

Fig. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

1 つまたは複数の第 1 のエネルギー蓄積デバイス (2) と、

電気化学式またはその他の方式の、1 つまたは複数の第 2 のエネルギー蓄積デバイス (3) とを有し、これらエネルギー蓄積デバイスが、電流の放出と受容のためにそれぞれ設けられており、

1 つまたは複数のエネルギー蓄積デバイス (2 , 3) による電流の放出と受容を制御するように設けられた制御装置 (4) と、

各エネルギー蓄積デバイス (2 , 3) により放出または受容される電流の強さ、またはその他の 1 つまたは複数の測定値を検出し、この測定値を制御装置 (4) へと供給する測定装置 (8 , 8 a , 8 b) とを有するエネルギー蓄積装置 (1) において、

1 つまたは複数の第 2 のエネルギー蓄積デバイス (3) のエネルギー密度が、1 つまたは複数の第 1 のエネルギー蓄積デバイス (2) のエネルギー密度よりも高く、

制御装置 (4) が、1 つまたは複数の検出された電流の強さと、1 つまたは複数の予め設定された電流の強さの限界値との差異値を決定し、

制御装置 (4) が、1 つまたは複数の第 1 のエネルギー蓄積デバイス (2) について、1 つまたは複数の前記差異値に応じて電流を放出させるように制御することを特徴とするエネルギー蓄積装置。

【請求項 2】

1 つまたは複数のエネルギー蓄積装置 (2 , 3) を受け入れて保持する保持装置 (5) と、

1 つまたは複数の接続装置に接続された接続装置 (6 , 6 a) と、

1 つまたは複数のエネルギー蓄積装置 (2 , 3) に、熱伝導を行うように接続された熱伝導装置 (7) とを有する、請求項 1 に記載のエネルギー蓄積装置 (1) 。

【請求項 3】

熱伝導装置 (7) を有する、先行請求項のうちいずれか 1 項に記載のエネルギー蓄積装置 (1) において、

第 1 のエネルギー蓄積デバイス (2) 、第 2 のエネルギー蓄積デバイス (3) 、及び熱伝導装置 (7) が、熱伝導を行うように互いに接続されており、第 1 のエネルギー蓄積デバイス (2) が、熱伝導装置 (7) と第 2 のエネルギー蓄積デバイス (3) との間に配置されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のエネルギー蓄積装置。

【請求項 4】

制御装置 (4) が、予め設定された条件のときに、少なくとも 1 つまたは複数の第 1 のエネルギー蓄積デバイス (2) と、1 つまたは複数の第 2 のエネルギー蓄積デバイス (3) との間に電流を流すようにすることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のエネルギー蓄積装置 (1) 。

【請求項 5】

1 つまたは複数の第 1 のエネルギー蓄積デバイス (2) の充電容量が、1 つまたは複数の第 2 のエネルギー蓄積デバイス (3) の充電容量に合わせて適したものとなっていることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載のエネルギー蓄積装置 (1) 。

【請求項 6】

制御装置 (4) が、上位の制御部に信号を送受信可能に接続されており、

制御装置 (4) が、上位の制御部と 1 つまたは複数の予め設定された信号を一時的または断続的にに交換し、

データを保存するために設けられた記憶装置 (9) が、制御装置 (4) に備え付けられていることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載のエネルギー蓄積装置 (1) 。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載のエネルギー蓄積装置 (1) であって、

第 1 のエネルギー蓄積デバイス (2) と第 2 のエネルギー蓄積デバイス (3) とを取り囲むハウジング (10) を有するものにおいて、

10

20

30

40

50

ハウジング(10)が、材料同士の接着、または摩擦での固定により、複数の部分的な領域またはその他でもって、互いに接続された第1の賦形部材(10a)と、熱伝導性の第2の賦形部材(10b)とを有しており、

第2の賦形部材が、エネルギー蓄積装置(2, 3)のうちの1つまたは複数と熱伝導を行うように接続されていることを特徴とするエネルギー蓄積装置。

【請求項8】

1つまたは複数のエネルギー蓄積装置(2, 3)が、それぞれ2つまたはそれ以上の電極を備えるガルバニ電池として設けられており、

1つまたは複数の、カソードとしての電極またはその他の電極が、式 LiMPO_4 の化合物を有しており、ここで、Mは第1列の少なくとも1つの遷移金属カチオンであり、遷移金属カチオンはMn, Fe, Ni, Tiまたはこれらの元素の組み合わせよりなる群から選択されるものであり、前記化合物が、高度のオリビン構造を有していることを特徴とする請求項1~7のいずれかに記載のエネルギー蓄積装置(1)。

10

【請求項9】

少なくとも1つのエネルギー蓄積装置(2, 3)が少なくとも1つのセパレータを備えるガルバニ電池として構成されており、

セパレータは、非電子伝導性であるかまたは電子伝導性が低く、部分的に物質透過性であるかまたは物質透過性である支持体からなり、

支持体が少なくとも一方の側から無機材料によりコーティングされており、

少なくとも部分的に物質透過性である支持体として、不織布またはその他として構成された有機材料が用いられ、

20

有機材料は、ポリエチレンテレフタレート(PET)またはその他のポリマー、またはその他のものであり、

有機材料は、-40 から200 の温度範囲またはその他の温度範囲でイオン伝導性であるイオン伝導性の無機材料によりコーティングされており、

イオン伝導性の無機材料が、Zr, Al, Liのうちの少なくとも1つについての、酸化物、燐酸塩、硫酸塩、チタン酸塩、珪酸塩、及びアルミノ珪酸塩の群に属する少なくとも1つの化合物、または酸化ジルコン、またはその他であり、

イオン伝導性の無機材料が、最大直径が100nm未満またはその他である粒子を有していることを特徴とする請求項1~8のいずれかに記載のエネルギー蓄積装置(1)。

30

【請求項10】

エネルギー蓄積装置(1)を作動させる方法であって、

エネルギー蓄積装置(1)が、

1つまたは複数の第1のエネルギー蓄積デバイス(2)と、

電気化学式またはその他の方式の、1つまたは複数の第2のエネルギー蓄積デバイス(3)とを有し、1つまたは複数の第2のエネルギー蓄積デバイス(3)のエネルギー密度が、1つまたは複数の第1のエネルギー蓄積デバイス(2)のエネルギー密度よりも高く、

1つまたは複数のエネルギー蓄積装置(2, 3)による電流の放出と受容を制御するように設けられた制御装置(4)と、

40

エネルギー蓄積装置(2, 3)により放出または受容される電流の強さ、またはその他の、1つまたは複数の測定値を、一時的または断続的に検出し、制御装置(4)へ供給する測定装置(8, 8a, 8b)とを有しているものにおいて、

制御装置(4)が、1つまたは複数の検出された電流の強さと、1つまたは複数の予め設定された電流の強さの限界値との1つまたは複数の差異値を決定し、

制御装置(4)が、1つまたは複数の前記差異値に応じて、主として1つまたは複数の第1のエネルギー蓄積デバイス(2)を電流の放出のために制御することを特徴とする方法。

【請求項11】

制御装置(4)が、予め設定された条件のときに、2つまたはそれ以上のエネルギー蓄

50

積装置（２，３）の間に電流を流すようにすることを特徴とする請求項１０に記載の方法。

【請求項１２】

測定装置（８，８ａ，８ｂ）は、１つまたは複数のエネルギー蓄積装置（２，３）へ電気エネルギーが供給されている間に、一時的または断続的に、１つまたは複数のエネルギー蓄積装置（２，３）についての、電圧またはその他の測定値を制御装置（４）に提供し、

