

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015 年 6 月 4 日(04.06.2015)



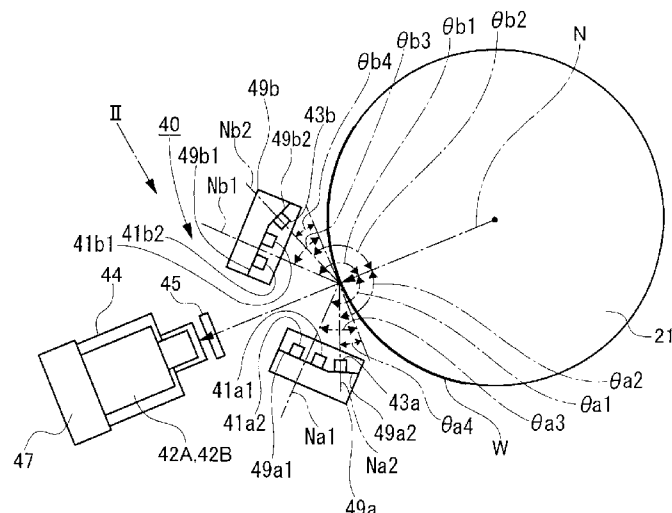
(10) 国際公開番号

WO 2015/079937 A1

- (51) 国際特許分類:
G01N 21/892 (2006.01) B41F 33/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/080299
- (22) 国際出願日: 2014 年 11 月 17 日(17.11.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-247012 2013 年 11 月 29 日(29.11.2013) JP
- (71) 出願人: 株式会社小森コーポレーション(KO-MORI CORPORATION) [JP/JP]; 〒1300001 東京都墨田区吾妻橋三丁目 1 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 大▲濱▼ 賢太郎(OHAMA, Kentaro); 〒3001268 茨城県つくば市中山 2 0 3 番 1 号 株式会社小森コーポレーション つくばプラント内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 光石 俊郎, 外(MITSUISHI, Toshiro et al.); 〒1070052 東京都港区赤坂四丁目 9 番 6 号 タク・赤坂ビル 4 階 光石法律特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: INSPECTION DEVICE FOR SHEET-SHAPED OBJECT

(54) 発明の名称: シート状物の検査装置



(57) Abstract: An inspection device (40) is configured to be provided with: white LED illuminators (41a1, 41a2, 41b1, 41b2); IR-LED illuminators (43a, 43b); visible range color cameras (42A, 42B); an IR monochrome camera (44) which is provided at a position outside the fields of view of the cameras (42A, 42B); support frames (49a, 49b) which support the illuminators (41a1, 41a2, 41b1, 41b2, 43a, 43b); an IR filter (45) which causes only infrared rays to be incident on the camera (44); and a control unit (46) which, according to visible light incident on the cameras (42A, 42B), determines whether a pattern portion printed on paper (W) by ordinary ink is appropriate or not, and according to the infrared rays incident on the camera (44), determines whether a portion in which a "security thread" is processed and a portion in which an "OVD" is processed of the paper (W) are appropriate or not.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2015/079937 A1



白色LED照明器（41a1, 41a2, 41b1, 41b2）と、IR-LED照明器（43a, 43b）と、可視用カラーカメラ（42A, 42B）と、カメラ（42A, 42B）の視野に入らない位置に設けたIR用モノクロカメラ（44）と、照明器（41a1, 41a2, 41b1, 41b2, 43a, 43b）を支持する支持フレーム（49a, 49b）と、赤外線のみをカメラ（44）に入射させるIRフィルタ（45）と、カメラ（42A, 42B）に入射した可視光によって、通常のインクで紙（W）に印刷された絵柄部分の適否を判断すると共に、カメラ（44）に入射した赤外線によって、紙（W）の「セキュリティスレッド」の加工部分や「OVD」の加工部分の適否を判断する制御装置（46）とを備えて検査装置（40）を構成した。

明 細 書

発明の名称：シート状物の検査装置

技術分野

[0001] 本発明は、通常のインクで印刷された絵柄部分とセキュリティスレッドやＯＶＤ（Optical Variable Device）等の鏡面仕立ての部材が加工された部分を含むシート状物の検査装置に関するものである。

背景技術

[0002] 紙幣や有価証券等の印刷物では、偽造防止のため、表面が鏡面仕立ての「セキュリティスレッド」や「ＯＶＤ」等の加工を紙面上や紙面内部に行っていることが多い。なお、「セキュリティスレッド」とは、紙幣用紙等に縫い込まれるか織り込まれるかして光をかざすと見えるプラスチック等からなる帯状のものであり、「ＯＶＤ」とは、紙幣用紙等に埋め込まれて様々なティルト効果（傾けることにより、画像が動いたり、色が変化したりする効果）を示し、虹色に輝くホログラムやフォイル等からなるものであり、ともに表面が鏡面仕立てである。

[0003] そのため、通常の可視インク等で印刷された絵柄部分以外に、「セキュリティスレッド」や「ＯＶＤ」等の加工部分をその色の変化の影響を最小限にして検査する必要がある。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２０１０－２２１４１０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、通常の可視インクで印刷された絵柄部分の検査装置としては、従来、特許文献１など種々のものが提案されているが、「セキュリティスレッド」や「ＯＶＤ」等の加工部分の位置や形状等を正確に検出する手段がなかった。

