

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4843026号  
(P4843026)

(45) 発行日 平成23年12月21日(2011.12.21)

(24) 登録日 平成23年10月14日(2011.10.14)

(51) Int.Cl.	F I
<b>H04B 1/18 (2006.01)</b>	H04B 1/18 C
<b>H03H 7/25 (2006.01)</b>	H03H 7/25

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2008-511108 (P2008-511108)	(73) 特許権者	503455363
(86) (22) 出願日	平成18年3月13日 (2006. 3. 13)		レイセオン カンパニー
(65) 公表番号	特表2008-541611 (P2008-541611A)		アメリカ合衆国 マサチューセッツ州 O
(43) 公表日	平成20年11月20日 (2008.11.20)		2451 ウォルサム ウィンター スト
(86) 国際出願番号	PCT/US2006/009040		リート 870
(87) 国際公開番号	W02006/124104	(74) 代理人	100070150
(87) 国際公開日	平成18年11月23日 (2006.11.23)		弁理士 伊東 忠彦
審査請求日	平成21年3月5日 (2009. 3. 5)	(74) 代理人	100091214
(31) 優先権主張番号	11/129, 262		弁理士 大貫 進介
(32) 優先日	平成17年5月12日 (2005. 5. 12)	(74) 代理人	100107766
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 伊東 忠重
		(72) 発明者	ヘストン, デイヴィッド, ディー
			アメリカ合衆国, テキサス州 75231
			, ダラス, ヒルヴュー 9418

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電力吸収システム及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電力吸収器であって、基本周波数を有する信号を受信し、  
 前記信号を受信する入力節点、  
 前記入力節点に電氣的に接続された第1端、第2端、直列に接続された第1及び第2 P I Nダイオード、並びに前記第2 P I Nダイオードと並列に接続されたチョークを有する第1 P I Nダイオード回路、  
 前記第1 P I Nダイオード回路の第2端と電氣的に接続された第1端、及び基準電圧と電氣的に接続された第2端を有する負荷抵抗器、  
 前記入力節点と電氣的に接続された第1端、第2端、及び前記基本周波数の4分の1波長である電氣的に接続を有する4分の1波長伝送線、  
 前記4分の1波長伝送線の前記第2端と電氣的に接続された入力、前記基準電圧と電氣的に接続された出力、及び少なくとも1つの P I Nダイオードを有する第2 P I Nダイオード回路、並びに  
 前記負荷抵抗器と並列の第1チョーク、を有し、  
 前記第2 P I Nダイオードとチョークは動作周波数で共振する、  
 電力吸収器。

【請求項 2】

基本周波数を有する信号を受信する方法であって、  
 入力節点で前記信号を受信する段階、

10

20

前記入力節点及び出力節点と結合する、前記基本周波数の4分の1波長である電氣的長さを有する4分の1波長伝送線を設ける段階、及び

受信信号のための第1接地経路を設ける段階であって、前記第1接地経路は、前記入力節点と結合して第1負荷抵抗器と直列の第1PINダイオード及び前記第1負荷抵抗器と並列の第1チョークを有し、かつ前記第1負荷抵抗器及び第1チョークは接地されている、段階、

前記受信信号の第2接地経路を設ける段階であって、前記第2接地経路は、前記入力節点と結合して第2負荷抵抗器と直列の第2PINダイオード及び前記第2負荷抵抗器と並列の第2チョークを有し、かつ前記第2負荷抵抗器及び第2チョークは接地されている、段階、を有し、

10

前記第1接地経路は、前記第1PINダイオードと直列の第3PINダイオードを更に有し、

前記第1接地経路は、前記第1PINダイオードと並列の第3チョークを更に有する、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般に、電力信号に関連し、より詳細には、電力吸収システム及び方法に関連する。

