

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-293865

(P2009-293865A)

(43) 公開日 平成21年12月17日(2009.12.17)

(51) Int.Cl.
F 4 1 A 19/03 (2006.01)

F 1
F 4 1 A 19/03

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2008-148150 (P2008-148150)
(22) 出願日 平成20年6月5日(2008.6.5)

(71) 出願人 000002107
住友重機械工業株式会社
東京都品川区大崎二丁目1番1号
(74) 代理人 100096426
弁理士 川合 誠
(74) 代理人 100089635
弁理士 清水 守
(74) 代理人 100116207
弁理士 青木 俊明
(72) 発明者 青木 密
東京都西東京市谷戸町二丁目1番1号 住
友重機械工業株式会社田無製造所内
(72) 発明者 大塚 康洋
東京都西東京市谷戸町二丁目1番1号 住
友重機械工業株式会社田無製造所内

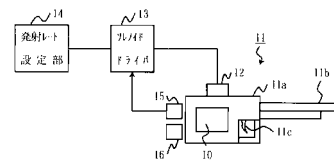
(54) 【発明の名称】 発射レート制御装置及び発射レート制御方法

(57) 【要約】

【課題】 発射レートを所望の値に変更することができるようにする。

【解決手段】 連続して発射を行うための連射機構 10 を備えた火器と、連射機構 10 を作動させる作動部材と、作動部材を駆動するための駆動電圧を発生させる駆動部と、発射レートを設定するための設定値が記録された発射レート設定部 14 とを有する。駆動部は、設定値に対応する周期で駆動電圧をオンにする。発射レートを設定するための設定値に対応する周期で駆動電圧がオンにされ、駆動電圧に基づいて作動部材が駆動され、作動部材によって連射機構 10 が作動させられ、連続して発射が行われるので、発射レートを容易に所望の値に変更することができる。設定値を設定するだけで、発射レートを変更することができるので、火器の操作性を高くすることができる。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

- (a) 連続して発射を行うための連射機構を備えた火器と、
 (b) 前記連射機構を作動させる作動部材と、
 (c) 該作動部材を駆動するための駆動電圧を発生させる駆動部と、
 (d) 発射レートを設定するための設定値が記録された発射レート設定部とを有するとともに、
 (e) 前記駆動部は、前記設定値に対応する周期で前記駆動電圧をオンにすることを特徴とする発射レート制御装置。

【請求項 2】

前記設定値は、トリガ装置が操作されている間、作動部材を継続して駆動するための第 1 の設定値、及びトリガ装置が操作されている間、作動部材を間欠的に駆動するための第 2 の設定値から成る請求項 1 に記載の発射レート制御装置。

【請求項 3】

前記周期は、発射時に火器に作用する反動力が減衰するのに必要な減衰時間より長く設定される請求項 1 に記載の発射レート制御装置。

【請求項 4】

前記設定値を設定するための操作部を有する請求項 1 に記載の発射レート制御装置。

【請求項 5】

- (a) 発射レートを設定するための設定値に対応する周期で、作動部材を駆動するための駆動電圧をオンにし、
 (b) 該駆動電圧に基づいて作動部材を駆動し、
 (c) 該作動部材によって連射機構を作動させて連続して発射を行うことを特徴とする発射レート制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発射レート制御装置及び発射レート制御方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、機関銃、機関砲等の火器、例えば、機関銃の発射方式には、発射スイッチを押している間、機関銃に固有の発射レートで連続的に発射を行う連続発射方式、及び単連発射切替レバーを操作することによって一発だけの発射を行う単発発射方式がある。なお、前記発射レートは、単位時間当たりの弾の発射回数を表す。

【0003】

前記機関銃は、航空機に搭載されたり、車両に搭載されたりするが、航空機に搭載される場合、発射レートを高くするために連続発射方式が採用されるのに対して、車両に搭載される場合、通常、命中精度を高くするために単発発射方式が採用されるが、使用される環境によって、発射レートを高くするために連続発射方式が採用される。

【0004】

ところで、単発発射方式においては、発射時に機関銃に作用する反動力が減衰した後に次の発射が行われるので、命中精度を高くすることができる。これに対して、連続発射方式においては、発射時に機関銃に作用する反動力で、機関銃等が振動して銃身が揺れてしまうので、命中精度が低くなってしまふ。

