

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6022823号
(P6022823)

(45) 発行日 平成28年11月9日(2016. 11. 9)

(24) 登録日 平成28年10月14日(2016. 10. 14)

(51) Int. Cl.

F I

G 0 8 B 25/00 (2006. 01)

G 0 8 B 25/00 5 2 0 Z

G 0 8 B 17/00 (2006. 01)

G 0 8 B 17/00 E

G 0 8 B 23/00 (2006. 01)

G 0 8 B 23/00 5 3 0 E

H 0 4 M 11/04 (2006. 01)

H 0 4 M 11/04

A 4 7 L 9/28 (2006. 01)

A 4 7 L 9/28 E

請求項の数 12 (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2012-141750 (P2012-141750)
 (22) 出願日 平成24年6月25日(2012. 6. 25)
 (65) 公開番号 特開2014-6689 (P2014-6689A)
 (43) 公開日 平成26年1月16日(2014. 1. 16)
 審査請求日 平成27年3月19日(2015. 3. 19)

(73) 特許権者 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 中島 悟史
 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
 (72) 発明者 茨木 博
 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
 (72) 発明者 景山 久義
 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 警報システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

監視領域の火災に伴う異常を検知して異常警報を出力すると共に、他の警報手段との間で所定の第1通信プロトコルに従った信号を送受信する警報手段と、

前記監視領域を含む所定の作業領域を自立走行しながら所定の作業を行うと共に、所定の第2通信プロトコルに従った信号を送受信することにより、外部ネットワークのサーバを経由して利用者端末との間で信号を送受信する移動体手段と、

前記警報手段から受信した第1通信プロトコルに従った信号を前記第2通信プロトコルに従った信号に変換して送信すると共に、前記移動体手段から受信した第2通信プロトコルに従った信号を前記第1通信プロトコルに従った信号に変換して送信する中継手段と、
 を備え、

更に、前記移動体手段に、物体からの熱放射をとらえて温度を測定する放射温度測定手段を設け、前記移動体手段は前記放射温度測定手段の測定温度が所定の閾値温度以上となる高温異常を検知した場合に、移動体手段自身及び前記警報手段による高温異常の報知を含む所定の高温異常対処制御を行うことを特徴とする警報システム。

【請求項 2】

請求項1記載の警報システムに於いて、

前記移動体手段は、前記高温異常を検知した場合に、高温異常を報知すると共に、前記第2通信プロトコルに従った高温異常検知信号を送信することにより、外部ネットワークのサーバを経由して利用者端末へ送信して前記高温異常を報知させ、

10

20

前記中継手段は、前記移動体手段から受信した第2通信プロトコルに従った高温異常検知信号を前記第1通信プロトコルに従った高温異常検知信号に変換して前記警報手段に送信し、

前記警報手段は、前記中継手段から第1通信プロトコルに従った高温異常検知信号を受信した場合に、前記高温異常を報知させることを特徴とする警報システム。

【請求項3】

請求項1記載の警報システムに於いて、

前記警報手段は、監視領域の火災に伴う異常を検知した場合に前記第1通信プロトコルに従った異常連動信号を送信し、

前記中継手段は、前記警報手段から受信した第1通信プロトコルに従った異常連動信号を前記第2通信プロトコルに従った異常連動信号に変換して前記移動体手段に送信し、

前記移動体手段は、前記中継手段から第2通信プロトコルに従った異常連動信号を受信した場合に、当該異常連動信号を前記外部ネットワークのサーバを経由して利用者端末へ送信して前記異常を報知させることを特徴とする警報システム。

【請求項4】

請求項1記載の警報システムに於いて、前記移動体手段は、前記作業領域に予め設定した測定点を巡回移動し、各測定点に移動する毎に、前記放射温度測定手段により当該測定点を設定した領域の温度を測定して高温異常を検知することを特徴とする警報システム。

【請求項5】

請求項1記載の警報システムに於いて、前記移動体手段は、前記作業領域に予め設定した所定局所の温度を測定する所定の測定点を巡回移動し、各測定点に移動する毎に、前記放射温度測定手段により前記所定局所の温度を測定して高温異常を検知することを特徴とする警報システム。

【請求項6】

請求項4又は5記載の警報システムに於いて、前記移動体手段は、前記測定点に移動した場合に、前記放射温度測定手段を当該測定点で2次元又は3次元に走査して温度を測定することを特徴とする警報システム。

【請求項7】

請求項6記載の警報システムに於いて、前記移動体手段は、前記放射温度測定手段を移動体手段の本体に所定の垂直回りの指向角に固定し、前記測定点に移動した場合に、当該測定点を中心に旋回走行することにより前記放射温度測定手段を旋回走査して温度を測定することを特徴とする警報システム。

【請求項8】

請求項6記載の警報システムに於いて、前記移動体手段は、前記放射温度測定手段を移動体手段の本体に垂直回りの指向角を可変制御可能に設け、前記測定点に移動した場合に、当該垂直回りの指向角を所定の角度範囲で段階的に変化しながら当該測定点を中心に旋回走行することにより、前記放射温度測定手段を走査して温度を測定することを特徴とする警報システム。

【請求項9】

請求項1記載の警報システムに於いて、前記移動体手段は、更に、撮像手段を備え、前記高温異常を検知した場合に、前記撮像手段により前記作業領域の画像を撮像し、当該撮像した画像を、前記外部ネットワークのサーバを経由して前記利用者端末へ送信して表示させることを特徴とする警報システム。

【請求項10】

請求項1記載の警報システムに於いて、前記移動体手段は、前記作業領域に配置した機器の高温異常を検知した場合に、前記第2通信プロトコルに従った通信により前記機器に供給される電源をオンオフ制御可能なコンセント装置に電源オフ信号を送信して電源をオフさせ、前記機器の動作を停止させることを特徴とする警報システム。

【請求項11】

請求項9記載の警報システムに於いて、前記外部ネットワークのサーバは、前記放射温

10

20

30

40

50

度測定手段により測定された温度と、前記撮像手段により撮影された画像とにより、前記移動体手段が検知した高温異常について火災か否かの判定をおこなうことを特徴とする警報システム。

【請求項 1 2】

請求項 1 記載の警報システムに於いて、前記移動体手段は、更に消火手段を備え、前記放射温度測定手段の測定温度から火災を検知した場合、前記放射温度測定手段により検出した火災位置に向けて消火剤を散布することを特徴とする警報システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

本発明は、掃除ロボット等の移動体による異常監視と警報器による異常監視を連携する警報システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、住宅等における火災を検知して警報する警報器が普及している。このうち、住宅用火災警報器を住警器と言う。

【0003】

例えば、このような住警器にあっては、電池電源で動作し、住警器内に火災を検知するセンサ部と火災を警報する警報部を一体に備え、センサ部の検出信号に基づき火災を検知すると警報部から所定パターンの火災警報音を出力するようにしており、所謂自動火災報知設備のように受信機等を必要とせず住警器単体で火災監視と警報報知ができることから、設置が簡単でコスト的にも安価であり、一般住宅での設置義務化に伴い広く普及している。

20

【0004】

また、複数の住警器間で無線通信を行うようにし、任意の住警器で火災を検知して火災警報音が出力すると無線通信を行うことによって他の住警器でも連動して火災警報音を出力させる無線連動型の住警器も実用化され、普及している。

【0005】

一方、住宅等における掃除を自立走行により行う掃除ロボットが実用化され、その普及が始まっている。このような掃除ロボットにあっては、自立走行による掃除機能に加え、カメラやマイク、スピーカ、温度センサといった入出力デバイスを備え、無線LAN通信機能により、各入出力デバイスを、無線LAN通信機能を介してインターネット等の外部ネットワーク上のサーバと連携可能とし、利用者の保有するスマートフォン等の携帯端末を利用し、掃除ロボットとの間で様々なコミュニケーションを行うことを可能とし、所謂スマート掃除ロボットを実現可能としている。例えば、利用者の携帯電話により、掃除ロボットのカメラで撮影した画像や温度センサで測定した温度を確認することができる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2007 - 094719 号公報

40

【特許文献 2】実用新案登録第 3143139 号公報

【特許文献 3】特開 2009 - 140236 号公報

【特許文献 4】特許第 3387816 号公報

【特許文献 5】特開 2007 - 156884 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、掃除ロボットは温度センサを備えていることから、温度センサにより測定している室内温度を所定の閾値温度と比較し、閾値温度以上となった場合に異常を検知して警報する火災監視機能を設けるようにすれば、掃除ロボットを導入した住戸での火災監視

50

を行うことが可能である。

【 0 0 0 8 】

しかしながら、掃除ロボットに設けた温度センサは室内の環境温度を測定するものであり、火災による温度（熱）を検知するようにはなっていない。

【 0 0 0 9 】

火災が発生した場合、火災に伴う熱気流は、火災発生場所から天井へ向かい、天井面に当たって横に広がることから、火災による熱を検知して警報する住警器は、天井面又は壁面の天井面に近い位置に配置する必要がある。一方、掃除ロボットは床面に近い低い位置を移動しており、火災による熱気流を受けにくく、掃除ロボットに温度センサを設けていても、そのままでは火災監視に利用することはできないが、温度測定の方法を工夫すれば、監視領域を移動しながら、スポット的に火災を検知して警報することができる。

10

【 0 0 1 0 】

このため掃除ロボットにより移動しながら温度を測定する機能を火災監視に利用し、合せて、従来の火災を検知して警報する住警器を固定設置した警報システムと連携すれば、従来の火災警報システムにはない新たな機能を生み出す可能性がある。

【 0 0 1 1 】

本発明は、家事サービスを行う掃除ロボット等の移動体に、火災につながる可能性のある温度異常を監視する機能を設けると共に火災を検知して警報する警報器と連携して機能を拡張可能とする警報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】

20

【 0 0 1 2 】

（警報システム）

本発明は、警報システムに於いて、

監視領域の火災に伴う異常を検知して異常警報を出力すると共に、他の警報手段との間で所定の第1通信プロトコルに従った信号を送受信する警報手段と、

監視領域を含む所定の作業領域を自立走行しながら所定の作業を行うと共に、所定の第2通信プロトコルに従った信号を送受信することにより、外部ネットワークのサーバを経由して利用者端末との間で信号を送受信する移動体手段と、

