

(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2014-186884
(P2014-186884A)

(43) 公開日 平成26年10月2日(2014.10.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 12/06 (2006.01)	HO 1 M 12/06 B	5 H O 1 2
HO 1 M 2/12 (2006.01)	HO 1 M 2/12 Z	5 H O 3 2
HO 1 M 2/10 (2006.01)	HO 1 M 2/12 1 O 1	5 H O 4 0
	HO 1 M 2/10 E	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2013-61365 (P2013-61365)	(71) 出願人	000003997 日産自動車株式会社 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
(22) 出願日	平成25年3月25日 (2013. 3. 25)	(71) 出願人	000004765 カルソニックカンセイ株式会社 埼玉県さいたま市北区日進町二丁目1917番地
		(74) 代理人	100102141 弁理士 的場 基憲
		(72) 発明者	櫛引 圭子 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
		(72) 発明者	山内 武 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

最終頁に続く

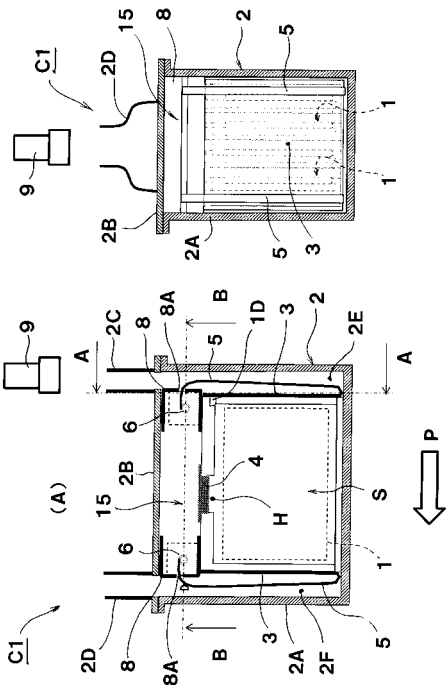
(54) 【発明の名称】 空気電池ユニット

(57) 【要約】

【課題】中空のニードルを用いる従来の空気電池は、短時間で多量の空気を導入することができないため、多量の空気導入が必要な大出力の電源に適用することが困難であった。

【解決手段】単セル1を複数配列し且つ単セル1同士に空気流路A fを形成したセル集積体Sと、セル集積体Sを収容するケース本体2 Aに対して空気の導入部2 C及び排出部2 Dを有する分配ケース2 と、分配ケース2 に収容したセル集積体Sに対する空気の流通を遮断する封止フィルム3 と、封止フィルム3 による遮断を解除する封止解除手段1 5を備えた空気電池ユニットC 1。使用時に大量の空気を導入して、各単セル1 に空気を均一に供給しつつ充分に冷却し得るものとし、大出力の電源に適用可能にした。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

空気極、電解質及び金属負極を有する単セルを複数配列し且つ単セル同士の間に空気流路を形成したセル集積体と、

セル集積体を収容するケース本体に対して空気の導入部及び排出部を有する分配ケースと、

分配ケースに収容したセル集積体に対する空気の流通を遮断する封止フィルムと、

封止フィルムによる遮断を解除する封止解除手段を備えたことを特徴とする空気電池ユニット。

【請求項 2】

セル集積体が、内部で発生した水素ガスを外部に排出する水素排出孔を有すると共に、封止フィルムが、水素ガスの透過性を有することを特徴とする請求項 1 に記載の空気電池ユニット。

【請求項 3】

封止フィルムが、空気流路を密閉する状態でセル集積体の端面に対して剥離可能に貼り付けてあり、

封止解除手段が、封止フィルムの剥離開始端部に連結した連結索と、連結索の末端を固定した巻取り用軸と、巻取り用軸を回転駆動する駆動源を備えていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の空気電池ユニット。

【請求項 4】

封止解除手段が、巻取り用軸及び同巻取り用軸に巻取った封止フィルムを収納するカバー部材を備えていることを特徴とする請求項 3 に記載の空気電池ユニット。

【請求項 5】

封止フィルムが、空気流路を密閉する状態でセル集積体の端面に対して剥離可能に貼り付けてあり、

封止解除手段が、封止フィルムを剥離開始端部から掻き剥がすための開封スキージと、この開封スキージに連結した連結索と、連結索の末端を固定した巻取り用軸と、巻取り用軸を回転駆動する駆動源を備えていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の空気電池ユニット。

【請求項 6】

分配ケースの導入部及び排出部が、ケース本体側の固定管と、固定管に対して同軸状に配置した可動管を備え、

封止フィルムが、導入部及び排出部の固定管を夫々閉塞しており、

封止解除手段が、固定管に向けて可動管を前進可能に保持する保持駆動機構と、可動管に配置され且つ前進に伴って封止フィルムを開裂させる開封部を備えていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の空気電池ユニット。

【請求項 7】

分配ケースが、ケース本体内部と外部とを連通させる水素排出管と、水素排出管の間を開閉する排気弁を備えていることを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の空気電池ユニット。

【請求項 8】

分配ケースが、ケース本体内部と、導入部及び排出部の少なくとも一方の出口部分とを連通させる水素排出管と、水素排出管の間を開閉する排気弁を備えていることを特徴とする請求項 6 に記載の空気電池ユニット。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、空気電池ユニットに関し、とくに、使用する際に、それ以前に遮断していた空気の導入を開始するようにした構造を有する空気電池ユニットに関するものである。

【背景技術】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 2 】

従来の空気電池ユニットとしては、「再密閉可能なセプタムを使用した空気電池のための空気管理システム」の名称で、特許文献 1 に記載されたものがある。特許文献 1 に記載の空気電池は、ケース内に複数のセルを収容すると共に、ケースの開口をセプタムによってカバーした構成である。そして、この空気電池は、使用する際には、中空のニードルをセプタムに刺し入れ、ニードルの中空部を通してケース内に空気を供給することで発電（放電）を開始する。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 3 】

10

【 特許文献 1 】 特許第 4 2 8 7 0 6 1 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 4 】

しかしながら、上記したような従来の空気電池は、中空のニードルによって空気を導入する構成であるから、短時間で多量の空気を導入することができない。このため、従来の空気電池では、電気自動車の電源等に用いる数 kW クラス以上の大出力の空気電池のように、発電や冷却に多量の空気を必要とする空気電池に適用することが極めて困難であり、このような問題点を解決することが課題であった。

