(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
2014 年 1 月 16 日(16.01.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/010719 A1

(51) 国際特許分類:
G07D 7/00 (2006.01)
G06T 1/00 (2006.01)
G07D 7/04 (2006.01)
H04N 1/028 (2006.01)
H04N 1/19 (2006.01)
H04N 5/335 (2011.01)
H04N 5/225 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/069109

(22) 国際出願日: 2013 年 7 月 12 日(12.07.2013)

(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 2012-157693 2012 年 7 月 13 日(13.07.2012) JP

(71) 出願人: グローリー株式会社 (GLORY LTD.) [JP/JP]; 〒6708567 兵庫県姫路市下手野一丁目３番１号 Hyogo (JP).

(72) 発明者: 藤原 一雄 (FUJIWARA, Kazuo); 〒6708567 兵庫県姫路市下手野１丁目３番１号 グローリー株式会社内 Hyogo (JP). 林 正明 (HAYASHI, Masaaki); 〒6708567 兵庫県姫路市下手野１丁目３番１号 グローリー株式会社内 Hyogo (JP).

(74) 代理人: 中辻 史郎 (NAKATSUJI, Shiro); 〒1070052 東京都港区赤坂１丁目１４番５号 アークヒルズエグゼクティブタワーＳ３０２ 中辻特許事務所 Tokyo (JP).

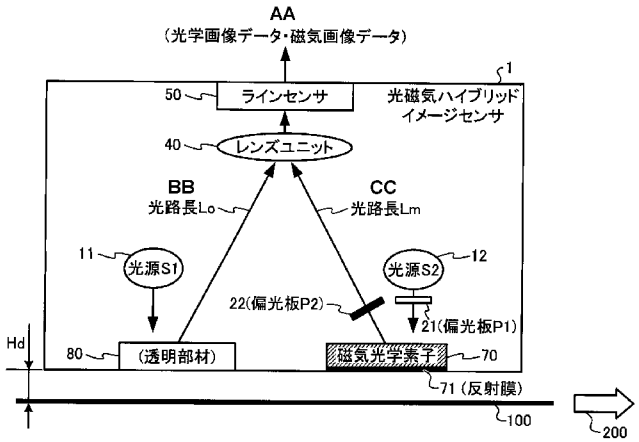
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ

[続葉有]

(54) **Title**: MAGNETO-OPTIC HYBRID IMAGE SENSOR

(54) 発明の名称 : 光磁気ハイブリッドイメージセンサ



1 Magneto-optic hybrid image sensor
11 Light source S1
12 Light source S2
21 (Polarizer P1)
40 Lens unit
50 Line sensor
70 Magneto-optical element
71 (Reflective film)
80 (Transparent member)
AA (Optical image data/magnetic image data)
BB Optical path length Lo
CC Optical path length Lm

(57) **Abstract**: A magneto-optic hybrid image sensor which acquires both a magnetic image and an optical image is configured by: a magneto-optical element which is disposed at a magnetic image acquisition position, varies the polarization state of incident light in accordance with magnetic properties of paper sheets, and emits the light; an optics which collects light emitted from the magneto-optical element at the magnetic image acquisition position, and light reflected by paper at an optical image acquisition position different from the magnetic image acquisition position, at the same position; and a line sensor which is disposed at the position where light is collected by the optics, acquires an optical image of the paper which passes through the optical image acquisition position, and acquires a magnetic image of the paper which passes through the magnetic image acquisition position.

(57) 要約: 磁気画像及び光学画像の両方を取得する光磁気ハイブリッドイメージセンサを、磁気画像取得位置に配置されて、入射した光の偏光状態を紙葉類の磁気特性に応じて変化させて出射する磁気光学素子と、磁気画像取得位置で磁気光学素子から出射する光と磁気画像取得位置とは異なる光学画像取得位置で紙葉類によって反射される光とを同一位置に集光する光学系と、この光学系によって光が集光される位置に配置されて光学画像取得位置を通過する紙葉類の光学画像を取得すると共に磁気画像取得位置を通過する紙葉類の磁気画像を取得するラインセンサとによって構成する。

WO 2014/010719 A1

(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)）

明　細　書

発明の名称 ： 光磁気ハイブリッドイメージセンサ

技術分野

[0001] この発明は、紙葉類の光学画像及び磁気画像を取得する光磁気ハイブリッドイメージセンサであって、特に、光学画像及び磁気画像を単一のイメージセンサによって取得する光磁気ハイブリッドイメージセンサに関する。

背景技術

[0002] 近年、紙葉類の特徴量を取得するために、磁気光学効果（ファラデー効果）を利用して磁気画像を取得する装置の開発が試みられている。例えば、ファラデー効果を示す磁気光学素子を利用して、磁気インクや磁気スレッド等の磁性体を含む紙葉類の磁気画像を取得する。磁気画像は、紙葉類の磁気特性に応じた画像となるため、紙葉類の特徴量検出に利用することができる。

[0003] 例えば、特許文献１には、ファラデー効果を利用して磁気画像を取得する方法が開示されている。この方法では、磁気光学層の上面側から入射して層内を透過した後、磁気光学層の下面に蒸着されたミラー層で反射されて、磁気光学層内を逆方向に伝播して出射する光を計測する。磁気光学層を透過する際に光の偏光方向が試料の磁化状態に応じて変化することを利用して磁気画像を取得する。そして、この磁気画像に基づいて、試料における磁気分布を評価する。

[0004] 紙葉類では、光学特性が最も重要な特徴量の１つであるため、紙葉類の評価や識別等を行う際には、磁気特性に加えて光学特性を取得することが望まれる。これに対応する方法として、例えば、特許文献２には、紙葉類の磁気特性及び光学特性を同時に取得する装置が開示されている。

[0005] この装置では、図１０に示すように、光学特性及び磁気特性を計測するセンサ下方に磁気光学層が設けられている。この磁気光学層（図中「磁気光学素子」）を利用して、通過する紙葉類の磁気特性に応じて磁気光学層内で生ずる光の変化を、紙葉類の磁気特性として測定する。磁気光学層の下面には

、光学画像を取得するための波長は透過して、磁気画像を取得するための波長は反射するダイクロイックミラーが設けられている。測定時には、磁気特性測定用の光は、磁気光学層を透過した後に磁気光学層の下面で反射される。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特許第４４６８０４５号公報

特許文献2：国際公開第２００６／０１８１９１号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、上記特許文献２に記載された従来技術によれば、磁気特性及び光学特性を高精度に測定するために、装置構成や構成部品に関する様々な要求を満たす必要がある。

[0008] まず、磁気特性及び光学特性が同じ位置で測定されるため、磁気特性として得られた光と光学特性として得られた光とを区別できるように、磁気特性測定用の光と光学特性測定用の光を異なる波長とする必要がある。

[0009] また、ダイクロイックミラーとして、例えば、測定窓に配置された磁気光学層の下面側、すなわち紙葉類が通過する側の面に、誘電体多層膜コーティングを施したものが利用される。ところが、誘電体多層膜は、紙葉類等との接触に対する十分な耐摩耗性を有さないため、さらに、誘電体多層膜を保護する保護膜が必要になる。

[0010] ダイクロイックミラーでは、光学特性測定用の光を透過させて紙葉類の光学画像を撮像する必要があるため、保護膜には高い透明性、薄膜性、耐摩耗性等が要求されるが、これら全てを満足する保護膜の実現は困難である。

[0011] また、磁気特性及び光学特性を異なる位置で測定する場合には、磁気特性測定用の光を計測するためのセンサと、光学特性測定用の光を計測するためのセンサとが必要になる。このため、例えば複数のラインセンサを利用する

と、コストがかかる上に計測装置のサイズが大きくなる。また、複数のラインセンサの各々で、焦点を合わせるためのレンズユニットが必要になれば、さらにコストが増大し、装置サイズも大きくなる。

[0012] 本発明は、上述した従来技術による問題点を解消するためになされたもので、紙葉類の磁気画像及び光学画像を単一のイメージセンサによって取得する低コストかつ小型の光磁気ハイブリッドイメージセンサ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

[0013] 本発明は、上述した課題を解決し、目的を達成するための、光磁気ハイブリッドイメージセンサであって、磁気画像取得位置に配置されて、入射した光の偏光状態を紙葉類の磁気特性に応じて変化させて出射する磁気光学素子と、前記磁気画像取得位置で前記磁気光学素子から出射する光と、前記磁気画像取得位置とは異なる光学画像取得位置で前記紙葉類によって反射される光とを、同一位置に集光する光学系と、前記光学系によって光が集光される位置に配置されて、前記光学画像取得位置を通過する前記紙葉類の光学画像を取得すると共に前記磁気画像取得位置を通過する前記紙葉類の磁気画像を取得するラインセンサとを備えることを特徴とする。

[0014] また、本発明は、上記発明において、前記光学系では、前記磁気画像取得位置から前記ラインセンサに至る光の光路長と、前記光学画像取得位置から前記ラインセンサに至る光の光路長とが略同一であることを特徴とする。

[0015] また、本発明は、上記発明において、光学画像を取得するための光学画像用光源と、磁気画像を取得するための磁気画像用光源とをさらに備え、前記光学系は、前記光学画像用光源から前記ラインセンサへ至る光路上に前記光学画像用光源から出射して前記紙葉類で反射された光の光路を折り曲げる２つの反射板と、前記反射板から入射する光を透過させる第１ビームスプリッタと、前記第１ビームスプリッタを透過した光を集光して前記ラインセンサに結像するレンズユニットとを有し、前記磁気画像用光源から前記ラインセンサへ至る光路上に前記磁気画像用光源から前記磁気光学素子へ入射する光

を直線偏光として出射するための第１偏光板と、前記第１偏光板から入射する光を透過させて前記磁気光学素子へ向けて出射すると共に前記磁気光学素子内を透過した後に出射した光を反射する第２ビームスプリッタと、前記第２ビームスプリッタ及び前記第１ビームスプリッタで反射されて前記レンズユニットで集光され前記ラインセンサに至る光として、前記第１偏光板から出射した直線偏光とは異なる偏光方向を有する偏光波を通過させるための第２偏光板とを有することを特徴とする。

