

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6576869号
(P6576869)

(45) 発行日 令和1年9月18日 (2019.9.18)

(24) 登録日 令和1年8月30日 (2019.8.30)

(51) Int. Cl.	F I
H02J 7/00 (2006.01)	H02J 7/00 Y
B60L 3/00 (2019.01)	B60L 3/00 S
H02J 13/00 (2006.01)	H02J 7/00 P
H01M 2/10 (2006.01)	H02J 7/00 X
	H02J 13/00 301A
請求項の数 6 (全 10 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2016-69749 (P2016-69749)	(73) 特許権者	501440684
(22) 出願日	平成28年3月30日 (2016.3.30)		ソフトバンク株式会社
(65) 公開番号	特開2017-184502 (P2017-184502A)		東京都港区東新橋一丁目9番1号
(43) 公開日	平成29年10月5日 (2017.10.5)	(74) 代理人	110000877
審査請求日	平成29年12月19日 (2017.12.19)		龍華国際特許業務法人
早期審査対象出願		(72) 発明者	孫 正義
			東京都港区東新橋一丁目9番1号 ソフト
			バンク株式会社内
		(72) 発明者	筒井 多志志
			東京都港区東新橋一丁目9番1号 ソフト
			バンク株式会社内
		(72) 発明者	朝長 康介
			東京都港区東新橋一丁目9番1号 ソフト
			バンク株式会社内
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 バッテリ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

バッテリであって、
 筐体と、
 前記筐体に内蔵された電池セルと、
 SIM (Subscriber Identity Module) を着脱可能に保持するコネクタ部と、
 前記バッテリーの位置を取得する位置取得部と、
 前記SIMに記録されている情報を用いた無線通信により、前記バッテリーの位置を示す位置情報を情報管理サーバに送信する無線通信部と、
 車輪部と
 を備え、
 前記無線通信部は、通信端末から指示データを受信し、
 前記バッテリーは、前記通信端末から受信した前記指示データに従って、前記車輪部によって前記指示データが示す位置に移動した後、前記車輪部を収納する、
 バッテリ。

【請求項2】

複数の供給コネクタ

を備え、

前記バッテリーは、前記通信端末から受信した前記指示データに従って、前記車輪部によ

10

20

って前記指示データが示す位置に移動した後、前記車輪部を収納し、前記複数の供給コネクタによって複数の他のバッテリーを充電する、請求項 1 に記載のバッテリー。

【請求項 3】

前記位置取得部は、GPS (Global Positioning System) ユニットであり、前記バッテリーの位置として GPS データを取得する、請求項 1 又は 2 に記載のバッテリー。

【請求項 4】

前記電池セルを充電可能な他の電池セルの種類を示す種類情報を格納する電池情報格納部と、

前記電池セルの電池残量と前記種類情報とを含む通知データを前記無線通信部に前記情報管理サーバに対して送信させる通知データ出力部と

を備える、請求項 1 から 3 のいずれか一項 に記載のバッテリー。

【請求項 5】

前記電池セルの製造者に関する製造者情報を格納する電池情報格納部と、

前記電池セルの電池残量と前記製造者情報とを含む通知データを前記無線通信部に前記情報管理サーバに対して送信させる通知データ出力部と

を備える、請求項 1 から 3 のいずれか一項 に記載のバッテリー。

【請求項 6】

前記電池セルの充放電特性を格納する電池情報格納部と、

前記電池セルの電池残量と前記充放電特性とを含む通知データを前記無線通信部に前記情報管理サーバに対して送信させる通知データ出力部と

を備える、請求項 1 から 3 のいずれか一項 に記載のバッテリー。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、バッテリーに関する。

【背景技術】

【0002】

電気自動車等に搭載されるバッテリー（例えば、特許文献 1 参照）の重要性が高まっている。

[先行技術文献]

[特許文献]