制御装置（４）は、検出された電圧またはその他測定値と、１つまたは複数の予め設定された電圧限界値とから１つまたは複数の第２の差異値を決定し、

制御装置（４）が、１つまたは複数の第２の差異値に応じて、主として１つまたは複数の第１のエネルギー蓄積デバイス（２）を電流の放出のために制御し、

制御装置（４）が、１つまたは複数の第２の差異値に応じて、１つまたは複数のエネルギー蓄積装置（２，３）へのエネルギーの供給を遮断することを特徴とする請求項１０または１１に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、エネルギー蓄積装置、及びこれを作動させる方法に関する。本発明の説明について、ガルバニ電池と、自動車駆動装置への電力供給とに関連して行う。本発明は、ガルバニ電池の型式に関わらず、または供給を受ける電力消費部の種類に関わらず、適用できることを指摘しておく。

【背景技術】

【０００２】

従来技術より、自動車駆動装置に電力を供給するために、特にガルバニ電池を備えるエネルギー蓄積装置が知られている。いくつかの型式に共通するのは、実際の使用時に実現可能なガルバニ電池の動作期間が、理想的な動作条件のもとでの動作期間に比べて大幅に劣っていることである。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００３】

そこで本発明の課題は、エネルギー蓄積装置ないしそのガルバニ電池の利用可能な動作期間を伸ばすことにある。

【課題を解決するための手段】

【０００４】

このことは本発明によると、エネルギー蓄積装置およびこれを作動させる方法に関わる独立請求項の教示によって実現される。本発明の好ましい発展例は、従属請求項の対象となっている。

【０００５】

上の課題は、１つまたは複数の第１のエネルギー蓄積デバイスと、１つまたは複数の第２の（特に電気化学式である）エネルギー蓄積デバイスとを有するエネルギー蓄積装置によって解決される。これらエネルギー蓄積デバイスは、電流の放出と受容のために設けられている。エネルギー蓄積装置は、少なくとも１つのエネルギー蓄積デバイスによる電流の放出と受容を制御するように設けられた制御装置も有している。エネルギー蓄積装置は、第２のエネルギー蓄積デバイスのエネルギー密度が第１のエネルギー蓄積デバイスのエネルギー密度よりも高いことを特徴としている。エネルギー密度とは、本願において、エネルギー蓄積デバイスが完全に充電された状態で蓄えられるエネルギーと、エネルギー蓄積デバイスの重量との比率として規定される。制御装置は、次のようであることが想定されている。すなわち、電流の強さが、予め設定された電流の強さの限界値を上回った際に、電流を放出すべく、主として、１つまたは複数の第１のエネルギー蓄積デバイスを作動させることが想定されている。

【 0 0 0 6 】

本発明において、エネルギー蓄積装置とは、電力消費部へのエネルギーの放出、受容、蓄積を行う役割を果たす装置のことをいう。エネルギーは、エネルギー蓄積装置から電流として放出されるのが好ましい。本発明によるとエネルギー蓄積装置は、1つまたは複数の第1のエネルギー蓄積デバイスと、1つまたは複数の第2のエネルギー蓄積デバイスと、制御装置とを有している。これらの装置は、特に電氣的及び/または機械的に相互に接続されている。エネルギー蓄積装置が、好ましくは、複数の、第1および第2のエネルギー蓄積デバイスを有しており、ここで、第1のエネルギー蓄積デバイスの数が、第2のエネルギー蓄積デバイスの数とは相違しうる。

【 0 0 0 7 】

本発明において、第1のエネルギー蓄積デバイスとは、特に、エネルギーの放出、受容、及び蓄積に適した装置のことをいい、特に電流の放出、受容、及び蓄積に適した装置のことをいう。第1のエネルギー蓄積デバイスは、好ましくは、電気エネルギー蓄積デバイスまたは電気化学エネルギー蓄積デバイスとして設けられる。特に好ましくは、第1のエネルギー蓄積デバイスが、ガルバニ電池、コイル、またはコンデンサとして設けられる。ガルバニ電池として設けられた第1のエネルギー蓄積デバイスが、好ましくは、少なくとも1つのアノード、カソード、及びセパレータを有している。セパレータは、電解質を吸収または受け入れるものであり、アノードとカソードとの間に配置される。電解質が、好ましくは、リチウムイオンを有する。好ましくは、第1のエネルギー蓄積デバイスには、特に内容物を大気の影響要因から遮断すべく、薄壁の外被が備えられる。第1のエネルギー蓄積デバイスの2つの集電体が、好ましくは、少なくとも部分的にその外被より外へと延びる。第1のエネルギー蓄積デバイスが、好ましくは、第2のエネルギー蓄積デバイスよりも高い電流を、損傷の蓄積なく長期にわたって安定的に受容及び/または放出できるように設けられる。好ましくは、第1のエネルギー蓄積デバイスの内部抵抗が、第2のエネルギー蓄積デバイスの内部抵抗よりも小さい。

【 0 0 0 8 】

本発明において、第2のエネルギー蓄積デバイスとは、特に、エネルギー（特に電流）の放出、受容、及び蓄積に適した装置のことをいう。第2のエネルギー蓄積デバイスは、好ましくは、電気エネルギー蓄積デバイスまたは電気化学エネルギー蓄積デバイスとして設けられる。特に好ましくは、第2のエネルギー蓄積デバイスが、少なくとも1つのアノード、カソード、及びセパレータを有するガルバニ電池として設けられる。セパレータは、電解質を吸収または受け入れるものであり、アノードとカソードとの間に配置される。好ましくは、電解質がリチウムイオンを有している。好ましくは、第2のエネルギー蓄積デバイスが、特に内容物を大気の影響要因から遮断すべく、薄壁の外被を備える。好ましくは、第2のエネルギー蓄積デバイスの2つの集電体が、少なくとも部分的にその外被より外へと延びている。

【 0 0 0 9 】

本発明において、制御装置とは、少なくとも1つのエネルギー蓄積デバイスによるエネルギーの放出及び受容（特に電流の放出及び受容）を制御するように設けられた装置のことをいう。好ましくは、制御装置は、エネルギー蓄積装置に属する複数のエネルギー蓄積デバイスを制御・駆動するにあたり、特に高い負荷と電流が、好ましくは1つまたは複数の第1のエネルギー蓄積デバイスでもって置き換わるように制御・駆動を行う。好ましくは、制御装置が、存在する全てのエネルギー蓄積デバイスを制御・駆動するように設けられる。好ましくは、制御装置が複数の制御ユニットを備え、これらが、特に、1つの第1のエネルギー蓄積デバイスと、1つの第2のエネルギー蓄積デバイスとに、それぞれ割り当てられている。好ましくは、制御装置には、出力スイッチまたは出力コントローラが割り当てられている。これらの出力スイッチまたは出力コントローラは、第1及び第2のエネルギー蓄積デバイスからの電流（特に好ましくは総電流）について、導通させるか、またはスイッチングを行う。好ましくは、制御装置が、出力スイッチまたは出力コントローラを制御するように設けられる。好ましくは、制御装置または制御部材と、出力スイッ

10

20

30

40

50

チまたは出力コントローラは、一体に設けられる。好ましくは、制御装置及び／または制御部材は、信号バスに接続されている。

【 0 0 1 0 】

本発明によると、エネルギー蓄積装置が、１つまたは複数の測定装置を備える。本発明において、測定装置とは、一時的または断続的に検出する装置、特に少なくとも１つのエネルギー蓄積装置に関する測定値を一時的または断続的に検出する装置のことをいう。この測定値は、好ましくは、(1)エネルギー蓄積装置の内部抵抗、(2)その充電状態、(3)その温度、及び／または、(4)エネルギー蓄積装置に供給された電流もしくはこれから取り出された電流（すなわち、(1)～(4)のいずれか、または任意の組み合わせ）を示すものである。測定装置は、１つまたは複数の測定値を、制御装置へと一時的または断続的に送り込む。好ましくは、測定装置が、１つまたは複数のセンサーを備える。このセンサーは、特に、個々のエネルギー蓄積デバイス、制御装置、出力スイッチまたは出力コントローラ、熱伝導装置、接続装置、及び／またはその他の装置に割り当てられる。好ましくは、少なくとも１つの測定装置及び／またはそのセンサーが、信号バスに接続されている。測定装置は、少なくとも１つの熱電対、電流測定装置、及び／または電圧測定装置を有しているのが好ましい。

