(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2010 年 9 月 30 日(30.09.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/110039 A1

(51) 国際特許分類:
B65G 1/137 (2006.01) *H04B 1/59* (2006.01)
G06K 17/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2010/053791

(22) 国際出願日: 2010 年 3 月 8 日(08.03.2010)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2009-071551 2009 年 3 月 24 日(24.03.2009) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ブラザー工業株式会社 (**BROTHER KOGYO KABUSHIKI KAISHA**) [JP/JP]; 〒4678561 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町１５番１号 Aichi (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 平田裕徳 (**HIRATA, Hironori**) [JP/JP]; 〒4678561 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町１５番１号　ブラザー工業株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 武藤勝典 (**MUTO, Katsunori**); 〒4910901 愛知県一宮市北浦町２８番地５ Aichi (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

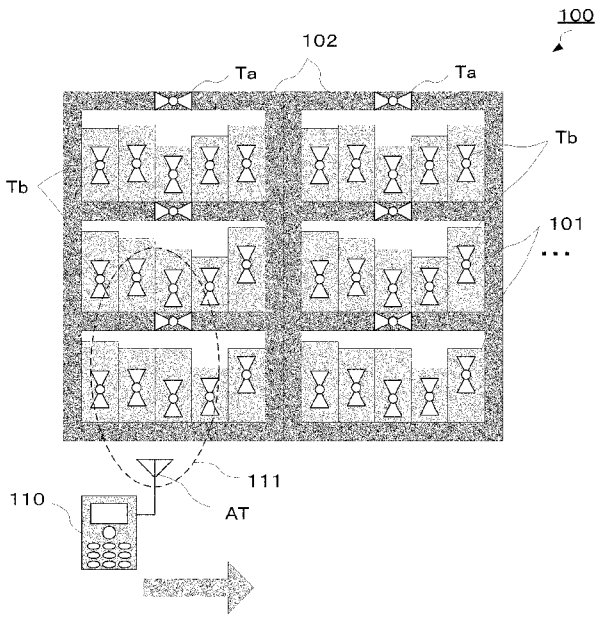
添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: WIRELESS TAG COMMUNICATION DEVICE AND WIRELESS TAG COMMUNICATION SYSTEM

(54) 発明の名称 : 無線タグ通信装置および無線タグ通信システム

[図1]



(57) **Abstract**: Information stored in a wireless tag attached in a storage area can be repeatedly read, and inventory of articles relating to the same storage area is efficiently and correctly made. A reader (110) reads tag identifying information from an area tag (Ta) attached to the storage shelf (102) for articles (101) and from article tags (Tb) attached to the articles (101). The reader (110) determines whether the tag identifying information of the area tag (Ta) has been read or not, based on the read tag identifying information. Then, when it is determined that the tag identifying information of the area tag (Ta) is read, the reader (110) transmits reactivating information which returns the state of the area tag (Ta) being in the information unreadable state to the information readable state.

(57) 要約: 収納場所に貼付された無線タグの情報を繰り返し読み取り可能として、同一の収納場所に関連する物品の棚卸の効率化および適切化を図ること。リーダ１１０は、物品１０１の収納棚１０２に貼付された場所タグＴａ、物品１０１に貼付された物品タグＴｂからタグ識別情報を読み取る。リーダ１１０は、読み取られたタグ識別情報に基づいて、場所タグＴａのタグ識別情報が読み取られたか否かを判定する。そして、リーダ１１０は、場所タグＴａのタグ識別情報が読み取られたと判定され、情報の読み取りが不可能状態になった場所タグＴａの情報の読み取りを可能状態に戻す再活性化情報を送信する。

WO 2010/110039 A1

明　細　書

発明の名称 ： 無線タグ通信装置および無線タグ通信システム

技術分野

[0001] この発明は、無線タグと通信可能な無線タグ通信装置および無線タグ通信システムに関する。

背景技術

[0002] 近年、管理の対象となる物品と、その物品が収納される収納場所とにＲＦＩＤタグを貼付して、所定の場所に置かれている物品が全部あるか、ないものは何かなどの管理をおこなう提案がされている（特許文献１）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２００５－３５０２０５号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、ＩＳＯ／ＩＥＣ１８０００－６　Ｔｙｐｅ　Ｃの国際規格に準拠する仕様のＲＦＩＤタグは、情報の読み取りが可能な状態であるか不可能な状態であるかを示すフラグによって情報が重複して読み取られることを防いでいる。具体的には、無線タグのフラグは、待機状態ではフラグが「Ａ」の状態になっている。無線タグは、リーダライタの通信エリアに位置し、たとえば、リーダライタがフラグ「Ａ」を指定して読み取りを開始すると、フラグが「Ａ」である無線タグは読み取りが可能な状態、フラグが「Ｂ」である無線タグは読み取りが不可能な状態である。フラグが「Ａ」である無線タグは、情報が読み取られるとフラグが「Ｂ」に反転し、無線タグが継続して通信エリアに位置する間は読み取りが不可能な状態に遷移する。フラグが「Ｂ」になった状態の無線タグの情報を読み取るためには、たとえば、リーダライタによって通信エリアに位置する無線タグのフラグを「Ａ」に戻すように指示したり、無線タグを通信エリアからはずすことでフラグの状態を「Ａ

」に遷移させたりする必要があった。

[0005] 上述した特許文献１では、上記国際規格に準拠する仕様のＲＦＩＤタグを用いると、ＲＦＩＤリーダは、一旦情報を読み取った無線タグについては通信エリアからはずすか、リーダライタがフラグを「Ａ」に戻すように指示し直して再び読み取りを開始しなければ再び情報を読み取ることができない。しかし、通信エリア内にある無線タグのフラグを「Ａ」に戻して再び情報を読み取ると、通信エリア内にある既に読み取ったことのあるすべての無線タグを重複して読み取ってしまうという問題があった。

[0006] この発明は、上述した問題を解決するため、特定の無線タグに対して繰り返し情報の読み取りを可能とする無線タグ通信装置および無線タグ通信システムを提供することを目的とする。特に、同一の収納場所に関連する物品の棚卸を適切におこなうため、収納場所に貼付された無線タグの情報を繰り返し読み取り可能とする無線タグ通信装置および無線タグ通信システムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上述した課題を解決し、目的を達成するため、請求項１の発明の無線タグ通信装置は、無線タグ通信装置によって情報の読み取りがおこなわれた後、引き続き前記無線タグ通信装置の通信エリア内に位置する場合には、情報の読み取りが不可能状態に遷移する無線タグと無線通信をおこなう無線タグ通信装置であって、物品の収納場所に貼付された場所タグまたは前記収納場所に関連付けられる前記物品に貼付された物品タグからタグ識別情報を読み取る読取手段と、前記読取手段によって読み取られたタグ識別情報に基づいて、前記場所タグのタグ識別情報が読み取られたか否かを判定する判定手段と、前記判定手段によって前記場所タグのタグ識別情報が読み取られたと判定され、情報の読み取りが不可能状態になった前記場所タグの情報の読み取りを可能状態に戻す再活性化情報を送信する送信手段と、を備えることを特徴とする。

[0008] 請求項２の発明の無線タグ通信装置は、上記発明において、前記送信手段

によって送信された前記再活性化情報に応じて読み取られる前記場所タグのタグ識別情報の連続読取回数が所定回数以下であるか否かを判断する判断手段と、前記判断手段によって判断された結果に基づいて、前記場所タグが貼付された前記収納場所に対する無線通信に関する状態を報知する報知手段と、をさらに備えることを特徴とする。

[0009] 請求項３の発明の無線タグ通信装置は、上記発明において、前記判定手段は、さらに前記場所タグのタグ識別情報が読み取られた前記通信エリア内で前記物品タグのタグ識別情報が読み取られたか否かを判定可能とし、前記送信手段は、前記判定手段によって前記物品タグのタグ識別情報が読み取られなかったと判定された場合、前記再活性化情報を送信しないことを特徴とする。

[0010] 請求項４の発明の無線タグ通信装置は、上記発明において、前記場所タグのタグ識別情報は、特定のビット列を含み、前記送信手段は、前記タグ識別情報に前記特定のビット列を含む前記無線タグの情報を読み取り可能状態にする前記再活性化情報を送信することを特徴とする。

[0011] 請求項５の発明の無線タグ通信システムは、無線通信によって無線タグから情報を読み取る無線タグ通信装置と、情報の読み取りがおこなわれた後、引き続き前記無線タグ通信装置の通信エリア内に位置する場合には、情報の読み取りが不可能状態に遷移する無線タグとを含む無線タグ通信システムであって、前記無線タグ通信装置は、物品の収納場所に貼付された場所タグまたは前記収納場所に関連付けられる前記物品に貼付された物品タグからタグ識別情報を読み取る読取手段を有し、前記無線タグは、情報の読み取りが可能状態で前記無線タグ通信装置の通信エリア内に位置する場合、情報の読み取りを不可能状態に遷移するとともに、前記無線タグ通信装置に自身のタグ識別情報を読み取らせる応答手段を有し、前記無線タグ通信装置は、前記無線タグから読み取られたタグ識別情報に基づいて、前記無線タグが前記場所タグか否かを判定する判定手段と、前記判定手段によって前記場所タグのタグ識別情報が読み取られたと判定され、情報の読み取りが不可能状態に遷移

した前記場所タグの情報の読み取りを可能状態に戻す再活性化情報を送信する送信手段と、を備えることを特徴とする。

発明の効果

[0012] 請求項１の発明によれば、通信エリア内に位置する場所タグに対して再活性化情報を送信するため、場所タグに対してのみ効率的に繰り返して情報を読み取ることができる。また、場所タグを含む通信エリアの物品タグの情報を読み取る場合は、場所タグの情報も読み取ることができるため、無線タグ通信装置によって確実な棚卸をおこなうことができる。

[0013] 請求項２の発明によれば、場所タグの情報の読み取りを繰り返した連続回数が所定回数以下か否かを判断して、無線通信に関する状態を報知できる。すなわち、無線タグ通信装置によって、連続して場所タグの情報を読み取った回数が所定回数よりも多くなるように場所タグや物品タグの読み取りをおこなうことができるため、その場所の物品タグを漏れなく読み取って、適切な棚卸をおこなうことができる。

[0014] 請求項３の発明によれば、場所タグを含む通信エリアに読み取りができなかった物品タグがなくなり、繰り返して読み取る必要がなくなった場所タグに対しては再活性化情報の送信をおこなわない。したがって、無線タグ通信装置によって無駄な再活性化情報の送信をせずに効率的に棚卸をおこなうことができる。

[0015] 請求項４の発明によれば、場所タグのタグ識別情報が特定のビット列を含む構成であるため、無線タグ通信装置によって読み取ったタグ識別情報が場所タグのものか物品タグのものか簡便に判定することができる。また、場所タグに対する再活性化情報の送信先を効率的に指定することができる。

[0016] 請求項５の発明によれば、通信エリア内に位置する場所タグに対して再活性化情報を送信するため、場所タグに対してのみ効率的に繰り返して情報を読み取ることができる。また、場所タグを含む通信エリアの物品タグの情報を読み取る場合は、場所タグの情報も読み取ることができるため、利用者は、無線タグ通信システムによって確実な棚卸をおこなわせることができる。

[0017] 以上説明したように、本発明の無線タグ通信装置および無線タグ通信システムによれば、特定の無線タグに対して繰り返し情報の読み取りを可能とすることができる。特に、収納場所に貼付された無線タグの情報を繰り返し読み取り可能とすることで、同一の収納場所に関連する物品の棚卸を適切におこなうことができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明の実施形態１の物品棚卸システムの一例を示す説明図である。

[図2]本発明の実施形態１の物品棚卸システムにおけるリーダの機能的構成の一例を示す説明図である。

[図3]本発明の実施形態１の物品棚卸システムにおける無線タグの機能的構成の一例を示す説明図である。

[図4]本発明の実施形態１のリーダと１つの無線タグとの間で送受される信号のタイムチャートの一例を示す説明図である。

[図5]本発明の実施形態１のリーダの処理の内容を示すフローチャートである。

[図6]本発明の実施形態１のリーダにおける一連のコマンド群処理の内容を示すフローチャートである。

[図7]本発明の実施形態１における無線タグＴの状態の一例を示す説明図である。

[図8]本発明の実施形態１のＳｅｌｅｃｔコマンドの構成の一例を示す説明図である。

[図9]本発明の実施形態１の無線タグの処理の内容を示すフローチャートである。

[図10]本発明の実施形態２のリーダの処理の内容を示すフローチャートである。

[図11]本発明の実施形態２の変形例のリーダの処理の内容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

[0019] 以下に添付図面を参照して、この発明の無線タグ通信装置および無線タグ通信システムの好適な実施の形態を詳細に説明する。

[0020] （実施形態１）

（物品棚卸システムの概要）

本実施形態１では、物品１０１の収納棚１０２における収納場所（収納棚１０２の各段ごと）に貼付された場所タグＴａや物品１０１に貼付された物品タグＴｂと無線通信のおこなうリーダ１１０によって、本発明の無線タグ通信装置を実現し、これら場所タグＴａ、物品タグＴｂと、リーダ１１０とからなる物品棚卸システム１００によって、本発明の無線タグ通信システムを実現する場合について説明する。

[0021] 図１において、物品１０１を管理する管理者などの利用者は、書籍などの物品１０１の棚卸や探索をおこなう場合、リーダ１１０によって場所タグＴａや物品タグＴｂからタグ識別情報を読み取らせる。

[0022] リーダ１１０は、利用者の操作に基づき、リーダアンテナＡＴによって順次形成される通信エリア１１１内に位置する無線タグＴからタグ識別情報を読み取る。タグ識別情報は、たとえば、収納場所や物品１０１を示す情報である。すなわち、リーダ１１０は、収納場所や物品とタグ識別情報とが関連付けられた不図示の管理データに基づいて、タグ識別情報が読み取られた無線タグＴの貼付された収納場所や物品を特定することができる。

[0023] また、物品１０１の棚卸や探索は、たとえば、管理サーバやリーダ１１０自身などの記憶媒体に記憶された無線タグＴのタグ識別情報および物品１０１が収納中や貸出中であるなど現在位置を示す管理データなどに基づいておこなう。すなわち、リーダ１１０は、通信エリア１１１内に位置する無線タグＴからタグ識別情報を読み取ると、読み取ったタグ識別情報を記憶する。棚卸では、たとえば、その記憶されたタグ識別情報と、管理データ中のタグ識別情報とを比較して、物品１０１が正しい現在位置に収納されているか否かなどを確認する。また、探索では、探索対象となった物品１０１のタグ識別情報に合致するタグ識別情報を読み取ったか否かを確認する。

[0024] 無線タグＴは、無線タグＴに記憶されているタグ識別情報の読み取りが可能状態であるか不可能状態であるかを示す読取情報としての既読フラグＦＩを制御部３０７のＲＡＭに記憶している。既読フラグＦＩは、初期状態では、リーダ１１０が既読フラグＦＩが「Ａ」の無線タグＴの読み取りを開始した場合にタグ識別情報の読み取りが可能状態である「Ａ」となっている。また、既読フラグＦＩは、無線タグＴのタグ識別情報が読み取られると、タグ識別情報の読み取りが可能状態である「Ａ」からタグ識別情報が不可能な状態である「Ｂ」となる。

[0025] 無線タグＴに対して、リーダ１１０は、読み取られたタグ識別情報に基づいて、場所タグＴａのタグ識別情報を読み取った場合は、場所タグＴａの既読フラグＦＩを「Ａ」にする再活性化情報としての再活性化信号を送信する。すなわち、リーダ１１０は、通信エリア１１１内に位置する無線タグＴのうち場所タグＴａに対しては、継続してタグ識別情報を読み取り可能となるようにしている。

[0026] （機能的構成）

図２において、リーダ１１０の各構成部は、バス２１０によってそれぞれ接続されている。制御部２１１は、リーダ１１０全体の制御を司る。具体的には、制御部２１１は、ＣＰＵ、ＲＯＭ、ＲＡＭ、ＮＶＲＡＭなどによって構成されており、ＲＯＭは、ブートプログラムなどの各種プログラムを記録している。ＲＡＭは、ＣＰＵのワークエリアとして使用される。ＮＶＲＡＭは、リーダ１１０の動作に用いるデータなどを不揮発に記憶している。

