

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-106967

(P2011-106967A)

(43) 公開日 平成23年6月2日(2011.6.2)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)  
**GO 1 B 11/04 (2006.01)** GO 1 B 11/04 Z 2 F 0 6 5  
**GO 1 G 11/04 (2006.01)** GO 1 G 11/04

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2009-262372 (P2009-262372)  
 (22) 出願日 平成21年11月17日(2009.11.17)

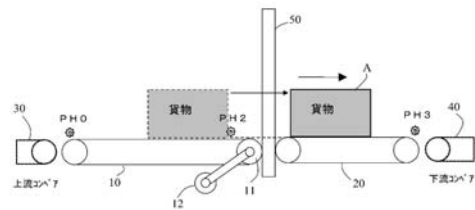
(71) 出願人 390041346  
 新光電子株式会社  
 東京都文京区湯島3丁目9番11号  
 (74) 代理人 100100918  
 弁理士 大橋 公治  
 (72) 発明者 大西 秀夫  
 東京都文京区湯島三丁目9番11号 新光  
 電子株式会社内  
 (72) 発明者 高橋 宏幸  
 東京都文京区湯島三丁目9番11号 新光  
 電子株式会社内  
 Fターム(参考) 2F065 AA02 AA03 AA21 AA23 BB15  
 FF02 FF17 HH03 JJ05 JJ07  
 JJ09 PP15 QQ23 SS02

(54) 【発明の名称】 寸法重量測定装置及び寸法重量測定方法

(57) 【要約】

【課題】搬送中の貨物の寸法及び重量を高精度に測定できる寸法重量測定装置を提供する。

【解決手段】搬送路上を移動する貨物Aの寸法と重量とを測定する装置であり、搬送方向と直交する方向に複数の受光センサを配列し、貨物Aに投影した平行光束を受光センサで受光して、貨物Aに遮光されて受光できない遮光受光センサの位置を検出する光学ゲート50と、貨物Aの搬送距離を検出する搬送距離検出手段12と、搬送距離が所定量増加するごとに、光学ゲート50の遮光受光センサの位置を記憶し、この動作を貨物Aが光学ゲート50を通過するまで繰り返すメモリと、貨物Aが光学ゲート50を通過した後、メモリに記憶されたデータに基づいて貨物Aの寸法を算出する寸法測定手段と、搬送路上を移動する前記貨物の重量を測定する重量測定手段とを備える。この装置は、貨物Aの搬送速度の影響を受けずに、貨物Aの寸法及び重量を高精度に測定できる。



【選択図】 図2

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

搬送路上を移動する貨物の寸法と重量とを測定する寸法重量測定装置であって、  
前記貨物の搬送方向と直交する直交方向に複数の受光センサを配列し、前記直交方向から前記貨物に投影した平行光束を前記受光センサで受光して、前記貨物により遮光されて受光できない遮光受光センサの位置を検出する光学ゲートと、  
前記貨物の搬送路上での搬送距離を検出する搬送距離検出手段と、  
前記搬送距離が所定量増加するごとに、前記搬送距離に対応付けて前記光学ゲートの遮光受光センサの位置を記憶し、この動作を、前記貨物が前記光学ゲートを通過するまで繰り返す記憶手段と、  
前記貨物が前記光学ゲートを通過した後、前記記憶手段に記憶された前記遮光受光センサの位置に基づいて前記貨物の寸法を算出する寸法測定手段と、  
搬送路上を移動する前記貨物の重量を測定する重量測定手段と、  
を備えることを特徴とする寸法重量測定装置。

10

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の寸法重量測定装置であって、前記光学ゲートが、前記搬送路の面に平行な方向に配列された複数の水平方向受光センサと、前記搬送路の面に垂直な方向に配列された複数の垂直方向受光センサとを備え、前記水平方向受光センサに向けて前記搬送路の面に垂直な方向の前記平行光束が投影され、前記垂直方向受光センサに向けて前記搬送路の面に平行な方向の前記平行光束が投影されることを特徴とする寸法重量測定装置。

20

**【請求項 3】**

請求項 1 または 2 に記載の寸法重量測定装置であって、前記搬送路が、第 1 のコンベア秤の搬送手段である第 1 のコンベアと、第 2 のコンベア秤の搬送手段である第 2 のコンベアとで構成され、前記光学ゲートが、前記第 1 のコンベアと前記第 2 のコンベアとの間に配置されていることを特徴とする寸法重量測定装置。

**【請求項 4】**

請求項 3 に記載の寸法重量測定装置であって、前記搬送距離検出手段が、前記第 1 のコンベアまたは第 2 のコンベアを駆動する駆動ローラの回転角度を検出するロータリーエンコーダを備えることを特徴とする寸法重量測定装置。

**【請求項 5】**

請求項 1 から 4 のいずれかに記載の寸法重量測定装置であって、前記貨物の搬送方向として正方向または逆方向が選択可能であり、前記貨物が正方向及び逆方向のいずれに搬送される場合でも、前記貨物の寸法及び重量を測定することを特徴とする寸法重量測定装置。

30

**【請求項 6】**

請求項 1 から 5 のいずれかに記載の寸法重量測定装置であって、前記光学ゲートを通過した前記貨物が、前記搬送路の搬送方向を逆転して、前記搬送路に搬入された側へ搬出されることを特徴とする寸法重量測定装置。

**【請求項 7】**

請求項 1 から 6 のいずれかに記載の寸法重量測定装置であって、さらに、モニタを備え、前記記憶手段に記憶された前記遮光受光センサの位置に基づいて作成された前記貨物の画像が前記モニタに表示されることを特徴とする寸法重量測定装置。

40

**【請求項 8】**

搬送路上を移動する貨物の寸法と重量とを測定する寸法重量測定方法であって、  
前記搬送路の途中に、前記貨物の搬送方向と直交する直交方向に複数の受光センサを配列し、前記直交方向から前記貨物に投影した平行光束を前記受光センサで受光して、前記貨物により遮光されて受光できない遮光受光センサの位置を検出する光学ゲートを設置し、  
前記搬送路を移動する前記貨物の重量を測定するとともに、  
前記貨物の搬送路上での搬送距離を検出しながら、前記搬送距離が所定量増加するごと

