

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2004-535582

(P2004-535582A)

(43) 公表日 平成16年11月25日(2004.11.25)

(51) Int. Cl.⁷

GO1N 21/892

F I

GO1N 21/892

C

テーマコード(参考)

2GO51

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 33 頁)

(21) 出願番号 特願2003-514244 (P2003-514244)
 (86) (22) 出願日 平成14年7月4日(2002.7.4)
 (85) 翻訳文提出日 平成16年1月9日(2004.1.9)
 (86) 国際出願番号 PCT/CH2002/000364
 (87) 国際公開番号 W02003/008950
 (87) 国際公開日 平成15年1月30日(2003.1.30)
 (31) 優先権主張番号 1281/01
 (32) 優先日 平成13年7月12日(2001.7.12)
 (33) 優先権主張国 スイス(CH)
 (81) 指定国 EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), CN, IN, JP, US

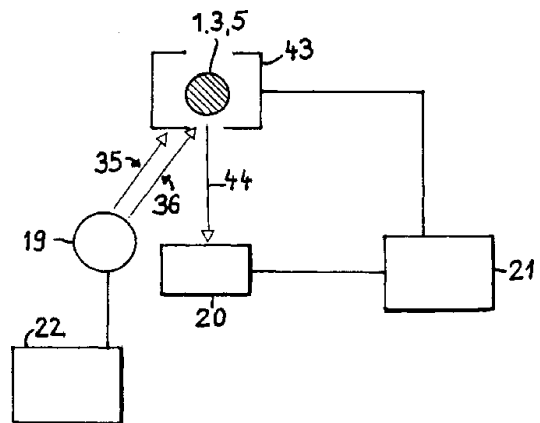
(71) 出願人 503169552
 ウステル・テヒノロジーズ・アクチエンゲ
 ゼルシャフト
 スイス国ウステル・ヴイルシユトラーセ1
 1
 (74) 代理人 100062317
 弁理士 中平 治
 (72) 発明者 ピラニ, ペーテル
 スイス国 ツエーハー-8624 グリュ
 ート/ゴツサウ・レブラインシユトラーセ
 14アー
 (72) 発明者 ヴアンブフレル, ハンス
 スイス国 ツエーハー-8049 チュー
 リヒ・インビスビュールシユトラーセ15
 6

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 繊維材料中の夾雑物を識別する方法及び装置

(57) 【要約】

本発明は、繊維基本材料(1, 3, 5)中の夾雑物を識別する方法及び装置であって、繊維基本材料がビーム(35; 36)を当てられ、基本材料の所で反射されるビーム(44)が検出されて、電気信号変換されるものに関する。材料中の夾雑物を適切に検出し、かつ互いに区別して、すべて又は望ましくない夾雑物のみを例えば分離できるようにするため、送出されるビーム(35; 36)が実質的に2つの限定された異なる波長範囲(1及び2)を持ち、反射されるビームが両方の波長範囲から同時にかつ一緒に検出される。なるべく基本材料の所で夾雑物により反射されるビームが、少なくとも2つの異なる夾雑物(F1, F2)に対して、電気信号中に第1の値(33, 34)を生じるように、ビームの第1の限定された波長範囲(1)が選ばれ、反射されるビームが、同じ夾雑物に対して、両方の夾雑物に対して第1の波長範囲にある対応電気信号におけるのと同じ関係にない第2の値を持つ電気信号を生じるように、第2の限定された波長範囲が選ばれる。装置は、少なくとも2つの波長範囲にあるビーム(35, 36)



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

繊維基本材料（ 1 , 3 , 5 ）中の夾雑物を識別する方法であって、繊維基本材料がビーム（ 35 ; 36 ）を当てられ、基本材料の所で反射されるビーム（ 44 ）が検出されて、電気信号変換されるものにおいて、送出されるビーム（ 35 ; 36 ）が実質的に2つの限定された異なる波長範囲（ λ_1 及び λ_2 ）を持ち、反射されるビームが両方の波長範囲から同時にかつ一緒に検出されることを特徴とする、方法。

【請求項 2】

基本材料の所で夾雑物により反射されるビームが、少なくとも2つの異なる夾雑物（ F1 , F2 ）に対して、電気信号中に第1の値（ 33 , 34 ）を生じるように、ビームの第1の限定された波長範囲（ λ_1 ）が選ばれ、
反射されるビームが、同じ夾雑物（ F1 , F2 ）に対して、両方の夾雑物に対して第1の波長範囲にあつる対応電気信号におけるのと同じ関係にない第2の値（ 37 , 38 ）を持つ電気信号を生じるように、第2の限定された波長範囲（ λ_2 ）が選ばれることを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

夾雑物を区別するため、電気信号に対して、第1の夾雑物及び第2の夾雑物の電気信号の値（ 39 , 40 ）の間にある限界（ 42 ）が設けられていることを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

一方の波長範囲にあるビームの出力が、他方の波長範囲に比較して制御可能であることを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

ビームが少なくとも1つの波長範囲で挿入及び遮断可能であることを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

1つの波長範囲に対して、赤外線範囲にある1つの波長を持つビームが選ばれることを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

一方の波長範囲が、繊維基本材料としての糸にある有害な夾雑物を区別するために考慮されることを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

少なくとも2つの波長範囲にあるビーム（ 35 , 36 ）を発するためのビーム源（ 19 ）と、基本材料の所で全部反射されるビーム（ 44 ）を測定する受信器（ 20 ）とを特徴とする、請求項 1 に記載の方法を実施するための装置。

【請求項 9】

ビーム源として、2つの異なる波長範囲で放射する発光ダイオード（ 23 , 25 ）が使用されることを特徴とする、請求項 8 に記載の装置。

【請求項 10】

ビーム源として、2つの発光ダイオード（ 30 a , 30 b 又は 31 , 32 ）が使用され、その各々が他方の発光ダイオードとは異なる波長範囲で放射することを特徴とする、請求項 8 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は、繊維基本材料中の夾雑物を識別する方法及び装置であって、繊維基本材料がビームを当てられ、基本材料の所で反射されるビームが検出されて、電気信号されるものに関する。

【0002】

ここで繊維基本材料とは、例えば木綿繊維又はポリエステル繊維又はその混合物等から成る例えばスライバ、ローピング、糸等のような織物繊維から成る繊維複合体、又は例えば

不織布、織物、編物等のような繊維複合体から成る複合体を意味する。繊維基本材料とは、夾雑物を含むことがあるけれども量的には優位を占める基本材料を意味する。このような夾雑物は、例えば繊維複合体中の異質繊維、例えば帯片又は繊維に破碎されているプラスチック膜の部分、木綿の（例えば殻部分のような）植物、及び例えば植物の構成部分として現われる毛、羽等のような他の望ましくない物質である。

【0003】

国際公開W095/29396号からこのような方法及び装置が公知である。基本材料、ここでは例えば糸が、吸収性背景の前で、光源からの白色光で、又は異なる波長の光、例えば異なる光源からの黄、緑及び赤の色で交互に照らされる。基本材料の所で反射される光は、ビームのスペクトル的に異なる成分を時間的に別々に検出する少なくとも1つの受信器により検出される。単一の受信器は異なる色を交互に受信できるか、又は各色に対して固有の受信器が設けられているので、すべての色が異なる受信器により同時に検出される。1つ又は複数の受信器は、ビームの優先的に受信される波長に相当するそれぞれ1つの電気信号を発生する。これらの信号は続いて互いに関係づけられ、望ましくない影響を打消すため例えば互いに相殺される。このような望ましくない影響は、例えば反射される光が糸及び夾雑物の色に関係するのみならず、糸の質量、体積、又は直径にも関係する点にある。信号の前述した相殺により、例えば質量又は体積の影響を分離することができるので、例えば糸の色の影響のみが識別可能になる。こうして材料中の夾雑物を確実に識別することができる。

10

【0004】

この方法及び装置の欠点は、信号の処理に費用がかかることである。なぜならば、個々の色成分又は波長成分の信号は、時間制御される複数の光源により時間的に分離されるか、又はフィルタにより場所的に分離されねばならないからである。それから個々の信号は別々に処理され、後で一緒に相殺されるか又は一緒に更に処理される。しかし公知の方法は、複数の異なる夾雑物が基本材料中に場所的に分布して存在する場合、例えば個々の夾雑物を基本材料から分離し、他の夾雑物を意識的に基本材料中に残すため、異なる夾雑物を区別することができるように、個々の夾雑物を別々に検出することができない。

