

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7490672号
(P7490672)

(45)発行日 令和6年5月27日(2024.5.27)

(24)登録日 令和6年5月17日(2024.5.17)

(51)国際特許分類		F I	
H 0 3 K	7/08 (2006.01)	H 0 3 K	7/08 A
G 0 9 G	3/32 (2016.01)	G 0 9 G	3/32 A
G 0 9 G	3/20 (2006.01)	G 0 9 G	3/20 6 2 3 H
		G 0 9 G	3/20 6 4 1 A
請求項の数 21 (全22頁)			
(21)出願番号	特願2021-566115(P2021-566115)	(73)特許権者	599133716
(86)(22)出願日	令和2年4月27日(2020.4.27)		エイエムエスーオスラム インターナシ
(65)公表番号	特表2022-532548(P2022-532548		ヨナル ゲーエムベーハー
	A)		ams-OSRAM Internat
(43)公表日	令和4年7月15日(2022.7.15)		ional GmbH
(86)国際出願番号	PCT/EP2020/061616		ドイツ連邦共和国、93055 レーゲ
(87)国際公開番号	WO2020/225006		ンスブルグ、ライプニッツシュトラッセ
(87)国際公開日	令和2年11月12日(2020.11.12)		4
審査請求日	令和3年12月3日(2021.12.3)		Leibnizstrasse 4, D
(31)優先権主張番号	102019111805.0		-93055 Regensburg,
(32)優先日	令和1年5月7日(2019.5.7)		Germany
(33)優先権主張国・地域又は機関	ドイツ(DE)	(74)代理人	100114890
			弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラ
			インハルト
		(74)代理人	100098501
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 PWM信号を生成するための方法、およびPWM信号を生成するための回路

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

回路（1）を用いてPWM信号（501）を生成するための方法であって、
当該回路（1）は、
それぞれ1つの入力部（11i）および出力部（12i）を有する複数のクロック制御されるレジスタユニット（10i）を有するシフトレジスタ（10）と、
前記レジスタユニット（10i）の前記出力部（12i）をそれぞれ企図された論理値にセットするように構成された書き込みユニット（20）と、
クロック信号（500）を出力するように構成されたクロック発生器（30）と
を含み、
前記複数のレジスタユニット（10i）が直列に接続されていて、これにより、前記複数のレジスタユニット（10i）のうちの1つのレジスタユニット（10i）の出力部におけるそれぞれ1つの論理値が、それぞれ後続するレジスタユニット（10i）の入力部（11i）に印加されるようになっており、
a）前記書き込みユニット（20）により、前記レジスタユニット（10i）の前記出力部（12i）がそれぞれ事前規定された論理値にセットされ、かつ
b）前記複数のレジスタユニット（10i）が前記クロック信号（500）によって一緒に動作させられ、
前記レジスタユニット（10i）は、それぞれのクロックにより、前記入力部（11i）のそれぞれの論理値を前記出力部（12i）において引き継ぎ、

前記クロック信号（５００）は、周期的であり、

１サイクル（５０）内で、複数の連続するクロック（５）の持続時間が延長され、

前記シフトレジスタ（１０）は、出力コンタクト（１２）においてPWM信号（５０１）を出力し、前記PWM信号（５０１）は、前記複数のレジスタユニット（１０ｉ）においてセットされた複数の論理値の時系列シーケンスであり、前記PWM信号（５０１）は、前記クロック信号（５００）の１クロック（５）の持続時間で、前記複数の論理値の各々を取り、

前記出力コンタクト（１２）と第１のレジスタユニット（１０１）の出力部（１２１）との間に保持ユニット（４０）が結合されており、

前記保持ユニット（４０）は、第１の状態（４１）では、前記出力コンタクト（１２）を、前記第１のレジスタユニット（１０１）の前記出力部（１２１）において出力された論理値にセットし、

前記保持ユニット（４０）は、第２の状態（４２）では、前記出力コンタクト（１２）の論理値を規定し、

前記保持ユニット（４０）は、前記ステップa）の間には前記第２の状態にあり、

前記出力コンタクト（１２）の前記論理値は、前記ステップa）の間、保持ユニット（４０）によって、前記ステップa）の開始直前に前記出力部（１２１）において前記第１のレジスタユニット（１０１）から出力された値に保持されるように構成されており、

前記保持ユニット（４０）は、前記ステップb）の間には前記第１の状態にある、方法。

【請求項２】

１サイクル（５０）の前記クロック（５）の数は、前記レジスタユニット（１０ｉ）の数に相当する、

請求項１記載の方法。

【請求項３】

前記方法ステップa）とb）とが交互に繰り返される、

請求項２記載の方法。

【請求項４】

前記複数のレジスタユニット（１０ｉ）には、前記出力コンタクト（１２）から出発して昇順の序数が割り当てられており、

最小の序数を有するレジスタユニット（１０ｉ）の出力部（１２ｉ）は、最大の序数を有するレジスタユニット（１０ｉ）の入力部（１１ｉ）に結合されており、

前記方法ステップa）の２回の実施の間に、前記方法ステップb）が複数回のサイクル（５０）の持続時間にわたって実施される、

請求項１から３までのいずれか１項記載の方法。

【請求項５】

前記方法ステップa）において、前記複数のレジスタユニット（１０ｉ）の前記出力部が前記書き込みユニット（２０）によって並列に、事前規定された論理値にセットされる、請求項１から４までのいずれか１項記載の方法。

【請求項６】

前記方法ステップa）において、前記複数のレジスタユニット（１０ｉ）の前記出力部が前記書き込みユニット（２０）によって直列に、事前規定された論理値にセットされる、請求項１から４までのいずれか１項記載の方法。

【請求項７】

発光装置（６０）を動作させるための方法であって、

当該発光装置（６０）は、

請求項１から６までのいずれか１項に従って動作させられる回路（１）と、

前記PWM信号（５０１）によって前記回路（１）の前記出力コンタクト（１２）において駆動される発光コンポーネント（６）とを含み、

10

20

30

40

50

方法ステップ a) において事前規定される論理値によって、前記 PWM 信号 (501) のデューティ比が事前規定され、

前記デューティ比により、前記発光コンポーネント (6) によって放出される放射の強度が設定される、

方法。

【請求項 8】

表示デバイス (600) を動作させるための方法であって、

当該表示デバイス (600) は、それぞれ請求項 7 記載の方法によって動作させられる複数の発光装置 (60) を含み、

前記発光コンポーネント (6) は、それぞれ前記表示デバイス (600) の画素の一部であり、

複数の回路 (1) が、1つの共通のクロック信号 (500) によって動作させられる、方法。

【請求項 9】

各サイクル (50) 内で、複数の連続するクロック (5) の持続時間が 2 倍になる、請求項 1 記載の方法。

【請求項 10】

前記レジスタユニット (10i) は、RS フリップフロップまたは D フリップフロップとして構成されている、請求項 1 記載の方法。

【請求項 11】

前記保持ユニット (40) は、状態制御可能な双安定マルチバイブレータを備える、請求項 1 記載の方法。

【請求項 12】

前記レジスタユニット (10i) の 1つだけが、セットコンタクト (134) およびリセットコンタクト (144) を含み、当該セットコンタクト (134) およびリセットコンタクト (144) によって、入力部 (114) の値とは関係なく、出力部 (124) の論理値を事前規定することができる、請求項 6 記載の方法。

【請求項 13】

書き込みユニット (20) は、1つのマルチプレクサ (21) のみからなり、該マルチプレクサは (21) は、2つの連続するレジスタユニット (10i) の間に配置される、請求項 6 記載の方法。

【請求項 14】

前記発光装置は、スイッチング可能な電流源として実装されているスイッチング可能なドライバ (70) を備え、前記発光コンポーネント (6) は、前記スイッチング可能なドライバ (70) を介して回路 (1) の出力コンタクト (12) に結合されている、請求項 7 記載の方法。

【請求項 15】

PWM 信号 (501) を生成するための回路 (1) であって、

当該回路 (1) は、

それぞれ 1つの入力部 (11i) および出力部 (12i) を有する複数のクロック制御されるレジスタユニット (10i) を有するシフトレジスタ (10) と、