[0006] そこで、本発明は、通常のインクで印刷された絵柄部分と鏡面仕立ての部材が加工された部分とを詳細に検査することができるシート状物の検査装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 前述した課題を解決するための、本発明に係るシート状物の検査装置は、通常のインクで印刷された絵柄部分と鏡面仕立ての部材が加工された部分とを含むシート状物の検査装置において、可視光を含む光をシート状物に照射する白色光源と、赤外光を含む光をシート状物に照射する赤外光源と、シート状物を撮像する二台の可視光用撮像手段と、二台の前記可視光用撮像手段の視野に入らない位置に設けられ、シート状物を撮像する一台の赤外光用撮像手段と、前記白色光源及び前記赤外光源からシート状物で反射された光の可視光をカットして赤外光のみを前記赤外光用撮像手段に入射させるように設けられた赤外光フィルタと、前記白色光源及び前記赤外光源からシート状物で反射されて二台の前記可視光用撮像手段に入射した可視光によって、通常のインクでシート状物に印刷された絵柄部分の適否を判断すると共に、前記白色光源及び前記赤外光源からシート状物で反射されて一台の前記赤外光用撮像手段に入射した赤外光によって、鏡面仕立ての部材がシート状物に加工された部分の適否を判断する制御手段とを備えたことを特徴とする。

[0008] また、本発明に係るシート状物の検査装置は、上述したシート状物の検査装置において、一台の前記赤外光用撮像手段が、シート状物の幅方向に離間して設けられた二台の前記可視光用撮像手段の間に設けられていることを特徴とする。

[0009] また、本発明に係るシート状物の検査装置は、上述したシート状物の検査装置において、二台の前記可視光用撮像手段と一台の前記赤外光用撮像手段とを両者共に支持する撮像手段用支持部材を備えていることを特徴とする。

[0010] また、本発明に係るシート状物の検査装置は、上述したシート状物の検査装置において、二台の前記可視光用撮像手段及び一台の前記赤外光用撮像手段が、シート状物の撮像面からの距離が等しい位置に設けられていることを

特徴とする。

[0011] また、本発明に係るシート状物の検査装置は、上述したシート状物の検査装置において、二台の前記可視光用撮像手段及び一台の前記赤外光用撮像手段によるシート状物の撮像面に対して、前記白色光源からの光と前記赤外光源からの光とを照射させるように、当該白色光源と当該赤外光源とを両者共に支持すると共に、当該赤外光源による光の照射方向とシート状物の撮像面とのなす角度が、当該白色光源による光の照射方向とシート状物の撮像面とのなす角度よりも小さくなるように、当該白色光源を支持する支持面に対して当該赤外光源を支持する支持面を傾斜させた光源用支持部材を備えていることを特徴とする。

発明の効果

[0012] 本発明に係るシート状物の検査装置によれば、光源から照射された光が鏡面仕立ての部材の表面で鏡面反射される一方赤外光フィルタで可視光は全て遮断されるため、撮像手段には正反射されて黒くなった鏡面仕立ての部材が写り、通常の絵柄部分では拡散反射された赤外光がそのまま入射して白くなるため、シート状物の鏡面仕立ての部材の加工部分を詳細に検査することができる。即ち、通常の絵柄部分とはっきり区別することができるのである。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明に係るシート状物の検査装置の主な実施形態の概略構成図である。

[図2]図1の矢線II方向から見た図である。

[図3]図1の検査装置の制御ブロック図である。

[図4]紙の小切れにおける絵柄の説明図である。

[図5]紙の小切れにおける他の絵柄の説明図である。

発明を実施するための形態

[0014] 本発明に係るシート状物の検査装置の実施形態を図面に基づいて説明するが、本発明は図面に基づいて説明する以下の実施形態のみに限定されるものではない。

[0015] 〈主な実施形態〉

本発明に係るシート状物の検査装置の主な実施形態を図 1 ～ 5 に基づいて説明する。

[0016] 図 1 に示すように、通常のインクで印刷された絵柄部分と鏡面仕立ての部材である「セキュリティスレッド」や「OVD」を加工された部分とを含むシート状物である紙Wは、給紙ユニットの給紙台上から保持胴である検査胴 21 に受け渡され、当該検査胴 21 の周面に対向して設けられた検査装置 40 によって印刷品質が検査された後、図示しない搬送手段を介して排紙ユニットへ送られて排紙台上に積載される。

[0017] 前記検査装置 40 は、図 1, 2 に示すように、可視インク検査用として、可視光を含む光を紙Wに照射する白色光源である対をなす二組の白色LED照明器 41a1, 41a2, 41b1, 41b2 と、紙Wを撮像する二台の可視光用撮像手段である可視用カラーカメラ 42A, 42B とを備えている。

[0018] さらに、前記検査装置 40 は、紙Wの「セキュリティスレッド」や「OVD」の加工部分を検査するものとして、赤外光を含む光を紙Wに照射する赤外光源である対をなす一組のIR-LED照明器 43a, 43b と、紙Wを撮像する一台の赤外光用撮像手段であるIR用モノクロカメラ 44 と、紙Wから反射された白色LED照明器 41a1, 41a2, 41b1, 41b2 及びIR-LED照明器 43a, 43b からの光の可視光以下の波長の光をカットして赤外光のみをIR用モノクロカメラ 44 に入射させる赤外光フィルタ（IRフィルタ） 45 とを備えている。

[0019] 一台のIR用モノクロカメラ 44 は、紙Wの幅方向に離間して設けられた二台の可視用カラーカメラ 42A, 42B の中間に設けられ、二台の可視用カラーカメラ 42A, 42B の視野に入らない位置に設置されている。図 2 中、L1 は可視用カラーカメラ 42A の検査幅、L2 は可視用カラーカメラ 42B の検査幅、L3 はIR用モノクロカメラ 44 の検査幅をそれぞれ示す。

