

(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2016-149028
(P2016-149028A)

(43) 公開日 平成28年8月18日 (2016.8.18)

(51) Int.Cl.
G08B 17/00 (2006.01)

F I
G08B 17/00

C

テーマコード (参考)
5G405

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 (22) 出願日	特願2015-25874 (P2015-25874) 平成27年2月12日 (2015.2.12)	(71) 出願人 314012076 パナソニックIPマネジメント株式会社 大阪府大阪市中央区域見2丁目1番61号 (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 (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
		最終頁に続く

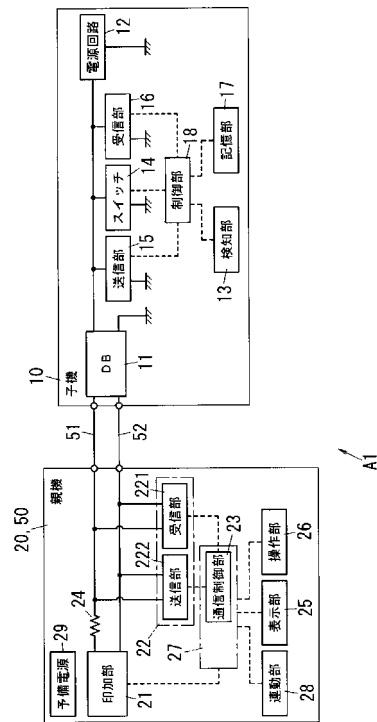
(54) 【発明の名称】 自動火災報知システムの子機、およびそれを用いた自動火災報知システム

(57) 【要約】

【課題】 通信により火災の発生を通知される親機および一対の電線の短絡により火災の発生を通知される親機の何れにも火災の発生を通知する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。

【解決手段】 送信部15は、一対の電線51、52に信号を送信する。スイッチ14は、一対の電線51、52間に電氣的に接続される。制御部18は、火災の発生を通知する信号を送信部15から一対の電線51、52に送信させる第1の機能と、スイッチ14を閉じて一対の電線51、52を短絡させる第2の機能とを有する。制御部18は、検知部13から検知信号が入力されると第1の機能および第2の機能のうち少なくとも一方の機能により、一対の電線51、52に電氣的に接続されている親機20、50に火災の発生を通知する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電圧が印加される一対の電線に電氣的に接続され、前記一対の電線に信号を送信する送信部と、

前記一対の電線間に電氣的に接続されるスイッチと、

前記送信部および前記スイッチを制御する制御部と、

火災の発生を検知して前記制御部に検知信号を出力する検知部と

を備え、

前記制御部は、火災の発生を通知する信号を前記送信部から前記一対の電線に送信させる第 1 の機能と、前記スイッチを閉じて前記一対の電線を短絡させる第 2 の機能とを有し、前記検知部から前記検知信号が入力されると前記第 1 の機能および前記第 2 の機能のうち少なくとも一方の機能により、前記一対の電線に電氣的に接続されている親機に火災の発生を通知する

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】

前記親機が前記一対の電線に送信した要求信号を受信して前記要求信号に含まれるデータを前記制御部に出力する受信部と、

固有の識別情報を記憶する記憶部と

をさらに備え、

前記制御部は、前記送信部から前記一対の電線に火災の発生を通知する信号を送信させた時点から所定の応答待ち時間が経過するまでの待ち期間に前記要求信号を前記受信部で受信した場合、前記固有の識別情報を含む信号を前記送信部から前記一対の電線に送信させ、

前記制御部は、前記待ち期間に前記要求信号を受信しなかった場合、前記スイッチを閉じて前記一対の電線を短絡させるように構成されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の自動火災報知システムの子機。

【請求項 3】

前記制御部は、前記待ち期間に前記要求信号を受信した場合において、前記要求信号に含まれるデータに異常があると判断すると前記待ち期間を延長する

ことを特徴とする請求項 2 に記載の自動火災報知システムの子機。

【請求項 4】

前記制御部は、火災の発生を通知する信号を前記送信部から前記一対の電線に送信させた後に、前記スイッチを閉じて前記一対の電線を短絡させるように構成されている

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

【請求項 5】

前記制御部は、前記第 1 の機能により前記親機に火災の発生を通知することと、前記第 2 の機能により前記親機に火災の発生を通知することとを交互に繰り返すように構成されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の自動火災報知システムの子機。

【請求項 6】

前記送信部は、前記一対の電線に流れる電流を引き込んで前記一対の電線に信号を送信するように構成されている

ことを特徴とする請求項 1 ～ 5 の何れか 1 項に記載の自動火災報知システムの子機。

【請求項 7】

請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の子機と、

前記一対の電線間に電圧を印加する親機と

を備え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】

【0001】

10

20

30

40

50

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する。本発明は、より詳細には、一対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、R型（Record-type）とP型（Proprietary-type）との2種類の自動火災報知システムが知られている。

【0003】

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の発生を通知する。

10

【0004】

P型の自動火災報知システムとしては、特許文献1に示すように、感知器回線（一対の電線）に火災感知器（子機）と火災受信機（親機）とが電氣的に接続されている。火災感知器が感知器回線である一対の電線を電氣的に短絡することで、火災受信機に火災発生を通知する。火災受信機は警報を鳴動させる等して火災発生を周囲に報知する。火災受信機より導出した複数の感知器回線には、複数台の火災感知器が接続されている。

【0005】

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。

20

【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】

P型の自動火災報知システムの火災受信機はR型の自動火災報知システムの親機に火災の発生を通知できない。また、R型の自動火災報知システムの子機はP型の自動火災報知システムの火災受信機に火災の発生を通知できない。そのため、火災感知器（子機）の種類と火災受信機（親機）の種類とが適合していなければ、火災感知器（子機）は火災受信機（親機）に火災の発生を通知できない。

30

【0008】

本発明は上記課題に鑑みてなされ、通信により火災の発生を通知される親機および一対の電線の短絡により火災の発生を通知される親機の何れにも火災の発生を通知する自動火災報知システムの子機を提供することを目的とする。また、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】

【0009】

上記課題を解決するために、本発明の自動火災報知システムの子機は、電圧が印加される一対の電線に電氣的に接続され、前記一対の電線に信号を送信する送信部と、前記一対の電線間に電氣的に接続されるスイッチと、前記送信部および前記スイッチを制御する制御部と、火災の発生を検知して前記制御部に検知信号を出力する検知部とを備え、前記制御部は、火災の発生を通知する信号を前記送信部から前記一対の電線に送信させる第1の機能と、前記スイッチを閉じて前記一対の電線を短絡させる第2の機能とを有し、前記検知部から前記検知信号が入力されると前記第1の機能および前記第2の機能のうち少なくとも一方の機能により、前記一対の電線に電氣的に接続されている親機に火災の発生を通知することを特徴とする。

40

【0010】

本発明の自動火災報知システムは、上記した子機と、前記一対の電線間に電圧を印加する親機とを備えることを特徴とする。

50

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、通信により火災の発生を通知される親機および一对の電線の短絡により火災の発生を通知される親機の何れにも火災の発生を通知する自動火災報知システムの子機を実現することができる。また、それを用いた自動火災報知システムを実現することができる。

【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説明する図である。

【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説明する図である。

10

【図3】実施形態1に係る自動火災報知システムの要部構成を説明する図である。

【図4】実施形態1に係る自動火災報知システムの子機の動作を説明する流れ図である。

【図5】実施形態1に係る自動火災報知システムで送受信される信号を説明する図である。

。

【図6】実施形態1に係る自動火災報知システムで送受信される信号を説明する図である。

。

【図7】実施形態2に係る自動火災報知システムの子機の動作を説明する流れ図である。

【図8】実施形態2に係る自動火災報知システムで送受信される信号を説明する図である。

。

【図9】実施形態3に係る自動火災報知システムで送受信される信号を説明する図である。

20

。

【図10】実施形態4に係る自動火災報知システムで送受信される信号を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

（実施形態1）

本実施形態の自動火災報知システムA1について図を参照して説明する。

【0014】

自動火災報知システムA1は、図1に示すように、少なくとも1台の子機B1～B16（本実施形態では16台）と、1台の親機20とを備え、子機B1～B16と親機20とは各々、一对の電線51，52に電氣的に接続されている。なお、以下の説明では、16台の子機B1～B16の各々を区別しないで説明する場合には「子機10」として説明する。

30

【0015】

子機10は例えば、熱感知器、煙感知器、炎感知器等装置からなり、火災発生を検知した場合に火災発生を報知する信号（火災報）を一对の電線51，52に送信する。なお、子機10は、火災の発生を検知する感知器に限らず、発信機等を含んでいてもよい。ここで言う発信機は押しボタンスイッチを有し、例えば火災を発見した人が押しボタンスイッチを押すことにより一对の電線51，52に火災報を送信する装置である。

【0016】

40

親機20（例えば受信機）は、一对の電線51，52に送信された信号を受信し、その信号が火災報の場合に火災発生の報知を行う。親機20は、例えば自動火災報知システムA1が設置された建物の管理室等に配置される。

