

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B1)

(11) 特許番号

特許第6387170号
(P6387170)

(45) 発行日 平成30年9月5日(2018.9.5)

(24) 登録日 平成30年8月17日(2018.8.17)

(51) Int.Cl.		F I	
G06Q 50/10	(2012.01)	G06Q	50/10
G08G 1/123	(2006.01)	G08G	1/123 A
G08G 1/09	(2006.01)	G08G	1/09 F

請求項の数 9 (全 62 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2017-200603 (P2017-200603)</p> <p>(22) 出願日 平成29年10月16日 (2017.10.16)</p> <p>審査請求日 平成29年10月16日 (2017.10.16)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 502051726 株式会社パークランド 愛知県一宮市三ツ井四丁目11番6号</p> <p>(74) 代理人 100107674 弁理士 来栖 和則</p> <p>(72) 発明者 吉川 明宏 愛知県一宮市三ツ井四丁目11番6号 株式会社パークランド内</p> <p>審査官 渡邊 加寿磨</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レンタル車両管理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ユーザの携帯端末が借用中のレンタル車両に搭載されている発信機からその発信機に固有の信号を近距離通信方式で有効に受信する受信状態から有効に受信しない非受信状態に遷移すると、その時点で前記携帯端末によって測定された現在位置をメモリに保存するとともに、ユーザに対して前記レンタル車両を現在位置に放置するのではなく正規の位置に返却することを催促するためのアイコンおよび/またはメッセージを前記携帯端末の画面上に表示し、前記非受信状態の継続時間が所定時間を超えると、前記メモリに保存されている現在位置を前記レンタル車両の放置位置として認識するレンタル車両管理方法。

【請求項2】

レンタル車両を管理する方法であって、
前記レンタル車両を借りたユーザは、そのレンタル車両の利用中、自身の携帯端末を携帯し、

前記レンタル車両には、固有の車両識別コードを特定し得る信号を発信する発信機が搭載され、

前記携帯端末は、前記発信機を近距離通信方式で受信することが可能であるとともに、自身の現在位置を逐次測定する測位機能を有しており、

当該方法は、

前記携帯端末が、前記発信機から受信した信号によって特定される車両識別コードを取得することにより、前記レンタル車両を識別する車両識別工程と、

前記携帯端末が、前記発信機から信号を有効に受信する受信状態から有効に受信しない非受信状態に移ると、その時点で前記携帯端末によって測定された現在位置をメモリに保存する保存工程と、

前記遷移が発生すると、前記携帯端末が、ユーザに対して前記レンタル車両を現在位置に放置するのではなく正規の位置に返却することを催促するためのアイコンおよび/またはメッセージを前記携帯端末の画面上に表示する表示工程と、

前記非受信状態の継続時間が所定時間を超えると、前記携帯端末が、前記レンタル車両を放置車両として認識するとともに、前記メモリに保存されている現在位置を、前記認識されたレンタル車両の放置位置として認識する認識工程と、

前記携帯端末が、前記放置車両および前記放置位置に関する放置車両関連情報を管理サーバに送信する送信工程と
を含むレンタル車両管理方法。

【請求項 3】

前記保存工程は、前記測定された現在位置を、その測定が行われた時刻に関連付けて前記メモリに保存する請求項 2 に記載のレンタル車両管理方法。

【請求項 4】

前記認識工程は、さらに、

前記ユーザに許可された前記レンタル車両の許可レンタル時間を経過しても、そのレンタル車両がいずれのステーションにも返却されない場合に、前記レンタル車両を放置車両として認識する工程と、

前記非受信状態が開始された後、前記携帯端末が前記ユーザを視覚的に、聴覚的にまたは触覚的に刺激することにより、前記レンタル車両をいずれかのステーションに返却することを催促し、その催促に対して前記ユーザが前記携帯端末に回答しないと、前記レンタル車両を放置車両として認識する工程と

のうちの少なくとも一つを含む請求項 2 または 3 に記載のレンタル車両管理方法。

【請求項 5】

さらに、

前記管理サーバが、前記放置車両関連情報を受信すると、潜在的な他の複数人のユーザの携帯端末に対し、前記放置位置に行って前記放置車両を借りてその放置車両をいずれかのステーションに返却して欲しい旨のリクエストを一斉に送信し、それにより、前記放置車両の回収を促進する回収促進工程を含む請求項 2 ないし 4 のいずれかに記載のレンタル車両管理方法。

【請求項 6】

前記レンタル車両は、自転車、自動車および自動二輪車のうちの少なくとも一つを含む請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載のレンタル車両管理方法。

【請求項 7】

請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の携帯端末を実施するためにその携帯端末のコンピュータによって実行されるプログラム。

【請求項 8】

請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の管理サーバを実施するためにその管理サーバのコンピュータによって実行されるプログラム。

【請求項 9】

請求項 7 または 8 に記載のプログラムをコンピュータ読み取り可能に記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、レンタル対象を管理する技術に関し、特に、レンタル対象をそのレンタル対象を貸与されるユーザの携帯端末を用いて管理する技術に関する。

【背景技術】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 2 】

不動産であるステーションに存在する動産の一例であるレンタル対象をそのレンタル対象のユーザが携帯する携帯端末を用いて管理する技術が既に存在する。

【 0 0 0 3 】

その一例が、動産であるレンタル対象の貸出しおよび返却を、不動産であるいずれかの場所またはステーション（またはポート）においてユーザに対して行うサービスである。そのレンタル対象としては、人間や荷物を移動させる車両が存在し、その車両の種類としては、自動車、自転車、自動二輪車などがある。

【 0 0 0 4 】

レンタル車両の貸出しおよび返却という車両レンタル・サービスは、貸出しが行われたステーションと同じステーションにおいて返却を行わなければならないラウンド・トリップ方式と、貸出しが行われた場所とは別の場所において返却を行うことが許可されるワンウェイ方式とに分類される。

10

【 0 0 0 5 】

ところで、レンタル車両の命名法として、例えば、自転車にあっては、「レンタサイクル」と称される場合や「シェアサイクル」と称される場合があるが、両者間に意味上の実質的な差異は存在しない。本明細書においては、便宜上、レンタル車両としての自転車を「レンタサイクル」または「貸し自転車」と称することとする。

【 0 0 0 6 】

同様に、自動車にあっては、「レンタカー」と称される場合や「シェアカー」と称される場合があるが、両者間に意味上の実質的な差異は存在しない。本明細書においては、便宜上、レンタル車両としての自転車を「レンタカー」と称することとする。

20

【 0 0 0 7 】

さらに、ワンウェイ方式の車両レンタル・サービスは、貸出しおよび返却をそれぞれ、いずれかのステーション（またはポート）において行わなければならないステーション型と、貸出しおよび返却をそれぞれ、任意の場所において行うことが許可されるフリー・フローティング型とに分類される。

【 0 0 0 8 】

ところで、車両レンタル・サービスが、レンタル車両がいずれかのステーションに保管される方式（ラウンド・トリップ方式であるかワンウェイ方式であるかを問わない）で実施される場合には、貸し出されたレンタル車両は、本来であれば、その利用後に、ユーザにより、いずれかのステーションに返却されるはずである。

30

【 0 0 0 9 】

しかし、ユーザが、何らかの事情で、貸し出されたレンタル車両をいずれかのステーションに返却することを失念するかまたは懈怠すると、貸し出されたレンタル車両がステーション以外の場所に放置され（乗り捨てられ）てしまう可能性がある。

【 0 0 1 0 】

そのため、レンタル業者としては、その放置されたレンタル車両を探索していずれかのステーションに回収するという追加の作業が必要である。

【 0 0 1 1 】

これに対し、車両レンタル・サービスが前述のフリー・フローティング型ワンウェイ方式で実施される場合には、貸し出されたレンタル車両がユーザにより、いずれかのステーション、すなわち、決まっている場所に返却されることはない。

40

【 0 0 1 2 】

そのため、フリー・フローティング型ワンウェイ方式で車両レンタル・サービスを実施するレンタル業者としては、貸し出されたレンタル車両をユーザが実際に返却した場所（ここに、「返却」という行為は、レンタル車両をいずれかのステーションに回収する行為に該当しないことから、ステーション型ワンウェイ方式という視点から見ると、「放置」という行為として表現することも可能である）を探索することが必要である。

【 0 0 1 3 】

50

その探索のおかげで、フリー・フローティング型ワンウェイ方式で車両レンタル・サービスを実施するレンタル業者は、返却が実際に行われた場所（みかけの返却ステーション）を、その返却が行われたレンタル車両を別のユーザに、今度は、貸し出すことが可能である場所（みかけの貸出ステーション）として、他の潜在的な複数人のユーザに案内することが可能となる。

【 0 0 1 4 】

以上説明した事情を背景に、放置されたレンタル車両を探索する技術が既にいくつか提案されている。

【 0 0 1 5 】

例えば、特許文献 1 に記載のシステムにおいては、放置されたレンタサイクルが放置自転車として探索され、その放置自転車が放置された位置が、実ステーションとは別の仮想ステーションに割り当てられる。別の潜在的なユーザに対し、その仮想ステーションに到着して放置自転車をレンタサイクルとして利用してもらうように経路案内が行われる。その仮想ステーションは、放置自転車がユーザに貸し出されると、コンピュータ上、消去される。その放置自転車は、最初のユーザとは別のユーザによっていずれかの実ステーションに回収される。

10

【 0 0 1 6 】

さらに、この特許文献 1 に記載のシステムにおいては、レンタサイクルに車載装置が搭載される。その車載装置は、レンタサイクルの位置を取得する位置取得部（GPS（グローバル・ポジショニング・システム））を有する。ユーザは、端末装置を使用する。その端末装置も、レンタサイクルと同様に、位置取得部を有する。

20

【 0 0 1 7 】

特許文献 2 に記載のシステムにおいては、自転車に IC チップ（発信機の一部）が搭載される。その IC チップからデータが、管理人によって所持されるターミナル（携帯端末の一部であるが、ユーザの携帯端末には該当しない）によって読み込まれる。

【 0 0 1 8 】

そのターミナルは、GPS を有する。そのターミナルは、前記 IC チップからデータを読み取ったタイミングで、当該ターミナルの前記 GPS により位置情報を取得する。そのターミナルは、管理人の管理室に設置されている端末を経由して駐輪自転車管理装置（管理サーバの一部）と通信する。

30

【 0 0 1 9 】

この特許文献 2 に記載のシステムによれば、前記ターミナルから前記駐輪自転車管理装置に送信された位置情報が長期間に亘って同一の場所を示す場合に、管理人は、その自転車が放置自転車であることを確認できる。

【 0 0 2 0 】

特許文献 3 に記載のシステムにおいては、自転車に位置取得部（PHS や GPS）が搭載され、その位置取得部によって取得された自転車位置がユーザの携帯端末を経由することなく直接にサーバに送信される。

【 0 0 2 1 】

特許文献 4 に記載のシステムにおいては、自転車ではなく自動車を複数人のユーザの間でシェアするカーシェアリングの分野において、ユーザに対して自動車の貸出しおよび/または返却が行われるステーションに、固有の識別信号を発信する第 1 発信機が設置され、また、自動車に、固有の識別信号を発信する第 2 発信機が設置される。このシステムにおいては、ユーザの携帯端末が前記第 1 発信機から受信した信号と前記第 2 発信機から受信した信号とに基づいてユーザに対して前記自動車の貸出しおよび/または返却が許可される。

40

【 0 0 2 2 】

さらに、この特許文献 4 に記載のシステムにおいては、ユーザの携帯端末が第 2 発信機からは信号を受信しているが、第 1 発信機からは信号を受信していない状態において、ユーザが自動車が途中下車しようとしていると判定される。

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0023】

【特許文献1】特開2012-181773号公報

【特許文献2】特開2005-352867号公報

【特許文献3】特開2003-232152号公報

【特許文献4】特開2017-068449号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0024】

特許文献1に記載のシステムによれば、放置レンタル車両の存在および所在地を検出するとともに、その検出された放置レンタル車両が別のユーザに貸し出され、それにより、レンタル業者の手を煩わすことなく、放置レンタル車両が回収される。

【0025】

しかし、この特許文献1に記載のシステムでは、放置レンタル車両の所在地を検出するために、そのレンタル車両にGPSを搭載することが必要である。このシステムにおいては、ユーザの端末装置にもGPSが搭載されるが、このシステムでは、その端末装置に搭載されたGPSを利用してレンタル車両の放置位置を検出することはできない。

【0026】

同様に、特許文献3に記載のシステムでも、ユーザの携帯端末に搭載されたGPSを利用して自転車の位置を検出することはできない。

【0027】

これらに対し、特許文献2に記載のシステムによれば、放置レンタル車両の所在地を検出するために、管理人によって所持されるターミナルに搭載されたGPSが使用される。その結果、レンタル車両にGPSを搭載することは不要である。

【0028】

しかし、この特許文献2に記載のシステムでは、放置レンタル車両の所在地を検出するために、そのレンタル車両のユーザの携帯端末を用いることも、その携帯端末のGPSを用いることもできない。そのため、このシステムでは、放置レンタル車両が出現しても、ユーザではなく管理人がその放置レンタル車両に接近するまで、管理人は、その放置レンタル車両の存在に気づくことができない。

【0029】

また、特許文献4に記載のシステムでは、管理サーバが、前述の2つの発信機からユーザの携帯端末が受信する信号の状態に基づき、自動車が途中下車すなわち放置される可能性を検知できる。しかし、このシステムでは、その自動車が放置される可能性が存在することを管理サーバが検知すると、その管理サーバは、遠隔的に、その自動車のドアのロックを強制的に施錠してユーザが勝手に解錠できなくし、それにより、ユーザによる自動車の放置が阻止される。

【0030】

そのため、この特許文献4には、自動車の放置を未然に防止する技術が採用されていることから、自動車の放置位置を検知することについてはその必要性すら記載されていない。すなわち、この文献には、ユーザの携帯端末のGPSを用いて自動車の放置位置を測定することについての言及も示唆も存在しないのである。

【0031】

一方、レンタル車両の位置をユーザの携帯端末を用いて検出することができるのであれば、例えば、フリー・フローティング型ワンウェイ方式のレンタル・ビジネスにおいて、ユーザがレンタル車両を任意の場所で借りたときのその位置、および、ユーザがレンタル車両を任意の場所に返却したときのその位置を、ユーザの携帯端末を用いて検出することが可能となる。

【0032】

10

20

30

40

50

以上の知見を背景にして、本発明は、レンタル対象をそのレンタル対象を貸与されるユーザの携帯端末を用いて管理する新規な技術を提供することを課題としてなされたものである。

【課題を解決するための手段】

【0033】

その課題を解決するために、本発明の一側面によれば、ユーザの携帯端末が借用中のレンタル車両に搭載されている発信機からその発信機に固有の信号を近距離通信方式で有効に受信する受信状態から有効に受信しない非受信状態に遷移すると、前記携帯端末によって測定された現在位置をメモリに保存するとともに、ユーザに対して前記レンタル車両を現在位置に放置するのではなく正規の位置に返却することを催促するためのアイコンおよび / またはメッセージを前記携帯端末の画面上に表示し、前記非受信状態の継続時間が所定時間を超えると、前記メモリに保存されている現在位置を前記レンタル車両の放置位置として認識するレンタル車両管理方法が提供される。

10

本発明によって下記の各態様が得られる。各態様は、項に区分し、各項には番号を付し、必要に応じて他の項の番号を引用する形式で記載する。これは、本発明が採用し得る技術的特徴の一部およびその組合せの理解を容易にするためであり、本発明が採用し得る技術的特徴およびその組合せが以下の態様に限定されると解釈すべきではない。すなわち、下記の態様には記載されていないが本明細書には記載されている技術的特徴を本発明の技術的特徴として適宜抽出して採用することは妨げられないと解釈すべきなのである。

【0034】

20

さらに、各項を他の項の番号を引用する形式で記載することが必ずしも、各項に記載の技術的特徴を他の項に記載の技術的特徴から分離させて独立させることを妨げることを意味するわけではなく、各項に記載の技術的特徴をその性質に応じて適宜独立させることが可能であると解釈すべきである。

【0035】

(1) ユーザの携帯端末が借用中のレンタル車両に搭載されている発信機からその発信機に固有の信号を近距離通信方式で有効に受信する受信状態から有効に受信しない非受信状態に遷移すると、その非受信状態の開始時刻に前記携帯端末によって測定された現在位置を前記レンタル車両の放置位置として認識するレンタル車両管理方法。

30

【0036】

一例においては、前記遷移前に前記携帯端末が前記発信機から受信した信号によって識別されるレンタル車両を放置車両として認識し、前記測定された現在位置を前記放置車両の放置位置として認識する。

【0037】

上記(1)項に係る発明は、車両レンタルビジネスを、フリー・フローティング型より顕著にレンタル車両の放置という概念を認識し易いステーション型のワンウェイ方式で実施する場合に、特に、有用である。

【0038】

(2) レンタル車両を管理する方法であって、

前記レンタル車両を借りたユーザは、そのレンタル車両の利用中、自身の携帯端末を携帯し、

40

前記レンタル車両には、固有の車両識別コードを特定し得る信号を発信する発信機が搭載され、

前記携帯端末は、前記発信機を近距離通信方式で受信することが可能であるとともに、自身の現在位置を逐次測定する測位機能を有しており、

当該方法は、

前記携帯端末および/またはその携帯端末と通信可能な管理サーバが、前記携帯端末が前記発信機から受信した信号によって特定される車両識別コードを取得することにより、前記レンタル車両を識別する車両識別工程と、

前記携帯端末および/または前記管理サーバが、前記携帯端末が前記発信機から信号を

50

有効に受信する受信状態から有効に受信しない非受信状態に遷移すると、その非受信状態の開始時刻に前記携帯端末によって測定された自身の現在位置を前記識別されたレンタル車両の仮の放置位置としてメモリに保存し、前記非受信状態の継続時間が所定時間を超えると、前記メモリに保存されている仮の放置位置を前記識別されたレンタル車両の最終的な放置位置として認識する放置位置認識工程と

を含むレンタル車両管理方法。

【0039】

(3) 同じステーションにおいてかまたは異なる複数のステーションにおいてユーザに対して貸出しおよび返却が行われるレンタル車両を管理する方法であって、

前記レンタル車両を借りたユーザは、そのレンタル車両の利用中、自身の携帯端末を携帯し、

前記ステーションには、固有のステーション識別コードを特定し得る信号を発信する第1発信機が設置され、

前記レンタル車両には、固有の車両識別コードを特定し得る信号を発信する第2発信機が搭載され、

前記携帯端末は、前記第1および第2発信機を近距離通信方式で受信することが可能であるとともに、自身の現在位置を逐次測定する測位機能を有しており、

当該方法は、

前記携帯端末および/またはその携帯端末と通信可能な管理サーバが、前記携帯端末が前記第2発信機から信号を受信し、その受信した信号によって特定される車両識別コードを取得することにより、前記レンタル車両を識別する車両識別工程と、

前記携帯端末および/または前記管理サーバが、前記携帯端末が前記第1発信機から信号を有効に受信していない状態において、前記携帯端末が前記第2発信機から信号を有効に受信する受信状態から有効に受信しない非受信状態に遷移すると、その非受信状態の開始時刻に前記携帯端末によって測定された自身の現在位置を前記識別されたレンタル車両の仮の放置位置としてメモリに保存し、前記非受信状態の継続時間が所定時間を超えると、前記メモリに保存されている仮の放置位置を前記識別されたレンタル車両の最終的な放置位置として認識する放置位置認識工程と

を含むレンタル車両管理方法。

【0040】

(4) さらに、

前記携帯端末および/または前記管理サーバが、前記受信状態から前記非受信状態に遷移すると、前記識別されたレンタル車両を放置車両として認識する放置車両認識工程を含み、

その放置車両認識工程は、

前記非受信状態の開始時刻からの経過時間が所定時間を超えると、前記レンタル車両を放置車両として認識する工程と、

前記ユーザに許可された前記レンタル車両の許可レンタル時間を経過しても、そのレンタル車両がいずれのステーションにも返却されない場合に、前記レンタル車両を放置車両として認識する工程と、

前記非受信状態が開始された後、前記携帯端末が前記ユーザを視覚的に、聴覚的にまたは触覚的に刺激することにより、前記レンタル車両をいずれかのステーションに返却することを催促し、その催促に対して前記ユーザが前記携帯端末に回答しないと、前記レンタル車両を放置車両として認識する工程と

のうちの少なくとも一つを含む(3)項に記載のレンタル車両管理方法。

【0041】

(5) さらに、

前記携帯端末および/または前記管理サーバが、潜在的な他の複数人のユーザの携帯端末に対し、前記放置位置に行って前記放置車両を借りてその放置車両をいずれかのステーションに返却して欲しい旨のリクエストを一斉に送信し、それにより、前記放置車両の回

10

20

30

40

50

収を促進する回収促進工程を含む(3)または(4)項に記載のレンタル車両管理方法。

【0042】

(6) ユーザの携帯端末が借用前のレンタル車両に搭載されている発信機からその発信機に固有の信号を近距離通信方式で有効に受信しない非受信状態から有効に受信する受信状態に遷移すると、その受信状態の開始時刻に前記携帯端末によって測定された現在位置を前記レンタル車両の貸出位置として認識するレンタル車両管理方法。

【0043】

この方法によれば、ユーザがいずれかのステーションでレンタル車両を借りることを可能にする車両レンタル・ビジネスや、ユーザが任意の場所でレンタル車両を借りることを可能にする車両レンタル・ビジネスが実現される。

10

【0044】

この方法の一例においては、前記発信機の受信レンジが後述のショートレンジに設定され、それにより、ユーザが携帯端末を前記発信機にかざすことにより、前記非受信状態から前記受信状態への遷移が行われる。

【0045】

別の例においては、前記発信機の受信レンジが後述のミディアムレンジ(ユーザがレンタル車両に乗車さえしていれば、携帯端末をわざわざ発信機にかざさなくても、携帯端末が発信機を受信できる程度のレンジ)に設定され、それにより、ユーザが携帯端末と一緒に前記レンタル車両および前記発信機に接近することにより、前記非受信状態から前記受信状態への遷移が行われる。

20

【0046】

(7) ユーザの携帯端末が借用中のレンタル車両に搭載されている発信機からその発信機に固有の信号を近距離通信方式で有効に受信する受信する受信状態から有効に受信しない非受信状態に遷移すると、その非受信状態の開始時刻に前記携帯端末によって測定された現在位置を前記レンタル車両の返却位置として認識するレンタル車両管理方法。

【0047】

この方法によれば、ユーザがいずれかのステーションにレンタル車両を返却することを可能にする車両レンタル・ビジネスや、ユーザが任意の場所にレンタル車両を返却することを可能にする車両レンタル・ビジネスが実現される。

【0048】

この方法の一例においては、前記発信機の受信レンジが前記ミディアムレンジに設定され、それにより、ユーザが携帯端末と一緒に前記レンタル車両および前記発信機から離れないしは退避することにより、前記受信状態から前記非受信状態への遷移が行われる。

30

【0049】

(8) ユーザの携帯端末が借用中のレンタル車両に搭載されている発信機からその発信機に固有の信号を近距離通信方式で受信しない非受信状態から受信する受信状態に遷移すると、その遷移から基準時間内に前記携帯端末によって測定された現在位置を前記レンタル車両の返却位置として認識するレンタル車両管理方法。

【0050】

この方法によれば、ユーザがいずれかのステーションにレンタル車両を返却することを可能にする車両レンタル・ビジネスや、ユーザが任意の場所にレンタル車両を返却することを可能にする車両レンタル・ビジネスが実現される。