20

【0005】

従って本発明の課題は、前記の欠点を回避し、基本材料中の異なる夾雑物が区別されるように、これらの夾雑物を目的に合わせて検出するのを可能にして、すべての夾雑物又は望ましくない夾雑物のみを検出して、例えば分離できる方法及び装置を提案することである。2つ以上の異なる夾雑物形式が存在するという疑いが前もって存在する場合、特にこの可能性が与えられるようにする。

30

【0006】

この課題を解決するため、繊維基本材料及び可能性のある夾雑物の所におけるビームの反射の程度が少なくとも一部既知であり、使用されるビームの波長の関数として生じる反射の程度の相違が存在することから出発している。例えば基本材料としての木綿は、ビームの波長の変化の関数として連続的な推移を持っているが、このことは可能性のあるすべての夾雑物に対して当てはまらない。特定の夾雑物は殆ど任意に感じられる推移を持ち、特定の波長では、基本材料と同じ強さでビームを反射するが、別の波長でははるかに少なく又ははるかに多く反射する。従って夾雑物も、ビームの波長に応じて、一部では同じに反射し、一部では異なる強さで反射することができる。

40

【0007】

基本材料が、また求められる夾雑物が、選ばれた波長範囲でビームをどのように反射するかについて、まず知るのが有利である。

【0008】

重要なことは、送出されるビームが実質的に2つの限定された異なる波長範囲を持ち、反射されるビームが両方の波長範囲に対して同時にかつ一緒に検出されることである。限定された波長範囲とは、中心の波長の周りに特定のスペクトル分布を持つ波長範囲を意味する。

50

【0009】

基本材料の所で反射されるビームが、少なくとも2つの異なる夾雑物に対して、電気信号中に任意の第1の値を生じるように、ビームの第1の限定された波長範囲が選ばれる。その場合反射されるビームが、同じ夾雑物に対して、両方の夾雑物に対して第1の波長範囲にある対応電気信号におけるのと同じ関係にない第2の値を持つ電気信号を生じるように、第2の限定された波長範囲がビームに対して選ばれる。両方の波長範囲にあるビームの出力は、反射されるビームが両方の夾雑物に対して異なる値を生じるように、選ばれる。

【0010】

これは、1つのビーム源又はこれらの両方の波長範囲にあるビームを基本材料へ向ける複数ビーム源で行うことができ、これらの波長範囲において、反射の強さに関して、両方の夾雑物にとって十分な相違を期待することができる。単一の受信器は、基本材料の所で全部反射されるビームの測定に用いられる。

10

【0011】

ビームは、異なるビーム源から出る場合、なるべく混合されるので、均一な混合ビームが基本材料へ当たる。その場合放射される全ビームは、個々の波長範囲における反射の値の和に比例する。従ってこの全ビームは単一のセンサで同時に検出することができる。このセンサは、例えば望ましくない夾雑物を含む基本材料の部分除去することができる分離装置を操作するために、直接使用可能な信号を発生する。

【0012】

本発明により得られる利点は、特に、このようにして繊維材料中において特定の夾雑物を適切に探すことができる点にある。それにより、どんな夾雑物を適切に除去でき、場合によってはどれを基本材料中に残すことができるかを、選ぶことが可能である。分離されて制御可能なビーム源が設けられていると、2つの波長範囲を持つビームの強さを变化する状態に合わせることによって、同じ基本材料中に最初に存在した夾雑物を急激に又は次第に引継ぐか又は補足する別の夾雑物に、装置が動作を合わせることができる。即ち装置が企業者又は顧客の要求にも継続的に合わされる。例えばそれにより、植物性夾雑物を除去すべきか又は基本材料中に残すべきかを、決定することができる。装置の選ばれた設計により、両方の波長範囲にあるビームの相対強さを合わせることが可能な場合、接続されるクリアラの感度の適合により、植物性夾雑物の分離効率も制御することができる。

20

30

【0013】

添付図面を参照して本発明を例により次に詳細に説明する。

【0014】

基本材料が糸により形成されている例について、本発明による方法及び装置を説明する。

【0015】

図1は、夾雑物2として1片の膜2を持つ基本材料又は糸1を示し、夾雑物は糸の周りにらせん状に巻付いている。

【0016】

図2は、夾雑物4として個別繊維の集合を持つスライバ、不織布又は糸3を示し、夾雑物は基本材料の色とは異なる色を持っている。

40

【0017】

図3は、任意の異物、綿花の殻部分、シラミの卵等のような包有物又は密な形成物を夾雑物6として持つ基本材料としてのスライバ、不織布又は糸5を示している。

【0018】

図4は横軸7及び縦軸8を持つ線図を示し、横軸に沿って波長の値が記入され、縦軸に沿ってビームの反射の程度の値が記入されている。この線図には、種々の線即ち基本材料例えば木綿に対する線9、第1の夾雑物F1に対する破線10、及び第2の夾雑物F2に対する破線11が、記入されている。例をもう少し具体的に可能な実際の課題に近づけるため、例えば植物性材料を第1の夾雑物F1と解釈し、膜から成る赤い繊維を第2の夾雑物F2と解釈できるものと仮定することができる。これは夾雑物の可能な例の選択としての

50

み理解すべきである。線 9 は、基本材料の所におけるビームの反射に対する基準値に相当する。線 10 及び 11 は、特定の波長 λ_1 , λ_2 について測定された反射の値を示す選ばれた点 12 , 13 , 14 , 15 を結んでいる。線 10 及び 11 は、反射の推移を点 12 ~ 15 の間の波長の関数として示すのではなく、同じ夾雑物に相当する点を容易に確認するためにのみ役立つ。

【0019】

図 5 は、第 1 の夾雑物 F 1 及び第 2 の夾雑物 F 2 を持つ基本材料又は特に系の部分をそれぞれ示している。反射によって発生される電気信号 16 及び 17 はビーム λ_1 及び λ_2 に対して示されている。信号 18 は、2 つの波長範囲 λ_1 及び λ_2 から成る混合ビームに対して生じる。これらの信号の水平な部分は、純粋な基本材料又は汚れていない系の所における反射に対する値に相当し、下方へ向く振幅は、夾雑物により生じる可能性のある反射に対する値に相当している。個々の振幅の原因及び意味については、本発明の説明及び作用に関連して詳細に説明する。

10

【0020】

図 6 は、本発明による方法を実施するための装置の単純化した図を示している。この装置は、ビーム源 19、基本材料 1, 3, 5 の所で反射されるビーム 44 のための受信器 20、及び受信器 20 から出力される電気信号のための評価装置 21 から成っている。ビーム源 19 は、例えば第 1 の波長を持つビーム源としての LED と、第 2 の波長を持つビーム源としての別の LED から成っている。両方のビーム源のため場合によっては配量される供給、又は一方のビーム源の挿入又は遮断は、制御装置 22 を介して行われる。

20

【0021】

図 7 は、ビーム源 19 の構成として、なるべく第 1 の限定された波長範囲にあるビーム及び付加的に第 2 の限定された波長範囲にあるビームを異なる出力でも放射できるチップ 24 を持つ公知の発光ダイオード（周知のように LED と称される）を示している。

【0022】

図 8 は、同じケース内に取付けられる 2 つのチップ 26 及び 27 を持つ発光ダイオード 25 を示し、各チップ 26 , 27 は固有の波長で放射し、そのために固有の端子 28 , 29 を持っている。

【0023】

図 9 は、ビーム源 19 の構成として、隣接して設けられて固有の限定された波長範囲にそれぞれ適している 2 つの発光ダイオード 30 a 及び 30 b を示している。

30

【0024】

図 10 は、ビーム源 19 として、前後に設けられる 2 つの発光ダイオード 31 及び 32 を示し、発光ダイオード 32 はいわゆる チップ LED 発光ダイオードとして構成されている。

【0025】

本発明の作用は次の通りである。

例えば基本材料 1, 3, 5 中に第 1 の夾雑物 F 1 を識別することが重要である場合、図 4 に従って、夾雑物が送出されたビームを充分強く反射する波長範囲 λ_1 又は λ_2 を選ぶので、基本材料の電気信号とは充分大きく相違する電気信号が生じる。これは、線 10 及び 11 により示される夾雑物に対して、 λ_1 において確実に当てはまる。その際生じる電気信号 16 は、 λ_1 を持つビームに対する反射の程度を定め、図 5 によれば、夾雑物 F 1 に対して大きい振幅又は値 33 を生じ、夾雑物 F 2 に対して同様に大きい振幅又は値 34 を生じる。それは、この場合夾雑物 F 1 及び F 2 がよく識別可能であることを意味する。しかし実際には、振幅又は値 33 と 34 との差が僅かなため、F 1 と F 2 とを区別することが困難となる。

