

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6025387号
(P6025387)

(45) 発行日 平成28年11月16日(2016.11.16)

(24) 登録日 平成28年10月21日(2016.10.21)

(51) Int.Cl.

F I

G09G 3/3275 (2016.01)

G09G 3/20 (2006.01)

H04N 5/66 (2006.01)

G09G 3/3275

G09G 3/20 641G

G09G 3/20 642A

G09G 3/20 612U

G09G 3/20 670H

請求項の数 2 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2012-106403 (P2012-106403)
 (22) 出願日 平成24年5月8日(2012.5.8)
 (65) 公開番号 特開2013-235075 (P2013-235075A)
 (43) 公開日 平成25年11月21日(2013.11.21)
 審査請求日 平成27年3月11日(2015.3.11)

前置審査

(73) 特許権者 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (74) 代理人 100073759
 弁理士 大岩 増雄
 (74) 代理人 100088199
 弁理士 竹中 岑生
 (74) 代理人 100094916
 弁理士 村上 啓吾
 (74) 代理人 100127672
 弁理士 吉澤 憲治
 (72) 発明者 山崎 さおり
 東京都千代田区九段北一丁目13番5号
 三菱電機エンジニアリング株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 映像表示装置の画質改善方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

発光表示素子がマトリックス状に配置された複数の映像表示ユニットを組合わせて表示画面を構成する映像表示装置の画質改善方法において、明暗模様が全映像表示ユニットでほぼ同じ傾向になるという実績を踏まえ、事前に明暗模様を把握して模様削減の補正テーブルを作成し、前記映像表示ユニットの輝度調整時に、前記補正テーブルの設定値を掛け合わせることで明暗模様部を平滑化するようにしたものであって、前記映像表示ユニットの明暗模様部は、映像表示ユニットの面を縦横に分割した際における分割範囲境界の輝度差であり、前記模様削減の補正テーブル作成においては、前記映像表示ユニットの面の分割範囲の変更を繰り返して行うことを特徴とする映像表示装置の画質改善方法。

10

【請求項2】

前記補正テーブルは、映像表示ユニット面をある角度から見たとき、輝度バラツキが最も大きい角度における輝度差を薄める補正をするように設定されていることを特徴とする請求項1に記載の映像表示装置の画質改善方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、主として大型の映像表示装置の表示画面全体を均一に見えるようにする画質改善方法に関するものである。

【背景技術】

20

【 0 0 0 2 】

大型映像表示装置は通常、数 10 c m 角程度のユニットと呼ばれる最小構成単位を縦横等間隔で複数個並べることで成り立っていて、ユニットは明るさがばらばらの L E D またはその他デバイスを縦横複数個並べることで成り立っている。大型映像表示装置が高画質であるかどうかの一条件は、装置全体が均一に見えるかどうか、最終的にはユニット自体が均一に見えるかどうかにかかっている。ユニット自体を均一に見せる方法は各 L E D の明るさ（以降、輝度と呼ぶ）を同じに調整することであり、輝度を同じにすると L E D 1 個の目標輝度を設定し、設定値に近づくような点灯データを各 L E D に割り付けることである（以降、これを輝度調整と呼ぶ）。この輝度調整は通常自動で行い、調整の合否判定は調整後ユニット内の輝度平均値が設定した目標輝度から設定したバラツキ範囲内、例えば目標輝度 1 0 0 0 c d のバラツキ範囲 $\pm 5 \%$ 以内かどうかで決めることが多い。

10

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 3 】

【 特許文献 1 】 国際公開番号 W O 2 0 0 8 / 1 1 7 3 9 3 号公報

【 特許文献 2 】 特許第 3 7 2 9 5 1 0 号公報

【 特許文献 3 】 特開 2 0 1 0 - 1 1 7 5 7 9 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 4 】

