

(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
2019年11月14日(14.11.2019)



(10) 国際公開番号

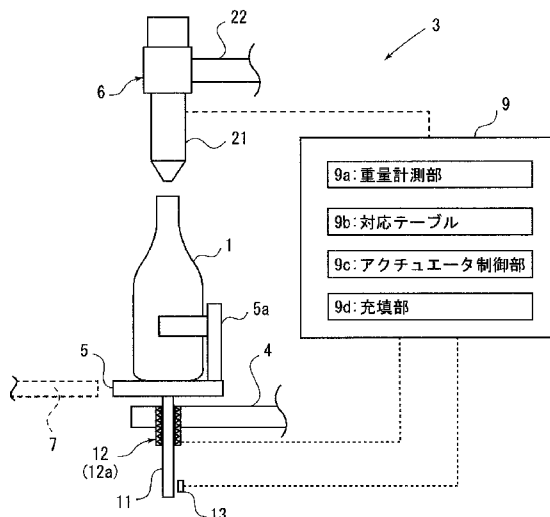
WO 2019/216144 A1

- (51) 国際特許分類:
B67C 3/20 (2006.01) *G01G 7/00* (2006.01)
B65B 3/28 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/016499
- (22) 国際出願日: 2019年4月17日(17.04.2019)
- (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 2018-090897 2018年5月9日(09.05.2018) JP
- (71) 出願人: 学校法人慶應義塾(KEIO UNIVERSITY)
[JP/JP]; 〒1088345 東京都港区三田2丁目15番45号 Tokyo (JP). 澁谷工業株式会社(SHIBUYA CORPORATION) [JP/JP];
〒9208681 石川県金沢市大豆田本町甲58番地 Ishikawa (JP).
- (72) 発明者: 野崎 貴裕 (NOZAKI Takahiro);
〒2238522 神奈川県横浜市港北区日吉3丁目14番1号 慶應義塾大学理工学部内 Kanagawa (JP). 大西 公平(OHNISHI Kouhei); 〒2238522 神奈川県横浜市港北区日吉3丁目14番1号 慶應義塾大学理工学部内 Kanagawa (JP). 中 俊明(NAKA Toshiaki); 〒9208681 石川県金沢市大豆田本町甲58番地 澁谷工業株式会社内 Ishikawa (JP). 太田 正人(OHTA Masato); 〒9208681 石川県金沢市大豆田本町甲58番地 澁谷工業株式会社内 Ishikawa (JP). 木倉 崇晴(KIKURA

(54) Title: WEIGHING AND FILLING DEVICE

(54) 発明の名称: 重量充填装置

[図2]



9a Weight measuring unit
9b Correspondence table
9c Actuator control unit
9d Filling unit

(57) Abstract: The present invention relates to a weighing and filling device 3 which controls a filling means 6 on the basis of a container weight measured by a weight measuring means. The weighing and filling device is provided with a linear actuator 12 which drives a drive shaft 11 coupled to a container support means 5. A weight measuring unit 9a (weight measuring means) obtains the container weight from a detected height of the drive shaft 11 detected by a height detecting means 13, and a drive signal of the linear actuator 12 at the detected height. The weighing and filling device calculates a

[続葉有]

Takaharu); 〒9208681 石川県金沢市大豆田本町
甲 5 8 番地 澁谷工業株式会社内 Ishikawa (JP).

(74) 代理人: 神崎 真, 外 (**KANZAKI Makoto et al.**);
〒1040031 東京都中央区京橋一丁目 1 9 番
2 号 鹿島ビル 4 F Tokyo (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, 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))

first acceleration signal from a predetermined specified height of the container support means 5, and the detected height detected by the height detecting means 13, calculates a second acceleration signal from the container weight obtained by the weight measuring unit 9a and an assumed weight assumed to be acting on the container support means 5, and maintains the container support means 5 at the specified height by means of a drive signal calculated from the first and second acceleration signals. The container weight can be measured rapidly, and trouble when delivering the container can be prevented as far as possible.

(57) 要約: 重量計測手段が計測した容器重量に基づいて充填手段6を制御する重量充填装置3に関する。容器支持手段5に連結された駆動軸11を駆動するリニアアクチュエータ12を備え、重量計測部9a(重量計測手段)は、高さ検出手段13が検出した駆動軸11の検出高さ、当該検出高さにおける上記リニアアクチュエータ12の駆動信号とから容器重量を求め、予め設定された容器支持手段5の指定高さ、上記高さ検出手段13が検出した検出高さから第1の加速度信号を算出し、上記重量計測部9aが求めた容器重量と、上記容器支持手段5に作用する想定される想定重量とから第2の加速度信号を算出し、上記第1、第2の加速度信号から算出した駆動信号によって容器支持手段5を指定高さに維持する。容器重量の計測を迅速に行うことができ、容器の受け渡しの際のトラブルを可及的に防止することができる。

明 細 書

発明の名称：重量充填装置

技術分野

[0001] 本発明は重量充填装置に関し、詳しくは容器支持手段に支持された容器の重量を重量計測手段によって計測しながら被充填物の充填を行う重量充填装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、容器を支持する容器支持手段と、各容器支持手段に支持された容器の重量を計測する重量計測手段と、上記容器支持手段に支持された容器に被充填物を供給する充填手段と、上記重量計測手段からの信号に基づいて上記充填手段を制御する制御手段とを備えた重量充填装置が知られている（特許文献1）。

