

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特願2022-40192
(P2022-40192A)

(43)公開日 令和4年3月10日(2022.3.10)

(51)国際特許分類	F I
H 0 1 M 10/44 (2006.01)	H 0 1 M 10/44 P
H 0 1 M 50/244 (2021.01)	H 0 1 M 50/244 Z
H 0 2 J 7/00 (2006.01)	H 0 2 J 7/00 3 0 3 A

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L 公開請求 (全8頁)			
(21)出願番号	特願2022-2(P2022-2)	(71)出願人	506249347
(22)出願日	令和4年1月1日(2022.1.1)		株式会社発明屋
			東京都中野区中野4丁目11番5-50
			5号
		(72)発明者	佐藤 謙治
			東京都中野区中野四丁目11番5-50
			5号

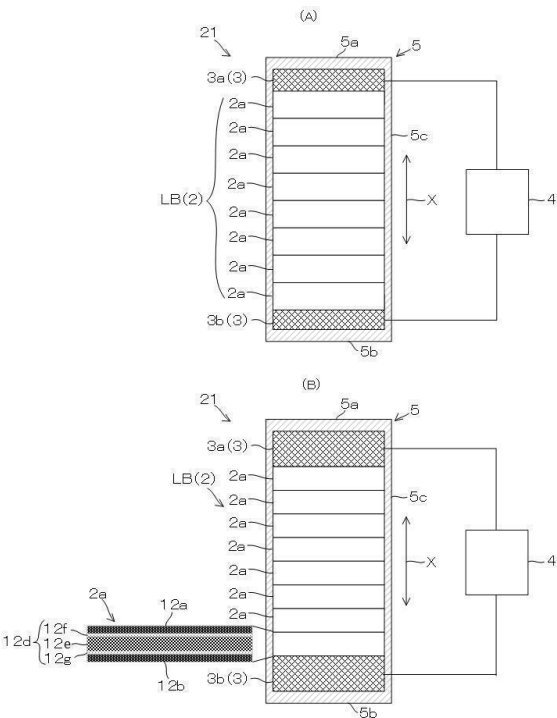
(54)【発明の名称】 電池力発電

(57)【要約】

【課題】電池の力で発電する発電装置を提供する。

【解決手段】電池力発電装置1は蓄電部2と発電部3と電力供給制御部4とを有する。蓄電部2は単電池2aを複数個積層した積層電池LBである。発電部3は積層電池LBの積層方向Xへの膨張により圧縮されて発電する。発電部3は積層電池LBの積層方向Xへの収縮により当該圧縮が解かれて発電する。電力供給制御部4は、蓄電部2の充電時には、発電部3が発電した電力を蓄電部2に供給する。電力供給制御部4は、蓄電部2の放電時には、発電部3が発電した電力を外部の供給対象に供給する。単電池2aは正電極12aと負電極12bと混成電解質層12dとを有する。混成電解質層12dは固体電解質層12eと半固体電解質層12f、12gを含む。固体電解質層12eは固体材料のみからなる電解質層である。半固体電解質層12f、12gは電解液をゲル化した電解質からなる電解質層である。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

充放電に伴い膨張収縮する蓄電部と、
前記蓄電部の膨張時に圧縮されて発電し、前記蓄電部の収縮時に膨張し発電する発電部と、
を有する電池力発電装置。

【請求項 2】

前記蓄電部は、複数個の単電池を積層した積層電池であり、
前記発電部は、前記積層電池の積層方向の膨張により圧縮されて発電し、前記積層電池の積層方向の収縮により当該圧縮が解かれて発電する、請求項 1 の電池力発電装置。

【請求項 3】

前記蓄電部の充電時には、前記発電部が発電した電力を前記蓄電部に供給し、
前記蓄電部の放電時には、前記発電部が発電した電力を外部の供給対象に供給するための電力供給制御部を有する、請求項 2 の電池力発電装置。