【背景技術】

20

【0002】

高電力制限器は、低雑音増幅器のような装置の損傷を防ぐために用いられる。ある例示的な実施例では、無線周波数受信機は低雑音増幅器と組み合わせられ電力制限器を有する。電力制限器は、低雑音増幅器に供給される電力を制限し、低雑音増幅器の損傷を回避する。このような損傷は、受信機が低振幅無線周波数信号を検出するよう構成され、そして代わりに高振幅信号を受信する場合に生じ得る。例示的な制限器は、反射型制限器及び吸収型制限器を有する。

【0003】

反射型制限器は、一般にRFチョークと並列に、接地への短絡PINダイオードを有する。或いは、PINダイオードはNIPダイオードと並列に接地へ短絡される。従って、低無線周波数レベルでは、PINダイオードはオフであり、如何なる電流も接地へ流れない。つまり制限器は低損失を有する。高電圧スイングでは、しかしながら、PINダイオードはオンに切り替わり、接地へ電流が流れる。チョーク又はNIPダイオードの何れかが、電流経路を提供する。このような場合、受信信号は信号源へ向けて反射される。これは結果として、例えば秘密無線周波数受信機が無線周波数エネルギーをその情報源へ反射して戻した時に、秘密無線周波数受信機が分かってしまうという不利点を生じる。

30

【0004】

吸収型制限器は、一般にPINダイオードを備えた4分の1波長シャントを用いる。低振幅の受信信号では、PINダイオードはオフになり、低電流を生じる。従って制限器は低損失を有する。高レベルでは、しかしながら、PINダイオードはオフに切り替わり、電流が流れる。このような場合、出力ダイオードはオンに切り替わった場合に低インピーダンスに見える。出力ダイオードの低インピーダンスは4分の1波長線を通じて反射し、50オームの負荷と並列の開回路に見える。従って、無線周波数エネルギーは、50オームの負荷により吸収される。

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上述の反射型及び吸収型制限器は、全ての点を満足しない。特に、特定の用途では、制限器は十分に受信電力を制限しない。

【課題を解決するための手段】

50

## 【 0 0 0 6 】

本発明のある実施例によると、基本周波数を有する信号を受信する電力吸収器は、信号を受信する入力節点、及び入力節点に電氣的に接続された第 1 端と第 2 端とを有する第 1 P I N ダイオード回路、を有する。第 1 P I N ダイオード回路は、少なくとも 1 つの P I N ダイオードを有する。吸収器はまた、P I N ダイオード回路の第 2 端と電氣的に接続された第 1 端と基準電圧と電氣的に接続された第 2 端とを有する負荷抵抗を有する。吸収器はまた、第 2 端で入力節点と電氣的に接続された第 1 端を有する 4 分の 1 波長伝送線を有する。4 分の 1 波長伝送線は、基本周波数の波長の 4 分の 1 である電氣的接続を有する。電力吸収器はまた、4 分の 1 波長伝送線の第 2 端と電氣的に接続された入力と、基準電圧と電氣的に接続された出力とを有する第 2 P I N ダイオードを有する。第 1 チョークは、負荷抵抗器と並列に設けられる。

10

## 【 0 0 0 7 】

本発明のいくつかの実施例は、多くの技術的利点を提供し得る。他の実施例は、これら利点のいくつか若しくは全てを実現するか、又は 1 つも実現しなくて良い。例えば、ある実施例によると、大量のエネルギーは非常に小さい装置で吸収されて良い。更に、いくつかの実施例では、吸収器に関連する挿入損失は最小化され、及び吸収器の帯域は増大されて良い。

## 【 0 0 0 8 】

他の利点は、当業者により直ちに考案され得る。

## 【 0 0 0 9 】

本発明の他の実施例は、図と関連した以下の詳細な記載から明らかである。

20

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【 0 0 1 0 】

本発明の例示的な実施例及び本発明の利点は、図 1 乃至 5 の図を参照することにより最も良く理解される。種々の図面の同様の及び対応する部分には同様の番号が使用されている。

