

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-511964

(P2017-511964A)

(43) 公表日 平成29年4月27日 (2017.4.27)

(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 H	5 H O 2 3
HO 1 M 2/40 (2006.01)	HO 1 M 2/40 A	5 H O 3 2

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2016-555503 (P2016-555503)	(71) 出願人	513287255
(86) (22) 出願日	平成27年3月4日 (2015.3.4)		フィナジー リミテッド
(85) 翻訳文提出日	平成28年9月21日 (2016.9.21)		イスラエル国 7 1 2 9 1
(86) 国際出願番号	PCT/IL2015/050233		. オー. ボックス 1 2 9 0
(87) 国際公開番号	W02015/132789		ト ストリート 2
(87) 国際公開日	平成27年9月11日 (2015.9.11)	(74) 代理人	100106002
(31) 優先権主張番号	61/948,080		弁理士 正林 真之
(32) 優先日	平成26年3月5日 (2014.3.5)	(74) 代理人	100120891
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 林 一好
(31) 優先権主張番号	61/973,315	(74) 代理人	100165157
(32) 優先日	平成26年4月1日 (2014.4.1)		弁理士 芝 哲央
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100126000
			弁理士 岩池 満

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電解液の交換のためのピットストップ及びその方法

(57) 【要約】

本発明の態様は、バッテリー内の電解液を交換するためのシステムに関する。本システムは、基板外の電解液を保持するための第1のタンクと、基板上の電解液を受容するための第2のタンクとを備える。本システムは、第1のタンク及び第2のタンクをバッテリーに接続するための流体導管と、基板上の電解液のバッテリーから第2のタンクへの移送を制御し、かつ基板外の電解液の第1のタンクからバッテリーへの移送を制御するための制御器とをさらに含む。

【選択図】 図1

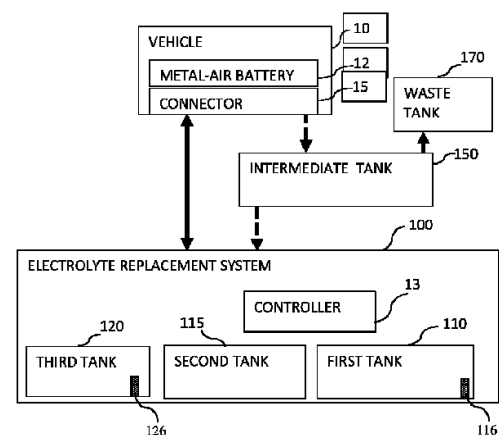


Fig. 1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

金属空気バッテリー内の電解液を交換するためのシステムであって、
基板外の電解液を保持するための第 1 のタンクと、
基板上の電解液を受容するための第 2 のタンクと、
前記第 1 のタンク及び前記第 2 のタンクを前記バッテリーに接続するための流体導管と、

前記基板上の電解液の前記バッテリーから前記第 2 のタンクへの移送を制御し、かつ
基板外の電解液の前記第 1 のタンクから前記バッテリーへの移送を制御するための制御器と、を備える、システム。

10

【請求項 2】

前記第 1 のタンクが、加熱要素を含み、前記制御器が、前記基板外の電解液の温度を既定の温度範囲内に制御するように構成される、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

加熱された基板外の電解液を保持するための第 3 のタンクをさらに備え、前記第 3 のタンクが、加熱要素を含み、前記制御器が、前記第 3 のタンク内の前記基板外の電解液の温度を既定の温度範囲内に制御するように構成される、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記導管の前記バッテリーへの接続が安全であるかどうかを示す第 1 のユニットをさらに備える、請求項 1～3 のいずれかに記載のシステム。

20

【請求項 5】

前記バッテリーの制御器と通信して前記バッテリー内の前記電解液の状態の指標を受信するための通信ユニットをさらに備える、請求項 1～4 のいずれかに記載のシステム。

【請求項 6】

前記第 1 のユニットからの指標が「安全」ではない場合、前記制御器が、前記システムと前記バッテリーとの間の電解液の移送を防止するように構成される、請求項 5 に記載のシステム。

【請求項 7】

中間電解液タンクと、

廃棄電解液タンクと、をさらに備える、請求項 1～6 のいずれかに記載のシステム。

30

【請求項 8】

前記制御器が、閾値に従った前記電解液の品質の検査のために、基板上の電解液を前記バッテリーから前記中間電解液タンクへ移送するように構成される、請求項 7 に記載のシステム。

【請求項 9】

前記制御器が、前記基板上の電解液の前記品質が前記閾値を超える場合は、前記基板上の電解液を前記第 2 のタンクへ移送し、かつそうでない場合は、前記基板上の電解液を前記廃棄タンクへ移送するように構成される、請求項 8 に記載のシステム。

【請求項 10】

基板外の電解液の前記バッテリーから前記第 2 のタンクへの移送を制御する第 1 の弁と、

40

前記基板上の電解液の前記第 1 のタンクから前記バッテリーへの移送を制御する第 2 の弁と、をさらに備える、請求項 1～9 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 11】

