

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7367651号
(P7367651)

(45)発行日 令和5年10月24日(2023.10.24)

(24)登録日 令和5年10月16日(2023.10.16)

(51)国際特許分類	F I
B 6 0 R 16/04 (2006.01)	B 6 0 R 16/04 W
B 6 0 R 16/03 (2006.01)	B 6 0 R 16/03 A
H 0 1 M 10/48 (2006.01)	H 0 1 M 10/48 P

請求項の数 12 (全27頁)

(21)出願番号	特願2020-169222(P2020-169222)	(73)特許権者	395011665 株式会社オートネットワーク技術研究所 三重県四日市市西末広町1番14号
(22)出願日	令和2年10月6日(2020.10.6)	(73)特許権者	000183406 住友電装株式会社 三重県四日市市西末広町1番14号
(65)公開番号	特開2022-61302(P2022-61302A)	(73)特許権者	000002130 住友電気工業株式会社 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
(43)公開日	令和4年4月18日(2022.4.18)	(74)代理人	100114557 弁理士 河野 英仁
審査請求日	令和5年3月30日(2023.3.30)	(74)代理人	100078868 弁理士 河野 登夫
		(72)発明者	後呂 翔太

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 処理装置、処理システム及び処理方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両に搭載され、第1蓄電器及び第2蓄電器の一方から供給された電力を用いて処理を実行する処理装置であって、

処理を実行する処理部を備え、

所定の条件が満たされた場合に前記処理部が実行する複数の処理それぞれは、前記第2蓄電器の劣化度合に対応付けて予め決められており、

前記処理部は、

前記所定の条件が満たされた場合に前記第1蓄電器の電力供給が中断したか否かを判定し、

前記第1蓄電器の電力供給が中断したと判定した場合、前記複数の処理の中で、前記第2蓄電器の劣化度合に対応する処理を実行し、

前記第2蓄電器の劣化は、満充電の場合における前記第2蓄電器の電力量の低下である処理装置。

【請求項2】

前記複数の処理それぞれは前記車両が物体に衝突した場合に実行され、

前記処理部は、前記車両が物体に衝突した場合に前記第1蓄電器の電力供給が中断したか否かを判定する

請求項1に記載の処理装置。

【請求項3】

前記第 2 蓄電器の劣化は、前記第 2 蓄電器の容量の低下である
請求項 1 又は請求項 2 に記載の処理装置。

【請求項 4】

揮発性の一時記憶部と、
不揮発性の記憶部と
を備え、

前記複数の処理中の少なくとも 1 つでは、前記処理部は、前記一時記憶部に記憶されているデータを前記記憶部に書き込む

請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の処理装置。

【請求項 5】

クロック信号を出力するクロック出力部を備え、

前記処理部は、前記クロック出力部が出力したクロック信号に同期して処理を実行し、
前記複数の処理中の少なくとも 1 つでは、前記処理部は、クロック信号の出力を停止させる

請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の処理装置。

【請求項 6】

前記複数の処理それぞれでは、前記処理部は、前記車両のドアの解錠を指示する

請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の処理装置。

【請求項 7】

車両に搭載され、第 1 蓄電器及び第 2 蓄電器の一方から供給された電力を用いて処理を実行する第 1 処理装置及び第 2 処理装置を備え、

前記第 1 処理装置及び第 2 処理装置それぞれは、処理を実行する第 1 処理部及び第 2 処理部を有し、

第 1 処理部は、前記第 2 処理部の指示に従って処理を実行し、

所定の条件が満たされた場合に前記第 1 処理部が実行する複数の第 1 処理それぞれは、前記第 2 蓄電器の劣化度合に対応付けて予め決められており、

前記所定の条件が満たされた場合に前記第 2 処理部が実行する複数の第 2 処理それぞれは、前記第 2 蓄電器の劣化度合に対応付けて予め決められており、

前記第 1 処理部は、

前記所定の条件が満たされた場合に前記第 1 蓄電器の電力供給が中断したか否かを判定し、

前記第 1 蓄電器の電力供給が中断したと判定した場合、前記複数の第 1 処理の中で、前記第 2 蓄電器の劣化度合に対応する第 1 処理を実行し、

前記第 2 処理部は、

前記所定の条件が満たされた場合に前記第 1 蓄電器の電力供給が中断したか否かを判定し、

前記第 1 蓄電器の電力供給が中断したと判定した場合、前記複数の第 2 処理の中で、前記第 2 蓄電器の劣化度合に対応する第 2 処理を実行し、

前記第 2 蓄電器の劣化は、満充電の場合における前記第 2 蓄電器の電力量の低下である処理システム。

【請求項 8】

前記第 1 蓄電器の電力供給が中断した後に前記第 1 処理装置及び第 2 処理装置が消費する電力の合計値は、前記第 2 蓄電器の劣化度合が大きい程、小さい

請求項 7 に記載の処理システム。

【請求項 9】

第 1 蓄電器及び第 2 蓄電器の一方から供給された電力を用いて処理を実行する処理方法であって、

所定の条件が満たされた場合に実行される複数の処理それぞれは、前記第 2 蓄電器の劣化度合に対応付けて予め決められており、

前記第 1 蓄電器の電力供給が中断したか否かを判定するステップと、

10

20

30

40

50

前記第 1 蓄電器の電力供給が中断したと判定した場合、前記複数の処理の中で、前記第 2 蓄電器の劣化度合に対応する処理を実行するステップと
 をコンピュータが実行し、
 前記第 2 蓄電器の劣化は、満充電の場合における前記第 2 蓄電器の電力量の低下である
 処理方法。

【請求項 10】

車両に搭載され、第 1 蓄電器及び第 2 蓄電器の一方から供給された電力を用いて処理を実行する処理装置であって、
 処理を実行する処理部を備え、

所定の条件が満たされた場合に前記処理部が実行する複数の処理それぞれは、前記第 2 蓄電器の劣化度合に対応付けて予め決められており、

前記処理部は、

前記所定の条件が満たされた場合に前記第 1 蓄電器の電力供給が中断したか否かを判定し、
 前記第 1 蓄電器の電力供給が中断したと判定した場合、前記複数の処理の中で、前記第 2 蓄電器の劣化度合に対応する処理を実行し、

前記第 2 蓄電器はキャパシタであり、

前記第 2 蓄電器の劣化は、前記第 2 蓄電器の静電容量の低下である
 処理装置。

【請求項 11】

車両に搭載され、第 1 蓄電器及び第 2 蓄電器の一方から供給された電力を用いて処理を実行する第 1 処理装置及び第 2 処理装置を備え、

前記第 1 処理装置及び第 2 処理装置それぞれは、処理を実行する第 1 処理部及び第 2 処理部を有し、

第 1 処理部は、前記第 2 処理部の指示に従って処理を実行し、

所定の条件が満たされた場合に前記第 1 処理部が実行する複数の第 1 処理それぞれは、前記第 2 蓄電器の劣化度合に対応付けて予め決められており、

前記所定の条件が満たされた場合に前記第 2 処理部が実行する複数の第 2 処理それぞれは、前記第 2 蓄電器の劣化度合に対応付けて予め決められており、

前記第 1 処理部は、

前記所定の条件が満たされた場合に前記第 1 蓄電器の電力供給が中断したか否かを判定し、

前記第 1 蓄電器の電力供給が中断したと判定した場合、前記複数の第 1 処理の中で、前記第 2 蓄電器の劣化度合に対応する第 1 処理を実行し、

前記第 2 処理部は、

前記所定の条件が満たされた場合に前記第 1 蓄電器の電力供給が中断したか否かを判定し、

前記第 1 蓄電器の電力供給が中断したと判定した場合、前記複数の第 2 処理の中で、前記第 2 蓄電器の劣化度合に対応する第 2 処理を実行し、

前記第 2 蓄電器はキャパシタであり、

前記第 2 蓄電器の劣化は、満充電の場合における前記第 2 蓄電器の電力量の低下である
 処理システム。

【請求項 12】

第 1 蓄電器及び第 2 蓄電器の一方から供給された電力を用いて処理を実行する処理方法であって、

所定の条件が満たされた場合に実行される複数の処理それぞれは、前記第 2 蓄電器の劣化度合に対応付けて予め決められており、

前記第 1 蓄電器の電力供給が中断したか否かを判定するステップと、

前記第 1 蓄電器の電力供給が中断したと判定した場合、前記複数の処理の中で、前記第 2 蓄電器の劣化度合に対応する処理を実行するステップと

をコンピュータが実行し、

10

20

30

40

50

前記第 2 蓄電器はキャパシタであり、

前記第 2 蓄電器の劣化は、満充電の場合における前記第 2 蓄電器の電力量の低下である
処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、処理装置、処理システム及び処理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

車両には、処理を実行する複数の処理装置（特許文献 1 を参照）が搭載されている。特許文献 1 では、処理装置は ECU (Electronic Control Unit) である。蓄電器として機能するメインバッテリー及びサブバッテリーの一方から複数の処理装置に電力が供給される。メインバッテリーから複数の処理装置への電力供給が停止した場合、サブバッテリーが複数の処理装置に電力を供給する。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】国際公開第 2012/104957 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0004】

所定の条件が満たされた場合、例えば、車両が物体に衝突した場合に複数の処理装置全体が実行すべき車両処理が予め決められている。各処理装置が車両処理の一部を実行する。所定の条件が満たされた場合において、メインバッテリーの電力供給が中断しているとき、複数の処理装置それぞれは、サブバッテリーから供給される電力を用いて車両処理の一部を実行する。

【0005】

サブバッテリーの劣化度合が大きい状態、例えば、サブバッテリーの容量が大きく低下している状態で所定の条件が満たされ、かつ、メインバッテリーの電力供給が中断している場合、複数の処理装置は、車両処理の全てを実行することができない可能性がある。結果、複数の処理装置は、車両処理の中で優先度が高い処理を実行しない可能性がある。

30

【0006】

本開示は斯かる事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、所定の条件が満たされた場合に優先度が高い処理が適切に実行される構成を実現することができる処理装置、処理システム及び処理方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本開示の一態様に係る処理装置は、車両に搭載され、第 1 蓄電器及び第 2 蓄電器の一方から供給された電力を用いて処理を実行する処理装置であって、処理を実行する処理部を備え、所定の条件が満たされた場合に前記処理部が実行する複数の処理それぞれは、前記第 2 蓄電器の劣化度合に対応付けて予め決められており、前記処理部は、前記所定の条件が満たされた場合に前記第 1 蓄電器の電力供給が中断したか否かを判定し、前記第 1 蓄電器の電力供給が中断したと判定した場合、前記複数の処理の中で、前記第 2 蓄電器の劣化度合に対応する処理を実行する。

40

【0008】

本開示の一態様に係る処理システムは、車両に搭載され、第 1 蓄電器及び第 2 蓄電器の一方から供給された電力を用いて処理を実行する第 1 処理装置及び第 2 処理装置を備え、前記第 1 処理装置及び第 2 処理装置それぞれは、処理を実行する第 1 処理部及び第 2 処理部を有し、第 1 処理部は、前記第 2 処理部の指示に従って処理を実行し、所定の条件が満たされた場合に前記第 1 処理部が実行する複数の第 1 処理それぞれは、前記第 2 蓄電器の

50

劣化度合に対応付けて予め決められており、前記所定の条件が満たされた場合に前記第 2 処理部が実行する複数の第 2 処理それぞれは、前記第 2 蓄電器の劣化度合に対応付けて予め決められており、前記第 1 処理部は、前記所定の条件が満たされた場合に前記第 1 蓄電器の電力供給が中断したか否かを判定し、前記第 1 蓄電器の電力供給が中断したと判定した場合、前記複数の第 1 処理の中で、前記第 2 蓄電器の劣化度合に対応する第 1 処理を実行し、前記第 2 処理部は、前記所定の条件が満たされた場合に前記第 1 蓄電器の電力供給が中断したか否かを判定し、前記第 1 蓄電器の電力供給が中断したと判定した場合、前記複数の第 2 処理の中で、前記第 2 蓄電器の劣化度合に対応する第 2 処理を実行する。

