

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第6214830号
(P6214830)

(45) 発行日 平成29年10月18日(2017.10.18)

(24) 登録日 平成29年9月29日(2017.9.29)

(51) Int.Cl.

F I

G09F 9/33 (2006.01)

G09F 9/33

G09F 9/40 (2006.01)

G09F 9/40 3 O 1

G09F 9/00 (2006.01)

G09F 9/00 3 4 6 A

H01L 51/50 (2006.01)

G09F 9/00 3 O 4 Z

H01L 27/32 (2006.01)

H05B 33/14 A

請求項の数 6 (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2017-519333 (P2017-519333)

(86) (22) 出願日 平成28年12月28日(2016.12.28)

(86) 国際出願番号 PCT/JP2016/089035

審査請求日 平成29年4月10日(2017.4.10)

早期審査対象出願

(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 100088672

弁理士 吉竹 英俊

(74) 代理人 100088845

弁理士 有田 貴弘

(72) 発明者 金子 翔太

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三

菱電機株式会社内

審査官 佐野 浩樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発光ユニット、表示装置及びマルチ表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1面と、当該第1面と逆側の第2面とを有する基板と、

前記第1面に配設された複数の発光素子と、

それぞれが、前記複数の発光素子に含まれる2以上の発光素子を駆動する複数の発光素子駆動部と

を備え、

前記複数の発光素子駆動部が、行方向に交互に配列され、列方向の位置が互いに異なる第1及び第2整列状態からなる配列状態で前記第2面に配設されているか、前記複数の発光素子駆動部の一部が、前記配列状態で前記第2面に配設されているか、前記複数の発光素子駆動部が、前記配列状態の各位置の周辺に移動された配列状態で前記第2面に配設されている、発光ユニット。

【請求項2】

第1面と、当該第1面と逆側の第2面とを有する基板と、

前記第1面に配設された複数の発光素子と、

それぞれが、前記複数の発光素子に含まれる2以上の発光素子を駆動する複数の発光素子駆動部と

を備え、

前記複数の発光素子駆動部は、

互いに異なる複数の整列状態で前記第2面に配設されているか、非整列状態で前記第2

面に配設され、
前記基板は水平方向以外の方向に沿って配設され、
前記複数の発光素子駆動部は、
前記水平方向以外の前記方向に沿って配設された前記基板に対する鉛直方向の上側から
下側に向かうにつれて密になるように前記第2面に配設されている、発光ユニット。

【請求項3】

請求項1または請求項2に記載の発光ユニットであって、
前記複数の発光素子のそれぞれはLEDを含む、発光ユニット。

【請求項4】

請求項1または請求項2に記載の発光ユニットであって、
前記複数の発光素子のそれぞれは、赤色、緑色及び青色のLEDを有する素子を含む、
発光ユニット。

10

【請求項5】

請求項1から請求項4のうちのいずれか1項に記載の発光ユニットを少なくとも1つ備
える、表示装置。

【請求項6】

請求項5に記載の表示装置を複数備え、
前記複数の表示装置の前記基板がマトリクス状に配設された、マルチ表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、発光ユニット、並びに、それを備える表示装置及びマルチ表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

発光ダイオード（以下、「LED」と表記）をマトリクス状に配設して映像を表示させる表示装置（以下、「LED表示装置」と表記）が知られている。このLED表示装置において、画素であるLEDの輝度及び色度が不均一である場合には、映像の輝度むら及び色度むらとして視認されてしまうという問題がある。

【0003】

30

輝度むら及び色度むらの原因としては、LED自身の製造ばらつきにより生じる輝度ばらつき及び色度ばらつきと、LEDがマトリクス状に実装された基板（以下、「LED実装基板」と表記）内の温度むらとがある。そこで、輝度むら及び色度むらの原因ごとに、輝度むら及び色度むらを抑制する技術が提案されている。

【0004】

LED自身の製造ばらつきにより生じる輝度ばらつき及び色度ばらつきを補正して、輝度及び色度を均一化させる技術としては、例えば特許文献1の技術が提案されている。この技術では、画面をカメラで撮影し、その撮影結果から得られた輝度特性に基づいて輝度を均一化するための各画素の補正係数を算出し、当該補正係数を用いて輝度を補正することで輝度の均一化が可能となっている。

40

【0005】

LED実装基板内の温度むらにより生じる輝度むら及び色度むらを抑制する技術としては、例えば特許文献2の技術が提案されている。この技術では、カメラで撮影した輝度情報に基づいてLED実装基板を冷却する冷却ファンの制御を行うことによって、温度むら、ひいては輝度むら等の抑制が可能となっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開平11-85104号公報

【特許文献2】特許第5468914号公報

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

カメラ等を用いて輝度及び色度を測定し、その測定結果に基づいて各画素を補正する特許文献1及び2の技術では、赤色、緑色、青色の光の3原色（以下、赤色は「R」、緑色は「G」、青色は「B」と表記する）ごとに測定及び補正係数の算出を行うことが一般的である。具体的には、赤色の映像を全面に表示した画面をカメラ等で撮影してR用の補正係数を算出し、これと同様の算出をG及びBでも行う。しかしながら、R、G、Bいずれか1色のみを全面に表示した際の発熱量よりも、R、G、Bの混色（例えば白色）を全面に表示させた際の発熱量の方が大きい。このため、各色の表示時に算出された補正係数を用いても、混色表示時に発生する温度むらによる輝度むら及び色度むらを適切に補正することができないという問題があった。

10

【0008】

また、輝度情報に基づいて冷却制御を行う技術では、輝度をセンシングするセンサー及び多数の冷却ファンが必要である。このため、比較的高価になるだけでなく、制御仕様が煩雑になるなどの問題があった。

【0009】

さらに、近年、集積化された発光素子駆動IC（Integrated Circuit）を使用することで、発光ユニットを安価に構成することが提案されている。しかしながら、発光素子駆動ICの発熱量が増大してきており、発光素子駆動ICの発熱による温度むらに起因する輝度むら及び色度むらが顕在化しつつあった。

20

【0010】

そこで、本発明は、上記のような問題点を鑑みてなされたものであり、発光ユニットの画質を高めることが可能な技術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】

【0011】

本発明に係る発光ユニットは、第1面と、当該第1面と逆側の第2面とを有する基板と、前記第1面に配設された複数の発光素子と、それぞれが、前記複数の発光素子に含まれる2以上の発光素子を駆動する複数の発光素子駆動部とを備える。前記複数の発光素子駆動部が、行方向に交互に配列され、列方向の位置が互いに異なる第1及び第2整列状態からなる配列状態で前記第2面に配設されているか、前記複数の発光素子駆動部の一部が前記配列状態で前記第2面に配設されているか、前記複数の発光素子駆動部が、前記配列状態の各位置の周辺に移動された配列状態で前記第2面に配設されている。

30

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、複数の発光素子駆動部は、互いに異なる複数の整列状態で基板の第2面に配設されているか、非整列状態で基板の第2面に配設されている。このような構成によれば、発光ユニットの画質を高めることができる。

【0013】

本発明の目的、特徴、態様及び利点は、以下の詳細な説明と添付図面とによって、より明白となる。

40

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】実施の形態1に係る発光ユニットが備えるLEDの構成を示す正面図である。

