

(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
2009年9月11日(11.09.2009)

PCT

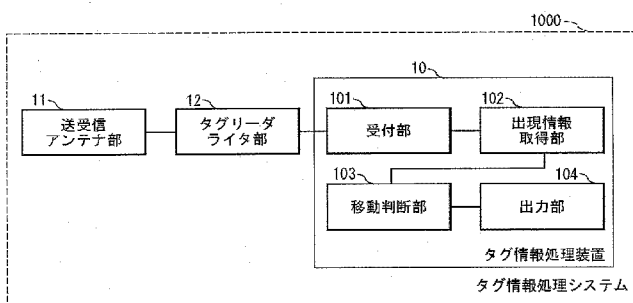
(10) 国際公開番号
WO 2009/110317 A1

- (51) 国際特許分類:
G06K 17/00 (2006.01) B65G 1/137 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/052793
 - (22) 国際出願日: 2009年2月18日(18.02.2009)
 - (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 2008-055392 2008年3月5日(05.03.2008) JP
 - (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): オムロン株式会社 (OMRON CORPORATION) [JP/JP]; 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 Kyoto (JP).
 - (72) 発明者: および
 - (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 岩橋 直正 (IWAHASHI, Naomasa).
 - (74) 代理人: 増井 義久, 外(MASUI, Yoshihisa et al.); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋2丁目北2番6号 大和南森町ビル 特許業務法人原謙三国際特許事務所 Osaka (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, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, 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: TAG INFORMATION PROCESSING DEVICE

(54) 発明の名称: タグ情報処理装置

[図1]



- 11 TRANSMISSION/RECEPTION ANTENNA UNIT
- 12 TAG READER/WRITER UNIT
- 10 TAG INFORMATION PROCESSING DEVICE
- 101 RECEPTION UNIT
- 102 APPEARANCE INFORMATION ACQUISITION UNIT
- 103 MOVEMENT JUDGMENT UNIT
- 104 OUTPUT UNIT
- 1000 TAG INFORMATION PROCESSING SYSTEM
- 100 RFID TAG

(57) Abstract: Provided is a tag information processing device including: a reception unit (101) which receives read information obtained by reading an RFID tag (100) from a read region N times (N is an integer not smaller than 2); an appearance information acquisition unit (102) which acquires appearance information indicating an appearance frequency of the read information of the RFID tag (100) in the N-time reading by using the read information received by the reception unit (101); a movement judgment unit (103) which judges that the RFID tag (100) has moved outside from a first region if the appearance information acquired by the appearance information acquisition unit (102) indicates that the appearance frequency of the RFID tag is low; and an output unit (104) which outputs the judgment result made by the movement judgment unit (103).

(57) 要約: 読取領域に対して行われたRFIDタグ(100)のN回(Nは2以上の整数)の読み取りにより得られた読取情報を受け付ける受付部(101)と、受付部(101)が受け付けた読取情報を用いて、N回の読み取りにおけるRFIDタグ(100)についての読取情報の出現頻度を示す情報である出現情報を取得する出現情報取得部(102)と、出現情報取得部(102)が取得した出現情報が、前記RFIDタグの出現頻度が低いことを示す場合

に、RFIDタグ(100)が第一領域の内部から外部へ移動したことを判断する移動判断部(103)と、移動判断部(103)の判断結果を出力する出力部(104)とを備えた。

WO 2009/110317 A1

明 細 書

タグ情報処理装置

技術分野

[0001] 本発明は、RFID(Radio Frequency Identification)タグから読み出された情報を処理するタグ情報処理装置等に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、RFIDタグを用いて複数の拠点間において搬出入される物品を管理する物品の管理方法であって、物品にICタグを取付けて、前記ICタグのデータと物品とを対応付けて登録する工程と、前記ICタグを取付けた物品の搬出入と共に、登録された前記ICタグのデータと物品との対応を送受信する工程と、前記ICタグを取付けた物品の搬出入の際には、登録された前記ICタグのデータと物品との対応を確認する工程とを備えることを特徴とする物品の管理方法が知られていた(例えば、特許文献1参照)。

特許文献1:日本国公開特許公報「特開平8-133424号公報(1996年5月28日公開)」(第1頁、第1図等) しかしながら、従来のタグ情報処理装置においては、RFIDタグの読み取り領域内に滞留しているタグがあると、このタグの情報が常に読み取られてしまい、入退出や、入出荷のために移動しているタグとを判別できない、という課題があった。

[0003] 例えば、RFIDタグの情報を読み取るためのアンテナ等を荷物の入出荷を行う入出口に設置した場合において、アンテナからの電波が到達する範囲に、RFIDタグが付けられてはいるが入出荷の対象となっていない荷物等が放置されていると、タグ情報処理装置は、入出荷のために入出口を通過する荷物のタグの情報を読み取るだけでなく、入出口付近に放置されている荷物のタグの情報も常に読み取ってしまう。このため、読み取り領域内部から読み取り領域外部に移動している荷物に付けられたタグの情報だけ、あるいは読み取り領域内に滞留している荷物に付けられているタグの情報だけを選択的に読み取ったりすることができない、という課題があった。

発明の開示

- [0004] 本発明のタグ情報処理装置は、RFIDタグの読取領域に対して行われたRFIDタグのN回(Nは2以上の整数)の読み取りにより得られた情報である読取情報を受け付ける受付部と、前記受付部が受け付けた読取情報を用いて、前記N回の読み取りにおける前記RFIDタグについての読取情報の出現頻度を示す情報である出現情報を取得する出現情報取得部と、前記出現情報取得部が取得した出現情報が、前記RFIDタグの出現頻度が低いことを示す場合に、前記RFIDタグが前記読取領域の内部から外部へ移動したことを判断する移動判断部と、前記移動判断部の判断結果を出力する出力部とを備えたタグ情報処理装置である。
- [0005] また、本発明のタグ情報処理システムは、RFIDタグの読取領域に対して電波の送受信が可能な送受信アンテナ部と、前記送受信アンテナを用いて前記読取領域内に存在するRFIDタグに対する情報のN回(Nは2以上の整数)の読み取りを行い、読み取りにより得られた情報である読取情報を取得するタグリーダライタ部と、前記タグリーダライタ部が取得した読取情報を受け付ける受付部と、前記受付部が受け付けた読取情報を用いて、前記N回の読み取りにおける前記RFIDタグについての読取情報の出現頻度に関する情報である出現情報を取得する出現情報取得部と、前記出現情報取得部が取得した出現情報が、前記RFIDタグの出現頻度が低いことを示す場合に、前記RFIDタグが前記読取領域の内部から外部へ移動したことを判断する移動判断部と、前記移動判断部の判断結果を出力する出力部とを備えたタグ情報処理システムである。
- [0006] また、本発明のタグ情報処理システムは、RFIDタグの読取領域に対して電波の送受信が可能な送受信アンテナ部と、指定されたタイミングで、前記送受信アンテナを用いて前記読取領域内に存在するRFIDタグに対する情報の読み取りを行い、読み取りにより得られた情報である読取情報を取得するタグリーダライタ部と、前記タグリーダライタ部が取得した読取情報のうち、最新のN回(Nは2以上の整数)分の読取情報を受け付ける受付部と、前記受付部が受け付けた読取情報を用いて、前記N回の読み取りにおける前記RFIDタグについての読取情報の出現頻度に関する情報である出現情報を取得する出現情報取得部と、前記出現情報取得部が取得した出現

情報が、前記RFIDタグの出現頻度が低いことを示す場合に、前記RFIDタグが前記読取領域の内部から外部へ移動したことを判断する移動判断部と、前記移動判断部の判断結果を出力する出力部とを備えたタグ情報処理システムである。

[0007] 本発明によるタグ情報処理装置によれば、RFIDタグが、読取領域の内部から、読取領域の外部に移動しているタグであるか否かを判断することができる。

[0008] また、本発明のタグ情報処理装置は、第一領域に対して行われたRFIDタグのN回(Nは2以上の整数)の読み取りにより得られた情報である第一読取情報を受け付ける第一受付部と、前記第一領域とは異なる第二領域に対して行われた前記RFIDタグのL回(Lは2以上の整数)の読み取りにより得られた情報である第二読取情報を受け付ける第二受付部と、前記第一受付部が受け付けた第一読取情報を用いて、前記第一領域での、前記N回の読み取りにおける前記RFIDタグについての読取情報の出現頻度に関する情報である第一出現情報を取得する第一出現情報取得部と、前記第二受付部が受け付けた第二読取情報を用いて、前記第二領域での、前記L回の読み取りにおける前記RFIDタグについての読取情報の出現頻度に関する情報である第二出現情報を取得する第二出現情報取得部と、前記第一出現情報取得部が取得した第一出現情報が、前記RFIDタグの出現頻度が低いことを示す場合に、前記RFIDタグが前記第一領域の内部から外部へ移動したことを判断する第一移動判断部と、前記第二出現情報取得部が取得した第二出現情報が、前記RFIDタグの出現頻度が低いことを示す場合に、前記RFIDタグが前記第二領域の内部から外部へ移動したことを判断する第二移動判断部と、前記第一移動判断部および第二移動判断部の判断結果から、前記RFIDタグの移動方向を判断する移動方向判断部と、前記移動方向判断部の判断結果を出力する出力部とを備えたタグ情報処理装置である。

[0009] また、本発明のタグ情報処理システムは、第一領域に対して電波の送受信が可能な第一送受信アンテナ部と、前記第一送受信アンテナを用いて前記第一領域内に存在するRFIDタグに対する情報のN回(Nは2以上の整数)の読み取りを行い、読み取りにより得られた情報である第一読取情報を取得する第一タグリーダライタ部と、前記第一タグリーダライタ部が取得した第一読取情報を受け付ける第一受付部と、

前記第一受付部が受け付けた第一読取情報を用いて、前記第一領域での、前記N回の読み取りにおける前記RFIDタグについての読取情報の出現頻度に関する情報である第一出現情報を取得する第一出現情報取得部と、前記第一領域とは異なる領域である第二領域に対して電波の送受信が可能な第二送受信アンテナ部と、前記送受信アンテナを用いて前記第二領域内に存在する前記RFIDタグに対する情報のL回(Lは2以上の整数)の読み取りを行い、読み取りにより得られた情報である第二読取情報を取得する第二タグリーダライタ部と、前記第二タグリーダライタ部が取得した第二読取情報を受け付ける第二受付部と、前記第二受付部が受け付けた第二読取情報を用いて、前記第二領域での、前記L回の読み取りにおける前記RFIDタグについての読取情報の出現頻度に関する情報である第二出現情報を取得する第二出現情報取得部と、前記第一出現情報取得部が取得した第一出現情報が、前記RFIDタグの出現頻度が低いことを示す場合に、前記RFIDタグが前記第一領域の内部から外部へ移動したことを判断する第一移動判断部と、前記第二出現情報取得部が取得した第二出現情報が、前記RFIDタグの出現頻度が低いことを示す場合に、前記RFIDタグが前記第二領域の内部から外部へ移動したことを判断する第二移動判断部と、前記第一移動判断部および第二移動判断部の判断結果を用いて、前記RFIDタグの移動方向を判断する移動方向判断部と前記移動方向判断部の判断結果を出力する出力部とを備えたタグ情報処理システムである。

[0010] かかる構成により、RFIDタグの移動方向を精度良く判断することができる。特に、第一領域や第二領域に滞留しているタグに対して、誤って移動方向の検出を行わないようにすることができる。

[0011] 本発明の他の目的、特徴、および優れた点は、以下に示す記載によって充分に分かるであろう。また、本発明の利点は、添付図面を参照した次の説明で明白になるであろう。

図面の簡単な説明

- [0012] [図1]本発明の実施の形態1におけるタグ情報処理システムの構成を示す図
[図2]同動作について説明するフローチャート
[図3]同タグ情報処理システムの判断処理について説明するフローチャート

[図4]同タグ情報処理システムの概念図

[図5]同タグ情報処理システムの読取情報の一例を示す図

[図6]同タグ情報処理システムの読取情報の一例を示す図

[図7]同タグ情報処理システムの読取情報の一例を示す図

[図8]同タグ情報処理システムのタグID管理表を示す図

[図9]同タグ情報処理システムの効果を説明するための図

[図10]同タグ情報処理システムの効果を説明するための図

[図11]同タグ情報処理システムの効果を説明するための図

[図12]本発明の実施の形態2におけるタグ情報処理システムのブロック図

[図13]同タグ情報処理システムの動作について説明するフローチャート

[図14]同タグ情報処理システムの移動方向判定処理について説明するフローチャート

[図15]同タグ情報処理システムの概念図

[図16]同タグ情報処理システムの移動タグ管理表を示す図

[図17]同実施の形態におけるコンピュータシステムの外観一例を示す模式図

[図18]同実施の形態におけるコンピュータシステムの構成の一例を示す図

符号の説明

- [0013] 10、20 タグ情報処理装置
- 11 送受信アンテナ部
 - 12 タグリーダライタ部
 - 21 第一送受信アンテナ部
 - 22 第一タグリーダライタ部
 - 23 第二送受信アンテナ部
 - 24 第二タグリーダライタ部
 - 30 ベルトコンベア
 - 40 読取領域
 - 50 搬出口
- 100、100a～100e RFIDタグ

- 101 受付部
- 102 出現情報取得部
- 103 移動判断部
- 104、208 出力部
- 200、200a～200e 製品
- 201 第一受付部
- 202 第二受付部
- 203 第一出現情報取得部
- 204 第二出現情報取得部
- 205 第一移動判断部
- 206 第二移動判断部
- 207 移動方向判断部
- 221 第一領域
- 222 第二領域
- 1000、1001 タグ情報処理システム
- 2000 情報処理装置

発明を実施するための最良の形態

[0014] 以下、タグ情報処理装置等の実施形態について図面を参照して説明する。なお、実施の形態において同じ符号を付した構成要素は同様の動作を行うので、再度の説明を省略する場合がある。

[0015] (実施の形態1)

図1は、本実施の形態におけるタグ情報処理装置を備えたタグ情報処理システムの構成を示す図である。

[0016] タグ情報処理システム1000は、タグ情報処理装置10と、送受信アンテナ部11とタグリーダライタ部12とを備えている。また、ここでは、タグ情報処理システム1000の処理対象、具体的には情報の読み取り対象が1以上のRFIDタグ100であるとする。なお、ここでは、RFIDタグ100が一つである場合を例に挙げて示しているが、タグ情報処理システム1000は、異なる識別情報を有する複数のRFIDタグ100を有して

も良い。

- [0017] タグ情報処理装置10は、受付部101、出現情報取得部102、移動判断部103、および出力部104を備えている。
- [0018] タグ情報処理装置10は、タグリーダライタ部12がRFIDタグ100から読み取った情報を受け付けて、RFIDタグが、読取領域内部から外部に移動したか否かを判断する装置である。読取領域とは、RFIDタグの読み取りを行う対象となる領域である。タグ情報処理装置10は、通常、コンピュータ等により実現される。
- [0019] RFIDタグ100は、識別情報等の情報を記録しており、外部から送信される、情報の読み取りを指示する情報を受信して、当該受信した情報に応じて、識別情報等の情報を読み取って送信する。本実施の形態においては、RFIDタグ100から読み出される情報は、例えば、RFIDタグ100の識別情報である。なお、読み出される情報は、識別情報を含む情報であればよい。識別情報は、複数のタグ100を識別可能な情報であれば、どのような情報であっても良い。例えば、製造番号等であっても良いし、RFIDタグ100の名称等であっても良いし、RFIDタグ100固有の情報であっても良い。RFIDタグ100の構造や、動作する周波数帯等は問わない。複数のRFIDタグ100は、全て同じ構造のタグであっても良いし、異なる構造のタグを含んでも良い。RFIDタグ100としては、通常、パッシブタイプのRFIDタグが用いられるが、アクティブタイプのRFIDタグを用いるようにしても良い。
- [0020] 送受信アンテナ部11は、RFIDタグの読み取りを行う対象となる領域である読取領域に対して電波の送受信が可能なアンテナ部である。送受信アンテナ部11は、読取領域に配置されている複数のRFIDタグ100に対する情報の送受信、具体例としてはRFIDタグ100に対する識別情報を読み出す指示の送信や、RFIDタグ100から送信される識別情報等の情報の受信に用いられる。本実施の形態においては、RFIDタグ100に対する情報の送受信、すなわちRFIDタグ100の読み取り処理は、1以上のRFIDタグ100が配置されている読取領域に対してN(Nは2以上の整数)回行われる。このN回の読み取り処理は連続して行われることが好ましい。なお、このN回の読み取り処理は、繰り返し連続して行われても良いし、N回の読み取り処理同士において、同じ回の読み取りを重複して利用するようにしても良い。送受信アンテナ部1

1の指向性等は問わない。なお、ここでは、送受信アンテナ部11として、送受信兼用のアンテナを用いた場合について説明しているが、送信用のアンテナと受信用のアンテナとを個別に備えているようにしても良い。また、送受信アンテナ部11は、複数のアンテナにより構成されても良い。

