

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6481933号  
(P6481933)

(45) 発行日 平成31年3月13日(2019.3.13)

(24) 登録日 平成31年2月22日(2019.2.22)

(51) Int.Cl. F I  
G O 8 B 17/00 (2006.01) G O 8 B 17/00 C

請求項の数 6 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2015-21375 (P2015-21375)	(73) 特許権者	314012076
(22) 出願日	平成27年2月5日(2015.2.5)		パナソニックIPマネジメント株式会社
(65) 公開番号	特開2016-143395 (P2016-143395A)		大阪府大阪市中央区域見2丁目1番61号
(43) 公開日	平成28年8月8日(2016.8.8)	(74) 代理人	110002527
審査請求日	平成29年9月21日(2017.9.21)		特許業務法人北斗特許事務所
		(74) 代理人	100087767
			弁理士 西川 恵清
		(74) 代理人	100155756
			弁理士 坂口 武
		(74) 代理人	100161883
			弁理士 北出 英敏
		(74) 代理人	100167830
			弁理士 仲石 晴樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動火災報知システムの子機、およびそれを用いた自動火災報知システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

待機電圧が印加される一対の電線に電氣的に接続され、前記待機電圧からの降圧により前記一対の電線間の電圧を所定の送信電圧に変化させる送信回路と、

火災の発生を報知する火災報状態、および他装置を連動させる連動報状態の2状態を含む動作状態を判断する判断部と、

前記送信回路を制御し前記送信電圧の電圧値を調節する制御部とを備え、

前記制御部は、

前記判断部の判断結果が前記火災報状態になると、前記送信電圧の電圧値を所定の火災報レベルに調節して火災報を発生し、

前記判断部の判断結果が前記連動報状態になると、前記送信電圧の電圧値を前記火災報レベルとは異なる所定の連動報レベルに調節して連動報を発生するように構成されており

前記制御部は、前記送信電圧の電圧値を、第1レベルと、前記第1レベルよりも低い第2レベルとで交互に切り替えることにより、伝送データを表す伝送信号を送信し、

前記第1レベルは前記火災報レベルと同じ電圧値であって、

前記第2レベルは、前記火災報レベルよりも低く、前記連動報レベルよりも高い電圧値である

ことを特徴とする自動火災報知システムの子機。

【請求項2】

待機電圧が印加される一対の電線に電氣的に接続され、前記待機電圧からの降圧により前記一対の電線間の電圧を所定の送信電圧に変化させる送信回路と、

火災の発生を報知する火災報状態、および他装置を連動させる連動報状態の2状態を含む動作状態を判断する判断部と、

前記送信回路を制御し前記送信電圧の電圧値を調節する制御部とを備え、

前記制御部は、

前記判断部の判断結果が前記火災報状態になると、前記送信電圧の電圧値を所定の火災報レベルに調節して火災報を発生し、

前記判断部の判断結果が前記連動報状態になると、前記送信電圧の電圧値を前記火災報レベルとは異なる所定の連動報レベルに調節して連動報を発生するように構成されており

10

、前記制御部は、前記送信電圧の電圧値を、第1レベルと、前記第1レベルよりも低い第2レベルとで交互に切り替えることにより、伝送データを表す伝送信号を送信し、

前記第2レベルは前記連動報レベルと同じ電圧値である

ことを特徴とする自動火災報知システムの子機。

#### 【請求項3】

待機電圧が印加される一対の電線に電氣的に接続され、前記待機電圧からの降圧により前記一対の電線間の電圧を所定の送信電圧に変化させる送信回路と、

火災の発生を報知する火災報状態、および他装置を連動させる連動報状態の2状態を含む動作状態を判断する判断部と、

20

前記送信回路を制御し前記送信電圧の電圧値を調節する制御部とを備え、

前記制御部は、

前記判断部の判断結果が前記火災報状態になると、前記送信電圧の電圧値を所定の火災報レベルに調節して火災報を発生し、

前記判断部の判断結果が前記連動報状態になると、前記送信電圧の電圧値を前記火災報レベルとは異なる所定の連動報レベルに調節して連動報を発生するように構成されており

、前記制御部は、前記送信電圧の電圧値を、第1レベルと、前記第1レベルよりも低い第2レベルとで交互に切り替えることにより、伝送データを表す伝送信号を送信し、

前記第1レベルは前記連動報レベルと同じ電圧値であって、

30

前記第2レベルは前記連動報レベルよりも低い電圧値である

ことを特徴とする自動火災報知システムの子機。

#### 【請求項4】

前記連動報レベルは前記火災報レベルよりも低い電圧値である

ことを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の自動火災報知システムの子機。

#### 【請求項5】

待機電圧が印加される一対の電線に電氣的に接続され、前記待機電圧からの降圧により前記一対の電線間の電圧を所定の送信電圧に変化させる送信回路と、

火災の発生を報知する火災報状態、および他装置を連動させる連動報状態の2状態を含む動作状態を判断する判断部と、

40

前記送信回路を制御し前記送信電圧の電圧値を調節する制御部とを備え、

前記制御部は、

前記判断部の判断結果が前記火災報状態になると、前記送信電圧の電圧値を所定の火災報レベルに調節して火災報を発生し、

前記判断部の判断結果が前記連動報状態になると、前記送信電圧の電圧値を前記火災報レベルとは異なる所定の連動報レベルに調節して連動報を発生するように構成されており

、前記制御部は、前記送信電圧の電圧値を、第1レベルと、前記第1レベルよりも低い第2レベルとで交互に切り替えることにより、伝送データを表す伝送信号を送信し、

前記連動報レベルは前記火災報レベルよりも低い電圧値であって、

50

前記第 1 レベルは前記火災報レベルと同じ電圧値であって、  
前記第 2 レベルは前記連動報レベルと同じ電圧値である  
ことを特徴とする自動火災報知システムの子機。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の子機と、  
前記一对の電線に前記待機電圧を印加する親機とを備え、  
前記親機は、前記一对の電線間の電圧値を検出するように構成されている  
ことを特徴とする自動火災報知システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、一般に自動火災報知システムの子機、およびそれを用いた自動火災報知システムに関し、より詳細には一对の電線を介して親機と電氣的に接続された自動火災報知システムの子機、およびそれを用いた自動火災報知システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、自動火災報知システム（自火報システム）として、P型（Proprietary-type）とR型（Record-type）との2種類のシステムが存在する。P型、R型のいずれであっても、自動火災報知システムは、熱感知器や煙感知器や炎感知器等からなる子機にて火災の発生を検知し、受信機からなる親機へ子機から火災発生の通知がなされるように構成されている。

20

【0003】

P型の自動火災報知システムは、子機が一对の電線間を電氣的に短絡することで、受信機からなる親機に火災発生を通知する。R型の自動火災報知システムは、伝送線を伝送される伝送信号を用いて、子機が通信により親機に火災発生を通知する。一般的に、R型の自動火災報知システムは大規模の建物に用いられ、中規模以下の建物には、施工の容易性などからP型の自動火災報知システムが用いられることが多い。

【0004】

また、自動火災報知システムとしては、防排煙設備や非常用放送設備等の他装置との連動機能を有するシステムもある。この種の自動火災報知システムにおいては、子機は、他装置を連動させるための連動報を発生する機能を有し、親機は、子機からの連動報を受信することで他装置との連動を実行する。P型の自動火災報知システムにおいては、1回線では火災発生を知らせる火災報と連動報とを親機で区別できないため、火災報用と連動報用とで別回線を設ける必要がある。

30

【0005】

ところで、たとえば特許文献1には、P型の自動火災報知システムとして、親機である火災受信機より導出した複数の感知器回線に、子機である火災感知器を複数台接続した構成のシステムが開示されている。特許文献1に記載の自動火災報知システムでは、子機は、子機自身の異常検出時に、火災検出時に親機に出力すべき火災信号と同一の信号フォーマットをなす異常検出信号を、火災信号の出力時間とは異なる所定時間の間出力するように構成されている。親機は、異常検出信号が入力されたときには、この信号の入力時間の違いによって火災信号の入力と区別して、所定の警報動作をする。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2002-8154号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかし、特許文献1に記載の自動火災報知システムでは、子機からの火災信号と異常検

50

出信号とを親機で区別できるに過ぎず、火災報と連動報とを親機で区別することはできない。そのため、特許文献 1 に記載の自動火災報知システムでは、他装置との連動機能を付加するとすると、結局、火災報用と連動報用とで別回線を設ける必要があり、システム構成が複雑になる。

【 0 0 0 8 】

本発明は上記事由に鑑みてなされており、極力簡単な構成で、P型でありながらも他装置との連動機能が付加された自動火災報知システムの子機、およびそれを用いた自動火災報知システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

