

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3616573号

(P3616573)

(45) 発行日 平成17年2月2日(2005.2.2)

(24) 登録日 平成16年11月12日(2004.11.12)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

H04M 1/00

F I

H04M 1/00

A

H04M 1/00

C

請求項の数 6 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2001-14086 (P2001-14086)	(73) 特許権者	000222060
(22) 出願日	平成13年1月23日(2001.1.23)		東北日本電気株式会社
(65) 公開番号	特開2002-218009 (P2002-218009A)		岩手県一関市柄貝1番地
(43) 公開日	平成14年8月2日(2002.8.2)	(74) 代理人	100104400
審査請求日	平成13年12月11日(2001.12.11)		弁理士 浅野 雄一郎
		(72) 発明者	八重樫 豪
			岩手県一関市柄貝1番地 東北日本電気株式会社
		審査官	古市 徹
		(56) 参考文献	特開昭64-022154 (JP, A)
			特開平05-075700 (JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 加入者回路のリングング制御システム及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

上位装置からの情報を得て、加入者端末をリングングON、OFFにするための加入者回路のリングング制御システムにおいて、  
 リングング信号の電圧0クロス、電流0クロスを検出し、電圧0クロスパルス、電流0クロスパルスを形成する同期検出部と、  
 前記電圧0クロスパルス、前記電流0クロスパルスからリングング信号の電圧と電流の位相差を求める電圧/電流位相差検出部と、  
 電圧0クロスパルスに同期してリングングOFFからONに移行し前記位相差が小さい場合には電流0クロスパルスに同期してリングングONからOFFに移行する制御を行い、  
 前記位相差が大きい場合には、電圧0クロスパルスに同期してリングングONからOFFに移行する制御を行うリングング制御部とを備えることを特徴とする加入者回路のリングング制御システム。

10

【請求項2】

前記リングング制御部にはD型フリップフロップが設けられ、前記D型フリップフロップは、リングングOFFからONへの移行のクロックとし前記電圧0クロスパルスを入力し、リングングONからOFFへの移行のクロックとして前記電圧0クロスパルス又は前記電流0クロスパルスを入力し、リングング信号発生器を加入者端末に接続するリングング送出リレーを制御するリレー制御信号を前記クロックに同期させることを特徴とする、請求項1に記載の加入者回路のリングング制御システム。

20

**【請求項 3】**

前記リングング制御部には選択回路が設けられ、前記選択回路は、前記電圧 0 クロスパルス、前記電流 0 クロスパルスを入力し、リングング OFF から ON の移行時に前記電圧 0 クロスパルスを選択することにより選択された前記電圧 0 クロスパルスでリングング ON の同期をとることを可能にし、リングング ON から OFF への移行時にリングング信号の電圧と電流の位相差が小さい場合には前記電流 0 クロスパルスを選択し、前記位相差が大きい場合には前記電圧 0 クロスパルスを選択することにより選択された前記電流 0 クロスパルス、選択された前記電圧 0 クロスパルスでそれぞれリングング OFF の同期をとることを可能にしたことを特徴とする、請求項 1 に記載の加入者回路のリングング制御システム。

10

**【請求項 4】**

上位装置からの情報を得て、加入者端末をリングング ON、OFF にするための加入者回路のリングング制御システムにおいて、

リングング信号の電圧 0 クロスを検出して電圧 0 クロスパルスを形成する電圧 0 クロス検出部と、

リングング信号の電流 0 クロスを検出して電流 0 クロスパルスを形成する電流 0 クロス検出部と、

低レベルの制御信号により前記電圧 0 クロスパルスを選択し、高レベルの制御信号の入力により前記電流 0 クロスパルスを選択する選択回路と、

選択された前記電圧 0 クロスパルス又は選択された前記電流 0 クロスパルスをクロックとして入力し前記電圧 0 クロスパルスに同期して立ち上がり前記電流 0 クロスパルスに同期して立ち下がるリレー制御信号を出力し、又は、前記電圧 0 クロスパルスに同期して立ち上がり、立ち下がるリレー制御信号を出力することによりリングング ON、リングング OFF を行うための D 型フリップフロップと、

20

前記電圧 0 クロスパルスと前記電流 0 クロスパルスの位相差を検出し、前記位相差が小さい場合には、前記 D 型フリップフロップから出力されるリレー制御信号を前記選択回路に出力し、前記位相差が大きい場合には、低レベルを前記選択回路に出力する選択回路制御部とを備えることを特徴とする加入者回路のリングング制御システム。

**【請求項 5】**

前記 D 型フリップフロップは、リングング ON 中に OFF - HOOK が検出された場合には、前記リレー制御信号を低レベルに立ち下げることによりリングング ON から OFF への移行を行うことを特徴とする、請求項 4 に記載の加入者回路のリングング制御システム。

30

**【請求項 6】**

上位装置からの情報を得て、加入者端末をリングング ON、OFF にするための加入者回路のリングング制御方法において、

リングング信号の電圧 0 クロス、電流 0 クロスを検出し、電圧 0 クロスパルス、電流 0 クロスパルスを形成する工程と、

前記電圧 0 クロスパルス、前記電流 0 クロスパルスからリングング信号の電圧と電流の位相差を求める工程と、

40

電圧 0 クロスパルスに同期してリングング OFF から ON に移行させ、前記位相差が小さい場合には電流 0 クロスパルスに同期してリングング ON から OFF に移行させる制御を行い、前記位相差が大きい場合には、電圧 0 クロスパルスに同期してリングング ON から OFF に移行する制御を行う工程とを備えることを特徴とする加入者回路のリングング制御方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【産業上の利用分野】**

本発明は加入者端末に対しリングング信号発生器で生成されたリングング信号を送出するための加入者回路のリングング制御システムに関する。特に、本発明は、大電圧源である

50

リングング信号発生器を物理的に接続又は切り離す時に発生する過電圧を抑制するための加入者回路のリングング制御システム及び方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

特開平3-247148号公報にはリングング信号をリレーにより送出する加入者回路について開示が行われている。

電話回線を利用して通信を行う場合、加入者端末と加入者回路の伝送路の諸特性、ノイズなどにより伝送品質が劣化する。

近年、リングング音を含む音声量に比べて、データ量の方が大量に増加しており、同一ケーブル内で音声信号とデータ信号が隣接する場合などに、過電圧によるデータへのクロス

10

【0003】

過電圧は、大電圧源であるリングング信号発生器を加入者端末に物理的に接続又は切り離す時に発生する。

特に、加入者端末には、ベルを鳴らすコイルを含むコイル成分があり、このコイル成分は加入者線の伝送路でインパルス性の過電圧(誘導性電圧)を発生させる要因となっている。コイルによる過電圧は電流に依存しているためである。

図9は本発明の前提となる加入者回路のリングング制御システムの概略構成を示す回路図である。なお、全図を通して同一の構成要素には同一の番号、符号を付して説明を行う。

【0004】

20

本図に示すように、加入者回路のリングング制御システムは、加入者端末1へのリングングOFFからONへの移行時にはリングング信号の電流が存在せず、電圧だけであるので、リングング信号に含まれる直流電圧(-VBB)つまりリングング信号の電圧0クロスの同期でリングングOFFからONに移行させ、リングングOFFの移行を実施する際に、リングング信号の電流0クロスの同期でリングングONからOFFに移行させる。

【0005】

加入者回路のリングング制御システムの構成は大きく3つのグループに分かれる。

1つは、加入者端末1と、TIP線、RING線にて接続される加入者回路部3であり、加入者回路部3は、加入者端末1と音声信号、データの授受、リレーON/OFF信号受信を行う。

30

さらに、加入者回路部3にはON/OFF制御部3Aが設けられ、ON/OFF制御部3Aは、リングング送出リレー2をOFFからONに移行させて、加入者端末1のベルを鳴動(リングングON)すべく、上位装置からリレーONのパルス信号を入力し、また、リングング送出リレー2をONからOFFに移行させて、加入者端末1のベルを停止(リングングOFF)すべく、上位装置からリレーOFFのパルス信号を入力する。

【0006】

ON/OFF制御部3Aは、リレーON、リレーOFFのパルス信号からリングング送出リレー2をON、OFFするリレー制御信号を形成する。

さらに、ON/OFF制御部3Aは、リレー制御信号がリングング信号の電圧0クロスの同期で形成された電圧0クロスリレー制御信号、リレー制御信号がリングング信号の電流0クロスの同期で形成された電流0クロスリレー制御信号を入力し、電圧0クロスリレー制御信号でリングング送出リレー2をONにし、電流0クロスリレー制御信号でリングング送出リレー2をOFFにするON/OFFリレー制御信号を形成し、ON/OFFリレー制御信号をリングング送出リレー2に出力する。

40

【0007】

1つは、リングング送出部であり、リングング送出リレー2と、リングング信号発生器6と、リターン側抵抗4と、ソース側抵抗5とから構成され、リングング送出リレー2は、加入者端末1に対しリングング信号発生器6で生成されたリングング信号を送出させるか否かを決定する。

