

50kW 級高出力ダイスタートランジスタの開発と EV 制御への応用

Application of 50kW-Class Super-High Power Distar Transistor to EV Control

香川大¹, 光半導体デバイス応用技研², 岡山大³ ○岡本研正¹, 細川正美², 松下文夫², 中野逸夫³

Kagawa Univ.¹, Optosemiconductor Research Laboratory², Okayama Univ.³

○Kensho Okamoto¹, Masami Hosokawa², Fumio Matsushita², Itsuo Nakano³

E-mail: okamotokensho@gmail.com

バイポーラ（接合型）Si トランジスタは p 型 Si 層と n 型 Si 層を積層することにより作られる。こうした常識に対し 2011 年、筆者（岡本）は Fig.1 のように高光力の LED（発光ダイオード）と大面積の Si フォトダイオードを直列接続し、両者を近接対向させるだけで従来のバイポーラトランジスタと同等の電圧増幅ができるトランジスタができることを発見した。この新型トランジスタはダイスター（distar）と命名された¹⁾。

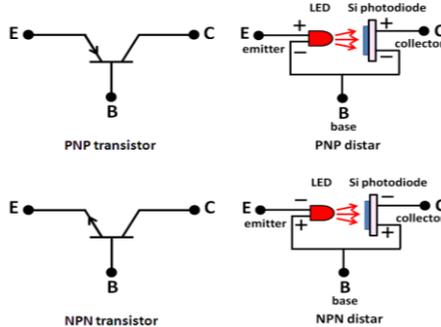


Fig.1 Conventional bipolar transistor and distar.

さらに筆者は Si フォトダイオードよりもはるかに受光面積の大きい Si 太陽電池と 3 個直列の LED を対向させることにより、Si パワートランジスタ同様の電流増幅や電力増幅が可能なパワーダイスターを開発し、それを用いた実用オーディオアンプを製作した²⁾。Fig.2 はこのようなダイスターパワーアンプの基本回路（電流増幅回路）である。ダイスターの最大の長所は従来のトランジスタと違い、Si 太陽電池の面積と対抗する LED の数を増やすだけでいくらかでも簡単に出力増大が図れることである。

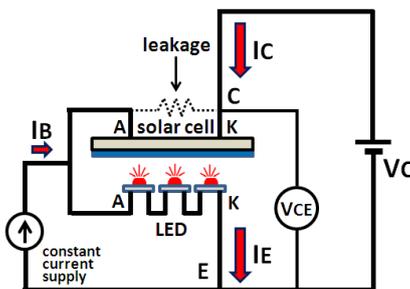


Fig.2 Current amplifier using power distar.

筆者は高出力の赤色 LED（オスラム LHW

5AM-2T3T-1)を 3 個直列・24 並列に接続した LED パネルと 155mm 角の多結晶 Si 太陽電池を対向させた高出力ダイスターを製作し、これを用いて電動カート（老人用バッテリーカー）の制御を試みた。Fig.3 はこの高出力ダイスターの構成と写真である。Si 太陽電池の面積からしてこのダイスターの最大出力はおおよそ 50kW と見積もられる。

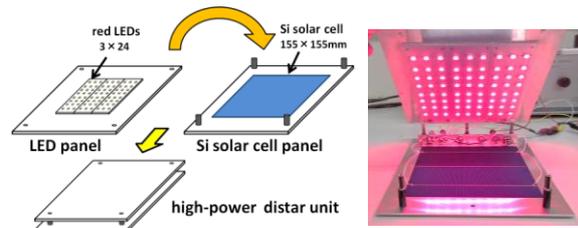


Fig.3 50kW-class high-power distar for EV control.

Fig.4 は Fig.3 のパワーダイスターのエミッタ接地静特性特性である。Fig.5 は 50kW ダイスターが取り付けられた電動カートであり問題なく滑らかな走行ができる。この事実からしてダイスターによる EV（電気自動車等）の駆動・制御ができると考えられる。

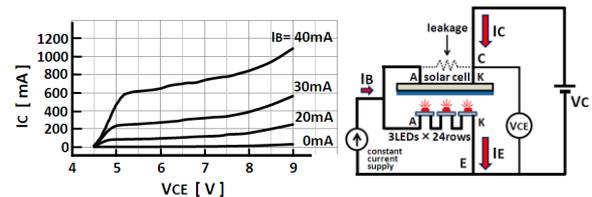


Fig.4 Common-emitter static characteristics of the distar.

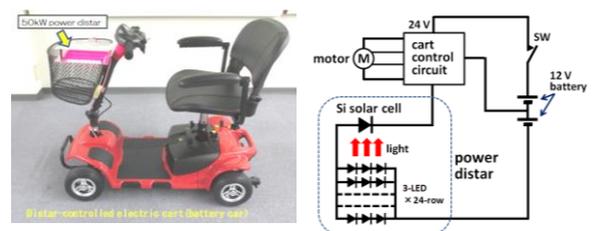


Fig.5 Installation of power distar to electric cart.

参考文献

- 岡本研正: 接合型トランジスタの動作説明に関する新理論—トランジスタ光動説の提案—, 電子情報通信学会技術報告, OPE2011, 141 号, pp.1-6, 2011.
- 岡本研正: トランジスタ, IC, 真空管等を一切使わない高性能新型オーディオアンプの発明, 平成 25 年電気学会全国大会講演論文集 CD, Vol.3, pp.11-12, 2013.