【請求項 4】

前記蓄電部の電解質層は、半固体電解質を含む、請求項 1 乃至 3 のいずれか一の電池力発電装置。

【請求項 5】

前記蓄電部の電解質層は、固体電解質と半固体電解質とを含む、請求項 1 乃至 3 のいずれか一の電池力発電装置。

【請求項 6】

固体電解質と半固体電解質とを含む電解質層を有する蓄電池。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は発電技術の分野に属する。

【背景技術】

【0002】

車両の振動などを利用して発電する技術は公知である（特許文献 1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2010-183689 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は電池の力を利用して発電する技術を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0005】

一実施形態の電池力発電装置は、充放電に伴い膨張収縮する電池と、前記電池の膨張時に圧縮されて発電し、前記電池の収縮時に膨張し発電する発電体と、を有する。

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、充放電に伴い膨張収縮する電池の力を利用して発電をすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図 1】（A）及び（B）は第 1 実施形態の電池力発電装置の概念図である。（A）は充電時の状態を例示している。（B）は放電時の状態を例示している。

【図 2】（A）及び（B）は第 2 実施形態の電池力発電装置の概念図である。（A）は充電時の状態を例示している。（B）は放電時の状態を例示している。

10

20

30

40

50

【図 3】（A）及び（B）は第 3 実施形態の電池力発電装置の概念図である。（A）は充電時の状態を例示している。（B）は放電時の状態を例示している。

【発明を実施するための形態】

【0008】

本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

【0009】

〔第 1 実施形態〕

〔構成〕

図 1 に示すように、第 1 実施形態の電池力発電装置 1 は蓄電部 2 と発電部 3 と電力供給制御部 4 とを有する。電池力発電装置 1 は、蓄電部 2 に蓄えた電力を外部の電力供給対象に供給し得る。電池力発電装置 1 は、車両等移動体に搭載される蓄電池として使用可能である。電池力発電装置 1 は、定置型の蓄電池としても使用可能である。

10

【0010】

蓄電部 2 は、単電池 2 a を複数個積層した積層電池（組電池）LB である。隣接する単電池 2 a 同士は互いに直列に接続されている。

【0011】

発電部 3 は、第 1 発電体 3 a 及び第 2 発電体 3 b を含む。第 1 発電体 3 a は、積層電池 LB の積層方向 X における一端に設けられている。第 2 発電体 3 b は、積層電池 LB の積層方向 X における他端に設けられている。第 1 発電体 3 a 及び第 2 発電体 3 b は、それぞれ圧電素子を有して構成される。発電部 3 は、積層電池 LB の積層方向 X への膨張により圧縮されて発電する。発電部 3 は、積層電池 LB の積層方向 X への収縮により当該圧縮が解かれて発電する。

20

【0012】

蓄電部 2 及び発電部 3 は、拘束体 5 により拘束されている。拘束体 5 は、蓄電部 2 及び発電部 3 を積層方向 X の両側から挟む一対のエンドプレート部 5 a、5 b と、両エンドプレート部 5 a、5 b を互いに接続し固定する連結部 5 c と、を有する。両エンドプレート部 5 a、5 b 間の距離は、厳密な意味ではなく一定である。

【0013】

電力供給制御部 4 は、蓄電部 2 の充電時には、発電部 3 が発電した電力を蓄電部 2 に供給する。電力供給制御部 4 は、蓄電部 2 の放電時には、発電部 3 が発電した電力を外部の供給対象に供給する。電力供給制御部 4 は、例えば全波整流回路を含んで構成される。

30

【0014】

〔作用〕

電池力発電装置 1 は、外部の電力供給源からの電力を蓄電部 2 に蓄電（充電）し、蓄電部 2 の電力を外部の電力供給対象へ供給（放電）し得る。

【0015】

蓄電部 2 は、充電時には積層方向 X に膨張し（図 1（A））、放電時には積層方向 X に収縮する（図 1（B））。

【0016】

電池力発電装置 1 は、充放電に伴い膨張収縮する蓄電部 2 の力を利用して発電する。

40

【0017】

すなわち、電池力発電装置 1 は、充電時には、蓄電部 2 が積層方向 X に膨張し、それに伴って発電部 3 が圧縮されることにより発電する。充電時に発電部 3 が発電した電力は、蓄電部 2 に充電される。