[0021] タグリーダライタ部12は、送受信アンテナ部11を用いて読取領域内に存在するRFIDタグ100に対する情報のN回(Nは2以上の整数)の読み取りを行い、読み取った情報である読取情報を取得する。読取情報とは、RFIDタグ100から読み取った情報であり、具体例を挙げると、RFIDタグ100を識別する識別情報である。Nの値は、2以上であればよいが、後述するようにRFIDタグ100の読み取り率が、通常は100%でないため、RFIDタグ100の状態の判断を精度良く行うためには、Nの値は、3以上であることが好ましい。このN回の読み取り処理は連続して行われることが好ましい。このN回の読み取り処理は、繰り返し行われても良い。また、N回の読み取り処理同士において、同じ回に読み取った結果を、重複して利用するようにしても良い。タグリーダライタ部12は、具体的には、送受信アンテナ部11を介して、読取情報、具体的には識別情報、の送信指示、例えば読み取りコマンドを、読取領域内の一以上のRFIDタグ100に対して送信する。また、タグリーダライタ部12は、読取領域内の一以上のRFIDタグ100から送信される読取情報、具体的には識別情報を受信する。そして、受信した情報から、読取情報、具体的には識別情報を取得する。通常、読取領域に配置されている全てのRFIDタグ100から一度、読取情報を読み出す処理が、一回の読取処理である。タグリーダライタ部12が一回の読取を行った時点で読み取った読取情報は、例えば、図示しないメモリ等の記憶媒体に一時記憶される。タグリーダライタ部12は、入力信号の読み取り等を行うデバイスや、そのデバイスドライバーや、情報の送受信を行う通信手段やそのドライバ等で実現され得る。なお、ここでは、タグリーダライタ部12が情報の送受信を行う場合について説明しているが、タグリーダライタ部12が送信部と受信部とを備えているようにしても良い。また、タグリーダライタ部12は、MPUやメモリ等により実現されてもよい。この場合、タグリーダライタ部12の処理手順を実現するソフトウェアはROM等の記録媒体に記録されていても良い。

[0022] 受付部101は、読取領域に対して行われたRFIDタグのN回(Nは2以上の整数)

の読み取りにより得られた情報である読取情報を受け付ける。ここで述べる受付とは、例えば、他の機器等から送信される入力信号の受信や、キーボード等の入力手段からの受付や、記録媒体等からの情報の読み取り等である。受付部101は、通常、読み取りが行われる毎に読取情報を受け付けるが、N回分の読取情報をまとめて受け付けても良い。この実施の形態においては、特に、受付部101は、タグリーダライタ部12が取得した読取情報を受け付ける場合を例に挙げて示している。受付部101は、受信手段等の通信手段や、記憶媒体からの情報の読み取りを行う手段や、テンキーやキーボード等の入力手段のデバイスドライバー等で実現され得る。

[0023] 出現情報取得部102は、受付部101が受け付けた読取情報を用いて、N回の読み取りにおけるRFIDタグ100についての読取情報の出現頻度を示す情報である出現情報を取得する。具体的には、受付部101が受け付けて記憶媒体等に一時記憶したN回の読み取りにおいて読み出された読取情報から、同じRFIDタグ100から読み出された読取情報が出現する頻度、言い換えれば、同じRFIDタグ100から読み出された読取情報が含まれる頻度を示す情報である出現情報を取得する。出現頻度とは、出現頻度が高いか否かを判断可能な情報であればよい。例えば、同じRFIDタグ100から読み出された読取情報が出現する回数であっても良いし、読み取り回数Nや同じRFIDタグ100から読み出された読取情報が出現しているか否かを比較する回数に対する、同じRFIDタグ100から読み出された読取情報が出現する比率等であっても良い。例えば、出現情報取得部102は、同じRFIDタグ100から読み出された読取情報が、例えば、RFIDタグ100の識別情報である場合、N回の読み取りの結果について、同じ識別情報が出現する回数をカウントし、この回数を示す情報を、この識別情報に対応するRFIDタグ100の出現情報として取得しても良いし、この回数をNや(N-1)等で除算した値を出現情報として取得しても良い。出現情報取得部102は、通常、MPUやメモリ等から実現され得る。出現情報取得部102の処理手順は、通常、ソフトウェアで実現され、当該ソフトウェアはROM等の記録媒体に記録されている。但し、ハードウェア(専用回路)で実現しても良い。

[0024] 移動判断部103は、出現情報取得部102が取得した出現情報が、RFIDタグ100の出現頻度が低いことを示す場合に、RFIDタグ100が読取領域の内部から外部へ

移動したことを判断する。RFIDタグ100が読取領域の内部から外部へ移動したことを判断する処理は、出現情報取得部102が取得した出現情報が、RFIDタグ100の出現頻度が高いことを示す場合に、RFIDタグ100が読取領域内に滞留していることを判断する処理と考えるても良い。あるいは、出現情報取得部102が取得した出現情報が、RFIDタグ100の出現頻度が低いことを示す場合に、RFIDタグ100が読取領域の内部から外部へ移動したことを判断し、出現情報取得部102が取得した出現情報が、RFIDタグ100の出現頻度が高いことを示す場合に、RFIDタグ100が読取領域の内部に滞留していることを判断する処理と考えるても良い。出現情報が示す出現頻度が高いか否かの判断は、例えば、閾値等との比較や、他のRFIDタグ、例えば比較用に予め用意されたRFIDタグの出現頻度との比較等により判断される。具体的には、移動判断部103は、出現情報取得部102が取得した出現情報が示す値と予め指定されている出現頻度の閾値とを比較し、出現情報が示す値が閾値に対して出現頻度が低いことを示す値であった場合、この出現情報に対応するRFIDタグ100が、読取領域の内部から、読取領域の外部に移動したと判断する。また、出現情報が示す値が閾値に対して出現頻度が高いことを示す値であった場合、この出現情報に対応するRFIDタグ100が、読取領域の内部から外部に移動していない、即ち読取領域内に滞留していると判断する。例えば、出現情報が、出現頻度が高いほど値が大きい値であったとすると、出現情報が閾値よりも低い場合に、この出現情報に対応するRFIDタグ100が、読取領域の内部から読取領域の外部に移動したと判断する。具体例を挙げると、移動判断部103は、出現情報が、N回の読み取りにおけるあるRFIDタグ100の読み取り回数が1であることを示す場合にのみ、当該RFIDタグ100が読取領域内部から外部に移動したことを判断する。移動判断部103は、通常、MPUやメモリ等から実現され得る。移動判断部103の処理手順は、通常、ソフトウェアで実現され、当該ソフトウェアはROM等の記録媒体に記録されている。但し、ハードウェア(専用回路)で実現しても良い。

[0025] 出力部104は、移動判断部103の判断結果を出力する。出力部104が出力する判断結果とは、結果として、読取領域内部から読取領域外部へ移動したRFIDタグを示すことが可能な情報であればよい。例えば、判断結果は、一以上のRFIDタグ100の

それぞれが、読取領域内部から読取領域外部へ移動したか否かを示す情報である。また、判断結果は、読取領域内に滞留しているRFIDタグ100を示す情報であっても良い。また、判断結果は、読取領域内部から読取領域外部へ移動したRFIDタグ100を示す情報であってもよい。このRFIDタグ100を示す情報は、例えば、RFIDタグの識別情報である。すなわち、出力部104は、移動判断部103が読取領域の内部から外部へ移動したことを判断したRFIDタグの識別情報である判断結果を出力してもよい。ここで述べる出力とは、ディスプレイへの表示、外部の装置への送信、記録媒体への蓄積、他の処理装置や他のプログラム等への処理結果の引渡し等を含む概念である。出力部104は、ディスプレイやプリンタ等の出力デバイスを含むと考えることも含まないと考えることも良い。出力部104は、出力デバイスのドライバーソフトまたは、出力デバイスのドライバーソフトと出力デバイス等で実現され得る。

[0026] 次に、タグ情報処理システムの動作について図2のフローチャートを用いて説明する。ここでは、例として、出現情報取得部102が、N回の読み取りのうち一番古い読み取り時に情報を読み取ったRFIDタグ100についての出現情報を取得し、移動判断部103は、出現情報取得部102が取得した、N回の読み取りのうち最も古い読み取り時に情報を読み取ったRFIDタグ100についての出現情報を用いて、当該RFIDタグ100が読取領域の内部から外部へ移動したか否かを判断する場合について説明する。ここでは、移動しているRFIDタグであるか否かを判断するためのタグを読み出す回数をN(Nは2以上の整数)回とする。また、出現情報は一番古い回の読み取りにより読み出されたRFIDタグ100が、この読み取りより後の合計(N-1)回の読み取りにおいて、再度読み出された(出現した)回数であるとする。また、読取領域内部から読取領域外部に移動したRFIDタグを判断する閾値がM(Mは1以上、N未満の整数)であるとする。なお、上記以外の方法として、一番古い読み取りの出現回数も含めてN回の読み取りにより出現した回数と、この一番古い読み取りによる出現も考慮した閾値とを比較するようにしても良い。

[0027] (ステップS201)タグリーダライタ部12は、送受信アンテナ部11を介して、読取領域に対して、一以上のタグ100からの情報の読み取りを行う。具体的には、タグリーダライタ部12は、タグ100に対して、送受信アンテナ部11を介して、識別情報の読み

取りのための、識別情報の送信指示を送信し、当該送信指示に応じてRFIDタグ100が送信する情報を、送受信アンテナ部11を介して受信する。ここで読み取った情報は、例えば、RFIDタグ100の識別情報であるとする。

[0028] (ステップS202)受付部101は、タグリーダライタ部12がステップS201において読み取った情報である読取情報を受け付ける。読取情報は、例えば、1以上のRFIDタグ100の識別情報である。以下、RFIDタグの識別情報をタグIDと称す。そして、受け付けた読取情報を、ここでは、読み取りの順番(回数)を表す数が1である読取情報として図示しないメモリ等の記憶媒体に一時記憶する。

[0029] (ステップS203)タグ情報処理装置10は、ステップS202において受け付けた読取情報を用いて、RFIDタグ100が読取領域内部から外部へ移動しているタグ(以下、移動タグと称す)であるか否かの判断処理を行う。なお、この移動タグの判断処理の詳細については後述する。

[0030] (ステップS204)タグ情報処理装置10は、ステップS202において、図示しないメモリ等の記憶媒体に一時記憶した全ての読取情報の、読み取った順番を表す数を1インクリメントする。これにより、例えば、現在、読み取った順番を表す数が1である読み取り情報は、読み取った順番を表す数が2に、また、現在、読み取った順番を表す数が(N-1)である読み取り情報は、読み取った順番を表す数がNになる。つまり、このフローチャートでは、読み取った順番が古い読取情報ほど、読み取った順番を表す数が大きくなる。なお、メモリに一時記憶した読取情報に対し、実際に、それぞれの順番を表す数を付与する必要はなく、各読取情報についての読み取った順番を表す数が結果的に判断可能であればよい。例えば記憶媒体としてN回の読取情報が格納可能なリングバッファを用いるようにして、ステップS203において、新たに読取情報が蓄積された場合、古い読取情報の配列順番がずれていくようにしても良い。

[0031] (ステップS205)タグ情報処理装置10は、RFIDタグの読み取り処理を終了するか否かを判断する。例えば、所定のトリガーに応じて処理の終了を判断する。例えば、図示しない終了指示受付部等が終了処理の指示等を受け付けた場合に終了することを判断する。終了すると判断した場合、処理を終了し、終了しないと判断した場合、ステップS201に戻る。

- [0032] なお、図2のフローチャートにおいて、タグ情報処理システムではなく、タグ情報処理装置10のみの処理フローとして考えた場合、ステップS201のタグ読み取り処理は省略してもよい。
- [0033] 次に、図2のフローチャートにおけるステップS203の判断処理の詳細について、図3のフローチャートを用いて説明する。
- [0034] (ステップS301)出現情報取得部102は、読取情報を一時記憶するための図示しない記憶媒体に、順番を表す数がNである読取情報(以下読取情報Nと称す)が記憶されているか否かを判断する。即ち連続したN回分の読取情報が記憶されているか否かを判断する。記憶されている場合、ステップS302に進み、記憶されていない場合、上位の処理にリターンする。
- [0035] (ステップS302)出現情報取得部102は、カウンターpに1を代入する。
- [0036] (ステップS303)出現情報取得部102は、カウンターAに(N-1)を代入する。
- [0037] (ステップS304)出現情報取得部102は、読取情報Nからp番目のRFIDタグのタグIDを取得する。
- [0038] (ステップS305)出現情報取得部102は、カウンターBに0を代入する。このカウンターBは、ステップS304において取得したタグIDが、1からN-1回までの読取情報において出現する回数をカウントするためのカウンターである。なお、N回の読取情報における出現回数をカウントする場合、このステップにおいてカウンターBに1を代入するようによければよい。この場合、閾値Mの値も1増加させた値とするか、後述するステップS314において、カウンターBが閾値M以下であるか否かを判断するようによればよい。
- [0039] (ステップS306)出現情報取得部102は、カウンターqに1を代入する。
- [0040] (ステップS307)出現情報取得部102は、読取情報Aからq番目のタグIDを取得する。
- [0041] (ステップS308)出現情報取得部102は、ステップS304で取得した読取情報Nのp番目のタグIDと、ステップS307で取得した読取情報Aのq番目のタグIDとを比較し、一致しているか否かを判断する。一致している場合、ステップS309に進み、一致していない場合、ステップS310に進む。

- [0042] (ステップS309)出現情報取得部102は、カウンターBの値を1インクリメントする。そして、ステップS312に進む。
- [0043] (ステップS310)出現情報取得部102は、カウンターqの値を1インクリメントする。そして、ステップS311に進む。
- [0044] (ステップS311)出現情報取得部102は、読取情報Aにq番目のタグIDがあるか否かを判断する。ある場合、ステップS307に戻り、ない場合、ステップS312に進む。
- [0045] (ステップS312)出現情報取得部102は、カウンターAの値を1デクリメントする。
- [0046] (ステップS313)出現情報取得部102は、カウンターAの値が、0より大きいか否かを判断する。0より大きい場合、ステップS306に戻り、0より大きくない場合、ステップS314に進む。ステップS314に進む時点におけるカウンターBの値が、ここでは、ステップS304において取得したタグIDに対するRFIDタグ100の出現情報である。
- [0047] (ステップS314)移動判断部103は、カウンターBが閾値Mよりも小さいか否かを判断する。小さい場合、ステップS315に進み、小さくない場合、ステップS316に進む。
- [0048] (ステップS315)移動判断部103は、ステップS304において取得したタグIDを、読取領域の内部から外部に移動したタグである移動タグのタグIDであると判断して、このタグIDを、移動タグのIDである移動タグIDとして保持する。そして、ステップS317に進む。
- [0049] (ステップS316)移動判断部103は、ステップS304において取得したタグIDを、読取領域の内部に滞留しているタグ(以下、滞留タグと称す)の識別情報と判断して、このタグIDを滞留タグのIDである滞留タグIDとして保持する。そして、ステップS317に進む。
- [0050] (ステップS317)出現情報取得部102は、カウンターpを1インクリメントする。
- [0051] (ステップS318)出現情報取得部102は、読取情報Nにp番目のタグIDがあるか否かを判断する。ある場合、ステップS303に戻り、ない場合、ステップS319に進む。
- [0052] (ステップS319)出力部104は、ステップS315において取得した移動タグIDを出力する。例えば、出現情報取得部102は、外部のデータベース等に移動タグIDを送信する。なお、移動タグIDを出力する代わりに、ステップS316において取得した滞留タグIDを出力しても良い。また、移動タグIDと滞留タグIDの両方を、それぞれを区

別可能にして、出力しても良い。

[0053] (ステップS320)出現情報取得部102は、ステップS315およびステップS316において取得した移動タグIDと滞留タグIDとそれぞれ一致するタグIDを、図示しない記憶媒体に蓄積されている読取情報から削除する。このように、移動タグであるか否かが判断されたRFIDタグ100のタグIDを、これまでのN回の読み取りにより得られた読取情報から削除することで、出現情報取得部102および移動判断部103が、判断済みのタグを、その後に繰り返される(N-1)回の移動タグの判定の際に、再度判断する必要がなくなる。なお、このように削除を行う代わりに、移動タグIDと滞留タグIDとを、移動の判断が不要なタグIDのリストに加えるようにし、ステップS304においてタグIDを取得する際に、判断不要なタグIDのリストにあるタグIDと比較して、一致するタグIDについては、所定の回数もしくは所定の時間だけ、タグIDを取得しないようにして、出現状況を取得する処理および、読取領域の内部から外部へ移動したか否かを判断する処理が行われない、即ち繰り返されないようにしても良い。ここでの所定の回数や時間とは、予め指定された一定又は不定の回数や時間を指すものとする。そして、上位の処理にリターンする。

[0054] 以下、本実施の形態におけるタグ情報処理装置の具体的な動作について説明する。タグ情報処理システム1000の概念図は図4である。ここでは、例として、タグ情報処理システム1000を用いて、工場における梱包された製品の搬出管理を行う場合について説明する。梱包された製品200a~200eには、それぞれ識別情報を有するRFIDタグ100a~100eが添付されている。送受信アンテナ部11は、製品の搬出口に配置されている。ここでは、送受信アンテナ部11は、搬出口50の両側に、電波を送受信する側が対向するよう配置された2つのアンテナを備えているものとする。搬出される製品は、ベルトコンベア30にのせられて、搬出口50を通過するものとする。タグ情報処理システム1000は、搬出されたRFIDタグ100を管理するデータベースを備えた情報処理装置2000にネットワーク等を介して接続されているものとする。また、ここでは、送受信アンテナ部11から出力される電波が到達する範囲を読取領域40とする。なお、RFIDタグ100a~100eの識別情報は、T201~T205であるとする。また、ここでは例として読み取り回数Nが4以上であり、閾値Mの値が「1」であるとする。