[特許文献 1] 特開 2015-146162 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

利便性の高いバッテリーを提供できることが望ましい。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明の第 1 の態様によれば、バッテリーであって、筐体と、筐体に内蔵された電池セルと、SIM を着脱可能に保持するコネクタ部と、バッテリーの位置を取得する位置取得部と、SIM に記録されている情報を用いた無線通信により、バッテリーの位置を示す位置情報を送信する無線通信部とを備えるバッテリーが提供される。

【0005】

上記バッテリーは、上記電池セルの電池残量が予め定められた閾値よりも低い場合に通知データを出力する通知データ出力部をさらに備えてよい。上記無線通信部は、充電ステーションの位置情報を受信してよく、上記通知データ出力部は、上記無線通信部が受信した上記充電ステーションの位置情報を含む通知データを出力してよい。上記無線通信部は、上記バッテリーに充電可能なバッテリーの位置情報を受信してよく、上記通知データ出力部は、上記無線通信部が受信した上記バッテリーの位置情報を含む通知データを出力してよい。

上記バッテリーは電気自動車に搭載されてよく、上記電気自動車に上記電池セルの電力を供給してよい。

【0006】

なお、上記の発明の概要は、本発明の必要な特徴の全てを列挙したものではない。また、これらの特徴群のサブコンビネーションもまた、発明となりうる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】 バッテリー100の一例を概略的に示す。

【図2】 通信ユニット120の機能構成の一例を概略的に示す。

【図3】 バッテリー100を搭載した電気自動車300の一例を概略的に示す。

【図4】 表示データ400の一例を概略的に示す。

【図5】 バッテリー100の他の一例を概略的に示す。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、以下の実施形態は特許請求の範囲にかかる発明を限定するものではない。また、実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

【0009】

図1は、バッテリー100の一例を概略的に示す。本実施形態に係るバッテリー100は、任意の装置に電力を供給してよい。例えば、バッテリー100は、電気自動車に搭載されて、電気自動車に電力を供給する。バッテリー100は、電動バイク及び電動自転車等に搭載されて、これらに電力を供給してもよい。また、バッテリー100は、例えば、ロボットに搭載されて、ロボットに電力を供給する。

【0010】

バッテリー100は、電池セル110及び通信ユニット120を備える。通信ユニット120は、コネクタ部122、無線通信部124、及び位置取得部126を有する。

【0011】

コネクタ部122は、SIM (Subscriber Identity Module) を着脱可能に保持する。コネクタ部122は、例えば、SIMカードを着脱可能に保持する。

【0012】

無線通信部124は、コネクタ部122が保持するSIMに記録されている情報を用いて無線通信を実行する。無線通信部124は、例えば、WCDMA (登録商標) (Wideband Code Division Multiple Access) 及びCDMA2000 (Code Division Multiple Access 2000) 等の、3G (3rd Generation) 通信方式、LTE (Long Term Evolution) 等の3.9G通信方式、及びAdvanced LTE等の4G通信方式等のモバイル通信方式に従って無線通信を実行する。無線通信部124は、WiFi通信用のアンテナをさらに備えて、WiFi (登録商標) (Wireless Fidelity) 通信を実行してもよい。

【0013】

無線通信部124は、ネットワーク10を介した通信を実行してよい。ネットワーク10は、例えばインターネット及び電話網を含む。無線通信部124は、例えば、ネットワーク10を介して、通信端末210及び情報管理サーバ220等と通信する。

【0014】

通信端末210は、通信可能な端末であればどのような端末であってもよく、例えば、スマートフォン等の携帯電話、タブレット端末、及びPC (Personal Computer) 等である。情報管理サーバ220は、バッテリー100によって送信された情報を管理する。また、情報管理サーバ220は、バッテリー100に送信する情報を管理してよい。