50

に、前記搬送距離に対応付けて前記光学ゲートの遮光受光センサの位置を記憶手段に記憶し、この動作を、前記貨物が前記光学ゲートを通過するまで繰り返し、

前記貨物が前記光学ゲートを通過した後、前記記憶手段に記憶された前記遮光受光センサの位置に基づいて前記貨物の寸法を算出することを特徴とする寸法重量測定方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、コンベア等の搬送手段で搬送されている貨物の長さや幅などを貨物の重量と共に測定する寸法重量測定装置と、その寸法重量測定方法に関し、搬送速度が変動しても、貨物の寸法を高い精度で測定できるようにしたものである。

10

【背景技術】

【0002】

種々の大きさの貨物を扱う物流業界では、従来から、貨物の仕分けライン中に計量装置や寸法測定装置を配置して、ライン上を移動する貨物の重量や体積を計測し、計測結果に基づいて貨物を仕分けするシステムが導入されている。

下記特許文献1には、こうしたシステムで使われる寸法測定装置の一例が記載されている。この種の装置の多くは、図8に示すように、駆動ローラ1やコンベアで搬送される貨物Aの寸法を光学的な手段を用いて非接触で測定する。

【0003】

図8の装置は、光学的な手段として、多数の発光素子を備える投光器4aと、多数の受光素子を備える受光器4bとを有しており、発光素子は、貨物Aの搬送方向と直交する方向に配列され、受光素子は、発光素子からの光を受光する位置に配列されている。

20

投光器4aと受光器4bとの間を貨物Aが通過すると、発光素子の光が遮光されて受光できない受光素子(即ち、遮光受光素子)が発生する。この遮光受光素子の発生位置や発生数、発生時刻 $t_0$ や終了時刻 $t_1$ を検出すれば、貨物Aの搬送速度 $v$ が一定の場合に、 $v$ と $(t_1 - t_0)$ とを乗じて、搬送方向の貨物Aの寸法を求めることができ、また、受光素子のピッチと遮光受光素子の数とを乗じて、搬送方向に直交する方向の貨物Aの寸法を求めることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0004】

【特許文献1】特開平6-50721号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、寸法測定装置をライン中に組み込んだシステムでは、寸法測定を終えて寸法測定装置から送り出した貨物が下流のライン上で渋滞し、そのため、寸法測定装置の搬送速度を遅らせたり、一時停止させたりする事態がしばしば発生する。こうした搬送速度の変動が貨物の寸法測定中に生じると、貨物の搬送方向の寸法に誤差が発生する。

また、物流分野では、運送料金を単位体積当たりの重量で決める場合があるが、こうしたとき、貨物の寸法と重量とを別々の装置で測定すると、コストが掛かり、貨物搬送のための広いスペースが必要になり、また、各貨物の寸法と重量のデータがずれたときに、大きな問題になる。

40

【0006】

本発明は、こうした事情を考慮して創案したものであり、貨物の寸法と重量とを同時に測定できると共に、貨物の搬送速度が測定中に変動した場合でも、貨物の寸法を正確に測定できる寸法重量測定装置を提供し、また、その寸法重量測定方法を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

50

本発明は、搬送路上を移動する貨物の寸法と重量とを測定する寸法重量測定装置であって、前記貨物の搬送方向と直交する直交方向に複数の受光センサを配列し、前記直交方向から前記貨物に投影した平行光束を前記受光センサで受光して、前記貨物により遮光されて受光できない遮光受光センサの位置を検出する光学ゲートと、前記貨物の搬送路上での搬送距離を検出する搬送距離検出手段と、前記搬送距離が所定量増加することに、前記搬送距離に対応付けて前記光学ゲートの遮光受光センサの位置を記憶し、この動作を、前記貨物が前記光学ゲートを通過するまで繰り返す記憶手段と、前記貨物が前記光学ゲートを通過した後、前記記憶手段に記憶された前記遮光受光センサの位置に基づいて前記貨物の寸法を算出する寸法測定手段と、搬送路上を移動する前記貨物の重量を測定する重量測定手段と、を備えることを特徴とする。

10

**【0008】**

この寸法重量測定装置は、貨物が搬送路上で所定量（例えば、5 mm）動くごとに、光学ゲートの遮光受光センサをチェックし、その遮光受光センサの位置を順次記憶する。そのため、搬送方向に直交する方向の貨物の寸法が、光学ゲートによって5 mm間隔で検出されることになる。この間隔は、貨物の移動速度が遅くなっても、貨物が停止しても一定に保たれるから、搬送速度の影響を受けずに、貨物の寸法を測定することができる。また、立方体や直方体形状の貨物の面が搬送方向に直交しない状態で搬送される場合でも、記憶手段に記憶されたデータから、その貨物の本来の寸法を簡単に求めることができる。また、貨物が、立方体や直方体に属さない異形状であっても、記憶手段に記憶されたデータから、その貨物の形状や所望方向の寸法を簡単に求めることができる。重量測定は、搬送速度の影響を受けないから、この装置では、貨物の搬送速度が変動した場合でも、貨物の寸法及び重量を高精度に測定することができる。

20

**【0009】**

また、本発明の寸法重量測定装置の前記光学ゲートは、前記搬送路の面に平行な方向に配列された複数の水平方向受光センサと、前記搬送路の面に垂直な方向に配列された複数の垂直方向受光センサとを設け、前記水平方向受光センサに向けて前記搬送路の面に垂直な方向の平行光束が投影され、前記垂直方向受光センサに向けて前記搬送路の面に平行な方向の平行光束が投影されるように構成することが望ましい。

こうすることで貨物の縦、横、高さの寸法を測定することができる。

**【0010】**

また、本発明の寸法重量測定装置の前記搬送路は、第1のコンベア秤の搬送手段である第1のコンベアと、第2のコンベア秤の搬送手段である第2のコンベアとで構成し、前記光学ゲートを、前記第1のコンベアと前記第2のコンベアとの間に配置することが望ましい。

30

この装置では、貨物が搬送路上を移動する間に、貨物の寸法測定が行われ、並行して、第1のコンベア秤、または、第2のコンベア、あるいは、その両方により貨物の計量が行われる。