【 0 0 0 9 】

本開示の一態様に係る処理方法は、第 1 蓄電器及び第 2 蓄電器の一方から供給された電力を用いて処理を実行する処理方法であって、所定の条件が満たされた場合に実行される複数の処理それぞれは、前記第 2 蓄電器の劣化度合に対応付けて予め決められており、前記第 1 蓄電器の電力供給が中断したか否かを判定するステップと、前記第 1 蓄電器の電力供給が中断したと判定した場合、前記複数の処理の中で、前記第 2 蓄電器の劣化度合に対応する処理を実行するステップとをコンピュータが実行する。

10

【 0 0 1 0 】

なお、本開示を、このような特徴的な処理部を備える処理装置として実現することができるだけでなく、かかる特徴的な処理をステップとする処理方法として実現したり、かかるステップをコンピュータに実行させるためのコンピュータプログラムとして実現したりすることができる。また、本開示を、処理装置の一部又は全部を実現する半導体集積回路として実現したり、処理装置を含む処理システムとして実現したりすることができる。

20

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

上記の態様によれば、所定の条件が満たされた場合に優先度が高い処理が適切に実行される構成を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図 1】本実施形態における処理システムの要部構成を示すブロック図である。

【図 2】統合 ECU 及び個別 ECU への電力供給の説明図である。

【図 3】劣化度合と劣化レベルとの関係の説明図である。

30

【図 4】車両内における構成部の配置の説明図である。

【図 5】個別 ECU の要部構成を示すブロック図である。

【図 6】統合 ECU の要部構成を示すブロック図である。

【図 7】車両データの送信及び書き込みの手順を示すフローチャートである。

【図 8】劣化レベルの更新の手順を示すフローチャートである。

【図 9】緊急処理の選択の手順を示すフローチャートである。

【図 10】劣化レベル 1 の緊急処理の手順を示すフローチャートである。

【図 11】劣化レベル 2 の緊急処理の手順を示すフローチャートである。

【図 12】劣化レベル 3 の緊急処理の手順を示すフローチャートである。

【図 13】劣化レベル 4 の緊急処理の手順を示すフローチャートである。

40

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

[本開示の実施形態の説明]

最初に本開示の実施態様を列挙して説明する。以下に記載する実施形態の少なくとも一部を任意に組み合わせてもよい。

【 0 0 1 4 】

(1) 本開示の一態様に係る処理装置は、車両に搭載され、第 1 蓄電器及び第 2 蓄電器の一方から供給された電力を用いて処理を実行する処理装置であって、処理を実行する処理部を備え、所定の条件が満たされた場合に前記処理部が実行する複数の処理それぞれは、前記第 2 蓄電器の劣化度合に対応付けて予め決められており、前記処理部は、前記所定の

50

条件が満たされた場合に前記第 1 蓄電器の電力供給が中断したか否かを判定し、前記第 1 蓄電器の電力供給が中断したと判定した場合、前記複数の処理の中で、前記第 2 蓄電器の劣化度合に対応する処理を実行する。

【 0 0 1 5 】

上記の態様にあつては、処理部は、第 1 蓄電器の電力供給が中断した場合、第 2 蓄電器の劣化度合に対応する処理を実行する。このため、所定の条件が満たされた場合に優先度が高い処理が適切に実行される構成を実現することができる。

【 0 0 1 6 】

(2) 本開示の一態様に係る処理装置では、前記複数の処理それぞれは前記車両が物体に衝突した場合に実行され、前記処理部は、前記車両が物体に衝突した場合に前記第 1 蓄電器の電力供給が中断したか否かを判定する。

10

【 0 0 1 7 】

上記の態様にあつては、所定の条件は車両が物体に衝突することである。

【 0 0 1 8 】

(3) 本開示の一態様に係る処理装置では、前記第 2 蓄電器の劣化は、前記第 2 蓄電器の容量の低下である。

【 0 0 1 9 】

上記の態様にあつては、第 2 蓄電器の劣化は第 2 蓄電器の容量の低下である。第 2 蓄電器の容量は、例えば、充電及び放電の繰り返しによって低下する。

【 0 0 2 0 】

(4) 本開示の一態様に係る処理装置は、揮発性の一時記憶部と、不揮発性の記憶部とを備え、前記複数の処理中の少なくとも 1 つでは、前記処理部は、前記一時記憶部に記憶されているデータを前記記憶部に書き込む。

20

【 0 0 2 1 】

上記の態様にあつては、所定の条件が満たされた場合において、例えば、第 2 蓄電器の劣化度合が小さいとき、一時記憶部に記憶されているデータを記憶部に書き込む。

【 0 0 2 2 】

(5) 本開示の一態様に係る処理装置は、クロック信号を出力するクロック出力部を備え、前記処理部は、前記クロック出力部が出力したクロック信号に同期して処理を実行し、前記複数の処理中の少なくとも 1 つでは、前記処理部は、クロック信号の出力を停止させる。

30

【 0 0 2 3 】

上記の態様にあつては、所定の条件が満たされ、かつ、第 1 蓄電器の電力供給が中断した場合において、例えば、第 2 蓄電器の劣化度合が大ききとき、処理部は、クロック信号の出力を停止させる。これにより、処理部の状態はスリープ状態に遷移する。この場合、第 2 蓄電器が電力を供給している他の装置によって、優先度が高い処理が実行される。

【 0 0 2 4 】

(6) 本開示の一態様に係る処理装置では、前記複数の処理それぞれでは、前記処理部は、前記車両のドアの解錠を指示する。

【 0 0 2 5 】

上記の態様にあつては、優先度が高い処理は車両のドアを解錠する処理である。

40

【 0 0 2 6 】

(7) 本開示の一態様に係る処理システムは、車両に搭載され、第 1 蓄電器及び第 2 蓄電器の一方から供給された電力を用いて処理を実行する第 1 処理装置及び第 2 処理装置を備え、前記第 1 処理装置及び第 2 処理装置それぞれは、処理を実行する第 1 処理部及び第 2 処理部を有し、第 1 処理部は、前記第 2 処理部の指示に従って処理を実行し、所定の条件が満たされた場合に前記第 1 処理部が実行する複数の第 1 処理それぞれは、前記第 2 蓄電器の劣化度合に対応付けて予め決められており、前記所定の条件が満たされた場合に前記第 2 処理部が実行する複数の第 2 処理それぞれは、前記第 2 蓄電器の劣化度合に対応付けて予め決められており、前記第 1 処理部は、前記所定の条件が満たされた場合に前記第 1

50

蓄電器の電力供給が中断したか否かを判定し、前記第 1 蓄電器の電力供給が中断したと判定した場合、前記複数の第 1 処理の中で、前記第 2 蓄電器の劣化度合に対応する第 1 処理を実行し、前記第 2 処理部は、前記所定の条件が満たされた場合に前記第 1 蓄電器の電力供給が中断したか否かを判定し、前記第 1 蓄電器の電力供給が中断したと判定した場合、前記複数の第 2 処理の中で、前記第 2 蓄電器の劣化度合に対応する第 2 処理を実行する。

【 0 0 2 7 】

上記の態様にあつては、第 2 処理部は、第 1 処理部の指示に従って処理を実行する。第 1 処理部及び第 2 処理部それぞれは、第 1 蓄電器の電力供給が中断した場合、第 2 蓄電器の劣化度合に対応する第 1 処理及び第 2 処理を実行する。このため、所定の条件が満たされた場合に優先度が高い処理が適切に実行される構成を実現することができる。

10

【 0 0 2 8 】

(8) 本開示の一態様に係る処理システムでは、前記第 1 蓄電器の電力供給が中断した後に前記第 1 処理装置及び第 2 処理装置が消費する電力の合計値は、前記第 2 蓄電器の劣化度合が大きい程、小さい。

【 0 0 2 9 】

上記の態様にあつては、第 1 蓄電器の電力供給が中断した後に第 1 処理装置及び第 2 処理装置が消費する電力の合計値は、第 2 蓄電器の劣化度合が大きい程、小さい。

【 0 0 3 0 】

(9) 本開示の一態様に係る処理方法は、第 1 蓄電器及び第 2 蓄電器の一方から供給された電力を用いて処理を実行する処理方法であつて、所定の条件が満たされた場合に実行される複数の処理それぞれは、前記第 2 蓄電器の劣化度合に対応付けて予め決められており、前記第 1 蓄電器の電力供給が中断したか否かを判定するステップと、前記第 1 蓄電器の電力供給が中断したと判定した場合、前記複数の処理の中で、前記第 2 蓄電器の劣化度合に対応する処理を実行するステップとをコンピュータが実行する。

20

【 0 0 3 1 】

上記の態様にあつては、コンピュータは、第 1 蓄電器の電力供給が中断した場合、第 2 蓄電器の劣化度合に対応する処理を実行する。このため、所定の条件が満たされた場合に優先度が高い処理が適切に実行される構成を実現することができる。

【 0 0 3 2 】

[本開示の実施形態の詳細]

30

本開示の実施形態に係る処理システムの具体例を、以下に図面を参照しつつ説明する。なお、本発明はこれらの例示に限定されるものではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【 0 0 3 3 】

(実施形態 1)

< 処理システムの構成 >

図 1 は、本実施形態における処理システム 1 の要部構成を示すブロック図である。処理システム 1 は車両 C に搭載されている。処理システム 1 は、複数の個別 ECU 2、統合 ECU 3、ドアモータ 40、アクチュエータ 41 及び複数のセンサ 42 を備える。複数の個別 ECU 2 には、個別 ECU 2 a、2 b が含まれている。個別 ECU 2 a、2 b それぞれの数は、1 に限定されず、2 以上であってもよい。

40

【 0 0 3 4 】

個別 ECU 2 a には、ドアモータ 40 及びセンサ 42 が接続されている。ドアモータ 40 はアクチュエータの 1 つである。個別 ECU 2 b には、アクチュエータ 41 及びセンサ 42 が接続されている。各個別 ECU 2 は統合 ECU 3 に接続されている。

【 0 0 3 5 】

各センサ 42 は、車両 C に関する車両データを繰り返し取得する。車両データは、車両 C の加速度、車両 C 周辺の照度、雨が降っているか否か、車両 C の乗員によって操作されるスイッチの状態、又は、車両 C 周辺の画像等を示す。各センサ 42 それぞれが取得する

50

車両データの種別は、他のセンサ 4 2 が取得した車両データの種別と同じであってもよいし、異なってもよい。

【 0 0 3 6 】

センサ 4 2 は、車両データを取得する都度、取得した車両データを個別 ECU 2 に出力する。個別 ECU 2 は、センサ 4 2 から車両データが入力される都度、入力された車両データを統合 ECU 3 に送信する。

【 0 0 3 7 】

ドアモータ 4 0 は、車両 C のドアの施錠及び解錠を行う。統合 ECU 3 は、一又は複数の個別 ECU 2 から受信した一又は複数の車両データに基づいて、ドアモータ 4 0 又はアクチュエータ 4 1 の動作を決定する。統合 ECU 3 は、決定した動作を示す指示データを、少なくとも 1 つの個別 ECU 2 に送信する。

10

【 0 0 3 8 】

個別 ECU 2 a は、統合 ECU 3 から指示データを受信した場合、受信した指示データをドアモータ 4 0 に出力する。ドアモータ 4 0 に出力される指示データは、ドアの施錠又は解錠を示す。ドアモータ 4 0 は、個別 ECU 2 a から指示データが入力された場合、入力された指示データが示す動作を行う。指示データが施錠を示す場合、ドアモータ 4 0 はドアを施錠する。指示データが解錠を示す場合、ドアモータ 4 0 はドアを解錠する。

【 0 0 3 9 】

個別 ECU 2 b は、統合 ECU 3 から指示データを受信した場合、受信した指示データをアクチュエータ 4 1 に出力する。アクチュエータ 4 1 は、個別 ECU 2 b から指示データが入力された場合、入力された指示データが示す動作を行う。

20

【 0 0 4 0 】

個別 ECU 2 a 及び統合 ECU 3 それぞれは処理装置として機能する。前述したように、個別 ECU 2 a は、統合 ECU 3 が送信した指示データ、即ち、統合 ECU 3 の指示に従って処理を実行する。従って、個別 ECU 2 a は第 2 処理装置として機能する。統合 ECU 3 は第 1 処理装置として機能する。

