

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5521158号
(P5521158)

(45) 発行日 平成26年6月11日(2014.6.11)

(24) 登録日 平成26年4月18日(2014.4.18)

(51) Int.Cl. F I
H02J 9/00 (2006.01) H02J 9/00 Z

請求項の数 3 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2009-241415 (P2009-241415)	(73) 特許権者	000141060 株式会社関電工 東京都港区芝浦4丁目8番33号
(22) 出願日	平成21年10月20日(2009.10.20)	(73) 特許権者	505374783 独立行政法人日本原子力研究開発機構 茨城県那珂郡東海村村松4番地49
(65) 公開番号	特開2011-91890 (P2011-91890A)	(74) 代理人	100075410 弁理士 藤沢 則昭
(43) 公開日	平成23年5月6日(2011.5.6)	(74) 代理人	100135541 弁理士 藤沢 昭太郎
審査請求日	平成24年10月9日(2012.10.9)	(72) 発明者	泉 敬介 東京都港区芝浦4丁目8番33号 株式会社関電工内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無瞬断電源装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

UPSから成る無瞬断電源装置において、前記UPSの出力側に種類の異なる第1のノイズフィルタ及び第2のノイズフィルタを複数設け、これらのノイズフィルタの中に、前記出力側から第1のノイズフィルタと第2のノイズフィルタが順に接続されている一組を少なくとも一つ設け、前記第1のノイズフィルタは、入力端と出力端とを結ぶ並行な2つの回線のそれぞれにコイルを設け、これらの各コイルの両端の相対向する各一端をコンデンサを有する回線でそれぞれ接続した四端子回路から成り、前記第2のノイズフィルタは、入力端と出力端とを結ぶ並行な2つの回線のそれぞれにコイルを設け、これらの各コイルの両端の相対向する一端に抵抗器を有する回線を、前記第1のノイズフィルタの出力端に接続される側となる他端にコンデンサを有する回線をそれぞれ接続した四端子回路から成り、前記第2のノイズフィルタは接地されていることを特徴とする、無瞬断電源装置。

【請求項2】

無瞬断電源装置としてUPSを用い、当該UPSの出力側に、種類の異なる第1のノイズフィルタ及び第2のノイズフィルタを複数設け、これらのノイズフィルタの中に、前記出力側から第1のノイズフィルタと第2のノイズフィルタが順に接続されている一組を少なくとも一つ設け、前記第1のノイズフィルタは、入力端と出力端とを結ぶ並行な2つの回線のそれぞれにコイルを設け、これらの各コイルの両端の相対向する各一端をコンデンサを有する回線でそれぞれ接続した四端子回路から成り、前記第2のノイズフィルタは、入力端と出力端とを結ぶ並行な2つの回線のそれぞれにコイルを設け、これらの各コイル

の両端の相対向する一端に抵抗器を有する回線を、前記第1のノイズフィルタの出力端に接続される側となる他端にコンデンサを有する回線をそれぞれ接続した四端子回路から成り、前記第2のノイズフィルタは接地されており、前記UPS、第1のノイズフィルタ及び第2のノイズフィルタを電磁シールドボックスに収納した、ことを特徴とする、医療用無瞬断電源装置。

【請求項3】

前記電磁シールドボックス内で前記UPSの入力側にノイズカットトランスを接続し、当該ノイズカットトランス及び前記UPSを接地する構成としたことを特徴とする、請求項2に記載の医療用無瞬断電源装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、電源側においてノイズを低減させることにより、負荷側に前記ノイズの影響を与えない無瞬断電源装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

医療施設における電気設備は、JIST1002病院電気施設により規格化されている。この規格は電気設備における感電防止に関する規格となっていない。

【0003】

一方、従来より、医療施設の電源装置の品質（ノイズを含む）は、臨床工学士等からは問題視されてきたが医者等の施術者の認識として、臨床手術を重ねることにより、巧みの技術のみが重視されてきたことから、電源装置の品質について軽視されてきた。しかし、近年は、医療機器の電氣化、機械化は進化してきており、「医工連携」という名の研究開発が盛んに行われている。この「医工連携」を支える基盤技術として医療現場で使用できるノイズ環境に配慮した電源装置が求められている。

【0004】

しかしながら、医療用の電源装置として、UPSを停電時の非常用として使用した場合、接続した負荷設備等からの放射ノイズ、伝導ノイズ、漏れ電流等のノイズ低減対策は行われないうまま使用されており、UPS本体からのノイズによる医療機器への影響が懸念される。しかも、接続負荷設備又は機器はユーザ側にゆだねられるため、これらのノイズ対策をユーザ側が行うことは極めて困難である。そこで、電源側において、負荷側設備に発生する、電源側からの原因によるノイズを除去又は低減させることが望まれている。

【0005】

この様なUPSを含む電源装置のノイズ対策として、ノイズフィルタを用いたものが開発されている。特許文献1のものは、高周波を発生する高周波発生回路への直流の出力電圧を発生する電氣手術用電源装置において、応答速度を低下することなく、ノーマルモードノイズ及びコモンモードノイズを除去するノイズ除去手段を具備し、このノイズ除去手段として、差動アンプを用いたものである。

