

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4955163号
(P4955163)

(45) 発行日 平成24年6月20日(2012.6.20)

(24) 登録日 平成24年3月23日(2012.3.23)

(51) Int. Cl.	F 1	
B 6 5 B 3/28 (2006.01)	B 6 5 B	3/28
B 6 5 B 1/32 (2006.01)	B 6 5 B	1/32
G O 1 G 3/14 (2006.01)	G O 1 G	3/14
G O 1 G 13/04 (2006.01)	G O 1 G	13/04
G O 1 G 13/24 (2006.01)	G O 1 G	13/24
		F
		請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2001-259719 (P2001-259719)
 (22) 出願日 平成13年8月29日(2001.8.29)
 (65) 公開番号 特開2003-72701 (P2003-72701A)
 (43) 公開日 平成15年3月12日(2003.3.12)
 審査請求日 平成20年8月7日(2008.8.7)

前置審査

(73) 特許権者 000208444
 大和製衡株式会社
 兵庫県明石市茶園場町5番22号
 (74) 代理人 100090310
 弁理士 木村 正俊
 (72) 発明者 石坂 好行
 兵庫県明石市茶園場町5番22号 大和製
 衡株式会社内
 (72) 発明者 孝橋 徹
 兵庫県明石市茶園場町5番22号 大和製
 衡株式会社内
 審査官 戸田 耕太郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 重量式多連充填機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の計量部と、これら計量部にそれぞれ対応して設けられた複数の充填制御バルブとを、備えた重量式多連充填機の前記各計量部にそれぞれ設けられる重量式多連充填機用ロードセルであって、

被計量物が載荷される起歪体と、

この起歪体に設けられ、前記被計量物の重量を表すアナログ重量信号を生成する重量検出手段と、

前記起歪体の固定部に形成され開口面を金属蓋で溶接された空洞である密閉容器または前記起歪体の表面に設けられた密閉容器と、

この容器内に設けられ、前記アナログ重量信号を A / D 変換し、前記被計量物の重量レベルを判定する秤機能演算手段とを、

備え、前記秤機能演算手段は、対応する前記充填制御バルブに制御信号を直接に供給するように構成され、前記秤機能演算手段は、表示用及び設定用の1組のシリアル信号が入出力される端子を備える重量式多連充填機用ロードセル。

【請求項2】

請求項1記載の重量式多連充填機用ロードセルがそれぞれに設けられた前記複数の計量部と、

前記複数の充填制御バルブと、

前記各ロードセルに対して共通に設けられた1台の表示及び制御装置とを、

具備し、前記各ロードセルの前記各種機能演算手段から、これらが設けられた前記各ロードセルが設けられている前記計量部に対応する前記各充填制御バルブに、直接に前記制御信号を供給する信号ラインがそれぞれ配線され、

前記各ロードセルの前記各種機能演算手段が備える前記端子は、前記シリアル信号を前記各種機能演算手段内部を介して入出力する前段側端子と後段側端子とからなり、前記各種機能演算手段は、初段のものから最終段のものまで、前段にあるものの前記後段側端子が後段側にあるものの前記前段側端子に接続され、前記初段のもの前記前段側端子が前記表示及び制御装置に接続されることによって、表示用及び制御用の1組のシリアル信号ラインが配線されている重量式多連充填機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば液体、粉体、粒体等の被計量物品を、予め定めた重量分だけ、袋、ボトルまたは箱等の容器に充填する重量式多連充填機に関し、特に、その重量測定システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

上述したような重量式多連充填機は、複数の物品充填装置を備え、これら物品充填装置によって同時並列に、順番にまたはランダムに容器に物品が充填される。このような充填機の一例である重量式液体充填機を、図4乃至図6に示す。この重量式液体充填機では、充填機本体1の上部側に設けられた貯槽2に、外部からユニバーサルジョイント4、パイプ6を介して被計量物品、例えば充填液が供給され、一時的に貯留されている。貯槽2の外周には、予め定めた角度ごとに充填用パイプ8-1乃至8-nが設けられている。これら充填用パイプ8-1乃至8-nの下端には、充填液の供給流量を制御するためのバルブ10-1乃至10-nが設けられている。これらバルブ10-1乃至10-nに付属するノズルから吐出する充填液の流量を、バルブ10-1乃至10-nが制御する。各バルブ10-1乃至10-nに対応して、容器、例えばボトル12が配置される複数の充填台14-1乃至14-nが、貯槽2の下方に相当する充填機本体1の下部外周に配置されている。これら充填台14-1乃至14-nは、これらにそれぞれ対応して設けられたロードセル16-1乃至16-nに結合されている。これらロードセル16-1乃至16-nは、充填機本体1の下方に配置されたロードセル載置台18上に設置されている。充填機本体1の貯槽2、ロードセル載置台18及び充填台14-1乃至14-nは、これの外部に設けた駆動手段、例えばモータ20、ギア21、22によって、充填機本体1の中心を上下方向に伸びる回転軸24の周囲に一定の速度で回転する。

