

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7334811号
(P7334811)

(45)発行日 令和5年8月29日(2023.8.29)

(24)登録日 令和5年8月21日(2023.8.21)

(51)国際特許分類	F I	
G 0 1 R 31/396 (2019.01)	G 0 1 R 31/396	
H 0 1 M 10/48 (2006.01)	H 0 1 M 10/48	P
G 0 1 R 31/3835(2019.01)	G 0 1 R 31/3835	
B 6 0 L 3/00 (2019.01)	B 6 0 L 3/00	S
B 6 0 L 50/60 (2019.01)	B 6 0 L 50/60	
請求項の数 18 (全20頁) 最終頁に続く		

(21)出願番号	特願2022-26958(P2022-26958)	(73)特許権者	000004260 株式会社デンソー 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(22)出願日	令和4年2月24日(2022.2.24)	(74)代理人	100121821 弁理士 山田 強
(62)分割の表示	特願2019-192981(P2019-192981)の分割	(74)代理人	100139480 弁理士 日野 京子
原出願日	令和1年10月23日(2019.10.23)	(74)代理人	100125575 弁理士 松田 洋
(65)公開番号	特開2022-75693(P2022-75693A)	(74)代理人	100175134 弁理士 北 裕介
(43)公開日	令和4年5月18日(2022.5.18)	(74)代理人	100207859 弁理士 塩谷 尚人
審査請求日	令和4年2月24日(2022.2.24)	(72)発明者	沼田 達宏 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式 最終頁に続く
(31)優先権主張番号	特願2019-45836(P2019-45836)		
(32)優先日	平成31年3月13日(2019.3.13)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

(54)【発明の名称】 電池監視装置及び電池 E C U

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両に搭載されている組電池(60)が有する複数の単位電池(63)を監視する装置であって、

電池 E C U (10)と、前記単位電池の電圧情報を検出する電圧モニタ(20)と、無線装置とを有し、

前記無線装置は、前記電池 E C U に設けられている親機(16)と、各前記電圧モニタに設けられている子機(26)とを有し、前記親機と各前記子機との間で無線通信の通信接続が成立すると、前記電池 E C U による指令を前記親機が各前記子機に無線送信すると共に、前記電圧情報を前記子機が前記親機に無線送信するようになる、電池監視装置(53, 54)において、

前記無線装置は、前記車両の走行用の動力装置の起動スイッチである動力スイッチが O N の時には所定の第 1 通信モード(M1)で無線通信を行い、前記動力スイッチが O F F の時には、前記第 1 通信モードよりも電力消費の少ない第 2 通信モード(M2)で無線通信を行うものであり、

前記第 1 通信モードでは、前記親機が各前記子機に対して個別に信号を送信する個別通信を行い、前記第 2 通信モードでは、前記親機が 1 のブロードキャスト信号を複数の前記子機に対して送信するブロードキャスト通信を行う、電池監視装置。

【請求項 2】

複数の前記子機は、前記ブロードキャスト信号を受信した後に、順に時間差をおいて前記

親機に信号を返信する、請求項 1 に記載の電池監視装置。

【請求項 3】

前記電池 ECU 及び複数の前記電圧モニタのうちの少なくとも 1 つに、前記電圧モニタに関する情報である電圧モニタ情報を記憶する記憶部 (17 , 27) が設けられ、

前記無線装置は、前記第 2 通信モードから前記第 1 通信モードへの切替を行う時に、前記記憶部に記憶されている前記電圧モニタ情報を読み込んで参照する、請求項 1 又は 2 に記載の電池監視装置。

【請求項 4】

各前記子機は、前記第 2 通信モードにおいて、前記親機に前記電圧情報を送信する、請求項 1 ~ 3 のうちいずれか 1 項に記載の電池監視装置。

10

【請求項 5】

前記動力スイッチが OFF になってから所定時間が経過した後に、前記第 1 通信モードから前記第 2 通信モードに切り替える、請求項 1 ~ 4 のうちいずれか 1 項に記載の電池監視装置。

【請求項 6】

前記親機と前記子機とは、所定のタイマを有し、前記タイマに基づいて、前記親機及び前記子機の一方の送信タイミングと他方の受信タイミングとを揃えるものであり、

前記所定時間は、前記タイマにより計測する、請求項 5 に記載の電池監視装置。

【請求項 7】

前記親機と前記子機とは、所定のタイマを有し、前記タイマに基づいて、前記親機及び前記子機の一方の送信タイミングと他方の受信タイミングとを揃えるものであり、

前記第 2 通信モードにおいて、前記親機と前記子機との間で前記タイマに関する情報を送受信することにより、前記タイマを同期させる、

請求項 1 ~ 6 のうちいずれか 1 項に記載の電池監視装置。

20

【請求項 8】

前記動力スイッチが OFF から ON になった際には、前記第 2 通信モードによる無線通信により、前記親機が前記子機に所定の第 1 切替信号を送信することにより、前記第 2 通信モードから前記第 1 通信モードに切り替わり、

前記動力スイッチが ON から OFF になった際には、前記第 1 通信モードによる無線通信により、前記親機が前記子機に所定の第 2 切替信号を送信することにより、前記第 1 通信モードから前記第 2 通信モードに切り替わる、

請求項 1 ~ 7 のうちいずれか 1 項に記載の電池監視装置。

30

【請求項 9】

前記無線装置は、前記動力スイッチが OFF になっても、前記通信接続を維持し、その後
に前記動力スイッチが ON になった際に、維持している前記通信接続により前記無線通信
を行う、請求項 1 ~ 8 のうちいずれか 1 項に記載の電池監視装置。

【請求項 10】

前記電池 ECU は、前記親機と、各種指令を行う MCU と、接続情報及び電圧モニタ情報
を記憶する記憶部と、を有し、

前記動力スイッチが OFF になると、前記 MCU は OFF になるが、前記親機及び前記記
憶部は起動し続ける、請求項 1 ~ 9 のうちいずれか 1 項に記載の電池監視装置。

40

【請求項 11】

前記電圧モニタは、前記子機と、前記単位電池の電圧情報を検出する監視 IC と、接続情
報や電圧モニタ情報を記憶する記憶部と、を有し、

前記動力スイッチが OFF になると、前記監視 IC は OFF になるが、前記子機及び前記
記憶部は起動し続ける、請求項 1 ~ 10 のうちいずれか 1 項に記載の電池監視装置。

【請求項 12】

前記電池 ECU は、前記親機と、各種指令を行う MCU と、接続情報及び電圧モニタ情報
を記憶する記憶部と、を有し、

前記電圧モニタは、前記子機と、前記単位電池の電圧情報を検出する監視 IC と、接続情

50

報や電圧モニタ情報を記憶する記憶部と、を有し、
前記動力スイッチがOFFになると、前記MCU及び前記監視ICが停止する一方、前記親機と前記子機は、所定周期ごとに通信を行うことにより、通信接続を維持する、請求項1～8のうちいずれか1項に記載の電池監視装置。

【請求項13】

2回目以降稼働時において、前記動力スイッチがONになった場合、前記親機と前記子機は、所定周期ごとに通信を行うことで維持している通信接続により、初回稼働時に行う接続シーケンスを行うことなく無線通信を開始する、請求項12に記載の電池監視装置。

【請求項14】

前記親機及び前記子機は、それぞれ、送受信のタイミングを揃えるためのタイマを有し、前記動力スイッチがOFFの時にも、前記親機のタイマと前記子機のタイマとを同期させ続ける、請求項1～13のうちいずれか1項に記載の電池監視装置。

10

【請求項15】

前記動力スイッチがOFFからONになった際には、前記動力スイッチがOFFの時にも同期させ続けた前記親機のタイマと前記子機のタイマとを用いて無線通信を再開する、請求項14に記載の電池監視装置。

【請求項16】

前記電池ECUは、前記親機と、各種指令を行うMCUと、接続情報及び電圧モニタ情報を記憶する記憶部と、を有し、

前記電圧モニタは、前記子機と、前記単位電池の電圧情報を検出する監視ICと、接続情報や電圧モニタ情報を記憶する記憶部と、を有し、

20

前記親機と前記子機は、

前記MCU及び前記監視ICが起動しているときには、第1通信周期で無線通信を行う一方、

前記MCU及び前記監視ICが停止しているときには、前記第1通信周期よりも長い第2通信周期ごとに無線通信を行う、請求項1～15のうちいずれか1項に記載の電池監視装置。

