(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2009-244166
(P2009-244166A)
(43)公開日　平成21年10月22日(2009.10.22)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
G01N 27/00	(2006.01)	G01N 27/00	Z	2G060
G01N 27/04	(2006.01)	G01N 27/04	Z	

審査請求 有　請求項の数 3　ＯＬ　（全 9 頁）

(21)出願番号　特願2008-92452(P2008-92452)
(22)出願日　平成20年3月31日(2008.3.31)

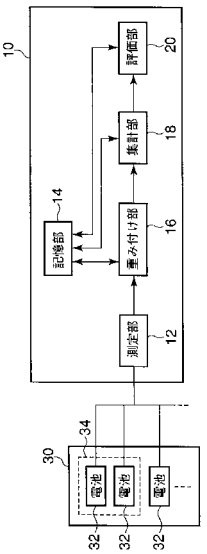
(71)出願人　000006286
三菱自動車工業株式会社
東京都港区芝五丁目３３番８号
(74)代理人　100058479
弁理士　鈴江　武彦
(74)代理人　100108855
弁理士　蔵田　昌俊
(74)代理人　100091351
弁理士　河野　哲
(74)代理人　100088683
弁理士　中村　誠
(74)代理人　100109830
弁理士　福原　淑弘
(74)代理人　100075672
弁理士　峰　隆司

最終頁に続く

(54)【発明の名称】電池の評価方法、及びその評価装置

(57)【要約】
【課題】　電池に適した用途、使用方法を示し、再利用を容易とした電池の評価方法、及びその評価装置を提供すること。
【解決手段】　電池が使用される用途ごとに、該電池の各性能に対して付される重み係数を定め、前記電池から得られた前記各性能の測定結果を、前記重み係数で修正し、前記重み係数で修正された前記各性能の重み付き結果を各用途ごとに集計し、用途別評価値を算出し、前記電池を前記用途ごとに、前記用途別評価値に基づき評価することとして電池の評価方法を構成した。これより、電池を用途ごとに評価でき、最適な用途に電池を振り分けることができる。
【選択図】　図１

図1



【特許請求の範囲】
【請求項１】
電池が使用される用途ごとに、該電池の各性能に対して付される重み係数を定め、
前記電池から得られた前記各性能の測定結果を、前記重み係数で修正し、
前記重み係数で修正された前記各性能の重み付き結果を各用途ごとに集計し、用途別評価値を算出し、
前記用途別評価値に基づき、前記電池を前記用途ごとに評価することを特徴とした電池の評価方法。
【請求項２】
電池が使用される用途ごとに、該電池の各性能に対して付される重み係数を定め、
前記電池から得られた前記各性能の測定結果を、前記重み係数で修正し、
前記重み係数で修正された前記各性能の重み付き結果を各用途ごとに集計し、用途別評価値を算出し、
前記用途別評価値に基づき、前記電池に対し、一群の電池中での順位付けを、前記用途ごとに行うことを特徴とした電池の評価方法。
【請求項３】
電池の各性能を測定する測定部と、
前記電池が使用される用途ごとに、前記測定部で測定される各性能にそれぞれ付される重み係数を記憶する記憶部と、
前記測定部が測定した前記電池の各性能の測定結果を、前記重み係数を用いて修正する重み付け部と、
前記重み付け部で修正された重み付き結果を、用途ごとに集計して用途別評価値を算出する集計部と、
前記集計部で算出された前記用途別評価値に基づいて、前記電池の前記用途ごとの評価を設定する評価部と、を具えて構成したことを特徴とする電池の評価装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、用途別に電池を評価する電池の評価方法、及びその評価装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
電池に電力を蓄え、蓄えられた電力を利用して走行する電気自動車には、多くの電池が搭載されている。電気自動車に用いられる電池には、一度の充電作業で長い距離を走行できる充電容量と、車両を十分に加速可能な電力が要求される。
【０００３】
一方電池の搭載量が増大すると、車両重量を増加させ、また室内空間を制限させるため、極力電池の搭載容積を小さくすることが必要とされている。そのため、個々の電池には、常に高い性能を発揮、維持することが求められている。したがって、使用初期に有していた初期性能の何割かが経年変化等により減少すると、電気自動車には不適合であるとして一般的には新たな電池に交換するようにしている。
【０００４】
また、電池の劣化をリアルタイムで評価して制御する制御装置の発明が特許文献１に記載されている。
【特許文献１】特開２００８－２４１２４号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
しかしながら、電池を交換するとしても、電池をそのまま廃棄するのは、無駄が多く、また電池を粉砕し、成分を分別して再利用するとなると容易でなく、環境負荷も大きくなる。

