

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2004-500547

(P2004-500547A)

(43) 公表日 平成16年1月8日(2004.1.8)

(51) Int. Cl.⁷
G01C 19/66F I
G O 1 C 19/66テーマコード (参考)
2 F 1 0 5

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 17 頁)

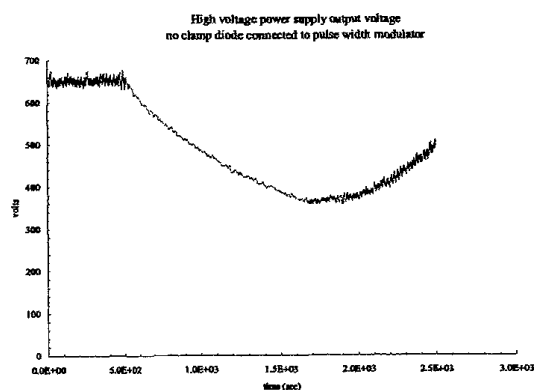
(21) 出願番号	特願2001-510802 (P2001-510802)	(71) 出願人	501178525
(86) (22) 出願日	平成12年7月14日 (2000. 7. 14)		ハネウェル・インターナショナル・インコーポレーテッド
(85) 翻訳文提出日	平成13年10月16日 (2001. 10. 16)		アメリカ合衆国・07962-2245・
(86) 国際出願番号	PCT/US2000/019452		ニュージャージー・モリスタウン・ピー
(87) 国際公開番号	W02001/006211		オー・ボックス・2245・コロンビア・
(87) 国際公開日	平成13年1月25日 (2001. 1. 25)		ロード・101
(31) 優先権主張番号	09/293, 260	(74) 代理人	100089705
(32) 優先日	平成11年7月16日 (1999. 7. 16)		弁理士 社本 一夫
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100071124
(81) 指定国	EP (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), IL, JP		弁理士 今井 庄亮
		(74) 代理人	100076691
			弁理士 増井 忠式
		(74) 代理人	100075270
			弁理士 小林 泰

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フライバック電源の迅速なガンマ線防護装置

(57) 【要約】

電圧源は、リングレーザジャイロに電力を供給し、出力コンデンサ回路網に充電するパルス幅変調器を含む。パルス幅変調器が放射に対する暴露にかかわらず出力パルスを発生し続けるために、パルス幅変調器に接続している装置は制御を仮定する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

放射の効果に耐性のある電圧電源であって、
電圧を発生する第 1 の出力回路網と、
出力回路網の電圧を制御するパルス幅変調器と、
放射暴露の間と後に電源の動作を維持するために、電源に接続している装置と、
からなる電源。

【請求項 2】

請求項 1 の電圧電源において、前記電源が、
電圧の形で電力を出力する第 2 の出力回路網と、
パルスの形で第 2 の出力回路網に電流を供給するパルス幅変調器と、
からなることを特徴とする電源。

10

【請求項 3】

請求項 1 の電圧電源において、前記装置が、
電圧源と、
ダイオードと、
からなることを特徴とする電源。

【請求項 4】

電圧源が、パルス幅変調器の正常動作の間、パルス幅変調器の出力に接続しているダイオードに逆バイアスを維持することを特徴とする、請求項 3 の電圧電源。

20

【請求項 5】

放射の効果に耐性のある電源であって、
電力を出力する出力装置と、
電圧の形で出力装置に電力を供給する電源と、
パルスの形で電源を制御するパルス幅変調器と、
放射線暴露が発生した場合パルス幅変調器の制御を仮定するための装置と、
からなる電源。

