(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第6770441号
(P6770441)

(45)発行日　令和2年10月14日(2020.10.14)　(24)登録日　令和2年9月29日(2020.9.29)

(51)Int.Cl.		F I		
H04M 11/00	(2006.01)	H04M	11/00	301
G08B 25/04	(2006.01)	G08B	25/04	K
G08B 21/02	(2006.01)	G08B	21/02	

請求項の数 6　(全 20 頁)

(21)出願番号　特願2017-1105(P2017-1105)
(22)出願日　平成29年1月6日(2017.1.6)
(65)公開番号　特開2018-113496(P2018-113496A)
(43)公開日　平成30年7月19日(2018.7.19)
審査請求日　令和1年11月25日(2019.11.25)

(73)特許権者　000202361
綜合警備保障株式会社
東京都港区元赤坂１丁目６番６号
(74)代理人　100114306
弁理士　中辻　史郎
(72)発明者　倉本　哲生
東京都港区元赤坂１丁目６番６号　綜合警備保障株式会社内
(72)発明者　久保田　宗明
東京都港区元赤坂１丁目６番６号　綜合警備保障株式会社内
(72)発明者　佐藤　沢樹
東京都港区元赤坂１丁目６番６号　綜合警備保障株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】捜索システム及び捜索方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
捜索対象に第１の端末装置を付設し、第２の端末装置の近傍に所在する前記第１の端末装置を検知する捜索システムであって、
前記第１の端末装置は、
自装置の識別情報を含む第１の信号を第１の時間間隔で送信する識別信号送信部と、
前記第２の端末装置の動作を制御する第２の信号を第２の時間間隔で送信する制御信号送信部と
を備え、
前記第２の端末装置は、
前記第１の信号及び前記第２の信号を受信する受信部と、
前記受信部により受信された前記第１の信号に基づいて前記第１の端末装置の存在を検知する検知処理部と、
前記受信部が前記第１の信号を受信した場合に、受信した前記第１の信号を前記検知処理部に出力する起動状態と、受信した前記第１の信号を前記検知処理部に出力しない休眠状態とを動作状態として有し、前記第２の信号を受信した場合に前記起動状態の維持もしくは前記休眠状態から前記起動状態への移行を行う処理制御部と
を備え、
前記検知処理部は、前記処理制御部から出力された前記第１の信号に基づいて前記第１の端末装置の存在を検知する

ことを特徴とする捜索システム。
【請求項２】
前記識別情報は、前記第１の端末装置を一意に特定する固有情報と、前記第１の端末装置が複数存在する場合に各第１の端末装置に共通して付与される共通情報とを含み、
前記処理制御部は、前記休眠状態において、新たに受信された前記第１の信号の共通情報が直前に受信した前記第１の信号の共通情報と同一である場合には、新たに受信した前記第１の信号の前記検知処理部への出力を抑止する
ことを特徴とする請求項１に記載の捜索システム。
【請求項３】
前記処理制御部は、新たな共通情報を有する前記第１の信号又は前記第２の信号を最後に受信してから、当該共通情報とは異なる新たな共通情報を有する前記第１の信号及び前記第２の信号のいずれも受信しない状態が所定時間継続したことを条件に前記起動状態から前記休眠状態に移行することを特徴とする請求項２に記載の捜索システム。
【請求項４】
前記第２の時間間隔は前記所定時間よりも短いことを特徴とする請求項３に記載の捜索システム。
【請求項５】
前記検知処理部は、前記第１の信号に示された前記識別情報に自装置の位置情報を関連付けて管理装置に送信し、
前記管理装置は、前記第１の端末装置の前記識別情報と前記捜索対象とを対応付けて管理し、前記第２の端末装置から受信した前記識別情報及び前記位置情報に基づいて前記捜索対象の位置を特定する
ことを特徴とする請求項１～４のいずれか一つに記載の捜索システム。
【請求項６】
捜索対象に第１の端末装置を付設し、第２の端末装置の近傍に所在する前記第１の端末装置を検知する捜索システムの捜索方法であって、
前記第１の端末装置が、自装置の識別情報を含む第１の信号を第１の時間間隔で送信する識別信号送信ステップと、
前記第１の端末装置が、前記第２の端末装置の動作を制御する第２の信号を第２の時間間隔で送信する制御信号送信ステップと、
前記第２の端末装置が、前記第１の信号及び前記第２の信号を受信する受信ステップと、
前記第２の端末装置が、前記受信ステップにより受信された前記第１の信号に基づいて前記第１の端末装置の存在を検知する検知処理ステップと、
前記第２の端末装置が、前記受信ステップにより前記第１の信号を受信した場合に、受信した前記第１の信号に基づいて前記検知処理ステップによる検知を実行する起動状態と、受信した前記第１の信号に基づく前記検知処理ステップによる検知を実行しない休眠状態とを動作状態として有し、前記第２の信号を受信した場合に前記起動状態の維持もしくは前記休眠状態から前記起動状態への移行を行う処理制御ステップと
を含むことを特徴とする捜索方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
この発明は、対象を捜索する捜索システム及び捜索方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、認知症を患った高齢者が外出して行方不明となった場合や、子供が迷子になった場合など、対象の捜索が必要となった場合に、捜索の支援を行う技術が求められている。具体的には、捜索の対象となる可能性のある人物に携帯電話端末を持たせ、携帯電話端末の位置情報を取得することで、捜索が必要となった場合に当該人物の位置を特定できるよ

うにする、等のサービスが既に利用されている。
【０００３】
ところが、対象となる人物が携帯電話端末を必ず携行するとは限らない。対象となる人物が携帯電話端末を持ち忘れて外出したり、外出先で携帯電話端末を紛失したりすると、携帯電話端末の位置情報を人物の捜索に役立てることができない。そこで、特許文献１では、位置情報の取得と送信を行う機能を有する通報装置を靴に内蔵することで、対象となる人物の外出時に確実に通報装置を身につけさせ、人物の捜索を支援する技術を開示している。
【０００４】
また、対象となる人物が携行又は装着する装置である対象端末に位置情報の取得機能と関係者への通知機能とを持たせる構成では、対象端末を小さくすることが困難であるため、対象端末が単独で関係者への通知を行なうのではなく、他の端末を中継する構成も考えられる。
【０００５】
例えば、捜索に協力する人物に捜索用端末を持たせ、対象端末からの信号を捜索用端末が検知し、捜索用端末が管理装置や関係者などへの通知を行えばよい。かかる構成では、小型で消費電力の小さいＢＬＥ（Bluetooth（登録商標） Low Energy）タグを対象端末として用いることができる。ＢＬＥタグを対象端末として用いる場合には、捜索用端末はＢＬＥタグから送信される信号を受信することで対象端末を検知することになる。また、捜索用端末は、専用の端末に限らず、スマートフォンが対象端末検知用のアプリケーションプログラムを実行することで捜索用端末として動作することも可能である。
【０００６】
スマートフォンは、ＯＳ（Operating System）上で各種アプリケーションプログラムを実行可能であり、ＢＬＥを使用するアプリケーションは、起動時にＵＵＩＤ（Universally Unique Identifier）の指定を行う。スマートフォンがＢＬＥに係るパケットを受信すると、ＯＳの通信制御部がパケットのＵＵＩＤを識別して対応するアプリケーションプログラムに出力する。ＢＬＥを使用する一般的なアプリケーションプログラムは、基本的にフォアグラウンド状態でＢＬＥに係る処理を行うことが想定されている。このため、ＯＳには、ＢＬＥに係るパケットの受信を通知したにも関わらず、対応するアプリケーションプログラムがフォアグラウンド状態にならなければ、以降は同一のＵＵＩＤを有するＢＬＥパケットを破棄し、消費電力の抑制を図る構成となっているものもある。ここで、フォアグラウンド状態とは、利用者からの操作入力の受付が可能な状態であり、バックグラウンド状態とは、利用者の操作を伴わない処理を実行する状態である。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００７】
【特許文献１】特開２０１３－９２９０９号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００８】
しかしながら、上記従来の技術では、対象端末の検知漏れが発生する場合があるという問題点があった。例えば、スマートフォン上で対象端末検知用のアプリケーションプログラムを実行する構成では、スマートフォンは、対象端末の信号を受信して、受信した信号をスマートフォンのＯＳが処理し、信号の処理を行う対象端末検知用のアプリケーションを特定して、当該アプリケーションが利用者（捜索に協力する人物）への通知を行う。
【０００９】
通知を受けた利用者は、当該信号の処理が必要であればアプリケーションをバックグラウンド状態からフォアグラウンド状態に移行させて処理を行い、管理装置と通信して必要な情報の送受信を行う。
【００１０】