【０００６】
一方、ある特定の用途に用いる電池としては、性能が低下し要求を満足できないため交換しなければならないと判断される電池であっても、別の用途としては、各性能の初期値の何割かが経年変化や使用劣化等で低下したのみであり十分に使用可能である場合がある。例えば、電気自動車に用いるには能力不足であると判断され交換されるような電池であっても、それほど高い性能が要求されない用途、あるいは、電気自動車では重要視される性能を、それほど重要視しないような用途には十分に使用可能であることは考えられる。例えば、短時間で大電流を取り出せなくなった電気自動車用の電池であっても、自己放電が小さく、少ない電流を長時間取り出すことが可能であれば、非常用電源などには使用できる可能性を具えている。

【０００７】
その反面、交換で取り出された電池を、交換後どのように利用したらよいかを定める手段がなかった。すなわち特許文献１に記載の発明においても、どのような用途には使用が不向きで、どの用途に使用すれば、電池が有している性能を有効に利用できるかを評価することはできなかった。

【０００８】
また、多数の電池（電池セル）からなる電池ユニットを測定して、不適と判断された場合でも、個々の電池としては、電気自動車の使用に十分な性能を有しているものもある。ところが従来は、一括して使用には不適として判断され、交換の対象となっていた。更に、電池ユニット内の位置の相違において、温度差などを原因として性能劣化の進行が異なることが考えられる。しかしながら、それらを検出して適切に配置換えする方法がなかった。

【０００９】
本発明は上記課題を解決し、電池に適した用途、使用方法を示し、再利用を容易とした電池の評価方法、及びその評価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】

【００１０】
本発明は、上記課題を解決するため電池の評価方法、及びその評価装置を次のように構成した。

【００１１】
１、　電池が使用される用途ごとに、該電池の各性能に対して付される重み係数を定め、前記電池から得られた前記各性能の測定結果を、前記重み係数で修正し、前記重み係数で修正された前記各性能の重み付き結果を各用途ごとに集計し、用途別評価値を算出し、前記電池を前記用途ごとに、前記用途別評価値に基づき評価することとして電池の評価方法を構成した。

【００１２】
２、　前記用途別評価値に基づき、前記電池に対し、一群の電池中での順位付けを、前記用途ごとに評価することとして電池の評価方法を構成した。

【００１３】
３、　電池の各性能を測定する測定部と、前記電池が使用される用途ごとに、前記測定部で測定される各性能にそれぞれ付される重み係数を記憶する記憶部と、前記測定部が測定した前記電池の各性能の測定結果を、前記重み係数を用いて修正する重み付け部と、前記重み付け部で修正された重み付き結果を、用途ごとに集計して用途別評価値を算出する集計部と、前記集計部で算出された前記用途別評価値に基づいて、前記電池の前記用途ごとの評価を設定する評価部と、を具えて電池の評価装置を構成した。

【発明の効果】

【００１４】
本発明にかかる電池の評価方法及びその評価装置は、次の効果を有している。
電池に関して、用途ごとに性能評価がなされる。用途ごとになされた評価値に基づいて、電池の用途を選択することにより、電池を最も適した用途に使用することができる。各

電池に対し、一群の電池内で用途別に順位付けが可能となることにより、特定の用途に使用される電池群（電池ユニット等）を構成しやすくなる。

【００１５】

ある用途には使用が不向きな電池を、他の用途に変更することにより、使用が可能となり、電池の用途が拡大し無駄を解消させることができる。

【００１６】

複数の電池に、ある用途で使用するときの順位を付けることができる。それにより、高い性能を要求する顧客には高性能の電池を選別して提供し、低い性能でよい顧客には順位の低い電池を提供し、そしてそれらに応じて料金を設定することもできる。このように性能に応じて電池を選別することにより、顧客の要望に適確に対応することができる。

【００１７】

また電気自動車においては、電気自動車に求められる性能、例えばファミリー向きとスポーツ性の高い車種などに応じて電池を選択して、電池（電池ユニット）により電気自動車に性格付けを行わせることが可能となる。更に電池ユニット内で適切に電池を配置することにより、各電池の劣化を平均化させることができ、電池ユニットとして限界に達するまでの時間等を延ばすことが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１８】

本発明にかかる電池の評価方法、及びその評価装置の一実施形態について、図を参照して説明する。

電池は、電池ユニットとして構成され、電気自動車に搭載されている。電池ユニットは、１０～４０程度の電池モジュールで構成され、更に個々の電池モジュールは、一単位としての電池セル（以下、単に「電池」という場合は、特定しないかぎり単一の電池セルを言うものとする。）を２～１０程度組み合わせて構成されている。電池モジュールは同一形式の電池が組み合わされるのが一般的である。尚、これら構成の数等は特に限定しない。