【請求項 6】

請求項 5 の電源において、前記装置が、
分圧器回路と、
ダイオードと、
からなることを特徴とする電源。

30

【請求項 7】

分圧器回路がパルス幅変調器のインピーダンスより大きいインピーダンスを有することを特徴とする請求項 6 の電源。

【請求項 8】

放射に対する暴露が発生する時に、分圧器回路がパルス幅変調器のインピーダンス未満のインピーダンスを有することを特徴とする、請求項 6 の電源。

【請求項 9】

電力の増加が必要な時に、出力がパルス幅変調器の増加出力について、パルス幅変調器に指示することを特徴とする、請求項 5 の電源。

40

【請求項 10】

高圧電源であって、
パルス幅変調器と、
放射暴露の間と後にパルス幅変調器の動作を維持するために、パルス幅変調器に接続している装置と、
からなる電源。

【請求項 11】

請求項 1 の高圧電源において、前記電源が、
可変持続時間の電圧パルスである制御の形式でスイッチを制御するパルス幅変調器と、

50

トランスを通しての電流を制御するスイッチと、
トランスを流れる電流によって、与えられた電圧に充電される出力回路網と、
パルス幅変調器に、出力電圧の一部を戻すフィードバック回路網であって、フィードバック回路網によって、パルス幅変調器へ供給された出力電圧の値に従って、出力パルスの持続時間をパルス幅変調器が調整するものと、
からなることを特徴とする電源。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の背景】

現在、慣性誘導センサは、航空機の誘導のために多くの飛行中の航空機において、稼働している。リングレーザ・ジャイロが、船、潜水艦、人工衛星、ミサイル及び他の輸送手段と同様に航空機の慣性誘導センサとして使われている。しかし、輸送手段が放射線環境に入るときに、放射線はセンサに影響を及ぼし、センサの動作を妨げる。その結果、誘導は妨げられる。具体的には、リングレーザ・ジャイロにおいては、リングレーザジャイロの動作の維持のためのレーザ放電の稼働を保持しなければならない。リングレーザジャイロの適当な動作には、リングレーザジャイロが放射線環境にさらされたときに、レーザー放電を失わないことが必要である。レーザー放電は、動作が放射線環境により中断される可能性がある高圧電源によって維持されている。具体的には、迅速なガンマ線パルスは、高圧電源電圧をレーザー放電を維持するのに必要な値以下に落ちるようにする可能性がある。これが起こるときに、リングレーザジャイロにより誘導されている輸送手段はその計画的なコースを離れる可能性があり、その任務の達成を妨げられる可能性がある。

【0002】

必要な高電圧を発生するためにパルス幅変調器を使用する高圧電源は、リングレーザジャイロのレーザ発信（レイジング：l a s i n g）を維持することを必要とするレベルより以下に、高電圧を減らす迅速なガンマ・パルス外乱に影響されやすい。これは、迅速なガンマ・パルスがパルス幅変調器内の回路をオフにするときに発生し、具体的には、パルス幅変調器出力パルスの持続時間を決定するために用いるエラー増幅器をオフにして、出力される電圧を減少させ、そしてリングレーザジャイロ動作を中断する。

【0003】

図1は、迅速なガンマ線パルスの高電圧電源の出力電圧上のシミュレートされた効果を示す。迅速なガンマ線パルスは、フラッシュX線線源を使用してシミュレートされた。見られるように、放射パルスはレーザー放電を維持するのに必要とするレベル（この電圧は、この実験において、約450Vである）より下に、高電圧出力を減らした。一旦レーザー放電が消されると、その再起動は簡単でなく、放電が再起動するまで、ナビゲーション情報のためリングレーザジャイロに依存する輸送手段は本質的に盲目かつ管理不能である。レーザー放電を維持するために用いる現在の方法は、高価な耐放射線構成部品に依存する。しかし、耐放射線技術は、内部の構成部品の不調を引き起こす線量率の防護を明らかにしなかった。リングレーザジャイロの動作が中断されないように、電源出力を受け入れられるレベルで維持することが有益である。電源を維持する、より安価な手段を有することは、有益である。

【0004】

【発明の概要】

パルス幅変調器を含んでいる電源が、レーザー放電を始めかつ維持するために用られる。パルス幅変調器は、レーザー放電電圧を維持するコンデンサを周期的に充電する。フィードバックループは、コンデンサ上の電圧を検出して、パルス幅変調器の出力をコンデンサ上の電圧を目標値に維持するように調整する。フィードバックループが放射線の暴露のために無効にされるときに、パルス幅変調器に接続している装置はパルス幅変調器の制御を仮定する。