【 0 0 0 5 】

20

本発明は、上記従来の状況に鑑みて成されたもので、使用時に多量の空気を導入して、各単セルに空気を均一に供給しつつ十分に冷却することができ、大出力の電源に適用可能な空気電池ユニットを提供することを目的としている。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 6 】

本発明に係る空気電池ユニットは、空気極、電解質及び金属負極を有する単セルを複数配列し且つ単セル同士の間には空気流路を形成したセル集積体と、セル集積体を収容するケース本体に対して空気の導入部及び排出部を有する分配ケースを備えている。また、空気電池ユニットは、分配ケースに収容したセル集積体に対する空気の流通を遮断する封止フィルムと、封止フィルムによる遮断を解除する封止解除手段を備えた構成としており、上記構成をもって従来の課題を解決するための手段としている。

30

【 0 0 0 7 】

上記の電池ユニットは、不使用時には、封止フィルムによりセル集積体に対する空気の流通を遮断して、発電（放電）しないようにしている。そして、使用時には、封止解除手段により封止フィルムを除去若しくは開裂させて、分配ケース内に空気を流通させると共に、単セル同士の間には空気流路に導入空気を均一に分配し、これにより各単セルの空気極に空気（酸素）を供給すると共に、セル集積体を冷却する。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 8 】

本発明に係る空気電池ユニットは、上記構成を採用したことにより、使用時に大量の空気を導入して、各単セルに空気を均一に供給しつつ十分に冷却することができ、大出力の電源に適用することが可能になる。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 9 】

【 図 1 】 本発明の空気電池ユニットの第 1 実施形態において、使用前の状態を示す断面図（ A ）及び図 A 中の A - A 線に基づく断面図（ B ）である。

【 図 2 】 図 1 A 中の B - B 線に基づく断面図（ A ）及び図 1 A 中の A - A 線に基づくセル集積体の断面図（ B ）である。

【 図 3 】 本発明の空気電池ユニットの第 2 実施形態において、使用前の状態を示す部分拡大図付きの断面図（ A ）、図 A 中の A - A 線に基づく断面図（ B ）、及び図 A に続いて使

50

用時の状態を示す断面図（Ｃ）である。

【図４】本発明の空気電池ユニットの第３実施形態を説明する断面図（Ａ）、及び図Ａ中のＡ－Ａ線に基づく断面図（Ｂ）である。

【図５】封止解除手段の解除前の状態を説明する側面図（Ａ）、スライドガイドを省略した斜視図（Ｂ）、開封部を示す斜視図（Ｃ）、平面図（Ｄ）及び側面図（Ｅ）である。

【図６】図５に続いて封止解除手段の解除後の状態を説明する側面図（Ａ）及びスライドガイドを省略した斜視図（Ｂ）である。

【図７】本発明の空気電池ユニットの第４実施形態を説明する断面図である。

【図８】本発明の空気電池ユニットの第５実施形態を説明する断面図（Ａ）、第６実施形態を説明する断面図（Ｂ）である。

【図９】図８に示すリリース弁の断面図（Ａ）及び側面図（Ｂ）である。

【発明を実施するための形態】

【００１０】

< 第１実施形態 >

図１及び図２に示す空気電池ユニットＣ１は、単セル１を複数配列した構造を有するセル集積体Ｓと、セル集積体Ｓを収容する分配ケース２を備えている。また、空気電池ユニットＣ１は、分配ケース２に収容したセル集積体Ｓに対する空気の流通を遮断する封止フィルム３と、封止フィルム３による遮断を解除する封止解除手段１５を備えている。ここで、説明の都合上、図１及び図２中に示す矢印Ｐを空気流通方向とし、後記する実施形態も同様とする。

【００１１】

単セル１は、図２（Ｂ）に示すように、平板状の空気極１Ａと、同じく平板状の金属負極１Ｂとの間に、電解質（電解液）１Ｃを充填したものであって、複数枚の単セル１と、これらを保持するセルフフレームＦによってセル集積体Ｓを構成している。セル集積体Ｓにおける各単セル１は、空気流通方向Ｐに直交する方向に所定間隔をおいて配列され、隣接する単セル１同士の間には空気極１Ａに対する空気流路Ａｆを形成している。これらの空気流路Ａｆには、隣接する単セル１同士を電氣的に接続する集電体（図示略）を形成する。このようなセル集積体Ｓは、組電池やカートリッジと称することもある。

【００１２】

フレームＦは、各単セル１の上端部及び下端部、空気流通方向Ｐの前後端部、並びに隣接する単セル１同士の上端部間を液密的（水密的）に閉塞している。また、フレームＦは、上端部の中央に、各単セル１の電解質１Ｃへの注液口Ｈが設けてある。この注液口Ｈは、電解質１Ｃの充填後にキャップ４により水密的に閉塞してある。さらに、フレームＦは、その上端部において、空気流通方向Ｐの上流側及び下流側の少なくとも一方側に、単セル１の内部で発生した水素ガスを外部に排出する水素排出孔１Ｄを有している。

【００１３】

単セル１を構成する空気極１Ａは、詳細な図示を省略したが、正極部材と、最外層に配置した液密通気部材で構成してある。正極部材は、例えば、触媒成分、及び触媒成分を担持する導電性の触媒担体を含むものである。

【００１４】

正極用触媒成分としては、具体的には、白金（Ｐｔ）、金（Ａｕ）、銀（Ａｇ）、イリジウム（Ｉｒ）、パラジウム（Ｐｄ）、オスミウム（Ｏｓ）、コバルト（Ｃｏ）、ニッケル（Ｎｉ）、マンガン（Ｍｎ）等の金属及びこれらの合金、これらの金属の酸化物、複合酸化物、硫化物、ポルフィリン型有機金属、フタロシアニン型有機金属、ＷＣ、Ｍｏ２Ｃ、カーボンブラックや活性炭などの炭素など公知のものを使用することができる。

【００１５】

触媒担体は、上述した触媒成分を担持するための担体、及び触媒成分と他の部材との間での電子の授受に関与する電子伝導パスとして機能する。触媒担体としては、触媒成分を所望の分散状態で担持させるための比表面積を有し、十分な電子伝導性を有しているものであればよく、公知のカーボンを使用することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 6 】

