

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3561547号
(P3561547)

(45) 発行日 平成16年9月2日(2004.9.2)

(24) 登録日 平成16年6月4日(2004.6.4)

(51) Int. Cl.⁷

F I

G05D 1/02
G05D 1/00G05D 1/02 P
G05D 1/00 B

請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平7-43238	(73) 特許権者	000202361 総合警備保障株式会社 東京都港区元赤坂1丁目6番6号
(22) 出願日	平成7年3月2日(1995.3.2)	(74) 代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
(65) 公開番号	特開平8-241123	(72) 発明者	下笹 洋一 東京都港区元赤坂1丁目6番6号 総合警備保障株式会社内
(43) 公開日	平成8年9月17日(1996.9.17)	審査官	槻木澤 昌司
審査請求日	平成14年3月1日(2002.3.1)	(56) 参考文献	実開昭55-107604 (JP, U) 特開平05-143158 (JP, A) 特開昭61-245212 (JP, A)
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 自律型移動体の走行制御システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

予め定められた走行経路にしたがって走行し、監視装置からの指示により走行モードを当該監視装置からの遠隔操作にしたがって走行する遠隔操作走行モードに移行する自律型移動体と、該自律型移動体に対し遠隔操作走行モードの開始または終了を指示し、当該自律型移動体を遠隔操作する監視装置とを有する自律型移動体の走行制御システムにおいて、前記自律型移動体は、監視装置からの遠隔操作走行モードの開始の指示により遠隔操作走行モードに移行して走行するとき、所定の間隔で通過した通過地点を記憶し、監視装置からの遠隔操作走行モードの終了の指示により遠隔操作走行モードを終了した場合、記憶した通過地点を逆にたどって予め定められた走行経路に戻ることを特徴とする自律型移動体の走行制御システム。

10

【請求項2】

予め定められた走行経路にしたがって走行し、監視装置からの指示により走行モードを当該監視装置からの遠隔操作にしたがって走行する遠隔操作走行モードに移行する自律型移動体と、該自律型移動体に対し遠隔操作走行モードの開始または終了を指示し、当該自律型移動体を遠隔操作する監視装置とを有する自律型移動体の走行制御システムにおいて、前記自律型移動体は、監視装置からの遠隔操作走行モードの終了の指示により遠隔操作走行モードを終了した場合、現在位置と予め定められた走行経路との最短距離をとって予め定められた走行経路に戻ることを特徴とする自律型移動体の走行制御システム。

【発明の詳細な説明】

20

【 0 0 0 1 】

【 産業上の利用分野 】

自ら所定の経路を走行し、火災その他異常事態の検知を行う警備用移動体の走行制御装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【 従来技術 】

火災その他異常事態の検知を行うためのTVカメラや炎センサ、煙センサ等各種異常事態を検出するセンサを搭載し、自ら予め定められた経路に従って巡回走行する所謂自律型移動体が種々開発されている。このような自律型移動体は通常は予め定められた経路のみを走行するものであるが、経路上に予期せぬ障害物があったりすると、その障害物を自ら回避することができない場合があり、人間がその場へ赴き、障害物を除去するか、あるいは人間が回避する経路を明示する必要がある。また、移動体が何らかの異常事態を検知した場合、移動体をさらにその異常事態発生現場に接近させて、その異常事態を詳細に把握したり、例えば、火災であれば、消火活動を行わせる等必要な処理活動を行わせることも考えられているが、この場合、移動体を経路から離脱した目的地へ遠隔操作によって誘導する必要があるが、移動体が所定の作業の終了後、巡回の所定経路に復帰させる場合も再び遠隔操作を行う必要があり、そのために余分な操作と時間を費やすという問題があった。

10

【 0 0 0 3 】

【 発明が解決しようとする課題 】

本発明は上記問題点に鑑みなされたもので、所定経路を自ら走行する自律型移動体を、監視装置の入力操作で遠隔操作により所望の地点に誘導させることを可能にし、遠隔操作が終了した時点で、遠隔操作が開始された時点から走行してきた地点を逆に戻って元の地点に復帰させる制御装置、及び遠隔操作が終了した時点で、走行経路へ最も近い経路を選択して復帰する制御装置を提供することにより、上記問題点を解決することを課題としている。

