(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3923560号
(P3923560)
(45)発行日　平成19年6月6日(2007.6.6)　(24)登録日　平成19年3月2日(2007.3.2)

(51)Int.Cl.		F I		
G03B 21/14	(2006.01)	G03B	21/14	A
G02F 1/13	(2006.01)	G02F	1/13	505
G02F 1/13357	(2006.01)	G02F	1/13357	
G03B 21/10	(2006.01)	G03B	21/10	Z
G03B 21/20	(2006.01)	G03B	21/20	

請求項の数 9　(全 15 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願平8-101659
(22)出願日　平成8年4月23日(1996.4.23)
(65)公開番号　特開平9-34011
(43)公開日　平成9年2月7日(1997.2.7)
審査請求日　平成15年4月23日(2003.4.23)
(31)優先権主張番号　9505112
(32)優先日　平成7年4月28日(1995.4.28)
(33)優先権主張国　フランス(FR)

(73)特許権者　391000771
トムソン　マルチメデイア　ソシエテ　アノニム
THOMSON multimedia S. A.
フランス国　ブローニュ－ビランクル　ケア.　ル　ガロ　46
46, Quai A. Le Gallo, F-92100 Boulogne-BillancOurt, France
(74)代理人　100070150
弁理士　伊東　忠彦
(72)発明者　エリック　マルセリン－ディボン
フランス国　67000　ストラスブール　リュ・セント・マドレーヌ　12
最終頁に続く

(54)【発明の名称】照明装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

液晶スクリーンの第一の面を照明する装置であって、

一方向にビームを放射し装置の光軸に対して軸対称な光源と、

ビーム方向に対して垂直方向の第二の面上に位置し、ビームからの光を第三の面の点又は線に合焦する、隣接する各長方形レンズを含む第一のレンズの組と、

第三の面上に位置し、第一のレンズの組の１以上のレンズの像を照明されるべき第一の面上に作る第二のレンズの組と、

第二のレンズの組の種々のレンズにより伝送されたビームが該第一の面上に重畳されることを可能にする合焦光学系とを含み、

該第一及び第二のレンズの組は、装置の光軸を含む平面の実質的に一側にのみビームによって照明されるレンズを含んでいることと、

前記第一の面の照明の平均入射角がゼロでないことと、

該光源は、該光源からの全ての光エネルギーを該平面の該一側にある、光ビームによって照明されるレンズに向けることを可能にする光学的反射器のシステムを含むこととを特徴とする装置。

【請求項２】

該光源は、ランプと、該ランプからの光を第二の凹型鏡へ反射する第一の鏡とを含み、該第二の凹型鏡は反射光の断面が該平面の該一側に含まれるよう、前記の放射されるビームに沿って光を反射することを特徴とする、請求項１記載の装置。

【請求項３】
該第一の鏡は半球状、半パラボラ状、又は半双曲線状であり、従って平坦な切り口面が与えられており、該切り口面は前記第一の鏡の端を含み前記光軸に平行な面として定義され、該第二の鏡は実質的に半球状、半パラボラ状、又は半双曲線状であることを特徴とする、請求項２記載の装置。
【請求項４】
該第二の鏡は実質的に半球状、半パラボラ状、又は半双曲線状であり、
前記二つの鏡の焦点は実質的に一致し、
前記第一の鏡及び前記第二の鏡が前記第一の鏡の平坦な切り口面を含む平面のそれぞれの側に位置し、
前記光源は実質的に前記２つの鏡の焦点に位置することを特徴とする、請求項３記載の装置。
【請求項５】
該第二の鏡は、半分より少し大きな球状、パラボラ状、又は双曲線状であり、この鏡のおおよそ全ては該第一の鏡の平坦な切り口面を含む該平面の一側に位置することを特徴とする、請求項４記載の装置。
【請求項６】
該光学的反射器のシステムによって反射される光の路上に位置する反射による偏光フィルタを含むことを特徴とする、請求項２に記載の装置。
【請求項７】
該偏光フィルタはコレステリックフィルタであることを特徴とする、請求項６記載の装置。
【請求項８】
該偏光フィルタと該第一の面の間に位置する４分の１波長板を含むことを特徴とする、請求項６記載の装置。
【請求項９】
該偏光フィルタによって光源へ向かって反射される光の一部は、第一の方向に偏光された光は前記第一の方向とは反対の方向に偏光されてフィルタに戻るよう、前記反射器のシステムから奇数回の反射を受けることを特徴とする、請求項６又は７記載の装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は照明装置に関し、特に液晶表示器（ＬＣＤ）のような電気光学的スクリーンを照明するために用いられる装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
投影装置は本質的には例えば液晶スクリーンのようなスクリーン上の少なくとも一つの画像をスライド投影機のようにして透過により照明する照明システムである。画像が形成され、光学的投影機の手段によりスクリーン上に投影される。
効率的な照明システムは典型的にはハロゲン（又はキセノン又はフィラメント）ランプ及び光を反射するためのパラボラ反射器を含む（図１を参照）。この方法の現在のシステムは多くの欠点を有する。光ビームの形がスクリーンの形と異なる場合に照明は不均一であり、かなりの光の浪費がある。１６／９フォーマットのスクリーンに対して、これらの損失は少なくとも４６％であり、又は光源が偏光していない故に液晶スクリーンが偏光子及び偏光アナライザを具備しなければならない場合はそれ以上（６０％又は７０％のような）である。
【０００３】
この問題に対する多くの解決策がＥＰ９０２０１０００．８に記載されている。これらの解決策は光学的積分器の性能を利用する。図２は光学的積分器の原理を示す：光源Ｓはレンズ ＲＬ１の第一の組によりレンズＲＬ２の第二の組上に投影される。第一の組の各個

