

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7130335号

(P7130335)

(45)発行日 令和4年9月5日(2022.9.5)

(24)登録日 令和4年8月26日(2022.8.26)

(51)国際特許分類

F I

G 0 1 G 19/387(2006.01)

G 0 1 G

19/387

C

請求項の数 7 (全22頁)

(21)出願番号	特願2018-233976(P2018-233976)	(73)特許権者	000208444
(22)出願日	平成30年12月14日(2018.12.14)		大和製衡株式会社
(65)公開番号	特開2020-94946(P2020-94946A)		兵庫県明石市茶園場町5番22号
(43)公開日	令和2年6月18日(2020.6.18)	(74)代理人	100086737
審査請求日	令和3年9月28日(2021.9.28)		弁理士 岡田 和秀
		(72)発明者	横山 慎哉
			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	清水 勇起
			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	岡田 卓弥

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 組合せ計量装置

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

物品を、搬送方向の上流側から下流側へ順次振動搬送する上流直進フィーダ及び下流直進フィーダの少なくとも2つの直進フィーダと、前記各直進フィーダの駆動を制御する制御手段とを備える組合せ計量装置であって、

前記下流直進フィーダのトラフにおける前記搬送方向の上流側端部の物品を検知する上流物品検知手段を備え、

前記制御手段は、前記上流物品検知手段によって、物品が検知されないときには、前記上流直進フィーダを、前記上流物品検知手段によって、物品が検知されるまで駆動すると共に、前記上流直進フィーダの駆動を開始して、所定時間が経過したときには、前記上流直進フィーダの振動強度を高めた駆動を行う、

ことを特徴とする組合せ計量装置。

## 【請求項2】

物品を、搬送方向の上流側から下流側へ順次振動搬送する上流直進フィーダ及び下流直進フィーダの少なくとも2つの直進フィーダと、前記各直進フィーダの駆動を制御する制御手段とを備える組合せ計量装置であって、

前記下流直進フィーダのトラフにおける前記搬送方向の上流側端部の物品を検知する上流物品検知手段と、

前記上流物品検知手段よりも前記搬送方向の下流側における物品を検知する下流物品検知手段とを備え、

前記制御手段は、前記上流物品検知手段によって、物品が検知されないときには、前記上流直進フィーダを、前記上流物品検知手段によって、物品が検知されるまで駆動するものであり、

前記制御手段は、物品を下流側へ搬送するように前記下流直進フィーダを駆動するものであり、

前記制御手段は、前記上流直進フィーダを、前記上流物品検知手段によって、物品が検知されるまで駆動して、前記上流直進フィーダの駆動を停止してから、前記下流物品検知手段で物品を検知しない状態が、所定時間継続したときには、前記上流直進フィーダの駆動を開始する、

ことを特徴とする組合せ計量装置。

10

【請求項 3】

物品を、搬送方向の上流側から下流側へ順次振動搬送する上流直進フィーダ及び下流直進フィーダの少なくとも 2 つの直進フィーダと、前記各直進フィーダの駆動を制御する制御手段とを備える組合せ計量装置であって、

前記下流直進フィーダのトラフにおける前記搬送方向の上流側端部の物品を検知する上流物品検知手段と、

前記上流物品検知手段よりも前記搬送方向の下流側における物品を検知する下流物品検知手段とを備え、

前記制御手段は、前記上流物品検知手段によって、物品が検知されないときには、前記上流直進フィーダを、前記上流物品検知手段によって、物品が検知されるまで駆動すると共に、前記上流直進フィーダの駆動を開始して、第 1 所定時間が経過したときには、前記上流直進フィーダの振動強度を高めた駆動を行うものであり、

20

前記制御手段は、物品を下流側へ搬送するように前記下流直進フィーダを駆動するものであり、

前記制御手段は、前記上流直進フィーダを、前記上流物品検知手段によって、物品が検知されるまで駆動して、前記上流直進フィーダの駆動を停止してから、前記下流物品検知手段で物品を検知しない状態が、第 2 所定時間継続したときには、前記上流直進フィーダの駆動を開始する、

ことを特徴とする組合せ計量装置。

【請求項 4】

30

貯留した物品を、前記上流直進フィーダのトラフの上流側端部へ供給する貯留ホッパと、前記制御手段によって制御されると共に、前記貯留ホッパから前記上流直進フィーダの前記トラフへの前記物品の供給の異常を報知する報知手段とを備え、

前記制御手段は、前記上流直進フィーダの振動強度を高めた前記駆動を開始してから、前記上流物品検知手段によって、物品が検知されない状態が、予め定めた時間継続したときには、前記報知手段によって、前記物品の供給の異常が生じていることを報知する、

請求項 1 または 3 に記載の組合せ計量装置。

【請求項 5】

前記下流直進フィーダにおけるトラフの下流側端部の物品を検知する物品センサを備え、

前記制御手段は、前記物品センサによって、物品が検知されないときには、前記下流直進フィーダを、前記物品センサによって、物品が検知されるまで駆動する、

40

請求項 2 または 3 に記載の組合せ計量装置。

【請求項 6】

前記上流物品検知手段よりも前記搬送方向の下流側の物品を検知する前記下流物品検知手段は、前記物品センサ、及び、前記下流直進フィーダよりも下流側に配置された計量ホッパの物品の重量を計量する重量センサの少なくともいずれか一方のセンサである、

請求項 5 に記載の組合せ計量装置。

【請求項 7】

前記上流直進フィーダ及び前記下流直進フィーダの少なくとも 2 つの直進フィーダを一連とし、複数連の直進フィーダが、直線状に並ぶように列設され、

50

各連の直進フィーダの前記下流直進フィーダから供給される物品を保持して排出する供給ホッパ及び前記供給ホッパから排出される物品を保持してその重量を計量する計量ホッパを、上下に一連に有する計量ユニットの複数連が、直線状に並ぶように列設されている、請求項 1 ないし 6 のいずれか一項に記載の組合せ計量装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、食品や菓子類等の各種の物品を所定量ずつ組合せ計量する組合せ計量装置に係り、特に、多品種の物品を少量ずつ混合計量するのに好適な組合せ計量装置に関する。

【背景技術】

【0002】

複数品種の物品を混合計量するのに好適な計量装置として、例えば、特許文献 1 には、供給ホッパと計量ホッパとを上下に一連に有する計量ユニットの複数連、及び、各計量ユニットに物品を供給する供給ユニットを、直線状に並ぶように列設した、いわゆる、横型配置の組合せ計量装置が開示されている。

【0003】

また、特許文献 2 には、複数品種の物品を混合計量する計量装置として、供給される物品を外方へ搬送する円錐状の分散フィーダの周囲に、供給ホッパ及び計量ホッパを有する計量ユニットを、円周方向に沿って配置する、いわゆる、円形配置の組合せ計量装置が開示されている。

【0004】

この円形配置の組合せ計量装置では、混合計量する物品の品種を増やしたい場合には、分散フィーダを大径にして、その周囲に円周方向に沿って配置される供給ホッパ及び計量ホッパを有する計量ユニットの数を増やして、分散フィーダを中心として全方向に占有スペースを広げる必要がある。

【0005】

これに対して、横型配置の組合せ計量装置では、混合計量する物品の品種を増やしたい場合には、直線状に列設される計量ユニットの連数及び供給ユニットを、直線状に増設すればよく、円形配置の組合せ秤に比べて、平面的にコンパクトに構成できるという利点がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【文献】特開 2018 - 77074 号公報

特開 2012 - 237576 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上記特許文献 1 の横型配置の組合せ計量装置では、供給ユニットの貯留ホッパから供給フィーダに物品が供給され、供給フィーダによって、計量ユニットの供給ホッパに物品が搬送される。

【0008】

貯留ホッパ内の物品の量が少なくなると、人手によって物品の補給を行う場合に、人手を介在させない自動運転の継続時間を長くするためには、貯留ホッパの容量を大きくして、多量の物品を貯留できるようにする必要がある。

【0009】

しかし、貯留ホッパの容量を大きくして、多量の物品を貯留できるようにすると、物品の種類によっては、貯留ホッパから供給フィーダへ物品が供給される供給口付近で物品が詰ったり、あるいは、貯留ホッパ内で物品が停滞して詰る場合がある。

【0010】

10

20

30

40

50

かかる場合には、作業者が手動で物品の詰りを崩して正常に物品が搬送されるようにする必要がある。

【 0 0 1 1 】

また、上記特許文献 1 に開示されているように、物品の搬送方向の上流側から下流側へ複数の供給フィーダを縦列配置し、物品を、上流側の供給フィーダから下流側の供給フィーダへ順次振動搬送する場合がある。この場合に、上流側の供給フィーダの終端部から下流側の供給フィーダの始端部へ物品が供給されたことを、センサによって検知し、上流側の供給フィーダの駆動を停止する制御を行うと、次のような不具合が生じることがある。

【 0 0 1 2 】

すなわち、センサは、下流側の供給フィーダの始端部の物品を検知するのであるが、後述するように、物品が、例えば細長い形状の物品であるときには、上流側の供給フィーダの終端部から、物品の一部が、下流側の供給フィーダの始端部の上方へ飛び出したときに、前記センサがその物品を検知して、上流側の供給フィーダから下流側の供給フィーダへ物品が供給されたとして上流側の供給フィーダの駆動を停止する。このとき、上流側の供給フィーダの終端部から下流側の供給フィーダの始端部の上方へ飛び出してバランスした状態の物品が、そのままの状態では静止すると、センサは、物品を検知した検知状態のままとなり、下流側の供給フィーダの始端部には、物品が存在しているとして、上流側の供給フィーダは、下流側の供給フィーダへ物品を供給する必要があるとして、駆動を停止したままとなる。

