

(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2009-145562
(P2009-145562A)

(43) 公開日 平成21年7月2日(2009.7.2)

| (51) Int.Cl. | F I | テーマコード (参考) |
|-------------------------------|----------------|-------------|
| G02F 1/133 (2006.01) | G02F 1/133 535 | 2H091 |
| G02F 1/13357 (2006.01) | G02F 1/13357 | 2H093 |
| G09F 9/00 (2006.01) | G09F 9/00 366G | 2H191 |
| G09G 3/36 (2006.01) | G09G 3/36 | 5C006 |
| G09G 3/34 (2006.01) | G09G 3/34 J | 5C080 |

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-322032 (P2007-322032)
(22) 出願日 平成19年12月13日 (2007.12.13)

(71) 出願人 000004329
日本ビクター株式会社
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地
(74) 代理人 100083806
弁理士 三好 秀和
(74) 代理人 100101247
弁理士 高橋 俊一
(72) 発明者 田中 尚行
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内
Fターム(参考) 2H091 FA23Z FA34Z FA41Z GA11
2H093 NC42 NC53 ND07 ND54 ND60
2H191 FA13Z FA71Z FA81Z GA17

最終頁に続く

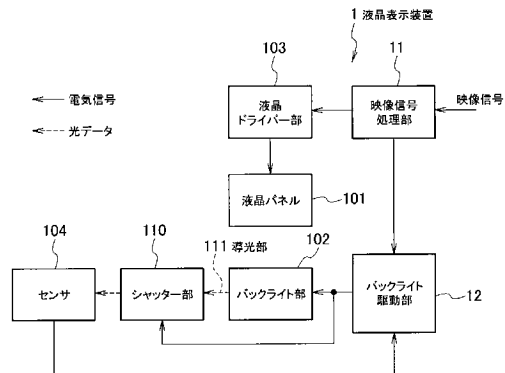
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置および液晶表示装置の制御方法

(57) 【要約】

【課題】 隔壁によって仕切られた複数の発光領域毎にLED光源が設けられた液晶表示装置において、低価格かつ高精度に白色点を補正可能にする。

【解決手段】 液晶表示装置1は、各発光領域の各光源の光を導光させる導光部111と、導光部111によって導光された光のうち、所定の発光領域の光のみを通過させるシャッター部110と、シャッター部110によって通過された光をセンシングするセンサ104と、センサ104によるセンシング情報に基づいて、所定の発光領域に設けられた光源を制御するバックライト駆動部12と、を備える。ここでバックライト駆動部12は更に、発光領域のそれぞれについて、シャッター部110に発光領域の光を導光させ、シャッター部110が通過させる光の発光領域と同一の発光領域の光源を制御する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

液晶パネルの背面に基板を配設し、前記基板上に、隔壁によって仕切られた複数の発光領域毎に光源が設けられたバックライト部を有し、前記バックライト部により前記液晶パネルを照射し前記液晶パネルに入力された画像を表示する液晶表示装置であって、

前記各発光領域の各光源の光を導光させる導光部と、

前記導光部によって導光された光のうち、所定の発光領域の光のみを通過させるシャッター部と、

前記シャッター部によって通過された光をセンシングするセンサと、

前記センサによるセンシング情報に基づいて、前記所定の発光領域に設けられた光源の発光強度を制御するバックライト駆動部と、

を備えることを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 2】

更に、前記液晶パネルに入力された画像の輝度特性を検出する手段を有し、前記バックライト駆動部は、前記検出された輝度特性と前記センサによるセンシング情報とに基づいて、前記それぞれの発光領域を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

液晶パネルの背面に基板を配設し、前記基板上に、隔壁によって仕切られた複数の発光領域毎に光源が設けられたバックライト部を有し、前記バックライト部により前記液晶パネルを照射し前記液晶パネルに入力された画像を表示する液晶表示装置の制御方法であって、

20

導光部によって、前記各発光領域の各光源の光を導光させるステップと、

前記導光部によって導光された光のうち、シャッター部によって、所定の発光領域の光のみを通過させるステップと、

センサによって、前記シャッター部によって通過された光をセンシングするステップと、

バックライト駆動部によって、前記センサによるセンシング情報に基づいて、前記所定の発光領域に設けられた光源の発光強度を制御するステップと、

を備えることを特徴とする液晶表示装置の制御方法。

30

【請求項 4】

前記光源を制御するステップは、前記液晶パネルに入力された画像の輝度特性を検出するステップを有し、前記検出された輝度特性と前記センサによるセンシング情報とに基づいて、前記それぞれの発光領域を制御することを特徴とする請求項 3 に記載の液晶表示装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、液晶表示装置、および液晶表示装置の制御方法に関し、特に、液晶パネルの背面に基板を配設し、基板上に、隔壁によって仕切られた複数の発光領域毎に光源が設けられたバックライト部を有し、液晶パネルを照射することにより画像を表示する液晶表示装置、および液晶表示装置の制御方法に関する。

40

【背景技術】**【0002】**

近年の直下型バックライト液晶表示装置において、バックライト光源を蛍光管から発光ダイオード（LED）へ置き換えて演出色を高める方式が注目されている。この方式では、赤、青および緑の各単色のLEDを並べる方式が採用されている。

【0003】

更に、このようなLEDを用いた液晶表示装置において、光源を間欠点灯させて動画応答性を求める技術がある。また、LEDを用いた液晶表示装置において、エリアコントロ

50

ール技術を用いて、コントラスト比を高める技術もある。ここでエリアコントロールとは、光源部を複数のエリアに分割して制御し、映像信号に連動させて各エリアに設けられた光源を調光することである。このエリアコントロールにより、光源部全体としての消費電力を抑制するなど、LEDを用いた液晶表示装置の性能は、近年ますます高まっている。

【0004】

これらの制御では、光源が消灯しているエリアの輝度を、光源が点灯しているエリアでの輝度の数割程度（例えば5割）以下に保つ必要があるため、各エリアを仕切る隔壁が用いられることがある（例えば、隔壁で各ラインを仕切る技術として、特許文献1参照）。この特許文献1に記載の液晶表示装置においては、入力映像信号の無画部を検出し、液晶表示パネルにおける無画部表示領域を判別して、その無画部表示領域に対応するバックライト光源の発光領域を消灯制御する。

10

【0005】

特許文献1等に記載される隔壁は、液晶パネル直下にある光学部材層と光源部との間の光混色素スペースに位置している。この隔壁は、各光源エリア間の光の漏洩を抑制し、また各エリアの光源からの照射光を効率よく液晶表示面へ反射させることにより、光源が点灯しているエリアでの輝度を上昇させることができる。

【0006】

一方、現在のLEDにおいては、発光効率が開発途上であり、電力を投入すると、光だけでなく熱も発生させている。発光効率は日々向上しているが、十分な発光効率を得られるには至っていない。特にLEDによって発生する熱は、LED自身の発光効率をより低下させ、そのために発光量が徐々に減少する問題がある。具体的には、バックライト光源として赤（以下「R」と示す）、緑（以下「G」と示す）および青（以下「B」と示す）の単色LEDを使用したとき、この熱によるRの発光効率の低下は、GやBの比率よりも大きい。従って、RGBを混色させて白色としたとき、R成分が低下してしまう。

