

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2011 年 10 月 6 日(06.10.2011)

(10) 国際公開番号  
**WO 2011/121994 A1**

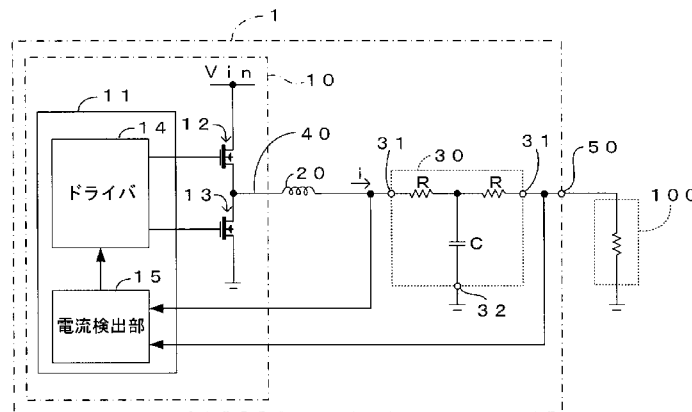
- (51) 国際特許分類:  
H02M 3/155 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/001854
- (22) 国際出願日: 2011 年 3 月 29 日(29.03.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2010-078109 2010 年 3 月 30 日(30.03.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社村田製作所(MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 1 〇 番 1 号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 服部 和生 (HATTORI, Kazuo) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 1 〇 番 1 号株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 藤本 力(FUJIMOTO, Isamu) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 1 〇 番 1 号株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 梁瀬 右司, 外(YANASE, Yuji et al.); 〒5300047 大阪府大阪市北区西天満 5 丁目 1 番 1 9 号高木ビル 4 階 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: POWER SUPPLY DEVICE

(54) 発明の名称: 電源装置

[図1]



14 DRIVER  
15 CURRENT DETECTING SECTION

(57) Abstract: Provided is a technique for a power supply device which enables detection of a load supply current in a simplified configuration. The device enables a current detecting section (15) to detect the load supply current (i) from the voltage between the through electrodes (31) of a 3-terminal capacitor (30) which is interposed in a power supply path (40) between a power supply section (10) and a load (100). This allows the 3-terminal capacitor (30) operating as a filter for reducing ripple noise to serve also as a resistor for detecting the load supply current (i). Accordingly, this simple configuration allows for detecting the load supply current (i) without the need of a conventional resistor component for detecting the load supply current (i). This arrangement eliminates the need for ensuring a space for implementing the resistor component for detection of current, thus reducing the size of the power supply device (1). The elimination of the resistor component for detection of current can in turn contribute to a reduction in costs.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2011/121994 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

簡素な構成で負荷給電電流を検出することができる技術を提供する。電源部 10 から負荷 100 への給電路 40 に挿入されて設けられた 3 端子コンデンサ 30 の両貫通電極 31 間の電圧から負荷給電電流  $i$  が電流検出部 15 により検出されるため、リップルノイズ低減のためのフィルタとして作用する 3 端子コンデンサ 30 を負荷給電電流  $i$  検出用の検出抵抗として兼用できる。したがって、簡素な構成で負荷給電電流  $i$  を検出することができ、従来のように、負荷給電電流  $i$  を検出するための抵抗素子が必要ないため、電流検出用の抵抗素子を実装するためのスペースを確保する必要がなく、電源装置 1 の小型化を図ることができる。また、電流検出のための抵抗素子を削減することによりコストの低減を図ることができる。

## 明 細 書

**発明の名称 ： 電源装置**

**技術分野**

[0001] 本発明は、電源部から負荷に直流電源を供給する電源装置において、負荷給電電流を検出する技術に関する。

**背景技術**

[0002] 従来、図４に示すように、変圧器５０１と、整流平滑回路５０２と、スイッチ素子５０３と、制御ＩＣ５０４と、検出回路５０５と、負荷電流検出回路５０６と、過電流設定切換回路５０７とを備えた電源装置５００が知られている（例えば特許文献１参照）。この電源装置５００では、入力端子から変圧器５０１の一次側に入力される直流電源の電圧が変圧器５０１により所定の電圧値に変換され、変圧器５０１の二次電圧が、整流平滑回路５０２により整流、平滑されて出力端子から外部の負荷に供給される。