10

20

30

40

50

【0015】

無線通信部124は、例えば、電池セル110の電池残量を送信する。無線通信部124は、電池セル110の電池残量を通信端末210に送信してよい。これにより、通信端末210の使用者に、バッテリー100の電池残量を把握させることができる。また、無線通信部124は、電池セル110の電池残量を情報管理サーバ220に送信してよい。これにより、情報管理サーバ220によってバッテリー100の電池残量を管理することができる。

【0016】

位置取得部126は、バッテリー100の位置を取得する。位置取得部126は、例えば、GPS (Global Positioning System) ユニットであり、バッテリー100の位置として、GPSデータを取得する。位置取得部126は、無線通信部124がWi-Fi通信を実行できる場合、無線通信部124が通信を確立しているWi-Fiアクセスポイントの位置を、バッテリー100の位置として取得してもよい。位置取得部126は、無線通信部124が通信を確立しているWi-Fiアクセスポイントの位置と、GPSデータとの両方をバッテリー100の位置として取得してもよい。

【0017】

無線通信部124は、バッテリー100の電池残量とともに、バッテリー100の位置を示す位置情報を送信してよい。

【0018】

無線通信部124は、例えば、バッテリー100の電池残量及びバッテリー100の位置情報を通信端末210に送信する。通信端末210は、例えば、バッテリー100から受信したバッテリー100の電池残量が予め定められた閾値よりも低い場合に、バッテリー100の位置情報が示す位置から最も近い充電ステーションの位置を使用者に通知する。これにより、バッテリー100の電池残量が少ない場合に、充電ステーションの位置を使用者に把握させることができる。

【0019】

また、無線通信部124は、例えば、バッテリー100の電池残量及びバッテリー100の位置情報を情報管理サーバ220に送信する。情報管理サーバ220は、例えば、バッテリー100から受信したバッテリー100の電池残量が予め定められた閾値よりも低い場合に、バッテリー100の位置情報が示す位置から最も近い充電ステーションの位置を通信端末210に送信する。通信端末210は、受信した充電ステーションの位置を使用者に通知してよい。

【0020】

無線通信部124は、バッテリー100の電池残量が予め定められた閾値よりも低い場合に、バッテリー100の位置を示す位置情報を送信してもよい。

【0021】

無線通信部124は、例えば、バッテリー100の電池残量が予め定められた閾値よりも低い場合に、バッテリー100の位置情報を通信端末210に送信する。通信端末210は、例えば、バッテリー100の位置情報が示す位置から最も近い充電ステーションの位置を使用者に通知してよい。

【0022】

また、無線通信部124は、例えば、バッテリー100の電池残量が予め定められた閾値よりも低い場合に、バッテリー100の位置情報を情報管理サーバ220に送信する。情報管理サーバ220は、例えば、バッテリー100の位置情報が示す位置から最も近い充電ステーションの位置を通信端末210に送信する。通信端末210は、受信した充電ステーションの位置を使用者に通知してよい。また、情報管理サーバ220は、例えば、バッテリー100の位置情報が示す位置から最も近い充電ステーションの位置をバッテリー100に送信する。バッテリー100は、情報管理サーバ220から受信した充電ステーションの位置を通知してよい。例えば、バッテリー100が電気自動車に搭載されている場合、バッテリー100は、電気自動車が備えるディスプレイに充電ステーションの位置を表示させるこ

10

20

30

40

50

とによって、電気自動車の搭乗者に対して充電ステーションの位置を通知してよい。

【0023】

無線通信部124は、通信端末210からの要求に応じて、バッテリー100の位置情報を通信端末210に送信してもよい。例えば、バッテリー100が盗難された場合、通信端末210の使用人は、通信端末210を用いてバッテリー100に要求を送信することによって、バッテリー100の位置を確認することができる。