【0005】

【実施例の説明】

10

20

30

40

50

リングレーザジャイロが迅速な電離性放射線にさらされるときに、本発明はリングレーザジャイロへの妨害を防護する。本発明は放射線に対する暴露にもかかわらず稼働し続ける電源であると理解され、そして、その応用のうちの1つはリングレーザ・ジャイロのためであるが、放射線環境の電源を必要としている応用のためにも、実際に使うことができる。発明の背景において明示された様に、従来、迅速なガンマ線パルスがパルス幅変調器4内部の誤差増幅器をオフにすることを示した。誤差増幅器は、パルス幅変調器4内部の基準電圧とフィードバックループにより戻される電圧間の差に比例する出力電圧を発生する。誤差増幅器がオフにされるときに、パルス幅変調器4は出力パルスを発生せず、コンデンサ上の電圧がリングレーザジャイロのレーザー放電を維持するのに必要な値以下に減少すること許し、したがって、リングレーザジャイロの動作が中断する。本発明の回路2を接続すると、内部の誤差増幅器がオフにされた場合はいつでもパルス幅変調器4の出力を100%のデューティサイクルに強制し、コンデンサ上の電圧をリングレーザジャイロのレーザー放電を維持するのに必要なレベルに維持する。

10

【0006】

図2は、本発明のブロック図である。本発明2は、パルス幅変調器(PWM)4に接続している。パルス幅変調器4は、リングレーザジャイロに高電圧を供給するパルス発生器6を制御する。パルス幅変調器4は、パルス発生器6にさまざまなパルス幅の電圧パルスを送り出すことによって、パルス発生器6を制御する。出力ネットワーク8からのパルス幅変調器4に対するフィードバックは、パルス幅変調器4をして、パルス発生器6に対する制御パルスの幅を予め定められた値に調整して出力電圧を維持させるようにする。本発明2は、具体的には、パルス幅変調器4に放射線暴露の間、出力パルスを発生することを強制する回路である。放射線暴露の間、出力ネットワーク8とパルス幅変調器4間のフィードバックが無効にされ、リングレーザジャイロが稼働するのに必要な高電圧が消失する。本発明2は、パルス幅変調器4に出力パルスを発生させ、リングレーザジャイロのレーザー放電を持続させるのに必要な電圧を維持することを強制する。

20

【0007】

本発明の詳細な回路図が、図3に示される。本発明の回路は、具体的には、分圧器10、シグナル・ダイオード12である。ダイオード12の陽極は、分圧器10の出力に接続している。ダイオード12のカソードは、パルス幅変調器4の内部の誤差増幅器に接続しているピンに接続している。放射線暴露がないとき、正常動作の間、分圧器10はダイオード12がピン上のシグナルを妨害するのを防止するために、ダイオード全体の逆バイアスを維持しなければならない。増幅器が放射線のために機能しないとき、ダイオード12は順方向にバイアスされ、電流はその時本発明2の回路から出力される。パルス幅変調器4は、電界効果トランジスタ(Q1)12のゲートを制御して、電流をトランス(T1)14に流す。パルス幅変調器4は、電界効果トランジスタ(Q1)12のゲートに、さまざまなパルス幅の電圧パルスを送ることによって、電界効果トランジスタ(Q1)12のゲートを制御する。トランス(T1)14に流れている電流は、リングレーザジャイロに高電圧を供給する出力回路網8のコンデンサ16を充電する。

30

【0008】

図4は、本発明を用いた違いを示す。放射線が前のように暴露されるときに、リングレーザジャイロに出力される電圧の変化がない。再び、本発明の回路は、放射現象の間、100%までデューティサイクルを命令する効果を有して、うまく電源出力上の放射によって引き起こされる一時的現象を防止する。本発明は、特許法に従って、当業者に、専門材料、構成部品を新しい原理を適用して、製造し、使用するのに必要な情報を供給するために必要な程度に本願明細書において、詳細に記載された。しかし、本発明は特に異なる材料、構成部品により実施できると理解されるべきであって、そのさまざまな修正(処理詳細、操作手順に関する両方とも)は本発明の範囲内において、達成できる。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は、電圧を出力する既存の方法の、放射線に暴露されたときのチャートである。