【 0 0 1 1 】

本発明によると、第１のエネルギー蓄積デバイスと、第２のエネルギー蓄積デバイスとが、そのエネルギー密度によって区別される。本発明において、エネルギー密度とは、完全に充電された状態でエネルギー蓄積デバイスに蓄えられるエネルギーと、当該エネルギー蓄積デバイスの重量との比率のことをいう。本発明において、完全に充電された状態とは、エネルギー蓄積装置の充電が、過充電の状態に達することなく、可能な限り大きくなっていると判断される状態のことをいう。過充電の状態とは、特に、エネルギー蓄積デバイスの損傷または早期の劣化を、継続的に引き起こし得る状態である。本発明にしたがいつつ、第２のエネルギー蓄積デバイスのエネルギー密度が、第１のエネルギー蓄積デバイスのエネルギー密度よりも高い。好ましくは、第１のエネルギー蓄積デバイスのエネルギー密度と、第２のエネルギー蓄積デバイスのエネルギー密度との比率が１よりも小さい。好ましくは０．９よりも小さく、好ましくは０．８よりも小さく、好ましくは０．７よりも小さく、好ましくは０．６よりも小さく、好ましくは０．５よりも小さく、好ましくは０．４よりも小さく、好ましくは０．３よりも小さく、好ましくは０．２よりも小さく、特に好ましくは０．１よりも小さい。上記の比率は、０．０１よりも大きいのが好ましい。エネルギー蓄積装置が複数の第１及び第２のエネルギー蓄積デバイスを備える場合、エネルギー密度についての上述の各比率は、第１のエネルギー蓄積デバイスの平均エネルギー密度と、第２のエネルギー蓄積デバイスの平均エネルギー密度との比率についてもあてはまる。

【 0 0 1 2 】

制御装置は、検出された測定値及び／またはその時間的推移を一時的または断続的に処理することが想定されている。この処理は、特に、予め設定された参照値、及び／または、これについての、予め設定された時間的推移を考慮しつつ行われる。特に好ましくは、制御装置が、エネルギー蓄積デバイスの温度についての測定値、及び／または電流の強さについての測定値を、エネルギー蓄積デバイスの制御・駆動を行うべく処理する。そのため、制御装置は、１つまたは複数の電流の強さ I_1 または I_2 （以下の式では I_n としてまとめる）に関する１つまたは複数の検出された測定値と、少なくとも１つの予め設定された電流の強さの限界値 I_g （以下の式では第１または第２のエネルギー蓄積デバイスを表す別の指数を追加する）との、１つまたは複数の差の値 d を一時的または断続的に決定する。

【 0 0 1 3 】

【 数 １ 】

$$d = I_n - I_{g,n}$$

10

20

30

40

50

【 0 0 1 4 】

差の値 d が、特に、エネルギー蓄積デバイスを制御・駆動するのに用いられる。多くの場合、特にエネルギー蓄積装置によって基本負荷がカバーされている間は、エネルギー蓄積デバイスについての差の値 d は負である。第 1 のケースにおいて、特に第 2 のエネルギー蓄積デバイスについて検出された電流の強さが、予め設定された電流の強さの限界値に到達した際、またはこれを上回った際に、制御装置が、この第 2 のエネルギー蓄積デバイスによって放出される電流または受容される電流を制限する。第 2 のケースにおいて、特に第 2 のエネルギー蓄積デバイスについて検出された温度が予め設定された電流の強さの限界値に到達した際、またはこれを上回った際に、制御装置が、この第 2 のエネルギー蓄積デバイスによって放出される電流または受容される電流を制限する。電力需要または消費電流を充足するために、制御装置は、第 1 のケースでは、主として 1 つまたは複数の第 1 のエネルギー蓄積デバイスを、受容または放出のために制御・駆動する。第 1 のエネルギー蓄積デバイスにより放出または受容される電流 I_1 と、第 2 のエネルギー蓄積デバイスにより放出または受容される電流 I_2 との比率 “ q ” は、特に供給をうける電力消費部の電力需要ないし動作状態に依存して変動する。

10

【 0 0 1 5 】

【 数 2 】

$$q = \frac{I_1}{I_2} \quad \text{但し } 0 < q < 5000$$

20

【 0 0 1 6 】

比率 q は、特に時間的に、変動する。好ましくは、 q が、一時的または断続的に 0 . 0 1 から 1 0 0 0 の間である。好ましくは 0 . 1 から 1 0 0 の間、特に好ましくは 1 から 1 0 の間である。このような q の算定と上記の限界値は、第 1 及び第 2 のエネルギー蓄積デバイスが複数である場合についても当てはまる。好ましくは、差異 d が、必要に応じて、特に第 2 のエネルギー蓄積デバイスのそれぞれについて算出される。

【 0 0 1 7 】

本発明にしたがい、制御装置が、差異 d に依存して、主として 1 つまたは複数の第 1 のエネルギー蓄積デバイス、及び / または 1 つまたは複数の第 2 のエネルギー蓄積デバイスを、電流の放出及び受容のために制御・駆動する。出力の値または電流の強さが予め設定された限界値を上回ったならば、特に予め設定された電流の強さの限界値を上回ったならば、制御装置は、エネルギーを、主として 1 つまたは複数の第 1 のエネルギー蓄積デバイスから取り出すか、またはこれに供給するということが想定されている。制御装置は、出力値または電流が、予め設定された限界値または電流の強さの限界値を下回ったならば、エネルギーを、主として 1 つまたは複数の第 2 のエネルギー蓄積デバイスから取り出し、またはこれに供給する、ということが想定されている。好ましくは、制御装置が、電流の出力ないし電流の強さの値に依存して、エネルギーを第 1 のエネルギー蓄積デバイスまたは第 2 のエネルギー蓄積デバイスにのみ供給するか、またはこれから取り出すということが想定されている。好ましくは、制御装置が、1 つまたは複数の第 1 のエネルギー蓄積デバイス、及び / または 1 つまたは複数の第 2 のエネルギー蓄積デバイスからの電流でもって、エネルギー蓄積装置に割り当てられた 1 つまたは複数の電気抵抗を制御するということが想定されている。

30

40

【 0 0 1 8 】

本発明において、電流の強さの限界値とは、エネルギー蓄積装置に供給されるか、またはこれから取り出される電流の電流強さが、通常は上回るべきでない限界値のことをいう。この電流の強さの限界値を上回るとは、次の(1)及び(2)の少なくとも一方につながりうる。すなわち、(1)負荷をうけるエネルギー蓄積装置の早期の劣化を引き起こすこと、及び / または(2)負荷をうけるエネルギー蓄積装置に深刻な損傷を起こすこと、につながりうる。電流の強さの限界値は、好ましくは、それぞれのエネルギー蓄積装置の構造様式