40

【0026】

波長 λ_2 のビームを送出するビーム源 19 により、図 4 を見ると、夾雑物 F 1 と F 2 を互いに区別しかつ線 9 に示すように基本材料に対しても区別することが困難なことがわかる。これは、受信器 20 の出力端において振幅又は値 37 及び 38 で予想される図 5 の信号

50

推移 17 からわかる。

【0027】

しかし2つの異なる波長範囲を持つビーム35, 36を送出できる本発明のビーム源19を使用すると、それにより信号推移18が受信器20の出力端に得られる。2つの波長範囲 λ_1 及び λ_2 を持つビームは、夾雑物F1に対して振幅又は値39を生じ、夾雑物F2に対して振幅又は値40を生じる。信号推移16に比較して、夾雑物F1及びF2に対する振幅39及び40が信号推移16の振幅33及び34より強く区別されることが、直ちにわかる。従ってこの場合夾雑物F1とF2とを弁別するため、両方の最大値の間又は振幅39と40との間に限界41を置くことが可能である。信号推移18が限界41を上回ると、夾雑物F1が識別される。更に値又は振幅40より下の限界42が規定されると、信号18について、それが夾雑物F1のみを示すか、又は夾雑物F2のみを示すか、又は両方の夾雑物F1及びF2を示すかどうかを確認することができる。換言すれば、信号18が限界42を超過する場合、夾雑物F1及びF2を共に識別することができる。

10

【0028】

こうして夾雑物F1及びF2を単独で別々に検出することが可能である。その場合信号推移18は、例えばビームの30%が波長 λ_2 を持ち、残りが波長 λ_1 を持つという仮定に基いている。

【0029】

従って前記の方法により、夾雑物F1を単独に又は夾雑物F1及びF2を共に識別することが可能である。両方の波長範囲の相対強さを選択し、それにより例えば植物を種々に選択可能な程度で除去することも可能である。

20

【0030】

方法を実施するために、装置がなるべくビーム源19を備え、1つの波長範囲にあるビームの出力が他の波長範囲に比較して制御可能であるようにする。これは、図8~10に示すようなビーム源と、そのために構成される制御装置22とによって容易に行われる。

【0031】

制御装置22を適切に構成することによって、少なくとも1つの波長範囲にあるビームを挿入及び遮断可能にすることができる。即ち操作者は、装置を新しい基本材料又は別の夾雑物へ容易に合わせるすることができる。

【0032】

木綿を糸に加工する際、公知のヤーククリアラ介入数を限定することが重要である。これらの介入は、糸の製造の際、公知のヤーククリアラ特にその切断素子で行われる。しかし夾雑物が多く識別されて分離されるほど、製造機械即ち紡糸機又は巻取機がそれだけ頻繁に停止されることを考慮すべきである。従ってどんな夾雑物を分離すべきか、又はどれを切離すべきかを決定することが重要である。これは、例えば最終製品においてどの夾雑物が実際に有害であり、どれが有害でないかについて、前もって決定することによって、行うことができる。例えばいわゆる植物は夾雑物として望ましくないが、それが例えば糸の染色性に悪影響を与えず、従って織布において容易に識別されないのので、全く無害である。520~570nmの波長範囲にあるビームは、例えば緑、赤又は青のポリプロピレン膜のような別の夾雑物を識別しかつ植物を区別するためによく適している。その場合図4及び5に対する説明を参照して、ポリプロピレン膜は夾雑物F2にほぼ相当し、これに反し植物は夾雑物F1にほぼ相当するであろう。

30

40

【0033】

第2の波長範囲 λ_2 に対しては、例えば赤外線範囲にある波長を持つビームが適している。

【0034】

例えば公知のヤーククリアラのように、基本材料から夾雑物を分離する装置43が設けられている場合、信号がその中に例えばプロセッサに前もって記憶されている限界41, 42に達するか又はそれを超過すると、評価装置21によりこの装置43を動作させることができる。限界は、入力装置を介して評価装置21へ入力することができる。

50

【 0 0 3 5 】

この例で仮定しているように、糸の製造の際、このようにして、除去のために必要な時間の間製造即ち紡糸機又は巻取機が停止するように、どの夾雑物が妨害するかを明確に区別できるように、製造を最適化することができる。従って製造前に、どんな夾雑物が多分基本材料中に存在し、どれを実際に除去しようとするかを明らかにする場合、それにより一方では製品の品質を向上させ、また例えばヤークリアラの切断回数を限定することにより、製造能力を維持することができる。前述したように糸中ではなく、ローピング、スライバ又は面状織物中で夾雑物を識別する場合、それはビーム源及び受信器の設計、特に夾雑物を分離する装置が存在する場合これに影響を及ぼすだけである。

【 図面の簡単な説明 】

10

【 0 0 3 6 】

【 図 1 】 基本材料中の夾雑物を示す。

【 図 2 】 基本材料中の別の夾雑物を示す。

【 図 3 】 基本材料中の更に別の夾雑物を示す。

【 図 4 】 基本材料及び夾雑物の所における異なる波長範囲のビームによる反射の簡単化した図を示す。

【 図 5 】 基本材料及び種々の夾雑物に対して本発明により発生される信号の概略的な組合わせ図を示す。

【 図 6 】 本発明による装置の概略図を示す。

【 図 7 】 装置の一部の概略図を示す。

20

【 図 8 】 装置の一部の概略図を示す。

【 図 9 】 装置の一部の概略図を示す。

【 図 1 0 】 装置の一部の概略図を示す。

【国際公開パンフレット】

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
30. Januar 2003 (30.01.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/008950 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation: G01N 21/89, (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
D06H 3/08, G01N 33/36 US): ZELLWEGER LUWA AG [CI/CI]; Wilstrasse 11,
CH-8610 Uster (CH).
- (21) Internationales Akteuzeichen: PCT/CH02/00364
- (22) Internationales Anmeldedatum: 4. Juli 2002 (04.07.2002) (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): PIRANI, Peter
[CI/CI]; Rebrainstrasse 14a, CH-8624 Grüll/Gossau
(CI), WAMPFLER, Hans [CI/CI]; Imbisbühlstrasse
156, CH-8049 Zürich (CH).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 12. Juli 2001 (12.07.2001) CII (81) Bestimmungsstaaten (national): CN, IN, JP, US.

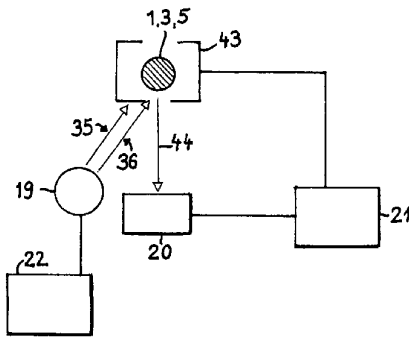
[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR IDENTIFYING FOREIGN BODIES IN A TEXTILE MATERIAL.

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR ERKENNUNG VON FREMDSTOFFEN IN EINEM TEXTILEN MATERIAL.



WO 03/008950 A2



(57) Abstract: The invention relates to a method and a device for identifying foreign bodies in a base textile material (1, 3, 5). Said base textile material is subjected to beams (35, 36), and the beams (44) reflected on the base material are detected and converted into an electrical signal. In order to detect foreign bodies in the material in a targeted manner and to differentiate them from each other, in such a way that all or only the unwanted foreign bodies can be, for example, eliminated, the beams (35, 36) emitted essentially comprise two defined and differing wavelength ranges (λ_1 and λ_2) and the reflected beams are simultaneously and commonly detected from the two wavelength ranges. Preferably, a first defined wavelength range can be selected in such a way that the beams reflected on the base material provide any values in the electrical signal, for at least two different foreign bodies, and another defined wavelength

range for the beams is selected in such a way that the reflected beams provide electrical signals for the two foreign bodies, in a different ratio to the first wavelength range. The device comprises a radiation source (19) for emitting beams (35, 36) in at least two wavelength ranges, and a receiver (20) for measuring the beams which are fully reflected on the material.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Erkennung von Fremdstoffen in einem textilen Grundmaterial (1, 3, 5) bei dem das textile Grundmaterial mit Strahlen (35, 36) beaufschlagt wird und die am Grundmaterial reflektierten Strahlen (44) erfasst und in ein elektrisches Signal gewandelt werden. Um gezielt Fremdstoffe im Material zu erfassen und auch voneinander zu unterscheiden, so dass alle oder nur die unerwünschten Fremdstoffe z.B. ausgeschieden werden können, sollen die ausgesendeten Strahlen (35, 36) im Wesentlichen zwei begrenzte und unterschiedliche Wellenlängenbereiche (λ_1 und λ_2)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 03/008950 A2 

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BI, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR). *Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

aufweisen und die reflektierten Strahlen aus beiden Wellenlängenbereichen gleichzeitig und gemeinsam erfasst werden. Vorzugsweise kann ein erster begrenzter Wellenlängenbereich so gewählt werden, dass die am Grundmaterial reflektierten Strahlen für mindestens zwei verschiedene Fremdstoffe im elektrischen Signal beliebige Werte ergeben und dass für die Strahlen ein weiterer begrenzter Wellenlängenbereich so gewählt wird, dass die reflektierten Strahlen für die beiden Fremdstoffe elektrische Signale ergeben, welche in einem anderen Verhältnis stehen als beim ersten Wellenlängenbereich. Die Vorrichtung soll eine Strahlungsquelle (19) zur Strahlung (35, 36) in mindestens zwei Wellenlängenbereichen und einen Empfänger (20) zur Messung der am Material insgesamt reflektierten Strahlen aufweisen.

