

(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2010-56678

(P2010-56678A)

(43) 公開日 平成22年3月11日(2010.3.11)

(51) Int. Cl.		F I			テーマコード (参考)
H O 4 W	4/04	(2009.01)	H O 4 Q	7/00	1 1 2
H O 4 W	84/10	(2009.01)	H O 4 Q	7/00	6 2 9
H O 4 W	64/00	(2009.01)	H O 4 Q	7/00	5 0 2
			H O 4 Q	7/00	5 0 8

審査請求 有 請求項の数 14 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2008-217147 (P2008-217147)	(71) 出願人	502369573
(22) 出願日	平成20年8月26日 (2008. 8. 26)		ユービーエール株式会社
			山口県宇部市大字善和字川東541-12
		(74) 代理人	100078765
			弁理士 波多野 久
		(74) 代理人	100078802
			弁理士 関口 俊三
		(74) 代理人	100077757
			弁理士 猿渡 章雄
		(74) 代理人	100130731
			弁理士 河村 修
		(74) 代理人	100143041
			弁理士 小宮 憲

最終頁に続く

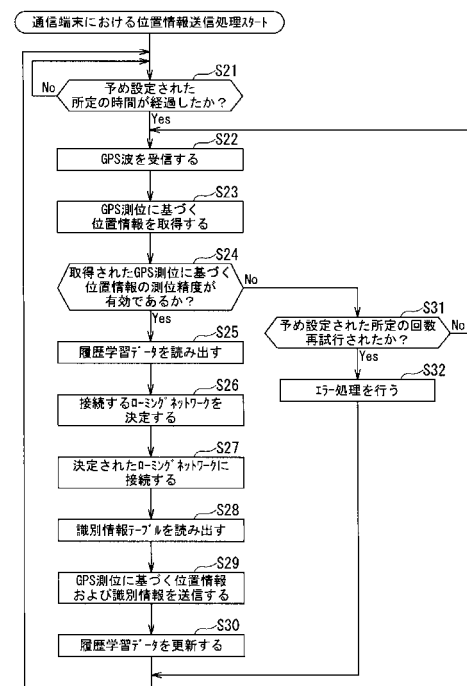
(54) 【発明の名称】 通信端末、並びに、通信処理システムおよびその通信処理方法

(57) 【要約】

【課題】電磁波が遮蔽される環境下においても、物流取引における貨物の位置を好適に追跡・管理することができるようにする。

【解決手段】本発明の通信端末においては、制御部は、1または複数の第1の貨物が格納される第2の貨物に設けられる通信端末の位置情報を取得し、携帯電話機無線通信部は、基地局を介して基地局網と無線通信し、Z i g b e e通信部は、1または複数の第1の貨物にそれぞれ設けられる1または複数の他の通信端末と近距離無線通信し、制御部は、1または複数の他の通信端末との間で形成されるネットワーク上に存在する他の通信端末を識別する識別情報を、ネットワークを経由して取得し、位置情報を管理する情報管理装置に、基地局網を介して、少なくとも位置情報および識別情報を送信する。

【選択図】 図13



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

1 または複数の第 1 の貨物が格納される第 2 の貨物に設けられる通信端末の位置情報を取得する位置情報取得手段と、

基地局を介して基地局網と無線通信する第 1 の無線通信手段と、

1 または複数の前記第 1 の貨物にそれぞれ設けられる 1 または複数の他の通信端末と近距離無線通信する第 2 の無線通信手段と、

前記第 2 の無線通信手段により 1 または複数の前記他の通信端末との間で形成されるネットワーク上に存在する前記他の通信端末を識別する識別情報を、前記ネットワークを経由して前記他の通信端末から前記第 2 の無線通信手段を介して取得する識別情報取得手段と、

10

前記位置情報取得手段により取得された前記位置情報を管理する情報管理装置に、基地局網を介して、少なくとも前記位置情報、および前記識別情報取得手段により取得された前記識別情報を前記第 1 の無線通信手段を介して送信する送信手段とを備えることを特徴とする通信端末。

【請求項 2】

前記識別情報取得手段は、1 または複数の前記第 1 の貨物が前記第 2 の貨物に格納された後、前記識別情報を前記他の通信端末から前記第 2 の無線通信手段を介して順次取得することを特徴とする請求項 1 に記載の通信端末。

【請求項 3】

20

前記識別情報取得手段は、予め設定された所定の時間ごとに、前記識別情報を前記他の通信端末から前記第 2 の無線通信手段を介して取得することを特徴とする請求項 1 に記載の通信端末。

【請求項 4】

前記第 2 の無線通信手段は Z i g b e e 通信部であり、前記通信端末と 1 または複数の前記他の通信端末との間で形成されるネットワークは Z i g b e e のネットワークであることを特徴とする請求項 1 に記載の通信端末。

【請求項 5】

前記識別情報は、少なくとも前記他の通信端末を識別する識別番号または識別記号であることを特徴とする請求項 1 に記載の通信端末。

30

【請求項 6】

前記位置情報取得手段により取得された前記位置情報は、前記ネットワークを経由して 1 または複数の前記他の通信端末に前記第 2 の無線通信手段を介して供給されることを特徴とする請求項 1 に記載の通信端末。

【請求項 7】

前記位置情報は、GPS 測位に基づく位置情報または基地局情報であることを特徴とする請求項 1 に記載の通信端末。

【請求項 8】

前記通信端末は前記第 2 の貨物の外部に設けられ、前記第 2 の無線通信手段により 1 または複数の前記他の通信端末と近距離無線通信する際に用いられるアンテナの一部または全部は、前記第 2 の貨物に設けられる開口から前記第 2 の貨物の内部に挿入されることを特徴とする請求項 1 に記載の通信端末。

40

【請求項 9】

前記通信端末は前記第 2 の貨物の内部に設けられ、前記第 1 の無線通信手段により基地局網と無線通信する際に用いられるアンテナの一部または全部は、前記第 2 の貨物に設けられる開口から前記第 2 の貨物の外部に突出されることを特徴とする請求項 1 に記載の通信端末。

【請求項 10】

第 1 の貨物に設けられる通信端末の位置情報を取得する位置情報取得手段と、

基地局を介して基地局網と無線通信する第 1 の無線通信手段と、

50

1 または複数の前記第 1 の貨物に設けられる他の通信端末と、1 または複数の前記第 1 の貨物が格納される前記第 2 の貨物に設けられる他の通信端末との間で近距離無線通信する第 2 の無線通信手段と、

前記通信端末を識別する識別情報を記憶する記憶手段と、

前記第 2 の無線通信手段により複数の前記他の通信端末との間で形成されるネットワーク上に存在する前記第 2 の貨物に設けられる前記他の通信端末に、前記記憶手段により記憶されている前記識別情報を、前記ネットワークを経由して前記第 2 の無線通信手段を介して供給する供給手段とを備えることを特徴とする通信端末。

【請求項 1 1】

前記供給手段は、前記第 2 の貨物によって前記通信端末から送出される電磁波が遮蔽される環境下で、前記記憶手段により記憶されている前記識別情報を、前記ネットワークを経由して前記第 2 の貨物に設けられる前記他の通信端末に前記第 2 の無線通信手段を介して供給することを特徴とする請求項 1 0 に記載の通信端末。

【請求項 1 2】

貨物に設けられる通信端末の位置情報を取得する位置情報取得手段と、

基地局を介して基地局網と無線通信する第 1 の無線通信手段と、

1 または複数の他の貨物にそれぞれ設けられる 1 または複数の他の通信端末と近距離無線通信する第 2 の無線通信手段と、

前記通信端末を識別する識別情報を記憶する記憶手段と、

前記通信端末から送出される電磁波が遮蔽される環境下で、前記第 2 の無線通信手段により複数の前記他の通信端末との間で形成されるネットワーク上に存在するいずれかの前記他の通信端末に、前記記憶手段により記憶されている前記識別情報を、前記ネットワークを経由して前記第 2 の無線通信手段を介して供給する供給手段とを備えることを特徴とする通信端末。

【請求項 1 3】

第 1 の貨物に設けられる第 1 の通信端末と、1 または複数の前記第 1 の貨物が格納される第 2 の貨物に設けられる第 2 の通信端末とからなる通信処理システムにおいて、

前記第 1 の通信端末は、

前記第 1 の通信端末の位置情報を取得する位置情報取得手段と、

基地局を介して基地局網と無線通信する無線通信手段と、

1 または複数の前記第 1 の通信端末と前記第 2 の通信端末との間で近距離無線通信する近距離無線通信手段と、

前記第 1 の通信端末を識別する識別情報を記憶する記憶手段と、

前記近距離無線通信手段により前記第 2 の通信端末と 1 または複数の前記第 1 の通信端末との間で形成されるネットワーク上に存在する前記第 2 の通信端末に、前記記憶手段により記憶されている前記識別情報を、前記ネットワークを経由して前記近距離無線通信手段を介して供給する供給手段とを備え、

前記第 2 の通信端末は、

前記第 2 の通信端末の位置情報を取得する位置情報取得手段と、

基地局を介して基地局網と無線通信する無線通信手段と、

1 または複数の前記第 1 の通信端末と近距離無線通信する近距離無線通信手段と、

前記供給手段により供給される、前記近距離無線通信手段により 1 または複数の前記第 1 の通信端末との間で形成されるネットワーク上に存在する前記第 1 の通信端末を識別する識別情報を、前記ネットワークを経由して前記第 1 の通信端末から前記近距離無線通信手段を介して取得する識別情報取得手段と、

前記位置情報取得手段により取得された前記位置情報を管理する情報管理装置に、基地局網を介して、少なくとも前記位置情報、および前記識別情報取得手段により取得された前記識別情報を前記無線通信手段を介して送信する送信手段とを備えることを特徴とする通信処理システム。

【請求項 1 4】

第 1 の貨物に設けられる第 1 の通信端末と、1 または複数の前記第 1 の貨物が格納される第 2 の貨物に設けられる第 2 の通信端末とからなる通信処理システムの通信処理方法において、

