、プールホッパ30a~30n、および計量ホッパ40a~40nは、それぞれ対応付けられている。

[0028] 組合せ計量装置100では、物品供給ユニット90から分散部10に物品が搬送され、その後、分散部10から放射部20a~20nへ物品が搬送される。さらに、放射部20a~20nから、各放射部20a~20nに対応付けられたプールホッパ30a~30nへ物品が供給される。プールホッパ30a~30nに供給された物品は、その後、プールホッパ30a~30nに対応付けられた計量ホッパ40a~40nへ供給される。物品は、その後、計量ホッパ40a~40nから集合シュート110へと排出される。集合シュート110に排出された物品は、その後、包装装置に投入される。なお、本実施形態では、分散部10および放射部20a~20nを物品搬送部として説明する。

[0029] (2) 詳細構成

(2-1) 物品供給ユニット

物品供給ユニット90は、分散部10に物品を供給するユニットである。物品供給ユニット90は、図1に示すように、分散部10の上方に配置されている。物品供給ユニット90は、物品供給ユニット駆動部90aによって駆動される(図3参照)。

[0030] 物品供給ユニット90は、後述する制御装置80から送られる制御指令に基づいて、運転/停止の状態および搬送する物品の量を変化させる。

[0031] (2-2) 分散部

分散部10は、上述した物品供給ユニット90から搬送された物品を受けて、当該物品を放射部20へ搬送するユニットである。具体的に、分散部10は、物品供給ユニット90から搬送された物品を振動により分散させて各放射部20a~20nに送る。

[0032] 分散部10は、主として、分散テーブル(載置部)11を有する。分散テーブル11は、物品供給ユニット90から搬送された物品を受け、多数の物品が載置されている。分散テーブル11は、扁平な円錐テーブル状の部材である。分散テーブル11は、分散テーブル駆動電磁石12の駆動によって振動する(図3参照)。分散部10は、分散テーブル11を振動させることに

より、分散テーブル 11 に載置された物品を周方向に分散させながら径方向に搬送する。

[0033] 分散部 10 の分散テーブル駆動電磁石 12 は、後述する制御装置 80 から送られる制御指令に基づいて制御される。また、分散部 10 から放射部 20 に供給される物品の量も、制御装置 80 から送られる制御指令に基づいて制御される。分散テーブル駆動電磁石 12 は、制御指令に基づいて分散テーブル 11 を振動させる強度（振動強度）と振動させる時間（振動時間）とを変化させる。分散テーブル 11 の振動強度および振動時間の初期設定値は、後述する制御装置 80 の記憶部 81 に記憶されている。振動強度および振動時間は、後述するタッチパネル 70 を用いて変更可能である。

[0034] (2-3) 放射部

放射部 20 は、分散部 10 から物品を受け取り、当該物品をプールホッパ 30 に供給する。放射部 20 は、分散部 10 によって供給された物品を受け取り、さらに下流に配置されたプールホッパ 30 へ物品を供給する。

[0035] 各放射部 20 a ~ 20 n は、分散部 10 によって搬送された物品を受け取る放射トラフ（載置部） 21 a ~ 21 n をそれぞれ有する。放射トラフ 21 a ~ 21 n には、多数の物品が載置されている。放射トラフ 21 a ~ 21 n は、図 2 に示すように、分散部 10 の周囲に放射状に延びるように配置される。放射部 20 a ~ 20 n は、分散部 10 の外縁側で、分散部 10 を取り囲むように配置されている。各放射トラフ 21 a ~ 21 n は、放射トラフ駆動電磁石 22 によって駆動されて振動する（図 3 参照）。

[0036] 放射部 20 は、放射トラフ 21 a ~ 21 n を振動させることにより、放射トラフ 21 a ~ 21 n にそれぞれ載置された物品を外縁に向かって搬送する。すなわち、各放射部 20 a ~ 20 n は、分散部 10 から遠ざかる方向に物品を搬送する。各放射部 20 a ~ 20 n により搬送された物品は、各放射部 20 a ~ 20 n の外縁側下方に配置されたプールホッパ 30 a ~ 30 n に供給される。

[0037] 各放射部 20 a ~ 20 n の放射トラフ駆動電磁石 22 は、後述する制御装

置 80 から送られる制御指令に基づいてそれぞれ制御される。放射トラフ駆動電磁石 22 は、各放射部 20 a ~ 20 n を、それぞれ独立して制御する。また、各放射部 20 a ~ 20 n からプールホッパ 30 に搬送される物品の量も、制御装置 80 から送られる制御指令に基づいてそれぞれ制御される。

[0038] 放射トラフ駆動電磁石 22 は、制御指令に基づいて、放射トラフ 21 a ~ 21 n を振動させる振動強度および振動時間を変化させる。ここで、21 a ~ 21 n の振動時間とは、後述する放射トラフ駆動電磁石 22 が、放射トラフ 21 a ~ 21 n の振動を開始させてから振動を停止させるまでの 1 サイクルの時間である。

[0039] 放射トラフ 21 a ~ 21 n の振動強度および振動時間の初期設定値は、後述する制御装置 80 の記憶部 81 に記憶されている。この振動強度および振動時間もまた、後述するタッチパネル 70 を用いて変更可能である。

[0040] (2-4) プールホッパ

プールホッパ 30 は、放射部 20 から供給される物品を一時的に貯留し、その後、貯留した物品を後述する計量ホッパ 40 に排出する。プールホッパ 30 は、放射部 20 の外縁側に配置される。また、プールホッパ 30 は、放射部 20 から落下する物品を受けられるように、放射部 20 の下方に配置される。具体的に、各ヘッド HD a ~ HD n に属するプールホッパ 30 a ~ 30 n は、同一ヘッド HD a ~ HD n に属する放射部 20 a ~ 20 n の外縁側下方に配置される。

[0041] プールホッパ 30 は、上下端に開口を有する。上端側の開口は、放射部 20 から落下する物品を受け入れるための開口である。下端側の開口は、プールホッパ 30 内の物品を計量ホッパ 40 に排出するための開口である。下端側の開口には、ゲート 31 が取り付けられている。すなわち、ゲート 31 は、プールホッパ 30 の底を構成する。ゲート 31 は、開閉可能な構成になっている。ゲート 31 は、プールホッパ駆動モータ 32 (図 3 参照) によって駆動される。プールホッパ駆動モータ 32 は、例えば、ステッピングモータである。プールホッパ駆動モータ 32 は、制御装置 80 によって駆動される

。なお、制御装置80は、各プールホッパ30a~30nに取り付けられたゲート31を個別に制御する。

[0042] すなわち、各ゲート31は、独立して開閉動作を行う。ゲート31が開くと、プールホッパ30に貯留されていた物品が計量ホッパ40に排出される。

[0043] (2-5) 計量ホッパ

計量ホッパ40は、プールホッパ30によって排出される物品を計量し、その後、計量した物品を集合シュート110に排出する。計量ホッパ40は、プールホッパ30から落下した物品を受けると、プールホッパ30の下方に配置される。具体的に、各ヘッドHDa~HDnに属する計量ホッパ40a~40nは、同一ヘッドHDa~HDnに属するプールホッパ30a~30nの下方に配置される。

[0044] 計量ホッパ40もまた、上下端に開口を有する。上端側の開口は、プールホッパ30から落下する物品を受け入れるための開口である。下端側の開口は、計量ホッパ40内の物品を集合シュート110に送るための開口である。下端側の開口には、ゲート41が取り付けられている。すなわち、ゲート41は、計量ホッパ40の底を構成する。ゲート41は、開閉可能な構成になっている。ゲート41は、計量ホッパ駆動モータ42(図3参照)によって駆動される。計量ホッパ駆動モータ42は、例えば、ステッピングモータである。計量ホッパ駆動モータ42は、制御装置80によって駆動される。なお、制御装置80は、各計量ホッパ40a~40nに取り付けられたゲート41を個別に制御する。すなわち、各ゲート41は、独立して開閉動作を行う。ゲート41が開くと、計量ホッパ40に貯留されていた物品が集合シュート110に落下する。