40

【0051】

この方法の一例においては、前記発信機の受信レンジが前記ショートレンジに設定され、それにより、ユーザが携帯端末と一緒に前記レンタル車両および前記発信機に接近することにより、前記非受信状態から前記受信状態への遷移が行われる。

【0052】

(9) 前記レンタル車両は、自転車、自動車および自動二輪車のうちの少なくとも一つを含む(1)ないし(7)項のいずれかに記載のレンタル車両管理方法。

【0053】

50

(10) (1)ないし(9)項のいずれかに記載の携帯端末を実施するためにその携帯端末のコンピュータによって実行されるプログラム。

【0054】

本項および他の項に係るプログラムは、例えば、その機能を果たすためにコンピュータにより実行される指令の組合せを意味するように解釈したり、それら指令の組合せのみならず、各指令に従って処理されるファイルやデータをも含むように解釈することが可能であるが、それらに限定されない。

【0055】

また、このプログラムは、それ単独でコンピュータにより実行されることにより、所期の目的を達するものとしたり、他のプログラムと共にコンピュータにより実行されることにより、所期の目的を達するものとするができるが、それらに限定されない。後者の場合、本項に係るプログラムは、データを主体とするものとするができるが、それに限定されない。

【0056】

(11) (2)ないし(5)項のいずれかに記載の管理サーバを実施するためにその管理サーバのコンピュータによって実行されるプログラム。

【0057】

(12) (10)または(11)項に記載のプログラムをコンピュータ読み取り可能に記録した記録媒体。

【0058】

この記録媒体は種々な形式を採用可能であり、例えば、フレキシブル・ディスク等の磁気記録媒体、CD、CD-ROM等の光記録媒体、MO等の光磁気記録媒体、ROM等のアンリムーバブル・ストレージ等のいずれかを採用し得るが、それらに限定されない。

【0059】

(13) レンタル対象を管理するシステムであって、
前記レンタル対象に搭載され、固有の信号を発信する発信機と、
前記レンタル対象のユーザが、そのレンタル対象の利用中、携帯する携帯端末であって、自身の現在位置を測定することが可能であるとともに、前記発信機から前記信号を近距離通信方式で受信することが可能であるものと

を含み、

前記携帯端末および/またはその携帯端末と通信可能な管理サーバは、
ユーザが借用中のレンタル対象に接近しているために前記携帯端末が前記発信機から信号を有効に受信する受信状態から、ユーザが前記レンタル対象から離間したために前記携帯端末が前記発信機から信号を有効に受信しない非受信状態に遷移すると、その非受信状態の開始時刻に前記携帯端末によって測定された現在位置を前記レンタル対象の放置位置として認識する放置位置認識部を含むレンタル対象管理システム。

【0060】

一例においては、前記遷移前に前記携帯端末が前記発信機から受信した信号によって識別されるレンタル対象を放置対象として認識する放置対象認識部をさらに有する。

【0061】

(14) レンタル対象を管理するシステムであって、
前記レンタル対象に搭載され、固有の信号を発信する発信機と、
前記レンタル対象のユーザが、そのレンタル対象の利用中、携帯する携帯端末であって、自身の現在位置を測定することが可能であるとともに、前記発信機から前記信号を近距離通信方式で受信することが可能であるものと

を含み、

前記携帯端末および/またはその携帯端末と通信可能な管理サーバは、
ユーザが待機中のレンタル対象から離間しているために前記携帯端末が前記発信機から信号を有効に受信しない非受信状態から、前記ユーザが前記レンタル対象に接近したために前記携帯端末が前記発信機から信号を有効に受信する受信状態に遷移すると、前記携帯

10

20

30

40

50

端末が前記発信機から受信した信号によって識別されるレンタル対象をユーザに貸し出されるべきレンタル対象として認識する貸出対象認識部と、

前記受信状態の開始時刻に前記携帯端末によって測定された現在位置を前記レンタル対象の貸出位置として認識する貸出位置認識部とを含むレンタル対象管理システム。

【0062】

(15)

さらに、

所定の条件を満たすことを条件に、前記レンタル対象をユーザに貸し出しことを許可する貸出し許可部と、

その貸出しが許可されると、ユーザによる前記レンタル対象の使用を禁止するロック状態にあるロック装置に対して解錠信号を送信し、それにより、前記ロック装置を、前記レンタル装置の使用を許可する許可状態に自動的に切り換える解錠指令部と

を含む(14)項に記載のレンタル対象管理システム。

【0063】

(16) レンタル対象を管理するシステムであって、

前記レンタル対象に搭載され、固有の信号を発信する発信機と、

前記レンタル対象のユーザが、そのレンタル対象の利用中、携帯する携帯端末であって、自身の現在位置を測定することが可能であるとともに、前記発信機から前記信号を近距離通信方式で受信することが可能であるものと

を含み、

前記携帯端末および/またはその携帯端末と通信可能な管理サーバは、

ユーザが借用中のレンタル対象に接近しているために前記携帯端末が前記発信機から信号を有効に受信する受信状態から、前記ユーザが前記レンタル対象から離間したために前記携帯端末が前記発信機から信号を有効に受信しない非受信状態に遷移すると、その遷移時に前記携帯端末が前記発信機から受信した識別信号によって識別されるレンタル対象を、ユーザによって返却されるレンタル対象として認識する返却対象認識部と、

前記非受信状態の開始時刻に前記携帯端末によって測定された現在位置を前記レンタル対象の返却位置として認識する返却位置認識部と

を含むレンタル対象管理システム。

【0064】

(17) さらに、

所定の条件を満たすことを条件に、ユーザが前記レンタル対象を返却することを許可する返却許可部と、

ユーザが、前記レンタル対象の使用を許可する状態にあるロック装置をその使用を禁止するロック状態に手動で切り換えたことを確認する施錠確認部と

を含む(16)項に記載のレンタル対象管理システム。

【0065】

(18) 前記レンタル対象は、動産または不動産を含む(13)ないし(17)項のいずれかに記載のレンタル対象管理システム。

【0066】

(19) 前記動産は、移動体を含む(18)項に記載のレンタル対象管理システム。

【0067】

(20) 前記移動体は、自転車、自動車、自動二輪車、娯楽用もしくは競技用のゴーカート、買い物カート、ベビーカー、手押し車、車いすまたはゴルフカートを含む(19)項に記載のレンタル対象管理システム。

【0068】

(21) 前記動産は、家具、衣服類、電気製品、電気製品に着脱可能に装着される付属品(例えば、電池または充電器)、または視聴覚コンテンツが記録されている記録媒体(例えば、CD)であってユーザが再生可能なものを含む(18)項に記載のレンタル対象

10

20

30

40

50

管理システム。

【0069】

(22) 前記不動産は、ユーザが短期的に滞在可能である宿泊施設(例えば、ホテル)の部屋、ユーザが長期的に滞在可能である滞在施設(例えば、アパート)の部屋、個人が定住している滞在施設(例えば、戸建て住宅、共同住宅など)の部屋であって他人に一時的に貸与されるもの(例えば、民泊のための部屋)、コインロッカー、公営もしくは民営の駐車場、または個人宅の駐車場であって他人に一時的に貸与されるもの(個人所有の駐車場の間貸し、または、個人所有の駐車場を他人と一時的にシェアする駐車場シェアリングが可能な駐車場)を含む(18)項に記載のレンタル対象管理システム。

【0070】

(23) 固有の識別信号を発信する第1発信機をステーションに設置し、固有の識別信号を発信する第2発信機を前記ステーションにおいてユーザに対して貸出しおよび/または返却が行われるレンタル対象に設置し、ユーザの携帯端末が前記第1発信機から受信した信号と前記第2発信機から受信した信号とに基づいてユーザに対して前記レンタル対象の貸出しおよび/または返却を許可するレンタル対象管理方法。

【0071】

(24) 前記第1発信機からの信号と前記第2発信機からの信号との双方をユーザの携帯端末が受信している状態を検出することを条件に、ユーザに対して前記レンタル対象の貸出しおよび/または返却を許可する(23)項に記載のレンタル対象管理方法。

【0072】

(25) 前記第2発信機の有効受信エリアの有効受信半径は、ユーザの挙動に応じて可変に制御される(23)または(24)項に記載のレンタル対象管理方法。

【0073】

(26) ユーザに対して貸出しおよび/または返却が行われるレンタル対象に設置された発信機であって固有の識別信号を発信するものからユーザの携帯端末が受信した信号に基づいてユーザに対して前記レンタル対象の貸出しおよび/または返却を許可するとともに、前記発信機の受信レンジをユーザの挙動に応じて可変に制御するレンタル対象管理方法。

【0074】

(27) 前記受信レンジを、ユーザの貸出処理が終了すると、長くなるように制御する(26)項に記載のレンタル対象管理方法。

【0075】

(28) 前記受信レンジを、ユーザの返却処理が終了すると、短くなるように制御する(26)または(27)項に記載のレンタル対象管理方法。

【0076】

(29) ユーザの携帯端末が借用中のレンタル車両に搭載されている発信機からその発信機に固有の信号を近距離通信方式で有効に受信している受信状態において、前記携帯端末によって測定された速度および/または加速度の絶対値が基準値以上である場合に、ユーザが前記レンタル車両に乗車して移動中であると判定し、前記受信状態から、前記携帯端末が前記発信機から信号を有効に受信しない非受信状態に遷移すると、ユーザが前記レンタル対象から降りたと判定し、その状態で、前記携帯端末によって測定された速度および/または加速度の絶対値が基準値以上である場合に、ユーザが前記レンタル車両から離間していると判定するレンタル車両管理方法。

【0077】

この方法によれば、ユーザがレンタル車両に乗車中であるかレンタル車両から離間中であるかを比較的簡単かつ正確に把握し、その結果に応じて異なる内容でレンタル車両管理を行うことが容易となる。

【0078】

(30) 同じかまたは異なるステーションにおいてユーザに対して貸出しおよび返却が行われるレンタル車両を管理する方法であって、

10

20

30

40

50

前記レンタル車両を借りたユーザは、そのレンタル車両の利用中、自身の携帯端末を携帯し、

前記レンタル車両には、固有の車両識別コードを特定し得る信号を発信する発信機が搭載され、

前記携帯端末は、前記発信機を近距離通信方式で受信することが可能であるとともに、自身の現在位置を逐次測定する測位機能を有しており、

当該方法は、

前記携帯端末および/またはその携帯端末と通信可能な管理サーバが、前記携帯端末が前記発信機から信号を受信し、その受信した信号によって特定される車両識別コードを取得することにより、前記レンタル車両を識別する車両識別工程と、

前記携帯端末および/または前記管理サーバが、ユーザ、前記携帯端末および前記レンタル車両がいずれのステーションにも存在していない状態において、前記携帯端末が前記発信機から信号を有効に受信する受信状態から有効に受信しない非受信状態に遷移すると、その遷移から基準時間内に前記携帯端末によって測定された現在位置を、前記識別されたレンタル車両の放置位置として認識する放置位置認識工程と

を含むレンタル車両管理方法。

【図面の簡単な説明】

【0079】

【図1】図1(a)は、本発明の例示的な第1の実施形態に従う自転車レンタル・システムのうち、あるステーションに設置された設備を示す斜視図であり、図1(b)は、図1(a)に示すレンタル用の自転車の一部を拡大して示す側面図である。

【0080】

【図2】図2は、図1(a)に示す自転車レンタル・システムにおいて、あるステーションに設置されている第1発信機と、同じステーションに存在する自転車に設置されている第2発信機と、同じステーションにいるユーザの携帯端末と、遠隔地にある管理サーバによって運営される管理サーバとが互いに通信する様子の一例を示す斜視図である。

【0081】

【図3】図3は、共に図2に示す第1および第2発信機と携帯端末との間での近距離一方方向通信と、その携帯端末と同図に示す管理サーバとの間での遠距離双方向通信とをそれぞれ概念的に表す図である。

【0082】

【図4】図4は、図2に示す第1および第2発信機を概念的に表す機能ブロック図である。

【0083】

【図5】図5は、図4に示す第1および第2発信機のコンピュータによって実行されるプログラム(以下、「アプリケーション」ともいう。他のプログラムについても同様である)の一例を概念的に表すフローチャートである。

【0084】

【図6】図6(a)は、図1(a)に示す第1および第2発信機を、それら第1および第2発信機が設置されているステーションと共に拡大して示す平面図であり、この平面図には、さらに、前記第1および第2発信機にそれぞれ割り当てられた第1および第2有効受信エリアのそれぞれの一例が概念的に表されており、図6(b)は、第1有効受信エリアの第1変形例を概念的に表す平面図であり、図6(c)は、第1有効受信エリアの第2変形例を概念的に表す平面図である。

【0085】

【図7】図7は、図2に示す携帯端末を概念的に表す機能ブロック図である。

【0086】

【図8】図8は、図7におけるステーション・データメモリに記憶されるステーション・データファイルを表形式で概念的に表す図である。

【0087】

10

20

30

40

50

【図9】図9は、図7における自転車データメモリに記憶される自転車データファイルを表形式で概念的に表す図である。

【0088】

【図10】図10は、図2に示す管理サーバを概念的に表す機能ブロック図である。

【0089】

【図11】図11(a)は、図7に示す携帯端末のコンピュータによって実行される自転車レンタル・プログラムの複数のモジュールを示すリストを示し、また、図11(b)は、図10に示す管理サーバのコンピュータによって実行される自転車レンタル・プログラムの複数のモジュールを示すリストを示す。

【0090】

【図12】図12(a)は、前記自転車レンタル・システムにおいて実行される自転車レンタル方法のうちの予約シーケンスを説明するために、その予約シーケンスにおいて使用される予約状況テーブルを例示的に示す図であり、図12(b)は、前記予約シーケンスにおいて使用されるユーザ別予約内容ファイルを例示的に示す図である。

【0091】

【図13】図13(a)は、前記自転車レンタル方法のうち、予約ありの場合に実現される主要シーケンスを例示的に説明するための複数のタイムチャートであり、図13(b)は、前記自転車レンタル方法のうち、予約なしの場合に実現される主要シーケンスを例示的に説明するための複数のタイムチャートである。

【0092】

【図14】図14は、図11(a)に示す予約モジュールの携帯端末による実行と図11(b)に示す予約モジュールの管理サーバによる実行とによって達成される予約シーケンス・フローである。

【0093】

【図15】図15(a)、(b)および(c)は、図14に示す予約シーケンス・フローを図によって時系列的に説明するための予約シーケンス図である。

【0094】

【図16】図16は、図11(a)に示す予約あり時貸出処理モジュールの携帯端末による実行と図10(b)に示す予約あり時貸出処理モジュールの管理サーバによる実行とによって達成される予約あり時貸出シーケンス・フローである。

【0095】

【図17】図17は、図11(a)に示す予約なし時貸出処理モジュールの携帯端末による実行と図11(b)に示す予約なし時貸出処理モジュールの管理サーバによる実行とによって達成される予約なし時貸出処理シーケンス・フローである。

【0096】

【図18】図18は、図11(a)に示す返却処理モジュールの携帯端末による実行と図11(b)に示す返却処理モジュールの管理サーバによる実行とによって達成される返却処理シーケンス・フローである。

【0097】

【図19】図19は、図11(a)に示す放置自転車探索モジュールの携帯端末による実行と図11(b)に示す放置自転車探索モジュールの管理サーバによる実行とによって達成される放置自転車探索シーケンス・フローである。

【0098】

【図20】図20は、図11(a)に示す放置自転車回収モジュールの携帯端末による実行と図11(b)に示す放置自転車回収モジュールの管理サーバによる実行とによって達成される放置自転車回収シーケンス・フローである。

【0099】

【図21】図21(a)は、図1(a)に示す自転車レンタル・システムにおいて放置自転車が探索されて回収されるプロセスを説明するために、あるユーザXがレンタサイクルに乗車中である様子の一例を示し、同図(b)は、そのユーザXがレンタサイクルを乗り

10

20

30

40

50

捨てて放置する様子の一例を示し、同図(c)は、別のユーザYがその放置自転車を借りるために接近中である様子の一例を示し、同図(d)は、そのユーザYが前記放置自転車を借りて乗車し始める様子の一例を示している。

【0100】

【図22】図22は、図1(a)に示す自転車レンタル・システムにおいて放置自転車が探索されて回収される放置自転車探索・回収シーケンスを例示的に説明するための複数のタイムチャートである。

【0101】

【図23】図23は、図11(b)に示す放置自転車探索モジュールの管理サーバによる実行によって登録される放置自転車リストの一例を示す。

10

【0102】

【図24】図24は、図11(b)に示す放置自転車回収モジュールの管理サーバによる実行によって他のユーザの携帯端末の画面上に放置自転車位置が表示される様子の一例を示す平面図である。

【0103】

【図25】図25は、本発明の例示的な第2の実施形態に従う自転車レンタル・システムにおいてレンタサイクルの貸出しおよび返却が行われる様子の一例を概念的に表す斜視図である。

【0104】

【図26】図26は、図25に示す自転車レンタル・システムにおける複数のモジュールのうち貸出処理モジュールの携帯端末による実行と貸出処理モジュールの管理サーバによる実行とによって達成される貸出処理シーケンス・フローである。

20

【0105】

【図27】図27は、図25に示す自転車レンタル・システムにおける複数のモジュールのうち返却処理モジュールの携帯端末による実行と返却処理モジュールの管理サーバによる実行とによって達成される返却処理シーケンス・フローである。

【0106】

【図28】図28は、図25に示す自転車レンタル・システムにおける第2発信機の信号受信レベルの変化とユーザ挙動の変化との関係を説明するための複数のタイムチャートである。

30

【発明を実施するための形態】

【0107】

以下、本発明のいくつかの例示的な実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0108】

<第1の実施形態>

【0109】

図1(a)および図2は、本発明の例示的な第1の実施形態に従う自転車レンタル・システム(以下、単に「システム」という。)10が示されている。このシステム10は、本発明に係るレンタル車両管理システムの一例であり、また、このシステム10においては、本発明に係るレンタル車両管理方法の一例であるレンタサイクル管理方法が実施される。

40

【0110】

このシステム10によれば、レンタル車両の一例であるレンタサイクル(貸し自転車)12をユーザに有償で貸し出しするレンタル・ビジネスがユーザに提供される。

【0111】

そのレンタル・ビジネスは、自転車12の貸出しが行われたステーション20とは別のステーション20にその自転車20を返却することがユーザに許可されるワンウェイ方式を採用する。

【0112】

さらに、そのレンタル・ビジネスは、ステーション型ワンウェイ方式を採用する。した

50

がって、このレンタル・ビジネスによれば、ユーザは、いずれかのステーション 20 で借りた自転車 12 を任意の場所に乗り捨てて放置することが禁止される。

【0113】

ただし、このレンタル・ビジネスによれば、任意の場所に乗り捨てられた自転車 12 すなわち放置自転車が自動的に探索され、その探索の結果、放置自転車 12 が発見されると、その放置自転車 12 の放置場所が、潜在的な別の複数人のユーザに、その放置自転車 12 を借りて乗り始めることが可能である場所として一斉に案内される（配信されるか、ブロードキャストされる）。

【0114】

それにより、いずれかの別のユーザにより放置自転車 12 がいずれかのステーション 20 に返却されて回収されることが促進される。その結果、レンタル業者が、わざわざ出張して放置自転車 12 を回収していずれかのステーション 20 に戻す追加の作業の煩から少なくとも部分的に解放される。

【0115】

このレンタル・ビジネスによれば、ユーザが、借りた自転車 12 を放置することが管理サーバ 50 によって確認されると、ペナルティが課されるものの、その自転車 12 が返却されたものとみなされる。よって、このことに着目すると、このレンタル・ビジネスは、部分的に、フリー・フローティング型ワンウェイ方式を採用していると考えられる。

【0116】

以上要するに、このレンタル・ビジネスは、ステーション型とフリー・フローティング型とが組み合わされたハイブリッド型ワンウェイ方式が採用されていると考えられることが可能なのである。

【0117】

なお、本実施形態においては、自転車 12 を借りたユーザがステーション 20 以外の任意の場所でその自転車 12 を降りてそこに止めてしまうと、その行為が「放置」という用語で表現される。しかし、自転車 12 が放置されると、その放置位置があたかも新たなステーション 20 かのようになり機能し、別のユーザがその放置自転車をあたかも正当に返却された自転車かのように借用する可能性がある。

【0118】

そうすると、本実施形態においては、「放置」という用語が、別のユーザが放置自転車を借りていずれかのステーション 20 に返却してくれた場合には、正当行為である「返却」と同義であるのに対し、そのようなユーザが存在しないためにレンタル業者がその放置自転車を回収する場合には、不正行為としての「放置」を意味するというように、状況に応じて意味が変動する用語であると解釈される。

【0119】

したがって、本実施形態においては、「放置」という用語が、「返却」と同義であると解釈される場合もあることになる。

【0120】

図 1 (a) および図 2 に示すように、このシステム 10 は、各々、複数台の自転車 12 を保管することが可能な複数のステーション 20 (図 1 (a) には、それらステーション 20 のうちの代表的なステーション 20 のみが図示されている) においてそれら自転車 12 の貸出しおよび返却をユーザに対して行うサービスを提供するためのシステムである。各ステーション 20 は、対応する駐輪場 22 に割り当てられる。駐輪場 22 は、レンタル自転車保管用敷地であり、図示する例においては、平面視において矩形状を成している。

【0121】

ステーション 20 の管理方式として、各ステーション 20 ごとに、そのステーション 20 に設置された設備のみを用いて自立的に（個別的にないしは自己完結的に）管理される自立管理方式と、複数のステーション 20 が遠隔的にある管理サーバと通信することによってそれらステーション 20 を集中的に管理する集中管理方式とが存在する。本実施形態

10

20

30

40

50

に従うシステム 10 は、後者の集中管理方式を採用する。

【0122】

その集中管理方式を実現するため、このシステム 10 は、複数のステーション 20 にそれぞれ設置される複数の第 1 発信機 30 と、複数の自転車 12 にそれぞれ搭載される複数の第 2 発信機（車載器）32 と、複数のステーション 20 を集中的に管理する管理センタ 40 に設置される管理サーバ 50 とを備えている。管理センタ 40 は、ステーション 20 が設置された土地の所有者や、その所有者の業務を代行する前述のレンタル業者や駐輪場管理業者などによって運営される。

【0123】

ここに、第 1 発信機 30 は、設置位置に着目すると、ステーション側発信機と称され、また、運動特性に着目すると、固定発信機、静止発信機または位置不変の発信機と称される。同様に、第 2 発信機 32 は、設置位置に着目すると、自転車側発信機または車載発信機と称され、また、運動特性に着目すると、可動発信機、移動発信機または位置可変の発信機と称される。

10

【0124】

複数のステーション 20 はそれぞれ、固有のステーション ID を予め割り当てられている。同様に、複数の自転車 12 はそれぞれ、固有の自転車 ID を予め割り当てられている。各ステーション 20 に設置された第 1 発信機 30 と管理サーバ 50 とは、直接的に通信されるのではなく、ユーザの携帯端末 90 を介して通信される。同様に、各自転車 12 に設置された第 2 発信機 32 と管理サーバ 50 とは、直接的に通信されるのではなく、ユーザの携帯端末 90 を介して通信される。

20

【0125】

本実施形態においては、各第 1 発信機 30 が、対応するステーション 20 に固有のステーション ID を識別し得る局地的識別信号を発信するように構成される。また、各第 2 発信機 32 が、対応する自転車 12 に固有の自転車 ID を識別し得る局地的識別信号を発信するように構成される。同じステーション 20 に保管されている複数台の自転車 12 については、同じステーション ID が共通に使用される。

【0126】

同じステーション 20 に保管される予定の自転車 12 の台数および種類は、予め決まっておき、日ごとに変化しないものでもよいが、本実施形態においては、それらが予め決まっておらず、日毎に変化することが可能である。

