

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2020-22262
(P2020-22262A)

(43) 公開日 令和2年2月6日(2020.2.6)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
HO2J 7/00 (2006.01)	HO2J 7/00 P	5G064
HO2J 7/02 (2016.01)	HO2J 7/02 F	5G066
HO2J 13/00 (2006.01)	HO2J 13/00 301A	5G503
HO2J 3/14 (2006.01)	HO2J 3/14 130	5H125
B60L 50/40 (2019.01)	B60L 11/18 C	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2018-143926 (P2018-143926)
(22) 出願日 平成30年7月31日 (2018.7.31)

(71) 出願人 000003218
株式会社豊田自動織機
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
(74) 代理人 100105957
弁理士 恩田 誠
(74) 代理人 100068755
弁理士 恩田 博宣
(72) 発明者 岩田 泰城
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
社豊田自動織機内
(72) 発明者 森 昌吾
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
社豊田自動織機内

最終頁に続く

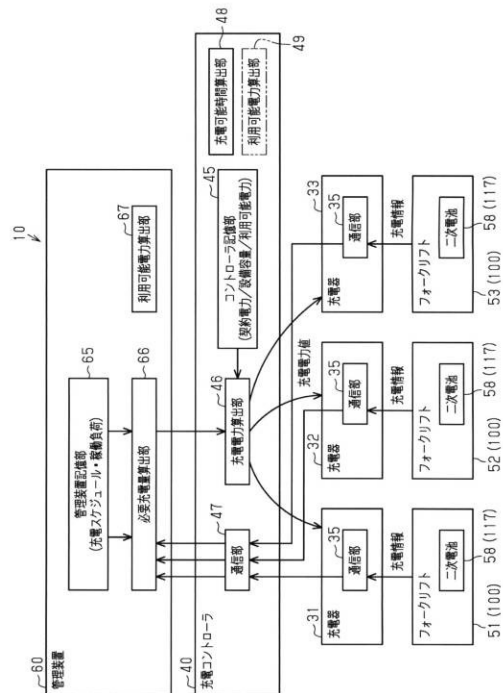
(54) 【発明の名称】 産業車両用充電システム

(57) 【要約】

【課題】 適切に充電することができる産業車両用充電システムを提供する。

【解決手段】 管理装置60は、フォークリフト51, 52, 53の充電スケジュール及び次回充電までの稼働負荷を記憶する管理装置記憶部65と、充電スケジュール及び稼働負荷と充電情報に基づき、充電器31, 32, 33に接続されたフォークリフト51, 52, 53の必要充電量を算出する必要充電量算出部66と、を有する。充電コントローラ40は、必要充電量と、契約電力および設備容量および利用可能電力の少なくとも一つに基づき、充電器31, 32, 33への充電電力値を算出する充電電力値算出部46を有する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

系統電源に接続された複数の充電器を有する産業車両用充電システムであって、
前記複数の充電器の充電電力値を指示する充電コントローラと、
前記充電コントローラを介して、前記充電器に接続された産業車両の充電情報を受信する管理装置と、
を備え、

前記充電器は、接続された前記産業車両から前記充電情報を受信して、前記充電コントローラに送信する通信部を有し、

前記管理装置は、

前記産業車両の充電スケジュール、及び次回充電までの稼働負荷を記憶する記憶部と、
前記充電スケジュール及び前記稼働負荷と前記充電情報とに基づき、前記充電器に接続された前記産業車両の必要充電量を算出する必要充電量算出部と、
を有し、

前記充電コントローラは、

前記必要充電量と、契約電力および設備容量および利用可能電力の少なくとも一つとに基づき、前記充電器への前記充電電力値を算出する充電電力値算出部を有することを特徴とする産業車両用充電システム。

【請求項 2】

前記充電コントローラは、充電器での利用可能電力を算出する利用可能電力算出部を更に有することを特徴とする請求項 1 に記載の産業車両用充電システム。

【請求項 3】

前記充電コントローラは、充電器での充電可能時間を算出する充電可能時間算出部を更に有し、前記充電可能時間に基づき、前記充電器への前記充電電力値を算出することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の産業車両用充電システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、産業車両用充電システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 に開示の移動体の充給電管理装置においては、複数の移動体のうち充放電器に接続された移動体の識別情報、現在の充電残量を含む電池状態、および次回稼働予定時刻を含む移動体情報を取得して、移動体の充給電スケジュールを作成して、充給電スケジュールに従って移動体に搭載される二次電池の充電または放電を制御する。また、契約電力を超過すると判断した場合にピークカット設定を行うようにしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2013 - 172488 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、系統電源に接続された複数の充電器を有する産業車両用充電システムにおいて、複数台を同時に充電する際に、電力値が規定値を超えないようにすべくピーク電力値をカットするように各車両の充電量を決定するだけでは充電後の産業車両の作業開始時に適切に充電できていないことが懸念される。

