

(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2019-82753
(P2019-82753A)

(43) 公開日 令和1年5月30日(2019.5.30)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06Q 50/30 (2012.01)	G06Q 50/30	5H125
G08G 1/00 (2006.01)	G08G 1/00 Z	5H181
B60L 3/00 (2019.01)	B60L 3/00 S	5L049
B60L 50/40 (2019.01)	B60L 11/18 C	
B60L 50/50 (2019.01)	G08G 1/123 A	

審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2017-208400 (P2017-208400)
(22) 出願日 平成29年10月27日 (2017.10.27)

(71) 出願人 000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町1番地
(74) 代理人 100106150
弁理士 高橋 英樹
(74) 代理人 100082175
弁理士 高田 守
(74) 代理人 100113011
弁理士 大西 秀和
(72) 発明者 田口 康治
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
(72) 発明者 森田 真
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

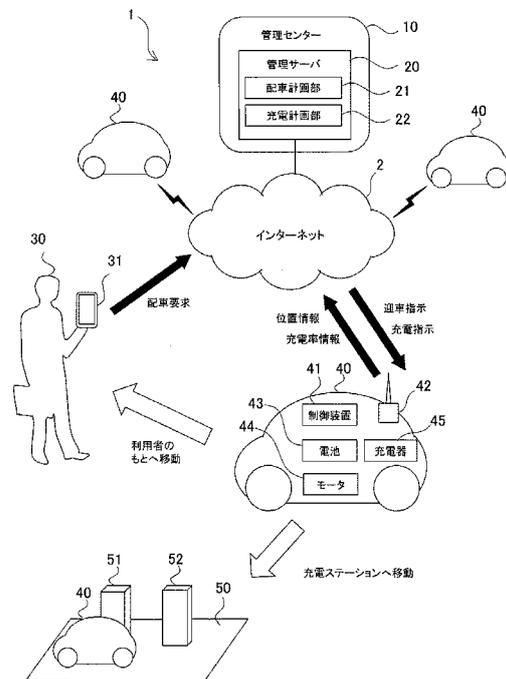
(54) 【発明の名称】 配車システム及び配車方法

(57) 【要約】

【課題】配車サービスで用いる自律走行車両の稼働率を上げることと走行中の電欠を防ぐこととを両立させることのできる配車システム及び配車方法を提供する。

【解決手段】本発明に係る配車システム1は、利用者から配車要求を受け付け、受け付けた配車要求に合致した自律走行車両40を複数の自律走行車両40の中から選択して配車する配車システムである。本発明に係る配車システムで用いる複数の自律走行車両40には、外部より充電できる車載電池43をエネルギー源とする複数の電池搭載車両40が含まれる。これら複数の電池搭載車両40のそれぞれは、車載電池の充電率が低下したら充電ステーション50にて充電を行う。この充電を計画する手段として、本発明に係る配車システムは充電計画部22を備える。充電計画部22は、充電ステーション50における車載電池43の上限充電率を時間帯によって変化させる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

利用者から配車要求を受け付け、前記配車要求に合致した自律走行車両を複数の自律走行車両の中から選択して配車する配車システムであって、

前記複数の自律走行車両は、外部より充電できる車載電池をエネルギー源とする複数の電池搭載車両を含み、

前記複数の電池搭載車両のそれぞれは、前記車載電池の充電率が低下したら充電ステーションにて充電を行い、

前記配車システムは、

前記充電ステーションにおける前記車載電池の上限充電率を時間帯によって変化させる充電計画部を備える

ことを特徴とする配車システム。

10

【請求項 2】

前記充電計画部は、乗車距離が短い利用者が多いと予測される時間帯では前記上限充電率を低くし、乗車距離が長い利用者が多いと予測される時間帯では前記上限充電率を高くする

ことを特徴とする請求項 1 に記載の配車システム。

【請求項 3】

前記充電計画部は、前記複数の電池搭載車両の一部について、乗車距離が短い利用者が多いと予測される時間帯において前記上限充電率を高くする

ことを特徴とする請求項 2 に記載の配車システム。

20

【請求項 4】

前記配車システムは、

乗車距離が短い利用者が多いと予測される時間帯では、前記配車要求に乗車距離に関する情報が含まれる場合、乗車距離が短い利用者に対しては、前記複数の電池搭載車両のうち低い上限充電率で充電された電池搭載車両を優先的に配車し、乗車距離が長い利用者に対しては、前記複数の電池搭載車両のうち高い上限充電率で充電された電池搭載車両を配車する配車計画部をさらに備える

ことを特徴とする請求項 3 に記載の配車システム。

30

【請求項 5】

前記配車計画部は、乗車距離が短い利用者が多いと予測される時間帯では、前記配車要求に乗車距離に関する情報が含まれない場合、前記複数の電池搭載車両のうち低い上限充電率で充電された電池搭載車両を配車する

ことを特徴とする請求項 4 に記載の配車システム。

【請求項 6】

前記複数の電池搭載車両は、外部より充電できる車載電池のみをエネルギー源とする電気自動車である

ことを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れか 1 項に記載の配車システム。

【請求項 7】

前記複数の電池搭載車両は、外部より充電できる車載電池及び同車載電池以外のエネルギー源をもつプラグインハイブリッド車である

ことを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れか 1 項に記載の配車システム。

40

【請求項 8】

前記複数の電池搭載車両は、外部より充電できる車載電池のみをエネルギー源とする電気自動車と、外部より充電できる車載電池及び同車載電池以外のエネルギー源をもつプラグインハイブリッド車とを含み、

前記配車システムは、

乗車距離が短い利用者が多いと予測される時間帯では、前記配車要求に乗車距離に関する情報が含まれる場合、乗車距離が短い利用者に対しては、前記電気自動車を優先的に配車し、乗車距離が長い利用者に対しては、前記プラグインハイブリッド車を配車する配車

50

計画部をさらに備える

ことを特徴とする請求項 2 に記載の配車システム。

【請求項 9】

前記配車計画部は、乗車距離が短い利用者が多いと予測される時間帯では、前記配車要求に乗車距離に関する情報が含まれない場合、前記電気自動車を配車することを特徴とする請求項 8 に記載の配車システム。

【請求項 10】

前記複数の電池搭載車両は、外部より充電できる車載電池のみをエネルギー源とする電気自動車と、外部より充電できる車載電池及び同車載電池以外のエネルギー源をもつプラグインハイブリッド車とを含み、

前記配車システムは、

乗車距離が短い利用者が多いと予測される時間帯では、前記配車要求に乗車距離に関する情報が含まれる場合、乗車距離が短い利用者に対しては、低い上限充電率で充電された電気自動車を優先的に配車し、乗車距離が長い利用者に対しては、高い上限充電率で充電された電気自動車或いは前記プラグインハイブリッド車を配車する配車計画部をさらに備える

ことを特徴とする請求項 3 に記載の配車システム。

【請求項 11】

前記配車計画部は、乗車距離が長い利用者に対しては、乗車距離が車載電池で走行可能な距離より短い場合には、高い充電率で充電された電気自動車を優先的に配車し、乗車距離が車載電池で走行可能な距離より長い場合には、前記プラグインハイブリッド車を配車する

ことを特徴とする請求項 10 に記載の配車システム。

【請求項 12】

前記配車計画部は、乗車距離が短い利用者が多いと予測される時間帯では、前記配車要求に乗車距離に関する情報が含まれない場合、低い上限充電率で充電された電気自動車を配車する

ことを特徴とする請求項 10 又は 11 に記載の配車システム。

【請求項 13】

前記配車システムは、通常は、前記充電ステーションでの充電方式として普通充電を前記電池搭載車両に対して指示し、需要の増大によって配車可能な前記電池搭載車両の台数の不足が予測される場合、前記充電ステーションでの充電方式として急速充電を前記電池搭載車両に対して指示する

ことを特徴とする請求項 1 乃至 12 の何れか 1 項に記載の配車システム。

【請求項 14】

前記配車システムは、通常は、前記充電ステーションでの充電方式として普通充電を前記電池搭載車両に対して指示し、利用者に乗せた電池搭載車両が充電不足のために必要距離を走行できなくなりそうな場合、当該電池搭載車両を前記充電ステーションへ移動させて急速充電による充電を指示する

