

(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



(10) 国際公開番号

WO 2010/150706 A1

(43) 国際公開日

2010年12月29日(29.12.2010)

- (51) 国際特許分類:
H02B 1/40 (2006.01) H02H 3/087 (2006.01)
H01H 73/02 (2006.01) H02J 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP20 10/060362
- (22) 国際出願日: 2010年6月18日(18.06.2010)
- (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 2009-148962 2009年6月23日(23.06.2009) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): パナソニック電工株式会社(PANASONIC ELECTRIC WORKS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718686 大阪府門真市大字門真1048番地 Osaka(JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 忠澤 孝明(CYUZAWA, Takaaki) [JP/JP]; 〒5718686 大阪府門真市大字門真1048番地 パナソニック電工株式会社内 Osaka(JP). 小新 博昭(KOSHIN, Hiroaki) [JP/JP]; 〒5718686 大阪府門真市大字門

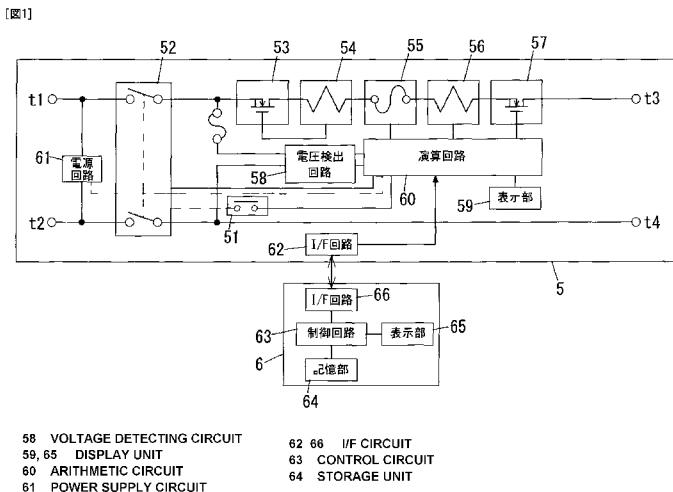
真1048番地 パナソニック電工株式会社
〒 Osaka(JP).

- (74) 代理人: 西川 恵清, 外(NISHIKAWA, Yoshikiyo et al.); 〒5300001 大阪府大阪市北区梅田1丁目12番17号 梅田スクエアビル9階 北斗特許事務所 Osaka(JP).
- (81) 指定国表示のな1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, 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, NR, 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1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), コートシブ(AM, AZ, BY, KC, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨコパ(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, ML,

[備葉有]

(54) Title: APPARATUS FOR PROTECTING DIRECT CURRENT BRANCH CIRCUIT

(54) 発明の名称: 直流用分岐回路保護装置



(57) Abstract: In an alternating current distribution board, circuit breakers (5) and a controller (6) are housed as internal devices, wherein: each of the respective circuit breakers (5) is provided for a corresponding one of branch lines into which master wiring for a direct current power supply branches; and the controller (6) controls opening and closing of the respective circuit breakers (5). Each of the circuit breakers (5) comprises: power supply side connection terminals (t1 and t2) connected to the master wiring; load side connection terminals (t3 and t4) to which wiring on the load side is connected; a semiconductor switching element (57) provided in the middle of an electrical path connecting the power supply side connection terminals (t1 and t2) to the load side connection terminals (t3 and t4); a current detecting resistance (56), which detects a current flowing in the electrical path; and an arithmetic circuit (60), which opens and closes the semiconductor switching element (57) in accordance with opening and closing control signals inputted from the controller (6), and which forcibly closes the semiconductor switching element (57) when a current value obtained based on a voltage across the current detecting resistance (56) exceeds a set current.

(57) 要約:

[続葉有]

150706 A1



NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, 添付公開書類:
BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, - 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
SN, TD, TG).

直流用の分電盤には、直流電源の主幹配線から分岐される分岐線毎に設けられた回路遮断器 5 と、回路遮断器 5 の開閉を制御するコントローラ 6 とが、内器として収納されている。回路遮断器 5 は、主幹配線に接続される電源側接続端子 t 1, t 2 と、負荷側の配線が接続される負荷側接続端子 t 3, t 4 と、電源側接続端子 t 1, t 2 と負荷側接続端子 t 3, t 4 の間を接続する電路の途中に設けられた半導体スイッチ素子 5 7 と、電路に流れる電流を検出する電流検出抵抗 5 6 と、コントローラ 6 から入力される開閉制御信号に応じて半導体スイッチ素子 5 7 を開閉させるとともに、電流検出抵抗 5 6 の両端電圧から求めた電流値が設定電流を超えると半導体スイッチ素子 5 7 を強制開極させる演算回路 6 0 を備えている。

明 細 書

発明の名称： 直流用分岐回路保護装置

技術分野

[0001] 本発明は、直流用分岐回路保護装置に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、負荷を過電流から保護する保護機能を備えた電源装置として、図5 Aに示すように、複数の負荷「 \sim 」4がスイッチS「 \sim S 4を介してそれぞれ並列接続される定電圧源 \equiv の出力端にフューズ \square を設けた電源装置「0 0がある。

[0003] この電源装置「0 0では、定電圧源 \equiv の出力端に接続されたフューズ \square で、複数の負荷「 \sim 」4を過電流から保護しているため、過電流によってフューズ \square が溶断すると、全ての負荷「 \sim 」4への給電が遮断されてしまうという問題があった。

[0004] そこで、分岐回路毎に負荷を過電流から保護するため、図5 Bに示すように、複数の負荷回路が分岐接続される分岐接続部「0 2を備えた電源装置「0 0も従来提供されている（例えば、特許文献「 \sim 4参照）。この電源装置「0 0では、分岐接続部「0 2に接続される複数の負荷「 \sim 」3に、内蔵するサーキットプロテクタCP「 \sim CP 3を介して定電圧源 \equiv から直流電力を供給している。負荷「 \sim 」3の何れかで短絡等が発生して過電流が流れると、電源装置「0 0は、対応するサーキットプロテクタCP「 \sim CP 3に遮断動作を行わせることで、過電流が流れた分岐回路への給電のみを遮断できるから、残りの負荷回路へは継続して給電できる。

先行技術文献

特許文献

- [0005] 特許文献1：特開2 0 0 2 - 2 5 2 9 2 3号公報
特許文献2：特開2 0 0 5 - 2 9 5 7 9 1号公報
特許文献3：特開2 0 0 7 - 2 5 2 0 8「号公報

特許文献4：特開2008-259254号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 上述した従来の電源装置「0」では、所定個数のサーキットプロテクタCP1～CP3が予め内蔵されているため、分岐回路の数が固定的であり、回路数の変更に対応することができず、拡張性や融通性に乏しいという問題点があった。