低温の基板上の電解液の前記バッテリーから前記第 2 のタンクへの移送を制御する第 1 の弁と、

加熱された基板外の電解液の前記第 3 のタンクから前記バッテリーへの移送を制御する第 2 の弁と、をさらに備える、請求項 3 に記載のシステム。

【請求項 12】

基板上の電解液の前記バッテリーから前記中間電解液タンクへの移送を制御する第 3

50

の弁と、

基板上の電解液の前記中間電解液タンクから前記第2のタンクへの移送を制御する第4の弁と、

基板上の電解液の前記中間電解液タンクから前記廃棄電解液タンクへの移送を制御する第5の弁と、をさらに備える、請求項7に記載のシステム。

【請求項13】

1つを超えるバッテリーと接続するようにさらに適合される、請求項1～12のいずれかに記載のシステム。

【請求項14】

バッテリー内の電解液を交換するための方法であって、

金属空気バッテリー内の基板上の電解液の特性を検査することと、

前記特性が前記特性の第1の閾値を超える場合、

基板上の電解液を、前記金属空気バッテリーから、バッテリー内の電解液を交換するためのシステムに含まれる第2のタンクへ移送すること、及び

基板外の電解液を、バッテリー内の電解液を交換するための前記システムに含まれる第1のタンクから、前記金属空気バッテリーへ移送することによって、前記基板上の電解液を前記基板外の電解液と交換することと、を含む、方法。

【請求項15】

前記特性が、前記基板上の電解液の化学組成、前記基板上の電解液の温度、前記基板上の電解液中の固体粒子の量、前記基板上の電解液の抵抗率、前記基板上の電解液のpH、及び前記バッテリー内の基板上の電解液の瞬間的な量のうちの少なくとも1つであり、それぞれが対応する第1の閾値を有する、請求項14に記載の方法。

【請求項16】

前記基板上の電解液の2つ以上の特性を検査することと、

前記2つ以上の特性のうちの少なくとも1つが前記対応する第1の閾値を下回る場合、前記基板上の電解液を交換することと、を含む、請求項15に記載の方法。

【請求項17】

前記基板外の電解液を移送する前に、前記第1のタンク内の前記基板外の電解液を既定の温度範囲に加熱することを含む、請求項14～16のいずれか一項に記載の方法。

【請求項18】

第3のタンク内に保持された基板外の電解液を既定の温度範囲に加熱することであって、前記第3のタンクがバッテリー内の電解液を交換するための前記システムに含まれる、加熱することと、

前記加熱された基板外の電解液を前記第3のタンクから前記バッテリーへ移送することと、を含む、請求項14～16のいずれか一項に記載の方法。

【請求項19】

基板上の電解液を、前記バッテリーから、バッテリー内の電解液を交換するための前記システムに含まれる中間電解液タンクへ移送することと、

前記電解液の前記特性が第2の閾値を超えるかどうかを検査することと、をさらに含む、請求項14～18のいずれか一項に記載の方法。

【請求項20】

前記基板上の電解液の前記特性が前記第2の閾値を超える場合、前記基板上の電解液を前記第2のタンクへ移送することと、

そうでない場合、前記基板上の電解液を前記廃棄タンクへ移送することと、をさらに含む、請求項19に記載の方法。

【請求項21】

複数の金属空気バッテリーを、バッテリー内の電解液を交換するためのシステムに接続することであって、前記バッテリーのそれぞれが、対応する閾値を超える検査された特性を有する基板上の電解液を有する、接続することと、

前記基板上の電解液のそれぞれを、バッテリー内の電解液を交換するための前記システ

10

20

30

40

50

ムに含まれる第2のタンクへ移送すること、及び

基板外の電解液を、バッテリー内の電解液を交換するための前記システムに含まれる第1のタンクから、複数の前記金属空気バッテリーのそれぞれへ移送することによって、前記基板上の電解液のそれぞれを基板外の電解液と交換することと、をさらに含む、請求項14～20のいずれか一項に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

金属空気電池は当該技術分野において既知である。そのような金属空気セルまたはバッテリーは、例えば、アルミニウム、亜鉛、リチウム、ベリリウム、カルシウムなど含む材料で作製されている金属陽極、及びガス拡散陰極を含む。バッテリー内に電気を生成する化学反応は、水溶性または非水溶性のいずれかの電解液の存在下での金属陽極の酸化である。電解液は、陰極と陽極との間のイオンの移送のために使用される。場合によっては、電解液は、陽極を被覆する反応生成物（すなわち、金属の酸化物）を洗い流し、これにより陽極の酸化反応を継続させ、かつバッテリーが電気を供給することを可能にするために使用され得る。

【背景技術】

【0002】

反応が進行するにつれて、電解液中の反応生成物の量が増加し、電解液が劣化し、電解液を新しい電解液と交換しなければならない。反応の副生成物は、熱である。酸化反応は、電解液の温度を上昇させる発熱反応である。バッテリーの効率は、電解液の温度に依存する。例えば、空気アルミニウムバッテリーにおける効率的な動作のための最適な電解液温度範囲は、50～80℃である。したがって、最適な電解液温度範囲で金属空気バッテリーの動作を開始し、その範囲内に電解液の温度を維持することが有益である。金属空気バッテリーは、車両内、または無停電電源（UPS）、遠隔オフグリッドサイト、もしくは発電機などの静止装置内に組み立てられ得る。

【発明の概要】

【0003】

本発明の態様は、バッテリー内の電解液を交換するためのシステムに関係し得る。本システムは、基板外の電解液を保持するための第1のタンクと、基板上の電解液を受容するための第2のタンクとを含み得る。本システムは、第1のタンク及び第2のタンクをバッテリーに接続するための流体導管と、基板上の電解液のバッテリーから第2のタンクへの移送を制御し、かつ基板外の電解液の第1のタンクからバッテリーへの移送を制御するための制御器とをさらに含む得る。

【0004】

本発明の追加の態様は、バッテリー内の電解液を交換するための方法を対象とし得る。本方法は、金属空気バッテリー内の基板上の電解液の特性を検査することと、該特性が該特性の第1の閾値を下回る場合、基板上の電解液を基板外の電解液と交換することとを含み得る。基板上の電解液を交換することは、基板上の電解液を、金属空気バッテリーから、バッテリー内の電解液を交換するためのシステムに含まれる第2のタンクへ移送することと、基板外の電解液を、バッテリー内の電解液を交換するためのシステムに含まれる第1のタンクから、メタ空気バッテリーへ移送することとを含み得る。

