

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2009年1月15日 (15.01.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/008190 A1

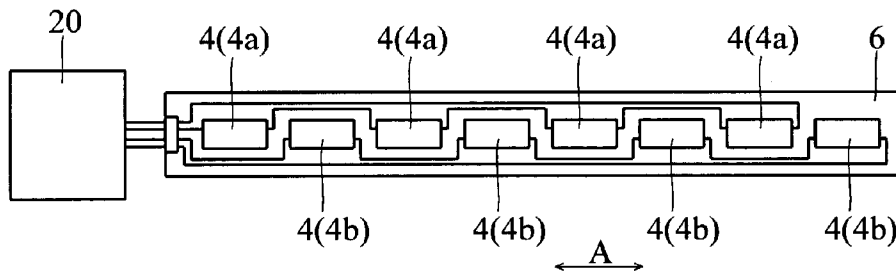
- (51) 国際特許分類:
H05B 37/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/053374
- (22) 国際出願日: 2008年2月27日 (27.02.2008)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2007-177964 2007年7月6日 (06.07.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シャープ株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 濱田 哲也 (HAMADA, Tetsuya).
- (74) 代理人: 佐野 静夫 (SANO, Shizuo); 〒5400032 大阪府大阪市中央区天満橋京町2-6天満橋八千代ビル別館 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

[続葉有]

(54) Title: BACKLIGHT UNIT

(54) 発明の名称: バックライトユニット

[図3]



(57) Abstract: A backlight unit that realizes stabilization of lighting operation in the event of carrying out lighting operation at low luminance. The backlight unit is backlight unit (10) comprising a light source composed of multiple light emitting diode groups (4a,4b,31a,31b,31c,31d) each including a given number of serially connected light emitting diodes (4,31); and lighting circuit (20,40) for lighting the light source in accordance with a light control signal. The lighting circuit has at least multiple drive circuit parts (21a,21b,41a,41b,41c,41d) respectively connected to the multiple light emitting diode groups, and in accordance with a light control signal, allows all the light emitting diodes included in each of the multiple light emitting diode groups to emit light, or allows only light emitting diodes included in light emitting diode group(s) selected from among the multiple light emitting diode groups to emit light.

(57) 要約: 点灯動作を低輝度で行う際に、点灯動作を安定させることが可能なバックライトユニットを提供する。このバックライトユニット (10) は、直列に接続された所定数の発光ダイオード

[続葉有]



WO 2009/008190 A1



KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

ド(4、31)をそれぞれ含む複数の発光ダイオード群(4a、4b、31a、31b、31c、31d)からなる光源と、調光信号に基づいて光源を点灯させる点灯回路(20、40)とを備えている。そして、点灯回路は、複数の発光ダイオード群の各々に別個に接続された複数の駆動回路部(21a、21b、41a、41b、41c、41d)を少なくとも有しているとともに、調光信号に基づいて、複数の発光ダイオード群の各々に含まれる全ての発光ダイオードを発光させたり、複数の発光ダイオード群のうちの所定の発光ダイオード群に含まれる発光ダイオードのみを発光させたりする。

明 細 書

バックライトユニット

技術分野

[0001] この発明は、バックライトユニットに関し、特に、複数の発光ダイオードを光源として用いたバックライトユニットに関する。

背景技術

[0002] 従来、直列に接続された複数のLED(発光ダイオード)を駆動するためのLED駆動装置が知られている(たとえば、特許文献1参照)。また、従来では、上記したようなLED駆動装置などを備えたバックライトユニットも知られている。

[0003] 図9は、従来のバックライトユニットの構造の一例を簡略的に示した平面図である。図10は、図9に示した従来のバックライトユニットの光源の構造を説明するための図である。図11は、図9に示した従来のバックライトユニットの光源に接続される点灯回路の構造を説明するための図である。まず、図9～図11を参照して、従来のバックライトユニットの構造の一例を説明する。

[0004] 従来のバックライトユニット110では、図9に示すように、導光板101や光源(複数のLED102)などがバックライトフレーム103の内部に収納されている。なお、図示しないが、バックライトフレーム103の内部には、反射シートや光学シートなども収納されている。

[0005] 光源を構成する複数のLED102は、所定の基板104に実装されている。さらに、複数のLED102は、その各々が導光板101の光入射面101aと対向するように、導光板101の光入射面101aに沿った方向(A方向)に互いに所定の間隔を隔てて配列されている。

[0006] また、図10に示すように、複数のLED102は、直列に接続されるとともに、点灯回路120から駆動電流が供給されることにより発光するように構成されている。この複数のLED102に駆動電流を供給する点灯回路120は、図11に示すように、定電流回路部121および調光部122を1つずつ有している。定電流回路部121は、所定の定電流を生成する機能を有している。また、調光部122は、外部から入力される調

光信号に基づいて、複数のLED102(図10参照)に供給する駆動電流を調節する機能を有している。

[0007] 上記した従来のバックライトユニット110では、CCFT(冷陰極蛍光管)を光源として用いる従来のバックライトユニットに比べて、点灯動作をより低輝度で行うことが可能となる。なお、LED102は、定格電流の数%以下(たとえば、約1%以下)でも発光する。

[0008] 特許文献1:特開2007-42758号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0009] 上記した従来のバックライトユニット110では、点灯動作を低輝度で行う場合に、LED102に供給する駆動電流を定格電流の数%以下(たとえば、約1%以下)にしようとすると、点灯回路120からの駆動電流に電氣的ノイズがのったり、点灯回路120からの駆動電流の波形が歪んでしまったりするという不都合があった。その結果、上記した従来のバックライトユニット110では、点灯動作を低輝度で行う場合に、点灯回路120から定格電流の数%以下となる駆動電流を安定して出力するのが困難になるので、点灯動作が不安定になるという問題点があった。

[0010] たとえば、点灯動作を高輝度で行う際において、LED102に供給する駆動電流を約150mA(調光信号:100%)にする場合、その駆動電流に約±1mAの電氣的ノイズがのるとすると、LED102に実際に供給される駆動電流が約149mA~約151mAとなる。この場合には、点灯動作への影響はほとんどないと言える。

[0011] 一方、点灯動作を低輝度で行う際において、LED102に供給する駆動電流を約1.5mA(調光信号:1%)にする場合、その駆動電流に約±1mAの電氣的ノイズがのれば、LED102に実際に供給される駆動電流が約0.5mA~約2.5mAとなる。この場合には、LED102に実際に供給される駆動電流が最大で約5倍も変わるので、点灯動作が不安定になる。

[0012] この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、この発明の目的は、点灯動作を低輝度で行う際に、点灯動作を安定させることが可能なバックライトユニットを提供することである。

課題を解決するための手段

- [0013] 上記目的を達成するために、この発明の一の局面によるバックライトユニットは、直列に接続された所定数の発光ダイオードをそれぞれ含む複数の発光ダイオード群からなる光源と、光源に接続されているとともに、外部から入力される調光信号に基づいて光源を点灯させる点灯回路とを備えている。そして、点灯回路は、複数の発光ダイオード群の各々に別個に接続された複数の駆動回路部を少なくとも有しているとともに、調光信号に基づいて、複数の発光ダイオード群の各々に含まれる全ての発光ダイオードを発光させたり、複数の発光ダイオード群のうちの所定の発光ダイオード群に含まれる発光ダイオードのみを発光させたりするように構成されている。
- [0014] この一の局面によるバックライトユニットでは、上記のように、複数の発光ダイオード群の各々に別個に接続された複数の駆動回路部を少なくとも有する点灯回路を用いることによって、複数の発光ダイオード群を互いに独立して駆動することができる。このため、複数の発光ダイオード群の各々に含まれる全ての発光ダイオードを発光させたり、複数の発光ダイオード群のうちの所定の発光ダイオード群に含まれる発光ダイオードのみを発光させたりすることができる。その結果、点灯動作を低輝度で行う際に、点灯動作を安定させることができる。以下に、一の局面によるバックライトユニットの効果を具体的に説明する。なお、以下の説明では、発光ダイオード群の個数が2つであるとする。また、以下の説明では、最大輝度時を100%とし、調光信号が約1.4%以上であれば点灯動作を安定して行えるとする。
- [0015] すなわち、調光信号が約1.4%である場合に、2つの発光ダイオード群のうちの1つの発光ダイオード群に含まれる発光ダイオードのみを発光させれば、光源を構成する全ての発光ダイオードのうちの半分のみが発光し、残りの半分の発光ダイオードの発光が停止することになる。これにより、調光信号が約1.4%である場合には、光源の光量を約0.7%にすることができる。したがって、点灯動作を低輝度で行う際に、光源の光量が約0.7%になるまで安定して点灯動作を行うことが可能となる。なお、図9～図11に示した従来の構成では、光源を構成する全ての発光ダイオードのうちの所定の発光ダイオードのみを発光させるということはできないので、調光信号が約1.4%である場合には、光源の光量が約1.4%となる。そして、光源の光量を約0

