

(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
2011 年 10 月 6 日(06.10.2011)

PCT

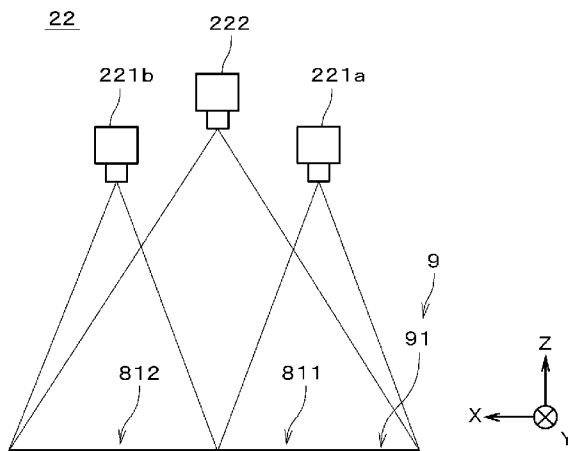
(10) 国際公開番号
WO 2011/122360 A1

- (51) 国際特許分類:
G06T 1/00 (2006.01) G01N 21/892 (2006.01)
B41J 29/46 (2006.01) H04N 1/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/056453
- (22) 国際出願日: 2011 年 3 月 17 日(17.03.2011)
- (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 2010-076759 2010 年 3 月 30 日(30.03.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 大日本スクリーン製造株式会社 (DAINIPPON SCREEN MFG. CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6028585 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る 4 丁目天神北町 1 番地の 1 Kyoto (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 今村 淳志 (IMAMURA, Atsushi) [JP/JP]; 〒6028585 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る 4 丁目天神北町 1 番地の 1 大日本スクリーン製造株式会社内 Kyoto (JP). 小池 史朗 (KOIKE, Shiro) [JP/JP]; 〒6028585 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る 4 丁目天神北町 1 番地の 1 大日本スクリーン製造株式会社内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 松阪 正弘 (MATSUSAKA, Masahiro); 〒5420081 大阪府大阪市中央区南船場 1 丁目 1 番 9 号 長堀八千代ビル 6 階 Osaka (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, 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, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, 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: IMAGE RETRIEVAL DEVICE, IMAGE INSPECTION DEVICE AND PRINTING DEVICE, AND CAMERA POSITION ADJUSTMENT METHOD

(54) 発明の名称: 画像読取装置、画像検査装置および印刷装置、並びに、カメラ位置調整方法

[図4]



(57) Abstract: Disclosed is an image retrieval device (131) that is provided with two color line cameras (221a, 221b) and a monochrome line camera (222), and which captures images of a linear image region (91) on printing paper (9). Line illumination units (21, 21a, 21b) irradiate the image region (91) with illuminating rays. When the print image is inspected, color images captured by the color line cameras (221a, 221b) are compared to an original image. In addition, information element images such as barcodes in the monochromatic images captured by the monochrome line camera (222) are extracted, and target information expressing the information elements is obtained. With the image retrieval device (131), the color images and monochrome images are obtained from the same image region (91); therefore, the size of the line illumination units (21, 21a, 21b) is reduced, and reduction of the size of the image retrieval device (131) is achieved.

(57) 要約: 画像読取装置 (131) は、2つのカラーラインカメラ (221a, 221b)、および、1つのモノクロラインカメラ (222) を備え、印刷用紙 (9) 上の線状の撮像領域 (91) を撮像する。撮像領域 (91) には、ライン照明部 (21, 21a, 21b) により照明光が照射される。印刷画像が検査される際には、カラーラインカメラ (221a, 221b) により撮像されたカラー画像と元画像とが比較される。また、モノクロラインカメラ (222) により撮像されたモノクロ画像中のバーコード等の情報要素画像が切り出され、情報要素が示す対象情報が取得される。画像読取装置 (131) では、カラー画像およびモノクロ画像が同一の撮像領域 (91) から取得されるため、ライン照明部 (21, 21a, 21b) が小型化され、画像読取装置 (131) の小型化が実現される。

2) を備え、印刷用紙 (9) 上の線状の撮像領域 (91) を撮像する。撮像領域 (91) には、ライン照明部 (21, 21a, 21b) により照明光が照射される。印刷画像が検査される際には、カラーラインカメラ (221a, 221b) により撮像されたカラー画像と元画像とが比較される。また、モノクロラインカメラ (222) により撮像されたモノクロ画像中のバーコード等の情報要素画像が切り出され、情報要素が示す対象情報が取得される。画像読取装置 (131) では、カラー画像およびモノクロ画像が同一の撮像領域 (91) から取得されるため、ライン照明部 (21, 21a, 21b) が小型化され、画像読取装置 (131) の小型化が実現される。

明 細 書

発明の名称：

画像読取装置、画像検査装置および印刷装置、並びに、カメラ位置調整方法

技術分野

[0001] 本発明は、印刷媒体に印刷された画像を読み取る画像読取装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、インクジェット方式の印刷装置を用いて、ダイレクトメール等の高速印刷が行われている。このような印刷装置では、ロール紙である印刷用紙の各ページに相当する部位に個別の情報（いわゆる、可変情報）が印刷される。インクジェット方式の印刷装置により印刷された画像（以下、「印刷画像」という。）では、印刷装置のヘッドが印刷媒体に擦れてインク垂れが発生したり、ノズル詰まりによるインク抜けが発生することがある。そこで、印刷装置には、このような欠陥を検出する検査装置が搭載される。検査装置は、例えば、カラー印刷の場合、カラーラインカメラを用いて印刷画像を撮像し、撮像画像に基づいて欠陥を検出する。

[0003] また、印刷装置では、文字や数字、バーコードあるいは２次元コード等の情報要素が、文字情報または数値情報を表すものとして印刷されることがあり、印刷された画像中のこれらの情報要素を検査することが提案されている。例えば特開２００６－７９５７１号公報では、用紙上に印刷された印刷文字を認識デコードして文字コードに変換し、印刷すべき文字コードと比較照合して良否判定を行う手法が開示されている。特開２００１－２７７６７６号公報に開示される画像認識装置では、電話番号等が印刷された用紙上の３箇所の検証フィールドを３つのＯＣＲ（optcal character reader）カメラにより撮像し、印字品質の良否判断が行われる。

[0004] 近年、印刷されたカラー画像の検査と印刷された情報の検査とを同時に行うことが要望されている。このような場合に、検査装置にラインレートが低

い安価なカラーラインカメラを利用すると、高速に移動する印刷媒体上において1回の撮像動作にて撮像される範囲が広がってしまい、印刷媒体の移動方向に圧縮された状態にて撮像画像が取得される。その結果、例えば、印刷媒体の移動方向にバーが並ぶ1次元バーコードが印刷画像中に存在すると、1次元バーコードは、隣接するバーが1つに重なった状態にて撮像され、デコード処理を行うことができない。この対策として、カラー画像の検査とは別に、照明系を含むデコード処理用の高速なモノクロラインカメラのユニットを設けると、検査装置が大型化してしまい、インライン化が困難となる。

発明の概要

- [0005] 本発明は、相対的に移動する印刷媒体に印刷された画像を読み取る画像読取装置に向けられており、当該画像読取装置を小型化することを目的としている。
- [0006] 本発明に係る画像読取装置は、相対的に移動する印刷媒体に印刷された画像を読み取る画像読取装置であって、印刷媒体上において前記印刷媒体の相対移動方向に交差する方向に伸びる線状の撮像領域に向けて光を照射するライン照明部と、前記撮像領域を撮像する1つのモノクロラインカメラ、または、各カメラの撮像範囲が、前記撮像範囲の長手方向に並ぶことにより前記撮像領域を撮像する複数のモノクロラインカメラと、各カメラの撮像範囲が長手方向に並ぶことにより前記撮像領域を撮像する複数のカラーラインカメラとを備える。前記複数のカラーラインカメラの数が、前記1つまたは複数のモノクロラインカメラの数よりも多く、カラーラインカメラの画素数が、モノクロラインカメラの画素数よりも少ない。これにより、画像読取装置を小型化することができる。
- [0007] 好ましくは、前記1つまたは複数のモノクロラインカメラの光軸および前記複数のカラーラインカメラの光軸が平行であり、前記1つまたは複数のモノクロラインカメラと前記印刷媒体との間の光学系と、前記複数のカラーラインカメラと前記印刷媒体との間の光学系とが、少なくとも1つの光学要素を共有する。これにより、光学系の構造を簡素化することができる。

- [0008] 本発明は、また、相対的に移動する印刷媒体に印刷された画像を検査する画像検査装置にも向けられている。画像検査装置は、前記画像読取装置と、前記１つまたは複数のモノクロラインカメラにて取得された画像から、少なくとも１つの文字、数字もしくは記号またはバーコードパターンである情報要素の部位である情報要素画像を抽出する情報画像抽出部と、前記情報要素画像から前記情報要素が示す文字情報または数値情報である対象情報を取得する情報取得部と、前記対象情報を保存する記憶部と、前記複数のカラーラインカメラにて取得された画像と、印刷に用いられたデータが示す画像とを比較する画像比較部とを備える。
- [0009] 好ましくは、前記１つまたは複数のモノクロラインカメラが、１つのモノクロラインカメラである。これにより、複数のモノクロラインカメラからの画像を合成する必要がなくなり、情報要素画像を容易に取得することができる。
- [0010] 本発明は、また、画像検査装置を備える印刷装置にも向けられている。印刷装置は、印刷媒体を搬送する搬送機構と、前記印刷媒体に印刷を行う印刷機構と、をさらに備える。
- [0011] 本発明は、また、相対的に移動する印刷媒体に印刷された画像を読み取る画像読取装置において、複数のカメラの位置を調整するカメラ位置調整方法にも向けられている。前記画像読取装置が、印刷媒体上において前記印刷媒体の相対移動方向に交差する方向に伸びる線状の撮像領域に向けて光を照射するライン照明部と、前記撮像領域を撮像する１つのモノクロラインカメラと、各カメラの撮像範囲が長手方向に並ぶことにより前記撮像領域を撮像する複数のカラーラインカメラとを備える。
- [0012] 前記カメラ位置調整方法は、前記モノクロラインカメラの位置を調整する工程と、前記モノクロラインカメラからの出力を参照しつつ前記ライン照明部による照明の明るさを調整する工程と、前記モノクロラインカメラおよび前記複数のカラーラインカメラにて参照パターンを撮像し、前記モノクロラインカメラからの出力および前記複数のカラーラインカメラからの出力を参

