

(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2017-207607

(P2017-207607A)

(43) 公開日 平成29年11月24日(2017.11.24)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)	
G02B	27/22	(2006.01)	G02B 27/22	2H199
B60K	35/00	(2006.01)	B60K 35/00	Z 3D344
G09F	9/00	(2006.01)	G09F 9/00	357 5G435

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2016-99424 (P2016-99424)
 (22) 出願日 平成28年5月18日 (2016.5.18)

(71) 出願人 000101732
 アルパイン株式会社
 東京都大田区雪谷大塚町1番7号
 (74) 代理人 100097205
 弁理士 樋口 正樹
 (72) 発明者 今西 俊一
 東京都品川区西五反田1丁目1番8号
 アルパイン株式会社

内
 Fターム(参考) 2H199 BA26 BB33 BB52 BB63
 3D344 AA03 AA21 AA22 AA24 AA26
 AA27 AB01 AC01 AC09 AD02
 AD13
 5G435 AA01 AA18 BB12 DD05 EE16
 EE25 HH02 LL17

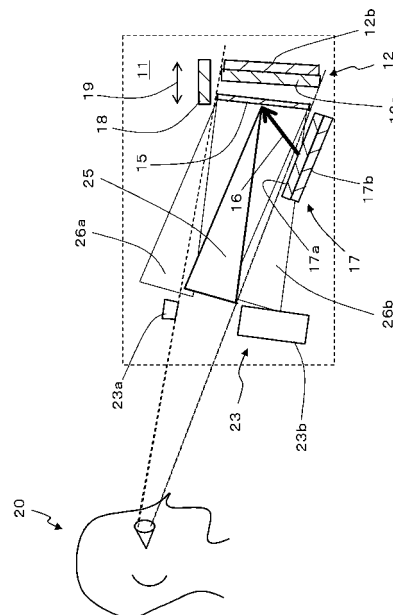
(54) 【発明の名称】 多層画像表示装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】装置の小型化が可能な2レイヤー画像表示装置を提供する。

【解決手段】表示画面に画像を表示する後方LCD12、該画像表示装置の前記表示画面12aの前方に配置された透明スクリーン15と、該透明スクリーン15の下方位置から画像を投影する下方LCD17と、を有する2レイヤー画像表示装置11であって、透明スクリーン15は、所定角度による入射光に対してのみ指向性を持って反射すると共に、所定入射角度以外の入射光を透過させる異方性光学フィルムから成り、下方LCD17は、透明スクリーン15に対して画像を所定角度で入射させて投影反射させる位置に配置され、後方LCD12は、表示画面12aに表示された画像からの入射光が透明スクリーン15を透過させる位置に配置される構成となる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

表示画面に画像を表示する画像表示装置と、
該画像表示装置の前記表示画面の前方に配置された透明スクリーンと、
該透明スクリーンの下方位置から画像を投影する画像投影装置と、を有する多層画像表示装置であって、

前記透明スクリーンは、所定角度による入射光に対してのみ指向性を持って反射すると共に、前記所定入射角度以外の入射光を透過させる異方性光学フィルムから成り、

前記画像投影装置は、前記透明スクリーンに対して前記画像を前記所定角度で入射させて投影反射させる位置に配置され、

前記画像表示装置は、前記表示画面に表示された画像からの入射光が前記透明スクリーンを透過させる位置に配置される多層画像表示装置。

10

【請求項 2】

前記画像投影装置は、前記透明スクリーンへの入射角を前記所定角度に調整可能な角度調整機構を有する請求項 1 に記載の多層画像表示装置。

【請求項 3】

前記画像投影装置の光源は、特定方向へ集光させる特定方向集光光源である請求項 1 又は 2 に記載の多層画像表示装置。

【請求項 4】

前記画像投影装置は、前記特定方向集光光源の集光角度を調整する集光角度調整手段を有する請求項 3 に記載の多層画像表示装置。

20

【請求項 5】

前記画像表示装置及び前記画像投影装置は、バックライトを光源として画像を表示する LCD パネルと、を有する請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の多層画像表示装置。

【請求項 6】

前記画像表示装置及び前記画像投影装置の表示画面は、AR コーティング処理が施されている請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の多層画像表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、画像表示装置、画像投影装置及び透明スクリーンを有する多層画像表示装置に関する。