利用者は、通知を受けた場合でも、当該信号の処理が不要であれば、アプリケーションをバックグラウンド状態からフォアグラウンド状態に移行させず、通知を放置する。対象端末の信号を受信して所定時間アプリケーションがバックグラウンド状態からフォアグラウンド状態に移行されず、対象端末からの信号に変化がない場合、ＯＳは、その時点において当該アプリケーションに関わる対象端末に関する情報は利用者にとって不要であると判定し、消費電力を抑制するため当該アプリケーションに関わるその他の対象端末に関する情報を受信しても通知を行わない。すなわち、新たな対象端末からの信号であっても、ＵＵＩＤが同一であることにより、通知が発生しないのである。

【００１１】

対象端末検知用のアプリケーションプログラムでは、利用者が通知の確認時点ではフォアグラウンド状態に移行させず、後になって対象端末からの信号の受信状況を確認するという利用形態が考えられる。しかし、従来の技術では、このような利用形態が想定されておらず、最初に対象端末からの信号を受信してから所定時間が経過すると信号を処理できなくなるため、後から信号の受信状況を確認することができない。また、ＵＵＩＤが同一の他の対象端末からの信号も破棄されているため、かかる対象端末の検知漏れが発生する事態となっていたのである。

【００１２】

これらのことから、いかにして対象端末の検知漏れを防止し、対象を高精度に検知するかが重要な課題となっていた。かかる課題は、捜索の対象が人物である場合に限らず、物品や動物である場合にも同様に生ずる。

【００１３】

本発明は、上記の従来技術の課題を解消するためになされたものであって、対象端末の検知漏れを防止し、対象を高精度に検知することができる捜索システム及び捜索方法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】

【００１４】

上述した課題を解決し、目的を達成するため、本発明は、捜索対象に第１の端末装置を付設し、第２の端末装置の近傍に所在する前記第１の端末装置を検知する捜索システムであって、前記第１の端末装置は、自装置の識別情報を含む第１の信号を第１の時間間隔で送信する識別信号送信部と、前記第２の端末装置の動作を制御する第２の信号を第２の時間間隔で送信する制御信号送信部とを備え、前記第２の端末装置は、前記第１の信号及び前記第２の信号を受信する受信部と、前記受信部により受信された前記第１の信号に基づいて前記第１の端末装置の存在を検知する検知処理部と、前記受信部が前記第１の信号を受信した場合に、受信した前記第１の信号を前記検知処理部に出力する起動状態と、受信した前記第１の信号を前記検知処理部に出力しない休眠状態とを動作状態として有し、前記第２の信号を受信した場合に前記起動状態の維持もしくは前記休眠状態から前記起動状態への移行を行う処理制御部とを備え、前記検知処理部は、前記処理制御部から出力された前記第１の信号に基づいて前記第１の端末装置の存在を検知することを特徴とする。

【００１５】

また、本発明は、上記の発明において、前記識別情報は、前記第１の端末装置を一意に特定する固有情報と、前記第１の端末装置が複数存在する場合に各第１の端末装置に共通して付与される共通情報とを含み、前記処理制御部は、前記休眠状態において、新たに受信された前記第１の信号の共通情報が直前に受信した前記第１の信号の共通情報と同一である場合には、新たに受信した前記第１の信号の前記検知処理部への出力を抑止することを特徴とする。

【００１６】

また、本発明は、上記の発明において、前記処理制御部は、新たな共通情報を有する前記第１の信号又は前記第２の信号を最後に受信してから、当該共通情報とは異なる新たな共通情報を有する前記第１の信号及び前記第２の信号のいずれも受信しない状態が所定時間継続したことを条件に前記起動状態から前記休眠状態に移行することを特徴とする。

【００１７】
また、本発明は、上記の発明において、前記第２の時間間隔は前記所定時間よりも短いことを特徴とする。
【００１８】
また、本発明は、上記の発明において、前記検知処理部は、前記第１の信号に示された前記識別情報に自装置の位置情報を関連付けて管理装置に送信し、前記管理装置は、前記第１の端末装置の前記識別情報と前記捜索対象とを対応付けて管理し、前記第２の端末装置から受信した前記識別情報及び前記位置情報に基づいて前記捜索対象の位置を特定することを特徴とする。
【００１９】
また、本発明は、捜索対象に第１の端末装置を付設し、第２の端末装置の近傍に所在する前記第１の端末装置を検知する捜索システムの捜索方法であって、前記第１の端末装置が、自装置の識別情報を含む第１の信号を第１の時間間隔で送信する識別信号送信ステップと、前記第１の端末装置が、前記第２の端末装置の動作を制御する第２の信号を第２の時間間隔で送信する制御信号送信ステップと、前記第２の端末装置が、前記第１の信号及び前記第２の信号を受信する受信ステップと、前記第２の端末装置が、前記受信ステップにより受信された前記第１の信号に基づいて前記第１の端末装置の存在を検知する検知処理ステップと、前記第２の端末装置が、前記受信ステップにより前記第１の信号を受信した場合に、受信した前記第１の信号に基づいて前記検知処理ステップによる検知を実行する起動状態と、受信した前記第１の信号に基づく前記検知処理ステップによる検知を実行しない休眠状態とを動作状態として有し、前記第２の信号を受信した場合に前記起動状態の維持もしくは前記休眠状態から前記起動状態への移行を行う処理制御ステップとを含むことを特徴とする。
【発明の効果】
【００２０】
本発明によれば、対象端末の検知漏れを防止し、対象を高精度に検知することができる。
【図面の簡単な説明】
【００２１】
【図１】図１は、本実施例に係る対象の検知についての説明図である。
【図２】図２は、捜索システムの構成の説明図である。
【図３】図３は、図１に示した通信タグの内部構成を示す構成図である。
【図４】図４は、図１に示した捜索用端末の内部構成を示す構成図である。
【図５】図５は、図２に示した管理装置の内部構成を示す構成図である。
【図６】図６は、制御用パケットの送信を行わない構成での通信タグの検知についての説明図である。
【図７】図７は、制御用パケットの送信を行う構成での通信タグの検知についての説明図である。
【図８】図８は、通信タグの処理動作を示すフローチャートである。
【図９】図９は、捜索用端末による検知用パケットの受信処理の手順を示すフローチャートである。
【図１０】図１０は、検知用パケット処理部の休眠に係る処理手順を示すフローチャートである。
【発明を実施するための形態】
【００２２】
以下に、添付図面を参照して、本発明に係る捜索システム及び捜索方法の好適な実施例を詳細に説明する。
【実施例】
【００２３】
図１は、本実施例に係る対象の検知についての説明図である。本実施例に係る捜索シス

テムでは、捜索対象となる対象者Ｐ１は、通信タグ１０を付設されている。ここで、本明細書において付設とは、対象者Ｐ１の所持品や衣服に装着される、若しくは対象者Ｐ１に携行されるなど、対象者Ｐ１が移動した場合には該移動に伴って通信タグ１０が移動し、通信タグ１０の位置が対象者Ｐ１の位置と略同一となるようにした状態をいうものとする。通信タグ１０は、靴、衣服、杖など、任意の物体に付すことで、対象者Ｐ１に付設させることができる。本実施例では、対象者Ｐ１の靴に通信タグ１０を付設した構成を例に説明を行う。また、対象者Ｐ１は、例えば認知症を患った高齢者であり、外出すると行方不明となる可能性がある人物である。

【００２４】

通信タグ１０は、ＢＬＥによる近距離無線通信を行う第１の端末装置である。通信タグ１０は、所定の時間間隔でアドバタイジングパケットを送信する。このアドバタイジングパケットは、捜索用端末３０が通信タグ１０を検知するための検知用パケットとして機能する。本実施例では、検知用パケットを１秒間隔で送信する場合を例に説明を行うが、検知用パケットの送信間隔は適宜設定可能であり、１秒よりも短く設定してもよい。

【００２５】

アドバタイジングパケットには、タグＩＤが内包される。タグＩＤには、通信タグ１０が提供するサービスを示すＵＵＩＤと、通信タグ１０を一意に識別するための製造番号とが含まれる。ＵＵＩＤは、捜索システムに係るサービスを提供することを示しており、複数の通信タグ１０は同一のＵＵＩＤを有する。すなわち、ＵＵＩＤは、通信タグ１０における共通情報である。一方、製造番号は、通信タグ１０毎に異なっており、通信タグ１０の固有情報となる。

【００２６】

さらに、通信タグ１０は、所定の時間間隔で制御用パケットを送信する。この制御用パケットは、捜索用端末３０の動作を制御するために送信されるものであり、捜索用端末３０に適合するよう送信間隔を設定する。本実施例では、制御用パケットを６０秒間隔で送信する場合を例に説明を行う。

【００２７】

捜索者Ｐ３は、対象者Ｐ１の捜索に協力する人物であり、捜索用端末３０を携行する。この捜索用端末３０は、専用の端末でも良いが、携帯電話端末やスマートフォンなどに捜索用端末３０の機能をもたせてもよい。本実施例では、スマートフォンが対象端末検知用のアプリケーションプログラムを実行することで捜索用端末３０として動作する場合について説明を行う。

