

(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 9 月 12 日(12.09.2014)



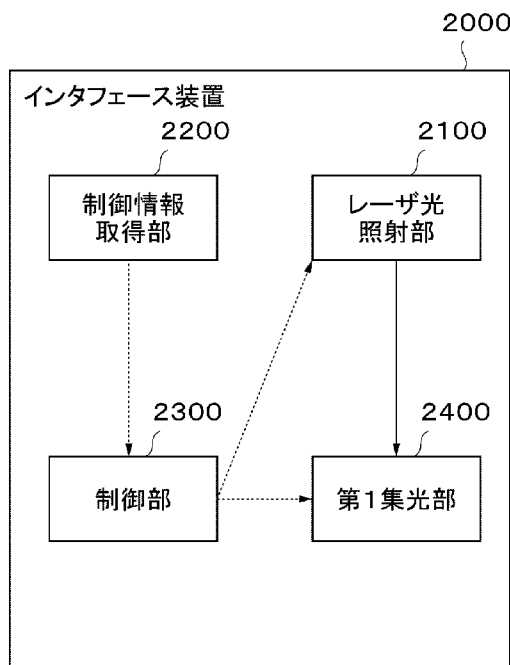
(10) 国際公開番号
WO 2014/136292 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 27/42 (2006.01) *G03B 21/14* (2006.01)
G03B 21/00 (2006.01) *H04N 5/74* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/072586
- (22) 国際出願日: 2013 年 8 月 23 日(23.08.2013)
- (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 2013-041876 2013 年 3 月 4 日(04.03.2013) JP
- (71) 出願人: 日本電気株式会社(NEC CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号
Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 奥村 藤男(OKUMURA Fujio); 〒1088001
東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会
社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 速水 進治(HAYAMI Shinji); 〒1410031 東
京都品川区西五反田 7 丁目 9 番 2 号 五反田 T
Gビル 9 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IS, JP, 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, 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, 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,

[続葉有]

(54) Title: INTERFACE DEVICE AND CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: インタフェース装置、及び制御方法



2000 Interface device
2200 Control information acquisition unit
2300 Control unit
2100 Laser light application unit
2400 First light collection unit

(57) Abstract: A laser light application unit (2100) has a laser light source for applying laser light. A control information acquisition unit (2200) acquires control information indicating each of a plurality of directions in which an image is to be irradiated. A control unit (2300) controls an interface device (2000) such that the image is irradiated in each of the plurality of directions indicated by the control information. The laser light applied by the laser light application unit (2100) is incident on a first light collection unit (2400). The first light collection unit (2400) diffracts the incident laser light such that the laser light forms the image that is not similar to that at the time of incidence.

(57) 要約: レーザ光照射部(2100)は、レーザ光を照射するレーザ光源を有する。制御情報取得部(2200)は、像を照射すべき複数の方向それぞれを示す制御情報を取得する。制御部(2300)は、制御情報によって示される複数の方向それぞれへ、像が照射されるように、インタフェース装置(2000)を制御する。第1集光部(2400)は、レーザ光照射部(2100)によって照射されたレーザ光が入射する。そして、第1集光部(2400)は、入射時とは非相似の像を形成するように、入射されたレーザ光を回折する。

WO 2014/136292 A1



NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI 添付公開書類:

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称： インタフェース装置、及び制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、インタフェース装置、及び制御方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、カメラなどの画像認識機器とプロジェクタを組み合わせたインタフェース装置が開発されている。これらのインタフェース装置は、物体や手、又は指によるジェスチャーをカメラで読み取る。そして、これらのインタフェース装置は、画像処理によって物体の識別や認識、及びジェスチャーの認識を行い、その結果に応じた情報を、プロジェクタから照射する画像によって与える。また、これらのインタフェース装置は、プロジェクタによって照射される画像に対する手や指によるジェスチャーを読み取って、入力とする。このようなインタフェース装置の例として、非特許文献1～3に記載されているものが挙げられる。

[0003] 上記のようなインタフェース装置においてプロジェクタは重要な構成要素である。インタフェース装置を小型かつ軽量にするためには、プロジェクタを小型かつ軽量にする必要がある。現在、このような、小型かつ軽量なプロジェクタは、ピコプロジェクタと呼ばれている。非特許文献4～6には、このようなピコプロジェクタが開示されている。

[0004] ここで、プロジェクタを小型及び軽量にすることと、プロジェクタの出力を明るくすることは、トレードオフの関係にある。例えば非特許文献4は、出力の明るさがピコプロジェクタの中で最高の部類である一方、大きさもピコプロジェクタの中で最大の部類である。具体的には、このプロジェクタは、体積が160cc、重量が200g、である。そして、このプロジェクタは、12WのLED光源で、33lmの光束を出力する。一方、非特許文献5記載のピコプロジェクタは、特許文献4記載のプロジェクタより小型及び軽量であるものの、出力の明るさは特許文献4記載のプロジェクタの半分程度である。具体的

には、非特許文献5記載のプロジェクタは、体積が 100cc、重量が 112g、消費電力が 4.5W、かつ明るさは 15lm である。

先行技術文献

非特許文献

[0005] 非特許文献1: Pranav Mistry、「SixthSense」、MIT Media Lab、[平成25年2月4日検索]、インターネット(URL:<http://www.pranavmistry.com/projects/sixthsense>)

非特許文献2: Hrvoje Benko、Scott Saponas、「Omnitouch」、Microsoft、[平成25年2月4日検索]、インターネット(URL: <http://research.microsoft.com/en-us/news/features/touch-101711.aspx>)

非特許文献3: NEC、Mobile World Congress 2012、[平成25年2月4日検索]、インターネット(URL: <http://www.nec.com/en/event/mwc/movie.html>)

非特許文献4: 「Shenzhen YSF社製小型プロジェクタGP-091」、[平成25年2月4日検索]、インターネット(URL:http://trade.e-to-china.com/product-p1A6DEA1/Mini_led_Lcos_projector_GP_091_Portable_home_theater_Projector.html)

非特許文献5: 「Microvision社の小型レーザプロジェクタ」、[平成25年2月4日検索]、インターネット(URL: <http://www.itmedia.co.jp/lifestyle/articles/1107/06/news098.html>)

非特許文献6: 「Sixthsenseに用いられるプロジェクタの性能」、[平成25年2月4日検索]、インターネット(URL:<http://www.picopros.com/article/sixthsense-technology-using-microvision-picop%C2%AE-technology>)

非特許文献7: 小館香椎子、神谷武志、「回折光学素子の数値解析とその応用」、丸善出版

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明者は、小型及び軽量であるプロジェクタにおいて、複数の場所に対

して、明るい像を表示する方法を検討した。前述したように、現在、プロジェクタにおいて、小型及び軽量にすることと、出力を明るくすることは、トレードオフの関係にある。現状のピコプロジェクタは、小型及び軽量なものとするために出力が暗くなっており、近い距離かつ環境光の強さが弱いところでしか使えない。

[0007] しかし、上述したインタフェース装置の使用範囲は、近距離に限らない。このようなインタフェース装置を、少し離れたところにある物体に情報を表示したり、机の上に画像を出して表示したりするために用いたい場合もある。しかし既存のプロジェクタをこのように照射距離が長い状況で用いる場合、プロジェクタによる出力が暗く、表示された情報を見ることが難しい。

[0008] ここで、非特許文献3記載の装置は、プロジェクタによる像の照射方向を絞ることで、表示される像を明るくすることができる。しかし、像の照射方向を絞る結果、複数の方向に対して同時に像を表示することができなくなる。

[0009] 本発明は、上述の課題に鑑みてなされたものである。本発明の目的は、小型及び軽量であるプロジェクタにおいて、複数の方向に対して同時に明るい像を照射できる技術を提供することである。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明が提供するインタフェース装置は、レーザ光を照射するレーザ光源を有するレーザ光照射手段と、像を照射すべき複数の方向それぞれを示す情報である、制御情報を取得する、制御情報取得手段と、前記像が照射される方向を、前記制御情報に基づいて制御する制御手段と、前記レーザ光が入射し、入射時とは非相似の前記像を形成するように該レーザ光を回折する、第1集光手段を有する。

[0011] 本発明が提供する制御方法は、インタフェース装置を制御するコンピュータによって実行される。このインタフェース装置は、レーザ光を照射するレーザ光源を有するレーザ光照射手段と、前記レーザ光が入射し、入射時とは非相似の前記像を形成するように該レーザ光を回折する、第1集光手段を有

する。当該制御方法は、像を照射すべき複数の方向それぞれを示す情報である、制御情報を取得する、制御情報取得ステップと、前記像が照射される方向を、前記制御情報に基づいて制御する、制御ステップを有する。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、小型及び軽量であるプロジェクタにおいて、複数の方向に対して同時に明るい像を照射できる技術が提供される。

図面の簡単な説明

[0013] 上述した目的、およびその他の目的、特徴および利点は、以下に述べる好適な実施の形態、およびそれに付随する以下の図面によってさらに明らかになる。

[0014] [図1]実施形態1のインタフェース装置を示すブロック図である。

[図2]第1集光部によって回折されたレーザ光が形成する像を例示する図である。

[図3]既存のプロジェクタとインタフェース装置それぞれによって出射されたレーザ光が拡散していく様子を示す図である。

[図4]実施形態1のインタフェース装置による動作の流れを例示するフローチャートである。

[図5]実施形態2のインタフェース装置を示すブロック図である。

[図6]実施形態2のインタフェース装置の具体的な構成を例示するブロック図である。

[図7]選択部の構成を例示する図である。

[図8]実施形態2のインタフェース装置によってレーザ光が出射される様子を示す図である。

[図9]実施形態3のインタフェース装置を示すブロック図である。

[図10]分割部によって分割された部分レーザ光が選択部へ入射する様子を示す図である。

[図11]実施形態3のインタフェース装置によってレーザ光が出射される様子を示す図である。

[図12]実施形態4のインタフェース装置を示すブロック図である。

[図13]実施形態4における第1集光部を例示する図である。

[図14]実施形態4のインタフェース装置が像を照射する様子を示す図である。
。

[図15]分割部を有する実施形態4のインタフェース装置が、像を照射する様子
を示す図である。

[図16]実施形態5のインタフェース装置を示すブロック図である。

[図17]実施形態5のインタフェース装置が像を照射する様子を示す図である。
。

[図18]分割部を有する実施形態5のインタフェース装置が像を照射する様子
を示す図である。

[図19]実施形態6のインタフェース装置を示すブロック図である。

[図20]実施形態6のインタフェース装置が像を照射する様子を示す図である。
。

[図21]第2集光部を有する実施形態6のインタフェース装置が像を照射する
様子を示す図である。

[図22]実施形態7のインタフェース装置を示すブロック図である。

[図23]実施形態7のインタフェース装置が像を照射する様子を示す図である。
。

[図24]レーザ光照射部の構成例を示す図である。

[図25]実施例1を示す図である。

[図26]実施例2を示す図である。

[図27]実施例3を示す図である。

[図28]実施例4を示す図である。

[図29]実施例5を示す図である。

[図30]実施例6を示す図である。

[図31]実施例6におけるインタフェース装置をさらに説明するための図であ
る。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。尚、すべての図面において、同様な構成要素には同様の符号を付し、適宜説明を省略する。

[0016] なお、以下に示す説明において、各装置の各構成要素は、ハードウェア単位の構成ではなく、機能単位のブロックを示している。各装置の各構成要素は、任意のコンピュータのCPU、メモリ、メモリにロードされた本図の構成要素を実現するプログラム、そのプログラムを格納するハードディスクなどの記憶メディア、ネットワーク接続用インタフェースを中心にハードウェアとソフトウェアの任意の組合せによって実現される。そして、その実現方法、装置には様々な変形例がある。

[0017] [実施形態1]

図1は、実施形態1のインタフェース装置2000を示すブロック図である。図1において、各ブロックは、ハードウェア単位の構成ではなく、機能単位の構成を示している。図1において、実線の矢印はレーザ光の流れを表し、点線の矢印は情報の流れを表す。

[0018] インタフェース装置2000は、レーザ光照射部2100、制御情報取得部2200、制御部2300、及び第1集光部2400を有する。以下、それぞれについて説明する。

[0019] <レーザ光照射部2100>

レーザ光照射部2100は、レーザ光を照射するレーザ光源を有する。

[0020] <制御情報取得部2200>

制御情報取得部2200は、制御情報を取得する。制御情報は、インタフェース装置2000が像を照射すべき複数の方向それぞれを示す情報である。

[0021] <制御部2300>

制御部2300は、制御情報によって示される複数の方向それぞれへ、インタフェース装置2000から像が照射されるように、インタフェース装置

2000を制御する。

[0022] <第1集光部2400>

第1集光部2400は、レーザ光照射部2100によって照射されたレーザ光が入射する。そして、第1集光部2400は、入射時とは非相似の像を形成するように、レーザ光を回折する。

[0023] 図2は、第1集光部2400によって回折されたレーザ光が形成する像を例示する図である。例えば、第1集光部2400から照射されるレーザ光によって形成される像は、中空の図形である。また例えば、第1集光部2400から照射されるレーザ光によって形成される像は、線状の図形である。また例えば、第1集光部2400から照射されるレーザ光によって形成される像は、中空の図形や線状の図形の組み合わせ（例：文字など）である。これにより、インタフェース装置2000によれば、照射されたレーザ光が均一に拡散していく既存のプロジェクタと異なり、レーザ光の光束が一部に集約された状態で拡散していくため、遠くにある物体に対しても、明るい像が照射される。

[0024] 図3を用いて、既存のプロジェクタによって照射されるレーザ光が形成する像と、インタフェース装置2000によって照射されるレーザ光が形成する像の違いについて説明する。図3は、既存のプロジェクタとインタフェース装置2000それぞれによって照射されたレーザ光が拡散していく様子を示す図である。図において、斜線部分は、光が存在する部分である。図3（a）は、既存のプロジェクタによって照射されたレーザ光が拡散していく様子を示している。通常のプロジェクタの場合、レーザ光が形成する像は円や四角形などであり、かつ像の内部を埋め尽くすように、光が均一に存在する。そして、照射された光は、像の内部に光が均一に存在している状態で拡散していく。

[0025] 一方、図3（b）は、本実施形態のインタフェース装置2000によって照射されたレーザ光が拡散していく様子を示している。ここで、図3（b）に示すように、インタフェース装置2000によって照射されるレーザ光は

、第1集光部2400によって回折された結果、中空円などの像を形成する。そのため、インタフェース装置2000から照射されたレーザ光は、図3(a)の場合よりも、狭い領域に光束が集約された状態で拡散していく。その結果、インタフェース装置2000の場合、既存のプロジェクタの場合よりも、像を形成する光の、光束の密度が大きくなる。したがって、インタフェース装置2000の場合、既存のプロジェクタの場合よりも、照射されるレーザ光によって形成される像が明るくなる。

[0026] 第1集光部2400は例えば、透明な材料の表面に波長レベルの細かな凹凸が設けられた回折光学素子である。この回折光学素子は、レーザ光が図2に例示したような像を形成するように、入射したレーザ光を回折する。このような回折光学素子によってレーザ光を回折することで、理論上、どのような像も形成できる。このような回折光学素子については、例えば非特許文献7に詳しく説明されている。そのため、ここでは説明を省略する。

[0027] <処理の流れ>

図4は、実施形態1のインタフェース装置2000による動作の流れを例示するフローチャートである。

[0028] ステップS102において、制御情報取得部2200は、制御情報を取得する。ステップS104において、制御部2300は、制御情報に基づいて、インタフェース装置2000からレーザ光が照射される方向を制御する。ステップS106において、レーザ光照射部2100は、レーザ光を照射する。ステップS108において、第1集光部2400は、入射したレーザ光を回折して照射する。

[0029] なお、インタフェース装置2000による動作の流れは、上述した流れに限定されない。例えば、レーザ光照射部2100がレーザ光を照射した後に、制御部2300による制御を行ってもよい。

[0030] <作用・効果>

本実施形態のインタフェース装置2000によれば、レーザ光照射部2100から照射されたレーザ光を、第1集光部2400によって回折すること

で、像を照射する。ここで、第1集光部2400は、入射時とは非相似の像を形成するように、レーザ光を回折する。その結果、インタフェース装置2000の場合、既存のプロジェクタよりも、照射するレーザ光によって形成される像の光の密度が大きくなる。したがって、インタフェース装置2000の場合、既存のプロジェクタよりも、照射されるレーザ光によって形成される像が明るくなる。

[0031] 例えば日本において法的に認められているクラス2のレーザの場合、レーザの出力はわずか1mWと小さい。そのため、例えば緑色のレーザ光の場合、光束は0.68lm程度である。しかし、これが1cm角の中に照射された場合、照度は6800lxにもなる。インタフェース装置2000は、このように、レーザ光を一部の領域に集中させるように照射するため、インタフェース装置2000によって照射される像は明るい。

[0032] さらに、制御部2300は、制御情報取得部2200が取得する制御情報によって示される複数の方向へレーザ光を照射するように、インタフェース装置2000を制御する。したがって、インタフェース装置2000によれば、複数の方向それぞれに、レーザ光を照射することができる。

[0033] さらに、インタフェース装置2000は構造がシンプルであるため、小型及び軽量にできる。

[0034] また、インタフェース装置2000が、図2に示すような比較的シンプルな像を表示する場合、レーザ光照射部2100は、単色のレーザ光源のみを有すればよい。そのため、消費電力が小さい。

[0035] また、本実施形態のインタフェース装置2000は、映像等を表示する既存のプロジェクタと異なり、図2に示したような像を照射する。ここで一般的に、映像等を表示する既存のプロジェクタは、レーザ光の平面形状を、画像を構成する画素の形状に合わせるため、レーザ光源から照射される略円形のビーム形状を、短形に変換する。そして、この変換の際に、レーザ光の強度が低下する。場合によっては、この変換により、レーザ光の強度が、20～30%減少する。

[0036] 一方、インタフェース装置 2000 は、図 2 に示したような像を照射するため、既存のプロジェクタのように、ビーム形状を変換する必要がない。そのため、インタフェース装置 2000 によれば、既存のプロジェクタと比較し、装置内部におけるレーザ光の強度低下が小さい。ただし、インタフェース装置 2000 は、レーザ光照射部 2100 から出力されるレーザ光を、短形に変換する構成を有しても構わない。

[0037] なお、インタフェース装置 2000 はレーザ光を照射するため、焦点調節が不要である。したがって、インタフェース装置 2000 は、例えばモバイル機器への適用に好適である。

[0038] [実施形態 2]

図 5 は、実施形態 2 のインタフェース装置 2000 を示すブロック図である。図 5 において、各ブロックは、ハードウェア単位の構成ではなく、機能単位の構成を示している。図 5 において、実線の矢印はレーザ光の流れを表し、点線の矢印は情報の流れを表す。

[0039] <第 1 集光部 2400>

実施形態 2 において、第 1 集光部 2400 は、複数の回折領域 2420 を有する。複数の回折領域 2420 には、それぞれレーザ光が入射する。そして、各回折領域 2420 は、互いに独立した像を形成するように、レーザ光を回折する。

[0040] <制御情報取得部 2200>

制御情報取得部 2200 が取得する制御情報は、レーザ光を入射させるべき回折領域 2420 を示す。

[0041] <制御部 2300>

制御部 2300 は、制御情報によって示される回折領域 2420 にレーザ光が入射するように、インタフェース装置 2000 を制御する。レーザ光をどの回折領域 2420 へ入射させるかによって像が照射される方向が決まるため、インタフェース装置 2000 は、制御情報に示されている回折領域 2420 へレーザ光を入射させることで、所望の方向へ像を投射することがで

きる。

[0042] 例えば実施形態２のインタフェース装置２０００の具体的構成は、図６示す構成である。以下、詳しく説明する。

[0043] <選択部２５００>

図６に示すインタフェース装置２０００は、選択部２５００を有する。選択部２５００は、複数の開口２５１０を有する。各開口２５１０は、レーザ光照射部２１００によって照射されたレーザ光の一部が入射し、入射したレーザ光をそれぞれフィルタリングする。ここで、「フィルタリングする」とは、入射したレーザ光を出射すること及び遮断することのいずれかを、選択的に行うことを意味する。各開口２５１０が出射するレーザ光は、それぞれ異なる回折領域２４２０に入射する。ここで、開口２５１０が出射したレーザ光を、部分レーザ光と表記する。回折領域２４２０は、入射した部分レーザ光を回折する。

[0044] 選択部２５００は、例えば二次元変調素子である。二次元変調素子は、例えば、透過型の液晶パネル、反射型液晶、又は Digital Micromirror Device (DMD) などである。

[0045] レーザ光照射部２１００によって照射されたレーザ光は、全ての開口２５１０に入射する。例えば、インタフェース装置２０００は、レーザ光照射部２１００から照射されたレーザ光が、全ての開口２５１０に入射するように、レーザ光照射部２１００によるレーザ光の照射角度や、レーザ光照射部２１００と開口２５１０との距離が設計されている。その他にも例えば、インタフェース装置２０００は、レーザ光照射部２１００によって照射されたレーザ光が、全ての開口２５１０に入射するように、レーザ光の拡散角度を変更する光学素子を有していてもよい。また、この光学素子は、レーザ光照射部２１００の内部に組み込まれていてもよい。

[0046] 図７は、選択部２５００の構成を例示する図である。図７において、選択部２５００は、格子状の液晶パネルである。図７において、選択部２５００は、開口２５１０－１～４を有している。制御部２３００は、制御情報が示

す方向へレーザ光を照射する回折領域 2420 に対して、選択部 2500 から部分レーザ光が照射されるように、選択部 2500 を制御する。具体的には、制御部 2300 は、開口 2510-1~4 のそれぞれが、レーザ光を出射するか否かを設定する。また、図 7 において、ブラックマトリクス 2520 は、画素間の光漏れを防いでコントラストを向上させる目的で設けられる枠である。

[0047] <制御部 2300>

制御部 2300 は、制御情報によって示される回折領域 2420 に対して部分レーザ光を出射する開口 2510 が、部分レーザ光を出射するように、選択部 2500 を制御する。この場合、例えばインタフェース装置 2000 は、回折領域 2420 と、その回折領域 2420 へレーザ光を出射する開口 2510 との対応付ける対応情報をさらに取得する。なお、この対応情報は、インタフェース装置 2000 の内部に格納されていてもよいし、インタフェース装置 2000 の外部に格納されていてもよい。

[0048] また、制御情報は、部分レーザ光を出射すべき開口 2510 を示すことで、レーザ光が入射されるべき回折領域 2420 を示してもよい。この場合、制御部 2300 は、制御情報によって示されている開口 2510 が、部分レーザ光を出射するように、選択部 2500 を制御する。

[0049] 図 8 を用いて、実施形態 2 のインタフェース装置 2000 による像の照射の流れを説明する。図 8 において、点線はレーザ光を表している。レーザ光照射部 2100 から照射されたレーザ光 100 は、選択部 2500 へ入射する。ここで、選択部 2500 は、制御情報に基づき、制御部 2300 によって制御される。これにより、選択部 2500 は、一部の開口 2510 がレーザ光を出射し、残りの開口 2510 がレーザ光を遮断する。これにより、部分レーザ光 110、120、及び 130 が形成される。そして、部分レーザ光 110~130 は、それぞれ回折領域 2420 に入射し、回折領域 2420 によって回折される。回折領域 2420 によって回折された部分レーザ光 110~130 はそれぞれ、制御情報によって示される方向のいずれかに照