20

ユニット輝度調整後の輝度平均値は、目標輝度からバラツキ範囲 $\pm 0 \%$ であることが望ましいが、実際は製造歩留まり等を考慮すると不可能である。そのため目視でユニットが均一ではないと確認できる輝度バラツキ範囲と製造歩留まりも考慮した上で、輝度調整合否判定のバラツキ範囲を設定しているのが現状である。しかし、例えば、目視確認できるバラツキ範囲 $\pm 3 \%$ 、合否判定のバラツキ範囲を $\pm 5 \%$ と設定すると問題が発生する場合があった。一つは、輝度調整後の輝度バラツキが $\pm 4 \%$ だと目視でユニットが均一でないと確認できてしまう場合であり、もう一つは、ユニット全体の輝度バラツキ平均値が設定範囲以内であっても、一定領域で範囲外部分があると明暗模様に見え、ユニットが均一でないと確認できてしまう場合である。明暗模様は、1 ユニットでは目立たなくても同じ模様が繰り返される大型映像表示装置としては目立つことと、ユニットを正面から見ると傾けた角度から見るほうが顕著になる傾向がある。この発明ではこの傾向を考慮して明暗模様の問題を改善する方法を提案する。

30

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 5 】

この発明に係る映像表示装置の画質改善方法は、発光表示素子がマトリックス状に配置された複数の映像表示ユニットを組合わせて表示画面を構成する映像表示装置の画質改善方法において、明暗模様が全映像表示ユニットでほぼ同じ傾向になるという実績を踏まえ、事前に明暗模様を把握して模様削減の補正テーブルを作成し、前記映像表示ユニットの輝度調整時に、前記補正テーブルの設定値を掛け合わせることで明暗模様部を平滑化するようにしたものであって、前記映像表示ユニットの明暗模様部は、映像表示ユニットの面を縦横に分割した際における分割範囲境界の輝度差であり、前記模様削減の補正テーブル作成においては、前記映像表示ユニットの面の分割範囲の変更を繰り返して行うようにしたものである。

40

【 0 0 0 6 】

また、この発明に係る映像表示装置の画質改善方法は、発光表示素子がマトリックス状に配置された複数の映像表示ユニットを組合わせて表示画面を構成する映像表示装置の画質改善方法において、発光表示素子毎の輝度を、目標設定値により輝度調整を行なった後、輝度平滑化補正テーブルの設定値により輝度平滑化処理を行い、発光表示素子毎の輝度バラツキを測定し、該輝度バラツキの平均値を算出し、この輝度バラツキの平均値が所定値範囲内に納まるようにしたものである。

50

【発明の効果】

【0007】

この発明によれば、映像表示ユニットの輝度が急激に変化する部分である明暗模様を軽減し、映像表示装置の画質を改善することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】この発明に係る映像表示装置の画質改善方法を説明するための映像表示ユニットを示す図である。

【図2】この発明に係る映像表示装置の画質改善方法を説明するための映像表示ユニットを示す図である。

10

【図3】この発明に係る映像表示装置の画質改善方法を説明するための映像表示ユニットを示す図である。

【図4】この発明に係る映像表示装置の画質改善方法を説明するための映像表示ユニットを示す図である。

【図5】この発明に係る映像表示装置の画質改善方法を説明するための映像表示ユニットを示す図である。

【図6】この発明に係る映像表示装置の画質改善方法を説明するための映像表示ユニットを示す図である。

【図7】この発明に係る映像表示装置の画質改善方法を説明するための映像表示ユニットを示す図である。

20

【図8】この発明の実施の形態1に係る映像表示装置の画質改善方法の輝度調整フローチャートである。

【図9】この発明の実施の形態1に係る映像表示装置の画質改善方法の輝度平滑化補正テーブル作成フローチャートである。

【図10】この発明の実施の形態1に係る映像表示装置の画質改善方法の縦横模様削減用補正テーブル作成フローチャートである。

【図11】この発明の実施の形態1に係る映像表示装置の画質改善方法のユニット縦分割範囲内のLED輝度平均値の算出例を示す図である。

【図12】この発明の実施の形態1に係る映像表示装置の画質改善方法の補正テーブル作成例(1)を示す図である。

30

【図13】この発明の実施の形態1に係る映像表示装置の画質改善方法の補正テーブル作成例(2)を示す図である。

【図14】この発明の実施の形態1に係る映像表示装置の画質改善方法の縦横模様削減の補正テーブル演算例を示す図である。

【図15】この発明の実施の形態1に係る映像表示装置の画質改善方法の輝度平滑化処理演算例を示す図である。

【図16】従来の輝度調整フローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下この発明の実施の形態を説明するが、本明細書及び図面において、「輝度平均化」と「模様削減」とは同じ意味で用いている。

40

実施の形態1.