30

【背景技術】**【0002】**

画像表現の飛躍的向上により、最近の車両ではフルグラフィック式のクラスターパネル（ディスプレイ）の採用が増加している。しかしながら、フルグラフィック式のクラスターパネルは、従来のメータークラスターパネルよりも動的かつ多彩な情報表示が可能になるものの、メーター表現はその都度影響を受けるため、ドライバーによっては走行に必要なメーター表現の変形を望まない場合がある。

【0003】

このような場合には、メーター等のコンテンツを標準的な仕様に固定し、自由度の高い領域について限定した上で多彩な表現をする対応が考えられるが、フルグラフィック式のメリットが部分的にしか生かされないことになる。一方、クラスターパネルを大型化することで、メーター類を標準仕様、他の部分を多彩な表現とすることができるが、もともと、クラスターパネルの設置環境である、「外光反射のためのバイザーを必要とする点」と「手前側にはステアリングが存在する点」から不用意に大きくすることは有用ではない。

40

【0004】

このような場合、クラスターパネルを 2 レイヤー画像表示とすることで、上記設置環境を踏まえた上で多彩表現の自由度を下げずに、メーター類の標準的な仕様という上記要望を解決することができる。2 レイヤーを構成するには、前後に配置した 2 個のディスプレ

50

イのうち、手前側に透明なディスプレイ（例えば、透明OLED）を設置すれば実現可能だが、現在廉価に調達できるLCDと比べると高額になってしまうため、廉価な2レイヤー画像表示装置として2個のLCDとハーフミラーで構成することが考えられる（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2004-351467号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0006】

しかしながら、上記特許文献1に記載の2レイヤー画像表示装置の概略図である図4に示すように、2レイヤー画像表示装置101のハーフミラー102を45度傾斜させて設置するための奥行長さが必要で、このためバイザー（不図示）の奥行の長さ103も長大化となり、外径サイズの大型化と共に視界域が狭くなるという問題が生じる。また、ハーフミラー102での反射によって虚像105を実現するため結像視認範囲が限定されることから、ドライバー106の頭部可動範囲に合わせてハーフミラー102を大きく設計する必要が生じる。さらに、ハーフミラー102の透過率が50%程度であることから、ドライバー106の視認性を向上させるためには後方LCD107のバックライトの輝度を上げる必要がある。また、特定方向以外の反射光、例えば下方LCD108周辺の反射光を抑制する必要もある。

20

【0007】

このように、ハーフミラー102を使用した2レイヤー方式では制約条件が多く、表示装置の小型化を実現することが困難である。ちなみに透明ディスプレイ（透明OLED）でも、元々透明性は高くないうえに、表面には外光反射抑制のためのARコーティングが必要になるため、高い透過率を確保するのは容易ではない。また、少なくとも3辺には配線用の表示不可エリアが存在する。

【0008】

本発明は、装置の小型化、及び、視認性の向上が可能な多層レイヤー方式による多層画像表示装置の提供を目的とするものである。

30

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するために、本発明に係る多層画像表示装置は、表示画面に画像を表示する画像表示装置と、該画像表示装置の前記表示画面の前方に配置された透明スクリーンと、該透明スクリーンの下方位置から画像を投影する画像投影装置と、を有し、前記透明スクリーンは、所定角度による入射光に対してのみ指向性を持って反射すると共に、前記所定入射角度以外に入射光を透過させる異方性光学フィルムから成り、前記画像投影装置は、前記透明スクリーンに対して前記画像を前記所定角度で入射させて投影反射させる位置に配置され、前記画像表示装置は、前記表示画面に表示された画像からの入射光が前記透明スクリーンを透過させる位置に配置される構成である。

40

【0010】

このような構成によれば、従来の傾斜した配置のハーフミラーに替えて、所定角度による入射光に対してのみ指向性を持って反射すると共に、前記所定入射角度以外に入射光を透過させる異方性光学フィルムから成る透明スクリーンを透過する画像表示装置に表示された画像に、画像投影装置によって投影された画像からなる実像を重畳表示させて多層画像表示を行うので、装置の奥行サイズをコンパクトにすると共に、透明スクリーンを透過する画像表示装置の画像の輝度を上げることを要しない。更に、実像を視認することから、視認性の高い多層画像表示装置を提供できる。

