

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7413522号
(P7413522)

(45)発行日 令和6年1月15日(2024.1.15)

(24)登録日 令和6年1月4日(2024.1.4)

(51)国際特許分類	F I		
G 0 2 B 30/34 (2020.01)	G 0 2 B	30/34	
G 0 2 B 30/56 (2020.01)	G 0 2 B	30/56	
G 0 9 F 19/12 (2006.01)	G 0 9 F	19/12	Z

請求項の数 16 (全14頁)

(21)出願番号	特願2022-524365(P2022-524365)	(73)特許権者	306037311 富士フイルム株式会社 東京都港区西麻布2丁目26番30号
(86)(22)出願日	令和3年4月30日(2021.4.30)	(74)代理人	110001519 弁理士法人太陽国際特許事務所
(86)国際出願番号	PCT/JP2021/017275	(72)発明者	中村 崇市郎 神奈川県足柄上郡開成町牛島577番地 富士フイルム株式会社内
(87)国際公開番号	WO2021/235218	審査官	小濱 健太
(87)国際公開日	令和3年11月25日(2021.11.25)		
審査請求日	令和4年11月11日(2022.11.11)		
(31)優先権主張番号	特願2020-90069(P2020-90069)		
(32)優先日	令和2年5月22日(2020.5.22)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 構造体及び立体感演出方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

観察者により視認される視認空間を囲む側面部と、
前記側面部と交差し、前記側面部の一端に設けられた前記側面部の錯視用のレンズと、
を備えた構造体。

【請求項2】

前記レンズと対向し、前記側面部の他端に設けられた対向面部をさらに備えた、
請求項1に記載の構造体。

【請求項3】

前記側面部の輝度は、前記対向面部の輝度よりも高い、
請求項2に記載の構造体。

【請求項4】

前記対向面部の輝度は、前記側面部の輝度の1/10以下である、
請求項3に記載の構造体。

【請求項5】

前記対向面部の輝度は、前記側面部の輝度の1/100以下である、
請求項4に記載の構造体。

【請求項6】

前記対向面部は黒色である、
請求項2に記載の構造体。

【請求項 7】

前記対向面部は、周辺の領域が黒色である、
請求項 2 に記載の構造体。

【請求項 8】

前記対向面部の少なくとも一部が、画像を表示する表示装置である、
請求項 2 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の構造体。

【請求項 9】

前記レンズは、凸型のレンズまたは凹型のレンズである、
請求項 1 から請求項 8 のいずれか 1 項に記載の構造体。

【請求項 10】

前記レンズは凸型のレンズであり、
前記対向面部には、前記レンズにより実像を形成する実像部が設けられている、
請求項 2 から請求項 8 のいずれか 1 項に記載の構造体。

10

【請求項 11】

前記実像部は、前記対向面部の前記レンズによって形成された前記側面部の虚像と重ならない位置に設けられている、
請求項 10 に記載の構造体。

【請求項 12】

前記対向面部の、前記実像部が設けられた領域の輝度は、前記実像部が設けられた領域以外の輝度よりも高い、
請求項 10 または請求項 11 に記載の構造体。

20

【請求項 13】

前記側面部の少なくとも一部に、画像及び装飾物の少なくとも一方が形成されている、
請求項 1 から請求項 12 のいずれか 1 項に記載の構造体。

【請求項 14】

前記側面部の少なくとも一部が、画像を表示する表示装置である、
請求項 1 から請求項 13 のいずれか 1 項に記載の構造体。

【請求項 15】

前記側面部は、光透過性を有する、
請求項 1 から請求項 14 のいずれか 1 項に記載の構造体。

30

【請求項 16】

観察者により視認される視認空間を囲む側面部と、
前記側面部と交差し、前記側面部の一端に設けられた前記側面部の錯視用のレンズと、
を設ける立体感演出方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本開示は、構造体及び立体感演出方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

一般に、立体感を演出する技術が知られている。例えば、VR (Virtual Reality) や AR (Augmented Reality) を用いたデバイスにより立体感が得られる映像を提供する技術が知られている。また、特開 2005 - 234240 号公報には、画像表示面から出射する光がマイクロレンズによって結像された立体的二次元画像を表示する画像伝達パネルと、画像伝達パネルと交差する面に、画像を表示する二次元画像直視パネルとを設ける技術が記載されている。特開 2005 - 234240 号公報に記載の技術では、画像表示面よりも観察者側に立体的二次元画像が存在するように錯視させることができ、また立体的二次元画像が浮遊して存在しているように錯視させることができる。

40

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】**

50

【 0 0 0 3 】

特開 2 0 0 5 - 2 3 4 2 4 0 号公報に記載の技術では、画像表示面に表示された画像を立体的二次元画像として観察者に視認させることができるものの、より立体感を得られる技術が望まれている。一方、VRやAR等を用いたデバイスを用いる場合、立体感を得るための構成、すなわち、立体感を演出するための技術が複雑化する場合がある。

【 0 0 0 4 】

本開示は、上記事情を考慮して成されたものであり、簡易な構成で立体感を演出することができる構造体及び立体感演出方法面を提供する。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 5 】