[0016] また、本発明は、上記発明において、前記磁気光学素子は、該素子内へ入射した光を前記光学系へ向けて反射することを特徴とする。

[0017] また、本発明は、上記発明において、前記磁気光学素子は、前記磁気画像取得位置及び前記光学画像取得位置を含む領域に設けられ、前記磁気画像取得位置を含みかつ前記光学画像取得位置を含まない領域に、素子内へ入射した光を前記光学系へ向けて反射する反射膜を有することを特徴とする。

[0018] また、本発明は、上記発明において、前記光学画像を形成するラインデータを取得する間は前記光学画像用光源を点灯すると共に前記磁気画像用光源を消灯して、前記磁気画像を形成するラインデータを取得する間は前記磁気画像用光源を点灯すると共に前記光学画像用光源を消灯することにより、前記光学画像及び前記磁気画像を取得することを特徴とする。

発明の効果

[0019] 本発明によれば、光学画像取得位置からの光と、この位置とは異なる磁気画像取得位置からの光とを同一位置に集光することにより、単一のラインセンサを利用して光学画像及び磁気画像の両方を取得することができるので、低コストで小型の光磁気ハイブリッドイメージセンサを実現することができる。

[0020] また、本発明によれば、光学画像取得位置からラインセンサに至る光の光路長と、磁気画像取得位置からラインセンサに至る光の光路長とを略同一とすることにより、単一のレンズユニットを利用して、光学画像及び磁気画像の両方の焦点を合わせることができる。

[0021] また、本発明によれば、反射板及びビームスプリッタを利用して、光学画像を取得するための光路長と磁気画像を取得するための光路長とが略同一となるように調整して、単一のレンズユニットによりラインセンサ上に磁気画像及び光学画像の両方を結像させることができる。このとき、２つの偏光板を利用することにより、磁気光学素子への入射前の光と磁気光学素子内を透過して出射した後の光の偏光方向の変化を磁気画像として取得することができる。

[0022] また、本発明によれば、磁気光学素子が、紙葉類の磁気特性に応じて偏光方向が変化した光を、ラインセンサへ光を導く光学系へ向けて反射することにより、磁気画像を取得することができる。

[0023] また、本発明によれば、反射膜を利用して光を反射することにより高精度に磁気画像を取得すると共に、磁気画像取得位置で磁気画像を取得するための磁気光学素子を、光学画像取得位置で測定窓として利用することができる。

[0024] また、本発明によれば、光学画像用光源及び磁気画像用光源を交番点灯することにより、これらの光源の波長を限定されることなく、光学画像及び磁気画像を、必要な波長の光を利用して別々に取得することができる。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]図１は、本実施形態に係る光磁気ハイブリッドイメージセンサの概要を説明する模式図である。

[図2]図２は、本実施形態に係る光磁気ハイブリッドイメージセンサの構造を示す断面模式図である。

[図3]図３は、本実施形態に係る光磁気ハイブリッドイメージセンサで利用する磁気光学素子の他の例を説明する図である。

[図4]図４は、本実施形態に係る光磁気ハイブリッドイメージセンサを利用する装置の例として紙葉類識別装置の構成概略を示す機能ブロック図である。

[図5]図５は、本実施形態に係る光磁気ハイブリッドイメージセンサで光源を制御して光学画像及び磁気画像を取得する方法を説明する図である。

[図6]図６は、本実施形態に係る光磁気ハイブリッドイメージセンサで行われる光源制御の異なる例を示す図である。

[図7]図７は、本実施形態に係る光磁気ハイブリッドイメージセンサが透過画像を撮像するラインセンサを有する例を示す断面模式図である。

[図8]図８は、本実施形態に係る光磁気ハイブリッドイメージセンサが透過画像用の光源を有する例を示す断面模式図である。

[図9]図９は、本実施形態に係る光磁気ハイブリッドイメージセンサが光学画像として透過画像を撮像する例を示す断面模式図である。

[図10]図１０は、従来技術に係る光学画像及び磁気画像の取得方法を説明する模式図である。

発明を実施するための形態

[0026] 以下に添付図面を参照して、この発明に係る光磁気ハイブリッドイメージセンサについて説明する。まず、光磁気ハイブリッドイメージセンサの構成及び画像取得方法の概要について説明する。

[0027] 図１は、光磁気ハイブリッドイメージセンサ１の概要を説明する模式図である。光磁気ハイブリッドイメージセンサ１（以下、単に「ハイブリッドセンサ１」と記載する）は、光学画像用の光源Ｓ１（１１）と、磁気画像用の光源Ｓ２（１２）と、磁気光学素子７０と、磁気光学素子７０によるファラデー効果を利用して磁気画像を取得するために利用する２つの偏光板Ｐ１（２１）及びＰ２（２２）と、光学画像及び磁気画像を取得するためのラインセンサ５０と、焦点を合わせてラインセンサ５０上に画像を結像するためのレンズユニット４０とを有している。

[0028] また、ハイブリッドセンサ１では、図１に示すように、センサの下方で矢印２００の方向へ通過する紙葉類１００の光学画像を撮像するために、透明部材８０による測定窓が設けられている。透明部材８０は、紙葉類１００の画像を撮像することができれば、その材質は特に限定されず、例えば、樹脂やガラス板を利用することもできるし、磁気光学素子７０の一部を利用する態様であっても構わない。これについての詳細は後述する。

[0029] 光学画像が透明部材８０から成る測定窓から紙葉類１００を直接撮像して取得されるのに対して、磁気画像は磁気光学素子７０による光の偏光方向の変化を検出することによって取得される。具体的には、下方を通過する紙葉類１００の磁気特性に応じて磁気光学素子７０の素子内を透過する光の偏光方向が変化することを利用して、この変化を磁気画像として検出する。

[0030] 磁気光学素子７０の材質は、下方を通過する紙葉類１００の磁気特性に応じて素子内を透過する光の偏光方向が変化するものであれば特に限定されず、例えば、磁性ガーネット膜を利用する。具体的には、例えば、大きなファラデー効果を示すイットリウム鉄ガーネット（ＹＩＧ）結晶から成る厚さ数ミクロン程度の薄膜を利用する。また、薄膜結晶の一部をビスマス（Ｂｉ）で置換したビスマス置換イットリウム鉄ガーネット等を利用する場合もある。

[0031] なお、磁気光学素子７０では、素子内を透過した光は、その一部が磁気光学素子７０の表面で反射されるが、より多くの光を反射させるため、磁気光学素子７０に反射膜７１を形成することが望ましい。具体的には、磁気光学素子７０の下面側、すなわち紙葉類１００が通過する側に、反射膜７１を形成する。上面側から磁気光学素子７０に入射した光は、素子内を透過した後、紙葉類１００に達することなく、反射膜７１によって反射される。

[0032] 以上の構成を有することにより、ハイブリッドセンサ１では、単一のレンズユニット４０及び単一のラインセンサ５０により、磁気画像及び光学画像の両方を取得することができる。次に、ハイブリッドセンサ１で磁気画像及び光学画像を取得する方法について説明する。

[0033] まず、光学画像取得に利用される光は、光学画像用光源Ｓ１（１１）から出射され、透明部材８０から成る測定窓を透過して、ハイブリッドセンサ１の下方を通過する紙葉類１００に向けて照射される。紙葉類１００で反射された光は、再び透明部材８０を透過した後、レンズユニット４０によって、ラインセンサ５０に集光される。これにより、ラインセンサ５０で光学画像を取得することができる。

[0034] 一方、磁気画像取得に利用される光は、まず、磁気画像用光源Ｓ２（１２）から出射され、偏光板Ｐ１（２１）を経て磁気光学素子７０に入射する。素子内を透過した光は、反射膜７１によって反射される。反射膜７１で反射された光は、再び素子内を透過して素子から出射して、偏光板Ｐ２（２２）を経て、レンズユニット４０によってラインセンサ５０に集光される。なお、反射膜７１を設けず、磁気光学素子７０の下面で反射される光のみを磁気画像の取得に利用してもよい。

[0035] 偏光板Ｐ１（２１）及び偏光板Ｐ２（２２）は、偏光板Ｐ１（２１）を透過した直線偏光が、その偏光方向のままでは偏光板Ｐ２（２２）を透過できないように、各偏光板Ｐ１及びＰ２（２１及び２２）の偏光方向が直交するように配置されている。このため、磁気画像用光源Ｓ２（１２）から出射した光は、単に磁気光学素子７０内を透過して反射膜７１で反射されただけでは、偏光板Ｐ２（２２）を透過することができない。しかし、紙葉類１００に含まれる磁気インクや磁気スレッド等の磁性体によって、磁気光学素子７０によるファラデー効果が発揮されると、素子内を透過する光の偏光方向が変化する。この結果、磁気光学素子７０を透過した光の一部が偏光板Ｐ２（２２）を透過できるようになる。このように、磁気光学素子７０の下方を通過する紙葉類１００に含まれる磁性体に応じて偏光板Ｐ２（２２）を透過する光が変化することを利用して、紙葉類１００の磁気特性に応じた磁気画像を取得することができる。

[0036] なお、偏光板の配置について、偏光板Ｐ１（２１）の配置位置は、磁気画像用光源Ｓ２（１２）を出射してから磁気光学素子７０に入射する迄の光路上であれば特に限定されず、偏光板Ｐ２（２２）の配置位置についても同様に、磁気光学素子７０を出射してからラインセンサ５０に入射する迄の光路上であれば特に限定されない。また、偏光板Ｐ１（２１）の偏光方向と偏光板Ｐ２（２２）の偏光方向とが直交する態様に限定されるものではなく、例えば、８０度～１００度程度の角度を成すように配置されても構わない。

