

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5407852号  
(P5407852)

(45) 発行日 平成26年2月5日(2014.2.5)

(24) 登録日 平成25年11月15日(2013.11.15)

(51) Int.Cl. F I  
H03K 19/003 (2006.01) H03K 19/003 C

請求項の数 2 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2009-296314 (P2009-296314)	(73) 特許権者	000100768
(22) 出願日	平成21年12月25日(2009.12.25)		アイシン・エイ・ダブリュ株式会社
(65) 公開番号	特開2011-139146 (P2011-139146A)		愛知県安城市藤井町高根10番地
(43) 公開日	平成23年7月14日(2011.7.14)	(74) 代理人	100107364
審査請求日	平成24年3月30日(2012.3.30)		弁理士 齊藤 達也
		(72) 発明者	加藤 光博
			愛知県岡崎市岡町原山6番地18 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内
		(72) 発明者	神田 佳貞
			愛知県岡崎市岡町原山6番地18 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内
		(72) 発明者	中山 靖士
			愛知県岡崎市岡町原山6番地18 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気回路

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

信号線と、

オープンコレクタを構成する出力端子、出力線、及びプルアップ抵抗と、を備え、

前記出力線は、前記信号線に対して略平行に配設された平行区間と、当該平行区間から前記出力端子に至る区間であって前記信号線に対して略非平行に配設された非平行区間とを有し、

前記プルアップ抵抗の前記出力線に対する接続点を、前記非平行区間に設けた、電気回路。

【請求項2】

前記出力端子には、トランジスタのコレクタが接続可能であり、

前記出力線の全範囲のうち、前記トランジスタがOFF状態になった場合にアンテナとして作用する範囲が、前記信号線に対して略非平行になるように、前記プルアップ抵抗の前記出力線に対する前記接続点を、前記非平行区間に設けた、

請求項1に記載の電気回路。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電気回路に関する。

【背景技術】

## 【 0 0 0 2 】

近年、電気回路において伝達されるデジタル信号の高速化に伴い、当該電気回路の配線から発生する高周波ノイズが増大しつつある。この場合、発生した高周波ノイズが電磁誘導や輻射により他の配線に伝播し、他の機器に影響を及ぼす可能性があるため、高周波ノイズの伝播を防止するための対策が必要となっていた。そこで、例えば高周波ノイズを発生させる配線と他の配線とを離して配置する対策が行われていた。あるいは、高周波ノイズを発生させる電気回路の周囲に金属製の筐体を設けることで、当該筐体の外部への高周波ノイズの漏洩を防止するノイズ低減装置が提案されていた（例えば、特許文献1参照）。

## 【 先行技術文献 】

10

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 0 3 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 1 - 7 7 6 5 0 号 公 報

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 4 】

しかし、近年は電気製品における小型化への要求に伴い、基板面積の縮小や電気回路の高密度実装化が強く求められている。このため、高周波ノイズを発生させる配線と他の配線とを近接して配置せざるを得ず、高周波ノイズの伝播が生じる可能性があった。また、基板面積の縮小要求に伴うスペース上の制約から、特許文献1に記載の装置のように高周波ノイズ遮断用のシールドを設けることも困難となっていた。

20

## 【 0 0 0 5 】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、基板面積を拡大することなく高周波ノイズの伝播を抑制することができる、電気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 】

## 【 0 0 0 6 】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、請求項1に記載の電気回路は、信号線と、オープンコネクタを構成する出力端子、出力線、及びプルアップ抵抗と、を備え、前記出力線は、前記信号線に対して略平行に配設された平行区間と、当該平行区間から前記出力端子に至る区間であって前記信号線に対して略非平行に配設された非平行区間とを有し、前記プルアップ抵抗の前記出力線に対する接続点を、前記非平行区間に設けた。

30

また、請求項2に記載の電気回路は、請求項1に記載の電気回路において、前記出力端子には、トランジスタのコレクタが接続可能であり、前記出力線の全範囲のうち、前記トランジスタがOFF状態になった場合にアンテナとして作用する範囲が、前記信号線に対して略非平行になるように、前記プルアップ抵抗の前記出力線に対する前記接続点を、前記非平行区間に設けた。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 0 7 】

請求項1に記載の電気回路によれば、プルアップ抵抗の出力線に対する接続点を、出力線が信号線に対して略非平行に配設された非平行区間に設けたので、出力線が電氣的に浮いた状態となった場合であっても信号線を発生源とする高周波ノイズが当該出力線に伝播することを防止することができる。これにより、配線間隔の拡大やノイズ遮断用のシールドを設けることなく、電気回路における高周波ノイズの伝播を抑制することができる。

40

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 0 8 】

【 図 1 】 実施の形態に係る電気回路の概要図である。

【 図 2 】 従来技術における電気回路の概要図である。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 0 9 】

