

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4525849号  
(P4525849)

(45) 発行日 平成22年8月18日(2010.8.18)

(24) 登録日 平成22年6月11日(2010.6.11)

(51) Int.Cl.

F I

G O 8 B 17/00 (2006.01)

G O 8 B 17/00 C

G O 8 B 25/10 (2006.01)

G O 8 B 25/10 A

G O 8 B 25/00 (2006.01)

G O 8 B 25/00 5 2 0 C

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2009-252354 (P2009-252354)  
 (22) 出願日 平成21年11月2日(2009.11.2)  
 (62) 分割の表示 特願2008-5030 (P2008-5030)  
                   の分割  
           原出願日 平成20年1月11日(2008.1.11)  
 (65) 公開番号 特開2010-33597 (P2010-33597A)  
 (43) 公開日 平成22年2月12日(2010.2.12)  
           審査請求日 平成21年11月5日(2009.11.5)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000005832  
                   パナソニック電気株式会社  
                   大阪府門真市大字門真1048番地  
 (74) 代理人 100087767  
                   弁理士 西川 恵清  
 (74) 代理人 100085604  
                   弁理士 森 厚夫  
 (72) 発明者 藤井 隆  
                   大阪府門真市大字門真1048番地 松下  
                   電気株式会社内  
 (72) 発明者 佐伯 隆  
                   大阪府門真市大字門真1048番地 松下  
                   電気株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 火災警報システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の火災警報器からなる火災警報システムであって、

各火災警報器は、火災の発生を検知する火災感知手段と、無線信号を送信する送信手段と、無線信号を受信する受信手段と、火災感知手段で火災の発生を検知したことを報知する報知手段と、火災感知手段で火災を検知したときに他の火災警報器に対して火災の発生を通知するための通知メッセージを含む無線信号を送信手段から送信させ、且つ他の火災警報器から送信された火災の発生を通知するための通知メッセージを含む無線信号を受信手段で受信したら報知手段を駆動して火災の発生を報知させる制御手段とを具備した火災警報システムにおいて、

前記各火災警報器のうちの一つを親器、残りの火災警報器を子器とし、

親器は、複数の子器全ての無線信号の送信範囲が重複する領域に配置され、

親器の送信手段は、複数の子器全てを無線信号の送信範囲内に含み、

親器と子器との間のみは定期的に無線信号を送受することにより定期監視を行い、

火災感知手段で火災を検知した子器の制御手段は、前記通知メッセージを含む無線信号として連動要求信号を送信手段から送信させ、

親器の制御手段は、受信手段で前記連動要求信号を受信すると、他の全ての子器においても報知手段を駆動させるための通知メッセージを含む連動命令信号を送信手段から送信させ、

前記連動要求信号を送信した子器以外の子器の制御手段は、受信手段で前記連動命令信

号を受信したときだけでなく、前記連動要求信号を受信したときにも、報知手段に火災の発生を報知させてなることを特徴とする火災警報システム。

【請求項 2】

複数の子器を有し、これら複数の子器のうちの少なくとも 2 つの子器は、互いの無線信号の送信範囲が重複する領域に配置され、前記 2 つの子器の制御手段は、当該 2 つの子器の他方から送信された前記連動要求信号を受信したときにも、報知手段に火災を報知させてなることを特徴とする請求項 1 記載の火災警報システム。

【請求項 3】

子器の制御手段は、前記連動要求信号よりも先に前記連動命令信号を受信手段で受信すれば、前記連動要求信号の受信を待たずに報知手段に火災の発生を報知させてなることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の火災警報システム。

10

【請求項 4】

全ての火災警報器の制御手段は、火災感知手段が火災の発生を検知しておらず且つ報知手段で火災の発生を報知していないときには受信手段を間欠的起動して間欠受信させることを特徴とする請求項 1 ～ 3 の何れか 1 項に記載の火災警報システム。

【請求項 5】

子器の制御手段は、当該子器の火災感知手段で火災を検知して当該子器の送信手段から前記連動要求信号を送信させた後、親器の送信手段から送信される、前記連動命令信号を当該子器の受信手段で受信すれば当該子器の送信手段に前記連動要求信号の送信を停止させることを特徴とする請求項 1 ～ 4 の何れか 1 項に記載の火災警報システム。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の火災警報器間で無線信号を伝送する火災警報システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

我が国で使用する無線局については、占有周波数帯幅や隣接チャンネル漏洩電力などの使用電波の特性（RF 特性）が電波法の規定を満たしてはならない。また、電波法では使用目的ごとに異なる規格（通信規格）が規定されている。例えば、電波法施行規則第 6 条に規定される「特定小電力無線局」には、電波を利用して遠隔地点における測定機の測定結果を自動的に表示し、又は記録するためのテレメータ用、電波を利用して遠隔地点における装置の機能を始動、変更又は終止させることを目的とする信号の伝送を行うテレコントロール用、及び主として機械によって処理される情報の伝送又は処理された情報の伝送を行うデータ伝送用無線設備について規定された「特定小電力無線局テレメータ用、テレコントロール用及びデータ伝送用無線設備 標準規格（社団法人電波産業会 標準規格 A R I B S T D - T 6 7）」、あるいは、主として火災、盗難その他異常の通報又はこれに付随する制御を行う小電力セキュリティシステムの無線設備について規定された「小電力セキュリティシステムの無線局の無線設備標準規格（社団法人電波産業会 標準規格 R C R S T D - 3 0）」などがある。

30

40

【0003】

一方、上記特定小電力無線局を備えた無線伝送システムとしては、例えば、特許文献 1 に記載されているような火災警報システムがある。この種の火災警報システムとしては、多箇所に設置された複数台の火災警報器（無線機）がそれぞれに火災を感知する機能と警報音を鳴動する機能を有するものが提案されており、このような火災警報システムでは、何れかの火災警報器が火災を感知すると、当該火災警報器が警報音を鳴動するとともに火災感知を知らせる情報（火災感知情報）を無線信号で他の火災警報器に伝送することにより、火元の火災警報器だけではなく複数台の火災警報器が連動して一斉に警報音を鳴動することにより、火災の発生を迅速かつ確実に知らせることができる。

【先行技術文献】

50

## 【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2006-343983号公報

## 【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、上記の火災警報システムでは、複数台の火災警報器の全てを連動させることが好ましいが、火災警報器の配置位置によっては、火災を感知した火災警報器が送信する無線信号を受信できない火災警報器（通信エリア外の火災警報器である隠れ端末）が存在する場合がある。

