

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4662749号  
(P4662749)

(45) 発行日 平成23年3月30日 (2011.3.30)

(24) 登録日 平成23年1月14日 (2011.1.14)

(51) Int. Cl. F I  
**DO 1 G 31/00 (2006.01)** DO 1 G 31/00  
**GO 1 N 21/89 (2006.01)** GO 1 N 21/89 H

請求項の数 22 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2004-296297 (P2004-296297)	(73) 特許権者	590002323
(22) 出願日	平成16年10月8日 (2004.10.8)		ツリュツラー ゲゼルシャフト ミット
(65) 公開番号	特開2005-120563 (P2005-120563A)		ベシュレンクテル ハフツング ウント
(43) 公開日	平成17年5月12日 (2005.5.12)		コンパニー コマンディトゲゼルシャフト
審査請求日	平成19年8月1日 (2007.8.1)		ドイツ連邦共和国, デー-4 1 1 9 9 メ
(31) 優先権主張番号	10347240.1		ンヘングラドバッハ, ドゥベンシュトラ-
(32) 優先日	平成15年10月10日 (2003.10.10)		セ 8 2 - 9 2
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)	(74) 代理人	100099759
			弁理士 青木 篤
		(74) 代理人	100092624
			弁理士 鶴田 準一
		(74) 代理人	100102819
			弁理士 島田 哲郎
		(74) 代理人	100082898
			弁理士 西山 雅也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 紡績準備において繊維フロック中のプラスチック材料の異物を検出するための装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

繊維材料のフロックにおけるプラスチック材料の異物を検出するための検出装置において、

偏光源と、

前記繊維材料のフロックのそれぞれが前記偏光源により照射されるように前記繊維材料のフロックを移動させる移送部と、を具備し、該移送部はガラスのチャンネルであり、

さらに、

前記繊維材料のフロックからの偏光の反射を抑制する検光子を具備し、該検光子は、前記繊維材料のフロックにおける前記異物により光の偏光面の視覚的变化を前記繊維材料に対して生じさせており、該視覚的变化はコントラストの差異および色ずれのうちの少なくとも一方を含んでおり、

さらに、

前記検光子によって視覚的に生じたコントラストの差異および色ずれのうちの少なくとも一方を含む前記繊維材料のフロックの画像を捕獲するよう配置された第一の検出器と、該第一の検出器により捕獲される前記繊維材料のフロックと同じスポットにおける前記繊維材料のフロックの画像を捕獲するよう配置された第二の検出器とを具備し、前記偏光源ならびに前記第一および第二の検出器は前記繊維材料の互いに異なる側に配置されており、

さらに、

前記画像を処理して、除去すべき前記異物を区別するよう配置された評価ユニットを具備し、前記検光子は前記移送部と前記第一の検出器との間にのみ配置されている、検出装置。