【図2】実施の形態1に係る発光ユニットが備えるLEDの構成を示す側面図である。

【図3】実施の形態1に係る発光ユニットが備えるLED実装基板の構成を示す正面図である。

【図4】多チャンネル制御及びラインスキャン制御を説明するためのブロック図である。

【図5】関連発光ユニットが備えるLED実装基板の構成を示す背面図である。

【図6】別の関連発光ユニットが備えるLED実装基板の構成を示す背面図である。

50

【図 7】別の関連発光ユニットにおける温度分布を示す図である。

【図 8】R, G, B の輝度の温度依存性を示す図である。

【図 9】実施の形態 1 に係る発光ユニットが備える LED 実装基板の構成を示す背面図である。

【図 10】実施の形態 1 に係る発光ユニットにおける温度分布を示す図である。

【図 11】変形例 1 に係る発光ユニットが備える LED 実装基板の構成を示す背面図である。

【図 12】変形例 1 に係る発光ユニットが備える LED 実装基板の構成を示すブロック図である。

【図 13】変形例 2 に係る発光ユニットが備える LED 実装基板の構成を示す背面図である。

10

【図 14】変形例 3 に係る発光ユニットが備える LED 実装基板の構成を示す背面図である。

【図 15】実施の形態 2 に係る LED 表示装置の構成を示す正面図である。

【図 16】実施の形態 2 に係る LED 表示装置の構成を示す背面図である。

【図 17】実施の形態 2 に係る LED 表示装置の構成を示すブロック図である。

【図 18】実施の形態 2 に係るマルチ表示装置の構成を示す正面図である。

【図 19】実施の形態 2 に係るマルチ表示装置の構成を示す背面図である。

【図 20】実施の形態 2 に係るマルチ表示装置の構成を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

20

【0015】

< 実施の形態 1 >

図 1 及び図 2 は、本発明の実施の形態 1 に係る発光ユニットの各画素を構成する LED 1 を模式的に示す正面図及び側面図である。LED 1 は、SMD (Surface Mount Device) タイプの発光素子であり、且つ R, G, B の LED 1R, 1G, 1B が 1 つのパッケージ内にアセンブリされた 3 in 1 と呼ばれるタイプの発光素子である。図 1 及び図 2 の LED 1 では、1 つの基材 1a 上に LED 1R, 1G, 1B が配設され、封止材 1b が LED 1R, 1G, 1B を覆っている。上述のタイプの発光素子としては、外形が 1 mm 角未満の製品が存在しており、複数の発光素子の間隔を狭くした状態で LED 実装基板に実装することで、高精細な発光ユニット、ひいては LED 表示装置を構成することができる。

30

【0016】

本実施の形態 1 では、複数の発光素子のそれぞれに、LED 1 のような SMD タイプで且つ 3 in 1 タイプの発光素子を用いた構成について説明するが、これに限ったものではない。例えば複数の発光素子のそれぞれに、砲丸タイプ LED、SMD タイプで且つ単色タイプ LED を用いた構成においても下記で説明する効果が、ある程度得られる。ただし、発光素子を高密度に実装するほど、得られる効果が大きくなるため、本実施の形態 1 の構成が好ましい。

【0017】

図 3 は、本実施の形態 1 に係る発光ユニットが備える LED 実装基板 4 の構成を示す正面図である。図 3 の LED 実装基板 4 は、複数の LED 1 と、基板 2 と、後述する複数の発光素子駆動部である複数の発光素子駆動 IC 3 とを備える。

40

【0018】

基板 2 は、第 1 面と、当該第 1 面と逆側の第 2 面とを有している。以下、第 1 面を「表面」と呼び、第 2 面を「裏面」と呼ぶ。

【0019】

図 3 に示すように、複数の LED 1 は、基板 2 の表面にマトリクス状に実装されており、具体的には、行方向である X 方向、及び、列方向である Y 方向に同一間隔で実装されている。これにより、各 LED 1 は映像における各画素として機能する。

【0020】

50

図3の構成では、一例として基板2のX方向に18個ずつ、Y方向に18個ずつ、計324個のLED1が実装されている。以下の説明では、マトリクス状に配設されたLED1をその場所を特定する場合には、図3において左下を基準にしてX方向へa番目であり、Y方向にb番目であるLED1をLEDa・bと表記する。例えば図3において最も左下のLED1をLED1・1と表記し、最も右上のLED1をLED18・18と表記する。一方、各LED1の総称は、これまで通りLED1と表記する。

【0021】

基板2の裏面には、各LED1を点灯駆動制御させるための電気部品が実装される。実際には、点灯駆動制御を行うために複数の種類の電気部品が使用されるが、本実施の形態1では発熱量の比較的大きい電気部品である発光素子駆動IC3に着目し、複数の発光素子駆動IC3が基板2の裏面に配設されているとして説明する。

10

【0022】

複数の発光素子駆動IC3のそれぞれは、複数のLED1を駆動する。例えば各LED1に共通の電圧が供給された状態で、発光素子駆動IC3が、PWM(Pulse Width Modulation)方式により時分割で各LEDのON及びOFFを切り替える点灯駆動制御を上記駆動として行うことにより、LEDの階調制御が行われる。

【0023】

各発光素子駆動IC3は、多チャンネル制御が可能となっており、2以上のLED1の点灯駆動を同時に制御することが可能となっている。例えば1つの発光素子駆動IC3が、n(nは6以上の3の倍数)チャンネル制御が可能である場合、1個のLED1に対してLED1R, 1G, 1Bの3チャンネルが必要であるため、n/3個のLED1を同時に点灯駆動することが可能である。加えて、各発光素子駆動IC3がラインスキャン制御するように構成されている場合には、1つの発光素子駆動IC3で多くのLED1について点灯駆動制御を行うことができる。

20

【0024】

ここで本実施の形態1に関連する発光ユニットである関連発光ユニットの構成について図4を用いて説明する。なお、関連発光ユニットが備える発光素子駆動IC13が、本実施の形態1に係る発光ユニットが備える発光素子駆動IC3と異なっていることを除けば、関連発光ユニットと本実施の形態1に係る発光ユニットとは実質的に同じである。

【0025】

図4の関連発光ユニットの発光素子駆動IC13は、9チャンネル制御と、ラインスキャン数が3であるラインスキャン制御とを行う。この場合、1つの発光素子駆動IC13は、9チャンネルを有しているので、3(=9/3)個のLED1のLED1R, 1G, 1Bの各色を同時に点灯駆動させることができる。図4の例では、1つの発光素子駆動IC13は、第1列の3個のLED1など、水平に並んだ3個のLED1を同時に点灯駆動する。これが多チャンネル制御である。

30

【0026】

一方、ラインスキャン制御とは、時間経過とともに点灯駆動させる列(ライン)を次々に変更する制御を意味する。1つの発光素子駆動IC13におけるラインスキャン制御のラインスキャン数が3である場合には、1つの発光素子駆動IC13は、単位時間毎に第1列を点灯駆動、第2列を点灯駆動、第3列を点灯駆動、第1列を点灯駆動...、と列(ライン)を順次点灯駆動させていく。このように、ラインスキャン制御によれば、1つの発光素子駆動IC13によって多くのLED1を一定期間内で点灯駆動制御することができる。

