

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-17231

(P2019-17231A)

(43) 公開日 平成31年1月31日(2019.1.31)

(51) Int.Cl.  
H02M 3/28 (2006.01)

F I  
H02M 3/28

テーマコード(参考)  
5H730

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2017-135150 (P2017-135150)  
(22) 出願日 平成29年7月11日 (2017.7.11)

(71) 出願人 000003067  
TDK株式会社  
東京都港区芝浦三丁目9番1号  
(74) 代理人 100104787  
弁理士 酒井 伸司  
(72) 発明者 五十嵐 友一  
東京都港区芝浦三丁目9番1号 TDKラ  
ムダ株式会社内  
Fターム(参考) 5H730 AA15 AS01 BB21 CC01 EE01  
EE57 EE59 FD31 FD41

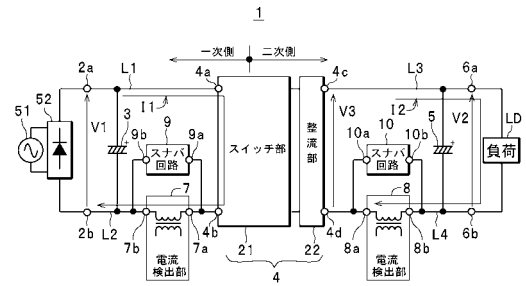
(54) 【発明の名称】 電子機器

(57) 【要約】

【課題】スナバ回路におけるコンデンサの実装面積の増加を極力抑えつつ、このコンデンサの容量を効率的に増加可能にする。

【解決手段】電力変換部4と、電力変換部4の一次側部位としての電力ラインL2に配設されて電流I1を検出する電流検出部7と、電力変換部4の二次側部位としての電力ラインL2に配設されて電流I2を検出する電流検出部8と、コンデンサを含んで構成されると共に電流検出部7の両端7a, 7b間に並列に直接接続されたスナバ回路9と、コンデンサを含んで構成されると共に電流検出部8の両端8a, 8b間に並列に直接接続されたスナバ回路10とを備えている。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

電力変換部と、当該電力変換部の一次側部位および二次側部位の少なくとも一方の部位に配設されて当該少なくとも一方の部位に流れる電流を検出する電流検出部とを備えている電子機器であって、

前記電流検出部の両端間にコンデンサを含むスナバ回路が並列に直接接続されている電子機器。

**【請求項 2】**

前記スナバ回路は、コンデンサおよび抵抗の直列回路で構成されている請求項 1 記載の電子機器。

**【請求項 3】**

前記コンデンサは、高誘電率系積層セラミックコンデンサである請求項 1 または 2 記載の電子機器。

**【請求項 4】**

前記電流検出部は、前記少なくとも一方の部位に配設された平滑用コンデンサと前記電力変換部との間に配設され、

前記スナバ回路は、前記電流検出部に並列に直接接続されている請求項 1 から 3 のいずれかに記載の電子機器。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、電力変換部と、この電力変換部の一次側部位および二次側部位の少なくとも一方の部位に配設されてこの一方の部位に流れる電流を検出する電流検出部とを備えている電子機器に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

この種の電子機器として、下記の特許文献 1 において開示されたモータ駆動装置が知られている。このモータ駆動装置は、交流電源を入力とする整流回路と、整流回路の出力端子間に接続された第 1 コンデンサ（平滑用コンデンサ）と、第 1 コンデンサと並列に接続された電力変換部としての 3 相インバータとを備え、3 相インバータの出力をモータに供給可能に構成されている。さらに、このモータ駆動装置は、3 相インバータの入力側に並列に接続された第 2 コンデンサと、第 1 コンデンサと第 2 コンデンサとの間に接続された電流検出器と、電流検出器よりも電源側（整流回路側）に第 1 コンデンサと並列に接続されたスナバ回路（抵抗と第 3 コンデンサとの直列接続回路）とを備えている。