20

【0007】

これに対応するため、バックライト光源にR、GおよびBの単色LEDを使用した場合、熱によるLEDの発光効率の低下に伴って生じる白色点の遷移を、カラーセンサや光センサなどのフォトダイオードによって補正している。ここでいう補正とは、センサによってR、GおよびBの光をセンシングして、駆動回路へ情報をフィードバックする。これにより、熱が発生する前のLEDの初期の発光強度と同じR、GおよびBの割合となるように、R、GおよびBの発光強度をそれぞれ調整して、白色点を一定に保つことをいう。

30

【特許文献1】特開2004-184937号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、特許文献1に記載されるような隔壁で仕切ったバックライト光源を有する液晶表示装置において、カラーセンサを用いて白色点を補正することは、コストや精度の面で問題がある。

【0009】

具体的には、特許文献1に記載されるように、隔壁で仕切って間欠点灯やエリアコントロールする際に、光源は各エリアで独立して制御される。これにより、エリア毎でLEDによる熱の発生度合いが異なる。従って、全てのエリアにおいて白色点を一定に保つためには、エリアの数だけカラーセンサが必要になる。現在、センサは高額であるため、各エリアにカラーセンサを設置すると、LEDをバックライトとして構成したときのコストに大きな影響を与えてしまう問題がある。

40

【0010】

また、カラーセンサは半導体でできているため、個体誤差を有する。従って、センシングされた情報は絶対値ではなく、初期値と比べてどのくらい変化したかという相対値を指標にしなければならない。これは、同一光源を複数のカラーセンサでセンシングした場合、各センサでの測定データが一致しない場合があるからである。従って、エリアのそれぞ

50

れにカラーセンサを設け、各エリアの光源をセンシングする場合、センサの個体誤差によって、各エリアにおける白色点の補正にもバラツキがでてきてしまう問題がある。

【0011】

そこで本発明は、隔壁によって仕切られた複数の発光領域毎にLED光源が設けられた液晶表示装置において、低価格かつ高精度に白色点を補正可能な液晶表示装置および液晶表示装置の制御方法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】

【0012】

上記課題を解決するために、本発明の請求項1に記載の発明は、液晶パネル(101)の背面に基板を配設し、基板上に、隔壁によって仕切られた複数の発光領域毎に光源が設けられたバックライト部(102)を有し、バックライト部(102)により液晶パネルを照射し液晶パネル(101)に入力された画像を表示する液晶表示装置(1)であって、各発光領域の各光源の光を導光させる導光部(111)と、導光部(111)によって導光された光のうち、所定の発光領域の光のみを通過させるシャッター部(110)と、シャッター部(110)によって通過された光をセンシングするセンサ(104)と、センサ(104)によるセンシング情報に基づいて、所定の発光領域に設けられた光源の発光強度を制御するバックライト駆動部(12)と、を備えることを特徴とする液晶表示装置(1)である。

10

【0013】

本発明の請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、液晶パネル(101)に入力された画像の輝度特性を検出する手段を有し、バックライト駆動部(12)は、検出された輝度特性とセンサ(104)によるセンシング情報とに基づいて、それぞれの発光領域を制御する。

20

【0014】

本発明の請求項3に記載の発明は、液晶パネル(101)の背面に基板を配設し、基板上に、隔壁によって仕切られた複数の発光領域毎に光源が設けられたバックライト部(102)を有し、バックライト部(102)により液晶パネルを照射し液晶パネル(101)に入力された画像を表示する液晶表示装置(1)の制御方法であって、導光部(111)によって、各発光領域の各光源の光を導光させるステップと、導光部(111)によって導光された光のうち、シャッター部(110)によって、所定の発光領域の光のみを通過させるステップと、センサ(104)によって、シャッター部(110)によって通過された光をセンシングするステップと、バックライト駆動部(12)によって、センサ(104)によるセンシング情報に基づいて、所定の発光領域に設けられた光源の発光強度を制御するステップと、を備えることを特徴とする液晶表示装置(1)の制御方法である。

30

【0015】

本発明の請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の発明において、光源を制御するステップは、液晶パネル(101)に入力された画像の輝度特性を検出するステップを有し、検出された輝度特性とセンサ(104)によるセンシング情報とに基づいて、それぞれの発光領域を制御する。

40

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、隔壁によって仕切られた複数の発光領域毎にLED光源が設けられた液晶表示装置において、各発光領域における光を導光部により導光させ、各発光領域から導光された光のうち、いずれかの発光領域の光のみ通過させるシャッターを用いることにより、発光領域毎にセンサを設けることなく、白色点を補正することのできる液晶表示装置および液晶表示装置の制御方法を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

次に、図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。以下の図面の記載において、

50

同一または類似の部分には同一または類似の符号を付している。

【0018】

(実施の形態)

図1を参照して、本発明の実施の形態に係る液晶表示装置1を説明する。液晶表示装置1は、映像信号処理部11、液晶ドライバー部103、液晶パネル101、バックライト駆動部12、バックライト部102、導光部111、シャッター部110、センサ104を備えている。本発明の実施の形態においてバックライト部102は、図2に示すように、隔壁によって仕切られた複数の発光領域毎を備え、この発光領域のそれぞれに光源が設けられている。図2においては、発光領域を、行方向にM分割するとともに、列方向にN分割している。

10

【0019】

映像信号処理部11は、メディアの再生信号や、テレビ放送の受信信号などの映像信号が入力されると、入力信号に応じて、液晶ドライバー部103とバックライト駆動部12に入力する。例えば、映像処理信号部11は、液晶パネル101に映像を表示するための信号を液晶ドライバー部103に入力する。更に映像処理信号部11は、液晶ドライバー部103に入力した信号に基づいて、バックライト部102に設けられた発光領域それぞれにおける光源の発光強度等を算出して、バックライト駆動部12に入力する。

【0020】

液晶ドライバー部103は、映像信号処理部11から入力された映像信号に基づいて、液晶パネル101に映像を表示させる信号を、液晶パネル101に出力する。液晶パネル101は、液晶ドライバー部103から入力された信号に基づいて、映像を表示する。

20

【0021】

バックライト駆動部12は、映像信号処理部11から入力された情報に基づいて、バックライト部102の各光源を制御する。具体的には、映像信号処理部11から、各光源の発光強度に関する情報を取得し、バックライト部102の各光源の発光強度を制御する。液晶パネル101は、バックライト部102におけるバックライトの発光により、液晶パネル101上に映像を表示することができる。

【0022】

ここで、本発明の実施の形態に係るバックライト駆動部12は、後述するセンサ104によるセンシング情報に基づいて、所定の発光領域に設けられた光源の発光強度を制御する。バックライト駆動部12は、センサ104に、バックライト部102の各発光領域の光をセンシングさせ、その結果取得した発光強度または色の情報をフィードバックさせる。更に、バックライト駆動部12は、フィードバックされた情報に基づいて、バックライト部102の各光源の光出力を一定に保つように調整する。

