

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

商用電源から電源供給され、装置本体の主電源スイッチ以外に周辺機器や画像記録機器等用の少なくとも 1 つの副電源スイッチを有し、前記主電源スイッチのオン時に商用電源から突入電流を抑制する突入電流抑制手段を備えた画像診断装置において、

前記少なくとも 1 つの副電源スイッチのオン時に、前記突入電流抑制手段を動作させることを特徴とする画像診断装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の画像診断装置において、前記突入電流抑制手段は絶縁トランスの一次側に設けられ、前記副電源スイッチは前記絶縁トランスの二次側に設けられており、

10

前記副電源スイッチのオン信号を、フォトカプラを介して前記突入電流抑制手段に伝送することにより、前記突入電流抑制手段を動作させることを特徴とする画像診断装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の画像診断装置において、前記突入電流抑制手段は、リレー回路と、前記リレー回路に並列接続された電流抑制抵抗とを具備し、前記主電源及び副電源スイッチのオン後の一定時間経過後に前記リレー回路をオンにすることを特徴とする画像診断装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、商用電源から電力供給を行う超音波診断装置等の画像診断装置であって、装置本体の主電源スイッチ以外にプローブ等の周辺機器や画像記録機器等の付帯機器用の副電源スイッチを有するものに関する。

【背景技術】

【0002】

超音波装置を含む画像診断装置では、商用電源に接続される電源スイッチ（以下、本明細書において「主電源スイッチ」と称する）をオンすると、絶縁トランスや画像診断装置の各機器に DC 電力を供給する AC/DC コンバータ入力部分の容量負荷などにより定常的な電流よりも数倍大きな電流（この電流は、通常「突入電流」と呼ばれる）が短時間流れることが知られている。突入電流は定格電流の数倍以上の電流であるので、画像診断装置そのものや、装置を設置した病院施設のブレーカを遮断させる恐れがある。この突入電流により病院設備のブレーカが落ちる等の事態を避けるため、絶縁トランスの一次側に、例えば電流抑制用の抵抗とリレースイッチを組み合わせた突入電流抑制回路が設けられている。具体的には、抵抗やサーミスタを電源ラインに挿入してインピーダンスを上げることによって電源スイッチオン時の電流のピークを抑制するようにしているが、抵抗やサーミスタを常時電源ラインに挿入しておくことで電力損失が増加するので、入力電流が落ち着く一定期間を経過したら抵抗やサーミスタに並列に接続されたリレースイッチ等をオンにして電力損失を低減させた状態で超音波診断装置に電力を供給するようにしている。

30

【0003】

図 4 は、商用電源から電力供給を行う場合における画像診断装置としての超音波診断装置の回路構成例を示す図である。図 4 において、超音波診断装置には、超音波診断装置本体以外に複数の画像記録機器などの周辺接続機器が接続されている。リレー等によりそれら周辺接続機器への電源供給を制御している。以下、図 4 に示す超音波診断装置の概略構成とその動作を説明する。

40

【0004】

商用電源コンセント 10 が商用電源に接続され、主電源スイッチ 11 がオンされると、絶縁トランス 20 を介して、AC 入力検出及びリレー制御回路 30 へ電力が供給される。AC 入力検出及びリレー制御回路 30 により、突入電流防止回路 15 の電流抑制抵抗 151b、152b を一定期間動作させて、入力電流が落ち着く一定期間を経過したら突入電流防止回路 15 のリレー 151a、152a をオンにする。これにより、突入電流が抑制

50

される。図 5 に、電源オン時における各部の電圧の変化を示すタイミングチャートを示す。

【 0 0 0 5 】

時刻 t_1 で電源スイッチがオンされると、少し遅れて時刻 t_2 で電源スイッチのオン状態を検知して A C 入力検出及びリレー制御回路 3 0 がオンになる。すると、A C 入力検出及びリレー制御回路 3 0 によって、リレー 1 5 1 a と 1 5 2 a のオンが遅延される（例えば時刻 t_3 まで）ので、時刻 t_3 まで、電流抑制抵抗 1 5 1 b、1 5 2 b が動作することにより、絶縁トランス 2 0 への入力電圧と入力電流が抑制させることになる。そして、絶縁トランス 2 0 への入力電流が安定した時刻 t_4 でリレー 1 5 1 a と 1 5 2 a をオンにすることにより、振幅の大きい突入電流を防止することができる。