**【0003】**

このモータ駆動装置では、上記したようにスナバ回路が設けられているため、スナバ回路が設けられていない構成とは異なり、3 相インバータのスイッチング時に整流回路の出力と 3 相インバータの入力との間（DC リンク）に流れる電流に生じる過渡状態を著しく短くすることができるため、DC リンクに流れる電流について測定し得ない期間（この過渡状態の収束までの待ち時間）を大幅に短くすることが可能となっている。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開 2010 - 17080 号公報（第 4 - 5 頁、第 1 - 4 図）

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

ところで、上記の電子機器としてのモータ駆動装置では、スナバ回路の機能を高めるためにスナバ回路を構成するコンデンサ（第 3 コンデンサ）の容量を増やそうとしたときには、この既存の第 3 コンデンサと同等の耐圧（整流回路から DC リンクに供給される直流

10

20

30

40

50

電圧を超える耐圧)であって、この第3コンデンサよりも大容量のコンデンサを第3コンデンサに代えて使用するか、または第3コンデンサと同等の耐圧のコンデンサを第3コンデンサに並列接続して使用する必要がある。

【0006】

しかしながら、コンデンサには、一般的に、同一耐圧のときには、容量が大きくなるに従い外形寸法が大きくなるという傾向があるため、上記のモータ駆動装置には、上記のいずれの場合(既存のコンデンサをより容量の大きな別のコンデンサに代える場合や、既存のコンデンサにさらにコンデンサを並列接続する場合のいずれ)においても、DCリンクに配設されるコンデンサの実装面積の増加が避けられないという課題が生じる。また、コンデンサには、一般的に、外形寸法が同じときには、耐圧が低くなるに従い容量を大きく  
10  
することができるとい傾向や、容量が同じときには、耐圧が低くなるに従い外形寸法を小さくすることができるとい傾向もある。このため、上記のモータ駆動装置には、外形寸法が同じでも大容量化が可能な低耐圧(整流回路から供給される直流電圧よりも低い耐圧)のコンデンサの使用が難しいことから、整流回路からの直流電圧が直接印加されている上記のスナバ回路のコンデンサの容量を増加させる手段しか選択肢がない結果、実装面積の増加を極力抑えつつ、スナバ回路のコンデンサの容量を効率的に増加させることが難しいという課題も生じる。

【0007】

本発明は、かかる課題を解決するためになされたものであり、スナバ回路におけるコンデンサの実装面積の増加を極力抑えつつ、このコンデンサの容量を効率的に増加させ得る  
20  
電子機器を提供することを主目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成すべく、本発明に係る電子機器は、電力変換部と、当該電力変換部の一次側部位および二次側部位の少なくとも一方の部位に配設されて当該少なくとも一方の部位に流れる電流を検出する電流検出部とを備えている電子機器であって、前記電流検出部の両端間にコンデンサを含むスナバ回路が並列に直接接続されている。

【0009】

この電子機器によれば、両端間に生じる電圧降下が極めて低電圧となる電流検出部のこの両端間にコンデンサを含むスナバ回路が並列に直接接続される構成のため、電流検出部の両端間に存在するインダクタンス成分に起因して上記した少なくとも一方の部位に流れる電流に発生する虞のある過渡状態をスナバ回路で十分に抑制することができる。また、低耐圧のコンデンサをコンデンサとしてスナバ回路に使用することが可能となり、またコンデンサ一般の傾向として容量が同じときには、耐圧が低くなるに従い外形寸法を小さく  
30  
できるため、必要な容量を確保した上でスナバ回路のコンデンサの外形寸法を大幅に小型化することができる結果、コンデンサの実装面積を大幅に低減することができる。また、コンデンサ一般の他の傾向として外形寸法が同じときには、耐圧が低くなるに従い容量を大きくすることができるため、スナバ回路におけるコンデンサの実装面積の増加を極力抑えつつ、このコンデンサの容量を効率的に増加させることもできる。

【0010】

また、本発明に係る電子機器は、前記スナバ回路は、コンデンサおよび抵抗の直列回路で構成されている。この電子機器によれば、上記した少なくとも一方の部位に流れる電流に発生する虞のある過渡状態での振幅を急速に減衰させることができるため、過渡状態の発生時間を大幅に短縮することができる。  
40