【0003】

充填台14-1乃至14-nの回転に同期して、充填機の外部の搬送装置から、充填機の搬入位置（充填台14-1乃至14-nが回転して描く円周上の所定位置）に到達した空のボトル12-1乃至12-nが1個ずつ充填台14-1乃至14-n上に搬入され、ボトル12-1乃至12-nは回転しながら、重量測定され、その重量測定の結果に従って、充填液が一定量だけボトル12に充填される。充填が完了したボトル12-1乃至12-nは、搬出位置（充填台14-1乃至14-nが回転して描く円周上において搬入位置から離れた予め定めた位置）まで搬出され、充填機の次段に設けられた搬送装置に搬出される。

【0004】

バルブ10-1乃至10-nは、ボトル12-1乃至12-nの回転と共に回転し、バルブ10-1乃至10-nが回転して描く円周上の予め定められた位置に到達すると開かれる。その結果、充填液は予め定められた流量でボトル12-1乃至12-n内に充填され、ボトル12-1乃至12-n内の充填液の重量が、ボトル12-1乃至12-nに対応するロードセル16-1乃至16-nによって、測定される。ボトル12-1乃至12-n内の充填液の重量が目標充填重量より若干小さい第1レベルに到達すると、供給流量が

10

20

30

40

50

小さくなるようにバルブ10-1乃至10-nの開度が制御される。ボトル12-1乃至12-n内の充填液の重量が、第1レベルよりも大きく、目標充填重量の直前の第2レベルに到達すると、バルブ10-1乃至10-nが閉じられる。バルブ10-1乃至10-nが閉じられた後、ボトル12-1乃至12-nに落差分が落ち込み、ボトル12-1乃至12-nには目標充填重量の充填液が充填される。

【0005】

各ボトル12-1乃至12-n内の充填液重量を測定するためには、各ロードセル16-1乃至16-nからのアナログ重量信号をA/D変換し、得られたデジタル重量信号に対して、充填機用秤演算を行う必要がある。そのため、各ロードセル16-1乃至16-nに対応して複数の充填秤機能演算手段、例えば演算ユニット26-1乃至26-nが設けられてい

10

【0006】

演算ユニット26-1乃至26-nで行われる演算は、次のようなものである。以下の説明では、1つの演算ユニットでの演算を説明するので、符号の添え字は省略する。ロードセル16に負荷される全ての物体、充填機の場合には充填台14とボトル12とを含む被計量物品の重量は、アナログ重量信号として出力され、アナログ重量信号がA/D変換され、デジタル重量信号 W_a となる。充填機の重量測定システムを調整する時点で、予め充填台14上に物体が存在していないときのデジタル重量信号をイニシャル値 W_i として演算ユニット26内のメモリに記憶されている。充填台14上にボトル12が載置され、ボトル12に充填が開始されると、 W_a は増加する。充填台14上のボトル12と充填液との重量 W_n は、 $W_n = K(W_a - W_i)$ に従って算出される。Kは、充填機の重量測定システムの調整時に充填台14に基準分銅を置いて W_n が基準分銅の重量に等しくなるように調整、設定されるスパン係数である。スパン係数は、ロードセル16への負荷荷重、電圧変換率及び演算ユニット26で使用されるアナログ重量信号の増幅率によって決定される。即ち、ロードセル16によっても演算ユニット26によっても影響を受ける。

