

(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2011-9152

(P2011-9152A)

(43) 公開日 平成23年1月13日(2011.1.13)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>H01H 71/74 (2006.01)</b>	H01H 71/74	5G004
<b>H01H 73/12 (2006.01)</b>	H01H 73/12	5G030
<b>H02H 3/093 (2006.01)</b>	H02H 3/093 D	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2009-153716 (P2009-153716)	(71) 出願人	000006013
(22) 出願日	平成21年6月29日 (2009. 6. 29)		三菱電機株式会社
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
		(74) 代理人	100073759
			弁理士 大岩 増雄
		(74) 代理人	100093562
			弁理士 児玉 俊英
		(74) 代理人	100088199
			弁理士 竹中 考生
		(74) 代理人	100094916
			弁理士 村上 啓吾
		(72) 発明者	末澤 博敏
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
			菱電機株式会社内

最終頁に続く

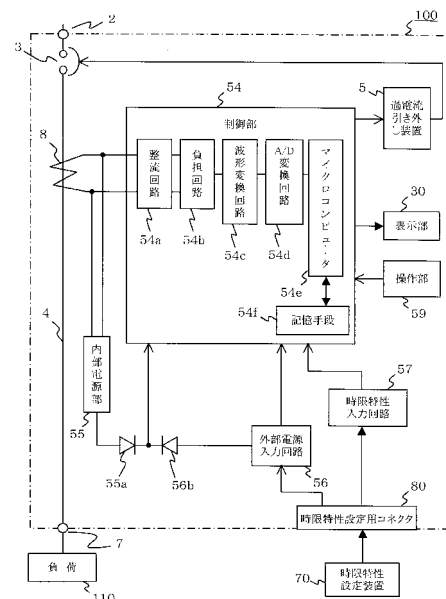
(54) 【発明の名称】 電子式回路遮断器

## (57) 【要約】

【課題】時限特性を更新中に、電路に流れる電流を検出する変流器からの電力が供給されなくなった場合でも、正常に時限特性の更新を行うことが可能な電子式回路遮断器を得る。

【解決手段】時限特性を外部から入力する時限特性入力回路57と、制御部54に外部から電力を供給する外部電源入力回路56とを備え、外部電源入力回路56から規定値以上の電圧が供給された時に時限特性入力回路57から入力された時限特性が記憶手段54fに記憶されるようにした。

【選択図】 図3



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

電路に流れる電流を検出する検出手段と、  
前記電路を遮断する遮断部と、  
前記検出手段で検出した信号を整流し電源を生成する内部電源部と、  
この内部電源部から電力が供給され前記検出手段で検出した信号に基づいて演算処理して  
前記電路に流れる電流が定格電流を超えたときに記憶手段に記憶された所定の時限特性で  
もって前記遮断部を動作させる制御部と、  
前記時限特性の設定値を表示する表示部と、  
この表示部で表示される通電情報を検出し演算する制御部と、  
前記制御部から出力された信号により前記遮断部を操作して、前記電路を遮断する電子式  
回路遮断器において、  
前記時限特性を外部から入力する時限特性入力回路と、  
前記制御部に外部から電力を供給する外部電源入力回路とを備え、  
前記外部電源入力回路から規定値以上の電圧が供給された時に前記時限特性入力回路から  
入力された時限特性が前記記憶手段に記憶されるようにした  
ことを特徴とする電子式回路遮断器。

10

**【請求項 2】**

前記制御部に前記内部電源部と前記外部電源入力回路の電力の双方が並行して供給され  
るものとし、前記外部電源入力回路から規定値以上の電圧が供給された時に、この供給信  
号に基いて前記制御部に判定信号を出力する判定回路を前記外部電源入力回路に備えたこ  
とを特徴とする請求項 1 記載の電子式回路遮断器。

20

**【請求項 3】**

前記時限特性を外部に対して入出力する付属装置用入出力回路を備え、  
付属装置から規定値以上の電圧が供給された時に、前記時限特性を設定する操作部から入  
力された時限特性が前記記憶手段に記憶されると共に、前記表示部に前記時限特性が表示  
されることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の電子式回路遮断器。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

30

本発明は、所定の時限特性で電路を保護する電子式回路遮断器に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