【００２８】

捜索用端末３０は、ＯＳ上でアプリケーションプログラムを動作させており、対象端末検知用のアプリケーションプログラムはそのうちの１つとなる。捜索用端末３０において、アプリケーションプログラムは、フォアグラウンド状態とバックグラウンド状態で動作することができる。フォアグラウンド状態は、表示部への各種情報の表示と利用者からの操作入力の受付が可能な状態である。フォアグラウンド状態で操作入力を受けずに所定時間が経過する、他のアプリケーションプログラムをフォアグラウンド状態にする操作を受け付けるなどの条件が成立すると、フォアグラウンド状態で動作していたアプリケーションプログラムはバックグラウンド状態に移行する。バックグラウンド状態では、利用者の操作を伴わない処理が実行される。バックグラウンド状態での処理には、利用者への通知情報の表示が含まれる。

【００２９】

捜索用端末３０は、対象端末検知用のアプリケーションプログラムをフォアグラウンド状態やバックグラウンド状態で実行することで、通信タグ１０から送信される検知用パケットを受信して通信タグ１０の存在を検知する第２の端末装置として動作する。

【００３０】

詳細については後述するが、捜索用端末３０は、検知用パケットのタグＩＤに自装置の位置情報を対応付けて管理装置に送信することで、通信タグ１０の位置を管理装置に通知

する。
【００３１】
対象端末検知用のアプリケーションプログラムがフォアグラウンド状態であれば、検知用パケットは全て対象端末検知用のアプリケーションプログラムに出力される。一方、対象端末検知用のアプリケーションプログラムがバックグラウンド状態となり、所定の条件が成立すると、捜索用端末３０は、ＢＬＥの通信機能の一部を休眠状態とする。休眠状態では、捜索用端末３０は、新たに受信した検知用パケットのＵＵＩＤが、当該新たに受信した検知用パケットよりも以前に既に受信した検知用パケットのＵＵＩＤと同一である場合には、新たに受信した検知用パケットを対象端末検知用のアプリケーションプログラムに出力せず破棄する。
【００３２】
対象端末検知用のアプリケーションプログラムは、検知済の通信タグ１０から継続して送信された検知用パケットについては出力を必要としないが、新たな通信タグ１０から送信された検知用パケットについて出力を受けることができないと、この新たな通信タグ１０を検知することができない。
【００３３】
ここで、ＢＬＥの通信機能の一部が休眠状態となる条件としては、「バックグラウンド状態で制御用パケット又は新たな共通情報を有する検知用パケットを最後に受信してから、フォアグラウンド状態に移行することなく、当該検知用パケットの受信を継続して所定時間が経過したこと」が用いられる。所定時間としては、例えば１８０秒を用いればよい。なお、通信タグ１０が制御用パケットを送信する間隔は、この所定時間よりも短く設定する。具体的には、制御用パケットの送信間隔は、休眠状態への移行条件における所定時間の半分以下とする。本実施例において、上述したように制御用パケットの送信間隔を６０秒としたのは、休眠状態への移行条件における所定時間が１８０秒である場合を想定しているためである。
【００３４】
休眠状態への移行について具体的に説明すると、ある通信タグ１０から検知用パケットを受信した場合には、バックグラウンド状態で最初に検知用パケットを受信してからフォアグラウンド状態に移行することなく、当該検知用パケットの受信を継続して所定時間が経過すると、休眠の条件が成立する。同じ通信タグ１０から継続して検知用パケットを受信していたとしても、共通情報が同一であるため、休眠までの計時はリセットされない。
【００３５】
また、新たな通信タグ１０から検知用パケットを受信したとしても、共通情報が同一であれば、休眠までの計時はリセットされない。一方、新たな通信タグ１０から検知用パケットを受信し、共通情報が同一でない場合には、休眠までの計時はリセットされ、この新たな通信タグ１０からの検知用パケットを受信してから所定時間経過が休眠の条件となる。
【００３６】
そして、制御用パケットを受信した場合にも、休眠までの計時はリセットされる。制御用パケットによる計時のリセットは、同一の通信タグ１０から繰り返し受信した場合であっても、その都度実行される。
【００３７】
既に説明したように、通信タグ１０は、定期的に制御用パケットを送信しており、その送信間隔は、捜索用端末３０におけるＢＬＥの通信機能の一部の休眠条件よりも短く設定されている。そのため、通信タグ１０からの制御用パケットを受信可能な位置に所在する限り、捜索用端末３０におけるＢＬＥの通信機能は、その一部を休眠状態とすることなく起動された状態を継続することになる。
【００３８】
このように、通信タグ１０は、検知用パケットに加えて制御用パケットを定期的に送信するので、捜索用端末３０におけるＢＬＥの通信機能の一部が休眠状態となることを抑止

し、通信タグ１０の検知漏れを防止することができる。
【００３９】
次に、捜索システムの構成について説明する。図２は、捜索システムの構成の説明図である。まず、対象者Ｐ１が行方不明となると、対象者の家族Ｐ２は、連絡先端末２０から管理装置４０に捜索依頼を行う（ｓ１）。この捜索依頼では、不特定多数の捜索者Ｐ３に協力してもらうために、対象者Ｐ１の識別情報と、対象者Ｐ１の当日の服装など、必要な情報を管理装置４０に渡す。
【００４０】
管理装置４０では、捜索の対象となる可能性のある候補者について、識別情報、タグＩＤ、個人情報を対応付けて管理している。識別情報は、タグＩＤと同一であってもよく、本実施例ではタグＩＤと識別情報が同一である場合を例に説明する。また、個人情報には、氏名、顔写真、身長など捜索の手掛かりになる情報を含めておくことが望ましい。
【００４１】
管理装置４０は、連絡先端末２０から捜索依頼を受信すると、捜索依頼に示された識別情報（タグＩＤ）に対応する候補者を捜索の対象者Ｐ１として登録する。また、捜索依頼に当日の服装などの情報が含まれていれば、それらの情報を対象者Ｐ１に対応付ける。
【００４２】
対象者Ｐ１には通信タグ１０が付設されており、通信タグ１０はタグＩＤを含む検知用パケットを周囲に送信する。
【００４３】
１又は複数の捜索者Ｐ３は、捜索用端末３０を携行している。捜索者Ｐ３が対象者Ｐ１とすれ違うなどによって、通信タグ１０と捜索用端末３０との距離が所定範囲内となったならば、捜索用端末３０は、通信タグ１０からタグＩＤを含む検知用パケットを受信し（ｓ２）、タグＩＤを自端末の位置情報とともに管理装置４０に送信する（ｓ３）
【００４４】
管理装置４０は、捜索用端末３０からタグＩＤを受信すると、受信したタグＩＤが捜索の対象者Ｐ１に対応付けられているか否かを判定する。受信したタグＩＤが捜索の対象者Ｐ１に対応するタグＩＤであれば、管理装置４０は、捜索用端末３０に確保依頼を送信する（ｓ４）。この確保依頼には、対象者Ｐ１の顔写真、身長、服装など、捜索の手掛かりになる情報を含めてもよい。
【００４５】
また、受信したタグＩＤが捜索の対象者Ｐ１に対応するタグＩＤであれば、管理装置４０は、連絡先端末２０に発見の通知を行う（ｓ５）。発見の通知を受けた対象者の家族Ｐ２は、タグＩＤとともに管理装置４０に送信された捜索用端末３０の位置情報、すなわち、対象者Ｐ１が発見された場所を知ることができる。
【００４６】
一方、捜索用端末３０は、管理装置４０から確保依頼を受信したならば、確保依頼に示された情報を捜索者Ｐ３に報知する。捜索者Ｐ３は、確保依頼の報知を受けて、周囲に確保すべき対象者Ｐ１が居ることを知る。そして、確保依頼に示された情報を手掛かりに対象者Ｐ１を特定し、確保を行う（ｓ６）。
【００４７】
捜索者Ｐ３は対象者Ｐ１を確保すると、捜索用端末３０から管理装置４０に確保報告を送信する（ｓ７）。管理装置４０は、捜索用端末３０から確保報告をうけたならば、対象者の家族Ｐ２に確保を通知する（ｓ８）。
【００４８】
対象者の家族Ｐ２は、管理装置４０から確保の通知を受けて、対象者Ｐ１の引き取りに向かうことになる。対象者の家族Ｐ２が現場に行けない場合は、対象者の家族Ｐ２は、管理装置４０に警備隊員の派遣を依頼することができる（ｓ９）。
【００４９】
警備隊員の派遣を依頼された管理装置４０は、最寄りの警備隊員詰所に派遣指示を行う

。この派遣指示には、対象者Ｐ１の氏名等の個人情報を必要に応じて含めることが望ましい。警備隊員Ｐ５は、管理装置４０からの指示に応じて出動し、家族Ｐ２に代わって現場に急行し、対象者Ｐ１の引き取りを行う（ｓ１０）。