【0011】

また、本発明に係る電子機器は、前記コンデンサは、高誘電率系積層セラミックコンデンサである。この電子機器によれば、印加される直流電圧の上昇に伴い、静電容量値が徐々に低下するという直流バイアス特性を有する高誘電率系積層セラミックコンデンサをスナバ回路に使用した場合でも、印加される直流電圧の低い領域、つまり静電容量値の大きい領域でこのコンデンサを使用することができる。  
50

## 【 0 0 1 2 】

また、本発明に係る電子機器は、前記電流検出部は、前記少なくとも一方の部位に配設された平滑用コンデンサと前記電力変換部との間に配設され、前記スナバ回路は、前記電流検出部に並列に直接接続されている。この電子機器によれば、電子機器の一次側部位および二次側部位の少なくとも一方の部位の適切な位置に、電流検出部とスナバ回路が並列に直接接続されているので、電流検出部の両端間に存在するインダクタンス成分に起因して流れる電流に発生する虞のある過渡状態を、より効果的に十分に抑制することができる。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 3 】

本発明の電子機器によれば、両端間に生じる電圧降下が極めて低電圧となる電流検出部のこの両端間にコンデンサを含むスナバ回路が並列に直接接続される構成のため、低耐圧のコンデンサをスナバ回路に使用することができるため、スナバ回路におけるコンデンサの実装面積の増加を極力抑えつつ、このコンデンサの容量を効率的に増加させることができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 4 】

【 図 1 】 電子機器 1 の構成を示すブロック図である。

【 図 2 】 スナバ回路 9 ( 1 0 ) の一例についての回路図である。

【 図 3 】 スナバ回路 9 ( 1 0 ) の他の例についての回路図である。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 1 5 】

以下、電子機器の実施の形態について、図面を参照しつつ説明する。

## 【 0 0 1 6 】

まず、電子機器の一例としての電子機器 1 の構成について図 1 を参照して説明する。電子機器 1 は、一例として、一对の入力端子 2 a , 2 b、入力平滑用コンデンサ 3、電力変換部 4、出力平滑用コンデンサ 5、一对の出力端子 6 a , 6 b、第 1 電流検出部 7、第 2 電流検出部 8、第 1 スナバ回路 9 および第 2 スナバ回路 1 0 を備え、入力平滑用コンデンサ 3 の両端間電圧 V 1 を電力変換部 4 で出力電圧 V 2 に変換して一对の出力端子 6 a , 6 b から負荷 L D に出力可能に構成されている。

## 【 0 0 1 7 】

一例として、一对の入力端子 2 a , 2 b には、交流電源 5 1 から出力される交流電圧を整流 ( 全波整流または半波整流 ) して出力する整流回路 5 2 が接続されている。入力平滑用コンデンサ 3 ( 以下、単に平滑コンデンサ 3 ともいう ) は、電力変換部 4 の後述する一次側部位に配設された平滑用コンデンサであって、例えば、容量値が大きく、かつ高耐圧なものが容易に入手可能な電解コンデンサで構成されて、入力端子 2 a , 2 b 間に接続されている。この構成により、平滑コンデンサ 3 は、整流回路 5 2 から出力される直流電圧 ( 脈流電圧 ) を平滑する。これにより、平滑コンデンサ 3 の両端間電圧 V 1 は、リップル成分が重畳した直流電圧として、一对の入力電力ライン L 1 , L 2 ( 以下、単に電力ライン L 1 , L 2 ともいう ) を介して電力変換部 4 に出力される。

## 【 0 0 1 8 】

電力変換部 4 は、一例として、スイッチ部 2 1 および整流部 2 2 を備え、入力電力ライン L 1 , L 2 を介して入力端子 4 a , 4 b 間に入力される両端間電圧 V 1 を直流電圧 V 3 に変換して出力端子 4 c , 4 d 間から出力する。本例では一例として、入力端子 2 a と入力端子 4 a とが一方の電力ライン L 1 で接続され、入力端子 2 b と入力端子 4 b とが他方の電力ライン L 2 ( 第 1 電流検出部 7 と第 1 スナバ回路 9 の並列回路が配設された電力ライン L 2 ) で接続されている。スイッチ部 2 1 は、不図示の制御回路から供給される駆動信号に基づいてオン・オフ動作する 1 または 2 以上の不図示のスイッチング素子を備えて、入力端子 4 a , 4 b 間に入力される両端間電圧 V 1 をスイッチングすることにより、交流パルス電圧を出力するインバータとして構成されている。整流部 2 2 は、例えば 1 また