以下、本発明に係る電気回路の実施の形態について図面を参照しつつ詳細に説明する。

50

ただし、この実施の形態によって本発明が限定されるものではない。なお、本発明に係る電気回路の適用対象は任意であるが、以下ではナビゲーションシステム内の電気回路に適用した場合を例として説明する。

【0010】

(構成)

まず、実施の形態に係る電気回路の構成を説明する。図1は、実施の形態に係る電気回路の概要図である。図1に示すように、電気回路1は、信号線2と、オープンコレクタを構成する出力端子3、出力線4、及びプルアップ抵抗5とを備えている。この電気回路1は、例えば公知のプリント回路として構成される。

【0011】

(構成 - 信号線)

信号線2は、例えばCPU (Central Processing Unit) 6とIC (Integrated Circuit) 7との間で高周波デジタル信号の伝送を行う。

【0012】

(構成 - 出力端子、出力線、及びプルアップ抵抗)

外部システム30 (例えばオーディオシステム) におけるトランジスタ8のコレクタが、当該外部システム30内の配線9を介して出力端子3に接続されることにより、当該トランジスタ8と、出力端子3、出力線4、及びプルアップ抵抗5とによってオープンコレクタが構成される。具体的には、出力線4の一端は出力端子3に接続され、他端はCPU 6に接続されている。出力線4は、信号線2に対して略平行に配設された平行区間と、当該平行区間から出力端子3に至る区間であって信号線2に対して略非平行に配設された非平行区間とを有している。また、出力線4における非平行区間に設けられた接続点4aを介して、プルアップ抵抗5の一端が出力線4に接続され、プルアップ抵抗5の他端には電源電圧Vccが印加されている。さらに、出力線4における非平行区間であって、当該出力線4に対するプルアップ抵抗5の接続点4aとCPU6との間に、ダンピング抵抗10が設けられている。なお、外部システム30において、出力端子3とトランジスタ8のコレクタとの間にダンピング抵抗11を設けてもよい。

【0013】

(作用)

次に、上述の如く構成された電気回路1による作用を説明する。まず、従来の電気回路40における作用を説明する。図2は、従来技術における電気回路40の概要図である。図2に示すように、従来の電気回路40においては、プルアップ抵抗5の出力線4に対する接続点4aが平行区間に設けられていた。

【0014】

ここで、トランジスタ8がOFF状態になると、出力線4とGND12とは電氣的に切り離されるため、CPU6への出力はHi-Z (ハイ・インピーダンス) となる。この場合、プルアップ抵抗5の接続点4aと出力端子3との間の出力線4、及び出力端子3と外部システム30におけるトランジスタ8のコレクタとの間の配線9は、接地されておらず電氣的に浮いた状態であるため、アンテナとして作用する。すなわち、平行区間において信号線2と略平行に配置されている出力線4がアンテナとして作用することとなる。この場合、信号線2を発生源とする高周波ノイズが電磁誘導により出力線4に容易に伝播し、当該出力線4及び配線9を介してナビゲーションシステム20や外部システム30内の他の配線13等に伝播してしまう。

【0015】

一方、図1に示した本実施の形態に係る電気回路1においても、トランジスタ8がOFF状態になると、プルアップ抵抗5の接続点4aと出力端子3との間の出力線4、及び出力端子3と外部システム30におけるトランジスタ8のコレクタとの間の配線9は、接地されておらず電氣的に浮いた状態であるため、アンテナとして作用する。しかし、出力線4に対するプルアップ抵抗5の接続点4aが非平行区間に設けられているため、アンテナ

10

20

30

40

50

として作用する範囲の出力線 4 は信号線 2 とは略非平行であり、信号線 2 を発生源とする高周波ノイズが電磁誘導により伝播されにくい。従って、信号線 2 を発生源とする高周波ノイズが、当該出力線 4 及び配線 9 を介してナビゲーションシステム 20 や外部システム 30 内の他の配線 13 等に伝播することが防止される。

【0016】

なお、外部システム 30 においてトランジスタ 8 が ON 状態になった場合は、出力線 4 はトランジスタ 8 を介して GND 12 と接続されることになるので、出力線 4 を介した CPU 6 への出力は Low となる。この場合、出力線 4 は接地されている状態であることから信号線 2 を発生源とする高周波ノイズの影響を受けにくい。

【0017】

(効果)

このように実施の形態によれば、プルアップ抵抗 5 の出力線 4 に対する接続点 4 a を、出力線 4 が信号線 2 に対して略非平行に配設された非平行区間に設けたので、出力線 4 が電氣的に浮いた状態となった場合であっても信号線 2 を発生源とする高周波ノイズが当該出力線 4 に伝播することを防止することができる。これにより、配線間隔の拡大やノイズ遮断用のシールドを設けることなく、電気回路 1 における高周波ノイズの伝播を抑制することができる。