リングング信号発生器6には、-VBBの直流電源に対して、交流の大電圧源(通常75

50

～95Vrms程度、例えば、周波数16Hz)が重ね設けられ、合成電圧VRが形成される。

【0008】

- VBBの直流電源は、加入者端末1に対しリングング信号発生器6で生成されたリングング信号が送出されている時に、加入者端末1の受話器のOFF-HOOKを検出し、リングング送出を停止させるリングング送出停止信号を形成するために使用される。

1つは、同期検出部であり、同期検出部は、リングング送出力リレー2をOFFからONに移行させ、ONからOFFに移行させる同期を検出する同期検出部である。

【0009】

同期検出部は、以下のように、電圧0検出部100、電流0検出部200で構成される。 10

電圧0検出部100は、ソース側抵抗5とリングング信号発生器6の間に接続されてDC成分をキャンセルするためのコンデンサ19と、コンデンサ19の出力側に接続されてリングング信号発生器6から抽出すべきリングング電圧値を調整するための抵抗20と、抵抗20の出力側に接続される反転端子、接地される非反転端子及び反転端子と出力端の間に接続される抵抗21を有し抵抗21により決定される電圧の閾値と電圧比較を行うコンパレータ22と、コンパレータ22の出力側に接続される反転端子及び接地される非反転端子を有しコンパレータ22の出力電圧をGND基準に変換するコンパレータ23と、コンパレータ23の出力側に接続され、コンパレータ23の出力電圧を基準電圧値以内にクリッピングするダイオード24、25と、ダイオード24、25に接続されるバッファ用IC26とから構成され、ソース側抵抗5に発生する電圧がほぼ-VBBレベルになる同期を検出して、リングング信号の電圧の正負極に対応して反転する電圧0クロスパルス 20

【0010】

さらに、電圧0検出部100の出力には、D型フリップフロップ30のクロック入力端が接続される。すなわち、電圧0検出部100の電圧0クロスパルスは、D型フリップフロップ30のクロック信号として使用される。

D型フリップフロップ30は、そのD入力端子に入力するON/OFF制御部3Aからのリレー制御信号の立ち上がり、立ち下がり電圧0クロスパルスに同期させて、電圧0クロスリレー制御信号を形成する。

【0011】

換言すれば、加入者端末1の負荷のコイル成分に起因して、リングング送出力リレー2がONになると、リングング信号の電圧成分が電流成分より位相が進むため、D型フリップフロップ30では、電圧0検出部100の電圧0クロスパルスが固定的にクロック信号として選択され、リングング信号の電圧0クロスの同期で電圧0クロスリレー制御信号が形成される。 30

【0012】

電流0検出部200は、ソース側抵抗5の両端にそれぞれ接続されてリングング信号発生器6から抽出すべきリングング電流値を調整する抵抗7、抵抗8と、抵抗7、抵抗8の出力側がそれぞれ接続される反転端子、非反転端子、一方端が非反転端子に接続され他方端が接地される抵抗9及び反転端子と出力間に接続される抵抗10を有し抵抗9、抵抗10により決定される電流の閾値と電流値比較を行うコンパレータ11と、コンパレータ11の出力側が接続される反転端子及び接地される非反転端子を有し、コンパレータ11の出力電圧をGND基準に変換するコンパレータ12と、コンパレータ12に接続されてコンパレータ12の出力電圧を基準電圧値以内にクリッピングするダイオード13、14と、ダイオード13、14の出力側に接続されるバッファ用IC15とから構成され、ソース側抵抗5に流れる電流がほぼ0になる同期を検出して、リングング信号の電流の正負極に対応して反転する電流0クロスパルス 40

【0013】

リングング送出力リレー2がONになると、リングング信号の電流が流れるが、加入者端末1の負荷のコイル成分に起因してリングング信号の電流成分が電圧成分より位相が遅れる 50

ので、電流 0 クロスパルスも電圧 0 クロスパルスよりも位相が遅れる。

さらに、電流 0 検出部 200 の出力には、D 型フリップフロップ 18 のクロック入力端が接続される。すなわち、電流検出部 200 の電流 0 クロスパルスは、D 型フリップフロップ 18 のクロック信号として使用される。

【0014】

D 型フリップフロップ 18 は、その D 入力端子に入力する ON / OFF 制御部 3A からのリレー制御信号の立ち上がり、立ち下がり電流 0 クロスパルスに同期させる電流 0 クロスリレー制御信号を形成する。

換言すれば、加入者端末 1 の負荷のコイル成分に起因して、リングング送出力リレー 2 が ON になると、リングング信号の電圧成分が電流成分より位相が進むため、D 型フリップフロップ 18 では、電流 0 検出部 200 が固定的にクロック信号として選択され、リングング信号の電流 0 クロスの同期で電流 0 クロスリレー制御信号が形成される。

10

【0015】

同期検出部にはさらにリングトリップ回路 16 が設けられ、リングトリップ回路 16 はソース側抵抗 5 の両端に接続され、加入者端末 1 に対しリングング信号発生器 6 で生成されたリングング信号が送出されている時に、加入者端末 1 の受話器の OFF - HOOK を検出し、リングング送出力を停止させるリングング送出力停止信号を出力する。

【0016】

リングトリップ回路 16 の出力側にはゲート (GATE) 回路 17 が設けられ、ゲート回路 17 は、ON / OFF 制御部 3A からのリレー制御信号と、リングトリップ回路 16 からのリングング送出力停止信号の論理積をとる。

20

図 10 は図 9 における加入者回路部 3 の ON / OFF 制御部 3A の概略構成を示すブロック図である。本図に示すように、ON / OFF 制御部 3A は T 型フリップフロップ 31 と、ON / OFF 調整部 32 から構成される。

【0017】

T 型フリップフロップ 31 は上位装置から入力するリレー ON 信号で立ち上がり、上位装置から入力するリレー OFF 信号で立ち下がるリレー制御信号を形成する。

ON / OFF 調整部 32 は、電圧 0 クロスリレー制御信号、電流 0 クロスリレー制御信号を入力して、電圧 0 クロスの同期で立ち上がり、電流 0 クロスの同期で立ち下がる ON / OFF リレー制御信号を形成する。

30

【0018】

すなわち、ON / OFF 調整部 32 では、T 型フリップフロップ 31 により形成されるリレー制御信号は、リングング送出力リレー 2 の OFF から ON への移行時には、電圧 0 検出部 100 が固定的に選択されて電圧 0 クロスパルスで同期化され、リングング送出力リレー 2 の ON から OFF への移行時には、電流 0 検出部 200 が固定的に選択されて電流 0 クロスパルスで同期化される ON / OFF リレー制御信号が形成される。

【0019】

図 11 は同期検出部の動作で OFF - HOOK が検出されない例を説明する同期チャートである。本図 (a) ~ (i) は、図 9 の各部に付される符号に対応する。

本図 (a) に示すように、上位装置から加入者回路部 3 の ON / OFF 制御部 3A にリレー ON 信号、リレー OFF 信号が送られてくる。

40

【0020】

本図 (b) に示すように、ON / OFF 制御部 3A の T 型フリップフロップ 31 により、リレー ON 信号で立ち上がり、リレー OFF 信号で立ち下がるリレー制御信号が形成され、形成されたリレー制御信号はゲート回路 17、D 型フリップフロップ 30 の D 入力端子の入力になる。

本図 (c) に示すように、リングトリップ回路 16 の出力は、リングング送出力リレー 2 が ON である間に、加入者端末 1 の受話器の OFF - HOOK が検出されない場合には、高レベル「H」を維持する。

【0021】

50

本図 ( d ) に示すように、ゲート回路 17 の出力波形が D 型フリップフロップ 18 の D 入力端子の入力になる。

本図 ( e ) に示すように、電圧 0 検出部 100 からはリングング信号の電圧の正負極に対応して反転する電圧 0 クロスパルスが出力される。

なお、リングング送リレー 2 の OFF 時には、加入者端末 1 へリングング信号が送出されないため、リングング信号の電流は存在せず、電圧だけが存在する。

#### 【 0022 】

本図 ( f ) に示すように、本図 ( b ) に示す、T 型フリップフロップ 31 のリレー制御信号の立ち上がり後、電圧 0 検出部 100 の電圧 0 クロスパルスの立ち上がりで、D 型フリップフロップ 30 の出力が立ち上がり、T 型フリップフロップ 31 のリレー制御信号の立ち上がり後、電圧 0 検出部 100 の電圧 0 クロスパルスの立ち下がり後、D 型フリップフロップ 30 の出力が立ち下がる電圧 0 クロスのリレー制御信号が形成される。

10

#### 【 0023 】

本図 ( g ) に示すように、リングング信号の電流の正負極に対応して反転する電流 0 クロスパルスを出力する。

リングング送リレー 2 が ON になるとリングング信号が加入者端末 1 に送出されるため、リングング信号の電流は流れ始め、リングング送リレー 2 が OFF になると、リングング信号の電流は流れを停止する。