**【0011】**

また、本発明の寸法重量測定装置は、前記搬送距離検出手段として、前記第1のコンベアまたは第2のコンベアを駆動する駆動ローラの回転角度を検出するロータリーエンコーダを備えている。

40

駆動ローラの回転角度を検出すれば、その回転角度と駆動ローラの半径とからコンベアの移動距離を求めることができる。

**【0012】**

また、本発明の寸法重量測定装置は、前記貨物の搬送方向として正方向または逆方向が選択可能であり、前記貨物が正方向及び逆方向のいずれに搬送される場合でも、前記貨物の寸法及び重量を測定する。

この装置は、時間帯によって貨物の搬送方向を逆にするような物流現場の使い方にも対応することができる。

**【0013】**

50

また、本発明の寸法重量測定装置は、前記光学ゲートを通じた貨物を、前記搬送路の搬送方向を逆転して、前記搬送路に搬入された側へ搬出するように構成しても良い。

この装置は、貨物の寸法及び重量を、狭い作業場所で測定することができる。

【0014】

また、本発明の寸法重量測定装置は、さらに、モニタを設置し、前記記憶手段に記憶された遮光受光センサの位置に基づいて作成した貨物の画像を前記モニタに表示するようにしても良い。

前記記憶手段に記憶されたデータを用いることにより、貨物の搬送速度の影響を受けない、貨物の正確な画像をモニタに表示することができる。

【0015】

また、本発明は、搬送路上を移動する貨物の寸法と重量とを測定する寸法重量測定方法であって、前記搬送路の途中に、前記貨物の搬送方向と直交する直交方向に複数の受光センサを配列し、前記直交方向から前記貨物に投影した平行光束を前記受光センサで受光して、前記貨物により遮光されて受光できない遮光受光センサの位置を検出する光学ゲートを設置し、前記搬送路を移動する前記貨物の重量を測定するとともに、前記貨物の搬送路上での搬送距離を検出しながら、前記搬送距離が所定量増加するごとに、前記搬送距離に対応付けて前記光学ゲートの遮光受光センサの位置を記憶手段に記憶し、この動作を、前記貨物が前記光学ゲートを通るまで繰り返し、前記貨物が前記光学ゲートを通じた後、前記記憶手段に記憶された前記遮光受光センサの位置に基づいて前記貨物の寸法を算出することを特徴とする。

【0016】

この寸法重量測定方法により、貨物の搬送速度が変動しても、その影響を受けずに貨物の寸法及び重量を測定することができる。また、立方体や直方体形状の貨物の面が搬送方向に直交しない状態で搬送された場合でも、記憶手段に記憶されたデータから、その貨物の縦、横或いは高さの寸法を簡単に求めることができる。また、貨物が、立方体や直方体に属さない異形状であっても、記憶手段に記憶されたデータから、その貨物の形状や所望方向の寸法を簡単に求めることができる。

【発明の効果】

【0017】

本発明により、貨物の搬送速度が変動した場合でも、貨物の寸法及び重量を高い精度で測定することができる。

また、立方体や直方体形状の貨物が、どのような向きで搬送される場合でも、その貨物の縦、横或いは高さの寸法を、高精度に、且つ、簡単に求めることができる。

また、貨物の形状が、立方体や直方体に属さない場合でも、その形状を的確に把握することができ、貨物の所望方向の寸法を、高精度に、且つ、簡単に求めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の実施形態に係る寸法重量測定装置の全体形状を示す図

【図2】図1の装置の要部を示す側面図

【図3】図1の装置の光学ゲートを示す図

【図4】図1の装置の制御機構を示すブロック図

【図5】図4に示す寸法測定部の動作を示すフロー図

【図6】図4に示すメモリに格納されたデータを模式的に示す図

【図7】図4に示すメモリに格納されたデータを模式的に示す他の図

【図8】従来の寸法測定装置を示す図

【発明を実施するための形態】

【0019】

本発明の実施形態に係る寸法重量測定装置は、図1及び図2に示すように、移動中の貨物Aの荷重を測定する多連秤に寸法測定機構を組み込んでいる。

多連秤は、特許第3249055号公報に記載されているように、隣接して直列に配置

10

20

30

40

50

された第1のコンベア秤と第2のコンベア秤とを有している。図2に示す第1のコンベア10は、第1のコンベア秤の搬送手段であり、第2のコンベア20は、第2のコンベア秤の搬送手段である。

#### 【0020】

寸法測定機構は、この第1のコンベア10及び第2のコンベア20を貨物Aの搬送手段として利用している。図2に示すように、上流コンベア30から搬送された貨物Aは、第1のコンベア10及び第2のコンベア20で搬送され、第2のコンベア20から下流コンベア40に送られる。

寸法重量測定装置は、さらに、第1のコンベア10及び第2のコンベア20の間に配置された光学ゲート50と、制御機構60と、貨物Aの形状を表示するモニタ70とを備えている。

10

#### 【0021】

貨物Aは、第1のコンベア10から第2のコンベア20に乗り移るとき、光学ゲート50を通過する。この光学ゲート50は、コンベア10、20の搬送方向に直交して直立する枠体を有し、図3に示すように、コンベア10、20の面に平行な上部枠体51には、多数の発光素子が一定ピッチL（例えば、5mm）で配列され、上部枠体51に対向する下部枠体52には、多数の受光素子がLのピッチで配列されている。ここでは、下部枠体52の多数の受光素子を $h_1 \sim h_{20}$ で表している。

また、コンベア10、20の面に垂直な右方枠体53には、多数の発光素子がLのピッチで配列され、右方枠体53に対向する左方枠体54には、多数の受光素子がLのピッチで配列されている。ここでは、左方枠体54の多数の受光素子を $p_1 \sim p_{20}$ で表している。

20

#### 【0022】

上部枠体51の各発光素子は、コンベア10、20の面に垂直な光を発光し、複数の発光素子から出射された平行光束は、遮光する貨物Aが存在しない場合に、下部枠体52の受光素子 $h_1 \sim h_{20}$ で受光される。遮光する貨物Aが存在する場合には、遮光された位置の受光素子（図3において $h_5 \sim h_{16}$ ）は受光できず、遮光受光素子となる。