## 【 0 0 1 1 】

図 1 は、本発明の教示による受信機 1 0 を示すブロック図である。受信機 1 0 は、信号 1 6 を受信する如何なる受信機であっても良い。信号 1 6 はある実施例では無線周波数信号である。特定の実施では、受信機 1 0 は、低振幅信号 1 6 を受信するよう構成されて良く、及び従って低雑音増幅器 1 4 を有する。受信機 1 0 はまた高振幅信号 1 6 を受信して良いので、電力吸収器 1 2 は信号 1 6 の高振幅電力を吸収するために利用され、及び低振幅信号 1 8 に低雑音増幅器 1 4 を通過させる。低雑音増幅器 1 4 は増幅信号 2 0 を生成する。増幅信号 2 0 は受信機 1 0 の残りの部分（明示されない）により利用されて良い。

30

## 【 0 0 1 2 】

上述のように、いくつかの従来の電力制限器はあらゆる目的を完全に満足しない。特に、いくつかの実施例では、電力吸収器は十分な量の電力を吸収できないので、高振幅信号は低雑音増幅器 1 4 を破壊してしまう。或いは、電力吸収器自体が破壊される。本発明の教示によると、改善された電力吸収器及び方法が提供され、前述の問題を解決する。

## 【 0 0 1 3 】

図 2 は、本発明の教示による電力吸収器 1 2 の例を示す概略図である。示された実施例では、電力吸収器 1 2 は入力節点 2 2 及び出力節点 2 4 を有する。入力節点 2 2 は無線周波数信号又はマイクロ波のような信号 1 6 を受信し、及び信号 1 6 を表す信号を信号 1 8 として節点 2 4 に提供して良い。示された実施例では、電力吸収器 1 2 は、負荷抵抗器 3 0 とチョーク 3 2 との並列結合を介し接地 4 0 と直列に結合された P I N ダイオード 2 8 を有する。無線信号 1 6 が無線周波数信号である例では、チョーク 3 2 は無線周波数チョークである。電力吸収器 1 2 はまた、4 分の 1 波長線 2 6、及び 4 分の 1 波長線 2 6 と出力節点 2 4 との間に配置され接地 4 0 と結合された P I N ダイオード 3 4、を有する。

40

## 【 0 0 1 4 】

P I N ダイオード 2 8 及び P I N ダイオード 3 4 は、良く知られている半導体素子であ

50

り、無線周波数及びマイクロ波周波数で可変抵抗器として動作する。抵抗器 30 はある例では 50 オームの負荷であるが、他の適切な負荷が利用されて良い。チョーク 32 は、この実施例では 4 分の 1 波長チョークである。しかしながらチョーク 32 はまた、高インダクタンスのチョークである螺旋形のチョーク、又は他の適切なチョークであって良い。一般に、チョーク 32 のインダクタンスは、50 オームのインピーダンスがチョーク 32 のインピーダンスにより損なわれないよう十分に大きくなければならない。4 分の 1 波長線 26 は、従来の技術に従い電力吸収器 12 の電力要件に基づき決められた大きさである。示された実施例では、4 分の 1 波長線 26 は、例えば 50 オームの特性インピーダンスを有する。抵抗器 30 は、節点 22 のインピーダンスを整合する大きさである。

【0015】

10

実際には、大きすぎない信号 16 の場合、PIN ダイオード 28 及び 34 はオフであり如何なる電流も接地へ流れない。従って、吸収器 12 は低損失装置として動作し、信号 16 は入力節点 22 から出力節点 24 へ大きく減衰せずに通過する。図示された例で約 1 ボルトのような高電圧スイングの場合、PIN ダイオード 28 はオンに切り替わり、抵抗器 30 及びチョーク 32 を通じて接地へ電流が流れる。PIN ダイオード 34 はまたオンに切り替わり、低インピーダンスが現れる。しかしながら、ダイオード 34 の低インピーダンスは 4 分の 1 波長線 26 を通じて反射し、抵抗器 30 及びチョーク 32 と並列の開回路に見える。これは、PIN ダイオード 28 及び PIN ダイオード 34 に互いに電流を供給させる。そして信号 16 のエネルギーは主に抵抗器 30 により吸収される。

