(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
2020年1月30日(30.01.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/022149 A1

(51) 国際特許分類:
G01J 1/04 (2006.01)　*G01V 3/12* (2006.01)
G01S 7/481 (2006.01)　*G01V 8/18* (2006.01)
G01S 17/89 (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2019/028119

(22) 国際出願日：　2019年7月17日(17.07.2019)

(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 2018-141782　2018年7月27日(27.07.2018)　JP

(71) 出願人：京セラ株式会社 (**KYOCERA CORPORATION**) [JP/JP]；〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町６番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者：竹内 絵梨(**TAKEUCHI Eri**)；〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町６番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP).

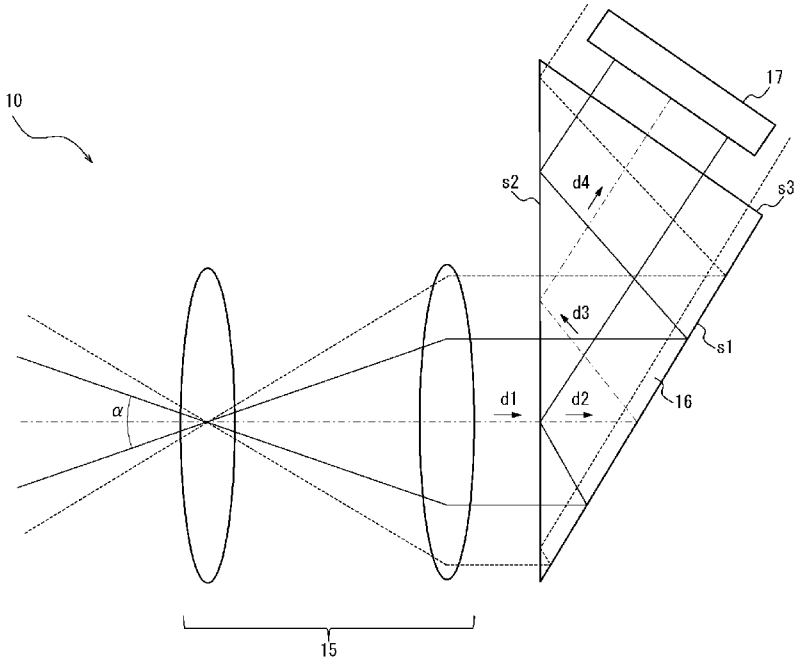
(74) 代理人：杉村 憲司 (**SUGIMURA Kenji**)；〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目２番１号 霞が関コモンゲート西館３６階 Tokyo (JP).

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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,

WO 2020/022149 A1

(54) **Title:** ELECTROMAGNETIC WAVE DETECTION DEVICE AND INFORMATION ACQUISITION SYSTEM

(54) 発明の名称： 電磁波検出装置および情報取得システム



(57) **Abstract:** This electromagnetic wave detection device comprises an image formation part for forming incident electromagnetic waves into an image, a prism including a reflection surface for reflecting incident electromagnetic waves from the image formation part and a first emission surface for emitting the electromagnetic waves reflected by the reflection surface, and a first detection unit for detecting the electromagnetic waves emitted from the first emission surface.

[続葉有]

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), 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

(57) 要約:電磁波検出装置は、入射する電磁波を結像する結像部と、結像部から入射した電磁波を反射する反射面と、反射面により反射された電磁波を射出する第1の射出面と、を含むプリズムと、第1の射出面により射出された電磁波を検出する第1の検出部と、を備える。

明　細　書

発明の名称 ： 電磁波検出装置および情報取得システム

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、２０１８年７月２７日出願の日本国特許出願第２０１８－１４１７８２号の優先権を主張するものであり、当該出願の開示全体を、ここに参照のために取り込む。

技術分野

[0002] 本発明は、電磁波検出装置および情報取得システムに関するものである。

背景技術

[0003] 対物レンズ系からの光束を撮像素子へ導くためのプリズムを備える内視鏡用光学系装置が知られている（特許文献１参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平６－５９１９５号公報

発明の概要

課題を解決するための手段

[0005] 上述した諸課題を解決すべく、第１の観点による電磁波検出装置は、

入射する電磁波を結像する結像部と、

前記結像部から入射した電磁波を反射する反射面と、前記反射面により反射された電磁波を射出する第１の射出面と、を含むプリズムと、

前記第１の射出面により射出された電磁波を検出する第１の検出部と、

を備え、

前記結像部に入射して通過した第１の電磁波の束に含まれる第１の電磁波の進行方向と、前記結像部に入射して通過した第２の電磁波の束に含まれる第２の電磁波の進行方向とのなす角度は、所定値以内であり、

前記第１の検出部による電磁波の検出可能領域は、所定の画角範囲から入射する電磁波の進行経路上にのみ配置されている。

[0006] また、第２の観点による情報取得システムは、

上記の電磁波検出装置と、

前記第１の検出部による電磁波の検出結果に基づいて、周囲に関する情報を取得する制御部と、

を備える。

[0007] 上述したように本開示の解決手段を装置、およびシステムとして説明してきたが、本開示は、これらを含む態様としても実現し得るものであり、また、これらに実質的に相当する方法、プログラム、プログラムを記録した記憶媒体としても実現し得るものであり、本開示の範囲にはこれらも包含されるものと理解されたい。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]第１の実施形態に係る電磁波検出装置を含む情報取得システムの概略構成を示す構成図である。

[図2]図１の電磁波検出装置の概略構成を示す構成図である。

[図3]図１の放射部、第２の検出部、および制御部が構成する測距センサによる測距の原理を説明するための電磁波の放射の時期と検出の時期を示すタイミングチャートである。

[図4]第２の実施形態に係る電磁波検出装置の概略構成を示す構成図である。

[図5]第３の実施形態に係る電磁波検出装置の概略構成を示す構成図である。

[図6]第４の実施形態に係る電磁波検出装置の概略構成を示す構成図である。

[図7]第５の実施形態に係る電磁波検出装置の概略構成を示す構成図である。

[図8]第５の実施形態に係る電磁波検出装置の変形例の概略構成を示す構成図である。

[図9]従来の電磁波検出装置の概略構成を示す構成図である。

[図10]従来の電磁波検出装置が遮光板を備えた概略構成を示す構成図である。

発明を実施するための形態

[0009] 光学系装置において、高い精度での電磁波の検出は有益である。

[0010] 従って、上記のような従来技術の問題点に鑑みてなされた本開示の目的は、高い精度での電磁波の検出にある。

[0011] 以下、本発明を適用した電磁波検出装置の実施形態について、図面を参照して説明する。入射する電磁波を結像させる一次結像光学系、および一次結像光学系を透過した電磁波を反射する反射面を有する電磁波検出装置は、反射した電磁波を検出し得る。このような電磁波検出装置においては、一次結像光学系の像側に反射面を配置し、反射により進行する電磁波を検出部に進行させる面を設けることにより、検出部を一次結像光学系と干渉せずに配置することができる。これにより、一次結像光学系の、結像性能、明るさ、および画角などの良好な結像特性が確保され得る。

[0012] このような電磁波検出装置は、図９に示すように、結像部１５９から射出された電磁波のうち所定の画角範囲αの範囲外から結像部１５９に入射した電磁波が所望の反射面によって反射されないことがある。具体的には、所定の画角範囲αの物点から結像部１５９に入射した電磁波ＥＷ１は、結像部１５９から射出されると、プリズム１６９内の第１の面ｓ１９および第２の面ｓ２９で反射された後、第３の面ｓ３９を透過して検出部１７９に到達する。所定の画角範囲αの範囲外の一部の物点から結像部１５９に入射した電磁波ＥＷ２は、第１の面ｓ１９で反射された後、第２の面ｓ２９で反射されずに第３の面ｓ３９を透過して検出部１７９に到達する。このため、所定の画角範囲α内の物点から放射された電磁波と、所定の画角範囲αの範囲外の一部の物点から放射された電磁波ＥＷ２とが、検出部１７における同じ位置に到達することがある。

[0013] また、所定の画角範囲αの範囲外の他の一部の物点から結像部１５９に入射した電磁波ＥＷ３が所望の反射面以外の反射面によって反射されることがある。この場合も、所定の画角範囲α内の物点から放射されて結像部１５９に入射した電磁波と、所定の画角範囲αの範囲外の他の一部の物点から放射された電磁波ＥＷ３とが、検出部１７における同じ位置に到達することがある。

[0014] この結果、検出部１７は、所定の画角範囲αの物点から放射された電磁波ＥＷ１に所定の画角範囲αの範囲外の物点から放射された電磁波ＥＷ２、ＥＷ３が干渉した電磁波を検出する。したがって、検出した電磁波に基づく情報にゴーストおよびフレアなどが発生し、高い精度での電磁波検出が妨げられる。

[0015] また、第１の検出部１７の検出面に、所定の画角範囲αの範囲外の物点から結像部１５に入射した電磁波が到達することを回避するために、図１０に示すように、第１の面ｓ１９上に、吸収材、レンズフードなどによって構成される遮光板９０を設ける構成が考えられる。しかし、所定の画角範囲α内の物点から放射する電磁波の一部も遮光板９０によって遮られるので、当該物点から放射して検出部１７に到達する電磁波の強度が、遮光板９０が配置されない場合に比べて低下する。

[0016] 図１に示すように、本開示の第１の実施形態に係る電磁波検出装置１０を含む情報取得システム１１は、電磁波検出装置１０、放射部１２、走査部１３、および制御部１４を含んで構成されている。

[0017] 図１において、各機能ブロックを結ぶ破線は、制御信号または通信される情報の流れを示す。破線が示す通信は有線通信であってもよいし、無線通信であってもよい。また、各機能ブロックから突出する実線は、ビーム状の電磁波を示す。

[0018] 図２に示すように、電磁波検出装置１０は、結像部１５、プリズム１６、および第１の検出部１７を有している。以降の図において、各部材を横切る、または各部材内の実線は、所定の画角範囲αの物点から結像部１５に入射した電磁波の束の中心軸である進行軸に沿って進行する電磁波の進行経路を示す。また、各部材を横切る、または各部材内の破線は、所定の画角範囲αの範囲外の物点から結像部１５に入射した電磁波のうち進行軸に沿って進行する電磁波の進行経路を示す。電磁波の束は、放射状に広がっている電磁波を示す。進行軸上の電磁波が進行方向に進行することによって、進行軸上の電磁波は進行経路を進行する。以降において、第１の電磁波および第２の電

磁波を単に「電磁波」と称することがある。

[0019] 結像部１５は、例えば、レンズおよびミラーの少なくとも一方を含む。結像部１５は、被写体となる対象ｏｂから入射する電磁波の像を結像させる。結像部１５は、レトロフォーカスタイプのレンズ系であってよい。

[0020] また、結像部１５は、結像部１５に入射して通過した第１の電磁波の束に含まれる第１の電磁波の進行方向と、結像部１５に入射して通過した第２の電磁波の束に含まれる第２の電磁波の進行方向とのなす角度が、所定値以内となるように設計され、製造される。例えば、結像部１５は、各画角から入射する電磁波の進行軸が、前段にある結像部の中心を通った後に後段の結像部に通るように、配置されてよい。第１の電磁波および第２の電磁波は、それぞれ互いに異なる任意の物点から放射される電磁波である。

[0021] 第１の電磁波の進行方向と第２の電磁波の進行方向とのなす角度は、例えば、１５°以内であってよい。第１の電磁波の進行方向と第２の電磁波の進行方向とのなす角度は、例えば、０°であってよい。

[0022] 代わりに、あるいは加えて、結像部１５は、結像部１５に入射して通過した電磁波の束に含まれる電磁波の進行方向と、結像部１５の主軸とのなす角度が所定値以内となるよう設計され、製造される。例えば、結像部１５に入射して通過した電磁波の束に含まれる電磁波の進行方向は、結像部１５の主軸に略平行であってよい。結像部１５によって構成される光学系は、像側テレセントリックであってよい。このために、結像部１５による前側焦点の位置近傍に開口が配置されてもよい。

[0023] プリズム１６は、結像部１５の像側に設けられている。プリズム１６は、結像部１５から進行した電磁波を反射させて第１の検出部１７に向けて射出する。プリズム１６の詳細な構造を以下に説明する。

[0024] プリズム１６は、第１の反射面および第２の反射面を含む反射面と、第１の射出面とを少なくとも有する。第１の実施形態では、プリズム１６は、第１の反射面である第１の面ｓ１、第２の反射面である第２の面ｓ２、および第１の射出面である第３の面ｓ３を少なくとも有する。

[0025] プリズム１６は、第１の面ｓ１、第２の面ｓ２、および第３の面ｓ３を別々の異なる表面として有してよい。プリズム１６は、例えば、三角プリズムを含み、第１の面ｓ１、第２の面ｓ２、および第３の面ｓ３は、互いに交差してよい。

[0026] プリズム１６は、第１の方向ｄ１から第２の面ｓ２に入射する電磁波の進行軸と第２の面ｓ２とが垂直となるように、配置されていてよい。また、プリズム１６は、第１の方向ｄ１から第２の面ｓ２を透過または屈折して電磁波がプリズム１６内を進行する第２の方向ｄ２に第１の面ｓ１が位置するように、配置されていてよい。また、プリズム１６は、第１の面ｓ１において反射した電磁波が進行する第３の方向ｄ３に第２の面ｓ２が位置するように、配置されていてよい。例えば、第１の方向ｄ１は、結像部１５の主軸と平行であって、物体面から結像部１５に向かう方向かつ結像部１５から像面に向かう方向を含む。

