

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6799985号
(P6799985)

(45) 発行日 令和2年12月16日 (2020. 12. 16)

(24) 登録日 令和2年11月26日 (2020. 11. 26)

(51) Int. Cl.	F I
GO 1 S 7/484 (2006. 01)	GO 1 S 7/484
GO 1 S 17/10 (2020. 01)	GO 1 S 17/10
GO 1 C 3/06 (2006. 01)	GO 1 C 3/06 1 2 O Q
HO 1 S 5/042 (2006. 01)	HO 1 S 5/042 6 3 O

請求項の数 1 (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願2016-189547 (P2016-189547)	(73) 特許権者	000220343
(22) 出願日	平成28年9月28日 (2016. 9. 28)		株式会社トプコン
(65) 公開番号	特開2018-54415 (P2018-54415A)		東京都板橋区蓮沼町75番1号
(43) 公開日	平成30年4月5日 (2018. 4. 5)	(74) 代理人	100096884
審査請求日	令和1年8月27日 (2019. 8. 27)		弁理士 末成 幹生
		(72) 発明者	森田 英樹
			東京都板橋区蓮沼町75番1号 株式会社トプコン内
		(72) 発明者	吉野 健一郎
			東京都板橋区蓮沼町75番1号 株式会社トプコン内
		審査官	田中 純

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 測距装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

パルス光を発光する回路であって、
 電圧発生回路と、
 発光素子と、
 前記電圧発生回路と前記発光素子を接続する回路配線と、
 前記回路配線に一端が接続されたチャージコンデンサと、
 前記発光素子への電圧印加の ON / OFF を決定するスイッチング素子と
 を備え、

前記回路配線は、パターン長 (L)、パターン幅 (W)、パターン厚 (H) および $1.4nH$ 以下のインダクタンス成分を有することで前記発光素子からのパルス光のパルス幅 $2ns$ における減衰値を $3dB$ 以下とした PCB 配線であり、そのインダクタンス成分は下記数 1 により計算され、

前記発光素子は、 $2ns$ 以下のパルス幅のパルス光を発光し、
 前記 L は $2.5mm$ 以下、前記 W は $0.5mm$ 以上、前記 H は $18\mu m$ 以上であることを特徴とする発光回路。

【数 1】

$$\text{インダクタンス成分} = 0.0002L [\ln ((2 \times L) / (W+H)) + 0.2235((W+H)/L) + 0.5] (\mu H)$$

10

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、パルス光の発光回路に関する。

【背景技術】

【0002】

パルス光を用いた測距装置が知られている。図1の回路は、パルス測距を行う為の発光部回路である（特許文献1参照）。この種の回路では、従来10nS程度のパルス幅で発光していた。この場合、本体の不要な内部反射によりレーザの干渉が起こり易く、測距値の偏差が悪化する。この為、本体に干渉を回避させる為の光学機構を設ける必要があり、この事が本体のコストUPや小型化の妨げになっていた。

10

【0003】

他方で、2nS以下のパルス幅で光らせる事で、レーザの干渉性を抑える事が出来、レーザ干渉回避用の光学機構を設けなくても高い精度の測距が可能となる。この場合、測距精度を確保しつつ、本体小型化や部品削減による安価な製品構成が実現可能となる（特許文献2参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2010-139295号公報

20

【特許文献2】特許3169082号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

図1の回路で2nSのパルス光を発光させる場合、回路の配線パターンのインダクタンスの影響で周波数特性が悪化し、2nS以下でパルス発光が出来なかった。本発明は、パルス幅が2nS以下のパルス光の発光を行う技術の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項1に記載の発明は、パルス光を発光する回路であって、電圧発生回路と、発光素子と、前記電圧発生回路と前記発光素子を接続する回路配線と、前記回路配線に一端が接続されたチャージコンデンサと、前記発光素子への電圧印加のON/OFFを決定するスイッチング素子とを備え、前記回路配線は、パターン長(L)、パターン幅(W)、パターン厚(H)および1.4nH以下のインダクタンス成分を有することで前記発光素子からのパルス光のパルス幅2nsにおける減衰値を3dB以下としたPCB配線であり、そのインダクタンス成分は下記数1により計算され、前記発光素子は、2ns以下のパルス幅のパルス光を発光し、前記Lは3mm以下、前記Wは1mm以上、前記Hは18μm以上であることを特徴とする発光回路である。

30

【数1】

$$\text{インダクタンス成分} = 0.0002L [\ln((2 \times L)/(W+H)) + 0.2235((W+H)/L) + 0.5] (\mu\text{H})$$

40

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、パルス幅が2nS以下のパルス光の発光を行う技術が得られる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】従来技術の回路図である。