WO 03/008950

PCT/CH02/00364

-1-

VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR ERKENNUNG VON FREMDSTOFFEN IN EINEM TEXTILEN MATERIAL

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Erkennung von Fremdstoffen in einem textilen Grundmaterial, wobei das textile Grundmaterial mit Strahlung beaufschlagt wird und die am Grundmaterial reflektierte Strahlung erfasst und in ein elektrisches Signal gewandelt wird.

Als textiles Grundmaterial verstehen wir hier beispielsweise einen Faserverbund aus textilen Fasern wie beispielsweise ein Band, ein Vorgarn, ein Garn, beispielsweise aus Baumwoll- oder Polyesterfasern oder aus Mischungen davon usw., oder einen Verbund aus einem solchen Faserverbund wie beispielsweise ein Vlies, ein Gewebe, eine Gewirke usw. Als textiles Grundmaterial verstehen wir ein Grundmaterial, das Fremdstoffe enthalten kann, aber mengenmässig vorwiegt. Solche Fremdstoffe sind beispielsweise Fremdfasern im Faserverbund, Teile von Plastikfolien, die beispielsweise zu Bändchen oder Fasern zerkleinert sind, Vegetabilien (wie z.B. Schalentelle) der Baumwolle und sonstige unerwünschte Stoffe wie beispielsweise Haare, Federn usw., die als Bestandteile aus Pflanzen auftreten.

Aus der WO 95/29396 ist ein solches Verfahren und eine Vorrichtung bekannt. Dabei wird das Grundmaterial, hier beispielsweise ein Garn, vor einem absorbierenden Hintergrund mit weissem Licht aus einer Lichtquelle oder abwechslungsweise mit Licht verschiedener Wellenlängen, also beispielsweise gelbem, grünem und rotem Licht aus verschiedenen Lichtquellen bestrahlt. Das am Grundmaterial reflektierte Licht wird von mindestens einem Empfänger erfasst, der spektral unterschiedliche Anteile der Strahlung zeitlich getrennt erfasst. So kann ein einziger Empfänger abwechslungsweise die verschiedenen Farben empfangen, oder für jede Farbe ist ein eigener Empfänger vorgesehen, so dass alle Farben gleichzeitig durch verschiedene Empfänger erfasst werden. Der oder die Empfänger erzeugen je ein elektrisches Signal, das der bevorzugt empfangenen Wellenlänge der Strahlung entspricht. Diese Signale werden anschliessend zueinander in Beziehung gebracht, beispielsweise miteinander verrechnet, um unerwünschte Einflüsse auszugleichen. Ein solcher unerwünschter Einfluss liegt beispielsweise darin, dass das

reflektierte Licht nicht nur von der Farbe des Garns und des Fremdstoffes, sondern auch von der Masse, dem Volumen oder vom Durchmesser des Garns abhängt. Durch die genannte Verrechnung der Signale kann beispielsweise der Einfluss der Masse oder des Volumens ausgesondert werden, so dass beispielsweise nur der Einfluss der Farbe des Garns erkennbar wird. So kann ein Fremdstoff im Material sicher erkannt werden.

Ein Nachteil dieses Verfahrens oder der Vorrichtung ist darin zu sehen, dass die Verarbeitung der Signale aufwändig ist, da die Signale der einzelnen Farb- oder Wellenlängenanteile entweder zeitlich durch mehrere getaktete Lichtquellen oder örtlich durch Filter getrennt werden müssen. Dann werden die einzelnen Signale auch getrennt verarbeitet und später zusammen verrechnet oder gemeinsam weiterverarbeitet. Das bekannte Verfahren erlaubt es aber nicht, bei mehreren verschiedenen Fremdstoffen, die im Grundmaterial örtlich verteilt vorhanden sind, die einzelnen Fremdstoffe getrennt zu erfassen, sodass zwischen den verschiedenen Fremdstoffen differenziert werden kann, um beispielsweise einzelne Fremdstoffe aus dem Grundmaterial auszuscheiden und andere bewusst im Grundmaterial zu belassen.

Es ist deshalb die Aufgabe der Erfindung, die genannten Nachteile zu vermeiden und ein Verfahren und eine Vorrichtung vorzuschlagen, die es erlauben, gezielt verschiedene Fremdstoffe im Grundmaterial so zu erfassen, dass sie auch voneinander unterschieden werden können, so dass alle oder nur die unerwünschten Fremdstoffe erkannt und z.B. ausgeschieden werden können. Es soll damit insbesondere dann diese Möglichkeit geboten werden, wenn vorausgehend ein Verdacht besteht, dass zwei oder mehrere unterschiedliche Fremdstoff-Typen vorhanden sein könnten.

Zur Lösung dieser Aufgabe geht man davon aus, dass das Ausmass der Reflexion von Strahlen am textilen Grundmaterial und an möglichen Fremdstoffen mindestens teilweise bekannt ist, und dass Unterschiede im Ausmass der Reflexion bestehen, die sich in Funktion der Wellenlänge der angewendeten Strahlen ergeben. Während zum Beispiel Baumwolle als Grundmaterial einen stetigen Verlauf der Reflexion in Funktion von Veränderungen der Wellenlänge der Strahlen aufweist, so trifft das nicht für alle möglichen Fremdstoffe zu. Es kann sein, dass gewisse Fremdstoffe einen fast willkürlich anmutenden Verlauf aufweisen und bei gewissen Wellenlängen Strahlen gleich stark reflektieren wie das Grundmaterial, aber bei anderen Wellenlängen weit weniger oder weit

WO 03/008950

PCT/CH02/00364

3

mehr. So können auch die Fremdstoffe unter sich je nach Wellenlänge der Strahlen teils gleich, teils unterschiedlich stark reflektieren.

Es ist vorteilhaft, sich zuerst darüber Kenntnis zu verschaffen, wie das Grundmaterial und wie die gesuchten Fremdstoffe in gewählten Wellenlängenbereichen Strahlen reflektieren.

Entscheidend ist, dass die ausgesendeten Strahlen im Wesentlichen zwei begrenzte und unterschiedliche Wellenlängenbereiche aufweisen und dass die reflektierten Strahlen für beide Wellenlängenbereiche gleichzeitig und gemeinsam erfasst werden. Als begrenzten Wellenlängenbereich verstehen wir einen solchen mit bestimmter spektraler Verteilung um eine zentrale Wellenlänge. Der begrenzte Wellenlängenbereich ist schmalbandig.

Ein erster begrenzter Wellenlängenbereich der Strahlen soll gezielt so gewählt werden, dass die am Grundmaterial reflektierten Strahlen für mindestens zwei verschiedene Fremdstoffe im elektrischen Signal erste Werte ergeben, die beliebig sein können. Dann soll für die Strahlen ein zweiter begrenzter Wellenlängenbereich so gewählt werden, dass die reflektierten Strahlen für die Fremdstoffe im elektrischen Signal zweite Werte ergeben, die für die beiden Fremdstoffe nicht im gleichen Verhältnis stehen wie bei den entsprechenden elektrischen Signalen im ersten Wellenlängenbereich. Die Leistung der Strahlen in den beiden Wellenlängenbereichen soll so gewählt werden, dass die reflektierte Strahlung für die beiden Fremdstoffe unterschiedliche Werte ergibt.

Dies kann mit einer oder mit mehreren Strahlungsquellen erreicht werden, die Strahlen in diesen beiden Wellenlängenbereichen auf das Grundmaterial richten, in denen hinsichtlich Intensität der Reflexion für die beiden Fremdstoffe genügende Unterschiede erwartet werden können. Ein einziger Empfänger dient der Messung der am Grundmaterial insgesamt reflektierten Strahlen.

