

(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2011-59124

(P2011-59124A)

(43) 公開日 平成23年3月24日(2011.3.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>GO 1 R 31/26 (2006.01)</b>	GO 1 R 31/26 G	2 G 0 0 3
<b>GO 1 R 31/30 (2006.01)</b>	GO 1 R 31/30	2 G 1 3 2

審査請求 有 請求項の数 12 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2010-231912 (P2010-231912)	(71) 出願人	390005175
(22) 出願日	平成22年10月14日 (2010.10.14)		株式会社アドバンテスト
(62) 分割の表示	特願2009-205254 (P2009-205254) の分割	(74) 代理人	110000877
原出願日	平成21年9月4日 (2009.9.4)		龍華国際特許業務法人
		(72) 発明者	天沼 聖司
			東京都練馬区旭町1丁目3番1号 株式会社アドバンテスト内
		Fターム(参考)	2G003 AA07 AB02 AC08 AF06 AH04 2G132 AA00 AB12 AE11 AE14 AE27 AL09

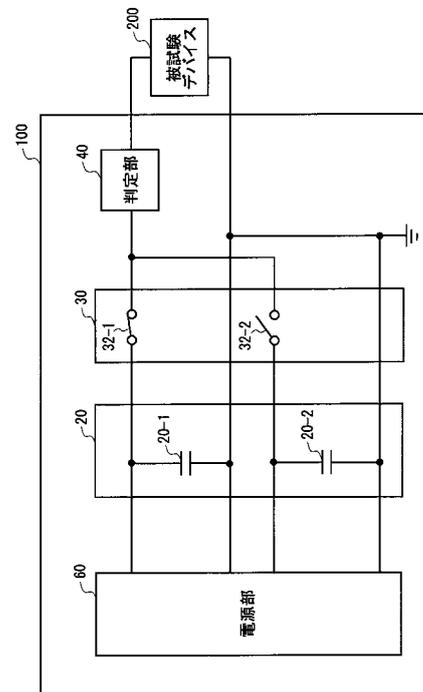
(54) 【発明の名称】 試験装置および電源装置

(57) 【要約】

【課題】被試験デバイスの試験を高速化する。

【解決手段】被試験デバイスを試験する試験装置であって、それぞれ予め定められた所定の電圧で充電される複数のコンデンサと、所定の電圧に充電されたコンデンサのうち、いずれから被試験デバイスに電源電力を供給するかを切り替える切替部と、被試験デバイスの動作結果に基づいて、被試験デバイスの良否を判定する判定部とを備える試験装置を提供する。また、複数のコンデンサのうち被試験デバイスに電源電力を供給するコンデンサを用いる試験の後に行う試験の内容に応じて、複数のコンデンサのいずれかと、複数のコンデンサのいずれかに対応する電源とを選択する、試験装置を提供する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

被試験デバイスを試験する試験装置であって、  
それぞれ予め定められた所定の電圧で充電される複数のコンデンサと、  
前記所定の電圧に充電されたコンデンサのうち、いずれから前記被試験デバイスに電源電力を供給するかを切り替える切替部と、  
前記被試験デバイスの動作結果に基づいて、前記被試験デバイスの良否を判定する判定部と  
を備える試験装置。

**【請求項 2】**

前記複数のコンデンサを前記所定の電圧で充電する電源部を更に備える、請求項 1 に記載の試験装置。

**【請求項 3】**

前記電源部は、前記複数のコンデンサのうち前記被試験デバイスに前記電源電力を供給するコンデンサを用いる試験の後に行う試験の内容に応じた電圧で、前記被試験デバイスに前記電源電力を供給していない少なくとも 1 つのコンデンサを充電する、請求項 2 に記載の試験装置。

**【請求項 4】**

前記電源部は、複数の電源を有し、  
前記複数の電源のうち、前記複数のコンデンサのそれぞれを充電する電源が、それぞれの前記複数のコンデンサに対応して設けられ、  
前記切替部は、前記複数のコンデンサのうち前記被試験デバイスに前記電源電力を供給するコンデンサを用いる試験の後に行う試験の内容に応じて、前記複数のコンデンサのいずれかと、前記複数のコンデンサのいずれかに対応する前記電源とを選択する、請求項 2 または 3 に記載の試験装置。

**【請求項 5】**

前記被試験デバイスの試験の必要電流量が所定値よりも大きい場合に、  
前記切替部は、前記複数のコンデンサのうち 2 以上のコンデンサを、前記被試験デバイスに並列に接続する、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の試験装置。

**【請求項 6】**

前記複数のコンデンサの劣化度を監視する監視部を更に備える、請求項 2 から 5 のいずれか一項に記載の試験装置。

**【請求項 7】**

前記監視部は、前記劣化度に対応する劣化度情報が所定の範囲の値を示す場合に警告表示する、請求項 6 に記載の試験装置。

**【請求項 8】**

前記電源部は、前記複数のコンデンサのいずれかの前記劣化度情報が所定の範囲の値を示す場合に、前記所定の範囲の値を示す前記劣化度情報に対応するコンデンサを、前記劣化度情報が前記所定の範囲の値を示す前に充電した電圧よりも低い電圧で充電する、請求項 7 に記載の試験装置。

**【請求項 9】**

前記切替部は、前記被試験デバイスの動作に応じて、前記複数のコンデンサによる前記被試験デバイスへの前記電源電力の供給を停止する、請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の試験装置。

**【請求項 10】**

前記切替部は、前記複数のコンデンサのうち 2 以上のコンデンサを前記被試験デバイスに直列に接続する、請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の試験装置。

**【請求項 11】**

被試験デバイスに電力を供給する電源装置であって、  
それぞれ予め定められた所定の電圧で充電される複数のコンデンサと、

10

20

30

40

50

前記所定の電圧に充電されたコンデンサのうち、いずれから前記被試験デバイスに電源電力を供給するかを切り替える切替部と、を備え、

前記複数のコンデンサのうち前記被試験デバイスに前記電源電力を供給するコンデンサに充電された電力を前記被試験デバイスに供給する電源装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、試験装置および電源装置に関する。

【背景技術】

【0002】

電子デバイスに電圧を印加する試験においては、所定の電圧に充電されたコンデンサが被試験デバイスに接続され、コンデンサに充電された電力が被試験デバイスに供給される場合がある。コンデンサに充電された電力を被試験デバイスに印加する試験については、特許文献1に記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2000-346906号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

コンデンサの充電に要する時間は、被試験デバイスに電圧を印加する試験時間に比べて長い。例えば、被試験デバイスに電圧を印加する試験時間が1ミリ秒であるにもかかわらず、コンデンサの充電に100ミリ秒を要する場合がある。その結果、コンデンサを充電する時間に律速されて、試験時間が長くなるという課題があった。

【0005】

また、コンデンサに充電された電力を用いて被試験デバイスの試験を繰り返す場合、コンデンサの充電および放電の繰返しによってコンデンサが劣化する。そこで、当該試験においては、充電および放電の繰返しによる寿命の低下が比較的少ないフィルムコンデンサが用いられてきた。しかし、フィルムコンデンサは、同等の静電容量を有する電解コンデンサに比べて容積が大きいので、試験装置を小型化することが困難であるという課題があった。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、本発明の第1の態様においては、被試験デバイスを試験する試験装置であって、それぞれ予め定められた所定の電圧で充電される複数のコンデンサと、所定の電圧に充電されたコンデンサのうち、いずれから被試験デバイスに電源電力を供給するかを切り替える切替部と、被試験デバイスの動作結果に基づいて、被試験デバイスの良否を判定する判定部とを備える試験装置を提供する。