[0020] また、二台の可視用カラーカメラ42A、42Bと一台のIR用モノクロカメラ44とは、光軸が検査胴21の外周面に対する法線N上に位置するように配設され、紙Wの撮像面を垂直方向から撮像すると共に紙Wの撮像面からの距離が等しい位置に設けられている。つまり、三つのカメラ42A、42B、44は、前記検査胴21の軸方向に沿って長手方向を向けた同一の撮像手段用支持部材である支持フレーム47に両者共に支持されているのである。

[0021] 前記白色LED照明器41a1、41a2と前記IR-LED照明器43aとは、前記検査胴21の軸方向に沿って長手方向を向けた同一の支持フレーム49aに両者共に支持されている。前記白色LED照明器41b1、41b2と前記IR-LED照明器43bとは、前記検査胴21の軸方向に沿って長手方向を向けた同一の支持フレーム49bに両者共に支持されている。

[0022] 前記支持フレーム49a、49bは、二台の可視用カラーカメラ42A、42B及び一台のIR用モノクロカメラ44による前記検査胴21上の紙Wの撮像面に対して、前記白色LED照明器41a1、41a2、41b1、41b2からの可視光を含む光と前記IR-LED照明器43a、43bからの赤外光を含む光とを前記法線Nに対して傾斜する方向から照射させるように、当該照明器41a1、41a2、41b1、41b2、43a、43bを支持すると共に、当該IR-LED照明器43a、43bを支持する支持面49a2、49b2に対する垂線Na2、Nb2と前記法線Nとのなす角度 $\theta a2$ 、 $\theta b2$ が、当該白色LED照明器41a1、41a2、41b1、41b2を支持する支持面49a1、49b1に対する垂線Na1、Nb1と前記法線Nとのなす角度 $\theta a1$ 、 $\theta b1$ よりも小さくなるように、言い換えれば、当該IR-LED照明器43a、43bによる光の照射方向と紙Wの撮像面とのなす角度 $\theta a4$ 、 $\theta b4$ が、当該白色LED照明器41a1、41a2、41b1、41b2による光の照射方向と紙Wの撮像面とのなす角度 $\theta a3$ 、 $\theta b3$ よりも小さくなるように、上記支持面49a2、4

9 b 2 が上記支持面 4 9 a 1, 4 9 a 2 に対して傾斜している。このような支持フレーム 4 9 a, 4 9 b 等により本実施形態では光源用支持部材を構成している。

[0023] そして、前記検査装置 4 0 は、前記白色 L E D 照明器 4 1 a 1, 4 1 a 2, 4 1 b 1, 4 1 b 2 及び前記 I R - L E D 照明器 4 3 a, 4 3 b から紙 W で反射されて二台の可視用カラーカメラ 4 2 A, 4 2 B に入射した可視光によって、紙 W の通常のインク（以下「可視インク」という。）で印刷された絵柄部分の適否を判断すると共に、前記白色 L E D 照明器 4 1 a 1, 4 1 a 2, 4 1 b 1, 4 1 b 2 及び前記 I R - L E D 照明器 4 3 a, 4 3 b から紙 W で反射されて一台の I R 用モノクロカメラ 4 4 に入射した赤外光によって、紙 W の「セキュリティスレッド」や「O V D」の加工部分の形の適否を判断する制御手段である制御装置 4 6 を備えている。

[0024] ここで、前記検査装置 4 0 の光学的および電氣的構成について図 3 に基づいて説明する。検査装置 4 0 は、紙 W に可視インクで印刷された絵柄部分を撮像する上述した二台の可視用カラーカメラ 4 2 A, 4 2 B と、紙 W の「セキュリティスレッド」や「O V D」の加工部分を撮像する上述した一台の I R 用モノクロカメラ 4 4 と、これらカメラ 4 2 A, 4 2 B, 4 4 からの撮像出力に基づいて紙 W に印刷された絵柄の印刷品質を検査する制御装置 4 6 とを備えている。これらカメラ 4 2 A, 4 2 B, 4 4 は、レンズ 4 2 A a, 4 2 B a, 4 4 a を含む光学系と、当該光学系を介して結像される画像を電気信号に変換する C C D (Charge Coupled Device) 4 2 A b, 4 2 B b, 4 4 b とをそれぞれ有している。

[0025] 制御装置 4 6 は、基準画像信号を記憶する基準メモリ 5 0 A (I R 用モノクロカメラ用), 5 0 B (可視用カラーカメラ用) と、検出画像信号を記憶する検出メモリ 5 1 A (I R 用モノクロカメラ用), 5 1 B (可視用カラーカメラ用) と、基準メモリ 5 0 A, 5 0 B 及び検出メモリ 5 1 A, 5 1 B への書き込み及び読み出しを制御するメモリコントローラ 5 5 と、基準メモリ 5 0 A, 5 0 B 及び検出メモリ 5 1 A, 5 1 B から読み出された各々の二つ

の信号の許容レベル差が設定される判定レベル設定回路52A（IR用モノクロカメラ用）、52B（可視用カラーカメラ用）と、判定レベル設定回路52A、52Bに設定された許容レベル差を考慮して各々の二つの信号を比較する比較回路53と、CCD42Ab、42Bb、44bの出力を増幅するアンプ56と、アンプ56の出力をアナログ／デジタル変換してメモリコントローラ55に出力するA／Dコンバータ57と、アンプ56のゲインを調整する補正回路58と、CCD42Ab、42Bb、44bを制御するCCDコントローラ59とを備えている。