50

【図 2】図 2 は、本発明のブロック図である。

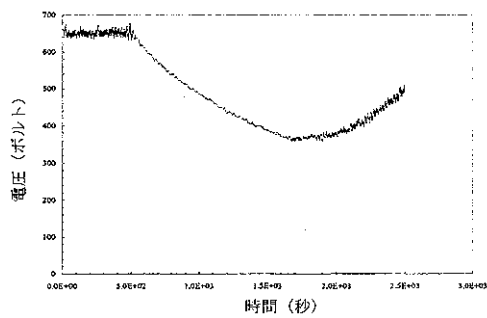
【図 3】図 3 は、本発明の回路図である。

【図 4】図 4 は、放射線に暴露された時の、本発明を使用した電圧供給のチャートである

。

【図 1】

パルス幅変調器にクランプ・ダイオードがない場合の
高電圧電源の出力電圧



【国際公開パンフレット】

(42) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau(43) International Publication Date
25 January 2001 (25.01.2001)

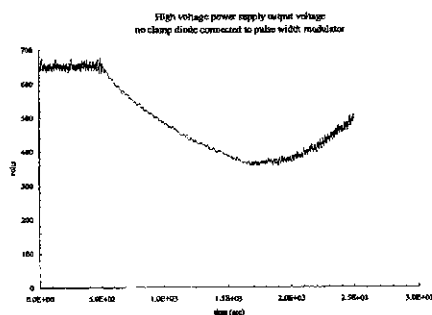
PCT

(10) International Publication Number
WO 01/06211 A2

- (51) International Patent Classification: G01C 19/66 (74) Agents: CRISS, Roger, B. et al.; Honeywell Inc., (Law Dept., Attn: A. Olinger), 101 Columbia Road, P.O. Box 2245, Morristown, NJ 07962-2245 (US).
- (21) International Application Number: PCT/US00/19452
- (22) International Filing Date: 14 July 2000 (14.07.2000) (81) Designated States (national): IL, JP.
- (25) Filing Language: English (84) Designated States (regional): European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NI, PT, SE).
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data: 09/293,260 16 July 1999 (16.07.1999) US Published: — Without international search report and to be republished upon receipt of that report.
- (71) Applicant: HONEYWELL INC. [US/US]; 101 Columbia Road, P.O. Box 2245, Morristown, NJ 07962-2245 (US).
- (72) Inventor: LOGAN, Richard, J.; Apartment 3204, 12001 9th Street North, St. Petersburg, FL 33716 (US).

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

(54) Title: FLYBACK POWER SUPPLY PROMPT GAMMA PROTECTION APPARATUS



(57) Abstract: A voltage source supplies power to a ring laser gyro and includes a pulse width modulator that charges an output capacitor network. An apparatus connected to the pulse width modulator assumes control so that the pulse width modulator continues to produce output pulses despite exposure to radiation.

WO 01/06211 A2

WO 01/06211

PCT/US00/19452

FLYBACK POWER SUPPLY PROMPT GAMMA PROTECTION APPARATUS

BACKGROUND OF THE INVENTION

Currently, inertial guidance sensors operate in many flying aircraft for guidance of the aircraft. Ring laser gyros are used as inertial guidance sensors in aircraft as well as ships, submarines, satellites, missiles and other vehicles. However, when the vehicle enters a radiation environment, the radiation affects the sensor and hampers the operation of the sensor and as a result, guidance is hampered. Specifically in ring laser gyros, the laser discharge that keeps the ring laser gyro operating must remain ionized for the operation of the gyro to be maintained. Proper operation of the ring laser gyro requires that the laser discharge not be extinguished when the ring laser gyro is exposed to a radiation environment. The laser discharge is maintained by a high voltage power supply whose operation can be interrupted by the radiation environment. Specifically, a prompt gamma ray pulse can cause the high voltage power supply voltage to fall below the value required to maintain the laser discharge. When this happens, the vehicle being guided by the ring laser gyro can go off its planned course and be prevented from accomplishing its mission.

High voltage power supplies that use pulse width modulators to produce the required high voltage are susceptible to prompt gamma pulse upsets that reduce the high voltage below the level required to maintain lasing in the ring laser gyro. This occurs when the prompt gamma pulse turns off circuits internal to the pulse width modulator, specifically turning off an error amplifier used to determine the duration of the pulse width modulator output pulses which decreases voltage supplied and interrupts ring laser gyro operation.

