

(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2012-226179

(P2012-226179A)

(43) 公開日 平成24年11月15日(2012.11.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H189
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 535	2H193
G02F 1/1347 (2006.01)	G02F 1/133 575	5C006
G09G 3/34 (2006.01)	G02F 1/1347	5C080
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/34 J	
審査請求 有 請求項の数 11 O L (全 25 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2011-94535 (P2011-94535)
(22) 出願日 平成23年4月20日 (2011. 4. 20)

(71) 出願人 000005049
シャープ株式会社
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(74) 代理人 110000338
特許業務法人原謙三国際特許事務所
(72) 発明者 吉村 秀義
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
シャープ株式会社内
Fターム(参考) 2H189 AA37 CA35 HA16 LA08 LA20
MA15
2H193 ZA01 ZA21 ZD23 ZD32 ZD34
ZE40 ZG02 ZG11 ZG43 ZG48
ZG51 ZH09 ZH57 ZR20
5C006 AF27 AF35 AF38 AF46 AF69
EA01 FA47

最終頁に続く

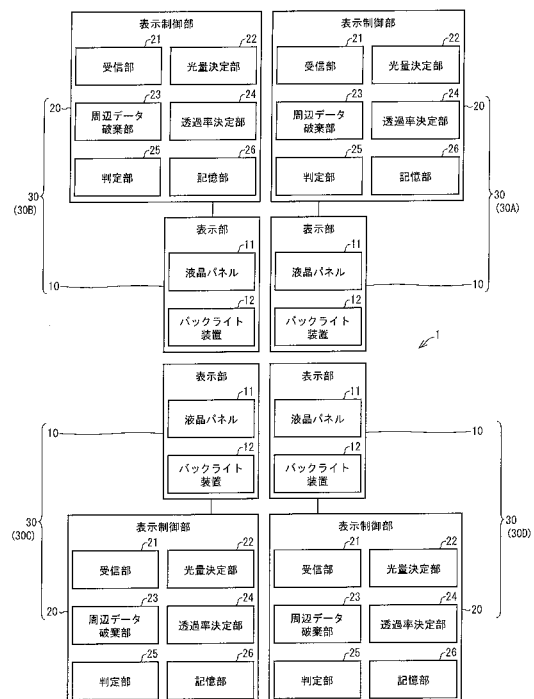
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置、マルチディスプレイ装置、発光量決定方法、プログラム、及び記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 マルチディスプレイ装置に用いられる液晶表示装置において、消費電力を抑制して、マルチディスプレイ装置全体として違和感のある画像が表示されることを抑制する。

【解決手段】 マルチディスプレイ装置1が備える液晶表示装置30は、自液晶表示装置30の液晶パネル11に表示される自表示画像データを受信する受信部21と、自液晶表示装置30が有するバックライト装置12のセグメント毎の発光量を決定する光量決定部22とを備えている。受信部21が、自液晶表示装置30の液晶パネル11に表示される画像に連続する画像のデータであり、自液晶表示装置30の周囲に存在し前記マルチディスプレイ装置に利用される他の液晶表示装置30の液晶パネル11の少なくとも一部に表示される画像のデータである、周辺表示画像データを受信すると、光量決定部22は、自表示画像データ及び周辺表示画像データに基づき、セグメント毎の発光量を決定する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像を表示する表示パネルと、当該表示パネルの背面に配置され、光源を有するセグメント毎に区切られたバックライト装置とを有し、セグメント毎に発光量の調整が可能な液晶表示装置であり、複数の液晶表示装置を配列したマルチディスプレイ装置に利用される液晶表示装置であって、

自液晶表示装置の前記表示パネルに表示される画像の画像データを受信する受信部と、

自液晶表示装置が有する前記バックライト装置の前記セグメント毎の発光量を決定する光量決定部と、を備え、

前記受信部が、自液晶表示装置の前記表示パネルに表示される前記画像に連続する画像のデータであり、自液晶表示装置の周囲に存在し前記マルチディスプレイ装置に利用される他の液晶表示装置の表示パネルの少なくとも一部に表示される画像のデータである、周辺表示画像データを、受信すると、前記光量決定部は、自液晶表示装置の前記表示パネルに表示される前記画像の画像データ及び前記周辺表示画像データに基づき、前記セグメント毎の発光量を決定することを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記光量決定部は、互いに隣り合うセグメント同士の発光量差について、補正後の光量差が、補正前の光量差より小さくなるように、前記発光量を補正して決定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】

前記周辺表示画像データを、前記光量決定部による前記セグメント毎の発光量の算出後に破棄する周辺データ破棄部を備えたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 4】

自液晶表示装置の前記表示パネルに含まれる複数の画素のそれぞれの液晶透過率を決定する透過率決定部を備え、

前記透過率決定部は、注目画素に対向配置された前記セグメントの、前記光量決定部により決定された発光量を基に、当該注目画素の液晶の透過率を決定することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記周辺表示画像データを、前記受信部が受信しているか否かを判定する判定部を備え、

前記判定部が、前記周辺表示画像データを受信していないと判定すると、

前記光量決定部は、自液晶表示装置が有する前記バックライト装置の全ての前記セグメント、あるいは上記マルチディスプレイ装置に利用される他の液晶表示装置との境界であるベゼルの周辺部の前記セグメント、の最小の発光量が 0 とならないように、前記各セグメントの発光量を決定することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

30

【請求項 6】

前記受信部は、自液晶表示装置の前記表示パネルに表示される前記画像に連続し、前記マルチディスプレイ装置に利用される他のいずれの液晶表示装置の前記表示パネルにも表示されない画像のデータである周辺非表示画像データを、黒データあるいは画像が存在しないデータとして受信することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

40

【請求項 7】

前記受信部が、自液晶表示装置の前記表示パネルに表示される前記画像に連続し、前記マルチディスプレイ装置に利用される他のいずれの液晶表示装置の前記表示パネルにも表示されない画像のデータである周辺非表示画像データを、受信すると、

前記光量決定部は、前記周辺非表示画像データを前記発光量の決定のために用いないことを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

50

【請求項 8】

請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置を複数配列させてなることを特徴とするマルチディスプレイ装置。

【請求項 9】

画像を表示する表示パネルと、当該表示パネルの背面に配置され、光源を有するセグメント毎に区切られたバックライト装置とを有し、前記セグメント毎の発光量の調整が可能な液晶表示装置であり、複数の液晶表示装置を配列したマルチディスプレイ装置に利用される液晶表示装置の、前記セグメント毎の発光量決定方法であって、

対象液晶表示装置の前記表示パネルに表示される画像の画像データを受信する受信工程と、

10

対象液晶表示装置が有する前記バックライト装置の前記セグメント毎の発光量を決定する光量決定工程と、を含み、

前記受信工程にて、対象液晶表示装置の前記表示パネルに表示される前記画像に連続する画像のデータであり、対象液晶表示装置の周囲に存在し前記マルチディスプレイ装置に利用される他の液晶表示装置の表示パネルの少なくとも一部に表示される画像のデータである、周辺表示画像データを、受信すると、前記光量決定工程では、対象液晶表示装置の前記表示パネルに表示される前記画像の画像データ及び前記周辺表示画像データに基づき、前記セグメント毎の発光量を決定することを特徴とする発光量決定方法。

【請求項 10】

コンピュータを、請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置が備える各部として機能させるプログラム。

20

【請求項 11】

請求項 10 に記載のプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の液晶表示装置を隣接配置して大画面表示を行うマルチディスプレイ装置に利用される液晶表示装置等に関する。

【背景技術】

【0002】

30

従来から、画像表示手段として透過型の液晶表示装置が知られている。液晶表示装置に取り付けられている液晶パネルは自発光デバイスではないため、液晶表示装置にはバックライト装置が必要になる。このようなバックライト装置には、これまで、冷陰極蛍光ランプ（CCFL）が光源として使用されてきた。しかし、最近では、冷陰極蛍光ランプが有する問題点（水銀による環境汚染、遅い応答速度等）の無い、LEDを光源としたバックライト装置が多用されている。LEDを光源としたバックライト装置によれば、冷陰極蛍光ランプが有する問題点を解決できるだけでなく、ローカルディミングなどの部分駆動を実現でき、画像のコントラスト比を高めることができる。以下、ローカルディミングについて説明する。

【0003】

40

ローカルディミングとは、バックライト装置を、光源を有するセグメント毎に区切り、各セグメントの発光量を、各セグメントが照射する液晶パネルの各エリアに表示される画像の輝度成分に基づいて、調整する処理である。すなわち、ローカルディミングを行う液晶表示装置では、明るい画像を表示させるエリアに対応するセグメントの発光量を多く、暗い画像を表示させるエリアに対応するセグメントの発光量を少なくできる。これにより、明るい画像を表示させるエリアをより明るく、暗い画像を表示させるエリアをより暗くできるため、コントラスト比の高い画像を表示できる。

【0004】

しかし、ローカルディミングを行う液晶表示装置では、例えば、互いに隣り合うエリアのうち、一方のエリアで白色画像と黒色画像とを表示し、他方のエリアで黒色画像のみを

50

表示するような場合、下記の不都合が生じる。すなわち、白色画像と黒色画像とを表示するエリアでは、対応するセグメントの発光量は白色画像（高輝度）に応じた値に調整される一方、黒色画像のみを表示するエリアでは、対応するセグメントの発光量は黒色画像（低輝度）に応じた値に調整される。それゆえ、一方のエリアで表示される黒色の明るさと他方のエリアで表示される黒色の明るさが異なってしまい、その結果エリア間の境界が顕著になり、違和感のある画像が表示されるという不都合が生じる。

【0005】

そこで、このような不都合を抑制するために、ローカルディミングの手法に基づいて各セグメントの発光量を算出した後、隣接するセグメントとの間で発光量の差が大き過ぎるセグメントが生じないように各セグメントの発光量を補正して、発光量を決定する液晶表示装置が提案されている。このように発光量を決定する一例として、特許文献1には隣接するエリア毎に段階的に輝度を変化させる技術が開示されている。

10

【0006】

一方、複数の画像表示手段が配列されたマルチディスプレイ装置が多用されている。マルチディスプレイ装置のうち、スクリーンへの投射型のものに関しては、次のような技術が開示されている。特許文献2には、隣り合う投写器からの光を表示しないようにし、画面間の調整を容易にした技術が開示されている。特許文献3には、複数の表示器を一部重ね合わせて投写し、重ね合わせた画像域と重ね合わせていない画像域の輝度差を無くすことで、継ぎ目部分での輝度差を無くす技術が開示されている。また、特許文献4には、単画像を分割し、複数の領域表示データを重ねる状態にして一枚のスクリーン上に合成して元の単画像を得る技術が開示されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2010-020961号公報

