

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2012年2月2日(02.02.2012)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/014537 A1

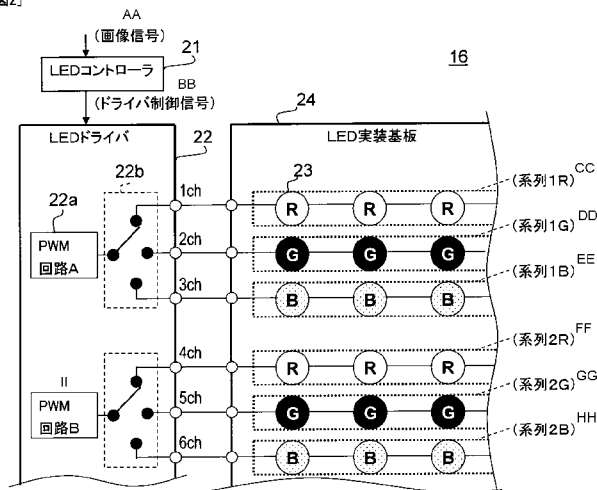
- (51) 国際特許分類:
G09G 3/36 (2006.01) G02F 1/13357 (2006.01)
F21S 2/00 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)
F21V 23/00 (2006.01) G09G 3/34 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01) F21Y 101/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/059676
- (22) 国際出願日: 2011年4月20日(20.04.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-169008 2010年7月28日(28.07.2010) 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22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): 村井 貴行
(MURAI Takayuki). 藤原 晃史(FUJIWARA Ko-
hji). 後藤 俊之(GOTOH Toshiyuki).
- (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, CL, 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, PE, PG, PH,
PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,
SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW,
MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,
GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,
NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR,
NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: IMAGE DISPLAY APPARATUS, DRIVER APPARATUS, AND BACKLIGHT UNIT

(54) 発明の名称: 画像表示装置、ドライバ装置、およびバックライトユニット

[図2]



AA IMAGE SIGNAL
21 LED CONTROLLER
BB DRIVER CONTROL SIGNAL
22 LED DRIVER
22a PWM CIRCUIT A
22b PWM CIRCUIT B
24 LED-MOUNTED BOARD
CC SEQUENCE 1R
DD SEQUENCE 1G
EE SEQUENCE 1B
FF SEQUENCE 2R
GG SEQUENCE 2G
HH SEQUENCE 2B

(57) Abstract: The objective of the invention is to provide an image display apparatus wherein a plurality of light emitting elements serving as light sources of the backlight are driven in a time division manner and the number of components can be further reduced. An image display apparatus comprises a driver apparatus (22) and N element sequences which are first to N-th sequences (where $2 \leq N$) and each of which includes one or more light emitting elements (23). The driver apparatus is used to cause the element sequences to emit light in such a manner that light emission-capable periods do not overlap each other, and the obtained light is used as the backlight for an image display. The driver apparatus comprises: a power output circuit (22a) that outputs a light emission power to be used for the light emitting elements to emit light; and a switch mechanism (22b) that switches, in response to an arrival of the light emission-capable period related to the element sequence of the K-th sequence (where $1 \leq K \leq N$), the output destination of the light emission power in the power output circuit to the element sequence of the K-th sequence.

(57) 要約:

[続葉有]



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

バックライトの光源となる複数の発光素子を時分割して駆動するものであって、構成部品の個数をより低減させることが可能な画像表示装置の提供を目的とする。ドライバ装置(22)と、それぞれが1または複数個の発光素子(23)を含んでいる、第1系列から第N系列($2 \leq N$ とする)のN個の素子系列と、を備え、前記ドライバ装置を用いて、前記素子系列の各々を発光可能期間が重複しないようにして発光させ、得られた光をバックライトとして画像を表示する画像表示装置であって、前記ドライバ装置は、前記発光素子の発光に用いられる発光電力を出力する電力出力回路(22a)と、第K系列($1 \leq K \leq N$ とする)の前記素子系列に係る発光可能期間の到来に応じて、前記電力出力回路における前記発光電力の出力先を、第K系列の前記素子系列に切替えるスイッチ機構(22b)と、を備えた画像表示装置とする。

明 細 書

発明の名称：

画像表示装置、ドライバ装置、およびバックライトユニット

技術分野

[0001] 本発明は、発光素子が発する光をバックライトとして用いて画像を表示する画像表示装置、発光素子を発光させるドライバ装置、および当該ドライバ装置を備えたバックライトユニットに関する。

背景技術

[0002] 従来、テレビ放送受像機など、種々の画像表示装置が広く利用されている。また画像表示装置としては、例えばフィールドシーケンシャル方式が採用された液晶表示装置のように、バックライトの光源である複数の発光素子を時分割して、つまり発光可能とする期間（発光可能期間）が重複しないようにして発光させ、画像を表示するものが提案されている。

[0003] フィールドシーケンシャル方式が採用された液晶表示装置は、例えばRGB（赤・緑・青）の各色のLEDを光源としたバックライトユニットが設けられており、1フレーム内において各色のLEDを時分割して交互に点灯させ、各色のフィールドの画像が表示されるようにする。各フィールドの画像は高速で切替えられるため、観察者にとっては、これらの画像が合わさって見え、画像が正しく表示されているように見える。

[0004] フィールドシーケンシャル方式は、色彩フィルタが不要となること等から、製造コストの削減や、十分な輝度を確保することが容易となる等の利点がある。なおフィールドシーケンシャルの方式自体については、例えば特許文献2に開示がなされているように既に知られている。

[0005] ここで、フィールドシーケンシャル方式に対応したバックライトユニットの一例として、各色のLEDの発光についてPWM制御を行うものについて、図9を参照しながら簡潔に説明する。図9に示すように当該バックライトユニットは、各色のLED101、およびLEDを駆動させるLEDドライ

バ１０３などを備えている。

[0006] ＬＥＤドライバ１０３は、１個または複数個のＬＥＤ（後述する素子系列）がそれぞれに接続される、複数個の制御チャンネル（図９では、１～６ｃｈが示されている）を有している。またＬＥＤドライバ１０３は、PWM制御に従って調整した発光電力を出力する（オンデューティにおいて、電力Woutを出力する）PWM回路１０４（電力出力回路の一形態）を、制御チャンネルごとに有している。

[0007] また各色のＬＥＤ１０１は、ＬＥＤ実装基板１０２（液晶パネルの裏側に取り付けられる基板）に配置された形態となっている。なお図９において、「Ｒ」、「Ｇ」、「Ｂ」で示したＬＥＤ１０１は、それぞれ発光色が、赤（Ｒ）、緑（Ｇ）、青（Ｂ）であるものを表している。各色のＬＥＤ１０１は複数個が用意されており、液晶パネル全体に偏りなく光が行き渡るように、適切な位置に配置されている。

[0008] また各ＬＥＤ１０１は、同じ制御チャンネルに接続されるもの（すなわち、同じ発光制御がなされるもの）同士が纏められ、複数の素子系列を形成している。より具体的には、図９に示すように、赤の各ＬＥＤ１０１は、系列１Ｒ、系列２Ｒ、・・・の各素子系列を形成し、緑の各ＬＥＤ１０１は、系列１Ｇ、系列２Ｇ、・・・の各素子系列を形成し、青の各ＬＥＤ１０１は、系列１Ｂ、系列２Ｂ、・・・の各素子系列を形成している。各素子系列は、ＬＥＤドライバ１０３が有する制御チャンネルの何れか一つに接続されている。

[0009] 図９に示す構成のバックライトユニットは、次のように動作する。当該バックライトユニットは前段側から、画像表示のタイミングと同期するようにバックライトを制御するための、ドライバ制御信号を受取るようになっている。ドライバ制御信号は、制御チャンネルごとの、発光可能期間（フィールド期間に相当する）およびPWM制御のデューティ比を表している。なお、各制御チャンネルに接続される素子系列の発光色は特定されており、ドライバ制御信号は、発光色ごとの発光可能期間およびデューティ比を表している。

と見ることもできる。

[0010] LEDドライバ103はドライバ制御信号に従って、各PWM回路104に、発光電力を出力させる。なお各PWM回路104は、自身に対応する発光可能期間において、自身に対応するデューティ比に従って調整した発光電力を、接続されている素子系列に出力することになる。

[0011] 図10に示すタイミングチャートは、各PWM回路104における発光電力の出力（電力出力）のタイミングを表すものである。なお図10（後に説明する、図3、図6、および図8も同様）に示されている白抜きの矢印は、参考までに、発光電力がどの素子系列へ出力されるかを表している。

[0012] 図10に示すように一のフレームに対応する期間（フレーム期間）は、RGBの各フィールドに対応する期間（フィールド期間）に、ほぼ等分割されている。各色のフィールド期間は、フィールドシーケンシャル方式による画像表示の手法において、バックライトがその色に発光すべき期間（液晶パネル側では、光の透過度合がその色に対応した状態に制御される）に相当する。

[0013] そこで赤のフィールド期間においては、赤の素子系列に対応しているPWM回路104（PWM回路A、D、・・・）が発光電力を出力し、緑のフィールド期間においては、緑の素子系列に対応しているPWM回路104（PWM回路B、E、・・・）が発光電力を出力し、青のフィールド期間においては、青の素子系列に対応しているPWM回路104（PWM回路C、F、・・・）が発光電力を出力する。

[0014] 図9に示すバックライトユニットは、このように動作することによって、フィールドシーケンシャル方式の表示方法に対応可能となっている。

先行技術文献

特許文献

[0015] 特許文献1：特開平9-297561号公報

特許文献2：特開2003-271112号公報

特許文献3：特開2010-122648号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0016] ところで各種の電気機器においては、製造コストの削減や製品の小型化等を図るため、構成部品（回路部品など）の低減が重要な課題となっている。このことは、上述した画像表示装置の分野においても同様である。
- [0017] ここで図9に示したバックライトユニットにおけるPWM回路104の個数に着目すると、PWM回路104は、LEDドライバ103が有する全ての制御チャンネルに対応して設けられている。これによりLEDドライバ103は、発光電力の出力のタイミング等が、制御チャンネルごとに概ね自在に設定可能となっており、汎用性に優れたものとなっている。
- [0018] しかし先述したように、フィールドシーケンシャル方式の液晶表示装置に適用された場合、各PWM回路104は図10に示すように、対応するフィールド期間（発光可能期間）においてのみ発光電力を出力する可能性があり、それ以外の期間においては、待機状態（発光電力を出力する可能性のない状態）となる。このように、各PWM回路において待機状態が発生する状況に鑑みれば、例えば一のPWM回路を複数の制御チャンネルに対応させるようにして、全体的なPWM回路の個数を低減させることが望まれる。
- [0019] 特にLEDドライバが、フィールドシーケンシャル方式の液晶表示装置に適用されることが予め決まっている場合（例えば、当方式の画像表示装置に対する専用部品である場合）、汎用性についてはあまり重要とはならない。そのため多くの場合、汎用性を低くしてでも、PWM回路の個数を低減させることに重点が置かれる。
- [0020] なおこのような事情は、スキャニングバックライトを採用した画像表示装置についても該当し得る。スキャニングバックライトは、例えば液晶パネルの制御に合わせて、1または複数のライン（横方向に並ぶよう配置された一群の発光素子）ごとに、上から順に、所定期間だけ発光素子を点灯させるようにしたバックライトである。スキャニングバックライトによれば、液晶の応答速度などを考慮して各ラインの点灯のタイミングが適切に設定されるこ

