

(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  
2018年11月1日(01.11.2018)



(10) 国際公開番号  
**WO 2018/199320 A1**

(51) 国際特許分類:  
G01G 19/393 (2006.01) G01G 19/387 (2006.01)  
G01G 13/28 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/017293

(22) 国際出願日: 2018年4月27日(27.04.2018)

(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 2017-089865 2017年4月28日(28.04.2017) JP

(71) 出願人: 大和製衡株式会社(YAMATO SCALE CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6730849 兵庫県明石市茶園場町5番22号 Hyogo (JP). 株式会社川西勝三商会(KAWANISHI SHOZO SHOKAI CO.,

LTD.) [JP/JP]; 〒6620088 兵庫県西宮市苦楽園四番町7番39号 Hyogo (JP).

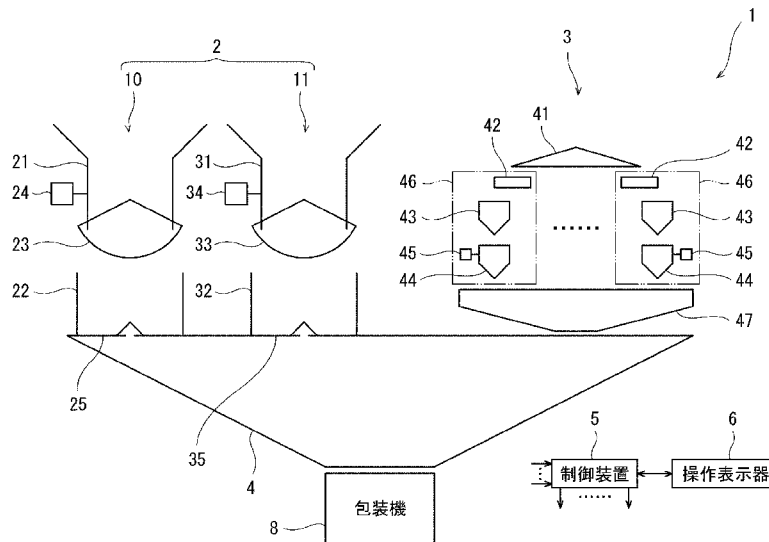
(72) 発明者: 川西 勝三(KAWANISHI, Shozo).

(74) 代理人: 特許業務法人 有古特許事務所(PATENT CORPORATE BODY ARCO PATENT OFFICE); 〒6500031 兵庫県神戸市中央区東町123番地の1 貿易ビル3階 Hyogo (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,

(54) Title: MEASURING APPARATUS

(54) 発明の名称: 計量装置



5 Control device  
6 Operation display  
8 Packaging machine

(57) Abstract: The measuring apparatus according to the present invention is provided with a coarse-feeding balance unit and a combination balance unit. The coarse-feeding balance unit has a supply device, a lower-stage hopper for retaining and discharging objects to be measured that are supplied from the supply device, a supply adjustment means for adjusting the supply rate from the supply device to the lower-stage hopper, and a weight sensor provided to the supply device or the lower-stage hopper. The weight of the objects to be measured that are supplied from the supply device to the lower-stage



WO 2018/199320 A1

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))

---

hopper is continuously measured by the weight sensor during supplying by the supply adjustment means, and a control unit causes the supply adjustment means to stop at the time that the supplied weight of the objects to be measured to the lower-stage hopper reaches a coarse-feeding weight.

(57) 要約：計量装置は、粗投入秤部及び組合せ秤部を備える。前記粗投入秤部は、供給装置と、前記供給装置から供給される被計量物を保持して排出する下段ホッパと、前記供給装置から前記下段ホッパへの供給量を調節する供給調節手段と、前記供給装置又は前記下段ホッパに設けられた重量センサと、を有する。制御部は、前記供給調節手段による供給時に前記供給装置から前記下段ホッパに供給される被計量物の重量を前記重量センサで連続的に計量し、前記下段ホッパへの被計量物の供給重量が前記粗投入重量に達した時点で前記供給調節手段を停止させる。

## 明 細 書

**発明の名称**：計量装置

**技術分野**

[0001] 本発明は、粗投入秤部及び組合せ秤部を備えた計量装置に関する。

**背景技術**

[0002] 目標重量より所定量だけ小さい被計量物を大投入計量ホッパで計量して排出する粗投入秤部と、複数の小投入計量ホッパで計量された被計量物の各重量の組合せ演算により最適組合せの被計量物を選択して排出する組合せ秤部とを備えた計量装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。この計量装置によれば、粗投入秤部により計量された被計量物の重量と目標重量との間の差を目標組合せ重量として組合せ秤部により被計量物を精密計量して排出し、粗投入秤部から排出される被計量物と集合シュートで合流させるため、目標重量が大きくても良好な定量精度が得られる。

**先行技術文献**

**特許文献**

[0003] 特許文献1：特開2003-207384号公報

**発明の概要**

**発明が解決しようとする課題**

[0004] しかし、粗投入秤部ではカットゲートを予め定められた時間開放することで大投入計量ホッパに被計量物を投入するため（ボリューム投入）、大投入計量ホッパに投入される重量が変動する。そのため、大投入計量ホッパでの計量精度は良好であったとしても、大投入計量ホッパから排出される被計量物の重量には変動が生じることとなる。本質的に定量計量を目的とする組合せ演算を採用する組合せ秤部では、目標重量と粗投入秤部から排出される被計量物の重量との差が目標組合せ重量として決定されるが、粗投入秤部での重量変動が過大になると、組合せ秤部が能力を発揮しきれずに計量装置全体としての定量精度が低下する。

[0005] そこで本発明は、粗投入秤部と組合せ秤部とを備えた大重量用の計量装置において、定量精度の低下を防止することを目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一態様に係る計量装置は、被計量物を目標重量未満の所定の粗投入重量に計量して排出する粗投入秤部と、被計量物が夫々供給される複数の計量ホッパを有し、前記粗投入計部により計量された被計量物の重量と前記目標重量との差を目標組合せ重量として、前記複数の計量ホッパで計量された被計量物の各重量及び目標組合せ重量に基づいて前記複数の計量ホッパのうち被計量物を排出させる計量ホッパの組合せを選択して被計量物を排出する組合せ秤部と、前記粗投入秤部及び前記組合せ秤部から排出された被計量物を集合させて排出する集合シュートと、前記粗投入秤部及び前記組合せ秤部を制御する制御部と、を備え、前記粗投入秤部は、被計量物を保持して排出する供給装置と、前記供給装置から供給される被計量物を保持して排出する下段ホッパと、前記供給装置から前記下段ホッパへの供給量を調節する供給調節手段と、前記供給装置又は前記下段ホッパに設けられた重量センサと、を有し、前記制御部は、前記供給調節手段による供給時に前記供給装置から前記下段ホッパに供給される被計量物の重量を前記重量センサで連続的に計量し、前記下段ホッパへの被計量物の供給重量が前記粗投入重量に達した時点で前記供給調節手段による供給を停止させる。

[0007] 前記構成によれば、粗投入秤部における被計量物の計量が、下段ホッパに被計量物がボリューム投入されてから行われるのではなく、下段ホッパに被計量物を投入しながら計量する投入計量により行われるので、粗投入秤部から集合シュートに排出される被計量物の重量の変動が抑制される。よって、粗投入秤部から排出される被計量物と組合せ秤部から排出される被計量物とが集合してなる被計量物の合計重量が目標重量に極めて近くなり、目標重量が大きくても計量装置の定量精度の低下を防止できる。