射される。ここで、図8における星印は、回折領域2420を通過した部分レーザ光110～130それぞれによって形成される像である。

[0050] なお、図8において、選択部2500と第1集光部2400との間に隙間が設けられている。しかし、これは図を見やすくするために設けた隙間であり、インタフェース装置2000を実装する際、この隙間は不要である。

[0051] <作用・効果>

実施形態2のインタフェース装置2000によれば、どの回折領域2420にレーザ光を入射させるかを制御するという単純な方法で、像を照射する方向を制御できる。例えば、インタフェース装置2000は、レーザ光を通過させる開口2510を選択することで、レーザ光を通過させる回折領域2420を選択する。このように単純な制御を行う制御部2300は、シンプルな機構で実装することができる。また、前述したように、第1集光部2400と選択部2500とは、密着させて実装することができる。これらのことから、インタフェース装置2000が小型及び軽量になる。また、制御部2300がシンプルな機構で実装できるため、インタフェース装置2000は消費電力が小さい。

[0052] [実施形態3]

図9は、実施形態3のインタフェース装置2000を示すブロック図である。図9において、各ブロックは、ハードウェア単位の構成ではなく、機能単位の構成を示している。図9において、実線の矢印はレーザ光の流れを表し、点線の矢印は情報の流れを表す。

[0053] 実施形態2のインタフェース装置2000において、選択部2500が有する領域のうち、開口2510以外の領域に入射したレーザ光は、選択部2500を通過することがない。例えば図7に示す液晶パネルは、画素間の光漏れを防いでコントラストを向上させるため、ブラックマトリクス2520が設けられている。そして、ブラックマトリクス2520に入射したレーザ光は、選択部2500を通過することができないため、ロスとなる。また、ブラックマトリクス2520の端の部分でレーザ光が回折を起こし、本来の

進行方向とは別の方向に光が進む、いわゆる迷光が発生する。このような迷光の発生により、レーザ光の強度は低下する。

[0054] そこで、実施形態3のインタフェース装置2000は、分割部2600を有する。分割部2600は、選択部2500に入射するレーザ光が、各開口2510のみに入射するように、レーザ光照射部2100から照射されたレーザ光を分割し、複数の部分レーザ光を形成する。各部分レーザ光は、それぞれ異なる開口2510に対して入射する。これにより、選択部2500が有する領域のうち、開口2510以外の部分にレーザ光が入射することによるロスを防ぐことができる。例えば、分割部2600は、回折光学素子である。

[0055] 図10は、分割部2600によって分割された部分レーザ光200が、選択部2500へ入射する様子を示す図である。部分レーザ光200は、ブラックマトリクス2520へは入射せず、開口2510-1に入射している。そのため、レーザ光がブラックマトリクス2520に入射することによる、レーザ光のロスが発生しない。なお、図10では、図が煩雑になるのを避けるため、開口2510-1へ入射する部分レーザ光200のみを示している。実際には、開口2510-2、開口2510-3、及び開口2510-4に対しても、それぞれ異なる部分レーザ光200が入射する。

[0056] 図11は、実施形態3のインタフェース装置2000によって像が照射される様子を示す図である。図11において、点線はレーザ光を表している。レーザ光照射部2100によって照射されたレーザ光100は、分割部2600によって分割される。その結果、複数の部分レーザ光200が形成される。そして、複数の部分レーザ光200は、選択部2500へ入射する。選択部2500は、一部の部分レーザ光200を出射し、残りの部分レーザ光200を遮断する。選択部2500から出射された部分レーザ光は、図8を用いて説明した実施形態2のインタフェース装置2000の場合と同様に処理される。

[0057] <作用・効果>

実施形態3のインタフェース装置2000によれば、レーザ光照射部2100から照射されたレーザ光が、選択部2500が有する領域のうち、開口2510のみに入射する。これにより、レーザ光を通過させることができない領域にレーザ光が入射することによるロスが発生しない。また、開口2510と開口2510以外の領域との境目で迷光が生じることを防ぐことができる。したがって、実施形態3のインタフェース装置2000によれば、レーザ光の強度が低下することを防げるため、インタフェース装置2000によって照射される像がより明るくなる。

[0058] [実施形態4]

図12は、実施形態4のインタフェース装置2000を示すブロック図である。図12において、各ブロックは、ハードウェア単位の構成ではなく、機能単位の構成を示している。図12において、実線の矢印はレーザ光の流れを表し、点線の矢印は情報の流れを表す。

[0059] <第1集光部2400>

実施形態4の第1集光部2400は、位置が可変である。また、第1集光部2400が有する複数の回折領域2420は、それぞれ以下のように構成される。

[0060] 回折領域2420は、レーザ光がそれぞれ入射する複数の部分領域2422を有する。部分領域2422はそれぞれ、入射した部分レーザ光が異なる像を形成するように、部分レーザ光を回折する。

[0061] 図13は、実施形態4における第1集光部2400を例示する図である。第1集光部2400は、複数の回折領域2420を有する。さらに、回折領域2420は、Aという像を形成する部分領域2422-1、Bという像を形成する部分領域2422-2、Cという像を形成する部分領域2422-3、及びDという像を形成する部分領域2422-4という、4つの部分領域2422を有する。したがって、部分レーザ光がどの部分領域2422を通過するかによって、インタフェース装置2000によって照射される像が変化する。

[0062] なお、図 13 において、図が煩雑になることを避けるため、符号 2422-1~4 を、左上の回折領域 2420 が有する部分領域 2422 のみに付している。また、説明のために、部分領域 2422 間及び回折領域 2420 間に隙間が設けられている。しかし第 1 集光部 2400 を実装する際、この隙間は不要である。

[0063] <制御情報取得部 2200>

制御情報取得部 2200 が取得する制御情報は、部分レーザ光を入射させるべき部分領域 2422 をさらに示す。なお、制御情報は、部分レーザ光を入射させるべき部分領域 2422 を、インタフェース装置 2000 が照射すべき像の形状で示してもよい。この場合、インタフェース装置 2000 は、部分領域 2422 と、部分領域 2422 によって形成される像の形状とを対応付ける対応情報をさらに取得する。なお、この対応情報は、インタフェース装置 2000 の内部に格納されていてもよいし、インタフェース装置 2000 の外部に格納されていてもよい。

[0064] <制御部 2300>

制御部 2300 は、制御情報によって示される回折領域 2420 及び部分領域 2422 に対して、部分レーザ光が入射するように、選択部 2500 及び第 1 集光部 2400 を制御する。具体的には、制御部 2300 は、制御情報によって示される回折領域 2420 に対して部分レーザ光を出射する、開口 2510 を選択する。そして、選択した開口 2510 がレーザ光を出射するように、選択部 2500 を制御する。また、制御部 2300 は、第 1 集光部 2400 の位置を制御することで、選択した開口 2510 が出射したレーザ光を、制御情報が示す部分領域 2422 に入射させる。

[0065] 例えば第 1 集光部 2400 が、図 13 に示す第 1 集光部 2400 であるとする。そして、第 1 集光部 2400 の位置が初期状態にある場合、開口 2510 から出射されて回折領域 2420 に入射する部分レーザ光は、部分領域 2422-1 に入射するとする。第 1 集光部 2400 の位置が初期状態の場合、インタフェース装置 2000 は A という像を照射する。

[0066] 例えば制御部 2300 は、第 1 集光部 2400 の位置を左に移動することで、開口 2510 から出射された部分レーザ光が、部分領域 2422-2 に入射するようにする。これにより、インタフェース装置 2000 は、B という像を照射する。また、例えば制御部 2300 は、第 1 集光部 2400 の位置を下に移動することで、開口 2510 から出射された部分レーザ光が、部分領域 2422-3 に入射するようにする。これにより、インタフェース装置 2000 は、C という像を照射する。

[0067] 図 14 は、実施形態 4 のインタフェース装置 2000 が像を照射する様子を示す図である。図 14 において、点線はレーザ光を表している。図 14 において、第 1 集光部 2400 の斜線部分と白塗り部分は、それぞれ異なる部分領域 2422 を表している。レーザ光は、部分領域 2422 によって回折された後、インタフェース装置 2000 から照射される。制御部 2300 は、第 1 集光部 2400 の位置を変更することで、部分レーザ光が入射する部分領域 2422 を変更する。こうすることで、インタフェース装置 2000 によって照射される像が変化する。

[0068] 第 1 集光部 2400 に入射するレーザ光は例えば、複数の回折領域 2420 それぞれについて、1 つの部分領域 2422 に入射する。この場合、例えば各開口 2510 は、出射する部分レーザ光が 1 つの部分領域 2422 を通過するように設計されている。その他にも例えば、実施形態 4 のインタフェース装置 2000 は、図 15 に示すように、分割部 2600 を用いてレーザ光を分割してもよい。分割部 2600 は、形成する部分レーザ光が、複数の回折領域 2420 それぞれについて、1 つの部分領域 2422 を通過するように、レーザ光を分割する。

[0069] <作用・効果>

実施形態 4 のインタフェース装置 2000 によれば、第 1 集光部 2400 の位置をわずかに変更するだけで、インタフェース装置 2000 から照射される像を変更することができる。そのため、インタフェース装置 2000 に、照射される像を切り替えるための複雑な機構を導入する必要がない。その

ため、インタフェース装置 2000 を大型化せずに、照射される像を切り替える機構を、インタフェース装置 2000 に導入することができる。

[0070] 例えば、インタフェース装置 2000 を小売店において利用する場合を想定する。小売店では、雑誌、飲料、パン類、又は雑貨など、種々の商品が販売されており、これらに対して、それぞれ異なる像を照射することが考えられる。このような場合でも、実施形態 4 のインタフェース装置 2000 によれば、第 1 集光部 2400 の位置をわずかにずらして、レーザ光が通過する部分領域 2422 を変更することで、対応することができる。

[0071] [実施形態 5]

図 16 は、実施形態 5 のインタフェース装置 2000 を示すブロック図である。図 16 において、各ブロックは、ハードウェア単位の構成ではなく、機能単位の構成を示している。図 16 において、実線の矢印はレーザ光の流れを表し、点線の矢印は情報の流れを表す。

[0072] <第 2 集光部 2700>

実施形態 5 のインタフェース装置 2000 は、第 2 集光部 2700 を有する。第 2 集光部 2700 は、レーザ光照射部 2100 から照射されたレーザ光が、選択部 2500 に入射する前に、レーザ光の拡散角度を小さくする。例えば第 2 集光部 2700 は、レーザ光が選択部 2500 に対して略垂直に入射するように、レーザ光照射部 2100 から照射されたレーザ光の拡散角度を小さくする。

[0073] <第 1 集光部 2400>

第 1 集光部 2400 は、入射した方向とは異なる方向にレーザ光を照射する。そのため、各回折領域 2420 は、それぞれ異なる方向へレーザ光を照射する。

[0074] 図 17 は、実施形態 5 のインタフェース装置 2000 が像を照射する様子を示す図である。レーザ光照射部 2100 から照射されたレーザ光は、第 2 集光部 2700 により、拡散角度が小さくなる。図 17 では、第 2 集光部 2700 によって、レーザ光の拡散角度がほぼ 0 となっている。そして、選択

部 2 5 0 0 によって、レーザ光がフィルタリングされる。さらに、選択部 2 5 0 0 から出射された部分レーザ光は、第 1 集光部 2 4 0 0 によって回折され、インタフェース装置 2 0 0 0 から照射される。ここで、各回折領域 2 4 2 0 は、レーザ光の進行方向を変更する。これにより、レーザ光 1 1 0 ~ 1 3 0 はそれぞれ、制御情報によって示される各方向へ進む。

[0075] なお、図 1 8 に示すように、実施形態 5 のインタフェース装置 2 0 0 0 は、分割部 2 6 0 0 を有してもよい。分割部 2 6 0 0 は、第 2 集光部 2 7 0 0 によって拡散角度を小さくされたレーザ光を分割する。

[0076] <作用・効果>

実施形態 5 のインタフェース装置 2 0 0 0 によれば、第 2 集光部 2 7 0 0 によって、レーザ光の拡散角度が小さくなるため、選択部 2 5 0 0 や第 1 集光部 2 4 0 0 のサイズを小さくすることができる。そのため、インタフェース装置 2 0 0 0 を小型化することができる。

[0077] また、図 1 8 に示すように、実施形態 5 のインタフェース装置 2 0 0 0 が分割部 2 6 0 0 を有すれば、選択部 2 5 0 0 を通過する際にレーザ光の強度が小さくなることを防ぐことができるため、インタフェース装置 2 0 0 0 によって照射される像が更に明るくなる。

[0078] [実施形態 6]

図 1 9 は、実施形態 6 のインタフェース装置 2 0 0 0 を示すブロック図である。図 1 9 において、各ブロックは、ハードウェア単位の構成ではなく、機能単位の構成を示している。図 1 9 において、実線の矢印はレーザ光の流れを表し、点線の矢印は情報の流れを表す。

[0079] <第 1 集光部 2 4 0 0>

実施形態 6 において、第 1 集光部 2 4 0 0 は回折領域 2 4 2 0 を少なくとも 1 つ有する。

[0080] <選択部 2 5 0 0>

実施形態 6 の選択部 2 5 0 0 は、実施形態 2 のインタフェース装置 2 0 0 0 同様に、複数の開口 2 5 1 0 を有する。これにより、複数の部分レーザ光

が、選択部 2500 から出射される。ただし、各開口 2510 を通過した部分レーザ光は、後述する方向変更部 2800 によって進行方向を変更されることにより、異なる方向から同一の回折領域 2420 に入射する。

[0081] <方向変更部 2800>

実施形態 6 のインタフェース装置 2000 は、方向変更部 2800 を有する。方向変更部 2800 は、選択部 2500 が出射した部分レーザ光の進行方向を変更することで、各部分レーザ光を、異なる方向から、回折領域 2420 へ入射させる。方向変更部 2800 は、例えば光学素子である。

[0082] <制御情報取得部 2200>

制御情報取得部 2200 は、部分レーザ光を出射すべき開口 2510 を示す。

[0083] <制御部 2300>

制御部 2300 は、制御情報によって示される開口 2510 がレーザ光を出射するように、選択部 2500 を制御する。ここで、開口 2510 から出射された各部分レーザ光は、方向変更部 2800 によって、それぞれ異なる方向から回折領域 2420 に入射される。そのため、各部分レーザ光によって形成される像は、それぞれ異なる方向に照射される。

[0084] そこで、制御部 2300 は、部分レーザ光を出射する開口 2510 を選択することで、像の照射方向を選択する。具体的には、制御部 2300 は、制御情報が示す方向へ進行する部分レーザ光を出射する開口 2510 が、部分レーザ光を出射するように、選択部 2500 を制御する。

[0085] 図 20 は、実施形態 6 のインタフェース装置 2000 が像を照射する様子を示す図である。レーザ光照射部 2100 から照射されたレーザ光は、選択部 2500 によってフィルタリングされる。さらに、選択部 2500 を通過したレーザ光は、方向変更部 2800 によって進行方向が変更され、第 1 集光部 2400 へ入射する。ここで、選択部 2500 を通過した複数のレーザ光 110～130 は、同一の回折領域 2420 へ入射する。そして、各レーザ光はそれぞれ、回折領域 2420 から照射され、制御情報によって示され

る各方向へ進む。

[0086] なお、図 21 に示すように、実施形態 6 のインタフェース装置 2000 は、第 2 集光部 2700 を有してもよい。選択部 2500 には、第 2 集光部 2700 によって、拡散角度が小さくなったレーザ光が入射する。

[0087] <作用・効果>

実施形態 6 のインタフェース装置 2000 によれば、選択部 2500 から出射された各部分レーザ光は、異なる方向から、第 1 集光部 2400 が有する 1 つの回折領域 2420 に入射する。これにより、第 1 集光部 2400 を小型化することができる。これにより、インタフェース装置 2000 を小型かつ安価にすることができる。

[0088] また、図 21 に示すように、実施形態 6 のインタフェース装置 2000 が第 2 集光部 2700 を有すれば、インタフェース装置 2000 をさらに小型化することができる。

[0089] [実施形態 7]

図 22 は、実施形態 7 のインタフェース装置 2000 を示すブロック図である。図 22 において、各ブロックは、ハードウェア単位の構成ではなく、機能単位の構成を示している。図 22 において、実線の矢印はレーザ光の流れを表し、点線の矢印は情報の流れを表す。

[0090] <第 1 集光部 2400>

実施形態 7 において、第 1 集光部 2400 は回折領域 2420 を少なくとも 1 つ有する。

[0091] <レーザ光照射部 2100>

実施形態 7 のインタフェース装置 2000 は、レーザ光照射部 2100 を複数有する。各レーザ光照射部 2100 は、それぞれ異なる方向、かつ同一の回折領域 2420 を通過する方向に、レーザ光を照射する。

[0092] <制御部 2300>

制御部 2300 は、レーザ光照射部 2100 を制御する。具体的には、制御部 2300 は、制御情報によって示される方向へレーザ光を照射するレー

ザ光照射部 2100 に、レーザ光を照射させる。

[0093] 図 23 は、実施形態 7 のインタフェース装置 2000 が像を照射する様子
を示す図である。図 23 において、点線はレーザ光を表している。インタ
フェース装置 2000 は、レーザ光照射部 2100-1~4 という、4 つのレ
ーザ光照射部 2100 を有している。例えば制御部 2300 は、制御情報に
従い、4 つのレーザ光照射部 2100 のうち、レーザ光照射部 2100-1
及びレーザ光照射部 2100-4 に、レーザ光を照射させる。レーザ光照射
部 2100-1 及びレーザ光照射部 2100-4 から照射されたレーザ光は
、第 1 集光部 2400 が有する回折領域 2420 をそれぞれ通過する。そし
て、各レーザ光はそれぞれ、回折領域 2420 から照射され、制御情報によ
って示される各方向へ進む。

[0094] <作用・効果>

実施形態 7 のインタフェース装置 2000 によれば、インタフェース装置
2000 をよりシンプルな構成で実装することができる。

[0095] [実施形態 8]

実施形態 8 に係るインタフェース装置 2000 は、下記の点を除き、実施
形態 1~7 のインタフェース装置 2000 のいずれかと同様の構成である。

[0096] <レーザ光照射部 2100>

実施形態 8 のレーザ光照射部 2100 は、異なる色のレーザ光を照射する
、複数のレーザ光源 2120 を有する。そして、レーザ光照射部 2100 は
、複数のレーザ光源 2120 から照射されたレーザ光を合成したレーザ光を
照射する。

[0097] 図 24 は、レーザ光照射部 2100 の構成例を示す図である。図 24 にお
いて、レーザ光照射部 2100 は、それぞれ異なる色のレーザ光を照射する
レーザ光源 2120-1 及び 2120-2 を有している。また、レーザ光照
射部 2100 は、光学素子 2160-1 及び 2160-2、及びダイクロッ
クミラー 2140 を有している。レーザ光源 2120-1 から照射されたレ
ーザ光は、光学素子 2160-1 を通して、ダイクロックミラー 2140 に

入射する。また、レーザ光源 2120-2 から照射されたレーザ光は、光学素子 2160-2 を通して、ダイクロックミラー 2140 に入射する。そして、ダイクロックミラー 2140 は、2つのレーザ光を合成して、レーザ光照射部 2100 の外部に照射する。

[0098] なお、レーザ光照射部 2100 が有するレーザ光源の数は、2つに限定されない。例えば、レーザ光照射部 2100 は、赤色のレーザ光を照射するレーザ光源、青色のレーザ光を照射するレーザ光源、及び緑色のレーザ光を照射するレーザ光源を有する。

[0099] <制御情報取得部 2200>

制御情報取得部 2200 が取得する制御情報は、インタフェース装置 2000 が照射すべきレーザ光の色を示す。

[0100] <制御部 2300>

制御部 2300 は、レーザ光照射部 2100 から照射されるレーザ光の色が、制御情報によって示される色のレーザ光になるように、複数のレーザ光源 2120 のうち、1つ以上のレーザ光源 2120 から、レーザ光を照射させる。

[0101] なお、色が異なる複数の像が同時に照射されたように見せるためには、インタフェース装置 2000 による各像の照射を時分割で行えばよい。

[0102] <作用・効果>

実施形態 8 によれば、制御情報によって示される色のレーザ光が照射される。これにより、像の多色表示が実現できる。そのため、インタフェース装置 2000 のユーザに対して、情報を、より見やすく出力することができる。

[0103] <実施例>

以下、インタフェース装置 2000 の実施例について説明する。ここで、インタフェース装置 2000 を実際に利用する場合、例えばインタフェース装置 2000 は、入力された情報に従って制御情報を生成する機能をさらに有してもよい。ただし、入力された情報に従って制御情報を生成する機能は

、インタフェース装置２０００の外部に設けられてもよい。インタフェース装置２０００は、入力された情報に従って生成された制御情報に基づいて、所望の像を照射する。

[0104] 以下の各実施例におけるインタフェース装置２０００は、入力された情報に従って制御情報を生成する機能を有しているとする。例えばインタフェース装置２０００には、カメラなどの撮像素子による撮像、３次元深度検出素子による３次元的な物体の撮像などによって、物体やその動きなどの情報が入力される。ここで言う物体とは、本、食料品、又は医薬品のような商品であったり、人間の身体、手、又は指であったりする。また、インタフェース装置２０００には、光学センサや赤外センサなどによって、人や物の動きなどの情報が入力される。その他にも例えば、インタフェース装置２０００には、電子コンパス、GPS (Global Positioning System)、振動センサ、又は傾きセンサなどにより、インタフェース装置２０００自体の状態を示す情報が入力される。また、インタフェース装置２０００には、無線の受信機によって、環境に関する情報が入力される。環境に関する情報は、例えば、天気情報や交通情報、店舗内での位置情報や商品情報などである。ここで、インタフェース装置２０００による像の照射が先に行われ、照射された像に基づいた入力が行われる場合もある。

[0105] なお、インタフェース装置２０００を利用する国や地域において、レーザー光の出力に関する規制がある場合、インタフェース装置２０００は、出力されるレーザー光の強さを調整する機能を有していることが好ましい。例えば日本で利用する場合、インタフェース装置２０００から出力される各レーザー光の強さは、クラス２以下の強さに制限されることが好ましい。

[0106] 以下、インタフェース装置２０００の実施例を具体的に説明する。

[0107] <<実施例１>>

図２５は、インタフェース装置２０００を、書店やコンビニエンスストアなどにおける商品入れ替え作業を支援するために利用する実施例を示す図である。図２５における商品は、雑誌１４０３である。天井１４０１にインタ

フェース装置 2000 が設置され、雑誌棚 1402 に雑誌 1403 が置かれている。雑誌には、週刊、月刊、又は季刊など、決められた期間のみ棚に置くものがある。そのため店舗では、このような雑誌の入れ替え作業が頻繁に行われる。この作業は通常、店員などの作業担当者が行う。例えば作業担当者は、返本対象の雑誌をリストアップした返本リストを持ち、雑誌棚に置かれている各雑誌の表紙と返本リストとを見比べながら、入れ替えるべき雑誌を選別していく。この作業は、この作業に慣れている店員にとっても、労力を要する作業である。