#### 【 0024 】

加入者端末 1 の負荷のコイル成分により、リングング信号の電流の位相は電圧よりも遅れる。電流 0 クロスパルスの位相も電圧 0 クロスパルスよりも遅れる。本図 ( h ) に示すように、本図 ( d ) に示すゲート回路 17 の出力の立ち上がり後、電流 0 検出部 200 の電流 0 クロスパルスの立ち上がりで、D 型フリップフロップ 18 の出力が立ち上がり、ゲート回路 17 の出力の立ち下がり後、電流 0 検出部 200 の電流 0 クロスパルスの立ち下がり後、D 型フリップフロップ 18 の出力が立ち下がる電流 0 クロスのリレー制御信号が形成される。

20

#### 【 0025 】

本図 ( i ) に示すように、ON / OFF 制御部 3A の ON / OFF 調整部 32 からリングング送リレー 2 に ON / OFF リレー制御信号が出力される。リングング送リレー 2 は、ON / OFF リレー制御信号の立ち上がりで、ON になり、ON を維持し、ON / OFF リレー制御信号の立ち下がり後、OFF になる。

30

#### 【 0026 】

なお、ON / OFF リレー制御信号は本図 ( f ) の D 型フリップフロップ 30 で形成される電圧 0 クロスのリレー制御信号で立ち上がり、本図 ( h ) の D 型フリップフロップ 18 で形成される電流 0 クロスのリレー制御信号で立ち下がる信号である。

図 12 は同期検出部の動作で OFF - HOOK が検出される例を説明するタイミングチャートである。本図 ( a ) ~ ( i ) は、図 9 の各部に付される符号に対応する。

#### 【 0027 】

本図 ( a ) に示すように、上位装置から加入者回路部 3 の ON / OFF 制御部 3A にリレー ON 信号、リレー OFF 信号が送られてくる。

40

本図 ( b ) に示すように、ON / OFF 制御部 3A の T 型フリップフロップ 31 により、リレー ON 信号で立ち上がり、リレー OFF 信号で立ち下がるリレー制御信号が形成され、形成されたリレー制御信号はゲート回路 17、D 型フリップフロップ 30 の D 入力端子の入力になる。

#### 【 0028 】

本図 ( c ) に示すように、リングトリップ回路 16 の出力は、リングング送リレー 2 が ON である間に、加入者端末 1 の受話器の OFF - HOOK が検出される場合には、検出時点で高レベル「H」から低レベル「L」に変化する。

本図 ( d ) に示すように、ゲート回路 17 の出力波形は本図 ( a ) のリレー信号の立ち上がり、リングトリップ回路 16 の立ち下がり後それぞれ立ち上がり、立ち下がる波形にな

50

り、D型フリップフロップ18のD入力端子の入力になる。

【0029】

本図(e)に示すように、電圧0検出部100からはリングング信号の電圧の正負極に対応して反転する電圧0クロスパルスが出力される。

なお、リングング送出力レー2のOFF時には、加入者端末1へリングング信号が送出されないので、リングング信号の電流は存在せず、電圧だけが存在する。

【0030】

本図(f)に示すように、本図(b)に示す、T型フリップフロップ31のリレー制御信号の立ち上がり後、電圧0検出部100の電圧0クロスパルスの立ち上がりで、D型フリップフロップ30の出力が立ち上がり、T型フリップフロップ31のリレー制御信号の立ち下がり後、電圧0検出部100の電圧0クロスパルスの立ち下がり後、D型フリップフロップ30の出力が立ち下がる電圧0クロスパルスのリレー制御信号が形成される。

10

【0031】

本図(g)に示すように、リングング信号の電流の正負極に対応して反転する電流0クロスパルスを出力する。

リングング送出力レー2がONになるとリングング信号が加入者端末1に送出されるので、リングング信号の電流は流れ始め、リングング送出力レー2がOFFになると、リングング信号の電流は流れを停止する。

【0032】

加入者端末1の負荷のコイル成分により、リングング信号の電流の位相は電圧よりも遅れる。電流0クロスパルスの位相も電圧0クロスパルスよりも遅れる。本図(h)に示すように、本図(d)に示すゲート回路17の出力の立ち上がり後、電流0検出部200の電流0クロスパルスの立ち上がりで、D型フリップフロップ18の出力が立ち上がり、ゲート回路17の出力の立ち下がり後、電流0検出部200の電流0クロスパルスの立ち下がり後、D型フリップフロップ18の出力が立ち下がる電流0クロスパルスのリレー制御信号が形成される。

20

【0033】

ゲート回路17の立ち下がり後、リングトリップ回路16からのOFF-HOOK検出により、本図(b)のリレー制御信号の立ち下がりよりも早められている。

本図(i)に示すように、ON/OFF制御部3AのON/OFF調整部32からリングング送出力レー2にON/OFFリレー制御信号が出力される。リングング送出力レー2は、ON/OFFリレー制御信号の立ち上がりで、ONになり、ONを維持し、ON/OFFリレー制御信号の立ち下がり後、OFFになる。

30

【0034】

なお、ON/OFFリレー制御信号は本図(f)のD型フリップフロップ30で形成される電圧0クロスパルスのリレー制御信号で立ち上がり、本図(h)のD型フリップフロップ18で形成される電流0クロスパルスのリレー制御信号で立ち下がる、すなわち、本図(c)のリングトリップ回路16の出力で立ち下がる信号である。

図13は図10におけるON/OFF調整部32の概略構成を示すブロック図である。

【0035】

本図に示すように、ON/OFF調整部32の入力側には、排他的論理和回路(EXOR)301が設けられ、排他的論理和回路301はD型フリップフロップ30、18から電圧0クロスリレー制御信号、電流0クロスリレー制御信号を入力する。

排他的論理和回路301の出力側にはT型フリップフロップ302が接続され、T型フリップフロップ302の出力側には論理和回路(OR)303が接続され、論理和回路303が設けられ、論理和回路303の他方の入力側には電流0クロスパルスが入力され、論理和回路303はONN/OFFリレー制御信号を出力する。

40

【0036】

図14は図13におけるON/OFF調整部32の各部の信号波形で、OFF-HOOKが検出されない例を説明する信号波形図である。本図(a)~(e)は、図13の各部に

50

付される符号に対応する。

本図 ( a ) に示すように、排他的論理和回路 3 0 1 の一方の入力側には D 型フリップフロップ 3 0 から電圧 0 クロスリレー制御信号が入力する。

【 0 0 3 7 】

本図 ( b ) に示すように、排他的論理和回路 3 0 1 の他方の入力側には D 型フリップフロップ 1 8 から電流 0 クロスリレー制御信号が入力する。

本図 ( c ) に示すように、排他的論理和回路 3 0 1 により、入力した電圧 0 クロスリレー制御信号と電流 0 クロスリレー制御信号について排他的論理和の処理が行われ、電圧 0 クロスリレー制御信号の立ち上がり、立ち下がり、立ち上がる 2 つのパルスが結果として出力される。

10

【 0 0 3 8 】

本図 ( d ) に示すように、T 型フリップフロップ 3 0 2 では、本図 ( c ) に示す連続する 2 つのパルスで立ち上がり、立ち下がるパルスが形成される。

本図 ( e ) に示すように、論理和回路 3 0 3 では、T 型フリップフロップ 3 0 2 の出力と電流 0 クロスリレー制御信号とについて論理和の処理が行われる。

OFF - HOOK が検出されない場合、論理和回路 3 0 3 の出力からは電圧 0 クロスの同期で立ち上がり、電流 0 クロスの同期で立ち下がる ON / OFF リレー制御信号が形成される。

【 0 0 3 9 】

図 1 5 は図 1 3 における ON / OFF 調整部 3 2 の各部の信号波形で、OFF - HOOK が検出される例を説明する信号波形図である。本図 ( a ) ~ ( e ) は、図 1 3 の各部に付される符号に対応する。

20

本図 ( a ) に示すように、排他的論理和回路 3 0 1 の一方の入力側には D 型フリップフロップ 3 0 から電圧 0 クロスリレー制御信号が入力する。

【 0 0 4 0 】

本図 ( b ) に示すように、排他的論理和回路 3 0 1 の他方の入力側には D 型フリップフロップ 1 8 から電流 0 クロスリレー制御信号が入力する。

本図 ( c ) に示すように、排他的論理和回路 3 0 1 により、入力した電圧 0 クロスリレー制御信号と電流 0 クロスリレー制御信号について排他的論理和の処理が行われ、電圧 0 クロスリレー制御信号の立ち上がり、電流 0 クロスリレー制御信号の立ち下がり、立ち上がる 2 つのパルスが結果として出力される。

30

【 0 0 4 1 】

本図 ( d ) に示すように、T 型フリップフロップ 3 0 2 では、本図 ( c ) に示す連続する 2 つのパルスで立ち上がり、立ち下がるパルスが形成される。

本図 ( e ) に示すように、論理和回路 3 0 3 では、T 型フリップフロップ 3 0 2 の出力と電流 0 クロスリレー制御信号とについて論理和の処理が行われる。

OFF - HOOK が検出される場合、論理和回路 3 0 3 の出力からは電圧 0 クロスの同期で立ち上がり、電流 0 クロスの同期で立ち下がる ON / OFF リレー制御信号が形成される。