また、右方枠体53の各発光素子は、コンベア10、20の面に平行な光を発光し、複数の発光素子から出射された平行光束は、遮光する貨物Aが存在しない場合に、左方枠体54の受光素子 $p_1 \sim p_{20}$ で受光される。遮光する貨物Aが存在する場合には、遮光された位置の受光素子（図3において $p_1 \sim p_7$ ）は受光できず、遮光受光素子となる。

30

#### 【0023】

従って、下部枠体52の受光素子 $h_1 \sim h_{20}$ の中から遮光受光素子を検出することにより、光学ゲート50位置での貨物Aの最大幅を、受光素子のピッチ（L）の分解能で求めることができ、左方枠体54の受光素子 $p_1 \sim p_{20}$ の中から遮光受光素子を検出することにより、光学ゲート50位置での貨物Aの最大高さを、受光素子のピッチ（L）の分解能で求めることができる。

#### 【0024】

第1のコンベア10及び第2のコンベア20は、後述するコンベア駆動部により、搬送速度が同一になるように制御されている。第1のコンベア10及び第2のコンベア20の搬送速度を検出するため、第1のコンベア10を駆動する駆動ローラ11の回転角度を検出するロータリーエンコーダ12が設けられている。このロータリーエンコーダ12は、後述するように、第1のコンベア10及び第2のコンベア20の搬送距離を検出するために利用される。

40

また、第1のコンベア10の入口位置、出口付近、及び、第2のコンベア20の出口位置には、貨物Aの通過を検出する透過型光電スイッチ $PH_0$ 、 $PH_2$ 、 $PH_3$ が設置されている。

#### 【0025】

制御機構60は、図4に示すように、第1のコンベア秤及び第2のコンベア秤を用いて第1のコンベア10及び第2のコンベア20で搬送される貨物Aの荷重を測定する計量部

50

63と、光学ゲート50の検出結果を用いて貨物Aの寸法を測定する寸法測定部64と、第1のコンベア10及び第2のコンベア20の搬送速度を制御するコンベア駆動部65と、モニタ70の表示を制御する表示部66と、寸法測定の作業領域として使用されるメモリ62と、全体を制御する制御部61とを備えている。

【0026】

コンベア駆動部65は、第1のコンベア10及び第2のコンベア20の搬送速度が同じになるように制御し、また、下流コンベア40で貨物の渋滞が発生している情報を取得すると、第1のコンベア10及び第2のコンベア20の搬送速度を遅らせたり、停止させたりする制御を行う。

【0027】

計量部63は、透過型光電スイッチ $PH_0$ 、 $PH_2$ 、 $PH_3$ の検知情報から、搬送された貨物Aが、第1のコンベア10の透過型光電スイッチ $PH_0$ と $PH_2$ との間に単独で載っている状態を検出した場合に、その貨物Aの荷重を第1のコンベア秤で計量し、また、第1のコンベア10に他の貨物と一緒に載っていた貨物Aが、第2のコンベア20に単独で載っている状態を検出した場合に、その貨物Aの荷重を第2のコンベア秤で計量する。また、搬送された貨物Aが第1のコンベア10と第2のコンベア20とに跨って載っている状態を検出した場合は、第1のコンベア秤の計量値と第2のコンベア秤の計量値とを合算して貨物Aの荷重を算出する。

【0028】

貨物Aの荷重を計量部63が検出しているとき、並行して、寸法測定部64は、図5のフロー図に示す動作を実行する。

搬送された貨物Aが透過型光電スイッチ $PH_2$ の位置に達すると(ステップ1)、光学ゲート50の遮光受光素子のチェックを開始する(ステップ2)。ロータリーエンコーダ12で検出した駆動ローラ11の回転角度と駆動ローラ11の半径とを用いて第1のコンベア10及び第2のコンベア20の搬送距離を算出し、搬送距離が一定量 $d$ (例えば、5mm)増加すると(ステップ3でYes)、光学ゲート50の受光素子の中に遮光受光素子があるか否かをチェックする(ステップ4)。この処理を遮光受光素子が検出されるまで繰り返し、遮光受光素子が検出されると、その遮光受光素子の位置を、透過型光電スイッチ $PH_2$ の位置からの搬送距離に対応付けてメモリ62に格納する(ステップ5)。

【0029】

さらに続けて、搬送距離が一定量 $d$ 増加するごとに(ステップ6)、遮光受光素子の有無をチェックし(ステップ7)、遮光受光素子が存在する場合に、その遮光受光素子の位置を、透過型光電スイッチ $PH_2$ の位置からの搬送距離に対応付けてメモリ62に格納する(ステップ8)。

ステップ6～ステップ8の処理を遮光受光素子が無くなるまで繰り返し、遮光受光素子がゼロになれば(ステップ7でNo)、遮光受光素子のチェック処理を終了する(ステップ9)。

【0030】

図6及び図7は、このときにメモリ62に格納されたデータを模式的に示している。図6及び図7の横軸は、透過型光電スイッチ $PH_2$ の位置からの搬送距離を $d$ の倍数で示している。図6の縦軸は、下部枠体52の受光素子 $h_1 \sim h_{20}$ の位置を示し、図中の黒丸は遮光受光素子の位置を示している。また、図7の縦軸は、左方枠体54の受光素子 $p_1 \sim p_{20}$ の位置を示し、図中の黒丸は遮光受光素子の位置を示している。

寸法測定部64は、メモリ62に格納されたデータから、図6の黒丸で表されたパターンを読み出して、平面図に展開した貨物Aの縦・横の寸法を算出し、図7の黒丸で表されたパターンを読み出して、貨物Aの高さの寸法を算出する(ステップ10)。

【0031】

図6及び図7において、横軸のスケール間隔 $d$ は、第1のコンベア10及び第2のコンベア20の搬送速度に関係なく一定であり、また、縦軸のスケール間隔は、受光素子の配列ピッチ $L$ であり、これも第1のコンベア10及び第2のコンベア20の搬送速度に

10

20

30

40

50

関係なく一定である。

従って、黒丸で表されるパターンは、第1のコンベア10及び第2のコンベア20の搬送速度に影響されない。

そのため、このパターンから、 $d$ 及び $L$ を分解能とする精度で、貨物Aの寸法を高い精度で算出することができる。 $d$ 及び $L$ を小さく設定すれば、寸法測定の精度は更に向上する。