【0018】

そして、電池力発電装置 1 は、放電時には、蓄電部 2 が積層方向 X に収縮し、それに伴って発電部 3 の圧縮が解かれ、発電部 3 が膨張する（圧縮前の状態に戻る）ことにより発電する。充放電に発電部 3 が発電した電力は、外部の供給対象に供給される。

【0019】

〔効果〕

50

電池力発電装置 1 によれば、放電時には、蓄電部 2 の電力を外部の電力供給対象へ供給するのみならず、発電部 3 が発電した電力も外部の供給対象に供給することができるので、蓄電池としての出力性能を向上できる。

【0020】

電池力発電装置 1 によれば、充電時には、外部の電力供給源からの電力を蓄電部 2 に充電するのみならず、発電部 3 が発電した電力を蓄電部 2 に充電することができるので、蓄電池としての充電性能を向上できる。

【0021】

〔第 2 実施形態〕

以下の説明では、既に説明した構成要素と共通する構成要素については同符号を付して、その説明を適宜省略する。

【0022】

〔構成〕

図 2 に示すように、第 2 実施形態の電池力発電装置 1 1 は蓄電部 2 と発電部 3 と電力供給制御部 4 とを有する。

【0023】

蓄電部 2 は、単電池 2 a を複数個積層した積層電池（組電池）L B である。

【0024】

蓄電部 2 及び発電部 3 は、拘束体 5 により拘束されている。

【0025】

単電池 2 a は、正電極 1 2 a と、負電極 1 2 b と、半固体電解質層 1 2 c と、を有する。

【0026】

正電極 1 2 a は、正極層と正極集電体とを含む。正極層は、正極集電体と半固体電解質層 1 2 c との間に介在する。

【0027】

負電極 1 2 b は、負極層と負極集電体とを含む。負極層は、負極集電体と半固体電解質層 1 2 c との間に介在する。

【0028】

半固体電解質層 1 2 c は、電解液をゲル化剤で半固体化（ゲル化）した電解質からなる電解質層である。

【0029】

〔作用〕

蓄電部 2 は、拘束体 5 で拘束されているが、発電部 3 が膨張収縮する範囲で積層方向 X に膨張収縮し得る。

単電池 2 a の内部では、正電極 1 2 a 及び負電極 1 2 b のうちの少なくとも一方が積層方向 X に膨張収縮する。それに伴い、半固体電解質層 1 2 c は、正電極 1 2 a 及び負電極 1 2 b との接触を保ちつつ積層方向 X に膨張収縮する。

【0030】

〔効果〕

電池力発電装置 1 1 によれば、半固体電解質層 1 2 c は、正電極 1 2 a 及び負電極 1 2 b との接触を保ちつつ積層方向 X に膨張収縮するので、蓄電池としての出力性能を比較的に向上できる。比較的とは、半固体電解質層 1 2 c に代えて固体電解質層（固体材料のみからなる電解質層）を使用した場合と比較してという意味である。すなわち、固体電解質層の場合、放電時に、例えば、正電極 1 2 a の収縮により、正極活物質と固体電解質との接点を維持することができず出力特性が低下してしまうことがあるが、半固体電解質層 1 2 c を使用することで正極活物質と電解質との接点を維持し、蓄電池としての出力特性の低下を抑制し得る。

