

高光力LEDとSi太陽電池からなるEV駆動用ダイスターエンジンの開発

Development of Novel Engine for Electric Vehicles and Vessels using LED and Solar Cell

香川大¹, 岡山大², 光半導体デバイス研究所³, [○]岡本研正¹, 中野逸夫², 松下文夫¹, 細川正美³

Kagawa Univ.¹, Okayama Univ.², Optosemiconductor Device Laboratory³

[○]Kensho Okamoto¹, Itsuo Nakano², Fumio Matsushita¹, Masami Hosokawa³

E-mail: okamotokensho@gmail.com

Fig.1はNPNトランジスタを使った基本増幅回路である。2012年、岡本はFig.2のように2~3個直列につないだ高光力LED光源をB・E（ベース・エミッタ）間に、Si太陽電池またはSiフォトダイオードをB・C（ベース・コレクタ）間にそれぞれ接続し、両者を近接対向させるとFig.1と同等の増幅作用やスイッチング作用が得られることを発見した¹⁾。Fig.2のような太陽電池とLEDからなるデバイスはダイスター（distar）と命名された。ただし実用的なパワーダイスターを作るには高光力のLEDと1-PN接合型のSi太陽電池（光起電力が約0.5Vのもの）を必要とし、Fig.3の回路において $I_P/I_L = \alpha \approx 1$ の条件を満たすとともに、LEDと太陽電池の間隔 d （概ね0~10mm）を0.01mmの精度で微調整しなければならない。ダイスターの最大の長所は、①受光面積の大きな太陽電池を用いると共にLEDの並列数を増やすだけで容易に高出力化が図れること、②誰でも簡単に作れることである。

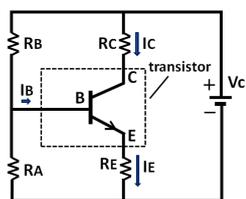


Fig.1 Basic NPN transistor circuit.

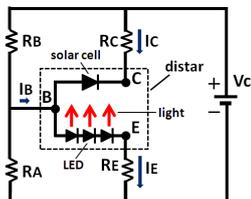


Fig.2 Basic NPN power distar circuit.

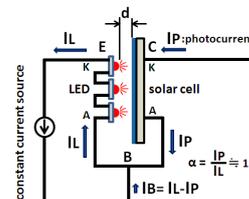


Fig.3 Distar condition.

我々は各種EV駆動用のパワーダイスター「ダイスターエンジン」の開発を行っている。ダイスターでEVのモータ回転制御を行うにはFig.2のダイスター増幅回路においてコレクタ抵抗RCをモータMに置き換えたFig.4の回路構成とすればよい。またFig.4の太陽電池の受光面積を大きくするとともにLED並列数を増やせばFig.5のように電気自動車の制御が可能となる。Fig.6はダイスターEVに先立って製作したダイスター電動カート（12V×6A、72W）である。このようにダイスターエンジンを用いれば、Fig.7、Fig.8のような電動船や電気飛行機も実現できるだろう。

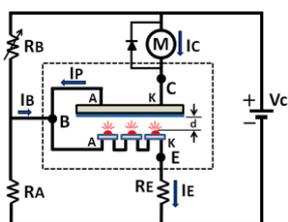


Fig.4 Distar motor control circuit.

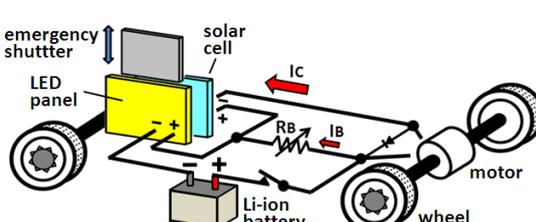


Fig.5 Constitution of distar engine electric car.



Fig.6 Distar electric cart.
(W50×L105×H85cm)

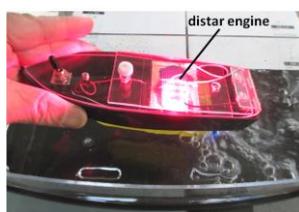


Fig.7 Model of distar engine ship.

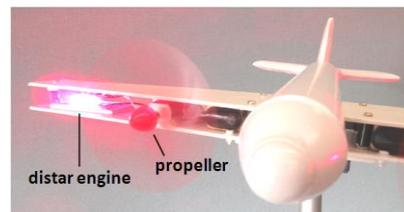


Fig.8 Model of distar engine airplane.

文献 1) 岡本研正: LEDとフォトダイオードからなる新型トランジスタ「ダイスター」の発明, 2012年秋季応用物理学会学術講演会, 講演番号 12p-C6-13, 講演予稿集 DVD, 05-022 (2012) .