[0008] 前記供給装置は、被計量物を保持して排出する上段ホッパであってもよい。

- [0009] 前記粗投入秤部は、前記供給装置、前記供給調節手段、前記下段ホッパ及び前記重量センサを夫々有する複数の粗投入秤ユニットを有し、前記制御部は、前記複数の粗投入秤ユニットの計量サイクルを互いにオーバーラップさせ、前記複数の粗投入秤ユニットのうち計量が完了した前記粗投入秤ユニットから被計量物を順次排出させてもよい。
- [0010] 前記構成によれば、粗投入秤部からの被計量物の排出タイミングのピッチが短縮されるので、ボリューム投入によって極めて短時間に計量された被計量物を組み合わせて排出する組合せ秤部の高速性が十分に活かされ、計量装置全体として計量速度が向上する。
- [0011] 前記制御器は、前記供給装置から前記下段ホッパへの被計量物の供給が終了してから前記下段ホッパの排出が開始するまで期間を、前記供給装置から前記下段ホッパへの被計量物の供給の期間又は前記下段ホッパからの被計量物の排出の期間よりも短くなるように設定してもよい。
- [0012] 前記構成によれば、前記供給装置から前記下段ホッパへの投入が、ボリューム投入ではなく投入計量により行われるため、供給装置から下段ホッパへの被計量物の供給が終了してから下段ホッパの排出が開始するまで期間を短縮化して、計量速度を高めることができる。
- [0013] 前記重量センサは、前記供給装置に設けられ、前記制御器は、前記下段ホッパからの被計量物の排出が終了してから前記供給装置から前記下段ホッパへの被計量物の供給が開始するまで期間を、前記供給装置から前記下段ホッパへの被計量物の供給の期間よりも短くなるように設定してもよい。
- [0014] 前記構成によれば、重量センサが下段ホッパではなく供給装置に設けられているので、下段ホッパの排出による振動が重量センサに伝わり難く、且つ、下段ホッパの排出の終了時点では供給装置の排出が終了してから時間が経っていることになる。よって、下段ホッパからの被計量物の排出が終了してから供給装置から下段ホッパへの被計量物の供給が開始するまで期間を短縮化して、計量速度を高めることができる。

### 発明の効果

[0015] 本発明によれば、粗投入秤部と組合せ秤部とを備えた大重量用の計量装置において、定量精度の低下を防止できる。

### 図面の簡単な説明

[0016] [図1]第1実施形態に係る計量装置の模式図である。

[図2]図1に示す計量装置の制御システムのブロック図である。

[図3]図1に示す計量装置の粗投入秤部における重量センサ値とカットゲート開度との関係を示すグラフである。

[図4]図1に示す計量装置の制御タイミングチャートである。

[図5]第2実施形態に係る計量装置の模式図である。

[図6]第3実施形態に係る計量装置の図4相当の制御タイミングチャートである。

[図7]第4実施形態に係る計量装置の粗投入秤部における重量センサ値と計量タイミングとの関係を示すグラフである。

[図8]第5実施形態に係る計量装置の模式図である。

### 発明を実施するための形態

[0017] 以下、図面を参照して実施形態を説明する。

[0018] (第1実施形態)

図1は、第1実施形態に係る計量装置1の模式図である。図1に示すように、計量装置1は、粗投入秤部2と、組合せ秤部3と、粗投入秤部2及び組合せ秤部3から排出された被計量物を集合させて排出する集合シュート4と、粗投入秤部2及び組合せ秤部3を制御する制御装置5と、制御装置5への入力を操作可能で且つ制御装置5からの出力を表示可能な操作表示器6と、を備えた大重量用の計量装置である。

[0019] 粗投入秤部2は、目標重量未満の所定の粗投入重量に被計量物を計量して排出する。粗投入秤部2は、例えば複数の粗投入秤ユニット10、11を有する。本実施形態では、第1粗投入秤量ユニット10及び第2粗投入秤ユニット11が例示されている。第1粗投入秤ユニット10及び第2粗投入秤ユニット11の各々は、集合シュート4から排出させる目標重量の所定割合（

例えば、85～95%の範囲から決定される割合（例えば、90%）の重量（粗投入重量）の被計量物を計量して集合シュート4に排出する。

[0020] 第1粗投入秤ユニット10は、第1上段ホッパ21（供給装置）と、第1下段ホッパ22と、第1カットゲート23と、第1重量センサ24と、第1排出ゲート25とを有する。第1上段ホッパ21は、被計量物を保持して下方に排出する。第1下段ホッパ22は、第1上段ホッパ21の下方に配置され、第1上段ホッパ21から供給される被計量物を保持して集合シュート4に排出する。第1カットゲート23は、第1上段ホッパ21に設けられ、第1上段ホッパ21から第1下段ホッパ22への供給経路を開閉する。

[0021] 第1重量センサ24は、ロードセルからなり、第1上段ホッパ21の保持する被計量物の重量を計測する。即ち、第1重量センサ24で計測される重量の減少分が、第1上段ホッパ21から第1下段ホッパ22に投入された重量として計測される。第1排出ゲート25は、第1下段ホッパ22に設けられ、第1下段ホッパ22から集合シュート4への排出経路を開閉する。なお、第2粗投入秤量ユニット11は、第1粗投入秤ユニット10と同様の構成であり、第2上段ホッパ31（供給装置）と、第2下段ホッパ32と、第2カットゲート33と、第2重量センサ34と、第2排出ゲート35とを有する。

[0022] 組合せ秤部3の上部中央には、振動器を有する分散フィーダ41が設けられている。分散フィーダ41は、外部から供給される被計量物を振動器による振動によって放射状に分散させる。分散フィーダ41の周囲には、振動器を備えた直進フィーダ42が放射状に複数設けられている。各直進フィーダ42は、分散フィーダ41から送られてきた被計量物を振動によって搬送し、各直進フィーダ42の被計量物の送出側に設けられた各供給ホッパ43に送り出す。

[0023] 供給ホッパ43は、直進フィーダ42から供給された被計量物を保持して下方に排出する。供給ホッパ43の下方には、計量ホッパ44が設けられている。計量ホッパ44には、ロードセルからなる重量センサ45が設けられ

、重量センサ45により計量ホッパ44内の被計量物の重量が夫々計測される。組合せ秤部3は、直進フィーダ42と、供給ホッパ43と、計量ホッパ44と、重量センサ45とで構成される計量ユニット46を複数（例えば、4～20個）備える。複数の計量ホッパ44の下方には、計量ホッパ44から排出された被計量物を集合させて下部の排出口から排出させる捕集シュート47が設けられている。粗投入秤部2及び組合せ秤部3から排出された被計量物は、集合シュート4で合流し、集合シュート4の排出口から包装机8へ排出される。

[0024] 図2は、図1に示す計量装置1の制御システムのブロック図である。図2に示すように、制御装置5は、CPU等を含む演算制御部51と、RAM及びROM等のメモリを含む記憶部52とを備える。記憶部52には、運転プログラム、多数の運転パラメータを含む運転設定データ、計量値データ等が記憶されている。演算制御部51は、記憶部52に記憶されている運転用プログラムを実行して、粗投入秤部2、組合せ秤部3及び供給装置7の制御等を行う。