【００５０】

次に、図１に示した通信タグ１０の内部構成について説明する。図３は、図１に示した通信タグ１０の内部構成を示す構成図である。図３に示すように、通信タグ１０は、近距離無線通信部１１、記憶部１２及び制御部１３を有する。

【００５１】

近距離無線通信部１１は、例えばＢＬＥ通信インタフェースである。記憶部１２は、例えば、不揮発性メモリ等の記憶デバイスであり、通信タグ１０を一意に特定するタグＩＤ１２ａを記憶する。タグＩＤ１２ａは、既に説明したように、通信タグ１０が提供するサービスを示す共通情報であるＵＵＩＤと、通信タグ１０を一意に識別するための固有情報である製造番号とが含まれる。

【００５２】

制御部１３は、通信タグ１０の動作を制御する制御部であり、近距離無線通信制御部１３ａ、検知用パケット送信部１３ｂ及び制御用パケット送信部１３ｃを有する。近距離無線通信制御部１３ａは、近距離無線通信部１１による通信を制御する処理部であり、所定範囲内に通信相手となる端末が存在する場合に当該端末との近距離無線通信を確立する。

【００５３】

検知用パケット送信部１３ｂは、所定の時間間隔、例えば１秒間隔でアドバタイジングパケットを送信する。アドバタイジングパケットには、タグＩＤを含めており、このアドバタイジングパケットが検知用パケットとして機能する。

【００５４】

制御用パケット送信部１３ｃは、所定の時間間隔、例えば６０秒間隔で制御用パケットを送信する。

【００５５】

次に、図１に示した捜索用端末３０の内部構成について説明する。図４は、図１に示した捜索用端末３０の内部構成を示す構成図である。図４に示すように、捜索用端末３０は、表示部３１、入力部３２、無線通信部３３、近距離無線通信部３４、ＧＰＳ信号受信部３５、記憶部３６及び制御部３７を有する。

【００５６】

表示部３１は、液晶パネルなどの出力インタフェースである。入力部３２は、捜索者Ｐ３による入力操作に用いられるキーやタッチパネルなどの入力インタフェースである。表示部３１と入力部３２とは、タッチパネルディスプレイとして一体化したものであってもよい。

【００５７】

無線通信部３３は、管理装置４０や連絡先端末２０との通信を行うための通信インタフェースであり、近距離無線通信部３４は、通信タグ１０と近距離無線通信を行うための通信インタフェースである。ＧＰＳ信号受信部３５は、ＧＰＳ（Global Positioning System）人工衛星からの信号を受信するための通信インタフェースである。

【００５８】

記憶部３６は、ハードディスク装置や不揮発性メモリ等の記憶デバイスであり、通知対象データ３６ａなどを記憶する。通知対象データ３６ａは、対象端末検知用のアプリケーションプログラムに通知すべきアドバタイジングパケットのＵＵＩＤを示す。

【００５９】

制御部３７は、捜索用端末３０を全体制御する制御部であり、捜索処理部３７ａ、近距離無線通信制御部３７ｂ及び検知用パケット処理部３７ｃを有する。実際には、これらの機能部に対応するプログラムを図示しないＲＯＭや不揮発性メモリに記憶しておき、これらのプログラムをＣＰＵ（Central Processing Unit）にロードして実行することにより、捜索処理部３７ａ、近距離無線通信制御部３７ｂ及び検知用パケット処理部３７ｃにそ

れぞれ対応するプロセスを実行させることになる。

【００６０】

また、捜索処理部３７ａは、ＯＳ上で動作するアプリケーションプログラムの１つである対象端末検知用のアプリケーションプログラムにより実現される。近距離無線通信制御部３７ｂ及び検知用パケット処理部３７ｃは、ＯＳにおけるＢＬＥの通信機能である。

【００６１】

捜索処理部３７ａは、起動時に通知対象のＵＵＩＤを検知用パケット処理部３７ｃに設定する。検知用パケット処理部３７ｃは、後述するように、設定されたＵＵＩＤを有する検知用パケットを受信した場合に、設定元のアプリケーションプログラム、すなわち捜索処理部３７ａに出力する。

【００６２】

捜索処理部３７ａは、フォアグラウンド状態とバックグラウンド状態で動作することができる。フォアグラウンド状態では、各種情報を表示部３１に表示させ、入力部３２から操作入力を受け付けることができる。

【００６３】

フォアグラウンド状態で操作入力を受けずに所定時間が経過した場合、若しくは他のアプリケーションプログラムをフォアグラウンド状態にする操作が行われた場合には、捜索処理部３７ａは、バックグラウンド状態に移行し、利用者の操作を伴わない処理を実行する。

【００６４】

捜索処理部３７ａは、フォアグラウンド状態やバックグラウンド状態において、通信タグ１０の接近検知と、通信タグ１０の離脱検知とを行う。具体的には、検知用パケット処理部３７ｃから検知用パケットの出力を受けた場合に、タグＩＤのＵＵＩＤ及び製造番号を読み出し、接近検知済のタグＩＤと同一であるか否かを判定する。接近検知済のタグＩＤと同一ではないならば、捜索処理部３７ａは、新規の通信タグ１０を検知したと判定し、タグＩＤに自装置の位置情報を関連付けた接近通知を管理装置４０に送信するとともに、接近通知を行ったタグＩＤを接近検知済として保持する。自装置の位置情報は、ＧＰＳ信号受信部３５により受信した信号に基づいて算定する。

【００６５】

また、捜索処理部３７ａは、接近検知済の通信タグ１０の離脱を検知用パケット処理部３７ｃから通知されたならば、当該パケットのタグＩＤについて離脱通知を管理装置４０に送信する。離脱通知を行ったタグＩＤについては、接近検知済の状態をリセットし、再び同一の通信タグ１０から検知用パケットを受信したならば、改めて新規の通信タグ１０を検知したと判定することになる。

【００６６】

捜索処理部３７ａは、検知用パケット処理部３７ｃから出力を受けた検知用パケットのタグＩＤが接近検知済のタグＩＤと同一である場合、すなわち、接近検知済の通信タグ１０から継続して検知用パケットを受信した場合には、管理装置４０に接近連続通知を送信する。接近連続通知は、接近通知の一種であり、通信タグ１０が近傍に所在する状態が継続していることを示す。なお、この接近連続通知については管理装置４０に送信を行なわない構成としてもよい。

【００６７】

また、捜索処理部３７ａは、バックグラウンド状態において検知用パケット処理部３７ｃから検知用パケットの出力を受けたならば、表示部３１による表示などを用いて利用者に対する通知を行う。利用者である捜索者Ｐ３は、通知を確認し、必要に応じて捜索処理部３７ａをフォアグラウンド状態に移行させる操作を行うことができる。

【００６８】

また、捜索処理部３７ａは、管理装置４０から確保依頼を受信したならば、確保依頼に示された情報を表示部３１に表示して捜索者Ｐ３に報知する。捜索者Ｐ３は、確保依頼の報知を受けて、周囲に確保すべき対象者Ｐ１が居ることを知り、確保依頼に示された情報

を手掛かりに対象者Ｐ１を特定し、確保を行うことができる。捜索者Ｐ３が対象者Ｐ１を確保し、確保操作を行うと、捜索処理部３７ａは、管理装置４０に確保報告を送信する。

【００６９】

近距離無線通信制御部３７ｂは、ＢＬＥによる近距離無線通信の基本的な動作を行う処理部である。近距離無線通信制御部３７ｂは、常に動作しており、ＢＬＥに係るパケットを検知用パケット処理部３７ｃに出力する。

【００７０】

検知用パケット処理部３７ｃは、近距離無線通信制御部３７ｂから出力されたパケットのＵＵＩＤを参照し、捜索処理部３７ａから設定されたＵＵＩＤを有するパケットを捜索処理部３７ａに出力する処理を行う。

【００７１】

ここで、検知用パケット処理部３７ｃは、起動状態と休眠状態の２つの状態で動作することができる。検知用パケット処理部３７ｃは、捜索処理部３７ａがフォアグラウンド状態であれば、常に起動状態である。そして、捜索処理部３７ａがバックグラウンド状態となり、所定の条件が成立すると、検知用パケット処理部３７ｃは休眠状態に移行する。

【００７２】

検知用パケット処理部３７ｃが休眠状態に移行する条件としては、「バックグラウンド状態で制御用パケット又は新たな共通情報を有する検知用パケットを最後に受信してから、フォアグラウンド状態に移行することなく、当該検知用パケットの受信を継続して所定時間が経過したこと」が用いられる。

【００７３】

検知用パケット処理部３７ｃは、起動状態においては、捜索処理部３７ａから設定されたＵＵＩＤを有するパケットを全て捜索処理部３７ａに出力する。

【００７４】

一方、休眠状態では、検知用パケット処理部３７ｃは、新たに受信した検知用パケットのＵＵＩＤが既に受信した検知用パケットのＵＵＩＤと同一である場合には、新たに受信した検知用パケットを捜索処理部３７ａに出力せず破棄する。