この特許文献1における重量充填装置では、上記重量計測手段にひずみゲージを用いており、当該ひずみゲージの変形を計測することで容器に充填される被充填物の重量を計測するものとなっている。

また容器に被充填物を充填する充填装置では、容器支持手段への容器の供給および排出の際には、容器を水平方向に移動させて受け渡す方法が一般的となっている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2013-230836号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上記重量計測手段にひずみゲージを用いた場合、上記容器支持手段で容器を支持した直後や、容器への被充填物の充填完了直後は、上記ひずみゲージの振動が収束するまで正確な容器の重量が測定できないという問題がある。

また容器支持手段への容器の供給および排出の際に、容器を水平方向に移動させて供給側または排出側への移載を行う場合、上記容器支持手段の高さにばらつきがあると、上記容器の受け渡しの際に容器が引っ掛かるなどのトラブルが発生する恐れがある。

このような問題に鑑み、本発明は容器重量の計測を迅速に行うことができ、また容器の受け渡しの際のトラブルを可及的に防止することが可能な重量充填装置を提供するものである。

課題を解決するための手段

[0005] すなわち請求項 1 の発明にかかる重量充填装置は、容器を支持する容器支持手段と、各容器支持手段に支持された容器の重量を計測する重量計測手段と、上記容器支持手段に支持された容器に被充填物を供給する充填手段と、上記重量計測手段が計測した容器重量に基づいて上記充填手段を制御する制御手段とを備えた重量充填装置において、

上記容器支持手段に連結された駆動軸と、当該駆動軸を駆動するアクチュエータと、上記容器支持手段の高さを検出する高さ検出手段とを備え、

上記重量計測手段は、上記高さ検出手段が検出した検出高さと当該検出高さにおける上記アクチュエータの駆動信号とから容器重量を求め、

上記制御手段は、予め設定された容器支持手段の指定高さと、上記高さ検出手段が検出した上記検出高さとから第 1 の加速度信号を算出するとともに、

上記重量計測手段が求めた容器重量と、上記容器支持手段に作用する想定される想定重量とから第 2 の加速度信号を算出し、

上記第 1 の加速度信号と第 2 の加速度信号とから、上記容器支持手段を上記指定高さに維持するための上記駆動信号を算出して、当該駆動信号に基づいてアクチュエータを駆動することを特徴としている。

請求項 2 の発明は、請求項 1 に記載された重量充填装置において、上記アクチュエータは、上記容器支持手段の底面に固定された棒状の磁石からなる上記駆動軸と、当該駆動軸を囲繞するとともに制御手段からの駆動信号によ

って磁力を発生するコイルとから構成されることを特徴としている。

発明の効果

[0006] 上記請求項 1 の発明によれば、上記容器支持手段をアクチュエータを用いて駆動し、容器支持手段の検出高さと、アクチュエータの駆動信号とから容器重量を算出することで、上記特許文献 1 のようなひずみゲージの振動が収束するまでの待機時間が不要となり、より迅速な計測が可能となった。

また、アクチュエータを駆動させて上記容器支持手段を上記指定高さに維持するため、上記容器支持手段への容器の供給および排出の際に、供給側および排出側との間の高低差をなくすことができ、もしくは受渡側を受け取り側より若干高くすることにより容器の引っ掛かりをなくし、受け渡しの際のトラブルを防止することができる。

さらに請求項 2 の発明によれば、上記アクチュエータを棒状の磁石からなる駆動軸とコイルとによって構成することにより、摩擦による計測への影響をなくすことができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]本実施例にかかる充填ラインの平面図

[図2]重量充填装置の断面図

[図3]アクチュエータ制御部についての構成図

[図4]他の実施例にかかる重量充填装置の断面図

発明を実施するための形態

[0008] 図示実施例について本発明を説明すると、図 1 はびんなどの容器 1 に充填液を充填する充填ライン 2 を示し、図 2 は上記容器 1 に充填液を充填する重量充填装置 3 の断面図を示している。

上記重量充填装置 3 は、回転可能に設けられた回転テーブル 4 と、当該回転テーブル 4 の円周方向に沿って等間隔に設けられた容器支持手段 5 と、上記容器支持手段 5 に支持された容器 1 に充填液を充填する充填手段 6 とを備え、回転テーブル 4 の回転によって容器支持手段 5 に支持された容器 1 と充填手段 6 とが一体的に回転しつつ充填を行うようになっている。

上記充填ライン 2 において、上記回転テーブル 4 の上流側には供給ホイール 7 が設けられるとともに、下流側には排出ホイール 8 が設けられており、上記回転テーブル 4 と上記供給ホイール 7 とが隣接した供給位置 A と、排出ホイール 8 と隣接した排出位置 F とにおいて、容器 1 の受け渡しが行われるようになっている。

上記重量充填装置 3 は制御手段 9 の制御によって動作するようになっており、上記供給位置 A と排出位置 F との間で上記充填手段 6 を作動させることで、容器 1 への充填液の充填が行われるようになっている。

具体的に、上記供給位置 A の下流側に設定された大投区間 C では、上記充填手段 6 が容器 1 に対して充填液を大流量で充填し、当該大投区間 C の下流側に設定された小投区間 D では小流量で充填液を充填するようになっている。

