

(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2004-10130
(P2004-10130A)

(43) 公開日 平成16年1月15日(2004.1.15)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
B 6 5 B 57/02	B 6 5 B 57/02	5 B 0 5 7
G 0 6 T 1/00	G 0 6 T 1/00	5 L 0 9 6
G 0 6 T 7/60	G 0 6 T 7/60	2 0 0 G

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2002-167028 (P2002-167028)	(71) 出願人	591138599 ニッテツ北海道制御システム株式会社 北海道室蘭市仲町12番地
(22) 出願日	平成14年6月7日(2002.6.7)	(74) 代理人	100062421 弁理士 田村 弘明
		(74) 代理人	100068423 弁理士 矢葺 知之
		(72) 発明者	伊藤 秀樹 北海道室蘭市仲町12番地 ニッテツ北海道制御システム株式会社社内
		(72) 発明者	西村 武博 北海道室蘭市仲町12番地 ニッテツ北海道制御システム株式会社社内

最終頁に続く

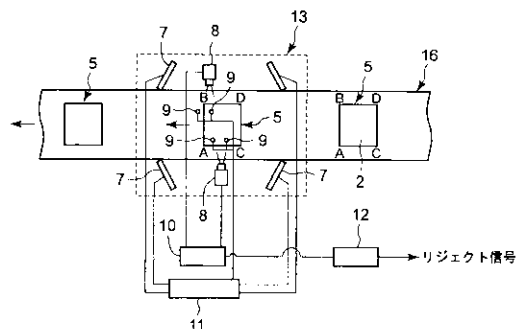
(54) 【発明の名称】 包装紙の折り込み良否判定方法および装置

(57) 【要約】

【課題】 方形状物品を包装紙で包装し包装端を折り込んで接着する用紙類や板類などからなる方形状物品の自動包装工程において、包装紙端部の折り込み（および接着）状態の良否をオンラインで自動的に、精度良くかつ低コストで判定可能な包装紙の折り込み良否判定方法および装置を提供する。

【解決手段】 方形状物品を包んだ包装紙端部を折り込み接着した状態で、折り込み部分に光を照射し、光を照射した部位をカメラで撮像し、得られた画像から折り目部分での暗い部分と明るい部分の輝度差により折り目線を演算し、予め設定した折り目の基準線とのズレが許容範囲内かどうかを判断することを特徴とする包装紙の折り込み良否判定方法と、この判定方法を実施するための装置。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

方形状物品を包装紙で包み包装紙端部を折り込んで接着する方形状物品の包装工程において、方形状物品を包んだ包装紙端部を折り込み接着した状態で折り込み部分に光を照射して光を照射した部位をカメラで撮像し、得られた画像から、光を照射した時に折り目部分で包装紙の重なりにより生ずる影となる暗い部分と、影にならない明るい部分の輝度差により折り目線を演算し、予め設定した折り目の基準線とのズレが許容範囲内かどうかを判断することを特徴とする包装紙の折り込み良否判定方法。

【請求項 2】

包装紙に印刷された文字、デザイン、模様がある場合に、撮像された画像を明暗の輝度の他に、文字、デザイン、模様による色調変化部分を折り目線として演算することを特徴とする請求項 1 に記載の包装紙の折り込み良否判定方法。 10

【請求項 3】

方形状物品を包んだ包装紙端部の折り込み部分に光を照射する複数の投光器と、投光器で照射した包装紙の折り込み部分を撮像する複数のカメラと、カメラにより撮像して得られた画像を入力処理する画像入力装置と、画像入力装置で入力処理された画像の暗い部分と明るい部分の輝度差により折り目部分での折り目線を演算し、予め設定した包装対象の方形状物品に固有の折り目の基準線とのズレが許容範囲内かどうかを判断する演算装置と、投光器からの光の照射とカメラによる撮像と折り込み部分の画像入力装置での画像入力処理のタイミングを同期させ複数箇所の投光器とカメラと画像入力装置を順次動作させるセンサーと制御装置を備えたことを特徴とする包装紙の折り込み良否判定装置。 20

【請求項 4】

包装された方形状物品が搬送ライン上を低速（停止）～高速で搬送される場合に、複数の光の照射用の投光器とカメラの撮像するタイミングを、搬送速度に同期させ、搬送速度の変化にも対応させるようにしたことを特徴とする請求項 3 に記載の包装紙の折り込み良否判定装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、主として方形状物品、例えば方形状に重ねられた用紙類や板類などを包装紙で包み、包装紙端部を折り込んで接着する方形状物品の包装工程において、包装紙の折り込み（および接着）状態の良否を自動的に判定する方法および装置に関するものである。 30