照して、前記複数のカラーラインカメラの撮像範囲を調整する工程とを備える。これにより、カラーラインカメラの撮像範囲のつなぎ部を容易に調整することができる。

[0013] 上述の目的および他の目的、特徴、態様および利点は、添付した図面を参照して以下に行うこの発明の詳細な説明により明らかにされる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1] 第1の実施の形態に係る印刷装置を示す図である。

[図2] 印刷機構の吐出部を示す図である。

[図3] 画像読取装置を示す図である。

[図4] 画像読取装置のカメラの配置を示す図である。

[図5] 画像検査部の機能構成を示す図である。

[図6] 印刷装置の動作の流れを示す図である。

[図7] カメラの位置を調整する流れを示す図である。

[図8] 他の例に係る撮像部を示す図である。

[図9] 第2の実施の形態に係る印刷装置の撮像部を示す図である。

[図10] 第3の実施の形態に係る印刷装置の情報検査部を示す図である。

[図11] 情報要素の検査の流れを示す図である。

[図12] 他の例に係る撮像部のカメラの配置を示す図である。

発明を実施するための形態

[0015] 図1は、本発明の第1の実施の形態に係る印刷装置10の外観を示す斜視図である。以下の説明において、インクジェット方式にて媒体上に画像を形成することを適宜、「印刷」と呼ぶ。印刷装置10は、ウェブである印刷用紙9に印刷を行う印刷機構11、印刷用紙9を搬送する搬送機構12、画像を検査する画像検査装置13、および、これらを制御する制御部14を備える。印刷装置10では、可変情報を含む画像の印刷、いわゆる、バリアブル印刷が行われるとともに、印刷用紙9上の画像（以下、「印刷画像」という。）が自動検査される。制御部14では、印刷対象の画像（以下、「元画像」という。）のデータがラスターライズされることにより、印刷に用いられる

データ（以下、「元画像データ」という。）が生成される。このように、制御部 14 は、画像データ生成部としての役割を兼ねる。

[0016] 搬送機構 12 は、印刷機構 11 に対して印刷用紙 9 を図 1 中の（－Ｙ）方向に相対的に搬送する。なお、図 1 中の X 方向、Y 方向および Z 方向は互いに垂直であり、Z 方向が上下方向に対応する。搬送機構 12 では、それぞれが図 1 中の X 方向に長い複数のローラ 121 が Y 方向に配列される。複数のローラ 121 の（＋Ｙ）側には、印刷前の印刷用紙 9 のロールを保持するとともに当該ロールから印刷用紙 9 を印刷機構 11 に向けて送り出す供給部 122 が設けられる。複数のローラ 121 の（－Ｙ）側には、印刷用紙 9 の印刷が行われた部位をロール状に巻き取って保持する巻取部 123 が設けられる。以下の説明では、単に印刷用紙 9 という場合は搬送途上の印刷用紙 9（すなわち、複数のローラ 121 上の印刷用紙 9）を意味するものとする。

[0017] 印刷機構 11 は、搬送機構 12 の上方に配置され、搬送機構 12 を跨ぐようにして基台 15 に設けられたフレーム 151 に固定される。図 2 は印刷機構 11 の 1 つの吐出部 111 の底面図であり、図 2 では、印刷用紙 9 の吐出部 111 に対する移動方向（すなわち、（－Ｙ）方向）を上向きに示している。実際には、印刷機構 11 には、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）、ブラック（K）の色のインクをそれぞれ吐出する複数の吐出部が設けられ、複数の吐出部は Y 方向に配列される。吐出部 111 には複数のヘッド 112 が印刷用紙 9 の移動方向に垂直かつ印刷用紙 9 の印刷面に平行な方向（図 1 および図 2 中の X 方向であり、印刷用紙 9 の幅に対応する方向であるため、以下、「幅方向」という。）に千鳥状に配列されており、各ヘッド 112 の底面には、複数の吐出口 1121 が幅方向に一定のピッチにて配列形成される。

[0018] ヘッド 112 には各吐出口 1121 に対応して圧電素子が設けられており、圧電素子を駆動することにより各吐出口 1121 からインクの微小液滴が印刷用紙 9 に向けて吐出される。幅方向に関して互いに隣接する 2 つのヘッド 112 間の距離は精度よく調整されており、吐出部 111 に含まれる全て

の吐出口 1 1 2 1 は幅方向に関して印刷用紙 9 上の印刷領域の幅全体に亘って一定のピッチにて並んでいる。印刷装置 1 0 では、印刷用紙 9 が吐出部 1 1 1 の下方を 1 回通過するのみにて（いわゆる、ワンパスにて）高速に印刷が行われる。図 2 では、各ヘッド 1 1 2 に 5 個の吐出口 1 1 2 1 のみが示されているが、実際には多数の吐出口 1 1 2 1 が配列される。ヘッド 1 1 2 はインクの加熱により微小液滴を吐出するタイプのものであってもよい。

[0019] 図 1 の印刷装置 1 0 では、搬送機構 1 2 による印刷用紙 9 の（－Ｙ）方向への移動に並行して、制御部 1 4 が印刷対象の元画像データに従って、各色のヘッド 1 1 2 からのインクの吐出制御を行うことにより、印刷物の 1 ページ分に相当する印刷用紙 9 上の部位に 1 ページ分のカラーの印刷画像が形成される。

[0020] 画像検査装置 1 3 は、印刷後の印刷用紙 9（すなわち、印刷用紙 9 の印刷が終了した部位）の印刷画像を読み取る画像読取装置 1 3 1、および、読み取られた画像に基づいて印刷画像を検査する画像検査部 1 3 2 を備える。画像読取装置 1 3 1 は、印刷機構 1 1 よりも下流側に位置する。

[0021] 図 3 は、画像読取装置 1 3 1 を印刷用紙 9 の幅方向から見た図であり、画像読取装置 1 3 1 の内部構成を簡略化して示している。画像読取装置 1 3 1 は、第 1 ライン照明部 2 1 a、第 1 ライン照明部 2 1 a の（＋Ｙ）側に位置する第 2 ライン照明部 2 1 b、並びに、第 1 ライン照明部 2 1 a および第 2 ライン照明部 2 1 b の上方に位置する撮像部 2 2 を備える。第 1 ライン照明部 2 1 a は、X 方向に配列された複数の発光ダイオード 2 1 1 およびレンズユニット 2 1 2 を備え、複数の発光ダイオード 2 1 1 からの光は X 方向に関して均一化され、光軸 J 1 に沿って印刷用紙 9 上に線状に照射される。同様に、第 2 ライン照明部 2 1 b は、複数の発光ダイオード 2 1 1 およびレンズユニット 2 1 2 を備え、複数の発光ダイオード 2 1 1 からの光は X 方向に関して均一化され、光軸 J 2 に沿って第 1 ライン照明部 2 1 a により照射される位置と同じ位置に線状に照射される。撮像部 2 2 では、第 1 ライン照明部 2 1 a および第 2 ライン照明部 2 1 b により光が照射される領域に含まれる

線状の領域を撮像する。以下、撮像部 2 2 が撮像する領域全体を「撮像領域 9 1」と呼ぶ。撮像領域 9 1 は、幅方向において、画像が印刷される範囲を含む。

[0022] 図 4 は、図 3 の Y 方向から見た場合の撮像部 2 2 の複数のカメラの配置を示す図である。ただし、図 3 の光軸 J 3 を展開した状態にて示している。撮像部 2 2 は、2 つのカラーラインカメラ 2 2 1 a, 2 2 1 b、カラーラインカメラ 2 2 1 a, 2 2 1 b の間に位置する 1 つのモノクロラインカメラ 2 2 2 (図 4 のみに図示)、並びに、第 1 ミラー 2 2 3 および第 2 ミラー 2 2 4 (図 3 のみに図示) を備える。以下の説明では、カラーラインカメラ 2 2 1 a, 2 2 1 b を区別しない場合は、「カラーラインカメラ 2 2 1」といい、区別する場合は、「第 1 カラーラインカメラ 2 2 1 a」、「第 2 カラーラインカメラ 2 2 1 b」という。

[0023] 第 1 ミラー 2 2 3 は X 方向に長い帯状であり、カラーラインカメラ 2 2 1 およびモノクロラインカメラ 2 2 2 の下方に配置される。第 2 ミラー 2 2 4 も X 方向に長い帯状であり、カラーラインカメラ 2 2 1 およびモノクロラインカメラ 2 2 2 の (−Y) 側に位置する。図 3 に示すように、撮像部 2 2 では、カラーラインカメラ 2 2 1 の光軸、および、モノクロラインカメラ 2 2 2 の光軸は、第 1 ミラー 2 2 3 および第 2 ミラー 2 2 4 により折り曲げられた状態となっている。また、カラーラインカメラ 2 2 1 の光軸、および、モノクロラインカメラ 2 2 2 の光軸は、互いに平行である。図 3 では、カラーラインカメラ 2 2 1 およびモノクロラインカメラ 2 2 2 の光軸は重なっており、符号 J 3 を付している。