[0027] 第１の面ｓ１は、第２の面ｓ２から第２の方向ｄ２に進行する電磁波を第３の方向ｄ３に進行させる。例えば、第１の面ｓ１は、第２の面ｓ２から第２の方向ｄ２に進行した電磁波を内部反射して第３の方向ｄ３に進行させてよい。さらには、第１の面ｓ１は、第２の面ｓ２から第２の方向ｄ２に進行した電磁波を内部全反射して第３の方向ｄ３に進行させてもよい。第１の面ｓ１から第３の方向ｄ３に進行した電磁波の第２の面ｓ２への入射角は臨界角以上であってよい。

[0028] 第２の面ｓ２は、第１の方向ｄ１からプリズム１６に入射する電磁波を第２の方向ｄ２に進行させる。第２の面ｓ２は、第１の方向ｄ１から第２の面ｓ２に入射する電磁波の進行軸に対して垂直であってよい。前述のように、第１の方向ｄ１は結像部１５の主軸と平行なので、結像部１５の主軸と第２の面ｓ２とが垂直、言い換えると結像部１５の主面と第２の面ｓ２とが平行であってよい。第２の面ｓ２は、第１の方向ｄ１から入射する電磁波を透過または屈折させて第２の方向ｄ２に進行させてよい。

[0029] 第２の面ｓ２は、第１の面ｓ１から第３の方向ｄ３へ進行する電磁波を第

４の方向ｄ４へ進行させる。例えば、第２の面ｓ２は、第１の面ｓ１から第３の方向ｄ３に進行した電磁波を内部反射して第４の方向ｄ４に進行させてよい。さらには、第２の面ｓ２は、第１の面ｓ１から第３の方向ｄ３に進行した電磁波を内部全反射して第４の方向ｄ４に進行させてもよい。第１の面ｓ１から第３の方向ｄ３に進行した電磁波の第２の面ｓ２への入射角は臨界角以上であってよい。

[0030] 第３の面ｓ３は、第２の面ｓ２から第４の方向ｄ４に進行した電磁波を、プリズム１６から射出する。第３の面ｓ３は、第２の面ｓ２から第４の方向ｄ４に進行した電磁波の進行軸に対して垂直、すなわち第４の方向ｄ４に垂直であってよい。

[0031] 第１の検出部１７は、第３の面ｓ３から射出された電磁波を検出する。第３の面ｓ３から射出された電磁波を検出するために、第１の検出部１７は、プリズム１６から第４の方向ｄ４に進行する電磁波の経路上に、設けられている。また、所定の画角範囲αの物点から結像部１５に入射し、第３の面ｓ３から射出された電磁波を検出するために、第１の検出部１７は、所定の画角範囲αの物点から結像部１５に入射し、プリズム１６から第４の方向ｄ４に進行する電磁波の経路上に、設けられている。

[0032] さらに、第１の検出部１７は、プリズム１６から第４の方向ｄ４における結像部１５による対象ｏｂの結像位置または当該結像位置近傍に、設けられていてよい。したがって、第１の検出部１７の検出面に、第１の面ｓ１、第２の面ｓ２、および第３の面ｓ３を介して到達する対象ｏｂの電磁波の像は、結像してよい。

[0033] 第１の検出部１７は、検出面が第３の面ｓ３と平行となるように配置されていてよい。前述のように、第３の面ｓ３は、第４の方向ｄ４に進行して射出する電磁波の進行軸に垂直であり得、第１の検出部１７の検出面は、第３の面ｓ３から射出される電磁波の進行軸と垂直であってよい。

[0034] 第１の実施形態において、第１の検出部１７は、パッシブセンサを含む。第１の実施形態において、第１の検出部１７は、さらに具体的には、素子ア

レイを含む。例えば、第１の検出部１７は、イメージセンサまたはイメージングアレイなどの撮像素子を含み、検出面において結像した電磁波による像を撮像して、撮像した対象ｏｂに相当する画像情報を生成してよい。

[0035] なお、第１の実施形態において、第１の検出部１７は、さらに具体的には可視光の像を撮像してよい。第１の検出部１７は、生成した画像情報を信号として制御部１４に送信してよい。

[0036] なお、第１の検出部１７は、可視光以外の帯域の電磁波を検出してもよい。例えば、第１の検出部１７は、赤外線の帯域の電磁波を検出する赤外線センサを含んでもよい。例えば、第１の検出部１７は、紫外線および電波の少なくともいずれかを検出するセンサを含んでもよい。

[0037] また、第１の検出部１７は、測距センサを含んでいてもよい。この構成において、電磁波検出装置１０は、第１の検出部１７により画像状の距離情報を取得し得る。また、第１の検出部１７は、サーモセンサなどを含んでいてもよい。この構成において、電磁波検出装置１０は、第１の検出部１７により画像状の温度情報を取得し得る。

[0038] 第１の検出部１７が赤外線以外の像を撮像する構成において、第１の面ｓ１、第２の面ｓ２、および第３の面ｓ３のいずれか１つ以上にＩＲ（infrared）カットコートが塗布されていてもよい。また、第１の検出部１７が任意の電磁波の像を撮像する構成において、第３の面ｓ３にＡＲ（Anti Reflection）コートが塗布されていてもよい。

[0039] 第１の実施形態において、第１の検出部１７は、放射部１２から対象ｏｂに向けて放射された電磁波の当該対象ｏｂからの反射波を検出するアクティブセンサであってもよい。なお、第１の実施形態において、第１の検出部１７は、放射部１２から放射され且つ走査部１３により反射されることにより対象ｏｂに向けて放射された電磁波の当該対象ｏｂからの反射波を検出してよい。後述するように、放射部１２から放射される電磁波は赤外線、可視光線、紫外線、および電波の少なくともいずれかであり得る。

[0040] 第１の実施形態において、第１の検出部１７は、さらに具体的には、測距

センサを構成する素子を含む。例えば、第１の検出部１７は、ＡＰＤ（Ａｖａｌａｎｃｈｅ　ＰｈｏｔｏＤｉｏｄｅ）、ＰＤ（ＰｈｏｔｏＤｉｏｄｅ）、ＳＰＡＤ（Ｓｉｎｇｌｅ　Ｐｈｏｔｏｎ　Ａｖａｌａｎｃｈｅ　Ｄｉｏｄｅ）、ミリ波センサ、サブミリ波センサ、および測距イメージセンサなどの単一の素子を含む。また、第１の検出部１７は、ＡＰＤアレイ、ＰＤアレイ、ＭＰＰＣ（Ｍｕｌｔｉ　Ｐｈｏｔｏｎ　Ｐｉｘｅｌ　Ｃｏｕｎｔｅｒ）、測距イメージングアレイ、および測距イメージセンサなどの素子アレイを含むものであってもよい。

[0041] 第１の実施形態において、第１の検出部１７は、被写体からの反射波を検出したことを示す検出情報を信号として制御部１４に送信する。

[0042] なお、第１の検出部１７は、上述した測距センサを構成する単一の素子である構成において、電磁波を検出できればよく、検出面において結像される必要はない。それゆえ、第１の検出部１７は、結像部１５による結像位置近傍に必ずしも設けられなくてもよい。すなわち、この構成において、第１の検出部１７は、所定の画角範囲αの物点から結像部１５に入射した電磁波が検出面上に入射可能な位置であれば、プリズム１６の第３の面ｓ３から射出された後に進行する電磁波の経路上のどこに配置されてもよい。

[0043] 図１において、放射部１２は、例えば、赤外線、可視光線、紫外線、および電波の少なくともいずれかを放射してよい。第１の実施形態において、放射部１２は、赤外線を放射する。放射部１２は、放射する電磁波を、対象ｏｂに向けて、直接または走査部１３を介して間接的に、放射してよい。第１の実施形態においては、放射部１２は、放射する電磁波を、対象ｏｂに向けて、走査部１３を介して間接的に放射してよい。

[0044] 第１の実施形態においては、放射部１２は、幅の細い、例えば０．５°のビーム状の電磁波を放射してよい。また、第１の実施形態において、放射部１２は電磁波をパルス状に放射してよい。例えば、放射部１２は、例えば、ＬＥＤ（Ｌｉｇｈｔ　Ｅｍｉｔｔｉｎｇ
Ｄｉｏｄｅ）およびＬＤ（Ｌａｓｅｒ　Ｄｉｏｄｅ）などを含む。放射部

１２は、後述する制御部１４の制御に基づいて、電磁波の放射および停止を切替えてよい。

[0045] 走査部１３は、例えば、電磁波を反射する反射面を有し、放射部１２から放射された電磁波を、向きを変えながら反射することにより、対象ｏｂに照射される電磁波の放射位置を変更してよい。すなわち、走査部１３は、放射部１２から放射される電磁波を用いて、対象ｏｂを走査してよい。したがって、第１の実施形態において、第１の検出部１７は、走査部１３と協働して、走査型の測距センサを構成してよい。なお、走査部１３は、一次元方向または二次元方向に対象ｏｂを走査してよい。第１の実施形態においては、走査部１３は、二次元方向に対象ｏｂを走査する。

[0046] 走査部１３は、放射部１２から放射されて反射した電磁波の照射領域の少なくとも一部が、電磁波検出装置１０における電磁波の検出範囲に含まれるように、構成されていてよい。したがって、走査部１３を介して対象ｏｂに照射される電磁波の少なくとも一部は、電磁波検出装置１０において検出され得る。

[0047] 走査部１３は、例えば、ＭＥＭＳ（Ｍｉｃｒｏ Ｅｌｅｃｔｒｏ Ｍｅｃｈａｎｉｃａｌ Ｓｙｓｔｅｍｓ）ミラー、ポリゴンミラー、およびガルバノミラーなどを含む。第１の実施形態においては、走査部１３は、ＭＥＭＳミラーを含む。

[0048] 走査部１３は、後述する制御部１４の制御に基づいて、電磁波を反射する向きを変えてよい。また、走査部１３は、例えばエンコーダなどの角度センサを有してもよく、角度センサが検出する角度を、電磁波を反射する方向情報として、制御部１４に通知してもよい。このような構成において、制御部１４は、走査部１３から取得する方向情報に基づいて、放射位置を算出し得る。また、制御部１４は、走査部１３に電磁波を反射する向きを変えさせるために入力する駆動信号に基づいて照射位置を算出し得る。

[0049] なお、第１の実施形態において、走査部１３は、放射部１２から放射され且つ走査部１３に反射した電磁波の照射領域の少なくとも一部が、第１の検

出部１７における検出範囲に含まれるように、構成されている。したがって、第１の実施形態において、走査部１３を介して対象ｏｂに放射される電磁波の少なくとも一部は、第１の検出部１７により検出され得る。

[0050] 制御部１４は、１以上のプロセッサおよびメモリを含む。プロセッサは、特定のプログラムを読み込ませて特定の機能を実行する汎用のプロセッサ、および特定の処理に特化した専用のプロセッサの少なくともいずれかを含んでよい。専用のプロセッサは、特定用途向けＩＣ（ＡＳＩＣ；Ａｐｐｌｉｃａｔｉｏｎ Ｓｐｅｃｉｆｉｃ Ｉｎｔｅｇｒａｔｅｄ Ｃｉｒｃｕｉｔ）を含んでよい。プロセッサは、プログラマブルロジックデバイス（ＰＬＤ；Ｐｒｏｇｒａｍｍａｂｌｅ Ｌｏｇｉｃ Ｄｅｖｉｃｅ）を含んでよい。ＰＬＤは、ＦＰＧＡ（Ｆｉｅｌｄ－Ｐｒｏｇｒａｍｍａｂｌｅ Ｇａｔｅ Ａｒｒａｙ）を含んでよい。制御部１４は、１つまたは複数のプロセッサが協働するＳｏＣ（Ｓｙｓｔｅｍ－ｏｎ－ａ－Ｃｈｉｐ）、およびＳｉＰ（Ｓｙｓｔｅｍ Ｉｎ ａ Ｐａｃｋａｇｅ）の少なくともいずれかを含んでよい。

[0051] 制御部１４は、第１の検出部１７が検出した電磁波の検出結果に基づいて、電磁波検出装置１０の周囲に関する情報を取得してよい。周囲に関する情報は、例えば画像情報、距離情報、および温度情報などである。第１の実施形態において、制御部１４は、前述のように、第１の検出部１７が画像として検出した電磁波を画像情報として取得する。また、第１の実施形態において、制御部１４は、第１の検出部１７が検出する検出情報に基づいて、以下に説明するように、ＴｏＦ（Ｔｉｍｅ－ｏｆ－Ｆｌｉｇｈｔ）方式により、放射部１２に放射される放射位置の距離情報を取得してもよい。

[0052] 図３に示すように、制御部１４は、放射部１２に電磁波放射信号を入力することにより、放射部１２にパルス状の電磁波を放射する（“電磁波放射信号”欄参照）。放射部１２は、入力された当該電磁波放射信号に基づいて電磁波を照射する（“放射部放射量”欄参照）。放射部１２が放射し且つ走査部１３が反射して任意の放射領域に照射された電磁波は、当該放射領域にお

いて反射する。第１の検出部１７は、当該放射領域において反射されて、結像部１５およびプリズム１６を介して進行した電磁波を検出するとき（“電磁波検出量”欄参照）、前述のように、検出情報を制御部１４に通知する。

[0053] 制御部１４は、例えば、時間計測ＬＳＩ（Ｌａｒｇｅ　Ｓｃａｌｅ　Ｉｎｔｅｇｒａｔｅｄ　ｃｉｒｃｕｉｔ）を有しており、放射部１２に電磁波を放射させた時期Ｔ１から、検出情報を取得（“検出情報取得”欄参照）した時期Ｔ２までの時間ΔＴを計測する。制

