

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3670833号
(P3670833)

(45) 発行日 平成17年7月13日(2005.7.13)

(24) 登録日 平成17年4月22日(2005.4.22)

(51) Int.Cl.⁷G O 2 B 27/22
H O 4 N 15/00

F I

G O 2 B 27/22
H O 4 N 15/00

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-102535
 (22) 出願日 平成10年4月14日(1998.4.14)
 (65) 公開番号 特開平11-295656
 (43) 公開日 平成11年10月29日(1999.10.29)
 審査請求日 平成14年10月11日(2002.10.11)

(73) 特許権者 000001889
 三洋電機株式会社
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
 (74) 代理人 100111383
 弁理士 芝野 正雅
 (72) 発明者 増谷 健
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
 三洋電機株式会社内

審査官 河原 正

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 立体表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表示画面の後方に高反射部材を配設するとともに、前記表示画面の前方にパララックスバリアを配設し、前記表示画面に表示された画像を前記パララックスバリアにより左眼用画像と右眼用画像とに分離する立体表示装置であって、

前記パララックスバリアには、透過領域と、非透過領域とが交互に形成されており、

前記非透過領域の表示画面側には、再帰反射部材が形成されており、

前記表示画面には、左眼用の映像情報を有する左眼用の画素と、右眼用の映像情報を有する右眼用の画素とが交互に形成されており、

前記左眼用の画素又は右眼用の画素から出射された光のうち、前記透過領域に隣接する非透過領域へ向かう光は、前記再帰反射部材で反射されて再び出射された前記画素に入射することを特徴とする、立体表示装置。

【請求項 2】

前記再帰反射部材は、反射層と、該反射層の前記表示画面側に一層に敷き詰められた透明な球体とからなり、

前記球体の直径が少なくとも前記表示画面の1画素の幅より小さいことを特徴とする請求項1記載の立体表示装置。

【請求項 3】

前記パララックスバリアの非透過領域の前方側は、黒色に形成されていることを特徴とする請求項1または2記載の立体表示装置。

10

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、表示画面の観察者側にパララックスバリアを設け、表示画面に表示された映像をパララックスバリアにより分離することにより立体表示を行う立体表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、眼鏡を使用しないで立体映像を表示する方法として、レンチキュラ方式やパララックスバリア方式が提案されている。

【0003】

このうちパララックスバリア方式は、表示画面の観察者側にストライプ状の透過領域と非透過領域とが交互に並ぶパララックスバリアを配置し、視差を生じさせて立体映像を得る方式である。図6は、従来のパララックスバリア方式の立体表示装置の原理を説明する説明図である。

【0004】

同図に示すように、表示画面1には、左眼用の映像情報を有する左眼用の画素Lと右眼用の画素Rとが水平方向において交互に形成され、更に、各画素L、Rは、カラーフィルタや蛍光体により色分けされている。即ち、左眼用の画素Lは、赤色画素L(r)、緑色画素L(g)、青色画素L(b)に色分けされ、また、右眼用の画素Rは、赤色画素R(r)、緑色画素R(g)、青色画素R(b)に色分けされている。

【0005】

表示画面1の前方には、左眼用び右眼用画素L、Rからの光を透過する透過領域2aと、光を遮光する非透過領域2bとが水平方向において、交互にスリット状に形成されているパララックスバリア板2が配置されている。

【0006】

左眼用の画素Lから出射された光(図示実線)のうち観察者の左眼3Lに向かう光L1は、透過領域2aを通過して左眼3Lに達し、右眼3Rに向かう光L2は非透過領域2bにより遮光される。同様に、右眼用の画素Rから出射された光(図示破線)のうち観察者の右眼3Rに向かう光R1は、透過領域2aを通過して右眼3Rに達し、左眼3Lに向かう光R2は非透過領域2bにより遮光される。

【0007】

従って、観察者の左眼3Lには、左眼用の画素Lからの光L1のみが入射し、右眼3Rには、右眼用の画素Rからの光R1のみが入射する。このとき、左眼用の画素Lからの光L1と、右眼用の画素Rからの光R1との間には、人間が両眼視差により立体知覚を行うことができるだけの視差情報がある。このため、観察者は、立体映像を観察することができる。