個別 ECU 2 及び統合 ECU 3 間の通信では、例えば、イーサネット（登録商標）の通信プロトコルが用いられる。

【 0 0 4 1 】

統合 ECU 3 は、一又は複数の個別 ECU 2 から受信した一又は複数の車両データに基づいて、車両 C の衝突を検知する。統合 ECU 3 は、車両 C の衝突を検知した場合、車両 C の衝突を示す衝突データを、個別 ECU 2 a を含む複数の個別 ECU 2 に送信する。

30

【 0 0 4 2 】

< 個別 ECU 2 及び統合 ECU 3 への電力供給 >

図 2 は、統合 ECU 3 及び個別 ECU 2 への電力供給の説明図である。処理システム 1 は、更に、発電機 5 0、メイン蓄電器 5 1、サブ蓄電器 5 2、電流計 5 3、電圧計 5 4 及び電源管理装置 5 5 を備える。メイン蓄電器 5 1 及びサブ蓄電器 5 2 それぞれは、鉛蓄電池、リチウムイオン電池又はキャパシタ等である。

【 0 0 4 3 】

複数の個別 ECU 2 及び統合 ECU 3 それぞれは、発電機 5 0 の正極、メイン蓄電器 5 1 の正極及び電流計 5 3 に接続されている。複数の個別 ECU 2 及び統合 ECU 3 それぞれは接地されている。発電機 5 0 及びメイン蓄電器 5 1 の負極も接地されている。電流計 5 3 は、サブ蓄電器 5 2 の正極と、電源管理装置 5 5 とに接続されている。サブ蓄電器 5 2 の負極は接地されている。電圧計 5 4 は、サブ蓄電器 5 2 の正極及び負極間に接続されている。電圧計 5 4 は、更に、電源管理装置 5 5 に接続されている。電源管理装置 5 5 は、更に、統合 ECU 3 に接続されている。

40

【 0 0 4 4 】

発電機 5 0 は、車両 C のエンジンに連動して交流電力を発生させる。発電機 5 0 は、発生させた交流電力を直流電力に整流し、整流した直流電力に係る直流電圧を正極から出力する。発電機 5 0 が発電している場合、発電機 5 0 の正極から個別 ECU 2、統合 ECU

50

3、メイン蓄電器51及びサブ蓄電器52に電流が流れ、これらに電力が供給される。発電機50が発電している場合、個別ECU2及び統合ECU3それぞれは、発電機50が発生させた電力を用いて処理を実行し、メイン蓄電器51及びサブ蓄電器52は充電される。サブ蓄電器52が充電されている場合、サブ蓄電器52の正極には、電流計53を介して電流が入力される。

【0045】

発電機50が発電を停止している場合、メイン蓄電器51及びサブ蓄電器52の一方が放電する。このとき、メイン蓄電器51及びサブ蓄電器52の一方の正極から個別ECU2及び統合ECU3に電流が流れ、これらに電力が供給される。従って、発電機50が発電を停止している場合、個別ECU2及び統合ECU3それぞれは、メイン蓄電器51及びサブ蓄電器52の一方から供給された電力を用いて処理を実行する。サブ蓄電器52が放電している場合、サブ蓄電器52の正極から電流計53を介して電流が出力される。

10

【0046】

メイン蓄電器51又はサブ蓄電器52の出力電圧が低い場合、発電機50は発電する。これにより、メイン蓄電器51及びサブ蓄電器52は充電され、メイン蓄電器51及びサブ蓄電器52の出力電圧は一定電圧以上の電圧に維持される。

個別ECU2及び統合ECU3それぞれにおいて消費される電力は、実行される処理の量が多い程、大きい。

【0047】

サブ蓄電器52が充電されている場合、電流計53は、サブ蓄電器52に入力された電流の電流値を検出する。サブ蓄電器52が放電している場合、電流計53は、サブ蓄電器52から出力された電流の電流値を検出する。電流計53は、電流値を周期的に検出する。電流計53は、電流値を検出する都度、検出した電流値を示す電流データを電源管理装置55に出力する。サブ蓄電器52に入力された電流の電流値、即ち、充電の電流値を電流計53が検出した場合、電流データは、例えば、正の電流値を示す。サブ蓄電器52から出力された電流の電流値、即ち、放電の電流値を電流計53が検出した場合、電流データは、例えば、負の電流値を示す。

20

【0048】

電圧計54は、サブ蓄電器52の両端間の電圧値を周期的に検出する。電圧計54は、電圧値を検出する都度、検出した電圧値を示す電圧データを電源管理装置55に出力する。電流計53及び電圧計54は、実質的に同時に検出を行う。

30

【0049】

電源管理装置55は、電流計53から入力された電流データが示す電流値と、電圧計54から入力された電圧データが示す電圧値とを記憶する。電源管理装置55は、実質的に同時に入力された電流データ及び電圧データが示す電流値及び電圧値を相互に対応付けて記憶する。電源管理装置55が記憶している電流値及び電圧値の組合せの数が所定数となった場合、電源管理装置55は、所定数の組合せに対応する全ての電流値及び電圧値を示す蓄電器データを統合ECU3に出力する。

【0050】

統合ECU3は、電源管理装置55から蓄電器データが入力された場合、入力された蓄電器データが示す複数の電流値及び複数の電圧値に基づいて、サブ蓄電器52の劣化度合を推定する。サブ蓄電器52の劣化は、サブ蓄電器52の容量の低下である。サブ蓄電器52がキャパシタである場合、サブ蓄電器52の容量は静電容量である。サブ蓄電器52がバッテリーである場合、サブ蓄電器52の容量は、サブ蓄電器52が満充電であるときの電力量である。サブ蓄電器52の容量は、例えば、充電及び放電の繰り返しによって低下する。

40

【0051】

サブ蓄電器52がバッテリーである場合、劣化度合の1つの指標として、SOH(State Of Health)が挙げられる。サブ蓄電器52が満充電である場合において、サブ蓄電器52に蓄えられている電力量を満充電容量と記載する。サブ蓄電器52の満充電容量を、サブ蓄

50

電器 5 2 が製造された時点における満充電容量で除算する。除算した値に 1 0 0 を乗算する。これにより、SOH が算出される。SOH の単位はパーセントである。SOH は、例えば、サブ蓄電器 5 2 に蓄えられている電力量の推移に基づいて推定される。

【 0 0 5 2 】

統合 ECU 3 は、推定した劣化度合に基づいて、サブ蓄電器 5 2 の劣化レベルを決定する。図 3 は、劣化度合と劣化レベルとの関係の説明図である。サブ蓄電器 5 2 の劣化レベルとして 1 ~ 4 が設定されている。各劣化レベルについて、劣化度合の範囲が設定されている。図 3 に示すように、劣化レベル 1 に対応する劣化度合の範囲内の値は最も小さい。劣化レベルが上昇するにつれて、劣化レベルに対応する劣化度合の範囲内の値も上昇する。統合 ECU 3 は、サブ蓄電器 5 2 の劣化レベルを、推定した劣化度合が属する値に決定する。統合 ECU 3 は、サブ蓄電器 5 2 の劣化レベルを示す劣化データを各個別 ECU 2 に送信する。

10

【 0 0 5 3 】

図 1 及び図 2 に示すように、各個別 ECU 2 及び統合 ECU 3 には、メイン蓄電器 5 1 の状態を示す状態信号が入力される。状態信号は、メイン蓄電器 5 1 の電力供給が中断したか否かを示す。メイン蓄電器 5 1 の電力供給の中断は、例えば、メイン蓄電器 5 1 の接続が外れることを意味する。メイン蓄電器 5 1 の正極及び負極それぞれは図示しない端子に接続されている。メイン蓄電器 5 1 の正極及び負極の少なくとも一方について、端子との接続が外れた場合、メイン蓄電器 5 1 の接続が外れる。メイン蓄電器 5 1 の電力供給が中断しているか否かは、例えば、メイン蓄電器 5 1 の正極及び負極が接続される図示しない 2 つの端子間の電圧に基づいて判定される。例えば、2 つの端子間の電圧がゼロ V である場合、メイン蓄電器 5 1 の電力供給は中断していると判定することができる。

20

【 0 0 5 4 】

< 個別 ECU 2 a 及び統合 ECU 3 の動作の概要 >

図 4 は車両 C 内における構成部の配置の説明図である。図 4 に示すように、メイン蓄電器 5 1 は、車両 C 内において前側に配置されている。サブ蓄電器 5 2 は車両 C 内において後側に配置されている。統合 ECU 3 及び個別 ECU 2 a は車両 C の中央に配置されている。ドアモータ 4 0 は、ドアモータ 4 0 が施錠又は解錠するドアの近傍に配置されている。車両 C が走行している間に車両 C が物体に衝突した場合、メイン蓄電器 5 1 の電力供給が中断する可能性がある。

30

【 0 0 5 5 】

各個別 ECU 2 は、統合 ECU 3 から衝突データを受信した場合、複数の第 1 緊急処理中の 1 つを実行する。複数の第 1 緊急処理それぞれでは、ドアモータ 4 0 に指示してドアを解錠させる処理が含まれている。統合 ECU 3 は、一又は複数の個別 ECU 2 から入力された一又は複数の車両データに基づいて車両 C の衝突を検知する。統合 ECU 3 は、車両 C の衝突を検知した場合、各個別 ECU 2 に衝突データを送信し、複数の第 2 緊急処理中の 1 つを実行する。

以上のように、複数の第 1 緊急処理及び複数の第 2 緊急処理それぞれは、車両 C が物体に衝突した場合に実行する処理である。車両 C が物体に衝突することは、所定の条件に相当する。

40

【 0 0 5 6 】

統合 ECU 3 が車両 C の衝突を検知した場合において、メイン蓄電器 5 1 の電力供給が中断したとき、統合 ECU 3 は、複数の第 2 緊急処理の中で、サブ蓄電器 5 2 の劣化度合に対応する第 2 緊急処理を実行する。同様の場合において、メイン蓄電器 5 1 の電力供給が中断したとき、各個別 ECU 2 は、複数の第 1 緊急処理の中で、サブ蓄電器 5 2 の劣化度合に対応する第 1 緊急処理を実行する。サブ蓄電器 5 2 の容量は、メイン蓄電器 5 1 の容量よりも十分に小さい。サブ蓄電器 5 2 において小さな劣化が生じた場合であっても、サブ蓄電器 5 2 に蓄えられている電力を用いて実行する処理の量が厳しく制限される。このため、劣化度合に応じた第 1 緊急処理及び第 2 緊急処理が実行される。

【 0 0 5 7 】

50

< 個別 ECU 2 a の構成 >

図 5 は個別 ECU 2 a の要部構成を示すブロック図である。個別 ECU 2 a は、クロック出力部 2 0、タイマ 2 1、通信部 2 2、出力部 2 3、車両データ入力部 2 4、信号入力部 2 5、一時記憶部 2 6、記憶部 2 7 及び制御部 2 8 を有する。これらは内部バス 2 9 に接続されている。クロック出力部 2 0 は、内部バス 2 9 の他に、タイマ 2 1 及び制御部 2 8 に各別に接続されている。通信部 2 2 は、更に、統合 ECU 3 に接続されている。出力部 2 3 は、更に、ドアモータ 4 0 に接続されている。車両データ入力部 2 4 は、更に、センサ 4 2 に接続されている。

【 0 0 5 8 】

クロック出力部 2 0 は、クロック信号を制御部 2 8 に出力する。クロック信号はローレベル電圧又はハイレベル電圧を示す。クロック信号が示す電圧は、周期的に、ローレベル電圧からハイレベル電圧に切替わる。

10

制御部 2 8 は、処理を実行する処理素子、例えば、CPU (Central Processing Unit) を有する。制御部 2 8 の処理素子は、クロック信号が示す電圧がローレベル電圧からハイレベル電圧に切替わる都度、処理を実行する。このように、制御部 2 8 は、クロック出力部 2 0 が出力したクロック信号に同期して処理を実行する。制御部 2 8 は、処理部及び第 1 処理部として機能する。