[0037] また、図１には示していないが、ハイブリッドセンサ１の内部又はハイブ

リッドセンサ１とは別に、磁気光学素子７０を含む領域にバイアス磁界を印加するための磁石ユニットが利用される。このバイアス磁界内を、磁性体を含む紙葉類１００が通過することによって磁界が変化すると、磁気光学素子７０のファラデー効果によって磁気光学素子７０から出射して偏光板Ｐ２（２２）に入射する光の偏光方向が変化する。ハイブリッドセンサ１は、この偏光方向の変化を利用して磁気画像を取得するように構成されている。

[0038] 光学画像用の光と磁気画像用の光は、共に、レンズユニット４０によってラインセンサ５０に集光される。レンズユニット４０では、紙葉類１００表面で反射された光学画像用の光を集光して、ラインセンサ５０上で光学画像を結像するように、焦点が調節されている。ハイブリッドセンサ１では、このように光学画像用に焦点調節された状態で、同じラインセンサ５０上に磁気画像を結像することができるように、紙葉類１００表面からレンズユニット４０に至る光学画像用の光の光路長と、磁気光学素子７０からレンズユニット４０に至る磁気画像用の光の光路長とが略同一となるように設定されている。このため、単一のレンズユニット４０及び単一のラインセンサ５０を利用して、焦点の合った状態で光学画像と磁気画像の両方を取得することができる。

[0039] ただし、光学画像を撮像するための光路長と磁気画像を撮像するための光路長とが完全に同一である必要はなく、被写界深度の範囲内での差は許容される。すなわち、ラインセンサ５０で結像される光学画像及び磁気画像の画像品質を維持できる範囲内で略同一であればよい。

[0040] 具体的には、図１に示すように、ハイブリッドセンサ１と下方を通過する紙葉類１００との間の距離Ｈｄによって生ずる光学画像用の光と磁気画像用の光の光路長の差が、レンズユニット４０による被写界深度で吸収される程度の大きさであれば、透明部材８０からレンズユニット４０に至る光路長Ｌｏと磁気光学素子７０からレンズユニット４０に至る光路長Ｌｍとが略同一であればよい。

[0041] また、ハイブリッドセンサ１では、ハイブリッドセンサ５０の下方を紙葉

類１００が１回通過する間に、光学画像及び磁気画像の両方の画像を、別々に取得することができる。ハイブリッドセンサ１では、透明部材８０が配置された位置を光学画像取得位置として、この位置を通過する紙葉類１００の光学画像を取得する。また、磁気光学素子７０が配置された位置を磁気画像取得位置として、この位置を通過する紙葉類１００の磁気画像を取得する。このとき、光学画像及び磁気画像を別々に取得するため、光学画像用光源Ｓ１（１１）と磁気画像用光源Ｓ２（１２）の発光タイミングを制御する。

[0042] 具体的には、光学画像用光源Ｓ１（１１）を点灯してラインセンサ５０により光学画像を形成する１ライン分のデータを取得する処理と、磁気画像用光源Ｓ２（１２）を点灯してラインセンサ５０により磁気画像を形成する１ライン分のデータを取得する処理とを、異なるタイミングで実行する。すなわち、光学画像取得時には光学画像用光源Ｓ１（１１）のみを点灯して、磁気画像取得時には磁気画像用光源Ｓ１２（１２）のみを点灯して、画像を取得する。これにより、紙葉類１００が、ハイブリッドセンサ１を通過したときには、光学画像用光源Ｓ１（１１）をパルス点灯して得られた複数のラインデータにより光学画像を取得して、磁気画像用光源Ｓ２（１２）をパルス点灯して得られた複数のラインデータにより磁気画像を取得することができる。

[0043] このように、ハイブリッドセンサ１では、光学画像を取得するための光路長と磁気画像を取得するための光路長とを略同一として、かつ、光学画像用光源Ｓ１（１１）及び磁気画像用光源Ｓ２（１２）の発光タイミングを制御することにより、単一のレンズユニット４０及び単一のラインセンサ５０を利用して、光学画像と磁気画像の両方を、別々に取得することができる。各光源の発光タイミングを制御することによって、各画像を取得するために光が互いに影響することがないので、各光源の波長を変える必要がない。このため、各光源に利用する光として、任意の波長の光を選択することができる。

[0044] また、レンズユニット４０及びラインセンサ５０を各々１つだけとするこ

とにより、ハイブリッドセンサ１を小型のセンサとすることができる。また、ハイブリッドセンサ１を低コストで製造することができる。

[0045] また、光学画像及び磁気画像が異なる位置で取得されるので、従来技術のようにダイクロイックミラーを利用する必要がない。また、磁気光学素子７０で光を反射するための反射膜７１には、光の反射性能のみが求められる。そして、反射膜７１を保護する保護膜を形成する場合でも、保護膜には保護性能のみが求められ、従来技術のように透明性を要求されることがない。このため、ハイブリッドセンサ１を小型かつ安価なものとすることができる。

[0046] 次に、図１に示す構成を有するハイブリッドセンサ１の具体的な構造について説明する。図２は、ハイブリッドセンサ１の構成を示す断面模式図である。ラインセンサ５０を中央として、ここから左側が光学画像を取得するための構成であり、右側が磁気画像を取得するための構成となっている。

[0047] ハイブリッドセンサ１は、光学画像を取得するための構成として、光学画像用光源１１と、紙葉類１００から反射された反射光の方向を変えるためのミラーである第１反射板６１及び第２反射板６２と、第２反射板６２で反射された光を透過させる第１ビームスプリッタ３１と、レンズユニット４０と、ラインセンサ５０とを有している。

[0048] また、磁気画像を取得するための構成として、磁気画像用光源１２と、磁気画像用光源１２からの光を直線偏光にして出射するための第１偏光板２１と、第１偏光板２１から出射した光を透過する第２ビームスプリッタ３２と、紙葉類１００の磁気特性に応じて第２ビームスプリッタ３２を透過した光の偏光方向を変化させるための磁気光学素子７０と、磁気光学素子７０にバイアス磁界を印加するための磁石ユニット９０と、磁気光学素子７０から出射してラインセンサ５０に到達する光の偏光方向を制限するための第２偏光板２２とを有している。なお、第２ビームスプリッタ３２で反射されてから、第２偏光板２２に至るまでの光路では、光学画像を取得するための第１ビームスプリッタ３１及びレンズユニット４０が利用される。

[0049] 磁気光学素子７０の下面側には、光学画像取得位置Ｐｏを含まずかつ磁気

画像取得位置Ｐｍを含む所定領域に反射膜７１が形成され、この反射膜７１を保護するために保護膜７２が形成されている。

[0050] 第１ビームスプリッタ３１は、第２反射板６２から入射する光を透過してレンズユニット４０へ導く機能と、第２ビームスプリッタ３２から入射する光を反射してレンズユニット４０へ導く機能とを有する。また、第２ビームスプリッタ３２は、第１偏光板２１から入射する光を透過して磁気光学素子７０へ導く機能と、磁気光学素子７０から入射する光を反射して第１ビームスプリッタ３１へ導く機能とを有する。これにより、光学画像取得位置Ｐｏからの光と、磁気画像取得位置Ｐｍからの光を、共にレンズユニット４０に入射させることができる。

[0051] また、光学画像取得位置Ｐｏから第１ビームスプリッタ３１へ至る光路長と、磁気画像取得位置Ｐｍから第１ビームスプリッタ３１へ至る光路長とが略同一となるように、第１反射板６１及び第２反射板６２が設置されている。

[0052] なお、図２では、断面模式図を示しているが、ラインセンサ５０は、ＣＣＤやＣＭＯＳ等の撮像素子をライン状に一列に配置したセンサである。これに対応するように、例えば、光学画像用光源１１及び磁気画像用光源１２としてライン状光源を利用し、レンズユニット４０としてロッドレンズアレイを利用する。また、第１偏光板２１及び第２偏光板２２と、第１ビームスプリッタ３１及び第２ビームスプリッタ３２と、第１反射板６１及び第２反射板６２と、磁石ユニット９０についても、ラインセンサ５０に対応して図２紙面奥行方向に延在する形状を有している。

[0053] 光学画像用光源１１としては、例えば、ライン状に配置したＬＥＤ（Ｌｉｇｈｔ Ｅｍｉｔｔｉｎｇ Ｄｉｏｄｅ）やＬＤ（Ｌａｓｅｒ Ｄｉｏｄｅ）を利用する。光の波長は特に限定されず、取得したい光学画像によって決定される。また、磁気画像用光源１２についても、同様に、ＬＥＤやレーザー光を利用するが、その波長も特に限定されない。本実施形態に係るハイブリッドセンサ１では、光源の発光タイミングを制御して光学画像及び磁気画

像を取得する。このため、光学画像用光源１１と磁気画像用光源１２とで異なる波長の光を利用する必要がなく、取得したい画像に応じて必要な波長を選択して利用することができる。

[0054] 磁気光学素子７０は、透明なガラス基板やガーネット基板上に磁気光学層である磁性ガーネット膜を形成した部材である。光を透過することができるため、光学画像取得位置Ｐｏを含む所定領域では、この磁気光学素子７０を測定窓としてそのまま利用することができる。

[0055] また、磁気画像取得位置Ｐｍを含む所定領域で、磁気光学素子７０の素子内を透過した光をラインセンサ５０側へ反射させる反射膜７１として、例えば、電子ビーム蒸着法やスパッタリング法によって形成された金属膜が利用される。この反射膜７１による光の反射性能を維持するため、反射膜７１を保護膜７２によって保護している。ただし、反射膜７１が十分な耐久性を有する場合や、反射膜７１に紙葉類１００や異物が接触する可能性がないような場合には、保護膜７２による保護は不要である。

[0056] このように、ハイブリッドセンサ１では、１枚の磁気光学素子７０の一部では光を透過させて光学画像の取得に利用して、一部では反射膜７１により光を反射させて磁気画像の取得に利用することができる。すなわち、磁気光学素子７０は、磁気画像取得のための機能に加えて、光学画像取得のための測定窓としての機能をも実現している。