【0008】

しかしながら、このようなパララックスバリア方式の立体表示装置では、画素L、Rからの光L2、R2が非透過領域2bによって遮光されるため、観察者の眼3L、3Rに入射する光の量が少なく、観察者によって観察される映像が暗くなるという問題がある。

【0009】

この問題点に関し、特開平07-181429号公報には、液晶パネルと平面光源との間にパララックスバリアを配置した立体表示装置において、そのパララックスバリアの光源部側を反射膜で構成することにより、平面光源からの光を有効利用して、表示画面を明るくした立体表示装置が開示されている。

【0010】

この立体表示装置は、平面光源から出射された光が、パララックスバリアの透過領域を通過してストライプ状に発光するものである。このとき、パララックスバリアの透過領域を通過した光には、平面光源から直接出射された光だけでなく、平面光源から出射され、一旦パララックスバリアの非透過領域にて反射された後、パララックスバリアの非透過領域

10

20

30

40

50

と平面光源との間で反射を繰り返した光とが含まれている。このように、パララックスバリアの非透過領域にて遮光された光を利用して映像を表示することができるため、その分光の利用効率が高くなり、表示画面が明るくなる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、プラズマディスプレイや反射型の液晶表示装置等では、光源側にパララックスバリアを配置することができず、表示装置の観察者側にパララックスバリアを配置しなければならない。この場合、そのパララックスバリアの非透過領域を反射部材で構成すると、ある画素から出射された光が非透過領域にて反射され、その反射光が出射された画素とは異なる画素に向かって反射されてしまう。例えば、図6においては、左眼用の緑色画素L (g) から出射された光L2が、パララックスバリア2の非透過領域2bにて反射されて、右眼用の赤色画素R (r) に入射されてしまうため、右眼用の赤色画素R (r) から出射される光には、赤色画素R (r) にて反射された左眼用の緑色画素L (g) からの光(図示一点鎖線)が混入してしまう。従って、混色やクロストークが発生し、立体視が困難になるという問題が生じる。

10

【0012】

そこで、本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであって、表示装置の観察者側にパララックスバリアを設けた立体表示装置において、混色やクロストークを生じることなく、光の利用効率を向上させることによって表示画面を明るくした体表示装置を提供することを目的とする。

20

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明は、表示画面の後方に高反射部材を配設するとともに、前記表示画面の前方にパララックスバリアを配設し、前記表示画面に表示された画像を前記パララックスバリアにより左眼用画像と右眼用画像とに分離する立体表示装置であって、前記パララックスバリアには、透過領域と、非透過領域とが交互に形成されており、前記非透過領域の表示画面側には、再帰反射部材が形成されており、前記表示画面には、左眼用の映像情報を有する左眼用の画素と、右眼用の映像情報を有する右眼用の画素とが交互に形成されており、前記左眼用の画素又は右眼用の画素から出射された光のうち、前記透過領域に隣接する非透過領域へ向かう光は、前記再帰反射部材で反射されて再び出射された前記画素に入射することを特徴とする。

30

【0014】

このような構成とすることにより、パララックスバリアにて反射された光は、その光がパララックスバリアに入射してきた方向へ戻り、表示画面後方の高反射部材により反射される。そして、その反射光の一部は、パララックスバリアを通過して、表示画面上の画素から直接出射された光と共に前方(観察者側)に出射される。

【0015】

また、再帰反射部材は、反射層と、その反射層の表示画面側に一層に敷き詰められた球状のガラスビーズとからなり、そのガラスビーズの直径が少なくとも表示画面の1画素の幅より小さいものである。

40

【0016】

このような構成とすることにより、ガラスビーズに入射する光は、ガラスビーズ表面で屈折された後、反射層にて反射され、再度ガラスビーズ表面で屈折されて、入射光と平行な方向に出射される。このとき、ガラスビーズの直径を表示画面の1画素の幅より小さくしているため、パララックスバリアにて反射された光の大半は、その光が出射された表示画面上の画素に戻るようになる。

【0017】

また、パララックスバリアの非透過領域の前方側は、黒色に形成されているものである。ここで、前方側とは、観察者が位置する側のことである。

【0018】

50

このような構成とすることにより、パララックスバリアの観察者側の面において反射される外光の量が低減されて、表示画面の映り込みが抑制される。

【 0 0 1 9 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明の実施の形態につき、図面に沿って具体的に説明する。尚、各実施の形態において、映像表示手段として用いられる表示装置のパララックスバリア板に対向する面を表示画面とする。