. 7%にしようとする、安定した点灯動作を行うのが困難になる。

- [0016] 上記一の局面によるバックライトユニットにおいて、好ましくは、複数の発光ダイオード群は、互いに独立して駆動するように構成されている。このように構成すれば、容易に、複数の発光ダイオード群の各々に含まれる全ての発光ダイオードを発光させたり、複数の発光ダイオード群のうちの所定の発光ダイオード群に含まれる発光ダイオードのみを発光させたりすることができる。
- [0017] 上記一の局面によるバックライトユニットにおいて、好ましくは、点灯回路は、調光信号と予め設定している閾値とを比較するコンパレータ部をさらに有しているとともに、調光信号と閾値とを比較した結果に基づいて、複数の発光ダイオード群の各々に含まれる全ての発光ダイオードを発光させたり、複数の発光ダイオード群のうちの所定の発光ダイオード群に含まれる発光ダイオードのみを発光させたりするように構成されている。このように構成すれば、複数の発光ダイオード群の各々に含まれる全ての発光ダイオードを発光させるか、または、複数の発光ダイオード群のうちの所定の発光ダイオード群に含まれる発光ダイオードのみを発光させるかの判断を容易に行うことができる。
- [0018] 上記一の局面によるバックライトユニットにおいて、複数の発光ダイオード群のうちの1つの発光ダイオード群に含まれる発光ダイオードは、調光信号にかかわらず、常に発光するように構成されていることが好ましい。
- [0019] この場合、好ましくは、発光ダイオードは、低輝度の発光ダイオードと、低輝度の発光ダイオードよりも発光輝度が高い高輝度の発光ダイオードとに分類されており、複数の発光ダイオード群のうちの1つの発光ダイオード群に含まれる常に発光するように構成された発光ダイオードは、低輝度の発光ダイオードである。このように構成すれば、点灯動作を低輝度で行う際に、複数の発光ダイオード群のうちの1つの発光ダイオード群に含まれる発光ダイオード(常に発光するように構成された低輝度の発光ダイオード)のみを発光させることにより、光源の光量をさらに下げることができる。
- [0020] 上記一の局面によるバックライトユニットにおいて、好ましくは、複数の発光ダイオード群は、複数の発光ダイオード群の各々に含まれる発光ダイオードが所定方向に交互に並ぶように配置されている。このように構成すれば、複数の発光ダイオード群のう

ちの所定の発光ダイオード群に含まれる発光ダイオードのみを発光させる場合に、発光している発光ダイオードが所定の箇所に固まるのを抑制することができる。これにより、輝度ムラが発生するのを抑制することができる。

発明の効果

[0021] 以上のように、本発明によれば、点灯動作を低輝度で行う際に、点灯動作を安定させることが可能なバックライトユニットを容易に得ることができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]本発明の第1実施形態によるバックライトユニットを含む液晶表示装置の構造を示した分解斜視図である。

[図2]図1に示した第1実施形態によるバックライトユニットの断面図である。

[図3]図1に示した第1実施形態によるバックライトユニットの光源の構造を説明するための図である。

[図4]図1に示した第1実施形態によるバックライトユニットの光源に接続される点灯回路の構造を説明するための図である。

[図5]本発明の第1実施形態によるバックライトユニットの点灯動作を説明するための図である。

[図6]本発明の第2実施形態によるバックライトユニットの光源の構造を説明するための図である。

[図7]図6に示した第2実施形態によるバックライトユニットの光源に接続される点灯回路の構造を説明するための図である。

[図8]本発明の第2実施形態によるバックライトユニットの点灯動作を説明するための図である。

[図9]従来のバックライトユニットの構造の一例を簡略的に示した平面図である。

[図10]図9に示した従来のバックライトユニットの光源の構造を説明するための図である。

[図11]図9に示した従来のバックライトユニットの光源に接続される点灯回路の構造を説明するための図である。

符号の説明

[0023] 4、31 LED(発光ダイオード)

4a、4b、31a、31b、31c、31d LED群(発光ダイオード群)

20、40 点灯回路

21a、21b、41a、41b、41c、41d 駆動回路部

24、44 コンパレータ部

発明を実施するための最良の形態

[0024] (第1実施形態)

まず、図1～図4を参照して、第1実施形態によるバックライトユニットおよびそれを含む液晶表示装置の構造について説明する。

[0025] 第1実施形態のバックライトユニット10を含む液晶表示装置は、図1に示すように、バックライトユニット10が液晶表示パネル50の後側に設置された状態で使用される。そして、第1実施形態のバックライトユニット10は、面状の光を液晶表示パネル50の後側から液晶表示パネル50に対して照射するように構成されている。以下に、第1実施形態のバックライトユニット10の構造を詳細に説明する。

[0026] 第1実施形態のバックライトユニット10は、図1および図2に示すように、バックライトフレーム1と、反射シート2と、導光板3と、複数のLED(発光ダイオード)4からなる光源と、複数の光学シート5とを少なくとも備えている。

[0027] バックライトフレーム1は、白色プラスチックなどからなるとともに、互いに枠状に連結された4つの側部1a～1dと、その4つの側部1a～1dからなる枠体の後側に配置された底部1eとを有している。そして、上記したバックライトユニット10を構成する部材(反射シート2、導光板3、LED4および光学シート5)は、バックライトフレーム1の4つの側部1a～1dによって囲まれた領域(収納領域)内に保持されている。具体的には、反射シート2、導光板3および光学シート5は、この順番で、バックライトフレーム1の底部1e上に順次載置されている。また、LED4は、バックライトフレーム1の側部1aに取り付けられている。

[0028] 反射シート2は、光を反射することが可能な樹脂製のシート部材などによって構成されているとともに、導光板3の後述する後面3fを覆うように配置されている。このような反射シート2を設けることによって、導光板3の後面3fから後側に向かって光が出射さ

れたとしても、その光が反射シート2で反射されるので、導光板3の後面3fから後側に向かって出射された光を導光板3に再導入させることが可能となる。

[0029] 導光板3は、透明樹脂などからなる透明部材によって構成されているとともに、少なくとも4つの側面3a～3dを有している。この導光板3がバックライトフレーム1の内部に収納された状態では、導光板3の4つの側面3a～3dの各々は、バックライトフレーム1の4つの側部1a～1dに沿って配置される。そして、バックライトフレーム1の側部1aに沿って配置される導光板3の側面3aは、LED4で生成された光を導光板3に導入するための光入射面として機能する。なお、以下の説明では、側面3aを光入射面3aと言う。

[0030] また、導光板3は、前面3eおよび後面3fも1つずつ有している。この導光板3の前面3eは、導光板3に導入された光を前側(液晶表示パネル50側)に向かって出射するための光出射面として機能する。なお、以下の説明では、前面3eを光出射面3eと言う。このような導光板3を設けることによって、LED4で生成された光を前側(液晶表示パネル50側)に向かって進行させることが可能となる。