【 0 0 1 3 】

このように、上流側の供給フィーダの終端部から下流側の供給フィーダの始端部の上方へ飛び出してバランスした状態の物品を、上流側の供給フィーダから下流側の供給フィーダへ供給された物品であると誤検知し、上流側の供給フィーダの駆動を停止した状態のままとなり、以降の物品の搬送に支障を来すことがある。

【 0 0 1 4 】

かかる場合には、作業者が、上流側の供給フィーダの終端部で飛び出してバランスしている物品を、下流側の供給フィーダへ供給し、正常に物品が搬送されるようにする必要がある。

【 0 0 1 5 】

本発明は、このような点に着目してなされたものであって、物品の詰りや物品の搬送が妨げられても、それを可及的に解消できるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 6 】

上記目的を達成するために、本発明では次のように構成している。

【 0 0 1 7 】

( 1 ) 本発明は、物品を、搬送方向の上流側から下流側へ順次振動搬送する上流直進フィーダ及び下流直進フィーダの少なくとも 2 つの直進フィーダと、前記各直進フィーダの駆動を制御する制御手段とを備える組合せ計量装置であって、

前記下流直進フィーダのトラフにおける前記搬送方向の上流側端部の物品を検知する上流物品検知手段を備え、前記制御手段は、前記上流物品検知手段によって、物品が検知されないときには、前記上流直進フィーダを、前記上流物品検知手段によって、物品が検知されるまで駆動すると共に、前記上流直進フィーダの駆動を開始して、所定時間が経過したときには、前記上流直進フィーダの振動強度を高めた駆動を行う。

【 0 0 1 8 】

本発明によると、下流直進フィーダのトラフにおける上流側端部の物品を検知する上流物品検知手段で、物品が検知されないとき、すなわち、下流直進フィーダのトラフにおける上流側端部に物品が存在しないときには、上流直進フィーダを、上流物品検知手段によって、物品が検知されるまで駆動する。

【 0 0 1 9 】

この上流直進フィーダの駆動開始から所定時間経過しても、上流物品検知手段によって

10

20

30

40

50

、物品が検知されないとき、すなわち、下流直進フィーダのトラフにおける上流側端部に物品が供給されないときには、上流直進フィーダに物品が供給されておらず、上流直進フィーダの上流側、例えば、上流直進フィーダへの物品の供給口付近などで物品が詰っているとして、上流直進フィーダの振動強度を高めた駆動を行うので、この高い振動強度で駆動される上流直進フィーダの強い振動によって、物品の詰りを崩して詰りを解消するといったことが可能となり、作業者が手動で物品の詰りを解消する必要がない。

【 0 0 2 0 】

( 2 ) 本発明は、物品を、搬送方向の上流側から下流側へ順次振動搬送する上流直進フィーダ及び下流直進フィーダの少なくとも2つの直進フィーダと、前記各直進フィーダの駆動を制御する制御手段とを備える組合せ計量装置であって、

10

前記下流直進フィーダのトラフにおける前記搬送方向の上流側端部の物品を検知する上流物品検知手段と、前記上流物品検知手段よりも前記搬送方向の下流側における物品を検知する下流物品検知手段とを備え、前記制御手段は、前記上流物品検知手段によって、物品が検知されないときには、前記上流直進フィーダを、前記上流物品検知手段によって、物品が検知されるまで駆動するものであり、前記制御手段は、物品を下流側へ搬送するように前記下流直進フィーダを駆動するものであり、前記制御手段は、前記上流直進フィーダを、前記上流物品検知手段によって、物品が検知されるまで駆動して、前記上流直進フィーダの駆動を停止してから、前記下流物品検知手段で物品を検知しない状態が、所定時間継続したときには、前記上流直進フィーダの駆動を開始する。

【 0 0 2 1 】

20

本発明によると、下流直進フィーダのトラフの上流側端部の物品を検知する上流物品検知手段で、物品が検知されないときには、上流直進フィーダを、上流物品検知手段によって、下流直進フィーダのトラフの上流側端部の物品が検知されるまで駆動し、上流物品検知手段で物品を検知すると、駆動を停止する。

【 0 0 2 2 】

このとき、物品が、例えば、細長い形状の物品であるような場合には、上流直進フィーダの終端部から、物品の一部が、下流直進フィーダの始端部である上流側端部の上方へ飛び出し、バランスした状態で静止することがある。このとき、上流物品検知手段は、上流直進フィーダの終端部から下流直進フィーダの上流側端部の上方へ飛び出してバランスした状態の物品を、上流直進フィーダから下流直進フィーダへ物品が供給されたとして誤検知し、上流直進フィーダの駆動が停止されたままの状態が継続し、物品の搬送に支障を来たすことがある。

30

【 0 0 2 3 】

本発明によると、上流直進フィーダの駆動を停止してから、下流物品検知手段で物品を検知しない状態が、所定時間継続したときには、上記ように上流物品検知手段が、誤検知して物品の搬送に支障が生じているとして、上流直進フィーダの駆動を開始する。これによって、上流直進フィーダの終端部から、物品の一部が、下流直進フィーダの上流側端部の上方へ飛び出してバランスした状態で静止していた物品が、下流直進フィーダへ供給され、物品の正常な搬送が再開されるので、作業者が上流直進フィーダの終端部から飛び出してバランスしている物品を下流直進フィーダへ供給する必要がない。

40

【 0 0 2 4 】

( 3 ) 本発明は、物品を、搬送方向の上流側から下流側へ順次振動搬送する上流直進フィーダ及び下流直進フィーダの少なくとも2つの直進フィーダと、前記各直進フィーダの駆動を制御する制御手段とを備える組合せ計量装置であって、

前記下流直進フィーダのトラフにおける前記搬送方向の上流側端部の物品を検知する上流物品検知手段と、前記上流物品検知手段よりも前記搬送方向の下流側における物品を検知する下流物品検知手段とを備え、前記制御手段は、前記上流物品検知手段によって、物品が検知されないときには、前記上流直進フィーダを、前記上流物品検知手段によって、物品が検知されるまで駆動すると共に、前記上流直進フィーダの駆動を開始して、第1所定時間が経過したときには、前記上流直進フィーダの振動強度を高めた駆動を行うもので

50

あり、前記制御手段は、物品を下流側へ搬送するように前記下流直進フィーダを駆動するものであり、前記制御手段は、前記上流直進フィーダを、前記上流物品検知手段によって、物品が検知されるまで駆動して、前記上流直進フィーダの駆動を停止してから、前記下流物品検知手段で物品を検知しない状態が、第2所定時間継続したときには、前記上流直進フィーダの駆動を開始する。

【0025】

前記第1所定時間と前記第2所定時間は、異なるのが好ましいが、同じであってもよい。

【0026】

本発明によると、上流直進フィーダの駆動を開始して、上流物品検知手段によって、物品が検知されないまま、第1所定時間が経過したときには、上流直進フィーダの上流側、例えば、上流直進フィーダへの物品の供給口付近などで物品が詰まっているとして、上流直進フィーダの振動強度を高めた駆動を行うので、この高い振動強度で駆動される上流直進フィーダの強い振動によって、物品の詰りを崩して詰りを解消するといったことが可能となり、作業者が手動で物品の詰りを解消する必要がない。

10

【0027】

更に、本発明によると、上流直進フィーダの駆動を停止してから、下流物品検知手段で物品を検知しない状態が、第2所定時間継続したときには、上流物品検知手段が、上流直進フィーダの終端部から下流直進フィーダの上流側端部の上方へ飛び出してバランスした状態の物品を、上流直進フィーダから下流直進フィーダへ物品が供給されたと誤検知して物品の搬送に支障が生じているとして、上流直進フィーダの駆動を開始する。これによって、上流直進フィーダの終端部から飛び出した物品が、下流直進フィーダへ供給され、物品の正常な搬送が再開されるので、作業者が上流直進フィーダの終端部から飛び出してバランスしている物品を下流直進フィーダへ供給する必要がない。

20

【0028】

(4) 本発明の好ましい実施態様では、貯留した物品を、前記上流直進フィーダのトラフの上流側端部へ供給する貯留ホッパと、前記制御手段によって制御されると共に、前記貯留ホッパから前記上流直進フィーダの前記トラフへの前記物品の供給の異常を報知する報知手段とを備え、前記制御手段は、前記上流直進フィーダの振動強度を高めた前記駆動を開始してから、前記上流物品検知手段によって、物品が検知されない状態が、予め定めた時間継続したときには、前記報知手段によって、前記物品の供給の異常が生じていることを報知する。

30

【0029】

この実施態様によると、上流直進フィーダの上流側、例えば、上流直進フィーダへ物品を供給する貯留ホッパの供給口付近などで物品が詰まっているとして、上流直進フィーダの振動強度を高めた駆動を行っても、上流物品検知手段で、物品が検知されない状態が、予め定めた時間継続したときには、上流直進フィーダの振動強度を高めた駆動によっても物品の詰りを崩すことができなかつたとして、物品の供給に異常が生じていることを、報知手段によって報知することができる。これによって、物品の詰り等の異常が生じていることを認識した作業者は、それを解消するために、物品の詰りを手動で崩すなどの適宜の措置を取ることができる。

40

【0030】

(5) 本発明の好ましい実施態様では、前記下流直進フィーダにおけるトラフの下流側端部の物品を検知する物品センサを備え、前記制御手段は、前記物品センサによって、物品が検知されないときには、前記下流直進フィーダを、前記物品センサによって、物品が検知されるまで駆動する。

【0031】

この実施態様によると、下流直進フィーダにおけるトラフの下流側端部の物品を検知する物品センサで、物品が検知されないときには、下流直進フィーダを、物品センサで物品が検知されるまで駆動するので、上流直進フィーダから下流直進フィーダのトラフの上流側端部に物品が供給されていれば、下流直進フィーダのトラフの下流側端部へ物品が搬送