【請求項 2】

前記第一および第二の検出器は、偏光の偏光ベクトルを回転させる前記プラスチック材料の異物を検出するよう配置されている、請求項 1 に記載の検出装置。

【請求項 3】

前記偏光源は直線偏光を照射する請求項 1 に記載の検出装置。

【請求項 4】

前記偏光源は円偏光を照射する請求項 1 に記載の検出装置。

10

【請求項 5】

前記偏光源は楕円偏光を照射する請求項 1 に記載の検出装置。

【請求項 6】

検出のために前記異物について減偏光が行われる請求項 1 に記載の検出装置。

【請求項 7】

前記移送部は、前記繊維材料が配置されるコンベアベルトを含む請求項 1 に記載の検出装置。

【請求項 8】

前記移送部は、ローラを含む請求項 1 に記載の検出装置。

【請求項 9】

20

前記第一および第二の検出器はカメラである請求項 1 に記載の検出装置。

【請求項 10】

前記偏光源は、光源と、該光源および前記繊維材料の間に配置された偏光子とを含む請求項 1 に記載の検出装置。

【請求項 11】

前記偏光源は、偏光を発する光源を含む請求項 1 に記載の検出装置。

【請求項 12】

前記偏光源は、光源と、該光源にまたは該光源内に組み入れられる偏光子とを含む請求項 1 に記載の検出装置。

【請求項 13】

30

前記検光子は、前記第一の検出器にまたは前記第一の検出器内に組み入れられる請求項 1 に記載の検出装置。

【請求項 14】

検出のために前記異物の異方性が使用される請求項 1 に記載の検出装置。

【請求項 15】

検出のために前記異物の複屈折効果が使用される請求項 1 に記載の検出装置。

【請求項 16】

検出のために前記異物の選択的吸収性向が使用される請求項 1 に記載の検出装置。

【請求項 17】

検出のために異物の光学活性性向が使用される請求項 1 に記載の検出装置。

40

【請求項 18】

前記異物を除去するための除去装置が評価ユニットの下流に配列される請求項 1 に記載の検出装置。

【請求項 19】

前記第一および第二の検出器および前記除去装置が制御装置または切替装置によって相互に電気接続される請求項 18 に記載の検出装置。

【請求項 20】

ベールオープナの下流、クリーナの内部またはクリーナの下流、カードの内部またはカードの下流、異種繊維分離機の内部または異種繊維分離機の下流、もしくは異物分離機の内部または異物分離機の下流に配置される請求項 1 に記載の検出装置。

50

## 【請求項 2 1】

前記選択的吸収性向が二色性である請求項 1 6 に記載の検出装置。

## 【請求項 2 2】

前記光学活性性向が回転分散である請求項 1 7 に記載の検出装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、異物検出器と繊維フロックが相互に対して相対的に移動可能であり、異物検出器が、電磁波または光線のためのトランスミッタ及びレシーバからなり、繊維フロックから異物を区別するための評価装置を備え、紡績準備において紡編織繊維のベールから取り出される（開織される）例えばコットンの繊維フロックの中からポリプロピレンバンド、布、フィルム等のプラスチック材料の異物を検出するための装置に関する。

10

## 【背景技術】

## 【0002】

公知の装置（DE 36 44 535 A1）においては、繊維フロックは移動するコンベアベルトの上に緩く積み重ねられて配置される。電磁波または光線のためのトランスミッタは、繊維フロックが積み重ねられたコンベアベルトの上方に配置される。レシーバはベルトの上部領域と下部領域との間に配置される。コンベアベルトの材料は電磁波または光線に対して透過性の材料である。次に、緩い積み重ねのフロックが照射される。異物はポリプロピレンバンドであることが多い。装置は、異物の形（形状）、色、サイズまたは輝度を判定できるようになっている。異物の認識された外形的に異なる特徴は、比較プロセスによって繊維フロックの適正繊維から異物を区別するために使用される。

20

## 【0003】

【特許文献 1】DE 36 44 535 A1

## 【発明の開示】

## 【0004】

本発明の目的はポリプロピレンバンド、布、フィルム等のプラスチック材料の異物を検出するための装置をさらに改良することである。

## 【0005】

この目的は請求項 1 に示される特徴によって達成される。

30

すなわち 1 番目の発明においては、異物検出器と繊維フロックが相互に対して相対的に移動可能であり、異物検出器が電磁波または光線のためのトランスミッタ及びレシーバからなり、繊維フロックから異物を区別するための評価装置を備え、紡績準備において繊維のベールから取り出される（開織される）例えばコットンの繊維フロックの中からポリプロピレンバンド、布、フィルム等のプラスチック材料の異物を検出するための装置において、少なくとも 1 台の検出装置（21、46）（カメラ）と協働する偏光源（41、42）が繊維材料（19、33）（繊維フロック、繊維フロックウェブ）に作用し、前記繊維材料（19、33）がプラスチック材料の明るい及び/又は透明な薄板状異物（35）を通過する偏光によって照射され、検出装置（45、46）が繊維状プラスチック部分（合成繊維）から薄板状異物（35）を区別できることを特徴とする装置が提供される。

40

## 【0006】

本発明に従った手段は、偏光に応答する明るいまたは透明のプラスチック異物の信頼できる検出を可能にする。特に、適正繊維（紡編織繊維）とわずかな光学的コントラストしか持たない異物を検出する点が有利である。プラスチック材料は、多くの場合梱包フィルムまたは梱包布物の形で存在する。本発明に従えば、比較的大きな部材だけでなく異種繊維も認識され、検出される。