10

20

30

40

50

は2以上の不図示のダイオードなどの整流素子を備えて構成されて、スイッチ部21から出力される交流パルス電圧を整流することにより、直流電圧 $V_3$ を生成して出力端子4c, 4d間から出力する。この直流電圧 $V_3$ は、一对の出力電力ラインL3, L4(以下、単に電力ラインL3, L4ともいう)を介して一对の出力端子6a, 6bに供給される。本例では一例として、出力端子4cと出力端子6aとが一方の電力ラインL3で接続され、出力端子4dと出力端子6bとが他方の電力ラインL4(第2電流検出部8と第2スナバ回路10の並列回路が配設された電力ラインL4)で接続されている。

#### 【0019】

出力平滑用コンデンサ5(以下、単に「平滑コンデンサ5」ともいう)は、電力変換部4の後述する二次側部位に配設された平滑用コンデンサであって、例えば、容量値が大きく、かつ高耐圧なものが容易に入手可能な電解コンデンサで構成されて、出力端子6a, 6b間に接続されている。この構成により、平滑コンデンサ5は、電力変換部4の整流部22から出力される直流電圧(パルス電圧)を平滑する。これにより、出力電圧 $V_2$ は、リップル成分が重畳した直流電圧として出力端子6a, 6b間から出力される。

10

#### 【0020】

第1電流検出部7(以下、単に電流検出部7ともいう)は、電力ラインL1, L2のいずれか一方(つまり、電力変換部4の一次側部位)に配設されて(本例では一例として、両端間電圧 $V_1$ の基準電位側に位置する電力ラインL2に配設されているが、電力ラインL1に配設してもよい)、電力変換部4に入力される電流(入力電流)I1を検出すると共に、この電流I1の電流値に比例して電圧値が変化する不図示の検出信号を生成して、上記した不図示の制御回路に出力する。

20

#### 【0021】

第2電流検出部8(以下、単に電流検出部8ともいう)は、電力ラインL3, L4のいずれか一方(つまり、電力変換部4の二次側部位)に配設されて(本例では一例として、出力電圧 $V_2$ の基準電位側に位置する電力ラインL4に配設されているが、電力ラインL3に配設してもよい)、電力変換部4から出力される電流(出力電流)I2を検出すると共に、この電流I2の電流値に比例して電圧値が変化する不図示の検出信号を生成して、上記した不図示の制御回路に出力する。また、本例では各電流検出部7, 8は、各電力ラインL2, L4に配設された一次巻線に生じる電圧降下が極めて低電圧となるCT(カレントトランス)で構成されているが、これに限定されるものではない。例えば、各電流検出部7, 8は、CTに代えて、電流I1や電流I2が流れたときに生じる電圧降下が、両端間電圧 $V_1$ や出力電圧 $V_2$ に対して無視し得る電圧値となるような低抵抗値の抵抗器(いわゆるシャント抵抗)で構成することもできる。

30

#### 【0022】

なお、制御回路は、電流検出部7, 8から出力される各検出信号、不図示の電圧検出部を介して検出される両端間電圧 $V_1$ の電圧値を示す検出信号、および不図示の電圧検出部を介して検出される出力電圧 $V_2$ の電圧値を示す検出信号に基づいて、電力変換部4の上記のスイッチ素子に供給する駆動信号のパルス幅などを制御することにより、出力電圧 $V_2$ の電圧値や電流I2の電流値を制御する。

#### 【0023】

第1スナバ回路9(以下、単にスナバ回路9ともいう)は、電流検出部7の両端(電力ラインL2に接続されている各端部7a, 7b)間に並列に接続されている。具体的には、スナバ回路9は、その一端9aが電流検出部7の一端7aに直接接続され、かつその他端9bが電流検出部7の他端7bに直接接続されることにより、電流検出部7に並列に接続されている。

