

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7222785号
(P7222785)

(45)発行日 令和5年2月15日(2023.2.15)

(24)登録日 令和5年2月7日(2023.2.7)

(51)国際特許分類 F I
B 4 1 F 33/00 (2006.01) B 4 1 F 33/00 2 9 0

請求項の数 3 (全10頁)

(21)出願番号	特願2019-63518(P2019-63518)	(73)特許権者	000002107 住友重機械工業株式会社 東京都品川区大崎二丁目1番1号
(22)出願日	平成31年3月28日(2019.3.28)	(74)代理人	100105924 弁理士 森下 賢樹
(65)公開番号	特開2020-163577(P2020-163577 A)	(74)代理人	100116274 弁理士 富所 輝観夫
(43)公開日	令和2年10月8日(2020.10.8)	(72)発明者	平山 大介 神奈川県横須賀市夏島町19番地 住友 重機械工業株式会社横須賀製造所内
審査請求日	令和3年12月14日(2021.12.14)	審査官	亀田 宏之

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 見当制御ユニットおよび多色刷印刷システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

透光性を有するウェブに印刷された見当マークを検出するための見当制御ユニットであって、

前記ウェブに向けて光を照射する光源と、

前記ウェブを透過した前記光源からの光が照射される背景部と、

前記見当マークおよび前記背景部で反射された前記光源からの光を受光する受光素子と、を備え、

前記光源は、前記受光素子の感度波長範囲内の波長を有する光をウェブに照射し、

前記見当マークおよび前記背景部の一方は、前記感度波長範囲内の波長の色であり、他方は前記感度波長範囲外の波長の色であり、

前記背景部の色は、前記光源が照射する光のピーク波長の色と実質的に一致することを特徴とする見当制御ユニット。

【請求項2】

透光性を有するウェブに印刷された見当マークを検出するための見当制御ユニットであって、

前記ウェブに向けて光を照射する光源と、

前記ウェブを透過した前記光源からの光が照射される背景部と、

前記見当マークおよび前記背景部で反射された前記光源からの光を受光する受光素子と、を備え、

10

20

前記光源は、前記受光素子の感度波長範囲内の波長を有する光をウェブに照射し、
 前記見当マークおよび前記背景部の一方は、前記光源が照射する光の波長域内の色であり、他方は波長域外の色であり、
 前記背景部の色は、前記光源が照射する光のピーク波長の色と実質的に一致することを特徴とする見当制御ユニット。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の見当制御ユニットを備えることを特徴とする多色刷印刷システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、見当制御ユニットおよび多色刷印刷システムに関する。

【背景技術】

【0002】

被印刷媒体であるウェブの搬送路に沿って複数の印刷ユニットを設置し、各印刷ユニットに設けられた版胴を個別に回転駆動し、ウェブに順次印刷を施す多色刷印刷システムが知られている。多色刷印刷システムでは、各印刷ユニットでウェブに印刷された見当マークを検出し、その検出結果に基づき各版胴間で生じる印刷位置のずれを制御する。

【0003】

特許文献 1 は、透光性を有するウェブに印刷された見当マークを検出するための技術を開示する。特許文献 1 では、ウェブを挟んでセンサと対向するように反射板を設け、センサの発光部が光を照射し、見当マークで反射した反射光あるいはウェブを透過して反射板で反射した反射光をセンサの受光部で受光し、見当マークで反射されたときの反射光と反射板で反射されたときの反射光との強度差に基づいて見当マークを検出する。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開 2007 - 021743 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0005】

照射光の色と見当マークの色の組み合わせによっては、見当マークが比較的強い反射光を返す。この場合、特許文献 1 の技術では、見当マークからの反射光と反射板からの反射光との強度差が小さくなり、見当マークを精度良く検出できない。対策として、見当マークが比較的弱い反射光を返すように照射光の色を切り替えることも考えられるが、センサの構造上、切り替えられる照射光の色は数色程度であり、見当マークの色によっては対応できない。