また上記供給位置 A の下流に設定された計測位置 B では、上記供給位置 A で供給された空の容器 1 の重量を計測するとともに、これから充填される充填液の重量を計測するためのゼロリセットを行う。

そして上記小投区間 D の下流に設定された計測位置 E では、上記大投区間 C および小投区間 D において充填された充填液の重量を計測するようになっている。

[0009] 上記容器支持手段 5 は、その上面で容器 1 を下方から支持するとともに、当該容器支持手段 5 の上部に設けられた支持部材 5 a によって容器 1 を側方から支持するようになっている。

上記供給ホイール 7 との供給位置 A では、供給ホイール 7 に載置された容器 1 が水平方向に移動されて、上記容器支持手段 5 上に移載されるようになっており、これと同様、排出ホイール 8 との排出位置 F でも、容器支持手段 5 に載置された容器 1 が水平方向に移動されて、排出ホイール 8 に移載されるようになっている。

このとき、容器支持手段 5 の上面と、上記供給ホイール 7 や排出ホイール 8 の上面との間に高低差があると、容器 1 の移載の際に倒びんなどのトラブ

ルが発生するため、上記容器支持手段 5 の上面の高さを供給ホイール 7 および排出ホイール 8 の上面に一致させることが望ましい。

[0010] 上記容器支持手段 5 の下部には、当該容器支持手段 5 の底面に固定された丸棒状もしくは角棒状の磁石からなる駆動軸 11 が設けられ、上記回転テーブル 4 には上記駆動軸 11 を囲繞するとともに制御手段 9 からの駆動信号によって磁力を発生するコイル 12a とから構成されたりニアアクチュエータ 12 が設けられている。

上記リニアアクチュエータ 12 についての具体的な構成や動作については説明を省略するが、上記コイル 12a に駆動信号としての電流を印加することにより、上記駆動軸 11 を駆動することが可能となっており、本実施例ではこの駆動力を上記容器支持手段 5 および当該容器支持手段 5 に載置された容器 1 の位置を一定に維持するために利用するようになっている。

上記駆動軸 11 は上記コイル 12a の下方に突出するように設けられ、上記回転テーブル 4 には当該駆動軸 11 の位置を検出して、当該検出高さを上記制御手段 9 に送信する高さ検出手段 13 が設けられている。

上記高さ検出手段 13 としては、容器支持手段 5 の高さを高精度に検出することができ、かつサンプリング周波数の高いセンサを使用することが望ましい。

[0011] 上記制御手段 9 には重量計測手段としての重量計測部 9a が設けられており、上記リニアアクチュエータ 12 からの駆動信号と、上記高さ検出手段 13 が検出した検出高さから、上記容器支持手段 5 に作用する重量を測定するようになっている。

また制御手段 9 には、上記容器支持手段 5 の高さ、容器支持手段 5 に作用する重量とをそれぞれ異ならせた場合における、上記リニアアクチュエータ 12 を駆動させるための駆動信号を計測した結果が、対応テーブル 9b として登録されている。

これにより、上記高さ検出手段 13 が検出した容器支持手段 5 の検出高さと、その際にリニアアクチュエータ 12 を駆動する駆動信号とが判明すれば

、上記重量計測部 9 a は上記対応テーブル 9 b から容器支持手段 5 に作用する重量、すなわち容器重量を得ることが可能となっている。

なお以下の説明において、容器重量としては上記容器支持手段 5 に容器 1 が載置されていない状態の、容器支持手段 5 自体の重量を計測した結果も含むものとする。

[0012] そして上記制御手段 9 は上記リニアアクチュエータ 1 2 を制御するアクチュエータ制御部 9 c を備え、図 3 に示すようにアクチュエータ制御部 9 c は位置制御部 9 1 と、力制御部 9 2 と、加速度合成部 9 3 とを含む制御則として表することができる。

またアクチュエータ制御部 9 c は、上記リニアアクチュエータ 1 2 を制御することにより、上記容器支持手段 5 に作用する容器重量にかかわらず、当該容器支持手段 5 を指定高さに保持させるものとなっている。

ここで、本実施例における指定高さは上記対応テーブル 9 b に予め登録されており、具体的には容器支持手段 5 の上面を上記供給ホイール 7 および排出ホイール 8 の上面の高さに一致させた高さであって、上記供給位置 A から排出位置 F にかけて指定高さを一定に設定することができる。

[0013] 上記位置制御部 9 1 は、上記対応テーブル 9 b に登録された容器支持手段 5 の指定高さと、上記高さ検出手段 1 3 が検出した容器支持手段 5 の検出高さから、第 1 の加速度信号を算出するようになっている。

上記第 1 の加速度信号は、例えば上記計測位置 B、E など、容器支持手段 5 に作用する重量に変化がない状態では、容器支持手段 5 は上記リニアアクチュエータ 1 2 によって上記指定高さに保持されるため、上記検出高さと指定高さとの差は生じず、上記第 1 の加速度信号はゼロとなる。