本発明の一態様に係る自動火災報知システムの子機は、待機電圧が印加される一対の電線に電氣的に接続され、前記待機電圧からの降圧により前記一対の電線間の電圧を所定の送信電圧に変化させる送信回路と、火災の発生を報知する火災報状態、および他装置を連動させる連動報状態の 2 状態を含む動作状態を判断する判断部と、前記送信回路を制御し前記送信電圧の電圧値を調節する制御部とを備え、前記制御部は、前記判断部の判断結果が前記火災報状態になると、前記送信電圧の電圧値を所定の火災報レベルに調節して火災報を発生し、前記判断部の判断結果が前記連動報状態になると、前記送信電圧の電圧値を前記火災報レベルとは異なる所定の連動報レベルに調節して連動報を発生するように構成されており、前記制御部は、前記送信電圧の電圧値を、第 1 レベルと、前記第 1 レベルよりも低い第 2 レベルとで交互に切り替えることにより、伝送データを表す伝送信号を送信し、前記第 1 レベルは前記火災報レベルと同じ電圧値であって、前記第 2 レベルは、前記火災報レベルよりも低く、前記連動報レベルよりも高い電圧値であることを特徴とする。

本発明の他の態様に係る自動火災報知システムの子機は、待機電圧が印加される一対の電線に電氣的に接続され、前記待機電圧からの降圧により前記一対の電線間の電圧を所定の送信電圧に変化させる送信回路と、火災の発生を報知する火災報状態、および他装置を連動させる連動報状態の 2 状態を含む動作状態を判断する判断部と、前記送信回路を制御し前記送信電圧の電圧値を調節する制御部とを備え、前記制御部は、前記判断部の判断結果が前記火災報状態になると、前記送信電圧の電圧値を所定の火災報レベルに調節して火災報を発生し、前記判断部の判断結果が前記連動報状態になると、前記送信電圧の電圧値を前記火災報レベルとは異なる所定の連動報レベルに調節して連動報を発生するように構成されており、前記制御部は、前記送信電圧の電圧値を、第 1 レベルと、前記第 1 レベルよりも低い第 2 レベルとで交互に切り替えることにより、伝送データを表す伝送信号を送信し、前記第 2 レベルは前記連動報レベルと同じ電圧値であることを特徴とする。

本発明の他の態様に係る自動火災報知システムの子機は、待機電圧が印加される一対の電線に電氣的に接続され、前記待機電圧からの降圧により前記一対の電線間の電圧を所定の送信電圧に変化させる送信回路と、火災の発生を報知する火災報状態、および他装置を連動させる連動報状態の 2 状態を含む動作状態を判断する判断部と、前記送信回路を制御し前記送信電圧の電圧値を調節する制御部とを備え、前記制御部は、前記判断部の判断結果が前記火災報状態になると、前記送信電圧の電圧値を所定の火災報レベルに調節して火災報を発生し、前記判断部の判断結果が前記連動報状態になると、前記送信電圧の電圧値を前記火災報レベルとは異なる所定の連動報レベルに調節して連動報を発生するように構成されており、前記制御部は、前記送信電圧の電圧値を、第 1 レベルと、前記第 1 レベルよりも低い第 2 レベルとで交互に切り替えることにより、伝送データを表す伝送信号を送信し、前記第 1 レベルは前記連動報レベルと同じ電圧値であって、前記第 2 レベルは前記連動報レベルよりも低い電圧値であることを特徴とする。

本発明の他の態様に係る自動火災報知システムの子機は、待機電圧が印加される一対の電線に電氣的に接続され、前記待機電圧からの降圧により前記一対の電線間の電圧を所定の送信電圧に変化させる送信回路と、火災の発生を報知する火災報状態、および他装置を連動させる連動報状態の 2 状態を含む動作状態を判断する判断部と、前記送信回路を制御し前記送信電圧の電圧値を調節する制御部とを備え、前記制御部は、前記判断部の判断結

10

20

30

40

50

果が前記火災報状態になると、前記送信電圧の電圧値を所定の火災報レベルに調節して火災報を発生し、前記判断部の判断結果が前記連動報状態になると、前記送信電圧の電圧値を前記火災報レベルとは異なる所定の連動報レベルに調節して連動報を発生するように構成されており、前記制御部は、前記送信電圧の電圧値を、第1レベルと、前記第1レベルよりも低い第2レベルとで交互に切り替えることにより、伝送データを表す伝送信号を送信し、前記連動報レベルは前記火災報レベルよりも低い電圧値であって、前記第1レベルは前記火災報レベルと同じ電圧値であって、前記第2レベルは前記連動報レベルと同じ電圧値であることを特徴とする。

【0010】

本発明の自動火災報知システムは、上記の子機と、前記一对の電線に前記待機電圧を印加する親機とを備え、前記親機は、前記一对の電線間の電圧値を検出するように構成されていることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0011】

本発明は、極力簡単な構成で、P型でありながらも他装置との連動機能を付加できる、という利点がある。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】実施形態1に係る自動火災報知システムの概略構成を示すブロック図である。

【図2】実施形態1に係る自動火災報知システムの全体構成を示すブロック図である。

20

【図3】実施形態1に係る自動火災報知システムの子機の要部を示す概略回路図である。

【図4】実施形態1に係る自動火災報知システムの子機の要部を示す概略回路図である。

【図5】実施形態1に係る自動火災報知システムの動作例を示すフローチャートである。

【図6】実施形態1に係る自動火災報知システムの動作例を示す電圧波形図である。

【図7】実施形態2に係る自動火災報知システムの動作の説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

(実施形態1)

本実施形態に係る自動火災報知システム100は、図1に示すように、少なくとも1台の子機1と、1台の親機2とを備えている。

30

【0014】

親機2は、一对の電線51, 52間に電圧を印加する印加部21を有している。印加部21が一对の電線51, 52間に印加する電圧を、以下では「待機電圧」という。

【0015】

子機1は、送信回路14と、判断部161と、制御部162とを備えている。送信回路14は、待機電圧が印加される一对の電線51, 52に電氣的に接続され、上記待機電圧からの降圧により一对の電線51, 52間の電圧を所定の送信電圧に変化させるように構成されている。

【0016】

判断部161は、火災の発生を報知する火災報状態、および他装置3(図2参照)を連動させる連動報状態の2状態を含む動作状態を判断するように構成されている。制御部162は、送信回路14を制御し上記送信電圧の電圧値を調節する。

40

【0017】

ここで、制御部162は、判断部161の判断結果が上記火災報状態になると、上記送信電圧の電圧値を所定の火災報レベルに調節して火災報を発生する。また、制御部162は、判断部161の判断結果が上記連動報状態になると、送信電圧の電圧値を上記火災報レベルとは異なる所定の連動報レベルに調節して連動報を発生するように構成されている。

【0018】

すなわち、本実施形態に係る自動火災報知システム100の子機1は、制御部162が

50

、判断部 161 の判断結果に応じて送信回路 14 を制御し送信電圧の電圧値を調節することによって、火災報および連動報を発生する。要するに、子機 1 は、待機電圧からの降圧によって一対の電線 51, 52 間の電圧を変化させており、変化後の一対の電線 51, 52 間の電圧（送信電圧）の大きさ（電圧値）を、火災報レベルと連動報レベルとで切り替える。これにより、子機 1 は、火災報と連動報とを区別可能な電圧信号を送信する。

【0019】

そのため、この子機 1 を用いた自動火災報知システム 100 においては、火災報用と連動報用とで回線を分けることなく、火災報と連動報とを親機 2 で区別することができる。したがって、本実施形態の自動火災報知システム 100 の子機 1 によれば、極力簡単な構成で、P 型でありながらも他装置 3 との連動機能を付加できる、という利点がある。

10

【0020】

以下、本実施形態に係る自動火災報知システム 100 について詳しく説明する。ただし、以下に説明する構成は、本発明の一例に過ぎず、本発明は、下記実施形態に限定されることはなく、この実施形態以外であっても、本発明に係る技術的思想を逸脱しない範囲であれば、設計等に応じて種々の変更が可能である。

【0021】

<全体構成>

本実施形態では、自動火災報知システム 100 が集合住宅（マンション）に用いられる場合を例示するが、自動火災報知システム 100 は、集合住宅に限らず、たとえば商業施設、病院、ホテル、雑居ビル等、様々な建物に適用可能である。

20

【0022】

本実施形態の自動火災報知システム 100 においては、図 2 に示すように 1 棟の集合住宅 6 に対して、1 台の親機 2 と、複数台の子機 101, 102, 103... とが設けられている。なお、複数台の子機 101, 102, 103... の各々を特に区別しないときには単に「子機 1」という。

【0023】

さらに、この自動火災報知システム 100 では、一対の電線 51, 52 が 1 ~ 4 階の階（フロア）ごとに配線されている。要するに、2 本 1 組（2 線式）の電線 51, 52 は、集合住宅 6 全体で 4 組設けられている。

【0024】

ここでは、各組の電線 51, 52 に対して最大 40 ~ 80 台の子機 1 が接続可能である。さらに、1 台の親機 2 には、一対の電線 51, 52 は最大で 50 ~ 200 回線（50 ~ 200 組）接続可能である。したがって、たとえば各組の電線 51, 52 に最大 40 台の子機 1 が接続可能で、1 台の親機 2 に最大で 50 回線の電線 51, 52 が接続可能である場合、子機 1 は、1 台の親機 2 に対して最大で 2000 (= 40 × 50) 台まで接続可能である。ただし、これらの数値は一例であって、これらの数値に限定する趣旨ではない。