【0017】

以下の説明では、集合住宅（例えばマンション）に用いられる自動火災報知システムA1について説明するが、自動火災報知システムA1は、集合住宅に限らず、例えば商業施設、病院、ホテル、雑居ビル等の適宜の建物で使用できる。

【0018】

自動火災報知システムA1は、図1に示すように、1棟の集合住宅60に対して、少なくとも1台の子機10（本実施形態では16台）と、1台の親機20とを備えている。

50

【0019】

本実施形態の自動火災報知システムA1では、集合住宅60の1～4階の各階（フロア）に（2本で1組の）一对の電線51, 52が配線されている。つまり本実施形態の自動火災報知システムA1は、一对の電線51, 52を4組備えている。

【0020】

本実施形態の自動火災報知システムA1には、各組の一对の電線51, 52に対して最大で40～80台の子機10が接続可能である。さらに、1台の親機20には、一对の電線51, 52は最大で50～200回線（50～200組）接続可能である。例えば各組の一对の電線51, 52に最大で40台の子機10が接続可能で、1台の親機20に最大で50回線の一对の電線51, 52が接続可能である場合、子機10は、1台の親機20 10
に対して最大で2000（＝40×50）台まで接続可能である。なお、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。

【0021】

一对の電線51, 52には各々、親機20が接続されている端部と反対側の端部に終端抵抗40が接続されている。親機20は、一对の電線51, 52間に流れる電流の電流値を計測することで、一对の電線51, 52の断線を検知することが可能である。なお、終端抵抗40は必須の構成ではなく、省略されていてもよい。

【0022】

親機20には、他装置30が電氣的に接続されている。他装置30は例えば、防火扉や排煙設備等の防排煙設備、非常用放送設備、外部移報装置、およびスプリンクラー等の消 20
火設備等装置である。外部移報装置とは例えば、自動火災報知システムA1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。他装置30の動作は、親機20によって制御されるように構成されている。親機20は、他装置30を連動させるための通知（連動報）を子機10から受けると、他装置30を動作させる。つまり親機20は、子機10からの連動報の送信に応じて他装置30を連動させる。そのため、自動火災報知システムA1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。

【0023】

ところで、自動火災報知システムとして、P型（Proprietary-type）の自動火災報知システムが知られている。P型の自動火災報知システムは、子機が一对の電線を電氣的に短絡 30
することで親機に火災発生を通知する。

【0024】

本実施形態の自動火災報知システムA1では、従来のP型の自動火災報知システムで使用する配線（2本1組の電線からなる一对の電線）を使用してもよい。そのため、従来のP型の自動火災報知システムが使用されている集合住宅等に本実施形態の自動火災報知システムA1を導入する際に、一对の電線を新たに敷設することなく、従来の一对の電線を利用可能である。従来のP型の自動火災報知システムの親機50を親機20に交換し、従来のP型の自動火災報知システムの子機を子機10に交換することで自動火災報知システムA1を実現することも可能である。

【0025】

次に、親機20および子機10の構成について図2を参照して説明する。なお、図2では、1台の子機10が一对の電線51, 52を介して1台の親機20に接続されている状態を示し、他の複数の子機10および他の一对の電線51, 52の図示を省略している。

【0026】

親機20と子機10とは各々、一对の電線51, 52に電氣的に接続されて一对の電線51, 52に信号を送信する。一对の電線51, 52に送信される信号は例えば、一对の電線51, 52間の電圧の変化や電流の変化に基づく信号である。なお、本実施形態では、親機20と子機10とは各々、一对の電線51, 52に流れる電流の電流値を変化させて一对の電線51, 52に信号を送信するが、一对の電線51, 52間の電圧を変化させて一对の電線51, 52に信号を送信してもよい。 50

【0027】

親機20は、一对の電線51, 52間に電圧を印加する印加部21と、一对の電線51, 52の信号を送受信する通信部22と、通信部22と電氣的に接続されて通信部22を制御する処理部27とを備えている。本実施形態の親機20はさらに、表示部25と、操作部26と、連動部28と、予備電源29とを備えている。

【0028】

印加部21は、一对の電線51, 52間に24Vの直流電圧を印加する。印加部21は、一对の電線51, 52に接続されている子機10に動作用の電力を供給する。なお、印加部21が一对の電線51, 52に印加する電圧は24Vの直流電圧に限定される趣旨ではない。

10

【0029】

一对の電線51, 52のうち高電位側の電線（本実施形態では電線51）と印加部21との間には抵抗24が接続されている。抵抗24は、一对の電線51, 52に送信された電流信号を電圧信号に変換する機能と、一对の電線51, 52間が短絡したときに一对の電線51, 52を流れる電流を制限する機能との2つの機能を有している。つまり抵抗24は、電流-電圧変換素子としての機能と、電流制限素子としての機能とを兼ね備えている。ここでは一例として、抵抗24の抵抗値は400Ωあるいは600Ωとするが、この値に限定する趣旨ではない。

【0030】

本実施形態の通信部22は、一对の電線51, 52に信号を送信する送信部222と、一对の電線51, 52から信号を受信する受信部221とを有している。

20

【0031】

受信部221および送信部222は、抵抗24の低電位側に接続されている電線51と電線52との間に電氣的に接続されている。ただし、受信部221は、抵抗24の高電位側（つまり印加部21の高電位側）と電線52との間に電氣的に接続されていてもよい。

【0032】

送信部222は、印加部21から抵抗24に流れる電流を引き込む機能と、その電流の引き込みを停止する機能とを有する。送信部222は、印加部21から抵抗24に流れる電流の電流値を所望のタイミングで増減させて一对の電線51, 52間の電圧を変化させることにより信号を送信する。

30

【0033】

受信部221は、一对の電線51, 52間の電圧の変化に基づいて、一对の電線51, 52に送信された信号を受信する。具体的に言うと、子機10が一对の電線51, 52を流れる電流を引き込むと抵抗24を流れる電流の電流値が変化し、一对の電線51, 52間の電圧が変化する。受信部221は、一对の電線51, 52間の電圧の変化パターンを受信し、通信制御部23にその変化パターンを出力する。

【0034】

通信部22は、送信部222と受信部221とを用いて、子機10との間で一对の電線51, 52を介した信号の送受信を行う。送信部222と受信部221との動作は、通信制御部23によって制御される。

40

【0035】

通信制御部23は、受信部221が受信した信号に含まれるデータを読み取る機能と、送信部222に一对の電線51, 52間の電圧を変化させて所望のデータを含む信号を一对の電線51, 52に送信させる機能を有する。

【0036】

処理部27は、例えばマイクロコンピュータで構成され、マイクロコンピュータが有する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。本実施形態の処理部27は、メモリに記憶された通信制御用のプログラムを実行することにより、通信部22を制御する通信制御部23を実現している。なお、処理部27が実行するプログラムは、予めメモリに書き込まれていてもよいし、メモリカードのような記録媒体に記

50

憶されて提供されてもよいし、インターネットのような電気通信回線を通して提供されてもよい。

【0037】

連動部28は、他装置30（図1参照）の動作を制御する。連動部28の動作は、処理部27にて制御される。通信制御部23が一对の電線51, 52から連動報を受信すると、処理部27は、連動報に応じて他装置30の動作を制御するように構成されている。

【0038】

予備電源29は、例えば蓄電池等で構成されている。予備電源29は、停電時でも一定の時間、自動火災報知システムA1を動作させる容量の電力を有するように構成されている。親機20は、通常は商用電源や自家発電設備等から供給される電力で動作するが、停電時には予備電源29の電力で動作するように構成されている。

10

【0039】

表示部25は、例えばLED（Light Emitting Diode）や液晶ディスプレイや有機エレクトロルミネッセンスディスプレイ等を備えている。表示部25の動作は処理部27によって制御される。処理部27は、一对の電線51, 52から受信したデータの内容に応じて表示部25の表示内容を変えさせる。表示部25は例えば、火災の発生、火災の発生階（フロア）、火災や異常を検知した子機10の識別情報、子機10のキープアライブの試験結果等を表示できる。

【0040】

操作部26は、例えば押しボタンスイッチや、タッチパネル方式のディスプレイを備えている。操作部26で操作された内容に応じて処理部27は、あらかじめ定められた制御動作を行う。操作部26は例えば、火災報知動作の停止、子機10の異常検知動作の停止、子機10のキープアライブ試験等を処理部27に行わせるように構成されている。

20

【0041】

親機20は、警報音発生部を有していてもよい。警報音発生部は例えば、スピーカー等の音を発生させる装置を備えている。警報音発生部の動作は、例えば処理部27により制御され、一对の電線51, 52から受信したデータの内容に応じて、警報音を鳴らしたり音声案内を再生したりする。

【0042】

親機20は、子機情報記憶部を有していてもよい。子機情報記憶部は例えばEEPROM（Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory）等からなる。親機20は例えば、複数台の子機B1～B16の各々が有する固有の識別情報を、子機B1～B16の各々の設置場所（例えば部屋番号）と対応付けて子機情報記憶部に記憶する。なお、固有の識別情報については後述する。