【特許文献2】特開2001-188481号公報

【特許文献3】特開平6-95139号公報

【特許文献4】特開平2-273790号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0008】

ところで、従来、上記ローカルディミングに基づくセグメントの発光量の算出及び発光量の補正による発光量の決定は、単体の液晶表示装置を対象に実施されてきた。そのため、複数の液晶表示装置が配列されたマルチディスプレイ装置においては、以下のような問題を有する。

【0009】

つまり、マルチディスプレイ装置を構成する各液晶表示装置は、自液晶表示装置（自装置）にて表示される画像の画像データを参照して自装置内の各セグメントの光量を算出し、その後、隣接するセグメントとの間で光量の差が大き過ぎるセグメントが生じないように自装置内の各セグメントの光量を補正し、光量を決定している。

40

【0010】

ここで、例えば、図15のように、暗闇中の発光物（輝度の高いボール）の画像が、4つの液晶表示装置が配列されたマルチディスプレイ装置の、左上の液晶表示装置の表示パネル内で、液晶表示装置の表示パネル同士の境界に相当するベゼル111（以下ではパネル境界ベゼル111と称する）付近に、表示される場合を考える。この場合、左上の液晶表示装置では、発光物の画像を考慮して各セグメントの発光量の決定（算出及び補正）が行われる。しかし、他の画像表示装置（右上、右下、左下）では発光物を考慮した各セグメントの発光量の決定が行われない。そのため、発光物が表示されている表示パネルにおいて、発光物周辺が液晶による遮光をしても漏れる光によって黒レベルの発光残光、いわゆる黒浮きが視認できる。これに対し、発光物が表示されていない表示パネルにおいては

50

、表示パネル背面の各セグメントが完全に消灯するために、黒浮きが視認できない。このことから、パネル境界ベゼル１１１周囲では、パネル境界ベゼル１１１を挟んで発光物の周囲の黒浮きが認識できる周囲と、認識できない周囲との間でエッジが発生し、目立ってしまう。

【００１１】

このように、従来のローカルディミングを行うマルチディスプレイ装置では、マルチディスプレイ装置全体として違和感のある画像を表示してしまうという問題が生じる。

【００１２】

また、特許文献２から４に開示の技術は、スクリーンへの投射型のマルチディスプレイ装置であり、ローカルディミングは行われない。よって、液晶表示装置を複数有するマルチディスプレイ装置の上記問題を解決できない。

【００１３】

そこで、本発明は、以上の問題に鑑みてなされたものであり、複数の液晶表示装置を配列したマルチディスプレイ装置に用いられる液晶表示装置において、消費電力を抑制して、マルチディスプレイ装置全体として違和感のある画像が表示されることを抑制することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【００１４】

本発明は、上記の課題を解決するために、画像を表示する表示パネルと、当該表示パネルの背面に配置され、光源を有するセグメント毎に区切られたバックライト装置とを有し、セグメント毎に発光量の調整が可能な液晶表示装置であり、複数の液晶表示装置を配列したマルチディスプレイ装置に利用される液晶表示装置であって、自液晶表示装置の前記表示パネルに表示される画像の画像データを受信する受信部と、自液晶表示装置が有する前記バックライト装置の前記セグメント毎の発光量を決定する光量決定部と、を備え、前記受信部が、自液晶表示装置の前記表示パネルに表示される前記画像に連続する画像のデータであり、自液晶表示装置の周囲に存在し前記マルチディスプレイ装置に利用される他の液晶表示装置の表示パネルの少なくとも一部に表示される画像のデータである、周辺表示画像データを、受信すると、前記光量決定部は、自液晶表示装置の前記表示パネルに表示される前記画像の画像データ及び前記周辺表示画像データに基づき、前記セグメント毎の発光量を決定することを特徴としている。

【００１５】

上記構成によると、マルチディスプレイ装置に利用される液晶表示装置は、自液晶表示装置（自装置）の表示パネルに表示される画像の画像データとその周辺表示画像データとを用いて、セグメント毎の発光量を決定する。この周辺表示画像データは、自液晶表示装置の表示パネルに表示される画像に連続し、自液晶表示装置の周囲に存在し前記マルチディスプレイ装置に利用される他の液晶表示装置の表示パネルの少なくとも一部に表示される画像のデータである。よって、同一の液晶表示装置内であっても、隣接する液晶表示装置同士内であっても、隣接するセグメント間で、発光量差が極端にならないように、発光量を決定できる。例えば、自液晶表示装置の表示パネルの周囲の液晶表示装置の表示パネルに表示される周辺表示画像データが示す画像中に高輝度の画像がある場合、この高輝度の画像の周囲の黒浮きが目立たないように、自液晶表示装置が有するバックライト装置のセグメント毎の発光量を決定することができる。

【００１６】

それゆえ、同一の液晶表示装置内であっても、隣接する液晶表示装置同士内であっても、隣接するセグメントにそれぞれ対応する表示パネル内の隣接するエリアにて輝度成分の平均値等が同一または近似する画像部分を表示する際に、この隣接し合うエリア同士の明るさが大幅に異なることを抑制できる。従って、複数の液晶表示装置を配列したマルチディスプレイ装置において違和感のある画像が表示されることを抑制できる。

【００１７】

なお、エリアとは表示パネルの一領域であり、セグメントと一対一対応になっている。

つまり、表示パネルは、セグメントの数と同数のエリアに分割される。

【0018】

ここで、マルチディスプレイ装置全体として違和感のない画像を表示するには、図14に示すように、少なくとも、マルチディスプレイ装置に利用される他の液晶表示装置との境界であるベゼル（パネル境界ベゼル）の周辺部のセグメントでは、発光（予備発光）して背景輝度を維持する等して、境界ベゼル111周辺部における背景差を視認しにくくする、という方法が考えられる。この方法は、単純にパネル境界ベゼル周辺部のセグメントを完全に減光しないだけで実現でき、また、自液晶表示装置の表示パネルに表示される画像データのみで実現できる。そのため、簡単に実現できる。

【0019】

しかし、このような方法で背景輝度を維持すると、マルチディスプレイ装置の全体としての平均消費電力が増えてしまう。さらに、少なくともパネル境界ベゼル周辺部のセグメントは発光しているため、コントラスト比が低下するので、パネル境界ベゼル周辺部に表示される発光物の画像を目立たせた表示を実施できない。なお、図14では、パネル境界ベゼル111周辺部のセグメントだけでなく、全セグメントで予備発光して背景輝度を維持している。

【0020】

本発明の液晶表示装置の上記構成によると必要セグメントのみ発光させることができるので、上記のように少なくともパネル境界ベゼル周辺のセグメントを発光させて背景輝度を維持するのに比べて、平均消費電量を抑えることができる。また、パネル境界ベゼル周辺においても、明るい画像を表示させるエリアをより明るく、暗い画像を表示させるエリアをより暗くできるため、パネル境界ベゼル周辺の背景輝度を維持するよりも、明暗のコントラスト比の高い画像を表示できる。

【0021】

さらに、本発明の液晶表示装置では、パネル境界ベゼル周辺を予備発光して背景輝度を維持する方法に比べ、パネル境界ベゼル周辺のセグメントでの背景輝度を維持しなくて済む分、背景輝度を維持するための点灯消費電力を、ピーク点灯しているセグメント（パネル境界ベゼル周辺のセグメントよりは少ない数のセグメント）での消費電力に回すことができる。よって、セグメントの一部のみ点灯させる場合の点灯輝度を、全セグメントを点灯させる場合よりも高める、ピーク輝度向上制御を行う場合において、同じ消費電力でも、ピーク輝度値をより高めることが可能となる。

【0022】

また、本発明の液晶表示装置では、前記光量決定部は、互いに隣り合うセグメント同士の発光量差について、補正後の光量差が、補正前の光量差より小さくなるように、前記発光量を補正して決定してもよい。

【0023】

上記構成によると、隣り合うセグメント同士の発光量差が極端にならないように、発光量を補正して決定できる。よって、マルチディスプレイ装置全体に表示される画像において、輝度変化が滑らかな表示を実現することができる。

【0024】

また、本発明のマルチディスプレイ装置では、前記各液晶表示装置は、前記周辺表示画像データを、前記光量決定部による前記セグメント毎の発光量の算出後に破棄する周辺データ破棄部を備えていてもよい。

【0025】

周辺表示画像データは、自液晶表示装置の表示パネルに表示される画像の周辺の画像のデータである。つまり、自液晶表示装置の表示パネルに表示されるものではない。よって、セグメント毎の発光量の算出後には不要である。よって、上記構成のように、周辺表示画像データを、データ破棄部が光量決定部によるセグメント毎の発光量の算出後に破棄することで、周辺表示画像データを保持する必要がなく、データを保存する記憶部の容量を削減することができる。

10

20

30

40

50

【0026】

また、本発明の液晶表示装置は、自液晶表示装置の前記表示パネルに含まれる複数の画素のそれぞれの液晶透過率を決定する透過率決定部を備え、前記透過率決定部は、注目画素に対向配置された前記セグメントの、前記光量決定部により決定された発光量を基に、当該注目画素の液晶の透過率を決定してもよい。

【0027】

上記構成によると、注目画素に対向配置されたセグメントの、光量決定部により決定された発光量を基に、注目画素の液晶の透過率が決定される。このように決定された透過率となるよう各画素の液晶を駆動制御することで、セグメントの光量と液晶の透過率とを組み合わせることで表示パネルの画素輝度を決定することができ、各セグメントの発光量の削減が可能となる。よって、平均消費電力をさらに低減することができる。

10

【0028】

また、本発明の液晶表示装置は、前記周辺表示画像データを、前記受信部が受信しているか否かを判定する判定部を備え、前記判定部が、前記周辺表示画像データを受信していないと判定すると、前記光量決定部は、自液晶表示装置が有する前記バックライト装置の全ての前記セグメント、あるいは上記マルチディスプレイ装置に利用される他の液晶表示装置との境界であるベゼルの周辺部の前記セグメント、の最小の発光量が0とならないように、前記各セグメントの発光量を決定してもよい。

【0029】

上記構成によると、周辺表示画像データを受信していない場合に、自液晶表示装置が有するバックライト装置の全て前記セグメント、あるいは上記マルチディスプレイ装置に利用される他の液晶表示装置との境界であるベゼルの周辺部の前記セグメント、の最小の発光量が0とならないように、各セグメントの発光量を決定する。よって、周辺表示画像データが無い場合でも、高輝度の画像の周囲の黒浮きを抑制した画像を表示できる。