図1~7は、例えばLEDからなる発光表示素子1がマトリックス状に配置された映像表示ユニット(以下単にユニットと呼ぶ)10の一つを示すもので、この発明の実施の形態1に係る画質改善方法を説明する図である。図1は明るさ(輝度)調整前のユニットを点灯させた状態の表示面を示しており、LED毎に輝度が大幅に異なり均一には見えない状態を示している。このユニットを輝度調整した結果、輝度バラツキ平均が小さく均一に見える理想的状態が図2である。

【0010】

しかし、現実には製造上や調整装置の制限などで輝度調整後のユニット全体の輝度バラツ

50

キ平均値が設定範囲内であっても、明るい領域と暗い領域への変化が急激だと模様として確認され均一には見えない場合が多い。この具体例が図3の縦模様例、図4の横模様例、図5のユニット間の縦模様例（いずれも破線で囲んで示している）である。この発明はこの模様の境界部分輝度差を薄めるような補正をして輝度を平滑化し、ユニット全体を均一に見せるようにしたものである。この平滑化処理を実施した具体例を図6と図7に示す。図6、図7では、縦横模様部分である明暗の間に、中輝度の平均化処理部X、Yを設けている。

【0011】

次に、この発明の輝度調整方法を説明する前に、従来の輝度調整方法を図16により説明する。図16の(a)は、従来の輝度調整フローチャートである。ユニットを自動輝度調整装置にセットして調整を開始する（ステップS1601）。まず目標輝度になるよう点灯データを各LEDに割付けるといって輝度調整を行なう（ステップS1602）。次に例えばカメラで調整後の各LEDの輝度を測定し、目標輝度に比べて各LEDがどれだけバラついているか測定し（ステップS1603）、輝度バラツキの平均値を自動算出し（ステップS1604）、輝度バラツキの判定値に照らして輝度バラツキ平均値の判定を行ない（ステップS1605）、バラツキ判定値内でOK、または判定値外でNGという流れになる。NGの場合はなんらかの不具合処理を行い（ステップS1606）、再調整し、判定値内になるまで処理を繰り返す。大型映像表示装置では複数ユニットに対してこの調整を実施する。なお、自動輝度調整を実施する前に、輝度調整装置の初期設定として図16(b)に示すような目標輝度と輝度バラツキ判定値の設定が必要である。

【0012】

図8(a)はこの発明による輝度調整フローチャートである。図16と異なるのは、図8(a)では、輝度調整（ステップS802）後のLED毎の点灯データに、輝度平滑化補正テーブルのデータを掛け合わせるという輝度平滑化処理（ステップS803）を追加している点である。

【0013】

図8(a)において、ユニットを自動輝度調整装置にセットし調整を開始する（ステップS801）。まず目標輝度になるよう点灯データを各LEDに割付けるといって輝度調整を行なう（ステップS802）。この輝度調整後のLED毎の点灯データに、輝度平滑化補正テーブル設定値のデータを掛け合わせる輝度平滑化処理（ステップS803）を行なう。次に例えばカメラで調整後の各LEDの輝度を測定し、目標輝度に比べて各LEDがどれだけバラついているか測定し（ステップS804）、輝度バラツキの平均値を自動算出し（ステップS805）、輝度バラツキの判定値に照らして輝度バラツキ平均値の判定を行ない（ステップS806）、バラツキ判定値内でOK、または判定値外でNGという流れになる。NGの場合はなんらかの不具合処理を行い（ステップS807）、再調整し、判定値内になるまで処理を繰り返す。大型映像表示装置では複数ユニットに対してこの調整を実施する。この処理を実施するため図8(b)に示すように、目標輝度と輝度バラツキ判定値の作成に加えて、初期設定に必要な輝度平滑化補正テーブル設定値を作成する。輝度平滑化補正テーブル設定値を作成する段階でユニット内の模様部を把握し、その境界部分の輝度差を薄くする補正データを算出する。

