

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 7 部門第 2 区分
 【発行日】平成25年9月26日(2013.9.26)

【公表番号】特表2013-507790(P2013-507790A)
 【公表日】平成25年3月4日(2013.3.4)
 【年通号数】公開・登録公報2013-011
 【出願番号】特願2012-534239(P2012-534239)
 【国際特許分類】

H 0 1 S 3/097 (2006.01)

【F I】

H 0 1 S 3/097 A

【手続補正書】

【提出日】平成25年7月25日(2013.7.25)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ガス放電レーザのための R F 電源の出力を制御するパルス幅変調方法であって、該方法は、

所定数のパルスの中に有するデジタルパルスの列を該 R F 電源に送達することであって、
 、該列の中の各パルスは、漸増的に可変の持続時間を有する、ことと、

受信された該デジタルパルスの列に数および持続時間において対応する R F パルスの列を送達するように該電源を配設することであって、該 R F パルスの列は、該 R F パルス列の持続時間および該列の中のパルスの総持続時間に従属した平均パワーを有する、ことと、

該デジタルパルスの列の中のデジタルパルスのうちの 1 つ以上であるが、全部に満たない持続時間を漸増的に変動させて、該対応する R F パルス列の平均パワーを選択的に変動させることと

を含み、

該デジタルパルスの持続時間は、クロックサイクル周期を有するデジタルクロックによって送達されるパルスによって制御され、個々のパルスの該持続時間の変動は、1 クロックサイクル周期の倍数である、方法。

【請求項 2】

前記パルスの列の中の複数のパルスの前記持続時間は、漸増的に変動され、該漸増的に変動されたパルスは、該列の中に略均一に分布させられる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記デジタルパルスの列の中のパルスは、1 つ以上のクロックサイクル周期の基本持続時間を有し、該デジタルパルスのうちの前記 1 つ以上の持続時間の漸増的な変動は、1 つ以上のクロックサイクル周期ずつ、前記 1 つ以上のパルスの持続時間を増加させることによってもたらされる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記パルスの列の中の複数のパルスの前記持続時間は、漸増的に増加させられ、漸増的に増加された持続時間パルスは、該列の中に略均一に分布させられる、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記パルスの列の中にN個のパルスが存在し、該パルスの N/M の持続時間（Mは、Nを割り切ることができて、整数の結果をもたらす）および該パルスの列の中の各M番目のパルスの持続時間は、1クロックサイクル周期ずつ増加させられる、請求項4に記載の方法。

【請求項6】

前記パルスの列の中には、256個のパルスが存在する、請求項5に記載の方法。

【請求項7】

ガス放電レーザ装置であって、該装置は、

該レーザ装置内においてガス放電を励起する高周波電源（RFPS）と、

デジタルパルスの反復列を該RFPSに送達するように配列されたパルス幅変調器であって、該列の各々は、該RFPSへの同一の持続時間および同一の所定数のパルスの中にあり、該列の各々の中の各パルスは、漸増的に可変の持続時間を有し、該RFPSは、数および持続時間において受信された該デジタルパルスの列に対応するRFパルスの列を送達するように配設され、RFパルスの各列は、該RFパルス列の持続時間および該列の中のパルスの総持続時間に応じた平均パワーを有する、パルス幅変調器と

を備え、

該RFPSによって送達される該パルス列のうちの任意の1つにおける平均パワーは、別の1つと関連して、該対応するデジタルパルスの列の中の該デジタルパルスのうちの1つ以上であるが、全部に満たないものの持続時間を漸増的に変動させることによって、選択的に変動させることができ、該デジタルパルスの持続時間は、クロックサイクル周期を有するデジタルクロックによって送達されるパルスによって制御され、個々のパルスの該持続時間の変動は、1クロックサイクル周期の倍数である、装置。

【請求項8】

前記パルスの列の中の複数のパルスの持続時間が、漸増的に変動される場合、該漸増的に変動されたパルスは、該列の中に略均一に分布させられる、請求項7に記載の装置。

【請求項9】

前記デジタルパルス列の中のパルスは、1つ以上のクロックサイクル周期の基本持続時間を有し、該デジタルパルスのうちの1つ以上についての持続時間の漸増的な変動は、1つ以上のクロックサイクル周期ずつ、該1つ以上のパルスについての持続時間を増加させる、請求項7に記載の装置。

【請求項10】

前記パルスの列の中の複数のパルスの持続時間は、漸増的に増加され、該漸増的に増加された持続時間パルスは、該列の中に略均一に分布させられる、請求項9に記載の装置。

【請求項11】

前記パルスの列の中にN個のパルスが存在し、該パルスの N/M の持続時間（Mは、Nを割り切ることができて、整数の結果をもたらす）および該パルスの列の中の各M番目のパルスの持続時間は、1クロックサイクル周期ずつ増加される、請求項10に記載の装置。