【0011】

本発明に係る多層画像表示装置において、前記画像投影装置は、前記透明スクリーンへ

50

の入射角を前記所定角度に調整可能な角度調整機構を有する構成とすることができる。

【0012】

このような構成によれば、異方性光学フィルムから成る透明スクリーンでは、所定角度による入射光に対してのみ指向性を持って反射するので、画像投影装置からの入射光を所定角度に調整することで、透明スクリーンの前方に位置する視認者に対して、透明スクリーンの後方に位置する画像表示装置からの表示画像に投影画像を重畳表示して多層表示が可能となる。角度調整機構としては、例えばネジ式等の機械的調整機構が相当する。

【0013】

本発明に係る多層画像表示装置において、前記画像投影装置の光源は、特定方向へ集光させる特定方向集光光源である構成とすることができる。

【0014】

このような構成によれば、透明スクリーンに対する投影画像表示装置による投影画像は、全反射される光束が限定されて、反射像の輝度が不足するおそれが生じるが、特定方向集光光源によるので、投影画像表示装置から透明スクリーンへの特定方向（所定角度）への光束量を増量させることで補償することが可能となる。

【0015】

本発明に係る多層画像表示装置において、前記画像投影装置は、前記特定方向集光光源の集光角度を調整する集光角度調整手段を有する構成とすることができる。

【0016】

このような構成によれば、集光効率の高い角度に調整することが可能となり、反射像の輝度が不足を効率良く解消することができる。集光角度調整手段としては、例えば特定方向集光光源自体を移動させる機械的機構、集光の角度を変更させる光学的機構（レンズ等）が相当する。

【0017】

本発明に係る多層画像表示装置において、前記画像表示装置及び前記画像投影装置は、バックライトを光源として画像を表示するLCDパネルを有する構成とすることができる。

【0018】

このような構成によれば、透明OLEDを使用する場合と異なり、LCDパネルを使用することでコスト増を抑制することができる。

【0019】

本発明に係る多層画像表示装置において、前記画像表示装置及び前記画像投影装置の表示画面は、ARコーティング処理が施されている構成とすることができる。

【0020】

このような構成によれば、外部から画像表示装置及び画像投影装置に入射した光の反射を抑制することができるので、多層表示の画像への影響を抑えることができる。

【発明の効果】

【0021】

本発明に係る多層画像表示装置によれば、従来の傾斜配置したハーフミラーを使用する多層画像表示装置に比べて、バイザーを含めた装置本体の奥行きを短くしてコンパクト化することができる。さらに、従来の多層画像表示装置における傾斜配置したハーフミラーの虚像方式と比べて、本発明に係る多層画像表示装置の画像投影装置による透明フィルム反射像は実像のため、視認者のある程度の頭部可動範囲では視認性に大きな影響を受けない。また、従来のハーフミラーと比べて、透明フィルムの光透過率が高いため、フィルム後方に位置する画像表示装置の輝度を上げることを要しない。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】図1は、本発明の実施の形態に係る多層画像表示装置の概略説明図である。

【図2】図2は、本発明の実施の形態に係る多層画像表示装置を車両に配置した概略説明図である。

10

20

30

40

50

【図 3 A】図 3 A は、透明フィルムにおける投影画像の入射光の全反射角度の調整の概略図である。

【図 3 B】図 3 B は、画像投影装置の特定方向集光バックライトの集光角度調整範囲の説明図である。

【図 4】図 4 は、ハーフミラーを使用した従来が多層画像表示装置の概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

【0024】

図 1 は、本発明の実施の形態に係る多層表示画像装置である 2 レイヤー画像表示装置 1 を構成する概略説明図である。

【0025】

図 1 において、2 レイヤー画像表示装置 1 は、画像表示装置である後方 LCD (液晶ディスプレイ: Liquid Crystal Display) 12 と、後方 LCD 12 の表示画面 12 a の前方に配置された、異方性光学フィルムの透明スクリーン 15 と、透明スクリーン 15 に対して後方 LCD 12 と反対側の位置で、かつ透明スクリーン 15 の下方に位置する画像投影装置としての下方 LCD 17 と、後方 LCD 12 及び透明スクリーン 15 の上方に位置し、これらに対する外部からの光線入射を防ぐために奥行方向 19 (紙面上の左右方向) に伸長するパイザー 18 と、を有する。なお、後方 LCD 12 の表示画面 12 a、下方 LCD 17 の表示画面 17 a の表面に AR コーティングすることで、外部からの不要な反射光線を抑制することができる。さらに、パイザー 18 をその奥行方向 19 に向けてより長くすることで外部からの不要な反射光線を抑制することができる。