【0002】**【従来の技術】**

例えば図 8 に示すように、数百枚重ねた用紙 1 を包装紙 2 で包み、カートン方式の折り込みにより包装端部 2 a、2 b を折り込んで折り目部分 3 a、3 b を作り、重ねた包装端部 2 a、2 b を接着材 4 で接着して包装する方形状物品 5 の自動包装工程においては、図 9 に示すように、折り込み角異常、折り目異常、折り込み量不足、紙破れなどの折り込み不良や、のり剥がれなどの接着不良を生じることがあり、包装が不完全になったり、包装される用紙 1 に接着材が付着して、ユーザーで用紙 1 を使用の際にいろいろなトラブル発生の原因になることから、用紙 1 を包装紙で包み包装紙端部を折り込んで接着した際に、折り込みおよび接着状態の検査が行われ、包装不良がある場合には、ライン外にリジェクトすることが行われている。 40

【0003】

このような包装紙の折り込み状態の検査方法としては、光電管やレーザー光を使用し、光の遮光の有無を判定し、包装紙の飛び出し状態を検出する方法があるが、これらの方法の場合には、飛び出し状態での折り込み不良の検出に限られるため、包装不良を十分な精度で検出することが難しいことから、検査要員の配置も必要であり、人件費負担が大きいことに加えて、特に高速の自動包装ラインでは、検査員の作業負担が大きく、また個人差による検査精度が不安定であるなどの問題点がある。そのため、検査の確実度を向上させる 50

には検査要員を増加させる方法が、高速の自動包装ラインの搬送速度を減速して対応するなど、コスト面と生産性の面で阻害要因となっていた。

【0004】

また、例えば特開2001-287713号公報には、ロール状製品の側面に略放射状の折り目が形成されるように折り込まれる側面包装部を有する包装体を対象として、側面包装部の各折り目の角度を計測して包装不良を検出する方法が開示されている。

この包装不良検出方法は、より具体的には、側面包装部を全方向から照明する照明部と、側面包装部を撮像する撮像部と、この撮像部で撮像された画像データから側面包装部の各折り目を線分化する画像処理部と、この折り目線分の中点とロール状製品の中心とを結ぶ放射線分を確定し、該折り目線分と放射線分との間の角度を計測して正常な折り目線分を抽出し、正常な折り目線分の放射線分間の放射角度を計測して、閾値と比較することによって、包装不良を検出する方法である。

10

【0005】

しかしこの方法は、ロール状製品の側面に略放射状の折り目が形成されるように折り込まれる側面包装部を対象とする検出方法であり、例えば方形状物品を包装対象とする包装紙の折り込み状態の良否判定に即適用できるものではない。また、遮光性の高い包装用紙を対象としたものであり、包装用紙で包んだロール状製品の側面全体に蛍光灯によって光を照射し、遮光性の高い包装用紙のために折り目の輝度が高くなるという性質を利用し、輝度差により折り目を検出する方法である。

したがって、遮光性が高くない通常の包装用紙を対象とする場合には、折り目の輝度が高くなるとは限らず、輝度差が出にくいいため検出が困難である。特に一般の包装用紙には、印刷をされた文字、デザイン、また色彩を帯びた模様がある場合には、折り目の輝度が高くなる性質を利用するのは一層困難になる。

20

【0006】

また、包装紙に印刷された文字、デザイン、模様がある場合に、撮像された画像を明暗の輝度の他に、文字、デザイン、模様による色調変化部分がある場合の対応がなく、特に折り目線と酷似した線状デザインがある包装紙を用いる場合の折り目線の検出が難しいため、折り目線の検出精度を十分に確保できないという問題もある。

さらに、この方法でコンベアライン上を高速で搬送される包装物を対象として折り目検出をするには、照明光が均一に当たっているタイミングがごく僅かでライン速度が変化する場合には、CCDカメラでの撮像データの輝度も変化してしまい、事実上は検出率が悪くなる。

30

【0007】

また特開200-258355号公報には、レーザー反射光を用いた包装物の欠陥検査方法が開示されている。

この包装物の欠陥検査方法は、包装物にレーザーを照射し、包装物の表面で反射されたレーザー反射光から包装物までの距離を測定し、測定した距離を基に包装物の表面形状の段差を算出し、算出された段差と予め設定された設定値とを比較し、算出された段差が設定値より外れるときは欠陥ありと判定するものである。

この欠陥検査方法は、距離段差により包装物の欠陥を判定するので、色調変化部分があっても検査精度の確保が可能であるが、レーザーを用いるため設備コストおよび検査コスト負担が大きいという問題点がある。