50

、劣化、及び／または温度（すなわち、これらのいずれか、または任意の組み合わせ）に依存して選択される。好ましくは、制御装置が、第１または第２のエネルギー蓄積デバイスのそれぞれについての、多数の限界値、または電流の強さの限界値を、検討のために用いることができる。特に、電流の強さの限界値を遵守する目的が、１つまたは複数のエネルギー蓄積装置の過熱を回避することにある。好ましくは、第１のエネルギー蓄積デバイスの電流の強さの限界値が、構造様式、使用期間、及び／または温度に応じて、概略、５００，２００，１５０，１００，５０，２０アンペアである。好ましくは、第２のエネルギー蓄積デバイスの電流の強さの限界値が、構造様式、劣化、及び／または温度に応じて、概略、２５０，１５０，１００，５０，２０アンペアである。構造様式、劣化、温度によっては、電流の強さの限界値がこれ以上でありうる。好ましくは、第２のエネルギー蓄積デバイスの電流の強さの限界値が、特に構造様式に基づいて、第１のエネルギー蓄積デバイスの電流の強さの限界値よりも低い。

10

【００１９】

エネルギー蓄積装置に供給されるか、またはこれから取り出される電流は、電気的な熱出力をも引き起こす。このような熱出力は、熱の排出が不十分な場合、電流が印加されるエネルギー蓄積装置の温度上昇につながりうる。電気化学エネルギー蓄積装置は、一般に、温度が上昇すればするほど、早く経年劣化する。おそらくは、不可逆的な化学反応の結果である。制御装置が、高い出力または強い電流を、主として、１つまたは複数の第１のエネルギー蓄積デバイスから取り出すか、またはこれに供給することが想定されている。これにより、第２のエネルギー蓄積デバイスが低い熱負荷しか受けないという利点がある。このようにして、特に第２のエネルギー蓄積デバイスの劣化が少なくなり、エネルギー蓄積装置の利用可能な動作期間が長くなるのであり、本願の根底をなす課題が解決される。

20

【００２０】

次に、本発明の好ましい発展例について説明する。

【００２１】

好ましくは、本発明にしたがうエネルギー蓄積装置が、保持装置、接続装置、及び／または熱伝導装置を有している。好ましくは、保持装置と、少なくとも１つの熱伝導装置およびエネルギー蓄積装置とが接続されている。好ましくは、保持装置が、底板、フレーム、またはハウジングとして設けられる。好ましくは、エネルギー蓄積デバイスが、弾性的または振動減衰式の部材によって、保持装置中に保持されて受け入れられている。このようにして、エネルギー蓄積デバイスに対する、機械的な荷重または振動による有害な作用を低減できるという利点がある。好ましくは、熱伝導装置とエネルギー蓄積装置が、保持装置により、次のような具合に保持されて受け入れられている。すなわち、エネルギー蓄積デバイスが、熱伝導装置と熱伝導を行うように接触するように保持されて受け入れられているのが好ましい。接続装置が、特に、供給を受ける電力消費部との電気接続の役割を果たす。そのために、接続装置が、１つまたは複数の電流伝導装置と接続されており、好ましくは、少なくとも１つの、接続ケーブルまたは導体レールと接続されている。接続装置は、１つまたは複数の接続端子を有しているのが好ましい。特に好ましくは、接続装置が、極性の異なる２つの接続端子を有している。

30

40

【００２２】

熱伝導装置は、好ましくは、少なくとも１つの第１のエネルギー蓄積デバイスと熱伝導を行うように接続されており、特に好ましくは、エネルギー蓄積装置のすべてのエネルギー蓄積デバイスと熱伝導を行うように接続されている。制御装置における熱の影響を受け易い部材も、この熱伝導装置と熱伝導を行うように接続されるのが好ましい。このような、制御装置における熱の影響を受け易い部材とは、特に、エネルギー蓄積デバイスからの電流を導く（場合によっては総電流を導く）か、または、切り換える出力スイッチまたは出力コントローラである。熱伝導装置には、好ましくは、冷媒が吹き付けられるか、もしくは接して流れるか、または貫いて流れる。そのため、熱伝導装置は、好ましくは、表面が拡張された領域、特に好ましくは冷却リブ、及び／または、少なくとも１つの冷媒の

50

通路を有している。エネルギー蓄積装置は、好ましくは、実質的に直方体に設けられており、熱伝導装置が、それぞれ1つの外側面と接触する。熱伝導装置は、好ましくは、複数の熱伝導体を備えるように設けられる。これらの熱伝導体は、好ましくは、この保持装置中に、2列の実質的に直方体のエネルギー蓄積装置の間にそれぞれ配置され、少なくとも1つの通路、及び／または少なくとも1つの表面を拡張した領域を有している。熱伝導体には、好ましくは、冷媒が接して流れるかもしくは周囲に沿って流れるか、または内部を貫いて流れる。熱伝導体は、好ましくは表面を拡張した領域を有し、特に好ましくは、冷却リブ、及び／または少なくとも1つの冷媒の通路を有している。

【0023】

好ましくは、エネルギー蓄積装置が電流測定装置を有している。この電流測定装置は、好ましくは、接続装置とエネルギー蓄積デバイスとの間に配置される。特に好ましくは、エネルギー蓄積装置が、中央の電流測定装置を有し、これが、複数のエネルギー蓄積デバイスから取り出される総電流についての情報を与える。

10

【0024】

好ましくは、エネルギー蓄積装置が、熱伝導装置を備えるように構成されている。好ましくは、エネルギー蓄積デバイスが、熱伝導装置と熱伝導を行うように接続されている。好ましくは、第1のエネルギー蓄積デバイスが、熱伝導装置と第2のエネルギー蓄積デバイスとの間に配置されている。エネルギー蓄積デバイスは、好ましくは、実質的に直方体の形に設けられる。このようであると、複数のデバイス・装置についての、特に省スペースな配置を実現することができる。また、第1のエネルギー蓄積デバイスは、熱伝導装置へも、第2のエネルギー蓄積デバイスへも熱を放出することができる。このようにして、第1のエネルギー蓄積デバイスは、必要に応じて、熱伝導式に接触する第2のエネルギー蓄積デバイスの熱容量を利用する。このようにして、第1のエネルギー蓄積デバイスの温度推移におけるピークを低減できるという利点がある。

20

【0025】

制御装置は、好ましくは、予め設定された条件のときに少なくとも2つのエネルギー蓄積装置との間に電流を流すことが想定されている。好ましくは、制御装置は、予め設定された条件のときに、1つまたは複数の第1のエネルギー蓄積デバイスと、1つまたは複数の第2のエネルギー蓄積デバイスとの間に電流を流すことが想定されている。制御装置は、特に好ましくは、予め設定された条件のときに、1つの第1のエネルギー蓄積デバイスと、1つの第2のエネルギー蓄積デバイスとの間に電流を流すことが想定されている。予め設定された条件が成り立つのは、特に、第1のエネルギー蓄積デバイスから多量のエネルギーが取り出されたときである。これは、特に、エネルギー蓄積装置から供給を受ける自動車の駆動装置により、自動車が、最小限の時間内に、加速を行うか、または、登坂走行をした場合である。自動車駆動装置への供給に必要な電流が、予め設定された電流の強さの限界値を上回ったとき、駆動装置は、主として少なくとも1つの第1のエネルギー蓄積デバイスから供給を受ける。好ましくは、制御装置には次のことが想定されている。すなわち、特に、測定値（特に電流の強さ、及び／または電流・時間積分の測定値）を評価し、かつ、電流の強さの限界値、及び／または予め設定された充電量と比較した後、第1のエネルギー蓄積デバイスについて明らかに減少した充電状態にあると推定する。充電状態を引き上げるために、また、特に自動車の新たな加速または登坂走行に備えた準備のために、制御装置は、特に少なくとも1つの第1のエネルギー蓄積デバイスが望ましい充電状態に到達するまで、少なくとも1つの第2のエネルギー蓄積デバイスから、少なくとも1つの第1のエネルギー蓄積デバイスへと電流を導入する。予め設定された条件は、特に自動車の減速時及び／または制動時に、発電機として作動する駆動モーターからエネルギーが第1のエネルギー蓄積デバイスに供給されたときにも成り立つ。このような場合、主として少なくとも1つの第1のエネルギー蓄積デバイスに蓄えられる制動エネルギーが、第1のエネルギー蓄積デバイスの望ましくない高い充電につながる可能性がある。この場合、制御装置は、特に少なくとも1つの第1のエネルギー蓄積デバイスの充電を引き下げるべく、第1のエネルギー蓄積デバイスから第2のエネルギー蓄積デバイス