別のレンズはこのレンズの第二の組により、照明されるスクリーンＣ１の面上に投影される。各個別のレンズＲＬ１の形及び大きさは、スクリーン上の像がこのスクリーンの形及び大きさを有するようにされる。個別レンズの幾何形状の故にレンズＲＬ１の像の重ね合わせは照明されるスクリーンと同じ形状を有することができる。このようにして反射器により反射される光の最大量の使用が可能となり、それにより光束及びシステム全体の効率が増加する。

【０００４】

前記ヨーロッパ特許出願９０２０１０００．８は照明システムを組み込んだ画像システムを記載している。それらは任意の向きを有する光源及び全ての型及び形状（通常のレンズ、フレネルレンズ、等々）の凹型反射器及びレンズを含む。これらのレンズは常に行及び列で規則的に（図３の（ａ））配置され、又は反射器の開口を最適に覆うように（図３の（ｂ））オフセットされる。更にまたレンズのセットは、４つのレンズの共通の境界が光ビームの光軸に一致するように常に配置される（図４）。

【０００５】

光学的積分器は液晶スクリーン上の画像の照明の角度の広がりを増加するものである。しかしながらこの型のスクリーン上の画像のコントラストは照明角度が増加するにつれ減少する。

図１に示されるようなアークランプが球、パラボラ、又は楕円反射器内に位置する照明システムを考える場合には、ランプは反射器内に位置しなければならず、それ故に反射器の曲面の部分に開口がなければならない。これは反射器により投影された照明が、パラボラ反射鏡からの照明を表す図６に示されるように、光のない中心領域を有することを意味している。図７の（ａ）では、照明の中断は積分器の中央に特に位置している。

【０００６】

図９に示されるように、このことは画像の中央の光分布の低下を生ずる。

本発明の目的はこの欠点を解決することである。

更にまた、液晶スクリーン用の従来技術の投影器は低輝度しか得られず、これは光束の被る種々の減衰により説明される：

ａ）光源が偏光されていない故に光の少なくとも５０％の損失がある；

ｂ）ＬＣＤ変調器（バルブ）のフォーマットは１６：９であり、これは４６％の損失を生ずる；

ｃ）ランプの白色スペクトラムのカット効果：５０％で５０；

ｄ）他の要因も光損失を導くが、主な原因は光源の幾何的な拡散である。光束がコリメートされるほど照明効率は向上する。

【０００７】

幾つかの解決策がこれらの問題を克服するために存在する。
それらは光源の拡散を増加し、ある場合には多数の部品を要し、故に照明システムの複雑さを増加することを含む。

第一の解決策はＣ．Ｎｉｃｏｌａｓ，Ｂ．Ｌｏｉｓｅａｕｘ，Ｊ－Ｐ，Ｈｕｉｇａｒｄ，Ａ．Ｄｕｐｏｎｔ等による１９９２年１０月のＳＩＤ ジャパンの「Ｅｆｆｉｃｉｅｎｔ ｏｐｔｉｃａｌ ｃｏｍｆｉｇｕｒａｔｉｏｎ ｆｏｒ ｐｏｌａｒｉｚｅｄ ｗｈｉｔｅ ｌｉｇｈｔ ｉｌｌｍｉｎａｔｉｏｎ ｏｆ １６／９ ＬＣＤｓ ｉｎ ｐｒｏｊｉｃｔｉｏｎ ｄｉｓｐｌａｙ」に記載され、２つの直交偏光成分ｐ及びｓが例えば偏光ビームスプリッタ（ＰＢＳ）により分離され、偏光面は例えば二分の一波長板を用いることにより回転される。この方法はＰＢＳの角度耐性が低いことにより限定される。

【０００８】

第二の解決策はＭ．Ｓｃｈａｔｔ，Ｊ，Ｆｕｎｆｓｃｈｅｌｌｉｎｇ等によるＳＩＤ９０ ＤＩＧＥＳＴ、Ｌａｓ Ｖｅｇａｓ、Ｎｅｖａｄａ ｐｐ３２４－３２６の「Ｎｏｖｅｌ ｐｏｌａｒｉｚｅｄ ｌｉｑｕｉｄ－ｃｙｕｓｔａｌ ｃｏｌｏｒ ｐｒｏｊｅｃｔｉｏｎ ａｎｄ ｎｅｗ ＴＮ－ＬＣＤ ｏｐｅｒａｔｉｎｇ ｎｏｄｅｓ」に記載され、分離、変調、等々の機能に対してコレステリック型の新たな液晶成分を使用する。