これに対し、例えば上記供給位置 A や大投区間 C など、容器支持手段 5 に容器 1 が載置されたり、容器 1 に充填液が充填される状態では、直前までリニアアクチュエータ 1 2 を駆動していた駆動信号による駆動力では容器 1 の位置を一定に維持することができず、容器支持手段 5 が微小に下降するため、検出高さと指定高さとの間に差が生じて上記第 1 の加速度信号が発生する

こととなる。

[0014] 次に上記力制御部 9 2 は、上記重量計測部 9 a が算出した容器重量と、上記容器支持手段 5 に作用する想定される想定重量とから第 2 の加速度信号を算出するようになっている。

上記回転テーブル 4 には図示しないエンコーダが設けられ、各容器支持手段 5 の位置を上記制御手段 9 によって認識するようになっている。また制御手段 9 の上記対応テーブル 9 b には、上記容器支持手段 5 の各位置において当該容器支持手段 5 に作用する想定重量が登録されている。

具体的に、上記計測位置 B における想定重量は空の容器 1 の重量に相当し、上記大投区間 C や小投区間 D における想定重量は、容器支持手段 5 が移動するにつれて充填液が充填される容器 1 の重量に相当し、計測位置 E における想定重量は、空の容器 1 に規定量の充填液が充填された容器 1 の重量に相当することとなる。

そして上記第 2 の加速度信号は、上記重量計測部 9 a が算出した実際の容器重量と、上記容器支持手段 5 の位置に基づいて対応テーブル 9 b に登録されている想定重量とから算出されるようになっている。

例えば、供給位置 A で容器支持手段 5 に容器 1 が載置された際に、実際の容器重量と想定重量との間に差がなければ、上記第 2 の加速度信号はゼロとなる。これに対し、例えば小投区間 D の所定の位置において容器 1 に想定された量の充填液が充填されなかった場合には、実際の容器重量と想定重量との間に差が生じて上記第 2 の加速度信号が発生することとなる。

[0015] そして加速度合成部 9 3 は、得られた上記第 1 の加速度信号と第 2 の加速度信号とから、上記リニアアクチュエータ 1 2 への駆動信号を算出し、当該駆動信号に基づいてリニアアクチュエータ 1 2 を駆動させる。

算出された駆動信号は、容器支持手段 5 に作用する重量にかかわらず、当該容器支持手段 5 を上記指定高さに維持させるものとなっており、上記駆動信号を常時算出し続けることで、上記供給位置 A から排出位置 F まで上記指定高さを維持することが可能となっている。

[0016] 上記充填手段 6 は、上記容器支持手段 5 に載置された容器 1 の上方に設けられた充填ノズル 2 1 と、図示しない充填液タンクと充填ノズル 2 1 との間に配設された給液管 2 2 とを備えている。

上記充填ノズル 2 1 は内部に図示しないバルブを備え、上記制御手段 9 に設けられた充填部 9 d によって制御されるようになっている。上記充填部 9 d は上記重量計測部 9 a が計測した容器 1 の重量に基づいて、上記大投区間 C および小投区間 D において上記充填ノズル 2 1 のバルブの開度を制御し、充填液の充填を行うようになっている。

ここで、大投区間 C では大きな流量で充填液を供給して容器 1 の大部分の充填を行い、また小投区間 D では小さな流量で残りの部分を正確に充填するようになっている。

そして充填部 9 b は、上記重量計測部 9 a が測定した容器 1 の重量を監視しながら、容器 1 に規定量の充填液が充填されたと認識すると、充填ノズル 2 1 内のバルブを閉鎖して充填液の充填を終了させる。

[0017] 上記構成を有する充填ライン 2 の動作について説明すると、最初に空の容器 1 が上記供給ホイール 7 を搬送され、上記回転テーブル 4 に隣接した供給位置 A において、供給ホイール 7 から回転テーブル 4 へと容器 1 が受け渡される。

このとき、上記回転テーブル 4 の供給位置 A に位置した容器支持手段 5 は、上記リニアアクチュエータ 1 2 によって指定高さに位置しており、この状態で供給ホイール 7 から容器 1 が水平方向に移動されて容器支持手段 5 上に載置される。

その結果、上記容器支持手段 5 には空の容器 1 の重量が作用し、リニアアクチュエータ 1 2 はそれまでの駆動信号では容器支持手段 5 を上記指定高さに維持しきれないことから、容器支持手段 5 が微小に下降することとなる。

上記高さ検出手段 1 3 ではリニアアクチュエータ 1 2 の駆動軸 1 1 の高さを常時検出しており、重量計測部 9 a は上記対応テーブル 9 b から、容器 1 が載置されて下降した容器支持手段 5 の検出高さと、この時のリニアアクチ

ュエータ 1 2 の駆動信号、換言すると容器 1 が載置される直前まで当該リニアアクチュエータ 1 2 を駆動していた駆動信号とから、容器支持手段 5 に作用した容器重量を認識する。

- [0018] 続いて、制御手段 9 のアクチュエータ制御部 9 c は、上記高さ検出手段 1 3 が検出した検出高さとおらかじめ設定された指定高さとから第 1 の加速度信号を求め、また重量計測部 9 a が求めた容器重量と、上記対応テーブル 9 b より検索した上記供給位置 A における想定重量とから第 2 の加速度信号を求め、これら第 1、第 2 の加速度信号を加算して駆動信号を算出する。