[0007] 本発明は上記問題点に鑑みて為されたものであり、その目的とするところは、回路数の増減に対応できる、拡張性や融通性の高い直流用分岐回路保護装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 上記目的を達成するために、本発明の直流用分岐回路保護装置は、直流電源を分岐線に分配する分電盤に内器として収納され、直流電源の主幹配線から分岐される分岐線毎に設けられた回路遮断器を具備する。この回路遮断器は、分電盤内で主幹配線に接続される電源側接続端子と、負荷側の配線が接続される負荷側接続端子と、電源側接続端子と負荷側接続端子の間を接続する回路の途中に設けられた半導体スイッチ素子を備える。また回路遮断器は、電路に流れる電流を検出する電流検出手段と、負荷側接続端子に接続される負荷に応じた設定電流が設定される電流設定手段を備える。さらに回路遮断器は、電流検出手段の検出値が電流設定手段に設定された設定電流を超えると半導体スイッチ素子を強制開極させる開閉制御手段と、電路の途中に設けられ手動操作部による開閉操作に応じて開極又は閉極する開閉スイッチを備える。

[0009] この直流用分岐回路保護装置において、電源側接続端子は、分電盤内で主幹配線を構成する導電バーに差込接続される差込接続端子からなり、負荷側接続端子は、電線の被覆が剥かれた芯線が差込接続される速結構造の端子部からなることも好ましい。

[0010] この直流用分岐回路保護装置において、回路遮断器の開閉を制御するコン

トローウが、回路遮断器とともに分電盤に内器として収納され、開閉制御手段が、コントローウから入力される開閉制御信号に応じて半導体スイッチ素子を開閉させることも好ましい。

[0011] この直流用分岐回路保護装置において、複数の回路遮断器が設けられ、コントローウに、記憶手段と制御信号出力手段が設けられることも好ましい。記憶手段には、複数の回路遮断器を順番に開極又は閉極させるシーケンスが記憶される。制御信号出力手段は、記憶手段に記憶されたシーケンスにしたがって複数の回路遮断器を順番に開極又は閉極させるように、各回路遮断器に開閉制御信号を出力する。

[0012] この直流用分岐回路保護装置において、回路遮断器に、電流検出手段の検出値を監視信号としてコントローウに出力させる監視信号出力手段が設けられたことも好ましい。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、回路遮断器は分電盤に内器として収納されるので、必要な個数の回路遮断器を備えることによつて、分岐回路の数の増減に容易に対応できる。しかも回路遮断器では、負荷に応じた設定電流を超える電流が流れると半導体スイッチ素子が強制開極されるから、分岐回路毎に負荷を保護することができるという効果がある。さらに、手動操作部による開閉操作に応じて開閉スイッチが開極又は閉極させられるので、分岐回路側で保守作業を行う際などに、手動操作部を操作して開閉スイッチを強制的に開極させることで、保守作業を安全に行うことができるという効果もある。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本実施形態の直流用分岐回路保護装置のブロック図である。

[図2]同上の外観斜視図である。

[図3]図3A、図3B及び図3Cは同上の異常電流遮断特性を示す説明図である。

[図4]同上を用いるAC/DCハイブリッド配線システムのシステム構成図である。

[図5] 図5 A及び図5 Bは従来の電源装置の回路図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下に本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

[0016] 近年、地球温暖化対策として温室効果ガスの排出量を削減することが求められており、民生部門においてもエネルギー起源の二酸化炭素排出量を削減するために、電力消費の削減が図られている。

[0017] 一般家庭では様々な家電製品が使用されているが、現状では多くの家電製品が交流電源で駆動されるため、一般家庭においては電力会社から供給される交流電力を住宅内に供給して、家電製品を動作させていた。一方、家電製品の中には、空調機器や冷蔵庫や洗濯機などインバーター制御方式を採用した機器が増えている。このようなインバーター制御方式の電気機器では家庭内のコンセントから給電される交流電力を内部のAC/DCコンバータで直流電力に一旦変換した後、さらにインバータ回路で交流に変換して負荷を動作させている。したがって、交流から直流、直流から交流の2度の変換が行われるため、電力変換の際の電力損失が増大するという問題があった。

[0018] そこで、本出願人は、従来ある商用交流電源を供給するための交流配線システムに加えて、直流電源を供給するための直流配線システムを設けたAC/DCハイブリッド配線システムを住宅に導入することを提案している。

[0019] 図4はAC/DCハイブリッド配線システムのシステム構成を示し、図示するシステムでは交流配線システムに加えて2系統の直流配線システムが設けられており、住宅内には直流配線システムのDC分電盤「A」、交流配線システムの交流用分電盤30が設置されている。尚、2系統の直流配線システムは、低圧DC配線システムと高圧DC配線システムとで構成される。低圧DC配線システムでは、例えばDC「2V、DC24、DC48Vなどの安全特別低電圧（S≡「V : Safety Extra-Low Voltage）電源が供給される。高圧DC配線システムでは、S≡「V電源に比べて高圧の直流電圧（例えばDC「50Vと両端間でDC300V）が直流負荷に供給される。

[0020] 高圧DC配線システムのDC分電盤「Aは、主幹開閉器2と漏電遮断器3と分

岐開閉器 4 とを内器として本体の内部に収納している。主幹開閉器 2 には、直流電源から本体内部に引き込まれた 3 本の直流電力線「」（DC「50V線とDC－「50V線とGND線）が接続され、主幹開閉器 2 の負荷側端子には、漏電遮断器 3 を介して、本体内部に配置された 3 本の導電バー「2 が接続されている。そして、DC「50V又はDC（－「50V）の導電バー「2 とGNDの導電バー「2 との間に「50V用の分岐開閉器 4 が接続され、DC「50Vの導電バー「2 とDC（－「50V）の導電バー「2 との間に300V用の分岐開閉器 4 が接続されている。これらの分岐開閉器 4 を介して住宅内に配線された高圧DC配線「3 に高圧の直流電力が給電される。高圧DC配線「3 はDC分電盤「Aから宅内の各部屋まで配線され、要所にはDCコンセント80が設けられている。DCコンセント80に接続される空調機器81、冷蔵庫82、電磁調理器83などの直流機器では、内蔵のインバータ回路によってDCコンセント80から供給された直流電圧を高周波の交流電圧に変換して、負荷を動作させている。