【0006】

また、特許文献2のものは、商用電源からの交流出力を直流出力に変換する整流部と、該整流部の出力に接続した二次電池と、該二次電池が出力する直流出力を交流出力に変換するインバータと、該インバータが出力する出力電流を一定値以下に制限する定電流部と、該定電流部の出力に含まれるノイズ成分を除去した出力を負荷に供給するノイズフィルタと、を備えた無停電電源装置において、前記インバータが出力する出力電流の導通角又は導通角及び波高値を制御するインバータ制御部を備え、前記インバータ制御部は、前記インバータが出力する出力電流の導通角及び波高値を制御する場合には、前記商用電源の出力の実効電力と該インバータの出力の実効電力とが略等しくなるように制御する無停電装置である。

【0007】

10

20

30

40

50

【特許文献1】特開2005-102750号公報

【特許文献2】特許第3676340号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、前記特許文献1のものは、電気手術用電源装置のノイズ低減を目的としたものであるが、装置内の制御回路に混入するノイズを低減するものであり、当該装置の負荷側での発生ノイズを低減するものではない。

【0009】

また、特許文献2のものは、負荷に高調波電流が流れないようにインバータが出力する出力電流の導通角および波高値を制御するようにして、負荷に流れる高調波電流を抑制し、高調波ノイズの発生を防止するもので、ここで使用しているノイズフィルタは、コモンモードノイズとノーマルモードノイズの双方に機能する一般的なノイズ対策用のフィルタを用いており、高周波電流を出力する無停電電源装置には不向きである。

【0010】

そこで、この発明は、特にUPSから成る一般的な無瞬断電源装置乃至は医療用の無瞬断電源装置において、電源側にノイズフィルタを設けることにより放射ノイズを低減又は除去し、負荷側に前記電源装置のノイズによる悪影響を与えない、無瞬断電源装置乃至は医療用の無瞬断電源装置を提供することを目的としたものである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

請求項1の発明は、UPSから成る無瞬断電源装置において、前記UPSの出力側に種類の異なる第1のノイズフィルタ及び第2のノイズフィルタを複数設け、これらのノイズフィルタの中に、前記出力側から第1のノイズフィルタと第2のノイズフィルタが順に接続されている一組を少なくとも一つ設け、前記第1のノイズフィルタは、入力端と出力端とを結ぶ並行な2つの回線のそれぞれにコイルを設け、これらの各コイルの両端の相対向する各一端をコンデンサを有する回線でそれぞれ接続した四端子回路から成り、前記第2のノイズフィルタは、入力端と出力端とを結ぶ並行な2つの回線のそれぞれにコイルを設け、これらの各コイルの両端の相対向する一端に抵抗器を有する回線を、前記第1のノイズフィルタの出力端に接続される側となる他端にコンデンサを有する回線をそれぞれ接続した四端子回路から成り、前記第2のノイズフィルタは接地されている、無瞬断電源装置とした。

【0012】

また、請求項2の発明は、無瞬断電源装置としてUPSを用い、当該UPSの出力側に、種類の異なる第1のノイズフィルタ及び第2のノイズフィルタを複数設け、これらのノイズフィルタの中に、前記出力側から第1のノイズフィルタと第2のノイズフィルタが順に接続されている一組を少なくとも一つ設け、前記第1のノイズフィルタは、入力端と出力端とを結ぶ並行な2つの回線のそれぞれにコイルを設け、これらの各コイルの両端の相対向する各一端をコンデンサを有する回線でそれぞれ接続した四端子回路から成り、前記第2のノイズフィルタは、入力端と出力端とを結ぶ並行な2つの回線のそれぞれにコイルを設け、これらの各コイルの両端の相対向する一端に抵抗器を有する回線を、前記第1のノイズフィルタの出力端に接続される側となる他端にコンデンサを有する回線をそれぞれ接続した四端子回路から成り、前記第2のノイズフィルタは接地されており、前記UPS、第1のノイズフィルタ及び第2のノイズフィルタを電磁シールドボックスに収納した、医療用無瞬断電源装置とした。

【0013】

また、請求項3の発明は、前記請求項2の発明において、前記電磁シールドボックス内で前記UPSの入力側にノイズカットトランスを接続し、当該ノイズカットトランス及び前記UPSを接地する構成とした、医療用無瞬断電源装置とした。

【発明の効果】

【0016】

請求項1の発明によれば、前記UPSの出力側にラインノイズフィルタとして、第1のノイズフィルタと第2のノイズフィルタを組み合わせることで接続することにより、UPSから成る電源装置の負荷側設備に発生する、前記電源装置からの放射ノイズが除去又は低減され、前記負荷側装置において、前記電源装置からの放射ノイズによる悪影響を受けない。

【0017】

また、請求項2の発明によれば、電磁シールドボックス内にUPS、第1ノイズフィルタ及び第2ノイズフィルタを収納したため、電源装置本体の放射ノイズは除去される。また、前記UPSに接続した負荷側設備から放射ノイズが発生する恐れがあるが、この発明では、ラインノイズフィルタとして、前記第1のノイズフィルタと第2のノイズフィルタを組み合わせることで接続することにより、負荷側設備から発生する放射ノイズを抑制することが出来、前記電源装置からの放射ノイズによる悪影響を受けない。従って、医療用電源装置として使用した場合、負荷側設備である手術等の医療電気機器に電源装置からの放射ノイズが発生しないため、施術者は熟練を要さず、安心して確実に、また、スムーズに施術ができる。