とで、動画性能に優れた画像表示装置を実現させることが可能である。また 3D 表示がなされる際には、クロストークを出来るだけ抑えることが可能である。

[0021] なおスキャニングバックライト自体については、例えば特許文献 3 に開示がなされているように既に知られている。各制御チャンネルが各ラインに対応しているとすると、各 PWM 回路について、発光電力を出力する可能性のある期間は限られており、それ以外の期間においては待機状態となる。

[0022] このように待機状態が発生する事情は、バックライトの光源となる複数の発光素子を時分割して駆動する、種々の画像表示装置に該当し得る。本発明は上述した問題に鑑み、バックライトの光源となる複数の発光素子を時分割して駆動するものであって、構成部品の個数をより低減させることが可能な画像表示装置の提供を目的とする。また本発明は、このような画像表示装置の部品として好適であるドライバ装置、およびバックライトユニットの提供を他の目的とする。

課題を解決するための手段

[0023] 上記目的を達成するため、本発明に係る画像表示装置は、ドライバ装置と、それぞれが 1 または複数個の発光素子を含んでいる、第 1 系列から第 N 系列 ($2 \leq N$ とする) の N 個の素子系列と、を備え、前記ドライバ装置を用いて、前記素子系列の各々を発光可能期間が重複しないようにして発光させ、得られた光をバックライトとして画像を表示する画像表示装置であって、前記ドライバ装置は、前記発光素子の発光に用いられる発光電力を出力する電力出力回路と、第 K 系列 ($1 \leq K \leq N$ とする) の前記素子系列に係る発光可能期間の到来に応じて、前記電力出力回路における前記発光電力の出力先を、第 K 系列の前記素子系列に切替えるスイッチ機構と、を備えた構成とする。

[0024] 本構成によれば、同じ電力出力回路における発光電力の出力先を、発光素子の発光が阻害されないようにしつつ、複数個の素子系列の各々に対応させることが可能となる。そのため、例えば素子系列ごとに電力出力回路を設け

るようにしたものに比べて、電力出力回路の個数を低減させることが可能となる。

[0025] なお「発光可能期間」とは、制御の上で、その発光素子を発光可能とする期間（その期間中に、実際には発光していない時期があっても構わない）を指すものであるが、その形態は特に限定されない。一例を挙げれば、フィールドシーケンシャル方式の表示方法における赤のフィールド期間が、赤の発光素子についての発光可能期間となり得る。

[0026] また上記構成としてより具体的には、前記電力出力回路は、設定されたデューティ比でのPWM制御を行うことにより、前記発光電力を調整する構成としてもよい。

[0027] また当該構成において、前記電力出力回路は、前記素子系列ごとに前記デューティ比が設定され、第K系列の前記素子系列に係る発光可能期間においては、第K系列の前記素子系列に対して設定されているデューティ比での、前記PWM制御を行う構成としてもよい。本構成によれば、素子系列ごとに発光の明るさを調整することが可能となる。

[0028] また上記構成としてより具体的には、前記素子系列の各々は、互いに発光色が異なるように設けられており、前記素子系列ごとの発光可能期間を各フィールドとした、フィールドシーケンシャル方式によって画像を表示する構成としてもよい。

[0029] また上記構成としてより具体的には、前記素子系列の各々は、一定方向に並ぶように配置された前記発光素子の纏まりごとに設けられており、前記素子系列の各々を順次発光させることにより、前記発光素子をスキャニングバックライトとして機能させる構成としてもよい。

[0030] また上記構成としてより具体的には、前記発光素子は、LEDである構成としてもよい。また複数の画素を有する液晶パネルを備えており、バックライトの透過度合を前記画素ごとに調節して画像を表示する、液晶表示装置としてもよい。

[0031] また本発明に係るドライバ装置は、発光素子が接続される1chからNc

h ($2 \leq N$ とする)のN個の制御チャンネルを備え、該発光素子の発光に用いられる発光電力を出力するドライバ装置であって、前記制御チャンネルごとの発光可能期間の情報入力を受付けるようになっており、前記発光電力を出力する電力出力回路と、 $K \leq h$ ($1 \leq K \leq N$ とする)の前記制御チャンネルに係る発光可能期間の到来に応じて、前記電力出力回路における前記発光電力の出力先を、 $K \leq h$ の該制御チャンネルに接続されている発光素子に切替えるスイッチ機構と、を備えた構成とする。

[0032] 本構成によれば、同じ電力出力回路における発光電力の出力先を、発光素子の発光が阻害されないようにしつつ、複数個の制御チャンネルの各々に接続されている素子系列に対応させることが可能となる。そのため、例えば制御チャンネルごとに電力出力回路を設けるようにしたもの比べて、電力出力回路の個数を低減させることが可能となる。

[0033] また上記構成としてより具体的には、前記電力出力回路は、設定されたデューティ比でのPWM制御を行うことにより、前記発光電力を調整する構成としてもよい。

[0034] また上記構成において、前記電力出力回路は、前記制御チャンネルごとに前記デューティ比が設定され、 $K \leq h$ の前記制御チャンネルに係る発光可能期間においては、 $K \leq h$ の該制御チャンネルに対して設定されているデューティ比での、前記PWM制御を行う構成としてもよい。本構成によれば、制御チャンネルごとに、接続されている発光素子の発光の明るさを調節することが可能となる。

[0035] また上記構成としてより具体的には、前記発光素子としてのLEDに前記発光電力を出力する、LEDドライバとしてもよい。

[0036] また本発明に係るバックライトユニットは、上記構成のドライバ装置と、前記制御チャンネルの各々に接続された発光素子と、を備え、前記発光素子の発する光が、画像表示用のバックライトとして用いられる構成とする。また本発明に係る別の形態の画像表示装置は、上記構成のバックライトユニットを備え、前記バックライトユニットが発するバックライトを用いて、画像

を表示する構成とする。これらの構成によれば、本発明に係るドライバ装置の利点を享受することが可能である。

発明の効果

[0037] 上述した通り、本発明に係る画像表示装置によれば、同じ電力出力回路における発光電力の出力先を、発光素子の発光が阻害されないようにしつつ、複数の素子系列の各々に対応させることが可能となる。そのため、例えば素子系列ごとに電力出力回路を設けるようにしたもの比べて、電力出力回路の個数を低減させることが可能となる。

[0038] また本発明に係るドライバ装置によれば、同じ電力出力回路における発光電力の出力先を、発光素子の発光が阻害されないようにしつつ、複数の制御チャンネルの各々に接続されている素子系列に対応させることが可能となる。そのため、例えば制御チャンネルごとに電力出力回路を設けるようにしたもの比べて、電力出力回路の個数を低減させることが可能となる。

[0039] また本発明に係るバックライトユニットによれば、本発明に係るドライバ装置の利点を享受することが可能である。なお当該ドライバ装置、およびバックライトユニットは、本発明に係る画像表示装置の部品として好適である。

図面の簡単な説明

[0040] [図1]本発明の実施形態に係るテレビ放送受像機の構成図である。

[図2]本発明の第1実施形態に係る、バックライトユニットの構成図である。

[図3]本発明の第1実施形態に係る、PWM回路の出力電力に関するタイミングチャートである。

[図4]本発明の実施形態に係るLEDドライバの構成図である。

[図5]本発明の第2実施形態に係る、バックライトユニットの構成図である。

[図6]本発明の第2実施形態に係る、PWM回路の出力電力に関するタイミングチャートである。

[図7]本発明の第3実施形態に係る、バックライトユニットの構成図である。

[図8]本発明の第3実施形態に係る、PWM回路の出力電力に関するタイミング

グチャートである。

[図9]従来の画像表示装置の一例における、バックライトユニットの構成図である。

[図10]従来の画像表示装置の一例における、PWM回路の出力電力に関するタイミングチャートである。

発明を実施するための形態

[0041] 本発明の実施形態について、第1実施形態から第3実施形態までの各々を挙げて、以下に説明する。

[0042] 1. 第1実施形態

まず本発明の第1実施形態について、フィールドシーケンシャル方式の表示方法が採用されたテレビ放送受像機（画像表示装置の一形態）を挙げて、以下に説明する。

[0043] [テレビ放送受像機の構成等について]

図1は、当該テレビ放送受像機の概略的な構成図である。本図に示すように、テレビ放送受像機1は、制御部10、操作部11、放送受信部12、放送信号処理部13、画像信号処理部14、液晶パネルユニット15、およびバックライトユニット16などを備えている。

[0044] 制御部10は、テレビ放送受像機1の各部を制御し、テレビ放送受像機1の機能（テレビ放送の画像を表示する機能など）を発揮させるために必要な各種処理を実行させる。また操作部11は、ユーザに操作されるスイッチを備えており、操作内容を制御部10に伝える。これにより、テレビ放送受像機1の各種動作に、ユーザの意図を反映させることが可能となっている。

[0045] 放送受信部12は、アンテナやチューナ装置などを有しており、テレビ放送局から伝送されてくる放送信号を継続的に受信する。選局する放送チャンネルなどは、制御部10によって制御される。受信された放送信号は、放送信号処理部13に送出される。

[0046] 放送信号処理部13は、放送信号から画像信号（複数フレームからなる動画を表す信号）および音声信号を抽出するとともに、画像信号を画像信号処

理部 14 に送出し、音声信号を、不図示のスピーカ装置（音声信号に基づいて音声が発生させる装置）に送出する。

[0047] 画像信号処理部 14 は、前段側から受取った画像信号に対して必要な処理（例えば、圧縮を解除する処理や、色調を補正する処理）を施し、フィールドシーケンシャル方式の表示方法に対応した画像信号を生成する。この画像信号は、各フレーム期間や各フィールド期間などを特定するためのクロック信号および同期信号、ならびに、フィールドごと（RGB の色ごとと見ることも出来る）の、各画素の輝度を表す輝度信号などから構成されている。

[0048] なお、各フレームにおけるフィールドの順番（すなわちフィールド期間が、赤、緑、青の順に到来すること）は、予め定められている。そのためこの画像信号によれば、現時点が何色のフィールド期間に属しているかも特定される。このように生成された画像信号は、液晶パネルユニット 15 およびバックライトユニット 16 へ送出される。

[0049] 液晶パネルユニット 15 は、液晶パネル 15a およびパネルドライバ 15b などを備えている。液晶パネル 15a は、液晶層を介して互いに対向して設けられた基板、各画素に対応して設けられた画素電極、およびスイッチング素子として機能する TFT [Thin Film Transistor: 薄膜トランジスタ] 等から構成されている。

[0050] 液晶パネル 15a においては、各画素電極間の電圧が調節されることにより、画素ごとのバックライトの透過度合が調節され、全体として画像が表示されるようになっている。なお液晶パネル 15a は、フィールドシーケンシャル方式の表示方法に対応しているため、バックライトの色を変えるためのカラーフィルタは、備えられていない。

[0051] パネルドライバ 15b は、画像信号処理部 14 から受取った画像信号に従って、液晶パネル 15a における各画素電極の電圧の調整（つまり表示内容の更新）を実行する。より具体的には、パネルドライバ 15b は、各フレームにおいてフィールドが切替る度に、新たなフィールドに対応した輝度信号に基づいて（各フィールドの画像が表示されるように）、当該調整を実行す