【0024】

図2は、通信ユニット120の機能構成の一例を概略的に示す。通信ユニット120は、無線通信部124、位置取得部126、残量取得部134、通知データ出力部136、電池情報格納部138及び履歴格納部140を有する。なお、通信ユニット120がこれらのすべての構成を有することは必須とは限らない。例えば、無線通信部124及び電池情報格納部138の少なくともいずれかは、通信ユニット120が有さずに、バッテリー100が備えてもよい。

【0025】

残量取得部134は、電池セル110の電池残量を取得する。残量取得部134は、電池セル110の電池残量を定期的に取り得してよい。

【0026】

通知データ出力部136は、通知データを出力する。通知データ出力部136は、例えば、電池セル110の電池残量を通知する通知データを無線通信部124に送信させる。通知データ出力部136は、電池セル110の電池残量と、位置取得部126が取得したバッテリー100の位置情報とを通知する通知データを無線通信部124に送信させてもよい。

【0027】

また、通知データ出力部136は、例えば、電池セル110の電池残量が予め定められた閾値よりも低い場合に、その旨を通知する通知データを無線通信部124に送信させる。通知データ出力部136は、電池セル110の電池残量が予め定められた閾値よりも低い場合、その旨と、位置取得部126が取得したバッテリー100の位置情報とを通知する通知データを無線通信部124に送信させてもよい。

【0028】

電池情報格納部138は、電池セル110の情報を格納する。電池情報格納部138は、電池セル110の特性を格納してよい。電池情報格納部138は、例えば、電池セル110の充放電特性を格納する。通知データ出力部136は、電池セル110の電池残量を無線通信部124に送信させる場合に、電池情報格納部138が格納する電池セル110の特性を併せて送信させてよい。

【0029】

また、電池情報格納部138は、電池セル110の製造者に関する製造者情報を格納してもよい。また、電池情報格納部138は、電池セル110を充電可能な他の電池セルの種類を示す種類情報を格納してもよい。通知データ出力部136は、電池セル110の電池残量を無線通信部124に送信させる場合に、これらの情報の少なくともいずれかを併せて送信させてよい。

【0030】

履歴格納部140は、通知データ出力部136が出力した通知データの履歴を格納する。通知データ出力部136は、履歴格納部140に格納されている通知データの履歴を無線通信部124に送信させてもよい。なお、履歴格納部140は、残量取得部134が取得した電池セル110の電池残量と、残量取得部134が当該電池残量を取得したときのバッテリー100の位置情報との履歴を格納してもよい。

【0031】

図3は、バッテリー100を搭載した電気自動車300の一例を概略的に示す。電気自動車300は、駆動部310及びディスプレイ320を備える。駆動部310は、電池セル110から供給された電力によって電気自動車300を駆動させる。

【0032】

ディスプレイ320は、通知データ出力部136から受信した通知データに基づく表示を実行する。ディスプレイ320は、例えば、カーナビゲーションシステムが有するディスプレイであってよい。

【0033】

通知データ出力部136は、例えば、無線通信部124が情報管理サーバ220から受信した、充電ステーションの位置を示す位置情報を含む通知データをディスプレイ320に送信する。ディスプレイ320は、受信した充電ステーションの位置情報が示す位置を表示する。ディスプレイ320は、例えば、充電ステーションの位置情報が示す位置を強調した地図データを表示する。

10

【0034】

通知データ出力部136は、無線通信部124が情報管理サーバ220から受信した、バッテリー100に充電可能なバッテリーの位置情報を含む通知データをディスプレイ320に送信する。通知データ出力部136は、例えば、次のように、バッテリー100に充電可能なバッテリーの位置情報を情報管理サーバ220から受信する。通知データ出力部136は、まず、電池セル110の電池残量が予め定められた閾値よりも低い場合に、位置取得部126が取得したバッテリー100の位置情報と、電池情報格納部138に格納されている電池セル110を充電可能な他の電池セル110の種類を示す種類情報とを、無線通信部124に、情報管理サーバ220に対して送信させる。情報管理サーバ220は、受信した電池セル110の種類が示す電池セル110を搭載した電気自動車のうち、受信したバッテリー100の位置情報が示す位置により近い電気自動車の位置を示す位置情報を無線通信部124に送信する。通知データ出力部136は、無線通信部124が受信した電気自動車の位置情報を、バッテリー100に充電可能なバッテリーの位置情報として通知データに含めて、ディスプレイ320に送信する。