【0018】

また、請求項3の発明によれば、UPSの入力側にノイズカットトランスを接続したため、電源の漏れ電流値は、マイクロショックを考慮して100 μ A

以下となり、電源の漏れ電流を抑制できる。また伝導ノイズ（一次側の電源ラインノイズ）も前記ノイズカットトランスにより抑制できる。また、前記UPS等をすべて電磁シールドボックス内に収納しているためこれら自体から発生する放射ノイズも除去される。また、前記UPSに接続した負荷側設備から放射ノイズが発生する恐れがあるが、この発明では、ラインノイズフィルタとして、前記第1のノイズフィルタと第2のノイズフィルタを組み合わせることで接続することにより、負荷側設備から発生する放射ノイズを抑制することが出来る。

従って、医療用電源装置として使用した場合、負荷側設備である手術等の医療電気機器に電源装置からの、漏れ電流、伝導ノイズ、放射ノイズが発生しないため、施術者は熟練を要さず、より安心して確実に、また、よりスムーズに施術ができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

この発明は、UPSから成る無瞬断電源装置において、前記UPSの出力側に、第1のノイズフィルタと第2のノイズフィルタが順に接続されている一組を少なくとも一つ設け、前記UPSに接続した第1のノイズフィルタは、入力端と出力端とを結ぶ並行な2つの回線のそれぞれにコイルを設け、これらの各コイルの両端の相対向する各一端をコンデンサを有する回線でそれぞれ接続した四端子回路から成り、当該第1のノイズフィルタの出力端に接続した第2のノイズフィルタは、入力端と出力端とを結ぶ並行な2つの回線のそれぞれにコイルを設け、これらの各コイルの両端の相対向する一端に抵抗器を有する回線を、他端にコンデンサを有する回線をそれぞれ接続した四端子回路から成る、無瞬断電源装置とした。

【0021】

これにより、当該無瞬断電源装置の放射ノイズを除去又は低減し、負荷側に当該電源装置の放射ノイズによる影響を与えないようにした。

【実施例1】

【0022】

以下、この発明の実施例1を図に基づいて説明する。図1はこの発明を医療用電源装置として使用した場合の概略構成図であり、無瞬断電源装置であるUPS1の入力側にノイズカットトランス2を接続し、前記UPS1の出力側に第1のノイズフィルタ3、第2のノイズフィルタ4を順に接続し、当該第2のノイズフィルタ4の出力端にアース線付きの負荷側コンセント5を接続している。また、前記ノイズカットトランス2の入力端には、商用電源に接続するコンセント6a付きの電源供給線6を接続している。

【0023】

そして、前記UPS 1、ノイズカットトランス2、第1のノイズフィルタ3、第2のノイズフィルタ4は電磁シールドボックス7に収納されており、当該電磁シールドボックス7の外面に前記負荷側コンセント5が固定されている。また、前記電源供給線6はその先端及びコンセント6aが前記電磁シールドボックス7から外部に導出されている。そして、当該電源供給線6の外周はシールドされている。

【0024】

また、前記UPS 1、ノイズカットトランス2、第2のノイズフィルタ4、及び負荷側コンセント5は、電磁シールドボックス7内に設けたローパスフィルタ8及び電磁シールドボックス7の外周に設けた接地端子7aを通して接地するようになっている。また、前記コンセント6aも前記接地端子7aを介して接地されるようになっている。さらに、前記電磁シールドボックス7の外周には、UPS確認用の開口式窓7b、EMC用ガラリ7c、EMC用ファン7dがそれぞれ設けられている。

10

【0025】

また、前記UPS 1のオンオフスイッチ1aが電磁シールドボックス7の外周から突出しており、これも外周をシールドされている。なお、前記UPS 1としては、三菱電機社製の小型UPS、FW-V10-1.0Kを使用した。これはインバータ型のUPSで、常用から非常用への切り替えは無瞬断で切り替えるものである。また、前記ノイズカットトランス2としては、ユニオン社製の超薄型雷サージゼロトランス、NZH-GT-8を使用した。

20

【0026】

また、図2は、第1のノイズフィルタ3の二つの回路構成図を示している。(a)図のものは、第1のノイズフィルタ3aとし、各コイル11は1.1mHであり、各コンデンサ12は0.1μFである。また、(b)図のものは、第1のノイズフィルタ3bとし、各コイル11は1.8mHであり、各コンデンサ12は0.1μFである。

【0027】

これらは、入力端と出力端とを結ぶ並行な2つの回線のそれぞれに前記コイル11を設け、これらの各コイル11の両端の相対向する各一端を前記コンデンサ12を有する回線でそれぞれ接続した四端子回路から成る。これらの回路としては、(a)図はサンリッツ社製のJNF-015、(b)図はサンリッツ社製のJNF-010ノイズフィルタを使用した。

30

【0028】

また、図3は、第2のノイズフィルタ4の回路構成図を示している。これは、入力端と出力端とを結ぶ並行な2つの回線のそれぞれにコイル13を設け、これらの各コイル13の両端の相対向する一端に抵抗器14を有する回線を、他端にコンデンサ15を有する回線をそれぞれ接続した四端子回路から成る。前記各コイル13は0.19mHであり、前記抵抗器14は2M、前記コンデンサ15は0.1μFである。また、この回路は接地線16を設け、前記一方のコイル13に直列にヒューズ17を接続している。回路としては、TDK社製のZUB2210U-22を使用した。