[0026] 基準メモリ50A、50Bは、印刷ジョブの開始時に、紙Wに可視インクで正常に印刷された絵柄部分と紙Wに正常に加工された「セキュリティスレッド」や「OVD」の加工部分とから読み込まれた基準画像データを記憶する。なお、基準画像データは、印刷ジョブ毎に異なった基準画像データが基準メモリ50A、50Bに記憶される。検出メモリ51A、51Bは、検査対象の紙Wから読み込まれた検出画像データを記憶する。

[0027] メモリコントローラ55は、基準メモリ50A、50B及び検出メモリ51A、51Bへのデータの書き込み及び読み出しを制御する。判定レベル設定回路52A（IR用モノクロカメラ用）、52B（可視用カラーカメラ用）は、基準メモリ50A、50Bから読み出された基準画像データと検出メモリ51A、51Bから読み出された検出画像データとの許容レベル差を予め設定する。

[0028] 比較回路53は、メモリコントローラ55によって読み出された基準画像データと検出画像データとのレベル差が、判定レベル設定回路52A、52Bに設定された許容レベル差以上の場合に、品質が不良であることを示す信号を出力する。すなわち、CCD42Ab、42Bb、44bの各画素に対応する基準画像データと検出画像データとを逐一比較することにより各画素に対応する両データのレベルを比較し、一つでも許容差以上となっている場合には不良信号を出力する。

[0029] 具体的には、比較回路53は、基準メモリ50A、50Bから読み出され

た基準画像データと検出メモリ51A, 51Bから読み出された検出画像データとを一画素毎に順次比較する第一の比較動作を行う。次に、比較回路53は、第一の比較動作によって得られた各々の二つの信号のレベル差と、判定レベル設定回路52A, 52Bから出力された許容レベル差とを比較する第二の比較動作を行う。第二の比較動作の結果、各々の二つの信号のレベル差が許容レベル差よりも大きい場合に、比較回路53は、検査対象である紙Wに可視インクで印刷された絵柄部分と紙Wの「セキュリティスレッド」や「OVD」の加工部分とがそれぞれ不良であることを示す不良信号を出力する。

[0030] 補正回路58は、検査胴21の回転速度に合わせてアンプ56のゲインを調整する。すなわち、カメラ42A, 42B, 44に同一光量が入射した場合でも、検査胴21の回転速度が速いほどCCD42Ab, 42Bb, 44bの出力レベルが小さくなるので、補正回路58によって回転速度の影響を除去するのである。メモリコントローラ55、比較回路53、補正回路58、CCDコントローラ59には位相信号が供給される。メモリコントローラ55には基準値メモリ信号が供給される。メモリコントローラ55、比較回路53には判定スタート信号が供給される。

[0031] 位相信号は、検査胴21の回転位相を検出する図示しないロータリエンコーダの出力信号から生成される。位相信号は、検査胴21の一回転毎に立ち上がる基準パルスと、検査胴21の一定回転毎に立ち上がるクロックパルスとからなる。基準値メモリ信号は、メモリコントローラ55を介して基準メモリ50A, 50Bに基準画像データの読み込みを行うための信号であり、オペレータによる基準値メモリスイッチ（図示せず）の操作により供給される。判定スタート信号は、基準画像データと検出画像データとの比較動作開始を指示する信号であり、オペレータによる判定スタートスイッチ（図示せず）の操作により供給される。

[0032] このように構成された検査装置40においては、まず、品質検査工程の前処理として、紙Wに可視インクで正常に印刷された絵柄部分と紙Wに正常に

加工された「セキュリティスレッド」や「OVD」の加工部分とにそれぞれ対応する基準画像データの取り込みが行われる。具体的には、紙Wを用いた試し刷り中にオペレータが紙Wの印刷状態を確認する。印刷状態が良であることが確認された場合、基準値メモリスイッチ（図示せず）の操作により基準値メモリ信号の制御装置46への供給が開始される。検査胴21の基準位置を表す基準信号がロータリエンコーダより出力されると、検査胴21に保持されて搬送される紙Wから基準画像データの取り込みが開始され、基準メモリ50A、50Bへ記憶される。

[0033] 検査胴21に保持されて搬送される紙Wの基準画像データが基準メモリ50A、50Bに記憶された後、判定スタート信号により判定処理が開始される。この判定処理において、まず基準画像データの読み込みと同様に、検査胴21の回転に伴い、検出メモリ51A、51Bに対応する、検査胴21に保持されて搬送される紙Wの検出画像データが読み込まれる。次に、判定処理時に読み込まれた検出画像データと予め記憶された基準画像データとが比較され、両データのレベル値が許容レベル差内に収まっているかによって、紙Wの可視インクで印刷された絵柄部分の適否と紙Wの「セキュリティスレッド」や「OVD」の加工部分との適否とがそれぞれ判定される。

[0034] 例えば、IR用モノクロカメラ44によれば、図4、5に示すように、検査対象である紙Wの多数の小切れ（紙幣や有価証券等）Waにおいて、可視インクで印刷された絵柄部分VEは、白色LED照明器41a1、41a2、41b1、41b2及びIR-LED照明器43a、43bから撮像面に照射されて反射した可視光がIRフィルタ45で全てカットされ、撮像面に照射され、そのまま反射した赤外光が入射されるため、その全てが白く写る。

[0035] そして、「セキュリティスレッド」の加工部分IEa（図4参照）や「OVD」の加工部分IEb（図5参照）は、白色LED照明器41a1、41a2、41b1、41b2及びIR-LED照明器43a、43bから撮像面に照射された光が「セキュリティスレッド」の加工部分IEaや「OVD

」の加工部分で鏡面反射される一方、可視光がIRフィルタ45で全て遮断されるため、IR用モノクロカメラ44には外乱光を含めて光がまったく入射せず、黒くなった「セキュリティスレッド」の加工部分IEaや「OVD」の加工部分IEbが写る。