【0016】

20

本発明の教示は、従来の電力吸収器が、より大きい PIN ダイオードを利用し及びより高い電力要件の増大した回路を扱うという要望に悩むチョーク 32 を利用していないことを認識している。しかしながら、PIN ダイオードの、より高い電力レベルを扱う能力は、接地抵抗の機能である。接地抵抗が低いほど、特定の大きさのダイオードが扱える電力レベルは大きい。従って、抵抗器 30 の大電流を扱う能力、つまりチョーク 32 は、接地抵抗を低くするため抵抗器 30 と並列に設けられる。この低い抵抗は、PIN ダイオード 28 により低い抵抗値のより多くの電流を扱うことを可能にする。従って、示された接続形態は、より高い電力レベルを扱える。

【0017】

図 3 は、本発明の更に別の実施例による電力吸収器 112 を示す。電力吸収器 112 は、図 2 の電力吸収器 12 と類似しているが、電力処理構成要素が入力 16 の付近で反射される点異なる。従って、PIN ダイオード 128a 及び 134a に加え、抵抗器 130a 及びチョーク 132a、PIN ダイオード 128b 及び 134b 並びに抵抗器 130b 及びチョーク 132b が設けられる。PIN ダイオード 128a 及び抵抗器 130a と並列に配置された、第 2 PIN ダイオード 128b 及び抵抗器 130b の使用は、PIN ダイオード及び抵抗器の電力処理能力を増大する。この例では、抵抗器 130a 及び 130b は、並列負荷結合が 50 オームのままになるように、図 2 のインピーダンスに対し、50 オームから 100 オームに変更される。図 3 の他の構成要素は、図 2 の類似の参照符合を有する対応する構成要素と同様であって良い。結果としてもたらされる電力吸収器は、半分の電力が吸収器の各側で消費されるので、図 2 の吸収器より大きい電力処理能力を有する。

【0018】

図 4 は、本発明の教示による受信機 10 で利用され得る電力吸収器 212 の概略図である。電力吸収器 212 は、図 3 の電力吸収器と類似であるが、追加 PIN ダイオード 242a 及び 242b がそれぞれ PIN ダイオード 228a 及び 228b と直列に設けられる点異なる。電力吸収器 212 の他の構成要素は、電力吸収器 12 及び 112 の対応する参照符合を有する対応する構成要素と同様であって良い。

【0019】

本発明の教示は、大きい PIN ダイオードほど帯域を制限し挿入損失を増大する高い「オフ・キャパシタンス」を有することを認識している。従って、本発明のこの態様の教示

50

によると、P I Nダイオード 2 4 2 a 及び 2 4 2 b は、それぞれ P I Nダイオード 2 2 8 a 及び 2 2 8 b と直列に設けられ、結果としてもたらされる結合のオフ・キャパシタンス及び電力吸収器 2 1 2 の挿入損失を低減する。

【 0 0 2 0 】

図 5 は、本発明の更に別の実施例による電力吸収器 3 1 2 を示す概略図である。電力吸収器 3 1 2 は、電力吸収器 2 1 2 と類似であるが、チョーク 3 3 4 a 及びチョーク 3 3 4 b がそれぞれ P I Nダイオード 3 2 8 a 及び P I Nダイオード 3 2 8 b と並列に設けられる点異なる。電力吸収器 3 1 2 の他の構成要素は、以上に記載された、電力吸収器 2 1 2 の類似の参照符合を有する対応する構成要素と同様であって良い。チョーク 3 3 4 a 及び 3 3 4 b を P I Nダイオードの 1 つと並列に追加することは、結果としてダイオードの「オフ」キャパシタンスを高インピーダンスと共振させ、帯域及び電力吸収器 3 1 2 の挿入損失を改善する。この共振は動作周波数で生じ、及び適切な大きさの共振器 3 3 4 a 及び 3 3 4 b により、信号 1 6 の周波数で共振するように達成される。チョーク 3 3 4 a 及び 3 3 4 b の追加はまた、共振しない P I Nダイオードに対する接地抵抗を低下し、P I Nダイオードの電力処理能力を増大する。