[0025] 粗投入秤部2の制御に関し、演算制御部51は、ゲート駆動回路53を介して、第1及び第2上段ホッパ21、31の第1及び第2カットゲート23、33を開閉するゲート開閉装置21A、31Aのアクチュエータ（例えば、サーボモータ）と、第1及び第2下段ホッパ22、32のゲートを開閉するゲート開閉装置22A、32Aのアクチュエータ（例えば、パルスモータ）の動作を制御する。演算制御部51は、粗投入秤部2の第1及び第2重量センサ24、34の計測値をA/D変換回路54を介して受け取る。

[0026] 組合せ秤部3の制御に関し、演算制御部51は、振動制御駆動回路61を介して分散フィーダ41及び直進フィーダ42の各振動器の動作を制御する。演算制御部51は、ゲート駆動回路62を介して、供給ホッパ43及び計量ホッパ44の夫々のゲートを開閉するゲート開閉装置43A、44Aのアクチュエータ（例えば、パルスモータ）の動作を制御する。演算制御部51は、組合せ秤部3の各重量センサ45の計測値をA/D変換回路63を介し

て受け取る。演算制御部51は、操作表示器6からの入力信号を受けるとともに、操作表示器6へ表示するデータ等の信号を出力する。

[0027] 演算制御部51による組合せ演算では、第1粗投入秤ユニット10又は第2粗投入秤ユニット11により計量された被計量物の重量と目標重量との差を目標組合せ重量として、複数の計量ホッパ44で計量された被計量物の各重量及び目標組合せ重量に基づいて複数の計量ホッパ44のうち被計量物を排出させる計量ホッパ44の組合せを選択し、当該選択された計量ホッパ44のゲート開閉装置44Aを駆動して被計量物を排出させる。

[0028] 操作表示器6は、計量装置1の操作及び運転パラメータの設定等を行うための入力機能と、計量装置1の運転状況等を表示する表示機能とを備える。操作表示器6は、例えば、タッチスクリーン式のディスプレイを有し、その画面上で、ユーザが計量装置1の運転開始及び停止等の操作を行う。また、操作表示器6の表示画面を切り替えることで、ユーザが計量装置1の運転パラメータの設定等を行うことができる。操作表示器6は、運転中には、計量装置1の運転速度や組合せ演算結果等の運転状況等の表示を行う。

[0029] 図3は、図1に示す計量装置1の粗投入秤部2における重量センサ45の検出値とカットゲート23, 33の開度との関係を示すグラフである。なお、第1粗投入秤ユニット10と第2粗投入秤ユニット11とは、互いの計量サイクルが時間的にずれている点以外は互いの制御内容が同じであるため、第1粗投入秤ユニット10について代表して説明する。図3に示すように、制御装置5は、第1カットゲート23の開放時に第1上段ホッパ21から第1下段ホッパ22に供給される被計量物の重量を第1重量センサ24で連続的に計量し、その計量される重量が目標の粗投入重量の所定割合（例えば、85～95%の範囲から決定される割合（例えば、90%））の重量に達すると、第1カットゲート23の開度を徐々に減少させ始める。そして、第1重量センサ24で計量される第1下段ホッパ22に供給された被計量物の重量が目標の粗投入重量に達した時点（時刻t）で第1カットゲート23を閉鎖させる。即ち、第1上段ホッパ21から第1下段ホッパ22に投入され

た被計量物の計量は、ボリューム投入された後の被計量物を計量するボリューム計量ではなく、被計量物を投入しながら計量する投入計量である。

[0030] 図4は、図1に示す計量装置1の制御タイミングチャートである。なお、組合せ秤部3の計量サイクルは第1及び第2粗投入秤ユニット10、11の各々の計量サイクルよりも短時間であるため、図4では組合せ秤部3の計量サイクルの図示を省略している。また、図4において、「投入」は下段ホッパ22、32への投入を意味し、第1及び第2粗投入秤量ユニット10、11の「排出」は下段ホッパ22、32からの排出を意味し、計量装置1の「排出」は集合シュート4からの排出を意味する。

[0031] 図4に示すように、制御装置5は、第1粗投入秤ユニット10の計量サイクルと第2粗投入秤量ユニット11の計量サイクルとを互いにオーバーラップさせ、第1及び第2粗投入秤ユニット10、11のうち計量が完了した粗投入秤ユニットから被計量物を順次排出させる。第1粗投入秤ユニット10の計量サイクルと第2粗投入秤ユニット11の計量サイクルとでは、互いの始点が時間的にずれている点以外は制御内容が同じであるため、第1粗投入秤ユニット10の計量サイクルについて代表して説明する。

[0032] 第1粗投入秤ユニット10の計量サイクルは、「ゼロ点補正」、「投入」、「調整」及び「排出」からなる。「ゼロ点補正」の期間(t1)は、第1カットゲート23が開放状態から閉鎖状態に戻った後に第1重量センサ24が計測する第1下段ホッパ22への投入重量をゼロリセットする期間である。「投入」の期間(t2)は、第1上段ホッパ21から第1下段ホッパ22に被計量物を投入する期間である。「調整」の期間(t3)は、第1下段ホッパ22の排出タイミングを調整するための期間である。「排出」の期間(t4)は、第1下段ホッパ22から集合シュート4に被計量物を排出させる期間である。

[0033] 本実施形態では、第1重量センサ24が第1下段ホッパ22ではなく第1上段ホッパ21に設けられているので、第1下段ホッパ22の排出による振動が第1重量センサ24に伝わり難く、且つ、第1下段ホッパ22の排出の

終了時点では第1上段ホッパ21の第1カットゲート23が閉鎖してから時間が経っていることになる。よって、第1下段ホッパ22の「排出」が終了してから第1下段ホッパ22への「投入」が開始するまで期間は、第1下段ホッパ22への「投入」の期間よりも短くできる ( $t_1 < t_2$ )。また、第1上段ホッパ21から第1下段ホッパ22への投入された被計量物の計量が、ボリューム計量ではなく投入計量であるため、第1下段ホッパ22への「投入」が終了してから第1下段ホッパ22の「排出」が開始するまで期間は、第1下段ホッパ22への「投入」及び第1下段ホッパ22の「排出」の各々の期間よりも短くできる ( $t_3 < t_2$  及び  $t_3 < t_4$ )。また、各粗投入秤量ユニット10, 11の排出タイミングの相対関係は、粗投入秤部2の全体の排出タイミングのピッチが等間隔となるように設定されている。

[0034] 以上に説明した構成によれば、粗投入秤部2における第1及び第2下段ホッパ22, 32に供給される被計量物の計量がボリューム計量ではなく投入計量であるので、粗投入秤部2から集合シュート4に排出される被計量物の重量の変動が抑制される。よって、粗投入秤部2から排出される被計量物と組合せ秤部3から排出される被計量物とが集合してなる被計量物の合計重量が目標重量に極めて近くなり、目標重量が大きくても計量装置1の定量精度の低下を防止できる。