前記第 1 の通信端末は、

前記第 1 の通信端末の位置情報を取得し、

基地局を介して基地局網と無線通信し、

1 または複数の前記第 1 の通信端末と前記第 2 の通信端末との間で近距離無線通信し、

前記第 1 の通信端末を識別する識別情報を記憶し、

前記第 2 の通信端末と 1 または複数の前記第 1 の通信端末との間で形成されるネットワーク上に存在する前記第 2 の通信端末に、記憶されている前記識別情報を前記ネットワークを経由して供給し、

10

前記第 2 の通信端末は、

前記第 2 の通信端末の位置情報を取得し、

基地局を介して基地局網と無線通信し、

1 または複数の前記第 1 の通信端末と近距離無線通信し、

前記供給手段により供給される、1 または複数の前記第 1 の通信端末との間で形成されるネットワーク上に存在する前記第 1 の通信端末を識別する識別情報を、前記ネットワークを経由して前記第 1 の通信端末から取得し、

取得された前記位置情報を管理する情報管理装置に、基地局網を介して、少なくとも前記位置情報、および前記識別情報を送信することを特徴とする通信処理方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は通信端末、並びに通信処理システムおよびその通信処理方法に係り、特に、物流取引における貨物の位置を追跡・管理することができるようにした通信端末、並びに通信処理システムおよびその通信処理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

今日、国内の遠隔地の間で様々な物流取引が行われている。このような物流取引においては、貨物が目的地まで正しく到達したか否かを管理することが重要となる。そこで、貨物が目的地まで到達したかを管理するために、物流過程における貨物の現在位置を例えば G P S 受信機を用いて逐次測位し、この G P S 測位に基づく位置情報を用いて貨物の現在位置を追跡し、管理する技術が提案されている（例えば特許文献 1 参照）。

30

【0003】

近年、インターネットなどの I P 技術の普及に伴い、様々な分野で世界的な規模の拡大（グローバル化）が図られている。とりわけ、国際間で行われる物流取引においてグローバル化の流れは顕著である。ところが、国際間での物流取引の場合、国内物流取引と比べてより遠隔地間での取引となるだけでなく、様々な国の人々を介することとなることから、輸送する貨物の紛失や到達時間の把握の困難性が指摘されている。そのため、国際間での物流取引では、貨物が目的地まで紛失することなく、設定された到達時刻までに目的地まで正しく到達したか否かをより適切に管理することが求められる。このように、国際間での物流取引においては、貨物の現在位置を取得し、取得された現在位置を用いて貨物を追跡するサービスが将来急速に普及する可能性を秘めている。

40

【特許文献 1】特開 2 0 0 1 - 2 1 3 5 0 3 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

物流取引における貨物の現在位置を例えば G P S 測位に基づく位置情報を用いて管理する場合、貨物を輸送する輸送車両（または輸送船）や貨物自体などに、少なくとも G P S 受信機が搭載された端末を設けるようにする。これにより、G P S 受信機付きの端末が設

50

けられた輸送車両（または輸送船）や貨物の現在位置を追跡することができる。

【０００５】

しかしながら、例えば複数の貨物がコンテナに格納された上で輸送される場合に、コンテナのみならず各貨物にそれぞれ端末を設けたとしても、コンテナの内部に格納されている貨物から送出される電磁波は金属製のコンテナにより遮蔽されてしまい、コンテナの外部と端末を介して無線通信することは困難となってしまう。そのため、コンテナ自体あるいは、コンテナに一旦格納された後にコンテナの外に搬出された貨物の現在位置を追跡することはできるものの、コンテナに一旦格納された貨物の現在位置を追跡することは困難であるという課題があった。その結果、現在位置の管理の対象である複数の貨物が一旦コンテナに格納されてから、目的地にてコンテナの外部に複数の貨物を搬出するまでの間、コンテナに格納された貨物の位置を適切に追跡・管理することは困難であった。

10

【０００６】

本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、電磁波が遮蔽される環境下においても、物流取引における貨物の位置を好適に追跡・管理することができる通信端末、並びに通信処理システムおよびその通信処理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】

【０００７】

本発明の通信端末は、上述した課題を解決するために、１または複数の第１の貨物が格納される第２の貨物に設けられる通信端末の位置情報を取得する位置情報取得手段と、基地局を介して基地局網と無線通信する第１の無線通信手段と、１または複数の第１の貨物にそれぞれ設けられる１または複数の他の通信端末と近距離無線通信する第２の無線通信手段と、第２の無線通信手段により１または複数の他の通信端末との間で形成されるネットワーク上に存在する他の通信端末を識別する識別情報を、ネットワークを経由して他の通信端末から第２の無線通信手段を介して取得する識別情報取得手段と、位置情報取得手段により取得された位置情報を管理する情報管理装置に、基地局網を介して、少なくとも位置情報、および識別情報取得手段により取得された識別情報を第１の無線通信手段を介して送信する送信手段とを備えることを特徴とする。

20

【０００８】

本発明の通信端末は、上述した課題を解決するために、第１の貨物に設けられる通信端末の位置情報を取得する位置情報取得手段と、基地局を介して基地局網と無線通信する第１の無線通信手段と、１または複数の第１の貨物に設けられる他の通信端末と、１または複数の第１の貨物が格納される第２の貨物に設けられる他の通信端末との間で近距離無線通信する第２の無線通信手段と、通信端末を識別する識別情報を記憶する記憶手段と、第２の無線通信手段により複数の他の通信端末との間で形成されるネットワーク上に存在する第２の貨物に設けられる他の通信端末に、記憶手段により記憶されている識別情報を、ネットワークを経由して第２の無線通信手段を介して供給する供給手段とを備えることを特徴とする。

30

【０００９】

本発明の通信端末は、上述した課題を解決するために、貨物に設けられる通信端末の位置情報を取得する位置情報取得手段と、基地局を介して基地局網と無線通信する第１の無線通信手段と、１または複数の他の貨物にそれぞれ設けられる１または複数の他の通信端末と近距離無線通信する第２の無線通信手段と、通信端末を識別する識別情報を記憶する記憶手段と、通信端末から送出される電磁波が遮蔽される環境下で、第２の無線通信手段により複数の他の通信端末との間で形成されるネットワーク上に存在するいずれかの他の通信端末に、記憶手段により記憶されている識別情報を、ネットワークを経由して第２の無線通信手段を介して供給する供給手段とを備えることを特徴とする。

40

【００１０】

本発明の通信処理システムは、上述した課題を解決するために、第１の貨物に設けられる第１の通信端末と、１または複数の第１の貨物が格納される第２の貨物に設けられる第２の通信端末とからなる通信処理システムにおいて、第１の通信端末は、第１の通信端末

50

の位置情報を取得する位置情報取得手段と、基地局を介して基地局網と無線通信する無線通信手段と、1または複数の第1の通信端末と第2の通信端末との間で近距離無線通信する近距離無線通信手段と、第1の通信端末を識別する識別情報を記憶する記憶手段と、近距離無線通信手段により第2の通信端末と1または複数の第1の通信端末との間で形成されるネットワーク上に存在する第2の通信端末に、記憶手段により記憶されている識別情報を、ネットワークを経由して近距離無線通信手段を介して供給する供給手段とを備え、第2の通信端末は、第2の通信端末の位置情報を取得する位置情報取得手段と、基地局を介して基地局網と無線通信する無線通信手段と、または複数の第1の通信端末と近距離無線通信する近距離無線通信手段と、供給手段により供給される、近距離無線通信手段により1または複数の第1の通信端末との間で形成されるネットワーク上に存在する第1の通信端末を識別する識別情報を、ネットワークを経由して第1の通信端末から近距離無線通信手段を介して取得する識別情報取得手段と、位置情報取得手段により取得された位置情報を管理する情報管理装置に、基地局網を介して、少なくとも位置情報、および識別情報取得手段により取得された識別情報を無線通信手段を介して送信する送信手段とを備えることを特徴とする。

10

20

30

40

50

【0011】

本発明の通信処理方法は、上述した課題を解決するために、第1の貨物に設けられる第1の通信端末と、1または複数の第1の貨物が格納される第2の貨物に設けられる第2の通信端末とからなる通信処理システムの通信処理方法において、第1の通信端末は、第1の通信端末の位置情報を取得し、基地局を介して基地局網と無線通信し、1または複数の第1の通信端末と第2の通信端末との間で近距離無線通信し、第1の通信端末を識別する識別情報を記憶し、第2の通信端末と1または複数の第1の通信端末との間で形成されるネットワーク上に存在する第2の通信端末に、記憶されている識別情報をネットワークを経由して供給し、第2の通信端末は、第2の通信端末の位置情報を取得し、基地局を介して基地局網と無線通信し、1または複数の第1の通信端末と近距離無線通信し、供給手段により供給される、1または複数の第1の通信端末との間で形成されるネットワーク上に存在する第1の通信端末を識別する識別情報を、ネットワークを経由して第1の通信端末から取得し、取得された位置情報を管理する情報管理装置に、基地局網を介して、少なくとも位置情報、および識別情報を送信することを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、電磁波が遮蔽される環境下においても、物流取引における貨物の位置を好適に追跡・管理することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。ここで、本発明の実施形態を説明する前に、本発明に係る概略的な概念について説明する。図1は、複数の貨物3-1乃至3-nがコンテナ1に格納された上で輸送される場合における、コンテナ1の内部に格納されている複数の貨物3-1乃至3-nの様子を示している。図1に示されるように、複数の貨物3-1乃至3-nがコンテナ1に格納されており、コンテナ1自体に通信端末2aが設けられるとともに、各貨物3-1乃至3-nにそれぞれ通信端末2b-1乃至2b-nが設けられる。そして、コンテナ1と複数の貨物3-1乃至3-nに設けられた通信端末2aおよび2b-1乃至2b-nは、図示せぬ基地局を介して無線通信することが可能である。

【0014】

しかしながら、コンテナ1に一旦格納された貨物3-1乃至3-nの現在位置を追跡することは困難であった。以下、図2を用いて具体的に説明する。図2は、コンテナ1の内部に格納されている貨物3-1乃至3-nから送出される電磁波が金属製のコンテナ1により遮蔽される様子を示している。コンテナ1の内部の貨物3-1乃至3-nに設けられた通信端末2b-1乃至2b-nから送出される電磁波は金属製のコンテナ1により遮蔽