従来の電子式回路遮断器は、電路に流れる電流を変流器で検出し変流器の二次側に設け  
られた電流検出回路で検出後、A/D変換回路でアナログ出力をデジタル信号に変換して  
制御部に出力する。この制御部はマイクロコンピュータを含んで構成され、マイクロコン  
ピュータに付随する記憶手段には規定の時限特性が記憶保有されている。電路に流れる過  
電流に対応した時限特性と比較し、比較した結果の出力信号により開閉接点を開離して電  
路の負荷電流を遮断する。（例えば、特許文献 1 図 1 参照）

また、電路に流れる電流を検出する変流器出力を規定電圧に変換することにより制御部  
に電力を供給していた。（例えば、特許文献 2 図 4 参照）

40

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2001 - 128354 号公報

【特許文献 2】特開 2002 - 27656 号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

従来の電子式回路遮断器は、電路に流れる電流を変流器で検出し、変流器の二次側に設

50

けられた電流検出回路で検出後、A/D変換回路でアナログ出力をデジタル信号に変換して制御部に出力する。この制御部はマイクロコンピュータを含んで構成されており、回路の電源として、電路に流れる電流を検出する変流器から電力を供給していたので、時限特性設定途中に電路の上流側で電流が止められた場合や、誤って本電子式回路遮断器をOFFにして電路の電流を切った場合に、誤った時限特性が書き込まれるという問題があった。

具体的には、時限特性設定装置から制御部に時限特性値を送信すると、この時限特性値を制御部のマイコンが受信するが、マイクロコンピュータは内部のRAMに一時記憶し、電源がOFFされても記憶内容が消えない不揮発メモリーを使用した記憶手段に対して時限特性値を従来のデータに上書きし、時限特性値を更新する。

この時、上書きの最中に電子式回路遮断器より上流の電源が事故等でOFFとなった場合に、書き込み動作が途中で終わってしまい、時限特性のデータが異常なままとなってしまう、再度電源が投入された場合に、時限特性が異常のまま動作することとなる。

#### 【0005】

本発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、時限特性を誤りなく設定することができる電子式回路遮断器を提供することを目的とするものである。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0006】

本発明に係る電子式回路遮断器は、電路に流れる電流を検出する検出手段と、電路を遮断する遮断部と、検出手段で検出した信号を整流し電源を生成する内部電源部と、この内部電源部から電力が供給され検出手段で検出した信号に基づいて演算処理して電路に流れる電流が定格電流を超えたときに記憶手段に記憶された所定の時限特性でもって遮断部を動作させる制御部と、時限特性の設定値を表示する表示部と、この表示部で表示される通電情報を検出し演算する制御部と、制御部から出力された信号により遮断部を操作して、電路を遮断する電子式回路遮断器において、時限特性を外部から入力する時限特性入力回路と、制御部に外部から電力を供給する外部電源入力回路とを備え、外部電源入力回路から規定値以上の電圧が供給された時に時限特性入力回路から入力された時限特性が記憶手段に記憶されるようにしたものである。

#### 【発明の効果】

#### 【0007】

本発明は、外部電源入力回路から規定値以上の電圧が供給された時に時限特性入力回路から入力された時限特性が制御部に記憶されるようにしたので、所定の電圧未満での記憶手段への書き込みが防止され、電子式回路遮断器の誤動作を防ぐことが出来る。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0008】

【図1】本発明の実施の形態1における電子式回路遮断器の外観斜視図である。

【図2】図1の要部縦側断面図である。

【図3】実施の形態1における電子式回路遮断器のブロック図である。

【図4】実施の形態1における時限特性書込み手順のフローチャートである。

【図5】実施の形態1における時限特性書込み時に電源電圧を判定する判定回路の概略図である。

【図6】本発明の実施形態2における電子式回路遮断器のブロック図である。

【図7】実施の形態2における時限特性書込み手順のフローチャートである。

【図8】実施の形態2における時限特性書込み時に電源電圧を判定する判定回路の概略図である。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0009】

実施の形態1.