[0021] ここにおいて、直流電力線「」には、交流用分電盤30から供給される交流電力を直流に変換するAC/DCコンバータ21と、太陽光発電設備41などの分散電源40から供給される直流電圧の電圧値を変換するDC/DCコンバータ22が接続される。また直流電力線「」には、例えばリチウムイオン電池や電気二重層キャパシタを用いた電力貯蔵装置42の充放電を制御する充放電制御装置23が接続されている。電力貯蔵装置42は、商用交流電源の電力料金が安い深夜に交流を直流に変換した電力を充電しておいて、電力料金の高い昼間に放電したり、太陽光発電設備41による発電量の余剰分を充電しておいて、負荷平準化等で必要な時に利用するために用いられる。なお、図中の24、25は分散電源40、電力貯蔵装置42を直流電力系統から切り離すための開閉器であり、図中の26は系統保護のための保護器である。

[0022] また、低圧DC配線系統のDC分電盤「Bは、複数個の回路遮断器5（分岐開閉器）を内器として盤内に収納してある。DC分電盤「Bの内部にはD

C/DCコンバータ「6からの直流電力線「5が引き込まれ、本体内部に配置された導電バー「7には複数個の回路遮断器5が接続されている。DC/DCコンバータ「6は、DC分電盤「Aから供給される高圧の直流電圧をS≡「Vに変換しており、DC分電盤「日内部の導電バー「7には直流電力線「5を介してS≡「Vが供給されている。そして、回路遮断器5を介して住宅内に配線された低圧DC配線「8には、例えば壁スイッチ84を介してダウンライトのような「≡D照明器具85が接続され、S≡「Vの供給を受けて動作する。なお低圧DC配線「8には電話、パーソナルコンピュータ、薄型テレビ、HDDレコーダ、24時間換気システムの換気扇、足下灯などS≡「Vで動作する直流機器が接続されている。また低圧用DC分電盤「日には、S≡「Vを利用する機器、例えば情報ブレーカ7、スイッチングHUB8などの情報機器や、S≡「V電源を給電するためのDCコンセント9を内器として収納してもよい。ここで、情報ブレーカ7とは、宅内の設備機器が接続された宅内「ANへの、宅外ネットワークからの不正アクセスを防止する機能を備えた機器のことである。

[0023] 一方、交流用分電盤30では、本体30a内に引き込まれた、単相3線の商用交流電源の電力線33が主幹開閉器31に接続されている。主幹開閉器31の負荷側端子には「1相、「2相、N相にそれぞれ対応した導電バー34が接続されている。N相の導電バーと「1相の導電バーの間、又は、N相の導電バーと「2相の導電バーの間には「00V用の分岐開閉器32が接続される。また「1相の導電バーと「2相の導電バーの間には200V用の分岐開閉器32が接続される。屋内の交流分岐配線35には、「00V用の分岐開閉器32を介してAC「00Vの交流電源が供給される「00V系配線と、200V用の分岐開閉器32を介してAC200Vの交流電源が供給される200V系配線がある。「00V系配線には、「00V系で動作する照明器具、掃除機、洗濯機などの交流機器が接続される。200V系配線には、200V系で動作する空調機器、冷蔵庫、電磁調理器などの交流機器が接続されている。

- [0024] 本発明に係る直流用分岐回路保護装置は、低圧用のDC分電盤「日に内器としてそれぞれ収納される回路遮断器5及びコントローラ6で構成される。
- [0025] 回路遮断器5の器体50は、図2に示すように分電盤用機器の「極タイプと同等の寸法に形成されている。器体50の長手方向における一端側には導電バー「7が差込接続される差込溝50aが設けられ、差込溝50a内に刃受はね部材からなる電源側接続端子（図示せず）が配置されている。また器体50の長手方向における他端側には、負荷側からの電線が挿入される電線挿人口50bが開口するとともに、電線挿人口50bに臨んで速結端子構造の負荷側接続端子（図示せず）が収納されている。而して、被覆の剥かれた電線の芯線が電線挿人口50bに挿入されると、内部に配置された負荷側接続端子に電線が接続されるとともに、電線の抜けが防止されるようになっている。また器体50の前面には、内蔵された後述の開閉スイッチ52を手動操作で開閉するための操作ハンドル5「や、例えば」≡Dからなり動作状態を点灯状態で表示する表示部59が配置されている。尚、速結構造の端子部については、例えば特開2004-23492「号公報に開示されているような従来周知の端子部を使用しているので、図示および説明は省略する。
- [0026] 次に、回路遮断器5の回路構成について図「を参照して説明する。回路遮断器5は、導電バー「7に差込接続される上記の電源側接続端子t「, t2と、負荷からの電線が接続される上記の負荷側接続端子t3, t4を備える。端子t「-t3間の導電路、端子t2-t4間の導電路には両切り接点からなる開閉スイッチ52が接続されており、この開閉スイッチ52は、操作ハンドル5「の開閉操作に応じてオンイオフが切り替えられる。正極側の負荷側接続端子t3と開閉スイッチ52との間には、MOSF≡Tのような半導体スイッチ素子53と、電流検出抵抗54と、温度ヒューズ55と、電流検出抵抗56と、MOSF≡Tのような半導体スイッチ素子57とが直列に接続されている。回路遮断器5はコントローラ6との間で信号を入出力するI/F回路62を備えている。I/F回路62を介してコントローラ6からの開閉制御信号が演算回路60に入力されると、開閉制御手段たる演算回路

60は、開閉制御信号の制御内容にしたがって半導体スイッチ素子57をオン又はオフさせる。また演算回路60では、LEDからなる表示部59の点灯状態を変化（点灯、消灯又は点滅）させることで、動作状態を表示している。なお、演算回路60の動作電源を作成する電源回路61は、開閉スイッチ52の上流側から電源を得ており、開閉スイッチ52のオフ時にも演算回路60を動作させることができる。

[0027] ここで、半導体スイッチ素子53は、電流検出抵抗54の電圧降下が所定の基準値を超えるとオフするものであり、電路に流れる電流を所定の基準値（例えば15A）に制限する。

[0028] また演算回路60では、電流検出手段としての電流検出抵抗56に生じる電圧降下に基づいて、過負荷電流や短絡電流などの異常電流が流れたことを検出すると、予め設定された遮断特性にしたがって半導体スイッチ素子57をオフさせる。ここにおいて、演算回路60による遮断特性は、瞬時検出型、標準検出型、長時間検出型、マグオンリーなどの特性に設定することができる。