【0029】

以下、上記実施例の第1のノイズフィルタ3及び第2のノイズフィルタ4の組み合わせを種々に代えて測定実験を行った。前記UPS 1、第1のノイズフィルタ3及び第2のノイズフィルタ4はすべて前記実施例のものを使用した。測定方法は、図4に示すように、医療用電源単体及び医療用電源+負荷機器の場合に発生する放射電磁界の測定を電波暗室で図4の接続図にて行った。評価方法は、VCCI(情報処理装置等電波障害自主規制協議会)の自主規制措置運用既定によるクラス分けのクラスBに対する評価方法に従って行った。また、クラス分けの定義及び妨害波電界強度測定の許容値については以下のようにする。

40

【0030】

情報技術装置のクラス分け

50

クラスB情報技術装置とは、クラスB情報技術装置の妨害許容値を満たす装置である。クラスB情報技術装置は、主に家庭環境で使用されることを意図した装置であって、例えば、次のような装置が含まれる。

- 1) 使用場所が固定されていない装置：例えば、くみ込み電池を電源として動作するポータブル装置。
- 2) 電気通信回路から電源を供給される電気通信端末装置。
- 3) パーソナルコンピュータ又は携帯用ワードプロセッサ、及びそれらに接続される周辺装置・ファクシミリ。

なお、家庭環境とは、10m以内の距離でラジオ及びテレビジョン放送受信機を使用することが予想される環境を言う。また、クラスA情報技術装置とは、クラスA情報技術装置の妨害許容値を満たすが、クラスB情報技術装置の妨害許容値を満たさないすべての情報技術装置である。

10

【0031】

許容値

供試装置の妨害波電界強度の準尖頭値の許容値を表1に示す。また、今回の測定では、電波暗室を使用し測定距離3mにて測定しているため30MHz～230MHzでは40dB、230MHz～1000MHzでは47dBが許容値となる。

測定機器

E M Iテストレシーバ：ロードアンドシュワルツ社製、型式E S C I、検波方式、尖塔値、通過帯域幅10KHz～150KHz、150KHz～30MHz、200Hz、10KHz、100KHzである。

20

放射ノイズ測定ソフト：東陽テクニカ社製、型式E P S / R E、

バイコンカルアンテナ：シュワルツベック社製、型式(エレメント)B B A 9 1 0、周波数30～300MHz、型式(バラ) V H A 9 1 0 3 B、編波面水平・垂直、アンテナ高さ1.0m、1.5m

ログペリオディックアンテナ：アドバンテスト社製、型式T R 1 7 2 0 4、周波数200～1,000MHz、編波面水平・垂直、アンテナ高さ1.0m、1.5m

【0032】

【表1】

30

測定距離10mでのクラスB情報技術装置の妨害波電界強度の許容値

周波数範囲	準尖頭値
30MHz～230MHz	30dB(3mでは、40dB)
230MHz～1000MHz	37dB(3mでは、47dB)
注1. 1μVを0dBとする。 注2. 測定距離10mでの測定が基本であるが、運用規定に基づいて登録を行った測定距離3mの測定設備を使用して測定距離3mで測定してもよい。この場合は測定距離3mでの許容値は、上記許容値に10dBを加えた値とする。	

40

【0033】

図5は、前記UPS1の負荷として、レフランプ2台(レフランプB及びC)を接続し、放射ノイズを測定した。その結果放射ノイズは周波数30から60MHz付近まで、限度値を超えていた。なお、グラフ図において、水平方向の放射ノイズのレンジ(H, PK)を点線で、垂直方向の放射ノイズのレンジ(V, PK)を実線で夫々示している。

【0034】

しかしながら、図6～図11に示すようにUPS1の出力側に、前記第1のノイズフィルタ3a、3b、第2のノイズフィルタ4を組み合わせて接続したものは、いずれも放射ノイズは低減し、限度値を下回っていた。なお、各図において、上部の(A)図は概略回

50

路図、下部の(B)図は前記概略回路を使用した場合のレフランブにおける放射ノイズのレベルを示すグラフ図であり、縦軸はdB($\mu\text{V}/\text{m}$)、横軸は周波数(MHz)を示す。なお、前記各グラフ図において、水平方向の放射ノイズのレンジ(H, PK)を点線で、垂直方向の放射ノイズのレンジ(V, PK)を実線で示している。これは、後述の図12から図16においても同じである。

【0035】

図6はUPS1の出力側に第1のノイズフィルタ3a、第2のノイズフィルタ4を順に接続し、後者のノイズフィルタ4を接地したものの、図7はUPS1の出力側に第1のノイズフィルタ3a、2個の第2のノイズフィルタ4、4を順に接続し、各ノイズフィルタ4、4を接地したものの、図8はUPS1の出力側に、2個の第1のノイズフィルタ3a、3a、第2のノイズフィルタ4を順に接続し、ノイズフィルタ4を接地したものの、図9はUPS1の出力側に第1のノイズフィルタ3a、第2のノイズフィルタ4及び第1のノイズフィルタ3aを順に接続し、ノイズフィルタ4を接地したものの、図10はUPS1の出力側に第1のノイズフィルタ3b、2個の第2のノイズフィルタ4、4を順に接続し、各ノイズフィルタ4、4を接地したものの、図11はUPS1の出力側に第1のノイズフィルタ3b、第2のノイズフィルタ4及び第1のノイズフィルタ3bを順に接続し、ノイズフィルタ4を接地したものである。

【0036】

一方、図12～図16に示すようにUPS1の出力側に、前記第1のノイズフィルタ3a、3b、第2のノイズフィルタ4を組み合わせて接続したものは、接地しても、いずれも放射ノイズの低減効果がなく、周波数によって、限度値を上回っていた。

