

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-205346

(P2008-205346A)

(43) 公開日 平成20年9月4日(2008.9.4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 L 21/822 (2006.01)	H O 1 L 27/04 H	5 F 0 3 8
H O 1 L 27/04 (2006.01)	H O 1 L 27/06 I O 1 P	5 F 0 8 2
H O 1 L 27/06 (2006.01)	H O 2 H 9/04 A	5 G 0 1 3
H O 2 H 9/04 (2006.01)	H O 2 H 7/20 C	5 G 0 5 3
H O 2 H 7/20 (2006.01)		

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2007-41901 (P2007-41901)
 (22) 出願日 平成19年2月22日 (2007.2.22)

(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
 (74) 代理人 100097445
 弁理士 岩橋 文雄
 (74) 代理人 100109667
 弁理士 内藤 浩樹
 (74) 代理人 100109151
 弁理士 永野 大介
 (72) 発明者 石原 慎一郎
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下
 電器産業株式会社内
 (72) 発明者 中村 守雄
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下
 電器産業株式会社内

最終頁に続く

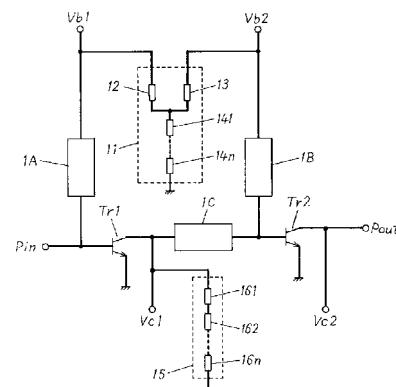
(54) 【発明の名称】 静電保護回路

(57) 【要約】

【課題】電気回路の電源供給端子に対してダイオード接続のトランジスタを多段接続した保護回路を提供する。

【解決手段】電源供給端子から接地面へ順方向に直列接続された静電保護ダイオードのうち少なくとも一つ以上を、二つ以上の電源供給端子から共用する。電源電圧供給端子に静電気による電圧が印加されたとき、直近の少なくとも一つは静電保護ダイオードを共有せず、一部を共用化しても電源供給端子Vb1とVb2の印加電圧が異なっても効果を発揮することができ、チップ面積の低減によりチップコストを安価にすることができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

二つ以上の電力増幅器トランジスタと、当該各トランジスタに繋がる二つ以上の電源電圧供給端子と、当該各電源電圧供給端子と接地面間に二つ以上直列接続された静電保護ダイオードとから構成される電気回路において、当該静電保護ダイオードのうち少なくとも一つ以上を、当該二つ以上の電源電圧供給端子から共用することを特徴とする静電保護回路。

【請求項 2】

請求項 1 において、当該二つ以上の電源供給端子から直近の少なくとも一つは当該静電保護ダイオードを共有せず、当該各電源供給端子ごとに備えることを特徴とする静電保護回路。

10

【請求項 3】

請求項 1 において、当該二つ以上の電源電圧端子の直近の少なくとも一つの当該静電保護ダイオードが順方向に接続されており、当該ダイオードと接地面間に共有接続している静電保護ダイオードも順方向であることを特徴とする静電保護回路。

【請求項 4】

請求項 1 において、当該二つ以上の電源電圧端子の直近の少なくとも一つの当該静電保護ダイオードが順方向に接続されており、当該ダイオードと接地面間に共有接続している少なくとも一つの静電保護ダイオードが逆方向であることを特徴とする静電保護回路。

【請求項 5】

請求項 1 において、当該二つ以上の電源電圧端子の直近の少なくとも一つの当該静電保護ダイオードが順方向に接続されており、当該ダイオードと接地面間に共有接続している少なくとも一つの静電保護ダイオードが一部順方向と逆方向であることを特徴とする静電保護回路。

20

【請求項 6】

請求項 1 において、当該二つ以上の電源電圧端子の直近の少なくとも一つの当該静電保護ダイオードが逆方向に接続されており、保護ダイオードと接地面間に共有接続している少なくとも一つの当該静電保護ダイオードが順方向であることを特徴とする静電保護回路。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は静電保護回路に関するものであり、特に、電気回路の静電破壊に対する保護回路に関するものである。