本開示の第 1 の態様の構造体は、観察者により視認される視認空間を囲む側面部と、側面部と交差し、側面部の一端に設けられた側面部の錯視用のレンズと、を備える。

【 0 0 0 6 】

本開示の第 2 の態様の構造体は、第 1 の態様の構造体において、レンズと対向し、側面部の他端に設けられた対向面部をさらに備える。

【 0 0 0 7 】

本開示の第 3 の態様の構造体は、第 2 の態様の構造体において、側面部の輝度は、対向面部の輝度よりも高い。

【 0 0 0 8 】

本開示の第 4 の態様の構造体は、第 3 の態様の構造体において、対向面部の輝度は、側面部の輝度の $1 / 1 0$ 以下である。

【 0 0 0 9 】

本開示の第 5 の態様の構造体は、第 4 の態様の構造体において、対向面部の輝度は、側面部の輝度の $1 / 1 0 0$ 以下である。

【 0 0 1 0 】

本開示の第 6 の態様の構造体は、第 2 の態様の構造体において、対向面部は黒色である。

【 0 0 1 1 】

本開示の第 7 の態様の構造体は、第 2 の態様の構造体において、対向面部は、周辺の領域が黒色である。

【 0 0 1 2 】

本開示の第 8 の態様の構造体は、第 2 の態様から第 7 の態様のいずれか 1 態様の構造体において、対向面部の少なくとも一部が、画像を表示する表示装置である。

【 0 0 1 3 】

本開示の第 9 の態様の構造体は、第 1 の態様から第 8 の態様のいずれか 1 態様の構造体において、レンズは、凸型のレンズまたは凹型のレンズである。

【 0 0 1 4 】

本開示の第 1 0 の態様の構造体は、第 2 の態様から第 8 の態様のいずれか 1 態様の構造体において、レンズは凸型のレンズであり、対向面部には、レンズにより実像を形成する実像部が設けられている。

【 0 0 1 5 】

本開示の第 1 1 の態様の構造体は、第 1 0 の態様の構造体において、実像部は、対向面部のレンズによって形成された側面部の虚像と重ならない位置に設けられている。

【 0 0 1 6 】

本開示の第 1 2 の態様の構造体は、第 1 0 の態様または第 1 1 の態様の構造体において、対向面部の、実像部が設けられた領域の輝度は、実像部が設けられた領域以外の輝度よりも高い。

【 0 0 1 7 】

本開示の第 1 3 の態様の構造体は、第 1 の態様から第 1 2 の態様のいずれか 1 態様の構造体において、側面部の少なくとも一部に、画像及び装飾物の少なくとも一方が形成されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 8 】

本開示の第 1 4 の態様の構造体は、第 1 の態様から第 1 3 の態様のいずれか 1 態様の構造体において、側面部の少なくとも一部が、画像を表示する表示装置である。

【 0 0 1 9 】

本開示の第 1 5 の態様の構造体は、第 1 の態様から第 1 4 の態様のいずれか 1 態様の構造体において、側面部は、光透過性を有する。

【 0 0 2 0 】

本開示の第 1 6 の態様の立体感演出方法は、観察者により視認される視認空間を囲む側面部と、側面部と交差し、側面部の一端に設けられた側面部の錯視用のレンズと、を設ける方法である。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 1 】

本開示によれば、簡易な構成で立体感を演出することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 2 】

【 図 1 】 実施形態の構造体の構成の一例を示す斜視図である。

【 図 2 】 図 1 に示した構造体の一例を矢印 A 方向から見た平面図である、

【 図 3 A 】 図 1 に示した構造体の一例を矢印 B 方向から見た平面図である。

【 図 3 B 】 図 1 に示した構造体の他の例を矢印 B 方向から見た平面図である。

【 図 3 C 】 図 1 に示した構造体の他の例を矢印 B 方向から見た平面図である。

【 図 4 】 図 1 に示した構造体の構成の一例を説明するための斜視図である。

【 図 5 A 】 実施形態の構造体による側面部の錯視について説明するための模式図である。

【 図 5 B 】 実施形態の構造体による側面部の錯視について説明するための模式図である。

【 図 6 】 凸型の錯視用レンズによって形成される虚像を説明するための説明図である。

【 図 7 】 凸型の錯視用レンズによって形成される実像を説明するための説明図である。

【 図 8 A 】 凸型の錯視用レンズによって形成される側面部の実像を説明するための説明図である。

【 図 8 B 】 凸型の錯視用レンズによって形成される側面部の実像を説明するための説明図である。

【 図 9 】 実像部を有する対向面部の一例を示す平面図である。

【 図 1 0 】 図 9 に示した対向面部を有する構造体の状態の一例を表す模式図である。

【 図 1 1 】 実像部を有する対向面部の他の例を示す平面図である。

【 図 1 2 】 凹型の錯視用レンズによって形成される虚像を説明するための説明図である。

【 図 1 3 】 フレネル型 凸レンズを用いた実施例を示す図である。

【 図 1 4 】 フレネル型 凸レンズを用いた実施例を示す図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 3 】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。なお、各実施形態は本発明を限定するものではない。

【 0 0 2 4 】

まず、図 1 ~ 図 4 を参照して本実施形態の構造体 1 0 の構成について説明する。図 1 ~ 図 3 には、本実施形態の構造体 1 0 の構成の一例が示されている。図 1 は、構造体 1 0 の斜視図である。図 2 は、図 1 に示した構造体 1 0 を矢印 A 方向（正面方向）から見た平面図である。図 3 A ~ 図 3 C は、図 1 に示した構造体 1 0 を矢印 B 方向（側面方向）から見た平面図である。また、図 4 は、構造体 1 0 の構成の説明のために、錯視用レンズ 2 0、側面部 2 2、及び対向面部 2 4 の各々を分離した状態を示している。なお、図 1 及び図 2 では、錯視用レンズ 2 0 による錯視は考慮せずに構造体 1 0 の構造を表現している。

【 0 0 2 5 】

図 1 ~ 図 4 に示すように、本実施形態の構造体 1 0 は、観察者により視認される視認空間 1 2 を囲む側面部 2 2 と、側面部 2 2 と交差し、側面部 2 2 の一端に設けられた側面部