30

【0043】

親機20は、複数の子機10のうちの子機10が信号を送信したかを、子機情報記憶部に記憶されている識別情報に基づいて識別し、信号を送信した子機10の設置場所を表示部25に表示させることができる。

【0044】

本実施形態の親機20では、1つの処理部27が、印加部21、通信部22（送信部22、受信部221）、表示部25、操作部26、連動部28の各々を制御しているが、この構成に限定されない。親機20は例えば、印加部21、通信部22（送信部22、受信部221）、表示部25、操作部26、連動部28の各々を個別に制御する制御部を有していて、その複数の制御部を処理部27が制御するように構成されていてもよい。また、親機20は、一对の電線51, 52を短絡するスイッチを備えていてもよい。そのスイッチの開閉を処理部27が制御して従来のP型の自動火災報知システムの火災報を親機20が送信できるように構成されていてもよい。

40

【0045】

また、一对の電線51, 52に電氣的に接続される親機は、上記した親機20の他にも、従来知られているP型の自動火災報知システムで用いられる親機50であってもよい。

50

親機 50 は、特定の子機 10 と個別に通信する機能を有しておらず、一対の電線 51, 52 が短絡されることにより子機 10 から火災の発生を通知される。

【0046】

次に、子機 10 の構成について説明する。

【0047】

子機 10 は、検知部 13 と、スイッチ 14 と、送信部 15 と、制御部 18 とを備える。本実施形態の子機 10 はさらに、受信部 16 と、記憶部 17 と、ダイオードブリッジ 11 と、電源回路 12 と、報知部とを備える。

【0048】

記憶部 17 は、例えば EEPROM で構成されていて、固有の識別情報（例えばアドレス）を記憶する。固有の識別情報とは、複数ある子機 10 の各々を識別するための情報であり、重複しない情報である。なお、すべての子機 10 が各々、（重複しない）固有の識別情報を有していればよく、記憶部 17 は ROM 等の書き換えできない記録媒体で構成されていてもよい。

10

【0049】

ダイオードブリッジ 11 は、一対の電線 51, 52 が電氣的に接続される一対の入力端子と、一対の出力端子とを備える。ダイオードブリッジ 11 の高電位側の出力端子には、電源回路 12、送信部 15、受信部 16 が各々、電氣的に接続されている。

【0050】

電源回路 12 は、一対の電線 51, 52 から供給される電力でチャージされるコンデンサを有する。電源回路 12 は、検知部 13、スイッチ 14、送信部 15、受信部 16、制御部 18、記憶部 17 の各機能を実現させるために必要な出力を供給する。電源回路 12 は、一対の電線 51, 52 を流れる電流が増加し一対の電線 51, 52 間の電圧が低下した際に、コンデンサに蓄えた電力を供給する。なお、電源回路 12 は、一対の電線 51, 52 間の電圧が変動しても子機 10 が電力不足にならないように構成されていればよく、コンデンサを有していない適宜の構成であってもよい。

20

【0051】

検知部 13 は、例えば煙の濃度の変化、温度の変化、一酸化炭素等のガス濃度の変化を検出するセンサを有し、そのセンサの検出値に基づいて火災や煙の発生を検知する。検知部 13 は、火災の発生を検知すると制御部 18 に検知信号を送信する。

30

【0052】

なお、本実施形態の検知部 13 は火災の発生を検知するセンサを有しているが、検知部 13 は押しボタンスイッチを有していてもよい。例えば子機 10 を発信機として用いる場合、発信機の押しボタンスイッチが操作されることにより制御部 18 が火災の発生を通知する信号を送信してもよい。

【0053】

受信部 16 は、一対の電線 51, 52 間の電圧の変化に基づいて、一対の電線 51, 52 に送信された信号を受信し、受信した信号に含まれるデータを制御部 18 に出力する。なお、受信部 16 は、電圧の変化に応じて信号を出力するような既知の回路構成で実現できるので、受信部 16 の回路構成の説明を省略する。

40

【0054】

送信部 15 は、一対の電線 51, 52 に流れる電流を引き込んで一対の電線 51, 52 に信号を送信する機能と、その電流の引き込みを停止する機能とを有する。送信部 15 は、一対の電線 51, 52 に流れる電流の電流値を所望のタイミングで増減させて一対の電線 51, 52 に信号を送信する。

【0055】

スイッチ 14 は、一対の電線 51, 52 を短絡する。スイッチ 14 は、一対の電線 51, 52 を短絡することにより、従来の P 型の自動火災報知システムで火災報を意味する信号を一対の電線 51, 52 に送信する。

【0056】

50

報知部は、例えばブザーやＬＥＤ等を有し、周囲に火災の発生を報知するように構成されている。報知部の動作は制御部１８によって制御される。制御部１８は、検知部１３により火災の発生を検知すると、報知部に報知動作を行わせる。

【００５７】

制御部１８（送信制御部、スイッチ制御部）は、例えばマイクロコンピュータで構成され、マイクロコンピュータが有する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し、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、インターネットのような電気通信回線を通して提供されてもよい。なお、本実施形態では、送信部１５と受信部１６とスイッチ１４との制御を制御部１８が行うが、送信部１５を制御する送信制御部と、受信部１６を制御する受信制御部と、スイッチ１４の開閉を制御するスイッチ制御部が各々、子機１０に設けられていてもよい。そして制御部１８が、送信制御部と受信制御部とスイッチ制御部とを制御するように構成されていてもよい。

【００５８】

制御部１８は、検知部１３と、スイッチ１４と、送信部１５と、受信部１６と、記憶部１７と、報知部とに各々電氣的に接続されている。制御部１８は、受信部１６が出力したデータを受け取る。

【００５９】

制御部１８は、火災の発生を通知する信号（火災報）を送信部１５から一対の電線５１，５２に送信させる第１の機能と、スイッチ１４を閉じて一対の電線５１，５２を短絡させる第２の機能とを有する。制御部１８は、検知部１３から検知信号が入力されると第１の機能および第２の機能のうち少なくとも一方の機能により、一対の電線５１，５２に電氣的に接続されている親機２０（又は親機５０）に火災の発生を通知する。

【００６０】

制御部１８は、送信部１５から一対の電線５１，５２に火災の発生を通知する信号（火災報）を送信させた時点から所定の応答待ち時間が経過するまでの待ち期間Ｗ１に要求信号Ｄ２を受信部１６で受信するか否かを判断する。制御部１８は、待ち期間Ｗ１に要求信号Ｄ２を受信部１６で受信した場合、固有の識別情報を含む信号（要求応答信号Ｄ１）を送信部１５から一対の電線５１，５２に送信させる。制御部１８は、待ち期間Ｗ１に要求信号Ｄ２を受信しなかった場合、スイッチ１４を閉じて一対の電線５１，５２を短絡させる。

【００６１】

なお、以下の説明では、親機２０と複数の子機１０とのいずれも一対の電線５１，５２に信号を送信しない時間のことをガード区間ＧＩと呼ぶ。本実施形態では、ガード区間ＧＩは、要求信号Ｄ２と要求応答信号Ｄ１との間（図５参照）と、要求信号Ｄ３と要求応答信号Ｄ３との間（図８参照）と、要求信号Ｄ４と要求応答信号Ｄ４との間（図９参照）に設定されている。一対の電線５１，５２に信号が送信されると一対の電線５１，５２間の電圧は、減少したり元に戻ったりすることを繰り返す。一対の電線５１，５２間の電圧が減少している間、子機１０は電源回路１２のコンデンサが蓄えた電力を用いて動作し続ける。ガード区間ＧＩを設定することにより、減少した電力をそのコンデンサに充電することができる。ガード区間ＧＩの長さは、そのコンデンサを充電する時間程度に定められる。

【００６２】

ここで、送信部１５の回路構成について図３を参照して説明する。

【００６３】

送信部１５は、第１引込部１５１と、第２引込部１５２とを備えている。第１引込部１５１と第２引込部１５２とは各々、一対の電線５１，５２を流れる電流を引き込む。送信部１５は、第１引込部１５１のみで電流の引き込みを行う機能と、第１引込部１５１および第２引込部１５２の両方で電流の引き込みを行う機能とを有する。送信部１５は、一対の電線５１，５２を流れる電流の引き込み量を変えることにより、一対の電線５１，５２