【背景技術】

【0002】

IC や LSI 等の集積回路は静電気の影響を受け易く、特にパッケージの材質が表面をメタライズされていないプラスチック、セラミック等の絶縁物の場合には、このパッケージが他の絶縁物と接触、摩擦することで集積回路全体が数百～数 kV に帯電し、この帯電した集積回路のリードピンを導体、あるいは人体に近づけると放電し、内部回路が破壊される。そのために、集積回路には内部回路の入・出力端子と外部端子の間に静電気保護回路が設けられている。

40

【0003】

従来の構成では、図 7 に示すように、721-72n、741-74n、761-76n の複数の直列接続された静電保護ダイオードからなる 71、73、75 の保護回路、7A、7B のバイアス回路、及び 7C の段間整合回路から構成されている。保護回路の 71、73、75 はトランジスタをダイオード接続し、多段に直列に接続した静電保護回路である。

【0004】

このような静電保護回路は（特許文献 1）（特許文献 2）に一例が開示されている。同公報によれば IC の高周波部に対してダイオード接続のトランジスタを多段接続した保護

50

回路を設けている。

【特許文献1】国際公開第00/67323号パンフレット

【特許文献2】特開平5-267589号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記従来技術においては、一般的に各端子に複数のダイオードを配置するためにチップ面積が広くなるという問題があった。

【0006】

本発明は、このような従来技術の問題点を解決しようとするもので、チップ面積を低減した静電気保護回路を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記の目的を達成するため、図7に示す電気回路を静電気放電から保護する静電気保護回路において、電源供給端子から接地面へ直列接続された静電保護ダイオードのうち少なくとも一つ以上を、当該二つ以上の電源供給端子から共用することによりチップ面積の低減を最も主要な特徴とする。上記回路においては、電源電圧供給端子に静電気による電圧が印加されたとき、このダイオードを介して、静電気の電荷が流れることとなる。

【発明の効果】

【0008】

以上述べたように、本発明によれば、電源供給端子と接地面間の直列接続した静電保護ダイオードを共用することにより、チップ面積の低減することができる。また、本発明によればチップ面積の低減によりチップコストを安価にすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

(第1の実施形態)

以下、本発明の第1の実施形態に係る半導体集積回路の、特に保護回路について、図面を参照しながら説明する。

【0010】

図1は、本発明の保護回路の一構成例である。11が本発明を適用する保護回路である。Pinは入力信号であり、バイポーラトランジスタTr1、段間整合回路1C、バイポーラトランジスタTr2を介してPoutへと信号が出力される。保護回路11、15は、電源供給端子から直列にダイオード接続された12、13、141-14n、161-16nからなるバイポーラトランジスタからなる。また1A、1Bの電力増幅用バイポーラトランジスタのベース電位を安定させるためのバイアス回路から構成されている。

【0011】

従来回路では図7に示すように、電源供給端子Vb1は直列にダイオード接続された721、72nからなる。また電源供給端子Vb2は直列にダイオード接続された741、74nからなる。これらの電源供給端子Vb1、Vb2の静電保護ダイオードのうち、直近の少なくとも一つは静電保護ダイオードを共有せず、722、72nの一部と742、74nの一部を図1に示す電源供給端子Vb1、Vb2のダイオード接続された141、14nと共用化することができる。この場合、電源供給端子Vb1とVb2の印加電圧が異なっても効果を発揮することができる。

【0012】

(第2の実施形態)

以下、本発明の第2の実施形態に係る半導体集積回路の、特に保護回路について、図面を参照しながら説明する。

【0013】

図2は、本発明の保護回路の一構成例である。21が本発明を適用する保護回路である。Pinは入力信号であり、バイポーラトランジスタTr1、段間整合回路2C、バイポ

10

20

30

40

50

ーラトランジスタ $T r 2$ を介して $P o u t$ へと信号が出力される。保護回路 $2 1$, $2 5$ は、電源供給端子から直列にダイオード接続された $2 2$ 、 $2 3$ 、 $2 4 1 - 2 4 n$ 、 $2 6$ 、 $2 7 1 - 2 7 n$ からなる。また $2 A$ 、 $2 B$ の電力増幅用バイポーラトランジスタのベース電位を安定させるためのバイアス回路から構成されている。