[0027] 無線タグ通信制御部２１２は、制御部２１１の制御に従って、リーダアンテナＡＴを介して無線タグＴと無線通信をおこなう。具体的には、無線タグ通信制御部２１２は、リーダアンテナＡＴの通信エリア１１１内に位置し、制御部２１１が指定した既読フラグＦＩの状態、たとえば「Ａ」の既読フラグＦＩをもつ無線タグＴからタグ識別情報の読み取りをおこなう。詳細は図４を用いて説明するが、無線タグ通信制御部２１２は、無線タグＴに対して、Ｓｅｌｅｃｔコマンド、Ｑｕｅｒｙ／ＱｕｅｒｙＲｅｐコマンド、Ａｃｋ

コマンドなどの質問波をリーダアンテナＡＴを介して送信する。そして、無線タグ通信制御部２１２は、質問波に応じて無線タグＴから送信されるタグ識別情報を含む応答波をリーダアンテナＡＴを介して受信する。

[0028] 無線タグ通信制御部２１２は、制御部２１１の制御に従って、タグ識別情報が読み取られた場所タグＴａに再活性化信号を送信する。具体的には、制御部２１１は、タグ識別情報と収納場所や物品が関連付けられた管理データをＮＶＲＡＭから読み出して、読み取られたタグ識別情報が場所タグＴａを示す情報か否かを判定する。制御部２１１は、場所タグＴａのタグ識別情報が読み取られた場合、継続して通信エリア１１１内に位置する場合でも再度タグ識別情報の読み取りを可能とするために再活性化信号を生成する。制御部２１１は、無線タグ通信制御部２１２を制御して、生成された再活性化信号を無線タグＴへ送信する。

[0029] 操作部２１３は、利用者などから各種情報の入力を受け付ける。具体的には、操作部２１３は、タッチパネルや操作ボタンなどによって構成され、棚卸や探索に関する情報の入力を受け付けて、入力された信号を制御部２１１へ出力する。

[0030] 表示部２１４は、制御部２１１の制御に従って各種情報の表示をおこなう。具体的には、表示部２１４は、ＣＲＴ、ＴＦＴ液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイなどによって構成される。表示部２１４は、リーダ１１０の処理を選択させる初期画面や、無線タグＴを読み取り中であることを示す読取画面や、各種情報の確認画面など棚卸や探索に関する画面を表示する。

[0031] 通信Ｉ／Ｆ２１５は、通信回線を通じてインターネットなどのネットワークに接続され、このネットワークを介して図示しない管理サーバなどの他の外部装置に接続される。また、通信Ｉ／Ｆ２１５は、ネットワークとリーダ１１０内部のインターフェースを司り、外部装置に対するデータの入出力を制御する。通信Ｉ／Ｆ２１５には、たとえば、モデムやＬＡＮアダプタなどを採用することができる。

[0032] なお、各構成要素と、各機能を対応付けて説明すると、図２に示した制御

部２１１が無線タグ通信制御部２１２を制御することによって、本発明の読取手段および送信手段の機能を実現する。また、図２に示した制御部２１１によって、本発明の判定手段の機能を実現する。

[0033] 図３において、無線タグＴは、リーダアンテナＡＴと無線通信をおこなうタグアンテナ３０１と、タグアンテナに接続されたＩＣ回路部３５０と、を有している。ＩＣ回路部３５０は、タグアンテナ３０１により受信されたＳｅｌｅｃｔコマンド、Ｑｕｅｒｙ／ＱｕｅｒｙＲｅｐコマンド、Ａｃｋコマンドなどの質問波を整流する整流部３０２と、整流部３０２により整流された質問波の信号のエネルギを蓄積し駆動電源とするための電源部３０３と、タグアンテナ３０１により受信された質問波からクロック信号を抽出して制御部３０７に供給するクロック抽出部３０４と、タグ識別情報を記憶可能なメモリ部３０５と、タグアンテナ３０１に接続された変復調部３０６と、リーダ１１０からの応答要求コマンドの受信時に無線タグＴが応答信号をどの識別スロットに出力するかを決定するための乱数を発生させる乱数発生器３０８と、クロック抽出部３０４、メモリ部３０５、変復調部３０６、および乱数発生器３０８などを介し無線タグＴの作動を制御するための制御部３０７と、を備えている。

[0034] クロック抽出部３０４は受信した信号からクロック成分を抽出し、受信した信号のクロック成分の周波数に対応したクロックを制御部３０７に供給する。

[0035] メモリ３０５は、無線タグＴが貼付された収納場所や物品１０１を特定するタグ識別情報を記憶している。具体的には、タグ識別情報は、数ビットのビット列で構成されている。タグ識別情報は、たとえば、自身が貼付されている対象が収納場所か物品かを示す属性ＩＤと、各収納場所や物品の固有ＩＤとから構成されている。図示の例では、たとえば、タグ識別情報の０ビットから４ビットまでで属性ＩＤを表し、５ビット以降で固有ＩＤを表している。

[0036] 変復調部３０６は、タグアンテナ３０１により受信されたリーダ１１０の

リーダアンテナＡＴからの質問波の復調をおこない、また、制御部３０７からの返信信号を変調し、タグアンテナ３０１よりタグ識別情報を含む信号である応答波として送信する。

[0037] 制御部３０７は、ＣＰＵ、ＲＯＭ、ＲＡＭ、ＮＶＲＡＭなどによって構成されており、ＲＯＭは、ブートプログラムなどの各種プログラムを記録している。ＲＡＭは、ＣＰＵのワークエリアとして使用される。

[0038] 制御部３０７は、ＲＡＭにリーダ１１０による無線タグＴのタグ識別情報の読み取りが可能状態であるか不可能状態であるかを示す既読フラグＦＩの内容を反転可能に記憶している。

[0039] 具体的には、既読フラグＦＩは、無線タグＴが物品１０１や収納棚１０２に貼付された初期状態では「Ａ」となっている。状態が「Ａ」である既読フラグＦＩは、リーダ１１０の通信エリア１１１内に無線タグＴが位置することになりタグ識別情報が読み取られると、継続して通信エリア１１１内に無線タグＴが位置する場合には「Ｂ」に反転して読み取りが不可能状態となる。状態が「Ｂ」となった既読フラグＦＩは、通信エリア１１１内に無線タグＴが位置しなくなると、再び「Ａ」に反転して初期状態となる。

[0040] 制御部３０７は、変復調部３０６により復調された受信信号を解釈し、メモリ部３０５において記憶された情報信号に基づいて返信信号を生成し、この返信信号を乱数発生器３０８により発生させた乱数に対応する識別スロットで変復調部３０６によりタグアンテナ３０１から返信する制御などの基本的な制御を実行する。制御部３０７は、本発明の応答手段の機能を実現する。

[0041] 乱数発生器３０８は、リーダ１１０からの応答要求コマンドに指定されているスロット数指定値Ｑであるｑ値に対し、０から$2^{Q}-1$までの乱数を発生させる。

[0042] 図４の例は、公知のＲａｎｄｏｍ－Ｓｌｏｔｔｅｄ Ｃｏｌｌｉｓｉｏｎ ａｒｂｉｔｒａｔｉｏｎ方式に基づくＥＰＣ ｇｌｏｂａｌ Ｃｌａｓｓ－Ｉ Ｇｅｎｅｒａｔｉｏｎ－ＩＩ（ＩＳＯ／ＩＥＣ１８０００－６ Ｔｙ

ｐｅ　Ｃ）の国際規格に準じたものであり、図中では左側から右側に向かって時系列変化するよう示している。

[0043] なお、図中におけるＳｅｌｅｃｔコマンドは、説明のため左側に示しているが、必要に応じて送信するコマンドである。具体的には、たとえば、Ｓｅｌｅｃｔコマンドは、ＱｕｅｒｙコマンドやＱｕｅｒｙＲｅｐコマンドの直前など、任意のタイミングでリーダ１１０から送信される。また、図中におけるリーダ１１０と無線タグＴとの間の矢印は、信号の送信方向を示しており、送信相手が不特定である場合には一点鎖線で示し、送信相手が特定されている場合には実線で示している。

[0044] 図４において、リーダ１１０は、必要に応じて通信エリア１１１に位置する無線タグＴに対してＳｅｌｅｃｔコマンドを送信する。このＳｅｌｅｃｔコマンドは、それ以降にリーダ１１０が無線通信をおこなう無線タグＴの条件を指定するコマンドである。Ｓｅｌｅｃｔコマンドは、たとえば、各無線タグＴに対して各種条件を指定してタグ識別情報の読み取り対象とする無線タグＴの既読フラグＦＩを「Ａ」にさせる。すなわち、リーダ１１０は、Ｓｅｌｅｃｔコマンドによって、タグ識別情報を読み取り対象とする無線タグＴを限定することで無線通信の効率化を図ることができる。

[0045] Ｓｅｌｅｃｔコマンドを受信した無線タグＴのうち、指定された条件を満たす無線タグＴは、Ｓｅｌｅｃｔコマンドを受信した後に無線通信をおこなえる状態となる。すなわち、指定された条件を満たす無線タグＴは、既読フラグＦＩが「Ｂ」である場合に既読フラグＦＩを「Ａ」に反転させ、既読フラグＦＩが「Ａ」である場合にはそのままの状態を保つ。Ｓｅｌｅｃｔコマンドは、たとえば、通信エリア１１１に位置する場所タグＴａに対する再活性化信号として送信される。

[0046] リーダ１１０は、通信エリア１１１内に位置し、無線通信をおこなえる状態の無線タグ群に対してそれぞれのタグ識別情報を応答発信させるよう要求する読み取りコマンドであるＱｕｅｒｙコマンドを送信する。Ｑｕｅｒｙコマンドは、応答すると予想される無線タグＴの数が不確定な条件下において

探索をおこなうための探索指令である。Ｑｕｅｒｙコマンドには、０から１５までのいずれかの値などの所定の数で指定するスロット数指定値Ｑが含まれている。すなわち、リーダ１１０は、無線タグ通信制御部２１２によってリーダアンテナＡＴを介しＱｕｅｒｙコマンドを送信する。各無線タグＴは、乱数発生器３０８により０から$2^{Q}-1$までの乱数を生成し、スロットカウント値ＳＣとして保持する。

[0047] リーダ１１０は、Ｑｕｅｒｙコマンドを送信すると、所定の識別スロットで無線タグＴからの応答を待ち受ける。識別スロットは、Ｑｕｅｒｙコマンド、またはＱｕｅｒｙＲｅｐコマンドを始めに送信してから所定の期間で区分される時間枠である。識別スロットは、通常、所定回数だけ連続して繰り返される。

[0048] そして、既読フラグＦＩが「Ａ」である無線タグＴのうちスロットカウント値ＳＣとして値０を生成したものは、このＱｕｅｒｙコマンドを含んだ第１識別スロットで応答する。このとき、当該無線タグＴは情報を送信する許可を得るためのたとえば１６ビットの擬似乱数を用いたＲＮ１６レスポンスを応答信号としてリーダ１１０へ送信する。

[0049] ＲＮ１６レスポンスを受信したリーダ１１０は、ＲＮ１６レスポンスに対応する内容で無線タグＴへタグ識別情報の送信を許可するＡｃｋコマンドを送信する。Ａｃｋコマンドを受信した無線タグＴは、無線タグＴ自身が先に送信したＲＮ１６レスポンスと受信したＡｃｋコマンドに同じＲＮ１６が含まれている場合、当該無線タグＴの個体がタグ識別情報の送信を許可されたものとみなしてタグ識別情報を送信する。このようにして、一つの識別スロットにおける信号の送受信がおこなわれる。

[0050] リーダ１１０は、さらに２番目以降の識別スロットでＱｕｅｒｙコマンドの代わりにＱｕｅｒｙＲｅｐコマンドを送信し、各識別スロット時間枠で他の無線タグＴの応答を待つ。ＱｕｅｒｙＲｅｐコマンドを受信した各無線タグＴは自身のスロットカウント値ＳＣの値を一つだけ減算して保持し、スロットカウント値ＳＣが値０になった時点の識別スロットでＲＮ１６レスポン

スなどの信号の送受信をリーダ１１０との間でおこなう。

[0051] なお、各識別スロットで該当する無線タグＴがない場合には、ＱｕｅｒｙコマンドまたはＱｕｅｒｙＲｅｐコマンド以外の送受信がおこなわれないまま所定の時間枠でその識別スロットを終了することとなる。

[0052] このように各無線タグＴが異なる識別スロットで応答信号を返信することで、リーダアンテナＡＴを介し、リーダ１１０は混信を受けることなく一つ一つの無線タグＴのタグ識別情報を明確に受信し取り込むことができる。

[0053] （物品棚卸システムの処理の内容）

図５～図９を用いて、本発明の実施形態１の物品棚卸システム１００の処理の内容について説明する。図５のフローチャートにおいて、まず、利用者が操作部２１３を操作して、無線タグＴの読み取りを開始する（ステップＳ５０１）。制御部２１１は、一連のコマンド群処理によって、無線タグＴの読み取りをおこなう（ステップＳ５０２）。

[0054] ここで、図６および図７を用いて、図５に示したステップＳ５０２における一連のコマンド群処理の内容について説明する。図６のフローチャートにおいて、まず、リーダ１１０は、図５に示したステップＳ５０１において無線タグＴの読み取りが開始されると、操作部２１３から通信エリア１１１内のタグ想定枚数の入力を受け付ける（ステップＳ６０１）。タグ想定枚数は、たとえば、表示部２１４に表示される入力画面に応じて入力を受け付けてもよいし、予め初期値が定められている構成でもよい。

[0055] 本説明では、図６に示す一連のコマンド群処理の処理中における無線タグＴの具体的な状態について図７を用いて説明していく。すなわち、図７では無線タグＴの数量を３個とし、図６に示したステップＳ６０１においてタグ想定枚数として「３」を入力した場合について示している。

[0056] 図６に戻って、制御部２１１は、ステップＳ６０１において入力されたタグ想定枚数の値以上で、かつタグ想定枚数に最も近い値なるように2^{Q}のＱを設定する（ステップＳ６０２）。または、ステップＳ６０３以降の処理でＣｏｌｌ＿ｃｏｕｎｔが設定されている場合は、Ｃｏｌｌ＿ｃｏｕｎｔの2倍の

値以上で、かつＣｏｌｌ＿ｃｏｕｎｔの2倍の値に最も近い値になるように２^{Q}のＱを設定する（ステップＳ６０２）。

[0057] 制御部２１１は、各種パラメータの設定をおこなう（ステップＳ６０３）。具体的には、たとえば、各種パラメータの設定は、ＱｕｅｒｙＲｅｐによる識別スロットの回数である応答回数を示すＲｅｐ＿ｃｏｕｎｔを２^{Q}、タグ識別情報を読み取った無線タグＴの数量を示すＴａｇ＿ｃｏｕｎｔを０、無線タグＴとの無線通信によって生じた衝突回数を示すＣｏｌｌ＿ｃｏｕｎｔを０、無線タグＴからの応答がなかった回数を示すＮｏＴａｇ＿ｃｏｕｎｔを０にそれぞれ設定する。

[0058] 制御部２１１は、無線タグ通信制御部２１２を制御して、リーダアンテナＡＴの通信エリア１１１内に位置する無線タグＴに対してＱｕｅｒｙコマンドを、既読フラグＦＩを「Ａ」に指定して送信する（ステップＳ６０４）。制御部２１１は、ステップＳ６０４においてＱｕｅｒｙコマンドを送信すると、図４に示したように所定の識別スロットで無線タグＴからの応答を待ち受ける。無線タグＴは、Ｑｕｅｒｙコマンドを受信すると、乱数発生器３０８により０から２^{Q}－１までの乱数を生成し、スロットカウント値ＳＣとして保持する。

[0059] ここで、図７（ａ）を用いて、ここまでのステップＳ６０１～ステップＳ６０４までの処理後における無線タグＴの具体的な状態について説明する。図７（ａ）は、図６に示したステップＳ６０４におけるＱｕｅｒｙコマンド送信直後の各無線タグＴ（Ｔ１，Ｔ２，Ｔ３）のスロットカウント値ＳＣと、既読フラグＦＩの状態とを示している。

[0060] 図７（ａ）に示した具体的な状態では、ステップＳ６０１においてタグ想定枚数として「３」が入力されているため、ステップＳ６０２におけるＱの設定では、２^{Q}が、「３」以上で、最も近い値となるようなＱとして「２」が設定される。