[0036] これらの結果、「セキュリティスレッド」の加工部分IEaや「OVD」の加工部分IEbの位置や形状の詳細な検査が可能となるのである。また、可視用カラーカメラ42A、42Bでは、可視インクで印刷された絵柄部分VEを人が目で見たと同じ色で撮像するため、可視インクで印刷された絵柄部分VEの詳細な検査が可能となるのである。なお、「セキュリティスレッド」の加工部分IEaにおいては、窓数も検査が可能となる。

[0037] このように、可視光と赤外光とは波長が異なるので、可視インクで印刷された絵柄部分VEと「セキュリティスレッド」の加工部分IEaや「OVD」の加工部分IEbとが同時に同じ撮像面で検査が可能となる。

[0038] したがって、本実施形態によれば、通常のインクで印刷された絵柄部分と鏡面仕立ての部材が加工された部分とを詳細に検査することができるので、紙Wの印刷品質をより一層高めることができる。

[0039] さらに、前記支持フレーム49a、49bが、二台の可視用カラーカメラ42A、42B及び一台のIR用モノクロカメラ44による前記検査胴21上の紙Wの撮像面に対して、前記白色LED照明器41a1、41a2、41b1、41b2からの可視光を含む光と前記IR-LED照明器43a、43bからの赤外光を含む光とを前記法線Nに対して傾斜する方向から照射させるように、当該照明器41a1、41a2、41b1、41b2、43a、43bを支持すると共に、当該IR-LED照明器43a、43bを支持する支持面49a2、49b2に対する垂線Na2、Nb2と前記法線Nとのなす角度 $\theta a2$ 、 $\theta b2$ が、当該白色LED照明器41a1、41a2、41b1、41b2を支持する支持面49a1、49b1に対する垂線Na1、Nb1と前記法線Nとのなす角度 $\theta a1$ 、 $\theta b1$ よりも小さくなるように、言い換えれば、当該IR-LED照明器43a、43bによる光の照

射方向と紙Wの撮像面とのなす角度 $\theta a 4$ 、 $\theta b 4$ が、当該白色LED照明器41a1、41a2、41b1、41b2による光の照射方向と紙Wの撮像面とのなす角度 $\theta a 3$ 、 $\theta b 3$ よりも小さくなるように、上記支持面49a2、49b2が上記支持面49a1、49a2に対して傾斜していることから、前記支持フレーム49a、49bの向きを調整するだけで前記白色LED照明器41a1、41a2、41b1、41b2と前記IR-LED照明器43a、43bとの照射方向にずれを生じさせることなく当該照明器41a1、41a2、41b1、41b2、43a、43bの向きを一括して調整することができるので、オペレータによる調整作業の容易化を図ることができる。

[0040] また、前記支持フレーム47が、二台の可視用カラーカメラ42A、42Bと一台のIR用モノクロカメラ44とを両者共に支持しているので、当該支持フレーム47の向きを調整するだけで二台の可視用カラーカメラ42A、42Bと一台のIR用モノクロカメラ44との撮像方向にずれを生じさせることなく当該カメラ42A、42B、44の向きを一括して調整することができるので、オペレータによる調整作業の容易化を図ることができる。

[0041] なお、本発明は上述した実施形態に限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、各種変更が可能である。

産業上の利用可能性

[0042] 本発明に係るシート状物の検査装置は、通常のインクで印刷された絵柄部分と鏡面仕立ての部材が加工された部分とを詳細に検査することができるので、品質管理が重要な紙幣や証券印刷等の印刷を行う印刷産業に利用すると、極めて有効である。

符号の説明

[0043] 40 検査装置
41a1、41a2、41b1、41b2 白色LED照明器
42A、42B 可視用カラーカメラ
42Aa、42Ba レンズ

- 4 2 A b, 4 2 B b C C D
- 4 3 a, 4 3 b I R - L E D 照明器
- 4 4 I R 用モノクロカメラ
- 4 4 a レンズ
- 4 4 b C C D
- 4 5 I R フィルタ
- 4 6 制御装置
- 4 7 支持フレーム
- 4 9 a, 4 9 b 支持フレーム
- 5 0 A 基準メモリ (I R 用モノクロカメラ用)
- 5 0 B 基準メモリ (可視用カラーカメラ用)
- 5 1 A 検出メモリ (I R 用モノクロカメラ用)
- 5 1 B 検出メモリ (可視用カラーカメラ用)
- 5 2 A 判定レベル設定回路 (I R 用モノクロカメラ用)
- 5 2 B 判定レベル設定回路 (可視用カラーカメラ用)
- 5 3 比較回路
- 5 5 メモリコントローラ
- 5 6 アンプ
- 5 7 A / D コンバータ
- 5 8 補正回路
- 5 9 C C D コントローラ
- W 紙
- W a 小切れ (紙幣や有価証券等)
- V E 可視インクで印刷された絵柄部分
- I E a 「セキュリティスレッド」の加工部分
- I E b 「O V D」の加工部分
- L 1 可視用カラーカメラ 4 2 A の検査幅
- L 2 可視用カラーカメラ 4 2 B の検査幅