40

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、方形状物品を包装紙で包み包装端を折り込んで接着する用紙類や板類などからなる方形状物品の自動包装工程において、特に搬送ラインで高速搬送される包装物についても、包装紙端部の折り込み（および接着）状態の良否をオンラインで自動的に、精度良くかつ低コストで判定可能な包装紙の折り込み良否判定方法および装置を提供するものである。

【0009】

50

【課題を解決するための手段】

本発明は、方形状物品を包装紙で包み、包装紙端部を折り込んで接着する方形状物品の包装工程において適用され、上記の課題を解決するために、以下の発明から構成されるものである。

(1) 方形状物品を包装紙で包み包装紙端部を折り込んで接着する方形状物品の包装工程において、方形状物品を包んだ包装紙端部を折り込み接着した状態で折り込み部分に光を照射して光を照射した部位をカメラで撮像し、得られた画像から、光を照射した時に折り目部分で包装紙の重なりにより生ずる影となる暗い部分と、影にならない明るい部分の輝度差により折り目線を演算し、予め設定した折り目の基準線とのズレが許容範囲内かどうかを判断することを特徴とする包装紙の折り込み良否判定方法

10

(2) 前記(1)において、包装紙に印刷された文字、デザイン、模様がある場合に、撮像された画像を明暗の輝度の他に、文字、デザイン、模様による色調変化部分を折り目線として演算することを特徴とする包装紙の折り込み良否判定方法。

【0010】

(3) 方形状物品を包んだ包装紙端部の折り込み部分に光を照射する複数の投光器と、投光器で照射した包装紙の折り込み部分を撮像する複数のカメラと、カメラにより撮像して得られた画像を入力処理する画像入力装置と、画像入力装置で入力処理された画像の暗い部分と明るい部分の輝度差により折り目部分での折り目線を演算し、予め設定した包装対象の方形状物品に固有の折り目の基準線とのズレが許容範囲内かどうかを判断する演算装置と、投光器からの光の照射とカメラによる撮像と折り込み部分の画像入力装置での画像入力処理のタイミングを同期させ複数箇所の投光器とカメラと画像入力装置を順次動作させるセンサーと制御装置を備えたことを特徴とする包装紙の折り込み良否判定装置。

20

(4) 前記(3)において、包装された方形状物品が搬送ライン上を低速(停止)~高速で搬送される場合に、複数の光の照射用の投光器とカメラの撮像するタイミングを、搬送速度に同期させ、搬送速度の変化にも対応させるようにしたことを特徴とする包装紙の折り込み良否判定装置。

【0011】**【発明の実施の形態】**

本発明は、例えば数百枚単位の方形状に形成された用紙を包装紙で包み、相対する側面に包装紙端部を折り込んで接着する用紙の包装工程において適用されるものであり、カートン方式の折り込みによる場合には、図1に示すように、用紙1を包装紙2で包装して、用紙1の相対する側面で包装紙端部2a, 2bを折り込んで接着材4により接着した方形状の包装品5について、包装欠陥を生じやすいA, B, C, Dの4隅部での包装紙端部2a, 2bの折り込み(および接着)の良否判定をオンラインで自動的に行うようにしたものである。

30

【0012】

従来、接着に関する包装欠陥は、包装内部に存在するために検査が難しいとされてきたが、本発明では包装機で接着材を付着させる位置を固定するため、包装紙端部の折り目部分3a, 3bでの折り目線を検知することで、外観で包装内部での接着不良も精度良く判定することが可能である。

40

また、包装紙に文字、デザイン、模様、色調変化部分などの折り目線の検索に影響のある印刷がある場合には、これらを折り目線の検索段階で取り除くことができる。

【0013】

本発明においては、概念的には、例えば図1に示すようなカートン方式の折り込みによる用紙類1の包装の場合では、用紙1を包んで形成される方形状の包装5のA, B, C, Dの4隅部の折り込み部に、図2に示すように、それぞれ、背面側の斜めの方向に配置した投光器7から光を照射して、図3に示すように、折り目部分3a, 3bで折り目の影部分6a, 6bを作り、各隅部A, B, C, Dの折り込み部に正対する方向からカメラ8で撮像して画像入力装置10で画像入力処理した後に演算器12で各隅部A, B, C, D単位で明るい部分と暗い部分の輝度差によって折り目部分3a, 3bの折り目線を演算検出(

50

検索)して、予め設定した各隅部での折り目の基準線と比較し、差が許容範囲内かどうか演算することにより、4隅部の折り込み部の良否判定をオンラインで順次行い、いずれかの隅部で差が許容範囲外にある場合は、原則として包装不良ありとしてリジェクト信号を発するようにしたものである。