[0108] インタフェース装置 2000 によれば、このような商品入れ替え作業にかかる労力が大きく減る。実施例 1 におけるインタフェース装置 2000 は、雑誌 1403 の表紙を撮像するカメラを有する。インタフェース装置 2000 は、カメラによって撮像された各表紙を解析することで、返却期限が迫っている雑誌 1403、又は返却期限が過ぎている雑誌 1403 を選び出す。本実施例のインタフェース装置 2000 は、選び出した雑誌 1403 の方向を示す制御情報を生成する。そしてインタフェース装置 2000 は、制御情報に示されている雑誌 1403 の方向に、作業担当者の注意を促す像を照射する。図 25 では、対象の雑誌 1403 の表紙に、返本表示マーク 1404 が照射されている。

[0109] インタフェース装置 2000 の特長である明るい像の表示により、書店やコンビニエンスストアなど、環境光が非常に明るい場所でも、十分な視認性を持って返本表示マーク 1404 が表示される。ここで、インタフェース装置 2000 は、返却期限が迫っている雑誌の表紙と、返却期限が過ぎている雑誌の表示とに、それぞれ別のマークを照射することも可能である。

[0110] このようにインタフェース装置 2000 を利用することで、作業担当者は、返本表示マーク 1404 を頼りに本を回収するという簡単な作業で、商品の入れ替えを行うことができる。返本リストのような資料を持つ必要がないため、両手を使うことができ、作業効率は格段に高まる。

[0111] なお、インタフェース装置 2000 に対して情報を入力する方法は、カメ

ラによる撮像以外の方法でもよい。例えば、各雑誌 1403 に IC タグを埋め込んでおき、雑誌棚 1402 に、IC タグリーダ、及び IC タグリーダが読み取った情報を送信する装置を備えておく。そして、インタフェース装置 2000 に、この装置から送信された情報を取得する機能を設ける。こうすることで、インタフェース装置 2000 は、各雑誌 1403 に埋め込まれた IC タグから取得された情報を入力として受け取り、その情報に基づいて、制御情報を生成することができる。

[0112] <<実施例 2>>

図 26 は、インタフェース装置 2000 を、棚に置かれている複数の物品の中から対象の物品を選び出す作業を支援する目的で利用する実施例を示す図である。例えば薬局において、店員は、顧客から渡された処方箋を見て、棚に置かれている複数の薬の中から、目的の薬を選び出す。また、工場において、作業員は、棚に置かれている複数の部品から、目的の部品を選び出す。例えばこのような棚には、数十個や数百個といった引き出しが設けられている。そのため作業員は、各引き出しに貼られたラベル等を頼りに、大量の引き出しの中から、目的の物品が入っている引き出しを選び出さなければならない。

[0113] 本実施例のインタフェース装置 2000 は、このような作業を支援する。なお、本実施例において、作業員は、モバイル機器に組み込まれたインタフェース装置 2000 を用いることが考えられる。例えば、作業員は、このモバイル機器を首からさげて使用する。前述した通り、インタフェース装置 2000 は小型であるため、モバイル機器に組み込むことが可能である。

[0114] 実施例 1 と同様に、インタフェース装置 2000 にはカメラが備えられており、このカメラから情報が入力される。薬局における利用を想定して説明する。まずインタフェース装置 2000 には予め、処方箋から得たデータが入力される。そして、作業員 1501 が薬品棚 1502 の前に立つと、インタフェース装置 2000 は、カメラを用いて各引き出し 1502 に貼られているラベルを読み取る。そして、インタフェース装置 2000 は、処方箋か

ら得たデータと、カメラから読み取ったラベルとを比較することで、像を照射すべき引き出し 1502 の方向を示す、制御情報を生成する。そして、インタフェース装置 2000 は、制御情報に従い、引き出し 1502 に向けて表示マーク 1503 を照射する。

[0115] インタフェース装置 2000 を用いれば、作業員は、表示マーク 1503 が照射された引き出しを開けるだけで、目的の物品を得ることができる。大量の引き出しの中から目的の引き出しを探したり、作業効率を上げるために引き出しの位置を覚えたりする必要がない。また、物品を取り間違えるといった、人為的なミスが軽減される。さらに、上述の例における処方箋のような、目的の物品を記したメモ等を持つ必要が無くなるため、実施例 1 と同様に、作業員は両手を使うができる。そのため、作業効率が高まる。

[0116] なお、インタフェース装置 2000 が情報の入力を受け付ける方法は、実施例 1 と同様に IC タグなどを利用した方法でもよい。

[0117] <<実施例 3>>

図 27 は、インタフェース装置 2000 を、会議室におけるプレゼンテーションを支援するために用いる実施例を示す図である。通常、会議室においてプレゼンテーションが行われる場合、スクリーンに画像を照射するプロジェクタの操作を 1 台の PC (Personal Computer) で行う。プレゼンターは、その PC を操作しながら話を進める。画像の切替えはマウスクリックなどで行われる。広い会議室では、プレゼンターが PC から離れた位置に立つことも多く、PC を操作するために移動を伴う。PC を操作する度にプレゼンターが移動することは、プレゼンターにとって煩わしい上、会議進行の妨げにもなる。

[0118] インタフェース装置 2000 を用いることで、このような煩わしさを軽減し、かつ会議の進行をスムーズにすることができる。天井 1601 に、会議室の大きさに応じて単数または複数のインタフェース装置 2000 を設置する。インタフェース装置 2000 は、カメラを用いて、情報の入力を受け付ける。例えばインタフェース装置 2000 は、会議に参加している各参加者

の動作を監視し、参加者の希望に応じて、像 1602～1606などを会議机上に照射する。参加者は、手のひらを上に向けるなど、予め定めたジェスチャーを行うことで、自身の希望を提示する。インタフェース装置 2000は、カメラを用いてこの動作を検知する。そして、インタフェース装置 2000は、検知したジェスチャーに基づいて、照射すべき像及び照射すべき方向を示す制御情報を生成する。そして、この制御情報に従って、参加者の希望に応える像を照射する。

[0119] 像 1602は、メニュー選択画面である。この中の所望のボタンをセレクトすることにより、像 1603～1606の画像を選ぶことができる。例えば像 1603は、頁を進めたり戻したりするボタンを示している。像 1604及び像 1605は、マウスパッドを示している。また、像 1606はテンキーを示している。例えばインタフェース装置 2000は、カメラを用いて、会議参加者による、これらの像に対する操作を検知する。例えば、参加者が、ページを進めるボタンを押す動作を行った場合、インタフェース装置 2000は、PC に対して、ページを進める指示を送信する。PC はこの指示を受けて、ページを進める。なお、像に対する参加者の操作を検知する機能や、PC に対して指示を送信する機能は、インタフェース装置 2000の外部に設けられても構わない。

[0120] このように、インタフェース装置 2000を用いることで、ジェスチャーによる情報の入力と、像を用いた情報の出力とによる、バーチャルなインタフェース環境を提供することができる。会議参加者は、椅子から立ち上がることなく、好きなときに画面の操作を行うことができる。そのため、会議の時間短縮及び効率化がなされる。

[0121] <<実施例 4>>

図 28は、モバイル機器に組み込まれたインタフェース装置 2000を利用することにより、移動先で会議環境を構築する実施例を示す図である。例えば、会議室以外の部屋、テントの中、又は木の下などの色々な場所を、簡易的な会議場所にすることが考えられる。実施例 4では、地図を広げて情報

共有を行うために、簡易的な会議環境を構築している。なお、実施例4のインタフェース装置2000も、カメラを用いて情報の入力を受け付ける。

[0122] インタフェース装置2000が組み込まれたモバイル機器を、やや高い位置に吊す。インタフェース装置2000の下に置いた机1701の上に地図1702を広げる。インタフェース装置2000は、カメラを用いて地図1702を認識する。例えばインタフェース装置2000は、地図に付された識別コード1703を読み取ることで、地図1702を認識する。そして、インタフェース装置2000は、地図1702上に像を照射することで、色々な情報を地図上に照射表示させる。例えば、インタフェース装置2000は、操作用パッド1704、味方側の船1705、敵側の陣地1706、及び敵側の船1707を照射する。インタフェース装置2000が照射すべき情報は、インタフェース装置2000の内部に格納されていてもよいし、インターネットや無線を介して収集されてもよい。

[0123] 前述したように、インタフェース装置2000は、消費電力が小さく、かつ小型である。そのため、インタフェース装置2000は、電蓄駆動が可能である。その結果、インタフェース装置2000のユーザは、インタフェース装置2000を様々な場所へ持ち運び、その場所で上述した様な会議環境を構築できる。なお、インタフェース装置2000が照射する像は焦点調整が不要であるため、湾曲した場所や凸凹したものの上にも、見やすい像を照射することができる。また、インタフェース装置2000によれば、明るい表示が可能であるため、明るい環境でも使うことができる。つまり、環境を選ばないという、モバイル利用における必須な要件を満たしていることになる。

[0124] <<実施例5>>

図29は、インタフェース装置2000を入出管理システムに応用する実施例を示す図である。例えば、家庭において、玄関の天井や軒先などに設置したインタフェース装置2000が、人間及びその動作を監視して対応する。

[0125] 入室管理に関しては、入室資格のある人間について、あらかじめデータベースを作成しておく。入室の際、インタフェース装置 2000 又は別の装置によって、顔認証、指紋認証、又は虹彩認証機能などの個人認証が行われる。インタフェース装置 2000 は、この個人認証の結果に基づいて生成された制御情報に基づき、図 29 (a) ~ (d) のような像を照射する。

[0126] 図 29 (a) は、入室資格を持った者への対応である。メッセージの表示、及び更なる確認のためのパスワード入力パッドの表示などを行う。図 29 (b) は一般の訪問者への対応である。この場合は何もしない。例えば、インターフォンなど通常の接客システムが使われる（図示せず）。図 29 (c) は、不審者への対応である。インタフェース装置 2000 は、ピッキングなど、無理に侵入しようとする動作が認められた場合、警告を示す像を照射して、不審者を撃退する。また、警備会社への通報などをさらに行ってもよい。図 29 (d) は、窓から侵入しようとする不審者を同様に撃退するシステムである。窓を割る振動を検知することで不審者を撃退する既存システムもあるが、インタフェース装置 2000 を用いれば、窓を割られる前に撃退することが可能である。

[0127] この例における照射画像について、さらに説明する。一般のプロジェクタを用いて図 29 に示す表示を行おうとすると、かなり大きな装置を設置する必要がある。インタフェース装置 2000 においても、1 本のレーザ光源から照射されたレーザ光だけで図 29 に示す表示を行おうとすると、像が多少暗くなる可能性がある。そこで、この実施例においては、例えば 1 文字ずつ又は 1 キーずつ、別のレーザ光源から発生させるようにする。この場合、インタフェース装置 2000 は、複数のレーザ光源を有する。これにより、図 29 に示すような文章を、より明るく表示することが可能となる。

[0128] 本実施例に示すようにインタフェース装置 2000 を利用すれば、カギを持たずに入室が可能であり、かつ不審者撃退にも効果が期待できる。

[0129] <<実施例 6>>

図 30 は、インタフェース装置 2000 を配送業務支援に利用する実施例

を示す図である。不慣れな場所に荷物をとどける際、配達員は、地図で進行方向をチェックしながら行動する必要がある。しかし通常、配達員は、荷物を両手で持つため、両手がふさがっている場合が多い。また、配達先が非常にわかりにくい場所の場合、両手がふさがっていなかったとしても、地図から進行方向を読み取ることが難しい場合がある。

[0130] 本実施例のインタフェース装置 2000 は、配達員が進むべき方向を像として表示することで、配送業務を支援する。例えば配達員は、インタフェース装置 2000 を首から提げておく。ここで、インタフェース装置 2000 は、GPS を備えているとする。また、インタフェース装置 2000 は、GPS から取得する位置情報と地図データとを用いて進行方向を割り出すことで、制御情報を生成する機能を有しているとする。なお、GPS や、GPS を用いて制御情報を生成する機能は、インタフェース装置 2000 の外部に設けられていてもよい。

[0131] インタフェース装置 2000 は、制御情報に基づいて、進行方向を表す像を照射する。例えば制御情報が示す、像を照射すべき方向は、配達員が持っている荷物 1902 の上である。例えばインタフェース装置 2000 は、カメラを備えておくことで、配達員が持っている荷物の方向を検知する。インタフェース装置 2000 は、例えば矢印 1903～1907 など、進行方向を示す矢印を、荷物 1902 の上に照射する。なお、進行方向を示す像は、足下などへ照射されてもよい。配達員は、荷物 1902 の上に照射される矢印を見ることで、地図を確認することなく、進行方向を知ることができる。

[0132] 以上のようにインタフェース装置 2000 を利用することで、配達員は、地図を見るために荷物を下ろして確認する必要がなくなる。そのため、配送作業の時間短縮や、配送作業に伴う煩わしさの軽減といった効果がある。

[0133] 実施例 6 のような目的で使われるインタフェース装置 2000 が有するレーザ光照射部 2100 に関し、図 31 を用いてさらに説明を行う。実施例 6 のような目的でインタフェース装置 2000 を利用する場合、各像は、ほぼ決まった場所に照射されることが好ましい。例えば、図 31 では、矢印 19

03と矢印1905が、ほとんど同じ方向（例：真正面）に照射されるように設計されている。こうすることで、ユーザは、視線の位置を固定することができる。なお、図31は、実施形態5のインタフェース装置2000を示している。しかし、実施例6の目的で利用されるインタフェース装置2000は、実施形態5のインタフェース装置2000に限定されない。

[0134] 以上、図面を参照して本発明の実施形態について述べたが、これらは本発明の例示であり、上記以外の様々な構成を採用することもできる。

[0135] 以下、参考形態の例を付記する。

1. レーザ光を照射するレーザ光源を有するレーザ光照射手段と、
像を照射すべき複数の方向それぞれを示す情報である、制御情報を取得する、制御情報取得手段と、
前記像が照射される方向を、前記制御情報に基づいて制御する制御手段と、
、
前記レーザ光が入射し、入射時とは非相似の前記像を形成するように該レーザ光を回折する、第1集光手段と、
を有するインタフェース装置。
2. 前記第1集光手段は、互いに独立した前記像を形成するように前記レーザ光を回折する、複数の回折領域を有し、
前記制御情報は、前記レーザ光を入射させるべき前記回折領域を示すことで、前記レーザ光を照射すべき方向を示し、
前記制御手段は、前記制御情報によって示される前記回折領域に対して前記レーザ光が入射するように、前記レーザ光が照射される方向を制御する、
1.に記載のインタフェース装置。
3. 前記レーザ光照射手段によって照射されたレーザ光の一部をそれぞれフィルタリングして部分レーザ光を出射し、出射した部分レーザ光がそれぞれ異なる回折領域に入射する、複数の開口を備える、選択手段を有し、
前記複数の回折手段はそれぞれ、入射した部分レーザ光を回折し、
前記制御手段は、前記制御情報が示す前記回折領域に対して前記部分レー

ザ光を出射するように、前記選択手段を制御する、

2. に記載のインタフェース装置。

4. 前記レーザ光照射手段によって照射されたレーザ光を分割して前記複数の部分レーザ光を形成し、各部分レーザ光を、前記複数の開口のみに入射させる、分割手段を有する、3. に記載のインタフェース装置。

5. 前記第1集光手段は、

位置が可変であり、

前記複数の回折領域はそれぞれ、

前記レーザ光がそれぞれ入射する複数の部分領域を有し、

該複数の部分領域はそれぞれ、入射したレーザ光が異なる像を形成するように、該部分レーザ光を回折し、

前記制御情報は、前記レーザ光を照射すべき部分領域をさらに示し、

前記制御手段は、前記制御情報によって示される前記部分領域に、前記レーザ光が入射するように、前記選択手段及び前記第1集光手段を制御する、

3. 又は4. に記載のインタフェース装置。

6. 前記選択手段は、前記レーザ光照射手段から照射したレーザ光が前記回折手段に入射する前に、該レーザ光の拡散角度を小さくする第2集光手段を有し、

前記第1集光手段は、入射した方向とは異なる方向に、前記像を照射する、

3. 乃至5. いずれか一つに記載のインタフェース装置。

7. 前記第1集光手段は、前記像を形成するようにレーザ光を回折する回折領域を少なくとも一つ有し、

前記レーザ光照射手段によって照射されたレーザ光の一部をフィルタリングして、それぞれ部分レーザ光を出射する、複数の開口を有する、選択手段と、

前記各開口によって出射された部分レーザ光を、それぞれ異なる方向から同一の前記回折領域へ入射させる、方向変更手段を有し、

前記制御情報は、前記部分レーザ光を出射すべき開口を示すことで、前記レーザ光を照射すべき方向を示し、

前記制御手段は、前記制御情報に示される開口が、前記部分レーザ光を出射するように、前記選択手段を制御する、

1. に記載のインタフェース装置。

8. 前記第1集光手段は、入射したレーザ光が前記像を形成するように、該レーザ光を回折する、回折領域を少なくとも一つ有し、

当該インタフェース装置は、前記レーザ光照射手段を複数有し、

各レーザ光照射手段は、それぞれ異なる方向、かつ同一の前記回折領域を通過する方向に、レーザ光を照射し、

前記制御手段は、前記レーザ光照射手段を制御し、前記制御情報に示される方向へ前記レーザ光を照射するレーザ光照射手段に、レーザ光を照射させる、

1. に記載のインタフェース装置。

9. 前記レーザ光照射手段は、異なる色のレーザ光を照射する、複数のレーザ光源を有し、

前記制御情報は、当該インタフェース装置が照射すべきレーザ光の色を示し、

前記制御手段は、レーザ光照射手段から、前記制御情報が示す色のレーザ光が照射されるように、前記複数のレーザ光源のうち、一つ以上のレーザ光減に、レーザ光を照射させる、

1. 乃至7. いずれか一つに記載のインタフェース装置。

10. インタフェース装置を制御するコンピュータによって実行される制御方法であって、

前記インタフェース装置は、

レーザ光を照射するレーザ光源を有するレーザ光照射手段と、

前記レーザ光が入射し、入射時とは非相似の前記像を形成するように該レーザ光を回折する、第1集光手段と、

を有し、

当該制御方法は、

像を照射すべき複数の方向それぞれを示す情報である、制御情報を取得する、制御情報取得ステップと、

前記像が照射される方向を、前記制御情報に基づいて制御する、制御ステップと、

を有する制御方法。

11.

前記第1集光手段は、互いに独立した前記像を形成するように前記レーザー光を回折する、複数の回折領域を有し、

前記制御情報は、前記レーザー光を入射させるべき前記回折領域を示すことで、前記レーザー光を照射すべき方向を示し、

前記制御ステップは、前記制御情報によって示される前記回折領域に対して前記レーザー光が入射するように、前記レーザー光が照射される方向を制御する、

10.に記載の制御方法。

12. 11.に記載の制御方法であって、

前記インタフェース装置は、

前記レーザー光照射手段によって照射されたレーザー光の一部をそれぞれフィルタリングして部分レーザー光を出射し、出射した部分レーザー光がそれぞれ異なる回折領域に入射する、複数の開口を備える、選択手段を有し、

前記複数の回折手段はそれぞれ、入射した部分レーザー光を回折し、

前記制御ステップは、前記制御情報が示す前記回折領域に対して前記部分レーザー光を出射するように、前記選択手段を制御する、

制御方法。

13. 前記インタフェース装置は、前記レーザー光照射手段によって照射されたレーザー光を分割して前記複数の部分レーザー光を形成し、各部分レーザー光を、前記複数の開口のみに入射させる、分割手段を有する、12.に記載の

制御方法。

14. 12. 又は13. に記載の制御方法であって、

前記第1集光手段は、

位置が可変であり、

前記複数の回折領域はそれぞれ、

前記レーザ光がそれぞれ入射する複数の部分領域を有し、

該複数の部分領域はそれぞれ、入射したレーザ光が異なる像を形成するように、該部分レーザ光を回折し、

前記制御情報は、前記レーザ光を照射すべき部分領域をさらに示し、

当該制御方法は、

前記複数の部分領域がそれぞれ部分レーザ光を回折する、部分レーザ光回折ステップを有し、

前記制御ステップは、前記制御情報によって示される前記部分領域に、前記レーザ光が入射するように、前記選択手段及び前記第1集光手段を制御する、

制御方法。

15. 前記選択手段は、前記レーザ光照射手段から照射したレーザ光が前記回折手段に入射する前に、該レーザ光の拡散角度を小さくする第2集光手段を有し、

前記第1集光手段は、入射した方向とは異なる方向に、前記像を照射する、

12. 乃至14いずれか一つに記載の制御方法。

16. 前記第1集光手段は、前記像を形成するようにレーザ光を回折する回折領域を少なくとも一つ有し、

前記レーザ光照射手段によって照射されたレーザ光の一部をフィルタリングして、それぞれ部分レーザ光を出射する、複数の開口を有する、選択手段と、

前記各開口によって出射された部分レーザ光を、それぞれ異なる方向から

同一の前記回折領域へ入射させる、方向変更手段を有し、

前記制御情報は、前記部分レーザ光を出射すべき開口を示すことで、前記レーザ光を照射すべき方向を示し、

前記制御ステップは、前記制御情報に示される開口が、前記部分レーザ光を出射するように、前記選択手段を制御する、

10. に記載の制御方法。

17. 前記第1集光手段は、入射したレーザ光が前記像を形成するように、該レーザ光を回折する、回折領域を少なくとも一つ有し、

当該インタフェース装置は、前記レーザ光照射手段を複数有し、

各レーザ光照射手段は、それぞれ異なる方向、かつ同一の前記回折領域を通過する方向に、レーザ光を照射し、

前記制御ステップは、前記レーザ光照射手段を制御し、前記制御情報に示される方向へ前記レーザ光を照射するレーザ光照射手段に、レーザ光を照射させる、

10. に記載の制御方法。

18. 前記レーザ光照射手段は、異なる色のレーザ光を照射する、複数のレーザ光源を有し、

前記制御情報は、当該インタフェース装置が照射すべきレーザ光の色を示し、

前記制御ステップは、レーザ光照射手段から、前記制御情報が示す色のレーザ光が照射されるように、前記複数のレーザ光源のうち、一つ以上のレーザ光減に、レーザ光を照射させる、

10. 乃至17. いずれか一つに記載の制御方法。

[0136] この出願は、2013年3月4日に提出された日本出願特願2013-041876号を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

請求の範囲

- [請求項1] レーザ光を照射するレーザ光源を有するレーザ光照射手段と、
像を照射すべき複数の方向それぞれを示す情報である、制御情報を
取得する、制御情報取得手段と、
前記像が照射される方向を、前記制御情報に基づいて制御する制御
手段と、
前記レーザ光が入射し、入射時とは非相似の前記像を形成するよう
に該レーザ光を回折する、第1集光手段と、
を有するインタフェース装置。
- [請求項2] 前記第1集光手段は、互いに独立した前記像を形成するように前記
レーザ光を回折する、複数の回折領域を有し、
前記制御情報は、前記レーザ光を入射させるべき前記回折領域を示
すことで、前記レーザ光を照射すべき方向を示し、
前記制御手段は、前記制御情報によって示される前記回折領域に対
して前記レーザ光が入射するように、前記レーザ光が照射される方向
を制御する、
請求項1に記載のインタフェース装置。
- [請求項3] 前記レーザ光照射手段によって照射されたレーザ光の一部をそれぞ
れフィルタリングして部分レーザ光を出射し、出射した部分レーザ光
がそれぞれ異なる回折領域に入射する、複数の開口を備える、選択手
段を有し、
前記複数の回折手段はそれぞれ、入射した部分レーザ光を回折し、
前記制御手段は、前記制御情報が示す前記回折領域に対して前記部
分レーザ光を出射するように、前記選択手段を制御する、
請求項2に記載のインタフェース装置。
- [請求項4] 前記レーザ光照射手段によって照射されたレーザ光を分割して前記
複数の部分レーザ光を形成し、各部分レーザ光を、前記複数の開口の
みに入射させる、分割手段を有する、請求項3に記載のインタフェー