警報手段から受信した第1通信プロトコルに従った信号を第2通信プロトコルに従った信号に変換して送信すると共に、移動体手段から受信した第2通信プロトコルに従った信号を第1通信プロトコルに従った信号に変換して送信する中継手段と、
を備え、

30

更に、移動体手段に、物体からの熱放射をとらえて温度を測定する放射温度測定手段を設け、移動体手段は放射温度測定手段の測定温度が所定の閾値温度以上となる高温異常を検知した場合に、移動体手段自身及び警報手段による高温異常の報知を含む所定の高温異常対処制御を行うことを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

（警報手段及び利用者端末による高温異常報知）

移動体手段は、高温異常を検知した場合に、高温異常を報知すると共に、第2通信プロトコルに従った高温異常検知信号を送信することにより、外部ネットワークのサーバを経由して利用者端末へ送信して高温異常を報知させ、

40

中継手段は、移動体手段から受信した第2通信プロトコルに従った高温異常検知信号を第1通信プロトコルに従った高温異常検知信号に変換して警報手段に送信し、

警報手段は、中継手段から第1通信プロトコルに従った高温異常検知信号を受信した場合に、高温異常を報知させる。

【 0 0 1 4 】

（移動体手段及び利用者端末による異常報知）

警報手段は、監視領域の火災に伴う異常を検知した場合に第1通信プロトコルに従った異常連動信号を送信し、

中継手段は、警報手段から受信した第1通信プロトコルに従った異常連動信号を第2通

50

信プロトコルに従った異常連動信号に変換して移動体手段に送信し、

移動体手段は、中継手段から第2通信プロトコルに従った異常連動信号を受信した場合に、当該異常連動信号を外部ネットワークのサーバを経由して利用者端末へ送信して異常を報知させる。

【0015】

(巡回移動による高温異常監視制御)

移動体手段は、作業領域に予め設定した測定点を巡回移動し、各測定点に移動する毎に、放射温度測定手段により当該測定点を設定した領域の温度を測定して高温異常を検知する。

【0016】

10

(所定局所の巡回移動による高温異常監視制御)

移動体手段は、作業領域に予め設定した所定局所の温度を測定する所定の測定点を巡回移動し、各測定点に移動する毎に、放射温度測定手段により所定局所の温度を測定して高温異常を検知する。

【0017】

(放射温度測定手段の走査)

移動体手段は、測定点に移動した場合に、放射温度測定手段を当該測定点で2次元又は3次元に走査して温度を測定する。

【0018】

(上下角固定で旋回走査)

20

移動体手段は、放射温度測定手段を移動体手段の本体に所定の垂直回りの指向角に固定し、測定点に移動した場合に、当該測定点を中心に旋回走行することにより放射温度測定手段を旋回走査して温度を測定する。

【0019】

(上下角可変で旋回走査)

移動体手段は、放射温度測定手段を移動体手段に垂直回りの指向角を可変制御可能に設け、測定点に移動した場合に、当該垂直回りの指向角を所定の角度範囲で変化しながら当該測定点を中心に旋回走行することにより、放射温度測定手段を走査して温度を測定する。

【0020】

30

(異常発生場所に移動して画像撮影)

更に、移動体手段は、撮像手段を備え、高温異常を検知した場合に、撮像手段により作業領域の画像を撮像し、当該撮像した画像を、外部ネットワークのサーバを経由して利用者端末へ送信して表示させる。

【0021】

(機器の動作停止)

移動体手段は、作業領域に配置した機器の高温異常を検知した場合に、第2通信プロトコルに従った通信により当該機器に供給される電源をオンオフ制御可能なコンセント装置に電源オフ信号を送信して電源をオフさせ、当該機器の動作を停止させる制御を行う。

【0022】

40

(火災の判定)

外部ネットワークサーバーは、放射温度測定手段により測定された温度と、撮像手段により撮影された画像とにより、移動体手段が検知した高温異常について火災か否かの判定をおこなう。

【0023】

(警報手段による火災検知と消火)

移動体手段は、更に消火手段を備え、高温異常が火災と判定された場合、放射温度測定手段により検出した火災位置に向けて消火剤を散布する。

【発明の効果】

【0024】

50

(基本的な効果)

本発明によれば、本警報システムは、所定の作業領域を自立走行しながら所定の作業を行う移動体手段に、物体からの熱放射をとらえて温度を測定する放射温度測定手段を設け、放射温度測定手段の測定温度が所定の閾値温度以上となる高温異常（温度異常）を検知した場合に、所定の高温異常対処制御、例えば移動体手段自身で高温異常を報知すると共に、高温異常検知信号を外部ネットワークのサーバを経由して利用者端末へ送信して高温異常を報知させ、更に、高温異常検知信号を、中継手段を経由して警報手段へ送信して高温異常警報を報知させるようにしたため、掃除ロボット等の移動体手段により放射温度測定手段（放射温度計）を移動しながら、作業領域で火災に至る可能性の高い高温となっている機器や場所を局所的（スポット的）に検知して高温異常を利用者に報知し、利用者は過熱して発火に至る前の段階で、機器の動作を停止するなどの適切な対処が可能となり、掃除ロボット等の移動体手段の導入に伴って警報手段を固定設置して火災を監視する警報システムの機能が拡張され、このような機能拡張によりロボットシステムとして提供できるサービスも充実し、サービス利用者の利便性を向上すると共に、サービス利用者の加入拡大効果が期待できる。

10

【 0 0 2 5 】

(全体監視と局所監視の組合せによる効果)

本発明によれば、本警報システムは、火災に伴う異常を検知して異常警報を報知する警報手段による監視領域の全体的な異常監視と、掃除ロボット等の移動体手段に設けた放射温度測定手段（放射温度計）による局所的な異常監視の組み合わせにより、監視領域で発生した火災等の異常を早い段階で確実に検知して警報することができる。

20

【 0 0 2 6 】

(局所的監視による効果)

また、警報手段による全体監視では異常検知に時間のかかる局所的な異常であっても、本警報システムは、移動体手段の放射温度測定手段により、例えば各種ストーブ、ガスコンロ等の火気や熱源の使用機器、その設置場所、喫煙などで火気を使用する場所、特に寝タバコをするベッドや寝室の所定場所、更にはくず入れ等、その他相対的に火源となる可能性の高い機器や場所或いはそれらの近傍等の所定局所を移動しながら、スポット的に高温異常を検知することで、局所的に発生した火災につながる可能性のある高温異常を迅速且つ確実に報知することによって、利用者に適切に対処させることができる。

30

【 0 0 2 7 】

(全体監視による効果)

また、移動体手段の放射温度測定手段による温度測定では見逃すような場所で火災等の異常が発生しても、監視領域を全体的に監視している警報手段により異常が迅速且つ確実に検知され、移動体手段の放射温度測定手段による高温異常の監視では逃してしまうような火災等の異常であっても、早期に異常またはその兆候を検知して報知することができる。

【 0 0 2 8 】

(巡回移動による高温異常監視制御の効果)

移動体手段は、作業領域に予め設定した巡回経路の測定点を巡回移動しながら、放射温度測定手段による測定温度の高温異常を検知するようにしたため、放射温度測定手段は、部屋毎に設置されている住警器と比べ、床面近傍で発生する初期段階の火災熱或いは火災の原因となる高温異常を早期に検知することができ、さらに放射温度測定手段により作業領域に含まれる複数の部屋の高温異常を検知することができる。

40

【 0 0 2 9 】

(所定局所の巡回移動による高温異常監視制御の効果)

移動体手段は、作業領域に予め設定した所定局所（火災につながる可能性のある場所や機器）の温度を測定する所定の測定点を巡回しながら、放射温度測定手段により所定局所の温度を測定して高温異常を検知するようにしたため、火災が発生する場所や機器の多くは各種ストーブ、ガスコンロ等の火気を使用している場所、喫煙などで火気を使用する場

50

所、くず入れ等であることから、このような場所や機器を含む所定局所の温度を測定する測定点を予め設定しておき、これら火災につながる可能性の高い所定局所の温度を測定して高温異常の有無を検知することで、火災に至る可能性のある高温異常を早い段階で捕らえて利用者に報知し、機器の動作を停止するなどの適切な対処を可能とする。

【0030】

(放射温度測定手段の走査)

移動体手段は、測定点に移動した場合に、放射温度測定手段を当該測定点で2次元又は3次元に走査して温度を測定するため、移動体手段が例えば掃除ロボットのように、火災による熱気流を受けにくい床面近くを移動する場合であっても、放射温度測定手段の走査により、作業領域全体の高温異常を監視することができる。

10

【0031】

放射温度測定手段の走査)

移動体手段は、測定点に移動した場合に、放射温度測定手段を当該測定点で2次元又は3次元に走査して温度を測定するため、移動体手段が例えば掃除ロボットのように、火災による熱気流を受けにくい床面近くを移動する場合であっても、放射温度測定手段の走査により、作業領域全体の高温異常を監視することができる。

【0032】

(上下角可変で旋回走査する効果)

移動体手段は、放射温度測定手段を移動体手段に垂直回りの指向角を可変制御可能に設け、測定点に移動した場合に、当該垂直回りの指向角を所定の角度範囲で変化しながら当該測定点を中心に旋回走行することにより、放射温度測定手段を走査して温度を測定するようにしたため、放射温度測定手段に設けた垂直周りの指向角を可変制御する機能と、移動体手段が備えた一箇所に止まった上体で旋回走行する自立走行機能を活用して、放射温度測定手段の3次元的な走査を簡単に行うことができ、放射温度測定手段を床面に近い低い位置を移動する掃除ロボット等の移動体手段に設けていても、床面、壁面、及び天井面を含む作業領域全域の高温異常を監視することを可能とする。

20

【0033】

(火災の判定)

掃除ロボット等の移動体手段は、放射温度測定手段が高温異常を検知した場合には、放射温度測定手段により測定された温度と、撮像手段により検知領域の画像を撮影し、当該撮影した画像を外部ネットワークのサーバへ送信し、外部ネットワークのサーバにおいて、検知領域の異常温度データと当該画像から、当該高温異常が火災であるか否かの判定を適切且つ確実に行うことができる。

30

【0034】

(警報手段による火災検知と消火による効果)

移動体手段は、更に消火手段を備え、高温異常が火災と判定された場合、放射温度測定手段により検出した火災位置に向けて消火剤を散布するようにしたため、初期火災を確実に消火することを可能とする。