30

【0127】

そのため、前者の場合には、同じ自転車 ID が常に同じステーション ID に対応することになるのに対し、本実施形態においては、同じ自転車 ID が互いに異なる複数のステーション ID に対応することになる。

【0128】

具体的には、本実施形態においては、同じ自転車 ID が、例えば、貸出時には、ステーション A のステーション ID に対応するが、返却時には、ステーション B のステーション ID に対応することになる。このように、自転車 12 の貸出しおよび返却というユーザの各行為が、ステーション ID と自転車 ID との組合せにより、定義されることになる。

40

【0129】

図 1 (b) に示すように、各自転車 12 のうちの特定の部位には、対応する第 2 発信機 32 が装着されている。その特定の部位の一例は、各自転車 12 のうちの前部（例えば、かご部）、後部（例えば、荷台）、中央部（例えば、自転車 12 のうちのサドル 62、自転車 12 のうち、サドル 62 を下方から支持する三角フレーム 64）などである。

【0130】

また、各自転車 12 のうち、第 2 発信機 32 が装着される部位は、その自転車 12 にユーザが乗車している状態（自転車 12 のサドル 62 に座り始める状態（「乗車する状態」とも言う）と、自転車 12 のサドル 62 に座って自転車 12 を運転して移動している状態（「乗車している状態」、「乗車中」、「乗車して移動している状態」とも言う）とを含

50

む)で、そのユーザが携帯している携帯端末90が第2発信機32から発信された信号を障害物なしで受信できる可能性が高い部位(例えば、前記かご部、前記荷台など)であるように選択される。

【0131】

図1(a)に示すように、このシステム10は、各ステーション20において、対応する駐輪場22に設置された固着物としての、上述の第1発信機30と、複数台の自転車12を保管するための自転車ラック(自転車収容装置)70とを備えている。

【0132】

図1(a)に示す例においては、1つのステーション20に1台の第1発信機30が設置されているが、例えば、図6(c)に例示するように、1つのステーション20に複数台の第1発信機30が設置されてもよい。

10

【0133】

図1(a)に示すように、自転車ラック70は、自転車12を1台ずつ収容するための自転車ストール(小区画)72を複数備えている。一例においては、駐輪場22に設置されたフレーム74により、自転車ラック70が複数の自転車ストール72に仕切られている。ユーザへの貸出しに先立ち、各自転車12が各自転車ストール72に収容(保管)される。

【0134】

一例においては、図示しないが、各自転車12に、その車輪(前輪および/または後輪)またはハンドルを自転車フレームに対して選択的にロックすることが可能な錠が装着される。別の例においては、図示しないが、各自転車ストール72に、自転車12を各自転車ストール72に選択的にロックすることが可能な錠が装着される。

20

【0135】

いずれの例においても、その錠としては、例えば、ユーザが暗証番号を入力して解錠する暗証番号タイプ(ダイヤル錠や、プッシュボタン錠など)や、ユーザの携帯端末90または管理サーバ50からの信号で解錠するリモート・タイプなどがあり、また、電源(電力)を使用せずに作動する機械錠や、電源(電力)を使用いて作動する電子錠がある。

【0136】

図2および図3に示すように、このシステム10においては、ユーザが、自身の携帯端末90を用いて、ユーザが現在滞在しているステーション20に設置されている第1発信機30からの識別信号と、その時点で今回のステーション20に保管されている複数の自転車12のうちユーザによって予約されたかまたは現地で選択されたものに設置されている第2発信機32からの識別信号とを、同時に、かつ、第1および第2発信機30、32との接触状態または非接触状態で受信する(近距離一方無線通信を行う)。携帯端末90は、さらに、管理センタ40の管理サーバ50との間で遠距離双方向無線通信を行う。

30

【0137】

ユーザの携帯端末90は、ユーザによって携帯されるとともに無線通信機能を有するデバイス、例えば、携帯電話機、スマートフォン、ラップトップ型コンピュータ、タブレット型コンピュータ、PDAなどである。

【0138】

<第1および第2発信機>

40

【0139】

各ステーション20に設置される第1発信機30と、各自転車12に搭載される第2発信機32とは、ハードウェア構成(図4参照)およびソフトウェア構成(図5参照)に関して互いに共通するため、説明の便宜上、それら第1および第2発信機30および32の構成を、それらを同じ発信機として扱って説明する。

【0140】

各発信機30,32は、固有の識別信号を外部からのトリガ信号を要することなく能動的に、局地的に、かつ、供給電力が不足しない限り永続的に発信する。

【0141】

50

各発信機 30, 32 は、一般に、識別信号としてのビーコン信号を発信するビーコン装置、無線標識などの名称でも知られている装置である。各発信機 30, 32 は、一例においては、原信号を変調することにより、対応するステーション ID を表す識別信号を生成し、その生成された識別信号を、IR 信号、Bluetooth (登録商標) 信号、NFC (近距離無線通信) 信号などとして局地的に発信する。

【0142】

次に、機能ブロック図である図 4 を参照してハードウェア構成を説明するに、各発信機 30, 32 は、プロセッサ 100 およびそのプロセッサ 100 によって実行される複数のアプリケーションを記憶するメモリ 102 を有するコンピュータ 104 を主体として構成されている。

10

【0143】

各発信機 30, 32 は、さらに、電源としての交換可能な使い捨て電池 106 を有している。電池 106 に代えて、充電可能な電池を採用したり、外部電源としての商用電源を採用したり、それらに代わるかまたはそれらに加えて、再生可能エネルギーとしての太陽電池を採用することが可能である。

【0144】

各発信機 30, 32 は、さらに、自身に固有の正規発信機 ID (「発信機コード」の一例) を表す識別信号を生成して発信する発信部 108 を有している。各第 1 発信機 30 は、固有の正規第 1 発信機 ID を表す識別信号を発信するのに対し、各第 2 発信機 32 は、固有の正規第 2 発信機 ID を表す識別信号を発信する。

20

【0145】

発信部 108 は、電池 106 によって作動させられるとともに、コントローラ 110 によって制御される。そのコントローラ 110 は、コンピュータ 100 によって制御される。

【0146】

次に、図 5 を参照して各発信機 30, 32 のソフトウェア構成を説明するに、各発信機 30, 32 のプロセッサ 100 は、図 5 にフローチャートで概念的に表されているプログラムを反復的に実行する。

【0147】

各回のプログラムの実行時には、まず、ステップ S1 において、メモリ 102 から、各発信機 30, 32 に対応する正規発信機 ID (すなわち、第 1 発信機 30 に対応する正規第 1 発信機 ID と、第 2 発信機 32 に対応する正規第 2 発信機 ID のうち、今回説明しているプログラムに対応するもの) が読み込まれる。正規第 1 発信機 ID は、1 つのステーション ID に 1 対 1 に対応し、正規第 2 発信機 ID は、1 つの自転車 ID に 1 対 1 に対応する。

30

【0148】

次に、ステップ S2 において、電池 106 の残量が推定される。

【0149】

続いて、ステップ S3 において、前記読み込まれた正規発信機 ID と、前記推定された電池残量とが反映されるように、原信号 (例えば、搬送信号) を変調するための信号がコントローラ 110 に対して出力される。そのコントローラ 110 は、発信部 108 を制御し、その結果、発信部 108 は、今回発信すべき識別信号を生成する。

40

【0150】

その後、ステップ S4 において、その生成された識別信号が発信部 108 から発信される。続いて、ステップ S1 に戻る。

【0151】

なお付言するに、各発信機 30, 32 において、ステーション ID と自転車 ID のうち該当するもの (該当 ID) と電池残量とのうち少なくとも該当 ID が反映されるように識別信号を生成するアルゴリズムまたは手順は、図 5 に示すアルゴリズムまたは手順とは異なるものを採用することが可能である。

50

【 0 1 5 2 】

< ユーザの携帯端末のハードウェア構成 >

【 0 1 5 3 】

ここで、各発信機 3 0 , 3 2 に関連付けてユーザの携帯端末 9 0 の一機能を説明するに、その携帯端末 9 0 は、各発信機 3 0 , 3 2 から識別信号を受信している状態で、その携帯端末 9 0 のコンピュータに予めインストールされているあるプログラム、すなわち、発信機処理のための専用アプリケーション（以下、「発信機用アプリケーション」という。）を起動させる（ログイン）と、前記受信した識別信号を復調し、それにより、前記ステーション ID および自転車 ID を解読する。

【 0 1 5 4 】

具体的には、携帯端末 9 0 は、第 1 発信機 3 0 から受信した識別信号からステーション ID を取得するとともに、第 2 発信機 3 2 から受信した識別信号から自転車 ID を取得する。

【 0 1 5 5 】

携帯端末 9 0 は、さらに、その解読されたステーション ID および自転車 ID を管理サーバ 5 0 に送信する。

【 0 1 5 6 】

さらに、携帯端末 9 0 は、各発信機 3 0 , 3 2 から識別信号を受信している状態で、前記発信機用アプリケーションを起動させると、前記受信した識別信号に基づき、その識別信号を発信したときの各発信機 3 0 , 3 2 の位置と、その識別信号を受信したときの携帯端末 9 0 の位置との間の距離を測定することも行う。その距離の測定は、例えば、各発信機 3 0 , 3 2 から携帯端末 9 0 が受信した信号の強度に基づいて行われる。

【 0 1 5 7 】

すなわち、携帯端末 9 0 は、各発信機 3 0 , 3 2 から受信した識別信号に基づき、第 1 発信機 3 0 が実際に設置されているステーション 2 0 に固有のステーション ID と、ユーザによって選択された自転車 1 2 であって第 2 発信機 3 2 が設置されているものに固有の自転車 ID と、そのときの各発信機 3 0 , 3 2 との距離との双方を獲得するようになっているのである。

【 0 1 5 8 】

< 各発信機の受信レンジの設定 >

【 0 1 5 9 】

図 6 (a) に概念的に平面図で示すように、各発信機 3 0 , 3 2 には、2 種類の受信エリアが割り当てられる。それらは、受信可能エリア（図示しない）と有効受信エリア（以下、「受信レンジ」ともいう。）である。

【 0 1 6 0 】

それらエリアは、いずれも、各発信機 3 0 , 3 2 を発信源とする円で概して定義される。受信可能エリアは、最大受信半径（例えば、約 5 0 m ）を有するのに対し、有効受信エリアは、有効受信半径（例えば、0 m の半径から、約 5 0 m 以下の半径までの範囲）を有する。最大受信半径は不変値であるのに対し、有効受信半径は、後述のように、携帯端末 9 0 によって随時変更可能な可変値である。

【 0 1 6 1 】

受信可能エリアは、各発信機 3 0 , 3 2 の電力供給が正常である場合に、各発信機 3 0 , 3 2 からの識別信号が到達可能なエリア、すなわち、そのエリア内に存在する限り、携帯端末 9 0 がその識別信号を受信可能なエリアを意味する。

【 0 1 6 2 】

これに対し、有効受信エリアは、受信可能エリアの最大受信半径より小さい有効受信半径を有している。最大受信半径は、任意に設定することが不可能であるのに対し、有効受信半径は、携帯端末 9 0 によって任意に設定することが可能である。

【 0 1 6 3 】

すなわち、最大受信半径は、ハードウェアによって決まる受信限度を意味するのに対し

10

20

30

40

50

、有効受信半径は、ソフトウェアによって決まる受信限度を意味するということが可能なのである。

【0164】

前述のように、携帯端末90は、それが受信した識別信号を発信したときの各発信機30, 32との距離を測定する。その距離測定値は、有効受信半径を超えることもあれば、超えないこともある。そして、その距離測定値が受信有効半径を超えないときは、携帯端末90が有効受信エリア内に存在するときであるのに対し、その距離測定値が受信有効半径を超えるときは、携帯端末90が受信可能エリア内には存在するが有効受信エリア内には存在しないときである。

【0165】

携帯端末90は、前記発信機処理用アプリケーションを起動させることにより、前記距離測定値が有効受信半径の設定値以下であるか否かを判定し、その設定値以下であると判定すると、携帯端末90が現在、有効受信エリア（受信レンジ）内に位置するから、携帯端末90は、「各発信機30, 32からの識別信号を有効に受信した（以下、単に「識別信号を受信した」ともいう。）」と判定する。

【0166】

これに対し、携帯端末90は、前記距離測定値が前記設定値より大きいと判定すると、携帯端末90が現在、各発信機30, 32の有効受信エリア外に位置するから、携帯端末90は、「各発信機30, 32からの識別信号を有効に受信していない（以下、単に「識別信号を受信していない」ともいう。）」と判定する。

【0167】

すなわち、本実施形態においては、携帯端末90が有効受信エリア外に位置する場合には、実際には、携帯端末90が識別信号を受信しているにもかかわらず、みかけ上、携帯端末90は識別信号を受信していないこととしてソフトウェア上で取り扱われることになるのである。

【0168】

ここで、第1発信機30および第2発信機32間の有効受信エリアの幾何学的な関係を説明する。

【0169】

本実施形態においては、図6(a)に示すように、1つのステーション20に1台の第1発信機30が設置されており、その第1発信機30の第1有効受信エリア（第1受信レンジ）は、対応する自転車12がステーション20の敷地内（境界線の内側）に存在する限り、第2発信機32の第2有効受信エリア（第2受信レンジ）の内側に配置されるように、第1有効受信エリアの第1受信半径と第2有効受信エリアの第2受信半径とが相対的に設定されている。

【0170】

具体的には、第2受信半径が第1受信半径より短くなるように設定されており、その結果、第2有効受信エリアがショートレンジまたはミディアムレンジ、第1有効受信エリアがロングレンジとなる。

【0171】

ここで、それら3つの受信レンジの具体例を説明する。

【0172】

1) ショートレンジ

【0173】

ユーザが携帯端末90を発信機のうちの送信部に接触させるかまたは非接触状態でかざさないと、携帯端末90が発信機を有効に受信できない受信レンジ（前記設定値が、例えば、約0cmから約30cmの範囲内）

【0174】

2) ミディアムレンジ

【0175】

10

20

30

40

50

ユーザが自転車12に乗車しているかまたは自転車12を押して移動させている限り、ユーザが携帯端末90を発信機のうち送信部に接触させることもかざす（非接触・接近状態にする）こともなく、携帯端末90が発信機を有効に受信できる受信レンジ（前記設定値が、例えば、約0mから約2mの範囲内）

【0176】

3) ロングレンジ

【0177】

ユーザがステーション20内のいずれかの位置に存在する限り、ユーザが携帯端末90を発信機のうち送信部に接触させることもかざすこともなく、携帯端末90が発信機を有効に受信できる受信レンジ（前記設定値が、例えば、約0mから約10mの範囲内）

10

【0178】

図6(a)に示す例においては、第1有効受信エリアが、平面視において、ステーション20の全域をもれなくカバーし、部分的に、そのステーション20の境界線から逸脱した領域を有するように設定されている。これに代えて、別の例においては、図6(b)に示すように、第1有効受信エリアが、平面視において、ステーション20の境界線から逸脱した領域を有しないように設定されてもよい。

【0179】

図6(a)および(b)にそれぞれ示す2つの例においては、1つのステーション20に1台の第1発信機30が設置されているが、これに代えて、図6(c)に例示するように、1つのステーション20に複数台の第1発信機30が設置される態様で本発明を実施

20

【0180】

ところで、本実施形態においては、ステーション20の敷地が矩形を成している。これに対し、第1有効受信エリアは、3次元的には、球形であり、また、2次元的には、円形である。そのため、ステーション20に1つの第1有効受信エリアを割り当てたのでは、図6(b)に示すように、ステーション20の敷地の境界線と、第1有効受信エリアの境界線との間に隙間（受信もれ領域）が残存してしまう。

【0181】

これに対し、さらに別の例においては、図6(c)に示すように、ステーション20に複数の第1有効受信エリアを割り当てれば、それら有効受信エリアが合体したものがみかけ上の有効受信エリアとなり、このエリアの境界線と、ステーション20の境界線との間の隙間が減少する。

30

【0182】

その結果、携帯端末90を携帯しているユーザがステーション20内に存在するにもかかわらず携帯端末90が第1発信機30からの信号を有効に受信できないといういわゆる受信もれが防止される。

【0183】

図6(c)に示す例においては、複数の第2発信機30が、互いに異なる発信機IDが割り当てられる一方で、互いに共通のステーションIDが割り当てられる。したがって、携帯端末90が、それら第1発信機30のうち少なくとも1つから前記信号を受信すると、その受信した信号によって表される発信機IDが、対応するステーションIDに対応付けられ（変換され）、その結果、携帯端末90が今回のステーション20を識別することが可能となる。

40

【0184】

ここに、携帯端末90が今回のステーション20を識別（認識）することは、携帯端末90を携帯しているユーザがステーション20内に存在することが携帯端末90と発信機30との協働によって検知されたことと等価である。

【0185】

<ユーザの携帯端末のソフトウェア構成>

【0186】

50

次に、機能ブロック図である図7を参照してユーザの携帯端末90のハードウェア構成を説明するに、携帯端末90は、プロセッサ130およびそのプロセッサ130によって実行される複数のアプリケーションを記憶するメモリ132を有するコンピュータ134を主体として構成されている。

【0187】

この携帯端末90は、さらに、情報を、例えば図15において符号「135」で示す画面（面積が有限で可変または不変であるウィンドウを有する）上に表示する表示部（例えば、液晶ディスプレイ）136と、第1発信機30、第2発信機32および管理サーバ50からの信号を受信する受信部138と、信号を生成してその信号を管理サーバ50に送信する送信部140とを有する。

10

【0188】

この携帯端末90は、さらに、ユーザからデータやコマンドを入力するための入力部150を有する。その入力部150は、例えば、所望の情報（例えば、コマンド、データなど）を携帯端末90に入力するためにユーザによって操作可能な操作部を有する。

【0189】

その操作部としては、ユーザによって操作可能なアイコン（例えば、仮想的なボタン）を表示するタッチスクリーン、ユーザによって操作可能な物理的な操作部（例えば、キーボード、キーパッド、ボタンなど）、音声を感知するマイクなどがあるが、これらに限定されない。

【0190】

この携帯端末90は、さらに、GPS（衛星測位システム）受信機152を有する。GPS受信機152は、よく知られているように、複数のGPS衛星から複数のGPS信号を受信し、それらGPS信号に基づき、GPS受信機152の地球上における位置（緯度、経度および高度）を三角測量によって測定する。すなわち、この携帯端末90は、衛星を利用する測位機能を有するのである。

20

【0191】

図7に示すように、メモリ132は、地図データメモリ161、ステーション・データメモリ163、自転車データメモリ165および予約状況テーブル・メモリ167を含む複数のデータメモリを有する。

【0192】

地図データメモリ161には、ユーザの現在位置に応じて、ユーザの携帯端末90が管理サーバ50または別の地図データベース（図示しない）からダウンロードした地図データが一時的に記憶される。その地図データに基づき、表示部136の画面135（図15参照）上に地図（「部分地図」の一例）が表示される。その画面135上に表示される地図は、ユーザが移動するにつれて時々刻々変化する。

30

【0193】

図8に概念的に表すように、ステーション・データメモリ163には、複数のステーションIDと複数の正規第1発信機IDと複数のステーション位置データとの対応関係が、管理サーバ50からダウンロードされて記憶されることが可能である。複数のステーションIDは、システム10によって集中的に管理される複数のステーション20にそれぞれ対応している。また、複数のステーション位置データは、それぞれ、対応するステーション20の地上位置の経緯度（緯度 x 、経度 y ）を表す。

40

【0194】

ステーション・データメモリ163は、複数のステーション20に対応する複数のステーション位置データが、それに対応する複数のステーションIDおよび複数の正規第1発信機IDと共に一時的に記憶される。

【0195】

携帯端末90においては、画面135上に、前記地図データに基づく地図が表示され、さらに、その地図上に、各瞬間ごとに、そのときにステーション・データメモリ163に記憶されている複数のステーション位置データに基づき、前記ダウンロードされた複数の

50

ステーション 20 のうち、携帯端末 90 の現在位置の近傍に位置する少数の候補ステーション 20 の各位置がオーバーレイ表示される (図 15 参照)。

【 0 1 9 6 】

ここに、「少数の候補ステーション 20」は、前記ダウンロードされた複数のステーション 20 のうち、携帯端末 90 の現在位置に近いという地理上の理由で、画面 135 上に表示されている複数のステーション 20 を意味し、携帯端末 90 の現在位置から遠いという地理上の理由で、画面 135 から外れているステーション 20 は、対象外とされる。

【 0 1 9 7 】

図 9 に概念的に表すように、図 7 の自転車データメモリ 165 には、複数のステーション ID と複数の自転車 ID (例えば、「2001」であり、これは、図 1 (b) において印刷、塗装、ステッカなどにより、自転車 12 に不動文字で表示されている) と複数の正規第 2 発信機 ID との対応関係が、管理サーバ 50 からダウンロードされて記憶されることが可能である。複数の自転車 12 のうちのいずれかがユーザによって選択されれば、それに対応する 1 つの自転車 ID が決まり、ひいては、それに対応する 1 つの正規第 2 発信機 ID が決まる。

【 0 1 9 8 】

予約状況テーブル・メモリ 167 には、後述の予約状況テーブルが管理サーバ 50 から適宜ダウンロードされて保存される。

【 0 1 9 9 】

図 11 (a) に示すように、携帯端末 90 のメモリ 132 には、携帯端末 90 用の自転車レンタル・プログラムが記憶されており、その自転車レンタル・プログラムは、次の複数のモジュールを有している。

【 0 2 0 0 】

1) 予約モジュール

【 0 2 0 1 】

これは、後に図 14 を参照して詳述するように、ユーザが、ステーション 20 に到着前に、いずれかの自転車 12 を予約することを支援するモジュールである。ここに、「予約する」とは、ユーザが、希望するステーション 20 の場所情報、希望する自転車 12 の識別情報 (レンタル対象識別情報の一例) ならびに予定貸出時刻および予定返却時刻という時間情報を入力する作業と等価である。

【 0 2 0 2 】

2) 予約あり時貸出処理モジュール

【 0 2 0 3 】

これは、後に図 16 を参照して詳述するように、ユーザが、自身の予約に従って、予約したステーション 20 において、予約した自転車 12 の貸出しを受けることを支援するモジュールである。

【 0 2 0 4 】

3) 予約なし時貸出処理モジュール

【 0 2 0 5 】

これは、後に図 17 を参照して詳述するように、ユーザが、予約なしで、いずれかのステーション 20 において、いずれかの空き自転車 12 を選択して、その選択された自転車 12 の貸出しを受けることを支援するモジュールである。

【 0 2 0 6 】

4) 返却処理モジュール

【 0 2 0 7 】

これは、後に図 18 を参照して詳述するように、ユーザが、自転車 12 の貸出しが行われたステーション 20 と同じかまたは別のステーション 20 において、貸し出された自転車 12 の返却を行うことを支援するモジュールである。

【 0 2 0 8 】

5) 放置自転車探索モジュール

10

20

30

40

50

【 0 2 0 9 】

これは、後に図 1 9 を参照して詳述するように、ユーザへの自転車 1 2 の貸出後に、ユーザがその自転車 1 2 を、いずれのステーション 2 0 も割り当てられていない任意の場所（放置位置）に放置したか否かを判定するモジュールである。

【 0 2 1 0 】

より具体的には、この放置自転車探索モジュールにおいては、ユーザの携帯端末 9 0 が第 2 発信機 3 2 から識別信号を近距離通信方式で有効に受信する受信状態から有効に受信しない非受信状態に遷移すると、その遷移前に携帯端末 9 0 が第 2 発信機 3 2 から受信した信号によって識別される自転車 1 2 を放置自転車として認識する。