[0031] 光源を構成する複数のLED4は、その各々が導光板3の光入射面3aと対向するように、導光板3の光入射面3aに沿った方向(A方向)に互いに所定の間隔を隔てて1列に配列されている。また、複数のLED4は、同一のLED基板6に実装されている。そして、複数のLED4が実装されたLED基板6は、両面テープ(図示せず)などを介して、バックライトフレーム1の側部1aに接着されている。

[0032] 複数の光学シート5は、拡散シートやプリズムシートなどを含んでいる。この複数の光学シート5によって、導光板3の光出射面3eから出射された光の拡散などが行われる。

[0033] なお、図示しないが、光学シート5の前側には、光学シート5を前側から押え付けるなどの機能を有する部材が設けられている。この部材は、バックライトフレーム1に一体的に形成されていてもよいし、バックライトフレーム1に後付けされていてもよい。

[0034] ここで、第1実施形態では、図3に示すように、光源を構成する複数のLED4が2つのLED群(発光ダイオード群)4aおよび4bに分類されている。この2つのLED群4aおよび4bは、直列に接続された所定数のLED4をそれぞれ含んでいる。そして、2つ

のLED群4aおよび4bは、2つのLED群4aおよび4bの各々に含まれるLED4がA方向に1つずつ交互に並ぶように配置されている。すなわち、LED群4aのLED4およびLED群4bのLED4は、入れ子状態となるように配置されていることになる。

[0035] また、第1実施形態の複数のLED4は、その品種が互いに同じであるが、発光輝度にばらつきがある。すなわち、複数のLED4は、低輝度のLED4と、その低輝度のLED4よりも発光輝度が高い高輝度のLED4とに分類することができる。そして、第1実施形態では、所定数の低輝度のLED4によってLED群4aを構成し、所定数の高輝度のLED4によってLED群4bを構成している。

[0036] また、第1実施形態では、2つのLED群4aおよび4bが互いに独立して駆動するように構成されている。具体的には、2つのLED群4aおよび4bは、その各々を互いに独立して駆動させることが可能な点灯回路20に接続されている。この点灯回路20は、図3および図4に示すように、2つのLED群4aおよび4bの各々に別個に接続された2つの駆動回路部21aおよび21bを少なくとも有している。そして、LED群4aは、駆動回路部21aによってLED群4bとは別個に駆動され、LED群4bは、駆動回路部21bによってLED群4aとは別個に駆動される。

[0037] また、駆動回路部21aは、定電流回路部22aおよび調光部23aを含んでいるとともに、駆動回路部21bは、定電流回路部22bおよび調光部23bを含んでいる。定電流回路部22aは、所定の定電流を生成する機能を有している。また、調光部23aは、外部から入力される調光信号に基づいて、LED群4aに供給する駆動電流を調節する(LED群4aに含まれるLED4の光量を調節する)機能を有している。なお、定電流回路部22bおよび調光部23bについても、それぞれ、上記した定電流回路部22aおよび調光部23aと同様の機能を有している。

[0038] また、第1実施形態の点灯回路20は、駆動回路部21aおよび21bに加えて、コンパレータ部24および閾値設定部25をさらに有している。コンパレータ部24は、外部から入力される調光信号と予め設定している閾値とを比較して、LED群4bに接続された調光部23bにイネーブル信号を出力する機能を有している。閾値設定部25は、閾値信号をコンパレータ部24に出力する機能を有している。

[0039] ところで、コンパレータ部24は、調光信号と閾値とを比較した結果に基づいて、Hレ

ベルのイネーブル信号を生成したり、Lレベルのイネーブル信号を生成したりするように構成されている。具体的には、コンパレータ部24は、調光信号が閾値以上であれば、Hレベルのイネーブル信号を生成し、調光信号が閾値よりも低ければ、Lレベルのイネーブル信号を生成する。さらに、イネーブル信号が入力される調光部23bは、イネーブル信号がHレベルの場合に、LED群4bに駆動電流を供給し、イネーブル信号がLレベルの場合に、LED群4bへの駆動電流の供給を停止するように構成されている。すなわち、第1実施形態では、コンパレータ部24において調光信号が閾値以上であると判断された場合に、LED群4bに含まれるLED4が発光し、コンパレータ部24において調光信号が閾値よりも低いと判断された場合に、LED群4bに含まれるLED4の発光が停止するように構成されていることになる。

[0040] また、上記したコンパレータ部24で生成されるイネーブル信号は、LED群4aに接続された調光部23aには出力されない。したがって、LED群4aには、調光信号にかかわらず、調光部23aからの駆動電流が常に供給される。すなわち、LED群4aに含まれるLED4は、調光信号にかかわらず、常に発光することになる。なお、LED群4aに含まれる常に発光するLED4は、低輝度のLED4である。

[0041] 上記したようなバックライトユニット10では、外部から入力される調光信号に基づいて、2つのLED群4aおよび4bの各々に含まれる全てのLED4を発光させたり、LED群4aに含まれるLED4のみを発光させたりすることが可能となる。具体的には、調光信号が閾値以上の場合に、2つのLED群4aおよび4bの各々に含まれる全てのLED4が発光するとともに、調光信号が閾値よりも低い場合に、LED群4aに含まれるLED4のみが発光する。

[0042] 次に、図3～図5を参照して、第1実施形態によるバックライトユニットの点灯動作について説明する。なお、図5において、「LED1」は、LED群4aに含まれるLED4であり、「LED2」は、LED群4bに含まれるLED4である。また、図5において、発光していないLED4にはハッチングを施している一方、発光しているLED4にはハッチングを施していない。また、以下の動作説明では、最大輝度時を100%とし、閾値を10%とする。

[0043] まず、LED群4aには、調光信号にかかわらず、調光部23aからの駆動電流が常に

供給されている。したがって、LED群4aに含まれるLED4は、調光信号にかかわらず、常に発光している。

- [0044] そして、調光信号が約100%～約10%の場合には、コンパレータ部24において、調光信号が閾値以上であると判断される。このため、コンパレータ部24でHレベルのイネーブル信号が生成されるとともに、そのHレベルのイネーブル信号が調光部23bに出力される。これにより、調光部23bからLED群4bへの駆動電流の供給が行われるので、LED群4bに含まれるLED4が発光する。
- [0045] したがって、調光信号が約100%～約10%の場合には、光源を構成する複数のLED4のうち、2つのLED群4aおよび4bの各々に含まれる全てのLED4が発光する。その結果、調光信号が約100%～約10%の場合には、複数のLED4からなる光源の光量が約100%～約10%となる。
- [0046] また、調光信号が約10%未満～約1%の場合には、コンパレータ部24において、調光信号が閾値よりも低いと判断される。このため、コンパレータ部24でLレベルのイネーブル信号が生成されるとともに、そのLレベルのイネーブル信号が調光部23bに出力される。これにより、調光部23bからLED群4bへの駆動電流の供給が停止されるので、LED群4bに含まれるLED4の発光が停止する。
- [0047] したがって、調光信号が約10%未満～約1%の場合には、光源を構成する複数のLED4のうち、LED群4aに含まれるLED4のみが発光する。すなわち、光源を構成する複数のLED4のうちの半分のみが発光することになる。その結果、調光信号が約10%未満～約1%の場合には、複数のLED4からなる光源の光量が約5%未満～約0.5%となる。
- [0048] 第1実施形態では、上記のように、2つのLED群4aおよび4bの各々に別個に接続された2つの駆動回路部21aおよび21bを少なくとも有する点灯回路20を用いることによって、2つのLED群4aおよび4bを互いに独立して駆動することができる。このため、2つのLED群4aおよび4bの各々に含まれる全てのLED4を発光させたり、2つのLED群4aおよび4bのうちのLED群4aに含まれるLED4のみを発光させたりすることができる。たとえば、調光信号が約1.4%であるとすると、光源を構成する全てのLED4のうちの半分のみが発光し、残りの半分のLED4の発光が停止することになる