御部１４は、当該時間ΔＴに、光速を乗算し、且つ２で除算することにより、放射位置までの距離を算出する。なお、制御部１４は、上述のように、走査部１３から取得する方向情報、または自身が走査部１３に出力する駆動信号に基づいて、放射位置を算出する。制御部１４は、放射位置を変えながら、各放射位置までの距離を算出することにより、画像状の距離情報を作成する。

[0054] なお、第１の実施形態において、情報取得システム１１は、上述のように、電磁波を放射して、返ってくるまでの時間を直接測定するＤｉｒｅｃｔ　ＴｏＦにより距離情報を作成する構成である。しかし、情報取得システム１１は、このような構成に限られない。例えば、情報取得システム１１は、電磁波を一定の周期で放射し、放射された電磁波と返ってきた電磁波との位相差から、返ってくるまでの時間を間接的に測定するＦｌａｓｈ　ＴｏＦにより距離情報を作成してもよい。また、情報取得システム１１は、他のＴｏＦ方式、例えば、Ｐｈａｓｅｄ　ＴｏＦにより距離情報を作成してもよい。

[0055] 以上のような構成の第１の実施形態の電磁波検出装置１０では、結像部１５に入射して通過した第１の電磁波の束に含まれる第１の電磁波の進行方向と、結像部１５に入射して通過した第２の電磁波の束に含まれる第２の電磁波の進行方向とのなす角度は、所定値以内である。このような構成により、第１の実施形態の電磁波検出装置１０は、所定の画角範囲α内の複数の物点から放射し、且つ結像部１５を透過した電磁波の広がりを小さくし、所望の反射面によって反射されない、あるいは所望の反射面以外の反射面で反射さ

れることを低減し得る。このため、電磁波検出装置１０は、当該電磁波の、所定の画角範囲α内で結像部１５に入射し所望の反射面で反射された電磁波の進行経路への交差を低減し得る。この結果、所定の画角範囲αの範囲外の物点から結像部１５に入射した電磁波の、所定の画角範囲内αの物点から結像部１５に入射した電磁波が到達する位置と同じ位置への到達は低減され得る。したがって、電磁波検出装置１０は、所定の画角範囲αの範囲外の物点から結像部１５に入射した電磁波に起因したゴーストを低減させ、高い精度で電磁波を検出し得る。なお、このような構成および効果は、後述する、第２の実施形態から第５の実施形態の実施形態の電磁波検出装置についても同じである。

[0056] また、第１の実施形態の電磁波検出装置１０は、検出部１７の検出面で交差する電磁波の数を減少させるのに、遮光版を用いる必要が無い。それゆえ、所定の画角範囲α内の物点からの電磁波の検出面への到達量の減少を低減させ得る。なお、このような構成および効果は、後述する、第２の実施形態から第５の実施形態の実施形態の電磁波検出装置についても同じである。

[0057] また、第１の実施形態電磁波検出装置１０では、結像部１５に入射して通過した電磁波の束に含まれる電磁波の進行方向と、結像部１５の主軸とのなす角度は、所定値以内である。このような構成により、第１の実施形態の電磁波検出装置１０は、上述したように、第１の実施形態の電磁波検出装置１０は、所定の画角範囲αの物点から結像部１５に入射した電磁波と、所定の画角範囲αの範囲外の物点から結像部１５に入射した電磁波との、検出部１７における同じ位置への到達を低減し得る。

[0058] また、第１の実施形態の電磁波検出装置１０では、結像部１５は、像側テレセントリック光学系を構成する。このような構成により、電磁波検出装置１０は、上述したように、第１の実施形態の電磁波検出装置１０は、所定の画角範囲αの物点から結像部１５に入射した電磁波と、所定の画角範囲αの範囲外の物点から結像部１５に入射した電磁波との、検出部１７における同じ位置への到達を低減し得る。

[0059] また、第１の実施形態の電磁波検出装置１０は、第１の面ｓ１と第２の面ｓ２と第３の面ｓ３とを含み、第１の面ｓ１は結像部１５から入射した電磁波を反射し、第２の面ｓ２は、第１の面ｓ１により反射された電磁波を反射し、第３の面ｓ３は、第２の面ｓ２により反射された電磁波を射出する。このため、結像部１５の主軸と第１の面ｓ１とのなす角度が９０°に近い構成であっても、電磁波検出装置１０は、第１の面ｓ１により反射された電磁波を、第２の面ｓ２により結像部１５へ向かう方向とは異なる方向に進行させ得る。したがって、電磁波検出装置１０は、第２の方向ｄ２と第１の面ｓ１とのなす角度を９０°に近づけたとしても、結像部１５および第１の検出部１７の干渉を回避し得る。この結果、電磁波検出装置１０は、第１の結像部１５の設計上の制約が回避され、第１の結像部１５の良好な結像特性を確保させ得る。なお、このような構成および効果は、後述する、第３の実施形態の電磁波検出装置についても同じである。

[0060] 次に、本開示の第２の実施形態に係る電磁波検出装置について説明する。第２の実施形態では、プリズムの構成が第１の実施形態と異なっている。以下に、第１の実施形態と異なる点を中心に第２の実施形態について説明する。なお、第１の実施形態と同じ構成を有する部位には同じ符号を付す。

[0061] 図４に示すように、第２の実施形態に係る電磁波検出装置１００は、結像部１５、プリズム１６０、および第１の検出部１７を有している。なお、第２の実施形態に係る情報取得システム１１における、電磁波検出装置１００以外の構成および機能は、第１の実施形態と同じである。第２の実施形態における電磁波検出装置１００の結像部１５および第１の検出部１７の構成および機能は、第１の実施形態と同じである。

[0062] 第２の実施形態において、プリズム１６０は、第１の面ｓ１０、第２の面ｓ２０、および第３の面ｓ３０を少なくとも有する。プリズム１６０は、第１の面ｓ１０、第２の面ｓ２０、および第３の面ｓ３０を別々の異なる表面として有してよい。プリズム１６０は、矩形のプリズムを含み、第１の面ｓ１０、第２の面ｓ２、および第３の面ｓ３０は、互いに交差してよい。

[0063] 第１の面ｓ１０は、第２の面ｓ２０から第２の方向ｄ２に進行する電磁波を第５の方向ｄ５に進行させる。例えば、第１の面ｓ１０は、第２の面ｓ２０から第２の方向ｄ２に進行した電磁波を内部反射して第５の方向ｄ５に進行させてよい。さらには、第１の面ｓ１０は、第２の面ｓ２０から第２の方向ｄ２に進行した電磁波を内部全反射して第５の方向ｄ５に進行させてもよい。第１の面ｓ１０は、第２の面ｓ２０から入射して第１の面ｓ１０で反射した電磁波が第２の面ｓ２０ではなく、第３の面ｓ３０に到達可能な距離、第２の面ｓ２０から離れている。

[0064] 第２の面ｓ２０は、第１の方向ｄ１からプリズム１６に入射する電磁波を第２の方向ｄ２に進行させる。第２の面ｓ２０は、第１の方向ｄ１から第２の面ｓ２０に入射する電磁波の進行軸に対して垂直であってよい。前述のように、第１の方向ｄ１は結像部１５の主軸と平行なので、結像部１５の主軸と第２の面ｓ２０とが垂直、言い換えると結像部１５の主面と第２の面ｓ２０とが平行であってよい。第２の面ｓ２０は、第１の方向ｄ１から入射する電磁波を透過、または屈折させて第２の方向ｄ２に進行させてよい。

[0065] 第３の面ｓ３０は、第１の面ｓ１から第５の方向ｄ５に進行した電磁波を、プリズム１６から射出する。第３の面ｓ３０は、第２の面ｓ２０から第５の方向ｄ５に進行した電磁波の進行軸に対して垂直、すなわち第５の方向ｄ５に垂直であってよい。

[0066] 次に、本開示の第３の実施形態に係る電磁波検出装置について説明する。第３の実施形態では、プリズムの構成が第２の実施形態と異なっている。以下に、第２の実施形態と異なる点を中心に第３の実施形態について説明する。なお、第２の実施形態と同じ構成を有する部位には同じ符号を付す。

[0067] 図５に示すように、第３の実施形態に係る電磁波検出装置１０１は、結像部１５、プリズム１６１、および第１の検出部１７を有している。なお、第３の実施形態に係る情報取得システム１１における、電磁波検出装置１０１以外の構成および機能は、第１の実施形態と同じである。第３の実施形態におけるプリズム１６１以外の構成および機能は、第２の実施形態と同じであ

る。

[0068] 第３の実施形態において、プリズム１６１は、第１の面ｓ１０、第２の面ｓ２０、第３の面ｓ３０、および反射抑制部２２を少なくとも有する。第３の実施形態において、第１の面ｓ１０、第２の面ｓ２０、および第３の面ｓ３０の構成および機能は、第２の実施形態と同じである。

[0069] 第３の実施形態において、反射抑制部２２は、所定の画角範囲αの物点から結像部１５に入射する電磁波の進行経路を除く位置での電磁波の反射を抑制する。反射抑制部２２は、例えば、電磁波を吸収することによって電磁波の反射を抑制してもよい。第３の実施形態では、反射抑制部２２は、プリズムにおける黒色の塗料が塗布された部分である。反射抑制部２２は、プリズムにおける電磁波の入射面に配置された黒色の板面状部材であってもよい。反射抑制部２２は、電磁波の反射を抑制する砂摺り面、球面、非球面、又は凹凸面を有する部材であってもよい。

[0070] 反射抑制部２２は、プリズム１６１における、電磁波が進行する進行経路のうち、所定の画角範囲αの物点から結像部１５に入射した電磁波が進行する進行経路となる領域以外に配置される。例えば、反射抑制部２２は、プリズム１６１の界面である第７の面ｓ７に配置される。

[0071] 第３の実施形態では、第２の実施形態と同様に、第１の面ｓ１０、第２の面ｓ２０、および第３の面ｓ３０は結像部１５に入射した電磁波を進行させる。これにより、電磁波は、第２の面ｓ２０で第１の方向ｄ１からプリズム１６１に入射し、第２の方向ｄ２に進行する。そして、第２の方向ｄ２に進行した電磁波は、第１の面Ｓ１０により第５の方向ｄ５に進行する。さらに、第５の方向ｄ５に進行した電磁波は、第３の面Ｓ３０によってプリズム１６１から射出する。

[0072] 以上のような構成の第３の実施形態の電磁波検出装置１０１は、所定の画角範囲αの物点から入射する電磁波の進行経路を除く位置での電磁波の反射を抑制する反射抑制部２２を有するプリズムを備える。このため、反射抑制部２２は、所定の画角範囲αの範囲外の物点から入射した電磁波の進行経路

上の位置に配置され、電磁波検出装置１０１は、反射抑制部２２により所定の画角範囲αの範囲外の物点から入射した電磁波の反射を抑制することができる。このため、電磁波検出装置１０２は、所定の画角範囲αの範囲外の物点から入射し界面に到達した電磁波が、所定の画角範囲αの物点から入射する電磁波が到達する第１の検出部１７における位置と同じ位置に到達することを低減し得る。この結果、電磁波検出装置１０１は、所定の画角範囲αの範囲外の物点から結像部１５に入射した電磁波に起因したゴーストおよびフレアを低減させ、高い精度で電磁波を検出し得る。

[0073] 次に、本開示の第４の実施形態に係る電磁波検出装置について説明する。第４の実施形態では、プリズムの構成が第２の実施形態と異なっている。以下に、第２の実施形態と異なる点を中心に第４実施形態について説明する。なお、第２の実施形態と同じ構成を有する部位には同じ符号を付す。

[0074] 図６に示すように、第４の実施形態に係る電磁波検出装置１０２は、結像部１５、プリズム１６２、および第１の検出部１７を有している。なお、第４の実施形態に係る情報取得システム１１における、電磁波検出装置１０２以外の構成および機能は、第１の実施形態と同じである。第４の実施形態におけるプリズム１６２以外の構成および機能は、第２の実施形態と同じである。

[0075] 第４の実施形態において、プリズム１６２は、第１の面ｓ１１、第２の面ｓ２１、および第３の面ｓ３０を少なくとも有する。第４の実施形態において、第３の面ｓ３０の構成および機能は、第２の実施形態と同じである。

[0076] プリズム１６２は、第１の面ｓ１１、第２の面ｓ２１、および第３の面ｓ３０を別々の異なる表面として有してよい。プリズム１６２は、矩形のプリズムを含み、第１の面ｓ１１、第２の面ｓ２１、および第３の面ｓ３０は、互いに交差してよい。

[0077] 第４の実施形態において、プリズム１６２は反射抑制部２２０を有する。反射抑制部２２０は、電磁波の反射を抑制する。反射抑制部２２０は、プリズム１６２における、結像部１５に入射した電磁波の進行経路から界面まで

の領域を含む。具体的には、反射抑制部２２０は、プリズム１６２において、結像部１５に入射した電磁波が進行し得る領域の端部から界面までの領域である。さらに具体的には、反射抑制部２２０は、プリズム１６２において、結像部１５に入射した電磁波が進行し得る領域の端部から界面までの領域である。言い換えれば、反射抑制部２２０は、最も広い画角で結像部１５に入射する線状の電磁波が第２の面ｓ２１に入射した後、他の界面に到達することなく、第１の面ｓ１１に到達させ得るプリズム１６２の領域である。電磁波の進行経路からプリズム１６２の界面までの距離Ｌは、所定の距離以上である。