【0014】

図9は、輝度平滑化の補正テーブル作成フローチャートである。輝度平滑化補正テーブル設定値はどのユニットも同じ傾向の模様になり、縦模様か横模様の組み合わせ、模様が顕著になる角度があるという実績を踏まえて作成する。図9は、サンプルユニットにより、模様の傾向を把握して補正テーブルを作成する手順を示している。まず、図9(a)に示すように、サンプルユニットを通常輝度調整し（ステップS901）、そのユニットで縦横模様夫々の模様削減角度（表示画面を見たときどの角度で模様を削減するのが効果的かという角度）を決定し（ステップS902）、（ステップS903）、その角度における模様削減用の補正テーブルを作成する（ステップS904）、（ステップS905）。夫々の補正テーブルを掛け合わせて最終的な縦横模様削減用（輝度平滑化）補正テーブ

ル設定値 として処理を終わる（ステップ S 9 0 6 ）。

【 0 0 1 5 】

図 9 (b) に縦模様削減角度決定の流れを示す。ユニットを左右方向に傾ける角度、例えば 3 0 度と 4 5 度を設定し（ステップ S 9 0 7 ）、設定した複数の傾け角度に対して L E D 毎の輝度を測定し、輝度バラツキの平均値を算出する（ステップ S 9 0 8 ）。これにより輝度バラツキが最大となるバラツキ角度を見つけ出す（ステップ S 9 0 9 ）。この例では、角度 4 5 度の方が角度 3 0 度よりもバラツキが大きい。この角度が最も模様が顕著に現れる角度であり、これを縦模様削減角度に決定する（ステップ S 9 1 0 ）。次に説明する補正テーブル作成時の輝度測定はこの角度で測定する。横模様削減角度決定も同様である。

10

【 0 0 1 6 】

図 1 0 は、縦模様削減用補正テーブル作成の流れを示す。まずユニット縦分割範囲を例えば 8 分割とし、補正領域を例えば 1 / 4 範囲に決定し（ステップ S 1 0 0 1 ）、隣接した分割範囲の平均輝度差上限を例えば 4 % に決定する（ステップ S 1 0 0 2 ）。その後、分割範囲内において、L E D 毎の輝度測定と平均輝度の算出を行なう（ステップ S 1 0 0 3 ）。隣接分割範囲間で平均輝度差上限を超えた部分は明るい領域から暗い領域に急激に変化するので輝度模様があると判断する。これにより、輝度平滑化のための補正テーブル作成と演算を行う（ステップ S 1 0 0 4 ）。

【 0 0 1 7 】

ステップ S 1 0 0 4 の補正テーブル作成は次のように行なう。図 1 1 にユニット分割範囲 8 分割、隣接範囲の平均輝度差 4 % と設定したユニットのイメージ例を示す。分割範囲毎にユニット全体の平均輝度からの割合（例えば左端部はユニット全体平均輝度から - 2 % の暗い範囲であることを示している）を % で示している。この例では、隣接分割範囲間の輝度差 6 %（ - 3 % から + 3 % : 輝度差 6 % N G で示す）、及び 5 %（ - 2 % から + 3 % : 輝度差 5 % N G で示す）部が輝度差上限 4 % を超えており模様があると判断する。

20

【 0 0 1 8 】

図 1 2 に補正テーブル作成例（ 1 ）を示す。輝度差 6 % 部の境界部分（図 1 2 (a) の - 3 % と + 3 % の隣接部参照）を薄くするため、補正領域範囲が輝度差上限 4 % になるように計算する（図 1 2 (b) 参照）。具体的には、

$$\{ - (- 3 \% \text{ 暗い領域}) + (+ 3 \% \text{ 明るい領域}) - (4 \% \text{ 輝度差上限}) \} / 2 = 1 \%$$