液密通気部材は、電解質に対して液密性を有し、且つ酸素に対して通気性を有する部材である。この液密通気部材は、電解質が外部へ漏出するのを阻止し得るように、ポリオレフィンやフッ素樹脂などの撥水膜を用いており、一方、正極部材に酸素を供給し得るように多数の微細孔を有している。

【 0 0 1 7 】

単セル 1 を構成する金属負極 1 B は、標準電極電位が水素より卑な金属単体又は合金から成る負極活物質を含むものである。標準電極電位が水素より卑な金属単体としては、例えば亜鉛 (Z n)、鉄 (F e)、アルミニウム (A l)、マグネシウム (M g)、マンガン (M n)、ケイ素 (S i)、チタン (T i)、クロム (C r)、バナジウム (V) などを挙げることができる。また、これらの元素を主成分とする合金として、空気電池に適用される従来公知の材料を適用することができる。

10

【 0 0 1 8 】

電解質 1 C は、電解液の場合には、例えば塩化カリウム、塩化ナトリウム、水酸化カリウムなどの水溶液を適用することができるが、これらに限定されるものではなく、空気電池に適用する従来公知の電解液を用いることができる。

【 0 0 1 9 】

分配ケース 2 は、セル集積体 S 及び後述する封止解除手段 1 5 を収容する上方開口のケース本体 2 A と、ケース本体 2 A の上部を気密的に塞ぐ蓋体 2 B を備えている。蓋体 2 B は、空気流通方向 P の上流側に空気の導入部 2 C を有すると共に、下流側に空気の排出部 2 D を有している。これにより、分配ケース 2 は、セル集積体 A を収容するケース本体 2 A に対して空気の導入部 2 C 及び排出部 2 D を有するものとなっている。

20

【 0 0 2 0 】

また、分配ケース 2 内において、セル集積体 S は、その底部をケース本体 2 A の底部に接触させて配置しており、空気流通方向 P の上流側及び下流側に、導入部 2 C 及び排出部 2 D に夫々通じる上流側空間 2 E 及び下流側空間 2 F を形成している。これにより、隣接する単セル 1 同士の間の各空気流路 A f は、上流側空間 2 E から下流側空間 2 F に至る一方向 (空気流通方向 P) に連通している。

【 0 0 2 1 】

封止フィルム 3 は、二酸化炭素、酸素及び水の遮断性能が高く、且つ水素ガスの透過性を有する単層又は多層のフィルムを用いることができる。具体的には、ポリエチレン、ポリプロピレン及びポリスルホンから成る群より選択される材料から成る公知のフィルムを使用することができ、その材料がとくに限定されるものではない。

30

【 0 0 2 2 】

また、この実施形態の封止フィルム 3 は、空気流路 A f を密閉する状態で、セル集積体 S の上流側及び下流側の端面に対して、夫々剥離可能に貼り付けてあり、これにより、分配ケース 2 に収容したセル集積体 S に対する空気の流通を遮断している。この際、封止フィルム 3 は、セル集積体 S のフレーム F に形成した水素排出孔 1 D の外側を閉塞しているが、水素ガスの透過性を有するので、水素ガスを排出することができる。

【 0 0 2 3 】

封止解除手段 1 5 は、この実施形態では、分配ケース 2 内において、蓋体 2 B とセル集積体 S との間に配置しており、セル集積体 S の上流側及び下流側の端面に貼り付けた夫々の封止フィルム 3 , 3 に対して、同一構成のものを備えている。

40

【 0 0 2 4 】

封止解除手段 1 5 は、封止フィルム 3 の剥離開始端部である下端部に連結した一对の連結索 5 , 5 と、両連結索 5 , 5 の末端を固定した巻取り用軸 6 と、巻取り用軸 6 を回転駆動する駆動源 7 を備えている。さらに、封止解除手段 1 5 は、巻取り用軸 6 及び同巻取り用軸 6 に巻取った封止フィルム 3 を収納するカバー部材 8 を備えている。

【 0 0 2 5 】

連結索 5 は、その材料がとくに限定されるものではないが、変形自在であると共に、封

50

止フィルム 3 を剥離し得る十分な強度を有し、図 1 (B) に示すように、封止フィルム 3 の下端部両側に連結してある。巻取り用軸 6 は、図 2 (A) に示すように、分配ケース 2 によって両端部が回転自在に保持してある。駆動源 7 は、例えばモータであって、分配ケース 2 の外側に配置され、巻取り用軸 6 を回転させる。

【 0 0 2 6 】

カバー部材 8 は、図 1 (A) に示すように、巻取り用軸 6 を中心に配置した断面コ形状の部材であり、図 1 (B) に示すように、縦面に、連結索 5 及び封止フィルム 2 を通過させるスリット 8 A を有している。このカバー部材 8 は、スリット 8 A を有する縦面が、分配ケース 2 内の上流側空間 2 E 及び下流側空間 2 F の内面の一部を形成している。

【 0 0 2 7 】

また、空気電池ユニット C 1 は、上記構成に加えて、分配ケース 2 に空気を導入するための空気供給手段 9、この空気供給手段 9 や封止解除手段 1 5 の駆動源 7 を作動させるためのコントローラ、及び操作用のスイッチ類などを含むものである。空気供給手段 9 としては、ブロワや、コンプレッサ若しくは空気ポンプなどを用いることができる。さらに、分配ケース 2 の導入部 2 C 及び排出部 2 D には、当該空気電池ユニットが適用される装置やシステムの構成に応じて、適宜の配管類を接続することができる。

【 0 0 2 8 】

上記構成を備えた空気電池ユニット C 1 は、例えば、自動車の補助電源として搭載される。この空気電池ユニット C 1 は、不使用時 (保存時) においては、封止フィルム 3 によってセル集積体 S に対する空気の流通を遮断しているので、発電 (放電) をしない状態を維持している。このとき、各単セル 1 の電解質 1 C において水素ガスが発生することがある。その水素ガスは、水素排出孔 1 D から排出され、さらに、封止フィルム 3 を透過して外側へ排出される。したがって、当該空気電池ユニット C 1 は、セル集積体 S の内部に水素ガスが溜まるような心配がない。

