

(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2009-277366

(P2009-277366A)

(43) 公開日 平成21年11月26日(2009.11.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 10/48 (2006.01)	HO 1 M 10/48 3 O 1	5 G 5 0 3
HO 2 J 7/00 (2006.01)	HO 1 M 10/48 A	5 H 0 3 0
	HO 2 J 7/00 S	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2008-124721 (P2008-124721)
 (22) 出願日 平成20年5月12日 (2008. 5. 12)

(71) 出願人 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
 (74) 代理人 100100022
 弁理士 伊藤 洋二
 (74) 代理人 100108198
 弁理士 三浦 高広
 (74) 代理人 100111578
 弁理士 水野 史博
 (72) 発明者 北村 清貴
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内
 Fターム(参考) 5G503 AA01 AA07 BA01 BB01 DA04
 EA08 FA08 GB06 GD03 GD06
 5H030 AA01 AS08 BB00 FF22 FF51
 FF67

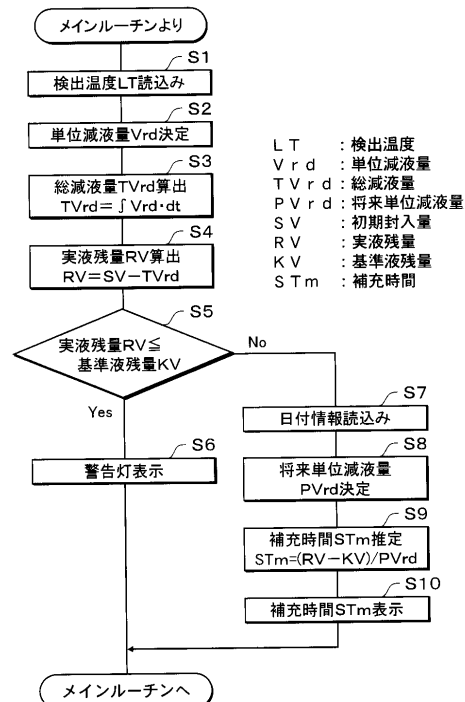
(54) 【発明の名称】 鉛蓄電池の電解液残量監視装置

(57) 【要約】

【課題】 実際の液残量が基準液残量になるタイミングをユーザーに認識させることができる鉛蓄電池の電解液残量監視装置を提供する。

【解決手段】 バッテリー21の電解液の温度を検出し、検出温度LTに基づいて、単位時間あたりの単位減液量Vrdを決定する。さらに、この単位減液量Vrdを積算することで総減液量TVrdを算出し、製品出荷時における電解液の初期封入量SVから総減液量TVrdを減算することで実液残量RVを算出する。そして、実液残量RVと電解液の補充が必要となる基準液残量KVとの差を、日付情報に応じて決定される将来単位減液量PVrdで除算することにより、現時点から電解液の補充が必要とされるまでの補充時間STmを推定して表示する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

鉛蓄電池（21）内に封入された電解液の液残量を監視する電解液残量監視装置であって、

前記電解液の温度を検出する電解液温度検出手段（21a）と、

前記電解液温度検出手段（21a）が検出した検出温度（LT）の上昇に伴って、単位時間あたりの前記電解液の減液量である単位減液量（Vrd）を増加させるように決定する単位減液量決定手段（S2）と、

前記単位減液量（Vrd）を積算して、前記電解液の総減液量を算出する総減液量算出手段（S3）と、

将来の単位時間あたりの前記電解液の減液量である将来単位減液量（PVrd）を決定する将来単位減液量決定手段（S8）と、

前記総減液量（TVrd）、前記将来単位減液量（PVrd）、および、前記電解液の補充が必要となる基準液残量（KV）を用いて、推定時点から前記電解液の補充が必要とされるまでの補充時間（STm）を推定する補充時間推定手段（S9）と、

前記補充時間（STm）を表示する補充時間表示手段（42）とを備えることを特徴とする鉛蓄電池の電解液残量監視装置。

10

【請求項 2】

さらに、暦に関する情報を記憶保持する暦情報記憶手段（40d）を備え、

前記将来単位減液量決定手段（S8）は、前記暦に関する情報に対応した単位減液量を予め記憶しており、前記暦に関する情報に対応した単位減液量を前記将来単位減液量（PVrd）として決定することを特徴とする請求項 1 に記載の鉛蓄電池の電解液残量監視装置。

20

【請求項 3】

前記将来単位減液量決定手段（S8）は、前記単位減液量決定手段（S2）によって決定された単位減液量（Vrd）を前記将来単位減液量（PVrd）として決定することを特徴とする請求項 1 に記載の鉛蓄電池の電解液残量監視装置。

【請求項 4】

前記補充時間推定手段（S9）は、前記電解液の初期封入量（SV）から前記総減液量（TVrd）および前記基準液残量（KV）を減算した値を、前記将来単位減液量（PVrd）で除算することによって、前記補充時間（STm）を推定することを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 つに記載の鉛蓄電池の電解液残量監視装置。

30

【請求項 5】

さらに、前記電解液の初期封入量（SV）から前記総減液量（TVrd）を減算した実液残量（RV）が、前記基準液残量（KV）以下となっていることを判定する電解液不足判定手段（S5）と、