20

【0035】

そして、ディスプレイ320は、例えば、受信した位置情報が示す位置を強調した地図データを表示する。これにより、電池セル110の電池残量が少ない場合に、電池セル110を充電可能な電池セル110を搭載している電気自動車の位置を、電気自動車300の搭乗者に把握させることができる。

【0036】

30

バッテリー100は、自動運転が可能な電気自動車に搭載されてもよい。また、バッテリー100は、移動可能なロボットに搭載されてもよい。バッテリー100は、複数のロボットのそれぞれに搭載されてよく、複数のロボットに搭載された複数のバッテリー100のそれぞれは、それぞれの電池セル110の電池残量と位置情報とを情報管理サーバ220に送信してよい。複数のバッテリー100のそれぞれは、情報管理サーバ220から、他のバッテリー100の電池残量及び位置情報を受信してよい。バッテリー100は、受信した他のバッテリー100の電池残量が、自らの電池残量よりも少なく、位置情報が示す位置に移動可能であると判定した場合、当該位置情報該示す位置に移動して、当該他のバッテリー100を充電してもよい。ここで、複数のバッテリー100のうちのいずれかは、充電専用のバッテリー100であってもよい。充電専用のバッテリー100は、情報管理サーバ220から、他のバッテリー100の電池残量及び位置情報を受信して、電池残量が予め定められた閾値よりも低いバッテリー100の位置情報が示す位置に移動して、当該バッテリー100を充電してよい。

40

【0037】

図4は、表示データ400の一例を概略的に示す。表示データ400は、通知データ出力部136が出力した通知データに基づいて生成されるデータであってよい。表示データ400は、例えば、通知データを受信したディスプレイ320によって生成される。また、表示データ400は、例えば、通知データを受信した通信端末210によって生成される。また、表示データ400は、通知データ出力部136によって生成されて、ディスプレイ320及び通信端末210等に送信され、表示されてもよい。

50

【0038】

表示データ400は、地図データ402、自車オブジェクト410、充電ステーションオブジェクト420、及び対応車両オブジェクト430を含む。自車オブジェクト410は、地図データ402上における、位置取得部126によって取得されたバッテリー100の位置に配置されている。充電ステーションオブジェクト420は、地図データ402上における、情報管理サーバ220から受信した充電ステーションの位置情報が示す位置に配置されている。対応車両オブジェクト430は、情報管理サーバ220から受信した、電池セル110を充電可能な電池セル110を搭載している電気自動車の位置に配置されている。

【0039】

10

ディスプレイ320又は通信端末210が表示データ400を表示させることによって、閲覧者に、バッテリー100を充電できる充電ステーションの場所と、バッテリー100を充電できる電池セル110を搭載した電気自動車の位置とを容易に把握させることができる。

【0040】

図5は、バッテリー100の他の一例を概略的に示す。図5に示すバッテリー100は、電池セル110、無線通信部124、位置取得部126、残量取得部134、通知データ出力部136、電池情報格納部138、及び履歴格納部140に加えて、車輪部152及び供給コネクタ154を備える。図5に示すバッテリー100は、車輪部152によって移動可能であり、複数の供給コネクタ154によって、複数の他のバッテリーを充電可能である。

20

【0041】

バッテリー100は、例えば、通信端末210から受信した指示データに従って、当該指示データが示す位置に移動する。バッテリー100は、例えば、充電を必要とする複数のバッテリーが存在する場所に移動する。バッテリー100は、複数のバッテリーに対して電力を供給しつつ、電池セル110の電池残量を通信端末210に送信する。バッテリー100は、位置取得部126が取得したバッテリー100の位置情報をさらに送信してもよい。