40

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】スマート掃除ロボットを利用した本発明による警報システムの設置例を示した説明図

【図2】スマート掃除ロボットの巡回移動による高温監視を示した住宅の見取り図

【図3】スマート掃除ロボットの機能構成の概略を示したブロック図

【図4】スマート掃除ロボットの巡回移動による所定局所の高温監視を示した住宅の見取り図

【図5】消火ユニットを備えたスマート掃除ロボットの機能構成の概略を示したブロック

50

図

【図 6】無線連動型の住警器における機能構成の概略を示した説明図

【図 7】中継アダプタの機能構成の概略を示したブロック図

【発明を実施するための形態】

【0036】

[警報システムの構成]

(システム構成の概略)

図 1 は本発明による警報システムの住宅に対する設置例であり、本発明の警報システムは、住警器 28 - 11 ~ 28 - 22、中継アダプタ 26、放射温度測定部 24 を設けたスマート掃除ロボット 10、無線ルータ 12、ゲートウェイ 14、インターネット 16、サーバ 18、携帯電話ネットワーク 20 及び携帯電話 22 で構成する。

10

【0037】

ここで、無線連動型の住警器 28 - 11 ~ 28 - 22 は火災警報システムを構成し、スマート掃除ロボット 10、無線ルータ 12、ゲートウェイ 14、インターネット 16、サーバ 18、携帯電話ネットワーク 20 及び携帯電話 22 はスマートロボットシステムを構成している。

【0038】

住警器 28 (28 - 11 ~ 28 - 22) は、各部屋などの監視領域の火災に伴う異常を検知して異常警報を出力すると共に、他の警報手段との間で所定の第 1 通信プロトコルに従った信号を送受信する警報手段であり、スマート掃除ロボット 10 は、監視領域を含む所定の作業領域を自立走行しながら所定の作業を行うと共に、所定の第 2 通信プロトコルに従った信号を送受信することにより、インターネット 16 及び携帯電話ネットワーク 20 を含む外部ネットワークのサーバ 18 を経由して利用者端末としての携帯電話 22 との間で信号を送受信する移動体手段であり、更に、中継アダプタ 26 は、警報手段から受信した第 1 通信プロトコルに従った信号を第 2 通信プロトコルに従った信号に変換して送信すると共に、移動体手段から受信した第 2 通信プロトコルに従った信号を第 1 通信プロトコルに従った信号に変換して送信する中継手段である。

20

【0039】

例えば、警報手段となる住警器 28 (28 - 11 ~ 28 - 22) は、監視領域の火災に伴う異常を検知した場合に第 1 通信プロトコルに従った異常検知信号を送信し、中継手段となる中継アダプタ 26 は、警報手段から受信した第 1 通信プロトコルに従った異常検知信号を第 2 通信プロトコルに従った異常検知信号に変換して移動体手段に送信し、移動体手段となるスマート掃除ロボット 10 は、中継手段から第 2 通信プロトコルに従った異常検知信号を受信した場合に、当該異常検知信号を外部ネットワークのサーバ 18 を経由して利用者端末としての携帯電話 22 へ送信して異常を報知させる。

30

【0040】

更に、本発明にあつては、移動体手段としてのスマート掃除ロボット 10 に、物体からの熱放射をとらえて温度を測定する放射温度測定手段としての放射温度測定部 24 を設け、スマート掃除ロボット 10 は放射温度測定部 24 の測定温度が所定の閾値温度以上となる高温異常を検知した場合に、スマート掃除ロボット 10 自身及び住警器 28 による高温異常の報知を含む所定の高温異常対処制御を行う。

40

【0041】

(スマート掃除ロボットの導入環境)

図 1 において、住宅 15 の例えば 1 階にはスマート掃除ロボット 10 を導入しており、スマート掃除ロボット 10 は、予め記憶した所定の掃除経路情報に基づき、予め設定した所定の時間スケジュール又は利用者の操作 (音声指示操作を含む) を受け付け、掃除経路情報に従った自立走行により、搭載した吸塵部の駆動で床面のダストを吸引除去する掃除作業を行う。また掃除作業を行わない場合は、1 階の所定箇所に配置した充電ステーションに戻っており、充電ステーションで充電端子をステーション側に接続し、搭載した電池電源の充電を行っている。

50

【 0 0 4 2 】

図 2 はスマート掃除ロボット 1 0 を導入した住宅 1 5 の 1 階部分の部屋割りの一例を示した見取り図であり、例えば、部屋 A の片隅に、充電ステーション 2 7 を配置した場合、スマート掃除ロボット 1 0 は、そこに移動して充電しながら待機している。

【 0 0 4 3 】

スマート掃除ロボット 1 0 の自立走行による掃除作業は、充電ステーション 2 7 を起点とした掃除経路を部屋 A ~ D 単位にメモリに予め記憶しておき、例えば掃除開始時刻を判別すると、スケジュールに従った部屋に移動し、部屋の隅から往復掃除経路に従って室内を隙間なく自立走行しながら塵埃を吸引し、もし掃除経路の途中に障害物があれば、超音波センサなどにより障害物を回避する経路を生成しながら自立走行による掃除を行う。掃除経路の自立走行が終了すると、次の部屋に移動し、所定の掃除経路に沿った自立走行により掃除作業を続ける。掃除作業の途中で電池電源の低下を検知した場合には、充電ステーション 2 7 に戻って充電を行い、充電完了後に、掃除を中断した位置に戻って自立走行による掃除作業を続ける。

10

【 0 0 4 4 】

スマート掃除ロボット 1 0 は、充電ステーション 2 7 から作業対象とする部屋へ移動する場合の経路、作業終了や充電のため充電ステーション 2 7 に戻る経路は、壁際に沿って走行する壁際経路を記憶しており、この壁際経路に従った自立走行により充電ステーション 2 7 と各部屋 A ~ D の間を行き来する。

20

【 0 0 4 5 】

再び図 1 を参照するに、スマート掃除ロボット 1 0 は無線 LAN 通信機能を備えており、これに対応して住宅 1 5 にアクセスポイント（固定局）として機能する無線ルータ 1 2 を配置し、第 2 通信プロトコルとなる無線 LAN 通信プロトコルに従った通信経路 1 1 による無線 LAN の通信環境を構築している。無線ルータ 1 2 はゲートウェイ 1 4 に接続し、ゲートウェイ 1 4 から外部ネットワークとなるインターネット 1 6 を介して、スマート掃除ロボット 1 0 に関連した各種のサービスを提供するサーバ 1 8 との通信接続を可能とし、また携帯電話ネットワーク 2 0 を経由して利用者の保有するスマートフォン等の携帯電話 2 2 との通信接続を可能としている。

30

【 0 0 4 6 】

ここで、スマートフォン等を用いた携帯電話 2 2 に、アクセスポイント（固定局）として機能する無線 LAN 通信機能を備えている場合には、住宅 1 5 内では、無線ルータ 1 2 を経由せず、スマート掃除ロボット 1 0 と携帯電話 2 2 との間で無線 LAN による通信接続を可能とする。

【 0 0 4 7 】

また、スマート掃除ロボット 1 0 は撮像手段としてカメラを搭載しており、カメラにより撮影した画像を、サーバ 1 8 を経由して携帯電話 2 2 へ送信して表示することができる。また携帯電話 2 2 にインストールしたロボット操作用のアプリケーションを使用し、携帯電話 2 2 の画面操作により、スマート掃除ロボット 1 0 の掃除作業の開始や停止操作、カメラによる撮像操作などを遠隔的に行うことを可能としている。

40

【 0 0 4 8 】

サーバ 1 8 には、住宅 1 5 に導入したスマート掃除ロボット 1 0 による掃除制御、カメラ制御等に対応した所定のサービス機能を設けている。サーバ 1 8 のサービス機能としては、例えばスマート掃除ロボット 1 0 と携帯電話 2 2 との間の通信交換サービス、スマート掃除ロボット 1 0 によるセンシングデータの解析と火災判定機能、携帯電話 2 2 からスマート掃除ロボット 1 0 への指示の伝達などがある。

【 0 0 4 9 】

また、スマート掃除ロボット 1 0 は、マイクとスピーカを備え、マイクにより検知した音声を認識する音声認識機能を備えている。スマート掃除ロボット 1 0 の音声認識機能は、マイクに入力した音を音声信号に変換し、増幅して A/D 変換して音声データとし入力し、所定の音声認識アルゴリズムに従って予め登録した音声とのマッチングを行い、所定閾

50

値以上の認識率が得られた登録音声の入力と判断し、判断した音声に対応した制御として、例えば、音声命令による操作、簡単な日常会話を可能とする。

【 0 0 5 0 】

(住警器の配置)

図 1 において、住宅 1 5 の各部屋に分けて、無線連動型の住警器 2 8 - 1 1 ~ 2 4 - 2 2 を設置している。なお、図 2 は図 1 の住宅 1 5 の 1 階部分であり、部屋 A ~ D の各々に住警器 2 8 - 1 1 ~ 2 4 - 1 4 を設置している。以下、住警器 2 8 - 1 1 ~ 2 4 - 2 2 をそれぞれ区別しない場合は住警器 2 8 という。

【 0 0 5 1 】

住警器 2 8 - 1 1 を例にとると、住警器 2 8 - 1 1 は設置している部屋 A の温度又は煙濃度を観測し、観測結果が示す温度又は煙濃度に基づいて火災を検知した場合に連動元を示す火災警報音を出力する。

10

【 0 0 5 2 】

また住警器 2 8 - 1 1 ~ 2 4 - 2 2 の間で連動グループを形成している。住警器 2 8 - 1 1 ~ 2 4 - 2 2 の間は所定の第 1 通信プロトコルに従った通信経路 1 3 となり、所定の連動グループ符号を含めた信号を送信することで、連動グループ内での通信を可能とする。例えば住警器 2 8 - 1 1 が火災を検知して連動元を示す火災警報を出力した場合、他の住警器 2 8 - 1 2 ~ 2 4 - 2 2 へ第 1 通信プロトコルに従った火災連動信号を送信して、これを受信した住警器 2 8 - 1 2 ~ 2 4 - 2 2 に、連動先を示す火災警報を出力させる。

【 0 0 5 3 】

20

(中継アダプタの配置とスマート掃除ロボットとの連携)