前記電解液不足判定手段（S5）によって前記実液残量（RV）が前記基準液残量（KV）以下となっていることが判定された際に、ユーザーに電解液の補充を促す警告手段（42）とを備えることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 つに記載の鉛蓄電池の電解液残量監視装置。

40

【請求項 6】

前記鉛蓄電池（21）には、商用電源から供給される電力が充電され、

さらに、前記鉛蓄電池（21）は、内燃機関（10）を始動させるスタータ（10b）に対して充電された電力を供給することを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 つに記載の鉛蓄電池の電解液残量監視装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、鉛蓄電池内に封入された電解液の液残量を監視する電解液残量監視装置に関する。

50

【背景技術】

【0002】

従来、特許文献1に、鉛蓄電池の電解液残量監視装置が開示されている。この特許文献1の鉛蓄電池の電解液残量監視装置では、鉛蓄電池の充電電流および放電電流を積算し、充電電流の積算値と放電電流の積算値との差が所定値以上になったときに、電解液の減液量が一定量減少したものと判定して、ユーザーに電解液の補充を警告している。

【特許文献1】特開2004-098756号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

10

しかしながら、特許文献1の鉛蓄電池の電解液残量監視装置では、単に、充電電流の積算値と放電電流の積算値との差が所定値以上になったか否かによって、電解液の液残量が減少したか否かを判定しているだけなので、上記の所定値を適切な値に設定しなければ、電解液の補充が警告された時点の実際の液残量が、電解液の補充が必要とされる基準液残量になっているか否かを正確に判定できない。

【0004】

つまり、上記の所定値が適切な値よりも小さい値に設定されていると、電解液を補充することなく鉛蓄電池を使用できる液残量にも関わらず、電解液の補充が警告されてしまう。また、所定値が適切な値よりも大きい値に設定されていると、電解液の補充が遅れ、鉛蓄電池内の電極が電解液面から露出して鉛蓄電池が破損してしまう。

20

【0005】

さらに、実際の減液量は、鉛蓄電池の充放電量のみならず、鉛蓄電池の使用環境や使用状況によっても変化するものなので、所定値を、実際の液残量および基準液残量が等しくなるように適切な値に設定することは極めて難しい。

【0006】

従って、特許文献1の鉛蓄電池の電解液残量監視装置では、実際の液残量が基準液残量になるタイミングに、ユーザーに対して電解液の補充を警告することができない。換言すると、特許文献1の鉛蓄電池の電解液残量監視装置では、実際の液残量が基準液残量になるタイミングをユーザーに認識させることができない。

【0007】

30

本発明は、上記点に鑑み、電解液の実際の液残量が、電解液の補充が必要とされる基準液残量になるタイミングをユーザーに認識させることができる鉛蓄電池の電解液残量監視装置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】

【0008】

上記の目的を達成するため、請求項1に記載の発明では、鉛蓄電池(21)内に封入された電解液の液残量を監視する電解液残量監視装置であって、電解液の温度を検出する電解液温度検出手段(21a)と、電解液温度検出手段(21a)が検出した検出温度(LT)の上昇に伴って、単位時間あたりの電解液の減液量である単位減液量(Vrd)を増加させるように決定する単位減液量決定手段(S2)と、単位減液量(Vrd)を積算して、電解液の総減液量を算出する総減液量算出手段(S3)と、将来の単位時間あたりの電解液の減液量である将来単位減液量(PVrd)を決定する将来単位減液量決定手段(S8)と、総減液量(TVrd)、将来単位減液量(PVrd)、および、電解液の補充が必要となる基準液残量(KV)を用いて、推定時点から電解液の補充が必要とされるまでの補充時間(STM)を推定する補充時間推定手段(S9)と、補充時間(STM)を表示する補充時間表示手段(42)とを備えることを特徴とする。

40

【0009】

これによれば、検出温度(LT)に応じて決定された単位時間あたりの電解液の減液量である単位減液量(Vrd)を積算することで、算出時点の総減液量(TVrd)、延いては実際の液残量を容易に算出することができる。

50

【0010】

さらに、補充時間推定手段(S9)が補充時間(STm)を推定し、補充時間表示手段(42)が、この補充時間(STm)を表示するので、実際の液残量が基準液残量(KV)になるタイミングをユーザーに認識させることができる。

【0011】

また、具体的に、請求項2に記載の発明のように、請求項1に記載の鉛蓄電池の電解液残量監視装置において、さらに、暦に関する情報を記憶保持する暦情報記憶手段(40d)を備え、将来単位減液量決定手段(S8)は、暦に関する情報に対応した単位減液量を予め記憶しており、暦に関する情報に対応した単位減液量を将来単位減液量(PVrd)として決定するようになっていてもよい。

10

【0012】

ここで、鉛蓄電池(21)の使用環境の温度は、季節によって変化するため、鉛蓄電池(21)の電解液の温度も季節によって変化することになる。従って、将来単位減液量決定手段(S8)が、予め暦に関する情報に対応した単位減液量を記憶しておき、暦に関する情報に対応した単位減液量を将来単位減液量(PVrd)として決定すれば、補充時間(STm)の推定精度を向上させることができる。

【0013】

その結果、実際の液残量が基準液残量(KV)になるタイミングを、より精度良く、ユーザーに認識させることができる。なお、暦に関する情報とは、月、日の情報のみを意味するものではなく、季節の情報等も含む意味である。