【0006】

本発明はこうした状況に鑑みてなされたものであり、そのある態様の例示的な目的のひとつは、透光性を有するウェブに印刷された見当マークを精度良く検出できる技術を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するために、本発明のある態様の見当制御ユニットは、透光性を有するウェブに印刷された見当マークを検出するための見当制御ユニットであって、ウェブに向けて光を照射する光源と、ウェブを透過した光源からの光が照射される背景部と、見当マークおよび背景部で反射された光源からの光を受光する受光素子と、を備える。光源は、受光素子の感度波長範囲内の波長を有する光をウェブに照射し、見当マークおよび背景部の一方は、感度波長範囲内の波長の色であり、他方は感度波長範囲外の波長の色である。

【0008】

50

本発明の別の態様もまた、見当制御ユニットである。この見当制御ユニットは、透光性を有するウェブに印刷された見当マークを検出するための見当制御ユニットであって、ウェブに向けて光を照射する光源と、ウェブを透過した光源からの光が照射される背景部と、見当マークおよび背景部で反射された光源からの光を受光する受光素子と、を備える。光源は、受光素子の感度波長範囲内の波長を有する光をウェブに照射し、見当マークおよび背景部の一方は、光源が照射する光の波長域内の色であり、他方は波長域外の色である。

【0009】

本発明のさらに別の態様は多色刷印刷システムである。この多色刷印刷システムは、上述の見当制御ユニットを備える。

【0010】

なお、以上の構成要素の任意の組み合わせや、本発明の構成要素や表現を方法、装置、システムなどの間で相互に置換したものもまた、本発明の態様として有効である。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、透光性を有するウェブに印刷された見当マークを精度良く検出できる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】実施形態に係る多色刷印刷システムの構成を示す図である。

【図2】図1の見当制御ユニットの機能および構成を示すブロック図である。

【図3】図2の第1センサの光源が照射する光の波長と、図2の第1センサの受光素子の感度波長範囲との関係の一例を示す図である。

【図4】図2の第1センサの光源が照射する光の波長と、図2の第1センサの受光素子の感度波長範囲との関係の別の例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明を好適な実施の形態をもとに図面を参照しながら説明する。各図面に示される同一または同等の構成要素、部材、処理には、同一の符号を付するものとし、適宜重複した説明は省略する。また、実施の形態は、発明を限定するものではなく例示であって、実施の形態に記述されるすべての特徴やその組み合わせは、必ずしも発明の本質的なものであるとは限らない。

【0014】

図1は、実施の形態に係る多色刷印刷システム100の構成を示す図である。多色刷印刷システム100は、第1印刷ユニット10A、第2印刷ユニット10Bと、見当制御ユニット20と、を備える。第1印刷ユニット10Aおよび第2印刷ユニット10Bはそれぞれ、版胴11と、圧胴12と、を含む。ウェブ2は、ガイドロール4により所定の搬送路に沿って案内され、圧胴12により版胴11に圧接される。ウェブ2には版胴11に対応した色の絵柄および見当マークが印刷される。第1印刷ユニット10Aでは第1見当マーク6A(図1では不図示)が印刷され、第2印刷ユニット10Bでは第2見当マーク6B(図1では不図示)が印刷される。多色刷印刷システム100が対象とするウェブ2は、透光性を有するウェブであり、例えば透明のウェブである。

【0015】

見当制御ユニット20は、第1センサ30aと、第2センサ30bと、第1背景部50aと、第2背景部50bと、制御部40と、を備える。これらは、ウェブ2に印刷された見当マークを検出し、その検出結果に基づいて第1印刷ユニット10Aと第2印刷ユニット10Bとの間で見当ずれが生じているか否かが判定する。見当ずれが生じている場合、版胴11の回転量を増減させて見当ずれを解消させる。

【0016】

図2は、見当制御ユニット20の機能および構成を示すブロック図である。

【0017】

第1背景部50aは、ウェブ2を挟んで第1センサ30aと対向するように、より具体

10

20

30

40

50

的には、ウェブ2を透過した、第1センサ30aの光源32からの光が照射されるように配置される。第1背景部50aは、形状は特に限定しないが、本実施の形態では板状の形状を有する。第1背景部50aは、交換可能であり、後述するように第1見当マーク6Aの検出に適した色の背景部が採用される。