10

【 0 0 0 6 】

上記のような構成において、超音波診断装置は待機電力を抑える目的から超音波診断装置の起動スイッチ及び電源制御回路 4 5 の起動スイッチ（以下、本明細書において、起動スイッチ及び電源制御回路 4 5 において起動スイッチのみの機能についていう場合は「起動スイッチ 4 5 a」と称し、電源制御に関する機能をいう場合は「電源制御回路 4 5 b」と称する）がオンされ、超音波診断装置が動作する期間にだけ周辺接続機器に電力を供給するように構成されている。つまり、起動スイッチ 4 5 a がオンされると、起動スイッチ及び電源制御回路 4 5 用の電源で動作する電源制御回路により A C D C コンバータ制御信号がオンになる。これにより A C D C コンバータ 2 5 が起動し、超音波診断装置用の起動スイッチ及び電源制御回路 4 5 以外の信号処理回路、超音波送受信回路、プローブ、モニタ等に電源が供給される。また、同時に R L _ O E M 制御信号がオンになりリレースイッチ 4 6 がオンになることにより、超音波診断装置に接続されている第 1 から第 3 の画像記録機器 6 1、6 2、6 3 に電源が供給される。これらの画像記録機器は個々には突入電流を抑制しているものの、複数が同時に電源投入されるのでトータルでは大きな電流が流れることになる。

20

【 0 0 0 7 】

このときの、動作波形を図 6 に示す。時刻 t_5 で起動スイッチ 4 5 a がオンになった場合に、突入電流防止回路 1 5 のリレー 1 5 1 a と 1 5 2 a がオン状態であるので、図 6 のトランス入力電流 A 1 として示すように通常の数倍以上大きな突入電流が流れることになる。これを防止するためには各機器の電源投入順序をずらせば良いが、この場合には、周辺装置や個々の記録機器への電源供給を制御する為のリレースイッチが、接続される機器の数だけ必要になるので、コストがかかる。

30

なお、上記のような技術に関連するものとして、特許文献 1 に記載の技術がある。

【特許文献 1】特開平 0 3 - 1 4 3 2 6 5 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

本発明は、超音波診断装置などの画像診断装置の電源である A C D C コンバータや、周辺接続機器それぞれの相応の突入電流防止回路や個々の周辺接続機器向けの電力供給用リレースイッチ等を設けること無く、主電源スイッチがオンになった場合の突入電流に加えて、超音波診断装置の起動時及び周辺接続機器の電源投入時における商用電源からの突入電流も抑制することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

本発明の局面に係る発明は、商用電源から電源供給され、装置本体の主電源スイッチ以外に周辺機器や画像記録機器等用の少なくとも 1 つの副電源スイッチを有し、前記主電源スイッチのオン時に商用電源から突入電流を抑制する突入電流抑制手段を備えた画像診断装置において、前記少なくとも 1 つの副電源スイッチのオン時に、前記突入電流抑制手段を動作させることを特徴とする。

【発明の効果】

50

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、僅かな回路追加によって超音波装置などの画像診断装置の起動時の突入電流を抑制することが可能になる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 1 】

図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図 1 は、本発明の一実施形態に係る超音波診断装置の概略回路構成を示す回路図である。本発明は、特に複数の画像記録機器などの周辺接続機器が接続されていて、かつリレー等によりそれら周辺接続機器への電源供給を制御している超音波診断装置などの画像診断装置のうち、画像診断装置を起動するスイッチがオンされ、画像診断装置が動作する期間にだけ周辺接続機器に電力を供給する仕組みを有する画像診断装置に適用される。本明細書では、画像診断装置として、超音波診断装置を例にとって説明するので、以下の説明では、画像診断装置ではなく超音波診断装置と記載する。なお、図 1 において、図 4 と同じ部分には、同じ符号を付している。

10

【 0 0 1 2 】

本発明の一実施形態に係る超音波診断装置は、主に、商用電源コンセント 1 0 と、主電源スイッチ 1 1 と、突入電流防止回路 1 5 と、前記絶縁トランス 2 0 と、A C D C コンバータ 2 5 と、A C 入力検出及びリレー制御回路 3 0 と、信号処理回路 4 0 と、プローブ 5 2 などの周辺機器と、第 1 の画像記録器 6 1 などの付帯機器と、フォトカプラ 7 0 とを備えている。上記の構成において、以下の説明において、絶縁トランス 2 0 より電源コンセント 1 0 側を一次側、絶縁トランス 2 0 から A C D C コンバータ 2 5 側を二次側と称する。