20

【0014】

また、請求項3に記載の発明のように、請求項1に記載の鉛蓄電池の電解液残量監視装置において、将来単位減液量決定手段(S8)は、単位減液量決定手段(S2)によって決定された単位減液量(Vrd)を将来単位減液量(PVrd)として決定するようになっていてもよい。

【0015】

これによれば、季節変化による電解液の温度変化が少ない鉛蓄電池(21)、例えば、季節変化によらず一定の温度に保たれた空間に配置される鉛蓄電池(21)に適用すれば、暦情報記憶手段(40d)を設けることなく、簡素な構成で、実際の液残量が基準液残量(KV)になるタイミングをユーザーに認識させることができる。

30

【0016】

また、具体的に、請求項4に記載の発明のように、請求項1ないし3のいずれか1つに記載の鉛蓄電池の電解液残量監視装置において、補充時間推定手段(S9)は、電解液の初期封入量(SV)から総減液量(TVrd)および基準液残量(KV)を減算した値を、将来単位減液量(PVrd)で除算することによって、補充時間(STm)を推定するようになっていてもよい。

【0017】

請求項5に記載の発明では、請求項1ないし4のいずれか1つに記載の鉛蓄電池の電解液残量監視装置において、さらに、電解液の初期封入量(SV)から総減液量(TVrd)を減算した実液残量(RV)が、基準液残量(KV)以下となっていることを判定する電解液不足判定手段(S5)と、電解液不足判定手段(S5)によって実液残量(RV)が基準液残量(KV)以下となっていることが判定された際に、ユーザーに電解液の補充を促す警告手段(42)とを備えることを特徴とする。

40

【0018】

これによれば、実際の液残量が基準液残量(KV)になるタイミングをユーザーに認識させることができるだけでなく、実際の液残量に相当する実液残量(RV)が、基準液残量(KV)以下になった場合に、電解液の補充をユーザーに促すことができる。

【0019】

請求項6に記載の発明では、請求項1ないし5のいずれか1つに記載の鉛蓄電池の電解液残量監視装置において、鉛蓄電池(21)には、商用電源から供給される電力が充電さ

50

れ、さらに、鉛蓄電池(21)は、内燃機関(10)を始動させるスタータ(10b)に対して充電された電力を供給することを特徴とする。

【0020】

ここで、商用電源からの電力が充電される鉛蓄電池(21)では、満充電状態から過剰充電状態へなりやすいので電解液が減液しやすい。

【0021】

このため、商用電源から供給される電力が充電されるとともに、内燃機関(10)のスタータ(10b)に電力を供給する鉛蓄電池(21)において、実際の液残量が基準液残量(KV)になるタイミングをユーザーに認識させて鉛蓄電池(21)の破損を防止できることは、内燃機関(10)を安定して始動できる点で極めて有効である。

10

【0022】

なお、この欄および特許請求の範囲で記載した各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

図1~5により、本発明の一実施形態を説明する。図1は本発明の鉛蓄電池の電解液残量監視装置が適用された発電機能付空調装置の全体構成図である。この発電機能付空調装置は、商用電源が供給される通常時には空調装置として機能し、商用電源の停電時(非常時)には発電機として機能するものである。

【0024】

具体的には、発電機能付空調装置は、エンジン10から駆動力を伝達されて発電する発電機20、室内空調を行うための蒸気圧縮式の冷凍サイクル30等を備えている。まず、エンジン10は、灯油を燃料とするディーゼルエンジンであり、燃料噴射量を調整する燃料噴射弁、燃料噴射弁の弁開度を変化させる噴射弁駆動装置10a、および、始動用のスタータ10b等を有して構成されている。

20

【0025】

そして、噴射弁駆動装置10aが、燃料噴射弁の弁開度を変化させて燃料噴射量を調整することによって、エンジン10の回転数を変化させることができる。なお、噴射弁駆動装置10aは後述する制御装置40から出力される制御信号によって制御される。

【0026】

さらに、エンジン10の回転軸には、発電機20の回転軸が直結されるとともに、ベルトおよび電磁クラッチ10cを介して、冷凍サイクル30の圧縮機31が連結されている。従って、エンジン10の駆動力は、発電機20と圧縮機31との双方に伝達される。

30

【0027】

なお、電磁クラッチ10cの作動は、制御装置40から出力される制御信号によって制御される。本実施形態では、通常時の空調運転時には、電磁クラッチ10cがエンジン10と圧縮機31とを連結状態とし、非常時には、電磁クラッチ10cがエンジン10と圧縮機31とを切り離す非連結状態とするようになっている。

【0028】

スタータ10bは、電力を供給されることによってエンジン10を回転させて始動させるものである。この、スタータ10bには、制御装置40およびバッテリー21が接続されて電力が供給される。より具体的には、通常時には、制御装置40のAC/DCコンバータを介して商用電源からの電力が供給され、非常時には、バッテリー21からの電力が供給されるようになっている。

40

【0029】

バッテリー21は、周知の鉛蓄電池によって構成されている。鉛蓄電池は、密閉容器内に電解液である希硫酸を封入し、この希硫酸に二酸化鉛で形成された正極板および鉛で形成された負極板を浸漬させて構成された二次電池である。このバッテリー21には、制御装置40を介して、通常時には商用電源からの電力が充電され、非常時には、発電機20にて発電された電力が充電される。