20

【0030】

また、本発明の液晶表示装置では、前記受信部は、自液晶表示装置の前記表示パネルに表示される前記画像に連続し、前記マルチディスプレイ装置に利用される他いずれの液晶表示装置の前記表示パネルにも表示されない画像のデータである周辺非表示画像データを、黒データあるいは画像が存在しないデータとして受信してもよい。周辺非表示画像データには、画像サイズ情報、画像データを表示すべき領域指示による情報などによって、非表示される画像データであると認識できる画像データを含んでもよい。

30

【0031】

上記構成によると、自液晶表示装置の表示パネルに表示される画像の周辺の画像であっても、他のいずれの液晶表示装置の前記表示パネルにも表示されない画像のデータである周辺非表示画像データは、黒データあるいは画像が存在しないデータとして受信する。そのため、光量決定部が、周辺非表示画像データを用いて各セグメントの発光量の決定をしようとしても、周辺非表示画像データは、黒データあるいは画像が存在しないデータであるので、セグメント毎の発光量の決定には影響しない。つまり、周辺非表示画像データが用いてセグメント毎の発光量が決定されるのを、防ぐことができる。

【0032】

周辺非表示画像データは、表示パネルの他の表示パネルと接しないベゼル、つまりマルチディスプレイ装置の縁に相当するベゼル（以下では、縁ベゼルと称する）を越えた画像のデータであり、セグメント毎の発光量の決定に不要な画像データである。つまり、周辺非表示画像データに輝度の高い画像のデータが含まれていても、これは表示されない画像であるので、これに基づきセグメント毎の発光量を決定する必要はないということである。

40

【0033】

また、本発明の液晶表示装置では、前記受信部が、自液晶表示装置の前記表示パネルに表示される前記画像に連続し、前記マルチディスプレイ装置に利用される他のいずれの液晶表示装置の前記表示パネルにも表示されない画像のデータである周辺非表示画像データ

50

を、受信すると、前記光量決定部は、前記周辺非表示画像データを前記発光量の決定のために用いなくてもよい。

【0034】

上記構成によると、自液晶表示装置の表示パネルに表示される画像の周辺の画像であっても、いずれの液晶表示装置の表示パネルにも表示されない画像のデータである周辺非表示画像データは、セグメント毎の発光量を決定するのに、用いない。

【0035】

周辺非表示画像データは、縁ベゼルを越えた画像のデータであり、セグメント毎の発光量の決定に不要な画像データである。よって、周辺非表示画像データをセグメント毎の発光量を決定するのに用いないことで、セグメント毎の発光量を決定における無駄な処理を抑制できる。

10

【0036】

上記した本発明の液晶表示装置は、マルチディスプレイ装置の一部として初めから使用されるものだけでなく、後にマルチディスプレイ装置の一部として使用される可能性のあるものであってもよい。この場合、本発明の液晶表示装置は、縁ベゼルを自装置の四辺に設定することで、通常の単体ローカルディミング対応の液晶表示装置（液晶ディスプレイ装置）として動作する。つまり、本発明の液晶表示装置は、マルチディスプレイ装置における上記課題を解決できる液晶表示装置として、後に複数配列させたマルチディスプレイ装置の一部として使用する際の発展性を有する、単体の液晶表示装置としても使用することができる。

20

【0037】

また、本発明のマルチディスプレイは、上記課題を解決するために、本発明の上記いずれかの液晶表示装置を複数配列させてなること特徴としている。

【0038】

上記構成によると、本発明のマルチディスプレイは、上記で説明した本発明の液晶表示装置を複数配列させて構成される。よって、消費電力を抑制して、マルチディスプレイ装置全体として違和感のある画像が表示されるのを抑制することができる。

【0039】

また、本発明の発光量決定方法は、上記課題を解決するために、画像を表示する表示パネルと、当該表示パネルの背面に配置され、光源を有するセグメント毎に区切られたバックライト装置とを有し、前記セグメント毎に発する発光量の調整が可能な液晶表示装置であり、複数の液晶表示装置を配列したマルチディスプレイ装置に利用される液晶表示装置の、前記セグメント毎の発光量決定方法であって、前記各液晶表示装置に対して、対象液晶表示装置の前記表示パネルに表示される画像の画像データを受信する受信工程と、対象液晶表示装置が有する前記バックライト装置の前記セグメント毎の発光量を決定する光量決定工程と、を含み、前記受信工程にて、対象液晶表示装置の前記表示パネルに表示される前記画像に連続する画像のデータであり、対象液晶表示装置の周囲に存在し前記マルチディスプレイ装置に利用される他の液晶表示装置の表示パネルの少なくとも一部に表示される画像のデータである、周辺表示画像データを、受信すると、前記光量決定工程では、対象液晶表示装置の前記表示パネルに表示される前記画像の画像データ及び当該周辺表示画像データに基づき、前記セグメント毎の発光量を決定することの特徴とする。

30

40

【0040】

上記方法によると、マルチディスプレイ装置に用いたときに、消費電力を抑制して、違和感のある画像が表示されることを抑制することが可能な、液晶表示装置を提供することができる。

【0041】

また、本発明の液晶表示装置の各部はコンピュータによって実現されてもよく、この場合、コンピュータを前記液晶表示装置の各部として機能させるプログラム、および、そのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体も、本発明の範疇に入る。

【発明の効果】

50

【0042】

本発明の液晶表示装置では、以上のように、自液晶表示装置の前記表示パネルに表示される画像の画像データを受信する受信部と、自液晶表示装置が有する前記バックライト装置の前記セグメント毎の発光量を決定する光量決定部と、を備え、前記受信部が、自液晶表示装置の前記表示パネルに表示される前記画像に連続する画像のデータであり、自液晶表示装置の周囲に存在し前記マルチディスプレイ装置に利用される他の液晶表示装置の前記表示パネルの少なくとも一部に表示される画像のデータである、周辺表示画像データを、受信すると、前記光量決定部は、自液晶表示装置の前記表示パネルに表示される前記画像の画像データ及び当該周辺表示画像データに基づき、前記セグメント毎の発光量を決定する。

10

【0043】

上記構成によると、マルチディスプレイ装置に利用される液晶表示装置は、自液晶表示装置（自装置）の表示パネルに表示される画像の画像データとその周辺表示画像データとを用いて、セグメント毎の発光量を決定する。この周辺表示画像データは、自液晶表示装置の表示パネルに表示される画像に連続し、自液晶表示装置の周囲に存在し前記マルチディスプレイ装置に利用される他の自液晶表示装置に接する周囲の液晶表示装置の表示パネルの少なくとも一部に表示される画像のデータである。

【0044】

よって、同一の液晶表示装置内であっても、隣接する液晶表示装置同士内であっても、隣接するセグメント間で、発光量差が極端にならないように、発光量を決定できる。例えば、自液晶表示装置の表示パネルの周囲の液晶表示装置の表示パネルに表示される周辺表示画像データが示す画像中に高輝度の画像がある場合、この高輝度の画像の周囲の黒浮きが目立たないように、自液晶表示装置が有するバックライト装置のセグメント毎の発光量を決定することができる。

20

【0045】

それゆえ、同一の液晶表示装置内であっても、隣接する液晶表示装置同士内であっても、隣接するセグメントにそれぞれ対応する表示パネル内の隣接するエリアにて輝度成分の平均値等が同一または近似する画像部分を表示する際に、この隣接し合うエリア同士の明るさが大幅に異なることを抑制できる。従って、複数の液晶表示装置を配列したマルチディスプレイ装置において違和感のある画像が表示されることを抑制できる。

30

【0046】

本発明の液晶表示装置の上記構成によると、必要セグメントのみ発光させることができるので、上記のように少なくともパネル境界ベゼル周辺のセグメントを発光させて背景輝度を維持するのに比べて、平均消費電量を抑えることができる。また、パネル境界ベゼル周辺においても、明るい画像を表示させるエリアをより明るく、暗い画像を表示させるエリアをより暗くできるため、パネル境界ベゼル周辺の背景輝度を維持するよりも、明暗のコントラスト比の高い画像を表示できる。

【0047】

さらに、本発明の液晶表示装置では、パネル境界ベゼル周辺を予備発光して背景輝度を維持する方法に比べ、パネル境界ベゼル周辺のセグメントでの背景輝度を維持しなくて済む分、背景輝度を維持するための点灯消費電力を、ピーク点灯しているセグメント（パネル境界ベゼル周辺のセグメントよりは少ない数のセグメント）での消費電力に回すことができる。よって、セグメントの一部のみ点灯させる場合の点灯輝度を、全セグメントを点灯させる場合よりも高める、ピーク輝度向上制御を行う場合において、同じ消費電力でも、ピーク輝度値をより高めることが可能となる。

40

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図1】本実施形態のマルチディスプレイ装置を示すブロック図である。

【図2】液晶パネルとセグメントを有するバックライト装置との平面図である。

【図3】1つのセグメントの平面図である。

50

【図 4】発光量及び液晶透過率の決定処理の流れを示す図である。

【図 5】対象セグメントの必要発光量が 2 5 5 の場合の、対象セグメント及び周囲セグメントの最低発光量の一例を示す図である。

【図 6】対象セグメントの必要発光量が 6 4 の場合の、対象セグメント及び周囲セグメントの最低発光量の一例を示す図である。

【図 7】コンボリュージョン演算を行う際の係数の一例を示す図である。

【図 8】対象セグメントの発光量の決定に周辺表示画像データを用いる場合を説明する図である。

【図 9】対象セグメントの発光量の決定に周辺非表示画像データを用いない場合を説明する図である。

10

【図 10】対象セグメントの発光量の決定において、(a)は、縁ベゼル情報が設定されている場合、(b)は、仮想セグメントが受信した拡張画像内にて設定できない場合、を説明する図である。

【図 11】対象セグメントの発光量の決定において、仮想セグメントを、受信した拡張画像内にて一部は設定でき、一部は設定できない場合、を説明する図である。

【図 12】液晶パネルと、自表示画像と、周辺表示画像及び周辺非画像を含む周辺画像との関係を説明するための図である。

【図 13】本実施形態のマルチディスプレイ装置にて発光物の画像を表示させた例を示す図である。

【図 14】背景輝度を維持する表示の例を示す図である。

20

【図 15】従来のマルチディスプレイ装置にて発光物の画像を表示させた例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0049】

本実施形態のマルチディスプレイ装置の構成および処理内容を、図 1～図 14 に基づいて以下説明する。

【0050】

(液晶表示装置及びマルチディスプレイ装置の構成)

図 1 に示すように、本実施形態のマルチディスプレイ装置 1 は、液晶表示装置 30 を 4 つ備えており、4 つの液晶表示装置 30 がそれぞれ有する液晶パネル 11 がマトリクス状に配列されている。なお、本実施形態のマルチディスプレイ装置 1 は、液晶表示装置 30 を 2 つ以上備える場合に有意義に適用できる。