[0061] そして、Ｑが２であることからステップＳ６０３における各種パラメータの設定では、Ｒｅｐ＿ｃｏｕｎｔ（２^{Q}）＝４、Ｔａｇ＿ｃｏｕｎｔ＝０、Ｃ

ｏｌｌ＿ｃｏｕｎｔ＝０、ＮｏＴａｇ＿ｃｏｕｎｔ＝０がそれぞれ設定される。また、図７（ａ）では、無線タグＴのスロットカウント値ＳＣは、Ｔ１が「１」、Ｔ２が「２」、Ｔ３が「２」に設定されている。具体的には、スロットカウント値ＳＣは、前述したように各無線タグＴによって設定され、Ｑが２であることから０から$2^{Q}-1$の範囲（０～３）で設定されている。

[0062] 図６に戻って、制御部２１１は、ステップＳ６０４において送信されたＱｕｅｒｙコマンドに応じて無線タグＴからのタグ識別情報の読み取りがされたか否かを判断する（ステップＳ６０５）。図７（ａ）に示した状態の場合、既読フラグが「Ａ」の各無線タグＴのうち、スロットカウント値ＳＣが「０」となっている無線タグＴがないため、リーダ１１０に応答する無線タグＴは存在しないこととなる。

[0063] ステップＳ６０５において、無線タグＴからのタグ識別情報の読み取りがなかった場合（ステップＳ６０５：Ｎｏ）は、制御部２１１は、無線タグＴとの無線通信によって衝突があったか否かを判断する（ステップＳ６０７）。衝突は、たとえば、スロットカウント値ＳＣが「０」である無線タグＴが複数あり、同じ識別スロットに複数の無線タグＴからの応答があった場合に生じる。すなわち、一つの識別スロットでは一つの無線タグＴからの応答しか識別できないため、衝突が生じると、無線タグＴからのタグ識別情報の読み取りが正常におこなわれないこととなる。

[0064] 具体的に、図７（ａ）に示した状態では、スロットカウント値ＳＣが「０」である無線タグＴがないため、各無線タグＴからの応答はないので、ステップＳ６０７における衝突の判断では、衝突が生じていないと判断される。

[0065] 図６に戻って、ステップＳ６０７において、衝突がなかった場合（ステップＳ６０７：Ｎｏ）は、制御部２１１は、ＮｏＴａｇ＿ｃｏｕｎｔをインクリメントする（ステップＳ６０９）。

[0066] 具体的に、図７（ａ）に示した状態では、ＮｏＴａｇ＿ｃｏｕｎｔが「０」であるため、ステップＳ６０９では、ＮｏＴａｇ＿ｃｏｕｎｔが「０」から「１」にインクリメントされる。

[0067] 図６に戻って、制御部２１１は、これまでの処理で設定されている各種パラメータからＱが０で、ＮｏＴａｇ＿ｃｏｕｎｔが１か否かを判断する（ステップＳ６１０）。この判断により、通信エリア１１１内にある無線タグＴから情報をすべて読み取れたか否かを判断することとなる。

[0068] 具体的に、図７（ａ）に示した状態では、Ｑは「２」であり、ＮｏＴａｇ＿ｃｏｕｎｔは「１」であるため、ステップＳ６１０における判断では、Ｑが０ではない、あるいは、ＮｏＴａｇ＿ｃｏｕｎｔが１ではないと判断されて、ステップＳ６１１へ移行することとなる。

[0069] 図６に戻って、ステップＳ６１０において、Ｑが０で、ＮｏＴａｇ＿ｃｏｕｎｔが１でない場合（ステップＳ６１０：Ｎｏ）は、制御部２１１は、これまでの処理で設定されたＲｅｐ＿ｃｏｕｎｔが０になっているか否かを判断する（ステップＳ６１１）。この判断により、ステップＳ６０５～ステップＳ６１０におけるタグの読取に関する処理を、ステップＳ６０３において設定されたＲｅｐ＿ｃｏｕｎｔの回数分だけ実行したか否かが判断されることとなる。

[0070] 具体的に、図７（ａ）に示した状態では、Ｒｅｐ＿ｃｏｕｎｔは「４」であるため、ステップＳ６１１における判断では、Ｒｅｐ＿ｃｏｕｎｔが０になっていないと判断されて、ステップＳ６１２へ移行する。

[0071] 図６に戻って、ステップＳ６１１において、Ｒｅｐ＿ｃｏｕｎｔが０でない場合（ステップＳ６１１：Ｎｏ）は、制御部２１１は、Ｒｅｐ＿ｃｏｕｎｔをデクリメントする（ステップＳ６１２）。

[0072] 具体的に、図７（ａ）に示した状態では、Ｒｅｐ＿ｃｏｕｎｔが「４」であるため、ステップＳ６１２では、Ｒｅｐ＿ｃｏｕｎｔが「４」から「３」にデクリメントされる。

[0073] 図６に戻って、制御部２１１は、無線タグ通信制御部２１２を制御して、リーダアンテナＡＴの通信エリア１１１内に位置する無線タグＴに対してＱｕｅｒｙＲｅｐコマンドを送信し（ステップＳ６１３）、ステップＳ６０５へ移行する。具体的には、ＱｕｅｒｙＲｅｐコマンドは、無線タグＴに対し

てスロットカウント値ＳＣを１つデクリメントするコマンドである。

[0074] すなわち、図７（ａ）に示したＴ１が「１」、Ｔ２が「２」、Ｔ３が「２」の状態から図７（ｂ）に示したＴ１が「０」、Ｔ２が「１」、Ｔ３が「１」の状態となる。スロットカウント値ＳＣのデクリメントは、たとえば、既読フラグＦＩが「Ａ」の無線タグについて、生成された乱数に応じて循環する構成である。すなわち、図７の例では、０～３までの乱数が生成されているため、ＱｕｅｒｙＲｅｐコマンドがあると既読フラグが「Ａ」である場合に…→３→２→１→０→３→２→…の順に変更される。

[0075] 図７（ｂ）は、１回目のＱｕｅｒｙＲｅｐコマンド送信直後の各無線タグＴのスロットカウント値ＳＣと、既読フラグＦＩの状態とを示している。なお、図７（ｂ）の状態では、各種パラメータは、ステップＳ６０９およびステップＳ６１２の処理によって、Ｒｅｐ＿ｃｏｕｎｔ＝３、Ｔａｇ＿ｃｏｕｎｔ＝０、Ｃｏｌｌ＿ｃｏｕｎｔ＝０、ＮｏＴａｇ＿ｃｏｕｎｔ＝１となっている。

[0076] 図６に戻って、ステップＳ６０５において、無線タグＴからのタグ識別情報の読み取りがあった場合（ステップＳ６０５：Ｙｅｓ）は、制御部２１１は、Ｔａｇ＿ｃｏｕｎｔをインクリメントし、ＲＡＭなどに読み取った無線タグＴのタグ識別情報を記録して（ステップＳ６０６）、ステップＳ６１１へ移行する。図７（ｂ）に示した状態の場合、各無線タグＴのうち、スロットカウント値ＳＣが「０」となっている無線タグＴ１からの応答によってタグ識別情報を読み取る構成である。具体的には、無線タグＴ１からのタグ識別情報の読み取りは、前述したようにスロットカウント値ＳＣが「０」となっている無線タグＴ１から情報を送信する許可を求めるための擬似乱数を用いたＲＮ１６レスポンスを応答信号として受信し、情報の送信を許可するためにそのＲＮ１６が含まれているＡｃｋコマンドを無線タグＴに送信した場合におこなわれる。そして、タグ識別情報が読み取られると無線タグＴ１の既読フラグＦＩは、「Ａ」から「Ｂ」に遷移してタグ識別情報の読み取りが不可能状態となる。

[0077] 制御部２１１は、Ｒｅｐ＿ｃｏｕｎｔが０になっているか否かを判断する（ステップＳ６１１）。

[0078] 具体的に、図７（ｂ）に示した状態では、Ｒｅｐ＿ｃｏｕｎｔは「３」であるため、ステップＳ６１１における判断では、Ｒｅｐ＿ｃｏｕｎｔが０になっていないと判断されて、ステップＳ６１２へ移行する。

[0079] すなわち、図６に戻って、ステップＳ６１１において、Ｒｅｐ＿ｃｏｕｎｔが０でない場合（ステップＳ６１１：Ｎｏ）は、制御部２１１は、Ｒｅｐ＿ｃｏｕｎｔをデクリメントする（ステップＳ６１２）。

[0080] 図７（ｂ）に示した状態では、Ｒｅｐ＿ｃｏｕｎｔは「３」であるため、ステップＳ６１２では、Ｒｅｐ＿ｃｏｕｎｔが「３」から「２」にデクリメントされる。

[0081] 図６に戻って、制御部２１１は、ＱｕｅｒｙＲｅｐコマンドを送信し（ステップＳ６１３）、ステップＳ６０５へ移行する。具体的には、ＱｕｅｒｙＲｅｐコマンドによってスロットカウント値ＳＣがデクリメントされる。すなわち、図７（ｂ）に示したＴ１が「０」、Ｔ２が「１」、Ｔ３が「１」の状態から図７（ｃ）に示したＴ１が「０」、Ｔ２が「０」、Ｔ３が「０」の状態となる。

[0082] 図７（ｃ）は、２回目のＱｕｅｒｙＲｅｐコマンド送信直後の各無線タグＴのスロットカウント値ＳＣと、既読フラグＦＩの状態とを示している。なお、図７（ｃ）の状態では、各種パラメータは、ステップＳ６０６およびステップＳ６１２の処理によって、Ｒｅｐ＿ｃｏｕｎｔ＝２、Ｔａｇ＿ｃｏｕｎｔ＝１、Ｃｏｌｌ＿ｃｏｕｎｔ＝０、ＮｏＴａｇ＿ｃｏｕｎｔ＝１となっている。

[0083] 図７（ｃ）の状態では、既読フラグが「Ａ」の各無線タグＴ（Ｔ２，Ｔ３）のスロットカウント値ＳＣがいずれも「０」となっているため、同じ識別スロットで応答をおこなうこととなり、リーダ１１０はタグ識別情報の読み取りをおこなうことができない。

[0084] 図６に戻って、ステップＳ６０５において、無線タグＴからのタグ識別情

報の読み取りがなかった場合（ステップＳ６０５：Ｎｏ）は、制御部２１１は、無線タグＴとの無線通信によって衝突があったか否かを判断する（ステップＳ６０７）。

[0085] ステップＳ６０７において、衝突があった場合（ステップＳ６０７：Ｙｅｓ）は、制御部２１１は、Ｃｏｌｌ＿ｃｏｕｎｔをインクリメントする（ステップＳ６０８）。

[0086] 図７（ｃ）に示した状態では、無線タグＴ２と無線タグＴ３のスロットカウント値が同じであるため、無線タグＴ２と無線タグＴ３の応答に衝突が生じて、ステップＳ６０８では、Ｃｏｌｌ＿ｃｏｕｎｔが「０」から「１」にインクリメントされる。

[0087] 図６に戻って、制御部２１１は、これまでの処理で設定されている各種パラメータからＱが０で、ＮｏＴａｇ＿ｃｏｕｎｔが１か否かを判断する（ステップＳ６１０）。

[0088] 具体的に、図７（ｃ）に示した状態では、Ｑは「２」であり、ＮｏＴａｇ＿ｃｏｕｎｔは「１」であるため、ステップＳ６１０における判断では、Ｑが０ではないと判断されて、ステップＳ６１１へ移行することとなる。

[0089] 図６に戻って、ステップＳ６１０において、Ｑが０で、ＮｏＴａｇ＿ｃｏｕｎｔが１でない場合（ステップＳ６１０：Ｎｏ）は、制御部２１１は、Ｒｅｐ＿ｃｏｕｎｔが０になっているか否かを判断する（ステップＳ６１１）。

[0090] 具体的に、図７（ｃ）に示した状態では、Ｒｅｐ＿ｃｏｕｎｔは「２」であるため、ステップＳ６１１における判断では、Ｒｅｐ＿ｃｏｕｎｔが０になっていないと判断されてステップＳ６１２へ移行する。

[0091] 図６に戻って、ステップＳ６１１において、Ｒｅｐ＿ｃｏｕｎｔが０でない場合（ステップＳ６１１：Ｎｏ）は、制御部２１１は、Ｒｅｐ＿ｃｏｕｎｔをデクリメントする（ステップＳ６１２）。

[0092] 具体的に、図７（ｃ）に示した状態では、Ｒｅｐ＿ｃｏｕｎｔが「２」であるため、ステップＳ６１２では、Ｒｅｐ＿ｃｏｕｎｔが「２」から「１」

にデクリメントされる。

[0093] 図６に戻って、制御部２１１は、ＱｕｅｒｙＲｅｐコマンドを送信し（ステップＳ６１３）、ステップＳ６０５へ移行する。具体的には、ＱｕｅｒｙＲｅｐコマンドによってスロットカウント値ＳＣがデクリメントされる。すなわち、図７（ｃ）に示したＴ１が「０」、Ｔ２が「０」、Ｔ３が「０」の状態から図７（ｄ）に示したＴ１が「０」、Ｔ２が「３」、Ｔ３が「３」の状態となる。

[0094] 図７（ｄ）は、３回目のＱｕｅｒｙＲｅｐコマンド送信直後の各無線タグＴのスロットカウント値ＳＣと、既読フラグＦＩの状態とを示している。なお、図７（ｄ）の状態では、各種パラメータは、ステップＳ６０８およびステップＳ６１２の処理によって、Ｒｅｐ＿ｃｏｕｎｔ＝１、Ｔａｇ＿ｃｏｕｎｔ＝１、Ｃｏｌｌ＿ｃｏｕｎｔ＝１、ＮｏＴａｇ＿ｃｏｕｎｔ＝１となっている。

[0095] すなわち、図７（ｄ）の状態では、既読フラグが「Ａ」の各無線タグＴのうち、スロットカウント値ＳＣが「０」となっている無線タグＴがないため、リーダ１１０に応答する無線タグＴは存在しない。したがって、無線タグＴからのタグ識別情報の読み取りがなく（ステップＳ６０５：Ｎｏ）、衝突も生じない（ステップＳ６０７：Ｎｏ）ため、制御部２１１は、ＮｏＴａｇ＿ｃｏｕｎｔをインクリメントする（ステップＳ６０９）。

[0096] 具体的に、図７（ｄ）に示した状態では、ＮｏＴａｇ＿ｃｏｕｎｔが「１」であるため、ステップＳ６０９では、ＮｏＴａｇ＿ｃｏｕｎｔが「１」から「２」にインクリメントされる。

[0097] 図６に戻って、制御部２１１は、これまでの処理で設定されている各種パラメータからＱが０で、ＮｏＴａｇ＿ｃｏｕｎｔが１か否かを判断する（ステップＳ６１０）。

[0098] 具体的に、図７（ｄ）に示した状態では、Ｑは「２」であり、ＮｏＴａｇ＿ｃｏｕｎｔは「２」であるため、ステップＳ６１０における判断では、Ｑが０ではない、あるいは、ＮｏＴａｇ＿ｃｏｕｎｔが１ではないと判断され

て、ステップＳ６１１へ移行することとなる。

[0099] 図６に戻って、ステップＳ６１０において、Ｑが０で、ＮｏＴａｇ＿ｃｏｕｎｔが１でない場合（ステップＳ６１０：Ｎｏ）は、制御部２１１は、Ｒｅｐ＿ｃｏｕｎｔが０になっているか否かを判断する（ステップＳ６１１）。

[0100] 具体的に、図７（ｄ）に示した状態では、Ｒｅｐ＿ｃｏｕｎｔは「１」であるため、ステップＳ６１１における判断では、Ｒｅｐ＿ｃｏｕｎｔが０になっていないと判断されて、ステップＳ６１２へ移行する。

[0101] すなわち、図６に戻って、ステップＳ６１１において、Ｒｅｐ＿ｃｏｕｎｔが０でない場合（ステップＳ６１１：Ｎｏ）は、Ｒｅｐ＿ｃｏｕｎｔをデクリメントする（ステップＳ６１２）。

[0102] 具体的に、図７（ｄ）に示した状態では、Ｒｅｐ＿ｃｏｕｎｔが「１」であるため、ステップＳ６１２では、Ｒｅｐ＿ｃｏｕｎｔが「１」から「０」にデクリメントされる。