[0029] 図3Aは瞬時検出型の遮断特性を示し、 x (A)以上の電流が20ms継続して流れると、演算回路60は半導体スイッチ素子57をオフさせる。図3Bは標準検出型の遮断特性を示している。この場合、 x (A)以上且つ10A未満の電流が100ms継続して流れるか、10A以上且つ13A未満の電流が60ms以上継続して流れるか、或いは13A以上の電流が20ms以上継続して流れると、演算回路60が半導体スイッチ素子57をオフさせる。また図3Cは長時間検出型の遮断特性を示している。この場合、 x (A)以上且つ10A未満の電流が1000ms以上継続して流れるか、10A以上且つ13A未満の電流が800ms以上継続して流れるか、13A以上の電流が20ms以上継続して流れると、演算回路60が半導体スイッチ素子57をオフさせる。尚、何れの遮断特性でも15A以上の電流が流れた場合は、半導体スイッチ素子53によつて電路が遮断される。また、図3A～図3Cに示す遮断特性は一例であり、演算回路60において、電流の制限

値（設定電流）及び設定電流に対する遮断時間の設定は負荷特性に合わせて適宜変更すればよい。

- [0030] また演算回路60では、電圧検出回路58が入力電圧の異常（過電圧および不足電圧）を検出すると、半導体スイッチ素子57をオフさせており、異常電圧が負荷回路に供給されるのを防止する機能も備えている。
- [0031] 一方、コントローラ6は、複数台の回路遮断器5の開閉状態を制御する機能を有しており、制御回路63と、記憶部64（記憶手段）と、表示部65と、1/F回路66を備えている。記憶部64は、不揮発性のメモリからなり複数の回路遮断器5を順番に開極又は閉極させるシーケンスを記憶する。表示部65は、例えば液晶ディスプレイ（LCD）からなる。1/F回路66は、複数の回路遮断器5との間で信号を出力する。
- [0032] またコントローラ6は、分岐出力停止機能、順次閉路機能、順次開路機能、停電検出機能、トータル電圧降下検出機能、トータル電流検出機能などの各種機能を備えている。分岐出力停止機能の実行時には、制御回路63が、1/F回路66を介して所望の回路遮断器5に開極制御信号を出力することによって、当該回路遮断器5をオフさせる。また順次閉路機能の実行時には、制御信号出力手段としての制御回路63が、記憶部64から読み取ったシーケンスにしたがい、1/F回路66を介して複数の回路遮断器5に閉極制御信号を順番に出力することで、複数の回路遮断器5を所定の順番で閉極させる。また順次開路機能の実行時には、制御信号出力手段としての制御回路63が、記憶部64から読み取ったシーケンスにしたがい、1/F回路66を介して複数の回路遮断器5に開極制御信号を順番に出力することで、複数の回路遮断器5を所定の順番で開極させる。また停電検出機能の実行時には、制御回路63が、直流電力線「5」の線路電圧を検出する電圧検出手段（図示せず）の検出結果に基づいて、停電の有無を判定しており、停電を検知すると表示部65に停電発生を報知する。尚、コントローラ6の電源は図示しない二次電池によりバックアップされており、停電発生後も停電補償期間が経過するまでの間は動作を継続できるようになっている。またトータル電流

検知機能では、制御回路 6 3 は、1/F 回路 6 6 を介して各回路遮断器 5 から入力された電流値をもとに、複数の回路遮断器 5 に流れる電流の合計値を求めている。電流の合計値が所定の既定値を超えると、制御回路 6 3 は、1/F 回路 6 6 から各回路遮断器 5 に開極制御信号を出力して、各回路遮断器 5 を開極させている。

[0033] 本実施形態の直流用分岐回路保護装置は、上述のように、直流電源を分岐線に分配する DC 分電盤「日」に内器として収納され、直流電源の主幹配線から分岐される分岐線毎に設けられた回路遮断器 5 を具備する。この回路遮断器 5 は、DC 分電盤「日」内で主幹配線に接続される電源側接続端子 t 1、t 2 と、負荷側の配線が接続される負荷側接続端子 t 3、t 4 を備える。また回路遮断器 5 は、電源側接続端子 t 1 と負荷側接続端子 t 3 の間を接続する電路の途中に設けられた半導体スイッチ素子 5 3 と、電路に流れる電流を検出する電流検出抵抗 5 6 を備える。また回路遮断器 5 は、負荷側接続端子 t 3、t 4 に接続される負荷に応じた設定電流が設定され、電流検出手段の検出値が設定電流を超えると半導体スイッチ素子 5 3 を強制開極させる演算回路 6 0（電流設定手段、開閉制御手段）を備える。さらに、回路遮断器 5 は、電路の途中に設けられ、手動操作部（操作ハンドル 5 1）による開閉操作に応じて開極又は閉極する開閉スイッチ 5 2 を備えている。

[0034] これにより、回路遮断器 5 は DC 分電盤「日」に内器として収納されるので、必要な個数の回路遮断器 5 を備えることによつて、分岐回路の増減に容易に対応できる。しかも回路遮断器 5 では、負荷に応じた設定電流を超える電流が流れると半導体スイッチ素子 5 3 が強制開極されるから、分岐回路毎に負荷を保護することができる。さらに、手動操作部による開閉操作に応じて開閉スイッチ 5 2 が開極又は閉極させられるので、分岐回路側で保守作業を行う際などに、操作ハンドル 5 1 を操作して開閉スイッチ 5 2 を強制的に開極させることで、保守作業を安全に行うことができる。

[0035] しかも回路遮断器 5 では、コントローラ 6 から入力される開閉制御信号に応じて半導体スイッチ素子 5 7 を開閉させているので、分岐回路への給電を

コントローラ6によってオンイオフさせることができる。

- [0036] また設定電流を超える電流が流れると半導体スイッチ素子57を強制開極することで、負荷を保護することができる。
- [0037] また、複数の回路遮断器5の開閉を制御するコントローラ6では、記憶部64に記憶されたシーケンスにしたがって、複数の回路遮断器5を順次閉極したり、順次開極したりする。
- [0038] これにより、複数の回路遮断器に接続される分岐回路を記憶手段に記憶されたシーケンスにしたがって順次閉路したり、順次開路したりすることで、複数の分岐回路に接続される負荷に所定の順番で給電を開始したり、給電を停止したりすることができる。
- [0039] また、各回路遮断器5は、電源側接続端子として導電バー17に差込接続される刃受け部材のような差込接続端子を備えるとともに、負荷側接続端子として、電線の被覆が剥かれた芯線が差込接続される速結構造の端子部を備えている。
- [0040] これにより、回路遮断器の電源側接続端子を導電バーに接続する作業を容易に行える。またネジ締め作業が不要であるから、負荷側接続端子に負荷からの電線を接続する作業を容易に行え、回路遮断器5の電氣的な接続作業を容易に行える。
- [0041] また更に、各回路遮断器5では、監視信号出力手段としての演算回路60が、電流検出抵抗56に生じた電圧降下から電流値を求め、この電流値を監視信号としてI/F回路62からコントローラ6へ出力させている。
- [0042] これにより、コントローラ側で各分岐回路に流れる電流値を把握することができる。
- [0043] また、各回路遮断器5では、操作ハンドル51の開閉操作に応じて、開閉スイッチ52が開極又は閉極される。したがって、分岐回路側で保守作業を行う際などに、操作ハンドル51を操作して開閉スイッチ52を強制的に開極させることで、保守作業を安全に行うことができる。
- [0044] なお、本実施形態では回路遮断器5は導電バー17を介して供給される直