20

【 0 0 0 4 】

【 課題を解決するための手段 】

請求項1記載の発明の自律型移動体の走行制御システムは、予め定められた走行経路にしたがって走行し、監視装置からの指示により走行モードを当該監視装置からの遠隔操作にしたがって走行する遠隔操作走行モードに移行する自律型移動体と、該自律型移動体に対し遠隔操作走行モードの開始または終了を指示し、当該自律型移動体を遠隔操作する監視装置とを有する自律型移動体の走行制御システムにおいて、
前記自律型移動体は、監視装置からの遠隔操作走行モードの開始の指示により遠隔操作走行モードに移行して走行するとき、所定の間隔で通過した通過地点を記憶し、監視装置からの遠隔操作走行モードの終了の指示により遠隔操作走行モードを終了した場合、記憶した通過地点を逆にたどって予め定められた走行経路に戻ることを特徴とする。

30

【 0 0 0 5 】

請求項2記載の発明の自律型移動体の走行制御システムは、予め定められた走行経路にしたがって走行し、監視装置からの指示により走行モードを当該監視装置からの遠隔操作にしたがって走行する遠隔操作走行モードに移行する自律型移動体と、該自律型移動体に対し遠隔操作走行モードの開始または終了を指示し、当該自律型移動体を遠隔操作する監視装置とを有する自律型移動体の走行制御システムにおいて、
前記自律型移動体は、監視装置からの遠隔操作走行モードの終了の指示により遠隔操作走行モードを終了した場合、現在位置と予め定められた走行経路との最短距離をとって予め定められた走行経路に戻ることを特徴とする。

40

【 0 0 0 7 】

【 実施例 】

以下、本発明を巡回警備用の移動体の走行制御システムに適用した実施例について説明する。

50

本実施例による自律移動体の走行制御システムは、図 1 に示すように基本的に警備用の移動体 1 と例えばビルの監視センター等に設けられ、移動体 1 を監視制御する監視装置 2 とから構成される。

【 0 0 0 8 】

移動体 1 は、走行するための走行部 3、移動体 1 が走行する予め定めた経路や走行した位置を記憶しておく記憶部 4、移動体 1 の走行に必要なデータ処理あるいは演算処理を行う演算処理装置 (CPU) を含む制御部 5、移動体 1 の位置を推定する位置推定手段 6 及び監視装置 2 との間で情報の通信を行う移動体通信部 7 を基本構成要素としている。

【 0 0 0 9 】

また、監視装置 2 は、移動体 1 の移動体通信部 7 との間で通信を行う監視通信部 8、監視通信部 8 を通して移動体 1 に対し各種の命令を送出するための命令入力部 2 2 及び移動体 1 が収集する各種情報や移動体 1 自体の状態を表示する情報表示部 2 1 を基本構成要素としている。尚、移動体 1 は、図示していないが、巡回警備に必要な TV カメラや赤外線センサ、炎センサ、煙センサ等各種検知手段を具備するものである。

【 0 0 1 0 】

図 2 は、前述の各構成要素を更に詳述するもので、記憶部 4 は、移動体 1 が走行する予め定められた巡回経路を記憶しておく経路記憶手段 4 1 と移動体 1 が実際に走行した経路及び位置を記憶する走行位置記憶手段 4 2 を有している。

走行部 3 を制御する制御部 5 は、移動体 1 が経路記憶手段 4 1 に記憶された所定の巡回経路を走行する経路走行モードに従って走行部 3 を制御する経路走行制御手段 5 1 と、巡回経路を離れて任意の地点に向けて遠隔操作で走行する遠隔操作走行モードに従って走行部 3 を制御する遠隔走行制御手段 5 2 を有する。

【 0 0 1 1 】

制御部 5 は、図 3 に示すように演算処理装置 (CPU) 1 1 を有し、この CPU 1 1 は、記憶部 3 及びインターフェイス (I/F) 9 がバスラインによって相互に接続されている。そして、インターフェイス 9 には、走行部 3 の車輪あるいは無限軌道車等の駆動系統や走行速度や走行距離等の走行状態を示す各種計測器類や警備用の各種センサに接続され走行部 3 の制御やデータの収集が行われる。また、インターフェイス 9 は監視装置 2 との間で行う通信を司る移動体通信部 7 が接続されていて、制御信号や移動体情報の通信が行われる。

【 0 0 1 2 】

位置推定手段 6 は走行距離、走行方向等の走行記録や TV カメラからの環境情報に基づいて移動体 1 の地図上の位置を推定するものである。

移動体通信部 7 は、監視装置 2 から送られる移動体 1 に対する命令を受信する命令受信手段 7 1 及び移動体 1 の位置や走行状態、移動体に取り付けたカメラの映像やマイクからの音声、その他移動体 1 が収集する警備情報を監視装置 2 に送信する移動体情報送信手段 7 2 を有している。