【 0 2 1 1 】

さらに、前記遷移から基準時間内に（例えば、前記遷移と実質的に同時か、前記遷移の直後か、または、前記遷移から所定時間（例えば、1 分、2 分、5 分など）が経過するまでに）携帯端末 9 0 によって測定された現在位置を放置自転車の放置位置として認識する。

【 0 2 1 2 】

ここに、「携帯端末 9 0 が第 2 発信機 3 2 から識別信号を近距離通信方式で有効に受信する受信状態」は、第 2 発信機 3 2 の有効受信エリアが受信可能エリアより狭く設定されている場合には、携帯端末 9 0 が第 2 発信機 3 2 の有効受信エリア内にあるために携帯端末 9 0 が第 2 発信機 3 2 から識別信号を受信している状態を意味する。

【 0 2 1 3 】

これに対し、上述の「受信状態」は、第 2 発信機 3 2 の有効受信エリアが受信可能エリアと同一に設定されている場合には、携帯端末 9 0 が第 2 発信機 3 2 の受信可能エリア内にあるために携帯端末 9 0 が第 2 発信機 3 2 から識別信号を受信している状態を意味する。

【 0 2 1 4 】

また、「非受信状態」は、第 2 発信機 3 2 の有効受信エリアが受信可能エリアより狭く設定されている場合には、携帯端末 9 0 が第 2 発信機 3 2 の受信可能エリア内かつ有効受信エリア外にあるために携帯端末 9 0 が第 2 発信機 3 2 から識別信号を受信している状態、または、携帯端末 9 0 が第 2 発信機 3 2 の受信可能エリア外にあるために携帯端末 9 0 が第 2 発信機 3 2 から識別信号を受信できない状態を意味する。

【 0 2 1 5 】

これに対し、上述の「非受信状態」は、第 2 発信機 3 2 の有効受信エリアが受信可能エリアと同一に設定されている場合には、携帯端末 9 0 が第 2 発信機 3 2 の受信可能エリア外にあるために携帯端末 9 0 が第 2 発信機 3 2 から識別信号を受信できない状態を意味する。

【 0 2 1 6 】

6) 放置自転車回収モジュール

【 0 2 1 7 】

これは、後に図 2 0 を参照して詳述するように、放置された自転車 1 2 が発見された場合に、潜在的な他の複数人のユーザの携帯端末 9 0 に対し、自転車 1 2 の放置位置に行ってその放置自転車 1 2 を借りていずれかのステーション 2 0 に返却して欲しい旨のリクエストを一斉に送信し、それにより、放置自転車 1 2 の回収をユーザを利用して行うことを支援するモジュールである。

【 0 2 1 8 】

< 管理サーバ >

【 0 2 1 9 】

次に、機能ブロック図である図 1 0 を参照して管理サーバ 5 0 のハードウェア構成を説明するに、管理サーバ 5 0 は、プロセッサ 1 6 0 およびそのプロセッサ 1 6 0 によって実行される複数のアプリケーションを記憶するメモリ 1 6 2 を有するコンピュータ 1 6 4 を主体として構成されている。

10

20

30

40

50

【0220】

この管理サーバ50は、さらに、情報を表示する表示部（例えば、液晶ディスプレイ）166と、携帯端末90からの信号を受信する受信部168と、信号を生成してその信号を携帯端末90に送信する送信部170と、現在時刻を計測する時計172とを有する。この管理サーバ50は、発信機30からの受信を直接的には行わず、事実上、携帯端末90を介して行うことになる。

【0221】

図11(b)に示すように、管理サーバ50のメモリ162には、管理サーバ50用の自転車レンタル・プログラムが記憶されており、その自転車レンタル・プログラムは、次の複数のモジュールを有している。

【0222】

1) 予約モジュール

【0223】

これは、後に図14を参照して詳述するように、携帯端末90の予約モジュールと同じ機能を有するモジュールである。

【0224】

2) 予約あり時貸出処理モジュール

【0225】

これは、後に図16を参照して詳述するように、携帯端末90の予約あり時貸出処理モジュールと同じ機能を有するモジュールである。

【0226】

3) 予約なし時貸出処理モジュール

【0227】

これは、後に図17を参照して詳述するように、携帯端末90の予約なし時貸出処理モジュールと同じ機能を有するモジュールである。

【0228】

4) 返却処理モジュール

【0229】

これは、後に図18を参照して詳述するように、携帯端末90の返却処理モジュールと同じ機能を有するモジュールである。

【0230】

5) 放置自転車探索モジュール

【0231】

これは、後に図19を参照して詳述するように、携帯端末90の放置自転車探索モジュールと同じ機能を有するモジュールである。

【0232】

6) 放置自転車回収モジュール

【0233】

これは、後に図20を参照して詳述するように、携帯端末90の放置自転車回収モジュールと同じ機能を有するモジュールである。

【0234】

< 予約シーケンスの概要 >

【0235】

図12(a)には、携帯端末90および管理サーバ50による前記予約モジュールの実行により、ステーション20ごとに、複数人のユーザによる複数の自転車12の予約状況を管理するための予約状況テーブルの一例が示されている。

【0236】

この予約状況テーブルは、管理サーバ50において作成・更新され、その最新版が、携帯端末90と共有される。この予約状況テーブルは、各ステーション20ごとに、かつ、各自転車12ごとに、予約の有無および予定レンタル時間帯（日時を含む）を表示する。

10

20

30

40

50

【 0 2 3 7 】

ユーザは、自身の携帯端末 9 0 の画面 1 3 5 上でこの予約状況テーブルを目視し、それを参照して、待機している少なくとも 1 台の自転車 1 2 が存在するステーション 2 0 を探し、そのステーション 2 0 の少なくとも 1 台の待機自転車 1 2 のうち、空き時間のあるものを探して、希望する日時および時間帯を指定する。

【 0 2 3 8 】

図 1 2 (a) においては、予約状況テーブル中の各自転車 1 2 ごとの時間軸 (0 時 0 分から 2 3 時 5 9 分まで) のうち、予約状況テーブルの最新更新時刻において、斜線でハッチングされた水平バーが存在する時間帯が、既に予約が存在する時間帯、すなわち、先約あり時間帯を表示する一方、前記バーが存在しない時間帯が、未だ予約が存在しない時間帯、すなわち、先約なし時間帯を表示している。

10

【 0 2 3 9 】

ユーザは、自身の携帯端末 9 0 に、図 1 5 (c) に例示するように、選択したステーション 2 0 の識別情報と、選択した自転車 1 2 の識別情報と、貸出日時と、返却日時とを入力し、それにより、該当するステーション 2 0 および自転車 1 2 の双方を予約することになる。

【 0 2 4 0 】

図 1 1 (b) には、携帯端末 9 0 および管理サーバ 5 0 による前記予約モジュールの実行により、複数人のユーザの予約内容を管理するためのユーザ別予約内容ファイルの一例が示されている。

20

【 0 2 4 1 】

このユーザ別予約内容ファイルは、管理サーバ 5 0 において作成・更新される。このユーザ別予約内容ファイルは、各ユーザごとに、本人認証情報 (ユーザ ID , パスワードなど) 、選択されたステーション 2 0 の場所を特定するための場所情報 (選択ステーション 2 0 に固有の ID) 、選択された自転車 1 2 の場所を特定するための場所情報 (選択自転車 1 2 に固有の ID) 、選択自転車 1 2 についての予定使用時間帯を定義するための時間情報 (予定開始時刻 , 予定終了時刻 , 予定使用時間長さなど) 、ユーザが今回の自転車レンタル・サービスを受けるために遵守することを要求される規則をユーザが違反したためにそのユーザに課されるペナルティの種別などを表す。

【 0 2 4 2 】

< 主要シーケンスの概要 >

30

【 0 2 4 3 】

システム 1 0 による主要シーケンスであって上述の予約シーケンスに後続して実施されるものの概要を図 1 3 を参照して説明する。

【 0 2 4 4 】

図 1 3 において、「ステーション認識用受信」というラベルを付したタイムチャートは、携帯端末 9 0 が、各瞬間ごとに、第 1 発信機 3 0 から正規第 1 発信機 ID を受信しているか否かを、説明の便宜上、携帯端末 9 0 が正規第 1 発信機 ID を受信していない状態でローレベルとなり、受信している状態でハイレベルとなるパルス信号で表現している。

【 0 2 4 5 】

また、同様に、同図において、「自転車認識用受信」というラベルを付したタイムチャートは、携帯端末 9 0 が、各瞬間ごとに、第 2 発信機 3 2 から正規第 2 発信機 ID を受信しているか否かを、説明の便宜上、携帯端末 9 0 が正規第 2 発信機 ID を受信していない状態でローレベルとなり、受信している状態でハイレベルとなるパルス信号で表現している。

40

【 0 2 4 6 】

< 予約がある場合の主要シーケンスの概要 >

【 0 2 4 7 】

図 1 3 (a) には、ユーザが、予約したステーション 2 0 内の予約した自転車 1 2 につき、予定レンタル開始時刻 (貸出時刻) を 1 5 : 0 0 、予定レンタル終了時刻 (返却時刻

50

)を18:00として予約した場合を例にとり、主要シーケンスの概要が複数のタイムチャートで例示されている。

【0248】

1) 貸出処理

【0249】

まず、ユーザが、予約した自転車12を借りるため、ある日の15:30という時刻に、予約したステーション(貸出ステーション)20に入場したために携帯端末90が第1有効受信エリア内に入場したと仮定すると、携帯端末90が第1発信機30を有効に受信することを開始する(図における「ステーション認識用受信信号」が立ち上がる)。

【0250】

次に、ユーザが、今回のステーション20内に存在する予約した自転車12に接近し、その自転車12に設置されている第2発信機32に携帯端末90をかざしたためにその携帯端末90が第2有効受信エリア内に入場したと仮定すると、携帯端末90が第2発信機32を有効に受信することを開始する(図における「自転車認識用受信信号」が立ち上がる)。

【0251】

その結果、15:30という時刻に、携帯端末90が第1発信機30および第2発信機32から同時に信号を受信している状態に遷移する。すなわち、携帯端末90がいずれかの発信機30,32からも信号を有効に受信しないかまたはいずれかの発信機30,32からしか信号を有効に受信しない非同時受信状態から、いずれの発信機30,32からも信号を有効に受信する同時受信状態に遷移するのである。

【0252】

ここに、「携帯端末90が第1発信機30および第2発信機32から同時に信号を受信している状態」とは、携帯端末90が第1発信機30からの信号と第2発信機32からの信号との双方を受信している双方受信状態を意味し、携帯端末90が第1発信機30からの信号の受信を開始するタイミングと、携帯端末90が第2発信機32からの信号の受信を開始するタイミングとが互いに一致することは必ずしも要求されない。

【0253】

このとき、携帯端末90(または管理サーバ50)が、ユーザが実際に、自転車12の使用を開始した(貸出しが行われた)と判定する。

【0254】

続いて、ユーザは、その使用開始時刻から例えば5分という第1制限時間内に貸出リクエストを携帯端末90に入力する。

【0255】

その貸出リクエストに回答し、管理サーバ50は、ユーザによる自転車12の貸出しを許可する。その時刻が、実レンタル時間の開始時刻であるが、原則として、予定貸出時刻である15:00からユーザへの課金が始まる。具体的には、予定貸出時刻から、ユーザにとっての最終的なレンタル料金の額を計算するために参照される全レンタル時間のカウントが始まる。

【0256】

その後、ユーザは、自転車12に乗車したまま貸出ステーション20から退場し、そのとき、携帯端末90は第1有効受信エリアから退出するため、第1発信機30を有効に受信できない状態に遷移する(前記ステーション認識用受信信号が立ち下がる)。

【0257】

これに対し、ユーザが自転車12に乗車している限り、携帯端末90は第2発信機32を有効に受信するため、前記自転車認識用受信信号はハイレベルに維持される。

【0258】

2) 返却処理

【0259】

ユーザが、使用中の自転車12を返却するために、同じ日の17:30という時刻に、

10

20

30

40

50

今回の貸出ステーション20と同じかまたはそれとは別のステーション（返却ステーション）20に入場したために携帯端末90が第1有効受信エリア内に進入したと仮定すると、前記ステーション認識用受信信号が立ち上がる。それ以前から、ユーザは自転車12に乗車しているため、携帯端末90は継続して第2発信機32を有効に受信する状態にある。

【0260】

その結果、17:30という時刻に、携帯端末90が第1発信機30および第2発信機32から同時に信号を受信している状態（双方受信状態）に遷移する。すなわち、携帯端末90が第2発信機32からしか信号を有効に受信しない非同時受信状態から、いずれの発信機30, 32からも信号を受信する同時受信状態に遷移するのである。

10

【0261】

このとき、携帯端末90（または管理サーバ50）が、ユーザが実際に、自転車12の使用を終了したと判定する。

【0262】

続いて、ユーザは、その使用終了時刻から例えば5分という第2制限時間内に返却リクエストを携帯端末90に入力する。

【0263】

その返却リクエストに应答し、管理サーバ50は、ユーザによる自転車12の返却を許可する。その時刻が、実レンタル時間の終了時刻であるが、原則として、予定返却時刻である18:00までユーザへの課金が継続される。具体的には、予定返却時刻に、前記全レンタル時間のカウントが終了する。

20

【0264】

その後、ユーザは、自転車12から降車したために携帯端末90が第2有効受信エリアから退出したと仮定すると、携帯端末90が第2発信機32を有効に受信できない状態に遷移し、前記自転車認識用受信信号が立ち下がる。この自転車認識用受信信号は、その後、ユーザが今回の自転車12に乗車していないため、ローレベルに維持される。

【0265】

続いて、ユーザは、自転車12から離れて移動して今回の返却ステーション20から退場したために携帯端末90が第1有効受信エリアから退出したと仮定すると、携帯端末90が第2発信機32を有効に受信できない状態に遷移する（前記ステーション認識用受信信号が立ち下がる）。

30

【0266】

管理サーバ50において、前記全レンタル時間の長さに基づくレンタル料金の計算が終了すると、ユーザは、携帯端末90を介してレンタル料金を電子的に決済する。

【0267】

< 予約がない場合の主要シーケンスの概要 >

【0268】

図13(b)には、ユーザが、いずれかのステーション20に入場し、そのステーション20内のいずれかの自転車12を選択してレンタル・サービスを開始する場合を例にとり、主要シーケンスの概要が複数のタイムチャートで例示されている。それらタイムチャートは、基本的には、課金処理などを除き、図13(a)に示すものと同様であるため、共通する要素については簡単に説明する。

40

【0269】

1) 貸出処理

【0270】

まず、ユーザが、いずれかの自転車12を借りるため、ある日の15:30という時刻に、いずれかのステーション（貸出ステーション）20に入場したために携帯端末90が第1有効受信エリア内に進入したと仮定すると、携帯端末90が第1発信機30を有効に受信することを開始する。

【0271】

50

次に、ユーザが、いずれかの自転車12に接近し、その自転車12に設置されている第2発信機32に携帯端末90をかざしたためにその携帯端末90が第2有効受信エリア内に進入したと仮定すると、携帯端末90が第2発信機32を有効に受信することを開始する。

【0272】

その結果、15:30という時刻に、携帯端末90が第1発信機30および第2発信機32から同時に信号を受信している状態(双方受信状態)に遷移する。

【0273】

このとき、携帯端末90(または管理サーバ50)が、ユーザが実際に、自転車12の使用を開始した(貸出しが行われた)と判定する。

【0274】

続いて、ユーザは、その使用開始時刻から前記第1制限時間内に貸出リクエストを携帯端末90に入力する。

【0275】

その貸出リクエストに回答し、管理サーバ50は、ユーザによる自転車12の貸出しを許可する。その時刻が、実レンタル時間の開始時刻であり、今回の事例においては、その実貸出時刻である15:30からユーザへの課金が始まる。具体的には、実貸出時刻から、前記全レンタル時間のカウントが始まる。

【0276】

その後、ユーザは、自転車12に乗車したまま貸出ステーション20から退場し、そのとき、携帯端末90は第1有効受信エリアから退出するため、第1発信機30を有効に受信できない状態に遷移する。

【0277】

これに対し、ユーザが自転車12に乗車している限り、携帯端末90は第2発信機32を有効に受信するため、前記自転車認識用受信信号はハイレベルに維持される。

【0278】

2) 返却処理

【0279】

ユーザが、使用中の自転車12を返却するために、同じ日の17:30という時刻に、今回の貸出ステーション20と同じかまたはそれとは別のステーション(返却ステーション)20に入場したために携帯端末90が第1有効受信エリア内に進入したと仮定すると、前記ステーション認識用受信信号が立ち上がる。それ以前から、ユーザは自転車12に乗車しているため、携帯端末90は継続して第2発信機32を有効に受信する状態にある。

【0280】

その結果、17:30という時刻に、携帯端末90が第1発信機30および第2発信機32から同時に信号を受信している状態(双方受信状態)に遷移する。

【0281】

このとき、携帯端末90(または管理サーバ50)が、ユーザが実際に、自転車12の使用を終了したと判定する。

【0282】

続いて、ユーザは、その使用終了時刻から前記第2制限時間内に返却リクエストを携帯端末90に入力する。

【0283】

その返却リクエストに回答し、管理サーバ50は、ユーザによる自転車12の返却を許可する。その時刻が、実レンタル時間の終了時刻であり、その実返却時刻である17:30までユーザへの課金が継続される。具体的には、実返却時刻に、前記全レンタル時間のカウントが終了する。

【0284】

その後、ユーザは、自転車12から降車したために携帯端末90が第2有効受信エリア

10

20

30

40

50

から退出したと仮定すると、携帯端末90が第2発信機32を有効に受信できない状態に遷移し、前記自転車認識用受信信号が立ち下がる。この自転車認識用受信信号は、その後、ユーザが今回の自転車12に乗車していないため、ローレベルに維持される。

【0285】

続いて、ユーザは、自転車12から離れて移動して今回の返却ステーション20から退場したために携帯端末90が第1有効受信エリアから退出したと仮定すると、携帯端末90が第2発信機32を有効に受信できない状態に遷移する。

【0286】

管理サーバ50において、前記全レンタル時間の長さに基づくレンタル料金の計算が終了すると、ユーザは、携帯端末90を介してレンタル料金を電子的に決済する。

10

【0287】

<予約シーケンス>

【0288】

図14には、ユーザが、予約したいステーション20から離れた場所（例えば、図1に示すように、自宅）において、携帯端末90を管理サーバ90に接続し、そのステーション20内のいずれかの自転車12を予約するために、携帯端末90と、遠隔地に位置する管理サーバ50との間で行われる通信の一例が時系列的にシーケンス・フローで表されている。

【0289】

携帯端末90において、ユーザにより、前記自転車レンタル・プログラム（既に管理サーバ50からダウンロードされて携帯端末90のメモリ132にインストールされている）が起動されると、複数のモードおよび複数のリクエストをユーザが発するために操作される複数のボタン（ユーザによって選択可能な表示対象）が携帯端末90の画面上に表示される。

20

【0290】

複数のモードおよび複数のリクエストは、次のものを含んでいる。

【0291】

1) 予約モード

【0292】

ステーション20および自転車12を予約するためにユーザによって選択される実行モード

30

【0293】

2) 予約あり時貸出処理モード

【0294】

ユーザが、予約ありの状態、ステーション20において自転車12を借りるために前記予約あり時貸出処理モジュールを起動させるためにユーザによって選択される実行モード

【0295】

3) 予約なし時貸出処理モード

【0296】

ユーザが、予約なしの状態、ステーション20において自転車12を借りるために前記予約なし時貸出処理モジュールを起動させるためにユーザによって選択される実行モード

40

【0297】

4) 返却処理モード

【0298】

ユーザが、ステーション20に自転車12を返却するために前記返却処理モジュールを起動させるためにユーザによって選択される実行モード

【0299】

5) 貸出リクエスト

50

【0300】

前記予約あり時貸出処理モジュールまたは前記予約なし時貸出処理モジュールの起動後、ユーザへの自転車12の貸出しを許可してもらうためにユーザから発せられるリクエスト

【0301】

6) 返却リクエスト

【0302】

前記返却処理モジュールの起動後、ユーザから自転車12の返却を許可してもらうためにユーザから発せられるリクエスト

【0303】

今回は、「予約モード」というボタンがユーザによって選択されると、携帯端末90用の自転車レンタル・プログラムのうち前記予約モジュールが携帯端末90のプロセッサ130によって実行されるとともに、管理サーバ50用の自転車レンタル・プログラムのうち前記予約モジュールが管理サーバ50のプロセッサ160によって実行される。

【0304】

携帯端末90用の予約モジュールが携帯端末90のプロセッサ130によって実行されると、まず、ステップ101において、携帯端末90が、GPS受信機152が外部から受信したGPS信号に基づき、ユーザの現在位置(経緯度)が測定されるように作動する。

【0305】

次に、ステップS102において、その測定されたユーザの現在位置が、地図を表示部136の画面135上に表示するためにプロセッサ130によって参照される基準位置(表示基準点の位置(経緯度))とされる。さらに、全体地図のうち、画面135上のウィンドウ内に一度に表示可能なサイズを有する部分であって前記基準位置が存在するものが、地図の表示範囲(すなわち、前記全体地図のうち、前記ウィンドウ内に各瞬間に表示される領域)に決定される。

【0306】

図15(a)に例示するように、ユーザが時間と共に地上を移動すると、それに追従するように前記基準位置202(同図において黒色の三角形で示す)も時間と共に移動する。その結果、ユーザの移動に伴い、地図の表示範囲も全体地図上を時間と共に移動し、ひいては、前記ウィンドウ内に表示される地図の画像も時間と共に変化することになる。

【0307】

続いて、ステップS103において、管理サーバ50にログインするためのログイン・リクエスト(「サービス開始信号」の一例)が、今回のユーザを識別するためのユーザIDおよびパスワードと共に管理サーバ50に送信される。

【0308】

これに対し、管理サーバ50用の予約モジュールが管理サーバ50のプロセッサ160によって実行されると、管理サーバ50は、ステップS201において、前記ログイン・リクエストをユーザIDおよびパスワードと共に受信し、続いて、ステップS202において、前記複数のステーション20に関するステーション・データ(そのステーション・データの複数の構成要素については、図8参照)と、それらステーション20に属する複数の自転車12に関する自転車データ(その自転車データの複数の構成要素については、図9参照)と、前記予約状況テーブル(図12(a)参照)とを管理サーバ50のメモリ162(または別のメモリ)において検索する。

【0309】

その後、ステップS203において、それら検索されたステーション・データ、自転車データおよび予約状況テーブルが携帯端末90に送信される。

【0310】

これに対し、携帯端末90は、ステップS104において、それらステーション・データ、自転車データおよび予約状況テーブルを受信する。受信したステーション・データは

10

20

30

40

50

、図7に示すステーション・データメモリ163に保存され、その結果、図8に示すテーブルが構築される。また、受信した自転車データは、図7に示す自転車データメモリ165に保存され、その結果、図9に示すテーブルが構築される。受信した予約状況テーブル(図12(a)参照)は、予約状況テーブル・メモリ167に保存される。

【0311】

続いて、ステップS105において、前記保存されたステーション・データに基づき、画面135上に表示されている地図上に、複数のステーション20のうち、前記現在位置の近傍に位置するものが少数の候補ステーション20としてオーバーレイ表示される。

【0312】

このステップ105においては、画面135上に、受信された複数のステーション・データによって表される複数のステーション20(管理サーバ50のメモリ162に保存されているすべてのステーション20)のすべてが表示されるわけではない。ユーザの現在位置と画面135のサイズとによって決まる、前記複数のステーション20より少数の複数のステーション20のみが画面135上に表示される。すなわち、管理サーバ50から受信した複数のステーション20が、ユーザの現在位置と画面135のサイズとによってさらに、少数の候補ステーション20に絞り込まれるのである。