以下図1乃至5にもとづき、実施の形態1について詳細に説明する。

#### 【0010】

図 1 ~ 3 において、電路である導電主導體 4 に流れる電流を遮断する遮断機構を収納する電子式回路遮断器 100 は、取り付けられる導電主導體 4 の電源側用に電源側端子 2、負荷 110 側用に負荷側端子 7 が設けられ、電源側端子 2 と負荷側端子 7 をつなぐように通電主導體 4 が取り付けられている。通電主導體 4 には、過電流引き外し装置 5 により通電主導體 4 の電流を ON・OFF する開閉接点 3 が取り付けられている。また、通電主導體 4 には、通電主導體 4 に流れる電流に比例した電流信号を検出する計器用変流器 8 が取り付けられている。

#### 【0011】

電子式回路遮断器 100 の表面には突出した突出部 20 が配設され、突出部 20 には、開閉接点 3 を外部より ON・OFF 操作するハンドル 21 が配設されている。また、電子式回路遮断器 100 には、警報スイッチや補助スイッチ等で構成される内部付属装置を収納する内部付属装置収納部 13 が設けられ、突出部 20 には内部付属装置収納部 13 を覆うと共に突出部 20 の突出方向に開閉可能に形成された開閉カバー 22 が配設される。

なお、突出部 20 は、電子式回路遮断器 100 が配電盤などに装着される場合、この突出部 20 または突出部 20 の一部が配電盤カバー 40 から突出されるものである。

#### 【0012】

図 2 において、開閉カバー 22 には、開閉するための回転軸ピン 23 が設けられ、開閉カバー 22 は回転軸ピン 23 を軸に開閉することができる。

#### 【0013】

図 3 において、計器用変流器 8 は、導電主導體 4 に流れる電流信号を検出し制御部 54 へ出力する。また、計器用変流器 8 の出力から内部電源部 55 に入力され、制御部 54 への電源供給を行う。

制御部 54 は、計器用変流器 8 の二次側出力を直流電流に変換する整流回路 54a、負担回路 54b および負担回路 54b に誘起する出力信号の実効値を得るための波形変換回路 54c、アナログ出力をデジタル信号に変換する A/D 変換回路 54d、各相電流の波形データを取得し、通電情報（各相電流、高調波電流、漏洩電流等）を算出するマイクロコンピュータ 54e、及び不揮発性メモリーである記憶手段 54f から構成されている。

過電流引き外し装置 5 は制御部 54 からの出力により開閉接点 3 を開離して導電主導體 4 を遮断する回路である。

#### 【0014】

表示部 30 はマイクロコンピュータ 54e で算出した通電情報を表示する表示装置、操作部 59 は表示の画面切り替えや、画面内のカーソルを移動させるためのものである。

時限特性設定装置 70 は、時限特性のデータを電子式回路遮断器に入力する装置、時限特性設定用コネクタ 80 は時限特性設定装置 70 を接続するコネクタであり、信号用の端子と電源入力用の端子がある。信号用の端子は入力ドライバー回路から構成される時限特性入力回路 57 を経由して制御部 54 に入力され、電源入力用の端子は入力電源の電圧値を判定する外部電源入力回路 56 を経由し、突き合わせ用ダイオード 55a、55b により内部電源部 55 からの電源と突き合わせて制御部 54 に電力を供給する。

#### 【0015】

動作について説明する。導電主導體 4 に流れる電流が計器用変流器 8 により検出され、整流回路 54a から A/D 変換回路 54d までを経由して、電流の実効値がマイクロコンピュータ 54e に入力される。マイクロコンピュータ 54e はあらかじめ記憶手段 54f から入力していた時限特性値と電路に流れる電流の実効値を比較し、時限特性を超えた電流が導電主導體 4 を流れた場合に、規定の時間以内に過電流引き外し装置 5 を介して、開閉接点 3 を開離して、導電主導體 4 に流れる電流を遮断する。