50

【0030】

次に、発電機20は、エンジン10から伝達された駆動力によって電力を発電するもので、本実施形態では交流発電機を採用している。発電機20により発電された電力は、発電機20の出力端子20a(コンセント)を介して外部の電気負荷に供給される。さらに、上記の如く、発電機20により発電された電力の一部は、制御装置40を介してバッテリー21に充電することもできる。

【0031】

なお、図1では、図示の明確化のため、出力端子20aを1つのみ記載しているが、出力端子20aは複数個設けられていてもよい。さらに、複数の出力端子20aから出力される電力が、変圧器、整流器等によって、それぞれ異なる電圧で、さらに、直流あるいは交流の状態、外部の電気負荷に供給されるようになっていてもよい。

10

【0032】

次に、冷凍サイクル30は、通常時に室内空調を行うもので、室内へ送風される室内送風空気を冷却して室内を冷房する冷房モードと、室内送風空気を加熱して室内を暖房する暖房モードとを切替可能に構成されている。

【0033】

この冷房モードと暖房モードとの切り替えは、冷媒流路切替手段である電気式四方弁32によって、冷凍サイクル30の冷媒流路を切り替えることによって行われる。より具体的には、冷房モードでは、図1の実線矢印で示す回路となるように冷媒流路を切り替え、暖房モードでは、図1の破線矢印で示す回路となるように冷媒流路を切り替える。

20

【0034】

これにより、冷房モードでは、圧縮機31 オイルセパレータ33 電気式四方弁32 室外熱交換器34 第1電気式可変絞り35 レシーバ36 第2電気式可変絞り37 室内熱交換器38 電気式四方弁32 アキュムレータ39 圧縮機31の順で冷媒が循環する回路が構成される。

【0035】

また、暖房モードでは、圧縮機31 オイルセパレータ33 電気式四方弁32 室内熱交換器38 第2電気式可変絞り37 レシーバ36 第1電気式可変絞り35 室外熱交換器34 電気式四方弁32 アキュムレータ39 圧縮機31の順で冷媒が循環する回路が構成される。

30

【0036】

圧縮機31は、冷凍サイクル30において、冷媒を吸入し、圧縮して吐出するもので、前述の如く、エンジン10から駆動力が伝達される。なお、圧縮機31としては、外部からの制御信号によって吐出容量を連続的に可変制御できる可変容量型圧縮機、吐出容量の固定された固定容量型圧縮機のいずれを採用してもよい。

【0037】

オイルセパレータ33は、圧縮機31吐出冷媒に混合された圧縮機31潤滑用のオイルを圧縮機31吐出冷媒から分離するものである。なお、オイルセパレータ33にて分離されたオイルは、減圧手段であるキャピラリチューブが配置されたオイル通路33aを介して圧縮機31吸入側へ戻るようになっている。

40

【0038】

室外熱交換器34は、その内部に流入した冷媒と室外送風ファン34aによって送風された室外空気とを熱交換させるものである。また、室外送風ファン34aは、制御装置40から出力される制御電圧によって回転数(送風空気量)が制御される電動式送風機である。

【0039】

第1電気式可変絞り35は、制御装置40から出力される制御信号によって冷媒通路面積を変化させて冷媒を減圧膨張させる電気式膨張弁である。この第1電気式可変絞り35は、冷房モード時に冷媒通路面積が最大となるように制御され、減圧作用を発揮することなく、単なる冷媒通路として機能するようになっている。

50

【 0 0 4 0 】

レシーバ 3 6 は、気相冷媒と液相冷媒を分離してサイクル内の余剰液相冷媒を溜める気液分離器である。第 2 電気式可変絞リ 3 7 は、第 1 電気式可変絞リ 3 5 と同様の構成の電気式膨張弁である。この第 2 電気式可変絞リ 3 7 は、暖房モード時に冷媒通路面積が最大となるように制御され、減圧作用を発揮することなく、単なる冷媒通路として機能するようになっている。

【 0 0 4 1 】

室内熱交換器 3 8 は、その内部に流入した冷媒と室内送風ファン 3 8 a によって送風された室内送風空気とを熱交換させるものである。室内送風ファン 3 8 a は、制御装置 4 0 から出力される制御電圧によって回転数（送風空気量）が制御される電動式送風機である。アキュムレータ 3 9 は、気相冷媒と液相冷媒を分離して余剰液相冷媒を溜める気液分離器で、アキュムレータ 3 9 の気相冷媒出口には、圧縮機 3 1 冷媒吸入口が接続されている。

10

【 0 0 4 2 】

さらに、本実施形態では、冷凍サイクル 3 0 の構成機器のうち、図 1 の実線で囲まれた第 2 電気式可変絞リ 3 7、室内熱交換器 3 8 および室内送風ファン 3 8 a については、1 つの筐体内に収容され、室内ユニット 1 0 0 として一体的に構成され室内に配置されている。このような室内ユニット 1 0 0 は、冷媒流れに並列的に接続されて、複数台設けられていてもよい。

