

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3782105号

(P3782105)

(45) 発行日 平成18年6月7日(2006.6.7)

(24) 登録日 平成18年3月17日(2006.3.17)

(51) Int. Cl.	F I	
<b>B 6 5 G</b> 1/137 (2006.01)	B 6 5 G	1/137 A
<b>G 0 6 F</b> 17/30 (2006.01)	G 0 6 F	17/30 1 9 0 Z
<b>B 6 5 G</b> 63/00 (2006.01)	B 6 5 G	63/00 J
<b>G 0 1 S</b> 5/14 (2006.01)	G 0 1 S	5/14
<b>G 0 1 S</b> 13/74 (2006.01)	G 0 1 S	13/74

請求項の数 27 (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願平8-510240	(73) 特許権者	ノースロップ グラマン コーポレーショ ン
(86) (22) 出願日	平成7年9月8日(1995.9.8)		アメリカ合衆国 カリフォルニア州 90 067-2199 ロサンジェルス セ ンチュリーパークイースト 1840
(65) 公表番号	特表平10-506357	(74) 代理人	弁理士 藤村 元彦
(43) 公表日	平成10年6月23日(1998.6.23)	(74) 代理人	弁理士 小島 隆司
(86) 国際出願番号	PCT/US1995/011285	(72) 発明者	ガスリー ウォーレン イー、 アメリカ合衆国 イリノイ州 60137 グレンエリン ハックベリー 23ダブ リュール053
(87) 国際公開番号	W01996/008760		
(87) 国際公開日	平成8年3月21日(1996.3.21)		
審査請求日	平成14年7月31日(2002.7.31)		
(31) 優先権主張番号	08/306,051		
(32) 優先日	平成6年9月14日(1994.9.14)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 積み重ねられたコンテナの電子在庫管理システム

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

物体の一群に含まれた物体を探索する装置であって、  
物体の各々に対して近接配置された電子タグを有し、前記電子タグの各々は、長距離アンテナを有する少なくとも1つの長距離トランシーバ部と、短距離アンテナを有する少なくとも1つの短距離トランシーバ部とを有し、前記長距離トランシーバ部は他の電子タグの短距離トランシーバ部及び問合せ機ユニットのいずれか一方と通信可能となるように設定自在であり、各短距離トランシーバ部は他の電子タグの長距離トランシーバ部と通信することを特徴とする装置。

## 【請求項2】

前記物体はコンテナであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の装置。

## 【請求項3】

第1コンテナは、隣接する第2コンテナと関連する長距離トランシーバ部の長距離アンテナに信号を送信する短距離アンテナを備える短距離トランシーバ部を有する対応する電子タグの少なくとも1つを有することを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の装置。

## 【請求項4】

前記物体は、ネスト構成に保管することができるコンテナであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の装置。

## 【請求項5】

第1コンテナは内部にネストされた他のコンテナの少なくとも1つを有し、前記第1コン

10

20

テナは、前記他のコンテナの少なくとも1つに関連する長距離トランシーバ部の長距離アンテナと通信する短距離アンテナを備えた短距離トランシーバ部を有する対応する少なくとも1つの電子タグを有することを特徴とする特許請求の範囲第4項記載の装置。

【請求項6】

前記電子タグは、  
前記電子タグに位置情報を提供する手段をさらに有することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の装置。

【請求項7】

位置情報を提供する前記手段は、少なくとも1つの電子タグに関するGPS位置情報を提供するGPSTランスレータを有することを特徴とする特許請求の範囲第6項記載の装置

10

【請求項8】

各々が長距離アンテナ部と短距離アンテナ部とを有する複数の電子タグが各々に貼着されている物体の少なくとも1つのスタックを形成し、少なくとも1つのスタックの唯一の物体の電子タグは問合せ機と通信するように配置される方法であって、  
複数の物体の各々に複数の電子タグの各々を貼着する行程と、  
少なくとも1つの柱に前記複数の物体を積層し、少なくとも1つの柱の各々に積層されている物体に貼着されている唯一の電子タグは問合せ機からの信号を受信できるようにする積層行程と

を有し、

20

前記唯一の電子タグはマスタ電子タグとみなされ、残りの電子タグの各々は従属電子タグとみなされ、物体に貼着されている電子タグの各々は短距離アンテナ及び長距離アンテナの一方で隣接する物体の電子タグに情報を通信することを特徴とする方法。

【請求項9】

前記積層行程は、  
物体を積層して、複数の物体の各々に貼着されている対応する電子タグの各々が複数の物体のうちの隣接するものに貼着されている電子タグと通信できるようにする行程であって、

少なくとも1つの柱のマスタ電子タグの方向に問合せ機信号を送信する行程と、

複数の物体の1つに貼着されている少なくとも1つの電子タグによって問合せ機信号が受信される少なくとも1つの柱の各々において、少なくとも1つの電子タグから、複数の物体のうちの隣接するものに貼着されている別の電子タグに従属信号を発する行程と

30

を有する行程をさらに有し、前記従属信号は問合せ機信号に対する別の電子タグの応答を不能にすることを特徴とする特許請求の範囲第8項記載の方法。

【請求項10】

物体に貼着されている電子タグの各々は、物体に関する情報を隣接する物体の電子タグに通信することを特徴とする特許請求の範囲第8項記載の方法。

【請求項11】

物体に貼着されている電子タグの各々は、物体の位置特性に関する情報を隣接する物体の電子タグに通信することを特徴とする特許請求の範囲第8項記載の方法。

40

【請求項12】

マスタ電子タグは、問合せ機から信号を受信し且つ電子タグの少なくとも1つに関連する情報を問合せ機に送信することができることを特徴とする特許請求の範囲第8項記載の方法。

【請求項13】

前記情報は、前記電子タグの少なくとも1つのGPS位置情報を有することを特徴とする特許請求の範囲第8項記載の方法。

【請求項14】

各々が長距離アンテナ部と短距離アンテナ部とを有する複数の電子タグの各々を複数の物体の対応するものに貼着する行程と、

50

問合せ機ユニットを有する大なるネストコンテナに前記物体をネストする行程と、  
 問合せ信号を前記ネストコンテナに供給し、前記問合せ機ユニットをマスタ電子タグとみなし、物体に関連する電子タグの全てを従属電子タグとみなす行程と、  
 前記問合せ機ユニットから受信した信号に反応して前記従属電子タグから前記問合せ機ユニットに情報を通信する通信行程と

を有し、複数の電子タグのうちの少なくとも1つの電子タグにおいて、長距離アンテナ部は問合わせ機ユニットと通信し、短距離アンテナ部は前記複数の電子タグのうちの隣接するものの長距離アンテナと通信することを特徴とする在庫管理方法。

【請求項15】

自己在庫管理信号を提供する行程をさらに有し、問合せ機ユニットは身元を獲得し、従属電子タグは身元を獲得することを特徴とする特許請求の範囲第14項記載の在庫管理方法。

10

【請求項16】

前記通信行程は、

少なくとも1つの従属電子タグが貼着されている物体に関する情報を前記少なくとも1つの従属電子タグから通信する行程をさらに有することを特徴とする特許請求の範囲第14項記載の在庫管理方法。

【請求項17】

前記情報は、前記少なくとも1つの電子タグが貼着されている物体の中身に関する情報を特徴とする特許請求の範囲第16項記載の在庫管理方法。

20

【請求項18】

問合せ機ユニットに関する位置GPS情報をリモート問合せ機ユニットに転送する行程をさらに有することを特徴とする特許請求の範囲第14項記載の在庫管理方法。

【請求項19】

一群の電子タグからマスタ電子タグを選択する方法であって、各々が長距離アンテナと短距離アンテナとを有する複数の電子タグの各々を複数の物体の各々に装着する行程と、前記物体を積層してスタックを形成し、前記スタックの露出面に隣接するものを除いた隣接する電子タグの短距離アンテナに長距離アンテナの各々が近接するようになる行程と、複数の電子タグによって受信される第1信号を供給する行程であって、前記第1信号によって、前記第1信号を受信するタグの各々が短距離アンテナで従属信号を送信せしめ、前記従属信号は、従属信号を送信する短距離アンテナと関連するタグから、隣接するタグに貼着されている長距離アンテナによって受信されるように送信される行程と、前記長距離アンテナの信号をモニタしてどの長距離アンテナが従属信号を受信しないのかを判別し、第1信号を受信した後に従属信号を受信しない電子タグをマスタ電子タグとみなし、従属信号を受信する電子タグの各々を従属電子タグとみなす行程とを有することを特徴とする方法。

30

【請求項20】

少なくとも1つの長距離アンテナと少なくとも1つの短距離アンテナとを有し且つ第1物体に取り付けられた第1従属電子タグから、少なくとも1つの長距離アンテナと少なくとも1つの短距離アンテナとを有し且つ第2物体に取り付けられたマスタ電子タグに情報を転送する方法であって、