図 1 の警報システムは、住警器 2 8 をスマート掃除ロボット 1 0 と連携するため、例えば住警器 2 8 - 1 2 と同じ部屋に中継アダプタ 2 6 を配置している。中継アダプタ 2 6 は、住警器 2 8 から受信した第 1 通信プロトコルに従った火災連動信号を、無線 LAN 通信プロトコルとなる第 2 通信プロトコルに従った火災連動信号に変換してアクセスポイントとなる無線ルータ 1 2 を経由してスマート掃除ロボット 1 0 へ送信し、所定の火災連携制御を行わせる。

【 0 0 5 4 】

例えば住警器 2 8 - 1 1 で火災を検知して連動元を示す火災警報を出力すると共に第 1 通信プロトコルに従った火災連動信号を送信した場合、当該火災連動信号を中継アダプタ 2 6 で第 2 通信プロトコル (無線 LAN 通信プロトコル) に従った火災連動信号に変換し、無線ルータ 1 2 を経由してスマート掃除ロボット 1 0 へ送信し、更に、スマート掃除ロボット 1 0 から無線ルータ 1 2、ゲートウェイ 1 4 及びインターネット 1 6 を経由してサーバ 1 8 へ火災連動信号を送信する。

30

【 0 0 5 5 】

サーバ 1 8 には、住宅 1 5 に導入したスマート掃除ロボット 1 0 による掃除制御、カメラ制御等に対応した所定のサービス機能に加え、住警器 2 8 との連携に伴う所定の火災連携制御機能を設けている。

【 0 0 5 6 】

サーバ 1 8 は、住警器 2 8 から送信した火災連動信号を中継アダプタ 2 6、無線ルータ 1 2、スマート掃除ロボット 1 0、無線ルータ 1 2、ゲートウェイ 1 4、及びインターネット 1 6 を経由して受信した場合、火災連携機能により処理して火災報知情報を含む火災連動信号を生成し、当該火災連動信号を、インターネット 1 6 及び携帯電話ネットワーク 2 0 を経由して利用者の携帯電話 2 2 に送信する。サーバ 1 8 からの火災連動信号を受信した携帯電話 2 2 は火災報知画面の表示やスピーカからの発音出力等により火災警報を出力する。

40

【 0 0 5 7 】

またスマート掃除ロボット 1 0 は、住警器 2 8 - 1 から火災連動信号を中継アダプタ 2 6 によるプロトコル変換及び無線ルータ 1 2 を経由して受信した場合、火災を検知した部屋に移動し、その画像をカメラにより撮像すると共に、放射温度測定部 2 4 により当該

50

部屋の放射温度を測定し、無線ルータ 12、ゲートウェイ 14、インターネット 16、サーバ 18、インターネット 16 及び携帯電話ネットワーク 20 を経由して利用者の携帯電話 22 へ送信して表示させることもできる。

【0058】

また住警器 28 は火災を検知して火災警報を出力した後に、火災復旧を検知した場合は火災復旧連動信号を送信し、また警報停止操作を検知した場合は警報停止連動信号を送信することから、当該火災復旧連動信号又は警報停止連動信号についても、中継アダプタ 26 によるプロトコル変換及び無線ルータ 12 を経由してスマート掃除ロボット 10 へ送信し、当該火災復旧連動信号又は警報停止連動信号をスマート掃除ロボット 10 から無線ルータ 12、ゲートウェイ 14、インターネット 16、サーバ 18、インターネット 16 及び携帯電話ネットワーク 20 を経由して利用者の携帯電話 22 へ送信して火災警報出力を停止させる。

10

【0059】

また、携帯電話 22 の火災報知画面を使用して利用者が警報停止操作を行った場合には、携帯電話ネットワーク 20、インターネット 16、サーバ 18、インターネット 16、ゲートウェイ 14 及び無線ルータ 12 を経由して警報停止信号がスマート掃除ロボット 10 へ送信され、スマート掃除ロボット 10 から中継アダプタ 26 のプロトコル変換を経由して住警器 28 へ送信され、住警器 28 の火災警報出力を停止させる。

【0060】

なお、以下の説明では、無線ルータ 12、ゲートウェイ 14、インターネット 16 及び携帯電話ネットワーク 20 のネットワーク機器については、必要に応じてその説明を省略する場合がある。

20

【0061】

また中継アダプタ 26 は、無線ルータ 12 を経由して受信したスマート掃除ロボット 10 が送信した無線 LAN 通信プロトコルとなる第 2 通信プロトコルに従った高温異常検知信号を、第 1 通信プロトコルに従った高温異常検知信号に変換して住警器 28 へ送信し、高温異常警報を出力させる。

【0062】

サーバ 18 には、スマート掃除ロボット 10 に放射温度測定部 24 を設けたことに伴う所定の連携制御機能を設けている。サーバ 18 は、スマート掃除ロボット 10 が放射温度測定部 24 による測定温度の高温異常を検知して高温異常検知信号を送信し、この高温異常検知信号を無線ルータ 12、ゲートウェイ 14、及びインターネット 16 を経由して受信した場合、高温異常報知情報を含む高温異常検知信号を生成し、当該高温異常検知信号を、インターネット 16 及び携帯電話ネットワーク 20 を経由して利用者の携帯電話 22 に送信する。サーバ 18 からの高温異常検知信号を受信した携帯端末 22 は高温異常報知画面の表示やスピーカからの発音出力等により火災警報を出力する。

30

【0063】

[スマートロボットと火災警報システムの連携]

(スマート掃除ロボットの構成)

図 3 はスマート掃除ロボットの機能構成の概略を示したブロック図である。図 3 において、スマート掃除ロボット 10 は、制御部 30、アンテナ 34 を接続した無線 LAN 通信部 32、カメラ部 36、音声入出力部 38、操作表示部 40、自立走行センサ部 42、走行駆動部 44、充電部 46、吸塵部 48、放射温度測定部 24 及び走査駆動部 50 を備え、図示しない電池電源により動作する。

40

【0064】

制御部 30 は、例えばプログラムの実行により実現される機能である。ハードウェアとしては CPU、メモリ、USB ポートを含む各種の入出力ポート等を備えたコンピュータ回路又はワイヤードロジック回路等を使用する。

【0065】

無線 LAN 通信部 32 は、無線ルータ 12 との間で所定の第 2 通信プロトコルとなる無

50

線 LAN 通信プロトコルに従って信号を送受信する。この無線 LAN 通信プロトコルは例えば IEEE 802.11b/g に準拠する。また無線 LAN 通信部 32 は、住宅 15 内に無線 LAN 通信のアクセスポイント機能を備える携帯電話 22 がある場合（無線 LAN 通信可能エリアに携帯電話 22 がある場合）、携帯電話 22 との間で、無線ルータ 12 を経由することなく、無線 LAN 通信プロトコルに従って信号を送受信できる。

【0066】

音声入出力部 38 は、マイク、その増幅回路、スピーカ、その駆動回路を備え、制御部 30 の指示に基づき、利用者との間で予め定めたフレーズの音声を認識して音声会話や掃除制御を行うための音声入出力を行う。また制御部 30 の指示に基づき火災警報音の出力も可能である。

10

【0067】

操作表示部 40 は、スマート掃除ロボット 10 の動作に必要な各種の設定操作、動作に伴う各種表示を行う。また操作表示部 40 はリモコン受信部を備え、遠隔操作を受け付ける。

【0068】

自立走行センサ部 42 は、スマート掃除ロボット 10 の自立走行に必要な情報を検知するもので、例えば超音波センサ、接触センサ、光学センサなどを使用する。超音波センサは自立走行中の障害物を検知して回避する制御に使用する。接触センサは自立走行中の障害物との接触を検知して反対方向に折り返す制御等に使用する。光学センサは検知方向を床面に向けて配置し、例えば充電ステーション 27 の床面側に LED 等の発光部の配列した光ビーコンを検知してそれぞれの充電端子を位置合せして接続する制御に使用する。

20

【0069】

走行駆動部 44 は、ロボット本体に設けた左右の駆動輪を個別に回転駆動するモータを備え、直進走行は左右の車輪を同一速度で回転駆動し、旋回走行は左右の車輪の一方の回転を早くし、他方の回転を遅くすることで行う。なお、ロボット本体には左右の駆動輪に加え、補助輪を設けている。

【0070】

充電部 46 は充電ステーション 27 に移動して充電端子を相互に接続した状態で、充電ステーション 27 から充電電力を受け、図示しない電池電源を充電する。

【0071】

30

吸塵部 48 は、ロボット本体の下面両側に配置したサイドブラシによりゴミを集め、下面中央に配置した回転ブラシによりサイドブラシで集めたゴミを取り込み、内蔵したファンの回転により吸引し、フィルタを通してダストを除去してロボット本体の上方へ排気すると共にフィルタで除去したダストをダストボックスに収納する。

【0072】

放射温度測定部 24 は、物体からの熱放射をとらえて温度を測定するものであり、放射温度計に相当する機能を備える。即ち、放射温度測定部 24 は、物体から放射される赤外線や可視光線の強度を測定し、当該測定強度に基づき物体の温度を算出するものであり、熱伝導を利用する接触式の温度測定部に比べ、非接触且つ高速に温度を測定することができる。

40

【0073】

放射温度測定部 24 は、熱放射をとらえる集光系と検出素子を備える。検出素子には、物体からの熱放射による光エネルギーを受光して電気信号に変換する光電型検出素子と、物体からの熱放射による光エネルギーを熱変化としてとらえて電気信号に変換する熱電型検出素子がある。光電型検出素子としては PbSe 検出素子や PbS 検出素子などがあり、また熱電型検出素子としては焦電素子やサーモパイル（熱電堆）などがある。

【0074】

本実施形態の温度測定範囲は室温以上であれば良いことから、比較的低温領域でも放射される赤外線をとらえる例えば焦電素子、サーモパイル、PbSe 検出素子を用いる。

【0075】

50

また放射温度測定部 2 4 の測定対象物（標的）の大きさと測定距離の関係は、距離係数により特定できる。距離係数は

（距離係数）＝（測定距離）／（標的サイズ）

となる。本実施形態にあっては、距離係数が例えば 2 0 ～ 3 0 の範囲にある放射温度測定部 2 4 を使用する。例えば距離係数が 2 0 の場合、1 0 c m の大きさの標的を 2 メートルの距離で測定することになる。

