(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
2023年2月23日(23.02.2023)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2023/021992 A1

(51) 国際特許分類:
G02B 30/56 (2020.01) *G21K 5/00* (2006.01)
G01S 17/00 (2020.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2022/029798

(22) 国際出願日： 2022年8月3日(03.08.2022)

(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 2021-135243 2021年8月20日(20.08.2021) JP

(71) 出願人: 株式会社小糸製作所(**KOITO MANUFACTURING CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒1088711 東京都港区高輪４丁目８番３号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 尾形 洋一(**OGATA Yoichi**); 〒4248764 静岡県静岡市清水区北脇５００番地 株式会社小糸製作所静岡工場内 Shizuoka (JP).

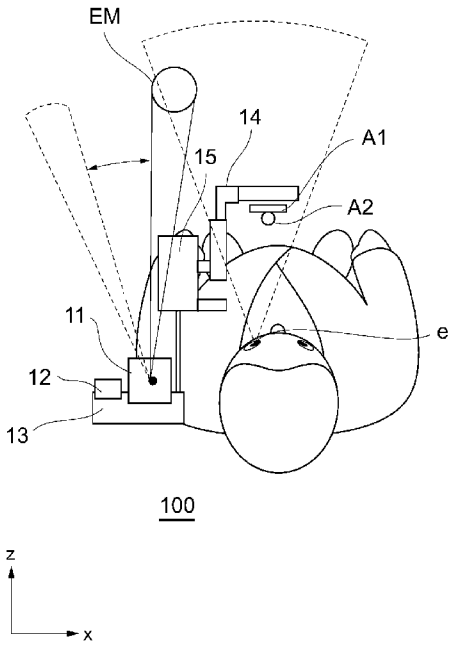
(74) 代理人: 特許業務法人 信栄特許事務所(**SHIN-EI PATENT FIRM, P.C.**); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目７番１３号 虎ノ門イーストビルディング８階 Tokyo (JP).

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, 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, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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,

(54) **Title:** APPARATUS

(54) 発明の名称： 装置



(57) **Abstract:** An apparatus (100) is characterized by comprising: an irradiation unit (11) that irradiates a predetermined position with electromagnetic waves or particle beams; a measurement unit (12) that measures a collision reaction between electromagnetic waves or particle beams reflected from the predetermined position; and an aerial image formation and display unit (14) that forms a real image or a virtual image and displays the real image or the virtual image in the air, the aerial image formation and display unit (14) forming the real image or the virtual image while superimposing the real image or the virtual image on the predetermined position.

(57) 要約：装置（１００）であって、所定の位置に対して電磁波または粒子線を照射する照射部（１１）と、所定の位置から反射された電磁波または粒子線衝突の反応を測定する測定部（１２）と、実像または虚像を結像させて空中に表示する空中結像表示部（１４）とを備え、空間結像表示部（１４）は、実像または虚像を所定の位置に重ね合わせて結像させることを特徴とする。

［続葉有］

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)）

明　細　書

発明の名称 ： 装置

技術分野

[0001] 本開示は、装置に関し、特に電磁波または粒子線を照射する範囲を表示する装置に関する。

背景技術

[0002] 従来から、対象物を探索するためにレーザ光や電磁波を照射し、反射した光や電磁波を測定することで、対象物を認識して特定する探索装置が提案されている（例えば特許文献１を参照）。また、人間の到達が困難な場所や空間での作業では、探索装置が搭載された移動体を遠隔操作して、移動体に取り付けられた照射装置からレーザ光や電磁波を照射することが提案されている。

[0003] このような探索装置では、探索範囲の領域に照射するレーザ光や電磁波は可視光ではなく、人間の目ではどの範囲を探索しているかを直接視認することができなかった。そのため、どの領域に対してレーザ光や電磁波が照射されているかを認識するために、画像表示装置を用いて照射領域を示す画像を背景に重ね合わせることも提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開第２０１９／１９８７８０９号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、画面を通しての視認では画面上の表示内容と現実空間との関連性が乏しく、直感的で臨場感のある方法で照射領域を視認することは困難だった。照射領域をより直感的に視認することができれば、対象物を検知した後の動作を迅速に行うことや、移動体の遠隔操作をより迅速かつ適切に行うことが可能となる。

[0006] そこで本開示は、上記従来の問題点に鑑みなされたものであり、レーザ光や電磁波または粒子線の照射領域を直感的に視認できる装置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

[0007] 上記課題を解決するために、本開示の装置は、所定の位置に対して電磁波または粒子線を照射する照射部と、前記所定の位置から反射された前記電磁波または前記粒子線衝突の反応を測定する測定部と、実像または虚像を結像させて空中に表示する空中結像表示部とを備え、前記空間結像表示部は、前記実像または虚像を前記所定の位置に重ね合わせて結像させることを特徴とする。

[0008] このような本開示の装置では、電磁波または粒子線を照射する位置に重ね合わせて、空中結像表示部で実像または虚像を空中に結像させることで、電磁波または粒子線の照射領域を直感的に視認できる。

[0009] また、本開示の一態様では、前記所定の位置方向の画像を視線画像として撮像する撮像部と、前記照射部、前記測定部、前記撮像部および前記空中結像表示部を搭載する搭載部と、前記搭載部を移動させる駆動部とを備え、前記空中結像表示部は、前記撮像部に対して前記実像または虚像を結像させる。

[0010] また、本開示の一態様では、前記視線画像を表示する画像表示部と、前記駆動部を遠隔操作する遠隔操作部とを備える。

[0011] また、本開示の一態様では、所定の範囲を探査領域とし、前記所定の位置を前記探査領域内で変更する照射位置変更部を備え、前記空中結像表示部は、領域提示画像を前記探査領域に重ね合わせて結像させる。

[0012] また、本開示の一態様では、前記空中結像表示部は、前記領域提示画像を含んだ画像照射光を照射する画像照射部と、前記画像照射光を空中に結像させる結像光学部とを備え、前記探査領域の変化と連動して、前記結像光学部に対する前記画像照射部の相対位置を変化させる投影変動部を備える。