40

#### 【0024】

第2スナバ回路10(以下、単にスナバ回路10ともいう)は、電流検出部8の両端(電力ラインL4に接続されている各端部8a, 8b)間に並列に接続されている。具体的には、スナバ回路10は、その一端10aが電流検出部8の一端8aに直接接続され、かつその他端10bが電流検出部8の他端8bに直接接続されることにより、電流検出部8

50

に並列に接続されている。

【 0 0 2 5 】

具体的には、各スナバ回路 9 , 1 0 は、図 2 に示すようなコンデンサ 3 1 のみで構成された C スナバ回路、および図 3 に示すようなコンデンサ 3 1 および抵抗 3 2 の直列回路で構成された R C スナバ回路のうちのいずれか一方のスナバ回路（つまり、コンデンサを含むスナバ回路）として構成されている。この場合、スナバ回路 9 , 1 0 は、双方とも図 2 に示す構成のスナバ回路（C スナバ回路）で構成されていてもよいし、双方とも図 3 に示す構成のスナバ回路（R C スナバ回路）で構成されていてもよいし、さらには互いに異なる構成のスナバ回路（一方が C スナバ回路で、他方が R C スナバ回路）で構成されていてもよい。

10

【 0 0 2 6 】

また、各スナバ回路 9 , 1 0 は、上記した C スナバ回路および R C スナバ回路のいずれで構成されていた場合においても、背景技術で説明した電子機器（モータ駆動装置）と同じ構成で配設されているとき（スナバ回路 9 については平滑コンデンサ 3 と並列に接続されているとき、スナバ回路 1 0 については平滑コンデンサ 5 と並列に接続されているとき）と同等以上の機能を発揮することが確認されている。その理由としては、電力変換部 4 のスイッチ部 2 1 による両端間電圧  $V_1$  のスイッチングに起因して発生する電力変換部 4 の一次側部位（平滑コンデンサ 3 が配設されている D C リンク）に流れる電流  $I_1$  での過渡状態は、種々の要因に基づいて発生するが、その主たる要因が電流検出部 7 の両端 7 a , 7 b 間に存在するインダクタンス成分（電流検出部が抵抗器で構成されているときにもこのインダクタンス成分は存在する）である。同様にして、電力変換部 4 の二次側部位（平滑コンデンサ 5 が配設されている D C リンク）に流れる電流  $I_2$  での過渡状態もまた、種々の要因に基づいて発生するが、その主たる要因が電流検出部 8 の両端 8 a , 8 b 間に存在するインダクタンス成分である。したがって、スナバ回路 9 , 1 0 は、いずれも電流に発生しようとする過渡状態の主たる要因となる電流検出部 7 , 8 に並列に直接接続されて、最短の電流ループ（つまり、等価直列インピーダンスの極めて小さい電流ループ）でこの過渡状態の発生を十分に抑制できるからである。

20

【 0 0 2 7 】

また、上記したように、スナバ回路 9 は、生じる電圧降下が極めて低電圧となる電流検出部 7 の両端 7 a , 7 b 間に並列に接続され、またスナバ回路 1 0 も、生じる電圧降下が極めて低電圧となる電流検出部 8 の両端 8 a , 8 b 間に並列に接続されている。このため、各スナバ回路 9 , 1 0 が上記の C スナバ回路および R C スナバ回路のいずれで構成されていたとしても、含まれるコンデンサ 3 1 には、両端間電圧  $V_1$  や出力電圧  $V_2$  と比較して極めて低い耐圧のコンデンサを使用することが可能となる。したがって、スナバ回路 9 が、仮に、背景技術で説明した電子機器の場合のように、平滑コンデンサ 3 に並列に接続されている構成と比較して、この電子機器 1 では、より低耐圧のコンデンサ 3 1 を使用することができる分だけ、コンデンサ 3 1 の容量を同じに揃えたときの外形寸法を大幅に小型化することが可能となっている。また、スナバ回路 1 0 についても、同様にして、外形寸法が大幅に小型なコンデンサ 3 1 で構成することが可能となっている。また、背景技術で説明した電子機器と比較して、スナバ回路 9 , 1 0 を配置するための基板レイアウトが容易になる。