ことを特徴とする請求項 1 乃至 12 の何れか 1 項に記載の配車システム。

【請求項 15】

利用者から配車要求を受け付け、前記配車要求に合致した自律走行車両を複数の自律走行車両の中から選択して配車する配車方法であって、

前記複数の自律走行車両の少なくとも一部として、外部より充電できる車載電池をエネルギー源とする複数の電池搭載車両を予め用意しておくことと、

前記複数の電池搭載車両のそれぞれについて、前記車載電池の充電率が低下したら充電ステーションにて充電を行うことと、

前記充電ステーションにおける前記車載電池の上限充電率を時間帯によって変化させることと、を行う

ことを特徴とする配車方法。

10

20

30

40

50

【請求項 16】

乗車距離が短い利用者が多いと予測される時間帯では前記上限充電率を低くし、乗車距離が長い利用者が多いと予測される時間帯では前記上限充電率を高くすることを特徴とする請求項 15 に記載の配車方法。

【請求項 17】

前記複数の電池搭載車両の一部について、乗車距離が短い利用者が多いと予測される時間帯において前記上限充電率を高くすることを特徴とする請求項 16 に記載の配車方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

10

【0001】

本発明は、利用者からの配車要求を受け付け、利用者のもとへ自律走行車両を配車する配車システム及び配車方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

下記の特許文献には、自律走行車両、利用者の携帯端末、及びサーバがネットワークを介して接続された配車システムが開示されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

20

【特許文献 1】米国特許第 9 5 4 7 3 0 7 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、配車システムのための自律走行車両としては、一般に、車載電池をエネルギー源とする電気自動車を用いることが想定されている。しかし、電気自動車の車載電池は充電に時間を要するので、充電ステーションで充電する際の充電率を高くしようとすると充電時間が長くなって稼働率が低くなり、充電時間を短くすると充電率が低いために走行可能距離が短くなってしまふ。このため、単純な運用では、車両の稼働率を上げることと走行中の電欠を防ぐこととを両立させることは難しい。

30

【0005】

本発明は、上述のような課題に鑑みてなされたものであり、配車サービスで用いる自律走行車両の稼働率を上げることと走行中の電欠を防ぐこととを両立させることのできる配車システム及び配車方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

本発明に係る配車システムは、利用者から配車要求を受け付け、受け付けた配車要求に合致した自律走行車両を複数の自律走行車両の中から選択して配車する配車システムである。本発明に係る配車システムで用いる複数の自律走行車両には、外部より充電できる車載電池をエネルギー源とする複数の電池搭載車両が含まれる。これら複数の電池搭載車両のそれぞれは、車載電池の充電率が低下したら充電ステーションにて充電を行う。この充電を計画する手段として、本発明に係る配車システムは充電計画部を備える。充電計画部は、充電ステーションにおける車載電池の上限充電率を時間帯によって変化させる。このように構成された配車システムによれば、充電ステーションにおいて電池搭載車両の車載電池の充電を行う際、その上限充電率を時間帯に応じて変更することにより、時間帯に応じて変わる乗車距離の長短に対応することができ、車両の稼働率を上げることと走行中の電欠を防ぐこととを両立させることができる。

40

【0007】

充電計画部は、乗車距離が短い利用者が多いと予測される時間帯では上限充電率を低くし、乗車距離が長い利用者が多いと予測される時間帯では上限充電率を高くしてもよい。

50

乗車距離が短い利用者が多いと予測される時間帯では上限充電率を低くすることで稼働率を高めることができ、乗車距離が長い利用者が多いと予測される時間帯では上限充電率を高くすることで長距離の走行を可能にすることができる。

【0008】

充電計画部は、複数の電池搭載車両の一部について、乗車距離が短い利用者が多いと予測される時間帯において上限充電率を高くしてもよい。これによれば、乗車距離が短い利用者が多いと予測される時間帯において乗車距離が長い利用者が現れたとしても、その利用者に対しては、高い上限充電率で充電された電池搭載車両を配車することができる。

【0009】

本発明に係る配車システムは、利用者への車両の配車を計画する配車計画部をさらに備えてもよい。配車計画部は、乗車距離が短い利用者が多いと予測される時間帯では、受け付けた配車要求に乗車距離に関する情報が含まれる場合、乗車距離が短い利用者に対しては、複数の電池搭載車両のうち低い上限充電率で充電された電池搭載車両を優先的に配車する。一方、乗車距離が長い利用者に対しては、複数の電池搭載車両のうち高い上限充電率で充電された電池搭載車両を配車する。これによれば、利用者が、乗車距離に関する情報（例えば、乗車地と目的地）を含んだ配車要求を出したときには、低い上限充電率で充電された電気自動車と高い上限充電率で充電された電気自動車のうち、車両の稼働率を高めたいという事業者側の要求と乗車距離に関する利用者側の要求の双方に合致した車両を配車することができる。

10

【0010】

この場合、配車計画部は、乗車距離が短い利用者が多いと予測される時間帯では、受け付けた配車要求に乗車距離に関する情報が含まれない場合、複数の電池搭載車両のうち低い上限充電率で充電された電池搭載車両を配車するようにしてもよい。これによれば、高い上限充電率で充電された電気自動車を多数用意する必要はなく、車両の稼働率を高く維持することができる。

20

【0011】

なお、本発明に係る配車システムで用いる複数の電池搭載車両は、外部より充電できる車載電池のみをエネルギー源とする電気自動車、すなわち、純電気自動車であってもよい。或いは、外部より充電できる車載電池及び同車載電池以外のエネルギー源をもつプラグインハイブリッド車であってもよい。本明細書では、電気自動車とは純電気自動車を意味し、電気自動車とプラグインハイブリッド車を包含する概念として電池搭載車両という用語を使用する。

30

【0012】

本発明に係る配車システムで用いる複数の電池搭載車両は、電気自動車とプラグインハイブリッド車を含んでもよい。つまり、電気自動車とプラグインハイブリッド車の両方を含むように配車サービスに用いる電池搭載車両を編成してもよい。この場合、配車計画に関して、例えば、以下のような実施の形態を採ってもよい。

【0013】

1つの実施の形態では、配車計画部は、乗車距離が短い利用者が多いと予測される時間帯では、受け付けた配車要求に乗車距離に関する情報が含まれる場合、乗車距離が短い利用者に対しては、電気自動車を優先的に配車する。そして、乗車距離が長い利用者に対しては、プラグインハイブリッド車を配車する。これによれば、利用者が乗車距離に関する情報（例えば、乗車地と目的地）を含んだ配車要求を出したときには、電気自動車とプラグインハイブリッド車のうち、エネルギーコストを抑えたいという事業者側の要求と乗車距離に関する利用者側の要求の双方に合致した車両を配車することができる。

40

【0014】

この場合、配車計画部は、乗車距離が短い利用者が多いと予測される時間帯では、受け付けた配車要求に乗車距離に関する情報が含まれない場合、電気自動車を配車するようにしてもよい。これによれば、プラグインハイブリッド車を多数用意する必要はなく、エネルギーコストを抑えることができる。

50

【 0 0 1 5 】

別の実施の形態では、配車計画部は、乗車距離が短い利用者が多いと予測される時間帯では、配車要求に乗車距離に関する情報が含まれる場合、乗車距離が短い利用者に対しては、低い上限充電率で充電された電気自動車を優先的に配車する。そして、乗車距離が長い利用者に対しては、高い上限充電率で充電された電気自動車或いはプラグインハイブリッド車を配車する。これによれば、利用者が乗車距離に関する情報（例えば、乗車地と目的地）を含んだ配車要求を出したときには、電気自動車とプラグインハイブリッド車のうち、車両の稼働率を高め且つエネルギーコストを抑えたいという事業者側の要求と乗車距離に関する利用者側の要求の双方に合致した車両を配車することができる。

【 0 0 1 6 】

この場合、配車計画部は、乗車距離が長い利用者に対しては、乗車距離が車載電池で走行可能な距離より短い場合には、高い充電率で充電された電気自動車を優先的に配車し、乗車距離が車載電池で走行可能な距離より長い場合には、プラグインハイブリッド車を配車するようにしてもよい。これによれば、プラグインハイブリッド車よりも電気自動車を優先的に利用することができるので、プラグインハイブリッド車を多数用意する必要がなく、車両の稼働率を高めつつエネルギーコストを抑えることができる。

【 0 0 1 7 】

また、この場合、配車計画部は、乗車距離が短い利用者が多いと予測される時間帯では、配車要求に乗車距離に関する情報が含まれない場合、低い上限充電率で充電された電気自動車を配車するようにしてもよい。これによれば、高い上限充電率で充電された電気自動車を多数用意する必要はなく、また、プラグインハイブリッド車を多数用意する必要もなく、車両の稼働率を高めつつエネルギーコストを抑えることができる。