30

【0023】

更にバックライト駆動部12は、例えば一定時間間隔で、バックライト部102の発光領域のそれぞれについて、センサ104によるセンシングと、このセンシング情報に基づいた当該発光領域の光源の制御を繰り返す。具体的には、バックライト駆動部12は、バックライト部102の発光領域のそれぞれについて、シャッター部110に発光領域の光を導光させ、シャッター部110が通過させる光の発光領域と同一の発光領域の光源を制御する。

40

【0024】

導光部111は、各発光領域の各光源の光を導光させる。導光部111は、例えば、光ファイバーケーブル等の導光部材であって、エリア外部のシャッター部110へ光を導光させる。導光部材、及び光源は、図3に示すように、バックライト部102のエリア隔壁で囲まれたそれぞれのエリアに少なくとも1つずつ設けられる。また、バックライト部102のエリア内の光源に対向するように光学部材層108、及び液晶パネル101が重なって配置される。導光部111は、各エリアの光をシャッター部110まで導光させるので、図2に示すように、エリアがM×N(Mは1以上の整数、Nは2以上の整数)分割されている場合、M×N個の導光部を備える。

50

【0025】

シャッター部110は、導光部111によって導光された光のうち、所定の発光領域の光のみを通過させる。このシャッター部110は、電氣的にオープンまたはクローズの制御ができるデバイスである。このデバイスには、例えば液晶なども含まれる。

【0026】

図4を参照して、バックライト部102が隔壁によって3×3のエリア(1,1),(1,2),(1,3),(2,1),(2,2),(2,3),(3,1),(3,2),(3,3)に分割されている場合を説明する。各エリアには、R、GおよびBの単色の発光ダイオード(LED)が少なくとも1つ設置されている。バックライト部102の各エリアの光は、図3に示すような導光部材を備える導光部111によって、シャッター部110に導光される。シャッター部110は、各エリアの導光部111のいずれかの光のみを通過させるように、バックライト駆動部12によって制御される。

10

【0027】

シャッター部110は、少なくともバックライト部102のエリア分割数と同数のシャッター(A,B,C,D,E,F,G,H,I)を有する。シャッター部110は、オープンに制御されるシャッターに接続されている導光部111を介して導光された光を通し、センサ104に照射させる。図5に示すように、シャッター部110のシャッターEがオープンである場合、シャッター部110の他のシャッターA、B、C、D、F、G、HおよびIは、クローズとなっている。この場合、導光部111によってシャッターEに接続されたエリア(2,2)において混色された光が、センサ104に照射される。一方、エリア(2,2)以外のエリアから導光された光は遮断され、センサ104に照射されない。シャッター部110によってオープンとなるシャッターのアドレスと、バックライト部102でセンシングするエリアのアドレスとは、1対1でそれぞれ対応している。シャッターのアドレスとセンシングするエリアのアドレスとは、1対1固定となって、順次切り替わる。

20

【0028】

センサ104は、シャッター部110によって通過された光をセンシングする。センサ104はカラーセンサであって、R、GおよびBそれぞれのセンシング情報を取得する。センサ104は、図6に示すように、遮光性の高いマスクとシャッター部110とで覆われていることが好ましい。また、シャッター部110は、マスクに固定される形で配置されている。このように、シャッター部110においてオープンとなったエリアの光のみが、センサ104によってセンシングされる構造になっている。このようにセンサ104によってセンシングされた情報は、図1に示すようにバックライト駆動部12に入力され、バックライト部102の光源の制御にフィードバックされる。

30

【0029】

(液晶表示装置の制御方法)

次に、図7ないし図11を参照して説明した本発明の実施の形態に係る液晶表示装置1において、バックライト部102の光源を制御する方法を詳述する。

【0030】

図7(a)および図7(b)に示すように、シャッター部110の各シャッター(A~I)のアドレス(a~i)と、バックライト部102のエリア{(1,1)~(3,3)}は、1対1に対応している。バックライト駆動部12は、シャッター部110においてオープンのアドレスに対応するエリアの光源を制御する。具体的には図7(c)に示すように、バックライト駆動部12は、シャッター部110のシャッターAのアドレスaがオープンの場合、センサ104によってセンシングされた情報に基づいて、アドレスaに対応するバックライト部102のエリア(1,1)の光源の発光強度等を制御する。バックライト駆動部12は、シャッター部110においてオープンするアドレスと、バックライト部102で制御する光源とを1対1で順次変更することにより、1つのセンサ104で、バックライト部102の全ての光源を制御することができる。

40

【0031】

50

近年のLEDの駆動法は、パルス幅を変調させて、パルスがHighのときに発光、Lowのときは非発光となるPWM（パルス幅変調）による調光手段が一般的である。

【0032】

例えば、図8に示すように、バックライト駆動部12は、Vsyncを基準に、Vcounterでカウントされたタイミングで、パルスをHigh/Lowと制御して、各エリアでの光源を発光/非発光させる。同時に、バックライト駆動部12は、例えば、Vsyncによってフレームをカウントし、カウント数をシャッターオープンとするアドレスに対比させる。

【0033】

具体的には、図8に示すシャッターアドレスで説明すると、Vsyncによるカウントが0のときはシャッターオープンアドレスがa、カウントが1のときはシャッターオープンアドレスがb、カウントが2のときはシャッターオープンアドレスがc、・・・となる。センサによる1つのエリアのセンシング期間、具体的にはシャッターオープンとなる期間を1フレーム期間として、1フレーム中での光源の発光量を積分して、一定期間としての光量を得る。このセンシング期間内に、パルスがLowからHighへ、またHighからLowへと遷移する周期を含むように位相を調整する。これにより、図9に示すように、PWMが増減した際の光量変動をモニタリングすることができる。

【0034】

また、PWM幅を増減する方法としては、図10に示すように、パルス立ち上がり位置からの幅変調や、パルスの重心位置からの幅変調が挙げられる。シャッターアドレスEがオープンの際にセンサ104によってセンシングされたデータは、バックライト部102のエリア(2,2)の光源の制御に反映され、エリア(2,2)での白色点遷移を補正するようにPWMが調整される。シャッターがオープンとなるアドレスは、一定の期間で順次a, b, c, d, e, f, g, h, iとなり、一定周期でローテーションされる。シャッターのアドレス選択は同一タイミングで複数重なることはなく、どれか1つのアドレスのみが選択される。選択されるシャッターのアドレスに連動して、バックライト駆動部12が制御するバックライト部102でのアドレスは(1,1)、(2,1)、(3,1)、(1,2)、(2,2)、(3,2)、(1,3)、(2,3)、(3,3)と順次切り替わる。シャッターオープンのアドレスとバックライト部102のアドレス毎に、センシングとフィードバックの制御が順次行われる。