[0003] また、変圧器５０１の一次電流、一次電圧は、スイッチ素子５０３のオン・オフが、検出回路５０５で検出された電流（電圧）に基づいて制御ＩＣ５０４により切換えられることで制御される。そして、負荷電流検出回路５０６により検出された負荷電流に基づいて過電流設定切換回路５０７により検出回路５０５の回路構成が切換えられて、制御ＩＣ５０４のＯＣ（Over Current latch）端子に入力される検出電圧が変化し、過電流検出の設定値が切換わるように構成されている。

[0004] したがって、検出抵抗５０８を備えた負荷電流検出回路５０６により検出される定常時の負荷電流の値に基づいて、検出回路５０５による過電流検出の設定値を過電流設定切換回路５０７により切換えることができるので、定格出力電流に対して負荷電流が非常に小さい場合でも、発生した過電流が検出可能となり、電源装置の素子の焼損などを確実に防止できる。なお、図４は、従来の電源装置の一例を示す図である。

**先行技術文献**

## 特許文献

- [0005] 特許文献1：特開2008-172973号公報（段落[0031]～[0041]、図1など）

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

- [0006] ところで、近年、ノートパソコン、携帯電話、携帯オーディオプレイヤー、薄型液晶テレビなど、電子機器の小型化が進み、これらの電子機器に搭載される電源装置のさらなる小型化が要望されている。ところが、上記した従来の技術では、負荷電流検出回路506の検出抵抗508の端子電圧に基づいて負荷電流を検出すると共に、検出回路505の検出抵抗509の端子電圧に基づいて過電流を検出するように構成されているため、電流検出のための検出抵抗508、509が必要であると共に、これらの検出抵抗508、509を実装するためのスペースを確保する必要がある。
- [0007] また、給電路に設けられた平滑用のインダクタの直列寄生抵抗を検出抵抗として利用して負荷電流を検出する技術も知られているが、この場合、検出抵抗は不要となる反面、インダクタンスに基づく起電力を補償するための抵抗やコンデンサといった部品が必要となると共に、これらの部品を実装するためのスペースを確保する必要がある。
- [0008] 本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、簡素な構成で負荷給電電流を検出することができる技術を提供することを目的とする。

### 課題を解決するための手段

- [0009] 上記した目的を達成するために、本発明の電源装置は、電源部から負荷に直流電源を供給する電源装置であって、部品本体と、前記部品本体を貫通して設けられた貫通電極と、前記部品本体の外表面に設けられた接地電極とを有するコンデンサと、負荷給電電流を検出する電流検出部とを備え、前記コンデンサは、前記貫通電極の一端側が前記電源部側に、前記貫通電極の他端側が前記負荷側に接続されて、前記電源部から前記負荷への給電路に設けら

れ、前記電流検出部は、前記貫通電極の両端間の電圧から前記負荷給電電流を検出することを特徴としている（請求項１）。

[0010] このとき、請求項１に記載の電源装置において、前記コンデンサは３端子コンデンサにより形成するとよい（請求項２）。

[0011] そして、請求項１または２に記載の電源装置において、前記電源部はスイッチング電源により形成され、前記貫通電極は前記スイッチング電源の平滑用のインダクタの負荷側と出力端子との間に設けられているのが望ましい（請求項３）。

[0012] また、請求項１ないし３のいずれかに記載の電源装置において、前記電流検出部は前記電源部の制御回路に設けられ、前記電流検出部の検出信号により前記電源部がフィードバック制御されるとよい（請求項４）。

### 発明の効果

[0013] 請求項１の発明によれば、電源部から負荷に直流電源を供給する電源装置において、部品本体を貫通して設けられた貫通電極と、部品本体の外表面に設けられた接地電極とを有し、貫通電極の一端側が電源部側に、他端側が負荷側に接続されて、電源部から負荷への給電路に挿入して設けられたコンデンサの貫通電極の両端間の電圧から負荷給電電流が電流検出部により検出される。したがって、リップルノイズ低減のためのフィルタとして作用するコンデンサを負荷給電電流検出用の検出抵抗として兼用でき、簡素な構成で負荷給電電流を検出することができる。また、従来のように、負荷給電電流を検出するための抵抗素子が必要ないため、電流検出用の抵抗素子を実装するためのスペースを確保する必要がなく、装置の小型化を図ることができると共に、電流検出のための抵抗素子を削減することによりコストの低減を図ることができる。

[0014] 請求項２の発明によれば、コンデンサを３端子コンデンサにより形成することで、実用的な構成で貫通電極を給電路に挿入して３端子コンデンサを設けることができる。