[0045] 各計量ホッパ40a~40nは、それぞれロードセル43を有する。計量ホッパ40a~40nによって保持される物品は、ロードセル43によって計量される。ロードセル43による物品の計量結果は、計量値として後述する制御装置80に随時送られる。

[0046] (2-6) 集合シュート

集合シュート110は、計量ホッパ40から排出される物品を集合させて組合せ計量装置100の外に排出する。排出された物品は、集合シュート110の下方に配置される図示しない包装機等に排出される。

[0047] (2-7) カメラ

カメラ60は、検知部の一例である。カメラ60は、物品搬送部の画像（搬送部画像）を連続的に撮像する。カメラ60は、いわゆるTOF（Time Of Flight）方式のカメラで、図示しない照射部と撮像部とで構成されている。また、本実施例で用いるTOF方式のカメラは、それ自体で撮像した面に対応して、後述する搬送領域位置記憶部81dに記憶された各搬送領域ごとに、カメラ60からの距離を出力する。つまり、カメラ60は、後述する搬送領域位置記憶部81dに記憶された搬送領域ごとに、物品の状態を非接触で検知する。具体的には、カメラ60は、後述する搬送領域位置記憶部81dに記憶された搬送領域ごとに、カメラ60から撮像対象までの距離を、非接触で検知し、検知結果を出力する。

[0048] 載置部とは、上記したように、分散部10の分散テーブル11と、放射部20の放射トラフ21とを意味する。搬送部画像には、分散テーブル11および放射トラフ21の他、分散テーブル11および放射トラフ21の上の物品の画像が含まれる。

[0049] カメラ60は、図1に示すように、物品供給ユニット90の排出部の中央部に配置されている。すなわち、カメラ60は、分散部10の真上から載置部を撮像する。搬送部画像は、分散部10の真上から撮像した画像である。

[0050] カメラ60は、図2に示すように、平面視において、分散部10の中心位置に配置される。すなわち、本実施形態に係る組合せ計量装置100には、1台のカメラ60が設けられている。カメラ60のレンズは、分散部10の中心方向を向いている。なお、カメラ60の台数は例示であって、カメラ60は複数であってもよい。

[0051] カメラ60は後述する計量サイクルごとに撮像し、その計量サイクルごと

に、カメラ60から、後述する搬送領域位置記憶部81dで設定された各搬送領域までのそれぞれの距離を出力する。言い換えれば、カメラ60は、計量サイクルごとに、後述する搬送領域位置記憶部81dに記憶された搬送領域ごとの載置部上の物品の状態を検知する。

[0052] (2-8) タッチパネル

タッチパネル70は、液晶ディスプレイ(LCD)である。タッチパネル70は、入力部および表示部として機能する。タッチパネル70は、組合せ計量に関する各種設定を受け付ける。また、タッチパネル70は、組合せ計量装置100の運転状況や設定情報を表示する。運転状況には、組合せ計量装置100の運転/停止の状況、各計量ホッパ40a~40nによって計量される物品の重量値、組合せ計量結果等が含まれる。タッチパネル70に表示される組合せ計量装置100の運転状況は、ほぼリアルタイムで変化する。また、組合せ計量装置100の運転状況には、搬送異常を示す警告が含まれる。警告は、後述する制御装置80によって物品搬送部における物品の搬送異常が判定された場合に、タッチパネル70に表示される。設定情報は、初期設定およびタッチパネル70で受け付けられた設定に関する情報である。

[0053] タッチパネル70で受け付けられる設定には、上述した、分散テーブル11の振動強度および振動時間と、各放射トラフ21a~21nの振動強度および振動時間と、が含まれる。

[0054] さらに、タッチパネル70で受け付けられる設定には、組合せ計量装置100の計量スピード設定、物品搬送部における複数の搬送領域の設定、タイミング調整等が含まれる。

[0055] ここで、組合せ計量装置100の計量スピードとは、単位時間(1分間)あたりに実行する組合せ計量の回数である。本実施形態では、例えば1secごとに組合せ計量(計量サイクル)が行われるために、計量スピードは60回/分である。

[0056] また、物品搬送部における物品の搬送領域の設定とは、搬送部画像に含ま

れる複数領域のうち各放射部 20 a ~ 20 n によって物品が搬送される領域と、放射部 20 a ~ 20 n の識別番号との対応付けに関する設定である。また、物品搬送部における物品の搬送領域の設定とは、搬送部画像のどの部分が、物品搬送部のどの部分（分散テーブル 11 および放射トラフ 21 a ~ 21 n のいずれの部分）に対応するかを対応付けるための設定である。

[0057] 対応付けは、タッチパネル 70 に表示された分散テーブル 11 および放射トラフ 21 a ~ 21 n の画像を用いて行われる。対応付けの設定に用いられる画像（設定用画像）は、特定の領域をタッチパネル 70 上で指定可能に表示される。

[0058] 例えば、図 5 に示されるように、設定用画像に含まれる各点（例えば、図 5 の 4 点の黒い丸点を参照）を指定することにより、点によって囲まれる領域が、特定のフィーダ（放射部 20）によって物品が搬送される領域（搬送領域）と設定される。

[0059] 図 6 に示すように、搬送領域は、さらに細分化して設定される。

[0060] これにより、分散テーブル 11 および各放射部 20 a ~ 20 n と、設定用画像の搬送領域との対応付け情報が生成される（図 7 参照）。

[0061] タッチパネル 70 で受け付けられる設定の一つである、タイミング調整とは、プールホッパ 30 のゲート 31 および計量ホッパ 40 のゲート 41 を開閉駆動させるタイミング等に関するタイミングの調整である。

[0062] なお、タッチパネル 70 で受け付けられた設定は、後述する制御装置 80 の記憶部 81 に記憶される。

[0063] （2-9）制御装置

制御装置 80 は、組合せ計量装置 100 を制御するための装置である。制御装置 80 は図 3 に示すように、物品供給ユニット駆動部 90 a、分散テーブル駆動電磁石 12、放射トラフ駆動電磁石 22、プールホッパ駆動モータ 32、計量ホッパ駆動モータ 42、ロードセル 43、カメラ 60、およびタッチパネル 70 等に接続されている。

[0064] 制御装置 80 は、CPU 80 a、ROM 80 b、RAM 80 c および HD

D80dを有する。また、制御装置80は、記憶部81および演算部82として機能する。以下、図4を用いて、記憶部81および演算部82について説明する。

[0065] (2-9-1) 記憶部

記憶部81は、ROM80b、RAM80cおよびHDD80dによって構成されている。記憶部81は、CPUが読み出して実行するためのプログラムや、タッチパネル70で受け付けた各種設定、演算処理のために必要な各種データ、運転データや演算処理によって得られた結果等が記憶されている。

[0066] 記憶部81は、主として、搬送領域高さ記憶部81aと、搬送領域載置量記憶部81bと、駆動データ記憶部81cと、搬送領域位置記憶部81dと、搬送領域距離記憶部81eと、搬送領域面積記憶部81fと、予約記憶部81gとを有する。

[0067] (a) 搬送領域高さ記憶部

搬送領域高さ記憶部81aには、カメラ60によって撮像され、後述する物品高さ算出部82aにて算出された物品搬送部の後述する各搬送領域ごとの物品高さが記憶されている。

[0068] また、搬送領域高さ記憶部81aには、前述計量サイクルごとの時刻と関連づけて、各搬送領域ごとの物品の高さが記憶されている。本実施例においては、搬送領域高さ記憶部81aには、過去1時間分のデータが記憶されている。

[0069] (b) 搬送領域載置量記憶部

搬送領域載置量記憶部81bには、後述の物品載置重量算出部82bで算出された物品搬送部の後述する各搬送領域ごとの物品載置重量が記憶されている。

[0070] また、搬送領域載置量記憶部81bには、前述計量サイクルごとの時刻と関連づけて前述の搬送領域ごとの載置量が記憶されている。本実施例においては、搬送領域載置量記憶部81bには、過去1時間分のデータが記憶され