【0313】

一例においては、図15(a)に示すように、画面135上に表示されている地図上に、ユーザの現在位置が黒色の三角形202を用いてオーバーレイ表示されるとともに、複数の候補ステーション20が複数のステーション表示用アイコン204を用いてオーバーレイ表示される。この例においては、3個のステーション表示用アイコン204が、「A」、「B」および「C」というアルファベットが四角形の枠に包围されて成る図形として構成されている。

【0314】

本実施形態においては、説明の便宜上、システム10のうち、このステップS105を実行する部分が前記(8)項における「候補ステーション表示部」の一例および「候補ステーション表示工程」の一例を構成していると考えることが可能である。

【0315】

なお、このステップS105と同じものは、後に図18を参照して詳述する返却処理シーケンス・フローにおいて、ユーザが、事前の情報を用いて、自転車12の返却先としていずれかのステーション20を複数の候補の中から、例えば、ユーザの現在位置との距離や、ユーザの最寄りの駅との距離などを考慮して選択するために採用することが可能である。

【0316】

続いて、ステップS106において、ユーザが、画面135上において、いずれかの候補ステーション20の表示位置に指でタッチすることにより、いずれかのステーション20を今回の選択ステーション20として選択する。

【0317】

具体的には、ユーザが、画面135上において、いずれかの候補ステーション20の表示位置に指でタッチすると、そのタッチ位置が表示部136のタッチスクリーンによって検出され、そのタッチ位置が、例えば、地図上の経緯度(絶対座標系であるグローバル座標系によって定義される)またはそれに対応するx y座標情報(相対座標系であるデバイス座標系によって定義される)である地図座標情報(位置情報)に変換される。その地図座標情報に基づき、いずれかの候補ステーション20が特定される。

【0318】

その後、ステップS107において、図15(b)に例示するように、前記予約状況テーブルが画面135上に表示される。

【0319】

続いて、ステップS108において、ユーザが、図15(c)に例示するように、予約したいステーション(貸出ステーション)20の識別情報(例えば、名称)と、予約した

10

20

30

40

50

い自転車（貸出自転車）12の識別情報（例えば、番号）と、貸出日時（予定）と、返却日時（予定）とを入力する。ここに、ユーザが、予約したい自転車12の識別情報を携帯端末90に入力することは、ユーザがいずれかの自転車12を選択するための操作を携帯端末90に対して行うことと等価である。

【0320】

その後、ステップS109において、携帯端末90が、前記入力された予約内容が、ユーザに関連付けて（例えば、ユーザIDと共に）管理サーバ50に送信する。

【0321】

その結果、貸出ステーション20の識別情報と貸出自転車12の識別情報とがペアリングされる（紐づけされる）とともに、そのペアが、今回のユーザの識別情報に関連付けられ、それらの情報が携帯端末90から管理サーバ50に送信される。

10

【0322】

これに対し、管理サーバ50は、ステップS204において、前記予約内容をユーザに関連付けて（例えば、ユーザIDと共に）受信する。続いて、管理サーバ50は、ステップS205において、その受信した予約内容を、前記複数のユーザ別予約内容ファイル（図12（b）参照）のうち、今回のユーザに関連付けられているものに登録し、さらに、メモリ162に保存されている予約状況テーブルを、前記受信した予約内容が反映されるように、更新する。

【0323】

その後、管理サーバ50は、ステップS206において、予約が完了した旨のメッセージを携帯端末90に送信する。

20

【0324】

これに対し、携帯端末90は、前記受信したメッセージを画面135上に表示するか音声で出力する。この表示により、ユーザが、自身の予約が成立したことを知らされる。

【0325】

<予約あり時貸出処理シーケンス>

【0326】

図16には、ユーザが、予約してあったステーション20に入場し、その後、予約してあった自転車12に接近し、その自転車12の貸出しを許可してもらうために、そのステーション20に位置する第1発信機30と、その自転車12に設置されている第2発信機32と、ユーザの携帯端末90と、管理サーバ50との間で行われる通信の一例が時系列的にシーケンス・フローで表されている。

30

【0327】

第1および第2発信機30および32は、いずれも、自身に固有の識別信号を自発的にかつ継続的に発信する。ユーザが、予約してあったステーション20に入場すれば、携帯端末90が、第1発信機30の第1有効受信エリア内に存在することになるため（図6参照）、携帯端末90が第1発信機30からの識別信号を有効に受信する。やがて、ユーザが、携帯端末90を予約してあった自転車12の第2発信機32にかざせば、携帯端末90が、第2発信機32の第2有効受信エリア内に存在することになる（図6参照）。

【0328】

本実施形態においては、予約の有無を問わず、第1発信機30の第1有効受信エリアの受信レンジが前記ロングレンジとされる一方、第2発信機32の第2有効受信エリアの受信レンジが前記ショートレンジとされる。この設定は、貸出処理であるか返却処理であるかを問わず、有効である。

40

【0329】

今回は、携帯端末90の画面上において「予約あり時貸出処理モード」というボタンがユーザによって選択される。それに応答して携帯端末90用の予約あり時貸出処理モジュールが携帯端末90によって実行される。その実行により、まず、ステップ151において、携帯端末90が、管理サーバ50にログインするためのログイン・リクエストが、今回のユーザを識別するためのユーザIDおよびパスワードと共に管理サーバ50に送信さ

50

れる。

【0330】

これに対し、管理サーバ50用の予約あり時貸出処理モジュールが管理サーバ50によって実行されると、管理サーバ50は、ステップS251において、前記ログイン・リクエストをユーザIDおよびパスワードと共に受信する。

【0331】

続いて、ステップS252において、前記複数のユーザ別予約内容ファイルのうち、今回のユーザに関連付けられているものがメモリ162において検索される。さらに、その検索されたユーザ別予約内容ファイルにおいて、前記複数のステーション20のうち、予約されたステーション20（貸出ステーション）に関する情報と、そのステーション20の複数の自転車12のうち、予約された自転車12（貸出自転車）に関する情報とが、今回のユーザ予約関連情報として検索される。

10

【0332】

その後、ステップS253において、その検索された今回のユーザ予約関連情報が携帯端末90に送信される。

【0333】

これに対し、携帯端末90は、ステップS152において、今回のユーザ予約関連情報を受信する。続いて、ステップS153において、その今回のユーザ予約関連情報において、予約されているステーション20に設置されているはずである正規の第1発信機30に予め割り当てられている発信機コードが正規第1発信機コードとして検索されるとともに、予約されている自転車12に設置されているはずである正規の第2発信機32に予め割り当てられている発信機コードが正規第2発信機コードとして検索される。ユーザにとっての正規第1および第2発信機コードが取得されるのである。

20

【0334】

続いて、ステップS154において、携帯端末90は、今回のステーション20内に存在する少なくとも1つの第1発信機30および少なくとも1つの第2発信機32のうちの少なくとも1つから信号を受信する。

【0335】

一方、前述のように、携帯端末90が現在、第1発信機30の第1受信可能エリア外に位置する場合には、携帯端末90は第1発信機30から識別信号を全く受信できない。これに対し、携帯端末90が現在、第1発信機30の第1受信可能エリア内に位置する場合には、携帯端末90は第1発信機30から識別信号を受信できる。

30

【0336】

また、携帯端末90が第1発信機30から識別信号を受信したとしても、携帯端末90が現在、その第1発信機30の第1有効受信エリア外に位置する可能性もあれば有効受信エリア内に存在する可能性もある。

【0337】

そのような事情は、第2発信機32についても同様に当てはまる。

【0338】

携帯端末90は、複数の発信機からの複数の信号を同時にかつ互いに識別可能に受信することが可能である。各発信機は、固有の信号を発信し、例えば、その信号の各パケットのヘッダにおける送信元アドレス（発信機IDに相当する）が他の発信機のものとは異なる。このことに着目し、携帯端末90は、同時に受信した複数の信号をそれぞれ個別に扱うことが可能である。

40

【0339】

そこで、ステップS154に引き続き、ステップS155において、携帯端末90は、次に掲げる3種類の判定を行う。

【0340】

1) 携帯端末90が第1発信機30から識別信号を有効に受信したか否かの第1有効受信判定、すなわち、携帯端末90と第1発信機30との距離の測定値が第1有効受信エリア

50

の有効受信半径（ロングレンジ）より小さいか否かの判定

【0341】

2) 携帯端末90が第2発信機32から識別信号を有効に受信したか否かの第2有効受信判定、すなわち、携帯端末90と第2発信機32との距離の測定値が第2有効受信エリアの有効受信半径（ショートレンジ）より小さいか否かの判定

【0342】

3) 携帯端末90が第1発信機30と第2発信機32から同時に受信したか否かの同時受信判定、すなわち、第1発信機30の第1有効受信判定が肯定されたタイミングと第2発信機32の第1有効受信判定が肯定されたタイミングとが実質的に同じ時刻に行われたか否かの判定

【0343】

携帯端末90は、既に保存されているステーション・データ（図8）を参照し、どの発信機が第1発信機30（ステーション側発信機）に該当するのかを判別できるし、また、既に保存されている自転車データ（図9）を参照し、どの発信機が第2発信機32（自転車側発信機）に該当するのかを判別できる。よって、携帯端末90は、どの発信機の有効受信判定に第1有効受信エリアの有効受信半径（例えば、前記ロングレンジ）を適用し、どの発信機の有効受信判定に第2有効受信エリアの有効受信半径（例えば、前記ショートレンジ）を適用するのかも判別できる。

【0344】

このステップ155の実行時、第1有効受信判定、第2有効受信判定および同時受信判定のいずれかでも否定的であった場合には、このステップ155の判定がNOとなり、ステップS154に戻る。これに対し、第1有効受信判定、第2有効受信判定および同時受信判定のいずれかも肯定的であった場合には、このステップ155の判定がYESとなり、ステップS156に移行する。

【0345】

このステップS156においては、携帯端末90は、前記受信した識別信号を復調し、続いて、ステップS157において、携帯端末90は、その復調された識別信号によって表される発信機IDを実発信機IDとして解読する。具体的には、携帯端末90は、第1発信機30から受信した信号によって表される実第1発信機IDと、第2発信機32から受信した信号によって表される実第2発信機IDとを取得する。

【0346】

前記復調された識別信号は、複数桁の二進数で表記されるコードである場合には、例えば、そのコードが、予め準備された変換表（例えば、管理サーバ50から事前にダウンロードされたもの）を用いて、発信機IDに変換される。ただし、用法上、「コード」であるか「ID」であるかという違いは、その用途が識別である以上、重要ではない。

【0347】

続いて、ステップS158において、携帯端末90は、そのようにして解読された実第1および第2実発信機IDと、ステップS153の実行によって取得された正規第1および第2発信機IDとがそれぞれ、互いに一致するか否かを判定する。すなわち、ID照合が行われるのである。

【0348】

ここに、「実第1発信機ID」は、複数のステーション20のうち、ユーザによって実際に選択されて訪問されたものに実際に設置されている第1発信機（選択された実第1発信機）30に対応する第1発信機IDを意味し、一方、「正規第1発信機ID」は、複数のステーション20のうち、ユーザが携帯端末90を操作することによって仮想的に選択されたものに設置されているはずの第1発信機（選択された仮想第1発信機）30に対応する第1発信機IDを意味する。

【0349】

同様に、「実第2発信機ID」は、複数の自転車12のうち、ユーザによって実際に選択されたものに実際に設置されている第2発信機（選択された実第2発信機）32に対

10

20

30

40

50

応する第2発信機IDを意味し、一方、「正規第2発信機ID」は、複数の自転車12のうち、ユーザが携帯端末90を操作することによって仮想的に選択されたものに設置されているはずの第2発信機（選択された仮想第2発信機）32に対応する発信機IDを意味する。

【0350】

その後、ステップS159において、携帯端末90は、各実発信機IDと各正規発信機IDとが互いに一致したか否か、すなわち、前記ID照合に成功したか否かを判定する。

【0351】

前記ID照合に成功しなかった場合には、ステップS159の判定がNOとなり、その後、ステップS160において、携帯端末90は、ユーザに対し、再度、携帯端末90によって第1発信機30および第2発信機32を検出することを再試行することを、例えば画面135上に適切なメッセージを表示するか音声で出力することなどを行うことにより、催促する。その後、ステップS154に戻る。

10

【0352】

これに対し、前記ID照合に成功した場合には、ステップS159の判定がYESとなり、その後、ステップS161において、携帯端末90は、現在時刻において、今回のステーション20に貸出前の自転車12が存在していると判定する。この判定は、ユーザが、今回のステーション20において、今回の自転車12の使用を開始した（貸出しが行われた）との判定と等価である。

【0353】

一例においては、ユーザが当該貸出処理モジュールを起動させた後、今回のステーション20に到着したが、未だ、予約してあった自転車12に到着しないうちは、ステップS155の判定がNOとなる。ユーザが、やがて、その自転車12に到着すると、そのステップS155の判定がNOからYESに遷移する。

20

【0354】

このとき、携帯端末90が正規第2発信機IDを表す信号を受信していれば、前記ID照合に成功し、ステップS159の判定がYESとなる。その後、ステップS161において、現在時刻において初回の第1遷移が発生したと判定される。

【0355】

ここで、ステップS159の判定がYESとなるタイミングは、携帯端末90が正規第2発信機IDを受信しない状態から受信する状態に遷移するタイミング（図13(a)の例における「自転車認識用受信信号」の「立ち上がりエッジ」の時間的位置に一致する）に一致する。

30

【0356】

その後、ステップS162において、ユーザから携帯端末90に貸出リクエストが入力された（例えば、前記「貸出リクエスト」を指令するために操作される仮想ボタン（例えば「貸出ボタン」）がユーザによって操作された）か否かが判定される。貸出リクエストが入力された場合には、ステップS162の判定がYESとなる。

【0357】

続いて、ステップS163において、ユーザから貸出リクエストが寄せられたことと、ユーザが実際に、現在、予約してあったステーション20において、予約してあった自転車12の使用を開始したという判定結果とが、ユーザに関連付けられて（例えば、ユーザIDと共に）管理サーバ50に送信される。

40

【0358】

これに対し、管理サーバ50は、ステップS254において、前記ステップS163の実行によって携帯端末90が送信した情報を受信する。

【0359】

その後、ステップS255において、時計172を用いて現在時刻を測定する。続いて、ステップS256において、その現在時刻を実貸出時刻として認識する。続いて、ステップS257において、ユーザへの今回の自転車12の貸出しを許可する。

50

【0360】

その後、ステップS258において、ユーザにつき、課金開始時刻が決定される。課金は、原則として、予定貸出時刻から開始され、予定貸出時刻からの経過時間（使用時間、貸与時間、レンタル時間）の長さに見合う金額がレンタル金額として計算される。

【0361】

以上、携帯端末90が正規の2個の発信機30および32を同時に有効に受信した（双方受信状態が成立した）直後にユーザから貸出リクエストが正常に発令された場合を説明したが、発令されなかった場合には、ステップS162の判定がNOとなり、その後、ステップS164において、現在、ステップS161の実行時刻からの経過時間が第1制限時間（例えば、5分）内であるか否かが判定される。

10

【0362】

第1制限時間内である場合には、ステップS164の判定がYESとなり、ステップS165において、ユーザに対し、貸出リクエストを入力することが、例えば画面135上に適切なメッセージが表示されるか音声で出力されることなどが行われることにより、催促される。続いて、ステップS162に戻る。

【0363】

これに対し、現在、ステップS161の実行時刻からの経過時間が第1制限時間を超えている場合には、ステップS164の判定がNOとなり、その後、ステップS166において、ユーザに第1違反行為が発生したと判定される。

【0364】

続いて、ステップS167において、今回は、ユーザに第1違反行為が発生したことが管理サーバ50に送信される。その送信内容は、ステップS254において、管理サーバ50によって受信され、今回は、自転車12の貸出しが禁止される。

20

【0365】

<予約なし時貸出処理シーケンス>

【0366】

図17には、ユーザが、予約なしの状態、いずれかのステーション20に入場し、その後、いずれかの自転車12に接近し、その自転車12の貸出しを許可してもらうために、そのステーション20に位置する第1発信機30と、その自転車12に設置されている第2発信機32と、ユーザの携帯端末90と、管理サーバ50との間で行われる通信の一例が時系列的にシーケンス・フローで表されている。このフローは、図16に示すフローと共通する要素が多いため、異なる要素についてのみ詳細に説明する。

30

【0367】

今回は、携帯端末90の画面上において「予約なし時貸出処理モード」というボタンがユーザによって選択される。それに応答して携帯端末90用の予約なし時貸出処理モジュールが携帯端末90によって実行される。

【0368】

その実行により、まず、ステップ201において、前述のステップS151と同様に、管理サーバ50にログインするためのログイン・リクエストが、今回のユーザを識別するためのユーザIDおよびパスワードと共に管理サーバ50に送信される。

40

【0369】

これに対し、管理サーバ50用の予約なし時貸出処理モジュールが管理サーバ50によって実行されると、管理サーバ50は、ステップS271において、前述のステップS251と同様に、前記ログイン・リクエストをユーザIDおよびパスワードと共に受信する。

【0370】

続いて、ステップS272において、前記予約状況テーブル（図12(a)）がメモリ162において検索される。その後、ステップS273において、その検索された予約状況テーブルが携帯端末90に送信される。

【0371】

50

これに対し、携帯端末90は、ステップS202において、前記予約状況テーブルを受信する。続いて、ステップS203において、その受信した予約状況テーブルを画面135上に表示する。

【0372】

続いて、ステップS204において、前述のステップS154と同様に、携帯端末90は、今回のステーション20内に存在する少なくとも1つの第1発信機30および少なくとも1つの第2発信機32のうちの少なくとも1つから信号を受信する。

【0373】

その後、ステップS205において、前述のステップS155と同様に、携帯端末90は、前記第1有効受信判定と前記第2有効受信判定と前記同時受信判定とを行う。

10

【0374】

このステップ205の判定がNOとなると、ステップS204に戻るが、ステップ205の判定がYESとなると、ステップS206に移行する。

【0375】

このステップS206においては、前述のステップS156と同様に、携帯端末90は、前記受信した識別信号を復調し、続いて、ステップS207において、前述のステップS157と同様に、携帯端末90は、その復調された識別信号から、第1発信機30の実第1発信機IDと第2発信機32の実第2発信機IDとを取得する。

【0376】

続いて、ステップS208において、ユーザは、第1発信機30および第2発信機32からの受信の結果として今回のステーション(貸出ステーション)20と今回の自転車(貸出自転車)12とを選択したことが、前記予約状況テーブルと共に、画面135上に表示される。それにより、ユーザは、自身が選択したステーション20および自転車12を確認する。

20

【0377】

さらに、このステップS208においては、ユーザが携帯端末90に対し、今回の自転車12についての予定返却時刻を入力する。

【0378】

その後、ステップS209において、携帯端末90は、前記予約状況テーブルのうち、今回のステーション20および今回の自転車12に対応する個別予約状況を抽出し、その個別予約状況のうち予約済み時間帯が、今回の実貸出時刻から前記予定返却時刻までの予定使用時間帯とオーバーラップしていないか否か、すなわち、先約が存在しないか否かを判定する。

30

【0379】

先約が存在する場合には、ステップS209の判定がNOとなり、その後、ステップS210において、ステップS160と同様に、携帯端末90は、ユーザに対し、再度、携帯端末90によって第1発信機30および第2発信機32を検出することを再試行することを催促する。その後、ステップS204に戻る。

【0380】

これに対し、先約が存在しない場合には、ステップS209の判定がYESとなり、その後、ステップS211において、携帯端末90は、現在時刻において、今回のステーション20に貸出前の自転車12が存在していると判定する。この判定は、ユーザが、今回のステーション20において、今回の自転車12の使用を開始した(貸出しが行われた)との判定と等価である。

40

【0381】

その後、ステップS212において、前述のステップS162と同様に、ユーザから携帯端末90に貸出リクエストが入力されたか否かが判定される。貸出リクエストが入力された場合には、ステップS212の判定がYESとなる。

【0382】

続いて、ステップS213において、前述のステップS163に準じて、ユーザが実際

50

に、今回のステーション 20 において、今回の自転車 12 の使用を開始した（貸出しが行われた）という判定結果が、ユーザに関連付けられて（例えば、ユーザ ID と共に）管理サーバ 50 に送信される。

【0383】

その結果、貸出ステーション 20 の識別情報と貸出自転車 12 の識別情報とがペアリングされる（紐づけされる）とともに、そのペアが、今回のユーザの識別情報に関連付けられ、それらの情報が携帯端末 90 から管理サーバ 50 に送信される。

【0384】

これに対し、管理サーバ 50 は、ステップ S 274 において、前述のステップ S 254 と同様に、前記ステップ S 213 の実行によって携帯端末 90 が送信した情報を受信する

10

【0385】

続いて、ステップ S 275 において、前述のステップ S 255 と同様に、時計 172 を用いて現在時刻を測定する。続いて、ステップ S 276 において、前述のステップ S 256 と同様に、その現在時刻を実貸出時刻として認識する。続いて、ステップ S 277 において、前述のステップ S 257 と同様に、ユーザへの今回の自転車 12 の貸出しを許可する。

【0386】

その後、ステップ S 278 において、前述ステップ S 258 と同様に、ユーザにつき、課金開始時刻が決定される。続いて、ステップ S 279 において、今回の貸出内容、すな

20

わち、貸出ステーション 20 の識別情報と、貸出自転車 12 の識別情報と、実貸出時刻と、予定返却時刻とを含むものが、前記複数のユーザ別予約内容ファイル（図 12（b）参照）のうち、今回のユーザに関連付けられているものに登録される。

【0387】

さらに、このステップ S 278 においては、メモリ 162 に保存されている予約状況テーブルが、今回の貸出内容が反映されるように、更新される。

【0388】

以上、ステップ S 212 の判定が YES である場合を説明したが、判定が NO となると、ステップ S 214 において、前述のステップ S 164 と同様に、現在、ステップ S 211 の実行時刻からの経過時間が前記第 1 制限時間内であるか否かが判定される。

30

【0389】

第 1 制限時間内である場合には、ステップ S 214 の判定が YES となり、ステップ S 215 において、ステップ S 165 と同様に、ユーザに対し、貸出リクエストを入力することが催促される。続いて、ステップ S 212 に戻る。

【0390】

これに対し、現在、ステップ S 211 の実行時刻からの経過時間が第 1 制限時間を超えている場合には、ステップ S 214 の判定が NO となり、その後、ステップ S 216 において、前述のステップ S 166 と同様に、ユーザに第 1 違反行為が発生したと判定される

【0391】

続いて、ステップ S 217 において、前述のステップ S 167 と同様に、今回は、ユーザに第 1 違反行為が発生したことが管理サーバ 50 に送信される。その送信内容は、ステップ S 274 において、前述のステップ S 254 において、管理サーバ 50 によって受信され、今回は、自転車 12 の貸出しが禁止される。

40

【0392】

<返却処理シーケンス>

【0393】

図 18 には、ユーザが、借用していた自転車 12 に乗車して運転しつつあるか、または、借用していた自転車 12 を押しつつ、前記貸出ステーションと同じかまたは別のステーション（返却ステーション）20 に入場し、その後、その自転車 12 の返却を許可しても

50

らうために、そのステーション20に位置する第1発信機30と、その自転車12に設置されている第2発信機32と、予約してあった自転車12の返却処理を許可してもらうために、ユーザの携帯端末90と管理サーバ50との間で行われる通信の一例が時系列的にシーケンス・フローで表されている。

【0394】

今回は、携帯端末90の画面上において「返却処理モード」というボタンがユーザによって選択される。それに応答して携帯端末90用の返却処理モジュールが携帯端末90によって実行される。