【０００９】
他の方法は、望ましくない偏光は通常反射され、それから吸収されずに回復される解決策を用いる（例えばヨーロッパ特許出願０４２２６１１を参照）。
ＬＣＤ投影において用いられるランプは典型的にはアーク型（ハロゲン又はキセノン）である。ほとんどの場合には照明システムはパラボラ反射器の焦点、又はコンデンサを有する楕円反射器の焦点に位置するランプの古典的な配置である。液晶バルブの照明の均一性は反射器内のランプの焦点を合わせないことにより調整される。この方法に関連する２つの主要な問題は、上記のように照明が円形であって長方形ではないことであり、このシステムにより運ばれた光の円錐の角度はＬＣＤバルブの受容の角度、又はより一般的にはＴＮ液晶バルブのコントラストコノスコープにうまく適合されない。
【００１０】
図２６の（ａ）から（ｄ）はＬＣＤ投影で用いられるランプの２つの型を示す。図２６の（ａ）と（ｂ）は金属ハロゲンランプを示し；図２６の（ｃ）と（ｄ）はＸｅ型のアークランプを示す。どちらの場合もこれらのランプはいったんそれらがパラボラ又は楕円反射器内に位置すると、それらの大きさにより光軸に最も近い光線をブロックする。このブロックはランプの大きさ及び位置により必然的に与えられる。照明円錐（照明される領域に対する立体角）内の光強度の分布をより詳しく見ると、この分布は光軸の各側でベル形をなすことがわかる：中心で若干の光の損失があり、最大の照明は角度±β（約２度から４度）のところである（図２７の（ａ）、（ｂ））。
【００１１】
液晶セルはほとんどの場合にゼロでない平均入射角で照明される：入射角は液晶セルの最適コントラストの角度であるためには約６度である（図２８の（ａ）、（ｂ）を参照）。故に液晶セルが最大コントラストの角度に対応して＋βｍａｘにわたり傾斜される場合には、－βｍａｘはＬＣＤの受容の円錐の完全に外側にある。
【００１２】
更にまた３バルブ又は１バルブを有する光学システムに関連する投影対象（図２９の（ａ）から（ｃ））は液晶バルブに対する立体角に本質的に依存する。この角度が大きい場合には投影対象はよりコストが高くなる。古典的な照明円錐内の光強度の分布を検討すれば、エネルギーを搬送しない中心の±１度の死角が用いられないことがわかる（図２９の（ａ）参照）。このエネルギーの分布がβ＝±６°を有する２つのベル型（図２９の（ｂ））から中心化されたあるベル型（図２９の（ｃ））に変化すれば、このベルの端上の補助的な±１°を無視でき、それにより投影対象に対するより小さな開口を設けられる。
【００１３】
実際に、ｆ／＃＝１／［２ｓｉｎ（６°）］＝４．７８であり；分布が変化して、例えば±５°に変えることができれば、ｆ／＃は５．７３になる。この操作は光の大きな損失なしに達成され、投影対象の設計及び価格の点でかなりの利点を示す。
【００１４】
【発明が解決しようとする課題】
本発明の目的は上記の欠点を克服することである。
【００１５】
【課題を解決するための手段】
それは
－一方向にビームを放射する光源と；
－各レンズが第三の面の点又は線上にビームの光を合焦する、ビームの方向に垂直な第二の面を形成するレンズの第一の組と；
－各々が照明される第一の面上に該第一のレンズの組の１以上のレンズからの光を結像する該第三の面上に位置する第二のレンズの組と
を含む第一の面の照明用の装置であって、
最小の光エネルギーを搬送する該ビームの領域は該第一のレンズの組の幾つかのレンズにわたって広がる照明装置に関する。

【００１６】
本発明によればレンズはまた最小の光エネルギーを搬送する該ビームの領域についても提供されうる。
本発明の変形では照明される面は液晶スクリーンであり、レンズの組は光源により放射された該光ビームの領域の実質的に半分を覆うレンズのみを含む。
本発明はまた液晶スクリーンのコントラストが改善されることを可能にする。
【００１７】
本発明は第二の凹面鏡に向かうランプの光を反射する第一の鏡を有する反射のシステムを含み、反射の該システムから反射されたビームの垂直領域は該平面の一側のみの上にあるような装置にも関する。
故に本発明は液晶スクリーンの照明に応用可能である。
【００１８】
【発明の実施の形態】
以下の図を参照する記述を読むことにより本発明はよりよく理解され、他の利点及び特徴はより明らかになる。
本発明は照明源のどのような不均一も減衰しうる。例えば上記のように反射器の中でのランプの位置はこの反射器内で孔が形成されることを必要とし、この孔は無論無反射地帯である。
【００１９】
図７の（ｂ）ではネットワークＲＬ１のレンズが、反射器内の孔に対応する光源により放射されるビームの部分が４つのレンズの共通の点を中心とするように配置される。このようにして積分器は照明の中断が幾つかのレンズ、特に４つの中央のレンズ（１１から１４）に影響するように配置される。種々のレンズ１１から１４の照明チャートは図８の（ａ）から（ｄ）に示され、これらの照明の重ね合わせは図８の（ｅ）に示される：中央に照明のピークがあり、反射器内の孔による照明の減衰は端の周りに拡散される。
【００２０】
本発明の変形例では、照明が減衰しているビームの部分に対してはレンズが設けられない。
特に図１１の（ａ）に示すように、レンズＲＬ１のネットワークは照明ビームの弱い部分に対するレンズを含まない。例えば光源Ｓの反射器が中央の部分に開口を含む場合、ネットワークＲＬ１は、孔がない場合にこの中央部分により反射されるはずのビームの部分についてはレンズを含まない。故にこの中央地帯に対応するネットワークＲＬ２内にレンズを含まないことが好ましい。
【００２１】
斯くして図１１の（ｂ）に示されるようなより均一な照明分布が得られる。
液晶スクリーン上の画像のコントラストは照明ビームの入射の角度に依存する。何故ならばそのようなスクリーンによる光の透過は異方性を有するからである。図１２はそのようなスクリーンに対して角度、方位角（アジマス）Ψ及び偏角（ｄｅｃｌｉｎａｔｉｏｎ）φの関数としての等コントラスト等高線を示す極座標である。このグラフでスクリーンが約４°又は５°にわたって回転する場合にコントラストが最大であることが明らかである。Ψ＝１８０°から３６０°に対する積分器により放射された光はコントラストを減少する傾向にあることもまた明らかである。
【００２２】
本発明では積分器のレンズはΨ＝０°から１８０°に対応する地帯のみを覆うように配置される。
この目的のために、図１３から１５に示されるようにネットワークＲＬ１，ＲＬ２のレンズは反射器により反射されるビームの上半分を優先的に覆うように配置される。図１３の配置は反射器からの９１％の光が収集されることを可能にするが、コントラストは低い。図１４、１５は光収集とコントラストとの間の妥協を示す。図１６と１７はよりよいコントラストを提供する配置を示すが、ビームの上部が用いられない故に若干のエネルギー