【0026】

2 レイヤー画像表示装置 1 の透明スクリーン 15 の前方に位置する視認者 20 は、透明スクリーン 15 の後方に配置された後方 LCD 12 の表示画像と、透明スクリーン 15 上で反射される下方 LCD の投影画像と、が重畳された 2 レイヤー (2 層) 画像を視認することができる。

【0027】

後方 LCD 12 は、前方の透明スクリーン 15 側に表示画面 12 a、背面にバックライト 12 b を有する液晶ディスプレイである。表示画面 12 a 上に表示される表示画像が透明スクリーン 15 を透過する透過率 (80% 程度) が、従来のハーフミラー仕様の透過率 (50% 程度) より高いことから、バックライト 12 b は通常の仕様のものを使用することができる。

【0028】

透明スクリーン 15 は、異方性光学フィルム (特開 2015 - 222441 号公報参照) から成り、その特性は、所定入射角度の入射光のみ (例えば下方 LCD 17 の表示画像の入射光) を全反射し、それ以外の入射光 (例えば後方に位置する後方 LCD 12 の表示画像の入射光) を透過させる点である。このような異方性光学フィルムから成る透明スクリーン 15 に対して、後方側に後方 LCD 12 と、前方の下方位置から所定角度で入射可能な位置に下方 LCD 17 を配置することで、透明スクリーン 15 上でこれらの重畳画像を形成して表示することができ、2 レイヤー画像を実現することができる。下方 LCD 17 は、透明スクリーン 15 への入射角を調整可能な角度調整機構 (不図示)、例えばネジ式調整可能な機械的調整機構を備えているので、上記した所定角度に調整することができる。また、異方性光学フィルムの光学設計によっては、透明スクリーンの後方側の下方位置が所定角度とされる場合もある。その場合は、反射画像を視認するのではなく、透過画像を視認することとなる。さらに、

【0029】

透明スクリーン 15 の前方側の下方に配置される下方 LCD 17 は、透明スクリーン 15 側に表示画面 17 a、背面側に特定方向集光型のバックライト 17 b を有している。特定方向集光型のバックライト 17 b は、バックライト 17 b 内の反射光を制御するために

10

20

30

40

50

、導光材の表面を精密加工し、特定方向に光が照射できるように最適化されたものである。後述するように、下方LCD17の表示画面17a上の表示画像による透明スクリーン15における投影画像は、所定入射角度の場合に全反射されて視認者20により視認されるものであり、全反射される光束16が限定されることから、通常のバックライトを使用すると反射像（投影画像）の輝度が不足することになる。そこで、特定方向集光技術を適用したバックライト17b（例えば、レーザアレイや特表2014-504427号公報に開示された平行光出光手段、等）を使用し、LCD17から透明フィルム15方向への光束量を増加させることで不足を補償することとしたものである。なお、下方LCD17には、特定方向集光技術を適用したバックライト17bの集光角度を調整する集光角度調整手段、例えば、バックライト17bを所定位置に移動させる機械的機構、集光の角度を

10

【0030】

2レイヤー画像表示装置11では、上記した異方性光学フィルムから成る透明スクリーン15の特性により、後方LCD12の表示画像を透過させて視認者20に視認させ、下方LCD17の投影画像を全反射させて視認者20に視認させることができ、従来のーフミラー方式に替えて異方性光学フィルムの透明スクリーン15による2レイヤー画像表示を可能とした。