[0078] 第１の面ｓ１１は、所定の画角範囲αの物点から結像部１５に入射し、第２の面ｓ２１でプリズム１６２に入射した電磁波を反射する領域と、該領域に連続する反射抑制部２２０を構成する領域とを含む。第１の面ｓ１１は、第２の面ｓ２１から第２の方向ｄ２に進行する電磁波を第５の方向ｄ５に進行させる。例えば、第１の面ｓ１１は、第２の面ｓ２１から第２の方向ｄ２に進行した電磁波を内部反射して第５の方向ｄ５に進行させてよい。さらに、第１の面ｓ１１は、第２の面ｓ２１から第２の方向ｄ２に進行した電磁波を内部全反射して第５の方向ｄ５に進行させてもよい。

[0079] 第２の面ｓ２１は、所定の画角範囲αの物点から結像部１５に入射した電磁波が透過する領域と、該領域に連続する反射抑制部２２０を構成する領域とを含む。第２の面ｓ２１は、第２の方向ｄ２に進行する電磁波を反射して、第５の方向ｄ５に進行させる。第２の面ｓ２０は、第１の方向ｄ１からプリズム１６２に入射する電磁波を第２の方向ｄ２に進行させる。第２の面ｓ２１は、第１の方向ｄ１から第２の面ｓ２１に入射する電磁波の進行軸に対して垂直であってよい。前述のように、第１の方向ｄ１は結像部１５の主軸と平行なので、結像部１５の主軸と第２の面ｓ２１とが垂直、言い換えると結像部１５の主面と第２の面ｓ２１とが平行であってよい。第２の面ｓ２１は、第１の方向ｄ１から入射する電磁波を透過、または屈折させて第２の方向ｄ２に進行させてよい。

[0080] 以上のような構成の第４の実施形態の電磁波検出装置１０２では、反射抑制部２２０は、プリズム１６２の、所定の画角範囲αの物点から入射する電磁波の進行経路から界面までの領域を含み、進行経路から界面までの距離は、所定の距離以上である。所定の画角範囲αの物点から入射する電磁波の進行経路から界面までの距離が所定の距離以上、離れているため、所望の反射面ではない界面で反射される電磁波を低減することができる。このため、電磁波検出装置１０２は、所定の画角範囲αの範囲外の物点からプリズム１６２に入射した界面で反射される電磁波を低減することができる。この結果、電磁波検出装置１０２は、所定の画角範囲αの範囲外の物点からの電磁波が、所定の画角範囲α内の物点からプリズム１６２に入射する電磁波が到達する第１の検出部１７における位置と同じ位置に到達することを低減し得る。したがって、電磁波検出装置１０１は、所定の画角範囲αの範囲外の物点から結像部１５に入射した電磁波に起因したゴーストを低減させ、高い精度で電磁波を検出し得る。

[0081] 次に、本開示の第５の実施形態に係る電磁波検出装置について説明する。第５の実施形態では、電磁波検出装置が進行部および第２の検出部を備えることが第１の実施形態と異なっている。また、第５の実施形態では、プリズムの構成が第１の実施形態と異なっている。以下に、第１の実施形態と異なる点を中心に第５の実施形態について説明する。なお、第１の実施形態と同じ構成を有する部位には同じ符号を付す。

[0082] 図７に示すように、第５の実施形態に係る電磁波検出装置１０３は、結像部１５、プリズム部１６３、第１の検出部１７、進行部２０、および第２の検出部２１を有している。なお、第５の実施形態に係る情報取得システム１１における、電磁波検出装置１０３以外の構成および機能は、第１の実施形態と同じである。第５の実施形態の電磁波検出装置１０３における結像部１５、第１の検出部１７の構成および機能は、第１の実施形態と同じである。

[0083] 進行部２０は、プリズム部１６３の第２の面ｓ２から入射して第４の面ｓ４から射出する電磁波の経路上に設けられている。さらに、進行部２０は、

結像部１５から所定の距離だけ離れた対象ｏｂの一次結像位置または当該一次結像位置近傍に、設けられていてよい。

[0084] 第５の実施形態においては、進行部２０は、当該一次結像位置に設けられている。進行部２０は、結像部１５およびプリズム部１６３を通過した電磁波が入射する基準面ｓｓを有している。基準面ｓｓは、２次元状に沿って配置される複数の画素ｐｘによって構成されている。基準面ｓｓは、後述する第１の状態および第２の状態の少なくともいずれかにおいて、電磁波に、例えば、反射および透過などの作用を生じさせる面である。進行部２０は、結像部１５による対象ｏｂの電磁波の像を基準面ｓｓに結像させてよい。基準面ｓｓは、第４の面ｓ４から射出された電磁波の進行軸に垂直であってよい。

[0085] 基準面ｓｓは、所定の画角範囲αの物点から結像部１５に入射した電磁波の進行経路上に配置される。また、複数の画素ｐｘは、所定の画角範囲αの物点から結像部１５に入射した電磁波の進行経路上に配置される。

[0086] 進行部２０は、第４の面ｓ４から射出され、基準面ｓｓに入射した電磁波を画素ｐｘ毎に特定の方向へ進行させる。進行部２０は、特定の方向として第１の選択方向ｄｓ１に進行させる第１の状態と、別の特定の方向として第２の選択方向ｄｓ２に進行させる第２の状態とに、画素ｐｘ毎に切替可能である。第５の実施形態において、第１の状態は、基準面ｓｓに入射する電磁波を、第１の方向ｄ１に反射する第１の反射状態を含む。また、第２の状態は、基準面ｓｓに入射する電磁波を、第２の方向ｄ２に反射する第２の反射状態を含む。

[0087] 第５の実施形態において、進行部２０は、さらに具体的には、画素ｐｘ毎に電磁波を反射する反射面を含んでよい。進行部２０は、画素ｐｘ毎の反射面の向きを変更することにより、第１の反射状態および第２の反射状態を画素ｐｘ毎に切替えてよい。

[0088] 第５の実施形態において、進行部２０は、例えばＤＭＤ（Ｄｉｇｉｔａｌ Ｍｉｃｒｏ

ｍｉｒｒｏｒ　Ｄｅｖｉｃｅ：デジタルマイクロミラーデバイス）を含んでよい。ＤＭＤは、基準面ｓｓを構成する微小な反射面を駆動することにより、画素ｐｘ毎に当該反射面を基準面ｓｓに対して＋１２°および－１２°のいずれかの傾斜状態に切替可能である。なお、基準面ｓｓは、ＤＭＤにおける微小な反射面を載置する基板の板面に平行であってよい。

[0089] 進行部２０は、後述する制御部１４の制御に基づいて、第１の状態および第２の状態を、画素ｐｘ毎に切替えてよい。例えば、進行部２０は、同時に、一部の画素ｐｘを第１の状態に切替えることにより当該画素ｐｘに入射する電磁波を第１の選択方向ｄｓ１に進行させ得、別の一部の画素ｐｘを第２の状態に切替えることにより当該画素ｐｘに入射する電磁波を第２の選択方向ｄｓ２に進行させ得る。

[0090] プリズム部１６３は、結像部１５および進行部２０の間に設けられている。プリズム部１６３は、結像部１５から進行した電磁波を分離して、第１の検出部１７および進行部２０に向けて射出する。プリズム部１６３は、進行部２０に進行方向を変えられた電磁波を第２の検出部２１に向けて射出する。プリズム部１６３の詳細な構造を以下に説明する。

[0091] 第５の実施形態において、プリズム部１６３は、第１の面ｓ１２、第２の面ｓ２、第３の面ｓ３、第４の面ｓ４、第５の面ｓ５、および第６の面ｓ６を少なくとも有する。第５の実施形態において、第１の面ｓ１および第３の面ｓ３の構成および機能は、第１の実施形態と同じである。

[0092] 第５の実施形態において、プリズム部１６３は、第１のプリズム１６３ａ、第２のプリズム１６３ｂ、第３のプリズム１６３ｃを有する。

[0093] 第１のプリズム１６３ａの機能および構成は、第１の実施形態のプリズム１６と同じである。

[0094] 第２のプリズム１６３ｂは、少なくとも第４の面ｓ４、第５の面ｓ５、および第６の面ｓ６を別々の異なる表面として有してよい。第２のプリズム１６３ｂでは、例えば、矩形のプリズムを含み、第４の面ｓ４および第５の面ｓ５と、第６の面ｓ６とは、交差してよい。

[0095] 第２のプリズム１６３ｂは、第５の面ｓ５が第１のプリズム１６３ａの第１の面ｓ１２に対向するように、配置されていてよい。また、第２のプリズム１６３ｂは、第１のプリズム１６３ａの第１の面ｓ１２を透過して第５の面ｓ５を介して第２のプリズム１６３ｂ内部を進行する電磁波の進行方向に第４の面ｓ４が位置するように配置されていてよい。また、第２のプリズム１６３ｂは、第５の面ｓ５における第７の方向ｄ７からの電磁波の入射角に等しい反射角である第８の方向ｄ８に第６の面ｓ６が位置するように配置されていてよい。

[0096] 第５の面ｓ５１は、第２のプリズム１６３ｂの内部を第７の方向ｄ７を進行軸として進行する電磁波を内部反射して第８の方向ｄ８に進行させる。第７の方向ｄ７からの電磁波の入射角が臨界角以上である構成においては、第５の面ｓ５は、第７の方向ｄ７に内部進行する電磁波を内部全反射して第８の方向ｄ８に進行させる。

[0097] 第３のプリズム１６３ｃは、第１のプリズム１６３ａおよび第２のプリズム１６３ｂの間に配置されていてよい。

[0098] 例えば、第３のプリズム１６３ｃは、空気層を介して第２のプリズム１６３ｂに近接して配置される。さらに、第３のプリズム１６３ｃは、第２のプリズム１６３ｂとの間にスペーサを配置することによって、空気層を介して第１のプリズム１６３ａと第２のプリズム１６３ｂとの間に配置されてもよい。このような構成において、上述した第２のプリズム１６３ｂは、電磁波が第５の面ｓ５で内部反射するように、空気層の屈折率より大きい任意の屈折率を有してもよい。

[0099] また、第３のプリズム１６３ｃは、第２のプリズム１６３ｂに第５の面ｓ５で面接触するように配置されてもよい。このような構成において、第２のプリズム１６３ｂは、電磁波が第５の面ｓ５で内部反射するように第３のプリズム１６３ｃの屈折率より大きい屈折率を有する。

[0100] 第５の実施形態において、第１の面ｓ１２は、第２の面ｓ２から第２の方向ｄ２に進行する電磁波を分離して第３の方向ｄ３および第６の方向ｄ６に

進行させる。第１の面ｓ１２は、第２の方向ｄ２へ進行した電磁波のうち特定の波長の電磁波を第３の方向ｄ３に進行させ、特定の波長帯域以外の電磁波を第６の方向ｄ６に進行させてよい。第１の面ｓ１２は、第２の方向ｄ２へ進行した電磁波のうち特定の波長の電磁波を反射して第３の方向ｄ３に進行させ、特定の波長帯域以外の電磁波を透過または屈折させ第６の方向ｄ６に進行させてよい。第２の方向ｄ２へ進行した電磁波の第１の面ｓ１２への入射角は臨界角未満であってよい。

[0101] 第４の面ｓ４は、第１の面ｓ１２から第６の方向ｄ６に進行した電磁波を、進行部２０の基準面ｓｓに射出する。また、第４の面ｓ４は、進行部２０の基準面ｓｓから特定の方向としての第１の選択方向ｄｓ１に進行して再入射した電磁波を第７の方向ｄ７に進行させる。第４の面ｓ４は、第１の面ｓ１２から第６の方向ｄ６に進行した電磁波の進行軸に対して垂直、すなわち第６の方向ｄ６に垂直であってよい。第４の面ｓ４は、進行部２０の基準面ｓｓに対して平行であってよい。第４の面ｓ４は、基準面ｓｓから再入射する電磁波を透過または屈折させて第７の方向ｄ７に進行させてよい。

[0102] 第５の面ｓ５は、第４の面ｓ４から第７の方向ｄ７に進行した電磁波を第８の方向ｄ８に進行させる。例えば、第５の面ｓ５は、第４の面ｓ４から第７の方向ｄ７に進行した電磁波を内部反射して第８の方向ｄ８に進行させてよい。さらに、第５の面ｓ５は、第４の面ｓ４から第７の方向ｄ７に進行した電磁波を内部全反射して第８の方向ｄ８に進行させてもよい。第４の面ｓ４から第７の方向ｄ７に進行した電磁波の第５の面ｓ５への入射角は臨界角以上であってよい。第４の面ｓ４から第７の方向ｄ７に進行した電磁波の第５の面ｓ５への入射角は、第２の面ｓ２から第２の方向ｄ２に進行した電磁波の第１の面ｓ１２への入射角と異なっていてよい。

[0103] 第６の面ｓ６は、第５の面ｓ５から第８の方向ｄ８に進行した電磁波を射出する第２の射出面である。第６の面ｓ６は、第５の面ｓ５から第８の方向ｄ８に進行した電磁波の進行軸に対して垂直、すなわち第８の方向ｄ８に垂直であってよい。

[0104] 第２の検出部２１は、第１の面ｓ１２により射出された電磁波を検出する。第５の実施形態では、第２の検出部２１は、第１の面ｓ１により射出された後、進行部２０を介して進行して第６の面ｓ６から射出された電磁波を検出する。第６の面ｓ６から射出された電磁波を検出するために、第２の検出部２１は、プリズム部１６３から第８の方向ｄ８に進行して第６の面ｓ６から射出した後に進行する電磁波の経路上に配置されていてよい。第２の検出部２は、電磁波の検出可能領域が、所定の画角範囲αの物点から結像部１５に入射した電磁波の進行経路上と重なるように配置される。第２の検出部２１は、進行部２０の基準面ｓｓに形成される電磁波の像の、二次結像位置または二次結像位置近傍に配置されていてよい。