- [0055] タグ情報処理システム1000のタグリーダライタ部12は、予め指定されたタイミングで、搬出口50付近の読取領域40内に位置するRFIDタグ100のタグIDの読み取りを繰り返し行う。
- [0056] まず、ここでは、読み取り開始から1回目の読み取りとして、搬出口50を通過する製品200aのRFIDタグ100aのタグIDが読み取られる。また、搬出口50付近に置かれている、搬出の対象となっていない製品200b～200dのRFIDタグ100b～100dについても、読取領域40内に位置するため、タグIDが読み取られる。また、1回目の読み取りでは、製品200eは、読取領域40内に位置していないため、タグ200eの読み取り情報は読み取られない。このようにして1回目の読み取りにより得られたタグIDがタグリーダライタ部12から出力され、出力されたタグIDを、読取情報としてタグ情報処理装置10の受付部101が受け付ける。受付部101は、受け付けた読取情報を読み取り順番を表す数が1である読取情報として、図示しない記憶媒体等に蓄積する。
- [0057] 図5は受付部101が蓄積した読取情報を示す図である。読取情報は読み取られたタグ200a～200dのタグIDのリストである。ここでは、読み取り順番を表す値が「1」であるため、この読取情報を読取情報1とする。読取情報S(Sは整数)とは、本具体例においては、読み取り順番がS番目の読み取りにより得られた読取情報とする。読取情報SのSは、最新の読取情報を1とした場合の、最新の読み取りを含めて、何回前の読み取りにより得られた読取情報であるかを表す値と考えても良い。
- [0058] 出現情報取得部102は、読取情報が格納される図示しない記憶媒体等のメモリに、読取情報Nが蓄積されているか否かを判断する。ここでは、読取情報1しか格納されていないため、タグ情報処理装置10は、移動タグを判断する処理は行わない。そして、タグ情報処理装置10は、記憶媒体に蓄積されている読取情報の読み取り順番を表す値を1インクリメントする。これにより、読取情報1が読取情報2となる。
- [0059] 次に、タグリーダライタ部12は、2回目の読み取りを行う。この時点で、製品200aはベルトコンベア30によって移動して、読取領域40の外部に移動したとし、製品200eは、ベルトコンベア30によって移動して、読取領域40の内部に位置したとすると、タグリーダライタ部12は、これら製品に付けられたRFIDタグ100a、200eのタグIDを読み出す。また、このとき、電波の受信状況の変動により、RFIDタグ100cのタグID

が読み出せなかったとする。

- [0060] 受付部101は、上記と同様に、タグリーダライタ部12が読み取ったタグIDである読取情報を受け付け、読み取り順番を表す数が1である読取情報として、図示しない記憶媒体等に蓄積する。
- [0061] 図6は、受付部101が蓄積した、2回の読み出しにより得られた読取情報を示す図である。
- [0062] 出現情報取得部102は、読取情報が格納される図示しない記憶媒体等のメモリに、読取情報Nが蓄積されているか否かを判断する。ここでは、読取情報1および読取情報2しか格納されていないため、タグ情報処理装置10は、移動タグを判断する処理は行わない。そして、タグ情報処理装置10は、記憶媒体に蓄積されている読取情報の読み取り順番を表す値を1インクリメントする。これにより、読取情報1が読取情報2、読取情報2が読取情報3となる。
- [0063] 以下、上記のような読み取りの処理が繰り返される。
- [0064] ここで、読み取り開始からN回目の読み取りが行われ、読み取りにより得られた読取情報が、受付部101により記憶媒体に蓄積されたとする。
- [0065] 図7は、受付部101により蓄積された読取情報を示す図である。ここで示す読取情報Nは、N回の読み取りのうちの最も古い読み取りにより得られた読取情報である。また、読取情報1は、N回の読み取りのうちの最も新しい読み取りにより得られた読取情報である。
- [0066] つぎに、出現情報取得部102は、読取情報が格納される図示しない記憶媒体等のメモリに、読取情報Nが蓄積されているか否かを判断する。ここでは、読取情報Nが格納されているため、タグ情報処理装置10は移動タグを判断する処理を行う。
- [0067] まず、出現情報取得部102は、読取情報NのタグIDを一つ読み出す。ここでは、読取情報Nの上から一番目のタグID「T201」を取得する。
- [0068] 次に、出現情報取得部102は、一つ前の読み取りにより得られた読取情報(N-1)のタグIDを順番に取り出し、読取情報Nの上から一番目のタグID「T201」と比較して、一致するか否かを判断していく。そして、一致するタグIDがあった場合、一致するタグ数をカウントする。この読取情報(N-1)については、一致するものがないため、カ

ウントが行われない。次に、さらに一つ前の読取情報(N-2)についても同様に、タグID「T201」と一致するタグIDの検出を行う。ここでも、一致するものがないと判断されるため、カウントが行われない。

[0069] 同様にして、読取情報1まで、順番にタグID「T201」との比較が繰り返される。ここでは、読取情報(N-1)から、読取情報1までのいずれにも、タグID「T201」が含まれないため、タグID「T201」に一致するタグ数は「0」となる。

[0070] 次に、読取情報Nの上から一番目のタグID「T201」に一致するタグ数の値と、閾値Mとを比較する。ここではタグID「T201」に一致するタグの数が「0」であり、閾値M(=1)よりも小さいため、移動タグを判断するための閾値Mに関する条件である「出現情報(タグIDの一致回数)がM未満である」という条件をみたすため、タグID「T201」は、読取領域40の内部から外部に移動したタグである移動タグのタグIDとして図示しないメモリ等の記憶媒体に一時的に保持される。

[0071] 次に、出現情報取得部102は、読取情報Nの上から二番目のタグID「T202」を取得する。

[0072] 次に、出現情報取得部102は、一つ前の読み取りにより得られた読取情報(N-1)のタグIDを順番に取り出し、読取情報Nの上から二番目のタグID「T202」と比較して、一致するか否かを判断していく。そして、一致するタグIDがあった場合、一致するタグ数をカウントする。この読取情報(N-1)の上から一番目に、タグID「T202」に一致するタグIDがあるため、一致するタグIDをカウントする。一致するタグIDをカウントした場合、さらに一つ前の読取情報(N-2)についても同様に、タグID「T202」と一致するタグIDの検出を行う。ここでも、一致するタグIDがあるため、一致するタグIDのカウントを行う。

[0073] 同様にして、読取情報1まで、順番にタグID「T202」との比較が繰り返される。ここでは、読取情報(N-1)から、読取情報1までのいずれにも、タグID「T202」が含まれるとすると、タグID「T202」に一致するタグ数は「N-1」となる。

[0074] 次に、移動判断部103は、読取情報Nの上から二番目のタグID「T202」に一致するタグ数の値と、閾値Mとを比較する。ここではタグID「T202」に一致するタグの数が「N-1」であり、閾値M(=1)よりも大きいいため、タグID「T202」は、読取領域40の内

部に滞留しているタグである滞留タグのタグIDとして図示しないメモリ等の記憶媒体に一時的に保持される。

- [0075] 次に、出現情報取得部102は、読取情報Nの上から三番目のタグID「T203」を取得する。
- [0076] 次に、出現情報取得部102は、一つ前の読み取りにより得られた読取情報(N-1)のタグIDを順番に取り出し、読取情報Nの上から三番目のタグID「T203」と比較して、一致するか否かを判断していく。そして、一致するタグIDがあった場合、一致するタグ数をカウントする。この読取情報(N-1)の上から一番目に、タグID「T203」に一致するタグIDがないため、カウントが行われない。さらに一つ前の読取情報(N-2)についても同様に、タグID「T202」と一致するタグIDの検出を行う。ここでも、一致するタグIDがないため、一致するタグIDのカウントは行われない。
- [0077] 同様にして、読取情報1まで、順番にタグID「T201」との比較が繰り返される。ここでは、RFIDタグ100cの受信状況が悪く、RFIDタグ100cからの読み取られたタグIDが、読取情報1にのみ含まれていたとすると、タグID「T203」に一致するタグ数は「1」となる。
- [0078] 次に、移動判断部103は、読取情報Nの上から三番目のタグID「T203」に一致するタグ数の値と、閾値Mとを比較する。ここではタグID「T201」に一致するタグの数が「1」であり、閾値M(=1)と同じであり、閾値M未満ではないため、タグID「T203」は、読取領域40の内部に滞留しているタグである滞留タグのタグIDとして図示しないメモリ等の記憶媒体に一時的に保持される。このように、N回の読み取りにおけるタグIDの出現回数を、閾値M未満であるか否かを判断することでRFIDタグ100が滞留タグであるか否かを判断するようにしたことにより、電波の出力の変動や外乱や他の物体とRFIDタグとの位置関係等により、RFIDタグの読み取りが十分に行えない場合においても、読み取り率を考慮して、RFIDタグ100が滞留タグであるか否かを判断することが可能となる。例えば、N=5、M=1とした場合、1番目の読み取りで読み取られたタグIDが、電波の状況等の変動により、その後の2番目から5番目までの読み取りにおいて1回しか読み取れなくても、そのタグIDに対応したRFIDタグ100を滞留タグと判断することが可能となる。

- [0079] このような同様の処理が、読取情報Nの上から四番目のタグID「T204」について終了した時点で、新たなタグIDが読取情報Nに含まれないため、読取情報NからのタグIDの取得を終了する。
- [0080] 図8は、図示しないメモリ等に保持された移動タグおよび滞留タグのタグIDを管理するタグID管理表である。タグID管理表は、「ID」という項目と、「タグ属性」という項目を有している。「ID」は、タグIDである。また、「タグ属性」は、タグIDに対応するRFIDタグが、移動タグであるか滞留タグであるかを示す値である。
- [0081] 次に、出力部104は、メモリ等に保持された移動タグのタグIDを、情報処理装置2000に送信する。具体的には、図8に示したタグID管理表において、「タグ属性」が「移動タグ」であるレコードのタグIDを、情報処理装置2000に送信する。なお、移動タグのタグIDを送信する代わりに、滞留タグのタグIDを送信しても良い。いずれのタグIDを送信するか、もしくは両方のタグIDを送信するかについては、用途に応じて設定するようにすればよい。
- [0082] 次に、出現情報取得部102は、図7に示したN回分の読取情報から、図8に示した移動タグ、もしくは滞留タグと判断されたタグID、即ちタグID「T201」～「T204」を削除する。そして、移動タグを判断する処理を終了する。
- [0083] その後、図示しない記憶媒体等に蓄積されている読取情報の読み取りの順番を表す値を全て1インクリメントし、再度、タグリーダライタ部12によるRFIDタグ100の読み取りを行い、得られたタグIDを読取情報1として受付部101が図示しない記憶媒体等に蓄積する。なお、タグIDが得られなかった場合においても、受付部101は、タグIDが含まれない読取情報1を蓄積するものとする。そして、上記と同様に、N回分の読取情報1～読取情報Nを用いて、移動タグの判断処理が行われる。二回目の移動タグの判断処理においては、読取情報NにRFIDタグ100eのタグID「T205」が含まれるため、このタグIDについて、移動タグであるか否かの判断が行われることとなる。
- [0084] このようにして、RFIDタグ100の読み取りや、移動タグの判断処理等が繰り返される。
- [0085] ユーザは、情報処理装置2000が受信した移動タグのタグIDを用いることで、読取領域40内に滞留している製品以外の、搬出した製品を管理することが可能となる。

[0086] なお、滞留タグのタグIDを出力部104から出力させることで、この滞留タグを用いて読取領域40内に滞留している製品を管理することも可能となる。

[0087] 以下、タグ情報処理システム1000を用いて移動タグを読み出す際の精度について説明する。

[0088] 発生確率 p の事象が N 回中 M 回以上発生する確率 $P(p)$ は二項確率密度関数により以下の式で求められる。

[0089] [数1]

$$P(p) = \sum_{m=M}^N b(m; N, p)$$

但し、

$$b(m; N, p) = \binom{N}{m} p^m (1-p)^{N-m}$$

$$\binom{N}{m} = {}_N C_m$$

[0090] また、 N 回中 M 回未満発生する確率 $P(p)$ は、

[0091] [数2]

$$P(p) = \sum_{m=0}^{M-1} b(m; N, p)$$

[0092] となる。 M 回以上発生する場合は $m=M, M+1, M+2, \dots, N$ の和集合、 M 回未満発生する場合は $m=M-1, M-2, \dots, 0$ の和集合である。

[0093] 上記の式を本願の移動タグの検出処理に当てはめて考える。上記の式において $N=5$ とおいた場合における、 N 回の読み取りにおいて発生確率 p の事象が M 回以上

発生する確率、およびM回未満発生する確率を、横軸を発生確率 p 、縦軸を事象の発生する確率 $P(p)$ としたグラフにプロットした例を、図9に示す。

[0094] ただし、ここでの N は、既に読取領域内に存在するRFIDタグのタグIDが既知である場合の N の値であり、上述した具体例等のように、読取領域内に存在するRFIDタグ100のタグIDを最初に読み取るための1回目の読み取りが考慮されていない値であるため、上述した具体例等の N の値よりも値が1少ない値に相当する。即ち、ここで示している N 回の読み出しにおける発生確率とは、 N を1以上の整数とした場合の、 $(N+1)$ 回の読み取りにおける一番最初の読み取りにおいて読み取ったタグIDと一致するタグが、残りの N 回の読み出しにおいて出現する発生確率である。かかることは、図11および図12の説明においても同様である。

[0095] 図9において、発生確率 p を読取領域におけるRFIDタグ100の読み取り率と考えると、6割程度の読み取り率の滞留タグであれば、移動タグとして誤って判断される確率(以下、誤読み取り率と称す)を、 M の値を調整することで1%程度にまで下げることが可能となる。

[0096] また、RFIDタグ100が、移動タグであるか滞留タグであるかの判断は、RFIDタグが交信領域である読取領域に入り込むことが条件となるため、最終的な誤読み込み率は、 $p \times p(P)$ で示される。

[0097] タグIDを読み取った後、5回中における規定回数以上の通信エラーをトリガーとして、このタグIDをデータベースへ上げるようにした場合の、誤読み込み率、即ち滞留タグを移動タグと誤って判断してしまう確率の理論値を図10に示す。即ち、図10は、一度読み取られたRFIDタグ100のタグIDのうちの、その後の5回の読み取りにおいて規定回数未満しか読み取られなかったタグIDのみを移動タグのタグIDと判断するようにした場合の、誤読み込み率の理論値を規定回数別に示したグラフである。図10において、横軸はRFIDタグ100単体の読取領域における読み取り率、縦軸は、 $p \times (P)$ 、即ち滞留タグの誤読み込み率である。

[0098] また、 $M=1$ として場合において、 N を4から8まで変更した時の、停止タグの誤読み取り率の理論値を図11に示す。

[0099] 図10および図11から、 N を5とした場合においては、5回中1回未満の読み取り成

功をトリガーとしてデータベースへ上げるようにすることで、誤読み取り率を最大で8%程度にまで落とすことが可能となる。実際的には、精度を上げるためには、閾値は1未満に設定することが好ましい。即ち、6回の読み取りを行った場合において最初の1回だけ出現して、その後の5回の読み取りに現れなかったタグIDを移動タグと判断することが好ましい。

[0100] また、図11に示すように、NおよびMの値を調整することで、誤読み取り率を下げる事が可能となる。ただし、Nの値が増加すると、移動タグを判断するまでの時間が増加するため、交信領域に移動中のRFIDタグが滞在する現実的な時間やポーリング間隔等を考慮して、NとMの値を設定することが好ましい。

[0101] 以上、本実施の形態によれば、読取領域に対するN回の読み取りにおけるRFIDタグの読取情報であるタグIDの出現頻度を用いてタグIDに対応したRFIDタグが読取領域の内部から外部へ移動したか否かを判断するようにしたことにより、RFIDタグの読み取り率も考慮して、RFIDタグが読取領域から移動したか否かを判断することができ、RFIDタグが読取領域内部から外部に移動しているか否か、あるいは、RFIDタグが読取領域内に滞留しているか否かを精度良く判断することが可能となる。

[0102] この結果、ユーザは、例えば、移動タグあるいは滞留タグを選択的に管理することが可能となる。

[0103] また、読取領域に対するN回の読み取りにおけるRFIDタグの読取情報であるタグIDの出現頻度を、予め用意した閾値と比較して、比較結果によりタグIDに対応したRFIDタグが読取領域の内部から外部へ移動したか否かを判断するようにしたことにより、RFIDタグの読み取り率を考慮して閾値を設定することで、より高精度にRFIDタグが読取領域から移動したか否かを判断できる。

[0104] (実施の形態2)

本実施の形態にかかるタグ情報処理システムは、上記実施の形態に示したタグ情報処理システムの構成を利用して、RFIDタグの移動方向を推定するようにしたシステムである。

[0105] 図12は、本実施の形態にかかるタグ情報処理システムの構成を示すブロック図である。タグ情報処理システム1001は、タグ情報処理装置20、第一送受信アンテナ部

21、第一タグリーダライタ部22、第二送受信アンテナ部23、および第二タグリーダライタ部24を備えている。また、タグ情報処理システム1001の処理対象は、上記実施の形態1と同様に1以上のRFIDタグ100であるとする。

[0106] タグ情報処理装置20は、第一受付部201、第二受付部202、第一出現情報取得部203、第二出現情報取得部204、第一移動判断部205、第二移動判断部206、移動方向判断部207、出力部208を具備する。