20

【 0 0 4 3 】

また、図 1 の点線で囲まれた、その他の冷凍サイクル 3 0 の構成機器、エンジン 1 0、発電機 2 0、バッテリー 2 1 および制御装置 4 0 等については、1 つの筐体内に収容されて、室外ユニット 2 0 0 として一体的に構成されている。なお、本実施形態のように冷房モードと暖房モードとを切替可能に構成された冷凍サイクル 3 0 を備える空調装置の基本的構成は、特開 2 0 0 6 - 5 7 9 3 1 号公報等を参照できる。

【 0 0 4 4 】

次に、本実施形態の電気制御部の概要を説明する。制御装置 4 0 は、CPU、ROM および RAM 等を含む周知のマイクロコンピュータとその周辺回路から構成される。

【 0 0 4 5 】

周辺回路としては、発電機 2 0 の発電電力量の制御およびバッテリー 2 1 の電解液残量を監視するための発電制御回路 4 0 a、バッテリー 2 1 への充電器を構成する充電回路 4 0 b、冷凍サイクル 1 0 の構成機器の作動を制御する空調制御回路 4 0 c、暦に関する情報としての月日情報を記憶保持する暦情報記憶手段である月日情報記憶回路 4 0 d 等がある。

30

【 0 0 4 6 】

制御装置 4 0 の入力側には、発電機 2 0（エンジン 1 0）の回転数を検出する回転数センサ 2 0 b、バッテリー 2 1 の電解液の温度を検出する電解液温度センサ 2 1 a 等が接続されている。本実施形態では、この電解液温度センサ 2 1 a が、電解液残量監視装置における電解液温度検出手段を構成している。

【 0 0 4 7 】

この電解液温度センサ 2 1 a としては、具体的に、バッテリー 2 1 のうち電解液を封入された密閉容器の表面温度を検出するサーミスタを採用できる。もちろん、他の形式の吐出温度検出手段（例えば、熱電対等）を採用してもよい。また、電解液の温度を直接検出するようにしてもよい。

40

【 0 0 4 8 】

さらに、制御装置 4 0 の入力側には、商用電源、室外空気温度を検出する外気温センサ、室内空気温度を検出する内気温センサ（いずれも図示せず）等の空調制御に用いられる空調用センサ群、および、リモコン操作器 4 1 が接続されている。

【 0 0 4 9 】

このリモコン操作器 4 1 には、発電機能付空調装置の作動スイッチ、室内空気温度を設定する温度設定スイッチ、冷房モードと暖房モードとを切り替える冷暖房切替スイッチな

50

どの操作スイッチ、および、発電機能付空調装置の作動状態を表示する表示部等が設けられている。

【0050】

一方、制御装置40の出力側には、エンジン10の噴射弁駆動装置10a、スタータ10b、バッテリー21、冷凍サイクル10を構成する各種電気式アクチュエータ32、34a、35、37、38a、並びに、現時点からバッテリー21の電解液の補充が必要とされるまでの補充時間を表示する補充時間表示手段およびユーザーに電解液の補充を促す警告手段である警告灯を兼ねるデジタル表示器42が接続されている。

【0051】

なお、本実施形態のデジタル表示器42は、制御装置40と別体で構成されて室外ユニット200内に配置されているが、もちろん、デジタル表示器42と制御装置40とを一体的に構成してもよいし、デジタル表示器42とリモコン操作器41とを一体的に構成してもよい。つまり、リモコン操作器41の表示部が、デジタル表示器42の機能を兼ねるようになっていてもよい。

10

【0052】

次に、上述の構成における本実施形態の作動について説明する。まず、冷凍サイクル30によって、室内空調が行われる通常時の冷房モードおよび暖房モードについて説明する。冷房モードは、リモコン操作器41の作動スイッチが投入された状態で、冷暖房切替スイッチが冷房側に切り替えられると実行される。

【0053】

20

通常時には、商用電源からの電力が制御装置40に供給されるので、作動スイッチが投入されると、商用電源からの電力がAC/DCコンバータを介して、スタータ10aに供給され、エンジン10が始動する。さらに、通常時には、電磁クラッチ10cがエンジン10と圧縮機31を連結するので、エンジン10によって圧縮機31が駆動される。

【0054】

さらに、冷暖房切替スイッチが冷房側に切り替えられると、制御装置40が、冷媒流路が図1の実線矢印に示す回路となるように電気式四方弁32を切り替え、第1電気式可変絞り35を全開状態とし、第2電気式可変絞り37を冷媒を減圧膨張させる絞り状態とする。

【0055】

30

従って、圧縮機31から吐出された高温高圧の気相冷媒は、室外熱交換器34にて室外送風ファン34aより送風された室外空気と熱交換して凝縮する。室外熱交換器34にて凝縮した冷媒は、冷媒通路として機能する全開状態の第1電気式可変絞り35を介して、レシーバ36へ流入する。

【0056】

レシーバ36から流出した液相冷媒は、第2電気式可変絞り37において減圧膨張されて、室内熱交換器38へ流入する。室内熱交換器38へ流入した冷媒は、室内送風ファン38aにより送風された室内空気と熱交換して蒸発し、吸熱作用を発揮する。

【0057】

これにより、室内送風ファン38aにより送風された空気が冷却されて室内へ吹き出し、室内の冷房が行われる。室内熱交換器38から流出した冷媒はアキュムレータ39を介して、再び圧縮機31へ吸入される。