30

40

50

へ電流を流すことが想定されている。

【0026】

好ましくは、第1のエネルギー蓄積デバイスの充電容量は、第2のエネルギー蓄積デバイスの充電容量に合わせて適したものとなっている。好ましくは、第1のエネルギー蓄積デバイスの充電容量が、第2のエネルギー蓄積デバイスの充電容量よりも小さく設定されている。特に好ましくは、第1のエネルギー蓄積デバイスの充電容量が、第2のエネルギー蓄積デバイスの充電容量の3分の2よりも小さい。好ましくは、すべての第1のエネルギー蓄積デバイスの合算された充電容量は、すべての第2のエネルギー蓄積デバイスの合算された充電容量よりも小さく設定されている。好ましくは、エネルギー蓄積装置に、第1のエネルギー蓄積デバイスよりも多い数の第2のエネルギー蓄積デバイスが備え付けられる。充電容量の適合化は、特に、自動車の基本となる動作プロファイルを考慮して行われる。好ましくは、第1のエネルギー蓄積デバイスの合算された充電容量は、駆動モーターへの出力、特に自動車の駆動モーターへの出力が高い動作状態にある、比較的少ない割合の時間帯を考慮する。エネルギー蓄積装置は、加速走行、及び/または高い負荷の割合が比較的多い動作を予想したうえで、全体として高い充電容量を第1のエネルギー蓄積デバイスの形態で備えているのが好ましい。この第1のエネルギー蓄積デバイスの合算された充電容量は、エネルギー蓄積装置の充電容量全体の3分の1よりも小さいのが好ましく、好ましくはこの充電容量全体の4分の1よりも小さく、好ましくは充電容量全体の5分の1よりも小さく、特に好ましくは充電容量全体の10分の1よりも小さい。但し、少なくとも充電容量全体の50分の1よりは大きい。エネルギー蓄積装置の充電容量全体に占める第1のエネルギー蓄積デバイスの充電容量の割合は、第1ないし第2のエネルギー蓄積デバイスの個数の比率によって形成されるのが好ましい。

【0027】

好ましくは、制御装置が、特に自動車または供給を受ける機械または装置における上位の制御部と、信号を送受信可能に接続されている。制御装置は、少なくとも一時的または断続的に少なくとも1つの予め設定された信号を上位の制御部と交換することが想定されている。好ましくは、エネルギー蓄積装置の動作状態について明らかにするための信号が交換される。すなわち、各エネルギー蓄積装置についての、充電プロセスや放電プロセスといった種々のプロセスの進行、並びに、エラーメッセージなどについて明らかにするための信号が交換される。好ましくは、上位の制御部が、自動車の付属装備、作動される装置の付属装備、または機械の付属装備の最大限許容される電力消費量について明らかにするための信号を制御装置に伝送する。好ましくは、制御装置に記憶装置が備え付けられる。この記憶装置は、特に以下を保存するのに用いられるものである。すなわち、動作データ、予め設定された限界値、予め設定された電流の強さの限界値、予め設定された温度限界値、パラメータプロファイル、エネルギー蓄積装置の望ましい動作状態と望ましくない動作状態についてのメッセージ、及び/またはエラーメッセージを保存するのに用いられるものである。好ましくは、記憶装置の内容が、特に保守整備プロセスの際、上位の制御部によって読出し可能及び/または上書き可能である。

【0028】

好ましくは、少なくとも1つの第1のエネルギー蓄積デバイスと少なくとも1つの第2のエネルギー蓄積デバイスとが、少なくとも部分的にハウジングで取り囲まれている。好ましくは大部分が、特に好ましくは全面的に、ハウジングで取り囲まれている。好ましくは、ちょうど、1つの第1のエネルギー蓄積デバイスと1つの第2のエネルギー蓄積デバイスとが、少なくとも部分的にハウジングで取り囲まれている。好ましくは、少なくとも3つのエネルギー蓄積デバイスが少なくとも部分的にハウジングで取り囲まれている。好ましくは、ハウジングが、複数の部材からなり、特に第1の賦形部材と第2の賦形部材とを備えるように設けられている。好ましくは、賦形部材は、互いに、特に材料同士の接着、及び/または、嵌め込みや差込の後の摩擦での固定により、エネルギー蓄積デバイスの周りまたは側面に接続されることが想定されている。好ましくは、第2の賦形部材が、特に熱伝導式に第1のエネルギー蓄積デバイスと接続される。特に好ましくはすべての

エネルギー蓄積装置と接続される。好ましくは、第2の賦形部材が少なくとも部分的に金属材料を備えるように構成される。好ましくは、第2の賦形部材が、エネルギー蓄積装置の熱伝導装置と、特に熱伝導式に接続される。温度勾配の印加により、温度勾配の向きに依存してエネルギー蓄積装置に、好ましくは、熱エネルギーが供給されるか、またはこれから取り出される。好ましくは、第2の賦形部材が、特にそのエネルギー蓄積デバイスの側が、少なくとも部分的に電気絶縁性材料でコーティングされている。好ましくは、ハウジングが、2つの接続装置及び/または1つの制御装置または制御部材を有している。好ましくは、第2の賦形部材が、蓋付容器の容器本体として、第1の賦形部材は付属の蓋として設けられる。好ましくは、少なくとも第2の賦形部材が、收容されるべきエネルギー蓄積デバイスの形態に合わせて適合化されている。好ましくは、少なくとも1つの賦形部材が、賦形加工により、特に板金加工により設けられる。

10

【0029】

好ましくは、エネルギー蓄積装置の少なくとも1つの電極が、特に好ましくは少なくとも1つのカソードが、式 $LiMPO_4$ の化合物を有している。ここで、Mは第1列の少なくとも1つの遷移金属カチオンである。遷移金属カチオンは、Mn, Fe, Ni, Ti、またはこれらの元素の組み合わせで構成される群から選択される。この化合物は、高度のオリビン構造を有している。

【0030】

本発明にしたがい、少なくとも1つのエネルギー蓄積デバイスが、好ましくはセパレータを有している。セパレータは、非電子伝導性か、または電子伝導性が低く、少なくとも部分的に物質透過性の支持体からなる。好ましくは、支持体における少なくとも一方の側が、無機材料によりコーティングされている。少なくとも部分的に物質透過性の支持体としては、好ましくは、有機材料が用いられる。有機材料は、好ましくは不織布として設けられる。有機材料が、好ましくはポリマーで形成され、特に好ましくはポリエチレンテレフタレート (PET) で形成される。この有機材料が、イオン伝導性の無機材料でコーティングされている。この無機材料は、好ましくは、40 から 200 の温度範囲でイオン伝導性である。イオン伝導性の無機材料は、好ましくは、酸化物、磷酸塩、硫酸塩、チタン酸塩、珪酸塩、アルミノ珪酸塩の群に属する少なくとも1つの化合物であって Zr, Al, Li のうちの少なくとも1つの元素を有するものを含む。特に好ましくは酸化ジルコンを含む。好ましくは、イオン伝導性の無機材料は、最大直径が 100 nm 未満の粒子を有している。このようなセパレータは、例えば、ドイツの Evonik AG 社により商品名 "Separion" で販売されている。