【請求項17】

車両に搭載されている組電池(60)が有する複数の単位電池(63)を監視する装置であって、

30

電池ECU(10)と、前記単位電池の電圧情報を検出する電圧モニタ(20)と、無線装置とを有し、

前記無線装置は、前記電池ECUに設けられている親機(16)と、各前記電圧モニタに設けられている子機(26)とを有し、前記親機と各前記子機との間で無線通信の通信接続が成立すると、前記電池ECUによる指令を前記親機が各前記子機に無線送信すると共に、前記電圧情報を前記子機が前記親機に無線送信するようになる、電池監視装置(53, 54)において、

前記無線装置は、前記車両の走行用の動力装置の起動スイッチである動力スイッチがOFFになってから所定時間が経過した後に、無線通信の電力消費を少なくするものであり、前記動力スイッチがONされてから当該動力スイッチがOFFされて所定時間経過するまでの間は、前記親機が各前記子機に対して個別に信号を送信する個別通信を行い、前記動力スイッチがOFFになってから所定時間が経過した後においては、前記親機が1のブロードキャスト信号を複数の前記子機に対して送信するブロードキャスト通信を行う、電池監視装置。

40

【請求項18】

車両に搭載されている組電池(60)が有する複数の単位電池(63)を監視する電池監視装置の電池ECUであって、前記単位電池の電圧情報を検出する電圧モニタから無線通信によって、前記電圧情報を取得する電池ECUにおいて、

前記電圧モニタに設けられている子機(26)との間で、無線通信の通信接続が成立すると、前記電池ECUからの指令を前記子機に無線送信すると共に、前記子機から前記電圧

50

情報を無線受信する親機を備え、

前記親機は、前記車両の走行用の動力装置の起動スイッチである動力スイッチがONの時には所定の第1通信モード(M1)で無線通信を行い、前記動力スイッチがOFFの時には、前記第1通信モードよりも電力消費の少ない第2通信モード(M2)で無線通信を行うものであり、

前記第1通信モードでは、前記親機が各前記子機に対して個別に信号を送信する個別通信を行い、前記第2通信モードでは、前記親機が1のブロードキャスト信号を複数の前記子機に対して送信するブロードキャスト通信を行う、電池ECU。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

車両に搭載されている組電池が有する複数の各単位電池を監視する電池監視装置及び電池ECUに関する。

【背景技術】

【0002】

電池監視装置の中には、電池ECUと複数の電圧モニタとを有すると共に、それらの中で無線通信を行うものがある。電圧モニタは、複数の単位電池をグループ分けした電池ブロック毎に設置されている。電池ECUは電圧モニタに指令を無線送信する。各電圧モニタは、各単位電池の電圧情報を検出して電池ECUに無線送信する。なお、このように無線通信を行う電池監視装置を示す文献としては、例えば、次に示す特許文献1がある。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特許6093448号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

通常、電池監視装置は、車両を発進させるまでに、組電池が正常であることを確認する必要がある。そのため、車両を発進させるまでに、電池ECUと電圧モニタとの通信接続を成立させて、各単位電池の電圧を検出する必要がある。その点、従来の無線タイプの電池監視装置は、車両の動力スイッチがONになった場合、そこから電池ECU及び各電圧モニタを起動し、無線通信の接続処理を開始する。しかし、無線通信の接続処理は、有線通信の接続処理に比べて時間がかかる場合が多い。そのため、運転手が車両の動力スイッチをONにしてから、車両が動き出せる状態になるまでの時間が延びてしまう。その結果、運転手の快適性を低下させてしまう。

30

【0005】

そこで、動力スイッチのON/OFFに関わらず、無線通信を継続することが考えられるが、消費電力が多くなる懸念がある。

【0006】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、電池監視装置及び電池ECUにおいて、消費電力を抑えることを、主たる目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するための第1の手段は、車両に搭載されている組電池が有する複数の単位電池を監視する装置であって、電池ECUと、複数の前記単位電池をグループ分けした電池ブロック毎に設置されており前記単位電池の電圧情報を検出する電圧モニタと、無線装置とを有し、前記無線装置は、前記電池ECUに設けられている親機と、各前記電圧モニタに設けられている子機とを有し、前記親機と各前記子機との間で無線通信の通信接続が成立すると、前記電池ECUによる指令を前記親機が各前記子機に無線送信すると共に、前記電圧情報を前記子機が前記親機に無線送信するようになる、電池監視装置におい

50

て、前記無線装置は、前記車両の走行用の動力装置の起動スイッチである動力スイッチが ON の時には所定の第 1 通信モード (M 1) で無線通信を行い、前記動力スイッチが OFF の時には、前記第 1 通信モードよりも電力消費の少ない第 2 通信モード (M 2) で無線通信を行う。

【 0 0 0 8 】

これにより、消費電力を抑えることができる。

【 0 0 0 9 】

上記課題を解決するための第 2 の手段は、車両に搭載されている組電池が有する複数の単位電池を監視する装置であって、電池 ECU と、複数の前記単位電池をグループ分けした電池ブロック毎に設置されており前記単位電池の電圧情報を検出する電圧モニタと、無線装置とを有し、前記無線装置は、前記電池 ECU に設けられている親機と、各前記電圧モニタに設けられている子機とを有し、前記親機と各前記子機との間で無線通信の通信接続が成立すると、前記電池 ECU による指令を前記親機が各前記子機に無線送信すると共に、前記電圧情報を前記子機が前記親機に無線送信するようになる、電池監視装置において、前記無線装置は、前記車両の走行用の動力装置の起動スイッチである動力スイッチが OFF になってから所定時間が経過した後に、無線通信の電力消費を少なくする。

【 0 0 1 0 】

これにより、消費電力を抑えることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 1 】

【 図 1 】 第 1 実施形態の電池監視装置を示す回路図

【 図 2 】 初回稼働時を示すフローチャート

【 図 3 】 2 回目以降稼働時を示すフローチャート

【 図 4 】 通信途中に通信接続が途絶えた際を示すフローチャート

【 図 5 】 第 2 実施形態における 2 回目以降稼働時を示すフローチャート

【 図 6 】 第 3 実施形態の電池監視装置を示す回路図

【 図 7 】 初回稼働時を示すフローチャート

【 図 8 】 2 回目以降稼働時を示すフローチャート

【 図 9 】 第 1 通信モード及び第 2 通信モードを示す概略図

【 図 1 0 】 第 4 実施形態における 2 回目以降稼働時を示すフローチャート

【 図 1 1 】 第 5 実施形態における初回稼働時を示すフローチャート

【 図 1 2 】 2 回目以降稼働時を示すフローチャート

【 図 1 3 】 第 6 実施形態における第 1 及び第 2 通信モードを示す概略図

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 2 】

次に発明の実施形態について、図面を参照しつつ説明する。ただし、本発明は実施形態の態様に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更して実施できる。

【 0 0 1 3 】

[第 1 実施形態]

図 1 は、第 1 実施形態の電池監視装置 5 1 及びその周辺を示す回路図である。車両は、動力スイッチ 7 0 と組電池 6 0 と補機バッテリー 6 7 と電池監視装置 5 1 とを有し、さらに電源線 3 1 , 3 8 と検出線 3 9 とが設けられている。組電池 6 0 は、複数の単位電池 6 3 を有する。複数の単位電池 6 3 は、複数の電池ブロック 6 2 にグループ分けされている。電池監視装置 5 1 は、電池 ECU 1 0 と、複数の電圧モニタ 2 0 とを有する。

【 0 0 1 4 】

電池 ECU 1 0 は、電源 1 1 と MCU 1 3 と親機 1 6 と記憶部 1 7 とを有し、さらに電源ポート 1 0 a と電気配線 と通信配線 とが設けられている。MCU 1 3 は、電源スイッチ 1 3 a を備える。親機 1 6 は、電源スイッチ 1 6 a とアンテナ 1 6 b とを備える。

【 0 0 1 5 】

10

20

30

40

50

各電圧モニタ 20 は、電源 21 と監視 IC 23 と子機 26 と記憶部 27 とを有し、さらに電源ポート 20 a と複数の検出ポート 20 d と電気配線 と通信配線 と検出配線 とが設けられている。監視 IC 23 は電源スイッチ 23 a を有する。子機 26 は電源スイッチ 26 a 及びアンテナ 26 b を有する。

【0016】

次に、以上に示した各部材等について説明する。動力スイッチ 70 は、車両の走行用の動力装置の起動スイッチである。車両の動力装置は、エンジンであってもよいし、モータであってもよいし、その両方からなるもの（ハイブリッド）であってもよい。

【0017】

複数の電池ブロック 62 は、直列に接続されている。各電池ブロック 62 は、直列に接続された複数の単位電池 63 からなる。各単位電池 63 は、一個のセル電池であってもよいし、複数のセル電池の直列接続体であってもよい。セル電池は、本実施形態ではリチウム電池であるが、それ以外の電池であってもよい。