30

分だけ境界部分の輝度を上下させるような補正テーブル（図 1 2 (c) 参照）を作成する。

【 0 0 1 9 】

図 1 3 に補正テーブル作成例（ 2 ）を示す。ユニット両端部は大型映像表示装置にするとユニット間の隣接部分（図 1 3 (a) の - 2 % と + 3 % の隣接部参照）になるので平均輝度差 4 % 以内か確認する。図 1 1 の場合、両端間には輝度差が 5 % あるので、補正を要する（図 1 3 (b) 参照）。具体的には、

$$\{ - (- 2 \% \text{ 暗い領域}) + (+ 3 \% \text{ 明るい領域}) - (4 \% \text{ 輝度差上限}) \} / 2 = 0.5 \%$$

分だけ境界部分の輝度を上下させるような補正テーブル（図 1 3 (c) 参照）を作成する。

40

【 0 0 2 0 】

図 1 0 に示すように、ステップ S 1 0 0 4 で得られた補正テーブルは、一旦仮記憶させ（ステップ S 1 0 0 5 ）且つ補正した点灯データをユニットに割り当てる。次に分割範囲を変更する場合は（ステップ S 1 0 0 6 ）、補正後ユニットを指定の分割範囲に分割し、同様の処理を行い前補正データと次補正データを掛け合わせたものを仮記憶させ且つ補正した点灯データをユニットに割り当てる。この処理を繰り返し、分割範囲を変更しなくなった時点の仮記憶に残ったものが縦模様削減用補正テーブルとなり処理を終了する（ステップ S 1 0 0 7 ）。

【 0 0 2 1 】

同様にユニット横分割にして横模様削減用補正テーブルを作成する。図 1 4 に示すよう

50

に、縦模様削減用補正テーブル（図 1 4（a）参照）と横模様削減用補正テーブル（図 1 4（b）参照）を掛け合わせたものが最終的な縦横模様削減用補正テーブル（図 1 4（c）参照）となる。

【 0 0 2 2 】

図 1 5 に輝度平滑化处理演算例を示す。通常輝度調整時点での点灯データ（図 1 5（a）参照）に縦横模様対策用補正テーブル（図 1 5（b）参照）を掛け合わせ平滑処理後の点灯データ（図 1 5（c）参照）とする。