40

前記物体の内容についての情報を含む自己在庫管理コマンドをマスタ電子タグに提供する行程と、

前記マスタ電子タグの前記短距離アンテナから前記第1従属電子タグの前記長距離アンテナに第1従属コマンドを発して、前記第1従属電子タグが前記第1従属コマンドを受信したときに前記マスタ電子タグと前記第1従属電子タグとの間に通信リンクを設ける行程と、

前記第1従属電子タグの前記長距離アンテナから前記マスタ電子タグの前記短距離アンテナに前記第1従属電子タグに関する第1データを転送する行程と

を有することを特徴とする方法。

50

## 【請求項 2 1】

第 1 従属電子タグの前記短距離アンテナから第 2 従属電子タグの長距離アンテナに第 2 従属コマンドを発する行程と、  
第 2 従属電子タグの前記長距離アンテナから第 1 従属電子タグの前記短距離アンテナに第 2 従属電子タグに関する第 2 データを転送する行程と  
をさらに有することを特徴とする特許請求の範囲第 2 0 項記載の方法。

## 【請求項 2 2】

前記第 1 従属電子タグの前記長距離アンテナから前記マスタ電子タグの前記短距離アンテナまで第 2 データを転送する行程をさらに有することを特徴とする特許請求の範囲第 2 1 項記載の方法。

10

## 【請求項 2 3】

前記自己在庫管理コマンドは、問合せ機ユニットから送信されることを特徴とする特許請求の範囲第 2 2 項記載の方法。

## 【請求項 2 4】

前記マスタ電子タグから前記問合せ機ユニットに前記第 1 データを転送する行程をさらに有することを特徴とする特許請求の範囲第 2 3 項記載の方法。

## 【請求項 2 5】

前記マスタ電子タグから前記問合せ機ユニットに前記第 2 データを転送する行程をさらに有することを特徴とする特許請求の範囲第 2 3 項記載の方法。

## 【請求項 2 6】

前記第 1 データは、第 1 従属電子タグの在庫目録内容を含むことを特徴とする特許請求の範囲第 2 0 項記載の方法。

20

## 【請求項 2 7】

前記第 2 データは、第 2 従属電子タグの在庫目録内容を含むことを特徴とする特許請求の範囲第 2 2 項記載の方法。

## 【発明の詳細な説明】

技術分野

本発明は、電子在庫管理システムに関し、特に、電子タグを使用してスタック（すなわち、積み重ね）構造やネスト（すなわち、入れ子）構造で保管されている複数のコンテナ内の特定のコンテナを捜すシステムに関する。

30

背景技術

近年、多数の商品が、船舶、航空機、トラック、列車などによって輸送されている。この傾向は、複数の要因により加速されている。この要因には、製産者間の距離の増大と、在庫が制限されて生産者が必要なときのみ商品を受け取る「ジャスト・イン・タイム」製造法と、商品を購入し消費する余裕のある人の殺到の増大とが含まれる。この傾向によって、大きな需要が輸送産業にもたらされている。効率の良い輸送技術を提供することがかなり必要とされている。

効率の良い貨物輸送の大敵は、貨物の置き違いである。置き違えた貨物を捜すのに必要な時間は、貴重な人力を消費するばかりではなく、貨物を害したり時代遅れにしたりすることもある。相当量の商品の効率の良い輸送を行うことと、相当量の商品の置き違いに対する保護とのバランスとは、かなり微妙である。

40

限られた空間内へのコンテナの積載のようにコンテナを保管するために使用される効率の良い方法は、ネストコンテナ（小なるコンテナの複数が 1 の大なるコンテナにはめ込まれている）である。しかし、ネストになっている商品の位置を忘れることは全く容易であり、荷主は、貨物が保管されているのがどのコンテナであるかについては曖昧である。ネスト方式は、貨物を配置し直すことのできる効率の良い在庫管理システムを必要とする。かなりの容量のネストの使用に対して全コンテナに保管されている全貨物の在庫管理リストを作成することは、編集に相当量の時間を必要とし、またその作成は退屈であり、効率良く使用することは困難であり且つ信頼性に欠ける。

貨物を効率良く保管する他の方法は、スタッキングである。スタッキングは、コンテナの

50

形状及び寸法が同一であり、さらにスタックが可能なように構成されているときに最適に利用される。相当量の貨物がスタックされる時、従来の方法は、各コンテナがスタックされる場所を呼び出すために、かなりの在庫管理記録を必要とする。コンテナや貨物船（各カラム、すなわち柱に多数のコンテナが存在し、各船に多数の柱が存在し、貨物は非常に良く類似している）などの用途において、在庫目録を呼び戻す仕事は、特に挑戦的である。

物体を捜す多数の用途において有効であることが証明されている道具は、電子タグである。各電子タグは、在庫管理情報を含むことができる。従来、電子タグは、各項目にのみ付与され、タグ間の相互作用はなかった。かかる電子タグを含む複数の項目が近接配置しているとき、ネストされたりスタックされて電子タグに関連して保管されている物体の正確な位置を判別しようとするコンテナに対して各電子タグ（及びタグと関係する貨物）を正確に配置することは非常に困難になっている。または、特定のタグと、このタグが貼着されているコンテナを捜すために使用される携帯ユニットとの間にバリアを設けているコンテナがある。このバリアは、伝達される信号の1つ以上をブロックし、故に、特定の貨物コンテナ（または内部に配置されている在庫の内容）の正確な探索を非常に困難なものにしている。

他の問題は、在庫管理されている貨物が再スタックされたり再ネストされるときに、貨物の相対位置が変化することである。ある貨物が再スタックされたり再びネストされたときに最新構造の在庫リストを手で維持することは、かなりの挑戦であり、これは、潜在的な間違いや混乱につながる。

ネスト構造やスタック構造に保管されている貨物コンテナに電子タグが貼着されている時に、正確な位置情報を精度良く捜したり、または少なくとも正確な位置情報にアクセスすることができるシステムを設けることに需要がある。貨物が再スタックされたり再ネストされる時に、この正確な位置情報を自動で更新すべきである。

#### 発明の開示

本発明は、電子タグを使用して物体を探索する装置に関する。電子タグは、コンテナに対して近接して配置することができる。電子タグは、少なくとも1つの長距離トランシーバ部と、少なくとも1つの短距離トランシーバ部を含む。各長距離トランシーバ部は、別の電子タグからの短距離トランシーバ部及び問合せ機ユニットのいずれかと通信することができる。各短距離トランシーバ部は、別の電子タグと関連する長距離トランシーバ部と通信することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

図1は、コンテナのスタッキングとして周知の従来技術のコンテナ保管構成である。

図2は、コンテナのネスティングとして周知の従来技術のコンテナ保管構成である。

図3 aは、「インデックス構成」を使用する本発明の電子タグの一実施例を備えたスタッキングコンテナの構成を示す図である。

図3 bは、「インデックス構成」を使用する本発明の電子タグの一実施例を備えたネスティングコンテナの構成を示す図である。

図4は、電子タグユニットの相対位置を探索するときに問合せ機ユニット及び電子タグによって使用される従属コマンド論理の一実施例を示すフローチャートである。

図5は、問合せ機ユニットによってマスタ及び従属電子タグに供給される非従属コマンドの一実施例を示すフローチャートである。

図6は、位置情報のためにGPSを使用し且つ図3に示すものとは異なるスタックトコンテナロケータシステムの実施例を示す図である。

図7は、図6の実施例において使用可能なリモートモジュール210の一実施例の構成を示す。

図8は、図6に示すスタックトまたはネステッドコンテナロケータシステムにおいて使用される問合せ機ユニット102の一実施例である。

図9は、図6に示すスタックトまたはネステッドコンテナロケータシステムにおいて使用される問合せ機ユニット102の他の実施例である。

10

20

30

40

50

図10は、図6に示すスタックまたはネスティドコンテナロケータシステムにおいて使用される問合せ機ユニット102の最終の実施例である。

図11は、図3と同様な図であり、電子タグの位置が「交差位置構成」を使用して判別される様子を示す図である。

#### 発明を実施する際の最良の態様

本発明において、異なる実施例において同様の機能を実行する素子には、同一の参照符号が付されている。正確なスタッキング及びネスティングの向きは、周波数と同様に、一例を示すものであって、本発明を制限するものではない。ラジオ周波数伝送が説明されるが、赤外線伝送を特にタグ相互のリンクに対して使用することも、本発明に含まれる。要するに、適切な通信周波数が、本発明の請求の範囲に含まれて使用される。