Vorzugsweise sollen die Strahlen, sofern sie aus verschiedenen Strahlungsquellen stammen, gemischt werden, so dass ein homogenes Strahlungsgemisch auf das Grundmaterial auftrifft. Die davon abgestrahlte Gesamtstrahlung ist dann proportional zur Summe der Beiträge der Reflexionen in den einzelnen Wellenlängenbereichen. Diese Gesamtstrahlung kann somit in einem einzigen Sensor gleichzeitig erfasst werden. Dieser gibt auch ein Signal ab, das unmittelbar verwendbar ist, beispielsweise um eine Trennvorrichtung zu betätigen, mit der jener Teil des Grundmaterials entfernt werden kann, der unerwünschte Fremdstoffe enthält.

WO 03/008950

4

PCT/CH02/00364

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind insbesondere darin zu sehen, dass auf diese Weise in einem textilen Grundmaterial gezielt nach bestimmten Fremdstoffen gesucht werden kann. Es wird damit möglich zu wählen, welche Fremdstoffe gezielt beseitigt und welche allenfalls im Grundmaterial belassen werden können. Sind getrennte und steuerbare Strahlungsquellen vorgesehen, so kann die Vorrichtung die Arbeitsweise beispielsweise an andere Fremdstoffe anpassen, die ursprünglich vorhandene Fremdstoffe plötzlich oder nach und nach im selben Grundmaterial ablösen oder ergänzen, indem die Intensität der Strahlen mit den beiden Wellenlängenbereichen an die sich ändernden Verhältnisse angepasst werden. So lässt sich die Vorrichtung auch an die Bedürfnisse der Betreiber oder Kunden laufend anpassen. Beispielsweise kann damit bestimmt werden, ob vegetabile Fremdstoffe ausgereinigt oder eben im Grundmaterial belassen werden sollen. Wenn es durch die gewählte Auslegung der Vorrichtung möglich ist, die relative Intensität der Strahlen in den beiden Wellenlängenbereichen anzupassen, so kann man durch Anpassung der Empfindlichkeit des angeschlossenen Reinigers erreichen, dass auch der Ausreinigungsgrad der vegetabilen Fremdstoffe gesteuert werden kann.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Beispiels und mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1, 2 und 3 je eine Darstellung eines Fremdstoffes in einem Grundmaterial,

Fig. 4 eine vereinfachte Darstellung von Reflexionen am Grundmaterial und an Fremdstoffen durch Strahlen in verschiedenen Wellenlängenbereichen,

Fig. 5 eine schematische und kombinierte Darstellung der erfindungsgemäss erzeugten Signale für das Grundmaterial und für verschiedene Fremdstoffe,

Fig. 6 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemässen Vorrichtung und

Fig. 7, 8, 9 und 10 je eine schematische Darstellung eines Teils der Vorrichtung.

Das erfindungsgemässe Verfahren und die Vorrichtung sollen anschliessend an einem Beispiel erläutert werden, bei dem das Grundmaterial durch ein Garn gebildet ist.

WO 03/008950

PCT/CH02/00364

5

Fig. 1 zeigt ein Grundmaterial oder Garn 1, das als Fremdstoff 2 ein Stück einer Folie aufweist, die das Garn spiralförmig umwickelt.

Fig. 2 zeigt ein Grundmaterial als Band, Vlies oder Garn 3, das als Fremdstoff 4 eine Ansammlung von Einzelfasern aufweist, die eine andere Farbe als die Farbe des Grundmaterials aufweisen.

Fig. 3 zeigt ein Grundmaterial als Band, Vlies oder Garn 5, das als Fremdstoff 6 einen Einschluss oder ein kompaktes Gebilde aufweist, wie z.B. ein beliebiger Fremdkörper, ein Schalenteil der Baumwollpflanze, eine Nisse usw.

Fig. 4 zeigt ein Diagramm mit einer Achse 7, längs der Werte für die Wellenlänge aufgetragen sind und mit einer Achse 8, längs der Werte für das Ausmass der Reflexion von Strahlen aufgetragen sind. In diesem Diagramm sind verschiedene Linien eingezeichnet, nämlich eine Linie 9 für das Grundmaterial, z.B. Baumwolle, eine kurz unterbrochene Linie 10 für einen ersten Fremdstoff F1 und eine unterbrochene Linie 11 für einen zweiten Fremdstoff F2. Um das Beispiel etwas konkreter einer möglichen realen Aufgabe anzunähern, kann man beispielsweise annehmen, dass als erster Fremdstoff F1 vegetables Material, als zweiter Fremdstoff F2 rote Fasern aus Folien verstanden werden könnten. Dies ist lediglich als eine Auswahl möglicher Beispiele für Fremdstoffe aufzufassen. Die Linie 9 entspricht einem Referenzwert für die Reflexion der Strahlen am vorgesehenen Grundmaterial allein. Die Linien 10 und 11 verbinden ausgewählte Punkte 12, 13, 14, 15, die für eine bestimmte Wellenlänge λ_1 , λ_2 gemessene Werte der Reflexion darstellen. Die Linien 10 und 11 geben keinen Verlauf der Reflexion in Funktion der Wellenlänge zwischen den Punkten 12 - 15 an, sondern dienen lediglich dazu, die Punkte leichter zu identifizieren, die dem gleichen Fremdstoff entsprechen.

Fig. 5 zeigt schematisch je einen Abschnitt des Grundmaterials oder insbesondere eines Garns mit einem ersten Fremdstoff F1 und einem zweiten Fremdstoff F2. Durch Reflexion erzeugte elektrische Signale 16 und 17 sind für Strahlungen λ_1 und λ_2 angegeben. Ein Signal 18 ergibt sich für gemischte Strahlen, die aus zwei Wellenlängenbereichen λ_1 und λ_2 bestehen. Die horizontalen Abschnitte dieser Signale entsprechen Werten für die Reflexion der Strahlung am reinen Grundmaterial oder am nicht verunreinigten Garn, während nach unten zeigende Ausschläge Werten für die Reflexion entsprechen, wie sie durch Fremdstoffe erzeugt werden können. Auf die Ursachen und die Bedeutung der

WO 03/008950

6

PCT/CH02/00364

einzelnen Ausschläge soll im Zusammenhang mit der Beschreibung der Wirkungsweise der Erfindung näher eingegangen werden.

Fig. 6 zeigt eine vereinfachte Darstellung einer Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens. Diese besteht aus einer Strahlungsquelle 19, einem Empfänger 20 für die am Grundmaterial 1, 3, 5 reflektierte Strahlung 44 und einer Auswerteeinheit 21 für die vom Empfänger 20 ausgegebenen elektrischen Signale. Die Strahlungsquelle 19 kann auch mit einer Steuerung 22 verbunden sein. Die Strahlungsquelle 19 besteht beispielsweise aus einer LED als Quelle für Strahlen mit einer ersten Wellenlänge und einer weiteren LED als Quelle für Strahlen mit einer zweiten Wellenlänge. Eine allenfalls dosierte Speisung für die beiden Quellen oder ein Ein- und Ausschalten der einen Quelle erfolgt über die Steuerung 22.

Fig. 7 zeigt als Ausführung für eine Strahlungsquelle 19 eine an sich bekannte Leuchtdiode (bekannterweise als LED bezeichnet) 23 mit einem Chip 24 die Strahlen in einem vorzugsweisen ersten begrenzten Wellenlängenbereich sowie zusätzlich auch Strahlen in einem zweiten begrenzten Wellenlängenbereich wenn auch mit unterschiedlicher Leistung abstrahlen kann.

Fig. 8 zeigt eine Leuchtdiode 25 mit zwei Chips 26 und 27 im selben Gehäuse montiert, wobei jeder Chip 26, 27 mit einer eigenen Wellenlänge strahlt und dafür auch eigene Anschlüsse 28, 29 aufweist.

Fig. 9 zeigt als Ausführung für eine Strahlungsquelle 19 zwei nebeneinander angeordnete Leuchtdioden 30a und 30b, jede für Strahlen in einem eigenen begrenzten Wellenlängenbereich geeignet.

Fig. 10 zeigt als Strahlungsquelle 19 zwei hintereinander geschaltete Leuchtdioden 31 und 32, wobei die Leuchtdiode 32 als sogenannte "Chip-LED" Leuchtdiode ausgebildet ist.

