

(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2023-55631
(P2023-55631A)

(43)公開日 令和5年4月18日(2023.4.18)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード(参考)
H 0 2 J	15/00	(2006.01)	H 0 2 J	15/00	D	
H 0 1 M	10/48	(2006.01)	H 0 1 M	10/48	P	

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L 外国語出願 (全 14 頁)

(21)出願番号	特願2022-136409(P2022-136409)	(71)出願人	591245473
(22)出願日	令和4年8月30日(2022.8.30)		ロベルト・ボッシュ・ゲゼルシャフト・ミ ト・ベシュレンクテル・ハフツング
(31)優先権主張番号	10 2021 209 534.8		ROBERT BOSCH GMBH
(32)優先日	令和3年8月31日(2021.8.31)		ドイツ連邦共和国 7 0 4 4 2 シュトゥ ットガルト ポストファッハ 3 0 0 2 2 0
(33)優先権主張国・地域又は機関	ドイツ(DE)	(74)代理人	100118902 弁理士 山本 修
		(74)代理人	100196508 弁理士 松尾 淳一
		(74)代理人	100147991 弁理士 鳥居 健一
		(74)代理人	100201743 弁理士 井上 和真

最終頁に続く

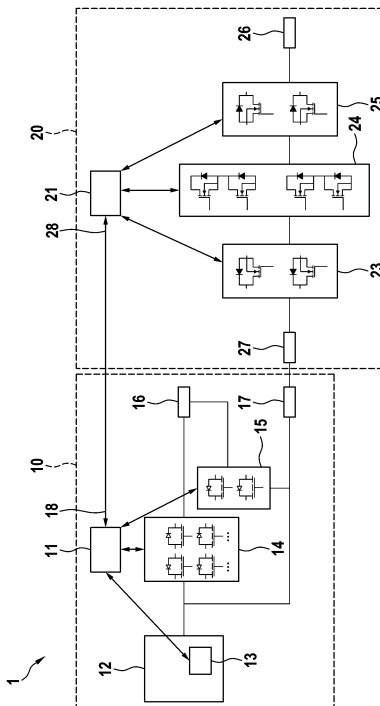
(54)【発明の名称】電気エネルギー貯蔵器、直流電圧変換器、電気エネルギー貯蔵器システム、および電気エネルギー貯蔵器システムを動作させるための方法

(57)【要約】 (修正有)

【課題】電気エネルギー貯蔵器モジュールと第1のエネルギー貯蔵器端子との間のスイッチングユニットを省いた電気エネルギー貯蔵器、電気エネルギー貯蔵器システム及び電気エネルギー貯蔵器システムを動作させる方法を提供する。

【解決手段】電気エネルギー貯蔵器システム1において、電気エネルギー貯蔵器10は、エネルギー貯蔵器制御部11と、外部の直流電圧変換器20との導電性接続のための少なくとも1つの第1のエネルギー貯蔵器端子17と、少なくとも1つの電気エネルギー貯蔵器モジュール12と、を備える。電気エネルギー貯蔵器モジュール12は、外部の直流電圧変換器20への導電性接続のための第1のエネルギー貯蔵器端子17と導電性接続されている。エネルギー貯蔵器制御部11は、直流電圧変換器20との信号伝送可能な接続のための第1の信号端子18を有し、第1の信号端子18を介して制御命令を送信する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項1】

エネルギー貯蔵器制御部（11）と、外部の直流電圧変換器（20）との導電性接続のための少なくとも1つの第1のエネルギー貯蔵器端子（17）と、少なくとも1つの電気エネルギー貯蔵器モジュール（12）とを備えた電気エネルギー貯蔵器（10）であって、前記電気エネルギー貯蔵器モジュール（12）が、前記第1のエネルギー貯蔵器端子（17）と導電性接続されており、
前記エネルギー貯蔵器制御部（11）が、直流電圧変換器（20）との間で信号伝送可能な接続のための第1の信号端子（18）を有し、
前記エネルギー貯蔵器制御部（11）が、前記第1の信号端子（18）を介して制御命令を送信するように構成されている
ことを特徴とする電気エネルギー貯蔵器（10）。

10

【請求項2】

前記電気エネルギー貯蔵器モジュール（12）が、前記第1の電気エネルギー貯蔵器端子（17）と直接的に導電性接続されていることを特徴とする請求項1に記載の電気エネルギー貯蔵器（10）。

【請求項3】

前記エネルギー貯蔵器制御部（11）が、直流電圧変換器（20）のための制御命令を前記第1の信号端子（18）を介して送信するように構成されていることを特徴とする請求項1または2に記載の電気エネルギー貯蔵器（10）。

20

【請求項4】

前記電気エネルギー貯蔵器（10）が、少なくとも1つのセンサ（13）を有し、
前記エネルギー貯蔵器制御部（11）が、前記センサ（13）の測定値を受信して分析し、当該分析に基づいて前記制御命令を送信するように構成されている、
ことを特徴とする請求項1から3のいずれか一項に記載の電気エネルギー貯蔵器（10）。