10

20

30

40

50

22の錯視用の錯視用レンズ20と、錯視用レンズ20と対向し、側面部22の他端に設けられた対向面部24と、を備える。

【0026】

図1～図4に示すように、本実施形態の構造体10は、観察者によって視認される視認空間12を囲む直方体形状を有している。換言すると、構造体10の内部の空間が、観察者によって視認される視認空間12である。矢印A方向が観察者による観察方向であり、観察者は、錯視用レンズ20を通して構造体10の側面部22及び内部の視認空間12を観察する。

【0027】

本実施形態の側面部22を構成する部材は特に限定されない。例えば、紙や木材等の部材により構成されていてもよい。また例えば、側面部22は、面22Iに画像を表示させる表示装置により構成されていてもよい。側面部22を表示装置により構成する場合、面22Iに画像を表示することが可能な表示装置であればよく、例えば、静止画像または動画像であるデジタル画像を表示させる表示装置であってもよい。デジタル画像の表示が可能なLCD(Liquid Crystal Display)等の表示装置の場合、表示される画像の変更が可能であってもよい。

10

【0028】

また、側面部22は、視認空間12と接する側の面22I、換言すると観察者によって視認空間12と共に視認される面22I側の部材と、反対側の面22U側の部材とが異なってもよい。例えば、面22U側の部材を、アクリル板等の透明層や乳白色層等の光透過性を有する光透過層とし、面22I側の部材を、面22I側に画像が印刷されたOHP(OverHead Projector)シート等の画像層としてもよい。

20

【0029】

また、側面部22、より具体的には側面部22の面22Iには、観察者によって視認される画像及び装飾物の少なくとも一方が形成されていてもよい。なお、面22Iに形成される画像及び装飾物の少なくとも一方は、面22Iの全面に設けられていてもよいし、一部の領域に設けられていてもよい。また画像及び装飾物の少なくとも一方は、矩形形状の視認空間12を囲む4面の面22Iのうちの全てに設けられていてもよいし、一部の面に設けられていてもよい。なお、側面部22に設けられる「装飾物」は、平面的な物の他、立体的な物も含む。

30

【0030】

一例として本実施形態の側面部22は、対向面部24に比べて輝度が高い。より具体的には、側面部22の視認空間12に接する面22Iの輝度が、対向面部24の視認空間12に接する面24Iの輝度よりも高い。

【0031】

本実施形態の対向面部24を構成する部材は特に限定されず、側面部22を構成する部材と同一であってもよいし、異なってもよい。そのため、対向面部24を構成する部材としては、例えば、紙や木材等の部材の他、上述した表示装置等が挙げられる。また、対向面部24、より具体的には対向面部24の面24Iには、観察者によって視認される画像及び装飾物の少なくとも一方が形成されていてもよい。

40

【0032】

上述したように、一例として本実施形態の対向面部24、より具体的には対向面部24の面24Iの輝度は、側面部22の面22Iの輝度よりも低い。換言すると、対向面部24の面24Iは、側面部22の面22Iよりも視認性が低い。なお、対向面部24の実像の視認性を低下させることにより対向面部24の実像を隠すためには、対向面部24の面24Iの輝度は、側面部22の面22Iの輝度の1/10以下が好ましく、1/100以下がより好ましい。一例として、本実施形態では、対向面部24の面24Iの全面を黒色としている。

【0033】

本実施形態の錯視用レンズ20は、視認空間12、及び側面部22と観察者との間に設

50

けられている。図3Aに示すように、錯視用レンズ20は、側面部22（より具体的には面22I）と交差する状態に設けられており、対向面部24（図1参照）と対向する位置に設けられている。一例として本実施形態では、図3Aに示すように、錯視用レンズ20は、側面部22と接する状態に設けられている。なお、本実施形態と異なり、図3Bに示すように、錯視用レンズ20が、側面部22から離間した位置に設けられていてもよい。例えば、錯視用レンズ20の焦点距離が側面22の長さ（奥行き方向の長さ）よりも十分長ければ、錯視用レンズ20と側面部22とを、錯視用レンズ20の焦点距離から側面22の長さを減算した長さQ程度まで離してもよい。ここで「程度」というのは、詳細を後述する不可視領域の長さaの影響を考慮するためであり、例えば、錯視用レンズ20と側面部22とは、 $Q + a$ まで離してもよい。

10

【0034】

また、本実施形態では、図3Aに示すように、錯視用レンズ20は、側面部22、より具体的には面22I（図4参照）に対して垂直（90度）に設けられている。

【0035】

なお、錯視用レンズ20と、面22I（側面部22）とがなす角度は、本実施形態に限定されない。図3Cに示すように、錯視用レンズ20と、側面部22とのなす角度を角度とした場合、角度は、0度以上、90度以下の範囲が好ましい。換言すると、錯視用レンズ20を0度以上、90度以下の範囲で傾けてもよい。これにより、側面22と錯視用レンズ20の離れた上側と、側面22と錯視用レンズ20の接地した下側、及びその両方である側面22のそれぞれにおいて、虚像の遠方を調整することが可能である。

20

【0036】

本実施形態の錯視用レンズ20は、側面部22について観察者に錯視させることにより、側面部22の奥行き、換言すると視認空間12の奥行きを観察者に錯視させる機能を有する。一例として本実施形態の錯視用レンズ20として、凸型のレンズを用いている。なお、「凸型のレンズ」としては、凸レンズ、凸型のフレネルレンズ、及び凸型の回折レンズ等が挙げられる。

