

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003 - 153898

(P2003 - 153898A)

(43)公開日 平成15年5月27日 (2003.5.27)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マ-コ-ト* (参考)

A 6 1 B 8/00

A 6 1 B 8/00

2 G 0 4 7

G 0 1 N 29/22

G 0 1 N 29/22

4 C 3 0 1

H 0 3 F 3/343

H 0 3 F 3/343

Z

4 C 6 0 1

5 J 0 9 1

5 J 5 0 0

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 数)

(21)出願番号 特願2001 - 358185(P2001 - 358185)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(22)出願日 平成13年11月22日(2001.11.22)

(72)発明者 西垣 森緒

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号

松下通信工業株式会社内

(72)発明者 福喜多 博

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号

松下通信工業株式会社内

(74)代理人 100099254

弁理士 役 昌明 (外 3 名)

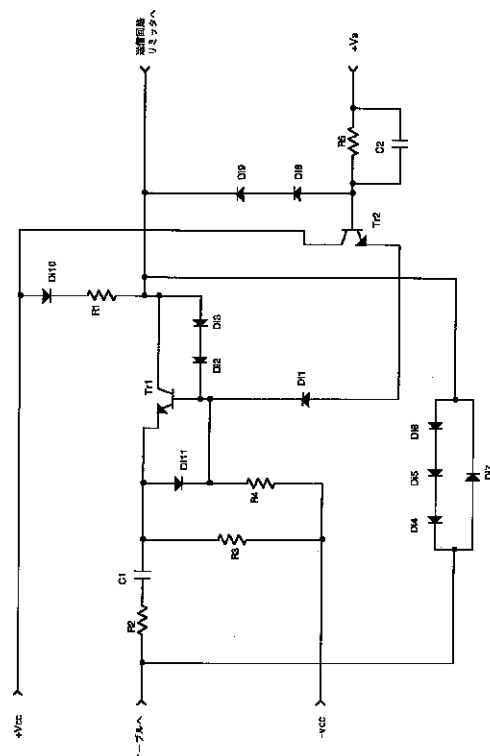
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 超音波診断装置のフロントエンド

(57)【要約】

【課題】 超音波診断装置のフロントエンドに使用されるプリアンプ回路を構成するベース接地増幅器のベース電位を安定させ、周波数特性を向上させる超音波診断装置のフロントエンドを提供する。

【解決手段】 低入力インピーダンス回路とするためにベース接地したトランジスタTr 1による増幅器を含み、そのベース電位をトランジスタTr 2によるエミッタフォロア増幅器(エミッタ接地した増幅回路)により保持している。トランジスタTr 1による増幅器のベースの電圧を設定し逆電流を防止するためのダイオードDi 1が接続されている。ダイオードDi 4 ~ 7によって送信パルスのためのバイパス回路を構成している。またトランジスタTr 2のベースとエミッタの電位を固定するためにベースと電圧源(V a)を接続する抵抗R 5にコンデンサC 2を並列接続している。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 超音波の送受を行う配列振動子と前記配列振動子の駆動および受信を電子セクタ走査で処理及び表示を行う診断装置本体と、前記配列振動子および前記診断装置本体を電氣的に接続するケーブルとを有する超音波診断装置において、前記ケーブルの本体側端にベース接地回路による低入力インピーダンス増幅器と、送信時に前記増幅器をバイパスするための第 1 のダイオードで構成されたバイパス回路と、前記増幅器のベースの電圧を設定し逆電流を防止するための第 2 のダイオードと、前記第 2 のダイオードに接続し前記増幅器のベース電圧を保持するためのエミッタ接地回路と、前記エミッタ接地回路のベースおよびエミッタの電位を固定するためにベースと電圧源を接続する抵抗とを有し、前記ベースと電圧源を接続する抵抗にコンデンサを並列接続することを特徴とする超音波診断装置のフロントエンド。

【請求項 2】 超音波の送受を行う配列振動子と前記配列振動子の駆動および受信を電子セクタ走査で処理及び表示を行う診断装置本体と、前記配列振動子および前記診断装置本体を電氣的に接続するケーブルとを有する超音波診断装置において、前記ケーブルの本体側端にベース接地回路による低入力インピーダンス増幅器と、送信時に前記増幅器をバイパスするための第 1 のダイオードで構成されたバイパス回路と、前記増幅器のベースの電圧を設定し逆電流を防止するための第 2 のダイオードと、前記第 2 のダイオードに接続し前記増幅器のベース電圧を保持するためのエミッタ接地回路とを有し、前記エミッタ接地回路のベースおよびエミッタの電位を固定するために、抵抗を介して電圧源にそのベースが接続されるダーリントン接続されたトランジスタのエミッタが接続されることを特徴とする超音波診断装置のフロントエンド。