【図面の簡単な説明】

【0005】

本発明と見なされる主題は、本明細書の結論部分で具体的に指摘され、かつ明確に主張される。しかしながら、本発明は、動作の機構及び方法の両方に関して、目的、機能、及びその利点と共に、添付の図面と合わせて読むとき、以下の発明を実施するための形態を参照することにより最もよく理解され得る。

【0006】

【図1】本発明のいくつかの実施形態に従う基板上の電解液の交換のための例示的なサー

10

20

30

40

50

ビスステーションの高レベルなブロック図である。

【図2】本発明のいくつかの実施形態に従う金属空気バッテリー内の基板上の電解液の交換のための例示的なシステムの高レベルなブロック図である。

【図3】本発明のいくつかの実施形態に従う金属空気バッテリー内の基板上の電解液の交換のための方法のフローチャートである。

【0007】

例証の簡潔性及び明白性のために、図で示される要素は必ずしも縮尺通りに描かれていないことが理解されよう。例えば、要素のうちのいくつかの寸法は、明白性のために他の要素に対して誇大されている場合がある。さらに、適切であると見なされる場合には、参照数字は、対応する要素または類似した要素を示すために異なる図中で繰り返される場合がある。

10

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下の発明を実施するための形態では、本発明の十分な理解を提供するために、多数の具体的詳細が明記される。しかしながら、本発明はこれらの具体的詳細なしに実践され得ることが当業者により理解されるものとする。他の例では、周知の方法、手順、及び構成要素は、本発明を分かりにくくしないように詳細には記載されていない。

【0009】

本発明の実施形態は、別途具体的に明記されない限り、以下の考察から明らかなように、これに関して限定されるものではないが、例えば、「処理すること (processing)」、「コンピューティング (computing)」、「計算すること (calculating)」、「判定すること (determining)」、「確立すること (establishing)」、「分析すること (analyzing)」、「割り当てること (allocating)」、「確認すること (checking)」、「受信すること (receiving)」、「選択すること (selecting)」、「比較すること (comparing)」、「報告すること (reporting)」、「記録すること (recording)」、「検出すること (detecting)」、「促すこと (prompting)」、「記憶すること (storing)」など等の用語を利用する議論は、コンピュータのレジスタ及び／またはメモリ内の物理的な (例えば、電子的な) 量として表されるデータを操作及び／または変換して、動作及び／またはプロセスを実施するための指示を記憶し得るコンピュータのレジスタ及び／もしくはメモリあるいは他の情報持続性記憶媒体内の物理的な量として同様に表される他のデータにする、コンピュータ、コンピューティングプラットフォーム、コンピューティングシステム、または他の電子コンピューティングデバイスの操作 (複数可) 及び／もしくはプロセス (複数可) を指すことが理解されよう。

20

30

【0010】

本発明の実施形態は、これに関して限定されるものではないが、本明細書で使用される「複数 (plurality)」及び「複数 (a plurality)」という用語は、例えば、「複数 (multiple)」または「2つ以上 (two or more)」を含み得る。「複数 (plurality)」または「複数 (a plurality)」という用語は、2つ以上の構成要素、デバイス、要素、ユニット、パラメータなどを説明するために本明細書全体にわたって使用され得る。はっきりと明記されない限り、本明細書に記載される方法実施形態は、特定の順序または順番に制約されない。さらに、記載される方法実施形態の一部またはその要素は、同時に (simultaneously)、同じ時点で、または同時に (concurrently)、発生し得るか、実施され得る。

40

【0011】

本明細書で使用される場合、「記憶ユニット (storage unit)」という用語は、例えば、動画記録など、データを記憶するように構成される任意の装置、デバイス、システム、及び／またはデバイスのアレイを指し得る。記憶ユニットは、大容量記憶デ

50

バイス、例えば、セキュアデジタル（SD）カード、CD、DVD、またはレーザーディスク（登録商標）などの光学記憶デバイス、テープなどの磁気記憶デバイス、ハードディスク、独立した複数のディスクからなる助長配列（RAID）、ダイレクトアタッチトストレージ（DAS）、ストレージエリアネットワーク（SAN）、ネットワークアタッチトストレージ（NAS）などを含み得る。記憶ユニットはそれぞれ、記憶にデータを書き込み、かつその後の使用のために記憶ユニットからデータを読み出す能力を含み得、例えば、動画ファイルは、要求に応じて、例えば、事象の調査が要求されるとき、記憶ユニットから読み出され得る。

【0012】

記憶ユニットは、例えば、ITストレージルーム内に物理的に位置する複数のハードディスクなど、組織施設（複数可）内に物理的に位置し得るか、例えば、ストレージエリアネットワーク（SAN）またはネットワークアタッチトストレージ（NAS）など、ネットワーク接続を介して組織が利用可能であるものであり得る。

【0013】

本発明のいくつかの態様は、金属空気バッテリー内の電解液の交換のためのシステム及び方法、例えば、車両内または任意の他の装置内に組み立てられるメタ空気バッテリーに関連し得る。バッテリー内またはバッテリーと連結するタンク内の電解液は、酸化反応に既に関与した使用済み電解液、または酸化反応にまだ関与していない新しい電解液の少なくとも2つの状態にあり得る。バッテリーまたはバッテリーと連結するタンク内に含まれる使用済み電解液及び新しい電解液は共に、本明細書内では「基板上の」電解液と見なされ得る。本発明のいくつかの実施形態に従うシステム（例えば、サービスステーション）は、基板上の電解液を、システムと連結する少なくとも1つのタンク内に格納された電解液と交換し得る。そのような電解液は、本明細書内では「基板外の」電解液と見なされ得る。