なお、この発明は、その発明の範囲内において、実施の形態を適宜変更することが可能である。

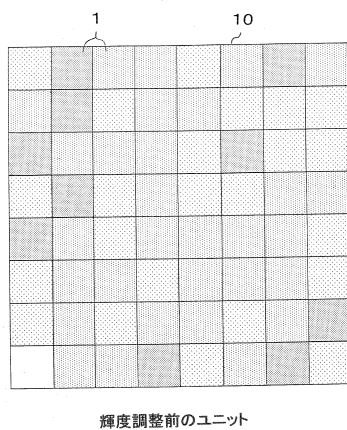
【 符号の説明 】

10

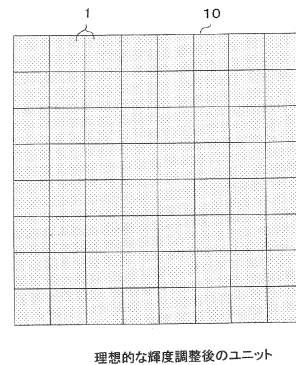
【 0 0 2 3 】

- 1 発光表示素子、
- 10 映像表示ユニット、
- X 平均化处理部、
- Y 平均化处理部。

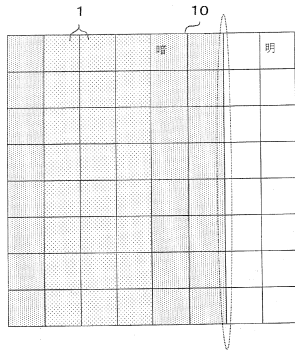
【 図 1 】



【 図 2 】

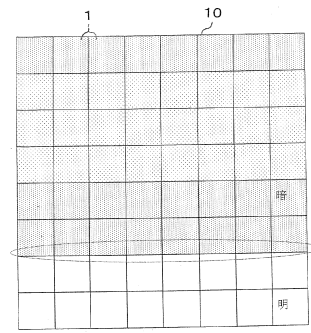


【図 3】



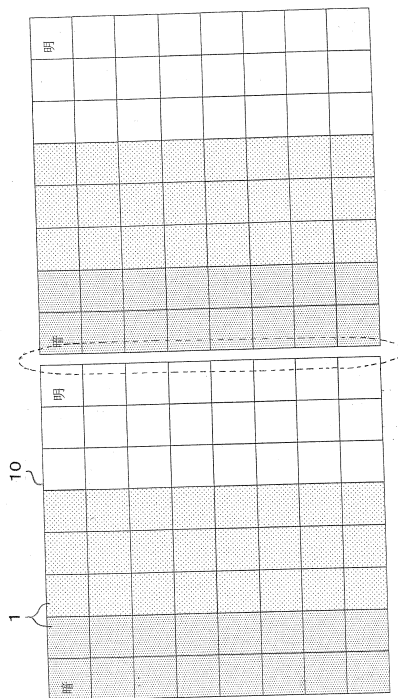
従来の輝度調整後のユニット縦模様例

【図 4】



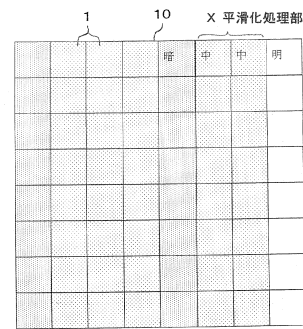
従来の輝度調整後のユニット横模様例

【図 5】



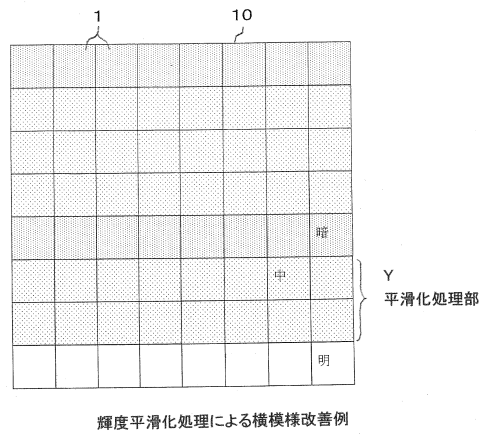
従来の輝度調整後のユニット間縦模様例

【図 6】

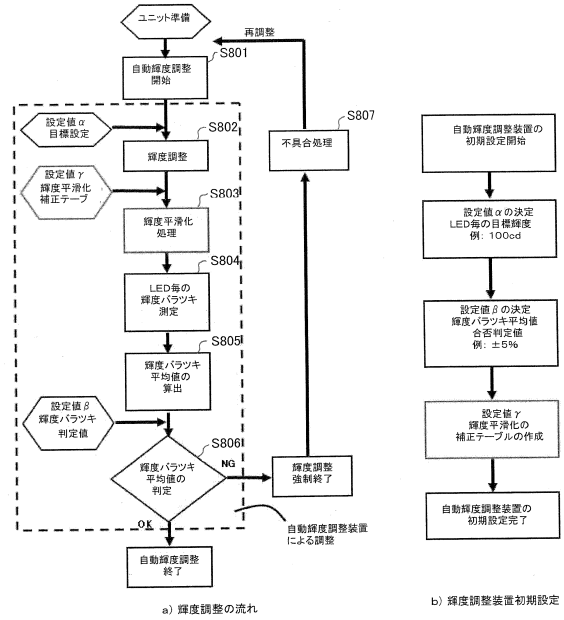


輝度平滑化処理による縦模様改善例

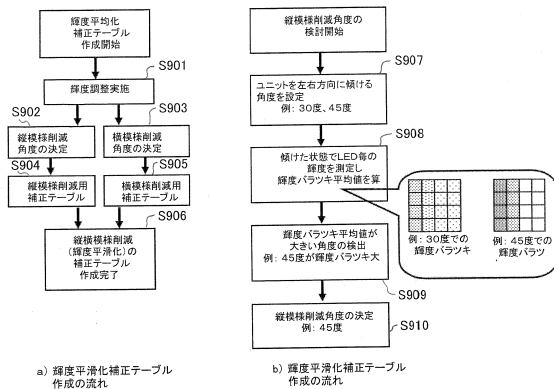
【図 7】



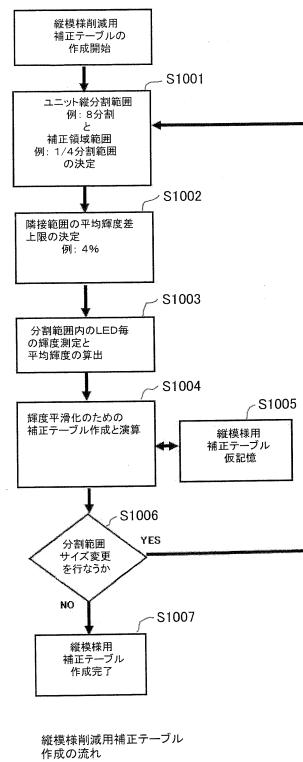
【図 8】



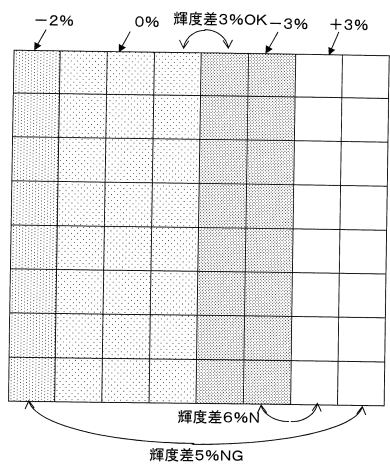
【図 9】