[0107] 第一送受信アンテナ部21および第一タグリーダライタ部22の構成および動作については、第一領域に対して、RFIDタグ100の情報の読み取りを行うものであり、上記実施の形態1において説明した送受信アンテナ部11およびタグリーダライタ部12と同様であるので説明を省略する。第一領域とは、RFIDタグの読み取りを行う対象となる第一の読取領域である。なお、この実施の形態において第一タグリーダライタ部22が読み出しを行う回数をN回(Nは二以上の整数)とする。

[0108] 第二送受信アンテナ部23および第二タグリーダライタ部24の構成および動作については、第一領域とは異なる領域である第二領域に対して、RFIDタグ100の情報の読み取りを行うものであり、交信対象となる領域が異なる点を除けば上記実施の形態1において説明した送受信アンテナ部11およびタグリーダライタ部12と同様であるので説明を省略する。第二領域とは、RFIDタグの読み取りを行う対象となる第二の読取領域であり、上述したように、第一領域とは異なる領域である。なお、この実施の形態において第二タグリーダライタ部24が読み出しを行う回数をL回(Lは二以上の整数)とする。LはNと同じ値であっても、異なる値であっても良い。

[0109] 第一受付部201は、第一タグリーダライタ部22が読み取ったRFIDタグ100の情報である第一読取情報を受け付ける。また、第一出現情報取得部203は、第一読取情報を用いて、N回の読み取りにおけるRFIDタグ100から読み取った情報の出現頻度の情報である第一出現頻度情報を取得する。また、第一移動判断部205は、第一出現頻度情報が、RFIDタグ100の出現頻度が低いことを示す場合に、RFIDタグ100が第一領域の内部から外部に移動したことを判断する。なお、第一受付部201、第一出現情報取得部203、第一移動判断部205の構成および動作については、上記実施の形態1の受付部101、出現情報取得部102、および移動判断部103と同様

であるので、ここでは説明を省略する。

[0110] 第二受付部202は、第二タグリーダーライト部24が読み取ったRFIDタグ100の情報である第二読取情報を受け付ける。また、第二出現情報取得部204は、第二読取情報を用いて、L回の読み取りにおけるRFIDタグ100から読み取った情報の出現頻度の情報である第二出現頻度情報を取得する。また、第二移動判断部206は、第二出現頻度情報が、前記RFIDタグの出現頻度が低いことを示す場合に、RFIDタグ100が第二領域の内部から外部に移動したことを判断する。なお、第二受付部202、第二出現情報取得部204、第二移動判断部206の構成および動作については、上記実施の形態1の受付部101、出現情報取得部102、および移動判断部103と同様であるので、ここでは説明を省略する。

[0111] 移動方向判断部207は、第一移動判断部205および第二移動判断部206の判断結果を用いて、RFIDタグ100の移動方向を判断する。具体的には、第一移動判断部205の判断結果である、第一領域の内部から外部にRFIDタグ100が移動したことを示す結果と、第二移動判断部206の判断結果である、第二領域の内部から外部にRFIDタグ100が移動したことを示す結果との組み合わせにより、RFIDタグ100の移動方向を判断する。例えば、移動方向判断部207は、第一移動判断部205が、第一領域の内部から外部にRFIDタグ100が移動したことを判断し、その後の一定または不定の所定の期間内に、第二移動判断部206が、第二領域の内部から外部にRFIDタグ100が移動したことを判断した場合に、RFIDタグ100が、第一領域から第二領域へ向かう方向に、第一領域および第二領域を経て移動したことを判断する。また、例えば、移動方向判断部207は、第二移動判断部206が、第二領域の内部から外部にRFIDタグ100が移動したことを判断し、その後の所定の期間内に、第一移動判断部205が、第一領域の内部から外部にRFIDタグ100が移動したことを判断した場合に、RFIDタグ100が、第二領域から第一領域へ向かう方向に、第二領域および第一領域を経て移動したことを判断する。また、第一移動判断部205が、第一領域の内部から外部にRFIDタグ100が移動したことを判断し、その後の一定または不定の所定の期間内に、第二移動判断部206が、第二領域の内部から外部にRFIDタグ100が移動したことを判断せず、かつ、第二領域の内部にRFIDタグ100が滞留して

いないことを示した場合に、RFIDタグ100が、第一領域から第二領域以外の方向へ移動したことを判断するようにしてもよい。また、第二移動判断部206が、第二領域の内部から外部にRFIDタグ100が移動したことを判断し、その後の所定の期間内に、第一移動判断部205が、第一領域の内部から外部にRFIDタグ100が移動したことを判断せず、かつ、第一領域の内部にRFIDタグ100が滞留していないことを示した場合に、RFIDタグ100が、第二領域から第一領域以外の方向へ移動したことを判断するようにしてもよい。また、可能であれば、上記以外の移動方向の判断を行うようにしてもよい。移動方向判断部207は、例えばRFIDタグ100の移動方向を示す情報を、上記の判断の結果に応じて取得する。移動方向判断部207は、通常、MPUやメモリ等から実現され得る。移動方向判断部207の処理手順は、通常、ソフトウェアで実現され、当該ソフトウェアはROM等の記録媒体に記録されている。但し、ハードウェア(専用回路)で実現しても良い。

[0112] 出力部208は、移動方向判断部207の判断結果を出力する。出力部208は、例えば、移動方向判断部207が取得した判断結果を取得し、この判断結果が示すRFIDタグ100の移動方向を示す情報を出力する。この出力は、移動方向が予め指定した方向であるか否かを示す出力であっても良い。ここで述べる出力とは、ディスプレイへの表示、プリンタへの印字、外部の装置への送信、記録媒体への蓄積、他の処理装置や他のプログラム等への処理結果の引渡し等を含む概念である。出力部208は、ディスプレイやプリンタ等の出力デバイスを含むと考えるても含まないと考えるても良い。出力部208は、出力デバイスのドライバーソフトまたは、出力デバイスのドライバーソフトと出力デバイス等で実現され得る。

[0113] 次に、タグ情報処理システム1001の動作について、図13のフローチャートを用いて説明する。

[0114] (ステップS1301) 第一タグリーダライタ部22は、第一送受信アンテナ部21を介して、第一領域に対して、一以上のタグ100からの情報の読み取りを1回行う。

[0115] (ステップS1302) 第一受付部201は、第一タグリーダライタ部22が読み取った読取情報を受け付ける。

[0116] (ステップS1303) タグ情報処理装置20は、ステップS1303で受け付けた読取情

報を用いて、RFIDタグ100が第一領域内部から外部へ移動している移動タグであるか否かの判断処理を行う。この処理は、第一出現情報取得部203と第一移動判断部205が行う点を除けば、図3の処理と同様の処理である。ただし、ここでは、出力部による出力は不要である。

[0117] (ステップS1304)第二タグリーダライタ部24は、第二送受信アンテナ部23を介して、第二領域に対して、一以上のタグ100からの情報の読み取りを1回行う。

[0118] (ステップS1305)第二受付部202は、第二タグリーダライタ部24が読み取った読取情報を受け付ける。

[0119] (ステップS1306)タグ情報処理装置20は、ステップS1305で受け付けた読取情報を用いて、RFIDタグ100が第二領域内部から外部へ移動している移動タグであるか否かの判断処理を行う。この処理は第二出現情報取得部204と第二移動判断部206が行う点を除けば、図3の処理と同様の処理である。ただし、ここでは、出力部による出力は不要である。

[0120] (ステップS1307)タグ情報処理装置20は、ステップS1303とステップS1306とによる判断結果を用いて、RFIDタグ100の移動方向を判定する。この処理の詳細については後述する。

[0121] (ステップS1308)タグ情報処理装置20は、読取情報の読み取った順番をあらわす数を1インクリメントする。

[0122] (ステップS1309)タグ情報処理装置20は、RFIDタグ100の読み取り処理を終了するか否かを判断する。終了すると判断した場合、処理を終了し、終了しないと判断した場合、ステップS1301に戻る。

[0123] 次に、移動方向判断部207による移動方向を判断する処理の詳細について説明する。この処理は、図13のステップS1307の処理に相当する。

[0124] (ステップS1401)移動方向判断部207は、カウンターrに1を代入する。

[0125] (ステップS1402)移動方向判断部207は、ステップS1303またはステップS1306において移動タグと判断されたRFIDタグのなかに、r番目の移動タグがあるか否かを判断する。ある場合、ステップS1403に進み、ない場合、上位関数にリターンする。

[0126] (ステップS1403)移動方向判断部207は、ステップS1303またはステップS1306

の判断結果から、 r 番目の移動タグが、第一領域内部から外部への移動タグであるか否かを判断する。第一領域内部から外部への移動タグである場合、ステップS1404に進み、第一領域内部から外部への移動タグでないと判断した場合、即ち、第二領域内部から外部への移動タグであると判断した場合、ステップS1408に進む。

[0127] (ステップS1404)移動方向判断部207は、 r 番目の移動タグが、以前に第二領域内部から外部への移動を検出したRFIDタグであるか否かを判断する。この判断は、例えば、 r 番目の移動タグのタグIDが蓄積されているか否かによって行われても良い。また、 r 番目の移動タグのタグIDに対し、以前に第二領域内部から外部への移動を検出したことを示す情報、例えばいわゆるフラグ、が対応付けられているか否かにより行われてもよい。以前に検出したタグであれば、ステップS1405に進み、以前に検出していないタグであればステップS1406に進む。

[0128] (ステップS1405)出力部208は、 r 番目の移動タグの移動方向が、第二領域から第一領域に向かう方向であることを示す情報を出力、例えばデータベース等に登録する。そして、ステップS1407に進む。なお、この r 番目の移動タグについて蓄積されている情報は削除してリセットする。

[0129] (ステップS1406)移動方向判断部207は、 r 番目の移動タグが、第一領域内部から外部への移動を検出したRFIDタグであることを示す情報を、図示しないメモリ等の記憶媒体に蓄積する。例えば、 r 番目の移動タグのタグIDに対し、以前に第一領域内部から外部への移動を検出したことを示す情報、例えばいわゆるフラグを対応付けて蓄積する。そして、ステップS1407に進み、

(ステップS1407)移動方向判断部207は、カウンター r を1インクリメントする。そして、ステップS1402に戻る。

[0130] (ステップS1408)移動方向判断部207は、 r 番目の移動タグが、以前に第一領域内部から外部への移動を検出したRFIDタグであるか否かを判断する。この判断は、例えば、 r 番目の移動タグのタグIDが蓄積されているか否かによって行われても良い。また、 r 番目の移動タグのタグIDに対し、以前に第一領域内部から外部への移動を検出したことを示す情報、例えばいわゆるフラグ、が対応付けられているか否かにより行われてもよい。以前に検出したタグであれば、ステップS1409に進み、以前に検出

していないRFIDタグであればステップS1410に進む。

[0131] (ステップS1409)出力部208は、 r 番目の移動タグの移動方向が、第一領域から第二領域に向かう方向であることを示す情報を出力、例えばデータベース等に登録する。そして、ステップS1407に進む。なお、この r 番目の移動タグについて蓄積されている情報は削除してリセットする。

[0132] (ステップS1410)移動方向判断部207は、 r 番目の移動タグが、第二領域内部から外部への移動を検出したRFIDタグであることを示す情報を、図示しないメモリ等の記憶媒体に蓄積する。例えば、 r 番目の移動タグのタグIDに対し、以前に第二領域内部から外部への移動を検出したことを示す情報、例えばいわゆるフラグを対応付けて蓄積する。そして、ステップS1407に進み、

(ステップS1411)移動方向判断部207は、カウンター r を1インクリメントする。そして、ステップS1402に戻る。

[0133] なお、図14の処理においては、移動方向として、第一領域から第二領域に向かう方向または、第二領域から第一領域へ向かう方向のいずれかの方向のいずれかのみを検出する場合について説明した。しかしながら、本実施の形態においては、ステップS1402において r 番目の移動タグが検出できなくなった時点で、以前に第一領域内部から外部に移動した移動タグであることが検出されたタグ、または第二領域内部から外部に移動した移動タグであることが検出されたタグについて、移動方向が判断されない期間が所定の時間以上経過したか否かを判断するようにし、所定時間以上経過していた場合に、以前に第一領域内部から外部に移動した移動タグであることが検出されたタグについては、第一領域内部から、第二領域以外の方向に向かって移動したことを検出し、第二領域内部から外部に移動した移動タグであることが検出されたタグについては、第二領域内部から、第一領域以外の方向に向かって移動したことを検出するようにし、検出結果を出力するようにしても良い。

[0134] なお、図14のフローチャートにおいて、電源オフや処理終了の割り込みにより処理は終了する。

[0135] 次に、本実施の形態の具体例について説明する

タグ情報処理システムの概念図は図15である。ここでは、例として、タグ情報処理シ

システム1001を用いて、工場における梱包された製品の搬出管理を行う場合について説明する。梱包された製品200には、それぞれ識別情報を有するRFIDタグ100が添付されている。第一送受信アンテナ部21および第二送受信アンテナ部23は、製品の搬出口に沿って配置されている。それぞれのRFIDタグが読み取り可能な領域である第一領域221、および第二領域222は異なる領域に設定されているものとする。タグ情報処理システム1001は、搬出されたRFIDタグを管理するデータベースを備えた情報処理装置2000にネットワーク等を介して接続されているものとする。タグ100の識別情報は、T20010であるとする。また、ここでは例として読み取り回数NおよびLが4以上であり、閾値Mの値が「1」であるとする。

- [0136] タグ情報処理システム1001の第一タグリーダライタ部22および第二タグリーダライタ部24は、予め指定されたタイミングで、搬出口付近の第一領域40内に位置するRFIDタグ100のタグIDの読み取りを繰り返し行う。
- [0137] 第一移動判断部205および第二移動判断部206がRFIDタグ100の第一領域内部から外部への移動、または第二領域内部から外部への移動を判断する処理については、上記実施の形態1と同様であるので説明を省略する。
- [0138] ここで、梱包された製品200が第一領域221から第二領域222を経て搬出される場合について説明する。まず、製品200が搬出口50を通過するために、搬出口50の手前に設定されている第一領域221の内部から、外部にベルトコンベア30により移動したとする。この移動により、上記実施の形態1の具体例と同様に、第一移動判断部205は、タグIDが「T20010」であるRFIDタグ100が第一領域221の内部から外部に移動したことを検出する。
- [0139] 移動方向判断部207は、後述する移動タグ管理表内に、第一移動判断部205が移動を検出したRFIDタグ100のタグID「T20010」と、このRFIDタグが第二領域の内部から外部へ移動したことを示す情報とが対応付けられて格納されているか否かを判断する。ここでは、格納されていないと判断されたとする。このため、移動方向判断部207は、第一移動判断部205が移動を検出したRFIDタグ100のタグID「T20010」と第一領域内部から外部に移動したことを示す情報とを対応付けて、後述する移動タグ管理表に蓄積する。

- [0140] 図16は、移動タグを管理するための移動タグ管理表である。移動タグ管理表は、「ID」と「第一領域からの移動」と、「第二領域からの移動」という属性を有している。「ID」は、移動タグのタグIDである。「第一領域からの移動」は、第一領域の内部から外部へ移動したことを示す属性であり、値が「1」であれば、対応するRFIDタグが第一領域の内部から外部へ移動したことを示し、「0」であれば第一領域からの移動が検出されていないことを示す。「第二領域からの移動」は、第二領域の内部から外部へ移動したことを示す属性であり、値が「1」であれば、対応するRFIDタグが第二領域の内部から外部へ移動したことを示し、「0」であれば第二領域からの移動が検出されていないことを示す。
- [0141] ここでは、RFIDタグ100について、第一領域221内部から外部への移動が検出されたことから、読み取られたRFIDタグ100のタグID「T20010」が「ID」として蓄積され、「第一領域からの移動」の値が「1」に設定される。
- [0142] 製品200が搬出口50を通過して第二領域222に移動したとする。この期間においても、第一移動判断部205および第二移動判断部206による、移動タグの検出処理が行われるが、この期間においては、RFIDタグ100は、第一領域221の内部から外部、あるいは第二領域222の内部から外部に移動していないため、移動タグは検出しない。
- [0143] 製品200が第二領域222内部から、第一領域221とは反対側の方向の外部に移動したとする。この移動により、第二移動判断部206は、タグIDが「T20010」であるRFIDタグ100が第二領域222の内部から外部に移動したことを検出する。
- [0144] 移動方向判断部207は、図16に示した移動タグ管理表において、「ID」の属性値が、第二移動判断部206が第二領域222内部から外部へ移動したと判断したRFIDタグ100のタグID「T20010」と一致するレコードの、「第一領域からの移動」の値が、以前に第一領域からの移動を検出したことを示す値であるか否か、ここでは、「1」であるか否かを判断する。ここでは、「1」であるため、移動方向判断部207は、タグID「T20010」に対応するRFIDタグ100が、第一領域221から第二領域222へ向かう方向へ移動したことを判断する。そして、出力部208は、この移動方向判断部207の判断結果、即ちタグIDが「T20010」であるRFIDタグ100が第一領域221から第二

領域222へ向かう方向へ移動したことを示す情報を、情報処理装置2000に出力する。

[0145] なお、ここでは、RFIDタグ100が第一領域221から第二領域222の方向へ移動した場合について説明したが、第二領域222から第一領域221の方向へ移動する場合についても同様である。

[0146] 以上、本実施の形態によれば、RFIDタグ100が、第一領域および第二領域の内部から外部に移動したことを示す情報を用いて、RFIDタグ100の移動方向を検出するようにしたことにより、RFIDタグ100が、移動の最中に第一領域や第二領域に滞留した場合には、移動方向を検出しないようにすることができ、移動方向の誤った検出を防ぐことができる。例えば、第一領域内部から外部に移動して、第二領域内に入ったRFIDタグが第二領域内で、放置される等により滞留するようになった場合、このRFIDタグについての移動方向の検出を行わないようにすることができる。これにより、移動方向の検出精度を高くすることができる。