【0014】

本発明の実施形態に従って、基板上の電解液は、少なくとも2つの異なる状況下で交換され得る。使用済みの基板上の電解液は、電解液中のアルカリの濃度（例えば、イオン）が閾値よりも下がり、化学反応速度が遅くなり、さらに電解液中の望ましくない反応生成物の量が第2の閾値を超えて増加し、化学反応速度がさらに遅くなるとき、新しい基板外の電解液と交換され得る。

【0015】

いくつかの実施形態において、金属空気バッテリー内の電解液は、保温のための熱バッテリーとして、例えば、車両の客室または運転席もしくはメインバッテリー（例えば、リチウムバッテリー）などの電気車両の他の構成要素を加熱するために、使用され得る。タンク内の電解液は、所望の温度範囲、例えば、30～100℃または50～80℃で予熱され得るか、バッテリーまたはバッテリーと連結するタンク内に導入され得る。所望の温度は、所望の使用に従って判定され得る。例えば、電解液が熱バッテリーでの使用のための蓄熱液体として使用される場合、基板外の電解液は比較的高温、例えば、80℃超に加熱され得る。さらに別の例において、電解液が金属空気バッテリー内の化学反応において（及び任意に蓄熱液体としても）使用される場合、電解液は金属空気バッテリーの最適動作温度範囲、例えば、空気アルカリバッテリーでは50～80℃に加熱され得る。使用済みまたは未使用のいずれかの低温の基板上の電解液は、本発明の実施形態に従うサービスステーション内で加熱された基板外の電解液と交換され得る。

【0016】

本システムは、静止または可動性のいずれかであり得、少なくとも1つの金属空気バッテリーが搭載されるか、それを含むさまざまな種類の装置に役立ち得る。本システムは、1つを超えるバッテリーまたは装置に同時に役立ち得る。可動性（例えば、電気車両またはハイブリッド車両）または静止（例えば、無停電電源（UPS）、遠隔オフグリッドサイト、またはジェネレータ）のいずれかの、金属空気バッテリーによって少なくとも部分的に駆動され得る装置10は、図1に例証される。そのような装置は、基板上の電解液を

交換するためにサービスステーションに進入し得るか、可動性サービスステーションが、基板上の電解液の交換のためにその装置に送られ得る。その装置は、装置に含まれるコネクタを介して、本発明のいくつかの実施形態に従う電解液の交換のための電解液交換システムに含まれる接続管に接続され得る。装置のコネクタの接続管への接続後、装置の金属空気バッテリーと連結する制御器と交換システムの制御器との間に通信接続が確立され得る。装置の制御器は、有線または無線通信チャネルのいずれかを用いて、基板上の電解液の状態に関する情報を送信し得る。

【0017】

装置内の金属空気バッテリーは、バッテリー内の電解液の特性を検知するための1つ以上のセンサを含み得る。例えば、金属空気バッテリーは、電解液の化学組成、電解液の温度、電解液中の固体粒子の量、電解液の抵抗率、電解液のpH、バッテリー内の電解液の瞬間的な量などを検知するためのセンサを含み得る。装置に含まれ、かつ金属空気バッテリーと連結する制御器は、1つ以上のセンサからバッテリー内の電解液の特性を示す値を受信し得る。装置のサービスステーションとの接続後、金属空気バッテリーと連結する制御器は、その値をサービスステーションの制御器に送信し得る。サービスステーション内の制御器は、金属空気バッテリー内の電解液を交換すべきかどうかを判定し得る。いくつかの実施形態に従って、制御器は、使用済み電解液の値、及びそれに含まれる物質、例えば、汚染物質をさらに判定し得る。

【0018】

ここで、本発明のいくつかの実施形態に従う基板上の電解液（例えば、使用済み電解液または低温の電解液（使用済みまたは未使用のいずれか））の交換のための例示的なシステム100（例えば、サービスステーション、ピットストップなど）の高レベルなブロック図を例証する図1を参照する。システム100は、第1の電解液タンク110、第2の電解液タンク115、及び制御器130、ならびにシステム100を、サービスを受ける金属空気バッテリー12に接続するための接続手段（電解液導管、通信チャネル）を備え得る。システム100は、静止または可動性であり得、静止及び／または可動性装置の両方に役立ち得る。システム100は、単一または複数の装置に含まれる1つを超える装置または1つを超える金属空気バッテリー12に同時に役立ち得る。装置10がシステム100を備えるサービスステーションに進入するとき、またはシステム100が装置10に到達するとき、1つ以上の金属空気バッテリー12は、コネクタ15を介してシステム100に接続され得る。システム100は、基板外の電解液を収容するための少なくとも1つの第1のタンク110と、基板上の電解液を収容するための少なくとも1つの第2のタンク115と、少なくとも1つの制御器130とを含み得る。システム100は、第3のタンク120及び1つ以上の中間タンク150をさらに含み得る。第3のタンク120は、既定の温度範囲に加熱された、加熱された基板外の電解液を保持し得る。

【0019】

中間タンク150は、電解液の第2のタンク115への送達の前に、金属空気バッテリー12から基板上の電解液を受容し得る。タンク150は、タンク150内の電解液の特性を測定するために1つ以上のセンサ（例証せず）を含み得る。例えば、金属空気バッテリー12は、電解液の化学組成、電解液の温度、電解液中の固体粒子の量、電解液の抵抗率、電解液のpH、バッテリー内の電解液の瞬間的な量などを検知するためのセンサを含み得る。これらの測定は、金属空気バッテリーから取り出された基板上の電解液中の有益な物質の量を測定するため、ならびに使用済み電解液中に汚染物質が存在するかどうかを、それらが既にタンク内にある電解液を汚染し得る場合に、使用済みの電解液を基板上の電解液タンクに追加する前に判定するために、行われ得る。基板上の電解液が、いかなる有益な物質も含有しないか、第2のタンク内の基板上の電解液を汚染または害し得る望ましくない物質を含有する場合、タンク150からの電解液は、廃棄タンク170へ送達され得る。