10

本発明のシステムは、多数のコンテナがスタックやネスト構造で保管されるときに、項目を捜す電子タグの変形された装置を使用する。かかるコンテナは、例えば保管用コンテナである。このコンテナは、船舶の船倉や、船が係留している場所近傍の波止場、鉄道操車場の列車、トラック置き場のトラックコンテナ、多数のコンテナが密接して保管される適宜の場所に保管されている。このシステムは、特に、相互様式の(intermodal)貨物輸送コンテナ、パレット、スタックカートン、スタッキングやネスティング用に構成された船舶用箱に適用される。

図1に、従来技術のスタッキングコンテナ10を示す。図1において、スタックされたコンテナ8の一群は、面9に配置されている。図1において、コンテナ10は、柱12を形成するように配列されている。本明細書において、コンテナは、列14及び層16からなるアレイに配置されたものとして考えることもできる。コンテナ10の大きさが不規則なので、列、柱及び層の画定を困難にしている。図1の柱は鉛直方向を向いているが、これは必要ではない。本発明において、「柱」、「列」、「層」の用語の各々は、他の2つの用語に対してほぼ垂直に向けられているものであって、各々の方向に対しては特別な必要条件を持たない。すなわち、「柱」、「列」、「層」の用語の使用によって、通常の直交座標系が画定される。

20

図2に、入れ子構造、すなわちネスティングとして知られている図1に示す構成とは異なる従来技術の保管コンテナを示す。ネスティングは、1つ以上の内部コンテナ20a, 20b, 20c, 20d, 20eが単一の比較的大なる外側コンテナ(外側コンテナ22の一部を想像線で示す)に保管されている場所として定義される。内部コンテナの各々へのアクセスは、外側コンテナ22を介してのみである。在庫管理の観点から、外側コンテナ22の中身は、全内部コンテナ20a - 20eの中身を含んでいる。

30

#### ノンGPS実施例

##### インデックス構成

図3a及び図3bに、グローバルポジショニングシステム(以下、「GPS」と称す)の使用を含まない本発明の電子タグ36の2つの実施例を示す。図3aは、問合せ機ユニット40と、マスタ電子タグ42と、少なくとも1つの従属電子タグ44とを含む。問合せ機ユニット40は、携帯されたり、乗物や土台に固定されたり、または衛星に配置され、システムの用途に応じて適宜の構成を採っている。マスタ電子タグ42の各々は、従属電子タグ44の各々と構造が同一であり、従属電子タグ44と互いに交換可能になっている。電子タグユニットがマスタまたは従属のいずれで識別されるかは、電子タグの長距離アンテナ43, 43'が外面45(図1及び図2参照)に露出しているか否か、または長距離アンテナが他の電子タグの短距離アンテナと近接通信状態にあるか否かに依存している。各長距離アンテナ43, 43'は、他の電子タグの問合せ機ユニット40及び短距離アンテナ47のいずれか一方と通信するように構成されている。短距離アンテナ47は、他の電子タグの長距離アンテナ43と通信するように構成されている。マスタ電子タグユニット42のマスタ長距離アンテナ43'は、コンテナスタック8の外面45に露出しているので、マスタ長距離アンテナ43'は、「非妨害(unblocked)」(コンテナスタック8の外側に位置している問合せ機ユニットと通信可能)とみなされる。図3aの実施例における電子タグ42, 44は、長距離アンテナを介して直交座標系における1の軸に沿っ

40

50

て（柱、列、または層のいずれかと平行に）伝送されるように構成されている。

短距離アンテナ 47 は、高指向性に対して低利得且つ高伝送媒体用に構成され、隣接する長距離アンテナ 43 の近傍に配置されたとき、単距離アンテナは、隣接する長距離アンテナのみに対するリンクを設け、他の長距離アンテナとはリンクを形成しない。隣接コンテナのタグとリンクするこの技術は、マスタタグから隣接タグへ、さらに隣接タグから次に隣接するタグへのリンクを形成し、特定の柱にある電子タグの全てがリンクされる。

好ましい実施例は、アンテナの配置、利得、及び放射パターンを制御することによって、単一の長距離アンテナを単一の短距離アンテナにリンクする。一実施例（図示せず）は、短距離アンテナを使用する。この短距離アンテナは、隣接する長距離アンテナと連携して（interfit）、短距離アンテナは、隣接する長距離アンテナが他の短距離アンテナから信号を受信しないように効率良くシールドしている。このような構成は、単一の長距離または短距離アンテナと関連する複数の通信リンクの設立を制限するために必要である。

特定のタグが、長距離または短距離アンテナによる複数のリンクを設けるならば、複数の測定が、多重リンクの影響を緩和するために行われる。1つの技術は、（マスタ電子タグから各柱においてコンパイルされるリストを使用する）全タグのリストをコンパイルすることであり、複数回カウントされたタグから信号の全てを除去する。別の技術は、従属タグによって、長距離または短距離アンテナの一方から別のタグに唯一のリンクを設けて、タグからの在庫目録を、マスタタグ在庫目録において1回だけカウントすることである。

各電子タグユニット 42, 44 は、長距離アンテナ 43, 43' で送信できる長距離トランシーバ 25 と、短距離アンテナ 47 で送信できる短距離トランシーバ 29 とを含む。各アンテナ（長距離及び短距離アンテナ）は、2方向RFデータ通信リンクの一方を画定することができる。各本体部 48 は、後述する方法で長距離アンテナや短距離アンテナからの信号の伝送を制御し、さらに、電子タグと関連するコンテナや場合に依りて他の電子タグの在庫記録についての特定の情報を記憶する電子工学的ハードウェアやソフトウェアを含む。周知のモノリシックマイクロ波集積回路技術を本発明において使用すると想定する。この用途は、2方向データリンクと、データ伝送を読み書きする技術とを必要とする。

各電子タグユニット 42, 44 と関連するコンテナの在庫に関して記憶されたデータは、当該分野において周知の方法で、無線リモート装置を使用して、電子タグユニットへと読みだされて、長距離メモリに記憶される。例えば、システムのユーザが特定のコンテナにアスピリンを置いている場合、ユーザは、特定コンテナに対するコードと同様に、（用語「アスピリン」などの）アスピリンのコードを無線に入力する。このデータ情報は、コンテナと関連する電子タグの長期メモリに入力される。

コンテナのスタッキングやネスティングは、積分器ユニット 40 と対向する周面 45 において、柱 212 毎に1の長距離アンテナ 43' を配置し、故に、アンテナ 43' は、問合せ機ユニットから遮断されないようになっている。この長距離アンテナは、その柱に対するマスタアンテナ 43' になる。マスタアンテナ 43' と関連する電子タグは、マスタ電子タグ 42 になる。マスタ電子タグは、以下の技術を使用して、その柱のコンテナの全電子タグ 36 の累積位置及び事象の在庫情報を獲得する。本発明の「インデックス構成」の実施例において、マスタ電子タグは、記憶されている在庫目録がマスタ電子回路 42（大抵の場合タグ）からどれだけ離れているかについての情報を含む（例えば、特定のマスタ電子タグは、所望の特別に識別された貨物が関連する柱に関連するマスタ電子タグであり、所望の貨物に、マスタ電子タグの下で所定数の電子タグが含まれている）。

各短距離アンテナ 47 は、コンテナや電子タグの部材を透過しない波長及び電力の放射を生成したり受信したりするように構成されている。長距離アンテナは、1つまたは2つのコンテナを透過できる波長の放射を生成する大きさを採っている。アンテナに印加される特定の電力は、経験的に判別され、スタックされるコンテナの性質に応じて変化する。

マスタまたは従属電子タグ 42, 44 の各々の短距離アンテナ 47 は、隣接する従属電子タグ 44 から長距離アンテナ 43 に緊密に近接するように配置される。タグは、各コンテナに従いながらもコンテナのスタッキングを許容するように構成される必要がある。コンテナのさらなるスタッキングは、図3aに示すように、上方のコンテナの短距離アンテナ

10

20

30

40

50

47の次に全長距離アンテナ43(マスタ長距離アンテナ43'を除く)を順次配置する。

また、最下位のスタックコンテナやネストコンテナに配置される短距離アンテナ42は、いずれの長距離アンテナとも緊密に近接していない(何となれば、最下位のコンテナの下に配置される隣接コンテナや対応するタグがないからである)。故に、マスタ電子タグ42の短距離アンテナが、下方の電子タグ44の長距離アンテナ43に問合せ信号を送信する場合、また、(下方の電子タグの各々が上方の電子タグからの信号に反応するように)各電子タグ44の短距離アンテナ42が下方の電子タグの長距離アンテナ43に順次問合せ信号を送信するとき、次に、最下位の電子タグ(再開のコンテナに相当する)に最終的に到達したとき、別の電子タグからの同様な反応は存在しない。