（ 第 1 の実施の形態 ）

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態における立体表示装置の構成を表す断面図である。

【 0 0 2 0 】

同図に示すように、本実施の形態における立体表示装置は、映像表示手段として、プラズマディスプレイ装置 10 を用い、そのプラズマディスプレイ装置 10 の観察者側にパララックスバリア板 20 を設けたものである。

【 0 0 2 1 】

このプラズマディスプレイ装置 10 は、ガラスよりなる前面ガラス基板 11 と、同じくガラスよりなる背面ガラス基板 12 とが対向して張り合わされた構造からなっている。

【 0 0 2 2 】

この前面ガラス基板 11 には、維持電極と走査電極とからなる一対の電極が平行に形成され、面放電を行う行電極 13 を構成している。この行電極 13 は、酸化鉛系の透明誘電体ガラス層 14 と、プラズマ発生時にできるイオンの衝撃による透明誘電体ガラス層 14 の劣化や飛散を防止するための酸化マグネシウム (MgO) よりなる誘電体保護層 15 とで覆われている。

【 0 0 2 3 】

また、放電空間 30 を確保すると共に、放電及び光学的なクロストークを防止し、且つ、画素となる放電セルを確保するために隔壁 16 が行電極 13 と直交する方向に形成されている。

【 0 0 2 4 】

背面ガラス基板 12 上には、蛍光体 19 の発光を前面ガラス基板 11 方向に反射させるために、（ 前面ガラス基板 11 側より発光を観察するため、絶縁体で可視光の光の反射率が高い物質が必要となる ）可視光の反射作用を持つ反射用誘電体ガラス層 17 及びそのデータ電極 18 が平行に形成されている。データ電極 18 は、前面ガラス基板 11 上の行電極 13 と直交しており、XYマトリックスを構成している。

【 0 0 2 5 】

また、反射用誘電体ガラス層 17 及び隔壁 16 の壁面には、蛍光体 19 が塗布されている。そして、2枚のガラス基板 11、12 の周囲は封止され、その内部の放電空間 30 には、放電ガスとしてヘリウム (He)、Ne (ネオン)、キセノン (Xe) もしくはそれらの混合ガス等が、例えば 500 Torr の圧力で充填されている。尚、蛍光体 19 は、画素毎に三色 (赤色、緑色、青色) に塗り分けられている。

【 0 0 2 6 】

このような構成のプラズマディスプレイ装置 10 は、面放電を行うための維持電極に維持パルス印加した状態で、走査電極及びデータ電極 18 間に電圧を印加して対向放電させると、この放電が維持パルスによって、走査電極及びデータ電極 18 間に維持される。そして、この放電により、蛍光体 19 が励起されて、対応する色の光が蛍光体 19 から射出される。従って、この対向放電を、表示画面上の所望の画素について行うことにより、画像が形成される。

【 0 0 2 7 】

一方、パララックスバリア板 20 は、プラズマディスプレイ装置 10 の観察者側に所定の距離を隔てて配置されている。このパララックスバリア板 20 は、左眼用び右眼用画素 L、R からの光を透過する透過領域 20a と、光を遮光する非透過領域 20b とが水平方向において、交互にスリット状に形成されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 8 】

また、このパララックスバリア板 2 0 の非透過領域 2 0 b は、図 2 に示すように、再帰反射部材で構成され、その観察者側には黒色塗料 2 3 が塗布されている。この再帰反射部材は、反射層 2 1 と、その反射層 2 1 の表面にその反射層 2 1 のディスプレイ装置 1 0 側において一層に敷き詰められた球状のガラスビーズ 2 2 とから構成されている。このガラスビーズ 2 2 は、反射層 2 1 に略半球部分が埋め込まれており、その直径はディスプレイの 1 画素の幅より小さく形成されている。

【 0 0 2 9 】

そして、パララックスバリア板 2 0 の非透過領域 2 0 b に入射する光は、同図中矢印で示すように、ガラスビーズ 2 2 の表面で屈折した後、反射層 2 1 にて反射され、再度ガラスビーズ 2 2 の表面で屈折されて、入射光と平行な方向に出射される。このため、入射光は、その光が出射された画素に向かって反射される。このような構成の立体表示装置の動作について、図 3 を用いて以下に説明する。