[0147] また、上記各実施の形態において、各処理(各機能)は、単一の装置(システム)によって集中処理されることによって実現されてもよく、あるいは、複数の装置によって分散処理されることによって実現されてもよい。

[0148] また、上記各実施の形態において、一の装置に存在する2以上の通信手段(受付部、出力部など)は、物理的に一の媒体で実現されても良いことは言うまでもない。

[0149] また、上記実施の形態において、各構成要素が実行する処理に関する情報、例えば、各構成要素が受け付けたり、取得したり、選択したり、生成したり、送信したり、受信したりする情報や、各構成要素が処理で用いるしきい値や数式、アドレス等の情報等は、上記説明で明記していない場合であっても、図示しない記録媒体において、一時的に、あるいは長期にわたって保持されていてもよい。また、その図示しない記録媒体への情報の蓄積を、各構成要素、あるいは、図示しない蓄積部が行ってもよい。また、その図示しない記録媒体からの情報の読み取りを、各構成要素、あるいは、図示しない読み取り部が行ってもよい。

[0150] また、上記各実施の形態において、各構成要素は専用のハードウェアにより構成されてもよく、あるいは、ソフトウェアにより実現可能な構成要素については、プログラム

を実行することによって実現されてもよい。例えば、ハードディスクや半導体メモリ等の記録媒体に記録されたソフトウェア・プログラムをCPU等のプログラム実行部が読み取り、実行することによって、各構成要素が実現され得る。

[0151] なお、上記各実施の形態におけるタグ情報処理装置を実現するソフトウェアは、以下のようなプログラムである。つまり、このプログラムは、コンピュータを、RFIDタグの読取領域に対して行われたRFIDタグのN回(Nは2以上の整数)の読み取りにより得られた情報である読取情報を受け付ける受付部と、前記受付部が受け付けた読取情報を用いて、前記N回の読み取りにおける前記RFIDタグについての読取情報の出現頻度を示す情報である出現情報を取得する出現情報取得部と、前記出現情報取得部が取得した出現情報が、前記RFIDタグの出現頻度が低いことを示す場合に、前記RFIDタグが前記読取領域の内部から外部へ移動したことを判断する移動判断部と、前記移動判断部の判断結果を出力する出力部として機能させるためのプログラムである。

[0152] また、このプログラムは、コンピュータを、第一領域に対して行われたRFIDタグのN回(Nは2以上の整数)の読み取りにより得られた情報である第一読取情報を受け付ける第一受付部と、前記第一領域とは異なる第二領域に対して行われた前記RFIDタグのL回(Lは2以上の整数)の読み取りにより得られた情報である第二読取情報を受け付ける第二受付部と、前記第一受付部が受け付けた第一読取情報を用いて、前記第一領域での、前記N回の読み取りにおける前記RFIDタグについての読取情報の出現頻度に関する情報である第一出現情報を取得する第一出現情報取得部と、前記第二受付部が受け付けた第二読取情報を用いて、前記第二領域での、前記L回の読み取りにおける前記RFIDタグについての読取情報の出現頻度に関する情報である第二出現情報を取得する第二出現情報取得部と、前記第一出現情報取得部が取得した第一出現情報が、前記RFIDタグの出現頻度が低いことを示す場合に、前記RFIDタグが前記第一領域の内部から外部へ移動したことを判断する第一移動判断部と、前記第二出現情報取得部が取得した第二出現情報が、前記RFIDタグの出現頻度が低いことを示す場合に、前記RFIDタグが前記第二領域の内部から外部へ移動したことを判断する第二移動判断部と、前記第一移動判断部および第二移動

判断部の判断結果から、前記RFIDタグの移動方向を判断する移動方向判断部と、前記移動方向判断部の判断結果を出力する出力部として機能させるためのプログラムである。

- [0153] なお、上記プログラムにおいて、情報を送信する送信ステップや、情報を受信する受信ステップなどでは、ハードウェアによって行われる処理、例えば、送信ステップにおけるモデムやインターフェースカードなどで行われる処理(ハードウェアでしか行われない処理)は含まれない。
- [0154] なお、上記プログラムにおいて、上記プログラムが実現する機能には、ハードウェアでしか実現できない機能は含まれない。例えば、情報を取得する取得部や、情報を出力する出力部などにおけるモデムやインターフェースカードなどのハードウェアでしか実現できない機能は、上記プログラムが実現する機能には含まれない。
- [0155] また、このプログラムを実行するコンピュータは、単数であってもよく、複数であってもよい。すなわち、集中処理を行ってもよく、あるいは分散処理を行ってもよい。
- [0156] 図17は、上記プログラムを実行して、上記実施の形態によるタグ情報処理装置を実現するコンピュータの外観の一例を示す模式図である。上記実施の形態は、コンピュータハードウェア及びその上で実行されるコンピュータプログラムによって実現される。
- [0157] 図17において、コンピュータシステム900は、CD-ROM(Compact Disk Read Only Memory)ドライブ905、FD(Floppy(登録商標) Disk)ドライブ906を含むコンピュータ901と、キーボード902と、マウス903と、モニタ904とを備える。
- [0158] 図18は、コンピュータシステム900の内部構成を示す図である。図18において、コンピュータ901は、CD-ROMドライブ905、FDドライブ906に加えて、MPU(Micro Processing Unit)911と、ブートアッププログラム等のプログラムを記憶するためのROM912と、MPU911に接続され、アプリケーションプログラムの命令を一時的に記憶すると共に、一時記憶空間を提供するRAM(Random Access Memory)913と、アプリケーションプログラム、システムプログラム、及びデータを記憶するハードディスク914と、MPU911、ROM912等を相互に接続するバス915とを備える。なお、コンピュータ901は、LANへの接続を提供する図示しないネットワークカードを

含んでいてもよい。

- [0159] コンピュータシステム900に、上記実施の形態によるタグ情報処理装置の機能を実行させるプログラムは、CD-ROM921、またはFD922に記憶されて、CD-ROMドライブ905、またはFDドライブ906に挿入され、ハードディスク914に転送されてもよい。これに代えて、そのプログラムは、図示しないネットワークを介してコンピュータ901に送信され、ハードディスク914に記憶されてもよい。プログラムは実行の際にRAM913にロードされる。なお、プログラムは、CD-ROM921やFD922、またはネットワークから直接、ロードされてもよい。
- [0160] プログラムは、コンピュータ901に、上記実施の形態によるタグ情報処理装置の機能を実行させるオペレーティングシステム(OS)、またはサードパーティプログラム等を必ずしも含んでいなくてもよい。プログラムは、制御された態様で適切な機能(モジュール)を呼び出し、所望の結果が得られるようにする命令の部分のみを含んでいてもよい。コンピュータシステム900がどのように動作するのかについては周知であり、詳細な説明は省略する。
- [0161] 本発明は、以上の実施の形態に限定されることなく、種々の変更が可能であり、それらも本発明の範囲内に包含されるものであることは言うまでもない。
- [0162] 以上のように、本発明のタグ情報処理装置は、RFIDタグの読取領域に対して行われたRFIDタグのN回(Nは2以上の整数)の読み取りにより得られた情報である読取情報を受け付ける受付部と、前記受付部が受け付けた読取情報を用いて、前記N回の読み取りにおける前記RFIDタグについての読取情報の出現頻度を示す情報である出現情報を取得する出現情報取得部と、前記出現情報取得部が取得した出現情報が、前記RFIDタグの出現頻度が低いことを示す場合に、前記RFIDタグが前記読取領域の内部から外部へ移動したことを判断する移動判断部と、前記移動判断部の判断結果を出力する出力部とを備えたタグ情報処理装置である。
- [0163] かかる構成により、読取領域に対するN回の読み取りにおけるRFIDタグの読取情報であるタグIDの出現頻度を用いて、タグIDに対応したRFIDタグが読取領域の内部から外部へ移動したか否かを判断することができる。これにより、RFIDタグの読み取り率も考慮して、RFIDタグが読取領域から移動したか否か、即ちRFIDタグが移

動タグであるか否かを判断することができ、RFIDタグが読取領域内部から外部に移動しているか否か、あるいは、RFIDタグが読取領域内に滞留しているか否かを精度良く判断することが可能となる。

- [0164] また、本発明のタグ情報処理装置は、前記タグ情報処理装置において、前記出現情報取得部は、前記N回の読み取りのうちの、一番古い読み取り時に情報を読み取ったRFIDタグについての出現情報を取得し、前記移動判断部は、前記一番古い読み取り時に情報を読み取ったRFIDタグについての出現情報を用いて、当該RFIDタグが前記読取領域の内部から外部へ移動したか否かを判断するタグ情報処理装置である。
- [0165] かかる構成により、読取領域に存在していることが確認できたRFIDタグについてのみ、移動タグであるか否かをでき、読取領域に存在するRFIDタグの識別情報等を予め調べておく必要がなくなる。
- [0166] また、本発明のタグ情報処理装置は、前記タグ情報処理装置において、前記移動判断部は、前記出現情報が示す出現頻度を、予め指定した閾値と比較して、前記出現頻度が閾値よりも低い場合に、前記RFIDタグが前記読取領域内部から外部に移動したことを判断するタグ情報処理装置である。
- [0167] かかる構成により、RFIDタグの読み取り率を考慮して閾値を設定することで、より高精度にRFIDタグが読取領域から移動したか否かを判断できる。
- [0168] また、本発明のタグ情報処理装置は、前記タグ情報処理装置において、前記移動判断部は、前記出現情報が、前記N回の読み取りにおける前記RFIDタグの読み取り回数が1であることを示す場合にのみ、前記RFIDタグが前記読取領域内部から外部に移動したことを判断するタグ情報処理装置である。
- [0169] かかる構成により、RFIDタグの読み取り率が低い場合においても、最も高精度にRFIDタグが読取領域から移動したか否かを判断できる。
- [0170] また、本発明のタグ情報処理装置は、前記タグ情報処理装置において、前記出力部は、前記移動判断部が前記読取領域の内部から外部へ移動したことを判断した前記RFIDタグの識別情報である前記判断結果を出力するタグ情報処理装置である。
- [0171] かかる構成により、RFIDタグの識別情報を用いて、移動タグを管理することができ

る。

- [0172] また、本発明のタグ情報処理装置は、前記タグ情報処理装置において、前記出現情報取得部および前記移動判断部は、前記移動判断部が、前記読取領域の内部から外部へ移動しているか否かについての判断を行った前記RFIDタグについて、前記出現状況を取得する処理および前記読取領域の内部から外部へ移動したか否かを判断する処理を繰り返さないタグ情報処理装置である。
- [0173] かかる構成により、一旦判断したRFIDタグについての重複した判断を行わないようにして、処理の効率化および高速化を図ることができる。
- [0174] また、本発明のタグ情報処理システムは、RFIDタグの読取領域に対して電波の送受信が可能な送受信アンテナ部と、前記送受信アンテナを用いて前記読取領域内に存在するRFIDタグに対する情報のN回(Nは2以上の整数)の読み取りを行い、読み取りにより得られた情報である読取情報を取得するタグリーダライタ部と、前記タグリーダライタ部が取得した読取情報を受け付ける受付部と、前記受付部が受け付けた読取情報を用いて、前記N回の読み取りにおける前記RFIDタグについての読取情報の出現頻度に関する情報である出現情報を取得する出現情報取得部と、前記出現情報取得部が取得した出現情報が、前記RFIDタグの出現頻度が低いことを示す場合に、前記RFIDタグが前記読取領域の内部から外部へ移動したことを判断する移動判断部と、前記移動判断部の判断結果を出力する出力部とを備えたタグ情報処理システムである。
- [0175] かかる構成により、RFIDタグの読み取り率も考慮して、RFIDタグが移動タグであるか否かを判断することができ、RFIDタグが移動タグであるか否かを精度良く判断することが可能となる。
- [0176] また、本発明のタグ情報処理装置は、第一領域に対して行われたRFIDタグのN回(Nは2以上の整数)の読み取りにより得られた情報である第一読取情報を受け付ける第一受付部と、前記第一領域とは異なる第二領域に対して行われた前記RFIDタグのL回(Lは2以上の整数)の読み取りにより得られた情報である第二読取情報を受け付ける第二受付部と、前記第一受付部が受け付けた第一読取情報を用いて、前記第一領域での、前記N回の読み取りにおける前記RFIDタグについての読取情報

の出現頻度に関する情報である第一出現情報を取得する第一出現情報取得部と、前記第二受付部が受け付けた第二読取情報を用いて、前記第二領域での、前記L回の読み取りにおける前記RFIDタグについての読取情報の出現頻度に関する情報である第二出現情報を取得する第二出現情報取得部と、前記第一出現情報取得部が取得した第一出現情報が、前記RFIDタグの出現頻度が低いことを示す場合に、前記RFIDタグが前記第一領域の内部から外部へ移動したことを判断する第一移動判断部と、前記第二出現情報取得部が取得した第二出現情報が、前記RFIDタグの出現頻度が低いことを示す場合に、前記RFIDタグが前記第二領域の内部から外部へ移動したことを判断する第二移動判断部と、前記第一移動判断部および第二移動判断部の判断結果から、前記RFIDタグの移動方向を判断する移動方向判断部と、前記移動方向判断部の判断結果を出力する出力部とを備えたタグ情報処理装置である。

[0177] かかる構成により、RFIDタグの移動方向を精度良く判断することができる。特に、第一領域や第二領域に滞留しているタグに対して、誤って移動方向の検出を行わないようにすることができる。

[0178] また、本発明のタグ情報処理システムは、第一領域に対して電波の送受信が可能な第一送受信アンテナ部と、前記第一送受信アンテナを用いて前記第一領域内に存在するRFIDタグに対する情報のN回(Nは2以上の整数)の読み取りを行い、読み取りにより得られた情報である第一読取情報を取得する第一タグリーダライタ部と、前記第一タグリーダライタ部が取得した第一読取情報を受け付ける第一受付部と、前記第一受付部が受け付けた第一読取情報を用いて、前記第一領域での、前記N回の読み取りにおける前記RFIDタグについての読取情報の出現頻度に関する情報である第一出現情報を取得する第一出現情報取得部と、前記第一領域とは異なる領域である第二領域に対して電波の送受信が可能な第二送受信アンテナ部と、前記送受信アンテナを用いて前記第二領域内に存在する前記RFIDタグに対する情報のL回(Lは2以上の整数)の読み取りを行い、読み取りにより得られた情報である第二読取情報を取得する第二タグリーダライタ部と、前記第二タグリーダライタ部が取得した第二読取情報を受け付ける第二受付部と、前記第二受付部が受け付けた

第二読取情報を用いて、前記第二領域での、前記L回の読み取りにおける前記RFIDタグについての読取情報の出現頻度に関する情報である第二出現情報を取得する第二出現情報取得部と、前記第一出現情報取得部が取得した第一出現情報が、前記RFIDタグの出現頻度が低いことを示す場合に、前記RFIDタグが前記第一領域の内部から外部へ移動したことを判断する第一移動判断部と、前記第二出現情報取得部が取得した第二出現情報が、前記RFIDタグの出現頻度が低いことを示す場合に、前記RFIDタグが前記第二領域の内部から外部へ移動したことを判断する第二移動判断部と、前記第一移動判断部および第二移動判断部の判断結果を用いて、前記RFIDタグの移動方向を判断する移動方向判断部と前記移動方向判断部の判断結果を出力する出力部とを備えたタグ情報処理システムである。

[0179] かかる構成により、RFIDタグの移動方向を精度良く判断することができる。特に、第一領域や第二領域に滞留しているタグに対して、誤って移動方向の検出を行わないようにすることができる。

[0180] また、本発明は上述した実施の形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能である。すなわち、請求項に示した範囲で適宜変更した技術的手段を組み合わせ得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

産業上の利用可能性

[0181] 以上のように、本発明にかかるタグ情報処理装置等は、RFIDタグから読み取った情報を処理する装置等として適しており、特に、RFIDタグが読み取りの対象となる第一領域の内部から外部に移動したか否か等を判断する装置等として有用である。

請求の範囲

- [1] RFIDタグの読取領域に対して行われたRFIDタグのN回(Nは2以上の整数)の読み取りにより得られた情報である読取情報を受け付ける受付部と、
前記受付部が受け付けた読取情報を用いて、前記N回の読み取りにおける前記RFIDタグについての読取情報の出現頻度を示す情報である出現情報を取得する出現情報取得部と、
前記出現情報取得部が取得した出現情報が、前記RFIDタグの出現頻度が低いことを示す場合に、前記RFIDタグが前記読取領域の内部から外部へ移動したことを判断する移動判断部と、
前記移動判断部の判断結果を出力する出力部とを備えたタグ情報処理装置。
- [2] 前記出現情報取得部は、
前記N回の読み取りのうちの、一番古い読み取り時に情報を読み取ったRFIDタグについての出現情報を取得し、
前記移動判断部は、
前記一番古い読み取り時に情報を読み取ったRFIDタグについての出現情報を用いて、当該RFIDタグが前記読取領域の内部から外部へ移動したか否かを判断する請求項1記載のタグ情報処理装置。
- [3] 前記移動判断部は、
前記出現情報が示す出現頻度を、予め指定した閾値と比較して、前記出現頻度が閾値よりも低い場合に、前記RFIDタグが前記読取領域内部から外部に移動したことを判断する請求項1記載のタグ情報処理装置。
- [4] 前記移動判断部は、
前記出現情報が、前記N回の読み取りにおける前記RFIDタグの読み取り回数が1であることを示す場合にのみ、前記RFIDタグが前記読取領域内部から外部に移動したことを判断する請求項1記載のタグ情報処理装置。
- [5] 前記出力部は、前記移動判断部が前記読取領域の内部から外部へ移動したことを判断した前記RFIDタグの識別情報である前記判断結果を出力する請求項1記載のタグ情報処理装置。