の損失を伴う。にもかかわらずこれらの配置はなおある場合には有用である。

【００２３】

実質的に全てのレンズがビームの上半分に集中する図１７に示されるレンズのネットワークの配置の応用を、図１８を参照して以下に説明する。既に述べたようにこの配置ではエネルギーの損失の危険があり、それでこの欠点を克服するためにランプに付随する光学的反射器のシステムが設けられ、それは全ての光がレンズのネットワーク上に向けられることを可能にする。

【００２４】

ランプＳ１は凹型の楕円、パラボラ、又は球形の反射器Ｐ２の焦点に位置する。好ましくは半球型のもう一つの反射器Ｐ１がランプの上に設けられ、反射器Ｐ２上に光を反射する。図１８から２４に示されるように、図１の反射器と比較して反射器Ｐ２は半反射器である、即ち反射器の半分が有効に用いられる。このような方法で液晶スクリーンは１８０°＜Ψ＜３６０°の部分が除去された入射光ビームにより照明される。

【００２５】

図２５の（ａ），（ｂ）は同じ光学システムの変形例である。システムを通して辿られた光線から、光線は反射器の上部分を介してのみ外に出るのがわかる。他方でビームの半分はこの場合には失われない。何故ならばそれは反射器の上部を介して外に出るよう反射器Ｐ１の部分により光源を介してリサイクルされるからである（図２５の（ｂ））。

【００２６】

図１８及び２５の（ｂ）は以下を提供する２つのシステムを示す：

－高度の収集効率（積分器）；

－スクリーンの照明の良い均一性（積分器）；

－良いコントラスト（複合反射器Ｐ１＋Ｐ２）。

提案されたシステムは種々の方向から見て図１８から２０に概略的に示される。このシステムは２つの反射器Ｐ１、Ｐ２からなる。一方（Ｐ２）はパラボラ反射器の半分と等価であり；他方（Ｐ１）は球形反射器である。パラボラ反射器Ｐ２は古典的なシステムとして機能する：ランプはこの反射器の焦点に置かれる。同じことが球形反射器Ｐ１についても言える：焦点はランプの中心にある。

【００２７】

ランプの出射ローブ（蝶型をしている）は光軸について回転対称である。光線が反射器Ｐ１側上のランプにより出射される場合にはそれは球形の鏡により反射された後に光源を経由して戻る。それから光線はそれが直接光源から放射されパラボラ反射器Ｐ２により反射されるかのように振る舞う。

図２１、２４では、照明領域の形に注意する：液晶セルが１６／９フォーマットである場合には半円内に内接する１６：９の長方形の覆う範囲は約６４％であり、これは古典的な状況より約１８％の利得を表す。

【００２８】

加えて通常円柱により近似される光源（使い始めたばかりの透明なランプ又は若干乱反射するランプについて）は、照明円錐が古典的な状況よりもこの円柱により近い分布を有し、ＴＮ液晶セルのコントラストコノスコープに対してより適切であるということを含意している。故にこのシステムはより最適化された照明を提供し、古典的な照明に付随する死角を除去する。

【００２９】

球形反射器Ｐ１は実際には半球状であり、それの中心はパラボラ反射器Ｐ２の焦点である（図１９）。この反射器の性質はパラボラ反射器に対して用いられるのと同じ型、即ちコールドミラー（ｃｏｌｄ　ｍｉｒｒｏｒ）である。この球形の反射器は同じ点にランプのアークを結像する（対象及び像が重ね合わされる）。

【００３０】

キセノン型の短いアークランプの場合には、石英管球は透明であり、放射の活性点は概略球状であり（例えば１５０Ｗの電力に対して約２ｍｍの半径）、電極により吸収される

光束のわずかな損失にもかかわらず同じ活性点上に造影されうる。反対の場合には、全ての像及び対象が重ね合わされたとき、光源の像は新たな光源と共に、該新たな光源は若干局在性が悪いにもかかわらず、以前よりも均一なアークを形成する。

【００３１】

金属ハロゲンアークの場合には、球形反射器により反射された光がアークを通過し、パラボラ反射器を介して外に出ることを可能にするためにランプは透明である（乱反射しない）ことが好ましい。

活性点が陰極により近い、ＤＣ電源を有するキセノン型の光源とは異なり、ＡＣ電源の金属ハロゲン光源ではアークは多少円筒形であり、２つの同一の電極間の全ての空間を占有する。球形反射器を通過したこの光源の像は、電極により反射された光のどのような吸収をも除去するために常に正確に対象上に重ね合わされなければならない。

【００３２】

実際にはパラボラ反射器は、真に半分に切られたパラボラ反射器の正確な等価物ではなく、半分より少し大きいことが望ましい。何故ならば角度シフトのためである：影の角度はランプにより放射される光の部分の損失を回避することを可能にするからである（図２４を参照）。

図１８は提案されたシステムを示す。複合コレステリックフィルタＦＣ（３つの重ね合わされたフィルタ：赤、緑、青）は入射に対して垂直に光を受ける。それは偏光分離器（故に偏光器）の役割を果たす。光源から放射された偏光されていないビームは２つに分割される。円偏光された部分（左又は右）はフィルタＦＣを通して放射され、他の円偏光された部分（右又は左）は反射され、光源Ｓ１に戻る。この部分は最初にパラボラ反射器Ｐ２により反射され、ランプを通過し、球形反射器Ｐ１から垂直に反射され、再びランプを通過し、パラボラ鏡Ｐ２から反射される。この一連の３つの反射は変更の状態の変化を生じ、戻りでの偏光は光源に戻る光が左偏光である場合には右偏光である（逆もまた真である）。このようにしてランプにより放射された光の大部分は液晶セルに対して有用な偏光に変換される。

