

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 7 部門第 2 区分
 【発行日】平成 29 年 12 月 28 日 (2017.12.28)

【公開番号】特開 2016-100400 (P2016-100400A)
 【公開日】平成 28 年 5 月 30 日 (2016.5.30)
 【年通号数】公開・登録公報 2016-033
 【出願番号】特願 2014-234525 (P2014-234525)
 【国際特許分類】

H 0 1 L 21/822 (2006.01)
 H 0 1 L 27/04 (2006.01)
 H 0 3 K 17/08 (2006.01)
 H 0 1 L 27/06 (2006.01)
 A 6 1 B 8/00 (2006.01)

【 F I 】

H 0 1 L 27/04 H
 H 0 3 K 17/08 C
 H 0 1 L 27/06 3 1 1 B
 H 0 1 L 27/06 3 1 1 C
 H 0 1 L 27/06 3 1 1 A
 A 6 1 B 8/00

【手続補正書】
 【提出日】平成 29 年 11 月 15 日 (2017.11.15)
 【手続補正 1】
 【補正対象書類名】特許請求の範囲
 【補正対象項目名】全文
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 又は第 2 極性の第 1 電圧信号が印加されるとともに電圧振幅が前記第 1 電圧信号よりも小さい第 2 電圧信号が印加されるドレインと、ソースと、ゲートとを有する第 1 導電型の第 1 エンハンスメント型 MOS トランジスタと、

前記第 1 エンハンスメント型 MOS トランジスタの前記ソースと接続されるドレインと、ソースと、所定の第 1 バイアス電圧が供給されるゲートとを有する第 2 導電型の第 2 エンハンスメント型 MOS トランジスタと、

前記第 1 エンハンスメント型 MOS トランジスタの前記ドレインに接続される一端と、前記第 1 エンハンスメント型 MOS トランジスタの前記ゲートに接続される他端とを有するダイオード素子と、

前記第 1 エンハンスメント型 MOS トランジスタの前記ゲートおよび前記ダイオード素子の他端に共通接続される一端と、所定の第 2 バイアス電圧が供給される他端とを有する電流源と

を有する保護回路。

【請求項 2】

前記ダイオード素子の順方向の閾値電圧は前記第 1 エンハンスメント型 MOS トランジスタの閾値電圧より大きいものであり、

前記第 1 エンハンスメント型 MOS トランジスタの前記ドレインに前記第 1 極性の第 1 電圧信号が印加された際に、前記第 1 エンハンスメント型 MOS トランジスタが、自身の前記ソースに現れる電圧に基づいてオフになり、

前記第 1 エンハンスメント型 MOS トランジスタの前記ドレインに前記第 2 極性の第 1 電圧信号が印加された際に、前記第 2 エンハンスメント型 MOS トランジスタが、自身の前記ソースに現れる電圧に基づいてオフになり、

前記第 1 エンハンスメント型 MOS トランジスタの前記ドレインに前記第 2 電圧信号が印加された際に、前記第 1 及び第 2 エンハンスメント型 MOS トランジスタがオンになる請求項 1 に記載の保護回路。

【請求項 3】

前記ダイオード素子は、前記第 1 エンハンスメント型 MOS トランジスタの寄生ダイオードである

請求項 1 または 2 に記載の保護回路。

【請求項 4】

前記第 1 エンハンスメント型 MOS トランジスタの前記ドレインに前記第 1 極性の第 1 電圧信号が印加された際に、前記電流源が、前記第 1 エンハンスメント型 MOS トランジスタの前記ゲートに前記所定の第 2 バイアス電圧を供給し、

前記第 1 エンハンスメント型 MOS トランジスタの前記ドレインに前記第 1 極性の第 1 電圧信号が印加された際に、前記第 1 エンハンスメント型 MOS トランジスタが、前記所定の第 2 バイアス電圧にさらに基づいてオフになる