20

【0007】

ボトル12が充填台14上に無くとも、充填機の使用時に水滴などが充填台14に付着すると、 W_n の値は零から変化する。そこで、零点の変動量を W_z とし、 $W_n = K(W_a - W_i) - W_z$ を、充填台14上の物体の重量を表す式として、充填台14上にボトル12が存在しないときに W_n が0でなければ、そのときの W_n の値を W_z に記憶させる。これは零点調整である。

30

【0008】

充填機は、最初に充填台14上に空のボトル12のみが搬入されるので、そのとき、 W_n はボトル12の重量 W_b を表す。そして、充填液がボトル12に充填される直前に、ボトル12の重量が測定され、風袋引きメモリに記憶される。液体の充填が開始されると、 W_n はボトルと液体の重量を表すようになるので、 $W_n - W_b$ の演算を行って、液体のみの重量 W_m を求める。または、ボトル12の重量分も含めて、零点調整が行われ、 W_n を充填される液体の重量値のみを表わすようにする。この場合、 $W_n = W_m$ となる。

40

【0009】

演算ユニット26には、液体の供給流量を制御するために、複数の重量レベル w_1 、 w_2 、 w_t が設定されている。 w_t は目標充填重量、 w_2 は w_t にかなり近い値で、 w_1 は w_2 よりも小さく設定されている。液体の充填開始時には、ノズル10から流量 q_1 で充填される。液体の重量 W_m は徐々に増加し、短い時間間隔で重量レベル w_1 と比較することが繰り返され、 $W_m > w_1$ が成立するか否かがチェックされる。 $W_m > w_1$ が成立すると、供給流量を q_1 から q_2 ($q_1 > q_2$)に変更するように、対応するバルブ10に出力する。流量 q_2 で充填が継続され、 $W_m > w_2$ が成立するか短い時間間隔で検出して、 $W_m > w_2$ が成立すると、充填液の供給を停止するように、対応するバルブ10に出力する

50

。供給停止信号が出力されても、僅かに充填液はボトル12に供給されるので、ほぼWtに等しい重量分の充填液がボトル12に充填される。

【0010】

重量式の充填機では、最終的にボトル12に対して何グラムの液体が供給されたかを知るために、液体の供給停止後の一定時間経過後に、充填済みの液体の重量を改めて測定し、充填重量として出力する。

【0011】

各演算ユニット26-1乃至26-nは、ロードセル設置台18、充填台14-1乃至14-nと共に回転するが、演算ユニット26-1乃至26-nへの電源は、ロータリジョイント4と回転軸を同じにして取り付けられているロータリコネクタによって外部から供給される。また、各演算ユニット26-1乃至26-nは、充填機本体1の外部に離れて設けられた表示・制御手段、例えば表示・制御装置30によって、各種制御を受け、各演算ユニット26-1乃至26-nから表示・制御装置30には、充填された液体の重量などのデータが伝送される。従って、各演算ユニット26-1乃至26-nと表示・制御装置30とが双方向の通信が行えるように、シリアル通信ラインで接続されている。シリアル通信に必要なラインの本数が増加すると、ロータリコネクタに接点が増加してロータリコネクタが高価になるので、演算ユニット26-1乃至26-nから出力される信号線は、端子台にて共通化され、最小2本のラインによって表示・制御装置30に伝送される。

【0012】

ロードセル16、各演算ユニット26-1乃至26-n、表示・制御装置30の接続状態を図5に示す。ロードセル16-1乃至16-nに付属する導線31-1乃至31-nは、アナログ重量信号線と電源線とからなる。端子台32-1乃至32-nは、導線31-1乃至31-nを、対応する演算ユニット26-1乃至26-nに接続するためのものである。配線33-1乃至33-nは、端子台32-1乃至32-nを演算ユニット26-1乃至26-nに接続するためのものである。各バルブ10-1乃至10-nの制御信号は、各演算ユニット26-1乃至26-nから与えられるので、バルブ10-1乃至10-nは、導線34-1乃至34-n、端子台32-1乃至32-n、導線35-1乃至35-nを介して対応する演算ユニット26-1乃至26-nに接続されている。

【0013】

また、各バルブ10-1乃至10-nが所定の充填開始位置に到達したときに液体の充填の制御を行うために、演算ユニット26-1乃至26-nは、バルブ10-1乃至10-nの回転位置を認識する必要がある。そこで、バルブ10-1乃至10-nの位置認識信号発信ユニット36が設けられている。位置認識信号は端子台38によって中継されると共に、端子台38上で共通化が行われ、各演算ユニット26-1乃至26-nへ、配線40-1乃至40-nによって供給されている。