ている。

[0071] (c) 駆動データ記憶部

駆動データ記憶部 81c には、組合せ計量装置 100 に含まれる各構成の駆動データが記憶されている。例えば、駆動データには、物品供給ユニット 90 の駆動状態（物品を供給しているか否か）、プールホッパ 30 のゲート 31 および計量ホッパ 40 のゲート 41 の開閉状態（ON/OFF）等が含まれる。

[0072] さらに、駆動データには、分散部 10 および放射部 20a~20n の駆動データが含まれる。分散部 10 および放射部 20a~20n の駆動データとは、分散部 10 および放射部 20a~20n の振動強度と振動時間とに関するデータである。駆動データ記憶部 81c には、振動強度が 0~99 までの数字で、振動時間が msec の単位で記憶されている。

[0073] また、駆動データ記憶部 81c に記憶される情報は、駆動データが得られた時刻と関連付けて記憶されている。本実施例において、駆動データ記憶部 81c には、過去 1 時間分のデータが記憶されている。

[0074] (d) 搬送領域位置記憶部

搬送領域位置記憶部 81d には、撮像領域のどの部分が、物品搬送部（分散部 10 および各放射部 20a~20n）のうち、どの搬送領域に対応するかを示すデータが記憶されている。

[0075] 搬送領域の設定の仕方として、放射部 20k の放射トラフ 21k の領域指定の仕方を説明する。

[0076] まず、タッチパネル 70 に設定用画像を表示させ、放射トラフ 21k 全体の領域を、図 5 で示す黒点の位置でタッチパネルに触れることで位置を指定する。

[0077] 次に図 6 で示す  $R_{k-1-1} \cdots R_{k-5-2}$  の 10 個の領域に分割して搬送領域が設定される。図 6 に示すように、放射トラフ 21k の搬送領域は、物品の搬送方向の最下流の左領域が  $R_{k-1-1}$ 、右領域が  $R_{k-1-2}$ 、次の物品搬送方向上流の左領域が  $R_{k-2-1}$ 、右領域が  $R_{k-2-1}$

というように、物品の搬送方向に対して5分割、搬送方向の幅方向に対して2分割の合計10分割の領域に分割される。

[0078] そのために、まずタッチパネル70を操作して図7に示す搬送領域位置記憶部81dのRk-1-1部分を呼び出し、図5に示す設定用画像でその領域に相当する範囲をタッチパネル70上で指定する。そうすることで、搬送領域位置記憶部81dのRk-1-1に関する記憶部にRk-1-1の領域の座標値が設定される。

[0079] 後は同様にしてRk-1-2からRk-5-2までを同様に設定し、放射トラフ21kの全ての搬送領域の設定を完了する。

[0080] 後は同様に他の放射トラフ21の搬送領域や、分散テーブルの搬送領域の指定が行われる。

[0081] そうすることで、全ての搬送領域の指定が完了して搬送領域位置記憶部81dに全搬送領域の位置が記憶される。

[0082] (e) 搬送領域距離記憶部

搬送領域距離記憶部81eには、カメラ60から搬送領域位置記憶部81dで設定された各搬送領域の中心までの距離が記憶される。搬送領域距離記憶部81eには、分散部10および放射部20に物品が無い状態でカメラ60にて測定された各搬送領域の中心までの距離が、各搬送領域ごとに記憶される。

[0083] (f) 搬送領域面積記憶部

搬送領域面積記憶部81fには、搬送領域位置記憶部81dに記憶された搬送領域の座標から算出された各搬送領域の面積が、各搬送領域ごとに記憶されている。

[0084] (g) 予約記憶部

予約記憶部81gには、計量する物品の予約番号、計量値、計量スピード、ヘッドの供給目標重量、分散部10の振動強度や振動時間、放射部20の振動強度や振動時間等と共に、計量する物品の密度データが記憶されている。

[0085] なお、初期値としての放射部 20 の振動強度および振動時間は、1 回の放射部の駆動で、搬送領域位置記憶部 81 d で設定されている搬送方向の 1 つの領域分の距離を物品が進むような強度および時間に設定されている。

[0086] つまり、本実施例では放射部 20 が搬送方向に 5 分割されているため、計量サイクル 5 回で 1 つの放射部 20 に載置されている物品が全てプールホッパ 30 に供給されるように強度と時間とが初期設定されている。

[0087] (2-9-2) 演算部

演算部 82 は、主として、CPU 80 a から構成されている。CPU 80 a は、RAM 80 c と協働しつつ、ROM 80 b および HDD 80 d に記憶されている制御プログラムを読み出して実行することにより、組合せ計量装置 100 の動作を制御する。演算部 82 は、物品高さ算出部 82 a と、物品載置重量算出部 82 b と、駆動データ生成部 82 c と、を有する。

[0088] (a) 物品高さ算出部

物品高さ算出部 82 a は、高さ算出部の一例である。物品高さ算出部 82 a は、各搬送領域ごとの載置部上の物品の高さを算出する。

[0089] 具体的には、物品高さ算出部 82 a は、カメラ 60 から計量サイクルごとに出力される、物品が載置された状態での各搬送領域ごとのその領域中心までの距離  $L_1$  を、カメラ 60 の検知結果として受信する。他方、搬送領域距離記憶部 81 e には各搬送領域ごとに、物品が無い状態での、カメラ 60 から各搬送領域までの距離  $L_0$  が記憶されている。そこで、対応する搬送領域の  $L_0$  から  $L_1$  を減算することで、各搬送領域の物品高さ  $L$  を算出する。言い換えれば、物品高さ算出部 82 a は、カメラ 60 の検知結果である、物品が載置された状態での各搬送領域ごとのその領域中心までの距離  $L_1$  に基づき、各搬送領域ごとの物品の高さを算出する。

[0090] (b) 物品載置重量算出部

物品載置重量算出部 82 b は、載置重量算出部の一例である。物品載置重量算出部 82 b は、物品高さ算出部 82 a によって算出された各搬送領域ごとの物品高さ  $L$  に、搬送領域面積記憶部 81 f に記憶された、対応する搬送領

域の面積を掛け、さらに、予約記憶部 8 1 g に記憶された物品の密度を掛けることで、各搬送領域ごとの物品載置重量を算出する。言い換えれば、物品載置重量算出部 8 2 b は、カメラ 6 0 の検知結果である、物品が載置された状態での各搬送領域ごとのその領域中心までの距離  $L_1$  に基づき、各搬送領域ごとの物品載置重量を算出する。

[0091] (c) 駆動データ生成部

駆動データ生成部 8 2 c は、供給制御部の一例である。駆動データ生成部 8 2 c は、制御装置 8 0 に接続された各部（分散部 1 0、放射部 2 0、プールホッパ 3 0、計量ホッパ 4 0 等）を制御するための制御指令を生成する。制御指令は、図示しない通信部を介して各部に送られて実行される。

[0092] 駆動データ生成部 8 2 c による放射部 2 0 の駆動データの生成について、放射部 2 0 k の駆動データの生成を例に説明する。

[0093] まず、駆動データ生成部 8 2 c は、搬送領域載置量記憶部 8 1 b に記録された放射トラフ 2 1 k の最下流の搬送領域の物品載置重量（放射トラフ 2 1 k であれば搬送領域  $R_{k-1-1}$  と搬送領域  $R_{k-1-2}$  との物品載置重量の合計重量）に基づき、次回にプールホッパに供給すべき供給重量に相当する放射部 2 0 k の振動強度を算出する。

[0094] 具体的には、放射部 2 0 k の最下流の搬送領域（次回領域と呼ぶ）の物品載置重量が、搬送領域載置量記憶部 8 1 b に記憶され分かっているため、この値が予約記憶部 8 1 g に記憶されているヘッドの供給目標重量と比較される。放射部 2 0 k の次回領域の物品載置重量が、予約記憶部 8 1 g に記憶されているヘッドの供給目標重量に対して所定範囲に入っていれば、駆動データ生成部 8 2 c は振動強度を変更しない。