【００３３】

反射器により導入された位相シフトを考慮に入れるためにこのシフトは最初に計算され、それによりそれは反射器の全ての出力帯を覆い、反射器とコレステリックフィルタとの間に位置する光軸に垂直な遅延板の組により補正されうる。遅延値は光束の最大数を光源から右偏光へ変換するよう選択されねばならない。パラボラ反射器により導入された位相シフトは入射の大きな角度に対する全ての純粋な金属面に固有のものであり、また多コートされた面（コールドミラー型）の本来の性質である。

【００３４】

最終的にコレステリックフィルタの後に置かれた色収差を補正した４分の１波長板は円偏光を直線偏光に変換し、液晶バルブの電子光学的な性質に適応する。　偏光分離部品としてのコレステリックフィルタの使用は以下の利点を有する：　－金属ハロゲンアークランプの幾何的大きさに適合する角度受容性；

－コレステリックフィルタは光源の付近に配置され、高温に耐久性を有する；　－通過帯域（約５０ｍｍから８０ｍｍ）及び偏光比率は受容可能である。

【００３５】

【発明の効果】

故に本発明によるシステムは最適化された照明を可能にする：第一に照明の立体角内の強度の分布はより良い、第二に照明の領域は１６／９フォーマットのセルをより良く覆う。コレステリックフィルタ型の偏光部品の使用は光源を予め偏光させうる。

【００３６】

コレステリックフィルタの後で（色収差を補正された）円偏光を液晶スクリーンにより変調されうる直線偏光に変換するよう４分の１波長板が含まれうる。

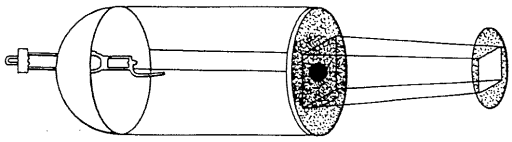
【図面の簡単な説明】

【図１】　従来技術の照明システムを示す図である。

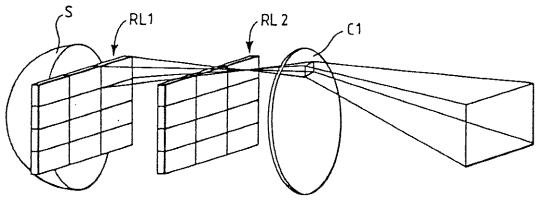
【図２】　従来技術の照明システムを示す図である。
【図３】　従来技術の照明システムを示す図である。
【図４】　従来技術の照明システムを示す図である。
【図５】　従来技術の照明システムを示す図である。
【図６】　スクリーンの照明の均一性が変化することを可能にする本発明によるシステムを示す図である。
【図７】　スクリーンの照明の均一性が変化することを可能にする本発明によるシステムを示す図である。
【図８】　スクリーンの照明の均一性が変化することを可能にする本発明によるシステムを示す図である。
【図９】　スクリーンの照明の均一性が変化することを可能にする本発明によるシステムを示す図である。
【図１０】　スクリーンの照明の均一性が変化することを可能にする本発明によるシステムを示す図である。
【図１１】　スクリーンの照明の均一性が変化することを可能にする本発明によるシステムを示す図である。
【図１２】　照明ビームの入射角の関数として液晶スクリーンの照明コントラストの変化を示す図である。
【図１３】　スクリーンの照明コントラストを改善するために用いられる解決策を示す図である。
【図１４】　スクリーンの照明コントラストを改善するために用いられる解決策を示す図である。
【図１５】　スクリーンの照明コントラストを改善するために用いられる解決策を示す図である。
【図１６】　スクリーンの照明コントラストを改善するために用いられる解決策を示す図である。
【図１７】　スクリーンの照明コントラストを改善するために用いられる解決策を示す図である。
【図１８】　改善された液晶スクリーンの照明コントラストを提供する本発明の変形例を示す図である。
【図１９】　改善された液晶スクリーンの照明コントラストを提供する本発明の変形例を示す図である。
【図２０】　改善された液晶スクリーンの照明コントラストを提供する本発明の変形例を示す図である。
【図２１】　改善された液晶スクリーンの照明コントラストを提供する本発明の変形例を示す図である。
【図２２】　改善された液晶スクリーンの照明コントラストを提供する本発明の変形例を示す図である。
【図２３】　改善された液晶スクリーンの照明コントラストを提供する本発明の変形例を示す図である。
【図２４】　改善された液晶スクリーンの照明コントラストを提供する本発明の変形例を示す図である。
【図２５】　改善された液晶スクリーンの照明コントラストを提供する本発明の変形例を示す図である。
【図２６】　従来技術の種々の特徴に関する図である。
【図２７】　従来技術の種々の特徴に関する図である。
【図２８】　従来技術の種々の特徴に関する図である。
【図２９】　従来技術の種々の特徴に関する図である。
【符号の説明】
　Ｓ　光源