10

【0006】

上記のような隠れ端末をなくして全ての火災警報器を連動させるためには、火災を感知した火災警報器だけではなく、無線信号により火災感知情報を受信した火災警報器からも、火災感知情報を無線信号で送信させる（つまり無線信号を中継する）ことが考えられる。

【0007】

ところで、上記のような火災警報器は、火災感知情報を無線信号で伝送するという特性を活かすために電源として電池が使用されることが多く、しかも、通常は室内の天井のようにメンテナンス（電池交換）のし難い場所に設置されることから、例えば数年といった長期間にわたってメンテナンス無しに使用できるように、消費電力は低いほうが好ましい。

20

【0008】

しかしながら、上述したように火災警報器が無線信号を中継するものでは、全ての火災警報器を連動させることが可能となるものの、最終的には全ての火災警報器から無線信号が送信されることになるため、火災警報システム全体として消費電力が増えてしまう。

【0009】

本発明は上記事情に鑑みて為されたものであり、その目的は、全ての火災警報器を連動させることができ、しかも低消費化を図ることができる火災警報システムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

30

【0010】

上述の課題を解決するために、請求項1の発明では、複数の火災警報器からなる火災警報システムであって、各火災警報器は、火災の発生を検知する火災感知手段と、無線信号を送信する送信手段と、無線信号を受信する受信手段と、火災感知手段で火災の発生を検知したことを報知する報知手段と、火災感知手段で火災を検知したときに他の火災警報器に対して火災の発生を通知するための通知メッセージを含む無線信号を送信手段から送信させ、且つ他の火災警報器から送信された火災の発生を通知するための通知メッセージを含む無線信号を受信手段で受信したら報知手段を駆動して火災の発生を報知させる制御手段とを具備した火災警報システムにおいて、前記各火災警報器のうちの一つを親器、残りの火災警報器を子器とし、親器は、複数の子器全ての無線信号の送信範囲が重複する領域に配置され、親器の送信手段は、複数の子器全てを無線信号の送信範囲内に含み、親器と子器との間のみは定期的に無線信号を送受することにより定期監視を行い、火災感知手段で火災を検知した子器の制御手段は、前記通知メッセージを含む無線信号として連動要求信号を送信手段から送信させ、親器の制御手段は、受信手段で前記連動要求信号を受信すると、他の全ての子器においても報知手段を駆動させるための通知メッセージを含む連動命令信号を送信手段から送信させ、前記連動要求信号を送信した子器以外の子器の制御手段は、受信手段で前記連動命令信号を受信したときだけでなく、前記連動要求信号を受信したときにも、報知手段に火災の発生を報知させてなることを特徴とする。

40

【0011】

請求項1の発明によれば、親器が複数の子器全ての無線信号の送信範囲が重複する領域

50

に配置されているので、いずれかの子器で火災発生を検知した場合には、当該子器が送信する通知メッセージを含む連動要求信号は確実に親器で受信されて当該通知メッセージを受信した親器からは当該通知メッセージを含む連動命令信号が送信され、また親器で火災発生が検知された場合には親器からは通知メッセージを含む連動命令信号が送信され、このとき、親器の送信手段は複数の子器全てを無線信号の送信範囲内に含んでいるので、通知メッセージを複数の子器全てに送信することができるから、隠れ端末（通信エリア外の火災警報器）を無くして、全ての火災警報器を連動させることができ、しかも、全ての子器および親器が通知メッセージを含む連動要求信号及び連動命令信号を送信するのではなく、親器で火災発生を検知した場合には親器が、いずれかの子器が火災発生を検知した場合には当該子器と親器との2つのみが連動要求信号又は連動命令信号を送信するから、システム全体の低消費化を図ることができる。しかも、火災感知手段で火災の発生を検知した子器と通信可能な子器においては、親器からの通知メッセージを含む連動命令信号の受信を待つことなく、報知手段により火災の発生を報知することができるから、連動を迅速に行えるようになる。また、親器が故障などで通信不能な場合でも、火災の発生を検知した子器と通信可能な子器は連動可能となるから、全く連動できないという事態を防止することができて、他の子器への報知を確実に行うことが可能となる。

10

#### 【0012】

請求項2の発明では、請求項1の発明において、複数の子器を有し、これら複数の子器のうちの少なくとも2つの子器は、互いの無線信号の送信範囲が重複する領域に配置され、前記2つの子器の制御手段は、当該2つの子器の他方から送信された前記連動要求信号を受信したときにも、報知手段に火災を報知させてなることを特徴とする。

20

#### 【0013】

請求項3の発明では、請求項1又は2の発明において、子器の制御手段は、前記連動要求信号よりも先に前記連動命令信号を受信手段で受信すれば、前記連動要求信号の受信を待たずに報知手段に火災の発生を報知させてなることを特徴とする。

#### 【0014】

請求項4の発明では、請求項1～3の何れか1項の発明において、全ての火災警報器の制御手段は、火災感知手段が火災の発生を検知しておらず且つ報知手段で火災の発生を報知していないときには受信手段を間欠的起動して間欠受信させることを特徴とする。

#### 【0015】

請求項5の発明では、請求項1～4の何れか1項の発明において、子器の制御手段は、当該子器の火災感知手段で火災を検知して当該子器の送信手段から前記連動要求信号を送信させた後、親器の送信手段から送信される、前記連動命令信号を当該子器の受信手段で受信すれば当該子器の送信手段に前記連動要求信号の送信を停止させることを特徴とする。

30

#### 【発明の効果】

#### 【0016】

本発明は、隠れ端末（通信エリア外の火災警報器）を無くして、全ての火災警報器を連動させることができ、しかも、親器の火災感知手段で火災を検知した場合には親器が、いずれかの子器の火災感知手段で火災を検知した場合には当該子器と親器との2つのみが無線信号を送信するから、システム全体の低消費化を図ることができるとともに、連動が迅速に行え且つ全く連動できないという事態を防止することができて、他の子器への報知を確実に行うことが可能になるという効果を奏する。