流電圧を分岐回路にそのまま出力しているが、回路遮断器 5 に DC / DC コンバータ（図示せず）を内蔵させ、DC / DC コンバータにより電圧値を変化させた直流電圧を出力してもよい。

産業上の利用可能性

- [0045] **A** 述のように本発明の直流用分岐回路保護装置によれば、回路遮断器は分電盤に内器として収納されるので、必要な個数の回路遮断器を備えることによって、分岐回路の数の増減に容易に対応できる。しかも回路遮断器では、負荷に応じた設定電流を超える電流が流れると半導体スイッチ素子が強制開極されるから、分岐回路毎に負荷を保護することができるという効果がある。さらに、手動操作部による開閉操作に応じて開閉スイッチが開極又は閉極させられるので、分岐回路側で保守作業を行う際などに、手動操作部を操作して開閉スイッチを強制的に開極させることで、保守作業を安全に行うことができる。

符号の説明

- [0046] 「B DC分電盤
 5 回路遮断器
 6 コントローラ
 「5 直流電力線（主幹配線）
 「6 DC / DC コンバータ（直流電源）
 「7 導電バー（主幹配線）
 56 電流検出抵抗（電流検出手段）
 57 半導体スイッチ素子
 60 演算回路（開閉制御手段）
 t 1, t 2 電源側接続端子
 t 3, t 4 負荷側接続端子

請求の範囲

[請求項1]

直流電源を分岐線に分配する分電盤に内器として収納され、前記直流電源の主幹配線から分岐される前記分岐線毎に設けられた回路遮断器を具備し、

この回路遮断器は、前記分電盤内で前記主幹配線に接続される電源側接続端子と、負荷側の配線が接続される負荷側接続端子と、前記電源側接続端子と前記負荷側接続端子の間を接続する電路の途中に設けられた半導体スイッチ素子と、前記電路に流れる電流を検出する電流検出手段と、前記負荷側接続端子に接続される負荷に応じた設定電流が設定される電流設定手段と、前記電流検出手段の検出値が前記電流設定手段に設定された設定電流を超えると前記半導体スイッチ素子を強制開極させる開閉制御手段と、前記電路の途中に設けられ手動操作部による開閉操作に応じて開極又は閉極する開閉スイッチを備えたことを特徴とする直流用分岐回路保護装置。

[請求項2]

前記電源側接続端子は、前記分電盤内で前記主幹配線を構成する導電バーに差込接続される差込接続端子からなり、前記負荷側接続端子は、前記電線の被覆が剥かれた芯線が差込接続される速結構造の端子部からなることを特徴とする請求項「記載の直流用分岐回路保護装置」。

[請求項3]

前記回路遮断器の開閉を制御するコントローラが、前記回路遮断器とともに前記分電盤に内器として収納され、前記開閉制御手段が、前記コントローラから入力される開閉制御信号に応じて前記半導体スイッチ素子を開閉させることを特徴とする請求項「又は2の何れか」項に記載の直流用分岐回路保護装置。

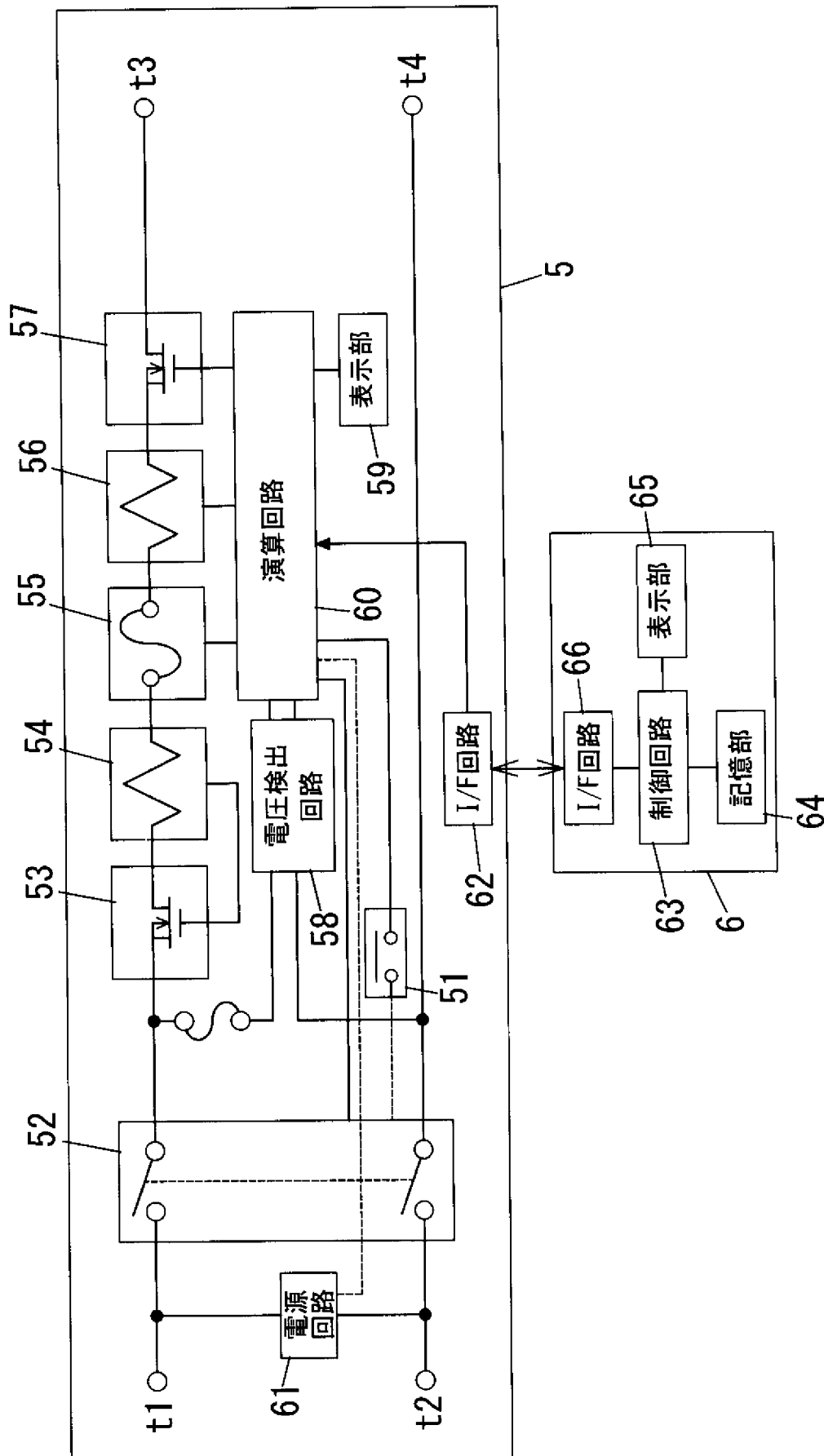
[請求項4]