40

【0027】

小括すると、発光素子駆動IC13がnチャンネルを有し、発光素子駆動IC13のラインスキャン数がmである場合、当該発光素子駆動IC13が点灯駆動制御できるLED1の個数は、 $n \times m / 3$ となる。関連発光ユニットの発光素子駆動IC13では、 $n = 9$ 及び $m = 3$ であることから、1つの発光素子駆動IC13が点灯駆動制御できるLED1の個数は、 $9 (= 9 \times 3 / 3)$ 個である。

50

【 0 0 2 8 】

次に、関連発光ユニットの発光素子駆動 IC 1 3 の配設について図 5 を用いて説明する。上述したように、関連発光ユニットの 1 つの発光素子駆動 IC 1 3 が点灯駆動制御できる LED 1 の個数は 9 個であることから、324 個の LED 1 を点灯駆動制御するためには、36 (= 324 / 9) の発光素子駆動 IC 1 3 が用いられる。図 5 の関連発光ユニットでは、基板 2 の X 方向に 6 個ずつ、Y 方向に 6 個ずつ、計 36 の発光素子駆動 IC 1 3 が、基板 2 の裏面にマトリクス状に配設されている。

【 0 0 2 9 】

なお、以下の説明では、発光素子駆動 IC 1 3 をその場所を特定する場合には、図 5 において右下を基準にして X 方向へ a 番目であり、Y 方向に b 番目である発光素子駆動 IC 1 3 を発光素子駆動 IC a ・ b と表記する。発光素子駆動 IC 1 3 は、自身周辺の LED 1 を点灯駆動制御する。例えば、発光素子駆動 IC 1 ・ 1 は、LED 1 ・ 1、LED 2 ・ 1、LED 3 ・ 1、LED 2 ・ 1、LED 2 ・ 2、LED 2 ・ 3、LED 3 ・ 1、LED 3 ・ 2、LED 3 ・ 3 の 9 個の LED 1 を点灯駆動制御する。

【 0 0 3 0 】

ところで、発光ユニットでは、発熱部品である発光素子駆動 IC 1 3 の熱が、発光素子駆動 IC 1 3 の近くに存在する筐体を介して外部に伝えられるように、発光素子駆動 IC 1 3 上に熱伝導シートが貼り付けられることが多い。このような発光ユニットの製造時には、複数の発光素子駆動 IC 1 3 に熱伝導シートを効率よく貼り付けることができるように、Y 方向に沿って列状に並べたいくつかの発光素子駆動 IC 1 3 に、縦長の長方形に形成された 1 枚の熱伝導シートが貼り付けられる。

【 0 0 3 1 】

このことを反映して図 5 の関連発光ユニットでは、いくつかの発光素子駆動 IC 1 3 ごとに Y 方向に沿って列状に配設されており、全ての発光素子駆動 IC 1 3 は、同一の整列状態で配設されている。

【 0 0 3 2 】

ここで、関連発光ユニットでは、1 つの発光素子駆動 IC 1 3 がドライブできるチャンネル数が比較的少ない (ここでは 9) ので、比較的多くの発光素子駆動 IC 1 3 が基板 2 に密に配設される。しかしながら、1 つの発光素子駆動 IC 1 3 で同時に点灯駆動制御できる LED 1 の個数は比較的少ない (ここでは 9 個) ことから、1 つの発光素子駆動 IC 1 3 の発熱量も比較的少ない。

【 0 0 3 3 】

このように、各発光素子駆動 IC 1 3 の発熱量が比較的少ない関連発光ユニットでは、比較的多くの発光素子駆動 IC 1 3 が同一の整列状態で配設されても、基板 2 内の温度むらは小さく、輝度むら及び色度むらも問題にはならなかった。

【 0 0 3 4 】

しかしながら、今後、より安価に発光ユニット、並びに当該発光ユニットを備える表示装置及びマルチ表示装置を実現するためは、発光素子駆動 IC 1 3 を集積化して、発光素子駆動 IC 1 3 のチャンネル数を増やすことにより、1 つの発光素子駆動 IC 1 3 が点灯駆動制御できる LED 1 の個数を増やすことが有効である。なお、集積化された発光素子駆動 IC はすでに製品化されている。

【 0 0 3 5 】

このことに鑑みて、本実施の形態 1 に係る発光ユニットは、発光素子駆動 IC 1 3 の代わりに、発光素子駆動 IC 1 3 よりもチャンネル数が多い発光素子駆動 IC 3 を備えている。以下、本実施の形態 1 に係る発光素子駆動 IC 3 は、18 チャンネル制御と、ラインスキャン数が 3 であるラインスキャン制御とを行うものとして説明する。この場合、1 つの発光素子駆動 IC 3 が点灯駆動制御できる LED 1 の個数は、18 (= 18 × 3 / 3) 個である。

【 0 0 3 6 】

次に、別の関連発光ユニットについて説明する。図 6 は、別の関連発光ユニットの構成

10

20

30

40

50

を示す背面図である。図6の関連発光ユニットでは、本実施の形態1に係る発光素子駆動IC3が、図5の関連発光ユニットの発光素子駆動IC13と同様に、同一の整列状態で配設されている。図3のような324個のLED1を点灯駆動制御するためには、18(=324/18)の発光素子駆動IC3が用いられる。図6の関連発光ユニットでは、基板2のX方向に3個ずつ、Y方向に6個ずつ、計18の発光素子駆動IC3が、基板2の裏面にマトリクス状に配設されている。

【0037】

18チャンネルを有する発光素子駆動IC3は、9チャンネルを有する発光素子駆動IC13に比べて2倍の発熱量を有する。また、図6の関連発光ユニットにおいて発光素子駆動IC3は、Y方向に沿って列状に比較的密に配設されている。このため、複数の発光素子駆動IC3が複数のLED1を駆動する時には、複数の発光素子駆動IC3が密に配設されたエリアの温度が高くなり、複数の発光素子駆動IC3が疎に配設されたエリアの温度が低くなる。この結果として、図7の斜線を付した範囲のように、基板2の裏面において温度むらがY方向に沿った縦筋状に発生する。熱伝導によって、基板2の裏面の熱が基板2の表面にも伝えられ、同様の縦筋状の温度むらが基板2のLED1側の面にも発生してしまう。

【0038】

このような温度むらは、主に2つの不具合を引き起こす。1つは温度の違いによる輝度むら及び色度むらである。もう1つは温度の違いによる輝度の経年変化のスピードの違いである。

【0039】

温度の違いによって輝度むら及び色度むらが発生する原理は、R、G、BのLED1R、1G、1Bごとに輝度の温度依存性が異なることに起因する。図8に、R、G、BのLED1R、1G、1Bの輝度の温度依存性の一例を示す。なお、図8において実線、一点鎖線、長破線は、それぞれR、G、BのLED1R、1G、1Bの輝度の温度依存性を示す。

【0040】

R、G、Bについて電流値及びPWMのデューティ比などの駆動条件を同一にして、図8に示すように25℃時の輝度を100%とする。温度が100℃である時のRの輝度は50%程度下がるが、温度が100℃である時のG、Bの輝度は10%程度しか下らない。このように、R、G、BのLED1R、1G、1Bは、輝度の温度依存性を有するが、一般的にRの輝度の温度依存性はG、Bの輝度の温度依存性と比べて高く、G、Bの輝度の温度依存性はRの輝度の温度依存性ほど顕著ではない。