#### 【0016】

次に、以上のように構成された電子式回路遮断器の時限特性の書き込み動作について説明する。

時限特性書き込み手順の詳細を図 4 のフローチャートにしたがって説明する。

時限特性設定装置 70 を電子式回路遮断器 100 にケーブルで接続する。この時、時限

10

20

30

40

50

特性入力回路 5 7 と、外部電源入力回路 5 6 が接続される（ステップ S 1 1 ）。

時限特性設定装置 7 0 から制御部 5 4 に時限特性値を送信する（ステップ S 1 2 ）。この時限特性値を制御部 5 4 のマイクロコンピュータ 5 4 e が受信するが、マイクロコンピュータ 5 4 e は図示しない内部の R A M に一時記憶（ステップ S 1 3 ）し、不揮発メモリーで構成している記憶手段 5 4 f に対して時限特性値を従来のデータに上書きし、時限特性値を更新する。

#### 【 0 0 1 7 】

この時、上書きの最中に電路上流側で電流が止められた場合や、誤って遮断器を O F F にして電路の電流を切ってしまう、制御部 5 4 に電源が供給されなくなった場合に、書き込み動作が途中で終わり、時限特性のデータが異常な状態となり、異常な時限特性のまま動作することになる。

上記を防ぐために、外部電源入力回路 5 6 から規定値以上の電圧が入力されていることを判定し、規定電圧以上の場合に時限特性値を記憶手段に書き込みする（ステップ S 1 4 , S 1 5 ）。

#### 【 0 0 1 8 】

次に、外部電源入力回路 5 6 で規定値以上の電圧をチェックする方法について図 5 を用いて説明する。判定回路 5 6 a は、抵抗 5 6 a 1、抵抗 5 6 a 2、及びトランジスタ 5 6 a 3 で構成されている。

外部からの電力として、時限特性設定装置 7 0 から電力が供給された場合に、電源が外部電源入力回路 5 6 を経由して電気回路部に供給されるが、外部電源入力回路 5 6 で電源を抵抗 5 6 a 1、5 6 a 2 で分圧し、分圧した信号をトランジスタ 5 6 a 3 のベースに供給する。ここで分圧された電圧値があらかじめ設定した電圧以上ならトランジスタ 5 6 a 3 は O N となり、判定信号は L レベルとなり、設定した電圧未満ならトランジスタ 5 6 a 3 は O F F となり、判定信号は H レベルとなる。

#### 【 0 0 1 9 】

トランジスタのベースに供給される電圧は、制御部 5 4 に供給される外部電源の電圧の抵抗比： $R 2 / ( R 1 + R 2 )$ （ここで 5 6 a 1 の抵抗値： $R 1$ 、5 6 a 2 の抵抗値  $R 2$ ）となるので、時限特性値を記憶手段に書き込みする規定電圧を  $E$  とすると、 $E \times R 2 / ( R 1 + R 2 )$  以上の時に、トランジスタが O N となるようにトランジスタと抵抗を決めておくことにより、判定信号の L レベル / H レベルで外部電源の電圧値は規定値以上 / 未満であることが判定できる。

なお、上記を計算する場合に、外部入力電圧  $E$  に対し、実際に電気回路部に供給する電源は、電源部との突き合わせ用ダイオード 5 6 b の電圧降下分を考慮しておく必要がある。

#### 【 0 0 2 0 】

以上のように本発明の実施の形態 1 によれば、時限特性を更新する場合に、導電主導体 4 の電源の状態によらず、規定値以上の電圧が入力されている時に時限特性を更新（書き込み）することで、時限特性値の更新を失敗する恐れが無くなる。

#### 【 0 0 2 1 】

実施の形態 2 .

以下図 6 乃至 8 にもとづき、実施の形態 2 について詳細に説明する。

図 6 は本発明の実施の形態 2 における電子式回路遮断器のブロック図である。

電子式回路遮断器 1 0 0 は、付属装置用コネクタ 8 1 を介して遠隔の外部表示装置や、表示機能を有していないデータ収集装置等の付属装置 7 1 に測定データを送信する機能を有している。この付属装置 7 1 は付属装置用コネクタ 8 1 を介して外部電源入力回路 5 6 に接続されると共に、付属装置用入出力回路 5 8 を介して制御部 5 4 に接続されている。

また、制御部 5 4 内のマイクロコンピュータ 5 4 e にて処理した通電情報を表示する表示部 3 0 を有すると共に、付属装置 7 1 は装置の目的として、時限特性を送信する機能を持たせていないが、マイクロコンピュータ 5 4 e にて処理した通電情報を電路の状態にかかわらず電子式回路遮断器 1 0 0 から受信するため、電路より上流の電源が切れるなどし