【請求項12】

前記パルスの列の中には、256個のパルスが存在する、請求項11に記載の装置。

【請求項13】

ガス放電レーザのためのRF電源の出力を制御するパルス幅変調方法であって、該方法は、

デジタルパルスの反復列を該RF電源に送達することであって、該デジタルパルスの反復列の各々は、同一の所定数のパルスの中にあり、パルスの各列は、同一の持続時間を有し、該列の各々の中の各パルスは、漸増的に可変の持続時間を有する、ことと、

RFパルスの反復列を送達するように該電源を配設することであって、RFパルスの各列は、数および持続時間において受信されたデジタルパルスの列に対応し、RFパルスの各列は、該RFパルス列の持続時間および該列の中のパルスの総持続時間に応じた平均パワーを有する、ことと、

該対応するデジタルパルスの列の中のデジタルパルスのうちの1つ以上であるが、全部に満たないものの持続時間を漸増的に変動させることによって、該RFパルス列のうちの1つにおける該平均パワーを、該RFパルス列の別の1つと比較して選択的に変動させることと

を含み、

該デジタルパルスの持続時間は、クロックサイクル周期を有するデジタルクロックによって送達されるパルスによって制御され、個々のパルスの該持続時間の変動は、1クロックサイクル周期の倍数である、方法。

【請求項14】

RFパルスをガスレーザに供給する回路であって、該回路は、

電気パルスを発生させるパルス発生回路と、

該電気パルスを受信し、および該レーザに送達されるRFエネルギーのパルスを発生させるRF電源であって、該RFエネルギーのパルスの数および長さは、該電気パルスの数および長さに対応し、該パルス発生回路は、レーザに送達される平均RFパワーを調節するために、該電気パルスの長さを個別のおよび独立的に調節するように動作可能である、RF電源と

を備え、

該電気パルスの持続時間は、クロックサイクル周期を有するデジタルクロックによって送達されるパルスによって制御され、個々のパルスの該長さの変動は、1クロックサイクル周期の倍数である、回路。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

本発明のパルス幅変調方法の好ましい実施形態では、その列の中のデジタルパルスの持続時間は、デジタルクロックによって送達されるパルスによって制御される。1つ以上のデジタルパルスの持続時間の漸増的変動は、デジタルクロックのパルス反復周期のうちの1つ以上である。本発明のパルス幅変調方法は、本明細書では、デュアルモジュールデジタルパルス幅変調(DMDPWM)方法と称される。

本願明細書は、例えば、以下の項目も提供する。

(項目1)

ガス放電レーザのためのRF電源の出力を制御するパルス幅変調方法であって、

所定数のパルスの中に有するデジタルパルスの列を該RF電源に送達することであって、該列の中の各パルスは、漸増的に可変の持続時間を有する、ことと、

受信された該デジタルパルスの列に数および持続時間において対応するRFパルスの列を送達するように該電源を配設することであって、該RFパルスの列は、該RFパルス列の持続時間および該列の中のパルスの総持続時間に従属した平均パワーを有する、ことと

該列の中のデジタルパルスのうちの1つ以上であるが、全部に満たない持続時間を漸増的に変動させて、該対応するRFパルス列の平均パワーを選択的に変動させることと

を含む、方法。

(項目2)

前記列の中の複数のパルスの前記持続時間は、漸増的に変動され、該漸増的に変動されたパルスは、該列の中に略均一に分布させられる、項目1に記載の方法。

(項目3)

前記列の中のデジタルパルスの前記持続時間は、クロックサイクル周期を有するデジタルクロックによって送達されるパルスによって制御され、該1つ以上のデジタルパルスの

該持続時間の漸増的な変動は、1クロックサイクル周期である、項目1に記載の方法。

(項目4)

前記デジタルパルスの列の中のパルスは、1つ以上のクロックサイクル周期の基本持続時間を有し、該デジタルパルスのうちの前記1つ以上の持続時間の漸増的な変動は、1クロックサイクル周期ずつ、前記1つ以上のパルスの持続時間を増加させることによってもたらされる、項目3に記載の方法。

(項目5)

前記列の中の複数のパルスの前記持続時間は、漸増的に増加させられ、漸増的に増加された持続時間パルスは、該列の中に略均一に分布させられる、項目4に記載の方法。

(項目6)