【0031】

次に、車両（不図示）に配置した2レイヤー画像表示装置11について、図2を参照して説明する。図1と同様の構成であるから、符号及び名称を共通にして説明する。

20

【0032】

図2において、2レイヤー画像表示装置11は、クラスターパネルとして、車両の運転席前方部にある計器類等を配置したインストルメントパネル（不図示）内に設けられており、2レイヤー画像表示された重畳画像がステアリング23の空洞部分を通して視認者（運転者）20に視認される。ステアリング23の空洞部分は、主にステアリング外周枠23aとステアリング中央部23bとの間であり、この空洞部分を通じて視認できるように後方LCD12、透明スクリーン15、下方LCD17及びバイザー18が位置調整されて配置されている。

【0033】

後方LCD12の表示画面12aは、本来視認者20の視線に対して正対角度に設置されることが望ましいが、運転者である視認者20の頭部位置が個人毎で異なるため、ある角度以内での傾斜位置で設置することが好ましい。後方LCD12の表示画像が透明スクリーン15を透過して視認者20に視認されるように、後方LCD12の表示画面12aと透明スクリーン15は略平行な位置関係に配置されている。

30

【0034】

下方LCD17の設置位置は、表示画面17a上の表示画像が所定角度で透明スクリーン15に入射した場合にのみ全反射するという透明スクリーン15の特性を考慮して決定される。図3A、図2に示すように、表示画面17a上の表示画像からの入射角度が透明スクリーン15で全反射し、かつ全反射後の光線がステアリング23の空洞部分を効率良く通過するように相互の配置が決定される。図2に示すように、透明フィルム15の中央部分での全反射によるパターン25に示すように、ステアリング23の空洞部分を効率よく通過するようにして視認性を向上させる。透明スクリーン15上端部分での全反射パターン26a、透明スクリーン15下端部分での全反射パターン26bの場合には、ステアリング外周枠23a等により遮蔽されるので、ステアリング23の空洞部分での通過光が制限されるからである。さらに、図3Bに示すように、特定方向集光型のバックライト17bには集光限界角度があることから、この点も考慮して下方LCD17と透明フィルム15との配置関係を決定する。例えば、図2に示すように、下方LCD17自体が有効視界内に入らないように集光効率の高い角度に設置する。なお、上記した下方LCD17の設置位置により、下方LCD17と透明スクリーン15との距離が縮小するので、全反射した光線の輝度が十分であれば、特定方向集光型のバックライト17bを使用せずに通常

40

50

のバックライトを使用することができる。

【0035】

上記した条件に適合するように、2レイヤー画像表示装置11の後方LCD12、異方性光学フィルムの透明スクリーン15、下方LCD17及びバイザー18は、図2に示すように、好適な配置関係に設定されて、インストゥルメントパネル（不図示）に設けられている。そして、後方LCD12の表示画面12aの表示画像は、透明スクリーン15を透過して視認者（運転者）20に視認される。さらに、透明スクリーン15への入射角が全反射される位置で、かつ透明フィルム15の中央部分での全反射によるパターン25となるように設定された下方LCD17では、その表示画面17aの表示画像は、透明スクリーン15により全反射され、かつステアリング23の空洞部分を通して視認者（運転者）20に視認される。これにより、後方LCD12の表示画像と下方LCD17の表示画像とが重畳された2レイヤー画像表示となる。

10

【0036】

本実施形態に係る2レイヤー画像表示装置（多層画像表示装置）11によれば、装置本体の小型化を図ると共に、透明化光効率を上げ、視認性の高いクラスターパネルを提供することができる。具体的には、従来45度傾斜配置のハーフミラーに替えて、異方性光学フィルムの透明スクリーンを使用したことで、45度傾斜配置が不要となり、バイザーの奥行の長さを短くすることが可能となった。バイザーの長さが短くなると、外形が小さくなることの他に、上方視域制限が緩和されることになる。さらに、従来ハーフミラー式では反射像は虚像のため運転者の頭部可動範囲に対応するにはハーフミラーのサイズを大きくする必要があったが、本実施形態では、透明スクリーンでの反射像は実像のため、ある程度の頭部可動範囲では視認性に影響を受けることがない。さらに、従来ハーフミラー方式では後方LCDの表示画像の光の透過率は50%程度であったが、本実施形態の透明スクリーンでは光の透過率が高く（80%程度）、後方LCD12の輝度を上げる必要がない、という利点がある。

