(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2004-32010
(P2004-32010A)
(43)公開日　平成16年1月29日(2004.1.29)

(51)Int.Cl.[7]	F I		テーマコード（参考）
H03K 17/06	H03K 17/06	B	5J055
H03K 17/60	H03K 17/60	A	

審査請求 未請求　請求項の数 2　OL　（全 4 頁）

(21)出願番号　特願2002-180725(P2002-180725)
(22)出願日　平成14年6月21日(2002.6.21)

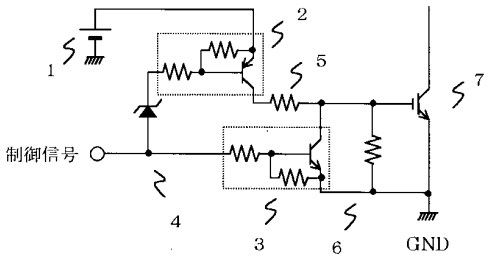
(71)出願人　502131431
日立ホーム・アンド・ライフ・ソリューション株式会社
東京都港区西新橋二丁目１５番１２号
(74)代理人　100075096
弁理士　作田　康夫
(72)発明者　岸　繁
栃木県下都賀郡大平町大字富田８００番地
日立ホーム・アンド・ライフ・ソリューション株式会社栃木事業所内

Fターム(参考)　5J055 AX05 AX13 BX16 CX20 DX09 DX52 DX83 EX06 EY01 EY13 EY17 FX04 FX08 FX12 FX32 FX34 GX01

(54)【発明の名称】絶縁ゲート型半導体スイッチのドライブ回路

(57)【要約】
【課題】ドライブ回路の構成を簡単にし、消費電力も僅少で電源を小型化でき、装置を簡略にして価格を低減する。
【解決手段】マイクロコンピュータ等の制御信号に基づき絶縁ゲート型半導体スイッチをオンオフさせる絶縁ゲート型半導体スイッチのドライブ回路において、ドライブ回路用の直流電源の一方の極をトランジスタのエミッタに接続し該トランジスタのコレクタを抵抗を介して絶縁ゲート型半導体スイッチのゲートに接続し、絶縁ゲート型半導体スイッチのゲートとエミッタの間に前記トランジスタと相補極性のトランジスタを接続し該トランジスタのベースと前記トランジスタのベースを接続して制御信号端子に接続する。
【選択図】　図１