。すなわち、調光信号が約1.4%である場合には、光源の光量が約0.7%になる。この場合、調光信号が約1.4%以上であれば点灯動作を安定して行えるとすれば、点灯動作を低輝度で行う際に、光源の光量が約0.7%になるまで安定して点灯動作を行うことが可能となる。

[0049] また、第1実施形態では、上記のように、調光信号と閾値とを比較するコンパレータ部24を設けることによって、2つのLED群4aおよび4bの各々に含まれる全てのLED4を発光させるか、または、2つのLED群4aおよび4bのうちのLED群4aに含まれるLED4のみを発光させるかの判断を容易に行うことができる。

[0050] また、第1実施形態では、上記のように、LED群4aに含まれる常に発光するLED4を、低輝度のLED4とすることによって、点灯動作を低輝度で行う際に、LED群4aに含まれるLED4のみを発光させることにより、光源の光量をさらに下げることができる。

[0051] また、第1実施形態では、上記のように、LED群4aのLED4およびLED群4bのLED4を、導光板3の光入射面3aに沿った方向(A方向)に1つずつ交互に並べることによって、LED群4aに含まれるLED4のみを発光させる場合に、発光しているLED4が所定の箇所に固まるのを抑制することができる。これにより、輝度ムラが発生するのを抑制することができる。

[0052] (第2実施形態)

次に、図6および図7を参照して、第2実施形態によるバックライトユニットの構造について説明する。

[0053] 第2実施形態のバックライトユニットの光源は、図6に示すように、複数のLED(発光ダイオード)31によって構成されている。この複数のLED31は、図示しないが、上記第1実施形態と同様、各々が導光板の光入射面と対向するように、A方向(導光板の光入射面に沿った方向)に互いに所定の間隔を隔てて1列に配列されている。また、複数のLED31は、同一のLED基板32に実装されている。

[0054] ここで、第2実施形態では、複数のLED31が4つのLED群31a~31dに分類されている。この4つのLED群31a~31dは、直列に接続された所定数のLED31をそれぞれ含んでいる。そして、4つのLED群31a~31dは、4つのLED群31a~31dの各々に含まれるLED31がA方向に1つずつ交互に並ぶように配置されている。なお、

図6には、図面の簡略化のため、所定数のLED31を直列に接続するための配線は図示していない。

[0055] また、第2実施形態では、4つのLED群31a～31dは、その各々を互いに独立して駆動させることが可能な点灯回路40に接続されている。この点灯回路40は、図6および図7に示すように、4つのLED群31a～31dにそれぞれ接続された4つの駆動回路部41a～41dを少なくとも有している。そして、LED群31aは、駆動回路部41aによってLED群31b～31dとは別個に駆動され、LED群31bは、駆動回路部41bによってLED群31a、31cおよび31dとは別個に駆動される。また、LED群31cは、駆動回路部41cによってLED群31a、31bおよび31dとは別個に駆動され、LED群31dは、駆動回路部41dによってLED群31a～31cとは別個に駆動される。

[0056] また、駆動回路部41a～41dは、それぞれ、定電流回路部42a～42dを含んでおり、かつ、調光部43a～43dを含んでいる。定電流回路部42aは、所定の定電流を生成する機能を有している。また、調光部43aは、外部から入力される調光信号に基づいて、LED群31aに供給する駆動電流を調節する(LED群31aに含まれるLED31の光量を調節する)機能を有している。なお、定電流回路部42b～42dおよび調光部43b～43dについても、それぞれ、上記した定電流回路部42aおよび調光部43aと同様の機能を有している。

[0057] また、第2実施形態の点灯回路40は、コンパレータ部44および閾値設定部45も有している。コンパレータ部44は、外部から入力される調光信号と予め設定している閾値とを比較して、LED群31b～31dに接続された調光部43b～43dにイネーブル信号を出力する機能を有している。閾値設定部45は、閾値信号をコンパレータ部44に出力する機能を有している。

[0058] ところで、コンパレータ部44は、調光信号と閾値とを比較した結果に基づいて、Hレベルのイネーブル信号およびLレベルのイネーブル信号の両方を生成したり、Hレベルのイネーブル信号およびLレベルのイネーブル信号のいずれかのみを生成したりするように構成されている。さらに、イネーブル信号が入力される調光部43bは、イネーブル信号がHレベルの場合に、LED群31bに駆動電流を供給し、イネーブル信号がLレベルの場合に、LED群31bへの駆動電流の供給を停止するように構成され

ている。また、調光部43cおよび43dについても、上記した調光部43bと同様に構成されている。このため、第2実施形態では、調光信号と閾値とを比較した結果に基づいて、LED群31b～31dの各々に含まれるLED31を発光させたり、LED群31b～31dのうちのいずれかに含まれるLED31のみを発光させたり、LED群31b～31dの各々に含まれるLED31の発光を停止したりすることができる。

[0059] また、上記したコンパレータ部44で生成されるイネーブル信号は、LED群31aに接続された調光部43aには出力されない。したがって、LED群31aには、調光信号にかかわらず、調光部43aからの駆動電流が常に供給される。すなわち、LED群31aに含まれるLED31は、調光信号にかかわらず、常に発光することになる。

[0060] また、第2実施形態の点灯回路40は、フィルタ部46およびアンプ部47も有している。フィルタ部46は、調光信号にのるノイズを除去してアンプ部47に出力する機能を有している。また、アンプ部47は、コンパレータ部44からのイネーブル信号に基づいて、調光信号を増幅する機能を有している。そして、調光信号は、フィルタ部46およびアンプ部47での処理の後に調光部43a～43dに入力される。

[0061] なお、第2実施形態のその他の構成は、上記第1実施形態と同様である。

[0062] 次に、図6～図8を参照して、第2実施形態によるバックライトユニットの点灯動作について説明する。なお、図8において、「LED1」は、LED群31aに含まれるLED31であり、「LED2」は、LED群31bに含まれるLED31である。また、図8において、「LED3」は、LED群31cに含まれるLED31であり、「LED4」は、LED群31dに含まれるLED31である。また、図8において、発光していないLED31にはハッチングを施している一方、発光しているLED31にはハッチングを施していない。また、以下の動作説明では、最大輝度時を100%とし、閾値を10%、5%および1%とする。

[0063] まず、LED群31aには、調光信号にかかわらず、調光部43aからの駆動電流が常に供給されている。したがって、LED群31aに含まれるLED31は、調光信号にかかわらず、常に発光している。

[0064] そして、調光信号が約100%～約10%の場合には、コンパレータ部44は、Hレベルのイネーブル信号のみを生成し、そのHレベルのイネーブル信号を調光部43b～43dに出力する。これにより、調光部43b～43dからLED群31b～31dに駆動電流

が供給されるので、LED群31b～31dの各々に含まれるLED31が発光する。

- [0065] その結果、調光信号が約100%～約10%の場合には、光源を構成する複数のLED31のうち、LED群31a～31dの各々に含まれる全てのLED31が発光する。なお、この場合には、アンプ部47での調光信号の増幅は行わない。
- [0066] また、調光信号が約10%未満～約5%の場合には、コンパレータ部44は、Hレベルのイネーブル信号およびLレベルのイネーブル信号の両方を生成し、かつ、Hレベルのイネーブル信号を調光部43bおよび43cに出力するとともに、Lレベルのイネーブル信号を調光部43dに出力する。これにより、調光部43bおよび43cからLED群31bおよび31cに駆動電流が供給されるので、LED群31bおよび31cの各々に含まれるLED31が発光する。その一方、調光部43dからの駆動電流はLED群31dには供給されないので、LED群31dに含まれるLED31は発光しない。
- [0067] その結果、調光信号が約10%未満～約5%の場合には、光源を構成する複数のLED31のうち、LED群31a～31cの各々に含まれるLED31のみが発光する。すなわち、光源を構成する複数のLED31のうちの3/4のみが発光するので、複数のLED31からなる光源の光量が3/4となる。なお、この場合には、アンプ部47において、調光信号を4/3倍に増幅する。
- [0068] また、調光信号が約5%未満～約1%の場合には、コンパレータ部44は、Hレベルのイネーブル信号およびLレベルのイネーブル信号の両方を生成し、かつ、Hレベルのイネーブル信号を調光部43cに出力するとともに、Lレベルのイネーブル信号を調光部43bおよび43dに出力する。これにより、調光部43cからLED群31cに駆動電流が供給されるので、LED群31cに含まれるLED31が発光する。その一方、調光部43bおよび43dからの駆動電流はLED群31bおよび31dには供給されないので、LED群31bおよび31dに含まれるLED31は発光しない。
- [0069] その結果、調光信号が約5%未満～約1%の場合には、光源を構成する複数のLED31のうち、LED群31aおよび31cの各々に含まれるLED31のみが発光する。すなわち、光源を構成する複数のLED31のうちの2/4のみが発光するので、複数のLED31からなる光源の光量が2/4となる。なお、この場合には、アンプ部47において、調光信号を2倍に増幅する。