【請求項5】

前記電気エネルギー貯蔵器（10）が、第2のエネルギー貯蔵器端子（16）を有し、
前記第2のエネルギー貯蔵器端子（16）が、前記電気エネルギー貯蔵器モジュール（12）と導電性接続可能であり、
前記第2のエネルギー貯蔵器端子（16）と前記電気エネルギー貯蔵器モジュール（12）との間に第1のエネルギー貯蔵器スイッチングユニット（14）が配置されている、
ことを特徴とする請求項1から4のいずれか一項に記載の電気エネルギー貯蔵器（10）。

30

【請求項6】

前記第2のエネルギー貯蔵器端子（16）が、前記第1のエネルギー貯蔵器端子（17）と導電性接続可能であり、
前記第2のエネルギー貯蔵器端子（16）と前記第1のエネルギー貯蔵器端子（17）との間に、第2のエネルギー貯蔵器スイッチングユニット（15）が配置されている、
ことを特徴とする請求項5に記載の電気エネルギー貯蔵器（10）。

40

【請求項7】

直流電圧変換器制御部（21）と、特に請求項1から6のいずれか一項に記載の外部電気エネルギー貯蔵器（10）との導電性接続のための第1の直流電圧変換器端子（27）と、第1の直流電圧変換器スイッチングユニット（23）と、直流電圧変換器ユニット（24）とを有する直流電圧変換器（20）であって、
前記直流電圧変換器ユニット（24）が、前記第1の直流電圧変換器端子（27）と導電性接続可能であり、
前記直流電圧変換器ユニット（24）と前記第1の直流電圧変換器端子（27）との間に、前記第1の直流電圧変換器スイッチングユニット（23）が配置されており、
前記直流電圧変換器制御部（21）が、前記電気エネルギー貯蔵器（10）との間で信号

50

伝送可能な接続のための第2の信号端子(28)を有し、
前記直流電圧変換器制御部(11)が、前記第2の信号端子(28)を介して制御命令を受信し、前記第1の直流電圧変換器スイッチングユニット(23)に転送するように構成されている、
ことを特徴とする直流電圧変換器(20)。

【請求項8】

前記直流電圧変換器制御部(11)が、前記第2の信号端子(28)を介して前記電気エネルギー貯蔵器(10)の制御命令を受信し、前記第1の直流電圧変換器スイッチングユニット(23)に転送するように構成されていることを特徴とする請求項7に記載の直流電圧変換器(20)。

10

【請求項9】

前記直流電圧変換器制御部(11)が、前記制御命令を受信し、前記第1の直流電圧変換器スイッチングユニット(23)に直接転送するように構成されていることを特徴とする請求項7または8に記載の直流電圧変換器(20)。

【請求項10】

請求項1から6のいずれか一項に記載の電気エネルギー貯蔵器(10)と、請求項7から9のいずれか一項に記載の直流電圧変換器(20)とを備えることを特徴とする電気エネルギー貯蔵器システム(1)。

【請求項11】

互いに導電性接続されている、特に請求項1から6のいずれか一項に記載の少なくとも電気エネルギー貯蔵器(10)と、特に請求項7から9のいずれか一項に記載の少なくとも1つの直流電圧変換器(20)とを有する電気エネルギー貯蔵器システム(1)を動作させるために時間的に連続する複数の方法ステップを備える方法(100)であって、
第1の方法ステップ(101)で、前記電気エネルギー貯蔵器(10)のセンサ(13)の測定値が検出されて分析され、
第2の方法ステップ(102)で、前記電気エネルギー貯蔵器(10)の危険動作状態が検出され、
第3の方法ステップ(103)で、制御命令が、前記電気エネルギー貯蔵器(10)から前記直流電圧変換器(20)に送信され、
第4の方法ステップ(104)で、前記制御命令が前記直流電圧変換器(20)によって
実行され、前記直流電圧変換器(20)と前記電気エネルギー貯蔵器(10)との間の導電性接続が中断される、
方法(100)。

20

30

【請求項12】

前記第3の方法ステップ(103)で、前記制御命令が、エネルギー貯蔵器制御部(11)から直流電圧変換器制御部(21)に送信され、前記直流電圧変換器制御部(21)から少なくとも1つの第1の直流電圧変換器スイッチングユニット(23)に特に直接転送され、
特に、前記制御命令が、少なくとも1つの前記第1の直流電圧変換器スイッチングユニット(23)を開く指令を含む
ことを特徴とする請求項11に記載の方法(100)。

40

【請求項13】

第5の方法ステップ(105)で、前記電気エネルギー貯蔵器(10)が安全な状態に移行し、前記方法が終了することを特徴とする請求項11または12に記載の方法(100)。

【請求項14】

前記第4の方法ステップ(104)の後の第6の方法ステップ(106)で、前記電気エネルギー貯蔵器(10)が危険動作状態から正常動作状態に再び戻っていることが検出され、当該検出に応じて、前記電気エネルギー貯蔵器(10)が、前記直流電圧変換器(20)にさらなる制御命令を送信し、前記電気エネルギー貯蔵器(10)と前記直流電圧変