図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
マイクロコンピュータ等の制御信号に基づき絶縁ゲート型半導体スイッチをオンオフさせる絶縁ゲート型半導体スイッチのドライブ回路において、ドライブ回路用の直流電源の一方の極をトランジスタのエミッタに接続し該トランジスタのコレクタを抵抗を介して絶縁ゲート型半導体スイッチのゲートに接続し、絶縁ゲート型半導体スイッチのゲートとエミッタの間に前記トランジスタと相補極性のトランジスタを接続し該トランジスタのベースと前記トランジスタのベースを接続して制御信号端子に接続することを特徴とする絶縁ゲート型半導体スイッチのドライブ回路。
【請求項２】
請求項１記載のドライブ回路を用いた電動機の駆動装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は絶縁ゲート型半導体スイッチを外部からの指令に従いオンオフさせるドライブ回路に関する。
【０００２】
【従来の技術】
従来技術による絶縁ゲート型半導体スイッチのドライブ回路について説明する。図３は従来技術による絶縁ゲート型半導体スイッチのドライブ回路である。
【０００３】
トランジスタＴ０のベースを駆動すると抵抗Ｒ４を流れる電流はトランジスタＴ０を流れトランジスタＴ２のベース電流が流れなくなりトランジスタＴ２はオフ状態となり、その結果トランジスタＴ１のベース電流が流れなくなる。トランジスタＴ１がオフするので絶縁ゲート型半導体スイッチＴｎのゲートは抵抗Ｒ１を通して電荷が充電され絶縁ゲート型半導体スイッチＴｎがオンする。トランジスタＴ０のベースを駆動を止めると抵抗Ｒ４を流れる電流はトランジスタＴ２のベースに流れトランジスタＴ２がオンする。トランジスタＴ２がオンするとトランジスタＴ１にベース電流が流れトランジスタＴ１がオンする。絶縁ゲート型半導体スイッチＴｎのゲート・エミッタ間はトランジスタＴ１で短絡され絶縁ゲート型半導体スイッチＴｎはオフする。このとき抵抗Ｒ１を流れる電流はトランジスタＴ１を流れる。
【０００４】
従来技術による絶縁ゲート型半導体スイッチのドライブ回路の例として、特開平１０－０２２８０３号公報がある。
【０００５】
【発明が解決しようとする課題】
上記従来技術における絶縁ゲート型半導体スイッチのドライブ回路空気調和装置は、トランジスタＴ０のグランド電位ＧＮＤ１に対して絶縁ゲート型半導体スイッチＴｎのグランド電位ＧＮＤ２が高い場合、トランジスタＴ０がオンしているときに流れる電流が大きくなりトランジスタＴ０に容量の大きなトランジスタを使用しなければならなく、損失も増大するという欠点がある。また、絶縁ゲート型半導体スイッチＴｎをオフしている間はトランジスタＴ１を常時オンさせておく必要があり、抵抗Ｒ１を通して電流が流れ絶縁ゲート型半導体スイッチの特徴である僅かな電力で駆動できるという長所を活用できない。
【０００６】
本発明の目的は、回路構成が簡単で、損失が少ない絶縁ゲート型半導体スイッチのドライブ回路を提供することにある。
【０００７】
【課題を解決するための手段】
上記課題は、相補極性のトランジスタを組合せて用いることにより解決される。
【０００８】

【発明の実施の形態】
本発明の一実施例を図１により説明する。図１は本実施例の絶縁ゲート型半導体スイッチのドライブ回路図である。１は直流電源、２および３はトランジスタ、４はツェナダイオード、５はおよび６は抵抗、以上で絶縁ゲート型半導体スイッチのドライブ回路を構成している。７は絶縁ゲート型半導体スイッチである。なお、トランジスタはベース回路の抵抗が内蔵されたもので図示している。
【０００９】
制御信号はマイクロコンピュータの出力端子から出力される。通常、０Ｖと５Ｖの信号が出力される。本発明による絶縁ゲート型半導体スイッチのドライブ回路に入力する制御信号は負論理である。すなわち、制御信号が０Ｖのとき絶縁ゲート型半導体スイッチがオンし、５Ｖのときオフする。
【００１０】
制御信号が０Ｖのときは、トランジスタ２のベース電流が直流電源１からツェナダイオード４を通して流れる。この結果、トランジスタ２がオンして抵抗５を通して絶縁ゲート型半導体スイッチ７のゲートに電荷が充電され絶縁ゲート型半導体スイッチ７がオンする。このとき、トランジスタ３はベースの電位が０Ｖであるのでオフ状態にある。
【００１１】
制御信号が５Ｖのときは、トランジスタ２のベース電流はツェナダイオード４の作用によって流れなくなる。同時にトランジスタ３がオンする。この結果、トランジスタ３を通して絶縁ゲート型半導体スイッチ７のゲートに充電された電荷が放電されて絶縁ゲート型半導体スイッチ７がオフする。トランジスタ３でゲートに充電された電荷を強制的に放電するので絶縁ゲート型半導体スイッチ７のオフスピードを速くすることができる。
【００１２】
ツェナダイオード４の作用について説明する。通常マイクロコンピュータは電源の電圧は５Ｖで動作している。一方、絶縁ゲート型半導体スイッチのドライブ回路は絶縁ゲート型半導体スイッチのゲート電圧が１５Ｖ程度を必要とするため１５Ｖ程度である。このため、制御信号が５Ｖのときでもツェナダイオード４がない場合はトランジスタ２のベース電流が流れて絶縁ゲート型半導体スイッチがオンしてしまう。また、マイクロコンピュータの端子に５Ｖ以上の電圧が印加されマイクロコンピュータを破壊する可能性がある。このような事態を防止するためツェナダイオード４を設ける。ツェナダイオード４のツェナ電圧により制御信号が５Ｖのときでもトランジスタ２のベース電流を遮断することができる。言うまでもないが、低電圧駆動の絶縁ゲート型半導体スイッチを用いて絶縁ゲート型半導体スイッチのドライブ回路をマイクロコンピュータは電源の電圧と同じ５Ｖで動作させる場合はツェナダイオード４を設ける必要はない。
【００１３】
抵抗５の作用について説明する。制御信号が０Ｖになりトランジスタ２がオンしたときの絶縁ゲート型半導体スイッチのゲート電圧の上昇速度は絶縁ゲート型半導体スイッチのゲート容量と抵抗５の抵抗値によりきまる。すなわち、絶縁ゲート型半導体スイッチのオンスピードを制御することができる。また、通常トランジスタのオンスピードとオフスピードを比較するとオフが遅い。制御信号が５Ｖになりトランジスタ３がオンしたときトランジスタ２は同時にはオフせず少し遅れてオフする。このためトランジスタ２を通して直流電源１の短絡電流が流れる。抵抗５はこの短絡電流を制限することができる。
【００１４】
以上のように、本発明による絶縁ゲート型半導体スイッチのドライブ回路は簡単な構成で高速スイッチングが可能で、駆動に必要な電力もトランジスタ２および３を駆動する電力と絶縁ゲート型半導体スイッチのゲート容量の充放電のみで僅少で済む。
【００１５】
次に本発明を電動機の駆動装置に適用した他の実施例について説明する。図２は他の実施例の全体構成図である。絶縁ゲート型半導体スイッチを２ヶ直列に接続しそれを３組使用して構成した３相ブリッジインバータである。絶縁ゲート型半導体スイッチ１３－ａ、ｂ