10

このように、問合せ信号を、近接するコンテナと対応する電子タグの各々に順次送ることができる。「問合せ」信号に、その電子タグの各々がマスタ電子タグからどれだけ離れているかに関するインデックス番号を提供するように指標を付すことができる(例えば、この電子タグが所属しているコンテナは、識別されたマスタ電子回路として同一の柱にあり、その電子タグの下で6個のコンテナである)。

任意の電子タグが問合せ機ユニット40や上方の電子タグから問合せ信号を受信すると直ちに、電子タグは、送信するタグの在庫内容と、どのマスタタグが送信電子タグと同一の柱に存在するか、及び、所望の電子タグがマスタ電子タグの下方のどれだけ離れたところに位置しているかを含む応答信号を長距離アンテナで送信する。各電子タグに関連するコンテナの在庫内容は、その電子タグの長距離メモリに記憶され、そのコンテナに関連するコンテナの内容が変更されたときだけ変更される。同一のマスタ電子タグと関連するとともに短距離アンテナ47で「応答」信号を受信する(マスタ電子タグに近い)下方インデックス番号を備えた他のノンマスタ(non-master)電子タグは、長距離アンテナで「応答」信号の同一コピーを再送信する。

20

各柱のマスタ長距離アンテナ43'は、問合せ機ユニット40と通信するために使用されるアンテナでしかない。これを保証する第1の技術は、コンテナのスタッキングやネスティングが全長距離アンテナ(マスタを除く)の伝送を実質的に遮断し、従属長距離アンテナのみが、近接するタグの対応する短距離アンテナに対して送信することを必要とする限定された伝送範囲に送信することができるように、コンテナ及びアンテナを構成することである。このように、長距離アンテナ(マスタを除く)は、問合せ機ユニットと通信することができない。

30

マスタだけが問合せ機ユニット40と通信することができる長距離アンテナであることを保証する第2の技術は、複数のコンテナのスタッキングが、全短距離アンテナ放射から発せられた放射が隣接する長距離アンテナを除く全てのアンテナに達することを遮るように、コンテナ及びアンテナ設計が備えていることである。これは、短距離アンテナへの送信電力をかなり抑制することによって行われる。コンテナのスタッキングが終了したときに、「自己在庫管理」コマンドが問合せ機ユニット40から送信される。自己在庫管理コマンドは、マスタ長距離アンテナ43'と他の全長距離アンテナ43とによって受信されることを意図している。自己在庫管理コマンドを受信すると、対応するタグの各々は、短距離アンテナで「従属」コマンドを送信する。マスタ長距離アンテナは、短距離アンテナ47に隣接しない長距離アンテナであり、故に、短距離アンテナからの従属コマンドを受信しない。

40

従属コマンドを受信する長距離アンテナ43と関連する電子タグ42は、隣接する短距離アンテナ43からのように、識別されたものを除いてコマンドに応答することが禁止されている。この処理は、電子タグが「自己在庫管理」コマンドを受信した後まもなく「従属」コマンドを受信しないかどうかという論理に続き、その長距離アンテナは短距離アンテナに隣接せず、故に、マスタ長距離アンテナ43'になるように、外面45と接した状態にある。比較によって、「自己在庫管理」コマンドの後まもなく「従属」コマンドを受信する電子タグは、マスタ電子タグではなく、従属電子タグ44になる。従属電子タグ44は、問合せ機からは直接制御されず、問合せコマンドに応答して送信しない。

50

自己在庫管理コマンドを実行する（図4に示し、また後述する）ことによって、マスタ電子タグは、そのメモリシリアル番号に、在庫の内容と、従属する全タグに対して必要な情報とを有する。マスタ電子タグメモリを含むことによって、従属電子タグの次数のリストと、各従属電子タグ（または対応するコンテナ）の相対位置とを判別することができる。このように、マスタ電子タグと通信することによって、全電子タグの位置及び内容は、（全電子タグと関連するコンテナの内容と同様に）判別することができる。

上述の問合せ信号及び応答信号を使用して、電子タグは、どれがマスタ電子タグであるか、どの電子タグが柱の最下位に配置されたコンテナに対応しているか、各柱内でマスタ電子タグと関連する電子タグの各々の相対位置（インデックス番号によって参照される）は何であるか、を判別する。この情報の全ては、「応答」信号を受信した後、各マスタ電子タグ42のソフトウェアに記憶される。

10

タグの状態（どのタグが従属で、どのタグがマスタか）は、別の「自己在庫管理」コマンドを受信して上記問合せ信号 - 上記の応答信号を実行したり、または、「非従属」コマンドを受信することのいずれかによって、反転せしめることができる。

「非従属」コマンドによって、別の長距離距離アンテナ（または長距離アンテナのセット）をマスタにすることができる。マスタアンテナのこの変化は、問合せユニットが置かれている場所の変化があれば、必要となる。「非従属」コマンドは、コンテナが別のコンテナに対して再配置される場合に重要となる。「非従属」コマンドに続くのは、「自己在庫管理」コマンドである。

図3bは、コンテナスタック8がより大きなネスティングコンテナ49の内部にネストされているネस्टイド構成を採る以外は、図3aと同一である。また、箱詰めされた問合せ機ユニット50は、マスタタグ42に対して信号を送受信する内部アンテナ52を有する。内部アンテナ52は、図3aの実施例の問合せ機ユニット40のアンテナ52'と同じ機能を果たす。

20

アンテナ58を備えたりモート問合せ機ユニット56は、箱詰め問合せ機ユニット50の外部アンテナ54に信号を供給する。問合せ機ユニット50は、図3bのマスタタグ42に問合せ機コマンドを与えてその結果である位置情報を記憶することができるソフトウェアを有する。実際、問合せ機ユニット50は、図3bの実施例のマスタタグ42に対するマスタとなっている。

#### 交差位置構成

30

本発明のインデックス構成部に記載した実施例（図3a及び図3b）は、その所望のタグが特定のマスタ電子タグからどれだけ離れているかを判別するが、別の実施例は、複数の直交面からの交差位置（cross fixes）を使用して電子タグ142の探索を可能にする。この構成において、図11に示すように、問合せ信号は、最初に全マスタタグ143aに供給され（コラム12aを画定したときの第1方向と対応する）、次に、1のマスタタグ143a'は、所望の電子在庫目録に貼着された（または含まれる）所望の電子タグと対応するマスタタグとして識別される。次に、同様なプロセスが行われて、複数のマスタタグ143bを含む対応するコラム12bとして第2方向を画定し、特定の所望のマスタ電子タグ143'が探索される。所望の電子タグ142の位置は、結果であるマスタ電子タグ143a', 143b'の位置を交差特定することによって判別される。

40

インデックス構成は、各電子タグのインデックスに関する情報（各従属タグがマスタタグから何枚の電子タグ分だけ離れているか）を提供する電子タグを必要としたが、交差位置構成は、かかるソフトウェアを必要としない。しかしながら、交差位置構成は、貨物が規則的にスタックされて、ノンマスタ長距離アンテナが近傍の短距離アンテナに非常に近接している構成を必要としている。電子タグは、交差位置を得るために、2軸に沿って機能する能力を有することも必要である。これは、別々の軸に沿って動作する2次元または3次元タグを供給することによって、または、各々が連続して動作する単軸電子タグの2つまたは3つのセットを供給することによって行われる。

自己在庫管理コマンドの目的は、別の方向から同一のコンテナの中身を探索することであり（交差位置構成の各探索中は、異なる面が外面45として考慮される）、コンテナの位

50

置が最初の「自己在庫管理」コマンドから引き出された場合、または、探索されたコンテナの交差位置を判別し、交差位置の実施例のように検索されたコンテナへの最も容易なアクセスを判別する。

#### 電子ソフトウェア

図4に、各電子タグに含まれるソフトウェアの一実施例を示す。電子タグは、本発明の「インデックス構成」の実施例(図3aに図示)のスタッキングバージョンにおいて従属電子タグ44の各々にマスタ電子タグ42から供給される「問合せ」信号と関連している。「問合せ機が自己在庫管理コマンドを受け取る」コマンド402において、システムのユーザは、コマンドを問合せ機ユニット40(ユニット40は携帯、または地上に設置され、または衛星に配置される)に供給して、自己在庫管理コマンドを送信する。問合せ機ユニットを作動させる技術は、特定システムの各々に対して固有である。「自己在庫管理コマンドが全マスタタグに送信される」コマンド404において、自己在庫管理コマンドは、問合せ機ユニットから送信される。