Die Wirkungsweise der Erfindung ist wie folgt:

Geht es beispielsweise darum, in einem Grundmaterial 1, 3, 5 einen ersten Fremdstoff F1 zu erkennen, so wählt man gemäss Fig. 4 einen Wellenlängenbereich λ_1 oder λ_2 aus, in dem der Fremdstoff die ausgesendeten Strahlen genügend stark reflektiert, so dass ein elektrisches Signal entsteht, das sich von demjenigen des Grundmaterials

WO 03/008950

PCT/CH02/00364

7

genügend stark unterscheidet. Das wäre für die durch die Linien 10 und 11 dargestellten Fremdstoffe sicher bei λ_1 der Fall. Das dabei entstehende elektrische Signal 16, welches die Reflexion für Strahlen mit λ_1 quantifiziert, ergibt gemäss Fig. 5 für den Fremdstoff F1 einen grossen Ausschlag oder Wert 33 und für den Fremdstoff F2 einen ebenfalls recht grossen Ausschlag oder Wert 34. Das bedeutet, dass in diesem Falle die Fremdstoffe F1 und F2 gut erkennbar sind. Allerdings wird es in der Praxis schwierig aufgrund der geringen Differenz zwischen den Ausschlägen oder Werten 33 und 34 zwischen F1 und F2 zu unterscheiden.

Mit einer Strahlungsquelle 19, die Strahlen 36 mit einer Wellenlänge λ_2 aussendet, zeigt ein Blick auf die Fig. 4, dass es schwierig sein wird, die Fremdstoffe F1 und F2 unter sich und auch gegenüber dem Grundmaterial wie es die Linie 9 charakterisiert zu unterscheiden. Dies bestätigt ein Signalverlauf 17 in Fig. 5, wie er am Ausgang des Empfängers 20 zu erwarten ist mit Ausschlägen oder Werten 37 und 38.

Verwendet man aber eine erfindungsgemässe Strahlungsquelle 19, die Strahlen 35, 36 mit zwei verschiedenen Wellenlängenbereichen aussenden kann, so lässt sich damit ein Signalverlauf 18 am Ausgang des Empfängers 20 erreichen. Strahlen mit den zwei Wellenlängenbereichen λ_1 und λ_2 ergeben für den Fremdstoff F1 einen Ausschlag oder einen Wert 39 und für den Fremdstoff F2 einen Ausschlag oder Wert 40. Man erkennt sofort, dass im Vergleich zum Signalverlauf 16, die Ausschläge 39 und 40 für die Fremdstoffe F1 und F2 sich untereinander stärker unterscheiden als die Ausschläge 33 und 34 des Signalverlaufes 16. Somit ist es hier möglich, zur Diskriminierung der Fremdstoffe F1 und F2 eine Grenze 41 zwischen den maximalen Werten oder Ausschlägen 39 und 40 zu setzen. Wird die Grenze 41 durch den Signalverlauf 18 überschritten, so werden Fremdstoffe F1 erkannt. Wird zusätzlich eine Grenze 42 unterhalb dem Wert oder Ausschlag 40 vorgegeben, so kann für das Signal 18 festgestellt werden, ob es nur den Fremdstoff F1, nur den Fremdstoff F2 oder beide Fremdstoffe F1 und F2 anzeigt. Mit anderen Worten werden die Fremdstoffe F1 und F2 zusammen erkannt, wenn das Signal 18 die Grenze 42 übertrifft. Es werden Fremdstoffe F1 erkannt, wenn das Signal 18 die Grenze 41 übertrifft.

Auf diese Weise ist es möglich, die Fremdstoffe F1 und F2 für sich gesondert zu erfassen. Dabei basiert der Signalverlauf 18 auf der Annahme, dass beispielsweise 30% der Strahlen die Wellenlänge λ_2 und der Rest die Wellenlänge λ_1 aufweisen.

Mit dem genannten Verfahren ist es somit wie gezeigt möglich, entweder den Fremdstoffe F1 allein oder auch die Fremdstoffe F1 und F2 zusammen zu erkennen. Es

WO 03/008950

PCT/CH02/00364

8

ist auch möglich, die relative Intensität der beiden Wellenlängenbereiche wählbar zu machen, um damit beispielsweise Vegetabilien in unterschiedlich wählbarer Masse auszureinigen.

Zur Durchführung des Verfahrens, soll die Vorrichtung vorzugsweise mit einer Strahlungsquelle 19 versehen werden, bei der die Leistung der Strahlen im einen Wellenlängenbereich im Vergleich zum anderen Wellenlängenbereich steuerbar ist. Dies lässt sich mit Strahlungsquellen, wie sie die Figuren 8 bis 10 zeigen, und eine dafür ausgebildete Steuerung 22 leicht erreichen.

Indem man die Steuerung 22 entsprechend gestaltet, kann man auch dafür sorgen, dass die Strahlen im mindestens einen Wellenlängenbereich ein- und ausschaltbar sind. So kann das Bedienungspersonal die Anlage auch leicht auf ein neues Grundmaterial oder auf andere Fremdstoffe einstellen.

Es kann bei der Verarbeitung von Baumwolle zu Garn wichtig sein, die Zahl der Eingriffe eines an sich bekannten Garnreinigers zu begrenzen. Diese Eingriffe geschehen bei der Produktion von Garn mit an sich bekannten Garnreinigern insbesondere mit deren Schneidelement. Allerdings ist zu bedenken, dass je mehr Fremdstoffe erkannt und ausgeschieden werden, desto häufiger die Produktionsmaschine, also die Spinnmaschine oder Spulmaschine stillgesetzt wird. Deshalb ist es wichtig zu entscheiden welche Fremdstoffe toleriert werden oder welche herausgeschnitten werden sollen. Das kann beispielsweise dadurch geschehen, dass man vorgehend darüber entscheidet, welche Fremdstoffe im Endprodukt wirklich schädlich sind und welche nicht. Beispielsweise sind sogenannte Vegetabilien als Fremdstoffe zwar unerwünscht, aber auch recht harmlos, da sie beispielsweise die Färbbarkeit des Garns nicht beeinträchtigen und sich somit im Gewebe nicht leicht erkennen lassen. Strahlen in einem Wellenlängenbereich zwischen 520 und 570 nm eignen sich gut um andere Fremdstoffe wie z.B. grüne, rote oder blaue Polypropylenfolie als Fremdstoffe zu erkennen und die Vegetabilien zu diskriminieren. In Bezug auf die Ausführungen zu Fig. 4 und 5 würde dann die Polypropylenfolie etwa dem Fremdstoff F2, die Vegetabilien dagegen dem Fremdstoff F1 etwa entsprechen.

Für den zweiten Wellenlängenbereich λ_2 eignen sich beispielsweise Strahlen mit einer Wellenlänge im Infrarotbereich.

Ist ein Gerät 43 zum Ausscheiden der Fremdstoffe aus dem Grundmaterial, wie z.B. ein an sich bekannter Garnreiniger vorgesehen, so kann dieses durch die Auswerteeinheit 21 aktiviert werden, sobald die darin beispielsweise in einem Prozessor vorgeschichteten Grenzen 41, 42 erreicht oder überschritten werden. Die Grenzen können über ein Eingabegerät in die Auswerteeinheit 21 eingegeben werden.

WO 03/008950

PCT/CH02/00364

9

Bei der Produktion von Garn, wie in diesem Beispiel angenommen, kann auf diese Weise die Produktion dahingehend optimiert werden, dass klar unterschieden werden kann, welche Fremdstoffe derart störend sind, dass man es erlaubt, dass diese entfernt werden, was immer auch bedeutet, dass für die Zeit, die man zur Entfernung braucht, die Produktion, d.h. die Spinnstelle oder die Spulstelle stillsteht. Wenn man also vor der Produktion abklärt welche Fremdstoffe wahrscheinlich im Grundmaterial vorhanden sind und welche man wirklich entfernen will, so kann damit einerseits die Qualität des Produktes gesteigert und andererseits die Leistung der Produktion erhalten werden indem beispielsweise die Schnittzahl des Garnreinigers beschränkt wird. Sollen Fremdstoffe statt wie gezeigt in einem Garn, in einem Vorgarn, einem Band oder in einem Flächengewebe erkannt werden, so hat das lediglich einen Einfluss auf die Dimensionierung der Strahlungsquellen und der Empfänger, insbesondere aber auf das Gerät zum Ausschneiden der Fremdstoffe, sofern ein solches vorhanden ist.