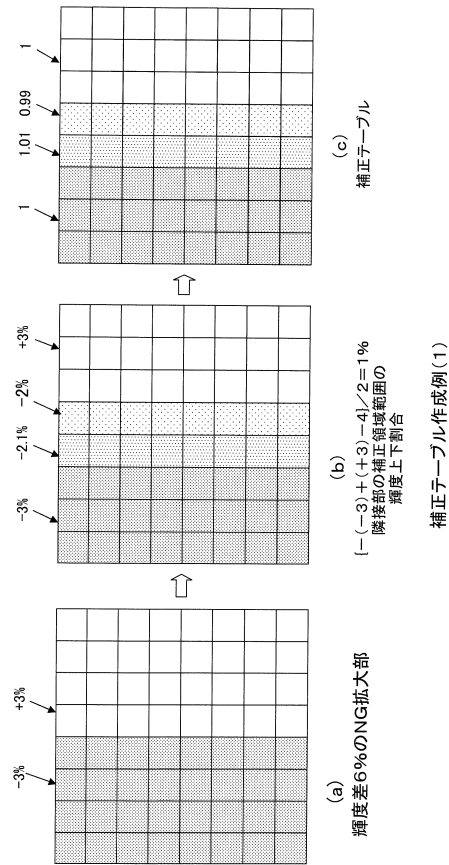
【図 10】



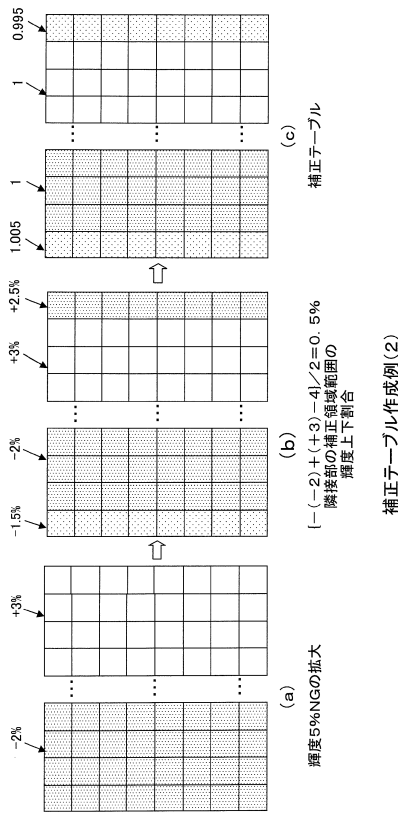
【図 1 1】



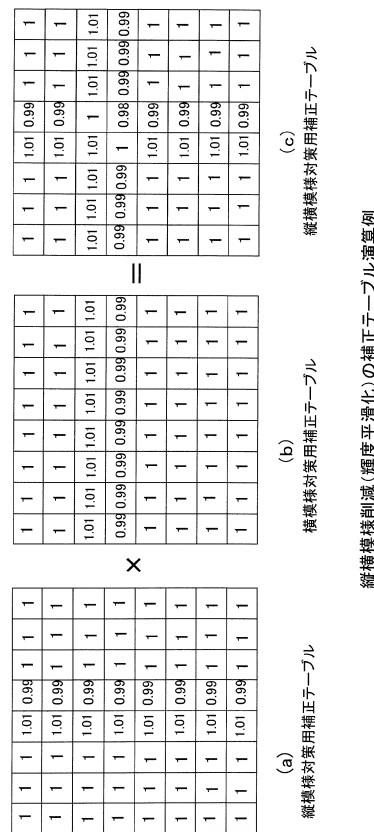
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



【図 15】

200	215	170	202	220	215	187	200
210	185	175	200	200	195	205	184
190	185	200	195	202	165	202	177
185	220	195	205	177	170	180	200
202	200	201	177	187	165	200	187
165	210	200	182	195	185	195	170
195	165	187	184	201	190	175	222
215	180	180	200	210	210	198	202

X

1	1	1	1.01	0.99	1	1	1
1	1	1	1.01	0.99	1	1	1
1.01	1.01	1.01	1.02	1	1.01	1.01	1.01
0.99	0.99	0.99	1	0.98	0.99	0.99	0.99
1	1	1	1.01	0.99	1	1	1
1	1	1	1.01	0.99	1	1	1
1	1	1	1.01	0.99	1	1	1
1	1	1	1.01	0.99	1	1	1

||

200	215	170	204	218	215	187	200
210	185	175	202	198	195	205	184
