

(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2010-41545

(P2010-41545A)

(43) 公開日 平成22年2月18日(2010.2.18)

(51) Int.Cl.
H04W 8/26 (2009.01)F I
H04Q 7/00 161テーマコード (参考)
5K067

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2008-203944 (P2008-203944)
(22) 出願日 平成20年8月7日(2008.8.7)(71) 出願人 000003403
ホーチキ株式会社
東京都品川区上大崎2丁目10番43号
(74) 代理人 100079359
弁理士 竹内 進
(72) 発明者 中村 嘉夫
東京都品川区上大崎2丁目10番43号
ホーチキ株式会社内
Fターム(参考) 5K067 AA21 BB15 DD17 EE06 EE10
EE12 EE16 HH22 HH31

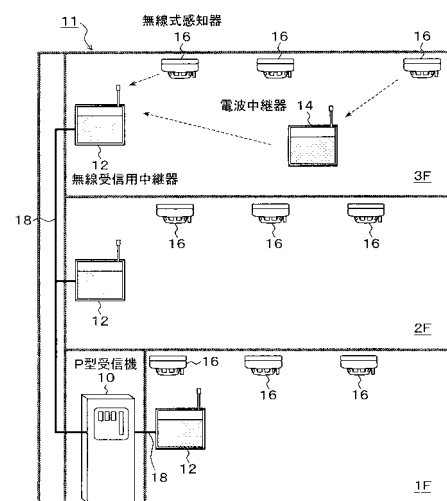
(54) 【発明の名称】 無線防災システム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 端末ノードとホストノード間の無線通信におけるトラフィック量を抑えながら通信の確実性を向上する。

【解決手段】 無線ネットワークを用いた無線防災システムは、端末ノードとなる無線式感知器16から送信された上り無線信号を中継ノードとなる電波中継器14で中継送信してホストノードとなる無線受信用中継器12で受信する。電波中継部14には、所定のネットワークツリー構造に対応した下位の子ノードとなる他の電波中継器や無線式感知器16のノードIDが登録され、受信した上り無線信号の送信元IDが登録された子ノードIDと一致したときに中継送信して通信経路を一意に特定する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

端末ノードから送信された上り無線信号を中継ノードで中継送信してホストノードで受信する無線ネットワークを用いた無線防災システムに於いて、

前記中継ノードに、

所定のネットワークツリー構造に対応した下位の子ノードを登録するノード登録部と、

受信した上り無線信号の送信元が前記登録された子ノードと一致したときに中継送信する中継処理部と、

を設けたことを特徴とする無線防災システム。

【請求項 2】

10

請求項 1 記載の無線防災システムに於いて、更に、前記ホストノードに、

所定のネットワークツリー構造に対応した下位の子ノードを登録するノード登録部と、

受信した上り無線信号の送信元が前記登録された子ノードと一致したときに受信処理を行う受信処理部と、

を設けたことを特徴とする無線防災システム。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 記載の無線防災システムに於いて、前記ノード登録部は、各ノードに設定されたノード識別子を登録し、各ノードは自己のノード識別子を付加した上り無線信号を送信することを特徴とする無線防災システム。

【請求項 4】

20

請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の無線防災システムに於いて、

前記端末ノードは火災を検出して発報無線信号を送信する無線式感知器であり、

前記中継ノードは、前記無線式感知器から受信した発報無線信号を中継送信する電波中継器であり、

前記ホストノードは火災受信機からの感知回線に接続され、前記無線式感知器からの発報無線信号を受信して火災受信機に発報信号を送信する無線受信用中継器であることを特徴とする無線防災システム。

【請求項 5】

ホストノードから送信された下り無線信号を中継ノードで中継送信して端末ノードで受信する無線ネットワークを用いた無線防災システムに於いて、

30

前記中継ノードに、

所定のネットワークツリー構造に対応した上位の親ノード及び下位の子ノード及び子ノードより下位に登録されたその他のノードを登録するノード登録部と、

受信した下り無線信号の送信元が前記登録された親ノードと一致し、かつ、下り無線信号の送信先が、前記登録された子ノードまたはその他のノードと一致したときに中継送信する中継処理部と、

を設けたことを特徴とする無線防災システム。

【請求項 6】

請求項 5 記載の無線防災システムに於いて、前記ノード登録部は、各ノードに設定されたノード識別子を登録し、各ノードは自己のノード識別子を付加した下り無線信号を送信することを特徴とする無線防災システム。

40

【請求項 7】

請求項 5 又は 6 記載の無線防災システムに於いて、

前記ホストノードは火災受信機から感知器回線を介して制御指示を含む下り信号を受信して無線送信する無線受信用中継器または無線式受信機であり、

前記中継ノードは、前記無線受信用中継器から受信した下り無線信号を中継送信する電波中継器であり、

前記端末ノードは受信した下り無線信号に含まれる制御指示に従って動作する無線式制御器であることを特徴とする無線防災システム。

【請求項 8】

50

端末ノードから無線送信された上り無線信号を中継ノードで中継送信してホストノードで受信すると共に、前記ホストノードから送信された下り無線信号を前記中継ノードで中継送信して端末ノードで受信する無線ネットワークを用いた無線防災システムに於いて、前記中継ノードに、

所定のネットワークツリー構造に対応した下位の子ノードと上位の親ノード及び子より下位側に位置するその他のノードを登録するノード登録部と、

受信した上り無線信号の送信元が前記登録された子ノードと一致したとき及び、受信した下り無線信号の送信元が前記登録された親ノードと一致し、かつ、送信先が前記登録された子ノードまたはその他のノードと一致したときに中継送信する中継処理部と、
を設けたことを特徴とする無線防災システム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線式感知器などの端末ノードから無線送信されたイベント信号を中継ノードで中継送信してホストノードで受信する無線ネットワークを用いた無線防災システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、火災を監視する無線防災システムにあっては、ビルの各フロアといった警戒区域に複数の無線式感知器を設置し、無線式火災感知器で火災を検出した時、火災を示す無線信号をフロア単位に設置した無線受信用中継器に送信する。無線受信用中継器は火災受信機からの感知器回線に接続されており、火災無線信号を受信すると、リレー接点やスイッチング素子のオンにより感知回線間に発報電流を流すことにより火災発報信号を受信機に送信して火災警報を出すようにしている。

20

【0003】

また無線式感知器から無線受信用中継器までの距離が長い場合には、途中に電波中継器を設置し、無線式感知器からの火災無線信号を中継送信し、電波の減衰により火災無線信号が失われないようにしている。

【0004】

このような無線防災システムによれば、建物のフロア単位に設置している中継器と感知器を接続する感知器回線を不要にでき、配線工事が簡単になり、感知器の設置場所も必要に応じて適宜に決めることができる。

30

【特許文献1】特開平5 - 274580号公報

【特許文献2】特開2001 - 292089号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、このような従来の無線防災システムにあっては、無線受信用中継器と無線式感知器の間に電波中継器を設置した場合、例えば隣接したビルに設置された他のシステムの無線式感知器から送信された無線信号まで中継送信することになり、通信トラフィック増加の原因になる。

40

【0006】

通信トラフィックが増加すると、無線信号を複数の無線式感知器が同時に送信して混信する確率が高まり、通信の確実性が低下する。特に、無線防災システムで使用される特定小電力無線局では、通信速度を上げることに限界があり、通信時間の短縮が出来ないため、混信の可能性が比較的高くなる問題がある。

