

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5984864号
(P5984864)

(45) 発行日 平成28年9月6日(2016.9.6)

(24) 登録日 平成28年8月12日(2016.8.12)

(51) Int.Cl.	F 1
GO 1 B 21/00 (2006.01)	GO 1 B 21/00 C
GO 1 N 21/86 (2006.01)	GO 1 N 21/86
GO 1 B 11/00 (2006.01)	GO 1 B 11/00 H
GO 1 B 17/00 (2006.01)	GO 1 B 17/00 B
	GO 1 B 21/00 L

請求項の数 10 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2014-33846 (P2014-33846)
(22) 出願日	平成26年2月25日(2014.2.25)
(65) 公開番号	特開2014-163942 (P2014-163942A)
(43) 公開日	平成26年9月8日(2014.9.8)
審査請求日	平成26年3月25日(2014.3.25)
(31) 優先権主張番号	10 2013 003 090.0
(32) 優先日	平成25年2月25日(2013.2.25)
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)

(73) 特許権者	506226061 テクスマーカー ゲゼルシャフト ミット ペシュレンクテル ハフツング フェアト リーブスゲゼルシャフト Texmag GmbH Vertrieb gesellschaft スイス国 タールヴィル ツェーンテンシ ュトラーセ 17 Zehnt enstrasse 17, CH-8800 Thalwil, Sw itzerland
(74) 代理人	100114890 弁理士 アインゼル・フェリックス=ライ ンハルト

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】折曲げ加工用ブランク材の検査方法および検査装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

移動方向(7)に移送され、かつ、複数の層(10, 14)を成すように当該移動方向(7)に対して横方向に折り曲げられる、面状材料(3)から成る少なくとも1つの折曲げ加工用ブランク材(2)の検査方法において、

前記少なくとも1つの折曲げ加工用ブランク材(2)を少なくとも1つのブレード(12)に沿って移動させ、

前記折り曲げられる際に、前記複数の層のうち少なくとも1つの層(10)を前記少なくとも1つのブレード(12)に向かって折り曲げることにより、前記少なくとも1つのブレード(12)が前記複数の層(10, 14)間に来るようにして、

前記少なくとも1つの折曲げ加工用ブランク材(2)の外部に設置された、波(17, 21)の送出器(19)および検出器(20)の両方を有する、または、波(17, 21)の送出器(19)および検出器(20)のうちの一方を有する、少なくとも1つの部品(16)が、前記少なくとも1つのブレード(12)に対向するように設けられており、

なお、前記部品(16)が前記検出器(20)を有さず前記送出器(19)を有する場合は、前記ブレード(12)は前記検出器(20)を有し、

前記部品(16)が前記送出器(19)を有さず前記検出器(20)を有する場合は、前記ブレード(12)は前記送出器(19)を有し、

前記少なくとも1つのブレード(12)と前記少なくとも1つの部品(16)との間ににおいて前記波(17, 21)を伝播させ、

10

20

ただし、前記少なくとも1つのブレード(12)の、前記波(17, 21)に関する少なくとも1つの物理的特性は、前記少なくとも1つの折曲げ加工用ブランク材(2)の、前記波(17, 21)に関する当該物理的特性とは異なり、

検査対象である前記少なくとも1つの層(10)の側辺エッジの位置を検査することを特徴とする検査方法。

【請求項2】

前記波(17, 21)を、音波および電磁波の中から選択する、
請求項1記載の検査方法。

【請求項3】

前記少なくとも1つのブレード(12)の、前記少なくとも1つの折曲げ加工用ブランク材(2)と異なる前記物理的特性を、反射率と、偏波回転との中から選択する、
請求項1または2記載の検査方法。 10

【請求項4】

前記少なくとも1つのブレード(12)を、前記複数の層(10, 14)のうち少なくとも1つによって支える、
または、

前記少なくとも1つのブレード(12)は厚さの厚いブレードである、
請求項1から3までのいずれか1項の検査方法。

【請求項5】

移動方向(7)に移送され、かつ、当該移動方向(7)に対して横方向に折り曲げられて複数の層(10, 14)を成す、面状材料(3)から成る少なくとも1つの折曲げ加工用ブランク材(2)を検査するための装置であって、 20

波(17, 21)を送出するための少なくとも1つの送出器(19)と、波(17, 21)を検出するための少なくとも1つの検出器(20)とを有する、装置(1)において、

前記装置(1)は少なくとも1つのブレード(12)を有し、

前記少なくとも1つのブレード(12)は前記複数の層(10, 14)間に保持され、
前記装置(1)は、前記層(10, 14)の外部に設けられた少なくとも1つの部品(16)を有し、

前記少なくとも1つのブレード(12)に、前記波(17)を送出するための前記少なくとも1つの送出器(19)が設けられ、および、前記少なくとも1つの部品(16)に、前記波(17)を検出するための前記少なくとも1つの検出器(20)が設けられており、 30

前記少なくとも1つの検出器(20)は、前記少なくとも1つの折曲げ加工用ブランク材(2)の前記少なくとも1つの層(10)により影響を受けた、前記少なくとも1つの送出器(19)の波(17, 21)を受け取ることができる、装置(1)において、