されてしまい、通信端末 2 b - 1 乃至 2 b - n はコンテナ 1 の外部と無線通信することは困難となってしまう。そのため、コンテナ 1 自体あるいは、コンテナ 1 に一旦格納された後にコンテナ 1 の外に搬出された貨物 3 - 1 乃至 3 - n の現在位置を追跡することはできるものの、コンテナ 1 に一旦格納された貨物 3 - 1 乃至 3 - n の現在位置を追跡することは困難であった。その結果、現在位置の管理の対象である複数の貨物 3 - 1 乃至 3 - n が一旦コンテナ 1 に格納されてから、目的地にてコンテナ 1 の外部に複数の貨物 3 - 1 乃至 3 - n 物を搬出するまでの間、コンテナ 1 に格納された貨物 3 - 1 乃至 3 - n の位置を適切に追跡・管理することは困難であった。

【0015】

そこで、このような課題を解決するべく、本発明の実施形態においては、コンテナ 1 と各貨物 3 - 1 乃至 3 - n に設けられる通信端末 2 a および 2 b - 1 乃至 2 b - n に、それぞれ、近距離無線通信規格の 1 つである Zigbee (登録商標) を用いた Zigbee 通信部を備えるようにする。そして、図 3 に示されるように、コンテナ 1 内の各通信端末 2 b - 1 乃至 2 b - n に設けられた Zigbee 通信部および通信端末 2 a に設けられた Zigbee 通信部の間で例えばメッシュ型やツリー型のネットワークを形成し、各通信端末 2 b - 1 乃至 2 b - n (または各 Zigbee 通信部) に一意に割り当てられた各識別情報 (例えば識別番号) を Zigbee 通信部を介してコンテナ 1 の外部に設けられた通信端末 2 a に適宜集約する。コンテナ 1 の外部に設けられた通信端末 2 a は、コンテナ 1 内の各通信端末 2 b - 1 乃至 2 b - n から Zigbee 通信部を介して送信されてきた各通信端末 2 b - 1 乃至 2 b - n (または各 Zigbee 通信部) に関する各識別情報 (例えば識別番号) を受信し、受信された各識別情報を通信端末 2 a の現在の位置情報とともに基地局 (図示せず) を介してサーバ (図示せず) に必要に応じて送信する。このとき、コンテナ 1 の外部に設けられた通信端末 2 a は、コンテナ 1 内の各通信端末 2 b - 1 乃至 2 b - n がコンテナ 1 の外部に存在するサーバと通信する場合に、ゲートウェイの役割を果たすことになる。

【0016】

これにより、コンテナ 1 内などのように電磁波が遮蔽される環境下においても、物流取引における貨物 3 - 1 乃至 3 - n の位置を好適に追跡・管理することができる。以下、本発明の実施形態について具体的に説明する。

【0017】

図 4 は、本発明を適用したネットワークシステム 11 の全体の構成を表している。

【0018】

ネットワークシステム 11 には、通信サービスの提供エリアを所望の大きさに分割したセル内にそれぞれ固定無線局である基地局 13 が設置されており、公衆移動電話機 (携帯電話機) の事業者 (オペレータ) ごとに、セル内にそれぞれ基地局 13 が設置されている。例えばオペレータ A の場合、オペレータ A が管理する基地局 13 - 1 として複数の基地局 13 - 1 - 1 乃至 13 - 1 - n が設置されている。例えばオペレータ B の場合、オペレータ B が管理する基地局 13 - 2 として複数の基地局 13 - 2 - 1 乃至 13 - 2 - n が設置されている。例えばオペレータ C の場合、オペレータ C が管理する基地局 13 - 3 として複数の基地局 13 - 3 - 1 乃至 13 - 3 - n が設置されている。以下、オペレータ N が管理する基地局 13 - n ついても同様である。なお、本発明の実施形態においては、公衆移動電話機 (携帯電話機) のオペレータが n 個である場合について記載したが、このオペレータ数 n は 1 つ以上であればよい。本発明の実施形態においては、通信端末 2 a や 2 b - 1 乃至 2 b - n は、複数のオペレータのうちいずれかのオペレータが管理する基地局 13 に接続される。

【0019】

これらの基地局 13 - 1 乃至 13 - n には、移動無線局である通信端末 2 a や 2 b - 1 乃至 2 b - n が例えば W-CDMA (Wideband-Code Division Multiple Access) と呼ばれる符号分割多元接続方式や、GSM (Global System for Mobile Communications) 方式などの種々の無線接続方式によって無線接続される。例えば W-CDMA と呼ばれる符号分割多元接

続方式によって無線接続される場合、例えば2 [GHz]の周波数帯の5 [MHz]帯域を利用して静止時に2 [Mbps]、移動時に384 [Kbps]のデータ転送速度でデータを高速に通信することができる。この通信端末2aや2b-1乃至2b-nは、国際間を移動する輸送車両(輸送船)あるいは貨物自体に取り付けられる。従って、通信端末2aや2b-1乃至2b-nは、一般的には、輸送する貨物(あるいは輸送車両など)の量に応じて複数存在する。なお、本発明の実施形態の場合、複数の貨物3-1乃至3-nがコンテナ1に格納されており、コンテナ1自体に通信端末2aが設けられるとともに、各貨物3-1乃至3-nにそれぞれ通信端末2b-1乃至2b-nが設けられる場合を想定している。勿論、複数の貨物3が格納されるコンテナ1は複数であってもよい。

【0020】

この通信端末2aや2b-1乃至2b-nは、図示せぬGPS受信部(図5のGPS受信部41)を備えており、GPS衛星12-1乃至12-4からのGPS波(GPS情報)をGPS受信部にて受信する。

【0021】

また、基地局13-1乃至13-nは、有線回線を介して公衆回線網であるローミングネットワーク群14に接続されており、携帯電話機の事業者(オペレータ)ごとに1つのローミングネットワークが設置されて管理されている。例えばオペレータAには、ローミングネットワーク14-1が設置されて管理されている。また、例えばオペレータBには、ローミングネットワーク14-2が設置されて管理されている。さらに、例えばオペレータCには、ローミングネットワーク14-3が設置されて管理されている。以下、同様に、例えばオペレータNには、ローミングネットワーク14-nが設置されて管理されている。

【0022】

ローミングネットワーク群14には、インターネットサービスプロバイダのアクセスサーバ(図示せず)を介して有線または無線のネットワーク15(例えば、インターネット(IP)、LAN(Local Area Network)、WAN(Wide Area Network)、その他の種類のネットワークを含む)が接続されている。ネットワーク15には、通信端末2aや2b-1乃至2b-nからローミングネットワーク群14を介して適宜送信される通信端末2aや2b-1乃至2b-nに関する位置情報を管理するサーバ16(本発明に係る情報管理装置)が接続される。なお、基地局13-1乃至13-nは、以下において、それぞれを個々に区別する必要がない場合、基地局13と総称する。また、通信端末2aや2b-1乃至2b-nは、以下において、それぞれを区別に区別する必要がない場合、「通信端末2」と称する。

【0023】

図5は、本発明に係る通信端末2(2aや2b-1乃至2b-n)の内部の構成を示している。なお、図5の場合、例えばW-CDMAと呼ばれる符号分割多元接続方式によって無線接続される場合を想定した通信端末2の内部の構成を示しているが、勿論、他の無線接続方式を用いるようにしてもよい。例えばGSMの接続方式を用いた場合、デジタル偏重方式としてGMSK(Gaussian Filtered Minimum Shift Keying)が用いられる。また、W-CDMAの無線接続方式やGSMの無線接続方式などのいずれの接続方式による処理も行うことができるようにしておき、適宜、W-CDMAの無線接続方式やGSMの無線接続方式などのいくつかの無線接続方式を選択的に使用するようにしてもよい。

【0024】

図5に示されるように、基地局13から送信されてきた無線信号は、アンテナ31で受信された後、アンテナ共用器(DUP)32を介して受信回路(RX)33に入力される。受信回路33は、受信された無線信号を周波数シンセサイザ(SYN)34から出力された局部発振信号とミキシングして中間周波数信号に周波数変換(ダウンコンバート)する。そして、受信回路33は、このダウンコンバートされた中間周波数信号を直交復調して受信ベースバンド信号を出力する。なお、周波数シンセサイザ34から発生される局部発振信号の周波数は、制御部38から出力される制御信号SYCによって指示される。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 5 】

受信回路 3 3 からの受信ベースバンド信号は、信号処理部 3 6 に入力される。信号処理部 3 6 は、図示せぬ R A K E 受信機を備える。この R A K E 受信機では、受信ベースバンド信号に含まれる複数のパスがそれぞれの拡散符号（すなわち、拡散された受信信号の拡散符号と同一の拡散符号）で逆拡散処理される。そして、この逆拡散処理された各パスの信号は、位相が調整された後、コヒーレント R a k e 合成される。R a k e 合成後のデータ系列は、デインタリーブおよびチャネル復号（誤り訂正復号）が行われた後、2 値のデータ判定が行われる。これにより、所定の伝送フォーマットの受信パケットデータが得られる。この受信パケットデータは、圧縮伸張処理部 3 7 に入力される。

【 0 0 2 6 】

圧縮伸張処理部 3 7 は、D S P (Digital Signal Processor) などにより構成され、信号処理部 3 6 から出力された受信パケットデータを図示せぬ多重分離部によってメディアごとに分離し、分離されたメディアごとのデータに対してそれぞれ復号処理を行う。

【 0 0 2 7 】

一方、通信端末 2 に関する位置情報をローミングネットワーク群 1 4 を介してサーバ 1 6 に送信する場合、制御部 3 8 は、G P S 受信部 4 1 にて受信された G P S 波（G P S 情報）に基づいて G P S 測位に基づく位置情報を生成し、生成された G P S 測位に基づく位置情報などを圧縮伸張処理部 3 7 に入力する。

【 0 0 2 8 】

圧縮伸張処理部 3 7 は、制御部 3 8 からの G P S 測位に基づく位置情報を含むデータを図示せぬ多重分離部で所定の伝送フォーマットに従って多重化した後にパケット化し、パケット化後の送信パケットデータを信号処理部 3 6 に出力する。