[0095] 放射部 2 0 k の次回領域の物品載置重量が供給目標重量より少なければ、駆動データ生成部 8 2 c は、不足重量を算出して、次回に供給する物品の供給重量が供給目標重量になるように振動強度を上げる。振動強度と搬送距離との関係が所定振動領域では比例関係となり、放射部 2 0 k の最下流よりも一つ上流側の搬送領域（次々回領域と呼ぶ、放射トラフ 2 1 k では搬送領域

R k - 2 - 1 および搬送領域 R k - 2 - 2) の物品載置重量も既知であるため、次々回領域にある物品を用いて不足分に対応するように、変更すべき振動強度が算出される。

[0096] 例えば、次回領域の物品載置重量が 30 g、次々回領域の物品載置重量が 20 g、供給目標重量が 40 g の場合、不足重量が 10 g と算出される。変更される前の振動強度は、例えば 50 とする。

[0097] 次々回領域から半分の物品 (10 g) を次回領域の物品と一緒に供給すればよいと、次々回領域の半分の距離だけ余分に物品を搬送すればよいことが分かる。そのために振動強度を半分上げることで次々回領域の半分が供給されることが算出される。つまり振動強度は 75 に設定されればよい。

[0098] 逆に放射部 20 k の次回領域の物品載置重量が供給目標重量より多い場合には、駆動データ生成部 82 c は振動強度を下げる。振動強度は、振動強度を減少させる場合も、振動強度を増加させる場合と同様に算出される。

[0099] このようにして、駆動データ生成部 82 c は、搬送領域載置量記憶部 81 b に記憶されている各搬送領域ごとの物品載置重量に基づき、分散部 10、各放射部 20 の振動強度を生成する。言い換えれば、駆動データ生成部 82 c は、各搬送領域ごとの物品載置重量の算出に用いられる、各搬送領域ごとの物品高さに基づき、各放射部 20 の振動強度を生成する。さらに言い換えれば、駆動データ生成部 82 c は、各搬送領域ごとの物品の高さの算出に用いられる、カメラ 60 から出力される、各搬送領域ごとの載置部上の物品の状態 (物品が載置された状態での各搬送領域ごとのその領域中心までの距離 L1) に基づき、各放射部 20 の振動強度を生成する。

[0100] 駆動データ生成部 82 c は、このような動作を計量サイクル毎に繰り返す。

[0101] 本組合せ計量装置 100 は、上述のように各搬送領域の物品載置重量を計量サイクルごとに算出しながら、その各搬送領域の物品載置重量に基づき駆動データ生成部 82 c で駆動データを生成して組合せ計量動作を継続させる。

[0102] (3) 変形例

以下に、上記第1実施形態の変形例を示す。なお、変形例は、互いに矛盾しない範囲で、複数組み合わせられてもよい。

[0103] (3-1) 変形例A

上記第1実施形態に係る組合せ計量装置100では、各放射トラフの搬送領域が10分割されたが、さらに細分化されてもよい。細分化されることで、物品載置重量の算出が細分化されるため、正確な供給制御が可能となる。

[0104] (3-2) 変形例B

上記第1実施形態に係る組合せ計量装置100では、検知部にTOFカメラを用いたが、それに代えて、光切断法で物品高さが、物品の状態として検出されてもよい。

[0105] 光切断法ではスリット光の照射方向に対しては連続となるため、TOF方式より搬送方向にスリット光の照射方向に対してはもっと搬送領域の細分化が可能である。

[0106] 細分化されることで、物品載置重量の算出が細分化されるため、正確な供給制御が可能となる。

[0107] (3-3) 変形例C

上記第1実施形態に係る組合せ計量装置100では、検知部にTOFカメラを用いたが、それに代えて、放射トラフの側壁を傾斜させて物品の搬送経路を逆台形や逆V形に形成し、上方よりカメラで撮像し、側壁部の物品で隠れていない部分の長さや面積を、放射トラフ上の物品の状態として検知してもよい。

[0108] そうすることで物品の高さ算出が可能となる。このことによって、搬送方向にあっては領域分割の細分化が可能となる。領域分割を細分化することで、物品載置重量の算出が細分化されるため、正確な供給制御が可能となる。

[0109] (3-4) 変形例D

上記第1実施形態に係る組合せ計量装置100では、検知部にTOFカメラを用いたが、それに代えて、パターン照射法を用いてもよい。

## [0110] (3-5) 変形例E

上記第1実施形態に係る組合せ計量装置100では、載置部上の物品の領域ごとの物品載置重量が、組合せ計量に用いられたが、追加供給の適否の判断に用いられてもよい。このことで不用意な追加供給による容量オーバーでヘッドが動作不能になるような稼働率低下や計量精度低下を防止できる。

## [0111] (3-6) 変形例F

上記第1実施形態に係る組合せ計量装置100では、駆動データ生成部82cが、放射部20の振動強度を制御する場合について説明したが、物品の性状や状況によっては放射部20の振動時間を制御対象としてもよく、または、両方を制御対象としてもよい。そうすることでさらに正確な供給制御が可能となる。

## [0112] (3-7) 変形例G

上記第1実施形態に係る組合せ計量装置100では、分散部10や放射部20に振動装置を用いたが、ベルト方式、スクリー方式でもよい。物品等によっては振動を吸収して搬送できない物品でも搬送が可能となる。

## [0113] (3-8) 変形例H

上記第1実施形態に係る組合せ計量装置100では、放射部20の制御を説明したが、分散部10も同様に制御が行われてもよい。そうすることでさらに正確な供給制御が可能となる。

## [0114] (3-9) 変形例I

上記第1実施形態に係る組合せ計量装置100では、計量ホッパのみ組合せの対象にする組合せ計量に用いたが、各搬送領域ごとの物品載置重量値を組合せの対象にしてもよい。

[0115] そうすることで、次回や次々回の先の組合せ結果が予測できるため、計量精度が向上する。

## [0116] (3-10) 変形例J

上記第1実施形態に係る組合せ計量装置100では、載置部上の物品の領域ごとの物品載置重量を用いて、振動強度や振動時間の物品に対する相関関

係が測定されてもよい。このことで初期値や稼動時の振動強度や振動時間の算出する場合に正確に算出が可能となるため、あらゆる物品に対する供給制御の精度が上がる。

[0117] (3-11) 変形例K

上記第1実施形態に係る組合せ計量装置100では、放射部20は、分散部10の回りを囲むように配置され、計量ホッパ40は放射部20の下方にそれぞれ配置されている(図1および図2参照)。

[0118] 上記第1実施形態に係る組合せ計量装置と同様の構成は、これに代えて、いわゆる直線配置の組合せ計量装置にも適用可能である。

[0119] (3-12) 変形例L

上記第1実施形態に係る組合せ計量装置100では、駆動データ生成部82cは、物品戴置重量算出部82bが、物品高さ算出部82aが算出する搬送方向に沿った領域ごとの放射トラフ21上の物品の高さに基づいて算出する、搬送方向に沿った領域ごとの物品戴置重量に基づいて、物品搬送部の駆動制御(上記第1実施形態では各放射部20の振動強度の決定)を行う。

[0120] ただし、これに限定されるものではない。

[0121] 例えば、物品戴置重量の算出に用いられる各搬送領域の面積や、物品の密度は、常に変化する値ではないため(搬送領域の設定変更時や、組合せ計量対象の物品の変更時等によりのみ変化)、駆動データ生成部82cは、物品戴置重量に代えて、物品高さ算出部82aが算出する、搬送方向に沿った領域ごとの放射トラフ21上の物品の高さ(物品戴置重量に対応する値)に基づいて放射部20の駆動制御を行ってもよい。より具体的には、駆動データ生成部82cは、搬送領域載置量記憶部81bに時刻と関連づけて記憶された、搬送方向に沿った領域ごとの物品戴置重量に代えて、搬送領域高さ記憶部81aに時刻と関連づけて記憶された、搬送方向に沿った領域ごとの高さに基づき放射部20の駆動制御を行ってもよい。