を流れる電流を変化させて信号を送信する。

【0064】

第1引込部151は、半導体素子153と、抵抗154と、LED155とを備えている。

【0065】

LED155は、発光時に子機10の外部に光を放射するように配置される。

【0066】

半導体素子153はnpn型のトランジスタからなる。半導体素子153のコレクタ端子は、ダイオードブリッジ11の高電位側の出力端子に電氣的に接続されている。半導体素子153のエミッタ端子は、抵抗154の一端が電氣的に接続されている。抵抗154の他端にはLED155のアノード端子が接続されている。LED155のカソード端子は、回路グランド（ダイオードブリッジ11の低電位側の出力端子）に電氣的に接続されている。半導体素子153のベース端子は、制御部18に電氣的に接続されている。第1引込部151は、制御部18からベース端子に入力される制御信号に応じて、一对の電線51, 52から抵抗154およびLED155に流す電流の電流値を変化させる。すなわち第1引込部151は、制御部18からの制御信号に応じて、一对の電線51, 52を流れる電流の引き込み量を変化させて信号を送信する。第1引込部151が一对の電線51, 52から電流を引き込むと（つまり信号を送信すると）、LED155が発光し、子機10の外部に光を放射する。例えば子機10が、第1引込部151を動作させて火災報を一对の電線51, 52に送信する場合、子機10を見ることにより、複数ある子機10のうちどの子機10が火災報を送信しているかを目視で判断することができる。

【0067】

第2引込部152は、半導体素子156と、抵抗157とを備えている。半導体素子156はnpn型のトランジスタからなる。半導体素子156のコレクタ端子は、ダイオードブリッジ11の高電位側の出力端子に電氣的に接続されている。半導体素子156のエミッタ端子は、抵抗157の一端が電氣的に接続されている。抵抗154の他端は回路グランドに電氣的に接続されている。半導体素子156のベース端子は、制御部18に電氣的に接続されている。第2引込部152は、制御部18からベース端子に入力される制御信号に応じて、一对の電線51, 52から抵抗157に流す電流の電流値を変化させる。すなわち第2引込部152は、制御部18からの制御信号に応じて、一对の電線51, 52を流れる電流の引き込み量を変化させて信号を送信する。第1引込部151が一对の電線51, 52から電流を引き込んでいる状態で、第2引込部152がさらに一对の電線51, 52から電流を引き込むことにより、一对の電線51, 52の電流値をさらに変化させることができる。つまり、第1引込部151および第2引込部152の動作を制御部18が制御することにより、第1引込部151が一对の電線51, 52から電流を引き込んでいる状態であっても第2引込部152は一对の電線51, 52に信号を送信できる。

【0068】

スイッチ14は、半導体素子141で構成されている。半導体素子141はnpn型のトランジスタからなる。半導体素子141のコレクタ端子は、ダイオードブリッジ11の高電位側の出力端子に電氣的に接続されている。半導体素子141のエミッタ端子は、回路グランドに電氣的に接続されている。半導体素子141のベース端子は、制御部18に電氣的に接続されている。スイッチ14は、制御部18からベース端子に入力される制御信号に応じて、一对の電線51, 52を短絡する。スイッチ14は、一对の電線51, 52を短絡し、従来のP型の自動火災報知システムで火災報を意味する信号（短絡信号）を一对の電線51, 52に送信する。

【0069】

なお、半導体素子153、半導体素子156、半導体素子141は、npn型のトランジスタに限定されず、一对の電線51, 52から電流を引き込む量を制御部18によって制御される適宜の半導体素子でよい。半導体素子153および半導体素子156は、例えばpnp型のトランジスタや、電界効果トランジスタでもよい。また、スイッチ14は、

トランジスタで構成されることに限定されず、制御部によって開閉制御される機械式のスイッチ素子であってもよい。

【0070】

ここで、子機10が親機20に信号を送信する動作について図4を参照して説明し、一对の電線51, 52に送信される信号(一对の電線51, 52を流れる電流の変化)について図5を参照して説明する。

【0071】

なお、以下の説明では、親機20の通信制御部23が送信部222から一对の電線51, 52に信号を送信させる動作について「通信制御部23が信号を送信する」と表記する。また、受信部221が一对の電線51, 52から信号を受信して信号に含まれるデータを通信制御部23に出力する動作について「通信制御部23が信号を受信する」と表記する。そして、子機10の制御部18が送信部15から一对の電線51, 52に信号を送信させる動作について「制御部18が信号を送信する」と表記する。制御部18が一对の電線51, 52を短絡することを「制御部18が短絡信号を送信する」と表記する。また、受信部16が一对の電線51, 52から信号を受信して信号に含まれるデータを制御部18に出力する動作について「制御部18が信号を受信する」と表記する。

【0072】

また、以下の説明では、「信号を受信する」とは、最初の信号の受信を開始してからその信号に含まれるデータを全て受信し終わることを言うが、この説明に限定される趣旨ではない。例えば、通信制御部23および制御部18が、信号の受信を開始してから、その信号の受信中でも、その信号に含まれる所望のデータの受信を終えた時点で「信号を受信した」とみなしてもよい。

【0073】

さらに、以下の説明では、制御部18が火災の発生を通知する信号のことを火災報と呼び、制御部18が火災の発生後に親機に他装置30の連動を指示する信号のことを連動報と呼ぶ。

【0074】

本実施形態の自動火災報知システムA1では、一对の電線51, 52を流れる電流の電流値を増やして火災報レベルの電流にすることで火災報を送信する。自動火災報知システムA1では、一对の電線51, 52の電流値を、火災報レベルからさらに増やしたり火災報レベルに戻したりすることを繰り返して所望の信号を送信する。自動火災報知システムA1では、火災報レベルの電流よりもさらに電流値を増やした状態を維持することで連動報を送信する。なお、火災報、所望のデータ、連動報を各々、一对の電線51, 52に送信する方法は上記の方法に限定されず、親機20が、火災報、所望のデータ、連動報の各々を区別できる任意の送信方法でよい。さらに、通信制御部23および制御部18が一对の電線51, 52に信号を送信する順序は、火災報、所望のデータ、連動報の順に限定される趣旨ではない。

【0075】

以下の説明では、まず親機20と子機10とが電氣的に接続されている自動火災報知システムA1について説明し、次に親機50と子機10とが電氣的に接続されている自動火災報知システムA1について説明する。

【0076】

子機10の検知部13が火災の発生を検知していない状態、つまり火災が発生していない状態では、制御部18は待機状態であり(図4のステップS1)、一对の電線51, 52には電流I0が流れている(図5の時間t0)。一对の電線51, 52に接続されている子機10の各々は、電流I0および一对の電線51, 52間の電圧から動作に必要な電力を得ている。

【0077】

検知部13が火災の発生を検知すると、制御部18に検知信号を送信する(ステップS2)。制御部18は、検知信号を受信すると第1引込部151に一对の電線51, 52か

ら電流を引き込ませて、電流 I_0 よりも電流値の大きい電流 I_1 を一対の電線 51, 52 に流す（時間 t_1 、ステップ S3）。本実施形態の制御部 18 は、第 1 引込部 151 を用いて一対の電線 51, 52 から電流を引き込むことにより一対の電線 51, 52 に火災報を送信する。火災報が送信されている状態における一対の電線 51, 52 に流れる電流のことを火災報レベルの電流と呼ぶ。以下では火災報レベルの電流のことを電流 I_1 と呼ぶ。

【0078】

制御部 18 は、火災報を送信した後、制御部 18 が ROM から読み込んだ命令を実行してタイマを起動させ、火災報を送信してからの経過時間（時間 t_1 からの経過時間）を計測する（ステップ S4）。 10

【0079】

親機 20 の通信制御部 23 は、一対の電線 51, 52 に流れる電流が電流 I_0 から電流 I_1 に変化したことを受信すると、火災報を受信したと判断する。親機 20 は、複数の子機 10 のうちの子機 10 が火災報を送信したかを特定するために、火災報を送信した子機 10 の制御部 18 に固有の識別情報（アドレス）を要求する要求信号 D2 を通信制御部 23 から送信する（時間 t_2 ～時間 t_3 ）。

【0080】

制御部 18 は、火災報を送信させた時点から所定の応答待ち時間が経過するまでの待ち期間 W1 に要求信号 D2 を受信した場合（ステップ S5 の Yes）、制御部 18 は、親機 20 の通信制御部 23 と個別に通信を行うことができると判断する。制御部 18 は、ガード区間 GI（時間 t_3 ～時間 t_4 ）経過後に、要求信号 D2 に対応する要求応答信号 D1 を送信する（時間 t_4 ～時間 t_5 、ステップ S8）。ガード区間 GI は、一対の電線 51, 52 間の電圧を変動させない時間を所望の時間だけ確保するために設けられている。ガード区間 GI を設けることにより、子機 10 が電力不足により不安定になることを抑制できる。要求応答信号 D1 には固有の識別情報が含まれている。なお、応答待ち時間は、本実施形態では 1 秒に設定されているが、この秒数に限定される趣旨ではない。また、火災報を送信させた時点から所定の応答待ち時間が経過したことを判断するための方法はタイマを用いた上記の方法に限定されず、適宜の方法で経過時間を計測すればよい。 20