【0014】

従来回路は第1の実施形態に示した通りである。これらの電源供給端子 $V b 1$ 、 $V b 2$ 、 $V c 1$ の静電保護ダイオードのうち、直近の少なくとも一つの静電保護ダイオードを共有せず、 $7 2 2 - 7 2 n$ の一部と $7 4 2$ 、 $7 4 n$ の一部と $7 6 2$ 、 $7 6 n$ の一部を図2に示す電源供給端子 $V b 1$ 、 $V b 2$ 、 $V c 1$ のダイオード接続された $2 4 1 - 2 4 n$ と共用化することができる。この場合、電源供給端子 $V b 1$ と $V b 2$ と $V c 1$ の印加電圧が異な

10

【0015】

(第3の実施形態)

以下、本発明の第3の実施形態に係る半導体集積回路の、特に保護回路について、図面を参照しながら説明する。

【0016】

図3は、本発明の保護回路の一構成例である。31が本発明を適用する保護回路である。 $P i n$ は入力信号であり、バイポーラトランジスタ $T r 1$ 、段間整合回路 $3 C$ 、バイポーラトランジスタ $T r 2$ を介して $P o u t$ へと信号が出力される。保護回路 $3 1$, $3 5$ は、電源供給端子にアノード電極を直列に接続された $3 2$ 、 $3 3$ 、 $3 4 1 \sim 3 4 n$ 、 $3 6 1$

20

【0017】

従来回路では図7に示すように、電源供給端子 $V b 1$ は直列にダイオード接続された $7 2 1 \sim 7 2 n$ からなる。また電源供給端子 $V b 2$ は直列にダイオード接続された $7 4 1 \sim 7 4 n$ からなる。これらの電源供給端子 $V b 1$ 、 $V b 2$ の静電保護ダイオードのうち、直近の少なくとも一つは静電保護ダイオードを共有せず、 $7 2 2$ 、 $7 2 n$ の一部と $7 4 2$ 、 $7 4 n$ の一部を図3に示す電源供給端子 $V b 1$ 、 $V b 2$ のダイオード接続された $3 4 1 \sim 3 4 n$ と共用化することができる。この場合、電源供給端子 $V b 1$ と $V b 2$ の印加電圧が異な

30

【0018】

(第4の実施形態)

以下、本発明の第4の実施形態に係る半導体集積回路の、特に保護回路について、図面を参照しながら説明する。

【0019】

図4は、本発明の保護回路の一構成例である。41が本発明を適用する保護回路である。 $P i n$ は入力信号であり、バイポーラトランジスタ $T r 1$ 、段間整合回路 $4 C$ 、バイポーラトランジスタ $T r 2$ を介して $P o u t$ へと信号が出力される。保護回路 $4 1$, $4 5$ は、電源供給端子にアノード電極を直列に接続されたツェナーダイオード $4 2$ 、 $4 3$ からなり、当該ダイオードのカソード電極にカソード電極を直列に接続された $4 4 1 \sim 4 4 n$ ツェナーダイオードからなる。また $4 A$ 、 $4 B$ の電力増幅用バイポーラトランジスタのベース電位を安定させるためのバイアス回路から構成されている。

40

【0020】

従来回路では図7に示すように、電源供給端子 $V b 1$ は直列にダイオード接続された $7 2 1 \sim 7 2 n$ からなる。また電源供給端子 $V b 2$ は直列にダイオード接続された $7 4 1 \sim 7 4 n$ からなる。これらの電源供給端子 $V b 1$ 、 $V b 2$ の静電保護ダイオードのうち、直近の少なくとも一つは静電保護ダイオードを共有せず、 $7 2 2 \sim 7 2 n$ の一部と $7 4 2 \sim 7 4 n$ の一部を図1に示す電源供給端子 $V b 1$ 、 $V b 2$ のダイオード接続された $4 4 1 \sim 4 4 n$ と共用化することができる。この場合、電源供給端子 $V b 1$ と $V b 2$ の印加電圧が異な

50

【0021】

(第5の実施形態)