20

30

【0031】

少なくとも1つの第1のエネルギー蓄積デバイスと、第2のエネルギー蓄積デバイスと、制御装置とを備えるエネルギー蓄積装置が、好ましくは、次のように作動する。すなわち、制御装置が、電流を放出すべく、特に、電流の強さ予め設定された電流限界値を上回った際に電流を放出すべく、好ましくは少なくとも1つの第1のエネルギー蓄積デバイスを制御・駆動する。制御装置は、少なくとも1つの測定装置 (特に電流測定器) の、少なくとも1つの信号を処理するのが好ましい。この信号は、特にエネルギー蓄積装置から取り出される電氣的な合計電流の強さについての情報をもたらす。測定された合計電流が予め設定された電流限界値を上回っていると、制御装置は、エネルギー蓄積装置を制御して、電流が主として少なくとも1つの第1のエネルギー蓄積デバイスから取り出されるようにする。このような動作状態のとき、第2のエネルギー蓄積デバイスからは、第2のエネルギー蓄積デバイスについて許容される最大の電流の強さの程度までに限り、電力または電流が取り出される。エネルギー蓄積装置に要求される電流が、予め設定された電流の強さの限界値を下回ると、制御装置は、主として第2のエネルギー蓄積デバイスを制御してこの電流を放出させる。エネルギー蓄積装置に要求される基本負荷は、主として少なくとも1つの第2のエネルギー蓄積デバイスによって提供されるのが好ましい。これに対して負荷ピークは、少なくとも1つの第1のエネルギー蓄積デバイスの大幅な寄与のもとで得られる。このようにして、第2のエネルギー蓄積デバイスからの電流の取り出しの

40

50

結果としての電氣的な熱出力が制限され、これに伴い第2のエネルギー蓄積デバイスの温度が制限される。これにより、特に不可逆的な化学反応による、第2のエネルギー蓄積デバイスの劣化を少なくし、第2のエネルギー蓄積デバイスの動作期間を長くすることができる。

【0032】

エネルギー蓄積装置が、好ましくは、次のように作動する。すなわち、予め設定された条件のときに制御装置が少なくとも2つのエネルギー蓄積デバイス間で電流を流すように作動する。制御装置は、好ましくは、1つの第1のエネルギー蓄積デバイスと、1つの第2のエネルギー蓄積デバイス間で電流を流す。予め設定された条件が成立するのは、第1のエネルギー蓄積デバイスが著しく放電したときである。特に、第1のエネルギー蓄積デバイスの現在の充電量が、許容される充電量の半分よりも少なくなっているときである。制御装置は、そのために、好ましくは、少なくとも1つの測定装置、特に電流測定器の少なくとも1つの信号を処理する。この信号は、予め設定された限界値との比較で、特に第1のエネルギー蓄積デバイスの充電状態に関する情報をもたらす。この際、第1のエネルギー蓄積デバイスへと、エネルギーまたは電流が、第2のエネルギー蓄積デバイスから供給される。このようにして、第1のエネルギー蓄積デバイスが、その後の高い負荷に備えて、特に自動車の加速走行や登坂走行に備えて、準備される。減速時および/または制動時に、特に減速プロセスで発電機として作動する自動車の駆動モーターからエネルギーが第1のエネルギー蓄積デバイスに供給されたときも、予め設定された条件が成立する。制御装置による、このような第1のエネルギー蓄積デバイスから第2のエネルギー蓄積デバイスへの電流の導入によって、第1のエネルギー蓄積デバイスの過充電を縮小することができる。このようにして、第1のエネルギー蓄積デバイスの損傷ないし劣化が少なくなる。エネルギー蓄積装置には抵抗が付属しているのが好ましい。この抵抗は、特に、エネルギー蓄積装置の充電を低減させる役割を果たす。制御装置は、エネルギー蓄積装置の部分的な放電のために、この抵抗を制御するのが好ましい。

【0033】

好ましくは、本発明にしたがうエネルギー蓄積装置が、特に充電プロセス中に（特に第2のエネルギー蓄積デバイスの充電プロセス中に）、その電圧（特に端子電圧）がモニタリングされるように作動する。そのため、測定装置は、1つまたは複数の電圧 U_n （特に第2のエネルギー蓄積デバイスの電圧 U_{n1} ）を、特に充電プロセス中に、一時的または断続的に検出する。また、測定装置は、検出された測定値（特に検出された端子電圧）を、制御装置へと送る。この測定値と予め設定された電圧限界値 U_g とを用いて、制御装置は、1つまたは複数の第2の差異値 d_2 を決定する。

【0034】

【数3】

$$d_2 = U_n - U_g$$

【0035】

エネルギー蓄積装置の充電プロセス中には、第2の差異値 d_2 が、多くの場合において負である。制御装置は、エネルギー蓄積装置の充電プロセスをこの差異値 d_2 に依存して制御することが想定されている。第2の差異値 d_2 が値0に近づいたならば、または正になったならば、制御装置が、好ましくは、それ以上のエネルギー供給を遮断する。予め設定される電圧限界値 U_g は、特に、エネルギー蓄積デバイスについての、構造様式、劣化、及び/または温度に依存して選択される。電圧限界値 U_g は、好ましくは、エネルギー蓄積デバイスの定格電圧または電気化学的な電圧よりも、わずかに高く選択される。電圧限界値 U_g は、好ましくは、エネルギー蓄積デバイスの定格電圧の120%、115%、110%、105%までである。好ましくは、エネルギー蓄積デバイスの耐用寿命を伸ばすべく、充電プロセスの接続部に比べて低い電圧限界値 U_g が選択される。

【0036】

好ましくは、1つまたは複数の第2のエネルギー蓄積デバイスに、少なくとも一時的ま

たは断続的に、特に充電プロセス中に、時間的に変化する電流（特にパルス化された電流）が供給される。好ましくは、１つまたは複数の第１のエネルギー蓄積デバイスに、少なくとも一時的または断続的に、特に充電プロセス中に、実質的に一定の電流の強さの電流が供給される。

【００３７】

本発明の上記以外の利点、構成要件、および利用可能性は、図面と関連する以下の説明から明らかとなる。

【図面の簡単な説明】

【００３８】

【図１】本発明にしたがうエネルギー蓄積装置の実施形態について、補足的な装置とともに模式的に示す図である。

【図２】本発明にしたがうエネルギー蓄積装置の他の実施形態であって、複数の部材からなるハウジングを備えたものについて、模式的に示す図である。

【発明を実施するための形態】

【００３９】

図１には、本発明にしたがうエネルギー蓄積装置１の実施形態について、いくつかの補足的な装置とともに模式的に示す。ここで、制御回線２１，２１ａ，２１ｂ，２２，２４，２４ａ，２７，２７ａが破線で示されている。