20

【 0 0 1 3 】

一次側には、商用電源に接続して、電源を供給するための電源コンセント 1 0 と、装置全体の電源のオンオフを行う主電源スイッチ 1 1 と、主電源スイッチ 1 1 の後段に接続され突入電流を防止する突入電流防止回路 1 5 と、主電源スイッチ 1 1 がオフからオンになったことを、整流回路 2 1 を介して検出して突入電流防止回路 1 5 を動作させるための A C 入力検出及びリレー制御回路 3 0 とが接続されている。本構成において、突入電流防止回路 1 5 は、リレー 1 5 1 a、1 5 2 a とリレー 1 5 1 a、1 5 2 a に並列接続された電流抑制抵抗 1 5 1 b、1 5 2 b を備えている。なお、突入電流防止回路 1 5 において、リレー 1 5 1 a、1 5 2 a の代わりにトライアックやサイリスタなどの半導体素子を用いてもよい。A C 入力検出及びリレー制御回路 3 0 は、A C 入力検出回路 3 1 と、遅延回路 3 2 と、A N D 回路 3 4 と、リレー駆動回路 3 3 と、抵抗 3 5 とを備えている。

30

【 0 0 1 4 】

二次側には、絶縁トランス 2 0 からの A C 出力を D C 電力に変換する A C D C コンバータ 2 5 と、超音波診断装置の各種の信号を処理する信号処理回路 4 0 と、リレースイッチ 4 6 を介して絶縁トランス 2 0 から電源が供給され信号処理回路 4 0 で処理された画像を記録する複数の画像記録機器 6 1 - 6 3 (図 4 には、第 1 から第 3 の画像記録機器 6 1 - 6 3 が示されている) とが接続されている。信号処理回路 4 0 は、起動スイッチ及び電源制御回路 4 5 と超音波送受信回路 5 1 とを備えている。超音波送受信回路 5 1 には、プローブ 5 2 が接続されており、プローブ 5 2 に制御信号を送信して、プローブ 5 2 から診断情報を取得する。また、信号処理回路 5 0 には、他の周辺機器として診断情報やその他の表示を行うモニタ 5 3 と、ユーザからの入力を受け付けるキーボード等 5 4 と、スピーカ 5 5 とが接続されている。また、起動スイッチ及び電源制御回路 4 5 には、フォトカプラ 7 0 が接続されている。フォトカプラ 7 0 は、一次側と二次側の絶縁性能を確保するために使用されるものであって、発光部 7 1 と受光部 7 2 とを備えている。

40

【 0 0 1 5 】

上記のように構成された、本発明の一実施形態に係る超音波診断装置の動作を説明する。まず、図 2 を参照して主電源スイッチ 1 1 のオン時の動作を説明する。

主電源スイッチ 1 1 がオフの時は主電源スイッチ 1 1 以降に電源の供給は無いので突入電流防止回路 1 5 はオフである。商用電源コンセント 1 0 が商用電源に接続された後に、

50

主電源スイッチ 11 がオンされると (時刻 t_1)、絶縁トランス 20 及び整流回路 21 を介して、AC 入力検出及びリレー制御回路 30 へ電力が供給される。AC 入力検出回路 31 が主電源スイッチ 11 のオン状態を検出すると (時刻 t_2)、遅延回路 32 により突入電流防止回路 15 のリレー 151a、152a へのオン信号が、遅延回路 32 で設定された時間経過後に、AND 回路 34 とリレー駆動回路 33 を介して出力される (時刻 t_3)。従って、時刻 t_3 までは、電流抑制抵抗 151b、152b が動作することにより、絶縁トランス 20 への入力電圧と入力電流が抑制させることになる。そして、オン信号が出力されると、突入電流防止回路 15 のリレー 151a、152a がオンになる (時刻 t_4)。これにより、振幅の大きい突入電流が抑制される。なお、この時点では、ACDC コンバータ 25 及びそれ以降の回路とリレースイッチ 46 はオフになっている。

