

【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 01 L	21/822	(2006.01)
H 01 L	27/04	(2006.01)
H 03 K	17/08	(2006.01)
H 01 L	27/06	(2006.01)
A 61 B	8/00	(2006.01)

【F I】

H 01 L	27/04	H
H 03 K	17/08	C
H 01 L	27/06	3 1 1 B
H 01 L	27/06	3 1 1 C
H 01 L	27/06	3 1 1 A
A 61 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エンハンスマント型MOSトランジスタと、

前記第1エンハンスマント型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エンハンスマント型MOSトランジスタと、

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

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

前記第2エンハンスマント型MOSトランジスタは、エンハンスマント型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マント型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マント型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エンハンスマント型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エンハンスマント型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エンハンスマント型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エンハンスマント型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エンハンスマント型MOSトランジスタと、

前記第1エンハンスマント型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エンハンスマント型MOSトランジスタと、

前記第1エンハンスマント型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エンハンスマント型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エンハンスマント型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エンハンスマント型MOSトランジスタと、

前記第1エンハンスマント型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エンハンスマント型MOSトランジスタと、

前記第1エンハンスマント型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エンハンスマント型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エンハンスマント型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エンハンスマント型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。