50

換器（２０）との間の前記導電性接続が閉じられ、
次いで、前記方法（１００）が、前記第１の方法ステップ（１０１）から継続する、
ことを特徴とする請求項１１または１２に記載の方法（１００）。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、電気エネルギー貯蔵器、直流電圧変換器、電気エネルギー貯蔵器システム、および電気エネルギー貯蔵器システムを動作させるための方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

特開２０１６－２０８５７０号は、バッテリーシステム、電源ユニット、およびバッテリーシステム用の制御方法を開示している。

【０００３】

米国特許出願公開第２０１６／００６４９１９号は、安全回路を開示している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【特許文献１】特開２０１６－２０８５７０号

【特許文献２】米国特許出願公開第２０１６／００６４９１９号

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【０００５】

エネルギー貯蔵器制御部と、外部の直流電圧変換器との導電性接続のための少なくとも１つの第１のエネルギー貯蔵器端子と、少なくとも１つの電気エネルギー貯蔵器モジュールとを有する電気エネルギー貯蔵器における本発明の核心は、電気エネルギー貯蔵器モジュールが、第１のエネルギー貯蔵器端子と導電性接続されており、エネルギー貯蔵器制御部が、直流電圧変換器との信号伝送可能な接続のための第１の信号端子を有し、エネルギー貯蔵器制御部が、第１の信号端子を介して制御命令を送信するように構成されていることにある。

【０００６】

本発明の背景は、電気エネルギー貯蔵器において、電気エネルギー貯蔵器モジュールと第１のエネルギー貯蔵器端子との間のスイッチングユニットを省くことができることである。それにより、部品数を低減可能である。ここで、スイッチングユニットをあまり頻繁に監視する必要がなく、したがって電気エネルギー貯蔵器の故障のリスクを低減可能であることも利点である。

【０００７】

本発明のさらなる有利な実施形態は、従属請求項の主題である。

【０００８】

有利な形態によれば、電気エネルギー貯蔵器モジュールは、第１の電気エネルギー貯蔵器端子と直接導電性接続されている。したがって、電気エネルギー貯蔵器に関する配線の複雑さを低減可能である。

【０００９】

さらに、エネルギー貯蔵器制御部が、直流電圧変換器のための制御命令を第１の信号端子を介して送信するように構成されていると有利である。それにより、直流電圧変換器、または直流電圧変換器の少なくとも１つの構成要素、例えば第１の直流電圧変換器スイッチングユニットは、エネルギー貯蔵器制御部によって制御可能である。

【００１０】

有利には、電気エネルギー貯蔵器が少なくとも１つのセンサを有し、エネルギー貯蔵器制御部が、センサの測定値を受信して分析し、その分析に基づいて制御命令を送信するように構成されている。それにより、センサによって危険な状態を検出可能であり、危険な状

10

20

30

40

50

態に応答してエネルギー貯蔵器制御部から制御命令を送信可能である。

【0011】

さらなる有利な形態によれば、電気エネルギー貯蔵器が、第2のエネルギー貯蔵器端子を有し、第2のエネルギー貯蔵器端子が、電気エネルギー貯蔵器モジュールと導電性接続可能であり、第2のエネルギー貯蔵器端子と電気エネルギー貯蔵器モジュールとの間に第1のエネルギー貯蔵器スイッチングユニットが配置されている。第2のエネルギー貯蔵器端子を介して、電気エネルギー貯蔵器モジュールは、電気負荷、例えば車両の車載ネットワークと導電性接続可能である。ここで、第1のエネルギー貯蔵器スイッチングユニットは、この導電性接続を切断するように構成されている。

【0012】

さらなる有利な形態によれば、第2のエネルギー貯蔵器端子が、第1のエネルギー貯蔵器端子と導電性接続可能であり、第2のエネルギー貯蔵器端子と第1のエネルギー貯蔵器端子との間に、第2のエネルギー貯蔵器スイッチングユニットが配置されている。したがって、電気負荷は、この接続を介して直流電圧変換器から給電可能であり、特に直接給電可能である。したがって、最初に電気エネルギー貯蔵器モジュールを充電し、電気エネルギー貯蔵器モジュールから電気負荷に給電する必要はない。

【0013】

直流電圧変換器制御部と、特に上述の、または電気エネルギー貯蔵器に関する請求項のいずれか一項に記載の外部電気エネルギー貯蔵器との導電性接続のための第1の直流電圧変換器端子と、第1の直流電圧変換器スイッチングユニットと、直流電圧変換器ユニットとを有する直流電圧変換器における本発明の核心は、直流電圧変換器ユニットが、第1の直流電圧変換器端子と導電性接続可能であり、直流電圧変換器ユニットと第1の直流電圧変換器端子との間に、第1の直流電圧変換器スイッチングユニットが配置されており、直流電圧変換器制御部が、電気エネルギー貯蔵器との信号伝送可能な接続のための第2の信号端子を有し、直流電圧変換器制御部が、第2の信号端子を介して制御命令を受信し、第1の直流電圧変換器スイッチングユニットに転送するように構成されていることにある。