50

されて、物品センサで検知することができる。

【 0 0 3 2 】

( 6 ) 本発明の他の実施態様では、前記上流物品検知手段よりも前記搬送方向の下流側の物品を検知する前記下流物品検知手段は、前記物品センサ、及び、前記下流直進フィーダよりも下流側に配置された計量ホッパの物品の重量を計量する重量センサの少なくともいずれか一方のセンサである。

【 0 0 3 3 】

この実施態様によると、下流直進フィーダにおけるトラフの下流側端部の物品を検知する物品センサ、または、下流直進フィーダよりも下流側の計量ホッパの物品の重量を計量する重量センサによって、物品が下流側へ供給されたか否かを検知することができる。

10

【 0 0 3 4 】

( 7 ) 本発明の更に他の実施態様では、前記上流直進フィーダ及び前記下流直進フィーダの少なくとも2つの直進フィーダを一連とし、複数連の直進フィーダが、直線状に並ぶように列設され、各連の直進フィーダの前記下流直進フィーダから供給される物品を保持して排出する供給ホッパ及び前記供給ホッパから排出される物品を保持してその重量を計量する計量ホッパを、上下に一連に有する計量ユニットの複数連が、直線状に並ぶように列設されている。

【 0 0 3 5 】

この実施態様によると、供給ホッパ及び計量ホッパを上下に一連に有する計量ユニットの複数連が、直線状に並ぶように列設され、各供給ホッパへ物品を供給する直進フィーダの複数連が、直線状に並ぶように列設されるので、例えば、供給ホッパへ供給する物品の品種が多品種に亘る場合のように、計量ユニットの複数連を構成する連の数を多くしたい場合には、直線状に列設される計量ユニット及び直進フィーダを、直線状に増設すればよく、上記特許文献2のように分散フィーダを大径にして、分散フィーダを中心として全方向に占有スペースを広げる必要がなく、平面的にコンパクトなものとなる。

20

【発明の効果】

【 0 0 3 6 】

本発明によると、下流直進フィーダのトラフにおける上流側端部に物品が存在しないときには、上流直進フィーダを、上流物品検知手段によって、物品が検知されるまで駆動し、この上流直進フィーダの駆動開始から所定時間経過しても、上流物品検知手段によって、物品が検知されないときには、上流直進フィーダに物品が供給されておらず、上流直進フィーダの上流側、例えば、上流直進フィーダへの物品の供給口付近などで物品が詰っていると、上流直進フィーダの振動強度を高めて駆動するので、この振動強度の高い上流直進フィーダの強い振動によって、物品の詰りを崩し、上流直進フィーダへ物品が円滑に供給されるようにするといったことが可能となり、作業者が手動で物品の詰りを崩すといった必要がない。

30

【 0 0 3 7 】

また、下流直進フィーダのトラフにおける上流側端部の物品を検知する上流物品検知手段で、物品が検知されるまで、上流直進フィーダを駆動し、上流物品検知手段で物品を検知して、上流直進フィーダの駆動を停止したときに、上流直進フィーダの終端部から、物品の一部が、下流直進フィーダの上方へ飛び出してバランスした状態で静止し、上流物品検知手段が、上流直進フィーダから下流直進フィーダへ物品が供給されたと誤検知したような場合には、上流直進フィーダの駆動を開始するので、上流直進フィーダの終端部から、物品の一部が、下流直進フィーダの上方へ飛び出してバランスした状態で静止していた物品が、下流直進フィーダへ供給され、正常な物品の搬送が再開されるので、作業者が、上流直進フィーダの終端部から飛び出してバランスしている物品を下流直進フィーダへ供給する必要がない。

40

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 8 】

【図 1】図 1 は本発明の一実施形態に係る組合せ計量装置の概略側面図である。

50

【図 2】図 2 は図 1 の組合せ計量装置の概略平面図である。

【図 3】図 3 は図 1 の一方の計量装置の概略正面図である。

【図 4】図 4 は図 3 の計量装置の要部の側面図である。

【図 5】図 5 は図 1 の一方の計量装置 1 A の要部の制御ブロック図である。

【図 6】図 6 は直進フィーダ及び計量ユニット付近の概略構成を模式的に示す側面図である。

【図 7】図 7 は直進フィーダの駆動制御を説明するための図 6 の一部を示す側面図である。

【図 8】図 8 は直進フィーダにおける物品の供給の異常を説明するための図 7 に対応する側面図である。

【図 9】図 9 は下流直進フィーダの制御処理の一例を示すフローチャートである。

10

【図 10】図 10 は上流直進フィーダの制御処理の一例を示すフローチャートである。

【図 11】図 11 は上流物品センサの誤検知処理の一例を示すフローチャートである。

【図 12】図 12 は貯留ホッパでの詰り処理の一例を示すフローチャートである。

【図 13】図 13 は本発明の他の実施形態の直進フィーダ及び計量ユニット付近の概略構成を模式的に示す側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0039】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照しながら説明する。

【0040】

図 1 は、本発明の一実施形態に係る組合せ計量装置の側面図であり、図 2 は、その平面図であり、図 3 は、図 1 の一方の計量装置の概略正面図であり、図 4 は、図 3 の一方の計量装置の要部の概略側面図である。

20

【0041】

この実施形態の組合せ計量装置は、各種の食品や菓子、等の多品種、例えば 8 品種の物品を所定少量ずつ組合せ計量するものであり、例えば、ナッツ、あられ、豆菓子、などに味醂煮した小魚を 1, 2 匹混合したおつまみセットを混合計量するような場合に好適である。

【0042】

この組合せ計量装置は、第 1 床面 F 1 に設置されて、計量された物品を床面下方に設置した図示されていない包装装置に投入して袋詰めする包装ラインに利用される。

30

【0043】

なお、構造を理解し易くするために、以下の説明では、図 1, 図 2, 図 4 における横方向、及び、図 3 における紙面表裏方向を前後方向、また、図 1, 図 4 における紙面表裏方向、及び、図 3 における横方向を左右方向と呼称することとする。

【0044】

図 1, 図 2 に示すように、この組合せ計量装置は、作業者が左右に通過移動可能な中央通路 R を挟んで、前後 1 組の計量装置 1 A, 1 B が向い合せて配置された構造となっている。各計量装置 1 A, 1 B は、基本的には同仕様に構成されており、以下に、計量装置 1 A, 1 B の構造を説明する。

【0045】

40

各計量装置 1 A, 1 B における内側（中央通路 R 側）には、支持台枠 2 を介して左右に長く 2 台の基体 3 が所定高さ位置に設置されるとともに、基体 3 の外側（中央通路 R と反対側）には、多数連の計量ユニット 4 が左右一列状に装備されている。この例では、各計量装置 1 A, 1 B に、それぞれ一列 1 2 連の計量ユニット 4 が装備されて、両計量装置 1 A, 1 B 合わせて 2 4 連の計量ユニット 4 で多品種の物品の組合せ計量を行うようになっている。

【0046】

また、計量ユニット 4 群の更に外側には、計量される多品種の物品を各計量ユニット 4 の上部に供給する物品供給部 5 が配備されている。

【0047】

50

1 連の計量ユニット 4 は、基本的に従来と同様であり、物品供給部 5 から搬送されてきた物品を受け取って一旦貯留して排出する開閉自在なゲートを有する供給ホッパ 6 と、供給ホッパ 6 から排出された物品を貯留してその重量を測定して排出する開閉自在なゲートを有する計量ホッパ 7 と、計量ホッパ 7 で計量され排出された物品を受け取って一時貯留して排出する開閉自在なゲートを有するメモリホッパ 8 とを上下縦列状に配置した構造となっている。

【 0 0 4 8 】

なお、供給ホッパ 6、計量ホッパ 7、メモリホッパ 8 は、基体 3 に対して、従来と同様にして着脱可能に取付けられる。これらホッパ 6、7、8 のゲート駆動機構や計量ホッパ 6 の重量を計測する重量センサ等が基体 3 に収容装備されている。

10

【 0 0 4 9 】

計量ホッパ 7 の下端には、図 4 に示すように、それぞれ独立して開閉作動可能な外ゲート 7 a と内ゲート 7 b が備えられており、外ゲート 7 a のみを揺動開放させることで、計量した物品が、第 1 集合シュート 9 へ排出され、内ゲート 7 b のみを揺動開放させることで、計量した物品が、メモリホッパ 8 へ排出されて一時貯留されるようになっている。

【 0 0 5 0 】

各計量ユニット 4 にはメモリホッパ 8 が備えられているので、組合せ演算に参加できるホッパ（有効ホッパ）の数を増やすことができる。

【 0 0 5 1 】

計量ホッパ 7 とメモリホッパ 8 の下方には、所定の重量となるように組合せ演算によって選択された複数の計量ホッパ 7、あるいは、メモリホッパ 8 から落下送出された物品を集める 4 台の第 1 集合シュート 9 が左右一列状に配備されるとともに、隣接する 2 台ずつの第 1 集合シュート 9 の下方に、第 1 集合シュート 9 で集められた物品を一時的に受け止め貯留する 2 台の第 1 集合ホッパ 10 が配備されている。また、第 1 集合ホッパ 10 の下方には、各第 1 集合ホッパ 10 から落下排出された物品を滑落案内して集める第 2 集合シュート 11 と、1 2 連の計量ユニット 4 を用いて計量され集められた物品を一か所に集めて一時貯留する第 2 集合ホッパ 12 が、各計量装置 1 A、1 B に対してそれぞれ 1 個ずつ配置されている。