【 0 0 5 9 】

なお、クロック信号は、ローレベル電圧からハイレベル電圧への電圧の切替えが周期的に行われる信号に限定されず、ハイレベル電圧からローレベル電圧への電圧の切替えが周期的に行われる信号であってもよい。この場合、制御部 2 8 の処理素子は、クロック信号が示す電圧がハイレベル電圧からローレベル電圧に切替わる都度、処理を実行する。

20

【 0 0 6 0 】

クロック出力部 2 0 は、制御部 2 8 の指示に従って、クロック信号の出力を停止する。クロック信号の出力が停止した場合、制御部 2 8 の処理素子は処理の実行を停止する。これにより、制御部 2 8 の状態は、処理を実行する動作状態から、処理の実行を停止するスリープ状態に遷移する。クロック出力部 2 0 には、タイマ 2 1 からクロック信号の出力指示が入力される。クロック出力部 2 0 は、出力指示が入力された場合、クロック信号の出力を再開する。これにより、制御部 2 8 は処理の実行を再開し、制御部 2 8 の状態は、スリープ状態から動作状態に戻る。

30

【 0 0 6 1 】

制御部 2 8 は、タイマ 2 1 に計時の開始を指示する。計時の開始が指示された場合、タイマ 2 1 は計時を開始する。タイマ 2 1 が計時している計時時間は制御部 2 8 によって読み出される。制御部 2 8 は、タイマ 2 1 に計時の終了を指示する。計時の終了が指示された場合、タイマ 2 1 は計時を終了する。制御部 2 8 は、所定時間が経過した後の起動をタイマ 2 1 に指示する。起動が指示された場合、タイマ 2 1 は、起動が指示されてから所定時間が経過した場合、クロック信号の出力指示をクロック出力部 2 0 に出力する。所定時間は、一定値であり、予め設定されている。

【 0 0 6 2 】

通信部 2 2 は、制御部 2 8 の指示に従って、車両データを統合 ECU 3 に送信する。通信部 2 2 は、統合 ECU 3 から指示データ、衝突データ及び劣化データを受信する。

40

出力部 2 3 は、制御部 2 8 の指示に従って、ドアの解錠又は施錠を示す指示データをドアモータ 4 0 に出力する。

【 0 0 6 3 】

センサ 4 2 から車両データ入力部 2 4 に車両データが繰り返し入力される。制御部 2 8 は、車両データ入力部 2 4 から車両データを取得する。

信号入力部 2 5 には状態信号が入力される。

一時記憶部 2 6 は揮発性メモリである。制御部 2 8 は、車両データ等を一時記憶部 2 6 に書き込む。一時記憶部 2 6 に記憶されているデータは制御部 2 8 によって読み出される。個別 ECU 2 a への電力供給が停止した場合、一時記憶部 2 6 に記憶されているデータ

50

は消去される。

【 0 0 6 4 】

記憶部 2 7 は不揮発性メモリである。個別 E C U 2 a に電力が供給されているか否かに無関係に記憶部 2 7 に記憶されているデータは保持される。記憶部 2 7 には、サブ蓄電器 5 2 の劣化レベルが記憶されている。記憶部 2 7 に記憶されている劣化レベルは、制御部 2 8 によって変更される。記憶部 2 7 には、更に、コンピュータプログラム P r が記憶されている。制御部 2 8 の処理素子は、コンピュータプログラム P r を実行することによって、動作制御処理、車両データ送信処理、第 1 更新処理、第 1 選択処理及び複数の第 1 緊急処理等を実行する。複数の第 1 緊急処理それぞれは、サブ蓄電器 5 2 の劣化レベル、即ち、劣化度合に対応付けて予め決められている。劣化レベルの数が 4 であるため、第 1 緊急処理の数は 4 である。

10

【 0 0 6 5 】

動作制御処理は、ドアモータ 4 0、即ち、アクチュエータの動作を制御する処理である。車両データ送信処理は、車両データを送信する処理である。第 1 更新処理は、記憶部 2 7 に記憶されている劣化レベルを更新する処理である。第 1 選択処理は、劣化レベル 1 ~ 4 に対応する 4 つの第 1 緊急処理から実行する 1 つの第 1 緊急処理を選択する処理である。第 1 緊急処理は、前述したように、車両 C の衝突が検知された場合に実行される処理である。

【 0 0 6 6 】

なお、コンピュータプログラム P r は、制御部 2 8 の処理素子が読み取り可能に、非一時的な記憶媒体 A r に記憶されていてもよい。この場合、図示しない読み出し装置によって記憶媒体 A r から読み出されたコンピュータプログラム P r が記憶部 2 7 に書き込まれる。記憶媒体 A r は、光ディスク、フレキシブルディスク、磁気ディスク、磁気光ディスク又は半導体メモリ等である。光ディスクは、C D (Compact Disc) - R O M (Read Only Memory)、D V D (Digital Versatile Disc) - R O M、又は、B D (Blu-ray(登録商標) Disc) 等である。磁気ディスクは、例えばハードディスクである。また、図示しない通信網に接続されている図示しない外部装置からコンピュータプログラム P r をダウンロードし、ダウンロードしたコンピュータプログラム P r を記憶部 2 7 に書き込んでよい。

20

【 0 0 6 7 】

また、制御部 2 8 が有する処理素子の数は、1 に限定されず、2 以上であってもよい。制御部 2 8 が複数の処理素子を有する場合、複数の処理素子が協同して、動作制御処理、車両データ送信処理、第 1 更新処理、第 1 選択処理、及び、劣化レベル 1 ~ 4 に対応する 4 つの第 1 緊急処理等を実行する。

30

【 0 0 6 8 】

< 動作制御処理 >

動作制御処理では、制御部 2 8 は、通信部 2 2 が統合 E C U 3 から指示データを受信するまで待機する。制御部 2 8 は、通信部 2 2 が指示データを受信した場合、出力部 2 3 に指示して、指示データをドアモータ 4 0 に出力させる。前述したように、指示データが施錠を示す場合、ドアモータ 4 0 は車両 C のドアを施錠する。指示データが解錠を示す場合、ドアモータ 4 0 は車両 C のドアを解錠する。その後、制御部 2 8 は、再び、通信部 2 2 が指示データを受信するまで待機する。制御部 2 8 は、車両 C の衝突が検知された場合、動作制御処理の実行を停止する。

40

【 0 0 6 9 】

車両データ送信処理、第 1 更新処理、第 1 選択処理、及び、劣化レベル 1 ~ 4 に対応する 4 つの第 1 緊急処理については、統合 E C U 3 の種々の処理と併せて説明する。

【 0 0 7 0 】

< 統合 E C U 3 の構成 >

図 6 は統合 E C U 3 の要部構成を示すブロック図である。統合 E C U 3 は、クロック出力部 3 0、タイマ 3 1、複数の通信部 3 2、蓄電器データ入力部 3 3、信号入力部 3 4、

50

一時記憶部 35、記憶部 36 及び制御部 37 を有する。これらは内部バス 38 に接続されている。複数の通信部 32 それぞれは、更に、個別 ECU 2 に接続されている。複数の通信部 32 には、個別 ECU 2 a に接続されている通信部 32 a と、個別 ECU 2 b に接続されている通信部 32 b とが含まれている。蓄電器データ入力部 33 は、更に、電源管理装置 55 に接続されている。

【0071】

クロック出力部 30 は、クロック信号を制御部 37 に出力する。前述したように、クロック信号の電圧は、ローレベル電圧からハイレベル電圧への電圧の切替え、又は、ハイレベル電圧からローレベル電圧への電圧の切替えが周期的に行われる。

制御部 37 は、処理を実行する処理素子、例えば、CPU を有する。制御部 37 の処理素子は、ローレベル電圧からハイレベル電圧への電圧の切替え、又は、ハイレベル電圧からローレベル電圧への電圧の切替えが行われる都度、処理を実行する。このように、制御部 37 は、クロック出力部 30 が出力したクロック信号に同期して処理を実行する。制御部 37 は、処理部及び第 2 処理部として機能する。

10

【0072】

クロック出力部 30 は、制御部 37 の指示に従って、クロック信号の出力を停止する。クロック信号の出力が停止した場合、制御部 37 の処理素子は処理の実行を停止する。これにより、制御部 37 の状態は動作状態からスリープ状態に遷移する。クロック出力部 30 は、クロック信号の出力を停止した後において予め設定されている起動条件が満たされた場合、クロック信号の出力を再開する。

20

【0073】

制御部 37 は、タイマ 31 に計時の開始を指示する。計時の開始が指示された場合、タイマ 31 は計時を開始する。タイマ 31 が計時している計時時間は制御部 37 によって読み出される。制御部 37 は、タイマ 31 に計時の終了を指示する。計時の終了が指示された場合、タイマ 31 は計時を終了する。

【0074】

通信部 32 は個別 ECU 2 から車両データを受信する。通信部 32 は、制御部 37 の指示に従って、指示データ、衝突データ及び劣化データを送信する。通信部 32 a が送信する指示データはドアの施錠又は解錠を示す。通信部 32 b が送信する指示データは、アクチュエータ 41 の動作を示す。

30

蓄電器データ入力部 33 には、電源管理装置 55 から蓄電器データが入力される。信号入力部 34 には、メイン蓄電器 51 の電力供給が中断しているか否かを示す状態信号が入力される。

【0075】

一時記憶部 35 は揮発性メモリである。制御部 37 は、車両データ等を一時記憶部 35 に書き込む。一時記憶部 35 に記憶されているデータは制御部 37 によって読み出される。統合 ECU 3 への電力供給が停止した場合、一時記憶部 35 に記憶されているデータは消去される。

【0076】

記憶部 36 は不揮発性メモリである。統合 ECU 3 に電力が供給されているか否かに無関係に記憶部 36 に記憶されているデータは保持される。記憶部 36 には、サブ蓄電器 52 の劣化レベルが記憶されている。記憶部 36 に記憶されている劣化レベルは、制御部 37 によって変更される。記憶部 36 には、更に、コンピュータプログラム P c が記憶されている。制御部 37 の処理素子は、コンピュータプログラム P c を実行することによって、指示データ送信処理、書き込み処理、第 2 更新処理、第 2 選択処理及び複数の第 2 緊急処理等を実行する。複数の第 2 緊急処理それぞれは、サブ蓄電器 52 の劣化レベル、即ち、劣化度合に対応付けて予め決められている。劣化レベルの数が 4 であるため、第 2 緊急処理の数は 4 である。

40

【0077】

指示データ送信処理は、指示データを個別 ECU 2 に送信する処理である。書き込み処

50

理は、車両データを一時記憶部 3 5 又は記憶部 3 6 に書き込む処理である。第 2 更新処理は、記憶部 3 6 に記憶されている劣化レベルを更新する処理である。第 2 選択処理は、劣化レベル 1 ~ 4 に対応する 4 つの第 2 緊急処理から実行する 1 つの第 2 緊急処理を選択する処理である。第 2 緊急処理は、前述したように、車両 C の衝突が検知された場合に実行される処理である。

【 0 0 7 8 】

なお、コンピュータプログラム P c は、制御部 3 7 の処理素子が読み取り可能に、非一時的な記憶媒体 A c に記憶されていてもよい。この場合、図示しない読み出し装置によって記憶媒体 A c から読み出されたコンピュータプログラム P c が記憶部 3 6 に書き込まれる。記憶媒体 A c は、光ディスク、フレキシブルディスク、磁気ディスク、磁気光ディスク又は半導体メモリ等である。また、図示しない通信網に接続されている図示しない外部装置からコンピュータプログラム P c をダウンロードし、ダウンロードしたコンピュータプログラム P c を記憶部 3 6 に書き込んでよい。

10

【 0 0 7 9 】

また、制御部 3 7 が有する処理素子の数は、1 に限定されず、2 以上であってもよい。制御部 3 7 が複数の処理素子を有する場合、複数の処理素子が協同して指示データ送信処理、書き込み処理、第 2 更新処理、第 2 選択処理、及び、劣化レベル 1 ~ 4 に対応する 4 つの第 2 緊急処理等を実行する。