## 【0007】

請求項 2 から 5 0 までは本発明の有利な開発を含んでいる。

すなわち 2 番目の発明によれば、1 番目の発明において、前記プラスチック材料の異物が偏光の偏光ベクトルを回転させる。

50

3 番目の発明によれば、1 番目または 2 番目の発明において、前記偏光が直線偏光である。

4 番目の発明によれば、1 番目または 2 番目の発明において、前記偏光が円偏光である。

5 番目の発明によれば、1 番目または 2 番目の発明において、前記偏光が楕円偏光である。

6 番目の発明によれば、1 番目から 5 番目のいずれかの発明において、前記偏光源及び前記検出装置が前記繊維フロックの異なる側に配列される（透過光配列）。

7 番目の発明によれば、1 番目から 5 番目のいずれかの発明において、前記偏光源及び前記検出装置が前記繊維フロックの同じ側に配列される（入射光配列）。

8 番目の発明によれば、1 番目から 7 番目のいずれかの発明において、検出のために減偏光が行われる。

9 番目の発明によれば、1 番目から 8 番目のいずれかの発明において、検出のために反射抑制が行われる。

10 番目の発明によれば、1 番目から 9 番目のいずれかの発明において、プラスチック材料の前記異物が、光を前記検出装置の検光子によって可視的にするように異方性（複屈折など）によって前記偏光を変化させる。