10

【0018】

電池 ECU 10 の電源ポート 10 a には、電源線 31 により補機バッテリー 67 が接続されている。電源 11 は、電気配線 により電源ポート 10 a と MCU 13 と親機 16 と記憶部 17 とに接続されている。電源 11 は、補機バッテリー 67 から供給される電力を、MCU 13 と親機 16 と記憶部 17 とに供給する。

【0019】

電源スイッチ 13 a は、電気配線 から MCU 13 に供給される電力の ON、OFF の切替を行う。電源スイッチ 16 a は、電気配線 から親機 16 に供給される電力の ON、OFF の切替を行う。動力スイッチ 70 が ON になると、MCU 13 及び親機 16 の電源スイッチ 13 a, 16 a は ON になる。それにより、電池 ECU 10 が起動する。他方、動力スイッチ 70 が OFF になると、その後、MCU 13 及び親機 16 の電源スイッチ 13 a, 16 a は OFF になる。それにより、電池 ECU 10 が、スリープモードになる。スリープモードは、MCU 13 及び親機 16 は起動を停止するが、記憶部 17 は起動を停止しない状態である。

20

【0020】

MCU 13 は、監視 IC 23 に対する指令等を行う。指令には、単位電池 63 の電圧情報を取得する指令や、単位電池 63 を放電させる指令等が含まれる。親機 16 は、通信制御部と RF 部とを有する。MCU 13 と親機 16 とは、通信配線 により通信可能に接続されている。MCU 13 は、監視 IC 23 に対する指令等を通信配線 により親機 16 に送信する。他方、親機 16 は、子機 26 から無線受信した電圧情報等を通信配線 により MCU 13 に送信する。記憶部 17 は、メモリを有する。

30

【0021】

電圧モニタ 20 の電源ポート 20 a には、電源線 38 により組電池 60 が接続されている。電源 21 は、電気配線 により電源ポート 20 a と監視 IC 23 と子機 26 と記憶部 27 とに接続されている。電源 21 は、単位電池 63 から供給される電力を、監視 IC 23 と子機 26 と記憶部 27 とに供給する。

【0022】

電源スイッチ 23 a は、電気配線 から監視 IC 23 に供給される電力の ON、OFF の切替を行う。電源スイッチ 26 a は、電気配線 から子機 26 に供給される電力の ON、OFF の切替を行う。動力スイッチ 70 が ON になると、監視 IC 23 及び子機 26 の電源スイッチ 23 a, 26 a は ON になる。それにより、電圧モニタ 20 が起動する。他方、動力スイッチ 70 が OFF になると、その後、監視 IC 23 及び子機 26 の電源スイッチ 23 a, 26 a は OFF になる。それにより、電圧モニタ 20 がスリープモードになる。スリープモードは、監視 IC 23 及び子機 26 は起動を停止するが、記憶部 27 は起動を停止しない状態である。

40

【0023】

監視 IC 23 は、検出配線 により各検出ポート 20 d に接続されている。複数の検出

50

ポート 20d は、検出線 39 により、電池ブロック 62 の両端及びその電池ブロック 62 を構成する複数の単位電池 63 の各端子間に接続されている。監視 IC 23 は、各単位電池 63 の端子間の電圧情報を検出可能になっている。電圧情報は、実際の電圧値であってもよいし、例えば、所定部分に流れる電流値等の電圧値に変換可能な情報であってもよい。監視 IC 23 は、必要に応じて各単位電池 63 を放電可能になっている。そのため、各単位電池 63 の充電状態を均一化するバランス処理を行うことができる。

【0024】

子機 26 は、通信制御部と RF 部とを有する。監視 IC 23 と子機 26 とは、通信配線により通信可能に接続されている。子機 26 は、親機 16 から無線受信した指令等を通信配線により監視 IC 23 に送信する。他方、監視 IC 23 は、電圧情報等を通信配線により子機 26 に送信する。記憶部 27 は、メモリを有する。親機 16 と子機 26 とは、無線装置を構成する。

10

【0025】

次に、電池監視装置 51 の制御について、初回稼働時と 2 回目以降稼働時とに分けて以下に説明する。初回稼働時は、電池監視装置 51 を車両に取り付けた後、初めて動力スイッチ 70 を ON にして電池監視装置 51 を稼働させるときである。2 回目以降稼働時は、電池監視装置 51 を車両に取り付けた後、2 回目以降に動力スイッチ 70 を ON にして電池監視装置 51 を稼働させるときである。

【0026】

図 2 は、電池監視装置 51 の初回稼働時における制御を示すフローチャートである。まずは、動力スイッチ 70 が ON になった際について説明する。動力スイッチ 70 が ON になると、電池 ECU 10 が起動する (S101) と共に、各電圧モニタ 20 も起動する (S102)。その後、親機 16 と子機 26 とが接続シーケンスを行い (S103)、通信接続を成立させる。次に、親機 16 と子機 26 とが、通信接続が成立したか否かを判定する (S104)。通信接続が成立していないと判定した場合 (S104:NO)、再び S104 の接続シーケンスをやり直す。他方、通信接続が成立したと判定した場合 (S104:YES)、親機 16 及び子機 26 との間で無線通信を行う (S105)。

20

【0027】

詳しくは、S101 の電池 ECU 10 の起動では、電源スイッチ 13a, 16a が ON になることにより、MCU 13 及び親機 16 が起動する。また、S102 の電圧モニタ 20 の起動では、電源スイッチ 23a, 26a が ON になることにより、監視 IC 23 及び子機 26 が起動する。

30

【0028】

S103 の接続シーケンスでは、親機 16 と各子機 26 とが無線信号により情報をやりとりする。それにより、親機 16 及び子機 26 が、接続情報及び電圧モニタ情報等の情報を確立する。接続情報は、親機 16 及び各子機 26 の識別番号や、無線通信に使用する周波数チャンネルや、通信するデータのデータ構造等に関する情報である。

【0029】

他方、電圧モニタ情報は、次に示す数情報、位置情報及び周期情報に基づく情報である。詳しくは、電圧モニタ情報は、数情報自体、位置情報自体及び周期情報自体を含むものであってもよいし、それらに基づく演算値等の情報を含むものであってもよい。

40

【0030】

数情報は、電圧モニタ 20 の数を示す情報である。親機 16 が数情報を取得するのは、例えば、電圧モニタ 20 の数により、親機 16 が何台の子機 26 に順に通信するかが変わってくるからである。各子機 26 が数情報を取得するのは、例えば、電圧モニタ 20 の数により、自身が親機 16 にどれだけの間隔で通信するかが、変わってくるからである。数情報は、例えば、各子機 26 が、自身の識別番号を親機 16 に無線信号により送信し、親機 16 が、受信した識別番号の数から子機 26 の数をカウントすることにより、取得することができる。また、その数情報を、親機 16 が各子機 26 に無線送信することにより、子機 26 も数情報を取得することができる。

50

【 0 0 3 1 】

位置情報は、各電圧モニタ 2 0 がいずれの電池ブロック 6 2 に対して設置されているかを示す情報である。親機 1 6 が位置情報を取得するのは、例えば、電圧モニタ 2 0 の位置により、受信した電圧情報をどこの電池ブロック 6 2 の電圧情報として処理するかが変わってくるからである。子機 2 6 が位置情報を取得するのは、例えば、自身が属する電圧モニタ 2 0 の位置により、親機 1 6 のどのアドレスに対して電圧情報を送信するかが変わってくるからである。

【 0 0 3 2 】

位置情報は、次のようにして取得することができる。例えば、電圧モニタ 2 0 が、自身に対応する電池ブロック 6 2 の電位とグランド電位との電位差を検出し、それを親機 1 6 に無線送信することにより、親機 1 6 が各子機 2 6 の属する電圧モニタ 2 0 の位置情報（順序）を取得することができる。その位置情報を親機 1 6 が各子機 2 6 に無線送信することにより、子機 2 6 も位置情報を取得することができる。また例えば、作業者等が、電圧モニタ 2 0 の組付時にその電圧モニタ 2 0 に位置情報を記憶させ、接続シーケンス時に、子機 2 6 がその位置情報を親機 1 6 に無線送信することにより、子機 2 6 及び親機 1 6 が位置情報を取得することができる。また例えば、電圧モニタ 2 0 を、低電位の電池ブロック 6 2 に対応するものから順に起動させ、起動した電圧モニタ 2 0 の子機 2 6 から順に自身の識別番号を親機 1 6 に無線信号により送信することにより、親機 1 6 が各子機 2 6 の属する電圧モニタ 2 0 の位置情報（順序）を取得することができる。また、その位置情報を親機 1 6 が各子機 2 6 に無線送信することにより、子機 2 6 も位置情報を取得することができる。