10

【0016】

次に、図 3 を参照して、起動スイッチ及び電源制御回路 45 の起動スイッチ 45a のオン時の動作を説明する。

起動スイッチ 45a をオンにすると (時刻 t_5)、電源制御回路 45b が起動し、まず、突入電流防止回路 15 用の制御信号がフォトカプラ 70 に出力される (時刻 t_6)。これにより、発光部 71 が発光し、この光を受光部 72 が受光する。受光部 72 と抵抗 35 でエミッタフォロアを形成し、受光部 72 が光を受光することにより、AND 回路 34 の入力端が Low になるので、AND 回路 34 の出力が Low になり、突入電流防止回路 15 のリレー 151a、152a がオフになることにより、電流抑制抵抗 151b、152b に電流が流れることになる。これにより、突入電流防止回路 15 のリレー 151a、152a がオンになるまで (時刻 t_9)、電流抑制抵抗 151b、152b を介して電力が供給されることになる。

20

【0017】

なお、ACDC コンバータ 25 をオンにするための制御信号と、リレースイッチ 46 用の制御信号と、第 1 から第 3 の画像機器 61 - 63 用の制御信号については、突入電流防止回路 15 用の制御信号に遅れて、各機器に出力される (時刻 t_7)。

【0018】

突入電流防止回路 15 用の制御信号がオフになると (時刻 t_8) フォトカプラ 70 の発光部 71 からの発光が停止し、受光部 72 の受光量が 0 になるので、AND 回路 34 への入力端が High になる。これにより、AND 回路 34 の出力が High になり、突入電流防止回路 15 のリレー 151a、152a がオンになる (時刻 t_9)。これにより、突入電流防止回路 15 が一定時間動作することになり、起動スイッチ 45a をオンにした場合でも、突入電流を防止することができる (図 3 のトランス入力電流 A1 参照)。従って、周辺機器や付帯機器用の電源をオンにした場合でも、突入電流を効果的に抑制することができる。

30

【0019】

上記のように、本発明の実施形態によれば、超音波診断装置の起動時及び周辺接続機器の電源投入時の商用電源からの突入電流を抑制し、一定時間後に電流抑制抵抗に並列に接続したスイッチ等で電流をバイパスして電力損失を低減させた状態で超音波診断装置に電力を供給することが出来る。すなわち、電源制御回路から突入電流防止回路用の制御信号出力を設け、突入電流防止回路を制御する AC 入力検出及びリレー制御回路に供給することにより、簡単な回路構成で、主電源スイッチ投入時の突入電流と超音波診断装置の起動時及び周辺接続機器の電源投入時の商用電源からの突入電流の両者を抑制し、一定時間後に電流抑制抵抗に並列に接続したスイッチ等で電流をバイパスして電力損失を低減させた状態で超音波診断装置に電力を供給することが出来る。

40

【0020】

本発明は、上記各実施の形態に限ることなく、その他、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々の変形を実施し得ることが可能である。例えば、二次側の電源制御回路からの信号を一次側に伝達するのに、絶縁性を保つためにフォトカプラとしたが、これに限らず、絶縁性を確保できるのであれば、絶縁トランスやその他の回路構成を用いても良い

50

。更に、他の回路構成においても、実施形態に記載の回路構成に限らず、その等価回路に置き換えることが可能である。さらに、上記各実施形態には、種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適宜な組合せにより種々の発明が抽出され得る。

【 0 0 2 1 】

また、例えば各実施形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が削除されても、発明が解決しようとする課題の欄で述べた課題が解決でき、発明の効果で述べられている効果が得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得る。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 2 】