[0105] 第２の検出部２１は、検出面が第６の面ｓ６と平行となるように配置されていてよい。前述のように、第６の面ｓ６は、第８の方向ｄ８に進行して射出する電磁波の進行軸に垂直であり得、第２の検出部２１の検出面は、第６の面ｓ６から射出される電磁波の進行軸と垂直であってよい。

[0106] 第５の実施形態において、第２の検出部２１は、第１の検出部１７とは異種または同種のセンサであり、異種または同種の電磁波を検出する。

[0107] なお、第２の検出部２１は、測距センサを構成する単一の素子である構成において、電磁波を検出できればよく、検出面において結像される必要はない。それゆえ、第２の検出部２１は、二次結像位置または二次結像位置近傍に必ずしも設けられなくてもよい。すなわち、この構成において、第２の検出部２１は、所定の画角範囲αの物点から結像部１５に入射した電磁波が検出面上に入射可能な位置であれば、プリズム部１６３の第６の面ｓ６から射出された後に進行する電磁波の経路上のどこに配置されてもよい。

[0108] また、第２の検出部２１は、被写体からの反射波を検出したことを示す検出情報を信号として制御部１４に送信する。

[0109] 本発明を諸図面および実施例に基づき説明してきたが、当業者であれば本開示に基づき種々の変形および修正を行うことが容易であることに注意されたい。従って、これらの変形および修正は本発明の範囲に含まれることに留

意されたい。

[0110] 例えば、第１の実施形態から第５の実施形態において、放射部１２、走査部１３、および制御部１４が、電磁波検出装置１０、１００、１０１、１０２、１０３とともに情報取得システム１１を構成しているが、電磁波検出装置１０、１００、１０１、１０２、１０３は、これらの少なくとも１つを含んで構成されてよい。

[0111] また、第５の実施形態において、進行部２０は、基準面ｓｓに入射する電磁波の進行方向を第１の選択方向ｄｓ１および第２の選択方向ｄｓ２の２方向に切替可能であるが、２方向のいずれかへの切替えでなく、３以上の方向に切替可能であってよい。

[0112] また、第５の実施形態において、第１の状態および第２の状態は、基準面ｓｓに入射する電磁波を、それぞれ、第１の選択方向ｄｓ１に反射する第１の反射状態、および第２の選択方向ｄｓ２に反射する第２の反射状態であるが、他の態様であってもよい。

[0113] 例えば、図８に示したように、第２の状態が、基準面ｓｓに入射する電磁波を、透過させて第２の選択方向ｄｓ２に進行させる透過状態であってもよい。プリズム１６７は、さらに具体的には、画素ｐｘ毎に電磁波を第１の選択方向ｄｓ１に反射する反射面を有するシャッタを含んでいてもよい。このような構成のプリズム１６７においては、画素ｐｘ毎のシャッタを開閉することにより、第１の状態としての反射状態および第２の状態としての透過状態を画素ｐｘ毎に切替え得る。

[0114] このような構成の進行部２０として、例えば、開閉可能な複数のシャッタがアレイ状に配列されたＭＥＭＳシャッタを含む切替部が挙げられる。また、進行部２０として、電磁波を反射する反射状態と電磁波を透過する透過状態とを液晶配向に応じて切替え可能な液晶シャッタを含む切替部が挙げられる。このような構成の進行部２０においては、画素ｐｘ毎の液晶配向を切替えることにより、第１の状態としての反射状態および第２の状態としての透過状態を画素ｐｘ毎に切替え得る。

[0115] また、第１の実施形態から第５の実施形態において、情報取得システム１１は、放射部１２から放射されるビーム状の電磁波を走査部１３に走査させることにより、第２の検出部２１を走査部１３と協働させて走査型のアクティブセンサとして機能させる構成を有する。しかし、情報取得システム１１は、このような構成に限られない。例えば、放射状の電磁波を放射可能な複数の放射源を有する放射部１２において、放射時期をずらしながら各放射源から電磁波を放射させるフェイズドスキャン方式により、走査部１３を備えることなく、走査型のアクティブセンサとして機能させる構成でも、第１の実施形態から第５の実施形態と類似の効果が得られる。また、例えば、情報取得システム１１は、走査部１３を備えず、放射部１２から放射状の電磁波を放射させ、走査なしで情報を取得する構成でも、第１の実施形態から第５の実施形態と類似の効果が得られる。

[0116] また、第５の実施形態において、情報取得システム１１は、第１の検出部１７がパッシブセンサであり、第２の検出部２１がアクティブセンサである構成を有する。しかし、情報取得システム１１は、このような構成に限られない。例えば、情報取得システム１１において、第１の検出部１７および第２の検出部２１が共にアクティブセンサである構成でも、パッシブセンサである構成でも第５の実施形態と類似の効果が得られる。第１の検出部１７および第２の検出部２１が共にアクティブセンサである構成において、対象ｏｂに電磁波を放射する放射部１２は異なっていても、同一であってもよい。さらに、異なる放射部１２は、それぞれ異種または同種の電磁波を放射してよい。

符号の説明

[0117] １０、１００、１０１、１０２、１０３　電磁波検出装置

１１　情報取得システム

１２　放射部

１３　走査部

１４　制御部

１５　結像部

１６、１６０、１６１、１６２　プリズム

１６３　プリズム部

１６３ａ　第１のプリズム

１６３ｂ　第２のプリズム

１６３ｃ　第３のプリズム

１７　第１の検出部

２０　進行部

２１　第２の検出部

２２、２２０　反射抑制部

ｄ１、ｄ２、ｄ３、ｄ４、ｄ５、ｄ６、ｄ７、ｄ８　第１の方向、第２の方向、第３の方向、第４の方向、第５の方向、第６の方向、第７の方向、第８の方向

ｄｓ１、ｄｓ２　第１の選択方向、第２の選択方向

ｏｂ　対象

ｐｘ　画素

ｓ１、ｓ１０、ｓ１１、ｓ１２　第１の面

ｓ２、ｓ２０、ｓ２１　第２の面

ｓ３、ｓ３０　第３の面

ｓ４、ｓ５、ｓ６、ｓ７　第４の面、第５の面、第６の面、第７の面

ｓｓ　基準面

請求の範囲

[請求項1] 入射する電磁波を結像する結像部と、

前記結像部から入射した電磁波を反射する反射面と、前記反射面により反射された電磁波を射出する第１の射出面と、を含むプリズムと、

前記第１の射出面により射出された電磁波を検出する第１の検出部と、

を備え、

前記結像部に入射して通過した第１の電磁波の束に含まれる第１の電磁波の進行方向と、前記結像部に入射して通過した第２の電磁波の束に含まれる第２の電磁波の進行方向とのなす角度は、所定値以内であり、

前記第１の検出部による電磁波の検出可能領域は、所定の画角範囲から入射する電磁波の進行経路上にのみ配置されている、

電磁波検出装置。

[請求項2] 入射する電磁波を結像する結像部と、

前記結像部から入射した電磁波を反射する反射面と、前記反射面により反射された電磁波を射出する第１の射出面と、を含むプリズムと、

前記第１の射出面により射出された電磁波を検出する第１の検出部と、

を備え、

前記結像部に入射して通過した電磁波の束に含まれる電磁波の進行方向と、前記結像部の主軸とのなす角度は、所定値以内であり、

前記第１の検出部による電磁波の検出可能領域は、所定の画角範囲から入射する電磁波の進行経路上にのみ配置されている、

電磁波検出装置。

[請求項3] 前記角度は、１５°以内である、

請求項１又は２に記載の電磁波検出装置。

[請求項4] 前記角度は、０°である、

請求項１乃至３いずれか１項に記載の電磁波検出装置。

[請求項5] 前記結像部は、像側テレセントリック光学系を構成する、

請求項１乃至４いずれか１項に記載の電磁波検出装置。

[請求項6] 前記反射面は、第１の反射面と第２の反射面とを含み、

前記第１の反射面は前記結像部から入射した電磁波を反射し、

前記第２の反射面は、前記第１の反射面により反射された電磁波を反射し、

前記第１の射出面は、前記第２の反射面により反射された電磁波を射出する、

請求項１乃至５いずれか１項に記載の電磁波検出装置。

[請求項7] 前記プリズムは、前記進行経路を除く位置に電磁波の反射を抑制する反射抑制部を備える、

請求項１乃至６いずれか１項に記載の電磁波検出装置。

[請求項8] 前記反射抑制部は、前記位置にある界面に備えられる、

請求項１乃至７いずれか１項に記載の電磁波検出装置。

[請求項9] 前記進行経路から前記界面までの距離は、所定の距離以上である、

請求項８に記載の電磁波検出装置。

[請求項10] 前記反射抑制部は、前記プリズムの前記進行経路から前記界面までの領域を含み、

前記進行経路から前記界面までの距離は、所定の距離以上である、

請求項７に記載の電磁波検出装置。

[請求項11] 前記反射面は、特定の波長帯域の電磁波を反射し、前記特定の波長帯域以外の電磁波を射出する、

請求項１乃至１０いずれか１項に記載の電磁波検出装置。

[請求項12] 前記反射面により射出された電磁波を検出する第２の検出部を備える、

請求項１１に記載の電磁波検出装置。

[請求項13] 前記反射面により射出された電磁波を射出する第２の射出面を備え、

前記第２の検出部は、前記第２の射出面から射出された電磁波を検出する、

請求項１２に記載の電磁波検出装置。

[請求項14] 前記第２の検出部による電磁波の検出可能領域は、前記進行経路上にのみ配置されている、

請求項１２又は１３に記載の電磁波検出装置。

[請求項15] 前記第２の検出部は、前記第１の検出部と同種または異種のセンサを含む、

請求項１２乃至１４いずれか１項に記載の電磁波検出装置。

[請求項16] 前記第２の検出部は、前記第１の検出部と同種または異種の電磁波を検出する、

請求項１２乃至１５いずれか１項に記載の電磁波検出装置。

[請求項17] 基準面に沿って複数の画素が配置され、前記第２の射出面から射出され前記基準面に入射した電磁波を前記画素毎に特定の方向へ進行させる進行部、

を備え、

前記第２の検出部は、前記特定の方向へ進行した電磁波を検出する、

請求項１２乃至１６いずれか１項に記載の電磁波検出装置。

[請求項18] 前記基準面は、前記進行経路上にのみ配置されている、

請求項１７に記載の電磁波検出装置。

[請求項19] 前記複数の画素は、前記進行経路上にのみ配置されている、

請求項１７又は１８に記載の電磁波検出装置。

[請求項20] 前記進行部は、前記基準面に入射した電磁波を前記特定の方向へ反射する第１の反射状態と、前記特定の方向とは異なる方向へ反射する

第２の反射状態とに、前記画素毎に切り替える、

請求項１７乃至１９いずれか１項に記載の電磁波検出装置。

[請求項21] 前記進行部は、電磁波を反射する反射面を前記画素毎に含み、前記反射面の向きを前記画素毎に変更することにより、前記第１の反射状態と前記第２の反射状態とを切り替える、

請求項２０に記載の電磁波検出装置。

[請求項22] 前記進行部は、デジタルマイクロミラーデバイスを含む、

請求項１７乃至２１いずれか１項に記載の電磁波検出装置。

[請求項23] 前記進行部は、前記基準面に入射した電磁波を透過する透過状態と反射する反射状態とに切り替える、

請求項１７乃至１９いずれか１項に記載の電磁波検出装置。

[請求項24] 前記進行部は、電磁波を反射する反射面を含むシャッタを前記画素毎に含み、前記シャッタを前記画素毎に開閉することにより前記反射状態と前記透過状態とに、切り替える、請求項２３に記載の電磁波検出装置。