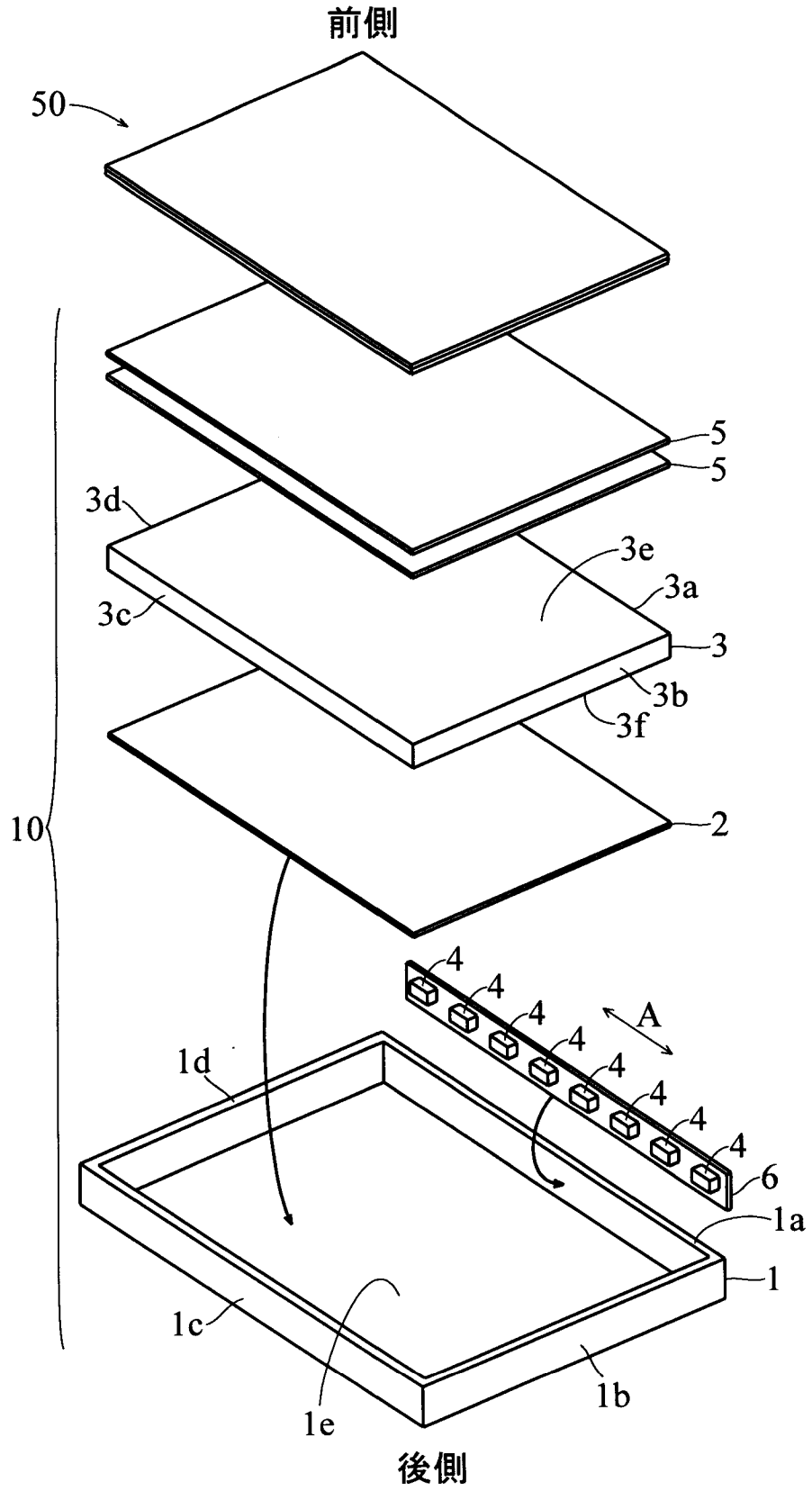
- [0070] また、調光信号が約1%未満～約0.5%の場合には、コンパレータ部44は、Lレベルのイネーブル信号のみを生成し、そのLレベルのイネーブル信号を調光部43b～43dに出力する。これにより、調光部43b～43dからの駆動電流がLED群31b～31dには供給されないので、LED群31b～31dに含まれるLED31は発光しない。
- [0071] その結果、調光信号が約1%未満～約0.5%の場合には、光源を構成する複数のLED31のうち、LED群31aに含まれるLED31のみが発光する。すなわち、光源を構成する複数のLED31のうちの1/4のみが発光するので、複数のLED31からなる光源の光量が1/4となる。なお、この場合には、アンプ部47において、調光信号を4倍に増幅する。
- [0072] この第2実施形態の効果は、上記第1実施形態の効果と同様である。
- [0073] なお、今回開示された実施形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施形態の説明ではなく特許請求の範囲によって示され、さらに特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる。
- [0074] たとえば、上記実施形態では、複数のLEDを2つまたは4つのLED群に分類するようにしたが、本発明はこれに限らず、複数のLEDを3つのLED群に分類するようにしてもよいし、複数のLEDを5つ以上のLED群に分類するようにしてもよい。
- [0075] また、上記第1実施形態では、調光信号のノイズ処理や増幅を行わないようにしたが、本発明はこれに限らず、上記第2実施形態と同様、調光信号のノイズ処理や増幅を行うようにしてもよい。
- [0076] また、上記第2実施形態では、調光信号のノイズ処理や増幅を行うようにしたが、本発明はこれに限らず、上記第1実施形態と同様、調光信号のノイズ処理や増幅を行わないようにしてもよい。