そしてアクチュエータ制御部 9 c は算出した駆動信号によりリニアアクチュエータ 1 2 を駆動させ、これにより空の容器 1 が載置された容器支持手段 5 は上記指定高さに移動することとなる。

また充填部 9 d では、上記容器支持手段 5 が上記計測位置 B を移動する間に、上記重量計測部 9 a が測定した上記空の容器 1 の重量を確定して、充填液の充填を開始するための重量のゼロリセットを行う。

- [0019] 上記高さ検出、重量検出の動作は、容器支持手段 5 上に容器 1 が載置されているか否かにかかわらず常時行われ、またサンプリング周波数を高くすることにより、上記容器支持手段 5 に載置された容器 1 の重量の計測を迅速に行うことができる。換言すると上記回転テーブル 4 に設定した容器 1 の重量を計測するための供給位置 A から計測位置 B の間隔、および排出位置 F から計測位置 E の間隔を短く設定することができる。

これに対し、上記特許文献 1 に記載された重量充填装置 3 では、容器 1 の重量の計測にロバーバル式のひずみゲージを用いており、ロバーバルの振動の収束を待たないと正確な容器 1 の重量を計測することができないことから、容器 1 が供給された直後や充填が終了した直後は重量の計測をすることができず、重量を計測するまでの間隔を長く設定する必要があった。

同じ処理能力を有する重量充填装置において、計測するまでの間隔を長く設定した場合、回転テーブル 4 の直径を大きくする必要が出てくるため、設備の設置スペースが大きくなるという問題が生じることとなる。

一方、回転テーブル4の直径を同じとした場合には、計測するまでの間隔を長く設定した分だけ充填区間の距離を短く設定しなければならないことから、回転テーブル4を低速で回転させなければならず処理能力が下がることとなる。

さらに、上記ロバーバル式のひずみゲージの場合、回転テーブル4の回転による遠心力によるロバーバルの変形を考慮する必要があったが、本実施例のように上記リニアアクチュエータ12の駆動軸11をコイル12aに対して上下に移動可能に設けることで、容器支持手段5に作用する遠心力の影響がなくなるため、容器1の重量を計測する際に上記遠心力による誤差を修正する必要がない。

[0020] 上記空の容器1を支持した容器支持手段5が計測位置Bから大投区間Cに進入すると、制御手段9の充填部9dが上記充填手段6の充填ノズル21のバルブを開放して、容器1への充填液の充填を開始する。

上記大投区間Cでは、充填液を大流量で容器1に充填させ、当該容器1の容量の大部分を充填し、その後の小投区間Dにおいて、上記重量計測部9aが測定した充填液の重量を計測しながら、充填液を小流量で容器1に充填する。なお、上記小投区間Dについては省略することも可能である。

そして、容器1に規定量の充填液が充填されると、充填部9dは上記充填ノズル21のバルブを閉鎖させて、充填液の充填を終了させる。

[0021] 上記大投区間Cや小投区間Dにおいて容器1に充填液を充填すると、充填液の充填に伴って容器支持手段5に作用する重量が増大し、これにより容器支持手段5は下降しようとする。

上記制御手段9の上記対応テーブル9bには、回転テーブル4の各位置における充填液の充填量に基づいて想定重量が登録され、アクチュエータ制御部9cでは、重量計測部9aが求めた容器重量と、容器1の各位置の想定重量とから第2の加速度信号を算出する。

さらにアクチュエータ制御部9cは、上記高さ検出手段13が検出した検出高さと上記指定高さとから求めた第1の加速度信号と、算出した第2の加

速度信号とから駆動信号を算出し、上記リニアアクチュエータ 12 を駆動させて容器支持手段 5 を指定高さに維持するようになっている。

[0022] その後、容器 1 が上記小投区間 D から計測位置 E に移動すると、当該計測位置 E において容器 1 に充填された充填液の重量が計測されるようになっている。

この時も、上記アクチュエータ制御部 9 c は容器支持手段 5 を指定高さに維持するようになっており、上記排出位置 F において容器 1 を水平方向に移動させることで、当該容器 1 を排出ホイール 8 に受け渡すことが可能となっている。

ここで、従来のロバーバル式のひずみゲージを用いた構成の場合、容器 1 の重量の増大に伴って容器 1 の位置が下降してしまうため、上記供給位置 A での容器支持手段 5 の高さに比べて、排出位置 F での容器支持手段 5 の高さは低くなってしまう。

したがって、従来は上記排出ホイール 8 の高さを供給ホイール 7 の高さより低く設定するなどの調整が必要となっており、充填ライン 2 の調整が煩雑になるという問題があった。

[0023] なお、上記実施例では容器に充填液を充填する場合を説明したが、被充填物としては液体に限らず粉体、固体等であってもよく、容器もボトル、袋、箱等であってもよく、実施例に限定されるものではない。

さらに、上記実施例では容器支持手段 5 の上面に容器 1 を支持するようになっているが、容器支持手段として容器 1 の首部を把持して搬送するネックグリッパを用いてもよい。

この場合であっても、上記ネックグリッパに上記駆動軸 11 およびリニアアクチュエータ 12 を設けることで容器重量を迅速に計測することができ、またネックグリッパを一定の指定高さに維持して、供給側および排出側との受け渡しを円滑に行うことができる。