【0005】

本発明の目的は、適切に充電することができる産業車両用充電システムを提供すること

10

20

30

40

50

にある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記問題点を解決するための産業車両用充電システムは、系統電源に接続された複数の充電器を有する産業車両用充電システムであって、前記複数の充電器の充電電力値を指示する充電コントローラと、前記充電コントローラを介して、前記充電器に接続された産業車両の充電情報を受信する管理装置と、を備え、前記充電器は、接続された前記産業車両から前記充電情報を受信して、前記充電コントローラに送信する通信部を有し、前記管理装置は、前記産業車両の充電スケジュール、及び次回充電までの稼働負荷を記憶する記憶部と、前記充電スケジュール及び前記稼働負荷と前記充電情報とに基づき、前記充電器に接続された前記産業車両の必要充電量を算出する必要充電量算出部と、を有し、前記充電コントローラは、前記必要充電量と、契約電力および設備容量および利用可能電力の少なくとも一つとに基づき、前記充電器への前記充電電力値を算出する充電電力値算出部を有することを要旨とする。

10

【0007】

これによれば、必要充電量算出部により、充電スケジュール及び稼働負荷と充電情報とに基づき、充電器に接続された産業車両の必要充電量が算出される。充電電力値算出部により、必要充電量と、契約電力および設備容量および利用可能電力の少なくとも一つとに基づき、充電器への充電電力値が算出される。よって、下位の充電コントローラに対し上位の管理装置を用いて一括管理しつつ稼働負荷に基づいて充電電力値を算出することにより、適切に充電することができる。

20

【0008】

また、産業車両用充電システムについて、前記充電コントローラは、充電器での利用可能電力を算出する利用可能電力算出部を更に有するのが好ましい。

また、産業車両用充電システムについて、前記充電コントローラは、充電器での充電可能時間を算出する充電可能時間算出部を更に有し、前記充電可能時間に基づき、前記充電器への前記充電電力値を算出するのが好ましい。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、適切に充電することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】実施形態における産業車両用充電システムの構成を示すブロック図。

【図2】産業車両用充電システムの構成を示すブロック図。

【図3】産業車両用充電システムの構成を示すブロック図。

【図4】フォークリフトの側面図。

【図5】充電情報の説明図。

【図6】稼働情報の説明図。

【図7】稼働負荷と実消費電力の関係を説明するための図。

【図8】利用可能電力を説明するための図。

40

【図9】充電の際の電力量を説明するための図。

【図10】制御フロー図。

【図11】制御フロー図。

【図12】充電の際の電力量を説明するための図。

【図13】充電の際の電力量を説明するための図。

【図14】充電の際の電力量を説明するための図。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明を具体化した一実施形態を図面に従って説明する。

図1, 2, 3に示すように、産業車両用充電システム10は、系統電源30（図3参照

50

)に接続された複数の充電器31, 32, 33を有する。充電器31, 32, 33に産業車両としてのフォークリフト51, 52, 53(図1, 2参照)が接続される。

【0012】

本実施形態では、産業車両は電動式のフォークリフト51, 52, 53である。つまり、図4に示すように、フォークリフト100はバッテリーフォークリフトであって、電動モータにて搬送・荷役作業を行うフォークリフトである。

【0013】

車体101にはバッテリー117、走行モータ(走行用電動モータ)118および荷役モータ(荷役用電動モータ)119が搭載されている。バッテリー117により走行モータ118を駆動させ、駆動輪102aが駆動されるようになっている。詳しくは、走行モータ118の出力軸が駆動輪102aの回転軸と減速機を介して連結されており、走行モータ118の駆動により出力軸が回転するとその回転に伴って駆動輪102aの回転軸が回転して駆動輪102aが駆動される。

10

【0014】

また、バッテリー117により荷役モータ119が駆動され、この荷役モータ119の駆動により油圧ポンプ(図示略)が駆動される。この油圧ポンプの駆動に基づいてリフトシリンダ105やテイルトシリンダ108を伸縮動作してフォーク106の上下動やテイルト動作を行うことができるようになっている。

【0015】

このように、フォークリフト51, 52, 53は二次電池としてのバッテリー117として例えばリチウムイオン二次電池が搭載され、二次電池としてのバッテリー117の電力にて走行や荷役を行うことができる。