【 0 0 2 9 】

信号処理部 3 6 は、圧縮伸張処理部 3 7 から出力された送信パケットデータに対し、送信チャンネルに割り当てられた拡散符号を用いてスペクトラム拡散処理を施し、スペクトラム拡散処理後の出力信号を送信回路（T X）3 5 に出力する。送信回路 3 5 は、制御部 3 8 の制御に従い、スペクトラム拡散処理後の信号を例えば Q P S K (Quadrature Phase Shift Keying) 方式などのディジタル変調方式を使用して変調する。送信回路 3 5 は、ディジタル変調後の送信信号を、周波数シンセサイザ 3 4 から発生される局部発振信号と合成して無線信号に周波数変換（アップコンバート）する。そして、送信回路 3 5 は、制御部 3 8 により指示される送信電力レベルとなるように、このアップコンバートにより生成された無線信号を高周波増幅する。この高周波増幅された無線信号は、アンテナ共用器 3 2 を介してアンテナ 3 1 に供給され、このアンテナ 3 1 から基地局 1 3 に向けて送信される。

【 0 0 3 0 】

制御部 3 8 は、例えば C P U (Central Processing Unit)、R O M (Read Only Memory)、および R A M (Random Access Memory) などからなり、C P U は、R O M に記憶されているプログラムまたは記憶部 3 9 から R A M にロードされた、オペレーティングシステム (O S) を含む各種のアプリケーションプログラムに従って各種の処理を実行するとともに、種々の制御信号を生成し、各部に供給することにより通信端末 2 を統括的に制御する。R A M は、C P U が各種の処理を実行する上において必要なデータなどを適宜記憶する。

【 0 0 3 1 】

記憶部 3 9 は、例えば、電氣的に書換えや消去が可能な不揮発性メモリであるフラッシュメモリ素子や H D D (Hard Disc Drive) などからなり、制御部 3 8 の C P U により実行される種々のアプリケーションプログラムや種々のデータ群を格納している。記憶部 3 9 は、コマンドにより構成されるコマンドプログラムや各種ファームウェアなどをそれぞれのメモリ領域に記憶している。また、記憶部 3 9 は、各通信端末 2（通信端末 2 a や 2 b - 1 乃至 2 b - n に一意に割り当てられた各識別情報（例えば識別番号）を記憶している。さらに、通信端末 2 には、現在の正確な現在の時刻を測定する時計回路（タイマ）4

10

20

30

40

50

0 が設けられている。

【0032】

G P S 受信部 4 1 は、制御部 3 8 の制御に従い、G P S 衛星 1 2 - 1 乃至 1 2 - 4 からの G P S 波 (G P S 情報) を、G P S 用アンテナ 4 2 を介して受信する。この G P S 情報には、例えばそれぞれの G P S 衛星 1 2 - 1 乃至 1 2 - 4 からの発信時刻情報が含まれている。その後、この G P S 情報は制御部 3 8 に入力される。そして、制御部 3 8 は、取得された G P S 情報を用いて、通信端末 2 の現在地を示す位置情報 (緯度経度の情報) を計算し (なお、例えば 3 つ乃至 4 つの G P S 情報から計算することが望ましい) 、通信端末 2 の現在地を示す位置情報である G P S 測位に基づく位置情報を求める。なお、この G P S 情報に基づいて求められる位置情報として緯度経度を取得することが一般的であるが、更に緯度経度に対応した住所情報を取得するようにしてもよい。従って、「 G P S 測位に基づく位置情報」とは、G P S 情報から計算された位置情報 (例えば緯度経度情報) や、その情報に対応する住所情報などの情報も含むものとする。

10

【0033】

Z i g b e e 通信部 4 3 は、近距離無線通信規格の 1 つである Zigbee (登録商標) を用いた通信モジュールである。Zigbee (登録商標) を用いた通信が、同種の近距離無線通信規格である Bluetooth (登録商標) を用いた場合よりもデータ転送速度が低速度 (最大 2 5 0 k b p s) で伝送距離 (最大 3 0 m) であるが、代わりに省電力で低コストであるという利点がある。一般に、Z i g b e e のプロトコルスタックの構成は、物理層、メディア制御層 (M A C 層) 、ネットワーク層、アプリケーション支援副層、およびアプリケーション層からなる。このうち、物理層およびメディア制御層 (M A C 層) は、I E E E 802.15.4 に準拠したものであり、ネットワーク層およびアプリケーション支援副層は、Zigbee Alliance により規定されている。

20

【0034】

図 6 は、Z i g b e e 通信部 4 3 の内部の概略的な構成を表している。図 6 に示されるように、Z i g b e e 通信部 4 3 は、アンテナ 4 4 とともに、R F 回路部 5 1 、O - Q P S K (Offset-QPSK) 変復調回路部 5 2 、M A C 回路部 5 3 、およびクロック同期回路部 5 4 を備える。R F 回路部 5 1 は、I E E E 802.15.4 に準拠しており、主として 2 . 4 G H z 帯の送信回路および受信回路を有し、アンテナ 4 4 を介して送受信を行う。O - Q P S K 変復調回路部 5 2 は、I E E E 802.15.4 に準拠しており、Z i g b e e を用いた無線通信を行う際に、O - Q P S K 方式のデジタル変復調を施す。勿論、これ以外のデジタル変復調方式を用いるようにしてもよい。M A C 回路部 5 3 は、I E E E 802.15.4 に準拠しており、ネットワーク層と、R F 回路部 5 1 と O - Q P S K 変復調回路部 5 2 などの物理層との間のインタフェースとして動作する。クロック同期回路部 5 4 は、通信端末 2 の制御部 3 8 との間でクロックを同期させる。

30

【0035】

加速度センサ 4 5 は、通信端末 2 に生じる加速度を検知し、検知信号を生成する。衝撃センサ 4 6 は、通信端末 2 に生じる衝撃を検知し、検知信号を生成する。ジャイロセンサ 4 7 は、通信端末 2 に生じる角速度を検知し、検知信号を生成する。電源回路 4 9 は、バッテリー 4 8 の出力を基に所定の動作電源電圧 V c c を生成して各回路部に供給する。

40

【0036】

次に、通信端末 2 a および 2 b - 1 乃至 2 b - n を用いた各識別情報の集約方法について説明する。まず、複数の貨物 3 - 1 乃至 3 - n をコンテナ 1 に格納した上で、このコンテナ 2 を例えば輸送車両 (または輸送船) にて地点 A から地点 B まで輸送する場合を想定する。コンテナ 1 に複数の貨物 3 - 1 乃至 3 - n が格納される前に、各貨物 3 にはそれぞれ通信端末 2 b - 1 乃至 2 b - n が取り付けられる。この通信端末 2 b - 1 乃至 2 b - n (または各 Z i g b e e 通信部 4 3) には、予め一意に識別情報 (例えば識別番号) が割り当てられている。これらの識別情報は、各通信端末 2 の記憶部 3 9 に記憶されている。図 8 は、各通信端末 2 b - 1 乃至 2 b - n に予め割り当てられた識別番号の対応テーブルを示している。図 8 に示されるように、例えば「通信端末 2 b - 1」には識別番号「10

50

1」が割り当てられており、また、「通信端末2b-2」には識別番号「102」が割り当てられている。さらに、例えば「通信端末2a」には識別番号「5」が割り当てられている。

【0037】

各貨物3-1乃至3-nに各通信端末2b-1乃至2b-nが取り付けられた後、これらの貨物3はコンテナ1に格納される。その後、コンテナ1にも通信端末2aが取り付けられる。そして、輸送車両（または輸送船）が地点Aを出発すると、通信端末2aは基地局13を介してサーバ16と通信を開始する。このとき、通信端末2aがサーバ16と通信を開始する前に、通信端末2aおよびコンテナ1内に格納された貨物3-1乃至3-nに設けられた通信端末2b-1乃至2b-nとの間で例えばメッシュ型やツリー型のネットワークを形成する。勿論、貨物3-1乃至3-nがコンテナ1内に格納された後、これらのネットワークを直ちに形成するようにしてもよい。

10

【0038】

図9は、通信端末2aおよびコンテナ1内に格納された貨物3-1乃至3-nに設けられた通信端末2b-1乃至2b-nとの間で形成されるネットワークの構成を表している。図9に示されるように、通信端末2aと通信端末2b-1乃至2b-nとの間で例えばメッシュ型のネットワークが形成される。

【0039】

ここで、Zigbee通信部43がそれぞれ設けられた通信端末2aと通信端末2b-1乃至2b-nは、ネットワーク形成上3種類の端末に分類される。1つ目は、Zigbee Coordinator (ZC) と呼ばれ、ネットワーク内に1台存在し、ネットワークの制御を行う端末である。2つ目は、Zigbee Router (ZR) と呼ばれ、データ中継機能を有する端末である。3つ目は、Zigbee End Device (ZED) と呼ばれ、データ中継機能を有しない端末である。これらの3種類に分類される通信端末2は、所定の接続手順に従ってメッシュ型のネットワークを形成する。すなわち、第1に、ZCの端末がNLME-NETWORK-FORMATIONを発行し、PAN (Personal Area Network) を構築する。第2に、ZCの端末は、NLME-PERMIT-JOININGを発行することでAssociation Permit=TRUEの状態にして他の端末の参加を受け付ける。第3に、ZRの端末やZEDの端末がNLME-NETWORK-DISCOVERYを発行し、Association Permit=TRUEのPANを探す。第4に、ZRの端末やZEDの端末は、探索されたPANにNLME-JOINを発行し、PANに参加する。第5に、ZRの端末が他の端末の参加を受け付ける場合、NLME-START-ROUTERを発行し、中継機能を動作させる。これにより、通信端末2aと通信端末2b-1乃至2b-nとの間で例えばメッシュ型のネットワークが形成され、コンテナ1内において直接無線通信できない通信端末2同士であっても他の通信端末2を経由して通信することが可能となる。

20

30

【0040】

図10のフローチャートを参照して、コンテナ1の外部に設けられた通信端末2aにおける、コンテナ1内の通信端末2b-1乃至2b-nに関する識別情報の取得処理について説明する。

【0041】

ステップS1において、通信端末2aの制御部38は、通信端末2aと通信端末2b-1乃至2b-nとの間で例えばメッシュ型のネットワークが形成された後、Zigbee通信部43を介して、Zigbeeのネットワーク上に存在する他の通信端末2b-1乃至2b-nの識別情報を順次取得する。ステップS2において、通信端末2aの制御部38は、順次取得された他の通信端末2b-1乃至2b-nの識別情報を関連付けて記憶部39に記憶させる。