前記回路遮断器が複数設けられ、前記コントローラに、複数の前記回路遮断器を順番に開極又は閉極させるシーケンスを記憶した記憶手段と、この記憶手段に記憶されたシーケンスにしたがって複数の前記回路遮断器を順番に開極又は閉極させるように、各々の前記回路遮断

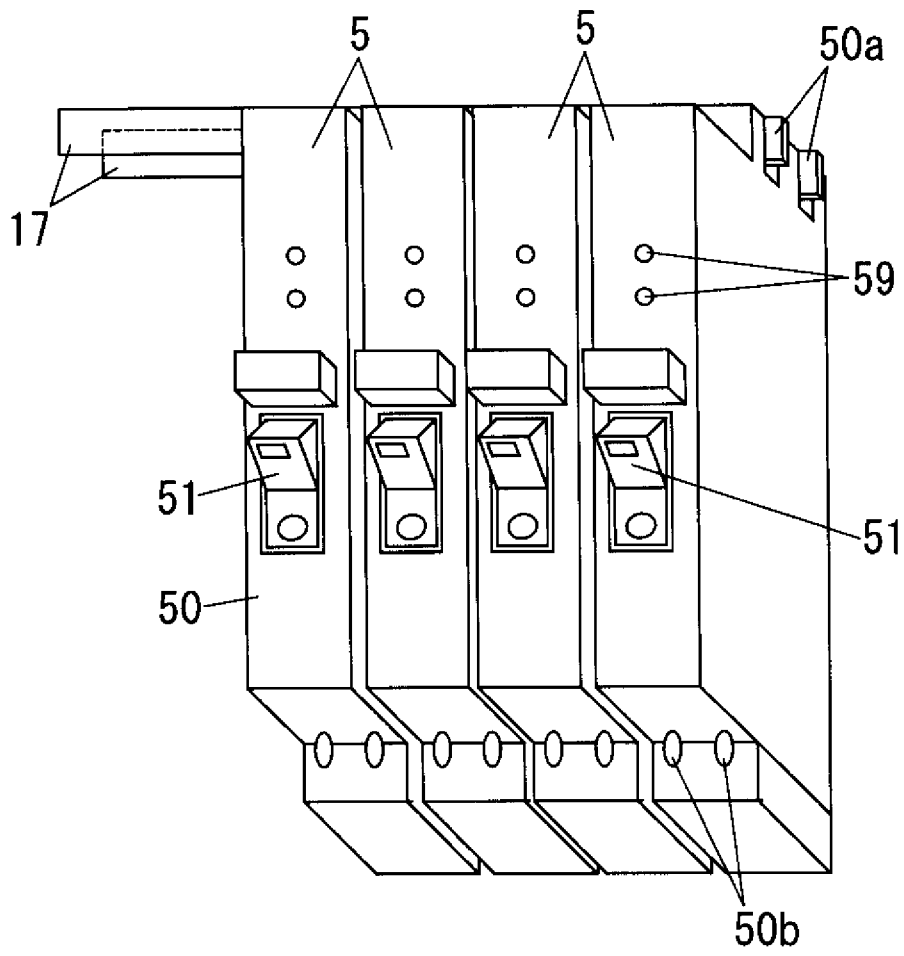
器に開閉制御信号を出力する制御信号出力手段とが設けられたことを特徴とする請求項3記載の直流用分岐回路保護装置。

[請求項5] 前記回路遮断器に、前記電流検出手段の検出値を監視信号として前記コントローラに出力させる監視信号出力手段が設けられたことを特徴とする請求項3又は4の何れか「項に記載の直流用分岐回路保護装置。

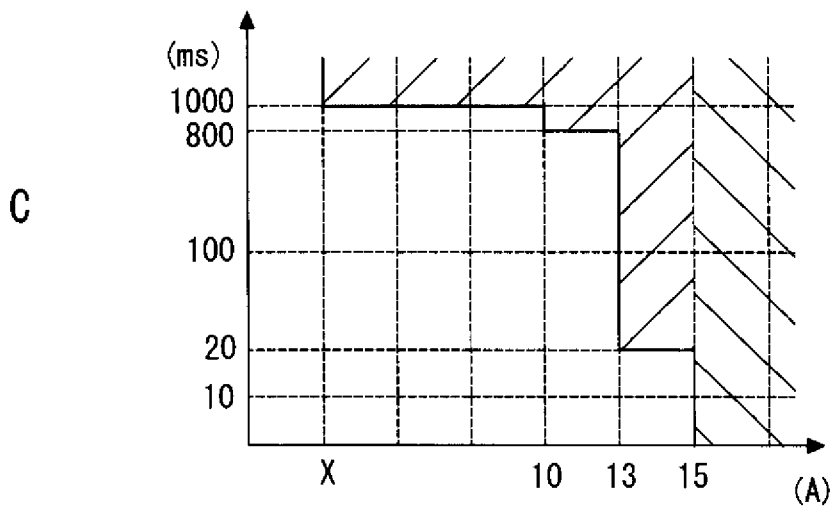
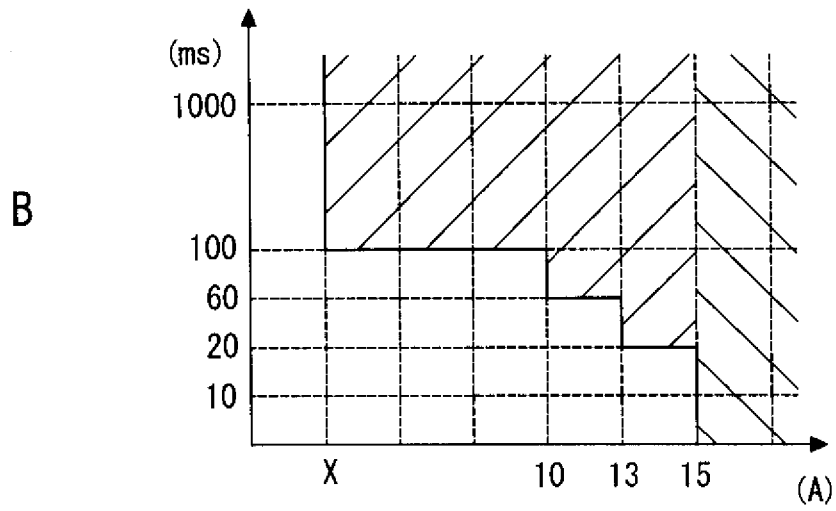
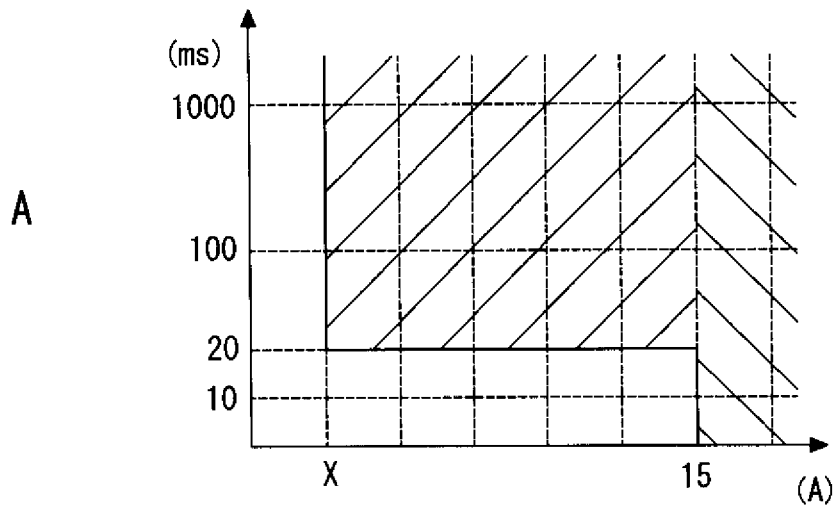
[図1]