【 0 0 8 0 】

< 指示データ送信処理 >

指示データ送信処理では、制御部 3 7 は、通信部 3 2 が受信した車両データに基づいて、ドアモータ 4 0 又はアクチュエータ 4 1 の動作を決定する。制御部 3 7 は、通信部 3 2 に指示して、決定した動作を示す指示データを個別 E C U 2 に送信させる。ドアの施錠又は解錠を示す指示データは、通信部 3 2 a によって個別 E C U 2 a の通信部 2 2 に送信される。

20

【 0 0 8 1 】

前述したように、動作制御処理では、通信部 2 2 が統合 E C U 3 の通信部 3 2 a から指示データを受信した場合、個別 E C U 2 a の制御部 2 8 は、出力部 2 3 に指示して、通信部 2 2 が受信した指示データをドアモータ 4 0 に出力させる。指示データが示す動作は統合 E C U 3 の制御部 2 8 によって決定される。従って、個別 E C U 2 a の制御部 2 8 は、統合 E C U 3 の制御部 3 7 の指示に従って処理を実行する。

30

【 0 0 8 2 】

< 車両データの送信及び書き込み >

図 7 は車両データの送信及び書き込みの手順を示すフローチャートである。個別 E C U 2 a の制御部 2 8 は車両データ送信処理を実行する。統合 E C U 3 の制御部 3 7 は書き込み処理を実行する。

【 0 0 8 3 】

車両データ送信処理では、個別 E C U 2 a の制御部 2 8 は、センサ 4 2 から車両データ入力部 2 4 に車両データが入力されたか否かを判定する (ステップ S 1)。制御部 2 8 は、車両データが入力されていないと判定した場合 (S 1 : N O)、ステップ S 1 を再び実行し、車両データ入力部 2 4 に車両データが入力されるまで待機する。制御部 2 8 は、車両データが入力されたと判定した場合 (S 1 : Y E S)、車両データ入力部 2 4 に入力された車両データを一時記憶部 2 6 に書き込む (ステップ S 2)。

40

【 0 0 8 4 】

制御部 2 8 は、ステップ S 2 を実行した後、車両データ入力部 2 4 に入力された車両データを、通信部 2 2 に指示して、統合 E C U 3 の通信部 3 2 a に送信させる (ステップ S 3)。制御部 2 8 は、ステップ S 3 を実行した後、車両データ送信処理を終了する。制御部 2 8 は、車両データ送信処理を終了した後、再び、車両データ送信処理を実行し、車両データ入力部 2 4 に車両データが入力されるまで待機する。

【 0 0 8 5 】

50

個別 ECU 2 b は、個別 ECU 2 a と同様に、センサ 4 2 から車両データが入力された場合、入力された車両データを、図示しない一時記憶部に書き込むとともに、入力された車両データを統合 ECU 3 の通信部 3 2 b に送信する。

【 0 0 8 6 】

書き込み処理では、統合 ECU 3 の制御部 3 7 は、複数の通信部 3 2 の 1 つが個別 ECU 2 から車両データを受信したか否かを判定する（ステップ S 1 1）。制御部 3 7 は、複数の通信部 3 2 のいずれも車両データを受信していないと判定した場合（S 1 1 : NO）、ステップ S 1 1 を再び実行し、複数の通信部 3 2 の 1 つが車両データを受信するまで待機する。

【 0 0 8 7 】

制御部 3 7 は、複数の通信部 3 2 の 1 つが個別 ECU 2 から車両データを受信したと判定した場合（S 1 1 : YES）、通信部 3 2 が受信した車両データを一時記憶部 3 5 に書き込む（ステップ S 1 2）。次に、制御部 3 7 は、通信部 3 2 が受信した車両データを記憶部 3 6 に書き込むか否かを判定する（ステップ S 1 3）。制御部 3 7 は、車両データを書き込むと判定した場合（S 1 3 : YES）、通信部 3 2 が受信した車両データを記憶部 3 6 に書き込む（ステップ S 1 4）。

【 0 0 8 8 】

制御部 3 7 は、車両データを書き込まないと判定した場合（S 1 3 : NO）、又は、ステップ S 1 4 を実行した後、書き込み処理を終了する。制御部 3 7 は、書き込み処理を終了した後、再び、書き込み処理を実行し、複数の通信部 3 2 の 1 つが車両データを受信するまで待機する。

【 0 0 8 9 】

前述したように、センサ 4 2 は個別 ECU 2 に車両データを繰り返し出力する。このため、各個別 ECU 2 は車両データを統合 ECU 3 に繰り返し送信する。ステップ S 1 3 に関して、統合 ECU 3 の制御部 3 7 は、1 つのセンサ 4 2 が出力した車両データについて、所定数おきに車両データを記憶部 3 6 に書き込む。所定数は、2 以上の整数である。所定数が 2 である場合においては、統合 ECU 3 の制御部 3 7 は、車両データを記憶部 3 6 に書き込んだ後、通信部 3 2 が続いて受信した 2 つの車両データを記憶部 3 6 に書き込むことはない。

【 0 0 9 0 】

<劣化レベルの更新>

図 8 は劣化レベルの更新の手順を示すフローチャートである。個別 ECU 2 a の制御部 2 8 は第 1 更新処理を実行する。統合 ECU 3 の制御部 3 7 は第 2 更新処理を実行する。

第 2 更新処理では、統合 ECU 3 の制御部 3 7 は、電源管理装置 5 5 から蓄電器データ入力部 3 3 に蓄電器データが入力されたか否かを判定する（ステップ S 2 1）。制御部 3 7 は、蓄電器データが入力されていないと判定した場合（S 2 1 : NO）、ステップ S 2 1 を再び実行し、蓄電器データ入力部 3 3 に蓄電器データが入力されるまで待機する。

【 0 0 9 1 】

制御部 3 7 は、蓄電器データが入力されたと判定した場合（S 2 1 : YES）、蓄電器データ入力部 3 3 に入力された蓄電器データが示す複数の電流値及び複数の電圧値に基づいて、サブ蓄電器 5 2 の劣化度合を推定する（ステップ S 2 2）。制御部 3 7 は、記憶部 3 6 に記憶されている劣化レベルを、ステップ S 2 2 で推定した劣化度合に対応する劣化レベルに更新する（ステップ S 2 3）。次に、制御部 3 7 は、各通信部 2 2 に指示して、ステップ S 2 3 で更新した劣化レベルを示す劣化データを、通信部 2 2 に接続されている個別 ECU 2 へ送信させる（ステップ S 2 4）。

【 0 0 9 2 】

制御部 3 7 は、ステップ S 2 4 を実行した後、第 2 更新処理を終了する。制御部 3 7 は、第 2 更新処理を終了した後、再び、第 2 更新処理を実行し、蓄電器データ入力部 3 3 に蓄電器データが入力されるまで待機する。電源管理装置 5 5 は蓄電器データを統合 ECU 3 に繰り返し出力する。このため、統合 ECU 3 は、劣化データを各個別 ECU 2 に繰り返し

10

20

30

40

50

返し送信する。

【 0 0 9 3 】

第 1 更新処理では、個別 E C U 2 a の制御部 2 8 は、通信部 2 2 が統合 E C U 3 の通信部 3 2 a から劣化データを受信したか否かを判定する（ステップ S 3 1）。制御部 2 8 は、通信部 2 2 が劣化データを受信していないと判定した場合（S 3 1：N O）、ステップ S 3 1 を再び実行し、通信部 2 2 が劣化データを受信するまで待機する。制御部 2 8 は、通信部 2 2 が劣化データを受信したと判定した場合（S 3 1：Y E S）、記憶部 2 7 に記憶されている劣化レベルを、通信部 2 2 が受信した劣化データが示す劣化レベルに更新する（ステップ S 3 2）。

【 0 0 9 4 】

制御部 2 8 は、ステップ S 3 2 を実行した後、第 1 更新処理を終了する。制御部 2 8 は、第 1 更新処理を終了した後、第 1 更新処理を再び実行し、通信部 2 2 が劣化データを受信するまで待機する。

【 0 0 9 5 】

個別 E C U 2 b の不揮発性の記憶部には、劣化レベルが記憶されている。個別 E C U 2 b は、個別 E C U 2 a と同様に、統合 E C U 3 の通信部 3 2 b から劣化データを受信する。個別 E C U 2 b は、劣化データを受信した場合、記憶部に記憶されている劣化レベルを、受信した劣化データが示す劣化レベルに更新する。

【 0 0 9 6 】

従って、電源管理装置 5 5 が蓄電器データを出力する都度、各個別 E C U 2 及び統合 E C U 3 に記憶されている劣化レベルは、統合 E C U 3 の制御部 3 7 が推定した劣化度合に応じたレベルに更新される。

【 0 0 9 7 】

< 緊急処理の選択 >

図 9 は緊急処理の選択の手順を示すフローチャートである。個別 E C U 2 a の制御部 2 8 は第 1 選択処理を実行する。統合 E C U 3 の制御部 3 7 は第 2 緊急処理を実行する。第 1 選択処理及び第 2 選択処理は、例えば、車両 C のイグニッションスイッチがオンに切り替わった場合に実行される。

【 0 0 9 8 】

第 2 選択処理では、統合 E C U 3 の制御部 3 7 は、例えば、一又は複数の通信部 2 2 が受信した一又は複数の車両データに基づいて、車両 C が物体に衝突したか否かを判定する（ステップ S 4 1）。衝突の判定には、例えば、車両 C の加速度を示す車両データが用いられる。制御部 3 7 は、車両 C が物体に衝突していないと判定した場合（S 4 1：N O）、ステップ S 4 1 を再び実行し、車両 C が物体に衝突するまで待機する。

【 0 0 9 9 】

制御部 3 7 は、車両 C が物体に衝突したと判定した場合（S 4 1：Y E S）、各通信部 3 2 に指示して、衝突データを、通信部 3 2 に接続されている個別 E C U 2 に送信させる（ステップ S 4 2）。制御部 3 7 は、ステップ S 4 2 を実行した後、信号入力部 3 4 に入力された状態信号に基づいて、メイン蓄電器 5 1 の電力供給が中断したか否かを判定する（ステップ S 4 3）。制御部 3 7 は、メイン蓄電器 5 1 の電力供給が中断したと判定した場合（S 4 3：Y E S）、記憶部 3 6 から劣化レベルを読み出し（ステップ S 4 4）、読み出した劣化レベルに対応する第 2 緊急処理を実行する（ステップ S 4 5）。制御部 3 7 は、ステップ S 4 5 を実行した後、第 2 選択処理を終了する。

【 0 1 0 0 】

制御部 3 7 は、メイン蓄電器 5 1 の電力供給が中断していないと判定した場合（S 4 3：N O）、劣化レベル 1 に対応する第 2 緊急処理を実行し（ステップ S 4 6）、第 2 選択処理を終了する。

【 0 1 0 1 】

第 1 選択処理では、個別 E C U 2 a の制御部 2 8 は、通信部 2 2 が、統合 E C U 3 の通信部 3 2 a から衝突データを受信したか否かを判定する（ステップ S 5 1）。制御部 2 8

10

20

30

40

50

は、通信部 2 2 が衝突データを受信していないと判定した場合（S 5 1 : N O）、ステップ S 5 1 を再び実行し、通信部 2 2 が衝突データを受信するまで待機する。

【 0 1 0 2 】

制御部 2 8 は、通信部 2 2 が衝突データを受信したと判定した場合（S 5 1 : Y E S）、信号入力部 2 5 に入力された状態信号に基づいて、メイン蓄電器 5 1 の電力供給が中断したか否かを判定する（ステップ S 5 2）。制御部 2 8 は、メイン蓄電器 5 1 の電力供給が中断したと判定した場合（S 5 2 : Y E S）、記憶部 2 7 から劣化レベルを読み出し（ステップ S 5 3）、読み出した劣化レベルに対応する第 1 緊急処理を実行する（ステップ S 5 4）。制御部 2 8 は、ステップ S 5 4 を実行した後、第 1 選択処理を終了する。

【 0 1 0 3 】

制御部 2 8 は、メイン蓄電器 5 1 の電力供給が中断していないと判定した場合（S 5 2 : N O）、劣化レベル 1 に対応する第 1 緊急処理を実行し（ステップ S 5 5）、第 1 選択処理を終了する。