【0042】

通信端末210の使用者は、例えば、電池セル110の電池残量が予め定められた閾値よりも低い場合に、通信端末210を用いて帰還指示をバッテリー100に送信する。バッテリー100は、帰還指示の受信に応じて帰還する。

30

【0043】

バッテリー100は、車輪部152を収納可能であってよい。例えば、バッテリー100は、通信端末210から受信した指示データに従って、当該指示データが示す位置に移動した後、車輪部152を収納する。これにより、車輪部152による予期せぬ移動を防止することができ、安定的に電力を複数のバッテリーに供給することができる。

【0044】

上記実施形態におけるバッテリー100は、バッテリー100の感情を管理する不図示の感情管理部をさらに備えてもよい。バッテリー100は、例えば、バッテリー100の電池セル110に充電可能な電池セルを搭載した電気自動車の位置を示す位置情報を、情報管理サーバ220から受信する。感情管理部は、バッテリー100と電池セル110に充電可能な電池セルを搭載した電気自動車との距離が遠いほど、さみしさの度合いが高くなるようにバッテリー100の感情を管理してよい。また、感情管理部は、バッテリー100の位置を基準とした予め定められた範囲内に存在する、電池セル110に充電可能な電池セルを搭載した電気自動車の数が少ないほど、さみしさの度合いが高くなるようにバッテリー100の感情を管理してよい。通知データ出力部136は、感情管理部が管理するバッテリー100のさみしさの度合いが、予め定められた閾値より高い場合、警告を示す通知データを、無線通信部124に送信させたり、ディスプレイ320に表示させたりしてよい。

40

【0045】

また、バッテリー100は、充電ステーションの位置を示す位置情報を情報管理サーバ2

50

20から受信してよく、感情管理部は、バッテリー100と、充電ステーションとの距離が遠いほど、さみしさの度合いが高くなるようにバッテリー100の感情を管理してもよい。感情管理部は、バッテリー100の位置を基準とした予め定められた範囲内に存在する、充電ステーションの数が少ないほど、さみしさの度合いが高くなるようにバッテリー100の感情を管理してもよい。

【0046】

以上の説明において、通信ユニット120の各部は、ハードウェアにより実現されてもよく、ソフトウェアにより実現されてもよい。また、ハードウェアとソフトウェアとの組み合わせにより実現されてもよい。また、プログラムが実行されることにより、コンピュータが、通信ユニット120として機能してもよい。プログラムは、コンピュータ読み取り可能な媒体又はネットワークに接続された記憶装置から、通信ユニット120の少なくとも一部を構成するコンピュータにインストールされてよい。

10

【0047】

コンピュータにインストールされ、コンピュータを本実施形態に係る通信ユニット120として機能させるプログラムは、CPU等に働きかけて、コンピュータを、通信ユニット120の各部としてそれぞれ機能させる。これらのプログラムに記述された情報処理は、コンピュータに読込まれることにより、ソフトウェアと通信ユニット120のハードウェア資源とが協働した具体的手段として機能する。

【0048】

以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施の形態に記載の範囲には限定されない。上記実施の形態に、多様な変更または改良を加えることが可能であることが当業者に明らかである。その様な変更または改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

20

【0049】

特許請求の範囲、明細書、および図面中において示した装置、システム、プログラム、および方法における動作、手順、ステップ、および段階などの各処理の実行順序は、特段「より前に」、「先立って」などと明示しておらず、また、前の処理の出力を後の処理で用いるのでない限り、任意の順序で実現しうることに留意すべきである。特許請求の範囲、明細書、および図面中の動作フローに関して、便宜上「まず、」、「次に、」などを用いて説明したとしても、この順で実施することが必須であることを意味するものではない。