、ｃを上アーム、１４－ａ、ｂ、ｃを下アームと呼ぶ。それぞれの絶縁ゲート型半導体スイッチにはドライブ回路１１－ａ、ｂ、ｃおよび１２－ａ、ｂ、ｃが接続されている。１５は電動機である。６ヶの絶縁ゲート型半導体スイッチがオンオフして電動機１５を駆動する動作は周知の事項であり省略する。

【００１６】

本発明による絶縁ゲート型半導体スイッチのドライブ回路は消費電力が僅少であり、本実施例のような電動機の駆動装置に大変適している。

【００１７】

【発明の効果】

本発明によれば、回路構成が簡単で、損失が少ない絶縁ゲート型半導体スイッチのドライブ回路を構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の一実施例の全体構成図である。

【図２】本発明の他の実施例の全体構成図である。

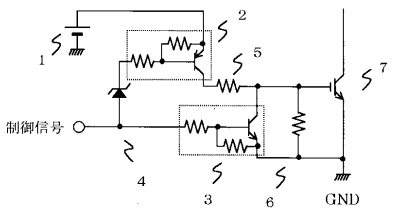
【図３】従来技術における全体構成図である。

【符号の説明】

１…直流電源、２…トランジスタ、３…トランジスタ、４…ツェナダイオード、５…抵抗、６…抵抗、７…絶縁ゲート型半導体スイッチ、１１…上アームドライブ回路、１２…下アームドライブ回路、１３…上アーム絶縁ゲート型半導体スイッチ、１４…下アーム絶縁ゲート型半導体スイッチ、１５…電動機。

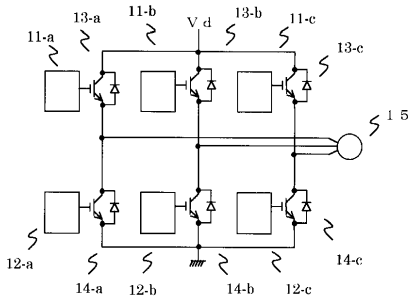
【図１】

図１



【図２】

図２



【図３】

図３