[0015] 請求項３の発明によれば、電源部はスイッチング電源により形成され、貫

通電極はスイッチング電源の平滑用のインダクタの負荷側と出力端子との間に設けられており、平滑回路として機能するインダクタおよびコンデンサの他に負荷給電電流の検出のために別部品を設けることなく負荷給電電流を検出することができ、実用性に優れる。

[0016] 請求項 4 の発明によれば、電流検出部は電源部の制御回路に設けられ、電流検出部の検出信号により電源部がフィードバック制御されるため、負荷に安定して直流電源を供給することができる。

### 図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の電源装置の一例を示す図である。

[図2] 3 端子コンデンサの一例を示す図である。

[図3]コンデンサの他の例を示す図である。

[図4]従来の電源装置の一例を示す図である。

### 発明を実施するための形態

[0018] 本発明の電源装置の一実施形態について、図 1 ～図 2 を参照して説明する。

[0019] 図 1 は、本発明の電源装置 1 の一例を示す図である。図 2 は、3 端子コンデンサ 30 の一例を示す図である。図 1 に示すように、電源装置 1 は、電源部 10 から負荷 100 に直流電源を供給するものであって、電源部 10 と、インダクタ 20 と、3 端子コンデンサ 30 とを備えている。

[0020] 電源部 10 は、所謂、一般的なスイッチング電源により形成され、制御回路 11 と、MOSFET などにより形成されるスイッチ素子 12、13 と、直流電源  $V_{in}$  とを備えている。制御回路 11 は、PWM 駆動によりスイッチ素子 12、13 のオン・オフを切換えるドライバ 14 と、負荷 100 への負荷給電電流  $i$  を後述する 3 端子コンデンサ 30 の貫通電極 31 の両端間の電圧から検出する電流検出部 15 とを備えている。

[0021] 電流検出部 15 は、一般的な差動増幅器などにより形成されている。そして、スイッチ素子 12、13 のオン・オフが、電流検出部 15 の検出信号に基づいてドライバ 14 により切換制御されることにより、電源部 10 は、電

流検出部 15 の検出信号によりフィードバック制御されて、直流電源が給電路 40 を介して負荷 100 に供給される。

[0022] なお、この実施形態では、もっとも一般的なスイッチング電源を例に挙げて電源部 10 を説明したが、スイッチング電源としては周知のどのような構成であってもよく、ドライバ 14 および電流検出部 15 の詳細な構成および動作については周知であるため、その説明は省略する。

[0023] インダクタ 20 および 3 端子コンデンサ 30 は、スイッチング電源として形成された電源部 10 から供給される電源の平滑用に、電源部 10 から負荷 100 への給電路 40 に設けられており、3 端子コンデンサ 30 の両端の貫通電極 31 は、インダクタ 20 および出力端子 50 にそれぞれ接続されている。

[0024] また、図 2 に示すように、この実施形態の 3 端子コンデンサ 30 は、所謂、チップ型積層セラミックコンデンサとして形成されており、部品本体の内部には、複数の内部貫通電極 34 および複数の内部接地電極 35 がそれぞれ交互にセラミック誘電体層 33 を介して対向するように設けられている。また、外部電極として貫通電極 31 および接地電極 32 が設けられており、両端の貫通電極 31 は、外部に引出された各内部貫通電極 34 の両端と接続され、接地電極 32 は、外部に引出された各内部接地電極 35 と接続されている。

[0025] このように構成された 3 端子コンデンサ 30 が給電路 40 に挿入されることにより、貫通電極 31 間の直流抵抗  $R$  と、貫通電極 31 および接地電極 32 間に形成されるコンデンサ  $C$  とが構成され、図 1 に示すような等価回路が形成される。

[0026] 次に、図 1 に示す電源装置 1 の動作の一例について簡単に説明する。負荷 100 への給電が開始されると、まず、ドライバ 14 によりスイッチ素子 12 がオンされてスイッチ素子 13 がオフされることにより、直流電源  $V_{in}$  から負荷 100 への負荷給電電流  $i$  が増大する。そして、負荷給電電流  $i$  の増大に伴い、電流検出部 15 により検出される 3 端子コンデンサ 30 の両貫

通電極 31 間の電圧が増大し、検出される電圧が所定の値よりも大きくなれば、ドライバ 14 によりスイッチ素子 12 がオフされてスイッチ素子 13 がオンされる。