10

【 図 1 】 本発明の一実施形態に係る超音波診断装置の概略回路構成を示す回路図。

【 図 2 】 本発明の一実施形態において主電源スイッチ 1 1 のオン時の動作を示すタイミングチャート。

【 図 3 】 本発明の一実施形態において起動スイッチ 4 5 a のオン時の動作を示すタイミングチャート。

【 図 4 】 従来の超音波診断装置の概略回路構成を示す回路図。

【 図 5 】 従来における主電源スイッチ 1 1 のオン時の動作を示すタイミングチャート。

【 図 6 】 従来における起動スイッチ 4 5 a のオン時の動作を示すタイミングチャート。

【 符号の説明 】

【 0 0 2 3 】

20

1 0 ... 電源コンセント

1 1 ... 主電源スイッチ

1 5 ... 突入電流防止回路

1 5 1 b、1 5 2 b ... 電流抑制抵抗

1 5 1 a、1 5 2 a ... リレー

2 0 ... 絶縁トランス

2 1 ... 整流回路

2 5 ... A C D C コンバータ

3 0 ... リレー制御回路

3 1 ... A C 入力検出回路

30

3 2 ... 遅延回路

3 3 ... リレー駆動回路

3 4 ... A N D 回路

3 5 ... 抵抗

4 0 ... 信号処理回路

4 5 ... 電源制御回路

4 5 a ... 起動スイッチ

4 5 b ... 電源制御回路

4 6 ... リレースイッチ

5 1 ... 超音波送受信回路

40

5 0 ... 信号処理回路

5 2 ... プローブ

5 3 ... モニタ

5 4 ... キーボード等

5 5 ... スピーカ

6 1 - 6 3 ... 第 1 から第 3 の画像記録器

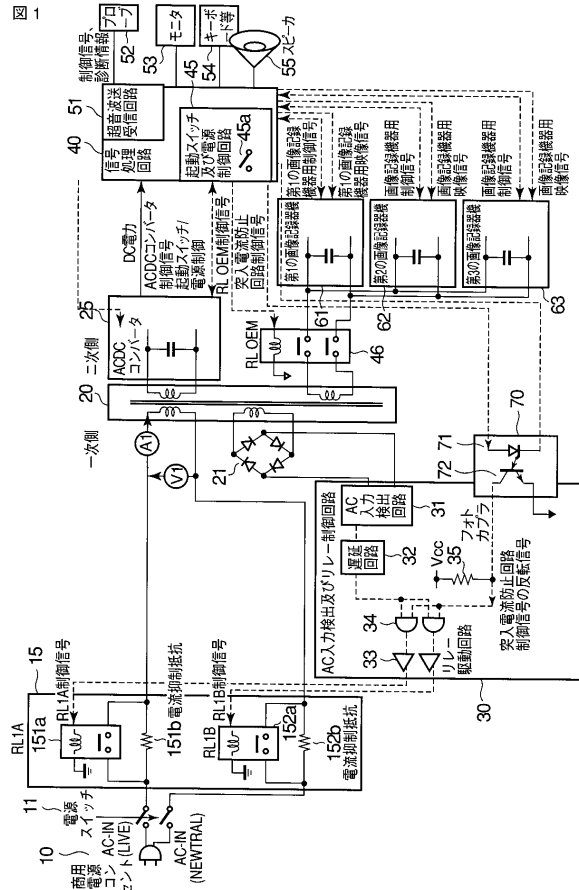
7 0 ... フォトカプラ

7 1 ... 発光部

7 2 ... 受光部

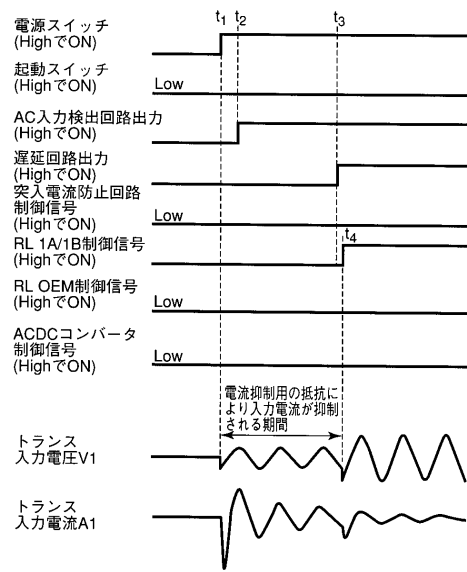
【図 1】

図 1



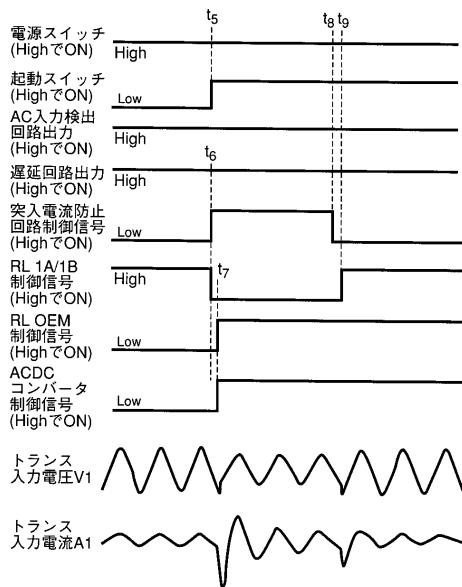