20

【0016】

図1に示すように、産業車両用充電システム10は、複数の充電コントローラ40と、管理装置60と、を備える。管理装置60は複数の充電コントローラ40とネットワーク接続されたサーバである。

【0017】

各充電コントローラ40は、充電器31, 32, 33の充電電力値を指示する。管理装置60は、充電コントローラ40を介して、充電器31, 32, 33に接続されたフォークリフト51, 52, 53の充電情報(後記する図5参照)を受信する。

30

【0018】

下位の充電コントローラ40に対し上位の管理装置60を備え、上位の管理装置60において一括管理しており、上位の管理装置60を用いて、充電コントローラ40に接続された複数の充電器を管理する。つまり、充電コントローラ40で情報の蓄積や解析を行うのではなく管理装置60において情報の蓄積や解析を行い、充電コントローラ40に情報を与えて充電コントローラ40が電力の制御を行う。つまり、充電情報が充電コントローラ40に送られ、管理装置60は充電コントローラ40から充電情報が送られ、管理装置60は充電情報をデータベース化するとともに稼働情報(稼働時刻、物流量等)を保持し、充電コントローラ40に対し必要充電量を送り、充電コントローラ40は契約電力や設備容量や利用可能電力についての情報から充電器31, 32, 33に充電電力値を指示する。

40

【0019】

図2に示すように、充電コントローラ40は、通信部47を有する。各充電器31, 32, 33は、通信部35を有する。充電コントローラ40の通信部47には各充電器31, 32, 33の通信部35が接続されている。充電コントローラ40の通信部47には管理装置60が接続されている。

【0020】

各充電器31, 32, 33の通信部35は、接続されたフォークリフト51, 52, 53から充電情報(現在のSOC、識別情報等)を受信して、充電コントローラ40に送信する。さらに、充電情報(現在のSOC、識別情報等)は通信部47を介して管理装置6

50

0 に送信される。

【 0 0 2 1 】

図 5 を用いて充電情報の例を示す。図 5 において、充電情報はフォークリフトの機台番号、二次電池管理番号、二次電池の SOC (充電状態)、充電器の最大充電電力値等を含んでいる。具体的には、図 5 の例では、機台番号が 1、2、3、二次電池管理番号が No 1、No 2、No 3、二次電池の SOC が a %、b %、c %、充電器の最大充電電力値が 、 、 である。

【 0 0 2 2 】

図 2 の管理装置 6 0 は、記憶部としての管理装置記憶部 6 5 と必要充電量算出部 6 6 とを有する。管理装置記憶部 6 5 は、フォークリフト 5 1, 5 2, 5 3 の充電スケジュール (後記する図 6 参照)、及び次回充電までの稼働負荷 (後記する図 7 参照) を記憶する。

10

【 0 0 2 3 】

図 6 を用いて充電スケジュールの例を示す。図 6 において、稼働情報は、稼働、充電時刻を含んでいる。具体的には、図 6 の例では、0 ~ 8 時は充電、8 ~ 1 2 時は稼働、1 2 ~ 1 3 時は充電、1 3 ~ 1 7 時は稼働、1 7 ~ 2 4 時は充電である。

【 0 0 2 4 】

図 2 の必要充電量算出部 6 6 は、充電スケジュール及び稼働負荷と充電情報とに基づき、充電器 3 1, 3 2, 3 3 に接続されたフォークリフト 5 1, 5 2, 5 3 の必要充電量を算出する。

【 0 0 2 5 】

管理装置 6 0 において、例えば図 7 に示すような稼働負荷と実消費電力 (仕事量) の関係が予め決められている。具体的には、図 7 の例では、稼働負荷 (搬入・搬出を行う荷の搬送個数) が大きくなればなるほど実消費電力 (必要 SOC) も大きくなる。例えば、稼働負荷 (搬入・搬出を行う荷の搬送個数) が「1」ならば実消費電力 (必要 SOC) は 1 3 パーセント、稼働負荷 (搬入・搬出を行う荷の搬送個数) が「2」ならば実消費電力 (必要 SOC) は 1 6 パーセント、稼働負荷 (搬入・搬出を行う荷の搬送個数) が「3」ならば実消費電力 (必要 SOC) は 1 9 パーセントである。このように、稼働負荷は物流量 (又は生産量) に応じたものとなる。