[0027] スwitch素子 12, 13 のオン・オフがドライバ 14 により切換えられることにより、充電された 3 端子コンデンサ 30 の放電が始まり、負荷給電電流  $i$  が減少する。そして、負荷給電電流  $i$  の減少に伴い、電流検出部 15 により検出される 3 端子コンデンサ 30 の両貫通電極 31 間の電圧が減少し、検出される電圧が所定の値よりも小さくなれば、ドライバ 14 によりスイッチ素子 12 がオンされてスイッチ素子 13 がオフされる。

[0028] このように、電流検出部 15 により検出される 3 端子コンデンサ 30 の貫通電極 31 の両端間の電圧に基づいて、ドライバ 14 によりスイッチ素子 12, 13 のオンオフが順次切換えられることにより、負荷 100 に直流電源が供給される。

[0029] 以上のように、この実施形態によれば、電源部 10 から負荷 100 への給電路 40 に挿入されて設けられた 3 端子コンデンサ 30 の貫通電極 31 の両端間の電圧から負荷給電電流  $i$  が電流検出部 15 により検出される。したがって、リップルノイズ低減のためのフィルタとして作用する 3 端子コンデンサ 30 を負荷給電電流  $i$  の検出用の検出抵抗として兼用でき、簡素な構成で負荷給電電流  $i$  を検出することができる。また、従来のように、負荷給電電流  $i$  を検出するための抵抗素子が必要ないため、電流検出用の抵抗素子を実装するためのスペースを確保する必要がなく、電源装置 1 の小型化を図ることができると共に、電流検出のための抵抗素子を削減することによりコストの低減を図ることができる。

[0030] また、電源部 10 はスイッチング電源により形成され、3 端子コンデンサ 30 の両貫通電極 31 はスイッチング電源の平滑用のインダクタ 20 および出力端子 50 にそれぞれ接続されており、平滑回路として機能するインダクタ 20 および 3 端子コンデンサ 30 の他に負荷給電電流  $i$  検出のための部品を設けなくとも負荷給電電流  $i$  を検出することができるため、非常に実用的

である。

[0031] また、電流検出部 15 は電源部 10 の制御回路 11 に設けられ、電流検出部 15 の検出信号により電源部 10 がフィードバック制御されるため、負荷 100 に安定して直流電源を供給することができる。

[0032] なお、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて、上記したものの以外に種々の変更を行なうことが可能であり、例えば、上記した実施形態ではコンデンサを 3 端子コンデンサ 30 により形成したが、コンデンサを、図 3 に示すように貫通電極 31 を有する種々の構成のコンデンサにより形成してもよい。

[0033] 図 3 はコンデンサの他の例を示す図であって、(a) は 4 端子コンデンサ 30 a を示し、(b) は 3 端子コンデンサ 30 の他の例である 3 端子コンデンサ 30 b を示し、(c) は貫通コンデンサ 30 c を示し、(d) は 6 端子コンデンサ 30 d を示す。図 3 (a) ~ (d) に示す各コンデンサ 30 a ~ 30 d が有する貫通電極 31 を給電路 40 に挿入して各コンデンサ 30 a ~ 30 d を給電路 40 に設ければよい。なお、各コンデンサ 30 a, 30 d は複数の接地電極 32 を有しているが、電源装置 1 の設計に応じて各接地電極 32 をそれぞれ選択的に負荷 100 側および電源部 10 側の接地ラインに接続すればよい。

[0034] また、上記した実施形態では電源部 10 をスイッチング電源により形成したが、電源部 10 をその他の周知の電源により形成してもよい。

[0035] また、インダクタ 20 の直列抵抗を利用し、インダクタ 20 両端の電圧を検出して負荷給電電流  $i$  を検出するようにしても、電流検出のための抵抗素子が不要となる。しかしながら、電源装置 1 を構成するインダクタ 20 は、一般的に、電流検出用の抵抗素子と比べてインダクタンス  $L$  が非常に大きいものが採用され、インダクタ 20 を流れる負荷給電電流  $i$  が、電源部 10 のスイッチング動作により増減する。このため、インダクタ 20 の両端にはインダクタンス  $L$  の大きさに比例する起電力  $\Delta V = L \times di / dt$  が生じる。