- [6] 前記出現情報取得部および前記移動判断部は、
前記移動判断部が、前記読取領域の内部から外部へ移動しているか否かについての判断を行った前記RFIDタグについて、前記出現情報を取得する処理および前記読取領域の内部から外部へ移動したか否かを判断する処理を繰り返さない請求項1記載のタグ情報処理装置。
- [7] RFIDタグの読取領域に対して電波の送受信が可能な送受信アンテナ部と、
前記送受信アンテナを用いて前記読取領域内に存在するRFIDタグに対する情報のN回(Nは2以上の整数)の読み取りを行い、読み取りにより得られた情報である読取情報を取得するタグリーダライタ部と、
前記タグリーダライタ部が取得した読取情報を受け付ける受付部と、
前記受付部が受け付けた読取情報を用いて、前記N回の読み取りにおける前記RFIDタグについての読取情報の出現頻度に関する情報である出現情報を取得する出現情報取得部と、
前記出現情報取得部が取得した出現情報が、前記RFIDタグの出現頻度が低いことを示す場合に、前記RFIDタグが前記読取領域の内部から外部へ移動したことを判断する移動判断部と、
前記移動判断部の判断結果を出力する出力部とを備えたタグ情報処理システム。
- [8] 第一領域に対して行われたRFIDタグのN回(Nは2以上の整数)の読み取りにより得られた情報である第一読取情報を受け付ける第一受付部と、
前記第一領域とは異なる第二領域に対して行われた前記RFIDタグのL回(Lは2以上の整数)の読み取りにより得られた情報である第二読取情報を受け付ける第二受付部と、
前記第一受付部が受け付けた第一読取情報を用いて、前記第一領域での、前記N回の読み取りにおける前記RFIDタグについての読取情報の出現頻度に関する情報である第一出現情報を取得する第一出現情報取得部と、
前記第二受付部が受け付けた第二読取情報を用いて、前記第二領域での、前記L回の読み取りにおける前記RFIDタグについての読取情報の出現頻度に関する情報である第二出現情報を取得する第二出現情報取得部と、

前記第一出現情報取得部が取得した第一出現情報が、前記RFIDタグの出現頻度が低いことを示す場合に、前記RFIDタグが前記第一領域の内部から外部へ移動したことを判断する第一移動判断部と、

前記第二出現情報取得部が取得した第二出現情報が、前記RFIDタグの出現頻度が低いことを示す場合に、前記RFIDタグが前記第二領域の内部から外部へ移動したことを判断する第二移動判断部と、

前記第一移動判断部および第二移動判断部の判断結果から、前記RFIDタグの移動方向を判断する移動方向判断部と、

前記移動方向判断部の判断結果を出力する出力部とを備えたタグ情報処理装置。

[9] 前記移動方向判断部は、前記第一移動判断部が、前記RFIDタグが前記第一領域の内部から外部へ移動したことを判断し、かつ、その後、所定の期間内に、前記第二出現情報取得部が、前記RFIDタグが前記第二領域の内部から外部へ移動したことを判断した場合に、前記RFIDタグが、前記第一領域から前記第二領域へ向かう方向に、第一領域および第二領域を経て移動したことを判断する請求項8に記載のタグ情報処理装置。

[10] 第一領域に対して電波の送受信が可能な第一送受信アンテナ部と、
前記第一送受信アンテナを用いて前記第一領域内に存在するRFIDタグに対する情報のN回(Nは2以上の整数)の読み取りを行い、読み取りにより得られた情報である第一読取情報を取得する第一タグリーダライタ部と、

前記第一タグリーダライタ部が取得した第一読取情報を受け付ける第一受付部と、
前記第一受付部が受け付けた第一読取情報を用いて、前記第一領域での、前記N回の読み取りにおける前記RFIDタグについての読取情報の出現頻度に関する情報である第一出現情報を取得する第一出現情報取得部と、

前記第一領域とは異なる領域である第二領域に対して電波の送受信が可能な第二送受信アンテナ部と、

前記送受信アンテナを用いて前記第二領域内に存在する前記RFIDタグに対する情報のL回(Lは2以上の整数)の読み取りを行い、読み取りにより得られた情報である第二読取情報を取得する第二タグリーダライタ部と、

前記第二タグリーダライタ部が取得した第二読取情報を受け付ける第二受付部と、
前記第二受付部が受け付けた第二読取情報を用いて、前記第二領域での、前記L
回の読み取りにおける前記RFIDタグについての読取情報の出現頻度に関する情報
である第二出現情報を取得する第二出現情報取得部と、

前記第一出現情報取得部が取得した第一出現情報が、前記RFIDタグの出現頻
度が低いことを示す場合に、前記RFIDタグが前記第一領域の内部から外部へ移動
したことを判断する第一移動判断部と、

前記第二出現情報取得部が取得した第二出現情報が、前記RFIDタグの出現頻
度が低いことを示す場合に、前記RFIDタグが前記第二領域の内部から外部へ移動
したことを判断する第二移動判断部と、

前記第一移動判断部および第二移動判断部の判断結果を用いて、前記RFIDタ
グの移動方向を判断する移動方向判断部と

前記移動方向判断部の判断結果を出力する出力部とを備えたタグ情報処理システ
ム。

[11] 受付部と、出現情報取得部と、移動判断部と、出力部とを用いて行われるタグ情報
処理方法であって、

前記受付部が、RFIDタグの読取領域に対して行われたRFIDタグのN回(Nは2以
上の整数)の読み取りにより得られた情報である読取情報を受け付ける受付ステップ
と、

前記出現情報取得部が、前記受付ステップで受け付けた読取情報を用いて、前記
N回の読み取りにおける前記RFIDタグについての読取情報の出現頻度を示す情報
である出現情報を取得する出現情報取得ステップと、

前記移動判断部が、前記出現情報取得ステップで取得した出現情報が、前記RFI
Dタグの出現頻度が低いことを示す場合に、前記RFIDタグが前記読取領域の内部
から外部へ移動したことを判断する移動判断ステップと、

前記出力部が、前記移動判断ステップによる判断結果を出力する出力ステップとを
備えたタグ情報処理方法。

[12] 第一受付部と、第二受付部と、第一出現情報取得部と、第二出現情報取得部と、

第一移動判断部と、第二移動判断部と、移動方向判断部と、出力部とを用いて行われるタグ情報処理方法であって、

前記第一受付部が、第一領域に対して行われたRFIDタグのN回(Nは2以上の整数)の読み取りにより得られた情報である第一読取情報を受け付ける第一受付ステップと、

前記第二受付部が、前記第一領域とは異なる第二領域に対して行われた前記RFIDタグのL回(Lは2以上の整数)の読み取りにより得られた情報である第二読取情報を受け付ける第二受付ステップと、

前記第一出現情報取得部が、前記第一受付ステップで受け付けた第一読取情報を用いて、前記第一領域での、前記N回の読み取りにおける前記RFIDタグについての読取情報の出現頻度に関する情報である第一出現情報を取得する第一出現情報取得ステップと、

前記第二出現情報取得部が、前記第二受付ステップで受け付けた第二読取情報を用いて、前記第二領域での、前記L回の読み取りにおける前記RFIDタグについての読取情報の出現頻度に関する情報である第二出現情報を取得する第二出現情報取得ステップと、

前記第一移動判断部が、前記第一出現情報取得ステップで取得した第一出現情報が、前記RFIDタグの出現頻度が低いことを示す場合に、前記RFIDタグが前記第一領域の内部から外部へ移動したことを判断する第一移動判断ステップと、

前記第二移動判断部が、前記第二出現情報取得ステップで取得した第二出現情報が、前記RFIDタグの出現頻度が低いことを示す場合に、前記RFIDタグが前記第二領域の内部から外部へ移動したことを判断する第二移動判断ステップと、

前記移動方向判断部が、前記第一移動判断ステップおよび第二移動判断ステップの判断結果から、前記RFIDタグの移動方向を判断する移動方向判断ステップと、

前記出力部が、前記移動方向判断ステップの判断結果を出力する出力ステップとを備えたタグ情報処理方法。

[13] コンピュータを、

RFIDタグの読取領域に対して行われたRFIDタグのN回(Nは2以上の整数)の読

み取りにより得られた情報である読取情報を受け付ける受付部と、

前記受付部が受け付けた読取情報を用いて、前記N回の読み取りにおける前記RFIDタグについての読取情報の出現頻度を示す情報である出現情報を取得する出現情報取得部と、

前記出現情報取得部が取得した出現情報が、前記RFIDタグの出現頻度が低いことを示す場合に、前記RFIDタグが前記読取領域の内部から外部へ移動したことを判断する移動判断部と、

[14] 前記移動判断部の判断結果を出力する出力部として機能させるためのプログラム。コンピュータを、

第一領域に対して行われたRFIDタグのN回(Nは2以上の整数)の読み取りにより得られた情報である第一読取情報を受け付ける第一受付部と、

前記第一領域とは異なる第二領域に対して行われた前記RFIDタグのL回(Lは2以上の整数)の読み取りにより得られた情報である第二読取情報を受け付ける第二受付部と、

前記第一受付部が受け付けた第一読取情報を用いて、前記第一領域での、前記N回の読み取りにおける前記RFIDタグについての読取情報の出現頻度に関する情報である第一出現情報を取得する第一出現情報取得部と、

前記第二受付部が受け付けた第二読取情報を用いて、前記第二領域での、前記L回の読み取りにおける前記RFIDタグについての読取情報の出現頻度に関する情報である第二出現情報を取得する第二出現情報取得部と、

前記第一出現情報取得部が取得した第一出現情報が、前記RFIDタグの出現頻度が低いことを示す場合に、前記RFIDタグが前記第一領域の内部から外部へ移動したことを判断する第一移動判断部と、

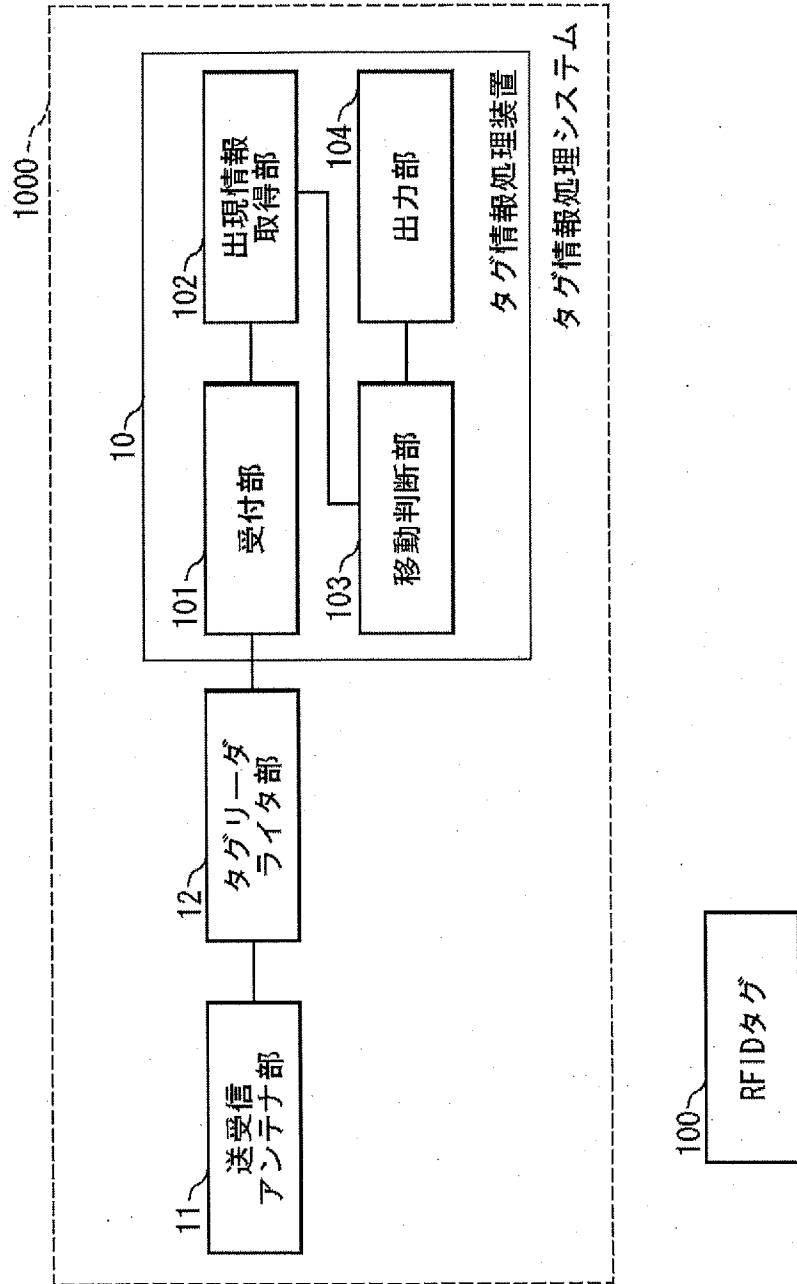
前記第二出現情報取得部が取得した第二出現情報が、前記RFIDタグの出現頻度が低いことを示す場合に、前記RFIDタグが前記第二領域の内部から外部へ移動したことを判断する第二移動判断部と、

前記第一移動判断部および第二移動判断部の判断結果から、前記RFIDタグの移動方向を判断する移動方向判断部と、

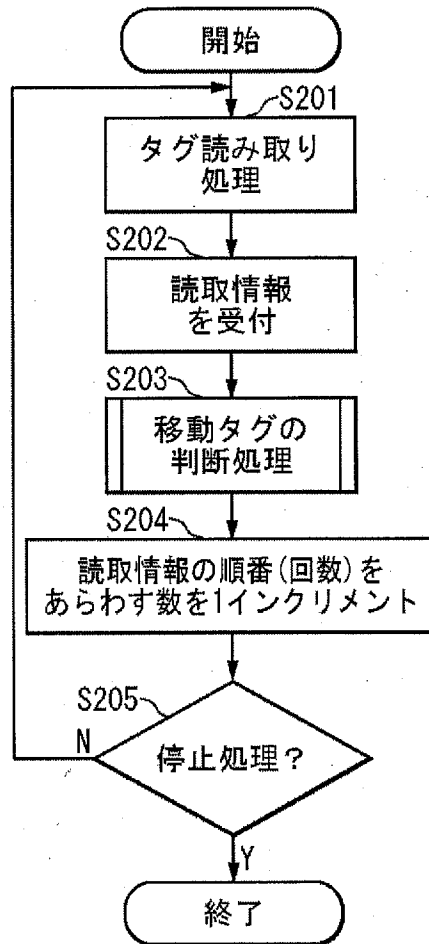
前記移動方向判断部の判断結果を出力する出力部として機能させるためのプログラム。

- [15] RFIDタグの読取領域に対して電波の送受信が可能な送受信アンテナ部と、
指定されたタイミングで、前記送受信アンテナを用いて前記読取領域内に存在するRFIDタグに対する情報の読み取りを行い、読み取りにより得られた情報である読取情報を取得するタグリーダライタ部と、
前記タグリーダライタ部が取得した読取情報のうち、最新のN回(Nは2以上の整数)分の読取情報を受け付ける受付部と、
前記受付部が受け付けた読取情報を用いて、前記N回の読み取りにおける前記RFIDタグについての読取情報の出現頻度に関する情報である出現情報を取得する出現情報取得部と、
前記出現情報取得部が取得した出現情報が、前記RFIDタグの出現頻度が低いことを示す場合に、前記RFIDタグが前記読取領域の内部から外部へ移動したことを判断する移動判断部と、
前記移動判断部の判断結果を出力する出力部とを備えたタグ情報処理システム。