【 0 0 3 3 】

周期情報は、電圧モニタ 2 0 による単位電池 6 3 の電圧の取得周期を示す情報である。親機 1 6 及び子機 2 6 が周期情報を取得するのは、例えば、電圧の取得周期により、親機 1 6 及び子機 2 6 が互いにどれだけの周期で通信するかが変わってくるからである。周期情報は、例えば、監視 IC 2 3 によって取得周期が固有である場合は、子機 2 6 が自身の属する電圧モニタ 2 0 の監視 IC 2 3 の ID を取得して、それを親機 1 6 に無線信号により送信することにより、親機 1 6 が各電圧モニタ 2 0 の周期情報を取得できる。また、その周期情報を親機 1 6 が各子機 2 6 に無線送信することにより、子機 2 6 も他の子機 2 6 の周期情報を取得することができる。

【 0 0 3 4 】

S 1 0 3 の接続シーケンスでは、親機 1 6 及び子機 2 6 は、取得した接続情報及び電圧モニタ情報に基づいて通信接続を成立させる。通信接続が成立すると、S 1 0 5 の通信では、MCU 1 3 による指令を親機 1 6 が各子機 2 6 に無線送信すると共に、電圧情報等を子機 2 6 が親機 1 6 に無線送信するようになる。

【 0 0 3 5 】

次に、動力スイッチ 7 0 が OFF になった際について説明する。動力スイッチ 7 0 が OFF になる（S 1 5 1）と、親機 1 6 は子機 2 6 との無線通信を停止する（S 1 5 2）。その後、親機 1 6 は、接続情報及び電圧モニタ情報を記憶部 1 7 に保存する（S 1 5 3）。その後、電池 ECU 1 0 はスリープモードになる（S 1 5 4）。

【 0 0 3 6 】

他方、子機 2 6 は、親機 1 6 との無線通信を停止した（S 1 5 2）後に、通信停止シーケンスを行い（S 1 5 5）、親機 1 6 との通信が停止したか否かの判定を行う（S 1 5 6）。通信が停止したと判定できない場合（S 1 5 6：NO）、S 1 5 5 の通信停止シーケンスを繰り返す。他方、通信が停止したと判定した場合（S 1 5 6：YES）、子機 2 6 は、接続情報や電圧モニタ情報等の情報を記憶部 2 7 に保存する（S 1 5 7）。その後、電圧モニタ 2 0 はスリープモードになる（S 1 5 8）。

【 0 0 3 7 】

詳しくは、S 1 5 2 の通信停止では、親機 1 6 が、MCU 1 3 による指令の子機 2 6 への無線送信を停止する。S 1 5 4 のスリープでは、MCU 1 3 及び親機 1 6 の電源スイッ

10

20

30

40

50

チ 1 3 a , 1 6 a を O F F にする。S 1 5 5 の通信停止シーケンスでは、子機 2 6 が親機 1 6 からの無線信号を所定時間以上受信しない場合には、通信が停止したと判定する。S 1 5 8 のスリープでは、監視 I C 2 3 及び子機 2 6 の電源スイッチ 2 3 a , 2 6 a を O F F にする。

【 0 0 3 8 】

図 3 は、電池監視装置 5 1 の 2 回目以降稼働時における制御を示すフローチャートである。車両の動力スイッチ 7 0 が O N になると、電池 E C U 1 0 が起動する (S 2 0 1) と共に、各電圧モニタ 2 0 が起動する (S 2 0 3)。親機 1 6 は、電池 E C U 1 0 の記憶部 1 7 に記憶されている情報を読み込んで参照し (S 2 0 2)、子機 2 6 は、電圧モニタ 2 0 の記憶部 2 7 に記憶されている情報を読み込んで参照する (S 2 0 4)。それにより、親機 1 6 及び子機 2 6 は、初回稼働時に行ったような接続シーケンスを行うことなく通信接続を成立させて無線通信を開始する (S 2 0 5)。そして、無線通信を継続する (S 2 0 6)。

10

【 0 0 3 9 】

動力スイッチ 7 0 を O F F にする際 (S 2 5 1 ~ S 2 5 8) については、初回稼働時 (S 1 5 1 ~ S 1 5 8) と同様である。そのため、親機 1 6 及び子機 2 6 は、車両の動力スイッチ 7 0 が O F F になったら、各記憶部 1 7 , 2 7 に保存されている接続情報及び電圧モニタ情報を最新のものに更新することになる。

【 0 0 4 0 】

図 4 は、動力スイッチ 7 0 が O N である最中に、すなわち通信途中に、通信接続が切断された際の制御を示すフローチャートである。無線通信を行っている際 (S 3 0 1) に通信途絶 (S 3 0 2) が発生した場合、親機 1 6 は途絶判定 (S 3 0 3) を行う。途絶したと判定されない場合 (S 3 0 3 : N O) は、途絶判定 (S 3 0 3) を繰り返す。他方、S 3 0 3 で途絶したと判定された場合 (S 3 0 3 : Y E S)、親機 1 6 は記憶部 1 7 の情報を読み込み参照する (S 3 0 4)。

20

【 0 0 4 1 】

また、無線通信を行っている際 (S 3 0 1) に通信途絶 (S 3 0 2) が発生した場合、子機 2 6 は途絶判定 (S 3 0 5) を行う。途絶したと判定されない場合 (S 3 0 5 : N O) は、途絶判定 (S 3 0 5) を繰り返す。他方、S 3 0 5 で途絶したと判定された場合 (S 3 0 5 : Y E S)、子機 2 6 は記憶部 2 7 の情報を読み込み参照する (S 3 0 6)。

30

【 0 0 4 2 】

このように、親機 1 6 及び子機 2 6 の両方が、それぞれ記憶部 1 7 , 2 7 の情報を読み込み参照することにより、初回稼働時に行ったような接続シーケンスを行うことなく、親機 1 6 及び子機 2 6 は、再度の通信接続を成立させて無線通信を再開する (S 3 0 7)。

【 0 0 4 3 】

詳しくは、S 3 0 3 の途絶判定では、親機 1 6 は、子機 2 6 から所定時間以上、無線信号を受信しない時は、無線通信が途絶したと判定する。また、S 3 0 5 の途絶判定では、子機 2 6 は、親機 1 6 から所定時間以上、無線信号を受信しない時は、無線通信が途絶したと判定する。

【 0 0 4 4 】

本実施形態によれば、次の効果が得られる。2 回目以降稼働時には、親機 1 6 及び子機 2 6 は、各記憶部 1 7 , 2 7 に保存されている情報を用いて通信接続を行うため、接続情報や電圧モニタ情報を取得する時間を削除することができる。そのため、2 回目以降稼働時における通信接続をスムーズに成立させることができる。

40

【 0 0 4 5 】

また、通信途中に通信接続が切断された場合にも、親機 1 6 及び子機 2 6 は、各記憶部 1 7 , 2 7 に保存されている情報を用いて通信接続を行うため、スムーズに再度の通信接続を成立させることができる。

【 0 0 4 6 】

また、各記憶部 1 7 , 2 7 が記憶する電圧モニタ情報は、数情報、位置情報及び周期情

50

報の3つに基づくため、これら3つすべての取得を省略することができ、この点でも、よりスムーズに通信接続を成立させることができる。また、親機16及び子機26のいずれもが、接続情報及び電圧モニタ情報を保存し、再接続時に使用することによっても、よりスムーズに再度の通信接続を成立させることができる。

【0047】

また、動力スイッチ70をOFFにした際には、電池ECU10及び電圧モニタ20がスリープモードになることにより、電力を節約することができる。他方、各記憶部17, 27は、スリープモードでも起動し続けるので、不揮発性メモリを有する必要がなく、揮発性メモリを有していれば足りる。また、各記憶部17, 27は、スリープモードでも起動し続けるので、2回目以降稼働時に各記憶部17, 27を起動させる必要がなく、スムーズに再度の通信接続を成立させることができる。また、動力スイッチ70がOFFになると、各記憶部17, 27の情報を最新のものに更新するため、実際には接続情報や電圧モニタ情報が更新されているのに、各記憶部17, 27の情報が更新されていないといった情報化けを抑えることができる。

10

【0048】

[第2実施形態]

次に、第2実施形態の電池監視装置52について説明する。なお、以下の実施形態では、それ以前の実施形態のものと同じの又は対応する部材等は、同一の符号を付する。ただし、電池監視装置自体については、実施形態毎に異なる符号を付する。本実施形態については、第1実施形態をベースにそれと異なる点を中心に説明する。