【図 2】

図 2



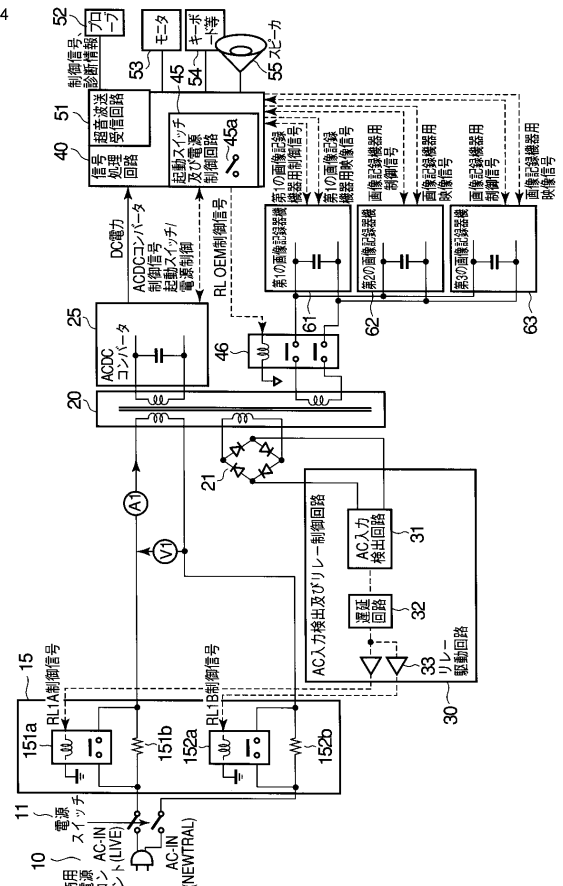
【図 3】

図 3



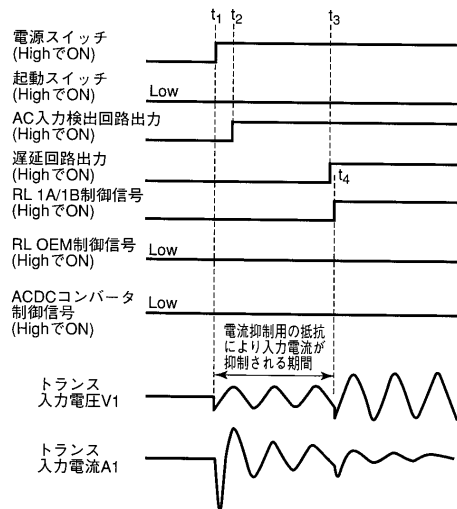
【図 4】

図 4



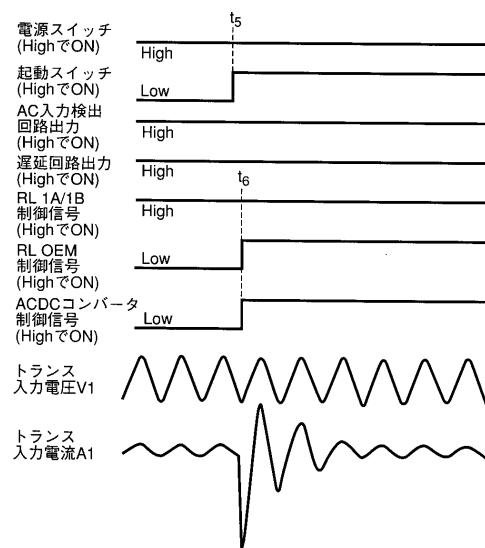
【図 5】

図 5



【図 6】

図 6



フロントページの続き

(74)代理人 100075672

弁理士 峰 隆司

(74)代理人 100109830

弁理士 福原 淑弘

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 藤原 周太

栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 東芝メディカルシステムズ株式会社社内

F ターム(参考) 4C601 EE10 LL40

专利名称(译)	图像诊断设备		
公开(公告)号	JP2007111258A	公开(公告)日	2007-05-10
申请号	JP2005306029	申请日	2005-10-20
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社		
申请(专利权)人(译)	东芝公司 东芝医疗系统有限公司		
[标]发明人	藤原周太		
发明人	藤原 周太		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE10 4C601/LL40		
代理人(译)	河野 哲 中村诚		
其他公开文献	JP4718966B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题除了在主电源开关接通时的浪涌电流之外，还要在超声波诊断装置启动时抑制来自商用电源的浪涌电流和外围连接装置的电源。解决方案：主电源开关由商用电源供电，除了主体的主电源开关（11）外，还具有至少一个用于外围设备，图像记录装置等的子电源开关（45a），并且，用于抑制来自商用电源的涌入电流的浪涌电流抑制装置（15），当至少一个子电源开关接通时，操作浪涌电流抑制装置。点域1