Fig. 1 shows the effect on the high voltage supply output voltage of a simulated prompt gamma ray pulse. The prompt gamma ray pulse was simulated using a flash x-ray radiation source. As can be seen, the radiation pulse reduced the high voltage output below the level required to maintain the laser discharge (this voltage is about 450V for this experiment). Once the laser discharge is extinguished, it is not easy to re-initiate and the vehicle that depends on the ring laser gyro for navigation information is essentially blind and out of control until the discharge is re-initiated. Current methods used to maintain the laser discharge rely on expensive radiation hardened components. However, the radiation hardening techniques have not been shown to prevent dose rate

WO 01/06211

2

PCT/US00/19452

induced upsets of internal components. It would be beneficial to maintain the power supply output at acceptable levels so that operation of the ring laser gyro is not interrupted. It would be beneficial to have a less expensive means to maintain the power supply as well.

5

SUMMARY OF THE INVENTION

A voltage supply incorporating a pulse width modulator is used to initiate and maintain a laser discharge. The pulse width modulator periodically charges capacitors that maintain the laser discharge voltage. A feedback loop senses the voltage on the capacitors and adjusts the output of the pulse width modulator to maintain the voltage on the capacitors at the desired value. An apparatus connected to the pulse width modulator assumes control of the pulse width modulator when the feedback loop is disabled due to exposure to radiation.

15

BRIEF DESCRIPTION OF THE FIGURES

Fig. 1 shows a chart of existing methods of supplying voltage when exposed to radiation.

Fig. 2 shows a block diagram of the present invention.

Fig. 3 shows a circuit diagram of the present invention.

20

Fig. 4 shows a chart of the supply of voltage when radiation exposure occurs using the present invention.

DETAILED DESCRIPTION OF THE PRESENT INVENTION

The present invention prevents interruption of a ring laser gyro when the ring laser gyro is exposed to prompt ionizing radiation. It is to be understood that the present invention is a power supply that continues to operate despite exposure to radiation and one of its applications is for ring laser gyros, but actually can be used for an application requiring a power supply in a radiation environment. As stated in the background of the invention, previously, a prompt gamma ray pulse has been shown to turn off an error amplifier internal to the pulse width modulator 4. The error amplifier produces an output voltage that is proportional to the difference between a voltage reference internal to the pulse width modulator 4 and the voltage returned by the feedback loop. When the error amplifier is turned off, the pulse width modulator 4 produces no output pulses,

25

30

WO 01/06211

3

PCT/US00/19452

allowing the voltage on the capacitors to decrease below a value required to maintain the laser discharge in the ring laser gyro and thus, disrupting the operation of the ring laser gyro. Attaching the circuit 2 of the present invention forces the output of the pulse width modulator 4 to a 100% duty cycle whenever the internal error amplifier is turned off which allows voltage on the capacitors to be maintained at the level required to maintain the laser discharge of the ring laser gyro.

Fig. 2 shows a block diagram of the invention. The present invention 2 is connected to the Pulse Width Modulator (PWM) 4. The pulse width modulator 4 controls a pulser 6 which supplies high voltage to the ring laser gyro. The pulse width modulator 4 controls the pulser 6 by sending voltage pulses of various pulse widths to the pulser 6. Feedback from the output network 8 to pulse width modulator 4 causes the pulse width modulator 4 to adjust the width of the control pulses to the pulser 6 and maintain the output voltage at a predetermined value. The present invention 2 specifically is a circuit that forces the pulse width modulator 4 to produce output pulses during radiation exposures. During radiation exposures, the feedback between the output network 8 and pulse width modulator 4 is disabled, causing the high voltage required to operate the ring laser gyro to be lost. The present invention 2 forces the pulse width modulator 4 to produce output pulses and thus maintain the voltage required to sustain the laser discharge in the ring laser gyro.