L 3 I R用モノクロカメラ44の検査幅

請求の範囲

- [請求項1] 通常のインクで印刷された絵柄部分と鏡面仕立ての部材が加工された部分とを含むシート状物の検査装置において、
- 可視光を含む光をシート状物に照射する白色光源と、
- 赤外光を含む光をシート状物に照射する赤外光源と、
- シート状物を撮像する二台の可視光用撮像手段と、
- 二台の前記可視光用撮像手段の視野に入らない位置に設けられ、シート状物を撮像する一台の赤外光用撮像手段と、
- 前記白色光源及び前記赤外光源からシート状物で反射された光の可視光をカットして赤外光のみを前記赤外光用撮像手段に入射させるように設けられた赤外光フィルタと、
- 前記白色光源及び前記赤外光源からシート状物で反射されて二台の前記可視光用撮像手段に入射した可視光によって、通常のインクでシート状物に印刷された絵柄部分の適否を判断すると共に、前記白色光源及び前記赤外光源からシート状物で反射されて一台の前記赤外光用撮像手段に入射した赤外光によって、鏡面仕立ての部材がシート状物に加工された部分の適否を判断する制御手段と
- を備えたことを特徴とするシート状物の検査装置。
- [請求項2] 請求項1に記載のシート状物の検査装置において、
- 一台の前記赤外光用撮像手段が、シート状物の幅方向に離間して設けられた二台の前記可視光用撮像手段の間に設けられている
- ことを特徴とするシート状物の検査装置。
- [請求項3] 請求項1又は請求項2に記載のシート状物の検査装置において、
- 二台の前記可視光用撮像手段と一台の前記赤外光用撮像手段とを両者共に支持する撮像手段用支持部材を備えている
- ことを特徴とするシート状物の検査装置。
- [請求項4] 請求項1から請求項3のいずれか一項に記載のシート状物の検査装置において、

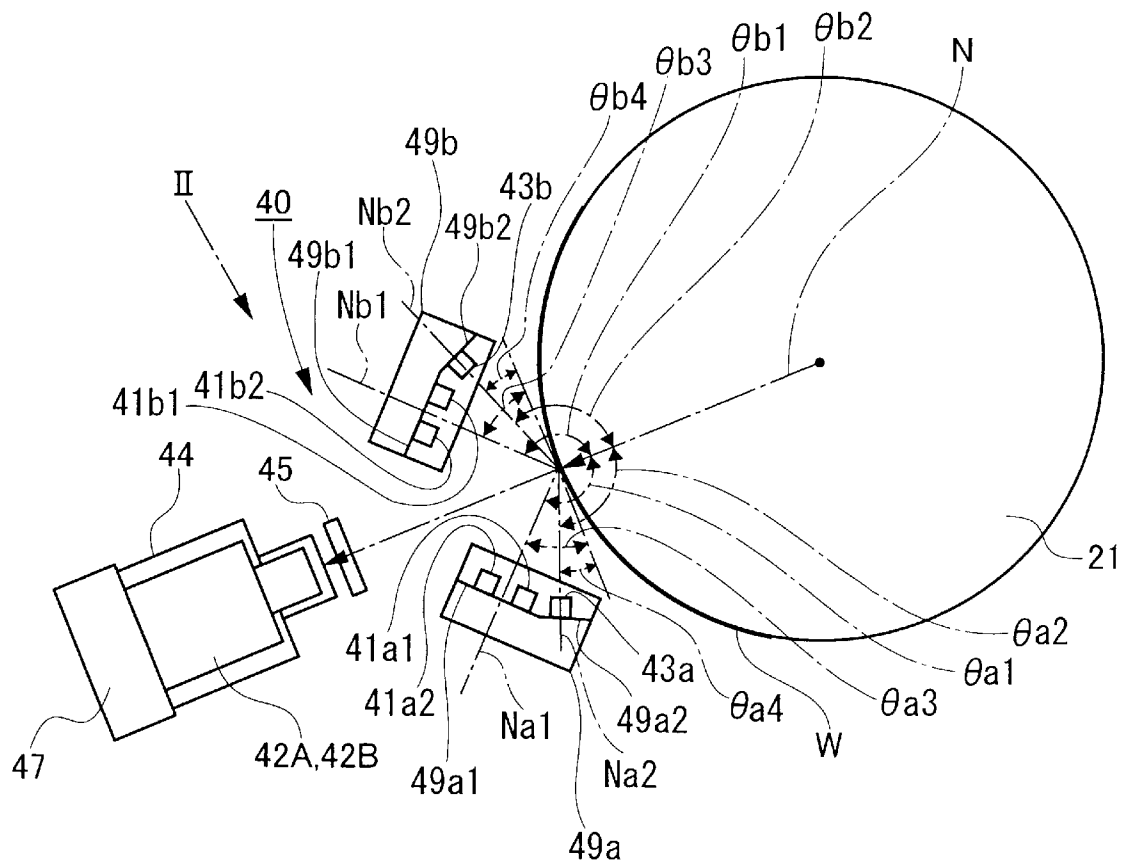
二台の前記可視光用撮像手段及び一台の前記赤外光用撮像手段が、シート状物の撮像面からの距離が等しい位置に設けられていることを特徴とするシート状物の検査装置。