前記レジスタユニット (10i) の前記出力部をそれぞれ企図された論理値にセットするように構成された書き込みユニット (20) と、

前記複数のレジスタユニット (10i) を 1つの共通のクロック信号 (500) によって動作させるように構成されたクロック発生器 (30) と

を含み、

前記複数のレジスタユニット (10i) が直列に接続されていて、これにより、前記複数のレジスタユニット (10i) の複数の出力部のうちの 1つの出力部におけるそれぞれ 1つの論理値が、それぞれ後続するレジスタユニット (10i) の入力部 (11i) に印加されるようになっており、

10

20

30

40

50

前記複数のレジスタユニット（１０ｉ）は、それぞれのクロックにより、各自の入力部に印加された論理値を各自の出力部において引き継ぐようにそれぞれ構成されており、

前記シフトレジスタ（１０）は、出力コンタクト（１２）においてPWM信号（５０１）を出力するように構成されており、前記PWM信号（５０１）は、前記複数のレジスタユニット（１０ｉ）においてセットされた複数の論理値の時系列シーケンスであり、前記PWM信号（５０１）は、前記クロック信号（５００）の１クロック（５）の持続時間で、前記複数の論理値の各々をとり、

前記クロック信号（５００）は、周期的であり、１サイクル（５０）内で、複数の連続するクロック（５）の持続時間が延長され、

前記クロック信号は、サイクル（５０）毎に同一であり、

前記出力コンタクト（１２）と第１のレジスタユニット（１０１）の出力部（１２１）との間に保持ユニット（４０）が結合されており、

前記保持ユニット（４０）は、第１の状態（４１）では、前記出力コンタクト（１２）を、前記第１のレジスタユニット（１０１）の前記出力部（１２１）において出力された論理値にセットし、

前記保持ユニット（４０）は、第２の状態（４２）では、前記出力コンタクト（１２）の論理値を規定し、

前記保持ユニット（４０）は、前記ステップa）の間には前記第２の状態にあり、

前記出力コンタクト（１２）の前記論理値は、前記ステップa）の間、保持ユニット（４０）によって、前記ステップa）の開始直前に前記出力部（１２１）において前記第１のレジスタユニット（１０１）から出力された値に保持されるように構成されており、

前記保持ユニット（４０）は、前記ステップb）の間には前記第１の状態にある、回路（１）。

【請求項１６】

前記出力コンタクト（１２）と前記シフトレジスタ（１０）との間に保持ユニット（４０）が接続されており、

前記保持ユニット（４０）は、第１の状態（４１）では、前記出力コンタクト（１２）を、前記シフトレジスタ（１０）によって出力された論理値にセットし、

前記保持ユニット（４０）は、第２の状態（４２）では、前記出力コンタクト（１２）の論理値を事前規定する、

請求項１５記載の回路（１）。

【請求項１７】

前記複数のレジスタユニット（１０ｉ）には、前記出力コンタクト（１２）から出発して昇順の序数が割り当てられており、

最小の序数を有するレジスタユニット（１０ｉ）の出力部（１２ｉ）は、最大の序数を有するレジスタユニット（１０ｉ）の入力部（１１ｉ）に結合されている、

請求項１５または１６記載の回路（１）。

【請求項１８】

請求項１５から１７までのいずれか１項記載の回路（１）と、発光コンポーネント（６）とを含む、発光装置（６０）であって、

前記発光コンポーネント（６）は、前記回路（１）の前記PWM信号（５０１）によって駆動可能であり、

前記書き込みユニット（２０）によって、前記PWM信号（５０１）のデューティ比を事前規定することができ、

前記デューティ比により、前記発光コンポーネント（６）によって放出される放射の強度を設定することができる、

発光装置（６０）。

【請求項１９】

前記発光装置（６０）は、複数の回路（１）を含み、

前記複数の回路（１）には、それぞれ１つの発光コンポーネント（６）が対応付けられ

10

20

30

40

50

ており、

前記発光コンポーネント（６）は、仮想の規則的な格子の節点に配置されている、請求項１８記載の発光装置（６０）。

【請求項２０】

請求項１９記載の発光装置（６０）を含む、表示デバイス（６００）であって、

前記発光コンポーネント（６）は、それぞれ前記表示デバイス（６００）の画素の一部である、

表示デバイス（６００）。

【請求項２１】

回路（１）を用いてPWM信号（５０１）を生成するための方法であって、

当該回路（１）は、

それぞれ１つの入力部（１１ｉ）および出力部（１２ｉ）を有する複数のクロック制御されるレジスタユニット（１０ｉ）を有するシフトレジスタ（１０）と、

前記レジスタユニット（１０ｉ）の前記出力部（１２ｉ）をそれぞれ企図された論理値にセットするように構成された書き込みユニット（２０）と、

クロック信号（５００）を出力するように構成されたクロック発生器（３０）とを含み、

前記複数のレジスタユニット（１０ｉ）が直列に接続されていて、これにより、前記複数のレジスタユニット（１０ｉ）のうちの１つのレジスタユニット（１０ｉ）の出力部におけるそれぞれ１つの論理値が、それぞれ後続するレジスタユニット（１０ｉ）の入力部（１１ｉ）に印加されるようになっており、

a) 前記書き込みユニット（２０）により、前記レジスタユニット（１０ｉ）の前記出力部（１２ｉ）がそれぞれ事前規定された論理値にセットされ、かつ

b) 前記複数のレジスタユニット（１０ｉ）が前記クロック信号（５００）によって一緒に動作させられ、

前記レジスタユニット（１０ｉ）は、それぞれのクロックにより、前記入力部（１１ｉ）のそれぞれの論理値を前記出力部（１２ｉ）において引き継ぎ、

前記クロック信号（５００）は、周期的であり、

１サイクル（５０）の間、複数の連続するクロック（５）の持続時間が変化され、

前記シフトレジスタ（１０）は、出力コンタクト（１２）においてPWM信号（５０１）を出力し、前記PWM信号（５０１）は、前記複数のレジスタユニット（１０ｉ）においてセットされた複数の論理値の時系列シーケンスであり、前記PWM信号（５０１）は、前記クロック信号（５００）の１クロック（５）の持続時間で、前記複数の論理値の各々をとり、

前記複数のレジスタユニット（１０ｉ）には、前記出力コンタクト（１２）から出発して昇順の序数が割り当てられており、

最小の序数を有するレジスタユニット（１０ｉ）の出力部（１２ｉ）は、最大の序数を有するレジスタユニット（１０ｉ）の入力部（１１ｉ）に結合されており、

前記方法ステップa)の２回の実施の間に、前記方法ステップb)が複数回のサイクル（５０）の持続時間にわたって実施され、

前記方法ステップa)において、前記複数のレジスタユニット（１０ｉ）の前記出力部が前記書き込みユニット（２０）によって直列に、事前規定された論理値にセットされ、

書き込みユニット（２０）は、１つのマルチプレクサ（２１）のみからなり、該マルチプレクサ（２１）は、連続する２つのレジスタユニット（１０ｉ）の間に配置される、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

PWM信号を生成するための方法が提示される。さらに、PWM信号を生成するための回路が提示される。さらに、発光装置と、発光装置を動作させるための方法とが提示され

10

20

30

40

50

る。さらに、表示デバイスと、表示デバイスを動作させるための方法とが提示される。

【0002】

解決されるべき課題は、とりわけ、電子コンポーネントを特に効率的に駆動することができるPWM信号を生成するための方法を提示することにある。解決されるべきさらなる課題は、このようなPWM信号を生成するための回路を提示することにある。さらに、解決されるべき課題は、発光装置および表示デバイスを動作させるための特に効率的な方法を提示することにある。さらに、解決されるべき課題は、特に効率的に駆動することができる発光装置および表示デバイスを提示することにある。

【0003】

回路を用いてPWM信号を生成するための方法では、当該回路は、それぞれ1つの入力部および出力部を有する複数のクロック制御されるレジスタユニットを有するシフトレジスタを含む。例えば、シフトレジスタは、4個、8個、または16個のレジスタユニットを含む。

【0004】

シフトレジスタは、例えば、バイナリデータを記憶または伝送するために使用することができる順序論理回路である。シフトレジスタでは、デジタルの論理値を並列または直列に書き込むことができ、かつ並列または直列に出力することができる。シフトレジスタは、例えば、ICチップの形態で提供される電子コンポーネント、またはドライバIC上に集積されている電子コンポーネントである。