10

20

30

40

50

て、不正なデータを吸い上げることを防ぐため、外部電源を供給するようにしている。

制御部 54 への電力を付属装置 71 から供給した場合は、表示部 30 に設定内容を表示させながら操作部 59 により時限特性の設定を行えるようにする。

#### 【0022】

時限特性の書き込みについて、図 7、図 8 で説明する。

図 8 のように付属装置 71 が接続された場合に外部電源入力回路 56 により、付属装置 71 が接続されていること、及び規定の電圧以上の電力が供給されていることを制御部 54 が認識することができる。

具体的な動作として、図 7 のフローチャートに示すように、付属装置 71 が外部電源入力回路 56 と接続されたことを認識し（ステップ S21, S22）、さらに表示部 30, 操作部 59 で時限特性値変更用の画面へ移行する操作を行い、付属装置 71 から供給される電源電圧が規定電圧以上の場合に、表示部 30 に時限特性値変更用の画面に移行する（ステップ S23, S24, S25）。

次に、表示部 30 と操作部 59 により、マイクロコンピュータ 54e の内部 RAM に時限特性値を設定し、記憶手段 54f に対して時限特性値を従来のデータに上書きし、時限特性値を更新する（ステップ S26, S27）。

#### 【0023】

以上のように実施の形態 2 によれば、表示部を有していない付属装置 71 において、時限特性を更新する場合に、主電源の状態によらず、付属装置 71 から規定値以上の電圧が入力されている時には表示部 30 に設定内容を表示させながら操作部 59 により時限特性の設定を行え、確実に時限特性を更新することが可能となる。

時限特性は電子式回路遮断器 100 の設置時や、設備の配電系統を変更する場合以外は変更することが少なく、実施の形態 1 で必要となる時限特性設定装置 70 を常時接続しているケースが少ない。そのため設備や装置のトラブル等で急に時限特性を変更する必要性が発生した場合に、電子式回路遮断器 100 の近くに時限特性設定装置 70 が無い場合が想定される。