【請求項 3】 超音波の送受を行う配列振動子と前記配列振動子の駆動および受信を電子セクタ走査で処理及び表示を行う診断装置本体と、前記配列振動子および前記診断装置本体を電氣的に接続するケーブルとを有する超音波診断装置において、前記ケーブルの本体側端にベース接地回路による低入力インピーダンス増幅器と、送信時に前記増幅器をバイパスするための第 1 のダイオードで構成されたバイパス回路と、前記増幅器のベースの電圧を設定し逆電流を防止するための第 2 のダイオードと、前記第 2 のダイオードに接続し前記増幅器のベース電圧を保持するためのエミッタ接地回路と、前記エミッタ接地回路のベースおよびエミッタの電位を固定するためにベースと電圧源を接続する抵抗とを有し、前記エミッタ接地回路が 2 つのトランジスタのカスコード接続で構成されていることを特徴とする超音波診断装置のフロントエンド。

【請求項 4】 前記カスコード接続されるトランジスタのベース電位を固定するために第 2 の電圧源を介して第

2 の抵抗が接続されると共に前記トランジスタのベース電位を送信パルスの負側に連動させるための第 3 のダイオードを設けたことを特徴とする請求項 3 記載の超音波診断装置のフロントエンド。

【請求項 5】 請求項 2 に記載のダーリントン接続のエミッタ接地回路を有する請求項 1 記載の超音波診断装置のフロントエンド。

【請求項 6】 請求項 3 に記載のカスコード接続のエミッタ接地回路を有する請求項 1 記載の超音波診断装置のフロントエンド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、超音波信号の送受に関わる超音波診断装置のフロントエンドに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、体内に超音波を送信し、体内からの反射により受信した信号を処理して画像を構成する超音波診断装置の原理は公知とされているが、その送受信を行うフロントエンドとしては、例えば図 4 に示すようなものがある。

【0003】図 4 は複数の振動子を用い、送受ビームの偏向角を順次変化させることで 2 次元表示を行う電子セクタ走査型のフロントエンドのブロック図である。

【0004】図 4 において、送信回路 104a ~ 104d より発生した送信パルスは、プローブと装置本体との脱着を行うプローブコネクタ 102a ~ 102d、およびケーブル 101 を通過し、非検体への超音波の送受を行う振動子 100a ~ 100d を振動させ、図示されない体内に超音波が照射される。

【0005】体内で反射したエコー信号は、振動子 100a ~ 100d で受信され、ケーブル 101、プローブコネクタ 102a ~ 102d、リミッタ 105a ~ 105d を通過し、プリアンプ 106a ~ 106d により増幅され、遅延加算、包絡線検波などの処理をされた後、図示されない表示手段に表示される。

【0006】この例においては、送信パルスでプリアンプ 106a ~ 106d が破壊されるのを防ぐため、振幅制限を加えるリミッタ 105a ~ 105d を用いているが、リミッタ 105a ~ 105d の内部抵抗により信号をロスし、感度が落ちるという問題があった。

【0007】これを解決するために、例えば特開平 11-169366 号公報に示されるような回路が提案されている。この回路は図 5 に示されるようにプリアンプ 107a ~ 107d を振動子 100a ~ 100d の直後に配置し、電流増幅を行うことで、感度の低下を防ぐものである。

【0008】図 5 に示されたプリアンプ 107a ~ 107d の回路構成を図 6 に示す。図 6 においてプリアンプ回路は、エミッタ接地されたトランジスタ増幅回路（エミッタフォロア増幅回路）とこれをバイパスするダイオ

ード群により構成されている。

【0009】図6において送信時は、ダイオードDi201～203によるバイパス回路を送信パルスが通過し、同時にトランジスタTr201および周辺部品で構成されるエミッタフォロア増幅器はダイオードDi205および数kΩの抵抗R204部分で回路を遮断し、増幅器全体の電位を送信パルスに連動させることで、回路の破損を防ぐ。

【0010】また図6において受信時は、ダイオードDi201～203によるバイパス回路はOFFとなり、トランジスタTr201および周辺部品で構成されるエミッタフォロア増幅器でエコー信号の電流増幅を行う。

【0011】この回路構成では感度の低下を防ぐため、振動子100a～100dの直後にプリアンプ107a～107dを配置させる必要があり、このためプローブホルダー内に置かなくてはならないという制約があった。

【0012】これに対し、図7のように超音波診断装置本体側にプリアンプを置く方式が提案されている。この方式におけるプリアンプは例えば図8のような回路構成になっている。図8の回路はトランジスタTr1によるベース接地の増幅器であり、ベース電位をトランジスタTr2によるエミッタフォロア増幅器により保持している。ダイオードDi4～7により送信パルスのためのバイパス回路が設けられていることは前記の従来例と同じである。

【0013】図8に示されたプリアンプの動作について説明する。送信パルスの正電圧がかかった場合はダイオードDi10、Di1、Di8～9、抵抗R3、4部分で回路を遮断し、増幅器の電位を送信パルスに連動させる。送信パルスの負電圧がかかった場合には抵抗R1、3、4部分で回路を遮断する。トランジスタTr1のベース電位はトランジスタTr2により送信パルスに連動させ、また、ダイオードDi11によりトランジスタTr1のベース＝エミッタの電位を連動させることでトランジスタTr1の破壊を防ぐ。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】以上で述べたベース接地増幅器の従来例では、トランジスタTr2によりトランジスタTr1のベース電位を固定しているが、トランジスタTr2には高電圧に対する耐性が要求される。