10

【 0 0 2 1 】

本発明及び本発明の利点が詳細に記載されたが、理解されるべき点は、特許請求の範囲に定められた本発明の精神及び範囲から逸脱することなく、種々の変更、代替、及び選択がなされ得ることである。

【図面の簡単な説明】

20

【 0 0 2 2 】

【図 1】本発明の教示による受信機を示すブロック図である。

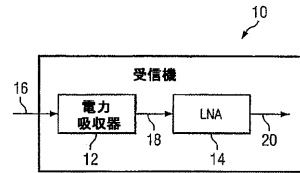
【図 2】本発明のある実施例による電力吸収器を示す回路図である。

【図 3】本発明の別の実施例による電力吸収器の回路図である。

【図 4】本発明の更に別の実施例による電力吸収器の回路図である。

【図 5】本発明の更に別の実施例による電力吸収器を示す回路図である。

【図 1】



【図 2】

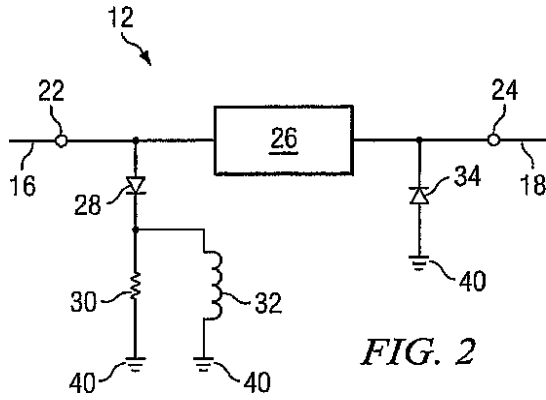


FIG. 2

【図 3】

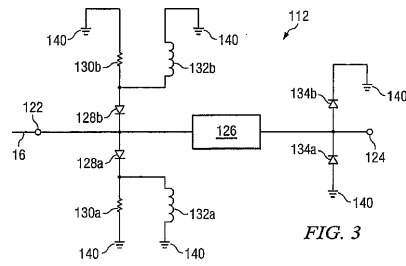


FIG. 3

【図 4】

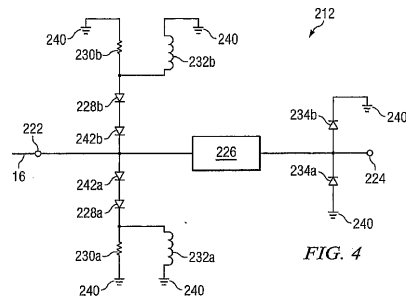


FIG. 4

【図 5】

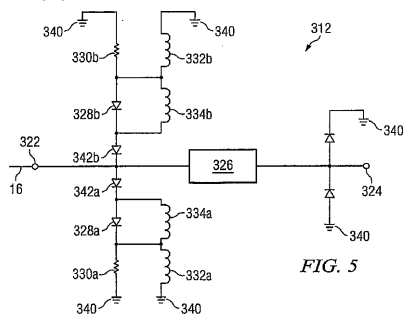


FIG. 5

---

フロントページの続き

(72)発明者 ヘストン, ジョン, ジー

アメリカ合衆国, テキサス州 7 5 0 9 4, マーフィー, ジェイソン・サークル 2 2 6

(72)発明者 ミドルブルック, トマス, エル, サード

アメリカ合衆国, テキサス州 7 5 0 8 8, ロウレット, ブリッジウォーター・ドライヴ 3 5 0  
9

審査官 石井 則之

(56)参考文献 米国特許第06087906 (US, A)

特開2005-051364 (JP, A)

特開平8-330996 (JP, A)

特開昭57-54414 (JP, A)

実開平2-88303 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 1/18

H03H 7/25