20

【 0 0 2 6 】

そして、稼働負荷と実消費電力とを対応付けしてデータとして蓄積し、必要充電量を算出する。

30

図 2 の充電コントローラ 4 0 は、コントローラ記憶部 4 5 と充電電力値算出部 4 6 を有する。コントローラ記憶部 4 5 は、契約電力および設備容量および利用可能電力の少なくとも一つを記憶する。充電電力値算出部 4 6 は、必要充電量と、契約電力および設備容量および利用可能電力の少なくとも一つに基づき、充電器 3 1, 3 2, 3 3 への充電電力値を算出する。

【 0 0 2 7 】

充電コントローラ 4 0 は、充電可能時間算出部 4 8 を有する。充電可能時間とは、フォークリフトと充電器とをコネクタで接続したときの接続時刻と稼働開始時刻の差であり、実際に充電することができる実充電時間である。充電可能時間算出部 4 8 は、充電器 3 1, 3 2, 3 3 においてフォークリフト 5 1, 5 2, 5 3 を充電することができる充電可能時間を算出する。充電コントローラ 4 0 は充電可能時間に基づき、充電器への充電電力値を算出する。

40

【 0 0 2 8 】

管理装置 6 0 は利用可能電力算出部 6 7 を有する。利用可能電力算出部 6 7 において、例えば図 8 に示したように、設備容量に対し、設備 7 0, 7 1 以外の電力が充電器 3 1, 3 2, 3 3 で充電に利用できる電力 (利用可能電力) として算出される。図 8 においてパターン (2) に比べパターン (1) の方が設備 7 0, 7 1 で使用する電力が多くなっており、充電に供する電力である利用可能電力が少なくなっている。

【 0 0 2 9 】

50

なお、図 8 で設備容量について説明したが契約電力（図 3 参照）についても同様であり、利用可能電力算出部 67 において、図 3 での契約電力に対し、設備 70, 71, 80, 81 以外の電力が充電器 31, 32, 33 で充電に利用できる電力（利用可能電力）として算出される。

【0030】

次に、産業車両用充電システム 10 の作用について説明する。

図 5 で例示したごとく、充電情報は機台番号、二次電池管理番号、二次電池の SOC（充電状態）、充電器の最大充電電力値等を含んでいる。図 6 で例示したごとく、稼働情報は、稼働、充電時刻を含んでいる。具体的には、図 6 の例では、0～8時は充電、8～12時は稼働、12～13時は充電、13～17時は稼働、17～24時は充電である。

10

【0031】

そして、図 9 に示すように、充電の際のスケジュールが決定される。具体的には、図 9 の例では、12時～13時において3台のフォークリフトを充電し、13時から17時まで稼働する。車両 A は充電前の SOC が 10%、車両 B は充電前の SOC が 20%、車両 C は充電前の SOC が 50% である。図 7 で例示したごとく、稼働負荷と実消費電力の関係が予め決められている。

【0032】

図 9 において、13時～17時の稼働により、17時において車両 A は稼働負荷から図 7 を参照することにより SOC が 70% となる。その結果、必要充電量が 60%、充電電力値が 100W となる。同様に、13時～17時の稼働により、17時において車両 B は稼働負荷から図 7 を参照することにより SOC が 50% となる。その結果、必要充電量が 30%、充電電力値が 60W となる。13時～17時の稼働により、17時において車両 C は稼働負荷から図 7 を参照することにより SOC が 60% となる。その結果、必要充電量が 10%、充電電力値が 30W となる。

20

【0033】

図 10 の制御フローを用いて、フォークリフトと、充電器と、充電コントローラ 40 と、管理装置 60 での処理を説明する。

フォークリフトと充電器とをコネクタで接続することによりフォークリフトから充電情報が充電器に送られる。更に充電情報が充電器から充電コントローラ 40 に送られるとともに充電コントローラ 40 から管理装置 60 に送られる。管理装置 60 において稼働データ（稼働時刻データ）を保持している。管理装置 60 から充電可能時刻が充電コントローラ 40 に送られる。充電コントローラ 40 の充電可能時間算出部 48（図 2 参照）において充電可能時間が算出される。管理装置 60 において必要電力量が過去充電データや物流量から推定される。必要電力値が管理装置 60 から充電コントローラ 40 に送られるとともに充電コントローラ 40 において他のフォークリフトの充電器から充電情報が送られて充電コントローラ 40 で情報が収集される。

30

【0034】

管理装置 60 において契約電力や設備容量情報が保持されているとともに、利用可能電力算出部 67（図 2 参照）において利用可能電力が算出される。算出された利用可能電力が充電コントローラ 40 に送られる。充電コントローラ 40 の充電電力値算出部 46（図 2 参照）において各充電器での充電電力値が算出される。算出された充電電力値が各充電器に送られる。