【図2】本発明を利用した回路図である。

【図3】配線のインダクタンスの違いによる周波数と減衰値の関係を示すグラフである。

50

【発明を実施するための形態】

【0009】

(構成)

図2には、発明を利用した発光回路100が示されている。発光回路100は、電源となる昇圧ブロック101、チャージコンデンサ102、発光素子であるレーザダイオード103、スイッチング素子104を備えている。昇圧ブロック101から電圧を与え、チャージコンデンサ102に電荷を蓄積した状態で、スイッチング素子104をONにすると、チャージコンデンサ102に蓄積された電荷がレーザダイオード103に一瞬流れ、レーザダイオード103がパルス発光する。

【0010】

この際、レーザダイオード103に至る配線105のインダクタンスが発光パルス幅に大きく影響する。図3には、配線105のインダクタンスの違いによる周波数(パルス幅に対応)と減衰値の関係が示されている。図3から明らかなように、配線105のインダクタンスを1.4nH以下とすることで、パルス幅2nSにおける減衰値を3dBに抑えられ、2nS発光を実現できる。

【0011】

以下、配線105のインダクタンスを1.4nH以下とする具体例について説明する。一般に、PCB配線パターンに対するインダクタンス成分(μH)は概略以下の式で求められる。なお、L:パターン長、W:パターン幅、H:パターン厚である。

【0012】

【数1】

$$\text{インダクタンス成分} = 0.0002L [\ln \{ (2 \times L) / (W+H) \} + 0.2235 \{ (W+H) / L \} + 0.5] (\mu\text{H})$$

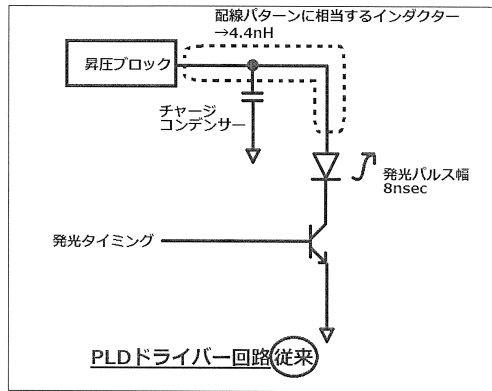
【0013】

従来の場合のパターンは、L=7mm、W=1mm、H=18 μm 程度であり、配線105のインダクタンスは、4.4nH程度であった。本実施形態では、配線105をW=1mm、H=18 μm とした為、インダクタンスを1.4nH以下とするには、L=3mm以下とすればよいことが判る。

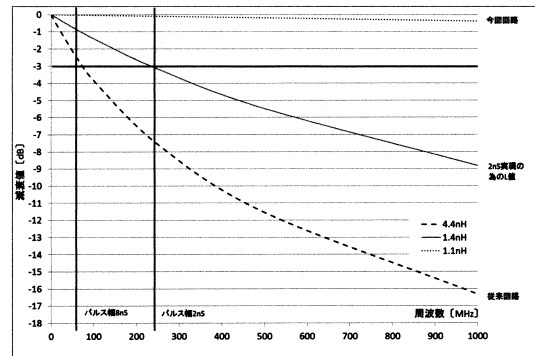
【0014】

以上述べたように、発光回路100は、パルス光を発光する回路であって、電圧発生回路である昇圧ブロック101と、発光素子であるレーザダイオード103と、回路配線105と、回路配線105に一端が接続されたチャージコンデンサ102と、レーザダイオード103への電圧印加のON/OFFを決定するスイッチング素子104とを備え、回路配線105のインダクタンスは、1.4nH以下であり、レーザダイオード103は、2nS以下のパルス幅のパルス光を発光することを特徴とする。回路配線105のインダクタンスを1.4nH以下とすることで、レーザダイオード103が2nS以下パルス幅のパルス光を発光する際に、減衰値を3dB以下に抑えることができる。つまり2nS以下のパルス発光を実現できる。

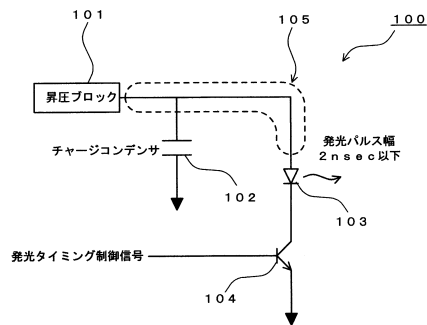
【図 1】



【図 3】



【図 2】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2010-139295(JP,A)
特開2008-181969(JP,A)
特許第3169082(JP,B2)
特開2016-127214(JP,A)
特開2002-111786(JP,A)
特開昭62-118284(JP,A)
米国特許第09368936(US,B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01S	7/48	-	G01S	7/51
G01S	17/00	-	G01S	17/95
G01C	3/00	-	G01C	3/32
H01S	5/00	-	H01S	5/50