請求の範囲

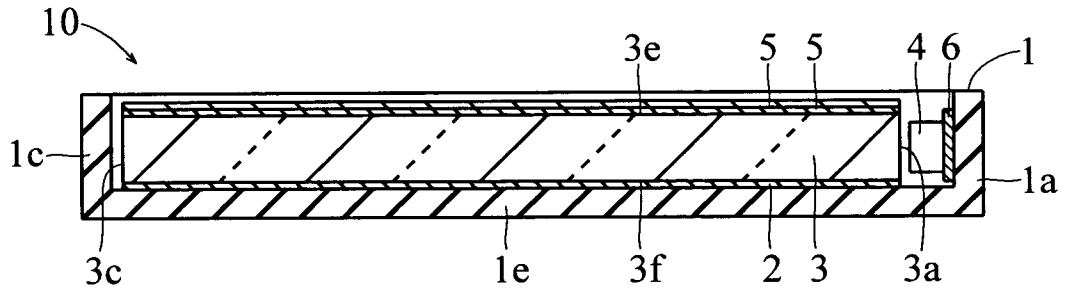
- [1] 直列に接続された所定数の発光ダイオードをそれぞれ含む複数の発光ダイオード群からなる光源と、
前記光源に接続されているとともに、外部から入力される調光信号に基づいて前記光源を点灯させる点灯回路とを備え、
前記点灯回路は、前記複数の発光ダイオード群の各々に別個に接続された複数の駆動回路部を少なくとも有しているとともに、前記調光信号に基づいて、前記複数の発光ダイオード群の各々に含まれる全ての発光ダイオードを発光させたり、前記複数の発光ダイオード群のうちの所定の発光ダイオード群に含まれる発光ダイオードのみを発光させたりするように構成されていることを特徴とするバックライトユニット。
- [2] 前記複数の発光ダイオード群は、互いに独立して駆動するように構成されていることを特徴とする請求項1に記載のバックライトユニット。
- [3] 前記点灯回路は、前記調光信号と予め設定している閾値とを比較するコンパレータ部をさらに有しているとともに、前記調光信号と前記閾値とを比較した結果に基づいて、前記複数の発光ダイオード群の各々に含まれる全ての発光ダイオードを発光させたり、前記複数の発光ダイオード群のうちの所定の発光ダイオード群に含まれる発光ダイオードのみを発光させたりするように構成されていることを特徴とする請求項1に記載のバックライトユニット。
- [4] 前記複数の発光ダイオード群のうちの1つの発光ダイオード群に含まれる発光ダイオードは、前記調光信号にかかわらず、常に発光するように構成されていることを特徴とする請求項1に記載のバックライトユニット。
- [5] 前記発光ダイオードは、低輝度の発光ダイオードと、前記低輝度の発光ダイオードよりも発光輝度が高い高輝度の発光ダイオードとに分類されており、
前記複数の発光ダイオード群のうちの1つの発光ダイオード群に含まれる常に発光するように構成された発光ダイオードは、前記低輝度の発光ダイオードであることを特徴とする請求項4に記載のバックライトユニット。
- [6] 前記複数の発光ダイオード群は、前記複数の発光ダイオード群の各々に含まれる発光ダイオードが所定方向に交互に並ぶように配置されていることを特徴とする請求

項1に記載のバックライトユニット。

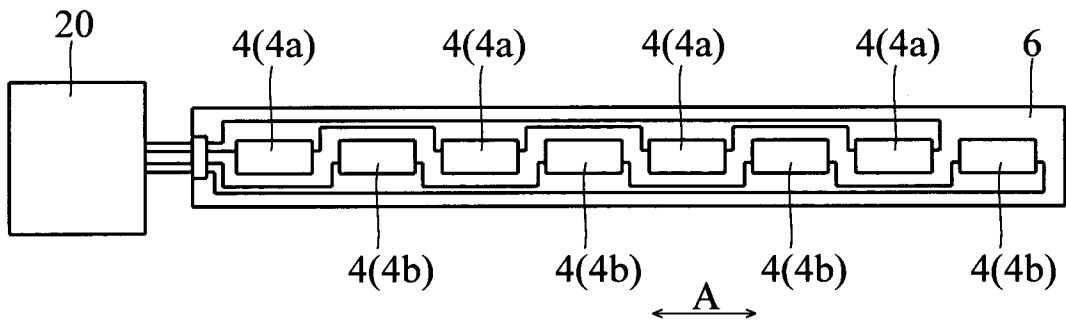
[図1]



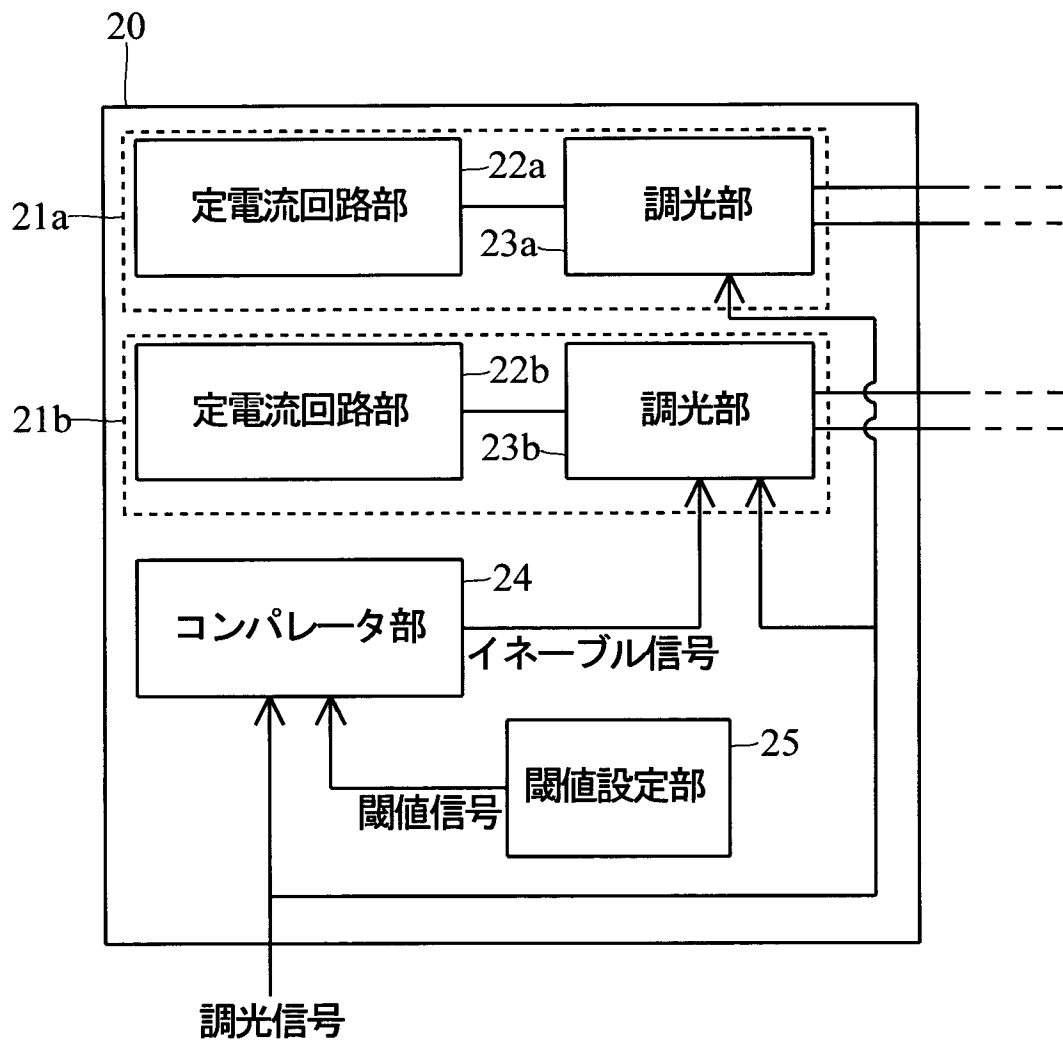
[図2]



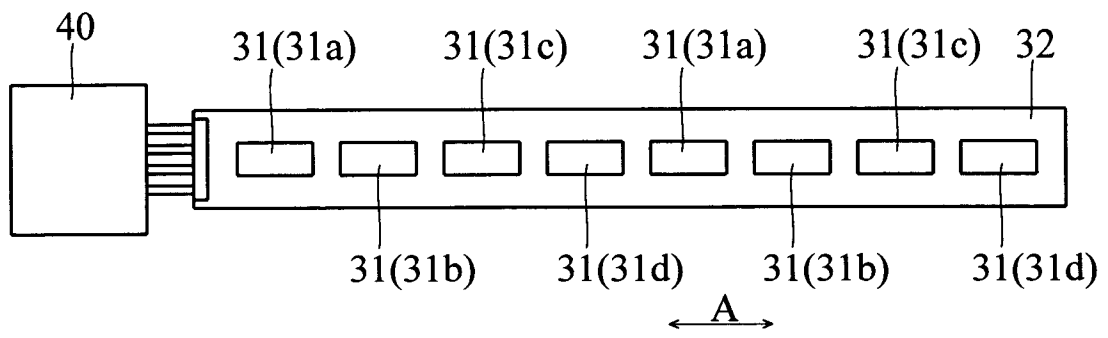
[図3]