ＲＬ１、ＲＬ２　レンズ
Ｃ１　スクリーン
Ｓ１　ランプ
Ｐ１，Ｐ２　反射器
ＦＣ　複合コレステリックフィルタ

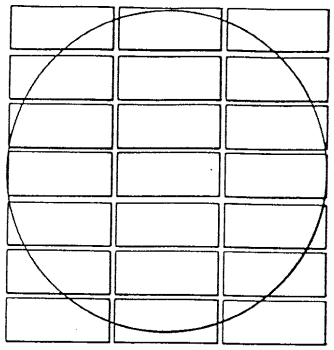
【図１】

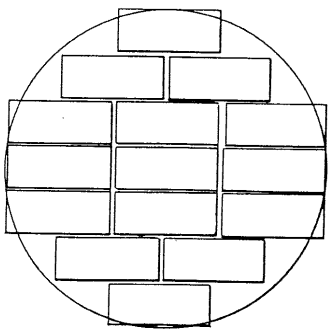


【図２】

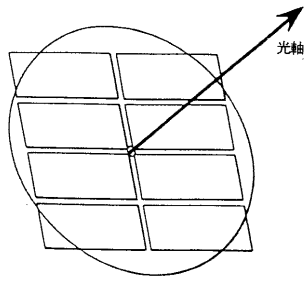


【図３】

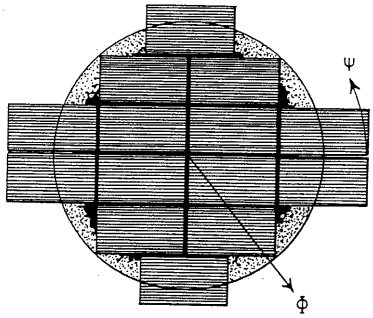




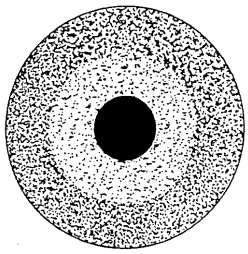
【図４】



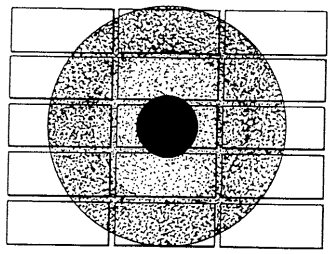
【図５】

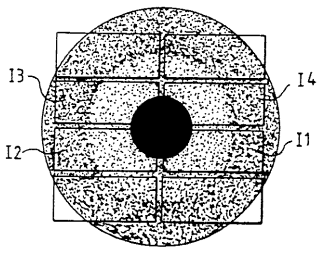


【図６】

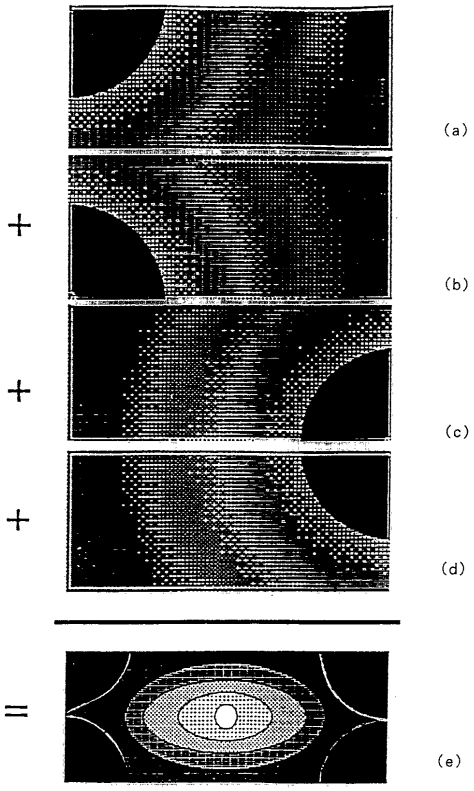


【図７】

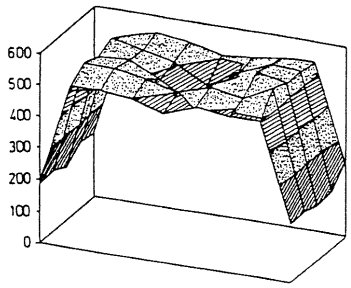




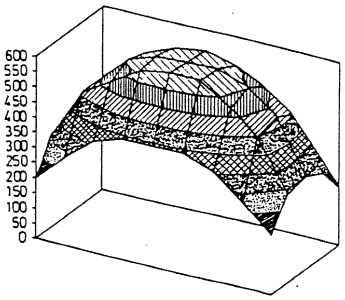
【図８】



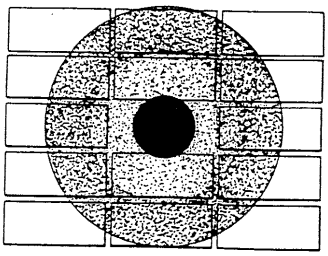
【図９】

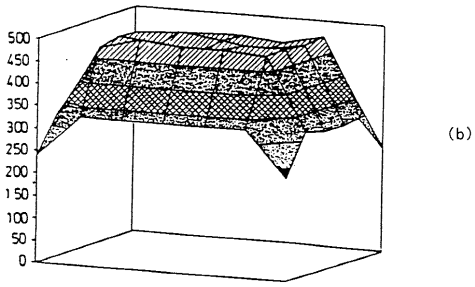


【図１０】

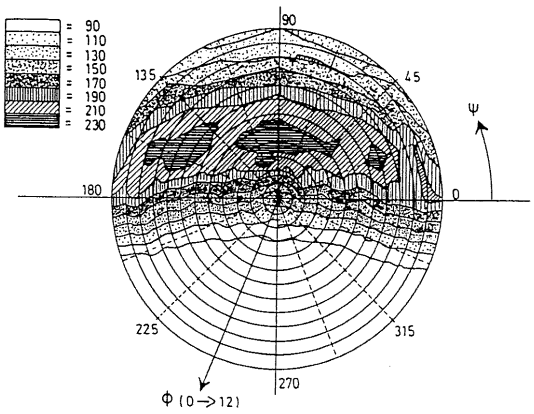


【図１１】

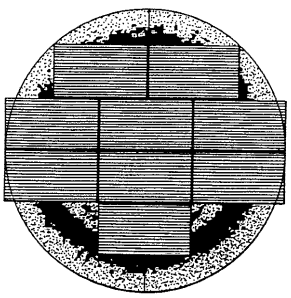




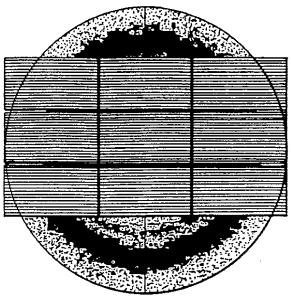
【図１２】



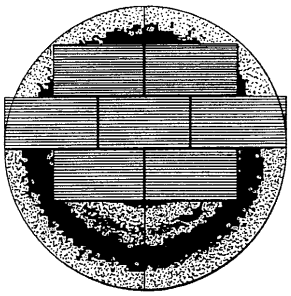