【0007】

本発明の第2の態様においては、複数のコンデンサを所定の電圧で充電する電源部を更に備える試験装置を提供する。

【0008】

本発明の第3の態様においては、電源部は、複数のコンデンサのうち被試験デバイスに電源電力を供給するコンデンサを用いる試験の後に行う試験の内容に応じた電圧で、被試験デバイスに電源電力を供給していない少なくとも1つのコンデンサを充電する、試験装置を提供する。

【0009】

本発明の第4の態様においては、電源部は、複数の電源を有し、複数の電源のうち、複数のコンデンサのそれぞれを充電する電源が、それぞれの複数のコンデンサに対応して設

10

20

30

40

50

けられ、切替部は、複数のコンデンサのうち被試験デバイスに電源電力を供給するコンデンサを用いる試験の後に試験の内容に応じて、複数のコンデンサのいずれかと、複数のコンデンサのいずれかに対応する電源とを選択する、試験装置を提供する。

【0010】

本発明の第5の態様においては、被試験デバイスの試験の必要電流量が所定値よりも大きい場合に、切替部は、複数のコンデンサのうち2以上のコンデンサを、被試験デバイスに並列に接続する、試験装置を提供する。

【0011】

本発明の第6の態様においては、複数のコンデンサの劣化度を監視する監視部を更に備える試験装置を提供する。

10

【0012】

本発明の第7の態様においては、監視部は、劣化度に対応する劣化度情報が所定の範囲の値を示す場合に警告表示する、試験装置を提供する。

【0013】

本発明の第8の態様においては、電源部は、複数のコンデンサのいずれかの劣化度情報が所定の範囲の値を示す場合に、所定の範囲の値を示す劣化度情報に対応するコンデンサを、劣化度情報が所定の範囲の値を示す前に充電した電圧よりも低い電圧で充電する、試験装置を提供する。

【0014】

本発明の第9の態様においては、切替部は、被試験デバイスの動作に応じて、複数のコンデンサによる被試験デバイスへの電源電力の供給を停止する試験装置を提供する。

20

【0015】

本発明の第9の態様においては、切替部は、複数のコンデンサのうち2以上のコンデンサを被試験デバイスに直列に接続する、試験装置を提供する。

【0016】

なお、上記の発明の概要は、本発明の必要な特徴の全てを列挙したものではない。また、これらの特徴群のサブコンビネーションもまた、発明となりうる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本実施形態に係る試験装置100および被試験デバイス200の構成を示す。

30

【図2】他の実施形態に係る試験装置100および被試験デバイス200の構成を示す。

【図3】他の実施形態に係る試験装置100、被試験デバイス200、および外部電源300の構成を示す。

【図4】他の実施形態に係る試験装置100および被試験デバイス200の構成を示す。

【図5】他の実施形態に係る試験装置100および被試験デバイス200の構成を示す。

【図6】他の実施形態に係る試験装置100および被試験デバイス200の構成を示す。

【図7A】他の実施形態に係る試験装置100および被試験デバイス200の構成を示す。

。

【図7B】他の実施形態に係る試験装置100および被試験デバイス200の構成を示す。

40

。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、以下の実施形態は特許請求の範囲にかかる発明を限定するものではない。また、実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

【0019】

図1は、本実施形態に係る試験装置100および被試験デバイス200の構成を示す。試験装置100は、被試験デバイス200に所定の電圧を印加することにより、被試験デバイス200を試験する。

【0020】

50

試験装置 100 は、複数のコンデンサ 20 (20 - 1、20 - 2)、切替部 30、判定部 40、および電源部 60 を備える。電源部 60 は、被試験デバイス 200 を試験する電圧で複数のコンデンサ 20 を充電する。電源部 60 は、複数のコンデンサ 20 のそれぞれを、予め定められた所定の電圧で充電する。切替部 30 は、所定の電圧に充電されたコンデンサ 20 のうち、いずれから被試験デバイス 200 に電源電力を供給するかを切り替える。

#### 【0021】

切替部 30 は、複数の切替スイッチ (32 - 1、32 - 2) を有する。切替スイッチ 32 - 1 および切替スイッチ 32 - 2 は、それぞれコンデンサ 20 - 1 およびコンデンサ 20 - 2 を、判定部 40 を介して被試験デバイス 200 と導通させる状態 (以下、オン状態と称する) にするか、導通させない状態 (以下、オフ状態と称する) にするかを切り替える。切替スイッチ 32 - 1 および切替スイッチ 32 - 2 は、半導体スイッチまたはメカニカルリレーであってよい。

10

#### 【0022】

切替部 30 は、コンデンサ 20 - 1 に充電された電力を被試験デバイス 200 に供給する場合には、切替スイッチ 32 - 1 をオン状態にする。切替部 30 は、コンデンサ 20 - 2 に充電された電力を被試験デバイス 200 に供給する場合には、切替スイッチ 32 - 2 をオン状態にする。また、切替部 30 は、コンデンサ 20 - 1 を充電する場合には、切替スイッチ 32 - 1 をオフ状態にする。切替部 30 は、コンデンサ 20 - 2 を充電する場合には、切替スイッチ 32 - 2 をオフ状態にする。切替部 30 は、プログラム等により切替スイッチ 32 - 1 および切替スイッチ 32 - 2 のオン/オフ状態の制御をするプロセッサを含む制御回路を有してよい。

20

#### 【0023】

判定部 40 は、被試験デバイス 200 の動作結果に基づいて、被試験デバイス 200 の良否を判定する。判定部 40 は、切替部 30 と被試験デバイス 200 との間に設けられてよい。例えば、判定部 40 は、被試験デバイス 200 に所定の電圧が印加された場合に被試験デバイス 200 に流れる電流等を測定することにより、被試験デバイス 200 の良否を判定する。判定部 40 は、被試験デバイス 200 を流れる電流が、印加電圧に応じて予め定められた電流値の範囲内である場合に、被試験デバイス 200 を良品であると判定してよい。また、判定部 40 は、被試験デバイス 200 に所定のパターンの試験信号を印加してもよい。判定部 40 は、当該試験信号に応じて被試験デバイス 200 が出力する信号を期待値と比較することにより、被試験デバイス 200 の良否を判定してもよい。

30

#### 【0024】

電源部 60 は、被試験デバイス 200 の試験内容に応じた電圧で、コンデンサ 20 - 1 およびコンデンサ 20 - 2 を充電する。例えば、電源部 60 は、被試験デバイス 200 に対して同一の電圧を印加する試験を連続して実施する場合には、同一の電圧をコンデンサ 20 - 1 およびコンデンサ 20 - 2 に印加してよい。これに対して、電源部 60 は、被試験デバイス 200 に対して順次異なる電圧を印加する試験を実施する場合には、コンデンサ 20 - 1 およびコンデンサ 20 - 2 にそれぞれ異なる電圧を印加してよい。

#### 【0025】

具体的には、被試験デバイス 200 に 1 kV の電圧を印加する試験が繰り返される場合には、電源部 60 は、コンデンサ 20 - 1 およびコンデンサ 20 - 2 のそれぞれを 1 kV での電圧で充電する。切替部 30 は、コンデンサ 20 - 1 が 1 kV の電圧で充電されると、切替スイッチ 32 - 1 をオン状態にして、コンデンサ 20 - 1 に充電された 1 kV の電圧を被試験デバイス 200 に印加する。判定部 40 は、コンデンサ 20 - 1 により 1 kV の電圧が印加された場合に流れる電流値を測定する。判定部 40 は、測定した電流値が 1 kV の印加電圧に対応する所定の範囲内の値であるか否かに応じて、被試験デバイス 200 の良否を判定する。