る。

[0052] バックライトユニット 16 は、LED コントローラ 21、LED ドライバ 22、LED 23、および LED 実装基板 24などを備えている。なおバックライトユニット 16 のより詳細な構成態様は、図 2 に示す通りである。

[0053] LED ドライバ 22 は、1 個または複数個の LED 23（後述する素子系列）がそれぞれに接続される、複数個の制御チャンネル（図 2 では、1 ～ 6 c h が示されている）を有している。また LED ドライバ 22 には、PWM 制御によって調整した電力を発光電力（LED 23 の発光に用いられる電力）として継続的に出力する、PWM 回路 22 a が備えられている。なお PWM 回路 22 a は、オンデューティに応じて、電力 *W_{out}* を出力するようになっている。なお PWM 制御のデューティ比は、PWM 回路 22 a ごとに、更新可能に設定される。

[0054] また LED ドライバ 22 には、各 PWM 回路 22 a における発光電力の出力先を切替えるための、スイッチ機構 22 b も備えられている。なお図 2 に示す通り、一つの PWM 回路 22 a は、3 個の制御チャンネルに対応している。例えば PWM 回路 A は、1 c h から 3 c h までの各制御チャンネルに対応している。そして各 PWM 回路 22 a における発光電力の出力先は、対応する 3 個の制御チャンネルにそれぞれ接続された各素子系列の間で、スイッチ機構 22 b を用いて切替えることが可能となっている。

[0055] また LED ドライバ 22 は、制御チャンネルごとの発光可能期間および PWM 制御のデューティ比を表す、ドライバ制御信号の入力を受付けるようになり、このドライバ制御信号に従って動作する。より具体的には、LED ドライバ 22 は、ドライバ制御信号に従って、各 PWM 回路 22 a に設定されているデューティ比の更新、および各 PWM 回路 22 a における発光電力の出力先の切替（スイッチ機構 22 b の制御による）を実行する。

[0056] 例えば PWM 回路 A に着目すると、1 c h の発光可能期間が到来したときは、設定されているデューティ比は 1 c h に対応するものに更新され、発光電力の出力先は 1 c h に接続されている素子系列（系列 1 R）に切替えられ

る。その後、2 c hの発光可能期間が到来したときは、設定されているデューティ比は2 c hに対応するものに更新され、発光電力の出力先は2 c hに接続されている素子系列（系列1 G）に切替えられる。更にその後、3 c hの発光可能期間が到来したときは、設定されているデューティ比は3 c hに対応するものに更新され、発光電力の出力先は3 c hに接続されている素子系列（系列1 B）に切替えられる。

[0057] その結果、何れかの制御チャンネルに接続されている素子系列（素子系列に属する各LED 23）は、その制御チャンネルに対する発光可能期間において、その制御チャンネルに対するデューティ比に応じて発光（点灯）することとなる。なお発光可能期間以外の期間においては、素子系列は発光電力が供給されず、消灯した状態となる。

[0058] LED 23は、バックライトの光源として機能するものであり、LED実装基板24（液晶パネル15aの裏側に取り付けられる基板）に配置された形態となっている。なお図2において、「R」、「G」、「B」で示したLED 23は、それぞれ発光色が、赤、緑、青であるものを表している。各色のLED 23は複数個設けられており、液晶パネル15aの全体に偏りなく光が行き渡るように、適切な位置に配置されている。

[0059] また各LED 23は、同じ制御チャンネルに接続されるもの（すなわち、同じ発光制御がなされるもの）同士が纏められ、複数の素子系列を形成している。より具体的には、図2に示すように、赤の各LED 23は、系列1 R、系列2 R、・・・の各素子系列を形成し、緑の各LED 23は、系列1 G、系列2 G、・・・の各素子系列を形成し、青の各LED 23は、系列1 B、系列2 B、・・・の各素子系列を形成している。各素子系列において、各LED 23は互いに配線接続されている。

[0060] なお一の素子系列への発光電力の供給は、一のPWM回路22aが担うことになる。そのため、一の素子系列に含められるLED 23の個数等（負荷の大きさ）は、少なくとも、一のPWM回路22aの出力性能を超えない程度に制限される。

- [0061] そして各素子系列は、LEDドライバ22が有する制御チャンネルの何れか一つに接続されている。より具体的には、一のPWM回路22aに対応した3個の制御チャンネルには、赤の素子系列、青の素子系列、および緑の素子系列（つまり、互いに異なる色の素子系列）が接続されている。
- [0062] 例えばPWM回路Aに着目すると、これに対応した各制御チャンネルのうち、1chには系列1Rの（赤の）素子系列が、2chには系列1Gの（緑の）素子系列が、3chには系列1Bの（青の）素子系列が、それぞれ接続されている。なお、各制御チャンネルが何色に対応しているか（何色の素子系列が接続されているか）の情報は、LEDコントローラ21に登録されている。
- [0063] LEDコントローラ21は、画像信号処理部14から受取った画像信号に基づいて、先述したドライバ制御信号を生成し、LEDドライバ22に入力する。すなわちLEDコントローラ21は、例えばフィールドごとの各画素の輝度の平均値に基づき、フィールドごと（RGBの色ごと）のバックライトの明るさの目標値を算出する。そしてLEDコントローラ21は、各色の当該目標値或いはこれに準じた値が、その色に対応した制御チャンネルのデューティ比となるように、そして更に、各色のフィールド期間が、その色に対応した制御チャンネルの発光可能期間となるように、ドライバ制御信号を生成する。
- [0064] 図3は、各PWM回路22aが出力する発光電力（出力電力）についてのタイミングチャートである。本図に示すように例えばPWM回路Aは、赤のフィールド期間においては、対応する赤の素子系列（系列1R）に発光電力を出力し、緑のフィールド期間においては、対応する緑の素子系列（系列1G）に発光電力を出力し、青のフィールド期間においては、対応する青の素子系列（系列1B）に発光電力を出力する。このように動作することは、他のPWM回路22aにおいても同様である。
- [0065] 上述したようにLEDドライバ22は、3個の素子系列（互に対応色は異なる）への発光電力の出力に用いられるPWM回路は、一つだけとなって

いる。そのため、制御チャンネルごと（素子系列ごと）にPWM回路が設けられたと仮定したLEDドライバ（図9を参照）に比べて、本実施形態のLEDドライバ22は、PWM回路の数がほぼ三分の一に低減されている。

[0066] なお各色のフィールド期間は、フレーム期間を時分割した期間であるため、互いに重複することがない。そのため、一のPWM回路22aに対応した二つ以上の素子系列に、同時に発光電力を出力すべき状況は発生することがなく、LEDドライバ22においては、このような状況の発生が誤動作の原因となることはない。LEDドライバ22は、このことを利用して、PWM回路22aの個数を低減させたものと見ることも出来る。

[0067] テレビ放送受像機1においては、上述した各動作が実行され、液晶パネル15aに各色のフィールドの画像（1フレームの構成要素に相当する画像）が時分割表示される。各フィールドの画像は高速で切替えられるため、観察者にとっては、これらの画像が合わさって見え、画像が正しく表示されているように見える。

[0068] [LEDドライバの詳細な構成について]

LEDドライバ22の構成概略は上述した通りであるが、当該構成を実現するために用いられる回路の種類や配置状態などについては、種々の形態を採用することが可能である。ここでLEDドライバ22のより詳細な構成について、図4に示すものを例に挙げ、以下に説明する。

[0069] 図4に示すように、LEDドライバ22は、PWM値レジスタ31、カウンタ32、出力端子33、コンパレータ34、およびスイッチ機構35などを備えている。なお制御チャンネルは、1～6chの6チャンネル分が設けられている。またこの形態のLEDドライバ22では、PWM値レジスタ31、カウンタ32、およびコンパレータ34などが、先述したPWM回路22aに相当し、スイッチ機構35などが、先述したスイッチ機構22bに相当している。

[0070] LEDドライバ22には、各制御チャンネルの発光可能期間ごとに4096個（12ビット分）のパルスを割当てるようにしたクロック信号、および

制御チャンネルごとのPWM値（0～4095の何れかの値であり、後述するようにデューティ比を決める値）を表す信号が、ドライバ制御信号として入力されるようになっている。PWM値を表す信号は、1 c h（および4 c h）の発光可能期間の開始直前までに、入力されるようになっている。

[0071] PWM値レジスタ31は、制御チャンネルごとに設けられており、自身に対応するPWM値の情報が書き込まれる。書き込まれたPWM値の情報はコンパレータ34に送出される。

[0072] カウンタ32は、クロック信号におけるパルス数をカウントし、現在カウントされている値（カウント値）の情報をコンパレータ34に送出する。なおカウント値は、新たな制御チャンネルの発光可能期間が到来する度にリセットされる。出力端子33は、制御チャンネルごとに設けられており、1または複数個のLEDが接続される。

[0073] コンパレータ34は、それぞれが一の制御チャンネルに対応するように（図4に示す状態では、1 c hと4 c hの各々に対応している）、二つが設けられている。コンパレータ34は、入力されるPWM値（対応した制御チャンネルのもの）とカウント値を継続的に比較し、PWM値の方が大きくなっている期間にのみ、出力端子33（対応した制御チャンネルのもの）に接続されているLEDに所定量の電流が流れるように（発光電力が出力されるように）する。

[0074] スイッチ機構35は、新たな制御チャンネルの発光可能期間が到来する度に、各コンパレータ34が対応する制御チャンネルを切替える。なお図4に示すように、スイッチ機構35によって各コンパレータ34は、1 c hと4 c hに対応した状態、2 c hと5 c hに対応した状態、および3 c hと6 c hに対応した状態の何れかに切替えられる。

[0075] 上述した構成のLEDドライバ22は、次のように動作する。1 c hの発光可能期間（赤のフィールド期間に相当し、4 c hの発光可能期間と一致する）が到来した時点では、各PWM値レジスタ31には最新のPWM値が書き込まれており、各コンパレータ34は1 c hと4 c hの各々に対応した状

態となっている。

- [0076] この状態で各コンパレータ 34 は、PWM 値とカウント値の比較結果に応じて、LED に電流が流れる（発光電力が供給される）ようにする。これにより、1 c h と 4 c h に接続されている LED の点灯についての、PWM 制御が実現される。なお、当該 PWM 制御のデューティ比は、 $\text{PWM 値} / (3 \times 4096)$ で表される。（但し、1 c h の発光可能期間を 100% とすると、デューティ比は $\text{PWM 値} / 4096$ となる）
- [0077] そして、カウンタ 32 が 4095 までカウントを行ったら、スイッチ機構 35 は、各コンパレータ 34 が対応する制御チャンネルを、2 c h と 5 c h の各々に切替える。すなわち、2 c h の発光可能期間（緑のフィールド期間に相当し、5 c h の発光可能期間と一致する）の到来に対応して、当該切替が実行される。
- [0078] この状態で各コンパレータ 34 は、PWM 値とカウント値の比較結果に応じて、LED に電流が流れるようにする。これにより、2 c h と 5 c h に接続されている LED の点灯についての、PWM 制御が実現される。
- [0079] そして更に、カウンタ 32 が 4095 までカウントを行ったら、スイッチ機構 35 は、各コンパレータ 34 が対応する制御チャンネルを、3 c h と 6 c h の各々に切替える。すなわち、3 c h の発光可能期間（青のフィールド期間に相当し、6 c h の発光可能期間と一致する）の到来に対応して、当該切替が実行される。
- [0080] この状態で各コンパレータ 34 は、PWM 値とカウント値の比較結果に応じて、LED に電流が流れるようにする。これにより、3 c h と 6 c h に接続されている LED の点灯についての、PWM 制御が実現される。
- [0081] そして更に、カウンタ 32 が 4095 までカウントを行ったら、スイッチ機構 35 は、各コンパレータ 34 が対応する制御チャンネルを、1 c h と 4 c h の各々に切替える。以降、既に説明した通りの動作が繰返し実行される。このように LED ドライバ 22 は、フィールドシーケンシャル方式の表示方法に対応するとともに、各フィールドにおける、LED の点灯の PWM 制