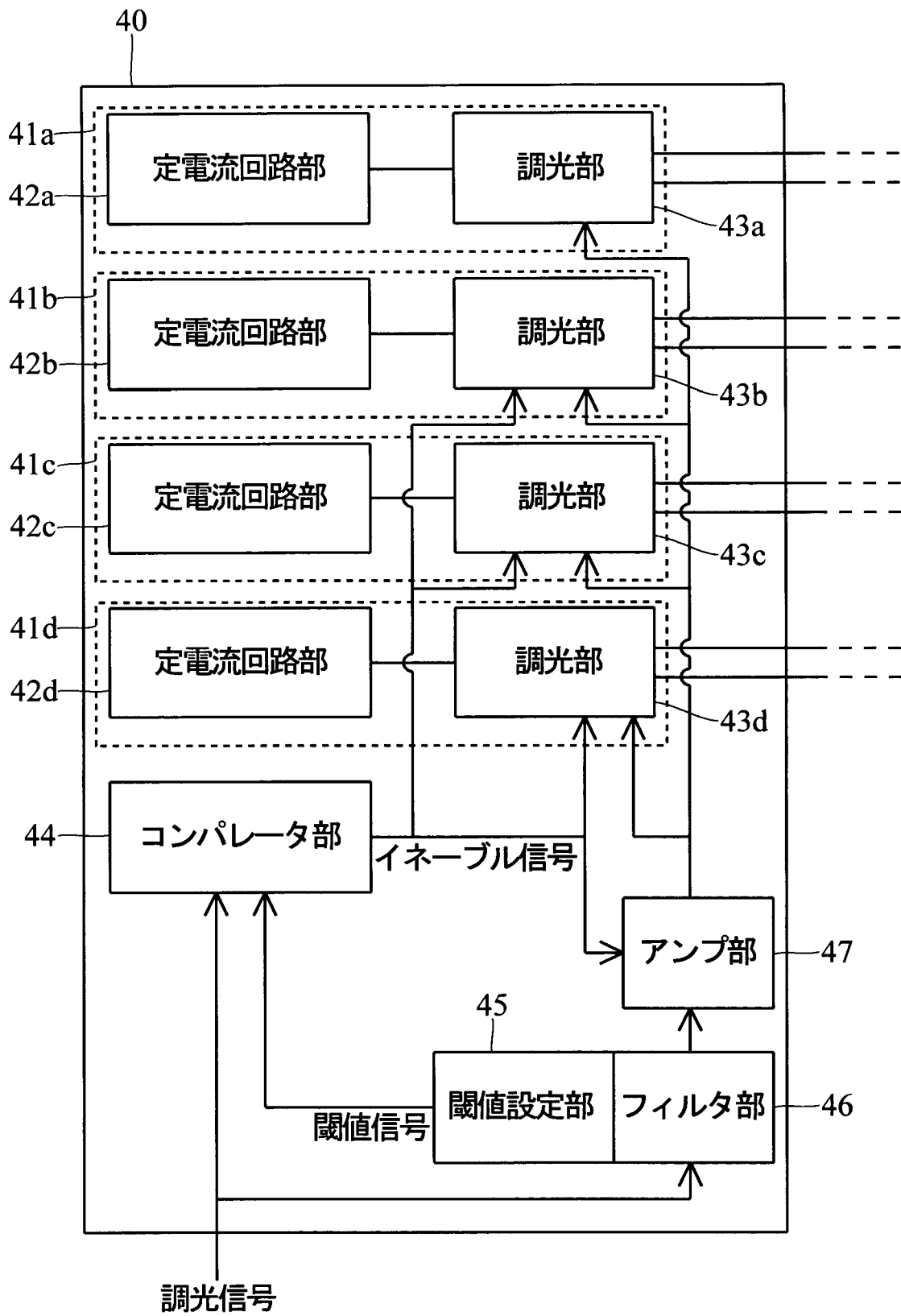
[図4]



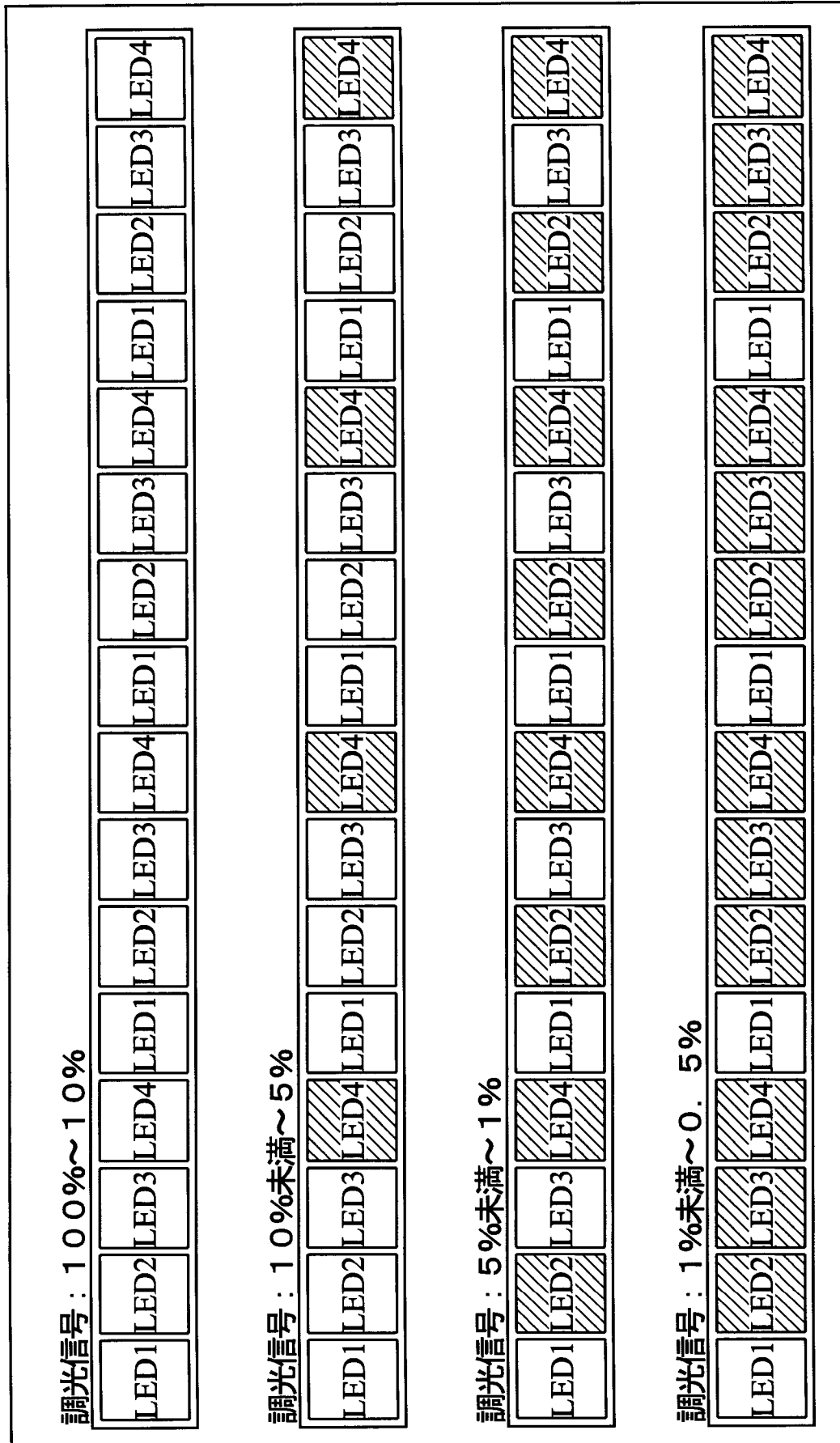
[図6]