40

#### 【0026】

続いて、切替部 30 は、コンデンサ 20 - 2 が 1 kV の電圧で充電されると、切替スイ

50

ッチ 3 2 - 2 をオン状態にして、コンデンサ 2 0 - 2 に充電された 1 k V の電圧を被試験デバイス 2 0 0 に印加する。判定部 4 0 は、コンデンサ 2 0 - 2 により 1 k V の電圧が印加された場合に流れる電流値を測定した上で、被試験デバイス 2 0 0 の良否を判定する。

【 0 0 2 7 】

電源部 6 0 は、切替スイッチ 3 2 - 1 がオフ状態である間に、コンデンサ 2 0 - 1 を充電する。電源部 6 0 は、切替スイッチ 3 2 - 2 がオフ状態である間に、コンデンサ 2 0 - 2 を充電する。電源部 6 0 は、切替部 3 0 が切替スイッチ 3 2 - 1 および切替スイッチ 3 2 - 2 のそれぞれを順次オン状態およびオフ状態に切り替えるタイミングに同期して、コンデンサ 2 0 - 1 およびコンデンサ 2 0 - 2 のいずれを充電するかを切り替えてよい。

【 0 0 2 8 】

以上のように、本実施形態に係る試験装置 1 0 0 は、被試験デバイス 2 0 0 に電圧を印加するコンデンサ 2 0 - 1 およびコンデンサ 2 0 - 2 を順次切り替える。電源部 6 0 は、コンデンサ 2 0 - 1 およびコンデンサ 2 0 - 2 のいずれかが被試験デバイス 2 0 0 に電圧を印加している間に、他方のコンデンサ 2 0 を充電するので、充電時間を短縮することができる。その結果、被試験デバイス 2 0 0 の試験時間を短縮することができる。

【 0 0 2 9 】

さらに、本実施形態に係る試験装置 1 0 0 において、コンデンサ 2 0 - 1 およびコンデンサ 2 0 - 2 のそれぞれが充電および放電される回数は、被試験デバイス 2 0 0 の試験回数の略半分の回数となる。従って、単一のコンデンサを用いる場合に比べて、コンデンサ 2 0 - 1 およびコンデンサ 2 0 - 2 の劣化が進みにくい。そこで、コンデンサ 2 0 - 1 およびコンデンサ 2 0 - 2 は、フィルムコンデンサに比べて小型の電解コンデンサ等であってよい。試験装置 1 0 0 は、コンデンサ 2 0 - 1 およびコンデンサ 2 0 - 2 として電解コンデンサを用いることにより、試験装置 1 0 0 の大きさを、フィルムコンデンサを用いる場合に比べて小さくすることができる。

【 0 0 3 0 】

電源部 6 0 は、被試験デバイス 2 0 0 に印加する電圧の値を順次切り替える場合には、コンデンサ 2 0 - 1 およびコンデンサ 2 0 - 2 をそれぞれ異なる電圧で充電してよい。例えば、被試験デバイス 2 0 0 に第 1 の電圧（例えば、1 k V）を印加する試験と、被試験デバイス 2 0 0 に第 2 の電圧（例えば、2 k V）を印加する試験とを繰り返す場合には、電源部 6 0 は、第 1 の電圧でコンデンサ 2 0 - 1 を充電するとともに、第 2 の電圧でコンデンサ 2 0 - 2 を充電する。

【 0 0 3 1 】

切替部 3 0 は、コンデンサ 2 0 - 1 が第 1 の電圧で充電されると、切替スイッチ 3 2 - 1 をオン状態にして、コンデンサ 2 0 - 1 に充電された第 1 の電圧を被試験デバイス 2 0 0 に印加する。電源部 6 0 は、切替スイッチ 3 2 - 1 がオン状態の間にコンデンサ 2 0 - 2 を第 2 の電圧で充電する。続いて、切替部 3 0 は、コンデンサ 2 0 - 1 の放電が終了し、かつ、コンデンサ 2 0 - 2 が第 2 の電圧で充電されると、切替スイッチ 3 2 - 2 をオン状態にして、コンデンサ 2 0 - 2 に充電された第 2 の電圧を被試験デバイス 2 0 0 に印加する。電源部 6 0 は、切替スイッチ 3 2 - 2 がオン状態の間にコンデンサ 2 0 - 1 を第 1 の電圧で充電する。

【 0 0 3 2 】

このように、試験装置 1 0 0 は、複数の異なるコンデンサ 2 0 - 1 およびコンデンサ 2 0 - 2 を、それぞれに対応する第 1 の電圧および第 2 の電圧で充電することにより、コンデンサ 2 0 - 1 およびコンデンサ 2 0 - 2 の放電状態における電圧と充電状態における電圧との差の変動を小さくすることができるので、消費電力を低減できる。例えば、コンデンサ 2 0 - 1 を 1 k V に充電して用いた後に 2 k V に充電する場合には、1 k V 以上の電圧の差に相当する電力を消費する。これに対して、コンデンサ 2 0 - 1 を常に 2 k V に充電して用いる場合には、1 k V 以下の電圧の差に相当する消費電力に低減されるという効果を奏する。

【 0 0 3 3 】

10

20

30

40

50

図2は、他の実施形態に係る試験装置100および被試験デバイス200の構成を示す。同図における試験装置100は、図1に示した試験装置100に対して制御部80を更に備える。また、電源部60は、電源62および切替スイッチ64を有する。制御部80は、電源62が出力する電圧を制御する。

【0034】

切替スイッチ64は、電源62をコンデンサ20-1およびコンデンサ20-2のいずれに接続するかを切り替える。制御部80は、切替スイッチ32-1および切替スイッチ32-2のオン状態とオフ状態とを切り替えるタイミングに同期して、切替スイッチ64の接続を切り替えてよい。具体的には、制御部80は、切替スイッチ32-1をオン状態にしている場合に、電源62が出力する電圧がコンデンサ20-2に印加されるように切替スイッチ64を切り替える。また、制御部80は、切替スイッチ32-2をオン状態にしている場合に、電源62が出力する電圧がコンデンサ20-1に印加されるように切替スイッチ64を切り替える。

10

【0035】

図3は、他の実施形態に係る試験装置100、被試験デバイス200、および外部電源300の構成を示す。同図における試験装置100は、図1に示した試験装置100と異なり、電源部60を備えない。外部電源300は、被試験デバイス200に印加する試験電圧を試験装置100に供給する。外部電源300は、図1における電源部60と同等の機能を有してよい。

【0036】

電源接続端子50は、外部電源300を接続する端子である。電源接続端子50-1および電源接続端子50-2には、外部電源300の電源端子が接続される。電源接続端子50-3には、外部電源300の接地端子が接続される。外部電源300は、電源接続端子50-1および電源接続端子50-2に、同一の電源端子を接続してよい。また、外部電源300は、電源接続端子50-1および電源接続端子50-2のそれぞれに、異なる電源端子を接続してもよい。

20

【0037】

外部電源300は、被試験デバイス200に電源電力を供給する複数のコンデンサ20のいずれかを用いる試験の後に行う試験の内容に応じた電圧で、被試験デバイス200に電源電力を供給していないコンデンサ20を充電する。一例として、試験装置100が、コンデンサ20-1を用いて被試験デバイス200に第1の電圧を印加する試験を実施した後で、コンデンサ20-2を用いて被試験デバイス200に第2の電圧を印加する試験を実施する場合について、切替部30および外部電源300の動作を説明する。

30

【0038】

外部電源300は、コンデンサ20-1に出力する電圧を第1の電圧に設定して、コンデンサ20-1を第1の電圧で充電する。切替部30は、コンデンサ20-1が第1の電圧で充電されると、切替スイッチ32-1をオン状態にして、コンデンサ20-1に充電された電力を被試験デバイス200に供給する。また、外部電源300は、コンデンサ20-2に出力する電圧を第2の電圧に設定する。外部電源300は、コンデンサ20-1に充電された電源電力が被試験デバイス200に供給されている間に、被試験デバイス200に電力を供給していないコンデンサ20-2を第2の電圧で充電する。