【0037】

次に、本実施形態の構造体10の作用について説明する。図5Aには、錯視用レンズ20を設けなかった場合に、観察者によって視認される側面部22及び対向面部24の状態の一例を表す模式図を示す。また、図5Bには、錯視用レンズ20を設けた場合に、観察者によって視認される側面部22及び対向面部24の状態の一例を表す模式図を示す。なお、図5Bでは、錯視用レンズ20の記載を省略している。図5A及び図5Bに示すように、本実施形態の構造体10では、観察者に、錯視用レンズ20を通して側面部22を観察させることにより、錯視用レンズ20によって生じた側面部22の虚像が観察される。そのため、本実施形態の構造体10によれば、対向面部24が実際よりも遠くに存在するように錯視される。換言すると、側面部22（視認空間12）の奥行きが実際よりも深いように錯視される。図13に実施例を示す。図13のように、側面部22による側面に空、木々、地面の画像を表示させる（具体的には紙に印刷して側面に貼り付け）ることで、3D（3 dimensions）的な奥行きのあるシーンに見せることができる。図13は、フレネル型凸レンズを用いた実施例である。

30

40

【0038】

まず、本実施形態の構造体10の原理として、凸型の錯視用レンズ20によって形成される虚像及び実像の基本について説明する。

【0039】

図6を参照して、凸型の錯視用レンズ20によって生成される虚像について説明する。凸型のレンズの場合、前側焦点よりもレンズに近い位置に物体を設けた場合、その物体の虚像が、錯視用レンズ20に対して物体と同じ側に生じる。図6に示すように、前側焦点 F_1 と錯視用レンズ20との間に設けられた物体40₁に対しては、虚像42₁が形成される。物体40₂に対しては、虚像42₂が形成される。また、図6に示すように、物体40₁に対する虚像42₁よりも物体40₂に対する虚像42₂の方が大きい。すなわち、物体の

50

位置が錯視用レンズ 20 から離れるほど、形成される虚像が大きくなる。

【0040】

図7を参照して、凸型の錯視用レンズ20によって生成される実像について説明する。凸型のレンズの場合、前側焦点よりもレンズから離れた位置に物体を設けた場合、その物体の実像が、錯視用レンズ20に対して物体と反対側に生じる。図7に示すように、前側焦点 F_1 よりも離れた位置に設けられた物体40₃に対しては、物体40₃と反対向きの実像44₁が形成され、物体40₄に対しては、物体40₄と反対向きの実像44₂が形成される。また、図7に示すように、物体40₄に対する実像44₂よりも物体40₃に対する実像44₁の方が大きい。すなわち、物体の位置が錯視用レンズ20に近づくほど、形成される実像が大きくなる。実像は、スクリーンに映すことができる。

10

【0041】

なお、凸型の錯視用レンズ20の場合、前側焦点 F_1 の位置に設けられた物体からは、実像及び虚像のいずれも形成されない。

【0042】

従って、錯視用レンズ20の前側焦点 F_1 よりも錯視用レンズ20に近い位置の側面部22及び対向面部24については、虚像が形成される。また、錯視用レンズ20の前側焦点 F_1 よりも錯視用レンズ20から離れた位置の側面部22及び対向面部24については、実像が形成される。

【0043】

また、図8A及び図8Bを参照して、側面部22及び対向面部24の実像について説明する。図8A及び図8Bにおいて、焦点距離を f とし、側面部22の長さを $f+b$ とし、不可視領域の長さを a とする。また、錯視用レンズ20のサイズを S とし、錯視用レンズ20による視野範囲を V とする。

20

【0044】

図8Aは、長さ b が不可視領域の長さ a がよりも長い場合の一例を示している。また、図8Bは、長さ b が不可視領域の長さ a がよりも短い場合の一例を示している。長さ b が、不可視領域の長さ a よりも長い場合、側面部22の実像が見える。一方、長さ b が、不可視領域の長さ a よりも短い場合、側面部22の実像が見えない。ここで、錯視用レンズ20を通り抜ける実像の観察を阻害する要因として2つの阻害要因が挙げられる。1つ目の阻害要因は、集光できない領域に至る光線である。図8A及び図8Bでは、(不図示であるが実際には存在する紙面上の)上部の側面部22により光線が阻止されて集光できない領域50に至る光線L2及び光線L5が該当する。集光できない領域50は、錯視用レンズ20のレンズ面のサイズ S に依存し、錯視用レンズ20を通らない光線L2及びL5が結像に寄与できないため、実像の観察を阻害する。2つ目の阻害要因は、観察者の目に入射しない光線である。錯視用レンズ20を通り抜ける光は、錯視用レンズ20の画角以下で、観察者の目(瞳)に入射する場合に、視認されることになる。図8A及び図8Bでは、光線L3及び光線L4は、観察者によって視認されるが、光線L1は、観察者によって視認されない。

30

【0045】

そのため、図8Aに示した例では、側面部22における不可視領域の長さ a を越えた部分22Aによる実像45は、先端部のみが観察者によって視認され、他の部分が視認されない、いわば見えない実像45となる。図8Aに示した例では、矢印で示した実像45の矢印の先端部分のみが観察者によって視認される。一方、図8Bに示した例では、側面部22における不可視領域の長さ a を越えた部分22Aによる実像45は、全く視認されない、見えない実像45となる。

40

【0046】

また、対向面部24は、図8Aに示した例では、長さ b が、不可視領域の長さ a よりも長い場合、観察者によって実像が視認される。図8Aに示した例では、対向面部24の部分24Aに対しては、実像46が視認される。しかしながら、本実施形態の対向面部24は、側面部22に比べて輝度が低く、具体的には黒色であるため、視認性が低いことから

50

、実像46が観察者によって視認されるのを抑制することができる。

【0047】

一方、図8Bに示した例では、長さbが、不可視領域の長さaよりも短いため、観察者によって実像が視認されない。図8Bに示した例では、対向面部24の部分24Aに対しする実像46は、観察者によって視認されない、見えない実像となる。