【００１９】

電池は、基本的にはリチウムイオン電池であり、繰り返し充電が可能である。尚、他の電池(例えばニッケル水素電池)であってもよい。電池ユニットは、電気自動車に、脱着可能に搭載されており、性能が所定以下となった場合には、基本的にユニットを単位として交換される。

【００２０】

また電池ユニットは、電池モジュールを単位として交換することも可能で、更に電池モジュール内で、電池を単位として交換することも可能となっている。電池は、基本的には内部の交換、修理等は行わないもので、単一のセルとする。

【００２１】

電池ユニットは、インバータユニットなどを介して車両の走行装置に接続されている。走行装置は、電池ユニットからの電力を利用して走行用電動機を駆動させ、車両を走行させる。また、電気自動車には、充電装置、及び評価装置が設けられている。充電装置は、外部電源から供給された電力を利用して電池ユニットに充電を行う。充電装置には計測装置が設けられており、電池ユニットにおける各種情報、例えば充電装置の充電に必要とされる情報などが計測装置で計測され、それに基づいて充電装置が充電を行う。充電装置は、従来と同様の装置でよく、詳細な説明は省略する。

【００２２】

次に、電池（電池ユニット）の評価装置について説明する。

【００２３】

評価装置１０は、図１に示すように測定部１２と、記憶部１４と、重み係数を付する重み付け部１６と、集計部１８と、性能を評価する評価部２０などから構成されている。

【００２４】

測定部１２は、複数の測定器（図示せず。）を備え、各々の電池に測定器を接続させて

いる。測定部１２は、電池ユニット３０内に収納されている個々の電池３２についての各性能を測定する。尚、各電池モジュール３４ごとに測定器を設けて、測定したり、１つ、あるいはいくつかの測定器を具え、各電池３２にそれら測定器を順次接続させ、全ての電池３２の性能を測定するようにしてもよい。

【００２５】

測定器が測定する性能は、例えば、電池３２の最大充電時の充電容量、内部抵抗値、自己放電量、所定電圧までの充電時間などである。電池３２の性能を多面的に把握する観点から、電池３２の能力を表すものであれば、多くの種類の性能を測定するのが好ましい。測定器による測定は、電池３２が放電中や充電中のみでなく、待機中でも性能に応じて適宜行われる。また、測定した時点で直ちに得られる結果のみならず、時間的に継続して測定される性能も測定される。測定部１２は、測定器が測定した結果を重み付け部１６に送り出す。

【００２６】

記憶部１４は、各性能に付する重み係数が記憶されている。重み係数とは、電池３２の種類ごとに設定された係数であり、電池３２を使用しようとする用途ごとに定められている。すなわち、用途ごとに、性能がその用途にとって重要と考えられるか否かを定め、重要と考えられる性能には重み付けの係数を大きくし、あまり重要ではないと考えられる性能には重み付けの係数を小さくする。これにより、重要な性能に関する測定結果が、後に述べる電池３２の評価に大きく影響するようになる。

【００２７】

例えば、電気自動車に使用するには、電池は大電流を長時間取り出せることが要求される。したがって、充電容量や内部抵抗値などの性能に関する重み付けの係数は比較的大きく設定される。一方自己放電などの性能は、通常、１日を単位として充電が行われることなどから、重要な性能とは判断されず重み付けの係数は比較的小さく設定される。

【００２８】

これに対して、病院などを使用用途とした場合や、非常用電源、宇宙利用などに使用する場合では、小さい負荷で、長時間安定して使用できることが要求される場合が多い。したがって、自己放電などに関する性能は重要視され、かかる性能の重み付けの係数は比較的大きく設定される。逆に、充電容量や内部抵抗値の性能の重み付けの係数などは比較的小さく設定される。

【００２９】

このように重み係数は、ある用途に用いた場合に重要視される性能には、電池３２を評価する上で大きく反映されるように大きい数値となり、重要視されない性能に付されるものは評価に大きな影響を与えることがないよう、小さい数値となっている。尚、重み係数の大小はこれに限らず、総合評価の評価方法により大小を逆に設定する場合もある。

【００３０】

重み付け部１６は、測定部１２で測定して得られた性能結果（例えば、点数や順位等）を、記憶部１４から読み出した重み係数で修正する。重み係数は、用途ごとに設定されているので、重み係数で修正された重み付き結果も用途ごとに算出された性能結果となる。重み付け部１６で修正された重み付き結果は、用途ごとに集計部１８に送られる。