【0005】

レジスタユニットは、それぞれ2つの安定した状態を有し、これらの状態において、出力部は、論理値0または論理値1のいずれかをとる。したがって、それぞれのレジスタユニット内には、1ビットのデータ量を記憶することができる。レジスタユニットは、例えば、フリップフロップとも呼ばれる双安定フリップフロップとして構成されている。レジスタユニットは、例えば、RSフリップフロップまたはDフリップフロップである。例えば、レジスタユニットは、状態制御されているか、またはクロックエッジ制御されている。論理値1は、例えば、デジタル電圧信号の高レベルによって表され、論理値0は、低レベルによって表される。高レベルは、例えば5Vの電圧に相当し、低レベルは、例えば0Vの電圧に相当する。

【0006】

当該回路は、レジスタユニットの出力部をそれぞれ企図された論理値にセットするように構成された書き込みユニットを含む。複数のレジスタユニットが直列に接続されていて、これにより、複数のレジスタユニットのうちの1つのレジスタユニットの出力部におけるそれぞれ1つの論理値が、それぞれ後続するレジスタユニットの入力部に印加されるようになっている。

【0007】

当該回路は、クロック信号を出力するように構成されたクロック発生器を含む。複数のレジスタユニットは、同一のクロック信号によって一緒に動作させられる。クロック信号は、複数の時間的に連続するクロックが含まれている直列デジタル信号である。クロックは、正のクロックエッジとも呼ばれる論理値0から論理値1への状態変化、または負のクロックエッジとも呼ばれる論理値1から論理値0への状態変化であり得る。あるいは、クロックは、クロック信号が論理値0をとっている状態、または論理値1をとっている状態であり得る。

【0008】

クロック信号は、周期的な信号であり、クロック信号の複数の異なるサイクルは、同一のクロックシーケンスを有する。1サイクル内で、複数の連続するクロックの持続時間が変化される。1サイクル内の複数の連続するクロックの持続時間は、例えば延長され、とりわけ2倍になる。あるいは、1サイクル内の複数の連続するクロックの持続時間は、短縮され、とりわけ半分になる。

【0009】

PWM信号を生成するための方法では、方法ステップa)において、書き込みユニットにより、レジスタユニットの出力部がそれぞれ事前規定された論理値にセットされる。

【0010】

方法ステップb)において、複数のレジスタユニットがクロック信号によって一緒に動作させられ、レジスタユニットは、それぞれのクロックにより、入力部のそれぞれの論理値を出力部において引き継ぐ。

【0011】

シフトレジスタは、出力コンタクトにおいてPWM信号を出力する。PWM信号は、複数のレジスタユニットにおいてセットされた複数の論理値の時系列シーケンスであり、PWM信号は、クロック信号の1クロックの持続時間で、論理値の各々をとる。

10

【0012】

PWM信号は、デューティ比と周波数とを有するデジタル信号であるパルス幅変調信号である。PWM信号は、事前規定された時点に論理値1または論理値0のいずれかをとる。現在のPWM信号の周波数は、クロック信号のクロックによって事前規定される。クロック信号の1サイクル内の複数の連続するクロックの持続時間が変化され、これによってPWM信号の周波数は、一定ではなくなる。とりわけ、クロック信号の周波数とPWM信号の周波数とは、同一である。とりわけ、PWM信号の周波数は、1サイクルの間に増加する。あるいは、PWM信号の周波数は、1サイクルの間に減少する。

【0013】

デューティ比とは、1サイクルの全持続時間に対する、1サイクル内でPWM信号が論理値1をとっている持続時間の比率である。

20

【0014】

本発明は、とりわけ、クロック信号の1サイクルにわたってクロックの持続時間を変化させることにより、レジスタユニットにおいてセットされた論理値を、これらの論理値がPWM信号として出力される際に重み付けするという考察に基づいている。1クロックの持続時間が長ければ長いほど、このクロックの間に出力された値の重みが大きくなる。従来のPWM信号が生成される場合には、複数の連続するクロックの持続時間が一定であるようなクロック信号が使用される。したがって、出力される論理値は、重み付けされず、従来のPWM信号の場合には、論理値が1サイクル内のクロック信号の最初のクロックで出力されるか、または後続するクロックで出力されるかは重要ではない。

30

【0015】

本明細書に記載されている方法は、複数のレジスタユニットにおいてセットされた論理値をクロック信号によって重み付けすることにより、シフトレジスタ内に格納されている情報の情報密度を増加させるという考察に基づいている。したがって、方法ステップa)において、シフトレジスタを特に低いデータレートでセットすることができる。

【0016】

従来の方法では、設定可能なデューティ比の数は、 $n+1$ であり、なお、 n は、レジスタユニットの数である。本明細書に記載されている方法では、可能なデューティ比の数は、 2^n であり、なお、 n は、レジスタユニットの数である。したがって、同じ数のレジスタユニットを用いて、PWM信号のより多数の異なるデューティ比を表すことが可能となる。

40

【0017】

クロック信号のサイクルにわたってクロックの持続時間が変化するようなクロック信号の場合には、1サイクル当たりのクロックの数が、従来のクロック信号の場合よりも少なくなる。これにより、レジスタユニットの入力部に印加された論理値がレジスタユニットの出力部において引き継がれるスイッチングプロセスの数が低減される。これによって有利には、寄生電流ピークの数が高減され、クロック信号とその他の信号との間のクロストークが低減される。その他の信号には、例えば、電流を制御するための基準信号として使用されるアナログ信号が含まれる。

【0018】

50

本方法の一実施形態によれば、1サイクルのクロックの数は、レジスタユニットの数に相当する。複数のレジスタユニットが方法ステップa)においてセットした複数の論理値は、方法ステップb)において、ちょうどクロック信号の1サイクルの間に出力される。方法ステップb)における1サイクルの最初のクロックにより、PWM信号は、複数のレジスタユニットのうちの第1のレジスタユニットの、方法ステップa)においてセットされた値をとる。方法ステップb)における1サイクルの最後のクロックにより、PWM信号は、複数のレジスタユニットのうちの最後のレジスタユニットにおける、方法ステップa)においてセットされた値をとる。

【0019】

とりわけ、1サイクルのうちの最長の持続時間を有するクロックの間に、自身のセットされた値が出力されるようなレジスタユニットは、MSBユニットとも呼ばれる（MSBは、英語の“Most Significant Bit（最上位ビット）”の略語である）。1サイクルのうちの最短の持続時間を有するクロックの間に、自身のセットされた値が出力されるようなレジスタユニットは、LSBユニットとも呼ばれることがある（LSBは、英語の“Least Significant Bit（最下位ビット）”の略語である）。1サイクルの複数の連続するクロックの持続時間が延長されるようなクロック信号の場合には、最初のクロックにおいてLSBユニットの値が出力され、最後のクロックにおいてMSBユニットの値が出力される。1サイクルの複数の連続するクロックの持続時間が短縮されるようなクロック信号の場合には、最初のクロックにおいてMSBユニットの値が出力され、最後のクロックにおいてLSBユニットの値が出力される。

【0020】

一実施形態によれば、方法ステップa)とb)とが交互に繰り返される。とりわけ、方法ステップa)は、1サイクルの最後のクロックの開始と共に開始し、次のサイクルの最初のクロックの開始前に完了することができる。例えば、PWM信号が、出力コンタクトにおいて出力されている間、レジスタユニットの出力部は、書き込みユニットによってそれぞれ事前規定された論理値にセットされる。1サイクルの最後のクロック信号からこのサイクルの終了までの持続時間は、半サイクルの持続時間に相当し得る。とりわけ、方法ステップa)の持続時間は、最長で半サイクルの持続時間に相当する。例えば、PWM信号の出力は、方法ステップa)によって中断されない。有利には、1サイクルの最後のクロックの持続時間が特に長くなっており、これにより、方法ステップa)におけるレジスタユニットのセットの際に必要とされるデータレートが特に低くなっている。

【0021】

一実施形態によれば、複数のレジスタユニットには、出力コンタクトから出発して昇順の序数が割り当てられており、最小の序数を有するレジスタユニットの出力部は、最大の序数を有するレジスタユニットの入力部に結合されており、方法ステップa)の2回の実施の間に、方法ステップb)が複数回のサイクル（50）の持続時間にわたって実施される。