30

【0025】

なお、一対の電線 51, 52 の終端（親機 2 と反対側の端部）においては、一対の電線 51, 52 間が終端抵抗 4 を介して電氣的に接続されている。そのため、親機 2 は、一対の電線 51, 52 間に流れる電流を監視することで、一対の電線 51, 52 の断線を検知することが可能である。ただし、終端抵抗 4 は必須の構成ではなく、省略されていてもよい。

40

【0026】

自動火災報知システム 100 は、基本的には、熱感知器や煙感知器や炎感知器等からなる子機 1 にて火災の発生を検知し、子機 1 から受信機である親機 2 へ火災発生の通知（火災報）がなされるように構成されている。ただし、子機 1 は、火災の発生を検知する感知器に限らず、発信機などを含んでいてもよい。発信機は、押しボタンスイッチを有し、人が火災を発見した場合に押しボタンスイッチを手動で操作することにより、親機 2 へ火災発生の通知（火災報）を行う装置である。

50

## 【 0 0 2 7 】

また、自動火災報知システム 1 0 0 は、他装置 3 を連動させるための通知（連動報）を子機 1 から親機 2 が受けた際、防排煙設備や非常用放送設備等の他装置 3 を連動させる連動機能を有している。そのため、自動火災報知システム 1 0 0 は、火災の発生時に、防排煙設備の防火扉を制御したり、非常用放送設備にて音響または音声により火災の発生を報知したりすることが可能である。

## 【 0 0 2 8 】

他装置 3 は、たとえば有線接続により親機 2 との間で通信可能に構成されており、親機 2 からの指示を受けて自動火災報知システム 1 0 0 と連動するように構成されている。ここでいう他装置 3 は、防火扉や排煙設備などの防排煙設備、非常用放送設備、外部移報装置、およびスプリンクラーなどの消火設備等、様々な装置を含んでおり、特定の装置（設備）には限定されない。なお、外部移報装置は、自動火災報知システム 1 0 0 が設置されている施設の外部の関係者、消防機関、警備会社等へ通報する装置である。

## 【 0 0 2 9 】

ところで、一般的な自動火災報知システムには、P 型（Proprietary-type）と R 型（Record-type）との 2 種類のシステムが存在する。P 型の自動火災報知システムは、子機が一对の電線間を電氣的に短絡することで親機に火災発生を通知する。R 型の自動火災システムは、伝送線を伝送される伝送信号を用いて、子機が通信により親機に火災発生を通知する。

## 【 0 0 3 0 】

本実施形態の自動火災報知システム 1 0 0 は P 型を基本とする。より具体的には、本実施形態では、P 型の自動火災報知システムが設置されていた集合住宅において、既存の配線（電線 5 1 , 5 2）をそのまま使用し、受信機（親機 2）および子機（子機 1）を入れ替えた場合を想定する。なお、本実施形態の自動火災報知システム 1 0 0 は、新規に導入される自動火災報知システムとしても採用可能である。

## 【 0 0 3 1 】

すなわち、本実施形態の自動火災報知システム 1 0 0 は、P 型でありながらも、送信電圧（一对の電線 5 1 , 5 2 間の電圧）の電圧値を調節可能な子機 1 を用いることで、一部、R 型と同様の機能が付加されている。具体的には、自動火災報知システム 1 0 0 は、発報時、子機 1 が送信電圧の電圧値を火災報レベルあるいは連動報レベルに調節することで、親機 2 において火災報と連動報とを区別することが可能である。したがって、自動火災報知システム 1 0 0 は、同一回線で火災報の機能と連動機能とを実現でき、火災報用と連動報用とで別回線を設ける場合に比べて省配線化を図ることができる。

## 【 0 0 3 2 】

さらに、本実施形態においては、子機 1 は、送信電圧の電圧値を、第 1 レベルと第 2 レベルとで交互に切り替えることにより、伝送データを表す電圧信号を送信するように構成されている。以下では、伝送データを表す電圧信号を伝送信号という。つまり、本実施形態では、子機 1 は伝送信号を用いた通信が可能であり、親機 2 に対しデータの伝送が可能である。そのため、自動火災報知システム 1 0 0 は、たとえば発報時、予め割り当てられている識別子（アドレス）を、伝送信号にて子機 1 が親機 2 に送信することにより、親機 2 において、一对の電線 5 1 , 5 2 の組単位ではなく子機 1 単位で発報元の特定が可能である。また、自動火災報知システム 1 0 0 は、非発報時（平常時）、親機 2 - 子機 1 間で伝送信号を用いた通信を行うことにより、親機 2 - 子機 1 間の通信状況や子機 1 の動作などについて自動試験を実施することができる。

## 【 0 0 3 3 】

なお、本実施形態に係る自動火災報知システム 1 0 0 は、伝送信号を用いた通信により親機 2 - 子機 1 間で様々な情報をやり取りできるので、上述したような子機 1 単位での発報元の特定や自動試験に限らず、種々の機能を付加することができる。

## 【 0 0 3 4 】

< 親機の構成例 >

本実施形態では、親機 2 は、子機 1 から火災発生の通知（火災報）、並びに他装置 3 を連動させるための通知（連動報）を受ける P 型受信機である。親機 2 は、建物（集合住宅 6）の管理室に設置される。

【 0 0 3 5 】

親機 2 は、図 1 に示すように、印加部 2 1 の他、抵抗 2 2 と、受信部 2 3 と、送信部 2 4 と、各種の表示を行う表示部 2 5 と、ユーザからの操作入力を受け付ける操作部 2 6 と、各部を制御する処理部 2 7 とを有している。

【 0 0 3 6 】

印加部 2 1 は、所定の待機電圧を一对の電線 5 1, 5 2 に対して常時印加する。ここでは一例として、印加部 2 1 が一对の電線 5 1, 5 2 間に印加する電圧は直流 2 4 V とするが、この値に限定する趣旨ではない。

10

【 0 0 3 7 】

抵抗 2 2 は、印加部 2 1 と一对の電線 5 1, 5 2 の少なくとも一方との間に接続されている。図 1 の例では、抵抗 2 2 は、一对の電線 5 1, 5 2 のうち一方（高電位側）の電線 5 1 と印加部 2 1 との間に挿入されている。ただし、この例に限らず、抵抗 2 2 は、他方（低電位側）の電線 5 2 と印加部 2 1 との間に挿入されていてもよいし、一对の電線 5 1, 5 2 の両方と印加部 2 1 との間にそれぞれ挿入されていてもよい。

【 0 0 3 8 】

また、抵抗 2 2 は、抵抗 2 2 を流れる電流を電圧降下により抵抗 2 2 の両端間の電位差（電圧）に変換する第 1 の機能と、一对の電線 5 1, 5 2 間が短絡したときに一对の電線 5 1, 5 2 に流れる電流を制限する第 2 の機能との 2 つの機能を有している。要するに、抵抗 2 2 は、電流 - 電圧変換素子として第 1 の機能と、電流制限素子としての第 2 の機能とを兼ね備えている。ここでは一例として、抵抗 2 2 の抵抗値は 4 0 0 あるいは 6 0 0 とするが、この値に限定する趣旨ではない。

20

【 0 0 3 9 】

受信部 2 3 および送信部 2 4 は、いずれも抵抗 2 2 と一对の電線 5 1, 5 2 との間に電氣的に接続されている。

【 0 0 4 0 】

受信部 2 3 は、一对の電線 5 1, 5 2 間の電圧値を検出することによって、子機 1 からの電圧信号を受信するように構成されている。つまり、受信部 2 3 は、一对の電線 5 1, 5 2 間にかかる電圧の大きさ（電圧値）を検出しており、子機 1 の送信回路 1 4 にて一对の電線 5 1, 5 2 間の電圧が待機電圧から降圧されて送信電圧に変化したときには、変化後の電圧（送信電圧）の電圧値を検出する。このように、受信部 2 3 は、一对の電線 5 1, 5 2 間の電圧値を検出することで、子機 1 で生成された送信電圧の電圧値を読み取って、子機 1 からの電圧信号（電圧変化）を受信する。これにより、受信部 2 3 は、子機 1 からの火災報や連動報を電圧信号として受信することができる。言い換えれば、受信部 2 3 は、子機 1 で生成された送信電圧の電圧値に応じた電圧信号を、火災報や連動報として受信することになる。

30

【 0 0 4 1 】

なお、受信部 2 3 は、たとえば一对の電線 5 1, 5 2 間の電位差を計測することにより、一对の電線 5 1, 5 2 間の電圧値を直接的に検出してもよいが、この構成に限らない。他の例として、受信部 2 3 は、一对の電線 5 1, 5 2 を流れる電流の大きさ（電流値）に基づいて、一对の電線 5 1, 5 2 間の電圧値を間接的に検出してもよい。つまり、一对の電線 5 1, 5 2 間の電圧値は、印加部 2 1 で発生する待機電圧の電圧値から、抵抗 2 2 での電圧降下分の電圧値（抵抗 2 2 の両端間の電位差）を差し引いた値となる。待機電圧の電圧値および抵抗 2 2 の抵抗値はいずれも既知であるので、受信部 2 3 は、一对の電線 5 1, 5 2 を流れる電流の大きさから、一对の電線 5 1, 5 2 間の電圧値を間接的に検出できる。この場合、受信部 2 3 は、たとえばシャント抵抗などを用いて一对の電線 5 1, 5 2 を流れる電流の大きさを検出する。