【0020】

第1のタンク110は、金属空気バッテリー12に送達される基板外の電解液（例えば

、加熱された電解液、新しい電解液など）を保持し得る。タンク１１０は、腐食電解液を保持するように構成され得、したがって耐腐食性材料で作製または被覆され得る。第２のタンク１１５は、車両１０の金属空気バッテリー１２から、または中間タンク１５０から基板上の電解液を受容し得る。タンク１１５は、基板上の電解液などの腐食液を保持するように構成され得る。タンク１１５は、耐腐食性材料で作製または被覆され得る。

【００２１】

システム１００は、金属空気バッテリー１２内の基板上の電解液の状態の指標を受信するように構成され得る制御器１３０をさらに含み得る。制御器１３０は、装置１０に含まれ、かつ金属空気バッテリー１２と連結するコンピュータまたは制御器、例えば、いくつかの実施形態に従って、金属空気バッテリー１２の動作を制御する制御器から指標を受信し得る。この指標は、有線または無線通信のいずれかによって受信され得る。制御器１３０は、受信した指標を基に、金属空気バッテリー１２内の電解液を交換すべきかどうか（例えば、基板上の電解液の化学組成または温度に起因して）を判定するようにさらに構成され得る。この測定はまた、車両内の基板上の電解液の温度の測定を支援して、基板上の電解液が低温の基板上の電解液（例えば、既定の閾値を下回る温度を有する）であり、加熱された基板外の電解液と交換されるべきかどうかを判定し得る。

【００２２】

制御器１３０は、基板上の電解液を、金属空気バッテリー１２から、例えば、第２のタンク１１５または中間電解液タンク１５０に流し得る。制御器１３０は、タンク１５０の内側に位置するセンサから、タンク１５０内の基板上の電解液の状態の指標を受信し得る。本制御器は、受信した指標に基づいて、基板上の電解液が十分に高い品質（例えば、電解液の特性が第１の閾値を上回る）を有し、かつ汚染されていない場合には、それを第２のタンク１１５に送達することができること、またはそうでない場合は、それが廃棄タンク１７０に送達されるべきであることを判定し得る。制御器１３０は、基板外の電解液を、第１のタンク１１０から、金属空気バッテリー１２または中間電解液タンク１５０に流し得る。

【００２３】

いくつかの実施形態において、システム１００は、基板上の電解液の金属空気バッテリー１２から中間電解液タンク１５０への移送を制御するための第３の弁（例証せず）、及び基板上の電解液の中間電解液タンク１５０から第２のタンク１１５への移送を制御するための第４の弁（例証せず）をさらに含み得、例えば、基板上の電解液は、十分に高い品質を有し、かつ汚染されていない。いくつかの実施形態において、本システムは、例えば、基板上の電解液の品質が悪い、非常に汚染されているとき、基板上の電解液の中間電解液タンク１５０から廃棄電解液タンク１７０への移送を制御するための第５の弁（例証せず）をさらに含み得る。

【００２４】

いくつかの実施形態において、基板外の電解液は、金属空気バッテリー１２への送達前に、既定の温度範囲に加熱され得る。基板外の電解液は、第１のタンク１１０内で加熱され得るか、第３のタンク１２０内で加熱され得る。第１のタンク１１０は、加熱要素１１６を含み得、制御器１３０は、基板外の電解液の温度を既定の温度範囲内に制御するように構成され得る。加えて、または代替的に、システム１００は、加熱された基板外の電解液を保持するための第３のタンク１２０をさらに含み得る。第３のタンク１２０は、加熱要素１２６を含み得、制御器１３０は、第３のタンク内の基板外の電解液の温度を既定の温度範囲内に制御するように構成され得る。既定の範囲は、３０～１００℃、５０～８０℃、少なくとも３０℃、少なくとも５０℃などであり得る。加熱要素１１６及び／または１２６は、加熱液体について当該技術分野において既知の任意の加熱要素であり得る。加熱要素１１６及び／または１２６は、グリッドからの電気によって駆動され得る。いくつかの実施形態において、制御器１３０は、加熱された基板外の電解液を第１のタンク１１０及び／または第３のタンク１２０から金属空気バッテリー１２へ流し得る。ここで、本発明のいくつかの実施形態に従う金属空気バッテリー内の基板上の電解液を交換するため

の例示的なシステム 100 (サービスステーションとしても知られる) の高レベルのブロック図をさらに詳細に例証する図 2 を参照する。システム 100 は、第 1 のタンク 110 と、第 2 のタンク 115 と、少なくとも 1 つの制御器 130 とを含み得る。システム 100 は、図 1 に例証される第 3 のタンク 120 及び中間タンク 150 と、それぞれが適切な接続センサ 165 を有する 1 つ以上のコネクタ 160 とを含み得る。システム 100 は、第 1 の電解液ポンプ 114、第 1 の電解液弁 117、1 つ以上の電解液第 1 のセンサ 118、第 2 の電解液ポンプ 125、第 2 の電解液弁 127、及び 1 つ以上の第 2 の電解液センサ 128 をさらに含み得る。システム 100 は、複数の金属空気バッテリーに対して同時に、基板上の電解液を交換するための、すなわち、基板上の電解液を受容し、かつ基板外の電解液を提供するための、複数の接続管 160 を含み得る。システム 100 の液圧要素は、太線で例証される管によって液圧で接続され得る。システム 100 内の電子及び制御通信は、細線で例証される。