【0048】

このように、構造体10によれば、錯視用レンズ20により側面部22、より具体的には面22Iの虚像を形成することで、観察者に側面部22の奥行きを錯視させることができる。なお、不可視化については、フレネルレンズなどの凹凸のあるレンズを用いてレンズ面に対して斜方向から入射した光に対する強い散乱特性を利用して側面の像を拡散させて実像を消してもよい。以上のように、対向面部24による対向面と錯視用レンズ20におけるレンズ面との距離は、焦点距離程度かそれ以下、もしくは、各施策により実像（不可視領域の活用、散乱の利用）を目立たせない範囲内の距離にまで設定することができる。

10

【0049】

なお、上記形態では、対向面部24の全面を黒色とした形態について説明したが、対向面部24には、錯視用レンズ20により実像を形成する実像部が設けられていてもよい。例えば、図9に示すように、対向面部24の面24Iの中央部に実像とさせるための画像26が形成された実像部25が設けられていてもよい。実像部25の輝度は、視認性を考慮すると、比較的高いことが好ましく、例えば、側面部22の輝度と同等であってもよい。なお、上述したように、錯視用レンズ20によって形成される実像は、本体と上下が逆となるため、実像部25に形成される画像26は、所望の実像と上下が逆の画像となる。図10には、観察者によって視認される、図9に示した対向面部24を有する構造体10の状態の一例を表す模式図を示す。なお、図10では、錯視用レンズ20の記載を省略している。図10に示すように、対向面部24の実像部25に形成された画像26の実像27は、構造体10よりも手前側に視認されるため、観察者には実像27が、浮いているように見える。本実施形態では、錯視により、側面部22の奥行きが実際よりも深く見え、かつ実像26が構造体10よりも手前側に見えるため、より立体感が強調される。図14に、立体感が強調された実施例を示す。図14は、フレネル型凸レンズを用いた実施例である。図14に示した実施例では、対向面部24に定規を配置した状態を、錯視用レンズ20を通して観察者が視認した状態を示している。図14に示した実施例では、観察者には、定規の実像が手前側に浮かび上がった状態に視認される。

20

30

【0050】

なお、対向面部24の実像部25が大きいと、実像部25による実像と、側面部22の虚像とが重なった状態で、観察者に視認される場合がある。そのため、実像部25の大きさ及び位置は、実像部25による実像と、側面部22の虚像とが重ならない大きさ及び位置とすることが好ましい。この場合の実像部25の大きさ及び位置は、構造体10の設計的に、または実験的に定めることができる。

【0051】

なお、図11に示すように、対向面部24の面24Iの周辺の領域24Bの輝度を、実像部25の輝度よりも低くすることが好ましい。また、周辺領域24Bの輝度を、上述したように、側面部22の輝度よりも低くすることが好ましく、例えば、黒色とすることが好ましい。このように、周辺の領域24Bの輝度を低くすることにより、対向面部24における周辺の領域24Bの視認性を低下させることができる。そのため、実像部25による実像と、側面部22の虚像とが重なった状態で、観察者に視認されるのを抑制することができ、実像27の立体感をより際立たせることができる。

40

【0052】

また、上記形態では、錯視用レンズ20が凸型のレンズである形態について説明したが、錯視用レンズ20は凹型のレンズであってもよい。なお、「凹型のレンズ」としては、凹レンズ、凹型のフレネルレンズ、及び凹型の回折レンズ等が挙げられる。なお、凹型のレンズの場合、物体の大きさよりも小さな虚像しか形成されず、実像は形成されない。図

50

12に示すように、錯視用レンズ20が凹型のレンズの場合、物体40₅により形成される虚像42₃は、物体40₆により形成される虚像42₄よりも大きい。すなわち、物体の位置が錯視用レンズ20から離れるほど、形成される虚像の大きさは小さくなる。

【0053】

また、本実施形態では、視認空間12の形状が矩形状の形態について説明したが視認空間12の形状、換言すると側面部22の形状は本実施形態に限定されない。例えば、側面部22を筒状とし、視認空間12を円柱状の空間としてもよい。

【0054】

また、本実施形態では、構造体10が対向面部24を備えた形態について説明したが、対向面部24は必須ではない。側面部20及び錯視用レンズ20を備えた構造体10を用い、錯視用レンズ20を通して観察者が観察を行うことにより、側面部20が錯視され、錯視用レンズ20の対向面側までの距離、すなわち奥行きを錯視させることができる。

【0055】

また、構造体10の運搬等を容易にするために、側面部22及び対向面部24の部分を、分解が可能な形態や、折り畳みが可能な形態としてもよい。

【0056】

以上説明したように、本実施形態の構造体10は、観察者により視認される視認空間12を囲む側面部22と、側面部22と交差し、側面部22の一端に設けられた側面部22の錯視用の錯視用レンズ20と、を備える。観察者は、錯視用レンズ20を通して、視認空間12及び側面部22の面22Iを視認する。

【0057】

従って、本実施形態の構造体10によれば、簡易な構成で立体感を演出することができる。そのため、本実施形態の構造体10によれば、様々なシーンにおいて、立体感を演出することができる。

【0058】

2020年5月22日出願の日本国特許出願2020-090069号の開示は、その全体が参照により本明細書に取り込まれる。

【0059】

本明細書に記載された全ての文献、特許出願、及び技術規格は、個々の文献、特許出願、及び技術規格が参照により取り込まれることが具体的かつ個々に記された場合と同程度に、本明細書中に参照により取り込まれる。