【００３１】

集計部１８は、重み付け部１６から送られた重み付き結果を、各用途ごとに集計して各電池に対する用途別評価値を算出する。これにより、電池３２の用途ごとの評価値が算出される。かかる用途別評価値は、電池ユニット３０に収納されている全ての電池３２に対して算出される。算出された結果は、記憶部１４に送られ記憶される。また、かかる用途別評価値は、測定部１２が継続して各電池３２の性能を測定しているので、その測定結果に基づいて、随時変更されるものである。

【００３２】

評価部２０は、集計部１８が算出した用途別評価値に基づいて、電池３２に対して順位付けを行う。順位付けは、個々の電池３２がどの用途に適しているかという、個々の電池

３２を対象にして用途別順位をつけたもの、電池ユニット３０を単位として、その電池ユニット３０に収納されている全ての電池３２を対象として、各電池３２に用途別の順位をつけたもの、更には、他の電池ユニット３０を含め同一種類の電池３２に関して判別を可能とする共通の順位付けなど、各種の順位付け方法がある。

【００３３】

評価部２０は、用途別評価値に基づいて、各電池３２に上記各種の順位付けを行い、その結果を記憶部１４に記憶させる。そして評価部２０は、ある目的に使用したいという要望が入力されると、それに適合した順位付けを記憶部１４から引き出し各電池３２を選別し、また順位付けを行ってその結果を送り出す。

【００３４】

このようにして得られた順位付け結果は、電池ユニット３０に設けられたメモリ（図示せず。）などにも記憶させ、電池ユニット３０を電気自動車から取り外した後も、メモリから適宜読み出すことを可能とするのが好ましい。尚、個々の電池３２にメモリを設け、かかるメモリ内に順位付け結果を記憶させてもよい。

【００３５】

これにより各電池３２は、用途別評価値に基づいて、それぞれの電池３２が適するとされる用途が判定でき、その用途に使用することにより、高い性能を具えた電池３２として再度使用することができる。

【００３６】

また、電池ユニット３０内において、用途別評価値に基づいて、電気自動車に用いるには不向きの電池３２が判別でき、かかる電池３２を、電池ユニット３０内で配置換えしたり、あるいは電気自動車に適する性能を有する他の電池３２に交換することができる。これにより、一部の電池３２を交換することにより電池ユニット３０を継続して再度使用することが可能となる。

【００３７】

更に、交換した電池を用途別評価値に基づいて選別して、用途別に電池を集め、各種の用途に特化した電池モジュールや電池ユニットを、新たに構成させることが可能となる。

【００３８】

実施例

次に、上記評価装置を用いた電池３２の評価方法について具体的に説明する。

【００３９】

電池ユニット３０は、電気自動車（以下、「自動車」とする。）に用いられているとする。自動車には、走行用電動機（図示せず。）と、電池ユニット３０が搭載され、電池ユニット３０からの電力を利用して走行用電動機を駆動させ、走行する。そして夜間など自動車を使用しない時間帯などに、外部電力を利用して電池ユニット３０に充電を行うものとする。

【００４０】

電池ユニット３０は、１００個程度の電池（電池セル）３２から構成されている。各電池３２には測定器が設けられ、電池３２の性能が測定される。電池３２の性能は、常時測定されている。性能結果は、点数で表され、点数が高いほどよい結果を有しているものとする。例えば、充電容量では、電池３２としての最高の充電容量から使用不能と判断される充電容量までの間を、例えば５段階に区分し、最高段階には２０点、次の段階には１５点、最低段階には０点というように点数を付する。

【００４１】

記憶部１４には、重み係数が記憶されている。重み係数は、用途内での重要度に応じて、各性能に設定されている。例えば、用途が電気自動車では、充電容量と、内部抵抗値などに大きな重み係数が設定されている。一方自己放電値等については小さい重み係数が設定されている。

【００４２】

また用途が異なれば、同じ性能について異なる数値が設定されている。例えば用途が病

院など、消費電力の小さいモータを長時間運転させるような目的で使用される場合には、充電容量や内部抵抗値などには小さな数値が設定してあり、自己放電値などには大きな数値が設定されている。

【００４３】

例えば測定部１２での、第１の電池の測定結果が、充電容量が１０点で、内部抵抗値が５点で、自己放電量が２０点であったとする。また第２の電池の測定結果が、充電容量が１５点で、内部抵抗値が１０点で、自己放電量が１０点であったとする。

【００４４】

測定部１２で測定された性能の値は、電池３２に固有の値で、各用途に共通のものである。第１の電池の合計点は３５点であり、第２の電池の合計点も３５点であり、単純に測定結果の点数を合計した場合、第１の電池と第２の電池とは同点となる。