[0036] したがって、正確な負荷給電電流  $i$  を検出するためには、インダクタンス

L成分を補正するための補正回路を、例えば、抵抗とコンデンサを用いて形成して追加しなければならず、追加した補正回路を形成する部品を配置するためのスペースを確保する必要があると共に、部品を追加することによりコストの増大を招くという不都合が生じる。これに対し、各コンデンサ30、30a、30b、30c、30dの貫通電極31のインダクタンスL成分は、従来の電流検出用の抵抗素子と同程度であるため、上記したような補正回路は不要になり、コストの増大を招くことがない。

[0037] また、コンデンサ30、30a、30b、30c、30dとして、貫通電極31間の抵抗が数mΩ程度のものを採用するのが望ましい。このように構成すれば、微小な負荷給電電流iを電流検出部15により確実に検出することができる。

### 産業上の利用可能性

[0038] また、本発明は、ノートパソコン、携帯電話、携帯オーディオプレイヤー、薄型液晶テレビなどの電子機器に搭載される種々の電源装置に適用することができる。

### 符号の説明

- [0039]
- 1 電源装置
    - 10 電源部
      - 11 制御回路
      - 15 電流検出部
    - 20 インダクタ
    - 30 3端子コンデンサ
      - 30a 4端子コンデンサ
      - 30b 3端子コンデンサ
      - 30c 貫通コンデンサ
      - 30d 6端子コンデンサ
    - 31 貫通電極
    - 32 接地電極