【0022】

本実施形態および以下において、複数のレジスタユニットには、出力コンタクトから昇順で序数が割り当てられる。したがって、第1のレジスタユニットと出力コンタクトとの間には、シフトレジスタのさらなるレジスタユニットは、結合されていない。第2のレジスタユニットと出力コンタクトとの間には、第1のレジスタユニットが結合されている。換言すれば、シフトレジスタの1つのレジスタユニットと出力コンタクトとの間には、より小さな序数が割り当てられている全てのレジスタユニットが結合されている。

【0023】

PWM信号は、1サイクルの最初のクロックの間に、最小の序数を有するレジスタユニット（第1のレジスタユニット）が方法ステップa)においてセットされた値をとる。とりわけ、方法ステップa)においてセットされた第1のレジスタユニットの値を、方法ステップb)においてPWM信号がとっている期間は、シフトレジスタにおいてセットされた全ての値のうちで最も短くなっている。

【0024】

PWM信号は、1サイクルの最後のクロックの間に、最大の序数を有するレジスタユニット（最後のレジスタユニット）が方法ステップa）においてセットされた値をとる。とりわけ、方法ステップa）においてセットされた最後のレジスタユニットの値を、方法ステップb）においてPWM信号がとっている期間は、シフトレジスタにおいてセットされた全ての値のうちで最も長くなっている。

【0025】

レジスタユニットは、第1のレジスタユニットの出力部の値が、最後のレジスタユニットの入力部に印加されるように結合されている。それぞれのクロックにより、第1のレジスタユニットの出力部における値が最後のレジスタユニットの出力部において引き継がれる。とりわけ、方法ステップa）が実施されることなく方法ステップb）が実施されている間のクロックの数は、レジスタのレジスタユニットの数よりも多い。有利には、複数回のサイクルにわたって一定であるPWM信号を、それぞれのサイクル毎に改めて方法ステップa）を実施することなく出力コンタクトにおいて出力することができる。したがって、一定のデューティ比を有するPWM信号を生成するために、クロック信号のそれぞれのサイクルの後に改めて方法ステップa）でレジスタユニットをセットする必要はない。例えば、方法ステップa）は、PWM信号のデューティ比が変化される場合にのみ実施される。これによって有利には、回路は、特に低いデータレートで動作可能となる。

【0026】

一実施形態によれば、出力コンタクトと第1のレジスタユニットの出力部との間に保持ユニットが接続されており、保持ユニットは、第1の状態では、出力コンタクトを、第1のレジスタユニットの出力部によって出力された値にセットし、保持ユニットは、第2の状態では、出力コンタクトの値を事前規定する。保持ユニットは、方法ステップa）の間には第2の状態にあり、保持ユニットは、方法ステップb）の間には第1の状態にある。

【0027】

保持ユニットは、例えば、状態制御されている双安定マルチバイブレータを含むことができる。例えば、保持ユニットは、第1の状態では、シフトレジスタによって出力された値に対して透明であり、この値を出力コンタクトに転送する。例えば、保持ユニットは、第2の状態では、シフトレジスタによって出力された値に対して不透明であり、第1の状態から第2の状態に交替する時点に第1のレジスタユニットが出力した値を出力コンタクトにおいて事前規定する。例えば、保持ユニットは、レジスタのレジスタユニットが書き込みユニットによってセットされている間に、出力コンタクトの論理値を事前規定するために設けられている。これによって有利には、方法ステップa）の実施に起因するPWM信号への不良な影響が回避される。

【0028】

一実施形態によれば、方法ステップa）において、複数のレジスタユニットの出力部が書き込みユニットによって並列に、事前規定された論理値にセットされる。例えば、レジスタユニットは、それぞれ1つのセットコンタクトおよびリセットコンタクトを有する。セットコンタクトに論理値を印加することによってレジスタユニットの出力部を第1の論理値にセットすることができるか、またはリセットコンタクトに論理値を印加することによってレジスタユニットの出力部を第2の論理値にセットすることができる。方法ステップa）において、書き込みユニットは、セットコンタクトまたはリセットコンタクトに論理値を印加することによってレジスタユニットの出力部を決定する。

【0029】

あるいは、書き込みユニットは、それぞれ2つの連続するレジスタユニットの間に配置された複数のマルチプレクサを含む。マルチプレクサは、例えば、先行するレジスタユニットの出力部に結合された第1の入力部と、書き込みユニットによって事前規定された論理値にセットされる第2の入力部とを含み、第1の状態では、マルチプレクサの出力部が第1の入力部の値を引き継ぎ、第2の状態では、マルチプレクサの出力部が第2の入力部の値を引き継ぐ。マルチプレクサは、2つの状態からの選択を可能にする選択コンタクト

10

20

30

40

50

をさらに含み、マルチプレクサは、方法ステップ a) の間には第 2 の状態にあり、方法ステップ b) の間には第 1 の状態にある。

【0030】

一実施形態によれば、方法ステップ a) において、複数のレジスタユニットの出力部が書き込みユニットによって直列に、事前規定された値にセットされる。例えば、レジスタユニットは、方法ステップ a) においてもクロック信号によって動作させられる。とりわけ、複数のレジスタユニットのうちの 1 つは、セットユニットであり、このセットユニットは、書き込みユニットがこのセットユニットの出力部を事前規定された値にセットするために設けられている。クロック信号のクロックにより、セットユニットの出力部における値が、セットユニットに後続するレジスタユニットによって引き継がれる。例えば、方法ステップ a) において、クロック信号のそれぞれのクロックにより、シフトレジスタの複数のレジスタユニットのうちの 1 つのレジスタユニットがセットされるべき論理値が、書き込みユニットからシフトレジスタに転送される。例えば、方法ステップ a) の持続時間は、クロック信号の 1 サイクルの持続時間である。

10

【0031】

さらに、発光装置を動作させるための方法が提示される。当該発光装置は、PWM 信号を生成するための方法によって動作させられる回路を含む。発光装置は、PWM 信号と、例えばスイッチング可能な電流源とによって回路の出力コンタクトにおいて駆動される発光コンポーネントをさらに含み、方法ステップ a) において事前規定される値によって、PWM 信号のデューティ比が事前規定され、デューティ比により、発光コンポーネントによって放出される放射の強度が設定される。とりわけ、発光装置を動作させるための本方法では、PWM 信号を生成するための上記の方法が実施される。

20

【0032】

さらに、表示デバイスを動作させるための方法が提示される。表示デバイスは、複数の発光装置を含み、複数の発光装置は、それぞれ方法と共に、PWM 信号を生成するための方法によって動作させられる回路を含む。

【0033】

当該表示デバイスの複数の発光装置の発光コンポーネントは、それぞれ表示デバイスの画素の一部である。複数の発光装置の回路が、1 つの共通のまたはグループ毎に共通のクロック信号によって動作させられる。

30

【0034】

表示デバイスは、複数の画素によってフレームとも呼ばれる個別画像を次々に表示するように構成されている。例えば、個別画像は、1 秒当たり少なくとも 25 個の個別画像のレートで表示される。1 つの個別画像が表示される持続時間の間、発光コンポーネントによって放出される放射の輝度は、人間の目によって一定であると知覚される。なぜなら、クロック信号のクロックの最小周波数は、人間の目によって知覚可能な周波数よりも高いからである。とりわけ、クロック信号の 1 サイクルの持続時間は、最長で 1 つの個別画像が表示される持続時間に相当する。クロック信号の 1 サイクルは、最長 $1 / 25$ 秒、好ましくは最長 $1 / 60$ 秒、特に好ましくは最長 $1 / 100$ 秒の持続時間を有することができる。

40

【0035】

表示デバイスは、例えば、第 1 のレジスタユニットの出力部が最後のレジスタユニットの入力部に結合されている上記の回路を含む。これにより、1 つの個別画像が表示される持続時間を、クロック信号の 1 サイクルの持続時間よりも長くすることができる。例えば、1 サイクルの持続時間は、1 つの個別画像が表示される持続時間よりも少なくとも 10 倍、好ましくは少なくとも 100 倍長い。

【0036】

例えば、回路は、1 つの個別画像が表示されている間に PWM 信号が論理値 0 から論理値 1 への 2 回以上の交替を含むように動作させられる。例えば、方法ステップ a) は、常に新しい個別画像が表示される場合にのみ実施される。これによって有利には、書き込み