[0122] また、例えば、駆動データ生成部82cは、物品の高さに代えて、カメラ60が検知する、物品が載置された状態での、戴置部の各搬送領域ごとのそ

の領域中心までの距離L1に基づいて放射部20の駆動制御を行ってもよい。例えば、予め物品の高さと距離L1との相関を把握しておけば、物品の高さを算出すること無く、距離L1に基づいて放射部20の駆動制御を行っても、物品の高さに基づいて放射部20の駆動制御を行う場合と同様の制御を行うことが可能である。具体的には、記憶部81に、例えば、時刻と関連づけて領域ごとの距離L1の値を記憶しておき、その記憶された情報に基づき、放射部20の駆動制御が行われてもよい。

[0123] なお、物品が載置された状態での、載置部の各搬送領域ごとのその領域中心までの距離L1や、載置部の各搬送領域ごとの物品の高さ等に基づいて放射部20の駆動制御を行う場合に、その値は、単位系（例えば、国際単位系）で表される値でなくてもよい。例えば、距離L1を用いて放射部20の駆動制御を行う場合に、距離L1には、通常単位系とは異なる基準で定められた値が距離L1として用いられてもよい。具体例を挙げて説明すれば、例えば、国際単位系で1mに相当する量を200と表すような基準が用いられる場合には、国際単位系で50cmと表される量を、100と表すような値が距離L1として用いられてもよい。

[0124] (3-13) 変形例M

上記第1実施形態に係る組合せ計量装置では、カメラ60は、放射部20の搬送方向および搬送方向に交差する（より具体的には直交する）方向（放射トラフ21の幅方向）に沿った領域ごとに、載置部上の物品の高さを把握するための物理量を（カメラ60から各領域の中心までの距離）を検知するが、これに限定されるものではない。例えば、カメラ60は、放射部20の搬送方向に沿った領域ごとにだけ、載置部上の物品の高さを把握するための物理量を検知してもよい。そして、物品高さ算出部82aは、その検知結果に基づいて、搬送方向に沿った領域ごとの放射トラフ21上の物品の高さを算出してもよい。また、物品載置重量算出部82bは、搬送方向に沿った領域ごとの放射トラフ21上の物品載置重量を算出してもよい。

[0125] ただし、より正確に物品の供給制御を行うためには、カメラ60は、放射

部 20 の搬送方向に交差する方向（放射トラフ 21 の幅方向）に沿った複数の領域について、領域ごとに、放射トラフ 21 上の物品の状態を検知することが好ましい。また、物品高さ算出部 82 a は、その検知結果に基づいて、搬送方向に交差する方向に沿った領域ごとの放射トラフ 21 上の物品の高さを算出することが好ましい。また、物品載置重量算出部 82 b は、搬送方向に交差する方向に沿った領域ごとの放射トラフ 21 上の物品載置重量を算出することが好ましい。

[0126] (3-14) 変形例 N

上記第 1 実施形態に係る組合せ計量装置 100 では、検知部に TOF カメラが用いられるが、これに限定されるものではない。

[0127] 例えば、検知部は、光学式変位センサであってもよい。光学式変位センサは、光源および受光素子（PSD (Position Sensitive Device) や、CCD (Charge Coupled Device) 等）を有し、光源から照射された光が物品に反射して受光素子上で結像する位置の変化を捉えることで、物品までの距離を物品の状態として検知することができる。

[0128] また、例えば、検知部は、超音波変位センサであってもよい。超音波変位センサは、超音波を発信するとともに、物品から反射してくる超音波を受信するセンサヘッドを有し、超音波の発信と受信との時間差を計測することで、物品までの距離を物品の状態として検知することができる。

[0129] (3-15) 変形例 O

上記第 1 実施形態に係る組合せ計量装置 100 では、物品載置重量算出部 82 b は、物品高さ算出部 82 a が算出する搬送方向に沿った領域ごとの物品の高さに基づいて、領域ごとの物品載置重量を算出しているが、これに限定されるものではない。例えば、物品載置重量算出部 82 b は、カメラ 60 が検知する、物品が載置された状態での、載置部の各搬送領域ごとのその領域中心までの距離  $L_1$  を直接用いて、物品載置重量を算出してもよい。

[0130] (4) 他の実施例

上記第 1 実施形態に係る組合せ計量装置 100 では、カメラ 60 が載置部

上の物品の状態を非接触で検知し、この検知結果に基づいて載置部上の物品の高さに関する物理量に基づいて駆動データ生成部 82c が物品搬送部の駆動制御を行うが、これに代えて、あるいは、これに加えて、組合せ計量装置は以下のように構成されてもよい。

[0131] 他の例に係る組合せ計量装置では、カメラ 60 は、載置部上の物品の状態として、例えば、載置部上の物品載置重量と相関する量である、各搬送領域内の物品が存在する部分の面積を非接触で検知する。制御装置 80 の演算部は、カメラ 60 の検知結果に基づき、各搬送領域について、総面積に対する物品が存在する部分の面積の割合を算出する。例えば、制御装置 80 の演算部は、カメラ 60 の検知結果に基づき、総面積に対する物品が存在する部分の面積の割合を、搬送方向に沿った領域ごとに算出する。駆動データ生成部 82c は、搬送方向に沿った領域ごとの、総面積に対する物品が存在する部分の面積の割合に基づき、物品搬送部の駆動制御を行うことで、物品の供給制御を行う。

[0132] このように構成される場合にも、物品搬送部における物品の供給制御を精度よく行うことができ、組合せ計量装置の計量精度を高めた運転や、組合せ計量装置の稼働率を低下させない運転が可能となる。

## 符号の説明

- [0133] 10 分散部（物品搬送部）  
11 分散テーブル（載置部）  
20（20a～20n）放射部（物品搬送部）  
21（21a～21n）放射トラフ（載置部）  
30（30a～30n）プールホッパ  
31 ゲート  
32 プールホッパ駆動モータ  
40（40a～40n）計量ホッパ  
41 ゲート  
42 計量ホッパ駆動モータ

- 4 3     ロードセル
- 6 0     カメラ
- 7 0     タッチパネル（表示部）
- 8 0     制御装置
- 8 1     記憶部
- 8 1 a   搬送領域高さ記憶部
- 8 1 b   搬送領域載置量記憶部
- 8 1 c   駆動データ記憶部
- 8 1 d   搬送領域位置記憶部
- 8 1 e   搬送領域距離記憶部
- 8 1 f   搬送領域面積記憶部
- 8 2     演算部
- 8 2 a   物品高さ算出部（高さ算出部）
- 8 2 b   物品載置量算出部（載置量算出部）
- 8 2 c   駆動データ生成部（供給制御部）
- 9 0     物品供給ユニット（供給ユニット）
- 1 0 0   組合せ計量装置