【0015】しかし、高耐圧のトランジスタは一般に利得帯域幅積f_tが低く、高い周波数での直流電流増幅率h_{fe}の低下が大きい。そのため、トランジスタTr1による増幅器の周波数特性が十分取れないという問題があった。

【0016】本発明は、上記従来の問題点を解決するために、超音波診断装置のフロントエンドに使用されるプリアンプ回路を構成するベース接地増幅器のベース電位を安定させ、周波数特性を向上させる超音波診断装置の

フロントエンドを提供することを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1記載の発明は、超音波の送受を行う配列振動子と前記配列振動子の駆動および受信を電子セクタ走査で処理及び表示を行う診断装置本体と、前記配列振動子および前記診断装置本体を電氣的に接続するケーブルとを有する超音波診断装置において、前記ケーブルの本体側端にベース接地回路による低入力インピーダンス増幅器と、送信時に前記増幅器をバイパスするための第1のダイオードで構成されたバイパス回路と、前記増幅器のベースの電圧を設定し逆電流を防止するための第2のダイオードと、前記第2のダイオードに接続し前記増幅器のベース電圧を保持するためのエミッタ接地回路と、前記エミッタ接地回路のベースおよびエミッタの電位を固定するためにベースと電圧源を接続する抵抗とを有し、前記ベースと電圧源を接続する抵抗にコンデンサを並列接続することを特徴とする超音波診断装置のフロントエンドとしたものであり、このような構成とすることにより、フロントエンドを構成するベース接地した低入力インピーダンス増幅器のベース電位を安定させ、周波数特性を向上させることができる。

【0018】また請求項2記載の発明は、超音波の送受を行う配列振動子と前記配列振動子の駆動および受信を電子セクタ走査で処理及び表示を行う診断装置本体と、前記配列振動子および前記診断装置本体を電氣的に接続するケーブルとを有する超音波診断装置において、前記ケーブルの本体側端にベース接地回路による低入力インピーダンス増幅器と、送信時に前記増幅器をバイパスするための第1のダイオードで構成されたバイパス回路と、前記増幅器のベースの電圧を設定し逆電流を防止するための第2のダイオードと、前記第2のダイオードに接続し前記増幅器のベース電圧を保持するためのエミッタ接地回路とを有し、前記エミッタ接地回路のベースおよびエミッタの電位を固定するために、抵抗を介して電圧源にそのベースが接続されるダーリントン接続されたトランジスタのエミッタが接続されることを特徴とする超音波診断装置のフロントエンドとしたものであり、このような構成とすることにより、フロントエンドを構成するベース接地した低入力インピーダンス増幅器のベース電位を安定させ、周波数特性を向上させることができる。

【0019】また請求項3記載の発明は、超音波の送受を行う配列振動子と前記配列振動子の駆動および受信を電子セクタ走査で処理及び表示を行う診断装置本体と、前記配列振動子および前記診断装置本体を電氣的に接続するケーブルとを有する超音波診断装置において、前記ケーブルの本体側端にベース接地回路による低入力インピーダンス増幅器と、送信時に前記増幅器をバイパスするための第1のダイオードで構成されたバイパス回路

と、前記増幅器のベースの電圧を設定し逆電流を防止するための第2のダイオードと、前記第2のダイオードに接続し前記増幅器のベース電圧を保持するためのエミッタ接地回路と、前記エミッタ接地回路のベースおよびエミッタの電位を固定するためにベースと電圧源を接続する抵抗とを有し、前記エミッタ接地回路が2つのトランジスタのカスコード接続で構成されていることを特徴とする超音波診断装置のフロントエンドとしたものであり、このような構成とすることにより、フロントエンドを構成するベース接地した低入力インピーダンス増幅器のベース電位を安定させ、周波数特性を向上させることができる。

【0020】また請求項4記載の発明は、請求項3記載の超音波診断装置のフロントエンドにおいて前記カスコード接続されるトランジスタのベース電位を固定するために第2の電圧源を介して第2の抵抗が接続されると共に前記トランジスタベース電位を送信パルスの負側に連動させるための第3のダイオードを設けたことを特徴とするものであり、このような構成とすることにより、エミッタ接地トランジスタとして高耐圧が必要でなくなり、結果として汎用のトランジスタを使用することが可能になり利得帯域幅積 f_t の高いトランジスタを用いることができる。

【0021】また請求項5記載の発明は、請求項1記載の超音波診断装置のフロントエンドにおいて請求項2に記載のダーリントン接続のエミッタ接地回路を有するようにしたものであり、このような構成とすることにより、フロントエンドを構成するベース接地した低入力インピーダンス増幅器のベース電位を安定させ、周波数特性を向上させることができる。