50

ユニットによってシフトレジスタに転送される所要のデータ量が特に少なくなる。

【0037】

PWM信号を生成するための回路も提示される。この回路を用いて、とりわけ本明細書に記載されているPWM信号を生成するための方法を実施することができる。このことはつまり、回路に関して開示されている全ての特徴が、PWM信号を生成するための方法についても開示されており、逆もまた同様であることを意味する。

【0038】

PWM信号を生成するための回路は、それぞれ1つの入力部および出力部を有する複数のクロック制御されるレジスタユニットを有するシフトレジスタと、レジスタユニットの出力部をそれぞれ企図された論理値にセットするように構成された書き込みユニットと、複数のレジスタユニットを1つの共通のクロック信号によって動作させるように構成されたクロック発生器とを含む。複数のレジスタユニットが直列に接続されていて、これにより、複数のレジスタユニットの複数の出力部のうちの1つの出力部におけるそれぞれ1つの値が、それぞれ後続するレジスタユニットの入力部に印加されるようになっている。複数のレジスタユニットは、それぞれのクロックにより、各自の入力部に印加された論理値を各自の出力部において引き継ぐようにそれぞれ構成されている。シフトレジスタは、出力コンタクトにおいてPWM信号を出力するようにさらに構成されており、PWM信号は、複数のレジスタユニットにおいてセットされた複数の値の時系列シーケンスであり、PWM信号は、クロック信号の1クロックの持続時間で、複数の値の各々をとる。クロック信号は、周期的である。1サイクルの間、複数の連続するクロックの持続時間が変化され、クロック信号は、サイクル毎に同一である。とりわけ、複数の連続するクロックの持続時間は、1サイクルの間に延長または短縮される。

【0039】

一実施形態によれば、出力コンタクトと第1のレジスタユニットの出力部との間に保持ユニットが接続されており、保持ユニットは、第1の状態では、出力コンタクトを、第1のレジスタユニットによって出力された値にセットし、保持ユニットは、第2の状態では、出力コンタクトの値を事前規定する。

【0040】

一実施形態によれば、複数のレジスタユニットには、出力コンタクトから出発して昇順の序数が割り当てられており、最小の序数を有するレジスタユニットの出力部は、最大の序数を有するレジスタユニットの入力部に結合されている。

【0041】

さらに、発光装置も提示される。当該発光装置は、とりわけ、本明細書に記載されている回路を含むことができ、当該発光装置は、とりわけ、発光装置を動作させるための上記の方法によって動作可能である。このことはつまり、発光装置に関して開示されている全ての特徴が、回路と、発光装置を動作させるための方法と、PWM信号を生成するための方法とについても開示されており、逆もまた同様であることを意味する。

【0042】

一実施形態によれば、発光装置は、PWM信号を生成するための本明細書に記載されている回路と、発光コンポーネントとを含む。発光コンポーネントは、回路の出力コンタクトにおけるPWM信号によって、かつ例えばPWM信号によってスイッチング可能な電流源によって駆動可能である。書き込みユニットによって、PWM信号のデューティ比を事前規定ことができ、デューティ比により、発光コンポーネントによって放出される放射の強度を設定することができる。

【0043】

一実施形態によれば、発光装置は、本明細書に記載されている複数の回路を含み、複数の回路には、それぞれ1つの発光コンポーネントが対応付けられており、発光コンポーネントは、仮想の規則的な格子の節点に配置されている。例えば、発光装置は、照明デバイスの一部である。例えば、複数の発光コンポーネントを、回路によって互いに別個に駆動することができる。したがって、複数の発光コンポーネントによって放出される光の強度

を、別個に設定することができる。

【0044】

さらに、表示デバイスが提示される。当該表示デバイスは、本明細書に記載されている発光装置を含み、当該表示デバイスの発光装置は、とりわけ、表示デバイスを動作させるための上記の方法によって動作可能である。このことはつまり、表示デバイスに関して開示されている全ての特徴が、発光装置についても開示されており、逆もまた同様であることを意味する。

【0045】

一実施形態によれば、表示デバイスは、発光装置を含む。発光装置は、複数の発光コンポーネントを含み、発光コンポーネントは、それぞれ表示デバイスの画素の一部である。とりわけ、表示デバイスの画素は、それぞれ少なくとも3つの発光コンポーネントによって形成されている。

【0046】

表示デバイスは、複数の画素によって個別画像を次々に表示するように構成されている。例えば、表示デバイスは、個別画像を、1秒当たり少なくとも25個の個別画像のレートで表示するように構成されている。フレームとも呼ばれる1つの個別画像が表示される持続時間の間、発光コンポーネントによって放出される放射の輝度は、人間の目によって一定であると知覚される。表示デバイスは、例えば、第1のレジスタユニットの出力部が第1のレジスタユニットの入力部に結合されている回路を含む。

【0047】

例えば、複数の回路は、1つの共通のクロック信号によって同期して動作可能である。とりわけ、1つの個別画像が表示されている間に方法ステップb)が実施される。方法ステップは、複数回のサイクルの持続時間にわたって実施可能である。方法ステップa)は、例えば、新しい個別画像が表示される場合にのみ実施される。

【0048】

回路、発光装置、表示デバイス、PWM信号を生成するための方法、発光装置を動作させるための方法、および表示デバイスを動作させるための方法のさらなる利点、および有利な実施形態ならびに発展形態は、図面に関連して示されている以下の実施例から明らかとなる。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】発光装置の概略図である。

【図2】一実施例によるPWM信号を生成するための回路の概略図である。

【図3】一実施例によるPWM信号を生成するための回路の概略図である。

【図4】一実施例によるPWM信号を生成するための回路の概略図である。

【図5】一実施例による複数の発光装置を有する表示デバイスの概略図である。

【図6】一実施例による複数の発光装置を有する表示デバイスの概略図である。

【図7】PWM信号を生成するための方法と、発光装置を動作させるための方法と、表示デバイスを動作させるための方法とにおいて使用されるクロック信号の一実施例の概略図である。

【図8】PWM信号を生成するための方法と、発光装置を動作させるための方法と、表示デバイスを動作させるための方法とにおいて使用されるクロック信号の一実施例の概略図である。

【図9】PWM信号を生成するための方法と、発光装置を動作させるための方法と、表示デバイスを動作させるための方法とにおいて使用されるクロック信号の一実施例の概略図である。

【0050】

図面において同一の要素、同様の要素、または同一の機能を有する要素には、同一の参照記号が付されている。図面、および図面に示されている要素の寸法比率は、縮尺通りであると見なされるべきではない。むしろ、個々の要素は、より良好に表現可能にするため

10

20

30

40

50

、かつ／またはより良好に理解可能にするために過度に大きく図示されている場合がある。
【0051】

図1は、一実施例による発光装置60の概略図を示す。発光装置60は、PWM信号501を生成するための回路1を含み、この回路1を用いて、PWM信号501を生成するための方法が実施される。回路1は、第1のレジスタユニット101、第2のレジスタユニット102、第3のレジスタユニット103、および第4のレジスタユニット104と呼ばれる4つのレジスタユニット10iを有するシフトレジスタ100を含む。回路は、クロック発生器30、書き込みユニット20、および保持ユニット40をさらに含む。

【0052】

複数のレジスタユニット10iが直列に接続されていて、これにより、複数のレジスタユニット10iのうちの1つのレジスタユニット10iの出力部12iにおけるそれぞれ1つの論理値が、それぞれ後続するレジスタユニット10iの入力部11iに印加されるようになっている。

【0053】

発光装置60の意図通りの動作時には、PWM信号501を生成するための方法が実施され、方法ステップa)において、複数のレジスタユニット10iの出力部12iが書き込みユニット20によって並列に、それぞれ1つの事前規定された論理値にセットされる。この目的のためにレジスタユニット10iは、それぞれ1つのセットコンタクト13iおよびリセットコンタクト14iを有し、レジスタユニット10iの出力部12iは、セットコンタクト13iに論理値1が印加されることによって論理値1にセットされるか、またはレジスタユニット10iの出力部12iは、リセットコンタクト14iに論理値1が印加されることによって論理値0にセットされる。

【0054】

これらのレジスタユニット10iにはクロック発生器30が結合されており、これにより、方法ステップb)において、複数のレジスタユニット10iが1つの共通のクロック信号500によって動作させられるようになっている。