【0018】

第2背景部50bは、ウェブ2を挟んで第2センサ30bと対向するように、より具体的には、ウェブ2を透過した、第2センサ30bの光源32からの光が照射されるように配置される。第2背景部50bは、形状は特に限定しないが、本実施の形態では板状の形状を有する。第2背景部50bは、交換可能であり、後述するように第2見当マーク6Bの検出に適した色の背景部が採用される。

10

【0019】

第1センサ30aと第2センサ30bは間隔Lで配置される。間隔Lは、見当ずれが生じていないときにおける第1見当マーク6Aと第2見当マーク6Bとの距離に相当する。第1センサ30aおよび第2センサ30bは、光学式のセンサであり、それぞれ光源32と、光学系33と、受光素子34と、を含む。

【0020】

光源32は、ウェブ2に向けて光を照射する。光源32は特に、見当マークが通過する領域に向けて光を照射する。光源32から照射された光は、見当マークに照射され、そこで反射して光学系33により集光され、受光素子34により受光される。あるいは、光源から照射された光は、ウェブ2を透過して背景部に照射され、そこで反射して再びウェブ2を透過し、光学系33により集光され、受光素子34により受光される。

20

【0021】

光学系33は公知の技術を用いて構成される。

【0022】

受光素子34は、例えばフォトダイオードである。受光素子34は、受光した光を電流信号に変換して出力する。この電流信号の大きさは、受光した光の強度と受光感度との乗算値を波長毎に積算した大きさである。つまり受光素子34は、受光した光に応じた電流信号を出力する。電流信号は、不図示の電流電圧変換回路によって電圧信号に変換され、制御部40に出力される。

【0023】

制御部40は、第1見当マーク検出部44aと、第2見当マーク検出部44bと、見当誤差制御部46と、を含む。

30

【0024】

第1見当マーク検出部44aは、第1センサ部31aから出力される信号に基づいて、第1見当マーク6Aを検出する。第1見当マーク検出部44aは、第1センサ部31aから出力された信号の信号強度と所定の検出閾値とを比較し、例えば信号強度が検出閾値を超えたとき、そのタイミングで第1見当マーク6Aを検出した（検出領域に第1見当マーク6Aが到達した）と判断する。第2見当マーク検出部44bは、第2センサ部31bから出力される信号に基づいて、第2見当マーク6Bを検出する。第2見当マーク検出部44bは、第1見当マーク検出部44aと同様に構成される。

40

【0025】

見当誤差制御部46には、第1見当マーク検出部44aおよび第2見当マーク検出部44bのそれぞれから検出結果が入力される。見当誤差制御部46は、これらの検出結果に基づき各版胴11間で生じる印刷位置のずれ、すなわち見当ずれの有無を判断する。上述したように、第1センサ部31aと第2センサ部31bは間隔Lで配置され、見当ずれが生じていないときは第1見当マーク6Aと第2見当マーク6Bも間隔Lで印刷されるため、見当ずれが生じていない場合、第1見当マーク6Aと第2見当マーク6Bは実質的に同一のタイミングで検出される。したがって、第1見当マーク検出部44aによって第1見当マーク6Aが検出された第1時刻と、第2見当マーク検出部44bによって第2見当マーク6Bが検出された第2時刻とが実質的に同一であるとき、見当誤差制御部46は、見

50

当ずれが生じていないと判断する。一方、第1時刻と第2時刻とが異なる時、見当誤差制御部46は、第1時刻と第2時刻との差分にウェブ2の送り速度を乗じた分だけ走行方向に見当ずれが生じていると判断する。

【0026】

見当ずれが生じている場合、見当誤差制御部46は、例えば第2印刷ユニット10Bの駆動モータ(不図示)に補正信号を出力する。駆動モータは補正信号に基づき見当ずれが修正されるよう版胴11を駆動する。これにより、走行方向におけるウェブ2の見当ずれが調整される。