[0103] 図６に戻って、制御部２１１は、ＱｕｅｒｙＲｅｐコマンドを送信し（ステップＳ６１３）、ステップＳ６０５へ移行する。具体的には、ＱｕｅｒｙＲｅｐコマンドによってスロットカウント値ＳＣがデクリメントされる。すなわち、図７（ｄ）に示したＴ１が「０」、Ｔ２が「３」、Ｔ３が「３」の状態から図７（ｅ）に示したＴ１が「０」、Ｔ２が「２」、Ｔ３が「２」の状態となる。

[0104] 図７（ｅ）は、４回目のＱｕｅｒｙＲｅｐコマンド送信直後の各無線タグＴのスロットカウント値ＳＣと、既読フラグＦＩの状態とを示している。なお、図７（ｅ）の状態では、各種パラメータは、ステップＳ６０９およびステップＳ６１２の処理によって、Ｒｅｐ＿ｃｏｕｎｔ＝０、Ｔａｇ＿ｃｏｕｎｔ＝１、Ｃｏｌｌ＿ｃｏｕｎｔ＝１、ＮｏＴａｇ＿ｃｏｕｎｔ＝２となっている。

[0105] すなわち、図７（ｅ）の状態では、既読フラグが「Ａ」（読み取り可能状態）の各無線タグＴ（Ｔ２，Ｔ３）のうち、スロットカウント値ＳＣが「０

」となっている無線タグＴがないため、リーダ１１０に応答する無線タグＴは存在しない。したがって、無線タグＴからのタグ識別情報の読み取りがなく（ステップＳ６０５：Ｎｏ）、衝突も生じない（ステップＳ６０７：Ｎｏ）ため、制御部２１１は、ＮｏＴａｇ＿ｃｏｕｎｔをインクリメントする（ステップＳ６０９）。

[0106] 具体的に、図７（ｅ）に示した状態の場合、ＮｏＴａｇ＿ｃｏｕｎｔが「２」であるため、ステップＳ６０９では、ＮｏＴａｇ＿ｃｏｕｎｔが「２」から「３」にインクリメントされる。

[0107] 図６に戻って、制御部２１１は、これまでの処理で設定されている各種パラメータからＱが０で、ＮｏＴａｇ＿ｃｏｕｎｔが１か否かを判断する（ステップＳ６１０）。

[0108] 具体的に、図７（ｅ）に示した状態では、Ｑは「２」であり、ＮｏＴａｇ＿ｃｏｕｎｔは「３」であるため、ステップＳ６１０における判断では、Ｑが０ではない、あるいは、ＮｏＴａｇ＿ｃｏｕｎｔが１ではないと判断されて、ステップＳ６１１へ移行することとなる。

[0109] 図６に戻って、ステップＳ６１０において、Ｑが０で、ＮｏＴａｇ＿ｃｏｕｎｔが１でない場合（ステップＳ６１０：Ｎｏ）は、制御部２１１は、Ｒｅｐ＿ｃｏｕｎｔが０になっているか否かを判断する（ステップＳ６１１）。

[0110] 具体的に、図７（ｅ）に示した状態では、Ｒｅｐ＿ｃｏｕｎｔは「０」となっているため、ステップＳ６１１における判断では、Ｒｅｐ＿ｃｏｕｎｔが０になっていると判断される。

[0111] ステップＳ６１１において、Ｒｅｐ＿ｃｏｕｎｔが０になっている場合（ステップＳ６１１：Ｙｅｓ）は、ステップＳ６０２へ戻って処理を繰り返す。すなわち、ステップＳ６０２では、図７（ｅ）に示した状態の場合は、Ｃｏｌｌ＿ｃｏｕｎｔが１であるため、新たにＱを１に設定して処理を繰り返す。このような処理を繰り返して、各無線タグＴのスロットカウント値ＳＣが異なる値となって衝突が生じなくなると、ステップＳ６０２においてＱが

０に設定される。

[0112] そして、Ｑが０に設定されてから、タグ識別情報の読み取りおよび衝突がなくなる（ステップＳ６０５：Ｎｏ、かつステップＳ６０７：Ｎｏ）と、ステップＳ６１０において、Ｑが０で、ＮｏＴａｇ＿ｃｏｕｎｔが１となり（ステップＳ６１０：Ｙｅｓ）、一連のコマンド群処理を終了する。

[0113] 図５に戻って、制御部２１１は、ステップＳ５０２において読み取られた無線タグＴの中に場所タグＴａがあるか否かを判断する（ステップＳ５０３）。具体的には、たとえば、タグ識別情報と収納場所や物品が関連付けられた管理データを参照して、ステップＳ６０６において記憶されたタグ識別情報が収納場所と関連付けられたものか否かを判断したり、ステップＳ６０６において記憶されたタグ識別情報の属性ＩＤが収納場所を示すものか否かを判断したりする。

[0114] ステップＳ５０３において、場所タグＴａが読み取られていない場合（ステップＳ５０３：Ｎｏ）は、ステップＳ５０２に戻って処理を繰り返す。

[0115] ステップＳ５０３において、場所タグＴａが読み取られた場合（ステップＳ５０３：Ｙｅｓ）は、制御部２１１は、場所タグＴａの既読フラグＦＩを反転させるＳｅｌｅｃｔコマンドを送信する（ステップＳ５０４）。すなわち、ステップＳ５０４では、一連のコマンド群処理によって、既読フラグが「Ｂ」に遷移して読み取りが不可能状態となった場所タグＴａの既読フラグを「Ａ」に戻す再活性化信号を送信する。

[0116] ここで、図８を用いて、本発明の実施形態１の再活性化信号としてのＳｅｌｅｃｔコマンドの概要について説明する。

[0117] 図８において、Ｓｅｌｅｃｔコマンド８００は、ポインタ８０１と、レングス８０２と、マスクビット８０３と、指示内容８０４と、を含み構成されている。ポインタ８０１、レングス８０２およびマスクビット８０３は、Ｓｅｌｅｃｔコマンドの送信先となる場所タグＴａを指定する構成である。

[0118] 具体的には、ポインタ８０１は、無線タグＴにおけるタグ識別情報のうち、Ｓｅｌｅｃｔコマンド８００で指定するビット列が開始される位置を示す

。レングス８０２は、無線タグＴにおけるタグ識別情報のうち、Ｓｅｌｅｃｔコマンド８００で指定するビット列の１ビット以上の長さを示す。これらポインタ８０１と、レングス８０２とによって、Ｓｅｌｅｃｔコマンド８００で指定するビット列の開始位置およびビット列の長さが指定される。

[0119] マスクビット８０３は、無線タグＴにおけるタグ識別情報のうち、Ｓｅｌｅｃｔコマンド８００で指定する部分の値を示す。具体的には、マスクビット８０３は、目標とする無線タグＴにおけるタグ識別情報のうち、ポインタ８０１と、レングス８０２とによって指定された開始位置および長さの部分の値である。

[0120] 具体的には、たとえば、図３に示したタグ識別情報のうち属性ＩＤを指定する場合は、ポインタ８０１によって「０」を指定し、レングス８０２によって「４」を指定し、マスクビット８０３によって「ＸＸＸＸ」を指定することとなる。すなわち、ポインタ８０１、レングス８０２およびマスクビット８０３によって、タグ識別情報のうち、Ｓｅｌｅｃｔコマンドの送信対象となる無線タグＴを特定するのに十分な範囲およびその値を指定する。

[0121] 指示内容８０４は、ポインタ８０１、レングス８０２およびマスクビット８０３によって指定された無線タグＴに対して送信する指示の内容である。具体的には、本実施形態１では、既読フラグＦＩを「Ａ」に反転させる指示を含む内容である。すなわち、Ｓｅｌｅｃｔコマンド８００は、ポインタ８０１、レングス８０２およびマスクビット８０３によって送信先となる場所タグＴａを指定し、指定した無線タグＴに対して指示内容８０４によって既読フラグＦＩを「Ａ」とする指示をおこなう。

[0122] 図５に戻って、制御部２１１は、読取終了命令があったか否かを判断する（ステップＳ５０５）。読取終了命令は、たとえば、利用者が操作部２１３を操作して入力することとしてもよいし、棚卸や探索などの処理が終了した場合に表示部２１４などによってその旨を報知して読取終了命令を促すこととしてもよい。

[0123] ステップＳ５０５において、読取終了命令がない場合（ステップＳ５０５

：Ｎｏ）は、制御部２１１は、ステップＳ５０２に戻って処理を繰り返す。ステップＳ５０５において、読取終了命令があった場合（ステップＳ５０５：Ｙｅｓ）は、制御部２１１は、ＮＡＫコマンドを発行して（ステップＳ５０６）、一連の処理を終了する。ＮＡＫコマンドは、すべての無線タグＴをＱｕｅｒｙコマンドを受信する前の状態に戻すコマンドである。なお、本実施形態１では、このＮＡＫコマンドの発行がなくても通信エリア１１１の外に位置する無線タグＴは初期状態となる構成である。

[0124] なお、ステップＳ５０４では、ステップＳ５０３においてタグ識別情報が読み取られた場所タグＴａの既読フラグＦＩが「Ａ」となるようにＳｅｌｅｃｔコマンド８００を送信する。このＳｅｌｅｃｔコマンド８００は、たとえば、ステップＳ５０３において読み取られた特定の場所タグＴａに対するコマンドであってもよいし、ステップＳ５０３において場所タグＴａが読み取られた場合に場所タグＴａを区別しないコマンドであってもよい。

[0125] 具体的には、ステップＳ５０３において読み取られた場所タグＴａのタグ識別情報に基づいて、該場所タグＴａを指定するためのポインタ８０１、レングス８０２およびマスクビット８０３を決定する。そしてタグ識別情報が読み取られた特定の場所タグＴａに対して、既読フラグＦＩを「Ａ」に反転するＳｅｌｅｃｔコマンド８００を送信する。このようにすれば、既読フラグＦＩが「Ｂ」になった場所タグＴａの既読フラグＦＩを的確に「Ａ」に戻すことができる。

[0126] また、ステップＳ５０３において場所タグＴａが読み取られた場合、タグ識別情報のうち収納場所を示す属性ＩＤの部分を指定して、通信エリア１１１内に位置する場所タグＴａにＳｅｌｅｃｔコマンド８００を送信すれば、通信エリア１１１内に位置するすべての場所タグＴａの既読フラグＦＩは「Ａ」に保つことができる。このようにすれば、通信エリア１１１内に複数の場所タグＴａがあっても、１回のＳｅｌｅｃｔコマンド８００を送信すればよいため、効率的なＳｅｌｅｃｔコマンド８００の送信をおこなうことができる。

[0127] 具体的には、場所タグＴａのタグ識別情報が場所タグＴａである属性ＩＤを示す特定の１以上のビット列を含む場合、ステップＳ５０３における場所タグＴａの判断も特定のビット列を比較するだけでよいため、場所タグを読み取ったか否かの判断を効率的におこなうことができる。さらに、Ｓｅｌｅｃｔコマンド８００のポインタ８０１、レングス８０２およびマスクビット８０３部分も一定であるため、場所タグＴａを読み取った場合にはリーダ１１０内部に予め準備しておいたＳｅｌｅｃｔコマンド８００を送信する構成として、効率的に場所タグＴａの既読フラグＦＩを「Ａ」としておくことができる。

[0128] つぎに、図９を用いて、本発明の実施形態１の無線タグＴの処理の内容について説明する。図９のフローチャートにおいて、まず、制御部３０７は、タグアンテナ３０１を介して、リーダ１１０からＳｅｌｅｃｔコマンドを受信したか否かを判断する（ステップＳ９０１）。Ｓｅｌｅｃｔコマンドは、たとえば、図５に示したステップＳ５０４においてリーダ１１０から送信され、既読フラグＦＩが「Ｂ」である場所タグＴａという指定条件に対して、指定条件を満たす無線タグＴの既読フラグＦＩを「Ａ」に反転させる再活性化信号である。

[0129] ステップＳ９０１において、Ｓｅｌｅｃｔコマンドを受信した場合（ステップＳ９０１：Ｙｅｓ）は、制御部３０７は、自身の状態が、受信したＳｅｌｅｃｔコマンドにおける指定条件を満たすか否かを判断する（ステップＳ９０２）。具体的には、たとえば、制御部３０７は、自身のタグ識別情報が、図８に示したポインタ８０１、レングス８０２およびマスクビット８０３によって指定され、既読フラグが「Ｂ」である場合に指定条件を満たすと判断する。

[0130] ステップＳ９０２において、指定条件を満たさない場合（ステップＳ９０２：Ｎｏ）は、ステップＳ９０１に戻って処理を繰り返す。また、ステップＳ９０２において、指定条件を満たす場合（ステップＳ９０２：Ｙｅｓ）は、制御部３０７は、既読フラグＦＩを「Ａ」に設定し（ステップＳ９０３）

、ステップＳ９０１へ移行する。

[0131] ステップＳ９０１において、Ｓｅｌｅｃｔコマンドを受信しなかった場合（ステップＳ９０１：Ｎｏ）は、制御部３０７は、タグアンテナ３０１を介して、リーダ１１０からＱｕｅｒｙコマンドを受信したか否かを判断する（ステップＳ９０４）。Ｑｕｅｒｙコマンドは、たとえば、図６に示したステップＳ６０４においてリーダ１１０から送信される。

[0132] ステップＳ９０４において、Ｑｕｅｒｙコマンドを受信しなかった場合（ステップＳ９０４：Ｎｏ）は、ステップＳ９１２へ移行する。また、ステップＳ９０４において、Ｑｕｅｒｙコマンドを受信した場合（ステップＳ９０４：Ｙｅｓ）は、制御部３０７は、自身の既読フラグＦＩが「Ａ」であるか否かを判断する（ステップＳ９０５）。

[0133] ステップＳ９０５において、既読フラグＦＩが「Ａ」でなかった場合（ステップＳ９０５：Ｎｏ）は、ステップＳ９１２へ移行する。また、ステップＳ９０５において、既読フラグＦＩが「Ａ」だった場合（ステップＳ９０５：Ｙｅｓ）は、制御部３０７は、ステップＳ９０４において受信されたＱｕｅｒｙコマンドで指定されるＱに基づいて、スロットカウント値を設定する（ステップＳ９０６）。また、ステップＳ９０６では、後述するステップＳ９０８におけるＱｕｅｒｙＲｅｐコマンドを受信した場合（ステップＳ９０８：Ｙｅｓ）は、既に設定されているスロットカウント値ＳＣを１つ減算する。

[0134] つづいて、制御部３０７は、ステップＳ９０６において設定されたスロットカウント値ＳＣが０か否かを判断する（ステップＳ９０７）。ステップＳ９０７において、スロットカウント値ＳＣが０でない場合（ステップＳ９０７：Ｎｏ）は、制御部３０７は、タグアンテナ３０１を介して、リーダ１１０からＱｕｅｒｙＲｅｐコマンドを受信したか否かを判断する（ステップＳ９０８）。ＱｕｅｒｙＲｅｐコマンドは、たとえば、図６に示したステップＳ６１３においてリーダ１１０から送信される。

[0135] ステップＳ９０８において、ＱｕｅｒｙＲｅｐコマンドを受信しなかった

場合（ステップＳ９０８：Ｎｏ）は、ステップＳ９１２へ移行する。また、ステップＳ９０８において、ＱｕｅｒｙＲｅｐコマンドを受信した場合（ステップＳ９０８：Ｙｅｓ）は、ステップＳ９０６へ移行して処理を繰り返す。すなわち、制御部３０７は、ステップＳ９０８においてＱｕｅｒｙＲｅｐコマンドを受信すると、スロットカウント値ＳＣを１つ減算する構成である。

[0136] ステップＳ９０７において、スロットカウント値が０の場合（ステップＳ９０７：Ｙｅｓ）は、制御部３０７は、タグアンテナ３０１を介して、リーダ１１０に対して応答をおこなう（ステップＳ９０９）。この応答によって、たとえば、図６に示したステップＳ６０５においてリーダ１１０によってタグ識別情報の読み取りがおこなわれる。具体的には、応答は、情報を送信する許可を得るため擬似乱数を用いたＲＮ１６レスポンスを応答信号としてリーダ１１０に送信し、リーダ１１０から同じＲＮ１６が含まれているＡｃｋコマンドを受信した場合にタグ識別情報の送信を許可されたものとみなしてタグ識別情報を送信する。