請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の保護回路。

【請求項 5】

前記第 1 および第 2 極性は、それぞれ負および正であり、

前記第 1 エンハンスメント型 MOS トランジスタは、エンハンスメント型 P チャネル MOS トランジスタであり、

前記第 2 エンハンスメント型 MOS トランジスタは、エンハンスメント型 N チャネル MOS トランジスタであり、

前記所定の第 2 バイアス電圧は、前記負の第 1 電圧信号と前記エンハンスメント型 P チャネル MOS トランジスタの閾値電圧を足した値より大きいものであり、

前記所定の第 1 バイアス電圧は、前記正の第 1 電圧信号と前記エンハンスメント型 N チャネル MOS トランジスタの閾値電圧を足した値より小さいものである、

請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の保護回路。

【請求項 6】

前記第 1 および第 2 極性は、それぞれ正および負であり、

前記第 1 エンハンスメント型 MOS トランジスタは、エンハンスメント型 N チャネル MOS トランジスタであり、

前記第 2 エンハンスメント型 MOS トランジスタは、エンハンスメント型 P チャネル MOS トランジスタであり、

前記所定の第 2 バイアス電圧は、前記正の第 1 電圧信号と前記エンハンスメント型 N チャネル MOS トランジスタの閾値電圧を足した値より小さいものであり、

前記所定の第 1 バイアス電圧は、前記負の第 1 電圧信号と前記エンハンスメント型 P チャネル MOS トランジスタの閾値電圧を足した値より大きいものである、

請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の保護回路。

【請求項 7】

前記第 2 エンハンスメント型 MOS トランジスタのソースに現れる前記第 2 電圧信号の絶対値を、前記第 2 エンハンスメント型 MOS トランジスタのソースに接続される外部回路の耐電圧以下に制限する電圧制限回路をさらに有する

請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の保護回路。

【請求項 8】

前記電圧制限回路は、クリップ回路またはクランプ回路である

請求項 7 に記載の保護回路。

【請求項 9】

前記第 1 エンハンスメント型 MOS トランジスタのバックゲートとソースが接続されて

おり、

前記第 2 エンハンスメント型 MOS トランジスタのバックゲートとソースが接続されている

請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の保護回路。

【請求項 10】

第 1 又は第 2 極性の第 1 電圧信号が印加されるとともに電圧振幅が前記第 1 電圧信号よりも小さい第 2 電圧信号が印加されるドレインと、ソースと、ゲートとを有する第 1 導電型の第 1 エンハンスメント型 MOS トランジスタと、

前記第 1 エンハンスメント型 MOS トランジスタの前記ソースと接続されるドレインと、ソースと、所定の第 1 バイアス電圧が供給されるゲートとを有する第 2 導電型の第 2 エンハンスメント型 MOS トランジスタと、

前記第 1 エンハンスメント型 MOS トランジスタの前記ソースに接続される一端と、前記第 1 エンハンスメント型 MOS トランジスタの前記ゲートに接続される他端とを有するダイオード素子と、

前記第 1 エンハンスメント型 MOS トランジスタの前記ゲートおよび前記ダイオード素子の他端に共通接続される一端と、所定の第 2 バイアス電圧が供給される他端とを有する電流源と

を有する保護回路。

【請求項 11】

第 1 又は第 2 極性の第 1 電圧信号が印加されるとともに電圧振幅が前記第 1 電圧信号よりも小さい第 2 電圧信号が印加されるドレインと、ソースと、ゲートとを有する第 1 導電型の第 1 エンハンスメント型 MOS トランジスタと、

前記第 1 エンハンスメント型 MOS トランジスタの前記ソースと接続されるドレインと、ソースと、所定の第 1 バイアス電圧が供給されるゲートとを有する第 2 導電型の第 2 エンハンスメント型 MOS トランジスタと、

前記第 1 エンハンスメント型 MOS トランジスタの前記ドレインに接続される一端と、前記第 1 エンハンスメント型 MOS トランジスタの前記ゲートに接続される他端とを有するダイオード素子と、

前記第 1 エンハンスメント型 MOS トランジスタの前記ゲートおよび前記ダイオード素子の他端に共通接続される一端と、所定の第 2 バイアス電圧が供給される他端とを有する抵抗と

を有する保護回路。

【請求項 12】

前記第 1 エンハンスメント型 MOS トランジスタの前記ドレインに印加される前記第 1 電圧信号は、前記外部回路の耐電圧を超えるものであり、

前記第 2 電圧信号は、前記外部回路の耐電圧を超えないものである

請求項 7 に記載の保護回路。

【請求項 13】

前記第 1 電圧信号は超音波診断装置が有する超音波振動素子が被検体に対して超音波を送信する際に用いられる信号であり、

前記第 2 電圧信号は前記超音波の送信に基づいて前記被検体から反射する音響波を前記超音波振動素子が受信することにより出力される信号であり、

前記外部回路は前記第 2 電圧信号を増幅する増幅器である

請求項 12 に記載の保護回路。