御に対応することが可能となっている。

[0082] 2. 第2実施形態

次に本発明の第2実施形態について、スキャニングバックライトが採用されたテレビ放送受像機を挙げて、以下に説明する。なお本実施形態の説明にあたっては、主に第1実施形態と異なる部分について言及し、重複した説明を省略することがある。

[0083] 当該テレビ放送受像機の全体的構成については、第1実施形態のものと基本的に同等である。すなわち図1に示すように、本実施形態に係るテレビ放送受像機1は、制御部10、操作部11、放送受信部12、放送信号処理部13、画像信号処理部14、液晶パネルユニット15、およびバックライトユニット16などを備えている。また、制御部10、操作部11、放送受信部12、および放送信号処理部13の構成については、各実施形態に共通であるため、再度の説明を省略する。

[0084] 画像信号処理部14は、前段側から受取った画像信号に対して必要な処理（例えば、圧縮を解除する処理や、色調を補正する処理）を施し、スキャニングバックライトに対応した画像信号を生成する。この画像信号は、クロック信号、水平同期信号や垂直同期信号を含む同期信号、各画素の輝度を表す輝度信号などから構成されている。生成された画像信号は、液晶パネルユニット15およびバックライトユニット16へ送出される。

[0085] 液晶パネルユニット15は、液晶パネル15aおよびパネルドライバ15bなどを備えている。液晶パネル15aは、液晶層を介して互いに対向して設けられた基板、各画素に対応して設けられた画素電極、スイッチング素子として機能するTFT [Thin Film Transistor : 薄膜トランジスタ]、およびバックライトの色を変えるためのRGBのカラーフィルタ等から構成されている。液晶パネル15aにおいては、各画素電極間の電圧が調節されることにより、画素ごとのバックライトの透過度合が調節され、全体として画像が表示されるようになっている。

[0086] パネルドライバ15bは、画像信号処理部14から受取った画像信号に従

って、液晶パネル15aにおける各画素電極の電圧の調整（つまり表示内容の更新）を実行する。なおパネルドライバ15bは、各フレームにおいて、当該調整を上側の画素から順に（つまり、一行分の調整が終わる度に、一つ下の行を調整対象とするように）実行する。

[0087] バックライトユニット16は、LEDコントローラ21、LEDドライバ22、LED23、およびLED実装基板24などを備えている。なおバックライトユニット16のより詳細な構成態様は、図5に示す通りである。

[0088] LEDドライバ22は、1個または複数個のLED23（後述する素子系列）がそれぞれに接続される、複数個の制御チャンネル（1～Nch）を有している。またLEDドライバ22には、PWM制御によって調整した電力を発光電力として継続的に出力する、単一のPWM回路22aが備えられている。PWM回路22aは、オンデューティにおいて、電力Woutを出力するようになっている。なおPWM制御のデューティ比は、更新可能に設定される。

[0089] またLEDドライバ22には、PWM回路22aにおける発光電力の出力先を切替えるための、スイッチ機構22bも備えられている。なお図5に示す通り、PWM回路22aは、1～Nchの全ての制御チャンネルに対応している。そしてPWM回路22aにおける発光電力の出力先は、各制御チャンネルに接続された素子系列の間で、スイッチ機構22bを用いて切替えることが可能となっている。

[0090] またLEDドライバ22は、制御チャンネルごとの発光可能期間およびPWM制御のデューティ比を表す、ドライバ制御信号の入力を受付けるようになり、このドライバ制御信号に従って動作する。より具体的には、LEDドライバ22は、ドライバ制御信号に従って、PWM回路22aに設定されているデューティ比の更新、およびPWM回路22aにおける発光電力の出力先の切替（スイッチ機構22bの制御による）を実行する。

[0091] すなわち、Kch（ $1 \leq K \leq N$ ）の発光可能期間が到来したときは、設定されているデューティ比はKchに対応するものに更新され、発光電力の出

力先はK c hに接続されている素子系列（系列K）に切替えられる。

[0092] その結果、何れかの制御チャンネルに接続されている素子系列（素子系列に属する各LED 23）は、その制御チャンネルに対する発光可能期間において、その制御チャンネルに対するデューティ比に応じて発光（点灯）することとなる。なお発光可能期間以外の期間においては、素子系列は発光電力が供給されず、消灯した状態となる。

[0093] LED 23は、バックライトの光源として機能するものであり、LED実装基板24（液晶パネル15aの裏側に取り付けられる基板）に配置された形態となっている。またLED 23としては、白色に発光する白色LEDが用いられている。なおLED 23は、白色LEDの他、RGBの各色（或いは、RGBW）に発光するものが集結したLEDユニット（全体として白色に発光する）などであっても構わない。

[0094] LED 23は複数個設けられており、液晶パネル15aの全体に偏りなく光が行き渡るように、適切な位置に配置されている。より具体的には、各LED 23は、縦方向と横方向に略等間隔となるように（ほぼ格子状に）配置されている。なお以降、横方向に並ぶよう配置された一群のLED 23を、それぞれ、便宜的に「ライン」と称することがある。また上側から数えてK番目に位置するラインを、「第Kライン」と称することがある。

[0095] LED実装基板24には、上側から順に第1ラインから第Nラインを形成するように、LED 23が配置されている。そしてLED実装基板24は液晶パネル15aの裏側に重なるように配置されるため、各ラインは、そのライン（及びLED実装基板24におけるその近傍の領域）と重なる各画素に、対応していると見ることも出来る。つまり一のラインが点灯すれば、主にそのラインに対応している各画素に、バックライトが供給されることとなる。

[0096] また各LED 23は、同じ制御チャンネルに接続されるもの（すなわち、同じ発光制御がなされるもの）同士が纏められ、複数の素子系列を形成している。より具体的には、図5に示すように、第1ラインが系列1を、第2ラ

インが系列2を形成するというように、第Kラインが系列Kを形成している。

[0097] なお各素子系列への発光電力の供給は、PWM回路22aが担うことになる。そのため、一の素子系列に含まれるLED23の個数等（負荷の大きさ）は、少なくとも、PWM回路22aの出力性能を超えない程度に制限される。

[0098] そして系列Kの素子系列は、Kchの制御チャンネルに接続されている。換言すれば、第Kラインに属する各LED23が、Kchの制御チャンネルに接続されている。なお、各制御チャンネルがどのラインに対応しているかの情報は、LEDコントローラ21に登録されている。

[0099] LEDコントローラ21は、画像信号処理部14から受取った画像信号に基づいて、先述したドライバ制御信号を生成し、LEDドライバ22に入力する。すなわちLEDコントローラ21は、例えば各ラインに対応した各画素の輝度の平均値に基づき、ラインごとのバックライトの明るさの目標値を算出する。またLEDコントローラ21は、各ラインに対応した画素の調整期間（液晶パネル15aにおいて表示内容が更新される期間）を、図6の上段に示すように、各ラインの点灯期間として認識する。

[0100] そしてLEDコントローラ21は、各ラインの当該目標値或いはこれに準じた値が、そのラインに対応した制御チャンネルのデューティ比となるように、そして更に、各ラインの点灯期間がそのラインに対応した制御チャンネルの発光可能期間となるように、ドライバ制御信号を生成する。

[0101] 図6は、PWM回路22aが出力する発光電力（出力電力）についてのタイミングチャートである。本図に示すようにPWM回路22aは、第Kラインの点灯期間において、第Kラインの素子系列（系列K）に発光電力を出力する。

[0102] 上述したようにLEDドライバ22は、N個の素子系列（互いにラインは異なる）への発光電力の出力に用いられるPWM回路は、一つだけとなっている。そのため、制御チャンネルごと（素子系列ごと）にPWM回路が設け

られたと仮定したＬＥＤドライバに比べて、本実施形態のＬＥＤドライバ２２は、ＰＷＭ回路の数がほぼＮ分の一に低減されている。

[0103] なお、各ラインの点灯期間が重複しないように取り決められている（各ラインの点灯期間が、フレーム期間を時分割した期間となっている）限り、各ラインの点灯期間（発光可能期間）は互いに重複することがない。そのため二つ以上の素子系列に、同時に発光電力を出力すべき状況は発生することがなく、ＬＥＤドライバ２２においては、このような状況の発生が誤動作の原因となることはない。ＬＥＤドライバ２２は、このことを利用して、ＰＷＭ回路２２ａの個数を低減させたものと見ることも出来る。

[0104] ３．第３実施形態

次に本発明の第３実施形態について、同じくスキャニングバックライトが採用されたテレビ放送受像機を挙げて、以下に説明する。なお本実施形態の説明にあたっては、主に第２実施形態と異なる部分について言及し、重複した説明を省略することがある。

[0105] 当該テレビ放送受像機の全体的構成については、第１および第２実施形態のものと基本的に同等である。すなわち図１に示すように、本実施形態に係るテレビ放送受像機１は、制御部１０、操作部１１、放送受信部１２、放送信号処理部１３、画像信号処理部１４、液晶パネルユニット１５、およびバックライトユニット１６などを備えている。また、制御部１０、操作部１１、放送受信部１２、放送信号処理部１３、画像信号処理部１４、および液晶パネルユニット１５の構成については、第２実施形態と共通であるため、再度の説明を省略する。

[0106] バックライトユニット１６は、ＬＥＤコントローラ２１、ＬＥＤドライバ２２、ＬＥＤ２３、およびＬＥＤ実装基板２４などを備えている。なおバックライトユニット１６のより詳細な構成態様は、図７に示す通りである。

[0107] ＬＥＤドライバ２２は、１個または複数個のＬＥＤ２３（後述する素子系列）がそれぞれに接続される、複数個の制御チャンネル（ここでは、１～６ｃｈとする）を有している。またＬＥＤドライバ２２には、ＰＷＭ制御によ

って調整した電力を発光電力として継続的に出力する、3個のPWM回路22a（PWM回路A～C）が備えられている。各PWM回路22aは、オンデューティにおいて、電力Woutを出力するようになっている。なおPWM制御のデューティ比は、PWM回路22aごとに、更新可能に設定される。

[0108] またLEDドライバ22には、各PWM回路22aにおける発光電力の出力先を切替えるための、スイッチ機構22bも備えられている。なお図7に示す通り、PWM回路Aは1chと4chに、PWM回路Bは2chと5chに、PWM回路Cは3chと6chに、それぞれ対応している。そして各PWM回路22aにおける発光電力の出力先は、対応する制御チャンネルにそれぞれ接続された各素子系列の間で、スイッチ機構22bを用いて切替えることが可能となっている。

[0109] またLEDドライバ22は、制御チャンネルごとの発光可能期間およびPWM制御のデューティ比を表す、ドライバ制御信号の入力を受付けるようになっており、このドライバ制御信号に従って動作する。より具体的には、LEDドライバ22は、ドライバ制御信号に従って、各PWM回路22aに設定されているデューティ比の更新、および各PWM回路22aにおける発光電力の出力先の切替（スイッチ機構22bの制御による）を実行する。