【0014】

演算ユニット26-1乃至26-nから出力される通信線42-1乃至42-nは端子台44上で共通化が図られ、2本の信号線46でロータリコネクタ48を介して表示・制御装置30に接続されている。

【0015】

充填機が取り扱う被計量物品が液体であると、充填機を衛生的に保つために、洗浄がなされる。そのため、ロードセル16-1乃至16-nや演算ユニット26-1乃至26-nは、図6に示すように防水保護カバー50-1乃至50-n内に収容されるが、ロードセル16-1乃至16-nから伸びる支持金具52-1乃至52-nが保護カバー50-1乃至50-nから突出する出口には、ラビリンス54-1乃至54-nが設けられて、防水されている。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】

上記のような重量式多連液体充填機では、狭いロードセル載置台18上に多くのロードセル16-1乃至16-nや演算ユニット26-1乃至26-nを搭載しなければならな

10

20

30

40

50

い。これらの部品配置のため、大きな空間が必要である。さらに、ロードセル16-1乃至16-nと、各演算ユニット26-1乃至26-nを別々に配置しているため、これらとの間に、図5に示すように配線31-1乃至31-n、端子台32-1乃至32-n、配線33-1乃至33-nのように長い配線を、充填機の大きさに合わせて行わなければならない、配線作業のコストダウンの障害になっていた。

【0021】

本発明は、上記の問題点を解決した重量式多連充填機を提供することを目的とする。

【0022】

【課題を解決するための手段】

上述したような問題点の解決法として、複数の計量部と、これら計量部にそれぞれ対応して設けられた複数の充填制御バルブとを、備えた重量式多連充填機の前記各計量部にそれぞれ設けられる重量式多連充填機用ロードセルを、被計量物が載荷される起歪体と、この起歪体に設けられ、前記被計量物の重量を表すアナログ重量信号を生成する重量検出手段と、前記起歪体の固定部に形成され開口面を金属蓋で溶接されて空洞である密閉容器または前記起歪体の表面に設けられた密閉容器と、この容器内に設けられ、前記アナログ重量信号をA/D変換し、前記被計量物の重量レベルを判定する秤機能演算手段とを、備え、前記秤機能演算手段は、対応する前記充填制御バルブに制御信号を供給するように構成され、前記秤機能演算手段は、表示用及び設定用の1組のシリアル信号が入出力される端子を備えるように構成するものがある。

【0023】

更に、ロードセルがそれぞれに設けられた前記複数の計量部と、前記複数の充填制御バルブと、前記各ロードセルに対して共通に設けられた1台の表示及び制御装置とを、具備し、前記各ロードセルの前記各秤機能演算手段から、これらが設けられた前記各ロードセルが設けられている前記計量部に対応する前記各充填制御バルブに、直接に前記制御信号を供給する信号ラインがそれぞれ配線され、前記各ロードセルの前記各秤機能演算手段が備える前記端子は、前記シリアル信号を前記各秤機能演算手段内部を介して入出力する前段側端子と後段側端子とからなり、前記各秤機能演算手段は、初段のものから最終段のものまで、前段にあるもの前記後段側端子が後段側にあるもの前記前段側端子に接続され、前記初段のもの前記前段側端子が前記表示及び制御装置に接続されることによって、表示用及び制御用の1組のシリアル信号ラインが配線されている重量式多連充填機を構成する。

【0037】

【発明の実施の形態】

本発明の1実施の形態の重量式多連液体充填機を、図1乃至図3に示す。この充填機1aは、図4と図2との対比から明らかなように充填秤機能演算ユニット26-1乃至26-n及びロードセル16-1乃至16-nに代えて、演算ユニット付きロードセル16a-1乃至16a-nが設けられている。なお、他の同等部分には、同一符号を付して、その説明を省略する。