【図１３】



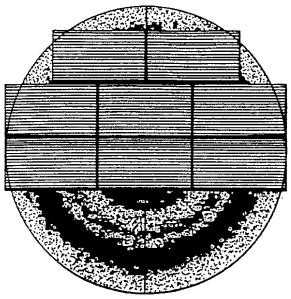
【図１４】



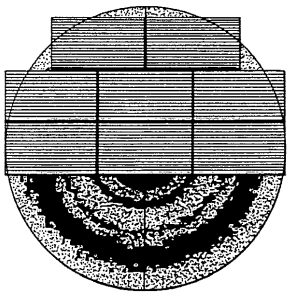
【図１５】



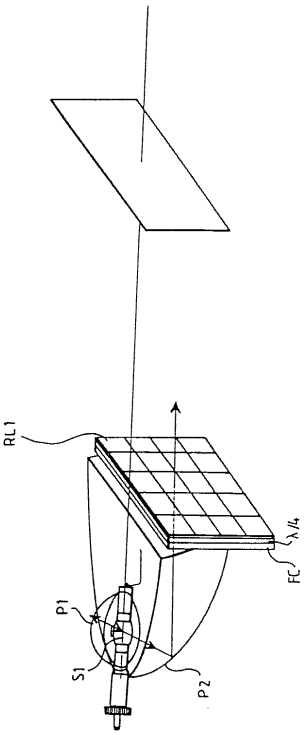
【図１６】



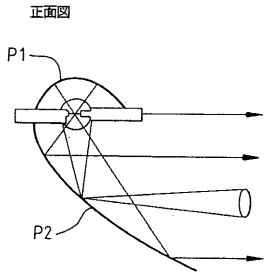
【図１７】



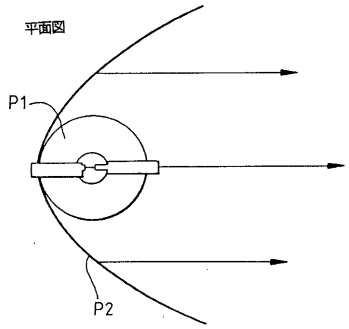
【図１８】



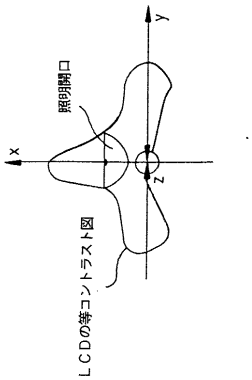
【図１９】



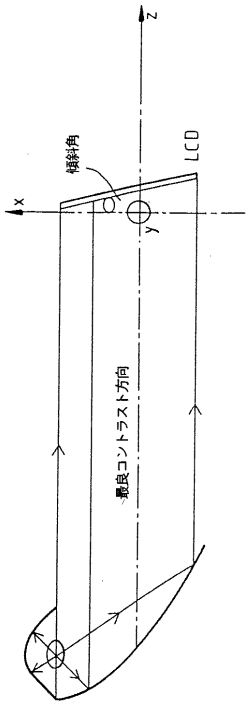
【図２０】



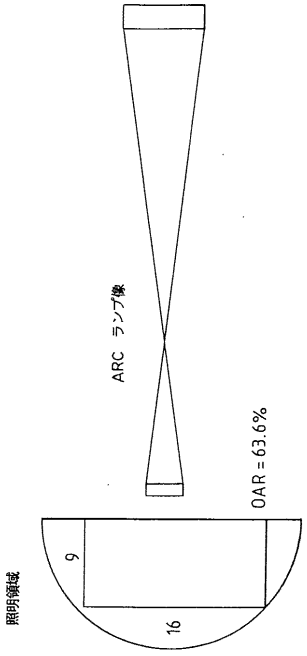
【図２１】



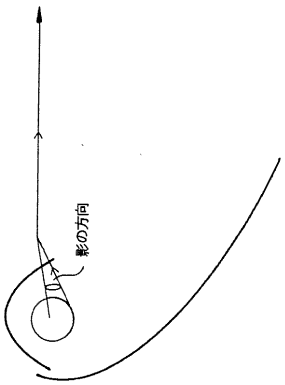
【図２２】



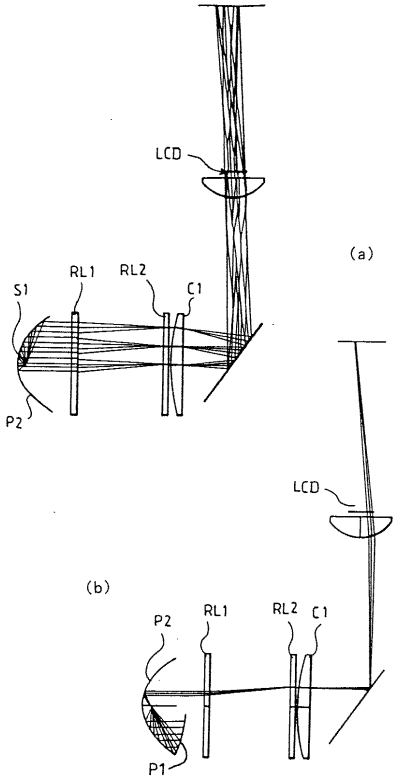
【図２３】



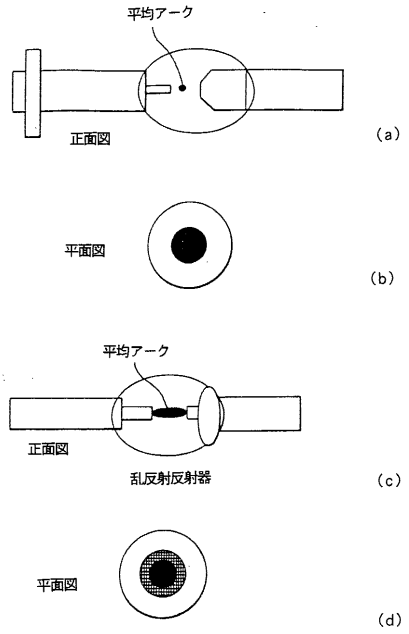
【図２４】



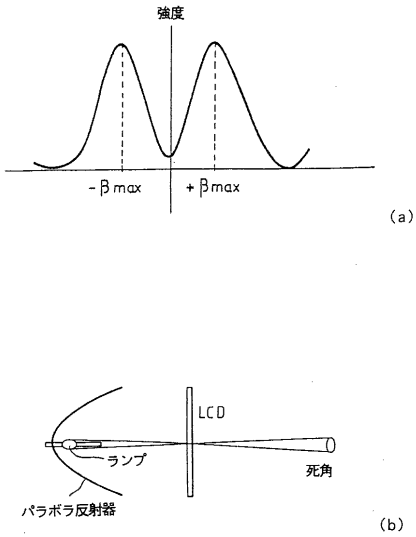
【図２５】



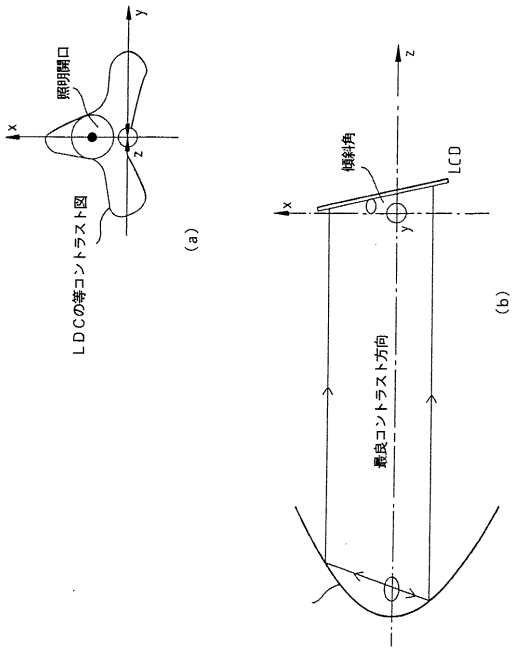
【図２６】



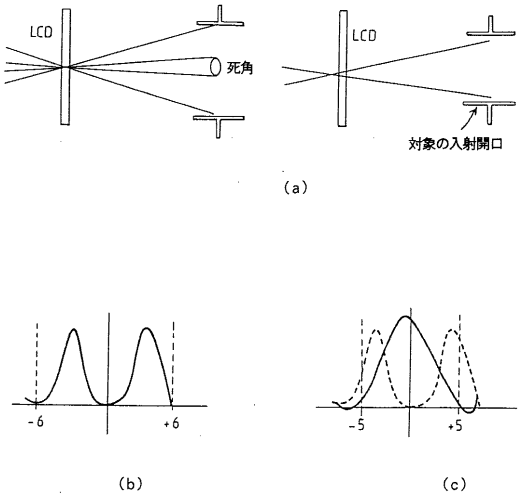
【図２７】



【図２８】



【図２９】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			FI		