【0005】

図 2 は従来の単発発射方式で発射を行ったときの振れ角度の推移を表す図、図 3 は従来の連続発射方式で発射を行ったときの振れ角度の推移を表す図、図 4 は従来の単発発射方式及び連続発射方式で発射を行ったときの命中精度を示す図である。なお、図 2 及び 3 において、横軸に時間を、縦軸に振れ角度を、図 4 において横軸に左右方向の命中精度を、縦軸に上下方向の命中精度を採ってある。

10

20

30

40

50

【0006】

この場合、振れ角度は、機関銃の発射時に機関銃に作用する反動力で銃身が揺れたときの銃身の先端の基準位置からの振れ量を角度で表したものである。

【0007】

図に示されるように、単発発射方式においては、発射を行った後、0.3〔秒〕程度経過すると、反動力が減衰し、振れ角度が収束するので、図4の で示されるように、命中精度を高くすることができるのに対して、連続発射方式においては、発射を行っている間、時間が経過しても、反動力が減衰せず、振れ角度が収束しないので、図4の で示されるように、命中精度を高くすることができない。

【0008】

そこで、連続発射方式を採用する場合に、発射レートを低くすることによって発射時に機関銃に作用する反動力による影響を少なくし、命中精度を高くするようにした機関銃が提供されている（例えば、特許文献1参照。）。

【特許文献1】特開昭53-4399公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、前記従来の機関銃においては、機関銃内のバネを変更することによって発射レートを低くするようにしているので、操作性が低く、発射レートを所望の値に変更することができない。

【0010】

本発明は、前記従来の機関銃の問題点を解決して、発射レートを所望の値に変更することができる発射レート制御装置及び発射レート制御方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

そのために、本発明の発射レート制御装置においては、連続して発射を行うための連射機構を備えた火器と、前記連射機構を作動させる作動部材と、該作動部材を駆動するための駆動電圧を発生させる駆動部と、発射レートを設定するための設定値が記録された発射レート設定部とを有する。

【0012】

そして、前記駆動部は、前記設定値に対応する周期で前記駆動電圧をオンにする。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、発射レート制御装置においては、連続して発射を行うための連射機構を備えた火器と、前記連射機構を作動させる作動部材と、該作動部材を駆動するための駆動電圧を発生させる駆動部と、発射レートを設定するための設定値が記録された発射レート設定部とを有する。

【0014】

そして、前記駆動部は、前記設定値に対応する周期で前記駆動電圧をオンにする。

【0015】

この場合、発射レートを設定するための設定値に対応する周期で駆動電圧がオンにされ、該駆動電圧に基づいて作動部材が駆動され、該作動部材によって連射機構が作動させられ、連続して発射が行われるので、発射レートを容易に所望の値に変更することができる。また、設定値を設定するだけで、発射レートを変更することができるので、火器の操作性を高くすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

【0017】

図1は本発明の実施の形態における発射レート制御装置のブロック図、図5は本発明の

10

20

30

40

50

実施の形態における発射レート設定部を示す図、図 6 は本発明の実施の形態におけるソレノイドドライバを示す図、図 7 は本発明の実施の形態における発射レート制御装置の動作を示す第 1 のタイムチャート、図 8 は本発明の実施の形態における発射レート制御装置の動作を示す第 2 のタイムチャートである。

【 0 0 1 8 】

図 1 において、11 は火器としての機関銃であり、該機関銃 11 は、銃本体 11 a、銃身 11 b、第 1 のトリガ装置としての引き金 11 c、第 2 のトリガ装置としての発射スイッチ 15、切替部材としての切替えレバー 16、弾を連続して発射させる連射機構 10 等を備える。本実施の形態においては、火器として機関銃 11 (「12.7 mm 重機関銃 M2」) について説明するが、機関砲に適用することができる。

10

【 0 0 1 9 】

また、12 はオン・オフに伴って前記連射機構 10 を選択的に作動させる作動部材としてのソレノイド、13 は該ソレノイド 12 を駆動する駆動部としてのソレノイドドライバ、14 は発射レートを設定するための発射レート設定部である。なお、前記ソレノイドドライバ 13、発射レート設定部 14、発射スイッチ 15、切替えレバー 16 等によって発射レート制御装置が構成される。

【 0 0 2 0 】

本実施の形態においては、切替えレバー 16 を操作することによって、機関銃 11 の発射方式を単発発射方式又は連続発射方式に切り替えることができるようになっている。そして、単発発射方式を採用した場合、ソレノイド 12 の駆動が停止させられ、連射機構 10 が非作動状態に置かれる。したがって、射手が、引き金 11 c を操作して引くと、弾を単発で発射させることができる。また、連続発射方式を採用した場合、前記ソレノイドドライバ 13 によって設定された発射レートに応じてソレノイド 12 が駆動される。したがって、射手が、発射スイッチ 15 を押して操作すると、トリガ信号が発生させられ、ソレノイドドライバ 13 に送られ、該ソレノイドドライバ 13 において、発射スイッチ 15 が押されている間の所定の時間だけ、ソレノイド 12 が駆動され、その間、連射機構 10 が作動させられ、弾が連続して発射させられる。なお、前記トリガ信号は、前記発射スイッチ 15 が押されている間、ハイレベル(オン)になる。