40

【0035】

そして、各充電器 31, 32, 33 においてフォークリフト 51, 52, 53 に対し充電電力値での充電が行われる。

以下、詳しく説明する。

【0036】

従来、複数の電動フォークリフトを使っている事業所において、図 12 に示すように、フォークリフトを充電するタイミングは多くの場合、休憩時間や業務終了後になる。この時、複数の充電が同時に開始されるので、電力が一気に使われて、電気設備（配電盤、配

50

線)の容量を超えてしまうおそれがある。また、電力会社との契約電力を超えてしまい、契約料金の増加になってしまう。

【0037】

そこで、フォークリフトの作業者が同時に休憩に入るときに充電を開始しても、実際に充電が始まるタイミングをずらしたり、充電電力をしぼったりして、図13に示すように、電力のピークを抑えることが考えられる。ところが、充電電力のピークを契約電力や電気設備に合わせて抑制すると、例えば図13において12時～13時20分まで充電を行うとフォークリフトの稼働開始時間の13時になっても充電しており、図13でハッチングを付した時間帯においてフォークリフトの稼働に影響を及ぼす可能性がある。

【0038】

本実施形態においては、電動フォークリフトの充電情報を充電コントローラ40から管理装置60に送付する。管理装置60は過去データも含めて、充電情報データベースを持つ。また、管理装置60には稼働(稼働時刻・物流量)データも持つ。管理装置60は、自らのデータを元に、次の稼働に必要な電力量の予測や充電可能な時刻情報を、充電コントローラ40に送信する。充電コントローラ40は、図14に示すように、契約電力、設備容量等の情報から充電に利用可能な充電電力を算出し、管理装置60からの情報を元に、利用可能な充電電力内に収まるように各充電器31, 32, 33の充電電力値を算出し、指示を出す。

【0039】

これにより、図13においては12時～13時20分まで充電を行うことによりフォークリフトの稼働開始時間の13時になっても充電しておりフォークリフトの稼働に影響を及ぼす可能性があったが、図14の本実施形態においては、車両Aへの充電を多くし車両Cへの充電を少なくするといったように充電を細分化することにより充電電力のピークを契約電力や電気設備に合わせて抑制しつつ12時～13時まで充電を行う。このようにして、フォークリフトの稼働への影響を低減しながら電力抑制を図ることが可能となる。

【0040】

上記実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

(1)産業車両用充電システム10の構成として、系統電源30に接続された複数の充電器31, 32, 33を有する。複数の充電器31, 32, 33の充電電力値を指示する充電コントローラ40と、充電コントローラ40を介して、充電器31, 32, 33に接続された産業車両としてのフォークリフト51, 52, 53の充電情報を受信する管理装置60と、を備える。充電器31, 32, 33は、接続されたフォークリフト51, 52, 53から充電情報(現在のSOC、識別情報等)を受信して、充電コントローラ40に送信する通信部35を有する。管理装置60は、フォークリフト51, 52, 53の充電スケジュール(稼働時間、次回充電開始時刻等)、及び次回充電までの稼働負荷(物流量、生産量等)を記憶する記憶部としての管理装置記憶部65と、充電スケジュール及び稼働負荷と充電情報とに基づき、充電器31, 32, 33に接続されたフォークリフト51, 52, 53の必要充電量を算出する必要充電量算出部66と、を有する。充電コントローラ40は、必要充電量と、契約電力および設備容量および利用可能電力の少なくとも一つとに基づき、充電器31, 32, 33への充電電力値を算出する充電電力値算出部46を有する。よって、下位の充電コントローラ40に対し上位の管理装置60を用いて一括管理しつつ稼働負荷(必要電力量)に基づいて充電電力値を算出することにより、適切に充電することができる。これにより充電の不足(電欠)を回避しつつ稼働への影響を低減しながらの電力抑制が図られる。

【0041】

(2)充電コントローラ40は、充電器31, 32, 33での充電可能時間を算出する充電可能時間算出部48を更に有し、充電可能時間に基づき、充電器31, 32, 33への充電電力値を算出する。よって、上位の管理装置60で行う場合には充電器の台数分の処理を行う必要があるのに比べ充電コントローラ40で行うことで処理負荷の軽減が図られる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 2 】

(3) 特許文献 1 ではコントローラが必要な電力を算出するのに対し、本実施形態では、上位の管理装置 6 0 を用いて一括管理することとし、充電制御をしない管理装置が必要充電量を算出する。つまり、充電コントローラ 4 0 ではなく上位の管理装置 6 0 で管理することにより管理が容易となる。