その他の効果は第 1 実施形態と同様である。

【0031】

〔第 3 実施形態〕

10

20

30

40

50

【 0 0 3 2 】

〔構成〕

図 3 に示すように、第 3 実施形態の電池力発電装置 2 1 は蓄電部 2 と発電部 3 と電力供給制御部 4 とを有する。

【 0 0 3 3 】

蓄電部 2 は、単電池 2 a を複数個積層した積層電池（組電池）L B である。

【 0 0 3 4 】

蓄電部 2 及び発電部 3 は、拘束体 5 により拘束されている。

【 0 0 3 5 】

単電池 2 a は、正電極 1 2 a と、負電極 1 2 b と、混成電解質層 1 2 d と、を有する。

【 0 0 3 6 】

正電極 1 2 a は、正極層と正極集電体とを含む。正極層は、正極集電体と混成電解質層 1 2 d との間に介在する。

【 0 0 3 7 】

負電極 1 2 b は、負極層と負極集電体とを含む。負極層は、負極集電体と混成電解質層 1 2 d との間に介在する。

【 0 0 3 8 】

混成電解質層 1 2 d は、固体電解質層 1 2 e と一対の半固体電解質層 1 2 f、1 2 g とを含む。

【 0 0 3 9 】

固体電解質層 1 2 e は、固体材料のみからなる電解質層である。

【 0 0 4 0 】

半固体電解質層 1 2 f、1 2 g は、電解液をゲル化剤で半固体化（ゲル化）した電解質からなる電解質層である。

【 0 0 4 1 】

一方の半固体電解質層 1 2 f は、正電極 1 2 a と固体電解質層 1 2 e との間に介在する。

【 0 0 4 2 】

他方の半固体電解質層 1 2 g は、負電極 1 2 b と固体電解質層 1 2 e との間に介在する。

〔作用〕

蓄電部 2 は、拘束体 5 で拘束されているが、発電部 3 が膨張収縮する範囲で積層方向 X に膨張収縮し得る。

単電池 2 a 内部では、正電極 1 2 a 及び負電極 1 2 b のうちの少なくとも一方が積層方向 X に膨張収縮する。それに伴い、半固体電解質層 1 2 f、1 2 g は、正電極 1 2 a 及び負電極 1 2 b との接触を保ちつつ積層方向 X に膨張収縮する。

【 0 0 4 3 】

〔効果〕

電池力発電装置 2 1 によれば、半固体電解質層 1 2 f、1 2 g は、正電極 1 2 a 及び負電極 1 2 b との接触を保ちつつ積層方向 X に膨張収縮するので、蓄電池としての出力性能を比較的に向上できる。比較的にとは、混成電解質層 1 2 d に代えて固体電解質層のみを使用した場合と比較してという意味である。すなわち、固体電解質層のみの場合、放電時に、例えば、正電極 1 2 a の収縮により、正極活物質と固体電解質との接点を維持することができず出力特性が低下してしまうことがあるが、混成電解質層 1 2 d すなわち固体電解質層 1 2 e と半固体電解質層 1 2 f、1 2 g とを含む電解質層を使用することで正極活物質と電解質との接点を維持し、蓄電池としての出力特性の低下を抑制し得る。

その他の効果は第 1 実施形態と同様である。

【 0 0 4 4 】

本発明は上記実施形態に限定されない。例えば、上記実施形態では、発電部 3 は第 1 発電体 3 a 及び第 2 発電体 3 b を含んでいるが、第 1 発電体 3 a 及び第 2 発電体 3 b のうちの一方は省略可能である。