10

【 0 0 3 0 】

同図に示すように、例えば、プラズマディスプレイ装置 1 0 の左眼用の赤色画素 L (r) から出射された光のうち観察者の左眼 3 L に向かう光 L 1 はパララックスバリア板 2 0 の透過領域 2 0 a を通過して左眼 3 L に達し、右眼 3 R に向かう光 L 2 は非透過領域 2 0 b により遮光される。

【 0 0 3 1 】

そして、非透過領域 2 0 b にて遮光された光は、その光が入射してきた方向に反射されて、左目用の赤色画素 L (r) に戻る。左目用の赤色画素 L (r) に戻った反射光は、左目用の赤色画素 L (r) の蛍光体 1 9 または反射用誘電体ガラス層 1 7 で反射されて、その一部が、左目用の赤色画素 L (r) から直接出射される光と共に、透過領域 2 0 a を通って観察者側に出射される。

20

【 0 0 3 2 】

このとき、一旦非透過領域 2 0 b にて反射された反射光と、左目用の画素 L から直接出射された光とは、同一の画素 L (r) から出射された光であることから、混色もしくはそれに伴うクロストークが生じる虞がない。

【 0 0 3 3 】

また、左眼用の赤色画素 L (r) 以外の画素 L (g)、L (b)、R (r)、R (g)、R (b) についても同様である。

30

【 0 0 3 4 】

従って、観察者の左眼 3 L に入射する左眼用の画素 L からの光 L 1 の光量が増加し、また、同様に観察者の右眼 3 R に入射する右眼用の画素 R からの光 R 1 の光量も増加して、表示画面が明るくなる。

【 0 0 3 5 】

尚、左眼用の画素 L からの光 L 1 と、右眼用の画素 R からの光 R 1 との間には、人間が両眼視差により立体知覚を行うことができるだけの視差情報があるため、観察者は、立体映像を観賞することができる。

【 0 0 3 6 】

本実施の形態によれば、パララックスバリア板 2 0 の非透過領域 2 0 b を再帰反射部材にて構成したため、この非透過領域 2 0 b にて遮光された光は、反射してその光が出射された画素に戻る。その反射光の一部は、画素内の蛍光体 1 9 または反射用誘電体ガラス層 1 7 に反射され、その画素から直接出射される光と共に、再度利用されるため、光の利用効率が向上し、表示画面が明るくなる。

40

【 0 0 3 7 】

また、パララックスバリア板 2 0 の非透過領域 2 0 b のガラスビーズの直径を、プラズマディスプレイ装置 1 0 の 1 画素の幅よりも小さく形成しているため、非透過領域 2 0 b にて反射された光の大半は、その光が出射された画素に戻り、混色もしくはそれに伴うクロストークが抑制される。

50

【 0 0 3 8 】

また、パララックスバリア板 2 0 の非透過領域 2 0 b の観察者側に黒色塗料 2 3 を塗布しているため、パララックスバリア板 2 0 の観察者側における外光の反射量が低減されて、表示画面の映り込みが抑制される。

(第 2 の実施の形態)

次に、本発明の第 2 の実施の形態について、以下に説明する。

【 0 0 3 9 】

第 1 の実施の形態においては、映像表示手段としてプラズマディスプレイ装置 1 0 を用いたが、本実施の形態においては、映像表示手段として反射型の液晶表示装置を用いた場合について説明する。尚、第 1 の実施の形態と同一の構成については、同一の図番を付してその説明を省略する。

10

【 0 0 4 0 】

図 4 は、本発明の第 2 の実施の形態における立体表示装置の構成を表す断面図である。

【 0 0 4 1 】

同図に示すように、本実施の形態における立体表示装置は、液晶表示装置 5 0 の観察者側にパララックスバリア板 2 0 を設けたものである。

【 0 0 4 2 】

液晶表示装置 5 0 は、前面ガラス基板 5 1 と背面ガラス基板 5 2 との間に、ゲストホスト液晶からなる液晶層 5 6 を封止したものである。

【 0 0 4 3 】

このゲストホスト液晶は、ホストとなる液晶材料にゲストとなる色素を混合したもので、電圧を印加しない状態においては液晶材料が螺旋配向されているため、光を吸収して黒くなり、電圧を印加すると液晶材料の螺旋配向が解けて、光を透過する。