【0007】

この問題を解決するためには、無線受信用中継器に、同一システム内に存在する複数の電波中継器のID（識別子）を記憶し、記憶しているIDを含む無線信号のみを中継送信する、という通信プロトコルを設ける必要がある。

50

【 0 0 0 8 】

しかし、無線防災システム内に複数の電波中継器が存在する場合、無線式感知器が無線信号を送信すると、複数の無線中継器が中継送信を始めるため、混信の可能性が高まり、通信の確実性が低下するという問題がある。

【 0 0 0 9 】

本発明は、端末ノードとホストノード間の無線通信におけるトラフィック量を抑えながら通信の確実性を向上できる無線防災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 1 0 】

(上り無線信号)

本発明は、端末ノードから送信された上り無線信号を中継ノードで中継送信してホストノードで受信する無線ネットワークを用いた無線防災システムに於いて、

中継ノードに、

所定のネットワークツリー構造に対応した下位の子ノードを登録するノード登録部と、

受信した上り無線信号の送信元が前記登録された子ノードと一致したときに中継送信する中継処理部と、
を設けたことを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

本発明の無線防災システムは、更に、ホストノードに、

所定のネットワークツリー構造に対応した下位の子ノードを登録するノード登録部と、

受信した上り無線信号の送信元が登録された子ノードと一致したときに受信処理を行う受信処理部と、
を設けたことを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

ここで、ノード登録部は、各ノードに設定されたノード識別子 (I D) を登録し、各ノードは自己のノード識別子を付加した上り無線信号を送信する。

【 0 0 1 3 】

端末ノードは火災を検出して発報無線信号を送信する無線式感知器であり、

中継ノードは、無線式感知器から受信した発報無線信号を中継送信する電波中継器であり、

ホストノードは火災受信機からの感知回線に接続され、無線式感知器からの発報無線信号を受信して火災受信機に発報信号を送信する無線受信用中継器である。

(下り無線信号)

本発明の別の形態にあっては、ホストノードから送信された下り無線信号を中継ノードで中継送信して端末ノードで受信する無線ネットワークを用いた無線防災システムに於いて、

中継ノードに、

所定のネットワークツリー構造に対応した上位の親ノード及び下位の子ノード及び子ノードより下位に登録されたその他のノードを登録するノード登録部と、

受信した下り無線信号の送信元が登録された親ノードと一致し、かつ、下り無線信号の送信先が、前記登録された子ノードまたはその他のノードと一致したときに中継送信する中継処理部と、
を設けたことを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

ここで、ノード登録部は、各ノードに設定されたノード識別子 (I D) を登録し、各ノードは自己のノード識別子を付加した下り無線信号を送信する。

【 0 0 1 5 】

ホストノードは火災受信機から感知器回線を介して制御指示を含む下り信号を受信して無線送信する無線受信用中継器であり、

中継ノードは、無線受信用中継器から受信した下り無線信号を中継送信する電波中継器

10

20

30

40

50

であり、

端末ノードは受信した下り無線信号に含まれる制御指示に従って動作する無線式制御機器である。

(上り下り無線信号)

本発明の別の形態にあっては、端末ノードから無線送信された上り無線信号を中継ノードで中継送信してホストノードで受信すると共に、ホストノードから送信された下り無線信号を中継ノードで中継送信して端末ノードで受信する無線ネットワークを用いた無線防災システムにおいて、

中継ノードに、

所定のネットワークツリー構造に対応した下位の子ノードと上位の親ノード及び子より下位側に位置するその他のノードを登録するノード登録部と、

受信した上り無線信号の送信元が前記登録された子ノードと一致したとき及び、受信した下り無線信号の送信元が前記登録された親ノードと一致し、かつ、送信先が前記登録された子ノードまたはその他のノードと一致したときに中継送信する中継処理部と、
を設けたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0016】

本発明の無線防災システムによれば、中継ノードとなる電波中継器に、システム設置場所に応じて定めたネットワークツリー構造に対応して、下位の子ノードとなる他の電波中継器や電波式感知器の識別子であるノードIDを登録し、受信した上り無線信号に含まれる送信元ノードIDを登録済みの子ノードIDと比較し、一致した場合にのみ受信した無線信号を中継送信することにより、無線式感知器からの無線信号が電波中継器で中継送信されて無線受信用中継器に受信されるまでの通信経路が一意に特定され、電波中継器は受信した全ての無線信号の中継送信ではなく、登録された子ノードからの無線信号のみを中継送信し、無線通信トラフィックを減らすことで通信の確実性を向上させることができる。

【0017】

また、上り無線信号の通信経路を決めるには、電波中継器に、その下位に位置している他の電波中継器や無線式感知器のIDを子ノードIDとして登録すればよく、通信経路を定めるための機器間相互の無線通信を不要にし、簡単に通信経路を決めることができる。また、通信経路が一意に決まるため、通信の不具合原因の解明を比較的容易にすることができる。

【0018】

この点は、ホストノードとなる無線受信用中継器から端末ノードに制御指示を含む無線信号を送信して動作させる下り無線信号の通信経路を決める場合も同様であり、電波中継器に、上位の親ノードとなる無線受信用中継器や他の電波中継器の識別子であるノードID及び下流側に登録されているノードのIDを登録し、受信した下り無線信号に含まれる送信元ノードIDと登録済みの親ノードIDとが一致し、かつ、制御指示の対象となっている機器のIDが下流側に登録されているノードのIDと一致した場合にのみ受信した無線信号を中継送信することにより、無線受信用中継器からの無線信号が電波中継器で中継送信されて制御器に受信されるまでの通信経路が一意に特定され、電波中継器は登録された親ノードからの無線信号のみを中継送信し、無線通信トラフィックを減らすことで通信の確実性を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

図1は本発明による無線防災システムの実施形態を示した説明図である。図1において、監視対象となる建物11の1Fには火災受信機としてP型受信機10が設置されており、P型受信機10から引き出された感知器回線18に、階ごとに無線受信用中継器12が接続されている。

【0020】

10

20

30

40

50

1F～3Fの各階には無線式感知器16が設置されている。更に本実施形態にあっては、無線受信用中継器12に対し、距離が離れている無線式感知器16からの電波の減衰による信号の喪失を防ぐため電波中継器14を設置している。

【0021】

このような本実施形態の無線防災システムにあっては、端末ノードとしての無線式感知器16、ホストノードとしての無線受信用中継器12、及び中継ノードとしての電波中継器14によって、無線ネットワークが構成される。

【0022】

端末ノードとしての無線式感知器16は、火災による煙濃度または温度が所定の閾値を超えたときに火災と判断し、発報無線信号として火災イベント信号を無線送信する。

10

【0023】

ホストノードとしての無線受信用中継器12は、端末ノードとしての無線式感知器16から送信された火災イベント信号を受信し、P型受信機10に対し感知器回線18に対する接点出力として発報電流を流すことで、火災発報信号を送信する。

【0024】

中継ノードとしての電波中継器14は、無線式感知器16から送信された発報イベント信号を受信した際に、送信タイミングや中継送信の可否の判断に従った所定の中継プロトコルに従って、発報イベント信号を無線受信用中継器12に向けて中継送信する。