[0057] なお、ハイブリッドセンサ１における磁気光学素子７０の利用方法が、図２に示す態様に限定されるものではない。図３は、磁気光学素子７０の他の利用方法を示す断面模式図である。例えば、図３（ａ）に示すように、光学画像を撮像するための測定窓として利用する樹脂やガラス等の透明部材８０を、磁気画像を取得するための磁気光学素子７０とは別に設ける態様であってもよい。また、図３（ｂ）に示すように、ガラス等の透明部材８０を基板として、その一部領域に磁気光学層を成膜して該領域を磁気光学素子７０として利用してもよいし、別途準備した磁気光学素子７０を透明部材８０の基板と貼り合わせて利用する態様であってもよい。また、図３（ｂ）に示すよ

うに、保護膜７２を設ける態様の他、同図（ｃ）に示すように、透明部材８０の上面側、すなわち紙葉類１００や異物が接触することがない側に反射膜７１を介して磁気光学素子７０を配置することにより、保護膜７２を省略する態様であっても構わない。

[0058] ハイブリッドセンサ１では、光学画像用光源１１及び磁気画像用光源１２の点灯タイミングを制御することにより、ハイブリッドセンサ１の下方を紙葉類１００が１回通過するだけで、光学画像及び磁気画像を別々に取得することができる。このとき行われる光源制御は、例えば、ハイブリッドセンサ１を利用する紙葉類識別装置によって、紙葉類の搬送タイミングに合わせて行われる制御である。

[0059] 図４は、ハイブリッドセンサ１を利用して紙葉類の種類を識別する紙葉類識別装置１０１の例を示すブロック図である。紙葉類識別装置１０１は、紙葉類１００の搬送に合わせてハイブリッドセンサ１の有する光学画像用光源１１及び磁気画像用光源１２の点灯タイミングを制御する。そして、ラインセンサ５０によって光学画像及び磁気画像を取得して、各画像から抽出される特徴量に基づいて紙葉類１００の種類や真贋を識別する機能を有する。

[0060] 紙葉類識別装置１０１は、ハイブリッドセンサ１の下方で紙葉類１００を搬送する紙葉類搬送部２と、制御部３と、記憶部４と、通信インターフェイス５とを有している。制御部３は、光学画像用光源１１及び磁気画像用光源１２を制御する光源制御部３ｄと、紙葉類１００の搬送を制御する搬送制御部３ｅと、ラインセンサ５０から出力される信号のＡ／Ｄ変換等を行う信号処理部３ａと、信号処理部３ａによって得られたデータから画像データを生成する画像生成部３ｂと、画像生成部３ｂによって得られた光学画像及び磁気画像から特徴量を抽出して紙葉類判定用テンプレート４ａと比較することにより紙葉類１００の種類や真贋を判定する紙葉類判定部３ｃとを有している。記憶部４は、紙葉類１００の種類や真贋を判定するために利用する紙葉類判定用テンプレート４ａや、画像生成部３ｂによって生成される光学画像及び磁気画像を含む紙葉類画像４ｂのデータを保存するために利用される。

また、記憶部４は、制御部３による各機能及び動作の実現に必要なプログラムやデータ等の保存にも利用される。また、通信インターフェイス５は、紙葉類１００の判定結果を外部装置へ出力したり、外部装置からの指示操作や設定操作を受け付ける機能を有している。なお、紙葉類画像から特徴量を抽出して、この特徴量に基づいて紙葉類１００の種類を識別する機能及び動作については、従来技術を利用することが可能であるため詳細な説明は省略する。

[0061] 次に、紙葉類搬送部２による紙葉類１００の搬送状況に基づいて、光源制御部３ｄによって行われる光学画像用光源１１及び磁気画像用光源１２の点灯制御について説明する。

[0062] 図５は、光学画像用光源１１及び磁気画像用光源１２の交番点灯制御によって光学画像及び磁気画像を取得する方法を説明する図である。まず、紙葉類１００が、図２に示す光学画像取得位置Ｐｏに到達すると、図５（ａ）に示すように光学画像用光源１１が点灯されてＯＮ状態となる。そして、ラインセンサ５０によって、光学画像を形成する１ライン分のラインデータが取得される。なお、図５では、こうして取得された１ライン目のラインデータを、光学画像ラインデータの「光学１」として示しているが、同図は、光源の点灯とラインデータとの関係を示すものであって、ラインデータの生成タイミングを限定するものではない。

[0063] その後、紙葉類１００が、図２に示す磁気画像取得位置Ｐｍに到達するまでの間は、図５（ａ）に示すように、光学画像用光源１１のみを点灯して、１ラインずつ光学画像を形成するラインデータを取得する処理が続けられる。取得されたラインデータにより、図５（ｂ）に示すように、１ラインずつ光学画像が形成されてゆく。なお、光学画像を取得する処理のみを行う間は、ラインセンサ５０のラインデータの取得タイミングに合わせて図５（ａ）に示すように点灯（ＯＮ）及び消灯（ＯＦＦ）を繰り返す態様の他、光学画像用光源１１を点灯したままの状態としても構わない。

[0064] 紙葉類１００が、図２に示す搬送方向２００に搬送されて、磁気画像取得

位置Ｐｍに到達すると、磁気画像の取得が開始される。具体的には、図５（ａ）に示すように、光学画像を形成するｎライン目のラインデータを取得して光学画像用光源１１が消灯されたタイミングで、紙葉類１００が磁気画像取得位置Ｐｍに到達すると、次に、磁気画像用光源１２を点灯する。そして、ラインセンサ５０によって、磁気画像を形成する１ライン分のラインデータ（図中「磁気１」）を取得する。磁気画像の１ライン分のラインデータを取得し終えると、磁気画像用光源１２を消灯する。これに合わせて、光学画像用光源１１を再び点灯して、光学画像を形成する（ｎ＋１）ライン目のラインデータを取得する処理が開始される。このように、光学画像用光源１１及び磁気画像用光源１２を交互に点灯して、各画像を形成するラインデータを順に取得する処理を行う。この結果、図５（ｂ）に示すように光学画像を形成する１～ｎライン目のラインデータが続けて取得された後、同図（ｃ）に示すように磁気画像を形成する１ライン目のラインデータの取得が開始され、その後は、光学画像ラインデータ及び磁気画像ラインデータを、１ラインずつ交互に取得する処理が繰り返される。

[0065] こうして、紙葉類１００の全体が、図２に示す光学画像取得位置（Ｐｏを）通過すると、紙葉類１００全面の光学画像を取得する処理が完了する。光学画像を取得する処理が完了すると、その後は、磁気画像を形成する磁気画像ラインデータを取得する処理のみが行われる。そして、紙葉類１００の全体が、図２に示す磁気画像取得位置Ｐｍを通過すると、紙葉類１００全面の磁気画像を取得する処理が完了する。こうして、光学画像取得位置Ｐｏからの光によって光学画像が取得された後、磁気画像取得位置Ｐｍからの光によって磁気画像が取得される。

[0066] なお、交番点灯制御については、光学画像用光源１１及び磁気画像用光源１２を１回ずつ交互に点灯する方法に限定されるものではない。例えば、図６に示すように、光学画像用光源１１を複数回点灯した後に、磁気画像用光源１２を１回点灯する態様であっても構わない。具体的には、例えば、光学画像用光源１１が紙葉類１００に向けて可視光赤（Ｒ）、緑（Ｇ）及び青（

Ｂ）の各光を照射する光源を含む場合には、図６に示すように、各光源を順に点灯して各色のラインデータを取得した後、磁気画像用光源１２を１回点灯することにより、可視光赤、緑及び青の各光学画像と磁気画像とを取得する。また、例えば、可視光、赤外光及び紫外光の各光源を利用する場合には、同様に、各光源を順に点灯して、可視光、赤外光及び紫外光の各光学画像と磁気画像とを取得する。この他、光学画像と磁気画像で要求される画像の解像度が異なる場合にも、要求される解像度に応じて各光源の点灯を制御して、各光源毎に必要な解像度を有する各画像を取得することができる。

[0067] また、光学画像について、反射画像を取得する場合を例に説明を行ったが、本実施形態がこれに限定されるものではない。例えば、図７に示すように、搬送される紙葉類１００の下面側に、透過画像を撮像するためのレンズユニット４１及びラインセンサ５１を配置して、反射画像に加えて、ラインセンサ５１により透過画像を取得する態様であってもよい。

[0068] また、図８に示すように、紙葉類１００の下面側に、透過画像を撮像するための光源１３を配置して、ラインセンサ５０を利用して、紙葉類１００の反射画像に加えて透過画像を取得する態様であっても構わない。この場合には、反射画像用の光学画像用光源１１、透過画像用の光学画像用光源１３及び磁気画像用光源１２の各々の点灯タイミングを制御して交番点灯することにより、紙葉類１００の反射画像及び透過画像と、磁気画像とを取得することができる。

[0069] また、図９に示すように、紙葉類１００の光学画像として、反射画像に代えて透過画像を取得する態様であっても構わない。この場合には、光学画像用光源１１を紙葉類１００の下面側に配置して、この光源と磁気画像用光源１２の交番点灯制御を行うことにより、紙葉類１００の透過画像及び磁気画像を取得することができる。

[0070] また、図２及び図７～図９では、光学画像取得位置Ｐｏ及び磁気画像取得位置Ｐｍからレンズユニット４０に至る光路上に反射板やビームスプリッタを配置する態様を示したが、本実施形態がこれに限定されるものではない。

２つの異なる位置からの光を、光路長を略同一としてかつ単一のラインセンサに導くことができれば、光学系の構成は特に限定されない。例えば、プリズム等、単一の光学ブロックを利用して構成する態様であっても構わない。

[0071] 上述してきたように、本実施形態に係るハイブリッドセンサ１では、単一のラインセンサ５０を利用して、紙葉類１００の光学画像及び磁気画像の両方を取得することができる。