【 0 1 0 4 】

個別 E C U 2 b は、個別 E C U 2 a と同様に、衝突データを受信する。個別 E C U 2 b は、衝突データを受信した場合、状態信号に基づいて、メイン蓄電器 5 1 の電力供給が中断したか否かを判定する。個別 E C U 2 b は、メイン蓄電器 5 1 の電力供給が中断したと判定した場合、記憶部に記憶されている劣化レベルに対応する第 1 緊急処理を実行する。劣化レベルが 1 である場合、個別 E C U 2 b は、車両 C の衝突に関する処理を実行することはない。従って、個別 E C U 2 b は、メイン蓄電器 5 1 の電力供給が中断していないと判定した場合、車両 C の衝突に関する処理を実行することはない。

【 0 1 0 5 】

<劣化レベル 1 の緊急処理>

図 1 0 は、劣化レベル 1 の緊急処理の手順を示すフローチャートである。前述したように、サブ蓄電器 5 2 の劣化レベルが 1 である場合、又は、メイン蓄電器 5 1 の電力供給が中断していない場合、個別 E C U 2 a の制御部 2 8 は、第 1 選択処理のステップ S 5 4、S 5 5 において、劣化レベル 1 に対応する第 1 緊急処理を実行する。同様の場合、統合 E C U 3 の制御部 3 7 は、第 2 選択処理のステップ S 4 5、S 4 6 において、劣化レベル 1 に対応する第 2 緊急処理を実行する。

【 0 1 0 6 】

劣化レベル 1 の第 2 緊急処理では、統合 E C U 3 の制御部 3 7 は、タイマ 3 1 に計時の開始を指示する（ステップ S 6 1）。これにより、タイマ 3 1 は計時を開始する。次に、制御部 3 7 は、タイマ 3 1 が計時している計時時間が所定時間以上であるか否かを判定する（ステップ S 6 2）。制御部 3 7 は、計時時間が所定時間未満であると判定した場合（S 6 2 : N O）、ステップ S 6 2 を再び実行し、計時時間が所定時間となるまで待機する。

【 0 1 0 7 】

制御部 3 7 は、計時時間が所定時間以上であると判定した場合（S 6 2 : Y E S）、タイマ 3 1 に計時の終了を指示する（ステップ S 6 3）。これにより、タイマ 3 1 は計時を終了する。

以上のように、制御部 3 7 は、劣化レベル 1 の第 2 緊急処理を実行してから所定時間が経過するまで待機する。この期間中、各個別 E C U 2 は車両データを繰り返し送信し、統合 E C U 3 は、各個別 E C U 2 から受信した車両データを一時記憶部 3 5 に書き込む（図 7 参照）。

【 0 1 0 8 】

統合 E C U 3 の制御部 3 7 は、ステップ S 6 3 を実行した後、揮発性の一時記憶部 3 5 に記憶されている複数の車両データを不揮発性の記憶部 3 6 に書き込む（ステップ S 6 4）。これらの車両データは、例えば、車両 C が物体に衝突した状況を把握するために用いられる。制御部 3 7 は、ステップ S 6 4 を実行した後、通信部 3 2 a に指示して、解錠を示す指示データを、個別 E C U 2 a の通信部 2 2 に送信させる（ステップ S 6 5）。制御部 3 7 は、ステップ S 6 5 を実行した後、劣化レベル 1 の第 2 緊急処理を終了する。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 9 】

劣化レベル 1 の第 1 緊急処理では、個別 ECU 2 a の制御部 2 8 は、通信部 2 2 が統合 ECU 3 の通信部 3 2 a から指示データを受信したか否かを判定する（ステップ S 7 1）。制御部 2 8 は、通信部 2 2 が指示データを受信していないと判定した場合（S 7 1：NO）、ステップ S 7 1 を再び実行し、通信部 2 2 が指示データを受信するまで待機する。

【 0 1 1 0 】

制御部 2 8 は、劣化レベル 1 の第 1 緊急処理と並行して車両データ送信処理を実行する。このため、個別 ECU 2 a は、指示データの受信を待機している間、車両データを繰り返し統合 ECU 3 に送信している。個別 ECU 2 a の制御部 2 8 は、車両 C の衝突が検知されてから所定時間が経過した後に、車両データ送信処理を終了してもよい。

10

【 0 1 1 1 】

制御部 2 8 は、通信部 2 2 が指示データを受信したと判定した場合（S 7 1：YES）、出力部 2 3 に指示して、解錠を示す指示データをドアモータ 4 0 に出力させる（ステップ S 7 2）。これにより、ドアモータ 4 0 は、車両 C のドアを解錠する。制御部 2 8 は、ステップ S 7 2 を実行した後、劣化レベル 1 の第 1 緊急処理を終了する。出力部 2 3 に指示して、解錠を示す指示データをドアモータ 4 0 に出力させることは、車両 C のドアの解錠を指示することに相当する。

【 0 1 1 2 】

前述したように、個別 ECU 2 b は、劣化レベルが 1 である場合、車両 C の衝突に関する処理を実行しない。個別 ECU 2 b は、車両データを統合 ECU 3 に繰り返し送信する。なお、個別 ECU 2 b は、車両 C の衝突が検知されてから所定時間が経過した後に、車両データの送信を終了してもよい。

20

【 0 1 1 3 】

<劣化レベル 2 の緊急処理>

図 1 1 は、劣化レベル 2 の緊急処理の手順を示すフローチャートである。前述したように、サブ蓄電器 5 2 の劣化レベルが 2 である場合、個別 ECU 2 a の制御部 2 8 は、第 1 選択処理のステップ S 5 4 において、劣化レベル 2 に対応する第 1 緊急処理を実行する。同様の場合、統合 ECU 3 の制御部 3 7 は、第 2 選択処理のステップ S 4 5 において、劣化レベル 2 に対応する第 2 緊急処理を実行する。

【 0 1 1 4 】

劣化レベル 1 の第 2 緊急処理では、統合 ECU 3 の制御部 3 7 は、タイマ 3 1 に計時の開始を指示する（ステップ S 8 1）。これにより、タイマ 3 1 は計時を開始する。次に、制御部 3 7 は、タイマ 3 1 が計時している計時時間が所定時間以上であるか否かを判定する（ステップ S 8 2）。制御部 3 7 は、計時時間が所定時間未満であると判定した場合（S 8 2：NO）、ステップ S 8 2 を再び実行し、計時時間が所定時間となるまで待機する。

30

【 0 1 1 5 】

制御部 3 7 は、計時時間が所定時間以上であると判定した場合（S 8 2：YES）、タイマ 3 1 に計時の終了を指示する（ステップ S 8 3）。これにより、タイマ 3 1 は計時を終了する。

以上のように、制御部 3 7 は、劣化レベル 1 の第 2 緊急処理を実行してから所定時間が経過するまで待機する。この期間中、後述するように、各個別 ECU 2 の状態はスリープ状態であり、各個別 ECU 2 から車両データが統合 ECU 3 に送信されることはない。

40

【 0 1 1 6 】

統合 ECU 3 の制御部 3 7 は、ステップ S 8 3 を実行した後、揮発性の一時記憶部 3 5 に記憶されている複数の車両データを不揮発性の記憶部 3 6 に書き込む（ステップ S 8 4）。これらの車両データは、例えば、車両 C が物体に衝突した状況を把握するために用いられる。制御部 3 7 は、ステップ S 8 4 を実行した後、通信部 3 2 a に指示して、解錠を示す指示データを、個別 ECU 2 a の通信部 2 2 に送信させる（ステップ S 8 5）。制御部 3 7 は、ステップ S 8 5 を実行した後、劣化レベル 2 の第 2 緊急処理を終了する。

【 0 1 1 7 】

50

劣化レベル 2 の第 1 緊急処理では、個別 ECU 2 a の制御部 2 8 は、所定時間が経過した後の起動をタイマ 2 1 に指示し（ステップ S 9 1）、クロック出力部 2 0 に指示して、クロック信号の出力を停止させる（ステップ S 9 2）。これにより、制御部 2 8 は処理を停止し、制御部 2 8 の状態はスリープ状態に遷移する。制御部 2 8 は、制御部 2 8 の状態がスリープ状態に遷移してから劣化レベル 2 の第 1 緊急処理が終了するまで、車両データ送信処理を実行することはない。タイマ 2 1 がクロック信号の出力指示をクロック出力部 2 0 に出力した場合、制御部 2 8 は起動し、制御部 2 8 の状態はスリープ状態から動作状態に遷移する。

【 0 1 1 8 】

制御部 2 8 は、起動した後、通信部 2 2 が統合 ECU 3 の通信部 3 2 a から指示データを受信したか否かを判定する（ステップ S 9 3）。制御部 2 8 は、通信部 2 2 が指示データを受信していないと判定した場合（S 9 3 : NO）、ステップ S 9 3 を再び実行し、通信部 2 2 が指示データを受信するまで待機する。

10

【 0 1 1 9 】

制御部 2 8 は、通信部 2 2 が指示データを受信したと判定した場合（S 9 3 : YES）、出力部 2 3 に指示して、解錠を示す指示データをドアモータ 4 0 に出力させる（ステップ S 9 4）。これにより、ドアモータ 4 0 は、車両 C のドアを解錠する。制御部 2 8 は、ステップ S 9 4 を実行した後、劣化レベル 2 の第 1 緊急処理を終了する。

【 0 1 2 0 】

劣化レベル 2 の第 1 緊急処理では、個別 ECU 2 b はクロック信号の出力を停止させる。これにより、処理を実行する図示しない制御部は動作を停止し、制御部の状態はスリープ状態に遷移する。その後、個別 ECU 2 b の制御部の状態は、少なくとも、個別 ECU 2 a の制御部 2 8 が劣化レベル 2 の第 1 緊急処理が終了するまで、スリープ状態に維持される。

20

【 0 1 2 1 】

<劣化レベル 3 の緊急処理>

図 1 2 は、劣化レベル 3 の緊急処理の手順を示すフローチャートである。前述したように、サブ蓄電器 5 2 の劣化レベルが 3 である場合、個別 ECU 2 a の制御部 2 8 は、第 1 選択処理のステップ S 5 4 において、劣化レベル 3 に対応する第 1 緊急処理を実行する。同様の場合、統合 ECU 3 の制御部 3 7 は、第 2 選択処理のステップ S 4 5 において、劣化レベル 3 に対応する第 2 緊急処理を実行する。

30

【 0 1 2 2 】

劣化レベル 3 の第 2 緊急処理では、統合 ECU 3 の制御部 3 7 は、クロック出力部 3 0 に指示して、クロック信号の出力を停止させる（ステップ S 1 0 1）。これにより、制御部 3 7 は処理を停止し、制御部 3 7 の状態はスリープ状態に遷移する。その後、制御部 3 7 の状態は、少なくとも、個別 ECU 2 a の制御部 2 8 が劣化レベル 3 の第 1 緊急処理を終了するまで、スリープ状態に維持される。制御部 3 7 は、ステップ S 1 0 1 を実行した後、劣化レベル 3 の第 2 緊急処理を終了する。

【 0 1 2 3 】

個別 ECU 2 a の制御部 2 8 は、劣化レベル 3 の第 1 緊急処理が実行された場合、車両データ送信処理を停止する。劣化レベル 3 の第 1 緊急処理では、制御部 2 8 は、タイマ 2 1 に計時の開始を指示する（ステップ S 1 1 1）。これにより、タイマ 2 1 は計時を開始する。制御部 2 8 は、ステップ S 1 1 1 を実行した後、車両データ入力部 2 4 にセンサ 4 2 から車両データが入力されたか否かを判定する（ステップ S 1 1 2）。

40

【 0 1 2 4 】

制御部 2 8 は、車両データが入力されたと判定した場合（S 1 1 2 : YES）、車両データ入力部 2 4 に入力された車両データを不揮発性の記憶部 2 7 に書き込む（ステップ S 1 1 3）。制御部 2 8 は、車両データが入力されていないと判定した場合（S 1 1 2 : NO）、又は、ステップ S 1 1 3 を実行した後、タイマ 2 1 が計時している計時時間が所定時間以上であるか否かを判定する（ステップ S 1 1 4）。