G09F	***9/00***	***(2006.01)***	G09F	9/00	360K
H04N	***5/74***	***(2006.01)***	H04N	5/74	A
			H04N	5/74	K

(72)発明者 カーレド サライェディン
フランス国 67300 シルティグヘム リュ・ドベルネ 29
(72)発明者 ヴァルテ ドラジク
フランス国 67620 スフレンヘム リュ・ドゥ・ラ・ガル 17

審査官 佐竹 政彦

(56)参考文献 特開平04－331941（JP, A）
特開平06－202094（JP, A）
特開平07－005421（JP, A）
特開平06－242415（JP, A）
実開昭63－111704（JP, U）
特開昭64－067801（JP, A）
特開平01－122501（JP, A）
国際公開第94／016355（WO, A1）
特開平07－077691（JP, A）
実開昭63－023703（JP, U）
実開平05－072006（JP, U）

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G02F 1/13、 1/1335- 1/13363、
1/137- 1/141、
G03B 21/00-21/10、21/12-21/13、
21/134-21/30、33/00-33/16、
G09F 9/00、
H04N 5/66- 5/74
F21S 2/00、 8/10- 9/04、10/02-10/06、
13/00、19/00、
F21V 5/00、 7/00、 7/09、 7/16、 9/08、
9/14、11/00、13/00、14/00、
14/02-15/01、17/00、19/00、21/00、
21/14、23/00、29/00-29/02、
31/00-31/03、37/00