40

【0058】

一方、暖房モードは、リモコン操作器41の作動スイッチが投入された状態で、冷暖房切替スイッチが暖房側に切り替えられると実行される。暖房モード時には、冷房モードと同様に、圧縮機31がエンジン10により駆動され、制御装置40が、冷媒流路が図1の破線矢印に示す回路となるように電気式四方弁32を切り替え、第1電気式可変絞り35を絞り状態とし、第2電気式可変絞り37を全開状態とする。

【0059】

従って、圧縮機31から吐出された高温高圧の気相冷媒は、室内熱交換器38にて室内

50

送風ファン38aより送風された室内送風空気と熱交換して凝縮する。これにより、室内送風ファン38aにより送風された空気が加熱されて室内へ吹き出し、室内の暖房が行われる。

【0060】

室内熱交換器38にて凝縮した冷媒は、冷媒通路として機能する全開状態の第2電気式可変絞り37を介して、レシーバ36へ流入する。レシーバ36から流出した液相冷媒は、第1電気式可変絞り35において減圧膨張されて、室外熱交換器34へ流入する。

【0061】

室外熱交換器34へ流入した冷媒は、室外送風ファン34aにより送風された室外空気から吸熱して蒸発する。室外熱交換器34から流出した冷媒はアキュムレータ39を介して、再び圧縮機31へ吸入される。

10

【0062】

さらに、本実施形態の発電機能付空調装置は、商用電源の停電時（非常時）には発電機として機能するので、非常時には、バッテリー21に充電された電力によってエンジン10を始動させるようになっている。このため、通常時には、空調運転を実行すると同時に、制御装置40が商用電源からの電力をバッテリー21に充電し、バッテリー21が常時満充電状態となるようにしている。

【0063】

ところで、一般的に、バッテリー21が満充電状態から、さらに充電されて過充電状態になると、バッテリー21内に封入された電解液が減液することが知られている。このため、本実施形態のように通常時にバッテリー21を常時満充電状態とする場合、バッテリー21が過充電状態となり易く、電解液が減少しやすい。

20

【0064】

そこで、本実施形態の発電機能付空調装置では、図2のフローチャートに示すように、バッテリー21の電解液の液残量を監視している。なお、図2は、通常時に制御装置40が実行するメインプログラムに対するサブルーチンとして、一定の制御周期 毎に実行される制御ルーチンである。

【0065】

まず、ステップS1では、電解液温度センサ21aによって検出された検出温度LTを読み込む。次のステップS2では、検出温度LTに基づいて、予め制御装置40に記憶されている制御マップを参照して、単位時間あたりの電解液の減液量である単位減液量Vrdを決定する。従って、本実施形態の制御ステップS2は、単位減液量決定手段を構成している。

30

【0066】

具体的には、ステップS2では、図3に示すように、検出温度LTの上昇に伴って、単位減液量Vrdを増加させるように決定する。なお、図3は、満充電状態のバッテリー21に対して、一定の電圧で充電した際の電解液の温度（検出温度LTに相当）と単位減液量Vrdとの関係を示すグラフである。

【0067】

図3に示すように電解液の温度の上昇に伴って単位減液量が増加する理由は、電解液の温度上昇に伴って、充電に必要とされる充電電流が増加するからである。このため、電解液の温度が上昇すると、充電電流と充電時間との積算で求められる過充電量が増加して、単位減液量Vrdが増加する。

40

【0068】

次に、ステップS3では、ステップS2で決定された単位減液量Vrdを充電時間で積分（積算）して、総減液量TVrdを算出する。より具体的には、単位減液量Vrdと制御周期との乗算値を積算して記憶することによって、総減液量TVrdを算出する。従って、本実施形態の制御ステップS3は、総減液量算出手段を構成している。

【0069】

次に、ステップS4では、発電機能付空調装置の製品出荷時におけるバッテリー21に対

50

する電解液の初期封入量 $S V$ から総減液量 $T V r d$ を減算することで、現時点（算出時点）におけるバッテリー 2 1 内の実液残量 $R V$ を算出する。

【0070】

次に、ステップ $S 5$ では、ステップ $S 4$ にて算出された実液残量 $R V$ が、バッテリー 2 1 に電解液の補充が必要となる基準液残量 $K V$ 以下になっているか否かを判定する。実液残量 $R V$ が基準液残量 $K V$ 以下になっている場合は、液残量不足であるとして、ステップ $S 6$ へ進み、デジタル表示器 4 2 の警告灯を点灯させてメインルーチンへ戻る。従って、本実施形態の制御ステップ $S 5$ は、電解液不足判定手段を構成している。

【0071】

一方、ステップ $S 5$ にて、実液残量 $R V$ が基準液残量 $K V$ 以下になっていない場合は、ステップ $S 7$ へ進み、予め制御手段 4 0 の月日情報記憶回路 4 0 d に記憶されている月日情報を読み込みステップ $S 8$ へ進む。

10

【0072】

ステップ $S 8$ では、ステップ $S 7$ にて読み込まれた月日情報に基づいて、予め制御装置 4 0 に記憶されている制御マップを参照して、現時点からの将来における単位時間あたりの電解液の減液量である将来単位減液量 $P V r d$ を決定する。従って、本実施形態の制御ステップ $S 8$ は、将来単位減液量決定手段を構成している。