図6～図11のように、UPS1の出力側に、第1のノイズフィルタ、第2のノイズフィルタ4の順に接続した構成の方が、回路全体のインピーダンスが増加していることによるものと思われる。

【0037】

図12は、UPS1の出力側に第2のノイズフィルタ4、2個の第1のノイズフィルタ3a、3aを順に接続したものの、図13はUPS1の出力側に第2のノイズフィルタ4、第1のノイズフィルタ3aを順に接続したものの、図14はUPS1の出力側に第2のノイズフィルタ4、2個の第1のノイズフィルタ3b、3bを順に接続したものの、図15はUPS1の出力側にUPS1の出力側に第2のノイズフィルタ4、第1のノイズフィルタ3bを順に接続したものの、図16はUPS1の出力側に2個の第2のノイズフィルタ4、4を接続したものである。

【0038】

これらの実験から、第1のノイズフィルタ3と第2のノイズフィルタ4の組み合わせ配置は、UPS1の出力側から負荷側に、第1のノイズフィルタ3、第2のノイズフィルタ4が順に接続され、かつ、第2のノイズフィルタ4が接地されていれば、放射ノイズの除去又は低減効果が顕著であるのに対し、たんに第1のノイズフィルタ3、第2のノイズフィルタ4が順に接続されていたり、これらの前後に第1のノイズフィルタ3又は第2のノイズフィルタ4が接続されていたりだけでは、前記放電効果の変動が顕著でないことが分かった。

【0039】

つまり、この発明は、UPSから成る無瞬断電源装置において、前記UPSの出力側に種類の異なる第1のノイズフィルタ及び第2のノイズフィルタを複数設け、これらのノイズフィルタの中に、前記出力側から第1のノイズフィルタと第2のノイズフィルタが順に接続されている一組を少なくとも一つ設け、かつ、第2のノイズフィルタが接地されていればよいこととなる。

なお、上記記載では、接地を構成要件のように説明したが、これらは例示であって、接地することは必須要件ではない。

【図面の簡単な説明】

【0040】

10

20

30

40

50

【図 1】この発明の実施例 1 の概略構成図である。

【図 2】この発明の実施例 1 に使用する 2 種類の第 1 のノイズフィルタの回路図である。

【図 3】この発明の実施例 1 に使用する第 2 のノイズフィルタの回路図である。

【図 4】この発明の測定実験装置を示す概略構成図である。

【図 5】(A) 図はこの発明の実施例 1 に使用する UPS 単体の放射ノイズの測定実験における概略回路図及び (B) 図は同放射ノイズの測定結果の出力値を示すグラフ図である。

【図 6】(A) 図はこの発明の実施例 1 に使用する UPS 単体の放射ノイズの測定実験における概略回路図及び (B) 図は同放射ノイズの測定結果の出力値を示すグラフ図である。

10

【図 7】(A) 図はこの発明の実施例 1 に使用する UPS 単体の放射ノイズの測定実験における概略回路図及び (B) 図は同放射ノイズの測定結果の出力値を示すグラフ図である。

【図 8】(A) 図はこの発明の実施例 1 に使用する UPS 単体の放射ノイズの測定実験における概略回路図及び (B) 図は同放射ノイズの測定結果の出力値を示すグラフ図である。

【図 9】(A) 図はこの発明の実施例 1 に使用する UPS 単体の放射ノイズの測定実験における概略回路図及び (B) 図は同放射ノイズの測定結果の出力値を示すグラフ図である。

【図 10】(A) 図はこの発明の実施例 1 に使用する UPS 単体の放射ノイズの測定実験における概略回路図及び (B) 図は同放射ノイズの測定結果の出力値を示すグラフ図である。

20

【図 11】(A) 図はこの発明の実施例 1 における UPS と第 1 ノイズフィルタと第 2 のノイズフィルタの組み合わせによる放射ノイズの測定実験の概略回路図及び (B) 図は同放射ノイズの測定結果の出力値を示すグラフ図である。

【図 12】(A) 図はこの発明との比較例における UPS と第 1 ノイズフィルタと第 2 のノイズフィルタの組み合わせによる放射ノイズの測定実験の概略回路図及び (B) 図は同放射ノイズの測定結果の出力値を示すグラフ図である。

【図 13】(A) 図はこの発明との比較例における UPS と第 1 ノイズフィルタと第 2 のノイズフィルタの組み合わせによる放射ノイズの測定実験の概略回路図及び (B) 図は同放射ノイズの測定結果の出力値を示すグラフ図である。

30

【図 14】(A) 図はこの発明との比較例における UPS と第 1 ノイズフィルタと第 2 のノイズフィルタの組み合わせによる放射ノイズの測定実験の概略回路図及び (B) 図は同放射ノイズの測定結果の出力値を示すグラフ図である。

【図 15】(A) 図はこの発明との比較例における UPS と第 1 ノイズフィルタと第 2 のノイズフィルタの組み合わせによる放射ノイズの測定実験の概略回路図及び (B) 図は同放射ノイズの測定結果の出力値を示すグラフ図である。

【図 16】(A) 図はこの発明との比較例における UPS と第 1 ノイズフィルタと第 2 のノイズフィルタの組み合わせによる放射ノイズの測定実験の概略回路図及び (B) 図は同放射ノイズの測定結果の出力値を示すグラフ図である。