前記少なくとも1つの送出器(19)は光源であり、

前記光源に対して少なくとも1つのファイバ(28)が設けられており、前記少なくとも1つのファイバ(28)は前記光源から外へ光を伝送し、

前記少なくとも1つのブレード(12)内に、前記少なくとも1つのファイバ(28)に接続された少なくとも1つの散乱板(29)が設けられている 40

ことを特徴とする、装置。

【請求項6】

前記少なくとも1つの検出器(20)は受光器である、
請求項5記載の装置。

【請求項7】

前記光源は、白熱灯、気体放電管、発光ダイオードまたはレーザである、
請求項6記載の装置。

【請求項8】

前記受光器は、フォトダイオード、フォトトランジスタまたはカメラである、 50

請求項 6 または 7 記載の装置。

【請求項 9】

前記受光器に対して少なくとも 1 つのファイバ (28) が設けられており、

前記少なくとも 1 つのファイバ (28) は、前記受光器へ光を伝送する、

請求項 6 から 8 までのいずれか 1 項記載の装置。

【請求項 10】

前記少なくとも 1 つの検出器 (20) に、少なくとも 1 つの画像処理装置 (22) が後置されている、

請求項 5 から 9 までのいずれか 1 項記載の装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、面状材料から形成された少なくとも 1 つの折曲げ加工用ブランク材の検査方法、および、当該検査方法を実施するための装置とに関する。

【背景技術】

【0002】

欧州特許出願公開 E P 2 1 4 1 4 8 7 A 1 から、厚紙に付着した汚れの箇所を検出するための検査システムが公知である。この検査のために、カメラを用いて厚紙を検出する。

【0003】

欧州特許出願公開 E P 0 6 1 1 6 0 8 A 1 から、オブジェクトの隆起部分を 3 次元スキャンする方法が公知である。この方法では、著しく高い装置コストがかかる。さらに、測定結果の評価にかかる計算コストが非常に高い。これにより、スキャンを行う速度が比較的低速になってしまい、このような低速のスキャンは、工業製造プロセスに適していない。

【0004】

米国特許出願公開 U S 5 9 7 8 4 9 9 A から、ウェブエッジセンサを用いて厚紙の外側エッジを検出することが公知である。

【0005】

欧州特許出願公開 E P 0 3 3 0 4 9 5 A 2 から、ラインカメラを用いた梱包検査システムが公知である。この検査システムでも、梱包の外側エッジしか検出することができない。

30

【0006】

欧州特許出願公開 E P 0 6 7 7 4 4 4 A 1 から、光学的検査方法が公知である。この光学的検査方法では、カメラを用いてオブジェクトを撮像して基準と比較する。撮像された実画像と記憶された目標画像との偏差から、誤差を有するオブジェクトを検出する。

【0007】

米国特許公報 U S 8 0 7 3 2 3 9 B 1 から、本発明の上位概念の装置が公知である。この装置では、折曲げ加工用ボール紙ブランク材を輸送すると同時に、この折曲げ加工用ボール紙ブランク材を折り曲げて複数の折り重なった層にする。その際には、接着用折り返し部分により、折られた端部を相互に接着させる。その際に重要なのは、この折り工程と、その後に行われる接着とを高精度で行うことである。こうするためには、前記装置は光源と、折曲げ加工用ブランク材を反射方式で光学スキャンするカメラとを有する。折り曲げられて接着された折曲げ加工用ブランク材の形状は筒状にされることが多い。この場合、接着がなされた層は、その下にある層の上に直接載っている。その際には、反射方式は両層を一緒にスキャンするので、折曲げ加工用ブランク材の、品質判定の対象となる側辺エッジを、所要のコントラスト比で検出することができない。それゆえ、この公知の手法は特殊なケースでの適用に限られてしまい、汎用的に使用することができない。この公知の装置および方法が、本発明の背景技術である。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

50

【0008】

【特許文献1】欧州特許出願公開EP2141487A1

【特許文献2】欧州特許出願公開EP0611608A1

【特許文献3】米国特許出願公開US5978499A

【特許文献4】欧州特許出願公開EP0330495A2

【特許文献5】欧州特許出願公開EP0677444A1

【特許文献6】米国特許公報US8073239B1

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明の課題は、非常に多岐にわたる種々の適用ケースで汎用的に使用できる、冒頭に述べた形式の方法と、当該方法を実施するための装置とを実現することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

折曲げ加工用ブランク材を少なくとも1つのブレードに向かって折り曲げることにより、当該少なくとも1つのブレードが当該折曲げ加工用ブランク材の複数の層間に来るようになり、前記折曲げ加工用ブランク材の外部に、前記ブレードに対向するように設けられた部品と、当該ブレードとの間に、波を伝播させ、ただし、前記ブレードの、前記波に関する少なくとも1つの物理的特性は、前記折曲げ加工用ブランク材の当該物理的特性と異なる方法により解決される。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】少なくとも1つの折曲げ加工用ブランク材を検査するための装置の基本的構成を示す立体図である。

【図2】図1の装置の断面図である。

【図3】図2の装置の折曲げ加工用ブランク材を示す。

【図4】図2の他の折曲げ加工用ブランク材を示す。

【図5】ブレードに検出器が組み込まれた実施形態を示す。

【図6】ブレードに検出器および送出器が組み込まれた実施形態を示す。

【図7】ファイバを含むブレードの断面図である。

【図8】ファイバを含む図7のブレードの折曲げ加工用ブランク材を示す。

【図9】適正に折り曲げられた折曲げ加工用ブランク材の拡大図である。

【図10】図9のスリットが過度に狭幅になった状態を示す。

【図11】図9のスリットが過度に広幅になった状態を示す。

【図12】図9のスリットが折れ曲がって歪んだ状態を示す。

【発明を実施するための形態】

【0012】

本発明の方法は、面状材料から形成された少なくとも1つの折曲げ加工用ブランク材を検査するための方法である。有利には、前記折曲げ加工用ブランク材は厚紙またはボール紙から成り、とりわけ梱包材を製造するための厚紙である。しかし、本発明の方法は、これらの材料に制限されることはない。有利には多数の折曲げ加工用ブランク材を順次製造できるように、前記少なくとも1つの折曲げ加工用ブランク材は1つの移動方向に輸送される。折曲げ加工用ブランク材をこの移動方向に対して横方向に折り曲げることにより、複数の重なり合った層にする。とりわけ、折り重ねられたこれら複数の層を、相互に接合することが考えられる。この接合に使用できる接合手段は種々存在し、たとえば接着、クリップまたはリベットを使用することができる。折曲げ加工用ブランク材をこのように接合することにより、筒状の立体物が形成されるが、この立体物は扁平に折って組み立てられたものである。折曲げ加工用ブランク材自体に印刷を施しておくことができ、または、未印刷状態とすることもできる。この折り曲げ工程が正確であることが重要である理由は複数存在し、折曲げ加工用ブランク材を正確に折ることにより、最終的にこの折曲げ加工