【0395】

その実行により、まず、ステップ300において、前述のステップS151と同様に、管理サーバ50にログインするためのログイン・リクエストが、今回のユーザを識別するためのユーザIDおよびパスワードと共に管理サーバ50に送信される。

【0396】

これに対し、管理サーバ50用の返却処理モジュールが管理サーバ50によって実行されると、管理サーバ50は、ステップS400において、前述のステップS251と同様に、前記ログイン・リクエストをユーザIDおよびパスワードと共に受信する。

【0397】

これに対し、携帯端末90は、ステップS302において、前述のステップS155と同様に、前記第1有効受信判定と前記第2有効受信判定と前記同時受信判定とを行う。

【0398】

このステップ302の判定がNOとなると、ステップS301に戻るが、ステップ302の判定がYESとなると、ステップS303に移行する。

【0399】

このステップS303においては、前述のステップS156と同様に、携帯端末90は、前記受信した識別信号を復調し、続いて、ステップS304において、前述のステップS157と同様に、携帯端末90は、その復調された識別信号から、第1発信機30の実第1発信機IDと第2発信機32の実第2発信機IDとを取得する。

【0400】

続いて、ステップS305において、ユーザは、第1発信機30および第2発信機32からの受信の結果として今回のステーション（返却ステーション）20と今回の自転車（返却自転車）12とを選択したことが画面135上に表示される。それにより、ユーザは、自身が選択したステーション20および自転車12を確認する。

【0401】

さらに、このステップS305においては、携帯端末90は、現在時刻において、今回のステーション20に返却済の自転車（ユーザがこれから返却しようとしている自転車）12が存在していると判定する。この判定は、ユーザが、今回のステーション20において、今回の自転車12の使用を終了した（返却が行われた）との判定と等価である。

【0402】

その後、ステップS306において、前述のステップS162に準じて、ユーザから携帯端末90に返却リクエストが入力された（例えば、前記「返却リクエスト」を指令するために操作される仮想ボタン（例えば「返却ボタン」）が操作された）か否かが判定される。返却リクエストが入力された場合には、ステップS306の判定がYESとなる。

【0403】

続いて、ステップS307において、前述のステップS163に準じて、ユーザから返却リクエストが発せられたことと、ユーザが実際に、今回のステーション20において、今回の自転車12の使用を終了した（返却が行われた）という判定結果（今回の返却ステーション20の識別情報と、今回の返却自転車12の識別情報）とが、ユーザに関連付けられて（例えば、ユーザIDと共に）管理サーバ50に送信される。

【0404】

その結果、返却ステーション20の識別情報と返却自転車12の識別情報とがペアリン

10

20

30

40

50

グされる（紐づけされる）とともに、そのペアが、今回のユーザの識別情報に関連付けられ、それらの情報が携帯端末 90 から管理サーバ 50 に送信される。

【0405】

これに対し、管理サーバ 50 は、ステップ S 401 において、前述のステップ S 254 と同様に、前記ステップ S 307 の実行によって携帯端末 90 が送信した情報を受信する。

【0406】

その後、ステップ S 402 において、時計 172 を用いて現在時刻を測定する。続いて、ステップ S 403 において、その現在時刻を実返却時刻として認識する。その後、ステップ S 404 において、ユーザによる今回の自転車 12 の返却を許可する。

10

【0407】

その後、ステップ S 405 において、ユーザにつき、前述のようにユーザごとに個別に決定された課金開始時刻から課金終了時刻（予約ありの場合は予定返却時刻、予約なしの場合には実返却時刻）までの時間が全レンタル時間として計算される。

【0408】

続いて、ステップ S 406 において、図示しない料金テーブルに従い、前記計算された全レンタル時間の長さ、料金レート（増額率）とに基づいて今回のレンタル金額が計算される。

【0409】

その後、ステップ S 407 において、前記予約状況テーブルから今回の自転車 12 についてのレンタル情報が削除されるように、その予約状況テーブルが更新される。続いて、ステップ S 408 において、前記計算されたレンタル金額などの情報が携帯端末 90 に送信される。

20

【0410】

これに対し、携帯端末 90 は、ステップ S 308 において、管理サーバ 50 からレンタル金額などの情報を受信し、続いて、ステップ S 309 において、そのレンタル金額を画面上に表示する。その後、ステップ S 310 において、ユーザによる電子決済が行われる。

【0411】

続いて、携帯端末 90 は、ステップ S 311 において、管理サーバ 50 からのログアウトを要求するログアウト・リクエストを管理サーバ 50 に送信する。

30

【0412】

これに対し、管理サーバ 50 は、ステップ S 409 において、そのログアウト・リクエストを受信する。続いて、ステップ S 410 において、そのログアウト・リクエストの受信が正常に完了したことを表す確認応答信号 ACK が携帯端末 90 に送信される。

【0413】

これに対し、携帯端末 90 は、ステップ S 312 において、その確認応答信号 ACK を管理サーバ 50 から受信する。

【0414】

以上、ステップ S 306 の判定が YES である場合を説明したが、判定が NO となると、ステップ S 313 において、前述のステップ S 164 に準じて、現在、ステップ S 305 の実行時刻からの経過時間が第 2 制限時間内であるか否かが判定される。

40

【0415】

第 2 制限時間内である場合には、ステップ S 313 の判定が YES となり、ステップ S 314 において、ステップ S 165 に準じて、ユーザに対し、返却リクエストを入力することが催促される。続いて、ステップ S 306 に戻る。

【0416】

これに対し、現在、ステップ S 305 の実行時刻からの経過時間が第 2 制限時間を超えている場合には、ステップ S 313 の判定が NO となり、その後、ステップ S 315 において、ユーザに第 2 違反行為が発生したと判定される。続いて、ステップ S 316 におい

50

て、ユーザに第2違反行為が発生したことが管理サーバ50に送信される。

【0417】

<放置自転車探索シーケンス>

【0418】

図19には、ユーザが、借用していた自転車12に乗車して運転した後、何らかの理由で、ステーション20以外の場所において自転車12から降車して乗り捨てて放置したか否かを判定するために、その自転車12に設置されている第2発信機32と、ユーザの携帯端末90と、管理サーバ50との間で行われる通信の一例が時系列的にシーケンス・フローで表されている。

【0419】

この放置自転車探索シーケンスは、ユーザがいずれかの自転車12を借りて貸出処理が完了すると、開始される。

【0420】

まず、ユーザの携帯端末90が、ステップS1901において、第1および/または第2発信機30, 32から受信することを試行する。次に、ステップS1902において、いずれかの第1発信機30から有効に受信した(例えば、携帯端末90が第1受信レンジ(例えば、そのいずれかの第1発信機30からの距離が約10m)内に位置する)か否かを判定する。

【0421】

携帯端末90がいずれかの第1発信機30から有効に受信している場合には、ユーザが自転車12と共にいずれかのステーション20内に滞在していることを意味し、この場合には、この放置自転車探索シーケンスを実行することが不要である。

【0422】

携帯端末90がいずれかの第1発信機30から有効に受信している場合には、ステップS1902の判定がYESとなり、ステップS1901に戻るが、図22(a)に示すように、携帯端末90がいずれかの第1発信機30からも有効に受信していない場合には、ステップS1902の判定がNOとなる。

【0423】

ここに、携帯端末90がいずれかの第1発信機30からも有効に受信していないことは、図22(a)に示すタイムチャートにおいては、説明の便宜上、第1発信機30からの受信信号のレベルがローレベルLであることとして表されている。この表記方法は、第2発信機についての他のタイムチャートについても同様である。

【0424】

続いて、携帯端末90は、ステップS1903において、第1および/または第2発信機30, 32から受信することを試行する。その後、ステップS1904において、今度は、いずれかの第2発信機32から有効に受信した(例えば、携帯端末90が前記第1受信レンジより短い第2受信レンジ(例えば、いずれかの第2発信機32からの距離が約5m内に位置する)内に位置する)か否かを判定する。

【0425】

携帯端末90がいずれかの第2発信機32から有効に受信している場合には、図21(a)に例示するように、ユーザが自転車12に乗車している可能性が高いことを意味し、この場合にも、この放置自転車探索シーケンスを実行することが不要である。

【0426】

携帯端末90がいずれかの第2発信機32からも有効に受信していない場合には、ステップS1904の判定がNOとなり、ステップS1903に戻るが、携帯端末90がいずれかの第2発信機32から有効に受信している場合には、ステップS1904の判定がYESとなる。

【0427】

このステップS1904の判定がYESであることは、今回のユーザが今回の自転車12に乗車中であると判定されたことと等価である。

10

20

30

40

50

【0428】

ただし、携帯端末90のGPS測定位置の時間微分値（速度相当値）および/または携帯端末90に搭載された加速度センサ（図示しない）の検出値に基づいて（例えば、その絶対値が基準値以上であるか否かを判定することにより）ユーザが移動中であるか否かを判定し、移動中であると判定されることを条件に、ステップS1904の判定がYESであるときに、今回のユーザが今回の自転車12に乗車して移動中であると判定することが可能である。

【0429】

続いて、携帯端末90は、ステップS1905において、そのいずれかの第2発信機32から有効に受信した識別信号によって表される実第2発信機IDを取得し、その取得された実第2発信機IDを、図9に示す対応関係に従い、その実第2発信機IDに対応する自転車IDに変換する。それにより、携帯端末90によって検知されている自転車12、すなわち、ユーザによって借用されている自転車12が識別される。

10

【0430】

その後、携帯端末90は、ステップS1906において、第1および/または第2発信機30, 32から受信することを試行する。続いて、ステップS1907において、ステップS1904において有効に受信されたと判定された第2発信機32と同じ第2発信機32から有効に受信した（例えば、携帯端末90が前回と同じ発信機32の前記第2受信レンジ内に位置する）か否かを判定する。

【0431】

すなわち、このステップS1907においては、携帯端末90が、ステップS1904において携帯端末90が第2発信機32から有効に受信した信号によって表される自転車IDと同じ自転車IDを表す信号を第2発信機（前回と同じ発信機）32から携帯端末90が有効に受信しているか否かを判定するのである。

20

【0432】

図21(b)に例示するように、ユーザが今回の自転車12を乗り捨てて放置した場合には、ユーザの携帯端末90がその自転車12に搭載されている第2発信機32から離間しないしは退避し、その結果、携帯端末90が前記第2受信レンジから逸脱する。そうすると、携帯端末90は、前回と同じ第2発信機32から有効に受信できた受信状態から有効に受信できない非受信状態に遷移することになる。

30

【0433】

携帯端末90が、依然として前回と同じ第2発信機32から有効に受信している場合には、ステップS1907の判定がYESとなり、ステップS1906に戻る。ステップS1907の判定がYESであることは、今回のユーザが今回の自転車12に乗車中である（自転車12のサドル62に座っている状態、自転車12に乗車して運転・移動している状態にある）と判定されたことと等価である。

【0434】

これに対し、携帯端末90が、今回は、前回と同じ第2発信機32から有効に受信していない場合には、ステップS1907の判定がNOとなる。

【0435】

この判定結果は、図22(a)および(b)に示すように、携帯端末90が、第1発信機30から信号を有効に受信していない状態（期間中）において、前回と同じ第2発信機32から信号を有効に受信する受信状態から有効に受信しない非受信状態に遷移したとの判定と等価である。

40

【0436】

この判定結果は、さらに、ユーザ、携帯端末90および自転車12がいずれのステーション20にも存在していない期間中に、ユーザが自転車12に乗車している状態から、自転車12から降車した状態（例えば、自転車12から離間した状態）に遷移したとの判定とも等価である。

【0437】

50

なお、本実施形態においては、ユーザ、携帯端末90および自転車12がいずれのステーション20にも存在していないか否かの判定が、それぞれのステーション20に設置されている第1発信機30を用いて行われるが、これに代えて、携帯端末90のGPSを用い、ユーザおよび携帯端末90の現在位置であってそのGPSによって測定されたものがいずれのステーション20の地図上位置とも一致しないか否かを判定する態様で本発明を実施してもよい。

【0438】

その後、携帯端末90は、ステップS1908において、GPSによって現在位置を測定する。続いて、図22(c)に示すように、ステップS1909において、その測定された現在位置(x, y)(x:経度、y:緯度)を仮の放置位置としてメモリに132に

10

【0439】

その後、携帯端末90は、ステップS1910において、自転車12から離間したユーザに対し、その自転車12を放置するのではなく、その自転車12に乗っていずれかのステーション20まで移動してそこに返却することを催告するためのアイコンおよび/またはメッセージを画面135上に表示する。

【0440】

続いて、携帯端末90は、ステップS1911において、ユーザが再度、今回の自転車12に乗車したために携帯端末90が今回の第2発信機32から有効に受信することを開始したか否かを判定する。今回の第2発信機32からの有効受信を開始した場合には、この判定がYESとなり、その後、ステップS1901に戻る。

20

【0441】

これに対し、今回の第2発信機32からの有効受信を開始しなかった場合には、ステップS1911の判定がNOとなり、携帯端末90は、ステップS1912において、図22(d)に示すように、所定の制限時間(例えば、5分間、10分間、1時間)が経過したか否かを判定する。すなわち、ステップS1911の判定結果が最初にNOになった時刻から同じ判定結果が継続した時間がしきい時間に到達したか否かを判定するのである。

【0442】

このステップS1912の判定がNOであれば、ステップS1910に戻るが、このステップS1912の判定がYESであれば、携帯端末90は、ステップS1913において、図22(e)に示すように、今回の自転車12が放置自転車であると判定する。これにより、放置自転車が発見されることになる。

30

【0443】

このように、本実施形態においては、携帯端末90が、第2発信機32の非受信状態の開始時刻からの経過時間が前記制限時間(前述の(4)項における「所定時間」)を超えると、今回の自転車12を放置自転車として認識する。

【0444】

ここに、「制限時間」の長さは、レンタル業者の都合で設定してもよいが、ユーザが、自転車12を停止させて降車してその自転車12の待機を開始した時刻(受信状態から非受信状態に移した時刻)から、やがて自転車12に戻って乗車してその自転車12の使用の再開を開始する時刻(非受信状態から受信状態に移する時刻)までの待機時間の長さとして自分の都合やスケジュールに合わせて設定してもよい。

40

【0445】

その待機時間の間、別の者が勝手にその自転車12の使用を開始することを阻止するために、もとのユーザは、自転車12から離れる前にその自転車12の電子錠を施錠しておき、その自転車12の使用が再開されると、携帯端末90または管理サーバ50が、その電子錠に解錠信号を送信してその電子錠を解錠してもよい。

【0446】

このような放置判定方法に代えてまたはこれに加えて、携帯端末90は、ユーザに許可された前記レンタル車両の許可レンタル時間を経過しても、すなわち、予定返却時刻が経

50

過しても、今回の自転車12がいずれのステーション20にも返却されない場合に、今回の自転車12を放置自転車として認識してもよい。

【0447】

それら放置判定方法に代えてまたはそれらに加えて、携帯端末90は、第2発信機32の非受信状態が開始された後、携帯端末90がユーザに、視覚的に、聴覚的にまたは触覚的に刺激することにより、今回の自転車12をいずれかのステーションに返却することを催促し、その催促に対してユーザが携帯端末90に応答しないと、今回の自転車12を放置自転車として認識してもよい。

【0448】

続いて、携帯端末90は、ステップS1914において、図22(f)に示すように、メモリ132に保存されている仮の放置位置(x, y)を最終的に放置位置(x, y)として取り扱う。その後、ステップS1915において、今回のユーザの本人認証情報と、放置自転車を表す今回の自転車IDと、最終的な放置位置(x, y)とを、放置自転車情報として、管理サーバ50に対して送信する。

【0449】

これに対し、管理サーバ50は、ステップS1951において、前記ステップS1915の実行によって携帯端末90が送信した放置自転車情報を受信する。

【0450】

その後、管理サーバ50は、ステップS1952において、今回の自転車12は実際にはいずれのステーション20にも返却されていないが、その自転車12の放置位置が事実上、一時的に出現する貸出ステーション20として扱われて別のユーザに同じ自転車12が貸し出されることになることから、放置自転車12が存在するとの判定を、その自転車12が返却されたものと見做す。すなわち、放置という行為を、みなし返却という行為として扱うのである。

【0451】

続いて、管理サーバ50は、ステップS1953において、時計172を用いて現在時刻を測定する。続いて、ステップS1954において、その現在時刻をみなし返却時刻として認識する。その後、ステップS1955において、ユーザにつき、前述のようにユーザごとに個別に決定された課金開始時刻から課金終了時刻(今回は、みなし返却時刻)までの時間を全レンタル時間として計算する。

【0452】

続いて、管理サーバ50は、ステップS1956において、図示しない料金テーブルに従い、前記計算された全レンタル時間の長さ、料金レート(増額率)とに基づいて今回のレンタル金額を計算する。

【0453】

その後、管理サーバ50は、ステップS1957において、ユーザが自転車12をいずれのステーション20にも返却しなかったことを理由として、そのユーザに課されるペナルティとしての課徴金を計算する。

【0454】

続いて、管理サーバ50は、ステップS1958において、図23に例示するように、今回の自転車12を放置したユーザの識別情報と、その自転車12を識別する自転車IDと、その自転車12の放置位置(x, y)と、その放置の開始時刻(すなわち、例えば、みなし返却時刻または第2発信機32の受信状態から非受信状態への遷移時刻)と、その自転車12が別のユーザによって回収する作業が開始されたか否かを表す情報と、その作業が終了したか否かを表す情報とが互いに関連付けてメモリ162に保存される。それにより、放置自転車リストがメモリ162に登録されることになる。

【0455】

さらに、管理サーバ50は、このステップS1958において、前記予約状況テーブルから今回の自転車12についてのレンタル情報が削除されるように、その予約状況テーブルを更新する。

10

20

30

40

50

【 0 4 5 6 】

続いて、管理サーバ50は、ステップS1959において、前記計算されたレンタル金額と課徴金との合計値、すなわち、ユーザが支払うべき全レンタル金額などの情報を携帯端末90に送信する。

【 0 4 5 7 】

これに対し、携帯端末90は、ステップS1916において、管理サーバ50から全レンタル金額などの情報を受信し、続いて、ステップS1917において、その全レンタル金額を画面135上に表示する。その後、ステップS1918において、ユーザによる電子決済を可能にする。

【 0 4 5 8 】

< 放置自転車回収シーケンス >

【 0 4 5 9 】

図20には、放置自転車12が発見された場合、その放置自転車12をその放置位置において別のユーザに貸し出してそのユーザによっていずれかのステーション20に返却してもらうために、その自転車12に設置されている第2発信機32と、他のユーザの携帯端末90と、管理サーバ50との間で行われる通信の一例が時系列的にシーケンス・フローで表されている。

【 0 4 6 0 】

この放置自転車回収シーケンスは、前述の放置自転車探索シーケンスによって放置自転車12が発見されると、開始される。

【 0 4 6 1 】

まず、管理サーバ50は、ステップS2051において、図23に例示する前述の放置自転車リストから、回収前の各放置自転車12についての自転車IDと、その放置自転車12の放置位置とを読み出す。次に、ステップS2052において、各放置自転車12ごとに、自転車IDと放置位置とが互いに関連付けて成る放置自転車データを潜在的な他の複数人のユーザの携帯端末90に一齐に送信する。その放置自転車データは、他の各ユーザの携帯端末90のメモリ132に保存される。

【 0 4 6 2 】

これに対し、他の各ユーザの携帯端末90は、ステップS2001において、管理サーバ50から送信された放置自転車データを受信する。続いて、ステップS2002において、GPSにより、自身の現在位置を測定する。その後、ステップS2003において、図24に例示するように、現在位置(図においては、黒塗りの三角形202で示す)の近傍の地図を画面135上に表示する。

【 0 4 6 3 】

続いて、他の各ユーザの携帯端末90は、ステップS2004において、同図に示すように、前記放置自転車データによって表される各放置自転車12の放置位置(図においては、四角形の枠内に「D」が付記された図形で示す)を画面135上に、前記地図に対してオーバーレイ表示する。

【 0 4 6 4 】

その後、他の各ユーザの携帯端末90は、ステップS2005において、第1および/または第2発信機30, 32から有効に受信することを試行する。続いて、ステップS2006において、いずれかの第2発信機32から有効に受信した(携帯端末90が前記第2受信レンジ内にある)か否かを判定する。

【 0 4 6 5 】

他の各ユーザの携帯端末90がいずれの第2発信機32からも有効に受信しない場合には、このステップS2006の判定がNOとなり、ステップS2005に戻る。

【 0 4 6 6 】

これに対し、図21(c)に例示するように、前記潜在的な他の複数人のユーザのうちの1人(以下、「他のユーザ」という)が、他のユーザの携帯端末90の画面135上に表示されている上述の案内情報を頼りに、いずれかの放置自転車12を借りるためにそれ

10

20

30

40

50

に接近したと仮定する。

【0467】

さらに、やがて、図21(d)に示すように、他のユーザが、その放置自転車12に乗車し、その結果、その他のユーザの携帯端末90がいずれかの第2発信機32から有効に受信したと仮定する。この場合には、ステップS2006の判定がYESとなる。

【0468】

その後、他のユーザの携帯端末90は、ステップS2007において、そのいずれかの第2発信機32から有効に受信した識別信号から、その第2発信機32が搭載されているはずの放置自転車12の自転車IDを取得する。

【0469】

続いて、他のユーザの携帯端末90は、ステップS2008において、その取得された自転車IDが、メモリ132に保存されている少なくとも一つの放置自転車12の自転車IDのうちのいずれかと一致するか否かを判定する。いずれの放置自転車12の自転車IDとも一致しない場合には、このステップS2008の判定がNOとなり、ステップS2005に戻るが、いずれかの放置自転車12の自転車IDと一致した場合には、ステップS2008の判定がYESとなる。

【0470】

その後、他のユーザの携帯端末90は、ステップS2009において、そのユーザが、今回の自転車12、すなわち、ある放置自転車12を借りて利用した後にそれをいずれかのステーション20に返却する予定の時刻を入力することを支援する。

【0471】

続いて、他のユーザの携帯端末90は、ステップS2010において、ユーザが、その自転車12について貸出リクエストを入力した(例えば、「貸出リクエスト」を指令するために操作される仮想ボタン(例えば「貸出ボタン」)がユーザによって操作された)か否かを判定する。貸出リクエストが入力された場合には、このステップS2010の判定がYESとなる。

【0472】

その後、他のユーザの携帯端末90は、ステップS2011において、そのユーザから貸出リクエストが発せられたことと、ユーザが今回の自転車12の使用を開始したことを、ユーザに関連付けて(例えば、ユーザIDと共に)管理サーバ50に送信する。

【0473】

これに対し、管理サーバ50は、ステップS2053において、前記ステップS2011の実行によって他の各ユーザの携帯端末90が送信した情報を受信する。その後、ステップS2054において、図23に例示する放置自転車テーブルから今回の自転車12についての情報が削除されるように、その放置自転車テーブルを更新する。

【0474】

続いて、管理サーバ50は、ステップS2055において、前述のステップS255と同様に、時計172を用いて現在時刻を測定する。続いて、ステップS2056において、前述のステップS256と同様に、その現在時刻を実貸出時刻として認識する。続いて、ステップS2057において、前述のステップS257と同様に、ユーザへの今回の自転車12(今回は、放置自転車)の貸出しを許可する。

【0475】

その後、管理サーバ50は、ステップS2058において、前述ステップS258と同様に、ユーザにつき、課金開始時刻が決定される。続いて、管理サーバ50は、必要な情報を他のユーザの携帯端末90に送信し、それにより、ユーザは、放置位置において自転車12が貸し出されて課金が開始されたことを知ることができる。