40

【0039】

切替部30は、コンデンサ20-1を用いた試験が終了すると、切替スイッチ32-1をオフ状態にする。また、切替部30は、コンデンサ20-2が第2の電圧で充電されると、切替スイッチ32-2をオン状態にする。コンデンサ20-2は、充電された電力を被試験デバイス200に供給する。外部電源300は、試験内容に応じて、第1の電圧および第2の電圧を等しい電圧としてもよい。以上のように、試験装置100が内部に電源部60を備えない場合であっても、図1に示した試験装置100と同等の効果を得ることができる。

【0040】

50

図4は、他の実施形態に係る試験装置100および被試験デバイス200の構成を示す。同図における試験装置100において、電源部60は、図2に示した電源部60と異なり、複数の電源70(70-1、70-2)および複数の切替スイッチ72を備える。電源70-1は、切替スイッチ72-1を介してコンデンサ20-1の両端間に接続され、コンデンサ20-1を充電する。電源70-2は、切替スイッチ72-2を介してコンデンサ20-2の両端間に接続され、コンデンサ20-2を充電する。

【0041】

切替スイッチ72-1は、電源70-1をコンデンサ20-1に接続するか否かを切り替える。切替スイッチ72-2は、電源70-2をコンデンサ20-2に接続するか否かを切り替える。電源部60は、電源70-1にコンデンサ20-1を充電させる場合には切替スイッチ72-1をオン状態にする。電源部60は、電源70-1にコンデンサ20-1を充電させない場合には切替スイッチ72-1をオフ状態とする。同様に、電源部60は、電源70-2にコンデンサ20-2を充電させる場合には切替スイッチ72-2をオン状態とする。電源部60は、電源70-2にコンデンサ20-2を充電させない場合には切替スイッチ72-2をオフ状態とする。

10

【0042】

切替部30は、被試験デバイス200に電源電力を供給する複数のコンデンサ20のいずれかを用いる試験の後に行う試験の内容に応じて、複数のコンデンサ20のいずれかと、複数のコンデンサ20のいずれかに対応する複数の電源70のいずれかを選択する。一例として、切替部30は、被試験デバイス200に印加する電圧の大きさに応じて、コンデンサ20-1およびコンデンサ20-2のいずれか、ならびに、電源70-1および電源70-2のいずれかを選択する。切替部30は、被試験デバイス200に流すべき電流量に応じて、コンデンサ20-1およびコンデンサ20-2のいずれか、ならびに、電源70-1および電源70-2のいずれかを選択してもよい。

20

【0043】

被試験デバイス200に第1の電圧および第2の電圧を印加して試験をする場合、電源70-1は、コンデンサ20-1に出力する電圧を第1の電圧に設定して、コンデンサ20-1を第1の電圧で充電してよい。切替部30は、コンデンサ20-1が第1の電圧で充電されると、切替スイッチ32-1をオン状態にして、コンデンサ20-1に充電された電源電力を被試験デバイス200に供給する。電源70-2は、コンデンサ20-1に充電された電源電力が被試験デバイス200に供給されている間に、コンデンサ20-2に出力する電圧を第2の電圧に設定して、電源電力を供給していないコンデンサ20-2を第2の電圧で充電する。

30

【0044】

制御部80は、電源70-1および電源70-2が出力する電圧を制御してよい。また、制御部80は、切替部30を制御してもよい。制御部80は、切替スイッチ32-1および切替スイッチ32-2のオン状態とオフ状態とを切り替えるタイミングに同期して、電源70-1および電源70-2が電圧を出力するタイミングを制御してよい。例えば、制御部80は、切替スイッチ32-1をオフ状態に変化させた後に切替スイッチ72-1をオン状態にすることにより、電源70-1をコンデンサ20-1に接続する。また、制御部80は、切替スイッチ32-1をオン状態に変化させる前に切替スイッチ72-1をオフ状態にすることにより、電源70-1をコンデンサ20-1から切り離す。

40

【0045】

切替部30は、被試験デバイス200の試験の必要電流量が所定値よりも大きい場合に、複数のコンデンサ20-1およびコンデンサ20-2を、被試験デバイス200に並列に接続する。切替部30は、被試験デバイス200に流すべき電流量がコンデンサ20-1およびコンデンサ20-2のそれぞれが供給できる電流量よりも大きい場合に、切替スイッチ32-1および切替スイッチ32-2を同時にオン状態にする。必要電流量は、最大電流量であってよく、所定時間内の平均電流量であってよい。

【0046】

50

例えば、被試験デバイス 200 に 2 k A の電流を流す必要があるにもかかわらず、コンデンサ 20 - 1 およびコンデンサ 20 - 2 のそれぞれが供給できる電流量が 1 k A である場合に、切替部 30 は、切替スイッチ 32 - 1 および切替スイッチ 32 - 2 を同時にオン状態にする。切替スイッチ 32 - 1 および切替スイッチ 32 - 2 を同時にオン状態にすることにより、コンデンサ 20 - 1 およびコンデンサ 20 - 2 のそれぞれから 1 k A の電流が供給されるので、被試験デバイス 200 には合計 2 k A が供給される。

【0047】

試験装置 100 は、 $n$  個 ( $n$  は 3 以上の整数) のコンデンサ 20 と、対応する  $n$  個の電源 70 を備えてもよい。切替部 30 は、被試験デバイス 200 の試験の必要電流量がそれぞれのコンデンサ 20 が供給できる電流値の  $m$  倍 ( $m$  は自然数) である場合、切替部 30 は、少なくとも  $m$  より大きい最小の整数に相当する数のコンデンサ 20 を、被試験デバイス 200 に並列に接続してよい。

10

【0048】

試験装置 100 は、コンデンサ 20 の充電時間  $T$  と、被試験デバイス 200 に電力を供給する試験時間  $t$  との関係に応じた数のコンデンサ 20 を備えてよい。例えば、 $T$  が  $t$  の  $k$  倍 ( $k$  は自然数) の大きさである場合には、試験装置 100 は、 $k$  に略等しい数のコンデンサ 20 を備えてよい。切替部 30 は、 $k$  に略等しい数のコンデンサ 20 を順次切り替えて被試験デバイス 200 に接続することにより、コンデンサ 20 の充電を待つことなく、被試験デバイス 200 を連続して試験できるので、試験時間が更に短縮される。

【0049】

20

図 5 は、他の実施形態に係る試験装置 100 および被試験デバイス 200 の構成を示す。同図における試験装置 100 は、図 4 に示した試験装置 100 に対して、監視部 90 を更に備える。監視部 90 は、複数のコンデンサ 20 の劣化度を監視する。

【0050】

監視部 90 は、一例として、コンデンサ 20 の充放電時間を監視する。充電時間は、一例として、第 1 の所定電圧で充電されたコンデンサについて、第 2 の所定電圧での充電が完了するまでの時間である。放電時間は、第 2 の所定電圧で充電されたコンデンサが、第 1 の所定電圧まで放電するまでの時間である。監視部 90 は、コンデンサ 20 の充電時間または放電時間に応じて、劣化度を判断してよい。具体的には、監視部 90 は、コンデンサ 20 の充電時間または放電時間が所定の時間よりも短くなった場合に、コンデンサ 20 の静電容量が低下する劣化が進行したと判断してよい。