【0025】

また本実施形態の無線防災システムにあっては、電波中継器14及び無線式感知器16が正常に動作していること、即ち持ち去りや電池切れが発生していないことを監視するため、定期通報イベント信号を定期的に送信する。

20

【0026】

この無線式感知器16及び電波中継器14からの定期通報イベント信号の送信に対し、ホストノードとして機能する無線受信用中継器12は、自己の無線ネットワーク上に存在する無線式感知器16及び電波中継器14の各ノード毎にタイマ(例えばプログラム上のタイマ機能)を持ち、ノードIDで識別される定期通報イベント信号を受信したときに、対応するタイマをリセットスタートしており、定期的に定期通報イベント信号を受信されずに、タイマの時間が一定値を超えた場合に、そのノードが正常に動作していない定期通報異常であることを判断し、P型受信機10に対し障害発生を通知する。

30

【0027】

この障害発生通知は、例えばP型受信機10からの感知器回線18に接続している終端抵抗を切り離して擬似的に断線状態を作り出すことで、定期通報異常による障害発生を通知する。

【0028】

更に本実施形態の無線防災システムにあっては、無線ネットワークを構成している中継ノードとしての電波中継器14と、ホストノードとなる無線受信用中継器12のそれぞれに、無線式感知器16からの上り信号となる火災イベント信号や定期通報イベント信号の通信経路を、ツリー型のトポロジ(接続形態)となるネットワークツリー構造に対応した特定の通信経路とするためのプロトコルを設定している。

40

【0029】

即ち電波中継器14については、所定のネットワークツリー構造に対応した下位の無線式感知器16または電波中継器14を子ノードとして登録し、受信した上り無線信号である発報イベント信号や定期通報イベント信号に含まれる送信元が、登録された子ノードと一致したときにのみ、イベント信号を中継送信する。

【0030】

またホストノードとしての無線受信用中継器12にあっては、所定のネットワークツリー構造に対応した下位の電波中継器14や電波式感知器16を子ノードとして登録し、受信した上り無線信号である発報イベント信号や定期通報イベント信号の送信元が登録された子ノードと一致したときに、受信処理を行う。

50

【 0 0 3 1 】

このネットワークツリー構造に従った通信経路を特定するための子ノードの登録と、受信したイベント信号の送信元の判定は、無線ネットワークを構成する無線受信用中継器 1 2、電波中継器 1 4 及び無線式感知器 1 6 に予め設定されている識別子であるノード ID を使用して行われる。

【 0 0 3 2 】

無線中継器 1 2 及び電波中継器 1 4 の電源は、P 型受信機 1 3 から感知器回線 1 8 とは別の電源線（図示せず）により例えば DC 2 4 V を供給する。

【 0 0 3 3 】

図 2 は図 1 の実施形態に設けたホストノードとしての無線受信用中継器 1 2、中継ノードとしての電波中継器 1 4、及び端末ノードとしての無線式感知器 1 6 の実施形態を示したブロック図である。

10

【 0 0 3 4 】

図 2 において、端末ノードとしての無線式感知器 1 6 は、CPU 2 0、無線通信部 2 2、アンテナ 2 4、センサ部 2 6 及びバッテリー 2 8 で構成される。センサ部 2 6 は光電式の煙感知部またはサーミスタなどを用いた温度検出部である。

【 0 0 3 5 】

CPU 2 0 には、プログラムの実行により実現する機能としてセンサ処理部 5 0 が設けられている。センサ処理部 5 0 は、センサ部 2 0 から出力される例えば煙濃度検出信号を予め定めた閾値と比較し、閾値を超えたときに火災と判断し、無線通信部 2 2 から火災発報を示す発報イベント信号を出力して、アンテナ 2 4 から無線送信する。

20

【 0 0 3 6 】

無線通信部 2 2 には送信回路が設けられ、日本国内の場合には例えば 4 0 0 M H z 帯の特定小電力無線局の標準規格に従った無線通信を行う。なお無線式感知器 1 6 にあっては、受信機側に発報イベント信号を送信する上り無線信号の送信だけで済むことから、送信回路を設けているが受信回路は設けていない。

【 0 0 3 7 】

中継ノードとしての電波中継器 1 4 は、CPU 3 0、操作部 3 1、無線通信部 3 2、アンテナ 3 4、メモリ 3 6、電源部 3 8 で構成される。CPU 3 0 にはプログラムの実行により実現される機能として中継処理部 5 2 が設けられている。

30

【 0 0 3 8 】

中継処理部 5 2 は、操作部 3 1 に設けている登録スイッチの操作により、電波中継器 1 4 の使用を開始する際に、メモリ 5 4 の中継制御テーブル 5 4 に対する通信経路を特定するための子ノードのノード ID の登録を行う。

【 0 0 3 9 】

中継制御テーブル 5 4 に子ノードのノード ID の登録が終了した後は、親ノードへ、新たに登録されたノードの ID を通知する。この通知を受け取った親ノードは、通知されたノードの ID をその他のノードとして登録する。また、さらに上流側にノードがある場合には、上流側に新しいノードの ID を通知し、その他のノードとして登録させる。この通信は、ノード ID の通知が受信用中継器に達するまで続けられる。

40

【 0 0 4 0 】

ノードの登録及び通知が完了した後は、監視状態となり、無線通信部 3 2 で無線式感知器 1 6 から送信された発報イベント信号または定期通報イベント信号を受信した際に、各イベント信号に含まれる送信元 ID を取得し、中継制御テーブル 5 4 に登録している子ノードの登録ノード ID と比較し、送信元 ID と登録ノード ID が一致したときに、受信したイベント信号を中継送信し、不一致の場合には中継送信を行わずに無視する。

【 0 0 4 1 】

なお電源部 3 8 としては商用 AC 1 0 0 ボルトを直流電力に変換しており、必要に応じて予備電源としてバッテリーを備えている。

【 0 0 4 2 】

50

ここで電波中継器 14 にあっては、無線式感知器 16 または他の電波中継器 14 からの発報イベント信号や定期通報イベント信号を、ホストノードとなる無線受信用中継器 12 に中継送信する上り信号中継処理を行っているが、本発明の無線防災システムにあっては、無線式感知器 16 以外に、端末ノードとして地区ベルや防火戸制御器、防排煙制御器などの制御器を設けている場合があり、これらの制御器についても無線式制御器とした場合、ホストノードである無線受信用中継器 12 からの制御イベント信号の無線送信により制御器を動作させる。

【0043】

この無線受信用中継器 12 から制御器に送る無線信号は下り信号となる。この下り信号についても、電波中継器 14 で中継送信することとなり、上り信号の通信路と同じ通信路を下り信号についても適用する。この場合には、電波中継器 14 の中継制御テーブル 54 に、所定のネットワークツリー構造に対応した上位の親ノードとなる無線受信用中継器 12 や他の電波中継器 14 のノード ID 等を登録し、受信した下り無線信号である制御イベント信号の送信元が、登録された親ノードのノード ID と一致し、かつ、下り無線信号に含まれる宛先ノード ID が登録された子ノード又はその他のノードの ID と一致したときに、中継送信を行うようにする。