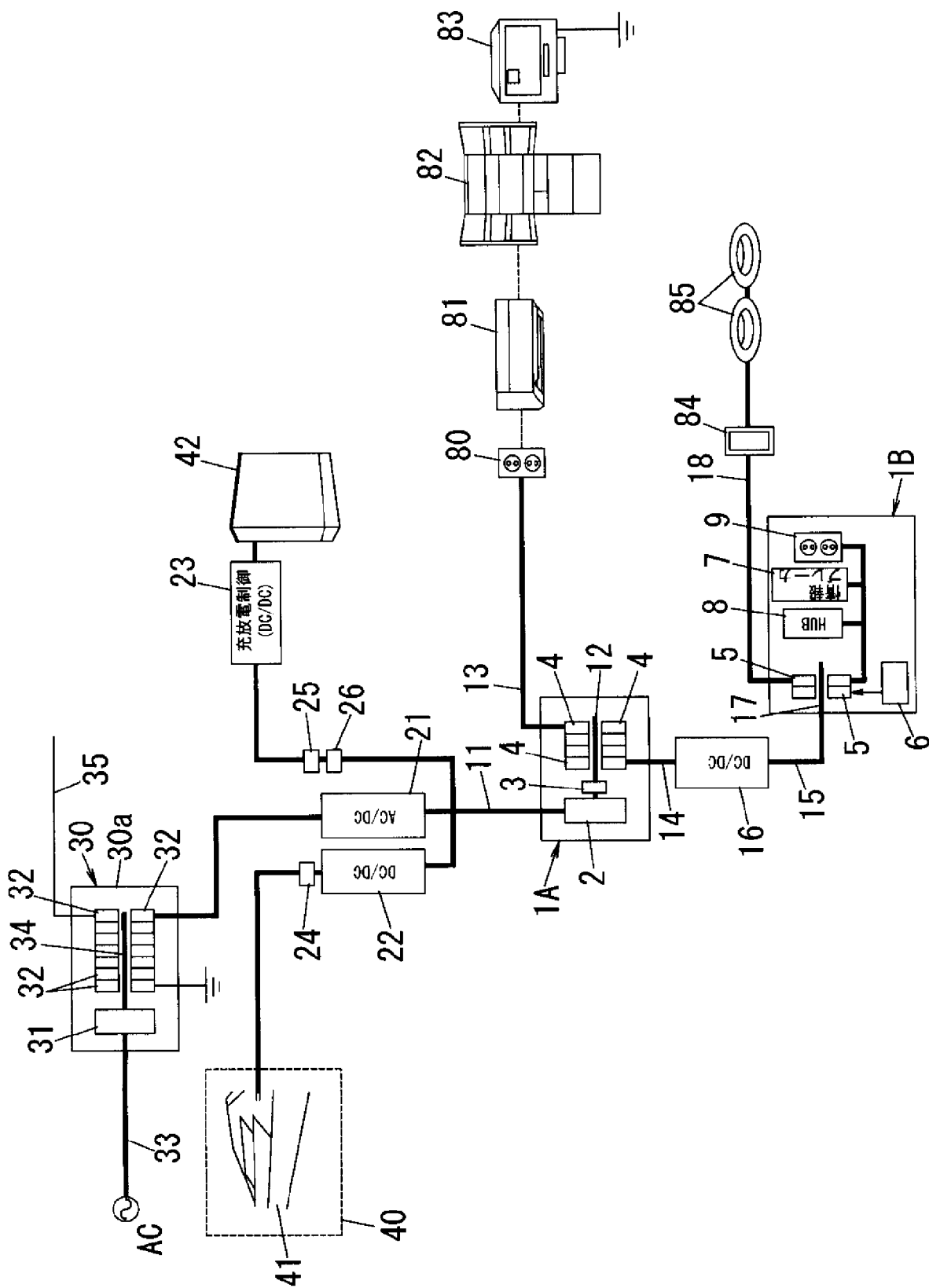
[図2]



[図3]

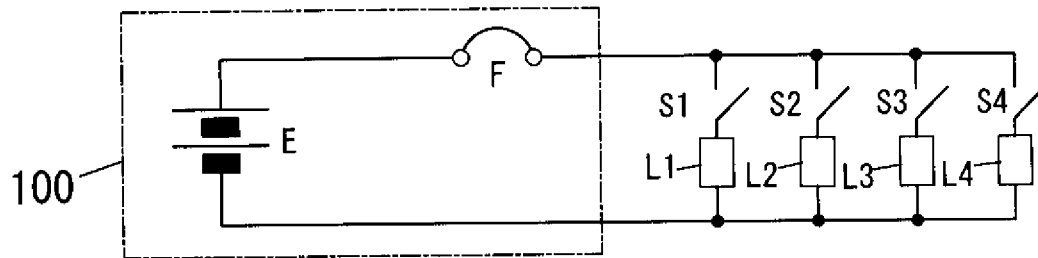


[図4]