30

【0051】

監視部 90 は、充放電時間の値に応じて、複数の段階の劣化度のいずれの段階にコンデンサ 20 が該当するかを判断してもよい。例えば、監視部 90 は、初期状態におけるコンデンサ 20 の充電時間が 100 m 秒である場合において、充電時間が 90 m 秒になった場合には第 1 段階の劣化度であり、充電時間が 80 m 秒になった場合には、第 2 段階の劣化度であると判断する。

【0052】

監視部 90 は、劣化度に対応する劣化度情報が所定の範囲の値を示す場合に警告表示してよい。監視部 90 は、コンデンサ 20 の初期の充放電時間に対する充放電時間の割合を劣化度情報としてよい。具体的には、初期の充放電時間が 100 m 秒である場合において、充放電時間が 90 m 秒になった場合の劣化度情報を 0.9 としてよく、充放電時間が 80 m 秒になった場合の劣化度情報を 0.8 としてよい。監視部 90 は、一例として、コンデンサ 20 - 1 およびコンデンサ 20 - 2 のいずれかの劣化度情報が 0.8 以下になった場合には、警告表示をしてよい。

40

【0053】

監視部 90 は、コンデンサ 20 が充放電された回数に応じて、劣化度情報を算出してもよい。また、監視部 90 は、コンデンサ 20 が充放電された電圧の差と当該充放電の回数とに応じて、劣化度情報を算出してもよい。また、監視部 90 は、コンデンサ 20 - 1 およびコンデンサ 20 - 2 のそれぞれについて劣化度情報を算出して、コンデンサ 20 - 1

50

およびコンデンサ 20 - 2 に対応付けて当該劣化度情報を記憶してもよい。

【 0 0 5 4 】

監視部 90 は、劣化度情報を制御部 80 に通知してよい。制御部 80 は、通知された劣化度情報に基づいて、電源部 60 を制御する。電源部 60 は、複数のコンデンサ 20 のいずれかの劣化度情報が所定の範囲の値を示す場合に、所定の範囲の値を示す劣化度情報に対応するコンデンサ 20 を、劣化度情報が所定の範囲の値を示す前に充電した電圧よりも低い電圧で充電してよい。電源部 60 は、劣化度情報の値に応じて、充電する電圧を決定してよい。

【 0 0 5 5 】

具体的には、劣化度情報が 0 . 8 以上であるコンデンサ 20 - 1 を 1 k V で充電していた場合において、コンデンサ 20 - 1 の劣化度情報が 0 . 8 以下になった場合に、コンデンサ 20 - 1 を 0 . 8 k V 以下で充電してよい。切替部 30 は、当該電圧で実施できる試験に、コンデンサ 20 - 1 を使用する。制御部 80 は、コンデンサ 20 - 1 およびコンデンサ 20 - 2 の劣化度情報を受け取り、当該劣化度情報に応じて、電源 70 - 1 および電源 70 - 2 の電圧を制御してよい。試験装置 100 は、当該制御によって、より長い期間に渡ってコンデンサ 20 を使用することができる。

10

【 0 0 5 6 】

切替部 30 は、コンデンサ 20 - 1 またはコンデンサ 20 - 2 のいずれかの劣化度情報が変化した場合に、切替スイッチ 32 - 1 および切替スイッチ 32 - 2 の切替順序を変更してよい。コンデンサ 20 - 1 およびコンデンサ 20 - 2 の劣化度情報が 1 . 0 である場合には、コンデンサ 20 - 1 およびコンデンサ 20 - 2 は、第 1 の電圧（例えば、1 k V）および第 2 の電圧（例えば、0 . 8 k V）のいずれの電圧をも被試験デバイス 200 に印加できる。従って、例えば、5 回の試験のうち第 1 の電圧を印加する試験を 4 回行い、第 2 の電圧を印加する試験を 1 回行う場合においても、切替部 30 は、コンデンサ 20 - 1 およびコンデンサ 20 - 2 を順次用いて試験をすることができる。

20

【 0 0 5 7 】

これに対して、コンデンサ 20 - 2 の劣化度情報が 0 . 8 以下になった場合には、コンデンサ 20 - 2 を用いて 1 k V を印加する試験をすることができない。そこで、切替部 30 は、第 1 の電圧を印加する試験を実施する場合にはコンデンサ 20 - 1 を用いて、第 2 の電圧を印加する試験を実施する場合にはコンデンサ 20 - 2 を用いるという切替順序により、切替スイッチ 32 - 1 および切替スイッチ 32 - 2 を切り替えてよい。試験装置 100 は、当該制御により、いずれか一方のコンデンサ 20 が劣化した場合であっても、劣化したコンデンサ 20 を被試験デバイス 200 の試験に用いることができる。

30

【 0 0 5 8 】

試験装置 100 は、コンデンサ 20 - 1 およびコンデンサ 20 - 2 の劣化度情報に応じて、コンデンサ 20 - 1 およびコンデンサ 20 - 2 のそれぞれを異なる頻度で使用してもよい。例えば、コンデンサ 20 - 1 の劣化度情報がコンデンサ 20 - 2 の劣化度情報よりも大きな値を示している場合、つまり、コンデンサ 20 - 1 がコンデンサ 20 - 2 に比べて劣化していない場合には、コンデンサ 20 - 1 をコンデンサ 20 - 2 よりも高い頻度で用いて被試験デバイス 200 を試験してよい。試験装置 100 は、当該制御により、コンデンサ 20 - 1 およびコンデンサ 20 - 2 の劣化度を均等に保つことができる。

40

【 0 0 5 9 】

図 6 は、他の実施形態に係る試験装置 100 および被試験デバイス 200 の構成を示す。切替部 30 は、被試験デバイス 200 の動作に応じて、複数のコンデンサ 20 による被試験デバイス 200 への電源電力の供給を停止する。一例として、被試験デバイス 200 は、過電流または過電圧などによる異常が生じた旨を示す状態報知信号を監視部 90 に入力する。監視部 90 は、被試験デバイス 200 から状態報知信号を受けて、切替部 30 を制御してよい。

【 0 0 6 0 】

具体的には、監視部 90 は、被試験デバイス 200 の異常を知らせる状態報知信号を受

50

けると、切替部 30 に対して、切替スイッチ 32 - 1 および切替スイッチ 32 - 2 をオフ状態に切り替えるように指示する。切替部 30 は、監視部 90 からの指示に応じて切替スイッチ 32 - 1 および切替スイッチ 32 - 2 をオフ状態にすることにより、被試験デバイス 200 への電源電力の供給を停止する。

【0061】

監視部 90 は、判定部 40 が検出した電流値に基づいて、被試験デバイス 200 の異常を検出してもよい。また、切替部 30 は、被試験デバイス 200 から状態報知信号を直接受けて、切替スイッチ 32 - 1 および切替スイッチ 32 - 2 をオフ状態にしてもよい。

【0062】

以上のように、切替部 30 が出力遮断機能を有することにより、被試験デバイス 200 に異常が生じた場合に、被試験デバイス 200 への電源電力の供給を速やかに停止することができる。その結果、故障等が生じている被試験デバイス 200 に異常発熱等が発生して物理的な破壊が生じることを回避することができる。さらに、試験装置 100 の回路等の被試験デバイス 200 の周辺回路が連鎖的に破壊されることを防止することができる。

10

【0063】

図 7 A および図 7 B は、他の実施形態に係る試験装置 100 および被試験デバイス 200 の構成を示す。本実施形態に係る試験装置 100 において、切替部 30 は、図 4 に示した切替部 30 に対して、切替スイッチ 34 および切替スイッチ 36 を更に有する。切替部 30 は、切替スイッチ 32 - 1、切替スイッチ 32 - 2、切替スイッチ 34、および切替スイッチ 36 を制御することにより、複数のコンデンサ 20 のうち 2 以上のコンデンサ 20 を被試験デバイス 200 に直列に接続する。