【 0 0 1 8 】

本発明に係る配車システムは、電池搭載車両に対して充電ステーションでの充電方式を指示してもよい。例えば、通常は、充電ステーションでの充電方式として普通充電を電池搭載車両に対して指示する。しかし、需要の増大によって配車可能な電池搭載車両の台数の不足が予測される場合、充電ステーションでの充電方式として急速充電を電池搭載車両に対して指示する。これによれば、通常は急速充電による車載電池の劣化を防ぎつつ、需要が増大したときには急速充電を許容することで配車可能な車両が不足することを防ぐことができる。

【 0 0 1 9 】

また、通常は、充電ステーションでの充電方式として普通充電を電池搭載車両に対して指示するが、利用者に乗せた電池搭載車両が充電不足のために必要距離を走行できなくなりそうな場合には、当該電池搭載車両を充電ステーションへ移動させて急速充電による充電を指示するようにしてもよい。これによれば、通常は急速充電による車載電池の劣化を防ぎつつ、緊急時には急速充電を許容することで利用者を乗せた状態で電欠により走行不能になる事態を防ぐことができる。

【 0 0 2 0 】

本発明に係る配車方法は、利用者から配車要求を受け付け、受け付けた配車要求に合致した自律走行車両を複数の自律走行車両の中から選択して配車する配車方法である。本発明に係る配車方法では、少なくとも、複数の自律走行車両の少なくとも一部として、外部より充電できる車載電池をエネルギー源とする複数の電池搭載車両を予め用意しておくこと、複数の電池搭載車両のそれぞれについて、車載電池の充電率が低下したら充電ステーションにて充電を行うことと、充電ステーションにおける車載電池の上限充電率を時間帯によって変化させることが実行される。このような配車方法によれば、充電ステーションにおいて電池搭載車両の車載電池の充電を行う際、その上限充電率を時間帯に応じて変更することにより、時間帯に応じて変わる乗車距離の長短に対応することができ、車両の稼働率を上げることと電欠を防ぐことを両立させることができる。

【 0 0 2 1 】

本発明に係る配車方法では、乗車距離が短い利用者が多いと予測される時間帯では上限

10

20

30

40

50

充電率を低くし、乗車距離が長い利用者が多いと予測される時間帯では上限充電率を高くしてもよい。車距離が短い利用者が多いと予測される時間帯では上限充電率を低くすることで稼働率を高めることができ、乗車距離が長い利用者が多いと予測される時間帯では上限充電率を高くすることで長距離の走行を可能にすることができる。

【 0 0 2 2 】

本発明に係る配車方法では、複数の電池搭載車両の一部について、乗車距離が短い利用者が多いと予測される時間帯において上限充電率を高くしてもよい。これによれば、乗車距離が短い利用者が多いと予測される時間帯において乗車距離が長い利用者が現れたとしても、その利用者に対しては、高い上限充電率で充電された電池搭載車両を配車することができる。

10

【 発明の効果 】

【 0 0 2 3 】

以上述べたように、本発明に係る配車システム及び配車方法によれば、利用者が要求する乗車距離に見合った充電率で電池搭載車両を稼働させるように、電池搭載車両が充電ステーションで充電する際の車載電池の上限充電率を時間帯によって変化させることで、電池搭載車両の稼働率を上げることと走行中の電欠を防ぐこととを両立させることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 4 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態に係る配車システムの構成を示す図である。

20

【 図 2 】 実施の形態 1 に係る充電計画の一例を示す図である。

【 図 3 】 充電時間と充電率との関係を示す図である。

【 図 4 】 実施の形態 2 に係る充電計画の一例を示す図である。

【 図 5 】 実施の形態 2 に係る配車計画の概要を示す図である。

【 図 6 】 実施の形態 2 に係る管理サーバの処理を示すフローチャートである。

【 図 7 】 実施の形態 3 に係る配車計画の概要を示す図である。

【 図 8 】 実施の形態 3 に係る管理サーバの処理を示すフローチャートである。

【 図 9 】 実施の形態 4 に係る配車計画の概要を示す図である。

【 図 1 0 】 実施の形態 4 に係る管理サーバの処理を示すフローチャートである。

【 図 1 1 】 実施の形態 5 に係る管理サーバの処理を示すフローチャートである。

30

【 図 1 2 】 実施の形態 6 に係る管理サーバの処理を示すフローチャートである。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 5 】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。ただし、以下に示す実施の形態において各要素の個数、数量、量、範囲等の数に言及した場合、特に明示した場合や原理的に明らかにその数に特定される場合を除いて、その言及した数に、この発明が限定されるものではない。また、以下に示す実施の形態において説明する構造やステップ等は、特に明示した場合や明らかに原理的にそれに特定される場合を除いて、この発明に必ずしも必須のものではない。

【 0 0 2 6 】

40

実施の形態 1 .

1 - 1 . 配車システムの構成

配車システムは、利用者からの要求に応じて無人運転が可能な自律走行車両を配車する配車サービスを実現するためのシステムである。図 1 は、本発明の実施の形態に係る配車システム 1 の構成を示す図である。以下、配車システム 1 の構成について図 1 を参照して説明する。なお、ここで説明する配車システム 1 の構成は、実施の形態 1 だけでなく後述する実施の形態 2 , 3 , 4 , 5 及び 6 にも共通する構成である。

【 0 0 2 7 】

配車システム 1 は、車両 4 0 と、配車システム 1 の利用者 3 0 が所持する携帯端末 3 1 と、ネットワーク（すなわち、インターネット）2 を介して車両 4 0 及び携帯端末 3 1 と

50

通信を行う管理センター 10 と、から構成される。配車システム 1 を構成する車両 40 の台数は少なくとも 2 台である。より詳しくは、少なくとも 2 台の車両 40 が使用可能な状態で配車システム 1 に属している。

【0028】

配車システム 1 で用いられている車両 40 は、外部より充電できる車載電池 43 をエネルギー源とする電池搭載車両である。電池搭載車両には、電池 43 のみをエネルギー源とする電気自動車と、電池 43 及びそれ以外のエネルギー源をもつプラグインハイブリッド車の 2 種類がある。配車システム 1 で用いられている車両 40 は、電気自動車とプラグインハイブリッド車のどちらでもよい。車両 40 は、動力装置としてモータ 44 を備え、電池 43 からモータ 44 へ電力を供給する。車両 40 には、電池 43 に電力を充電するための充電器 45 が設けられている。なお、電池 43 は充電が可能な電池であればよいが、好ましくは、リチウムイオン電池である。

10

【0029】

電池 43 への充電は、充電ステーション 50 にて行うことができる。充電ステーション 50 には、普通充電を行うための普通充電設備 51 と、普通充電よりも充電速度が速い急速充電を行うための急速充電設備 52 とが備えられる。ただし、急速充電設備 52 は必ずしも全ての充電ステーション 50 に備えられているわけではない。車両 40 の充電器 45 は、普通充電と急速充電のどちらの充電方式にも対応している。ただし、通常は、電池 43 の保護の観点から、車両 40 に対する充電では、普通充電設備 51 を用いた普通充電が行われる。

20

【0030】

車両 40 は、現在地から目的地までのルートを各種の情報に基づいて自律走行することが可能な自律走行車両である。自律走行のための各種情報には、図示しないカメラセンサや L I D A R やミリ波レーダ等の自律センサにより取得した自車両の外部の状況を認識するための外部状況認識情報が含まれる。また、自律走行のための各種情報には、図示しない車速センサや加速度センサ等の車両センサにより取得した自車両の状態を認識するための車両状態認識情報が含まれる。さらに、自律走行のための各種情報には、図示しない G P S 受信機により取得した自車両の位置を示す位置情報と、地図データベースが有する地図情報とが含まれる。

30

【0031】

車両 40 は、制御装置 41 と通信装置 42 とを備える。制御装置 41 は、少なくとも 1 つのプロセッサと少なくとも 1 つのメモリとを有する E C U (Electronic Control Unit) である。メモリには、自律走行のための少なくとも 1 つのプログラムと各種のデータが記憶されている。メモリに記憶されているプログラムが読み出されてプロセッサで実行されることで、制御装置 41 には自律走行のための様々な機能が実現される。なお、制御装置 41 は、複数の E C U から構成されていてもよい。