30

【0051】

以下で、4 つの液晶表示装置 30 をそれぞれ区別する際には、液晶表示装置 30 A、30 B、30 C、30 D と英字を添える。これら液晶表示装置 30 A～30 D は同じ構造であるので、液晶表示装置 30 A～30 D がそれぞれ有する各部材についても同じ構成には同じ番号を付する。同じ構成の部材を区別して説明する場合のみ、液晶表示装置と同じ英字を添えるものとする。

【0052】

液晶表示装置 30 は、透過型の液晶表示装置であり、液晶パネル(表示パネル) 11 とバックライト装置 12 とを備えた表示部 10 及び、自液晶表示装置(自装置) 30 の表示部 10 を制御する表示制御部 20 を有している。以下では、「自装置の」と記載しなくても、表示制御部 20 の制御対象は、自液晶表示装置 30 の表示部 10 であり、表示制御部 20 内の各ブロックの処理対象も自液晶表示装置 30 に用いられるものである。

40

【0053】

液晶パネル 11 は、本実施形態では、図 2 に示すように、横 1 3 6 8 × 縦 7 6 8 の画素を有している。

【0054】

バックライト装置 12 は、液晶パネル 11 の背面に配置され、液晶パネル 11 を照射する直下型の照明装置である。図 2 に示すように、バックライト装置 12 は、光源を有する

50

セグメント 120 毎に区切られている。本実施形態では、バックライト装置 12 は、縦 12×横 24 の計 288 のセグメント 120 に区切られている。液晶表示装置 30 では、このセグメント 120 毎の発光量（光量）を決定することが可能になっている。つまり、セグメント 120 は、ローカルディミング処理の発光量制御を行う制御単位である。

【0055】

図 2 に示すように、各セグメント 120 は、液晶パネル 11 全体に対して、均等にマトリクス状に配置されており、1つのセグメント 120 は、横 57×縦 64 の画素に対向配置されている。横 57×縦 64 の画素が 1つのセグメント 120 に属していると言い換えてもよい。1つのセグメント 120 に対向配置する横 57×縦 64 の画素をまとめて、エリア 110 と称する。エリア 110 とセグメント 120 とは、一対一対応になっている。つまり、液晶パネル 11 は、セグメント 120 の数（本実施形態では 288）と同じ数のエリア 110 に分割される。

10

【0056】

なお、上記した液晶パネル 11 が有する画素数、バックライト装置 12 が有するセグメント数、1つのセグメント 120 に属する画素数は、単なる例示であり、上記の数値に限定されない。

【0057】

各セグメント 120 は、図 3 に示すように、光源 12a として 5 個の白色 LED（light emitting diode）が搭載された基板 12b とを備えており、バックライト機能を実現する。本実施形態では、1つのセグメント 120 は、光源 12a として白色 LED を 5 個備えているが、この数値に限定はされない。光源 12a は、図示しない光源ドライバによって駆動され、駆動電流のパルス幅変調や電流量変調で、発光量の調整が行われる。

20

【0058】

以上からわかるように、セグメント 120 の発光量（光量）とは、セグメント 120 が有する光源 12a の発光量のことを指す。また、セグメント 120 が点灯しているとは、セグメント 120 が有する光源 12a が点灯していることを指す。

【0059】

表示制御部 20 は、液晶表示装置 30 の表示部 10 の制御を行うブロックである。表示制御部 20 は、図 1 に示すように、受信部 21、光量決定部 22、周辺データ破棄部 23、透過率決定部 24、判定部 25、記憶部 26 を備えている。

30

【0060】

受信部 21 は、外部から液晶表示装置 30 の液晶パネル 11 に表示される画像（以下では自表示画像と称する）の画像データである自表示画像データを受信する（受信工程）ブロックである。また、受信部 21 は、受信した画像データを液晶表示装置 30 の液晶パネル 11 の解像度に合わせ込む処理を行う。

【0061】

光量決定部 22 は、液晶表示装置 30 が有するバックライト装置 12 のセグメント 120 毎の発光量を決定する（光量決定工程）ブロックである。

【0062】

ここで、受信部 21 が、自表示画像に連続し、自液晶表示装置 30 の周囲に存在しマルチディスプレイ装置 1 に利用される他の液晶表示装置 30 の液晶パネル 11 の少なくとも一部に表示される画像（以下では、周辺表示画像と称する）のデータである周辺表示画像データを受信すると、光量決定部 22 は、自表示画像の画像データ及び当該周辺表示画像データに基づき、セグメント 120 毎の発光量を決定する。

40

【0063】

この発光量を決定する概念について、図 12 を用いて説明する。図 12 では、マルチディスプレイ装置 1 の外枠を点線で示し、各液晶表示装置 30A～30D の液晶パネル 11A～11D の外枠を太線で示す。自液晶表示画像が液晶表示装置 30C である場合を用いて説明する。受信部 21 が、液晶表示装置 30C の液晶パネル 11C に表示される自表示画像データと、自表示画像の周囲の画像である周辺画像のデータ（以下では、周辺画像デ

50

ータと称する)とを受信する。自表示画像と周辺画像とを合わせた画像を拡張画像と称する。拡張画像は、図12では、細線で囲まれた領域内の画像である。周辺画像は、液晶表示装置30Cの液晶パネル11Cに表示される自表示画像に連続する画像である。そして、周辺画像には、液晶表示装置30Cの周囲の液晶表示装置30A, 30B, 30Dの液晶パネル11A, 11B, 11Dに表示される周辺表示画像と、これらに表示されない周辺非表示画像(図12の斜線で囲まれた部分の画像)とが含まれる。光量決定部22は、自表示画像データ及び周辺表示画像データとに基づき、液晶表示装置30Cが有するセグメント120毎の発光量を決定する。

【0064】

このように、液晶表示装置30は、自表示画像データと周辺表示画像データとを用いて、セグメント120毎の発光量を決定する。この周囲表示画像データは、自液晶表示装置30の液晶パネル11に表示される画像に連続し、自液晶表示装置30の周囲に存在しマルチディスプレイ装置1に利用される他の液晶表示装置30の液晶パネル11の少なくとも一部に表示される画像のデータである。よって、同一の液晶表示装置30内であっても、隣接する液晶表示装置30同士内であっても、隣接するセグメント120間で、発光量差が極端にならないように、発光量を決定できる。例えば、図13に示すように、自液晶表示装置30Cの液晶パネル11Cの周囲の液晶表示装置30Bの液晶パネル11Bに表示される周辺表示画像データが示す画像中に、高輝度の画像である発光物3がある場合、発光物3の周囲の黒浮きが目立たないように、液晶表示装置30Cが有するバックライト装置12のセグメント120毎の発光量を決定することができる。同様に液晶表示装置30A, 30B, 30Dも、自表示画像データ及び周辺表示画像データとに基づき、自液晶表示装置30が有するセグメント120毎の発光量を決定する。

【0065】

それゆえ、同一の液晶表示装置30内であっても、隣接する液晶表示装置30同士内であっても、隣接するセグメント120にそれぞれ対応する液晶パネル11内の隣接するエリア110にて輝度成分の平均値等が同一または近似する画像部分を表示する際に、この隣接し合うエリア110同士の明るさが大幅に異なることを抑制できる。従って、複数の液晶表示装置30を配列したマルチディスプレイ装置1において違和感のある画像が表示されることを抑制できる。

【0066】

以上の本実施形態の液晶表示装置30によると、必要なセグメント120のみ発光させることができる。そのため、図14に示すような、少なくとも液晶パネル11同士の境界に相当するベゼル(パネル境界ベゼル)111周辺のセグメント120を発光させて背景輝度を維持するのに比べて、マルチディスプレイ装置1の平均消費電量を抑えることができる。また、パネル境界ベゼル111周辺においても、明るい画像を表示させるエリア110をより明るく、暗い画像を表示させるエリア110をより暗くできるため、パネル境界ベゼル111周辺の背景輝度を維持するよりも、明暗のコントラスト比の高い画像を表示できる。

【0067】

さらに、本実施形態の液晶表示装置30では、パネル境界ベゼル111周辺を予備発光して背景輝度を維持する方法に比べ、パネル境界ベゼル周辺のセグメントでの背景輝度を維持しなくて済む分、背景輝度を維持するための点灯消費電力を、ピーク点灯しているセグメント120(パネル境界ベゼル周辺のセグメントよりは少ない数のセグメント)での消費電力に回すことができる。よって、セグメント120の一部のみ点灯させる場合の点灯輝度を、全セグメント120を点灯させる場合よりも高める、ピーク輝度向上制御を行う場合において、同じ消費電力でも、ピーク輝度値をより高めることが可能となる。

【0068】

ここで、光量決定部22は、ローカルディミングの手法に基づいて各セグメント120の発光量を算出した後、隣接するセグメント120との間で発光量の差が大き過ぎるセグメントが生じないように、各セグメント120の発光量を補正して、発光量を決定する。

つまり、光量決定部 22 は、自表示画像データと周辺表示画像データとを用いて、互いに隣り合うセグメント 120 同士の発光量差について、補正後の光量差が、補正前の光量差より小さくなるように、発光量を決定する。よって、マルチディスプレイ装置 1 全体に表示される画像において、輝度変化が滑らかな表示を実現することができる。なお、この発光量の決定の処理については、後段で詳細に説明する。

【0069】

周辺データ破棄部 23 は、周辺表示画像データを、光量決定部 22 によるセグメント 120 毎の発光量の算出後に破棄するブロックである。周辺表示画像データは、自液晶表示装置 30 の液晶パネル 11 に表示される画像の周辺の画像のデータである。つまり、自液晶表示装置 30 の液晶パネル 11 に表示されるものではない。よって、セグメント 120 10 毎の発光量の算出後には不要である。よって、データ破棄部 23 が、上記のように破棄することで、記憶部 26 にて常に周辺表示画像データを保持する必要がなく、記憶部 26 の容量を削減することができる。また、周辺データ破棄部 23 は、受信部 21 が周辺非表示画像データを受信した場合には、周辺非表示画像データも破棄する。

【0070】

受信部 21 が自表示画像データと周辺表示画像データとを受信している場合、周辺表示画像データは、自液晶表示装置 30 の液晶パネル 11 に表示には不要なデータである。そのため、周辺データ破棄部 23 で、自表示画像データと周辺表示画像データとから、周辺表示画像データを破棄し、自表示画像データのみにする。そして表示制御部 20 は、自表示画像データのみ、液晶パネル 11 に表示する。なお、自表示画像データと周辺表示画像 20 データとは、本実施形態ではまとめて受信するものとするが、ばらばらに受信しても構わない。

【0071】

さらに、受信部 21 が自表示画像データと周辺表示画像データと周辺非表示画像データとを受信している場合には、周辺データ破棄部 23 にて、周辺表示画像データと周辺非表示画像データとを破棄し、自表示画像データのみにする。自表示画像データと周辺表示画像データと周辺表示画像データとは、本実施形態ではまとめて受信するものとするが、ばらばらに受信しても構わない。