50

【 0 1 2 5 】

制御部 2 8 は、計時時間が所定時間未満であると判定した場合（ S 1 1 4 : N O ）、ステップ S 1 1 2 を再び実行する。タイマ 2 1 の計時時間が所定時間となるまで、センサ 4 2 から入力された車両データを記憶部 2 7 に繰り返し書き込む。制御部 2 8 は、計時時間が所定時間以上であると判定した場合（ S 1 1 4 : Y E S ）、タイマ 2 1 に計時の終了を指示する（ステップ S 1 1 5 ）。これにより、タイマ 2 1 は計時を終了する。

【 0 1 2 6 】

制御部 2 8 は、ステップ S 1 1 5 を実行した後、出力部 2 3 に指示して、解錠を示す指示データをドアモータ 4 0 に出力させる（ステップ S 1 1 6 ）。これにより、ドアモータ 4 0 は、車両 C のドアを解錠する。制御部 2 8 は、ステップ S 1 1 6 を実行した後、劣化レベル 3 の第 1 緊急処理を終了する。

10

【 0 1 2 7 】

劣化レベル 3 の第 1 緊急処理では、個別 E C U 2 b は、第 1 緊急処理を開始してから、所定時間が経過するまで、センサ 4 2 から入力された車両データを、不揮発性の記憶部に繰り返し書き込む。その後、個別 E C U 2 b の制御部は、劣化レベル 3 の第 1 緊急処理を終了する。

【 0 1 2 8 】

< 劣化レベル 4 の緊急処理 >

図 1 3 は、劣化レベル 4 の緊急処理の手順を示すフローチャートである。前述したように、サブ蓄電器 5 2 の劣化レベルが 4 である場合、個別 E C U 2 a の制御部 2 8 は、第 1 選択処理のステップ S 5 4 において、劣化レベル 4 に対応する第 1 緊急処理を実行する。同様の場合、統合 E C U 3 の制御部 3 7 は、第 2 選択処理のステップ S 4 5 において、劣化レベル 4 に対応する第 2 緊急処理を実行する。

20

【 0 1 2 9 】

劣化レベル 4 の第 2 緊急処理では、統合 E C U 3 の制御部 3 7 は、クロック出力部 3 0 に指示して、クロック信号の出力を停止させる（ステップ S 1 2 1 ）。これにより、制御部 3 7 は処理を停止し、制御部 3 7 の状態はスリープ状態に遷移する。その後、制御部 3 7 の状態は、少なくとも、個別 E C U 2 a の制御部 2 8 が劣化レベル 4 の第 1 緊急処理を終了するまで、スリープ状態に維持される。制御部 3 7 は、ステップ S 1 2 1 を実行した後、劣化レベル 3 の第 2 緊急処理を終了する。

30

【 0 1 3 0 】

劣化レベル 4 の第 1 緊急処理では、個別 E C U 2 a の制御部 2 8 は、所定時間が経過した後の起動をタイマ 2 1 に指示し（ステップ S 1 3 1 ）、クロック出力部 2 0 に指示して、クロック信号の出力を停止させる（ステップ S 1 3 2 ）。これにより、制御部 2 8 は処理を停止し、制御部 2 8 の状態はスリープ状態に遷移する。制御部 2 8 は、制御部 2 8 の状態がスリープ状態に遷移してから劣化レベル 4 の第 1 緊急処理が終了するまで、車両データ送信処理を実行することはない。タイマ 2 1 がクロック信号の出力指示をクロック出力部 2 0 に出力した場合、制御部 2 8 は起動し、制御部 2 8 の状態はスリープ状態から動作状態に遷移する。

【 0 1 3 1 】

制御部 2 8 は、起動した後、出力部 2 3 に指示して、解錠を示す指示データをドアモータ 4 0 に出力させる（ステップ S 1 3 3 ）。これにより、ドアモータ 4 0 は、車両 C のドアを解錠する。制御部 2 8 は、ステップ S 1 3 3 を実行した後、劣化レベル 4 の第 1 緊急処理を終了する。

40

【 0 1 3 2 】

< 個別 E C U 2 a 及び統合 E C U 3 の消費電力 >

車両 C が衝突した場合において、メイン蓄電器 5 1 の電力供給が中断した後に個別 E C U 2 a の制御部 2 8 及び統合 E C U 3 の制御部 3 7 が実行する処理の量の合計値は、サブ蓄電器 5 2 の劣化レベルが大きい程、小さい。このため、車両 C が衝突した場合において、メイン蓄電器 5 1 の電力供給が中断した後に個別 E C U 2 a 及び統合 E C U 3 が消費す

50

る電力の合計値は、サブ蓄電器 5 2 の劣化レベル、即ち、劣化度合が大きい程、小さい。

【 0 1 3 3 】

< 個別 E C U 2 a 及び統合 E C U 3 の効果 >

車両 C が物体と衝突した場合、複数の個別 E C U 2 及び統合 E C U 3 は、全体として、車両 C のドアの解錠と、車両データの書き込みとを行う。車両 C が物体と衝突した場合、乗員が車両 C から逃げ出せるように、車両 C のドアは解錠される。車両 C が物体と衝突した後、例えば、衝突の状況を把握するために、車両データの書き込みが行われる。車両 C のドアを解錠する処理の優先度は、車両データを書き込む処理の優先度よりも高い。

【 0 1 3 4 】

前述したように、個別 E C U 2 a の制御部 2 8 及び個別 E C U 2 b の制御部は、サブ蓄電器 5 2 の劣化レベルに対応する第 1 緊急処理を実行する。統合 E C U 3 の制御部 3 7 は、サブ蓄電器 5 2 の劣化レベルに対応する第 2 緊急処理を実行する。このため、車両 C が衝突した場合に、優先度が高い処理、即ち、車両 C のドアを解錠する処理が適切に実行される構成を実現することができる。

10

【 0 1 3 5 】

また、車両 C が物体に衝突した場合において、サブ蓄電器 5 2 の劣化レベルが 2 以下であるとき、統合 E C U 3 の制御部 3 7 は、一時記憶部 3 5 に記憶されている車両データを記憶部 3 6 に書き込む。優先度が高い処理だけではなく、優先度が低い処理も実行される。車両データの書き込みに関して、劣化レベルが小さい程、記憶部 3 6 に書き込む車両データの数は多い。

20

【 0 1 3 6 】

更に、車両 C が物体に衝突した場合において、サブ蓄電器 5 2 の劣化レベルが 2 であるとき、個別 E C U 2 a の制御部 2 8 は処理の実行を停止する。車両 C が物体に衝突した場合において、サブ蓄電器 5 2 の劣化レベルが 3 以上であるとき、統合 E C U 3 の制御部 3 7 は処理の実行を停止する。これにより、個別 E C U 2 a によってドアの解錠が適切に実行される。

【 0 1 3 7 】

< 変形例 >

本実施形態において、サブ蓄電器 5 2 の電力供給が中断したか否かを判定するタイミングは、車両 C が衝突したタイミングに限定されない。所定の条件は、メイン蓄電器 5 1 の電力供給が中断する可能性がある現象が発生することであればよい。優先度が高い処理は、ドアを解錠する処理に限定されない。車両 C が物体と衝突した場合に複数の個別 E C U 2 及び統合 E C U 3 が、全体として行う動作は、車両 C のドアの解錠と、車両データの書き込みとに限定されない。

30

【 0 1 3 8 】

サブ蓄電器 5 2 の劣化は、サブ蓄電器 5 2 の容量の低下に限定されず、サブ蓄電器 5 2 の内部抵抗値の増加であってもよい。サブ蓄電器 5 2 の内部抵抗値も蓄電器データが示す複数の電流値及び複数の電圧値に基づいて算出される。劣化レベル 1 ~ 4 に対応する 4 つの第 1 緊急処理の少なくとも 1 つにおいて、個別 E C U 2 a の制御部 2 8 は、一時記憶部 2 6 に記憶されている車両データを記憶部 2 7 に書き込んでよい。

40

【 0 1 3 9 】

統合 E C U 3 の制御部 3 7 が車両 C の衝突を検知する方法は、一又は複数の車両データに基づいて衝突を検知する方法に限定されない。例えば、車両 C が物体に衝突した場合に、エアバッグから衝突信号が統合 E C U 3 に入力される構成では、衝突信号が入力されたか否かに基づいて、車両 C の衝突を検知してもよい。各個別 E C U 2 に衝突信号が入力される構成では、個別 E C U 2 a の制御部 2 8 は、第 1 選択処理において、ステップ S 5 1 では、衝突信号が入力されたか否かに基づいて、車両 C が物体に衝突したか否かを判定してもよい。制御部 2 8 は、車両 C が物体に衝突していないと判定した場合、車両 C が物体に衝突するまで待機する。制御部 2 8 は、車両 C が物体に衝突したと判定した場合、ステップ S 5 2 を実行する。各個別 E C U 2 に衝突信号が入力される構成では、個別 E C U 2

50

b は、個別 ECU 2 a と同様に、車両 C が物体に衝突したか否かを判定してもよい。

【0140】

劣化レベルの数は、4 に限定されず、2、3 又は 5 以上であってもよい。第 1 緊急処理及び第 2 緊急処理それぞれの数は、劣化レベルの数と一致する。各個別 ECU 2 に接続されるドアモータ 4 0 又はアクチュエータ 4 1 の数は、1 に限定されず、2 以上であってもよい。同様に、各個別 ECU 2 に接続されるセンサ 4 2 の数は、1 に限定されず、2 以上であってもよい。

【0141】

複数の個別 ECU 2 及び統合 ECU 3 それぞれは、バスによって接続されてもよい。この場合、複数の個別 ECU 2 及び統合 ECU 3 それぞれは、例えば、CAN(Contoller Area Network)の通信プロトコルが用いられる。個別 ECU 2 a, 2 b それぞれは、ドアモータ 4 0、アクチュエータ 4 1 又はセンサ 4 2 等の複数の電気機器に電力を分配する機能を有していてもよい。また、統合 ECU 3 の制御部 3 7 が有する処理素子は、ビークルコンピュータであってもよい。

10

【0142】

開示された実施形態はすべての点で例示であって、制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上述した意味ではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【符号の説明】

【0143】

- 1 処理システム
- 2, 2 b 個別 ECU
- 2 a 個別 ECU (処理装置, 第 2 処理装置)
- 3 統合 ECU (処理装置, 第 1 処理装置)
- 2 0, 3 0 クロック出力部
- 2 1, 3 1 タイマ
- 2 2, 3 2, 3 2 a, 3 2 b 通信部
- 2 3 出力部
- 2 4 車両データ入力部
- 2 5, 3 4 信号入力部
- 2 6, 3 5 一時記憶部
- 2 7, 3 6 記憶部
- 2 8 制御部 (処理部, 第 2 処理部)
- 2 9, 3 8 内部バス
- 3 3 蓄電器データ入力部
- 3 7 制御部 (処理部, 第 1 処理部)
- 4 0 ドアモータ
- 4 1 アクチュエータ
- 4 2 センサ
- 5 0 発電機
- 5 1 メイン蓄電器 (第 1 蓄電器)
- 5 2 サブ蓄電器 (第 2 蓄電器)
- 5 3 電流計
- 5 4 電圧計
- 5 5 電源管理装置
- A c, A r 記憶媒体
- C 車両
- P c, P r コンピュータプログラム