40

【 0 0 4 2 】

50



送信部 2 4 は、子機 1 に通信信号を送信する。送信部 2 4 は、印加部 2 1 から抵抗 2 2 を通して送信部 2 4 に流れ込む電流を変化させることで一对の電線 5 1 , 5 2 上に生じる電圧信号を、通信信号として子機 1 に送信する。つまり、一对の電線 5 1 , 5 2 間の電圧値は、印加部 2 1 で発生する待機電圧の電圧値から、抵抗 2 2 での電圧降下分の電圧値（抵抗 2 2 の両端間の電位差）を差し引いた値となる。そのため、印加部 2 1 から抵抗 2 2 を通して送信部 2 4 に流れ込む電流が変化すると、抵抗 2 2 での電圧降下によって、一对の電線 5 1 , 5 2 上には電圧変化（電圧信号）が生じることになる。この電圧変化（電圧信号）が、親機 2 からの通信信号として子機 1 で受信される。

【 0 0 4 3 】

この親機 2 は、子機 1 から火災発生の通知（火災報）を受けると、表示部 2 5 にて火災の発生場所等の表示を行う。

10

【 0 0 4 4 】

処理部 2 7 は、マイコン（マイクロコンピュータ）を主構成とし、メモリに記憶されたプログラムを実行することにより所望の機能を実現する。なお、プログラムは、予めメモリに書き込まれていてもよいが、メモリカードのような記録媒体に記憶されて提供されてもよいし、電気通信回線を通じて提供されてもよい。

【 0 0 4 5 】

また、親機 2 は、他装置 3 を連動させるための連動部 2 8 をさらに有している。これにより、親機 2 は、子機 1 から連動報を受けると、連動部 2 8 から他装置 3 へ指示を出し、他装置 3 を連動させることができる。

20

【 0 0 4 6 】

親機 2 は、上述したように印加部 2 1 から一对の電線 5 1 , 5 2 間に電圧（待機電圧）を印加することにより、一对の電線 5 1 , 5 2 に接続されている子機 1 を含め、自動火災報知システム 1 0 0 全体の動作用の電源として機能する。

【 0 0 4 7 】

さらに、親機 2 は、停電に際しても自動火災報知システム 1 0 0 の動作用の電源を確保できるように、蓄電池を用いた予備電源 2 9 をさらに有している。親機 2 は、図示しない商用電源、自家発電設備等を主電源とする。印加部 2 1 は、電力の供給元を、主電源の停電時に主電源から予備電源 2 9 に自動的に切り替え、主電源の復旧時には予備電源 2 9 から主電源に自動的に切り替える。予備電源 2 9 は、省令で定められる基準を満たすように容量等の仕様が決められている。

30

【 0 0 4 8 】

< 子機の構成例 >

本実施形態では、子機 1 は、図 1 に示すように、ダイオードブリッジ 1 1 と、電源回路 1 2 と、センサ 1 3 と、送信回路 1 4 と、受信回路 1 5 と、制御回路 1 6 と、記憶部 1 7 とを有している。

【 0 0 4 9 】

ダイオードブリッジ 1 1 は、入力端側に一对の電線 5 1 , 5 2 が電氣的に接続され、出力端側に電源回路 1 2、送信回路 1 4、および受信回路 1 5 が電氣的に接続されている。電源回路 1 2 は、一对の電線 5 1 , 5 2 上の電力から、子機 1 の動作用の電力を生成する。センサ 1 3 は、火災や煙の発生を検知する。

40

【 0 0 5 0 】

制御回路 1 6 は、送信回路 1 4 および受信回路 1 5 を制御して、センサ 1 3 の出力に応じて送信電圧の電圧値を調節することで送信回路 1 4 から電圧信号を送信したり、親機 2 からの通信信号を受信回路 1 5 で受信したりする。ここでは、制御回路 1 6 はマイコン（マイクロコンピュータ）を主構成とし、メモリに記憶されたプログラムを実行することにより所望の機能を実現する。なお、プログラムは、予めメモリに書き込まれていてもよいが、メモリカードのような記録媒体に記憶されて提供されてもよいし、電気通信回線を通じて提供されてもよい。

【 0 0 5 1 】

50

制御回路16は、判断部161および制御部162を含んでいる。つまり、本実施形態では、火災報状態および連動報状態の2状態を含む動作状態を判断する判断部161と、送信回路14を制御し送信電圧の電圧値を調節する制御部162とは一体に構成されている。ただし、この例に限らず、判断部161と制御部162とは別体として構成されていてもよい。

#### 【0052】

送信回路14は、一对の電線51, 52に電氣的に接続されている。送信回路14は、一对の電線51, 52に印加されている待機電圧からの降圧により、一对の電線51, 52間の電圧を所定の送信電圧に変化させるように構成されている。つまり、送信回路14は、一对の電線51, 52間の電圧を降圧することによって、一对の電線51, 52間の電圧を元の待機電圧から所定の送信電圧に変換する(変化させる)。言い換えれば、送信回路14は、降圧のみ可能な定電圧生成回路であって、所定の電圧(送信電圧)を生成することで、一对の電線51, 52間の電圧を送信電圧に制御する。

#### 【0053】

この送信回路14では、一对の電線51, 52間の待機電圧を降圧する機能はあるものの、一对の電線51, 52間の待機電圧を昇圧する機能はない。そのため、一对の電線51, 52に接続された複数台の子機1が、各々の送信回路14にて同時に送信電圧を生成した場合、一对の電線51, 52間の電圧は、複数台の子機1で生成された複数の送信電圧のうちで電圧値が最も低い送信電圧になる。たとえば、一对の電線51, 52に接続された2台の子機101, 102が、各々の送信回路14にて同時に送信電圧を生成したと仮定する。ここで、子機101の送信回路14で生成される送信電圧の方が、子機102の送信回路14で生成される送信電圧よりも低いと仮定すれば、一对の電線51, 52間の電圧は、子機101の送信回路14で生成された送信電圧になる。

#### 【0054】

また、送信回路14は、上述した送信電圧の電圧値が1つの値に固定されているのではなく、制御部162によって送信電圧の電圧値が調節可能に構成されている。具体的には、送信回路14では、火災報を発生するときに用いる「火災報レベル」と、連動報を発生するときに用いる「連動報レベル」との少なくとも2つの値を含む複数の値に、送信電圧の電圧値が調節可能である。さらに、本実施形態では上述したように、子機1は、送信電圧の電圧値を「第1レベル」と「第2レベル」とで交互に切り替えることにより、伝送データを表す電圧信号(伝送信号)を送信する。そこで、本実施形態では、送信回路14は、送信電圧の電圧値を少なくとも3つの値に調節可能に構成されている。

#### 【0055】

本実施形態では、送信回路14は、送信電圧の電圧値ごとに個別の定電圧生成回路を用いることで構成されている。具体的には、送信回路14は、図1に示すように、火災報を発生するための火災報回路141と、連動報を発生するための連動報回路142と、伝送信号を送信するための伝送回路143とを有している。つまり、火災報回路141は「火災報レベル」の送信電圧を生成する回路であって、連動報回路142は「連動報レベル」の送信電圧を生成する回路であって、伝送回路143は「第1レベル」または「第2レベル」の送信電圧を生成する回路である。なお、送信回路14は、送信電圧の電圧値ごとに個別の定電圧生成回路を用いる構成に限らず、制御部162によって電圧値の切り替え(調節)が可能な1つの定電圧生成回路で構成されていてもよい。

#### 【0056】

次に、送信回路14の具体的な回路構成について、図3を参照して説明する。図3では、送信回路14のうち火災報回路141のみを示しているが、残りの連動報回路142および伝送回路143にあっても、火災報回路141と同様の構成が適用される。つまり、送信回路14は、図3に示すような構成の回路が、火災報回路141、連動報回路142、および伝送回路143の3回路分設けられて構成されている。以下では図3を参照して火災報回路141の構成について説明し、連動報回路142および伝送回路143についての詳細な説明は省略する。

## 【 0 0 5 7 】

火災報回路 1 4 1 は、図 3 に示すように、定電圧を生成する定電圧生成部 1 4 0 1 と、オン・オフを切り替え可能な切替部 1 4 0 2 とを有している。火災報回路 1 4 1 は、ダイオードブリッジ 1 1 を介して一対の電線 5 1 , 5 2 に電氣的に接続されている。定電圧生成部 1 4 0 1 と切替部 1 4 0 2 とは、ダイオードブリッジ 1 1 の一対の出力端間において電氣的に直列に接続されている。これにより、切替部 1 4 0 2 がオンであれば、定電圧生成部 1 4 0 1 が一対の電線 5 1 , 5 2 間に電氣的に接続され、切替部 1 4 0 2 がオフであれば、定電圧生成部 1 4 0 1 が一対の電線 5 1 , 5 2 から電氣的に切り離されることになる。そのため、定電圧生成部 1 4 0 1 は、切替部 1 4 0 2 がオンの場合に、一対の電線 5 1 , 5 2 に印加されている待機電圧からの降圧により、一対の電線 5 1 , 5 2 間の電圧を所定の送信電圧に変化させる。