### 先行技術文献

### 特許文献

[0134] 特許文献1：特再表WO95／31702号公報

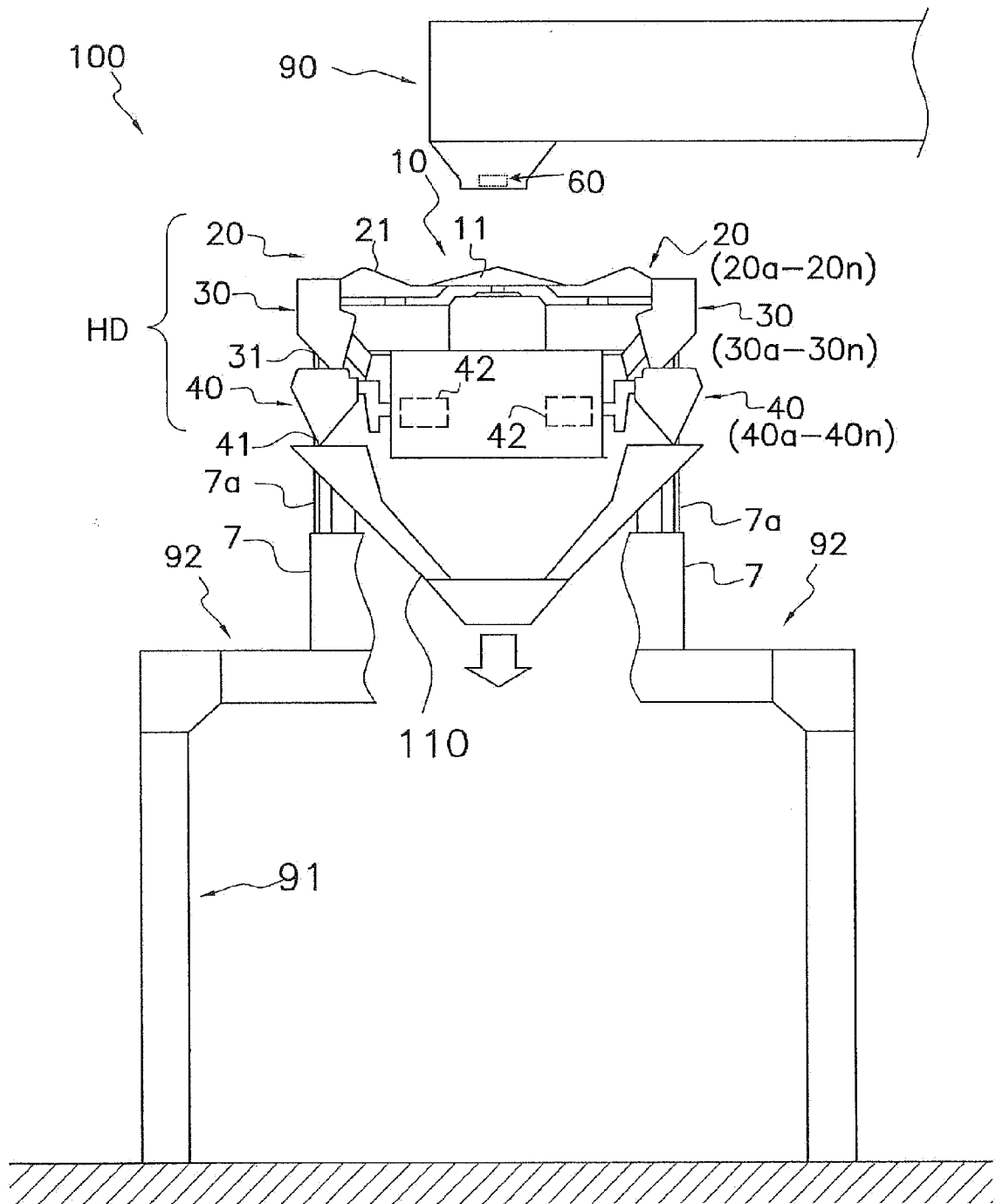
特許文献2：特開2013－250143号公報

## 請求の範囲

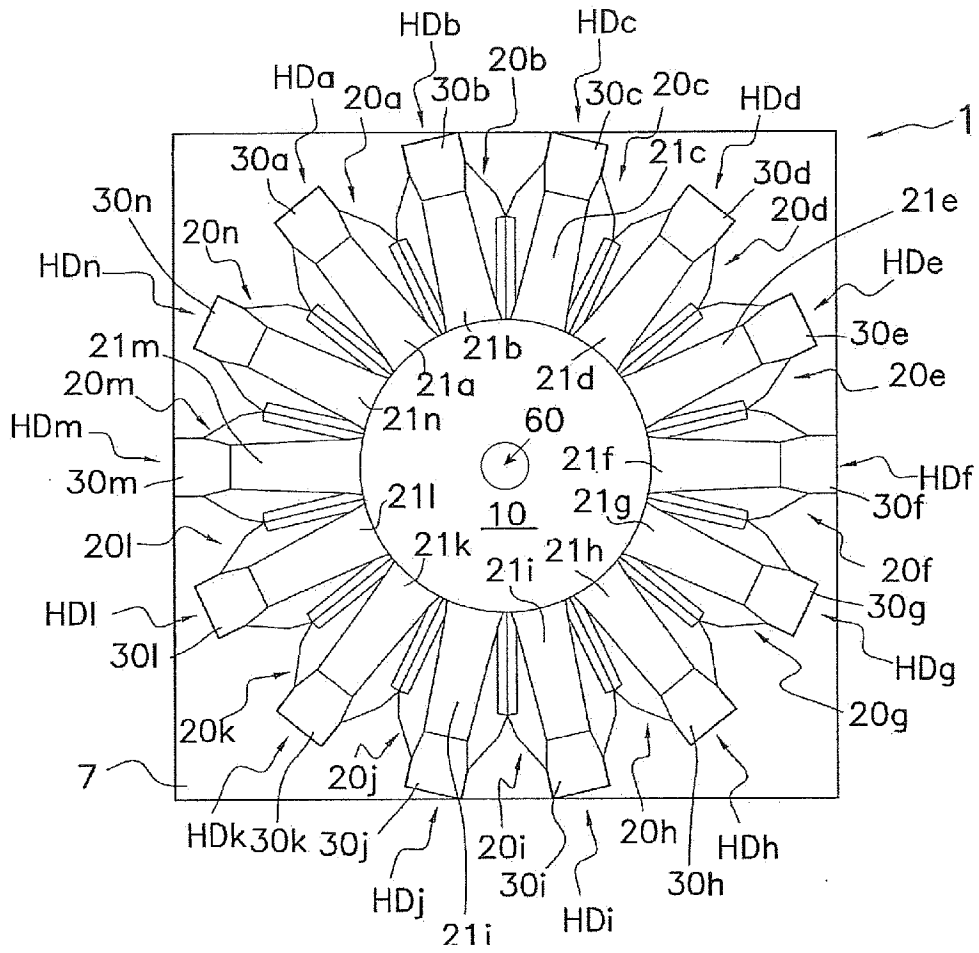
- [請求項1] 物品の載置部と該載置部を駆動させる駆動部とを有し、該駆動部を駆動させることで前記物品を搬送方向下流に配置されたホッパに搬送させる物品搬送部と、  
前記載置部上の前記物品の状態を非接触で検知する検知部と、  
前記検知部の検知結果に基づき前記物品搬送部の駆動制御を行うことで前記物品の供給制御を行う供給制御部と、  
を備える組合せ計量装置であって、  
前記検知部は、前記搬送方向に沿った複数の領域について、前記領域ごとに前記物品の状態を検知し、  
前記供給制御部は、前記領域ごとの前記物品の状態から把握される、前記領域ごとの前記載置部上の前記物品の高さに関する物理量に基づき前記駆動制御を行うことを特徴とする、  
組合せ計量装置。
- [請求項2] 前記領域ごとの前記物理量を、時刻と関連させて記憶する記憶部をさらに有し、  
前記供給制御部は、前記記憶部に記憶された、時刻と関連させた前記領域ごとの前記物理量に基づき前記駆動制御を行うことを特徴とする、  
請求項1に記載の組合せ計量装置。
- [請求項3] 前記検知部の検知結果に基づき、前記領域ごとの前記物理量として、前記領域ごとの前記載置部上の前記物品の高さを算出する高さ算出部をさらに備えることを特徴とする、  
請求項1又は2に記載の組合せ計量装置。
- [請求項4] 前記検知部の検知結果に基づき、前記領域ごとの前記物理量として、前記領域ごとの前記載置部上の前記物品の載置量を算出する載置量算出部をさらに備えることを特徴とする、  
請求項1又は2に記載の組合せ計量装置。