また上記実施例では、回転テーブルを備えた回転タイプの重量式充填装置について説明したが、回転タイプに限るものではなく、容器 1 を直線状に搬

送して処理するラインタイプの重量式充填装置にも適用可能である。

[0024] さらに、上記実施例では上記容器支持手段 5 の指定高さを一定に設定しているが、必ずしも一定にする必要はなく、例えば上記供給ホイール 7 との供給位置 A における指定高さを、供給ホイール 7 の上面の高さよりも若干下方に位置させてもよい。このようにすることで供給ホイール 7 から容器 1 を容器支持手段 5 に移動させる際の引っ掛かりを防止することができる。

逆に、上記排出ホイール 8 への排出位置 F における指定高さを、排出ホイール 8 の上面の高さよりも若干上方に位置させておくことで、容器 1 を排出ホイール 8 に移動させる際の引っ掛かりを防止することができる。

また、上記実施例では磁石からなる駆動軸 11 とコイル 12a とによって構成されたリニアアクチュエータ 12 を用いているが、アクチュエータとして図 4 に示すような、駆動軸 11 に設けたラック 101 と、モータ M によって駆動されるピニオン 102 とによって構成されたものを用いることができる。

この場合、上記高さ検出手段 13 としては上記モータ M に設けたエンコーダ 103 を用いることができる。

符号の説明

[0025]	1	容器	2	充填ライン
	3	重量充填装置	4	回転テーブル
	5	容器支持手段	6	充填手段
	9	制御手段	9 a	重量計測部
	9 b	対応テーブル	9 c	アクチュエータ制御部
	9 d	充填部	11	駆動軸
	12	リニアアクチュエータ（アクチュエータ）		
	13	高さ検出手段	91	位置制御部
	92	力制御部	93	加速度合成部

請求の範囲

[請求項1]

容器を支持する容器支持手段と、各容器支持手段に支持された容器の重量を計測する重量計測手段と、上記容器支持手段に支持された容器に被充填物を供給する充填手段と、上記重量計測手段が計測した容器重量に基づいて上記充填手段を制御する制御手段とを備えた重量充填装置において、

上記容器支持手段に連結された駆動軸と、当該駆動軸を駆動するアクチュエータと、上記容器支持手段の高さを検出する高さ検出手段とを備え、

上記重量計測手段は、上記高さ検出手段が検出した検出高さと当該検出高さにおける上記アクチュエータの駆動信号とから容器重量を求め、

上記制御手段は、予め設定された容器支持手段の指定高さと、上記高さ検出手段が検出した上記検出高さとから第1の加速度信号を算出するとともに、

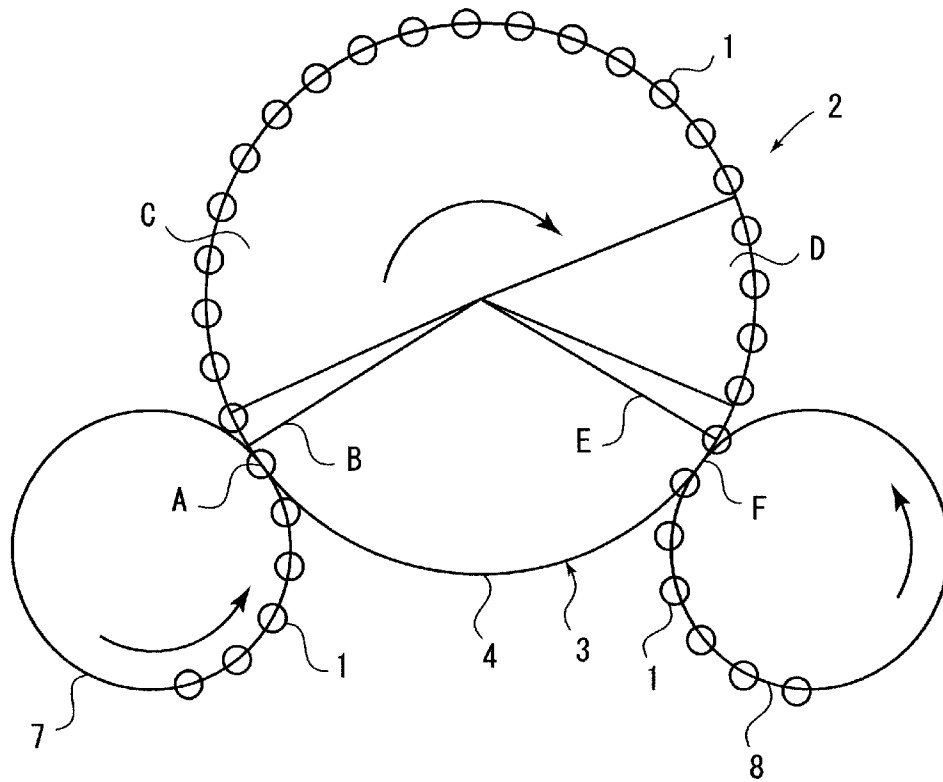
上記重量計測手段が求めた容器重量と、上記容器支持手段に作用する想定される想定重量とから第2の加速度信号を算出し、

上記第1の加速度信号と第2の加速度信号とから、上記容器支持手段を上記指定高さに維持するための上記駆動信号を算出して、当該駆動信号に基づいてアクチュエータを駆動することを特徴とする重量充填装置。