40

【符号の説明】

【0041】

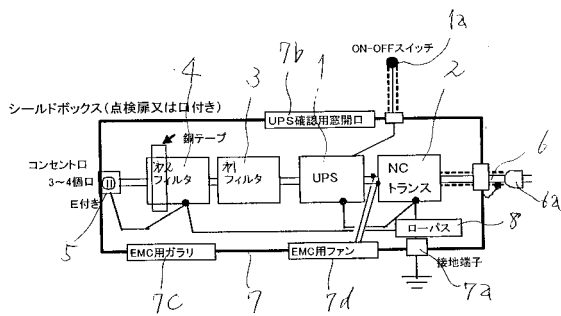
1	UPS	2	ノイズカットトランス
3	第 1 のノイズフィルタ	4	第 2 のノイズフィルタ
5	負荷側コンセント	6	電源供給線
6 a	電源側コンセント	7	電磁シールドボックス
7 a	UPS 確認用開口窓	7 b	EMC 用ガラリ
7 b	EMC 用ファン	8	ローパスフィルタ
1 1	コイル	1 2	コンデンサ
1 3	コイル	1 4	抵抗器

50

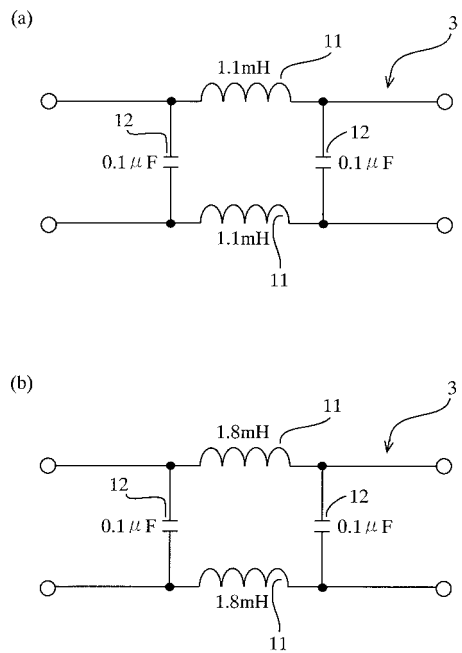
15 コンデンサ
17 ヒューズ

16 接地線

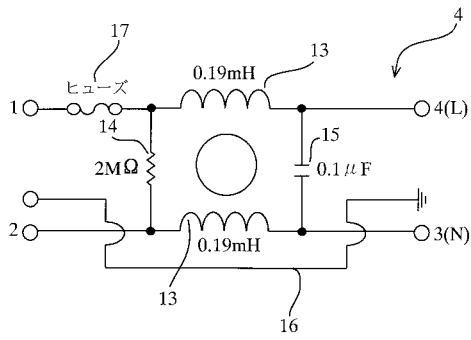
【図1】



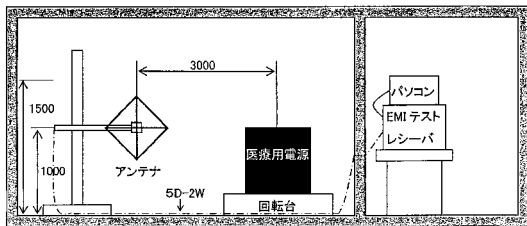
【図2】



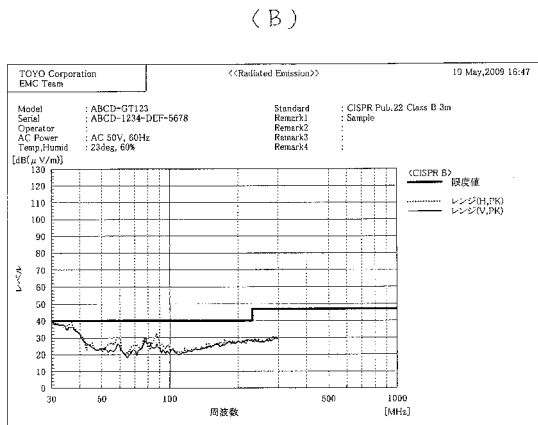
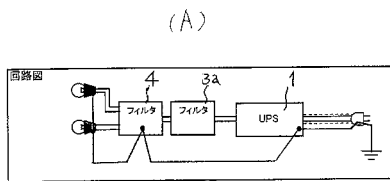
【図3】



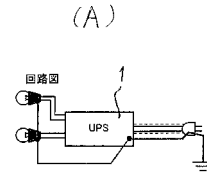
【図4】



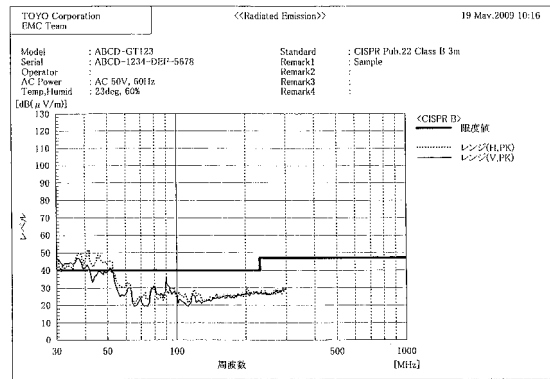
【図6】



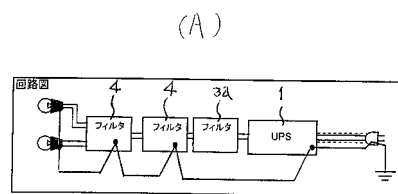
【図5】



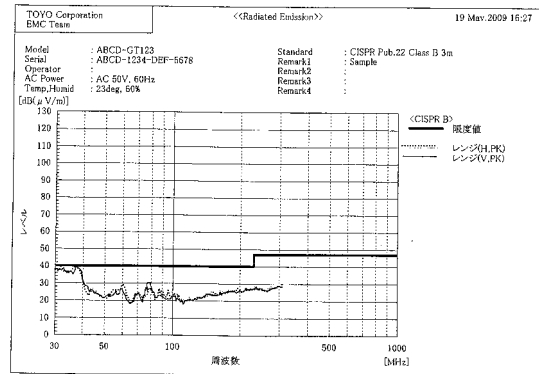
(B)