20

【0049】

図5は、2回目以降稼働時における電池監視装置52の制御を示すフローチャートである。親機16及び子機26は、スリープする(S254, S258)直前に、接続情報及び電圧モニタ情報を記憶部17, 27に保存しない点で、すなわち、記憶部17, 27の接続情報及び電圧モニタ情報を更新しない点で、第1実施形態と異なる。

【0050】

本実施形態によれば、情報化けするリスクはあるが、2回目以降稼働時の終了時に、記憶部17, 27に記憶している情報を更新する手間を省くことができる。

【0051】

[第3実施形態]

図6は、第3実施形態の電池監視装置53を示す回路図である。本実施形態については、第1実施形態をベースにそれと異なる点を中心に説明する。親機16が電源スイッチ16aを備えておらず、常に親機16に電力が供給されるようになっている。そのため、電池ECU10は、動力スイッチ70がOFFになっても、MCU13の電源スイッチ13aがOFFになるのみで、親機16及び記憶部17は起動し続ける。

30

【0052】

また、子機26が電源スイッチ26aを備えておらず、子機26に常に電力が供給されるようになっている。そのため、電圧モニタ20は、動力スイッチ70がOFFになっても、監視IC23の電源スイッチ23aがOFFになるのみで、子機26及び記憶部27は起動し続ける。

40

【0053】

図7は、初回稼働時における電池監視装置53の制御を示すフローチャートである。電池ECU10は、親機16が記憶部17に情報を保存した(S153)のちに、スリープモードにならずに、MCU13の起動のみを停止する(S154c)。また、電圧モニタ20は、子機26が記憶部27に情報を保存した(S157)のちに、スリープモードにならずに、監視IC23の起動のみを停止する(S158c)。親機16と子機26とは、情報を保存したのちは、所定周期ごとに通信を行うことにより、通信接続を維持する。

【0054】

図8は、2回目以降稼働時における電池監視装置53の制御を示すフローチャートである。動力スイッチ70がONになると、電池ECU10が起動する(S201)と共に、

50

各電圧モニタ20が起動する(S203)。そして、親機16と子機26とは、維持している通信接続により、初回稼働時に行ったような接続シーケンスを行うことなく無線通信を開始する(S205)。そして、無線通信を維持する(S206)。

【0055】

動力スイッチ70をOFFにする際(S251~S253, S254c, S255~S257, S258c)については、初回稼働時(S151~S153, S154c, S155~S157, S158c)と同様である。

【0056】

本実施形態によれば、維持している通信接続により無線通信を行うため、よりスムーズに無線通信を再開できる。

【0057】

また、本実施形態では、以上のとおり、図7に示す初回稼働時において、S152, S156で通信を停止した後や、図8に示す2回目以降稼働時において、S252, S256で通信を停止した後においても、通信接続を維持して所定周期ごとに通信を行う。よって、表現を代えれば、図9に示すように、無線装置は、動力スイッチ70がONの時には、親機16と各子機26との間で所定の第1通信モードM1で無線通信を行い、動力スイッチ70がOFFの時には、その第1通信モードM1よりも電力消費の少ない第2通信モードM2で無線通信を行っている。そのため、動力スイッチ70がOFFの時には、第2通信モードM2により、電力消費を抑えつつ通信接続を維持することができる。

【0058】

より具体的には、第1通信モードM1では、各子機26が親機16と所定の第1通信周期T1で無線通信を行い、第2通信モードM2では、各子機26が親機16と、第1通信周期T1よりも長い第2通信周期T2で無線通信を行っている。そのため、第2通信モードM2では、通信周期を長くすることにより、電力消費の抑制と通信接続の維持との両立を効率的に図ることができる。

【0059】

また、本実施形態では、動力スイッチ70がOFFの時にも、第2通信モードM2により無線通信を維持するため、親機16のタイマと子機26のタイマとを、動力スイッチ70がOFFの時にも同期させ続けることになる。そのタイマは、親機16や各子機26が、無線通信において、自身の送信タイミングと相手方の受信タイミングとを揃えると共に、相手方の送信タイミングと自身の受信タイミングとを揃えるためのものである。そのため、動力スイッチ70がOFFからONになった際には、改めて親機16と各子機26との間でタイマの同期を行うことなく、既に同期しているタイマを用いてスムーズに第1通信モードM1による無線通信を再開することができる。

【0060】

[第4実施形態]

次に第4実施形態の電池監視装置54について説明する。第4実施形態については、第3実施形態をベースにそれと異なる点を中心に説明する。

【0061】

図10は、2回目以降稼働時における電池監視装置54の制御を示すフローチャートである。親機16は、子機26との通信を停止した(S252)のちに、接続情報及び電圧モニタ情報を記憶部17に保存しない点で、すなわち、記憶部17の接続情報及び電圧モニタ情報を更新しない点で、第3実施形態と異なる。また、子機26は、親機16との通信を停止した(S256)のちに、接続情報及び電圧モニタ情報を記憶部27に保存しない点で、すなわち、記憶部27に保存されている情報を更新しない点で、第3実施形態と異なる。

【0062】

本実施形態によれば、情報化けするリスクはあるが、2回目以降稼働時の終了時に、記憶部17, 27に保存している情報を更新する手間を省くことができる。

【0063】

10

20

30

40

50

〔第5実施形態〕

次に第5実施形態の電池監視装置55について説明する。本実施形態については、第3実施形態をベースにそれと異なる点を中心に説明する。

【0064】

図11は、初回稼働時における電池監視装置53の制御を示すフローチャートである。動力スイッチ70がONになると、電池ECU10が起動する(S101)と共に、各電圧モニタ20も起動する(S102)。その後、親機16と子機26とが接続シーケンスを行い(S103)、通信接続を成立させる。このとき、親機16及び子機26はタイマを同期させる。次に、親機16と子機26とが、通信接続が成立したか否かを判定する(S104)。通信接続が成立していないと判定した場合(S104:NO)、再びS104の接続シーケンスをやり直す。他方、通信接続が成立したと判定した場合(S104:YES)、親機16及び子機26との間で、第1通信モードM1による無線通信を行う(S105)。

10

【0065】

その後、動力スイッチ70がOFFになる(S151)と、それからの経過時間を、親機16が自身のタイマにより計測する。その経過時間が所定時間になった時点で、すなわち、動力スイッチ70がOFFになってから所定時間が経過した後に、現在の第1通信モードM1による無線通信により、親機16が各子機26に対して、第2通信モードM2への切替を指示する第2切替信号を送信する(S151e)と共に、自身の状態を第1通信モードM1用の状態から第2通信モードM2用の状態に切り替える(S152e)。その後、電池ECU10は、接続情報及び電圧モニタ情報を記憶部17に保存する(S153)。

20

【0066】

他方、子機26は、第2切替信号を受信したか否かの判定を行う(S155e)。第2切替信号を受信したと判定できない場合(S155e:NO)、S155eの判定を繰り返す。他方、S155eで第2切替信号を受信したと判定した場合(S155e:YES)、子機26は、自身の状態を第1通信モードM1用の状態から第2通信モードM2用の状態に切り替える(S156e)。それにより、親機16と各子機26との通信モードが、第1通信モードM1から第2通信モードM2に切り替わる。その後、電圧モニタ20は、接続情報や電圧モニタ情報等の情報を記憶部27に保存する(S157)と共に、監視IC23の起動を停止する(S158c)。

30

【0067】

以降は、親機16と子機26とは、第2通信モードM2による無線通信により、通信接続を維持する。その第2通信モードM2では、親機16と子機26との間でタイマに関する情報を送受信することにより、親機16と子機26とのタイマを同期させ続ける。また、所定時には、子機26は親機16に単位電池63の電圧情報を送信する。

【0068】

図12は、2回目以降稼働時における電池監視装置53の制御を示すフローチャートである。動力スイッチ70がONになると、電池ECU10が起動する(S201)と共に、各電圧モニタ20が起動する(S203)。親機16は、電池ECU10の記憶部17に記憶されている情報を読み込み(S202)、子機26は、電圧モニタ20の記憶部27に記憶されている情報を読み込む(S204)。そして、親機16と子機26とは、読み込んだ情報と、第2通信モードM2により維持している通信接続とを用いることにより、初回稼働時に行ったような接続シーケンスやタイマの同期を行うことなく、第2通信モードM2から第1通信モードM1に切り替わる(S205)。

40

【0069】

具体的には、S205では、親機16は、現在の第2通信モードM2による無線通信により各子機26に対して、第1通信モードM1への切替を指示する第1切替信号を送信する。そして、自身の状態を第2通信モードM2用の状態から第1通信モードM1用の状態に切り替える。このとき、親機16は、記憶部17から読み込んだ情報を参照する。他方