【0044】

ホストノードとしての無線受信用中継器 12 は、CPU 40、無線通信部 42、アンテナ 43、有線通信部 44、表示部 45、メモリ 46、操作部 47 及び電源部 48 で構成される。

【0045】

CPU 40 には、プログラムの実行により実現される機能として、受信処理部 56 が設けられている。またメモリ 46 には、所定のネットワークツリー構造に対応した特定の通信経路による送受信を実現するため、中継制御テーブル 60 が設けられている。

【0046】

中継制御テーブル 60 には、無線式感知器 16 及びまたは電波中継器 14 から受信した発報イベント信号や定期通報イベント信号につき、特定の無線式感知器 16 及び電波中継器 14 からの信号だけを処理するための上り信号を対象とした子ノードのノード ID の登録が行われている。

【0047】

このため、CPU 40 に設けた受信処理部 56 は、無線受信部 42 で無線式感知器 16 あるいは電波中継器 14 から発報イベント信号または定期通報イベント信号を受信したとき、各イベント信号に含まれる送信元 ID と中継制御テーブル 60 に登録している子ノード ID とを比較し、両者が一致した場合に、受信したイベント信号を処理し、それ以外のイベント信号は無視する。

【0048】

操作部 47 は、メモリ 46 の中継制御テーブル 60 に上り信号について通信経路を特定するための子ノード ID を登録するための登録処理に使用する登録スイッチを設けている。

【0049】

有線通信部 44 は、図 1 に示した P 型受信機 10 からの感知器回線 18 を構成する L 線と C 線を接続しており、CPU 40 の受信処理部 56 で中継制御テーブル 60 の登録した子ノード ID に一致する送信元 ID の発報イベント信号を受信したとき、L 線と C 線間に発報電流を流す接点出力動作により、発報信号を P 型受信機 10 に送信する。

【0050】

また受信処理部 56 で無線式感知器 16 あるいは電波中継器 14 からの定期通報イベント信号が受信されずに定期通報異常となったとき、L 線と C 線間の終端に接続している断線検出抵抗を切り離して擬似的に断線状態を作り出すことで、P 型受信機に定期通報異常による障害発生を通知するようにしている。更に電源部 48 としては、商用 AC 100 ボルトから直流電力に変換して電源を作り出している。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 1 】

図 3 は本発明の無線防災システムにおける上り無線信号を対象としたネットワークツリー構造の一例を示した説明図である。図 3 において、ホストノードとしての無線受信用中継器 1 2 に対しては、電波中継器 1 4 - 1 ~ 1 4 - 3 及び無線式感知器 1 6 - 1 ~ 1 6 - 4 によるツリー型のトポロジを持つネットワーク構造を設定している。

【 0 0 5 2 】

このようなネットワークツリー構造は、無線受信用中継器 1 2、無線式感知器 1 6 - 1 ~ 1 6 - 4 及び電波中継器 1 4 - 1 ~ 1 4 - 3 の建物内における設置位置に依存した通信距離や、壁や仕切りなどの障害物を考慮して定められる。

【 0 0 5 3 】

ここで無線受信用中継器 1 2 にはノード ID として ID 1 が設定され、電波中継器 1 4 - 1 ~ 1 4 - 3 についてはノード ID として ID 2 ~ ID 4 が設定され、無線式感知器 1 6 - 1 - 1 6 - 4 にはノード ID として ID 5 ~ ID 8 が設定されている。

【 0 0 5 4 】

図 4 は図 3 のネットワークツリー構造に従った通信経路による無線通信を実現するため、電波中継器 1 4 - 1 ~ 1 4 - 3 に設けられた中継制御テーブル 5 4 - 1 ~ 5 4 - 3、及び無線受信用中継器 1 2 に設けた中継制御テーブル 6 0 の登録内容を示した説明図である。

【 0 0 5 5 】

図 4 (A) は電波中継器 1 4 - 1 の中継制御テーブル 5 4 - 1 であり、登録内容として親ノード ID と子ノード ID とその他のノードの ID を設けている。親ノード ID、子ノード ID 及びその他のノードの ID はホストノードから端末ノードに向けて下り無線信号を送信する際に使用する ID であり、一方、子ノード ID は端末ノードからホストノードに向けて上り無線信号を送信する際に使用するノード ID である。

【 0 0 5 6 】

図 3 のネットワークツリー構造にあつては、端末ノードとしての無線式感知器 1 6 - 1 ~ 1 6 - 3 から電波中継器 1 4 - 1 ~ 1 4 - 3 を経由して無線受信用中継器 1 2 に上り無線信号を送信する場合であることから、中継制御テーブル 5 4 - 1 における子ノード ID の登録が有効な情報として使用される。

【 0 0 5 7 】

この上り無線信号の送信に使用する子ノード ID の登録として、電波中継器 1 4 - 1 にあつては、その下位のネットワーク位置に電波中継器 1 4 - 2 と無線式感知器 1 6 - 1 を設定していることから、子ノード ID として、それぞれの ID 3、ID 5 が登録されている。

【 0 0 5 8 】

これによって電波中継器 1 4 - 1 は、子ノード ID として登録した ID 3 または ID 5 を送信元 ID とする上り無線信号、即ち発報イベント信号や定期通報イベント信号のみを、ホストノードとしての無線受信用中継器 1 2 に中継送信することになる。

【 0 0 5 9 】

また中継器制御テーブル 5 4 - 1 にあつては、下り無線信号の通信経路を特定するための親ノード ID として、電波中継器 1 4 - 1 の上位に位置する無線受信用中継器 1 2 の ID 1 を登録している。

【 0 0 6 0 】

図 4 (B) は図 3 の電波中継器 1 4 - 2 に設けた中継制御テーブル 5 4 - 2 であり、上り無線信号を中継送信するための子ノード ID として、ネットワークツリー構造の下位に位置する無線式感知器 1 6 - 2 の ID 6 を登録している。また下り無線信号の中継送信のため、上位に位置する電波中継器 1 4 - 1 の ID 2 を親ノード ID に登録している。

【 0 0 6 1 】

図 4 (C) は図 3 の電波中継器 1 4 - 3 に設けた中継制御テーブル 5 4 - 3 であり、上り無線信号を中継送信するための子ノード ID として、無線式感知器 1 6 - 4 の ID 8 を

10

20

30

40

50

登録している。また下り無線信号を中継送信するための親ノードIDとして、上位の無線受信用中継器12のID1を登録している。

【0062】

図4(D)はホストノードとなる無線受信用中継器12に設けた中継制御テーブル60を示している。ホストノードとしての中継制御テーブル60には、図3のネットワークツリー構造に特定される通信路によって電波中継器14-1, 14-3及び無線式感知器16-3のそれぞれから送信されたイベント信号のみを処理するための子ノードIDが登録されている。

【0063】

即ち中継制御テーブル60には、子ノードIDとして、電波中継器14-1, 14-3、及び無線式感知器16-3のID2, ID4及びID7が登録されている。併せて中継制御テーブル60には、登録した子ノードIDに対応したノード種別として中継ノードとセンサノードを登録している。

【0064】

このホストノードにおける中継制御テーブル60から明らかなように、上り無線信号を受信する通信経路を特定する子ノードIDの登録としては、電波中継器14-1, 14-3のID2, ID4による中継送信されたイベント信号の受信処理に加え、無線式感知器16-3のID7を子ノードIDに登録することで、無線式感知器16-3から直接送信された上り無線信号である発報イベント信号や定期通報イベント信号を処理する場合も含むものである。