【0073】

具体的には、ステップ $S 8$ では、図 4 に示すような月日情報に応じた単位減液量を将来単位減液量 $P V r d$ として決定する。なお、図 4 のような月日情報と単位減液量との関係は、図 5 に示す実測値から容易に求めることができる。

20

【0074】

図 5 は、一年間の実際のバッテリー 2 1 における電解液の単位減液量の変化を示すグラフであり、実線は冷凍サイクル 3 0 が稼働している場合の変化を示し、破線は冷凍サイクル 3 0 が稼働していない場合の変化を示している。

【0075】

そして、例えば、実際の日付に対応した冷凍サイクル 3 0 の稼働率 $W R$ と図 5 の実線データとを乗算し、 $1 - W R$ と図 5 の破線データとを乗算し、これらの乗算値を加算する重み付け平均を行うことで、図 4 で示される関係を容易に求めることができる。

【0076】

次に、ステップ $S 9$ では、ステップ $S 4$ で算出された総減液量 $T V r d$ 、ステップ $S 7$ で決定された将来単位減液量 $P V r d$ 、および、基準液残量 $K V$ を用いて、現時点（推定時点）から電解液の補充が必要とされるまでの補充時間 $S T m$ を推定する。従って、本実施形態の制御ステップ $S 9$ は、補充時間推定手段を構成している。

30

【0077】

具体的には、ステップ $S 9$ では、電解液の初期封入量 $S V$ から総減液量 $T V r d$ を減算した実液残量 $R V$ から、さらに基準液残量 $K V$ を減算して、実液残量 $R V$ と基準液残量との差を求める。そして、液残量と基準液残量との差を将来単位減液量 $P V r d$ で除することによって、補充時間 $S T m$ を推定する。

【0078】

次に、ステップ $S 10$ では、ステップ $S 9$ にて推定された補充時間 $S T m$ をデジタル表示器 4 2 に表示させて、メインルーチンに戻る。

40

【0079】

上記の如く、本実施形態では、電解液温度センサ 2 1 a、制御ステップ $S 2$ 、 $S 3$ 、 $S 8$ 、 $S 9$ およびデジタル表示器 4 2 によって、バッテリー 2 1 の電解液残量監視装置を構成している。そして、バッテリー 2 1 を常時満充電状態とする装置において、通常時にバッテリー 2 1 の電解液の液残量を制御周期 毎に監視している。

【0080】

次に、非常時の作動について説明する。非常時には、商用電源からの電力が制御装置 4 0 に供給されないため、作動スイッチが投入された際に、バッテリー 2 1 からスタータ 1 0

50

aへ電力が供給されてエンジン10が始動する。この際、非常時には、電磁クラッチ10cは非通電状態となり、エンジン10および圧縮機31が非連結状態となる。従って、圧縮機31は駆動されず、冷凍サイクル30は作動しない。

【0081】

エンジン10が始動すると、エンジン10に直結された発電機20が駆動されて、出力端子20aから電力が出力される。この際、制御装置40では、エンジン10の噴射弁駆動装置10aに対して、回転数センサ21bが予め定めた値となるように制御信号を出力する。これにより、非常時には発電機として外部の電気負荷に電力を供給することができる。

【0082】

以上の如く、本実施形態では、通常時に、電解液残量監視装置がバッテリー21の液残量を監視しているので、実際の液残量が基準液残量KVになるタイミングをユーザーに認識させて鉛蓄電池21の破損を防止できる。その結果、非常時に、発電機能付空調装置を確実に発電機として機能させることができる。

10

【0083】

さらに、本実施形態では、単位減液量決定手段である制御ステップS2にて、単位減液量Vrdを決定し、総減液量算出手段である制御ステップS3にて、単位減液量Vrdを積算して算出するので、算出時点の総減液量TVrd、延いては実液残量RVを容易に算出することができる。

【0084】

また、補充時間推定手段である制御ステップS9にて、液減液量TVrd、将来単位減液量PVrdおよび基準液残量KVを用いて補充時間STMを推定し、デジタル表示器42に補充時間STMを表示するので、実際の液残量が基準液残量KVになるタイミングをユーザーに認識させることができる。

20

【0085】

この際、将来単位減液量決定手段である制御ステップS8にて、月日情報に対応した単位減液量を将来単位減液量PVrdとして決定しているので、季節変化に応じた将来単位減液量PVrdを決定することができる。従って、将来単位減液量PVrdの制度を向上させることができ、実際の液残量が基準液残量KVになるタイミングをより精度良くユーザーに認識させることができる。

30

【0086】

(他の実施形態)

本発明は上述の実施形態に限定されることなく、以下のように種々変形可能である。

【0087】

(1)上述の実施形態では、将来単位減液量決定手段である制御ステップS8において、実測値を重み付け平均することによって得られた図4に示す月日情報と単位減液量との関係を用いて将来単位減液量PVrdを決定したが、将来単位減液量PVrdの決定は、これに限定されない。

【0088】

例えば、一定の温度に保たれた空間に配置されるバッテリー21のように、季節変化による電解液の温度変化が少ない場合は、月日情報記憶回路40dを廃止し、制御ステップS2で決定された単位減液量Vrdを、そのまま将来単位減液量PVrdとしてもよい。