11 番目の発明によれば、1 番目から 10 番目のいずれかの発明において、前記繊維材料がガラスのまたはこれと同様のチャンネル内に配列される。

12 番目の発明によれば、1 番目から 11 番目のいずれかの発明において、前記繊維材料が空気圧によってチャンネル内を移送される。

13 番目の発明によれば、1 番目から 12 番目のいずれかの発明において、前記繊維材料がコンベアベルト上に配列される。

14 番目の発明によれば、1 番目から 13 番目のいずれかの発明において、前記繊維材料がローラ、例えばデタッチングローラに配列される。

15 番目の発明によれば、14 番目の発明において、前記ローラが高速で回転する。

16 番目の発明によれば、1 番目から 15 番目のいずれかの発明において、バックグラウンドが拡散性である。

17 番目の発明によれば、1 番目から 15 番目のいずれかの発明において、バックグラウンドが反射性である。

18 番目の発明によれば、1 番目から 15 番目のいずれかの発明において、バックグラウンドが鏡面状である。

19 番目の発明によれば、1 番目から 15 番目のいずれかの発明において、バックグラウンドが発光性である。

20 番目の発明によれば、1 番目から 19 番目のいずれかの発明において、前記検出装置がラインスキャンカメラである。

21 番目の発明によれば、1 番目から 19 番目のいずれかの発明において、前記検出装置がマトリクスカメラである。

22 番目の発明によれば、1 番目から 19 番目のいずれかの発明において、前記検出装置が光センサである。

23 番目の発明によれば、1 番目から 22 番目のいずれかの発明において、検出がカラーで行われる。

24 番目の発明によれば、1 番目から 22 番目のいずれかの発明において、検出が白黒で行われる。

25 番目の発明によれば、1 番目から 24 番目のいずれかの発明において、偏光子が光源と繊維材料との間に配列される。

26 番目の発明によれば、25 番目の発明において、偏光を発する光源が存在する。

27 番目の発明によれば、26 番目の発明において、偏光子が光源にまたは光源内に組み入れられる。

28 番目の発明によれば、1 番目から 27 番目のいずれかの発明において、検光子が織

10

20

30

40

50

維材料と検出装置との間に配列される。

29番目の発明によれば、28番目の発明において、検光子としても作用する検出器が存在する。

30番目の発明によれば、29番目の発明において、検光子が検出器にまたは検出器内に組み入れられる。

31番目の発明によれば、1番目から30番目のいずれかの発明において、光反射素子がレイパスに配列される。

32番目の発明によれば、1番目から31番目のいずれかの発明において、光屈折素子がレイパスに配列される。

33番目の発明によれば、31番目または32番目の発明において、素子として鏡が使用される。

34番目の発明によれば、31番目または32番目の発明において、素子としてプリズムが使用される。

35番目の発明によれば、31番目または32番目の発明において、素子としてレンズが使用される。

36番目の発明によれば、1番目から35番目のいずれかの発明において、異物を除去するための除去装置が評価装置の下流に配列される。

37番目の発明によれば、36番目の発明において、評価装置及び除去装置が制御装置または切替装置によって相互に電気接続される。

38番目の発明によれば、1番目から37番目のいずれかの発明において、ベールオープナの下流に配列される。

39番目の発明によれば、1番目から37番目のいずれかの発明において、クリーナに配列される。

40番目の発明によれば、1番目から37番目のいずれかの発明において、クリーナの下流に配列される。

41番目の発明によれば、1番目から37番目のいずれかの発明において、カードに配列される。

42番目の発明によれば、1番目から37番目のいずれかの発明において、カードの下流に配列される。

43番目の発明によれば、1番目から37番目のいずれかの発明において、異種繊維分離機内に配列される。

44番目の発明によれば、1番目から37番目のいずれかの発明において、異種繊維分離機の下流に配列される。

45番目の発明によれば、1番目から37番目のいずれかの発明において、異物分離機内に配列される。

46番目の発明によれば、1番目から37番目のいずれかの発明において、異物分離機の下流に配列される。

47番目の発明によれば、1番目から46番目のいずれかの発明において、検出のために異物の複屈折効果など異方性が使用される。

48番目の発明によれば、1番目から47番目のいずれかの発明において、検出のために異物の選択的吸収性向（二色性）が使用される。

49番目の発明によれば、1番目から48番目のいずれかの発明において、検出のために異物の光学活性性向（回転分散）が使用される。

50番目の発明によれば、1番目から49番目のいずれかの発明において、検出装置がその分解能に基づいて繊維状異物からシート状異物を区別できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

本発明は、下記の図面に示される実施態様例を参照して以下に詳細に説明されている。

【0009】

図1は、供給ローラ1、供給台2、リッカイン3a、3b、3c、シリンダ4、ドップ

10

20

30

40

50

ア5、ストリッピングローラ6、絞りローラ7、8、ウェブ案内素子9、ウェブファンネル10、引き取りローラ11、12、案内ローラ13a、13b及びカードフラットバー14を有する回転カードトップ13、ケンス15及びケンスコイラ16を備えるカード。例えばツリユツラー Card TC 03を示している。ローラの回転方向は曲線矢印で示されている。文字Mはシリンダ4の中心(軸)を示す。4aは、シリンダ4の針布を示し、4bは回転方向を示す。文字Cは、カージグポジションのときの回転カードトップ13を示し、文字Dはカードフラットバー14の返送方向を示す。ストリッピングローラ6の下には静止支持案内部材17が配置される。上部絞りローラはストリッピングローラ6に近接して配置される。シリンダ及びローラの回転方向は、それぞれの曲線矢印によって表される。支持案内部材17は、本発明に従った装置18を受け入れるのに役立つ。文字Aは作業方向を示す。

10

## 【0010】

図2において、参照番号21は取り出される繊維ウェブ19がストリッピングローラ6から絞りローラ7、8まで通過する領域を示す。支持案内部材17は、基本的に四角の断面を有する。上面は多少凹状に湾曲する。上面の曲線の曲率半径はストリッピングローラ6の曲率半径より大きい。

## 【0011】

矢印Aは、繊維ウェブ19の流れの方向を示す。支持案内部材17はハウジングの形をとり、透明の窓20が滑り接触領域に配備される。繊維ウェブ19は、最初はドッファ5の針布に配置され、ドッファ5とストリッピングローラ6との間のローラニップにおいてストリッピングローラ6の針布6aの周りを案内され、垂直な直径の領域を少し過ぎてからストリッピングローラ6から離れ、窓20の領域においてA方向に案内され、最終領域後その端部部分が完全に自由に流れて、最終的に絞りローラ7、8の間のローラニップに入り、その間を通過する。支持案内部材17の上面はストリッピングローラ6の針布6aに対面する。その一方の端部領域で、支持案内部材17はドッファ5とストリッピングローラ6との間のローラニップと結合される。他方の端部領域はストリッピングローラ6と絞りローラ7、8との間の領域に配置され、その端縁は絞りローラ7、8の間のローラニップに向かう方向に整合される。支持案内部材17は、内部キャビティ17aを有する例えばアルミニウムの押し出し成形部材である。例えばダイオードマトリクスカメラなどの固定カメラ21aから21l、例えばいくつかの発光ダイオードからなる照明装置22、及び反射鏡23が、支持案内部材(ハウジング)17の内部キャビティ17aの中に配置される。反射鏡23は、カメラ21aから21lの対物レンズと照明装置22との間にある角度で配置され、ガラスの窓20の内部はきれいに維持される。カメラ21aから21l(図2にはカメラ21aだけが示されている)は、共通の支持体24に配置され、支持体24は支持案内部材17に固定される。参照番号25は導線を示す。参照番号26は電子評価ユニットを示し、ディスプレイ装置27及び(または)分離装置28(図4及び5を参照のこと)がこれに接続される。参照番号52は、カードの機械制御装置である(図2参照)。