ス装置。

[請求項5]

前記第1集光手段は、

位置が可変であり、

前記複数の回折領域はそれぞれ、

前記レーザ光がそれぞれ入射する複数の部分領域を有し、

該複数の部分領域はそれぞれ、入射したレーザ光が異なる像を形成するように、該部分レーザ光を回折し、

前記制御情報は、前記レーザ光を照射すべき部分領域をさらに示し、

前記制御手段は、前記制御情報によって示される前記部分領域に、前記レーザ光が入射するように、前記選択手段及び前記第1集光手段を制御する、

請求項3又は4に記載のインタフェース装置。

[請求項6]

前記選択手段は、前記レーザ光照射手段から照射したレーザ光が前記回折手段に入射する前に、該レーザ光の拡散角度を小さくする第2集光手段を有し、

前記第1集光手段は、入射した方向とは異なる方向に、前記像を照射する、

請求項3乃至5いずれか一項に記載のインタフェース装置。

[請求項7]

前記第1集光手段は、前記像を形成するようにレーザ光を回折する回折領域を少なくとも1つ有し、

前記レーザ光照射手段によって照射されたレーザ光の一部をフィルタリングして、それぞれ部分レーザ光を出射する、複数の開口を有する、選択手段と、

前記各開口によって出射された部分レーザ光を、それぞれ異なる方向から同一の前記回折領域へ入射させる、方向変更手段を有し、

前記制御情報は、前記部分レーザ光を出射すべき開口を示すことで、前記レーザ光を照射すべき方向を示し、

前記制御手段は、前記制御情報に示される開口が、前記部分レーザー光を出射するように、前記選択手段を制御する、

請求項 1 に記載のインタフェース装置。

[請求項8] 前記第 1 集光手段は、入射したレーザー光が前記像を形成するように、該レーザー光を回折する、回折領域を少なくとも 1 つ有し、

当該インタフェース装置は、前記レーザー光照射手段を複数有し、

各レーザー光照射手段は、それぞれ異なる方向、かつ同一の前記回折領域を通過する方向に、レーザー光を照射し、

前記制御手段は、前記レーザー光照射手段を制御し、前記制御情報に示される方向へ前記レーザー光を照射するレーザー光照射手段に、レーザー光を照射させる、

請求項 1 に記載のインタフェース装置。

[請求項9] 前記レーザー光照射手段は、異なる色のレーザー光を照射する、複数のレーザー光源を有し、

前記制御情報は、当該インタフェース装置が照射すべきレーザー光の色を示し、

前記制御手段は、レーザー光照射手段から、前記制御情報が示す色のレーザー光が照射されるように、前記複数のレーザー光源のうち、1 つ以上のレーザー光減に、レーザー光を照射させる、

請求項 1 乃至 7 いずれか一項に記載のインタフェース装置。

[請求項10] インタフェース装置を制御するコンピュータによって実行される制御方法であって、

前記インタフェース装置は、

レーザー光を照射するレーザー光源を有するレーザー光照射手段と、

前記レーザー光が入射し、入射時とは非相似の像を形成するように該レーザー光を回折する、第 1 集光手段と、

を有し、

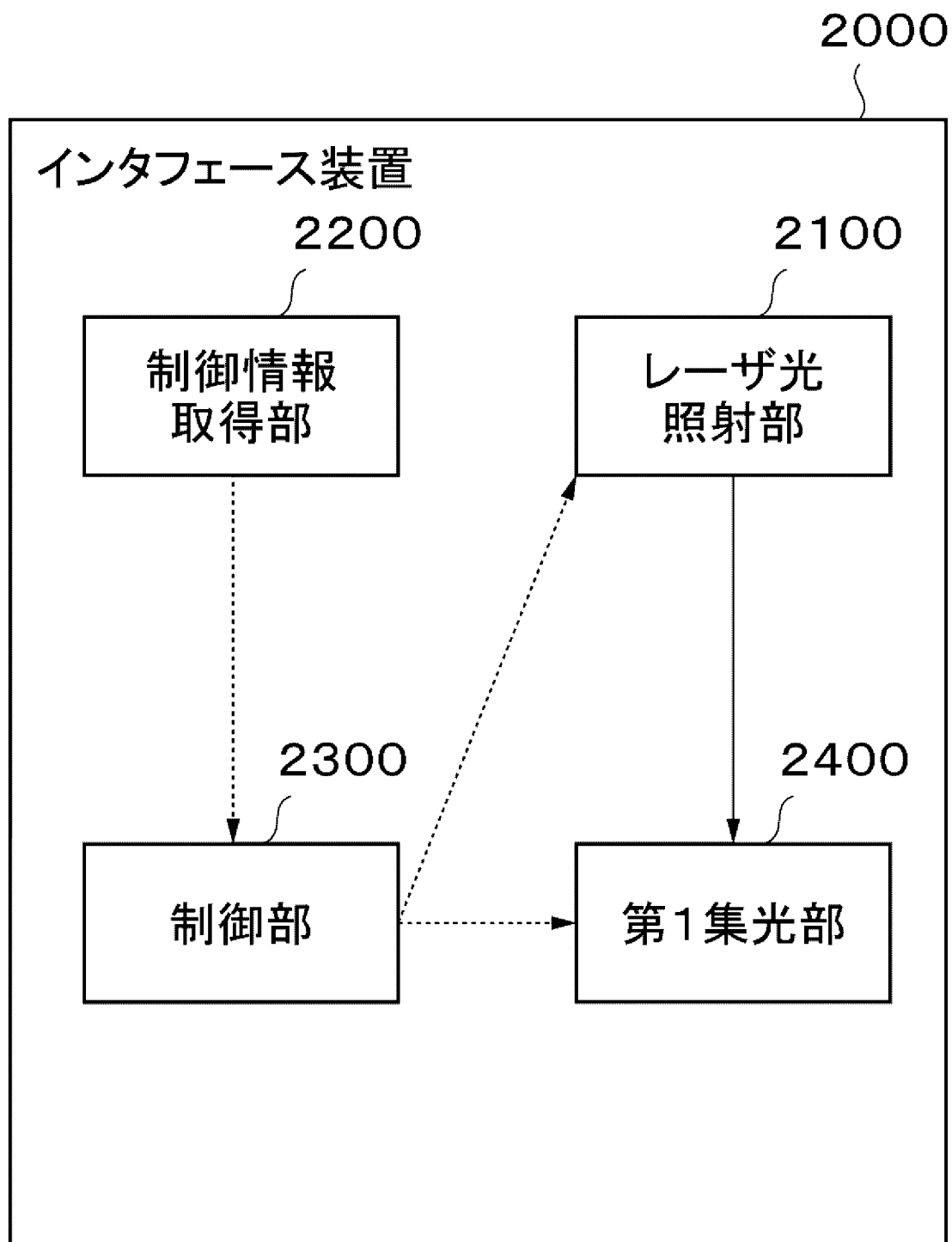
当該制御方法は、

像を照射すべき複数の方向それぞれを示す情報である、制御情報を取得する、制御情報取得ステップと、

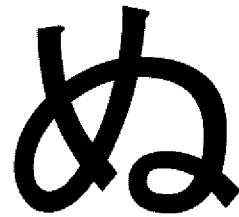
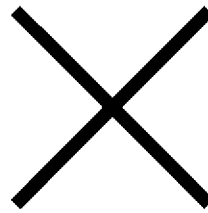
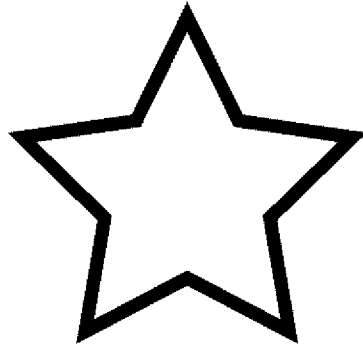
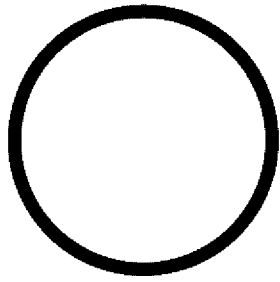
前記像が照射される方向を、前記制御情報に基づいて制御する、制御ステップと、

を有する制御方法。

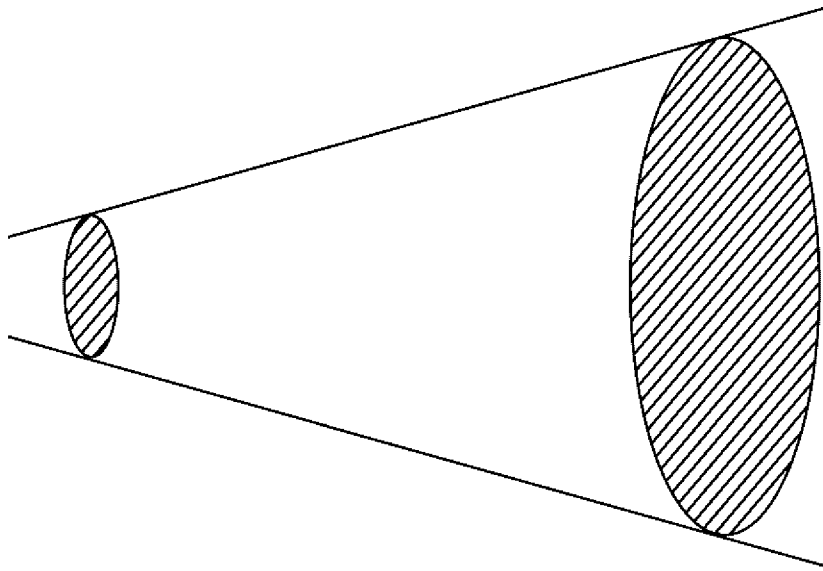
[図1]



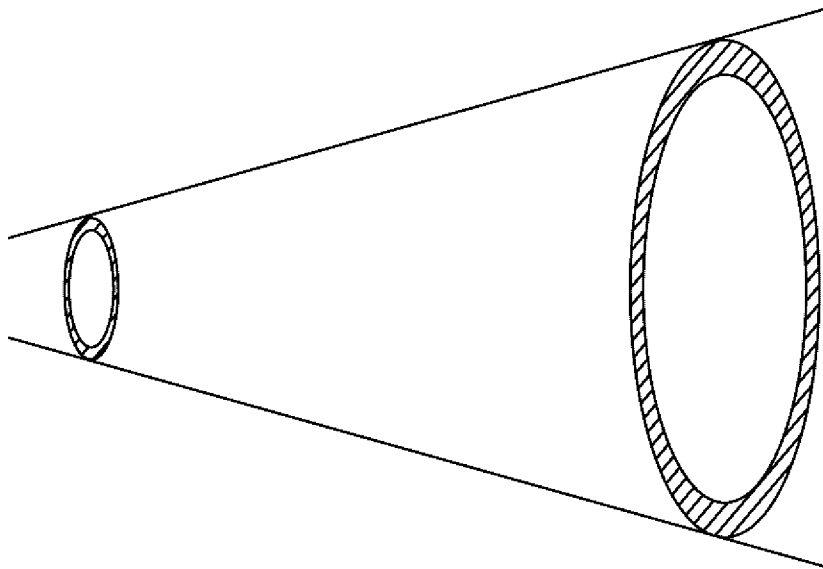
[図2]



[図3]

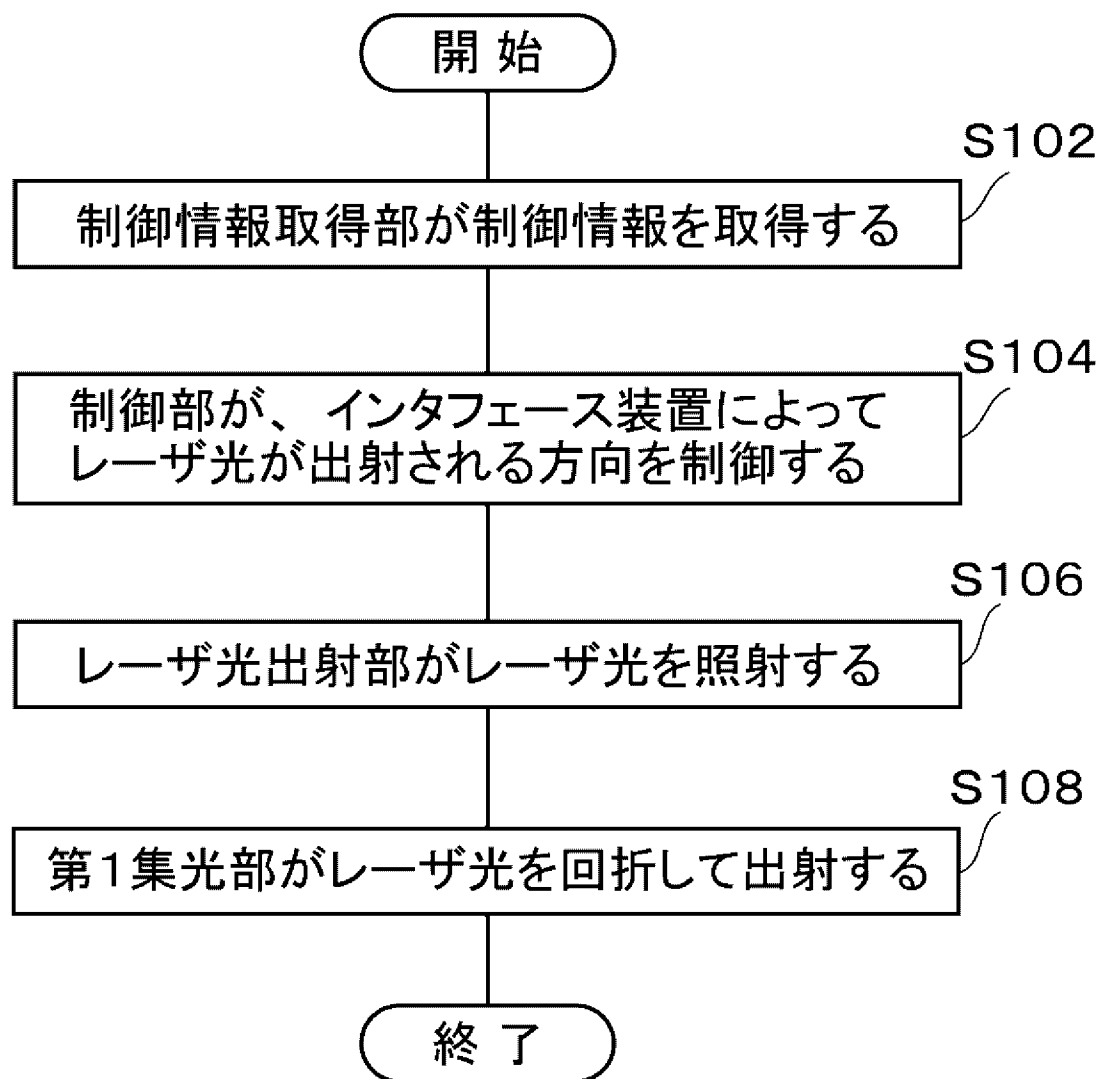


(a)

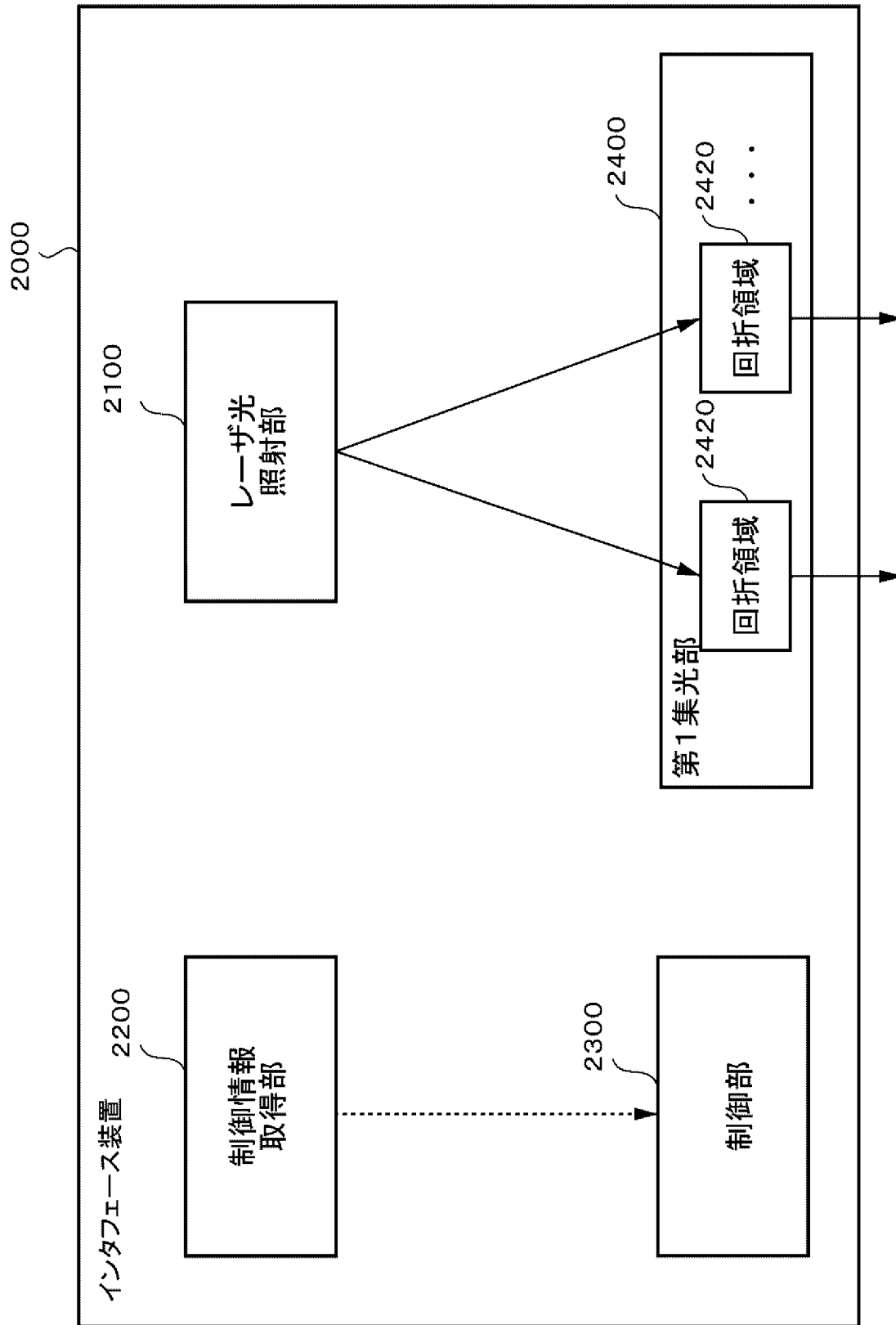


(b)

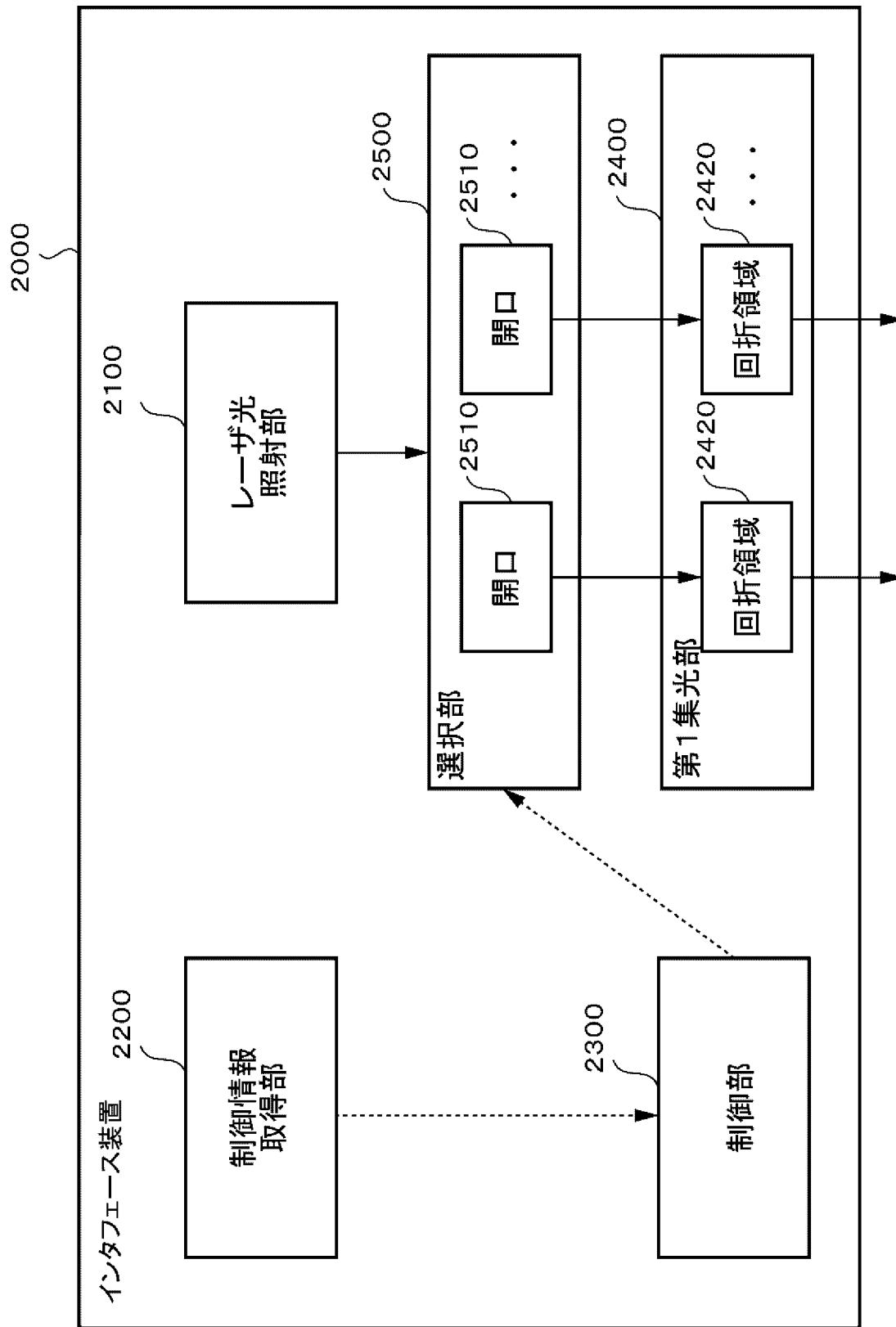
[図4]