【0035】

次に、図11を参照して、バックライト駆動部12が、バックライト部102の光源を制御する処理を説明する。図11に示す処理は、所定のシャッター部110のアドレスに対応するバックライト部102のアドレスの光源についての処理である。実際は、バックライト部102の各アドレスの光源について、順次、図11の処理と同様の処理が繰り返される。

【0036】

まず、ステップS101において、初期PWM幅に設定して、ステップS102において、バックライト部の光源を発光させる。次にステップS103において、発光量を検出し、目標とする発光量と比較する。この発光量は、シャッター部110を通過してセンサ104に照射された光の発光量である。また目標とする発光量は、白色となるように、R、GおよびBそれぞれについて予め設定された値である。

【0037】

ステップS104において、目標値でない場合、ステップS105においてPWM幅を変化させる。このとき、R、GおよびBのそれぞれの単色LEDについて、PWM幅を変化させる。更に、ステップS106において、ステップS105で変化させたPWM幅を新たなPWM幅として決定して、ステップS102において、バックライト部の光源を発光させる。

【0038】

一方、目標値である場合、ステップS106において、現在のPWM幅を新たなPWM

10

20

30

40

50

幅として決定して、ステップS 1 0 2において、バックライト部の光源を発光させる。

【0039】

(LEDの発光効率)

ここで、図12ないし図17を参照して、LEDの発光効率について説明する。図12は、LEDバックライトによって構成される一般的な液晶表示装置1aである。映像信号処理部11へ入力された信号は、映像信号処理部11から液晶ドライバー部103に入力される信号と、バックライト駆動部12に入力される信号へと分けられる。液晶ドライバー部103に入力された信号は、最終的に液晶パネル101へ出力され、液晶上に映像を表示させる。一方で、バックライト駆動部12に入力されたデータは光源としてどのくらいの強度で発光するかという情報として処理され、最終的にバックライト部102へ出力されて光源を発光させる。これら2つの最終出力を合成して、液晶パネル101上で映像として認識される。また、バックライト駆動部12は、センサ104によりバックライト部102の光をセンシングして発光強度または色の情報をフィードバックさせ、バックライト部102での光出力を一定に保つように調整する機能を持つ。

10

20

30

40

50

【0040】

現在のLEDは発光効率が途上であり、電力を投入すると光だけでなく熱も発生させるため、R、G、Bの単色LEDをそれぞれ発光させた場合、図13で示すように発生した熱によりLEDの発光する光量が減少する。また、LEDを構成する材料の影響により光量の減少する割合は各色で異なり、中でもRの減少率がGやBに比べて著しい。光のR成分がGやBよりも多く減少すると、バックライト部102として出力する光の白色点はGとBの色域へと傾いてしまい、図14でのXY色度座標上において白色点に変化してしまう。そのため、バックライト部102にR、G、Bの単色LEDを用いる場合は、白色点の遷移を補正するためにセンサ104が必要である。この補正とは、発光効率が減少する前の初期値R、G、B情報と、その後センシングしたR、G、B情報とを比較して、各色の発光量を調整することで白色点を初期状態に保つことである。また、LEDには寿命があり、駆動させた分だけ発光量が少なくなっていく特性を持っているので、これらLEDの経時変化によって発光量が減少する場合についても、同様に制御される。

【0041】

図15は、一般的な液晶表示装置において、バックライト部102にセンサ104を設置する模式的な図である。液晶表示装置のバックライト部102にセンサ104が設けられ、センサ104は、バックライト部102全体の発光をセンシングする。

【0042】

図16に示すように、一般的な液晶表示装置は、バックライト部102に、光拡散板112、光拡散シート107、レンズシート106、偏光シート105が重なって、その上に液晶パネル101が組み合わさった構造となる。光拡散板112および光拡散シート107は、輝度の均一化を図るためのものである。レンズシート106は、光源から出射される光を視野角内に集光させて、輝度を向上させるためのものである。偏光シート105は、光を透過させるか否かを制御するためのものである。本発明の実施の形態においては、図16のような構成を備える液晶表示装置を用いて説明するが、図16に示される構成には限られない。

【0043】

センサ104の設置箇所としては具体的に、図17(a)および図17(a)のI-I断面図である図17(b)に記載されるように、バックライト部102内部の側面に設置され、光取り込み口109を設けられる。センサ104は、この光取り込み口109を介して、バックライト部102の内部で混色された光をセンシングするのが一般的である。

【0044】

(バックライト部の隔壁)

次に、図18ないし図22を参照して、バックライト部102における隔壁について説明する。

【0045】

昨今の液晶表示装置は、光源を間欠点灯させることにより、バックライトにインパルス特性を持たせ動画応答性を向上させたり、エリアコントロールにより、バックライトを映像に連動させて調光し、コントラスト比を向上させることができる。エリアコントロールに関しては、映像の暗い部分や黒表示などでバックライト光源を絞ったり消灯したりするなど消費電力の低減においても有効なので、近年注目を集めている技術である。これらの技術を実施するためには、バックライト部102を隔壁で複数エリアに分割するという方法が一般的である。また、エリアの分割数が多いと間欠点灯やエリアコントロールの効果が大きくなることも知られている。

【0046】

バックライト部102を分割する場合、例えば、図18(a)のようにバックライト部102を隔壁により行方向でB1、B2、B3、B4と分け、更に、列方向でA1、A2、A3、A4と分ける方法がある。また、図18(b)に、図18(a)のII-II断面図を示すとともに、図18(c)に、図18(a)のIII-III断面図を示す。この隔壁は、LEDが消灯している領域へLEDが点灯している領域から光の漏洩を抑制する。

10

【0047】

図19は、光の漏洩によるエリア毎の輝度分布を示す図である。図19(a)は、バックライトエリア(B2, A3)のみを点灯させた図である。図19(b)および図19(c)は、バックライト部102が、図19(a)に示すように点灯している場合の輝度分布を説明する図であって、図19(b)は、隔壁がある場合、図19(c)は、隔壁がない場合の図である。図19(b)に示すように、隔壁がある場合、点灯エリア(B2, A3)の隣接エリアへの光漏れが少ないために点灯しているエリアが際立って明るい。一方、図19(c)に示すように、隔壁がない場合は、点灯エリア(B2, A3)の隣接エリアへの光漏れが多く、点灯しているエリアと点灯していないエリアの輝度差が小さい。従って図19(c)においては、点灯しているエリアでの明るさが弱く感じられる。

20

【0048】

図20は、図19(a)での角度1と角度2から見たエリア毎での輝度分布である。図20(a)および図20(b)は、隔壁がある場合の輝度分布であって、図20(c)および図20(d)は、隔壁がない場合の輝度分布である。隔壁がある場合、図20(a)および図20(b)に示すように、行方向・列方向のどちらで見ても、LEDが点灯しているエリアに隣接するエリアでは、点灯しているエリアでの半分以下の輝度となっている。この輝度分布は、隔壁の高さ設定によって変化するが、隣接エリア間での輝度差が半分程度以下となるように設定されることが望ましい。一方、隔壁がない場合、図20(c)および図20(d)に示すように、行方向・列方向のどちらで見てもLEDが点灯しているエリアに隣接するエリアの輝度は、点灯しているエリアでの輝度の半分以下とはなっていない。更に、LEDの点灯していないエリアへ多く光漏れしている分、点灯しているエリアでの輝度が下がってしまっている。このように、隔壁がない場合、隣接エリア間での輝度差が小さいと、間欠点灯やエリアコントロールによる効果が小さくなる。