【0027】

以上が、多色刷印刷システム100の基本的な構成とその動作である。

10

【0028】

続いて、光源32が照射する光の波長、受光素子34の感度波長範囲、見当マークの色、および背景部の色の関係について詳細に説明する。感度波長範囲とは、受光感度が所定の第1閾値以上の波長の範囲をいう。第1閾値は、実験による知見から、適宜設定することができる。以下では、第1センサ30aの光源32が照射する光の波長、第1センサ30aの受光素子34の感度波長範囲、第1見当マーク6Aの色および第1背景部50aの色の関係について説明するが、第2センサ30bの光源32が照射する光の波長、第2センサ30bの受光素子34の感度波長範囲、第2見当マーク6Bの色および第2背景部50bの色についても同様の説明が当てはまる。

【0029】

20

ところで、物体に照射された光は、一部の波長成分は反射され、残りの反射成分は吸収される。どの波長成分が反射されてどの波長成分が吸収されるかは、すなわちどの波長成分の反射率が高くどの波長成分の反射率が低いかは、物体表面の色によって異なる。このような特性は、分光反射率特性とも呼ばれる。

【0030】

例えば、表面が赤色の物体は、赤色の波長成分(長波長成分)の反射率は高く、青色の波長成分(短波長成分)や緑色の波長成分(中波長成分)の反射率は低い。したがって、表面が赤色の物体に赤色の波長成分の強度が高い光を照射すると、照射光のほとんどが反射されるため、反射光の強度は比較的高くなる。一方、表面が赤色の物体に、赤色の波長成分の強度が低い光あるいは赤色の波長成分を含まない光、例えば青色の波長成分や緑色の波長成分のみを含む光を照射すると、照射光のほとんどが吸収されるため、反射光の強度は比較的低くなる。

30

【0031】

また例えば、表面が青色の物体は、青色の波長成分(短波長成分)の反射率は高く、緑色の波長成分(中波長成分)や赤色の波長成分(長波長成分)の反射率は低い。したがって、表面が青色の物体に青色の波長成分の強度が高い光を照射すると、照射光のほとんどが反射されるため、反射光の強度は比較的高くなる。一方、表面が青色の物体に、青色の波長成分の強度が低い光あるいは青色の波長成分を含まない光、例えば緑色の波長成分や赤色の波長成分のみを含む光を照射すると、照射光のほとんどが吸収されるため、反射光の強度は比較的弱くなる。

40

【0032】

本実施の形態では、この原理を利用して見当マークを精度良く検出する。

【0033】

図3は、第1センサ30の光源32が照射する光の波長と、第1センサ30の受光素子34の感度波長範囲との関係の一例を示す図である。

【0034】

図3の例では、光源32は、受光素子34の感度波長範囲の全ての波長を含む光を照射する。すなわち、光源32が照射する光の波長域は、受光素子34の感度波長範囲を包含する。なお、光源32が照射する光の波長域とは、当該光に含まれる各波長成分のうち、強度が所定の第2閾値以上である波長成分の範囲をいう。第2閾値は、実験による知見が

50

ら、適宜設定することができる。

【0035】

この場合、第1見当マーク6Aの色が、受光素子34の感度波長範囲内の波長の色であれば、第1背景部50aには当該感度波長範囲外の波長の色を採用する。言い換えると、第1見当マーク6Aの色が、当該感度波長範囲の波長成分の反射率が高い色であれば、第1背景部50aには、当該感度波長範囲の波長成分の反射率が低い色を採用する。

【0036】

この場合、光源32からの光が第1見当マーク6Aに照射されると、当該光に含まれる当該感度波長範囲内の波長成分は第1見当マーク6Aにおいてあまり吸収されずに反射されるため、第1見当マーク6Aからの反射光を受光した受光素子34は比較的高い電流信号を出力する。