[0072] また、光学画像取得位置Ｐｏからラインセンサ５０へ至る光路長と、磁気画像取得位置Ｐｍからラインセンサ５０へ至る光路長とを略同一とすることにより、単一のレンズユニット４０による焦点調整で、焦点の合った光学画像及び磁気画像を取得することができる。

[0073] また、磁気画像を撮像するための磁気光学素子７０の一部領域を、光学画像を撮像するための測定窓として利用して、ハイブリッドセンサ１を構成する部品点数及び組立工数を削減することができる。

産業上の利用可能性

[0074] 以上のように、本発明は、光学画像とファラデー効果を利用した磁気画像との両方を取得する低コストかつ小型のセンサを実現するために有用な技術である。

符号の説明

[0075] １　光磁気ハイブリッドイメージセンサ

２　紙葉類搬送部

３　制御部

３ａ　信号処理部

３ｂ　画像生成部

３ｃ　紙葉類判定部

３ｄ　光源制御部

３ｅ　搬送制御部

４　記憶部

４ａ　紙葉類判定用テンプレート

４ｂ　紙葉類画像

５　通信インターフェイス

１１、１３　光学画像用光源

１２　磁気画像用光源

２１　第１偏光板

２２　第２偏光板

３１　第１ビームスプリッタ

３２　第２ビームスプリッタ

４０、４１　レンズユニット

５０、５１　ラインセンサ

６１　第１反射板

６２　第２反射板

７０　磁気光学素子

７１　反射膜

７２　保護膜

８０　透明部材

９０　磁石ユニット

１００　紙葉類

１０１　紙葉類識別装置

請求の範囲

[請求項1] 磁気画像取得位置に配置されて、入射した光の偏光状態を紙葉類の磁気特性に応じて変化させて出射する磁気光学素子と、

前記磁気画像取得位置で前記磁気光学素子から出射する光と、前記磁気画像取得位置とは異なる光学画像取得位置で前記紙葉類によって反射される光とを、同一位置に集光する光学系と、

前記光学系によって光が集光される位置に配置されて、前記光学画像取得位置を通過する前記紙葉類の光学画像を取得すると共に前記磁気画像取得位置を通過する前記紙葉類の磁気画像を取得するラインセンサと

を備えることを特徴とする光磁気ハイブリッドイメージセンサ。

[請求項2] 前記光学系では、前記磁気画像取得位置から前記ラインセンサに至る光の光路長と、前記光学画像取得位置から前記ラインセンサに至る光の光路長とが略同一であることを特徴とする請求項１に記載の光磁気ハイブリッドイメージセンサ。

[請求項3] 光学画像を取得するための光学画像用光源と、

磁気画像を取得するための磁気画像用光源と

をさらに備え、

前記光学系は、

前記光学画像用光源から前記ラインセンサへ至る光路上に

前記光学画像用光源から出射して前記紙葉類で反射された光の光路を折り曲げる２つの反射板と、

前記反射板から入射する光を透過させる第１ビームスプリッタと、

前記第１ビームスプリッタを透過した光を集光して前記ラインセンサに結像するレンズユニットと

を有し、

前記磁気画像用光源から前記ラインセンサへ至る光路上に

前記磁気画像用光源から前記磁気光学素子へ入射する光を直線偏光

として出射するための第１偏光板と、

前記第１偏光板から入射する光を透過させて前記磁気光学素子へ向けて出射すると共に前記磁気光学素子内を透過した後に出射した光を反射する第２ビームスプリッタと、

前記第２ビームスプリッタ及び前記第１ビームスプリッタで反射されて前記レンズユニットで集光され前記ラインセンサに至る光として、前記第１偏光板から出射した直線偏光とは異なる偏光方向を有する偏光波を通過させるための第２偏光板と

を有する

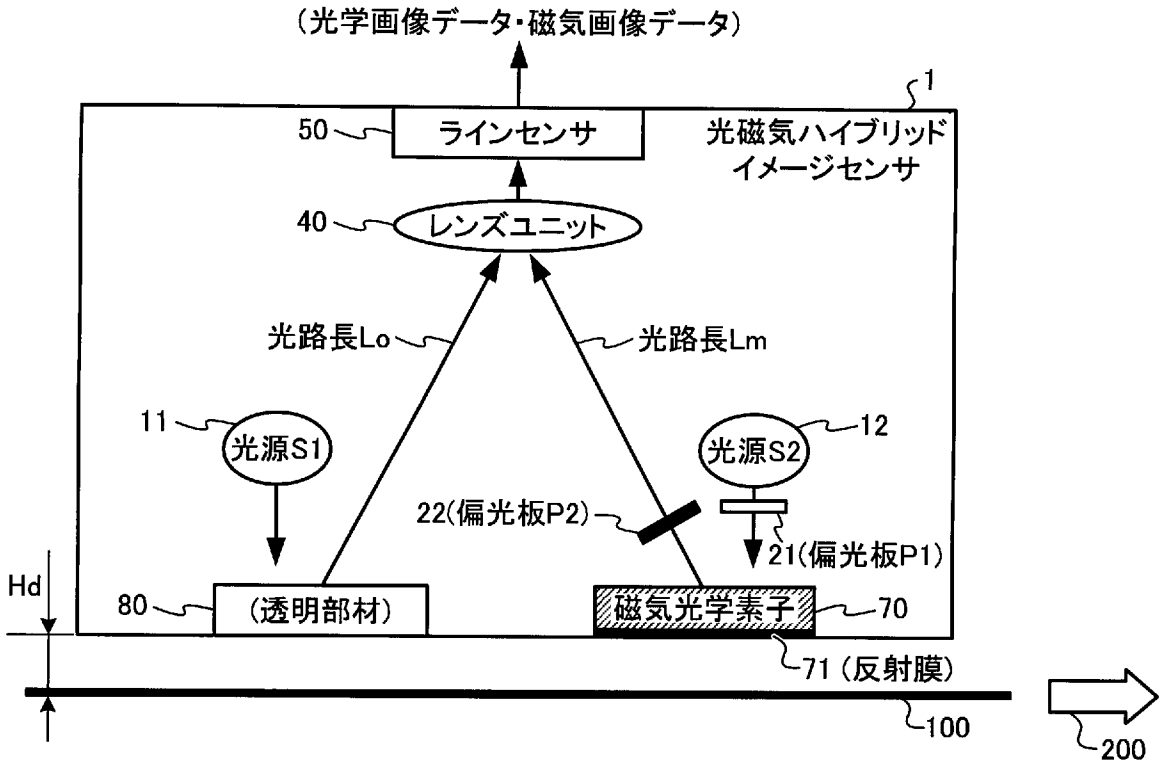
ことを特徴とする請求項１又は２に記載の光磁気ハイブリッドイメージセンサ。

［請求項4］ 前記磁気光学素子は、該素子内へ入射した光を前記光学系へ向けて反射することを特徴とする請求項１、２又は３に記載の光磁気ハイブリッドイメージセンサ。

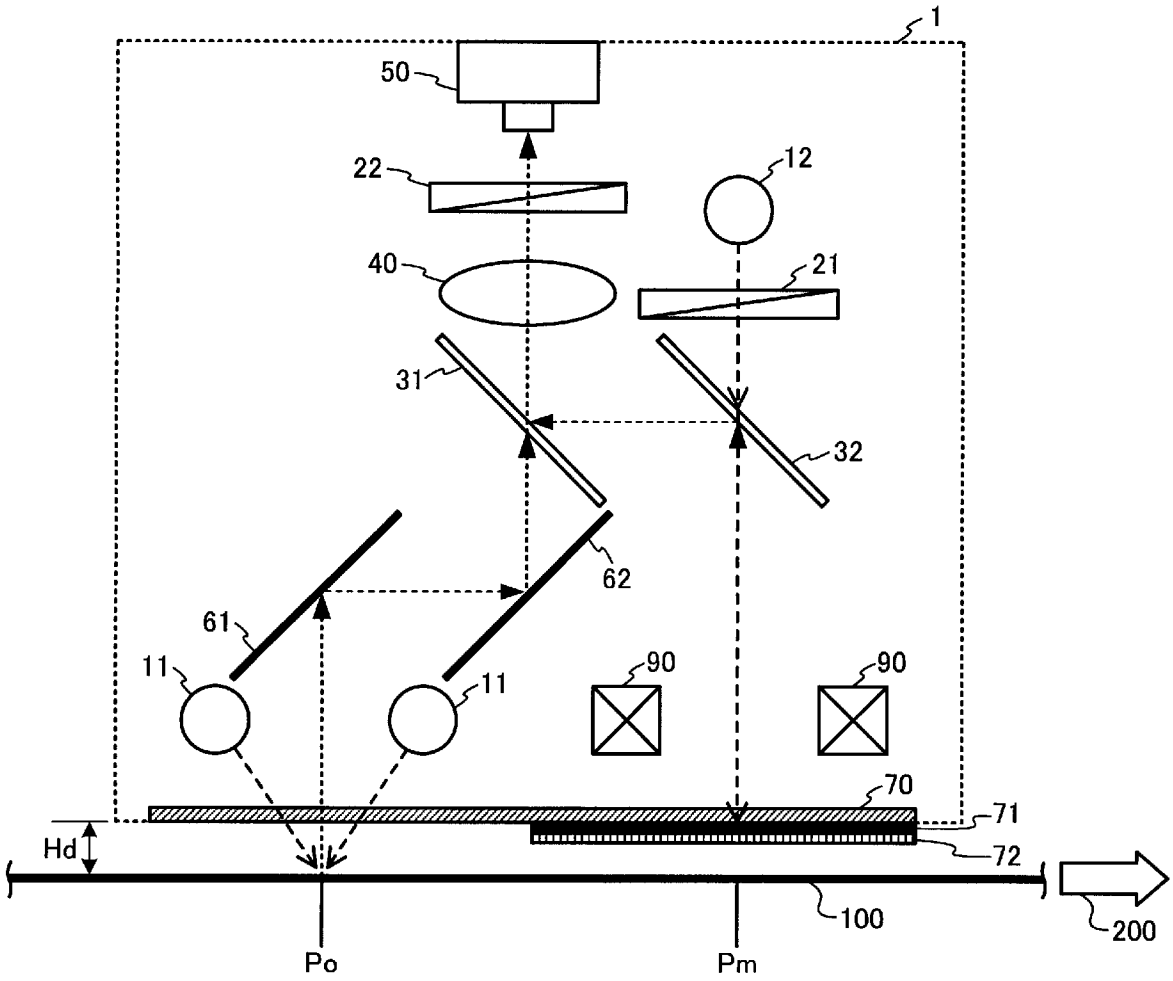
［請求項5］ 前記磁気光学素子は、前記磁気画像取得位置及び前記光学画像取得位置を含む領域に設けられ、前記磁気画像取得位置を含みかつ前記光学画像取得位置を含まない領域に、素子内へ入射した光を前記光学系へ向けて反射する反射膜を有することを特徴とする請求項４に記載の光磁気ハイブリッドイメージセンサ。