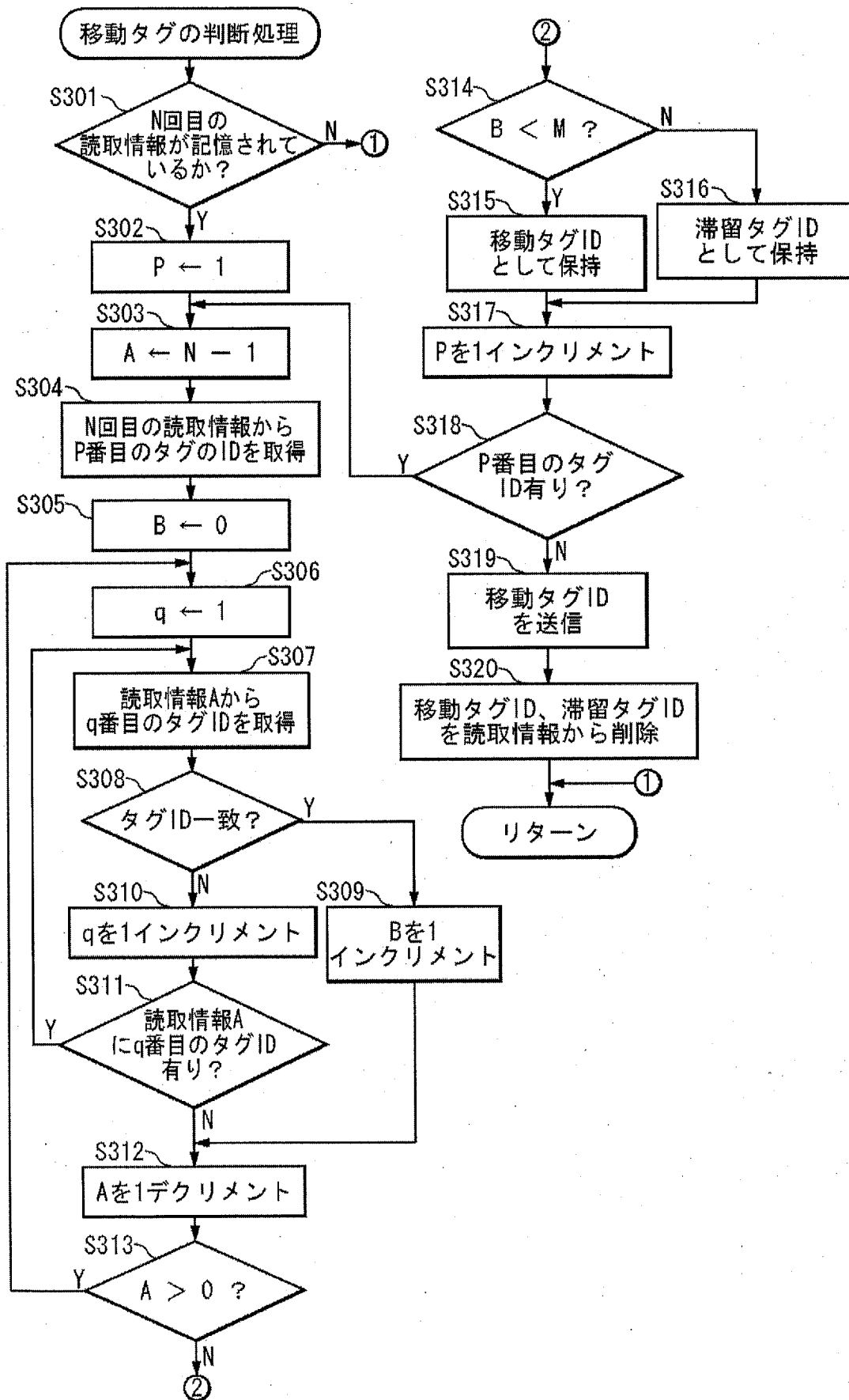
[図1]



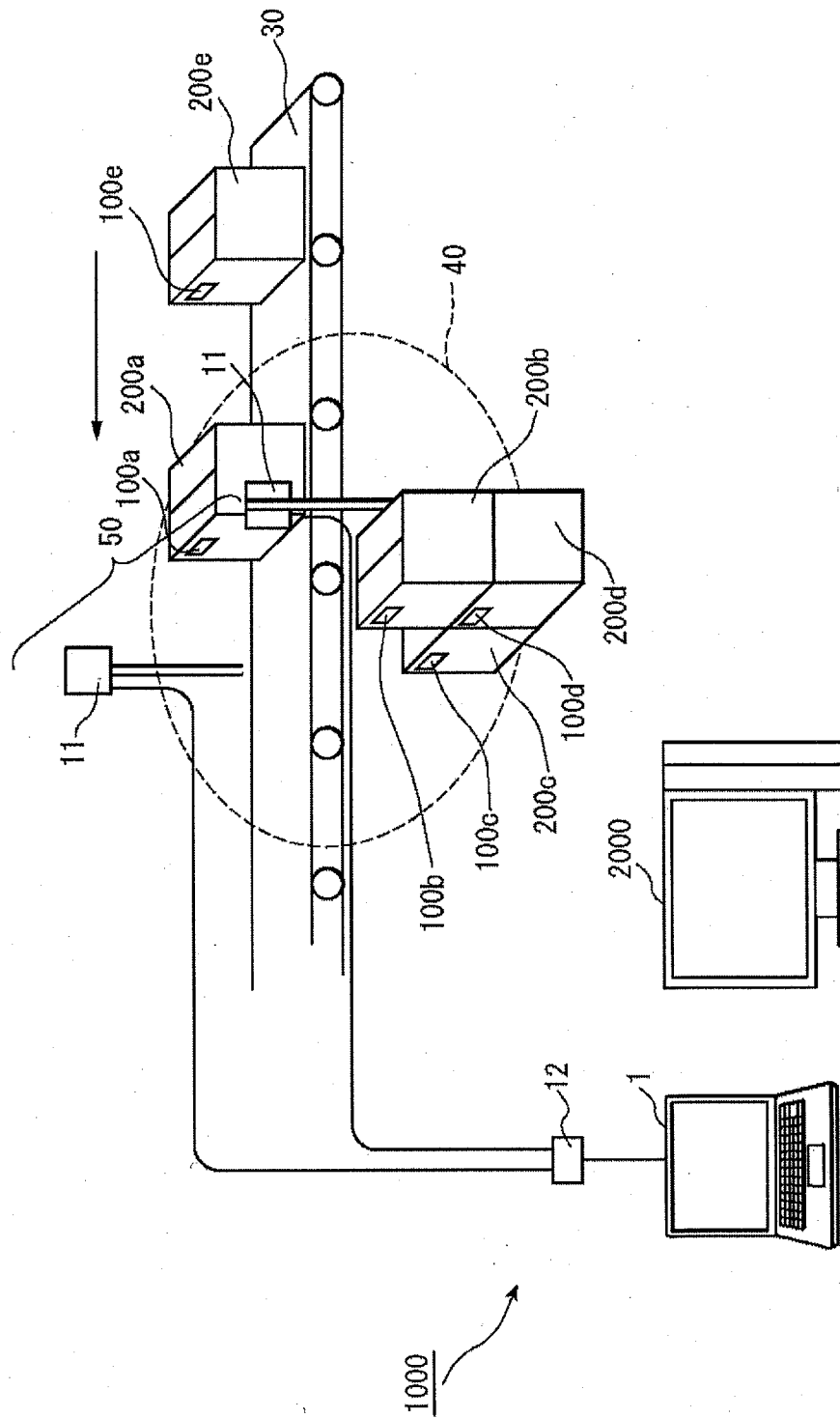
[図2]



[図3]



[図4]



[図5]

読取情報1
T201
T202
T203
T204

[図6]

読取情報1	読取情報2
T202	T201
T204	T202
T205	T203
	T204

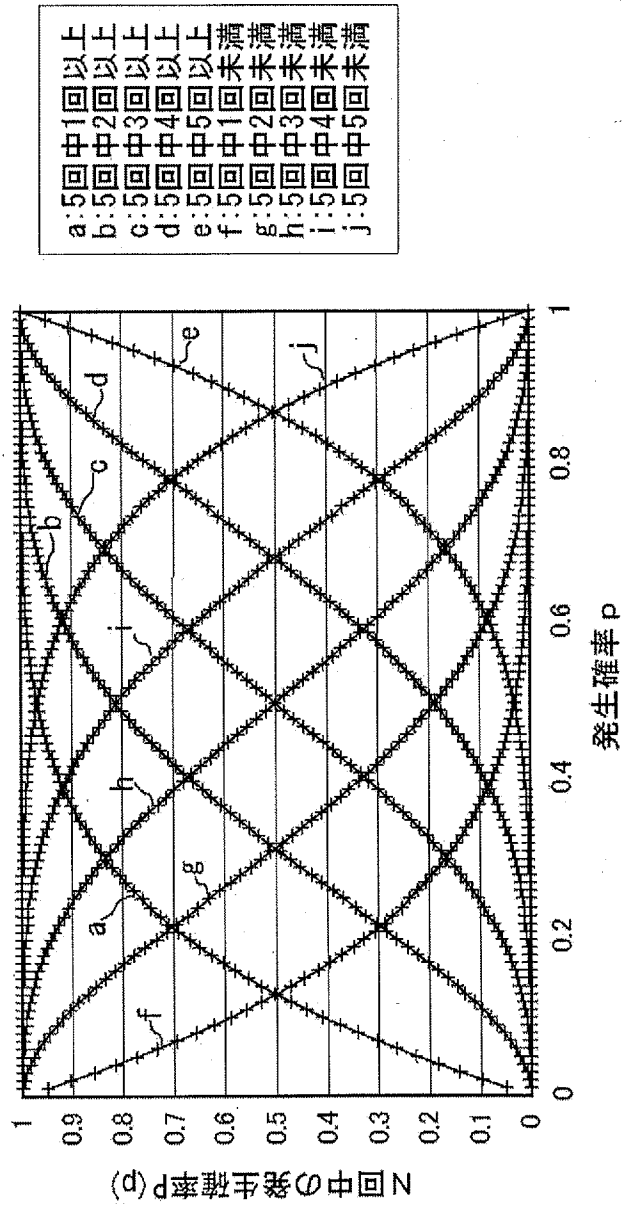
[図7]

読取情報1	読取情報(N-2)	読取情報(N-1)	読取情報N
T202	T202	T202	T201
T203		T204	T202
T204	T204	T205	T203
			T204

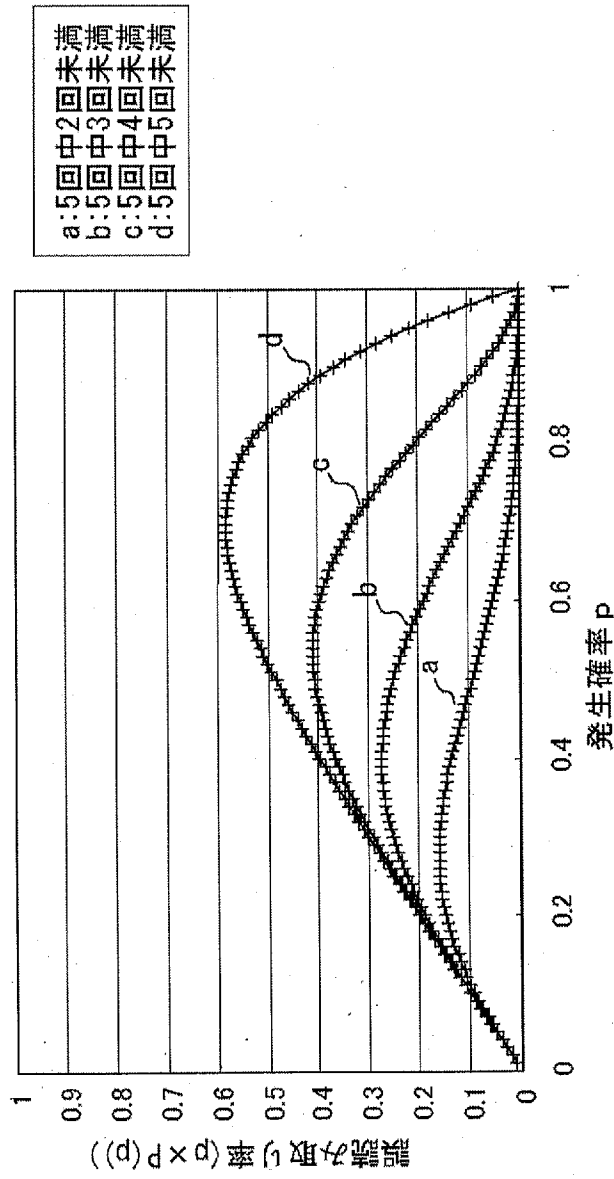
[図8]

ID	タグ属性
T201	移動タグ
T202	滞留タグ
T203	滞留タグ
T204	滞留タグ

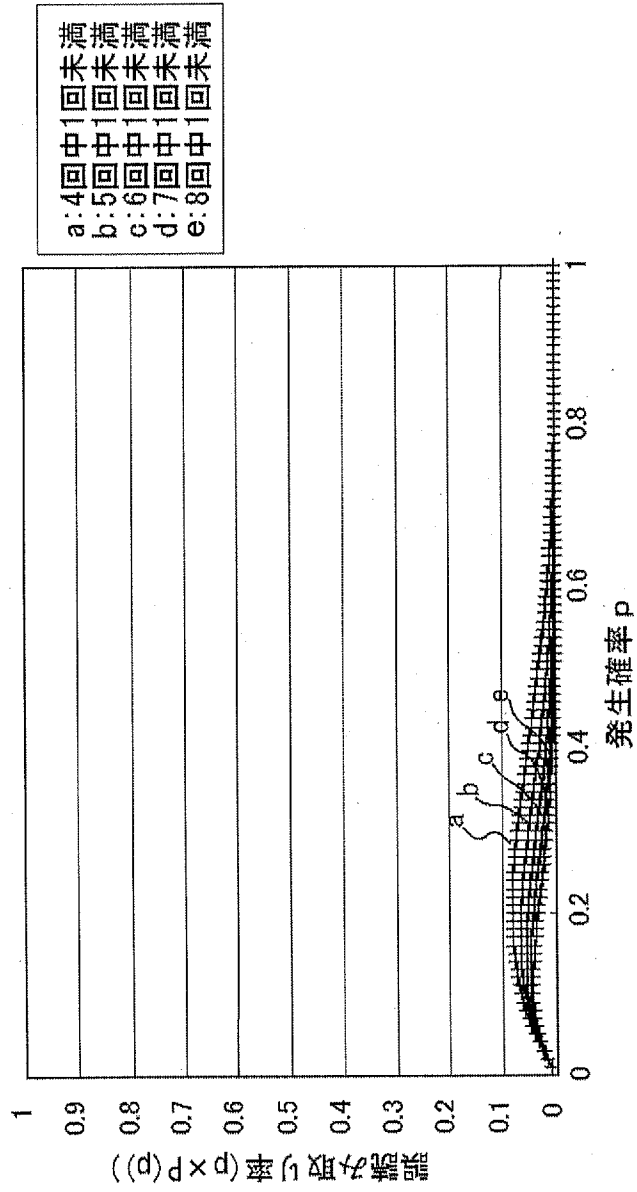
[図9]



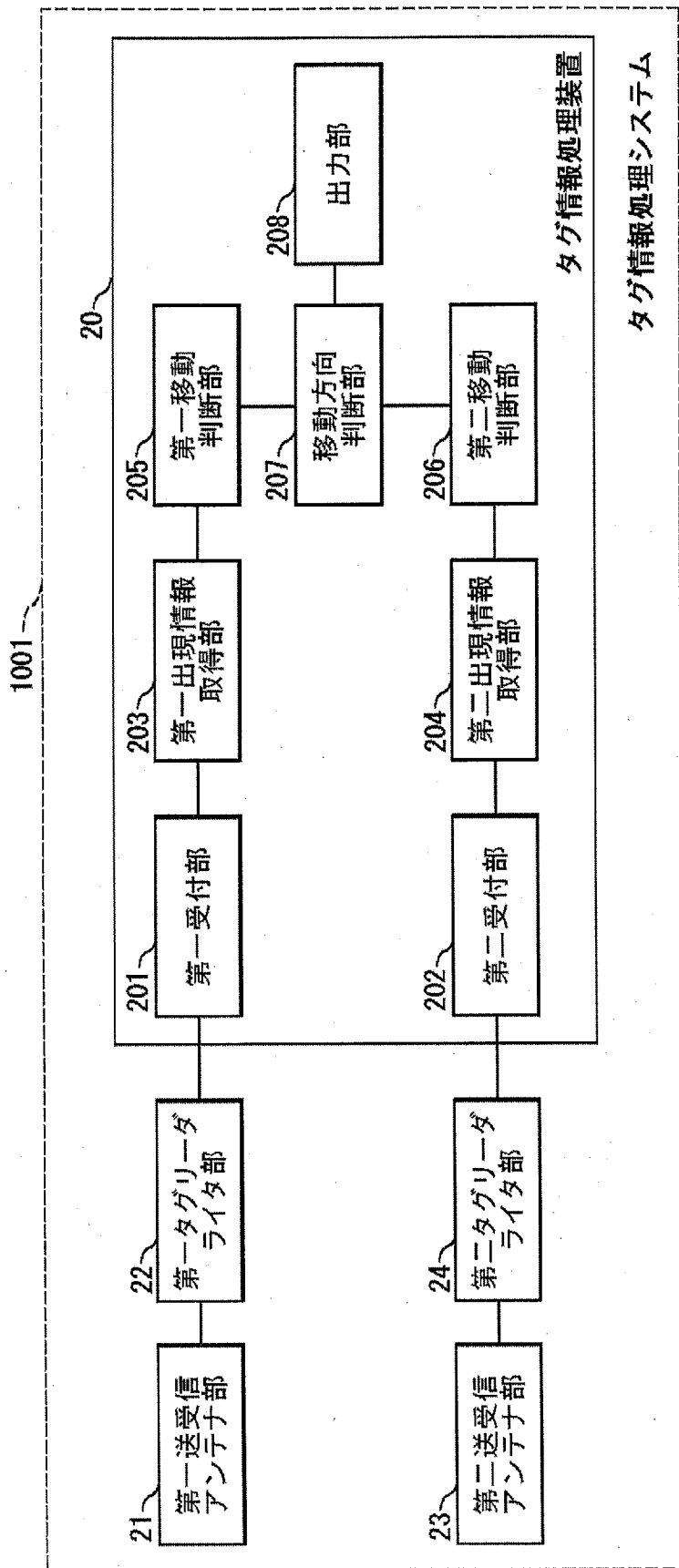
[図10]