30

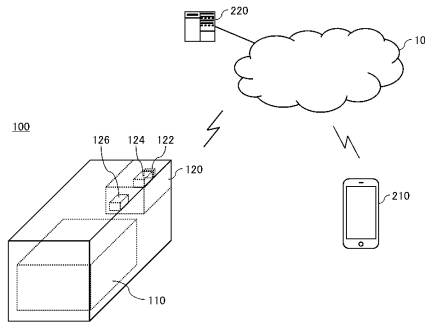
【符号の説明】

【0050】

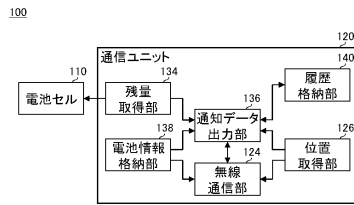
10 ネットワーク、100 バッテリー、110 電池セル、120 通信ユニット、122 コネクタ部、124 無線通信部、126 位置取得部、134 残量取得部、136 通知データ出力部、138 電池情報格納部、140 履歴格納部、152 車輪部、154 供給コネクタ、210 通信端末、220 情報管理サーバ、300 電気自動車、310 駆動部、320 ディスプレイ、400 表示データ、402 地図データ、410 自転車オブジェクト、420 充電ステーションオブジェクト、430 対応車両オブジェクト

40

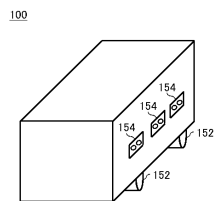
【図 1】



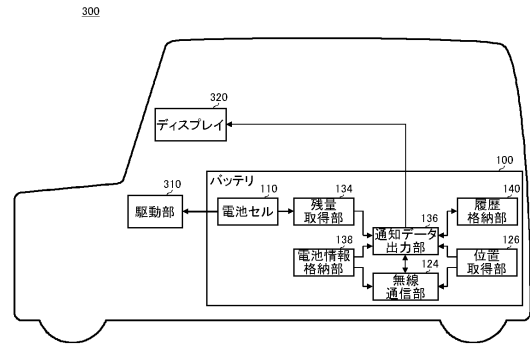
【図 2】



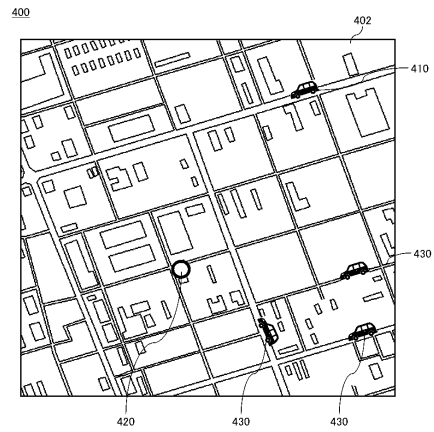
【図 5】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 1 M 2/10 S

審査官 坂東 博司

(56)参考文献 特開2000-102102 (JP, A)
特開2015-044576 (JP, A)
特開2011-061561 (JP, A)
特開2012-108870 (JP, A)
特開2013-104680 (JP, A)
特開平10-321264 (JP, A)
特開平09-322419 (JP, A)
特開平08-162171 (JP, A)
特開2012-174487 (JP, A)
特開2010-220468 (JP, A)
特開2013-192285 (JP, A)
特開昭61-155787 (JP, A)
特開昭60-205386 (JP, A)
特開2002-058102 (JP, A)
特開2011-060477 (JP, A)
国際公開第2016/041451 (WO, A1)
特開2004-304950 (JP, A)
米国特許出願公開第2011/0101794 (US, A1)
米国特許出願公開第2006/0006838 (US, A1)
国際公開第2002/056440 (WO, A2)
特開2016-81924 (JP, A)
特開2014-204657 (JP, A)
特開2005-255101 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 2 J 7/00
B 6 0 L 3/00
H 0 1 M 2/10
H 0 2 J 13/00