

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-165236

(P2005-165236A)

(43) 公開日 平成17年6月23日(2005.6.23)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
<b>G02B 27/22</b>	G02B 27/22	2H021
<b>G03B 21/00</b>	G03B 21/00	2H059
<b>G03B 21/62</b>	G03B 21/62	2K103
<b>G03B 35/20</b>	G03B 35/20	

審査請求 未請求 請求項の数 4 書面 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2003-436078 (P2003-436078)	(71) 出願人	599071636 掛谷 英紀 茨城県つくば市吾妻4丁目5番地1 20 2棟303号
(22) 出願日	平成15年12月1日(2003.12.1)	(72) 発明者	掛谷 英紀 茨城県つくば市吾妻4丁目5番地1 20 2棟303号
		Fターム(参考)	2H021 BA24 2H059 AA35 AB08 AB11 2K103 AA16 AA19 AA27 CA01

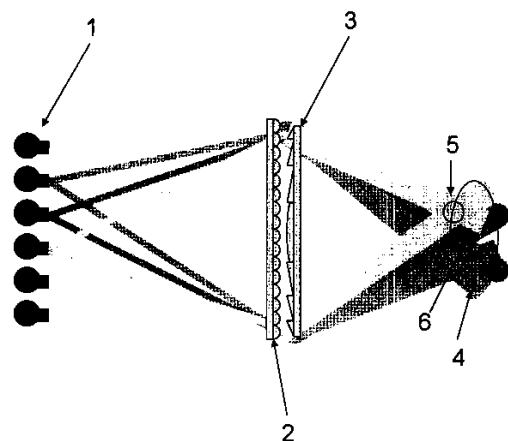
(54) 【発明の名称】 立体画像を表示する方法および装置

(57) 【要約】

【目的】 製作と設置が現実的に可能であり、一般的立体画像提示用途に耐えうる画質と観測領域を確保すると同時に、目に与える違和感の小さい立体画像を複数の観察者に対して同時に表示する方法および装置を提供することを目的とする。

【構成】 縦横に配置された画像投影装置と、隣り合う画像投影装置から投影された光源からの光を互いに概ね近接して接続するように拡散するフライアイレンズと、概ね近接するように拡散された各光源の実像を生成する凸レンズ光学系とを備え、観察位置の移動に応じて、異なる画像投影装置からの画像が概ね途切れることなく入れ替わって入射する構成を備える。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

縦横に配置された画像投影装置と、隣り合う画像投影装置から投影された光源からの光を互いに概ね近接して接続するように拡散するフライアイレンズと、概ね近接するように拡散された各光源の実像を生成する凸レンズ光学系とを備え、観察位置の移動に応じて、異なる画像投影装置からの画像が概ね途切れることなく入れ替わって入射する構成を備えることを特徴とする立体画像を表示する方法および装置。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の装置において、画像投影装置の光源の実像とともにフライアイレンズの実像を生成するように複数箇所に凸レンズ光学系を配置する構成を備えることを特徴とする立体画像を表示する方法および装置。

10

**【請求項 3】**

請求項 1 ないし 2 のいずれかに記載の装置において、光路中に反射鏡を入れる構成を備えることを特徴とする立体画像を表示する方法および装置。

**【請求項 4】**

請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の装置において、観察位置の移動に応じた入射画像の入れ替わりが、目の瞳の大きさよりも小さい間隔で生じる構成を備えることを特徴とする立体画像を表示する方法および装置。

**【発明の詳細な説明】****【発明の詳細な説明】**

20

**【産業上の利用分野】****【0001】**

本発明は、立体画像を表示する方法および装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来、複数の画像投影装置と各種レンズを組み合わせる立体画像表示装置としては、三次元画像工学（大越孝敬著、朝倉書店）の pp. 81 - 111 にまとめられているように、数多くの方式が既に提案されている。しかしながら、これらの方式は、製作や設置の困難、画質の不十分さ、立体像を観測できる領域が限定されているなどの問題を有しており、実用的なレベルで普及するには至っていない。また、ホログラムなど一部の立体表示方式を除いては、特に観察者の手元に映像を提示するとき、目の焦点調節と右目用の画像と左目用の画像の持つ視差に基づく目の輻輳角との間に生じる矛盾が大きくなり、目に与える違和感や疲労などの負担が大きい。この負担を軽減する従来技術として、特許 3425402 号において、レンズを利用して観察者の手元に空間像（光学の実像）を生成し、観察者の目に生じる焦点調節と輻輳角の矛盾を小さく抑える手法が提案されているが、これは同時に一人の観測者によってしか、その視点に応じた正しい立体像を観測することができない。一方、ホログラムについては、写真など静止画を表示することは現在可能であるが、計算機から出力された画像をリアルタイムに表示することは困難である。

30

**【発明が解決しようとする課題】**

40

**【0003】**

このように、従来技術の立体表示方式においては、製作と設置上の困難、画質、観測領域の広さや同時に観測可能な観察者数の問題に加え、目に与える違和感の小さい立体画像を表示するという点で困難があった。