20

30

## 【0012】

図3によると、本発明に従った装置18は、クリーナ30、例えばツリユツラー CLEANOMAT VCT 3に設けられる。この装置18は、作業方向Bに沿って見て多数ローラクリーナの最終ローラ31cによって取り出されパイプライン32を通じて排出される繊維タフト材料33例えばコットンに関連して配置される。この装置18は、機械制御システムに接続され、コットン繊維材料の中の望ましくないポリプロピレン異物を検出できるようになっている。

40

## 【0013】

図4に示される通り、本発明に従った装置18及び空気圧異物分離装置34は、ローラ31bの回転方向31'に沿って見てクリーナ30の中間ローラ31bに関連して配置される。35は排除されたポリプロピレンの異物、たとえばポリプロピレンのバンドを示す。

50

## 【0014】

図5を参照すると、本発明に従った装置18は、異物認識分離装置37、例えばツリユツラー SECUROMAT SCFOの高速ローラ36に関連して配置される。ローラ36の回転方向に沿って見て、異物認識分離装置37の下流には空気圧異物分離装置34が配置される。異物分離装置34は、異物認識分離装置37の幅全体に複数の送風ノズル38を備える。本発明に従った装置18及び異物分離装置34が接続される機械制御装置(図2を参照のこと、52)は、常に異物が検出された作業領域の1つのノズル38aから38n、または2つの隣接するノズル38aから38nのみに応答して機能する。その結果、1回の分離工程で多少(1-2g程度)のコットン繊維タフトしか取り除かれない。

10

## 【0015】

これによって、繊維材料を不当に損失することなく、システムの選択的な、感度の良い調整によってさらに小さい部分を分離することができる。異物及び繊維材料は、のこ歯またはニードル針布を有するローラ36に配置される。

## 【0016】

図6は、ガラスチャンネル40において透過光配列の作用の一例を示している。光源41から放射される光は、偏光子42によって直線偏光、円偏光または楕円偏光に変換される。偏光は光学配列を介して透明チャンネル40を通して移送される検査対象の材料に照射される。コットン43及びコットン43のその他の天然成分については、光の変化がないが、プラスチックの異物44は光の偏光面の変化を生じさせる。この変化は、検光子45によって可視的にすることができる。他の適正な繊維材料に比べてコントラストの差異及び色ずれが生じる。コントラストの差異及び色ずれは、1台またはそれ以上の検出器46(図6においてはカメラ)によって感知され、関連する評価ユニット47によって処理され、検出されたプラスチック部分44の自動分離(図には示されていない)を行うことができる。

20

## 【0017】

図7は、図6と同じ原理を示しているが、入射光配列である。照明手段41と検出器46(図7においてはカメラ)の両方が材料の同じ側に位置する点が主要な相違である。材料は、この場合にも窓によって測定配列から分離される。バックグラウンド48が、材料を移送する役割も果たすコンベアベルトまたはローラによって、あるいは、ランプを設けた固定表面または鏡面状の反射特性を持つ拡散及び光輝の表面によって、設けられることができる。使用されるバックグラウンドに応じて、評価は異なるように行われなければならない。重要なファクタは、コットン材料43とプラスチックアイテム44との間に常に光の強度または色の査定可能な変化があることである。使用される評価方法に応じて、バックグラウンド48と材料との間のコントラストが存在し/望ましかったり、そうでなかったりする。

30

## 【0018】

別の実施態様が図8に示されている。この場合には、偏光子42と検光子45が結合されて1つのコンポーネント51となっている。この場合にも反射構成をもつ、拡散または光輝の表面がバックグラウンドとして考慮される。

40

## 【0019】

別の実施態様は、図9に示される通り、材料の流れの同じスポットに直接向けられる2台のカメラ/検出器を使用する。一方のカメラ46は検光子45を備え、検光子45は、検光子45が反射を抑制するように配列される。他方のカメラ49は検光子を必要とせず、最大光反射がプラスチックフィルムによって生じるように空間的に配列される。カメラ46と49は両方とも、両方が正確に同じ画像セクションを写すように相互に整合される。ただし、カメラが整合していなくても、評価ユニットにおける校正によってこれを得ることができる。評価において、空間的に同一のシーンの両方の画像(一方は光の反射を含み、他方は含まない)は、事前の可能な信号処理の後に比較によって査定される。例えば、このための1つの選択肢は、例えば差分処理または指数処理によって2つの画像信号を