[0013] また、本開示の一態様では、前記照射部が照射する前記電磁波または前記

粒子線は、紫外光、可視光、赤外光、テラヘルツ波、ミリ波、マイクロ波、アルファ線、ベータ線またはガンマ線の何れかである。

発明の効果

[0014] 本開示では、レーザ光や電磁波または粒子線の照射領域を直感的に視認できる装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]第１実施形態に係る探査装置１００の概要を示すブロック図である。

[図2]第１実施形態に係る探査装置１００について示す模式図である。

[図3]電磁波ＥＭまたは粒子線の照射と画像の空中への結像を模式的に示す斜視図である。

[図4]電磁波ＥＭまたは粒子線を照射する照射可能範囲Ｖ２と探索領域Ｖ１との関係を示す図である。

[図5]第２実施形態に係る探査装置１１０の概要を示すブロック図である。

[図6]第２実施形態に係る探査装置１１０について示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0016] （第１実施形態）

以下、本開示の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。各図面に示される同一または同等の構成要素、部材、処理には、同一の符号を付すものとし、適宜重複した説明は省略する。図１は、本実施形態に係る探査装置１００の概要を示すブロック図である。図１に示すように、本実施形態の探査装置１００は、照射部１１と、測定部１２と、照射位置変更部１３と、空中結像表示部１４と、投影変動部１５を備えている。また、探査装置１００には各部と情報通信可能に接続されて、各部を制御する制御部を備えている（図示省略）。

[0017] 照射部１１は、制御部からの制御信号に基づいて、外部の探査位置（所定の位置）に対して電磁波または粒子線を照射する。照射する電磁波または粒子線は限定されないが、紫外光、可視光、赤外光、テラヘルツ波、ミリ波、マイクロ波、アルファ線、ベータ線またはガンマ線の何れかであることが好

ましい。特に、探査対象である対象物が特定の波長帯域を吸収する性質を備えている場合には、当該波長帯域の電磁波を用いることが好ましい。また、照射部１１の具体的構成も限定されず、半導体レーザ装置やＬｉＤＡＲ（Ｌｉｇｈｔ　Ｄｅｔｅｃｔｉｏｎ　Ａｎｄ　Ｒａｎｇｉｎｇ）装置、電磁波照射装置等の公知のものを用いることができる。

[0018] 照射部１１から照射される電磁波または粒子線と探査する対象物の例としては、テラヘルツ波による爆発物（Ｃ３，Ｃ４爆薬等）の探査、赤外線による生物探査、可視光と画像認識による物体の探査、ミリ波による加熱とそれによる発熱を調査することによる物質探査、マイクロ波による埋設物探査などが挙げられる。また、対象物の探査以外の用途としては、アルファ線やベータ線等の粒子線やガンマ線を照射して対象物である電子機器を破壊または機能停止させる用途が挙げられる。また、赤外光センサを用いた電子機器を対象物として、赤外光を照射して信号を伝達する用途例も挙げられる。

[0019] 測定部１２は、対象物または非対象物によって反射された電磁波、または、対象物による電磁波吸収や粒子線衝突によって生じる他の電磁波や反応を測定し、制御部に伝達する。測定部１２は、照射部１１から照射される電磁波または粒子線による反応を検出できれば具体的構成は限定されず、受光素子や電波測定器等の公知のものを用いることができる。測定部１２での測定結果に基づいて、探査装置１００の制御部では照射領域情報として照射領域における対象物の有無や、対象物の形状等を判定する。制御部での照射領域情報の判定には、公知の画像認識技術や電磁波反射率の算出による対象物検知を用いることができる。

[0020] 照射位置変更部１３は、制御部からの制御信号に基づいて、照射部１１から照射される電磁波または粒子線の照射される領域を変更する。照射位置変更部１３の具体的構成は限定されないが、照射部１１の向きを機械的に変更するモータ装置や、照射部１１から照射された電磁波を光学的に走査するＤＭＤ（デジタルミラーデバイス）や、電磁波の指向性を制御する装置等の公知のものを用いることができる。

[0021] 空中結像表示部１４は、可視光の実像または虚像を空中に結像させて視点に対して表示する。空中結像表示部１４の具体的構成は限定されないが、導波路と回折格子を用いた眼鏡型のＨＵＤ（Ｈｅａｄ　Ｕｐ　Ｄｉｓｐｌａｙ）装置や、再帰反射板を用いたＨＵＤ装置等を用いることができる。空中結像表示部１４としては、空中における複数の位置に異なる画像を結像することが可能なものを用いることが好ましい（例えば、日本国特開２０２１－０４７２３４号公報、日本国特開２０２１－０８９３９６号公報、日本国特開２０２１－０９６２８４号公報等を参照）。

[0022] また、空中結像表示部１４は、可視光である画像照射光を照射する画像照射部と、画像照射光を空中に結像させる結像光学部とを備える構成とすることが好ましい。画像照射部はレーザ光源や液晶表示装置、有機ＥＬ表示装置等が挙げられる。結像光学部は、画像照射部から照射された画像照射光を導波するとともに、空中で結像するように視点方向に画像照射光を投影する光学要素を備える。

[0023] 投影変動部１５は、所定の範囲を探査領域と設定し、探査領域が変更された場合に、探査領域の変化と連動して、空中結像表示部１４での実像または虚像の結像位置と視点との位置を相対的に変化させる。空中結像表示部１４が画像照射部と結像光学部とを備えている場合には、画像照射部または／および結像光学部を機械的に駆動して、互いの装置位置を変化させるとしてもよい。または、画像照射光に含まれる画像の表示位置を相対的に変化させるとしてもよい。

[0024] 図２は、本実施形態に係る探査装置１００について示す模式図である。図２に示した例では、視聴者の肩に照射部１１、測定部１２および照射位置変更部１３が装着され、視聴者の頭部に眼鏡型の空中結像表示部１４および投影変動部１５が装着されている。各部の装着位置は図２に示した例に限定されず、また、各部が別体として装着されても、複数部分を一つの筐体に収容してまとめて装着されてもよい。

[0025] 図２に示したように、照射部１１は制御部の制御に基づいて指向性を持っ

た電磁波ＥＭを視聴者の前方に照射する。ここでは、電磁波ＥＭを用いた例を示しているが、粒子線を照射する場合も同様である。また、照射位置変更部１３は、制御部の制御に基づいて照射部１１から照射される電磁波ＥＭの照射方向を変更する。制御部は、視聴者の視点ｅからの画角を求め、照射部１１から照射される電磁波ＥＭが、視点ｅから視線方向を視認した場合の画角内においてどの方向に位置するかを算出する。その後、制御部は、虚像または実像であるインジケータ画像Ａ２を空中に結像して、探査位置に重ね合わせて表示する。