なお、画像入力装置10での各隅部A, B, C, Dの画像入力処理は、フォトセンサー9による方形状の包装品5の検知信号により制御装置11を介して順次制御される。

【0014】

また、包装品を搬送する搬送ライン16が、例えばベルトコンベアラインであればコンベア速度を制御装置11に入力することで、包装品5の検知信号タイミングを起点にベルトコンベアの低速から最高速搬送速度までの投光器7およびカメラ8の動作タイミングが制御される。

10

また、予め設定する各隅部A, B, C, Dの折り目の基準線は、図4に示すように、包装対象の用紙類のサイズ、枚数、折り込み方式で決まる折り込み角、(ベクトルの方向成分)、始点-終点の距離(ベクトルの大きさ成分)、影部分の幅などを規定して固有の正常な基準となる折り目線a, bとして設定(登録)し、検出した折り目部分3a, 3bでの実際の折り目線と比較するものである。包装対象の変更がある場合には、設定条件を切り替えられるようにするものである。

【0015】

本発明の包装紙の折り込み良否判定は、基本的には、オンラインで包装された方形状物品5が一定の間隔で搬送中に1個単位で行うため、フォトセンサー9からの各方形状の包装品5の折り込み部の検知信号に基づいて、(各投光器からの光の照射と各カメラによる撮像と)折り込み部分の画像入力装置での画像入力処理のタイミングをライン速度に対応して1個単位で同期させて順次制御するものである。

20

投光器7による光の照射、カメラ8による撮像は、包装ラインの稼動中は作動を継続させておいてもよいし、画像入力装置10と同期させてオン-オフ作動させるようにしてもよい。

【0016】

このようにして、図9に例示するような折り込み角異常、折り目異常、折り込み量不足、紙破れなどの折り込み不良や、のり剥がれなどの接着不良などの包装不良パターンも判別することもでき、この包装不良パターンに応じて、処理種別(例えば連続発生のパターンではライン停止、ラインからのリジェクト、包装不良の発生原因除去のための調整など)を決定することもできる。

30

【0017】

本発明では、包装紙端部の折り込み判定および包装不良がある場合のライン外へのリジェクトは、基本的には自動的に行うが、例えば製品登録段階から検査判定の段階までを画面表示して画面の監視による遠隔操作を併用することもでき、検査判定状況、検査履歴などの表示、記録を行うようにもできる。

本発明で用いる投光器7としては、搬送ライン16の速度変化にも対応でき、かつ複数箇所の折り込み部位に光を照射し、静止画として撮像していくことが必要であること、また複数箇所の折り込み部位に影が確実にできるように配置した投光器7を順次ON/OFFし、かつ輝度分布が均一な光を照射できる投光器でなければならないことから、例えばストロボ照明が好適である。

40

【0018】

また各隅部において、包装紙の各折り目部分3a, 3b単位で明るい部分と暗い部分の識別精度を安定確保するためには、少なくとも光を照射してカメラ8で撮像するところは、ライン内に外乱光が入らないように装置部分を周囲環境と暗幕等で分離して、装置周辺を一定の明るさに保つことが有効である。

例えば、装置周辺を暗室13化して、ストロボ照明との輝度差が充分とれる一定の照度環境(例えば50ルクス程度)を形成することが有効である。

この照射光は、各折り目部分3a, 3bによる明暗の減衰を抑えて各折り目部分に影部分

50

が鮮明に発生するように各折り目部分 3 a , 3 b の背面側から斜めに照射することが有効である。

折り目部分 3 a と 3 b は方向が異なるため、光の照射は、単一方向からではなく、各折り目の方向、角度などに応じて複数方向から行える構造の投光器を配置することも考慮する。

特に投光器は指光性を持つものを選定し、折り目部分に照射して折れ込みの厚さ変化で充分に影ができるように、適切な照射角を持った配置とする。

【 0 0 1 9 】

また、投光器 7 から光を照射して折り目部分 3 a , 3 b 部に影を作った各隅部 A , B , C , D を撮像するカメラ 8 としては、明暗の識別精度が良好な画像を撮像可能な CCD カメラ（白黒カメラ）が好適であり、より鮮明でかつ正確な画像を撮像するために、4 隅部にそれぞれ独立して撮像可能に配置することが望ましい。

投光器 7、カメラ 8 の配置および制御条件は、包装対象の用紙のサイズ、枚数、折り込み方式に応じて、容易に設定替えができるようにすることにより、複数種の包装対象に対応することができる。

上記は、カートン方式の折り込みによる用紙類の包装工程の場合で説明したが、アンダー方式の折り込みによる用紙類の包装工程の場合にも、投光器、カメラの配置及び制御条件を変えることにより本発明を容易に適用することができる。

【 0 0 2 0 】

本発明の画像入力装置 1 0 での画像入力処理例について、図 5 に示す折り目部分 3 a , 3 b に対する折り目線検索限界枠 a a , b a を対象とした場合の例を図 6 (a) ~ (c) に基づき説明を補足する。