【0072】

なお、周辺データ破棄部 23 では、例えば、自表示画像データと周辺表示画像データと（または、自表示画像データと周辺表示画像データと周辺非表示画像データと）を、揮発性の記憶領域に一旦格納しておき、ここから、自表示画像データのみをビデオ出力レート変換して、読み出すようになっている。

【0073】

表示制御部 20 は、光量決定部 22 が決定したセグメント毎の発光量のデータをバックライト装置 12 に送信する。バックライト装置 12 は、受信したセグメント 120 毎の発光量のデータに基づいて、各セグメント 120 の光源 12a を発光させるよう制御する。ここで、各セグメント 120 の発光が、液晶パネル 11 に表示される自表示画像データに同期するように制御する。また、表示制御部 20 は、周辺データ破棄部 23 での破棄から残ったデータである自表示画像データが液晶パネル 11 に表示されるよう液晶パネル 11 40 を制御する。例えば、TFT(Thin Film Transistor)型の液晶パネル 11 であれば、表示制御部 20 は、自表示画像データから、駆動するソースドライバ及びゲートドライバに合った制御信号及び映像信号を生成し、ソースドライバ、ゲートドライバに信号を出力する。

【0074】

透過率決定部 24 は、自液晶表示装置 30 の液晶パネル 11 に含まれる複数の画素のそれぞれの液晶透過率を決定する。ここで、透過率決定部 24 は、注目画素に対向配置されたセグメント 120 の、光量決定部 22 により決定された発光量を基に、当該注目画素の液晶の透過率を決定する。表示制御部 20 が、このように決定された透過率となるよう各画素の液晶を駆動制御することで、セグメント 120 の光量と液晶の透過率とを組み合わせ 50 て液晶パネル 11 の画素輝度を決定することができ、各セグメント 120 の発光量の削

減が可能となる。よって、マルチディスプレイ装置 1 の平均消費電力をさらに低減することができる。

【0075】

判定部 25 は、周辺表示画像データを、受信部 21 が受信しているか否かを判定する。判定部 25 が、周辺表示画像データを受信していないと判定すると、光量決定部 22 は、自液晶表示装置 30 が有するバックライト装置 12 の全て、または境界ベゼル 111 周辺のセグメント 120 の最小の発光量が 0 とならないように、各セグメント 120 の発光量を決定する。よって、受信部 21 が周辺表示画像データが受信しない場合でも、高輝度の画像の周囲の黒浮きを抑制した画像を表示できる。

【0076】

この場合は、図 14 に示すような、少なくともパネル境界ベゼル 111 周辺のセグメントでは発光（予備発光）して背景輝度を維持された、各液晶パネル 11 の全体、あるいは境界ベゼル 111 周辺がぼんやり光った表示となる。ここで、受信部 21 は、自表示画像に連続し、いずれの液晶表示装置 30 の液晶パネル 11 にも表示されない画像のデータである周辺非表示画像データを、黒データあるいは画像が存在しないデータとして受信する。そのため、光量決定部 22 が、周辺非表示画像データを用いて各セグメント 120 の発光量の決定をしようとしても、周辺非表示画像データは、黒データあるいは画像が存在しないデータであるので、セグメント 120 毎の発光量の決定には影響しない。つまり、周辺非表示画像データが用いてセグメント 120 毎の発光量が決定されるのを、防ぐことができる。

【0077】

周辺非表示画像データは、液晶パネル 11 の他の液晶パネル 11 と接しないベゼル、つまりマルチディスプレイ装置 1 の縁に相当するベゼル（縁ベゼル）112 を越えた画像のデータであり、セグメント 120 毎の発光量の決定に不要な画像データである。つまり、周辺非表示画像データに輝度の高い画像のデータが含まれていても、これは表示されない画像であるので、これに基づきセグメント 120 毎の発光量を決定する必要はないということである。周辺非表示画像データには、画像サイズ情報、画像データを表示すべき領域指示による情報などによって、非表示される画像データであると認識できる画像データを含んでもよい。

【0078】

なお、上記の代わりに、受信部 21 が、自表示画像に連続し、他のいずれの液晶表示装置 30 の液晶パネル 11 にも表示されない画像のデータである周辺非表示画像データを、受信しても、光量決定部 22 が周辺非表示データを発光量の決定のために用いないように構成されていてもよい。これは、受信部 21 が、自液晶パネル 11 の四辺のうち、どの辺に隣り合う液晶パネルが存在するのかわかるように予め設定されることで、実現可能である。

このように構成されていると、周辺非表示画像データをセグメント毎の発光量を決定するのに用いないため、セグメント 120 毎の発光量を決定における無駄な処理を抑制できる。

【0079】

なお、本実施形態の液晶表示装置 30 は、マルチディスプレイ装置 1 の一部として初めから使用されるものだけでなく、後にマルチディスプレイ装置 1 の一部として使用される可能性のあるものであってもよい。この場合、液晶表示装置 30 は、縁ベゼルを自装置 30 の四辺に設定することで、通常の単体ローカルディミング対応の液晶表示装置（液晶ディスプレイ装置）として動作する。つまり、本実施形態の液晶表示装置 30 は、マルチディスプレイ装置 1 における課題を解決できる液晶表示装置として、後に複数配列させたマルチディスプレイ装置 1 の一部として使用する際の発展性を有する、単体の液晶表示装置としても使用することができる。

【0080】

以下で、光量決定部 22 でのセグメント 120 毎の発光量の決定の処理の詳細を説明す

る。なお、以下で説明する発光量の決定は、マルチディスプレイ装置 1 に含まれる全ての液晶表示装置 30 の液晶パネル 11 で一続きの画面を表示する際の処理を対象とする。

【0081】

（発光量及び液晶透過率の決定）

まず、発光量を決定する対象となるセグメント 120（以下では、対象セグメント 120a と称する）の発光量の決定と、対象セグメント 120a に属する画素の液晶透過率の決定とについての処理を、図 4 のフローチャートを用いて説明する。

【0082】

第 1 ステップ（S1）では、対象セグメント 120a の必要発光量を算出する。必要発光量は対象セグメント 120a に対応するエリア 110（以下では、対象エリア 110a と称する）に表示される画像の輝度成分の統計値（平均値、中央値、最大値等）を用いて算出する。本実施形態では、輝度成分のうち最大値を用いて算出する。なお、本明細書において、単に輝度と称する場合、実際に表示されている画像の明るさを示す尺度を意味する（例えば測光値）。これに対し、輝度成分と称する場合、画像データから算出される、画像の明るさを示す値を意味する。

【0083】

本実施形態では各セグメント 120 には、液晶パネル 11 中の 57 画素×64 画素から成るエリア 110 が対向配置されている。そのため、対象セグメント 120a に対応する対象エリア 110a の 57 画素×64 画素＝3648 画素の輝度成分のうちの最大値を用いて必要発光量を決定する。各画素の輝度成分 Y の演算は、RGB 各色 8 bit 値で示される各画素値を用いて、以下の式で実施する。

【0084】

$$Y = 0.2126R + 0.7152G + 0.0722B$$

第 2 ステップ（S2）では、対象セグメント 120a とその周囲のセグメント 120（以下では、周囲セグメント 120aa と称する）に対し、最低発光量を算出する。これは、対象セグメント 120a における必要発光量に対し、対象セグメント 120a と周囲セグメント 120aa との最低発光量を規定するものである。周囲セグメント 120aa は、対象セグメント 120a を取り囲む複数のセグメントである。

【0085】

光源 12a から発光された光は、液晶の透過率制御により、各画素の RGB 各色で制御されるが、液晶の光遮断率は有限であり、例えば完全に遮断するように制御しても透過光がある。このため、対応するセグメント 120 が点灯していないエリア 110 と対応するセグメント 120 が点灯しているエリア 110 とでは、両者とも RGB 各値が 0 の場合でも、透過光により黒レベルに違いが生まれる。そのため、S2 は、対象セグメント 120a の必要発光量に応じ、黒レベルの違いを認識しにくくなるように、対象セグメント 120a と周囲セグメント 120aa とを、弱発光させるための光量を求めるためのものである。また、S2 の処理は、周囲セグメント 120aa から発せられる光（周囲光）を使用し、対象セグメント 120a の発光量を補完する目的もある。

【0086】

具体的には、対象セグメント 120a の必要発光量（本実施形態では、0 から 255 までの 256 段階とする）に対し、対象セグメント 120a を中心とした 7 行 7 列のセグメント（対象セグメント 120a 及び周囲セグメント 120aa）への配分量を記憶部 26（例えば、不揮発メモリ）に予め記録しておく。そして、対象セグメント 120a の必要発光量に対応した、対象セグメント 120a と周囲セグメント 120aa とに対する最低発光量を、記憶部 26 から読み出すことで実現する。

【0087】

図 5 に、対象セグメント 120a における必要発光量が 255 の場合の、対象セグメント 120a と周囲セグメント 120aa の最低発光量の一例を示す。また、図 6 には、対象セグメント 120a における必要発光量が 64 の場合の、対象セグメント 120a と周囲セグメント 120aa の最低発光量の一例を示す。図 5、6 で、(x, y) の位置の数

値が対象セグメント 120 a の最低発光量であり、(x, y) 以外の位置の数値が、周囲セグメント 120 a a の最低発光量である。

【0088】

これら最低発光量は、予め、バックライト装置 12 と液晶パネル 11 とを組み合わせ、各セグメント 120 の発光に対する、各エリア 110 表面の輝度を測定することで算出し、特性値として記憶部 26 に記録しておく。また各セグメント 120 が均等配置されている場合には、上記配分量は、ガウシアン分布に近似できるため、ガウシアン分布の係数を特性値として記憶部 26 に記憶しておき、その都度計算を行って最低発光量を算出してもよい。

【0089】

第 3 ステップ (S3) として、対象セグメント 120 a の自発光量を算出する。自発光量は、対象セグメント 120 a と周囲セグメント 120 a a とから割り振られた最低発光量のうちの最大値で定義される。対象セグメント 120 a は自身を含め、最大 49 のセグメント 120 から最低発光量を割り振られるため、その中の最大値を自発光量とする。この自発光量を自液晶表示装置 30 に含まれる全てのセグメント 120 について算出する。なお、発光の制御においては、この自発光量となるよう、バックライト装置 12 は、各セグメント 120 の光源 12 a を発光させる。