【 0 0 4 2 】

40

図 1 6 は、CPU で構成される場合の ON / OFF 調整部 3 2 の動作例を説明するフローチャートである。

ON / OFF 制御部 3 A の ON / OFF 調整部 3 2 が CPU で構成される場合には、以下のようにして、ON / OFF リレー制御信号が形成される。

ステップ S 4 0 1 において、ON / OFF 調整部 3 2 は、D 型フリップフロップ 3 0 の出力信号の立ち上がりを監視する。

【 0 0 4 3 】

ステップ S 4 0 2 において、ON / OFF 調整部 3 2 は、D 型フリップフロップ 1 8 の出力信号の立ち上がりを検出したら、ON / OFF リレー制御信号を立ち上げ、立ち上げた ON / OFF リレー制御信号をリングング送出力リレー 2 に出力し、リングング送出力リレー

50

2をOFFからONに移行させ、ON状態を維持させる。

【0044】

このようにして、リングング信号の-VBB電圧で、つまり、電圧0クロスの同期でリングング送出力リレー2がONになるので、ON時に加入者線への過電圧の発生が防止される。

ステップS403において、ON/OFF調整部32は、D型フリップフロップ30の出力信号の立ち下がり監視する。

【0045】

ステップS404において、ON/OFF調整部32は、D型フリップフロップ30の出力信号の立ち上がりを検出したら、すでに立ち上げたON/OFFリレー制御信号を立ち下げ、この立ち下げにより、リングング送出力リレー2をONからOFFに移行させ、OFF状態を維持させる。

このようにして、リングング信号の電流0クロスの同期でリングング送出力リレー2がOFFになるので、加入者端末1のコイル成分による誘導性電圧に起因してOFF時に加入者線への過電圧の発生が防止される。

【0046】

【発明が解決しようとする課題】

上記の加入者回路のリングング制御システムでは、リングング信号の電圧と電流の位相差が小さい場合には上記の効果を得ることができるが、加入者端末1のコイル成分が大きくなり、リングング信号の電圧と電流の位相差が大きくなると、以下のような問題が発生する。

【0047】

次に、リングング送出力リレー2のOFF時にはリングング信号の電流は0となる。

図17は、リングング信号の電圧と電流の位相が大きい場合に、リングング送出力リレー2のOFF時におけるリングング信号の電圧、電流の波形を示す図である。

【0048】

本図に示すように、リングング送出力リレー2のONからOFFへの移行時にはリングング信号の電圧は0とならずある大きさを有し、電流と電圧の位相差が小さい場合には、この電圧は小さいが、位相差が大きくなるにしたがって、大きくなる。

このため、加入者端末1の負荷の大きなコイル成分に起因して位相差が大きくなる場合には、ONからOFFへの移行時にはリングング信号の電圧は加入者線への過電圧になるという問題が発生する。

【0049】

したがって、本発明は上記問題点に鑑みて、リングング信号の電圧と電流の位相差が大きくなってもOFF時に加入者線への過電圧を防止できる加入者回路のリングング制御システム及び方法を提供することを目的とする。

【0050】

【課題を解決するための手段】

本発明は前記問題点を解決するために、上位装置からの情報を得て、加入者端末をリングングON、OFFにするための加入者回路のリングング制御システムにおいて、リングング信号の電圧0クロス、電流0クロスを検出し、電圧0クロスパルス、電流0クロスパルスを形成する同期検出部と、前記電圧0クロスパルス、前記電流0クロスパルスからリングング信号の電圧と電流の位相差を求める電圧/電流位相差検出部と、電圧0クロスパルスに同期してリングングOFFからONに移行し前記位相差が小さい場合には電流0クロスパルスに同期してリングングONからOFFに移行する制御を行い、前記位相差が大きい場合には、電圧0クロスパルスに同期してリングングONからOFFに移行する制御を行うリングング制御部とを備えることを特徴とする加入者回路のリングング制御システムを提供する。

【0051】

この手段により、リングング信号の電圧と電流の位相差が大きくなっても、電圧0クロス

10

20

30

40

50

パルスに同期してリングングOFFにするようにしたので、リングングONからOFF時に加入者線へのリングング信号の過電圧を防止することが可能になった。

好ましくは、前記リングング制御部にはD型フリップフロップが設けられ、前記D型フリップフロップは、リングングOFFからONへの移行のクロックとし前記電圧0クロスパルスを入力し、リングングONからOFFへの移行のクロックとして前記電圧0クロスパルス又は前記電流0クロスパルスを入力し、リングング信号発生器を加入者端末に接続するリングング送出力リレーを制御するリレー制御信号を前記クロックに同期させる。

#### 【0052】

この手段により、リングングOFFからONへの移行時には電圧0クロスパルスでリレー制御信号を同期でき、リングングONからOFFへの移行時には電流0クロスパルス又は電圧0クロスパルスでリレー制御信号を同期することが可能になる。

10

好ましくは、前記リングング制御部には選択回路が設けられ、前記選択回路は、前記電圧0クロスパルス、前記電流0クロスパルスを入力し、リングングOFFからONの移行時に前記電圧0クロスパルスを選択することにより選択された前記電圧0クロスパルスでリングングONの同期をとることを可能にし、リングングONからOFFへの移行時にリングング信号の電圧と電流の位相差が小さい場合には前記電流0クロスパルスを選択し、前記位相差が大きい場合には前記電圧0クロスパルスを選択することにより選択された前記電流0クロスパルス、選択された前記電圧0クロスパルスでそれぞれリングングOFFの同期をとることを可能にした。

#### 【0053】

20

この手段により、リングングONからOFFに移行する時にリングング信号の電圧と電流の位相差の大小に依存することなく、加入者線への過電圧を防止することが可能になる。さらに、本発明は、上位装置からの情報を得て、加入者端末をリングングON、OFFにするための加入者回路のリングング制御システムにおいて、

リングング信号の電圧0クロスを検出して電圧0クロスパルスを形成する電圧0クロス検出部と、リングング信号の電流0クロスを検出して電流0クロスパルスを形成する電流0クロス検出部と、低レベルの制御信号により前記電圧0クロスパルスを選択し、高レベルの制御信号の入力により前記電流0クロスパルスを選択する選択回路と、選択された前記電圧0クロスパルス又は選択された前記電流0クロスパルスをクロックとして入力し前記電圧0クロスパルスに同期して立ち上がり前記電流0クロスパルスに同期して立ち下がるリレー制御信号を出力し、又は、前記電圧0クロスパルスに同期して立ち上がり、立ち下がるリレー制御信号を出力することによりリングングON、リングングOFFを行うためのD型フリップフロップと、前記電圧0クロスパルスと前記電流0クロスパルスの位相差を検出し、前記位相差が小さい場合には、前記D型フリップフロップから出力されるリレー制御信号を前記選択回路に出力し、前記位相差が大きい場合には、低レベルを前記選択回路に出力する選択回路制御部とを備えることを特徴とする加入者回路のリングング制御システムを提供する。

30

#### 【0054】

この手段により、上記発明と同様に、リングング信号の電圧と電流の位相差が大きくなっても、電圧0クロスパルスに同期してリングングONからOFFに移行するようにしたので、リングングOFF時に加入者線へのリングング信号の過電圧を防止することが可能になった。

40

好ましくは、前記D型フリップフロップは、リングングON中にOFF-HOOKが検出された場合には、前記リレー制御信号を低レベルに立ち下げることによりリングングONからOFFへの移行を行う。

#### 【0055】

この手段により、位相差が小さい場合に電流0クロスパルスに同期し、位相差が大きい場合には電圧0クロスパルスに同期して、リングングONからOFFに移行することが可能になる。

さらに、本発明は、上位装置からの情報を得て、加入者端末をリングングON、OFFに

50

するための加入者回路のリングング制御方法において、リングング信号の電圧 0 クロス、電流 0 クロスを検出し、電圧 0 クロスパルス、電流 0 クロスパルスを形成する工程と、前記電圧 0 クロスパルス、前記電流 0 クロスパルスからリングング信号の電圧と電流の位相差を求める工程と、電圧 0 クロスパルスに同期してリングング OFF から ON に移行させ、前記位相差が小さい場合には電流 0 クロスパルスに同期してリングング ON から OFF に移行させる制御を行い、前記位相差が大きい場合には、電圧 0 クロスパルスに同期してリングング ON から OFF に移行する制御を行う工程とを備えることを特徴とする加入者回路のリングング制御方法を提供する。

#### 【 0 0 5 6 】

この手段により、上記発明と同様に、リングング信号の電圧と電流の位相差が大きくなっても、電圧 0 クロスパルスに同期してリングング ON から OFF に移行するようにしたので、リングング ON から OFF への移行時に加入者線へのリングング信号の過電圧を防止することが可能になった。

#### 【 0 0 5 7 】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

図 1 は本発明に係る加入者回路のリングング制御システムの概略構成を示す回路図である。

本図に示す加入者回路のリングング制御システムは、リングング送出力リレー 2 の ON から OFF への移行時に、リングング信号の電圧と電流の位相差がある一定値以下の場合には、電流 0 検出部 2 0 0 の出力の立ち上がり同期してリングング送出力リレー 2 を ON から OFF に移行させる。