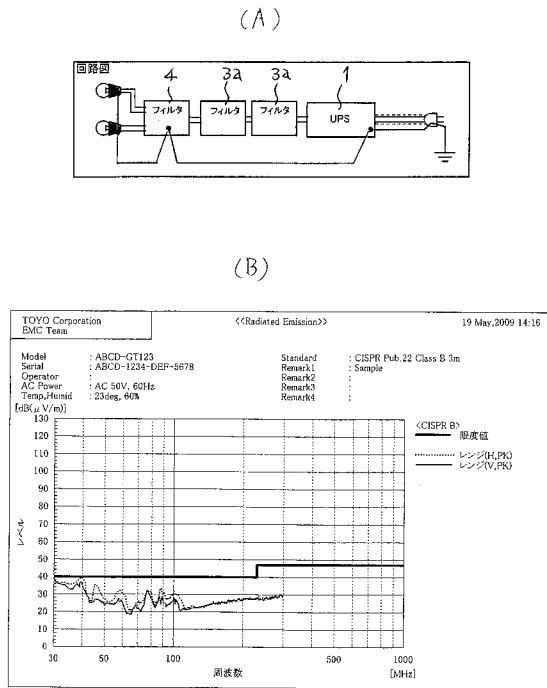
【図7】



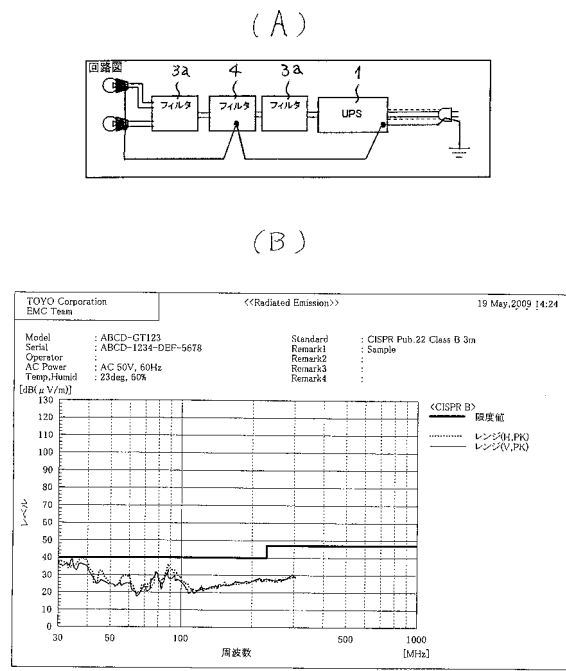
(B)