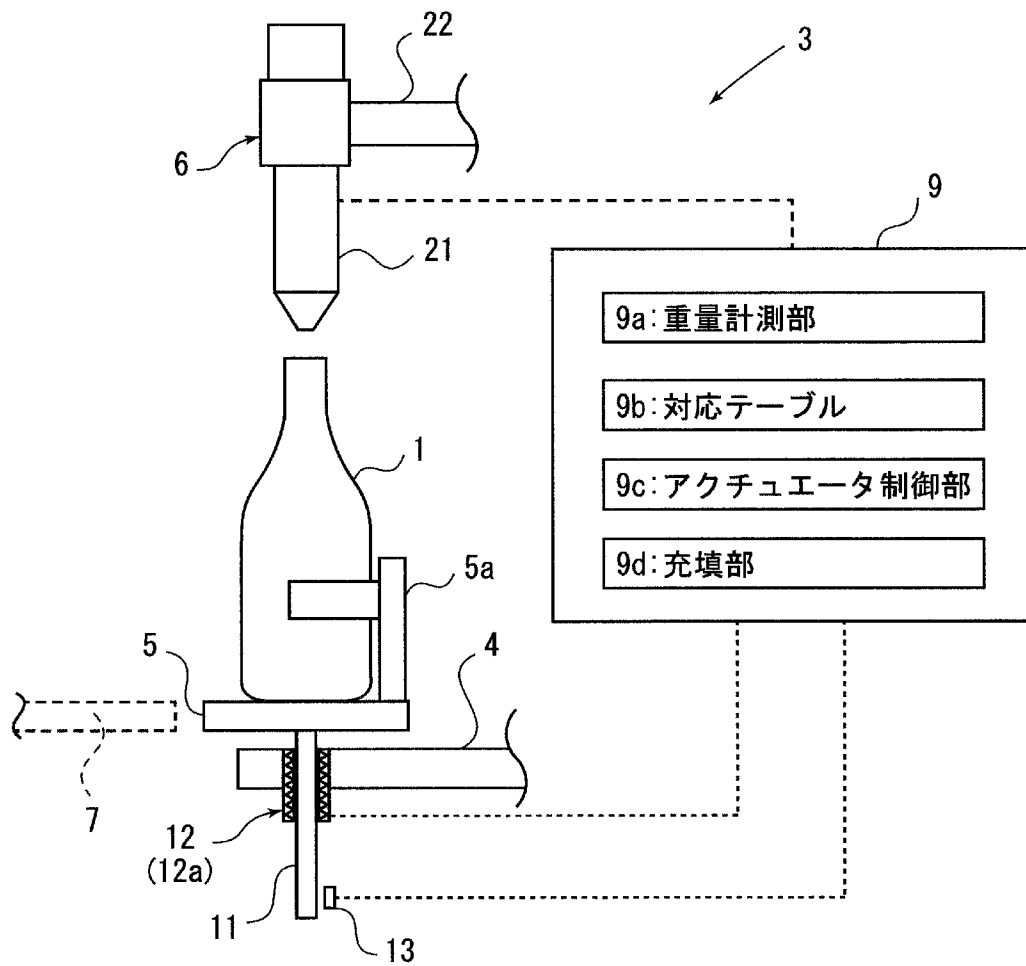
[請求項2]

上記アクチュエータは、上記容器支持手段の底面に固定された棒状の磁石からなる上記駆動軸と、当該駆動軸を囲繞するとともに制御手段からの駆動信号によって磁力を発生するコイルとから構成されることを特徴とする請求項1に記載の重量充填装置。

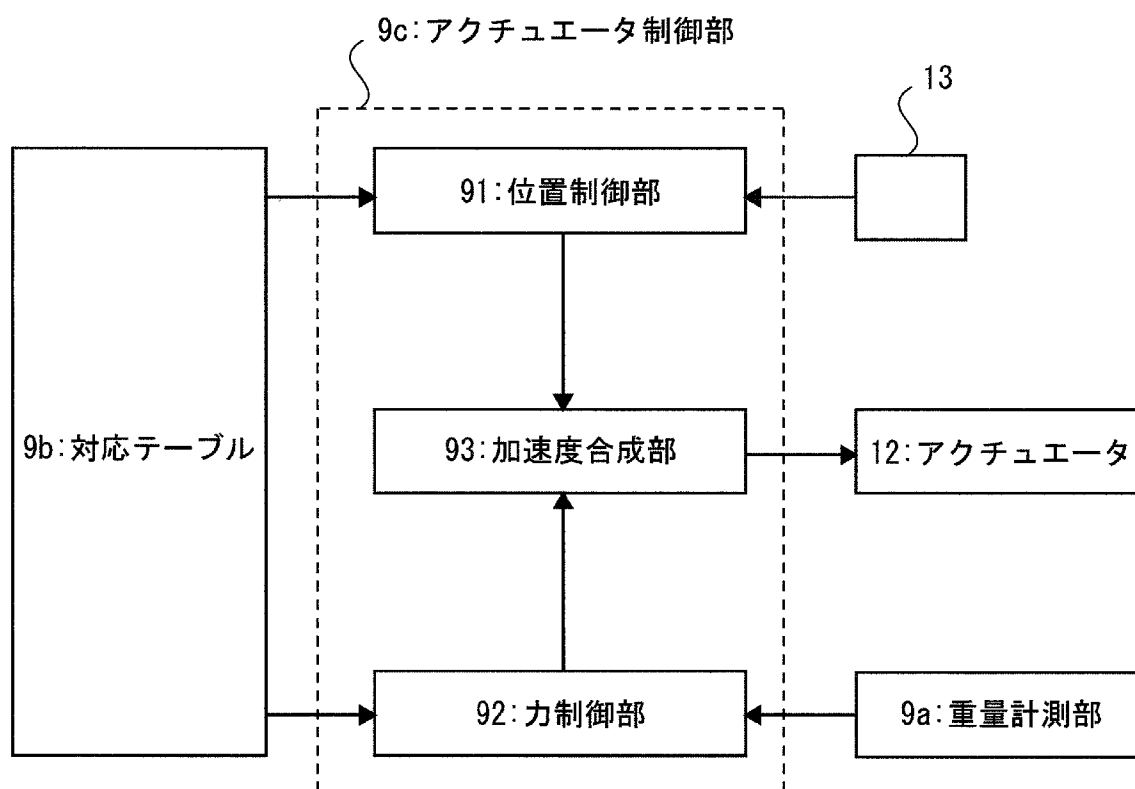
[図1]