【 0 0 4 3 】

(4) 稼働時間に加え稼働負荷を用いて必要充電量を算出する。つまり、走行距離以外の情報がないと産業車両は稼働情報(稼働時間、稼働負荷)が推定できないが、本実施形態では稼働負荷は物流量や生産量を使って算出する。稼働情報は管理装置が有する。

【 0 0 4 4 】

なお、フォークリフトと充電器とが接続される度に図 1 0 の処理(演算)が行われる。また、図 7 における稼働負荷と必要充電量との関係は変わらない。

実施形態は前記に限定されるものではなく、例えば、次のように具体化してもよい。

【 0 0 4 5 】

図 2 において管理装置 6 0 は利用可能電力算出部 6 7 を有していたが、図 2 において仮想線で示すように充電コントローラ 4 0 は利用可能電力算出部 4 9 を有する構成としてもよい。そして、図 1 0 に代わり図 1 1 に示すように、充電コントローラ 4 0 において、利用可能電力の算出を行うようにしてもよい。この場合、管理装置 6 0 に利用可能電力算出部 6 7 が不要となる。

【 0 0 4 6 】

このように、充電コントローラ 4 0 は、充電器 3 1 , 3 2 , 3 3 での利用可能電力を算出する利用可能電力算出部 4 9 を更に有する。よって、充電以外の電力については充電コントローラ 4 0 が把握しているので充電器以外の設備での電力を把握する上で好ましい。

【 0 0 4 7 】

図 1 では充電コントローラ 4 0 は 2 つ用いているが、充電コントローラ 4 0 の数は問わない。充電コントローラ 4 0 の数は「 1 」でも「 3 」以上でもよい。

産業車両としてフォークリフトを用いたが、産業車両はフォークリフト以外の産業車両であってもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 8 】

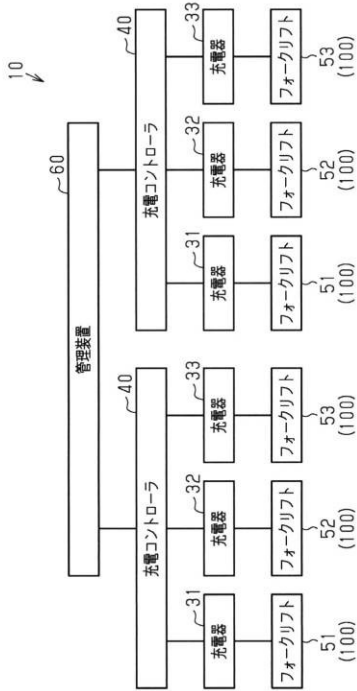
1 0 産業車両用充電システム、 3 0 系統電源、 3 1 充電器、 3 2 充電器、 3 3 充電器、 3 5 通信部、 4 0 充電コントローラ、 4 5 コントローラ記憶部、 4 6 充電電力値算出部、 4 8 充電可能時間算出部、 4 9 利用可能電力算出部、 5 1 フォークリフト、 5 2 フォークリフト、 5 3 フォークリフト、 6 0 管理装置、 6 5 管理装置記憶部、 6 6 必要充電量算出部。