【0041】

図6の関連発光ユニットでは、基板2の表面のうち、発光素子駆動IC3の位置に対応する部分の温度が高くなるので、当該部分に配設されたLED1のRの輝度が、温度依存特性の違いによってG、Bの輝度よりも低くなる。このため、例えば全面白色の映像を表示したときに、ターゲットの白色に対してシアン寄りの白色(色温度の高い白)が、縦筋状に表示されてしまう。この結果、縦筋の輝度むら及び色度むらがユーザに視認されてしまい、映像品位が低下するという不具合が発生する。

【0042】

温度の違いによって輝度の経年変化のスピードの違いが発生する原理は、LEDの寿命の温度依存性に起因する。一般的にはアレニウスの定理や10℃2倍則と呼ばれ、温度が10℃低いと寿命が2倍になるといわれている。このことから、長期間温度むらがある状態で図6の関連発光ユニットを使用した場合、基板2の表面のうち、発光素子駆動IC3の位置に対応する部分に配設されたLED1の劣化が他よりも進み、やがて当該部分だけ暗くなってしまう。この縦筋の輝度むら及び色度むらもユーザに視認されてしまい、映像品位が低下するという不具合が発生する。

【0043】

そこで、次に説明する本実施の形態1に係る発光ユニットは、このような不具合及び課

10

20

30

40

50

題を解決するように構成されている。図 9 は、本実施の形態 1 に係る発光ユニットが備える L E D 実装基板 4 の構成を示す背面図である。L E D 1 は、図 3 を用いて説明したように、X 方向に 1 8 個、Y 方向に 1 8 個、計 3 2 4 個の L E D 1 が実装されている。

【 0 0 4 4 】

また、本実施の形態 1 に係る発光素子駆動 I C 3 のチャンネル数は、図 6 の関連発光ユニットと同様に 1 8 チャンネルであり、1 8 の発光素子駆動 I C 3 が用いられる。このため、仮に発光素子駆動 I C 3 が、図 6 のように配設された場合には温度むらが発生する。しかしながら、本実施の形態 1 では、温度むらの発生が抑制されるように、発光素子駆動 I C 3 の整列に特徴を持っている。

【 0 0 4 5 】

その特徴として、図 9 の構成では、複数の発光素子駆動 I C 3 は、互いに異なる複数の整列状態で、基板 2 の裏面に配設されている。ここではその一例として、複数の整列状態は、互いに異なる第 1 整列状態及び第 2 整列状態を含んでいる。第 1 整列状態のいくつかの発光素子駆動 I C 3 同士の Y 方向の間隔と、第 2 整列状態のいくつかの発光素子駆動 I C 3 同士の Y 方向の間隔とは同じであるが、第 1 整列状態の発光素子駆動 I C 3 の Y 方向の位置と、第 2 整列状態の発光素子駆動 I C 3 の Y 方向の位置とが異なるように、複数の発光素子駆動 I C 3 が配設されている。そして、その一例として、複数の発光素子駆動 I C 3 は、L E D 1 のマトリクス of 行方向または列方向に沿って千鳥状に裏面に配設されている。

【 0 0 4 6 】

このように複数の発光素子駆動 I C 3 が千鳥配設されることで、図 7 のような縦筋状の温度むらやその他の温度むらが改善される。その結果、図 1 0 の斜線を付した範囲のように、複数の L E D 1 の駆動時において基板 2 の裏面の温度分布、ひいては基板 2 の表面の温度分布が均一化される。

【 0 0 4 7 】

< 実施の形態 1 のまとめ >

以上のような本実施の形態 1 に係る発光ユニットによれば、複数の発光素子駆動 I C 3 が、互いに異なる複数の整列状態で、基板 2 の裏面に配設されている。このため、複数の発光素子駆動 I C 3 が、複数の L E D 1 の駆動時において基板 2 の表面の温度分布が均一化される。これにより、白色などの混色を表示しても輝度及び色度の均一性が保たれた画質の良い映像が得られる。

【 0 0 4 8 】

また、集積化した発光素子駆動 I C 3 を使用しても温度むらが抑制される。したがって、輝度及び色度の均一性が保たれた画質の良い映像が得られるため、発光素子駆動 I C 3 の使用数を減らした安価な発光ユニットを提供することができる。また、温度むらが抑制されるので、L E D 1 の輝度における経年劣化のスピードの違いを抑制することができる。その結果、映像品位を長時間保つことができる発光ユニットを提供することができる。また、温度分布が均一化されることで基板 2 内において局所的な高熱部分が発生することを抑制することができる。L E D 1 及び発光素子駆動 I C 3 の温度が相対的に下がる。その結果、L E D 1 及び発光素子駆動 I C 3 の高信頼性及び長寿命化が期待できる。

【 0 0 4 9 】

< 変形例 1 >

実際には発光素子駆動 I C 3 以外の電気部品及びコネクタが、基板 2 の裏面に配設されるので、その制約によって複数の発光素子駆動 I C 3 を、理想的な千鳥状に配設することはできない。この場合、図 1 1 に示すように、複数の発光素子駆動 I C 3 がコネクタ 1 1 等の部品と干渉しないように、いくつかの発光素子駆動 I C 3 を、図 9 の理想的な千鳥状の配設位置（二点鎖線の位置）から少し移動させて配設してもよい。つまり、上述の千鳥状は、略千鳥状を含んでもよい。この場合であっても、実施の形態 1 で説明した効果がある程度得ることができる。

【 0 0 5 0 】

図 1 2 に、この場合の L E D 実装基板 4 のブロック図を示す。図 1 2 において、実線矢印は電氣的接続を示し、破線矢印は機械的接続を示す。このことは以降のブロック図においても同様である。なお、図 1 2 では、発光素子駆動 I C 3 と、コネクタ 1 1 及びその他電気部品 1 2 との電氣的接続の図示は省略している。

【 0 0 5 1 】

< 変形例 2 >

温度むらの抑制に冷却ファンを使用せず、且つ基板 2 が水平方向以外の方向に沿って配設されている場合には、自然対流による鉛直上向き（Y の正方向）への空気の流れが生じる。この場合、鉛直上方向に行くほど空気が温まるため、基板 2 内の鉛直上側の温度は鉛直下側の温度よりも高くなる。

10

【 0 0 5 2 】

そこで図 1 3 に示すように、複数の発光素子駆動 I C 3 は、略千鳥状の配設を少し変更して、水平方向以外の方向に沿って配設された基板 2 に対する鉛直方向の上側から下側に向かうにつれて密になるように基板 2 の裏面に配設されてもよい。このような構成によれば、発熱源である発光素子駆動 I C 3 が鉛直上側よりも鉛直下側に多く配設されるので、基板 2 の表面内の温度を均一化する効果を高めることができる。