【００７５】

休眠状態において、新たに受信した検知用パケットのＵＵＩＤが既に受信した検知用パケットのＵＵＩＤと異なる場合には、検知用パケット処理部３７ｃは、休眠状態から起動状態に移行する。そして、新たに受信した検知用パケットのＵＵＩＤに基づいて、設定元のアプリケーションプログラムに当該検知用パケットを送信する。捜索処理部３７ａがＵＵＩＤを１つだけ設定している状態であれば、設定元のアプリケーションプログラムは捜索処理部３７ａ以外の別のアプリケーションプログラムである。捜索処理部３７ａがＵＵＩＤを複数設定している状態であれば、設定元のアプリケーションプログラムは捜索処理部３７ａの可能性がある。

【００７６】

また、検知用パケット処理部３７ｃは、接近検知済の通信タグ１０からの検知用パケットを継続して受信しているか否かを判定し、接近検知済の通信タグ１０からの検知用パケットが所定の時間受信されなければ、当該通信タグ１０からの離脱を捜索処理部３７ａに通知する。休眠状態において、通信タグ１０の離脱を検知した場合には、検知用パケット処理部３７ｃは、休眠状態から起動状態に移行する。なお、通信タグ１０の離脱を検知した場合には、当該通信タグ１０のタグＩＤについては、未受信にリセットする。従って、リセット後に再び同一の通信タグ１０から検知用パケットを受信したならば、休眠状態であっても起動状態に移行し、受信した検知用パケットを捜索処理部３７ａに出力することになる。

【００７７】

さらに、休眠状態において、制御用パケットを受信した場合には、検知用パケット処理部３７ｃは、休眠状態から起動状態に移行する。

【００７８】

次に、図２に示した管理装置４０の内部構成について説明する。図５は、図２に示した管理装置４０の内部構成を示す構成図である。図５に示すように、管理装置４０は、表示部４１、入力部４２、通信部４３、記憶部４４及び制御部４５を有する。

【００７９】

表示部４１は、液晶パネルやディスプレイ装置等である。入力部４２は、キーボードやマウス等である。通信部４３は、捜索用端末３０や連絡先端末２０と通信するためのインタフェース部である。また、通信部４３は、警備隊員Ｐ５への派遣指示などにも用いられる。

【００８０】

記憶部４４は、ハードディスク装置や不揮発性メモリ等の記憶デバイスであり、捜索対象候補データ４４ａを記憶する。捜索対象候補データ４４ａは、タグＩＤに通知先、個人情報、捜索対象フラグ、位置情報履歴等を対応付けたデータである。通知先は、連絡先端末２０のアドレスを示す。個人情報は、対象者Ｐ１の氏名、対象者の家族Ｐ２の氏名や住所等である。個人情報には、顔写真、身長など捜索の手掛かりになる情報を含めることができる。また、対象者Ｐ１に対して行うべき対処がある場合には、その対処も個人情報に含まれる。例えば、対象者Ｐ１に持病があり、特定の手当が必要である場合には、その手当の情報が対処の内容として個人情報に含められる。捜索対象フラグは、対応付けられたタグＩＤを検知した場合に、通知先への通知を行うか否かを示す。位置情報履歴は、タグＩＤの位置情報の履歴を示す。

【００８１】

制御部４５は、管理装置４０を全体制御する制御部であり、位置情報管理部４５ａ及び捜索処理部４５ｂを有する。実際には、これらの機能部に対応するプログラムを図示しないＲＯＭや不揮発性メモリに記憶しておき、これらのプログラムをＣＰＵにロードして実行することにより、位置情報管理部４５ａ及び捜索処理部４５ｂにそれぞれ対応するプロセスを実行させることになる。

【００８２】

位置情報管理部４５ａは、捜索対象の候補について位置情報を管理する処理部である。位置情報管理部４５ａは、捜索用端末３０から送信された接近通知や離脱通知に基づいて、捜索対象候補データ４４ａの位置情報履歴を更新する。接近通知や離脱通知には、タグＩＤと捜索用端末３０の位置情報が示されており、接近通知や離脱通知に示されたタグＩＤについて、捜索用端末３０の位置情報と日時情報を対応付けて位置情報履歴に追加することになる。日時情報は、捜索用端末３０が接近通知や離脱通知に含めることとしても良いし、管理装置４０が接近通知や離脱通知を受信した日時を用いてもよい。

【００８３】

捜索処理部４５ｂは、捜索にかかる処理を行う処理部である。捜索処理部４５ｂは、連絡先端末２０から捜索依頼を受け付けた場合に、捜索対象候補データ４４ａにおいて捜索依頼に示された識別情報に対応するタグＩＤを特定し、当該タグＩＤの捜索対象フラグを「対象」に設定する。なお、捜索対象フラグは初期値が「非対象」である。また、捜索依頼に当日の服装などが示されていれば、個人情報の更新が行われる。

【００８４】

捜索処理部４５ｂは、捜索フラグが「対象」に設定されたタグＩＤの位置情報履歴を連絡先端末２０に通知することができる。

【００８５】

また、捜索フラグが「対象」に設定されたタグＩＤが捜索用端末３０により検知された場合には、捜索処理部４５ｂは、連絡先端末２０に発見の通知を行う。発見の通知を受けた対象者の家族Ｐ２は、タグＩＤとともに管理装置４０に送信された捜索用端末３０の位置情報、すなわち、対象者Ｐ１が発見された場所を知ることができる。

【００８６】

さらに、捜索フラグが「対象」に設定されたタグＩＤが捜索用端末３０により検知された場合には、捜索処理部４５ｂは、捜索用端末３０に確保依頼を送信することができる。

この確保依頼には、対象者Ｐ１の顔写真、身長、服装など、捜索の手掛かりになる情報を含めてもよい。

【００８７】

捜索処理部４５ｂは、確保依頼の送信後、捜索用端末３０から確保報告をうけたならば、連絡先端末２０に確保の通知を行う。対象者の家族Ｐ２は、連絡先端末２０により確保の通知を受け、対象者Ｐ１の引き取りに向かうことになる。対象者の家族Ｐ２が現場に行けない場合は、対象者の家族Ｐ２は、管理装置４０に警備隊員の派遣を依頼することができる。

【００８８】

警備隊員の派遣を依頼された捜索処理部４５ｂは、最寄りの警備隊員詰所に派遣指示を行う。この派遣指示には、対象者Ｐ１の氏名等の個人情報を必要に応じて含めることが望ましい。警備隊員Ｐ５は、管理装置４０からの指示に応じて出動し、家族Ｐ２に代わって現場に急行し、対象者Ｐ１の引き取りを行う。

【００８９】

次に、捜索システムの動作について説明する。図６は、制御用パケットの送信を行わない構成での通信タグ１０の検知についての説明図であり、図７は、制御用パケットの送信を行う構成での通信タグ１０の検知についての説明図である。図６及び図７では、通信タグ１０のＵＵＩＤを「１２３４」とし、通信タグＡと通信タグＢの２つの通信タグ１０を検知する場合を示す

【００９０】

図６に示すように、捜索用端末３０の捜索処理部３７ａが起動されると、捜索処理部３７ａは、検知用パケット処理部３７ｃに通知対象のＵＵＩＤを設定する。このとき、捜索処理部３７ａはフォアグラウンド状態であり、検知用パケット処理部３７ｃは起動状態である。通知対象のＵＵＩＤを設定した後、利用者の操作等に基づいて、検知用パケット処理部３７ｃはバックグラウンド状態に移行する。この時点では、検知用パケット処理部３７ｃは起動状態を維持している。

【００９１】

通信タグＡが捜索用端末３０に接近すると、通信タグＡは、ＵＵＩＤが「１２３４」の検知用パケットを送信する。通信タグＡから送信された検知用パケットは、検知用パケット処理部３７ｃによって捜索処理部３７ａに出力され、捜索処理部３７ａは管理装置４０に接近通知を送信する。その後、通信タグＡから継続して検知用パケットを受信したならば、検知パケットは検知用パケット処理部３７ｃによって捜索処理部３７ａに出力され、捜索処理部３７ａは管理装置４０に接近連続通知を送信する。

【００９２】

その後、捜索処理部３７ａがバックグラウンド状態で制御用パケット又は新たなＵＵＩＤを有する検知用パケットを最後に受信してから、フォアグラウンド状態に移行することなく、当該検知用パケットの受信を継続して所定時間が経過すると、検知用パケット処理部３７ｃは休眠状態に移行する。検知用パケット処理部３７ｃは休眠状態に移行した後、通信タグＢが捜索用端末３０に接近すると、通信タグＢは、ＵＵＩＤが「１２３４」の検知用パケットを送信する。