40

【0042】

図11は、記憶部39に記憶される識別情報テーブルの構成例を示している。図11に示されるように、通信端末2aとの間で形成されたZigbeeのネットワーク上に存在する他の通信端末2b-1乃至2b-nを識別する識別番号（「101」や「102」など）が、存在場所（通信端末2aが設けられたコンテナ1内）とともにコンテナ1内関連

50

付けて記憶される。

【 0 0 4 3 】

ステップ S 3 において、制御部 3 8 は、時計回路を 4 0 を用いて、Z i g b e e のネットワーク上に存在する他の通信端末 2 b - 1 乃至 2 b - n の識別情報が取得されてから、予め設定された所定の時間（例えば 1 0 分間など）が経過したか否かを判定し、予め設定された所定の時間（例えば 1 0 分間など）が経過したと判定するまで待機する。ステップ S 3 において制御部 3 8 が、予め設定された所定の時間が経過したと判定した場合、制御部 3 8 はステップ S 4 で、Z i g b e e 通信部 4 3 を介して再び、Z i g b e e のネットワーク上に存在する他の通信端末 2 b - 1 乃至 2 b - n の識別情報を順次取得する。ステップ S 5 において、通信端末 2 a の制御部 3 8 は、順次取得された他の通信端末 2 b - 1 10 乃至 2 b - n の識別情報を関連付けて記憶部 3 9 に更新（記憶）させる。

【 0 0 4 4 】

但し、貨物 3 - 1 乃至 3 - n が一旦コンテナ 1 に格納されてから、目的地 B にてコンテナ 1 の外部に貨物 3 - 1 乃至 3 - n 物を搬出するまでの間に、コンテナ 1 に格納された貨物 3 - 1 乃至 3 - n の一部が何らかの要因によってコンテナ 1 の外部に搬出された場合、搬出された一部の貨物 3 に設けられた通信端末 2 b（通信端末 2 b - 1 乃至 2 b - n）は、Z i g b e e のネットワークから離脱する。このような場合、Z i g b e e のネットワークから離脱した貨物 3 に設けられた通信端末 2 b は、Z i g b e e のネットワーク上に存在しないことから、この通信端末 2 b の識別情報は取得されない。具体的には、通信端末 2 b - 4 が取り付けられた貨物 3 - 4 が何らかの要因によってコンテナ 1 から離脱した 20 場合、識別情報取得処理において通信端末 2 b - 4 の識別番号「1 0 4」は取得されないことから、記憶部 3 9 に記憶されている識別情報テーブルは図 1 2 に示されるように更新される。

【 0 0 4 5 】

ステップ S 6 において、制御部 3 8 は、Z i g b e e のネットワーク上に存在する他の通信端末 2 b - 1 乃至 2 b - n の識別情報の取得を終了するか否かを判定する。具体的には、例えば通信端末 2 a が設けられたコンテナ 1 が目的地 B に到着したことにより、通信端末 2 a が操作されて、Z i g b e e のネットワーク上に存在する他の通信端末 2 b - 1 乃至 2 b - n の識別情報の取得を終了するとの指示がなされた場合には、Z i g b e e のネットワーク上に存在する他の通信端末 2 b - 1 乃至 2 b - n の識別情報の取得を終了す 30 と判定される。勿論、通信端末 2 a がコンテナ 1 から取り外された場合、Z i g b e e のネットワーク上に存在する他の通信端末 2 b - 1 乃至 2 b - n の識別情報の取得を終了すると判定されるようにしてもよい。

【 0 0 4 6 】

ステップ S 6 において制御部 3 8 が、Z i g b e e のネットワーク上に存在する他の通信端末 2 b - 1 乃至 2 b - n の識別情報の取得を終了しないと判定した場合、処理はステップ S 3 に戻り、ステップ S 3 以降の処理が繰り返し実行される。これにより、予め設定された所定の時間ごとに、コンテナ 1 内の通信端末 2 b - 1 乃至 2 b - n の識別情報が取得され、記憶部 3 9 に記憶されている識別情報テーブルが更新される。

【 0 0 4 7 】

一方、ステップ S 6 において制御部 3 8 が、Z i g b e e のネットワーク上に存在する他の通信端末 2 b - 1 乃至 2 b - n の識別情報の取得を終了すると判定した場合、識別情報取得処理は終了する。

【 0 0 4 8 】

次に、図 1 3 のフローチャートを参照して、コンテナ 1 の外部に設けられた通信端末 2 a における位置情報送信処理について説明する。なお、この通信端末 2 a における位置情報送信処理は、通信端末 2 a がコンテナ 1 に取り付けられた後、直ちに開始される。

【 0 0 4 9 】

ステップ S 2 1 において、制御部 3 8 は、時計回路 4 0 を用いて、直近にて位置情報送信処理が終了してから予め設定された所定の時間（例えば 1 時間など）が経過したか否か 50

を判定し、直近にて位置情報送信処理が終了してから予め設定された所定の時間が経過したと判定するまで待機する。なお、タイマ判定処理は、時計回路40を用いるようにしたが、このような場合に限られず、例えばソフトタイマにより所定の時間が経過したか否かを判定するようにしてもよい。また、所定の時間は例えば10分間や30分間でもよいが、所定の時間を短くすると通信端末2aの現在の位置が詳細に追跡することができるが、その分通信端末2における消費電力が増加してしまう。そこで、消費電力の増加をある程度抑制しつつ、通信端末2aの現在の位置が正確に把握することが可能な程度に、所定の時間を設定することが望ましい。

【0050】

ステップS21において制御部38が、直近にて位置情報送信処理が終了してから予め設定された所定の時間が経過したと判定した場合、制御部38はステップS22で、GPS受信部41を起動し、GPS衛星12-1乃至12-4からのGPS波(GPS情報)の受信を開始させる。GPS受信部41は、制御部38の制御に従い、GPS衛星12-1乃至12-4からのGPS波(GPS情報)を、GPS用アンテナ42を介して受信する。このGPS情報には、例えばそれぞれのGPS衛星12-1乃至12-4からの発信時刻情報が含まれている。その後、このGPS情報は制御部38に入力される。

【0051】

なお、本発明の実施形態においては、タイマを用いて定期的に通信端末2aに関するGPS測位に基づく位置情報を取得するようにしたが、このような場合に限られず、例えばサーバ16からの命令に従い、GPS測位に基づく位置情報を取得するようにしてもよい。

【0052】

ステップS23において、制御部38は、取得されたGPS情報を用いて、通信端末2aの現在地を示す位置情報(緯度経度の情報)を計算し、通信端末2aの現在地を示す位置情報であるGPS測位に基づく位置情報を求める。このGPS測位に基づく位置情報には、例えば「E122.23.98-N34.32.23 34」などの経度緯度に関する情報が含まれている。なお、通信端末2aにおいて取得されるGPS測位に基づく位置情報は、コンテナ1内の通信端末2b-1乃至2b-nにおいて取得されるGPS測位に基づく位置情報とほぼ一致する。

【0053】

ステップS24において、制御部38は、取得されたGPS測位に基づく位置情報の測位精度が有効であるか否か、すなわち、GPS測位に基づく位置情報が測位精度の高い状態で取得されたか否かを判定する。例えばGPS測位に基づく測位精度がレベル1乃至3までの中で最低のレベル1であった場合、通信端末2aの現在の位置を示す位置情報として用いることが望ましくないことから、GPS測位に基づく位置情報の測位精度が有効ではないと判定される。

【0054】

ステップS24において制御部38が、GPS測位に基づく位置情報の測位精度が有効であると判定した場合、制御部38は、記憶部39に記憶されている最新の履歴学習データを読み出す。この履歴学習データには、通信端末2がGPS測位に基づく位置情報などを用いてローミングネットワーク14-xを決定する際に生成される経路に関するレコードが順次登録されている。

【0055】

ここで、本発明の実施形態においては、各通信端末2にてそれぞれ生成される経路に関するレコード、あるいは、そのレコードを用いて更新される履歴学習データは、この位置情報送信処理の際などに適宜サーバ16に送信されるとともに、サーバ16が、各通信端末2からのレコード(履歴学習データ)がマージ(統合)されて1つの履歴学習データとして一元的に管理するようにする。そして、サーバ16から各通信端末2に対してデータセットが送信される際に、サーバ16に一元的に管理されている最新の履歴学習データをこのデータセットの一部に含めて各通信端末2に送信するようにする。これにより、各通

10

20

30

40

50

信端末 2 にて管理されている各履歴学習データと同期をとることができ、サーバ 16 を介して各通信端末 2 にて生成される新たな経路に関するレコードを共有することができる。勿論、このような場合に限られず、各通信端末 2 ごとに履歴学習データを管理するようにしてもよい。

【0056】

図 14 は、記憶部 39 に記憶されている履歴学習データのデータ構造の一例を表している。図 14 に示されるように、履歴学習データには、通信端末 2 a が過去に通過した経路がレコード（記録）として例えばテーブルの形式で登録されている。具体的には、図 14 の履歴学習データには、レコード番号、ルート NO、経路 ID、オペレータ、位置、進行方向、測位時間帯、隣接経路 ID、学習数、および Zigbee のネットワーク上に存在する他の通信端末 2（通信端末 2 b - 1 乃至 2 b - n）の識別情報が対応付けられて登録されている。なお、履歴学習データは記憶部 39 にて複数のテーブル形式にて管理されており、図 14 に示される履歴学習データは、そのうち、通信端末 2 の現在の位置が「E122.23.98-N34.32.23 34」である場合における履歴学習データのデータ構造である。