【0022】また請求項6記載の発明は、請求項1記載の超音波診断装置のフロントエンドにおいて請求項3に記載のカスコード接続のエミッタ接地回路を有するようにしたものであり、このような構成とすることにより、フロントエンドを構成するベース接地した低入力インピーダンス増幅器のベース電位を安定させ、周波数特性を向上させることができる。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について、図1～図3を用いて説明する。

【0024】(第1の実施の形態)図1は、本発明の第1の実施の形態に係る超音波診断装置のフロントエンドに使用されるプリアンプ回路の構成を示す図である。図8に示した従来のベース接地方式のプリアンプ回路の構成に対して、トランジスタ T_r2 のベースに接続する抵抗 R_5 にコンデンサ C_2 を並列接続したものである。

【0025】図1のプリアンプ回路の大部分は図8に示したプリアンプ回路と同様であって、低入力インピーダンス回路とするためにベース接地したトランジスタ T_r1 による増幅器を含み、そのベース電位をトランジスタ

T_r2 によるエミッタフォロア増幅器(エミッタ接地した増幅回路)により保持している。トランジスタ T_r1 による増幅器のベースの電圧を設定し逆電流を防止するためのダイオード D_{i1} (請求項では第2のダイオードと呼んでいる)が接続されている。ダイオード $D_{i4} \sim 7$ (請求項ではこれらを第1のダイオードと呼んでいる)によって送信パルスのためのバイパス回路を構成している。またトランジスタ T_r2 のベースとエミッタの電位を固定するためにベースと電圧源(V_a)を接続する抵抗 R_5 にコンデンサ C_2 を並列接続している。

【0026】図1に示した本発明のプリアンプ回路の動作について説明する。送信パルスの正電圧がかかった場合はダイオード D_{i10} 、 D_{i1} 、 $D_{i8} \sim 9$ 、抵抗 R_3 、4部分でトランジスタ T_r1 の動作回路を遮断し、トランジスタ T_r1 による低入力インピーダンス増幅器の電位を送信パルスに連動させる。

【0027】送信パルスの負電圧がかかった場合には抵抗 R_1 、3、4部分でトランジスタ T_r1 の動作回路を遮断する。トランジスタ T_r1 のベース電位はトランジスタ T_r2 により送信パルスに連動させ、また、ダイオード D_{i11} によりトランジスタ T_r1 のベース=エミッタの電位を連動させることでトランジスタ T_r1 の破壊を防ぐ。

【0028】そしてトランジスタ T_r2 のベースとエミッタの電位を固定するためにベースと電圧源(V_a)を接続する抵抗 R_5 にコンデンサ C_2 を並列接続しているため、高い周波数においては、トランジスタ T_r2 のベース電位が固定されやすくなり、トランジスタ T_r2 のベース電位ならびにエミッタ電位が安定し、さらにトランジスタ T_r1 のベース電位も安定する。これによりトランジスタ T_r1 によるベース接地増幅器の周波数特性を向上させることができる。

【0029】(第2の実施の形態)図2は、本発明の第2の実施の形態に係る超音波診断装置のフロントエンドに使用するプリアンプ回路の構成を示す図である。図8に示した従来のベース接地方式のプリアンプ回路の構成に対し、トランジスタ T_r3 を設けるとともにトランジスタ T_r2 との組み合わせによりダーリントン接続を実現したものである。

【0030】図2のプリアンプ回路の大部分は図8に示したプリアンプ回路と同様であって、低入力インピーダンス回路とするためにベース接地したトランジスタ T_r1 による増幅器を含み、そのベース電位をトランジスタ T_r2 によるエミッタフォロア増幅器(エミッタ接地した増幅回路)により保持している。トランジスタ T_r1 による増幅器のベースの電圧を設定し逆電流を防止するためのダイオード D_{i1} (請求項では第2のダイオードと呼んでいる)が接続されている。ダイオード $D_{i4} \sim 7$ (請求項ではこれらを第1のダイオードと呼んでいる)によって送信パルスのためのバイパス回路を構成し

ている。またトランジスタTr 2のベースとエミッタの電位を固定するために、抵抗R 5を介して電圧源(V a)にそのベースが接続されるダーリントン接続されたトランジスタTr 3のエミッタが接続されている。

【0031】図2に示した本発明のプリアンプ回路の動作について説明する。送信パルスの正電圧がかかった場合はダイオードDi 10、Di 1、Di 8~9、抵抗R 3、4部分でトランジスタTr 1の動作回路を遮断し、トランジスタTr 1による低入力インピーダンス増幅器の電位を送信パルスに連動させる。

【0032】送信パルスの負電圧がかかった場合には抵抗R 1、3、4部分でトランジスタTr 1の動作回路を遮断する。トランジスタTr 1のベース電位はトランジスタTr 2により送信パルスに連動させ、また、ダイオードDi 11によりトランジスタTr 1のベース=エミッタの電位を連動させることでトランジスタTr 1の破壊を防ぐ。