50

第三の画像に処理することである。

【0020】

2台のカメラを使用する利点は、光の反射を含む画像と光の反射を含まない画像との間のわずかな差異を容易に明らかにすることができるので、信頼できる検出が可能であることである。

【0021】

機械的構成を単純化するために、両方のカメラ/検出器を共通のハウジング50に納めることが可能であり、任意に被写体を共通とすることができる。その内部構造は、例えばビームスプリッタ、プリズムなどを使用することによってまたは2台のセンサを相互に正確に整合させることによって両方の画像信号が正確に同じポイントから受けられるようにまたは評価ユニット47における空間的計算または校正が容易にできるように設計される。

10

【0022】

材料がコンベアベルトまたはニードルローラによって運ばれる場合、個々の繊維または繊維束の相対的な空間的配列は変化せず、すなわち移送は単に直線的であり、図10に示される通り、2台のカメラ46及び49は、異なるポイントでも表面を走査することができる。その後、図9に関して説明した方法で評価が行われる。

【0023】

図6から10までにおいて示される配列には、基本的に直線偏光または円偏光を使用することができる。ただし、図6から8までに示される配列の場合、円偏光はプラスチックアイテム44の回転ポジションの影響を受けないようにできるので、円偏光を使用すると有利である。

20

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】図1は本発明に従った装置を含むカードを示す略図である。

【図2】図2は検査対象の繊維ウェブと共に図1のカードにおける本発明に従った装置を示す図である。

【図3】図3は取り出される繊維材料とともにクリーナにおける本発明に従った装置を示す図である。

【図4】図4はクリーナの高速ローラに関連する空気圧異物分離装置を有する本発明に従った装置を示す図である。

30

【図5】図5は高速ローラを有する異物認識及び分離装置における本発明に従った装置を示す図である。

【図6】図6は透過光配列を有する本発明に従った装置を示す図である。

【図7】図7は入射光配列を有する本発明に従った装置を示す図である。

【図8】図8は偏光子と検光子が結合されて1つのコンポーネントとなる配列を示す図である。

【図9】図9は2台のカメラを有する第1の配列を示す図である。

【図10】図10は2台のカメラを有する別の配列を示す図である。

【符号の説明】

40

【0025】

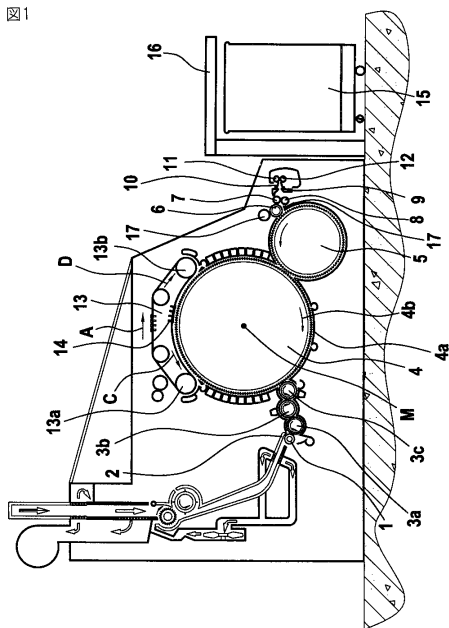
- 5 ドツファ
- 6 ストリッピングローラ
- 7 絞りローラ
- 8 絞りローラ
- 17 支持案内部材
- 18 発明装置
- 19 織ウェブ
- 20 窓
- 21a ~ 21l カメラ

50

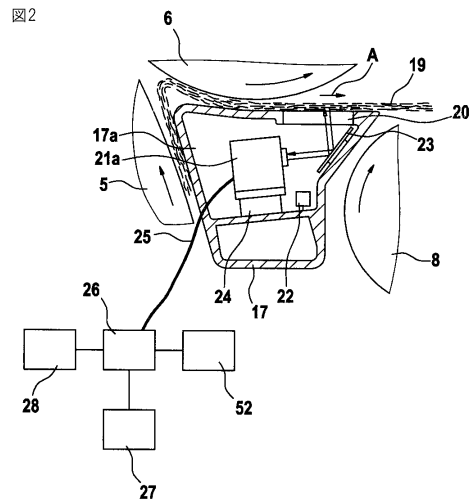


- 2 2 照明装置
- 2 6 評価ユニット
- 2 7 ディスプレイ装置
- 2 8 分離装置
- 3 0 クリーナ
- 3 3 タフト材料
- 3 4 空気圧異物分離装置
- 3 7 異物認識分離装置
- 4 1 光源
- 4 2 偏光子
- 4 3 コットン
- 4 4 異物
- 4 5 検光子
- 4 6 検出器
- 4 7 評価ユニット
- 4 8 バックグラウンド
- 5 2 機械制御装置