[0024] 図 4 に示すように、カラーラインカメラ 2 2 1 およびモノクロラインカメラ 2 2 2 は X 方向に配列され、モノクロラインカメラ 2 2 2 は、カラーラインカメラ 2 2 1 よりも僅かに上側に位置する。カラーラインカメラ 2 2 1 のラインセンサには、4 0 9 6 個の受光素子が X 方向に配列され、1 つの受光素子の X 方向の大きさは $10\ \mu\text{m}$ である。また、レンズユニットの焦点距離は 105mm であり、倍率は $1/7.2$ である。

- [0025] モノクロラインカメラ 222 のラインセンサには、8192 個の受光素子が X 方向に配列され、1 つの受光素子の X 方向の大きさは $7\mu\text{m}$ である。レンズユニットの焦点距離は 85mm であり、倍率は $1/10.28$ である。カラーラインカメラ 221 およびモノクロラインカメラ 222 のワーキングディスタンスは同程度であり、X 方向におけるそれぞれの 1 画素当たりの視野サイズは $72\mu\text{m}$ である。撮像部 22 では、印刷用紙 9 の幅方向におけるカラーラインカメラ 221 の分解能が、印刷画像の幅方向における解像度の $1/2$ 倍以下であり、これにより、印刷画像中の欠陥を迅速かつ適切に検出することができる。なお、ここでの分解能および解像度は、単位距離当たりの画素数である。モノクロラインカメラ 222 の分解能は、カラーラインカメラ 221 と同程度である。
- [0026] カラーラインカメラ 221 では、印刷用紙 9 の移動速度の変化に同期して絞り値および露出時間が決定され、印刷用紙 9 の移動速度が変動しても分解能が一定とされる。モノクロラインカメラ 222 においても同様である。モノクロラインカメラ 222 としては、後述の情報要素の取得のために、印刷用紙 9 の移動方向における分解能は $128\mu\text{m}$ 程度とされる。したがって、印刷用紙 9 の移動速度が $200\text{m}/\text{min}$ である場合、モノクロラインカメラ 222 のラインレート（単位時間当たりの撮像回数）は 25kHz 以上となる。
- [0027] 撮像領域 91 からの光は、光軸 J3 に沿って第 2 ミラー 224 へと入射し、第 2 ミラー 224 にて反射されて第 1 ミラー 223 へと導かれる。第 1 ミラー 223 にて反射された光は、カラーラインカメラ 221 およびモノクロラインカメラ 222 に入射する。このように、カラーラインカメラ 221 と撮像領域 91 との間の光学系と、モノクロラインカメラ 222 と撮像領域 91 との間の光学系とは、第 1 ミラー 223 および第 2 ミラー 224 を共有する。
- [0028] 図 4 に示すように、（-X）側に位置する第 1 カラーラインカメラ 221a により、印刷用紙 9 の撮像領域 91 の右半分が撮像される。また、（+X

）側に位置する第２カラーラインカメラ２２１ｂにより、撮像領域９１の左半分が撮像される。撮像部２２では、第１カラーラインカメラ２２１ａの撮像範囲８１１の長手方向（すなわち、図４におけるＸ方向）に第２カラーラインカメラ２２１ｂの撮像範囲８１２が並ぶことにより、撮像領域９１全体が撮像される。モノクロラインカメラ２２２では、撮像領域９１全体が撮像範囲となる。

[0029] 図１に示す印刷装置１０では、搬送機構１２により印刷用紙９を移動方向に連続的に移動しつつカラーラインカメラ２２１およびモノクロラインカメラ２２２が撮像動作を繰り返す。カラーラインカメラ２２１により取得されたカラー画像およびモノクロラインカメラ２２２により取得されたモノクロ画像は画像検査部１３２に出力される。以下の説明では、カラー画像およびモノクロ画像を区別しないときは、「撮像画像」という。

[0030] 図５は画像検査部１３２の機能構成を示すブロック図である。本実施の形態では、画像検査部１３２はコンピュータおよび専用の電氣的回路により実現されるが、もちろん、画像検査部１３２の全部がコンピュータまたは専用の電氣的回路により実現されてもよい。画像検査部１３２は、撮像部２２からの画像を合成する画像合成部３０、印刷画像中の欠陥の有無を検査する画像比較部３１、印刷画像中の情報要素を取得する情報読取部３２、各種情報を記憶する記憶部３３、並びに、検査結果を出力する結果出力部３４を備える。ここで、情報要素とは、アルファベット等の文字や記号、もしくは、アラビア数字等の数字、または、バーコードや２次元コード等のコードパターンであり、顧客の名称等の文字情報や、領収金額等の数値情報を表すものである。印刷用紙９に印刷された各ページの印刷画像には、少なくとも１つの情報要素が含まれる。図５では、画像検査部１３２内の半導体メモリやハードディスク駆動装置等の記憶装置をまとめて記憶部３３として示している。

[0031] 情報読取部３２は、情報画像抽出部３２１、情報取得部３２２および暗号化部３２３を備える。これらの機能については後述する。

[0032] 次に、印刷装置１０が印刷用紙９上に画像を印刷しつつ印刷画像を検査す

る動作について図 6 を参照して説明する。まず、図 1 に示す制御部 1 4 にて、印刷対象の元画像データが生成される（ステップ S 1 1）。

[0033] 元画像データは印刷機構 1 1 に送られ、搬送機構 1 2 が印刷用紙 9 を連続的に移動しつつ、印刷機構 1 1 が元画像データに従って各色のインクの吐出を制御することにより、印刷用紙 9 上に印刷画像が形成される（ステップ S 1 2）。そして、画像読取装置 1 3 1 により形成直後の印刷画像が撮像され、撮像画像が順次取得される（ステップ S 1 3）。撮像画像は、画像検査部 1 3 2 へと出力される。

[0034] 画像検査部 1 3 2 の画像合成部 3 0 では、2 つのカラーラインカメラ 2 2 1 からの出力が合成されてカラー画像が生成され（ステップ S 1 4）、カラー画像データ 4 1 1 が記憶部 3 3 に記憶される。モノクロラインカメラ 2 2 2 により撮像されたモノクロ画像は、記憶部 3 3 にモノクロ画像データ 4 1 2 として記憶される。一方、印刷動作に並行して、制御部 4 1 から元画像データ 4 2 1 が画像検査部 1 3 2 へと送られ、記憶部 3 3 に記憶される。このとき、元画像データ 4 2 1 は、CMYK 色空間から RGB 色空間のデータへと変換される。

[0035] 次に、画像比較部 3 1 にて、カラー画像データ 4 1 1 が元画像データ 4 2 1 と比較される（ステップ S 1 5）。これにより、印刷画像がインク垂れやインク抜け等の欠陥を有するか否かが検査される。比較結果は、検査結果データ 4 3 1 として記憶部 3 3 に記憶される（ステップ S 1 6）。また、表示部等の結果出力部 3 4 を介して操作者に向けて出力される。なお、カラー画像に対する検査は、ページ単位ではなく、数ライン分毎に行われてもよい。上記説明では、理解を容易とするために、カラー画像データ 4 1 1 および元画像データ 4 2 1 が記憶部 3 3 に記憶されてから画像比較部 3 1 にて比較されるものとしているが、これらの画像データはライン画像単位で画像比較部 3 1 に直接入力されて比較が行われてもよい。

[0036] カラー画像の検査に並行して、情報読取部 3 2 の情報画像抽出部 3 2 1 では、モノクロ画像中の情報要素の部位を情報要素画像として抽出する（ステ

ップS 2 1)。画像検査部 1 3 2には、予め操作者により、元画像中の情報要素が配置される領域（範囲）を示す領域データ 4 2 2が入力されており、記憶部 3 3に記憶されている。なお、正確には、情報要素の種類（すなわち、OCR（Optical Character Recognition）用の情報要素であるか否か、または、コードパターンの種別）も記憶されている。制御部 1 4や画像検査部 1 3 2では、ラスタライズ前の元画像のデータから領域データ 4 2 2や情報要素の種類を示すデータが自動的に生成されてもよい。

[0037] 情報取得部 3 2 2では、情報要素が文字、数字または記号である場合には、情報要素画像からOCRにより情報要素が示す文字情報または数値情報が読み取られ、情報要素がコードパターンである場合には、情報要素がデコードされて文字情報または数値情報として読み取られる（ステップS 2 2）。コードパターンは、バーコードや2次元コード以外であってもよい。

[0038] 以下、情報要素画像から取得された文字情報または数値情報を「対象情報」と呼ぶ。本実施の形態では、対象情報は個人情報を含むテキスト形式またはマークアップ言語にて表現された情報であるため、暗号化部 3 2 3により暗号化される（ステップS 2 3）。暗号化された対象情報 4 3 2は記憶部 3 3に保存される（ステップS 2 4）。

[0039] 一方、ステップS 2 2にて対象情報が読取不能であった場合、対応する領域を示す番号等が記憶部 3 3に保存され、結果出力部 3 4にエラーが表示されて操作者へと通知される（ステップS 2 5）。

[0040] 印刷装置 1 0における印刷動作では、印刷用紙 9上に多数ページ分の印刷画像が連続的に形成され、画像検査装置 1 3にて、各ページの印刷画像中の欠陥の検査および対象情報の取得が形成直後に連続的に行われる。