【 0 0 7 6 】

なお、一般的に使用している放射温度計は、距離係数が例えば 1 0 0 ～ 3 0 0 と大きく、距離係数が 2 0 0 の場合、1 c m の大きさの標的を 2 メートルの距離で測定することになるが、このような温度測定ではピンポイント的な温度測定となることから、本実施形態では距離係数を小さくし、標的を大きくして、測定エリアを広げている。勿論、距離係数を既存の放射温度計並みとしたピンポイント測定としても良い。また集光系は、固定焦点でよいが、必要に応じて可変焦点とすることも可能である。

【 0 0 7 7 】

また放射温度測定部 2 4 は、スマート掃除ロボット 1 0 の本体外部に装着可能な構造とし、更に、走査駆動部 5 0 により、放射温度測定部 2 4 を例えば図 1 に示したように、水平方向の指向線 2 5 a から所定の垂直回りの走査角 θ となる指向線 2 5 b の範囲で測定エリア S の走査可能としている。

【 0 0 7 8 】

また放射温度測定部 2 4 に対してはスマート掃除ロボット 1 0 の本体からの電源供給を受け、例えばロボット本体に設けた U S B ポートに対するコネクタ接続で信号送受信して走査制御及び測定温度の伝送を可能とする。

【 0 0 7 9 】

制御部 3 0 は、C P U のプログラム実行などにより実現する機能であり、次の掃除制御カメラ制御、音声認識制御、火災連携制御、及び高温異常監視制御を行う。

【 0 0 8 0 】

（掃除制御）

制御部 3 0 による掃除制御には、例えば自動モード、壁際モード、局所モードがある。自動モードはメモリに予め記憶した掃除経路に従って部屋の床を自動で掃除する。壁際モードは、メモリに予め記憶した壁際経路に従って部屋の壁際を集中的に掃除する。局所モードは、メモリに予め記憶した所定半径の床面を例えばスパイラル経路に従って集中的に掃除する。

【 0 0 8 1 】

また、制御部 3 0 は、操作表示部 4 0 のリモコン受信部で受信した利用者が操作したりモコンからの操作信号に基づき、自動モード、壁際モード又は局所モードに従った掃除制御を行う。

【 0 0 8 2 】

（カメラ制御）

また、制御部 3 0 は、無線 L A N 通信部 3 2 を介して、外出先或いは室内の利用者の携帯電話 2 2 の操作による撮影指示信号を受信した場合、カメラ部 3 6 に指示し、撮影動作により部屋の画像を取得し、利用者の携帯電話 2 2 へ送信して画像表示させる制御を行う。

【 0 0 8 3 】

また、制御部 3 0 は、無線 L A N 通信部 3 2 を介して、室内にいる利用者の携帯電話 2 2 の操作による撮影指示信号を受信した場合、カメラ部 3 6 により部屋の様子を撮影した画像を取得し、当該画像を利用者の携帯電話 2 2 へ送信して表示させる制御を行う。この場合、携帯電話 2 2 の画面には、スマート掃除ロボット 1 0 の走行操作釦が表示され、携帯電話 2 2 からの指示に基づき、制御部 3 0 は走行駆動部 4 4 に指示し、スマート掃除ロボット 1 0 を直進、旋回又は後進させる制御を行い、例えばカメラ部 3 6 で撮影した部屋の画像を見ながら、物を捜したり、ペットを見つけたりするといった利用を可能とする。

【 0 0 8 4 】

(音声認識制御)

制御部 30 は、所定の音声認識アルゴリズムに従った音声認識制御を行う。制御部 30 による音声認識制御は、例えば孤立単語単位に認識を行うフレーズ認識方式に従って動作する音声認識エンジン (音声認識 L S I) により音声进行認識する制御を行う。フレーズ認識方式は、予めメモリに登録したフレーズの中から 1 つのフレーズを選んで利用者が音声入力すると、音声認識エンジンは、入力した音声のフレーズごとの音声特徴量を算出し、算出したフレーズごとの音声特徴量とメモリに登録している複数のフレーズの音声パターン系列情報とを比較して、フレーズごとの尤度値を算出し、所定の閾値を超える尤度値のフレーズを示す識別子 (インデックス) を認識結果として出力する。

10

【 0 0 8 5 】

制御部 30 で音声認識するためにメモリに登録するフレーズとしては、掃除操作制御については例えば「スタート」や「ストップ」といったフレーズを事前に音声入力して登録し、また会話制御については「おはよう」、「こんにちは」といった簡単な挨拶のフレーズを事前に音声入力して登録している。

【 0 0 8 6 】

制御部 30 は、掃除制御を行っていない状態で、音声入出力部 38 のマイクを介して利用者からの例えば「スタート」といった音声入力を認識し、認識結果に基づき操作指示を判断して対応する制御を行う。また、制御部 30 は、音声入出力部 38 のマイクを介して利用者からの例えば「おはよう」といった音声入力を認識し、予め定めた所定の会話入力を判断し、対応する応答音声を音声入出力部 38 のスピーカから出力する制御を行う。

20

【 0 0 8 7 】

なお、音声認識制御は、フレーズ認識方式に限定されず、適宜の音声認識方式を含む。

【 0 0 8 8 】

(火災連携制御)

制御部 30 は、無線 LAN 通信部 32 を介して、図 1 に示した中継アダプタ 26 によるプロトコル変換及び無線ルータ 12 を経て、住警器 28 で火災を検知した場合に出力される火災連動信号を受信した場合、無線 LAN 通信部 32 に指示し、当該火災連動信号を無線ルータ 12、ゲートウェイ 14、インターネット 16 を経由してサーバ 18 へ送信し、当該火災連動信号を受信したサーバ 18 による火災連携制御機能により火災報知情報を含む火災連動信号を生成し、当該火災連動信号をインターネット 16 及び携帯電話ネットワーク 20 を経由して利用者の携帯電話 22 へ送信し、火災警報画面を表示すると共に火災警報音を出力させる制御を行う。

30

【 0 0 8 9 】

この場合、制御部 30 は、音声入出力部 38 に指示し、火災警報音として、例えば「ピー ピー ピー 火災警報器が作動しました 確認してください」といった音声メッセージを出力する制御を行っても良い。ただし、住警器 28 は、90 dB / m 以上といった大音量で警報音を出力することから、スマート掃除ロボット 10 からの警報音の出力は必ずしも必要としない。

【 0 0 9 0 】

また、制御部 30 は、無線 LAN 通信部 32 を介して中継アダプタ 26 によるプロトコル変換及び無線ルータ 12 を経て住警器 28 が送信した火災連動信号を受信した場合に、当該火災連動信号に含まれる送信元符号などから火災を検知した住警器 28 を判別し、走行駆動部 44 に指示し、住警器 28 が火災を検知した監視領域となる部屋に移動すると共に、カメラ部 36 と走査駆動部 50 に指示し、火災を検知した部屋の画像を撮像すると共に、放射温度測定部 24 により当該部屋の放射温度を測定し、サーバ 18 を経由して利用者の携帯電話 22 へ送信して表示させる制御を行う。

40

【 0 0 9 1 】

ここで、制御部 30 による火災を検知した部屋にスマート掃除ロボット 10 を移動する制御は、メモリに予め記憶した火災監視経路に基づいて行う。例えば図 2 の見取り図を例

50

にとると、住警器 28 - 11 ~ 28 - 14 を設置している部屋 A ~ D ごとに、部屋を撮影する監視ポイント P1 ~ P4 を通る火災監視経路 L を予め設定する。ここで起点 P0 は充電ステーション 27 に接続する待機ポイントであり、原点となる。

【0092】

火災監視経路 L の情報は、原点 P0 を起点に監視ポイント P1 ~ P4 の至る点線で示す直線経路と変針点を設定し、これに基づき走行制御情報を生成してメモリに記憶する。また、原点 P0 から監視ポイント P1 ~ P4 への火災監視経路 L の生成は、リモコンによりスマート掃除ロボット 10 を実際に移動させる操作を行い、このときの走行駆動部 44 の走行制御情報をメモリに記憶しても良い。

【0093】

制御部 30 は、受信した火災連動信号に含まれる送信元符号から火災を検知した住警器 28 を特定することができるので、住警器 28 - 11 ~ 28 - 14 の送信元符号と監視ポイント P0 ~ P4 の対応関係を予めメモリに記憶し、受信した火災連動信号の送信元符号に基づき火災発生場所の監視ポイントを取得し、そこへ至る火災監視経路情報に基づきスマート掃除ロボット 10 を火災発生場所に移動させる制御を行う。

【0094】

(放射温度測定に基づく高温異常監視制御)

制御部 30 は、放射温度測定部 24 の測定温度が所定の閾値温度 T_{th} 以上、例えば室温最高温度より高い $T_{th} = 50$ 以上となる高温異常を検知した場合に、所定の高温異常対処制御を行う。

【0095】

制御部 30 は、作業領域に予め設定した巡回経路の測定点を巡回移動しながら、放射温度測定部 24 による測定温度の高温異常を検知する高温異常監視制御を行う。この高温異常監視制御には、各部屋に測定点を設定して巡回移動する第 1 高温異常監視制御と、各部屋の火災の発生につながる可能性のある場所や機器等の所定局所の温度を測定するための測定点を設定して巡回移動する第 2 高温異常監視制御がある。

【0096】

なお、「測定点を設定する」とは、「測定点を設定してメモリに記憶する」ことを意味する。以下、測定点の設定以外も、同様に、設定とは、ある情報を設定してメモリに記憶することを意味する。

【0097】

(第 1 高温異常監視制御)

制御部 30 は、例えば図 2 に示すように、住宅 15 における P0 を起点に部屋 A ~ D に設定した測定点 P1 ~ P4 を通る巡回経路 L を予め設定し、巡回経路 L の測定点 P1 ~ P4 を巡回移動しながら、放射温度測定部 24 により温度を測定して高温異常を検知する第 1 高温異常監視制御を行う。なお、本実施形態では、巡回経路 L 及び測定点 P1 ~ P4 は、住警器 28 から火災連動信号を受信した場合に移動してカメラ部 36 により撮像する火災監視経路 L 及び撮影ポイント P1 ~ P4 と同じにしている。また測定点 P1 ~ P4 は、スマート掃除ロボット 10 の放射温度測定部 24 により部屋全体を走査可能な部屋 A ~ D の略中央等の所定の位置に設定する。