[0035] また、制御装置5は、第1及び第2粗投入秤ユニット10, 11の計量サイクルを互いにオーバーラップさせ、第1及び第2粗投入秤ユニット10, 11のうち計量が完了した粗投入秤ユニットから被計量物を順次排出させるので、粗投入秤部2からの被計量物の排出タイミングのピッチが短縮され、ボリューム投入によって極めて短時間に計量された被計量物を組み合わせて排出する組合せ秤部3の高速性が十分に活かされ、計量装置1として計量速度が向上する。特に、本実施形態の粗投入秤部2では、第1及び第2重量センサ24, 34が第1及び第2上段ホッパ21, 31に設けられ且つ第1及び第2下段ホッパ22, 32に供給される被計量物の計量が投入計量であるので、第1粗投入秤ユニット10の計量サイクルと第2粗投入秤ユニット1

1の計量サイクルとを時系列的に近づけてオーバーラップさせ易く、計量装置1の排出タイミングのピッチを好適に短縮化できる。

[0036] (第2実施形態)

図5は、第2実施形態に係る計量装置101の模式図である。なお、第1実施形態と共通する構成については同一符号を付して説明を省略する。図5に示すように、第2実施形態の計量装置101では、粗投入秤部102の第1及び第2重量センサ124、134がそれぞれ第1及び第2下段ホッパ22、32に設けられている。粗投入秤部102でも、第1上段ホッパ21から第1下段ホッパ22に投入される被計量物の計量は、ボリューム計量ではなく投入計量である。計量装置101の制御装置105は、図3と同様に、第1及び第2カットゲート23、33を制御する。即ち、第1カットゲート23を開放して安定した一定の流量で第1下段ホッパ22に投入される被計量物の重量が、第1重量センサ124で計量して目標の粗投入重量に達した時点で、第1カットゲート23を閉鎖して被計量物の投入を停止する。

[0037] 従来の考えであれば、第1カットゲート23が閉鎖した瞬間には上段ホッパ21と下段ホッパ22との間の空中に存在する被計量物があるため、第1カットゲート23の閉鎖時点で空中に存在する被計量物の重量を予測して第1カットゲート23を早めに閉鎖することになる。しかし、本実施形態では、上段ホッパ21から下段ホッパ22に連続して落下する被計量物によって下段ホッパ22に生じる衝撃荷重が、第1カットゲート23の閉鎖時点で空中に存在する被計量物の重量と同等になるとの現象に着目し、第1重量センサ124で検出される被計量物の重量が目標の粗投入重量に達した瞬間に第1カットゲート23を閉鎖させる。

[0038] このような構成によっても、粗投入秤部102と組合せ秤部3とを備えた大重量用の計量装置101において、定量精度の低下を良好に防止できる。なお、他の構成は前述した第1実施形態と同様であるため説明を省略する。

[0039] (第3実施形態)

図6は、第3実施形態に係る計量装置1'の図4相当の制御タイミングチャ

ートである。図6に示すように、第3実施形態の計量装置1'では、組合せ秤部3の1回の排出に対応して複数の粗投入秤ユニット10', 11'から排出が行われる。即ち、包装机8での1回の包装に対して、組合せ秤部3の1回の排出と、複数の粗投入秤ユニット10', 11'の排出とが行われる。第1粗投入秤ユニット10'の計量サイクルと第2粗投入秤量ユニット11'の計量サイクルとが互いにオーバーラップし、第1及び第2粗投入秤ユニット10', 11'のうち計量が完了した粗投入秤ユニットから被計量物を順次排出させる。第3実施形態の第1及び第2粗投入秤ユニット10', 11'の被計量物の投入量及び排出量は、第1実施形態の第1及び第2粗投入秤ユニット10, 11の被計量物の投入量及び排出量よりも少ない。第1粗投入秤ユニット10'から排出された被計量物と、第2粗投入秤ユニット11'から排出された被計量物と、組合せ秤部3から排出された被計量物とは、集合シュート4で合流して集合シュート4の排出口から包装机8へ排出される。

[0040] この構成によれば、計量装置1'の目標重量が大きくても粗投入秤ユニット10', 11'のサイズを小さくできる。なお、第1及び第2粗投入秤ユニット10', 11'の計量サイクルは、互いにオーバーラップさせずにタイミングを一致させてもよい。組合せ秤部3の1回の排出に対応して1つの粗投入秤ユニット10'から2回排出が行われるようにしてもよい。粗投入秤ユニットは3つ以上でもよい。なお、他の構成は前述した第1実施形態と同様であるため説明を省略する。

[0041] (第4実施形態)

図7は、第4実施形態に係る計量装置の粗投入秤部3における重量センサ値と計量タイミングとの関係を示すグラフである。図7に示すように、第4実施形態の計量装置は、投入計量後に静止計量を行う点が第2実施形態と相違する。本実施形態では、粗投入秤部3において、カットゲート23, 33を閉じて投入計量が完了してから所定時間経過後で且つ下段ホッパ22, 32の排出前に、更に重量センサ124, 134で計量を行う。即ち、投入計量完了後に重量センサ124, 134の検出値の変動が収束してから更に重

量センサ 1 2 4, 1 3 4 で高精度な計量を行う（静止計量）これにより、粗投入秤部 3 において重量変動の低減と計量精度の向上とが両立できる。

[0042] （第 5 実施形態）

図 8 は、第 5 実施形態に係る計量装置 2 0 1 の模式図である。図 8 に示すように、第 5 実施形態の計量装置 2 0 1 では、上段ホッパが廃止され、フィーダ 2 1 2（供給装置）から第 1 及び第 2 下段ホッパ 2 2, 3 2 に直接的に供給される被計量物を投入計量する。フィーダ 2 1 2 から安定した一定の流量で下段ホッパ 2 2 に投入される被計量物の重量が重量センサ 1 2 4 で計量して目標の粗投入重量に達した時点で、フィーダ 2 1 2 からの被計量物の投入を停止する。フィーダ 2 1 2 から下段ホッパ 2 2 に連続して落下する被計量物によって下段ホッパ 2 2 に生じる衝撃荷重が、フィーダ 2 1 2 の停止時点で空中に存在する被計量物の重量と同等になるとの現象に着目し、重量センサ 1 2 4 で検出される被計量物の重量が目標の粗投入重量に達した瞬間にフィーダ 2 1 2 を停止させるものである。この構成によれば、上段ホッパを廃止することで装置をコンパクトにすることができる。

[0043] 本発明は前述した各実施形態に限定されるものではなく、その構成を変更、追加、又は削除することができる。例えば、前記各実施形態では、組合せ秤部 3 において組合せ演算に参加する計量ホッパを計量ユニットごとに 1 個ずつ設けたが、計量ユニットごとに組合せ演算に参加する計量ホッパを複数設けてもよい。粗投入秤部 2 では粗投入秤量ユニットを 2 個設けた例を示したが、粗投入秤量ユニットを 2 個よりも多くしてもよいし、1 個にしてもよい。また、供給調節手段の例としてカットゲート 2 3, 3 3 を例示したが、その代わりに、回転により供給をオンオフするスクリーフィーダ、ロータリーフィーダ、ディスクフィーダ（テーブルフィーダ）、オーガ等が用いられてもよい。