【0033】そして上記のようにダーリントン接続を実現したことにより、トランジスタTr 2のベースとトランジスタTr 3のエミッタ間の直流電流増幅率h f eが改善され、このため、高い周波数において、トランジスタTr 2のベース電位がトランジスタTr 3のエミッタ電位の影響を受けにくくなり、これによりトランジスタTr 2のベース電位ならびにエミッタ電位が安定し、トランジスタTr 1のベース電位も安定する。

【0034】これによりトランジスタTr 1によるベース接地増幅器の周波数特性を向上させることができる。

【0035】なお本実施形態においても、第1の実施形態と同様、抵抗R 5にコンデンサC 2を並列接続するようにしてもよい。

【0036】(第3の実施の形態)図3は、本発明の第3の実施の形態に係る超音波診断装置のフロントエンドに使用するプリアンプ回路の構成を示す図である。図8に示した従来のベース接地方式のプリアンプ回路の構成に対し、トランジスタTr 3及びトランジスタTr 3のベース電位を固定する抵抗R 6並びにトランジスタTr 3のベース電位を送信パルス(の負側)に連動させるためのダイオードDi 13、14を設けるようにしたものである。またトランジスタTr 3とトランジスタTr 2との組み合わせがカスコード接続となるようにしている。

【0037】図3のプリアンプ回路の大部分は図8に示したプリアンプ回路と同様であって、低入力インピーダンス回路とするためにベース接地したトランジスタTr 1による増幅器を含み、そのベース電位をトランジスタTr 2によるエミッタフォロア増幅器(エミッタ接地した増幅回路)により保持している。トランジスタTr 1による増幅器のベースの電圧を設定し逆電流を防止するためのダイオードDi 1(請求項では第2のダイオードと呼んでいる)が接続されている。ダイオードDi 4~

7(請求項ではこれらを第1のダイオードと呼んでいる)によって送信パルスのためのバイパス回路を構成している。またトランジスタTr 2のベースとエミッタの電位を固定するためにベースと電圧源(V a)を接続する抵抗R 5を接続している。

【0038】図3に示した本発明のプリアンプ回路の動作について説明する。送信パルスの正電圧がかかった場合はダイオードDi 10、Di 1、Di 8~12、抵抗R 3、4部分でトランジスタTr 1の動作回路を遮断し、トランジスタTr 1による低入力インピーダンス増幅器の電位を送信パルスに連動させる。

【0039】送信パルスの負電圧がかかった場合には抵抗R 1、3、4部分でトランジスタTr 1の動作回路を遮断する。トランジスタTr 1のベース電位はトランジスタTr 2により送信パルスに連動させ、また、ダイオードDi 11によりトランジスタTr 1のベース=エミッタの電位を連動させることでトランジスタTr 1の破壊を防ぐ。

【0040】また上記したようにトランジスタTr 3及びトランジスタTr 3のベース電位を固定するために電圧源(V b)(請求項では第2の電圧源と呼んでいる)を介して抵抗R 6(請求項では第2の抵抗と呼んでいる)並びにトランジスタTr 3のベース電位を送信パルス(の負側)に連動させるためのダイオードDi 13、14(請求項では第3のダイオードと呼んでいる)を設け、またトランジスタTr 3とトランジスタTr 2との組み合わせをカスコード接続する回路構成とすることにより、トランジスタTr 2として高耐圧が必要でなくなり、結果として汎用のトランジスタを使用することが可能になり利得帯域幅積f tの高いトランジスタを用いることができるようになる。

【0041】このため、高い周波数においてトランジスタTr 2のベース電位がエミッタ電位の変動の影響を受けにくくなり、トランジスタTr 2のベース電位ならびにエミッタ電位が安定し、トランジスタTr 1のベース電位も安定する。これによりトランジスタTr 1によるベース接地増幅器の周波数特性を向上させることができる。

【0042】なお本実施形態においても、第1の実施形態と同様、抵抗R 5にコンデンサC 2を並列接続するようにしてもよい。

【0043】

【発明の効果】本発明は上記実施の形態の説明から明らかなように、ベース接地増幅器のベース電圧を固定するエミッタ接地回路のベース電位を固定する抵抗にコンデンサを並列させることで、フロントエンドを構成するベース接地増幅器のベース電位を安定させ、周波数特性を向上させるという効果を有する。

【0044】また本発明は、エミッタ接地回路を2つのトランジスタのダーリントン接続あるいはカスコード接

続にすることにより、フロントエンドを構成するベース接地増幅器のベース電位を安定させ、周波数特性を向上させるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態における超音波診断装置のプリアンプ回路の構成を示す図、