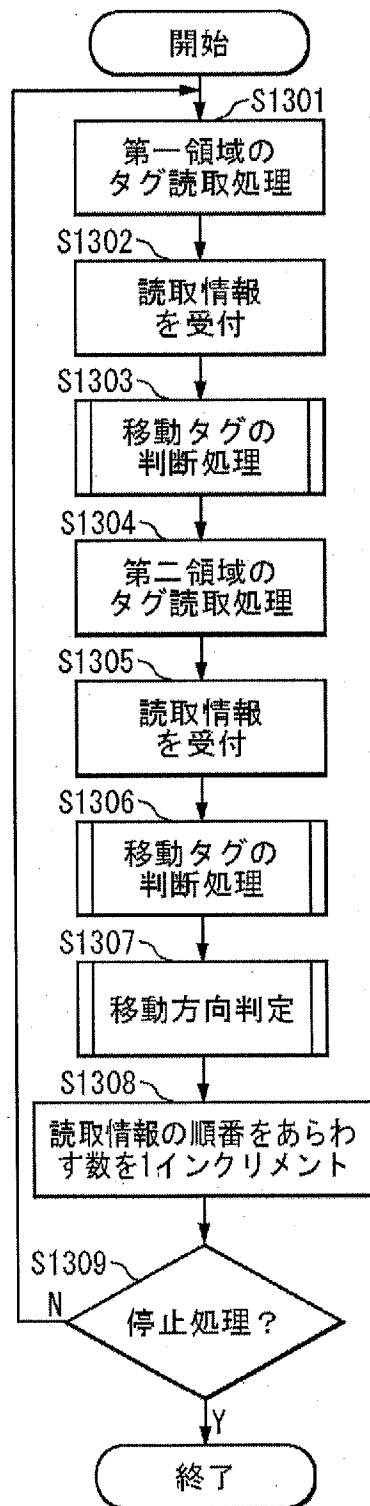
[図11]



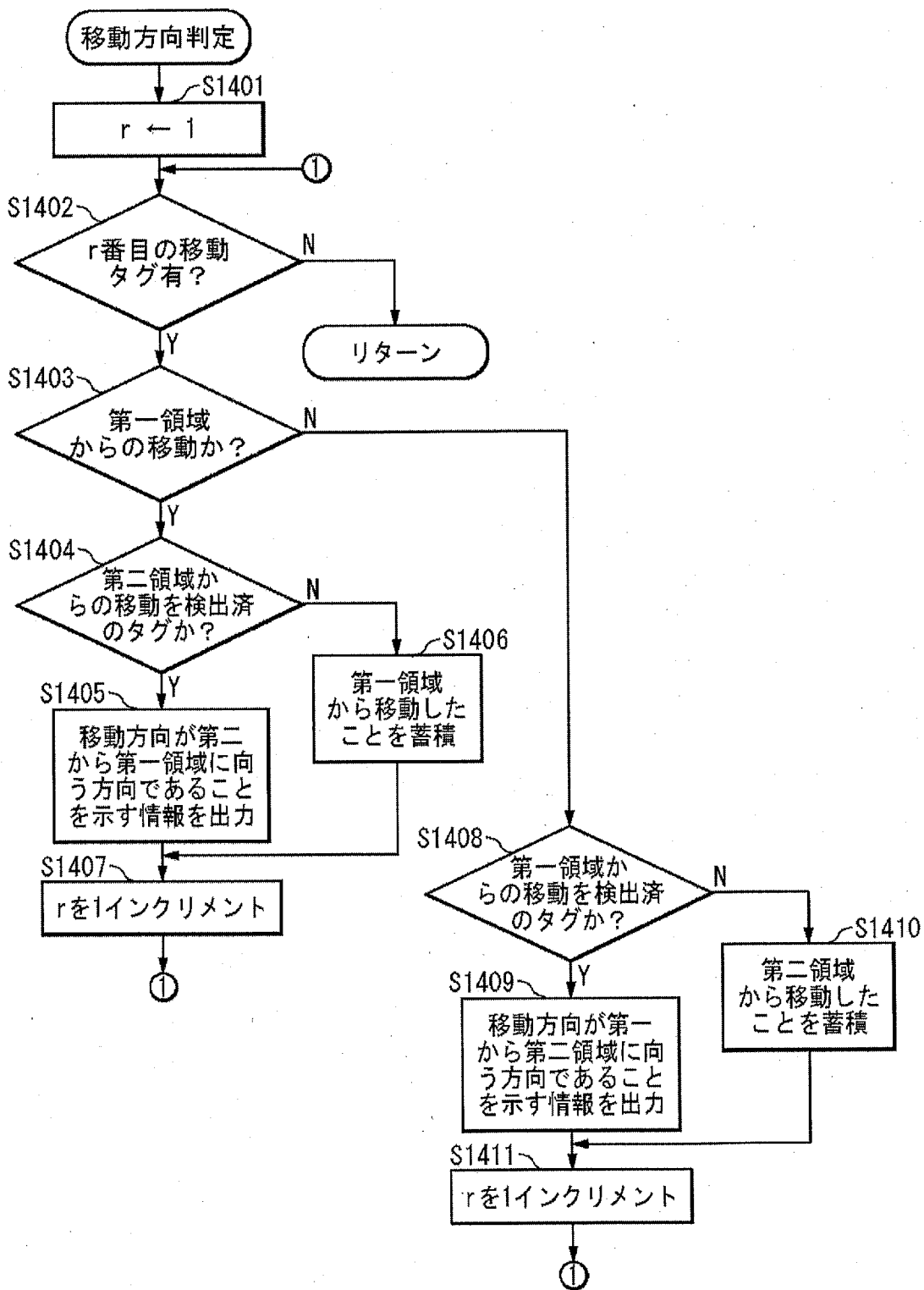
[図12]



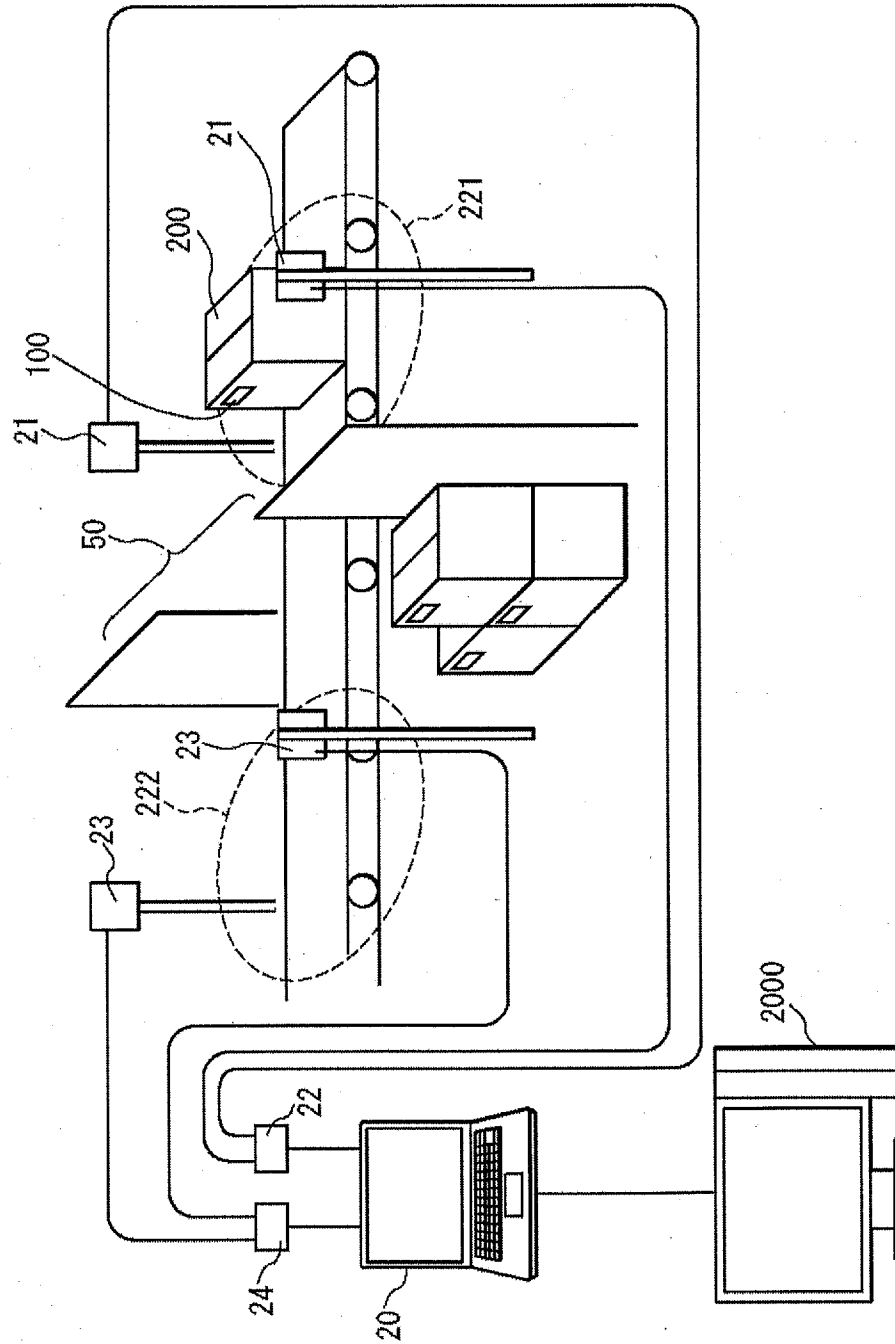
[図13]



[図14]



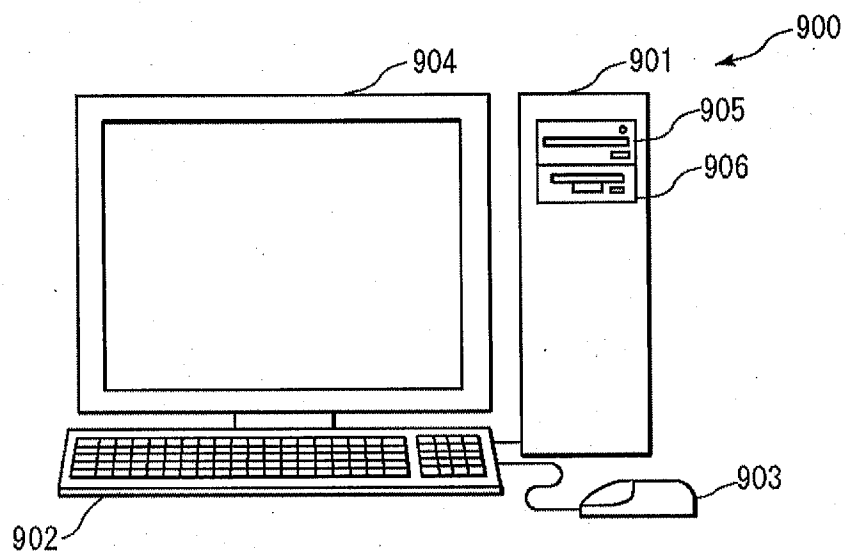
[図15]



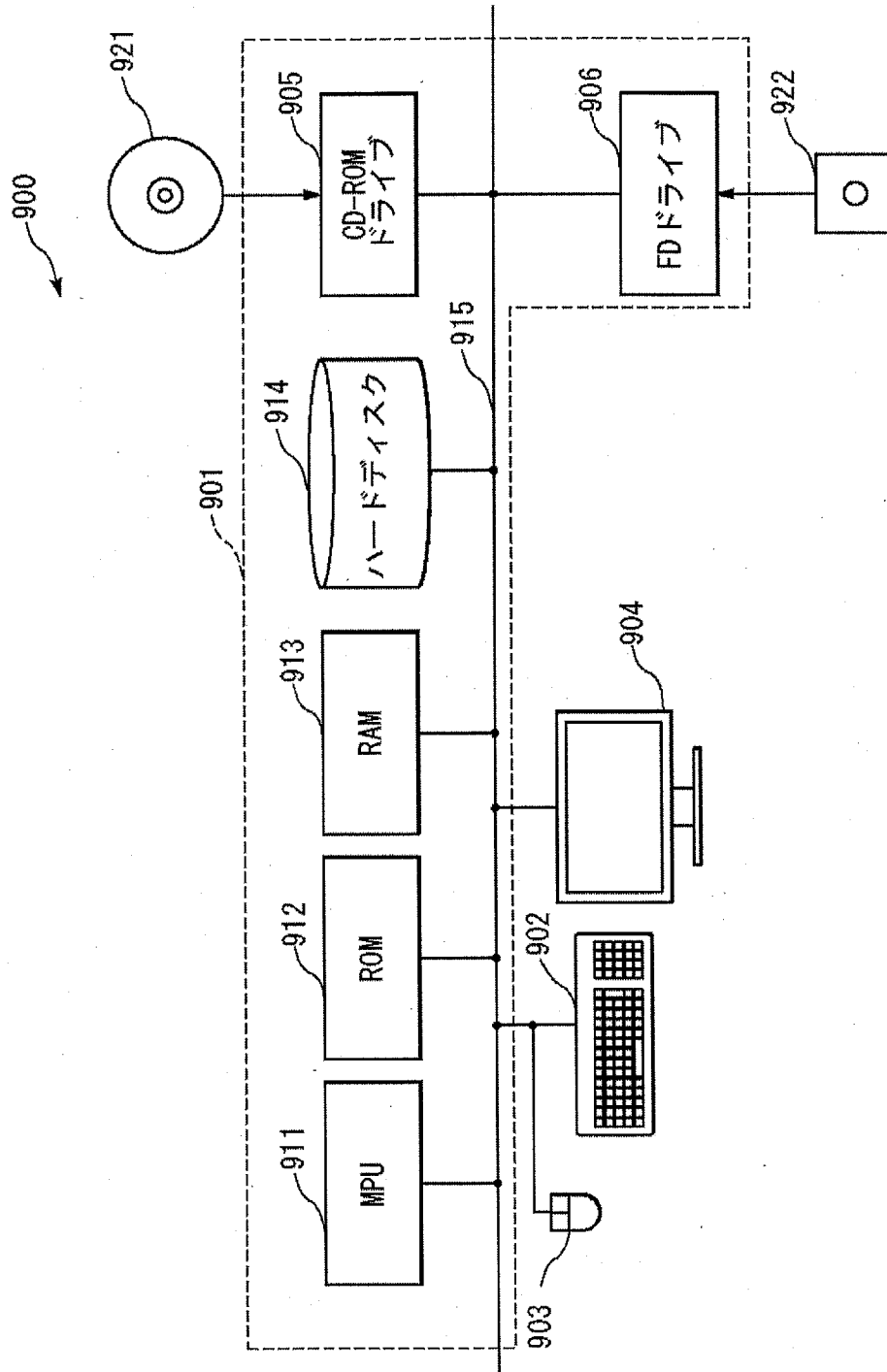
[図16]

ID	第一領域からの移動	第二領域からの移動
T20010	1	0

[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2009/052793

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G06K17/00(2006.01) i, B65G1/137(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)
G06K17/00-19/10, B65G1/137, G01S1/00-13/95, G01V1/00-15/00

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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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.
A	JP 2006-313530 A (NEC Corp.), 16 November, 2006 (16.11.06), Full text; all drawings & US 2009/0051537 A & WO 2006/109624 A1 & CN 101233426 A	1-15
A	JP 2007-108946 A (NTT Docomo Inc.), 26 April, 2007 (26.04.07), Full text; all drawings (Family: none)	1-15
A	JP 2006-127355 A (Kabushiki Kaisha Advanced Telecommunications Research Institute International), 18 May, 2006 (18.05.06), Full text; all drawings (Family: none)	1-15

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 15 May, 2009 (15.05.09)	Date of mailing of the international search report 26 May, 2009 (26.05.09)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/052793

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-22782 A (Hitachi Information & Control Solutions, Ltd.), 01 February, 2007 (01.02.07), Full text; all drawings (Family: none)	1-15
A	WO 2007/058301 A1 (NEC Corp.), 24 May, 2007 (24.05.07), Full text; all drawings & CN 101313227 A	1-15
A	JP 2005-140542 A (Omron Corp.), 02 June, 2005 (02.06.05), Full text; all drawings & US 2005/0134497 A1 & EP 1530061 A2	1-15
A	JP 2006-134242 A (NTT Docomo Inc.), 25 May, 2006 (25.05.06), Full text; all drawings (Family: none)	1-15

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G06K17/00(2006.01)i, B65G1/137(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. G06K17/00-19/10, B65G1/137, G01S1/00-13/95, G01V1/00-15/00

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	1971-2009年
日本国実用新案登録公報	1996-2009年
日本国登録実用新案公報	1994-2009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
A	JP 2006-313530 A (日本電気株式会社) 2006. 11. 16, 全文, 全図 & US 2009/0051537 A & WO 2006/109624 A1 & CN 101233426 A	1-15
A	JP 2007-108946 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2007. 04. 26, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-15
A	JP 2006-127355 A (株式会社国際電気通信基礎技術研究所) 2006. 05. 18, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-15

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、一般的な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

15. 05. 2009

国際調査報告の発送日

26. 05. 2009

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 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)

相崎 裕恒

電話番号 03-3581-1101 内線 3586

5 N

9 2 9 0

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
A	JP 2007-22782 A (株式会社日立情報制御ソリューションズ) 2007.02.01, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-15
A	WO 2007/058301 A1 (日本電気株式会社) 2007.05.24, 全文, 全図 & CN 101313227 A	1-15
A	JP 2005-140542 A (オムロン株式会社) 2005.06.02, 全文, 全図 & US 2005/0134497 A1 & EP 1530061 A2	1-15
A	JP 2006-134242 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2006.05.25, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-15