【0476】

後述のように、本発明は、各ステーション20に第1発信機30が設置されていない態様で実施することが可能であるが、本実施形態においては、各ステーション20に第1発信機30が設置されているため、それに起因した効果が得られる。

10

20

30

40

50

【0477】

すなわち、本実施形態においては、各ステーション20における自転車12の貸出し時および返却時において、各自転車12と、その自転車12が実在するステーション20とが紐付けされる。よって、管理サーバ50すなわちレンタル業者は、各ステーション20に実在する自転車12の台数をリアルタイムで遠隔的に監視することが可能となる。

【0478】

したがって、レンタル業者は、各ステーション20ごとに、保管されている自転車12の台数の過不足をリアルタイムで遠隔的に監視でき、自転車12の保管台数が不足気味のステーション20をユーザが利用することを抑制する一方、自転車12の保管台数が過剰気味のステーション20をユーザが利用することを奨励するように、潜在的なユーザを案内することが可能である。

10

【0479】

このようにすれば、複数人のユーザが、レンタル業者に代わって、保管自転車12を複数のステーション20の間で最適に分配する作業を行うことになるため、レンタル業者が、わざわざ各ステーション20に出向いて各ステーション20における保管自転車12の過不足を解消するための作業を行う必要性が軽減される。

【0480】

なお、本実施形態においては、各ステーション20に第1発信機30が設置され、そのため、ユーザが現在、いずれかのステーション20に滞在しているか、ステーション20以外の場所に滞在しているか（すなわち、いずれのステーション20にも滞在していないか）を判別することができるうえに、ユーザが現在、いずれのステーション20に滞在しているかを知ることができる。

20

【0481】

しかし、その第1発信機30に代えて、各ステーション20を識別可能なコード（例えば、バーコードまたはQRコード（登録商標））を可視化した図形を表示する表示物（不動表示物または可変表示物）が各ステーション20に設置される態様で本発明を実施してもよい。

【0482】

<第2の実施形態>

【0483】

次に、図25 - 図28を参照することにより、本発明の例示的な第2の実施形態に従うシステム10を説明する。ただし、第1実施形態に従うシステム10と共通する部分については、同じ符号および名称を使用して引用することにより、重複した説明を省略し、異なる部分についてのみ詳細に説明する。

30

【0484】

前述の第1の実施形態においては、原則としてステーション型であるワンウェイ方式自転車レンタル・ビジネスを実施するために、複数台の自転車12が、土地に位置不変に割り当てられた複数のステーション20に一時的に駐車され、各ステーション20において、自転車12の貸出しおよび返却が行われる。さらに、各ステーション20には、第1発信機30が設置される。

40

【0485】

これに対し、本実施形態においては、図25に例示するように、フリー・フローティング型ワンウェイ方式自転車レンタル・ビジネスを実施するために、自転車12の貸出しおよび返却が任意の場所で行われる。もちろん、そのような任意の場所には、第1発信機30が設置されていない。

【0486】

図25に示す例においては、あるユーザXが、公道内の両側帯に割り当てられた複数の路上駐輪場（レンタサイクル専用の駐輪場）のうちのいずれかである路上駐輪場300を選んでそこで自転車12を借り、やがて目的を達すると、ユーザXは、別の路上駐輪場300を選んでそこにその自転車12を返却する。

50

【0487】

したがって、本実施形態においては、自転車12の放置という概念が存在しないが、前述の第1の実施形態においては、前述のように、「放置」という用語が「返却」という用語と同義である可能性があった。

【0488】

よって、本実施形態における「返却」という用語は、第1の実施形態における「返却（本人によるいずれかのステーション20への返却であって、そのステーション20で他人に自転車12を貸し出すための準備行為）」という用語と「放置（その放置場所で他人に自転車12を貸し出すための準備行為）」という用語とのうちの後者を意味することになる。

10

【0489】

<貸出シーケンス>

【0490】

図26には、ユーザの携帯端末90により、貸出処理を実行するために実行される貸出処理モジュールと、管理サーバ50により、貸出処理を実行するために実行される貸出処理モジュールとが貸出シーケンス・フローとして表されている。

【0491】

具体的には、携帯端末90は、ステップS2601において、管理サーバ50のウェブサイトにログインするリクエストを管理サーバ50に送信する。

【0492】

これに応答し、管理サーバ50は、ステップS2651において、そのログイン・リクエストを受信する。続いて、管理サーバ50は、ステップS2652において、現在、自転車12が保管されている複数の保管場所300の位置を表す保管位置データをメモリ162において検索する。

20

【0493】

それら複数の保管場所300は、事実上、ユーザにとっての複数の臨時ステーション（自転車12の貸出しと返却とを臨時的に行う任意の場所）として機能する。その後、管理サーバ50は、ステップS2653において、それら保管場所300の地図上位置（x, y）を表す保管位置データを、各臨時ステーションIDに関連付けて、携帯端末90に送信する。

30

【0494】

これに応答し、携帯端末90は、ステップS2602において、送信された保管位置データを受信し、それをメモリ132に保存する。続いて、携帯端末90は、ステップS2603において、GPSにより、自身の現在位置すなわちユーザの現在位置を測定する。

【0495】

その後、携帯端末90は、ステップS2604において、その現在位置近傍の地図を画面135上に表示し、さらに、前記保存された複数の保管場所300（すなわち、臨時ステーション300）のうち現在位置近傍にあるものを、表示されている地図上にオーバーレイ表示する。

【0496】

これにより、ユーザは、自身の現在位置の近傍に存在するいくつかの臨時ステーション300を知ることができる。その後、ユーザは、いずれかの臨時ステーション300を選択し、その位置に向かって移動し、やがて、ユーザは、その臨時ステーション300およびそこに存在する自転車12に接近することになる。

40

【0497】

続いて、携帯端末90は、ステップS2605において、いずれかの自転車12に搭載されている第2発信機32からの受信を、ユーザに携帯端末90を第2発信機32に接触しないしはかざすことを要求する前記ショートレンジ（または、携帯端末90を、第2発信機32にかざすほどではないが第2発信機32に接近させることを要求する（もしくは、ユーザが自転車12に乗車していれば携帯端末90を第2発信機32にかざさなくても携

50

帯端末90が第2発信機32から有効に受信することになる)前記ミディアムレンジでもよい)のもとに試行する。

【0498】

その後、携帯端末90は、ステップS2606において、いずれかの第2発信機32から信号を有効に受信しない非受信状態から、有効に受信する受信状態に遷移したか否かを判定する。その遷移がなければ、ステップS2606の判定がNOとなり、ステップS2605に戻るが、その遷移があり、ステップS2606の判定がYESとなると、ステップS2607に移行する。

【0499】

図28に例示するように、ユーザが自転車12に乗車する前であって、ユーザが第2発信機32から遠ざかっている状態においては、携帯端末90が第2発信機32から有効に受信できない。そのときの受信信号は、概念的には、ローレベルLにある。やがて、ユーザが第2発信機32に近づくかまたは自転車12に乗車すると、携帯端末90がその第2発信機32から有効に受信し始める。そのときの受信信号は、概念的には、ハイレベルHにある。

【0500】

携帯端末90は、上述のステップS2607において、「貸出し開始」と判定する。続いて、ステップS2608において、GPSにより、自身の現在位置を測定する。その位置は、ユーザの現在位置でもあるし、ユーザが現に居る1つの臨時ステーション300(今回は貸出ステーションとして機能する)の位置でもあるし、その臨時ステーション300に停車(駐車)している1台の自転車12の所在位置でもある。

【0501】

その後、携帯端末90は、ステップS2609において、前記有効に受信した信号から、今回の自転車12に対応する自転車IDを取得する。その自転車IDは、貸出自転車IDとしてメモリ132に保存される。続いて、ステップS2610において、その貸出自転車IDを画面135上に表示し、さらに、ユーザがその自転車12を借りることを希望するために操作されるアイコンである「貸出ボタン」を画面135上に表示する。

【0502】

その後、携帯端末90は、ステップS2611において、ユーザが実際に選択した自転車12に表示されている自転車ID(例えば、図1(b)に示す例においては、「2001」と、画面135上に表示されている自転車IDとが互いに一致しているためにユーザが「貸出ボタン」を操作したか否かを判定する。

【0503】

ユーザが「貸出ボタン」を操作しなかった場合には、ステップS2611の判定がNOとなり、同じステップS2611に戻るが、「貸出ボタン」を操作した場合には、ステップS2611の判定がYESとなり、ステップS2612において、ユーザから、今回の自転車12を借りたいという貸出リクエストが出されたことを、今回の自転車IDと今回の臨時ステーション300の地図上位置(今回は、貸出ステーション位置)とユーザIDとに関連付けて、管理サーバ50に送信する。

【0504】

これに応答し、管理サーバ50は、ステップS2654において、その貸出リクエストを受信し、続いて、ステップS2655において、時計172を用いて現在時刻を測定する。続いて、ステップS2656において、その現在時刻を実貸出時刻として認識する。続いて、ステップS2657において、ユーザへの今回の自転車12の貸出しを許可する。

【0505】

その後、管理サーバ50は、ステップS2658において、ユーザにつき、課金開始時刻を実貸出時刻に決定する。続いて、ステップS2659において、貸出しが許可されたことおよび課金開始時刻を表すデータを携帯端末90に送信する。

【0506】

10

20

30

40

50

これに応答し、携帯端末90は、ステップS2613において、その送信されたデータを受信する。

【0507】

これに合わせて、携帯端末90は、今回の自転車12に搭載されている電子ロック（例えば、車輪ロック、ハンドルロック）に解錠信号を近距離通信方式で送信し、それにより、その電子ロックを解錠することが可能である。解錠後、ユーザは、今回の自転車12を使用することが可能となる。これに代えて、同じ解錠信号を管理サーバ50が遠距離通信方式で送信してもよい。

【0508】

その後、携帯端末90は、ステップS2614において、先行するステップS2613において受信したデータを画面135上に表示する。

10

【0509】

図28に例示するように、上述のようにして自転車12のユーザへの貸出しが許可され、必要なロック解除が完了すれば、ユーザは、自転車12に乗車して走り出すことが可能となる。この場合、レンタル時間は、厳密には、実貸出時刻から起算されるが、実質的には、ユーザが自転車12に乗車したときから起算されることになる。

【0510】

<返却シーケンス>

【0511】

図27には、ユーザの携帯端末90により、返却処理を実行するために実行される返却処理モジュールと、管理サーバ50により、返却処理を実行するために実行される返却処理モジュールとが返却シーケンス・フローとして表されている。

20

【0512】

この返却シーケンス・フローは、前述の貸出シーケンス・フローが終了すると、それに後続して実行される。さらに、この返却シーケンス・フローにおいては、ユーザが自転車12に乗車していれば携帯端末90を第2発信機32にかざさなくても携帯端末90が第2発信機32から有効に受信することになる前記ミディアムレンジのもとに、第2発信機32からの受信を試行する。

【0513】

具体的には、携帯端末90は、ステップS2701において、いずれかの自転車12に搭載されている第2発信機32からの受信を前記ミディアムレンジのもとに試行する。

30

【0514】

その後、携帯端末90は、ステップS2702において、いずれかの第2発信機32から信号を有効に受信する受信状態から、有効に受信しない非受信状態に遷移したか否かを判定する。その遷移がなければ、ステップS2702の判定がNOとなり、ステップS2701に戻るが、その遷移があり、ステップS2702の判定がYESとなると、ステップS2703に移行する。

【0515】

図28に例示するように、ユーザが自転車12に乗車しており、第2発信機32に接近している状態においては、携帯端末90が第2発信機32から有効に受信する。そのときの受信信号は、概念的には、ハイレベルHにある。やがて、ユーザが自転車12から降車し、第2発信機32から離間すると、携帯端末90がその第2発信機32から有効に受信しない状態が開始される。そのときの受信信号は、概念的には、ローレベルLにある。

40

【0516】

携帯端末90は、上述のステップS2703において、「返却開始」と判定する。続いて、ステップS2704において、GPSにより、自身の現在位置を測定する。その位置は、ユーザの現在位置でもあるし、ユーザが現に居る1つの臨時ステーション300（今回は返却ステーションとして機能する）の位置でもあるし、その臨時ステーション300に停車（駐車）している1台の自転車12の所在位置でもある。

【0517】

50

その後、携帯端末90は、ステップS2705において、前記ステップS2701の実行時に有効に受信していた信号から、今回の自転車12に対応する自転車IDを取得する。続いて、ステップS2706において、その自転車IDが、メモリ132に保存されている貸出自転車IDと一致するか否かを判定する。一致しなければ、ステップS2706の判定がNOとなり、ステップS2701に戻るが、一致すれば、ステップS2706の判定がYESとなり、ステップS2707に移行する。

【0518】

携帯端末90は、そのステップS2707において、ユーザがその自転車12を返却することを希望するために操作されるアイコンである「返却ボタン」を画面135上に表示する。さらに、ユーザが「返却ボタン」を操作したか否かを判定する。

10

【0519】

ユーザが「返却ボタン」を操作しなかった場合には、その判定がNOとなり、ステップS2707に戻るが、「返却ボタン」を操作した場合には、その判定がYESとなり、ステップS2708において、ユーザから、今回の自転車12を返却したいという返却リクエストが出されたことを、今回の自転車IDと今回の臨時ステーション300の地図上位置（今回は、返却ステーション位置）とユーザIDとに関連付けて、管理サーバ50に送信する。

【0520】

これに応答し、管理サーバ50は、ステップS2751において、その返却リクエストを受信し、続いて、ステップS2752において、利用可能な自転車12が保管されている複数の保管位置のリストであってメモリ162に保存されているものを、今回の自転車12が今回の臨時ステーション300の地図上位置に返却されたという事実が反映されるように、更新する。

20

【0521】

その後、管理サーバ50は、ステップS2753において、時計172を用いて現在時刻を測定する。続いて、ステップS2754において、その現在時刻を実返却時刻として認識する。その後、ステップS2755において、ユーザによる今回の自転車12の返却を許可する。

【0522】

続いて、管理サーバ50は、ステップS2756において、ユーザにつき、前述のように決定された課金開始時刻から課金終了時刻（実返却時刻）までの時間を全レンタル時間として計算する。その後、ステップS2757において、図示しない料金テーブルに従い、前記計算された全レンタル時間の長さ、料金レート（増額率）とに基づいて今回のレンタル金額を計算する。続いて、ステップS2758において、前記計算されたレンタル金額などの情報を携帯端末90に送信する。

30

【0523】

これに対し、携帯端末90は、ステップS2709において、管理サーバ50からレンタル金額などの情報を受信し、続いて、ステップS2710において、そのレンタル金額を画面135上に表示する。その後、ステップS2711において、ユーザによる電子決済が行われる。

40

【0524】

例えば、携帯端末90は、前記ステップS2710において、ユーザに対し、今回の自転車12に搭載されている電子ロックを手動で施錠することを指示するためのメッセージを画面135上に表示してもよい。ユーザが実際に施錠し、そのことが電子ロックによって確認され、そのことが携帯端末90または管理サーバ50が受信すると、そのときに、返却ステージが完了したと判定してもよい。

【0525】

図28に例示するように、上述のようにしてユーザが自転車12を任意の場所に停車し、そこで降車し、やがてユーザが自転車12から離間すると、携帯端末90は第2発信機32からの信号を有効に受信できない状態となる。そのとき、ユーザからの自転車12の

50

返却が許可され、必要なロック施錠を行えば、返却ステージが完了する。この場合、レンタル時間は、厳密には、実返却時刻まで加算されるが、実質的には、ユーザが自転車12から降車したときまで加算されることになる。

【0526】

なお、本実施形態においては、第2発信機32の受信レンジが、ユーザが自転車12に乗車している限り、携帯端末90が第2発信機32の受信レンジ内にあるように設定された上で、ユーザが自転車12から離間し、それに伴い、携帯端末90が第2発信機32の受信レンジから逸脱し、それにより、第2発信機32の受信状態から非受信状態に遷移すると、ユーザが自転車12を返却する可能性があるかと推定される。

【0527】

これに代えて、本発明は、第2発信機32の受信レンジが、ユーザが自転車12に乗車しているだけでは足りず携帯端末90を意図的に第2発信機32にかざすなどして接近させない限り、携帯端末90が第2発信機32の受信レンジ内に進入しないように設定された上で、ユーザが携帯端末90を第2発信機32にかざすなどして接近させ、それに伴い、携帯端末90が第2発信機32の受信レンジ内に進入し、それにより、第2発信機32の非受信状態から受信状態に遷移すると、ユーザが自転車12を返却する可能性があるかと推定する態様で実施してもよい。

【0528】

<他のいくつかの変形例>

【0529】

以上説明したいいくつかの実施形態においては、ユーザの識別情報の一例としてユーザIDが使用され、それにより、そのユーザの挙動が経時的に監視される。

【0530】

これに代わるかまたはこれに加えて、ユーザの識別情報(本人認証情報)の別の例として、携帯端末90の電話番号、電子メールアドレス、MACアドレスなどの固有のデバイス・アドレスなどを使用してもよい。

【0531】

また、前述のいくつかの実施形態は、携帯端末90によるデータ処理のうちの少なくとも一部と同じデータ処理を管理サーバ50によって実行するように改良したり、逆に、管理サーバ50によるデータ処理のうちの少なくとも一部と同じデータ処理を携帯端末90によって実行するように改良することが可能である。

【0532】

また、前述のいくつかの実施形態は、自転車12を有償で、しかも、後払い方式でユーザに貸し出すレンタル・ビジネスを実施するように構成されるが、例えば、前払い方式でユーザに貸し出すレンタル・ビジネスを実施したり、無償でユーザに貸し出すレンタル・ビジネスを実施するように改良することが可能である。

【0533】

また、前述のいくつかの実施形態は、レンタル車両としてのレンタサイクルすなわち貸し自転車に対して本発明を適用する際の例示的な形態であるが、ユーザに有償または無償で貸与される他の移動体であってユーザと共に移動するものに対して本発明を適用してもよい。そのような移動体として、例えば、自動二輪車、自動車(レンタカーなど)、エンジン付きボートまたはジェットスキー、娯楽用もしくは競技用のゴーカート、買い物カート、ベビーカー、手押し車、車いすまたはゴルフカートがある。

【0534】

なお、「自転車」は、通常、車輪の数が2個である形式であるが、それに限らず、例えば、車輪の数が3個である形式であっても、車輪の数が4個である形式であってもよい。

【0535】

さらに、レンタル対象が家具、電気製品、電気製品に着脱可能に装着される付属品、または視聴覚コンテンツが記録されている記録媒体(例えば、レンタルCD)であってユーザが再生可能なもの場合にも、本発明を適用することが可能である。

10

20

30

40

50

【0536】

さらに、レンタル対象がユーザが居住可能なホテルやアパートの部屋、コインロッカー内の個別保管スペース、または駐車場内の個別駐車スペースである場合にも、本発明を適用することが可能である。

【0537】

以上、本発明のいくつかの実施形態を図面に基づいて詳細に説明したが、これらは例示であり、前記[発明の概要]の欄に記載の態様を始めとして、当業者の知識に基づいて種々の変形、改良を施した他の形態で本発明を実施することが可能である。

【要約】

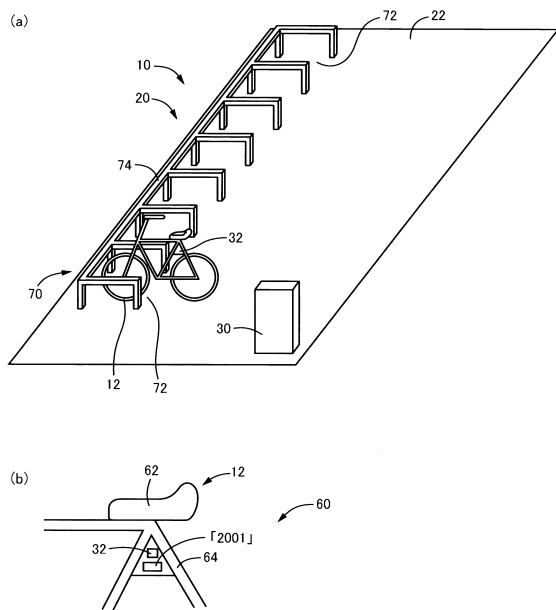
【課題】レンタル対象をそのレンタル対象のユーザの携帯端末を用いて管理する新規な技術を提供する。

10

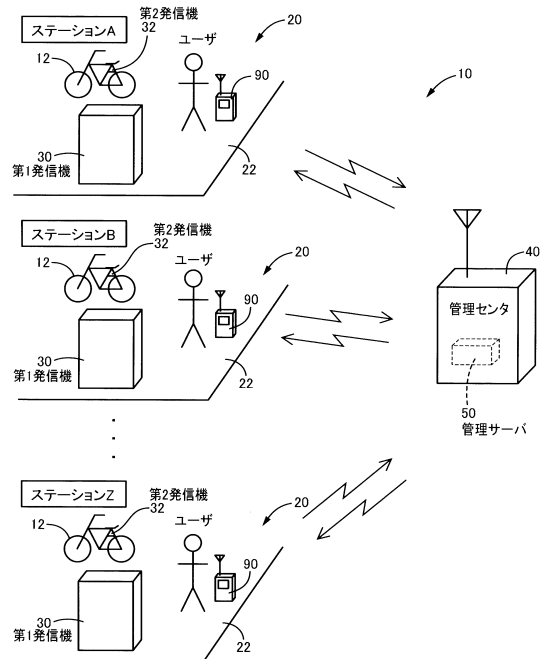
【解決手段】固有の信号を発信する発信機32がレンタル車両12に搭載されている。レンタル車両12を借用しているユーザは携帯端末90を携帯している。その携帯端末90が発信機32から信号を近距離通信方式で有効に受信する受信状態から有効に受信しない非受信状態に遷移すると、その遷移から基準時間内に携帯端末90によって測定された現在位置をレンタル車両12の放置位置として認識する。