【 0 0 1 3 】

監視装置 2 については、移動体に搭載されている移動体通信部 7 との通信を分担する監視通信部 8 には移動体通信部 7 の命令受信手段 7 1 に命令を送出する命令送出手段 8 1 及び移動体通信部 7 の移動体情報送信手段 7 2 から移動体情報を受信する移動体情報受信手段 8 2 を備えている。

【 0 0 1 4 】

そして監視通信部 8 には、監視装置 2 が受信した情報を表示する CRT からなる情報表示部 2 1 と、移動体 1 に対する制御信号を入力する命令入力部 2 2 が接続されている。

移動体 1 は、通常、記憶部 4 の経路記憶手段 4 1 に予め記憶している走行経路上を走行する経路走行モードで走行し、監視装置 2 に移動体 1 の情報を常時送信している。この経路走行モードでの走行時においては、移動体 1 は経路記憶手段 4 1 から移動すべき経路を経路走行制御手段 5 1 が読み込み、かつ位置推定手段 6 によって移動体 1 自身の位置を確認しながら、進むべき進路を走行部 3 に与えて走行する。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 5 】

また、現在の位置や状態、カメラからの映像や音声を移動体情報送信手段 7 2 で監視装置 2 に送信する。

一方、警備室で監視装置 2 により監視している監視者は、移動体 1 から送られてくる情報を、移動体情報受信手段 8 2 により受信して移動体情報表示手段 2 1 に表示させて警備区域を監視する。

【 0 0 1 6 】

監視者が何らかの異常を自らの目で移動体情報表示手段 2 1 上に発見するか、あるいは移動体 1 からの警報等の情報により発見した場合、移動体 1 を経路走行から離脱させて遠隔操作によって誘導しながら走行する遠隔操作走行モードに切り換える。この遠隔操作走行モードへの切り換え命令は、命令入力手段 2 2 により入力され命令送信手段 8 1 により移動体 1 に送信される。移動体 1 は命令受信手段 7 1 によって遠隔操作開始命令を受信し、これを経路走行制御手段 5 1 に送る。この遠隔操作開始命令によって走行制御は遠隔走行制御手段 5 2 に移される。すなわち、経路走行モードから遠隔操作走行モードに遷移したことになる。

10

【 0 0 1 7 】

図 3 は遠隔操作時のフローチャートを示す。

上述のごとく遠隔走行モードは命令入力手段 2 1 により遠隔走行開始命令を入力することにより開始する (S 1)。遠隔走行開始命令を受けた後、遠隔制御手段 5 2 は遠隔操作走行モードの各種の命令が与えられるまで待機する。

20

【 0 0 1 8 】

遠隔操作走行モードの命令には前進、後進、回転、停止等の走行命令の他、移動体に対して移動位置を直接座標として与える走行命令もある。移動や回転等の遠隔走行モードの命令を入力され (S 2)、命令受信手段 7 1 は受信した遠隔走行命令を遠隔走行制御手段 5 2 に伝える。遠隔走行制御手段 5 2 は受け取った走行命令を記憶するとともに、位置推定手段 6 から得られる移動体の位置を走行位置記憶手段 4 2 に記憶する (S 3)。

【 0 0 1 9 】

遠隔制御手段 5 2 は走行命令を解析し (S 4)、その走行命令が遠隔走行終了命令でなければその命令を実行し、走行部 3 へ進むべき進路を与える (S 5)。監視者は何回かこの走行命令を移動体 1 に与えることにより移動体 1 を目的地に誘導する。

30

【 0 0 2 0 】

移動体 1 を目的地まで誘導し、所定動作の行使を終了した後、移動体 1 を元の所定の巡回経路に復帰させたいとき、監視者は命令入力手段 2 2 から遠隔操作終了の命令を送信する。遠隔走行制御手段 5 2 は遠隔走行終了の命令を受け取り、命令を解析した結果、遠隔走行終了の命令であると判断する (S 4)。移動体 1 は走行経路地図に記述された先の巡回経路に復帰して、経路走行モードに切替る。以下に巡回経路に復帰する方法を記述する。