20

【0064】

具体的には、コンデンサ 20 - 1 およびコンデンサ 20 - 2 を直列に接続して使用する場合には、切替部 30 は、切替スイッチ 36 をオフ状態にする。また、コンデンサ 20 - 1 およびコンデンサ 20 - 2 を充電する場合には、切替部 30 は、切替スイッチ 32 - 1 および切替スイッチ 32 - 2 をオフ状態とする。さらに、切替部 30 は、切替スイッチ 34 を b の側に切り替えて、コンデンサ 20 - 1 およびコンデンサ 20 - 2 の接地側端子のそれぞれを接続する。

20

【0065】

電源部 60 は、電源 70 - 1 および電源 70 - 2 のそれぞれが、コンデンサ 20 - 1 およびコンデンサ 20 - 2 に接続されるべく、切替スイッチ 72 - 1 および切替スイッチ 72 - 2 を切り替える。当該状態において、コンデンサ 20 - 1 は、電源 70 - 1 が出力する電圧で充電され、コンデンサ 20 - 2 は、電源 70 - 2 が出力する電圧で充電される。

30

【0066】

続いて、コンデンサ 20 - 1 およびコンデンサ 20 - 2 に充電された電力を被試験デバイス 200 に供給する場合には、切替スイッチ 72 - 1、切替スイッチ 72 - 2、切替スイッチ 32 - 1、切替スイッチ 32 - 2、切替スイッチ 34、および切替スイッチ 36 を図 7 B に示す状態に切り替える。つまり、切替部 30 は、切替スイッチ 32 - 1 および切替スイッチ 32 - 2 をオン状態に切り替える。さらに、切替スイッチ 34 を a の側に切り替えて、コンデンサ 20 - 1 の接地側端子をコンデンサ 20 - 2 の電源側端子に接続する。電源部 60 は、切替スイッチ 72 - 1 および切替スイッチ 72 - 2 を切り替えて、電源 70 - 1 および電源 70 - 2 とコンデンサ 20 - 1 およびコンデンサ 20 - 2 との間の接続を解除する。

40

【0067】

切替部 30 および電源部 60 が、切替スイッチ 72 - 1、切替スイッチ 72 - 2、切替スイッチ 32 - 1、切替スイッチ 32 - 2、切替スイッチ 34、および切替スイッチ 36 を図 7 B に示す状態に切り替えることにより、コンデンサ 20 - 1 およびコンデンサ 20 - 2 は直列に接続される。その結果、コンデンサ 20 - 1 の電源側端子とコンデンサ 20 - 2 の接地側端子との間には、コンデンサ 20 - 1 を充電した電圧とコンデンサ 20 - 2 を充電した電圧とを加算した値に相当する電位差が生じる。つまり、被試験デバイス 20

50

0には、当該加算された電圧が印加される。例えば、コンデンサ20-1およびコンデンサ20-2のそれぞれを1kVで充電した場合には、コンデンサ20-1の電源側端子とコンデンサ20-2の接地側端子との間には2kVの電圧が被試験デバイス200に印加される。

【0068】

以上のように、コンデンサ20-1およびコンデンサ20-2を直列に接続することにより、単一のコンデンサ20で印加することができない電圧を被試験デバイス200に印加することができる。試験装置100は、被試験デバイス200の試験電圧に応じて切替スイッチ36のオン状態およびオフ状態を切り替えることによって、コンデンサ20-1およびコンデンサ20-2を並列接続で使用するか、直列接続で使用するかを切り替えてよい。

10

【0069】

以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施の形態に記載の範囲には限定されない。上記実施の形態に、多様な変更または改良を加えることが可能であることが当業者に明らかである。その様な変更または改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

【0070】

特許請求の範囲、明細書、および図面中において示した装置、システム、プログラム、および方法における動作、手順、ステップ、および段階等の各処理の実行順序は、特段「より前に」、「先立って」等と明示しておらず、また、前の処理の出力を後の処理で用いるのでない限り、任意の順序で実現しうることに留意すべきである。特許請求の範囲、明細書、および図面中の動作フローに関して、便宜上「まず」、「次に、」等を用いて説明したとしても、この順で実施することが必須であることを意味するものではない。

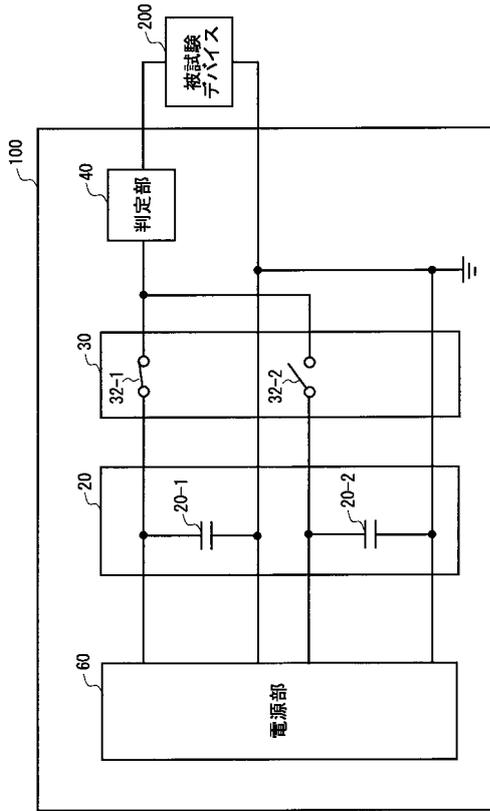
20

【符号の説明】

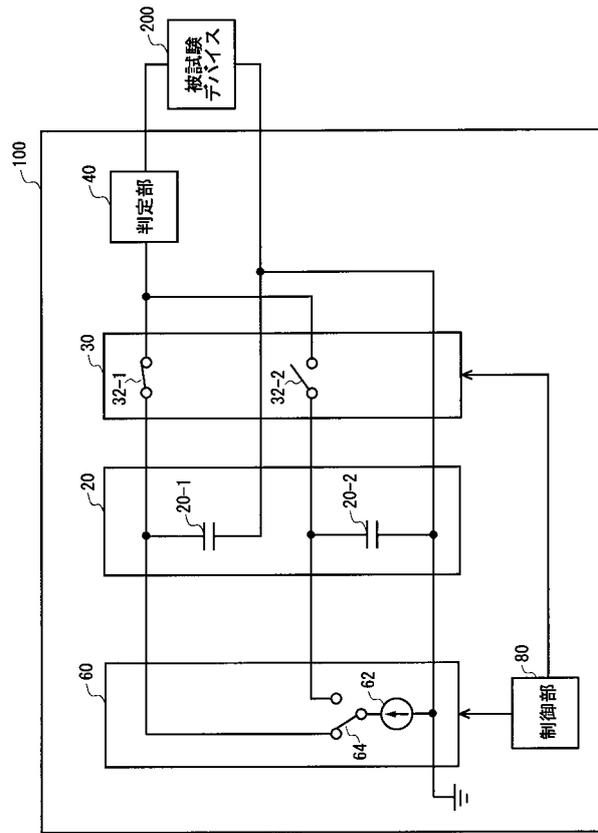
【0071】

20 コンデンサ、30 切替部、32 切替スイッチ、34 切替スイッチ、36 切替スイッチ、40 判定部、50 電源接続端子、60 電源部、62 電源、64 切替スイッチ、70 電源、72 切替スイッチ、80 制御部、90 監視部、100 試験装置、200 被試験デバイス、300 外部電源