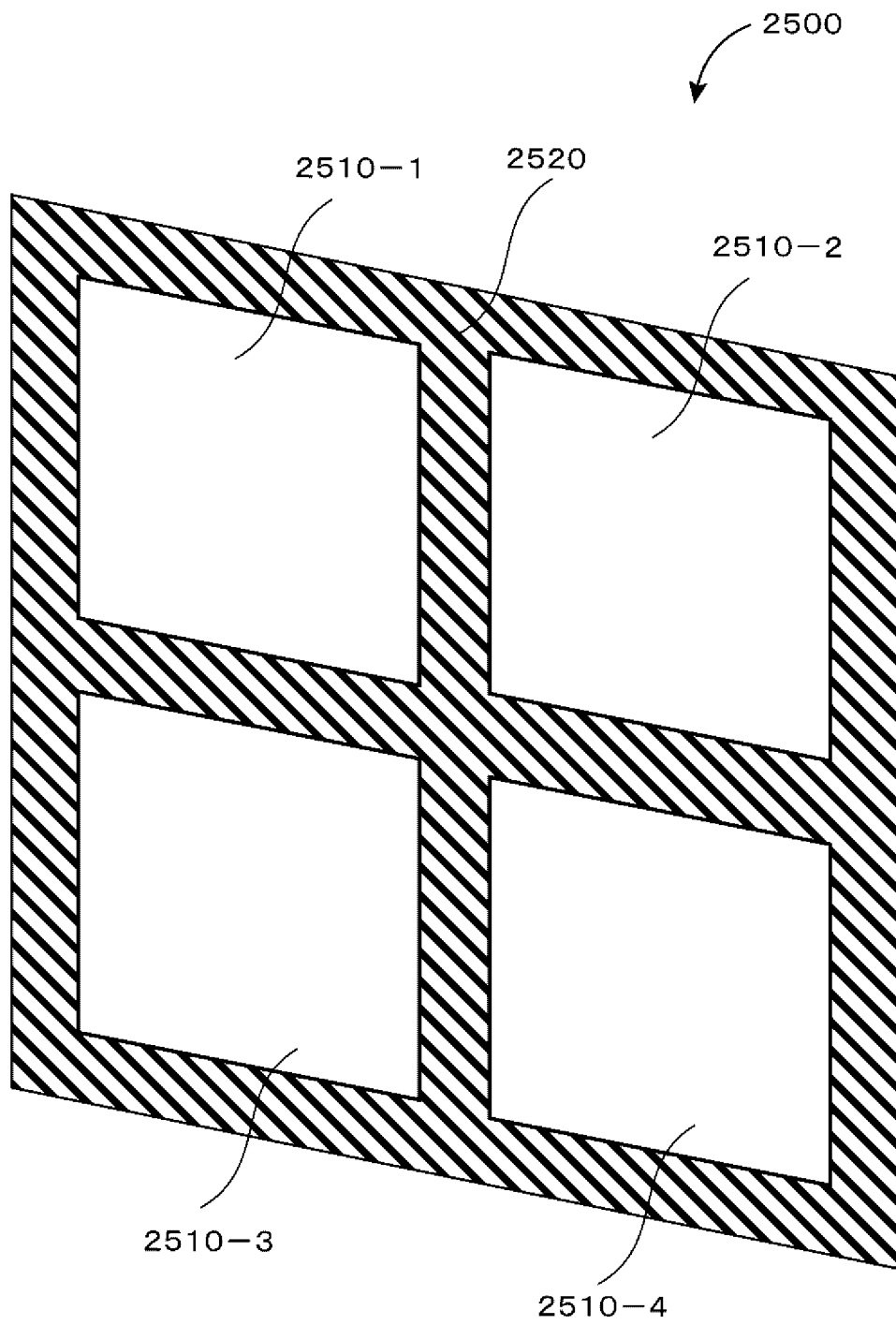
[図5]



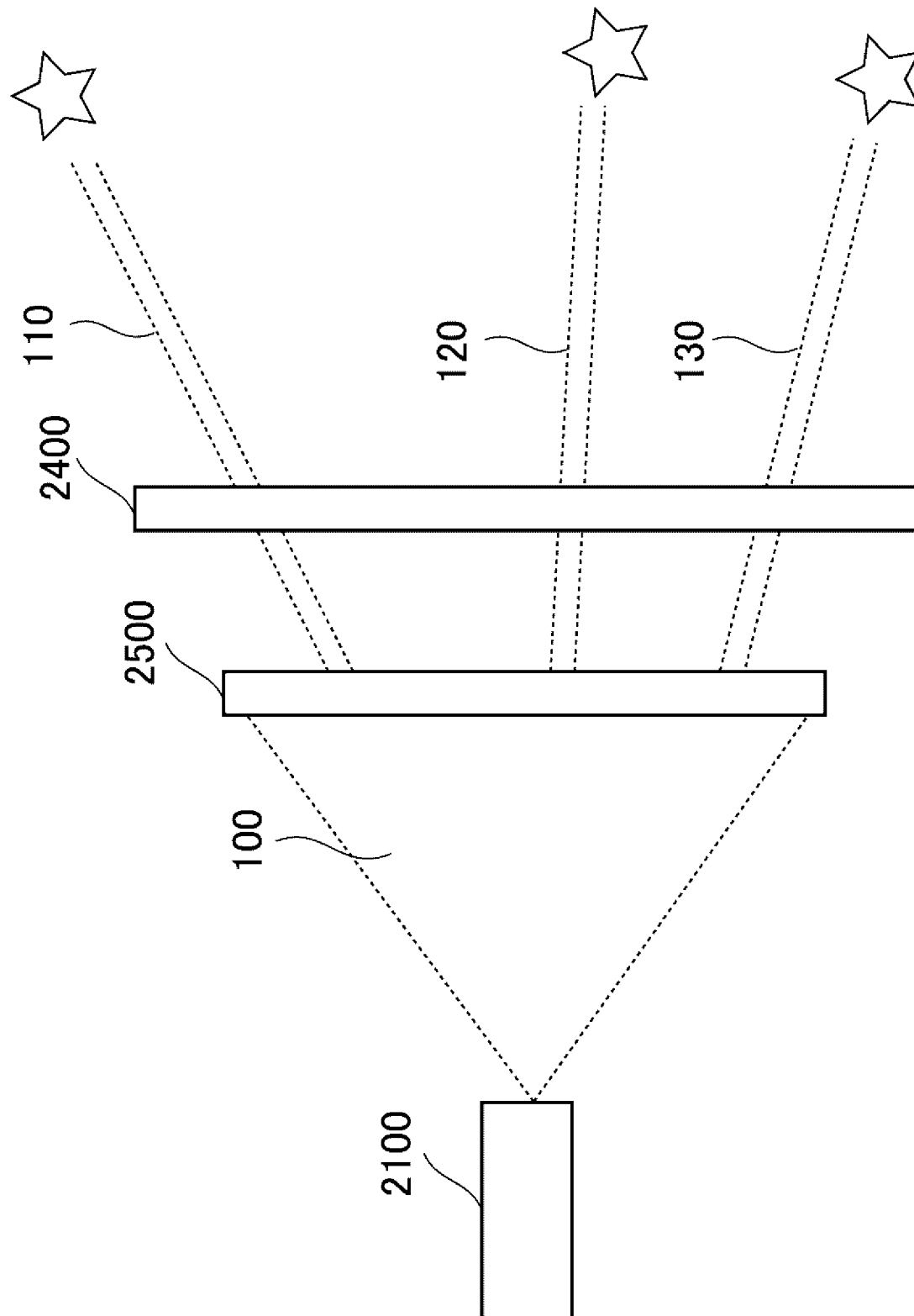
[図6]



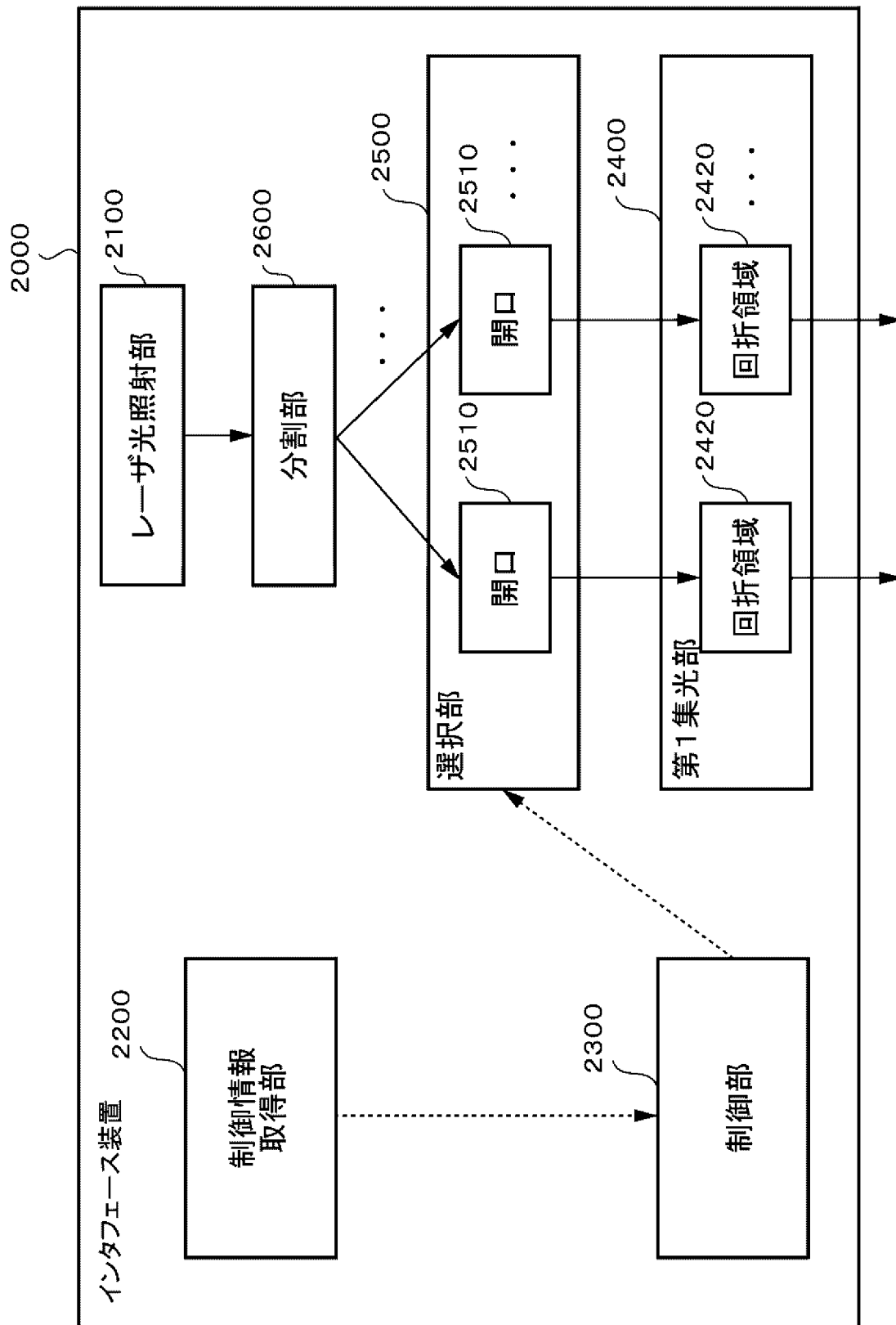
[図7]



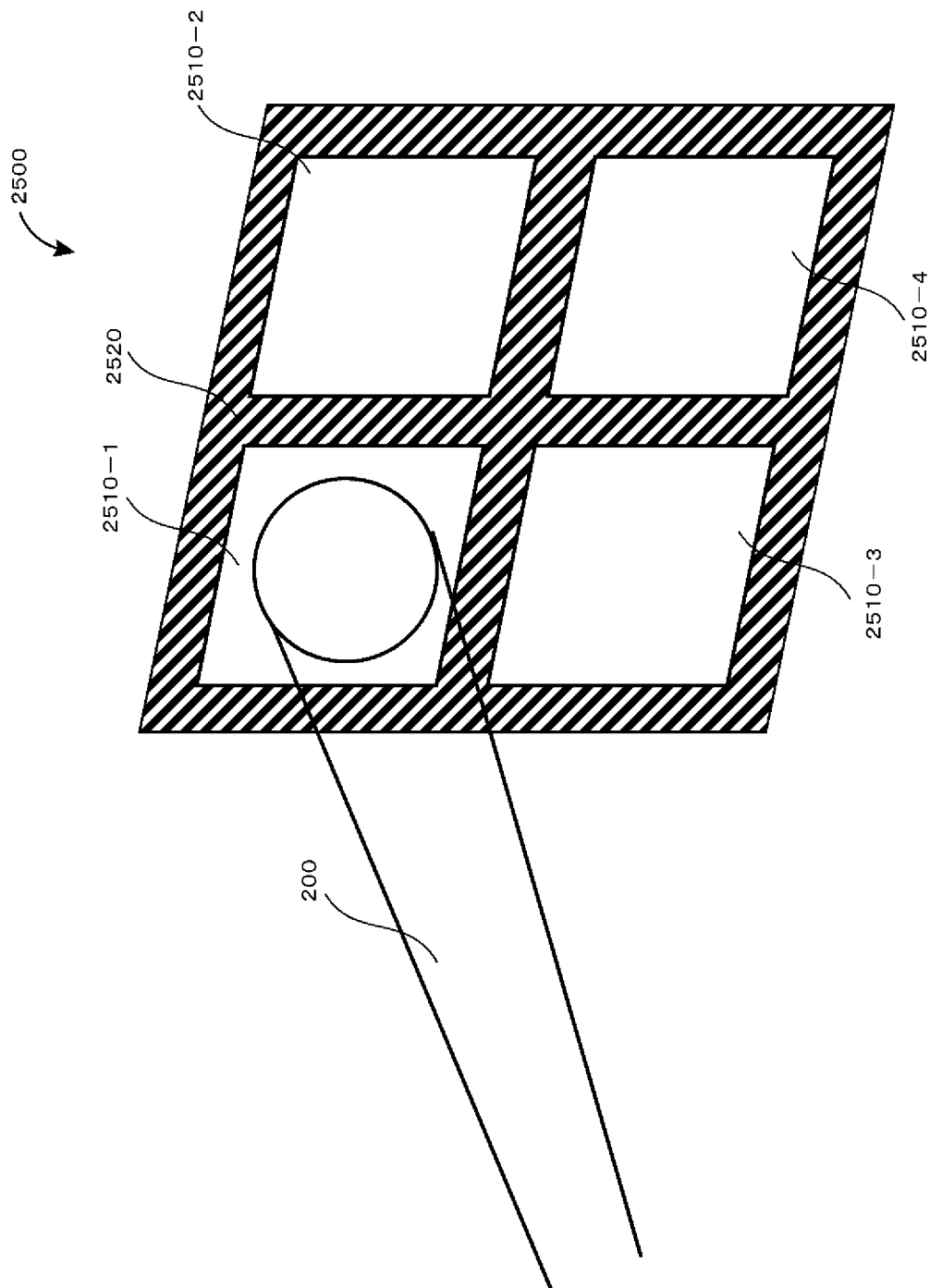
[図8]



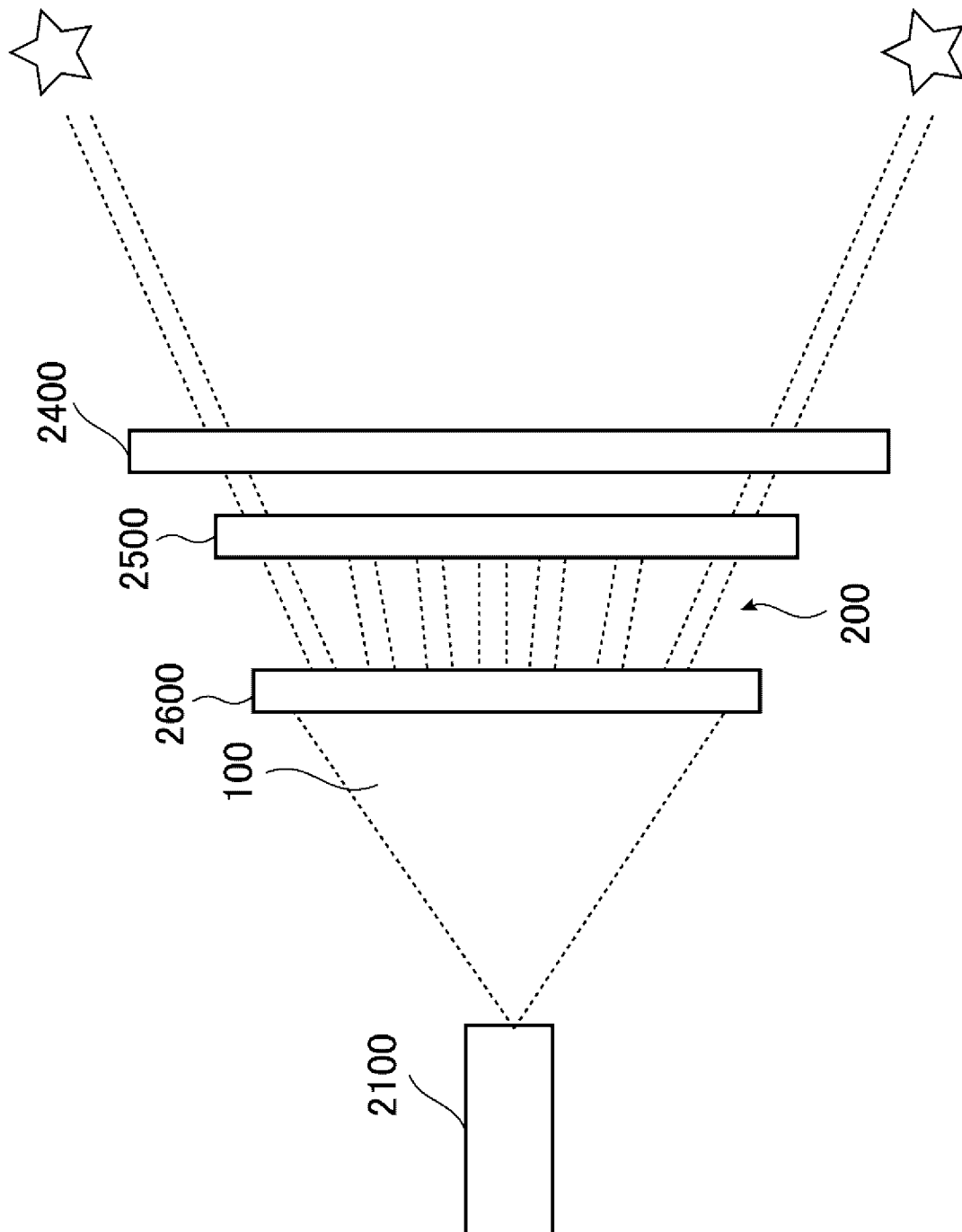
[図9]



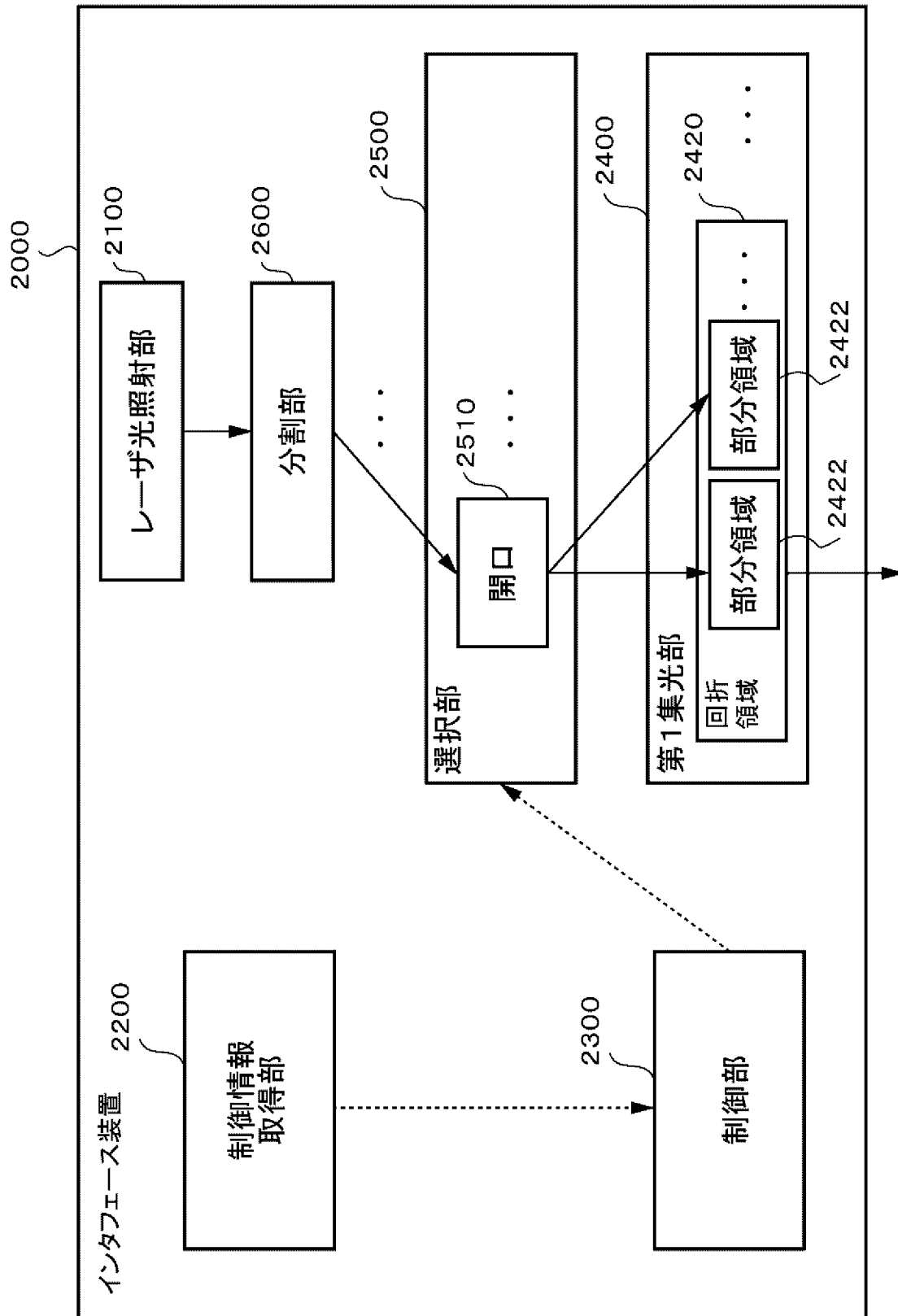
[図10]