20

【0037】

下方LCD17から透明スクリーン15への投影画像の入射角は、全反射となる所定角度に設定されるため、反射像の輝度が不足する場合には、特定方向集光のバックライトの使用により光束量の不足を補うことができる。よって、上記した各利点を備えている本実施形態に係る2レイヤー画像表示装置のクラスターパネルは、従来ハーフミラー式の2レイヤー画像表示装置のクラスターパネルの上述した問題点を解消することができるものである。なお、後方LCD12及び下方LCD17を同時使用することなく、それぞれ単独で使用することもできる。

30

【産業上の利用可能性】

【0038】

以上、説明したように、本発明によれば、従来傾斜配置したハーフミラーを使用する多層画像表示装置に比べて、バイザーを含めた装置本体の奥行を短くしてコンパクト化することができる。さらに透明フィルム反射像は実像のため、視認者のある程度の頭部可動範囲では視認影響を受けることがなく、透明フィルムの光透過率が高いため、フィルム後方に位置する画像表示装置の輝度を上げることを要しないという効果を奏するので、多層画像表示装置として有用である。

40

【符号の説明】

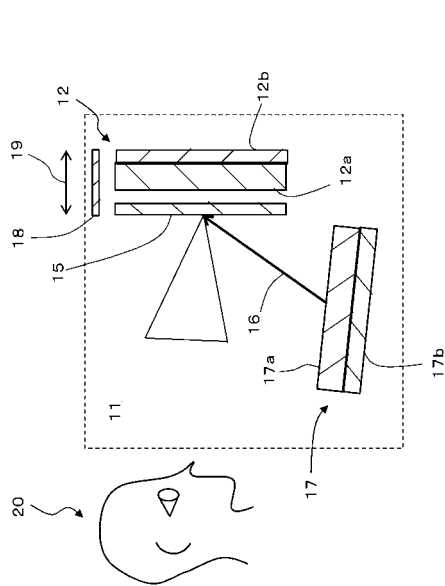
【0039】

- 11 2レイヤー画像表示装置（多層画像表示装置）
- 12 後方LCD
- 12a 表示画面
- 12b バックライト
- 15 透明スクリーン（異方性光学フィルム）
- 17 下方LCD
- 17a 表示画面

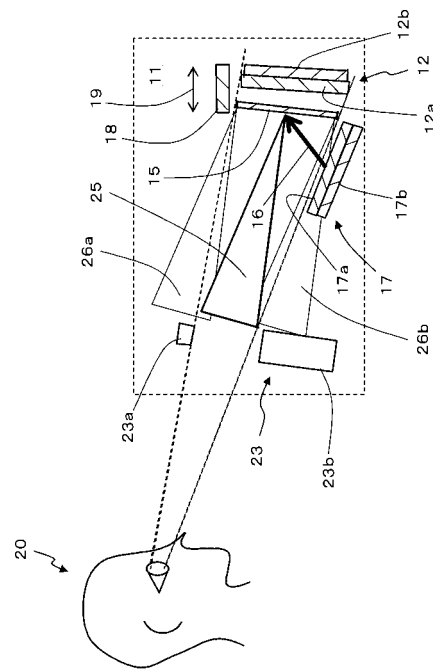
50

- 17b バックライト（特定方向集光型）
- 18 パイザー
- 20 視認者（車両の運転者）
- 23 ステアリング
- 23a ステアリング外周枠
- 23b ステアリング中央部
- 25 透明フィルム15の中央部分での全反射によるパターン
- 26a 透明スクリーン15上端部分での全反射パターン26a
- 26b 透明スクリーン15下端部分での全反射パターン26a

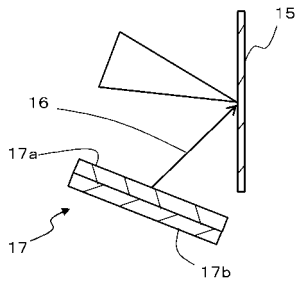
【図1】



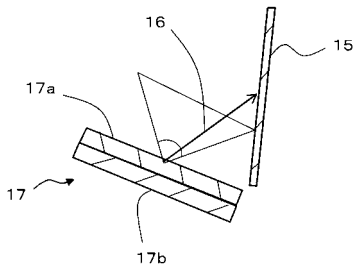
【図2】



【 図 3 A 】



【 図 3 B 】



【 図 4 】