【図 2】本発明の第 2 の実施の形態における超音波診断装置のプリアンプ回路の構成を示す図、

【図 3】本発明の第 3 の実施の形態における超音波診断装置のプリアンプ回路の構成を示す図、

【図 4】第 1 の従来例における超音波診断装置のフロントエンドの構成を示すブロック図、

【図 5】第 2 の従来例における超音波診断装置のフロントエンドの構成を示すブロック図、

【図 6】第 2 の従来例における超音波診断装置のプリアンプ回路の構成を示す図、

【図 7】第 3 の従来例における超音波診断装置のフロントエンドの構成を示すブロック図、

* 【図 8】第 3 の従来例における超音波診断装置のプリアンプ回路の構成を示す図である。

【符号の説明】

100 a ~ 100 d 振動子

101 ケーブル

102 a ~ 102 d プローブコネクタ

104 a ~ 104 d 送信回路

105 a ~ 105 d リミッタ

106 a ~ 106 d プリアンプ

107 a ~ 107 d プリアンプ

108 a ~ 108 d プリアンプ

Tr 1 ~ Tr 3 トランジスタ

Tr 201 トランジスタ

Di 1 ~ Di 14 ダイオード

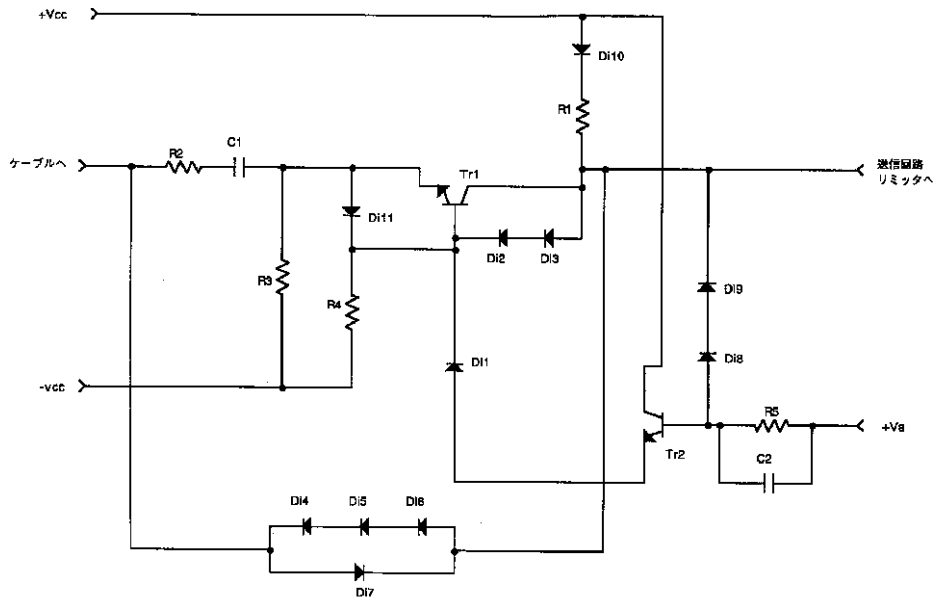
Di 201 ~ Di 205 ダイオード

R 1 ~ R 5 抵抗

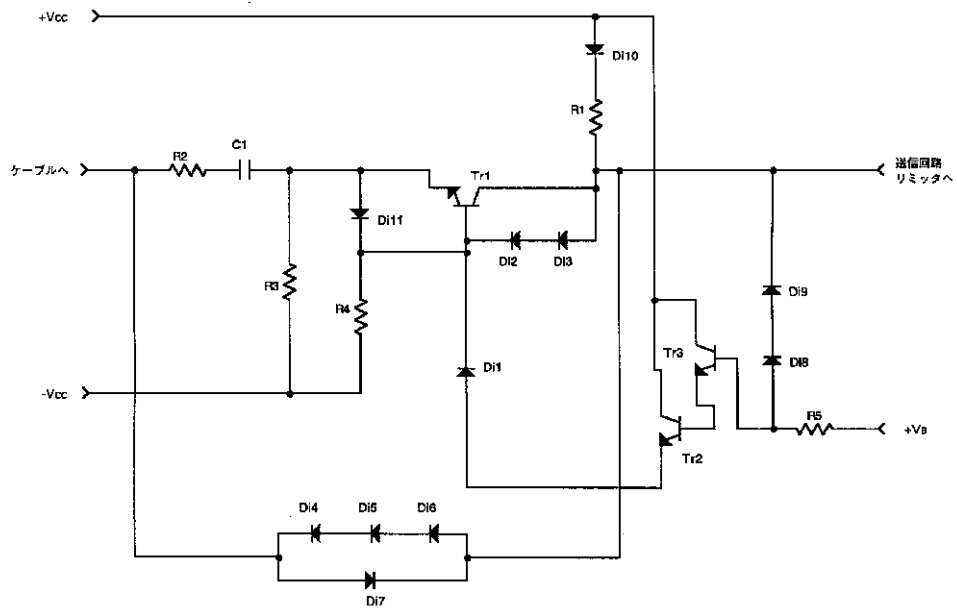
R 201 ~ R 204 抵抗

* C 1 ~ C 2 コンデンサ

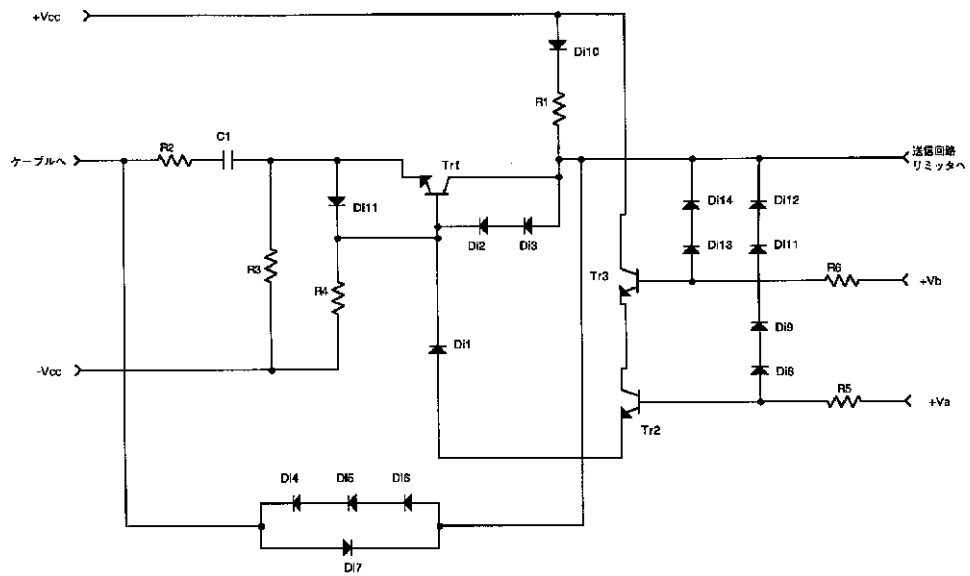