【 0 0 5 3 】

< 変形例 3 >

なお、実施の形態 1 では、複数の発光素子駆動 I C 3 は千鳥状に配設されているとしたが、必ずしも千鳥状に配設される必要はなく、複数の発光素子駆動 I C 3 による発熱が分散される配設であればその配設方法は他の配設でも問題ない。例えば、複数の発光素子駆動 I C 3 は、非整列状態で基板 2 の裏面に配設されてもよい。図 1 4 に、非整列状態の一例として、複数の発光素子駆動 I C 3 のそれぞれを、図 9 の理想的な千鳥状の配設位置（二点鎖線の位置）から、予め定められた距離以下でランダムな方向に移動させて配設してもよい。この場合であっても、実施の形態 1 で説明した効果のある程度得ることができる。

20

【 0 0 5 4 】

また、以上では、正方形の 4 つの頂点に 4 つの発光素子駆動 I C 3 が配設され、当該正方形の中心に 1 つの発光素子駆動 I C 3 が配設された構成について説明した。しかしこれに限ったものではなく、例えば、正六角形の 6 つの頂点に 6 つの発光素子駆動 I C 3 が配設され、当該正六角形の中心に 1 つの発光素子駆動 I C 3 が配設されてもよい。また、以上の変形例は、後述する実施の形態 2 においても同様に適用可能である。

30

【 0 0 5 5 】

< 実施の形態 2 >

本発明の実施の形態 2 に係る表示装置である L E D 表示装置、及び、本発明の実施の形態 2 に係るマルチ表示装置は、実施の形態 1 に係る発光ユニットを備える。以下、本実施の形態 2 で説明する構成要素のうち、実施の形態 1 と同じまたは類似する構成要素については同じ参照符号を付し、異なる構成要素について主に説明する。

【 0 0 5 6 】

図 1 5、図 1 6 及び図 1 7 は、本実施の形態 2 に係る L E D 表示装置 7 の概略構成を示す正面図、背面図及びブロック図である。

40

【 0 0 5 7 】

4 枚の L E D 実装基板 4 が、L E D 実装基板 4 を組み付け可能な筐体 5 の正面に組み付けられている。また、図 1 7 には図示されているが図 1 6 には図示されていない電源回路 1 4 及び映像信号処理回路 1 5 などが筐体 5 の背面に組み付け可能となっており、それらがカバー 6 によって収容されている。

【 0 0 5 8 】

本実施の形態 2 では 4 枚の L E D 実装基板 4、つまり 4 つの発光ユニットを 1 つの筐体へ組み付けて L E D 表示装置を構成する形態について説明しているが、これに限られるものではない。例えば 1 枚以上の L E D 実装基板 4、つまり 1 つ以上の発光ユニットを使用

50

して表示装置を構成しても、効果は同様に得られる。

【 0 0 5 9 】

図 1 8、図 1 9 及び図 2 0 は、本実施の形態 2 に係るマルチ表示装置 8 の概略構成を示す正面図、背面図及びブロック図である。マルチ表示装置 8 は、X 方向に複数台の L E D 表示装置 7 を配設し、Y 方向にも複数台の L E D 表示装置 7 を配設することによって、これら L E D 表示装置 7 の L E D 実装基板 4、ひいては基板 2 がマトリクス状に配設されている。これにより、継ぎ目が視認され難い大画面を構成することが可能である。

【 0 0 6 0 】

なお、図 1 8 ~ 図 2 0 の例では、X 方向に 2 台、Y 方向に 2 台、計 4 台の L E D 表示装置 7 を配設することで、マルチ大画面が構成されているが、もちろん、L E D 表示装置 7 の数はこれに限ったものではない。また、図 2 0 の例では、複数台の L E D 表示装置 7 が互いに機械的に接続されていることが破線矢印によって示されているが、もちろん、複数台の L E D 表示装置 7 は互いに電氣的に接続されてもよい。

【 0 0 6 1 】

< 実施の形態 2 のまとめ >

以上のような本実施の形態 2 に係る L E D 表示装置 7 及びマルチ表示装置 8 は、実施の形態 1 に係る発光ユニットを備える。このため、実施の形態 1 と同様に、白色などの混色を表示しても輝度及び色度の均一性が保たれた画質の良い映像が得られる。

【 0 0 6 2 】

また、集積化した発光素子駆動 I C 3 を使用しても温度むらが抑制される。したがって、輝度及び色度の均一性が保たれた画質の良い映像が得られるため、発光素子駆動 I C 3 の使用数を減らした安価な表示装置及びマルチ表示装置を提供することができる。また、温度むらが抑制されるので、L E D 1 の輝度における経年劣化のスピードの違いを抑制することができ、その結果、映像品位を長時間保つことができる表示装置及びマルチ表示装置を提供することができる。また、温度分布が均一化されることで基板 2 内において局所的な高熱部分が発生することを抑制することができ、L E D 1 及び発光素子駆動 I C 3 の温度が相対的に下がる。その結果、L E D 1 及び発光素子駆動 I C 3 の高信頼性化及び長寿命化が期待できる。

【 0 0 6 3 】

また、映像表示中の輝度情報の取得や冷却ファンの設置が不要となるため、低騒音で安価な表示装置及びマルチ表示装置を提供することができる。

【 0 0 6 4 】

< 変形例 >

以上の説明では、発光素子は L E D であるものとして説明した。しかしこれにかぎったものではなく、例えば有機 E L (Electro-Luminescence) などであってもよい。有機 E L も、L E D と同様、色によって輝度の温度依存性に差があることから、以上に説明した技術は有機 E L を備える表示装置に有効である。

【 0 0 6 5 】

なお、本発明は、その発明の範囲内において、各実施の形態及び各変形例を自由に組み合わせたり、各実施の形態及び各変形例を適宜、変形、省略したりすることが可能である。

【 0 0 6 6 】

本発明は詳細に説明されたが、上記した説明は、すべての態様において、例示であって、本発明がそれに限定されるものではない。例示されていない無数の変形例が、本発明の範囲から外れることなく想定され得るものと解される。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 7 】

1 L E D、2 基板、3 発光素子駆動 I C、7 L E D 表示装置、8 マルチ表示装置。

【 要約 】

10

20

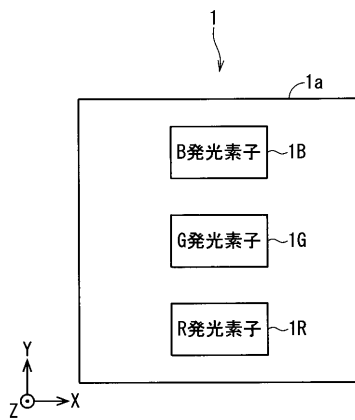
30

40

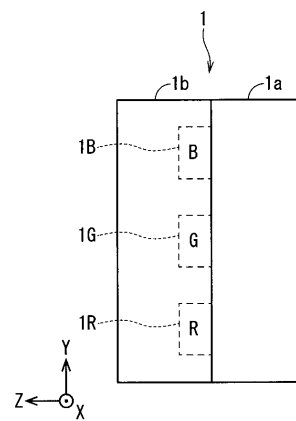
50

発光ユニットの画質を高めることが可能な技術を提供することを目的とする。発光ユニットは、第１面と、当該第１面と逆側の第２面とを有する基板と、第１面に配設された複数の発光素子と、それぞれが、複数の発光素子に含まれる２以上の発光素子を駆動する複数の発光素子駆動部とを備える。複数の発光素子駆動部は、互いに異なる複数の整列状態で第２面に配設されているか、非整列状態で第２面に配設されている。