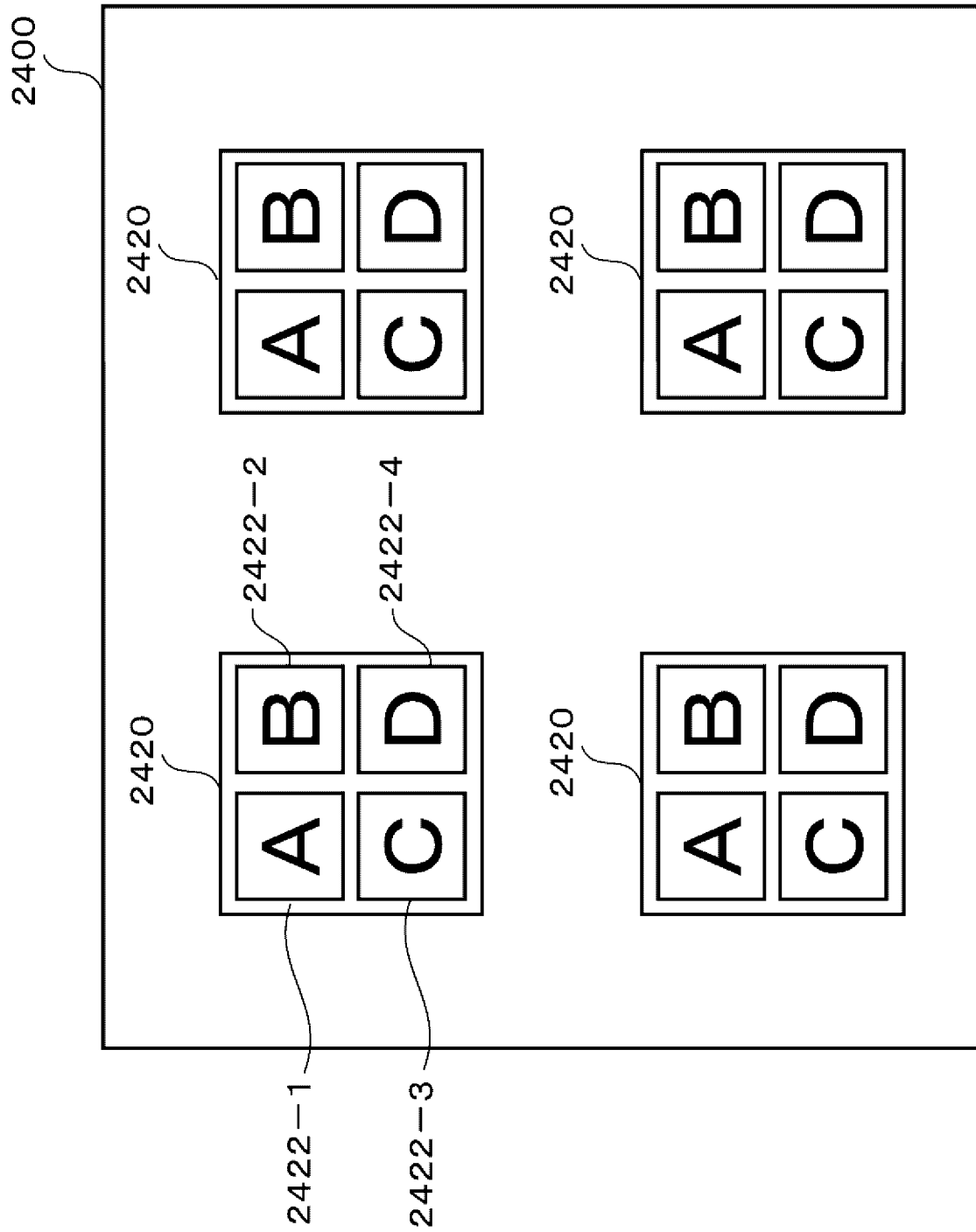
[図11]



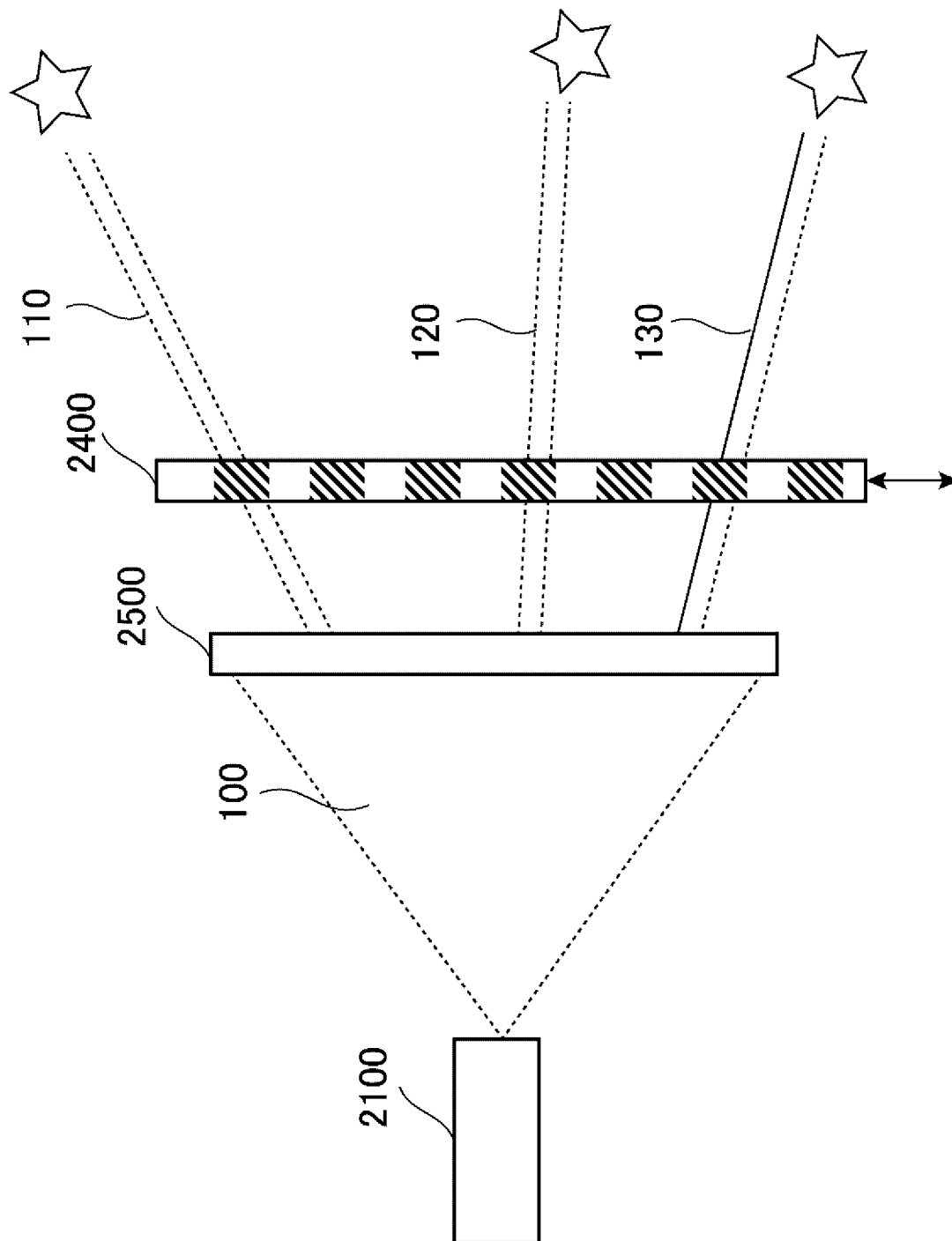
[図12]



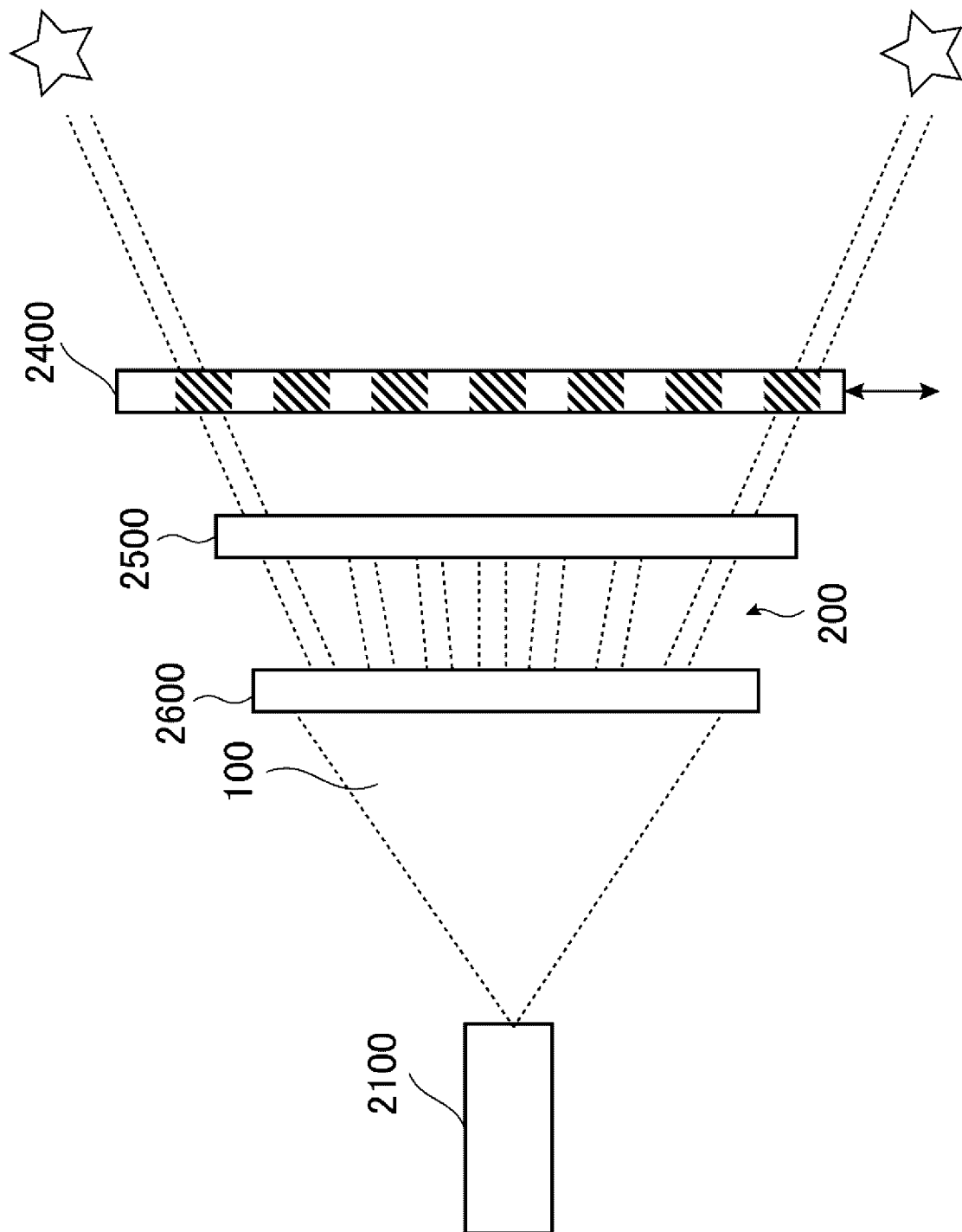
[図13]



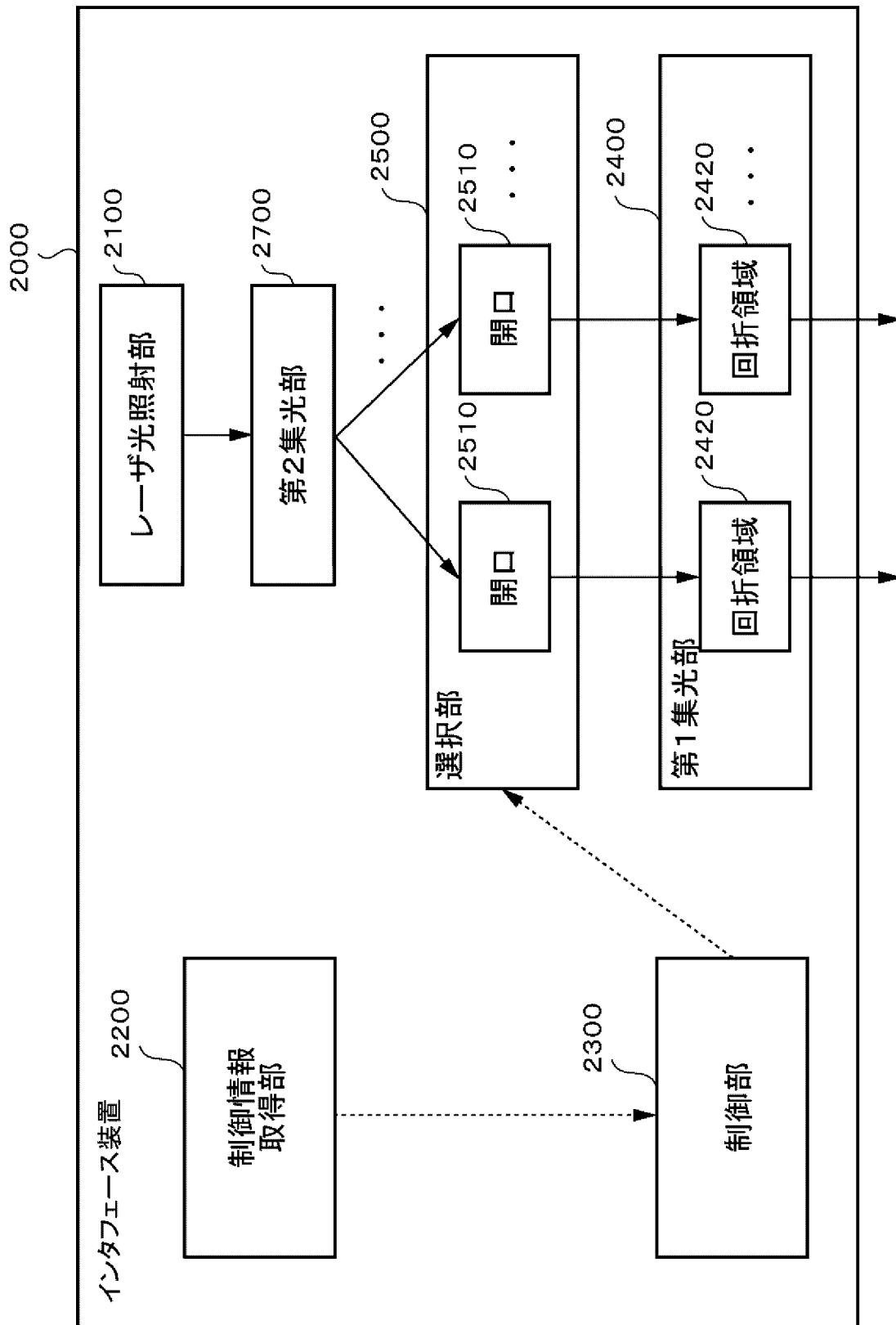
[図14]



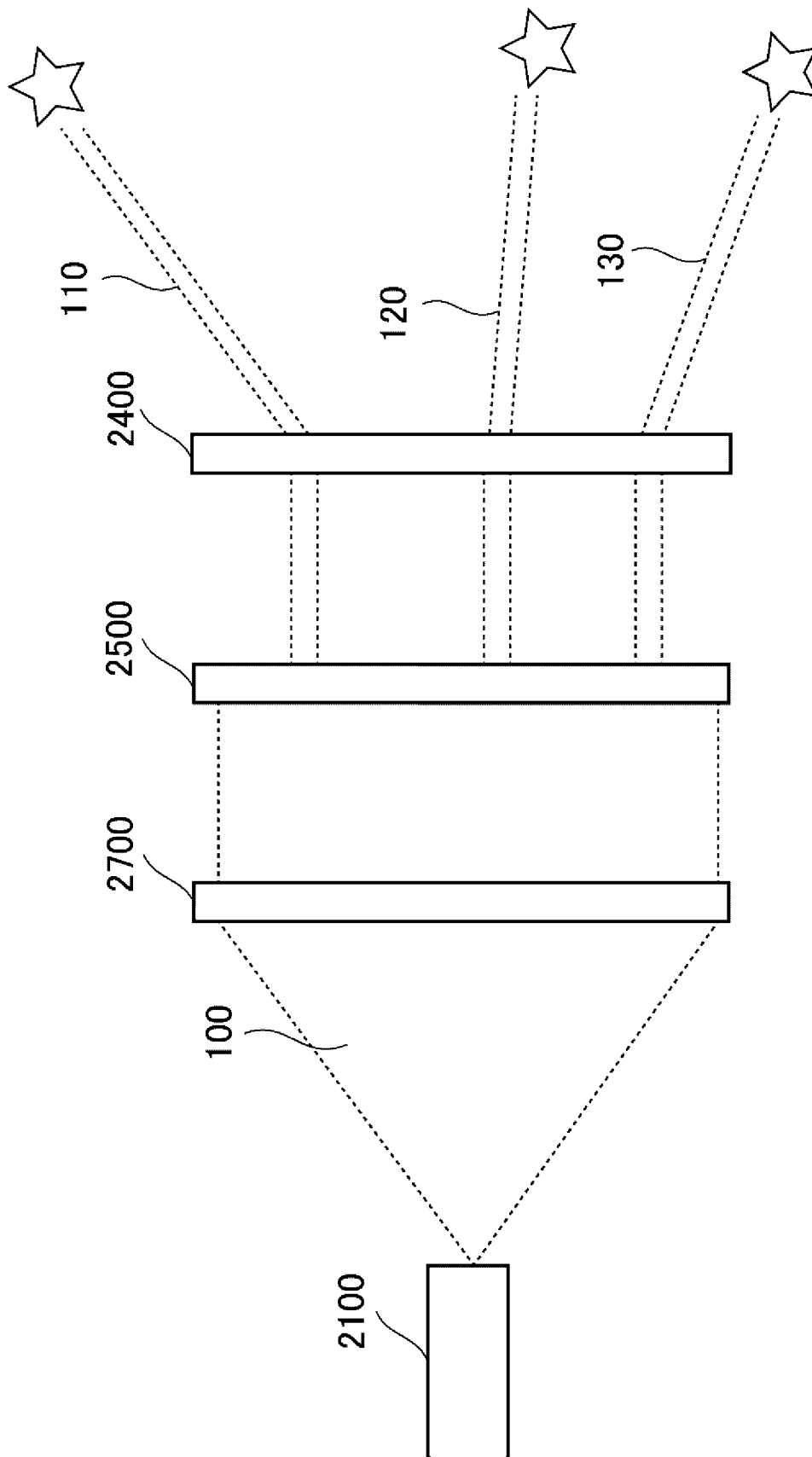
[図15]



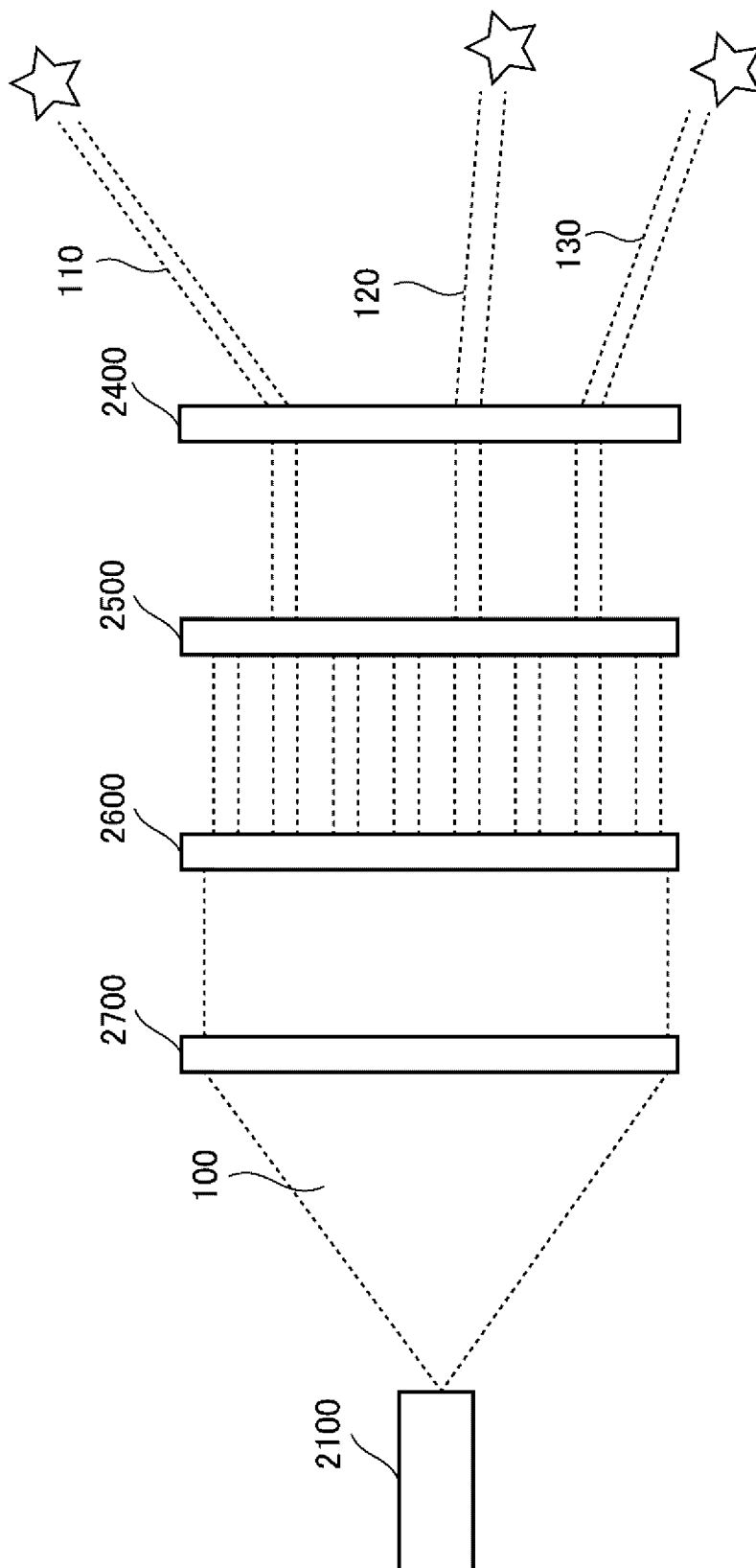
[図16]



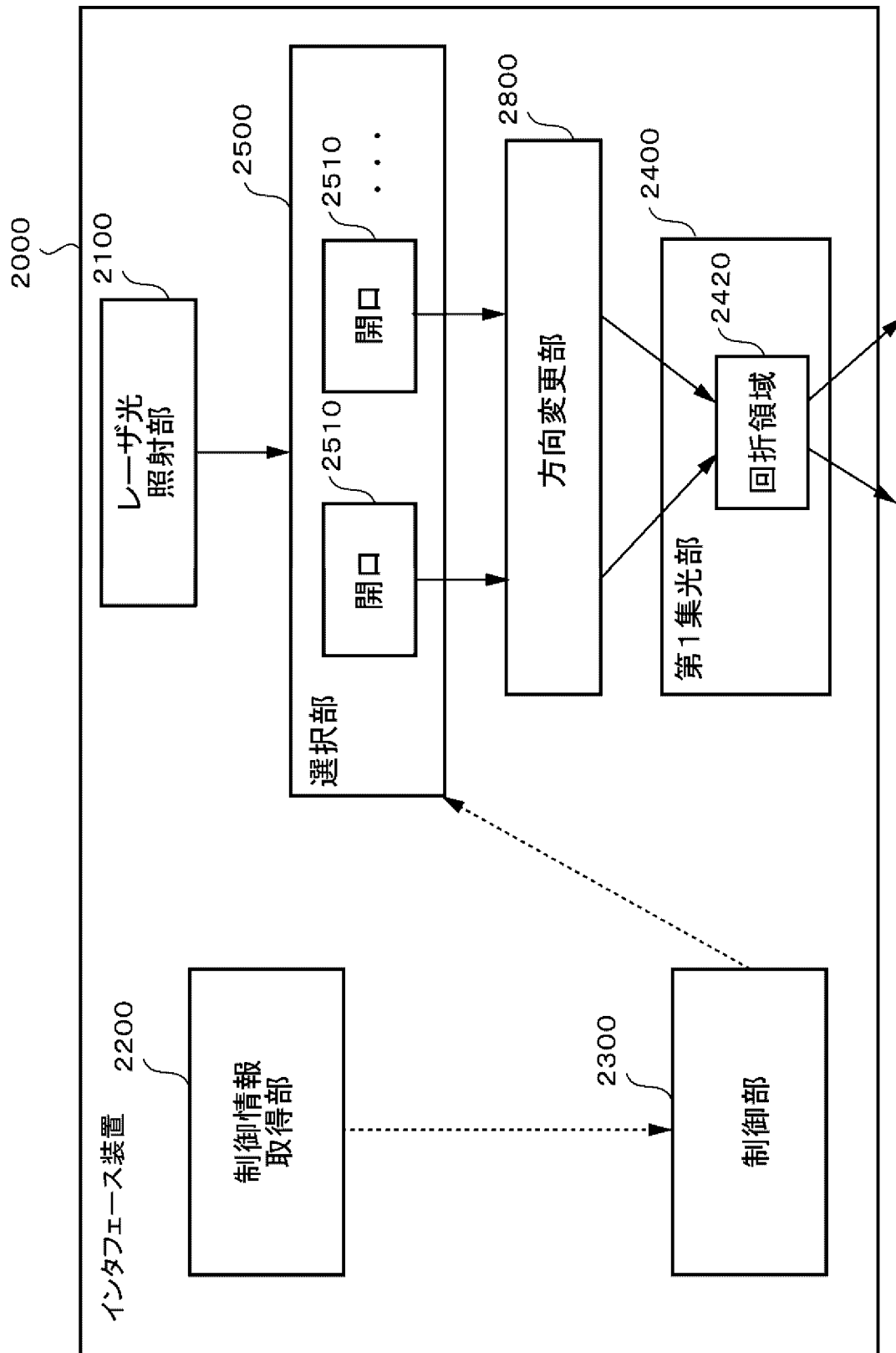
[図17]