【００４０】

エネルギー蓄積装置１が、複数の第１のエネルギー蓄積デバイス２と、複数の第２のエネルギー蓄積デバイス３とを有しており、これら蓄積デバイスは、熱伝導を行うような具合に熱伝導装置７に接触している。これらのエネルギー蓄積デバイスは、実質上、直方体状に形成されており、それぞれ、直方体における１つの面（輪郭面）が熱伝導装置７に接している。熱伝導装置にも、第１のエネルギー蓄積デバイス２にも、それぞれ、熱電対８，８ａが備えられる。これら熱電対における図示のものは、多数の熱電対、及び、その他の測定装置のうちの代表のみである。これらの熱電対ならびに測定装置は、制御回線２１，２１ａを通じて制御装置４に接続されている。制御装置４には、データ、電流の強さの限界値、動作プロファイル、エラーメッセージなどが保存された記憶装置９が備え付けられている。制御装置４は、接続回線２２を通じて、不図示の上位の制御機構に、信号を伝えるように接続されている。各エネルギー蓄積デバイス２，３は、電流ケーブル２５，２５ａを通じて、また出力スイッチ２６，２６ａを通じて、中央の電流回線２３，２３ａに接続されている。これらの出力スイッチ２６，２６ａは、制御装置４により、不図示の制御回線を通じて操作される。中央の電流回線２３，２３ａは、コネクタデバイス６，６ａにまで延びており、これらコネクタデバイスは、少なくとも間接的に電力消費部に接続している。多数の電流測定装置は図示していない。これら電流測定装置は、接続ケーブル２５，２５ａ中においても電流を検出し、制御装置４に提供するものである。構造様式によっては、これらの電流測定装置が出力スイッチ２６，２６ａと一体に形成されたものでありうる。中央の電流回線２３ａには、電力消費部に供給される総電流を捉えるべく、中央の電流測定器８ｂが備えられる。信号回線２１ｂを通じて、中央の電流測定器８ｂが、制御装置４に少なくとも１つの測定値を与える。制御装置４は、種々の測定装置８，８ａ，８ｂの信号を処理し、制御回線２７，２７ａを通じて出力スイッチ２６，２６ａを操作する。好ましくは、これらの出力スイッチ２６，２６ａが、制限された電流の導通を可能にする出力コントローラとして設けられる。

【００４１】

本実施形態において、第２のエネルギー蓄積デバイスは電気化学セルとして構成されている。本実施形態において、第１のエネルギー蓄積デバイスも電気化学セルとして構成されている。第１のエネルギー蓄積デバイス２は、好ましくは、コンデンサまたはコイルとして構成されている。これらのエネルギー密度は、第２のエネルギー蓄積デバイス３のエネルギー密度よりも低い。コイルまたはコンデンサとして構成された第１のエネルギー蓄積デバイス２は、著しく大きい電流を放出し受容することができるという利点がある。エ

10

20

30

40

50

エネルギー蓄積装置 1 が第 2 のエネルギー蓄積デバイス 3 だけを有している場合に比べ、上述のような具合により、明らかに高い電流を限られた時間の間だけ電力消費部に供給することができるという利点がある。

【0042】

図 2 (図 2 a ~ 図 2 d) は、本発明にしたがうエネルギー蓄積装置の他の実施形態を示している。この実施形態は、1つの第 1 のエネルギー蓄積デバイス 2 と、1つの第 2 のエネルギー蓄積デバイス 3 とが 1つのハウジング 10 中に受け入れられて保持されていることを特徴とする。ここで、ハウジング 10 は、好ましくは、エネルギー蓄積デバイス 2, 3 に接しており、特に熱を伝えるように接している。但し、図面には示していない。特に好ましくは、エネルギー蓄積デバイス 2, 3 が、熱を伝える接触性を向上させるべくハウジング 10 に押し込まれている。図 2 のいずれの実施形態においても、制御装置 4、または、少なくとも 1つの制御部材が備えられる。この制御装置 4 または制御部材は、他の制御装置または制御部材と、少なくとも、一時的または断続的に信号を交換する。好ましくは、制御装置 4 と、不図示の出力スイッチまたは出力コントローラとが、一体に設けられる。図 2 のエネルギー蓄積装置は、事実上、最小単位である。この最小単位を任意の個数だけ互いに組み合わせ、特に電気的に組み合わせ、幾何学的に相互配置することができる。

10

【0043】

図 2 a は、本発明にしたがうエネルギー蓄積装置についての、さらなる実施形態を示している。この実施形態においては、第 1 のエネルギー蓄積デバイス 2 と、第 2 のエネルギー蓄積デバイス 3 と、制御装置 4 と、ハウジング 10 またはその第 2 の賦形部材 10 b と、2つのコネクタクリップまたは端子 6, 6 a とを有している。出力スイッチまたは出力コントローラと、蓋(ふた)として構成されたハウジング 10 の第 1 の賦形部材は図示していない。ハウジング 10 の第 2 の賦形部材 10 b は、金属板からなり、エネルギー蓄積デバイス 2, 3 を次のような具合に取り囲む。すなわち、エネルギー蓄積デバイス 2, 3 同士の間にも初期応力が加えられるように取り囲む。このようにして、エネルギー蓄積デバイス 2, 3 の輪郭面による熱伝導が改善される。

20

【0044】

図 2 b には、図 2 a の実施形態の側面図を模式的に示す。制御装置 4 は、図示しない出力コントローラまたは出力スイッチ、及び、コネクタ端子 6, 6 a と一体に設けられている。これらの部材はそれぞれ別個に設けることもできる。図示しない出力スイッチまたは出力コントローラは、好ましくは、第 2 の賦形部材 10 b と、熱伝導を行うように接続されている。

30

【0045】

図 2 c には、図 2 a 及び図 2 b のエネルギー蓄積装置の実施形態からの変形例について、熱伝導装置 7 とともに模式的に示す。熱伝導装置 7 は、エネルギー蓄積デバイス 2, 3 の間に、次のような具合に配置されている。すなわち、熱伝導装置 7 がハウジング 10 の第 2 の賦形部材 10 b と熱伝導を行うように接触するように配置されている。また、第 2 の賦形部材 10 b は、この中に保持される各デバイスについて、これら相互間に初期応力を加えるような具合に、取り囲んでいる。制御装置 4 は、図示しない出力コントローラまたは出力スイッチ、及び、コネクタクリップ 6, 6 a と一体に構成されている。図示しない出力スイッチまたは出力コントローラは、好ましくは、第 2 の賦形部材 10 b と、熱伝導を行うように接続されている。

40

【0046】

図 2 d には、本発明にしたがうエネルギー蓄積装置の別の実施形態を示す。エネルギー蓄積デバイス 2, 3 は、重なり合うように配置されている。ハウジング 10 の第 2 の賦形部材 10 b は、第 2 の賦形部材 10 b の右側の内面に、その金属壁部に対して電気的に絶縁された図示しない導体条片を有している。この導体条片は、エネルギー蓄積デバイス 2, 3 を互いに導通させる役割を果たす。導体条片は、図示しない出力スイッチまたは出力コントローラを介して、また、制御装置 4 を介して、コネクタクリップ 6, 6 a にまで

50

導通している。好ましくは、制御装置 4 と、図示しない出力コントローラとが、1つの共通のアセンブリまたはモジュールにまとめられている。エネルギー蓄積デバイス 2, 3 は、好ましくは、導体条片の側の側面に接続部を備えるように設けられる。図示しない出力スイッチまたは出力コントローラは、好ましくは、第 2 の賦形部材 10b と、熱伝導を行うように接続されている。