10

20

30

40

50

用ブランク材が幾何形状になったときの安定性が向上する。また、正確に折らないと、折曲げ機が材料詰まりを起こしやすくなる。とりわけ、折曲げ加工用ブランク材に印刷が施されている場合、接合ステーションの領域でも印刷画像をきれいにしておくためには、正確に折ることが重要である。その際にはとりわけ、折曲げ加工用ブランク材の、接合ステーションに対して実質的に垂直に延在する側縁エッジを可能な限り厳密に同一平面上に整合することが重要である。そうしないと、折曲げ加工用ブランク材の側面が相互に不所望にずれてしまい、場合によっては、このずれに応じて印刷画像にもずれが生じることになる。その上、側辺エッジが常に真っ直ぐであるとは限らず、このことも事態を困難にする。また、たとえば展開状態の折曲げ加工用ブランク材が可能な限り厳密な平行6面体となるのを保証し、スリット幅を正確に調整するためには、正確な重なり長さになるように調整することが重要である。本発明の方法は、このことを保証するために、対応するアライメント誤差を高信頼性で検出できなければならない。しかし、このことに関して問題なのは、通常、折曲げ加工用ブランク材を折り曲げて複数の重なり合った層とすること、すなわち、折曲げ加工用ブランク材が扁平形状になることである。それゆえ本発明の方法では、折曲げ加工用ブランク材の、折り曲げ工程中に折り返された層の側辺エッジを確実に検出しなければならない。それと同時に、折り工程中に動かされなかつた層は、可能な限り検査対象から排除しなければならない。

【0013】

この問題を解決するためには、前記少なくとも1つの層を少なくとも1つのブレードに向かって折り、この折り工程後には、ブレードが前記少なくとも1つの折曲げ加工用ブランク材の層相互間に来るようとする。この少なくとも1つのブレードに対向するようにななくとも1つの部品が設けられており、この部品は折曲げ加工用ブランク材の外部に設けられている。このことにより、前記少なくとも1つの部品と前記少なくとも1つのブレードとの間には、折り工程時に折り返された、検査対象となる少なくとも1つの層のみが来ることが保証される。それに対し、前記折り工程で動かなかつた少なくとも1つの層は前記少なくとも1つのブレードに隠れることになる。前記少なくとも1つのブレードと前記少なくとも1つの部品との間には、当該少なくとも1つのブレードと当該少なくとも1つの部品との間に来た少なくとも1つの層をスキャンするための波を伝播させる。こうするためには、前記少なくとも1つのブレードの、波に関する少なくとも1つの物理的特性は、前記少なくとも1つの折曲げ加工用ブランク材の、波に関する物理的特性と異なる。このようにして、ブレードと前記部品との間に折曲げ加工用ブランク材の少なくとも1つの層が存在するか否かに応じて、ブレードと前記部品との間に波伝播のコントラストが実現されるのを保証することができる。このようにして、検査対象である層の側辺エッジを正確に検出することができ、この検出によって相互のアライメントの検査を行うことができる。

【0014】

この波としては、音波および電磁波の双方を用いることが可能である。音波としてはとりわけ、超音波を使用することが考えられる。というのも超音波は、可聴範囲の音波よりも、妨害ノイズから影響を受けにくいからである。電磁波の場合にはとりわけ、近赤外線から近紫外線までの光領域が有利である。というのも、このような領域により、特にコンパクトな構成を実現できると同時に、高いスキャン精度を実現することができるからである。いずれの場合にも、重要なのは、使用される波が実際に、面状材料の層によって影響を受けることである。面状材料がたとえば、完全に透明なプラスチックから成る材料である場合、可視光を使用することはできない。というのも、ここでは材料の反射特性を利用するからである。それに対し、面状材料を非常に高い通気性の材料とした場合、前記少なくとも1つの層の音響的検出を行う場合に問題となる。この場合には、電磁波を用いるのが好適である。

【0015】

前記少なくとも1つのブレードの、前記少なくとも1つの折曲げ加工用ブランク材とは異なる物理的特性の選択については、検査装置の構成に応じて種々の選択肢がある。たと

10

20

30

40

50

えば、使用される波に関する反射率が異なるようにすることができる。このことにより、少なくとも1つの前記部品から送出された波が前記少なくとも1つの折曲げ加工用プランク材と前記少なくとも1つのブレードとによって異なって反射されるようにすることができる。この点については基本的に、反射率のこの差が波の波長および/または偏波に依存するか否かは関係ない。上記構成の場合、場合によっては適切なフィルタにより、または波の適切な偏波により、実現されるコントラストを改善することもできる。

【0016】

上記実施形態に代えて折一的に、または上記実施形態と併用して、前記物理的特性は、入射光に対する反射光の偏波回転とすることもできる。しかしこの場合には、実際に予め定められた通りの偏波状態である波を前記少なくとも1つのブレードの方向に送出しなければならない。このようにして、反射光の偏波特性を解析する。このことにより、ブレードのどの部分を前記少なくとも1つの層が覆ったかを検出することができる。