【0055】

クロック信号500は、複数のクロック5を有する周期的なデジタル信号である。クロック5の開始と共に、複数のレジスタユニット10iは、それぞれ各自の入力部11iに印加された論理値を各自の出力部12iにおいて引き継ぐ。

【0056】

回路1は、出力コンタクト12においてPWM信号501を出力し、PWM信号501は、方法ステップa)でセットされた複数のレジスタユニット10iの複数の論理値の時系列シーケンスである。PWM信号501は、デューティ比と周波数とを有するデジタルのパルス幅変調信号である。デューティ比とは、1サイクル50の間における、このサイクル50の全持続時間に対する、PWM信号が論理値1をとっている持続時間の比率であり、「デューティサイクル」と呼ばれることもある。PWM信号501は、クロック信号500の1つのクロック5の持続時間にわたって、それぞれのレジスタユニット10iにおいてセットされたそれぞれの論理値をとっている。したがって、方法ステップa)においてセットされた論理値により、PWM信号501のデューティ比が事前規定される。

【0057】

クロック信号500は、サイクル50毎に同一であり、シフトレジスタ100に含まれているレジスタユニット10iの数と同数のクロック5をサイクル50毎に含む。1サイクル50の間に、複数の連続するクロック5の持続時間は、変化され、例えば延長され、とりわけ2倍になる。あるいは、1サイクル50の間に、複数の連続するクロック5の持続時間が短縮され、とりわけ半分になる。PWM信号501の周波数は、クロック5の周波数に相当する。1サイクルの間にクロック5が延長される場合には、1サイクル50の持続時間にわたるクロック5の周波数は、減少し、1サイクル50の持続時間にわたるPWM信号501の周波数は、減少する。1サイクル50の間にクロック5が短縮される場合には、1サイクル50の持続時間にわたるクロック5の周波数が増加し、1サイクル50

の持続時間にわたるPWM信号501の周波数が増加する。

【0058】

出力コンタクト12と第1のレジスタユニット101の出力部121との間に保持ユニット40が接続されている。保持ユニット40は、第1の状態では、出力コンタクト12を、第1のレジスタユニット101の出力部121において出力された論理値にセットする。換言すれば、保持ユニット40は、第1の状態では、シフトレジスタ100によって出力された信号に対して透明である。保持ユニット40は、第2の状態では、出力コンタクト12の論理値を事前規定する。換言すれば、保持ユニット40は、第2の状態では、シフトレジスタ100によって出力された信号に対して不透明である。

【0059】

保持ユニット40は、ステップa)の間、第2の状態42にあり、ステップb)の間、第1の状態41にある。とりわけ、保持ユニット40は、出力コンタクト12の論理値が、方法ステップa)の間、方法ステップa)が開始される直前に第1のレジスタユニット101の出力部121によって出力された値に、保持ユニット40によって保持されるように構成されている。

【0060】

PWM信号501を生成するための方法では、方法ステップa)とb)とが交互に繰り返される。

【0061】

とりわけ、方法ステップa)は、クロック信号500の1サイクル50の最後のクロック5の開始と共に開始し、次のサイクル50の最初のクロック5の開始前に完了する。方法ステップa)が実施されている間、出力コンタクト12は、保持ユニットによって固定の論理値に保持される。

【0062】

発光装置60は、意図通りの動作時に発光するように構成された発光コンポーネント6を含む。例えば、発光コンポーネントは、発光ダイオードである。発光コンポーネント6は、スイッチング可能なドライバ70を介して、とりわけスイッチング可能な電流源を介して回路1の出力コンタクト12に結合されており、PWM信号501によって駆動される。PWM信号501のデューティ比により、発光コンポーネント6によって放出される放射の強度が設定される。

【0063】

図2は、一実施例によるPWM信号501を生成するための回路1の概略図を示す。図2に示されている回路1では、第1のレジスタユニット101の出力部121が、最後のレジスタユニット104の入力部114に結合されている。

【0064】

方法ステップa)において、複数のレジスタユニット10iが書き込みユニット20によって直列にまたは順次に、事前規定された論理値にセットされる。複数のレジスタユニット10iのうちの1つのみ、本実施例では第4のレジスタユニット104のみがセットコンタクト134およびリセットコンタクト144を含み、これらのセットコンタクト134およびリセットコンタクト144によって、入力部114の値とは関係なく、出力部124の論理値を事前規定することができる。

【0065】

方法ステップa)では、レジスタユニット10iの出力部12iをセットするために、以下の方法ステップiおよびiiが実施される。

【0066】

方法ステップiにおいて、第4のレジスタユニット104の出力部124が、書き込みユニット20によって1つの論理値にセットされる。この値は、後続する第3のレジスタユニット103の入力部113に印加される。

【0067】

方法ステップiiにおいて、クロック発生器30によってクロック5が出力されて、こ

10

20

30

40

50

れにより、ステップ i においてセットされた値が第 3 のレジスタユニット 103 の出力部 123 において引き継がれる。

【0068】

方法ステップ i と $i+1$ とは、方法ステップ a) の間、全てのレジスタユニット 10 i の出力部 12 i が事前規定された値にセットされるまで交互に繰り返される。方法ステップ a) では、複数のレジスタユニット 10 i の出力部が、書き込みユニット 20 によって直列に、事前規定された論理値にセットされる。なぜなら、論理値が、複数のレジスタユニット 10 i に次々にロードされるからである。

【0069】

さらに、図 2 に示されている実施例は、第 1 のレジスタユニット 101 の出力部 121 が最後のレジスタユニット 104 の入力部 114 に結合されているという点で、図 1 に示されている実施例とは異なっている。したがって、第 1 のレジスタユニット 101 の出力部 121 の論理値は、第 4 のレジスタユニット 104 の入力部 114 に印加される。方法ステップ b) において、それぞれのクロック 5 の後、第 1 のレジスタユニット 101 の出力部 121 の値が第 4 のレジスタユニット 104 の出力部 124 において引き継がれる。

【0070】

図 2 に示されている回路 1 を用いて PWM 信号 501 を生成するための方法では、クロック信号 500 の複数回のサイクル 50 の持続時間にわたって、方法ステップ a) を実施することなく方法ステップ b) を実施することができる。とりわけ、方法ステップ a) は、PWM 信号 501 のデューティ比が変化される場合にのみ実施される。

【0071】

図 3 は、一実施例による PWM 信号 501 を生成するための回路 1 の概略図を示す。PWM 信号を生成するための方法では、方法ステップ a) において、複数のレジスタユニット 10 i の出力部 12 i が書き込みユニット 20 によって並列に、事前規定された論理値にセットされる。この目的のために書き込みユニット 20 は、それぞれ 2 つの連続するレジスタユニット 10 i の間に配置された複数のマルチプレクサ 21 を含む。マルチプレクサ 21 は、例えば、先行するレジスタユニット 10 i の出力部 12 i に結合された第 1 の入力部 212 と、書き込みユニット 20 によって事前規定された論理値にセットされる第 2 の入力部 213 とを含む。マルチプレクサ 21 の第 1 の状態では、マルチプレクサ 21 の出力部 214 が第 1 の入力部 212 の論理値を引き継ぎ、第 2 の状態では、マルチプレクサ 21 の出力部 214 が第 2 の入力部 213 の論理値を引き継ぐ。マルチプレクサ 21 は、2 つの状態からの選択を可能にする選択コンタクト 211 をさらに含む。マルチプレクサ 21 は、方法ステップ a) の間には第 2 の状態にあり、したがって、それぞれレジスタユニット 10 i の入力部 11 i に印加される論理値を、書き込みユニット 20 によって事前規定することができる。方法ステップ a) では、クロック発生器 30 によってクロック 5 が出力されて、複数のレジスタユニット 10 i は、それぞれ入力部 11 i に印加された値を各自の出力部 12 i において引き継ぐ。

【0072】

マルチプレクサ 21 は、方法ステップ b) の間には第 1 の状態にあり、したがって、レジスタユニット 10 i の入力部 11 i には、それぞれ先行するレジスタユニット 10 i の出力部 12 i の論理値が印加される。図 2 に関連しても説明した実施例と同様に、オプションで、第 1 のレジスタユニット 101 の出力部 121 を第 4 のレジスタユニット 104 の入力部 114 に結合することが可能である。したがって、方法ステップ a) は、PWM 信号 501 のデューティ率に変化される場合にのみ実施すればよい。