[0026] また、制御部は、電磁波ＥＭを照射する範囲を探査領域Ｖ１として設定して、探査領域Ｖ１の範囲内に対してのみ、電磁波ＥＭを照射するようにしてもよい。この場合には、制御部は、視点ｅからの画角内において探査領域Ｖ１をどの範囲に対応するかを算出する。その後、制御部は、虚像または実像である領域提示画像Ａ１を空中に結像して、探査領域Ｖ１に重ね合わせて表示する。

[0027] また、制御部は、探査領域Ｖ１の位置を変更してもよい。探査領域Ｖ１の位置を変更した場合には、制御部は視点ｅの画角内における探査領域Ｖ１の範囲を再度算出するとともに、領域提示画像Ａ１の表示位置を再度算出して、結像位置を変化させる。ここで、空中結像表示部１４の表示可能領域内において、探査領域Ｖ１および領域提示画像Ａ１を変化させる場合には、通常の空中結像における表示位置の変更を行う。空中結像表示部１４の表示可能領域を超えて、探査領域Ｖ１および領域提示画像Ａ１を変化させる場合には、投影変動部１５を用いて空中結像表示部１４の移動を行う。

[0028] 空中結像表示部１４として、領域提示画像Ａ１を含んだ画像照射光を照射する画像照射部と、画像照射光を空中に結像させる結像光学部との組み合わせを用いる場合には、探査領域Ｖ１の変化と連動して、投影変動部１５で結像光学部に対する画像照射部の相対位置を変化させる。

[0029] 図３は、電磁波ＥＭまたは粒子線の照射と画像の空中への結像を模式的に示す斜視図である。照射位置変更部１３を用いて電磁波ＥＭを照射可能な全

範囲を、照射可能範囲Ｖ２とする。照射可能範囲Ｖ２内における所定の範囲が、探査領域Ｖ１として設定されている。照射部１１は電磁波ＥＭを照射し、照射位置変更部１３が電磁波ＥＭの照射位置を探査領域Ｖ１内で走査する。空中結像表示部１４は、視聴者の視点ｅから視線方向において、領域提示画像Ａ１を探査領域Ｖ１に重ね合わせて結像する。また空中結像表示部１４は、電磁波ＥＭが照射されている探査位置にインジケータ画像Ａ２を重ね合わせて結像する。

[0030] 空中結像表示部１４を用いて、領域提示画像Ａ１およびインジケータ画像Ａ２を空中に結像して表示することで、視聴者は電磁波ＥＭが照射される探査領域Ｖ１と、実際に電磁波ＥＭが照射されている探査位置を、背景と重ね合わせて視認することができる。また、領域提示画像Ａ１およびインジケータ画像Ａ２は、奥行き感を持った虚像または実像として空中に結像され、視点ｅからの距離も変更可能であるため、実空間を背景として重ね合わせることで電磁波ＥＭの照射領域をより直感的に視認できる。

[0031] （第１実施形態の変形例）

次に、第１実施形態の変形例について図４を用いて説明する。第１実施形態では探査領域Ｖ１に限定して電磁波ＥＭを照射したが、本変形例では照射可能範囲Ｖ２への照射も行う。図４は、電磁波または粒子線を照射する照射可能範囲Ｖ２と探査領域Ｖ１との関係を示す図である。

[0032] 図４の上段に示すように、本変形例でも照射可能範囲Ｖ２の所定の領域が、探査領域Ｖ１に設定される。探査領域Ｖ１に対応して、視点ｅから所定の距離離れた位置に領域提示画像Ａ１が結像され、領域提示画像Ａ１と視点ｅの間にインジケータ画像Ａ２が結像される。本変形例では全体スキャン工程として、照射位置変更部１３は、電磁波ＥＭを照射可能範囲Ｖ２全体で高速に走査する。ここで高速とは、探査領域Ｖ１内での探査位置の移動が速く、走査間隔が大きいことを意味する。全体スキャン工程において、空中結像表示部１４が照射可能範囲Ｖ２内全体でインジケータ画像Ａ２を重ね合わせるとしてもよい。しかし、広範囲での高速な走査では、インジケータ画像Ａ２

の視認性が低下するため、全体スキャン工程では、空中結像表示部１４は領域提示画像Ａ１とインジケータ画像Ａ２の結像と重ね合わせを省略してもよい。

[0033] 全体スキャン工程で照射可能範囲Ｖ２内への電磁波ＥＭの照射と、測定部１２での測定を行った後、制御部は、対象物の存在する可能性が高いと判断した所定の範囲を探査領域Ｖ１として設定する。探査領域Ｖ１を設定した後に、詳細スキャン工程として、照射位置変更部１３は、電磁波ＥＭを探査領域Ｖ１内で走査する。詳細スキャン工程での電磁波ＥＭの走査は、全体スキャン工程よりも探査位置の移動が遅く、走査間隔も小さく設定される。詳細スキャン工程では、空中結像表示部１４は探査領域Ｖ１に領域提示画像Ａ１を重ね合わせて結像し、探査位置にインジケータ画像Ａ２を重ね合わせて結像する。

[0034] 本変形例では、全体スキャン工程で照射可能範囲Ｖ２内を高速に探査し、対象物の存在する可能性が高い所定の領域を探査領域Ｖ１として設定し、探査領域Ｖ１内を詳細スキャン工程で詳細に探査する。これにより、より広い範囲での対象物の探査を実行しつつ、対象物の探査精度を向上させることができる。また、全体スキャン工程では領域提示画像Ａ１とインジケータ画像Ａ２の結像を省略し、詳細スキャン工程でのみ領域提示画像Ａ１とインジケータ画像Ａ２を重ね合わせて結像することで、探査位置の視認性を向上させることができる。

[0035] （第２実施形態）

次に、本開示の第２実施形態について図５，図６を用いて説明する。第１実施形態と重複する内容は説明を省略する。第１実施形態では視聴者の身体に探査装置を装着した例を示したが、本実施形態では移動体に探査装置を装着して遠隔操作する。図５は、本実施形態に係る探査装置１１０の概要を示すブロック図である。図６は、本実施形態に係る探査装置１１０について示す模式図である。図５に示すように、本実施形態の探査装置１１０は、照射部１１と、測定部１２と、照射位置変更部１３と、空中結像表示部１４と、