画像入力装置 1 0 で入力された画像が折り目線を認識する前処理として、画素データ 1 点（1 ドット）毎に複数の階調レベル、例えば 8 ビットによる階調分類で 2 5 6 階調に輝度を分類する。

次に、以下の折り目線ベクトル方向成分（角度）検査、折り目線ベクトルの大きさ方向（連続性）検査を実行し、良品かどうかを判定する。

【 0 0 2 1 】

画像入力装置 1 0 には、下記 2 種類の検査機能（方式）が内蔵されている。

（ 1 ）折り目線ベクトルの方向成分（角度）検査

1 . a の折り目線の場合

登録設定された折り目線検索限界枠 a a を 1 ドットずつ図 6 (a) のように角度をつけて移動検索し、基準となる折り目線 a に最も近い線を探し出し、探し出された線と製品登録時に教示した線との角度差を判定する。判定値には内側角（ θ_1 ）、外側角（ θ_2 ）の 2 種類の閾値がある。

2 . b の折り目線の場合

登録設定された折り目線検索限界枠 b a を 1 ドットずつ図 6 (b) のように角度をつけて移動検索し、基準となる折り目線 b に最も近い線を探し出し、探し出された線と製品登録時に教示した線との角度差を判定する。判定値には内側角（ θ_3 ）、外側角（ θ_4 ）の 2 種類の閾値がある。

【 0 0 2 2 】

（ 2 ）折り目線ベクトルの大きさ（連続性）検査

登録設定により教示した各折り目線ベクトルの大きさ（長さ L）を 1 0 0 % としたときの検査品の折り目線ベクトルの大きさ（長さ：線分長さ L 1 , L 2 , L 3 , ... , L n）のパーセンテージを判定する。判定は下記 2 種類がある。

1 . 連続性判定

折り目線の破れを検知するための折り目線の連続性の判別ロジックを採用する。このロジックは、検索した折り目線の連続している部分の長い方の線分長さが全体の何パーセントあるかを判定し良品か不良品かを判定する。例えば L 3 である場合には、この判定は、図 6 (c) において、

10

20

30

40

50

(L_3 の長さ / ($L_1 + L_2 + L_3$ の長さ)) × 100 閾値
 の場合は不良品 (NG) とする。

2. 欠損判定

図6(c)において、 L_2 (欠損部分) が全体の何パーセントあるかを判定し、良品か不良品かを判定する。

この判定は、

閾値 (L_2 の長さ / ($L_1 + L_2 + L_3$ の長さ)) × 100
 の場合は不良品 (NG) とする。

【0023】

(3) 印刷模様と折り目線との判別

前記(1)、(2)の検査において、包装紙の文字、デザイン、模様がある場合に、これら文字、デザイン等と折り目線との区別は次の性質を捉え判定する。すなわち、

ア) . 文字、デザイン等がある場合、包装紙の文字、デザイン等がある部分とない部分の輝度変化が急峻である。

イ) . 折り目線に当たる垂直方向、すなわち折り目線と折り目線に当たらない部分での輝度変化は穏やかである。すなわち、文字、デザイン部のある位置座標 (θ_1, r_1) の輝度値を $S_d(\theta_1, r_1)$ 、文字、デザイン部のない輝度値を $S_N(\theta_1, r_2)$ とする。また、折り目線部での輝度値を $S_B(\theta_1, r_1)$ 、 $S_B(\theta_2, r_1)$ とする。

【0024】

ここで、 θ_1, θ_2 は任意の外側角または内側角、 r_1, r_2 は教示点からの長さ (半径) である。すなわち、 r_1, r_2 は長さ方向での隣り合う位置座標の関係にあり、 θ_1, θ_2 は角度方向での隣り合う位置座標の関係にある。

すると、ア) の性質から、判定の基準値を S_0 とすると以下ようになる。

$$|S_d(\theta_1, r_1) - S_N(\theta_1, r_2)| > S_0 \text{ (基準値)}$$

また、イ) の性質から、同様にして以下ようになる。

$$|S_B(\theta_1, r_1) - S_B(\theta_2, r_1)| < S_0 \text{ (基準値)}$$

なお、この印刷模様と折り目線との判別においては、長さ方向または角度方向で輝度の変化率を演算し、変化率の基準値を設定しておいて判別計算を行ってもよい。

上記のように、前記(1)~(3)の画像処理による折り目線検索および印刷模様と折り目線の区別判定により折り目線を検査し、不良品をラインからリジェクトすることができる。