10

「マスタタグが自己在庫目録を受け取る」コマンド406において、マスタ電子タグ42の長距離アンテナ43'は、自己在庫管理コマンドを受け取り、マスタ電子タグは、コマンドをメモリに記憶する。この時、マスタ電子タグ42の長距離アンテナと従属タグの長距離アンテナとは、ともに問合せ機ユニットから自己在庫管理コマンドを受け取っているため、マスタタグの身元は判別しない。「マスタタグが短距離アンテナで従属コマンドを送る」ステップ408において、長距離アンテナで自己在庫管理コマンドを受け取ったタグの各々は、短距離アンテナ47で従属コマンドを送信する。

20

「マスタタグに隣接するタグが長距離アンテナで従属コマンドを受け取る」ステップ410において、従属電子タグ44の長距離アンテナは、従属コマンドを受け取り、このコマンドは、隣接するタグの短距離アンテナ47で送信される。従属電子タグは、「次のタグが長距離アンテナで従属コマンドを受け取る」ステップ412を使用して、従属コマンドを短距離アンテナ47で次に隣接する従属電子タグ44に送信する。このように、従属コマンドは、従属タグ44の各々の短距離アンテナで反復される。故に、全従属コマンドは、マスタタグ42及び別の従属タグ44の一方の短距離アンテナ47で送信される。従属コマンドを受け取らないタグは、マスタタグ42だけである。

「タグは従属コマンドに回答したか?」というコマンド414において、長距離アンテナで従属コマンドを受け取った従属電子タグ44の各々も、長距離アンテナで受領コマンドを送信する。よって、短距離アンテナで従属コマンドを送信するマスタや従属電子タグの各々も、まもなく単距離アンテナで受領コマンドを受信することが予想する。マスタや従属アンテナがかかる受領コマンドを受信しなければ、それは柱の最下位のタグであると考えられる。この時、各タグは、それがマスタタグ、または従属タグのいずれであるか、さらに、それよりも下方にタグがあるか否か、を知っている。この情報は、上方の電子タグに送信され、最終的にはマスタ電子タグに送信される。

30

ステップ416の間、各従属タグは、そのシリアル番号と、メモリの内容と、必要な追加情報とを送信する。スタックの下方に位置する従属電子タグに関する類似した情報が、(ステップ410, 412にて判別されたように)長距離アンテナで従属コマンドを送信したタグに送られる。「情報を受信するタグは従属タグか?」というステップ418において、次に下にある従属タグから信号を受信するマスタや従属タグの各々(1つ存在する場合)は、電子タグが従属であるかまたはマスタであるかに基づいて、上方のタグに同一の情報を送信すべきか否かを判別する。電子タグが従属であれば、ステップ418の目的は、単に同一柱の下方の電子タグから受信した情報(特定の従属電子タグ44に関する情報が加わる)が何であるかを、上方のマスタまたは従属電子タグに転送することである。電子タグがマスタであれば、ステップ418の目的は、必要に応じて問合せ機ユニットに情報を戻すために、受信した情報の全てを記憶することである(ステップ420の間)。

40

マスタ及び従属電子タグの両方が、マスタ電子タグ及び従属電子タグのいずれか一方となるために必要なソフトウェアの全てを含むことを強調すべきである。これは重要である。何となれば、従属電子タグとマスタ電子タグと(さらに対応するアンテナを含む)の違い

50

は、電子タグが他の電子タグに対して位置している場所であるからである。電子タグが従属タグとして作成されているとき、このタグはマスタタグや隣接する従属タグからのコマンドだけに反応する。

スタックされたコンテナは、上記自己在庫管理機能と互換性のある自動自己在庫管理機能を実行する。自己在庫管理コマンドを受信したとき、マスタタグは、コマンドを短距離アンテナで隣接するタグに送信する。隣接するタグは、2通りの方法で反応する。

1. シリアル番号及び電子メモリ内容をマスタタグに送信する。
2. 次に隣接するタグに、シリアル番号及び電子メモリ内容を戻しさらに同様なことを次に隣接するタグに対して行うように命令する。

ネスティングは、図2に示すように、より大なるコンテナの内部に配置されたコンテナの場所に言及する。図3bのネスティング構成において使用される箱詰め問合せ機ユニット50は、大なるコンテナ49の内側にネストされた小なるコンテナ8の全てから電子メモリを、大なるコンテナのメモリにまき上げる。これを行うための方法は2つある。

1. 小コンテナの各々が小コンテナにロードされたときに、小コンテナの電子メモリの内容が、問合せ機ユニットによって要求されて記憶される。ローディングを終了したとき、問合せ機ユニットは、全ての小コンテナのメモリの和を大コンテナのタグに送信する。

2. 小コンテナ8がコンテナの内側にネストされる時、図3bの箱詰め問合せ機ユニット52のアンテナ52は、大コンテナ49(スタッキング構成のマスタタグと等価である)の内部に配置されて、投票信号(polling signal)を送信する。この投票情報を受信したとき、小コンテナの長距離アンテナの各々は、小コンテナ8の各々の貨物を説明する電子信号で応答する。マスタ電子タグ42は、当該分野において周知の方法でこれらの信号の全てを記憶する。

コンテナは、ネスティング及びスタッキング実施例の両方において、問合せ機によって自動で在庫管理される。自動在庫管理機能によって、マスタアンテナに関連する電子タグは、存在する全コンテナのリストを獲得し、各タグから電子メモリの内容をコンパイルできる。

図5に、「非従属コマンド」信号の進行の一実施例を示す。「非従属コマンド」信号は、本発明の「インデックス構成」実施例のコンテナバージョンがスタックされている図3aにおいて、対応する従属電子タグ44の各々に対して、マスタ電子タグから供給される。コンテナ(及び対応する電子タグ)が再スタックされたり、またはコンテナが除去されてマスタ電子タグや従属電子タグの身元を変更するときに、非従属コマンドが必要である。「問合せ機が非従属コマンドを受信した」ステップ500において、「非従属とするために必要な全タグに、または全マスタタグに、選択的に非従属コマンドが送信される」ステップ502において、非従属コマンドを送信するユーザによって、問合せ機ユニット40が起動される。

「マスタタグが非従属コマンドを受信する」ステップ504において、マスタタグ42は、長距離アンテナ43'でコマンド502を受信する。ステップ506の間、マスタアンテナは、短距離アンテナで、隣接する従属タグの長距離アンテナによってピックアップされる非従属コマンドを送信する。隣接する従属タグ44が非従属コマンドを受信したとき、タグ44は、従属すべきマスタや隣接従属タグと自身を切り離し、従属される全タグに非従属コマンドを発する。マスタ及び従属電子タグの各々を切り離す処理は、ステップ508及びステップ510において行われる。

図4及び図5は、本発明の「インデックス構成」の実施例に適用されるような電子タグでのソフトウェアに関係するが、類似した、若干異なるソフトウェアを、本発明の「交差位置構成」に対して使用することができる。

上記システム機能は、検索すべき貨物(コンテナ)にユーザが比較的緊密に近接しているとき、良好に機能する。しかし、ユーザが貨物から離れているとき、ユーザに対する貨物の位置を正確に探索するために、別の技術が必要になることがある(貨物がユーザや問合せ機ユニット40からある半径方向にある程度の距離に位置する)。このさらなる位置機能は、後述するGPS技術を使用することによって達成される。

10

20

30

40

50

## GPSシステム

以下の記載は、1994年4月18日に出版され「GPSトランスレータを使用するストックロケータシステム」と題された同時係属アメリカ合衆国特許出願第08/229,244号に示す構造と類似した構造を含む。

本発明の図6乃至図10の実施例は、図3a、図3b、図11の実施例と比較すると、GPSシステムを使用している。前者の実施例は、問合せ機ユニットや地球に対する所望の貨物の相対位置を送信する（貨物は、例えば、現在の位置の200フィート、すなわち60メートル北で1マイル、すなわち1.8km東に位置する）。後者の実施例は、現在の電子タグのマスタグの身元とタグに対する相対位置とを送信する（貨物に、特定のマスタグの下方で3つのタグが付されている）。図6において、スタックトまたはネステイドコンテナロケータシステム100は、問合せ機ユニット102と、マスタ電子タグ143'と、「RF」リンクを介して問合せ機ユニット102と通信する対応する従属電子タグ143と、各マスタ電子タグ143'及び従属電子タグ144と対応するGPSトランスレータ210と、各々が別々のGPS衛星114に搭載される3つ以上のGPS送信機116と、を含む。GPS送信機116は、三角測量によってGPS受信機を正確に捜すために必要となる。アンテナ143, 143', 147, 110, 111, 112, 113, 240, 270も組合わせて形成される。アンテナ110, 111, 112, 113は、GPS送信機116（大抵はGPS衛星114に搭載されている）から送信される信号を使用するGPSアンテナである。アンテナ143'は、問合せ機ユニット102によってRF通信リンクで情報を転送することができる。長距離アンテナ143, 143'及び短距離アンテナ147の機能は、図3a及び図3bの対応する長距離アンテナ43, 43'及び短距離アンテナ47と類似している。しかしながら、マスタ長距離アンテナ143'が作動しているとき、後述するGPSインターフェース部220も作動する。故に、図6乃至図10の実施例において、図3a及び図3bの実施例に記載されるように送信される電子タグに対する別の電子タグの相対位置のみならず、GPS位置情報も送信することができる。