【0038】

これら演算ユニット付きロードセル16a-1乃至16a-nでは、図3(b)に符号81で示すように、起歪体の固定部に空洞を形成し、その空洞内に小型化した演算ユニット26a-1乃至26a-nが内蔵されている。このロードセルの起歪体において、荷重検出部は、円筒加工部82であり、荷重の負荷によって円筒加工部82はだ円形に歪む、円筒加工部82の内面にストレインゲージ83、84、85、86を貼付し、歪量が検出される。円筒加工部82の内面の表面を被うように円筒状の保護カバー87が溶接され、これらストレインゲージ83、84、85、86は、外気から密閉保護される。ストレインゲージ83、84、85、86と演算ユニット26a-1乃至26a-n間の配線は、起歪体内部に形成された連結孔88によって行われる。この演算ユニット26a-1乃至26a-nの機能は、従来の演算ユニット26-1乃至26-nと同一である。これら空洞の開口面には、金属蓋80が溶接されて、防水密閉構造とされている。従来のものよう

10

20

30

40

50

に別個に演算ユニット26-1乃至26-nを設ける必要がなく、これら演算ユニット26-1乃至26-nやストレインゲージ83、84、85、86に対する防水対策も不要となり、ラビリンスを設ける必要もない。さらに、各ロードセル16a-1乃至16a-nから、対応する演算ユニット26a-1乃至26a-nへの配線も省略できる。なお、図3(c)は図3(b)のロードセルにおいて、演算ユニット26-1乃至26-nを起歪体内部に収納せずに、別途、密閉容器89を起歪体表面上に設け、その中に収納した例である。

【0039】

図1に、この充填機1aにおける配線状態を示す。演算ユニット付きロードセル16a-1乃至16n-1は、従来のロードセル16-1乃至16-nと演算ユニット26-1乃至26-nとの機能を併せて含むものであるため、従来のロードセル16-1乃至16-nと演算ユニット26-1乃至26-nとを接続していた配線33-1乃至33-nが省略されている。

10

【0040】

演算ユニット付きロードセル16a-1乃至16a-nの演算ユニット26a-1乃至26a-nの2箇所、共通信号が入出力する端子81a、81b、81c、82a、82b、82cが設けられ、これら端子81a、81b、81c、82a、82b、82cから出力コネクタ83a、83b、83c、84a、84b、84cにそれぞれ信号が出力するように配線されている。

【0041】

回転式またはライン式の重量式多連充填機では、各ロードセル16a-1乃至16a-nは、等角度に配置されているので、予め同じ長さの配線ユニット85-1乃至85-nを製作し、隣接するロードセル同士の出力コネクタ83a、83b、83c、84a、84b、84cを接続してある。これによって、充填機本体1a上での配線作業時間を短縮することができる。

20

【0042】

また、各ロードセル16a-1乃至16a-nの各演算ユニット26a-1乃至26a-nへ、外部に設置した表示・制御装置30から与える零点調整、風袋量記憶、スパン調整等の命令は、全て予め定められ、且つユーザーに公開されたコード信号によって与えられる。従って、表示・制御装置30において設計者の自由な裁量によって、操作手順、キースイッチの適用が可能になる。例えば或る画面上に表現したソフトウェアスイッチによって所定の命令コードを発生させるようにして、ロードセル16a-1乃至16a-nの演算ユニット26a-1乃至26a-nに命令を実行させる。

30

【0043】

演算ユニット26a-1乃至26a-nは、これらが生成する充填動作完了後の安定時点における充填計量値や、スパン調整時に決定されたスパン係数等の諸データに、予め定められ、ユーザーに公開されている識別コード信号を付して出力している。従って、表示・制御装置30は、それら諸データに付されている識別コードの内容を判定して、適切な字体や形状(場合によってはグラフィックに)を適切な画面の適切な位置に表示できる。

【0044】

各ロードセル16a-1乃至16a-nには、各演算ユニット26a-1乃至26a-nが内蔵されているので、表示・制御装置30において供給流量制御、供給停止のためのレベル設定値、従来の技術で述べたw1、w2、wtを予め定めたコード信号付きで設定されるようにしておくこと、各演算ユニット26a-1乃至26a-nの所定のメモリに自動的にそれらが伝送されて、設定データとなる。

40

【0045】

各演算ユニット26a-1乃至26a-nは、各ロードセル16a-1乃至16a-nのアナログ計量信号を短い時間間隔でサンプリングし、所定の計量値演算によってボトル12-1乃至12-nに充填される充填液の重量の算出、この重量が所定値に到達したかどうかのレベル判定を実行し、所定値に到達すれば、直ちにバルブを制御して、供給流量を