【0025】

【実施例】

本発明をコピー用紙の包装ラインに適用した実施例について図7に基づいて説明する。図7は、本発明を適用したコピー用紙の包装ラインを示す概念説明図を示す。

ロール状のコピー用紙10をカッター15a、15bで所定のサイズに切断したコピー用紙1を数百枚重ね束にし、搬送ライン16で包装機17に導入する。この包装機17は、ロール状の包装紙20でコピー用紙1の束をカートン方式の折り込みにより包んで相対する側面に包装紙端部を折り込んで接着して、コピー用紙1の束を図1のように包装するものであり、方形状に形成された包装品5は、次工程の包装紙の折り込み良否判定装置18に送り出す。

【0026】

この包装紙の折り込み良否判定装置18は、基本的には図1に示すように構成した本発明によるものであり、搬送ライン16 (例えばベルトコンベア) 上を移動する包装品5の位置を検知するフォトセンサー9と、所定の位置で包装品5の4隅部に光を照射する投光器7と、所定位置で光を照射された4隅部を撮像する白黒カメラ8と、折り目検査装置19からなる。

ここでは、投光器7とカメラ8は暗室13内に配置されており、各隅部での包装紙端部の折り目部分3a、3bで明るい部分と影部分が鮮明に識別できる撮像画像が得られるよう

10

20

30

40

50

にしている。

【0027】

折り目検査装置19は、カメラ8からの画像を処理して各隅部単位で明るい部分と暗い部分の輝度差による折り目線に基づき、図6(a)~(c)のようにして折り目部分3a, 3bでの折り目線を検索する画像処理(検査)を行う画像入力装置と、各隅部での基準となる正常な折り目線を設定し、各隅部で検索した折り目線を、予め設定した各隅部での基準となる正常な折り目線と比較し、差が許容範囲内かどうか演算する演算器と、フォトセンサー9による画像入力処理のタイミングを制御し、包装不良と判定された包装品5をライン外にリジェクトするプッシャー20にリジェクト信号を発する制御装置などを備えている。

10

また、搬送ライン速度を検出する搬送ライン速度計21を備え、搬送ライン速度をオンラインで把握する。この搬送ライン速度は、最大で60m/分程度である。

【0028】

このように構成したコピー用紙の包装ラインにおいて、包装机17で包装した包装品5について、本発明による包装紙の折り込み良否判定を行い、包装不良としてライン外にリジェクトされた包装品5について、包装状態を目視検査したところ、4隅部のいずれかにおいて図9に示すような包装欠陥が認められ、全て包装不良品として扱うべきものであった。

また、ライン外にリジェクトされなかった包装品5は、4隅部のいずれかにおいても、図9に示すような包装欠陥が認められず、全て包装状態は良好であり、合格品として評価できるものであった。

20

【0029】

本発明の包装紙の折り込み良否判定方法および装置は、上記の「発明の実施形態」、および「実施例」の内容に限定されるものではない。

上記では包装対象は用紙類を主体にして説明しているが、複数枚重ねて束にした板状体を包装対象とした場合でも、同様にして本発明の適用は可能である。

また、本発明による包装紙の折り込み良否判定装置を構成する各装置、各要素の構造、配置(含む配置数数)、処理内容、処理手順などについては、包装対象品およびサイズ条件などに応じて、特許請求の範囲を満足する範囲内で変更のあるものである。

【0030】

【発明の効果】

本発明は、包装紙端部を折り込んで接着する用紙類や板状体類などからなる方形状物品を対象とした自動包装工程において、包装紙端部の折り込み(および接着)部に、照射光による明るい部分と折り目による影部分を作り、カメラによる画像を輝度差によって画像処理して折り目線を検索して、設定した基準の折り目線と比較する包装紙の折り込み良否判定方法を採用したものであり、オンラインで自動的に、精度良くかつ低コストで包装紙の折り込み良否判定が可能である。また、包装紙に文字やデザインなどの折り目線の検索に影響がある印刷がある場合には、輝度の変化率差によって画像処理し、画像処理によって容易に取り除くことができ、折り目線の検索精度を安定確保することができる。

また、搬送ライン速度を捉え搬送ライン速度の変化に応じて、光の照射およびカメラ撮像タイミングを自動調整し、設備稼働変更や設備点検の対応も容易にできる。

30

40

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明で包装紙の折り込み良否判定の対象となる方形状の包装品例を示す立体説明図。

【図2】本発明による包装紙の折り込み良否判定装置例を示す平面概念説明図。

【図3】本発明による包装紙の折り込み良否判定のための包装紙の折り目部分と照射光による折り目部分での影部分形成状態例を示す立体説明図。

【図4】折り目部分がある各隅部A, B, C, Dでの折り目の基準線例を示す説明図。

【図5】画像処理(検査)のための折り目線に対する折り目線検索限界枠の配置例を示す立体説明図。

50

【図6】(a)図は、画像処理による図5の折り目線の検索例を示す正面説明図、(b)図は、画像処理による図5の折り目線の連続性および欠損率判定の検索例を示す正面説明図、(c)図は、画像処理による図5の折り目線の検索例を示す正面説明図。