[0110] 例えばPWM回路Aに着目すると、1chの発光可能期間が到来したときは、設定されているデューティ比は1chに対応するものに更新され、発光電力の出力先は1chに接続されている素子系列（系列1）に切替えられる。その後、4chの発光可能期間が到来したときは、設定されているデューティ比は4chに対応するものに更新され、発光電力の出力先は4chに接続されている素子系列（系列4）に切替えられる。

[0111] その結果、何れかの制御チャンネルに接続されている素子系列（素子系列に属する各LED23）は、その制御チャンネルに対する発光可能期間において、その制御チャンネルに対するデューティ比に応じて発光（点灯）することとなる。なお発光可能期間以外の期間においては、素子系列は発光電力

が供給されず、消灯した状態となる。

[0112] LED 23 は、バックライトの光源として機能するものであり、LED実装基板 24（液晶パネル 15 a の裏側に取り付けられる基板）に配置された形態となっている。また LED 23 としては、白色に発光する白色 LED が用いられている。なお LED 23 は、白色 LED の他、RGB の各色（或いは、RGBW）に発光するものが集結した LED ユニット（全体として白色に発光する）などであっても構わない。

[0113] LED 23 は複数個設けられており、液晶パネル 15 a の全体に偏りなく光が行き渡るように、適切な位置に配置されている。より具体的には、各 LED 23 は、縦方向と横方向に略等間隔となるように（ほぼ格子状となるように）、更に、上側から順に第 1 ラインから第 6 ラインを形成するように配置されている。

[0114] また各 LED 23 は、同じ制御チャンネルに接続されるもの（すなわち、同じ発光制御がなされるもの）同士が纏められ、複数の素子系列を形成している。より具体的には、図 7 に示すように、第 1 ラインが系列 1 を、第 2 ラインが系列 2 を形成するというように、第 K ラインが系列 K を形成している。

[0115] なお各素子系列への発光電力の供給は、PWM 回路 22 a が担うことになる。そのため、一の素子系列に含められる LED 23 の個数等（負荷の大きさ）は、少なくとも、PWM 回路 22 a の出力性能を超えない程度に制限される。

[0116] そして系列 K の素子系列は、K c h の制御チャンネルに接続されている。換言すれば、第 K ラインに属する各 LED 23 が、K c h の制御チャンネルに接続されている。なお、各制御チャンネルがどのラインに対応しているかの情報は、LED コントローラ 21 に登録されている。

[0117] LED コントローラ 21 は、画像信号処理部 14 から受取った画像信号に基づいて、先述したドライバ制御信号を生成し、LED ドライバ 22 に入力する。すなわち LED コントローラ 21 は、例えば各ラインに対応した各画

素の輝度の平均値に基づき、ラインごとのバックライトの明るさの目標値を算出する。またLEDコントローラ21は、各ラインに対応した画素の調整期間を含む一定期間を、図8の上段に示すように、各ラインの点灯期間として認識する。

[0118] そしてLEDコントローラ21は、各ラインの当該目標値或いはこれに準じた値が、そのラインに対応した制御チャンネルのデューティ比となるように、そして更に、各ラインの点灯期間がそのラインに対応した制御チャンネルの発光可能期間となるように、ドライバ制御信号を生成する。

[0119] なお第2実施形態では、各ラインに対応した画素の調整期間のみが、各ラインの点灯期間とされていた。しかし本実施形態に係るLEDコントローラ21は、バックライトをより明るくするため、各ラインに対応した画素の調整期間に一定の拡張を加えた期間を、各ラインの点灯期間とするようになっている。

[0120] 図8は、各PWM回路22aが出力する発光電力（出力電力）についてのタイミングチャートである。本図に示すようにPWM回路Aは、第1ラインの点灯期間においては、第1ラインの素子系列（系列1）に発光電力を出力し、第4ラインの点灯期間においては、第4ラインの素子系列（系列4）に発光電力を出力する。またPWM回路Bは、第2ラインの点灯期間においては、第2ラインの素子系列（系列2）に発光電力を出力し、第5ラインの点灯期間においては、第5ラインの素子系列（系列5）に発光電力を出力する。またPWM回路Cは、第3ラインの点灯期間においては、第3ラインの素子系列（系列3）に発光電力を出力し、第6ラインの点灯期間においては、第6ラインの素子系列（系列6）に発光電力を出力する。

[0121] 上述したようにLEDドライバ22は、2個の素子系列（1chと4ch、2chと5ch、または3chと6ch）への発光電力の出力に用いられるPWM回路は、一つだけとなっている。そのため、制御チャンネルごと（素子系列ごと）にPWM回路が設けられたと仮定したLEDドライバに比べて、本実施形態のLEDドライバ22は、PWM回路の数がほぼ二分の一に

低減されている。

[0122] なお、各ラインの点灯期間が図 8 の上段に示すように設定される限り、第 1 ラインと第 4 ラインの点灯期間（発光可能期間）同士、第 2 ラインと第 5 ラインの点灯期間同士、および第 3 ラインと第 6 ラインの点灯期間同士は、互いに重複することがない。そのため第 1 ラインと第 4 ラインの素子系列、第 2 ラインと第 5 ラインの素子系列、もしくは第 3 ラインと第 6 ラインの素子系列に、同時に発光電力を出力すべき状況は発生することがなく、LED ドライバ 22 においては、このような状況の発生が誤動作の原因となることはない。LED ドライバ 22 は、このことを利用して、PWM 回路 22 a の個数を低減させたものと見ることも出来る。

[0123] また本実施形態は第 2 実施形態と比較すると、PWM 回路 22 a の個数を増やすことによって、一つの PWM 回路 22 a に対応する制御チャンネルの数を減らし、各制御チャンネルの発光可能期間を、より長く設定可能であるようにしたものを見るのが可能である。各制御チャンネルの発光可能期間が同等であると仮定すると、一の制御チャンネルに対する発光可能期間とフレーム期間との比は、理論上、 $1/S$ （ S は、一つの PWM 回路 22 a に対応する制御チャンネルの数）以下となる。

[0124] 本実施形態は $S = 2$ の場合に相当するため、各制御チャンネルの発光可能期間が同等であれば、一の制御チャンネルに対する発光可能期間とフレーム期間との比は、50%以下となる。また、フレーム期間全体を 100%としたデューティ比を考えると、各制御チャンネルに対して設定可能な PWM 制御のデューティ比は、50%以下となる。

[0125] なお同様に考えると、第 2 実施形態は $S = N$ の場合に相当し、各制御チャンネルに対して設定可能な PWM 制御のデューティ比は $1/N$ 以下である。そのため本実施形態は、第 2 実施形態（ N が 3 以上の場合）に比べ、デューティ比を大きく設定することが容易となっている。この事例から明らかなように、一つの PWM 回路 22 a に対応する制御チャンネルの数（つまり上述した S の値）は、各制御チャンネルに設定される（或いは、設定されると見

込まれる) デューティ比の大きさに合わせて、適切に決められることが望ましい。

[0126] 4. その他

以上に説明した通り、各実施形態に係るテレビ放送受像機 1 は、LED ドライバ 2 2 (ドライバ装置) と、それぞれが 1 または複数個の発光素子を含んでいる複数個の素子系列 (第 1 実施形態の場合は、例えば系列 1 R、系列 1 G、および系列 1 B であり、第 3 実施形態の場合は、例えば系列 1 および系列 4 である) と、を備えている。またテレビ放送受像機 1 は、LED ドライバ 2 2 を用いて、素子系列の各々を発光可能期間が重複しないようにしながら発光させ、得られた光をバックライトとして画像を表示するものとなっている。

[0127] そして LED ドライバ 2 2 は、素子系列ごとにデューティ比が設定され、第 K 系列の素子系列に係る発光可能期間においては、第 K 系列の素子系列に対して設定されているデューティ比での PWM 制御を行うことにより、発光電力を調整して出力する PWM 回路 2 2 a (電力出力回路) を備えている。そして更に LED ドライバ 2 2 は、第 K 系列の素子系列に係る発光可能期間の到来に応じて、PWM 回路 2 2 a における発光電力の出力先を、第 K 系列の素子系列に切替えるスイッチ機構 2 2 b をも備えている。

[0128] そのためテレビ放送受像機 1 は、同じ PWM 回路 2 2 a における発光電力の出力先を、発光素子の発光が阻害されないようにしつつ、複数個の素子系列の各々に対応させることが可能となっている。そのためテレビ放送受像機 1 は、例えば素子系列ごとに PWM 回路を設けるようにしたものに比べて、それぞれの PWM 回路をより効率良く用い (待機状態となる期間を減らし)、PWM 回路の個数を低減させることが可能となっている。

[0129] また第 1 実施形態に係るテレビ放送受像機 1 は、素子系列の各々が、互いに発光色が異なるように設けられており、素子系列ごとの発光可能期間を各フィールドとした、フィールドシーケンシャル方式によって画像を表示するものとなっている。また第 2 および第 3 実施形態に係るテレビ放送受像機 1

は、素子系列の各々が、横方向（一定方向）に並ぶように配置されたＬＥＤ ２３（発光素子）の纏まりごとに設けられており、素子系列の各々を発光させることにより、ＬＥＤ ２３をスキャニングバックライトとして機能させるものとなっている。

[0130] またＬＥＤドライバ２２は、単独で見ると、ＬＥＤ ２３が接続される複数の制御チャンネルを備え、ＬＥＤ ２３の発光に用いられる発光電力を出力する装置となっており、更に、制御チャンネルごとの発光可能期間およびデューティ比の情報入力を受け付けるようになっている。

[0131] またＬＥＤドライバ２２は、制御チャンネルごとにデューティ比が設定され、Ｋｃｈの制御チャンネルに係る発光可能期間においては、Ｋｃｈの制御チャンネルに対して設定されているデューティ比でのPWM制御を行うことにより、発光電力を調整して出力するPWM回路２２ａを備えている。またＬＥＤドライバ２２は、Ｋｃｈの制御チャンネルに係る発光可能期間の到来に応じて、PWM回路２２ａにおける発光電力の出力先を、Ｋｃｈの制御チャンネルに接続されているＬＥＤ ２３に切替えるスイッチ機構２２ｂをも備えている。

[0132] そのためＬＥＤドライバ２２は、同じPWM回路２２ａにおける発光電力の出力先を、ＬＥＤ ２３の発光が阻害されないようにしつつ、複数の制御チャンネルの各々に接続されている素子系列に対応させることが可能となる。そのため、例えば制御チャンネルごとにPWM回路を設けるようにしたものに比べて、PWM回路の個数を低減させることが可能となっている。なおＬＥＤドライバ２２は、これまでに説明したようにテレビ放送受像機１の部品として好適であるが、この用途に限定されるものではない。

[0133] また以上までに、本発明の実施形態の一例について説明したが、本発明はこの内容に限定されるものではない。本発明の実施形態はその主旨を逸脱しない限り、種々の改変を加えることが可能である。当該実施形態についての変形例の一部について、参考までに以下に示すこととする。

[0134] 本実施形態では、画像表示装置の例として、テレビ放送受像機（液晶表示

装置でもある)を挙げ、また発光素子の例としてLEDを挙げたが、他の種類のものとしても構わない。また発光電力の調整のための制御手法として、PWM制御以外の制御手法が採用されても構わない。また当該PWM制御のデューティ比については、予め決められた値に固定されるようにしても構わない。