【0057】

例えば第 1 行目の場合、レコード番号は「0001」であり、通信端末 2 が過去に通過した経路を記録したレコード番号が「0001」であることを示している。ルート NO は「9898」であり、通信端末 2 a の移動時に出発地と目的地によって選択されたルート NO が「9898」であることを示している。経路 ID が「2222」であり、通信端末 2 の移動時に短距離的に選択された移動経路の経路 ID が「2222」であることを示している。オペレータが「A」であり、選択された事業者が「事業者 A」であることを示している。位置は「E122.23.98-N34.32.23 34」であり、GPS 受信部 41 を用いて測位された通信端末 2 a の現在の位置が「E122.23.98-N34.32.23 34」であることを示している。進行方向は「35」であり、通信端末 2 a の進行方向が「方向 35」により示される進行方向であることを示している。測位時間帯は「12」であり、GPS 受信部 41 を用いて測位された時間帯が「12 時 00 分 00 秒乃至 12 時 59 分 59 秒」であることを示している。隣接経路 ID は「1111」であり、経路 ID「2222」により示されるこの移動経路に隣接する経路 ID が「1111」であることを示している。学習数は「3」であり、これまで過去に GPS 受信部 41 を用いて通信端末 2 a の現在位置が算出された結果、同様の算出結果となり、このレコードが用いられた回数が「3 回」であることを示している。Zigbee のネットワーク上に存在する他の通信端末 2（通信端末 2 b - 1 乃至 2 b - n）の識別情報は「識別情報群 1」であり、他の通信端末 2 の識別情報が「識別情報群 1」に含まれる識別情報であることを示している。第 2 行目以降についても同様である。

【0058】

ステップ S26 において、制御部 38 は、読み出された履歴学習データや地域別オペレータ情報および地域情報などに基づいて、通信安定性や通信コストなどを考慮し、無線接続する際に用いるオペレータを選択し、ローミングネットワーク群 14 の中からいずれかのローミングネットワーク 14 - x を決定する。ステップ S27 において、制御部 38 は、携帯電話無線通信部を制御し、決定されたローミングネットワーク 14 - x にアンテナ 31 を介して基地局 13 経由で無線接続する。このとき、決定されたローミングネットワーク 14 - x に応じた通信方式で無線接続される。なお、その地域の電界強度が弱く、ローミングネットワーク 14 - x への無線接続が確立できない場合、予め設定された所定の回数（例えば 2、3 回など）接続処理の再試行を行うようにしてもよい。

【0059】

ステップ S28 において、制御部 38 は、記憶部 39 に記憶されている最新の識別情報テーブル（例えば図 11 や図 12 の識別情報テーブル）を読み出す。この識別情報テーブルには、通信端末 2 a との間で形成された Zigbee のネットワーク上に存在する最新の通信端末 2 b（通信端末 2 b - 1 乃至 2 b - n）の識別情報が含まれている。ステップ S29 において、制御部 38 は、決定されたローミングネットワーク 14 - x との無線接

続が確立されると、携帯電話無線通信部を制御し、読み出された識別情報テーブルに基づく識別情報群（識別情報群 9）および取得された GPS 測位に基づく位置情報を、その他の新たに生成されたレコード番号などのデータ（または履歴学習データ）とともにローミングネットワーク 14 - x やネットワーク 15 などを通してサーバ 16 に送信させる。なお、サーバ 16 に送信される「識別情報群 9」には、コンテナ 1 に設けられた通信端末 2 a の識別番号「5」が先頭（ヘッダ）に付加されるとともに、コンテナ 1 内に存在する通信端末 2 b - 1 乃至 2 b - n の識別番号「101」乃至「X」が含まれている（図 15 参照）。

【0060】

これにより、コンテナ 1 の外部に設けられた通信端末 2 a は、通信端末 2 a との間で形成された Zigbee のネットワーク上に存在する他の通信端末 2 b - 1 乃至 2 b - n の各識別情報を、通信端末 2 a の現在の位置情報とともに基地局 14 を介してサーバ 16 に送信することができる。従って、例えば複数の貨物 3 - 1 乃至 3 - n がコンテナ 1 に格納された上で輸送される場合に、コンテナ 1 の内部に格納されている貨物 3 - 1 乃至 3 - n に設けられた通信端末 2 b - 1 乃至 2 b - n から送出される電磁波が金属製のコンテナ 1 により遮蔽されてしまうときであっても、通信端末 2 b - 1 乃至 2 b - n 自体による現在の位置情報の送信に代えて、通信端末 2 a の現在の位置情報の送信のタイミングで、コンテナ 1 の外部に設けられた通信端末 2 a を介して通信端末 2 b - 1 乃至 2 b - n の識別情報を通信端末 2 a の現在の位置情報とともにローミングネットワーク 14（基地局網）を経由してサーバ 16 に送信することができる。その結果、コンテナ 1 内などのように電磁波が遮蔽される環境下においても、物流取引における貨物 3 - 1 乃至 3 - n の位置を好適に追跡・管理することができる。

【0061】

その後、ステップ S 30 において、制御部 38 は、取得された GPS 測位に基づく情報や、新たに付与されたレコード番号などに基づいて、記憶部 39 に記憶されている履歴学習データを更新する。例えば図 14 の履歴学習データは、図 15 に示されるように更新される。図 15 の場合の第 9 行目に、レコード番号「0009」、ルート NO「9899」、経路 ID「1115」、オペレータ「A」、位置「E122.23.98-N34.32.23 34」、進行方向「16」、測位時間帯「15」、隣接経路 ID「1111」、学習数「1」、及び Zigbee のネットワーク上に存在する他の通信端末 2 の識別情報「識別情報群 9」が対応付けられて登録される。

【0062】

「識別情報群 9」には、コンテナ 1 に設けられた通信端末 2 a の識別番号「5」が先頭（ヘッダ）に付加されるとともに、コンテナ 1 内に存在する通信端末 2 b - 1 乃至 2 b - n の識別番号「101」乃至「X」が含まれている。

【0063】

その後、処理はステップ S 21 に進み、ステップ S 21 以降の処理が繰り返し実行され、予め設定された所定の時間ごとに、GPS 測位に基づく位情報が取得され、取得された GPS 測位に基づく位情報などを用いてローミングネットワーク 14 - x の決定が行われるとともに、決定されたローミングネットワーク 14 - x による無線接続が行われて、識別情報テーブルに基づく識別情報群とともに GPS 測位に基づく位情報がサーバ 16 に送信される。

【0064】

一方、ステップ S 24 において制御部 38 が、GPS 測位に基づく位置情報の測位精度が有効ではないと判定した場合、制御部 38 はステップ S 31 で、予め設定された所定の回数（例えば 2、3 回など）位置情報取得処理の再試行が行われたか否かを判定する。ステップ S 31 において制御部 38 が、予め設定された所定の回数（例えば 2、3 回など）位置情報取得処理の再試行が行われていないと判定した場合、処理はステップ S 22 に戻り、ステップ S 22 以降の処理が繰り返し実行され、予め設定された所定の回数（例えば 2、3 回など）位置情報取得処理の再試行が行われるまで、位置情報取得処理が繰り返し

実行される。

【0065】

ステップS31において制御部18が、予め設定された所定の回数（例えば2、3回など）位置情報取得処理の再試行が行われたと判定した場合、制御部38はステップS32で、その地域におけるGPS衛星12-1乃至12-4からの電波の状況などが悪く、GPS測位に基づく位置情報を正確に取得できないと認識し、エラー処理を行う。なお、予め設定された所定の回数に限ることなく、GPS測位に基づく位置情報が有効に取得されるまで繰り返し取得処理を実行するようにしてもよい。その後、処理はステップS21に戻る。

【0066】

なお、通信端末2aにおいて適宜取得されるGPS測位に基づく位置情報やその他のレコードの新たに生成されたレコード番号などのデータ（または履歴学習データ）は、Zigbeeのネットワークを経由してコンテナ1内の通信端末2b-1乃至2b-nに送信され、通信端末2b-1乃至2b-nにてこれらの情報に基づいて履歴学習データが更新されるようにしてもよい。これにより、コンテナ1の内部に格納されている貨物3-1乃至3-nに設けられた通信端末2b-1乃至2b-nから送出される電磁波が金属製のコンテナ1により遮蔽されてしまうときであっても、コンテナ1の外部に設けられた通信端末2aを介して間接的に現在の位置情報などを取得することができ、通信端末2b-1乃至2b-nにて継続的に履歴学習データを更新することができる。従って、コンテナ1内などのように電磁波が遮蔽される環境下においても、物流取引における貨物3-1乃至3-nの位置をより好適に追跡・管理することができる。

【0067】

また、貨物3-1乃至3-nがコンテナ1に格納された場合、貨物3-1乃至3-nに設けられた通信端末2b-1乃至2b-nでは、GPS受信部41によるGPS測位だけでなく携帯電話無線通信部による無線通信も困難となり、たとえGPS受信部41によるGPS測位などを行っても無駄な電力を消費することから、貨物3-1乃至3-nがコンテナ1に格納された後、通信端末2b-1乃至2b-nにおいてGPS受信部41や携帯電話無線通信部による動作を一旦停止するようにしてもよい。さらに、貨物3-1乃至3-nが一旦コンテナ1に格納されてから、目的地Bにてコンテナ1の外部に貨物3-1乃至3-n物を搬出するまでの間に、コンテナ1に格納された貨物3-1乃至3-nの一部が何らかの要因によってコンテナ1の外部に搬出された場合、搬出された一部の貨物3に設けられた通信端末2b（通信端末2b-1乃至2b-n）は、Zigbeeのネットワークから離脱するが、その後、コンテナ1の外部に搬出された貨物3に設けられた通信端末2bは、一時的に停止されたGPS受信部41や携帯電話無線通信部による動作を再開し、自分自身で現在の位置情報などをサーバ16に送信するようにしてもよい。これにより、コンテナ1から離脱する貨物3の位置をより好適に追跡・管理することができる。

【0068】

なお、コンテナ1も通信端末1が設けられ、コンテナ1の現在の位置情報の送信が行われることから、コンテナ1自体も貨物と考えることができる。そこで、本発明の実施形態においては、コンテナ1に格納される貨物3-1乃至3-nを「第1の貨物」と定義し、コンテナ1を「第2の貨物」と定義する。

【0069】

また、本発明の実施形態においては、貨物3-1乃至3-nがコンテナ1に格納された場合を想定したが、このような場合に限られず、貨物3-1乃至3-nに設けられた通信端末2b-1乃至2b-nから送出される電磁波が遮蔽される環境下であれば、本発明を適用することができる。