10

【0017】

他の折一的または付加的な実施形態では、前記異なる物理的特性として、前記波の放射率を用いることもできる。この実施形態では、前記少なくとも1つのブレード自身が前記波を生成し、前記少なくとも1つの部品に向けて送る。ブレードが前記少なくとも1つの層によって覆われた場所では、送られた前記波はこのことに応じて減衰したり、完全に遮蔽されるまでに至ることもある。この実施形態は特に、印刷が施された材料に有利である。というのも上述のようにして、選択された印刷インキや印刷パターンに依存せずに常に高いコントラストを実現できるからである。

20

【0018】

他の折一的または付加的な実施形態では、前記異なる物理的特性として、受け取った波の検出率を利用することができる。この実施形態の場合には、前記少なくとも1つの部品から送出された波を受け取る少なくとも1つの検出器を、前記少なくとも1つのブレードに備えつける。この場合にも前記少なくとも1つの層により波が減衰され、この減衰により、必要なコントラストを実現することができる。この方法もまた、前記面状材料に施されている場合がある印刷に依存しない。

【0019】

前記少なくとも1つのブレードの基本的な問題は、前記少なくとも1つの層が未だ当該ブレードに向かって折り曲げられていない領域においてしか、当該ブレードを支持できないことである。この領域においてだけ、外部から前記ブレードにアクセスすることができる。その上、前記少なくとも1つのブレードは検査領域にまで達しなければならないが、当該ブレードを固定設置できる場所と検査領域との間には、少なくとも1つの折り曲げ装置と、場合によっては糊付け装置とが設置されていることがある。しかし、前記少なくとも1つの折曲げ加工用プランク材は連続移送されるので、ブレード長は通常は著しく長い。さらに、折曲げ加工用プランク材を歪み変形させることなく、また、接合を阻害しないようにするためにには、前記ブレードの厚さを過度に大きくしてはならないという問題もある。このような付帯条件下では通常、前記少なくとも1つのブレードの構成は、それ自身では形状安定的にならない。それでもブレードを適正にアライメントするためには、これを少なくとも1つの層により支える。このことにより、前記少なくとも1つのブレードは端部領域においても、前記少なくとも1つの折曲げ加工用プランク材に対して適正にアライメントされることが保証される。これに代えて折一的に、折曲げ加工用プランク材が許す限りは、ブレードを形状安定的にすることもできる。

30

【0020】

検査対象のエッジの形状について正確なデータを得るためにには、波を位置分解方式で検出する。その際には基本的に、前記少なくとも1つの折曲げ加工用プランク材の移動方向に対して横方向に位置分解方式で波を検出するだけで十分である。前記少なくとも1つの折曲げ加工用プランク材が移送されるので、たとえば、適切な時間間隔を置いて波を繰り返し検出することにより、移送方向での位置分解能を実現することができる。その後、この位置分解検出の測定データは、前記少なくとも1つの折曲げ加工用プランク材の既知の

40

50

速度により、2次元画像に換算することができる。これに代えて択一的に、波を2次元位置分解方式で検出することもできる。この検出結果から、対応する画像をそのまま直接得ることができる。次に、上述のようにして得られた画像には、画像検出手法の選択に関係なく画像処理が施される。この画像処理では、前記得られた画像を、たとえば目標画像と比較することができる。

【0021】

ここで、目標画像から偏差している場合には、この偏差が、対応するアライメント誤差を示している。その場合、有利には閾値を規定し、この閾値に達すると前記偏差が許容範囲内でなくなるようになることができる。この場合、画像処理の結果は、複数の重なり合った層に折り曲げられた折曲げ加工用プランク材が許容誤差範囲内であるか否かを示すデジタル信号である。しかし通常は、前記画像比較はピクセル毎に行われない。というのも、ピクセル毎に画像比較を行うと、不具合率が非常に高くなってしまうからである。むしろ、測定した画像と目標画像とを可能な限り一致させるために、画像の2値化およびシフトと、場合によっては回転とを行う。これらの操作を行ってから、その後に両画像を相互に比較する。これに代えて択一的に、得られた前記画像から直接、公知の画像処理演算により、正確なエッジ長、スリット幅またはスリット形状等を求めるこどもできる。たとえばこのことは、画像のグラジエントを計算し、その後に閾値フィルタリングを行うことにより実現される。この場合には、目標画像を用いずにその代わりに、検査対象の複数のエッジの相互の実際のアライメント、および／または、スリットの形状を直接測定することができる。

10

【0022】

前記方法を実施するための装置は、以下の構成を有するのが有利であることが判明した。本発明の装置は、面状材料から形成された少なくとも1つの折曲げ加工用プランク材を検査するための装置である。この折曲げ加工用プランク材は移動方向に移送され、この移動方向に対して横方向に折り曲げられて複数の層を成す。前記装置は、とりわけ音波および／または電磁波とすることができる波に対応する少なくとも1つの送出器と少なくとも1つの検出器とを有する。ここで重要なのは、当該層と、当該層の他の領域とに、評価可能なコントラストが生成されるように、前記少なくとも1つの折曲げ加工用プランク材の前記少なくとも1つの折り返された層がこの波に及ぼす影響が十分に大きいことである。こうするためには、前記装置は少なくとも1つのブレードを有し、このブレードは、前記折曲げ加工用プランク材の複数の層の相互間に保持される。このようにして、前記折曲げ加工用プランク材の折り返されていない層が測定プロセスを阻害するのを防止することができる。さらに、前記層の外部に設置された少なくとも1つの部品が設けられている。前記ブレードと前記少なくとも1つの部品との間に、前記折曲げ加工用プランク材の、アライメント検査対象である少なくとも1つの折り返された層が来る。こうするためには、前記少なくとも1つのブレードおよび／または前記少なくとも1つの部品内に送出器および／または検出器が設置される。その際には、前記少なくとも1つの送出器と前記少なくとも1つの検出器とを一緒に、前記部品内または前記ブレード内に設置することができる。上記実施形態に代えて択一的に、前記送出器および前記検出器をブレード内に設置すると同時に前記部品内にも設置することができる。この割り当ては基本的に任意に行うことができる。ここで重要なのは、前記送出器の、前記少なくとも1つの折曲げ加工用プランク材の前記少なくとも1つの層により影響を受けた後の波を、前記検出器が受け取れるようにすることのみである。その際には、反射型構成が実現されるか、またはインタラプタ構成が実現される。前記折曲げ加工用プランク材の前記少なくとも1つの層によって十分なコントラストを実現するためには、前記ブレードは以下の構成のうち少なくとも1つを有する：