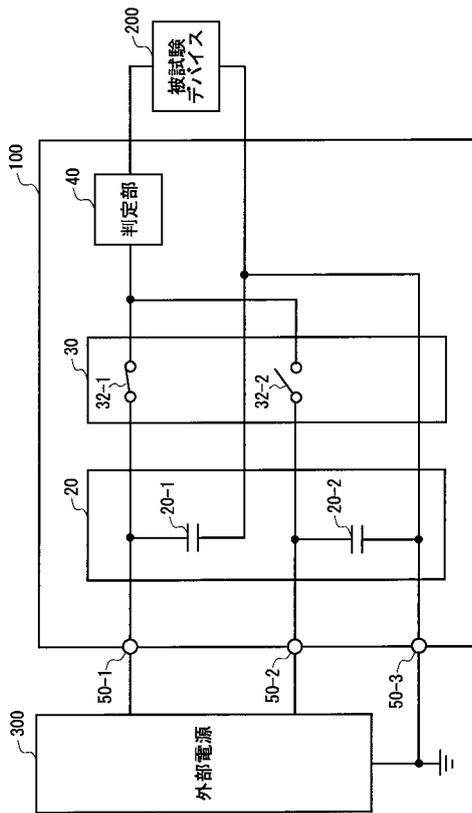
【図 1】



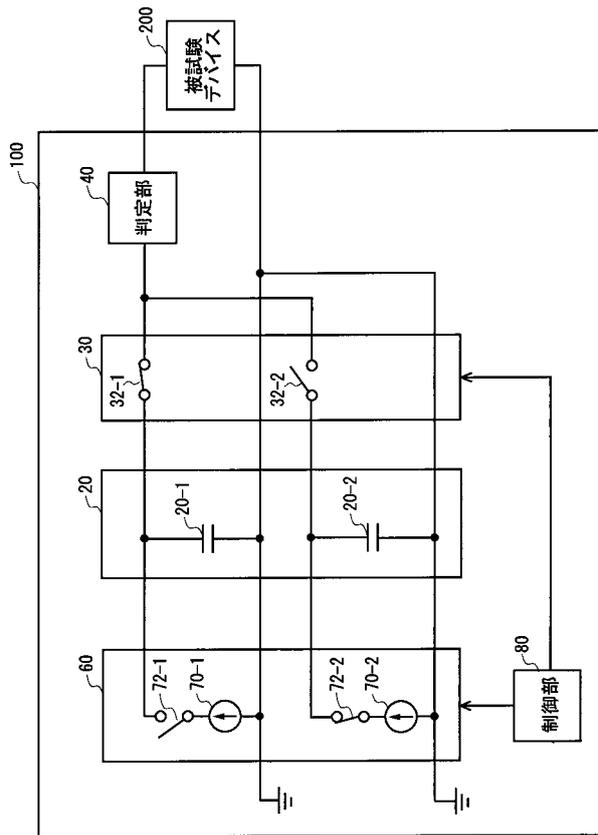
【図 2】



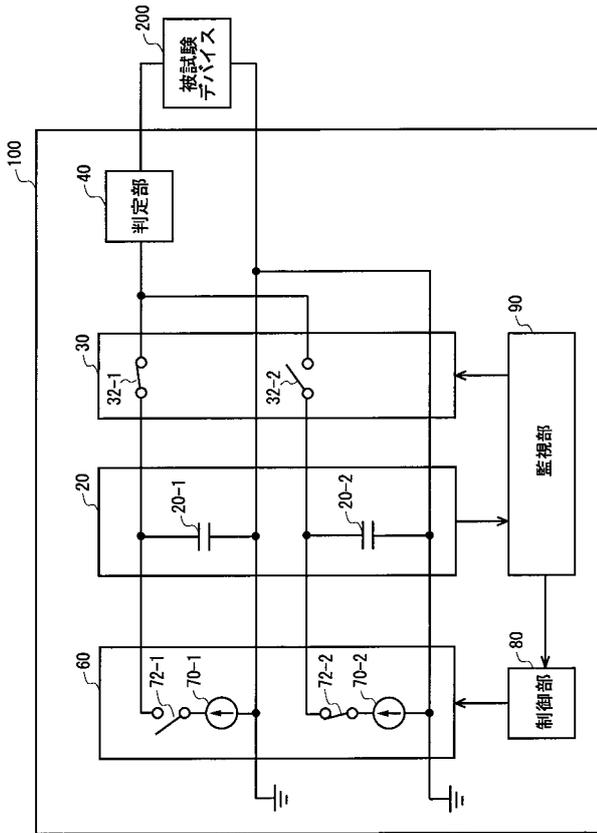
【図 3】



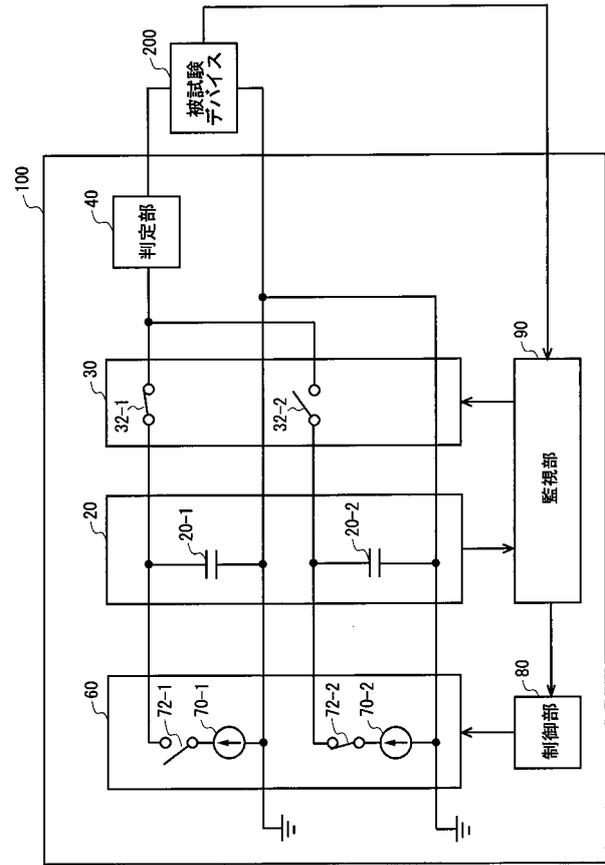
【図 4】



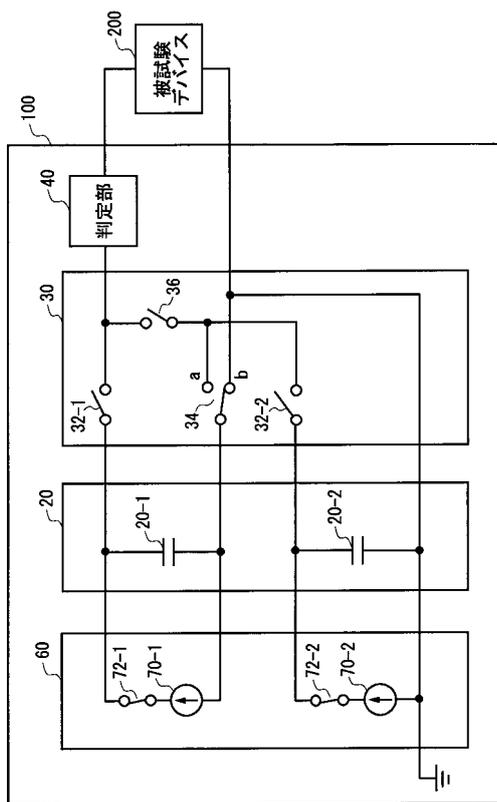
【 図 5 】



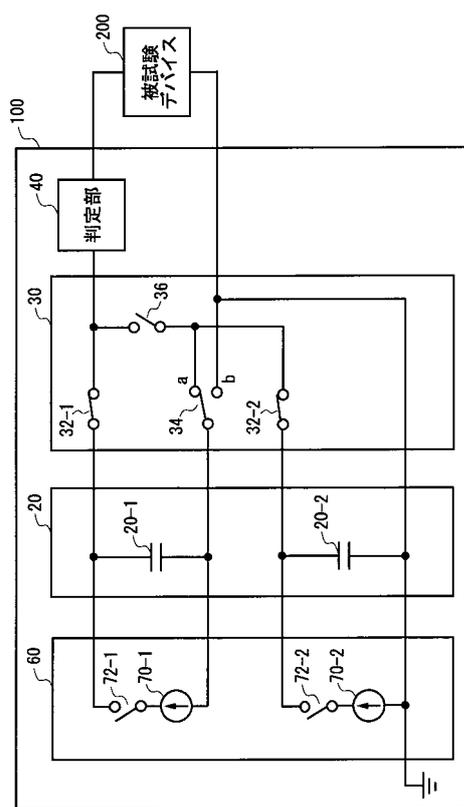
【 図 6 】



【 図 7 A 】



【 図 7 B 】



【手続補正書】【提出日】平成22年10月15日(2010.10.15)【手続補正1】【補正対象書類名】特許請求の範囲【補正対象項目名】全文【補正方法】変更【補正の内容】【特許請求の範囲】【請求項1】

被試験デバイスを試験する試験装置であって、

第1コンデンサおよび第2コンデンサと、

前記第1コンデンサおよび前記第2コンデンサのうち、いずれから前記被試験デバイスに電源電力を供給するかを切り替える切替部と、

前記被試験デバイスの動作結果に基づいて、前記被試験デバイスの良否を判定する判定部と、

前記第1コンデンサを充電する第1電源、および、前記第2コンデンサを充電する第2電源を有する電源部と

を備え、

前記切替部は、

前記第2コンデンサを前記被試験デバイスに導通させている第1状態と、

前記第1コンデンサを前記被試験デバイスに導通させている第2状態と、

前記第1コンデンサ及び前記第2コンデンサを前記被試験デバイスに導通させていない第3状態と、

前記第1コンデンサおよび前記第2コンデンサを直列に前記被試験デバイスに接続している第4状態と、

を有し、

前記電源部は、

前記切替部が前記第1状態の間に、前記第1コンデンサを前記第1電源に接続し、

前記切替部が前記第2状態の間に、前記第2コンデンサを前記第2電源に接続し、

前記切替部が前記第3状態である場合に、前記第1コンデンサを前記第1電源に接続し

、かつ、前記第2コンデンサを前記第2電源に接続し、

前記切替部が前記第4状態である場合に、前記第1コンデンサを前記第1電源に接続させず、かつ、前記第2コンデンサを前記第2電源に接続させない試験装置。

【請求項2】

前記第1コンデンサおよび前記第2コンデンサを含むn個(nは3以上の整数)のコンデンサを備え、

前記切替部は、前記n個のコンデンサのうち、いずれから前記被試験デバイスに電源電力を供給するかを切り替え、

前記電源部は、前記n個のコンデンサに対応する、前記第1電源および前記第2電源を含むn個の電源を有する請求項1に記載の試験装置。

【請求項3】

前記被試験デバイスの試験の必要電流量が予め定められた値よりも大きい場合に、

前記切替部は、前記第1状態および前記第2状態において、前記第1コンデンサおよび前記第2コンデンサを、前記被試験デバイスに並列に接続する、請求項1または2に記載の試験装置。

【請求項4】

前記第1コンデンサおよび前記第2コンデンサの劣化度を監視する監視部を更に備える、請求項1から3のいずれか一項に記載の試験装置。

【請求項5】

前記監視部は、前記劣化度に対応する劣化度情報が予め定められた範囲の値を示す場合

に警告表示する、請求項 4 に記載の試験装置。

【請求項 6】

前記監視部は、前記第 1 コンデンサまたは前記第 2 コンデンサの充電時間または放電時間に基づいて前記劣化度を監視する請求項 5 に記載の試験装置。

【請求項 7】