A detailed circuit diagram of the present invention is shown in Fig. 3. The circuit of the present invention is specifically a voltage divider 10 and a signal diode 12. The anode of the diode 12 is connected to the output of the voltage divider 10. The cathode of the diode 12 is connected to a pin connected to the internal error amplifier of the pulse width modulator 4. The voltage divider 10 must maintain a reverse bias across the diode to prevent the diode 12 from interfering with signals on the pin during normal operation when no radiation exposure exists. When the amplifier fails due to radiation, the diode 12 becomes forward biased and current will then be supplied from the circuit of the present invention 2. The pulse width modulator 4, controls the gate of field effect transistor (Q1) 12 causing current to flow through transformer (T1) 14. The pulse width modulator 4 controls the gate of the field effect transistor (Q1) 12 by sending voltage pulses of various pulse widths to the gate of the field effect transistor (Q1) 12. Current flowing into the transformer (T1) 14 charges the capacitors 16 in the output network 8 which supplies high voltage to the ring laser gyro. Fig. 4 shows the

WO 01/06211

4

PCT/US00/19452

difference with the use of the present invention. When the radiation is exposed as before, there is no change in the voltage supplied to the ring laser gyro. Again, the circuit of the present invention has the effect of commanding a duty cycle to 100% during a radiation event and successfully prevents radiation induced transients on the power supply output.

The invention has been described herein in detail in order to comply with the Patent Statutes and to provide those skilled in the art with the information needed to apply the novel principles and to construct and use such specialized materials and components as are required. However, it is to be understood that the invention can be carried out by specifically different materials and components, and that various modifications, both as to the processing details and operating procedures, can be accomplished without departing from the scope of the invention itself.

WO 01/06211

5

PCT/US00/19452

CLAIMS

The embodiments of the invention in which an exclusive property or right is claimed are defined as follows:

1. A voltage power supply resistant to the effects of radiation, comprising:
5 a first output network producing a voltage;
a pulse width modulator controlling the voltage of the output network; and
apparatus, connected to the power supply, for maintaining operation of the
power supply during and after exposure to radiation.
- 10 2. The voltage power supply of claim 1 wherein the power supply, comprises:
a second output network supplying power in the form of a voltage; and
a pulse width modulator supplying current to the second output network in the
form of pulses.
- 15 3. The voltage power supply of claim 1 wherein the apparatus, comprises:
a voltage source; and
a diode.
4. The voltage power supply of claim 3 wherein the voltage source maintains a
20 reverse bias across a diode connected to an output of the pulse width modulator during
normal operation of the pulse width modulator.
5. A power supply resistant to the effects of radiation, comprising:
an output apparatus to output power;
25 a voltage supply which supplies power to the output apparatus in the form of
voltage;
a pulse width modulator to control the voltage supply wherein control is in the
form of pulses; and
apparatus for assuming control of the pulse width modulator when radiation
30 exposure occurs.

WO 01/06211

6

PCT/US00/19452

6. The power supply of claim 5 wherein the apparatus, comprises:
a voltage divider circuit; and
a diode.
- 5 7. The power supply of claim 6 wherein the voltage divider circuit has an
impedance greater than the impedance of the pulse width modulator.
8. The power supply of claim 6 wherein the voltage divider circuit has an
10 impedance less than the impedance of the pulse width modulator when exposure
to radiation occurs.
9. The power supply of claim 5 wherein the output indicates to the pulse width
modulator to increase output of the pulse width modulator when an increase in power is
15 required..
- 10 A high voltage power supply, comprising:
a pulse width modulator; and
apparatus, connected to the pulse width modulator, for maintaining operation of
20 the pulse width modulator during and after exposure to radiation.
11. The high voltage power supply of claim 1 wherein the power supply comprises:
a pulse width modulator that controls a switch, the form of the control
being voltage pulses of variable time duration;
25 a switch that controls current through a transformer;
an output network that is charged to a given voltage by current flowing
in the transformer; and
a feedback network that returns a portion of the output voltage to the
pulse width modulator, the pulse width modulator adjusts the time duration of
30 the output pulses according to the value of the output voltage fed back to the
pulse width modulator by the feedback network.