10

【0037】

また、光源32からの光が、第1見当マーク6Aに照射されず、ウェブ2を透過して第1背景部50aに照射されると、当該光に含まれる当該感度波長範囲内の波長成分は第1背景部50aにおいてあまり反射されずに吸収され、これにより第1背景部50aからの反射光には当該感度波長範囲内の波長成分は含まれなくなる、あるいは反射光に含まれる当該感度波長範囲内の波長成分は強度が低くなるため、第1背景部50aからの反射光を受光した受光素子34は比較的低い電流信号しか出力しない。

【0038】

したがって、第1見当マーク6Aからの反射光による電流信号が第1背景部50aからの反射光による電流信号よりもひととき高くなり、第1見当マーク6Aからの反射光による電流信号が際立つため、精度良く第1見当マーク6Aを検出できる。

20

【0039】

一方、第1見当マーク6Aの色が、受光素子34の感度波長範囲外の波長の色であれば、第1背景部50aには感度波長範囲内の波長の色を採用する。言い換えると、第1見当マーク6Aの色が、当該感度波長範囲の波長成分の反射率が低い色であれば、第1背景部50aには当該感度波長範囲の波長成分の反射率が高い色を採用する。

【0040】

この場合、光源32からの光が第1見当マーク6Aに照射されると、当該光に含まれる当該感度波長範囲内の波長成分は第1見当マーク6Aにおいてあまり反射されずに吸収され、これにより第1見当マーク6Aからの反射光には当該感度波長範囲内の波長成分は含まれなくなる、あるいは反射光に含まれる当該感度波長範囲内の波長成分は強度が低くなるため、第1見当マーク6Aからの反射光を受光した受光素子34は比較的低い電流信号しか出力しない。

30

【0041】

また、光源32からの光がウェブ2を透過して第1背景部50aに照射されると、当該光に含まれる当該感度波長範囲内の波長成分は第1背景部50aにおいてあまり吸収されずに反射されるため、第1背景部50aからの反射光を受光した受光素子34は比較的高い電流信号を出力する。

【0042】

したがって、第1見当マーク6Aからの反射光による電流信号が第1背景部50aからの反射光による電流信号よりもひととき低くなり、第1見当マーク6Aからの反射光による電流信号が際立つため、精度良く第1見当マーク6Aを検出できる。

40

【0043】

なお、好ましくは、第1背景部50aには、受光素子34の感度波長範囲内で、かつ、光源32が照射する光のピーク波長と実質的に一致する波長の色を採用する。この場合、第1見当マーク6Aからの反射光による電流信号と第1背景部50aからの反射光による電流信号との差がより大きくなるため、より精度良く第1見当マーク6Aを検出できる。

【0044】

図4(a)、(b)は、第1センサ30の光源32が照射する光の波長と、第1センサ

50

30の受光素子34の感度波長範囲との関係の別の例を示す図である。

【0045】

図4(a)、(b)の例では、光源32は、受光素子34の感度波長範囲の一部の波長を含む光を照射する。受光素子34の感度波長範囲が比較的広い場合、例えば受光素子34がRGBフォトダイオードの場合、このような関係になりやすい。

【0046】

この場合、第1見当マーク6Aの色が、受光素子34の感度波長範囲内、かつ、光源32が照射する光の波長域内の波長の色、すなわち波長範囲 R_1 内の波長の色であれば、第1背景部50aには、受光素子34の感度波長範囲外の波長および/または光源32が照射する光の波長域外の波長の色、すなわち波長範囲 R_2 内の波長の色を採用する。言い換えると、第1見当マーク6Aの色が、当該感度波長範囲の波長成分の反射率が高く、かつ、光源32が照射する光の波長域内の波長の色であれば、第1背景部50aには、当該感度波長範囲の波長成分の反射率が低い色および/または光源32が照射する光の波長域外の波長の色を採用する。

10

【0047】

この場合、光源32からの光が第1見当マーク6Aに照射されると、当該光に含まれる当該感度波長範囲内の波長成分は第1見当マーク6Aにおいてあまり吸収されずに反射されるため、第1見当マーク6Aからの反射光を受光した受光素子34は比較的高い電流信号を出力する。