40

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0017】

【図1】本発明の一実施形態の火災警報システムのシステム構成図である。

【図2】同上の火災警報システムにおける親器と子器との配置図である。

【図3】親器の動作説明用のフローチャートである。

【図4】子器の動作説明用のフローチャートである。

【図5】電波チェックのフローチャートである。

50

**【発明を実施するための形態】****【0018】**

本発明の一実施形態の火災警報システムは、図1および図2に示すように、複数（図示例では5つ）の火災警報器TRを備える。

**【0019】**

火災警報器TRは、アンテナ3から電波を媒体とした無線信号を送信するとともに無線信号をアンテナ3で受信する送受信部2と、火災感知部4から火災感知が通知されたときに他の火災警報器TRに対して火災感知を通知するための通知メッセージを含む無線信号（通知信号）を送受信部2より自分以外の火災警報器TRに向けて送信（いわゆる同報送信）させる制御部1と、火災を感知したときに火災感知を制御部1に通知する火災感知部4と、火災感知部4から制御部1に対して火災の感知が通知されたことを報知する報知部5と、乾電池などの電池を電源として各部に動作電源を供給する電池電源部6と、これらを収納するとともに住戸の天井などに設置される器体（図示せず）とを具備している。なお、火災警報器TRには固有の識別符号が割り当てられており、当該識別符号によって無線信号の宛先並びに送信元の火災警報器TRを特定することができる。ここで、火災警報システムを設置した後は、火災警報器TRに固有の識別符号を所定の識別番号と関連付けて登録するようにし、この登録を行った後は、識別符号の代わりに、火災警報器TRを識別可能な番号を用いて無線信号の送受信を行うようにしてもよく、このようにすれば、無線信号により送信するデータ（電文）の短縮化が図れる。

**【0020】**

ところで、本実施形態の火災警報システムでは、5つの火災警報器TRのうちの1つを親器、残りの4つの火災警報器TRを子器として使用する。そこで、以下の説明では、5つの火災警報器TRのうち親器として使用する火災警報器TRを必要に応じて符号TR1で表し、子器として使用する火災警報器TRを必要に応じて符号TR2で表す。また、必要に応じて火災警報器TR1を親器TR1と表記し、火災警報器TR2を子器TR2と表記し、さらに、複数（図示例では4つ）の子器TR2を区別するために、必要に応じて符号TR2A～TR2Dで表す。

**【0021】**

親器TR1と複数の子器TR2とは、図2に示すように配置されている。すなわち、親器TR1の無線信号の送信範囲（通信エリア）S1には全ての子器TR2が存在し、子器TR2Aの無線信号の送信範囲S2（S2A）には親器TR1と子器TR2Bが存在し、子器TR2Bの無線信号の送信範囲S2（S2B）には親器TR1と子器TR2Aが存在し、子器TR2Cの無線信号の送信範囲S2（S2C）および子器TR2Dの無線信号の送信範囲S2（S2D）それぞれには親器TR1のみが存在している。したがって、親器TR1は全ての子器TR2と通信可能であるが、子器TR2Aは親器TR1および子器TR2Bと、子器TR2Bは親器TR1および子器TR2Aと、子器TR2C、TR2Dは親器TR1のみと通信可能である。

**【0022】**

つまり、本実施形態の火災警報システムでは、親器TR1は、複数の子器TR2全ての無線信号の送信範囲S2が重複する領域Aに配置され、親器TR1の送受信部2は、複数の子器TR2全てを無線信号の送信範囲S1内に含んでいる。

**【0023】**

送受信部2は、電波法施行規則第6条に規定される「特定小電力無線局」に準拠して電波を媒体とする無線信号を送受信するものである。本実施形態では、無線送受信部2が無線信号を送信する送信手段および無線信号を受信する受信手段を構成する。

**【0024】**

火災感知部4は、例えば、火災に伴って発生する煙や熱、炎などを検出することで火災を感知するものである。なお、火災感知部4の詳細な構成については、従来周知であるから詳細な説明は省略する。

**【0025】**

制御部 1 は、メモリに格納されたプログラムをマイコンで実行することによって各種の機能（主として火災報知機能、定期監視機能、および電波チェック機能）を実現する制御手段となるものである。ただし、親器 T R 1 と子器 T R 2 とでは制御部 1 のメモリに格納されたプログラムの内容が一部異なっている（つまり、制御部 1 は、親器 T R 1 と子器 T R 2 とに共通する機能と、親器 T R 1 と子器 T R 2 とで異なる機能とを有している）から、以下の説明では、親器 T R 1 の制御部 1 と子器 T R 2 の制御部 1 とを区別するために、必要に応じて、親器 T R 1 の制御部 1 を親器側制御部と称して符号 1 A で表し、子器 T R 2 の制御部 1 を子器側制御部と称して符号 1 B で表す。

【 0 0 2 6 】

制御部 1 は、火災感知部 4 で火災の発生を検知したときには、報知部 5 に備えるスピーカ（図示せず）を駆動して報知音（警報音）を所定周期（例えば 4 秒毎）で鳴動させることで火災発生を報知するとともに、他の火災警報器 T R においても火災発生の報知音を鳴動させるため、火災感知を通知する上記通知信号を送受信部 2 から送信させる。一方、制御部 1 は、送受信部 2 で上記通知信号を受信したときには、報知部 5 に備えるスピーカを駆動し、火災発生を報知する。

【 0 0 2 7 】

そして、上記通知信号を送受信部 2 で受信したときは、親器側制御部 1 A は、上記通知信号を送信した子器 T R 以外の全ての子器 T R（例えば上記通知信号を送信したのが子器 T R 2 A である場合には、子器 T R 2 A 以外の全ての子器 T R 2 B ~ T R 2 D）においても報知部 5 を駆動するために、上記通知信号を送受信部 2 より送信させる。

【 0 0 2 8 】

ここで、親器 T R 1 の無線信号の送信範囲 S 1 には全ての子器 T R 2 が含まれているが、親器 T R 1 が故障などして、親器 T R 1 から上記通知信号が送信されなかった場合には、火災を検知した子器 T R 2 のみで報知が行われることになるので、子器 T R 2 は、親器 T R 1 だけではなく自分以外の全ての子器 T R 2、すなわち自分以外の全ての火災警報器 T R に対して上記通知信号を送信（いわゆる同報送信）する。そのため、親器 T R 1 が故障などした場合であっても、少なくとも火災を検知した子器 T R 2 と、当該子器 T R 2 の無線信号の送信範囲 S 2 内の子器 T R 2 とにおいては、報知を行うことができる。