【0098】

制御部 30 は、所定の時間スケジュールに従って高温異常監視のための巡回移動を開始し、例えば図 2 に示すように、巡回経路 L に沿って最初の部屋 A の測定点 P1 へ移動すると、測定点 P1 に停止して放射温度測定部 24 により温度を測定して高温異常の有無を検知する。

【0099】

放射温度測定部 24 による温度測定として、制御部 30 は、例えば図 1 に示すように、まず放射温度測定部 24 の指向方向を指向線 25a のように水平方向に設定した状態で、走行駆動部 44 に指示し、測定点 P1 でスマート掃除ロボット 10 自身を少なくとも 1 回転、旋回走行する制御を行い、部屋 A の床面側の壁面を放射温度測定部 24 で走査し、温

10

20

30

40

50

度を測定する。

【0100】

制御部30は、1回転の旋回走行が済んだら、走行駆動部44に指示し、放射温度測定部24の指向方向を所定角度だけ上向きに回転走査し、この状態で再び旋回走行する制御を行って温度を測定し、上向き角度が設定角度θに達するまで同様に繰り返す制御を行う。

【0101】

制御部30は、旋回走行に伴い放射温度測定部24から出力される測定温度をAD変換により読み込み、所定の閾値温度 T_{th} 以上となる高温異常を検知した場合、旋回走行をその位置で停止し、高温異常を検知した対象物の温度を連続して測定し、例えば所定時間継続して高温異常を検知した場合、高温異常を確定し、高温異常対処制御を行う。

10

【0102】

制御部30による高温異常対処制御は、音声入出力部38に指示し、高温異常を示す警報音として、例えば「ピー ピー ピー 高温異常を検知しました 確認してください」といった音声メッセージをスピーカから繰り返し出力すると共にLEDを例えば点灯して行い、人が在宅している場合には、音声メッセージを聞いた利用者が、高温となっている原因を調べ、例えば電気機器の加熱であれば、電源を切るといった対処を行うことを可能とする。

【0103】

また制御部30は、高温異常を検知した場合、サーバ18を宛先とする高温異常検知信号を生成し、無線LAN通信部32に指示し、当該高温異常検知信号と測定温度データを無線ルータ12、ゲートウェイ14、インターネット16を経由してサーバ18へ送信し、当該高温異常検知信号を受信したサーバ18の機能により高温異常報知情報を含む高温異常検知信号を生成し、当該高温異常検知信号をインターネット16及び携帯電話ネットワーク20を経由して利用者の携帯電話22へ送信し、高温異常の警報画面を表示すると共に警報音を出力させる制御を行う。

20

【0104】

また制御部30は、高温異常を検知した場合、中継アダプタ26を宛先とする高温異常検知信号を生成し、無線LAN通信部32に指示し、当該高温異常検知信号を無線ルータ12、中継アダプタ26を経由して住警器28へ送信し、住警器28から高温異常を示す警報音を出力させる制御を行う。この場合の高温異常警報音は、例えば「ピー ピー ピー 掃除ロボットで高温異常を検知しました 確認してください」といった音声メッセージをスピーカから繰り返し出力すると共にLEDを例えば点灯して行う。

30

【0105】

また、制御部30は、高温異常を検知した場合、カメラ部36に指示し、高温異常を検知した場所の画像を撮像し、サーバ18を経由して利用者の携帯電話22へ送信して表示させる制御を行う。

【0106】

また、サーバ18においては、スマート掃除ロボット10より送信された測定温度データとカメラ部36により撮影された画像の解析を行い、高温異常が火災であるか否かの判定を行う。

40

【0107】

これにより利用者が外出中であっても、外出先で高温異常を知り、また高温異常となっている場所の画像を見ることで、その原因を判断することを可能とし、適切な対処行動を可能とする。

【0108】

また、制御部30は、高温異常を検知した場合に、高温異常を起こしている機器の動作を停止させる制御を行うことも可能である。例えば、火災に繋がる可能性の高い電気ストーブなどの機器については、無線LAN通信により電源をオンオフ制御可能なコンセント装置を準備し、制御部30は、高温異常を検知した場合、電源オフ信号を生成し、無線L

50

A N通信部 3 2 に指示し、当該電源オフ信号を、無線ルータ 1 2 を経由してコンセント装置へ送信して電源をオフする制御を行う。

【 0 1 0 9 】

また、制御部 3 0 は、スマート掃除ロボット 1 0 に消火ユニットを内蔵又は別ユニットとして搭載した場合には、高温異常を検知した後に、放射温度測定部 2 4 により測定している温度が、火災と判断する所定の閾値温度、例えば 7 5 以上となることを検知した場合、消火ユニットを作動して消火剤をノズルから散布する制御を行うことも可能である。なお、消火ユニットの作動は、高温異常を検知して利用者の携帯電話 2 2 にカメラ部 3 6 で撮像した画像を送っていることから、この画像を見ている利用者の消火指示を待つて消火ユニットを作動させる制御を行っても良い。

10

【 0 1 1 0 】

また、制御部 3 0 は、高温異常を検知した後に、放射温度測定部 2 4 による測定温度が閾値温度 T_{th} を下回る状態が例えば所定時間継続した場合或いは例えば所定回数連続した場合、高温異常の復旧を検知し、高温異常復旧信号を生成し、無線 L A N 通信部 3 2 に指示し、当該高温異常復旧信号をサーバ 1 8 を経由して利用者の携帯電話 2 2 へ送信させると共に、中継アダプタ 2 6 を経由して住警器 2 8 へ送信させる制御を行い、これを受信した携帯電話 2 2 及び住警器 2 8 に、高温異常の警報出力を停止させる。

【 0 1 1 1 】

(第 2 高温異常監視制御)

制御部 3 0 は、例えば図 4 に示すように、住宅 1 5 における部屋 A ~ D に配置している火災の発生につながる高温異常を起こす可能性のある場所や機器等の所定局所を監視対象として予め設定し、これらの監視対象の温度を観測する測定点 P 1 ~ P 7 を通る巡回経路 L を予め設定し、巡回経路 L の測定点 P 1 ~ P 7 を巡回移動しながら、放射温度測定部 2 4 により各監視対象の温度を測定して高温異常を検知する第 2 高温異常監視制御を行う。

20

【 0 1 1 2 】

図 4 にあっては、高温異常を起こす可能性のある場所や機器等の監視対象として、例えばストーブ等の暖房機器 5 4、くず入れ 5 6、ガスレンジ 5 8 を設定しており、制御部 3 0 は、各監視対象をスマート掃除ロボット 1 0 の放射温度測定部 2 4 により測定可能な位置として測定点 P 1 ~ P 7 を設定し、原点 P 0 から測定点 P 1 ~ P 7 を順番に通過する巡回経路 L を設定している。

30

【 0 1 1 3 】

また制御部 3 0 は、各測定点 P 1 ~ P 7 に対応して放射温度測定部 2 4 の指向方向の関係を設定しており、各測定点 P 1 ~ P 7 に移動して停止する毎に、記憶した指向方向となるように、走行駆動部 4 4 及び走査駆動部 5 0 に指示し、監視対象物に放射温度測定部 2 4 を向ける制御を行う。それ以外の制御は、第 1 高温異常監視制御の場合と同様であることから、説明は省略する。

【 0 1 1 4 】

このように火災の発生につながる高温異常を起こす可能性のある場所や機器等の所定局所を監視対象として予め設定し、スマート掃除ロボット 1 0 の巡回移動により、放射温度測定部 2 4 で温度を測定して高温異常を検知することで、火災の発生につながる可能性のある場所や機器等の所定局所を重点的に監視し、火災の兆候を事前に捕らえて、火災の発生を未然に防止する対処を行うことを可能とする。

40

【 0 1 1 5 】

なお、制御部 3 0 は、第 1 高温異常監視制御と第 2 高温異常監視制御を別々に行う以外に、両方を組み合わせた制御を行うようにしても良い。

【 0 1 1 6 】

[消火ユニットを備えた掃除ロボット]

図 5 は掃除ロボットの他の実施形態を示したブロック図であり、この実施形態にあっては、図 3 の実施形態に、更に消火ユニット 5 2 を設けたことを特徴とする。それ以外の構成及び機能は、図 3 の場合と同様であることから、同じ符号を付して、その説明は省略す

50

る。

【 0 1 1 7 】

消火ユニット 5 2 は、スマート掃除ロボット 1 0 に内蔵又は別ユニットとして搭載しており、制御部 3 0 の指示を受け、消火剤をノズルから散布するようにしている。例えば消火ユニット 5 2 は、消火用水をタンクに入れ、スマート掃除ロボット 1 0 の吸塵用のファンにより排出される空気を、ペンチュリー管を用いたノズルに導入し、ペンチュリー作用によりタンクの水を吸い出して排出空気に混合することで噴霧化して散布する。また消火ユニット 5 2 は、消火ガスまたは消火粉末剤を加圧充填したポンペに開閉弁を介してノズルを設け、開閉弁を開いて消火ガス又は消火粉末剤を散布するようにしても良い。

【 0 1 1 8 】

消火ユニット 5 2 を設けた場合の制御部 3 0 による消火制御は、次の遠隔消火制御と自動消火制御がある。

【 0 1 1 9 】

(遠隔消火制御)

制御部 3 0 は、巡回中に放射温度測定部 2 4 の測定温度から高温異常を検知した場合、または、住警器 2 8 が送信した火災連動信号を受信して火災を検知した監視領域となる部屋に移動した場合、カメラ部 3 6 に指示し、高温異常又は火災を検知した部屋の画像を撮像し、サーバ 1 8 を経由して利用者の携帯電話 2 2 へ送信し、画像を画面表示させる制御を行う。

【 0 1 2 0 】

この携帯電話 2 2 に表示する画面には、スマート掃除ロボット 1 0 の走行操作と消火開始操作の操作釦の表示があり、利用者は表示画面から火災の兆候又は火災による煙や炎を見た場合、操作釦にタッチするなどして消火開始操作を行うと、当該消火開始操作の指示信号がサーバ 1 8 を経由してスマート掃除ロボット 1 0 へ送信され、制御部 3 0 は消火開始操作の指示信号の受信を検知して消火ユニット 5 2 を作動させ、火災位置へ向けて消火剤を散布する制御を行う。