30

40

【 0 0 2 8 】

このように、この電子機器 1 によれば、電力変換部 4 の一次側部位としての電力ライン L 1 , L 2 のいずれか一方（本例では電力ライン L 2 ）に配設されて両端 7 a , 7 b 間に生じる電圧降下が極めて低電圧となる電流検出部 7 のこの両端 7 a , 7 b 間にコンデンサ 3 1 を含むスナバ回路 9 が並列に直接接続されると共に、電力変換部 4 の二次側部位としての電力ライン L 3 , L 4 のいずれか一方（本例では電力ライン L 4 ）に配設されて両端間 8 a , 8 b 間に生じる電圧降下が極めて低電圧となる電流検出部 8 のこの両端間 8 a , 8 b 間にコンデンサ 3 1 を含むスナバ回路 1 0 が並列に直接接続されているため、電流検出部 7 の両端 7 a , 7 b 間に存在するインダクタンス成分に起因して電流  $I_1$  に発生する

50

虞のある過渡状態をスナバ回路 9 で十分に抑制すると共に、電流検出部 8 の両端 8 a , 8 b 間に存在するインダクタンス成分に起因して電流  $I_2$  に発生する虞のある過渡状態をスナバ回路 10 で十分に抑制することができる。

**【 0 0 2 9 】**

また、この電子機器 1 によれば、低耐圧のコンデンサをコンデンサ 3 1 として各スナバ回路 9 , 10 に使用することが可能となるため、この電子機器 1 のように電力変換部 4 の一次側部位に配設するスナバ回路をスナバ回路 9 だけで構成し、かつ電力変換部 4 の二次側部位に配設するスナバ回路をスナバ回路 10 だけで構成するときには、電子機器 1 に含まれるスナバ回路 9 , 10 のコンデンサ 3 1 を全て低耐圧のコンデンサで構成でき、またコンデンサ一般の傾向として容量が同じときには、耐圧が低くなるに従い外形寸法を小さくできるため、必要な容量を確保した上でコンデンサ 3 1 の外形寸法を大幅に小型化することができる結果、コンデンサ 3 1 の実装面積を大幅に低減することができる。また、コンデンサ一般の他の傾向として外形寸法が同じときには、耐圧が低くなるに従い容量を大きくすることができるため、スナバ回路 9 , 10 におけるコンデンサ 3 1 の実装面積の増加を極力抑えつつ、このコンデンサ 3 1 の容量を効率的に増加させることもできる。

10

**【 0 0 3 0 】**

また、この電子機器 1 によれば、図 3 に示される構成（コンデンサ 3 1 および抵抗 3 2 の直列回路で構成された RC スナバ回路）をスナバ回路 9 , 10 に採用することで、スナバ回路 9 , 10 全体としての実装面積を最も少なくし得る図 2 に示される構成よりも抵抗 3 2 の分だけ実装面積が増加することになるものの、電流  $I_1$  や電流  $I_2$  に低振幅の過渡状態が発生した場合でのこの振幅を急速に減衰させることができるため、過渡状態の発生時間を大幅に短縮することができる。

20

**【 0 0 3 1 】**

なお、上記の電子機器 1 では、電力変換部 4 の一次側部位や二次側部位に配設するスナバ回路を、電流検出部 7 に並列に直接接続されたスナバ回路 9、および電流検出部 8 に並列に直接接続されたスナバ回路 10 だけとする構成を採用しているが、電力変換部 4 の一次側部位や二次側部位に配設するスナバ回路はこの構成に限定されるものではない。例えば、図示はしないが、電子機器 1 では、背景技術で説明した電気機器（モータ駆動装置）のように平滑コンデンサ 3 に並列に接続されたスナバ回路を備えた構成を採用しつつ、一次側部位でのスナバ回路全体のコンデンサの容量を増加させるために、電流検出部 7 の両端 7 a , 7 b 間にスナバ回路 9 を並列接続する構成とすることもできる。また、図示はしないが、電子機器 1 では、この一次側部位でのスナバ回路の構成を二次側部位にも適用して、つまり、平滑コンデンサ 5 に並列に接続されたスナバ回路を備えた構成を採用しつつ、二次側部位でのスナバ回路全体のコンデンサの容量を増加させるために、電流検出部 8 の両端 8 a , 8 b 間にスナバ回路 10 を並列接続する構成とすることもできる。