### 符号の説明

[0044] 1, 1', 1 0 1, 2 0 1 計量装置  
2, 1 0 2, 2 0 2 粗投入秤部

- 3 組合せ秤部
- 4 集合シュート
- 5, 105 制御装置 (制御部)
- 10, 10' 第1粗投入秤ユニット
- 11, 11' 第2粗投入秤ユニット
- 21 第1上段ホッパ (供給装置)
- 22 第1下段ホッパ
- 23 第1カットゲート (供給調節手段)
- 24, 124 第1重量センサ
- 31 第2上段ホッパ (供給装置)
- 32 第2下段ホッパ
- 33 第2カットゲート (供給調節手段)
- 34, 134 第2重量センサ
- 44 計量ホッパ
- 212 フィーダ (供給装置)

## 請求の範囲

[請求項1] 被計量物を目標重量未満の所定の粗投入重量に計量して排出する粗投入秤部と、

被計量物が夫々供給される複数の計量ホッパを有し、前記粗投入計量部により計量された被計量物の重量と前記目標重量との差を目標組合せ重量として、前記複数の計量ホッパで計量された被計量物の各重量及び目標組合せ重量に基づいて前記複数の計量ホッパのうち被計量物を排出させる計量ホッパの組合せを選択して被計量物を排出する組合せ秤部と、

前記粗投入秤部及び前記組合せ秤部から排出された被計量物を集合させて排出する集合シュートと、

前記粗投入秤部及び前記組合せ秤部を制御する制御部と、を備え、前記粗投入秤部は、

被計量物を排出する供給装置と、

前記供給装置から供給される被計量物を保持して排出する下段ホッパと、

前記供給装置から前記下段ホッパへの供給量を調節する供給調節手段と、

前記供給装置又は前記下段ホッパに設けられた重量センサと、を有し、

前記制御部は、前記供給調節手段による供給時に前記供給装置から前記下段ホッパに供給される被計量物の重量を前記重量センサで連続的に計量し、前記下段ホッパへの被計量物の供給重量が前記粗投入重量に達した時点で前記供給調節手段による供給を停止させる、計量装置。

[請求項2] 前記供給装置は、被計量物を保持して排出する上段ホッパである、請求項1に記載の計量装置。

[請求項3] 前記粗投入秤部は、前記供給装置、前記供給調節手段、前記下段ホ

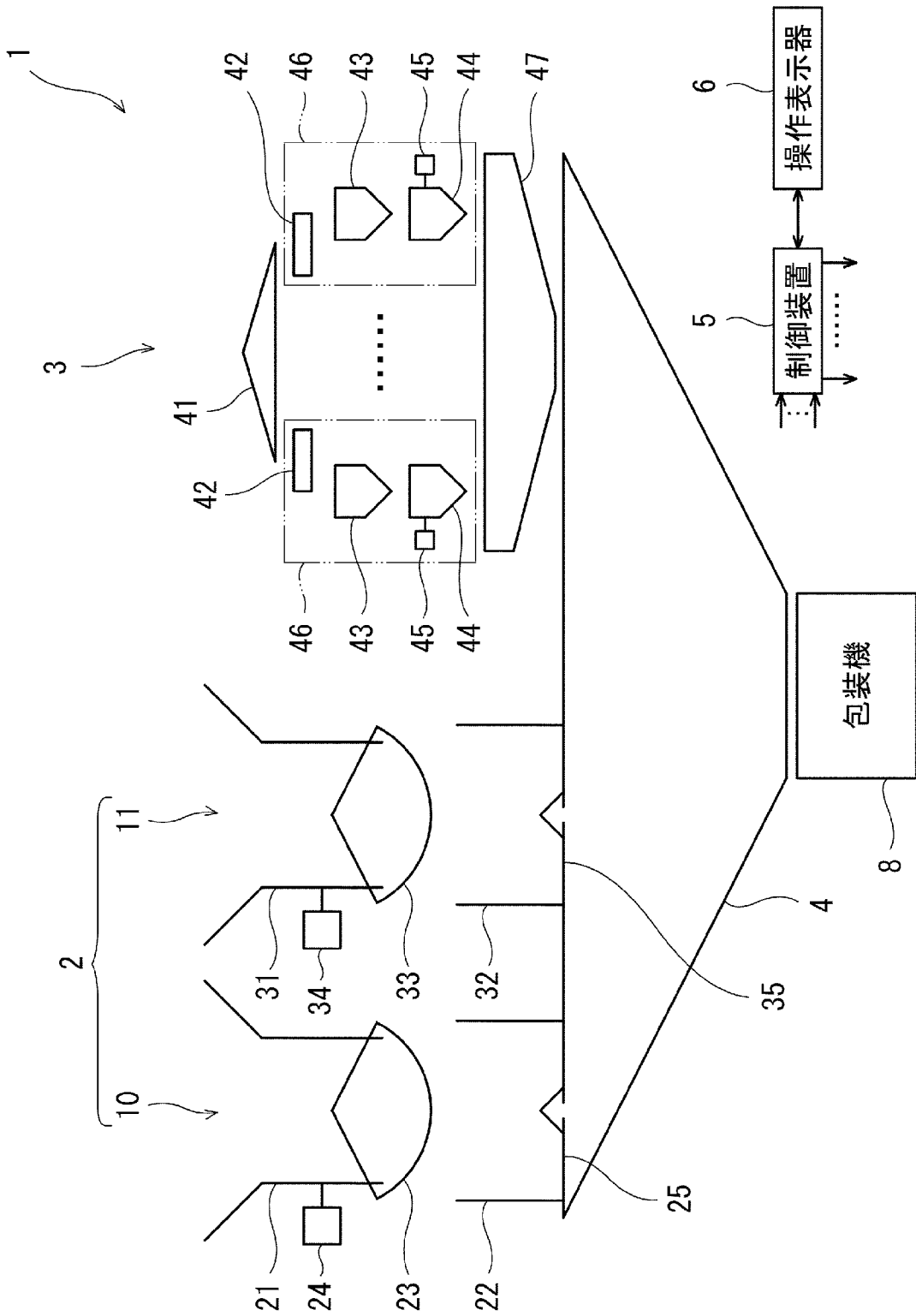
ッパ及び前記重量センサを夫々有する複数の粗投入秤ユニットを有し、

前記制御部は、前記複数の粗投入秤ユニットの計量サイクルを互いにオーバーラップさせ、前記複数の粗投入秤ユニットのうち計量が完了した前記粗投入秤ユニットから被計量物を順次排出させる、請求項1又は2に記載の計量装置。