50

調整している。それぞれのボトルに短い時間間隔で、充填秤機能演算され、対応したバルブに所定の制御信号を出力するので、時間遅れを生じない。従って、各演算ユニット26a-1乃至26a-nを備えた各ロードセル16a-1乃至16a-nは、被計量物品の充填精度に悪影響を及ぼさない。

【0046】

各ロードセル16a-1乃至16a-nに設置した各演算ユニット26a-1乃至26a-nによって、充填供給流量を制御しているので、各演算ユニット26a-1乃至26a-nを備えた各ロードセル16a-1乃至16a-nは、充填台14-1乃至14-nに対応している各バルブ10-1乃至10-nに制御信号を直接に出力している。従って、制御信号伝送用の線路34-1乃至34-nの配線を直接にバルブ10-1乃至10-nに供給でき、配線を引き回す必要がなく、スペース、作業時間時間の面で効率化される。

10

【0055】

上記の実施の形態では、本発明を液体充填機に実施したが、これに限ったものではなく、被計量物品は液体以外に、粉体や粒体を使用することもできる。また、上記の実施の形態では、ロードセルや容器が回転する回転型の充填機を使用した。被計量物品が充填されながら、直線状に移動するライン式の充填機を使用することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の1実施形態の重量式多連液体充填機のブロック図である。

【図2】 図1の重量式多連液体充填機の部分省略側面図である。

【図3】 図1の重量式多連液体充填機に使用するロードセルの全体図及び拡大図並びにロードセルの他の例の平面図である。

20

【図4】 従来の重量式多連液体充填機の側面図である。

【図5】 図4の重量式多連液体充填機のブロック図である。

【図6】 図4の重量式多連液体充填機で使用するロードセルの拡大図である。

【符号の説明】

16-1乃至16-n ロードセル

26-1乃至26-n 演算ユニット(充填秤機能演算手段)

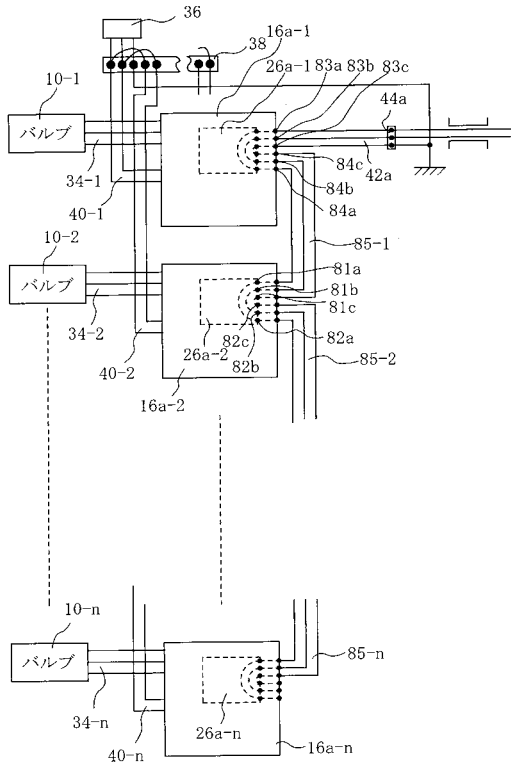
30 表示・制御装置

90 密閉容器

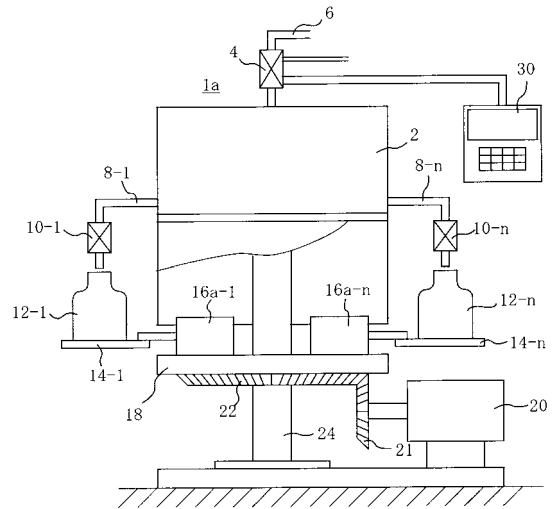
100、100a、100b 上位演算ユニット(上位演算手段)