【0032】

制御装置 41 は、自車両の位置情報と地図情報とに基づいて、自車両を走行させる走行ルートを算出し、算出した走行ルートに沿って走行するように自車両の駆動、操舵、及び制動を制御する。自律走行の方法については様々な公知方法が存在し、本発明においては自律走行の方法自体には限定はないことから、その詳細についての説明は省略する。制御装置 41 は、利用者 30 が指定した乗車地までの自律走行、乗車地で利用者 30 を乗せる乗車処理、利用者 30 が指定した目的地までの自律走行、目的地で利用者 30 を降ろす降車処理、充電ステーション 50 までの自律走行、充電ステーション 50 での自動充電等の処理を行う。

40

【0033】

制御装置 41 は、通信装置 42 を用いてネットワーク 2 に接続するように構成されている。通信装置 42 が利用する無線通信の通信規格は 4 G、L T E、或いは 5 G 等の移動体通信の規格であればよい。制御装置 41 のネットワーク 2 上の接続先は、管理センター 10 である。制御装置 41 は、自律センサや車両センサから得た情報に基づく判断と、管理

50

センター 10 からの指示とに基づいて車両 40 の運転を制御する。

【0034】

携帯端末 31 は、ネットワーク 2 の基地局（図示省略）との間で無線通信が可能な無線通信端末、例えば、スマートフォンである。携帯端末 31 が利用する無線通信の通信規格は 4G、LTE、或いは 5G 等の移動体通信の規格であればよい。携帯端末 31 には、配車サービスを利用するためのアプリケーションがインストールされている。アプリケーションを起動させることで、ネットワーク 2 を介して管理センター 10 に接続し、管理センター 10 に対して車両 40 の配車を要求できるようになる。

【0035】

管理センター 10 は、配車サービスを提供する事業者によって運営される施設である。ただし、無人/有人は問わず、少なくとも管理サーバ 20 が設置されていればよい。或いは、管理サーバ 20 そのものが管理センター 10 であってもよい。管理サーバ 20 は、ネットワーク 2 に接続されている。管理サーバ 20 は、ネットワーク 2 を介して車両 40 及び利用者 30 の携帯端末 31 と通信を行うように構成されている。

【0036】

管理サーバ 20 は、利用者 30 の携帯端末 31 からネットワーク 2 を介して送られてくる配車要求を受信する。配車要求には、例えば、利用者 30 が希望する乗車地と、利用者 30 の ID 情報とが含まれる。配車要求には、必ずしも必須ではないが、利用者 30 が指定する目的地も含まれる。管理サーバ 20 は、例えば、車両 40 の位置情報や充電量情報を車両 40 の制御装置 41 から受信する。管理サーバ 20 から車両 40 の制御装置 41 へは、利用者 30 のもとへ車両 40 を向かわせる迎車指示が送信される。迎車指示には、例えば、利用者 30 の ID 情報、希望する乗車地、目的地等の情報が含まれる。ID 情報は、車両 40 と利用者 30 との間での本人認証に用いられる。また、管理サーバ 20 から車両 40 の制御装置 41 へは、車両 40 を充電ステーション 50 へ向かわせる充電指示が送信される。充電指示には、例えば、充電ステーション 50 の位置、電池 43 の上限充電率、充電方式等の情報が含まれる。

【0037】

管理サーバ 20 は、少なくとも 1 つのプロセッサと、少なくとも 1 つのメモリとを有するコンピュータである。メモリには、配車サービスのための少なくとも 1 つのプログラムと各種のデータが記憶されている。メモリに記憶されているプログラムが読み出されてプロセッサで実行されることで、管理サーバ 20 には様々な機能が実現される。管理サーバ 20 にて実現される機能には、配車計画部 21 としての機能と、充電計画部 22 としての機能とが含まれる。配車計画部 21 は、利用者 30 への車両 40 の配車を計画する。例えば、配車計画部 21 は、稼働可能な複数の車両 40 の中の最適な車両、例えば利用者 30 が希望する乗車地に最も早く到着できる車両を利用者 30 に対して配車する。充電計画部 22 は、充電ステーション 50 において車両 40 が電池 43 に充電する際の上限充電率を時間帯によって変化させる。なお、管理サーバ 20 は、複数のコンピュータから構成されていてもよい。

【0038】

1-2. 実施の形態 1 の特徴的構成

管理サーバ 20 の充電計画部 22 は、ネットワーク 2 を介した通信により、車両 40 の充電器 45 に対して上限充電率を指示する。充電計画部 22 は、充電器 45 に対して指示する上限充電率を時間帯によって変化させる。利用者 30 が配車サービスを利用する際の乗車距離は時間帯によって変わることが統計的に判明している。ゆえに、電池 43 の上限充電率を時間帯によって可変にすることで、時間帯に応じて変わる乗車距離の長短に対応することができ、車両 40 の稼働率を上げることと走行中の電欠を防ぐこととを両立させることができる。

【0039】

実施の形態 1 では、充電計画部 22 は、乗車距離が短い利用者が多いと予測される時間帯では上限充電率を低くし、乗車距離が長い利用者が多いと予測される時間帯では上限充

10

20

30

40

50

電率を高くする。例えば、図 2 に示すように、ビジネス客が多い昼間の時間帯では上限充電率を低く設定する。このように乗車距離が短い利用者が多いと予測される時間帯では上限充電率を低くすることで、稼働率を高めることができる。一方、例えば、図 2 に示すように、終電後や始発前の帰宅客が多い夜間や早朝の時間帯では上限充電率を高く設定する。このように乗車距離が長い利用者が多いと予測される時間帯では上限充電率を高くすることで、長距離の走行を可能にすることができる。

【 0 0 4 0 】

ここで、充電時間と充電率との関係を図 3 に示す。充電率は充電時間に比例して増加する。しかし、電池 4 3 の特性上、満充電に近づくと充電電流を小さくする必要がある。ゆえに、充電率がある閾値（図 3 における ）を超えると、充電時間に対する充電率の増加速度は低下することになる。実施の形態 1 では、乗車距離が長い利用者が多いと予測される時間帯では、電池 4 3 を満充電に近づけて可能な限り長い距離の走行を可能にするべく、上限充電率は閾値 よりも大きい値に設定されている。乗車距離が短い利用者が多いと予測される時間帯では、充電時間を短くして稼働率を高めるべく、上限充電率は閾値 よりも小さい値に設定されている。

10

【 0 0 4 1 】

電池 4 3、特に、リチウムイオン電池は、高い充電率で放置すると劣化が大きくなる特性がある。このため、満充電に近い状態をできるだけ避ける方が電池 4 3 の劣化を防ぐ上では望ましい。実施の形態 1 では、時間帯によって上限充電率を変化させ、一部の時間帯のみ充電率を高くして、残りの時間帯は充電率を積極的に低くしているため、高充電率での放置による電池 4 3 の劣化を防ぐことができる。

20

【 0 0 4 2 】

実施の形態 2 .

実施の形態 2 は、充電計画部 2 2 による充電計画に特徴がある。実施の形態 2 では、実施の形態 1 と同様、基本的には、乗車距離が短い利用者が多いと予測される時間帯では上限充電率を低くし、乗車距離が長い利用者が多いと予測される時間帯では上限充電率を高くする。しかし、一部の車両 4 0 については例外的な設定とする。

【 0 0 4 3 】

具体的には、充電計画部 2 2 は、複数の車両 4 0 の一部について、乗車距離が短い利用者が多いと予測される時間帯において、充電器 4 5 に対して指示する上限充電率を高くする。例えば、図 4 に示すように、昼間の時間帯では上限充電率を低く設定し夜間や早朝の時間帯では上限充電率を高く設定する設定 A と、一日中上限充電率を高く設定する設定 B とを設ける。そして、配車システム 1 を構成する複数の車両 4 0 のうちの多数には設定 A による上限充電率を指示し、少数の車両には設定 B による上限充電率を指示する。このような充電計画によれば、乗車距離が短い利用者が多いと予測される時間帯において乗車距離が長い利用者が現れたとしても、その利用者に対しては、高い上限充電率で充電された車両 4 0 を配車することができる。

30

【 0 0 4 4 】

実施の形態 2 では、上記の充電計画を活かすための配車計画が配車計画部 2 1 によって立てられる。図 5 は、実施の形態 2 に係る配車計画の概要を示す図である。乗車距離が短い利用者が多いと予測される時間帯では、充電計画部 2 2 によって、低い上限充電率で充電された車両 4 0 A と、高い上限充電率で充電された車両 4 0 B とが用意される。以下、低い上限充電率で充電された車両 4 0 A を低充電率車両 4 0 A と称し、高い上限充電率で充電された車両 4 0 B を高充電率車両 4 0 B と称する。図 5 において、低充電率車両 4 0 A は、設定 A によって充電された車両 4 0 であり、高充電率車両 4 0 B は、設定 B によって充電された車両 4 0 である。なお、図 5 における各車両 4 0 A , 4 0 B の斜線部分の面積は充電率を表現している。