WO 03/008950

PCT/CH02/00364

10

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Erkennung von Fremdstoffen in einem textilen Grundmaterial (1, 3, 5) bei dem das textile Grundmaterial mit Strahlen (35, 36) beaufschlagt wird und die am Grundmaterial reflektierten Strahlen (44) erfasst und in ein elektrisches Signal gewandelt werden, dadurch gekennzeichnet, dass die ausgesendeten Strahlen (35, 36) im Wesentlichen zwei begrenzte und unterschiedliche Wellenlängenbereiche (λ_1 und λ_2) aufweisen und die reflektierten Strahlen aus beiden Wellenlängenbereichen gleichzeitig und gemeinsam erfasst werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
ein erster begrenzter Wellenlängenbereich (λ_1) der Strahlen so gewählt wird, dass die am Grundmaterial mit Fremdstoffen reflektierten Strahlen für mindestens zwei verschiedene Fremdstoffe (F1, F2) im elektrischen Signal erste Werte (33, 34) ergeben, dass
ein zweiter begrenzter Wellenlängenbereich (λ_2) so gewählt wird, dass die reflektierten Strahlen für die selben Fremdstoffe (F1, F2) ein elektrisches Signal mit zweiten Werten (37, 38) ergeben, welche für die beiden Fremdstoffe nicht im gleichen Verhältnis stehen wie bei den entsprechenden elektrischen Signalen im ersten Wellenlängenbereich.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zur Diskriminierung des einen Fremdstoffes für das elektrische Signal eine Grenze (42) vorgesehen wird, die zwischen Werten (39, 40) für das elektrische Signal des ersten und des zweiten Fremdstoffes liegt.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Leistung der Strahlen im einen Wellenlängenbereich im Vergleich zum anderen Wellenlängenbereich steuerbar ist.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Strahlen im mindestens einen Wellenlängenbereich ein- und ausschaltbar sind.

WO 03/008950

PCT/CH02/00364

11

6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass für einen Wellenlängenbereich Strahlen mit einer Wellenlänge im Infrarotbereich gewählt werden.
7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der eine Wellenlängenbereich zur Unterscheidung von störenden Fremdstoffen in einem Garn als textilem Grundmaterial vorgesehen wird.
8. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Strahlungsquelle (19) für Strahlen (35, 36) in mindestens zwei Wellenlängenbereichen und einen Empfänger (20) zur Messung der am Grundmaterial insgesamt reflektierten Strahlen (44).
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass als Strahlungsquelle eine Leuchtdiode (23, 25) verwendet wird, die in zwei unterschiedlichen Wellenlängenbereichen abstrahlt.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass als Strahlungsquelle zwei Leuchtdioden (30a, 30b oder 31, 32) verwendet werden, von denen jede in einem Wellenlängenbereich abstrahlt, der von demjenigen der anderen Leuchtdiode unterschiedlich ist.

WO 03/008950

PCT/CH02/00364

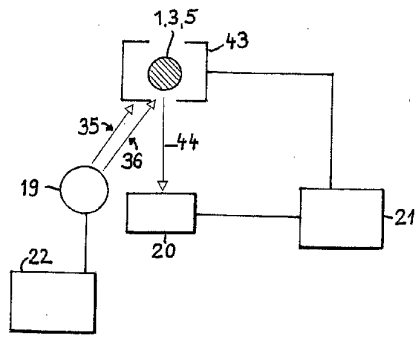


Fig. 6

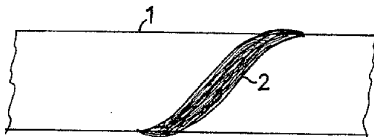


Fig. 1

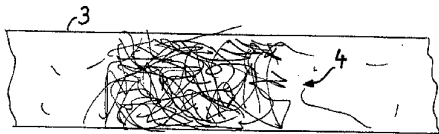


Fig. 2

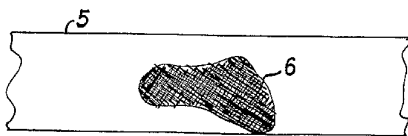


Fig. 3

WO 03/008950

PCT/CH02/00364

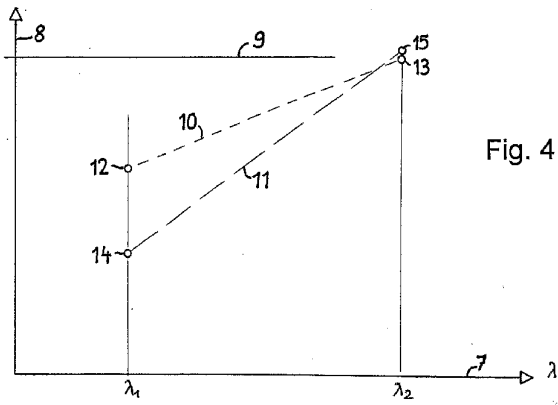


Fig. 4

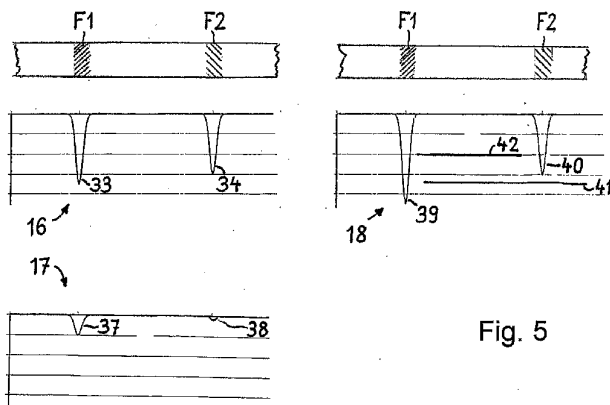


Fig. 5

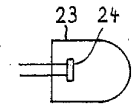


Fig. 7

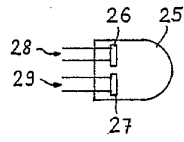


Fig. 8

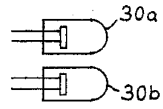


Fig. 9

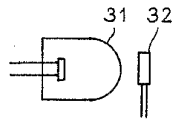


Fig. 10

【国際公開パンフレット(コレクトバージョン)】

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
30. Januar 2003 (30.01.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/008950 A3

(51) Internationale Patentklassifikation: G01N 21/89, (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): USTER TECHNOLOGIES AG [CH/CH]; D06H 3/08, G01N 33/36, 21/892 Wiltstrasse 11, CH-8610 Uster (CH).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH02/00364

(22) Internationales Anmeldedatum: 4. Juli 2002 (04.07.2002) (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): PIRANI, Peter [CH/CH]; Rebrainstrasse 14a, CH-8624 Götli/Gossau (CH), WAMPFLEDER, Hans [CH/CH]; Imbisbühlstrasse 156, CH-8049 Zürich (CH).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität: 1281/01 12. Juli 2001 (12.07.2001) CH (81) Bestimmungsstaaten (national): CN, IN, JP, US.

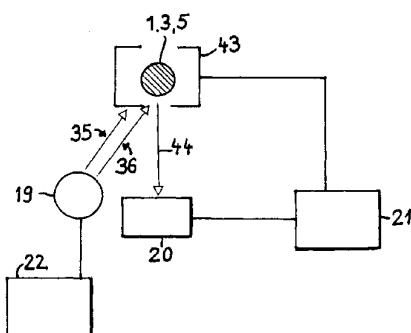
[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR IDENTIFYING FOREIGN BODIES IN A TEXTILE MATERIAL.

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR ERKENNUNG VON FREMDSTOFFEN IN EINEM TEXTILEM MATERIAL.



WO 03/008950 A3



(57) Abstract: The invention relates to a method and a device for identifying foreign bodies in a base textile material (1, 3, 5). Said base textile material is subjected to beams (35, 36), and the beams (44) reflected on the base material are detected and converted into an electrical signal. In order to detect foreign bodies in the material in a targeted manner and to differentiate them from each other, in such a way that all or only the unwanted foreign bodies can be, for example, eliminated, the beams (35, 36) emitted, essentially comprise two defined and differing wavelength ranges (λ_1 and λ_2) and the reflected beams are simultaneously and commonly detected from the two wavelength ranges. Preferably, a first defined wavelength range can be selected in such a way that the beams reflected on the base material provide any values in the electrical signal, for at least two different foreign bodies, and another defined wavelength range for the beams is selected in such a way that the reflected beams provide electrical signals for the two foreign bodies, in a different ratio to the first wavelength range. The device comprises a radiation source (19) for emitting beams (35, 36) in at least two wavelength ranges, and a receiver (20) for measuring the beams which are fully reflected on the material.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Erkennung von Fremdstoffen in einem textilen Grundmaterial (1, 3, 5) bei dem das textile Grundmaterial mit Strahlen (35, 36) beaufschlagt wird und die am Grundmaterial reflektierten Strahlen (44) erfasst und in ein elektrisches Signal gewandelt werden. Um gezielt Fremdstoffe im Material zu erfassen und auch voneinander zu unterscheiden, so dass alle oder nur die unerwünschten Fremdstoffe z.B. ausgeschieden werden können, sollen die ausgesendeten Strahlen (35, 36) im Wesentlichen zwei begrenzte und unterschiedliche Wellenlängenbereiche (λ_1 und λ_2) aufweisen und die reflektierten Strahlen aus beiden Wellenlängenbereichen gleichzeitig und gemeinsam erfasst werden. Vorzugsweise kann

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 03/008950 A3 

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BL, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht
vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

**(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen
Recherchenberichts:** 9. Oktober 2003

ein erster begrenzter Wellenlängenbereich so gewählt werden, dass die am Grundmaterial reflektierten Strahlen für mindestens zwei verschiedene Fremdstoffe im elektrischen Signal beliebige Werte ergeben und dass für die Strahlen ein weiterer begrenzter Wellenlängenbereich so gewählt wird, dass die reflektierten Strahlen für die beiden Fremdstoffe elektrische Signale ergeben, welche in einem anderen Verhältnis stehen als beim ersten Wellenlängenbereich. Die Vorrichtung soll eine Strahlungsquelle (19) zur Strahlung (35, 36) in mindestens zwei Wellenlängenbereichen und einen Empfänger (20) zur Messung der am Material insgesamt reflektierten Strahlen aufweisen.