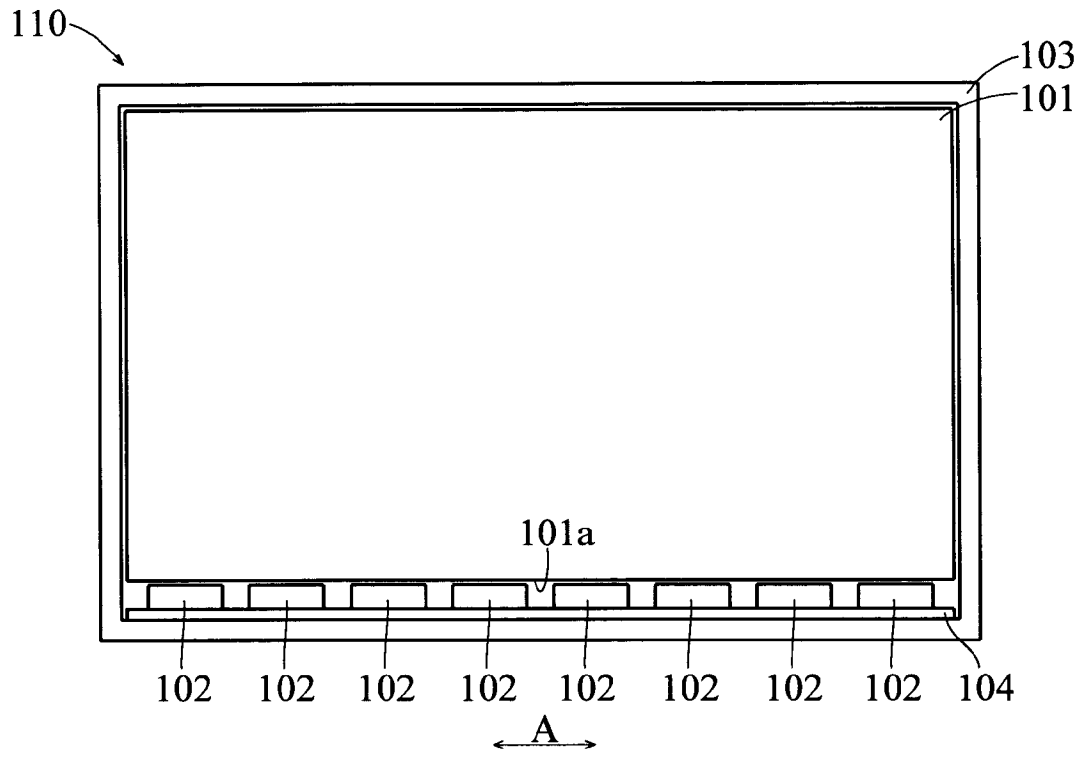
[図7]



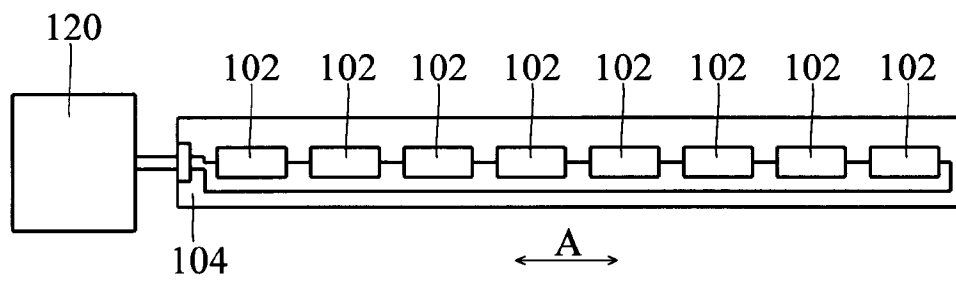
[図8]



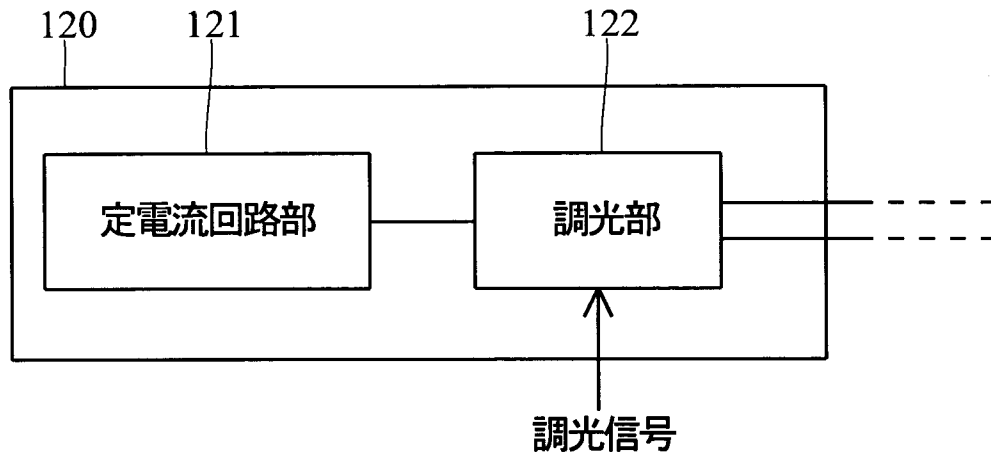
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/053374

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H05B37/02 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H05B37/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2007-141715 A (Sharp Corp.), 07 June, 2007 (07.06.07), Par. Nos. [0026], [0031]; Figs. 2, 3, 4 (Family: none)	1, 2, 4, 6
Y	JP 9-169134 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 30 June, 1997 (30.06.97), Par. No. [0044]; Fig. 1 (Family: none)	1, 2, 4, 6
Y	JP 63-70283 A (Fujitsu Ltd.), 30 March, 1988 (30.03.88), Page 3, upper left column, lines 12 to 16; Fig. 1 (Family: none)	1, 2, 4, 6

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 14 April, 2008 (14.04.08)	Date of mailing of the international search report 22 April, 2008 (22.04.08)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/053374

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-235070 A (Toshiba Lighting & Technology Corp.), 19 August, 2004 (19.08.04), Par. Nos. [0051], [0052]; Fig. 3 (Family: none)	3
A	JP 2007-59282 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 08 March, 2007 (08.03.07), Par. Nos. [0007], [0008]; Fig. 9 (Family: none)	5
A	JP 63-68887 A (Fujitsu Ltd.), 28 March, 1988 (28.03.88), Page 3, upper right column, line 15 to lower left column, line 10 (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H05B37/02(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H05B37/02		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2008年 日本国実用新案登録公報 1996-2008年 日本国登録実用新案公報 1994-2008年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2007-141715 A (シャープ株式会社) 2007.06.07, 【0026】, 【0031】, 図 2, 図 3, 図 4 (ファミリーなし)	1, 2, 4, 6
Y	JP 9-169134 A (富士写真フイルム株式会社) 1997.06.30, 【0044】, 図 1 (ファミリーなし)	1, 2, 4, 6
Y	JP 63-70283 A (富士通株式会社) 1988.03.30, 第 3 頁左上欄第 12-16 行, 第 1 図 (ファミリーなし)	1, 2, 4, 6
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 14.04.2008	国際調査報告の発送日 22.04.2008	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号	特許庁審査官 (権限のある職員) 下原 浩嗣 電話番号 03-3581-1101 内線 3372	3X 3831

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2004-235070 A (東芝ライテック株式会社) 2004. 08. 19, 【0051】, 【0052】, 図 3 (ファミリーなし)	3
A	JP 2007-59282 A (松下電工株式会社) 2007. 03. 08, 【0007】, 【0008】, 図 9 (ファミリーなし)	5
A	JP 63-68887 A (富士通株式会社) 1988. 03. 28, 第 3 頁右上欄第 15 行-同頁左下欄第 10 行 (ファミリーなし)	1-6