#### 【 0 0 5 8 】

さらに、加入者回路のリングング制御システムは、リングング信号の電圧と電流の位相差がある一定値以上の場合には、電圧 0 検出部 1 0 0 の出力の立ち上がり同期してリングング送出力リレー 2 を ON から OFF に移行させる。

上記の動作により、リングング送出力リレー 2 の ON から OFF への移行時に、リングング信号の電圧と電流の位相差がいかなる場合にあっても、加入者線への過電圧を防止でき、ノイズ発生を抑えることが可能になり、高通話品質を保つことができる。

#### 【 0 0 5 9 】

本図 1 に示すように、加入者回路のリングング制御システムには、図 9 と比較して異なる構成として、D 型フリップフロップ 3 0 に代わり、選択回路 ( S E L ) 2 7、回路選択信号制御部 2 8 等が設けられ、さらに、ON / OFF 制御部 3 A の構成変更が行われる。図 2 は図 1 における加入者回路部 3 の ON / OFF 制御部 3 A の概略構成を示すブロック図である。

#### 【 0 0 6 0 】

本図に示すように、図 1 0 と比較して、ON / OFF 制御部 3 A に入力する D 型フリップフロップ 1 8 からの出力信号がスルーして ON / OFF リレー制御信号として、リングング送出力リレー 2 に出力される。その他の構成は同じである。次に、図 1 に戻り、選択回路 2 7 は、回路選択信号制御部 2 8 の出力を入力に持ち、電圧 0 検出部 1 0 0 の出力、又は電流 0 検出部 2 0 0 の出力のどちらかを次段に出力すべきかを選択する。

#### 【 0 0 6 1 】

例えば、選択回路 2 7 は、回路選択信号制御部 2 8 の出力が低レベル「 L 」の場合には、電流 0 検出部 2 0 0 の出力を選択して出力し、回路選択信号制御部 2 8 の出力が高レベル「 H 」の場合には、電圧 0 検出部 1 0 0 の出力を選択して出力する。

回路選択信号制御部 2 8 は、電圧 / 電流位相差検出部 2 8 A と 3 ステート回路部 2 8 B で構成され、電圧 0 検出部 1 0 0、電流 0 検出部 2 0 0、D 型フリップフロップ 1 8 の出力を入力に持ち、リングング信号の電圧と電流の位相差を検出し、位相差がある一定値以下なら D 型フリップフロップ 1 8 の出力信号をそのまま選択回路 2 7 に出力し、位相差がある一定値以上なら入力である D 型フリップフロップ 1 8 の出力を低レベル状態にする。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 2 】

D型フリップフロップ18は、そのクロック入力端子に選択回路27の出力を入力し、そのD入力端子にゲート回路17の出力を最終的な上位装置からのリレー制御信号として入力する。すなわち、D型フリップフロップ18は、選択回路27の出力信号をクロック信号として、ゲート回路17からのリレー制御信号の立ち上げ、立ち下げを変化させる。

## 【 0 0 6 3 】

D型フリップフロップ18の出力は、加入者回路部3のON/OFF制御部3Aをスルーして、ON/OFFリレー制御信号として、リングング送出力リレー2に出力される。図3は図1における回路選択信号制御部28の電圧/電流位相差検出部28Aの概略構成を示す図である。

10

## 【 0 0 6 4 】

本図に示すように、電圧/電流位相差検出部28Aの入力側にはAND回路501が設けられ、論理積(AND)回路501は電圧0検出部100と電流0検出部200の出力信号を入力し、それぞれの論理積をとる。

AND回路501の出力側にはカウンタ502が接続され、カウンタ502はクロック信号を入力し、AND回路501の立ち上がりでカウントを開始し、AND回路501の立ち下がりでカウントを停止し、さらに、カウンタ502は電流0検出部200から電流0クロスパルスを入力し、その立ち下がりでカウントをリセットする。

## 【 0 0 6 5 】

カウンタ502の出力側には、コンパレータ503の反転入力端子が接続され、さらに、その非反転入力端子には基準電圧が接続される。

20

この基準電圧は電圧と電流の位相差の大小に関する判断基準として使用される。

## 【 0 0 6 6 】

コンパレータ503の出力側にはD型フリップフロップ505のD入力端子が接続され、D型フリップフロップ505のクロック入力端子にはAND回路501の出力が反転回路504で反転されて入力する。

D型フリップフロップ505の出力側には3ステート回路部28Bの入力側に接続される。

図4は図3における電圧/電流位相差検出部28Aの各部の信号波形を説明する信号波形図である。本図(a)~(h)は、図3の各部に付される符号に対応する。

30

## 【 0 0 6 7 】

本図(a)に示すように、AND回路501の一方の入力側には電圧0検出部100の電圧0クロスパルスの信号波形が入力する。

本図(b)に示すように、AND回路501の他方の入力側には電流0検出部200の電流0クロスパルスの信号波形が入力する。

本図(c)に示すように、電圧と電流との位相差が小さい場合には、AND回路501の出力からは、大きな幅のパルスの信号波形が出力され、電圧と電流との位相差が大きい場合には、AND回路501の出力からは、小さな幅のパルスの信号波形が出力される。

## 【 0 0 6 8 】

本図(d)に示すように、クロック信号がカウンタ502に入力される。

40

本図(e)に示すように、カウンタ502では、本図(c)のパルスの立ち上がりで、クロック信号のカウントを開始し、本図(c)のパルスの立ち下がりでクロック信号のカウントを停止し、本図(b)の立ち下がりでカウントがリセットされる。リセットを停止よりも遅らせるのは、D型フリップフロップ505で、クロック信号により、コンパレータ503の出力を確実に保持可能にするためである。

カウンタ502の出力のカウント電圧はコンパレータ503で基準電圧と比較される。

## 【 0 0 6 9 】

本図(f)に示すように、コンパレータ503の出力の信号波形は、カウント電圧が基準電圧よりも大きい場合には、大きくなった時点からリセットされる時点まで低レベル状態になり、カウント電圧が基準電圧を越えることができない場合には、高レベル状態のまま

50

である。

本図 ( g ) に示すように、反転回路 5 0 4 により、本図 ( c ) の信号波形が反転される。本図 ( h ) に示すように、D 型フリップフロップ 5 0 5 では、S 入力端子にコンパレータ 5 0 3 からの出力信号波形が反転回路 5 0 4 の信号波形の立ち上がりで保持され、保持された信号が 3 ステート回路部 2 8 B に出力される。

#### 【 0 0 7 0 】

したがって、電圧と電流との位相差が小さい場合には、電圧 / 電流位相差検出部 2 8 A の出力の信号波形は低レベル状態にあり、電圧と電流との位相差が大きい場合には、電圧 / 電流位相差検出部 2 8 A の出力は高レベル状態にある。

本図 1 に示すように、回路選択信号制御部 2 8 の 3 ステート回路部 2 8 B の入力側には D 10  
型フリップフロップ 1 8 の出力と、電圧 / 電流位相差検出部 2 8 A の出力が接続される。

#### 【 0 0 7 1 】

3 ステート回路部 2 8 B では、電圧 / 電流位相差検出部 2 8 A から低レベル状態の出力を入力すると、D 型フリップフロップ 1 8 の出力信号をそのまま選択回路 2 7 に出力する。さらに、3 ステート回路部 2 8 B では、電圧 / 電流位相差検出部 2 8 A から高レベル状態の出力を入力すると、3 ステート回路部 2 8 B の出力はハイインピーダンスになる。この場合、3 ステート回路部 2 8 B の出力に一方が接続され他方が接地されている抵抗 2 9 により、3 ステート回路部 2 8 B の出力が低レベルとなり、選択回路 2 7 に出力される。

#### 【 0 0 7 2 】

図 5 は図 1 における加入者回路のリングング制御システムの動作で、位相差が一定値以下 20  
の場合を示すタイミングチャートである。本図 ( a ) ~ ( i ) は、図 1 の各部に付される符号に対応する。

本図 ( a ) に示すように、上位装置から加入者回路部 3 の ON / OFF 制御部 3 A にリレー ON 信号、リレー OFF 信号が送られてくる。

#### 【 0 0 7 3 】

本図 ( b ) に示すように、ON / OFF 制御部 3 A の T 型フリップフロップ 3 1 により、リレー ON 信号で立ち上がり、リレー OFF 信号で立ち下がるリレー制御信号が形成され、形成されたリレー制御信号はゲート回路 1 7 の入力になる。

本図 ( c ) に示すように、リングトリップ回路 1 6 の出力は、リングング送リレー 2 が ON である間に、加入者端末 1 の受話器の OFF - HOOK が検出されない場合には、高 30  
レベル「H」を維持する。