【符号の説明】

【0060】

- 10 構造体
- 12 視認空間
- 20 錯視用レンズ
- 22 側面部、22A 部分、22I、22U 面
- 24 対向面部、24A 部分、24B 周辺の領域、24I 面
- 25 実像部
- 27 実像
- 40₁ ~ 40₄ 物体
- 42₁、42₂ 虚像
- 44₁、44₂、45 ~ 47 実像
- 50 領域
- A、B 矢印
- L1 ~ L5 光線
- S サイズ
- V 視野範囲
- a、b 長さ
- f 焦点距離

10

20

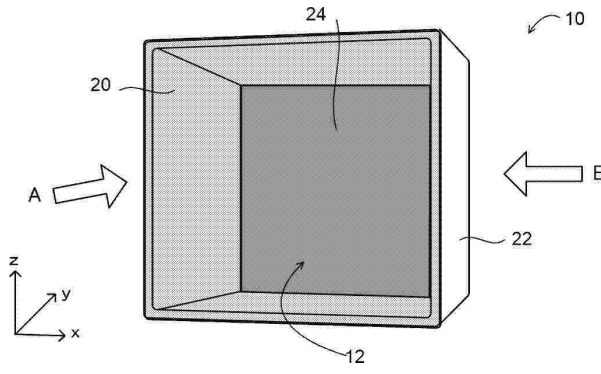
30

40

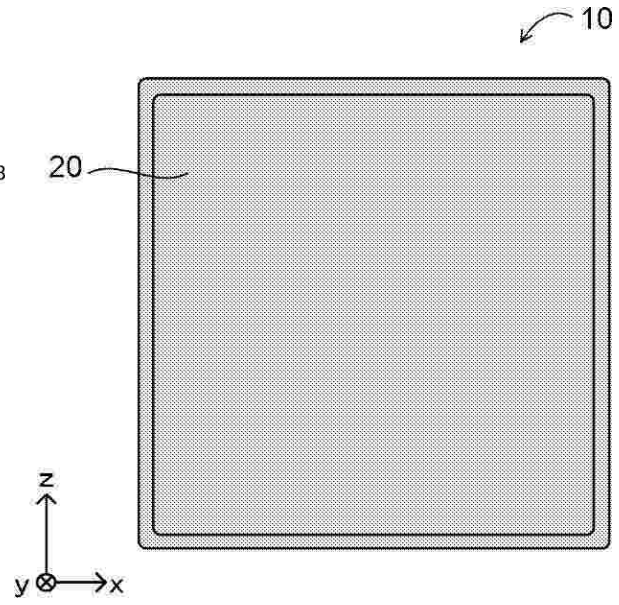
50

【図面】

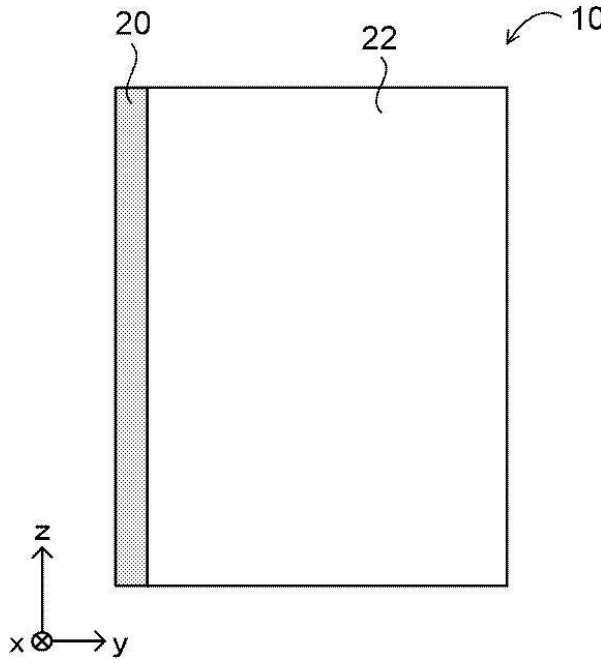
【図 1】



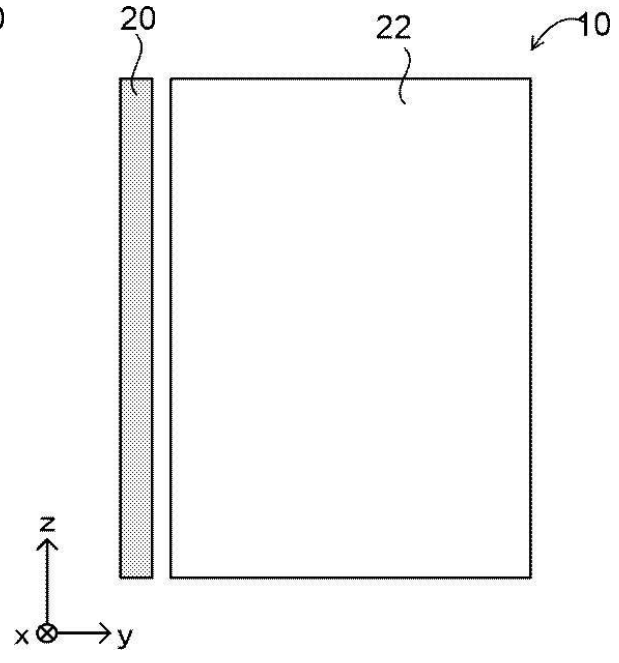
【図 2】



【図 3 A】



【図 3 B】



10