[請求項5] 請求項1から請求項4のいずれか一項に記載のシート状物の検査装置において、

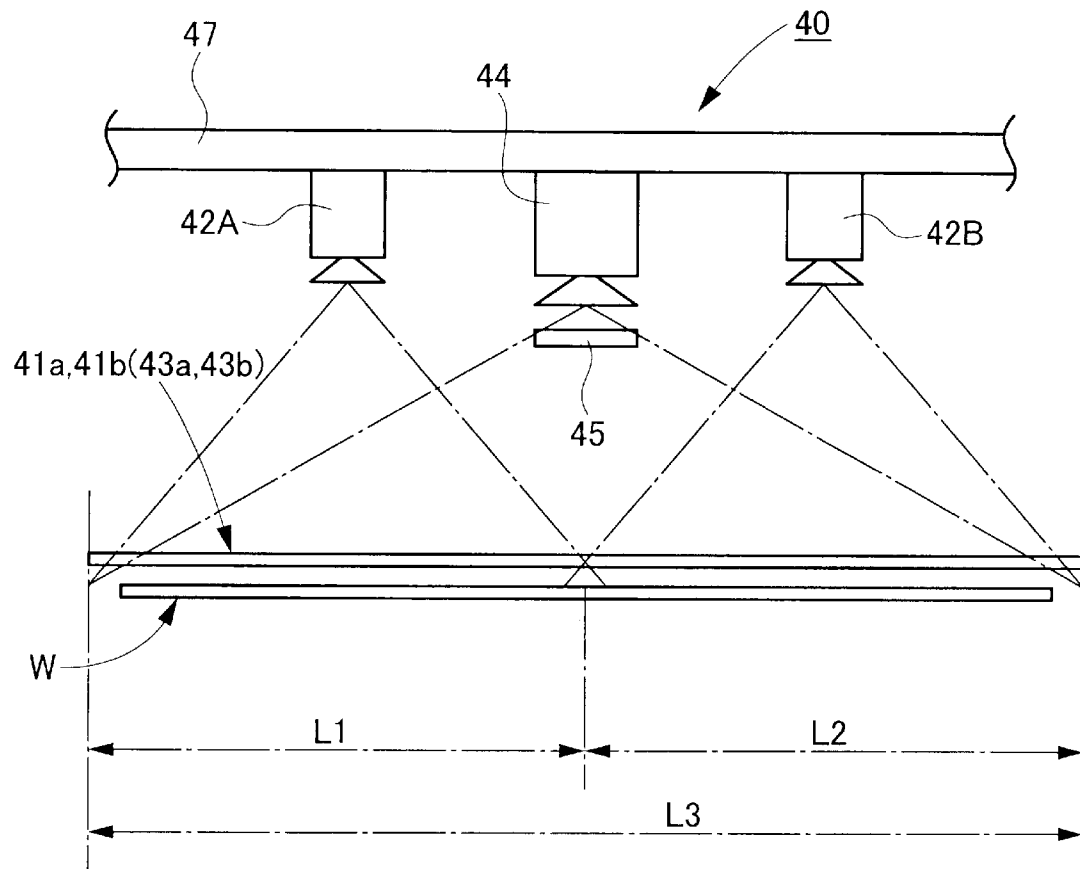
二台の前記可視光用撮像手段及び一台の前記赤外光用撮像手段によるシート状物の撮像面に対して、前記白色光源からの光と前記赤外光源からの光とを照射させるように、当該白色光源と当該赤外光源とを両者共に支持すると共に、当該赤外光源による光の照射方向とシート状物の撮像面とのなす角度が、当該白色光源による光の照射方向とシート状物の撮像面とのなす角度よりも小さくなるように、当該白色光源を支持する支持面に対して当該赤外光源を支持する支持面を傾斜させた光源用支持部材を備えている

ことを特徴とするシート状物の検査装置。

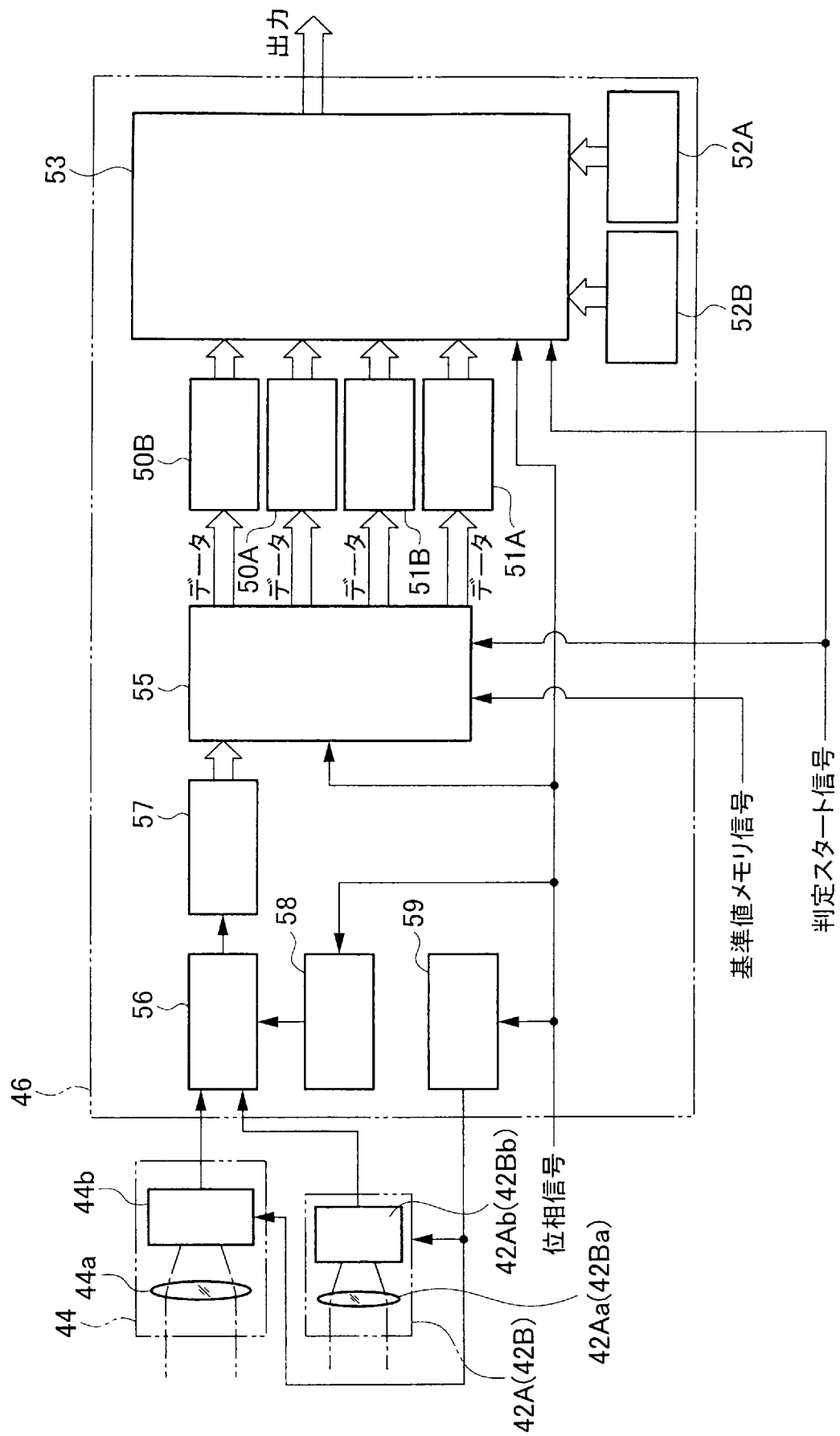
[図1]