【 0 0 2 1 】

巡回経路に復帰する方法には 2 つある。第 1 の方法は、命令入力手段 2 1 への操作が行われ、遠隔操作によって走行してきた地点を逆に通過して、モード変更した地点に戻る方法であり、第 2 の方法は、現在位置から最も近い巡回経路上の地点に直線的に戻る方法である。

40

【 0 0 2 2 】

先ず、上記第 1 の方法、すなわち「走行してきた地点を逆に通過して、もとの地点に戻る方法」について説明する。

遠隔走行制御手段 5 2 が遠隔走行終了命令と同時に巡回経路に復帰する上記 2 つの方法のうちどちらの方法を選択するかを終了条件を受け取ると (S 6)、遠隔走行制御手段 5 2 は走行位置記憶手段 4 2 から、現在地点より 1 つ前の位置を読みだすことにより、走行してきた位置を順次逆に読みだして (S 9)、移動体 1 の現在位置が遠隔走行の開始位置と同一であるかどうかを判定する (S 1 0)。現在位置が遠隔走行開始地点と同一でない場

50

合は、走行命令を走行部 3 に与え、同様の操作を繰り返す (S 1 1)。同一となったとき、すなわち、遠隔走行を開始した位置に戻ると、遠隔走行モードは終了し (S 1 2)、遠隔走行制御手段 5 2 は走行制御を経路走行制御手段 5 1 に移して、経路走行を継続する。

【 0 0 2 3 】

上記第 2 の方法、すなわち「現在位置から巡回経路上の最も近い地点に直線的にで戻る方法」について説明する。

遠隔走行制御手段 5 2 が現在位置から走行経路上の最も近い点までの経路を計算し (S 7)、進むべき進路を走行部 3 に与え、巡回経路に復帰する (S 8)。

【 0 0 2 4 】

移動体 1 が走行経路上の最も近い点にもどると、遠隔走行モードは終了となり (S 1 2) 10、遠隔走行制御手段 5 2 は走行制御を経路走行制御手段 5 1 に移し、経路走行モードとなって走行を続行する。なお、走行経路への最も近い経路とは、言うまでもなく、現地点から走行経路への垂直線分である。

【 0 0 2 5 】

上記第 1 の方法の記憶している位置を通過して元に戻る方法は、遠隔操作モードである間に、遠隔操作命令を発して長距離を走行させて、走行経路と現在位置の間に障壁や障害物が存在する場合に有効である。この第 1 の方法により走行経路に復帰した方が良い例を図 5 により説明する。移動体が走行経路上を走行しているとき、 P_1 移動体に搭載している異常事態検知センサ、例えば煙検知センサが異常を検知した場合を仮定する。そして、煙発生の原因となる火点が P_4 にあったとすると、オペレータは移動体の走行を遠隔操 20作走行モードに切り換えて、 P_2 を経由して P_3 まで走行させて、煙検知の原因を確認する。その後原因が判明して、巡回業務に戻る場合、走行経路上の最も近い点 P_5 に戻るには、復帰経路上に障害物があるので (図 4 (b))、走行経路に一直線の経路で戻るとは不可能である。そこで、 P_1 から P_4 に至る過程で P_2 や P_3 の位置や、各地点における回転角度等を記憶しておき、通過してきた順序と逆に読みだして遠隔操作開始地点 P_1 に復帰する。

【 0 0 2 6 】

この方法によれば、遠隔操作走行モードにおいても、監視者の操作によることなく、所定の命令を入力するだけで、速やかに移動体を走行経路に復帰させることができる。

次に、走行経路に復帰する上記第 2 の方法、即ち巡回走行経路に最短距離で復帰する方法 30を使用する例を図 5 に基づき説明する。この方法は、現在位置と巡回経路との間に障害物が存在しない場合に有効である。図 6 (a) において、移動体が与えられた走行経路上を巡回走行している場合、 P_1 で搭載している煙センサが異常事態を検知したと仮定する。この場合、火点が P_3 にあったとすると、オペレータは移動体を P_2 まで走行させて火点 P_3 を確認する必要がある。 P_2 において確認作業を終えて巡回経路に復帰する場合には、図 6 (b) に示すように、 P_2 から巡回経路に最も近い点である P_4 の地点に復帰点を定め、直線的に P_4 まで走行する。尚、巡回経路に最も近い点 P_4 を定めるに当たっては、遠隔走行制御手段 5 2 が経路記憶手段 4 1 及び走行位置記憶手段 4 2 に記憶されたデータに基づき演算処理を行うことにより算出される。