#### 【0032】

貨物Aの辺の寸法は、図6の黒丸パターンから、黒丸ドットデータを囲む最小面積の四角形を算出し、その四角形の二辺の寸法を貨物Aの辺の寸法として採用する。

このように、黒丸パターンから寸法を算出することにより、複雑な突起やへこみのある貨物、タイヤの様な平たくて丸い貨物などの寸法も高精度に求めることができる。

10

#### 【0033】

表示部66は、メモリ62から黒丸のパターンのデータを読み出し、このデータから貨物Aの画像データを作成してモニター70に表示する(ステップ11)。

そのため、第1のコンベア10及び第2のコンベア20の搬送速度に影響されない貨物Aの高精度の画像がモニター70に表示される。

#### 【0034】

このように、この寸法重量測定装置は、貨物の寸法を、その貨物の計量と並行して測定することができる。貨物の寸法と重量とを別々の装置で測定するシステムでは、コストが掛かり、コンベア装置のための広いスペースが必要になり、また、各貨物の寸法と重量のデータがずれたときに、大きな問題になるが、こうした課題は、貨物の寸法と重量とが同時に測定可能なこの寸法重量測定装置により、解決できる。

20

#### 【0035】

また、寸法と重量を同時に測定するこの装置では、2個の貨物がコンベアに並んで(搬送方向に垂直な方向に離れて)載って搬送される場合の重量測定のエラーをチェックすることができる。即ち、2個の貨物が搬送方向に垂直な方向に同時に搬送されてしまった場合(コンベアの上面から見ると2個の貨物だが、側面から見ると一個の貨物に見えるような場合)、各々の貨物が接触していなければ、それぞれの貨物の寸法は測定できるが、重量については、2つの貨物が同時に同じ秤のコンベアに載るため、2つの貨物の合計重量しか測定できず、個々の貨物の重量は測定できない。従って、このときの重量測定値は、エラーとしなければならない。こうしたエラーのチェックが、寸法と重量を同時に測定することにより可能になる。

30

#### 【0036】

また、この寸法重量測定装置は、寸法測定中にコンベア10、20の搬送速度が変動した場合でも、その影響を受けずに、貨物の寸法を高精度に求めることができる。搬送中の貨物の重量測定は、搬送速度の影響を受けないから、この装置では、貨物の搬送速度が変動した場合でも、貨物の寸法及び重量を高精度に測定することができる。

また、立方体や直方体形状の貨物が、どのような向きで搬送される場合でも、その貨物の縦、横或いは高さの寸法を、高精度に、且つ、簡単に求めることができる。

また、この貨物Aの画像をモニター70に高い精度で表示することができる。

40

また、図6及び図7から明らかなように、貨物が、立方体や直方体以外の異形状を有していても、その形状は黒丸のパターンによりの確に表される。そして、この黒丸のパターンから、貨物の所望方向の寸法を、高い精度で、且つ、簡単に求めることができる。

#### 【0037】

なお、荷重及び寸法の測定が終了した貨物Aは、第2のコンベア20に下流コンベア40が隣接している場合に、第2のコンベア20から下流コンベア40に送られる。一方、第2のコンベア20に下流コンベア40が隣接していない場合には、透過型光電スイッチPH<sub>3</sub>が貨物Aを検出した時点で、コンベア駆動部65が、第1のコンベア10及び第2のコンベア20の搬送方向を逆転する。そのため、貨物Aは、第1のコンベア10から上流コンベア30に送られる。

50



このように、荷重及び寸法の測定が終了した貨物を、その貨物が搬入された方向に戻すことにより、狭い場所での測定が可能になる。

【0038】

また、物流現場では、貨物の移送方向を時間帯によって変更する（例えば、午前と午後で移送方向を逆にする）場合があるが、この寸法重量測定装置は、第1のコンベア10及び第2のコンベア20の搬送方向を変更することで、こうした使い方にも対応できる。この場合、図2において、第1のコンベア10及び第2のコンベア20の搬送方向が逆になり、第2のコンベア20がコンベア40から送られた貨物Aを第1のコンベア10に送り、このときに、光学ゲート50を通過する貨物Aの寸法が測定される。また、貨物Aの重量は、貨物Aが第1のコンベア10または第2のコンベア20、あるいは、それらの両方に載っている状態で測定される。第1のコンベア10は、寸法及び重量の測定の終了した貨物Aをコンベア30に送り出す。

10

この逆方向搬送時の寸法測定手順は、透過型光電スイッチPH<sub>2</sub>の代わりに透過型光電スイッチPH<sub>3</sub>を用いてスキャン開始時点を検出する点を除けば、順方向搬送時の寸法測定手順（図5）と同じである。

なお、逆方向搬送時の寸法測定用に、光学ゲート50の第2のコンベア20側に透過型光電スイッチPH<sub>2</sub>に対応する新たな透過型光電スイッチを追加し、それを用いて逆方向搬送時のスキャン開始時点を検出するようにしても良い。

【0039】

ここに示した構成は、一例であって、本発明は、それに限定されるものではない。

20

ここでは、多連秤に寸法測定機構を組み合わせた例を示したが、単一のコンベア秤と寸法測定機構とを組み合わせても良い。また、ここでは、貨物の搬送手段としてコンベアを用いたが、特許文献1に記載されているように、多数本の駆動ローラが並行に配列された搬送手段を用いても良い。

また、ここでは、搬送手段の搬送距離を検出するためにロータリーエンコーダ12を使用した。その他の手段で搬送手段の搬送距離を検出しても良い。また、ここでは、光学ゲート50の下部枠体52及び左方枠体54に受光素子を配列させたが、いずれか一方だけに受光素子を配置しても良いし、配列の上下及び左右の位置関係を逆にしても良い。

また、この寸法重量測定装置で測定する被測定物は、形状や大きさを問わない。

30

【産業上の利用可能性】

【0040】

本発明の寸法重量測定装置は、精度の高い寸法測定と重量測定とが可能であり、物流分野、流通分野を始めとして、工業製品や農産物、青果物、水産物など、寸法測定や重量測定を必要とする物品を扱う各分野で広く利用することができる。