[0137] 制御部３０７は、ステップＳ９０９において実行された応答について、リーダ１１０によって、正常にタグ識別情報が読み取られたか否かを判断する（ステップＳ９１０）。特に図示はしないが、ステップＳ９１０における判断は、たとえば、図６に示したステップＳ６０６でリーダ１１０によってタグ読み取りが正常におこなわれた場合に、その旨を示す情報をリーダ１１０から受信したり、ステップＳ６０７でリーダ１１０によってタグ読み取りが正常におこなわれなかった場合に、その旨を示す情報をリーダ１１０から受信したりする。

[0138] ステップＳ９１０において、タグ識別情報が正常に読み取られなかった場合（ステップＳ９１０：Ｎｏ）は、ステップＳ９０８へ移行する。また、ステップＳ９１０において、タグ識別情報が正常に読み取られた場合（ステップＳ９１０：Ｙｅｓ）は、制御部３０７は、タグアンテナ３０１を介して、リーダ１１０からつぎのＱｕｅｒｙコマンドやＱｕｅｒｙＲｅｐコマンドを

受信すると、既読フラグＦＩを「Ｂ」に設定する（ステップＳ９１１）。

[0139] 制御部３０７は、タグアンテナ３０１を介して、リーダ１１０からＮＡＫコマンドを受信したか否かを判断する（ステップＳ９１２）。ＮＡＫコマンドは、たとえば、図５に示したステップＳ５０６においてリーダ１１０から送信される。

[0140] ステップＳ９１２において、ＮＡＫコマンドを受信した場合（ステップＳ９１２：Ｙｅｓ）は、制御部３０７は、自身の状態を初期状態に戻し（ステップＳ９１３）、ステップＳ９０１に戻って処理を繰り返す。初期状態は、たとえば、リーダ１１０と通信をおこなう前の状態であり、既読フラグＦＩを「Ａ」に設定する。

[0141] ステップＳ９１２において、ＮＡＫコマンドを受信しなかった場合（ステップＳ９１２：Ｎｏ）は、制御部３０７は、無線タグＴがリーダ１１０の通信エリア１１１外に位置するか否かを判断する（ステップＳ９１４）。具体的には、制御部３０７は、リーダ１１０からの質問波の送信が所定時間なかった場合に、自身が通信エリア１１１の外に位置すると判断する。

[0142] ステップＳ９１４において、通信エリア１１１外に位置する場合（ステップＳ９１４：Ｙｅｓ）は、制御部３０７は、自身の状態を初期状態に戻し（ステップＳ９１３）、ステップＳ９０１に戻って処理を繰り返す。また、ステップＳ９１４において、通信エリア１１１外に位置しない場合（ステップＳ９１４：Ｎｏ）は、ステップＳ９０１に戻って処理を繰り返す。

[0143] なお、本発明の各構成要素における処理と、本発明の実施形態１の各処理または各機能とを関連付けて説明すると、ステップＳ５０１、ステップＳ５０２における制御部２１１、無線タグ通信制御部２１２およびアンテナＡＴの処理によって、本発明の読取手段の処理が実行される。ステップＳ５０３における制御部２１１の処理によって、本発明の判定手段の処理が実行される。ステップＳ５０４における制御部２１１、無線タグ通信制御部２１２およびアンテナＡＴの処理によって、本発明の送信手段の処理が実行される。

[0144] 以上説明したように、本発明の実施形態１のリーダおよび物品棚卸システ

ムによれば、タグ識別情報を読み取った場所タグに対して、繰り返してタグ識別情報を読み取れるようにＳｅｌｅｃｔコマンドを発行できる。すなわち、繰り返しタグ識別情報が読み取れていることを確認したい場所タグに対してのみ効率的に既読フラグをタグ識別情報の読み取りを可能状態に保つことができる。換言すれば、繰り返し場所タグのタグ識別情報を読み取り可能にすることで、効率的に棚卸時にどの場所の棚卸を実行しているのかを確認することができる。

[0145] また、本発明の実施形態１のリーダおよび物品棚卸システムによれば、場所タグのタグ識別情報は、特定のビット列を含む構成であるため、リーダによって読み取られた無線タグが場所タグか否かを容易に判定することができ、効率的な再活性化信号の送信をおこなうことができる。

[0146] （その他の一部の変形例）

なお、本発明の実施形態１では特に、図５に示したステップＳ５０３において、場所タグを読み取ったか否かに応じてＳｅｌｅｃｔコマンドを送信することとして説明したが、さらに、物品タグを読み取ったか否かに応じてＳｅｌｅｃｔコマンドを送信する構成としてもよい。具体的には、場所タグを読み取った場合であっても、物品タグを読みとらなかった場合は、Ｓｅｌｅｃｔコマンドの送信をおこなわない構成としてもよい。このようにすれば、場所タグ近辺の物品タグが十分に読み取られた場合に、無駄にＳｅｌｅｃｔコマンドを送信することがなくなり、効率化を図ることができる。またこの際、表示部２１４によって、当該場所タグ近辺の棚卸を終了することを促すこととすれば、適切かつ効率的な棚卸を遂行することができる。

[0147] なお、本実施形態１では、主にリーダによって物品の棚卸をおこなう場合について説明をしてきたが、物品の探索に適用してもよい。すなわち、物品を探索する場合にも、探索した場所の場所タグを繰り返し読み取るようにすることで、適切な物品の探索がおこなえることとなる。

[0148] （実施形態２）

つぎに、本発明の実施形態２ついて説明する。本発明の実施形態２は、実

施形態１で説明したリーダおよび物品棚卸システテにおいて、場所タグが読み取れた連続回数に応じて、リーダと場所タグとの無線通信の状態を報知する場合について説明する。なお、本実施形態２の物品棚卸システムの概要、リーダの機能的構成および無線タグの機能的構成、無線タグの処理の内容について、実施形態１とほぼ同様である部分は説明を省略する。

[0149] 本実施形態２において、図２に示した制御部２１１は、リーダアンテナＡＴを介して読み取られた無線タグＴのタグ識別情報に基づいて、場所タグＴａのタグ識別情報を読み取った連続回数が所定回数以下か否かを判断する。具体的には、制御部２１１は、同一の場所タグＴａのタグ識別情報を連続して何回読み取ったかを計数し、ＲＡＭなどに一時記憶する。制御部２１１は、場所タグＴａを読み取った連続回数と、所定回数とを比較する。

[0150] 表示部２１４は、制御部２１１の制御に従って、場所タグＴａとリーダ１１０との無線通信に関する状態を報知する。具体的には、制御部２１１は、場所タグＴａを読み取った連続回数が所定回数以下だった場合、表示部２１４を制御して、利用者に場所タグＴａ付近の無線タグＴの読み取りが不十分である旨などを報知する。換言すれば、場所タグＴａを連続して所定回数よりも多く読み取れなかったため、当該場所タグＴａの近辺の棚卸が不十分である可能性があることを報知する構成である。

[0151] このように、場所タグＴａを読み取った連続回数が所定回数以下だった場合に、利用者にその旨を報知することによって、連続回数が所定回数以下となる移動での棚卸に対して注意喚起をおこなって適切な棚卸を促すことができる。

[0152] なお、各構成要素と、各機能を対応付けて説明すると、図２に示した制御部２１１によって、本発明の判断手段の機能を実現する。また、図２に示した制御部２１１が表示部２１４を制御することによって、本発明の報知手段の機能を実現する。

[0153] （物品棚卸システムの処理の内容）

図１０を用いて、本発明の実施形態２の物品棚卸システム１００の処理の

内容について説明する。なお、本実施形態２の一連のコマンド群処理については、図６とほぼ同様であるため説明を省略する。

[0154] 図１０のフローチャートにおいて、まず、利用者が操作部２１３を操作して、無線タグＴの読み取りを開始する（ステップＳ１００１）。

[0155] 制御部２１１は、図６に示した一連のコマンド群処理によって、無線タグＴの読み取りをおこなう（ステップＳ１００２）。制御部２１１は、ステップＳ１００２において読み取られた無線タグＴの中に場所タグＴａがあるか否かを判断する（ステップＳ１００３）。

[0156] ステップＳ１００３において、読み取られた無線タグＴの中に場所タグＴａがない場合（ステップＳ１００３：Ｎｏ）は、ステップＳ１００６へ移行する。

[0157] ステップＳ１００３において、読み取られた無線タグＴの中に場所タグＴａがある場合（ステップＳ１００４：Ｙｅｓ）は、制御部２１１は、読み取られた場所タグＴａの読取回数をインクリメントする（ステップＳ１００４）。具体的には、制御部２１１は、ＲＡＭなどに場所タグＴａのタグ識別情報と、連続回数とを一時記憶する。

[0158] つづいて制御部２１１は、場所タグＴａの既読フラグＦＩを反転させるＳｅｌｅｃｔコマンドを送信する（ステップＳ１００５）。すなわち、ステップＳ１００５では、一連のコマンド処理によって、既読フラグが「Ｂ」に遷移して読み取りが不可能状態となった場所タグＴａの既読フラグを「Ａ」に戻す再活性化信号として、図８に示したＳｅｌｅｃｔコマンド８００を送信する。

[0159] 制御部２１１は、ステップＳ１００２における一連のコマンド群処理で、前回読み取れて、今回読み取れていない場所タグＴａがあるか否かを判断する（ステップＳ１００６）。具体的には、制御部２１１は、前回読み取れた場所タグＴａのうち、今回の読み取りによって連続回数が途切れた場所タグＴａがあるか否かを判断する。

[0160] ステップＳ１００６において、前回読み取れて、今回読み取れていない場

所タグＴａがない場合（ステップＳ１００６：Ｎｏ）は、ステップＳ１００９へ移行する。すなわち、連続回数が途切れた場所タグＴａがない場合は、ステップＳ１００９へ移行することとなる。

[0161] ステップＳ１００６において、前回読み取れて、今回読み取れていない場所タグＴａがある場合（ステップＳ１００６：Ｙｅｓ）は、制御部２１１は、今回読み取れなかった場所タグＴａの読取回数が所定回数Ｎ以下であれば、表示部２１４を制御して場所タグＴａが示す収納場所を表示して警告をおこなう（ステップＳ１００７）。具体的には、制御部２１１は、場所タグＴａの連続回数が所定回数以下の場合に、場所タグＴａの近辺の棚卸が不十分である可能性があることを報知し、場所タグＴａの連続回数が所定回数よりも大きければそのままステップＳ１００８へ移行する。

[0162] 制御部２１１は、ステップＳ１００６において、前回読み取れた場所タグＴａのうち、今回読み取れなかった場所タグＴａの読取回数をリセットする（ステップＳ１００８）。具体的には、制御部２１１は、ステップＳ１００４において一時記憶されていた、場所タグＴａの連続回数について、連続が途切れた場所タグＴａについて連続回数を０にする、あるいは、削除する。

[0163] 制御部２１１は、読取終了命令があったか否かを判断する（ステップＳ１００９）。読取終了命令は、たとえば、利用者が操作部２１３を操作して入力することとしてもよいし、棚卸や探索などの処理が終了した場合に表示部２１４などによってその旨を報知して読取終了命令を促すこととしてもよい。

[0164] ステップＳ１００９において、読取終了命令がない場合（ステップＳ１００９：Ｎｏ）は、制御部２１１は、ステップＳ１００２に戻って処理を繰り返す。ステップＳ１００９において、読取終了命令があった場合（ステップＳ１００９：Ｙｅｓ）は、制御部２１１は、ＮＡＫコマンドを発行して（ステップＳ１０１０）、一連の処理を終了する。

[0165] なお、本発明の各構成要素における処理と、本発明の実施形態２の各処理または各機能とを関連付けて説明すると、ステップＳ１００１、ステップＳ

１００２における制御部２１１、無線タグ通信制御部２１２およびアンテナＡＴの処理によって、本発明の読取手段の処理が実行される。ステップＳ１００３における制御部２１１の処理によって、本発明の判定手段の処理が実行される。ステップＳ１００５における制御部２１１、無線タグ通信制御部２１２およびアンテナＡＴの処理によって、本発明の送信手段の処理が実行される。ステップＳ１００７における制御部２１１および表示部２１４の処理によって、本発明の判断手段および報知手段の処理が実行される。

[0166] 以上説明したように、本発明の実施形態２のリーダおよび物品棚卸システムによれば、場所タグの読み取りの連続回数が所定回数以下の場合に、警告を報知することができる。したがって、場所タグ近辺の無線タグの棚卸に十分な読み取りをおこなったか否かを適切に判断することができ、確実な棚卸をおこなうことができる。また、本実施形態２によれば、場所タグに対してのみ効率的に再活性化信号を送信することができる。

[0167] （その他の一部の変形例）

なお、本実施形態２では特に、図１０に示したステップＳ１００７において、表示部２１４によって警告を表示する構成としたがこれに限ることはない。具体的には、たとえば、表示部２１４および／または図示しないスピーカなどによって警告する構成でもよい。

[0168] また、図１０のフローチャートでは説明を省略したが、ステップＳ１００７における所定回数Ｎは、リーダ１１０に予め設定された初期値でもよいし、利用者が操作部２１３を操作して入力する構成でもよい。また、図６に示したタグ想定枚数に応じて設定される構成でもよい。具体的には、たとえば、所定回数Ｎは、場所タグＴａ近辺の棚卸が十分であるか否かを判断する指標として用いる構成であるため、タグ想定枚数などに基づいて場所タグＴａ近辺の無線タグＴが多い場合は、同一の場所タグＴａの連続回数が多くなるように棚卸をおこなうように設定する。同様に、場所タグＴａ近辺の無線タグＴが少ない場合は、同一の場所タグＴａの連続回数を少なく設定することで、効率的、かつ適切な棚卸をおこなうことができる。

[0169] また、本実施形態２では特に、ステップＳ１００３において、複数の場所タグが読み取れた場合、ステップＳ１００４やステップＳ１００７において、それら複数の場所タグについて連続回数を判断して、警告を表示することとして説明したがこれに限ることはない。具体的には、監視対象となる場所タグ（監視タグ）を設定して、監視タグに関して連続回数を判断し、警告を表示する構成でもよい。

[0170] 図１１を用いて、監視タグを用いる変形例について説明する。図１１のフローチャートにおいて、まず、利用者が操作部２１３を操作して、無線タグＴの読み取りを開始する（ステップＳ１１０１）。

[0171] 制御部２１１は、図６に示した一連のコマンド群処理によって、無線タグＴの読み取りをおこなう（ステップＳ１１０２）。制御部２１１は、ステップＳ１１０２において読み取られた無線タグＴの中に監視中の場所タグがあるか否かを判断する（ステップＳ１１０３）。具体的には、監視タグは、後述するステップＳ１１１２において設定される場所タグＴａである。

[0172] ステップＳ１１０３において、監視タグがある場合（ステップＳ１１０３：Ｙｅｓ）は、制御部２１１は、監視タグの読取回数をインクリメントする（ステップＳ１１０４）。具体的には、制御部２１１は、ＲＡＭなどに監視タグのタグ識別情報と、連続回数とを一時記憶する。

[0173] ステップＳ１１０３において、監視タグがなかった場合（ステップＳ１１０３：Ｎｏ）は、制御部２１１は、ステップＳ１１０２において読み取られた無線タグＴの中に場所タグＴａがあるか否かを判断する（ステップＳ１１１１）。

[0174] ステップＳ１１１１において、場所タグＴａが読み取られていない場合（ステップＳ１１１１：Ｎｏ）は、ステップＳ１１０６へ移行する。

[0175] ステップＳ１１１１において、場所タグＴａが読み取られた場合（ステップＳ１１１１：Ｙｅｓ）は、制御部２１１は、読み取られた場所タグＴａの１つを監視タグに設定して、読取回数を１にする（ステップＳ１１１２）。具体的には、制御部２１１は、ＲＡＭなどに監視タグのタグ識別情報と、連

続回数とを一時記憶する。監視タグの設定は、たとえば、読み取られた場所タグＴａのうちランダムで設定したり、場所タグＴａごとに予め定められた優先順位に基づいて設定したりしてもよい。