[請求項5] 前記検知部が、所定サイクルごとに前記物品の状態を検知することを特徴とする、  
請求項1から請求項4のいずれか1項に記載の組合せ計量装置。

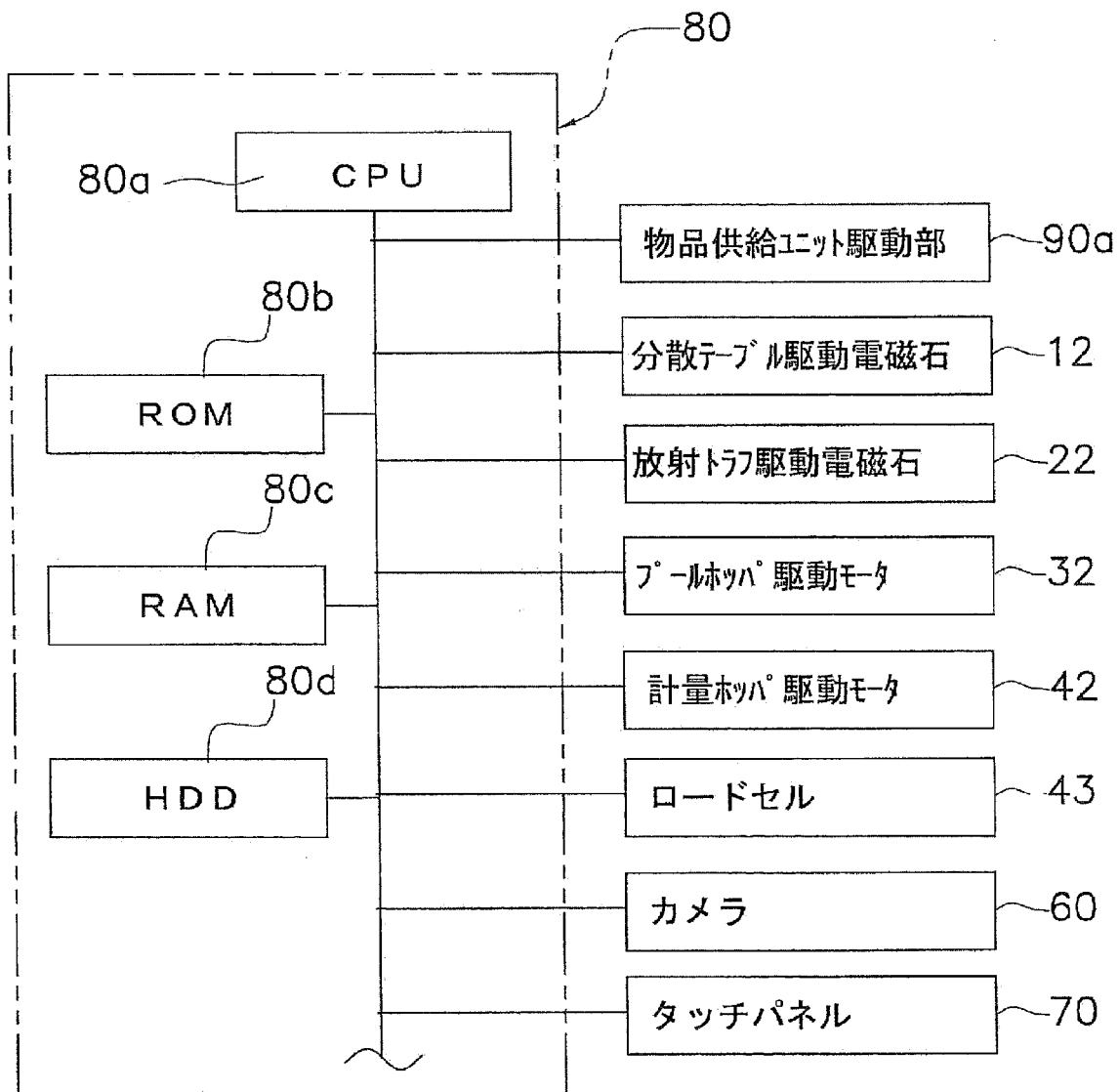
[図1]



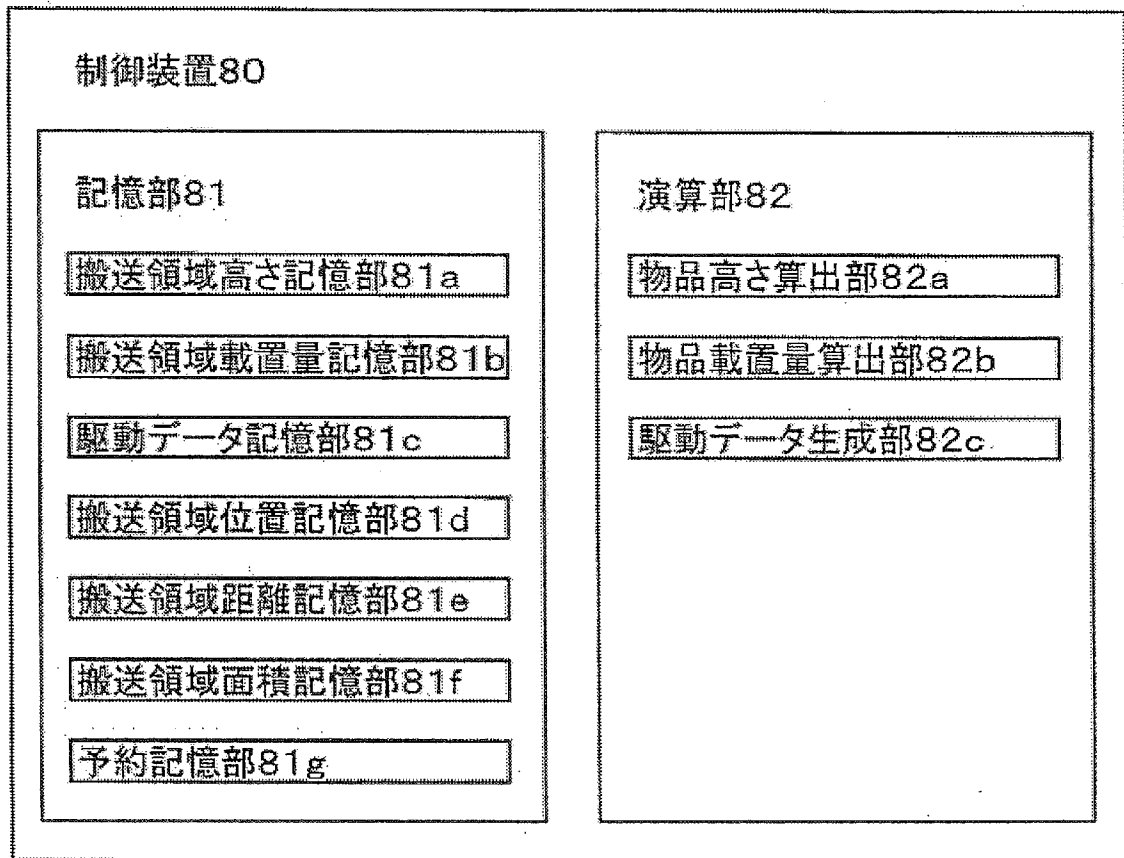
[図2]