10

## 【 0 0 5 8 】

図 3 の例では、定電圧生成部 1 4 0 1 はツェナダイオード Z D 1 で構成され、切替部 1 4 0 2 はスイッチング素子 Q 1 と ( 第 1 の ) 抵抗 R 1 と ( 第 2 の ) 抵抗 R 2 とで構成されている。

## 【 0 0 5 9 】

スイッチング素子 Q 1 は、ここでは n p n 型のトランジスタからなり、コレクタがツェナダイオード Z D 1 のアノードに電氣的に接続されている。ツェナダイオード Z D 1 のカソードは、ダイオードブリッジ 1 1 の高電位側の出力端に電氣的に接続されている。スイッチング素子 Q 1 のエミッタは、回路グランド ( ダイオードブリッジ 1 1 の低電位側の出力端 ) に電氣的に接続されている。抵抗 R 1 と抵抗 R 2 とは、制御部 1 6 2 の出力端と回路グランドとの間において電氣的に直列に接続されている。さらに、抵抗 R 1 と抵抗 R 2 との接続点は、スイッチング素子 Q 1 のベースに電氣的に接続されている。

20

## 【 0 0 6 0 】

上記構成により、制御部 1 6 2 の出力が “ H ” ( ハイ ) であれば、スイッチング素子 Q 1 がオンし、ツェナダイオード Z D 1 が一対の電線 5 1 , 5 2 間に電氣的に接続される。このとき、一対の電線 5 1 , 5 2 間に印加されている電圧が、ツェナダイオード Z D 1 の降伏電圧 ( ツェナ電圧 ) を上回っていると、ツェナダイオード Z D 1 の両端電圧は、ツェナダイオード Z D 1 の降伏電圧に維持される。これにより、定電圧生成部 1 4 0 1 は、一対の電線 5 1 , 5 2 間に定電圧 ( ツェナダイオード Z D 1 の降伏電圧 ) を生成することになる。一方、制御部 1 6 2 の出力が “ L ” ( ロー ) であれば、スイッチング素子 Q 1 がオフし、ツェナダイオード Z D 1 が一対の電線 5 1 , 5 2 から電氣的に切り離される。このとき、一対の電線 5 1 , 5 2 間に印加されている電圧は変化しない。

30

## 【 0 0 6 1 】

したがって、制御部 1 6 2 の出力が “ H ” のときに、火災報回路 1 4 1 は、一対の電線 5 1 , 5 2 に印加されている待機電圧からの降圧によって、一対の電線 5 1 , 5 2 間の電圧を所定の送信電圧に変化させる。ここで、送信電圧の大きさ ( 電圧値 ) を規定するのは、定電圧生成部 1 4 0 1 を構成するツェナダイオード Z D 1 の降伏電圧である。つまり、ツェナダイオード Z D 1 の降伏電圧は、要求される送信電圧の電圧値に応じて選定されることになる。

40

## 【 0 0 6 2 】

本実施形態では、送信回路 1 4 は、ツェナダイオード Z D 1 の降伏電圧が、火災報回路 1 4 1、連動報回路 1 4 2、および伝送回路 1 4 3 のそれぞれにおいて個別に設定されている。そのため、送信回路 1 4 は、火災報回路 1 4 1 の切替部 1 4 0 2 がオンのときと、連動報回路 1 4 2 の切替部 1 4 0 2 がオンのときと、伝送回路 1 4 3 の切替部 1 4 0 2 がオンのときとで、送信電圧の電圧値を切り替えることができる。本実施形態では、送信回路 1 4 は、このように火災報回路 1 4 1、連動報回路 1 4 2、および伝送回路 1 4 3 のいずれを作動させるかによって、送信電圧の電圧値を 3 段階で切替可能であると仮定する。

## 【 0 0 6 3 】

なお、図 3 に示した火災報回路 1 4 1 の構成は一例に過ぎず、火災報回路 1 4 1 の構成

50

は、図3に示した構成に限らず適宜変更可能である。たとえば、スイッチング素子Q1は、npn型のトランジスタに限らず、pnp型のトランジスタや、MOSFET (Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor)、あるいはリレーなどでもよい。また、切替部1402は、制御部162の出力が“L”のときにオンし、“H”のときにオフする構成であってもよい。また、定電圧生成部1401は、ツェナダイオードZD1以外の定電圧素子を用いて構成されていてもよい。

#### 【0064】

このように、本実施形態では、送信回路14は、一对の電線51, 52間の電圧をドロップさせることによって待機電圧から所定の送信電圧に変化させている。そして、送信回路14は、ドロップさせる電圧の大きさを複数段階で切り替えることによって、一对の電線51, 52間の電圧(送信電圧)の大きさ(電圧値)を調節する。ここで、送信回路14でドロップする電圧の大きさ(電圧値)は、待機電圧と送信電圧との差分値に相当する。

10

#### 【0065】

ところで、上述した構成の送信回路14によって、一对の電線51, 52間の電圧が待機電圧から送信電圧に変化すると、待機電圧と送信電圧との差分に相当する電圧が、親機2の抵抗22の両端間に生じることになる。そのため、親機2の印加部21の出力電圧が待機電圧のままであっても、一对の電線51, 52間の電圧は、待機電圧から降圧された送信電圧となり得る。また、このとき、親機2の抵抗22は、送信回路14を流れる電流を制限する電流制限抵抗としても機能する。

20

#### 【0066】

受信回路15は、親機2からの通信信号を、一对の電線51, 52上の電圧信号(電圧変化)として受信する。つまり、親機2が印加部21から抵抗22を通して送信部24に流れ込む電流を変化させることで一对の電線51, 52上には電圧信号が生じるので、受信回路15は、この電圧信号を親機から2の通信信号として受信する。そのため、受信回路15は、一对の電線51, 52間の電圧値を検出することによって、親機2からの通信信号を受信するように構成されている。なお、受信回路15は、たとえば一对の電線51, 52間の電位差を計測することにより、一对の電線51, 52間の電圧値を直接的に検出する。

#### 【0067】

記憶部17は、子機1に予め割り当てられている識別子(アドレス)を少なくとも記憶する。つまり、複数台の子機101, 102, 103...には、それぞれ固有の識別子が割り当てられている。各識別子は、複数台の子機101, 102, 103...の各々の設置場所(たとえば部屋番号)と対応付けられて親機2に登録される。

30

#### 【0068】

また、記憶部17には、判断部161が動作状態(火災報状態、連動報状態)を判断するための判断条件が記憶されている。判断条件は、たとえばセンサ13の出力について設定された閾値や、サンプリング回数などである。

#### 【0069】

判断部161は、センサ13の出力(センサ値)を定期的に読み込み、記憶部17内の判断条件に照らすことによって、動作状態を判断する。本実施形態では、一例として、センサ値が第1の閾値を超える状態が所定の第1のサンプリング回数(たとえば3回)連続することが、判断部161が火災報状態と判断するための判断条件であると仮定する。同様に、センサ値が第2の閾値(>第1の閾値)を超える状態が所定の第2のサンプリング回数(たとえば3回)連続することが、判断部161が連動報状態と判断するための判断条件であると仮定する。ただし、判断部161は、火災報状態との判断を経てから連動報状態と判断するように、たとえば火災報状態との判断が確定した時点からセンサ値と第2の閾値との比較を開始する。これらの判断条件は一例に過ぎず、適宜変更可能である。

40

#### 【0070】

本実施形態では、判断部161は、火災報状態と連動報状態とのいずれでもない非発報

50

状態（平常状態）を含む3状態（火災報状態、連動報状態、非発報状態）のうち、現在の動作状態がいずれに当たるのかを判断する。なお、判断部161で判断される動作状態は、3状態に限らず、火災報状態および連動報状態の2状態のみであってもよいし、また、4状態以上であってもよい。

【0071】

制御部162は、判断部161の判断結果に応じて送信回路14を制御し送信電圧の電圧値を調節する。つまり、制御部162は、上述したように判断部161の判断結果が火災報状態になると、送信電圧の電圧値を所定の火災報レベルに調節して火災報を発生する。また、制御部162は、判断部161の判断結果が連動報状態になると、送信電圧の電圧値を所定の連動報レベルに調節して連動報を発生する。ここで、連動報レベルは、火災報レベルとは異なる値（電圧値）であって、本実施形態では火災報レベルよりも低い電圧値である（火災報レベル>連動報レベル）。

10

【0072】

さらに、本実施形態においては、制御部162は、送信電圧の電圧値を、第1レベルと、第2レベルとで交互に切り替えることにより、伝送データを表す伝送信号を送信するように構成されている。ここで、第2レベルは、第1レベルとは異なる値（電圧値）であって、第1レベルよりも低い電圧値である（第1レベル>第2レベル）。伝送データは、上述したように子機1単位で発報元を特定するための情報（識別子）や、自動試験のための情報などである。なお、自動試験の項目としては、たとえば生存確認（キープアライブ）、子機1の自己診断等が含まれている。

20

【0073】

ここでは、一例として、第1レベルは火災報レベルと同じ電圧値であって、第2レベルは、火災報レベルよりも低く、連動報レベルよりも高い電圧値である（火災報レベル=第1レベル>第2レベル>連動報レベル）。要するに、子機1は、火災報レベル（=第1レベル）を基準に第1レベルと第2レベルとで送信電圧の電圧値を切り替えるため、火災報状態において伝送信号を送信することが可能である。