【0081】

要求応答信号 D1 を送信した制御部 18 は、ガード区間 GI（時間 t_5 ～時間 t_6 ）の経過後、一対の電線 51, 52 に火災報レベルの電流が流れている状態で第 2 引込部 152 を用いてさらに一対の電線 51, 52 から電流を引き込ませる。制御部 18 は、要求応答信号 D1 を一対の電線 51, 52 に送信した後、第 2 引込部 152 での電流の引き込み量を電流 I_1 からさらに電流値の大きい電流 I_3 に増やす。そして制御部 18 は電流 I_3 を維持することにより、連動報を一対の電線 51, 52 に送信する（時間 t_6 以降、ステップ S9）。電流 I_3 の電流値は、電流 I_2 の電流値よりもさらに大きくなるように定められている。連動報が送信されている状態における一対の電線 51, 52 に流れる電流のことを連動報レベルの電流と呼ぶ。以下では連動報レベルの電流のことを電流 I_3 と呼ぶ。 30

【0082】

通信制御部 23 は、制御部 18 からの火災報、所望のデータを含む信号、連動報を各々受信部 221 で受信する。要求応答信号 D1 に子機 10 の識別情報が含まれているので、親機 20 はその信号を送信した子機 10 を識別できる。また通信制御部 23 は、一対の電線 51, 52 に流れる電流が電流 I_1 から電流 I_3 に変化したことを受信すると、連動報を受信したと判断し、処理部 27 は連動部 28 を制御して他装置 30 を動作させる。 40

【0083】

次に、一対の電線 51, 52 が短絡することにより火災の発生を通知される親機 50 と、複数の子機 10 とが一対の電線 51, 52 に電氣的に接続されている自動火災報知システム A1 について、図 4 および図 6 を参照して説明する。親機 50 は例えば従来の P 型の自動火災報知システムの親機である。なお、親機 50 は、親機 20 と比べて、一対の電線 50

51, 52で受信した信号の処理方法が異なるが、構成は親機20と同様であるため、親機50の構成の説明を省略し、動作を説明する。

【0084】

従来のP型の自動火災報知システムでは、複数の子機10のうちいずれか1台が火災の発生を検知すると一対の電線51, 52を短絡する。親機50は、一対の電線51, 52が短絡したことを受信すると、火災報を受信したと判断して、火災の発生を報知する動作を行う。

【0085】

火災が発生していない状態では、子機10の制御部18は待機状態であり（図4のステップS1）、一対の電線51, 52には電流I0が流れている（図6の時間t10）。 10

【0086】

制御部18は、火災の発生を検知すると、一対の電線51, 52に流れる電流を引き込んで、電流I0から電流I1に増加させて火災報を送信する（時間t11、ステップS2、ステップS3）。

【0087】

制御部18は、火災報を送信した後、タイマを起動させ（ステップS4）、火災報を送信してからの経過時間（時間t11からの経過時間）を計測する（ステップS5のNoおよびステップS6のNo）。制御部18は、火災報を送信させた時点から所定の応答待ち時間が経過するまでの待ち期間W1に親機50からの要求信号D2を受信しなかった場合（ステップS6のYes）、親機50の通信制御部23と個別に通信を行うことができないと判断する。そして制御部18は、一対の電線51, 52を短絡する（時間t12、ステップS7）。一対の電線51, 52が短絡したときに流れる電流は、電流I3よりも電流値が大きい電流I4となるように定められている。 20

【0088】

親機50の通信制御部23は、一対の電線51, 52が短絡したことを受信すると、制御部18が短絡信号を送信したと判断し、火災の発生を報知する動作を行う。つまり制御部18は、従来のP型の自動火災報知システムの親機のように、子機10と通信を行うことができない親機50にも短絡信号を送信して火災の発生を通知できる。

【0089】

以上説明したように、本実施形態の自動火災報知システムA1の子機10は、送信部15と、スイッチ14と、制御部18と、検知部13とを備える。 30

【0090】

送信部15は、電圧が印加される一対の電線51, 52に電氣的に接続され、一対の電線51, 52に信号を送信する。スイッチ14は、一対の電線51, 52間に電氣的に接続される。制御部18は、送信部15およびスイッチ14を制御する。検知部13は、火災の発生を検知して前記制御部に検知信号を出力する。制御部18は、火災の発生を通知する信号（本実施形態では火災報）を送信部15から一対の電線51, 52に送信させる第1の機能と、スイッチ14を閉じて一対の電線51, 52を短絡させる第2の機能とを有する。制御部18は、検知部13から検知信号が入力されると第1の機能および第2の機能のうち少なくとも一方の機能により、一対の電線51, 52に電氣的に接続されている親機20（又は親機50）に火災の発生を通知する。 40

【0091】

上記構成によれば、子機10は、火災報を送信する第1の機能と、一対の電線51, 52を短絡する第2の機能とを有している。子機10は、第1の機能により火災報を送信することにより親機20に火災の発生を通知する。子機10は、第2の機能により一対の電線51, 52を短絡して親機50に火災の発生を通知する。言い換えると、通信により火災の発生を通知される親機20および一対の電線の短絡により火災の発生を通知される親機50の何れにも火災の発生を通知する自動火災報知システムA1の子機10を実現することができる。

【0092】

子機 10 は、受信部 16 と、記憶部 17 とをさらに備える。受信部 16 は、親機 20 が
一対の電線 51, 52 に送信した要求信号 D2 を受信して要求信号 D2 に含まれるデー
タを制御部 18 に出力する。記憶部 17 は、固有の識別情報（本実施形態ではアドレス）を
記憶する。制御部 18 は、送信部 15 から一対の電線 51, 52 に火災の発生を通知する
信号（火災報）を送信させた時点から所定の応答待ち時間が経過するまでの待ち期間 W1
に要求信号 D2 を受信部 16 で受信した場合、次のように動作する。制御部 18 は、固有
の識別情報を含む信号（本実施形態では要求応答信号 D1）を送信部 15 から一対の電線
51, 52 に送信させる。また制御部 18 は、待ち期間 W1 に要求信号 D2 を受信しなかつ
た場合、スイッチ 14 を閉じて一対の電線 51, 52 を短絡させる。

【0093】

10

上記構成によれば、子機 10 は、待ち期間 W1 に要求信号 D2 を受信した場合は、親機
20 と個別に通信ができると判断し、固有の識別情報を含む信号を送信する。親機 20 は
、受信した固有の識別情報に基づいて、複数の子機 10 のうちどの子機 10 が火災報を送
信したかを区別することができる。つまり子機 10 は、親機 20 に火災の発生を通知する
ことに加えて、火災報の送信元を識別する情報を通知することができる。

【0094】

また子機 10 は、待ち期間 W1 に要求信号 D2 を受信しなかった場合は、通信では火災
の発生を通知されない親機 50 が一対の電線 51, 52 に接続されていると判断し、一対
の電線 51, 52 を短絡して火災の発生を親機 50 に通知する。つまり子機 10 は、通信
により火災の発生を通知される親機 20 および一対の電線の短絡により火災の発生を通知
される親機 50 の何れにも火災の発生を通知することができる。

20

【0095】

制御部 18 は、一対の電線 51, 52 に流れる電流を引き込んで一対の電線 51, 52
に信号を送信する。

【0096】

一対の電線 51, 52 から一定の電流を引き込むことで一定のハイレベルの信号を送信
し、一定の電流の引込を停止することで一定のローレベルの信号を送信できるので、信号
の送信の制御が容易である。

【0097】

本実施形態の自動火災報知システム A1 は、上記した子機 10 と、一対の電線 51, 5
2 間に電圧を印加する親機 20（又は親機 50）とを備える。

30

【0098】

上記構成によれば、通信により火災の発生を通知される親機 20 および一対の電線の短
絡により火災の発生を通知される親機 50 の何れにも火災の発生を通知する子機 10 を用
いた自動火災報知システム A1 を提供することができる。

【0099】

（実施形態 2）

実施形態 1 における自動火災報知システム A1 の子機 10 の機能に加えて、さらに通信
制御部 23 からの要求信号 D321 に含まれるデータに異常がある否かを判断する機能を
有する子機 10 について、図 7 および図 8 を参照して説明する。なお、本実施形態の子機
10 において、実施形態 1 と同様の構成および機能については説明を省略する。

40

【0100】

本実施形態の制御部 18 は、火災報を送信させた時点から所定の応答待ち時間が経過す
るまでの待ち期間 W1 に要求信号 D321 を受信した場合において、要求信号 D321 に
含まれるデータに異常があると判断すると待ち期間 W1 を延長する。

【0101】

子機 10 の検知部 13 が火災の発生を検知していない状態では、子機 10 の制御部 18
は待機状態であり（図 7 のステップ S11）、一対の電線 51, 52 には電流 I0 が流れ
ている（図 8 の時間 t30）。

【0102】

50

検知部 13 が火災の発生を検知すると、制御部 18 に検知信号を送信する（ステップ S 12）。制御部 18 は、電流 I 0 よりも電流値の大きい電流 I 1 を一対の電線 51, 52 に流し、火災報を送信する（時間 t 31、ステップ S 13）。