【図7】コピー用紙の自動包装ライン例と、このラインに適用した本発明による包装紙の折り込み良否判定装置の実施例を示す立体説明図。

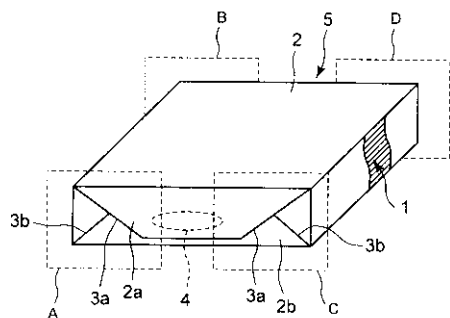
【図8】従来の方形状のカートン方式の折り込みによる方形状の包装品例を示す立体説明図。

【図9】図8の方形状の包装品における包装欠陥例を示す立体説明図。

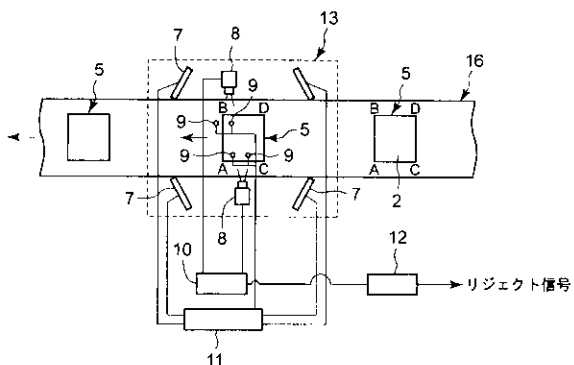
【符号の説明】

- | | | |
|----------------------------|---------------------|----|
| 1 : 用紙 (コピー用紙) | 1 o : ロール状の用紙 | 10 |
| 2 : 包装紙 | 2 o : ロール状の包装紙 | |
| 2 a , 2 b : 包装紙端部 | 3 a , 3 b : 折り目部分 | |
| 4 : 接着材 | 5 : 方形状の包装品 | |
| A , B , C , D : 折り目部分がある隅部 | 7 : 投光器 | |
| 6 a , 6 b : 折り目の影部分 | 8 : カメラ | |
| a , b : 折り目の基準線 | 9 : フォトセンサー | |
| a a , b a : 折り目線検索限界枠 | 10 : 画像入力装置 | |
| 11 : 制御装置 | 11 : 制御装置 | |
| 12 : 演算装置 | 12 : 演算装置 | 20 |
| 13 : 暗室 | 13 : 暗室 | |
| 14 : 搬送ライン | 14 : 搬送ライン | |
| 15 a , 15 b : 用紙カッタ | 15 a , 15 b : 用紙カッタ | |
| 16 : 包装機 | 16 : 包装機 | |
| 17 : 折り目検査装置 | 17 : 折り目検査装置 | |
| 18 : 搬送ライン速度計 | 18 : 搬送ライン速度計 | |
| 19 : 折り目検査装置 | 19 : 折り目検査装置 | |
| 20 : 搬送ライン速度計 | 20 : 搬送ライン速度計 | |