前記列の中にN個のパルスが存在し、該パルスの N/M の持続時間(Mは、Nを割り切ることができて、整数の結果をもたらす)および該列の中の各M番目のパルスの持続時間は、1クロックサイクル周期ずつ増加させられる、項目5に記載の方法。

(項目7)

前記列の中には、256個のパルスが存在する、項目6に記載の方法。

(項目8)

ガス放電レーザ装置であって、

該レーザ装置内においてガス放電を励起する高周波電源(RFPS)と、

デジタルパルスの反復列を該RFPSに送達するように配列されたパルス幅変調器であって、該列の各々は、該RFPSへの同一の持続時間および同一の所定数のパルスの中にあり、該列の各々の中の各パルスは、漸増的に可変の持続時間を有し、該RFPSは、数および持続時間において受信された該デジタルパルスの列に対応するRFパルスの列を送達するように配設され、RFパルスの各列は、該RFパルス列の持続時間および該列の中のパルスの総持続時間に応じた平均パワーを有する、パルス幅変調器と、

該RFPSによって送達される該パルス列のうちの任意の1つにおける平均パワーは、別の1つと関連して、該対応する列の中の該デジタルパルスのうちの1つ以上であるが、全部に満たないものの持続時間を漸増的に変動させることによって、選択的に変動させることができる、装置。

(項目9)

前記列の中の複数のパルスの持続時間が、漸増的に変動される場合、該漸増的に変動されたパルスは、該列の中に略均一に分布させられる、項目8に記載の装置。

(項目10)

前記列の中のデジタルパルスの持続時間は、クロックサイクル周期を有するデジタルクロックによって送達されるパルスによって制御され、前記1つ以上のデジタルパルスの持続時間の漸増的な変動は、1クロックサイクル周期である、項目8に記載の装置。

(項目11)

前記デジタルパルスの列の中のパルスは、1つ以上のクロックサイクル周期の基本持続時間を有し、該デジタルパルスのうちの1つ以上についての持続時間の漸増的な変動は、1クロックサイクル周期ずつ、該1つ以上のパルスについての持続時間を増加させる、項目10に記載の装置。

(項目12)

前記列の中の複数のパルスの持続時間は、漸増的に増加され、該漸増的に増加された持続時間パルスは、該列の中に略均一に分布させられる、項目11に記載の装置。

(項目13)

前記列の中にN個のパルスが存在し、該パルスの N/M の持続時間(Mは、Nを割り切ることができて、整数の結果をもたらす)および該列の中の各M番目のパルスの持続時間は、1クロックサイクル周期ずつ増加される、項目12に記載の装置。

(項目14)

前記列の中には、256個のパルスが存在する、項目13に記載の装置。

(項目15)

ガス放電レーザのための R F 電源の出力を制御するパルス幅変調方法であって、

デジタルパルスの反復列を該 R F 電源に送達することであって、該デジタルパルスの反復列の各々は、同一の所定数のパルスの中に有し、パルスの各列は、同一の持続時間を有し、該列の各々の中の各パルスは、漸増的に可変の持続時間を有する、ことと、

R F パルスの反復列を送達するように該電源を配設することであって、R F パルスの各列は、数および持続時間において受信されたデジタルパルスの列に対応し、R F パルスの各列は、該 R F パルス列の持続時間および該列の中のパルスの総持続時間に応じた平均パワーを有する、ことと、

該対応する列の中のデジタルパルスのうちの 1 つ以上であるが、全部に満たないものの持続時間を漸増的に変動させることによって、該 R F パルス列のうちの 1 つにおける該平均パワーを、該 R F パルス列の別の 1 つと比較して選択的に変動させることと

を含む、方法。

(項目 1 6)

前記列の中のデジタルパルスの持続時間は、クロックサイクル周期を有するデジタルクロックによって送達されるパルスによって制御され、前記 1 つ以上のデジタルパルスの持続時間の漸増的な変動は、1 クロックサイクル周期である、項目 1 5 に記載の方法。

(項目 1 7)

R F パルスをガスレーザに供給する回路であって、

電気パルスを発生させるパルス発生回路と、

該電気パルスを受信し、および該レーザに送達される R F エネルギーのパルスを発生させる R F 電源であって、該 R F エネルギーのパルスの数および長さは、該電気パルスの数および長さに対応し、該パルス発生回路は、レーザに送達される平均 R F パワーを調節するために、該電気パルスの長さを個別のおよび独立的に調節するように動作可能である、R F 電源と

を備える、回路。

(項目 1 8)

前記電気パルスの持続時間は、クロックサイクル周期を有するデジタルクロックによって送達されるパルスによって制御され、個々のパルスの前記長さの変動は、1 クロックサイクル周期の倍数である、項目 1 7 に記載の回路。