【0070】

ところで、コンテナ1の外部に設けられた通信端末2aとコンテナ1内の通信端末2b-1乃至2b-nとの間でZigbee通信部43によって無線通信する場合、コンテナ1による遮蔽によって通信端末2aとの無線通信がうまく動作しない可能性がある。そこ

で、このような問題を回避すべく、図 16 に示されるように、コンテナ 1 の外部に設けられる通信端末 2 a の Z i g b e e 通信部 4 3 のアンテナ 4 4 をコンテナ 1 に設けられる開口 P からコンテナ 1 の内部に挿入するようにしてもよい。また、反対に、図 17 に示されるように、通信端末 2 a 自体をコンテナ 1 の内部に格納するとともに、コンテナ 1 に設けられる開口 P から通信端末 2 a の携帯電話無線通信部のアンテナ 3 1 をコンテナ 1 の外部に突出するようにしてもよい。

【 0 0 7 1 】

なお、本発明の実施形態において説明した一連の処理は、ソフトウェアにより実行させることもできるが、ハードウェアにより実行させることもできる。

【 0 0 7 2 】

また、本発明の実施形態では、フローチャートのステップは、記載された順序に沿って時系列的に行われる処理の例を示したが、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別実行される処理をも含むものである。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 7 3 】

【図 1】複数の貨物がコンテナに格納された上で輸送される場合における、コンテナの内部に格納されている複数の貨物の様子を示す図。

【図 2】コンテナの内部に格納されている貨物から送出される電磁波が金属製のコンテナにより遮蔽される様子を示す図。

【図 3】コンテナ内の各通信端末とコンテナの外部の通信端末との間で形成される本発明に係るネットワークを説明する説明図。

【図 4】本発明を適用したネットワークシステムの全体の構成を示す図。

【図 5】本発明に係る通信端末の内部の構成を示すブロック図。

【図 6】図 5 の Z i g b e e 通信部の内部の構成を示すブロック図。

【図 7】通信端末の移動経路を示す図。

【図 8】各通信端末に予め割り当てられた識別番号の対応テーブル。

【図 9】通信端末およびコンテナ内に格納された貨物に設けられた通信端末との間で形成されるネットワークの構成を示す図。

【図 10】コンテナの外部に設けられた通信端末における識別情報取得処理を説明するフローチャート。

【図 11】図 5 の通信端末の記憶部に記憶される識別情報テーブルの構成例を示す図。

【図 12】図 5 の通信端末の記憶部に記憶される識別情報テーブルの構成例を示す図。

【図 13】コンテナの外部に設けられた通信端末における位置情報送信処理を説明するフローチャート。

【図 14】図 5 の通信端末の記憶部に記憶されている履歴学習データのデータ構造の一例を示す図。

【図 15】図 5 の通信端末の記憶部に記憶されている履歴学習データのデータ構造の一例を示す図。

【図 16】コンテナの外部に設けられた通信端末の Z i g b e e 通信部のアンテナがコンテナに設けられた開口からコンテナの内部に挿入される様子を示す図。

【図 17】コンテナの内部に設けられた通信端末の携帯電話無線通信部のアンテナがコンテナに設けられた開口からコンテナの外部に突出される様子を示す図。

【符号の説明】

【 0 0 7 4 】

1 ... コンテナ、 2 (2 a および 2 b - 1 乃至 2 b - n) ... 通信端末、 3 (3 - 1 乃至 3 - n) ... 貨物、 1 1 ... ネットワークシステム、 1 2 (1 2 - 1 乃至 1 2 - 4) ... G P S 衛星、 1 3 (1 3 - 1 乃至 1 3 - n) ... 基地局、 1 4 ... ローミングネットワーク群、 1 5 ... ネットワーク、 1 6 ... サーバ、 3 1 ... アンテナ、 3 2 ... アンテナ共用器 (D U P)、 3 3 ... 受信回路 (R X)、 3 4 ... 周波数シンセサイザ (S Y N)、 3 5 ... 送信回路 (T X)、 3 6 ... 信号処理部、 3 7 ... 圧縮伸張処理部、 3 8 ... 制御部、 3 9 ... 記憶部、 4 0 ... 時計回

10

20

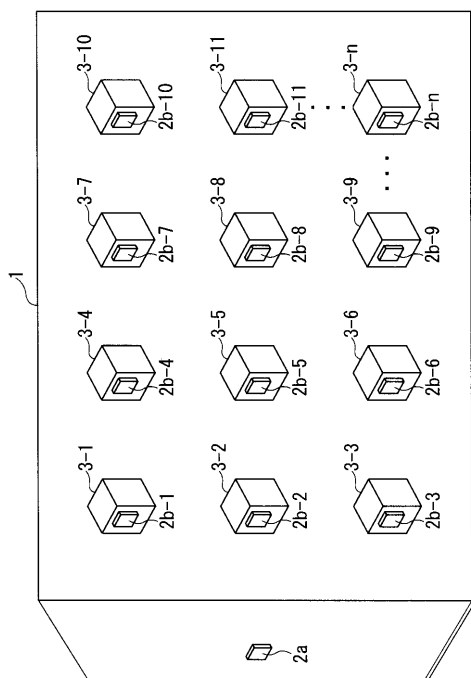
30

40

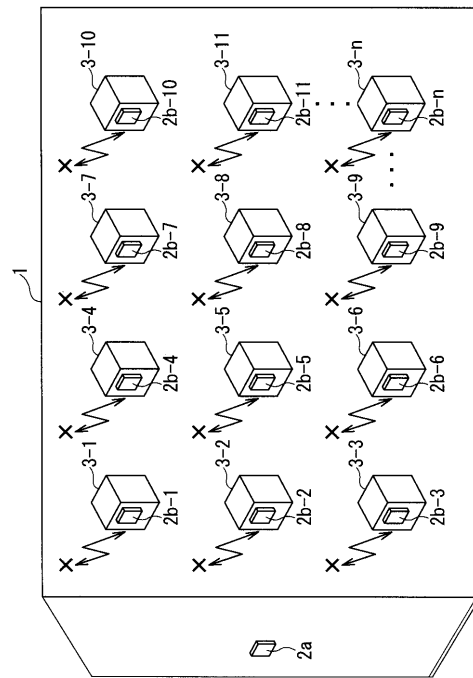
50

路、4 1 ... G P S 受信部、4 2 ... G P S 用アンテナ、4 3 ... Z i g b e e 通信部、4 4 ...
アンテナ、4 5 ... 加速度センサ、4 6 ... 衝撃センサ、4 7 ... ジャイロセンサ、4 8 ... バッ
テリ、4 9 ... 電源回路、5 1 ... R F 回路部、5 2 ... O - Q P S K 変復調回路部、5 3 ... M
A C 回路部、5 4 ... クロック同期回路部。