【００４５】

しかし、第１の電池と第２の電池とでは、各性能の測定結果が異なるため、用途によって得意不得意があることは明らかである。そこで、この結果に、用途別に重み係数で修正を加えることとする。例えば電気自動車を用途とした場合の重み付けを、充電容量と内部抵抗値の点数を３倍にするとし、自己放電量の点数を０．５倍にするとする。一方病院を用途とした場合の重み付けを、充電容量と内部抵抗値の点数を０．５倍にするとし、自己放電量の点数を３倍にするとする。

【００４６】

すると、第１の電池の電気自動車を用途とした点数は、５５点となり、病院を用途とした点数は、６７．５点となる。一方第２の電池の電気自動車を用途とした点数は、８０点となり、病院を用途とした点数は４２．５点となる。

【００４７】

このことから、第１の電池は、電気自動車を用途にする場合と病院を用途にする場合とを比較すると、病院を用途にすることが適していることがわかる。また第２の電池は、電気自動車を用途にする場合と病院を用途にする場合とを比較すると、電気自動車を用途にすることが適していることがわかる。

【００４８】

更に第１の電池と第２の電池を比較した場合、電気自動車を用途にするには第１の電池より第２の電池の方が良いことがわかり、病院を用途にするには、第２の電池より第１の電池の方が適していることがわかる。このようにして、電池の性能を測定した結果から求められる成績を単純に加算して得られた点数が同じ電池であっても、各性能毎に重み付けをすることで適した使用用途が分かるようになる。そして得られた結果に基づいて電池を各用途に振り分けることにより、用途に必要とされる性能を十分に具えた電池で使用することができる。

【００４９】

尚、上記例では、用途を２つで説明したが、玩具用に用いる場合、照明用に用いる場合など本発明は、更に多くの種類の用途を対象にしている。また、電池の評価項目を充電容量、内部抵抗値、自己放電量で説明したが、これに限られるものではなく、容量維持率、内部抵抗上昇率、電池の膨張率、自己放電上昇率、放電カーブの形状等、電池の性能を評価できる項目であればよい。また、測定結果を点数としたが、電池に付した順位付けを基準に評価を行ってもよい。また、重要な性能に付する重み付けを大きくしたが、これに限るものではない。また、上記例では電気自動車を例に説明したが、本発明は、電気自動車に限るものではなく、ハイブリッド電気自動車やプラグインハイブリッド自動車といった電池駆動式の車両であればよい。また、用途によって、特定の評価項目が所定値以上の性能を有していない電池については、重み付けをするまでもなく比較検討対象外としてもよい。

【００５０】

更に、上記例では評価装置を電気自動車に搭載したが、本発明では、これに限らず、他の場所に設置してもよい。例えば、電気自動車など使用場所以外の場所に評価装置を設置

し、使用場所から取り外した電池を、評価装置で評価するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【００５１】

【図１】本発明にかかる評価装置の一実施形態を示す構成図である。

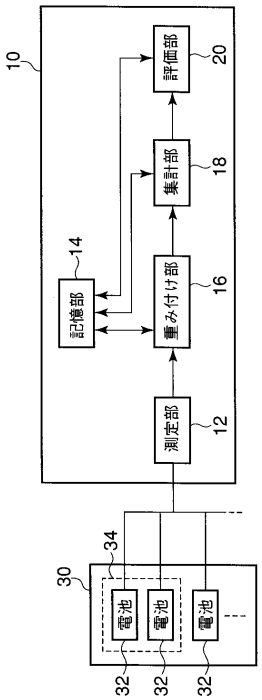
【符号の説明】

【００５２】

１０…評価装置
１２…測定部
１４…記憶部
１６…重み付け部
１８…集計部
２０…評価部
３０…電池ユニット
３２…電池
３４…電池モジュール

【図１】

図1



フロントページの続き

(74)代理人 100095441
弁理士 白根 俊郎
(74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
(74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
(74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎
(74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
(74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
(74)代理人 100101812
弁理士 勝村 紘
(74)代理人 100092196
弁理士 橋本 良郎
(74)代理人 100100952
弁理士 風間 鉄也
(74)代理人 100070437
弁理士 河井 将次
(74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
(74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
(74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
(74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓
(74)代理人 100127144
弁理士 市原 卓三
(74)代理人 100141933
弁理士 山下 元
(72)発明者 宮下 拓也
東京都港区芝五丁目３３番８号 三菱自動車工業株式会社内

Ｆターム(参考) 2G060 AA09 AA20 AE26 AE40 AF01 AF07 EA06 EA07 EB07 HC13
KA14 KA15