コンテナロケータシステム100を使用して位置情報を得るために、以下の技術が使用される。なお、図6乃至図10にシステム100の一部を示す。地球を実際に周回するGPS衛星114は、およそ24機存在する。GPS衛星114からGPS受信機120（問合せ機ユニット102の内部に配置されている）やGPSトランスレータ106までの距離は、GPS衛星114に配置された複数のGPS送信機116から受信機120（またはGPSトランスレータ106）まで送られる別々の信号の時期を選ぶことによって、判別される。GPSトランスレータ106は、受信した信号周波数を、問合せ機ユニットが取りあげることのできる周波数帯域に変換し、アンテナ113で別々のGPS信号として再送信する。

問合せ機ユニット102は、各衛星114に配置されたGPS送信機116から2つの異なるGPS信号を受信する。第1の信号は、GPS衛星からの直接信号である。第2の信号は、リモートモジュール210に含まれているGPSトランスレータ106にGPS衛星114から送られて（周波数）変換された信号である。なお、このリモートモジュール210において、周波数は、変更されてアンテナ113（図7参照）で問合せ機ユニット102に再送信される。GPS伝送に関連する通信リンクが、図6において、説明を容易とするために、唯一のGPS衛星114と、1のリモートモジュール120と、1の問合せ機ユニット102との間に図示されている。しかし、同様な通信リンクが、各GPS衛星から現れる。このGPS衛星は、正しい位置にあり、システム構成に応じて設定される通信リンクを判別している。

GPS衛星114からの正確な距離情報は、問合せ機ユニット102に配置されたGPS受信機262（図9及び図10の実施例においては262"）によって、直接またはトランスレータ106を介して得られる。GPS受信機120（またはトランスレータ106）の空間内での正確な位置は、当該分野で周知の方法で複数のGPS衛星を使用する三角測量によって測定することができる。三角測量は、任意の時刻で少なくとも3つの共用G

10

20

30

40

50

PS衛星と通信状態にある受信機120とトランスレータ106との両方を必要とする。後述する相対GPS技術(relative GPS techniques)が使用されて、受信機(問合せ機ユニットに含まれる)に対するトランスレータ(リモートモジュール内に含まれる)の相対位置を判別する。

図7に、本発明の図6のリモートモジュール210の一実施例の構成を示す。リモートモジュール210は、GPSインターフェース部220と電力管理部222とを含む。GPSインターフェース部220は、GPS受信アンテナ112と、GPSフィルタ226と、低雑音増幅器228と、ローカルオッシレータ230と、ミキサ231と、伝送帯域フィルタ232と、出力増幅器234と、GPS再送信アンテナ113(長距離アンテナ143と同一構造を使用する)とを含む。電力管理部222は、長距離アンテナ143と、短距離アンテナ147と、コード受信機242と、電力管理装置244と、電源246と、電力管理部スイッチ248と、GPSインターフェース部スイッチ250とを含む。

GPSインターフェース部210は、GPS受信アンテナ112を使用するGPS送信機116(GPS衛星114に配置)によって送信されるGPS入力信号を受信し、変換信号を以下の方法でGPS再送信アンテナ113で再送信する。この変換信号の周波数は、所定周波数分だけシフトされているが同一の帯域を含む。GPS入力信号は、大抵、1575.42MHzの周波数で振動する。本発明において、特定の周波数及び素子の使用は、請求の範囲の一例であって請求の範囲を制限するものではない。GPS入力信号は、GPS受信アンテナ112によって受信され、GPSフィルタ226に供給される。GPSフィルタ226は、GPS帯域を選択し、干渉を排除する。次に、GPSフィルタ226の出力信号は、低雑音増幅器228へと送られる。低雑音増幅器228は、仮想的にノイズを与えずに信号を増幅する。ミキサ231は、ローカルオッシレータ230の周波数分だけGPS信号の周波数をシフトさせ、その結果、出力信号はおおよそ660MHzになる。伝送帯域フィルタ232は、出力帯域を選択し、ノイズ帯域を制限する。

出力増幅器234は、伝送帯域フィルタ232によって生成された信号を、リモートモジュール210と問合せ機ユニット102との間の通信路損失の克服に十分なレベルまで増幅する。リモートモジュール210のGPSインターフェース部220は、各リモートモジュール210内に配置された別のGPS受信機219よりも相当安価な部品を使用する。本発明は、各コンテナに配置されたフィルタとミキサと1つ以上のオッシレータと、問合せ機ユニット102に配置された1つまたは2つのGPS受信機とを使用して有効に機能する。1のリモートモジュール210が各コンテナ内で関係できるという事実から、本発明は、性能を等価としながらもかなりの価格削減を行うものである。

#### 問合せ機ユニットの実施例

図6の問合せ機ユニット102とは異なる実施例を、図8、図9及び図10に示す。図8の実施例は、GPSアンテナ110と、GPS受信機262と、コントローラ264と、ユーザインターフェース266と、コード送受信機268と、コード帯域アンテナ270と、ローカルオッシレータ272と、ミキサ274と、再送信GPS帯域アンテナ112と、問合せユニットスイッチ278とを含む。

GPSアンテナ110は、少なくとも4つのGPS衛星114に搭載されたGPS送信機116から直接GPS信号を受け取る。再送信GPS帯域アンテナ111は、図7のリモートモジュール210に搭載されたGPS再送信アンテナ113から変換複合生GPS信号(translated composite raw GPS signal)を受け取る(送信された複合生GPS信号を復号してリモートモジュール210の位置情報を提供することができる)。問合せユニットスイッチ278は、GPSアンテナ110と再送信GPS帯域アンテナ111との間でGPS受信機入力を切り替える。GPS受信機262に供給される信号は、GPSアンテナ110及び再送信GPS帯域アンテナ111のいずれか一方によって供給される。コントローラ264は、スイッチ276の動作を制御する。ユーザインターフェース266は、多くの場合、ディスプレイとキーボード(図示せず)とを含み、どちらにリモートモジュール210を配置するかを選択することによってコントローラ264の動作を調整し、各事象毎にコード化されたキーワードを利用する。例えば、アスピリンを捜す場合、各

10

20

30

40

50

マスタタグに用語「アスピリン」を送信し、各マスタタグは、記憶装置の中で用語「アスピリン」を検索し、用語「アスピリン」に一致したものを、リモートモジュールに送信する。

ユーザインターフェースも、コード送受信機 268 と通信する。コード送受信機 268 は、ユーザインターフェースによって選択されるように、信号をフォーマット化して（コード帯域アンテナ 270 で）送信する。コード帯域アンテナ 270 は、図 7 の長距離アンテナ 143 と直接電子的通信状態となるように構成されている。システムのユーザは、データをユーザインターフェース 266 に入力する。ユーザインターフェース 266 は、図 7 のリモートモジュールのコードまたはシリアル番号としてかかる明細を含む。次に、その入力コードは、コード送信機へと送られ、コード化信号は、コード帯域アンテナ 270 で長距離アンテナ 143 に送信される。アンテナ 143 にて、信号は、図 3 a 及び図 3 b の実施例に対して既述したように処理される。この機能は、継続的に実行されて、領域内で潜在的に失われる事象の全ての位置をモニタすることもできる。図 7 のコードトランシーバ 242 からのリターン情報は、コード送受信機 268 の受信機部によって受信される。コード送受信機 268 は、受信したリターン情報をコントローラに供給する。

問合せユニット 14 は、携帯の、または塔内に設置される、乗物に搭載の、または特定の用途に適した位置に配置されるユニットである。本発明は、商品の輸送における特定の用途を有する。可動ユニットは、乗物のナビゲーション通信システム（当該分野にて周知）と組み合わせられて、以下に示す特徴を呈する。

1. 次の荷物として意図された特定の積み荷の位置のインキャブ（in-cab）表示
2. その荷物のインキャブ表示に続いて、次の荷物のシリアル番号や身元番号の直接転送
3. 複数のハードウェア素子の組合せ（例えば、乗物のナビゲーションに使用される同一の GPS 受信機 262 が次の荷物の位置を表示するために使用される）

ミキサ 274 は、前述のように、図 7 のローカルオッシレータ 230 と低雑音増幅器 228 とによって生成されたものと同じ方法で、再送信 GPS 帯域アンテナ 112 によって生成された信号と、ローカルオッシレータ 272 によって生成されたキャリア信号とを合成するように動作する。