【0073】

図 4 は、一実施例による PWM 信号 501 を生成するための回路 1 の概略図を示す。本実施例は、書き込みユニット 20 がただ 1 つのマルチプレクサ 21 のみを含んでいるという点で、図 3 に示されている実施例とは異なっている。マルチプレクサ 21 は、2 つの連続するレジスタユニット 10 i の間に配置されている。

【0074】

回路 1 を用いて PWM 信号 5 0 1 を生成するための方法では、方法ステップ a) において、図 2 に関連して説明した実施例と同様に、複数のレジスタユニット 1 0 i の出力部 1 2 i の論理値が直列にセットされる。マルチプレクサ 2 1 は、方法ステップ a) の間には第 2 の状態にある。

【0075】

方法ステップ a) においてレジスタユニット 1 0 i の出力部 1 2 i を事前規定された論理値にセットするために、全てのレジスタユニット 1 0 i の出力部 1 2 i が事前規定された値にセットされるまで、以下のステップ i i i と i v とが交互に繰り返される。ステップ i i i では、書き込みユニット 2 0 によって、マルチプレクサ 2 1 の出力部 2 1 4 における論理値が事前規定される。ステップ i v では、クロック発生器 3 0 によってクロック 5 が出力される。クロック 5 により、マルチプレクサ 2 1 の出力部 2 1 4 の値が、後続する第 1 のレジスタユニット 1 0 1 の出力部 1 2 1 において引き継がれる。

【0076】

図 5 は、一実施例による表示デバイス 6 0 0 の概略図を示す。表示デバイス 6 0 0 は、複数のシフトレジスタ 1 0 0 を有する 1 つの発光装置 6 0 を含み、これらのシフトレジスタ 1 0 0 には、それぞれ 1 つの発光コンポーネント 6 が対応付けられている。これらのシフトレジスタ 1 0 0 は、1 つの共通の書き込みユニット 2 0 および 1 つの共通のクロック発生器 3 0 に結合されている。これらのシフトレジスタ 1 0 0 には、それぞれ 1 つの発光コンポーネント 6 が対応付けられている。発光コンポーネント 6 は、仮定の規則的な格子の節点に配置されている。

【0077】

発光コンポーネント 6 は、それぞれ表示デバイス 6 0 0 の画素の一部である。例えば、表示デバイス 6 0 0 の画素は、設定可能な色および設定可能な強度の光を放出するように構成されている。放出される光の色および強度の両方を、PWM 信号 5 0 1 によって事前規定することができる。

【0078】

表示デバイス 6 0 0 は、意図通りの動作時には、複数の画素によって個別画像、いわゆるフレームを次々に表示するために設けられている。例えば、複数の個別画像が少なくとも 2 5 H z の周波数で表示され、したがって、1 つの個別画像は、最長 1 / 2 5 秒にわたって表示される。1 つの個別画像の間、画素によって放出される光の強度および色は、人間の目によって一定であると知覚される。したがって、1 つの個別画像が表示されている間、回路によって出力される PWM 信号 5 0 1 のデューティ比は、一定である。

【0079】

とりわけ、複数のシフトレジスタ 1 0 0 では、それぞれ第 1 のレジスタユニット 1 0 1 の出力部 1 2 1 が最後のレジスタユニット 1 0 i の入力部 1 1 i に接続されており、これにより、PWM 信号 5 0 1 のデューティ比は、方法ステップ a) が実施されて初めて変更されるようになっている。したがって、方法ステップ a) は、新しい個別画像を表示すべき場合にのみ実施すればよい。これによって有利には、方法ステップ a) の間に必要とされるデータ伝送レートを特に低くすることができる。

【0080】

表示デバイス 6 0 0 の複数のシフトレジスタ 1 0 0 は、1 つの共通のクロック信号 5 0 0 によって動作させられる。例えば、クロック信号 5 0 0 の 1 サイクル 5 0 の持続時間は、最長で 1 つの個別画像が表示される持続時間とちょうど同じ長さである。とりわけ、1 つの個別画像が表示される持続時間は、クロック信号の 1 サイクル 5 0 の持続時間よりも少なくとも 5 倍、好ましくは少なくとも 1 0 倍長い。

【0081】

図 6 は、一実施例による表示デバイス 6 0 0 の概略図を示す。表示デバイス 6 0 0 は、それぞれ 3 つのシフトレジスタ 1 0 0 を含む 2 つの発光装置 6 0 を含み、これらのシフトレジスタ 1 0 0 には、それぞれ 1 つの発光コンポーネント 6 が対応付けられている。発光コンポーネント 6 は、仮定の規則的な格子の節点に配置されており、表示デバイス 6 0 0

の画素の一部である。

【0082】

表示デバイス600は、それぞれ複数のシフトレジスタ100および複数の発光コンポーネント6を有する複数の発光装置60を含む。発光コンポーネント6と、これに対応するシフトレジスタ100とは、行の形態で隣り合って配置されている。方法ステップa)では、1つの行のシフトレジスタ100に、書き込みユニット20によって並列に論理値が書き込まれる。

【0083】

図7は、一実施例によるクロック信号500の時間推移の概略図を示す。このようなクロック信号500は、例えば、PWM信号を生成するための本明細書に記載されている方法、発光デバイスを動作させるための本明細書に記載されている方法、および表示デバイスを動作させるための本明細書に記載されている方法において、クロック発生器30によって出力される。縦軸上には、クロック信号500がとる論理値0および1がプロットされている。論理値は、例えば、2つのそれぞれ異なる電圧であり得る。横軸上には、時間tがプロットされている。

【0084】

クロック信号の1周期は、クロック信号500の1つのクロック5に相当する。クロック信号は、周期的な信号であり、1サイクル50は、本実施例では4つのクロック5を含む。図7では、1サイクル50の開始および終了がそれぞれ破線によって示されている。1サイクル50のクロック5の数は、シフトレジスタ100のレジスタユニット10iの数の相当することができる。クロック信号は、サイクル50毎に同一である。それぞれのサイクル50内で、複数の連続するクロック5の持続時間が延長され、とりわけ2倍になる。

【0085】

図8は、クロック信号500（図8a））およびPWM信号501（図8b））の時間推移を示す。PWM信号501は、例えば、PWM信号を生成するための本明細書に記載されている方法によって生成される。クロック信号500およびPWM信号501は、それぞれ横軸上にプロットされた論理値0または1をとる。

【0086】

図8a)には、クロック信号500の1サイクル50が示されており、1サイクル50は、4つのクロック5を含む。このサイクル50にわたって、複数の連続するクロック5の持続時間は、それぞれ2倍になる。

【0087】

図8b)に示されているPWM信号501は、PWM信号501を生成するための方法では、回路1の出力コンタクト12において出力される。回路1のシフトレジスタ100は、図8a)のクロック信号500によって駆動される。PWM信号501は、方法ステップa)で複数のレジスタユニット10iにおいてセットされた複数の論理値の時系列シーケンスである。本実施例では、クロックエッジによって制御されるレジスタユニット10iであり、これらのレジスタユニット10iは、それぞれクロック信号500の立ち上がりエッジが生じた場合に、それぞれ入力部11iに印加された論理値を出力部12iにおいて引き継ぐ。したがって、クロック信号500の立ち上がりエッジが生じるたびに、セットされた論理値のうちの新しい論理値が、出力コンタクト12において出力される。

【0088】

本実施例では、方法ステップa)において、第1のレジスタユニット101が論理値0にセットされ、第2のレジスタユニット102が論理値1にセットされ、第3のレジスタユニット103が論理値0にセットされ、第4のレジスタユニット104が論理値1にセットされた。その結果、PWM信号501は、それぞれ1つのクロックの持続時間にわたって値0、1、0、および1を次々にとる。クロック信号500の最短の第1のクロック5の間、PWM信号501は、第1のレジスタユニット101の論理値0をとる。第2のクロック5の間、PWM信号は、第2のレジスタユニット102の値1をとる。第3のク

ロック 5 の間、PWM 信号 5 0 1 は、第 3 のレジスタユニット 1 0 3 の論理値 0 をとる。最長の第 4 のクロック 5 では、PWM 信号 5 0 1 は、第 4 のレジスタユニット 1 0 4 の論理値 1 をとる。したがって、PWM 信号 5 0 1 は、方法ステップ a) においてセットされた複数のレジスタユニット 1 0 i の値を次々にとる。PWM 信号 5 0 1 がこれらの論理値をとっている持続時間は、クロック信号 5 0 0 のクロック 5 の持続時間に相当する。