投影変動部１５と、撮像部１６と、搭載部１７と、駆動部１８と、画像表示部１９と、遠隔操作部２０を備えている。また、探査装置１１０は動力源２１と制御部２２を備えている。

[0036] 撮像部１６は、所定の位置方向の画像を視線画像として撮像する。撮像部１６の具体的構成は限定されず、ＣＣＤ（Ｃｈａｒｇｅ Ｃｏｕｐｌｅｄ Ｄｅｖｉｃｅ）センサやＣＭＯＳ（Ｃｏｍｐｌｅｍｅｎｔａｒｙ ＭＯＳ）センサ等の撮像素子を用いた公知の撮像装置を用いることができる。撮像部１６が撮像した視線画像の情報は、制御部２２および画像表示部１９に伝達される。

[0037] 搭載部１７は、移動体の筐体を構成する部分であり、照射部１１、測定部１２、照射位置変更部１３、空中結像表示部１４、投影変動部１５、撮像部１６、動力源２１および制御部２２を搭載する。搭載部１７の形状は限定されず、例えば人型のロボットや、空中を飛行するドローン、車両形状の移動体など各種形態を用いることができる。

[0038] 駆動部１８は、外部から供給される制御信号に基づいて動力を発生させ、発生した動力を運動に変換して、搭載部１７を移動させる。駆動部１８の動力発生機構は限定されず、電力によってトルクを発生するモータ装置や、内燃機関、外燃機関等の公知の構成を用いることができる。また、駆動部１８の動力を運動に変換する機構も限定されず、車輪や無限軌道装置、多足歩行装置、プロペラ機構、ジェットエンジン等の公知のものを用いることができる。

[0039] 画像表示部１９は、制御部２２との間で有線または無線によって情報通信可能に接続されており、撮像部１６が撮像した視線画像を表示する。画像表示部１９の具体的構成は限定されず、液晶表示装置や有機ＥＬ表示装置等の公知のものを用いることができる。また、画像表示部１９にタッチパネル式センサ等を搭載して、遠隔操作部２０と一体に構成してもよい。

[0040] 遠隔操作部２０は、制御部２２との間で有線または無線によって情報通信可能に接続されており、作業者の操作に基づいて、駆動部１８に対して制御

信号を送出する。遠隔操作部２０の具体的構成は限定されず、タッチパネル式センサ、キーボード、マウス、ボタン式コントローラ、モーション検知式コントローラ等の公知のものを用いることができる。

[0041] 動力源２１は、駆動部１８で動力を発生させるためのエネルギーを供給する。動力源２１の具体的構成は限定されず、商用電源、二次電池、ガソリン貯蔵室、水素貯蔵室、燃料電池等の公知のものを用いることができる。

[0042] 制御部２２は、探査装置１１０の各部と有線または無線で情報通信可能に接続され、予め定められたプログラムに従って所定の手順を実行し、各部の動作を制御する。制御部２２の具体的構成は限定されず、従来公知のコンピュータ装置を用いることができる。また、制御部２２にはメモリ装置や記録媒体、通信装置等を備えるとしてもよい。

[0043] 本実施形態では、空中結像表示部１４は、電磁波ＥＭの照射位置とインジケータ画像Ａ２を重ね合わせて、撮像部１６に対して実像または虚像を結像させる。また、探査領域Ｖ１を設定した場合には、空中結像表示部１４は、探査領域Ｖ１と領域提示画像Ａ１を重ね合わせて撮像部１６に対して実像または虚像を結像させる。

[0044] 撮像部１６は、空中結像表示部１４を介して前方の視線画像を撮像し、画像表示部１９に視線画像を表示する。このとき、視線画像には空中結像表示部１４を介した背景に、領域提示画像Ａ１およびインジケータ画像Ａ２が重ね合わされたものとなる。作業者は、画像表示部１９に表示された視線画像を視認しながら、遠隔操作部２０を用いて移動体を操作する。ここで、領域提示画像Ａ１およびインジケータ画像Ａ２の結像タイミングは、照射位置変更部１３による照射位置の変更と同期していてもよく、照射位置の変更と結像タイミングのどちらかを所定時間だけ異ならせるとしてもよい。一例としては、対象物が電磁波ＥＭまたは粒子線によって敏感に熱的な反応を示す場合には、電磁波ＥＭまたは粒子線の対象物への照射で反応が終了する数ミリ秒から数秒後に、領域提示画像Ａ１およびインジケータ画像Ａ２を結像してもよい。

[0045] 本実施形態では、移動体に探査装置１１０を装着して、作業者が、画像表示部１９に表示された視線画像を視認しながら、遠隔操作部２０で移動体を操作する。また、空中に結像された領域提示画像Ａ１およびインジケータ画像Ａ２を、撮像部１６で撮像するため、視線画像では、領域提示画像Ａ１とインジケータ画像Ａ２が奥行き感を持って背景と重ね合わせて表示される。したがって、視線画像は、現実に撮像部１６の位置で人間が前方を視認しているかのような臨場感の高いものとなる。これにより、人間が立ち入ることが困難な場所においても、作業者の安全を確保しつつ精度の高い対象物探査を行うことができる。

[0046] 本開示は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本開示の技術的範囲に含まれる。

[0047] 本出願は、２０２１年８月２０日出願の日本特許出願（特願２０２１－１３５２４３）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