【図 1】



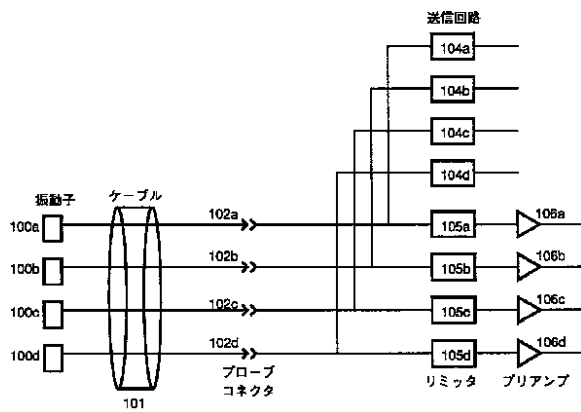
【図2】



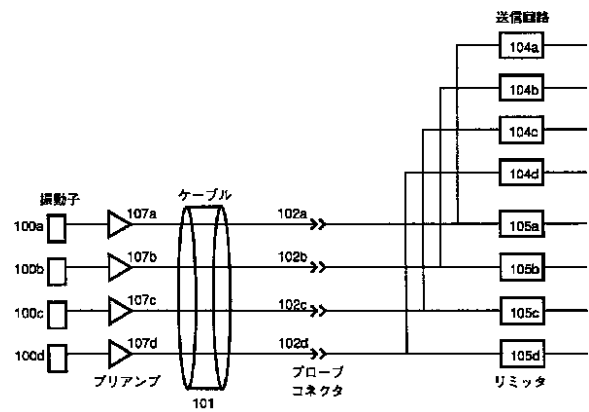
【図3】



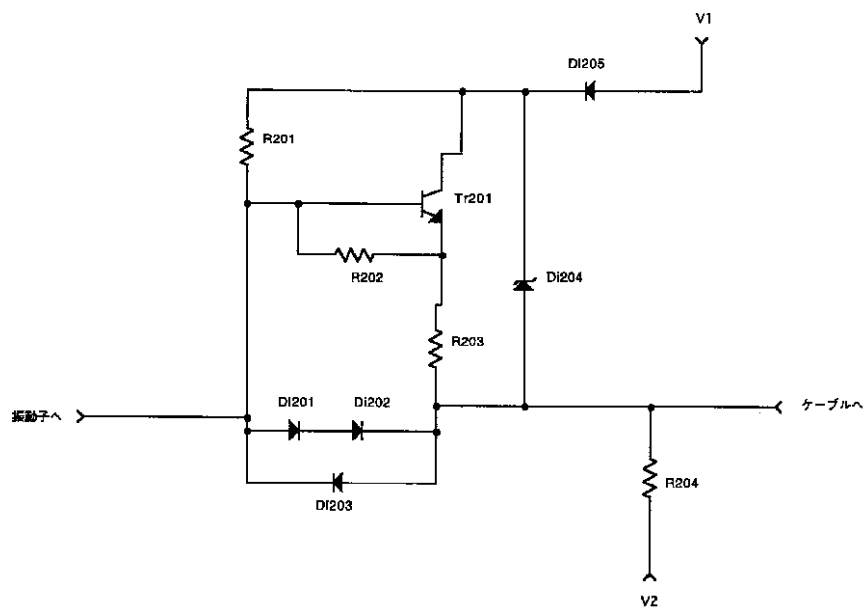
【図4】



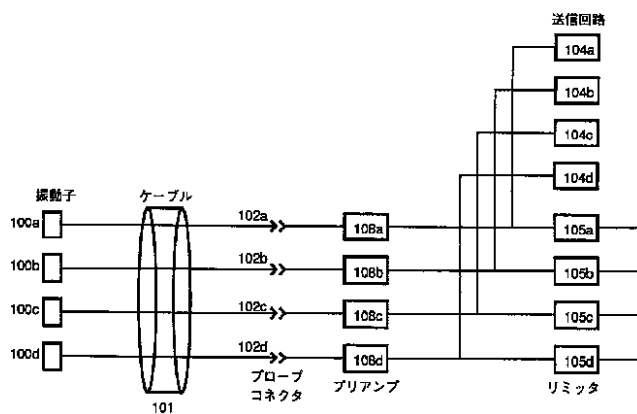
【図5】



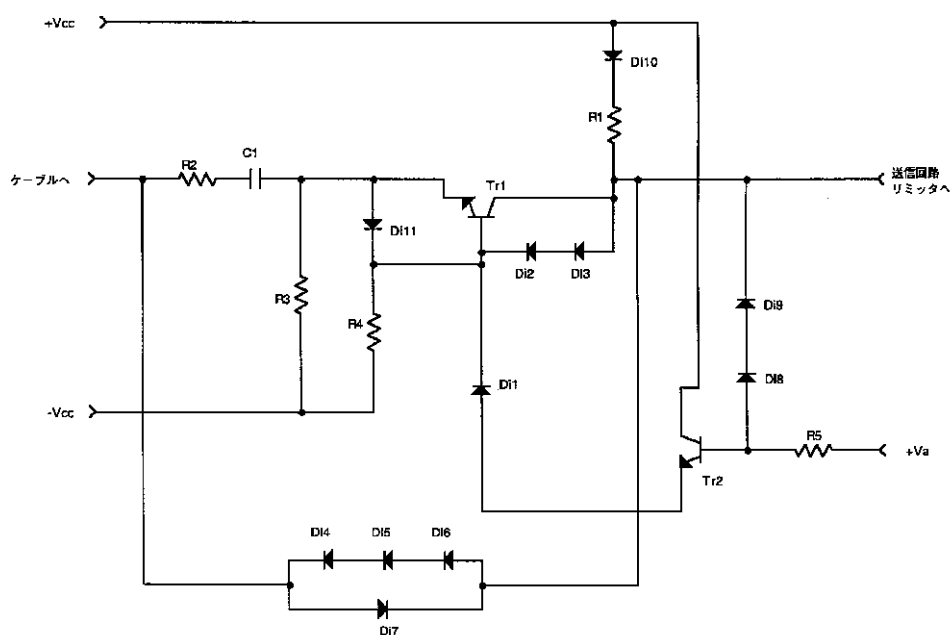
【図6】



【図7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 隆夫
神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

[illegible]

专利名称(译)	超声波诊断设备的前端		
公开(公告)号	JP2003153898A	公开(公告)日	2003-05-27
申请号	JP2001358185	申请日	2001-11-22
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	西垣森緒 福喜多博 鈴木隆夫		
发明人	西垣 森緒 福喜多 博 鈴木 隆夫		
IPC分类号	G01N29/22 A61B8/00 H03F3/343		
FI分类号	A61B8/00 G01N29/22 H03F3/343.Z H03F3/343		