50

、子機 2 6 は、第 1 切替信号を受信すると、自身の状態を第 2 通信モード M 2 用の状態から第 1 通信モード M 1 用の状態に切り替える。このとき、子機 2 6 は、記憶部 2 7 から読み込んだ情報を参照する。以上により、親機 1 6 と各子機 2 6 との通信モードが、第 2 通信モード M 2 から第 1 通信モード M 1 に切り替わる (S 2 0 5)。そして、親機 1 6 と子機 2 6 とは、その第 1 通信モード M 1 により無線通信を行う (S 2 0 6)。

【 0 0 7 0 】

その後の動力スイッチ 7 0 が O F F になった際 (S 2 5 1 , S 2 5 1 e , S 2 5 2 e , S 2 5 3 , S 2 5 5 e , 2 5 6 e , S 2 5 7 , S 2 5 8 c) については、初回稼働時の場合 (S 1 5 1 , S 1 5 1 e , S 1 5 2 e , S 1 5 3 , S 1 5 5 e , 1 5 6 e , S 1 5 7 , S 1 5 8 c) と同様である。

10

【 0 0 7 1 】

本実施形態では、次の効果が得られる。第 2 通信モード M 2 から第 1 通信モード M 1 への切替を行う時には、親機 1 6 及び子機 2 6 は、それぞれ記憶部 1 7 , 2 7 に記憶されている電圧モニタ情報を用いて当該切替を成立させる。そのため、当該切替に電圧モニタ情報を要する場合にも、スムーズに当該切替を成立させることができる。

【 0 0 7 2 】

また、第 2 通信モード M 2 では、子機 2 6 は時折、親機 1 6 に単位電池 6 3 の電圧情報を送信する。そのため、動力スイッチ 7 0 が O F F の時に電圧情報に変化があった場合には、動力スイッチ 7 0 が O N になった際に、電池 E C U 1 0 は最新の電圧情報を有する状態で動作を開始できる。

20

【 0 0 7 3 】

また、動力スイッチ 7 0 が O F F になってから所定時間が経過した後に、第 1 通信モード M 1 から第 2 通信モード M 2 に切り替わる。そのため、当該切替を、簡単にタイミング良く行うことができる。また、その所定時間はタイマにより計測する。そのため、タイマを利用して、第 1 通信モード M 1 から第 2 通信モード M 2 への切替を、簡単にタイミング良く行うことができる。

【 0 0 7 4 】

また、第 1 通信モード M 1 による通信により第 2 切替信号を送信することにより、第 2 通信モード M 2 に切り替え、第 2 通信モード M 2 による通信により第 1 切替信号を送信することにより、第 1 通信モード M 1 に切り替える。そのため、現在の通信モード M 1 , M 2 による通信を利用して、他方への通信モード M 2 , M 1 に簡単に切り替えることができる。

30

【 0 0 7 5 】

[第 6 実施形態]

次に第 6 実施形態の電池監視装置 5 6 について説明する。本実施形態については、第 5 実施形態をベースにそれと異なる点を中心に説明する。第 1 通信モード M 1 については、第 5 実施形態の場合と同様である。よって、第 1 通信モード M 1 では、親機 1 6 が各子機 2 6 に対して個別に信号を送信する個別通信を行う。

【 0 0 7 6 】

図 1 3 は、本実施形態の第 2 通信モード M 2 を示す概略図である。第 2 通信モード M 2 では、親機 1 6 が 1 のブロードキャスト信号を複数の子機 2 6 に対して送信するブロードキャスト通信を行う。ブロードキャスト信号は、所定のハンドリング信号と上記の第 1 切替信号とを含む。ハンドリング信号は、動力スイッチ 7 0 が O F F の間、所定周期で送信される信号であり、親機 1 6 と子機 2 6 とのタイマを同期させるための情報等を含む。第 1 切替信号は、上記のとおり、動力スイッチ 7 0 が O F F から O N に切り替えられた際に送信される。親機 1 6 は、ブロードキャスト信号を、通信モードの切替時等に即時送信してもよいし、予め子機 2 6 との間でスケジュールを取り決めて送信してもよい。

40

【 0 0 7 7 】

各子機 2 6 は、ハンドリング信号を受信した後に、順に時間差をおいて親機 1 6 に信号を返信することにより、タイマの同期の確認等を行う。さらに、所定のタイミングでは、

50

子機 2 6 はハンドリング信号を受信した後に、親機 1 6 に単位電池 6 3 の電圧情報を返信する。なお、各ブロードキャスト信号は、消費電力や即時状態移行の観点からは、短い出力時間であることが好ましいが、全ての子機 2 6 がブロードキャスト信号を確実に受信できるように、一定時間又は一定周期で暫く出力し続けてもよい。

【 0 0 7 8 】

本実施形態によれば、第 2 通信モード M 2 では、親機 1 6 が 1 のブロードキャスト信号を複数の子機 2 6 に対して送信するブロードキャスト通信を行う。そのため、電力消費の抑制と通信接続の維持との両立を、効率的に図ることができる。また、複数の子機 2 6 は、ブロードキャスト信号におけるハンドリング信号を受信した後に、順に時間差をおいて親機 1 6 に信号を返信する。そのため、同時に返信する場合に比べて、信号の錯綜を防止

10

【 0 0 7 9 】

[他の実施形態]

以上の実施形態は、次のように変更して実施することもできる。例えば、記憶部 1 7 , 2 7 に記憶する電圧モニタ情報を、上記の数情報、位置情報及び周期情報のうちのいずれか 1 つ又は 2 つのみに基づくものにしてよい。具体的には、電圧モニタ情報を、少なくとも数情報に基づくものにしてよい。また、電圧モニタ情報を、少なくとも位置情報に基づくものにしてよい。また、電圧モニタ情報を、少なくとも周期情報に基づくものにしてよい。また、電圧モニタ情報を、少なくとも数情報及び位置情報に基づくものにして

20

【 0 0 8 0 】

記憶部 1 7 , 2 7 を、電池 E C U 1 0 及び複数の電圧モニタ 2 0 のうちの少なくとも 1 つにのみに設け、他のものには設けないようにしてもよい。具体的には、例えば、電池 E C U 1 0 にのみ記憶部 1 7 を設け、電圧モニタ 2 0 には記憶部 2 7 を設けないようにしてもよい。そして、各子機 2 6 は親機 1 6 から接続情報及び電圧モニタ情報を無線受信するようにしてもよい。また例えば、電池 E C U 1 0 にのみ記憶部 1 7 を設けた場合において、各子機 2 6 は親機 1 6 から接続情報及び電圧モニタ情報を無線受信しないようにしても

30

【 0 0 8 1 】

また例えば、1 の電圧モニタ 2 0 のみに記憶部 2 7 を設け、電池 E C U 1 0 及び他の電圧モニタ 2 0 には記憶部 1 7 , 2 7 を設けないようにしてもよい。そして、親機 1 6 及び他の子機 2 6 は、その 1 の電圧モニタ 2 0 の子機 2 6 から、接続情報及び電圧モニタ情報を受信するようにしてもよい。

【 0 0 8 2 】

また例えば、動力スイッチ 7 0 が起動すると、電池 E C U 1 0 及び電圧モニタ 2 0 が起動するのに代えて、それ以前に電池 E C U 1 0 及び電圧モニタ 2 0 が信号等を受信することにより起動を開始するようにしてもよい。また例えば、記憶部 1 7 , 2 7 に不揮発性メモリを搭載し、動力スイッチ 7 0 を O F F にした際には、記憶部 1 7 , 2 7 が起動を停止するようにしてもよい。

40

【 0 0 8 3 】

また例えば、第 3 ~ 第 6 実施形態において、記憶部 1 7 , 2 7 をなくしてもよい。この場合でも、2 回目以降稼働時には、維持している通信接続により無線通信を行うことにより、スムーズに無線通信を再開できる。すなわち、第 2 通信モード M 2 で維持している通信接続により、第 1 通信モード M 1 での無線通信をスムーズに再開できる。

【 0 0 8 4 】

また例えば、第 5 , 第 6 実施形態において、動力スイッチ 7 0 を O F F にする際に、す

50

なわち、図 11 の S 1 5 3 の後に、電池 E C U 1 0 は M C U 1 3 の起動を停止させるようにしてもよい。また例えば、第 5 , 第 6 実施形態において、第 2 通信モード M 2 では、子機 2 6 は、単位電池 6 3 の電圧情報を親機 1 6 に送信しないようにしてもよい。また例えば、第 5 , 第 6 実施形態において、第 2 通信モード M 2 では、親機 1 6 が子機 2 6 に一方的に信号を送信するのみで、子機 2 6 は親機 1 6 に一切返信をしないようにしてもよい。また例えば、第 6 実施形態において、各子機 2 6 は親機 1 6 に一斉に返信するようにしてもよい。