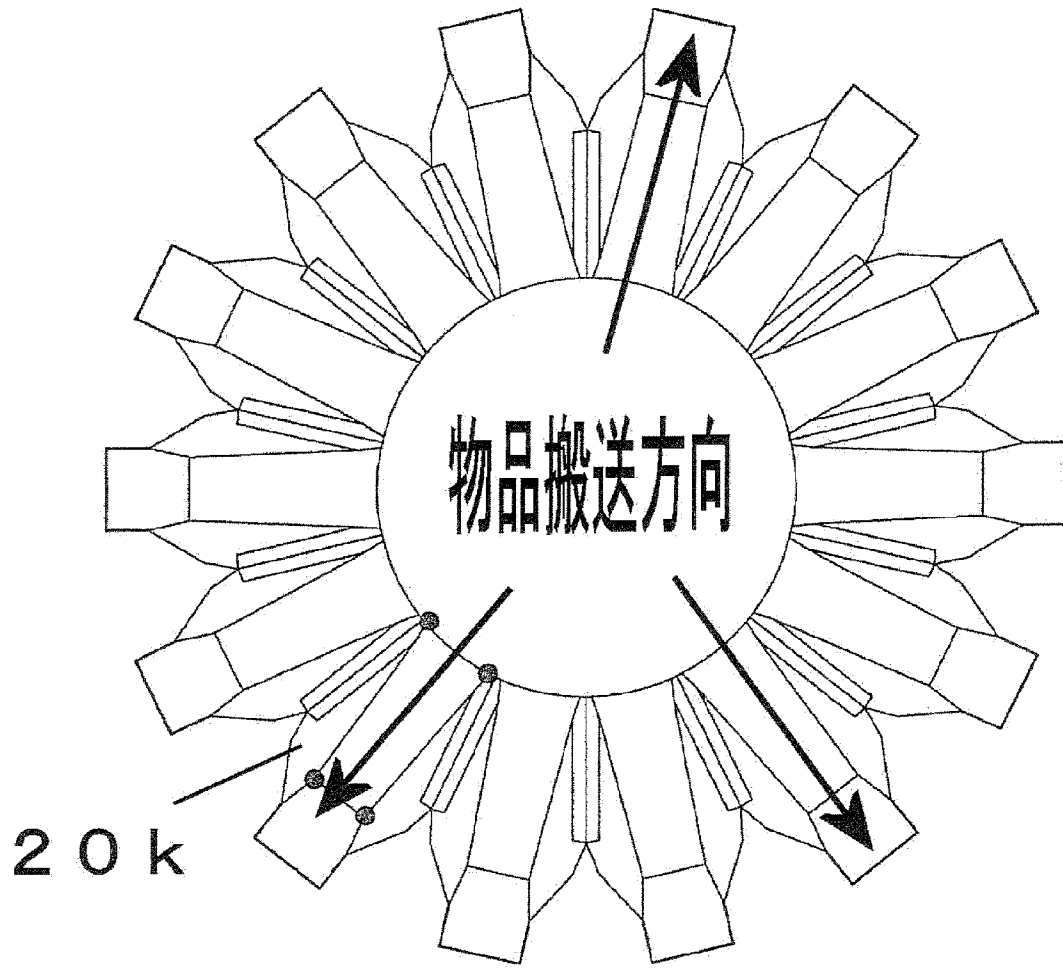
[図3]



[図4]

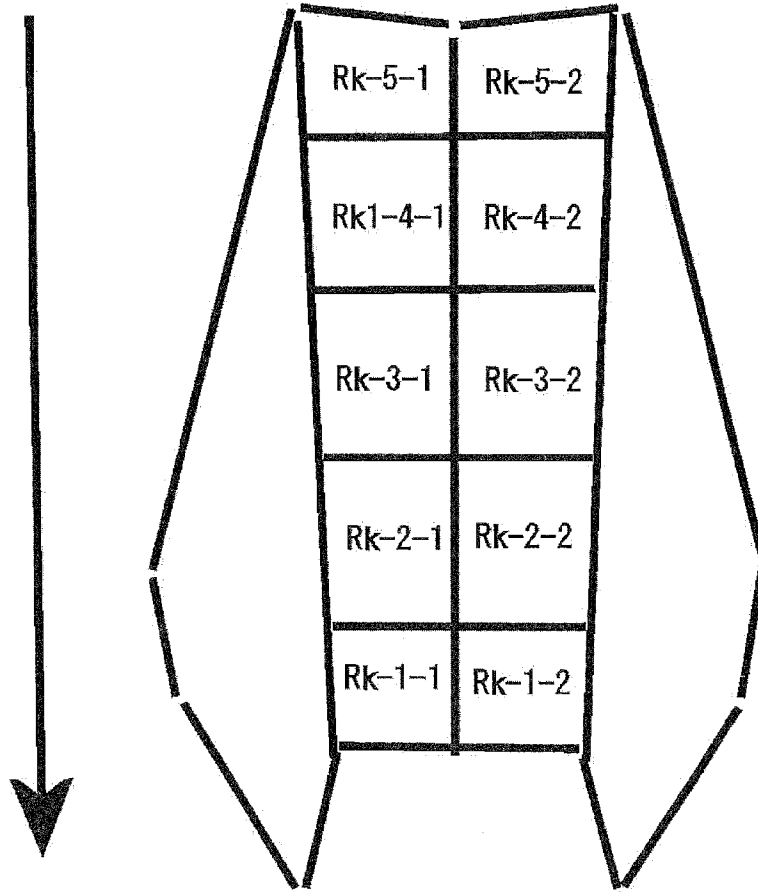


[図5]



[図6]

# 物品搬送方向



[図7]

名称	搬送領域				
分散テーブル	DRO				
放射トラフa	Ra-1-1	Ra-2-1	Ra-3-1	Ra-4-1	Ra-5-1
	Ra-1-2	Ra-2-2	Ra-3-2	Ra-4-2	Ra-5-2
放射トラフb	Rb-1-1	Rb-2-1	Rb-3-1	Rb-4-1	Rb-5-1
	Rb-1-2	Rb-2-2	Rb-3-2	Rb-4-2	Rb-5-2
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
放射トラフk	Rk-1-1	Rk-2-1	Rk-3-1	Rk-4-1	Rk-5-1
	Rk-1-2	Rk-2-2	Rk-3-2	Rk-4-2	Rk-5-2
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
放射トラフn	Rn-1-1	Rn-2-1	Rn-3-1	Rn-4-1	Rn-5-1
	Rn-1-2	Rn-2-2	Rn-3-2	Rn-4-2	Rn-5-2

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2015/052343

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
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)  
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	1996-2015
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.
Y	WO 95/31702 A1 (Ishida Co., Ltd.), 23 November 1995 (23.11.1995), description, page 9, line 5 to page 12, line 4; fig. 1 to 11 & JP 3325897 B2 & US 5753866 A & EP 709658 A1 & DE 69522636 T2	1-5
Y	JP 2013-250143 A (Ishida Co., Ltd.), 12 December 2013 (12.12.2013), entire text; all drawings & WO 2013/179849 A1	1-5
Y	WO 2013/137008 A1 (Ishida Co., Ltd.), 19 September 2013 (19.09.2013), paragraphs [0026] to [0029]; fig. 1 to 3 & AU 2013233497 A1	4-5

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 13 February 2015 (13.02.15)	Date of mailing of the international search report 24 February 2015 (24.02.15)
--	---

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/JP2015/052343

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-107077 A (Anritsu Industrial Solutions Co., Ltd.), 08 April 2004 (08.04.2004), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 2005-162394 A (Ishida Co., Ltd.), 23 June 2005 (23.06.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 6-43012 A (Ishida Co., Ltd.), 18 February 1994 (18.02.1994), entire text; all drawings (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. 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. 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	1971-2015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
Y	WO 95/31702 A1 (株式会社イシダ) 1995. 11. 23, 明細書第9頁第5行-第12頁第4行, Fig. 1 - Fig. 11 & JP 3325897 B2 & US 5753866 A & EP 709658 A1 & DE 69522636 T2	1-5
Y	JP 2013-250143 A (株式会社イシダ) 2013. 12. 12, 全文, 全図 & WO 2013/179849 A1	1-5
Y	WO 2013/137008 A1 (株式会社イシダ) 2013. 09. 19, 【0026】 - 【0029】, 【図1】 - 【図3】 & AU 2013233497 A1	4-5

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、一般的な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

13. 02. 2015

国際調査報告の発送日

24. 02. 2015

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
 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)

三笠 雄司

2 F

4632

電話番号 03-3581-1101 内線 3216

C (続き) . 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
A	JP 2004-107077 A (アンリツ産機システム株式会社) 2004. 04. 08, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2005-162394 A (株式会社イシダ) 2005. 06. 23, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 6-43012 A (株式会社イシダ) 1994. 02. 18, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5