【 0 0 2 9 】

なお、以下の説明では、親器 T R 1 が送信する上記通知信号と子器 T R 2 が送信する上記通信信号とを区別するために、親器 T R 1 が送信する上記通知信号を必要に応じて連動命令信号と称し、子器 T R 2 が送信する上記通信信号を連動要求信号と称する。

【 0 0 3 0 】

子器側制御部 1 B は、上記連動命令信号を送受信部 2 で受信すると、報知部 5 に備えるスピーカを駆動して報知音を鳴動させることで火災発生を報知する。さらに、子器側制御部 1 B は、上記連動命令信号を送受信部 2 で受信すると、上記連動命令信号に対する応答メッセージを含む無線信号（連動応答信号）を送受信部 2 より送信させる。

【 0 0 3 1 】

ここで、「特定小電力無線局テレメータ用、テレコントロール用およびデータ伝送用無線設備標準規格（社団法人電波産業会 標準規格 A R I B S T D - T 6 7）」や、「小電力セキュリティシステムの無線局の無線設備標準規格（社団法人電波産業会標準規格 R C R S T D - 3 0）」などでは、無線信号を連続して送信してもよい期間（送信期間）と、送信期間と送信期間の間に設けられた、無線信号を送信してはいけない期間（休止期間）とが定められている。例えば、標準規格 A R I B S T D - T 6 7 では送信期間が 4 0 秒以下且つ休止期間が 2 秒以上と規定され、標準規格 R C R S T D - 3 0 では送信期間が 3 秒以下且つ休止期間が 2 秒以上と規定されている。したがって、制御部 1 では、これらの規格に適合する送信期間に無線信号を送信させるとともに休止期間に送信を停止し且つ受信可能な状態としている（例えば、本実施形態では、送信期間を 2 . 8 秒、休止期間を 2 . 5 秒受信としている）。つまり、火災が発生していないときは、各火災警報器 T R は間欠受信動作を行うため、各火災警報器 T R は非同期で無線信号を伝送する。

## 【 0 0 3 2 】

そして、親器側制御部 1 A は、火災感知部 4 で火災を感知したことにより上記連動命令信号を送信した場合には、全ての子器 T R 2 から上記連動応答信号を受信したとき、あるいは子器 T R 2 から上記連動要求信号を受信したことにより上記連動命令信号を送信した場合には、火元の子器（つまり上記連動要求信号を送信した子器）T R 2 を除く全ての子器 T R 2 から上記連動応答信号を受信したときに、送受信部 2 より一定周期で同期信号を送信させる。この同期信号は、火災警報器 T R 間で時分割多重伝送を行うために必要なタイムスロットを規定する信号であって、その 1 周期（サイクル）が複数（火災警報器 T R の総数）のタイムスロットに分割される。そして、火災警報器 T R それぞれに互いに異なるタイムスロットが 1 つずつ割り当てられ、無線信号を送信する場合、各火災警報器 T R の制御部 1 は自局に割り当てられているタイムスロットに格納して送信することで衝突を回避することができる。なお、火災警報器 T R に対するタイムスロットの割当は固定であってもよいが、親器 T R 1 から送信する同期信号によってタイムスロットの割当情報を各子器 T R 2 に通知しても構わない。なお、このようなタイムスロットの割り当て方法については従来周知のものを採用できるから詳細な説明は省略する。

10

## 【 0 0 3 3 】

このように本実施形態の火災警報システムでは、何れの火災警報器 T R でも火災が感知されていないときは各火災警報器 T R が非同期で無線信号を伝送し、何れかの火災警報器 T R で火災が感知されたときは、親器 T R 1 が一定周期の同期信号を送信し、当該同期信号によって規定されるタイムスロットに各子器 T R 2 が割り当てられて無線信号を時分割多重伝送するようになっており、これによって、火災が発生していないために無線信号を伝送する頻度が少ないときは非同期で無線信号を伝送することにより電力消費を抑えて電池寿命を延ばし、何れかの火災警報器 T R で火災が感知されたとき、つまり、無線信号を伝送する頻度が相対的に高くなったときには無線信号を時分割多重伝送することで衝突を回避して情報伝送の遅延を減らすのである。

20

## 【 0 0 3 4 】

なお、火災警報器 T R の火災感知部 4 で火災が感知されなくなったり、報知部 5 による報知音の鳴動を停止させるための操作入力を受け付けられたことが通知されたりした場合には、各火災警報器 T R において報知部 5 による報知が終了する。この場合、親器 T R 1 の親器側制御部 1 A は同期信号の送信を停止し、これによって、火災警報器 T R は通常の間欠受信動作に復帰する（非同期となる）。

30

## 【 0 0 3 5 】

本実施形態の火災警報システムでは、火災感知部 4 で火災を感知した場合には、上述したように各火災警報器 T R の報知部 5 を連動して鳴動させる動作（火災報知動作）が行われるが、火災を感知していない通常時は、火災警報器 T R の異常を検知するための定期監視が行われる。この定期監視を行うために、親器側制御部 1 A は、子器 T R 2 が正常に動作しているか否かの確認用の確認メッセージ（定期監視メッセージ）を含む無線信号よりなる確認信号（定期監視信号）を親器 T R 1 の送受信部 2 から所定周期（例えば、25 時間周期）で送信させる（つまり、確認信号を定期的に送信させる）。そして、親器側制御部 1 A は、上記確認信号（定期確認信号）を送信してから応答待時間（例えば 4 時間）が経過する前に、送受信部 2 にて後述する応答信号の受信が確認できた子器 T R 2 は正常であると判定し、これによって全ての子器 T R 2 が正常であると判定した場合には、親器側制御部 1 A は、上記定期確認信号の送信を再開させる。

40

## 【 0 0 3 6 】

一方、上記応答待時間が経過しても上記応答信号の受信が確認できなかった子器 T R 2 に対しては、親器側制御部 1 A は、上記応答待時間経過時に再度、送受信部 2 より上記確認信号（第 1 臨時確認信号）を送信する。そして、親器側制御部 1 A は上記確認信号を送信してから第 1 延長待時間（例えば 4 時間）が経過する前に、送受信部 2 にて上記応答信号の受信が確認できた場合、当該子器 T R 2 は正常であると判定し、これによって全ての子器 T R 2 が正常であると判定した場合には、上記定期確認信号の送信を再開させる。