【 0 0 2 9 】

次に、空気電池ユニット C 1 は、使用する際には、例えば運転席周辺に配置したスイッチ類を操作して、封止解除手段 1 5 の駆動源 7 や空気供給手段 9 を作動させる。すると、空気電池ユニット C 1 は、駆動源 7 により巻取り用軸 6 が回転駆動され、この巻取り用軸 6 に連結索 5 を巻取ること、セル集積体 S の端面に貼り付けた封止フィルム 3 を下端部から剥離させ、最終的には、封止フィルム 3 を全て巻取り用軸 6 に巻取ることとなる。

【 0 0 3 0 】

これにより、空気電池ユニット C 1 は、封止フィルム 3 による空気流通の遮断を解除すると共に、空気供給手段 9 による空気を導入部 2 C から分配ケース 2 に導入する。導入された空気は、上流側空間 2 E から各単セル 1 同士の間の空気流路 A f に均等に分配され、個々の空気極 1 B に供給されると共に、各単セル 1 を冷却する。その後、空気は、下流側空間 2 F から排出部 2 D を経て外部に排出される。

【 0 0 3 1 】

このように、上記の空気電池ユニット C 1 は、セル集積体 S、分配ケース 2、封止フィルム 3 及び封止解除手段 1 5 を採用したことから、使用時に大量の空気を導入して、各単セル 1 に空気を均一に供給しつつ十分に冷却することができ、例えば、電気自動車の電源等に用いる数 kW クラス以上の大出力の電源に適用することが可能になる。また、空気電池ユニット C 1 は、起動の自動化が容易であり、自動車用の補助電源等に使用した場合に、走行中であっても速やかに起動させることができる。

【 0 0 3 2 】

さらに、空気電池ユニット C 1 は、使用前の保存期間に、セル集積体 S に対する空気や水を遮断する一方で、セル集積体 S が水素排出孔 1 D を有すると共に、水素ガスの透過性を有する封止フィルム 3 を採用しているので、内部で発生した水素ガスを排出して、保存時の電池性能の劣化を防止することができる。

【 0 0 3 3 】

さらに、空気電池ユニット C 1 は、封止フィルム 3 が、セル集積体 S の端面に剥離可能

10

20

30

40

50

に貼り付けてあると共に、連結索 5、巻取り用軸 6 及び駆動源 7 から成る封止解除手段 15 を採用したことにより、簡単な構成で起動の自動化を容易に実現することができる。

【0034】

しかも、空気電池ユニット C 1 は、封止解除手段 15 が、巻取り用軸 6 及びこれに巻取った封止フィルム 3 を収納するカバー部材 8 を備えているので、分配ケース 2 内において、剥離させた封止フィルム 3 が空気の流通の障害になることがなく、乱れの無い空気流が確保される。これにより、空気電池ユニット C 1 は、単セル 1 同士の間の各空気流路 A f に対して導入した空気が均等に分配され、各単セル 1 の発電出力のばらつきや、電流の偏りによる異常発熱、これらに起因する劣化などを防止することができる。

【0035】

10

< 第 2 実施形態 >

図 3 は、本発明の空気電池ユニットの第 2 実施形態を説明する図である。なお、以下の各実施形態において、先の実施形態と同一の構成部位は、同一符号を付して詳細な説明を省略する。

【0036】

図 3 (A) 及び (B) に示す空気電池ユニット C 2 は、第 1 実施形態と同等の基本構成を備えたものであって、封止フィルム 3 が、空気流路 A f を密閉する状態でセル集積体 S の上流側及び下流側の端面に対して剥離可能に貼り付けてある。

【0037】

そして、この実施形態の空気電池ユニット C 2 は、封止解除手段 15 が、封止フィルム 3 を剥離開始端部から掻き剥がすための開封スキージ (Squeegee) 11 と、この開封スキージ 11 に連結した連結索 5 の末端を固定した巻取り用軸 6 と、巻取り用軸 6 を回転駆動する駆動源 7 を備えている。

20

【0038】

開封スキージ 11 は、図 3 (A) 中の拡大図に示すように、鉤状の断面形状を有する長尺部材であって、封止フィルム 3 の剥離開始端部である下端部に係止した状態になっている。この開封スキージ 11 は、分配ケース 2 内において縦方向にわたって形成したスキージガイド 12 により、両端部が昇降自在に保持されている。連結索 5 は、図 3 (B) に示す如く 4 本用いられ、いずれも一端を開封スキージ 11 に連結し、他端を巻取り用軸 6 に固定している。

30

【0039】

また、この実施形態の封止解除手段 15 も、カバー部材 8 を備えている。このカバー部材 8 は、先の第 1 実施形態におけるスリット (8A) に代えて、縦面に、各連結索 5 を夫々通す穴 8B を有している。さらに、カバー部材 8 は、第 1 実施形態に比べて後退した場所に配置されていて、縦面の前に、上流側空間 2E や下流側空間 2F に開放された收容空間 13 を形成している。

【0040】

上記構成を備えた空気電池ユニット C 2 は、使用時には、駆動源 7 を作動させると、各連結索 5 を巻取り用軸 6 に巻取るのに伴って、開封スキージ 11 がスキージガイド 12 に案内されつつ上昇する。これにより、空気電池ユニット C 2 は、開封スキージ 11 によって封止フィルム 3 を下端部から掻き剥がすようにして、封止フィルム 3 による空気流通の遮断を解除する。

40

【0041】

この際、剥がされた封止フィルム 3 は、図 3 (C) に示すように、寄せ集められて、最終的に收容空間 13 に收容されるので、空気の流通の障害になることがない。なお、封止フィルム 3 は、折り目等を予め形成した構成にし、開封スキージ 11 で剥離した際に規則的に折り畳まれるようにしておけば、收容性が向上して乱れない良好な空気流を確保するうえで有効である。

【0042】

上記の空気電池ユニット C 2 にあっても、第 1 実施形態と同様に、使用時に大量の空気

50

を導入して、各単セル 1 に空気を均一に供給しつつ十分に冷却することができ、大出力の電源に適用することが可能になる。

【 0 0 4 3 】

< 第 3 実施形態 >

図 4 ~ 図 6 は、本発明の空気電池ユニットの第 3 実施形態を説明する図である。図 4 に示す空気電池ユニット C 3 は、分配ケース 2 の空気の導入部 2 C 及び排出部 2 D に封止フィルム 3 及び封止解除手段 1 6 を配置した構成である。このため、分配ケース 2 において、セル集積体 S は、ケース本体 2 A の底部と蓋体 2 B との間に配置してあり、空気流通方向 P の上流側及び下流側に、上流側空間 2 E 及び下流側空間 2 F を夫々形成している。