20

【 0 0 5 2 】

更に、図 1 に示されるように、中央通路 R の下方には、各計量装置 1 A、1 B に 1 個ずつ備えた第 2 集合ホッパ 12 から排出された物品を一箇所に集める最終集合ホッパ 13 が設置され、この最終集合ホッパ 13 は、包装装置側からの供給要請指令に基づいて開閉制御される。なお、第 2 集合ホッパ 12 から最終集合ゲート 13 への物品流下案内径路には金属検知器 14 が備えられており、最終的に金属異物の混入が監視される。

30

【 0 0 5 3 】

物品供給部 5 には、物品を収容する貯留タンク 15 と、各貯留タンク 15 の下端に連設された貯留ホッパ 16 が備えられるとともに、貯留ホッパ 16 の下端から繰り出された物品を 1 2 連の各計量ユニット 4 に向けて振動搬送する 1 2 台の供給フィーダ 17 が、支持台 18 の上部に左右に並列して配備されている。

【 0 0 5 4 】

40

貯留タンク 15 は、第 1 床面 F 1 の更に上方に設置された第 2 床面 F 2 の開口部に落とし込み支持された下段タンク 15 a と、その上に脱着可能に位置決め連結支持された中段タンク 15 b 及び上段タンク 15 c とを備えている。

【 0 0 5 5 】

なお、小魚の味醂煮や小さな軽い煎餅などの互にくっつきやすい物品を供給するために、図 2 及び図 3 に示されるように、上記とは別仕様の貯留タンク 15（C）が備えられている。この別仕様の貯留タンク 15（C）では、図 3 に示されるように、ベルトコンベア 35 が用いられており、このベルトコンベア 35 を回転駆動することで、上部タンク 36 に貯留した物品を搬送して落下送出し、下段タンク 15 a を経て貯留ホッパ 16 に送り込むようになっている。

50

## 【 0 0 5 6 】

供給フィーダ 17 は、2 台の上流直進フィーダ 17 a 及び下流直進フィーダ 17 b を先下がり階段状に縦列配置して、すなわち、上流直進フィーダ 17 a が上段に、下流直進フィーダ 17 b が下段に位置するように縦列配置して構成されている。構成されている。各直進フィーダ 17 a、17 b は、樋状のトラフ 19 a、19 b と、支持台 18 の上部に設置した加振機構 20 a、20 b とを備えている。

## 【 0 0 5 7 】

貯留ホッパ 15 から上流直進フィーダ 17 a に投入供給された物品は、振動搬送され、下流直進フィーダ 17 b に移載され、下流直進フィーダ 17 b の終端から少量ずつ計量ユニット 4 の供給ホッパ 6 に送り込まれる。

10

## 【 0 0 5 8 】

供給フィーダ 17 の上方には、下段の直進フィーダ 17 b の上流側の始端及び下流側の終端近くにおける物品の積層高さを、例えば、レーザで検知する上流物品センサ 21 a 及び下流物品センサ 21 b がそれぞれ配備されており、その物品検知情報に基づいて、後述のように各直進フィーダ 17 a、17 b の駆動が制御される。

## 【 0 0 5 9 】

図 5 は、この実施形態に係る組合せ計量装置の一方の計量装置 1 A の要部の制御ブロック図であり、他方の計量装置 1 B も基本的に同様の構成であるので、一方の計量装置 1 A を代表的に示す。この図 5 では、一連の計量ユニット 4 に対して、物品を供給する物品供給部 5 の主要な構成を供給ユニットとして示している。

20

## 【 0 0 6 0 】

各部を制御する制御装置 25 は、基体 3 内に収納されており、計量装置 1 A に対する操作、動作パラメータ等の各種の設定及び計量値等を表示する操作設定表示器 26 に接続されている。この制御装置 25 には、供給ユニットの上流物品センサ 21 a 及び下流物品センサ 21 b の検出出力、及び、計量ホッパ 7 の重量を計測する重量センサ 22 からの重量信号が与えられる。制御装置 25 は、供給ユニットの上流直進フィーダ 17 a 及び下流直進フィーダ 17 b の駆動を制御すると共に、各ホッパ 6、7、8、10、12、13 の排出用のゲートの開閉を制御する。

## 【 0 0 6 1 】

この実施形態では、一方の計量装置 1 A と、他方の計量装置 1 B とは、LAN ケーブルで接続されており、操作設定表示器 26 を操作することによって、いずれの計量装置 1 A、1 B をメインの計量装置とするかを設定することができる。例えば、計量装置 1 A をメインの計量装置に設定した場合には、その制御装置 25 の演算制御部 27 では、両計量装置 1 A、1 B の合計 24 連の計量ホッパ 7 及びメモリホッパ 8 の物品の重量に基づいて、組合せ演算を行って適量組合せに選択された各計量装置 1 A、1 B のホッパ 7、8 から物品を排出させることができるように構成されている。

30

## 【 0 0 6 2 】

図 6 は、直進フィーダ 17 a、17 b 及び計量ユニット 4 付近の概略構成を模式的に示す側面図である。

## 【 0 0 6 3 】

40

上記のように、下流直進フィーダ 17 b のトラフ 19 b の上流側である始端部の上方には、トラフ 19 b に供給される物品を検知するレーザ式の上流物品センサ 21 a が設けられる一方、下流直進フィーダ 17 b のトラフ 19 b の下流側である終端部の上方には、トラフ 19 b の終端部の物品を検知するレーザ式の下流物品センサ 21 b が設けられている。

## 【 0 0 6 4 】

貯留ホッパ 16 内の物品は、上流直進フィーダ 17 a の振動駆動に伴って、上流直進フィーダ 17 a のトラフ 19 a に排出されて搬送方向の下流へ振動搬送され、上流直進フィーダ 17 a のトラフ 19 a の終端部から搬出されて、下流直進フィーダ 17 b のトラフ 19 b の始端部に供給される。更に、下流直進フィーダ 17 b のトラフ 19 b の始端部に供給された物品は、下流直進フィーダ 17 b のトラフ 19 b の終端部へ搬送され、供給ホッ

50

パ 6 への物品の搬送命令があったときに、供給ホッパ 6 へ排出される。更に、供給ホッパ 6 へ供給された物品は、計量ホッパ 7 へ供給され、重量センサ 2 2 で計量された後、計量ホッパ 7 からメモリホッパ 8 または第 1 集合シュート 9 へ排出される。

【 0 0 6 5 】

次に、この実施形態の上流直進フィーダ 1 7 a 及び下流直進フィーダ 1 7 b の駆動制御について、図 6 の一部を示す図 7 の側面図に基づいて説明する。

【 0 0 6 6 】

下流直進フィーダ 1 7 b は、図 7 ( a ) に示されるように、下流物品センサ 2 1 b によって、下流直進フィーダ 1 7 b のトラフ 1 9 b の終端部である下流側端部の物品 2 8 が検知されないとき、すなわち、トラフ 1 9 b の下流側端部に物品 2 8 が無いときには、下流物品センサ 1 7 b によって、物品 2 8 が検知されるまで駆動され、物品 2 8 をトラフ 1 9 b の下流側端部へ搬送する。

10

【 0 0 6 7 】

また、下流直進フィーダ 1 7 b は、下流物品センサ 2 1 b によって、トラフ 1 9 b の下流側端部の物品 2 8 が検知されている場合、すなわち、トラフ 1 9 b の下流側端部に物品 2 8 が在るときに、供給ホッパ 6 への物品の搬送命令があると、駆動され、トラフ 1 9 b の下流側端部の物品 2 8 を供給ホッパ 6 へ排出する。

【 0 0 6 8 】

一方、上流直進フィーダ 1 7 a は、図 7 ( b ) に示されるように、上流物品センサ 2 1 a によって、下流直進フィーダ 1 7 b のトラフ 1 9 b の始端部である上流側端部の物品 2 8 が検知されないとき、すなわち、下流直進フィーダ 1 7 b のトラフ 1 9 b の上流側端部に物品 2 8 が無いときには、上流物品センサ 2 1 a によって、物品 2 8 が検知されるまで駆動され、上流直進フィーダ 1 7 a のトラフ 1 9 a の物品 2 8 を、下流直進フィーダ 1 7 b のトラフ 1 9 b へ搬出する。上流直進フィーダ 1 7 a は、物品 2 8 が、下流直進フィーダ 1 7 b のトラフ 1 9 b へ供給されて、上流物品センサ 2 1 a によって、トラフ 1 9 b の上流側端部の物品 2 8 が検知されたときに、駆動が停止される。

20

【 0 0 6 9 】

上記のようにして、貯留ホッパ 1 6 内の物品が、両直進フィーダ 1 7 a , 1 7 b によって、順次上流側から下流側へ搬送され、計量ユニット 4 の供給ホッパ 6 へ供給されるのであるが、この物品の供給が、正常に行われない場合がある。

30

【 0 0 7 0 】

次に、物品の供給が正常に行われない場合について説明する。

【 0 0 7 1 】

物品によっては、例えば、小魚のような細長い物品 2 8 では、例えば、図 8 ( a ) の図 7 に対応する側面図に示すように、貯留ホッパ 1 6 の供給口付近で、上流直進フィーダ 1 7 a のトラフ 1 9 a へ円滑に供給されず、詰まりが生じたり、あるいは、貯留ホッパ 1 6 内で物品 2 8 が停滞して詰まりが生じ、物品 2 8 が、上流直進フィーダ 1 7 a のトラフ 1 9 a に供給されない場合がある。

【 0 0 7 2 】

また、上記のように、上流直進フィーダ 1 7 a は、上流物品センサ 2 1 a によって、下流直進フィーダ 1 7 b のトラフ 1 9 b の上流側端部の物品が検知されるまで駆動され、上流物品センサ 2 1 a によって、物品が検知されると駆動が停止されるのであるが、上流物品センサ 2 1 a による誤検知に起因して、上流直進フィーダ 1 7 a の駆動が停止されたままとなり、物品が、下流直進フィーダ 7 b に供給されない場合がある。