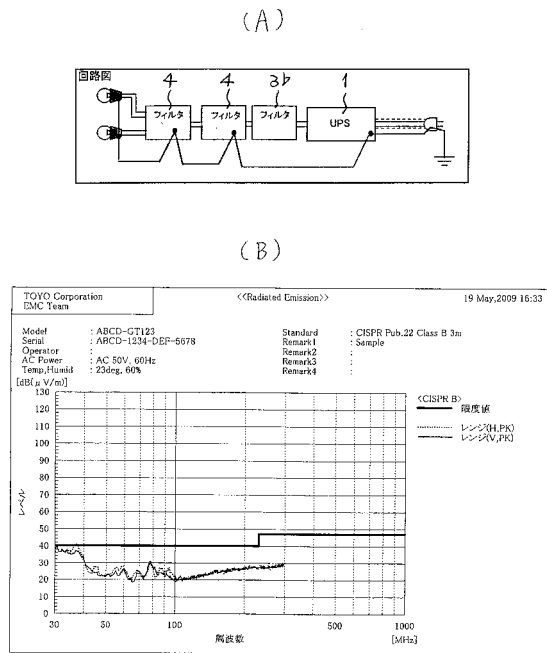
【図 8】



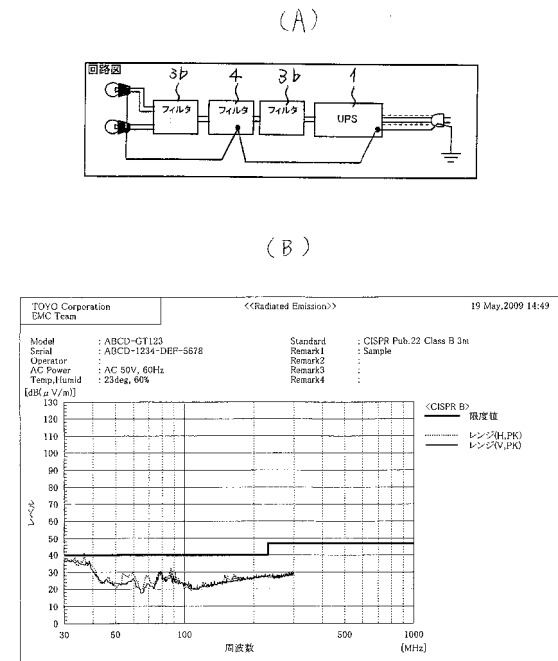
【図 9】



【図 10】

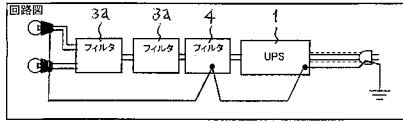


【図 11】

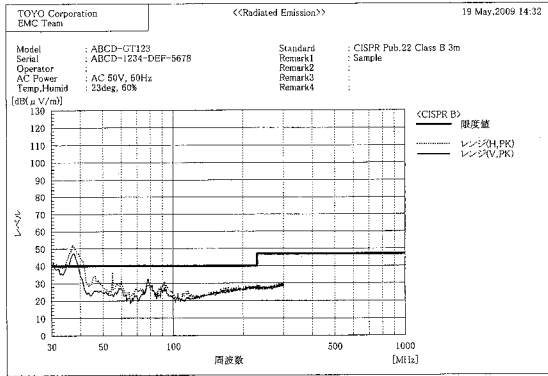


【 1 2 】

(A)

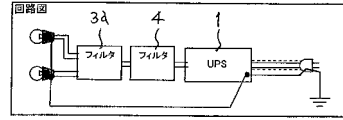


(B)

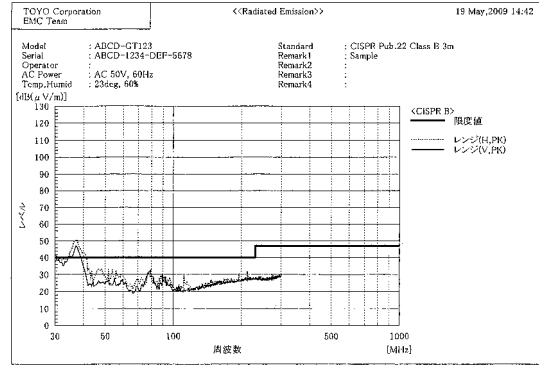


【 1 3 】

(A)

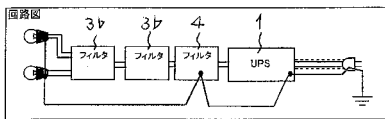


(B)

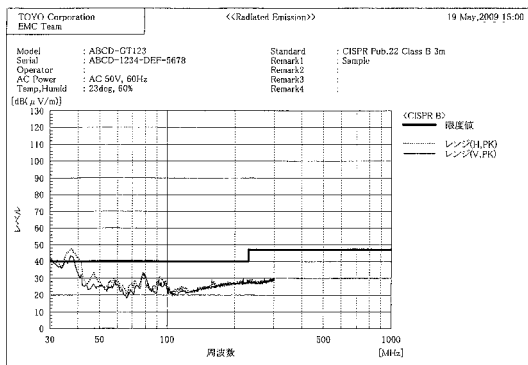


【 1 4 】

(A)

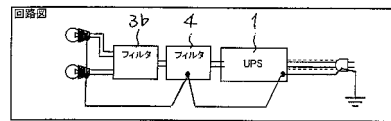


(B)

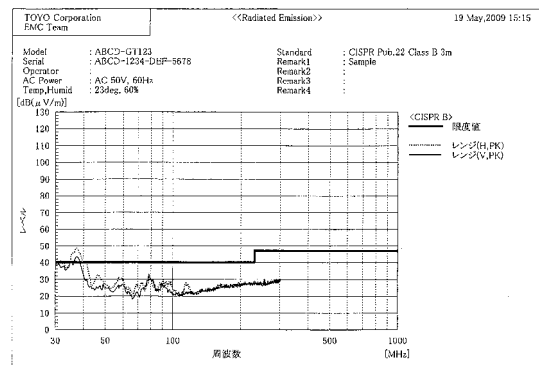


【 1 5 】

(A)

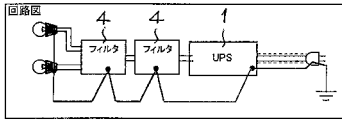


(B)

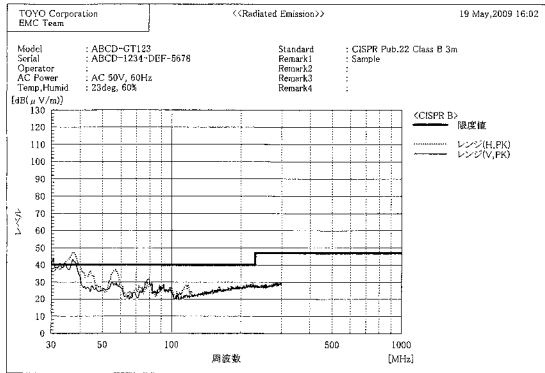


【 図 16 】

(A)



(B)



フロントページの続き

- (72)発明者 川崎 正治
東京都港区芝浦4丁目8番33号 株式会社関電工内
- (72)発明者 中嶋 勇太
東京都港区芝浦4丁目8番33号 株式会社関電工内
- (72)発明者 大川 慶直
東京都港区芝浦4丁目8番33号 株式会社関電工内
- (72)発明者 岡 潔
茨城県那珂郡東海村白方白根2番地4 独立行政法人日本原子力研究開発機構 東海研究開発センター 原子力科学研究所内

審査官 馬場 慎

(56)参考文献 特開2000-166119(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02J 9/00 - 11/00