40

【 0 0 4 5 】

配車計画部 2 1 は、乗車距離が短い利用者が多いと予測される時間帯では、利用者 3 0 A , 3 0 B が要望する乗車距離に応じて配車する車両 4 0 A , 4 0 B を選択する。図 5 に

50

において、利用者30Aは、短距離乗車を要望する利用者30であり、利用者30Bは、長距離乗車を要望する利用者30である。利用者30A, 30Bが要望する乗車距離は、携帯端末31から送信される配車要求に乗車地と目的地とが含まれているのであれば、乗車地から目的地までの距離を計算することで得ることができる。或いは、配車要求を送信する際に利用者30A, 30Bが凡その乗車距離を選択肢の中から選択する仕組みになっ

【0046】

配車計画部21は、利用者30A, 30Bが要望する乗車距離と所定の基準距離とを比較する。そして、基準距離よりも短い短距離での乗車を要望する利用者30Aに対しては、低充電率車両40Aを優先的に配車する。一方、基準距離以上の長距離での乗車を要望する利用者30Bに対しては、高充電率車両40Bを配車する。このような配車計画によれば、車両の稼働率を高めたいという事業者側の要求と乗車距離に関する利用者30A, 30B側の要求の双方に合致した車両を配車することができる。

10

【0047】

なお、短距離での乗車を要望する配車要求の数に対して、低充電率車両40Aが不足する場合がある。そのような場合、配車計画部21は、乗車距離が相対的に長い利用客には高充電率車両40Bを配車する。逆に、長距離での乗車を要望する配車要求の数に対して高充電率車両40Bが不足する場合、配車計画部21は、乗車距離が相対的に短い利用客には低充電率車両40Aを配車する。

20

【0048】

配車要求時の目的地の指定が任意である場合、携帯端末31から送信される配車要求からは利用者が要望する乗車距離に関する情報を得られない場合がある。希望する乗車距離が不明な利用者30Cに対しては、配車計画部21は、低充電率車両40Aを配車する。乗車距離が短い利用者が多いと予測される時間帯において、長距離乗車が要望される確率は低い。仮に、長距離乗車を要望する利用客に当たったとしても、途中で充電が必要になることを通知して了解を得ればよい。このような配車サービスの運用によれば、高充電率車両40Bを多数用意しておく必要がないので、車両の稼働率を高く維持することができる。

【0049】

ただし、配車要求からは利用者30Cが要望する乗車距離が不明の場合、利用者30Cの過去の利用履歴を乗車距離に関する情報として用いてもよい。利用者30CのID情報と利用履歴とを関連付けるデータベースを管理サーバ20に構築しておくことで、ID情報から利用履歴を検索することができる。例えば、利用者30Cが継続して本サービスを長距離移動に利用しているのであれば、今回の配車要求も長距離乗車を要望するものと推定することができる。この場合、低充電率車両40Aではなく高充電率車両40Bを配車してもよい。利用履歴からは利用者30Cの乗車距離の傾向をつかめない場合には、原則通り、低充電率車両40Aを配車すればよい。

30

【0050】

実施の形態2に係る管理サーバ20の処理の流れは、図6に示すフローチャートにて表すことができる。このフローチャートは、本発明の実施の形態に係る配車方法を示すフローチャートでもある。図6に示すフローチャートによれば、まず、管理サーバ20は、乗車距離が短い利用者が多い時間帯に現在時刻が入っているかどうか判定する(ステップS1)。ステップS1の判定結果が肯定である場合、管理サーバ20は、多数の車両40の上限充電率を低くセットし、残りの車両40の上限充電率を高くセットする(ステップS2)。一方、ステップS1の判定結果が否定である場合、管理サーバ20は、全ての車両40の上限充電率を高くセットする(ステップS3)。そして、管理サーバ20は、ステップS2或いはステップS3でセットした上限充電率を、各車両40の充電器45に対してネットワーク2を介して指示する(ステップS4)。

40

【0051】

管理サーバ20は、利用者30からの配車要求を受け付ける(ステップS5)。管理サ

50

サーバ20は、受け付けた配車要求に乗車距離に関する情報が含まれているかどうか、含まれているならば利用者30が要望する乗車距離は短いかどうかについて判定する(ステップS6)。利用者30が要望する乗車距離が短い場合、或いは、乗車距離が不明である場合、管理サーバ20は、利用者30に対して低充電率車両40Aを配車する(ステップS7)。一方、利用者30が要望する乗車距離が長い場合、管理サーバ20は、利用者30に対して高充電率車両40Bを配車する(ステップS8)。

【0052】

実施の形態3.

実施の形態3は、配車サービスに用いる車両40の編成に特徴がある。実施の形態3では、電気自動車とプラグインハイブリッド車の両方が編成に組み込まれ、状況に応じて使い分けられる。電気自動車とプラグインハイブリッド車の台数の比率に限定はないが、エネルギーコストの観点からは電気自動車の台数のほうがプラグインハイブリッド車の台数よりも多いほうが好ましい。

10

【0053】

実施の形態3では、上記の編成を活かすための配車計画が配車計画部21によって立てられる。充電計画部22による充電計画については、電気自動車に関しては実施の形態1と同様である。すなわち、乗車距離が短い利用者が多いと予測される時間帯では上限充電率は低くされ、乗車距離が長い利用者が多いと予測される時間帯では上限充電率は高くされる。プラグインハイブリッド車の上限充電率については特に限定はない。

20

【0054】

図7は、実施の形態3に係る配車計画の概要を示す図である。配車サービスに用いる車両40として、電気自動車(EV)40Eと、エンジン46を動力装置として用いるプラグインハイブリッド車(PHV)40Pとが用意される。乗車距離が短い利用者が多いと予測される時間帯では、充電計画に従い、電気自動車40Eは低い上限充電率で充電されている。一方、プラグインハイブリッド車40Pは、航続距離を優先して高い上限充電率で充電されているものとする。ただし、電池43の劣化の防止を優先するならば、プラグインハイブリッド車40Pは低い上限充電率で充電されていてもよい。

【0055】

配車計画部21は、乗車距離が短い利用者が多いと予測される時間帯では、利用者30A, 30Bが要望する乗車距離に応じて電気自動車40Eとプラグインハイブリッド車40Pのどちらを配車するか判断する。具体的には、配車計画部21は、利用者30A, 30Bが要望する乗車距離と所定の基準距離とを比較する。そして、基準距離よりも短い乗車距離での乗車を要望する利用者30Aに対しては、電気自動車40Eを優先的に配車する。一方、基準距離以上の長距離での乗車を要望する利用者30Bに対しては、プラグインハイブリッド車40Pを配車する。このような配車計画によれば、エネルギーコストを抑えたいという事業者側の要求と乗車距離に関する利用者30A, 30B側の要求の双方に合致した車両を配車することができる。

30

【0056】

なお、短距離での乗車を要望する配車要求の数に対して、稼働可能な電気自動車40Eが不足する場合がある。そのような場合、配車計画部21は、乗車距離が相対的に長い利用客にはプラグインハイブリッド車40Pを配車する。逆に、長距離での乗車を要望する配車要求の数に対してプラグインハイブリッド車40Pが不足する場合、配車計画部21は、乗車距離が相対的に短い利用客には電気自動車40Eを配車する。

40

【0057】

希望する乗車距離が不明な利用者30Cに対しては、配車計画部21は、電気自動車40Eを配車する。このような配車サービスの運用によれば、プラグインハイブリッド車40Pを多数用意する必要がないので、エネルギーコストを抑えることができる。

【0058】

実施の形態3に係る管理サーバ20の処理の流れは、図8に示すフローチャートにて表すことができる。このフローチャートによれば、まず、管理サーバ20は、乗車距離が短

50

い利用者が多い時間帯に現在時刻が入っているかどうか判定する（ステップS11）。ステップS11の判定結果が肯定である場合、管理サーバ20は、全ての電気自動車40Eの上限充電率を低くセットする（ステップS12）。一方、ステップS11の判定結果が否定である場合、管理サーバ20は、全ての電気自動車40Eの上限充電率を高くセットする（ステップS13）。プラグインハイブリッド車40Pの上限充電率は時間帯によらず高くセットする。そして、管理サーバ20は、ステップS12或いはステップS13でセットした上限充電率を、各車両40の充電器45に対してネットワーク2を介して指示する（ステップS14）。

【0059】

管理サーバ20は、利用者30からの配車要求を受け付ける（ステップS15）。管理サーバ20は、受け付けた配車要求に乗車距離に関する情報が含まれているかどうか、含まれているならば利用者30が要望する乗車距離は短いかどうかについて判定する（ステップS16）。利用者30が要望する乗車距離が短い場合、或いは、乗車距離が不明である場合、管理サーバ20は、利用者30に対して電気自動車40Eを配車する（ステップS17）。一方、利用者30が要望する乗車距離が長い場合、管理サーバ20は、利用者30に対してプラグインハイブリッド車40Pを配車する（ステップS18）。

【0060】

実施の形態4 .