50

## 【 0 0 3 7 】

上記第 1 延長待時間が経過しても上記応答信号の受信が確認できなかった子器 T R 2 に対しては、親器側制御部 1 A は、上記第 1 延長待時間経過時に再度、送受信部 2 より上記確認信号（第 2 臨時確認信号）を送信する。そして、親器側制御部 1 A は上記確認信号を送信してから第 2 延長待時間（例えば 4 時間）が経過する前に、送受信部 2 にて上記応答信号の受信が確認できた場合、当該子器 T R 2 は正常であると判定し、これによって全ての子器 T R 2 が正常であると判定した場合には、上記定期確認信号の送信を再開させる。

## 【 0 0 3 8 】

そして、親器側制御部 1 A は、上記第 2 延長待時間が経過しても上記応答信号の受信が確認できなかった子器 T R 2 は異常であると判定する。子器 T R 2 に異常があると判定すると、親器側制御部 1 A は、例えば報知部 5 に備えたスピーカを鳴動させて、子器 T R 2 が異常であることを報知する。子器 T R 2 が異常であると判定した後は、親器側制御部 1 A は、上記定期確認信号の送信を再開させるが、既に異常であると判定されている子器 T R 2 より上記応答信号が得られなくても上記第 1 臨時確認信号の送信は行わせない。このような子器異常時の動作は、異常と判定した子器 T R 2 全てから上記応答信号が得られた場合に解除される。なお、親器側制御部 1 A は、子器 T R 2 に異常があることを報知する異常メッセージを含む無線信号を送受信部 2 より外部機器（図示せず）に送信させ、当該外部機器にて子器 T R 2 に異常がある旨の報知を行うようにしてもよい。

## 【 0 0 3 9 】

一方、子器側制御部 1 B は、子器 T R 2 の送受信部 2 にて上記確認信号を受信すると、当該子器 T R 2 に固有の識別符号および応答メッセージを含む無線信号よりなる前述の応答信号を子器 T R 2 の送受信部 2 より送信させる。また、子器側制御部 1 B は、送受信部 2 で上記定期監視信号を受信した後に、所定時間、例えば、上記所定周期の一周期に相応する時間と上記応答待時間と上記第 1 延長待時間との合計時間（本実施形態では 3 3 時間）が経過しても上記定期監視信号を受信しなければ、親器 T R 1 が異常であると判定する。さらに、子器側制御部 1 B は、送受信部 2 で上記第 1 臨時確認信号を受信した後に、所定時間、例えば、上記所定周期の一周期に相応する時間と上記応答待時間との合計時間（本実施形態では 2 9 時間）が経過しても上記定期監視信号を受信しなかったとき、あるいは、送受信部 2 で上記第 2 臨時確認信号を受信した後に、所定時間、例えば、上記所定周期の一周期に相応する時間（本実施形態では 2 5 時間）が経過しても上記定期確認信号を受信しなかったときにも、親器 T R 1 が異常であると判定する。

## 【 0 0 4 0 】

親器 T R 1 に異常があると判定すると、子器側制御部 1 B は、例えば報知部 5 に備えたスピーカを鳴動させて、親器 T R 1 が異常であることを報知する。親器 T R 1 が異常であると判定した後は、子器側制御部 1 B は、親器 T R 1 からの上記定期監視信号を待つ。このような親器異常時の動作は、親器 1 から上記定期監視信号が得られた場合に解除される。

## 【 0 0 4 1 】

次に、図 3 , 4 のフローチャートを参照して、本実施形態の火災警報システムの動作について簡単に説明する。

## 【 0 0 4 2 】

親器 T R 1 は、火災が発生したか否かの判定（ステップ S 1 0 0 ）と、子器 T R 2 より連動要求信号を受信したか否かの判定（ステップ S 1 0 6 ）とを行い、火災の発生もなく、子器 T R 2 の上記連動要求信号を受信していないときには定期監視を行う（ステップ S 1 1 0 ）。一方、子器 T R 2 は、火災が発生したか否かの判定（ステップ S 2 0 0 ）と、他の子器 T R 2 より上記連動要求信号を受信したか否かの判定（ステップ S 2 0 6 ）と、親器 T R 1 より上記連動命令信号を受信したか否かの判定（ステップ S 2 1 0 ）とを行い、火災の発生もなく、他の子器 T R 2 の上記連動要求信号と親器 T R 1 の上記連動命令信号とのいずれも受信していないときには定期監視を行う（ステップ S 2 1 3 ）。つまり、火災が発生していなければ、親器 T R 1 および子器 T R 2 は定期監視を行う。なお、本実

10

20

30

40

50



施形態における上記イベントは、火災の発生であるが、これに限らず、連動テスト（火災感知時に連動して動作するか否かのテスト）を含めることができる。

【 0 0 4 3 】

このように定期監視を行っている状態において、親器 T R 1 の火災感知部 4 の感知範囲内で火災が発生した場合には、当該火災の発生が火災感知部 4 より親器側制御部 1 A に通知され、親器 T R 1 は、ステップ S 1 0 0 よりステップ S 1 0 1 に進み、報知部 5 により火災発生の報知を行う。さらに、親器 T R 1 は、全ての子器 T R 2 に向けて上記連動命令信号を送信する（ステップ S 1 0 2 ）。なお、ステップ S 1 0 2 において、親器 T R 1 の親器側制御部 1 A は、送信期間内で送信可能なフレーム数だけ無線信号を連続して送信し、送信期間後の休止期間（受信期間）には送受信部 2 を受信状態に切り換える。ここで、親器 T R 1 および子器 T R 2 は非同期で間欠受信しているが、ある程度の回数（例えば、3 回）の送信期間を繰り返せば、全ての子器 T R 2 において上記連動命令信号を受信することができる。親器 T R 1 の送信範囲 S 1 には、全ての子器 T R 2 が存在するため、親器 T R 1 の上記連動命令信号は全ての子器 T R 2 で受信される。

10

【 0 0 4 4 】

上記連動命令信号を受信した子器 T R 2 は、ステップ S 2 1 0 よりステップ S 2 1 1 に進み、報知部 5 により火災発生の報知を行うとともに、間欠受信動作から連続受信動作に移行する。さらに、子器 T R 2 は、上記連動応答信号を所定のタイミングで送信する（ステップ S 2 1 2 ）。