【 0 0 4 4 】

また、セル集積体 S は、その上端部に、第 1 実施形態のキャップ (4) に代えて、注液口 H を閉塞する封止層 1 4 が設けてある。この封止層 1 4 は、封止フィルム 3 と同様に、空気や水を遮断し且つ水素ガスの透過性を有しており、保存時において、単セル 1 に対する空気導入を遮断しつつ単セル 1 の内部で発生した水素ガスを排出する。

【 0 0 4 5 】

この実施形態では、図 5 (A) 及び (B) に示すように、分配ケース 2 の導入部 2 C 及び排出部 2 D が、ケース本体 2 A 側の固定管 T A と、固定管 T A に対して同軸状に配置した可動管 T B を備えている。封止フィルム 3 は、導入部 2 C 及び排出部 2 D の固定管 T A の出口を夫々閉塞することで、分配ケース 2 に収容したセル集積体 S に対する空気の流通を遮断している。

【 0 0 4 6 】

これに対して、封止解除手段 1 6 は、固定管 T A に向けて可動管 T B を前進可能に保持する保持駆動機構 2 1 と、可動管 T B に配置され且つ前進に伴って封止フィルム 3 を開裂させる開封部 2 2 を備えている。

【 0 0 4 7 】

保持駆動機構 2 1 は、固定管 T A の端部近傍に固定した固定板 2 3 と、可動管 T B の端部近傍に固定した可動板 2 4 と、可動板 2 4 に固定され且つ固定板 2 3 の外周面に摺動接触する円筒形のスライドガイド 2 5 を備えている。図 5 (B) 及び図 6 (B) は、スライドガイド 2 5 を省略した保持駆動機構 2 1 を示している。

【 0 0 4 8 】

また、可動板 2 4 には、固定管 T A 及び可動管 T B の軸線と平行に配置したスクリーシャフト 2 6 と、減速機構 2 7 を介してスクリーシャフト 2 6 を回転駆動するモータ 2 8 が二組設けてある。各スクリーシャフト 2 6 は、その雄ねじ部 2 6 A を、固定板 2 3 に形成した雌ねじ部 2 3 A に夫々螺合して貫通させている。

【 0 0 4 9 】

さらに、固定管 T A の端部には、開封ジョイント 2 9 を介して、前記開封部 2 2 が設けてある。開封ジョイント 2 9 は、図 5 (C) ~ (E) に示すように、固定管 T A の軸線上に配置した円筒形の部材であって、固定管 T A の内側への接合性を高めるために、先端部 (下端部) を小径とするテーパ状を成している。

【 0 0 5 0 】

開封部 2 2 は、図 5 (D) 及び (E) に示すように、三角形の二枚の板材を断面十字状に組み合わせた形状の部材であって、頂部を固定管 T A 側 (下側) に向けた状態にして、開封ジョイント 2 9 の内側に固定してある。

【 0 0 5 1 】

上記構成を備えた空気電池ユニット C 3 は、使用時において、封止解除手段 1 6 の保持駆動機構 2 1 を作動させる。すなわち、保持駆動機構 2 1 は、モータ 2 8 を作動させると、減速機構 2 7 を介してスクリーシャフト 2 6 が回転し、この際、スクリーシャフト 2 6 の雄ねじ部 2 6 A と固定板 2 3 の雌ねじ部 2 3 A とが螺合しているので、可動板 2 4 及び可動管 T B が一体的に前進する。また、可動板 2 4 及び可動管 T B は、固定板 2 3 及びスライドガイド 2 5 により案内されつつ軸線に沿って前進する。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 2 】

これにより、保持駆動機構 2 1 は、可動管 T B に設けた開封部 2 2 により封止フィルム 3 を開裂させて、封止フィルム 3 による空気導入の遮断を解除する。このとき、開封部 2 2 は、図 5 (D) に示す如く断面十字形状を成しているので、空気の流通を妨げることがない。また、保持駆動機構 2 1 は、封止フィルム 3 の開裂と共に、図 6 (A) 及び (B) に示すように、固定管 T A と可動管 T B とを連結して、空気の導入部 2 C 及び排出部 2 D として機能させる。

【 0 0 5 3 】

上記の空気電池ユニット C 3 にあっても、先の各実施形態と同様に、使用時に大量の空気を導入して、各単セル 1 に空気を均一に供給しつつ十分に冷却することができ、大出力の電源に適用することが可能になる。

10

【 0 0 5 4 】

上記の空気電池ユニット C 3 は、分配ケース 2 の導入部 2 C 及び排出部 2 D を固定管 T A 及び可動管 T B で構成し、夫々の固定管 T A を閉塞する封止フィルム 3 を採用すると共に、可動管 T B を前進させる保持駆動機構 2 1 と、可動管 T B の前進に伴って封止フィルム 3 を開裂させる開封部 2 2 を備えた封止解除手段 1 6 を採用している。

【 0 0 5 5 】

このため、空気電池ユニット C 3 は、小さい面積の封止フィルム 3 により、分配ケース 2 に収容したセル集積体 S に対する空気の流通を遮断することができる。しかも、この空気電池ユニット C 3 は、封止フィルム 3 による空気流通の遮断を解除する機能と、固定管 T A 及び可動管 T B を連結して導入部 2 C 及び排出部 2 D としての空気流通経路を確保する機能を両立させることができる。

20

【 0 0 5 6 】

< 第 4 実施形態 >

図 7 に示す空気電池ユニット C 4 は、図 4 に示す実施形態と同等の基本構成であるが、分配ケース 2 における空気の導入部 2 C が、空気流通方向 P の上流側を向いた大口径のものになっている。

【 0 0 5 7 】

上記の空気電池ユニット C 4 にあっても、先の各実施形態と同様に、使用時に大量の空気を導入して、各単セル 1 に空気を均一に供給しつつ十分に冷却することができ、大出力の電源に適用することが可能になる。しかも、この空気電池ユニット C 4 は、大口径化した導入部 2 C と、単セル 1 同士の間の空気流路 A f とが直線的に連続しているので、導入する空気量がより増大されると共に、導入した空気の流通性が高められる。これにより、各単セル 1 に対する均等な分配機能や冷却機能もより向上する。