40

【0089】

また、要求される補充時間STMの精度に応じて、1日単位の月日情報に基づいて将来単位減液量PVrdを決定することなく、1ヶ月単位、3ヶ月単位あるいは6ヶ月単位の暦に関する情報に基づいて決定してもよい。例えば、将来単位減液量PVrdを1月から5月までは0.2g/hとし、6月から10月までは0.3g/hとしてもよい。

【0090】

(2)上述の実施形態では、非常時に、冷凍サイクル30を作動させない例を説明したが、バッテリー21によってエンジン10を起動した後は、発電機20から出力される電力

50

によって、冷凍サイクル 30 の各構成機器を駆動できる。従って、非常時であっても、エンジン 10 の始動後に空調運転を行うようにしてもよい。

【0091】

(3) 上述の実施形態では、エンジン 10 として、灯油を燃料とするディーゼルエンジンを採用しているが、ガソリン、天然ガス、プロパンガス、軽油、水素等を燃料とする他の形式のエンジンを採用してもよい。また、発電機 20 として交流発電機を採用した例を説明したが、整流機器を備える直流発電機を採用してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0092】

【図 1】一実施形態の発電機付空調装置の全体構成図である。

10

【図 2】一実施形態の電解液残量監視装置の制御を示すフローチャートである。

【図 3】電解液の温度と単位減液量 Vrd との関係を示すグラフである。

【図 4】月日情報と将来単位減液量との関係を示すグラフである。

【図 5】月日情報と実際の単位減液量との関係を示すグラフである。

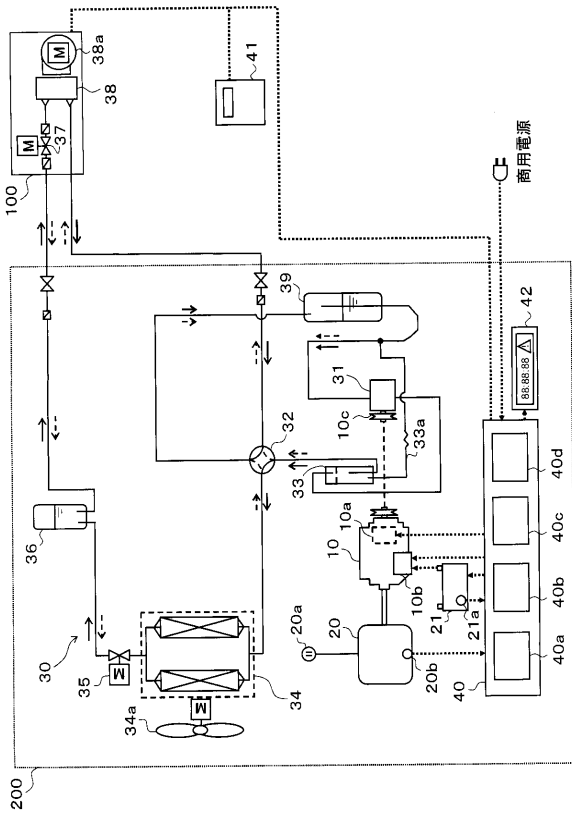
【符号の説明】

【0093】

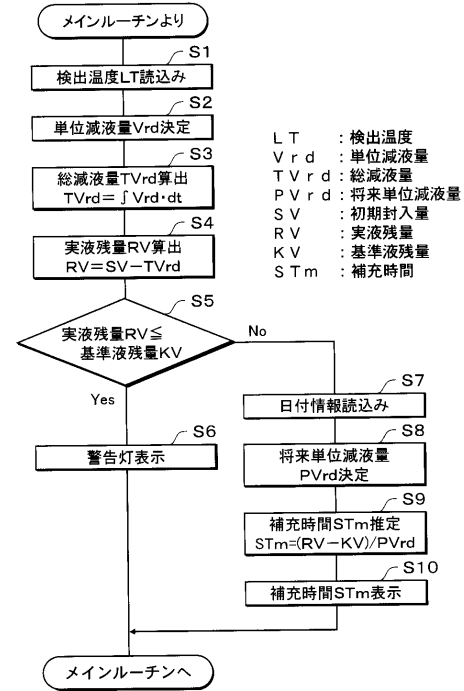
10	エンジン
20	発電機
21	バッテリー
21a	電解液温度センサ
42	デジタル表示器
LT	電解液の温度
Vrd	単位減液量
$TVrd$	総減液量
KV	基準液残量
STm	補充時間

20

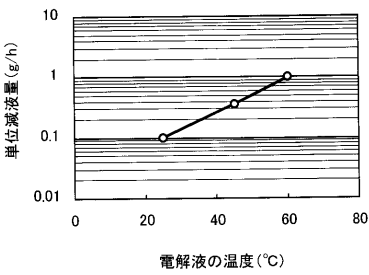
【 図 1 】



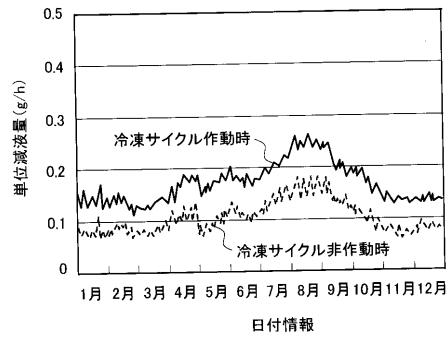
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 5 】



【 図 4 】