【 0 0 4 5 】

20

親器 T R 1 において上記連動命令信号を送信した後は、親器 T R 1 は全ての子器 T R 2 より上記連動応答信号を受信したか否かの判定を行う（ステップ S 1 0 3 ）。そして、全ての子器 T R 2 より上記連動応答信号を受信したと判定すると、親器 T R 1 は、各子器 T R 2 に対してタイムスロットの割当情報を含む同期信号を一定の周期で送信し（ステップ S 1 0 4 ）、以降、火災警報器 T R 間（親器 T R 1 および複数の子器 T R 2 ~ T R 5 間）で無線信号を時分割多重伝送する。

【 0 0 4 6 】

そして、親器 T R 1 の火災感知部 4 で火災が感知されなくなったり、報知部 5 による報知音の鳴動を停止させるための操作入力を受け付けられたことが通知されたりした場合には、各火災警報器 T R において報知部 5 による報知が終了する。また、親器 T R 1 の親器側制御部 1 A は同期信号の送信を停止し、これによって火災警報器 T R は通常の間欠受信動作に復帰する（ステップ S 1 0 5 , S 2 0 5 ）。

30

【 0 0 4 7 】

このように、親器 T R 1 の火災感知部 4 で火災の発生が検知されたときには、親器 T R 1 の送受信部 2 より上記連動命令信号が送信され、親器 T R 1 の送信範囲 S 1 には全ての子器 T R 2 が含まれているから、親器 T R 1 より送信された上記連動命令信号は全ての子器 T R 2 の送受信部 2 で受信され、その結果、全ての火災警報器 T R において報知部 5 が駆動され、火災発生の報知が行われる。

【 0 0 4 8 】

一方、子器 T R 2（例えば子器 T R 2 A）の火災感知部 4 の感知範囲内で火災が発生した場合には、当該火災の発生が火災感知部 4 より子器側制御部 1 B に通知され、火災を感知した子器（つまり火元の子器）T R 2 A は、ステップ S 2 0 0 よりステップ S 2 0 1 に進み、報知部 5 により火災発生の報知を行う。さらに、火元の子器 T R 2 A は、自分以外の全ての火災警報器 T R（本実施形態の場合、親器 T R 1 および子器 T R 2 B ~ T R 2 D）に向けて上記連動要求信号を送信する（ステップ S 2 0 2 ）。なお、ステップ S 2 0 2 において、子器 T R 2 A の子器側制御部 1 B は、送信期間内で送信可能なフレーム数だけ無線信号を連続して送信し、送信期間後の休止期間（受信期間）には送受信部 2 を受信状態に切り換える。ここで、親器 T R 1 および子器 T R 2 は非同期で間欠受信しているが、ある程度の回数（例えば、3 回）の送信期間を繰り返せば、送信範囲 S 2 A 内の親器 T R 1 または子器 T R 2 B においては上記連動要求信号を受信することができる。なお、子器

40

50

TR2C, TR2Dは、送信範囲S2A内に存在しないので、上記連動要求信号を受信することはできない。

【0049】

上記連動要求信号を受信した親器TR1は、ステップS106よりステップS107に進み、報知部5により火災発生の報知を行う。また、親器TR1は、全ての子器TR2に対して上記連動命令信号の送信を開始する(ステップS108)。親器TR1の無線信号の送信範囲S1には、全ての子器TR2が存在するため、上記連動命令信号は全ての子器TR2で受信される。

【0050】

火元の子器TR2Aは、ステップS202において上記連動要求信号を送信した後は、上記連動命令信号の受信を待ち(ステップS203)、上記連動命令信号を受信すると、ステップS204に進み、上記連動要求信号の送信を停止するとともに間欠受信動作から連続受信動作に移行する(ステップS204)。

【0051】

子器TR2Bは、上記連動命令信号より先に、火元の子器TR2Aより上記連動要求信号を受信した場合には、ステップS206からステップS207に進み、報知部5により火災発生の報知を行うとともに、間欠受信動作から連続受信動作に移行し、上記連動命令信号の受信を待つ(ステップS208)。この後に、上記連動命令信号を受信すると、ステップS208よりステップS209に進み、子器TR2Bは上記連動応答信号を所定のタイミングで送信する。なお、子器TR2Bが、火元の子器TR2Aの上記連動要求信号より先に親器TR1の上記連動命令信号を受信した場合には、ステップS210よりステップS211、ステップS212へと進む。

【0052】

子器TR2C, TR2Dは、火元の子器TR2Aより上記連動要求信号を受信することなく親器TR1より上記連動命令信号を受信するため、ステップS210よりステップS211、ステップS212へと進む。

【0053】

親器TR1は、ステップS108において上記連動命令信号を送信した後は、火元の子器TR2A以外の全ての子器TR2(TR2B~TR2D)より上記連動応答信号を受信したか否かの判定を行う(ステップS109)。そして、火元の子器TR2A以外の全ての子器TR2より上記連動応答信号を受信したと判定すると、親器TR1は、ステップS109よりステップS104に進む。

【0054】

そして、親器TR1の火災感知部4で火災が感知されなくなったり、報知部5による報知音の鳴動を停止させるための操作入力が受け付けられたことが通知されたりした場合には、各火災警報器TRにおいて報知部5による報知が終了する。また、親器TR1の親器側制御部1Aは同期信号の送信を停止し、これによって火災警報器TRは通常の間欠受信動作に復帰する(ステップS105, S205)。

【0055】

このように、いずれかの子器TR2の火災感知部4で火災の発生が検知されたときには、当該子器(つまり火元の子器)TR2の送受信部2から自分を除く全ての火災警報器TR2に向けて上記連動要求信号が送信され、親器TR1は全ての子器TR2の送信範囲S2が重複する領域Aに配置されているから、火元の子器TR2の上記連動要求信号は親器TR1の送受信部2で受信される。この場合、親器TR1の送受信部2から全ての子器TR2に向けて上記連動命令信号が送信され、親器TR1の送信範囲S1には全ての子器TR2が含まれているから、親器TR1より送信された上記連動命令信号は全ての子器TR2の送受信部2で受信され、その結果、全ての火災警報器TRにおいて報知部5が駆動され、火災発生の報知が行われる。