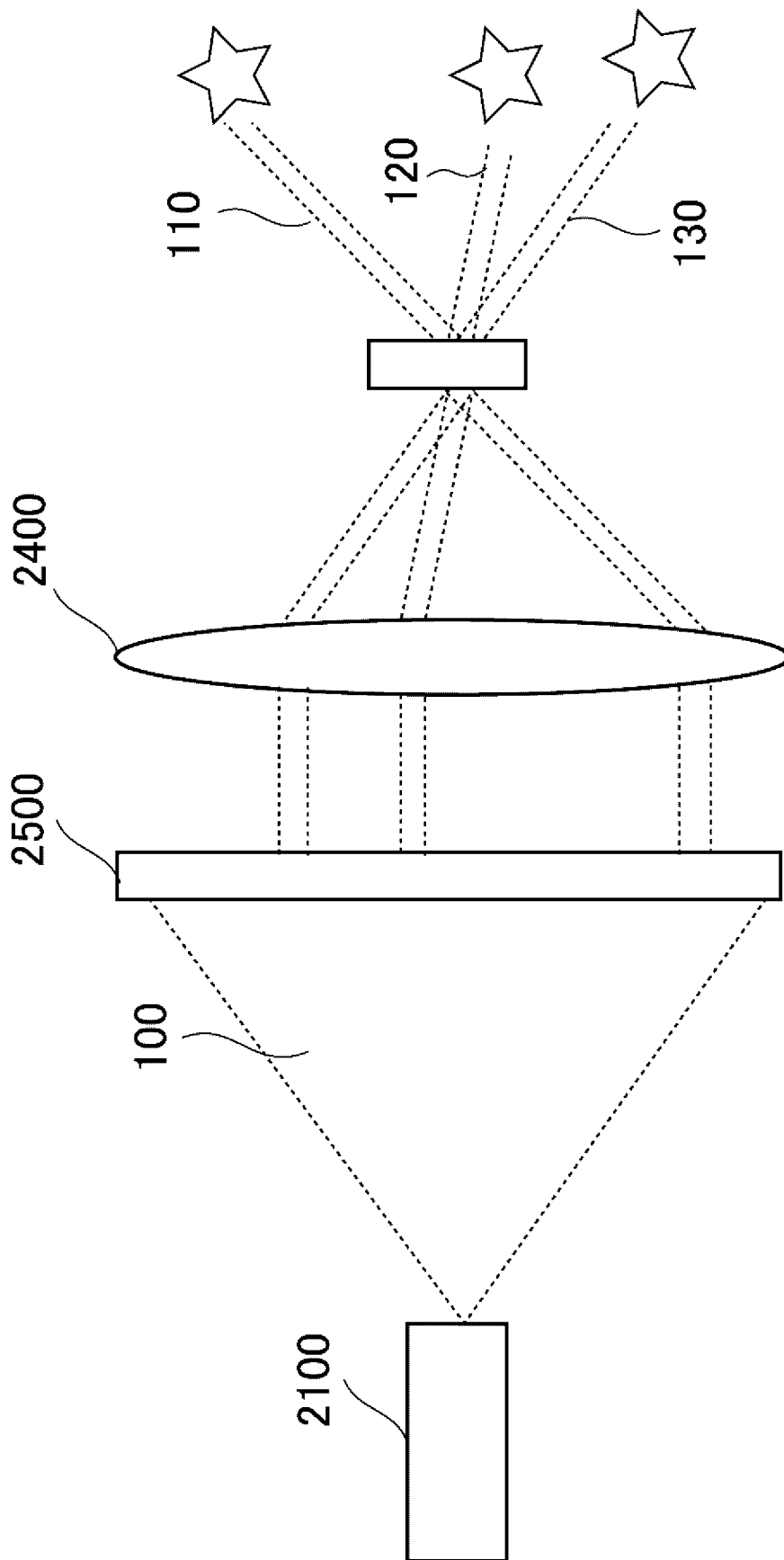
[図18]



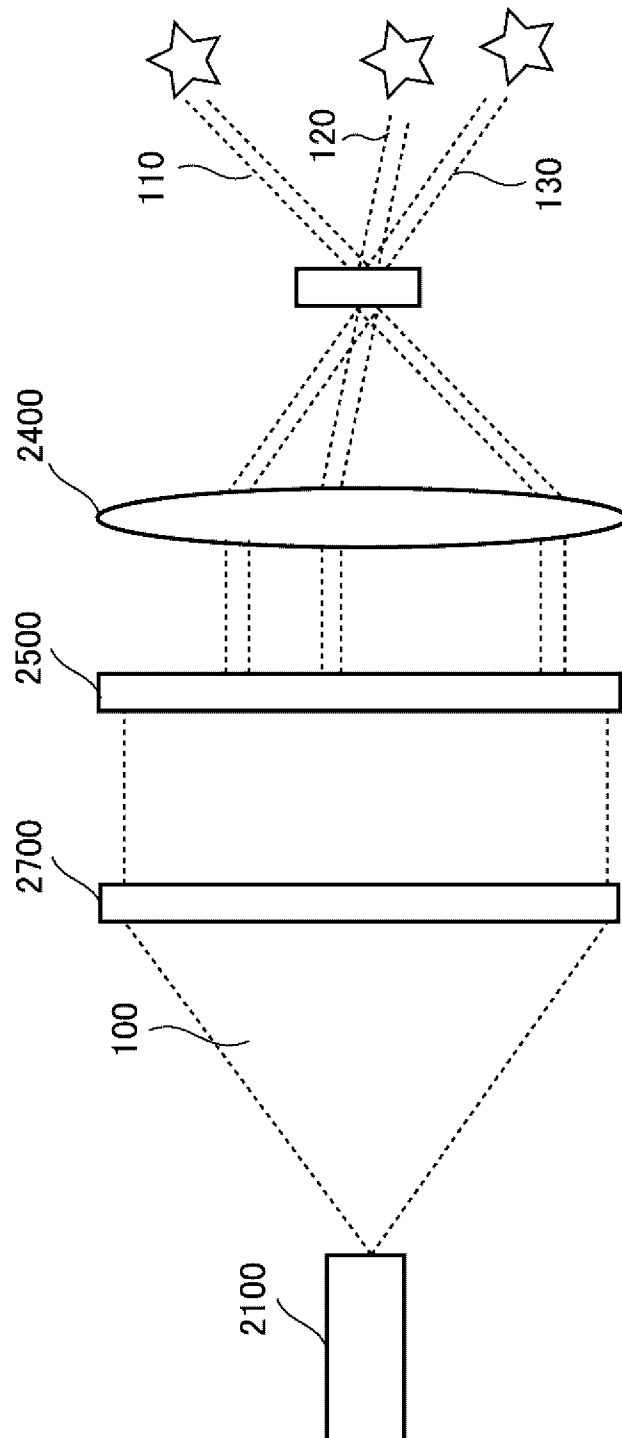
[図19]



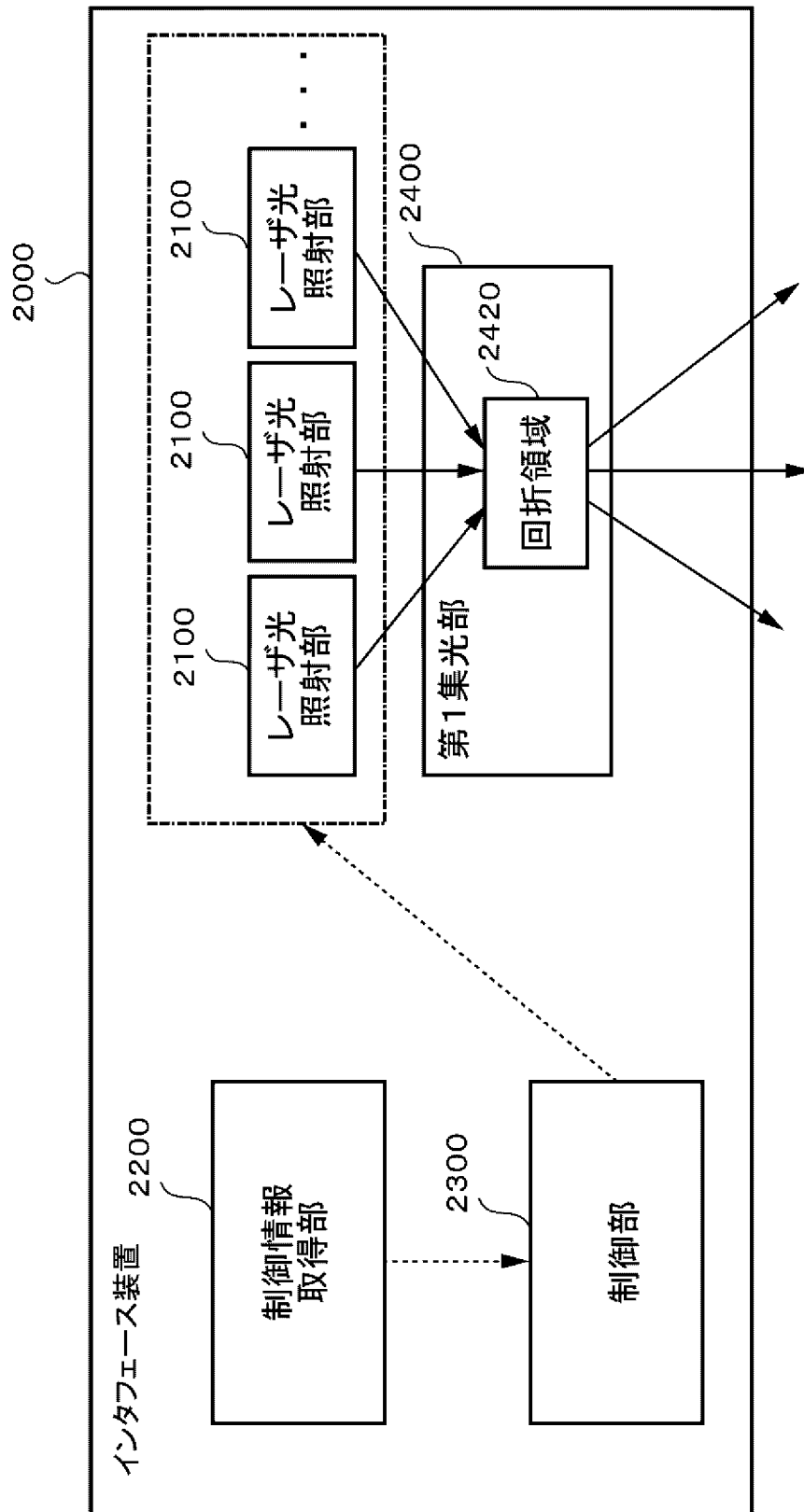
[図20]



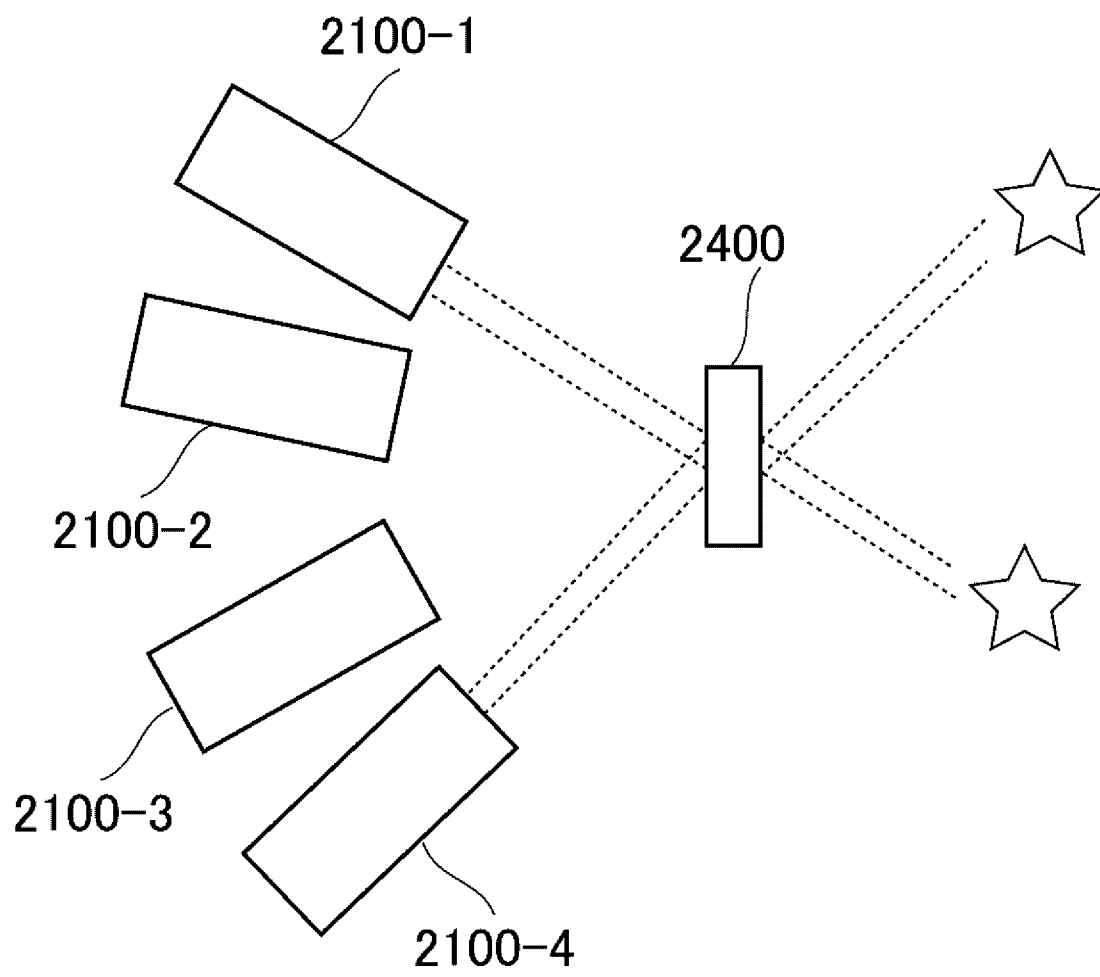
[図21]



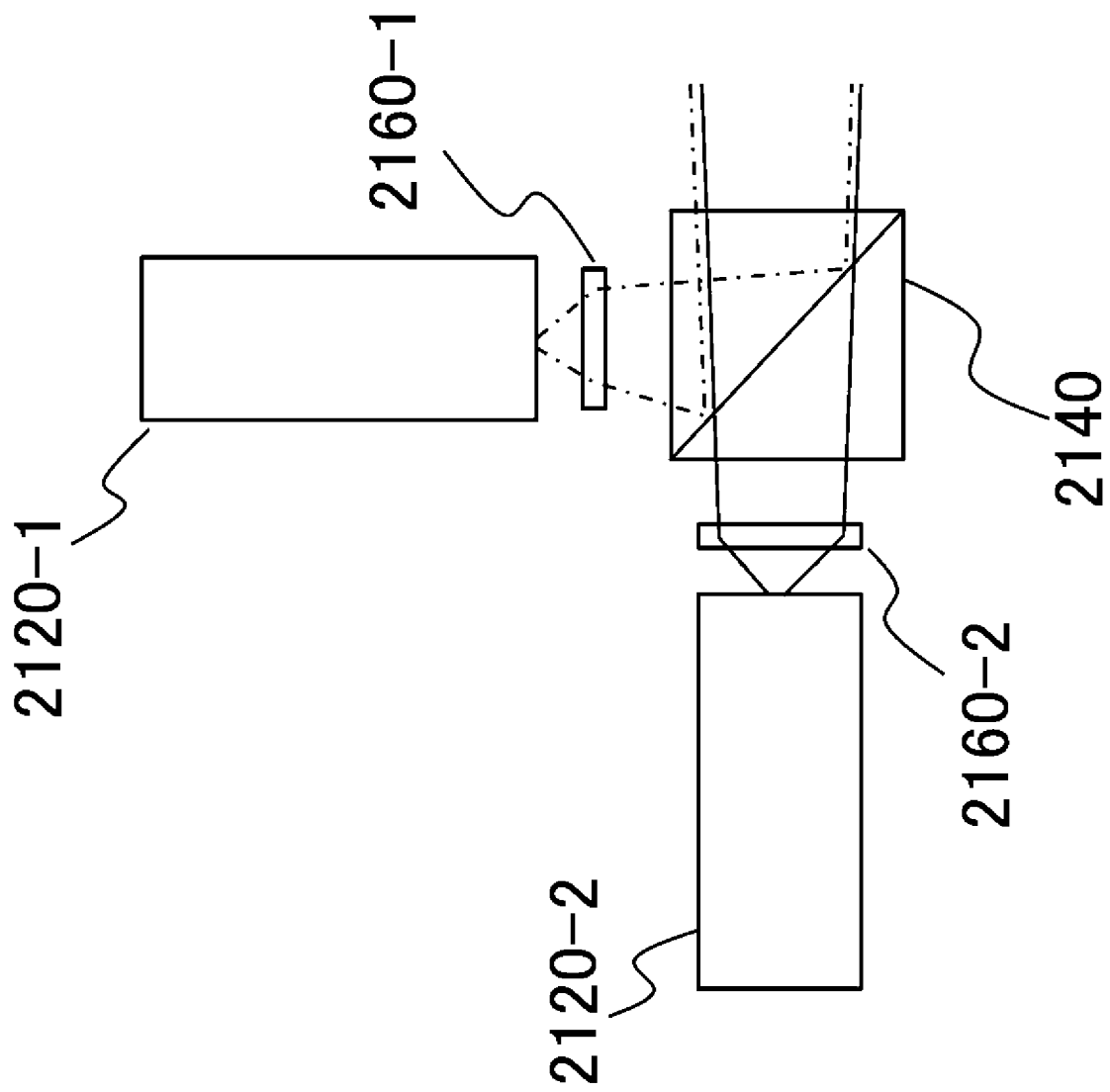
[図22]



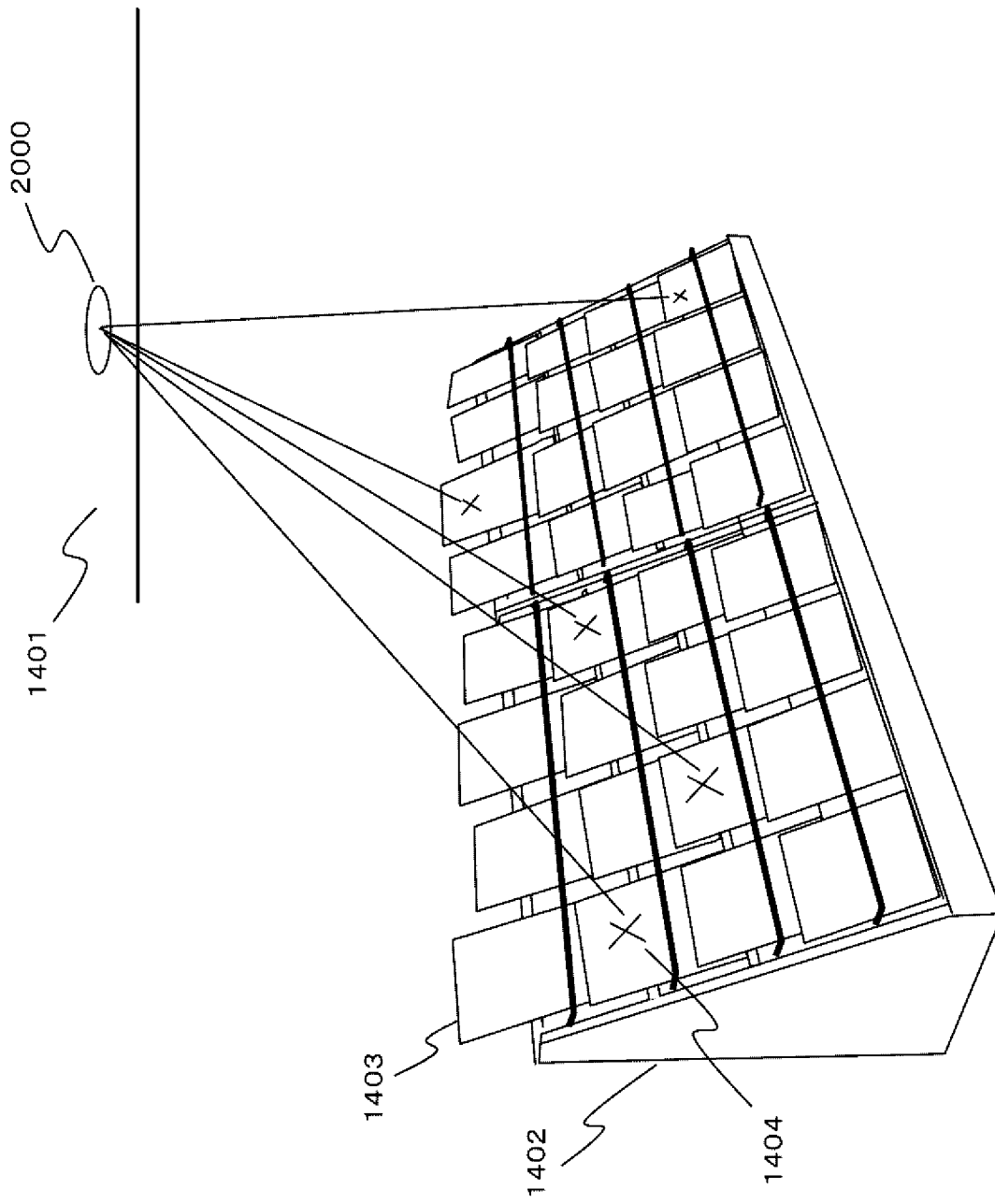
[図23]