**【0004】**

本発明は、製作と設置が現実的に可能であり、一般的立体画像提示用途に耐えうる画質と観測領域を確保すると同時に、目に与える違和感の小さい立体画像を複数の観察者に対して同時に表示する方法および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】****【0005】**

50

上記目的を達成するために、請求項 1 に記載の発明は、縦横に配置された画像投影装置と、隣り合う画像投影装置から投影された光源からの光を互いに概ね近接して接続するように拡散するフライアイレンズと、概ね近接するように拡散された各光源の実像を生成する凸レンズ光学系とを備え、観察位置の移動に応じて、異なる画像投影装置からの画像が概ね途切れることなく入れ替わって入射する構成を備えることを特徴としている。

【0006】

また、請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の装置において、画像投影装置の光源の実像とともにフライアイレンズの実像を生成するように複数箇所に凸レンズ光学系を配置する構成を備えることを特徴としている。

【0007】

また、請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 ないし 2 のいずれかに記載の装置において、光路中に反射鏡を入れる構成を備えることを特徴としている。

【0008】

また、請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の装置において、観察位置の移動に応じた入射画像の入れ替わりが、目の瞳の大きさよりも小さい間隔で生じる構成を備えることを特徴としている。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

まず、本発明の概要及び本発明の第一の実施形態を図 1 を用いて説明する。図 1 は、縦横に配列された画像投影装置 1 と、フライアイレンズ 2 と、凸レンズ光学系をなすフレネルレンズ 3 からなる。画像投影装置 1 から投射された光はフライアイレンズ 2 により拡散されるが、適当な焦点距離をもつフライアイレンズ 2 を適切な位置に配置することにより、その拡散の結果、画像投影装置 1 から投射された光は互いに概ね近接するようになる。また、フレネルレンズ 3 により、各画像投影装置から投影された光の実像が観察者 4 の右目 5、左目 6 の付近に生成され、観察者 4 はその視点位置に応じて異なった画像投影装置から投影された光を観測することになる。それぞれの画像投影装置に、その画像投影装置光源の実像ができる場所から見える画像を表示させることにより、観察者 4 はその視点に応じた立体像を観測することができる。画像投影装置の数を増やすことにより、立体像が観測される領域を広げることが可能であり、その結果複数の観測者がそれぞれの視点に応じた立体像を同時に観測することが可能となる。フライアイレンズ 2 が伴わない場合、図 2 のように、観察者の位置によっては、右目 5 または左目 6 に光が入射しない状態になり、立体像を観測することができなくなる。

【0010】

以下に本発明の第二の実施形態を図 3 を用いて説明する。この実施形態においては、第一の実施形態の光学系に、さらに凸レンズ光学系をなすフレネルレンズ 30 を追加する。第一の実施形態では、光を拡散するフライアイレンズ 2 の虚像が、観察者 4 から見てフライアイレンズ 2 よりもさらに奥に離れた場所に生成され、そこが観察者 4 の焦点調節点となる。この場合、視差提示のみで観察者 4 に近い場所に立体像を提示しようとする、目の輻輳調節の矛盾により、立体像が融像しなかったり、あるいは目に極度の疲労を与えたりするなどの弊害がしばしば起きる。第二の実施形態では、フレネルレンズ 30 を画像投影装置光源の実像ができる場所からさらに手前の場所に設置する。この場合、観察者 4 の付近で画像投影装置光源の実像が再び結ばれるため、第一の実施形態と同様に、観察者 4 はその視点位置に応じて異なった画像投影装置から投影された光を観測することができる。また、フライアイレンズ 2 の実像 20 がフレネルレンズ 30 と観察者 4 の間に結ばれるため、観察者 4 の焦点調節点は実像 20 の位置となる。よって、観察者 4 に近い場所に立体像を提示する場合、輻輳調節の矛盾は小さくなり、立体視特有の弊害が抑えられる。

【0011】

以下に本発明の第三の実施形態を図 4 を用いて説明する。この実施形態においては、第二の実施形態と同じ光学系中のフレネルレンズ 30 とフレネルレンズ 31 の間に反射鏡 7 を設置している。これにより、第二の実施形態と同様の光学系を省スペースに設置するこ

10

20

30

40

50

とができる。

【0012】

以下に本発明の第四の実施形態を図5を用いて説明する。この実施形態においては、第一の実施形態における画像投影装置の設置間隔を細かくし、目の瞳孔の大きさの中に複数の画像投影装置からの光が入射するようにする。これにより焦点調節に基づく単眼立体視が可能となるとともに、両眼立体視における輻輳調節の矛盾が解消され、立体視特有の目への悪影響を除去することができる。