[0041] 次に、撮像部 2 2の組み立てにおけるカラーラインカメラ 2 2 1およびモノクロラインカメラ 2 2 2の位置を調整する手法について図 7を参照しつつ説明する。まず、モノクロラインカメラ 2 2 2を印刷用紙 9の幅方向におけるおよそ中央に位置させ、第 1 カラーラインカメラ 2 2 1 aおよび第 2 カラーラインカメラ 2 2 1 bをそれぞれ、印刷用紙 9の幅方向におけるモノクロ

ラインカメラ 222 の両側に位置させる。さらに、撮像すべき位置に参照用の参照パターンを配置する。モノクロラインカメラ 222 にて撮像された画像を参照しつつモノクロラインカメラ 222 の位置が微調整される（ステップ S 3 1）。次に、モノクロラインカメラ 222 からの出力を参照しつつ図 3 に示す第 1 および第 2 ライン照明部 21 a, 21 b による照明の明るさが調整される（ステップ S 3 2）。

[0042] 照明の調整が完了すると、第 1 カラーラインカメラ 221 a および第 2 カラーラインカメラ 221 b 並びにモノクロラインカメラ 222 にて参照パターンを撮像する。そして、第 1 カラーラインカメラ 221 a により撮像された画像が、モノクロラインカメラ 222 により撮像されたパターンの画像の図 4 における右半分と同じとなるように、第 1 カラーラインカメラ 221 a の撮像範囲の X 方向および Y 方向における位置が調整される。次に、第 2 カラーラインカメラ 221 b により撮像された画像と第 1 カラーラインカメラ 221 a により撮像された画像との境界が一致するように、第 2 カラーラインカメラ 221 a の撮像範囲の X 方向および Y 方向における位置が調整される（ステップ S 3 3）。

[0043] 上記手法では、第 1 および第 2 カラーラインカメラ 221 a, 221 b およびモノクロラインカメラ 222 からの出力を参照して、第 1 および第 2 カラーラインカメラ 221 a, 221 b の 2 つの撮像範囲を調整することにより、当該 2 つの撮像範囲のつなぎ部が容易に調整される。

[0044] 以上に説明したように、印刷装置 10 では、モノクロラインカメラ 222 による撮像とカラーラインカメラ 221 による撮像が同一の撮像領域 91 に対して行われるため、撮像における照明を共通のライン照明部にて行うことができる。その結果、ライン照明部の小型化により画像読取装置 131 の小型化が実現される。印刷装置 10 への画像検査装置 13 のインライン搭載も容易となる。第 1 ミラー 223 および第 2 ミラー 224 が設けられることにより、ワーキングディスタンスを確保しつつ撮像部 22 の上下方向における高さを低くすることができる。また、モノクロラインカメラ 222 およびカ

ラーラインカメラ 221 が第 1 ミラー 223 および第 2 ミラー 224 を共有することにより、光学系の構造を簡素化することができ、画像読取装置 131 がより小型化される。

[0045] 通常、同じ画素数の場合、モノクロラインカメラよりもカラーラインカメラの方がラインレートが高い（すなわち、走査周期が短い）。しかし、画像読取装置 131 では、2つのカラーラインカメラ 221 にて撮像が行われることにより、カラー画像の取得時間が短縮され、撮像部 22 全体の読取速度が向上される。したがって、画像検査装置 13 は、ワンパス方式の高速印刷装置に特に適している。また、画素数の少ない安価なカラーラインカメラ 221 を用いることにより、画像読取装置 131 の製造コストが削減される。

[0046] 複数のラインカメラにて印刷画像中の情報要素に対応する部位を分割して撮像する場合、複数の画像を精度よく位置合わせして合成する必要がある。画像検査部 132 では、1つのモノクロラインカメラ 222 にてモノクロ画像が取得されるため、画像の合成処理が不要となる。これにより、情報要素画像を容易に取得することができる。

[0047] 図 8 は、他の例に係る撮像部 22 を示す図であり、図 8 において下から上に向かう方向が、印刷用紙 9 の移動方向である。撮像部 22 では、第 1 および第 2 カラーラインカメラ 221 a, 221 b とモノクロラインカメラ 222 とが、Y 方向における前後に配置される。また、第 1 カラーラインカメラ 221 a および第 2 カラーラインカメラ 221 b は、X 方向に並ぶ。図 8 では、カラーラインカメラ 221 およびモノクロラインカメラ 222 の光軸を展開した状態にて示している。第 1 および第 2 カラーラインカメラ 221 a, 221 b とモノクロラインカメラ 222 との間には、二点差線にて示す 1 つのライン照明部 21 が設けられる。ライン照明部 21 は、図 3 の第 1 ライン照明部 21 a と同様の構造であり、ライン照明部 21 からの光は、印刷用紙 9 の幅方向全体に亘って線状に照射される。

[0048] 図 4 の場合と同様に、モノクロラインカメラ 222 の撮像範囲は、撮像すべき線状の撮像領域 91 の全体と一致する。第 1 カラーラインカメラ 221

aの撮像範囲は、撮像領域91の図8における右半分であり、第2カラーラインカメラ221bの撮像範囲は、撮像領域91の左半分である。図8に示す撮像部22においても、モノクロラインカメラ222による撮像とカラーラインカメラ221による撮像における照明が、共通のライン照明部21にて行われることにより、画像読取装置131が小型化される。

[0049] 図9は、第2の実施の形態に係る印刷装置の撮像部22aを示す図である。図9では、第1および第2ライン照明部21a, 21b並びに印刷機構11を二点差線にて示している。第2の実施の形態に係る印刷装置では、印刷用紙9に対して両面印刷が行われる。印刷用紙9は、表面を上方に向けた部位（以下、「第1印刷用紙921」という。）が、図9の左側において（－Y）方向に搬送され、印刷機構11により第1印刷用紙921に表面用の画像が印刷される。第1印刷用紙921は、表裏が反転され、図9における（＋Y）側、すなわち、印刷機構11よりも上流側に戻される。以下、上流側に戻された後の印刷用紙の部位を「第2印刷用紙922」という。第2印刷用紙922も（－Y）方向に搬送され、第2印刷用紙922には、印刷機構11により裏面用の画像が印刷される。

[0050] 撮像部22aは、図3および図4に示す撮像部22と同様の構成であり、図9では、光軸を展開して簡略化して示している。第1カラーラインカメラ221a、モノクロラインカメラ222および第2カラーラインカメラ221bはX方向に配置され、撮像部22aのY方向における両側に第1ライン照明部21aおよび第2ライン照明部21bが配置される。撮像部22aでは、モノクロラインカメラ222よりも画素数が少ない第1および第2カラーラインカメラ221a, 221bが利用される。

[0051] 第1および第2ライン照明部21a, 21bにより、第1印刷用紙921および第2印刷用紙922を跨いで幅方向に伸びる線状の光が照射される。第1カラーラインカメラ221aの撮像範囲は、第1印刷用紙921上にて幅方向に伸びる撮像領域911全体であり、第2カラーラインカメラ221bの撮像範囲は、第2印刷用紙922上にて幅方向に伸びる撮像領域912

全体である。モノクロラインカメラ 222 の撮像範囲は、第 1 印刷用紙 921 および第 2 印刷用紙 922 の撮像領域 911, 912 を含む。

[0052] 画像検査部 132 では、画像合成部 30 は利用されず、第 1 カラーラインカメラ 221 a により取得されたカラー画像に基づいて、表面の印刷画像の欠陥が検査され、第 2 カラーラインカメラ 221 b により取得されたカラー画像に基づいて、裏面の印刷画像の欠陥が検査される（図 6：ステップ S13, S15, S16 参照）。また、モノクロラインカメラ 222 により取得されたモノクロ画像のうち、第 1 印刷用紙 921 上の撮像領域 911 に対応する部分に基づいて表面に印刷された印刷画像から対象情報が取得され、第 2 印刷用紙 922 の撮像領域 912 に対応する部分に基づいて裏面に印刷された印刷画像から対象情報が取得される（ステップ S21～S25 参照）。

[0053] 第 2 の実施の形態においても、カラーラインカメラ 221 およびモノクロラインカメラ 222 が、共通のライン照明部を利用して撮像を行うことにより、画像読取装置 131 が小型化される。2 つのカラーラインカメラ 221 が設けられることにより、カラーラインカメラ 221 の読取速度を確保することができ、撮像部 22 全体の読取速度が向上される。画素数の少ない安価なカラーラインカメラ 221 を用いることにより、画像読取装置 131 の製造コストが削減される。

[0054] 図 10 は、第 3 の実施の形態に係る印刷装置の画像検査装置 13 の一部を示す図である。図 10 に示す情報検査部 32 a は、図 5 に示す情報読取部 32 に代えて画像検査部 132 に設けられる。情報検査部 32 a では、図 5 に示す暗号化部 323 が省略され、情報比較部 324 が設けられる。また、図 6 のステップ S23, S24 に代えて、図 11 に示すステップ S41, S42 が実行される。第 3 の実施の形態に係る印刷装置の他の構造は、第 1 の実施の形態に係る印刷装置 10 と同様であり、印刷装置 10 の動作も対象情報の検査が行われるという点を除いて第 1 の実施の形態と同様である。

[0055] 第 3 の実施の形態では、まず、図 1 に示す制御部 14 にて、元情報に基づいて情報要素画像を示すデータが生成され、当該データが元画像データに含

められる（ステップS 1 1）。そして、印刷（ステップS 1 2）と並行して元画像データおよび元情報が図 5 の記憶部 3 3 に記憶される。ここで、元情報とは、顧客の名称等の文字情報や、領収金額等の数値情報をいう。