前記電源部は、前記第 1 コンデンサまたは前記第 2 コンデンサのいずれかの前記劣化度情報が予め定められた範囲の値を示す場合に、前記予め定められた範囲の値を示す前記劣化度情報に対応するコンデンサを、前記劣化度情報が前記予め定められた範囲の値を示す前に充電した電圧よりも低い電圧で充電する、請求項 5 または 6 に記載の試験装置。

【請求項 8】

前記切替部は、前記劣化度情報が増加した場合に、前記被試験デバイスに印加すべき電圧に応じて、前記第 1 状態または前記第 2 状態を切り替える請求項 5 から 7 のいずれか一項に記載の試験装置。

【請求項 9】

前記切替部は、前記被試験デバイスの動作に応じて、前記第 1 コンデンサまたは前記第 2 コンデンサによる前記被試験デバイスへの前記電源電力の供給を停止する、請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の試験装置。

【請求項 10】

前記切替部は、

前記第 1 コンデンサの正側端子と前記被試験デバイスの正側電源端子との間に設けられ、前記第 1 コンデンサの正側端子を前記被試験デバイスの正側電源端子に接続するか否かを切り替える第 1 スイッチと、

前記第 2 コンデンサの正側端子と前記被試験デバイスの正側電源端子との間に設けられ、前記第 2 コンデンサの正側端子を前記被試験デバイスの正側電源端子に接続するか否かを切り替える第 2 スイッチと、

前記第 1 コンデンサの負側端子を前記第 2 スイッチを介して前記第 2 コンデンサの正側端子に接続するか、または、前記第 1 コンデンサの負側端子を前記被試験デバイスの負側電源端子に接続された前記第 2 コンデンサの負側端子に接続するかを切り替える第 3 スイッチと

を有する請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の試験装置。

【請求項 11】

前記第 2 スイッチと前記被試験デバイスの正側電源端子との間に設けられ、前記第 2 コンデンサの正側端子または前記第 1 コンデンサの負側端子を前記被試験デバイスの正側電源端子に接続するか否かを切り替える第 4 スイッチをさらに有する請求項 10 に記載の試験装置。

【請求項 12】

被試験デバイスに電力を供給する電源装置であって、

第 1 コンデンサおよび第 2 コンデンサと、

前記第 1 コンデンサおよび前記第 2 コンデンサのうち、いずれから前記被試験デバイスに電源電力を供給するかを切り替える切替部と、

前記第 1 コンデンサを充電する第 1 電源、および、前記第 2 コンデンサを充電する第 2 電源を有する電源部と

を備え、

前記切替部は、

前記第 2 コンデンサを前記被試験デバイスに導通させている第 1 状態と、

前記第 1 コンデンサを前記被試験デバイスに導通させている第 2 状態と、

前記第 1 コンデンサ及び前記第 2 コンデンサを前記被試験デバイスに導通させていない第 3 状態と、

前記第 1 コンデンサおよび前記第 2 コンデンサを直列に前記被試験デバイスに接続している第 4 状態と、

を有し、  
前記電源部は、  
前記切替部が前記第 1 状態の間に、前記第 1 コンデンサを前記第 1 電源に接続し、  
前記切替部が前記第 2 状態の間に、前記第 2 コンデンサを前記第 2 電源に接続し、  
前記切替部が前記第 3 状態である場合に、前記第 1 コンデンサを前記第 1 電源に接続し  
、かつ、前記第 2 コンデンサを前記第 2 電源に接続し、  
前記切替部が前記第 4 状態である場合に、前記第 1 コンデンサを前記第 1 電源に接続さ  
せず、かつ、前記第 2 コンデンサを前記第 2 電源に接続させない電源装置。