4 0 給電路

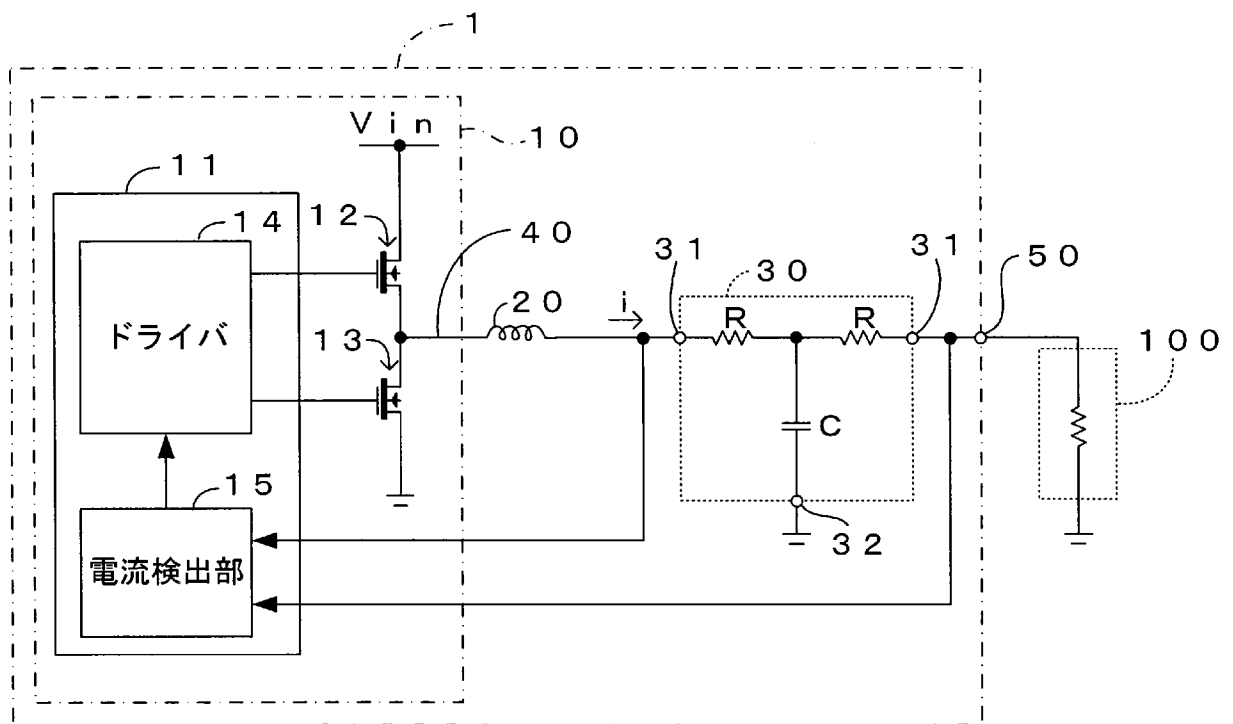
1 0 0 負荷

i 負荷給電電流

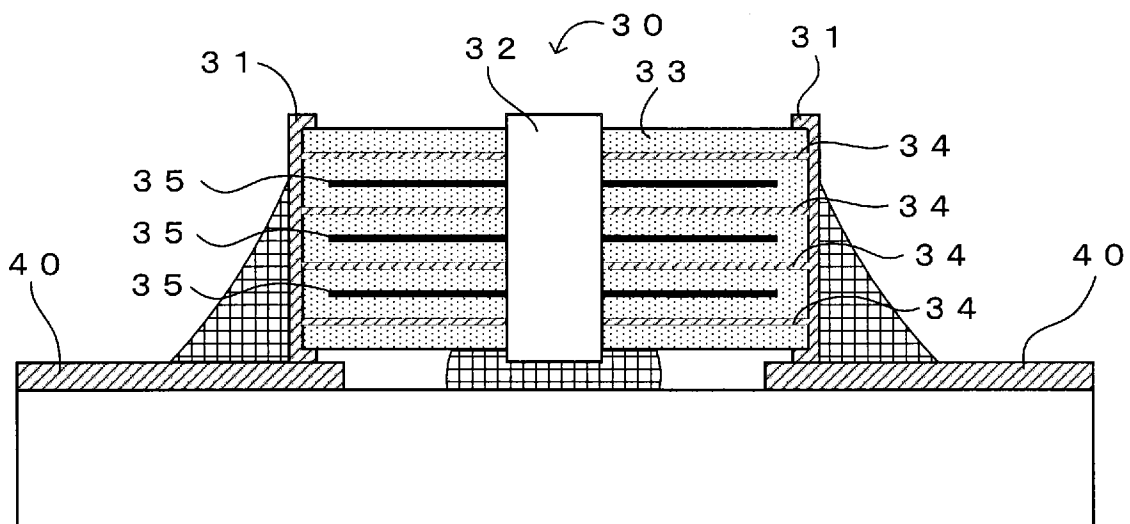
## 請求の範囲

- [請求項1] 電源部から負荷に直流電源を供給する電源装置であって、  
部品本体と、前記部品本体を貫通して設けられた貫通電極と、前記部品本体の外表面に設けられた接地電極とを有するコンデンサと、  
負荷給電電流を検出する電流検出部とを備え、  
前記コンデンサは、前記貫通電極の一端側が前記電源部側に、前記貫通電極の他端側が前記負荷側に接続されて、前記電源部から前記負荷への給電路に設けられ、  
前記電流検出部は、前記貫通電極の両端間の電圧から前記負荷給電電流を検出する  
ことを特徴とする電源装置。
- [請求項2] 請求項 1 に記載の電源装置において、  
前記コンデンサは 3 端子コンデンサにより形成されていることを特徴とする電源装置。
- [請求項3] 請求項 1 または 2 に記載の電源装置において、  
前記電源部はスイッチング電源により形成され、  
前記貫通電極は前記スイッチング電源の平滑用のインダクタの負荷側と出力端子との間に設けられていることを特徴とする電源装置。
- [請求項4] 請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の電源装置において、  
前記電流検出部は前記電源部の制御回路に設けられ、  
前記電流検出部の検出信号により前記電源部がフィードバック制御されることを特徴とする電源装置。