20

【 0 0 4 4 】

また、前面ガラス基板 5 1 の液晶層 5 6 側には、液晶層 5 6 を透過した光を着色するためのカラーフィルタ 5 3 と、透明行電極 5 4 とが配置され、背面ガラス基盤 5 2 の液晶層 5 6 側には、透明行電極 5 4 に直交してアルミからなる反射用列電極 5 5 が配置されている。

【 0 0 4 5 】

カラーフィルタ 5 3 は、透明行電極 5 4 と反射用列電極 5 5 とをマトリックス状に配置することによって構成される画素に対応して、三原色からなる各色フィルタが所定の順序で配列されたものである。

30

【 0 0 4 6 】

そして、透明行電極 5 4 と反射用列電極 5 5 との間に電圧を印加すると、対応する画素において液晶層 5 6 が光を透過する状態になる。このとき、液晶表示装置 5 0 の外部から入射された光は、カラーフィルタ 5 3 によって着色された後、液晶層 5 6 を透過して、反射用列電極 5 5 によって反射され、観察者の眼に届く。反射用列電極 5 5 は鏡面でないため、反射光は、様々な方向に向かうが、カラーフィルタ 5 3 によって、入射時に通過した色と同色の色フィルタしか通過しないため、混色が生じる虞がない。

【 0 0 4 7 】

このような構成の立体表示装置の動作について、図 5 を用いて以下に説明する。

40

【 0 0 4 8 】

同図に示すように、液晶表示装置 5 0 の左眼用の画素 L に、外部から光が入射すると、カラーフィルタ 5 3 にて着色された後、液晶層 5 6 を透過した光が、反射用列電極 5 5 によって反射される。

【 0 0 4 9 】

この反射光のうち観察者の左眼 3 L に向かう光 L 1 はパララックスバリア板 2 0 の透過領域 2 0 a を通過して左眼 3 L に達し、右眼 3 R に向かう光 L 2 は非透過領域 2 0 b により遮光される。

【 0 0 5 0 】

50

そして、非透過領域 20b にて遮光された光は、その光が入射してきた方向に反射されて、左目用の画素 L に戻る。左目用の画素 L に戻った反射光は、左目用の画素 L の反射用列電極 55 によって反射されて、その一部が、左目用の画素 L から直接出射される光と共に、透過領域 20a を通って観察者側に出射される。

【0051】

このとき、一旦非透過領域 20b により反射された反射光と、左目用の画素 L から直接出射された光とは、カラーフィルタ 53 における同一の色フィルタを透過した光であるため、混色もしくはそれに伴うクロストークが生じる虞がない。

【0052】

従って、観察者の左眼 3L に入射する左眼用の画素 L からの光 L1 の光量が増加し、また、同様に観察者の右眼 3R に入射する右眼用の画素 R からの光 R1 の光量も増加して、表示画面が明るくなる。

10

【0053】

尚、上記各実施の形態においては、映像表示手段として、AC 型のプラズマディスプレイ装置もしくはゲストホスト方式の反射型液晶表示装置を用いたが、DC 型のプラズマディスプレイ装置、ゲストホスト方式以外の反射型液晶表示装置、透過型の液晶表示装置、CRT 等の表示装置に適用してもよい。例えば、透過型の液晶表示装置の場合、光源となるバックライトが液晶パネルの後方に配置されているため、そのバックライトの後方にアルミ板等の反射部材を配置すれば、パララックスバリア板の遮光部にて反射された光は、バックライト後方の反射部材により反射されて、再度、観察者側に向かう。これにより、光の利用効率が向上し、表示画面が明るくなる。

20

【0054】

また、上記各実施の形態においては、再帰反射部材を反射層 21 とガラスビーズ 22 とから構成したが、図 7 に示すように、V 字型の凹部 122 をストライプ状に設けた反射層 121 にて構成してもよい。このとき、V 字型の凹部 122 を構成する一対の斜面 122a、122b の角度は、互いに垂直となるように構成されていけばよい。

【0055】

また、上記各実施の形態においては、再帰反射部材の球体としてガラスビーズ 22 を用いたが、それに限定されることなく、硬化プラスチック (FRP) 等の樹脂を用いてもよい。