40

【 0 0 7 3 】

すなわち、上流直進フィーダ 1 7 a は、上流物品センサ 2 1 a によって、物品 2 8 を検知すると、下流直進フィーダ 1 7 b のトラフ 1 9 b の上流側端部に物品が供給されたとして駆動が停止されるのであるが、小魚や棒状などの細長い形状の物品 2 8 である場合には、上流物品センサ 2 1 a が、図 8 ( b ) に示すように、上流直進フィーダ 1 7 a のトラフ 1 9 a の排出端である下流側の端部から飛び出した状態の物品 2 8 を検知して、上流直進

50

フィーダ 17 a の駆動が停止される場合がある。

【 0 0 7 4 】

この上流直進フィーダ 17 a の駆動を停止したときに、物品 28 が、上流直進フィーダ 17 a のトラフ 19 a の排出端から飛び出した状態で、後続の物品 28 に抑えられてバランスして静止することがある。そして、下流直進フィーダ 7 b のトラフ 19 b の上流側部へ物品 28 が未だ供給されていないにも関わらず、上流物品センサ 21 a によって、物品 28 が下流直進フィーダ 17 b のトラフ 19 b の上流側端部に物品が供給され、上流側端部に物品が在ると誤検知され、上流直進フィーダ 17 a の駆動が停止されたままの状態となってしまう、下流直進フィーダ 17 a への物品の供給が途絶えることになる。

【 0 0 7 5 】

上流物品センサ 21 a が、上流直進フィーダ 17 b のトラフ 19 b の排出端から飛び出した物品 28 を誤検知しないように、上流物品センサ 21 a を、物品の搬送方向の下流側にずらして配置することが考えられる。しかし、上流直進フィーダ 17 a は、上流物品センサ 21 a によって、物品が検知されなくなったときに、駆動が開始されるので、上流物品センサ 21 a を、下流側にずらして配置すると、下流直進フィーダ 17 b へ物品を供給するための上流直進フィーダ 17 a の駆動が、下流側にずらして配置された上流物品検知センサによって物品が検知されなくなるまで開始さないことになる。

【 0 0 7 6 】

このため、上流直進フィーダ 17 a の駆動の開始のタイミングが遅れ、物品の連続的な供給ができず、搬送される物品間に間隔が生じる。その結果、下流直進フィーダ 17 b の下流側端部に物品が存在しない状態が生じ、下流直進フィーダ 17 b から供給ホッパ 6 へ物品を供給できない、したがって、供給ホッパ 6 から計量ホッパ 7 へ物品を供給できない計量サイクルが生じる。このため、組合せ演算に参加できるホッパの数が少なくなり、組合せ精度が低下したり、組合せが成立せず、生産量が低下することになる。

【 0 0 7 7 】

したがって、上流物品センサ 21 a は、下流直進フィーダ 17 b のトラフ 19 b の上流側端部に供給された物品を直ちに検知できるように、下流直進フィーダ 17 b のトラフ 19 b の上流側端部に近接して配置されるのが好ましい。

【 0 0 7 8 】

この実施形態では、上記のような物品の詰まりや上流物品センサ 21 a の誤検知によって、物品の供給に支障が生じた場合に、それを、自動的に解消できるように、次のように構成している。

【 0 0 7 9 】

まず、貯留ホッパ 16 の供給口付近で、物品が詰ったり、あるいは、貯留ホッパ 16 内で物品が停滞して詰りが生じた場合の上流直進フィーダ 17 a の駆動制御について説明する。

【 0 0 8 0 】

上記のように、上流直進フィーダ 17 a は、上流物品センサ 21 a によって、下流直進フィーダ 17 b のトラフ 19 b の上流側端部の物品が検知されないとき、すなわち、下流直進フィーダ 17 b のトラフ 19 b の上流側端部に物品が無いときには、上流物品センサ 21 a によって、物品が検知されるまで駆動される。

【 0 0 8 1 】

この上流直進フィーダ 17 a の駆動を開始してから、予め設定した所定時間が経過しても、上流物品センサ 21 a によって、下流直進フィーダ 17 b のトラフ 19 b の始端部の物品が検知されない状態が継続したときには、上流直進フィーダ 17 a に物品が供給されておらず、例えば、貯留ホッパ 16 の供給口付近、あるいは、貯留ホッパ 16 内で物品が停滞して詰りが生じているとして、上流直進フィーダ 17 a の振動強度を、予め設定した振動強度まで高めて駆動を継続する。振動強度は、操作設定表示器 26 を操作して、段階的に設定することができ、物品の性状等に応じて、振動強度を何段階高めるかが、予め設定される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 8 2 】

このように上流直進フィーダ 1 7 a の振動強度を高めて駆動することによって、例えば、貯留ホッパ 1 6 の供給口付近で詰っている物品を、振動強度が高められた上流直進フィーダ 1 7 a のトラフ 1 9 a の強い振動によって崩して詰りを解消する。あるいは、上流直進フィーダ 1 7 a のトラフ 1 9 a の強い振動が、貯留ホッパ 1 6 に伝達されることによって、貯留ホッパ 1 6 内で停滞している物品を崩して詰りを解消する。

## 【 0 0 8 3 】

このように貯留ホッパ 1 6 の供給口付近で、物品が詰ったり、あるいは、貯留ホッパ 1 6 内で物品が停滞して詰りが生じた場合には、上流直進フィーダ 1 7 a の強い振動によってその詰りを解消することができ、作業者が手動で物品の詰りを解消する必要がない。したがって、人手を介在させない自動運転を継続することができる。

10

## 【 0 0 8 4 】

この上流直進フィーダ 1 7 a の振動強度を高めた駆動は、物品の詰りが解消されて、物品が、上流直進フィーダ 1 7 a によって搬送され、下流直進フィーダ 1 7 b のトラフ 1 9 b の上流側端部に搬出され、搬出された物品が、上流物品センサ 2 1 a によって検知されるまで、あるいは、予め設定した時間継続される。また、この上流直進フィーダ 1 7 a の振動強度を強めた駆動の開始から、予め設定した所定時間が経過しても、上流物品センサ 2 1 a によって、下流直進フィーダ 1 7 b のトラフ 1 9 b の上流側端部の物品が検知されない状態が継続したときには、上流直進フィーダ 1 7 a の振動強度を高めて駆動したが、物品の詰りを解消できないとして、操作設定表示器 2 6 に、物品の詰りが生じている、すなわち、物品の供給に異常が生じていることを表示して、作業者に報知する。

20

## 【 0 0 8 5 】

なお、物品の詰りに限らず、貯留ホッパ 1 6 が空、すなわち、物品を供給するのを忘れた場合にも、物品が、直進フィーダ 1 7 b に供給されないの、上記のようにして作業者に報知されることになる。

## 【 0 0 8 6 】

この報知は、操作設定表示器 2 6 による表示に限らず、例えば、音による報知や表示灯などによる報知であってもよく、それらを組合せてもよい。

## 【 0 0 8 7 】

次に、上流物品センサ 2 1 a が、上流直進フィーダ 1 7 a のトラフ 1 9 a の排出端から飛び出した物品を誤検知した場合の上流直進フィーダ 1 7 a の駆動制御について説明する。

30

## 【 0 0 8 8 】

上記のように、上流物品センサ 2 1 a が、上流直進フィーダ 1 7 a のトラフ 1 9 a の排出端から飛び出した物品を検知すると、下流直進フィーダ 1 7 b のトラフ 1 9 b の上流側端部に物品が供給されたとして、上流直進フィーダ 1 7 a の駆動を停止する。

## 【 0 0 8 9 】

この上流直進フィーダ 1 7 の駆動の停止から、下流物品センサ 2 1 b によって、下流直進フィーダ 1 7 b のトラフ 1 9 b の下流側端部の物品が検知されない状態が、予め設定した所定時間継続したときには、上流物品センサ 2 1 a が、物品を検知していても、誤検知であるとして、上流直進フィーダ 1 7 a の駆動を開始し、予め設定した時間に亘って駆動する。この予め設定した時間は、上流直進フィーダ 1 7 a のトラフ 1 9 a の排出端の物品を、下流直進フィーダ 1 7 b のトラフ 1 9 b へ排出できる時間であればよい。

40

## 【 0 0 9 0 】

この上流直進フィーダ 1 7 a の駆動によって、上流直進フィーダ 1 7 a のトラフ 1 9 a の排出端から飛び出した状態でバランスしている物品が、下流直進フィーダ 1 7 b のトラフ 1 9 b の上流側端部へ落下排出される。これによって、下流直進フィーダ 1 7 b のトラフ 1 9 b の上流側端部へ供給された物品は、下流直進フィーダ 1 7 b のトラフ 1 9 b の下流側端部へと搬送され、上流物品センサ 2 1 a によって、下流直進フィーダ 1 7 b のトラフ 1 9 b の上流端部の物品が検知されなくなると、上流直進フィーダ 1 7 b の駆動が開始される。

50

## 【 0 0 9 1 】

このようにして、上流物品センサ 2 1 a の誤検知によって物品の搬送に支障が生じてもそれを自動的に解消することができるので、人手を介在させない自動運転を継続することができる。

## 【 0 0 9 2 】

上記では、下流物品センサ 2 1 b によって、下流直進フィーダ 1 7 b のトラフ 1 9 b の下流側端部の物品が検知されない状態が、予め設定した所定時間継続したときには、上流直進フィーダ 1 7 a の駆動を開始したが、下流物品センサ 2 1 b に代えて、対応する計量ホッパ 7 の重量を検出する重量センサ 2 2 で、物品が供給されない空の状態が、予め設定した時間継続したときに、上流直進フィーダ 1 7 a の駆動を開始するようにしてもよい。