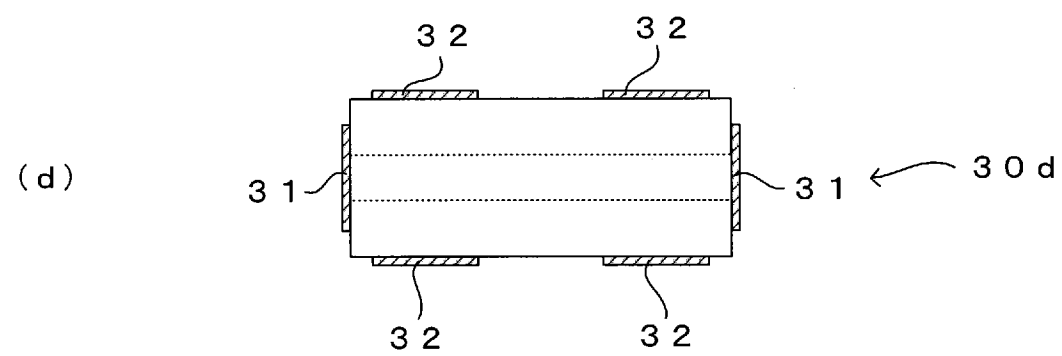
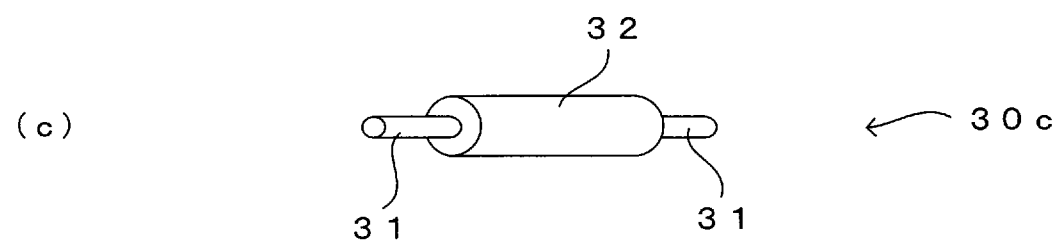
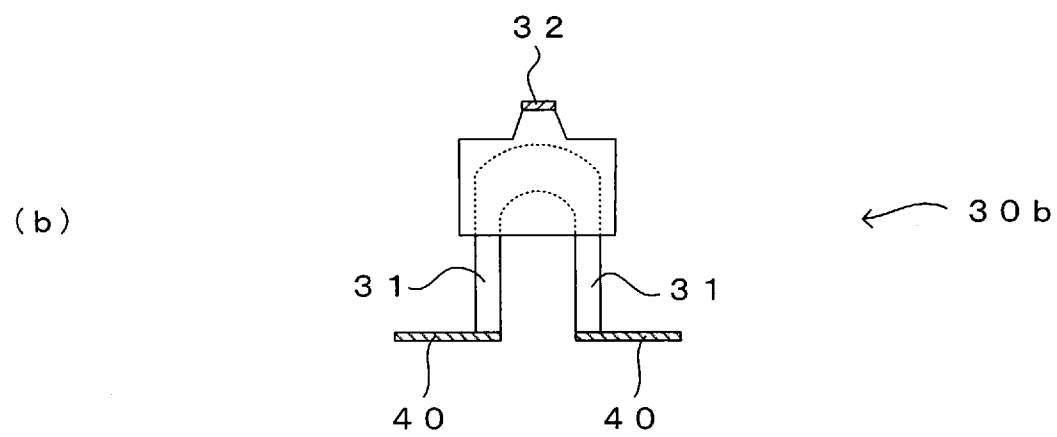
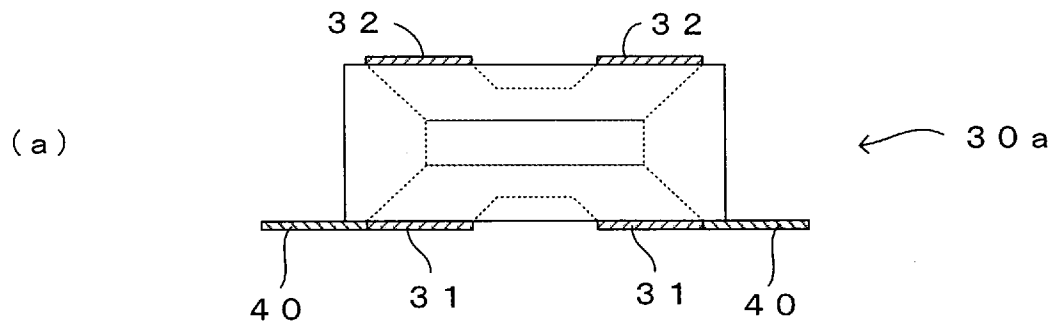
[図1]