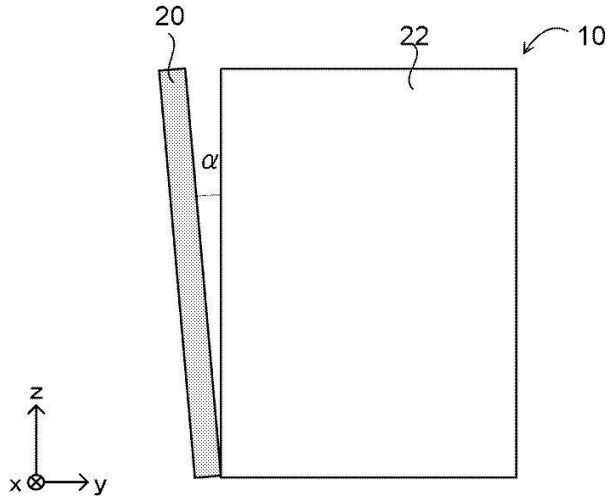
20

30

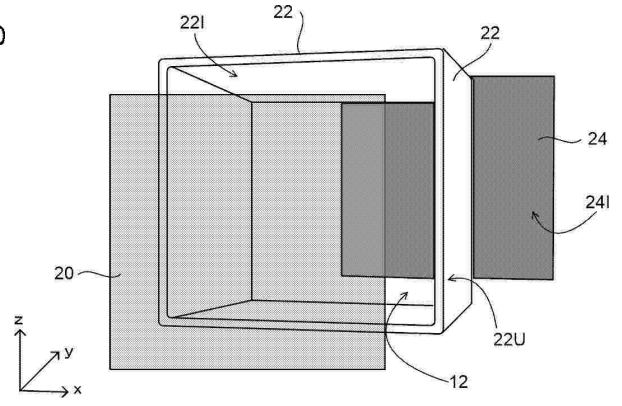
40

50

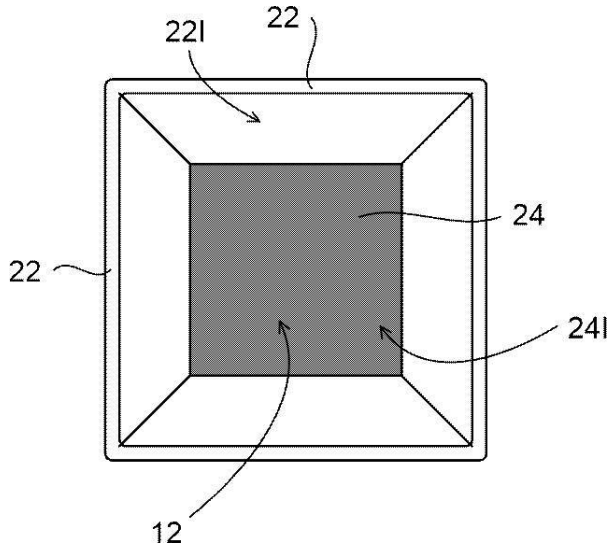
【 図 3 C 】



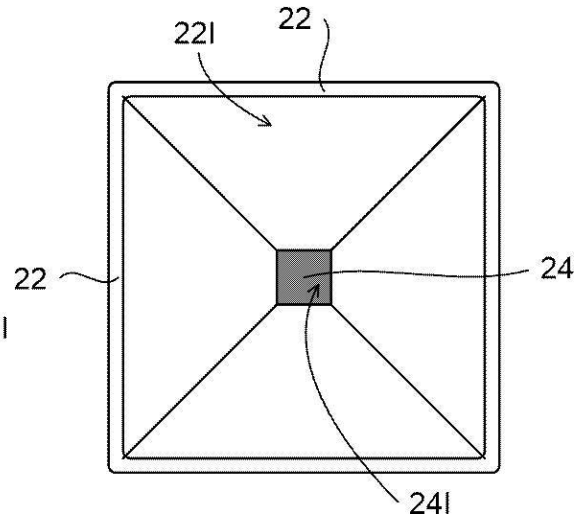
【 図 4 】



【 図 5 A 】



【 図 5 B 】



10

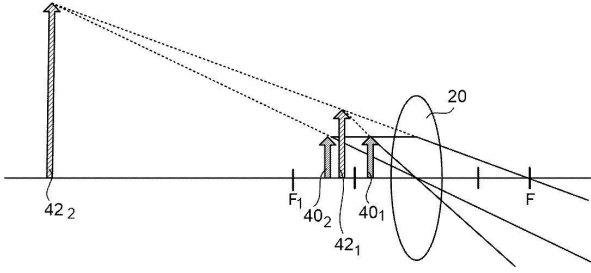
20

30

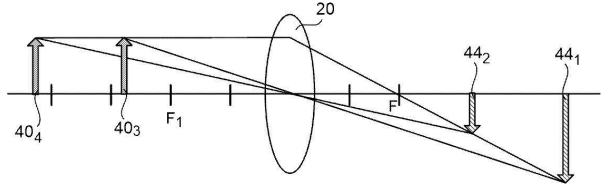
40

50

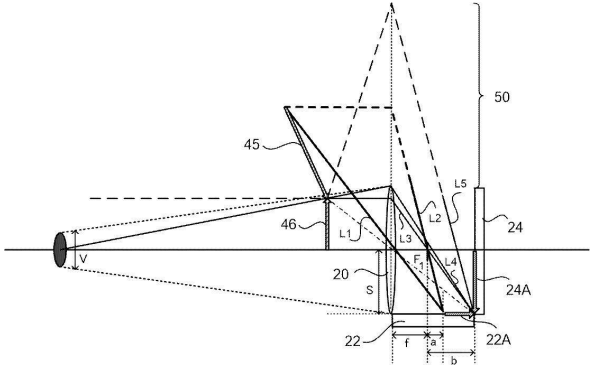
【 図 6 】



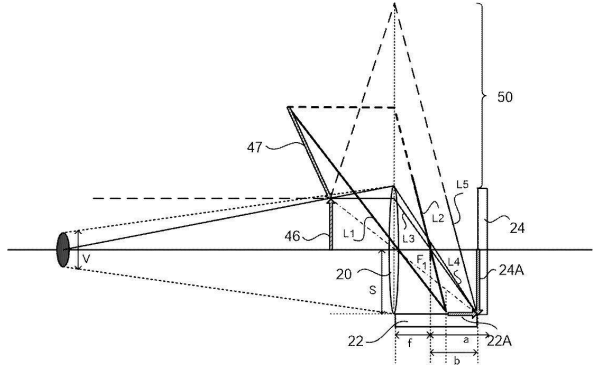
【 図 7 】



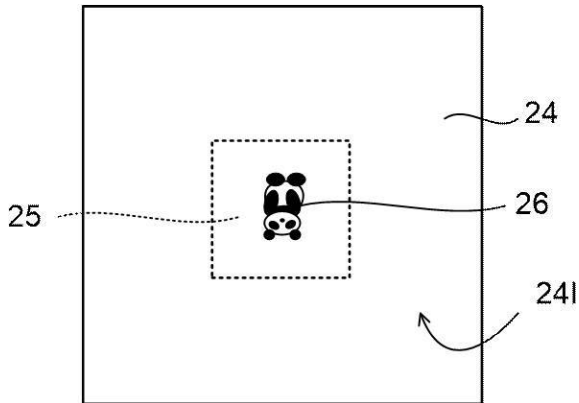