【0056】

さらに、本実施形態の火災警報システムでは、電波チェックが行えるようになっている

10

20

30

40

50

。この電波チェックは、火災警報器 T R の施工時や設置場所の移動時に、安定的に送受信ができる環境、つまり親器 T R 1 が複数の子器 T R 2 全ての無線信号の送信範囲 S 2 が重複する領域 A に配置されるとともに、親器 T R 1 の無線信号の送信範囲 S 1 に複数の子器 T R 2 全てが配置されているかを確認するためのものである。

#### 【 0 0 5 7 】

この電波チェック時の動作について図 5 に示すフローチャートを参照して説明する。親器側制御部 1 A は、器体に設置された電波チェック釦（図示せず）が操作されると、無線信号の送信範囲 S 1 内に全ての子器 T R 2 が配置されているか否かの確認用の返信要求メッセージを含む無線信号（返信要求信号）を送受信部 2 から送信させる（ステップ S 3 0 0）。ここで、子器側制御部 1 B は、送受信部 2 で上記返信要求信号を受信すると、返信要求信号に対する返信メッセージを含む無線信号（返信信号）を送受信部 2 から送信させるようになっており、親器側制御部 1 A は、上記返信要求信号を送信した後は、全ての子器 T R 2 から上記返信信号が得られたか否かを判定する（ステップ S 3 0 1）。ここで、全ての子器 T R 2 から上記返信信号が得られたときには、報知部 5 に備えるスピーカを駆動して電波チェックの結果が正常であることを報知する（ステップ 3 0 2）。一方、上記返信信号が得られなかった子器 T R 2 が存在する場合には、上記返信要求信号の送信回数が所定回数を越えたか否かの判定を行い（ステップ S 3 0 3）、所定回数を越えていなければ、ステップ S 3 0 に戻って、再度、上記返信要求信号を送信する。一方、上記返信要求信号の送信回数が所定回数を越えている場合には、報知部 5 に備えるスピーカを駆動して電波チェックの結果が異常であることを報知する（ステップ S 3 0 4）。なお、電波チェックにおいては、単に上記返信信号を受信したか否かだけではなく、受信した上記返信信号の強度の大小に比例した直流電圧信号である受信信号強度表示信号（Receiving Signal Strength Indication：RSSI 信号）が所定の閾値（安定的な送受信が可能な信号レベル）未満である場合にも、上記返信信号を受信できなかったと判定する。

#### 【 0 0 5 8 】

以上述べたように、本実施形態の火災警報システムは、無線信号を送受信する送受信部 2 と、火災の発生を検知する火災感知部 4 と、火災感知部 4 で火災を検知したときに火災の発生を通知するための通知メッセージを含む無線信号を送受信部 2 から送信させる制御部 1 とを具備した複数の火災警報器 T R 1，T R 2 を備え、火災警報器 T R 1 を親器、残りの火災警報器 T R 2 を子器として使用するものであって、親器 T R 1 は、複数の子器 T R 2 全ての無線信号の送信範囲が重複する領域に配置され、親器 T R 1 の送受信部 2 は、複数の子器 T R 2 全てを無線信号の送信範囲内に含み、親器 T R 1 の制御部 1 は、送受信部 2 で通知メッセージを含む無線信号（連動要求信号）を受信すると通知メッセージを含む無線信号（連動命令信号）を送受信部 2 から送信させる。

#### 【 0 0 5 9 】

したがって、このような火災警報システムによれば、親器 T R 1 が複数の子器 T R 2 全ての無線信号の送信範囲 S 2 が重複する領域 A に配置されているので、いずれかの子器 T R 2 で火災発生を検知した場合には、当該子器 T R 2 が送信する通知メッセージを含む無線信号（連動要求信号）は確実に親器 T R 1 で受信されて当該通知メッセージを受信した親器 T R 1 からは当該通知メッセージを含む無線信号（連動命令信号）が送信され、また親器 T R 1 で火災発生が検知された場合には親器 T R 1 からは通知メッセージを含む無線信号（連動命令信号）が送信され、このとき、親器 T R 1 の送受信部 2 は複数の子器 T R 2 全てを無線信号の送信範囲 S 1 内に含んでいるので、通知メッセージを複数の子器 T R 2 全てに送信することができるから、隠れ端末（通信エリア外の無線機）を無くして、全ての火災警報器 T R を連動させることができ、しかも、全ての火災警報器 T R が通知メッセージを含む無線信号を送信するのではなく、親器 T R 1 で火災発生を検知した場合には親器 T R 1 が、いずれかの子器 T R 2 が火災発生を検知した場合には当該子器 T R 2 と親器 T R 1 との 2 つのみが無線信号を送信するから、システム全体の低消費化を図ることができる。

#### 【 0 0 6 0 】

また、火災発生の発生を検知した子器 T R 2 と通信可能な子器 T R 2 (火災の発生を検知した子器 T R 2 の無線信号の送信範囲 S 2 内の子器 T R 2) においては、親器 T R 1 からの通知メッセージを含む無線信号(連動命令信号)の受信を待つことなく、報知部 5 により火災の発生を報知することができるから、連動を迅速に行えるようになる。その上、親器 T R 1 が故障などで通信不能な場合でも、火災の発生を検知した子器 T R 2 と通信可能な子器 T R 2 は連動可能となるから、火災警報器 T R 間で全く連動できないという事態を防止することができて、火災の発生を検知した子器 T R 2 から他の子器 T R 2 への報知を確実に行うことが可能となる。

【0061】

また、親器 T R 1 が複数の子器 T R 2 全ての無線信号の送信範囲 S 2 が重複する領域に配置されるとともに、親器 T R 1 の送受信部 2 が複数の子器 T R 2 全てを無線信号の送信範囲 S 1 内に含んでいるので、親器 T R 1 により全ての子器 T R 2 に確認信号を送信することができるとともに、全ての子器 T R 2 から応答信号を受信することができるから、全ての無線機(全ての子器 T R 2 と親器 T R 1) T R から自分以外の全ての無線機(全ての子器 T R 2 と親器 T R 1) T R に確認信号を送信させる必要がなくなつて、定期監視(生死確認)に必要な消費電力を低減することができる。さらに、応答信号が得られなかった子器 T R 2 をすぐに異常であると判定せずに、確認信号を所定回数再送しても応答信号が得られなかった際に異常であると判定するから、無線信号の送受信の失敗などを子器 T R 2 の異常であると判定してしまうといった誤判定を抑制することができ、定期監視の信頼性を向上することができる。