[0056] 画像読取装置 1 3 1 にて印刷画像が撮像されると、画像検査部 1 3 2 では、カラー画像の検査が行われ、検査結果が記憶部 3 3 に保存される（ステップS 1 3 ～ S 1 6）。モノクロ画像からは、情報画像抽出部 3 2 1 にて情報要素画像が切り出され（ステップS 2 1）。情報取得部 3 2 2 にて、情報要素画像から、情報要素が示す対象情報が取得される（ステップS 2 2）。対象情報が取得できない場合はエラー表示が行われる（ステップS 2 5）。

[0057] 対象情報が取得された場合は、情報比較部 3 2 4 において、対象情報が、印刷に用いられた元情報と比較される（ステップS 4 1）。比較結果は、図 5 に示す検査結果データ 4 3 1 に含められて記憶部 3 3 に記憶される（ステップS 4 2）。結果出力部 3 4 は、対象情報と元情報とが完全に一致する場合に正常を示す結果を操作者に向けて出力し、完全には一致しない場合に異常（不良）を示す結果を出力する。

[0058] 第 3 の実施の形態では、情報比較部 3 2 4 が設けられることにより、情報要素の検査をリアルタイムにて行うことができる。また、第 1 の実施の形態と同様に、読取速度を向上しつつ画像読取装置 1 3 1 が小型化され、製造コストも削減される。

[0059] 以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は、上記実施の形態に限定されるものではなく、様々な変更が可能である。例えば、図 1 2 に示すように、3 つのカラーラインカメラ 2 2 1 および 2 つのモノクロラインカメラ 2 2 2 により、撮像が行われてもよい。2 つのモノクロラインカメラ 2 2 2 の撮像範囲は、それぞれの撮像範囲の長手方向に並び、印刷用紙 9 上の撮像領域 9 1 全体と重なる。3 つのカラーラインカメラ 2 2 1 の撮像範囲も、それぞれの撮像範囲の長手方向に並び、印刷用紙 9 上の撮像領域 9 1 全体と重なる。このように、撮像部では、複数のモノクロラインカメラ 2 2 2、および、複数のカラーラインカメラ 2 2 1 が設けられてよく、カラーライ

ンカメラ 2 2 1 の数はモノクロラインカメラ 2 2 2 よりも多くされる。また、カラーラインカメラ 2 2 1 は、画素数がモノクロラインカメラ 2 2 2 の画素数よりも少ない安価なものが利用される。

[0060] 撮像部では、カラーラインカメラ 2 2 1 の総画素数は、好ましくは、全てのモノクロラインカメラ 2 2 2 の総画素数と同じとされる。ただし、総画素数は厳密に同じである必要はない。

[0061] 上記実施の形態では、複数のカラーラインカメラ 2 2 1 の撮像範囲の一部が重複していてもよい。複数のモノクロラインカメラが設けられる場合も同様である。

[0062] 上記第 1 の実施の形態では、欠陥検査が行われる際に、第 1 カラーラインカメラ 2 2 1 a にて撮像された画像を第 2 カラーラインカメラ 2 2 1 b にて撮像された画像と合成することなく元画像データの対応する部分と直接比較してもよい。この場合、例えば、制御部 1 4 から元画像データがカラーラインカメラの台数に応じて分岐または分割されて記憶部 3 3 に保存される。

[0063] 画像検査部 1 3 2 は、制御部 1 4 にて実現されてもよい。上記実施の形態では、情報要素画像と情報要素画像以外の部位とが分離して（すなわち、排他的に）印刷されてもよく、情報要素画像と情報要素画像以外の部位とが重なって印刷されてもよい。

[0064] 上記実施の形態では、第 1 および第 2 カラーラインカメラ 2 2 1 a, 2 2 1 b と印刷用紙 9 との間の光学系と、モノクロラインカメラ 2 2 2 と印刷用紙 9 との間の光学系とにおいて、第 1 および第 2 ミラー 2 2 3, 2 2 4 以外にレンズ等の他の光学要素が共有されてもよい。少なくとも 1 つの光学要素が共有されることにより、光学系の構造が簡素化される。

[0065] 印刷装置 1 0 では、撮像領域 9 1 は厳密に印刷用紙 9 の幅方向に沿って設定される必要はなく、印刷用紙 9 の相対移動方向に対して交差する方向であれば、幅方向に対して傾斜してもよい。また、ヘッド 1 1 2 の吐出口 1 1 2 1 も厳密に印刷用紙 9 の幅方向に沿って配列される必要はなく、印刷用紙 9 の相対移動方向に対して交差する方向であれば、幅方向に対して傾斜しても

よい。画像検査装置 1 3 は、インクジェット方式の印刷装置以外に電子写真方式等の無版にて印刷を行う他の印刷装置に利用されてもよく、印刷装置 1 0 における印刷媒体は、印刷用紙以外に、フィルムや板状の部材等であってもよい。さらに、印刷媒体の位置が固定され、印刷機構 1 1 および画像読取装置 1 3 1 が移動してもよい。

[0066] 発明を詳細に描写して説明したが、既述の説明は例示的であって限定的なものではない。したがって、本発明の範囲を逸脱しない限り、多数の変形や態様が可能であるといえる。

符号の説明

- [0067]
- 9 印刷用紙
 - 1 0 印刷装置
 - 1 1 印刷機構
 - 1 2 搬送機構
 - 1 3 画像検査装置
 - 1 4 制御部
 - 2 1, 2 1 a, 2 1 b ライン照明部
 - 3 1 画像比較部
 - 3 3 記憶部
 - 3 4 結果出力部
 - 9 1, 9 1 1, 9 1 2 撮像領域
 - 1 1 2 ヘッド
 - 1 2 2 供給部
 - 1 2 3 巻取部
 - 1 3 1 画像読取装置
 - 2 2 1, 2 2 1 a, 2 2 1 b カラーラインカメラ
 - 2 2 2 モノクロラインカメラ
 - 3 2 1 情報画像抽出部
 - 3 2 2 情報取得部

3 2 3 暗号化部
3 2 4 情報比較部
1 1 2 1 吐出口
J 1 ~ J 3 光軸

請求の範囲

[請求項1] 相対的に移動する印刷媒体（9）に印刷された画像を読み取る画像読取装置（131）であって、

印刷媒体上において前記印刷媒体の相対移動方向に交差する方向に伸びる線状の撮像領域（91, 911, 912）に向けて光を照射するライン照明部（21, 21a, 21b）と、

前記撮像領域を撮像する1つのモノクロラインカメラ（222）、または、各カメラの撮像範囲が、前記撮像範囲の長手方向に並ぶことにより前記撮像領域を撮像する複数のモノクロラインカメラ（222）と、

各カメラの撮像範囲が長手方向に並ぶことにより前記撮像領域を撮像する複数のカラーラインカメラ（221, 221a, 221b）と、
を備え、

前記複数のカラーラインカメラの数が、前記1つまたは複数のモノクロラインカメラの数よりも多く、カラーラインカメラの画素数が、モノクロラインカメラの画素数よりも少ない。

[請求項2] 請求項1に記載の画像読取装置であって、

前記1つまたは複数のモノクロラインカメラの光軸および前記複数のカラーラインカメラの光軸（J3）が平行であり、前記1つまたは複数のモノクロラインカメラと前記印刷媒体との間の光学系と、前記複数のカラーラインカメラと前記印刷媒体との間の光学系とが、少なくとも1つの光学要素（223, 224）を共有する。

[請求項3] 相対的に移動する印刷媒体に印刷された画像を検査する画像検査装置（13）であって、

請求項1または2に記載の画像読取装置と、

前記1つまたは複数のモノクロラインカメラにて取得された画像から、少なくとも1つの文字、数字もしくは記号またはバーコードパタ

ーンである情報要素の部位である情報要素画像を抽出する情報画像抽出部（３２１）と、

前記情報要素画像から前記情報要素が示す文字情報または数値情報である対象情報を取得する情報取得部（３２２）と、

前記対象情報を保存する記憶部（３３）と、

前記複数のカラーラインカメラにて取得された画像と、印刷に用いられたデータが示す画像とを比較する画像比較部（３１）と、
を備える。

[請求項４] 請求項３に記載の画像検査装置であって、
前記対象情報を暗号化する暗号化部（３２３）をさらに備え、
前記対象情報が、テキスト形式またはマークアップ言語にて表現され、前記記憶部に暗号化された前記対象情報が保存される。

[請求項５] 請求項３または４に記載の画像検査装置であって、
前記対象情報と、前記情報要素画像の印刷に用いられた元情報とを比較する情報比較部（３２４）をさらに備える。

[請求項６] 請求項３ないし５のいずれかに記載の画像検査装置であって、
前記１つまたは複数のモノクロラインカメラが、１つのモノクロラインカメラである。

[請求項７] 印刷装置（１０）であって、
印刷媒体（９）を搬送する搬送機構（１２）と、
前記印刷媒体に印刷を行う印刷機構（１１）と、
請求項３ないし６のいずれかに記載の画像検査装置（１３）と、
を備える。

[請求項８] 印刷装置（１０）であって、
印刷媒体（９）を搬送する搬送機構（１２）と、
前記印刷媒体に印刷を行う印刷機構（１１）と、
元情報から少なくとも１つの文字、数字もしくは記号またはバーコードパターンを示す情報要素画像を生成し、前記情報要素画像を含む

印刷画像のデータを生成して前記印刷機構へと送信する画像データ生成部（１４）と、

請求項５に記載の画像検査装置（１３）と、
を備える。

[請求項９]

請求項７または８に記載の印刷装置であって、
前記印刷機構が、前記印刷媒体の搬送方向に対して交差する方向にインクの吐出口（１１２１）が配列されたヘッド（１１２）を備え、
前記ヘッドがインクの微小液滴を吐出しつつ前記印刷媒体が前記ヘッドを１回通過することにより印刷が行われる。

[請求項１０]