実施の形態4は、充電計画部22による充電計画と配車サービスに用いる車両40の編成との組み合わせに特徴がある。実施の形態4では、電気自動車とプラグインハイブリッド車の両方が編成に組み込まれて状況に応じて使い分けられるとともに、電気自動車については、実施の形態2と同様の充電計画が採用されている。つまり、配車サービスに用いる電気自動車の多数については、乗車距離が短い利用者が多いと予測される時間帯では上限充電率は低くされ、乗車距離が長い利用者が多いと予測される時間帯では上限充電率は高くされる。しかし、一部の電気自動車については、乗車距離が短い利用者が多いと予測される時間帯においても上限充電率は高くされる。プラグインハイブリッド車の上限充電率については特に限定はない。

【0061】

図9は、実施の形態4に係る配車計画の概要を示す図である。乗車距離が短い利用者が多いと予測される時間帯では、低充電率電気自動車40EAと、高充電率電気自動車40EBと、プラグインハイブリッド車40Pとが用意される。プラグインハイブリッド車40Pは、航続距離を優先して高い上限充電率で充電されているものとする。ただし、電池43の劣化の防止を優先するならば、プラグインハイブリッド車40Pは低い上限充電率で充電されていてもよい。

【0062】

配車計画部21は、利用者30A, 30Bが要望する乗車距離と所定の基準距離とを比較する。そして、基準距離よりも短い短距離での乗車を要望する利用者30Aに対しては、低充電率電気自動車40EAを優先的に配車する。一方、基準距離以上の長距離での乗車を要望する利用者30Bに対しては、高充電率電気自動車40EB又はプラグインハイブリッド車40Pを配車する。このような配車計画によれば、車両の稼働率を高め且つエネルギーコストを抑えたいという事業者側の要求と乗車距離に関する利用者側の要求の双方に合致した車両を配車することができる。

【0063】

電気自動車40EBとプラグインハイブリッド車40Pのどちらを配車するかは、例えば、利用者30Bが要望する乗車距離に応じて決めてもよい。具体的には、利用者30Bが要望する乗車距離が基準距離以上且つ第2基準距離未満であれば高充電率電気自動車40EBを配車し、利用者30Bが要望する乗車距離が第2基準距離以上であればプラグインハイブリッド車40Pを配車してもよい。第2基準距離は、例えば、高充電率電気自動車40EBの電池43で走行可能な距離としてもよい。このような配車計画によれば、プラグインハイブリッド車40Pよりも電気自動車40EA, 40EBを優先的に利用する

ことができる。

【 0 0 6 4 】

なお、短距離での乗車を要望する配車要求の数に対して、低充電率電気自動車 4 0 E A が不足する場合がある。そのような場合、配車計画部 2 1 は、乗車距離が相対的に長い利用客には高充電率電気自動車 4 0 E B を配車する。長距離での乗車を要望する配車要求の数に対してプラグインハイブリッド車 4 0 P も高充電率電気自動車 4 0 E B も不足する場合、配車計画部 2 1 は、乗車距離が相対的に短い利用客には低充電率電気自動車 4 0 E A を配車する。

【 0 0 6 5 】

希望する乗車距離が不明な利用者 3 0 C に対しては、配車計画部 2 1 は、低充電率電気自動車 4 0 E A を配車する。このような配車サービスの運用によれば、高充電率電気自動車 4 0 E B を多数用意する必要はなく、また、プラグインハイブリッド車 4 0 P を多数用意する必要もなく、車両の稼働率を高めつつエネルギーコストを抑えることができる

10

【 0 0 6 6 】

実施の形態 4 に係る管理サーバ 2 0 の処理の流れは、図 1 0 に示すフローチャートにて表すことができる。このフローチャートによれば、まず、管理サーバ 2 0 は、乗車距離が短い利用者が多い時間帯に現在時刻が入っているかどうか判定する（ステップ S 2 1）。ステップ S 2 1 の判定結果が肯定である場合、管理サーバ 2 0 は、多数の電気自動車 4 0 E の上限充電率を低くセットし、残りの電気自動車 4 0 E の上限充電率を高くセットする（ステップ S 2 2）。一方、ステップ S 2 1 の判定結果が否定である場合、管理サーバ 2 0 は、全ての電気自動車 4 0 E の上限充電率を高くセットする（ステップ S 2 3）。プラグインハイブリッド車 4 0 P の上限充電率は時間帯によらず高くセットする。そして、管理サーバ 2 0 は、ステップ S 2 2 或いはステップ S 2 3 でセットした上限充電率を、各車両 4 0 の充電器 4 5 に対してネットワーク 2 を介して指示する（ステップ S 2 4）。

20

【 0 0 6 7 】

管理サーバ 2 0 は、利用者 3 0 からの配車要求を受け付ける（ステップ S 2 5）。管理サーバ 2 0 は、受け付けた配車要求に乗車距離に関する情報が含まれているかどうか、含まれているならば利用者 3 0 が要望する乗車距離は短いかどうかについて判定する（ステップ S 2 6）。利用者 3 0 が要望する乗車距離が短い場合、或いは、乗車距離が不明である場合、管理サーバ 2 0 は、利用者 3 0 に対して低充電率電気自動車 4 0 E A を配車する（ステップ S 2 7）。一方、利用者 3 0 が要望する乗車距離が長い場合、管理サーバ 2 0 は、利用者 3 0 に対して高充電率電気自動車 4 0 E B 又はプラグインハイブリッド車 4 0 P を配車する（ステップ S 2 8）。

30

【 0 0 6 8 】

実施の形態 5 .

実施の形態 5 は、車両 4 0 が充電ステーション 5 0 で充電を行う際の充電方式の使い分けに特徴がある。充電ステーション 5 0 では、普通充電設備 5 1 を用いた普通充電と、急速充電設備 5 2 を用いた急速充電とが可能である。急速充電は普通充電に比較して充電時間が短くて済むため、急速充電によれば車両 4 0 の稼働率を上げることができる。その一方で、急速充電は、普通充電よりも充電効率が悪く、また、電池 4 3 の寿命にも悪影響を与える。さらに、急速充電設備 5 2 は、普通充電設備 5 1 よりも設置に要するコストが高い。

40

【 0 0 6 9 】

急速充電が有する上記のメリットとデメリットを考慮し、実施の形態 5 では、以下のように急速充電と普通充電とを使い分ける。車両 4 0 が充電ステーション 5 0 で充電を行う際の充電方式は、管理サーバ 2 0 から車両 4 0 に対して指示される。管理サーバ 2 0 は、通常は、充電ステーション 5 0 での充電方式として普通充電を車両 4 0 に対して指示する。しかし、需要の増大によって配車可能な車両 4 0 の台数の不足が予測される場合、管理サーバ 2 0 は、充電ステーション 5 0 での充電方式として急速充電を車両 4 0 に対して指示する。つまり、実施の形態 5 では、需要に応じて 2 つの充電方式を使い分ける。これに

50

よれば、通常は急速充電による電池43の劣化を防ぎつつ、需要が増大したときには急速充電を許容することで配車可能な車両40が不足することを防ぐことができる。

【0070】

実施の形態5に係る管理サーバ20の処理の流れは、図11に示すフローチャートにて表すことができる。このフローチャートによれば、まず、管理サーバ20は、過去の統計データから一定時間ごとに需要を予測し、予測した需要に基づいて必要車両台数と必要充電量を計算する(ステップS31)。次に、管理サーバ20は、待機している車両40の台数とその充電量の情報を取得する(ステップS32)。そして、必要車両台数、必要充電量、待機車両台数、及び合計充電量に基づいて、速やかに充電すべき車両40を選定する(ステップS33)。