【選択図】図21

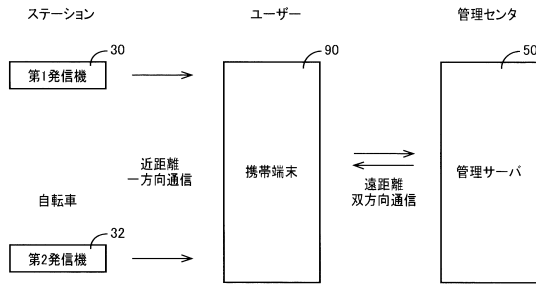
【図1】



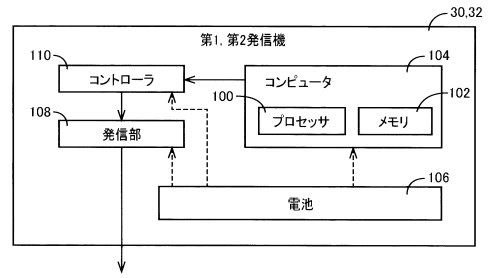
【図2】



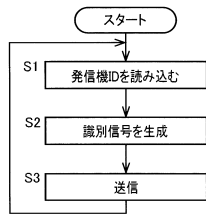
【図3】



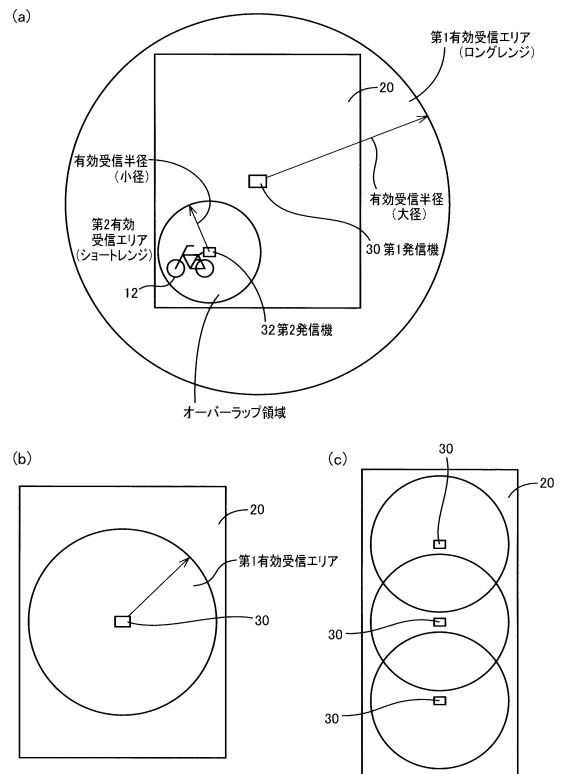
【図4】



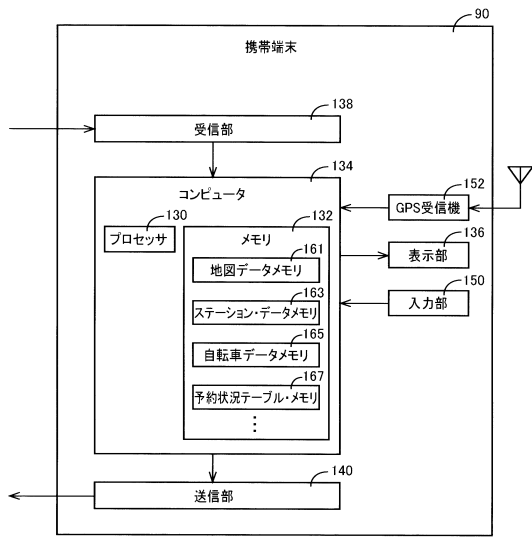
【図5】



【図6】



【図7】



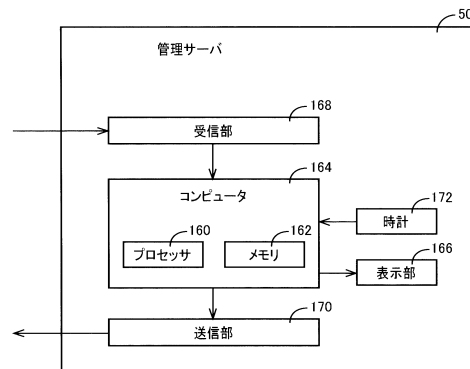
【図8】

ステーション・データメモリ			
ステーション名	ステーションID	正規第1発信機ID	地図座標(X,Y)
A	001	101	
B	002	102	
C	003	103	
D	004	104	

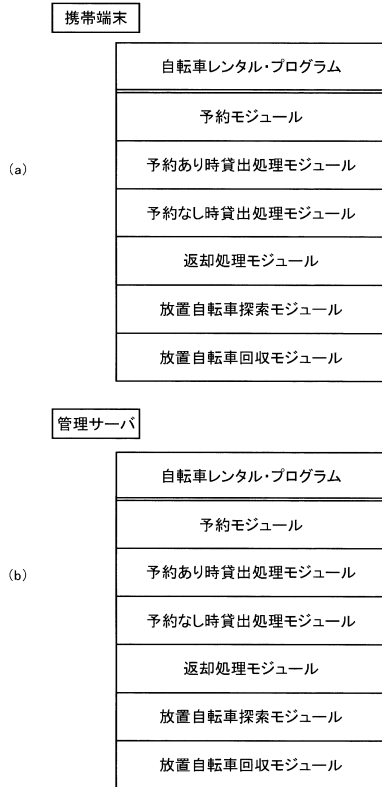
【図9】

自転車データメモリ		
ステーションID	自転車ID	正規第2発信機ID
001 (A)	2001(P)	3001
	2002(Q)	3002
	2003(R)	3003
	⋮	⋮
002 (B)	2101	3101
	2102	3102

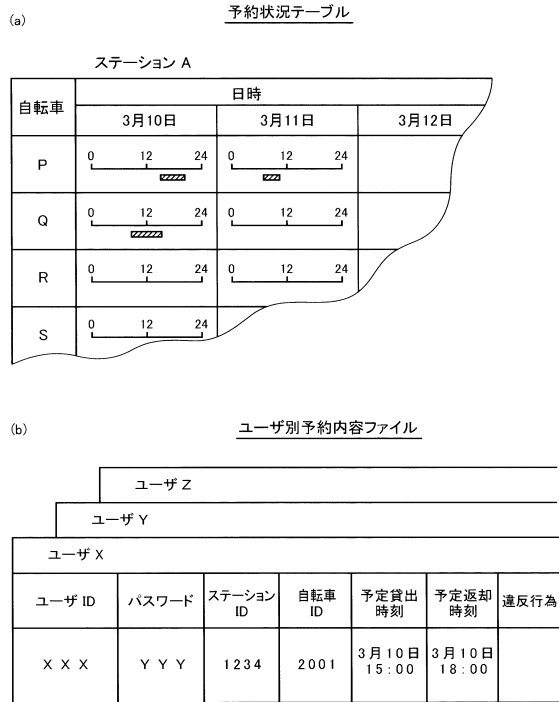
【図10】



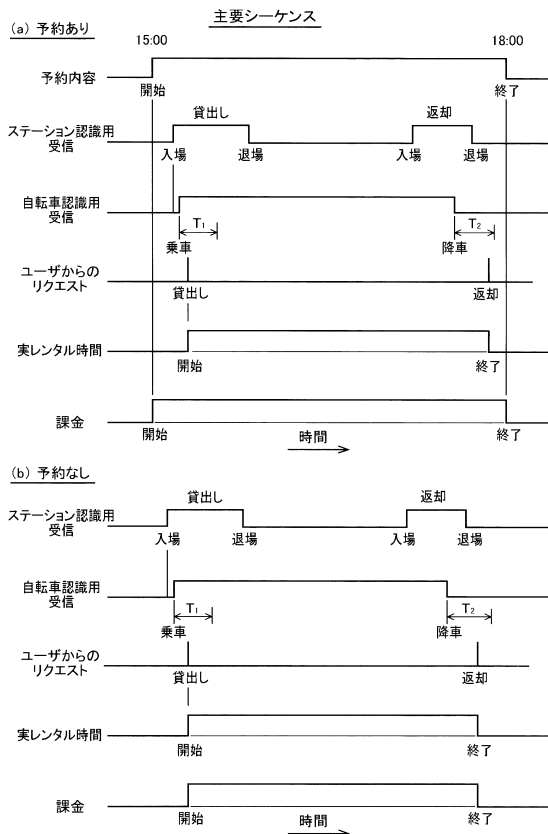
【図11】



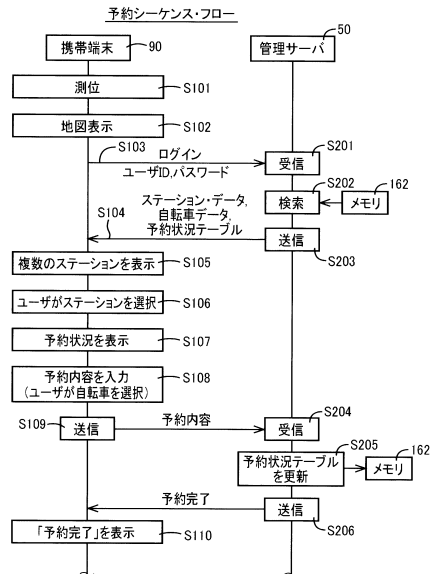
【図12】



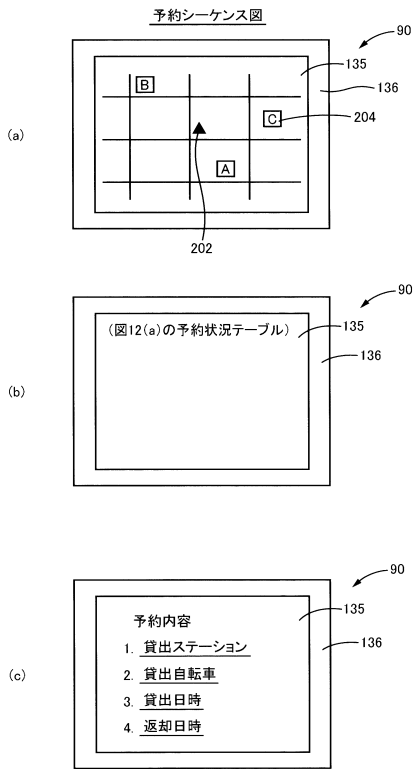
【図13】



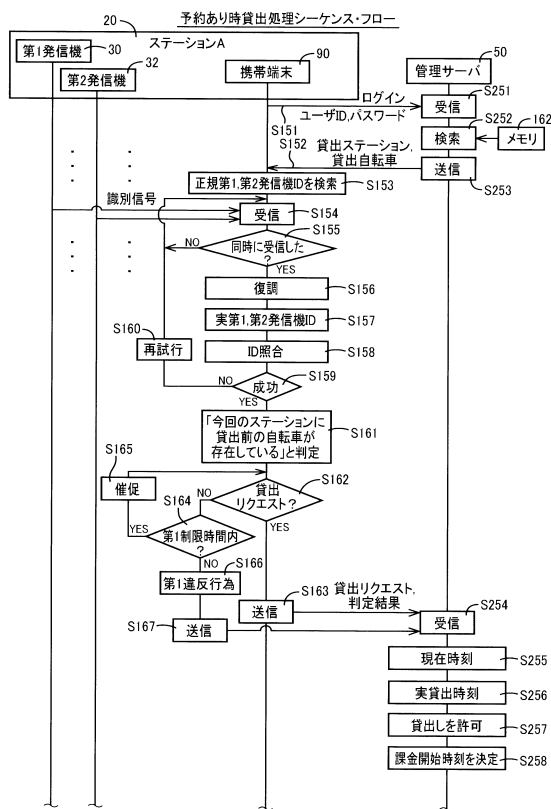
【図14】



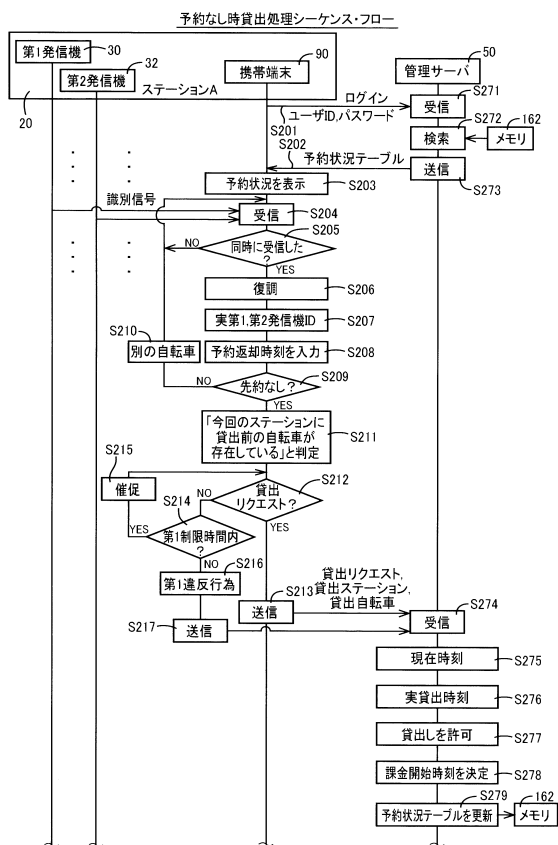
【図15】



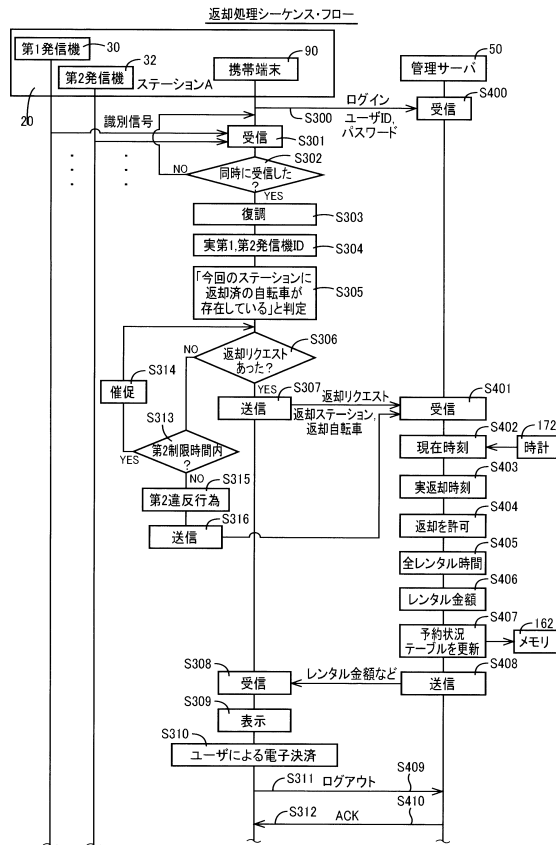
【図16】



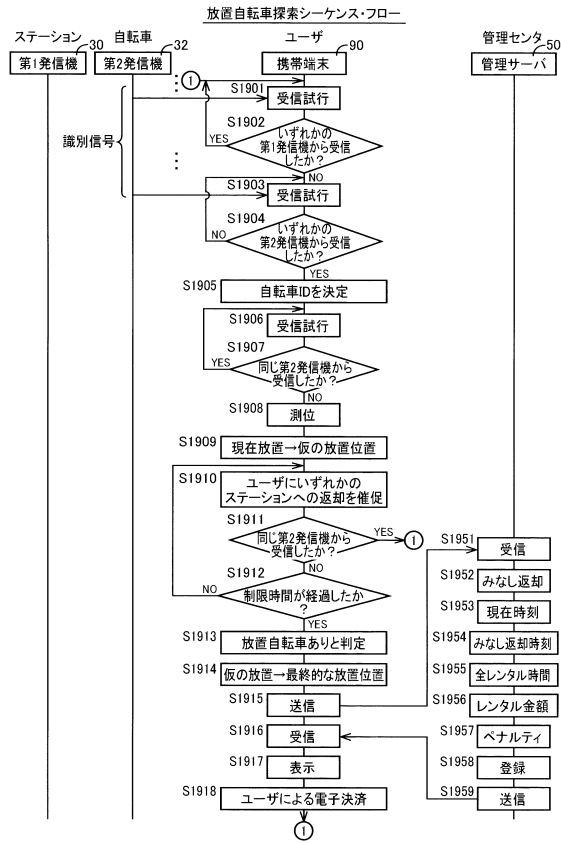
【図17】



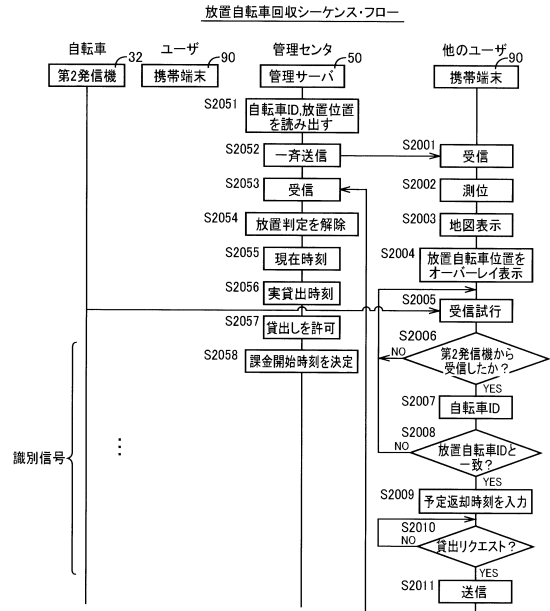
【図18】



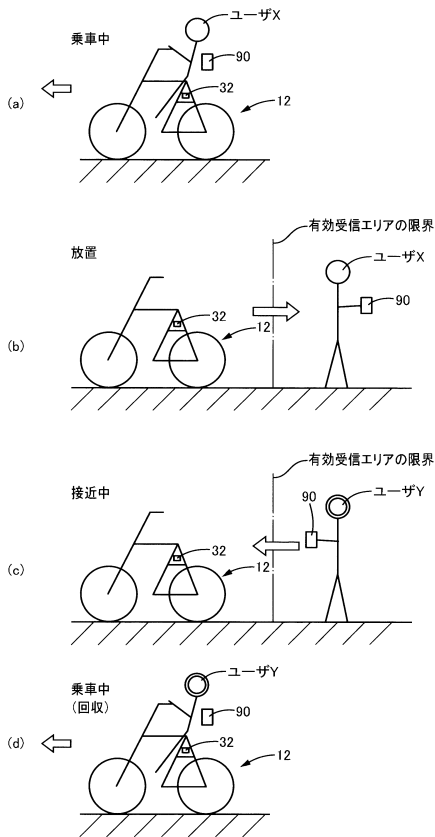
【図19】



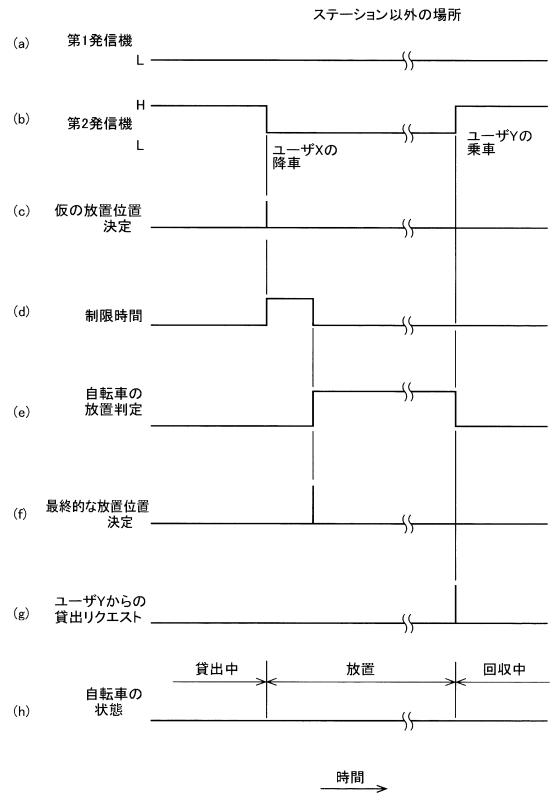
【図20】



【図21】



【図22】

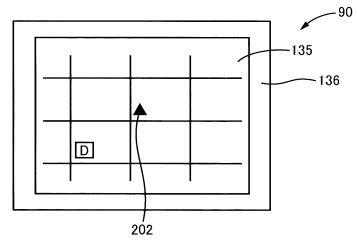


【図23】

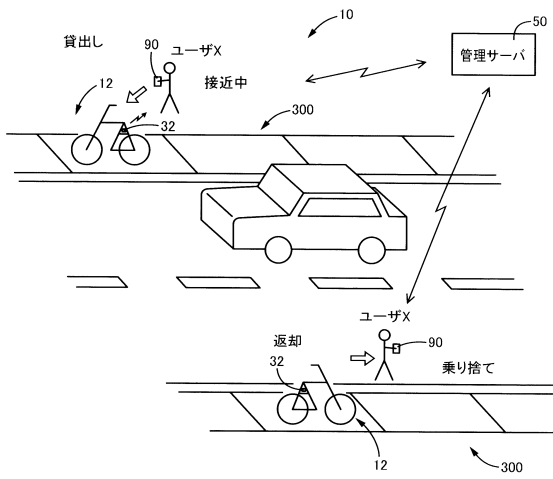
放置自転車リスト

ユーザ名	自転車ID	放置位置 (x, y)	放置開始時刻	回収開始	回収終了
X	2001	P ₁ (x ₁ , y ₁)	10:15	○	×
Z	2002	P ₂ (x ₂ , y ₂)	14:30	×	×

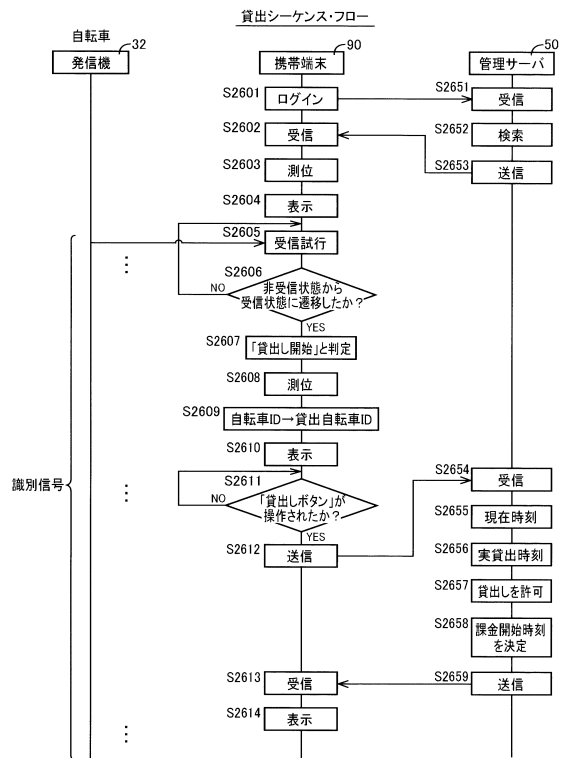
【図24】



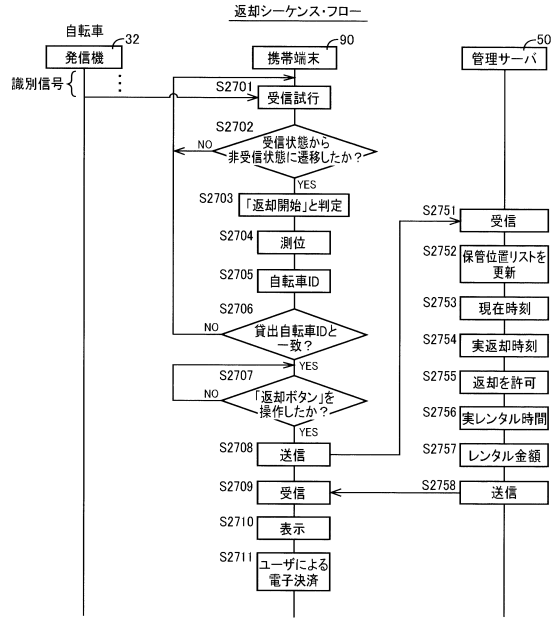
【図25】



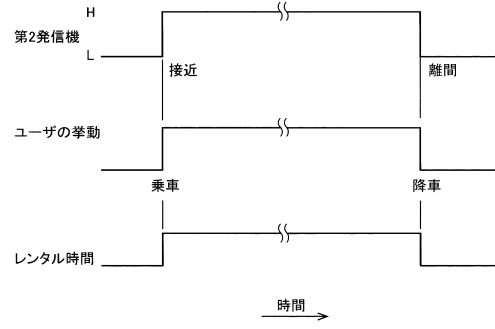
【図26】



【図27】



【図28】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2010-55583(JP,A)
特開2017-151834(JP,A)
特開2002-189798(JP,A)
特開2016-45696(JP,A)
特開2017-68449(JP,A)
特開2016-217931(JP,A)
特開2005-235133(JP,A)
国際公開第2017/158787(WO,A1)
特開2015-52835(JP,A)
特開2005-173993(JP,A)
近藤 寿成, "落とした場所は地図で確認できる", [online], 日経BP社, 2017年 8月18日, [検索日:2017.12.15], URL, <https://web.archive.org/web/20170818042719/http://trendy.nikkeibp.co.jp/atcl/column/16/070700049/122800002/?P=2>

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06Q 10/00 - 99/00
G16H 10/00 - 80/00
G08G 1/09
G08G 1/123