30

【 0 0 5 8 】

< 第 5 及び 6 実施形態 >

図 8 は、本発明の空気電池ユニットの第 5 実施形態 (A)、及び第 6 実施形態 (B) を説明する図である。

本発明の空気電池ユニットは、分配ケース 2 が、ケース本体 2 A の内部と外部とを連通させる水素排出管 3 1 と、水素排出管 3 1 の中間を開閉する排気弁 3 2 を備えている構成を採用することができ、より好ましい実施形態として、図示した第 5 及び第 6 の実施形態が挙げられる。

40

【 0 0 5 9 】

すなわち、図示の空気電池ユニット C 5、C 6 は、分配ケース 2 が、ケース本体 2 A の内部と導入部 2 C 及び排出部 2 D の少なくとも一方の出口部分とを連通させる水素排出管 3 1 と、水素排出管 3 1 の中間を開閉する排気弁 3 2 を備えている。

【 0 0 6 0 】

図 8 (A) に示す空気電池ユニット C 5 は、導入部 2 C において、封止フィルム 3 及び封止解除手段 1 6 をバイパスするように、固定管 T A と可動管 T B とを連通させる水素排出管 3 1 を備えている。これにより、水素排出管 3 1 は、ケース本体 2 A の内部と導入部

50

2 C の出口部分とを連通させている。

【 0 0 6 1 】

他方、図 8 (B) に示す空気電池ユニット C 6 は、排出部 2 D において、ケース本体 2 A の内部と可動管 T とを連通させる水素排出管 3 1 を備えている。これにより、水素排出管 3 1 は、ケース本体 2 A の内部と排出部 2 D の出口部分とを連通させている。この際、水素排出管 3 1 は、蓋体 2 B において、セル集積体 S の注液口 H の位置に合わせて接続してある。この注液口 H は、先の第 3 実施形態で説明したように、水素ガスの透過性を有する封止層 1 4 で閉塞してある。

【 0 0 6 2 】

この実施形態の排気弁 3 2 は、リリーフ弁であって、図 9 (A) に示すように、軸線方向の両端に雄ねじ 3 3 A , 3 3 A を形成した本体部 3 3 を備えている。本体部 3 3 は、その内部の軸線上に、ケース本体 2 A 側 (図 9 中で下側) となる上流側流路 3 4 A と、弁室 3 5 と、下流側流路 3 4 B が順に形成してあり、上流側流路 3 4 A と弁室 3 5 との間に、テーパ状の弁座 3 6 を有している。そして、弁室 3 5 に、パッキング 3 7 を設けた弁体 3 8 と、この弁体 3 8 を弁座 3 6 に圧接させるスプリング 3 9 が収容してある。この排気弁 3 2 は、図 9 (B) に示すように、水素排出管 3 1 の中間部に介装してある。

【 0 0 6 3 】

上記構成を備えた空気電池ユニット C 5 , C 6 は、先の各実施形態と同様の作用及び効果を有するうえに、保存中において、セル集積体 S の内部で発生した水素ガスを間歇的に排出することができる。

【 0 0 6 4 】

すなわち、空気電池ユニット C 5 , C 6 は、水素ガスの発生によりケース本体 2 A の内部の圧力が所定値以上になると、排気弁 3 2 においてスプリング 3 9 に抗して弁体 3 8 が押圧され、弁体 3 8 が弁座 3 6 から離間 (弁開放) して、水素ガスを外部に排出する。また、水素ガスの排出に伴ってケース本体 2 A の内部圧力が低下すると、排気弁 3 2 においてスプリング 3 9 により弁体 3 8 が弁座に圧接 (弁閉塞) され、ケース本体 2 A 内を密封する。

【 0 0 6 5 】

ここで、本発明の空気電池ユニットは、ケース本体 2 A の内部と外部とを連通させる水素排出管 3 1 を採用すれば、保存中における水素ガスの排出が可能である。したがって、例えば図 1 ~ 図 3 に示す空気電池ユニット C 1 , C 2 のように、導入部 2 C や排出部 2 D に封止フィルム 3 及び封止解除手段 1 6 を配置しない構成にも適用可能である。

【 0 0 6 6 】

ただし、上記実施形態の空気電池ユニット C 5 , C 6 のように、水素排出管 3 1 を導入部 2 C や排出部 2 D の出口部分に接続した構成にすれば、水素ガスを単に外部に排出するのではなく、空気の流通経路内に水素ガスが排出されることになるので、水素ガスをより一層安全に排出し得るものとなる。

【 0 0 6 7 】

また、上記実施形態の空気電池ユニット C 5 , C 6 では、導入部 2 C 及び排出部 2 D において、水素排出管 3 1 の出口部分や出口部分よりの外側に燃焼触媒を設け、水素ガスを触媒燃焼させることも有効である。なお、排気弁 3 2 としては、駆動源を用いて開閉駆動されるものでも良いが、上記実施形態の如きリリーフ弁を用いれば、駆動源が不要で非常に簡単な構成により、自動的に水素ガスを排出することができる。

【 0 0 6 8 】

本発明の空気電池ユニットは、その構成が上記の各実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、各部位の形状、個数及び材料などの構成の細部を適宜変更することが可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 9 】