【0018】

[実施の形態に対する変形例]

以上、本発明に係る実施の形態について説明したが、本発明の具体的な構成及び手段は、特許請求の範囲に記載した各発明の技術的思想の範囲内において、任意に改変及び改良することができる。以下、このような変形例について説明する。

【0019】

(解決しようとする課題や発明の効果について)

まず、発明が解決しようとする課題や発明の効果は、上述の内容に限定されるものではなく、発明の実施環境や構成の細部に依りて異なる可能性があり、上述した課題の一部のみを解決したり、上述した効果の一部のみを奏することがある。

【0020】

(ダンピング抵抗について)

上述の実施の形態では、出力線 4 における非平行区間であって、当該出力線 4 に対するプルアップ抵抗 5 の接続点 4 a と CPU 6 との間に、ダンピング抵抗 10 が設けられていると説明したが、ダンピング抵抗 10 を平行区間に設けてもよい。

【0021】

(電気回路の作用について)

上述の実施の形態では、トランジスタ 8 が OFF 状態になると、出力線 4 や外部システム 30 の配線 9 が電氣的に浮いた状態となり、アンテナとして作用すると説明したが、外部システム 30 がナビゲーションシステム 20 から切り離され出力端子 3 が開放された場合にも、プルアップ抵抗 5 の接続点 4 a と出力端子 3 との間の出力線 4 がアンテナとして作用する。この場合においても、上述の実施の形態に係る電気回路 1 では出力線 4 に対するプルアップ抵抗 5 の接続点 4 a が非平行区間に設られているため、アンテナとして作用する範囲の出力線 4 は信号線 2 とは略非平行であり、信号線 2 を発生源とする高周波ノイズが電磁誘導により伝播されにくい。従って、信号線 2 を発生源とする高周波ノイズが、当該出力線 4 を介してナビゲーションシステム 20 内の他の配線等に伝播することが防止される。

【符号の説明】

【0022】

- 1、40 電気回路
- 2 信号線
- 3 出力端子
- 4 出力線

10

20

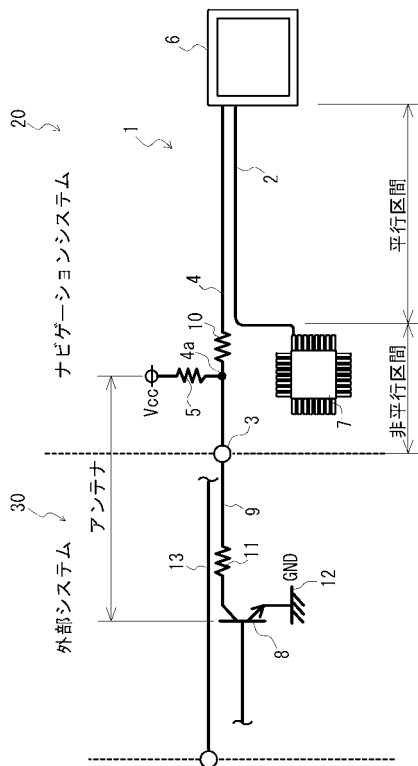
30

40

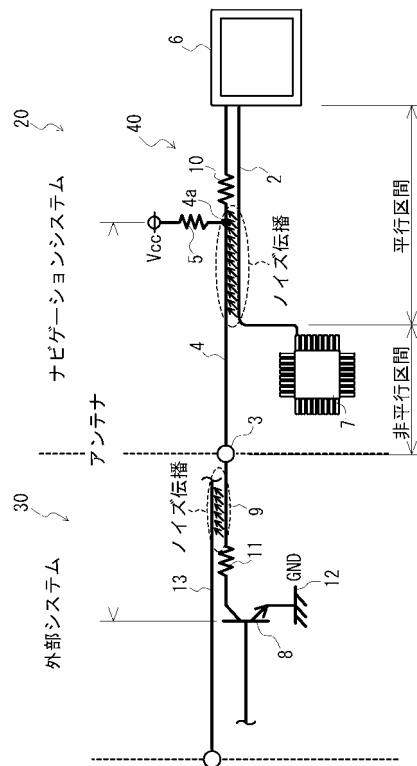
50

- 4 a 接続点
- 5 プルアップ抵抗
- 6 CPU
- 7 IC
- 8 トランジスタ
- 9、13 配線
- 10、11 ダンピング抵抗
- 12 GND
- 20 ナビゲーションシステム
- 30 外部システム

【図1】



【図2】



---

フロントページの続き

審査官 船越 亮

- (56)参考文献 特開平09 - 152923 (JP, A)  
特開2005 - 311664 (JP, A)  
特開昭60 - 172817 (JP, A)  
特開2001 - 314632 (JP, A)  
特開2007 - 121074 (JP, A)  
特開平11 - 289394 (JP, A)  
特開昭64 - 086079 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H03K 19/00 - 19/007