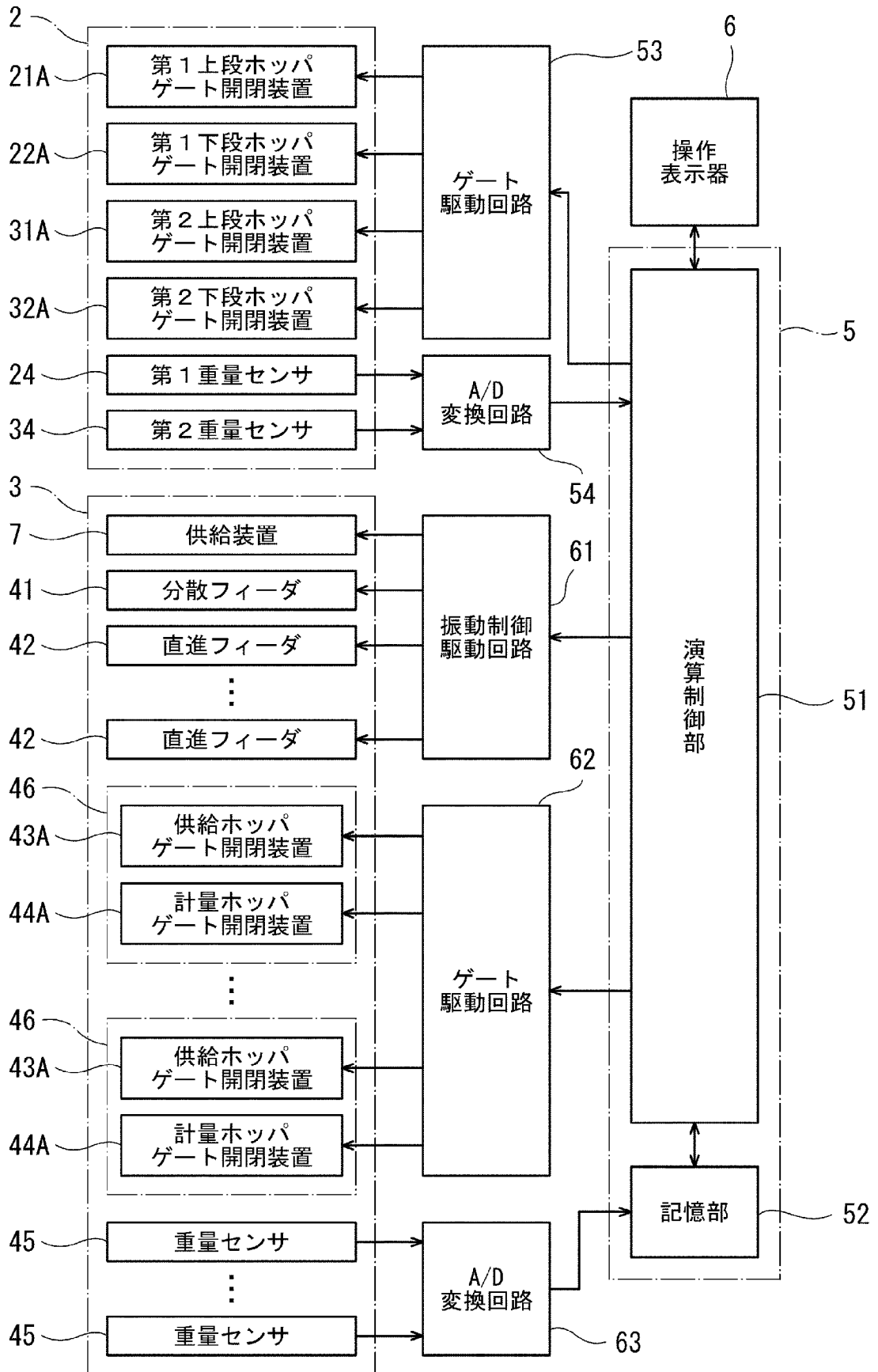
[請求項4] 前記制御器は、前記供給装置から前記下段ホッパへの被計量物の供給が終了してから前記下段ホッパの排出が開始するまで期間を、前記供給装置から前記下段ホッパへの被計量物の供給の期間又は前記下段ホッパからの被計量物の排出の期間よりも短くなるように設定する、請求項1乃至3のいずれか1項に記載の計量装置。

[請求項5] 前記重量センサは、前記供給装置に設けられ、  
前記制御器は、前記下段ホッパからの被計量物の排出が終了してから前記供給装置から前記下段ホッパへの被計量物の供給が開始するまで期間を、前記供給装置から前記下段ホッパへの被計量物の供給の期間よりも短くなるように設定する、請求項1乃至4のいずれか1項に記載の計量装置。

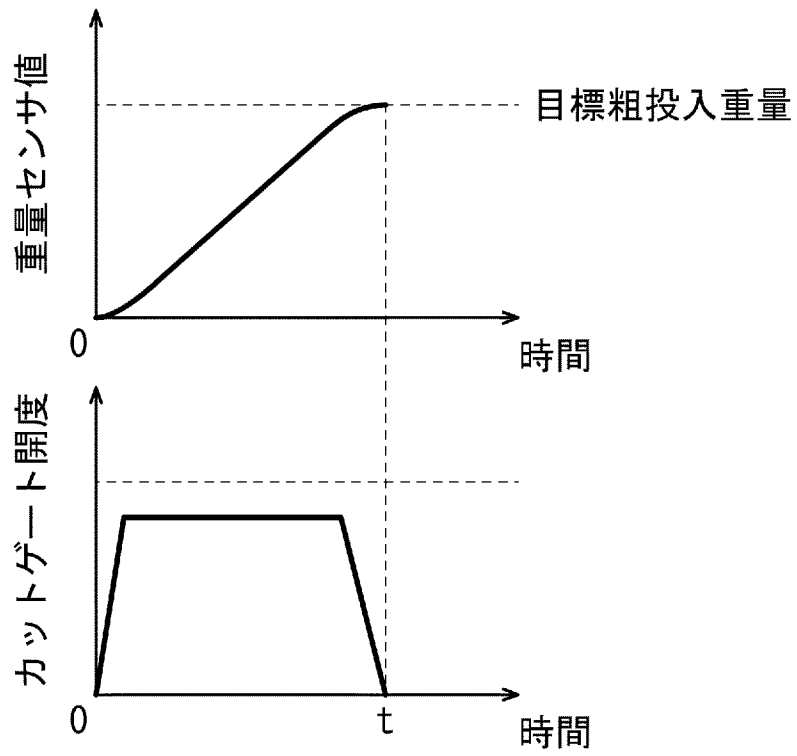
[図1]