10

【0071】

次に、管理サーバ20は、充電対象である車両40が直ぐに充電可能な状態かどうか、具体的には、充電対象である車両40が急速充電設備52を備える充電ステーション50に入っているかどうか判定する(ステップS34)。充電対象である車両40が充電可能な状態である場合、管理サーバ20は、車両40に対して急速充電を指示する(ステップS35)。充電対象である車両40が充電可能な状態にない場合、管理サーバ20は、車両40に対して急速充電設備52を備える充電ステーション50への移動を指示する(ステップS36)。

【0072】

なお、上述の充電方式の使い分けは、実施の形態1から実施の形態4までの配車システムに適用することができる。ただし、配車サービスに用いる車両40がプラグインハイブリッド車のみで編成されている場合には、プラグインハイブリッド車は電池以外のエネルギー源による走行が可能であるため急速充電は不要である。また、配車サービスに用いる車両40が電気自動車とプラグインハイブリッド車の両方で編成されている場合には、急速充電は電気自動車に対してのみ行うようにしてもよい。

20

【0073】

実施の形態6

実施の形態6は、急速充電を緊急時の充電方式に用いることに特徴がある。管理サーバ20は、通常は、充電ステーション50での充電方式として普通充電を車両40に対して指示する。しかし、利用者に乗せた車両40が充電不足のために必要距離を走行できなくなりそうな場合には、急速充電設備52を備える充電ステーション50へ車両40を移動させ、車両40に対して急速充電設備52による急速充電を指示する。そして、急速充電の完了後、車両40に対して目的地までの自律走行の再開を指示する。このような2つの充電方式の使い分けによれば、通常は急速充電による電池43の劣化を防ぎつつ、緊急時には急速充電を許容することで利用者に乗せた状態で車両40が電欠により走行不能になる事態を防ぐことができる。

30

【0074】

実施の形態6に係る管理サーバ20の処理の流れは、図12に示すフローチャートにて表すことができる。このフローチャートによれば、まず、管理サーバ20は、運行中の車両40の現在地、目的地、及び現在の電池残量に関する情報を入手する(ステップS41)。次に、管理サーバ20は、車両40の電力消費率に基づいて現在の電池残量で目的地まで到達可能かどうか判定する(ステップS42)。車両40の電力消費率はカタログ値でもよいし、過去の電力消費量と走行距離とから得られる計算値でもよい。ステップS42の判定結果が肯定の場合、車両40に対する充電の必要はないので、残りのステップS43からS46までの処理はスキップされる。

40

【0075】

ステップS42の判定結果が否定の場合、車両40に対する充電が必要とされる。この場合、管理サーバ20は、目的地までの経路の周辺にある急速充電設備52を検索するとともに、目的地に到達するための必要充電量と、必要充電量の充電に要する時間とを計算する(ステップS43)。次に、管理サーバ20は、搭乗している利用者30に対して車

50

両 4 0 への充電が必要なことと、充電のための必要時間とを通知し、利用者 3 0 から充電に立ち寄ることの承認を得る（ステップ S 4 4）。利用者 3 0 から承認を得られたら、管理サーバ 2 0 は、車両 4 0 に対して急速充電設備 5 2 を備える充電ステーション 5 0 への移動を指示する（ステップ S 4 5）。充電ステーション 5 0 への到着後、管理サーバ 2 0 は、車両 4 0 の充電器 4 5 に対して必要充電量を通知し、急速充電を開始させる（ステップ S 4 6）。

【 0 0 7 6 】

なお、上述の緊急時における急速充電の使用は、実施の形態 1 から実施の形態 5 までの配車システムに適用することができる。ただし、配車サービスに用いる車両 4 0 がプラグインハイブリッド車のみで編成されている場合には、プラグインハイブリッド車は電池以外のエネルギー源による走行が可能であるため急速充電は不要である。また、配車サービスに用いる車両 4 0 が電気自動車とプラグインハイブリッド車の両方で編成されている場合には、急速充電は電気自動車に対してのみ行うようにしてもよい。

10

【符号の説明】

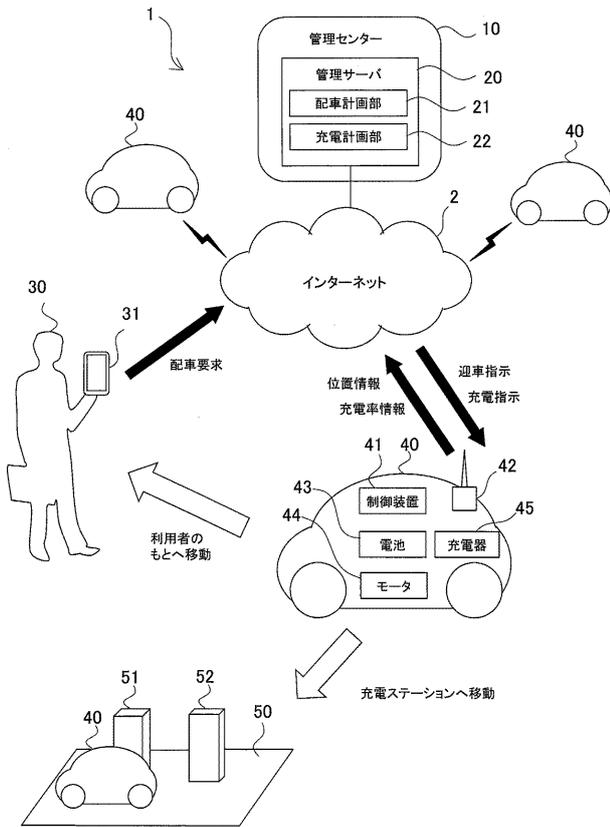
【 0 0 7 7 】

- 1 配車システム
- 2 ネットワーク
- 1 0 管理センター
- 2 0 管理サーバ
- 2 1 配車計画部
- 2 2 充電計画部
- 3 0 利用者
- 3 1 携帯端末
- 4 0 電池搭載車両（自律走行車両）
- 4 0 A 低い上限充電率で充電された車両
- 4 0 B 高い上限充電率で充電された車両
- 4 0 E 電気自動車
- 4 0 E A 低い上限充電率で充電された電気自動車
- 4 0 E B 高い上限充電率で充電された電気自動車
- 4 0 P プラグインハイブリッド車
- 4 1 制御装置
- 4 2 通信装置
- 4 3 電池
- 4 4 モータ
- 4 5 充電器
- 5 0 充電ステーション
- 5 1 普通充電設備
- 5 2 急速充電設備