A f 空気流路

10

20

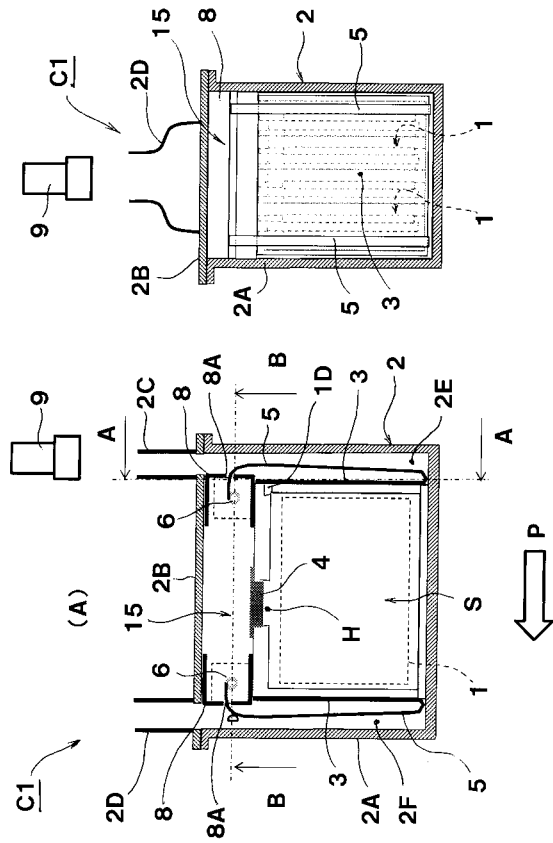
30

40

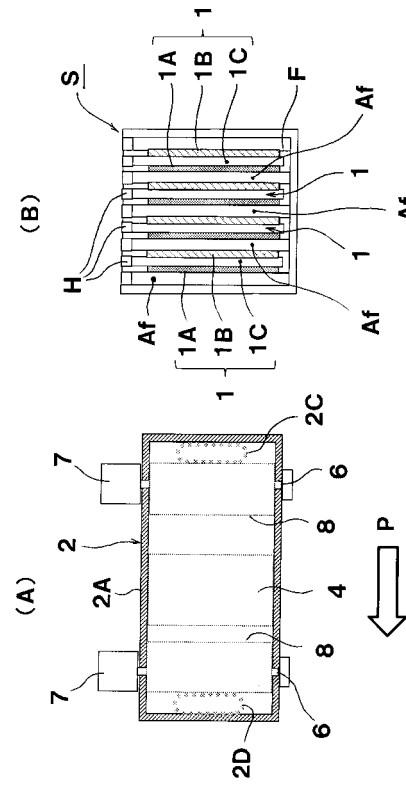
50

C 1 ~ C 6	空気電池ユニット	
S	セル集積体	
T A	固定管	
T B	可動管	
1	単セル	
1 A	空気極	
1 B	金属負極	
1 C	電解質	
1 D	水素排出孔	
2	分配ケース	10
2 A	ケース本体	
2 C	導入部	
2 D	排出部	
3	封止フィルム	
5	連結索（封止解除手段）	
6	巻取り用軸（封止解除手段）	
7	駆動源（封止解除手段）	
8	カバー部材（封止解除手段）	
1 1	開封スキージ（封止解除手段）	
1 2	スキージガイド（封止解除手段）	20
1 5 , 1 6	封止解除手段	
2 1	保持駆動機構	
2 2	開封部	
2 3	固定板（保持駆動機構）	
2 4	可動板（保持駆動機構）	
2 5	スライドガイド（保持駆動機構）	
2 6	スクリーシャフト（保持駆動機構）	
2 7	減速機構（保持駆動機構）	
2 8	モータ（保持駆動機構）	
3 1	水素排出管	30
3 2	排気弁	