一方、付属装置 71 は常時、もしくは定期的に可動しているため、常時接続されており、時限特性を急に変更する場合に対応可能となる。

#### 【符号の説明】

#### 【0024】

100 電子式回路遮断器

2 電源側端子

3 開閉接点

4 通電主導体

5 過電流引き外し装置

7 負荷側端子

8 計器用変流器

13 内部付属装置収納部

20 突出部

21 ハンドル

22 開閉カバー

23 回転軸ピン

30 表示部

40 配電盤カバー

54 制御部、 54a 整流回路、 54b 負担回路、 54c 波形変換回路

54d A/D 変換回路、 54e マイクロコンピュータ、 54f 記憶手段

55 内部電源部、 55a 突き合わせ用ダイオード

56 外部電源入力回路、 56a 判定回路、 56b 突き合わせ用ダイオード

57 時限特性入力回路

58 付属装置用入出力回路

10

20

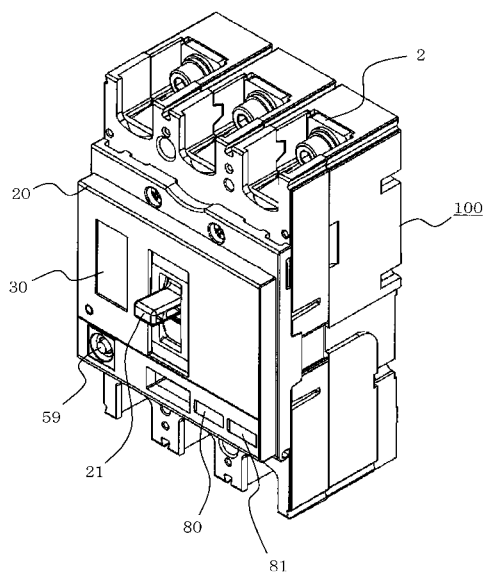
30

40

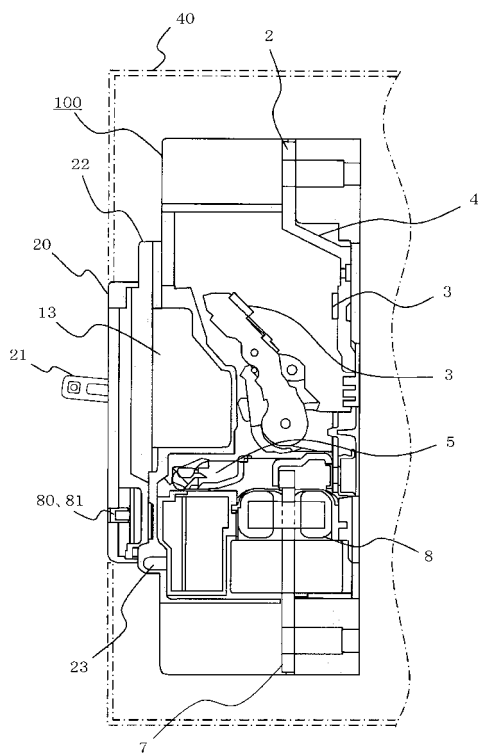
50

- |       |             |
|-------|-------------|
| 5 9   | 操作部         |
| 7 0   | 時限特性設定装置    |
| 7 1   | 付属装置        |
| 8 0   | 時限特性設定用コネクタ |
| 8 1   | 付属装置用コネクタ   |
| 1 1 0 | 負荷          |