30

**【 0 0 3 2 】**

この構成の電子機器 1 では、スナバ回路全体のコンデンサの容量を増加させることで、電力変換部 4 の一次側部位や二次側部位に流れる電流  $I_1$  や電流  $I_2$  に発生する虞のある過渡状態をスナバ回路全体でより一層抑制しつつ、スナバ回路全体のコンデンサの実装面積の増加（スナバ回路 9 , 10 のコンデンサ 3 1 による実装面積の増加）を、低耐圧のコンデンサ（同じ容量でも外形寸法が小さなコンデンサ）の使用によって極力抑えることができる。つまり、スナバ回路全体のコンデンサの実装面積の増加を極力抑えつつ、スナバ回路全体のコンデンサの容量を効率的に増加させることができる。

40

**【 0 0 3 3 】**

また、上記の電子機器 1 では、電力変換部 4 の一次側部位に電流検出部 7 を配設すると共に、電力変換部 4 の二次側部位に電流検出部 8 を配設する構成のため、電流検出部 7 にスナバ回路 9 が並列接続され、かつ電流検出部 8 にスナバ回路 10 が並列接続されているが、制御回路のスイッチ部 2 1 に対する制御方法によっては、電子機器 1 が、電力変換部 4 の一次側部位にのみ電流検出部 7 が配設されて、二次側部位には電流検出部は配設されない構成や、逆に、電力変換部 4 の一次側部位には電流検出部は配設されず、二次側部

50

位にのみ電流検出部 8 が配設される構成を採用する場合がある。この構成の電子機器 1 では、電力変換部 4 の一次側部位および二次側部位のうちの電流検出部が配設されている一方の部位にのみスナバ回路を配設する構成を採用することができる。

【 0 0 3 4 】

また、スナバ回路 9 やスナバ回路 10 のコンデンサ 31 として、高誘電率系積層セラミックコンデンサ（印加される直流電圧の上昇に伴い、静電容量値が徐々に低下するという直流バイアス特性を有するコンデンサ）を使用する場合には、印加される直流電圧の低い領域（つまり、静電容量値の大きい領域）で使用することができるため、上記の電子機器 1 での構成（スナバ回路を電流検出部に並列接続する構成）はより好ましい。

【 符号の説明 】

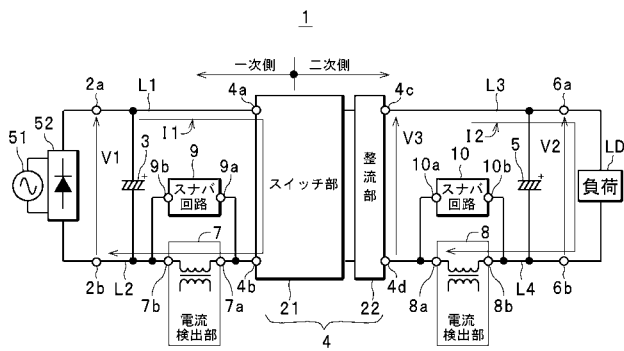
【 0 0 3 5 】

- 1 電子機器
- 4 電力変換部
- 7, 8 電流検出部
- 9, 10 スナバ回路
- 31 コンデンサ
- 32 抵抗
- I 1, I 2 電流
- L 1, L 2 電力ライン（一次側部位）
- L 3, L 4 電力ライン（二次側部位）

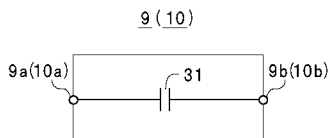
10

20

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