【 0 0 2 7 】

もちろん、遠隔走行終了命令入力後、経路走行に復帰する途中で、遠隔走行を再起動させることも可能である。

上述の実施例においては、監視員が遠隔誘導により移動体を走行させるものであったが、移動体が異常を検知し、移動体自体が自発的に巡回経路を離脱して異常のある地点まで走行した際の、巡回走行経路への復帰に際しても適用できることは言うまでもない。

【 0 0 2 8 】

【 発明の効果 】

本願発明によれば、従来自律型移動体が回避することができなかった障害物を人間がその場に赴き、障害物を排除する必要はなく、与えられた経路以外の場所に移動する必要が生じて、遠隔操作によって移動体を走行経路以外の任意の地点に誘導することができる。 50

【0029】

そして請求項1記載の発明にあつては、巡回経路と異常発生地点との間に障害物が存在しているような場合であっても、監視員が複雑な遠隔操作を行うことなく、移動体を速やかに巡回経路に復帰させることが可能となる。

また、請求項2記載の発明によれば、遠隔操作走行モードにより走行している移動体を巡回経路に復帰させる場合、移動体自身が巡回経路への最短距離を判断して復帰することができ、効率的な走行制御を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の移動体走行制御システムの基本構成を示すブロック図である。

【図2】本発明による移動体走行制御システムの全体構成図である。

10

【図3】本発明の移動体の制御部の回路図である。

【図4】移動体の遠隔操作走行モード時のフローチャート図である。

【図5】遠隔走行モード時の走行軌跡をたどって巡回走行経路に復帰する場合を示した図である。

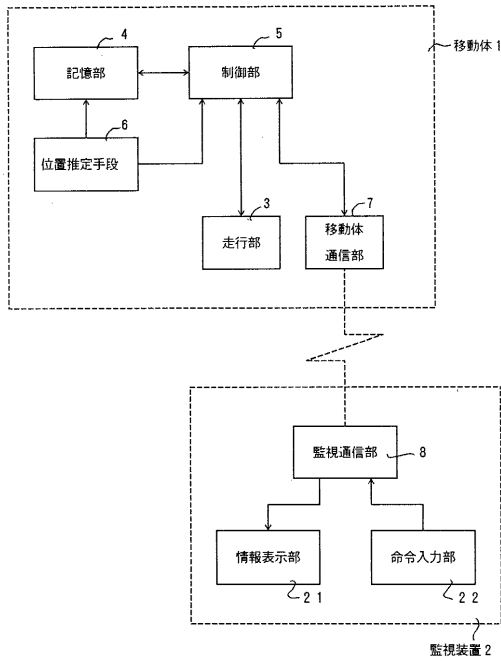
【図6】現在位置から巡回走行経路上の最も近い点に復帰する場合を示した図である。

【符号の説明】

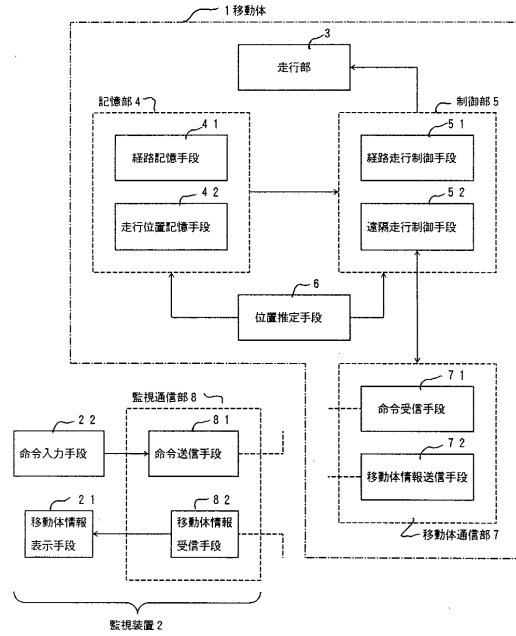
- 1 自律型移動体
- 2 監視装置
- 3 走行部
- 4 記憶部
- 5 制御部
- 6 位置推定手段
- 7 移動体通信部
- 8 通信監視部
- 9 命令入力部
- 10 情報表示部
- 11 演算処理装置(CPU)
- 12 入出力装置