【0048】

また、光源32からの光がウェブ2を透過して第1背景部50aに照射されると、当該光に含まれる当該感度波長範囲内の波長成分は第1背景部50aにおいてあまり反射されずに吸収され、これにより第1背景部50aからの反射光には当該感度波長範囲内の波長成分は含まれなくなる、あるいは反射光に含まれる当該感度波長範囲内の波長成分は強度が低くなるため、第1背景部50aからの反射光を受光した受光素子34は比較的低い電流信号しか出力しない。

20

【0049】

したがって、第1見当マーク6Aからの反射光による電流信号が第1背景部50aからの反射光による電流信号よりもひととき高くなり、第1見当マーク6Aからの反射光による電流信号が際立つため、精度良く第1見当マーク6Aを検出できる。

30

【0050】

一方、第1見当マーク6Aの色が、受光素子34の感度波長範囲外の波長および/または光源32が照射する光の波長域外の波長の色、すなわち波長範囲 R_2 内の波長の色であれば、第1背景部50aには、当該感度波長範囲内、かつ、光源32が照射する光の波長域内の波長の色、すなわち波長範囲 R_1 内の波長の色を採用する。言い換えると、第1見当マーク6Aの色が、当該感度波長範囲の波長成分の光の反射率が低い色および/または光源32が照射する光の波長域外の波長の色であれば、第1背景部50aには、当該感度波長範囲内の波長成分の反射率が高く、かつ、光源32が照射する光の波長域内の波長の色を採用する。

【0051】

この場合、光源32からの光が第1見当マーク6Aに照射されると、当該光に含まれる当該感度波長範囲内の波長成分は第1見当マーク6Aにおいてあまり反射されずに吸収され、これにより第1見当マーク6Aからの反射光には当該感度波長範囲内の波長成分は含まれなくなる、あるいは反射光に含まれる当該感度波長範囲内の波長成分は強度が低くなるため、第1見当マーク6Aからの反射光を受光した受光素子34は比較的低い電流信号しか出力しない。

40

【0052】

また、この場合、光源32からの光がウェブ2を透過して第1背景部50aに照射されると、当該光に含まれる当該感度波長範囲内の波長成分は第1背景部50aにおいてあまり吸収されずに反射されるため、第1背景部50aからの反射光を受光した受光素子34

50

は比較的高い電流信号を出力する。

【0053】

したがって、第1見当マーク6Aからの反射光による電流信号が第1背景部50aからの反射光による電流信号よりもひととき低くなり、第1見当マーク6Aからの反射光による電流信号が際立つため、精度良く第1見当マーク6Aを検出できる。

【0054】

なお、好ましくは、第1背景部50aには、受光素子34の感度波長範囲内で、かつ、光源32が照射する光のピーク波長と実質的に一致する波長の色を採用する。この場合、第1見当マーク6Aからの反射光による電流信号と第1背景部50aからの反射光による電流信号との差がより大きくなるため、より精度良く第1見当マーク6Aを検出できる。

10

【0055】

以上、実施の形態に係る多色刷印刷システムの構成と動作について説明した。これらの実施の形態は例示であり、それらの各構成要素の組み合わせにいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

【0056】

実施の形態では、多色刷印刷システム100が第1印刷ユニット10Aと第2印刷ユニット10Bの2つの印刷ユニットを備える場合について説明したが、これには限定されず、多色刷印刷システム100は、 $n(\geq 3)$ 個の印刷ユニットを備えていてもよい。この場合、見当制御ユニット20は、第1センサ30aおよび第2センサ30bを $(n - 1)$ セット備えてもよい。

20

【0057】

以上、実施の形態に係る多色刷印刷システムの構成と動作について説明した。これらの実施の形態は例示であり、それらの各構成要素の組み合わせにいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