10

【0025】

制御器 130 は、制御器と連結される持続性メモリ内に保存されたコードに従ってシステム 100 を制御するように構成され得る任意の計算プラットフォームを含み得、それが実行されると、本発明に従う、及びユーザインターフェースを使用するユーザから受信される指示に従う方法をシステム 100 に実施させる。制御器 130 は、プロセッサ (例えば、CPU、マイクロ制御器、プログラマブル論理制御器 (PLC) など) と、プロセッサによって実行されたときに本発明の実施形態に従う方法を実施するコードを記憶するための持続性メモリと、ユーザが制御器と通信することを可能にする任意のデバイスを含み得るユーザインターフェース (例えば、グラフィカルユーザインターフェース) とを含み得る。

20

【0026】

金属空気バッテリー 12 などのバッテリーを含む装置 10 などの装置が制御器 130 と通信するとき、制御器 130 は、金属空気バッテリー 12 内の基板上の電解液を交換すべきである (例えば、古すぎるか、低温すぎる) という指標を受信し得る。制御器は、ポンプ 114 を制御して、基板上の電解液を、金属空気バッテリー 12 から接続管 160 を介して、第 2 のタンク 115 または図 1 の中間タンク 150 (例証せず) などの中間タンクへポンプ圧送し得る。弁 117 は、制御器 130 によって制御されて、基板上の電解液の第 2 のタンク 115 または中間タンク 150 への流れを制御し得る。センサ 118 は、タンク 115 内の基板上の電解液の特性に関するデータを制御器 130 に送信し得る。例えば、化学組成、タンク 115 内の電解液のレベル、電解液の温度、電解液の pH など。

30

【0027】

制御器 130 は、ポンプ 125 を制御して、基板外の電解液 (例えば、新しい電解液または加熱された電解液) を、接続管 160 を介して、第 1 のタンク 110 または第 3 のタンク 120 から金属空気バッテリー 12 へポンプ圧送し得る。弁 127 は、制御器 130 によって制御されて、新しい基板外の電解液の第 1 のタンク 110 からの流れを制御するか、加熱された電解液の第 1 のタンク 110 または第 3 のタンク 120 のいずれかからの流れを制御し得る。センサ 128 は、タンク 110 内の基板外の電解液の特性に関するデータを制御器 130 に送信し得る。例えば、化学組成、電解液のレベル、電解液の温度または pH など。制御器 130 は、金属空気バッテリー 12 内に補充されている新しい電解液の状態及び量を表すデータを、金属空気バッテリー 12 の動作を制御する車両 10 の制御器にさらに送信し得る。追加のセンサ (例証せず) は、タンク 120 内の基板外の電解液の特性に関するデータ、例えば、基板外の電解液の温度を制御器 130 に送信し得る。センサ 118、128、及び追加のセンサは、温度計、pH センサ、導電率/抵抗率センサなどを含み得る。

40

【0028】

制御器 130 は、接続管 160 とコネクタ 15 との間の接続が電解液の移送を可能にするのに十分に密閉されているという指標をセンサ 165 からさらに受信し得る。センサ 165 は、接続管 160 とコネクタ 15 との間の接続における潜在的な漏出を検知し得る。

50

例えば、センサ１６５は、液体漏出、気体漏出などを検知し得る。漏出が発生したという指標が制御器１３０により受信された場合、制御器は、ポンプ１１５及び／または１２５にポンプ圧送を停止させ得、金属空気バッテリー１２とシステム１００との間の電解液の送達が停止され得る。

【００２９】

ここで、本発明のいくつかの実施形態に従う電子車両（ハイブリッド車両）に含まれる金属空気バッテリー内の基板上の電解液の交換の方法のフローチャートを例証する図３を参照する。図３の方法は、システム１００によって、または金属空気バッテリー内の基板上の電解液を基板外の電解液と交換するように構成される任意の他のシステムによって実施され得る。ボックス３１０において、本方法は、金属空気バッテリー内の基板上の電解液の特性を検査することを含み得る。金属空気バッテリーを備える装置（例えば、装置１０）のコンピューティングシステムは、金属空気バッテリー内またはその近くに位置する１つ以上のセンサから、バッテリー内の基板上の電解液の特性に関する値を受信し得る。装置のコンピューティングシステムは、その値を、電解液の交換のためのシステム（例えば、システム１００）に含まれる制御器に送信し得る。制御器（例えば、制御器１３０）は、有線または無線通信を介して、バッテリー内の基板上の電解液の特性に関する値を受信し得る。該特性は、電解液の化学組成、電解液の温度、電解液中の固体粒子の量、電解液の抵抗率、電解液のｐＨ、バッテリー内の電解液の瞬間的な量などを含み得る。

【００３０】

ボックス３２０において、本方法は、少なくとも１つの特性パラメータがそのそれぞれの閾値を超えたかどうかを判定することを含み得る。この説明全体にわたる「超える（exceed）」という用語の使用は、特性を示す測定された値がそれぞれの閾値を超えたために、この状況を修正するには行動を起こす必要があるということの意味することに注目されたい。制御器は、特性に関する値またはパラメータを制御器に含まれるメモリまたは記憶デバイスに記憶されたデータと比較し得る。このデータは、関連した特性それぞれの第１の閾値を含み得る。少なくとも１つの特性の値がそのそれぞれの閾値を超えるとき、基板上の電解液を交換すべきである〔はい〕。システムが、唯一超えた特性が基板上の電解液の温度であると検出する場合、これは基板上の電解液のすべての他の特性が良好であり、特別ルートが取られることを意味する〔温度のみ超過〕。例えば、３０～５５℃の閾値より低い（すなわち、超えている）電解液の温度。この例では、電解液の温度がこの範囲を下回る（すなわち、閾値を超える）場合、電解液は交換され得る。しかし、本発明の実施形態に従って、低すぎる温度のみに起因して基板上の電解液を交換するという決定がなされる前に、周囲温度、次の計画された移動の予期される長さなどの他のパラメータが検査され得る。どの閾値も超えなかった（すなわち、基板上の電解液が今後の使用に良好である）場合、プロセスは停止する。