【手続補正書】

【提出日】平成15年8月27日(2003.8.27)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項1】

繊維基本材料(1, 3, 5)中の夾雑物を識別する方法であって、繊維基本材料がビーム(35, 36)を当てられ、基本材料の所で反射されるビーム(44)が検出されて、電気信号変換されるものにおいて、送出されるビーム(35, 36)が実質的に2つの限定された異なる波長範囲(λ_1 及び λ_2)を持ち、基本材料の所で夾雑物により反射されるビームが、少なくとも2つの異なる夾雑物(F1, F2)に対して、電気信号中に第1の値(33, 34)を生じるように、ビームの第1の限定された波長範囲(λ_1)が選ばれ、反射されるビームが、同じ夾雑物(F1, F2)に対して、両方の夾雑物に対して第1の波長範囲にある対応電気信号におけるのと同じ関係にない第2の値(37, 38)を持つ電気信号を生じるように、第2の限定された波長範囲(λ_2)が選ばれ、反射されるビームが両方の波長範囲から同時にかつ一緒に検出されることを特徴とする、方法。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No. PCT/CH 02/00364
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 G01N21/89 D06H3/08 G01N33/36 G01N21/892		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 G01N		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched ---		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 201 602 B1 (BOUVYN PATRICK) 13 March 2001 (2001-03-13) column 5-6; figures 1,2 ---	1-10
X	WO 00 73771 A (LUMA AG ZELLWEGER ; WAMPFLER HANS (CH); PIRANI PETER (CH)) 7 December 2000 (2000-12-07) page 5-7; figures 1,3 ---	1-10
A	EP 1 058 112 A (BARCO NV) 6 December 2000 (2000-12-06) column 13-18; figures 9,10 ---	1-10
A	DE 297 19 245 U (JOSSI HOLDING AG) 12 March 1998 (1998-03-12) page 8; figures 1,2 ---	1-10
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of a another claim or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art *Z* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 28 July 2003		Date of mailing of the international search report 08/08/2003
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2540, Tx. 31 65 1 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Mason, W

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No. PCT/CH 02/00364
C (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 95 29396 A (CAFFIN ROGER NEIL ;CANTRALL CHRISTOPHER JOSEPH (AU); HIGGERSON GRA) 2 November 1995 (1995-11-02) page 24-29; figures 1,2 -----	1-10
A	EP 0 652 432 A (BARCO AUTOMATION NV ;SCHLAFHORST & CO W (DE)) 10 May 1995 (1995-05-10) column 6-9; figures 1,2 -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Designation on patent family members

International Application No.
PCT/JP 02/00364

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6201602	B1	13-03-2001	BE 1010882 A5 02-02-1999
			AU 5742898 A 18-08-1998
			WO 9833061 A1 30-07-1998
			CA 2277170 C 08-07-2003
			EP 0956499 A1 17-11-1999
WO 0073771	A	07-12-2000	WO 0073771 A1 07-12-2000
			CN 1353811 T 12-06-2002
			EP 1188043 A1 20-03-2002
			JP 2003501623 T 14-01-2003
EP 1058112	A	06-12-2000	EP 1058112 A1 06-12-2000
			CA 2310153 A1 30-11-2000
DE 29719245	U	12-03-1998	DE 29719245 U1 12-03-1998
WO 9529396	A	02-11-1995	AU 693887 B2 09-07-1998
			AU 2340295 A 16-11-1995
			WO 9529396 A1 02-11-1995
			CA 2189048 A1 02-11-1995
			CN 1151208 A 04-06-1997
			CZ 9603171 A3 15-10-1997
			EP 0746756 A1 11-12-1996
			IN 182927 A1 07-08-1999
			JP 10505407 T 26-05-1998
			PL 317018 A1 03-03-1997
			US 6202493 B1 20-03-2001
			US 5915279 A 22-06-1999
EP 0652432	A	10-05-1995	EP 0652432 A1 10-05-1995
			JP 7325049 A 12-12-1995

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT		Internationales Aktenzeichen PCT/CH 02/00364
A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 G01N21/89 D06H3/08 G01N33/36 G01N21/892		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchiertes Mindestprüfsort (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 G01N		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfsort gehorende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch: Nr.
X	US 6 201 602 B1 (BOUVYN PATRICK) 13. März 2001 (2001-03-13) Spalte 5-6; Abbildungen 1,2	1-10
X	WO 00 73771 A (LUWA AG ZELLWEGER ; WAMPFLER HANS (CH); PIRANI PETER (CH)) 7. Dezember 2000 (2000-12-07) Seite 5-7; Abbildungen 1,3	1-10
A	EP 1 058 112 A (BARCO NV) 6. Dezember 2000 (2000-12-06) Spalte 13-18; Abbildungen 9,10	1-10
A	DE 297 19 245 U (JOSSI HOLDING AG) 12. März 1998 (1998-03-12) Seite 8; Abbildungen 1,2	1-10
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen		
<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *C* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgefüllt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benützung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist ** Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist ** Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden *** Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *A* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
28. Juli 2003		08/08/2003
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2260 HW Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Sektionsleiter Mason, W

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT		Internationales Aktenzeichen PCT/CH 02/00364
C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 95 29396 A (CAFFIN ROGER NEIL ;CANTRALL CHRISTOPHER JOSEPH (AU); HIGGERSON GRA) 2. November 1995 (1995-11-02) Seite 24-29; Abbildungen 1,2 -----	1-10
A	EP 0 652 432 A (BARCO AUTOMATION NV ;SCHLAFHORST & CO W (DE)) 10. Mai 1995 (1995-05-10) Spalte 6-9; Abbildungen 1,2 -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung, die zu selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/CH 02/00364

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6201602	B1	13-03-2001	BE 1010882 A5 02-02-1999
			AU 5742898 A 18-08-1998
			WO 9833061 A1 30-07-1998
			CA 2277170 C 08-07-2003
			EP 0956499 A1 17-11-1999
WO 0073771	A	07-12-2000	WO 0073771 A1 07-12-2000
			CN 1353811 T 12-06-2002
			EP 1188043 A1 20-03-2002
			JP 2003501623 T 14-01-2003
EP 1058112	A	06-12-2000	EP 1058112 A1 06-12-2000
			CA 2310153 A1 30-11-2000
DE 29719245	U	12-03-1998	DE 29719245 U1 12-03-1998
WO 9529396	A	02-11-1995	AU 693887 B2 09-07-1998
			AU 2340295 A 16-11-1995
			WO 9529396 A1 02-11-1995
			CA 2189048 A1 02-11-1995
			CN 1151208 A 04-06-1997
			CZ 9603171 A3 15-10-1997
			EP 0746756 A1 11-12-1996
			IN 182927 A1 07-08-1999
			JP 10505407 T 26-05-1998
			PL 317018 A1 03-03-1997
			US 6202493 B1 20-03-2001
US 5915279 A 22-06-1999			
EP 0652432	A	10-05-1995	EP 0652432 A1 10-05-1995
			JP 7325049 A 12-12-1995

Formblatt PCT/ISA210 (Anhang Patentfamilie)(Juli 1998)

フロントページの続き

Fターム(参考) 2G051 AA44 AB01 BA01 BA08 BA20 CB01

【要約の続き】

を発するためのビーム源(19)と、基本材料の所で全部反射されるビームを測定する受信器(20)とを含んでいる。