

特許技術紹介シート

発明の名称 / 担当高専名

『スイッチトキャパシタ電源装置』 / 熊本高専

発明者

特許番号

公開番号

登録日

出願日

大田一郎, 寺田晋也

5538791

2011-072094

2014年7月2日

2009年9月24日

①技術の要約

本特許は、各キャパシタが2進数の各ビットの重みに比例した電圧に充電される新しいデジタル選択方式**スイッチトキャパシタ(SC)**に関するものです。本方式は、従回路と比べ、昇降圧比の組み合わせ数が多く得られ、高効率のDC-DCコンバータ、DC-ACコンバータ、AC-DCコンバータ、AC-ACコンバータ、および、デジタルアンプ等を構成することができます。

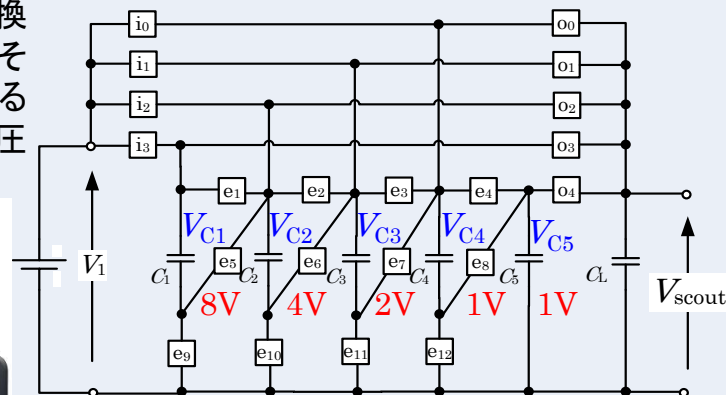
②発明の効果

- ・IC化（小形化, 分散化）
- ・高効率化, 省電力化
- ・低雑音化
- ・プログラマブル化, 多機能化
- ・システムオンチップ化
- ・インテリジェント化

SC電源が得意とする分野

- ・雑音の厳しい分野（計測器用電源）
- ・超薄形が要求される分野（モバイル機器）
- ・負荷応答が速い分野（FPGA用等の電源）

スイッチトキャパシタ(SC)電源は、キャパシタ間の接続を高速に切り換えることで電圧変換を行う回路で、その中でも本特許は右図の構成にすることで、少ない素子数で多くの昇降圧比を高効率で得ることができます。



デジタル選択方式**スイッチトキャパシタ(SC)**電源

③キーワード

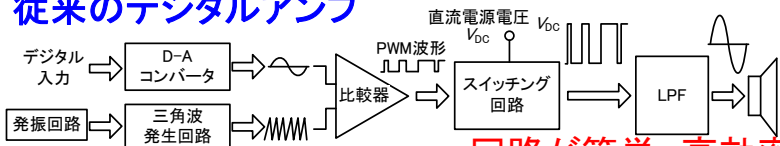
スイッチトキャパシタ電源, デジタル選択方式, 高効率, 低雑音, 集積化, デジタルアンプ

携帯機器の超薄形化・超小形化

従来技術との比較・特長

●例えば、提案回路をデジタルアンプに応用すると、下のように従来回路の特性を改善することができます。

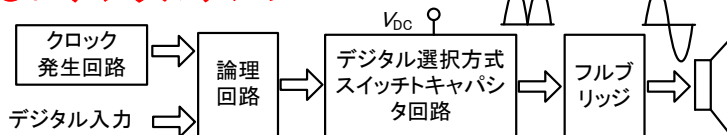
従来のデジタルアンプ



- ・回路が簡単、高効率
- ・磁束の発生が少ない
- ・周波数特性がよい

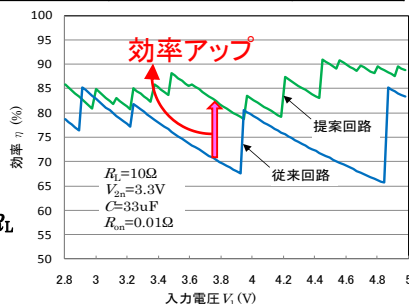
改善

新しいデジタルアンプ

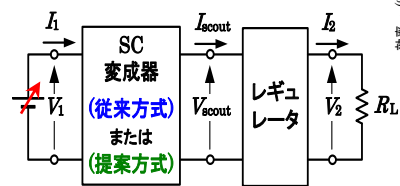


新しいデジタルアンプの周波数特性

項目	周波数範囲	値
利得変化	直流~20kHz	3%以内
効率	直流~4kHz	90%以上



●例えば、提案回路を下図に応用すると、右図のように効率特性を改善することができます。



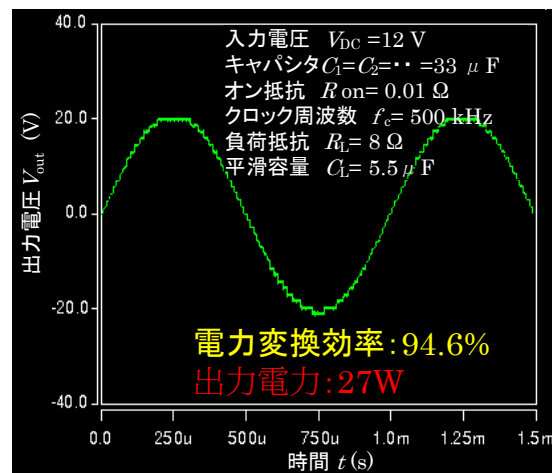
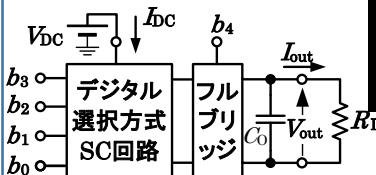
DC-DCコンバータに応用

効率特性の改善

本特許の技術概要図

下図は5ビット($b_4 \sim b_0$)のデジタル入力信号からアナログ出力 V_{out} を得るブロック図です。

右図は1kHzの正弦波状に変化した場合の V_{out} の波形で良好な特性が得られています。



電力変換効率: 94.6%
出力電力: 27W

デジタルアンプの出力電圧波形

応用例・活用分野等

下のような小形軽量高効率が要求される携帯機器用の電源回路に利用できます。