【0090】

第 4 ステップ (S4) として、対象セグメント 120 a の合計発光量を算出する。これは、実際に対象セグメント 120 a に対応するエリア 110 a を通って外部に出る発光量を算出するものである。具体的には、対象セグメント 120 a を中心とした 7 行 7 列のセグメント (対象セグメント 120 a 及び周囲セグメント 120 a a) の自発光量に対し、コンボリューション演算を行うことで、算出する。この時の係数も予め、バックライト装置 12 と液晶パネル 11 とを組み合わせ、各セグメント 120 の発光に対する、各エリア 110 表面の輝度を測定することで算出し、特性値として記憶部 26 に記録しておく。

【0091】

図 7 にコンボリューション演算を行う際の係数の一例を示す。図 7 の a は本実施形態では、1275 である。

【0092】

第 5 ステップ (S5) として、各画素に対する液晶の透過率を決定 (算出) する。透過率は、透過率の算出対象の画素 (注目画素) に対向配置されたセグメント 120、つまり、注目画素が属するセグメント 120 の、合計発光量を基に、RGB の色毎に、必要な光の透過量となるように、算出される。そして、表示制御部 20 は、算出された透過率となるように、各画素の液晶を制御する。

【0093】

(拡張画像のデータを受信した場合)

図 8 に示すように、マルチディスプレイ装置 1 で、パネル境界ベゼル 111 を隔てて、液晶表示装置 10 A の液晶パネル 11 A の隣に、液晶表示装置 10 B の液晶パネル 11 B があるとする。液晶表示装置 10 A に含まれる対象セグメント 120 a の発光量を求める場合について説明する。図 8 の下の図において、点線の格子は、液晶パネル 11 の背面に設置されるセグメント 120 を示す。図 9 ~ 11 も同様である。

【0094】

液晶表示装置 10 A に含まれる対象セグメント 120 a から見て、周囲セグメント 120 a a は、液晶表示装置 10 B に含まれているが、パネル境界ベゼル 111 隔ててすぐ隣に位置する。液晶表示装置 10 B に含まれている周囲セグメント 120 a a に対応するエリアに高輝度の画素があった場合、対象セグメント 120 a は、例えば必要発光量が 0 であったとしても、対象セグメント 120 a に対応するエリアと周囲セグメント 120 a a に対応するエリアとで、黒レベルの違いを認識させないために、弱発光する必要がある。このため、液晶パネル 11 B に表示される画像の情報が必要となる。

【0095】

10

20

30

40

50

そこで、液晶パネル 11A に表示される、表示サイズ 1368 画素×768 画素の自表示画像ではなく、1920 画素×1080 画素の拡張画像（自表示画像に周辺画像を加えた画像）のデータを外部から受信部 21 が受信する。これらの画素数は例示である。拡張画像中に液晶パネル 11B に表示される一部の画像（周辺表示画像）が含まれる。図 8 の下の図において、破線で囲まれた領域が拡張画像の領域である。なお、以下の説明の拡張画像、自表画像、周辺画像は、受信部 21 で液晶パネル 11 に解像度を合わせこんだものとして説明する。

【0096】

次に、拡張画像に対して、液晶表示装置 10A が実際には有していないセグメントを仮想し（以下では、仮想セグメント 121 と称する）、発光量の決定を仮想セグメントに対しても実施する。図 8 の上の図において、斜線のある格子が自表示画像に対するセグメント 120、つまり、液晶表示装置 10A が実際に有するセグメント 120 であり、空白の格子が仮想セグメント 121 である。仮想セグメント 121 は、周辺画像に対するセグメントである。仮想セグメント 121 には、隣接する液晶表示装置 30B が実際に有するセグメント 120 に、相当するセグメントが含まれている。この相当するセグメントは、周辺画像のうち周辺表示画像に対するセグメントである。

【0097】

本実施形態では、パネル境界ベゼル 111 の幅（間隔）は 6 画素相当とする。図 8 の上の図に示すように、パネル境界ベゼル 111 の幅を隔てて、液晶表示装置 10A が実際に有するセグメント 120 の、上下にそれぞれ 2 つ、左右に 3 つの仮想セグメント 121 が設定される。なお、図 8 中で上下に 2 つしか仮想セグメント 121 を取っていないのは、本実施形態では、S2 の最低発光量及び S4 のコンボリユージョン演算の係数共に横 7 × 縦 5 の範囲しか必要としないためである。つまり、発光量を算出する対象セグメント 120a の上下にはそれぞれ 2 つの周囲セグメントしか必要とないからである。

【0098】

これら仮想セグメント 121 も含めて、液晶表示装置 10A に含まれる全セグメント 120 の発光量を決定する（上記 S1～S4 参照）。

【0099】

発光量の決定時、パネル境界ベゼル 111 の幅によって、周囲セグメント 120aa と対象セグメント 120a 間の距離が変わり、対象セグメント 120a が周囲セグメント 120aa によって受ける影響も変化する。この点を加味し、最低発光量の情報は仮想セグメント 121 も含め、セグメント毎に記憶部 26（例えば、不揮発メモリ）に予め記録しておく。または、記憶している近似されたガウシアン分布の係数と共に、上下のパネル境界ベゼル 111 の幅、左右のパネル境界ベゼル 111 の幅を用いて、その都度算出してもよい。

【0100】

これにより、対象セグメント 120a について、周囲セグメント 120aa の最低発光量を、加味した発光量の決定を行うことができる。この結果、パネル境界ベゼル 111 を跨いで、隣り合う液晶表示装置 30 間で発光量情報をシェアしたのと同様の結果を得ることができる。よって、隣り合う液晶表示装置 30 同士でも黒レベルの違いを認識しにくい発光量制御が可能となる。つまり、図 13 に示すように、液晶表示装置 30A の液晶パネル 11A の周囲の液晶表示装置 30B の液晶パネル 11B に表示される周辺表示画像データが示す画像中に、高輝度の画像である発光物 3 がある場合、発光物 3 の周囲の黒浮きを目立ちにくくすることができる。

【0101】

ここで、図 9 に示す周囲セグメント 120ab の対象セグメント 120a への最小発光量の割り当て（割り振り）について考える。この周囲セグメント 120ab は、どの液晶表示装置 30 の液晶パネル 11 にも表示されない画像（周辺非表示画像の一部）に対応している。

【0102】

10

20

30

40

50

そこで、周辺画像データ中、周囲セグメント 1 2 0 a b に対する画像を含め、どの液晶表示装置 3 0 の液晶パネル 1 1 にも表示されない周辺非表示画像のデータについては、黒データとして受信することにより、誤った発光量の決定を避けることができる。図 9 の上の図では、ドットのある格子が、黒データの画像（周辺表示画像）に対応するセグメントである。

【0 1 0 3】

あるいは、黒データとして受信する代わりに、次のように、縁ベゼル情報を設定しておくことで、誤った発光量の決定を避けることができる。液晶パネル 1 1 A の上辺及び右辺には縁ベゼルであることを示す縁ベゼル情報が設定してあり、上辺及び右辺には他の表示パネルが隣り合わないことが予め設定されているものとする。この場合、周囲セグメント 1 2 0 a b は実際には存在しない表示パネルのエリアに対応するセグメントであり、黒レベル差の認識を考慮する必要はない。このため、縁ベゼル情報を設定している辺を超えた仮想セグメント 1 2 1（図 9 では、周囲セグメント 1 2 0 a b）からの最低発光量の割り当ては無視する。これにより、無用な最低発光量の割り当てを避けることができる。よって、誤った発光量の決定を避けることができる。

10

【0 1 0 4】

あるいは、黒データとして受信する代わりに、次のように、縁ベゼル情報を設定し、黒表示と見做してもよい。図 1 0（a）に示すように、仮想セグメントである周囲セグメントのうち縁ベゼルを越えた仮想セグメントに対応する画像は、黒表示されているものと見做す。この見做しにより、縁ベゼル情報を設定している辺を超えた仮想セグメントでは黒が表示されているとして発光量の算出を行うことになる。これは、縁ベゼル情報を設定している辺を超えた仮想セグメント 1 2 1 からの最低発光量の割り当ては無視することと同等である。

20

【0 1 0 5】

（全ての仮想セグメントが確保できない場合）

1 3 6 8 画素×7 6 8 画素を超えてはいるが、1 7 2 2 画素×1 0 3 6 画素未満のサイズの拡張画像を受信した場合、あるいは受信した 1 7 2 2 画素×1 0 3 6 画素の拡張画像の中心と液晶パネル 1 1 の中心とが一致しない場合、つまり、図 1 1 に示すように、仮想セグメントが、ベゼル直近の対象セグメントに対し、周囲セグメントとして一部しか確保できない場合、次のような処理を行う。確保できなかった仮想セグメント部分は、その部分の画像は白画像であると見做して（白見做し）、発光量の決定を行う。もちろん、確保できた仮想セグメントについては、その仮想セグメントに対する画像を利用する。図 1 1 では、二点鎖線に囲まれた格子が確保できなかった仮想セグメントであり、一点鎖線に囲まれた格子が確保できた仮想セグメントである。

30

【0 1 0 6】

本実施形態では、受信部 2 1 が受信した拡張画像のデータを液晶パネル 1 1 の解像度に合わせた後、仮想セグメントを設定可能か否かの判定を行う。しかし、解像度を加味して受信した拡張画像のサイズで仮想セグメントが設定可能か否かを判定しても、同じ結果を得られる。

【0 1 0 7】

なお、液晶表示装置 3 0 が実際に有するセグメント 1 2 0 についての発光量を完全に決定できる仮想セグメント（つまり、本実施形態では、液晶表示装置 3 0 が実際に有するセグメント 1 2 0 の、上下にそれぞれ 2 つ、左右に 3 つ）を確保できる拡張画像データを受信した場合のみ、周辺画像に対する仮想セグメントを設定し、さもなければ一切設定しないようにしてもよい。一切設定しない場合の処理は、次に説明する周辺画像のデータを受信しない場合の処理と同じである。

40

【0 1 0 8】

（周辺画像のデータを受信しない場合）

図 9 に示すように、マルチディスプレイ装置 1 で、パネル境界ベゼル 1 1 1 を隔てて、液晶表示装置 3 0 A の液晶パネル 1 1 A の隣に、液晶表示装置 3 0 B の液晶パネル 1 1 B

50

があるとする。そして、液晶表示装置 30 A において、受信部 21 が、液晶パネル 11 A と同じサイズの画像データしか、外部から受信しなかった場合、あるいは、受信した画像のサイズから周辺画像が存在しないと判断される場合を例に説明する。

【0109】

この場合、周囲セグメント 120 a a の情報を対象セグメント 120 a は得ることができない。このため、対象セグメント 120 a について、周囲セグメント 120 a a から発光量の情報が割り当てられるかも知れないということを前提に発光量の決定を行う。この場合、周囲セグメント 120 a a の必要発光量が 255 であるとして、対象セグメント 120 a に割り当てられる最小発光量を算出する。液晶表示装置 30 B は、周囲セグメント 120 a a (液晶表示装置 30 B にとっては対象セグメント) を、同様に対象セグメント 120 a (液晶表示装置 30 B にとっては周囲セグメント) の必要発光量が 255 であるとして、最小発光量を計算する。