【0103】

制御部 18 は、火災報を送信した後、制御部 18 が ROM から読み込んだ命令を実行してタイマを起動させ、火災報を送信してからの経過時間（時間 t 31 からの経過時間）を計測する（ステップ S 14）。火災報を送信させた時点から所定の応答待ち時間が経過するまでの待ち期間 W 1 に通信制御部 23 からの要求信号 D 321 を受信した場合（時間 t 32 ~ 時間 t 33、ステップ S 15 の Yes）、制御部 18 は、要求信号 D 321 に含まれるデータを検査する。制御部 18 は、要求信号 D 321 に含まれるデータに異常があるか否かを判断する。制御部 18 は、例えばデータの巡回冗長検査（Cyclic Redundancy Check）等を行って、データが壊れているか否かを判断する。制御部 18 は、要求信号 D 321 に含まれるデータが壊れている（データに異常がある）と判断すると（ステップ S 18 の Yes）、タイマの計測時間をリセットして再び時間の計測を開始させる（ステップ S 21）。制御部 18 は、要求信号 D 321 を受信した時点から所定の再送待ち時間が経過するまでの待ち期間 W 2 に、通信制御部 23 が送信する要求信号 D 322 を受信できるか否かを判断する。制御部 18 は、要求信号 D 322 を受信していない場合（ステップ S 22 の No）、待ち期間 W 2 が経過したか否かを判断する。制御部 18 は、所定の再送待ち時間が経過しておらず待ち期間 W 2 の期間中である場合（ステップ S 23 の No）、待ち期間 W 2 が経過するまで要求信号 D 322 を受信できるように待機する（ステップ S 22）。待ち期間 W 2 は、本実施形態では 1 秒に設定されているが、この秒数に限定される趣旨ではない。なお、待ち期間 W 2 が経過したことを判断するための方法は上記に限定されず、適宜の方法で経過時間を計測すればよい。

【0104】

制御部 18 は、待ち期間 W 2 に要求信号 D 322 を受信しなかった場合（ステップ S 23 の Yes）、制御部 18 は一対の電線 51, 52 を短絡して火災の発生を通知する（ステップ S 24）。

【0105】

制御部 18 は、待ち期間 W 2 に要求信号 D 322 を受信すると（時間 t 34 ~ 時間 t 35、ステップ S 22 の Yes）、ガード区間 G I だけ待機する（時間 t 35 ~ 時間 t 36）。制御部 18 は、ガード区間 G I の経過後、要求信号 D 322 に対応する要求応答信号 D 31 を送信する（時間 t 36 ~ 時間 t 37、ステップ S 25）。要求応答信号 D 31 には子機 10 の識別信号（アドレス）が含まれている。

【0106】

要求応答信号 D 31 を送信した制御部 18 は、ガード区間 G I（時間 t 37 ~ 時間 t 38）の経過後、一対の電線 51, 52 に流れる電流を電流 I 1 から電流 I 3 に増加させる。制御部 18 は、電流 I 3 を維持することにより、連動報を一対の電線 51, 52 に送信する（時間 t 38 以降、ステップ S 26）。

【0107】

本実施形態の制御部 18 は、受信した要求信号 D 321 のデータに異常があるか否かを判断する。子機 10 は、受信したデータに異常がある場合には、待ち期間 W 1 を延長する。子機 10 は、待ち期間 W 1 の延長分に相当する待ち期間 W 2 に通信制御部 23 から再送された要求信号 D 322 を受信する点が、実施形態 1 の子機 10 と異なる。そのため、ノイズ等により要求信号 D 321 のデータが壊れていた場合であっても、再送される要求信号 D 322 のデータが正常であれば子機 10 と親機 20 とは個別に通信を行うことができる。そのため、子機 10 と親機 20 との通信の信頼性が高まる。

【0108】

なお、制御部 18 が、待ち期間 W 1 が経過するまでに要求信号 D 321 を受信していない場合（ステップ S 16 の Yes）、制御部 18 は一対の電線 51, 52 を短絡して火災の発生を通知する（ステップ S 17）。

【0109】

また、制御部18は、受信した要求信号D321のデータが壊れていないと判断した場合（ステップS18のNo）、再送待ち時間を計測することなく要求応答信号D31を送信する（ステップS19）。制御部18は要求応答信号D31を送信した後に、さらにガード区間G1の経過後に連動報を送信する（ステップS20）。

【0110】

以上説明したように、本実施形態の子機10の制御部18は、待ち期間W1に要求信号D321を受信した場合において、要求信号D321に含まれるデータに異常があると判断すると待ち期間W1を延長する。本実施形態では、所定の応答待ち時間に、さらに再送待ち時間を加えた時間の長さを「延長された待ち期間W1の長さ」としている。言い換えると、「待ち期間W1を延長する」とは、待ち期間W1を、待ち期間W1に待ち期間W2を加えた期間に延長することを言う。なお、再送待ち時間は、所定の応答待ち時間と同じ長さに設定されていてもよい。この場合、延長された待ち期間W1の長さは、所定の応答待ち時間を繰り返した時間の長さとなる。

【0111】

上記構成によれば、制御部18は、ノイズ等により通信制御部23からの要求信号のデータに異常がある場合に待ち期間W1を延長するので、再送される要求信号D322のデータを受信することができる。再送された要求信号D322に異常がなければ、制御部18は通信制御部23と個別に通信を行うことができる。そのため子機10は、親機20との個別の通信の信頼性を高めることができる。

【0112】

なお、本実施形態の制御部18は、通信制御部23からの要求信号を2回受信するように構成されているが、2回に限定される趣旨ではない。例えば、受信した要求信号のデータに異常があるか否かの判断を、2回以上行うように構成されていてもよい。例えば、図7のステップS18～ステップS24を3回以上繰り返すように制御部18が構成されていてもよい。

【0113】

また、本実施形態の特徴部分を、実施形態1で説明した子機10に適用することも可能である。例えば、実施形態1の制御部18において、要求信号D42のデータに異常があるか否かを判断し、データに異常がある場合に待ち期間W1を延長するように構成されていてもよい。

【0114】

実施形態1および実施形態2において、制御部18は、連動報を所望の時間だけ送信した後に、短絡信号を送信するように構成されていてもよい。

【0115】

実施形態1および実施形態2の制御部18は連動報を送信しているが、この構成に限定されず、連動報を送信しない構成でもよい。つまり、制御部18は一对の電線51、52に流れる電流を電流I3にしない構成でもよい。連動報の送信機能が省略された制御部18は、例えば、連動報の送信のステップを省略し次のステップの動作を行うように構成されていてもよい。他にも例えば制御部18は、連動報を送信できる場合の連動報の送信ステップにおいて、連動報を送信する代わりに火災報を送信してもよいし、連動報を送信できる場合における連動報送信の直前の電流レベルを維持してもよい。

【0116】

（実施形態3）

実施形態1および実施形態2における自動火災報知システムA1の子機10の機能に加えて、親機との通信を終了するデータを含む信号を送信してから、一对の電線51、52を短絡する機能を有する子機10について、図9を参照して説明する。なお、本実施形態の子機10において、実施形態1および実施形態2と同様の構成および機能については説明を省略する。

【0117】

本実施形態の制御部 18 は、火災の発生を通知する信号（火災報）を送信部 15 から一対の電線 51, 52 に送信させた後に、スイッチ 14 を閉じて一対の電線 51, 52 を短絡させる。

【0118】

子機 10 の検知部 13 が火災の発生を検知していない状態では、制御部 18 は待機状態であり、一対の電線 51, 52 には電流 I0 が流れている（図 9 の時間 t40）。

【0119】

検知部 13 が火災の発生を検知すると、制御部 18 に検知信号を送信する。制御部 18 は、検知信号を受信すると、電流 I0 よりも電流値の大きい電流 I1 を一対の電線 51, 52 に流し、火災報を送信する（時間 t41）。

10

【0120】

制御部 18 は、火災報を送信した後、制御部 18 が ROM から読み込んだ命令を実行してタイマを起動させ、火災報を送信してからの経過時間（時間 t41 からの経過時間）を計測する。

【0121】

通信制御部 23 は、一対の電線 51, 52 に流れる電流が電流 I0 から電流 I1 に変化したことを受信すると、火災報を受信したと判断する。親機 20 は、複数の子機 10 のうちの子機 10 が火災報を送信したかを特定するために、火災報を送信した子機 10 の通信制御部 23 に固有の識別情報（アドレス）を要求する要求信号 D42 を通信制御部 23 から送信する（時間 t42～時間 t43）。

20

【0122】

制御部 18 は、タイマでの計測時間が応答待ち時間を超える前に通信制御部 23 からの要求信号 D42 を受信した場合、親機 20 と個別に通信を行うことができると判断する。制御部 18 は、ガード区間 GI（時間 t43～時間 t44）の経過後、要求信号 D42 に対応する要求応答信号 D41 を送信する（時間 t44～時間 t45）。要求応答信号 D41 には、親機 20 との通信を終了するデータ（例えばエンドビットを表すデータ）が含まれている。

【0123】

親機 20 は、要求応答信号 D41 に含まれているエンドビットを受信すると、子機 10 との個別の通信を終了したと判断する。

30

【0124】

要求応答信号 D41 を送信した制御部 18 は、ガード区間 GI（時間 t45～時間 t46）の経過後、一対の電線 51, 52 を短絡する。一対の電線 51, 52 を短絡したときに流れる電流 I4 の電流値は、電流 I3 の電流値よりも大きくなる。