10

## 【 0 0 9 3 】

次に、この実施形態の直進フィーダの動作を、図 9 ~ 図 1 2 のフローチャートに基づいて説明する。

## 【 0 0 9 4 】

図 9 は、下流直進フィーダ 1 7 b の制御処理の一例を示すフローチャートであり、図 1 0 は、上流直進フィーダ 1 7 a の制御処理の一例を示すフローチャートである。いずれも一定時間毎、例えば、1 0 m s e c 毎に実行されるプログラムである。

## 【 0 0 9 5 】

まず、図 9 に示されるように、運転スイッチが ON されていると（ステップ S 1 ）、供給ホッパ 6 へ物品を供給中であることを示す「供給ホッパへ供給中フラグ」が ON しているか否かを判断し（ステップ S 2 ）、ON しているときには、物品を供給中であるので、供給中の時間を計測する供給中タイマーのカウント値を 1 カウント減算し（ステップ S 3 ）、供給中タイマーがタイムアップしたか否かを判断し（ステップ S 4 ）、タイムアップしたときには、供給ホッパ 6 への物品の供給が終了したとして「供給ホッパへ供給中フラグ」を OFF し（ステップ S 5 ）、下流直進フィーダ 1 7 b の駆動を停止（OFF）し（ステップ S 6 ）、運転スイッチが OFF されていないときには、ステップ S 2 に戻る（ステップ S 7 ）。

20

## 【 0 0 9 6 】

ステップ S 2 において、「供給ホッパへ供給中フラグ」が ON していないときには、下流物品センサ 2 1 b で物品を検出したか否かを判断し（ステップ S 8 ）、物品を検出したときには、供給ホッパ 6 へ物品を搬送する搬送命令があるか否かを判断し（ステップ S 9 ）、供給ホッパ 6 への物品の搬送命令がないときには、ステップ S 6 に移る。

30

## 【 0 0 9 7 】

ステップ S 9 において、供給ホッパ 6 への物品の搬送命令が有るときには、供給ホッパ 6 へ物品を供給するので、「供給ホッパ 6 へ供給中フラグ」を ON して（ステップ S 1 0 ）、供給中タイマーをセットし（ステップ S 1 1 ）、下流直進フィーダ 1 7 b の駆動を開始（ON）して（ステップ S 1 2 ）、ステップ S 7 に移る。

## 【 0 0 9 8 】

ステップ S 8 において、下流物品センサ 2 1 b で物品を検出していないときには、下流直進フィーダ 1 7 b のトラフ 1 9 b の下流側端部へ物品を搬送するために、ステップ S 1 2 に移って下流直進フィーダ 1 7 b の駆動を開始する。

40

## 【 0 0 9 9 】

図 1 0 の上流直進フィーダ 1 7 a の制御処理では、まず、運転が ON されていると（ステップ S 2 0 ）、上流物品センサ 2 1 a で物品を検出したか否かを判断し（ステップ S 2 1 ）、物品を検出したときには、上流直進フィーダ 1 7 a の駆動を停止（OFF）し（ステップ S 2 2 ）、下流直進フィーダ 1 7 b で物品を搬送中であることを示す「下流直進フィーダで搬送中フラグ」が ON しているか否かを判断し（ステップ S 2 3 ）、「下流直進フィーダで搬送中フラグ」が ON していないときには、ステップ S 2 4 に移る。

## 【 0 1 0 0 】

ステップ S 2 4 では、下流物品センサ 2 1 b で物品を検出したか否かを判断し、物品を

50

検出していないときには、下流直進フィーダ１７ｂで物品を搬送中であることを示す「下流直進フィーダで搬送中フラグ」をＯＮし（ステップＳ２５）、運転スイッチがＯＦＦしていないときには、ステップＳ２１に戻る（ステップＳ２６）。

【０１０１】

ステップＳ２３において、「下流直進フィーダ１７ｂで搬送中フラグ」がＯＮであるときには、上流物品センサ２１ａの誤検知処理へ移行して（ステップＳ２７）、ステップＳ２６に移る。

【０１０２】

ステップＳ２１において、上流物品センサ２１ａで物品を検出しないときには、下流直進フィーダ１７ｂのトラフ１９ｂの上流側端部へ物品を供給するために、上流直進フィーダ１７ａの駆動を開始（ＯＮ）し（ステップＳ２８）、上流直進フィーダ１７ａで物品を搬送中であることを示す「上流直進フィーダで搬送中フラグ」がＯＮしているか否かを判断し（ステップＳ２９）、「上流直進フィーダで搬送中フラグ」がＯＮしていないときには、「上流直進フィーダで搬送中フラグ」をＯＮしてステップＳ２６に移り（ステップＳ３０）、「上流直進フィーダで搬送中フラグ」がＯＮしているときには、貯留ホッパ１６での詰り処理に移行して（ステップＳ３１）、ステップＳ２６に移る。

【０１０３】

図１１は、上記図１０における上流物品センサ１７ａの誤検知処理（ステップＳ２７）の一例を示すフローチャートである。

【０１０４】

まず、誤検知処理フラグがＯＮしているか否かを判断し（ステップＳ１００）、ＯＮしていないときには、誤検知タイマーをセットし（ステップＳ１０７）、誤検知処理フラグをＯＮして戻る（ステップＳ１０８）。

【０１０５】

ステップＳ１００において、誤検知処理フラグがＯＮしているときには、下流物品センサ２１ｂで物品を検出したか否かを判断し（ステップＳ１０１）、物品を検出していないときには、誤検知タイマーのカウント値を１カウント減算し（ステップＳ１０２）、誤検知タイマーが、タイムアップしたか否かを判断し（ステップＳ１０３）、タイムアップしていないときは戻り、タイムアップしたときには、ステップＳ１０４に移る。

【０１０６】

ステップＳ１０４では、上流物品センサ２１ａによる誤検知であるとして、上流直進フィーダ１７ａを一定時間駆動して、上流直進フィーダ１７ａのトラフ１９ａの排出端から飛び出した状態でバランスしている物品を、下流直進フィーダ１７ｂのトラフ１９ｂの上流側端部へ供給し、誤検知処理フラグをＯＦＦして（ステップＳ１０５）、「下流直進フィーダで搬送中フラグ」をＯＦＦして戻る（ステップＳ１０６）。

【０１０７】

ステップＳ１０１において、下流物品センサ２１ｂで物品を検出したときには、ステップＳ１０５に移る。

【０１０８】

図１２は、上記図１０における貯留ホッパ１６での詰り処理（ステップＳ３１）の一例を示すフローチャートである。

【０１０９】

まず、貯留ホッパでの詰り処理フラグがＯＮしているか否かを判断し（ステップＳ２００）、詰り処理フラグがＯＮしていないときには、貯留ホッパでの詰り処理フラグをＯＮして（ステップＳ２０９）、詰り検出タイマーをセットして（ステップＳ２１０）、戻る。

【０１１０】

ステップＳ２００において、貯留ホッパ１６での詰り処理フラグがＯＮしているときには、上流物品センサ２１ａで物品を検出したか否かを判断し（ステップＳ２０１）、物品を検出していないときには、詰り検出タイマーのカウント値を１カウント減算し（ステップＳ２０２）、詰り検出タイマーがタイムアップしたか否かを判断し（ステップＳ２０３

10

20

30

40

50

）、タイムアップしたときには、上流直進フィーダ１７aの振動強度を高めて、一定時間駆動し（ステップＳ２０４）、ステップＳ２０５に移る。

【０１１１】

ステップＳ２０５では、上流物品センサ２１aで物品を検出したか否かを判断し、物品を検出していないときには、表示によって物品の供給に異常が生じていることを報知し（ステップＳ２０６）、ステップＳ２０７に移り、物品を検出したときには、ステップＳ２０７に移る。

【０１１２】

ステップＳ２０７では、貯留ホッパ１６での詰り処理フラグをＯＦＦして、上流直進フィーダ１７aで搬送中フラグをＯＦＦして戻る（ステップＳ２０８）。

【０１１３】

ステップＳ２０５において、上流物品センサ２１aで物品を検出したときには、ステップＳ２０７に移る。

【０１１４】

上記のように本実施形態によれば、上流直進フィーダ１７aの上流側、例えば、上流直進フィーダ１７aへの物品の供給口付近などで物品が詰っているときには、上流直進フィーダ１７aの振動強度を高めて駆動するので、この振動強度の高い上流直進フィーダ１７aの強い振動によって、物品の詰りを崩し、上流直進フィーダ１７aへ物品が円滑に供給されるようにするといったことが可能となり、作業者が手動で物品の詰りを崩すといった必要がない。

【０１１５】

また、上流物品センサ２１aが、上流直進フィーダ１７aの終端部から、物品の一部が、下流直進フィーダ１７bの上方へ飛び出してバランスした状態で静止している物品を、上流直進フィーダ１７aから下流直進フィーダ１７bへ物品が供給されたと誤検知したような場合には、上流直進フィーダ１７aの駆動を開始するので、バランスしていた物品を、下流直進フィーダへ供給して正常な物品の搬送が再開されるので、作業者が、上流直進フィーダの終端部から飛び出してバランスしている物品を下流直進フィーダへ供給する必要がない。

【０１１６】

このようにして作業者を介在させない自動運転の継続時間を長くすることができる。

【０１１７】

[その他の実施形態]

(１)上記実施形態では、多品種の物品の混合計量に適用して説明したが、本発明の計量装置は、混合計量に限らず、例えば、連数を少なくして単一品種の物品の組合せ計量に適用してもよい。