10

【0110】

具体的には、図 10 (b) に示すように、仮想セグメントに対応する画像に対し、白表示のいずれかを見做す。白表示の見做しを行った場合、上記の S4 で説明したように、対象セグメントを中心とする 7 行 7 列のセグメントの自発光量に対し、コンボリューション演算を行うことで、算出する際、白表示とみなされるセグメントが発生するため、対象セグメントの発光量は 0 とはならない。その結果、隣り合うセグメント 120 は常時若干の発光を行うことになる。そのため、図 14 に示すように、隣り合う液晶表示装置 30 間での黒レベル差を認識しにくくすることができる。

20

【0111】

S4 は、コンボリューション演算であるため、計算式にオフセット値を持たせておくこと、例えば、対象セグメント 120 a に対応する対象エリア 110 a に黒表示する場合でも、対象セグメント 120 a の合計発光量は 0 とはならない。よって、対象エリア 110 a がベゼル周辺でなくてもぼんやりと光らせることができる。このことで最小発光量を 0 ではない値に設定することが可能である。この制御はセグメント 120 を完全に消灯させないことでセグメント 120 点灯時とセグメント 120 消灯時の、対応するエリア 110 の黒表示における見た目のギャップを防止することに役立つ。

【0112】

上述の処理にて、図 14 に示すような、全セグメント、または少なくともパネル境界ベゼル 111 周辺のセグメントで発光 (予備発光) して背景輝度を維持することで、ベゼル境界における背景差を視認しにくくする、という方法を達成できる。また、上述の処理にて、縁ベゼル 112 の情報を、自表示パネル 11 の四辺に対し設定することで、液晶表示装置単品でのローカルディミング処理を実現できる。

30

【0113】

(プログラム及び記憶媒体)

以上に示した液晶表示装置 30 の表示制御部 20 は、ハードウェアロジックによって構成してもよいし、次のように CPU を用いてソフトウェアによって実現してもよい。

【0114】

すなわち、表示制御部 20 は、各機能を実現する制御プログラムの命令を実行する CPU (central processing unit)、上記プログラムを格納した ROM (read only memory)、上記プログラムを展開する RAM (random access memory)、上記プログラム及び各種データを格納するメモリ等の記憶装置 (記録媒体) などを備えている。そして、本発明の目的は、上述した機能を実現するソフトウェアである表示制御部 20 の制御プログラムのプログラムコード (実行形式プログラム、中間コードプログラム、ソースプログラム) をコンピュータで読み取り可能に記録した記録媒体を、表示制御部 20 に供給し、そのコンピュータ (または CPU や MPU) が記録媒体に記録されているプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成可能である。

40

【0115】

上記記録媒体としては、例えば、磁気テープやカセットテープ等のテープ系、フロッピ

50

ー（登録商標）ディスク／ハードディスク等の磁気ディスクやCD-ROM／MO／MD／DVD／CD-R等の光ディスクを含むディスク系、ICカード（メモリカードを含む）／光カード等のカード系、あるいはマスクROM／EPROM／EEPROM／フラッシュROM等の半導体メモリ系などを用いることができる。

【0116】

また、表示制御部20を通信ネットワークと接続可能に構成し、上記プログラムコードを通信ネットワークを介して供給してもよい。この通信ネットワークとしては、特に限定されず、例えば、インターネット、イントラネット、エキストラネット、LAN、ISDN、VAN、CATV通信網、仮想専用網（virtual private network）、電話回線網、移動体通信網、衛星通信網等が利用可能である。また、通信ネットワークを構成する伝送媒体としては、特に限定されず、例えば、IEEE1394、USB、電力線搬送、ケーブルTV回線、電話線、ADSL回線等の有線でも、IrDAやリモコンのような赤外線、Bluetooth（登録商標）、802.11無線、HDMI、携帯電話網、衛星回線、地上波デジタル網等の無線でも利用可能である。なお、本発明は、上記プログラムコードが電子的な伝送で具現化された、搬送波に埋め込まれたコンピュータデータ信号の形態でも実現され得る。

10

【0117】

本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、種々の変更が可能である。すなわち、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において適宜変更した技術的手段や、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を組み合わせ得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

20

【産業上の利用可能性】

【0118】

本発明は、複数の液晶表示装置を隣接配置して大画面表示を行うマルチディスプレイ装置に利用できる。

【符号の説明】

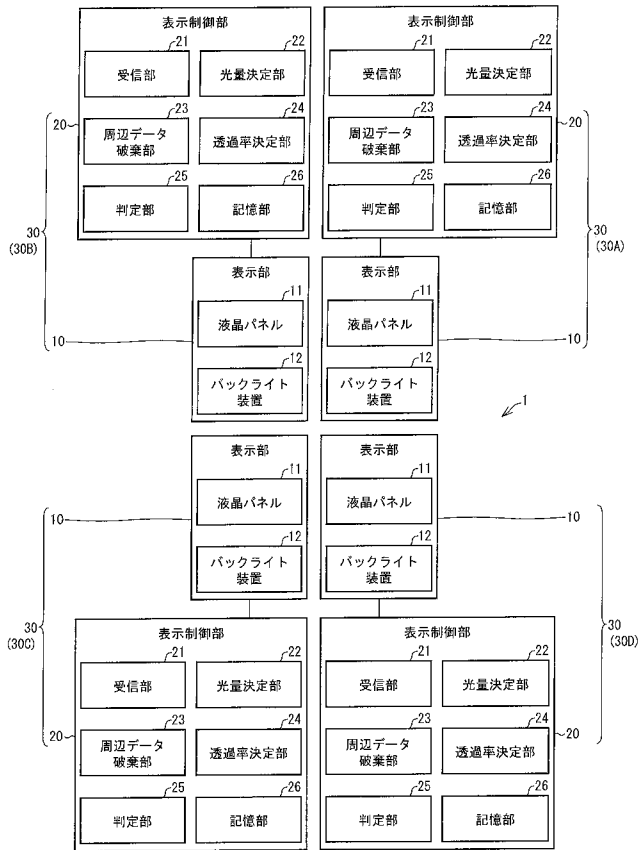
【0119】

- 1 マルチディスプレイ装置
- 10 表示部
- 11, 11A, 11B, 11C, 11D 液晶パネル（表示パネル）
- 12 バックライト装置
- 12a 光源
- 20 表示制御部
- 21 受信部
- 22 光量決定部
- 23 周辺データ破棄部
- 24 透過率決定部
- 25 判定部
- 30, 30A, 30B, 30C, 30D 液晶表示装置
- 111 パネル境界ベゼル
- 112 縁ベゼル
- 110 エリア
- 120 セグメント
- 120a 対象セグメント
- 120aa, 120ab 周囲セグメント
- 121 仮想セグメント

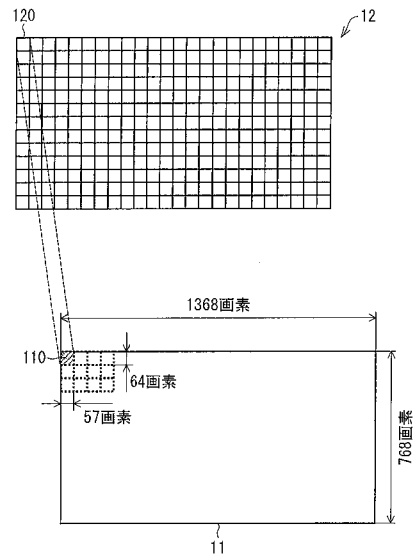
30

40

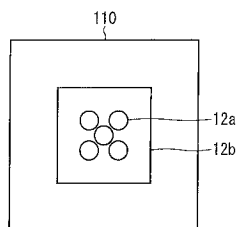
【図 1】



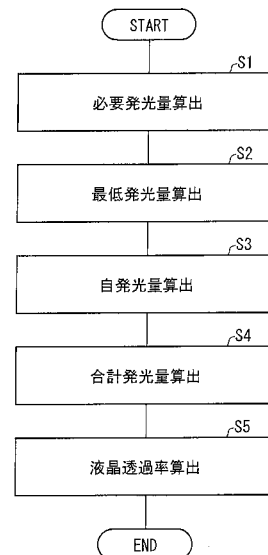
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

	x-3	x-2	x-1	x	x+1	x+2	x+3
y-3	0	0	0	0	0	0	0
y-2	0	2	7	12	7	2	0
y-1	1	15	71	120	71	15	1
y	2	32	152	255	152	32	2
y+1	1	15	71	120	71	15	1
y+2	0	2	7	12	7	2	0
y+3	0	0	0	0	0	0	0

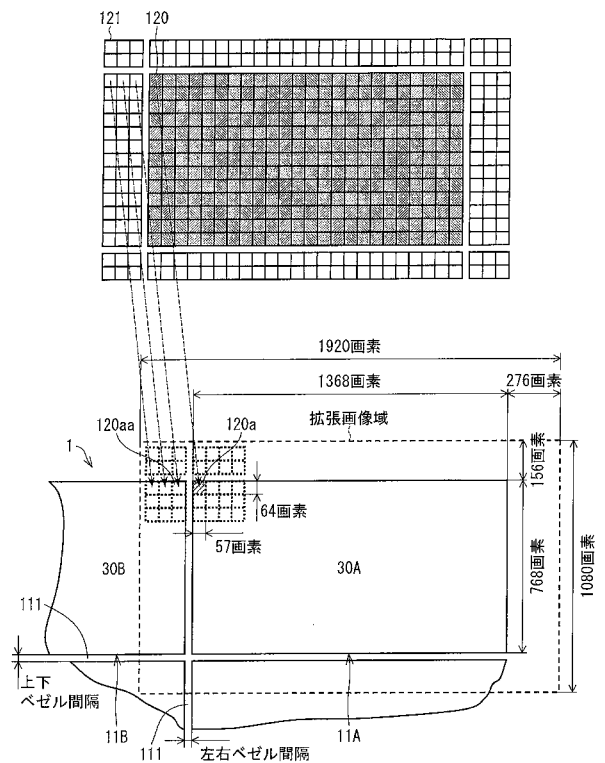
【図 6】

	x-3	x-2	x-1	x	x+1	x+2	x+3
y-3	0	0	0	0	0	0	0
y-2	0	0	2	3	2	0	0
y-1	0	4	18	30	18	4	0
y	1	8	38	64	38	8	1
y+1	0	4	18	30	18	4	0
y+2	0	0	2	3	2	0	0
y+3	0	0	0	0	0	0	0