【符号の説明】

【0041】

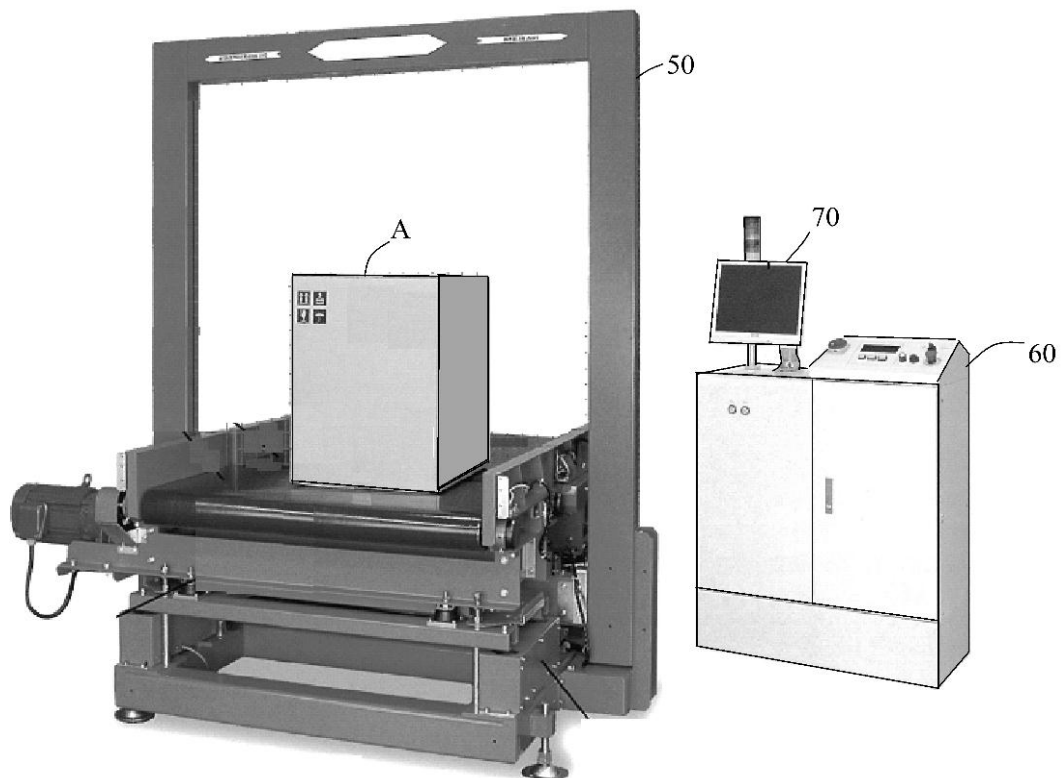
- A 貨物
- 4a 投光器
- 4b 受光器
- 10 第1のコンベア
- 11 駆動ローラ
- 12 ロータリーエンコーダ
- 20 第2のコンベア
- 50 光学ゲート
- 51 上部枠体
- 52 下部枠体
- 53 右方枠体
- 54 左方枠体
- 60 制御機構
- 61 制御部

40

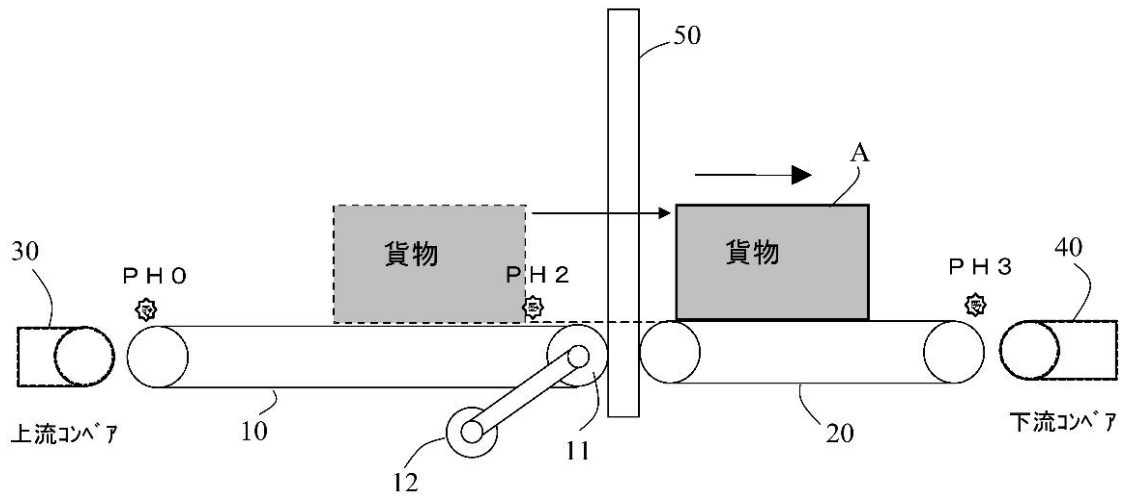
50

- 6 2      メモリ
- 6 3      計量部
- 6 4      寸法測定部
- 6 5      コンベア駆動部
- 6 6      表示部
- 7 0      モニタ
- $h_1 \sim h_{20}$       下部枠体の受光素子
- $p_1 \sim p_{20}$       左方枠体の受光素子
- $PH_0、PH_1、PH_3$       透過型光電スイッチ