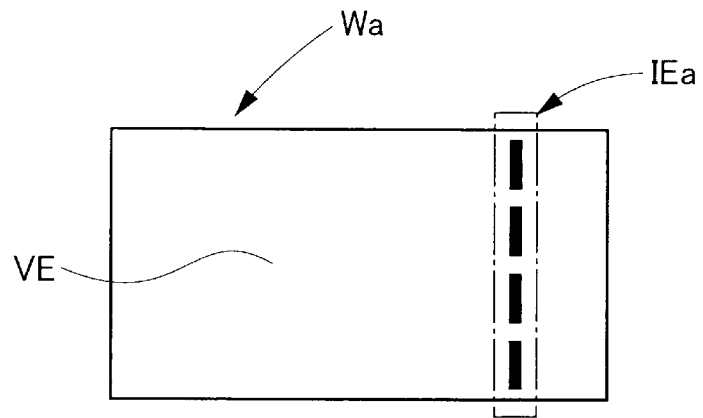
[図2]



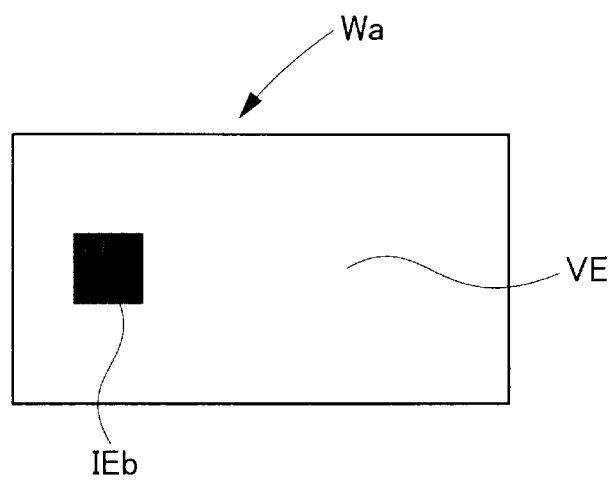
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/080299

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N21/892(2006.01)i, B41F33/14(2006.01)i

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)

G01N21/84-21/958

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-131244 A (Dac Engineering Co., Ltd.), 12 May 2000 (12.05.2000), paragraphs [0015] to [0017]; fig. 1 (Family: none)	1-5
Y	WO 2006/028077 A1 (National Printing Bureau), 16 March 2006 (16.03.2006), paragraphs [0033] to [0038], [0054], [0063]; fig. 2, 3 & JP 4753181 B & US 2007/0258621 A1 & EP 1793198 A1 & CA 2578857 A & AU 2005281043 A	1-5
Y	JP 2012-154830 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 16 August 2012 (16.08.2012), paragraph [0023]; fig. 3 (Family: none)	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family 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 application or patent 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 another citation 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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25 November, 2014 (25.11.14)

Date of mailing of the international search report
09 December, 2014 (09.12.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/080299

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-075906 A (Mitsubishi Chemical Corp.), 12 March 2003 (12.03.2003), claim 1 (Family: none)	2-5
A	JP 2008-151602 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 03 July 2008 (03.07.2008), paragraphs [0037] to [0041]; fig. 2 (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G01N21/892(2006.01)i, B41F33/14(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G01N21/84-21/958

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2014年
日本国実用新案登録公報	1996-2014年
日本国登録実用新案公報	1994-2014年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2000-131244 A（ダックエンジニアリング株式会社）2000.05.12, [0015]-[0017], 図1（ファミリーなし）	1-5
Y	WO 2006/028077 A1（独立行政法人 国立印刷局）2006.03.16, [0033]-[0038], [0054], [0063], 図2, 3 & JP 4753181 B & US 2007/0258621 A1 & EP 1793198 A1 & CA 2578857 A & AU 2005281043 A	1-5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

25.11.2014

国際調査報告の発送日

09.12.2014

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

喜々津 徳胤

2W

4842

電話番号 03-3581-1101 内線 3250

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2012-154830 A (凸版印刷株式会社) 2012. 08. 16, [0023], 図 3 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 2003-075906 A (三菱化学株式会社) 2003. 03. 12, [請求項 1] (ファミリーなし)	2-5
A	JP 2008-151602 A (大日本印刷株式会社) 2008. 07. 03, [0037]-[0041], 図 2 (ファミリーなし)	1-5