【００３１】

温度のみ超過の場合、基板上の電解液は、それを所望の温度に加熱するために〔ボックス３８４〕、制御システムによって、中間タンク（図１のタンク１５０など）〔ボックス３８２〕を介して基板外システム（図１のシステム１００など）へ送られ得る。電解液が所望の温度に加熱されたとき、それは金属空気バッテリー（図１の金属空気バッテリー１２など）に戻され得る〔ボックス３５０〕。いくつかの実施形態において、基板上の電解液に対して検査され得る複数の特性及びそれらのパラメータは、基板上の電解液の温度及びｐＨの量を検査することを含み得る。さらに別の例において、基板上の電解液の温度、化学組成、及び抵抗率が検査され得る。

【００３２】

特性が特性の第１の閾値を超える（例えば、場合によって、下回るまたは上回る）とき、本方法は、ボックス３２５において、基板上の電解液を基板外の電解液と交換することを含み得る。いくつかの実施形態において、本方法は、２つ以上の閾値のうちの少なくとも１つが対応する第１の閾値を下回るとき、基板上の電解液を交換することを含み得る。例えば、電解液は、基板上の電解液の温度が３０℃を下回り、かつｐＨが１２を下回ると

き、交換され得る。

【0033】

電解液は、第2の電解液タンク、例えば、タンク115、または中間電解液タンク、例えば、タンク150へ、システムがそのようなタンクを含む場合に、送達または移送されることができる。システム（例えば、システム100）が中間タンクを含まない場合（ボックス340）、本方法は、基板上の電解液を、第2の電解液タンク、例えば、システム100に含まれるタンク115へ移送することを含み得る。電解液は、金属空気バッテリーから、バッテリーを電解液の交換のためのシステムに接続するコネクタを介して（例えば、ポンプ114によって）ポンプ圧送され、基板上の電解液タンクへ移送され得る。代替的に、センサから受信される値が第1の閾値を超えなかった場合、プロセスは終了し得る（ボックス330）。

10

【0034】

ボックス350において、本方法は、基板外の電解液を、バッテリー内の電解液を交換するためのシステムに含まれる第1のタンクから、メタ空気バッテリーへ移送することを含み得る。基板外の電解液は、第1のタンクから金属空気バッテリーへ（例えば、ポンプ125によって）ポンプ圧送され得る。いくつかの実施形態において、基板外の電解液は、最適化された化学組成を有する未使用の（例えば、新しい）電解液であり得る。さらに別の実施形態において、基板外の電解液は、既定の温度に加熱された、加熱された電解液であり得る。

【0035】

20

いくつかの実施形態において、本方法は、基板外の電解液を移送する前に、第1のタンク内の基板外の電解液を、既定の温度範囲に加熱することを含み得る。例えば、基板外の電解液は、加熱要素（例えば、加熱要素116）を使用して第1のタンク内で30～100℃または50～80℃の温度範囲に加熱され得る。いくつかの実施形態において、本方法は、第3のタンク（例えば、システム100に含まれるタンク120）に保持される基板外の電解液を既定の温度範囲に加熱することを含み得る。例えば、基板外の電解液は、加熱要素（例えば、加熱要素126）を使用して第3のタンク内で30～100℃または50～80℃の温度範囲に加熱され得る。いくつかの実施形態において、本方法は、例えば、ポンプ125を使用して、加熱された基板外の電解液を第3のタンクからバッテリーへ移送することを含み得る。

30

【0036】

システムが中間タンク（例えば、タンク150）を含む場合、本プロセスは、点線に沿って図の左側に従って実施され得る。ボックス360内の動作は、基板上の電解液を金属空気バッテリーから中間電解液タンク、例えば、システム100に含まれるタンク150へ移送することを含み得る。使用済み電解液は、金属空気バッテリーから、交換システムに含まれる接続管に接続されたコネクタを介してポンプ圧送され、中間タンクへ送達され得る。

【0037】

ボックス370において、本方法は、電解液の特性が第2の閾値を上回るかどうか（それが使用可能／有益な物質を含み、かつ汚染されすぎていないことを意味し得る）、つまりそれが廃棄タンクに送られるべきかどうかを検査することを含み得る。制御器は、中間タンク内に位置するセンサから、例えば、基板上の電解液の化学組成など、基板上の電解液の1つ以上の特性に関する指標（複数可）を受信し得る。該特性が第2の閾値を超えた場合、ボックス340において、使用済み電解液は、第2の電解液タンクへ移送され得る。指標が第2の閾値を超えなかった場合、使用済み電解液は、ボックス380において、廃棄タンク（例えば、タンク170）へ移送または送達され得る。例えば、第2の指標が、基板上の電解液中の有益な物質の量が所望の閾値を上回るか、望まない物質及び汚染の量が所望の閾値を下回ることを示す場合、使用済み電解液は第2の電解液タンクへ送達され得る。