30

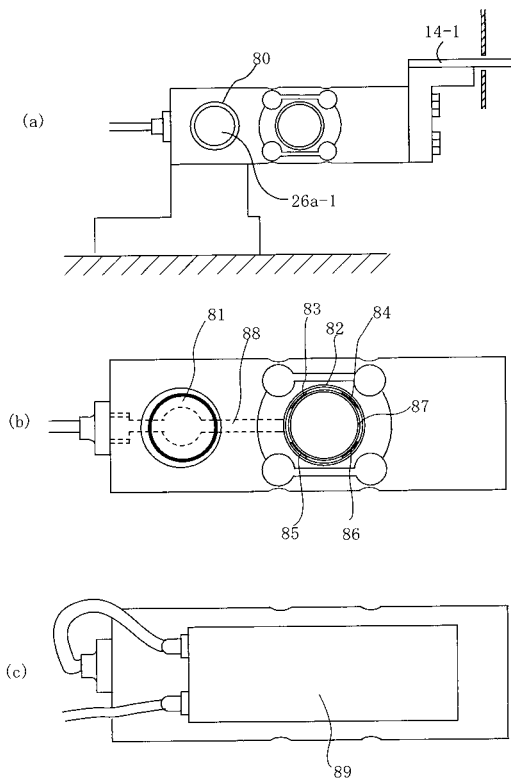
【図1】



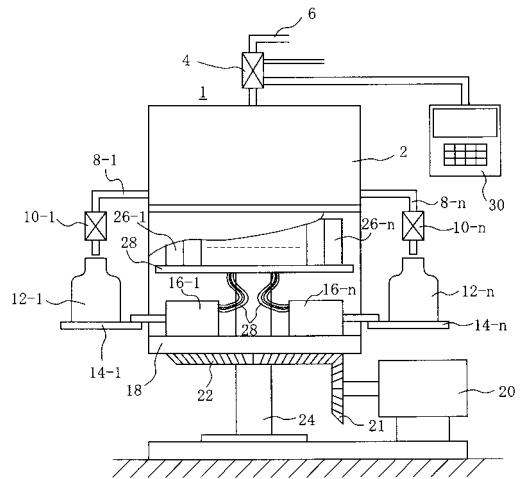
【図2】



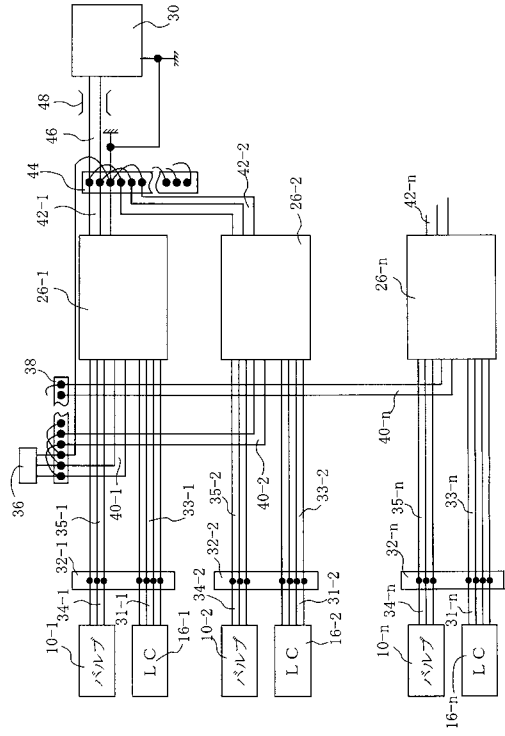
【図3】



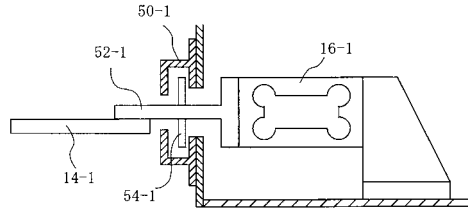
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭60-078798(JP,U)
特開平04-194710(JP,A)
特開平10-176964(JP,A)
特開平01-250028(JP,A)
特開平08-075572(JP,A)
特開昭63-052025(JP,A)
実開平01-148828(JP,U)
特開2002-323388(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65B 3/28
B65B 1/32
G01G 3/14
G01G 13/04
G01G 13/24