産業上の利用可能性

[0135] 本発明は、各種の画像表示装置に利用することができる。

符号の説明

- [0136]
- | | |
|-----|-------------------|
| 1 | テレビ放送受像機 (画像表示装置) |
| 10 | 制御部 |
| 11 | 操作部 |
| 12 | 放送受信部 |
| 13 | 放送信号処理部 |
| 14 | 画像信号処理部 |
| 15 | 液晶パネルユニット |
| 15a | 液晶パネル |
| 15b | パネルドライバ |
| 16 | バックライトユニット |
| 21 | LEDコントローラ |
| 22 | LEDドライバ (ドライバ装置) |
| 22a | PWM回路 (電力出力回路) |
| 22b | スイッチ機構 |
| 23 | LED (発光素子) |
| 24 | LED実装基板 |
| 31 | PWM値レジスタ |
| 32 | カウンタ |
| 33 | 出力端子 |
| 34 | コンパレータ |

3 5 スイッチ機構

請求の範囲

[請求項1]

ドライバ装置と、

それぞれが1または複数個の発光素子を含んでいる、第1系列から第N系列 ($2 \leq N$ とする) のN個の素子系列と、を備え、

前記ドライバ装置を用いて、前記素子系列の各々を発光可能期間が重複しないようにして発光させ、得られた光をバックライトとして画像を表示する画像表示装置であって、

前記ドライバ装置は、

前記発光素子の発光に用いられる発光電力を出力する電力出力回路と、

第K系列 ($1 \leq K \leq N$ とする) の前記素子系列に係る発光可能期間の到来に応じて、前記電力出力回路における前記発光電力の出力先を、第K系列の前記素子系列に切替えるスイッチ機構と、

を備えたことを特徴とする画像表示装置。

[請求項2]

前記電力出力回路は、

設定されたデューティ比でのPWM制御を行うことにより、前記発光電力を調整することを特徴とする請求項1に記載の画像表示装置。

[請求項3]

前記電力出力回路は、

前記素子系列ごとに前記デューティ比が設定され、

第K系列の前記素子系列に係る発光可能期間においては、第K系列の前記素子系列に対して設定されているデューティ比での、前記PWM制御を行うことを特徴とする請求項2に記載の画像表示装置。

[請求項4]

前記素子系列の各々は、互いに発光色が異なるように設けられており、

前記素子系列ごとの発光可能期間を各フィールドとした、フィールドシーケンシャル方式によって画像を表示することを特徴とする請求項1に記載の画像表示装置。

[請求項5]

前記素子系列の各々は、一定方向に並ぶように配置された前記発光

素子の纏まりごとに設けられており、

前記素子系列の各々を発光させることにより、前記発光素子をスキヤニングバックライトとして機能させることを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

[請求項6] 前記発光素子は、LEDであることを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

[請求項7] 複数の画素を有する液晶パネルを備えており、
バックライトの透過度合を前記画素ごとに調節して画像を表示する、液晶表示装置であることを特徴とする請求項 1 から請求項 6 の何れかに記載の画像表示装置。

[請求項8] 発光素子が接続される $1ch$ から Nch ($2 \leq N$ とする) の N 個の制御チャンネルを備え、該発光素子の発光に用いられる発光電力を出力するドライバ装置であって、

前記制御チャンネルごとの発光可能期間の情報入力を受付けるようになっており、

前記発光電力を出力する電力出力回路と、

Kch ($1 \leq K \leq N$ とする) の前記制御チャンネルに係る発光可能期間の到来に応じて、前記電力出力回路における前記発光電力の出力先を、 Kch の該制御チャンネルに接続されている発光素子に切替えるスイッチ機構と、

を備えたことを特徴とするドライバ装置。

[請求項9] 前記電力出力回路は、
設定されたデューティ比での PWM 制御を行うことにより、前記発光電力を調整することを特徴とする請求項 8 に記載のドライバ装置。

[請求項10] 前記電力出力回路は、
前記制御チャンネルごとに前記デューティ比が設定され、
 Kch の前記制御チャンネルに係る発光可能期間においては、 Kch の該制御チャンネルに対して設定されているデューティ比での、前

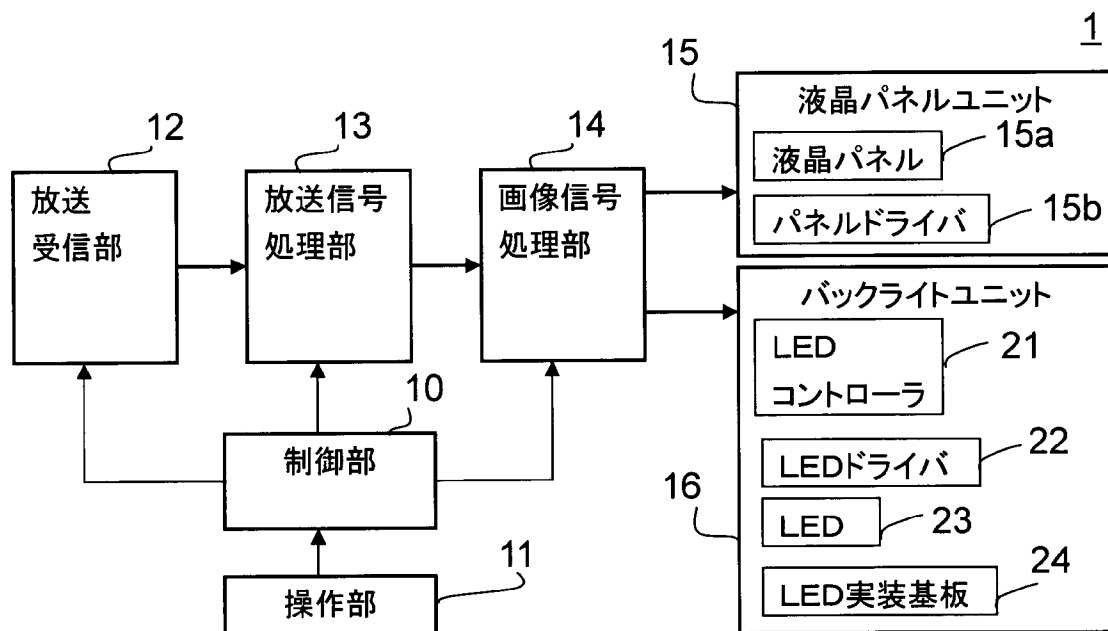
記PWM制御を行うことを特徴とする請求項9に記載のドライバ装置。
。

[請求項11] 前記発光素子としてのLEDに前記発光電力を出力する、LEDドライバであることを特徴とする請求項8に記載のドライバ装置。

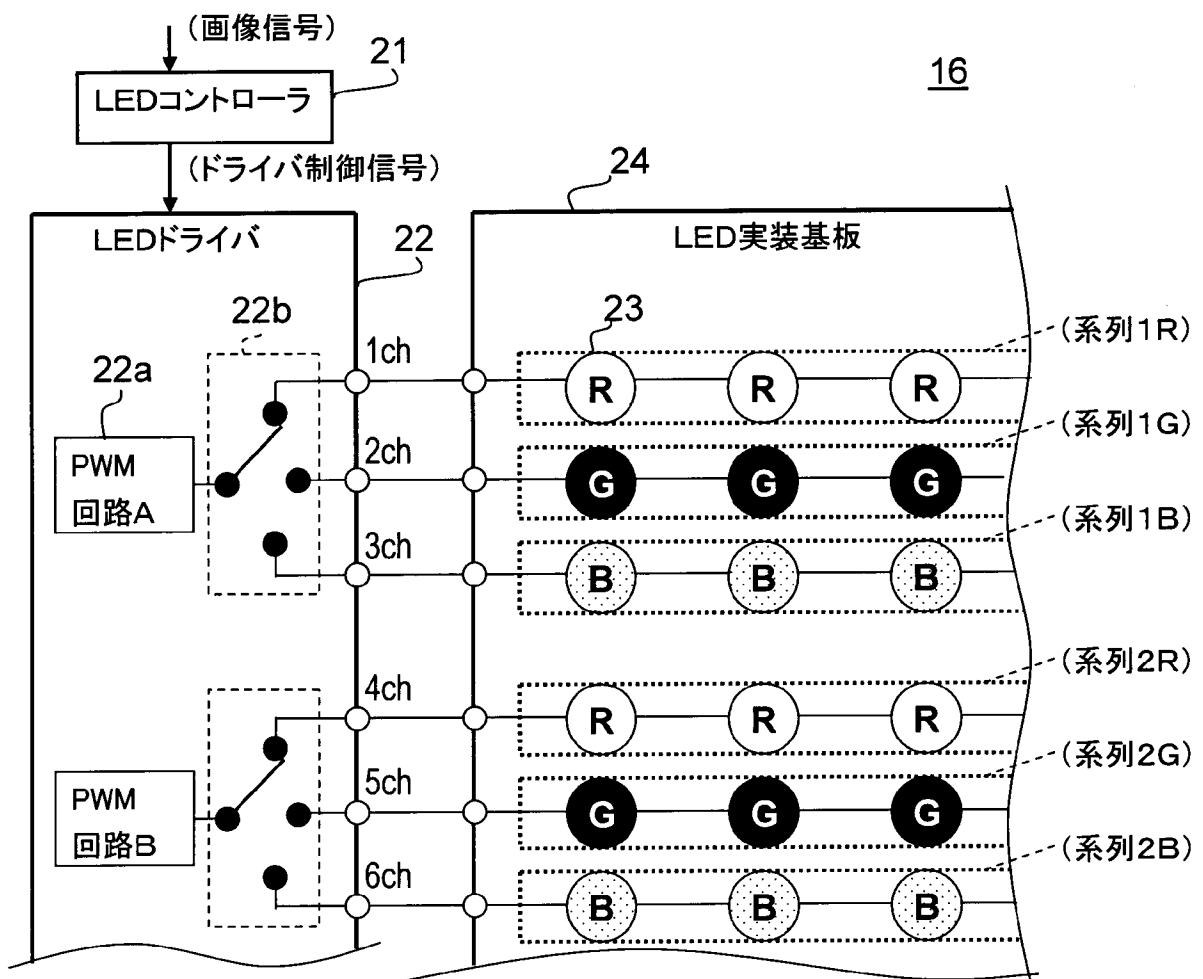
[請求項12] 請求項8から請求項11の何れかに記載のドライバ装置と、
前記制御チャンネルの各々に接続された発光素子と、を備え、
前記発光素子の発する光が、画像表示用のバックライトとして用いられることを特徴とするバックライトユニット。

[請求項13] 請求項12に記載のバックライトユニットを備え、
前記バックライトユニットが発するバックライトを用いて、画像を表示することを特徴とする画像表示装置。