【 0 1 2 1 】

また、制御部 3 0 は、放射温度測定部 2 4 の測定温度から高温異常を検知した場合には、当該測定温度が所定の火災を判断する火災閾値温度、例えば 7 5 以上となることを監視しており、火災閾値温度以上となった場合に火災を検知し、火災検知信号をサーバ 1 8 を経由して利用者の携帯電話 2 2 へ送信し、火災警報を報知させる制御を行う。このため利用者は携帯電話 2 2 の画像から火災の兆候を判断することなく、火災警報の報知に基づき、操作釦にタッチするなどして消火開始操作を行うことで、消火ユニット 5 2 を作動させ、火災位置へ向けて消火剤を散布することを可能とする。

【 0 1 2 2 】

この場合、制御部 3 0 による火災位置特定手段は、放射温度測定部 2 4 を、高温異常を検知する位置に指向して停止させる走査駆動部 5 0 を制御する機能となる。

【 0 1 2 3 】

(自動消火制御)

制御部 3 0 は、携帯電話 2 2 からの利用者の消火指示を待つて消火ユニット 5 2 を作動させる制御を行うことを基本とするが、サーバ 1 8 により高温異常が火災によるものと判定されてから所定時間を経過しても携帯電話 2 2 からの消火開始操作の指示信号を受信しなかった場合、制御部 3 0 の指示で消火ユニット 5 2 を作動させる自動消火制御を行う。

【 0 1 2 4 】

[住警器の構成]

図 6 は無線連動型の住警器 2 8 - 1 1 の機能構成の概略を示したブロック図であり、他の住警器 2 8 - 1 2 ~ 2 8 - 2 2 も同様となる。

【 0 1 2 5 】

図 6 において、住警器 2 8 - 1 1 は、警報制御部 6 0、センサ部 6 2、アンテナ 6 5 を接続した連動通信部 6 4、報知部 6 6、操作部 6 8 を備え、図示しない電池電源により動

10

20

30

40

50

作する。

【 0 1 2 6 】

警報制御部 6 0 は、例えばプログラムの実行により実現される機能である。ハードウェアとしては CPU、メモリ、各種の入出力ポート等を備えたコンピュータ回路又はワイヤードロジック回路等を使用する。

【 0 1 2 7 】

センサ部 6 2 は温度検出部または検煙部である。センサ部 6 2 として温度検出部を設けた場合、温度検出素子として例えばサーミスタを使用し、この場合、温度による抵抗値の変化に対応した電圧検出信号を警報制御部 6 0 へ出力する。またセンサ部 6 2 として検煙部を設けた場合、公知の散乱光式検煙構造をもち、警報制御部 6 0 の指示により、所定周期で赤外 LED を用いた発光部を間欠的に発光駆動し、フォトダイオードなどの受光部で受光した散乱光の受光信号を増幅し、煙濃度検出信号を警報制御部 6 0 へ出力する。

10

【 0 1 2 8 】

連動通信部 6 4 は、他の住警器 2 8 - 1 2 ~ 2 8 - 2 2 との間で所定の第 1 通信プロトコルに従って火災連動信号を送受信する。この第 1 通信プロトコルは、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として知られた STD - 3 0 (小電力セキュリティシステム無線局の無線設備標準規格) 又は STD - T 6 7 (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の標準規格) に準拠する。この火災連動信号は、送信元を示す送信元符号、グループ符号、事象符号、制御コマンド等を含む形式とする。

20

【 0 1 2 9 】

報知部 6 6 は、スピーカ、LED 及びそれぞれの駆動回路を備え、必要に応じ警報制御部 6 0 の指示によりスピーカから警報音を出力すると共に LED により警報表示を行う。操作部 6 8 は警報音及び又は警報表示を停止するための操作を受け付ける警報停止スイッチなどの各種スイッチを備える。

【 0 1 3 0 】

警報制御部 6 0 は、CPU のプログラム実行などにより実現する機能であり、次の火災警報制御、火災復旧制御、警報停止制御、及び高温異常警報制御等を行う。

【 0 1 3 1 】

(火災警報制御)

30

警報制御部 6 0 は、センサ部 6 2 から出力した温度又は煙濃度の検知信号を AD 変換により読み込み、所定の閾値以上の場合に火災を検知し、報知部 6 6 から連動元を示す火災警報を出力させる制御を行う。この場合の火災警報として例えば「ピー ピー ピー 火事です 火事です」といった音声メッセージをスピーカから繰り返し出力すると共に LED を例えば点灯して行う。

【 0 1 3 2 】

また、警報制御部 6 0 は、報知部 6 6 から火災警報を出力させた場合、第 1 通信プロトコルに従った火災連動信号を生成し、連動通信部 6 4 に指示し、他の住警器 2 4 - 1 2 ~ 2 4 - 2 2 へ火災連動信号を送信させる制御を行い、当該火災連動信号を受信した他の住警器 2 8 - 1 2 ~ 2 8 - 2 2 で連動先を示す火災警報を出力させる。

40

【 0 1 3 3 】

この場合の連動先を示す火災警報としては例えば「ピー ピー ピー 別の警報器が作動しました 確認してください」といった音声メッセージをスピーカから繰り返し出力すると共に LED を例えば点灯して行う。

【 0 1 3 4 】

また、警報制御部 6 0 は、連動通信部 6 4 を介して他の住警器 2 8 - 1 2 ~ 2 8 - 2 2 の何れかが送信した第 1 通信プロトコルに従った火災連動信号の有効受信を検知した場合、報知部 6 6 からの連動先を示す火災警報を出力させる制御を行う。この場合の連動先を示す火災警報も例えば「ピー ピー ピー 別の警報器が作動しました 確認してください」といった音声メッセージをスピーカから繰り返し出力すると共に LED を例えば点灯

50

して行う。

【 0 1 3 5 】

(火災復旧制御)

警報制御部 6 0 は、センサ部 6 2 の検出信号に基づき温度又は煙濃度が閾値を下回る状態が例えば所定時間継続した場合或いは例えば所定回数連続した場合、火災の復旧（火災検知状態が解消したこと）を検知し、報知部 6 6 からの連動先を示す火災警報出力を停止させると共に、第 1 通信プロトコルに従った火災復旧連動信号を生成し、連動通信部 6 4 に指示し、当該火災復旧連動信号を他の住警器 2 8 - 1 2 ~ 2 8 - 2 2 へ送信させる制御を行い、これを受信した他の住警器 2 8 - 1 2 ~ 2 8 - 2 2 に、連動先を示す火災警報出力を停止させる。

10

【 0 1 3 6 】

また警報制御部 6 0 は、連動通信部 6 4 を介して他の住警器 2 8 - 1 2 ~ 2 8 - 2 2 の何れかが送信した第 1 通信プロトコルに従った火災復旧連動信号の有効受信を検知した場合に、報知部 6 6 からの連動先を示す火災警報出力を停止させる制御を行う。

【 0 1 3 7 】

(警報停止制御)

警報制御部 6 0 は、連動元として火災警報の出力中に操作部 6 8 の警報停止スイッチで受け付けた警報停止操作を検知した場合、報知部 6 6 からの連動元を示す火災警報出力を停止させると共に、第 1 通信プロトコルに従った警報停止連動信号を生成し、連動通信部 6 4 に指示し、当該警報停止連動信号を他の住警器 2 8 - 1 2 ~ 2 8 - 2 2 へ送信させる制御を行い、これを受信した他の住警器 2 8 - 2 2 ~ 2 8 - 2 2 に、連動先を示す火災警報出力を停止させる。

20

【 0 1 3 8 】

また警報制御部 6 0 は、連動通信部 6 4 を介して他の住警器 2 8 - 1 2 ~ 2 8 - 2 2 の何れかが送信した警報停止連動信号の有効受信を検知した場合に、報知部 6 6 からの連動先を示す火災警報出力を停止させる制御を行う。

【 0 1 3 9 】

(高温異常警報制御)

警報制御部 6 0 は、連動通信部 6 4 を介し、中継アダプタ 2 6 を経由してスマート掃除ロボット 1 0 からの第 1 通信プロトコルに従った高温異常検知信号の受信を検知した場合、報知部 6 6 からの高温異常を示す高温異常警報を出力させる制御を行う。この場合の高温異常警報は例えば「ピー ピー ピー 掃除ロボットで高温異常を検知しました 確認してください」といった音声メッセージをスピーカから繰り返し出力すると共に L E D を例えば点灯して行う。

30

【 0 1 4 0 】

なお、警報制御部 6 0 は、スマート掃除ロボット 1 0 から第 1 通信プロトコルに従った高温異常検知信号の受信を検知した場合は、報知部 6 6 から高温異常を示す高温異常警報を出力させる制御を行う代わりに、連動先を示す火災警報を出力させる制御を行っても良い。この場合の高温異常警報は例えば「ピー ピー ピー 別の警報器が作動しました 確認してください」といった音声メッセージをスピーカから繰り返し出力すると共に L E D を例えば点灯して行う。

40

【 0 1 4 1 】

[中継アダプタの構成]

図 7 は中継アダプタ 2 6 の機能構成の概略を示したブロック図である。図 7 において、中継アダプタ 2 6 は、アンテナ 7 2 を接続した連動通信部 7 0、中継制御部 7 4 及びアンテナ 7 8 を接続した無線 L A N 通信部 7 6 を備え、図示しない電池電源により動作する。中継制御部 7 4 は、例えばプログラムの実行により実現される機能である。ハードウェアとしては C P U、メモリ、各種の入出力ポート等を備えたコンピュータ回路又はワイヤードロジック回路等を使用する。

【 0 1 4 2 】

50

連動通信部 70 は、図 6 の住警器 28 - 11 に設けた連動通信部 64 の場合と同様であり、第 1 通信プロトコルに従った信号を送受信する。無線 LAN 通信部 76 は、図 3 のスマート掃除ロボット 10 に設けた無線 LAN 通信部 32 の場合と同様であり、第 2 通信プロトコルである無線 LAN 通信プロトコルに従い、アクセスポイントとなる無線ルータ 12 を経由してスマート掃除ロボット 10 との間で信号を送信する。

