

面向小型設備的富士通高效電源IC為地球環境貢獻力量

本文將介紹富士通開發與供應的新型系統電源LSI “MB39C308” 是如何實現小型化和高效率的。

前言

對於IC來說，“地球環境友善”有兩個方面：一方面是產品中不含或者減少對環境有害的物質；另一方面是針對全球氣候變暖問題，為社會提供能够有效降低設備耗電量的IC，這將使發電廠產生的CO₂得以削減。並且，開發并提供面向小型設備的IC可以進一步減小設備的體積并降低耗電量，為節能型社會貢獻力量。

在PC領域，約3年前，Ultra Mobile PC (UMPC) 這種比以往PC更小型的新概念移動設備開始出現。富士通基于Intel提出的面向UMPC的低功率平臺LPIA (Low Power Intel Architecture)，開發并提供新型電源管理LSI (MB39C308)，目前還提供給更小型的Mobile Internet

Device (MID) 型的移動設備。

MB39C308的應用對象UMPC和MID型PC比以往的筆記型電腦要小得多，可達到掌上使用的尺寸，為此電源系統必須做到超小型，而且為了實現長時間電池驅動，還必須做到電源的高效率和高性能。本文將介紹MB39C308是如何實現小型化和高效率的。

小型化的實現

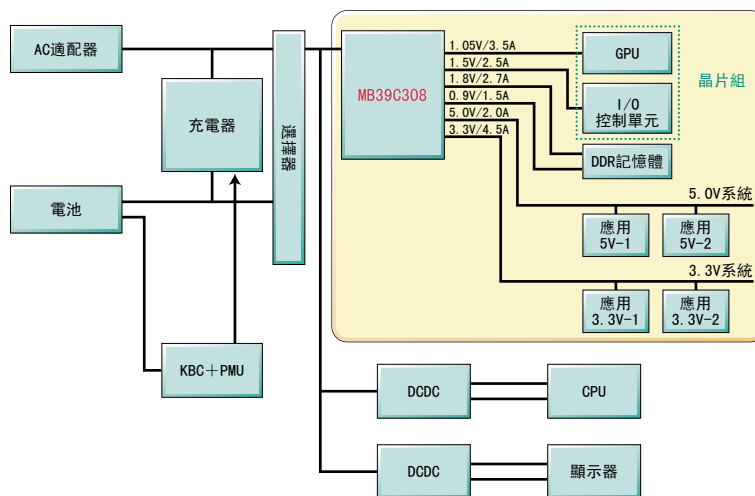
該產品以單晶片方式提供Intel UMPC晶片組、DDR記憶體、外部系統（無綫區域網路等各種應用系統）所需的6通道電源。（圖1）

晶片組、DDR記憶體等所需的電源是預先規定好負載電流的，可透過內建開關場效電晶體的集成來實現小型化。

另一方面，面向外部系統等的各組件所需的電源是規格可變的，可透過外置開關場效電晶體來提高對電流負載的通融性。

DC/DC轉換器電源的大小必須考慮包含外圍元件在內的尺寸。在這些外圍元件中，占面積較大的是線圈和電容器。它們所占面積的大小通常與DC/DC轉換器的開關頻率成反比。因此，提高開關頻率是實現小型化的最好策略，而提高開關頻率會增加場效電晶體的開關（ON/OFF所需的能量）損失，出現效率降低的問題。MB39C308的頻率設定在兩極之間的最佳點700kHz，並且DC/DC轉換器的控制方式採用電流模式，可以增加回饋電路的增益與相位裕度。回饋電阻與濾波電容部分都集成進晶片，減少了外圍元件并實現了小型化。

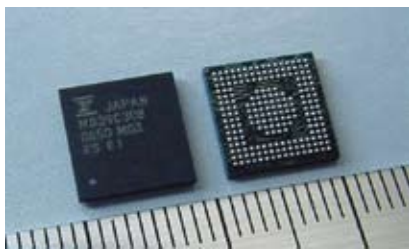
圖 1 UMPC 電源系統構成圖



另外，使用間距 0.5mm 的 208 接腳 BGA 塑封實現了小型化 (9mm²)，還透過中心部分的热焊球 (52 個) 實現了低熱阻抗 (34°C/W) (照片 1)。

如上述所述，該產品的占板 (四層板) 面積達到 555mm²，能以同類其他產品 1/3 的尺寸組成電源系統 (圖 2)。

照片1 使用間距0.5的208接腳BGA塑封的“MB39C308”



高性能與高效率的實現

該產品此次是為筆記型電腦進一步的小型化而設計的，使以往需要 3 ~ 4 芯串列鋰離子電池的規格變成 2 芯串列鋰離子電池。因此在輸入電壓範圍為 5.5V ~ 12.6V、輸出電壓近 1.0V 的情況下，輸入輸出電壓比較大。從以上小型化的觀點而言，需要提高開關頻率，另一方面，輸入輸出電壓比較大時，開關場效電晶體的 On Duty 較低，這兩點又帶來必須將開 (ON) 的時間縮短到極小的問題。為此在記憶體、晶片組類型的低輸出電壓的電源中，採用開啓電阻低、閘極輸入電容小的 LDMOS (Lateral Double Diffusion MOS) 技術，實現了 1.5A ~ 3.5A 的大電流驅動下的高速高效開關功能。

該產品的 6 個通道 DC/DC 轉換器全部設置為同步整流方式，進一步提高了效率。此時，低側和高側的開關場效電晶體都由 N 通道的 LDMOS 驅動，可以同時實現極短的 ON 時間和較高的效率。

圖 3 是輸入電壓的變換率特性。在電流標準使用範圍內取得 93% 的效率。

進而電流模式的高速響應特性與高精度基準電壓電路的結合，使得包括過渡響應特性在內的電壓精度達到 ±5.0% 以下。

另一方面，該產品透過數位軟啓動/停止方式實現的不依賴於輸出電流的輸出電壓啓動與切斷功能、低電壓誤動作防止/過電流保護/輸出過電壓保護/過熱保護/負載短路保護/輸入過電壓保護等各種保護功能，以及監視輸出電壓是否正確的 POWERGOOD 功能，完善了電源系統的安全設計。

(《FIND》2008 年 1 月號 (Vol.26 No.1) 中也有關於“MB39C308”的介紹)

圖 2 構裝面積達到 555mm² 的電源系統

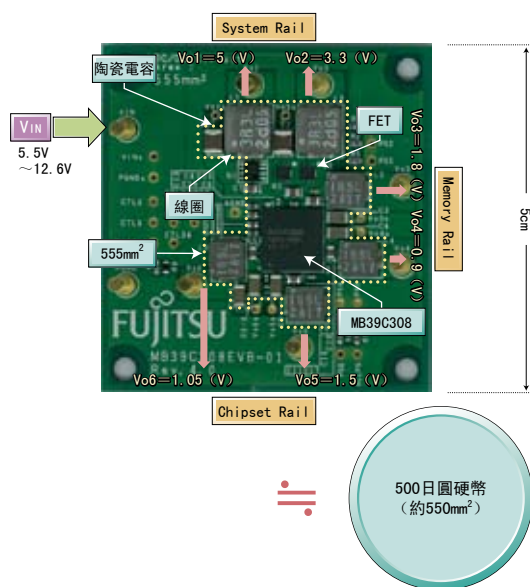


圖 3 變換效率特性