【符号の説明】

【0058】

20 見当制御ユニット、 32 光源、 34 受光素子、 50a 第1背景部、 50b 第2背景部、 100 多色刷印刷システム。

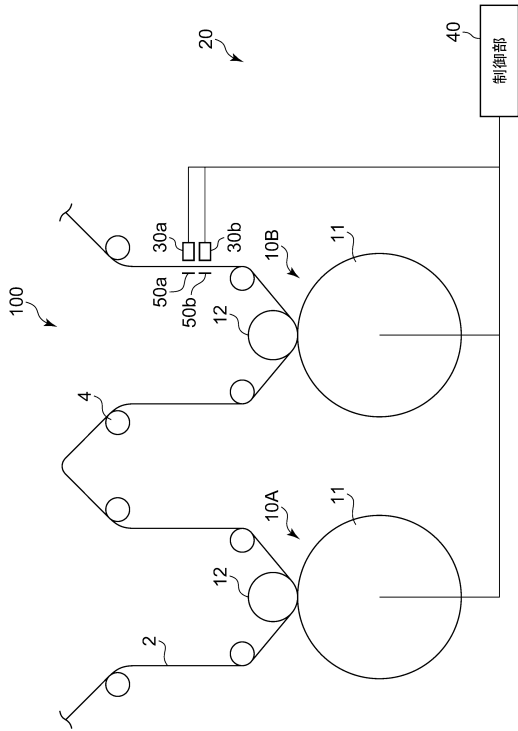
30

40

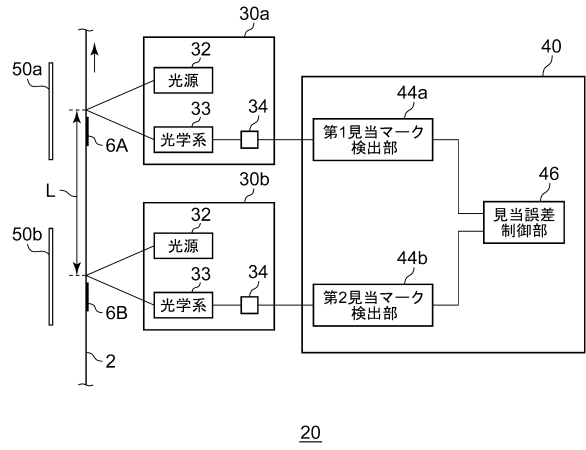
50

【図面】

【図 1】



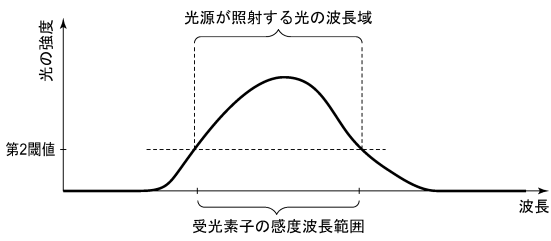
【図 2】



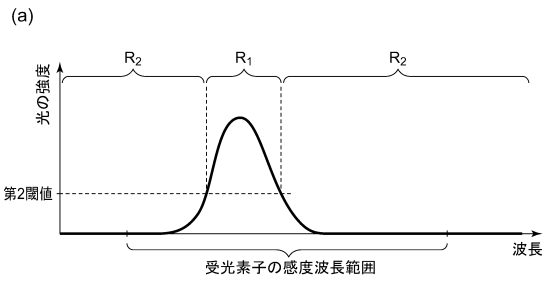
10

20

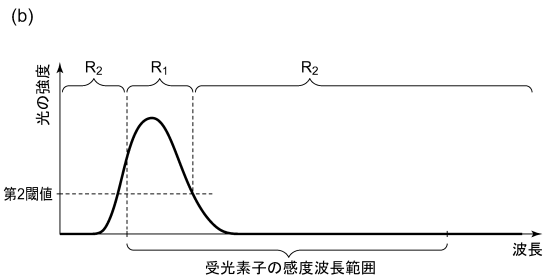
【図 3】



【図 4】



30



40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08 - 156235 (JP, A)
米国特許出願公開第2012 / 0300212 (US, A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B41F 33 / 00