【符号の説明】

【 0 0 8 5 】

1 0 ... 電池 E C U、 1 6 ... 親機、 1 7 ... 記憶部、 2 0 ... 電圧モニタ、 2 6 ... 子機、 2 7 ... 記憶部、 5 1 ~ 5 4 ... 電池監視装置、 6 0 ... 組電池、 6 2 ... 電池ブロック、 6 3 ... 単位電池。

10

20

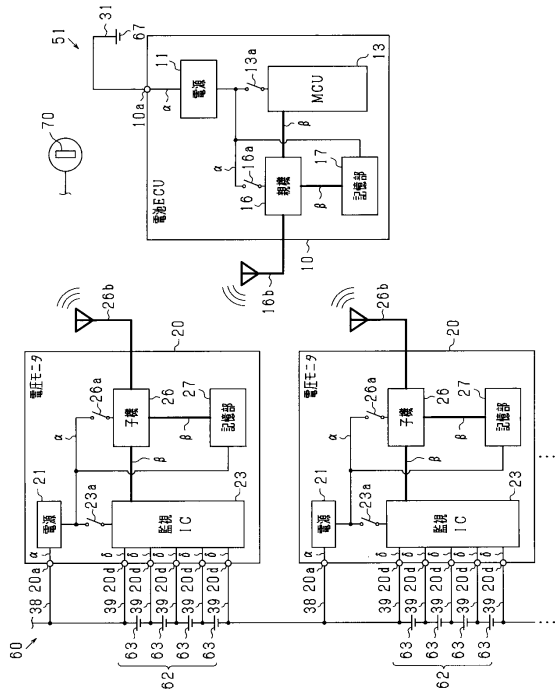
30

40

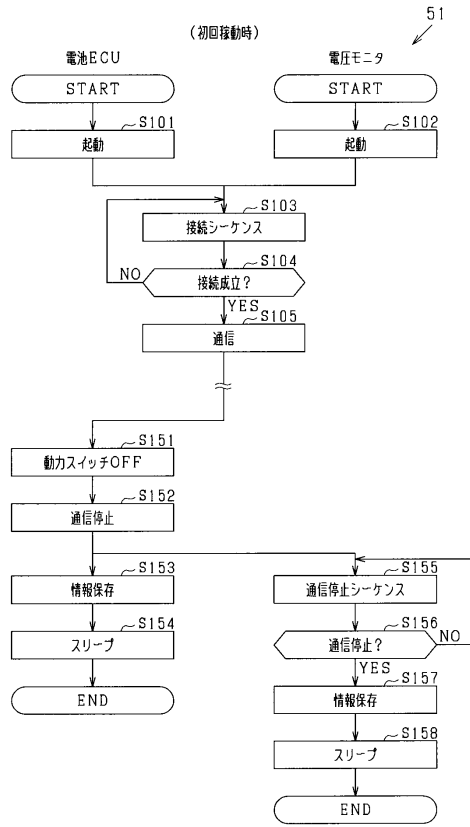
50

【図面】

【図 1】



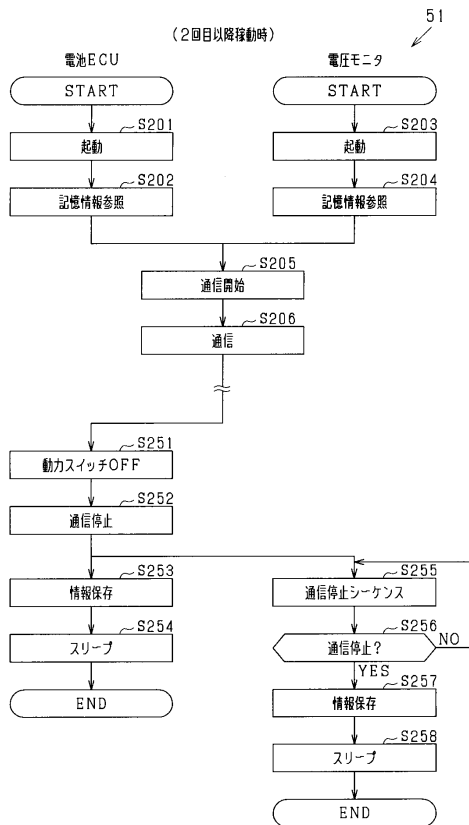
【図 2】



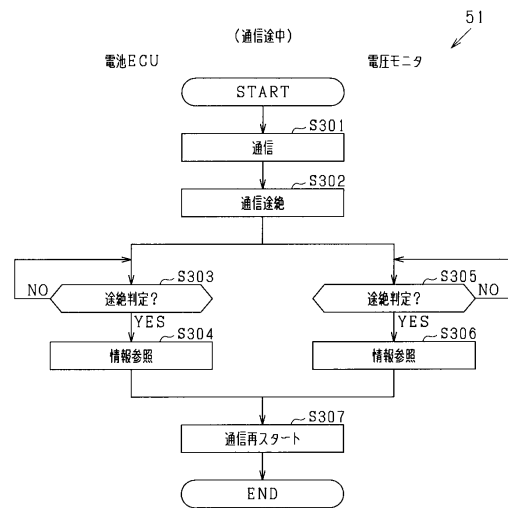
10

20

【図 3】



【図 4】

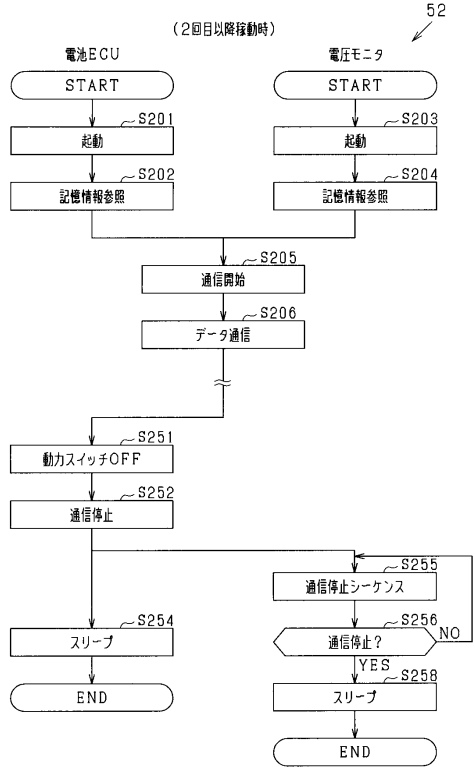


30

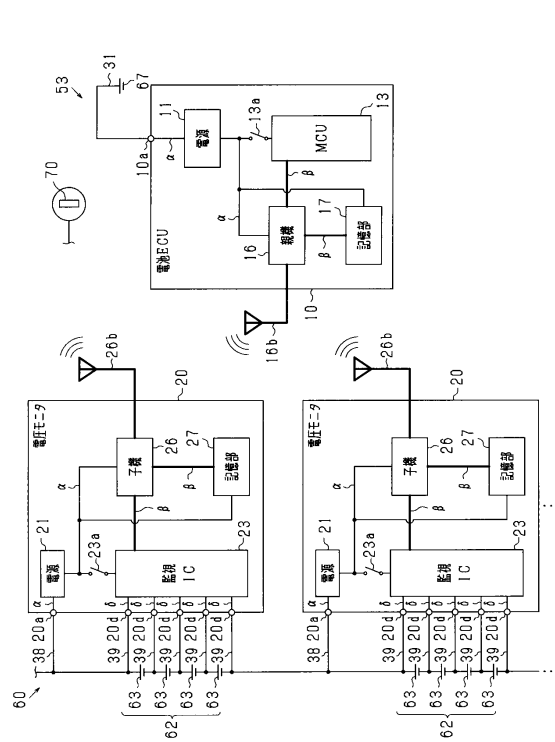
40

50

【図5】



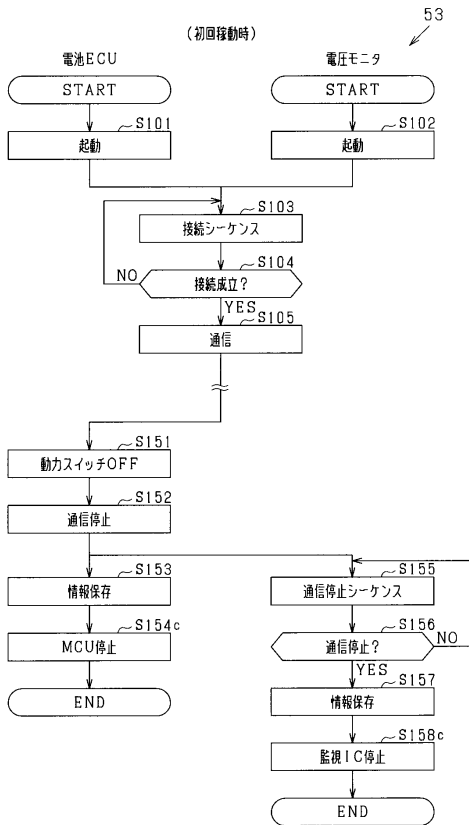
【図6】



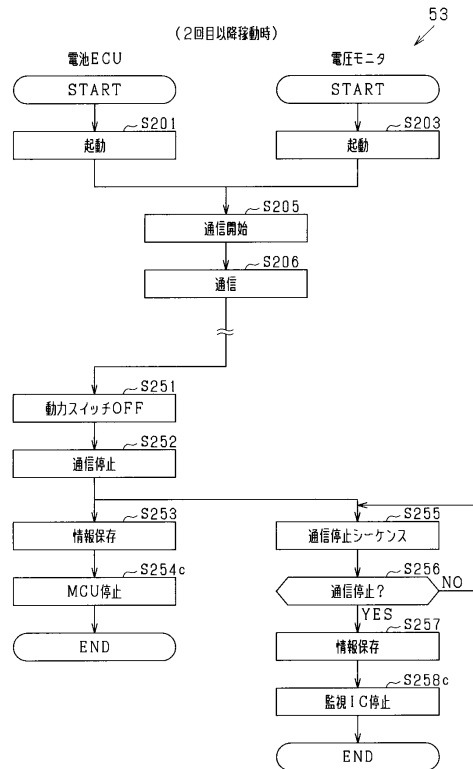
10

20

【図7】



【図8】

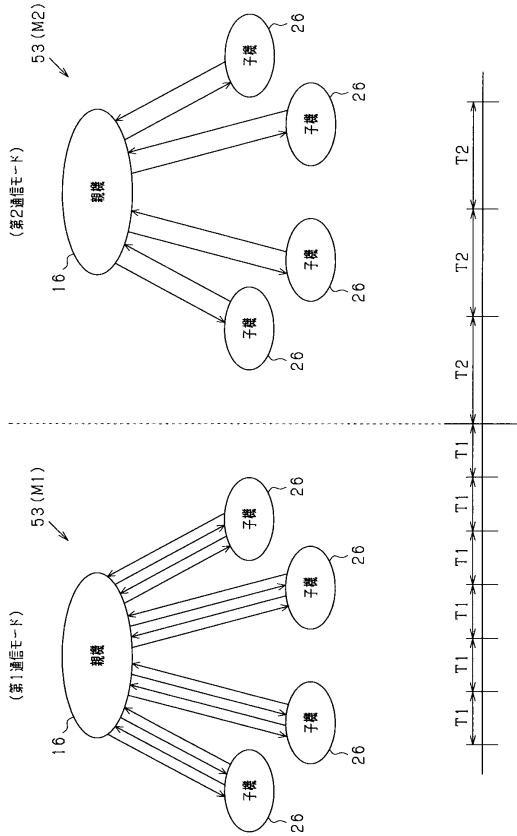


30

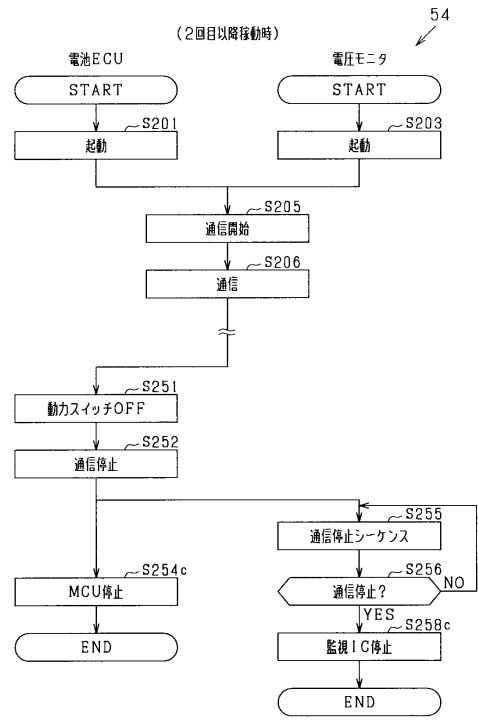
40

50

【図 9】