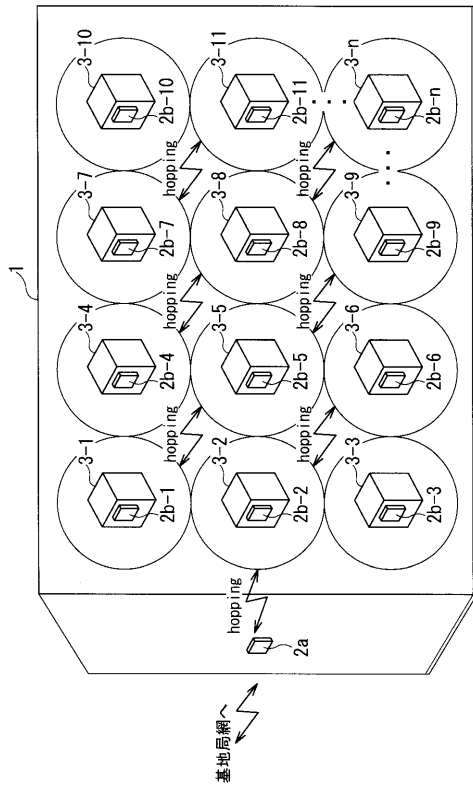
【 図 1 】



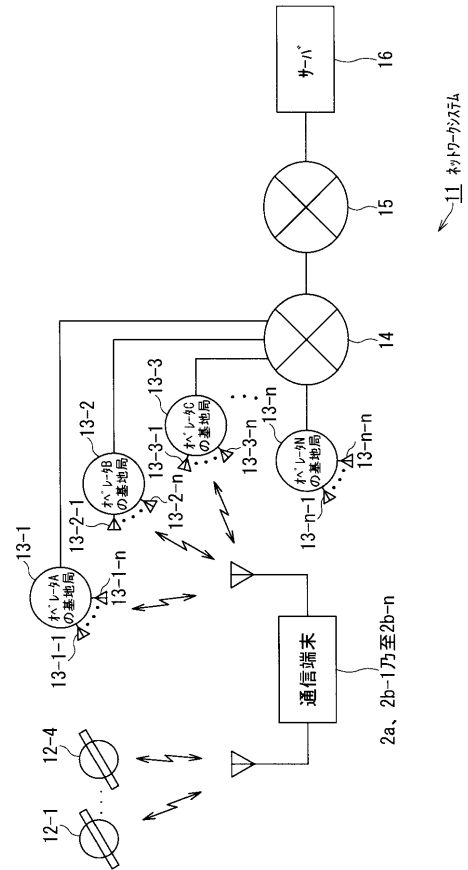
【 図 2 】



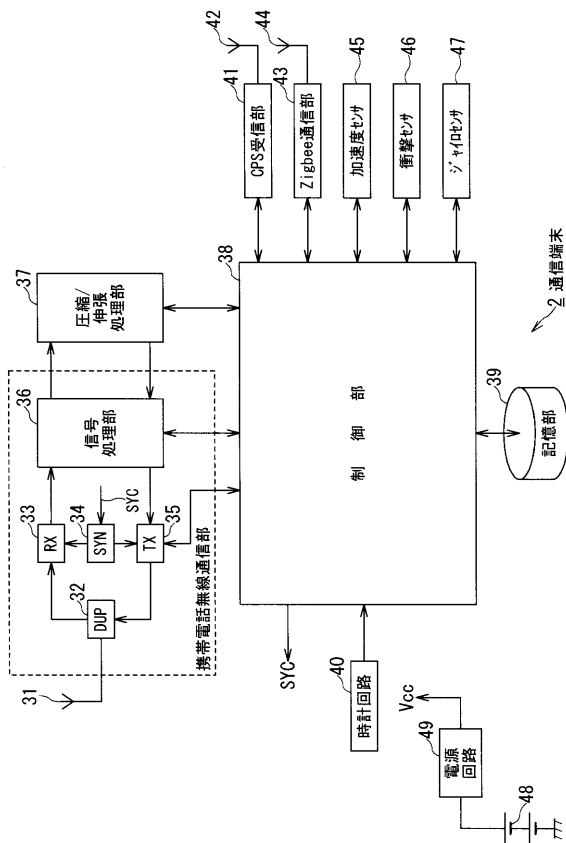
【図 3】



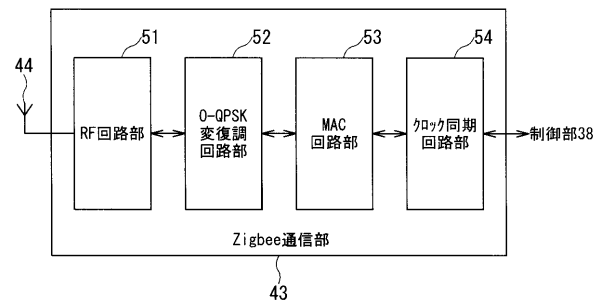
【図 4】



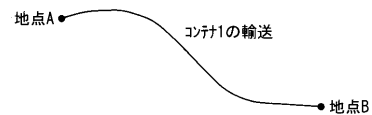
【図 5】



【図 6】



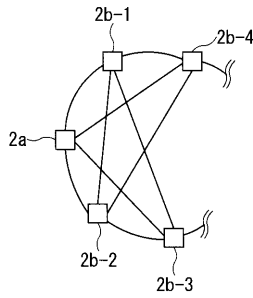
【図 7】



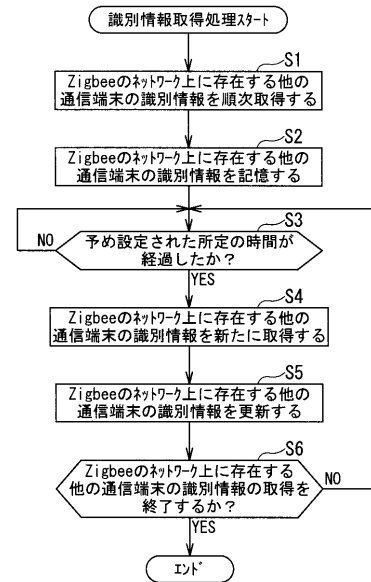
【図 8】

識別番号	通信端末
101	通信端末2b-1
102	通信端末2b-2
103	通信端末2b-3
104	通信端末2b-4
⋮	⋮
x	通信端末2b-n
5	通信端末2a

【図 9】



【図 10】



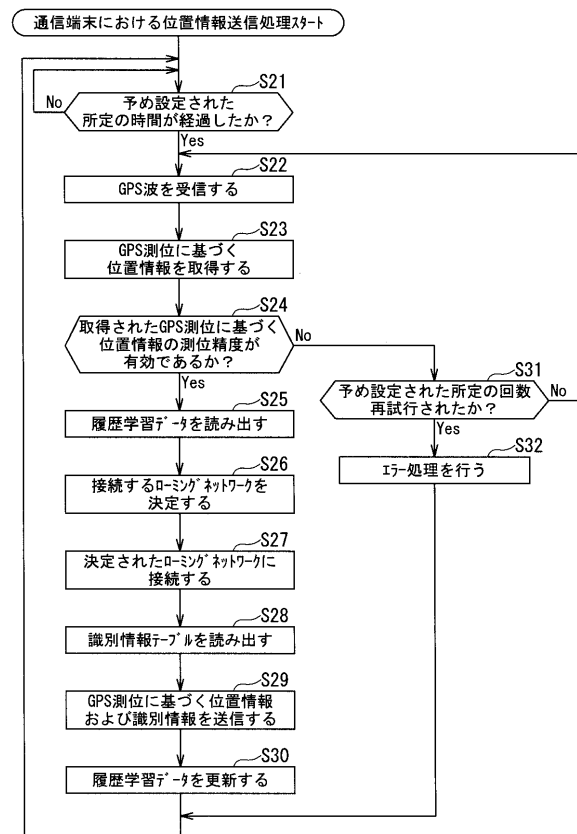
【図 11】

Zigbeeのネットワーク上に存在する 他の通信端末の識別情報	存在場所
101	通信端末2aが設けられた コンテナ内
102	〃
103	〃
104	〃
105	〃
⋮	⋮

【図 12】

Zigbeeのネットワーク上に存在する 他の通信端末の識別情報	存在場所
101	通信端末2aが設けられた コンテナ内
102	〃
103	〃
105	〃
106	〃
⋮	⋮

【図 13】



【図 14】

履歴学習テーブル

ノード	アドレス	経路ID	ホップ	位置	方向	時間差	隣接 経路ID	学習数	ZigBeeのネットワーク上に存在する 他の通信端末の識別情報
0001	9898	2222	A	EE122.23.98-N34.32.23.34	35	12	1111	3	識別情報群1
0002	9232	1111	B	EE122.23.98-N34.32.23.34	16	13	3535	1	識別情報群2
0003	9811	3333	C	EE122.23.98-N34.32.23.34	45	09	6464	2	識別情報群3
0004	9832	4444	A	EE122.23.98-N34.32.23.34	02	12	6565	10	識別情報群4
0005	9812	7777	A	EE122.23.98-N34.32.23.34	22	12	4344	2	識別情報群5
0006	9878	6666	K	EE122.23.98-N34.32.23.34	34	12	6466	3	識別情報群6
0007	9878	8888	L	EE122.23.98-N34.32.23.34	38	12	7777	99	識別情報群7
0008	9825	9999	V	EE122.23.98-N34.32.23.34	12	12	4356	5	識別情報群8

【図 15】

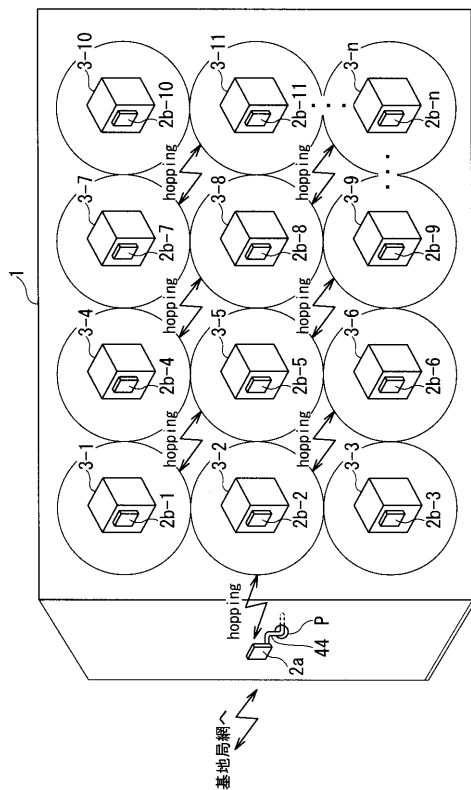
履歴学習テーブル

ノード	アドレス	経路ID	ホップ	位置	方向	時間差	隣接 経路ID	学習数	ZigBeeのネットワーク上に存在する 他の通信端末の識別情報
0001	9898	2222	A	EE122.23.98-N34.32.23.34	35	12	1111	3	識別情報群1
0002	9232	1111	B	EE122.23.98-N34.32.23.34	16	13	3535	1	識別情報群2
0003	9811	3333	C	EE122.23.98-N34.32.23.34	45	09	6464	2	識別情報群3
0004	9832	4444	A	EE122.23.98-N34.32.23.34	02	12	6565	10	識別情報群4
0005	9812	7777	A	EE122.23.98-N34.32.23.34	22	12	4344	2	識別情報群5
0006	9878	6666	K	EE122.23.98-N34.32.23.34	34	12	6466	3	識別情報群6
0007	9878	8888	L	EE122.23.98-N34.32.23.34	38	12	7777	99	識別情報群7
0008	9825	9999	V	EE122.23.98-N34.32.23.34	12	12	4356	5	識別情報群8
0009	9899	1115	A	EE122.23.98-N34.32.23.34	16	15	1111	1	識別情報群9

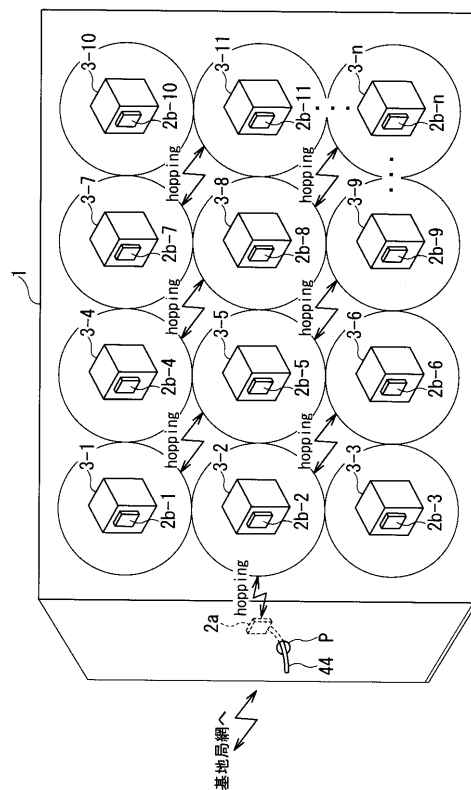
通信端末2aの識別番号「5」

101	102	103	104	...
-----	-----	-----	-----	-----

【図 16】



【図 17】



フロントページの続き

(72)発明者 酒田 健治

山口県宇部市大字善和字川東 5 4 1 - 1 2 ユーピーアール株式会社内

(72)発明者 工藤 剛史

山口県宇部市大字善和字川東 5 4 1 - 1 2 ユーピーアール株式会社内

(72)発明者 袴田 真一

山口県宇部市大字善和字川東 5 4 1 - 1 2 ユーピーアール株式会社内

F ターム(参考) 5K067 AA21 BB21 DD17 DD20 EE02 EE10 EE16 FF02 FF06 HH22
HH23 JJ52 JJ56