192	187	202	199	202	167	204	179
185	220	195	205	175	168	178	198
201	200	201	179	185	165	200	187
165	210	200	184	193	185	195	170
195	165	187	186	199	190	175	222
215	180	180	202	208	210	198	202

||

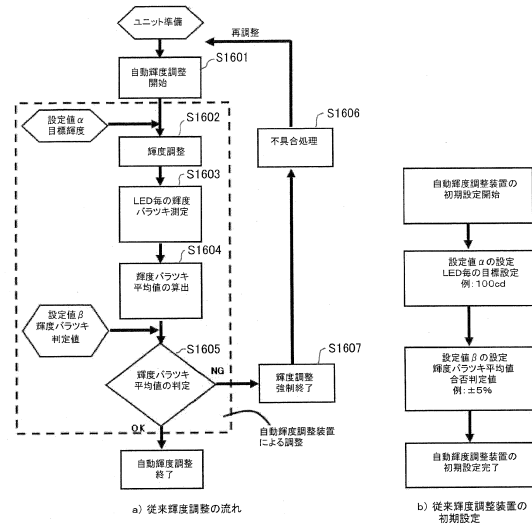
(c)
輝度平均化処理後の点灯データ
(0~255)

(b)
縦横線検出用補正テーブル

輝度平滑化処理演算例

(a)
輝度調整後の点灯データ(0~255)

【図 16】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 4 N 5/66 1 0 3

審査官 中村 直行

(56)参考文献 特開平 0 5 - 2 8 1 9 2 3 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 2 5 7 1 8 6 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 0 2 3 5 7 8 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 2 7 1 1 0 4 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G 0 9 G 3 / 0 0 - 3 / 3 8
H 0 4 N 5 / 6 6