【 図 8 A 】



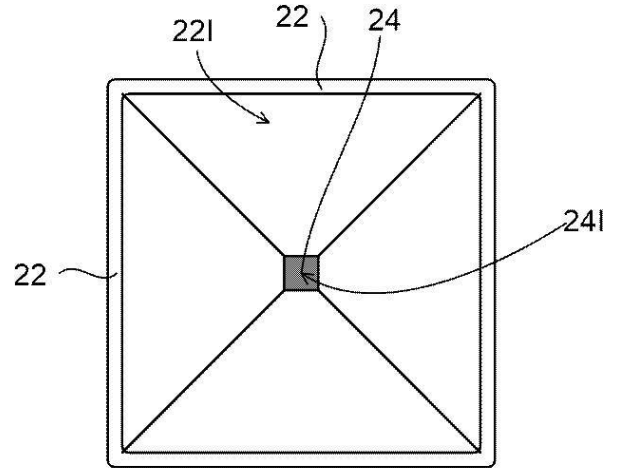
【 図 8 B 】



【 図 9 】



【 図 10 】



10

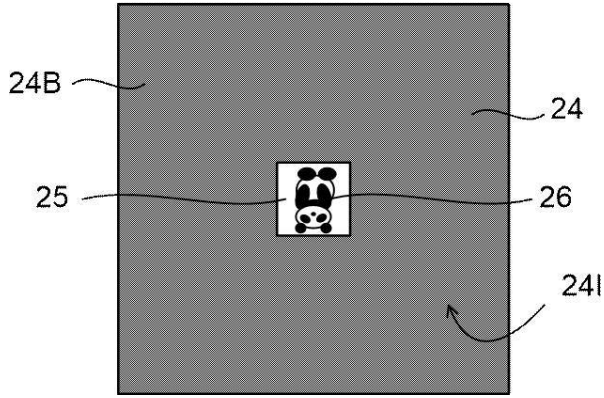
20

30

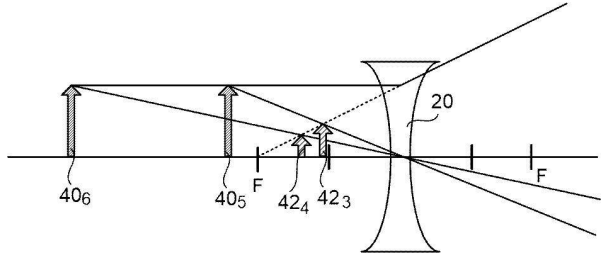
40

50

【図 1 1】



【図 1 2】

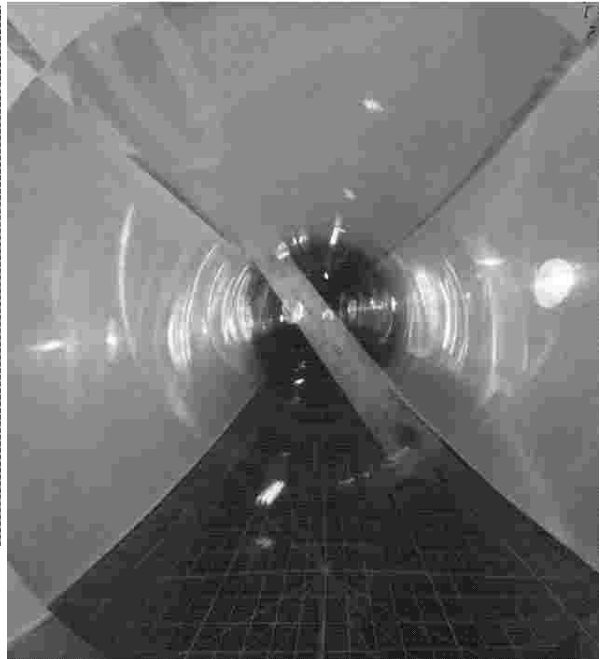


10

【図 1 3】



【図 1 4】



20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 実開平 1 - 1 7 7 7 2 9 (J P , U)
特開 2 0 0 5 - 3 3 8 3 4 6 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
G 0 2 B 3 0 / 0 0 - 3 0 / 6 0