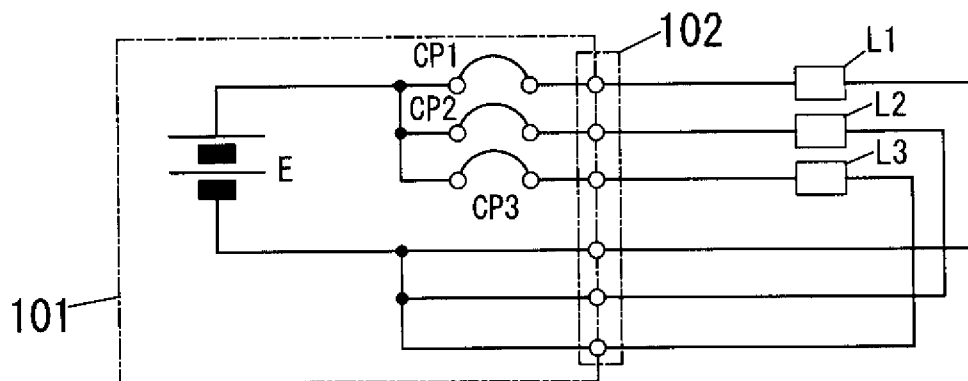


[図5]

A



B



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/060362

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

*H02B1/40(2006.01)*i, *H01H73/02(2006.01)*i, *H02H3/087(2006.01)*i, *H02J1/00(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)

H02B1/40, H01H73/02, H02H3/087, H02J1/00, H01H9/54, H01H33/59, H01H73/20, H02J5/00

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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 A	JP 3-105813 A (MERLIN GERIN), 02 May 1991 (02.05.1991), entire text; fig. 1, 2 6 US 5132865 A & EP 0421891 A1	1, 2 3-5
Y	JP 2004-282802 A (Nitto Kogyo Co., Ltd.), 07 October 2004 (07.10.2004), entire text; fig. 1 to 5 (Family: none)	1, 2
Y	JP 2000-236621 A (Yazaki Corp.), 29 August 2000 (29.08.2000), entire text; fig. 1 to 9 (Family: none)	1, 2

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
09 July, 2010 (09.07.10)

Date of mailing of the international search report
27 July, 2010 (27.07.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2 010/ 0603 62

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-215780 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 04 August 2000 (04.08.2000), entire text; fig. 1 to 18 (Family : none)	2
A	JP 2004-187424 A (Densei Lambda Kabushiki Kaisha) , 02 July 2004 (02.07.2004), entire text; fig. 1, 2 (Family : none)	3, 4
A	JP 62-7 6117 A (Fuj i Electric Co ., Ltd .), 08 April 1987 (08.04.1987), entire text; fig. 1 to 4 (Family : none)	3
A	JP 10-302585 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 13 November 1998 (13.11.1998), entire text; fig. 1 to 5 (Family : none)	1, 3
A	JP 2008-43001 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 21 February 2008 (21.02.2008), entire text; fig. 1 to 10 (Family : none)	1-5
E, A	JP 2010-40207 A (Panasonic Electric Works Co., Ltd.), 18 February 2010 (18.02.2010), entire text; fig. 1 to 4 (Family : none)	1-5
E, A	wo 2010/013783 A1 (Panasonic Electric Works Co., Ltd.), 04 February 2010 (04.02.2010), entire text; fig. 1 to 5 & JP 2010-41782 A & JP 2010-41783 A	1-5
E, A	wo 2009/081 912 A1 (Panasonic Electric Works Co., Ltd.), 02 July 2009 (02.07.2009), entire text; fig. 1 to 6 & JP 2009-178025 A & JP 2009-178026 A & JP 2009-178027 A & JP 2009-178031 A	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

IntCl H02B1/40(2006.01)i, H01H73/02(2006.01)i, H02H3/087(2006.01)i, H02J1/00(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 (IPC))

IntCl H02B1/40, H01H73/02, H02H3/087, H02J1/00, H01H9/54, H01H33/59, H01H73/20, H02J5/00

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 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2010年
 日本国実用新案登録公報 1996-2010年
 日本国登録実用新案公報 1994-2010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 カテゴリー ^ホ	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 請求項の番号
Y A	JP 3-105813 A (メルラン、ジエラン) 1991.05.02, 全文, 第1, 2図 & US 5132865 A & EP 0421891 A1	1, 2 3-5
Y	JP 2004-282802 A (日東工業株式会社) 2004.10.07, 全文, 図1-5 (ファミリーなし)	1, 2

洋 C欄の続きにも文献が列挙されている。

ヴ パテントファミリーに関する別紙を参照。

ホ 引用文献のカテゴリー	の日の役に公表された文献
IA) 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	IT) 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
IE) 国際出願日前の出願または特許であるか、国際出願日以後に公表されたもの	IX) 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
IL) 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)	IY) 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
IO) 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	I&J) 同一パテントファミリー文献
rp) 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 09.07.2010	国際調査報告の発送日 27.07.2010
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 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) 関 信 之 電話番号 03-3581-1101 内線 3372

3 X 9249

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の テコリーホ	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 請大項の番号
Y	JP 2000-236621 A (矢崎総業株式会社) 2000.08.29, 全文, 図1-9 (ファミリーなし)	1, 2
Y	JP 2000-215780 A (松下電工株式会社) 2000.08.04, 全文, 図1-18 (ファミV-なし)	2
A	JP 2004-187424 A (デンセイ・ラムタ株式会社) 2004.07.02, 全文, 図1, 2 (ファミV-なし)	3, 4
A	JP 62-76117 A (富士電機株式会社) 1987.04.08, 全文, 第1-4図 (ファミリーなし)	3
A	JP 10-302585 A (松下電工株式会社) 1998.11.13, 全文, 図1-5 (ファミV-なし)	1, 3
A	JP 2008-43001 A (松下電工株式会社) 2008.02.21, 全文, 図1-10 (ファミV-なし)	1-5
E, A	JP 2010-40207 A (パナソニック電工株式会社) 2010.02.18, 全文, 図1-4 (ファミリーなし)	1-5
E, A	WO 2010/013783 A1 (パナソニック電工株式会社) 2010.02.04, 全文, 図1-5 & JP 2010-41782 A & JP 2010-41783 A	1-5
E, A	WO 2009/081912 A1 (パナソニック電工株式会社) 2009.07.02, 全文, 図1-6 & JP 2009-178025 A & JP 2009-178026 A & JP 2009-178027 A & JP 2009-178031 A	1-5