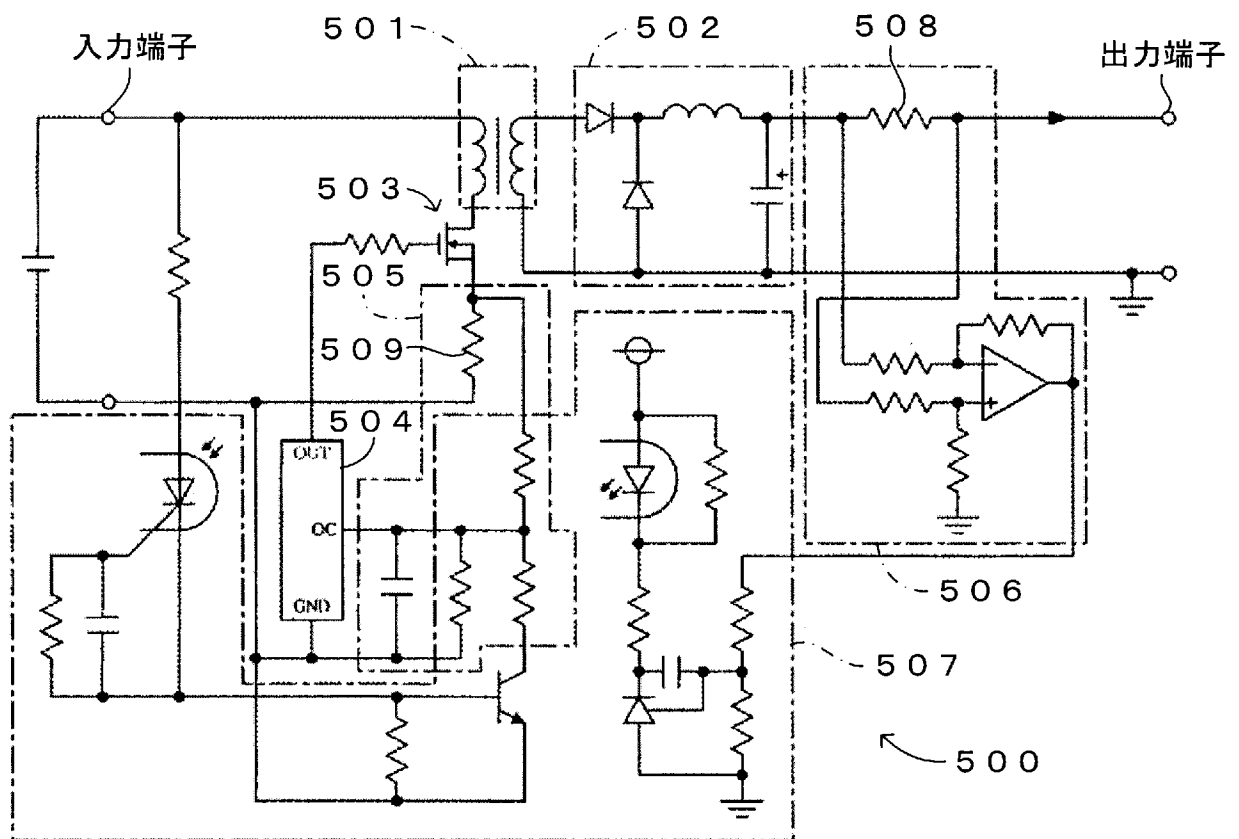
[図2]



[図3]



[図4]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/001854

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02M3/155 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02M3/155

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

|                           |           |                            |           |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho       | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2011 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2011 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2011 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                  | Relevant to claim No. |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | JP 2008-172973 A (NEC Computertechno, Ltd.),<br>24 July 2008 (24.07.2008),<br>paragraphs [0030] to [0041]; fig. 1<br>(Family: none) | 1-4                   |
| Y         | JP 2003-282347 A (Murata Mfg. Co., Ltd.),<br>03 October 2003 (03.10.2003),<br>paragraph [0018]; fig. 3<br>(Family: none)            | 1-4                   |
| A         | JP 2005-86676 A (TDK Corp.),<br>31 March 2005 (31.03.2005),<br>(Family: none)                                                       | 1-4                   |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
27 June, 2011 (27.06.11)

Date of mailing of the international search report  
05 July, 2011 (05.07.11)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H02M3/155 (2006.01)i

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H02M3/155

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

|             |                     |
|-------------|---------------------|
| 日本国実用新案公報   | 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1 9 7 1 - 2 0 1 1 年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1 9 9 6 - 2 0 1 1 年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1 9 9 4 - 2 0 1 1 年 |

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                                | 関連する<br>請求項の番号 |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Y               | JP 2008-172973 A（エヌイーシーコンピュータテクノ株式会社）<br>2008.07.24, 【0030】 - 【0041】、図1（ファミリーなし） | 1-4            |
| Y               | JP 2003-282347 A（株式会社村田製作所）2003.10.03,<br>【0018】、図3（ファミリーなし）                     | 1-4            |
| A               | JP 2005-86676 A（TDK株式会社）2005.03.31,（ファミリーなし）                                     | 1-4            |

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 7 . 0 6 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

0 5 . 0 7 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

天坂 康種

3 V

3 5 1 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 8