【0074】

この構成により、子機1は、火災が発生して火災報状態と判断すると、送信電圧の電圧値を火災報レベルに調節することにより、火災報を発生する。また、子機1は、連動報状態と判断すると、送信電圧の電圧値を連動報レベルに調節することにより、連動報を発生する。さらに、火災報状態においては、子機1は、送信電圧の電圧値を第1レベル（火災報レベル）と第2レベルとで交互に切り替えることにより、伝送信号を送信する。

30

【0075】

なお、本実施形態では、子機1は伝送信号を用いた通信により、少なくとも記憶部17に記憶されている識別子を含むデータを親機2に送信する。そのため、親機2においては、子機1からの火災報を受けたあと、伝送信号の表す伝送データに含まれている識別子から、発報元の子機1を特定することができる。

【0076】

また、本実施形態では、子機1は、火災報状態だけでなく、非発報状態においても伝送信号を送信可能に構成されている。非発報状態において伝送信号を送信する場合には、第2レベルは火災報レベルよりも高い電圧値であって、第1レベルは、その第2レベルよりもさらに高い電圧値となる（第1レベル>第2レベル>火災報レベル）。この場合、第1レベルは待機電圧と同じ電圧値であることが好ましい。これにより、送信回路14は、第1レベルの送信電圧を生成する必要がなく、第2レベルの送信電圧を生成するだけで、伝送信号を送信することが可能になる。

40

【0077】

さらにまた、本実施形態では、子機1は、火災報状態および非発報状態だけでなく、連動報状態においても伝送信号を送信可能に構成されている。連動報状態において伝送信号を送信する場合には、第1レベルは連動報レベルと同じ電圧値であって、第2レベルは連動報レベルよりも低い電圧値となる（連動報レベル=第1レベル>第2レベル）。ただし

50

、一対の電線 5 1 , 5 2 間の電圧が第 2 レベルになったときに、一対の電線 5 1 , 5 2 に接続されている子機 1 が動作を継続できるよう、この場合の第 2 レベルは、少なくとも子機 1 が動作可能な最低電圧以上に設定される。

【 0 0 7 8 】

このように、伝送信号を送信するための第 1 レベルおよび第 2 レベルの組み合わせは、火災報状態、非発報状態、および連動報状態のそれぞれについて個別に設定されている。つまり、制御部 1 6 2 は、送信電圧の電圧値を、第 1 レベルと、第 2 レベルとで交互に切り替えることにより伝送信号を送信する構成であればよく、第 1 レベルおよび第 2 レベルの組み合わせは複数通り設定されている。

【 0 0 7 9 】

また、本実施形態では、子機 1 は、図 4 に示すように、一対の電線 5 1 , 5 2 とダイオードブリッジ 1 1 との間に、発報表示用の発光ダイオード 1 8 と抵抗 R 3 との直列回路を有している。これにより、一対の電線 5 1 , 5 2 から子機 1 に一定値以上の電流が流れ込むと、発光ダイオード 1 8 が発光する。子機 1 は、火災報状態および連動報状態において発光ダイオード 1 8 が発光することにより、自身が発報状態にあることを周囲に報知する。なお、図 1 では発光ダイオード 1 8 および抵抗 R 3 の図示は省略されている。

【 0 0 8 0 】

< 動作 >

以下、本実施形態に係る自動火災報知システム 1 0 0 の動作について、図 5 および図 6 を参照して説明する。図 5 は、制御回路（判断部 1 6 1 および制御部 1 6 2 ）1 6 の動作を示すフローチャートである。図 6 は、横軸を時間軸、縦軸を電圧値として、一対の電線 5 1 , 5 2 間の電圧を表している。図 6 では、子機 1 が送信電圧の電圧値を切り替えることにより、一対の電線 5 1 , 5 2 間の電圧の電圧値を、待機電圧の電圧値  $V_0$  から  $V_1$  ,  $V_2$  ,  $V_3$  ,  $V_4$  ,  $V_5$  の 5 段階で段階的に引き下げ可能であると仮定する（ $V_0 > V_1 > V_2 > V_3 > V_4 > V_5$ ）。

【 0 0 8 1 】

まず、非発報時（平常時）において、親機 2 は印加部 2 1 から一対の電線 5 1 , 5 2 間に待機電圧を印加している。この状態では、一対の電線 5 1 , 5 2 間の電圧の電圧値は図 5 に示すように「 $V_0$ 」となる。

【 0 0 8 2 】

子機 1 は、判断部 1 6 1 が所定のサンプリング周期で定期的にセンサ値を読み込み（図 5 の S 1 ）、火災報状態か否かを判断する（S 2 ）。火災報状態になれば（S 2 : N o ）、子機 1 は、非発報状態と判断し、判断部 1 6 1 でのセンサ値の読み込み（S 1 ）を繰り返し行う。非発報状態（火災報と連動報とのいずれも発生していない状態）においては、子機 1 は、基本的には待機電圧からの降圧を行わない。そのため、全ての子機 1 が非発報状態にあれば、一対の電線 5 1 , 5 2 間の電圧は、基本的には図 6 に示すように「 $V_0$ 」のままである。図 6 では、時刻  $t_0 \sim t_2$  の期間に全ての子機 1 が非発報状態である例を示している。

【 0 0 8 3 】

さらに、子機 1 は、非発報状態において、送信電圧の電圧値を第 1 レベルと第 2 レベルとで交互に切り替えることにより、送信回路 1 4 から伝送データを表す伝送信号を送信する機能を有している。ここでいう第 1 レベル、第 2 レベルは、いずれも子機 1 が非発報状態において伝送信号を送信する場合の第 1 レベル、第 2 レベル、つまり「第 1 レベル > 第 2 レベル > 火災報レベル」となる値である。非発報状態において伝送信号を送信場合には、子機 1 は、図 5 における処理 S 1 の前、あるいは処理 S 1 と処理 S 2 との間に、伝送信号の送信処理を行う。

【 0 0 8 4 】

そのため、全ての子機 1 が非発報状態にあっても、いずれかの子機 1 が伝送信号を送信することで、図 6 に示すように一対の電線 5 1 , 5 2 間の電圧は、二値（第 1 レベル  $V_0$  , 第 2 レベル  $V_1$  ）間で交互に切り替わることになる。図 6 の例では、非発報状態におい

10

20

30

40

50

て伝送信号を送信する場合の第1レベルは待機電圧と同値の「V0」であって、第2レベルは「V0」よりも低い値の「V1」である(第1レベル=V0、第2レベル=V1)。図6では、時刻t1~t2の期間に、いずれかの子機1が伝送信号を送信することで、一对の電線51,52間の電圧値は、「V0」と「V1」とで切り替わる例を示している。

【0085】

次に、いずれかの子機1において、読込んだセンサ値が所定の判断条件を満たすことにより火災報状態との判断が確定すると(図5のS2:Yes)、制御部162は、送信電圧の電圧値を火災報レベルに調節する(S3)。その後、子機1は、判断部161が所定のサンプリング周期で定期的にセンサ値を読み込み(S4)、連動報状態か否かを判断する(S5)。連動報状態になれば(S5:No)、子機1は、送信電圧の電圧値を火災報レベルに維持しつつ(S3)、判断部161でのセンサ値の読み込み(S4)を繰り返し行う。図6の例では、火災報レベルは「V2」である(火災報レベル=V2)。そのため、いずれかの子機1において判断結果が非発報状態から火災報状態に移行すると、図6に示すように一对の電線51,52間の電圧値は、「V0」から「V2」に低下する。図6では、時刻t2~t4の期間にいずれかの子機1が火災報状態である例を示している。

【0086】

さらに、子機1は、火災報状態において、送信電圧の電圧値を第1レベルと第2レベルとで交互に切り替えることにより、送信回路14から伝送データを表す伝送信号を送信する機能を有している。ここでいう第1レベル、第2レベルは、いずれも子機1が火災報状態において伝送信号を送信する場合の第1レベル、第2レベル、つまり「火災報レベル=第1レベル>第2レベル>連動報レベル」となる値である。火災報状態において伝送信号を送信する場合には、子機1は、図5における処理S4の前、あるいは処理S4と処理S5との間に、伝送信号の送信処理を行う。

【0087】

そのため、全ての子機1が火災報状態にあっても、いずれかの子機1が伝送信号を送信することで、図6に示すように一对の電線51,52間の電圧は、二値(第1レベルV2,第2レベルV3)間で交互に切り替わることになる。図6の例では、火災報状態において伝送信号を送信する場合の第1レベルは火災報レベルと同値の「V2」であって、第2レベルは「V2」よりも低い値の「V3」である(第1レベル=V2、第2レベル=V3)。図6では、時刻t3~t4の期間に、いずれかの子機1が伝送信号を送信することで、一对の電線51,52間の電圧値は、「V2」と「V3」とで切り替わる例を示している。