10

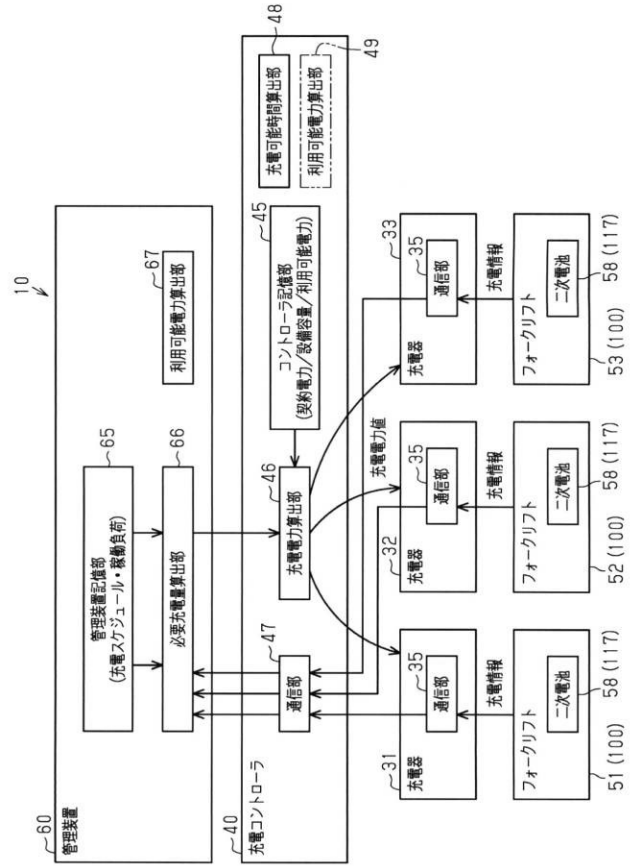
20

30

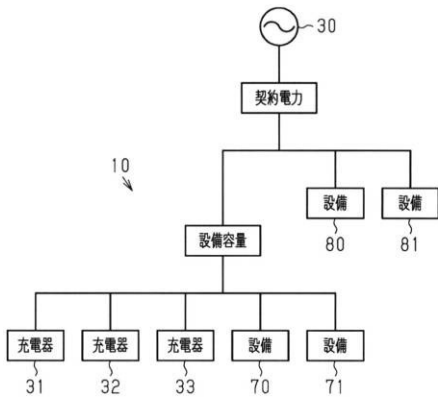
【図1】



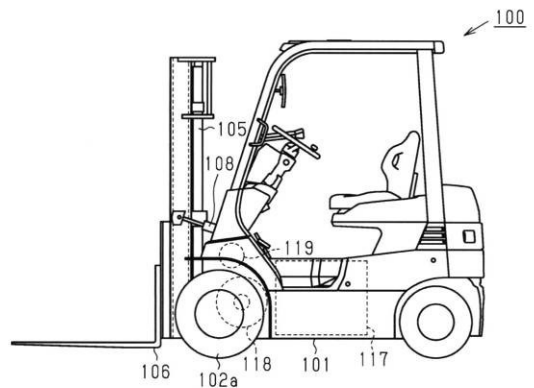
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

[充電情報]			
フォークリフト機台番号:	#1	#2	#3
二次電池管理番号:	No1	No2	No3
二次電池のSOC:	a	b	c
充電器の最大充電電力値:	a	β	γ
etc			