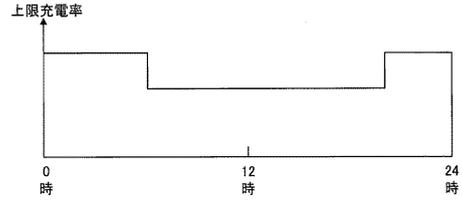
20

30

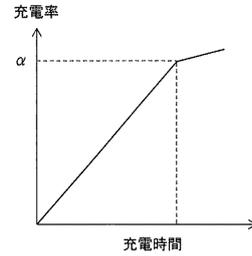
【図1】



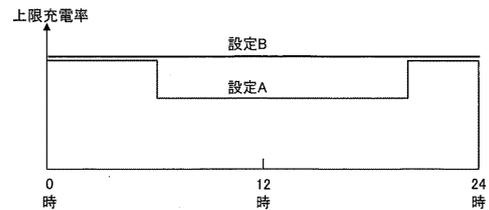
【図2】



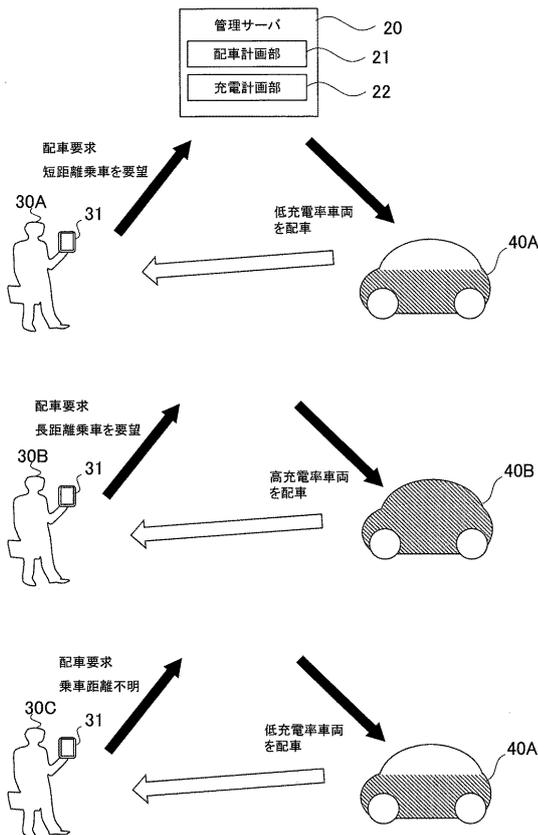
【図3】



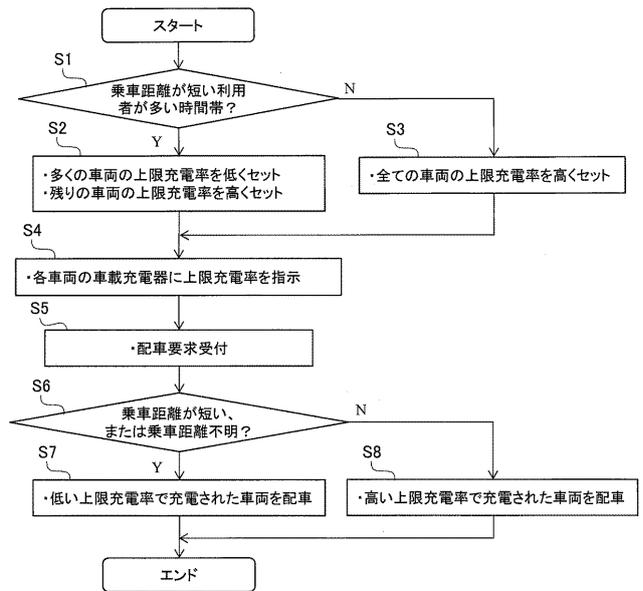
【図4】



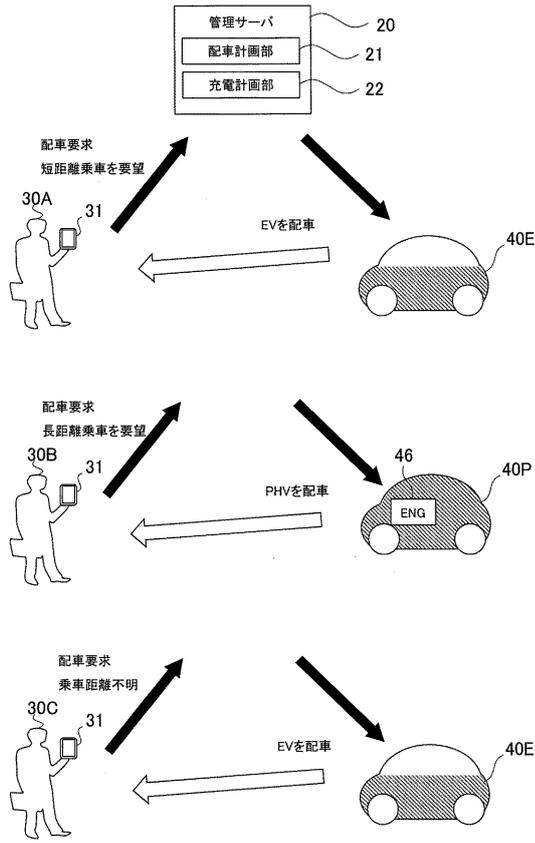
【図5】



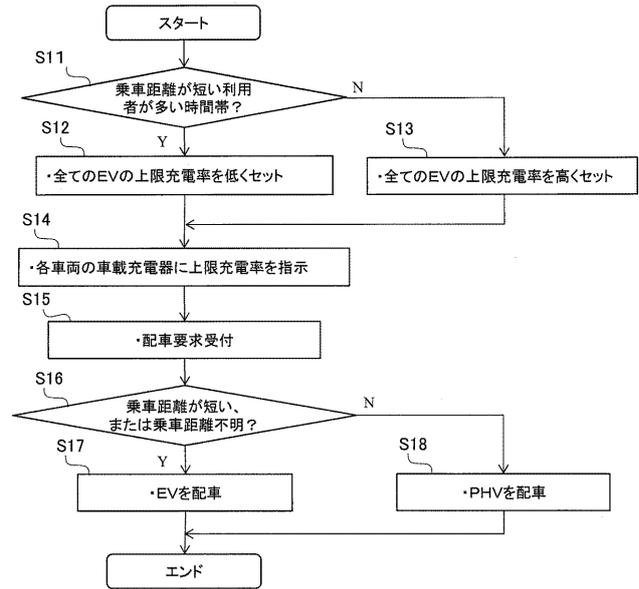
【図6】



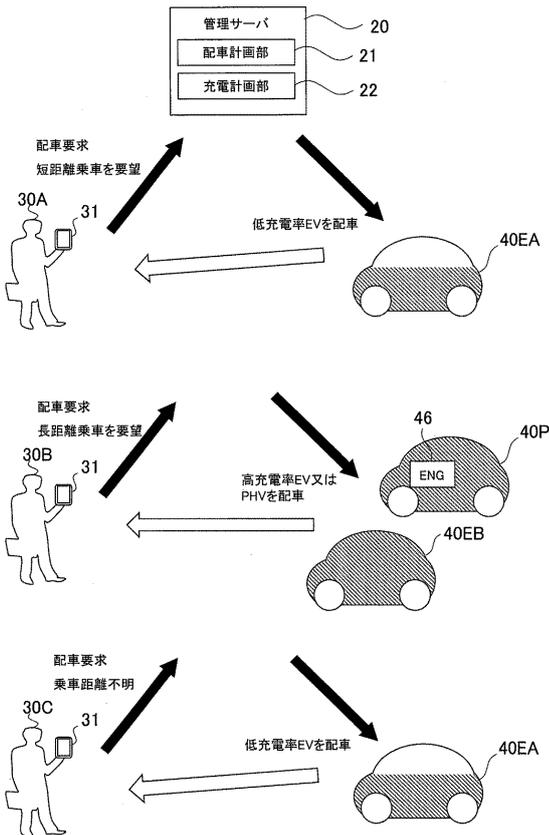
【 図 7 】



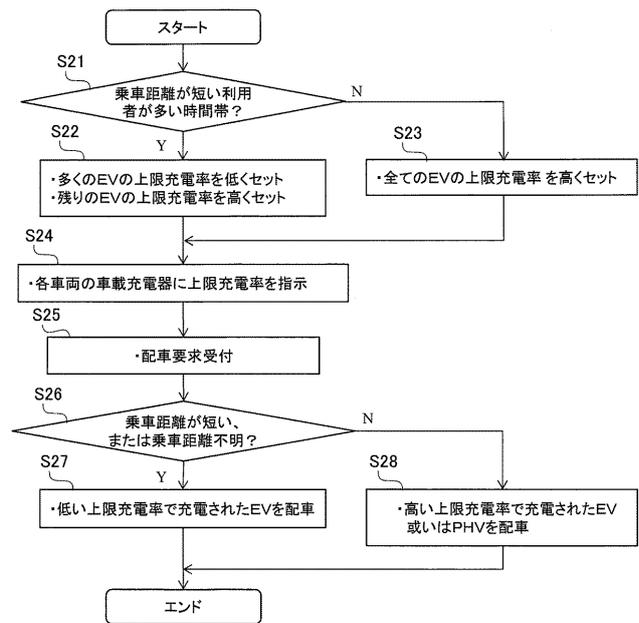
【 図 8 】



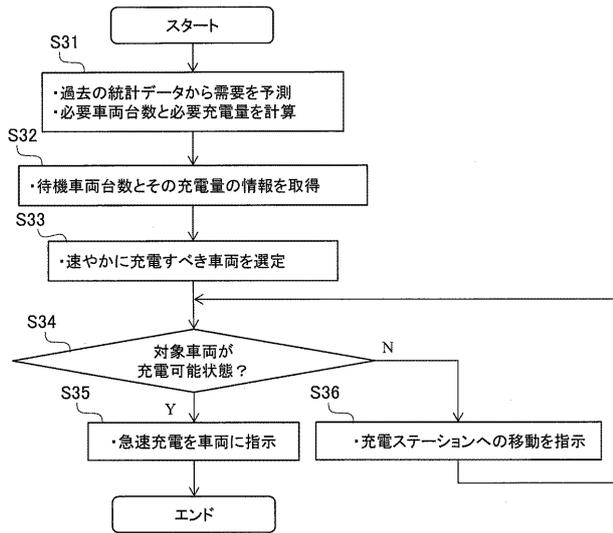
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】