【0088】

次に、いずれかの子機1において、読込んだセンサ値が所定の判断条件を満たすことにより連動報状態との判断が確定すると(図5のS5:Yes)、制御部162は、送信電圧の電圧値を連動報レベルに調節する(S6)。図6の例では、連動報レベルは「V4」である(連動報レベル=V4)。そのため、いずれかの子機1において判断結果が火災報状態から連動報状態に移行すると、図6に示すように一对の電線51,52間の電圧値は、「V2」から「V4」に低下する。図6では、時刻t4以降の期間にいずれかの子機1が連動報状態である例を示している。

【0089】

さらに、子機1は、連動報状態において、送信電圧の電圧値を第1レベルと第2レベルとで交互に切り替えることにより、送信回路14から伝送データを表す伝送信号を送信する機能を有している。ここでいう第1レベル、第2レベルは、いずれも子機1が連動報状態において伝送信号を送信する場合の第1レベル、第2レベル、つまり「連動報レベル=第1レベル>第2レベル」となる値である。火災報状態において伝送信号を送信する場合には、子機1は、図5における処理S6の後に、伝送信号の送信処理を行う。

【0090】

そのため、全ての子機1が連動報状態にあっても、いずれかの子機1が伝送信号を送信することで、図6に示すように一对の電線51,52間の電圧は、二値(第1レベルV4

10

20

30

40

50

、第2レベルV5)間で交互に切り替わることになる。図6の例では、火災報状態において伝送信号を送信する場合の第1レベルは連動報レベルと同値の「V4」であって、第2レベルは「V4」よりも低い値の「V5」である(第1レベル=V4、第2レベル=V5)。図6では、時刻t5~t6の期間に、いずれかの子機1が伝送信号を送信することで、一对の電線51,52間の電圧値は、「V4」と「V5」とで切り替わる例を示している。

#### 【0091】

なお、本実施形態では一例として、待機電圧の電圧値V0が22~24[V]、非発報状態での第2レベルV1が17~21[V]、火災報レベルV2が14~16[V]、火災報状態での第2レベルV3が11~13[V]であると仮定する。また、連動報レベルV4が8~10[V]、連動報状態での第2レベルV5が5~7[V]であると仮定する。ただし、これらの具体的な数値は実施形態を限定する趣旨ではなく、適宜変更可能である。すなわち、本実施形態では、送信電圧の電圧値は所定の許容範囲内であれば許容されている。親機2においては、一对の電線51,52間の電圧の電圧値が各許容範囲内であれば、そのときの子機1の動作状態が火災報状態であるか、連動報状態であるかを区別可能である。

10

#### 【0092】

また、本実施形態では、非発報状態、火災報状態、および連動報状態のいずれにおいても、子機1が伝送信号を送信可能な構成を例示したが、この構成は一例に過ぎず、伝送信号を送信する機能は子機1に必須の機能ではない。さらに、子機1は、伝送信号を送信する機能を有する場合でも、非発報状態、火災報状態、および連動報状態のうち1つあるいは2つの状態においてのみ伝送信号を送信可能であってもよい。

20

#### 【0093】

<効果>

以上説明した本実施形態の自動火災報知システム100の子機1によれば、制御部162が、判断部161の判断結果に応じて送信回路14を制御し送信電圧の電圧値を調節することによって、火災報および連動報を発生する。すなわち、子機1は、待機電圧からの降圧によって一对の電線51,52間の電圧を変化させており、変化後の一对の電線51,52間の電圧(送信電圧)の大きさ(電圧値)を、火災報レベルと連動報レベルとで切り替える。これにより、子機1は、火災報と連動報とを区別可能な電圧信号を送信する。

30

#### 【0094】

そのため、この子機1を用いた自動火災報知システム100においては、火災報用と連動報用とで回線を分けることなく、火災報と連動報とを親機2で区別することができる。したがって、本実施形態の自動火災報知システム100の子機1によれば、極力簡単な構成で、P型でありながらも他装置3との連動機能を付加できる、という利点がある。

#### 【0095】

また、本実施形態のように、上記連動報レベルは上記火災報レベルよりも低い電圧値であることが好ましい。この構成によれば、子機1は、まず火災報状態になると送信電圧の電圧値を低下させて火災報レベルに調節し、連動報状態になると送信電圧の電圧値をさらに低下させて連動報レベルに調節することができる。つまり、子機1は、非発報状態から火災報状態、さらに連動報状態への移行に伴い、送信電圧の電圧値を段階的に下げることによって火災報、連動報を行うことができる。

40

#### 【0096】

また、本実施形態のように、制御部162は、送信電圧の電圧値を、第1レベルと、上記第1レベルよりも低い第2レベルとで交互に切り替えることにより、伝送データを表す伝送信号を送信するように構成されていることが好ましい。この構成によれば、子機1は、上述したように子機1単位で発報元を特定するための情報(識別子)や、自動試験のための情報などを親機2へ送信することができる。

#### 【0097】

また、この場合に、本実施形態のように、上記第2レベルは上記火災報レベルよりも高

50



い電圧値であることが好ましい。ここでいう第2レベルは、非発報状態において伝送信号を送信する場合の第2レベルである。この構成によれば、非発報状態においては、子機1が伝送信号を送信する場合でも、送信回路14でドロップされる電圧が火災発報状態に比べて小さくなり、一对の電線51, 52から子機1に引き込まれる電流も小さくなる。そのため、非発報状態における伝送信号の送信時の子機1での消費電流が抑制される、という利点がある。さらに、一对の電線51, 52から子機1に引き込まれる電流が小さくなることで、非発報状態において、伝送信号の送信時に、誤って発報表示用の発光ダイオード18(図4参照)が点灯することが防止される、という利点もある。

#### 【0098】

また、本実施形態のように、上記第1レベルは上記火災報レベルと同じ電圧値であって、上記第2レベルは、上記火災報レベルよりも低く、上記連動報レベルよりも高い電圧値であることが好ましい。ここでいう第1レベルおよび第2レベルは、火災報状態において伝送信号を送信する場合の第1レベルおよび第2レベルである。この構成によれば、子機1は、伝送信号の送信時、火災報レベル(=第1レベル)を基準に第1レベルと第2レベルとで送信電圧の電圧値を切り替えるため、火災報状態において伝送信号を送信することが可能である。したがって、子機1は、火災報を発生後すぐに、たとえば子機1単位で発報元を特定するための情報(識別子)を親機2へ送信することができる。

#### 【0099】

また、本実施形態のように、上記第1レベルは上記連動報レベルと同じ電圧値であって、上記第2レベルは上記連動報レベルよりも低い電圧値であることが好ましい。ここでいう第1レベルおよび第2レベルは、連動報状態において伝送信号を送信する場合の第1レベルおよび第2レベルである。この構成によれば、伝送信号の送信時、連動報レベル(=第1レベル)を基準に第1レベルと第2レベルとで送信電圧の電圧値を切り替えるため、連動報状態において伝送信号を送信することが可能である。したがって、子機1は、連動報を発生後すぐに、たとえば子機1単位で発報元を特定するための情報(識別子)を親機2へ送信することができる。

#### 【0100】

また、本実施形態に係る自動火災報知システム100は、上記いずれかの子機1と、一对の電線51, 52間に上記待機電圧を印加する親機2とを備えている。親機2は、一对の電線51, 52間の電圧値を検出するように構成されている。この構成によれば、親機2では、子機1で生成された送信電圧の電圧値を読み取って、子機1からの電圧信号(電圧変化)を受信し、子機1からの火災報や連動報を電圧信号として受信することができる。したがって、この自動火災報知システム100によれば、極力簡単な構成で、P型でありながらも他装置3との連動機能を付加できる、という利点がある。

#### 【0101】

(実施形態2)

本実施形態に係る自動火災報知システム100の子機1は、制御部162の動作期間が伝送期間と報知期間とに時分割されている点で、実施形態1の自動火災報知システム100の子機1と相違する。以下、実施形態1と同様の構成については共通の符号を付して適宜説明を省略する。

#### 【0102】

本実施形態においては、制御部162は、伝送信号の送信を伝送期間に行い、火災報または連動報の発生を報知期間に行うように構成されている。言い換えれば、制御部162は、伝送期間には火災報や連動報を発生することはなく、報知期間には伝送信号を送信することはない。

#### 【0103】

具体的に説明すると、本実施形態では、親機2は、定期的に同期信号を発生している。子機1は、親機2からの同期信号を受信すると、同期信号に同期して一定期間だけ動作する。ここで、制御部162の動作期間は、図7に示すように、同期信号を受信する受信期間T1と、伝送期間T2と、報知期間T3とに時分割されている。

## 【0104】

そのため、たとえばいずれかの子機1が火災報状態にあるときに、この子機1が伝送信号を送信する期間(伝送期間T2)と、連動報を発生する期間(報知期間T3)とが明確に区別される。したがって、親機2は、子機1からの伝送信号と、火災報や連動報などの発報とを確実に区別することができる。

## 【0105】

以上説明した本実施形態の自動火災報知システム100の子機1によれば、制御部162の動作期間が伝送期間と報知期間とに分かれているので、伝送信号と、火災報や連動報などの発報との干渉を回避できる、という利点がある。したがって、火災報レベルや連動報レベルについては、伝送信号との干渉を考慮することなく、比較的自由に値を設定可能になる。

10

## 【0106】

その他の構成および機能は実施形態1と同様である。

## 【0107】

(実施形態3)