以下、本発明の第5の実施形態に係る半導体集積回路の、特に保護回路について、図面を参照しながら説明する。

【0022】

図5は、本発明の保護回路の一構成例である。51が本発明を適用する保護回路である。Pinは入力信号であり、バイポーラトランジスタTr1、段間整合回路5C、バイポーラトランジスタTr2を介してPoutへと信号が出力される。保護回路51、55は、電源供給端子にアノード電極が直列に接続されたツェナーダイオード52、53、541からなり、当該ダイオード541のカソード電極にカソード電極が直列に接続されたツェナーダイオード54nからなる。また5A、5Bの電力増幅用バイポーラトランジスタのベース電位を安定させるためのバイアス回路から構成されている。

10

【0023】

従来回路では図7に示すように、電源供給端子Vb1は直列にダイオード接続された721～72nからなる。また電源供給端子Vb2は直列にダイオード接続された741～74nからなる。これらの電源供給端子Vb1、Vb2の静電保護ダイオードのうち、直近の少なくとも一つは静電保護ダイオードを共有せず、722～72nの一部と742～74nの一部を図5に示す電源供給端子Vb1、Vb2のダイオード接続された541～54nと共用化することができる。この場合、電源供給端子Vb1とVb2の印加電圧が異なっても効果を発揮することができる。

20

【0024】

(第6の実施形態)

以下、本発明の第6の実施形態に係る半導体集積回路の、特に保護回路について、図面を参照しながら説明する。

【0025】

図6は、本発明の保護回路の一構成例である。61が本発明を適用する保護回路である。Pinは入力信号であり、バイポーラトランジスタTr1、段間整合回路6C、バイポーラトランジスタTr2を介してPoutへと信号が出力される。保護回路61、65は、電源供給端子にカソード電極が接続されたツェナーダイオード62、63と、当該ダイオードのアノード電極にアノード電極が直列に接続されたツェナーダイオード641～64nからなる。また6A、6Bの電力増幅用バイポーラトランジスタのベース電位を安定させるためのバイアス回路から構成されている。

30

【0026】

従来回路では図7に示すように、電源供給端子Vb1は直列にダイオード接続された721～72nからなる。また電源供給端子Vb2は直列にダイオード接続された741～74nからなる。これらの電源供給端子Vb1、Vb2の静電保護ダイオードのうち、直近の少なくとも一つは静電保護ダイオードを共有せず、722、72nの一部と742～74nの一部を図6に示す電源供給端子Vb1、Vb2のダイオード接続された641～64nと共用化することができる。この場合、電源供給端子Vb1とVb2の印加電圧が異なっても効果を発揮することができる。

40

【産業上の利用可能性】

【0027】

以上説明したように、本発明は、電気回路の保護素子を形成する方法等に有用である。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】本発明の第1の実施形態に係わる電気回路の保護回路を示す回路図