30

【0049】

このようなエリアコントロールは、図21(a)に示すように、輝度差の大きい画像を表示する際に有効である。図21(a)に示す画像には、輝度の高い「満月」と、輝度の低い「山」と、その中間の輝度を有する「夜空」が描かれている。図21(a)に示す画像をエリアコントロールする場合、図21(b)に示すように、「満月」に対応するエリアは明るく、「山」に対応するエリアは暗く設定されることが好ましい。このように輝度差の大きい画像を表示する場合、隣接エリア間での輝度差を設けるために、隔壁によってバックライトを区切ることが有効である。

40

【0050】

ところが、上記のようにバックライト部102をエリア分割構造にすると、エリア毎でLEDの点灯/調光/消灯を独立して制御するため、LEDの発光強度や発光する頻度にエリア毎で差が生じる。そのためLEDにより生じる温度上昇もエリア毎で異なり、結果として白色点の遷移にも差がエリア毎で生じる。それらの白色点遷移をエリア毎で行おう

50

とすると、分割するエリアの数だけセンサが必要になる。例えば図2のようにエリアをM×N分割する場合は、センサはM×N個必要となる。エリアの分割数が増加すれば増加するほど、センサの数量も増加するためコスト高となってしまう。図22はバックライト部102のエリアの数量に対応したセンサ104の配置を模式的に示した図である。

【0051】

また、図22に示すような構造にすると、センサ104の数量だけでなく、センサ104への配線や供給する電力もエリアの数だけ必要となり、バックライト部102のコストだけでなく消費電力も増大させることになる。しかし、R、GおよびBの単色LEDをバックライト光源として使用する場合、白色点の遷移を補正する機能は必須である。

【0052】

バックライト部102を複数エリアで分割制御する際に、バックライト駆動部12に入力映像信号の輝度特性を検出し、分割した複数エリア毎でのLEDの点灯/調光/消灯を独立して制御する機能をもたせ、入力映像信号の輝度特性とセンサ104によるセンシング情報とに基づいてバックライト部102を制御する構成としてもよい。

【0053】

さらに、バックライト部102を複数エリアで分割制御する際に、従来はエリアの数だけセンサ104が必要であったところ、本発明の実施の形態においては、センサ104を必要最小限に抑えて、センサ104に要するコストを削減することができる。それに伴いセンサに供給する電源もセンサ104の使用個数分で賄うことができるため消費電力の観点においても有効である。また、バックライト部102の複数のエリアを1つのセンサ104によりセンシングするので、センシング精度を各エリア間で統一することができる。これにより、センシングによるフィードバック制御に精度を高めることができる。

【0054】

上記の実施の形態においては、バックライト1台につきセンサ1つという例で説明したが、これに限らず、バックライト部102のエリア数よりもセンサ104のセンサ数が少なければ、センサ104は1つでなくともよい。

【0055】

また、バックライト部102のエリアを隔壁で区切る構成を備える液晶表示装置で説明したが、隔壁の有無は問わない。光源の光放射角特性によっては隔壁を使用しないですむ光源もあるので、これらの光源を用いて本発明の実施の形態に適用することができる。センサ104にもカラーセンサや光センサなど様々な種類が存在するが、光の強度、明るさおよび色みのうちの1つ以上をセンシングするものであれば特に限定はない。バックライト部102のエリアの分割数に関しては、本発明の実施の形態では3×3のエリアであったが、M×N(Mは1以上の整数、Nは2以上の整数)のエリアとした場合でも対応できる。更に、導光部111は光ファイバーに限らず、光を導光もしくは伝搬する性質を持つものならば特に材質や形状等で制限はない。LEDの駆動法に関しても、PWMによる調光方式に限らず、電流もしくは電圧を調整することにより調光した場合にも、適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0056】

【図1】本発明の実施の形態に係る液晶表示装置の機能ブロック図である。

【図2】本発明の実施の形態に係るバックライト部におけるエリアを説明する図である。

【図3】本発明の実施の形態に係る液晶表示装置において、エリア内からの導光を説明する図である。

【図4】本発明の実施の形態に係る液晶表示装置において、バックライト部とシャッター部の関係を説明する図である。

【図5】本発明の実施の形態に係る液晶表示装置において、バックライト駆動部によるバックライト部とシャッター部の制御を説明する図である。

【図6】本発明の実施の形態に係る液晶表示装置において、センサの設置を説明する図である。

10

20

30

40

50

【図 7】本発明の実施の形態に係る液晶表示装置において、バックライト部およびシャッター部の各アドレスに対応して制御される光源を説明する図である。

【図 8】本発明の実施の形態に係る液晶表示装置において、シャッター部の各アドレスの制御と、センシングのタイミングを説明する図である。

【図 9】本発明の実施の形態に係る液晶表示装置において、PMW 幅変調を説明する図である。

【図 10】本発明の実施の形態に係る液晶表示装置において、PMW 幅変調の例を説明する図である。

【図 11】本発明の実施の形態に係る液晶表示装置において、バックライト部の光源を制御する方法を説明するフローチャートである。

【図 12】LED バックライトによって構成される一般的な液晶表示装置の機能ブロック図である。

【図 13】R、G および B のそれぞれについて、接合温度と相対光出力の関係を説明する図である。

【図 14】相対光出力の変更に伴って、XY 色度座標上において白色点の変化を説明する図である。

【図 15】一般的な液晶表示装置において、バックライト部にセンサを設置する模式的な図である。

【図 16】一般的な液晶表示装置の構成を説明する図である。

【図 17】一般的な液晶表示装置において、バックライト部にセンサを設置した図と、I-I の断面図である。

【図 18】一般的な液晶表示装置の機能ブロック図である。

【図 19】一般的な液晶表示装置において、光の漏洩によるエリア毎の輝度分布を示す図である。

【図 20】一般的な液晶表示装置において、隔壁がある場合とない場合の輝度差を説明する図である。

【図 21】一般的な液晶表示装置において、画像に対応するエリアコントロールを説明する図である。

【図 22】一般的な液晶表示装置において、エリアコントロールする際に設けられるセンサを説明する図である。

【符号の説明】

【0057】

- 1 液晶表示装置
- 11 映像信号処理部
- 12 バックライト駆動部
- 101 液晶パネル
- 102 バックライト部
- 103 液晶ドライバー部
- 104 センサ
- 105 偏光シート
- 106 レンズシート
- 107 光拡散シート
- 108 光学部材層
- 109 光取り込み口
- 110 シャッター部
- 111 導光部
- 112 光拡散板