問合せユニット 102 とリモートモジュール 210 との間の相互関係を説明するために、選択可用性として周知の GPS の 1 の特性を考慮する必要がある。GPS システムの精度の点から、政府の代理人は、GPS 衛星からの信号を時間とともに変更するために、GPS システムに選択可用性を適用してきた。例えば、GPS 情報は、30 秒間に数百フィート（いわば、100 メータ）程変更することができる。故に、GPS 受信機にとって、外側追加情報を用いずに位置を精度良く測定することは困難である。かかる外側情報は、第 1 受信機（または、トランスレータ）に比較的近接する周知の位置に配置されている第 2 の GPS 受信機を含む。両受信機は、GPS 衛星から同一の信号を受信し、両受信機は、実質的に同一の誤差を被る。故に、GPS 受信機が固定された位置になく、GPS 衛星に対する位置を測定できるならば、GPS 受信機も、（比較される固定受信機の周知の位置を固定受信機の表示位置と比較することによって）固定受信機に誘導された誤差を測定することができる。非固定受信機は、同一誤差を供給することによって、それ自身の位置を訂正することができ、非固定受信機（または、トランスレータ）は、正確な位置情報を獲得する。この処理は、相対 GPS として周知であり、その基本は当該分野において周知である。

上記トランスレータ機構と関連した問合せユニットの実施例は、少なくとも 3 つ存在する。第 1 実施例を図 8 に示す。図 8 において、問合せユニットスイッチ 278 は切り替えられて、GPS 受信機は、リモートユニット 210（トランスレータ）から再送信 GPS 帯域アンテナ 112 を介して信号を受信する GPS 衛星から直接、GPS アンテナ 110 を介して信号を受信する。図 9 に、第 2 実施例を示すが、この実施例は、GPS 受信機 262, 262' が 2 つ存在する以外は、図 8 の実施例と同一である（図 8 の問合せユニットスイッチ 278 を設ける必要が無い）。コントローラ 264 は、両 GPS 受信機 262,

10

20

30

40

50

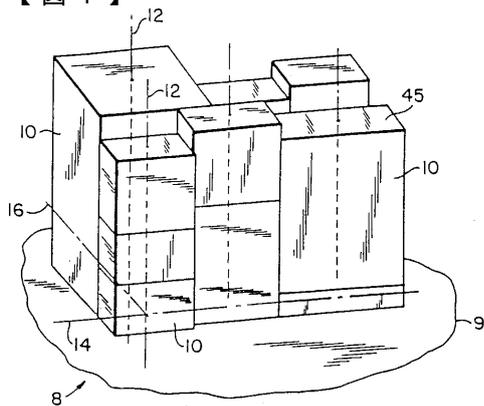
262' から位置情報の一定の入力を受け取り、相対GPSを使用する図8の実施例について記載したものと同一の方法で、リモートユニットの位置を計算することができる。これらの実施例のいずれにおいても、GPS受信機は、2つの周波数のGPSデータを受信する。第1の周波数は、(衛星のGPS送信機によって送信されるような)直接周波数であり、第2の周波数は、変換周波数(リモートモジュール210によって生成された周波数変形)である。

図10に、本発明の第3の実施例を示す。この実施例は、ローカルオシレータ272及びミキサ274が省略されている以外は、図9の実施例と同一である。図10の実施例において、GPS受信機262, 262'は、干渉を防止するために周波数が異なる2つの信号を受信する。故に、コントローラ264'のソフトウェアは、異なる周波数を補償する必要がないのでより簡単になる。

10

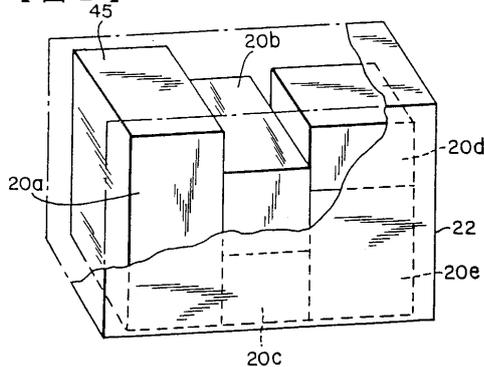
上記技術は、本発明の好ましい実施例の例示である。本発明の変形例は、当業者においては本発明の請求の範囲内で想到し得るものである。