【0014】

本発明の背景は、第1の直流電圧変換器スイッチングユニットが、直流電圧変換器の保護と電気エネルギー貯蔵器の保護との両方に使用可能であることである。それにより、複雑さを低減可能である。

【0015】

有利な実施形態によれば、直流電圧変換器制御部が、第2の信号端子を介して電気エネルギー貯蔵器の制御命令を受信し、第1の直流電圧変換器スイッチングユニットに転送するように構成されている。それにより、第1の直流電圧変換器スイッチングユニットは、電気エネルギー貯蔵器によって制御可能である。

【0016】

ここで、直流電圧変換器制御部が、制御命令を受信し、第1の直流電圧変換器スイッチングユニットに直接転送するように構成されていると有利である。それにより、電気エネルギー貯蔵器の危険状態に対する第1の直流電圧変換器スイッチングユニットの迅速な応答が可能にされる。

【0017】

電気エネルギー貯蔵器システムにおける本発明の核心は、電気エネルギー貯蔵器システムが、上述の、または電気エネルギー貯蔵器に関する請求項のいずれか一項に記載の電気エネルギー貯蔵器と、上述の、または直流電圧変換器に関する請求項のいずれか一項に記載の直流電圧変換器とを有することにある。

【0018】

本発明の背景は、第1の直流電圧変換器スイッチングユニットが、直流電圧変換器の保護と電気エネルギー貯蔵器の保護との両方に使用可能であることである。それにより、複雑さを低減可能である。ここで、電気エネルギー貯蔵器において、電気エネルギー貯蔵器モジュールと第1のエネルギー貯蔵器端子との間のスイッチングユニットを省くことができ

10

20

30

40

50

る。それにより、部品数を低減可能である。ここで、スイッチングユニットをあまり頻繁に監視する必要がなく、したがって電気エネルギー貯蔵器システムの故障のリスクを低減可能であることも利点である。

【0019】

互いに導電性接続されている、特に上述の、または電気エネルギー貯蔵器の請求項のいずれか一項に記載の少なくとも1つの電気エネルギー貯蔵器と、特に上述の、または直流電圧変換器の請求項のいずれか一項に記載の少なくとも1つの直流電圧変換器とを有する電気エネルギー貯蔵器システムを動作させるための方法における本発明の核心は、時間的に連続する複数の方法ステップを備え、第1の方法ステップで、電気エネルギー貯蔵器のセンサの測定値が検出されて分析され、第2の方法ステップで、電気エネルギー貯蔵器の危険動作状態が検出され、第3の方法ステップで、制御命令が、電気エネルギー貯蔵器から直流電圧変換器に送信され、第4の方法ステップで、制御命令が直流電圧変換器によって実行され、直流電圧変換器と電気エネルギー貯蔵器との間の導電性接続が中断されることにある。

10

【0020】

本発明の背景は、電気エネルギー貯蔵器において、電気エネルギー貯蔵器システムの安全性を低下させることなく、電気エネルギー貯蔵器モジュールと第1のエネルギー貯蔵器端子との間のスイッチングユニットを省くことができることである。それにより、部品数を低減可能である。ここで、スイッチングユニットを頻繁に監視する必要がなく、したがって故障のリスクを低減可能であることも利点である。

20

【0021】

有利な形態によれば、第3の方法ステップで、制御命令が、エネルギー貯蔵器制御部から直流電圧変換器制御部に送信され、直流電圧変換器制御部から少なくとも1つの第1の直流電圧変換器スイッチングユニットに特に直接転送され、特に、制御命令が、少なくとも1つの第1の直流電圧変換器スイッチングユニットを開く指令を含む。それにより、危険動作状態または制御命令に応答して、第1の直流電圧変換器スイッチングユニットは短時間で開かれ得る。

【0022】

さらに、第5の方法ステップで、電気エネルギー貯蔵器が安全な状態に移行し、方法が終了すると有利である。

30

【0023】

有利には、ここで、電気エネルギー貯蔵器は、第1のエネルギー貯蔵器スイッチングユニットおよび／または第2のエネルギー貯蔵器スイッチングユニットを介して第2のエネルギー貯蔵器端子から分離される。

【0024】

さらに、第4の方法ステップの後の第6の方法ステップで、電気エネルギー貯蔵器が危険動作状態から正常動作状態に再び戻っていることが検出され、当該検出に応じて、電気エネルギー貯蔵器が、直流電圧変換器にさらなる制御命令を送信し、電気エネルギー貯蔵器と直流電圧変換器との間の導電性接続が閉じられ、次いで、方法が、第1の方法ステップから継続すると有利である。それにより、電気エネルギー貯蔵器は、短期間の危険状態において特に正常に動作し続けることができ、電気エネルギー貯蔵器の利用可能性が改良される。