［請求項6］ 前記光学画像を形成するラインデータを取得する間は前記光学画像用光源を点灯すると共に前記磁気画像用光源を消灯して、前記磁気画像を形成するラインデータを取得する間は前記磁気画像用光源を点灯すると共に前記光学画像用光源を消灯することにより、前記光学画像及び前記磁気画像を取得することを特徴とする請求項３～５のいずれか１項に記載の光磁気ハイブリッドイメージセンサ。

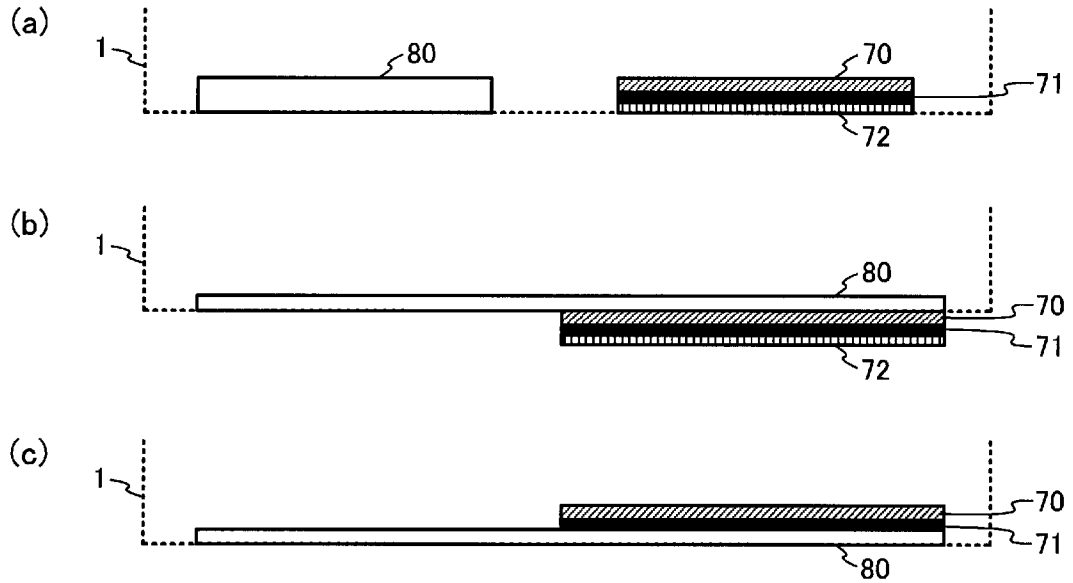
[図1]


(光学画像データ・磁気画像データ)
1
50
ラインセンサ
光磁気ハイブリッド
イメージセンサ
40
レンズユニット
光路長Lo
光路長Lm
11
光源S1
12
光源S2
22(偏光板P2)
21(偏光板P1)
Hd
80
(透明部材)
磁気光学素子
70
71 (反射膜)
100
200

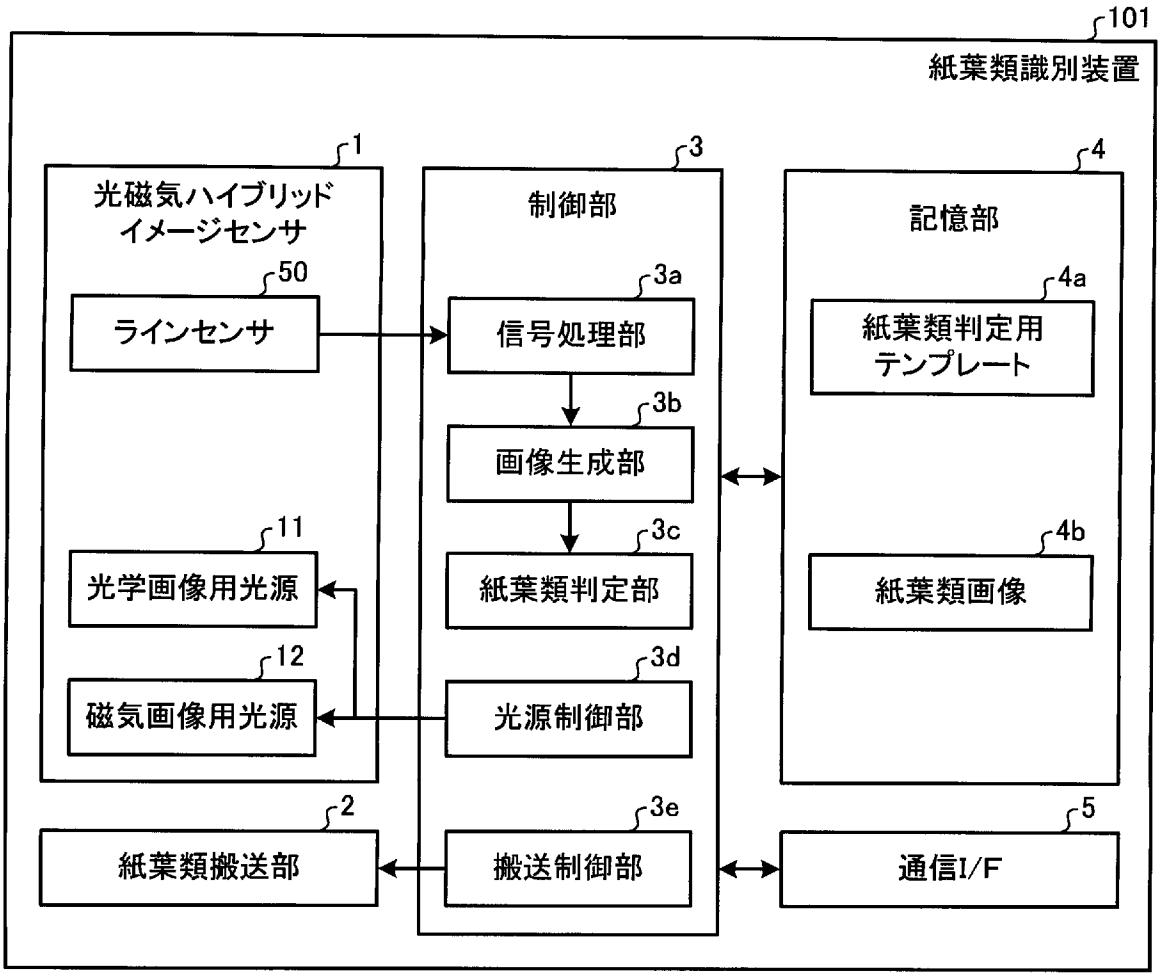
[図2]


1
50
22
12
40
21
31
32
62
61
11
11
90
90
70
71
72
Hd
100
200
Po
Pm

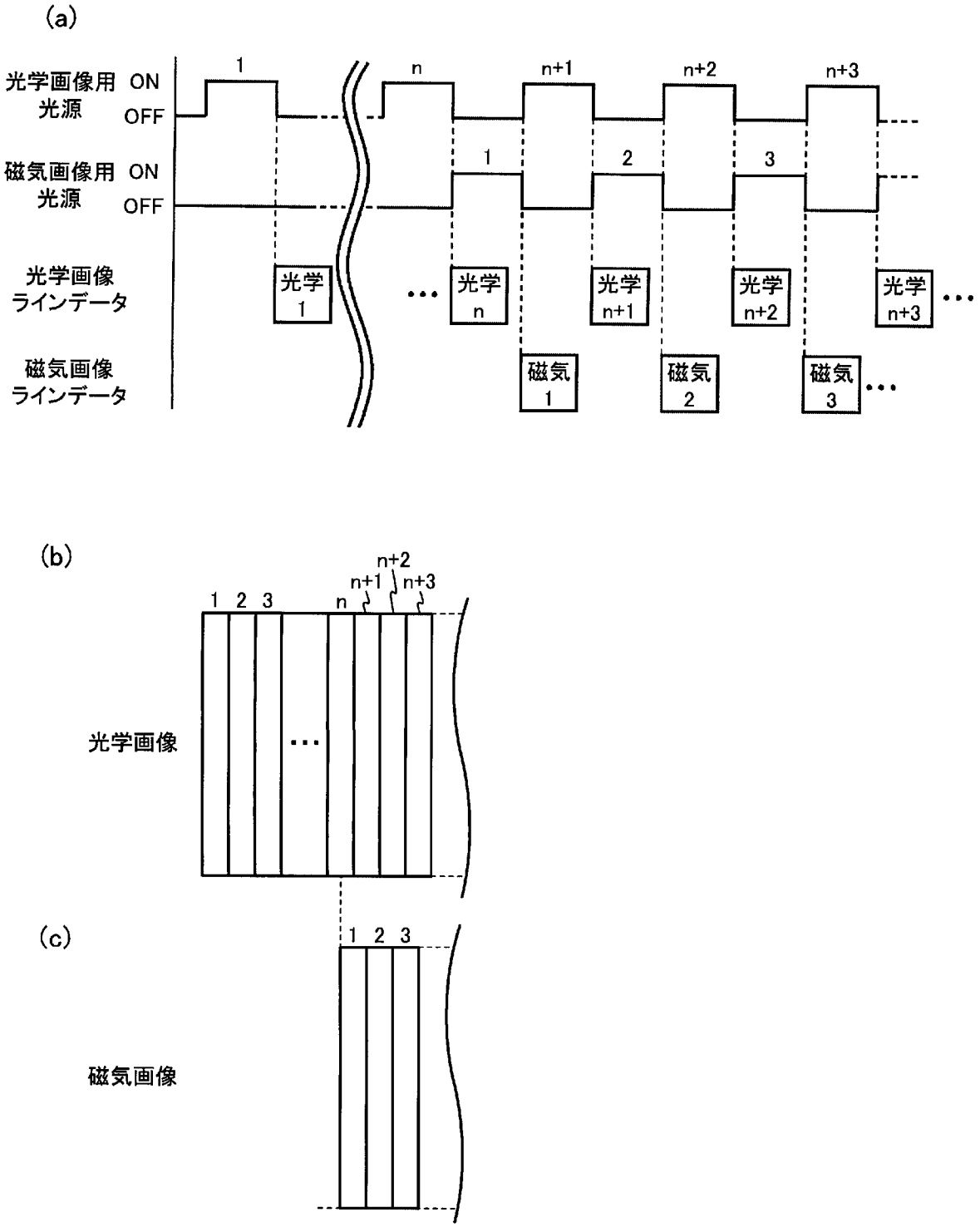
[図3]