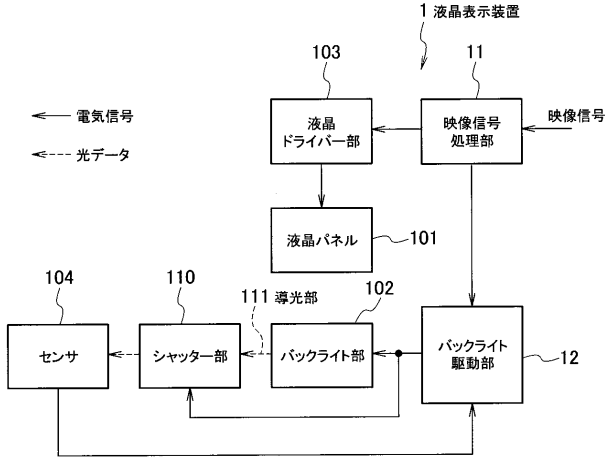
10

20

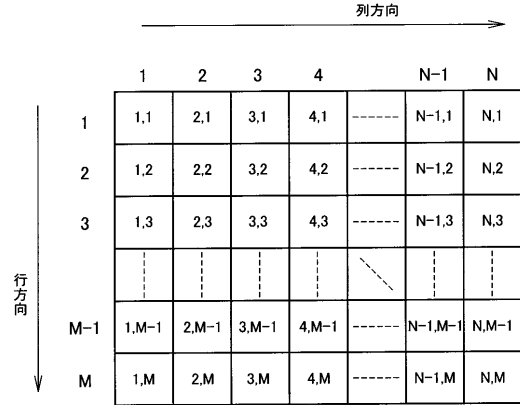
30

40

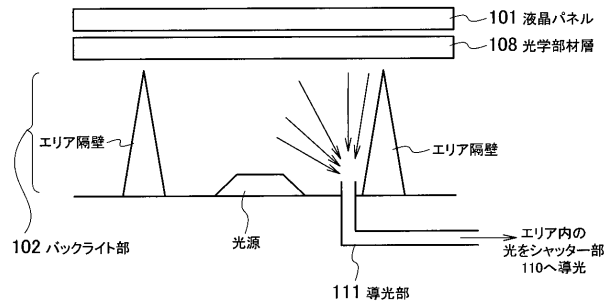
【図1】



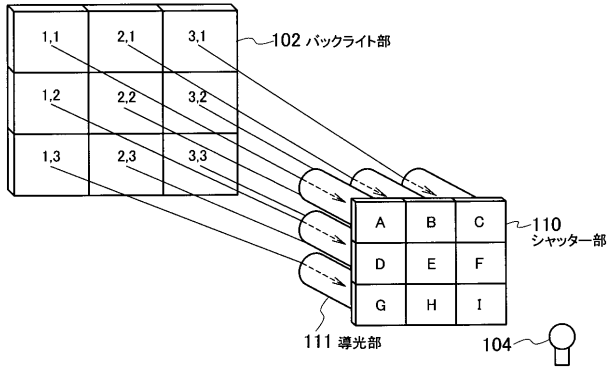
【図2】



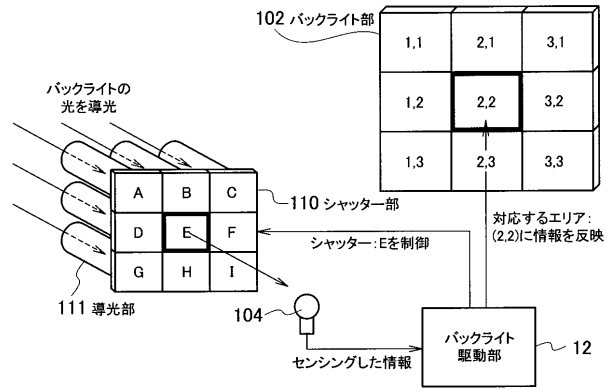
【図3】



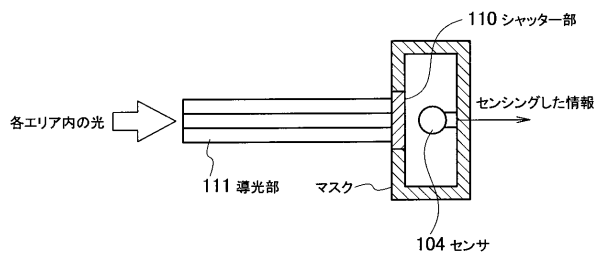
【図4】



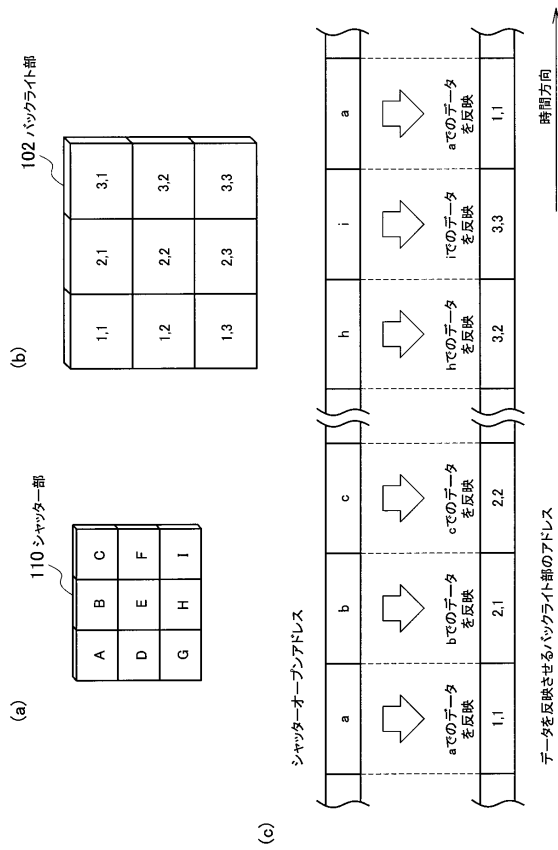
【図5】



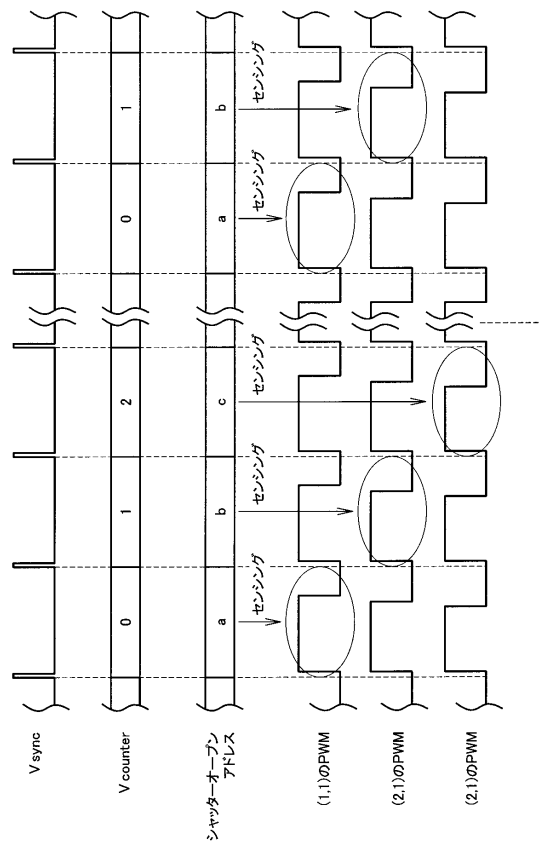
【図6】



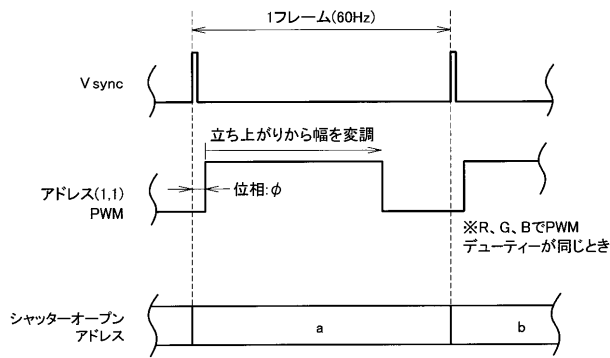
【 図 7 】



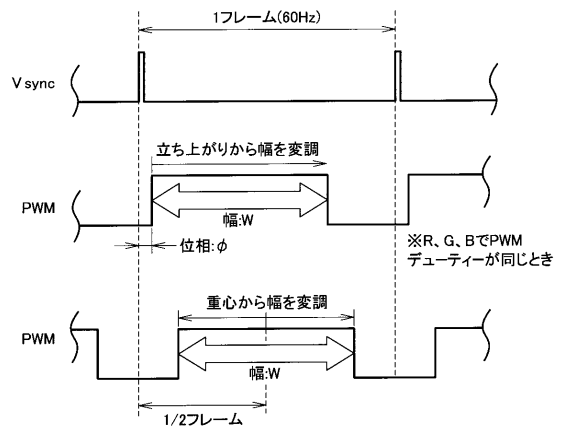
【 図 8 】



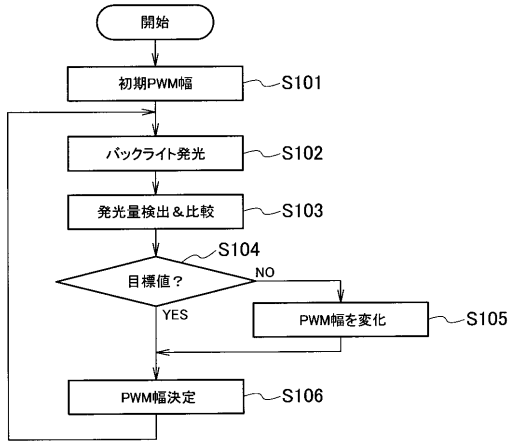
【 図 9 】



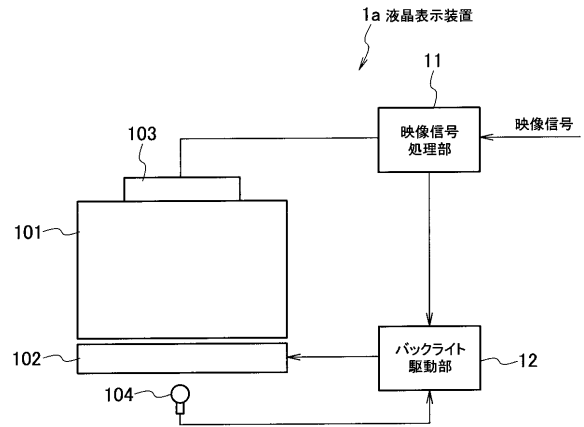