[0176] 制御部２１１は、場所タグＴａの既読フラグＦＩを反転させるＳｅｌｅｃｔコマンドを送信する（ステップＳ１１０５）。すなわち、ステップＳ１１０５では、一連のコマンド処理によって、既読フラグが「Ｂ」に遷移して読み取りが不可能状態となった場所タグＴａの既読フラグを「Ａ」に戻す再活性化信号として、図８に示したＳｅｌｅｃｔコマンド８００を送信する。また、ステップＳ１１０５では、場所タグＴａに対するＳｅｌｅｃｔコマンド８００を送信する代わりに、監視タグを指定したＳｅｌｅｃｔコマンド８００としてもよい。

[0177] 制御部２１１は、ステップＳ１１０２における一連のコマンド群処理で、前回読み取れて、今回読み取れていない監視があるか否かを判断する（ステップＳ１１０６）。具体的には、制御部２１１は、前回読み取れた監視タグが今回の読み取りによって連続回数が途切れたか否かを判断する。

[0178] ステップＳ１１０６において、前回読み取れて、今回読み取れていない監視タグがない場合（ステップＳ１１０６：Ｎｏ）は、ステップＳ１１０９へ移行する。すなわち、連続回数が途切れた監視タグがない場合は、ステップＳ１１０９へ移行することとなる。

[0179] ステップＳ１１０６において、前回読み取れて、今回読み取れていない監視タグがある場合（ステップＳ１１０６：Ｙｅｓ）は、制御部２１１は、監視タグの読取回数が所定回数Ｎ以下であれば、表示部２１４を制御して監視タグが示す場所である収納場所を表示して警告をおこなう（ステップＳ１１０７）。具体的には、制御部２１１は、監視タグの連続回数が所定回数以下の場合に、棚卸が不十分である可能性があることを報知し、監視タグの連続回数が所定回数よりも大きければそのままステップＳ１１０８へ移行する。

[0180] 制御部２１１は、ステップＳ１１０６において、前回読み取れた監視タグの読取回数をリセットする（ステップＳ１１０８）。具体的には、制御部２

１１は、ステップＳ１１０４またはステップＳ１１１２において一時記憶されていた、監視タグの連続回数について、連続が途切れた監視タグについて連続回数を０にする、あるいは、削除する。

[0181] 制御部２１１は、読取終了命令があったか否かを判断する（ステップＳ１１０９）。読取終了命令は、たとえば、利用者が操作部２１３を操作して入力することとしてもよいし、棚卸や探索などの処理が終了した場合に表示部２１４などによってその旨を報知して読取終了命令を促すこととしてもよい。

[0182] ステップＳ１１０９において、読取終了命令がない場合（ステップＳ１１０９：Ｎｏ）は、制御部２１１は、ステップＳ１１０２に戻って処理を繰り返す。ステップＳ１１０９において、読取終了命令があった場合（ステップＳ１１０９：Ｙｅｓ）は、制御部２１１は、ＮＡＫコマンドを発行して（ステップＳ１１１０）、一連の処理を終了する。

[0183] このように、場所タグＴａのうち適宜監視タグを設定する構成とすれば、複数の場所タグＴａが読み取れた場合であっても、監視タグについてのみ、判断・インクリメントなどの処理をおこなえばよいため、リーダの処理の効率化を図ることができる。

[0184] また、上述した説明では、実施形態１と、実施形態２とを別々の例としたが、これに限ることはない。すなわち、それぞれの機能を併せた構成として、上記実施形態１および実施形態２や変形例による手法を適宜組み合わせて利用してもよい。

符号の説明

[0185] Ｔａ　場所タグ（無線タグＴ）

Ｔｂ　物品タグ（無線タグＴ）

１００　物品棚卸システム

１０１　物品

１０２　収納棚

１１０　リーダ

１１１　通信エリア

ＡＴ　リーダアンテナ

２１０　バス

２１１　制御部

２１２　無線タグ通信制御部

２１３　操作部

２１４　表示部

２１５　通信Ｉ／Ｆ

３０１　タグアンテナ

３０２　整流部

３０３　電源部

３０４　クロック抽出部

３０５　メモリ部

３０６　変復調部

３０７　制御部

３０８　乱数発生器

３５０　ＩＣ回路部

８００　Ｓｅｌｅｃｔコマンド

請求の範囲

[請求項1] 無線タグ通信装置によって情報の読み取りがおこなわれた後、引き続き前記無線タグ通信装置の通信エリア内に位置する場合には、情報の読み取りが不可能状態に遷移する無線タグと無線通信をおこなう無線タグ通信装置であって、

物品の収納場所に貼付された場所タグまたは前記収納場所に関連付けられる前記物品に貼付された物品タグからタグ識別情報を読み取る読取手段と、

前記読取手段によって読み取られたタグ識別情報に基づいて、前記場所タグのタグ識別情報が読み取られたか否かを判定する判定手段と、

前記判定手段によって前記場所タグのタグ識別情報が読み取られたと判定され、情報の読み取りが不可能状態になった前記場所タグの情報の読み取りを可能状態に戻す再活性化情報を送信する送信手段と、

を備えることを特徴とする無線タグ通信装置。

[請求項2] 前記送信手段によって送信された前記再活性化情報に応じて読み取られる前記場所タグのタグ識別情報の連続読取回数が所定回数以下であるか否かを判断する判断手段と、

前記判断手段によって判断された結果に基づいて、前記場所タグが貼付された前記収納場所に対する無線通信に関する状態を報知する報知手段と、をさらに備えることを特徴とする請求項１に記載の無線タグ通信装置。

[請求項3] 前記判定手段は、さらに前記場所タグのタグ識別情報が読み取られた前記通信エリア内で前記物品タグのタグ識別情報が読み取られたか否かを判定可能とし、

前記送信手段は、前記判定手段によって前記物品タグのタグ識別情報が読み取られなかったと判定された場合、前記再活性化情報を送信しないことを特徴とする請求項１に記載の無線タグ通信装置。

[請求項4] 前記場所タグのタグ識別情報は、特定のビット列を含み、

前記送信手段は、前記タグ識別情報に前記特定のビット列を含む前記無線タグの情報を読み取り可能状態にする前記再活性化情報を送信することを特徴とする請求項１～３のいずれか一つに記載の無線タグ通信装置。

[請求項5] 無線通信によって無線タグから情報を読み取る無線タグ通信装置と、情報の読み取りがおこなわれた後、引き続き前記無線タグ通信装置の通信エリア内に位置する場合には、情報の読み取りが不可能状態に遷移する無線タグとを含む無線タグ通信システムであって、

前記無線タグ通信装置は、物品の収納場所に貼付された場所タグまたは前記収納場所に関連付けられる前記物品に貼付された物品タグからタグ識別情報を読み取る読取手段を有し、

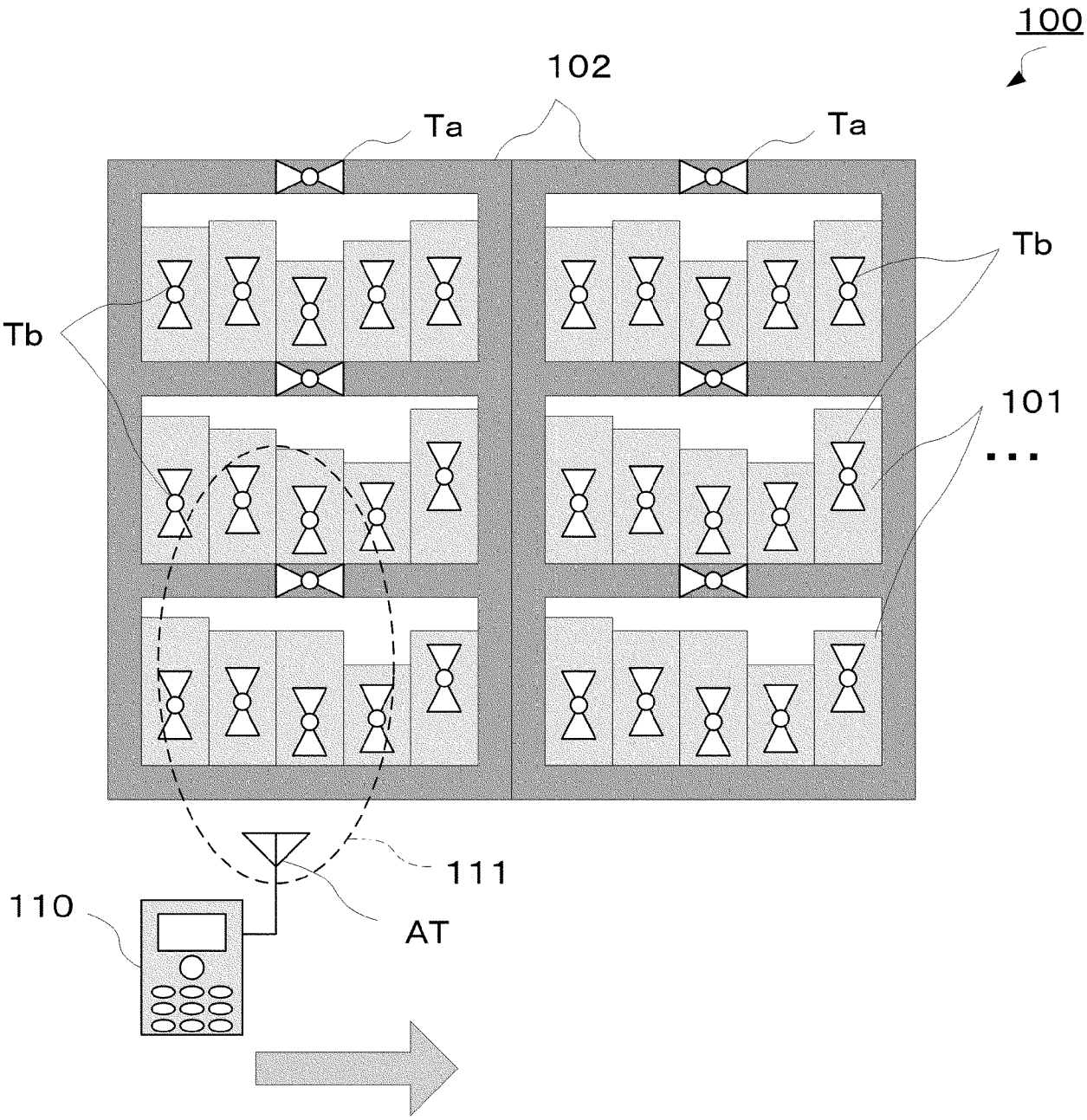
前記無線タグは、情報の読み取りが可能状態で前記無線タグ通信装置の通信エリア内に位置する場合、情報の読み取りを不可能状態に遷移するとともに、前記無線タグ通信装置に自身のタグ識別情報を読み取らせる応答手段を有し、

前記無線タグ通信装置は、前記無線タグから読み取られたタグ識別情報に基づいて、前記無線タグが前記場所タグか否かを判定する判定手段と、

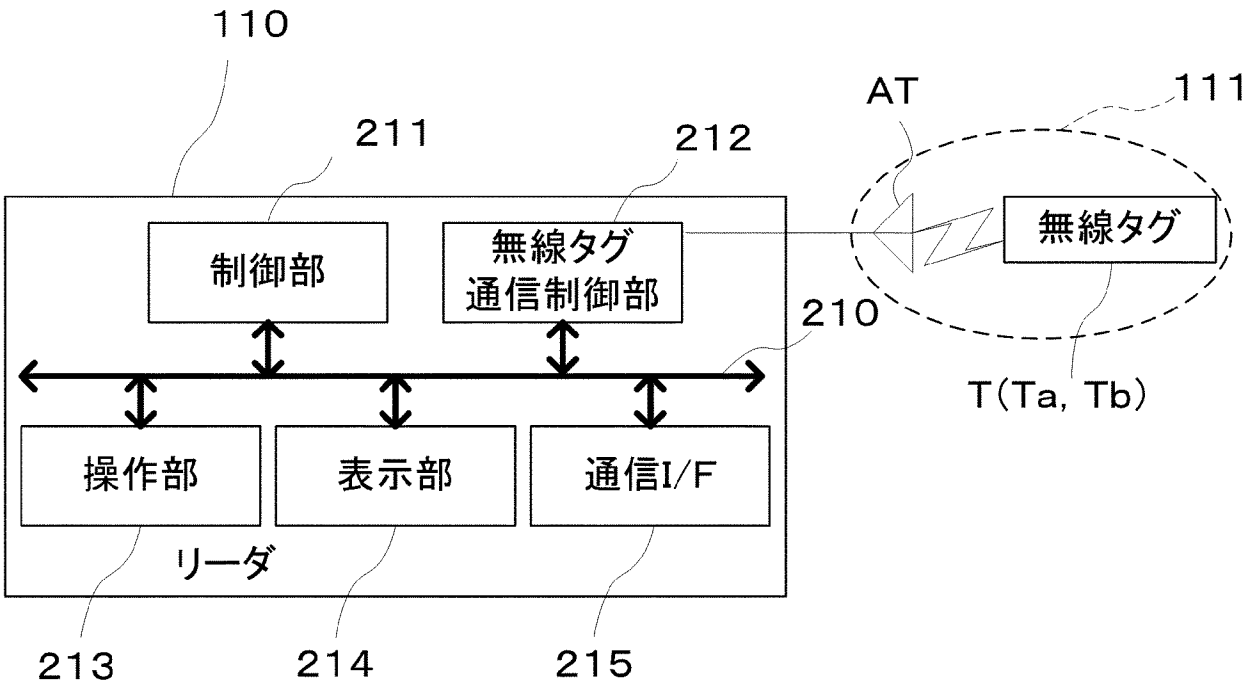
前記判定手段によって前記場所タグのタグ識別情報が読み取られたと判定され、情報の読み取りが不可能状態に遷移した前記場所タグの情報の読み取りを可能状態に戻す再活性化情報を送信する送信手段と、

を備えることを特徴とする無線タグ通信システム。

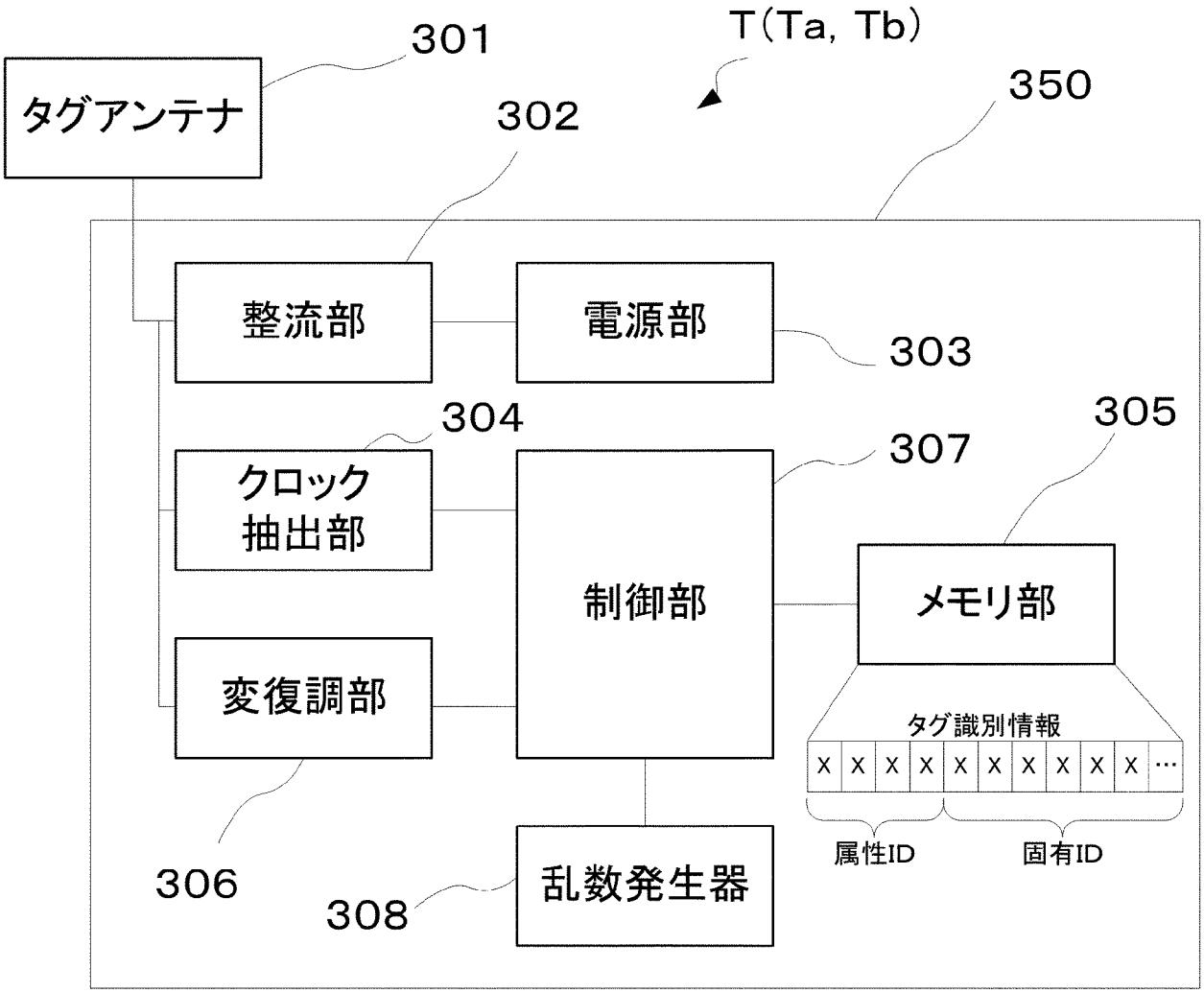
[図1]