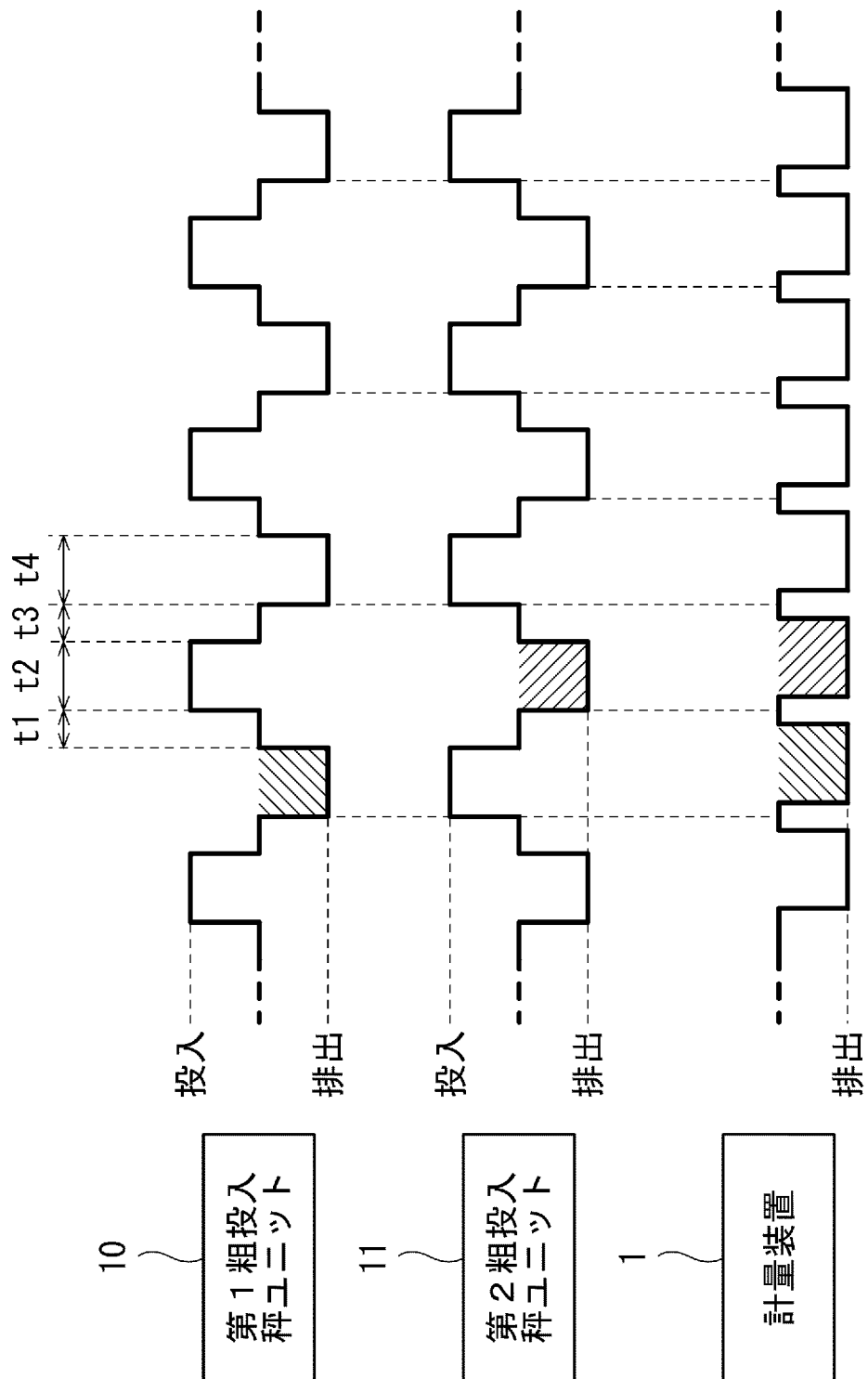
[図2]



[図3]

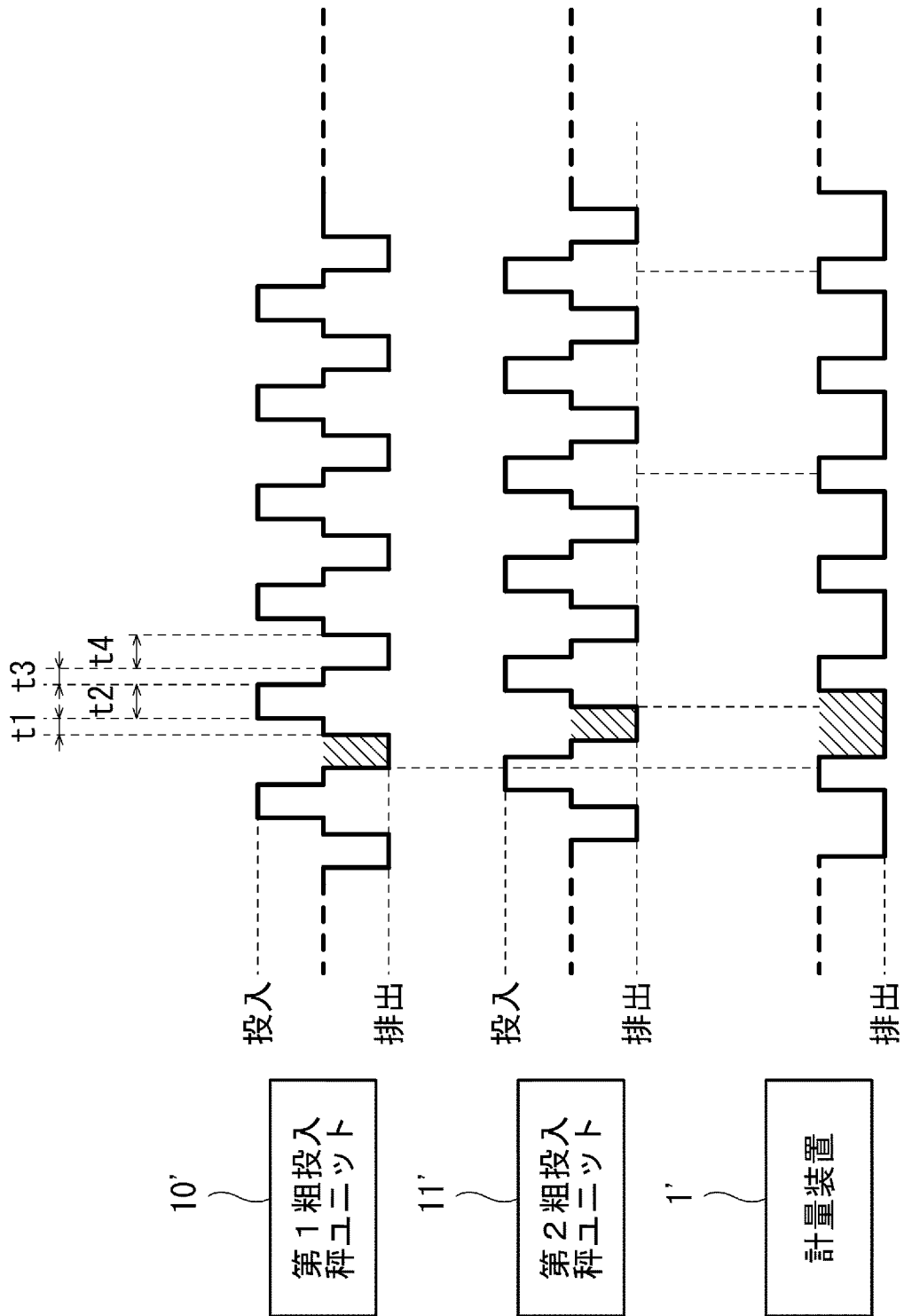


[図4]