産業上の利用可能性

[0048] 本開示によれば、レーザ光や電磁波または粒子線の照射領域を直感的に視認できる装置を提供することができる。

符号の説明

[0049] １００，１１０…探査装置

１１…照射部

１２…測定部

１３…照射位置変更部

１４…空中結像表示部

１５…投影変動部

１６…撮像部

１７…搭載部

１８…駆動部

１９…画像表示部

２０…遠隔操作部

２１…動力源

２２…制御部

Ｖ１…探査領域

Ｖ２…照射可能範囲

Ａ１…領域提示画像

Ａ２…インジケータ画像

請求の範囲

[請求項1] 所定の位置に対して電磁波または粒子線を照射する照射部と、

前記所定の位置から反射された前記電磁波または前記粒子線衝突の反応を測定する測定部と、

実像または虚像を結像させて空中に表示する空中結像表示部とを備え、

前記空間結像表示部は、前記実像または虚像を前記所定の位置に重ね合わせて結像させることを特徴とする装置。

[請求項2] 前記所定の位置方向の画像を視線画像として撮像する撮像部と、

前記照射部、前記測定部、前記撮像部および前記空中結像表示部を搭載する搭載部と、

前記搭載部を移動させる駆動部とを備え、

前記空中結像表示部は、前記撮像部に対して前記実像または虚像を結像させることを特徴とする、請求項１に記載の装置。

[請求項3] 前記視線画像を表示する画像表示部と、

前記駆動部を遠隔操作する遠隔操作部とを備えることを特徴とする、請求項２に記載の装置。

[請求項4] 所定の範囲を探査領域とし、

前記所定の位置を前記探査領域内で変更する照射位置変更部を備え、

前記空中結像表示部は、領域提示画像を前記探査領域に重ね合わせて結像させることを特徴とする、請求項１から３の何れか一つに記載の装置。

[請求項5] 前記空中結像表示部は、前記領域提示画像を含んだ画像照射光を照射する画像照射部と、

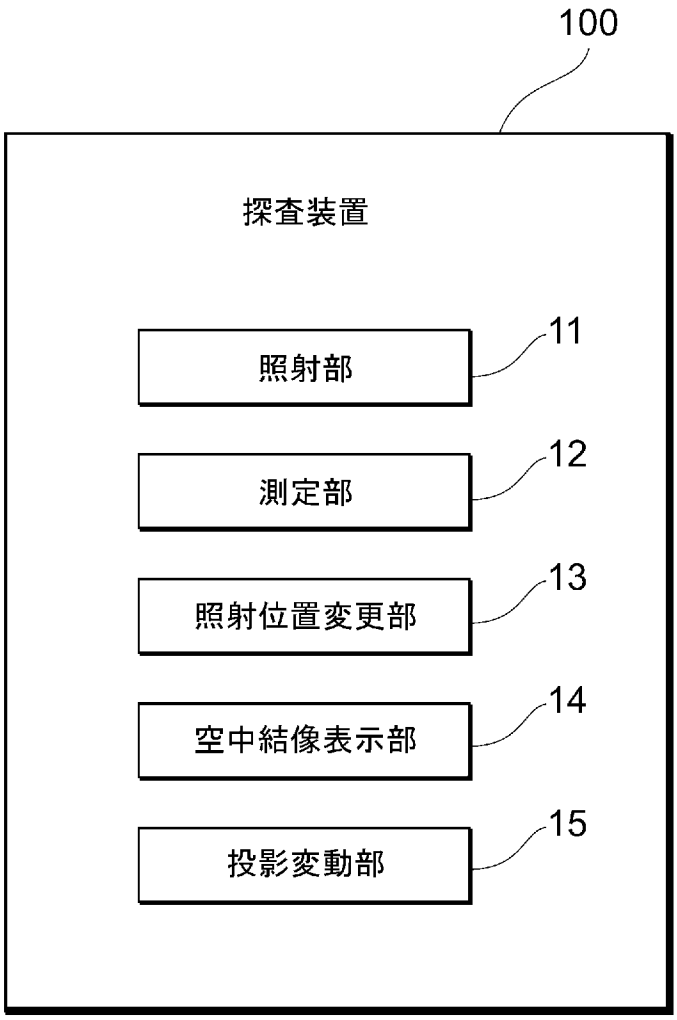
前記画像照射光を空中に結像させる結像光学部とを備え、

前記探査領域の変化と連動して、前記結像光学部に対する前記画像照射部の相対位置を変化させる投影変動部を備えることを特徴とする

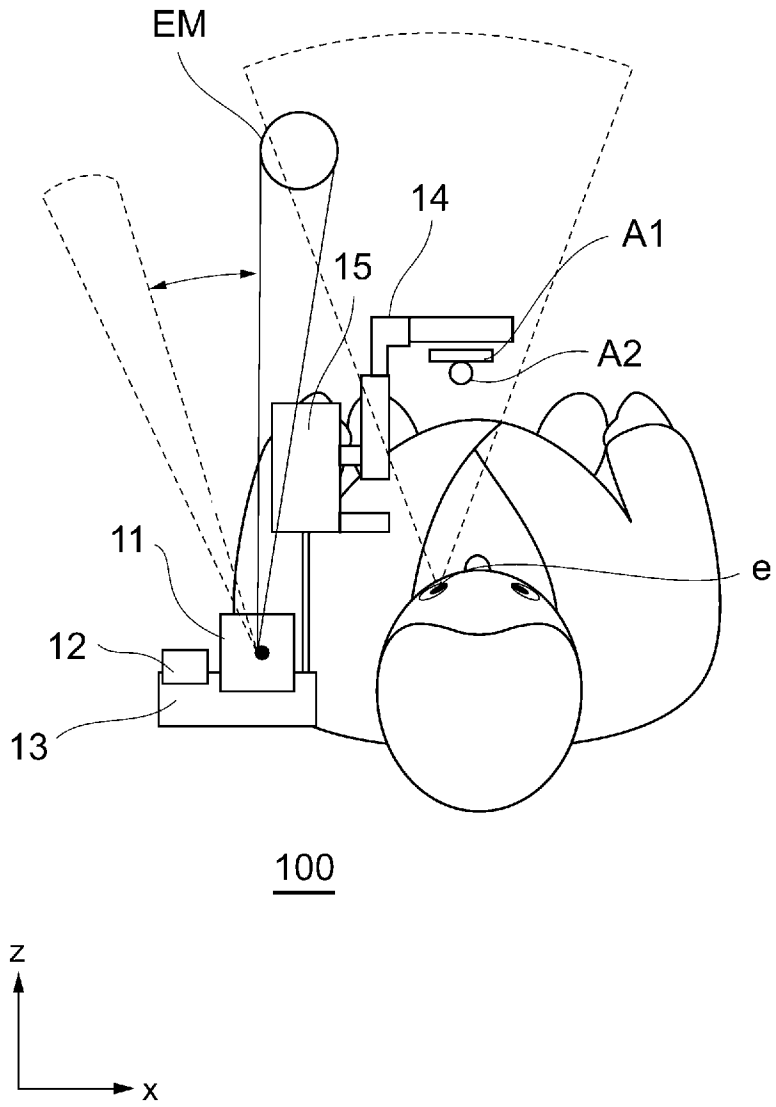
、請求項４に記載の装置。

[請求項6] 前記照射部が照射する前記電磁波または前記粒子線は、紫外光、可視光、赤外光、テラヘルツ波、ミリ波、マイクロ波、アルファ線、ベータ線またはガンマ線の何れかであることを特徴とする、請求項１から３の何れか一つに記載の装置。