【 0 0 4 5 】

10

20

30

40

50

この明細書は少なくとも以下の構成を開示するものである。

膨張したり収縮したりする物体と、前記物体の膨張時に圧縮されて発電し、前記物体の収縮時に膨張し発電する発電体と、を有する発電装置。

この構成によれば、膨張したり収縮したりする物体の力を利用して発電をすることができる。

【0046】

充放電に伴い膨張収縮する蓄電部と、前記蓄電部の膨張時に圧縮されて発電し、前記蓄電部の収縮時に膨張し発電する発電部と、を有する電池力発電装置。

この構成によれば、充放電に伴い膨張収縮する蓄電部の力を利用して発電をすることができる。

10

【0047】

充放電に伴い膨張収縮する蓄電部と、前記蓄電部の膨張時に圧縮されて発電し、前記蓄電部の収縮時に膨張し発電する発電部と、を有し、

前記蓄電部は、複数個の単電池を積層した積層電池（組電池）であり、

前記発電部は、前記積層電池の積層方向の膨張により圧縮されて発電し、前記積層電池の積層方向の収縮により当該圧縮が解かれて発電する、電池力発電装置。

この構成によれば、充放電に伴い膨張収縮する蓄電部の力を利用して発電をすることができる。

【0048】

充放電に伴い膨張収縮する蓄電部と、

20

前記蓄電部の膨張時に圧縮されて発電し、前記蓄電部の収縮時に膨張し発電する発電部と、

前記蓄電部の充電時には、前記発電部が発電した電力を前記蓄電部に供給し、前記蓄電部の放電時には、前記発電部が発電した電力を外部の供給対象に供給するための電力供給制御部と、を有する、電池力発電装置。

この構成によれば、放電時には、蓄電部の電力を外部の電力供給対象へ供給するのみならず、発電部が発電した電力も外部の供給対象に供給することができるので、蓄電池としての出力性能を向上できる。そして、充電時には、外部の電力供給源からの電力を蓄電部に充電するのみならず、発電部が発電した電力を蓄電部に充電することができるので、蓄電池としての充電性能を向上できる。