【図2】本発明の第2の実施形態に係わる電気回路の保護回路を示す回路図

【図3】本発明の第3の実施形態に係わる電気回路の保護回路を示す回路図

【図4】本発明の第4の実施形態に係わる電気回路の保護回路を示す回路図

【図5】本発明の第5の実施形態に係わる電気回路の保護回路を示す回路図

50

【図 6】本発明の第 6 の実施形態に係わる電気回路の保護回路を示す回路図

【図 7】本発明の電気回路の従来回路を示す回路図

【符号の説明】

【0029】

11、15 保護回路

12、13、141～14n、161～16n ダイオード接続されたバイポーラトランジスタ

1A、1B バイアス回路

1C 段間整合回路

21、25 保護回路

10

22、23、241～24n、26、271～27n ダイオード接続されたバイポーラトランジスタ

2A、2B バイアス回路

2C 段間整合回路

31、35 保護回路

32、33、341～34n、361～36n ツェナーダイオード

3A、3B バイアス回路

3C 段間整合回路

41、45 保護回路

42、43、441～44n、461～46n ツェナーダイオード

20

4A、4B バイアス回路

4C 段間整合回路

51、55 保護回路

52、53、541～54n、561～56n ツェナーダイオード

5A、5B バイアス回路

5C 段間整合回路

61、65 保護回路

62、63、641～64n、661～66n ツェナーダイオード

6A、6B バイアス回路

6C 段間整合回路

30

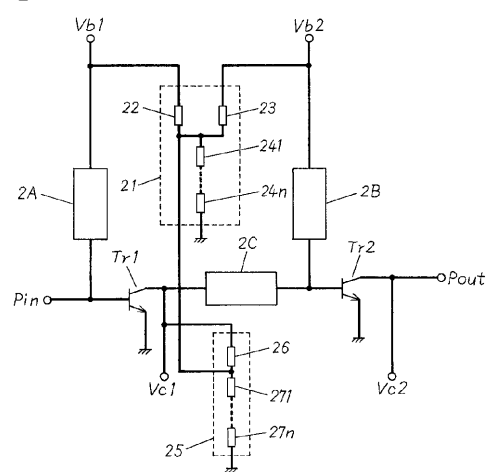
71、75 保護回路

72、73、741～74n、761～76n ダイオード接続されたバイポーラトランジスタ

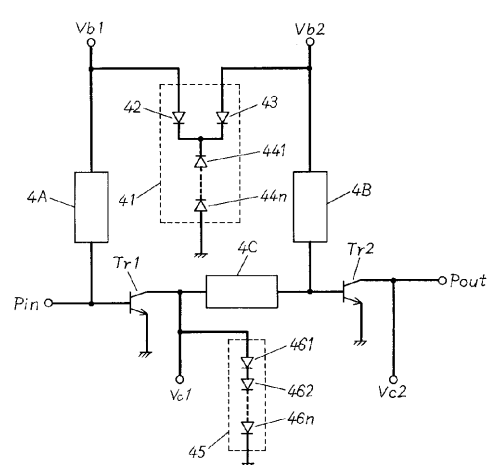
7A、7B バイアス回路

7C 段間整合回路

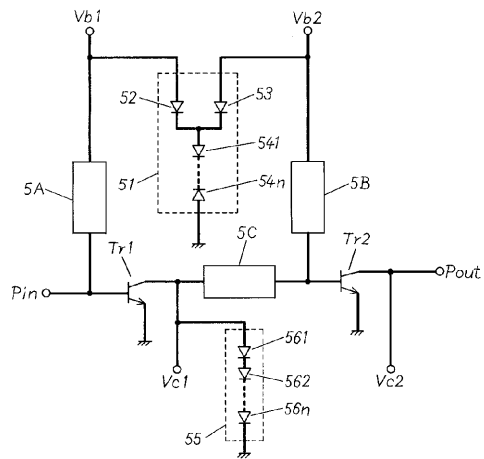
【図 2】



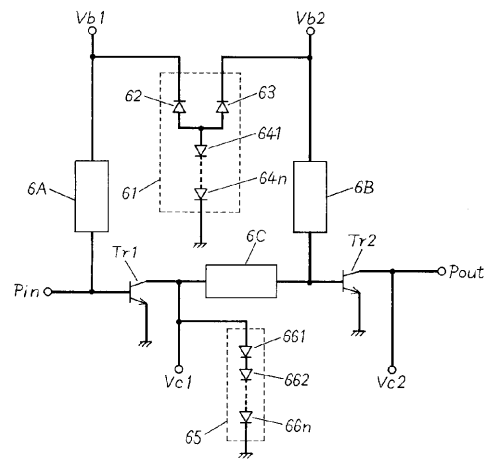
【图 4】



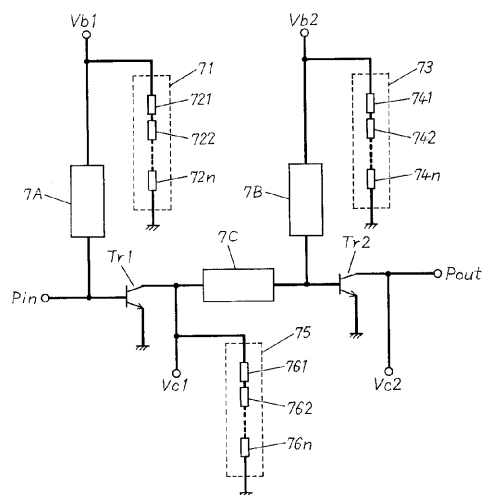
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5F038 BH04 BH05 BH15
5F082 AA08 AA33 BC03 BC11 FA16 FA20 GA04
5G013 AA02 AA04 AA16 BA02 CB02 CB03 DA08 DA10
5G053 AA11 CA05 EA09 EC02