[請求項25] 前記進行部は、前記シャッタがアレイ状に配列されたＭＥＭＳシャッタを含む、

請求項２３又は２４に記載の電磁波検出装置。

[請求項26] 前記進行部は、前記反射状態および前記透過状態を液晶配光に応じて前記画素毎に切替可能な液晶シャッタを含む、

請求項２５に記載の電磁波検出装置。

[請求項27] 前記第１の検出部は、測距センサ、イメージセンサ、およびサーモセンサの少なくともいずれかを含む、

請求項１乃至２６いずれか１項に記載の電磁波検出装置。

[請求項28] 前記電磁波は、赤外線、可視光線、紫外線、および電波の少なくともいずれかを含む、請求項１乃至２７いずれか１項に記載の電磁波検出装置。

[請求項29] 前記第１の検出部による電磁波の検出結果に基づいて、周囲に関す

る情報を取得する制御部を備える、

請求項１乃至２８いずれか１項に記載の電磁波検出装置。

[請求項30] 前記第２の検出部による電磁波の検出結果に基づいて、周囲に関する情報を取得する制御部を備える、

請求項１２乃至２６いずれか１項に記載の電磁波検出装置。

[請求項31] 前記制御部は、前記周囲に関する情報として、画像情報、距離情報、および温度情報の少なくともいずれかを取得する、

請求項２９又は３０に記載の電磁波検出装置。

[請求項32] 請求項１乃至２８いずれか１項に記載の電磁波検出装置と、

前記第１の検出部による電磁波の検出結果に基づいて、周囲に関する情報を取得する制御部と、

を備える、

情報取得システム。

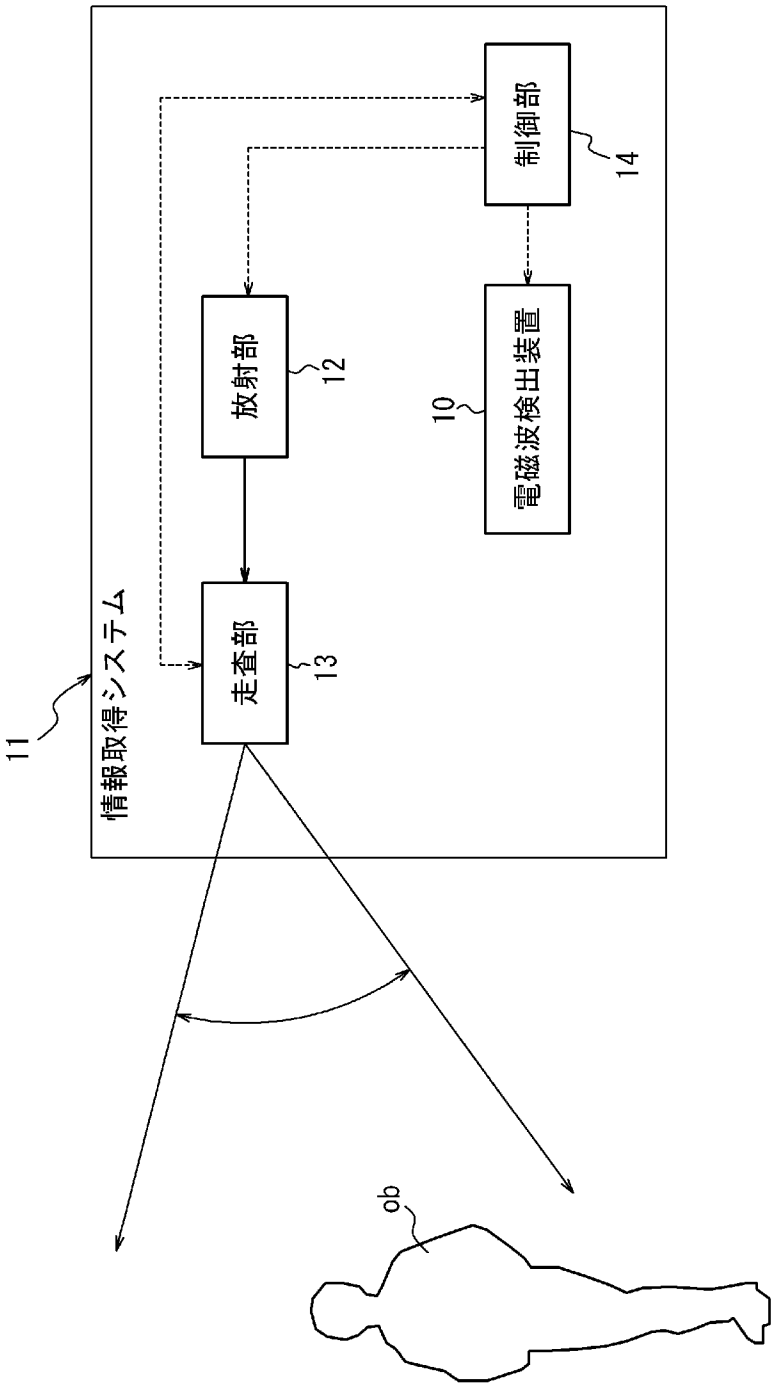
[請求項33] 請求項１２乃至２６いずれか１項に記載の電磁波検出装置と、

前記第１の検出部および前記第２の検出部による電磁波の検出結果に基づいて、周囲に関する情報を取得する制御部と、

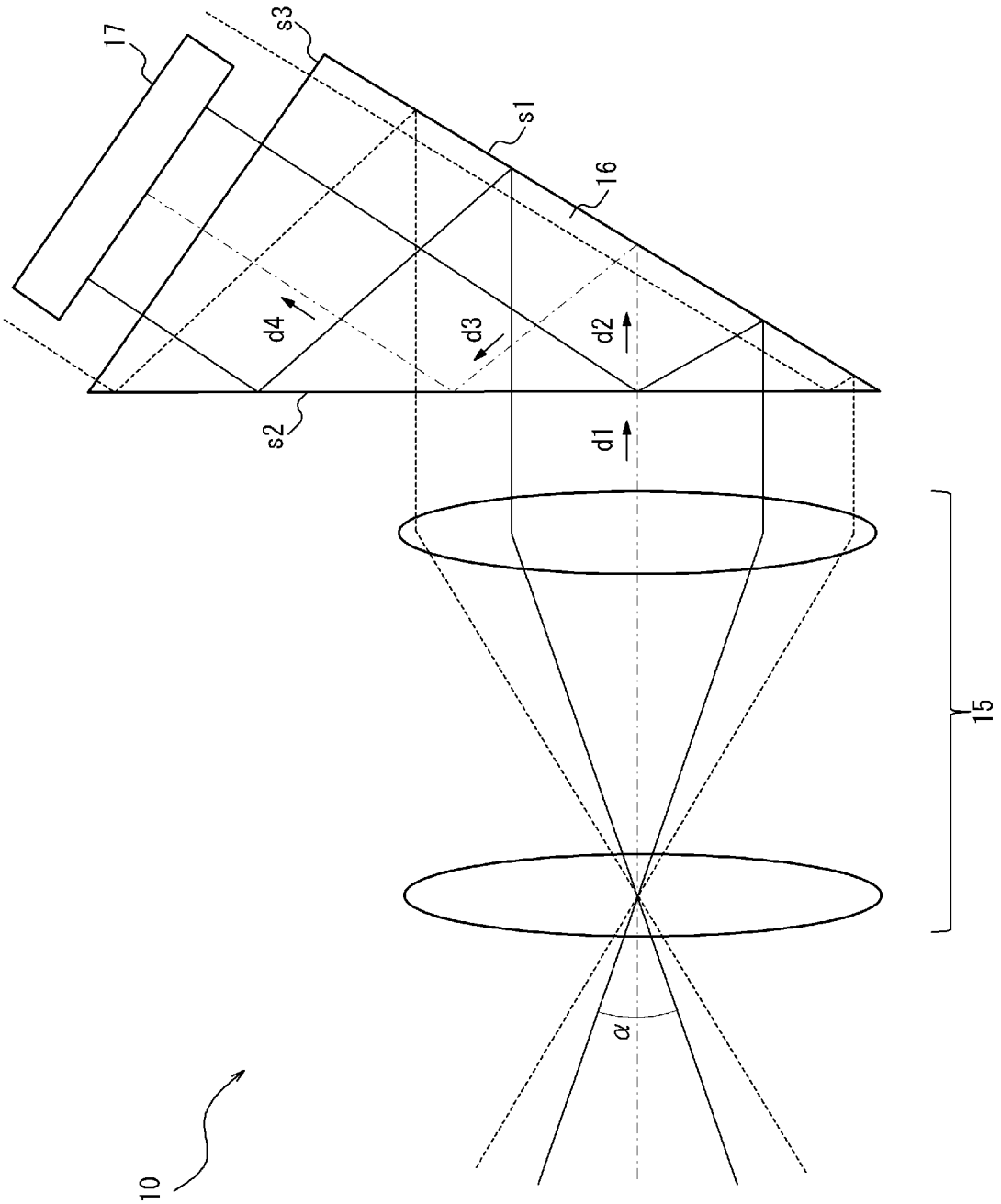
を備える、

情報取得システム。

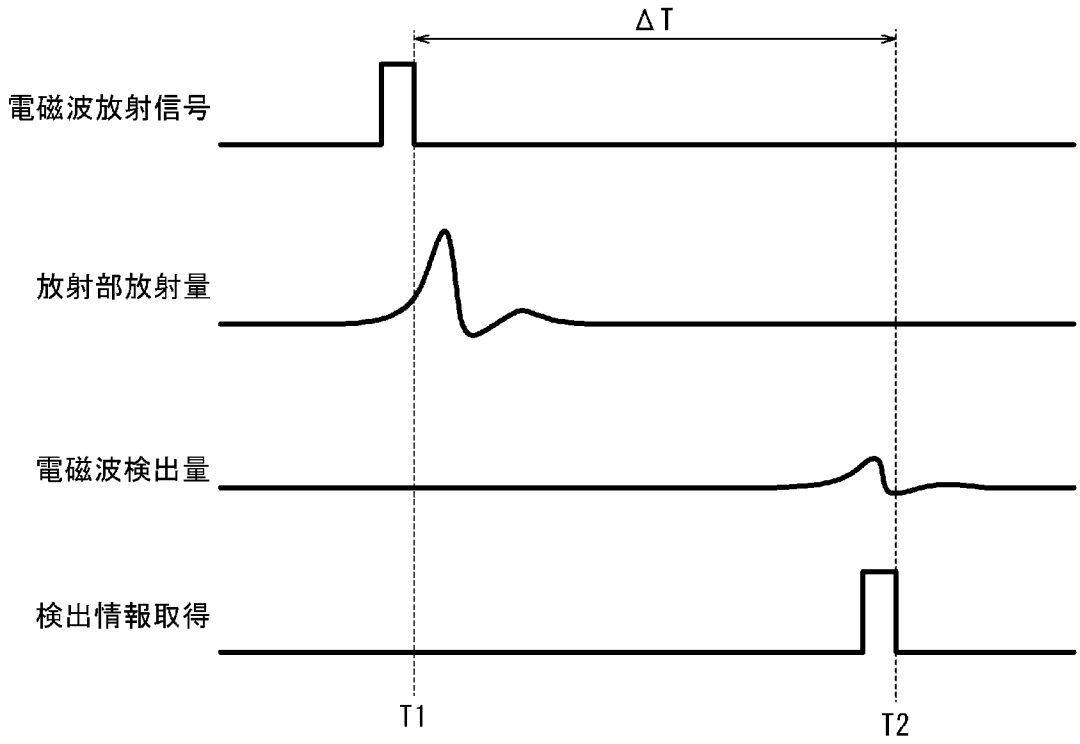
[図1]



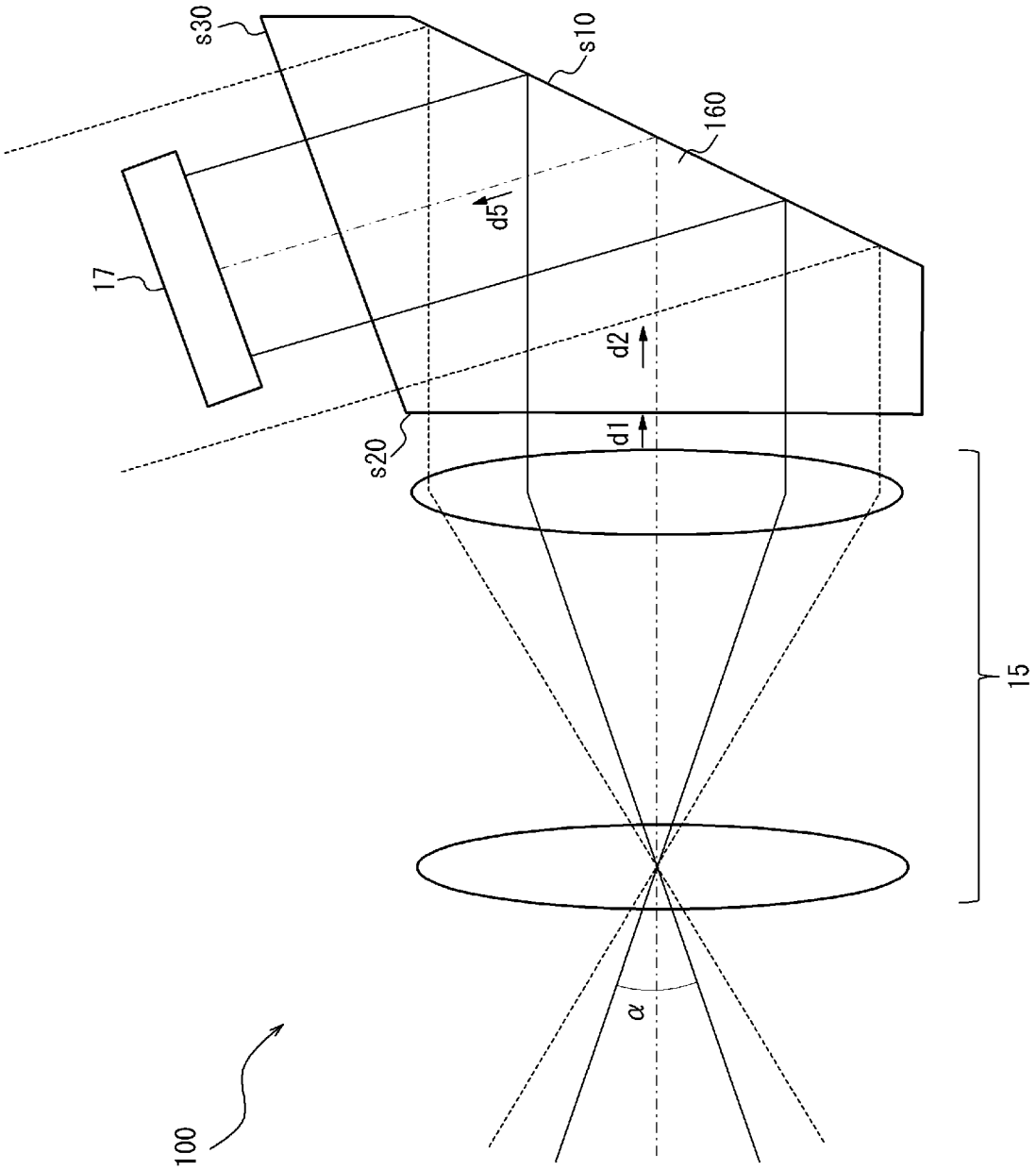
[図2]