20

【 0 0 2 1 】

ところで、単発発射方式においては、発射時に機関銃 11 に作用する反動力が減衰した後、次の発射が行われるので、命中精度を高くすることができる。これに対して、連続発射方式においては、発射時に機関銃 11 に作用する反動力で、機関銃 11 等が振動すると、銃身 11 b が揺れてしまい、命中精度が低くなってしまう。

30

【 0 0 2 2 】

そこで、本実施の形態においては、連続発射方式において、発射レートを高く設定した第 1 の連射モード、及び発射レートを低く設定し、命中精度を高くした第 2 の連射モードを選択することができるようになっている。

【 0 0 2 3 】

前記第 1 の連射モードにおいては、機関銃 11 に固有の、例えば、1 [秒] 間に 10 発前後の発射レート 1 が設定される。そのために、発射スイッチ 15 が押されている間、ソレノイド 12 が継続して駆動され、連射機構 10 が連続して作動させられる。また、第 2 の連射モードにおいては、発射レート 1 より低い、任意の発射レート 2 が設定される。そのために、発射スイッチ 15 が押されている間、ソレノイド 12 が間欠的に駆動され、連射機構 10 は、ソレノイド 12 が駆動される間だけ作動させられる。

40

【 0 0 2 4 】

そのために、発射レート設定部 14 は、図 5 に示されるように、第 1 の記録要素としてのバッファ 21、第 2 の記録要素としてのバッファ 22、バッファ 21、22 を切り替えることによって前記第 1、第 2 の連射モードを選択するためのモード選択要素としてのスイッチ Sw 1、及び操作部 23 を備える。

【 0 0 2 5 】

50

前記バッファ 2 1 には、発射スイッチ 1 5 が押されている間、ソレノイド 1 2 を継続して駆動するための第 1 の設定値 f が、バッファ 2 2 には、発射スイッチ 1 5 が押されている間、ソレノイド 1 2 を間欠的に駆動するための第 2 の設定値 s が記録される。なお、前記第 1 の設定値 f は、ソレノイド 1 2 を継続して駆動するために、無限大の値にされ、前記第 2 の設定値 s は、ソレノイド 1 2 を間欠的に駆動するために、ソレノイド 1 2 を駆動する周期 と対応させて設定される。本実施の形態においては、第 2 の設定値 s と周期 とが等しくされる。

【 0 0 2 6 】

この場合、該周期 は、反動力が減衰するのに必要な時間、すなわち、減衰時間を s (例えば、図 2 においては、0.3 [秒] 程度) としたとき、

$s <$
にされる。

【 0 0 2 7 】

したがって、射手は、操作部 2 3 を操作し、スイッチ $S w 1$ によってバッファ 2 1、2 2 を切り替え、第 1、第 2 の連射モードを選択することができる。また、第 2 の連射モードが選択されているときに、操作部 2 3 を操作して、前記第 2 の設定値 s を変更し、周期 を任意で変更し、発射レートを変更することができる。しかも、ソレノイド 1 2 が駆動され、連射機構 1 0 によって連続的に発射が行われているときに、操作部 2 3 を操作して第 2 の設定値 s を変更することができる。

【 0 0 2 8 】

また、ソレノイドドライバ 1 3 は、図 6 に示されるように、タイマ回路 3 1、演算回路 3 2 及び増幅回路 3 3 を備える。前記タイマ回路 3 1 は、前記第 1、第 2 の設定値 f 、 s 及びトリガ信号を受けて、タイマ出力を発生させ、演算回路 3 2 は前記タイマ出力及びソレノイド駆動係数 k に基づいて、駆動電圧としてのソレノイド電圧 $V s$ を発生させる。

【 0 0 2 9 】

そして、増幅回路 3 3 はソレノイド電圧 $V s$ を受けて所定のゲインで増幅し、増幅後のソレノイド電圧 $V s'$ をソレノイド 1 2 に送る。

【 0 0 3 0 】

第 1 の連射モードにおいては、図 7 に示されるように、トリガ信号がハイレベルである間、前記タイマ出力がハイレベル(オン)にされ、ソレノイド電圧 $V s$ がハイレベル(オン)にされる。したがって、ソレノイド電圧 $V s$ がハイレベルにされる間、ソレノイド 1 2 が駆動され、連射機構 1 0 によって複数の弾が発射周期 q で連続的に発射させられる。