(a)
1
80
70
71
72
(b)
1
80
70
71
72
(c)
1
70
71
80

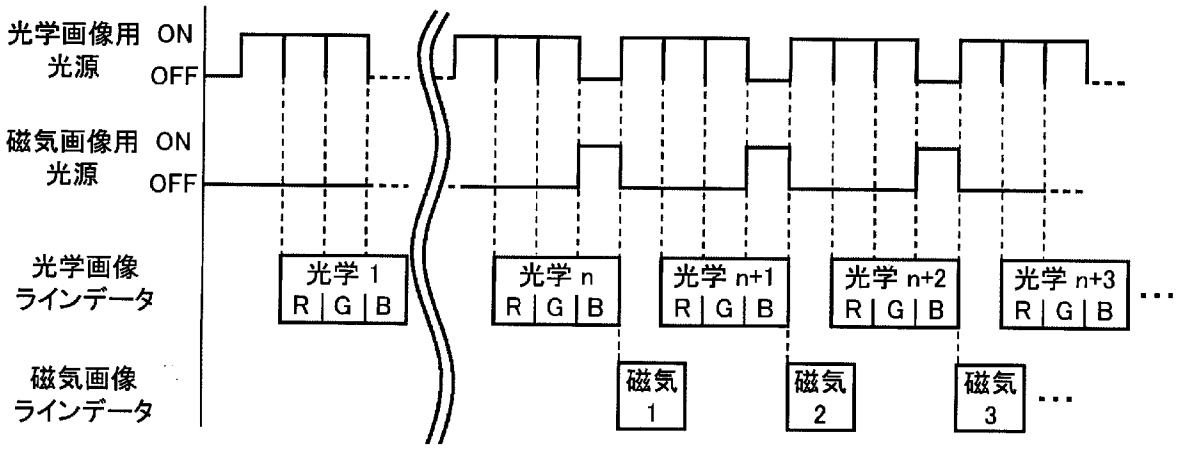
[図4]


101
紙葉類識別装置
1
光磁気ハイブリッド
イメージセンサ
50
ラインセンサ
11
光学画像用光源
12
磁気画像用光源
2
紙葉類搬送部
3
制御部
3a
信号処理部
3b
画像生成部
3c
紙葉類判定部
3d
光源制御部
3e
搬送制御部
4
記憶部
4a
紙葉類判定用
テンプレート
4b
紙葉類画像
5
通信I/F

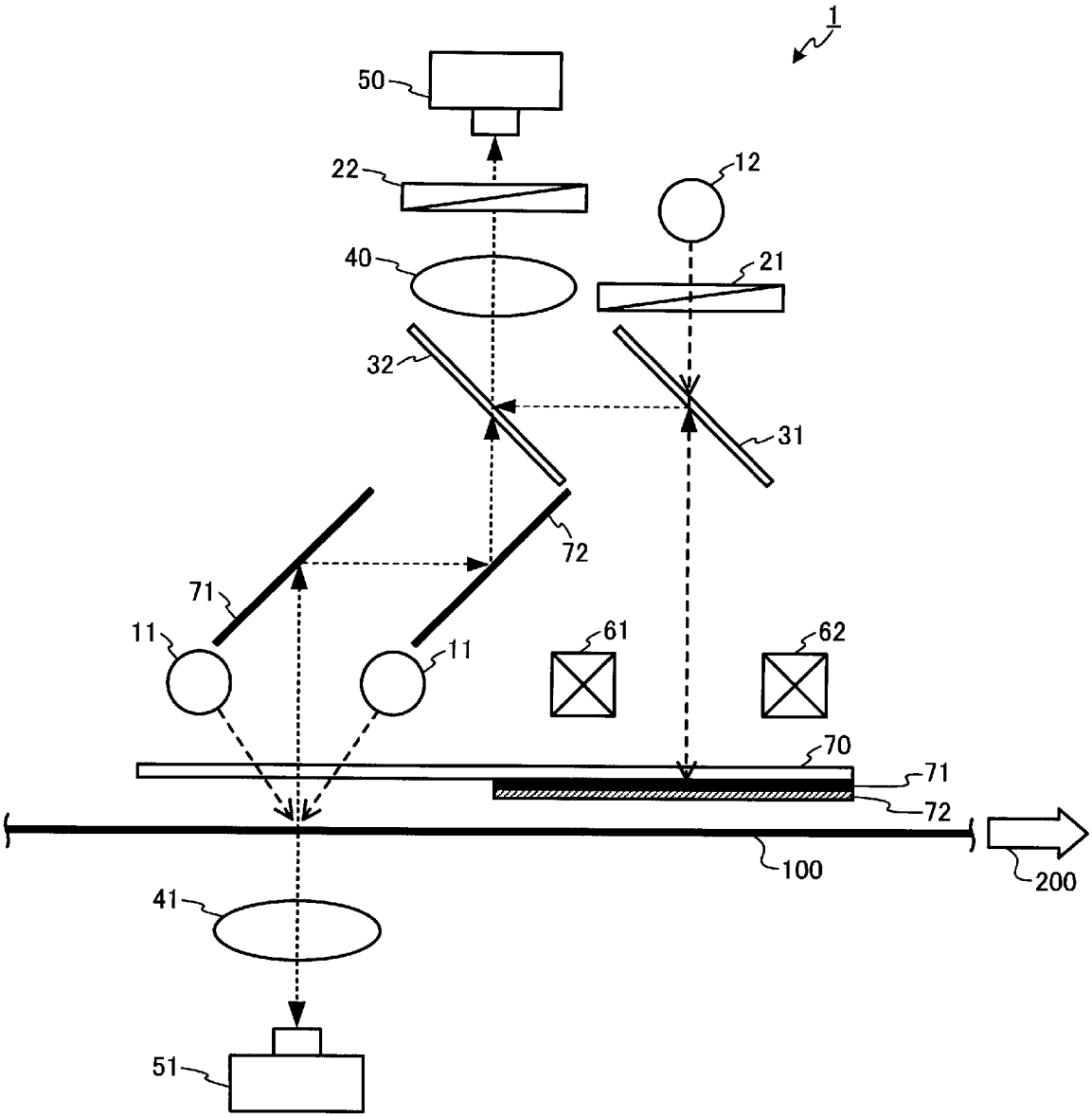
[図5]


(a)
光学画像用光源 ON
OFF
磁気画像用光源 ON
OFF
光学画像ラインデータ
磁気画像ラインデータ
1
n
n+1
n+2
n+3
光学 1
光学 n
光学 n+1
光学 n+2
光学 n+3
磁気 1
磁気 2
磁気 3
(b)
光学画像
(c)
磁気画像