40

【0025】

上記の形態および発展形態は、有意義である限り、互いに任意に組み合わせることができる。本発明のさらなる可能な形態、発展形態、および実装形態は、例示的实施形態に関して上述または後述する本発明の特徴の、明示的には言及されていない組合せも含む。特に、ここで当業者は、本発明のそれぞれの基本形態に対して改良または補完されるものとして個々の態様を追加するであろう。

【0026】

以下の節では、本発明が例示的实施形態に基づいて説明され、例示的实施形態からさらな

50

る発明の特徴が分かるが、本発明の範囲はそれらに限定されない。例示的实施形態は図面に示されている。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】電気エネルギー貯蔵器システム1の概略図である。

【図2】電気エネルギー貯蔵器システム1を動作させるための本発明による方法100の概略的なフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0028】

図1に、電気エネルギー貯蔵器システム1が示されている。電気エネルギー貯蔵器システム1は、電気エネルギー貯蔵器10および直流電圧変換器20を有する。

【0029】

電気エネルギー貯蔵器10は、少なくとも1つ電気エネルギー貯蔵器モジュール12と、少なくとも1つエネルギー貯蔵器制御部11と、少なくとも1つ第1のエネルギー貯蔵器端子17と、少なくとも1つ第2のエネルギー貯蔵器端子16と、少なくとも1つ第1のエネルギー貯蔵器スイッチングユニット14と、少なくとも1つ第2のエネルギー貯蔵器スイッチングユニット15とを有する。

【0030】

電気エネルギー貯蔵器モジュール12は、少なくとも1つの電気エネルギー貯蔵器セルおよび少なくとも1つのセンサ13を有する。センサ13は、例えば、電流センサ、電圧センサ、または温度センサとして構成されている。個々の電気エネルギー貯蔵器セルの動作パラメータを検出するために、それぞれ、センサ13が各電気エネルギー貯蔵器セルにまたはその内部に配置されていてもよい。代替としてまたは追加として、複数の電気エネルギー貯蔵器セルの共通の動作パラメータを検出するために、センサ13が電気エネルギー貯蔵器モジュール12のハウジングにまたはその内部に配置されていてもよい。それぞれのセンサ13は、エネルギー貯蔵器制御部11との間で信号伝送可能に接続されている。エネルギー貯蔵器制御部11は、センサ13のセンサ値を読み出して分析するように構成されている。

【0031】

ここで、信号伝送可能な接続とは、有線接続と無線接続との両方を意味するものと理解される。

【0032】

電気エネルギー貯蔵器モジュール12は、導電性であり、電気エネルギー貯蔵器10の第1のエネルギー貯蔵器端子17と好ましくは直接接続されている。第1のエネルギー貯蔵器端子17は、直流電圧変換器20の第1の直流電圧変換器端子27と導電性接続可能である。

【0033】

電気エネルギー貯蔵器モジュール12は、第1のエネルギー貯蔵器スイッチングユニット14を介して、第2のエネルギー貯蔵器端子16に導電性接続可能である。このために、第1のエネルギー貯蔵器スイッチングユニット14は、電気エネルギー貯蔵器モジュール12、第1のエネルギー貯蔵器スイッチングユニット14、および第2のエネルギー貯蔵器端子16から構成される直列接続部において、電気エネルギー貯蔵器モジュール12と第2のエネルギー貯蔵器端子16との間に配置されている。

【0034】

第2のエネルギー貯蔵器端子16を介して、電気エネルギー貯蔵器10は、電気エネルギー貯蔵器10から給電される電気負荷、特に車両の車載ネットワークと接続可能である。

【0035】

好ましくは、第1のエネルギー貯蔵器スイッチングユニット14は、少なくとも1つの半導体スイッチ、特に対として逆直列に配置されている少なくとも2つの半導体スイッチを有する。第1のエネルギー貯蔵器スイッチングユニット14は、エネルギー貯蔵器制御部

10

20

30

40

50

11との間で信号伝送可能に接続されている。エネルギー貯蔵器制御部11は、第1のエネルギー貯蔵器スイッチングユニット14を制御するように構成されている。好ましくは、第1のエネルギー貯蔵器スイッチングユニット14は、センサ、例えば温度センサまたは電流センサを有し、エネルギー貯蔵器制御部11は、このセンサのセンサ信号を読み出して分析するように構成されている。

【0036】

第1のエネルギー貯蔵器端子17は、第2のエネルギー貯蔵器スイッチングユニット15を介して第2のエネルギー貯蔵器端子16と導電性接続可能であり、したがって電気負荷は直流電圧変換器20から直接給電可能である。第2のエネルギー貯蔵器スイッチングユニット15は、第1のエネルギー貯蔵器端子17、第2のエネルギー貯蔵器スイッチングユニット15、および第2のエネルギー貯蔵器端子16から構成される直列接続部において、第1のエネルギー貯蔵器端子17と第2のエネルギー貯蔵器端子16との間に配置されている。第2のエネルギー貯蔵器スイッチングユニット15は、エネルギー貯蔵器制御部11との間で信号伝送可能に接続されている。エネルギー貯蔵器制御部11は、第2のエネルギー貯蔵器スイッチングユニット15を制御するように構成されている。