【0065】

図5は本実施形態で使用する上りイベント信号と下りイベント信号のフォーマットを示した説明図である。図5(A)は上り無線信号となる上りイベント信号64であり、上り符号68、送信元ID70、イベント符号72及びチェック符号74で構成されている。

【0066】

上り符号68は上り無線信号であることを示す符号であり、上り符号68を識別した場合には、例えば図4(A)における中継制御テーブル54-1における子ノードIDを登録IDとして、次の送信元ID70との比較を行う。

【0067】

送信元ID70は各ノードに設定された識別子であり、例えば32ビットの識別コードが使用される。イベント符号72は無線式感知器16で発生したイベント内容を示す情報であり、例えば2ビットの情報であり、「01」で火災、「10」で定期通報とし、残りをリザーブとしている。チェック符号74は、上り符号68、送信元ID70及びイベント符号72のチェックサムやCRCなど、適宜のチェック符号が使用される。

【0068】

図5(B)は下り無線信号となる下りイベント信号66のフォーマットであり、下り符号76、送信元ID78、イベント符号80、宛先ID82及びチェック符号84で構成される。先頭の下り符号76を判別した際には、例えば図4(A)に示した中継制御テーブル54-1における親ノードIDを登録IDとして、次の送信元ID78と比較することになる。イベント符号80は制御指示内容を示す情報であり、例えば「01」で地区音響、「10」で防火戸階、「11」で排煙ダクト階としている。

【0069】

図6は図2の無線式感知器におけるセンサ処理を示したフローチャートであり、CPU20に設けたセンサ処理部50による処理となる。図6において、センサ処理は、ステップS1でハードウェアチェック及び定期通報タイマのリセットスタートを含む初期化処理を行った後、ステップS2で火災検出の有無をチェックしており、火災を検出すると、ステップS3に進み、火災イベント信号を送信する。

【0070】

即ち、図5(A)に示した上りイベント信号64として、上り符号68、自己の送信元ID70、及び火災を示す「01」のイベント符号72、更にチェック符号74でなる火

10

20

30

40

50

災イベント信号を作成して送信する。

【 0 0 7 1 】

続いてステップ S 4 で、ステップ S 1 の初期化処理でリセットスタートした定期通報タイマが一定時間を経過してタイムアップしたか否か判別しており、定期通報タイマのタイムアップを判別すると、ステップ S 5 で定期通報イベント信号を送信し、ステップ S 6 で定期通報タイマをリセットスタートし、再びステップ S 2 の火災検出の判別処理に戻る。

【 0 0 7 2 】

図 7 は図 2 の電波中継器 1 4 における中継処理を示したフローチャートである。図 7 において、電波中継器 1 4 の電源を投入すると、ステップ S 1 1 でハードウェアチェック及び定期通報タイマのリセットスタートを含む初期化処理が実行される。

10

【 0 0 7 3 】

続いてステップ S 1 2 で中継制御テーブルの登録処理を実行する。中継制御テーブルの登録処理としては、

(1) 発報登録

(2) 一括登録

のいずれかを行う。

【 0 0 7 4 】

発報登録は、登録先ノードをスイッチ操作により登録待ち状態とし、その状態で被登録ノードから無線信号（イベント信号）を送信する。登録先ノードは、登録待ち状態で受信したイベント信号の送信元 ID をテーブル登録する。

20

【 0 0 7 5 】

一方、一括登録はホストノードとなる無線受信用中継器 1 2 または中継ノードとなる電波中継器 1 4 の有線通信用端子に設定治具を接続し、通信経路を特定するためのノード ID をシリアル通信などによりテーブルに登録する。有線通信用端子を用いずに、設定治具と各ノード間の無線通信により子ノード ID、その他のノードの ID または親ノード ID の登録を行うこともできる。

【 0 0 7 6 】

中継テーブルの登録処理が済むと、ステップ S 1 3 に進み、イベント信号の受信の有無を判別している。イベント信号を受信すると、ステップ S 1 4 でイベント信号を解析し、ステップ S 1 5 で上り信号であることを判別すると、ステップ S 1 6 に進み、イベント信号から得られた送信元 ID と中継制御テーブルに登録している子ノード ID とを比較する。

30

【 0 0 7 7 】

この比較により、ステップ S 1 7 で送信元 ID と登録後ノード ID との一致が判別されると、ステップ S 1 8 でイベント信号を中継送信する。ステップ S 1 7 で不一致であった場合には、ステップ S 1 8 の中継送信はスキップされ、イベント信号の中継送信は行われない。

【 0 0 7 8 】

一方、ステップ S 1 5 で下り信号を判別した場合には、ステップ S 1 9 に進み、送信元 ID と中継制御テーブルに登録している親ノード ID を比較し、ステップ S 2 0 で一致を判別するとステップ S 2 1 で、宛先 ID と中継制御テーブルに登録している子ノード ID 及びその他のノードの ID を比較し、ステップ S 2 2 で一致を判別した場合は、ステップ S 1 8 でイベント信号の中継送信を行う。

40

【 0 0 7 9 】

なお上記の実施形態にあつては、ホストノードから端末ノードに対する制御指示のための下り無線信号の送信はないことから、ステップ S 1 7 ～ S 2 2 による下り無線信号の中継送信を対象とした処理は行われない。

【 0 0 8 0 】

続いてステップ S 2 3 で、ステップ S 1 1 の初期化処理でリセットスタートした定期通報タイマが一定時間経過によりタイムアップしたか否か判別し、タイムアップした場合に

50

は、ステップ S 2 4 で定期通報イベント信号を送信し、電波中継器 1 4 が正常に動作していることを知らせる。続いてステップ S 2 5 で定期通報タイマをリセットスタートし、再びステップ S 1 3 のイベント信号の受信判別に戻る。

【 0 0 8 1 】

図 8 は図 7 のステップ S 1 2 における中継制御テーブルの登録処理を示したフローチャートであり、発報登録による登録処理を示している。図 8 において、発報登録による登録処理は、ステップ S 3 1 で中継制御テーブルの登録処理を行おうとする登録先ノードとなる例えば電波中継器 1 4 に、操作部 3 1 のスイッチ操作で登録待ち状態を設定する。

【 0 0 8 2 】

続いてステップ S 3 2 で上り信号登録モードのスイッチ操作による設定を判別すると、ステップ S 3 3 でイベント信号の受信を判別する。例えば図 3 に示したネットワークツリー構造における電波中継器 1 4 - 1 における登録処理を例に取ると、その下位に位置する電波中継器 1 4 - 2 及び無線式感知器 1 6 - 1 を被登録ノードとしてイベント信号を送信させる。

10

【 0 0 8 3 】

電波中継器 1 4 - 2 からのイベント信号の送信は、スイッチ操作で行う。また無線式感知器 1 6 - 1 からのイベント信号の送信は、感知器試験動作などにより送信させる。

【 0 0 8 4 】

このようなネットワークツリー構造の下位に位置する電波中継器 1 4 や無線式感知器 1 6 からのイベント信号の受信をステップ S 3 3 で判別すると、ステップ S 3 4 で、受信したイベント信号から送信元 ID を取得し、ステップ S 3 5 で送信元 ID を中継制御テーブル 5 4 の子ノード ID に登録する。