【００９３】

通信タグＢの検知用パケットは、タグＩＤの製造番号部分が通信タグＢの検知用パケットと異なるが、ＵＵＩＤは同一である。そのため、休眠状態の検知用パケット処理部３７ｃは捜索処理部３７ａに検知用パケットを出力せず、捜索処理部３７ａは通信タグＢの接近を検知することができない。なお、通信タグＡから継続して送信された検知用パケットや通信タグＢから継続して送信された検知用パケットについても、捜索処理部３７ａへの出力は行われないことになる。

【００９４】

次に、図７では、捜索用端末３０の捜索処理部３７ａが起動されると、捜索処理部３７ａは、検知用パケット処理部３７ｃに通知対象のＵＵＩＤを設定する。このとき、捜索処

理部３７ａはフォアグラウンド状態であり、検知用パケット処理部３７ｃは起動状態である。通知対象のＵＵＩＤを設定した後、利用者の操作等に基づいて、検知用パケット処理部３７ｃはバックグラウンド状態に移行する。この時点では、検知用パケット処理部３７ｃは起動状態を維持している。

【００９５】

通信タグＡが捜索用端末３０に接近すると、通信タグＡは、ＵＵＩＤが「１２３４」の検知用パケットを送信する。通信タグＡから送信された検知用パケットは、検知用パケット処理部３７ｃによって捜索処理部３７ａに出力され、捜索処理部３７ａは管理装置４０に接近通知を送信する。その後、通信タグＡから継続して検知用パケットを受信したならば、検知パケットは検知用パケット処理部３７ｃによって捜索処理部３７ａに出力され、捜索処理部３７ａは管理装置４０に接近連続通知を送信する。

【００９６】

ここで、通信タグＡからは、６０秒間隔で制御用パケットが送信される。そのため、捜索処理部３７ａがバックグラウンド状態で新たなＵＵＩＤを有する検知用パケットを最後に受信してから、フォアグラウンド状態に移行することなく、当該検知用パケットの受信を継続して所定時間が経過したとしても、制御用パケットによって検知用パケット処理部３７ｃの起動状態は維持される。

【００９７】

従って、通信タグＢが捜索用端末３０に接近し、通信タグＢによってＵＵＩＤが「１２３４」の検知用パケットが送信されたならば、通信タグＢから送信された検知用パケットは、検知用パケット処理部３７ｃによって捜索処理部３７ａに出力される。捜索処理部３７ａは、検知用パケット処理部３７ｃから通信タグＢの検知用パケットの出力を受け、管理装置４０に接近通知を送信することができる。その後、通信タグＢから継続して検知用パケットを受信したならば、検知パケットは検知用パケット処理部３７ｃによって捜索処理部３７ａに出力され、捜索処理部３７ａは管理装置４０に接近連続通知を送信する。同様に、通信タグＡから継続して検知用パケットを受信したならば、検知パケットは検知用パケット処理部３７ｃによって捜索処理部３７ａに出力され、捜索処理部３７ａは管理装置４０に接近連続通知を送信することができる。

【００９８】

次に、通信タグ１０の処理動作について説明する。図８は、通信タグ１０の処理動作を示すフローチャートである。図８に示すように、通信タグ１０の検知用パケット送信部１３ｂは、前回の検知用パケット送信から１秒が経過したか否かを判定する（ステップＳ１０１）。その結果、前回の検知用パケット送信から１秒が経過した場合に（ステップＳ１０１；Ｙｅｓ）、検知用パケットを送信する（ステップＳ１０２）。

【００９９】

ステップＳ１０２の後、若しくは前回の検知用パケット送信から１秒が経過していない場合（ステップＳ１０１：Ｎｏ）、制御用パケット送信部１３ｃは、前回の制御用パケット送信から６０秒が経過したか否かを判定する（ステップＳ１０３）。その結果、前回の制御用パケット送信から６０秒が経過した場合に（ステップＳ１０３；Ｙｅｓ）、制御用パケットを送信する（ステップＳ１０４）。

【０１００】

ステップＳ１０４の後、若しくは前回の制御用パケット送信から６０秒が経過していない場合（ステップＳ１０３：Ｎｏ）、通信タグ１０は処理を終了し、再びステップＳ１０１に移行して処理を繰り返す。

【０１０１】

次に、捜索用端末３０による検知用パケットの受信処理について説明する。図９は、捜索用端末３０による検知用パケットの受信処理の手順を示すフローチャートである。まず、検知用パケット処理部３７ｃは、通信タグ１０から検知用パケットを受信したか否かを判定する（ステップＳ２０１）。その結果、検知用パケットを受信していなければ（ステップＳ２０１；Ｎｏ）、処理を終了し、再びステップＳ２０１に移行して処理を繰り返す

。
【０１０２】
検知用パケットを受信した場合には（ステップＳ２０１；Ｙｅｓ）、検知用パケット処理部３７ｃは、受信した検知用パケットのＵＵＩＤが通知対象に設定されたＵＵＩＤと一致するか否かを判定する（ステップＳ２０２）。受信した検知用パケットのＵＵＩＤが通知対象に設定されたＵＵＩＤと一致しなければ（ステップＳ２０２；Ｎｏ）、受信した検知用パケットを破棄して処理を終了し、再びステップＳ２０１に移行して処理を繰り返す。
【０１０３】
受信した検知用パケットのＵＵＩＤが通知対象に設定されたＵＵＩＤと一致するならば（ステップＳ２０２；Ｙｅｓ）、検知用パケット処理部３７ｃが起動状態であるか否かを判定する（ステップＳ２０３）。検知用パケット処理部３７ｃが起動状態であるならば（ステップＳ２０３；Ｙｅｓ）。検知用パケット処理部３７ｃは、受信した検知用パケットを対応するアプリケーションプログラムである捜索処理部３７ａに出力して（ステップＳ２０４）、処理を終了し、再びステップＳ２０１に移行して処理を繰り返す。なお、捜索処理部３７ａ以外のアプリケーションプログラムがＵＵＩＤを通知対象として設定し、当該アプリケーションプログラムによって設定されたＵＵＩＤを有するパケットを受信した場合には、検知用パケット処理部３７ｃは、ステップＳ２０４において当該アプリケーションプログラムにパケットを出力することになる。
【０１０４】
検知用パケット処理部３７ｃが起動状態ではなく、休眠状態であるならば（ステップＳ２０３；Ｎｏ）、受信したパケットのＵＵＩＤが既に受信した検知済のＵＵＩＤと同一であるか否かを判定する（ステップＳ２０５）。既に受信した検知済のＵＵＩＤと同一であれば（ステップＳ２０５；Ｙｅｓ）、受信した検知用パケットを破棄してそのまま処理を終了し、再びステップＳ２０１に移行して処理を繰り返す。
【０１０５】
受信したパケットのＵＵＩＤが検知済のＵＵＩＤと同一でない場合（ステップＳ２０５；Ｎｏ）、即ち、新規のＵＵＩＤを有する検知用パケットを受信した場合、検知用パケット処理部３７ｃは起動状態に移行し（ステップＳ２０６）、受信したパケットを捜索処理部３７ａに出力して（ステップＳ２０４）、処理を終了し、再びステップＳ２０１に移行して処理を繰り返す。
【０１０６】
次に、検知用パケット処理部３７ｃの休眠に係る処理手順について説明する。図１０は、検知用パケット処理部３７ｃの休眠に係る処理手順を示すフローチャートである。まず、検知用パケット処理部３７ｃは、捜索処理部３７ａがフォアグラウンド状態であるか否かを判定する（ステップＳ３０１）。
【０１０７】
捜索処理部３７ａがフォアグラウンド状態ではなく、バックグラウンド状態であれば（ステップＳ３０１；Ｎｏ）、検知用パケット処理部３７ｃは、新規のＵＵＩＤを有する検知用パケットを最後に受信してから、当該検知用パケットの受信を継続して所定時間が経過したか否かを判定する（ステップＳ３０２）。
【０１０８】
新規のＵＵＩＤを有する検知用パケットを最後に受信してから、当該検知用パケットの受信を継続して所定時間が経過したならば（ステップＳ３０２；Ｙｅｓ）、検知用パケット処理部３７ｃは、最後に制御用パケットを受信してから所定時間が経過したか否かを判定する（ステップＳ３０３）。そして、最後に制御用パケットを受信してから所定時間が経過しているならば（ステップＳ３０３；Ｙｅｓ）、検知用パケット処理部３７ｃは休眠状態に移行し（ステップＳ３０４）、処理を終了する。
【０１０９】
捜索処理部３７ａがフォアグラウンド状態である場合（ステップＳ３０１；Ｙｅｓ）、

新規のＵＵＩＤを有する検知用パケットを最後に受信してから所定時間が経過していない場合（ステップＳ３０２；Ｙｅｓ）、若しくは最後に制御用パケットを受信してから所定時間が経過していない場合（ステップＳ３０３；Ｎｏ）、ステップＳ３０１に移行し、起動状態での動作を継続する。