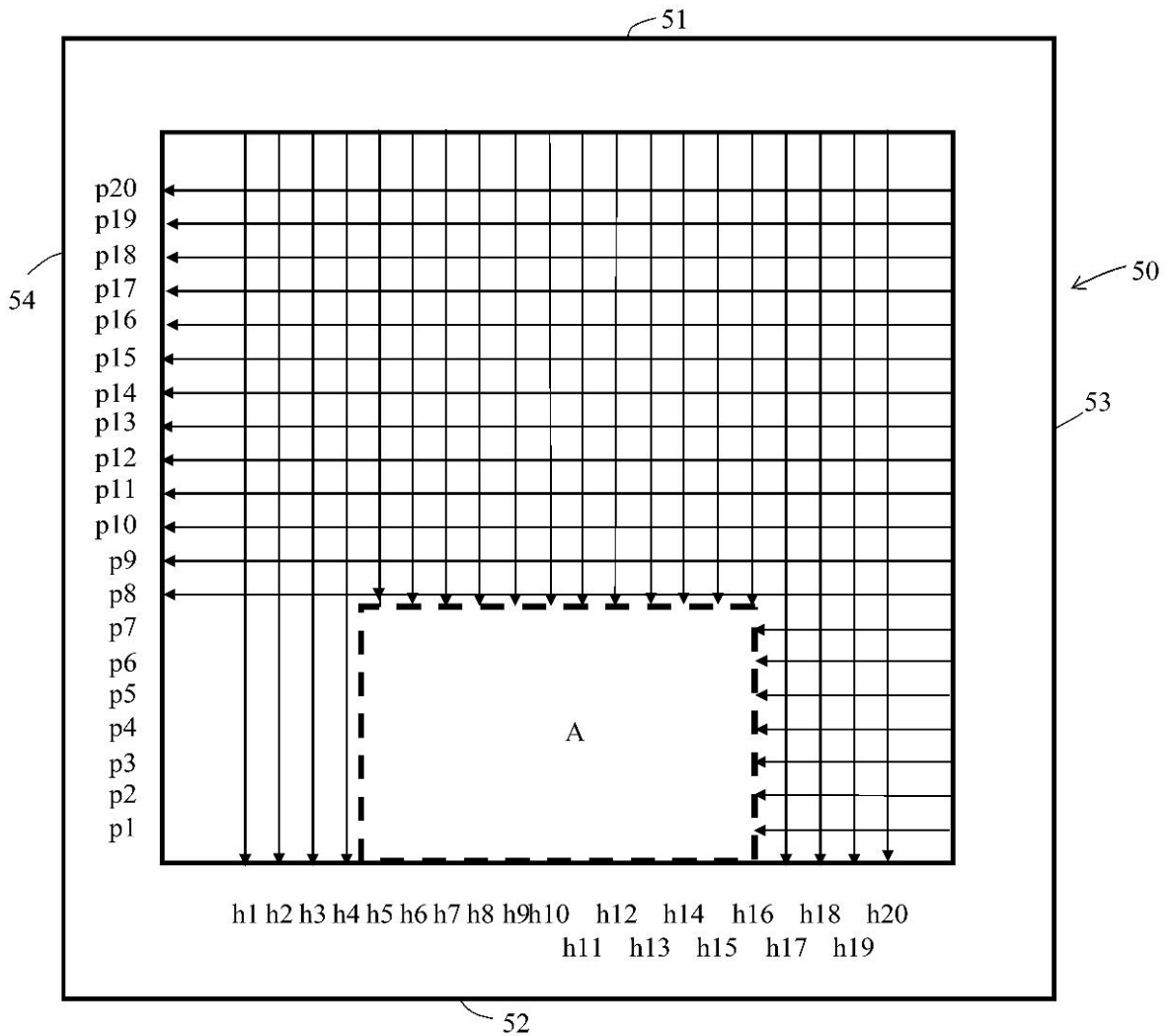
【 図 1 】



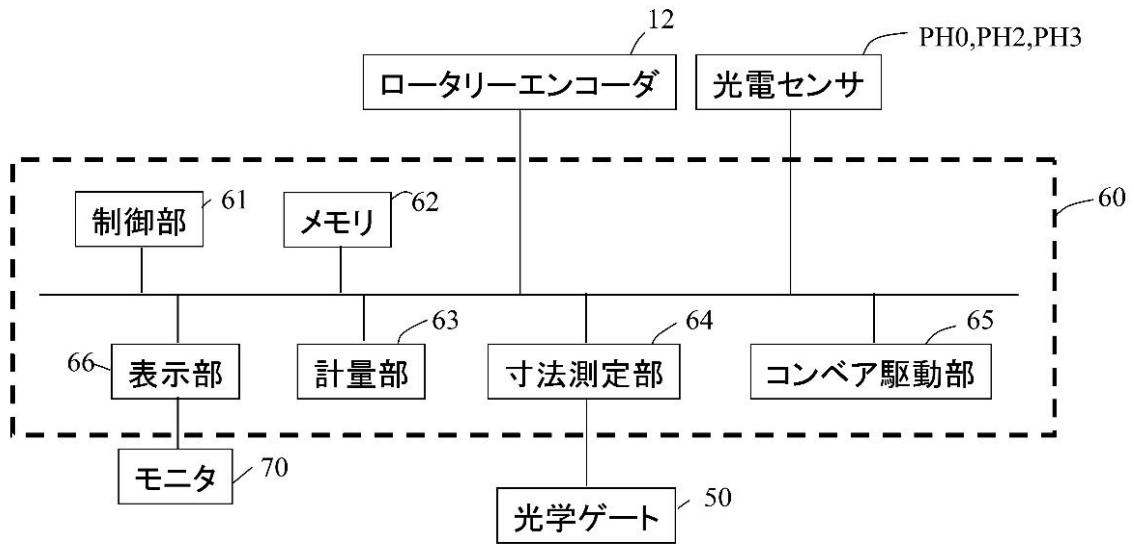
【 図 2 】



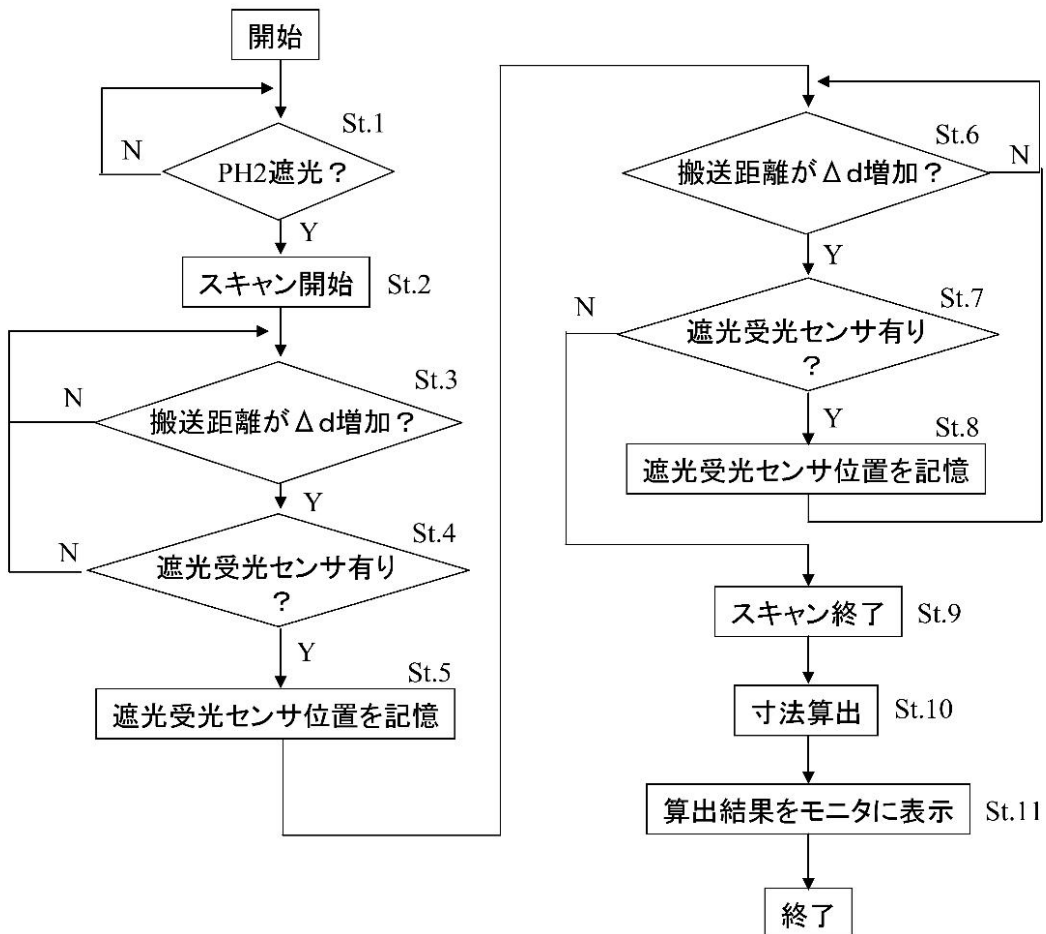
【 図 3 】