請求項９に記載の印刷装置であって、
前記搬送機構が、
印刷前の前記印刷媒体のロールを保持し、前記ロールから前記印刷媒体を前記印刷機構に向けて送り出す供給部（１２２）と、
前記印刷媒体の印刷が行われた部位を巻き取る巻取部（１２３）と、
、
を備える。

[請求項１１]

相対的に移動する印刷媒体（９）に印刷された画像を読み取る画像読取装置（１３１）において、複数のカメラの位置を調整するカメラ位置調整方法であって、
前記画像読取装置が、
印刷媒体上において前記印刷媒体の相対移動方向に交差する方向に伸びる線状の撮像領域（９１， ９１１， ９１２）に向けて光を照射するライン照明部（２１， ２１ａ， ２１ｂ）と、
前記撮像領域を撮像する１つのモノクロラインカメラ（２２２）と、
、
各カメラの撮像範囲が長手方向に並ぶことにより前記撮像領域を撮像する複数のカラーラインカメラ（２２１， ２２１ａ， ２２１ｂ）と、
、

を備え、

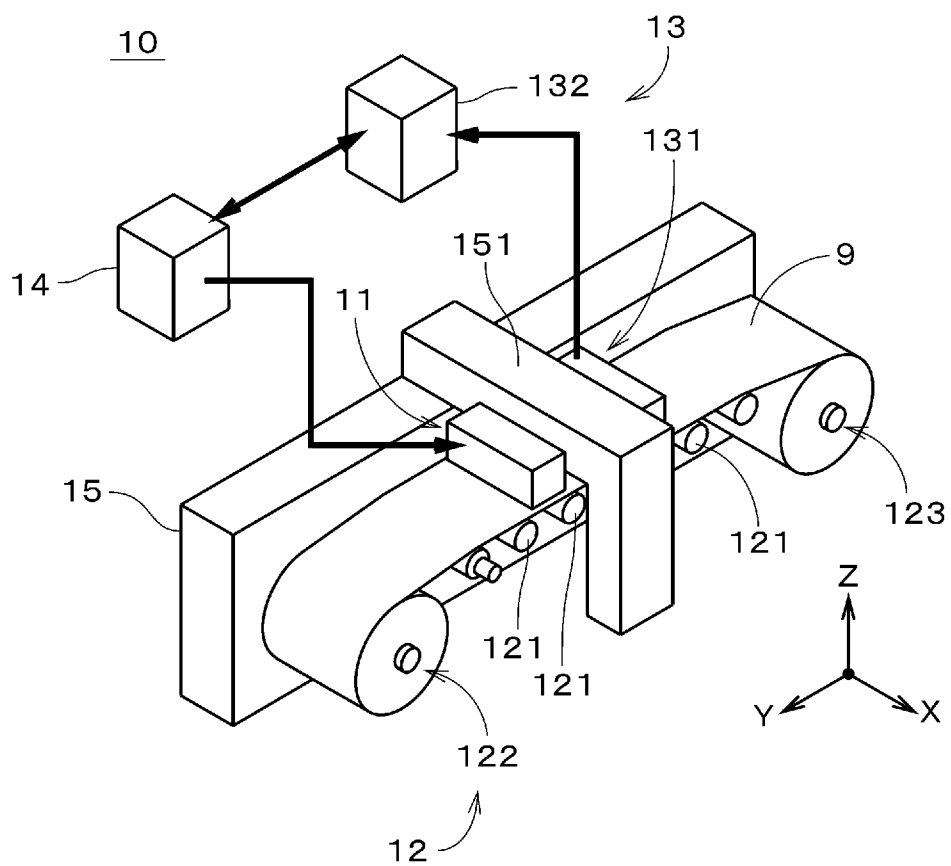
前記カメラ位置調整方法が、

前記モノクロラインカメラの位置を調整する工程（S 3 1）と、

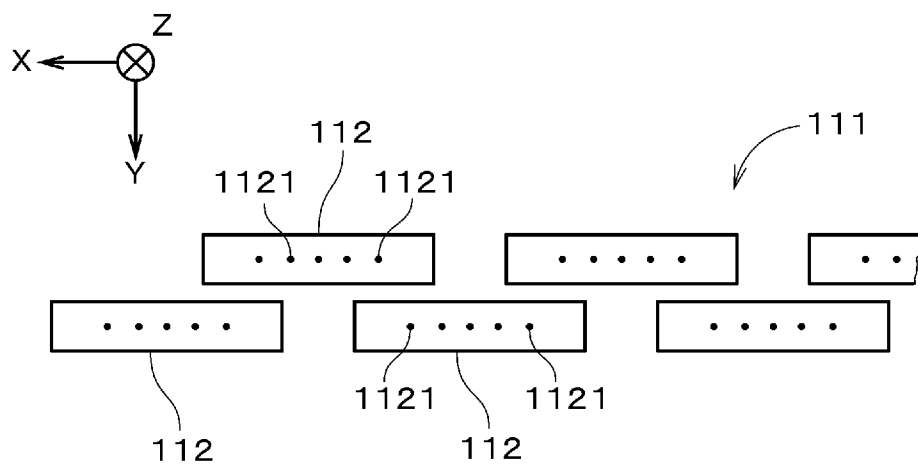
前記モノクロラインカメラからの出力を参照しつつ前記ライン照明部による照明の明るさを調整する工程（S 3 2）と、

前記モノクロラインカメラおよび前記複数のカラーラインカメラにて参照パターンを撮像し、前記モノクロラインカメラからの出力および前記複数のカラーラインカメラからの出力を参照して、前記複数のカラーラインカメラの撮像範囲を調整する工程（S 3 3）と、
を備える。

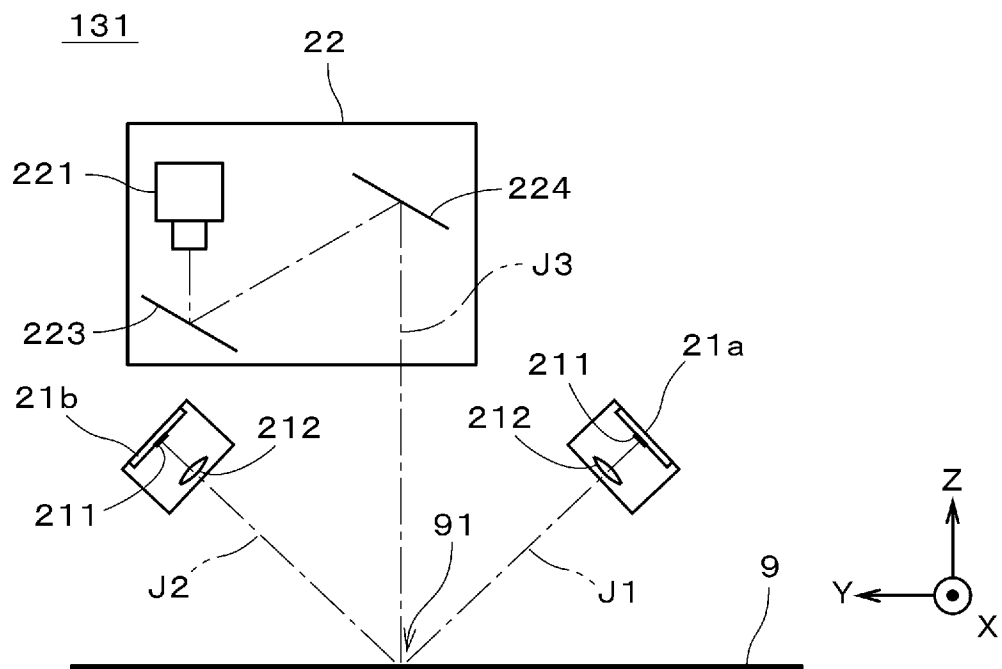
[図1]



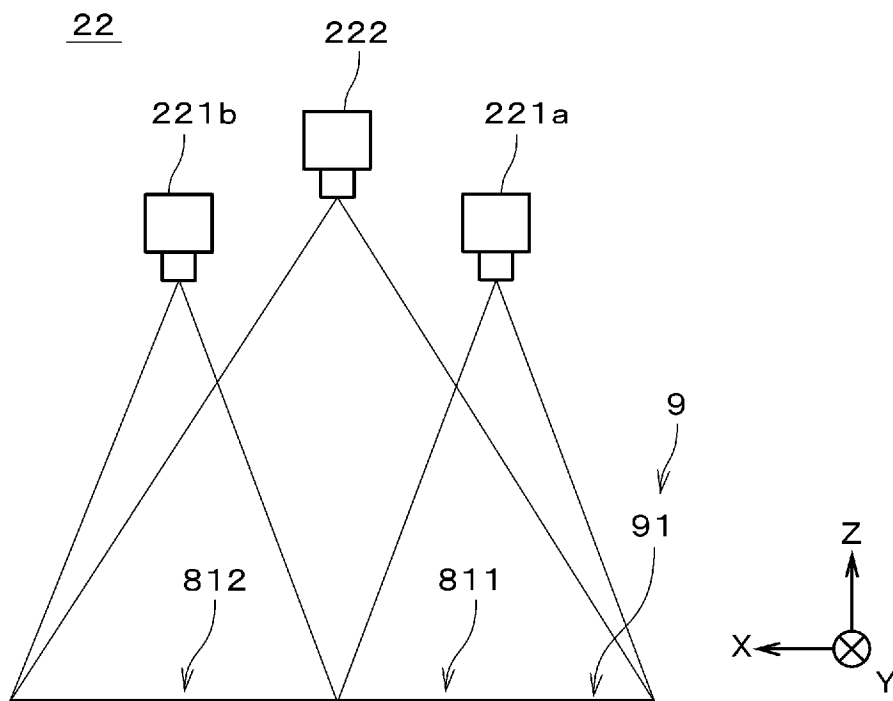
[図2]