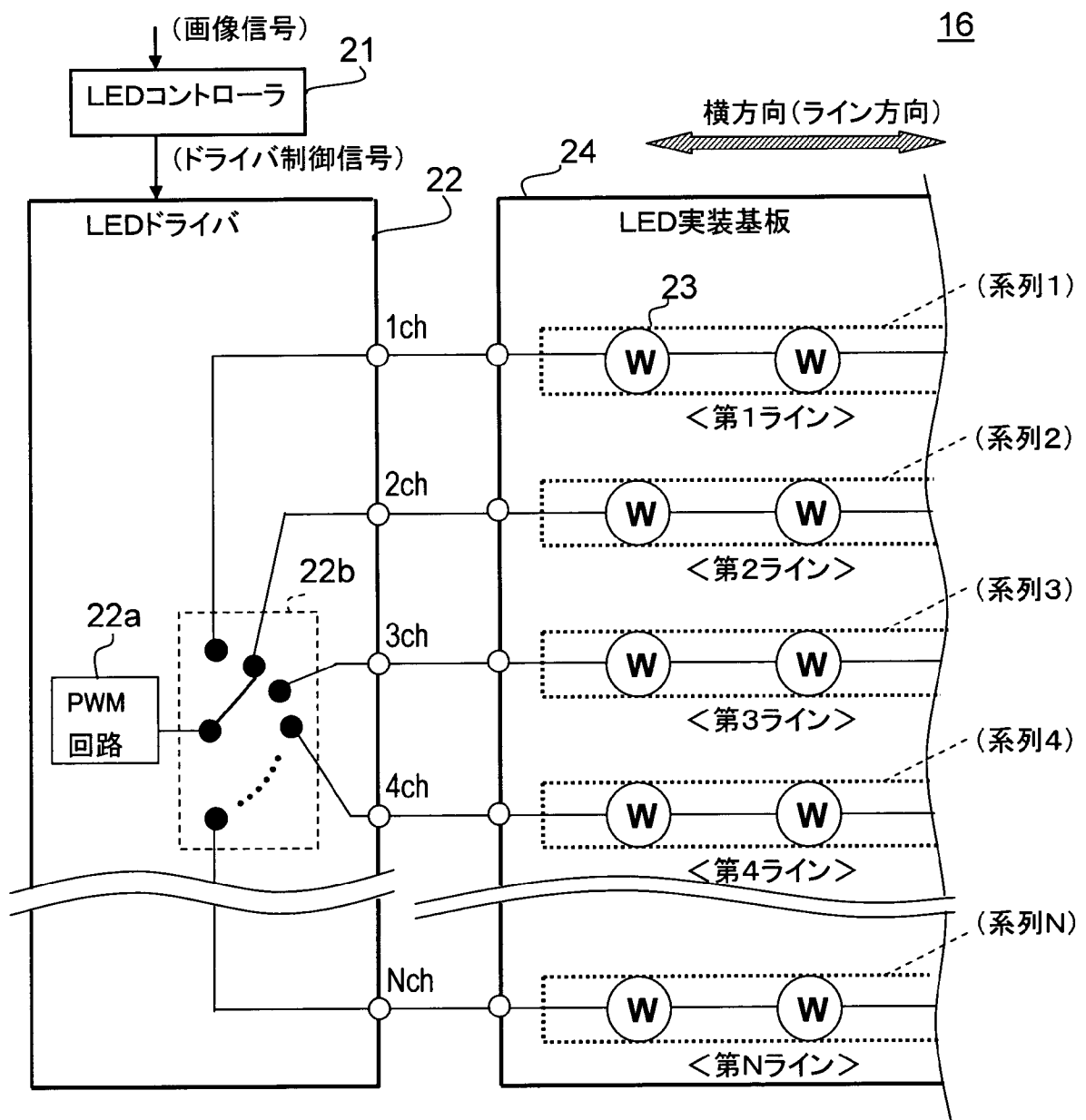
[図1]



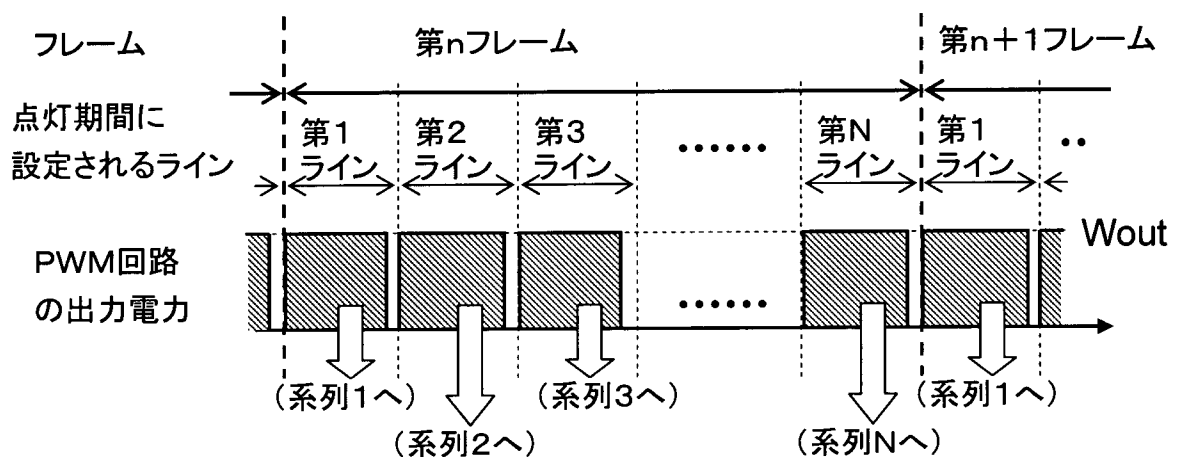
[図2]



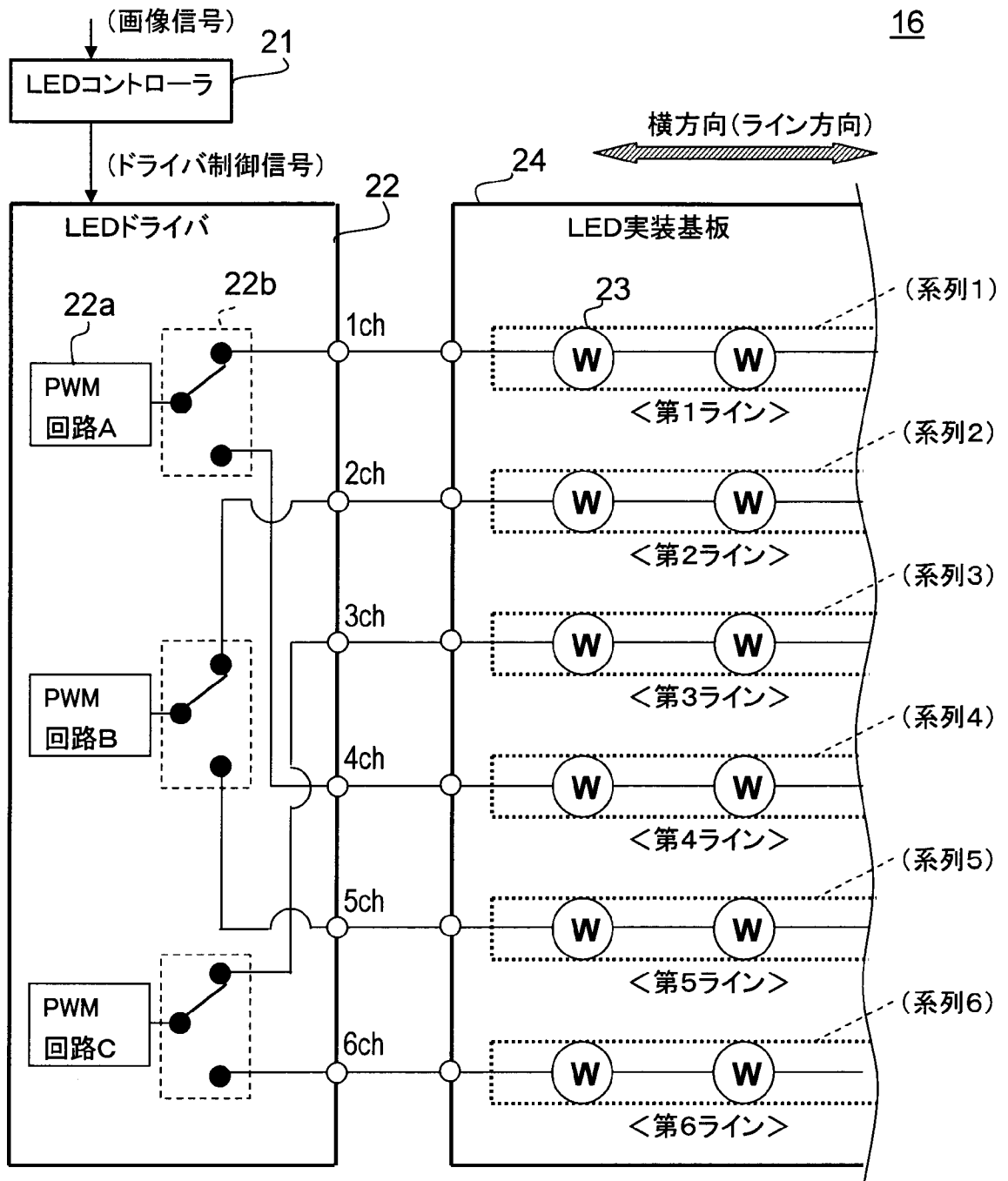
[図5]



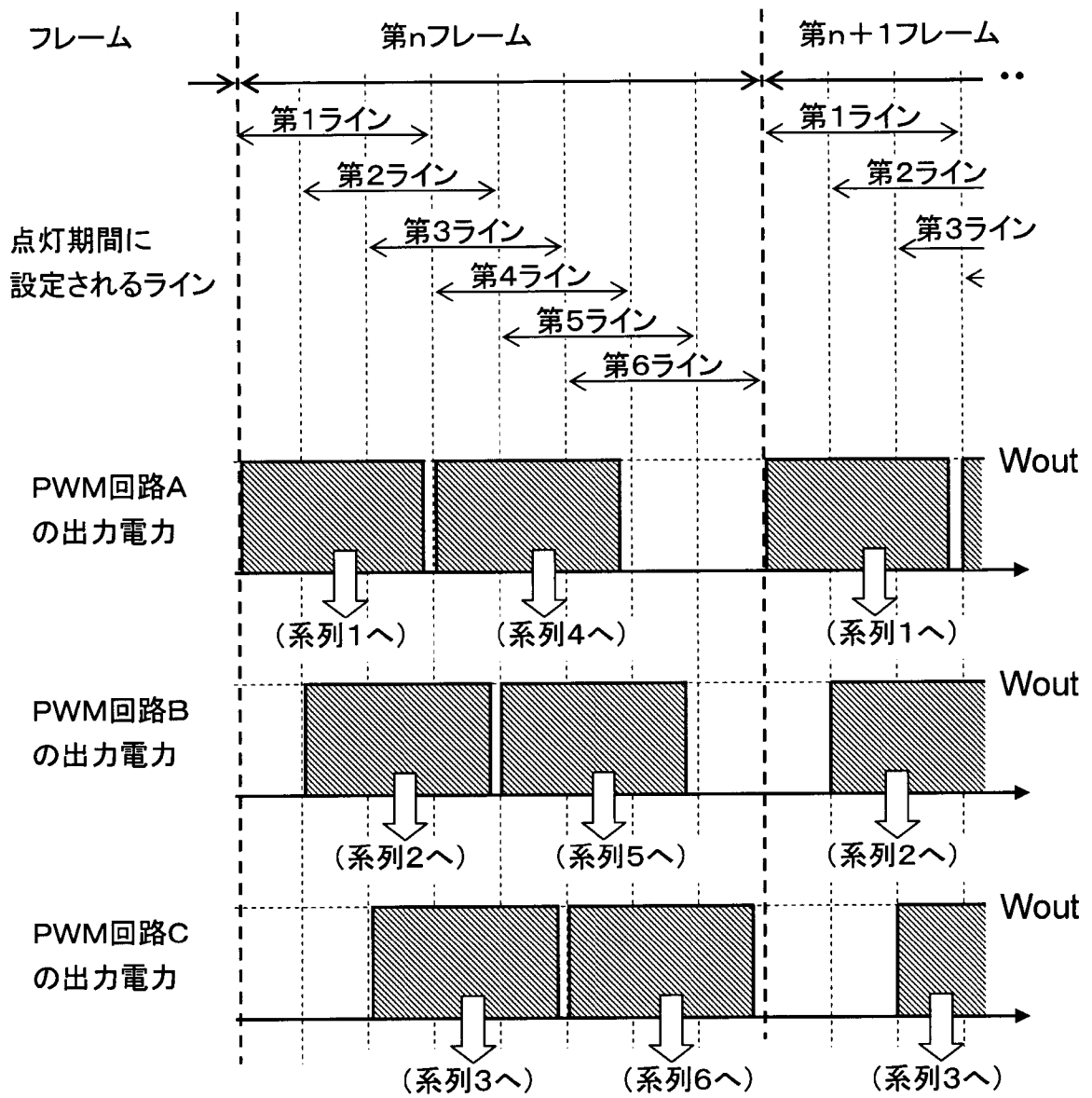
[図6]