【0037】

好ましくは、第2のエネルギー貯蔵器スイッチングユニット15は、少なくとも1つの半導体スイッチおよび／またはセンサ、特に電流センサまたは温度センサを有する。エネルギー貯蔵器制御部11は、このセンサのセンサ値を読み出して分析するように構成されている。

【0038】

エネルギー貯蔵器制御部11は、直流電圧変換器20の直流電圧変換器制御部21との信号伝送可能な接続のための第1の信号端子18を有する。

【0039】

直流電圧変換器20は、直流電圧変換器制御部21と、直流電圧変換器ユニット24と、第1の直流電圧変換器端子27と、第2の直流電圧変換器端子26と、第1の直流電圧変換器スイッチングユニット23と、第2の直流電圧変換器スイッチングユニット25とを有する。

【0040】

第1の直流電圧変換器スイッチングユニット23、直流電圧変換器ユニット24、および第2の直流電圧変換器スイッチングユニット25から構成される導電的な直列接続部が、第1の直流電圧変換器端子27と第2の直流電圧変換器端子26との間に配置されている。ここで、直流電圧変換器ユニット24は、第1の直流電圧変換器スイッチングユニット23と第2の直流電圧変換器スイッチングユニット25との間に配置されている。

【0041】

第2の直流電圧変換器端子26を介して、直流電圧変換器20は、図示していないさらなる電気エネルギー貯蔵器と接続可能である。さらなる電気エネルギー貯蔵器は、電気エネルギー貯蔵器10の公称電圧とは異なる、特により小さい公称電圧を有する。

【0042】

直流電圧変換器ユニット24は、半導体スイッチを有する。直流電圧変換器ユニット24は、第1の直流電圧変換器端子27での第1の直流電圧を第2の直流電圧変換器端子26での第2の直流電圧に変換する、および／または第2の直流電圧変換器端子26での第2の直流電圧を第1の直流電圧変換器端子27での第1の直流電圧に変換するように構成されている。

【0043】

好ましくは、第1の直流電圧は第2の直流電圧よりも大きい。ここで、第1の直流電圧は、40V～60V、特に48Vの値、または300V～900V、特に400V～800Vの値を有する。第2の直流電圧は、50V未満、特に12V、24V、または48Vの値を有する。

【0044】

直流電圧変換器制御部 21 は、第 1 の直流電圧変換器スイッチングユニット 23、および／または第 2 の直流電圧変換器スイッチングユニット 25、および／または直流電圧変換器スイッチングユニットとデータ伝送可能に接続されている。直流電圧変換器制御部 21 は、第 1 の直流電圧変換器スイッチングユニット 23、および／または第 2 の直流電圧変換器スイッチングユニット 25、および／または直流電圧変換器ユニット 24 を制御するように構成されている。

【0045】

好ましくは、第 1 の直流電圧変換器スイッチングユニット 23、および／または第 2 の直流電圧変換器スイッチングユニット 25、および／または直流電圧変換器ユニット 24 は、それぞれのセンサ、特に温度センサまたは電流センサを有し、直流電圧変換器制御部 21 は、それぞれのセンサのセンサ値を読み出して分析するように構成されている。

【0046】

直流電圧変換器制御部 21 は、電気エネルギー貯蔵器 10 のエネルギー貯蔵器制御部 11 との信号伝送可能な接続のための第 2 の信号端子 28 を有する。好ましくは、このために、第 1 の信号端子 18 と第 2 の信号端子 28 とは、データ伝送可能に接続可能である。

【0047】

エネルギー貯蔵器制御部 11 は、第 1 の直流電圧変換器スイッチングユニット 23 および／または第 2 の直流電圧変換器スイッチングユニット 25 のための制御命令を直流電圧変換器制御部 21 に送信するように構成されている。それにより、第 1 の直流電圧変換器スイッチングユニット 23 および／または第 2 の直流電圧変換器スイッチングユニット 25 は、直流電圧変換器ユニット 24 および／またはさらなる電気エネルギー貯蔵器を保護するために、電気エネルギー貯蔵器 10 の危険動作状態に応答して開かれ得る。

【0048】

図 2 に、電気エネルギー貯蔵器システム 1 を動作させるための本発明による方法 100 のフローチャートが概略的に示されている。

【0049】

互いに導電性接続されている電気エネルギー貯蔵器 10 と直流電圧変換器 20 とを有する電気エネルギー貯蔵器システム 1 を動作させるための方法 100 は、時間的に連続する以下の複数の方法ステップを備える。

【0050】

第 1 の方法ステップ 101 で、電気エネルギー貯蔵器 10 のセンサ 13、特に温度センサ、電圧センサ、または電流センサの測定値が検出されて分析される。

【0051】

第 2 の方法ステップ 102 で、電気エネルギー貯蔵器 10 の危険動作状態が検出される。ここで、危険動作状態は、例えば、電気エネルギー貯蔵器 10 の過充電または過熱である。