【０１１０】

上述してきたように、本実施例に係る捜索システムでは、捜索対象に付設した第１の端末装置である通信タグ１０がタグＩＤを含む検知用パケットを１秒間隔で送信するとともに、制御用パケットを６０秒間隔で送信し、第２の端末装置である捜索用端末３０は、検知用パケットに基づいて通信タグ１０の存在を検知するとともに、制御用パケットにより検知用パケット処理部３７ｃの起動状態を維持するので、検知用パケット処理部３７ｃの休眠による通信タグ１０の検知漏れを防止し、捜索対象を高精度に検知することができる。

【０１１１】

なお、上記の実施例に示した制御用パケットは、検知用パケット処理部３７ｃの休眠を抑制する機能を果たすパケットであれば、任意のパケットを用いることができる。例えば、専用のパケットを設けてもよいし、ＵＵＩＤの異なる検知用パケットを制御パケットとして用いてもよい。

【０１１２】

一例として、検知用パケットとしてＢＬＥのアドバタイジングパケットを用い、制御用パケットとしてＢＬＥではないBluetoothのパケットを用いることができる。ＢＬＥのパケットとBluetoothのパケットとは本来、異なる用途で用いられ、通常は同一のアプリケーションプログラムにより併用されることがない。しかし、検知用パケット処理部３７ｃがBluetoothのパケットの受信時に起動状態へ移行するならば、Bluetoothのパケットを制御用パケットとして流用することが可能である。

【０１１３】

また、本発明は上記の実施例に限定されるものではなく、適宜構成や動作を変更して実施することができる。例えば、上記の実施例では、捜索者Ｐ３が対象者Ｐ１の確保に協力する場合を例に説明を行ったが、捜索者Ｐ３に確保依頼などを行わず、通信タグ１０の位置情報の蓄積のみに捜索用端末３０を用いてもよい。

【０１１４】

また、上記の実施例では、対象者Ｐ１が高齢者である場合を例に説明を行ったが、子供など捜索の対象となる可能性のある任意の人物について本発明を適用することができる。また、ペットの首輪などに通信タグ１０を付設し、ペットの捜索を行うことができるようにしてもよい。

【０１１５】

また、上記の実施例では、ＧＰＳを利用して位置の特定を行なう構成を示したが、位置の特定には任意の方法を用いることができる。例えば、Ｗｉ Ｆｉ（登録商標）規格の無線通信を用いて近傍の基地局と通信接続し、基地局情報を位置情報として用いる構成であってもよい。

【産業上の利用可能性】

【０１１６】

以上のように、本発明に係る捜索システム及び捜索方法は、対象端末の検知漏れを防止し、対象を高精度に検知することに適している。

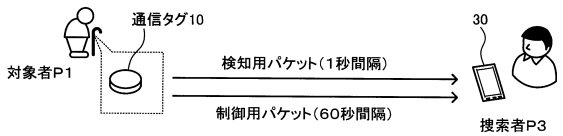
【符号の説明】

【０１１７】

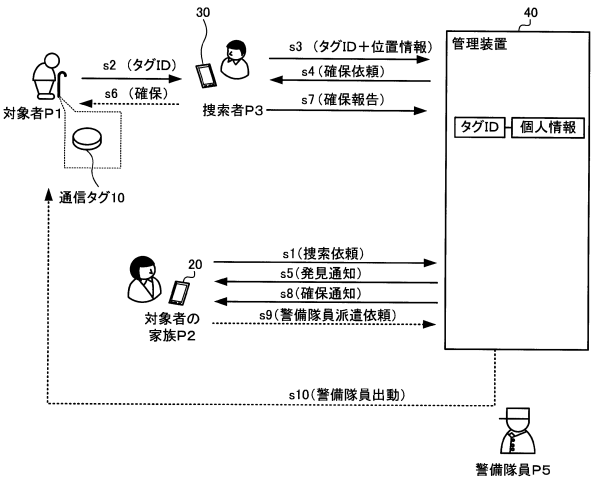
１０　通信タグ
１１、３４　近距離無線通信部
１２、３６、４４　記憶部
１２ａ　タグＩＤ
１３、３７、４５　制御部

１３ａ、３７ｂ　近距離無線通信制御部
１３ｂ　検知用パケット送信部
１３ｃ　制御用パケット送信部
２０　連絡先端末
３０　捜索用端末
３１、４１　表示部
３２、４２　入力部
３３　無線通信部
３５　ＧＰＳ信号受信部
３６ａ　通知対象データ
３７ａ　捜索処理部
３７ｃ　検知用パケット処理部
４０　管理装置
４３　通信部
４４ａ　捜索対象候補データ
４５ａ　位置情報管理部
４５ｂ　捜索処理部
Ｐ１　対象者
Ｐ２　対象者の家族
Ｐ３　捜索者
Ｐ５　警備隊員

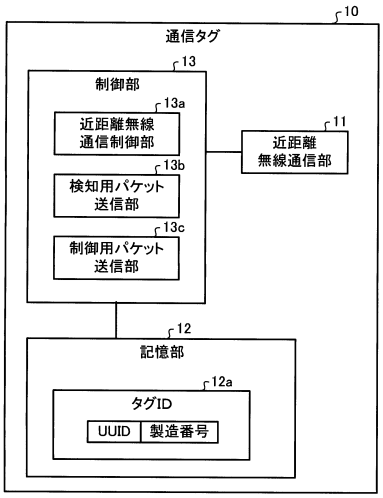
【図１】



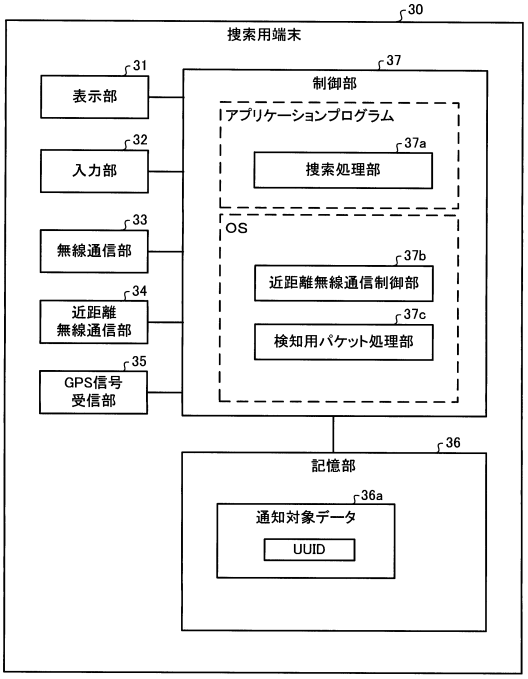
【図２】



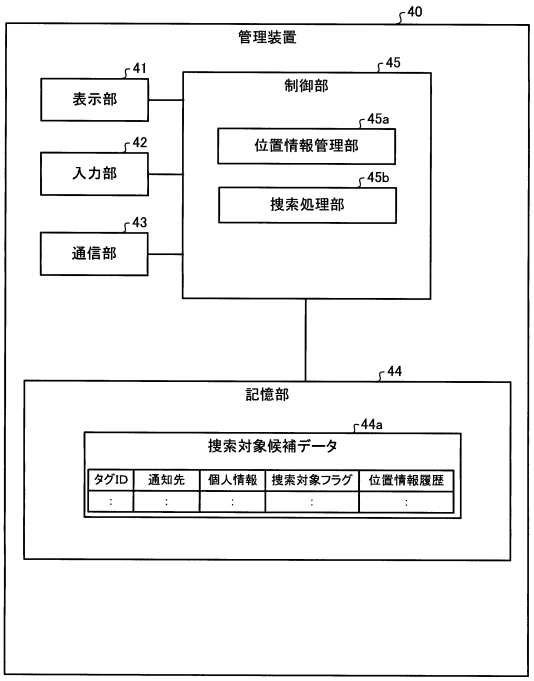
【図３】


10
通信タグ
13
制御部
13a
近距離無線
通信制御部
13b
検知用パケット
送信部
13c
制御用パケット
送信部
11
近距離
無線通信部
12
記憶部
12a
タグID
UUID
製造番号