20

【 0 0 8 5 】

中継制御テーブル 5 4 に子ノードのノード ID の登録が終了した後は、ステップ S 3 6 で親ノードありを判別すると、ステップ S 3 7 で親ノードに新たに登録された子ノードの ID を通知する。

【 0 0 8 6 】

またステップ S 3 8 で子ノードから ID の登録通知を判別した場合は、ステップ S 3 9 に進み、親ノードとして、通知されたノードの ID をその他のノードとして中継制御テーブル 5 4 に登録する。登録が完了すると、自動的に登録待ち状態が解除される。引き続き、他の端末の登録を行う場合には、再度、登録待ち状態を設定する。

30

【 0 0 8 7 】

このステップ S 3 6 ~ S 3 9 の処理により、上流側にノードがある場合には、上流側に新しいノードの ID を次々と通知してその他のノードとして登録させ、この通信は、ノード ID の通知が無線受信用中継器 1 2 に達するまで続けられることになる。

【 0 0 8 8 】

図 9 は図 2 の無線受信用中継器 1 2 における中継処理を示したフローチャートである。図 9 において、無線受信用中継器の中継処理は、ステップ S 4 1 で電源投入に伴うハードウェアチェック及び定期通報タイマのリセットスタートを含む初期化処理を行った後、ステップ S 4 2 で中継制御テーブルの登録処理を実行する。

40

【 0 0 8 9 】

続いてステップ S 4 3 でイベント信号の受信の有無をチェックしており、イベント信号を受信すると、ステップ S 4 4 に進んでイベント信号を解析し、ステップ S 4 5 でイベント信号から得られた送信元 ID と中継制御テーブルに登録している子ノード ID とを比較する。

【 0 0 9 0 】

ステップ S 4 6 で送信元 ID と登録している子ノード ID が一致した場合にはステップ S 4 7 に進み、受信したイベント信号を有効として解析し、ステップ S 4 8 で火災イベントであった場合には、ステップ S 4 9 で火災発報信号を P 型受信機 1 0 に送信する。

【 0 0 9 1 】

50

またステップ S 5 0 で定期通報イベント信号を判別した場合には、ステップ S 5 1 で該当ノードの定期通報タイマをリセットスタートする。続いてステップ S 5 2 で無線受信用中継器 1 2 の下位に位置する無線式感知器 1 6 や電波中継器 1 4 のそれぞれにつき設けている定期通報タイマの中で、タイムアップした定期通報タイマがあるか否かを判別し、タイムアップを判別した場合には、ステップ S 5 3 で定期通報異常を P 型受信機 1 0 に送信する。

【 0 0 9 2 】

図 1 0 は図 9 のステップ S 4 2 における中継制御テーブル 6 0 の登録処理を示したフローチャートである。図 1 0 の登録処理にあつては、無線受信用中継器 1 2 の操作部 4 7 のスイッチ操作により登録待ち状態を設定したことを判別すると、ステップ S 6 2 に進み、

10

【 0 0 9 3 】

この状態で、例えば図 3 のネットワークツリー構造を例にとると、無線受信用中継器 1 2 の下位に電波中継器 1 4 - 1 , 1 4 - 3 及び無線式感知器 1 6 - 3 が位置していることから、それぞれを被登録ノードとして順番にイベント信号を送信させる。このような下位ノードからのイベント信号の受信がステップ S 6 2 で判別されると、ステップ S 6 3 で、受信したイベント信号から送信元 ID を取得し、ステップ S 6 4 で送信元 ID を中継制御テーブルの子ノード ID に登録する。登録が完了すると、自動的に登録待ち状態が解除される。引き続き、他の端末の登録を行う場合には、再度、登録待ち状態を設定する。

【 0 0 9 4 】

20

図 1 1 は本発明の無線防災システムにおける制御用の下り無線信号を対象としたネットワークツリー構造の一例を示した説明図である。図 1 1 において、ホストノードとしての無線受信用中継器 1 2 に対し、電波中継器 1 4 - 1 ~ 1 4 - 3 、無線式制御器 1 5 - 1 ~ 1 5 - 4 からなるネットワークツリー構造が設定され、無線受信用中継器 1 2 から無線式制御器 1 5 - 1 ~ 1 5 - 4 に対し、制御指示の下り無線信号が制御イベント信号として送信されることになる。

【 0 0 9 5 】

このような下り無線信号を対象としたネットワークツリー構造にあつては、電波中継器 1 4 - 1 ~ 1 4 - 3 及び無線受信用中継器 1 2 に、下り無線信号の通信経路を特定するためのプロトコルを実現する中継制御テーブル 5 4 - 1 ~ 5 4 - 3 , 6 0 が設けられている。

30

【 0 0 9 6 】

図 1 1 のネットワークツリー構造は、図 3 に示した上り無線信号の場合と同じであることから、その中継制御テーブル 5 4 - 1 ~ 5 4 - 3 としては、図 4 (A) (B) (C) に示した登録内容を使用することができる。

【 0 0 9 7 】

図 4 (A) ~ (C) の中継制御テーブル 5 4 - 1 ~ 5 4 - 3 につき、図 1 1 の下り無線信号の場合には、親ノード ID 及びその他のノードについて登録したノード ID が使用されることになる。

【 0 0 9 8 】

40

この下り無線信号を対象とした通信経路を特定する電波中継器 1 4 - 1 ~ 1 4 - 3 における中継器処理は、図 7 のフローチャートにおけるステップ S 1 5 , S 1 7 , S 1 8 , S 1 9 の処理となる。

【 0 0 9 9 】

即ち、ステップ S 1 5 で下り無線信号であることを判別すると、ステップ S 1 7 に進み、イベント信号から得られた送信元 ID 及び宛先 ID とテーブル登録の親ノード ID 及びその他の ID または子 ID とをそれぞれ比較し、ステップ S 1 8 で両者が一致することを判別すると、ステップ S 1 9 でイベント信号を中継送信することになる。

【 0 1 0 0 】

なお、上記の実施形態における例えば図 4 (A) ~ (C) に示した中継制御テーブル 5

50

4 - 1 ~ 5 4 - 3 にあっては、上り無線信号による通信経路を特定する子ノードIDの登録と、下り無線信号による通信経路を特定する親ノードIDの両方を登録した場合を例に取るものであったが、図3のような上り無線信号を対象としたネットワークツリー構造については子ノードIDのみを登録した中継制御テーブルとすればよく、また図11のような下り無線信号を対象としたネットワークツリー構造については親ノードID及びその他のID及び子IDのみを登録した中継制御テーブルとすればよい。

【0101】

もちろん、同じ無線受信用中継器12をホストノードとして端末ノードに無線式感知器16と無線式制御器15の両方が存在する場合には、図4(A)~(C)に示した親ノードID及びその他のID及び子IDの全てを登録した電波中継器の中継制御テーブルと、図4(C)の下り無線信号を対象とした無線受信用中継器12の中継制御テーブル60を使用すればよい。

10

【0102】

また上記の実施形態は火災受信機としてP型受信機からの感知器回線に無線受信用中継器12を接続しているが、データ伝送機能を持つR型受信機に無線受信用中継器12を接続するようにしてもよい。