20

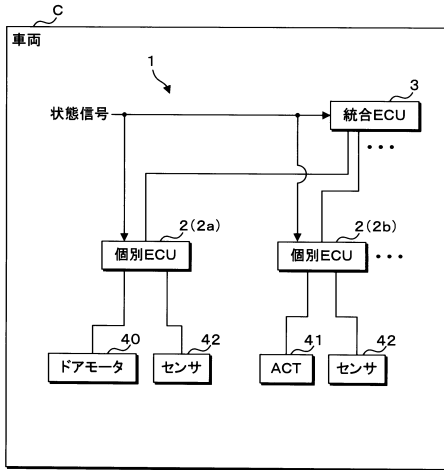
30

40

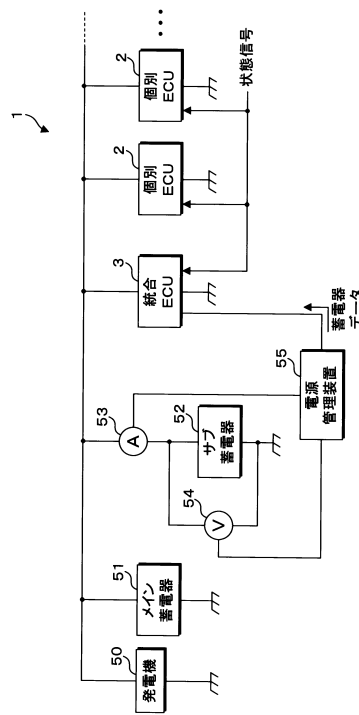
50

【図面】

【図1】



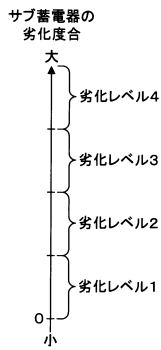
【図2】



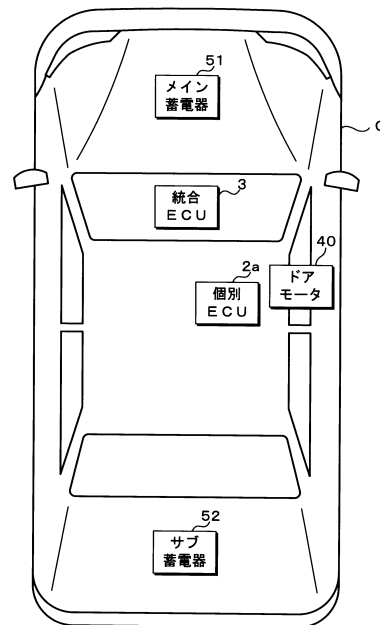
10

20

【図3】



【図4】

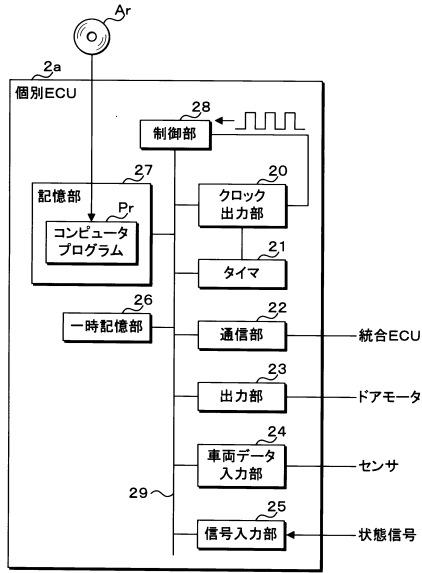


30

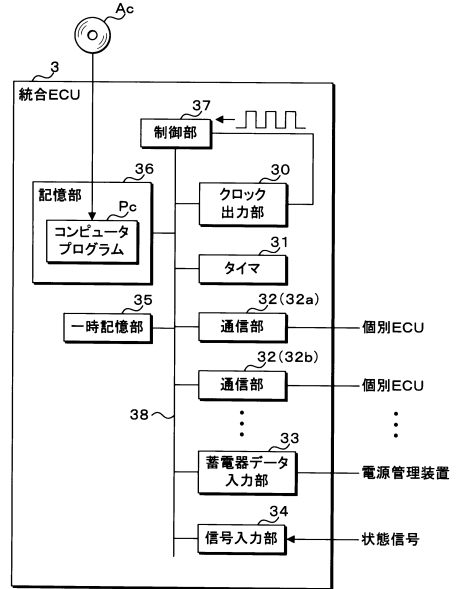
40

50

【 図 5 】



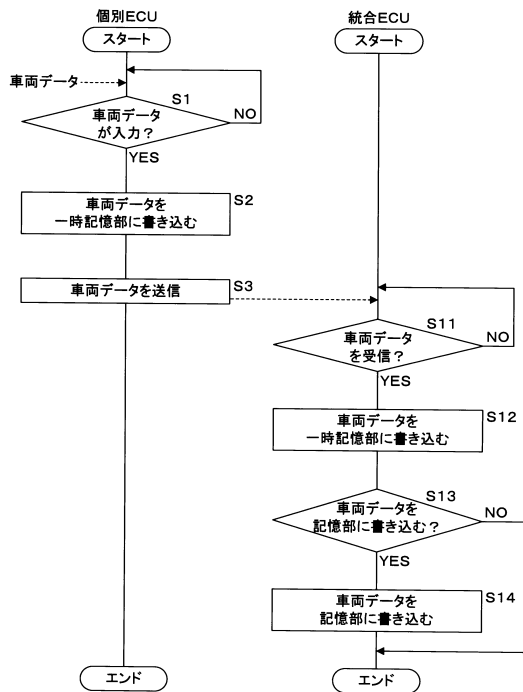
【 図 6 】



10

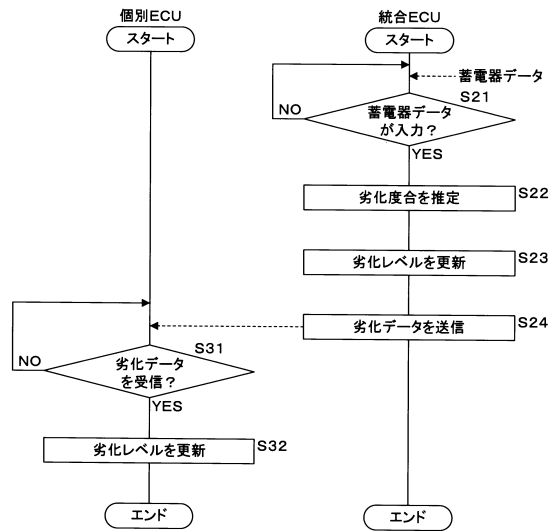
【 図 7 】

車両データの送信及び書き込み



【 図 8 】

劣化レベルの更新



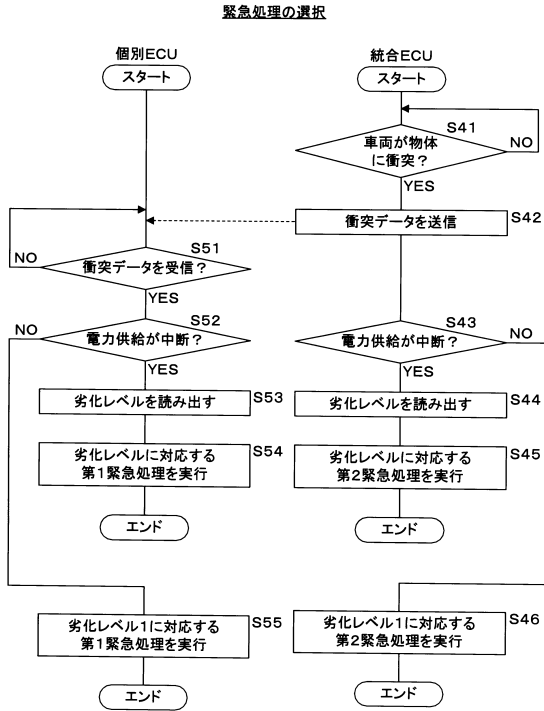
20

30

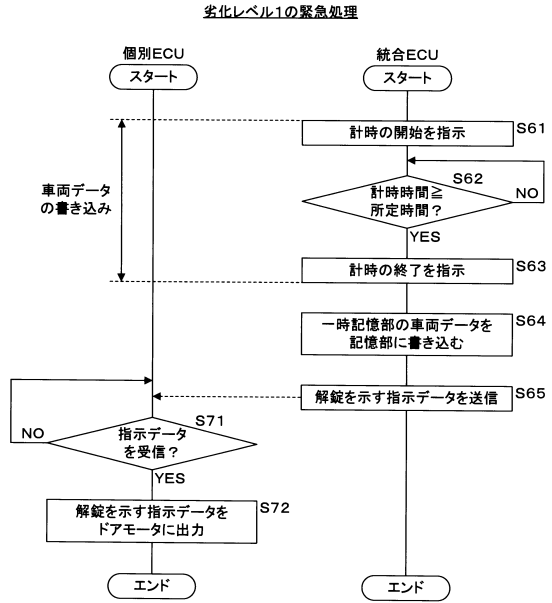
40

50

【図 9】



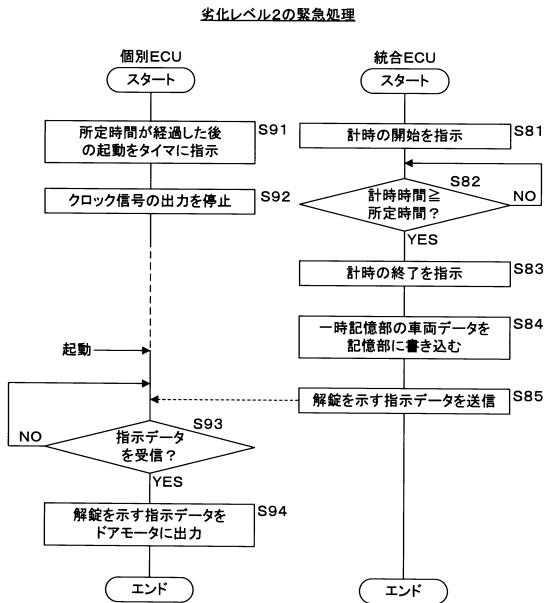
【図 10】



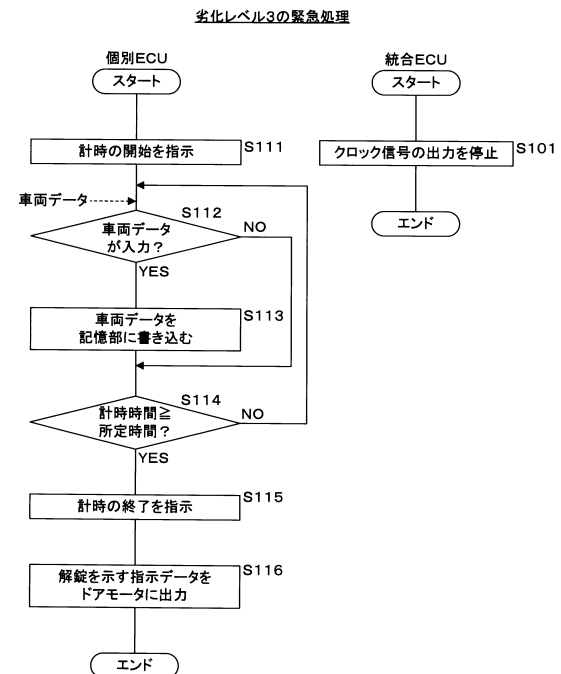
10

20

【図 11】



【図 12】

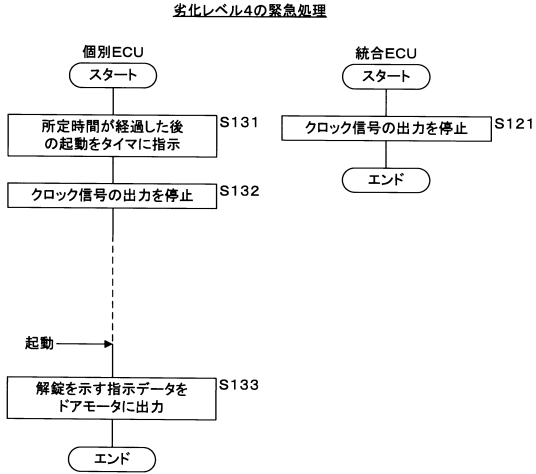


30

40

50

【 図 1 3 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式会社オートネットワーク技術研究所内

審査官 佐々木 智洋

(56)参考文献 特開 2 0 0 9 - 1 4 4 4 4 1 (J P , A)

特開 2 0 1 0 - 2 5 4 0 6 9 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

B 6 0 R 1 6 / 0 4

B 6 0 R 1 6 / 0 3

H 0 1 M 1 0 / 4 8