【図 1】

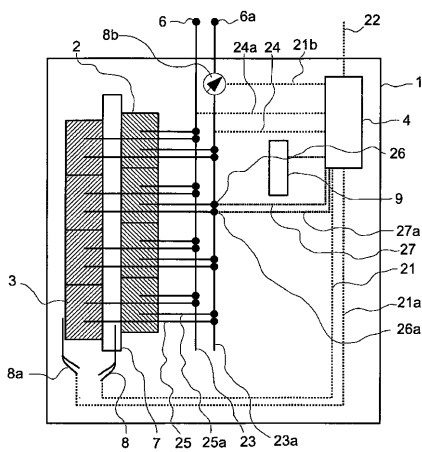


Fig. 1

【図 2 a】

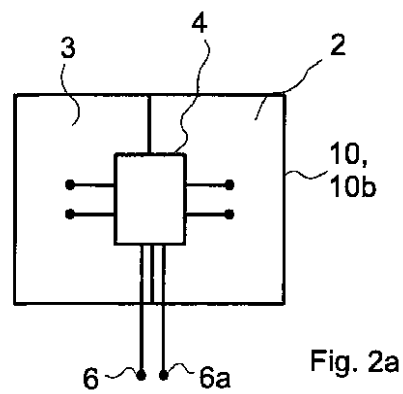


Fig. 2a

【図 2 b】

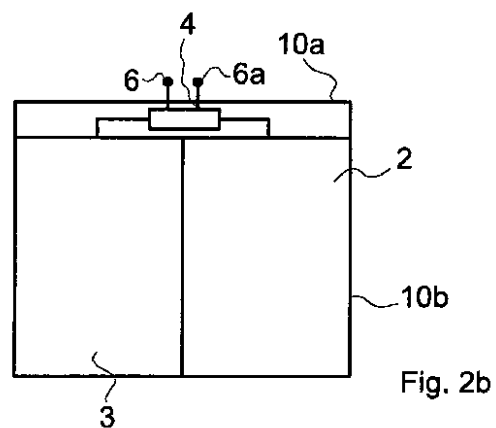
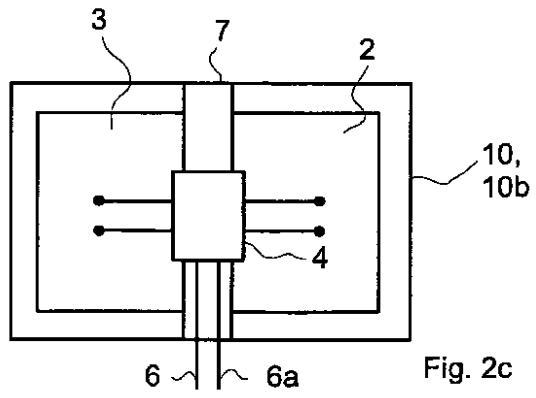
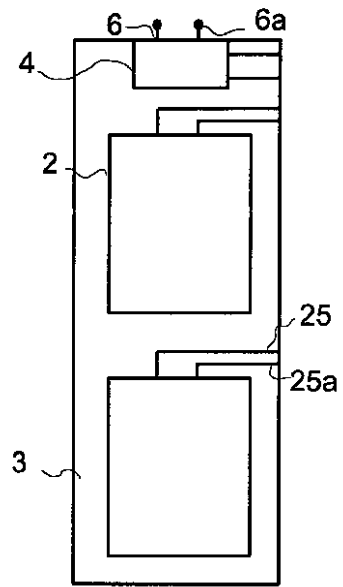


Fig. 2b

【図 2 c】



【図 2 d】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/004650

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H01M10/44 H01M16/00 H02J7/34
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01M H02J B60R B60L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 8 308103 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 22 November 1996 (1996-11-22)	1,4, 10-12
Y	the whole document	1-12
Y	US 2008/111508 A1 (DASGUPTA SANKAR [CA] ET AL) 15 May 2008 (2008-05-15) paragraphs [0006], [0 20], [0 25], [0 40]; claims 1-5, 16; figures 1, 3	1-12
Y	DE 10 2005 024777 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 7 December 2006 (2006-12-07) paragraphs [0009], [0 12], [0 18], [0 19], [0 23]; figures 1, 2	1-12
X	US 4 770 954 A (NOORDENBOS ANDRE M [NL]) 13 September 1988 (1988-09-13)	1,10-12
Y	claims 1, 6, 12; figure 1	1-12
-/-		

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "B" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 November 2010

Date of mailing of the international search report

06/12/2010

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mizera, Erich

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/004650

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 688 698 A2 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]; AUDI NSU AUTO UNION AG [DE]; DAIMLER) 27 December 1995 (1995-12-27)	1, 10-12
Y	claims 1, 6, 7; figure 1	1-12
Y	EP 1 013 506 A2 (AUDI NSU AUTO UNION AG [DE]) 28 June 2000 (2000-06-28)	1-12
	paragraphs [0019], [0 23]; claims 1-3, 6-8; figure 1	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/004650

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 8308103	A	22-11-1996	NONE	
US 2008111508	A1	15-05-2008	NONE	
DE 102005024777	A1	07-12-2006	WO 2006128599 A1 US 2008093138 A1	07-12-2006 24-04-2008
US 4770954	A	13-09-1988	NONE	
EP 0688698	A2	27-12-1995	DE 4422231 A1 JP 3641637 B2 JP 8172730 A US 5635771 A	04-01-1996 27-04-2005 02-07-1996 03-06-1997
EP 1013506	A2	28-06-2000	DE 19859036 A1 ES 2222646 T3	29-06-2000 01-02-2005

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Akterzeichen

PCT/EP2010/004650

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. HO1M10/44 HO1M16/00 H02J7/34 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) HO1M H02J B60R B60L		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP 8 308103 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 22. November 1996 (1996-11-22)	1,4, 10-12
Y	das ganze Dokument	1-12
Y	US 2008/111508 A1 (DASGUPTA SANKAR [CA] ET AL) 15. Mai 2008 (2008-05-15) Absätze [0006], [0 20], [0 25], [0 40]; Ansprüche 1-5, 16; Abbildungen 1, 3	1-12
Y	DE 10 2005 024777 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 7. Dezember 2006 (2006-12-07) Absätze [0009], [0 12], [0 18], [0 19], [0 23]; Abbildungen 1, 2	1-12
X	US 4 770 954 A (NOORDENBOS ANDRE M [NL]) 13. September 1988 (1988-09-13)	1,10-12
Y	Ansprüche 1, 6, 12; Abbildung 1	1-12
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 25. November 2010		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 06/12/2010
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Beauftragter Mizera, Erich

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/004650

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 688 698 A2 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]; AUDI NSU AUTO UNION AG [DE]; DAIMLER) 27. Dezember 1995 (1995-12-27)	1,10-12
Y	Ansprüche 1, 6, 7; Abbildung 1	1-12
Y	EP 1 013 506 A2 (AUDI NSU AUTO UNION AG [DE]) 28. Juni 2000 (2000-06-28)	1-12
	Absätze [0019], [0 23]; Ansprüche 1-3, 6-8; Abbildung 1	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/004650

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 8308103 A	22-11-1996	KEINE	
US 2008111508 A1	15-05-2008	KEINE	
DE 102005024777 A1	07-12-2006	WO 2006128599 A1 US 2008093138 A1	07-12-2006 24-04-2008
US 4770954 A	13-09-1988	KEINE	
EP 0688698 A2	27-12-1995	DE 4422231 A1 JP 3641637 B2 JP 8172730 A US 5635771 A	04-01-1996 27-04-2005 02-07-1996 03-06-1997
EP 1013506 A2	28-06-2000	DE 19859036 A1 ES 2222646 T3	29-06-2000 01-02-2005

フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I			テーマコード(参考)
H 0 1 M 2/10 (2006.01)	H 0 1 M	2/10	E	5 H 0 5 0
H 0 1 M 10/50 (2006.01)	H 0 1 M	10/50		
H 0 1 M 4/58 (2010.01)	H 0 1 M	4/58	1 0 1	
H 0 1 M 2/16 (2006.01)	H 0 1 M	2/16	P	
	H 0 1 M	2/16	M	
	H 0 1 M	2/16	L	

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, T M), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, S E, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, I L, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ , OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 シェーファー, ティム

ドイツ連邦共和国 9 9 7 6 2 ニーデルザクスベルフェン アム シュポルトブラッツ 1 5

Fターム(参考) 5G503 BA02 BB01 CA01 FA17

5H021 BB12 CC02 CC03 EE08 EE21 EE22 HH03 HH06

5H030 AS06 BB27 FF41 FF42 FF43 FF44 FF67

5H031 AA09 BB03 BB09 CC09 EE03 EE04 HH01 KK00

5H040 AA27 AA39 AA40 AS07 AT06 AY05 AY08 DD04 DD08 JJ03

LL04 LL06 NN05

5H050 AA07 AA08 BA17 CA01 GA18 GA28 HA17 HA18 HA19