【0103】

また上記の実施形態におけるホストノードとして機能する無線受信用中継器12は、火災イベント信号を受信した際の火災発報信号の送信、定期通報異常を検出した際の障害通知などの上位のP型受信機10に対する中継処理を行っているが、これに加えて火災判断処理や表示処理、更にはイベント情報の記憶などの処理を行うようにしてもよい。

20

【0104】

また本発明は、その目的と利点を損なうことのない適宜の変形を含み、更に上記の実施形態に示した数値による限定は受けない。

【図面の簡単な説明】

【0105】

【図1】本発明による無線防災システムの実施形態を示した説明図

【図2】図1の実施形態に設けた実施形態を示したブロック図

【図3】本発明の無線防災システムにおける上り無線信号を対象としたネットワークツリー構造の一例を示した説明図

30

【図4】図2の無線式感知器、電波中継器及び電波受信用中継器に設けた中継制御テーブルを示した説明図

【図5】本実施形態で使用する上り無線信号と下り無線信号のフォーマットを示した説明図

【図6】図2の無線式感知器におけるセンサ処理を示したフローチャート

【図7】図2の電波中継器における中継処理を示したフローチャート

【図8】図7のステップS12における登録処理の詳細を示したフローチャート

【図9】図2の無線受信用中継器における中継処理を示したフローチャート

【図10】図9のステップS42における登録処理の詳細を示したフローチャート

【図11】本発明の無線防災システムにおける下り無線信号を対象としたネットワークツリー構造の一例を示した説明図

40

【符号の説明】

【0106】

10：P型受信機

12：無線受信用中継器

14：電波中継器

15 - 1 ~ 15 - 3：無線式制御器

16, 16 - 1 ~ 16 - 3：無線式感知器

18：感知器回線

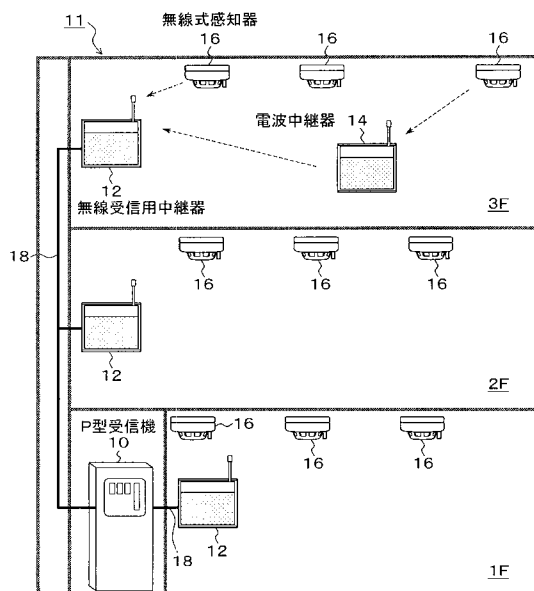
20, 30, 40：CPU

50

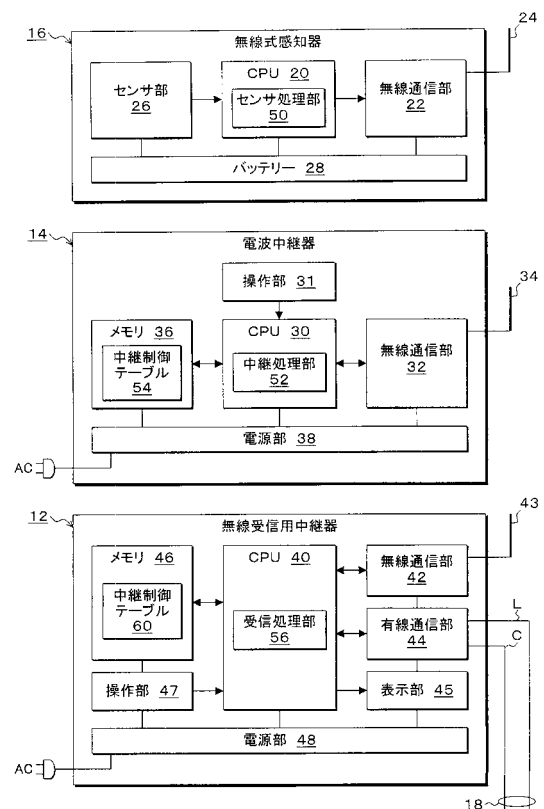
- 2 2 , 3 2 , 4 2 : 無線通信部
 2 4 , 3 4 , 3 8 , 4 3 : アンテナ
 2 6 : センサ部
 2 8 : バッテリー
 3 6 , 4 6 : メモリ
 4 4 : 有線通信部
 4 5 : 表示部
 4 7 : 操作部
 4 8 : 電源部
 5 0 : センサ処理部
 5 2 : 中継処理部
 5 4 , 5 4 - 1 ~ 5 4 - 3 , 6 0 : 中継制御テーブル
 5 6 : 受信中継処理部
 5 8 : 制御中継処理部
 6 2 : イベント記憶テーブル
 6 4 : 上りイベント信号
 6 6 : 下りイベント信号