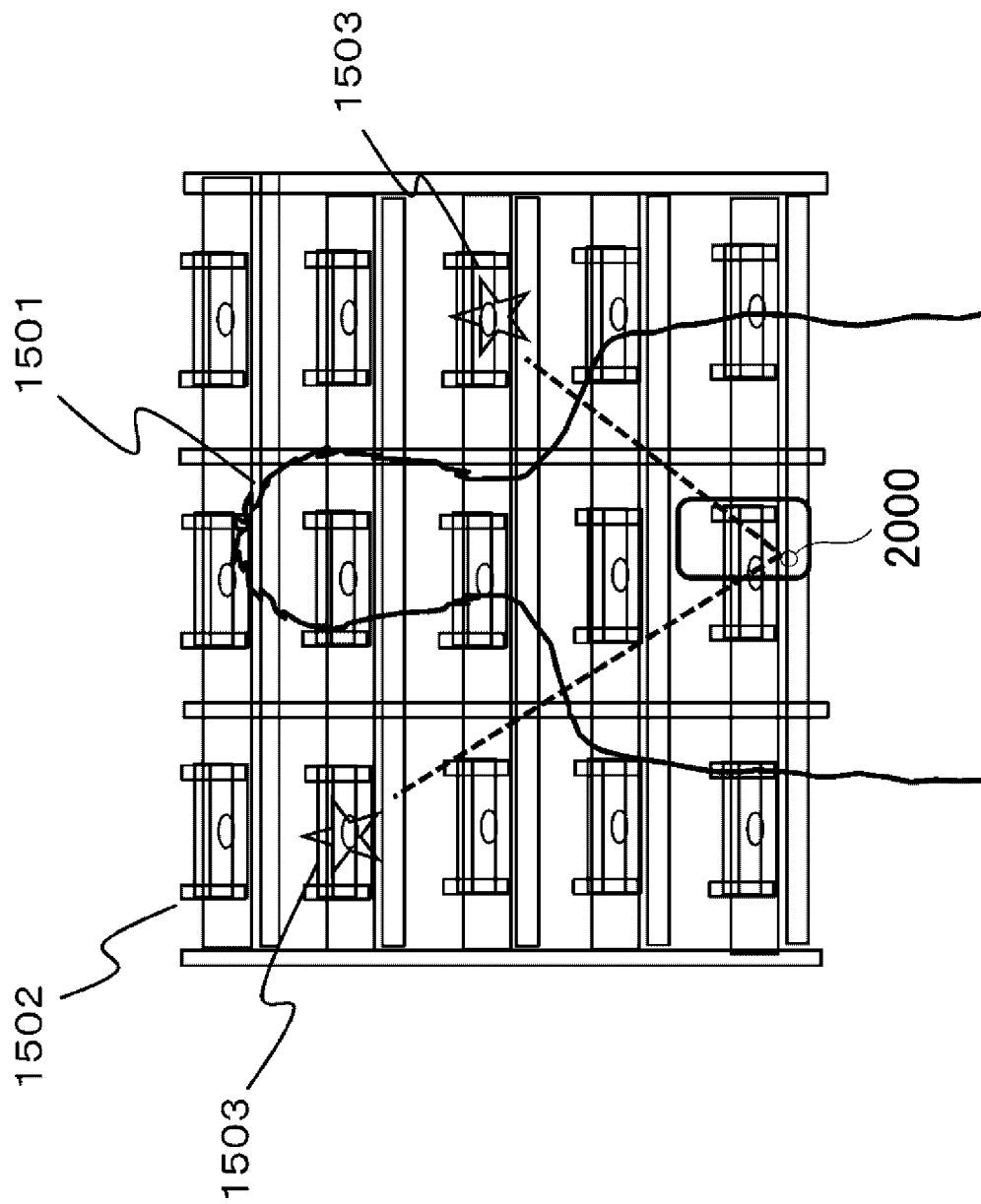
[図24]



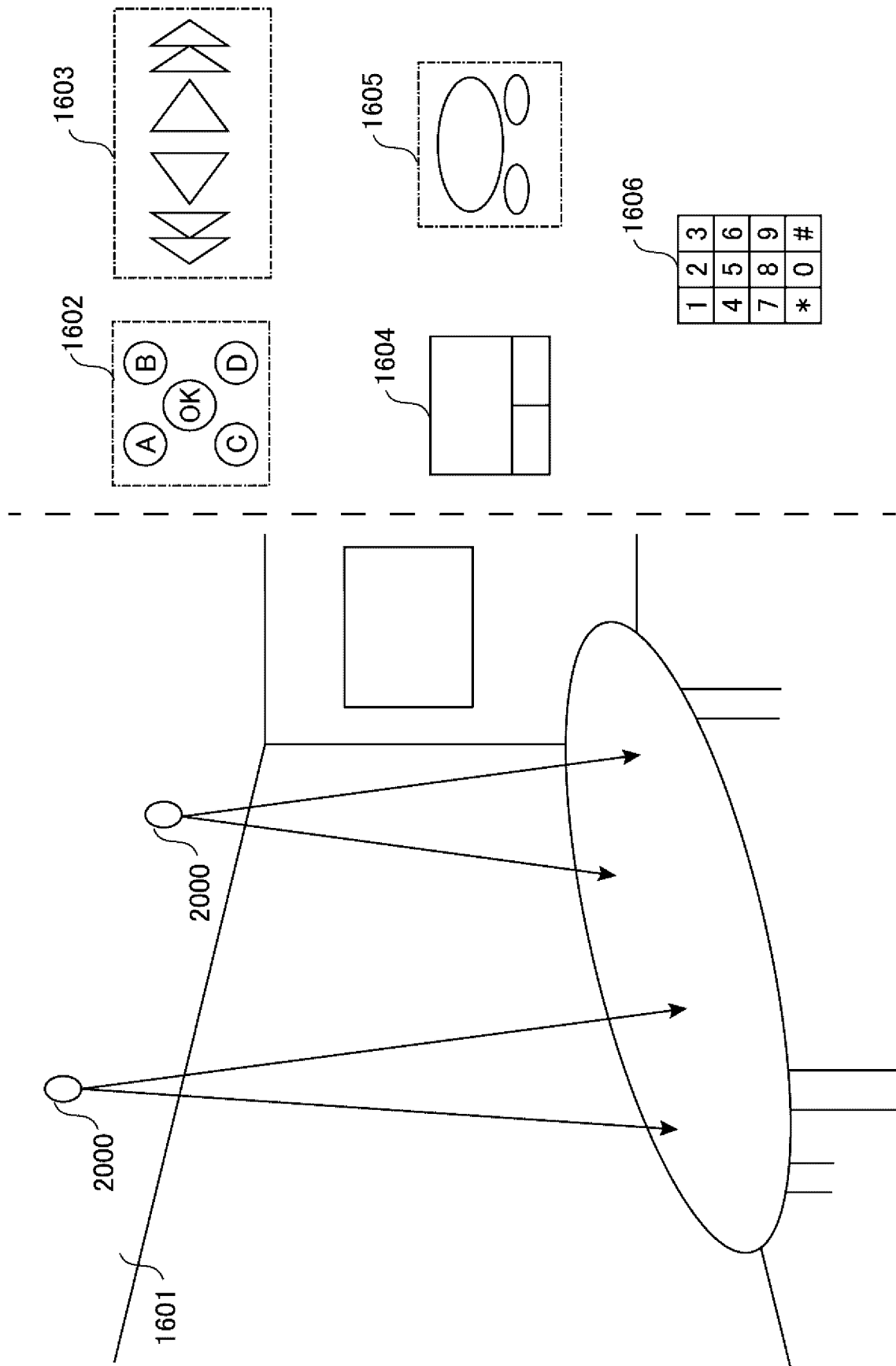
[図25]



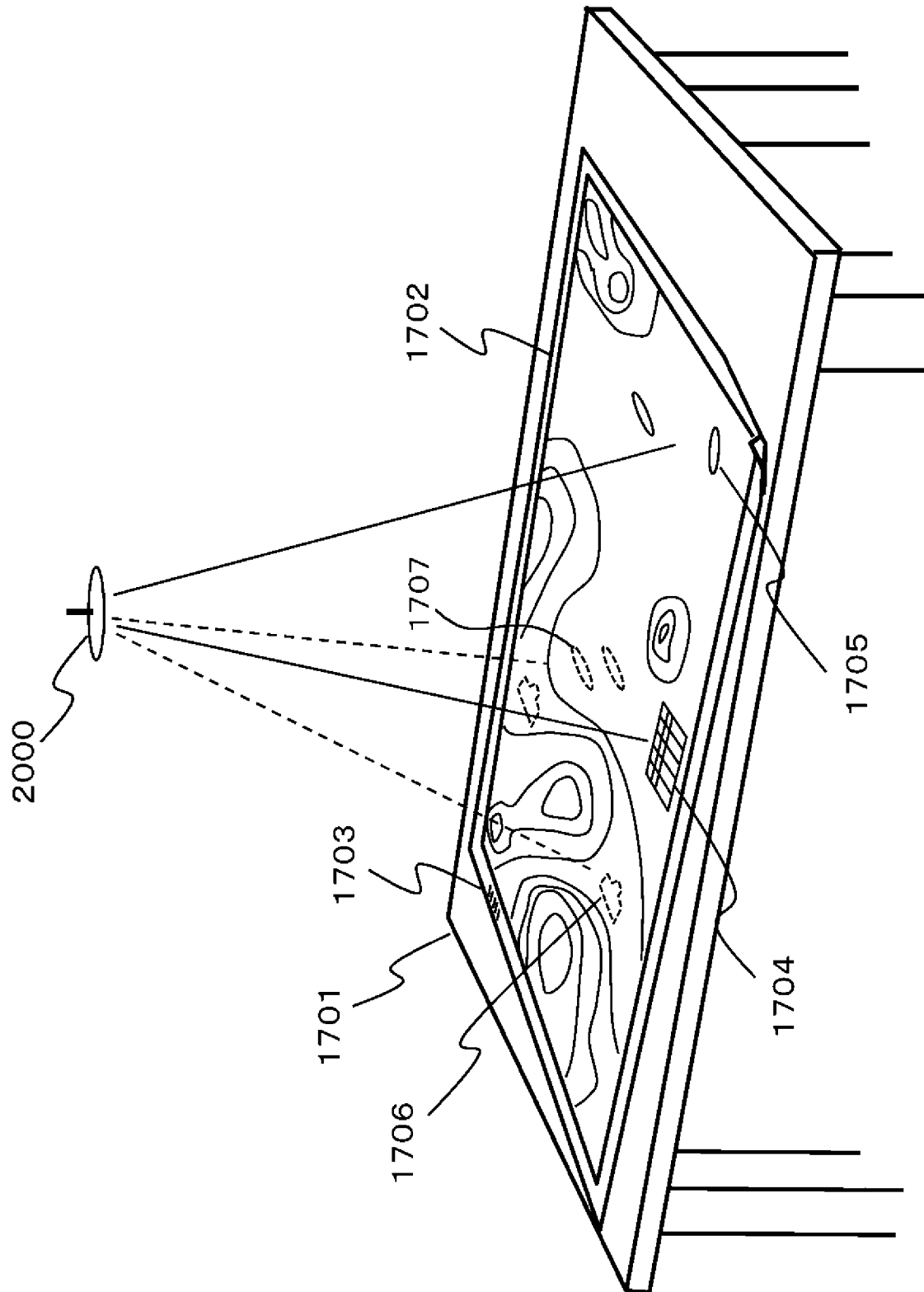
[図26]



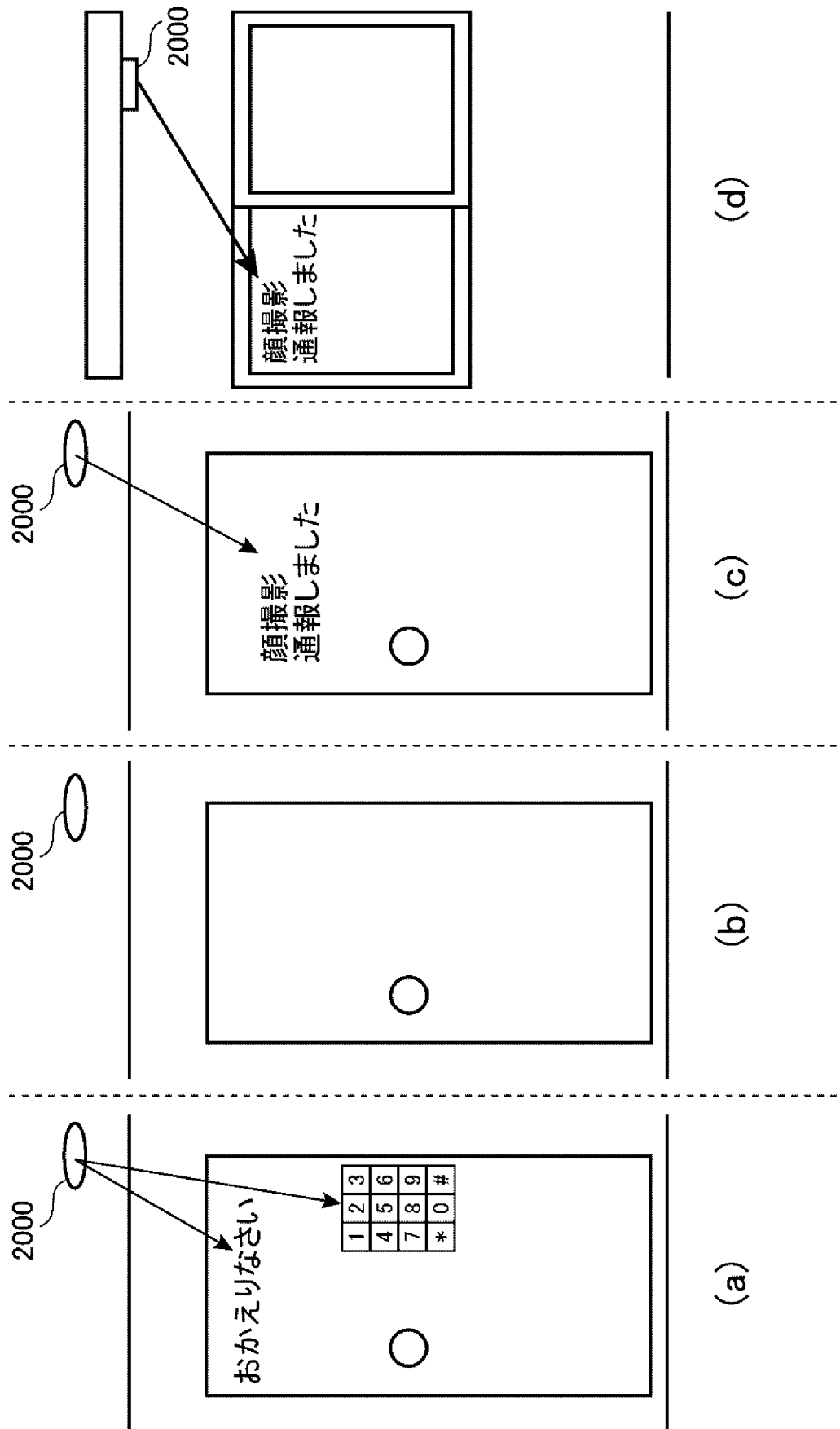
[図27]



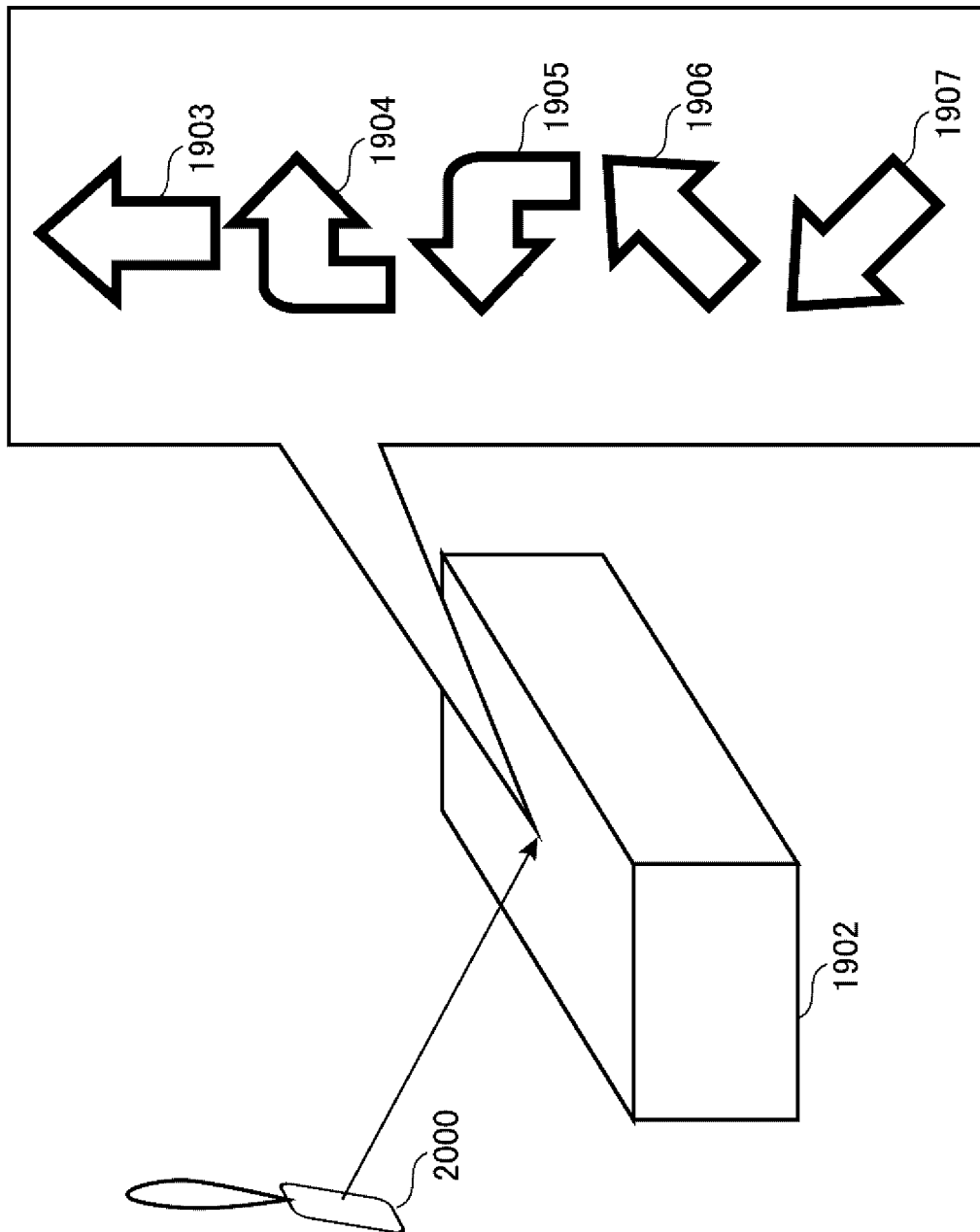
[図28]



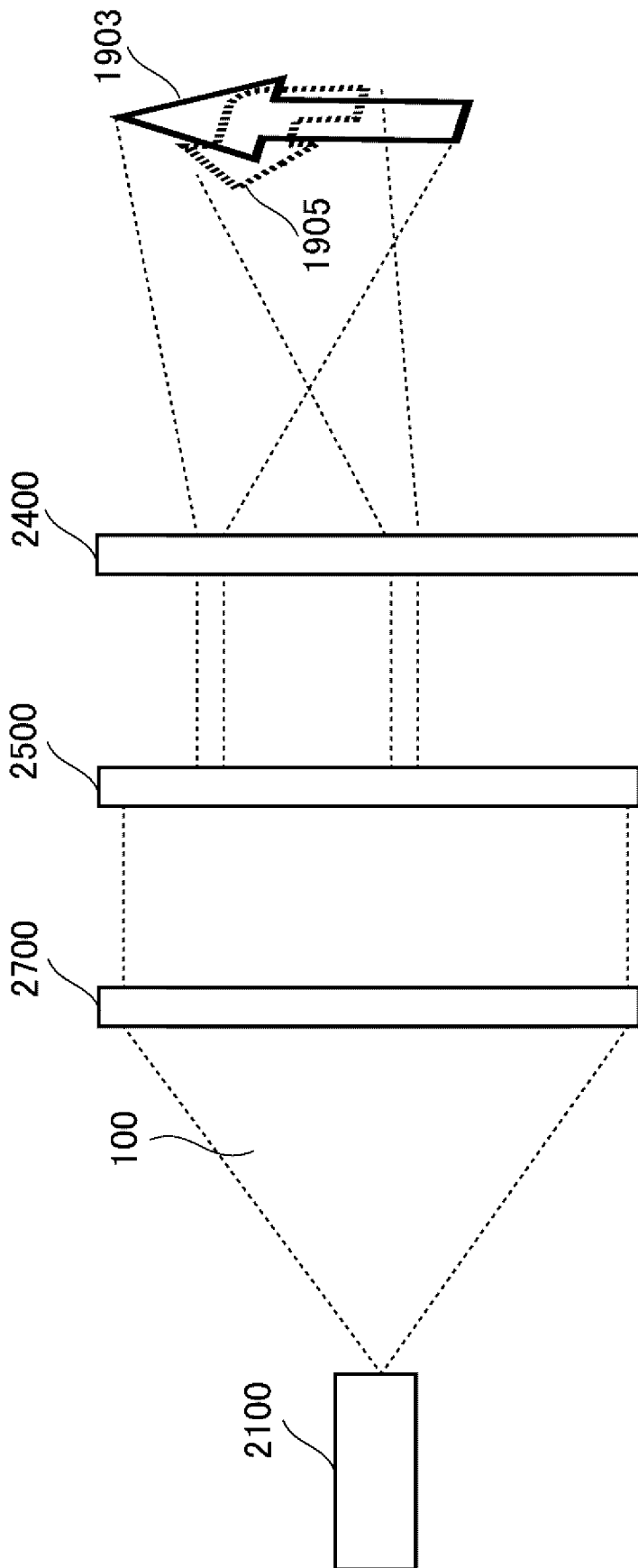
[図29]



[図30]



[図31]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/072586

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B27/42(2006.01)i, G03B21/00(2006.01)i, G03B21/14(2006.01)i, H04N5/74(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)

G02B27/42, G03B21/00, G03B21/14, G02B5/18, 5/30-5/32

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	JP 11-271515 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 08 October 1999 (08.10.1999), entire text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 2000-253347 A (Victor Company of Japan, Ltd.), 14 September 2000 (14.09.2000), entire text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 4-201270 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 22 July 1992 (22.07.1992), entire text; all drawings (Family: none)	1-10

☐ 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
13 September, 2013 (13.09.13)

Date of mailing of the international search report
24 September, 2013 (24.09.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G02B27/42 (2006.01)i, G03B21/00 (2006.01)i, G03B21/14 (2006.01)i, H04N5/74 (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. G02B27/42, G03B21/00, G03B21/14, G02B5/18, 5/30-5/32

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 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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	JP 11-271515 A (凸版印刷株式会社) 1999. 10. 08, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2000-253347 A (日本ビクター株式会社) 2000. 09. 14, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 4-201270 A (松下電器産業株式会社) 1992. 07. 22, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-10

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

1 3 . 0 9 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

2 4 . 0 9 . 2 0 1 3

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 1 0 0 - 8 9 1 5
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)

植田 高盛

2 L

2 9 1 2

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 5 5