【0089】

図 9 は、一実施例によるクロック信号 5 0 0 および PWM 信号 5 0 1 の時間推移の概略図を示す。クロック信号 5 0 0 のうちの、6 つのクロック 5 を有する 1 サイクル 5 0 が示されている。このクロック信号 5 0 0 により、6 つのレジスタユニット 1 0 i を有するシフトレジスタ 1 0 0 が動作させられる。方法ステップ a) において、第 1 ~ 第 6 のレジスタユニットは、この順番で論理値 0、1、1、1、0、1 にセットされた。方法ステップ b) において出力される PWM 信号 5 0 1 は、複数のレジスタユニット 1 0 i においてセットされた複数の論理値の時系列シーケンスである。

10

【0090】

線図 a) と b) との間の破線は、クロック信号 5 0 0 の 1 つのクロック 5 の開始をそれぞれマーキングしている。常にクロック 5 の開始と共に、PWM 信号 5 0 1 は、方法ステップ a) においてセットされた論理値のうちの新しい論理値をとる。

【0091】

本発明は、各実施例に基づいた説明によってこれらの実施例に限定されるわけではない。むしろ、本発明は、あらゆる新しい特徴と、とりわけ特許請求の範囲内のあらゆる特徴の組み合わせが包含されるあらゆる特徴の組み合わせとを、この特徴またはこの組み合わせ自体が特許請求の範囲または実施例に明示的に記載されていない場合であっても含む。

20

【符号の説明】

【0092】

1 回路

1 0 0 シフトレジスタ

1 0 i レジスタユニット

1 0 L LSB ユニット

1 0 M MSB ユニット

1 1 i レジスタユニットの入力部

1 1 L LSB ユニットの入力部

1 1 M MSB ユニットの入力部

1 2 i レジスタユニットの出力部

1 2 L LSB ユニットの出力部

1 2 M MSB ユニットの出力部

1 2 出力コンタクト

1 3 i セットコンタクト

1 4 i リセットコンタクト

2 0 書き込みユニット

2 1 マルチプレクサ

2 1 1 選択コンタクト

2 1 2 マルチプレクサの第 1 の入力部

2 1 3 マルチプレクサの第 2 の入力部

2 1 4 マルチプレクサの出力部

3 0 クロック発生器

4 0 保持ユニット

4 1 第 1 の状態

4 2 第 2 の状態

5 クロック

5 0 サイクル

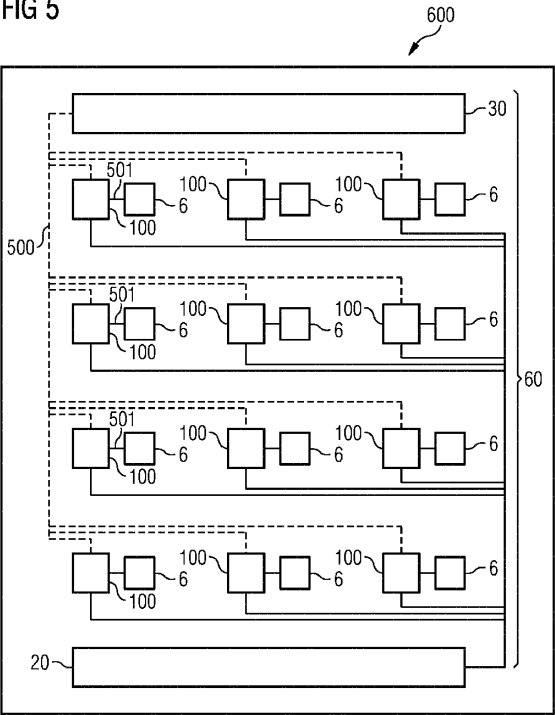
30

40

50

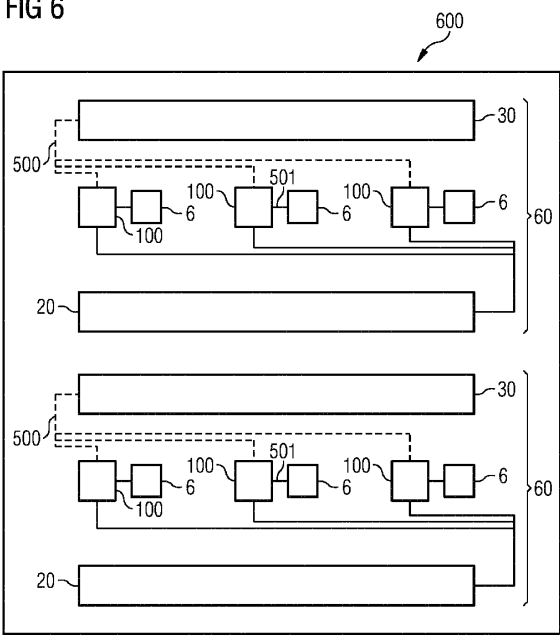
【図 5】

FIG 5



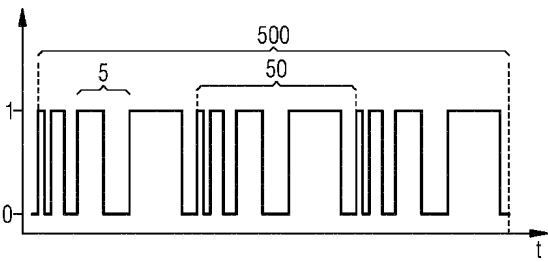
【図 6】

FIG 6



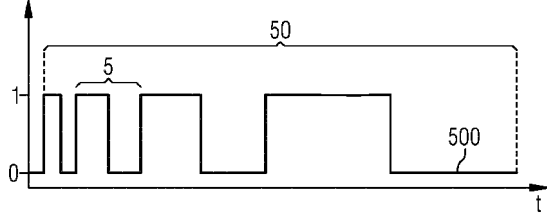
【図 7】

FIG 7



【図 8 a)】

a)



10

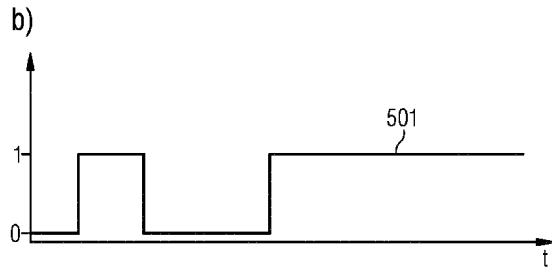
20

30

40

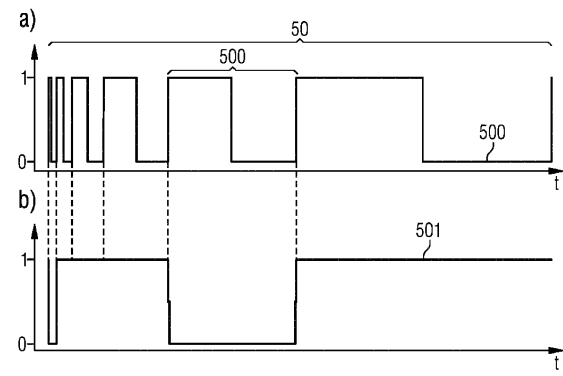
50

【図 8 b)】



【図 9】

FIG 9



10

20

30

40

50

フロントページの続き

弁理士 森田 拓
(74)代理人 100116403
弁理士 前川 純一
(74)代理人 100134315
弁理士 永島 秀郎
(74)代理人 100162880
弁理士 上島 類
(72)発明者 クリストファー ゼル
ドイツ連邦共和国 ツィルンドルフ シュパッツェンヴェーグ 3
(72)発明者 マークス ケスラー
ドイツ連邦共和国 ランツフト ヴァインガルテンヴェーク 14アー
(72)発明者 イェンス リヒター
ドイツ連邦共和国 ヘーマウ ユーラシュトラッセ 12
審査官 竹内 亨
(56)参考文献 米国特許出願公開第2018/0268761 (US, A1)
特開2005-304017 (JP, A)
特開平07-154214 (JP, A)
特表2018-519539 (JP, A)
特開平08-062581 (JP, A)
(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H03K 7/00-7/10
G09G 3/32
G09G 3/20