20

30

40

前記ブレードは前記少なくとも1つの送出器を含むことができる。この場合には、前記波はブレードから送出される。前記折曲げ加工用プランク材の前記少なくとも1つの層は波を減衰できるので、相応のコントラストを実現することができる。

【0023】

50

上記実施形態に代えて折一的に、または上記実施形態と併用して、前記ブレードは前記少なくとも1つの検出器を含むこともできる。この場合には、前記波は前記ブレードにより受波され、これに対応する電気信号に変換される。この場合に有利なのは、前記送出器を前記少なくとも1つの部品内に設置することであり、このことによってインタラプタ構成が実現される。また、前記ブレードに前記少なくとも1つの検出器と前記少なくとも1つの送出器との双方を備えつけることも考えられる。この場合には、前記ブレードが前記波を送出かつ検出するので、反射型構成となる。ここで有利には、前記波の反射は、前記少なくとも1つの部品内に包含された反射器が当該波を適切に反射させることにより行われる。

【0024】

10

上述の構成に代えて折一的に、または上述の構成と併用して、前記波に対する前記ブレードの反射率は、前記折曲げ加工用ブランク材の層の反射率と異なるように構成することも可能である。この場合には、前記送出器および前記検出器は有利には前記少なくとも1つの部品内に収容されており、これにより反射型構成となる。このような構成により、前記少なくとも1つのブレードを特に簡単に構成することができ、たとえば、薄い金属ストリップによりブレードを形成することができる。

【0025】

他の折一的または付加的な実施形態として、所望のコントラストを実現するために、前記ブレードは偏波方向を回転させることもできる。この場合に有利なのは、対応する偏波フィルタを、前記少なくとも1つの送出器および前記少なくとも1つの検出器に備えつけることである。上記のどの実施形態でも、前記少なくとも1つの折曲げ加工用ブランク材の前記少なくとも1つの層の形状を検出するために最大限のコントラストを生成することができる。

20

【0026】

前記少なくとも1つの送出器としては、超音波を送信する超音波送信器が考えられる。この場合には、前記少なくとも1つの検出器は超音波受信器として構成される。このような実施形態は、とりわけ透明材料に有利である。

【0027】

非透明材料の場合、前記送出器が光源であり、前記検出器が受光器である構成が有利である。この実施形態は、構成がコンパクトであり、かつ、必要な素子をより容易に入手しやすいという特徴を有する。

30

【0028】

前記光源としてはとりわけ、白熱灯、気体放電管、発光ダイオードまたはレーザが有利であることが判明している。特に、前記少なくとも1つのブレードを非常に扁平に形成できるようにするために、発光ダイオードが有利である。とりわけ、有機材料により製造された発光ダイオードを使用することが考えられ、有機材料は、面状のプラスチック連続フィルムとして製造することができる。

【0029】

前記受光器としては、とりわけフォトダイオード、フォトトランジスタまたはカメラが有利であることが判明している。カメラの場合には、特にラインカメラやエリアカメラが考えられる。カメラの具体的な転写技術は、ここでは最重要点ではない。特に、CCDカメラやCMOSカメラも考えられる。しかし、上記の具体例が全てであると解してはならない。

40

【0030】

前記少なくとも1つのブレードを特に薄くできるようにするためには、前記少なくとも1つの光源および/または前記少なくとも1つの受光器に対して少なくとも1つのファイバを、有利にはガラスファイバおよび/またはプラスチックファイバを設けることができる。このようなファイバは、光源から光を導き出したり、または、受光器へ光を供給することができる。このような実施形態により、ブレードの、ブレード厚が重要でない領域に、前記光源ないしは受光器を配置することができる。この領域はたとえば、前記少なくと

50

も1つの折曲げ加工用プランク材が未だ折り曲げられておらず複数の重なった層を成していない領域である。その際には、前記ファイバが検査区域への光伝送または検査区域からの光伝送を行う。

【0031】

とりわけ点光源を用いる場合に検査区域を均質に照明できるようにするためには、前記少なくとも1つのブレード内に少なくとも1つの散乱板を設ける。この散乱板により、とりわけ散乱光が生成されて、これにより折曲げ加工用プランク材において不所望の光沢反射が生じるのが回避される。

【0032】

検出器の得られた画像から検査結果を知るためには、この検出器に少なくとも1つの画像処理装置を後置する。この画像処理装置は画像データから、作成された前記少なくとも1つの折曲げ加工用プランク材が要求にどの程度合致しているかの判定基準を生成する。この判定基準を用いて、折曲げが悪い折曲げ加工用プランク材を選別除去またはマーキングするか、または警報信号を生成することができる。

10

【実施例】

【0033】

図面を参照して、本発明の装置および方法の実施例を説明する。この図面によって本願の保護範囲が限定されることはない。

【0034】

図1は、面状材料3から成る折曲げ加工用プランク材2を検査するための装置1を示す。この面状材料3はとりわけ厚紙またはボール紙である。通常、折曲げ加工用プランク材2の向きは下向きになっているので、図1は、下から装置1を見た様子を示している。しかし、折曲げ加工用プランク材2の向きが上向きとなるように設置する場合もあり、その場合には図1は、装置1を上から見た様子を示すこととなる。図1は単なる基本的構成図であり、同図では、本発明を理解するために重要でない構成要素は全て省略してある。