【０１１８】

(２)上記実施形態では、直進フィーダを２台としたが、直進フィーダを３台以上設けてもよい。例えば、図１３に示すように、上流側から下流側へ３台の第１～第３直進フィーダ１７<sub>１</sub>～１７<sub>３</sub>を設けるとともに、第２直進フィーダ１７<sub>２</sub>のトラフ１９<sub>２</sub>の上流側端部の物品を検知する第１物品センサ２１<sub>１</sub>、及び、第３直進フィーダ１７<sub>３</sub>のトラフ１９<sub>３</sub>の上流側端部及び下流側端部の物品をそれぞれ検知する第２、第３物品センサ２１<sub>２</sub>、２１<sub>３</sub>を設ける。

【０１１９】

例えば、第１直進フィーダ１７<sub>１</sub>を上流直進フィーダ、第２直進フィーダ１７<sub>２</sub>を下流直進フィーダ、第１物品センサ２１<sub>１</sub>を上流物品センサとし、貯留ホッパ１６における物品の詰りを解消する。

【０１２０】

また、例えば、第１直進フィーダ１７<sub>１</sub>を上流直進フィーダ、第２直進フィーダ１７<sub>２</sub>を下流直進フィーダ、第１物品センサ２１<sub>１</sub>を上流物品センサ、第２物品センサ２１<sub>２</sub>を下流物品センサとし、第１直進フィーダ１７<sub>１</sub>のトラフ１９<sub>１</sub>の排出端から飛び出した状態でバ

10

20

30

40

50

ランスしている物品を、第2直進フィーダ17<sub>2</sub>のトラフ19<sub>2</sub>に供給する。あるいは、第2直進フィーダ17<sub>2</sub>を上流直進フィーダ、第3直進フィーダ17<sub>3</sub>を下流直進フィーダ、第2物品センサ21<sub>2</sub>を上流物品センサ、第3物品センサ21<sub>2</sub>を下流物品センサとし、第2直進フィーダ17<sub>2</sub>のトラフ19<sub>2</sub>の排出端から飛び出した状態でバランスしている物品を、第3直進フィーダ17<sub>3</sub>のトラフ19<sub>3</sub>に供給する

なお、第1直進フィーダ17<sub>1</sub>を上流直進フィーダ、第3直進フィーダ17<sub>3</sub>を下流直進フィーダとしてもよい。

【0121】

(3) 上記実施形態では、各計量ユニットにメモリホッパを備えて、組合せ演算に参加できる有効ホッパの数を増やしたが、メモリホッパは、省略してもよい。

10

【符号の説明】

【0122】

- 1A, 1B 計量装置
- 4 計量ユニット
- 5 物品供給部
- 6 供給ホッパ
- 7 計量ホッパ
- 8 メモリホッパ
- 15 貯留タンク
- 17 供給フィーダ
- 17a 上流直進フィーダ
- 17b 下流直進フィーダ
- 19a, 19b トラフ
- 21a 上流物品センサ
- 21b 下流物品センサ
- 22 重量センサ
- 25 制御装置
- 26 操作設定表示器
- 27 演算制御部

20

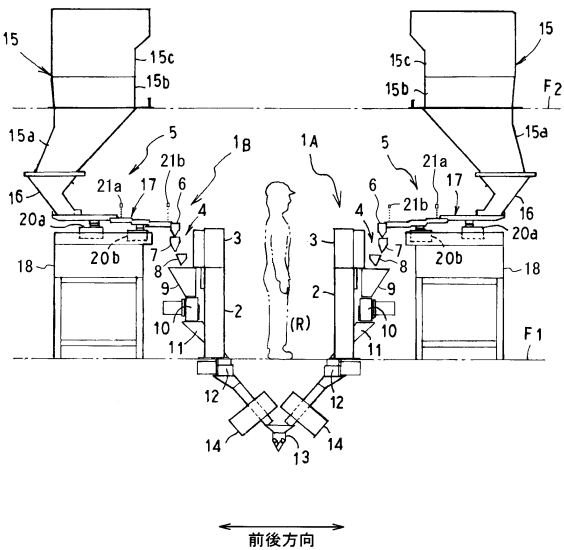
30

40

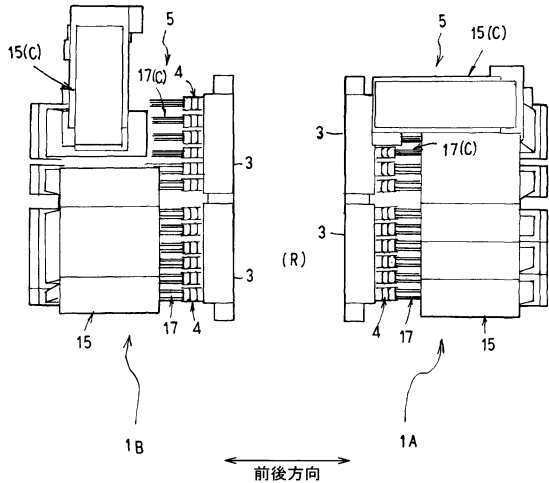
50

【図面】

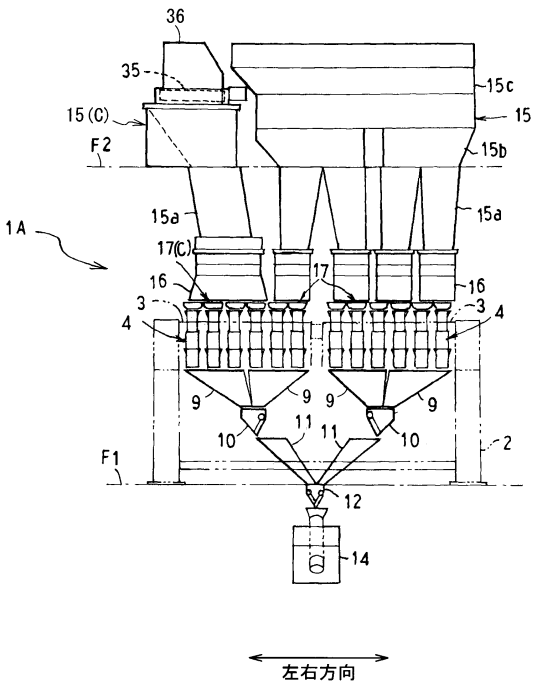
【図 1】



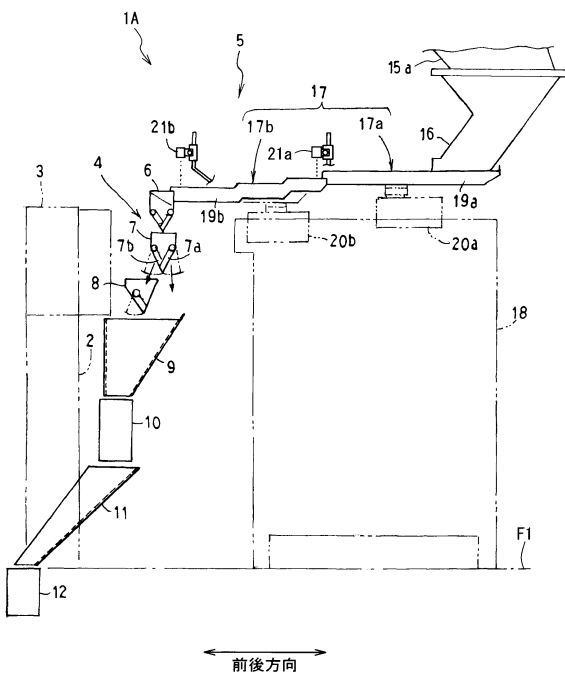
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