#### 【 0 0 7 4 】

本図 ( d ) に示すように、ゲート回路 1 7 の出力波形が D 型フリップフロップ 1 8 の D 入力端子の入力になる。

本図 ( e ) に示すように、電圧 0 検出部 1 0 0 からはリングング信号の電圧の正負極に対応して反転する電圧 0 クロスパルスが出力される。

なお、リングング送リレー 2 の OFF 時には、加入者端末 1 へリングング信号が送出されないので、リングング信号の電流は存在せず、電圧だけが存在する。

#### 【 0 0 7 5 】

本図 ( f ) に示すように、リングング信号の電流の正負極に対応して反転する電流 0 クロスパルスを出力する。 40

リングング送リレー 2 が ON になるとリングング信号が加入者端末 1 に送出されるので、リングング信号の電流は流れ始め、リングング送リレー 2 が OFF になると、リングング信号の電流は流れを停止する。

#### 【 0 0 7 6 】

加入者端末 1 の負荷のコイル成分が小さいので、リングング信号の電流の位相は電圧よりも少し遅れる。電流 0 クロスパルスの位相も電圧 0 クロスパルスよりも少し遅れる。

本図 ( g ) に示すように、リングング信号の電圧と電流の位相差が小さいので、回路選択信号制御部 2 8 からは D 型フリップフロップ 1 8 の出力が制御信号としてそのまま選択回路 2 7 に出力される。

## 【 0 0 7 7 】

D型フリップフロップ18のQ出力端子が低レベル状態である場合には、回路選択信号制御部28からは選択回路27に低レベル状態が出力されるので、選択回路27は電圧0検出部100の電圧クロックパルスを選択して出力する。

この場合、D型フリップフロップ18のD入力端にリレー制御信号の高レベルが入力すると、電圧クロックパルスでD型フリップフロップ18の出力が立ち上がる。

## 【 0 0 7 8 】

D型フリップフロップ18の出力がそのままON/OFFリレー制御信号になるので、D型フリップフロップ18の出力が立ち上がると、リングング送リレー2がOFFからONに移行する。

このONへの移行により、本図(f)に示すように、電流0検出部200の電流0クロスパルスが発生する。この発生により、選択回路27は電流0クロスパルスを選択し、D型フリップフロップ18に出力する。

## 【 0 0 7 9 】

リレー制御信号が高レベルから低レベルに変化すると、電流クロックパルスでD型フリップフロップ18の出力が立ち下がり、リングング送リレー2がONからOFFに移行する。

このOFFへの移行により、本図(f)に示すように、電流0検出部200からの電流0クロスパルスの発生が停止する。この停止により、選択回路27は電圧0クロスパルスを選択し、D型フリップフロップ18に出力する。

## 【 0 0 8 0 】

本図(h)に示すように、選択回路27からは、回路選択信号制御部28の低レベルの出力状態では本図(d)の電圧0クロスパルスが選択されて出力され、回路選択信号制御部28の高レベルの出力状態では本図(f)の電流0クロスパルスが選択されて出力される。

本図(i)に示すように、D型フリップフロップ18の出力はそのままON/OFFリレー制御信号になり、その立ち上げでリングング送リレー2をOFFからONに移行させ、その立ち下げでリングング送リレー2をONからOFFに移行させる。

## 【 0 0 8 1 】

図6は図1における加入者回路のリングング制御システムの動作で、位相差が一定値を越える場合を示すタイミングチャートである。本図(a)~(i)は、図1の各部に付される符号に対応する。

本図(a)に示すように、上位装置から加入者回路部3のON/OFF制御部3AにリレーON信号、リレーOFF信号が送られてくる。

## 【 0 0 8 2 】

本図(b)に示すように、ON/OFF制御部3AのT型フリップフロップ31により、リレーON信号で立ち上がり、リレーOFF信号で立ち下がりリレー制御信号が形成され、形成されたリレー制御信号はゲート回路17の入力になる。

本図(c)に示すように、リングトリップ回路16の出力は、リングング送リレー2がONである間に、加入者端末1の受話器のOFF-HOOKが検出されない場合には、高レベル「H」を維持する。

## 【 0 0 8 3 】

本図(d)に示すように、ゲート回路17の出力波形がD型フリップフロップ18のD入力端子の入力になる。

本図(e)に示すように、電圧0検出部100からはリングング信号の電圧の正負極に対応して反転する電圧0クロスパルスが出力される。

なお、リングング送リレー2のOFF時には、加入者端末1へリングング信号が送られないので、リングング信号の電流は存在せず、電圧だけが存在する。

## 【 0 0 8 4 】

本図(f)に示すように、リングング信号の電流の正負極に対応して反転する電流0クロ

10

20

30

40

50

スパルスを出力する。

リングング送リレー 2 が ON になるとリングング信号が加入者端末 1 に送出されるので、リングング信号の電流は流れ始め、リングング送リレー 2 が OFF になると、リングング信号の電流は流れを停止する。

【 0 0 8 5 】

加入者端末 1 の負荷のコイル成分が大きいので、リングング信号の電流の位相は電圧よりも大きく遅れる。電流 0 クロスパルスの位相も電圧 0 クロスパルスよりも大きく遅れる。本図 ( g ) に示すように、リングング信号の電圧と電流の位相差が大きいので、回路選択信号制御部 2 8 からは D 型フリップフロップ 1 8 の出力が低レベル状態「 L 」になり、この低レベル状態が選択回路 2 7 に出力される。

10

【 0 0 8 6 】

D 型フリップフロップ 1 8 の Q 出力端子が低レベル状態である場合には、回路選択信号制御部 2 8 からは選択回路 2 7 に低レベル状態が出力されるので、選択回路 2 7 は電圧 0 検出部 1 0 0 の電圧クロックパルスを選択して出力する。

この場合、D 型フリップフロップ 1 8 の D 入力端にリレー制御信号の高レベルが入力すると、電圧クロックパルスで D 型フリップフロップ 1 8 の出力が立ち上がる。

【 0 0 8 7 】

D 型フリップフロップ 1 8 の出力がそのまま ON / OFF リレー制御信号になるので、D 型フリップフロップ 1 8 の出力が立ち上がると、リングング送リレー 2 が OFF から ON に移行する。

20

この ON への移行により、本図 ( f ) に示すように、電流 0 検出部 2 0 0 の電流 0 クロスパルスが発生する。この発生により、選択回路 2 7 は電流 0 クロスパルスを選択し、D 型フリップフロップ 1 8 に出力する。

【 0 0 8 8 】

リレー制御信号が高レベルから低レベルに変化すると、電流クロックパルスで D 型フリップフロップ 1 8 の出力が立ち下がり、リングング送リレー 2 が ON から OFF に移行する。

この ON から OFF への移行により、本図 ( f ) に示すように、電流 0 検出部 2 0 0 からの電流 0 クロスパルスの発生が停止する。この停止により、選択回路 2 7 は電圧 0 クロスパルスを選択し、D 型フリップフロップ 1 8 に出力する。

30

【 0 0 8 9 】

本図 ( h ) に示すように、選択回路 2 7 からは、回路選択信号制御部 2 8 の低レベルの出力状態では本図 ( d ) の電圧 0 クロスパルスが選択されて出力され、回路選択信号制御部 2 8 の高レベルの出力状態では本図 ( f ) の電流 0 クロスパルスが選択されて出力される。

なお、リングトリップ回路 1 6 により OFF - HOOK が検出される場合には、検出された時点でゲート回路 1 7 の出力が低レベルになるが、図を用いた説明は、図 1 2 の説明とほぼ同様であるので、省略する。

【 0 0 9 0 】

次に、リングング送リレー 2 の ON から OFF への移行直後には、リングング信号の電圧波形では、直流成分が - V B B であり、交流電圧は 0 である。

40

したがって、電圧により、加入者線に印加される過電圧が防止されている。

図 7 はリングング送リレー 2 の OFF 直後におけるリングング信号の電圧波形と電流波形を示す図である。

【 0 0 9 1 】

本図に示すように、一方、リングング信号の電圧と電流との位相差が大きいので、リングング送リレー 2 の OFF 時には、リングング信号の電流波形では、逆に電流成分は大きくなっている。このため、加入者端末 1 の負荷コイル成分に蓄積されているエネルギーが大きくなっているため、誘導性電圧に起因する過電圧の影響を以下に検討する。

【 0 0 9 2 】

50

図 8 は図 7 におけるリングング送出力リレー 2 の ON から OFF への移行直後の電流成分に関する影響を説明する図である。

リングング送出力リレー 2 の ON から OFF への移行直後、加入者端末 1 の負荷コイルに蓄積されているエネルギーが加入者線に放出され、本図に示すように、加入者端末 1 の負荷のコイルに関する誘導性電圧が時間と共に変化する。変化の程度は、加入者端末 1 の負荷コイルのインダクタンス  $L$  が大きくなるにしたがって、小さくなる。

【 0 0 9 3 】

誘導性電圧の時間変化が加入者線への過電圧になるので、加入者端末 1 の負荷コイルのインダクタンス  $L$  が大きい場合には、過電圧が小さい。

したがって、リングング信号の電圧と電流の位相差が大きい場合には、加入者端末 1 の負荷コイルのインダクタンス  $L$  が大きいので、リングング送出力リレー 2 の OFF 時にリングング信号の大きな電流に起因する過電圧は小さい。