20

【0035】

折曲げ加工用プランク材2は複数の折り線4を有しており、この折り線4はたとえば、面状材料3に溝または凹みを入れることにより形成される。折曲げ加工用プランク材2にはさらに、折曲げ加工用プランク材を直方体形の梱包箱にするようにスムーズに折り曲げるためのスリット5が入れられている。理想的にはこれらのスリットの寸法は、折曲げ加工用プランク材2が直方体形に組み立てられたときにこの直方体形の内部に底面ないしは上面の折り返し部分がぎりぎりスペースを有するように決定されている。このことにより、折曲げ加工用プランク材2が直方体形に折り曲げられるのを保証することができ、なおかつ、折曲げ加工用プランク材2の底面および上面の折り返し部分によって側壁が安定し、この側壁の安定化によって安定性が格段に向上する。これらのスリット5の寸法の大部分は、選択された打抜き形状によって決まる。

30

【0036】

折曲げ加工用プランク材2はさらに、当該折曲げ加工用プランク材2を折曲げ加工用プランク材の形状にするための接着折り返し部分6も有する。それゆえ、接着折り返し部分6の領域にあるスリット5の形状および幅を決めるものには、折り曲げおよび接着も含まれることとなり、打抜き工具だけで決まることはない。この接着領域における重なり部分が大きくなるほど、この領域におけるスリット5の幅は小さくなる。折り曲げが厳密に平行でないと、スリット5にはさらに角度の歪みも生じる。

40

【0037】

各折曲げ加工用プランク材2は列を成して並べられて、移動方向7に連続移送される。図1には、接着折り返し部分6に適切な接着材を塗布する糊付け装置8を示している。この糊付け装置8に折り曲げ装置9が後置されており、この折り曲げ装置9は、折曲げ加工用プランク材2の層10を折り曲げる。この折り曲げで、接着折り返し部分6と、折曲げ加工用プランク材2の、当該接着折り返し部分6と反対側の端部領域11とが面接触し、これにより相互に長期間接合することができる。

50

【0038】

折曲げ加工用プランク材2の折り曲げの適正さを検査できるようにするためには、接着折り返し部分6の領域におけるスリット5のうち少なくとも1つを分析する。こうするために、装置1はブレード12を有する。このブレード12は実質的に、折曲げ加工用プランク材2の移動方向7に延在する。ブレード12はもっぱら、折曲げ加工用プランク材2が未だ折り曲げ装置9によって完全に折り返されていない領域13に支持されている。こうすることにより、領域13において、折り返し対象でない層14と折り返し対象である層10とが開いた状態となり、ブレード12の適切な支持構造体15のためのスペースが出来る。

【0039】

前記ブレード12に対向するように部品16が設置されており、ブレード12と部品16との間において、折曲げ加工用プランク材2を検査するために用いられる波17が伝播する。この検査は、接着折り返し部分6の領域に設けられた少なくとも1つのスリット5にまで及ぶ。他のスリット5はすべて、幾何学的条件が打抜き工具により予め決まっているので、誤差が生じることはなく、よって、この分析は省略することができる。

【0040】

ブレード12が接着折り返し部分6の検出を行うことによって両層10, 14の相互のアライメントが阻害されるのを防止するため、ブレード12はレール18を有する。このレール18はブレード12の両側に設けられており、ブレード12が折り返し部分6に接触しないことを保証するためのものである。

【0041】

図2の断面図を参照して、ブレード12および部品16の詳細な構成を説明する。この断面図を見ると、ブレード12が折曲げ加工用プランク材2の両層10, 14間に挟まっているのが分かる。ブレード12はこのようにして、折り曲げられて接着された層10の検出が層14により阻害されるのを防止する。

【0042】

部品16内には送出器19と検出器20とが設けられており、送出器19は波17を送出し、この波17の一部は折曲げ加工用プランク材2の層10に当たり、一部はブレード12に直接当たる。ここでブレード12は、波17を良好に反射するか、または良好に吸収するように構成されている。このようにして、折曲げ加工用プランク材2の層10が存在する領域と他のすべての領域とで、反射される波21のコントラストが強くなり、この反射波21は検出器20により、位置分解方式で検出される。

【0043】

検出器20には画像処理装置22が後置されており、この画像処理装置22は信号伝送路23を介して、折曲げ加工用プランク材2が許容誤差範囲内にあるか否かを示す信号を出力する。ここで特に重要なのは、移動方向7における層10のずれ、および/または、移動方向7に対して横方向の層10のずれを検出することである。画像処理装置22はこのずれを検出するために、検出器20により撮像された画像と目標画像24とを比較し、所定の誤差閾値を超えた場合には、信号伝送路23に誤差信号を送出する。この誤差信号を使用してたとえば、誤差がある折曲げ加工用プランク材をマーキングまたは選別除去するか、または警報をトリガすることができる。

【0044】

図3に他の択一的な実施形態を示し、同図中、符号が同じである場合には同じ構成要素を示している。以下では、図2の実施形態との相違点のみを説明する。図3の実施形態では、ブレード12は反射中に波17の偏波方向を回転させるように構成されている。また、偏波フィルタ25が検出器20に前置されており、かつ送出器19に後置されている。これにより、ブレード12による偏波方向の回転を検出することができる。この実施形態では、折曲げ加工用プランク材2は、波17の偏波方向を回転させない材料3から成るか、または異なる態様で偏波方向を回転させる材料3から成る。これにより、偏波フィルタ25によって相応のコントラストを実現することができる。このように実現されたコ