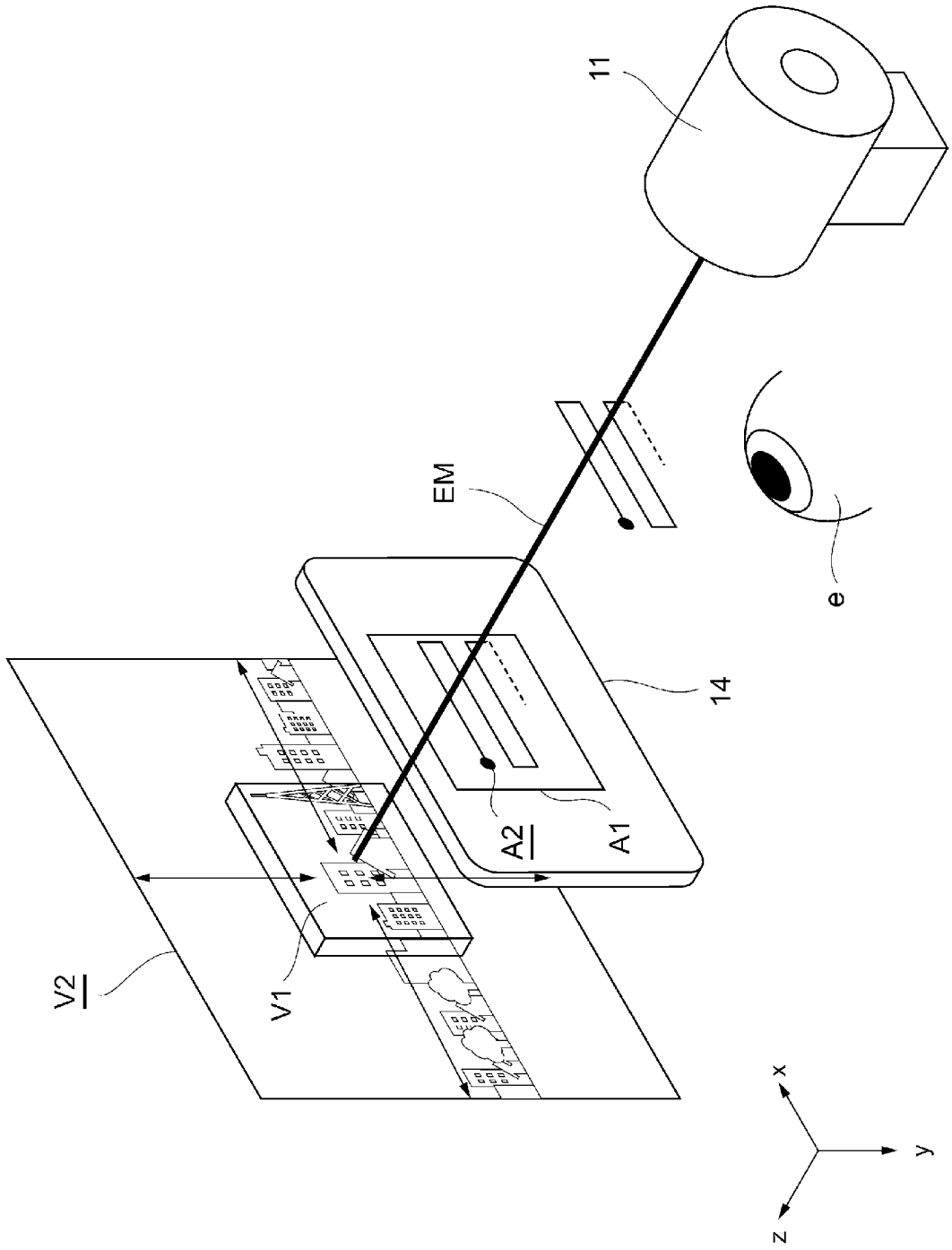
[図1]