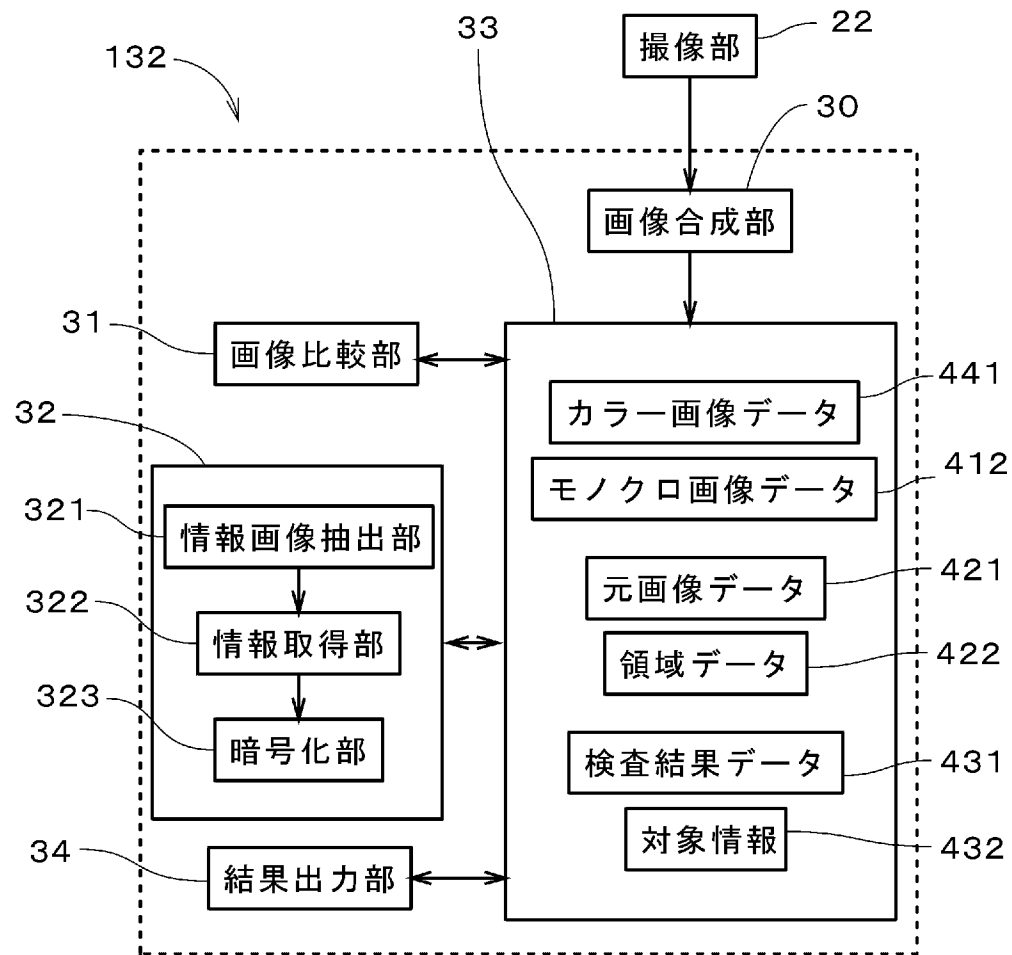
[図3]



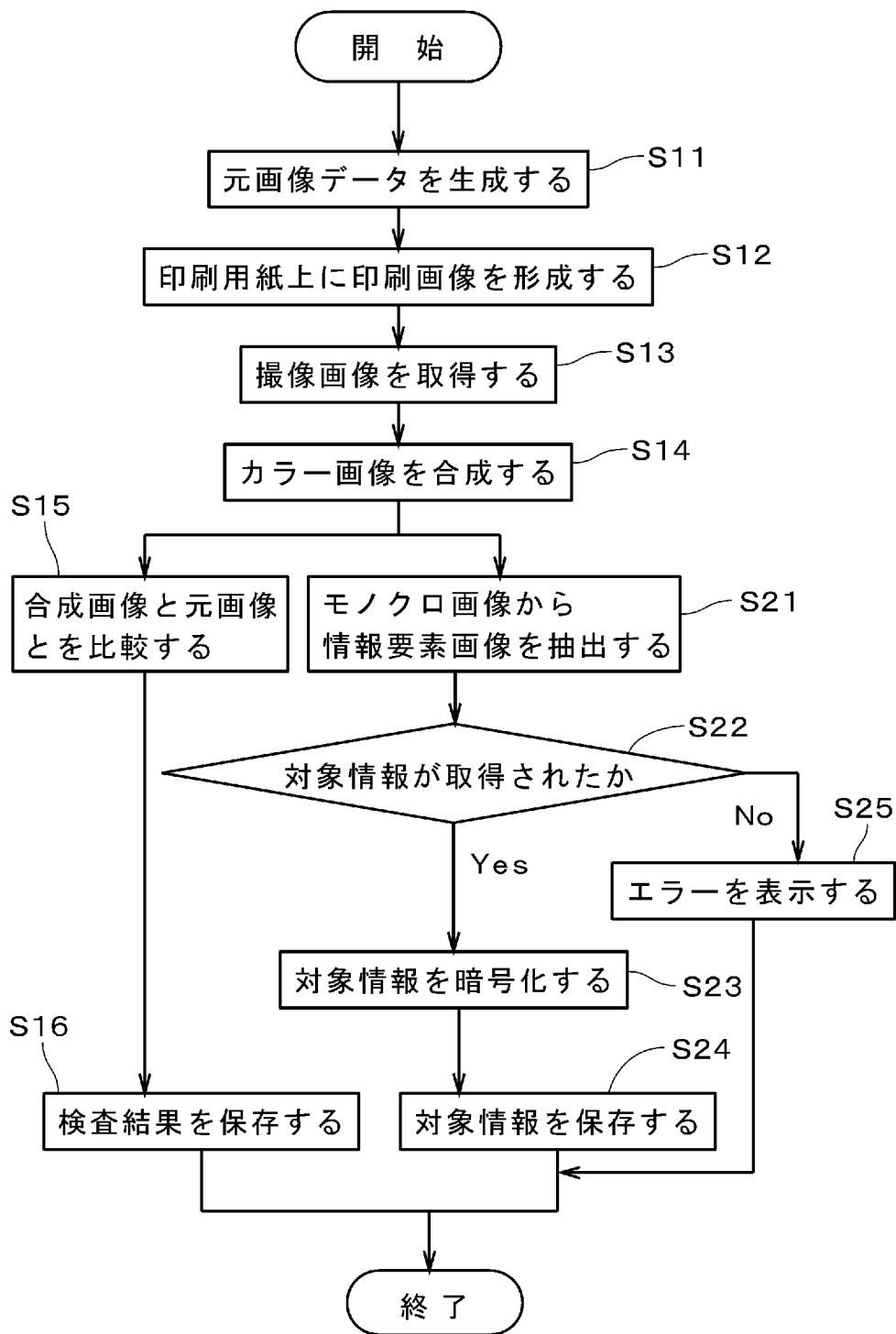
[図4]



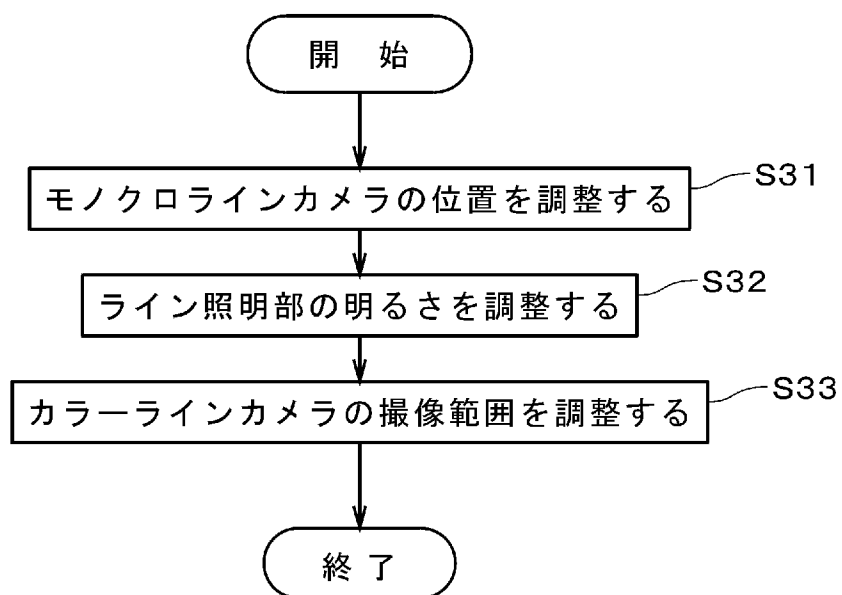
[図5]