【0052】

第 3 の方法ステップ 103 で、制御命令が、電気エネルギー貯蔵器 10 から直流電圧変換器 20 に送信される。ここで、制御命令は、エネルギー貯蔵器制御部 11 から直流電圧変換器制御部 21 に送信され、直流電圧変換器制御部 21 から少なくとも 1 つの第 1 の直流電圧変換器スイッチングユニット 23 に好ましくは直接転送される。ここで、制御命令は、少なくとも 1 つの第 1 の直流電圧変換器スイッチングユニット 23 を開く指令を含む。

【0053】

第 4 の方法ステップ 104 で、直流電圧変換器 20 の少なくとも 1 つの第 1 のスイッチングユニット 23 が開かれて、直流電圧変換器 20 と電気エネルギー貯蔵器 10 との間の導電性接続が中断される。

【0054】

第 5 の方法ステップ 105 で、電気エネルギー貯蔵器 10 が安全な状態に移行する。好ましくは、ここで、電気エネルギー貯蔵器 10 は、第 1 のエネルギー貯蔵器スイッチングユニット 14 および／または第 2 のエネルギー貯蔵器スイッチングユニット 15 を介して第

2のエネルギー貯蔵器端子16から分離される。その後、方法は終了する。

【0055】

代替として、第4の方法ステップ104の後の第6の方法ステップ106で、電気エネルギー貯蔵器10が、危険動作状態から電気エネルギー貯蔵器10のすべての動作パラメータが正常範囲内にある正常動作状態に再び戻っていることが検出される。それに応じて、電気エネルギー貯蔵器10は、さらなる制御命令を直流電圧変換器20に送信し、それにより直流電圧変換器20は少なくとも1つの第1の直流電圧変換器スイッチングユニット23を再び閉じる。その後、電気エネルギー貯蔵器システム1は動作を続けて、方法は、第1の方法ステップ101から継続する。

【0056】

本明細書において、電気エネルギー貯蔵器とは、特に電気化学エネルギー貯蔵器セル、および／または少なくとも1つの電気化学エネルギー貯蔵器セルを有するエネルギー貯蔵器モジュール、および／または少なくとも1つのエネルギー貯蔵器モジュールを有するエネルギー貯蔵器パックを有する、再充電可能なエネルギー貯蔵器を意味するものと理解される。エネルギー貯蔵器セルは、リチウムベースの電池セル、特にリチウムイオン電池セルとして構成可能である。代替として、エネルギー貯蔵器セルは、リチウムポリマー電池セル、またはニッケル水素電池セル、または鉛蓄電池セル、またはリチウム空気電池セル、またはリチウム硫黄電池セルとして構成されている。

【0057】

本明細書において、車両とは、乗用車やトラックなどの陸上車両、航空車両、または水上車両、特に少なくとも部分的に電気駆動式の車両を意味するものと理解される。車両は、例えば、純電気駆動装置を備えるバッテリー電気駆動車両、または電気駆動装置と内燃機関とを有するハイブリッド車両である。