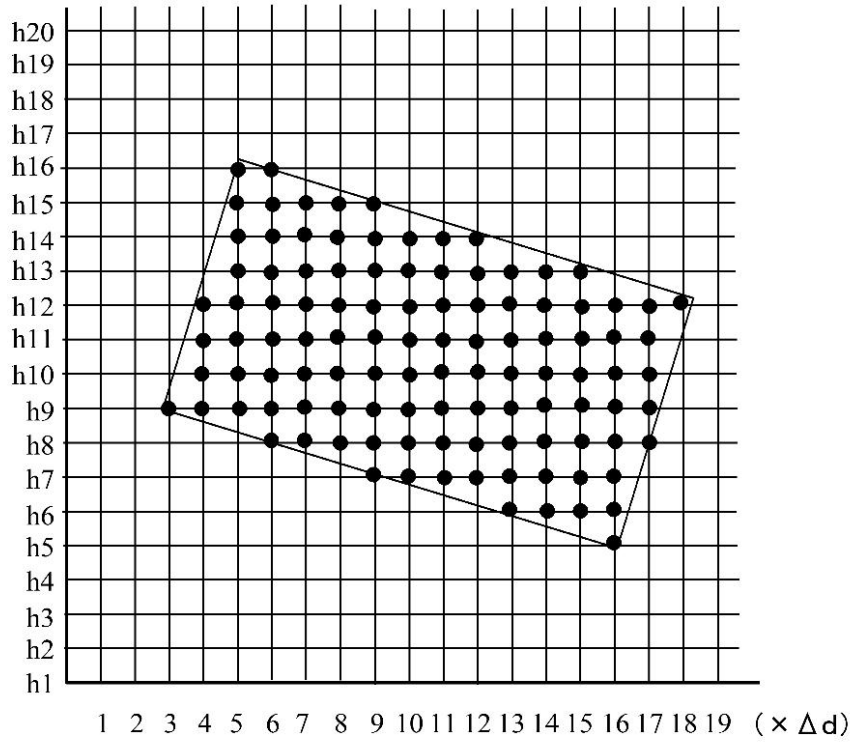
【 図 4 】



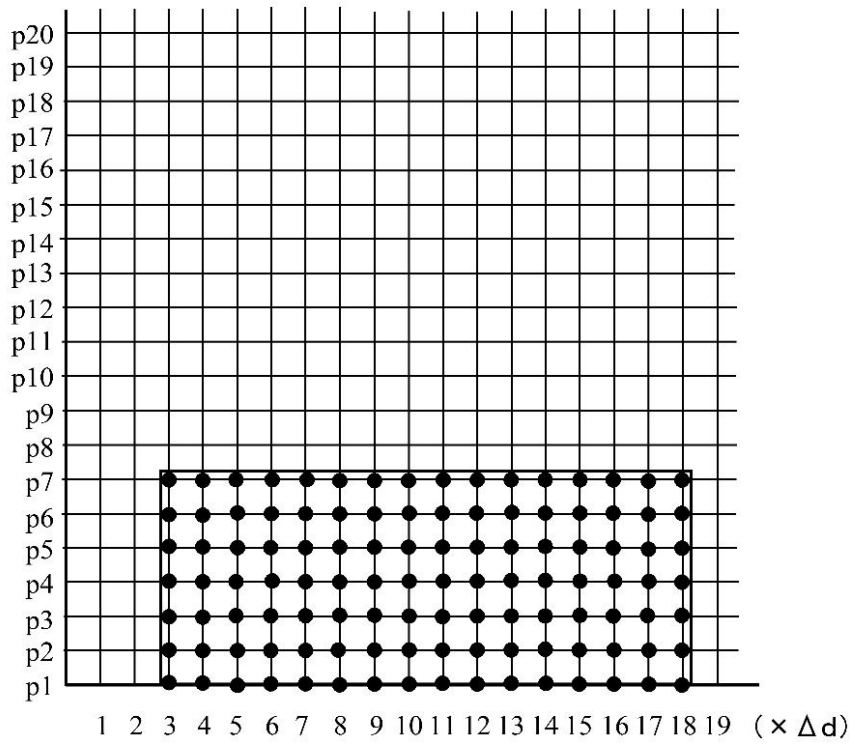
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

