

## 特許からみたマルチフェイズ DC - DC コンバータ回路の解説

### 1. 背景

DC-DC コンバータにおける低電圧・大電流の要求は、インテル社の CPU Pentium の高性能化と共に生まれてきたと言っても過言ではありません。

Pentium が 1997 年 5 月に、Pentium が 1999 年中ごろに、Pentium が 2002 年 11 月にそれぞれ発売され、パソコンの機能は飛躍的に改善されました。これらの CPU(Pentium) を動作させる Buck 型の DC-DC コンバータは、VRM(Voltage Regulator Module)と呼ばれるインテル社仕様によって規定されており、CPU のデジタル信号によって出力電圧が制御される機能を備えています。そして、デスクトップ Pentium では、VRM の出力電圧を正確にプログラムできる VID(Voltage ID)を採用し、モバイル Pentium では、CPU の信号で VRM の出力電圧を可変(0.95V ~ 1.4V)にする IMVP(Intel Mobile Voltage Positioning)を採用して消費電力を抑えています。

しかし、Pentium では最大 80W もの消費電力となり、それに応じて、VRM の低電圧・大電流化の傾向は今後も続く基本的潮流のように思われます。

このような Pentium の性能向上に対応して、電力を供給する VRM は、次のように技術的進歩を遂げてきたと把握することができます。

1. 効率改善のため、転流ダイオードを MOS-FET に置き換えた同期整流回路の採用
2. 高速負荷応答に対する制御/帰還系の高速・広帯域化と、安定な動作の実現
3. 小型化や低背化にもつながる、インダクタを分散できるマルチフェイズ回路の採用
4. CPU の信号により出力電圧を可変させるため、D/A コンバータ内蔵などの制御回路の工夫
5. クリティカル・インダクタンスの考えによる、LC フィルタの最適化

このように、マルチフェイズ DC-DC コンバータ回路は、CPU を取り巻く技術的背景の中で発展してきたと考えられます。

# 目次ページ 《非絶縁》

5,959,441  
( Dell USA)

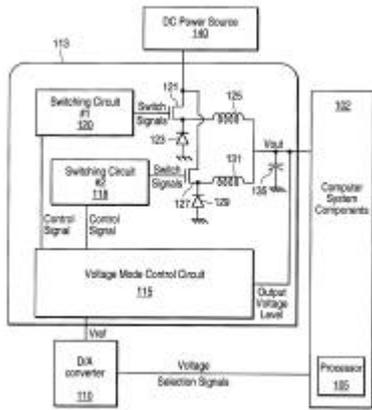


FIG. 1

P.24

5,793,628  
( Hewlett-Packard)

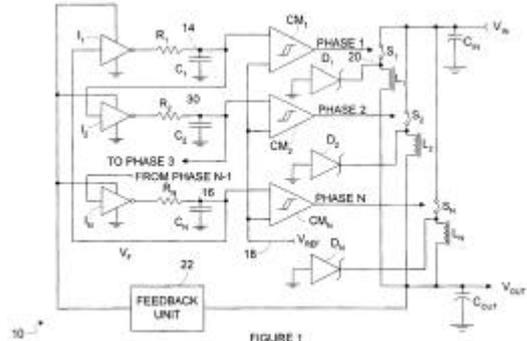


FIGURE 1

P.22

5,929,692  
( Computer Products)

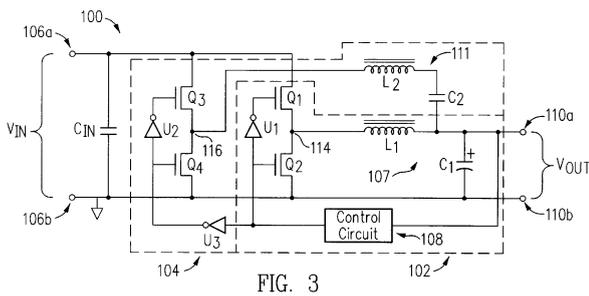


FIG. 3

P.23

6,052,790  
( Dell USA)

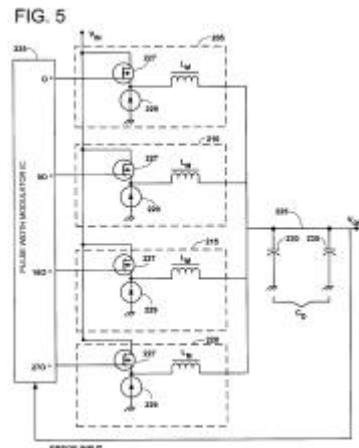


FIG. 5

P.27

6,066,942  
( Intel)

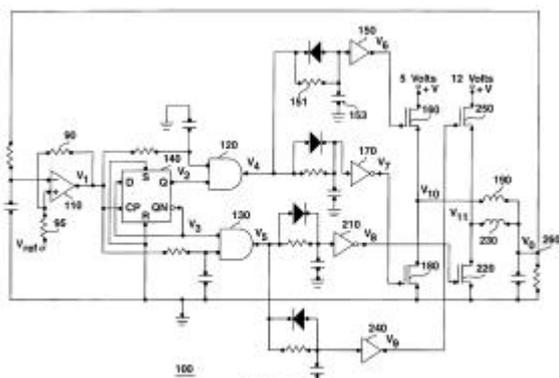
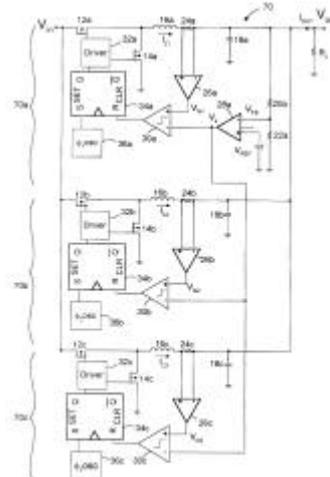


FIG. 1

P.28

6,144,194  
( Linear Technology)



P.31

# 自己クロックマルチフェイズ電源コントローラ

## 2 . Self-clocking multiphase power supply controller

【概要】 Buck 型 2 フェイズ同期整流 DC-DC コンバータをリップルモード制御(自励発振)で動作させるため、クロスフェイズブランキングという回路を使っています。

【代表図面】