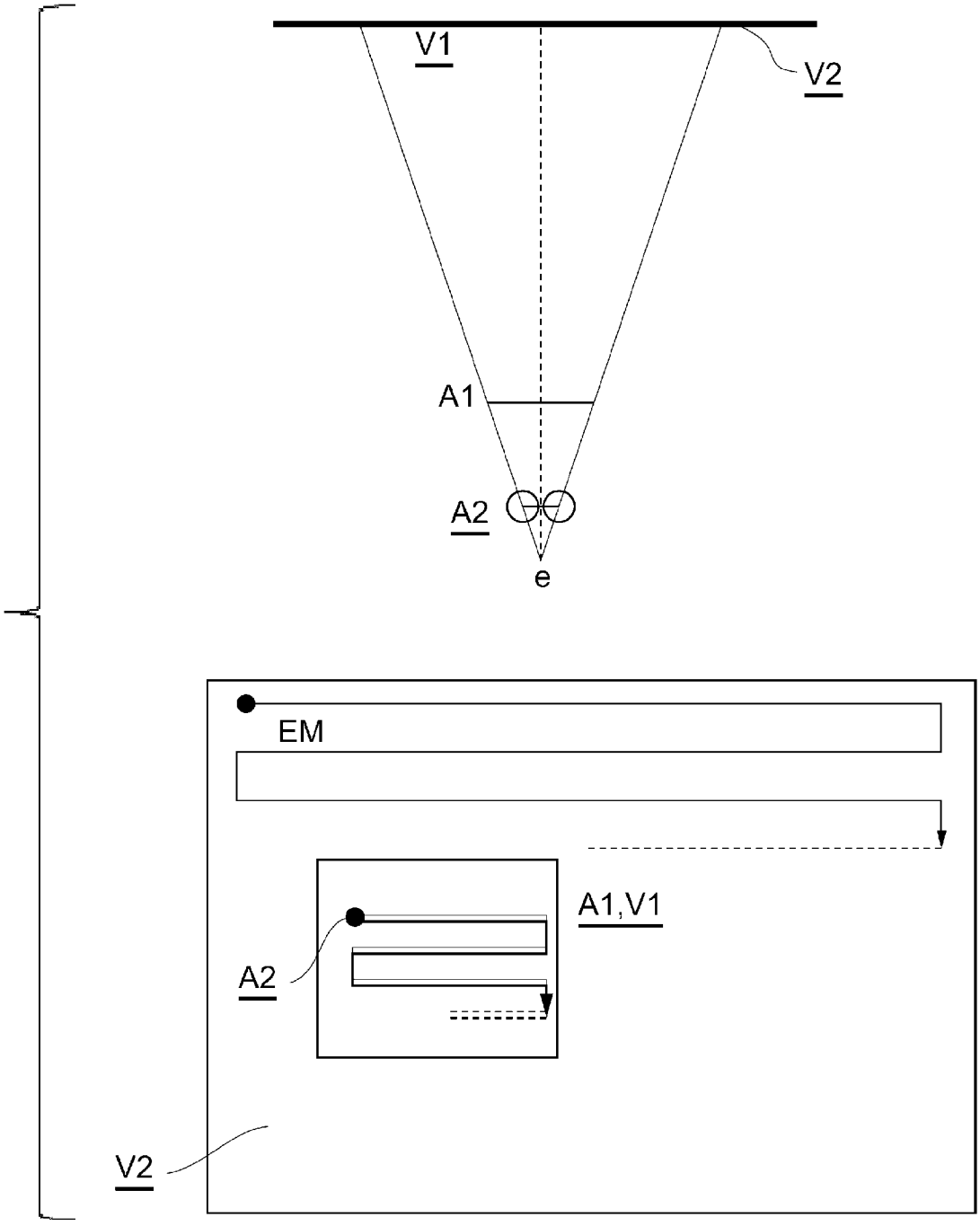
[図2]



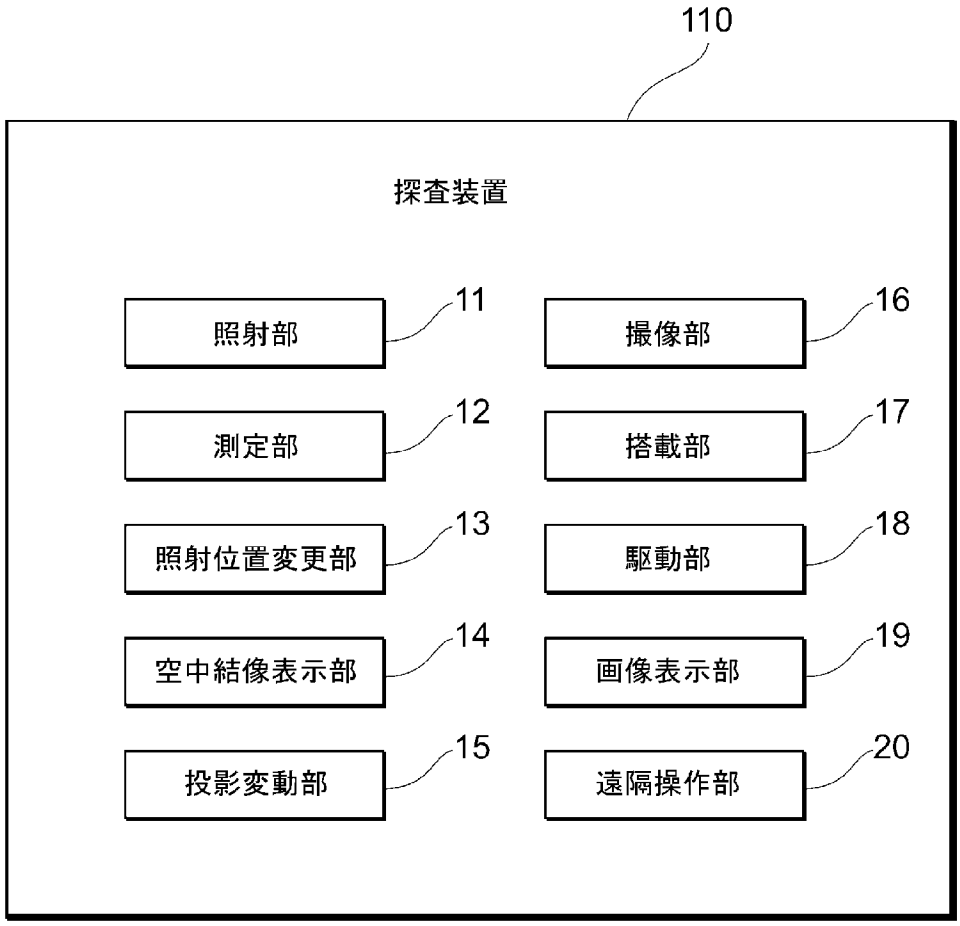
[図3]