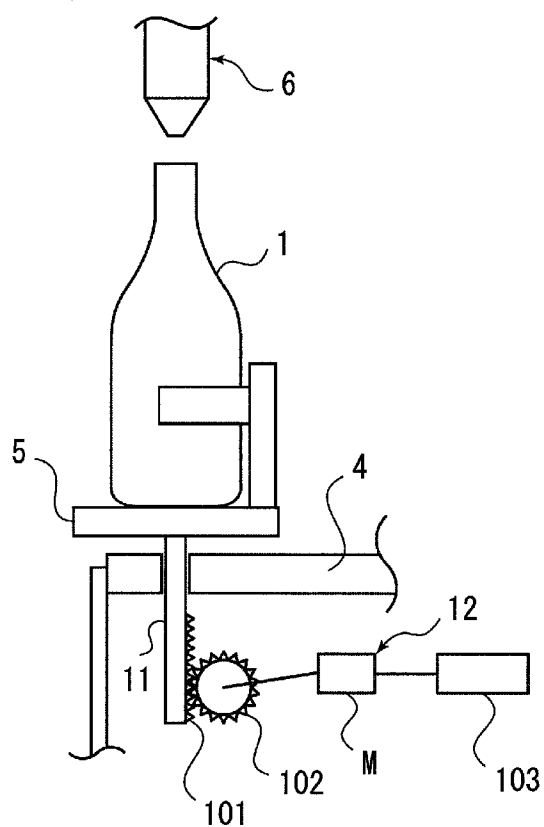
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/016499

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B67C3/20 (2006.01) i, B65B3/28 (2006.01) i, G01G7/00 (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)

Int.Cl. B67C3/20, B65B3/28, G01G7/00

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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.
A	JP 52-70681 A (HATAYAMA SEIKOSHO KK) 13 June 1977 (Family: none)	1-2
A	JP 64-45291 A (SHIBUYA KOGYO CO., LTD.) 17 February 1989 (Family: none)	1-2
A	JP 63-55096 A (SHIBUYA KOGYO CO., LTD.) 09 March 1988 (Family: none)	1-2



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
05.06.2019

Date of mailing of the international search report
18.06.2019

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/JP2019/016499

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 2011-84323 A (HITACHI Zosen CORPORATION) 28 April 2011 (Family: none)	1-2
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 52075/1991 (Laid-open No. 3936/1993) (SHIP & OCEAN FOUNDATION) 22 January 1993 (Family: none)	1-2
A	JP 3-502372 A (EASTMAN KODAK COMPANY) 30 May 1991 & US 4836293 A1 & EP 399013 B1	1-2
A	JP 57-61920 A (SHIMADZU CORPORATION) 14 April 1982 (Family: none)	1-2

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B67C3/20(2006.01)i, B65B3/28(2006.01)i, G01G7/00(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. B67C3/20, B65B3/28, G01G7/00

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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
A	JP 52-70681 A（株式会社 畑山製衡所）1977.06.13, （ファミリーなし）	1-2
A	JP 64-45291 A（澁谷工業株式会社）1989.02.17, （ファミリーなし）	1-2
A	JP 63-55096 A（澁谷工業株式会社）1988.03.09, （ファミリーなし）	1-2

☒ 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

05.06.2019

国際調査報告の発送日

18.06.2019

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）

米村 耕一

3N

3751

電話番号 03-3581-1101 内線 3361

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 2011-84323 A (日立造船株式会社) 2011. 04. 28, (ファミリーなし)	1-2
A	日本国実用新案登録出願 3-52075 号(日本国実用新案登録出願公開 5-3936 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (財団法人シツプ・アンド・オーシヤン財団) 1993. 01. 22, (ファミリーなし)	1-2
A	JP 3-502372 A (イーストマン・コダック・カンパニー) 1991. 05. 30, & US 4836293 A1 & EP 399013 B1	1-2
A	JP 57-61920 A (株式会社島津製作所) 1982. 04. 14, (ファミリーなし)	1-2