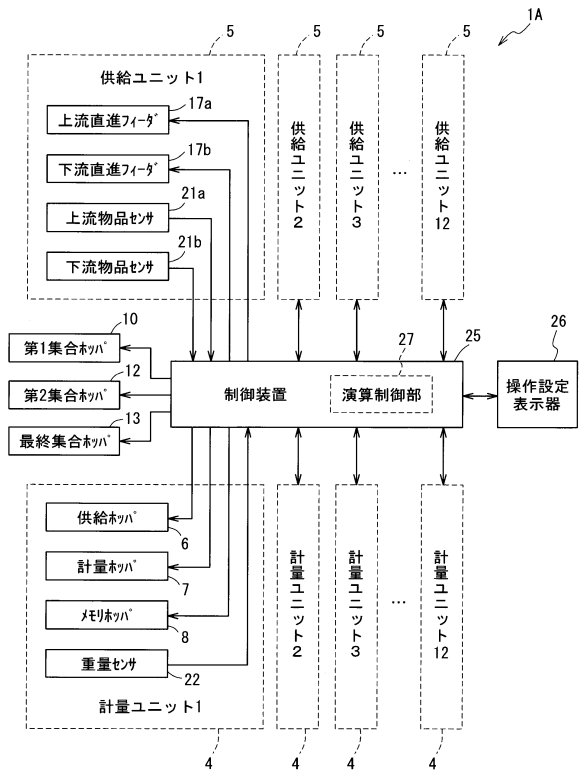
20

30

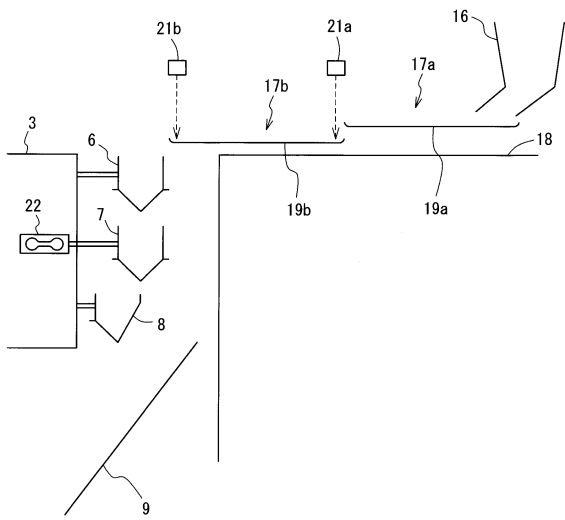
40

50

【図 5】



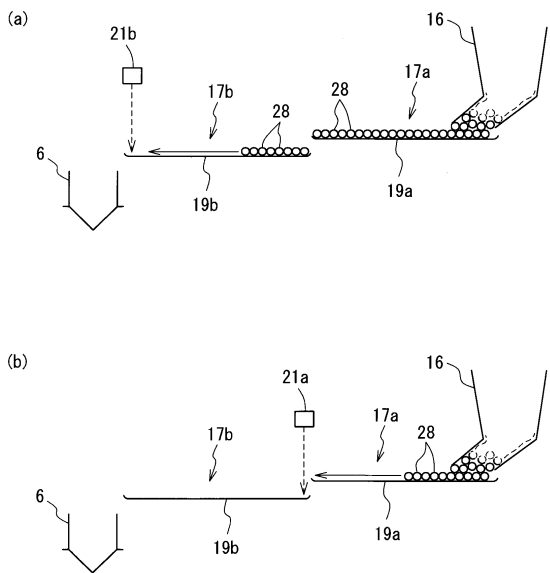
【図 6】



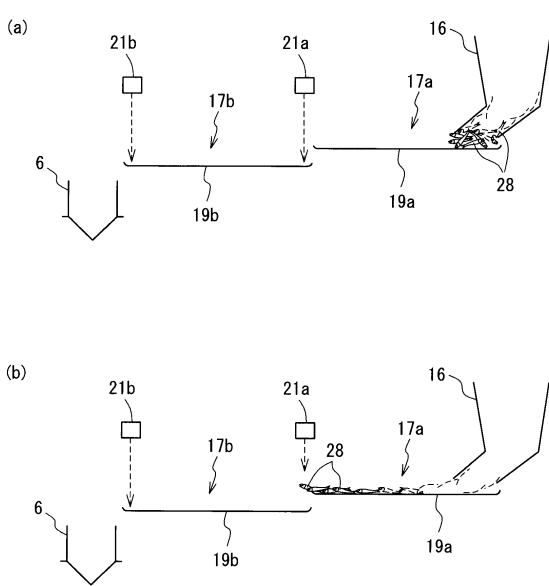
10

20

【図 7】



【図 8】

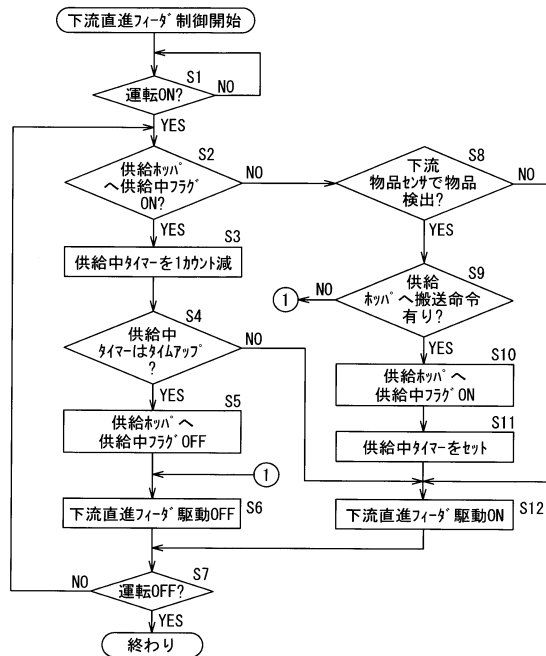


30

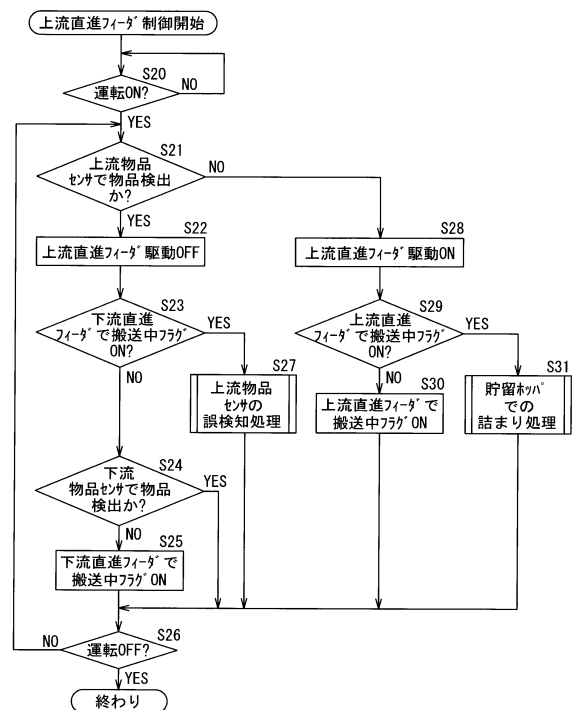
40

50

【図 9】



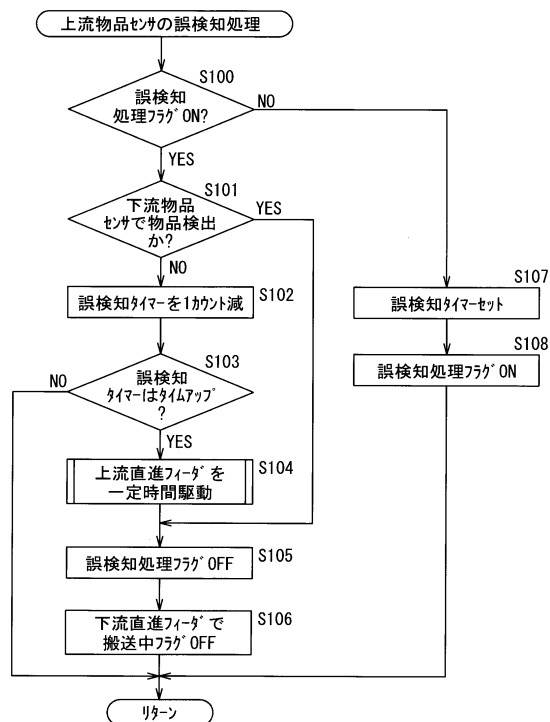
【図 10】



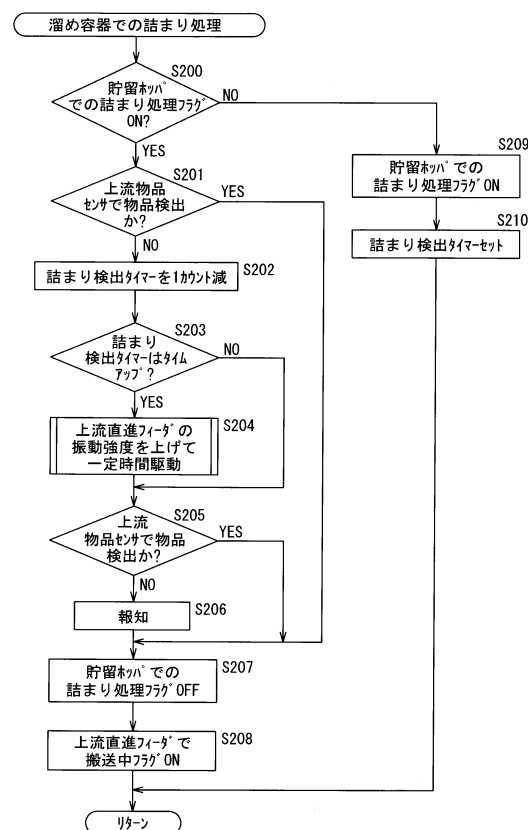
10

20

【図 11】



【図 12】

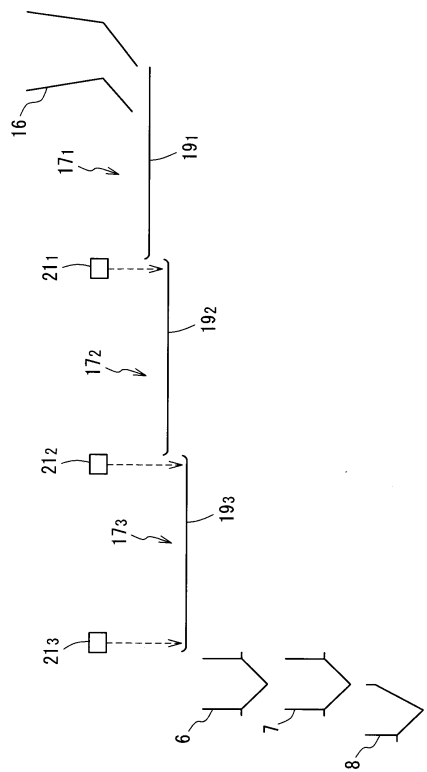


30

40

50

【図 13】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

- (56)参考文献      特開 2 0 1 8 - 1 8 4 2 6 0 ( J P , A )  
                    特開 2 0 1 8 - 7 7 0 7 5 ( J P , A )  
                    特開 2 0 1 8 - 7 7 0 7 4 ( J P , A )  
                    特開 2 0 1 6 - 1 4 8 5 5 7 ( J P , A )  
                    国際公開第 2 0 0 4 / 0 4 2 3 3 5 ( W O , A 1 )  
                    特開平 5 - 3 3 0 6 3 2 ( J P , A )
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- G 0 1 G   1 / 0 0 - 2 3 / 4 8  
                    B 6 5 G 4 7 / 0 0 - 4 7 / 9 6