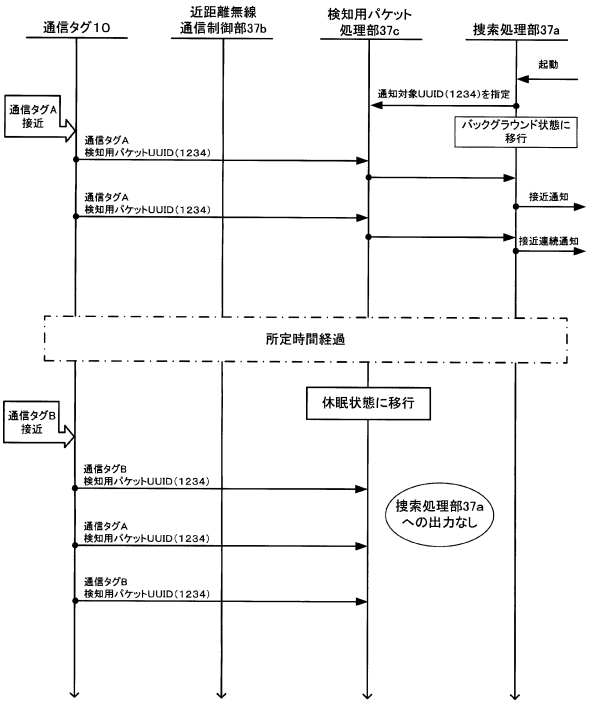
【図４】


30
捜索用端末
31
表示部
32
入力部
33
無線通信部
34
近距離
無線通信部
35
GPS信号
受信部
37
制御部
アプリケーションプログラム
37a
捜索処理部
OS
37b
近距離無線通信制御部
37c
検知用パケット処理部
36
記憶部
36a
通知対象データ
UUID

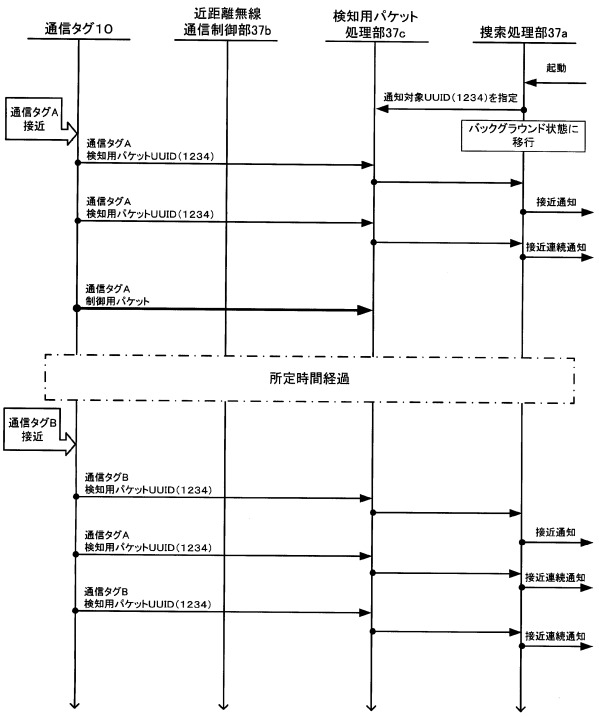
【図５】


40
管理装置
41
表示部
42
入力部
43
通信部
45
制御部
45a
位置情報管理部
45b
捜索処理部
44
記憶部
44a
捜索対象候補データ
タグID
通知先
個人情報
捜索対象フラグ
位置情報履歴
:

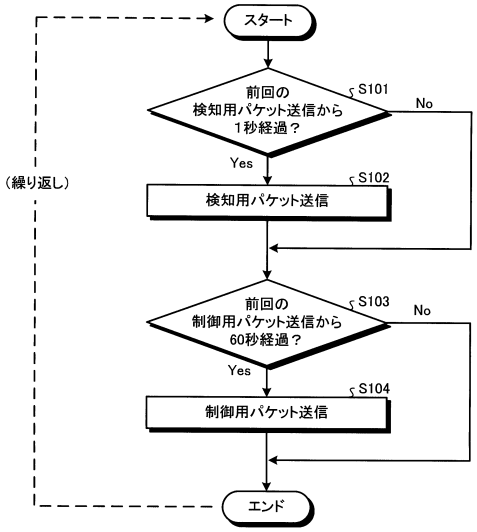
【図６】


通信タグ10
近距離無線
通信制御部37b
検知用パケット
処理部37c
捜索処理部37a
起動
通知対象UUID(1234)を指定
通信タグA
接近
バックグラウンド状態に
移行
通信タグA
検知用パケットUUID(1234)
接近通知
接近連続通知
所定時間経過
休眠状態に移行
通信タグB
接近
捜索処理部37a
への出力なし

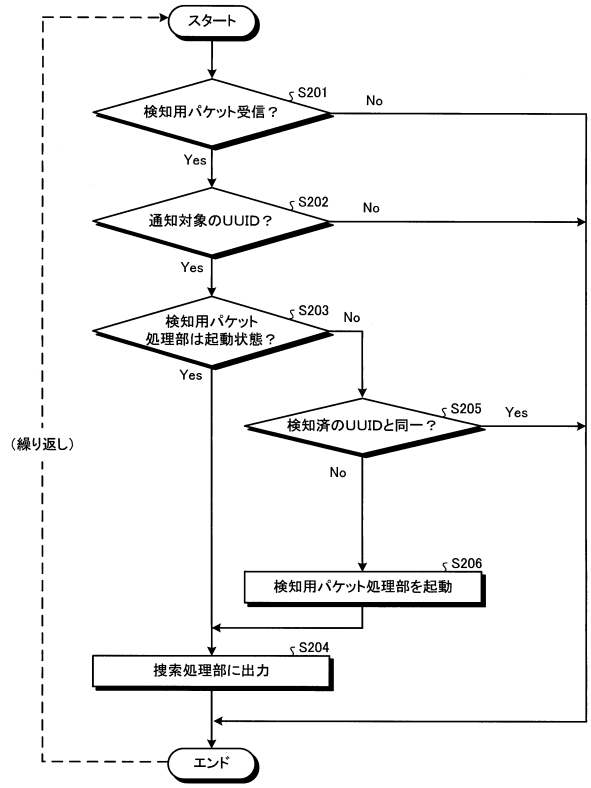
【図７】


通信タグ10
近距離無線
通信制御部37b
検知用パケット
処理部37c
捜索処理部37a
起動
通知対象UUID(1234)を指定
通信タグA
接近
バックグラウンド状態に
移行
通信タグA
検知用パケットUUID(1234)
接近通知
接近連続通知
通信タグA
制御用パケット
所定時間経過
通信タグB
接近
通信タグB
検知用パケットUUID(1234)
通信タグA
検知用パケットUUID(1234)
通信タグB
検知用パケットUUID(1234)

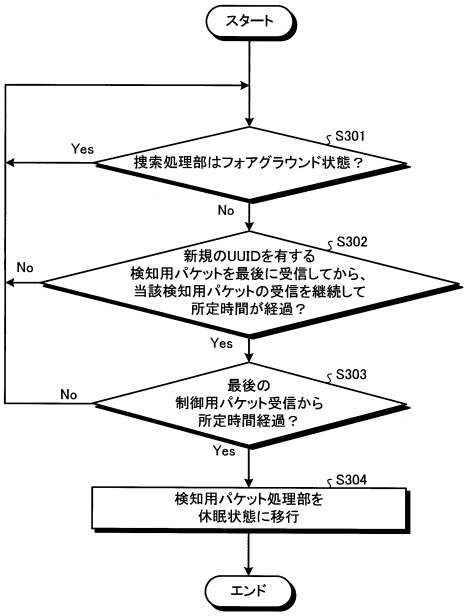
【図８】


スタート
前回の
検知用パケット送信から
1秒経過？
S101
No
Yes
S102
検知用パケット送信
前回の
制御用パケット送信から
60秒経過？
S103
No
Yes
S104
制御用パケット送信
エンド
（繰り返し）

【図９】


スタート
検知用パケット受信？
S201
No
Yes
通知対象のUUID？
S202
No
Yes
検知用パケット
処理部は起動状態？
S203
No
Yes
検知済のUUIDと同一？
S205
Yes
No
検知用パケット処理部を起動
S206
捜索処理部に出力
S204
エンド
（繰り返し）

【図１０】


スタート
捜索処理部はフォアグラウンド状態？
S301
Yes
No
新規のUUIDを有する
検知用パケットを最後に受信してから、
当該検知用パケットの受信を継続して
所定時間が経過？
S302
No
Yes
最後の
制御用パケット受信から
所定時間経過？
S303
No
Yes
検知用パケット処理部を
休眠状態に移行
S304
エンド

フロントページの続き

(72)発明者　大沼　俊一
東京都港区元赤坂１丁目６番６号　綜合警備保障株式会社内

審査官　西巻　正臣

(56)参考文献　特開２０１５－２３０４８９（ＪＰ，Ａ）
特開２０１４－０５２８７０（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２０１６／０２０９６０（WO，Ａ１）
特開２０１６－０７７００２（ＪＰ，Ａ）
特開２０１６－２０６８９３（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２０１５／０４４５０５（WO，Ａ１）
韓国公開特許第１０－２０１６－０１４４７６３（ＫＲ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０８Ｂ１９／００－３１／００
Ｈ０４Ｂ７／２４－７／２６
Ｈ０４Ｌ１２／２８
１２／４４－１２／４６
Ｈ０４Ｍ３／００
３／１６－３／２０
３／３８－３／５８
７／００－７／１６
１１／００－１１／１０
Ｈ０４Ｗ４／００－９９／００