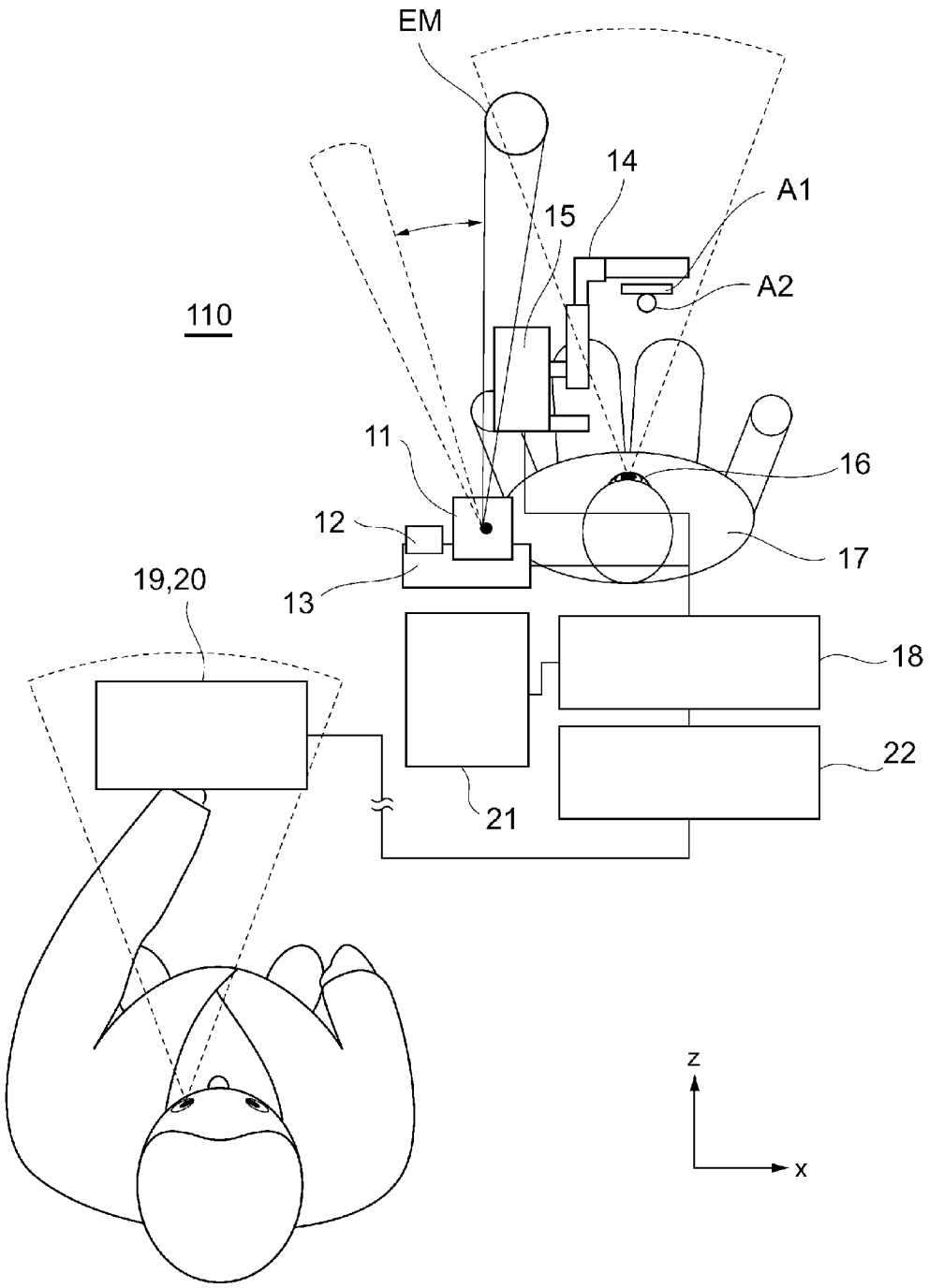
[図4]



[図5]


110
探査装置
照射部
11
測定部
12
照射位置変更部
13
空中結像表示部
14
投影変動部
15
撮像部
16
搭載部
17
駆動部
18
画像表示部
19
遠隔操作部
20

[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/029798

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 30/56(2020.01)i; ***G01S 17/00***(2020.01)i; ***G21K 5/00***(2006.01)i
FI: G02B30/56; G01S17/00; G21K5/00 R

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)

G02B30/56; G01S17/00; G21K5/00

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 1971-2022
Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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 2017-531178 A (FARO TECHNOLOGIES, INC.) 19 October 2017 (2017-10-19) paragraphs [0013]-[0019], [0034]-[0052], fig. 1, 7-9	1-6
A	JP 2005-21453 A (TOSHIBA CORP.) 27 January 2005 (2005-01-27) paragraphs [0017]-[0021], fig. 3-6	1-6
A	JP 2015-146009 A (MAEDA, Yuki) 13 August 2015 (2015-08-13) paragraphs [0051]-[0052], fig. 11	1-6
A	US 2020/0141695 A1 (MEPROLIGHT (1990) LTD.) 07 May 2020 (2020-05-07) paragraph [0050], fig. 1	1-6
A	JP 2007-30673 A (FUJITSU TEN LTD.) 08 February 2007 (2007-02-08) paragraphs [0064]-[0066], fig. 6, 7	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
21 September 2022	**11 October 2022**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2022/029798

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2017-531178 A	19 October 2017	WO 2016/039868 A1 paragraphs [0022]-[0028], [0043]-[0061], fig. 1, 7-9 US 2016/0073096 A1 DE 102014013678 B3	
JP 2005-21453 A	27 January 2005	(Family: none)	
JP 2015-146009 A	13 August 2015	(Family: none)	
US 2020/0141695 A1	07 May 2020	EP 3617640 A1 paragraph [0041], fig. 1	
JP 2007-30673 A	08 February 2007	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/029798

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

G02B 30/56(2020.01)i; G01S 17/00(2020.01)i; G21K 5/00(2006.01)i
FI: G02B30/56; G01S17/00; G21K5/00 R

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））

G02B30/56; G01S17/00; G21K5/00

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	１９７１－２０２２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２２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 2017-531178 A (ファロ テクノロジーズ インコーポレーテッド) 19.10.2017 (2017-10-19) 0013-0019, 0034-0052, 図1, 7-9	1-6
A	JP 2005-21453 A (株式会社東芝) 27.01.2005 (2005-01-27) 0017-0021, 図3-6	1-6
A	JP 2015-146009 A (前田 有希) 13.08.2015 (2015-08-13) 0051-0052, 図11	1-6
A	US 2020/0141695 A1 (MEPROLIGHT (1990) LTD.) 07.05.2020 (2020-05-07) 0050, Fig.1	1-6
A	JP 2007-30673 A (富士通テン株式会社) 08.02.2007 (2007-02-08) 0064-0066, 図6,7	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抵触するものではなく、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
21.09.2022	11.10.2022

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
近藤　幸浩 2L 8422

電話番号 03-3581-1101 内線 3295

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2022/029798

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2017-531178 A	19.10.2017	WO 2016/039868 A1 0022-0028, 0043-0061, Fig.1, 7-9 US 2016/0073096 A1 DE 102014013678 B3	
JP 2005-21453 A	27.01.2005	（ファミリーなし）	
JP 2015-146009 A	13.08.2015	（ファミリーなし）	
US 2020/0141695 A1	07.05.2020	EP 3617640 A1 0041, Fig.1	
JP 2007-30673 A	08.02.2007	（ファミリーなし）	