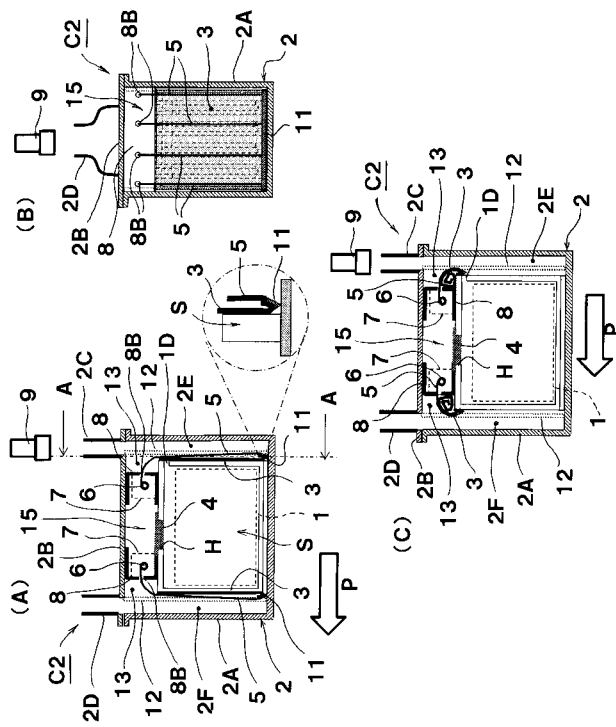
【図 1】



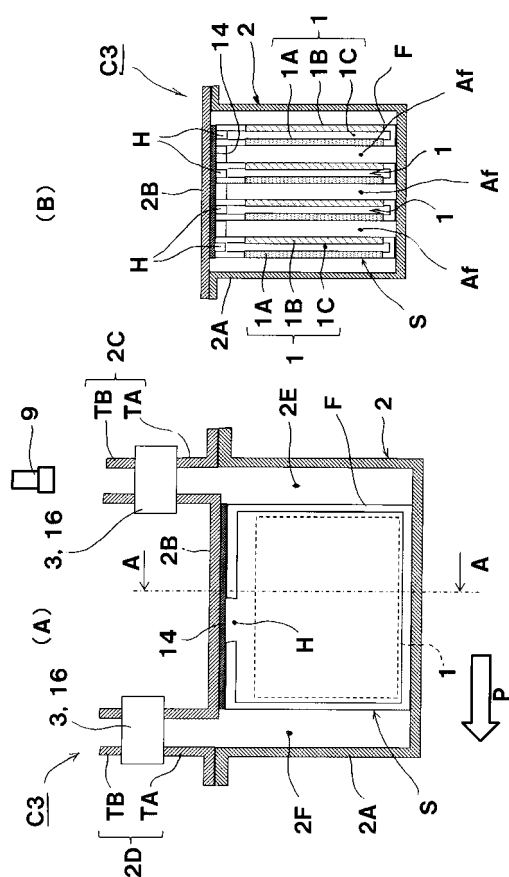
【図 2】



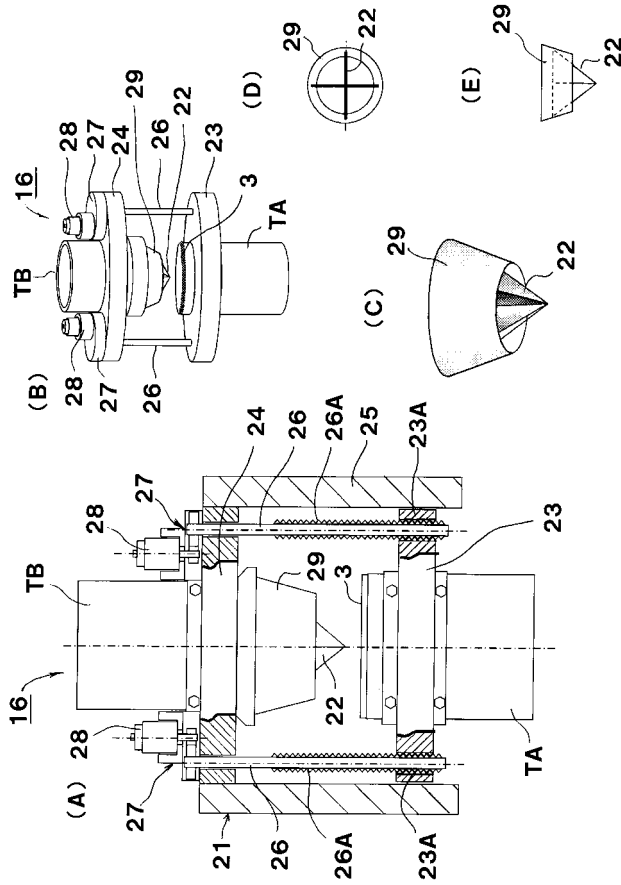
【図 3】



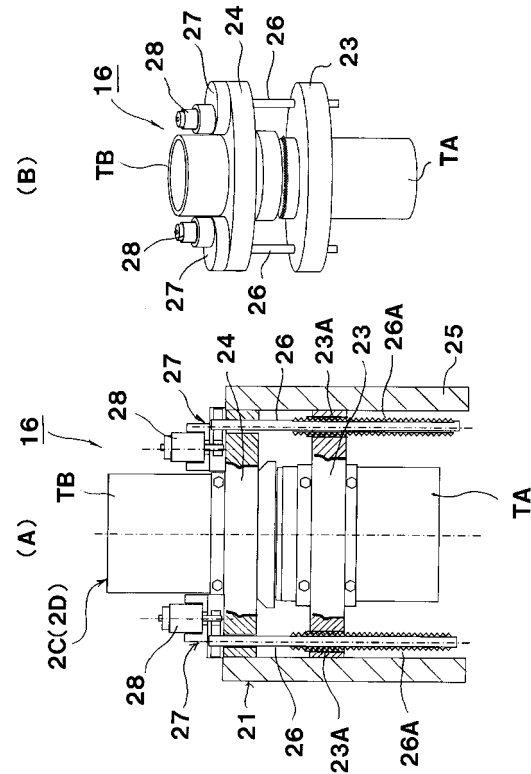
【図 4】



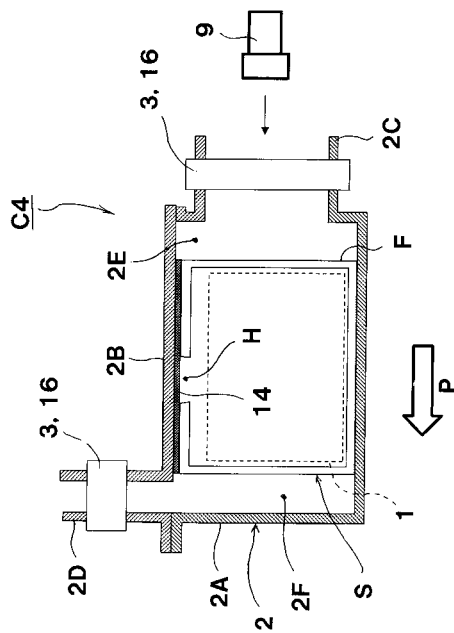
【図 5】



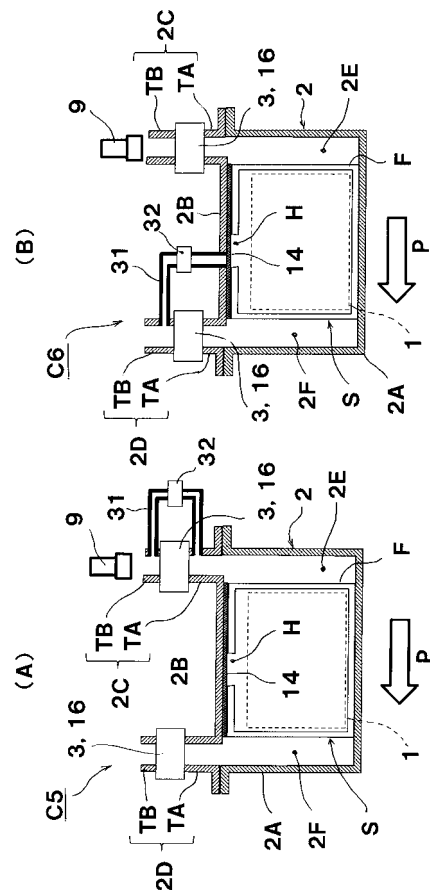
【図 6】



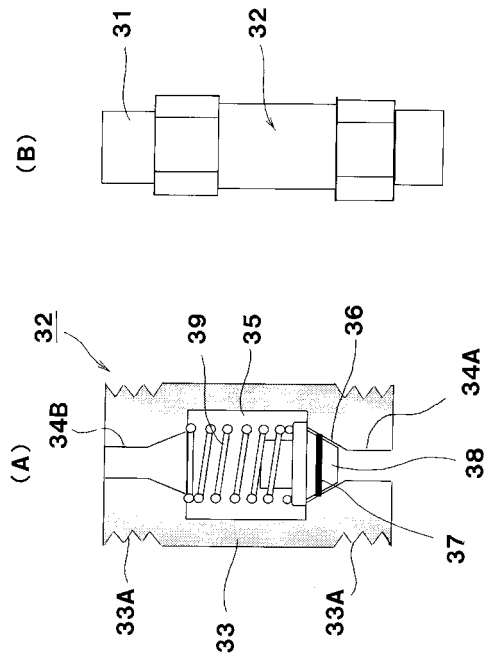
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

- (72)発明者 岩田 花恵
神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社内
- (72)発明者 宮澤 篤史
神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社内
- (72)発明者 中鉢 実則
埼玉県さいたま市北区日進町二丁目 1 9 1 7 番地 カルソニックカンセイ株式会社内
- (72)発明者 佐久間 哲
埼玉県さいたま市北区日進町二丁目 1 9 1 7 番地 カルソニックカンセイ株式会社内
- F ターム(参考) 5H012 AA07 BB01 CC08 CC10 GG07
5H032 AA01 AS01 CC01 CC11 CC16 CC23 HH05
5H040 AA28 AA40 AT02 AT10 AY05 AY06 CC32 NN03