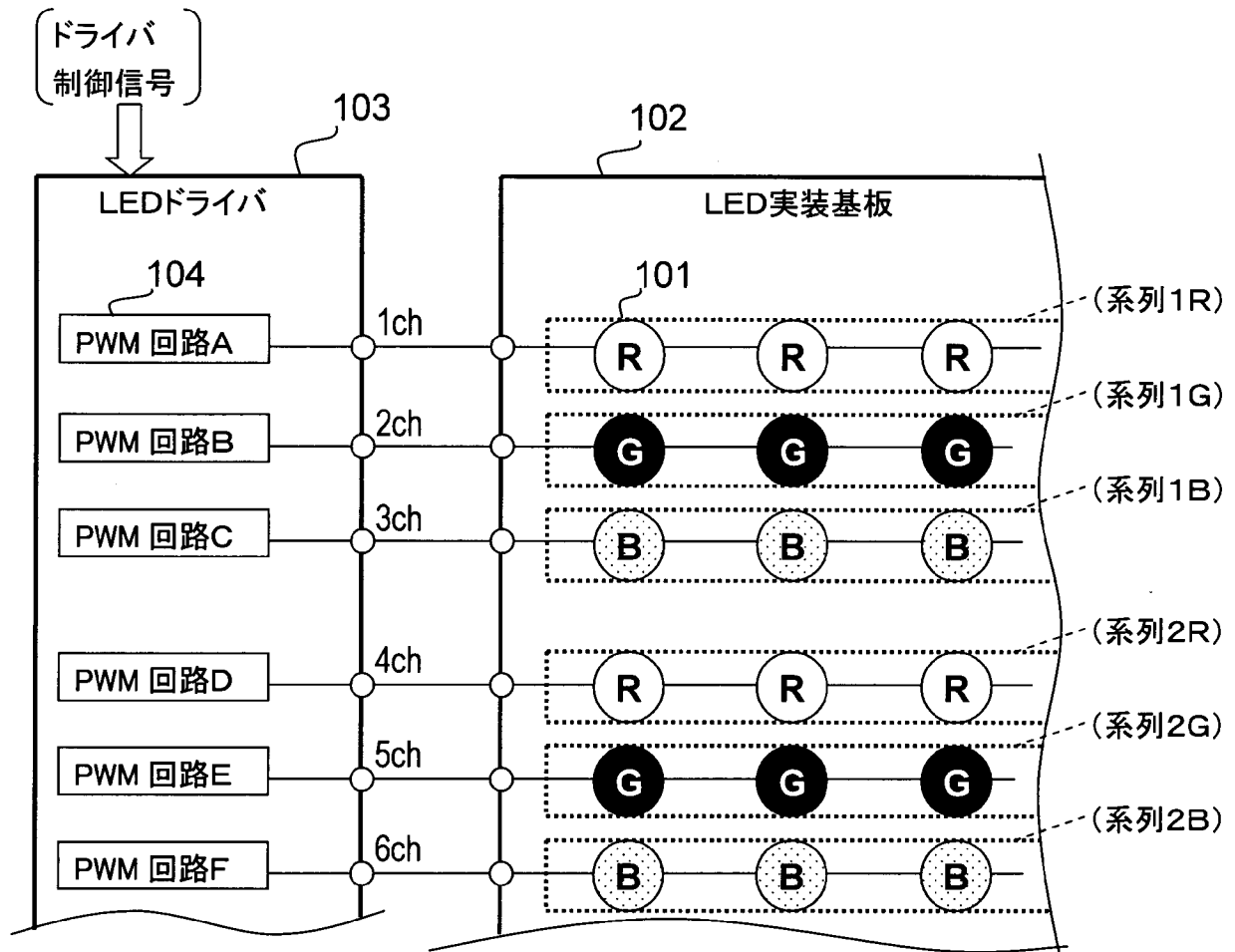
[図7]



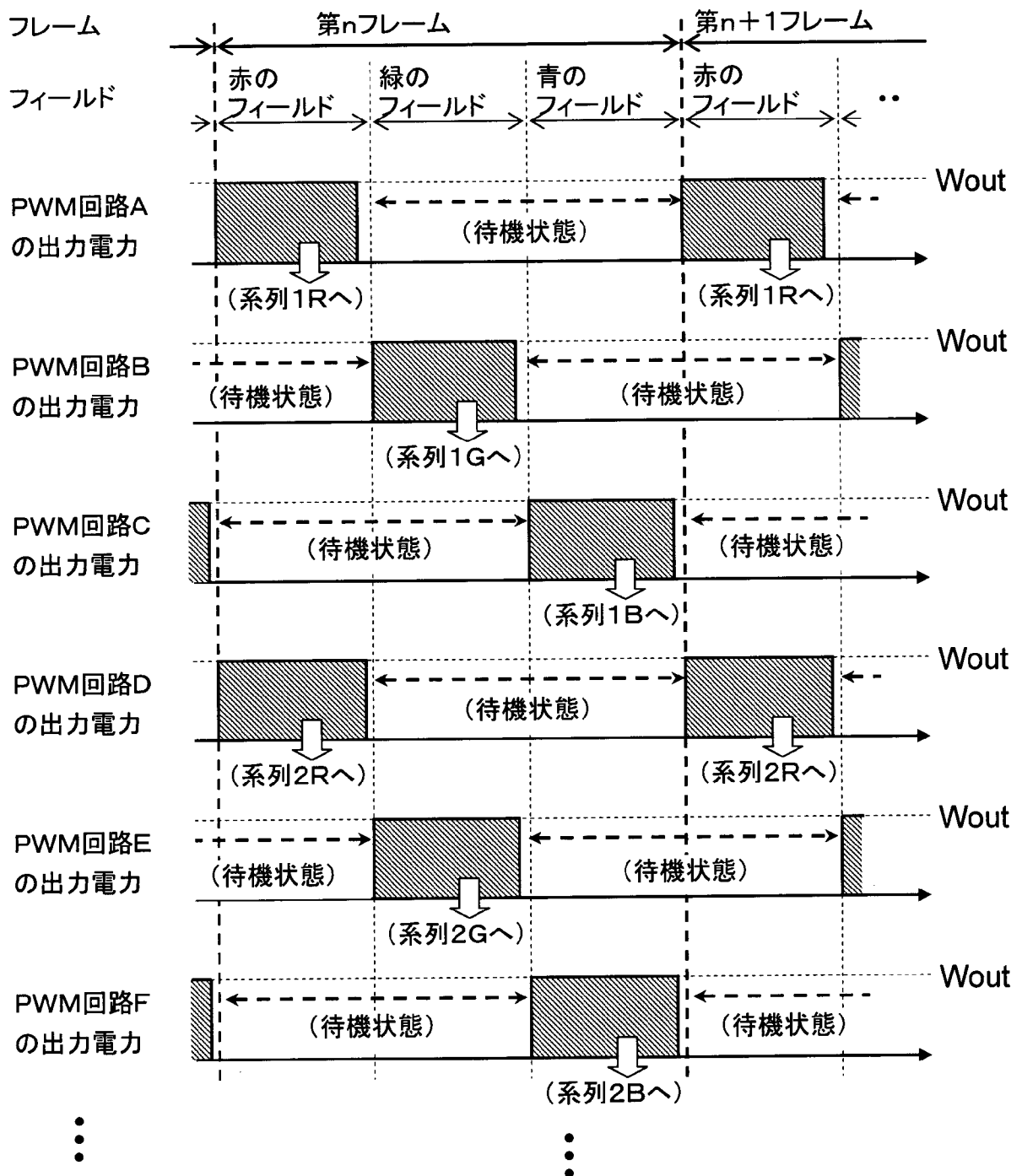
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/059676

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G3/36(2006.01)i, F21S2/00(2006.01)i, F21V23/00(2006.01)i, G02F1/133(2006.01)i, G02F1/13357(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i, G09G3/34(2006.01)i, F21Y101/02(2006.01)n

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)

G09G3/36, F21S2/00, F21V23/00, G02F1/133, G02F1/13357, G09G3/20, G09G3/34, F21Y101/02

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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 Y	JP 2010-153359 A (Hitachi Displays, Ltd.), 08 July 2010 (08.07.2010), paragraphs [0020] to [0048]; fig. 1 to 5 & US 2010/0134406 A1	1-3, 6-13 4-5
Y	JP 10-10997 A (Canon Inc.), 16 January 1998 (16.01.1998), entire text; all drawings (Family: none)	4-5
A	JP 2003-534723 A (Kopin Corp.), 18 November 2003 (18.11.2003), paragraphs [0095] to [0110]; fig. 16B & US 2007/0018919 A1 & EP 1284081 A2 & WO 2001/091427 A2 & AU 6499401 A & CN 1444819 A	1-13

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
12 May, 2011 (12.05.11)

Date of mailing of the international search report
24 May, 2011 (24.05.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G09G3/36(2006.01)i, F21S2/00(2006.01)i, F21V23/00(2006.01)i, G02F1/133(2006.01)i,
G02F1/13357(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i, G09G3/34(2006.01)i, F21Y101/02(2006.01)n

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（I P C））

Int.Cl. G09G3/36, F21S2/00, F21V23/00, G02F1/133, G02F1/13357, G09G3/20, G09G3/34, F21Y101/02

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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 請求項の番号
X Y	JP 2010-153359 A（株式会社 日立ディスプレイズ）2010.07.08 段落【0020】 - 【0048】，図 1-5 & US 2010/0134406 A1	1-3, 6-13 4-5
Y	JP 10-10997 A（キヤノン株式会社）1998.01.16 全文，全図（ファミリーなし）	4-5
A	JP 2003-534723 A（コピン・コーポレーション）2003.11.18 段落【0095】 - 【0110】，図 16B & US 2007/0018919 A1 & EP 1284081 A2 & WO 2001/091427 A2 & AU 6499401 A & CN 1444819 A	1-13

☐ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ 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

の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

1 2 . 0 5 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

2 4 . 0 5 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

武 田 悟

2 G

9 3 0 7

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 2 6