10

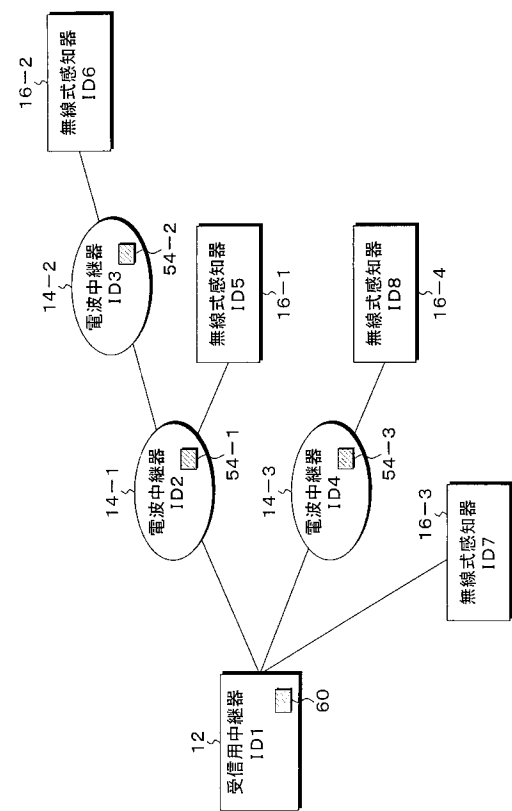
【図 1】



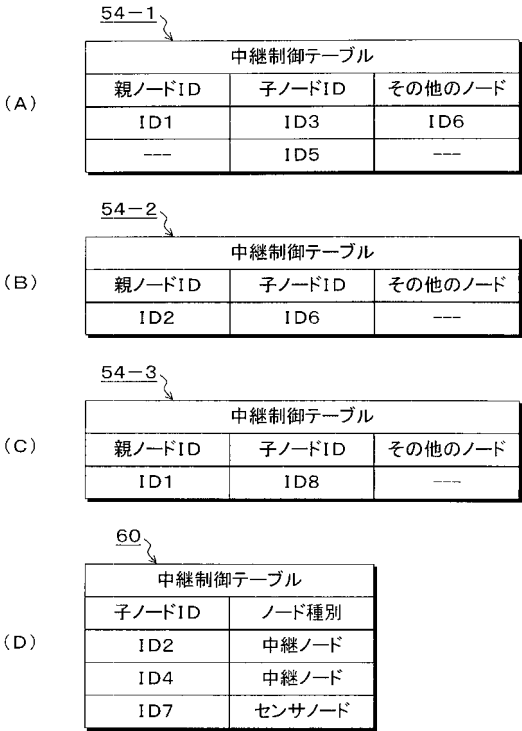
【図 2】



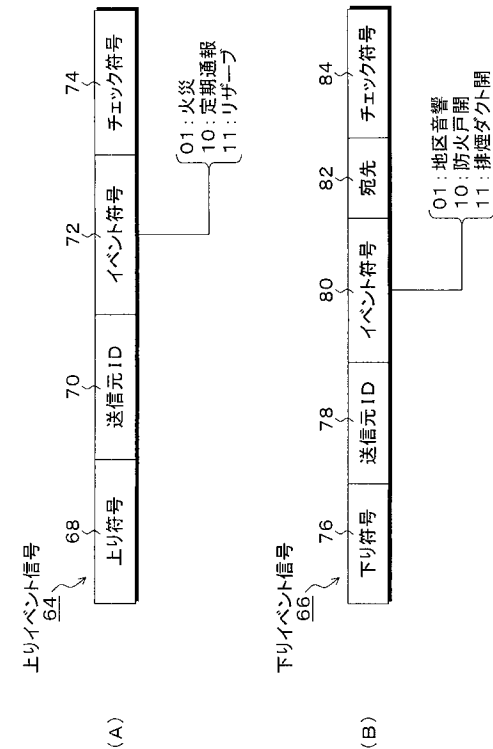
【 図 3 】



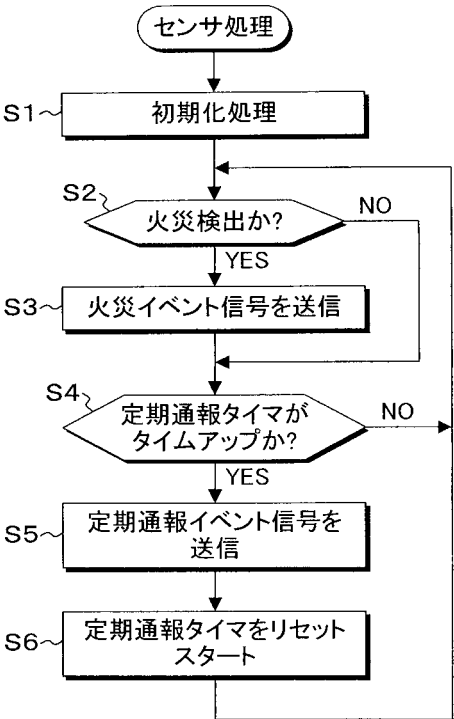
【 図 4 】



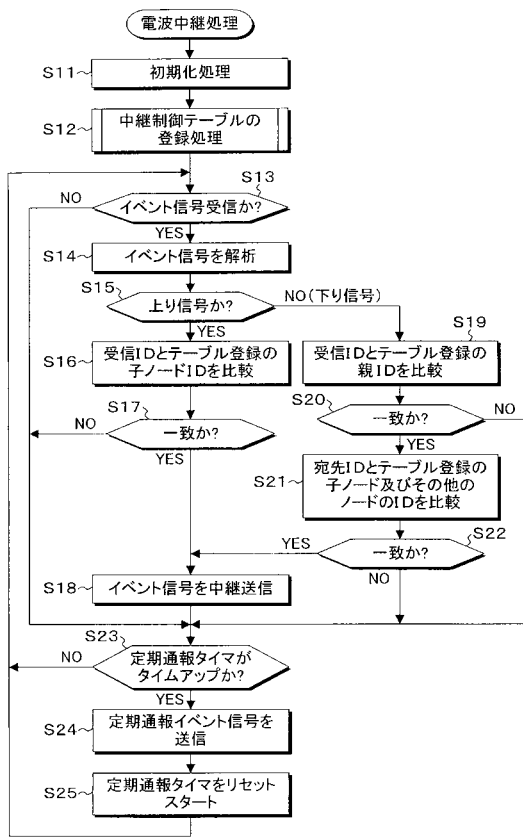
【 図 5 】



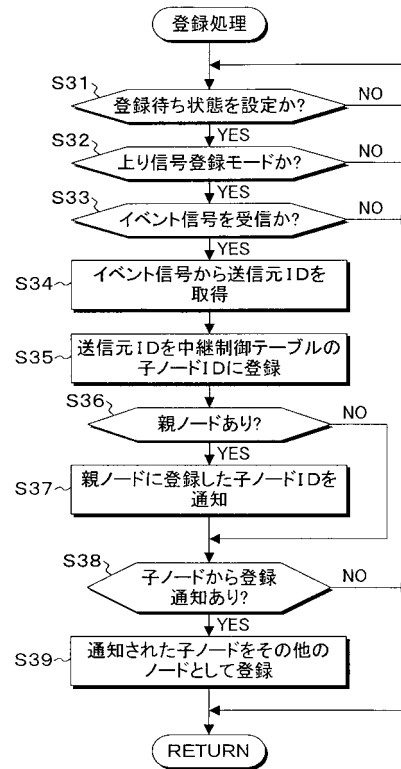
【 図 6 】



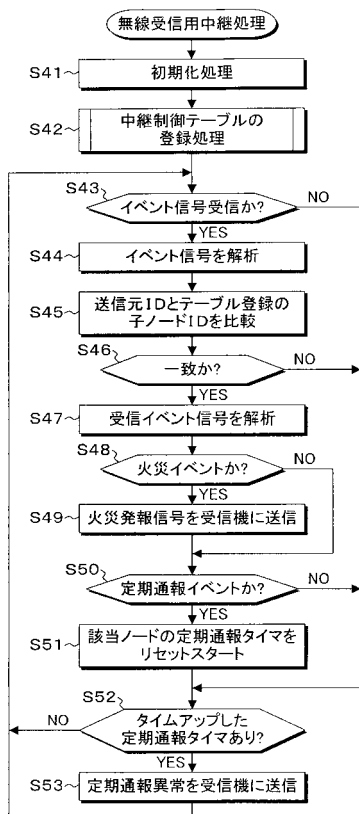
【図 7】



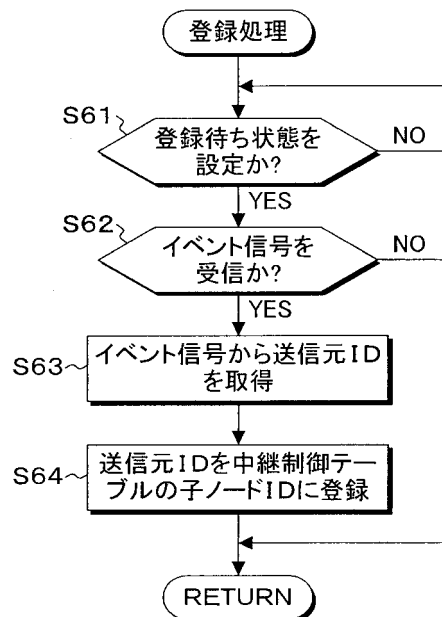
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【図 11】