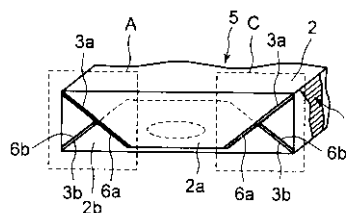
【図1】



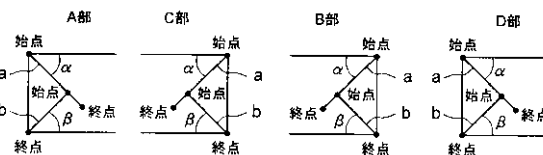
【図2】



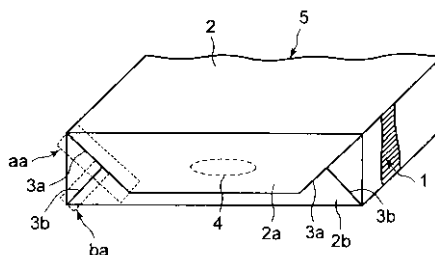
【図3】



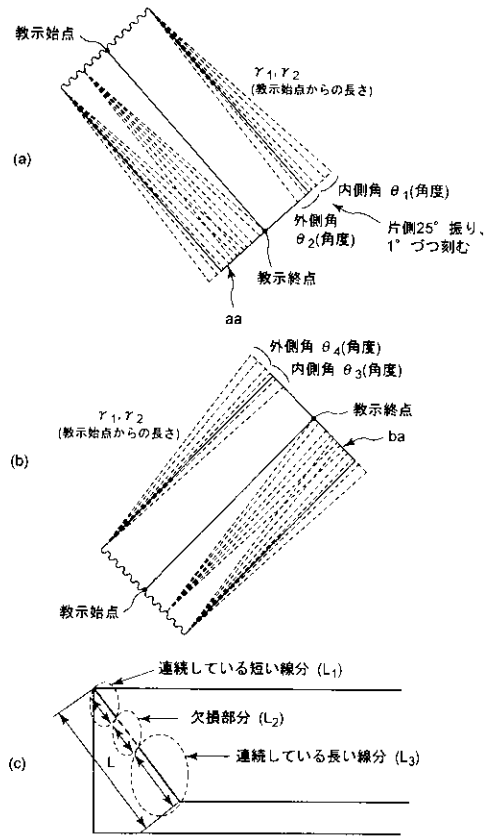
【図4】



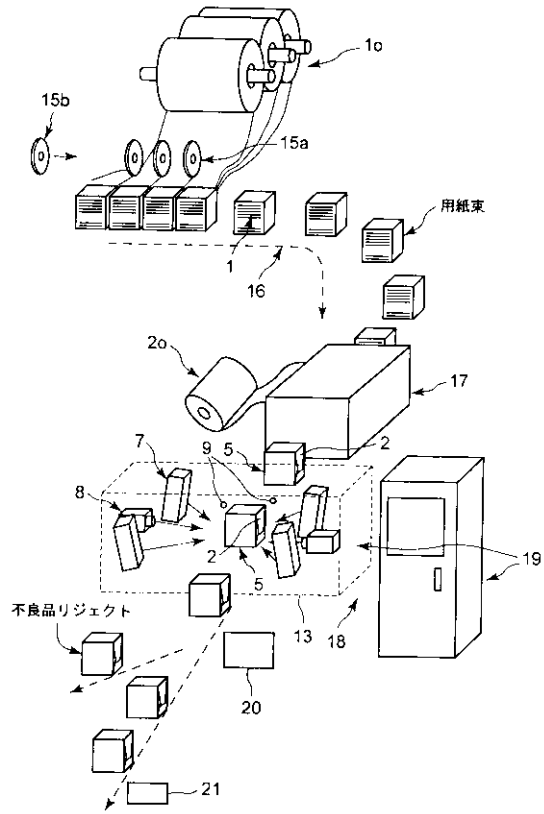
【図5】



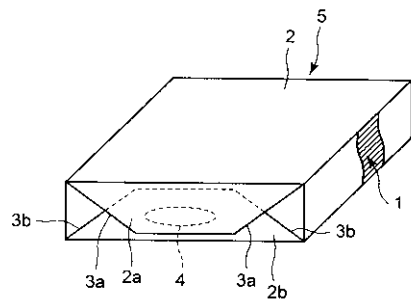
【 図 6 】



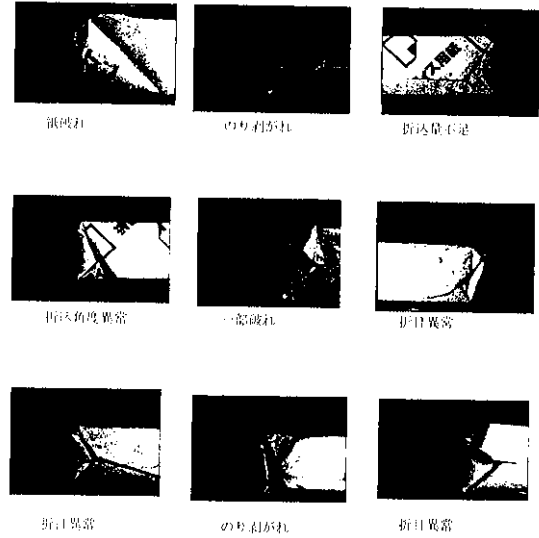
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(72)発明者 岡部 祐介
北海道室蘭市仲町1 2 番地 ニッテツ北海道制御システム株式会社内

(72)発明者 佐々木 慎哉
北海道室蘭市仲町1 2 番地 ニッテツ北海道制御システム株式会社内

(72)発明者 荒谷 直樹
北海道室蘭市仲町1 2 番地 ニッテツ北海道制御システム株式会社内

F ターム(参考) 5B057 AA02 BA02 DA03 DB02 DB09 DC03 DC07 DC08 DC22
5L096 AA06 BA03 CA02 EA12 EA27 FA03 FA13 FA64 FA66 FA67
GA51