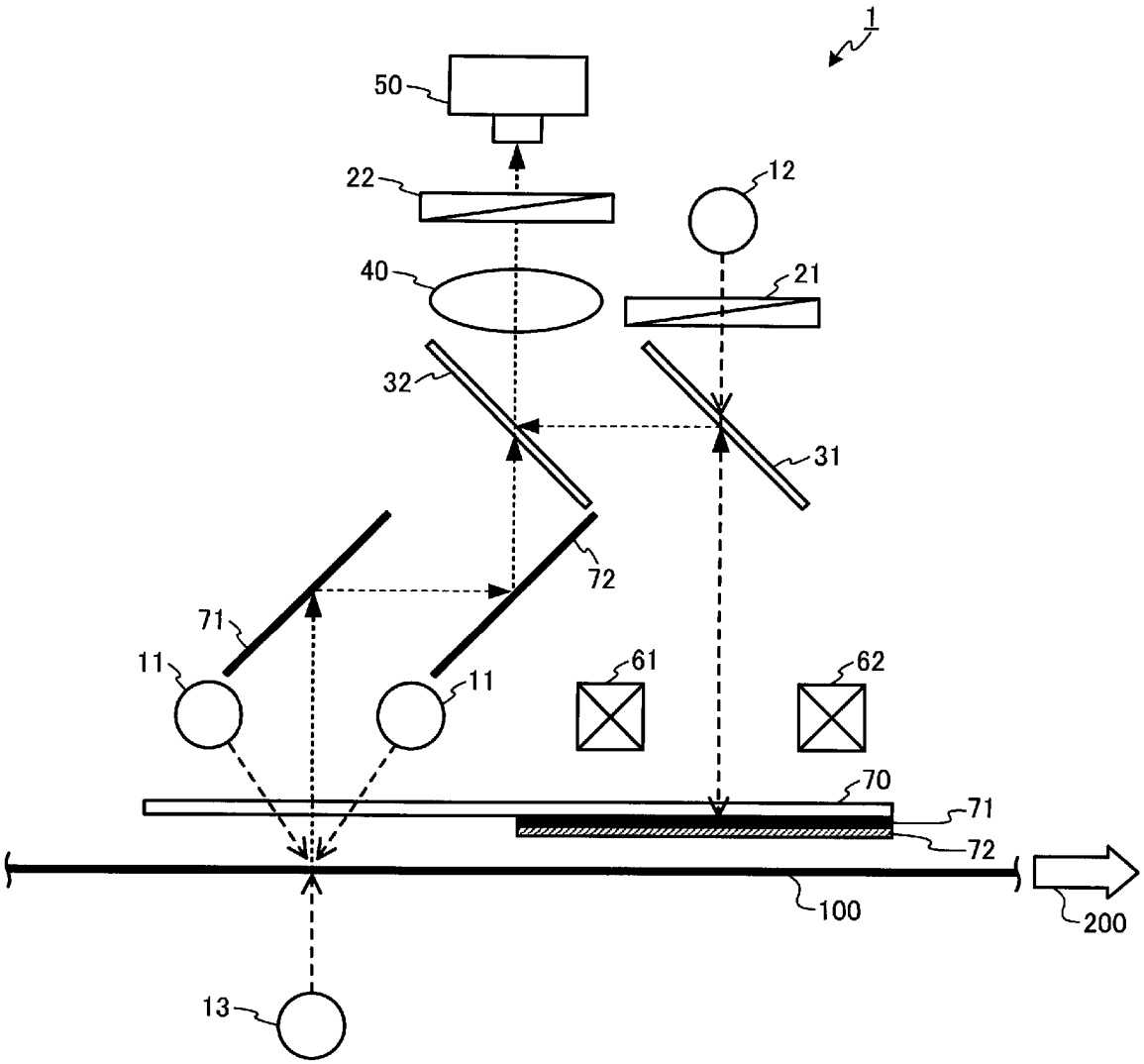
[図6]


光学画像用 光源
ON
OFF
磁気画像用 光源
ON
OFF
光学画像 ラインデータ
磁気画像 ラインデータ
光学 1
R G B
光学 n
R G B
光学 n+1
R G B
光学 n+2
R G B
光学 n+3
R G B
磁気 1
磁気 2
磁気 3

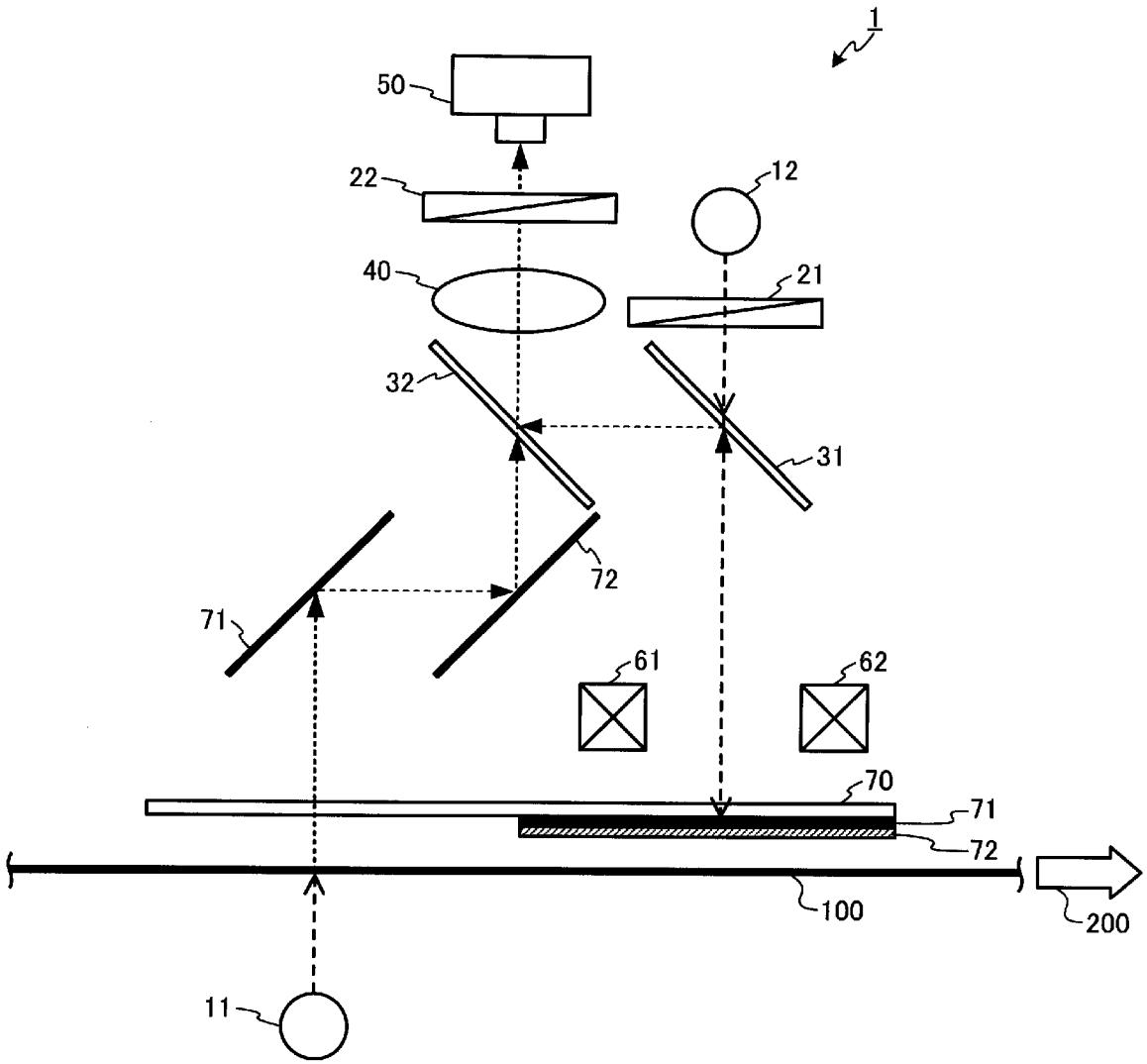
[図7]



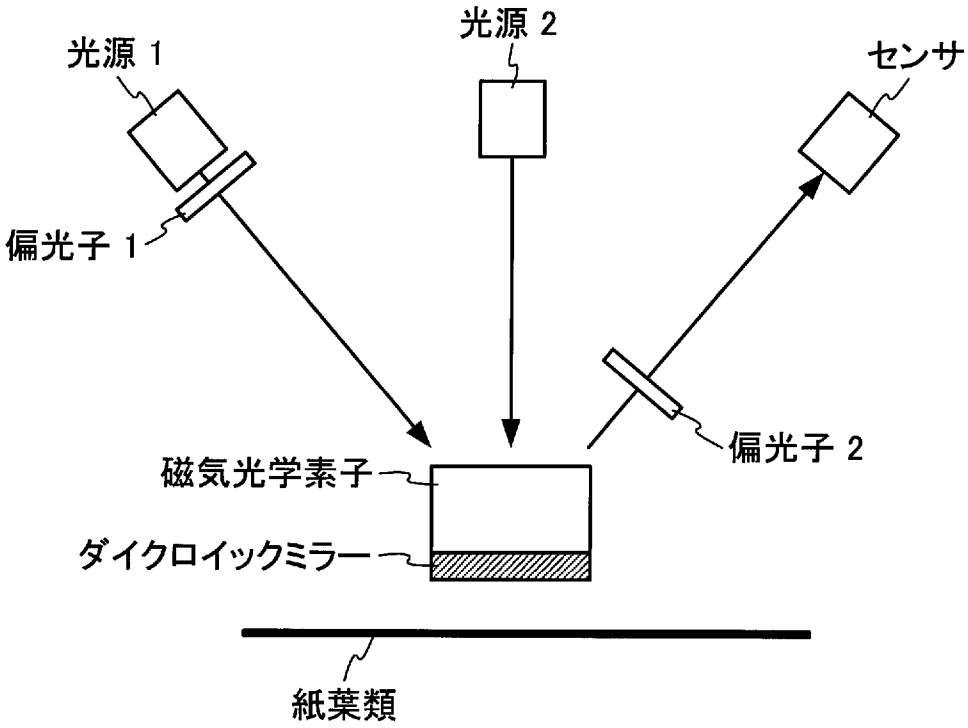
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/069109

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G07D7/00(2006.01)i, *G06T1/00*(2006.01)i, *G07D7/04*(2006.01)i, *H04N1/028*(2006.01)i, *H04N1/19*(2006.01)i, *H04N5/335*(2011.01)i, *H04N5/225*(2006.01)n

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)
G07D7/00, G06T1/00, G07D7/04, H04N1/028, H04N1/19, H04N5/335, H04N5/225

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 1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

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.
A	WO 2006/018191 A1 (GIESECKE & DEVRIENT GMBH), 23 February 2006 (23.02.2006), entire text; all drawings & EP 1789933 A & DE 102004039049 A & RU 2007108864 A	1-6

☐ 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	Date of mailing of the international search report
05 August, 2013 (05.08.13)	13 August, 2013 (13.08.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／０６９１０９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G07D7/00(2006.01)i, G06T1/00(2006.01)i, G07D7/04(2006.01)i, H04N1/028(2006.01)i, H04N1/19(2006.01)i, H04N5/335(2011.01)i, H04N5/225(2006.01)n

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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G07D7/00, G06T1/00, G07D7/04, H04N1/028, H04N1/19, H04N5/335, H04N5/225

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	１９７１－２０１３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１３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
A	WO 2006/018191 A1 (GIESECKE & DEVRIENT GMBH) 2006.02.23, 全文、全図 & EP 1789933 A & DE 102004039049 A & RU 2007108864 A	1-6

☐　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 ０５．０８．２０１３	国際調査報告の発送日 １３．０８．２０１３
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 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）　３Ｒ　２９２３ 近藤　裕之 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３８６