本実施形態に係る自動火災報知システム100の子機1は、非発報状態において伝送信号を送信する場合の第2レベルが火災報レベルと同じ電圧値である点で、実施形態1の自動火災報知システム100の子機1と相違する。なお、本実施形態における第1レベルおよび第2レベルは、いずれも非発報状態において伝送信号を送信する場合の第1レベルおよび第2レベルを意味する。以下、実施形態1と同様の構成については共通の符号を付して適宜説明を省略する。

20

## 【0108】

すなわち、本実施形態では、子機1は、非発報状態において、送信電圧の電圧値を第1レベルと第2レベル(=火災報レベル)とで交互に切り替えることにより、伝送信号を送信する。この場合、第1レベルは待機電圧と同じ電圧値であることが好ましい。図6の例であれば、非発報状態に伝送信号を送信する期間 $t_1 \sim t_2$ において、子機1は、送信電圧を「V0」と「V2」とで交互に切り替えることにより、伝送信号を送信することができる。

## 【0109】

本実施形態の構成によれば、子機1は、非発報状態において、伝送回路143を用いなくても、火災報回路141を用いることで第2レベルの送信電圧を生成できる。つまり、非発報状態においては、送信回路14は、火災報の発生時と伝送信号の送信時とで、同値(火災報レベル=第2レベル)の送信電圧を生成することになるので、火災報回路141と伝送回路143とを1回路にまとめることができる。その結果、送信回路14の簡略化が可能である。とくに、第1レベルが待機電圧と同じ電圧値であれば、送信回路14は、第1レベルの送信電圧を生成する必要がないので、非発報状態において、1回路(火災報回路141)のみで、火災報の発生と伝送信号の送信とを行うことができる。

30

## 【0110】

その他の構成および機能は実施形態1と同様である。なお、本実施形態で説明した構成は、実施形態2で説明した構成と組み合わせても適用可能である。

40

## 【0111】

(実施形態4)

本実施形態に係る自動火災報知システム100の子機1は、火災報状態において伝送信号を送信する場合の第2レベルが連動報レベルと同じ電圧値である点で、実施形態1の自動火災報知システム100の子機1と相違する。なお、本実施形態における第1レベルおよび第2レベルは、いずれも火災報状態において伝送信号を送信する場合の第1レベルおよび第2レベルを意味する。以下、実施形態1と同様の構成については共通の符号を付して適宜説明を省略する。

## 【0112】

すなわち、本実施形態では、子機1は、火災報状態において、送信電圧の電圧値を第1

50

レベルと第2レベル(=連動報レベル)とで交互に切り替えることにより、伝送信号を送信する。さらに、連動報レベルは火災報レベルよりも低い電圧値であって、第1レベルは火災報レベルと同じ電圧値であることが好ましい。図6の例であれば、火災報状態に伝送信号を送信する期間  $t_3 \sim t_4$  において、子機1は、送信電圧を「V2」と「V4」とで交互に切り替えることにより、伝送信号を送信することができる。

【0113】

本実施形態の構成によれば、子機1は、火災報状態において、伝送回路143を用いなくても、連動報回路142を用いることで第2レベルの送信電圧を生成できる。つまり、火災報状態においては、送信回路14は、連動報の発生時と伝送信号の送信時とで、同値(連動報レベル=第2レベル)の送信電圧を生成することになるので、連動報回路142と伝送回路143とを1回路にまとめることができる。その結果、送信回路14の簡略化が可能である。

10

【0114】

さらに、第1レベルが火災報レベルと同じ電圧値であれば、子機1は、火災報状態において、伝送回路143を用いなくても、火災報回路141を用いることで第1レベルの送信電圧を生成できる。つまり、送信回路14は、火災報の発生時と伝送信号の送信時とで、同値(火災報レベル=第1レベル)の送信電圧を生成することになるので、第1レベルの送信電圧を生成するための回路が不要になる。その結果、送信回路14は、火災報回路141と連動報回路142とがあれば、伝送回路143がなくても火災報状態において伝送信号の送信が可能になる。送信回路14のさらなる簡略化が可能である。

20

【0115】

その他の構成および機能は実施形態1と同様である。なお、本実施形態で説明した構成は、実施形態2および実施形態3で説明した構成と組み合わせても適用可能である。

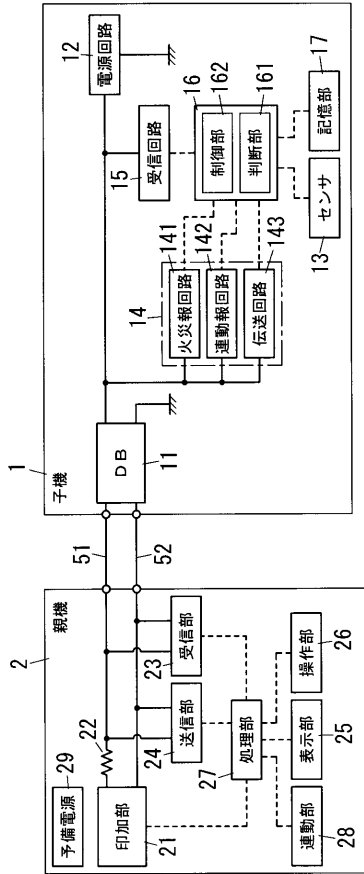
【符号の説明】

【0116】

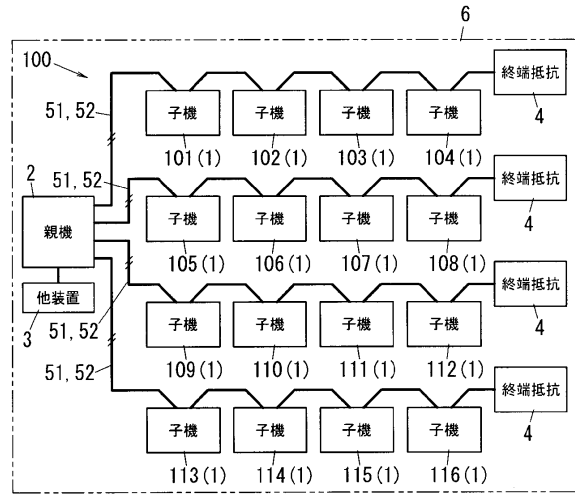
- 1 子機
- 14 送信回路
- 161 判断部
- 162 制御部
- 2 親機
- 3 他装置
- 51, 52 電線
- 100 自動火災報知システム

30

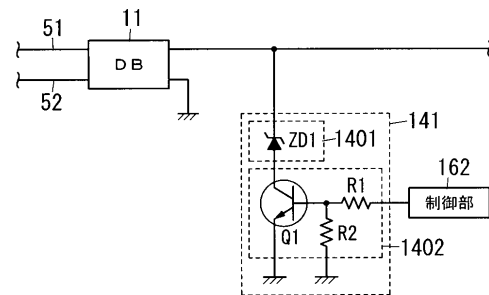
【図1】



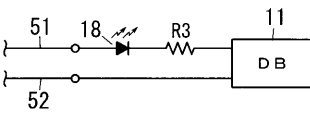
【図2】



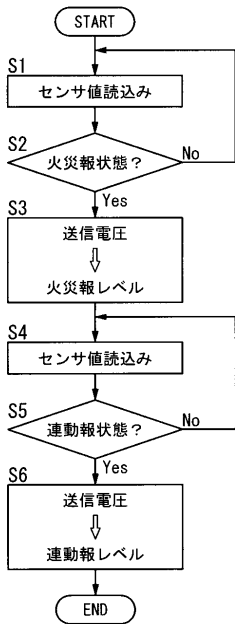
【図3】



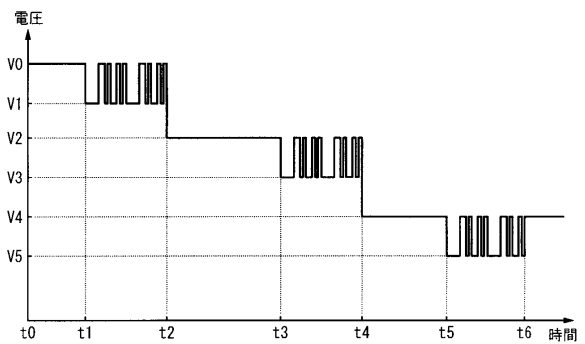
【図4】



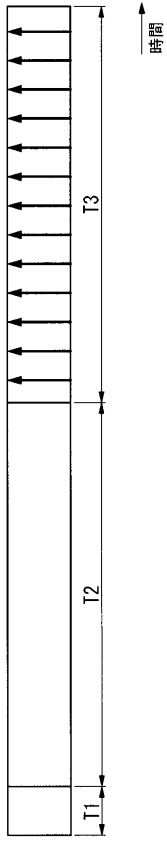
【図5】



【図6】



【 図 7 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 五所野尾 一彦  
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
- (72)発明者 水田 友昭  
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
- (72)発明者 伊藤 享  
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
- (72)発明者 大井 基弘  
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
- (72)発明者 李 冉  
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

審査官 山田 倍司

- (56)参考文献 特開2005-352919(JP,A)  
実開昭58-133890(JP,U)  
特開2004-133770(JP,A)  
特開2004-038647(JP,A)  
特開2010-146392(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G08B 17/00-31/00