【0143】

中継制御部 74 は、連動通信部 70 を介して受信した住警器 28 からの第 1 通信プロトコルに従った信号を、第 2 通信プロトコルである無線 LAN 通信プロトコルに従った信号に変換し、無線 LAN 通信部 76 に指示し、無線ルータ 12 を経由してスマート掃除ロボット 10 へ送信させる制御を行う。この場合に、第 1 通信プロトコルから第 2 通信プロトコルに変換して送信する信号には、火災連動信号、火災復旧連動信号及び警報停止連動信号がある。

10

【0144】

また、中継制御部 74 は、無線 LAN 通信部 76 を介して受信したスマート掃除ロボット 10 から無線ルータ 12 を経由した第 2 通信プロトコルに従った信号を、第 1 通信プロトコルに従った信号に変換し、連動通信部 70 に指示し、住警器 28 へ送信させる制御を行う。この場合に、第 2 通信プロトコルから第 1 通信プロトコルに変換して送信する信号には、高温異常検知信号、高温異常復旧信号などがある。

【0145】

[本発明の変形例]

20

上記の実施形態は火災を検知して警報する住警器を例にとるものであったが、ガス漏れ警報器、CO 警報器を配置した警報システムやそれらの警報器を混在させて配置した警報システムについても同様に適用できる。

【0146】

また、上記の実施形態は、スマート掃除ロボットに設けた放射温度測定部を垂直回りに走査する場合を例にとっているが、放射温度測定部の測定距離における標的サイズを大きくし、スマート掃除ロボットに指向方向を固定して放射温度測定部を設け、測定点に移動した場合には、スマート掃除ロボットの旋回走行による回転走査のみで対象領域の温度を測定して高温異常を検知するようにしても良い。このように放射温度測定部を固定配置することで、構造を簡単にし、コストを低減できる。

30

【0147】

また、上記の実施形態にあっては、測定温度が所定の閾値温度以上の場合に高温異常を検知して報知しているが、更に、監視対象の過熱や発火の危険性をそれぞれに対応した閾値温度の設定により検知し、過熱を検知した場合は火災の予兆と判断して火災予報警報を報知し、発火の危険性を検知した場合には火災警報を報知するようにしても良い。

【0148】

また、上記の実施形態にあっては、放射温度測定部をスマート掃除ロボットに外付けするようにしているが、ロボット本体に内蔵するようにしても良い。

【0149】

また、上記の実施形態は掃除ロボットを例にとるものであったが、自立走行機能と外部ネットワークを経由した通信機能を備えるものであれば、これに限定されず、適宜の移動体につき、本発明の警報システムを同様にして適用することができる。

40

【0150】

また、上記の実施形態は住宅に掃除ロボットを導入した場合を例にとるが、これに限らずビルやオフィス用など各種施設に掃除ロボットを導入した場合にも適用できる。

【0151】

また本発明は上記の実施形態に限定されず、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。

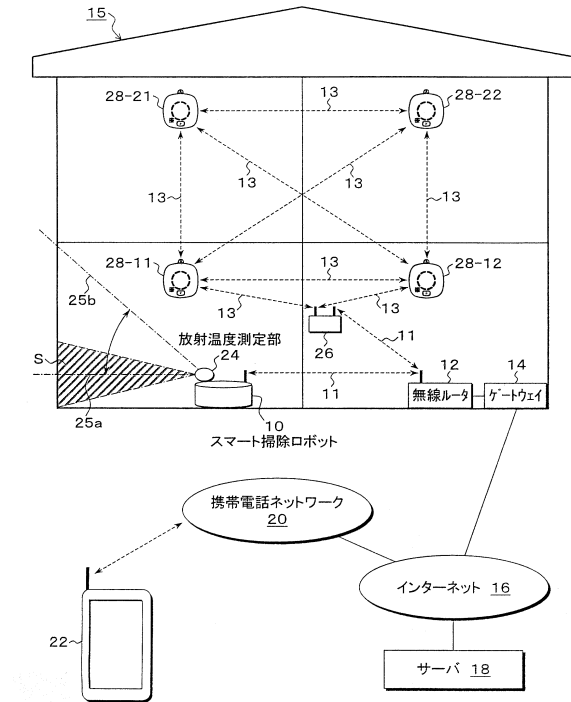
【符号の説明】

【0152】

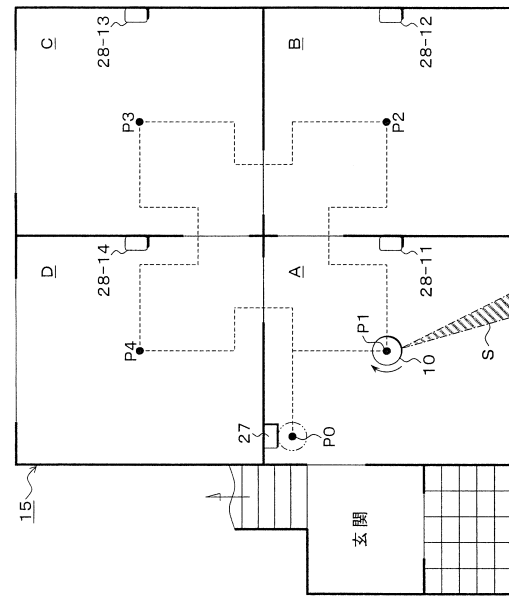
50

1 0 : スマート掃除ロボット	
1 2 : 無線ルータ	
1 4 : ゲートウェイ	
1 6 : インターネット	
1 8 : サーバ	
2 0 : 携帯電話ネットワーク	
2 2 : 携帯電話	
2 4 : 放射温度測定部	
2 6 : 中継アダプタ	
2 7 : 充電ステーション	10
2 8 - 1 1 ~ 2 8 - 2 2 : 住警器	
3 0 : 制御部	
3 2 , 7 6 : 無線 L A N 通信部	
3 6 : カメラ部	
3 8 : 音声入出力部	
4 0 : 操作表示部	
4 2 : 自立走行センサ部	
4 4 : 走行駆動部	
4 6 : 充電部	
4 8 : 吸塵部	20
5 0 : 走査駆動部	
5 2 : 消火ユニット	
6 0 : 警報制御部	
6 2 : センサ部	
6 4 , 7 0 : 連動通信部	
6 6 : 報知部	
6 8 : 操作部	
7 4 : 中継制御部	

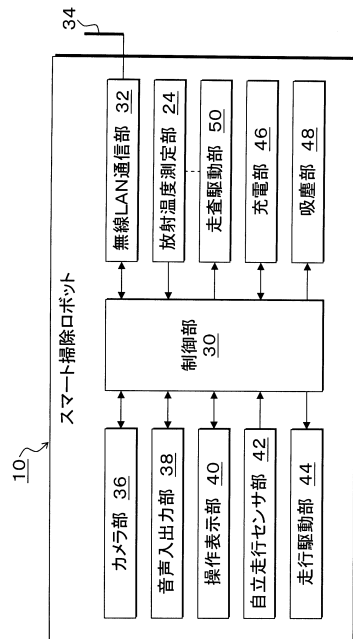
【図 1】



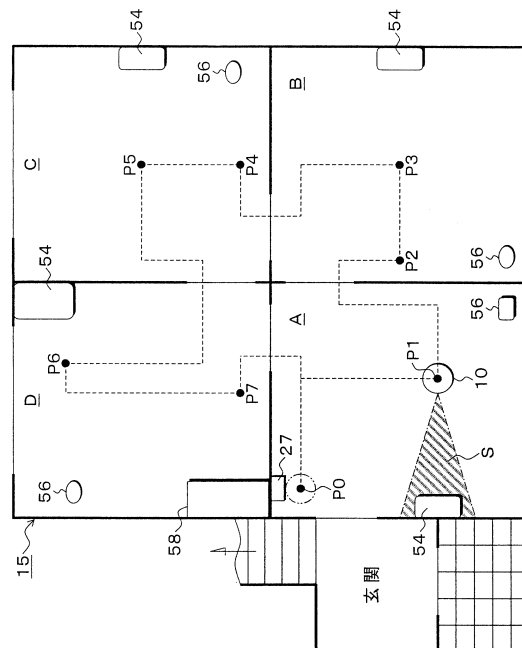
【図 2】



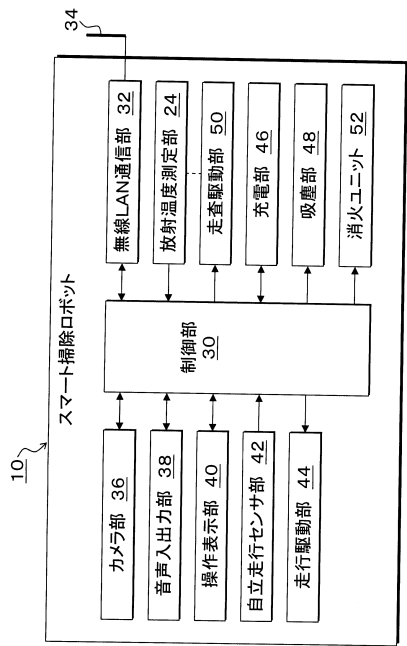
【図 3】



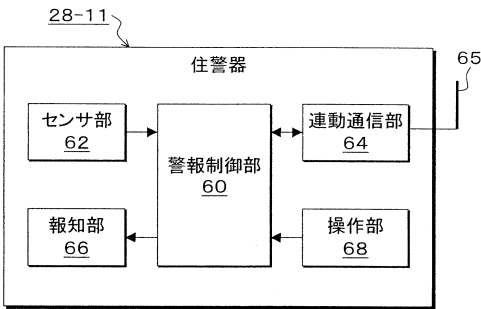
【図 4】



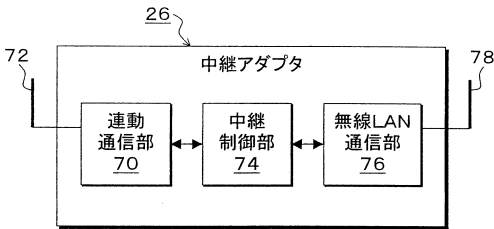
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 岡安 克也

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

(72)発明者 山本 知也

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

審査官 西巻 正臣

(56)参考文献 特開昭60-063698(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A47L 9/22 - 9/32

G08B 17/00、

23/00 - 31/00

H04M 3/00、

3/16 - 3/20、

3/38 - 3/58、

7/00 - 7/16、

11/00 - 11/10