10

20

30

40

50

ントラストにより、層 10 を正確に検出することができる。

【 0 0 4 5 】

図 4 に、他の択一的な実施形態を示す。この実施形態では、送出器 19 は部品 16 内部に設置されておらず、ブレード 12 に設置されている。この設置により、波 17 がブレード 12 から部品 16 へ伝搬するインタラプタ構成となる。折曲げ加工用ブランク材 2 の材料 3 は基本的に波 17 を送出できないので、このような構成により 折曲げ加工用ブランク材 2 に印刷が施されている場合にはこの印刷に依存することなく 高いコントラストが実現される。

【 0 0 4 6 】

図 5 に、他の択一的な実施形態を示す。この実施形態では、図 4 の実施形態に対して、送出器 19 および検出器 20 の位置が入れ替わっている。検出器 20 はブレード 12 内に設置されているのに対し、送出器 19 は部品 16 内に設置されている。この実施形態では基本的に、図 4 の実施形態の利点と同じ利点が奏されるが、ブレード 12 は検出器 20 を収容するので 通常、ブレード 12 の厚さを増大することはできない。しかし、折曲げ加工用ブランク材が大きい場合には通常、ブレード 12 の厚さを大きくすることに問題はない。

10

【 0 0 4 7 】

図 6 に他の択一的な実施形態を示しており、この実施形態では、送出器 19 と検出器 20 とが共にブレード 12 内に設置されている。この実施例では、部品 16 内には反射器 26 が設置されており、送出器 19 の波 17 を検出器 20 へ反射させる。

20

【 0 0 4 8 】

図 7 に、図 4 のブレード 12 の択一的な実施形態を示す。この実施形態では、送出器 19 は支持構造体 15 の領域 13 に設けられている。波 17 はレンズ 27 によってファイバ 28 に入力結合される。これは有利にはガラスファイバまたはプラスチックファイバである。ファイバ 28 は散乱板 29 に接続されており、この散乱板 29 によって波 17 はブレード 12 内から引き出される。これにより、ブレード 12 を特に薄くすることができ、なおかつ、その際にはこのことに相応する制限が送出器 19 の構成に課されることはない。

【 0 0 4 9 】

最後に、図 8 に他の択一的な実施形態のブレード 12 を示す。このブレード 12 はファイバ 28 の束を含み、このファイバ 28 は検出器 20 に結合されている。この実施例では、検出器 20 は支持構造体 15 の領域 13 に設置されているので、検出器 20 のサイズによってブレード 12 の厚さが過度に大きくなることはない。

30

【 0 0 5 0 】

図 9 は、接着が適正である折曲げ加工用ブランク材 2 の細部図である。スリット 5 は幅 30 を有し、この幅は十分な精度で目標値に一致している。端面エッジ 31 は相互に同一平面上にあるので、スリット 5 の形状も適正な形状になっている。よって、この折曲げ加工用ブランク材 2 には何ら不備が無いということになり、したがって、装置 1 は誤差信号を何ら出力することもない。

【 0 0 5 1 】

図 10 は、図 9 のスリット 5 の幅 30 が過度に狭くなった状態を示している。この原因是、接着折り返し部分 6 の領域において重なり部分が過度に大きくなっている。通常はこのエラーにより、折曲げ加工用ブランク材 2 を所望の直方体形に折り曲げることができなくなる。というのも、折り曲げて組み立てるときに底面折り返し部分が側壁に当たるからである。このような折曲げ加工用ブランク材 2 に対して、装置 1 は相応の誤差信号を出力する。

40

【 0 0 5 2 】

図 11 に、スリット 5 の幅が過度に大きい別の折曲げ加工用ブランク材 2 を示す。それゆえ、このスリット幅 30 は所定の許容誤差範囲を超える。このような折曲げ加工用ブランク材 2 の折り曲げは問題ないが、底面折り返し部分が側面に当たらなくなるので、底面折り返し部分が側壁を安定化することもできなくなる。それゆえ、このような折曲げ加工

50

用ブランク材 2 は必要な安定性を実現できないので、この折曲げ加工用ブランク材 2 もまた、装置 1 によって選別除去される。

【 0 0 5 3 】

最後に、図 12 に他の折曲げ加工用ブランク材 2 を示す。この折曲げ加工用ブランク材 2 では、エッジ 3 1 は相互間に角度 3 2 を成しており、同一平面上にアライメントされていない。この角度 3 2 は、移動方向 7 でのずれにより生じるものである。この誤差により、折曲げ加工用ブランク材 2 の組立が困難になると同時に、印刷画像 3 3 にずれが生じる。このずれは、特に審美的に良くない。その上、このような誤差により折曲げ加工用ブランク材 2 の安定性も低下する。したがって、このような折曲げ加工用ブランク材も選別除去の対象となる。