【0013】

以下に本発明の第五の実施形態を図6を用いて説明する。この実施形態においては、第二の実施形態における画像投影装置の設置間隔を細かくし、目の瞳孔の大きさの中に複数の画像投影装置からの光が入射するようにする。第四の実施形態によっても、各画像投影装置から投影される画素の解像度が十分高い場合は、観察者4の手元に輻輳調節の矛盾を解消した立体像を提示することができるが、画素の解像度が低い場合はそのような光線再現をすることは難しい。一方、この実施形態では、画素の解像度が低くても、観察者4の手元に輻輳調節の矛盾を解消する立体像の光線再現をすることは容易であるとともに、観察者4から離れた場所への立体像提示も、第四の実施形態における手元への立体像提示に比べて目に与える違和感の少ない形で光線再現を行うことが可能である。

10

【発明の効果】

【0014】

この発明は上記した構成からなるので、以下に説明するような効果を奏することができる。

20

【0015】

請求項1に記載の発明では、観察者の視点の移動に応じて、異なる画像投影装置からの映像が概ね途切れることなく入れ替わって入射されるように画像を表示することが可能となり、複数の観察者がその視点に応じた立体像を同時に観測することが可能となった。

【0016】

請求項2に記載の発明では、観察者の手元に目の輻輳調節の矛盾の小さい立体像を提示することが可能となった。

【0017】

請求項3に記載の発明では、小さなスペースで立体画像提示を行うことが可能になった。

30

【0018】

請求項4に記載の発明では、観察者の目に輻輳調節の矛盾のない立体像を提示することが可能になった。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の概略および第一の実施形態を示す模式図である。

【図2】 本発明の第一の実施形態で、フライアイレンズが含まれなかった場合の状況を示す模式図である。

【図3】 本発明の第二の実施形態を示す模式図である。

【図4】 本発明の第三の実施形態を示す模式図である。

40

【図5】 本発明の第四の実施形態を示す模式図である。

【図6】 本発明の第五の実施形態を示す模式図である。

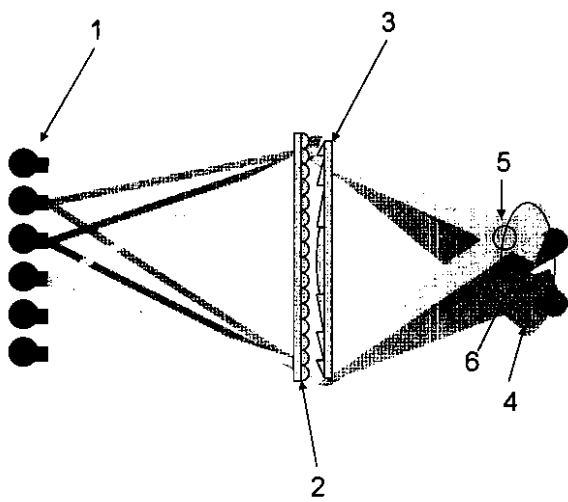
【符号の説明】

- 1 画像投影装置
- 2 フライアイレンズ
- 3 フレネルレンズ
- 4 観察者
- 5 右目
- 6 左目
- 7 反射鏡

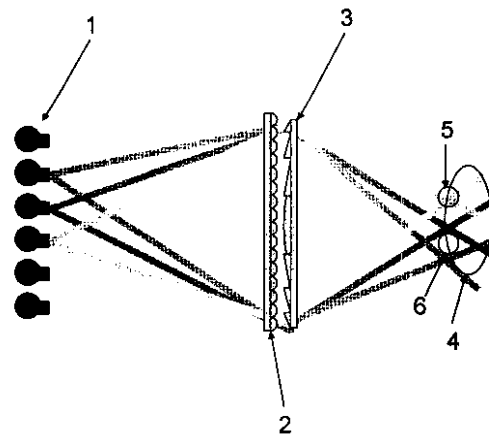
50

- 2 0 フライアイレンズの実像
- 3 0 フレネルレンズ
- 3 1 フレネルレンズ

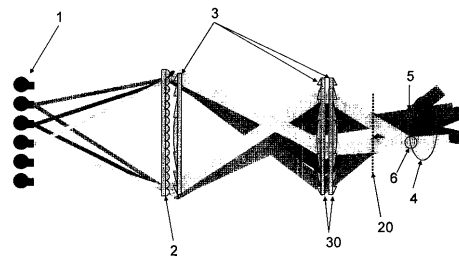
【図 1】



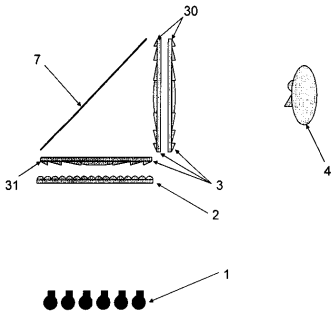
【図 2】



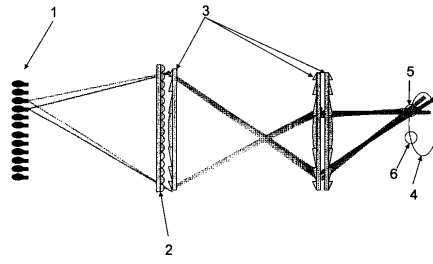
【図 3】



【 図 4 】



【 図 6 】



【 図 5 】