【0125】

ここで、一対の電線 51, 52 に接続されている親機が、従来の P 型の自動火災報知システムで用いられる親機 50 である場合、親機 50 は、一対の電線 51, 52 が短絡したことを受信して火災の発生を通知される。

【0126】

なお、本実施形態の制御部 18 は、要求信号 D42 を受信し、要求応答信号 D41 を送信しているが、要求信号 D42 を待ち期間 W1 に受信できない場合であっても一対の電線 51, 52 を短絡する。要求信号 D42 が受信できない場合とは、要求信号 D42 のデータに異常があって正しいデータが待ち期間 W1 に受信できない場合を含む。制御部 18 は、例えばエンドビットを送信してから一対の電線 51, 52 を短絡するので、親機 20 は、子機 10 との個別の通信が終了したことを確認できる。また、子機 10 は、火災報を送信した後に短絡信号を送信するので、親機 20 および親機 50 の何れにも火災の発生を通知することができる。

40

【0127】

以上説明したように、本実施形態の子機 10 の制御部 18 は、火災の発生を通知する信号（火災報）を送信部 15 から一対の電線 51, 52 に送信させた後に、スイッチ 14 を

50

閉じて一対の電線 5 1, 5 2 を短絡させる。

【0 1 2 8】

上記構成によれば、制御部 1 8 は、子機 1 0 は、火災報を送信した後に一対の電線 5 1, 5 2 を短絡するので、親機 2 0 および親機 5 0 の何れにも火災の発生を通知することができる。

【0 1 2 9】

なお、本実施形態の特徴部分を、実施形態 1 および実施形態 2 で説明した子機 1 0 に適用することも可能である。すなわち、実施形態 1 および実施形態 2 の子機において、親機 2 0 との通信を終了するデータを含む信号を送信してから一対の電線 5 1, 5 2 を短絡するように構成されていてもよい。

【0 1 3 0】

また、本実施形態の子機 1 0 は、親機 2 0 との通信を終了するデータ（例えばエンドビット）を含む要求応答信号 D 4 1 を送信した後に一対の電線 5 1, 5 2 を短絡するが、親機 2 0 との通信を終了するデータの送信を省略してもよい。さらに子機 1 0 は、要求応答信号 D 4 1 の送信を省略されてもよい。

【0 1 3 1】

ここで、実施形態 1 ～実施形態 3 の子機 1 0 において、連動報および短絡信号の送信を停止するタイミングは、例えば連動報および短絡信号の送信開始からの経過時間が所望の時間に達した時でもよいし、親機が子機 1 0 の動作をリセットした時でもよい。

【0 1 3 2】

実施形態 1 ～実施形態 3 の制御部 1 8 は、ガード区間 G I を設定することにより、電源回路 1 2 のコンデンサを充電する時間を確保している。しかしながら、制御部 1 8 が信号を送受信する間、子機 1 0 の動作に必要な電力が確保されていれば、ガード区間 G I を省略してもよい。

【0 1 3 3】

（実施形態 4）

本実施形態の自動火災報知システム A 1 の子機 1 0 について、図 1 0 を参照して説明する。なお、本実施形態の子機 1 0 において、実施形態 1 と同様の構成および機能については説明を省略する。

【0 1 3 4】

本実施形態の制御部 1 8 は、火災報を送信する第 1 の機能により親機 2 0 に火災の発生を通知することと、一対の電線 5 1, 5 2 を短絡する第 2 の機能により親機 5 0 に火災の発生を通知することとを交互に繰り返す。

【0 1 3 5】

子機 1 0 の検知部 1 3 が火災の発生を検知していない状態では、制御部 1 8 は待機状態であり、一対の電線 5 1, 5 2 には電流 I 0 が流れている（図 1 0 の時間 t 2 0）。

【0 1 3 6】

検知部 1 3 が火災の発生を検知すると、制御部 1 8 に検知信号を送信する。制御部 1 8 は、検知信号を受信すると、電流 I 0 よりも電流値の大きい電流 I 1 を一対の電線 5 1, 5 2 に流し、火災報を送信する（時間 t 2 1）。

【0 1 3 7】

制御部 1 8 は、火災報を送信した後、制御部 1 8 が R O M から読み込んだ命令を実行してタイマを起動させ、火災報を送信してからの経過時間（時間 t 2 1 からの経過時間）を計測する。制御部 1 8 は、火災報を送信してからの経過時間が所定時間（例えば 1 秒）に達すると、一対の電線 5 1, 5 2 を短絡する（時間 t 2 2）。一対の電線 5 1, 5 2 を短絡したときに流れる電流 I 4 の電流値は、電流 I 3 の電流値よりも大きくなる。

【0 1 3 8】

制御部 1 8 は、短絡信号を送信した後、タイマの計測時間をリセットして再び時間の計測を開始させる。制御部 1 8 は、短絡信号を送信してからの経過時間が所定時間に達すると、スイッチ 1 4 を開いて一対の電線 5 1, 5 2 の短絡を開放し、火災報を送信する（時

10

20

30

40

50

間 t 2 3)。制御部 1 8 は、火災報を送信してからの経過時間が所定時間に達すると、短絡信号を送信する（時間 t 2 4）。制御部 1 8 は、以降、時間 t 2 2～時間 t 2 4 の動作を繰り返して、火災報の送信と短絡信号の送信とを繰り返す。

【0139】

親機 2 0 または親機 5 0 が制御部 1 8 の発報動作を停止させる信号を一对の電線 5 1, 5 2 に送信するまで、制御部 1 8 は火災報と短絡信号とを繰り返し送信し続ける。

【0140】

子機 1 0 は、火災報の送信と短絡信号の送信とを繰り返すので、一对の電線 5 1, 5 2 に電氣的に接続されている親機が、親機 2 0 および親機 5 0 の何れであっても、子機 1 0 は親機 2 0 および親機 5 0 に火災の発生を通知できる。しかも、制御部 1 8 は、火災報と短絡信号とを繰り返し送信することにより、親機 2 0 および親機 5 0 は、複数回火災報および短絡信号を受信できるので、親機への火災発生の通知の信頼性が高まる。

【0141】

なお、本実施形態では、親機が制御部 1 8 の発報動作を停止させる信号を一对の電線 5 1, 5 2 に送信するまで、制御部 1 8 は火災報と短絡信号とを繰り返し送信し続けるが、この動作に限定されない。制御部 1 8 は、例えば所定の回数だけ火災報と短絡信号とを繰り返し送信した後に発報を停止するように構成されていてもよいし、親機によって動作をリセットされることにより発報を停止してもよい。また、制御部 1 8 は、例えば所望の時間が経過するまで火災報と短絡信号とを繰り返し送信した後に発報を停止するように構成されていてもよい。

【0142】

また、なお、待所定時間が経過したことを判断するための方法は上記に限定されず、適宜の方法で経過時間を計測すればよい。

【0143】

以上説明したように、本実施形態の子機 1 0 の制御部 1 8 は、火災の発生を通知する信号（火災報）を送信部 1 5 から一对の電線 5 1, 5 2 に送信させる第 1 の機能と、スイッチ 1 4 を閉じて一对の電線 5 1, 5 2 を短絡させる第 2 の機能とを有する。制御部 1 8 は、第 1 の機能により親機 2 0 に火災の発生を通知することと、第 2 の機能により親機 5 0 に火災の発生を通知することとを交互に繰り返す。

【0144】

上記構成によれば、一对の電線 5 1, 5 2 に接続されている親機が、火災の発生を通知する信号を受信できる親機 2 0 であっても、従来の P 型の自動火災報知システムに用いられる親機 5 0 であっても、子機 1 0 は親機に火災の発生を通知することができる。しかも制御部 1 8 が火災報と短絡信号とを繰り返し送信することにより、親機 2 0 および親機 5 0 は、複数回火災報および短絡信号を受信できるので、親機への火災発生の通知の信頼性が高まる。