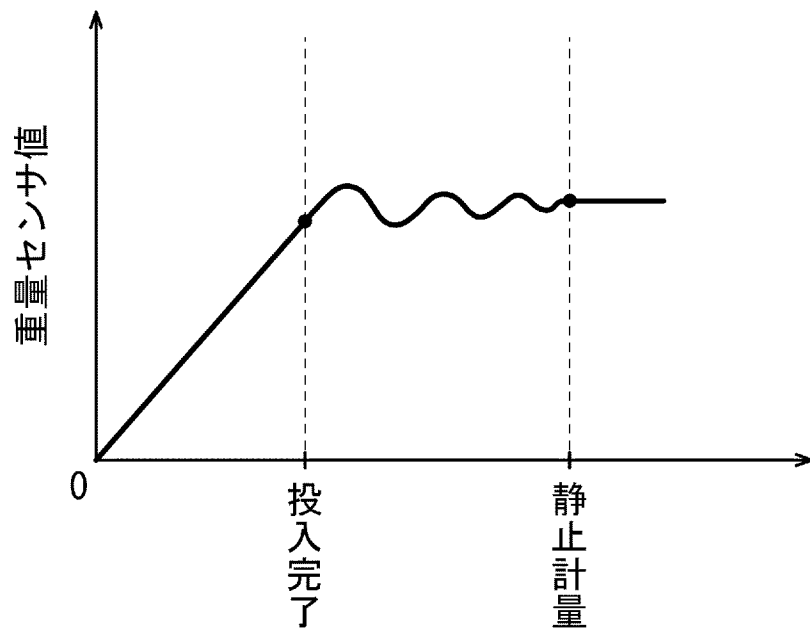




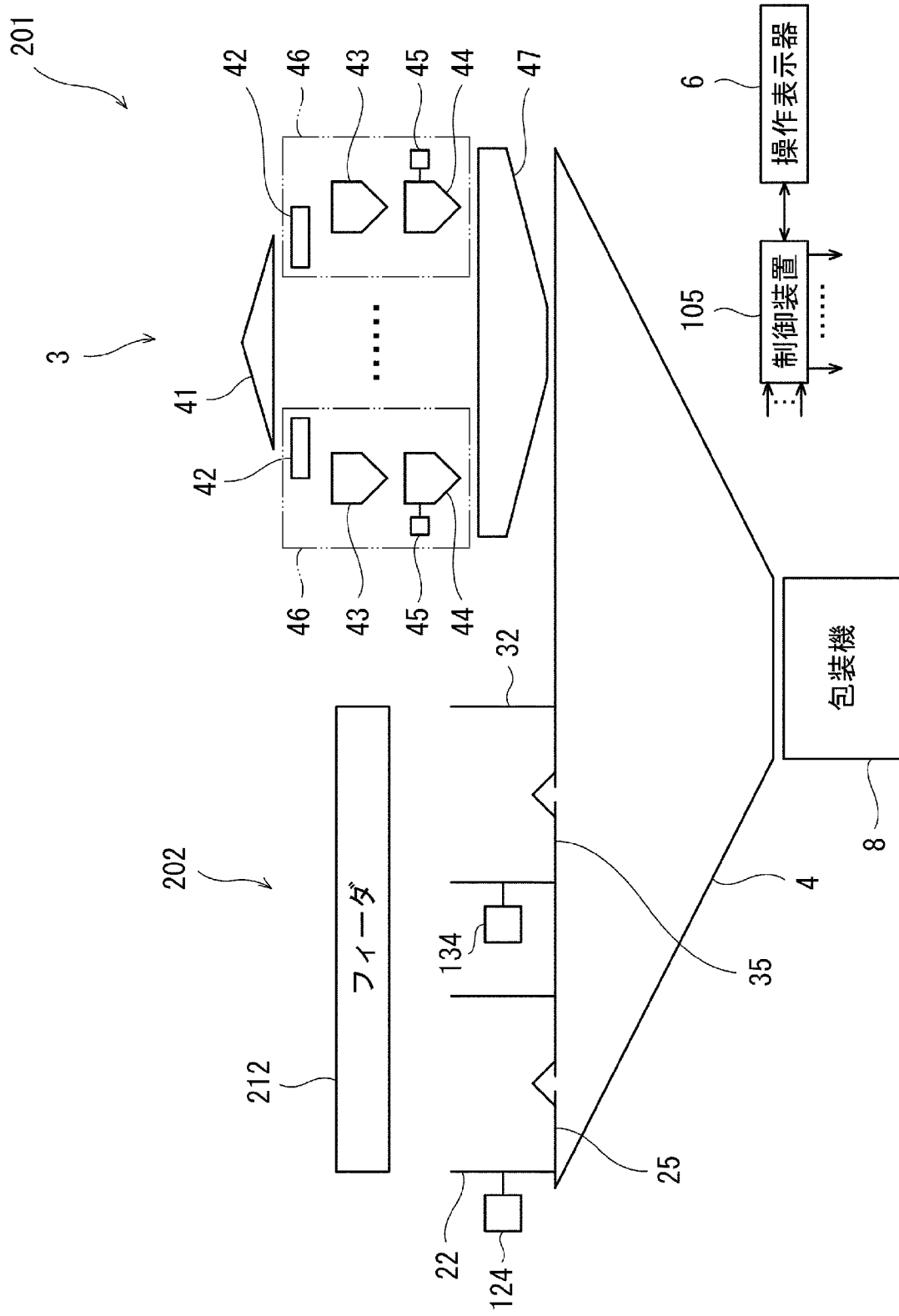
[図6]



[図7]



[図8]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2018/017293

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> Int.Cl. G01G19/393 (2006.01) i, G01G13/28 (2006.01) i, G01G19/387 (2006.01) i  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl.G01G19/393, G01G19/387, G01G13/00, G01G13/04, G01G13/24, G01G13/28  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 1971-2018 Registered utility model specifications of Japan 1996-2018 Published registered utility model applications of Japan 1994-2018  Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2003-207384 A (YAMATO SCALE CO., LTD.) 25 July 2003, paragraphs [0001], [0006], [0017]-[0024], [0032], fig. 1-7, 12 (Family: none)	1-4 5
Y A	JP 8-327439 A (YAMATO SCALE CO., LTD.) 13 December 1996, paragraphs [0001], [0005], [0012], [0020]-[0026], fig. 1-2 (Family: none)	1-4 5
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 02 July 2018 (02.07.2018)		Date of mailing of the international search report 10 July 2018 (10.07.2018)
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/JP2018/017293

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2014-032181 A (YAMATO SCALE CO., LTD.) 20 February 2014, paragraphs [0018], [0026], [0038], [0048], fig. 1-3 (Family: none)	3-4 1-2, 5
A	JP 2012-103043 A (YAMATO SCALE CO., LTD.) 31 May 2012, entire text, all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 8-313328 A (YAMATO SCALE CO., LTD.) 29 November 1996, entire text, all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 2015-225018 A (YAMATO SCALE CO., LTD.) 14 December 2015, entire text, all drawings (Family: none)	1-5
A	US 6121556 A (COLE, D. Brand) 19 September 2009, 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. G01G19/393(2006.01)i, G01G13/28(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. G01G19/393, G01G19/387, G01G13/00, G01G13/04, G01G13/24, G01G13/28

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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 2003-207384 A（大和製衡株式会社） 2003.07.25, 段落[0001], [0006], [0017]-[0024], [0032], 図1-7, 12 (ファミリーなし)	1-4 5
Y A	JP 8-327439 A（大和製衡株式会社） 1996.12.13, 段落[0001], [0005], [0012], [0020]-[0026], 図1-2 (ファミリーなし)	1-4 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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 02.07.2018	国際調査報告の発送日 10.07.2018
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） 細見 斉子 電話番号 03-3581-1101 内線 3216
	2 F 6000

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
Y A	JP 2014-032181 A (大和製衡株式会社) 2014.02.20, 段落[0018], [0026], [0038], [0048], 図1-3 (ファミリーなし)	3-4 1-2, 5
A	JP 2012-103043 A (大和製衡株式会社) 2012.05.31, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 8-313328 A (大和製衡株式会社) 1996.11.29, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2015-225018 A (大和製衡株式会社) 2015.12.14, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5
A	US 6121556 A (COLE, Brand D.) 2009.09.19, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5