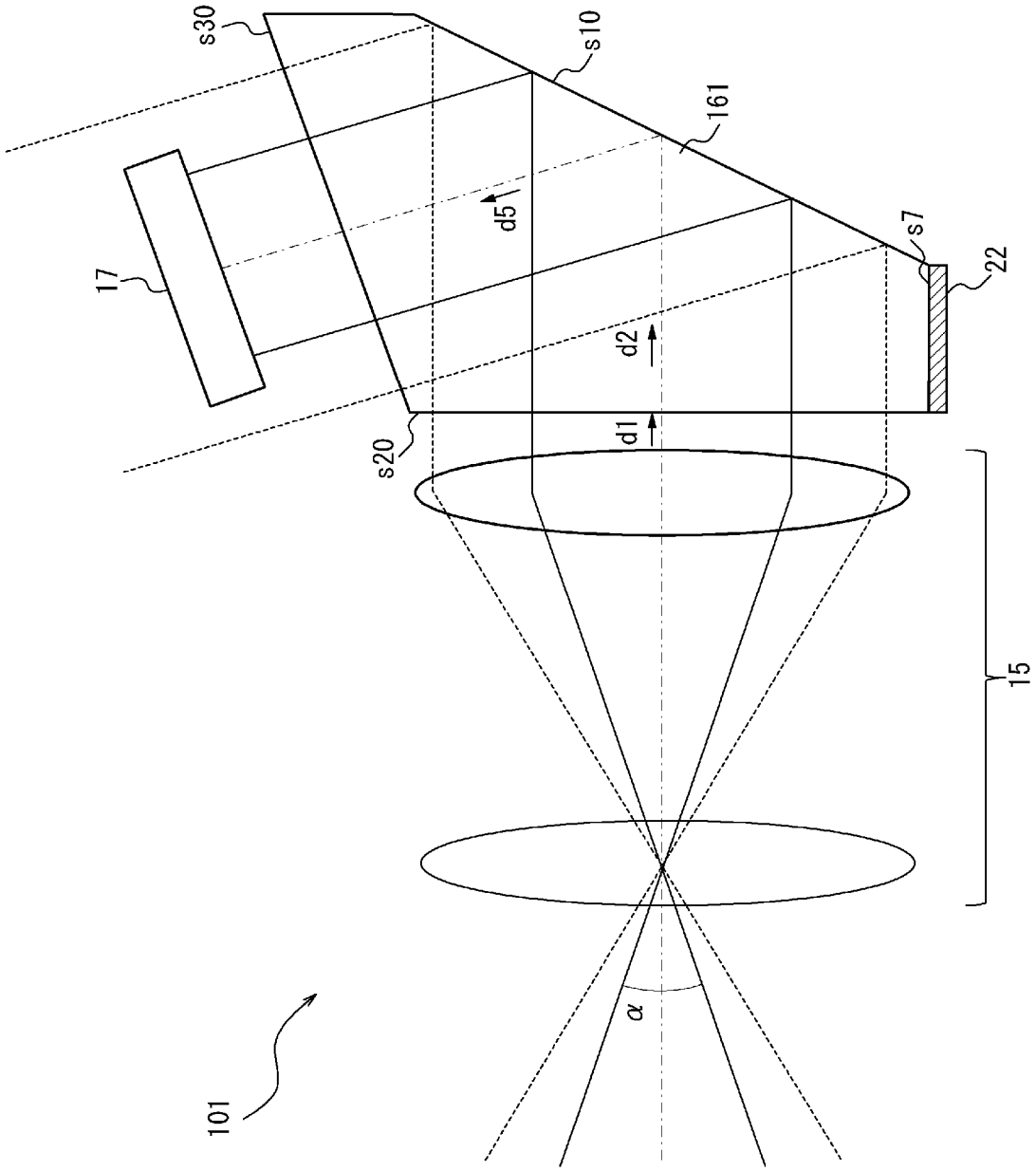
[図3]



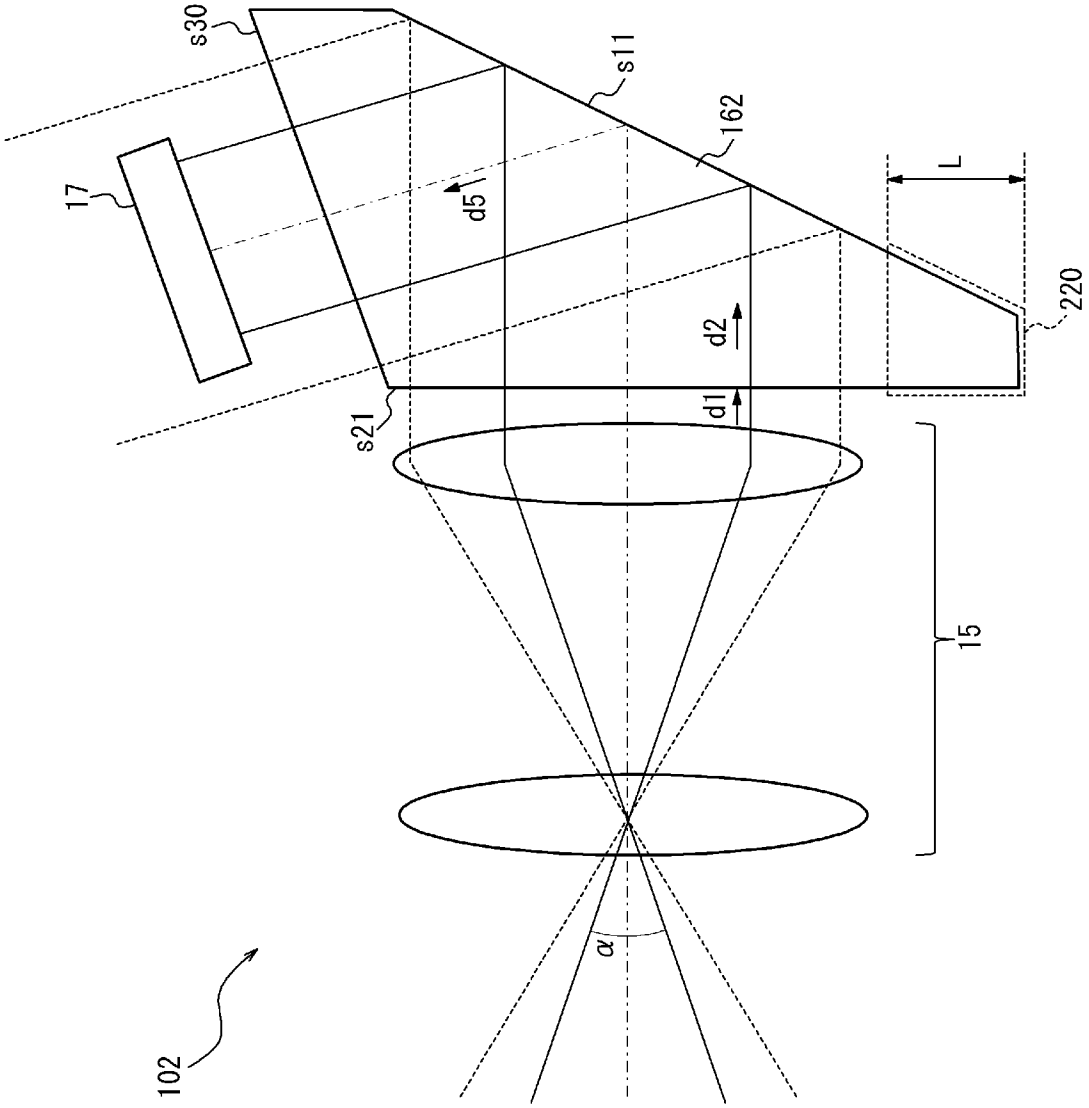
[図4]



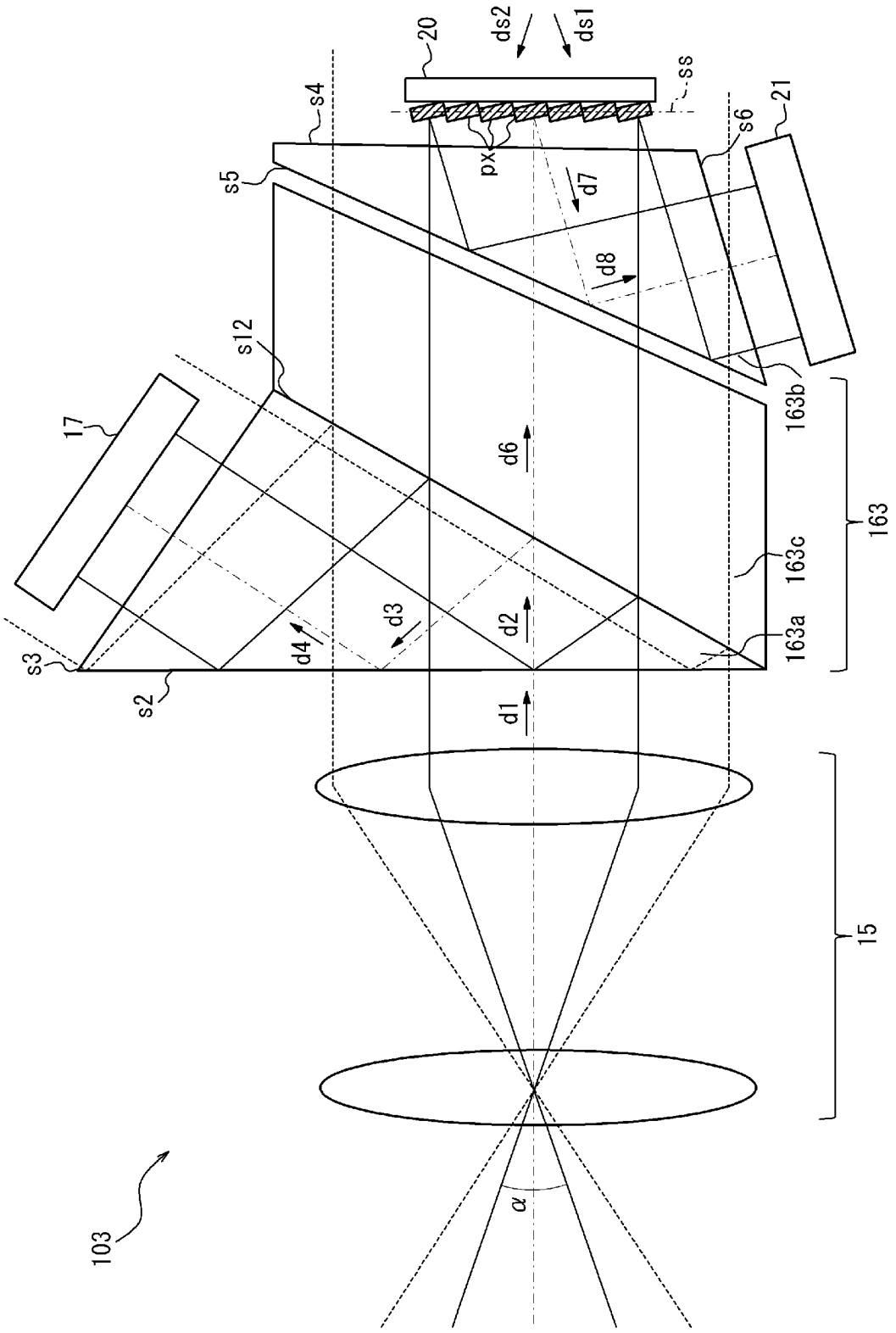
[図5]



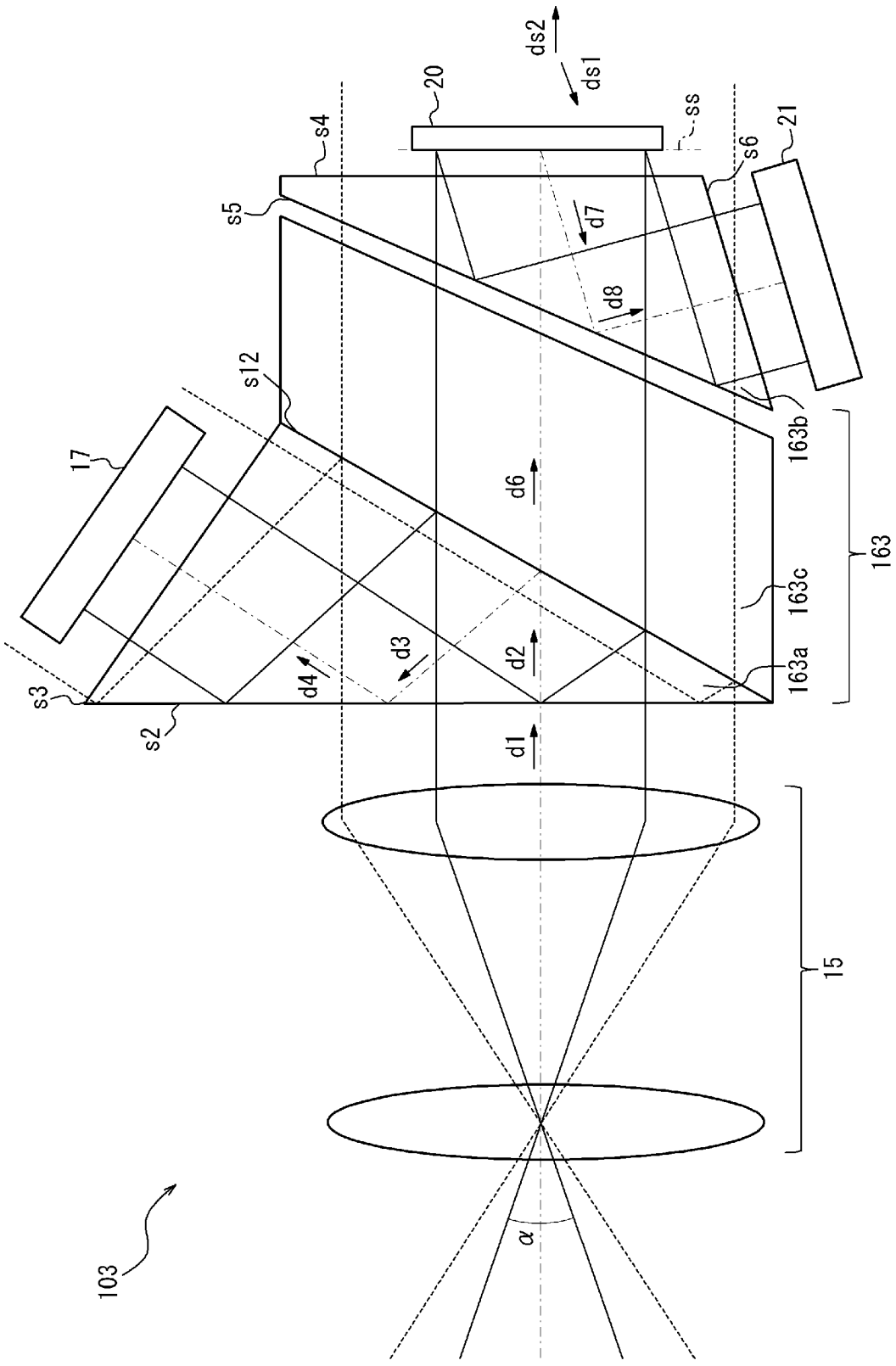
[図6]