30

【0056】

【発明の効果】

本発明によれば、パララックスバリアを再帰反射部材にて構成しているため、表示装置の観察者側にパララックスバリアを設けた立体表示装置であっても、混色やクロストークを生じることなく、光の利用効率を向上させて、表示画面を明るくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 の実施の形態における立体表示装置の構成を表す断面図である。

【図 2】 図 1 の立体表示装置におけるパララックスバリア板の拡大断面図である。

【図 3】 図 1 の立体表示装置の動作説明図である。

【図 4】 本発明の第 2 の実施の形態における立体表示装置の構成を表す断面図である。

40

【図 5】 図 3 の立体表示装置の動作説明図である。

【図 6】 従来のパララックスバリア方式の立体表示装置の動作原理を表す図である。

【図 7】 その他の再帰反射部材の構成を表す断面図である。

【符号の説明】

10 : プラズマディスプレイ装置

11 : 前面ガラス基板

12 : 背面ガラス基板

13 : 行電極

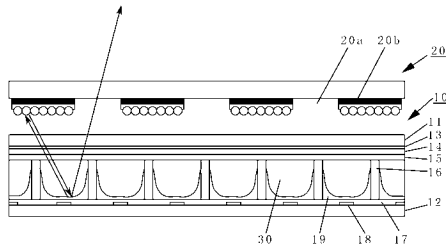
14 : 透明誘電体ガラス層

15 : 誘電体保護層

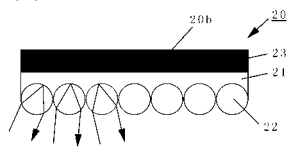
50

- 16 : 隔壁
- 17 : 反射用誘電体ガラス層
- 18 : データ電極
- 19 : 蛍光体
- 20 : パララックスバリア板
- 21 : 反射層
- 22 : ガラスビーズ
- 30 : 放電空間
- 50 : 液晶表示装置
- 51 : 前面ガラス基板
- 52 : 背面ガラス基板
- 53 : カラーフィルタ
- 54 : 透明行電極
- 55 : 反射用列電極
- 56 : 液晶層

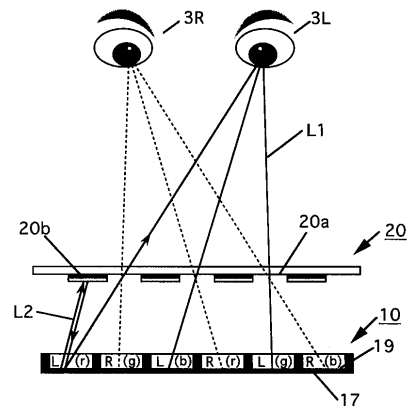
【図1】



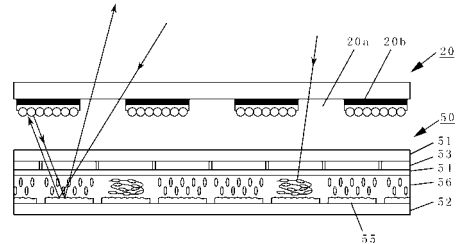
【図2】



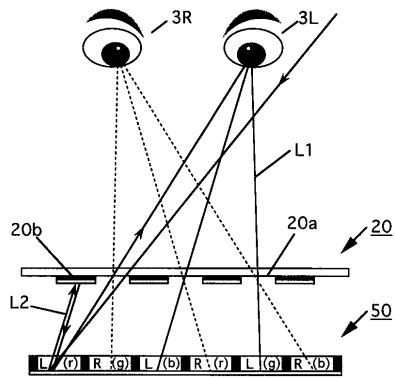
【図3】



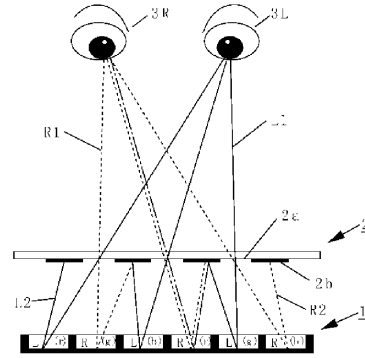
【図4】



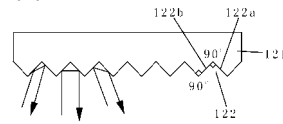
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平07-181429(JP,A)
特開平08-304735(JP,A)
特公昭52-034391(JP,B1)
特開昭56-029223(JP,A)
特開平09-018896(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷,DB名)
G02B 27/22
H04N 15/00