20

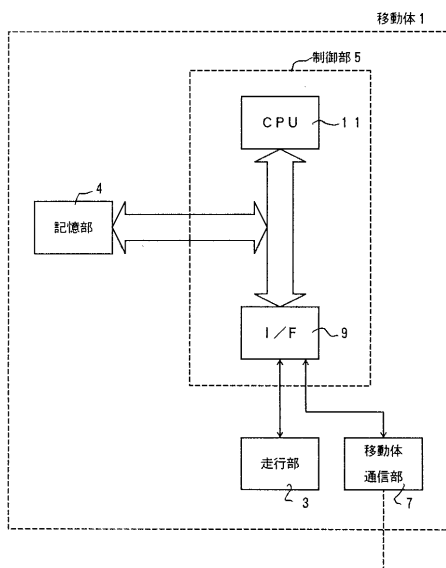
【図1】



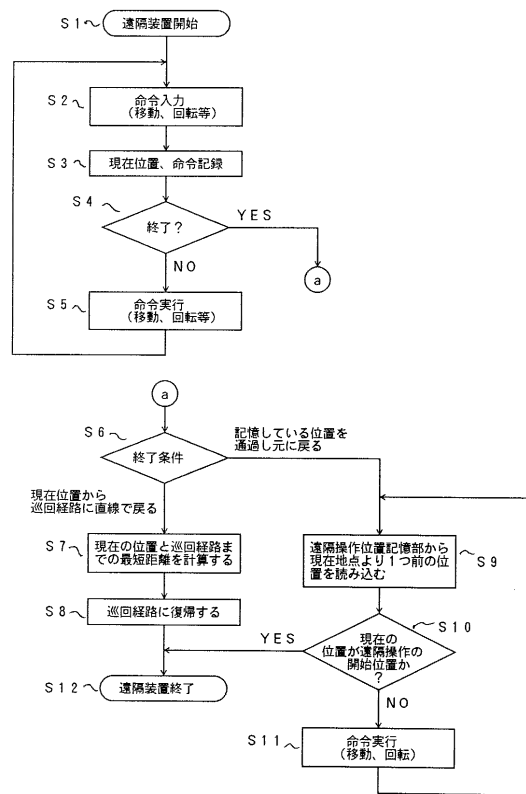
【図2】



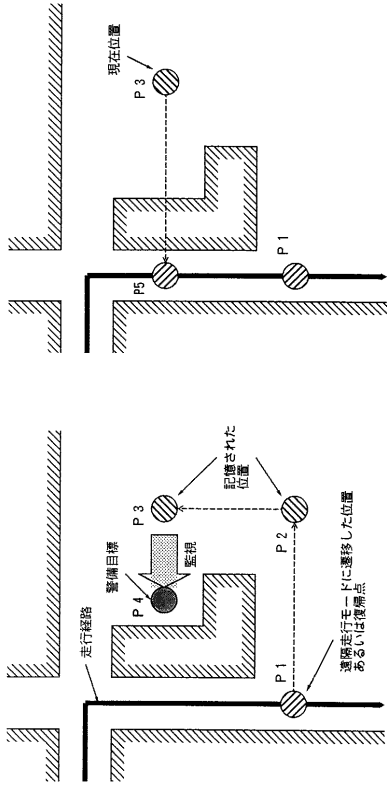
【図3】



【図4】

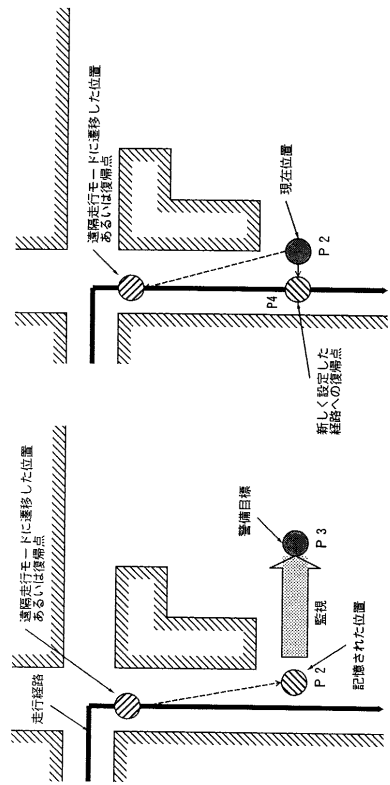


【 図 5 】



(a) 記録した位置を出て経路に復帰した方が良い場合 (b)

【 図 6 】



(a) 現在位置から最終経路に復帰した方が良い場合 (b)

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

G05D 1/00

G05D 1/02