【0062】

なお、本実施形態の火災警報システムは、あくまでも本発明の一実施形態に過ぎないのであって、本発明の技術的範囲を本実施形態のものに限定する趣旨ではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲での変更は当然に行える。

【符号の説明】

【0063】

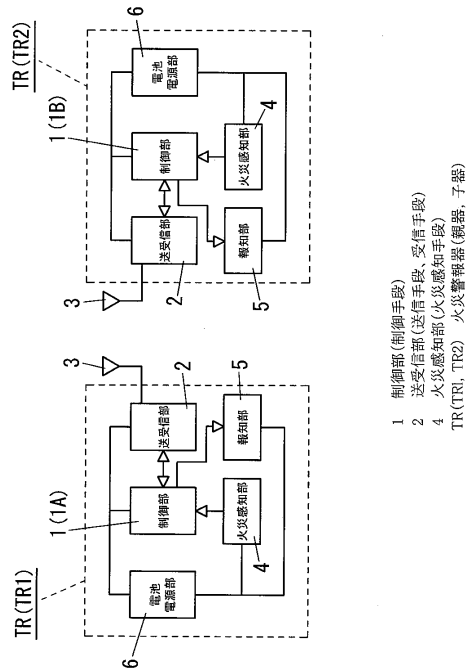
- 1 制御部(制御手段)
- 2 送受信部(送信手段、受信手段)
- 4 火災感知部(火災感知手段)
- 5 報知部(報知手段)
- T R (T R 1 , T R 2 ) 火災警報器(親器, 子器)

10

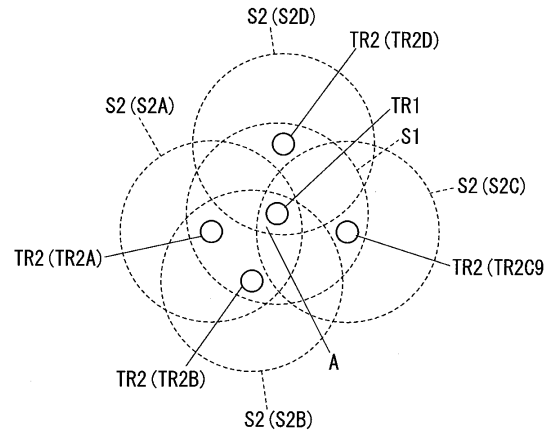
20

30

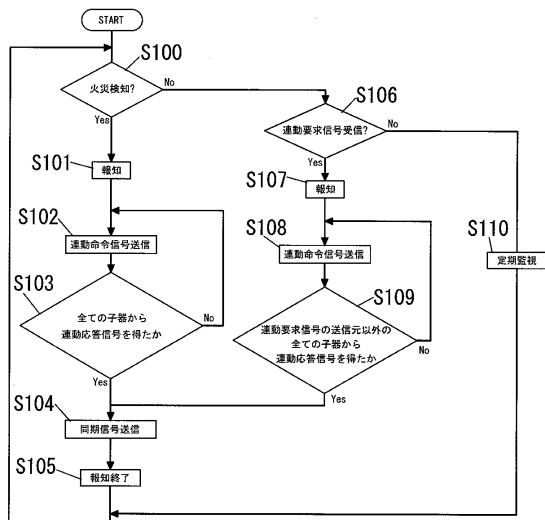
【図1】



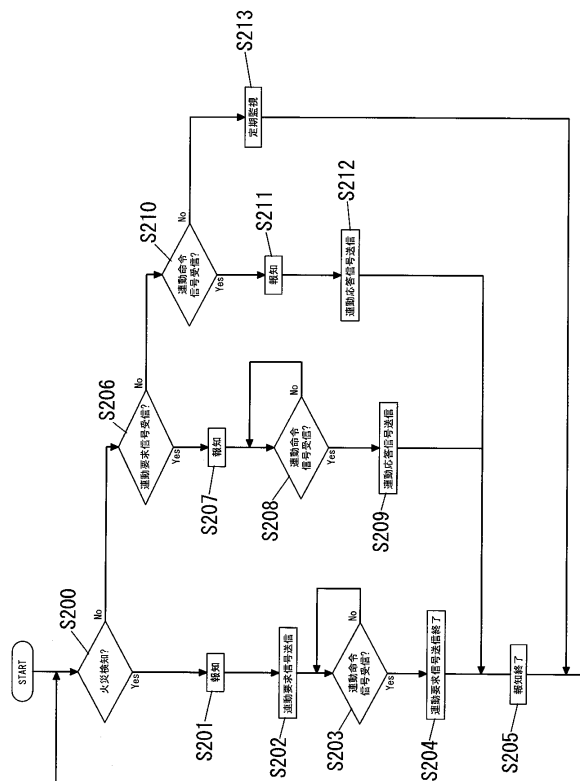
【図2】



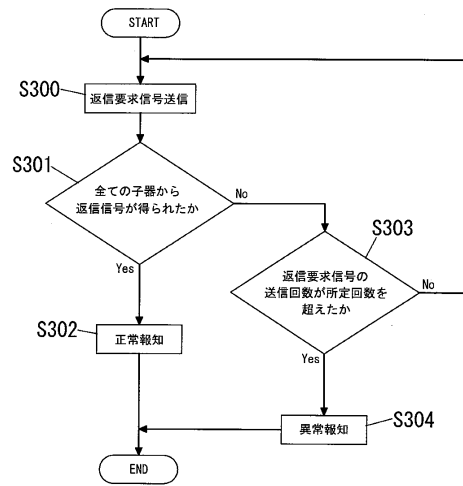
【図3】



【図4】



【図 5】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 鈴木 淳一  
大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社内
- (72)発明者 長田 雅裕  
大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社内
- (72)発明者 栗田 昌典  
大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社内

審査官 村上 哲

- (56)参考文献 特開 2 0 0 8 - 0 4 0 5 6 6 ( J P , A )  
特開 2 0 0 7 - 0 8 9 1 1 9 ( J P , A )  
特開 2 0 0 2 - 2 1 8 5 7 1 ( J P , A )

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
- |         |           |
|---------|-----------|
| G 0 8 B | 1 7 / 0 0 |
| G 0 8 B | 2 5 / 0 0 |
| G 0 8 B | 2 5 / 1 0 |