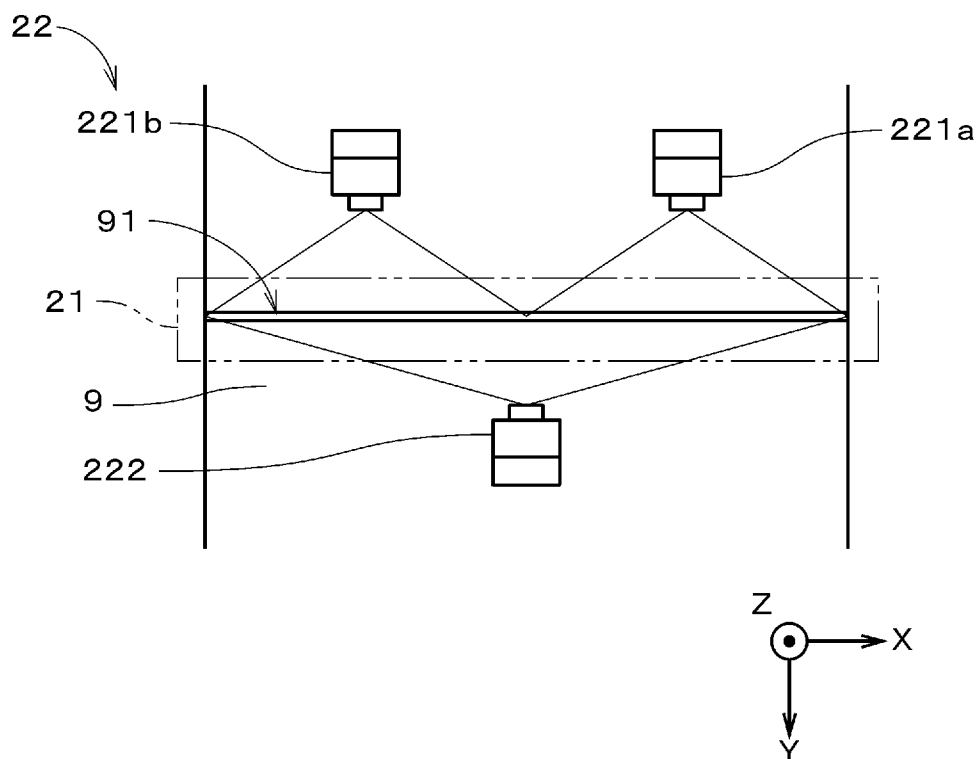
[図6]



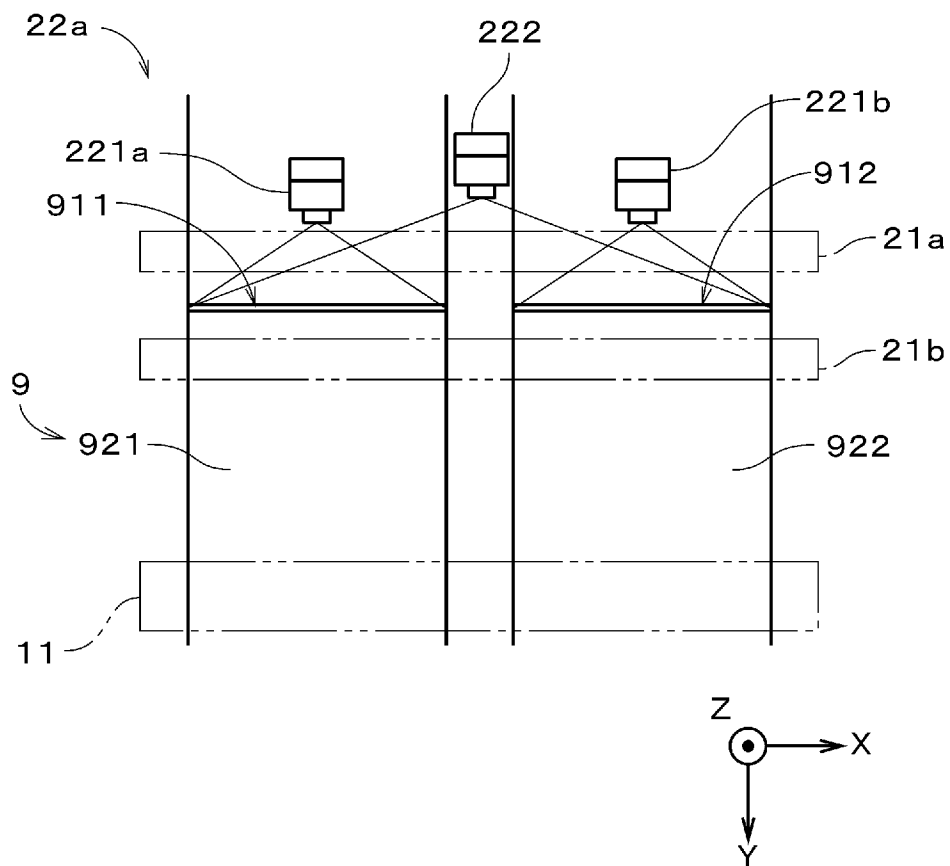
[図7]



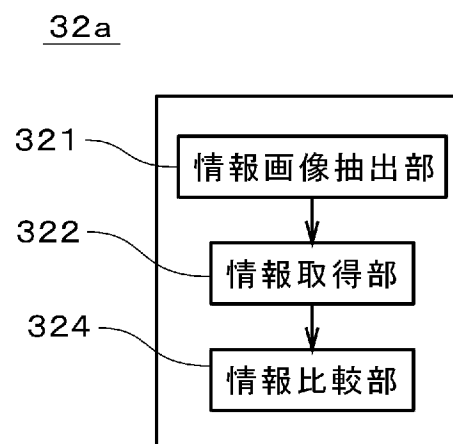
[図8]



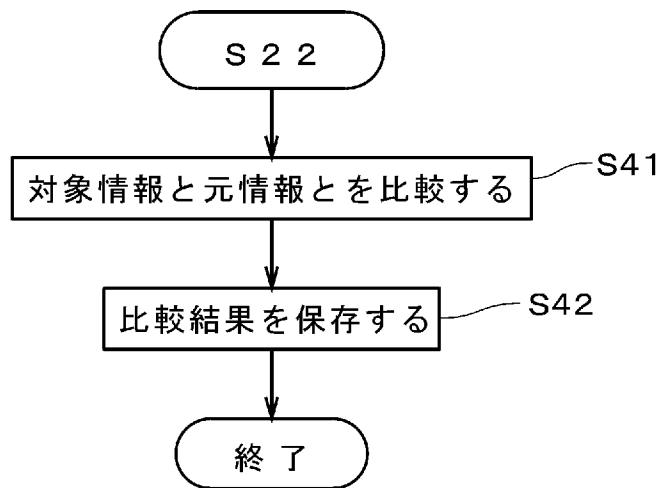
[図9]



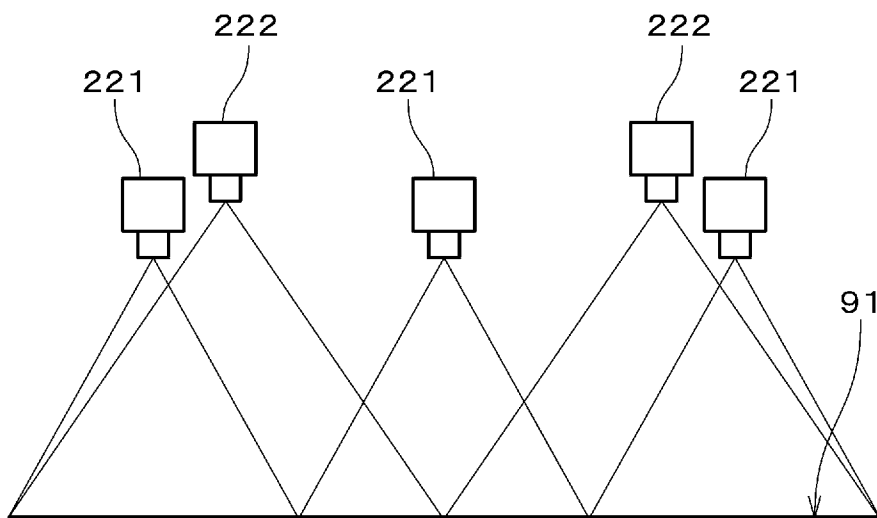
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/056453

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T1/00(2006.01)i, B41J29/46(2006.01)i, G01N21/892(2006.01)i, H04N1/04(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)

G06T1/00, B41J29/46, G01N21/892, H04N1/04

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 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

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 A	JP 2001-243458 A (NEC Corp.), 07 September 2001 (07.09.2001), paragraphs [0021] to [0027]; fig. 3 & US 2001/0019619 A1 & FR 2806504 A	1-10 11
Y	JP 4-166749 A (Futec Inc.), 12 June 1992 (12.06.1992), page 3, upper right column to page 4, upper right column (Family: none)	1-3, 5, 6
Y	JP 2-306370 A (Hitachi, Ltd.), 19 December 1990 (19.12.1990), page 8, upper left column (Family: none)	4

☒ 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 April, 2011 (25.04.11)Date of mailing of the international search report
10 May, 2011 (10.05.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/056453

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 2005-209037 A (Fuji Xerox Co., Ltd.), 04 August 2005 (04.08.2005), paragraphs [0010], [0031], [0032] (Family: none)	7-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G06T1/00(2006.01)i, B41J29/46(2006.01)i, G01N21/892(2006.01)i, H04N1/04(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. G06T1/00, B41J29/46, G01N21/892, H04N1/04

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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 2001-243458 A（日本電気株式会社）2001.09.07, 【0021】－【0027】、【図3】	1－10
A	& US 2001/0019619 A1 & FR 2806504 A	11
Y	JP 4-166749 A（株式会社ヒューテック）1992.06.12, 第3頁右上欄～第4頁右上欄（ファミリーなし）	1－3, 5, 6
Y	JP 2-306370 A（株式会社日立製作所）1990.12.19, 第8頁左上欄（ファミリーなし）	4

☒ 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

2 5 . 0 4 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 0 . 0 5 . 2 0 1 1

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）

5 H

9 8 5 3

▲広▼島 明芳

電話番号 03-3581-1101 内線 3531

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 2005-209037 A (富士ゼロックス株式会社) 2005.08.04, 【0010】、【0031】、【0032】 (ファミリーなし)	7 - 1 0