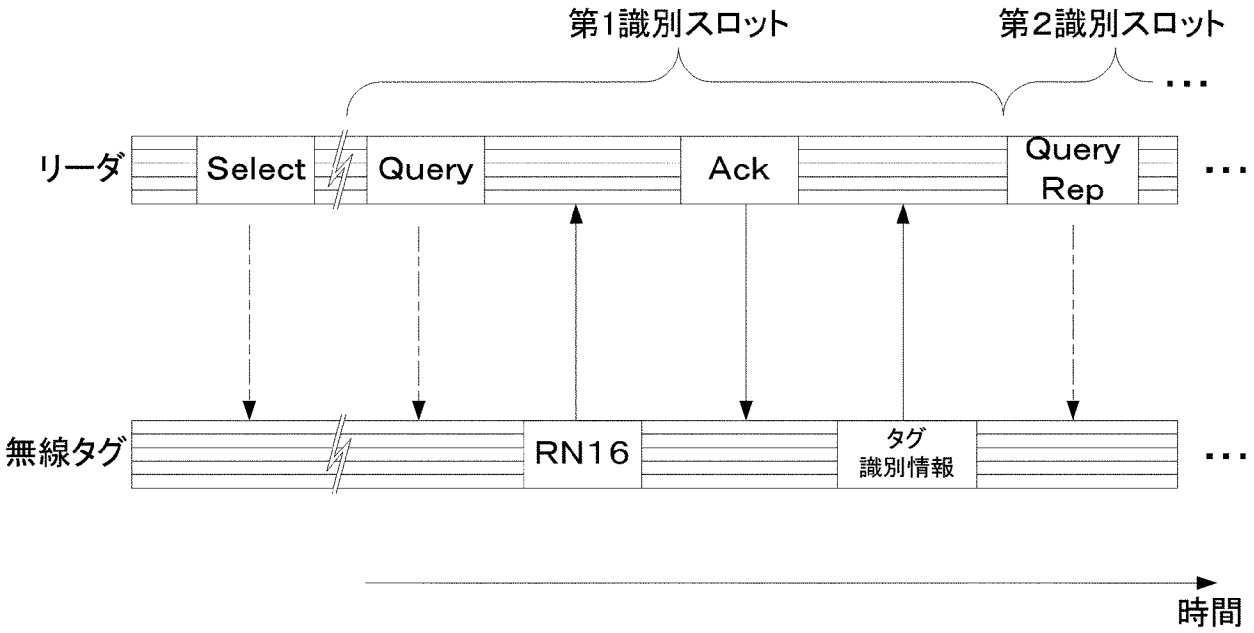
[図2]


110
211
212
AT
111
制御部
無線タグ
通信制御部
無線タグ
210
T(Ta, Tb)
操作部
表示部
通信I/F
リーダ
213
214
215

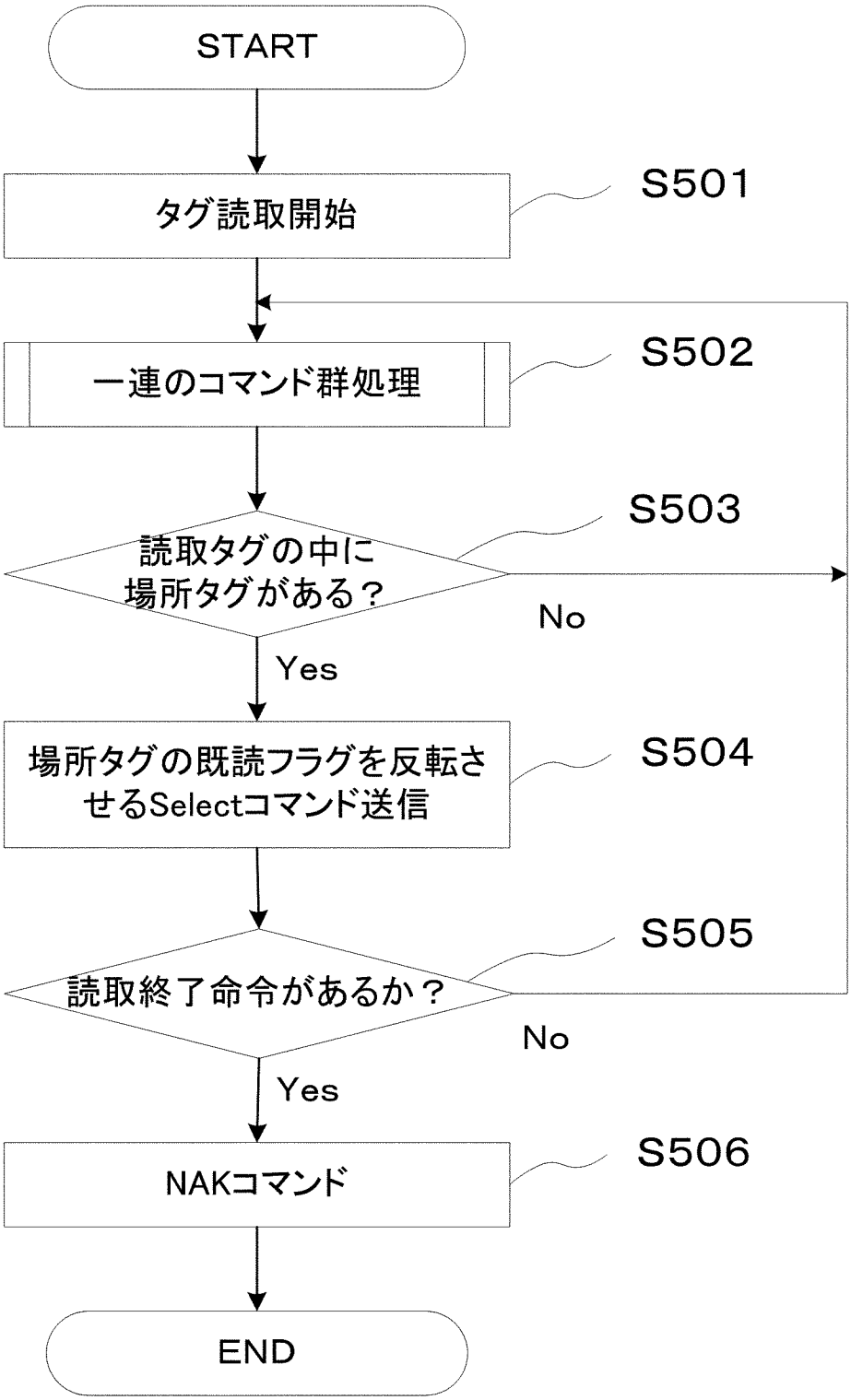
[図3]


T(Ta, Tb)
301
タグアンテナ
302
350
整流部
電源部
303
304
305
307
クロック
抽出部
制御部
メモリ部
変復調部
タグ識別情報
X X X X X X X X X X …
属性ID
固有ID
306
308
乱数発生器

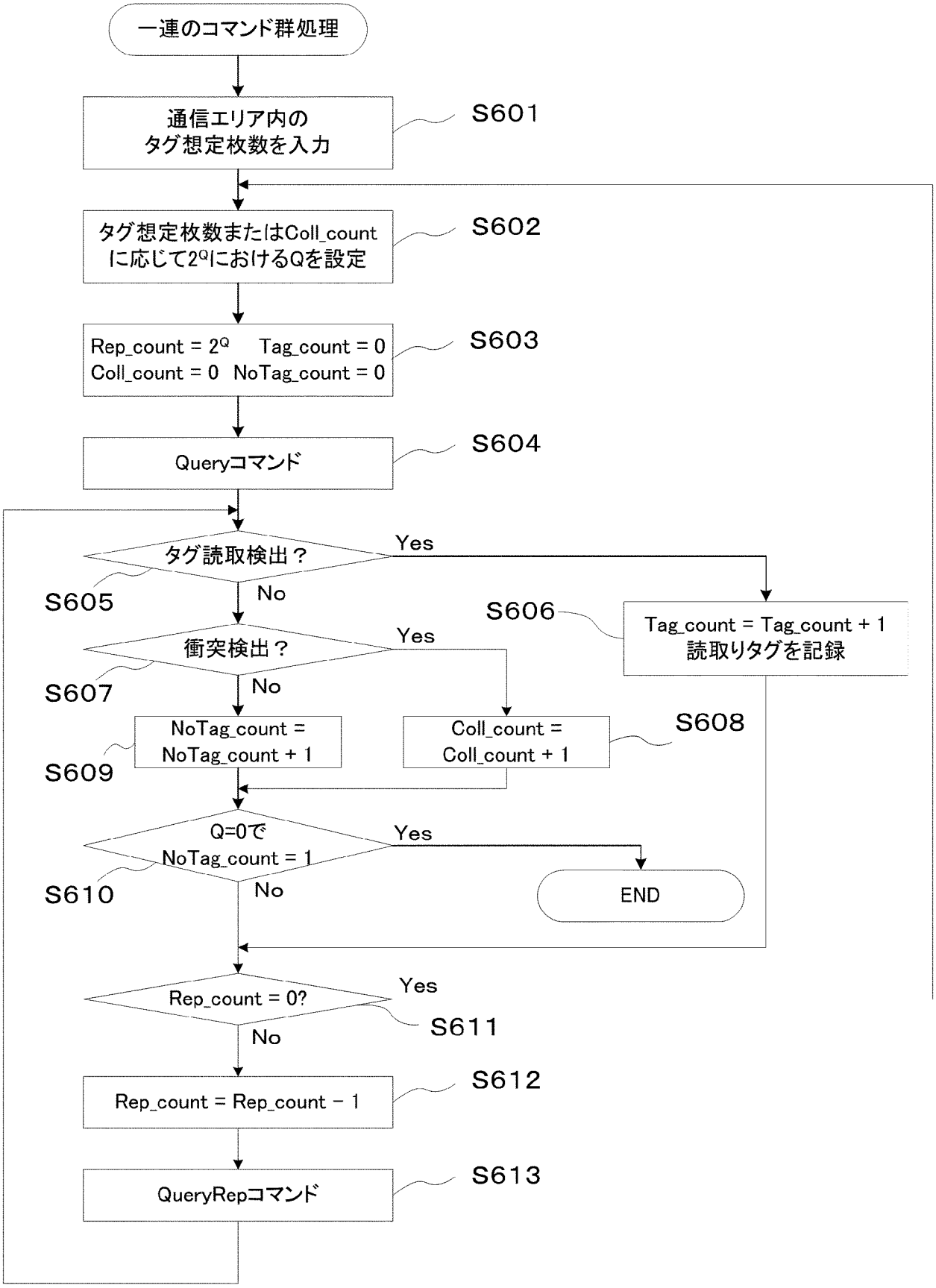
[図4]


第1識別スロット
第2識別スロット
リーダ
Select
Query
Ack
Query Rep
無線タグ
RN16
タグ識別情報
時間

[図5]


START
タグ読取開始
S501
一連のコマンド群処理
S502
読取タグの中に
場所タグがある？
S503
No
Yes
場所タグの既読フラグを反転さ
せるSelectコマンド送信
S504
読取終了命令があるか？
S505
No
Yes
NAKコマンド
S506
END

[図6]


一連のコマンド群処理
通信エリア内の
タグ想定枚数を入力
S601
タグ想定枚数またはColl_count
に応じて2^Qにおける Qを設定
S602
Rep_count = 2^Q Tag_count = 0
Coll_count = 0 NoTag_count = 0
S603
Queryコマンド
S604
タグ読取検出？
Yes
S605
No
S606
Tag_count = Tag_count + 1
読取りタグを記録
衝突検出？
Yes
S607
No
NoTag_count =
NoTag_count + 1
S609
Coll_count =
Coll_count + 1
S608
Q=0で
NoTag_count = 1
Yes
S610
No
END
Rep_count = 0?
Yes
S611
No
Rep_count = Rep_count − 1
S612
QueryRepコマンド
S613

[図7]

(a)

タグ	SC	FI
T1	1	A
T2	2	A
T3	2	A

Rep_count = 4
Tag_count = 0
Coll_count = 0
NoTag_count = 0

(b)

タグ	SC	FI
T1	0	A
T2	1	A
T3	1	A

Rep_count = 3
Tag_count = 0
Coll_count = 0
NoTag_count = 1

(c)

タグ	SC	FI
T1	0	B
T2	0	A
T3	0	A

Rep_count = 2
Tag_count = 1
Coll_count = 0
NoTag_count = 1

(d)

タグ	SC	FI
T1	0	B
T2	3	A
T3	3	A

Rep_count = 1
Tag_count = 1
Coll_count = 1
NoTag_count = 1

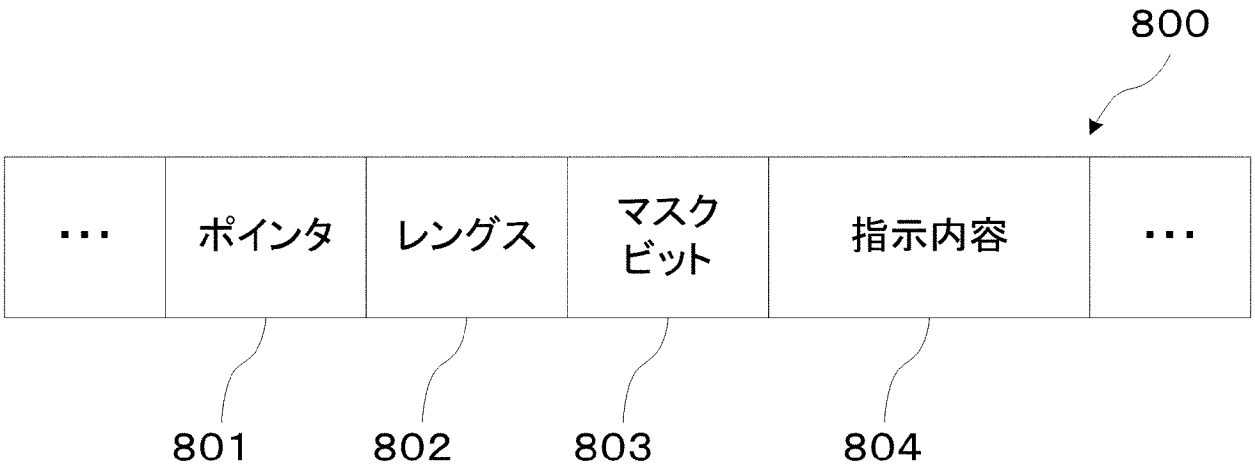
(e)