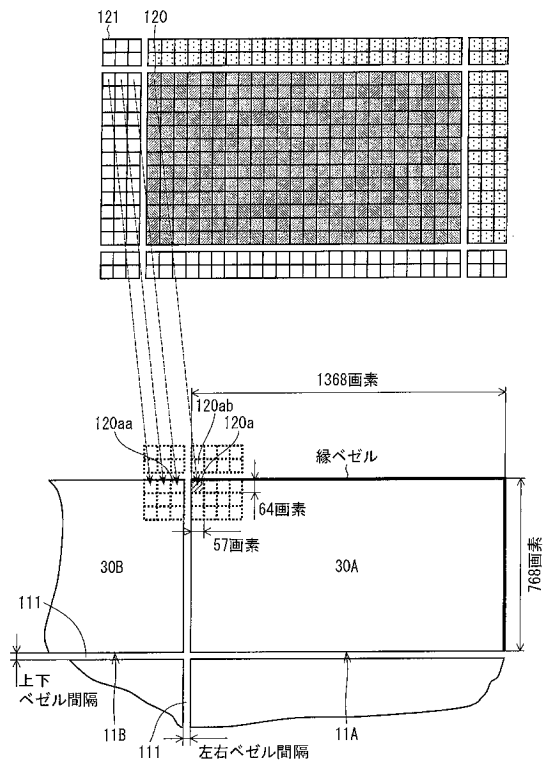
【図 7】

	x-3	x-2	x-1	x	x+1	x+2	x+3
y-3	0	0	0	0	0	0	0
y-2	0	2/a	7/a	12/a	7/a	2/a	0
y-1	1/a	15/a	71/a	120/a	71/a	15/a	1/a
y	2/a	32/a	152/a	255/a	152/a	32/a	2/a
y+1	1/a	15/a	71/a	120/a	71/a	15/a	1/a
y+2	0	2/a	7/a	12/a	7/a	2/a	0
y+3	0	0	0	0	0	0	0

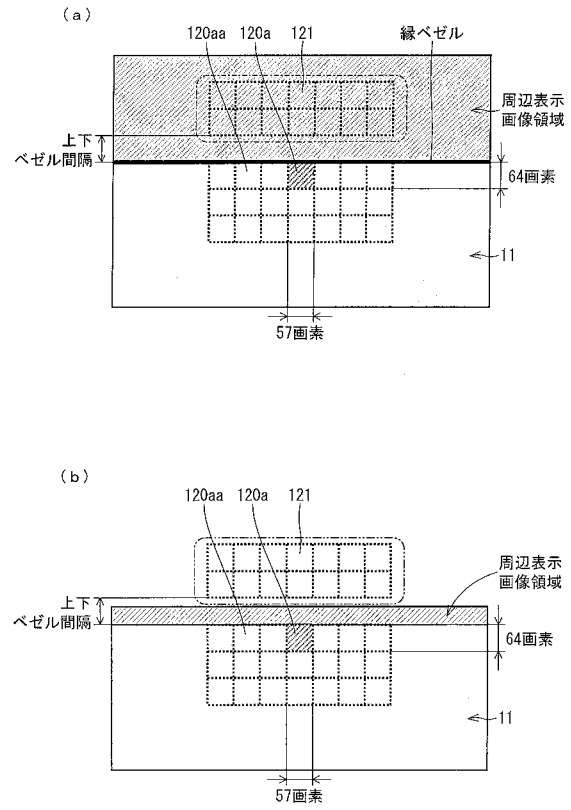
【図 8】



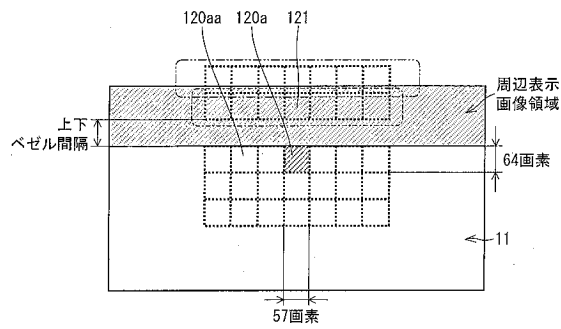
【図 9】



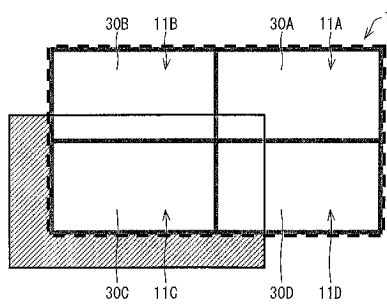
【図 10】



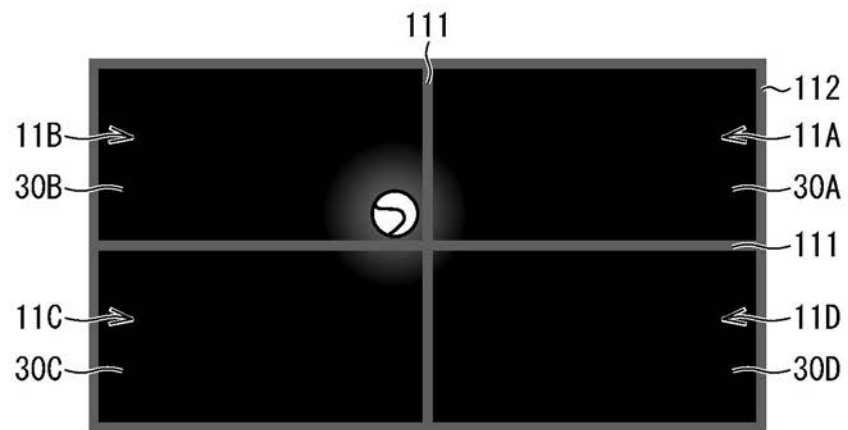
【図 11】



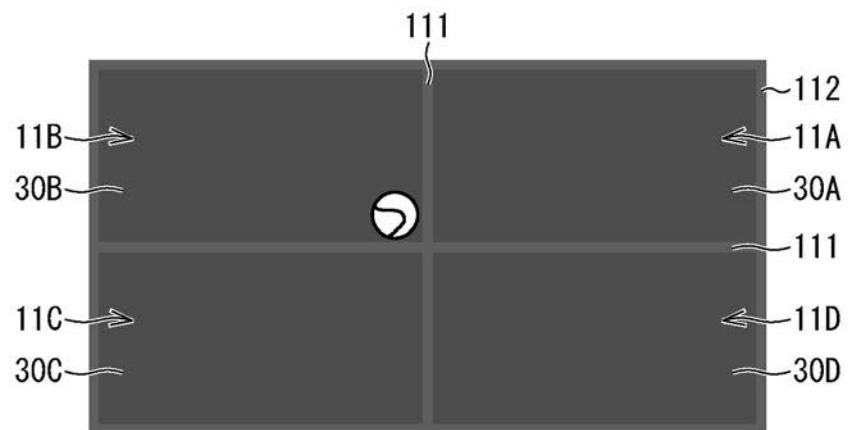
【図 12】



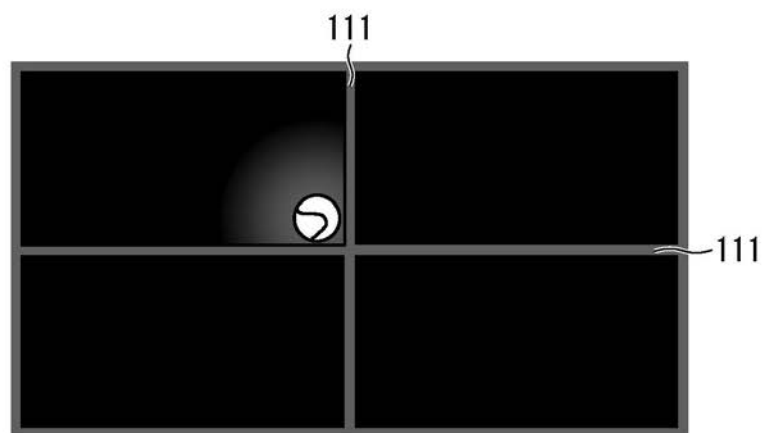
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 5】



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	6 3 3 P
G 0 9 G	3/20	6 4 1 P
G 0 9 G	3/20	6 4 2 B
G 0 9 G	3/20	6 1 1 A
G 0 9 G	3/20	6 4 2 E
G 0 9 G	3/20	6 4 2 D

Fターム(参考) 5C080 AA10 BB06 CC07 DD22 DD26 FF07 JJ01 JJ02 JJ07

专利名称(译)	液晶显示装置，多显示装置，发光量确定方法，程序和记录介质		
公开(公告)号	JP2012226179A	公开(公告)日	2012-11-15
申请号	JP2011094535	申请日	2011-04-20
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	吉村秀義		
发明人	吉村 秀義		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G02F1/1347 G09G3/34 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3426 G09G2300/026 G09G2320/0646 G09G2360/16		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.535 G02F1/133.575 G02F1/1347 G09G3/34.J G09G3/20.633.P G09G3/20.641.P G09G3/20.642.B G09G3/20.611.A G09G3/20.642.E G09G3/20.642.D G09G3/20.612.U G09G3/20.680.E		
F-TERM分类号	2H189/AA37 2H189/CA35 2H189/HA16 2H189/LA08 2H189/LA20 2H189/MA15 2H193/ZA01 2H193/ZA21 2H193/ZD23 2H193/ZD32 2H193/ZD34 2H193/ZE40 2H193/ZG02 2H193/ZG11 2H193/ZG43 2H193/ZG48 2H193/ZG51 2H193/ZH09 2H193/ZH57 2H193/ZR20 5C006/AF27 5C006/AF35 5C006/AF38 5C006/AF46 5C006/AF69 5C006/EA01 5C006/FA47 5C080/AA10 5C080/BB06 5C080/CC07 5C080/DD22 5C080/DD26 5C080/FF07 5C080/JJ01 5C080/JJ02 5C080/JJ07		
其他公开文献	JP5335851B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：降低用于多显示器设备的液晶显示器件的功耗，并抑制在整个多显示器件上显示不舒服的图像。解决方案：提供的液晶显示器件30多显示设备1包括：接收单元21，用于接收要在液晶显示装置30的液晶面板11上显示的自身的显示图像数据；以及光量确定单元22，用于确定每个的发光量。当接收单元21接收外围显示图像数据时，该外围显示图像数据是与要在液晶显示装置30的液晶面板11上显示的图像连续的图像的数据的液晶显示装置30的一部分。本身并且是要在液晶显示器周围存在的其他液晶显示装置30的液晶面板11的至少一部分上显示的图像的数据。在多显示设备中使用的设备30中，光量确定单元22基于液晶显示设备自身的显示图像数据和周边显示图像数据来确定每个片段的发光量。