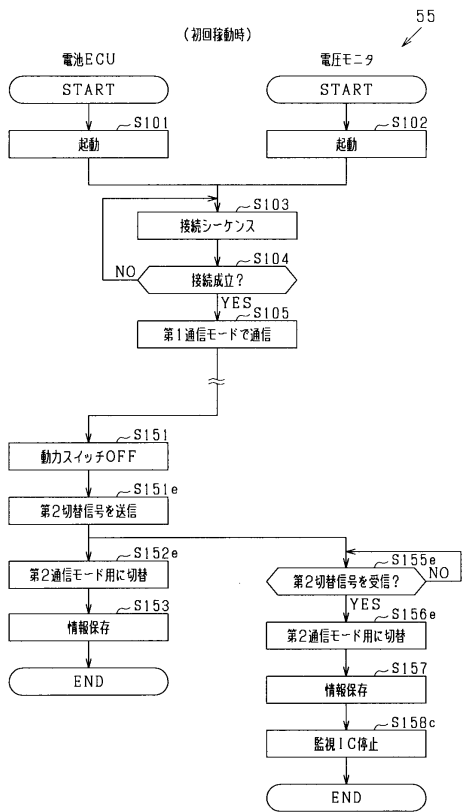
【図 10】



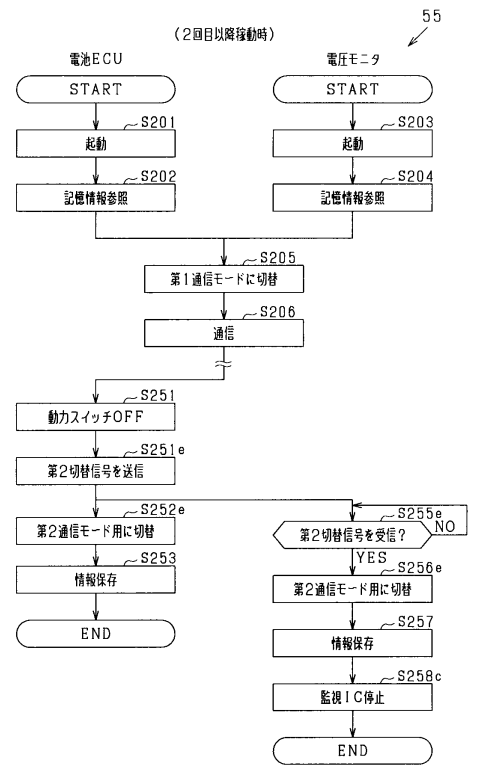
10

20

【図 11】



【図 12】

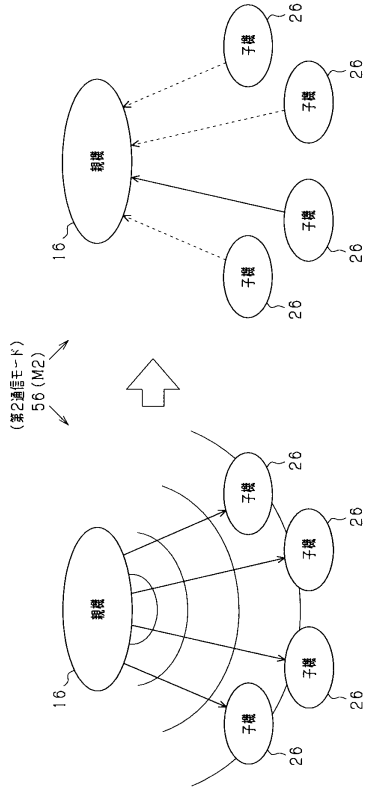


30

40

50

【図 13】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

		F I		
B 6 0 L	58/12 (2019.01)	B 6 0 L	58/12	
H 0 2 J	7/00 (2006.01)	H 0 2 J	7/00	P
		H 0 2 J	7/00	X

会社デンソー内

審査官 高野 誠治

(56)参考文献 国際公開第2019/017595(WO, A1)

国際公開第2011/099116(WO, A1)

特開2013-140055(JP, A)

特開2003-025818(JP, A)

特表2020-501482(JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名) 国際公開第2014/103008(WO, A1)

B 6 0 C 23/00 - 99/00

B 6 0 L 1/00 - 3/12

7/00 - 13/00

15/00 - 58/40

G 0 1 R 31/36 - 31/44

H 0 1 M 10/42 - 10/48

H 0 2 J 7/00 - 7/12

7/34 - 7/36

H 0 4 B 1/06

1/16