【図1】



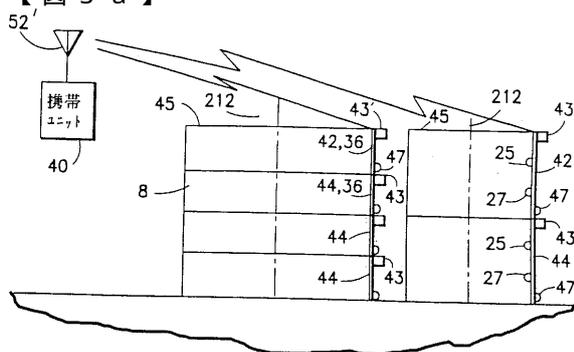
従来技術

【図2】

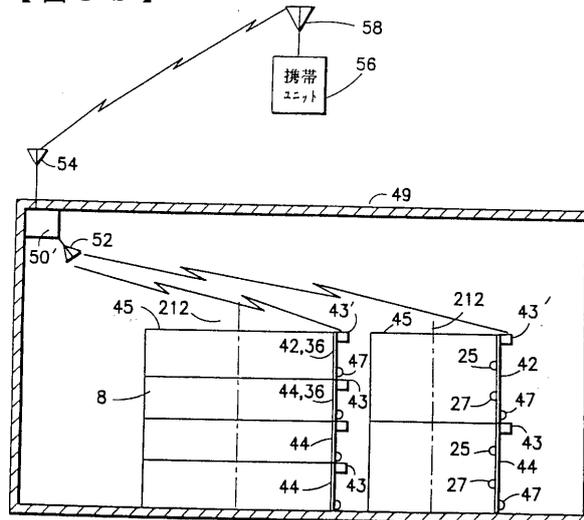


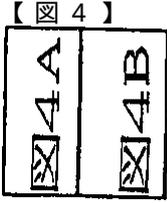
従来技術

【図3a】

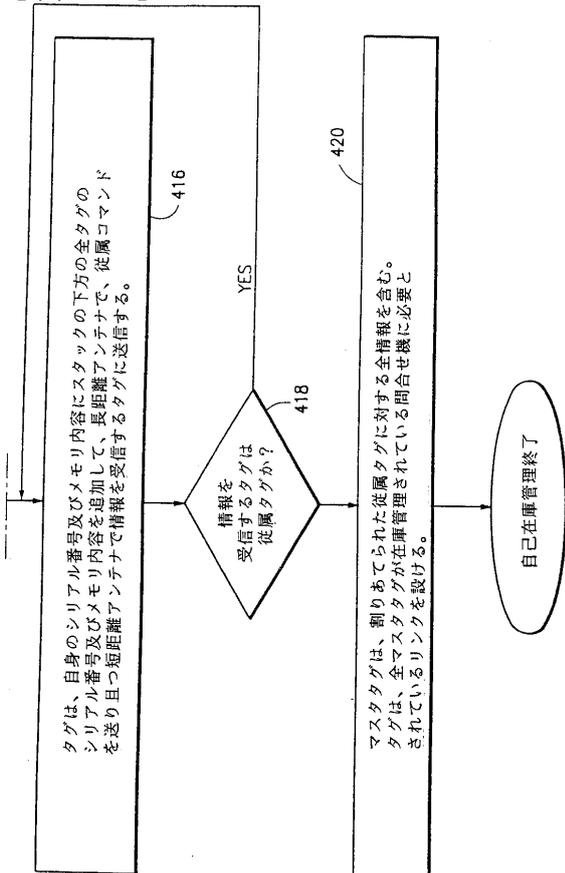


【図3b】

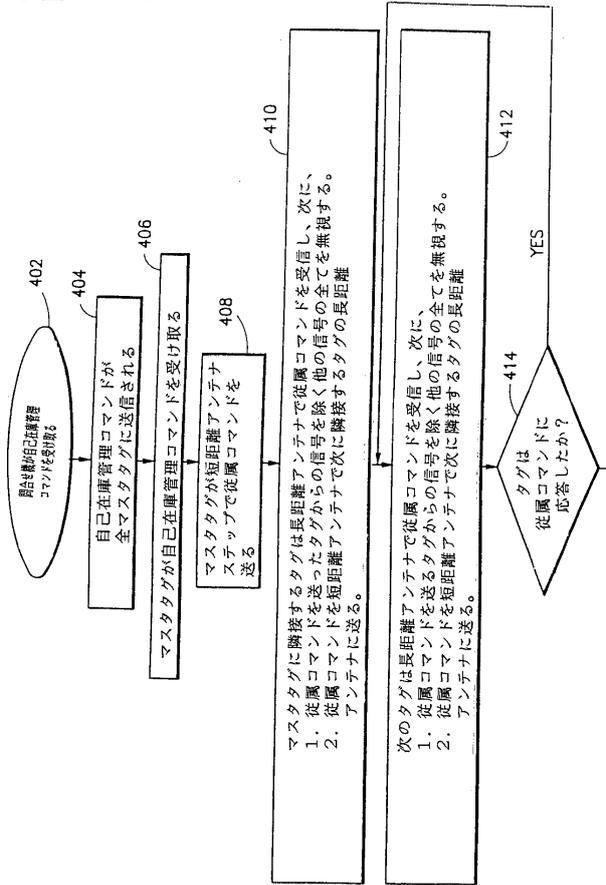




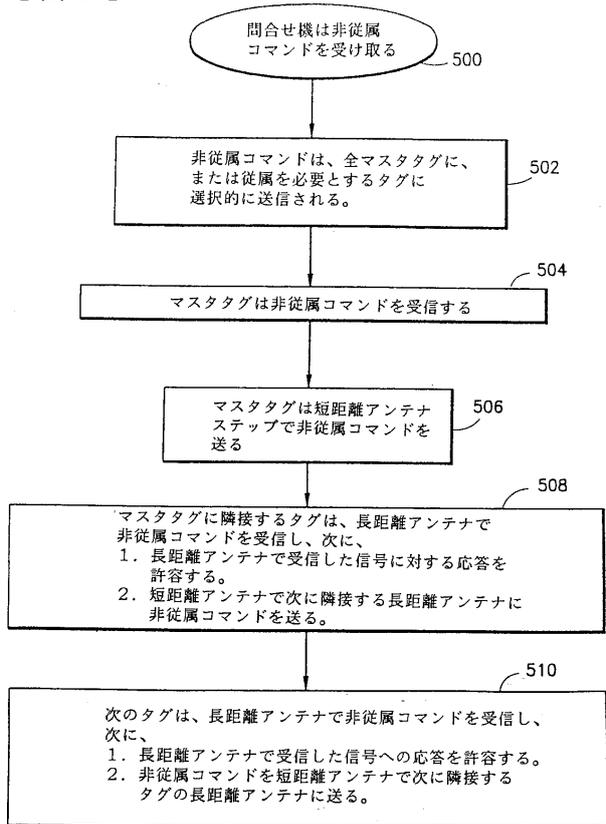
【 4 B 】



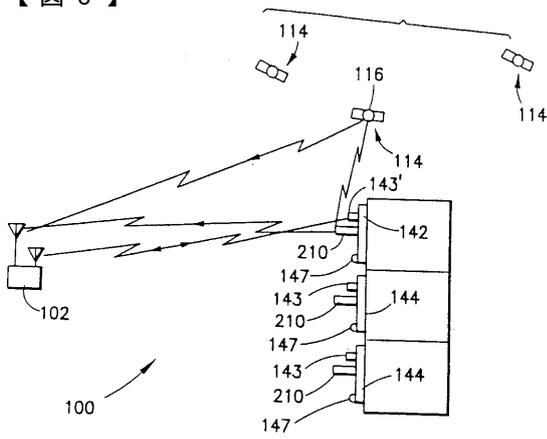
【 4 A 】



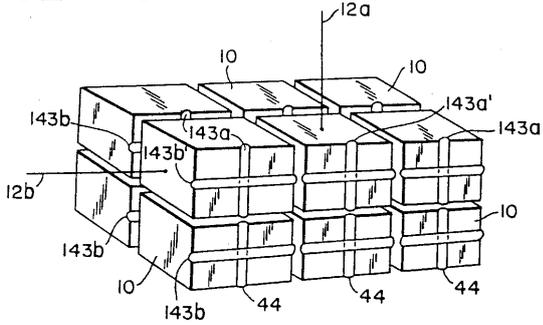
【 5 】



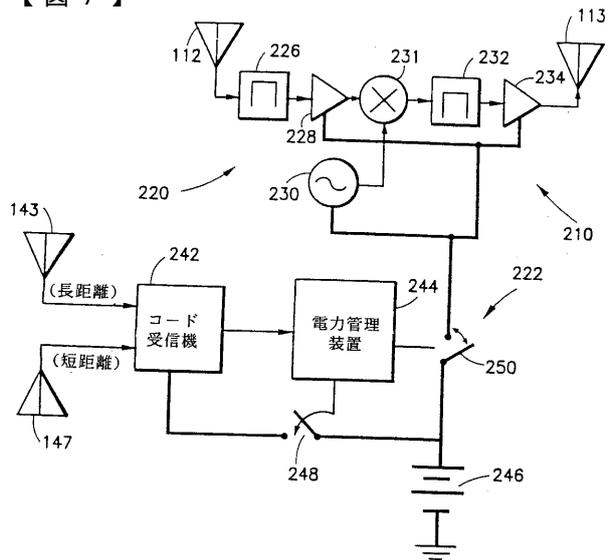
【図6】



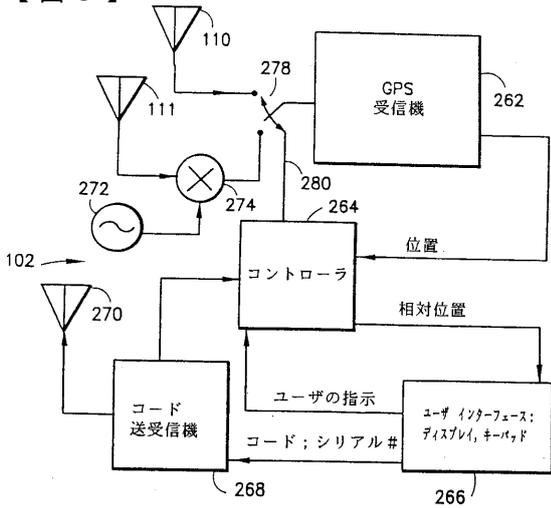
【図11】



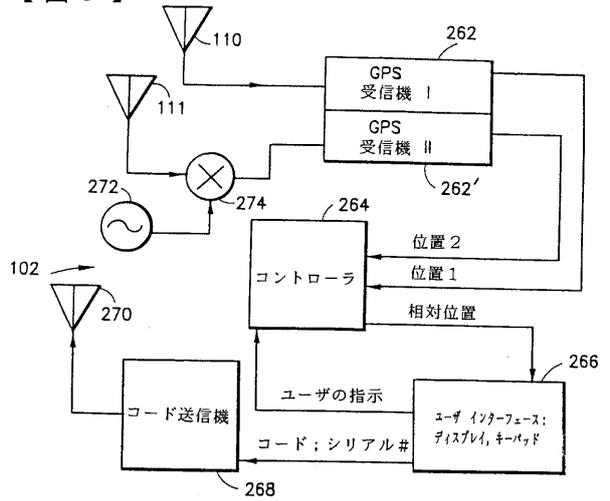
【図7】



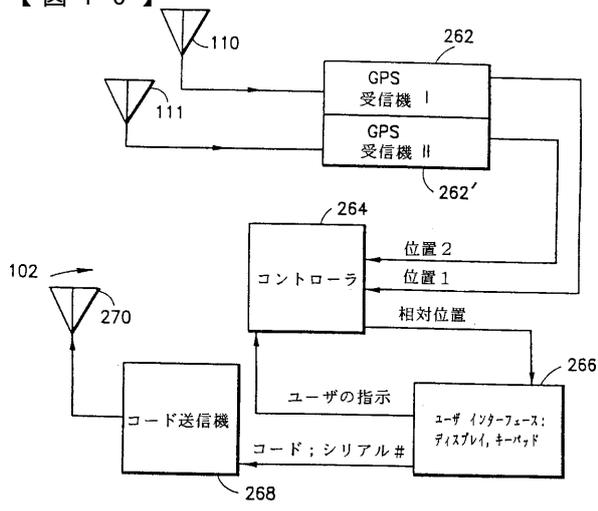
【図8】



【図9】



【図10】



## フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I  
**G 0 6 K 17/00 (2006.01)** G 0 6 K 17/00 F  
**G 0 6 K 19/07 (2006.01)** G 0 6 K 19/00 H

審査官 仁木 学

(56) 参考文献 米国特許第 4 0 7 0 6 7 1 ( U S , A )  
特開昭 6 0 - 1 0 0 2 9 4 ( J P , A )  
特開平 5 - 1 8 0 9 2 5 ( J P , A )

(58) 調査した分野(Int.Cl. , DB名)

B65G 1/137

B65G 63/00

G01S 5/14

G01S 13/74

G06F 17/30

G06K 17/00

G06K 19/07