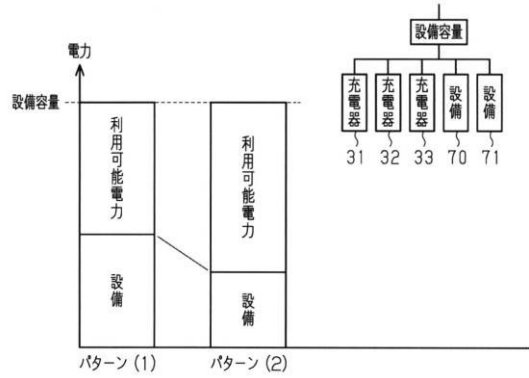
【 図 6 】

[稼働情報 (稼働・充電時刻)]	
0~8時	: 充電
8~12時	: 稼働
12~13時	: 充電
13~17時	: 稼働
17~24時	: 充電

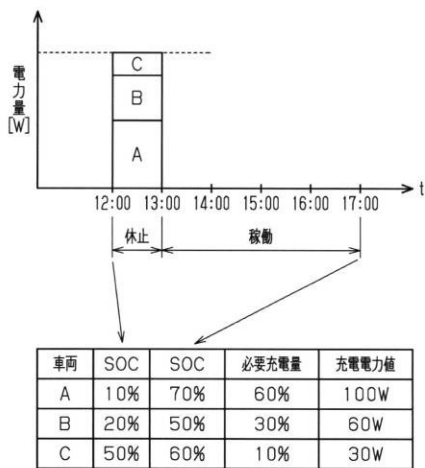
【 図 7 】

稼働負荷 (荷の搬送個数)	実消費電力 (必要SOC)
1	13%
2	16%
3	19%
⋮	⋮
9	37%
10	40%
⋮	⋮

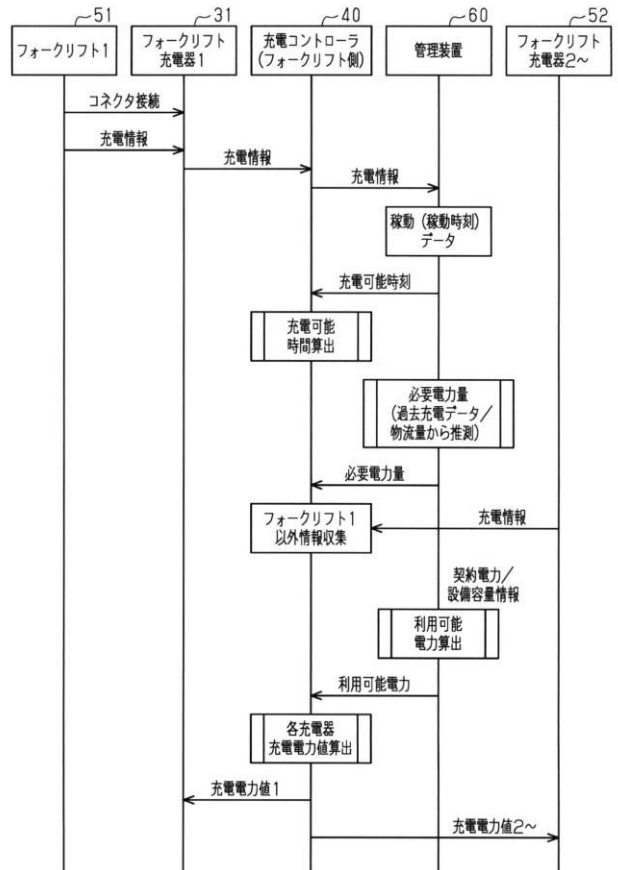
【 図 8 】



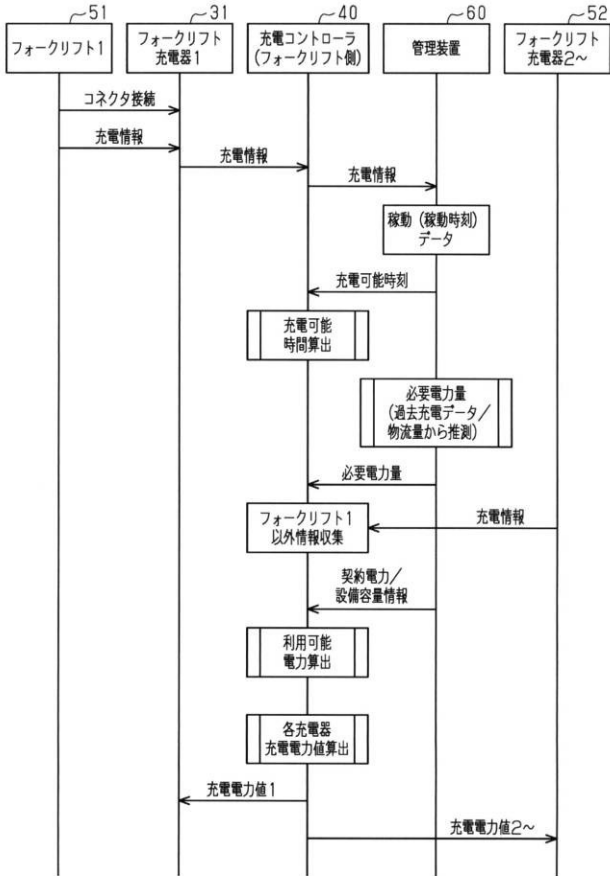
【 図 9 】



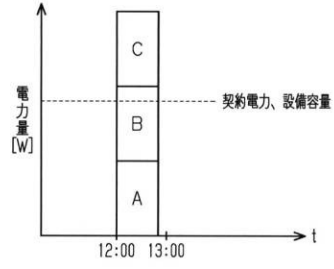
【 図 10 】



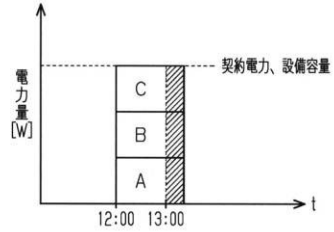
【 図 1 1 】



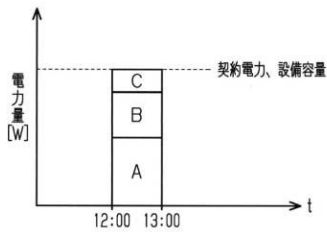
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)

B 6 0 L	50/50	(2019.01)
B 6 0 L	53/00	(2019.01)
B 6 0 L	55/00	(2019.01)
B 6 0 L	58/00	(2019.01)

(72)発明者 石原 義昭

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内

Fターム(参考) 5G064 AA04 AC01 AC09 CB04 CB08 DA11
5G066 AA02 AA05 AA06 AE03 AE09 JB03 KB01 KD04
5G503 AA01 BA04 BB02 CA10 CB16 EA05 FA06 GD03 GD05 GD06
5H125 AA13 AC12 AC22 BE01 BE02 CC06 EE27