【 0 0 9 4 】

【 発明の効果 】

以上説明したように、本発明によれば、リングング信号の電圧 0 クロス、電流 0 クロスを検出し、電圧 0 クロスパルス、電流 0 クロスパルスを形成し、電圧 0 クロスパルス、電流 0 クロスパルスからリングング信号の電圧と電流の位相差を求め、電圧 0 クロスパルスに同期してリングング OFF から ON に移行させ、位相差が小さい場合には電流 0 クロスパルスに同期してリングング ON から OFF に移行させる制御を行い、位相差が大きい場合には、電圧 0 クロスパルスに同期してリングング ON から OFF に移行する制御を行うようにしたので、リングング信号の電圧と電流の位相差が大きくなっても、電圧 0 クロスパルスに同期してリングング OFF にするようにしたので、リングング OFF 時に加入者線へのリングング信号の過電圧を防止することが可能になった。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】本発明に係る加入者回路のリングング制御システムの概略構成を示す回路図である。

【 図 2 】図 1 における加入者回路部 3 の ON / OFF 制御部 3 A の概略構成を示すブロック図である。

【 図 3 】図 1 における回路選択信号制御部 2 8 の電圧 / 電流位相差検出部 2 8 A の概略構成を示す図である。

【 図 4 】図 3 における電圧 / 電流位相差検出部 2 8 A の各部の信号波形を説明する信号波形図である。

【 図 5 】図 1 における加入者回路のリングング制御システムの動作で、位相差が一定値以下の場合を示すタイミングチャートである。

【 図 6 】図 1 における加入者回路のリングング制御システムの動作で、位相差が一定値を超える場合を示すタイミングチャートである。

【 図 7 】リングング送出力リレー 2 の ON から OFF への移行直後におけるリングング信号の電圧波形と電流波形を示す図である。

【 図 8 】図 7 におけるリングング送出力リレー 2 の ON から OFF への移行直後の電流成分に関する影響を説明する図である。

【 図 9 】本発明の前提となる加入者回路のリングング制御システムの概略構成を示す回路図である。

【 図 1 0 】図 9 における加入者回路部 3 の ON / OFF 制御部 3 A の概略構成を示すブロック図である。

【 図 1 1 】同期検出部の動作で OFF - HOOK が検出されない例を説明するタイミングチャートである。

【 図 1 2 】同期検出部の動作で OFF - HOOK が検出される例を説明するタイミングチャートである。

【 図 1 3 】図 1 0 における ON / OFF 調整部 3 2 の概略構成を示すブロック図である。

【 図 1 4 】図 1 3 における ON / OFF 調整部 3 2 の各部の信号波形で、OFF - HOOK

10

20

30

40

50

Kが検出されない例を説明する信号波形図である。

【図15】図13におけるON/OFF調整部32の各部の信号波形で、OFF-HOOKが検出される例を説明する信号波形図である。

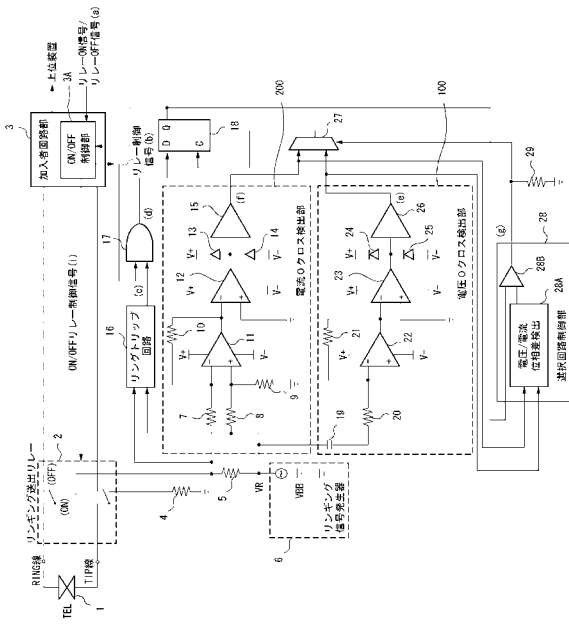
【図16】CPUで構成される場合のON/OFF調整部32の動作例を説明するフローチャートである。

【図17】リングング信号の電圧と電流の位相が大きい場合に、リングング送リレー2のOFF時におけるリングング信号の電圧、電流の波形を示す図である。

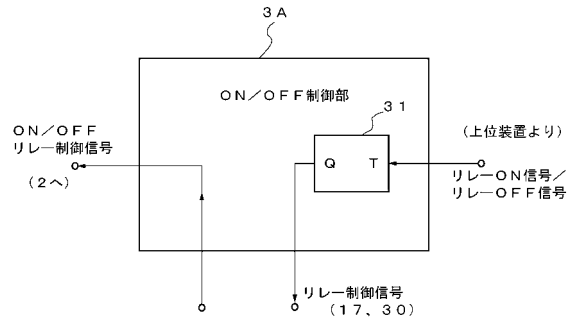
【符号の説明】

- |                       |    |
|-----------------------|----|
| 1 ... 加入者端末           |    |
| 2 ... リングング送リレー       | 10 |
| 3 ... 加入者回路部          |    |
| 3 A ... ON/OFF制御部     |    |
| 4 ... リターン側抵抗         |    |
| 5 ... ソース側抵抗          |    |
| 6 ... リングング信号発生器      |    |
| 7、8、9、10、20、29 ... 抵抗 |    |
| 11、12 ... コンパレータ      |    |
| 13、14、24、25 ... ダイオード |    |
| 15、26 ... バッファ用IC     |    |
| 16 ... リングトリップ回路      | 20 |
| 17 ... ゲート回路          |    |
| 18 ... D型フリップフロップ     |    |
| 27 ... 選択回路           |    |
| 28 ... 回路選択信号制御部      |    |
| 28 A ... 電圧/電流位相差検出部  |    |
| 28 B ... 3ステート回路部     |    |
| 31 ... T型フリップフロップ     |    |
| 100 ... 電圧0クロス検出部     |    |
| 200 ... 電流0クロス検出部     |    |
| 501 ... AND回路         | 30 |
| 502 ... カウンタ          |    |
| 503 ... コンパレータ        |    |
| 504 ... 反転回路          |    |
| 505 ... D型フリップフロップ    |    |