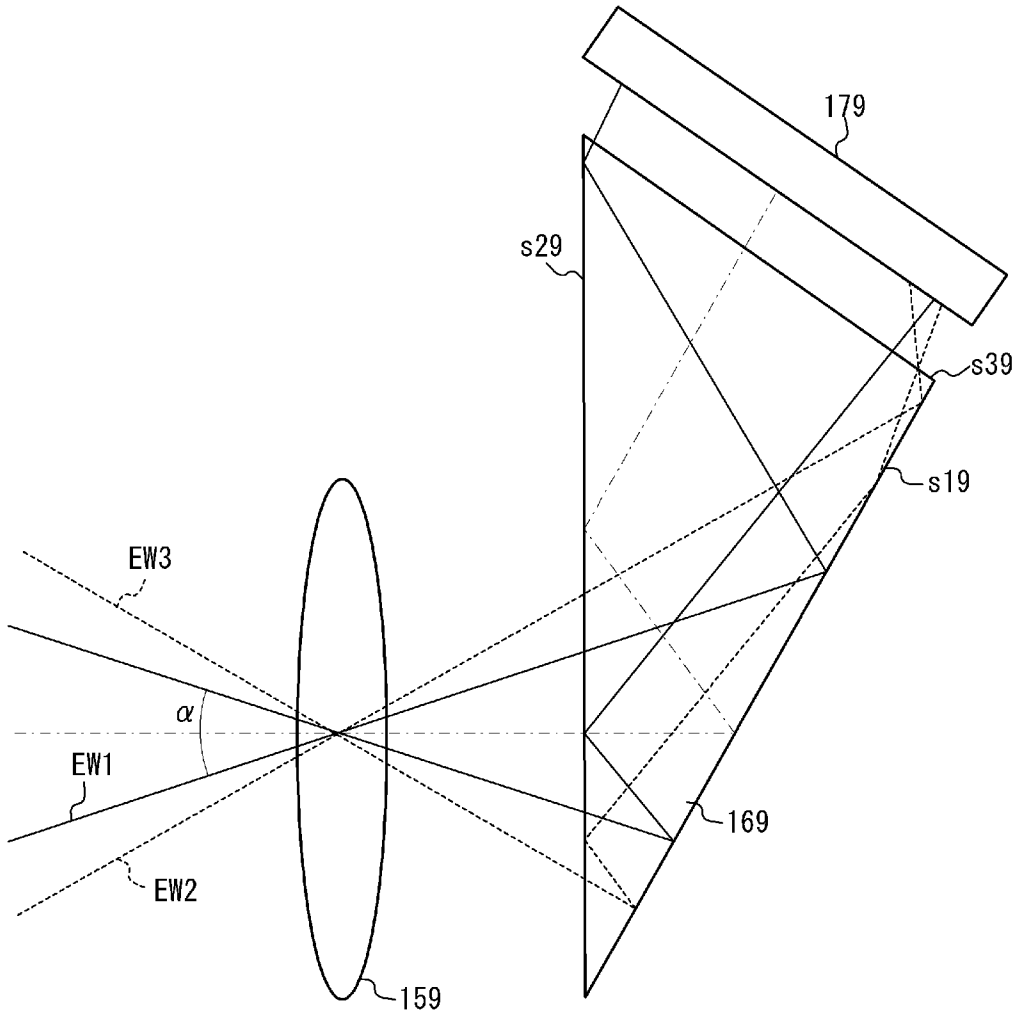
[図7]


20
ds2
ds1
ss
s4
s5
s6
21
px
d7
d8
s12
17
163b
163
163c
163a
d6
d3
d4
d2
d1
s3
s2
15
103
α

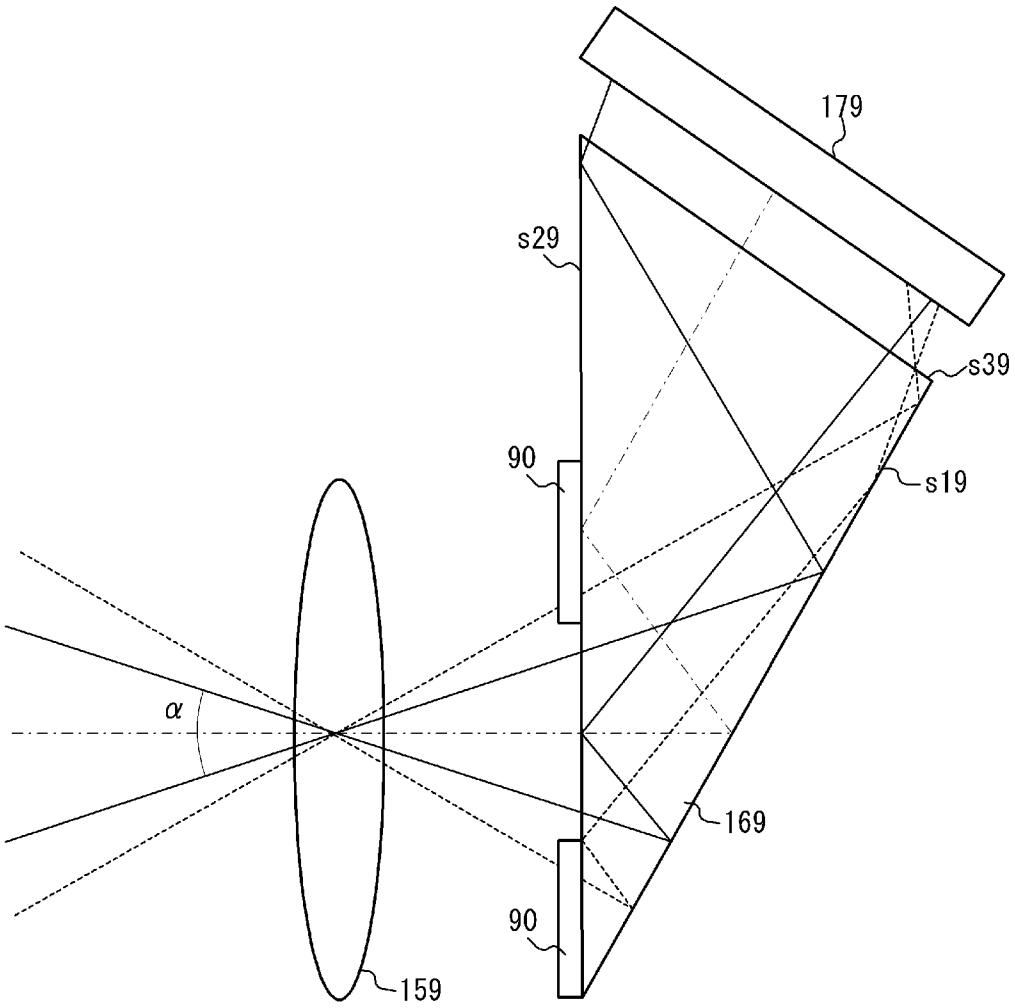
[図8]


ds2
ds1
20
ss
21
s4
s6
s5
d7
d8
s12
163b
17
d6
163
163c
d3
d2
163a
d4
s3
s2
d1
15
α
103

[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/028119

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. G01J1/04(2006.01)i, G01S7/481(2006.01)i, G01S17/89(2006.01)i, G01V3/12(2006.01)i, G01V8/18(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)
Int.Cl. G01J1/00-1/60, G01J5/00-5/62, G01V3/00-3/40, G01VS/00-8/26, G01N21/00-21/958, G01S7/48-7/51, G01S17/00-17/95, G02B26/08-26/12, H04N5/30-5/378

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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.
X	JP 8-179207 A (CANON INC.) 12 July 1996, paragraphs [0005]-[0006], [0023]-[0025], fig. 2 (Family: none)	1-6, 11-16, 27-33
Y		7-10
Y	JP 2007-183444 A (SONY CORP.) 19 July 2007, paragraphs [0023]-[0024], fig. 2 (Family: none)	7-10

☒ 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
09 October 2019 (09.10.2019)	21 October 2019 (21.10.2019)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/028119

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 2005-352080 A (FUJINON CORP.) 22 December 2005, paragraph [0016], fig. 2 & US 2005/0275959 A1, paragraph [0036], fig. 2	7-10
X	JP 2005-521276 A (THOMSON LICENSING SA) 14 July 2005, paragraphs [0008]-[0010], fig. 1 & US 2005/0077470 A1, paragraphs [0015]-[0017], fig. 1	1-6, 11-16, 27-33
Y	& WO 2003/047241 A1 & FR 2832892 A	7-10, 17-26
Y	JP 2014-512525 A (UNIVERSITAT POLITECNICA DE CATALUNYA) 22 May 2014, paragraphs [0038]-[0067], fig. 2 & US 2014/0049783 A1, paragraphs [0049]-[0085], fig. 2 & WO 2012/123809 A1 & CN 103502839 A & IL 228505 A	17-26
A	JP 2011-62378 A (FUJIFILM CORP.) 31 March 2011 (Family: none)	1-33
A	JP 2006-24986 A (FUJINON CORP.) 26 January 2006 (Family: none)	1-33
A	JP 2008-46047 A (FUJIFILM CORP.) 28 February 2008 & US 2008/0043218 A1	1-33
A	US 2014/0240721 A1 (IEE INTERNATIONAL ELECTRONICS & ENGINEERINGS S.A.) 28 August 2014 & WO 2013/053952 A1 & DE 112012004255 T & CN 103975250 A	1-33
A	US 2015/0378023 A1 (UNIVERSITAT POLITECNICA DE CATALUNYA) 31 December 2015 & WO 2014/125153 A1 & EP 2957926 A1 & ES 2512965 A & CA 2901100 A	1-33

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／０２８１１９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G01J1/04(2006.01)i, G01S7/481(2006.01)i, G01S17/89(2006.01)i, G01V3/12(2006.01)i, G01V8/18(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G01J1/00-1/60, G01J5/00-5/62, G01V3/00-3/40, G01V8/00-8/26, G01N21/00-21/958, G01S7/48-7/51, G01S17/00-17/95, G02B26/08-26/12, H04N5/30-5/378

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	１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１９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
X	JP 8-179207 A (キヤノン株式会社) 1996.07.12, 段落〔0005〕－〔0006〕, 〔0023〕－〔0025〕, 図２ (ファミリーなし)	1-6, 11-16, 27-33
Y		7-10
Y	JP 2007-183444 A (ソニー株式会社) 2007.07.19, 段落〔0023〕－〔0024〕, 図２（ファミリーなし）	7-10

☑　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	国際調査報告の発送日
０９．１０．２０１９	２１．１０．２０１９

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）　２Ｗ　３６０２
蔵田　真彦
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２５８

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 2005-352080 A (フジノン株式会社) 2005.12.22, 段落〔0016〕, 図２ & US 2005/0275959 A1, 段落〔0036〕, 図２	7-10
X	JP 2005-521276 A (トムソン　ライセンシング　ソシエテ　アノニム) 2005.07.14, 段落〔0008〕－〔0010〕, 図１	1-6,11-16,27-33
Y	& US 2005/0077470 A1, 段落〔0015〕－〔0017〕, 図１ & WO 2003/047241 A1 & FR 2832892 A	7-10,17-26
Y	JP 2014-512525 A (ウニベルジテート　ポリテクニカ　デ　カタルーニア) 2014.05.22, 段落〔0038〕－〔0067〕, 図２ & US 2014/0049783 A1, 段落〔0049〕－〔0085〕, 図２ & WO 2012/123809 A1 & CN 103502839 A & IL 228505 A	17-26
A	JP 2011-62378 A (富士フイルム株式会社) 2011.03.31 (ファミリーなし)	1-33
A	JP 2006-24986 A (フジノン株式会社) 2006.01.26 (ファミリーなし)	1-33
A	JP 2008-46047 A (富士フイルム株式会社) 2008.02.28 & US 2008/0043218 A1	1-33
A	US 2014/0240721 A1 (IEE INTERNATIONAL ELECTRONICS & ENGINEERINGS S.A.) 2014.08.28 & WO 2013/053952 A1 & DE 112012004255 T & CN 103975250 A	1-33
A	US 2015/0378023 A1 (UNIVERSITAT POLITECNICA DE CATALUNYA) 2015.12.31 & WO 2014/125153 A1 & EP 2957926 A1 & ES 2512965 A & CA 2901100 A	1-33