10

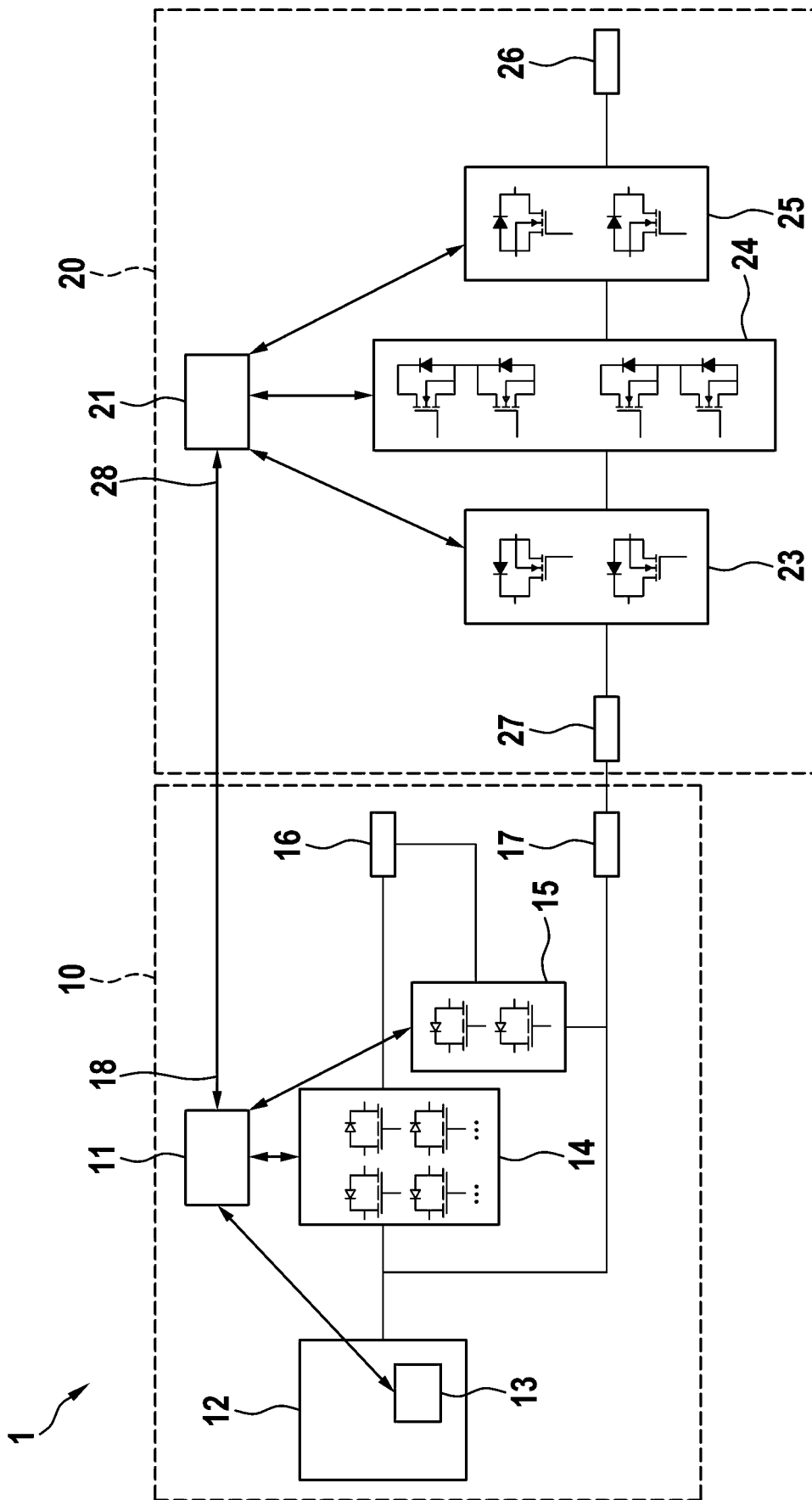
20

30

40

50

【図 1】



10

20

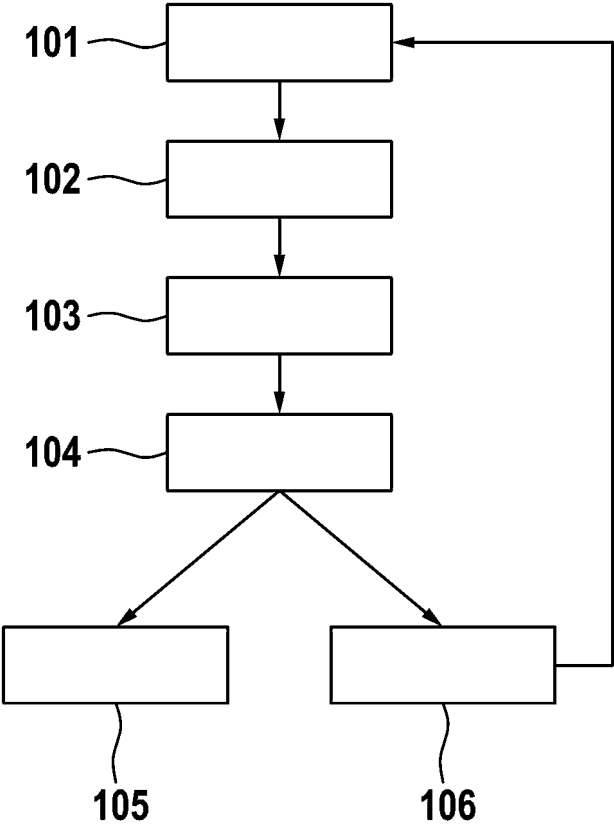
30

40

50

【図 2】

100



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (72)発明者 ホラバナハリ・シャシャンク
ドイツ国 7 0 5 6 5 シュトゥットガルト, オイローパプラッツ 2
- (72)発明者 イェルク・シュナイダー
ドイツ国 7 1 6 4 0 ルートビヒスブルク, エルフリーデーブライテンバッハーシュトラッセ
6
- (72)発明者 ヨハネス・スポボダ
ドイツ国 7 0 1 7 6 シュトゥットガルト, シュロスシュトラッセ 8 7
- (72)発明者 ヨハネス・マキシミアン・ニッパー
ドイツ国 7 0 4 3 5 シュトゥットガルト, ガイスラーシュトラッセ 1 7
- (72)発明者 ペーター・コーン
ドイツ国 7 0 4 6 9 シュトゥットガルト, ハッテンビュール 4 3 アー
- (72)発明者 ベンカトラオ・デサイ
インド国 5 8 5 1 0 2 カルナータカ, カラブラギ, ジェワージ・ロード, エヌオーグーズ・コ
ロニー, マカ・レイアウト, パルバシ・クルバ, プロット・ナンバー 0 9

【外国語明細書】
2023055631000004.pdf

10

20

30

40

50