【 図 10 】



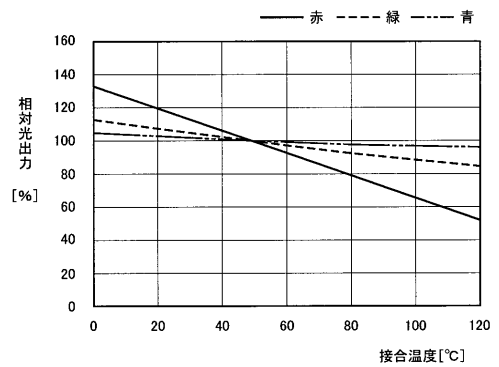
【図 1 1】



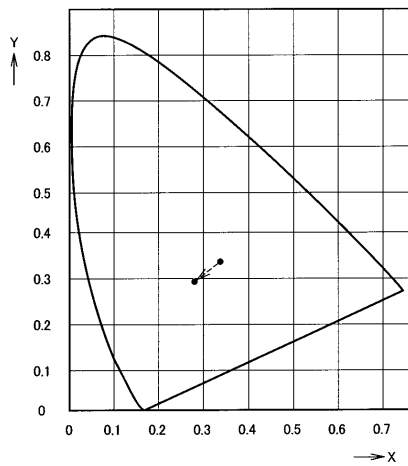
【図 1 2】



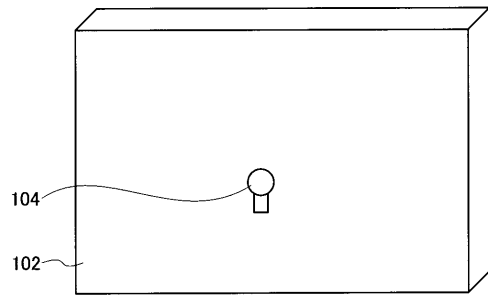
【図 1 3】



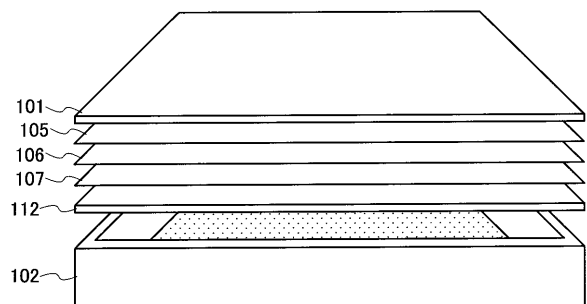
【図 1 4】



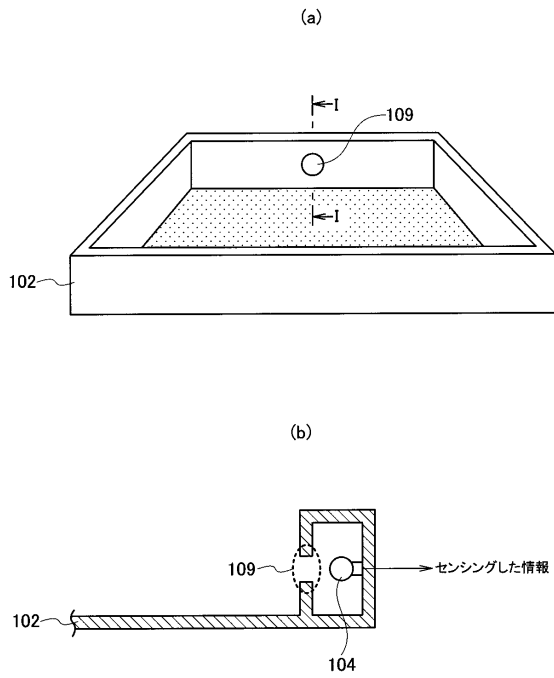
【図 1 5】



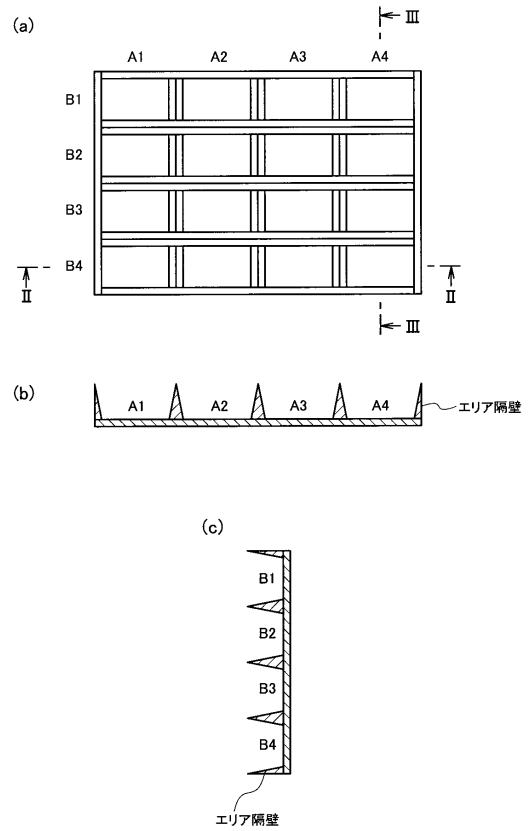
【図 1 6】



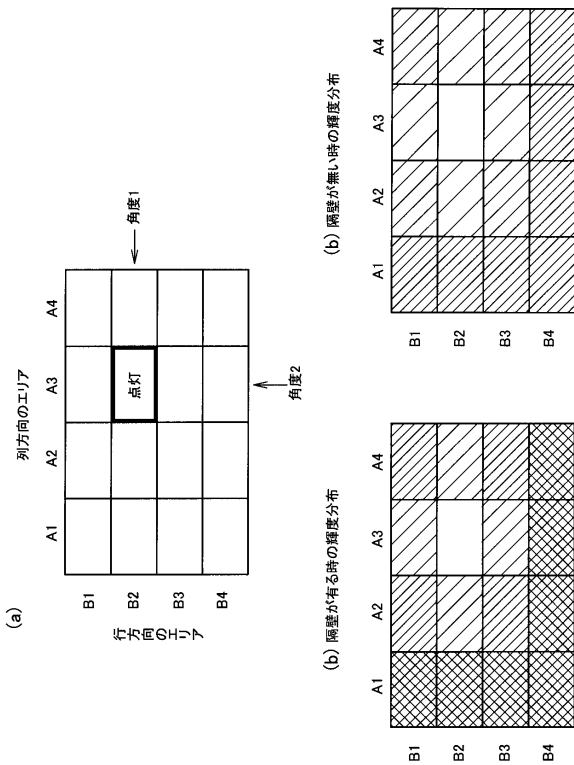
【 図 1 7 】



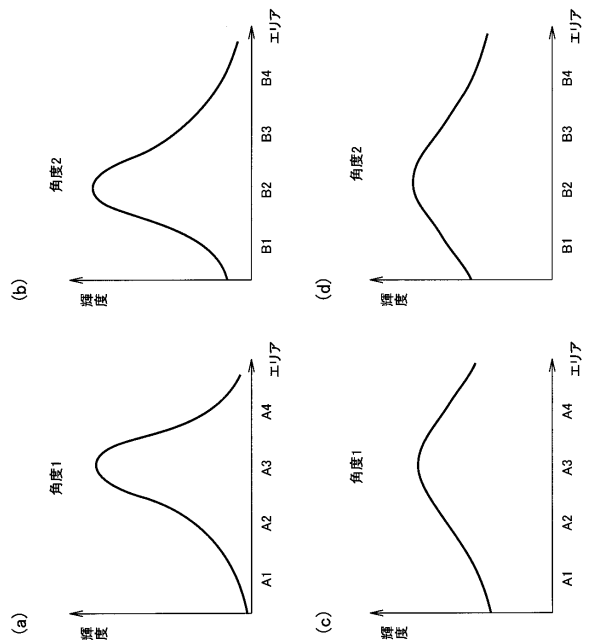
【 図 1 8 】



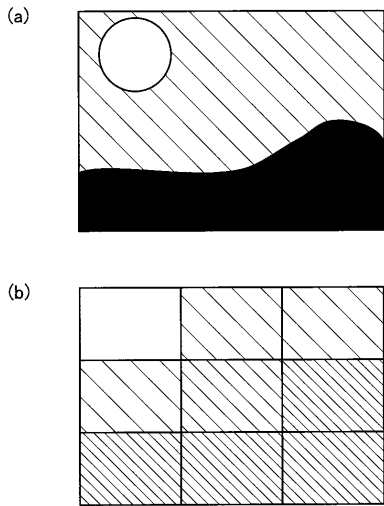
【 図 1 9 】



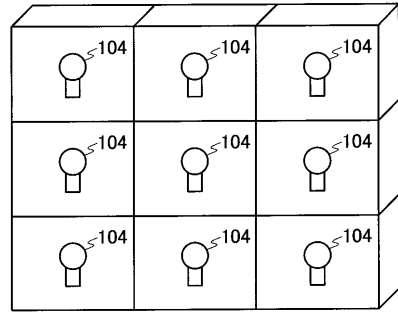
【 図 2 0 】



【 図 2 1 】



【 図 2 2 】



 フロントページの続き

| (51)Int.Cl. | F I | テーマコード(参考) |
|---------------------------------|----------------------|------------|
| G 0 9 G 3/20 (2006.01) | G 0 9 G 3/20 6 4 2 P | 5 G 4 3 5 |
| F 2 1 S 2/00 (2006.01) | G 0 9 G 3/20 6 1 2 U | |
| F 2 1 Y 101/02 (2006.01) | G 0 9 G 3/20 6 4 2 J | |
| | G 0 9 G 3/20 6 4 2 L | |
| | F 2 1 S 1/00 E | |
| | G 0 9 G 3/20 6 7 0 L | |
| | F 2 1 Y 101:02 | |

Fターム(参考) 5C006 AF46 AF52 AF54 AF63 BB11 BF39 EA01 FA54 FA56
 5C080 AA10 BB05 CC03 DD03 EE29 EE30 JJ01 JJ02 JJ04 JJ05
 JJ06 JJ07 KK43
 5G435 AA04 AA14 BB12 CC09 CC12 DD10 EE25 FF11 GG26