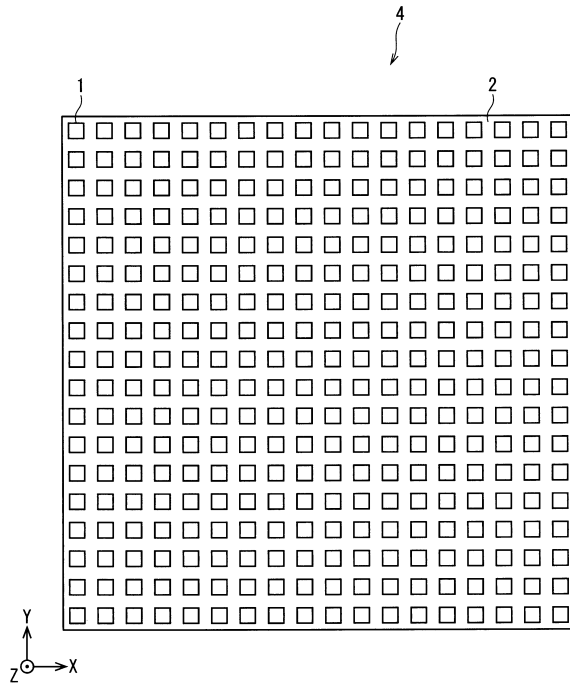
【図１】



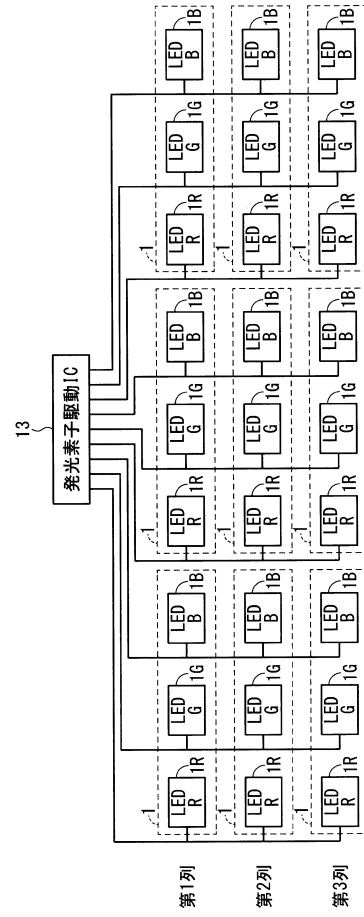
【図２】



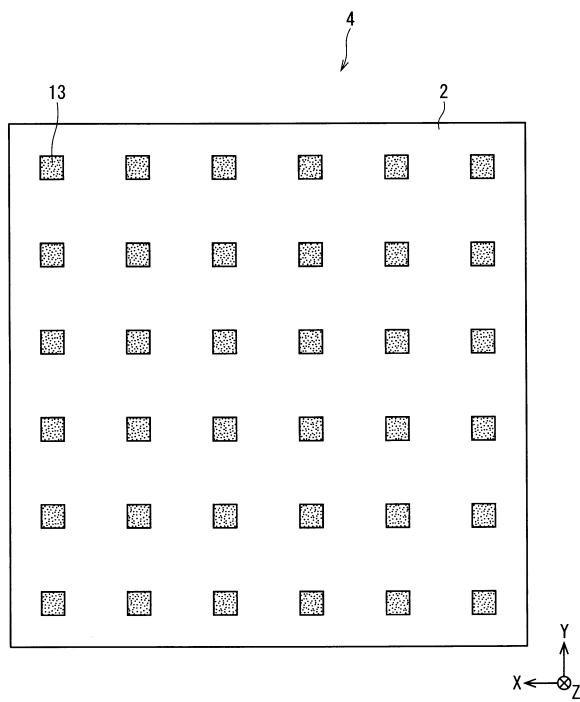
【図 3】



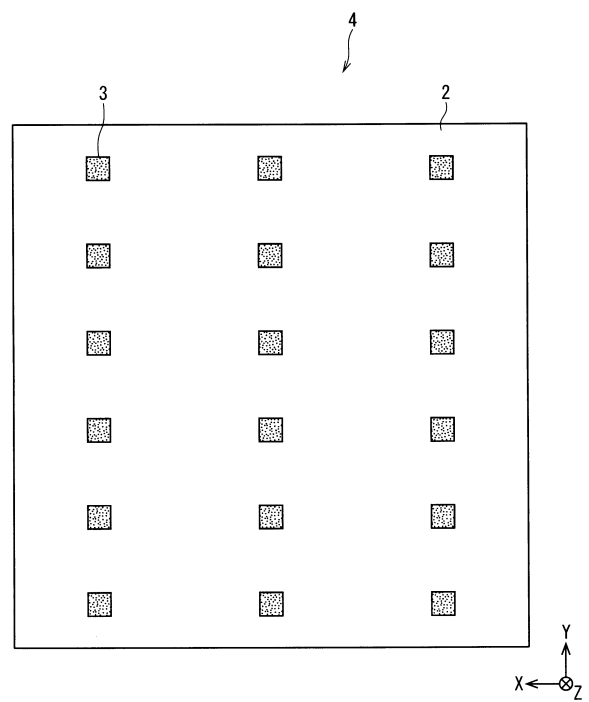
【図 4】



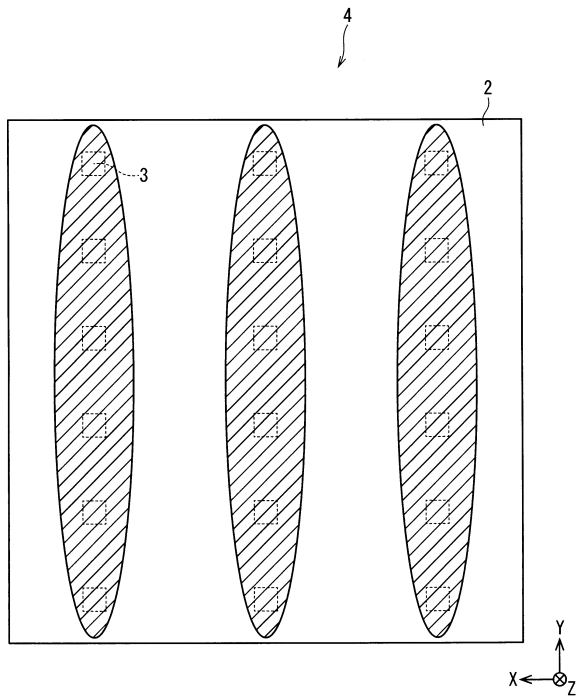
【図 5】



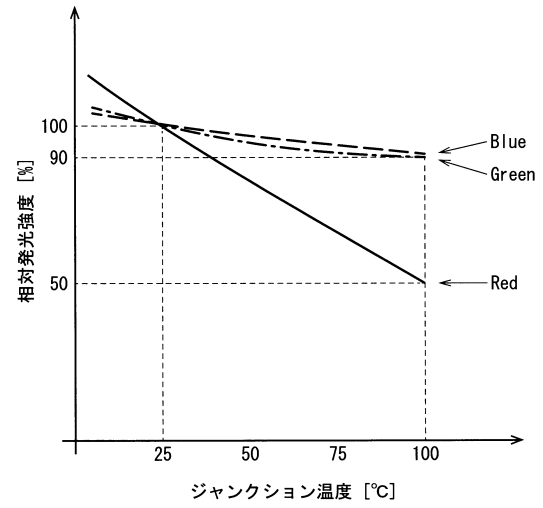
【図 6】



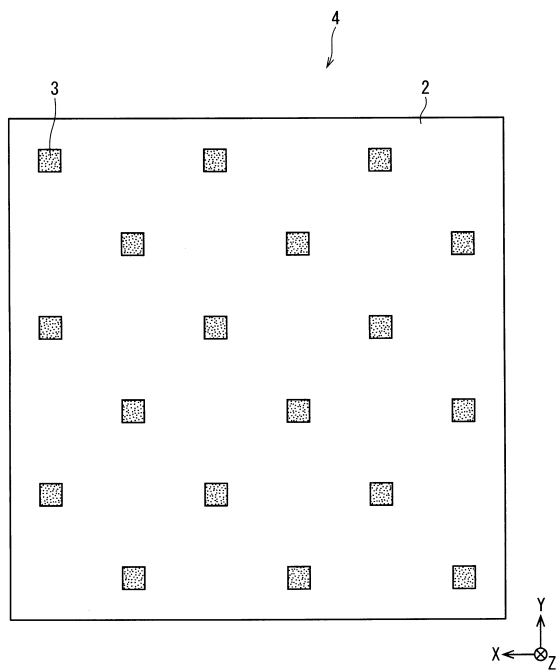
【図 7】



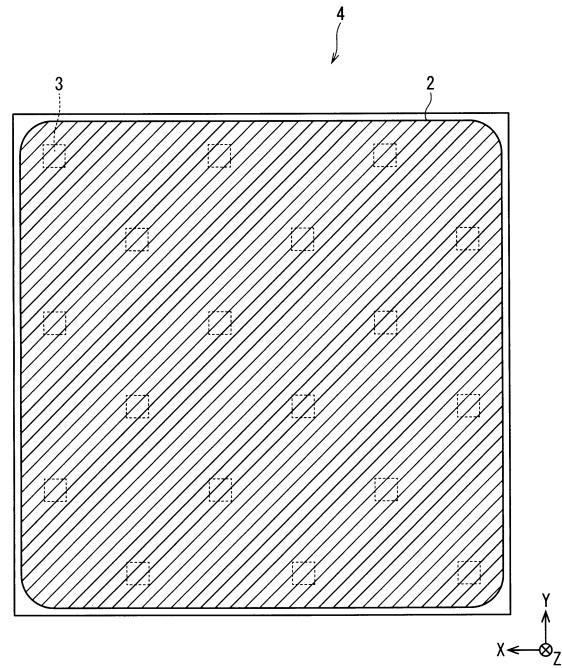
【図 8】



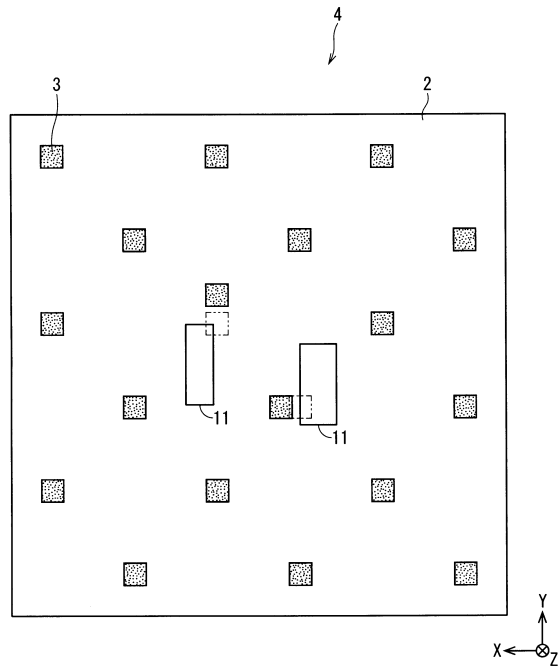
【図 9】



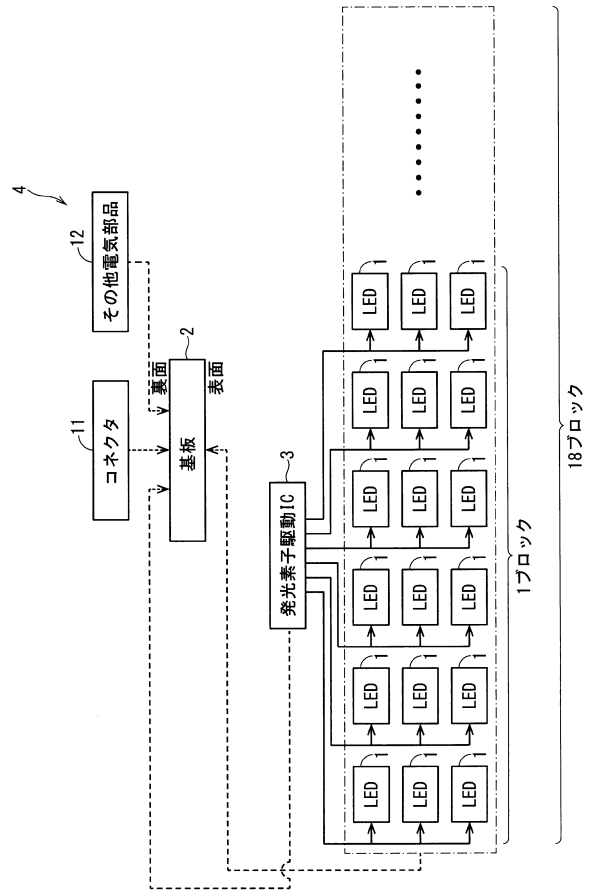