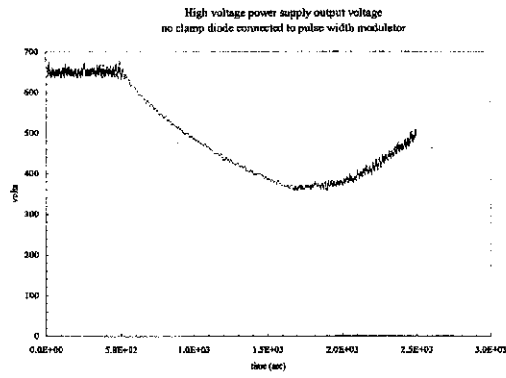
WO 01/06211

PCT/US00/19452

1/1

5

10



15

【国際公開パンフレット(コレクション)】

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau

PCT

(43) International Publication Date
25 January 2001 (25.01.2001)

PCT

(10) International Publication Number
WO 01/06211 A3

- (51) International Patent Classification: G01C 19/66 (74) Agents: CRISS, Roger, D. et al.; Honeywell Inc., (Law Dept., Attn: A. Olinger), 101 Columbia Road, P.O. Box 2245, Morristown, NJ 07962-2245 (US).
- (21) International Application Number: PCT/US00/19452 (81) Designated States (national): IL, JP.
- (22) International Filing Date: 14 July 2000 (14.07.2000) (84) Designated States (regional): european patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data: 09/293,260 16 July 1999 (16.07.1999) US Published: with international search report
- (71) Applicant: HONEYWELL INC. (US/US); 101 Columbia Road, P.O. Box 2245, Morristown, NJ 07962-2245 (US) (88) Date of publication of the international search report: 19 July 2001
- (72) Inventor: LOGAN, Richard, J.; Apartment 3204, 12001 9th Street North, St. Petersburg, FL 33716 (US).
- For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.



WO 01/06211 A3

(54) Title: FLYBACK POWER SUPPLY PROMPT GAMMA PROTECTION APPARATUS

(57) Abstract: A voltage source supplies power to a ring laser gyro and includes a pulse width modulator that charges an output capacitor network. An apparatus connected to the pulse width modulator assumes control so that the pulse width modulator continues to produce output pulses despite exposure to radiation.

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		Inventor: and Application No. PCT/US 00/19452
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 601C 612B 621F H02J H02M According to International Patent Classification (IPC) to both national classification and IPC:		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 601C 612B 621F H02J H02M Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during int. international search (name of data base and, where practical, search term used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 672 918 A (COLELLA NICHOLAS JOHN ET AL) 30 September 1997 (1997-09-30) column 2, line 25 -column 3, line 60; figures 2-11 column 6, line 13 -column 8, line 7	1,5 10
Y	US 5 687 067 A (MAJID NAVEED ET AL) 11 November 1997 (1997-11-11) column 3, line 15 -column 6, line 39; figures 1-5	1,5
A	US 5 416 584 A (KAY ROBERT M) 16 May 1995 (1995-05-16) column 9, line 41 -column 9, line 60	1
A	US 5 371 754 A (BERNDT DALE F ET AL) 6 December 1994 (1994-12-06) abstract	1
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "L" earlier document, but published on or after the international filing date "T" document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another claim(s) or other specific reason (see specification) "C" 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 "X" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle of theory underlying the invention "Y" 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 "Z" 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, each combination being obvious to a person skilled in the art "A" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
23 January 2001		31/01/2001
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.O. 2910 (Aldershall 2) NL - 2200 HW Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Tx: 31 651 epo nl Fax: (+31-70) 340-2016		Authorized officer Fourrichon, P

1

* Form PCT/ISA/210 (second sheet) July 1992

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

Intern. Application No.
PCT/US 00/19452

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5672918	A	30-09-1997	NONE	
US 5687067	A	11-11-1997	NONE	
US 5416584	A	16-05-1995	NONE	
US 5371754	A	06-12-1994	CA 2148711 A EP 0681680 A JP 8507194 T WO 9417364 A	04-08-1994 15-11-1995 30-07-1996 04-08-1994

フロントページの続き

(74)代理人 100096013

弁理士 富田 博行

(72)発明者 ロガン, リチャード・ジェイ

アメリカ合衆国フロリダ州 3 3 7 1 6 , セント・ピーターズバーグ, ナインス・ストリート・ノース 1 2 0 0 1 , アpartment 3 2 0 4

Fターム(参考) 2F105 AA01 BB12 DF10