【符号の説明】

【0145】

1 0 子機

1 3 検知部

1 4 スイッチ

1 5 送信部

1 6 受信部

1 7 記憶部

1 8 制御部

2 0, 5 0 親機

5 1, 5 2 一对の電線

A 1 自動火災報知システム

D 2, D 3 2 1, D 3 2 2 要求信号

D 1, D 3 1, D 4 1 要求応答信号（固有の識別情報を含む信号）

10

20

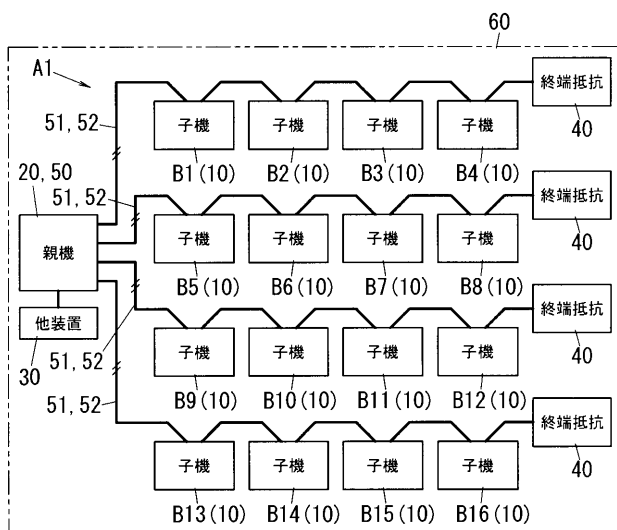
30

40

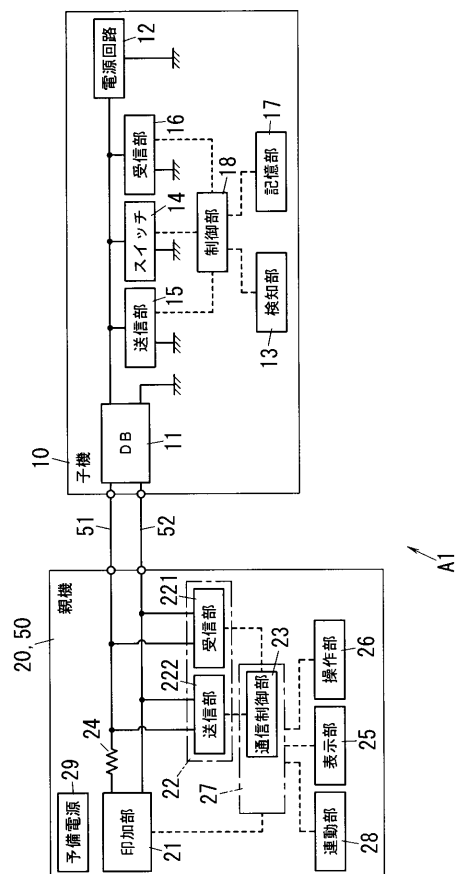
50

W 1 待ち期間

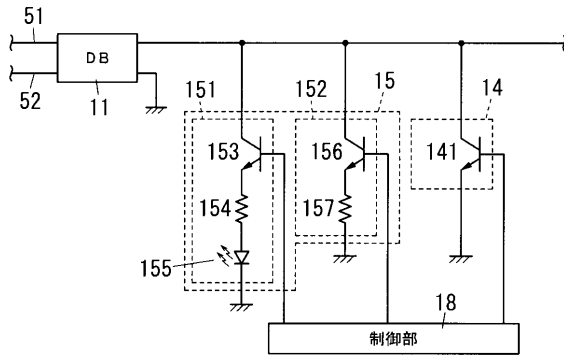
【図 1】



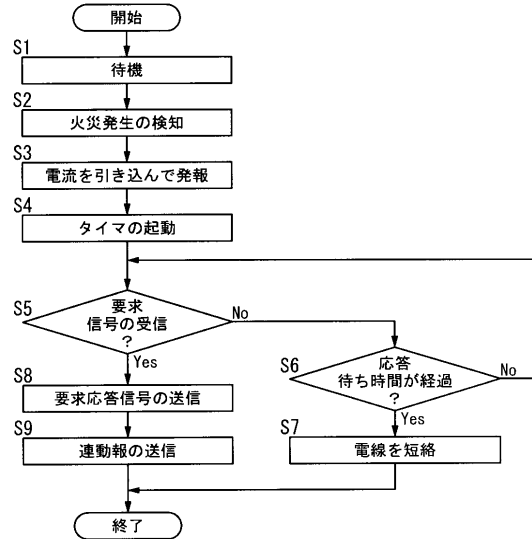
【図 2】



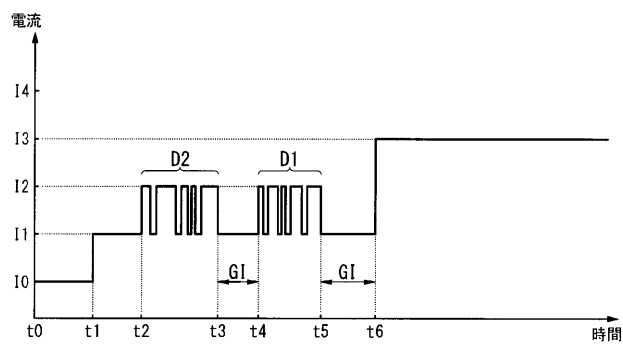
【図 3】



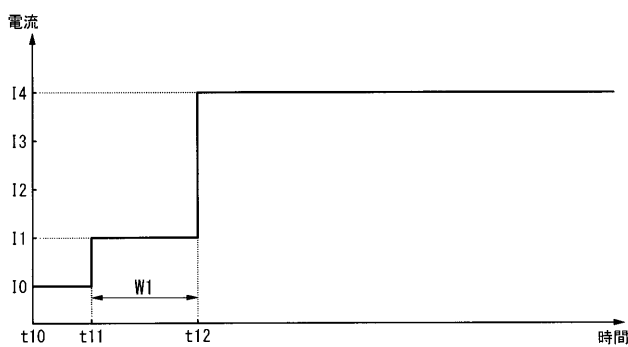
【図 4】



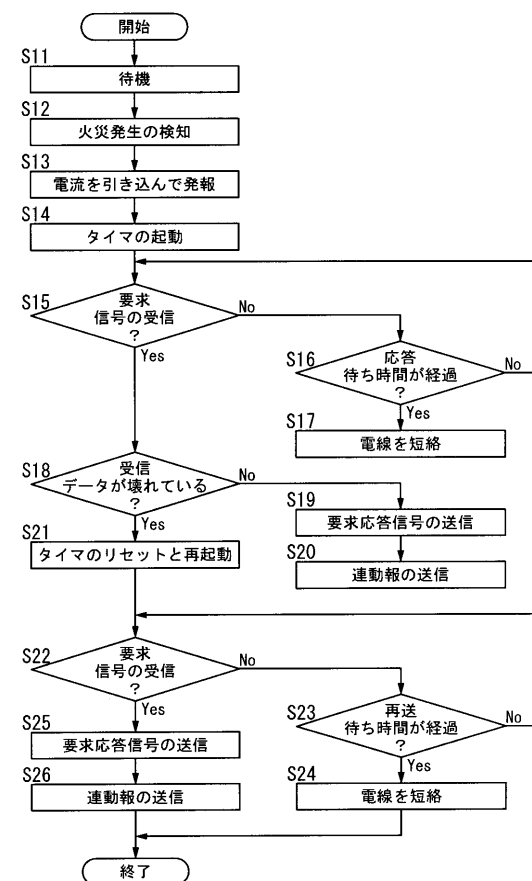
【図 5】



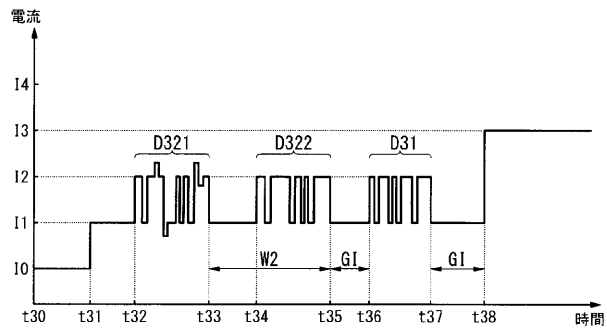
【図 6】



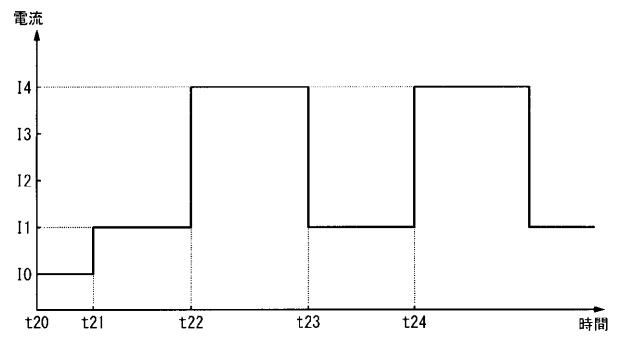
【図 7】



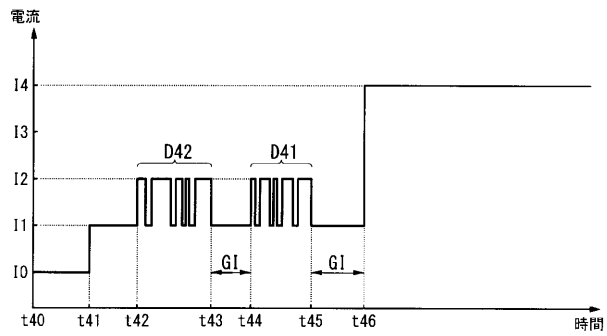
【図 8】



【図 10】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 兵主 春彦

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

(72)発明者 五所野尾 一彦

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

F ターム(参考) 5G405 AA01 AA06 AB01 AB02 AB05 AD02 BA01 CA15 CA18 DA02
DA05 DA21