【図 10】



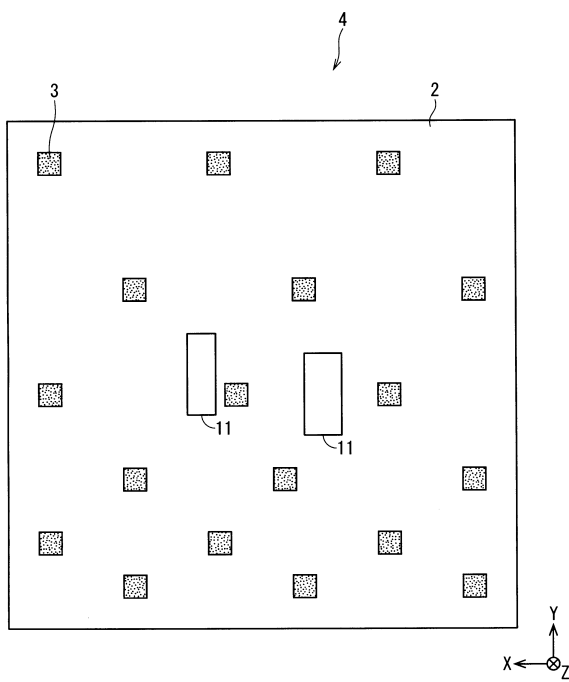
【図 1 1】



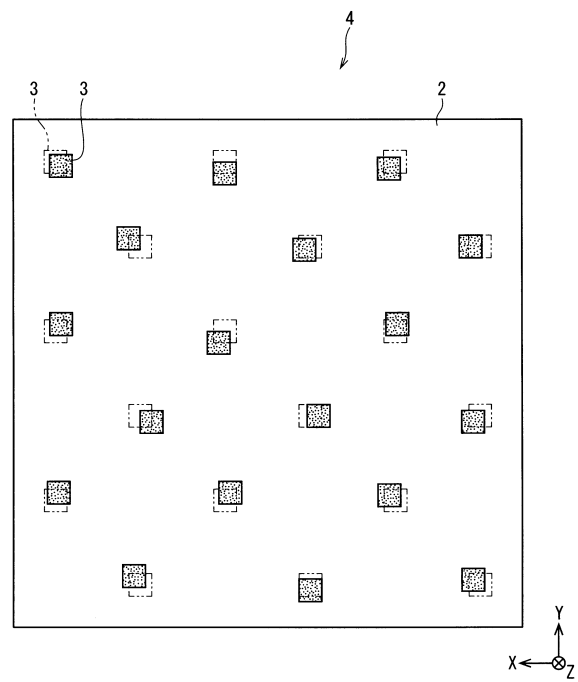
【図 1 2】



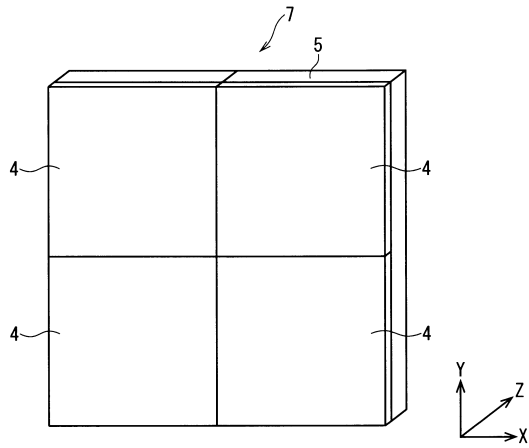
【図 1 3】



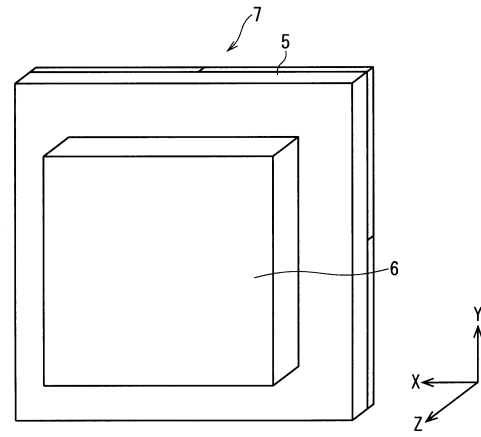
【図 1 4】



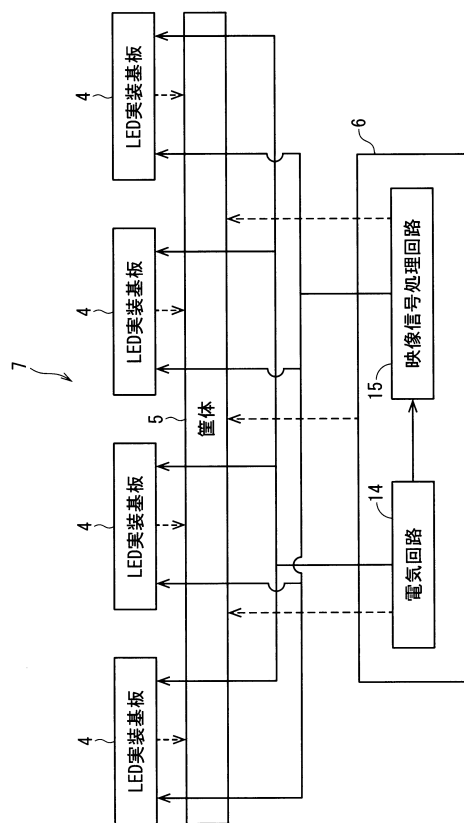
【図 15】



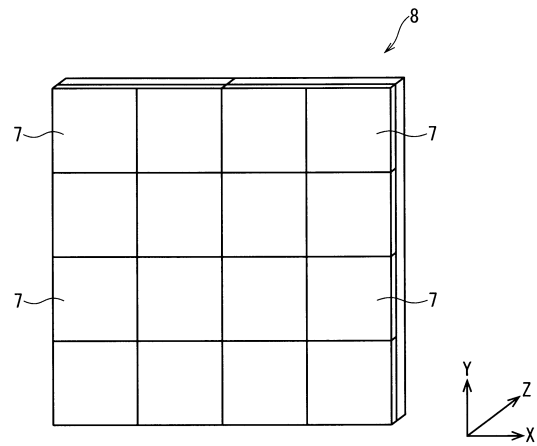
【図 16】



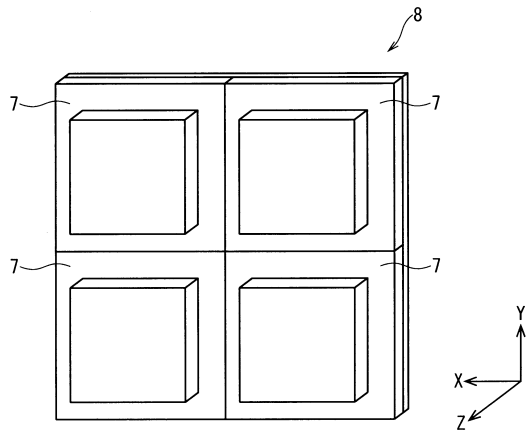
【図 17】



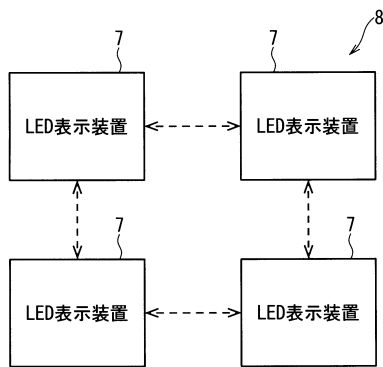
【図 18】



【図 19】



【図 20】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
 H 0 1 L 33/00 (2010.01) H 0 1 L 27/32
 H 0 1 L 33/00 L

(56)参考文献 特許第 5 4 6 8 9 1 4 (J P , B 2)
 特表 2 0 1 3 - 5 0 1 2 5 8 (J P , A)
 特開平 1 1 - 0 8 5 1 0 4 (J P , A)
 特開 2 0 1 6 - 1 6 1 7 4 3 (J P , A)
 特開平 0 8 - 2 1 1 8 3 1 (J P , A)
 実開平 0 2 - 0 2 5 1 1 9 (J P , U)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
 G 0 9 F 9 / 0 0 - 9 / 4 6 、
 G 0 9 G 3 / 0 0 - 3 / 0 8 、 3 / 1 2 - 3 / 1 6 、
 3 / 1 9 - 3 / 2 6 、 3 / 3 0 - 3 / 3 4 、
 3 / 3 8 、
 H 0 1 L 2 7 / 3 2