【 0 0 3 1 】

また、第 2 の連射モードにおいては、図 8 に示されるように、トリガ信号がハイレベルである間に、前記タイマ出力が周期 でハイレベルにされ、ソレノイド電圧 $V s$ がタイマ出力の立上りエッジで、時間 r だけハイレベルにされる。したがって、ソレノイド電圧 $V s$ がハイレベルにされる間、時間 r だけソレノイド 1 2 が駆動されるが、ソレノイド 1 2 が駆動されている間に、1 回だけ弾が発射されるように、前記時間 r は、

$0 < r < q$
にされる。

【 0 0 3 2 】

このように、本実施の形態においては、操作部 2 3 を操作して第 2 の設定値 s を設定すると、第 2 の設定値 s に対応する周期 でソレノイド電圧 $V s$ がハイレベルにされ、ソレノイド 1 2 が駆動され、連射機構 1 0 によって間欠的に弾が発射させられる。

【 0 0 3 3 】

したがって、発射レートを所望の値に変更することができる。また、第 2 の設定値 s を設定するだけで、発射レートを変更することができるので、機関銃 1 1 の操作性を高くすることができる。

【 0 0 3 4 】

10

20

30

40

50

なお、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々変形させることが可能であり、それらを本発明の範囲から排除するものではない。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】本発明の実施の形態における発射レート制御装置のブロック図である。

【図2】従来の単発発射方式で発射を行ったときの振れ角度の推移を表す図である。

【図3】従来の連続発射方式で発射を行ったときの振れ角度の推移を表す図である。

【図4】従来の単発発射方式及び連続発射方式で発射を行ったときの命中精度を示す図である。

【図5】本発明の実施の形態における発射レート設定部を示す図である。

10

【図6】本発明の実施の形態におけるソレノイドドライバを示す図である。

【図7】本発明の実施の形態における発射レート制御装置の動作を示す第1のタイムチャートである。

【図8】本発明の実施の形態における発射レート制御装置の動作を示す第2のタイムチャートである。

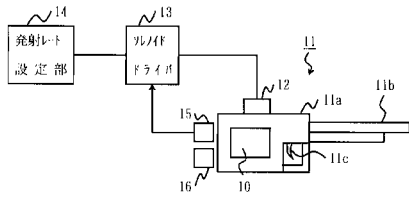
【符号の説明】

【0036】

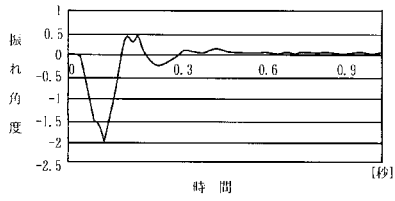
- 10 連射機構
- 11 機関銃
- 12 ソレノイド
- 13 ソレノイドドライバ
- 14 発射レート設定部
- Vs ソレノイド電圧
- 1、2 発射レート
- f、s 第1、第2の設定値
周期

20

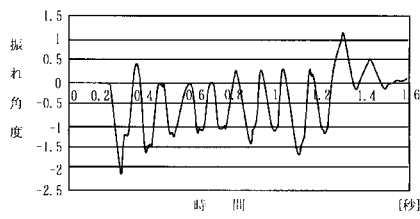
【図1】



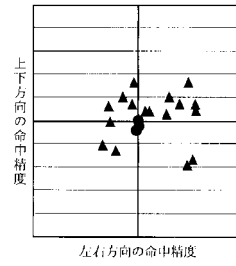
【図2】



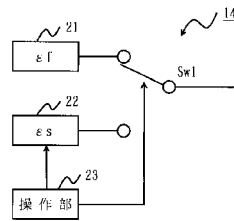
【図3】



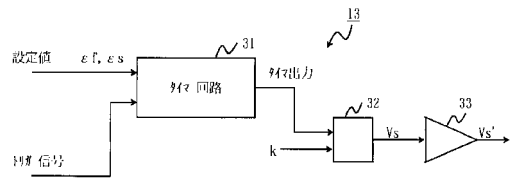
【図4】



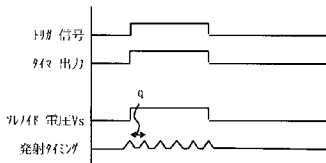
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