タグ	SC	FI
T1	0	B
T2	2	A
T3	2	A

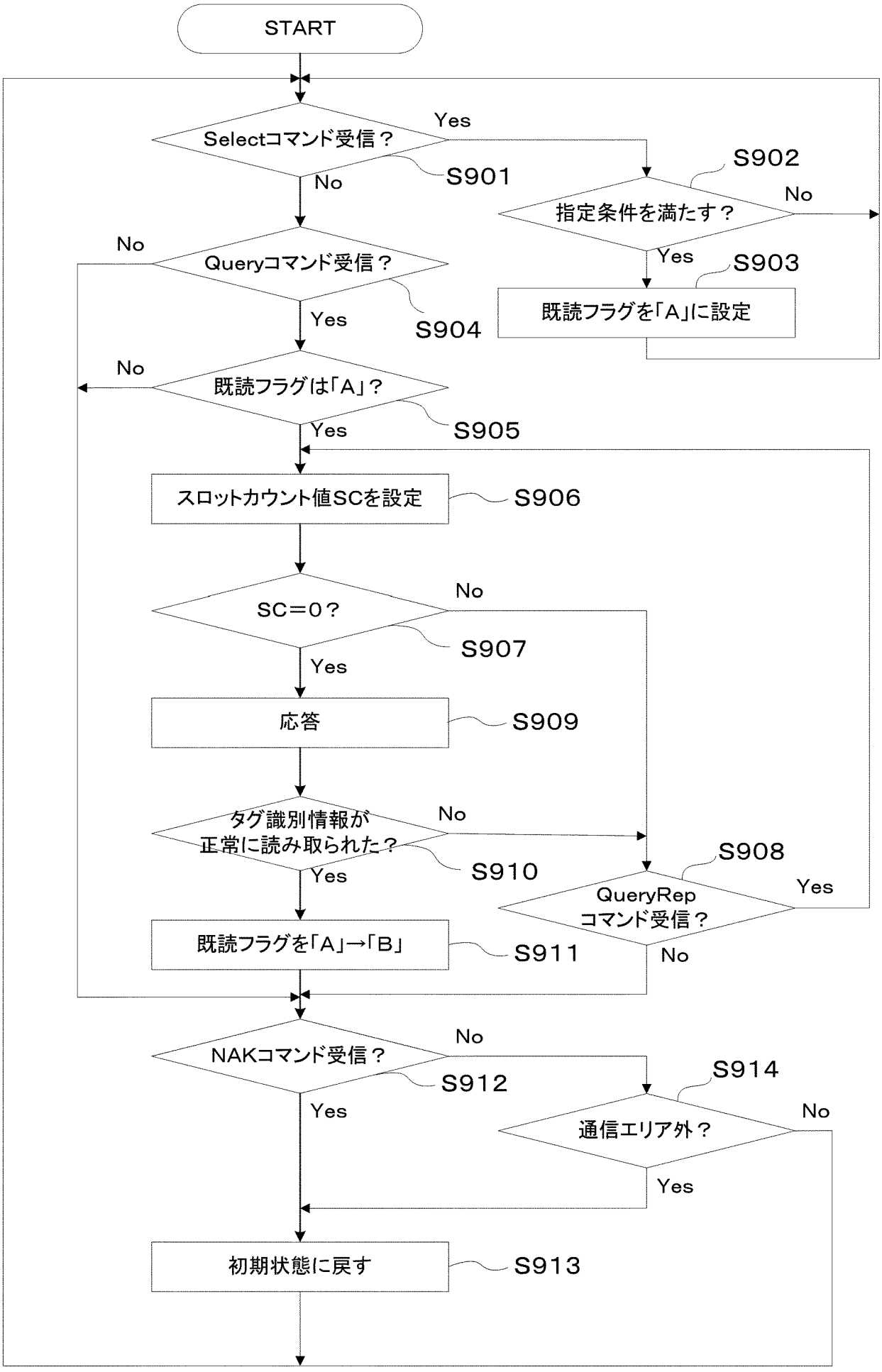
Rep_count = 0
Tag_count = 1
Coll_count = 1
NoTag_count = 2

Rep_count = 0
Tag_count = 1
Coll_count = 1
NoTag_count = 3

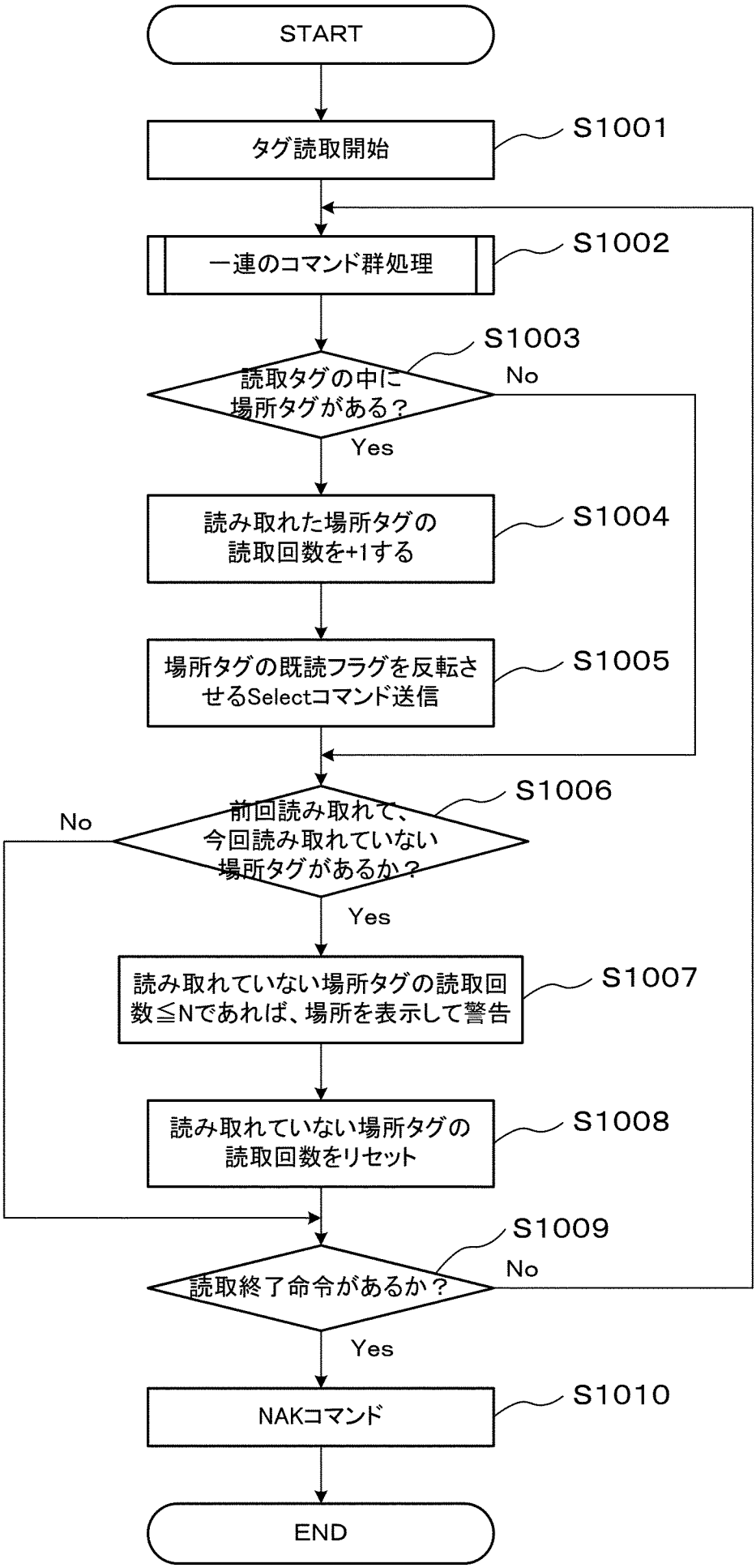
[図8]



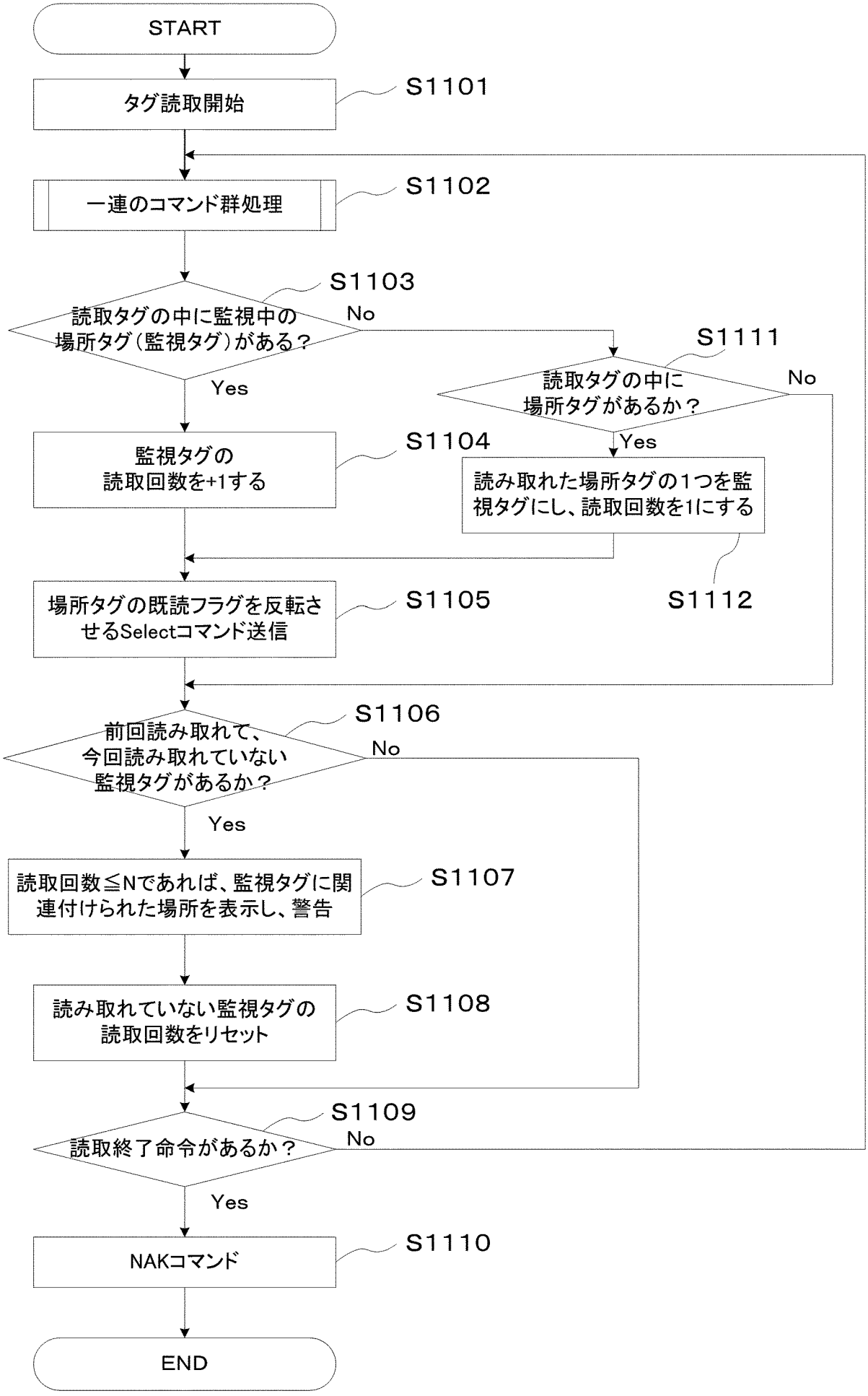
[図9]


START
Selectコマンド受信？
Yes
No
S901
S902
指定条件を満たす？
No
Yes
S903
既読フラグを「A」に設定
Queryコマンド受信？
No
Yes
S904
既読フラグは「A」？
No
Yes
S905
スロットカウント値SCを設定
S906
SC＝0？
No
Yes
S907
応答
S909
タグ識別情報が
正常に読み取られた？
No
Yes
S910
S908
QueryRep
コマンド受信？
Yes
No
既読フラグを「A」→「B」
S911
NAKコマンド受信？
No
Yes
S912
S914
通信エリア外？
No
Yes
初期状態に戻す
S913

[図10]


START
タグ読取開始
S1001
一連のコマンド群処理
S1002
S1003
読取タグの中に場所タグがある？
No
Yes
読み取れた場所タグの読取回数を+1する
S1004
場所タグの既読フラグを反転させるSelectコマンド送信
S1005
S1006
前回読み取れて、今回読み取れていない場所タグがあるか？
No
Yes
読み取れていない場所タグの読取回数≦Nであれば、場所を表示して警告
S1007
読み取れていない場所タグの読取回数をリセット
S1008
S1009
読取終了命令があるか？
No
Yes
NAKコマンド
S1010
END

[図11]


START
タグ読取開始
S1101
一連のコマンド群処理
S1102
S1103
読取タグの中に監視中の場所タグ（監視タグ）がある？
No
Yes
S1111
読取タグの中に場所タグがあるか？
No
Yes
監視タグの読取回数を+1する
S1104
読み取れた場所タグの1つを監視タグにし、読取回数を1にする
S1112
場所タグの既読フラグを反転させるSelectコマンド送信
S1105
S1106
前回読み取れて、今回読み取れていない監視タグがあるか？
No
Yes
読取回数≦Nであれば、監視タグに関連付けられた場所を表示し、警告
S1107
読み取れていない監視タグの読取回数をリセット
S1108
S1109
読取終了命令があるか？
No
Yes
NAKコマンド
S1110
END

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2010/053791

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B65G1/137(2006.01)i, *G06K17/00*(2006.01)i, *H04B1/59*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B65G1/137, G06K17/00, H04B1/59

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	WO 2000/010144 A1 (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO.), 24 February 2000 (24.02.2000), page 6, lines 14 to 17; page 7, lines 10 to 13; page 26, line 33 to page 27, line 4; page 27, line 16 to page 28, line 13 & JP 2002-522857 A & US 2002/0167406 A1 & US 2001/0013830 A1 & US 2002/0008623 A1 & US 6486780 B1 & US 2004/0201479 A1 & US 2006/0145854 A1 & US 2007/0011893 A1 & EP 1105855 A & EP 1326219 A3 & EP 1339032 A2 & EP 1770591 A2 & EP 1770592 A2 & EP 1770593 A1	1,4,5 2,3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
16 April, 2010 (16.04.10)	27 April, 2010 (27.04.10)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2010/053791

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	WO 1999/005658 A1 (CHECKPOINT SYSTEMS, INC.), 04 February 1999 (04.02.1999), page 16, lines 11 to 28; page 19, lines 25 to 26; page 20, lines 6 to 9; fig. 8 & JP 2001-511574 A & US 6025780 A & EP 1010152 A & EP 1429301 A1 & DE 69823209 D & DE 69823209 T & AU 8482598 A & CA 2297927 A & TW 396326 B & AT 264528 T & ES 2221182 T & CN 1265215 A & CN 1504968 A	1,4,5 2,3
Y A	JP 2006-41817 A (Brother Industries, Ltd.), 09 February 2006 (09.02.2006), paragraphs [0055] to [0056] (Family: none)	1,4,5 2,3

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１０／０５３７９１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B65G1/137(2006.01)i, G06K17/00(2006.01)i, H04B1/59(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B65G1/137, G06K17/00, H04B1/59

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１０年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y A	WO 2000/010144 A1 (3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY) 2000.02.24, 第６ページ第１４－第１７行, 第７ページ第１０－第１３行, 第２６ページ第３３行－第２７ページ第４行, 第２７ページ第１６行－第２８ページ第１３行 & JP 2002-522857 A & US 2002/0167406 A1 & US 2001/0013830 A1 & US 2002/0008623 A1 & US 6486780 B1 & US 2004/0201479 A1 & US 2006/0145854 A1 & US 2007/0011893 A1 & EP 1105855 A & EP 1326219 A3 & EP 1339032 A2 & EP 1770591 A2 & EP 1770592 A2 & EP 1770593 A1	1,4,5 2,3

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
１６．０４．２０１０	２７．０４．２０１０

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｆ　２９１８
嶋田　研司
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３５１

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y A	WO 1999/005658 A1 (CHECKPOINT SYSTEMS, INC.) 1999.02.04, 第１６ページ第１１－第２８行, 第１９ページ第２５－第２６行, 第２０ページ第６－第９行, 第８図 & JP 2001-511574 A & US 6025780 A & EP 1010152 A & EP 1429301 A1 & DE 69823209 D & DE 69823209 T & AU 8482598 A & CA 2297927 A & TW 396326 B & AT 264528 T & ES 2221182 T & CN 1265215 A & CN 1504968 A	1,4,5 2,3
Y A	JP 2006-41817 A (ブラザー工業株式会社) 2006.02.09, 段落【００５５】～【００５６】（ファミリーなし）	1,4,5 2,3