F-TERM分类号	2G047/EA10 2G047/GG15 4C301/EE11 4C301/JB11 4C301/LL20 4C601/EE09 4C601/JB11 4C601/LL40 5J091/AA01 5J091/AA42 5J091/CA61 5J091/FA10 5J091/HA02 5J091/HA19 5J091/HA25 5J091/HA29 5J091/KA12 5J091/KA20 5J091/KA61 5J091/MA01 5J091/MA04 5J091/MA06 5J091/MA17 5J091/MA23 5J091/SA15 5J091/TA01 5J500/AA01 5J500/AA42 5J500/AC61 5J500/AF10 5J500/AH02 5J500/AH19 5J500/AH25 5J500/AH29 5J500/AK12 5J500/AK20 5J500/AK61 5J500/AM01 5J500/AM04 5J500/AM06 5J500/AM17 5J500/AM23 5J500/AS15 5J500/AT01		
其他公开文献	JP3744844B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种超声诊断设备的前端，用于稳定构成用于超声诊断设备的前端的前置放大器电路的接地基极放大器的基极电势，并改善频率特性。为了形成低输入阻抗电路，包括具有基极接地的晶体管Tr1的放大器，其基极电位由具有晶体管Tr2的发射极跟随器放大器（接地的发射极放大电路）保持。连接二极管Di1以通过晶体管Tr1设置放大器的基极电压并防止反向电流。二极管Di4至7形成用于发射脉冲的旁路电路。此外，电容器C2与连接基极和电压源（ V_a ）的电阻器R5并联连接，以固定晶体管Tr2的基极和发射极的电势。