30

【0049】

充放電に伴い膨張収縮する蓄電部と、前記蓄電部の膨張時に圧縮されて発電し、前記蓄電部の収縮時に膨張し発電する発電部と、を有し、

前記蓄電部の電解質層は、半固体電解質を含む、電池力発電装置。

この構成によれば、蓄電部の電解質層が固体電解質のみからなる場合と比較して、電極活物質と電解質との接点を安定に維持し得るので、蓄電池としての出力性能を向上できる。

【0050】

充放電に伴い膨張収縮する蓄電部と、前記蓄電部の膨張時に圧縮されて発電し、前記蓄電部の収縮時に膨張し発電する発電部と、を有し、

前記蓄電部の電解質層は、固体電解質と半固体電解質とを含む、電池力発電装置。

40

この構成によれば、蓄電部の電解質層が固体電解質のみからなる場合と比較して、電極活物質と電解質との接点を安定に維持し得るので、蓄電池としての出力性能を向上できる。

【0051】

固体電解質と半固体電解質とを含む電解質層を有する蓄電池。

この構成によれば、電解質層が固体電解質のみからなる蓄電池と比較して、電極活物質と電解質との接点を安定に維持し得るので、蓄電池の出力性能を向上できる。

【符号の説明】

【0052】

1 電池力発電装置

2 蓄電部

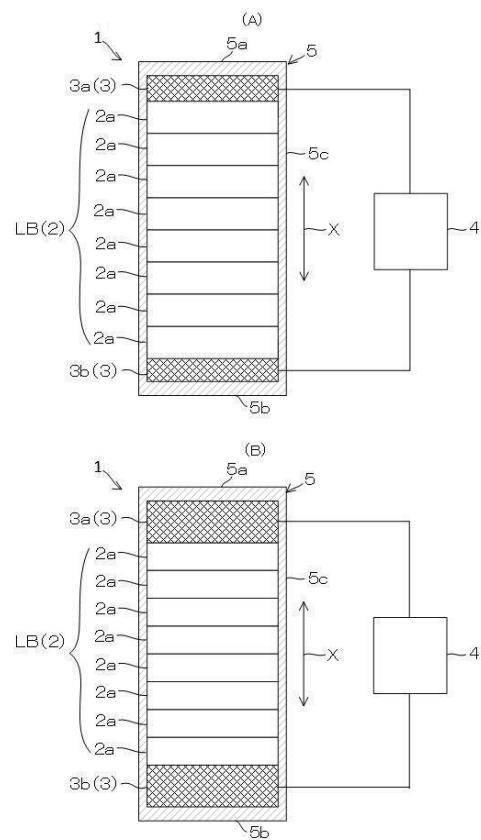
50

- 2 a 単電池（蓄電池）
- 3 発電部
- 3 a 第1発電体
- 3 b 第2発電体
- 4 電力供給制御部
- 5 拘束体
- 5 a エンドプレート部
- 5 b エンドプレート部
- 5 c 連結部
- 1 1 電池力発電装置
- 1 2 c 半固体電解質層
- 1 2 d 混成電解質層
- 1 2 e 固体電解質層
- 1 2 f 半固体電解質層
- 1 2 g 半固体電解質層
- 2 1 電池力発電装置
- L B 積層電池（組電池）
- X 積層方向

10

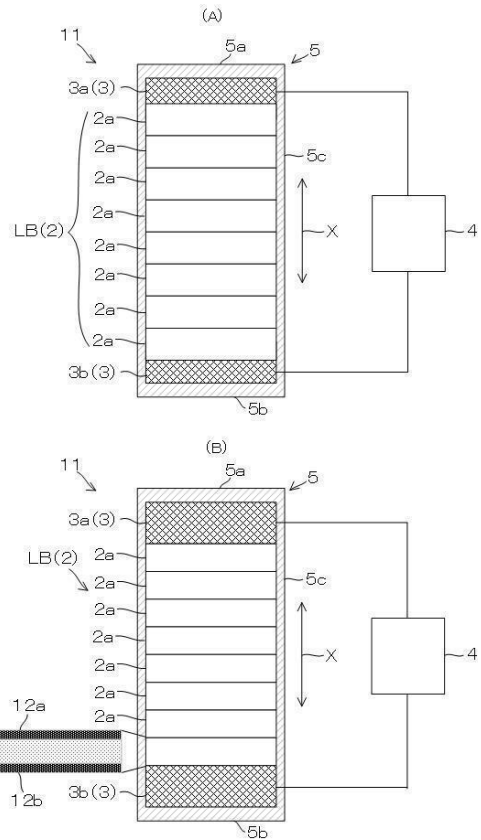
【図面】

【図 1】



【図 2】

20

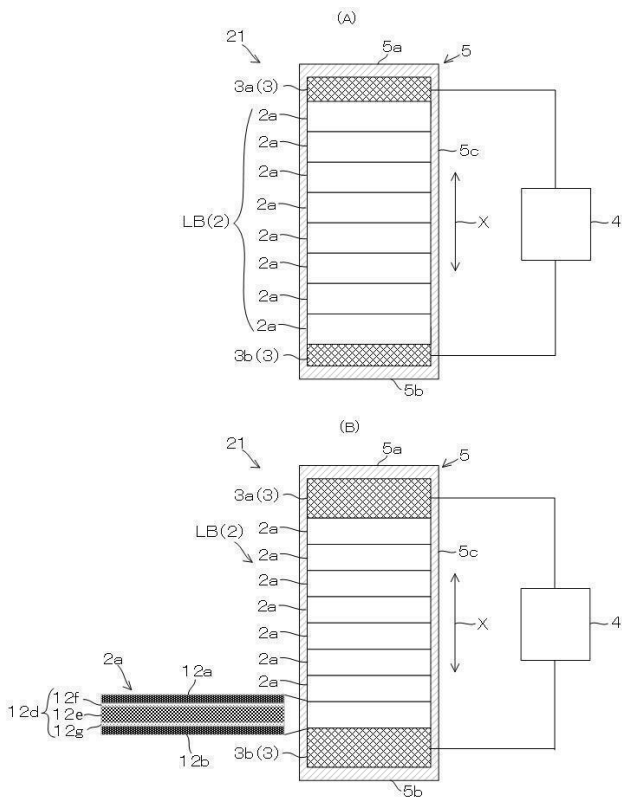


30

40

50

【図 3】



10

20

30

40

50