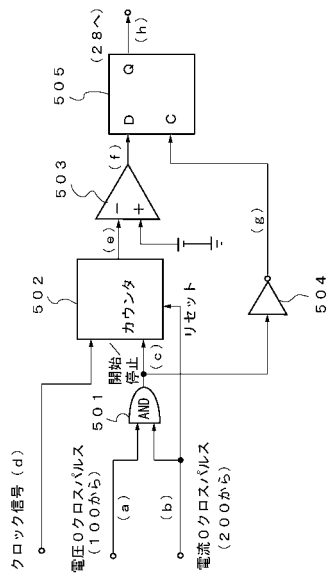
【図1】



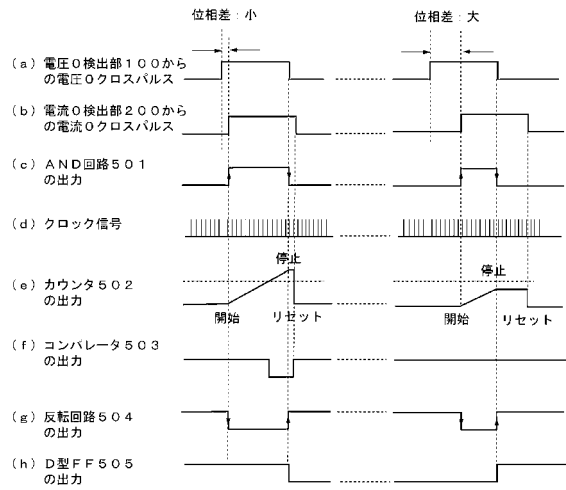
【図2】



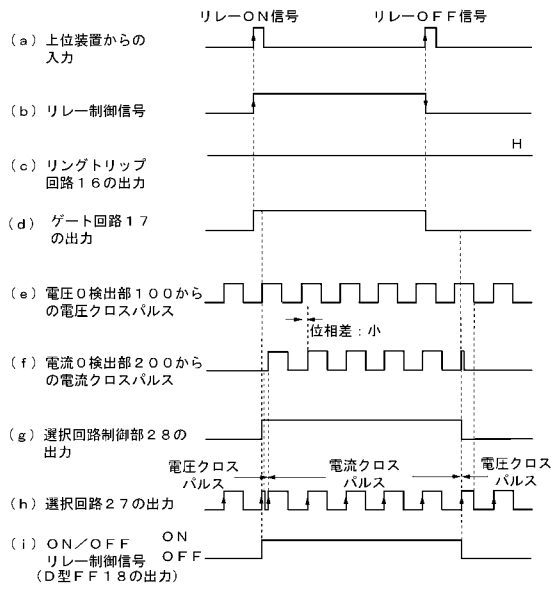
【図3】



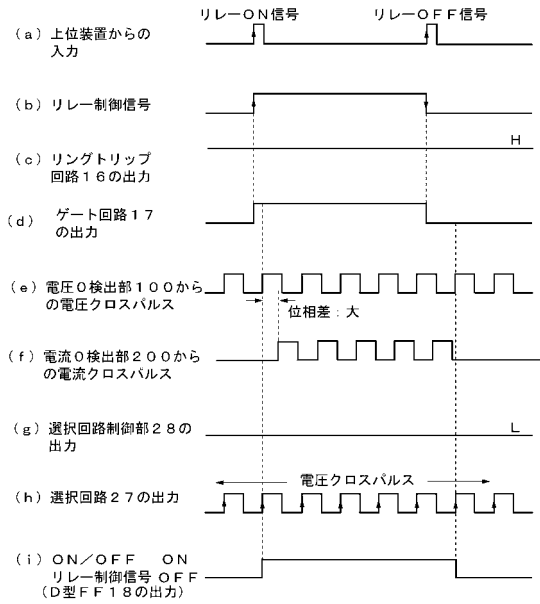
【図4】



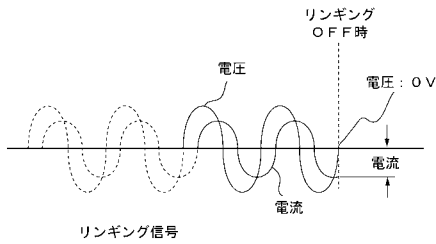
【 図 5 】



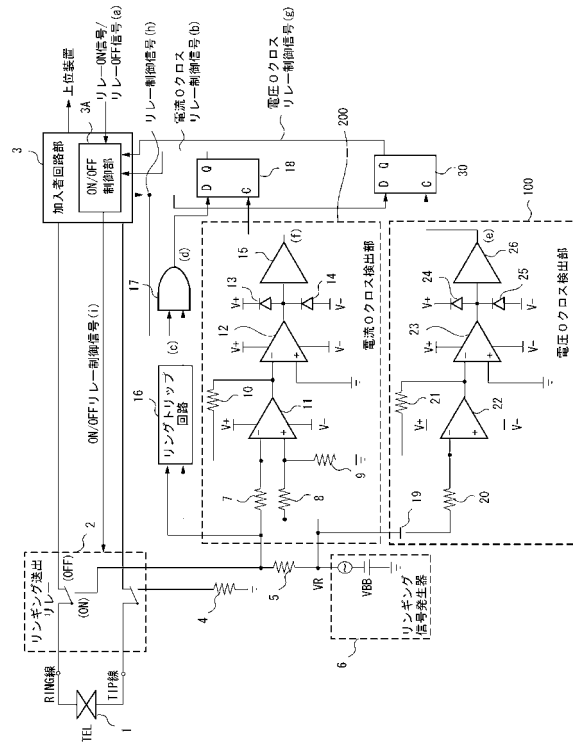
【 図 6 】



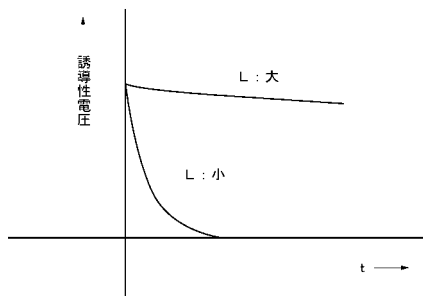
【 図 7 】



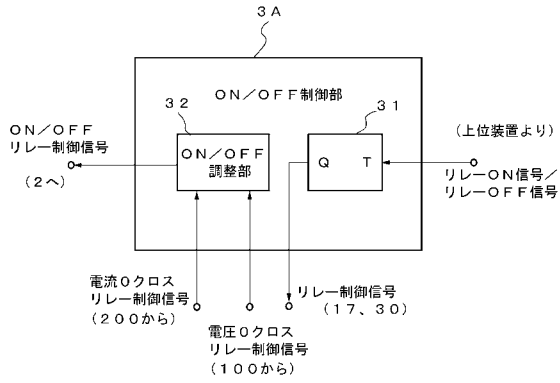
【 図 9 】



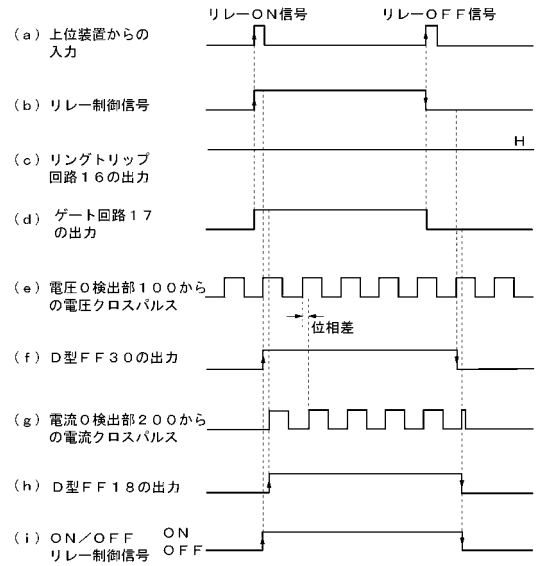
【 図 8 】



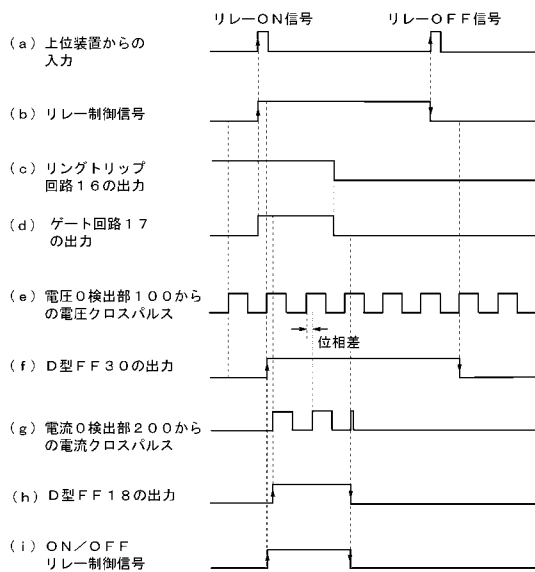
【図10】



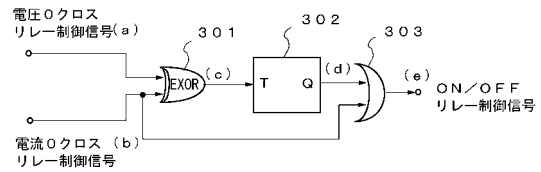
【図11】



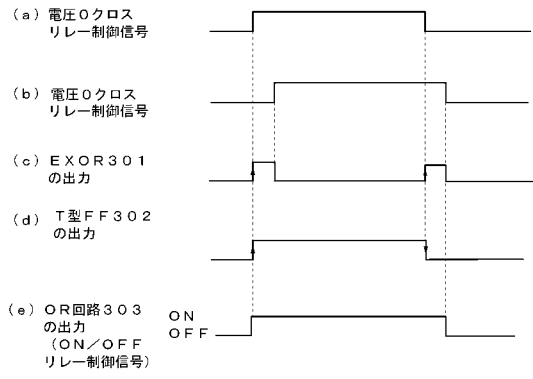
【図12】



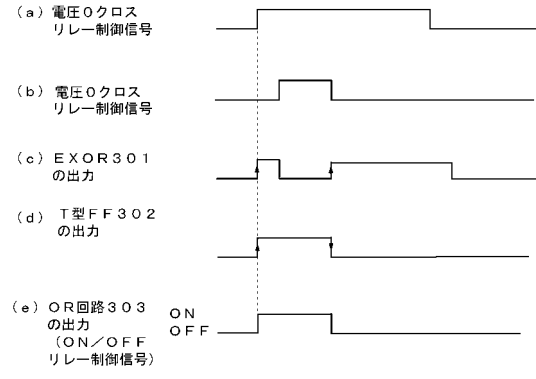
【図13】



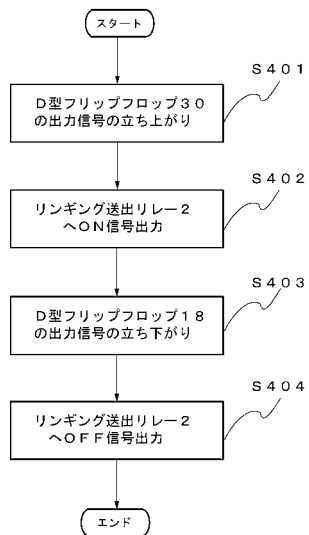
【 図 1 4 】



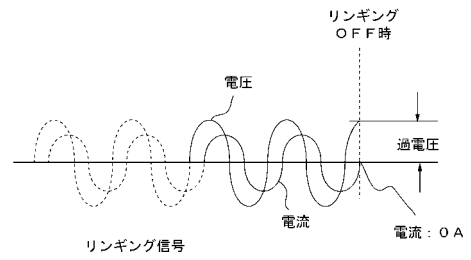
【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



【 図 1 7 】



---

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

H04M	1/00	-	1/00Z
H04M	1/24	-	1/253
H04M	1/58	-	1/62
H04M	1/66	-	1/82