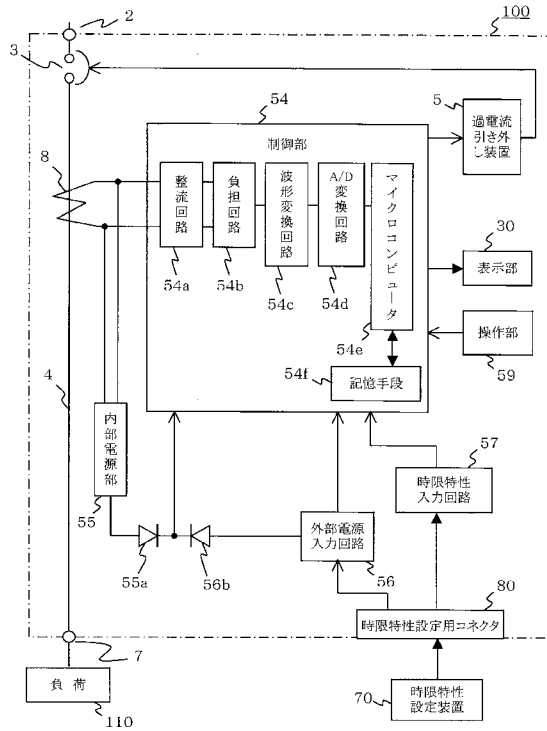
【 図 1 】



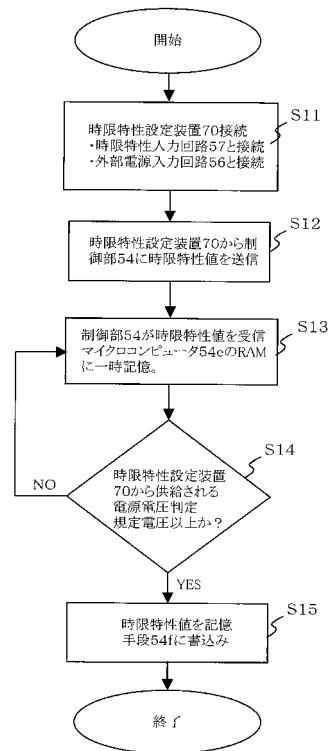
【 図 2 】



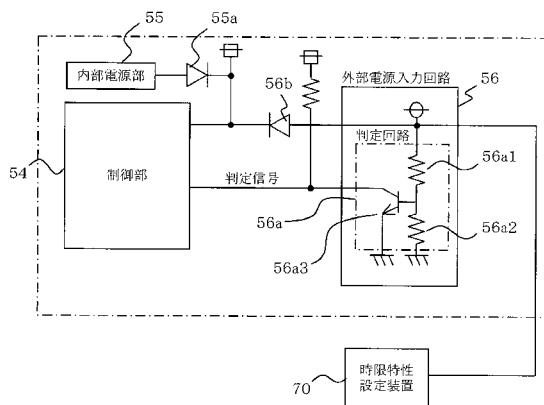
【図 3】



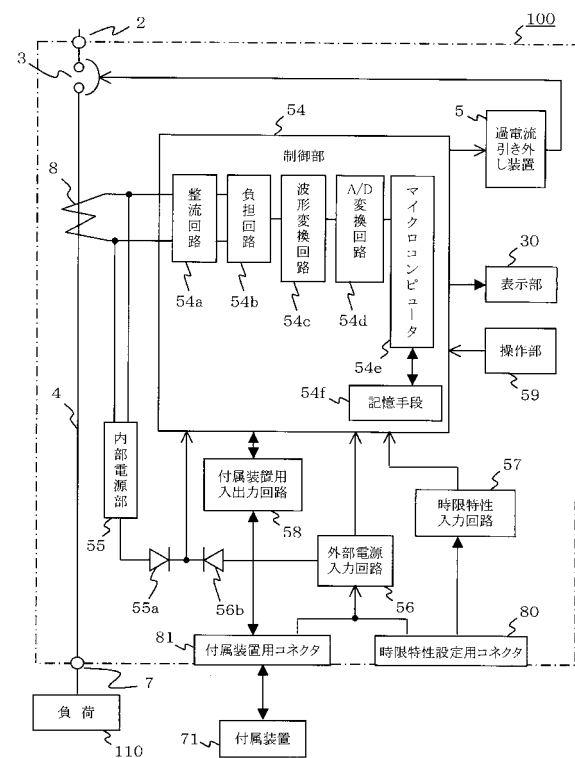
【図 4】



【図 5】

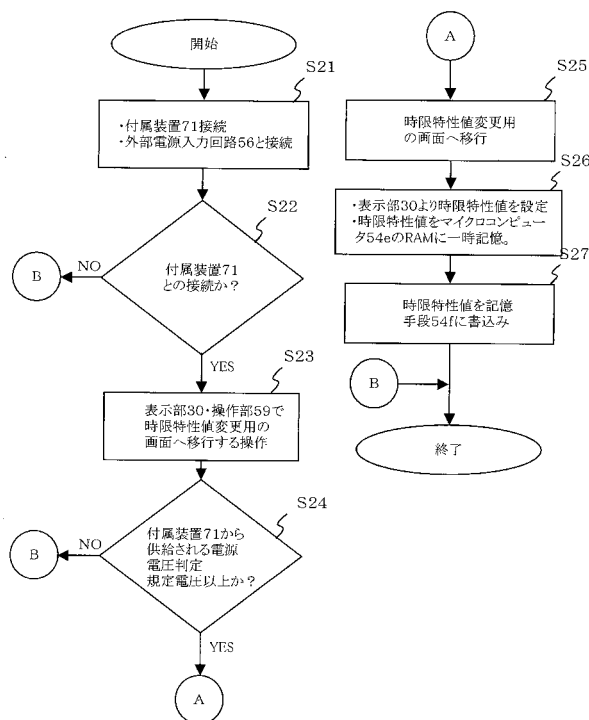


【図 6】

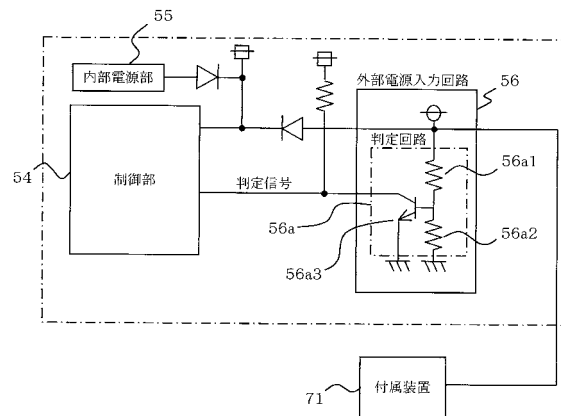




【図7】



【図8】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 野村 敏光  
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 山崎 晴彦  
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 杉本 康浩  
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- Fターム(参考) 5G004 AA01 BA04 DA01 DC14  
5G030 FC01 XX01 XX04