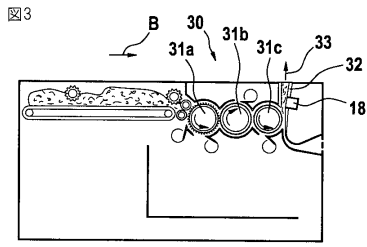
【図1】



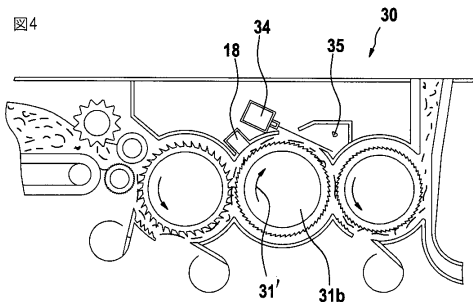
【図2】



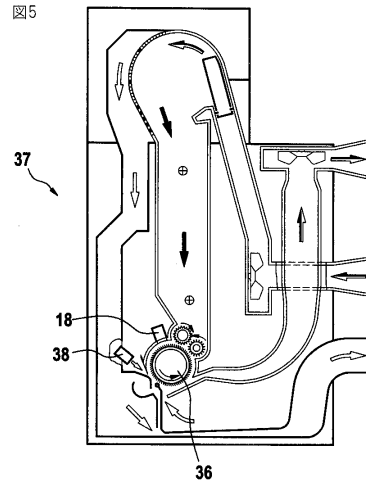
【 図 3 】



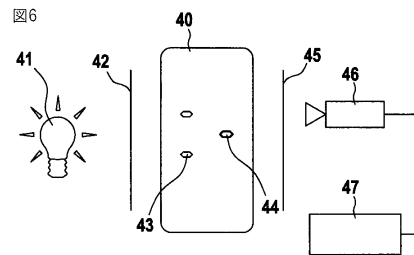
【 図 4 】



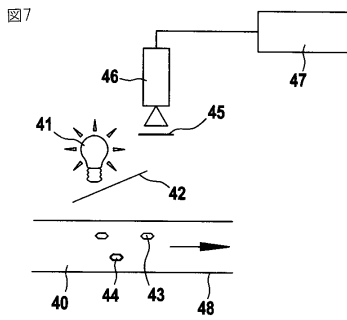
【 図 5 】



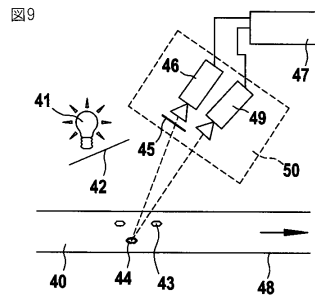
【 図 6 】



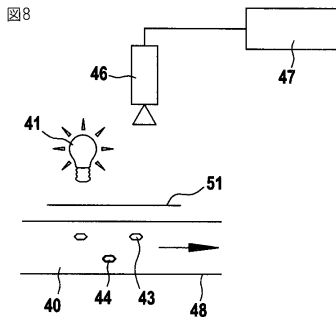
【 図 7 】



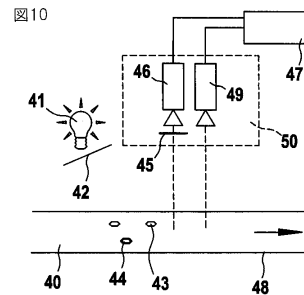
【 図 9 】



【 図 8 】



【 図 10 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 グイド エンゲルス  
ドイツ連邦共和国, デー - 4 1 5 6 9 ロンメルスキルヒェン ルドゥガーリン 6

審査官 白土 博之

(56)参考文献 特開2001-194315(JP, A)  
特開昭63-285453(JP, A)  
特開平03-069618(JP, A)  
特開平06-220771(JP, A)  
米国特許出願公開第2001/0049860(US, A1)  
英国特許出願公開第02095828(GB, A)  
特開昭63-165527(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
D01G 1/00 - 99/00  
D06H 3/00 - 3/16  
G01N21/84 - 21/958