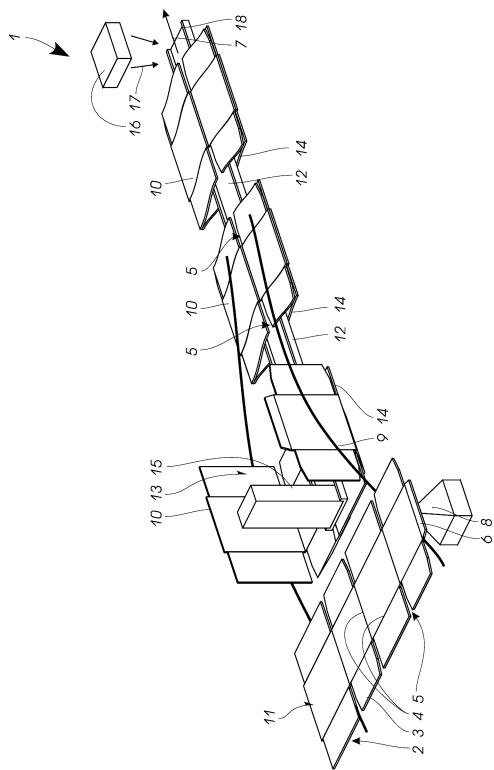
10

【 符号の説明 】

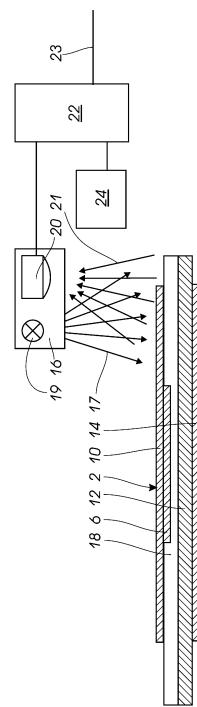
【 0 0 5 4 】

1	装置	
2	折曲げ加工用ブランク材	
3	材料	
4	折り線	
5	スリット	
6	接着用折り返し部分	
7	移動方向	
8	糊付け装置	20
9	折曲げ装置	
10	層	
11	端部領域	
12	ブレード	
13	領域	
14	層	
15	支持構造体	
16	部品	
17	波	
18	レール	30
19	送出器	
20	検出器	
21	波	
22	画像処理装置	
23	信号伝送路	
24	目標画像	
25	偏波フィルタ	
26	反射器	
27	レンズ	
28	ファイバ	40
29	散乱板	
30	幅	
31	端面エッジ	
32	角度	
33	印刷画像	

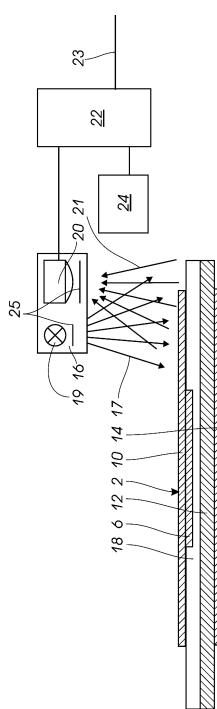
【 図 1 】



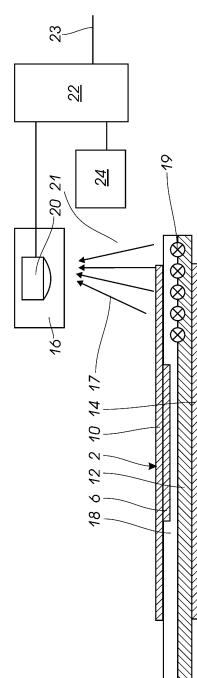
【 図 2 】



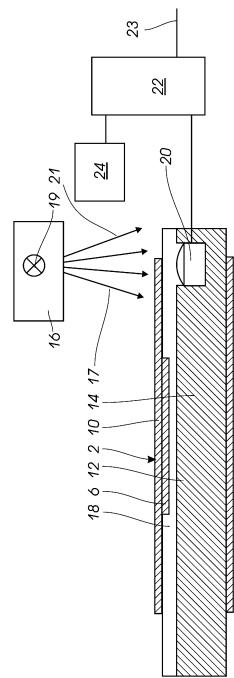
【図3】



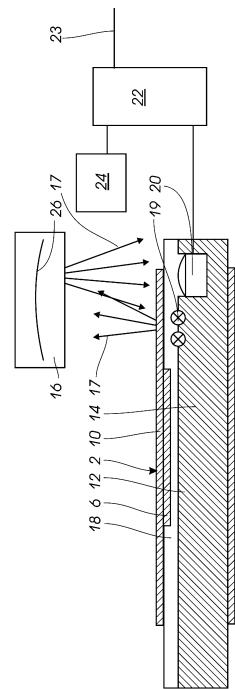
【図4】



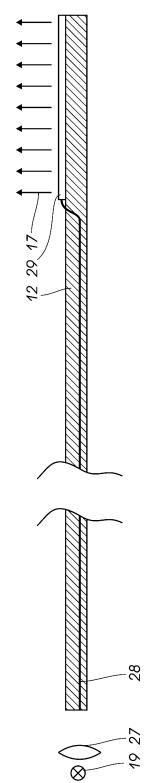
【図5】



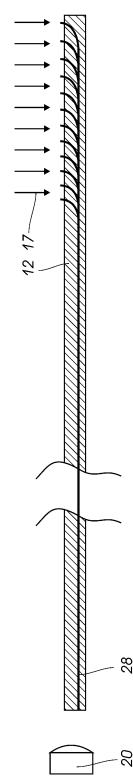
【図6】



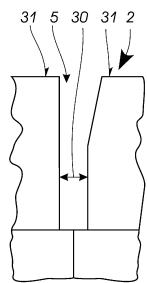
【図7】



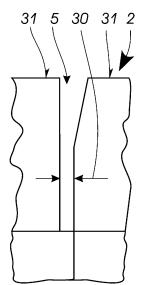
【図8】



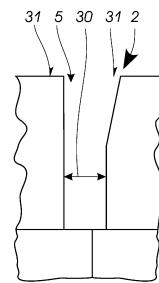
【図9】



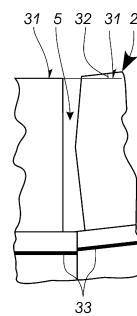
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(74)代理人 100099483

弁理士 久野 琢也

(72)発明者 トーマス ライター

ドイツ連邦共和国 オーデルツハウゼン ホラーゲレッペンシュトラーセ 6

(72)発明者 ラース ツヴェアガー

ドイツ連邦共和国 アウクスブルク イーフェンシュトラーセ 14

審査官 うし 田 真悟

(56)参考文献 米国特許第03433135(US, A)

獨国特許出願公開第102008017444(DE, A1)

特開2008-093997(JP, A)

特開昭61-206758(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01B 21/00 - 21/32

G01B 11/00 - 11/30

G01B 17/00

G01N 21/84 - 21/958