40

【0038】

50

いくつかの実施形態において、本方法は、金属空気バッテリーにそれぞれ含まれる基板上の電解液の特性を検査することを含み得る。例えば、2つ以上の車両が、システム100などのサービスステーションに進入し、それに続いて各車両内の金属空気バッテリー内の基板上の電解液の温度の検査が行われ得る。いくつかの実施形態において、本方法は、対応する閾値を下回る検査された特性を有する基板上の電解液のそれぞれを、基板外の電解液と交換することをさらに含み得る。例えば、2つ以上の車両内の基板上の電解液の温度が30℃を下回る場合、両方の基板上の電解液を交換すべきである。

【0039】

いくつかの実施形態において、基板上の電解液を交換することは、基板上の電解液のそれぞれを、第2のタンク（例えば、システム100に含まれるタンク115）へ移送することと、基板外の電解液を、第1のタンク（例えば、システム100に含まれるタンク110）から、閾値を下回る検査された特性を持つ電解液を有するバッテリーそれぞれへ移送することとを含み得る。代替的に、本方法は、基板外の電解液（例えば、加熱された基板外の電解液）を、第3のタンク（例えば、システム100に含まれるタンク120）から、閾値を下回る検査された特性を持つ電解液を有するバッテリーそれぞれへ移送することを含み得る。

【0040】

いくつかの実施形態において、本方法は、車両と電解液の交換のためのシステムとの間の接続の状態に関する指標を受信することをさらに含み得る。センサは、車両に含まれるコネクタ内または電解液の交換のシステムに含まれる接続管内に位置し得、漏出が発生した場合、システムに警告し得る。センサは、液体漏出、気体漏出などを検知し得る。漏出が検出された場合、電解液を移送するプロセスは直ちに停止され得る。

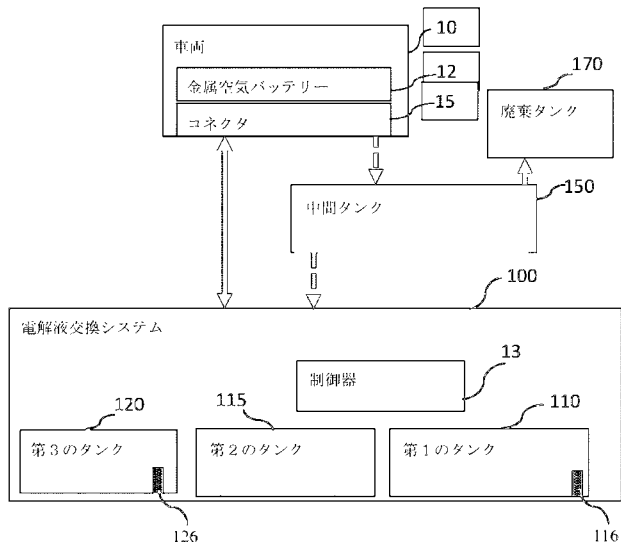
【0041】

本発明の特定の機能が本明細書に例証及び記載されているが、ここでは多くの変形形態、代替、変更、及び均等物が、当業者には着想されよう。したがって、添付の特許請求の範囲は、本発明の真の趣旨に入る限りすべてのそのような変形形態及び変更を網羅することが意図されることが理解されるものとする。

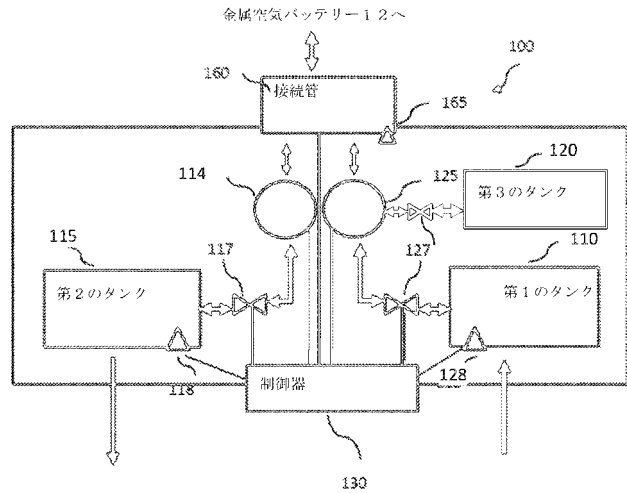
10

20

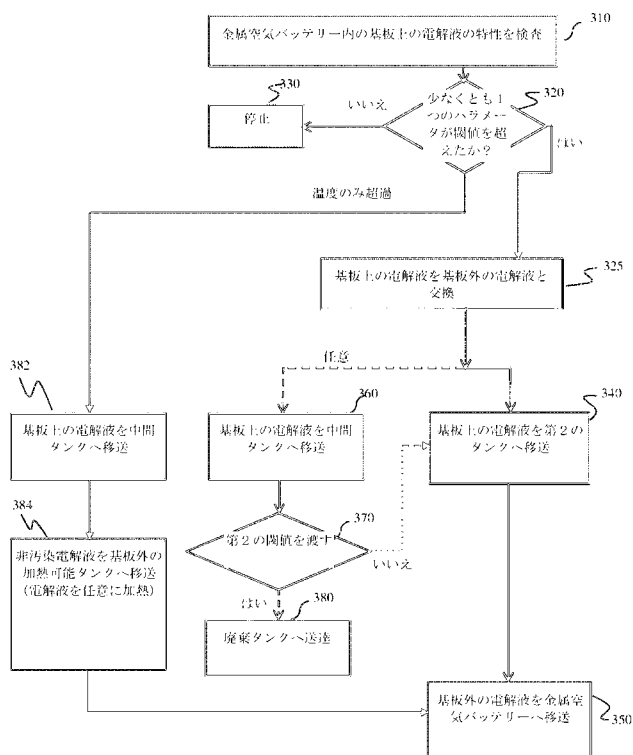
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/IL2015/050233

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC (2015.01) H01M 12/06, H01M 6/50, H01M 2/36, B67D 7/02, B67D 7/06, B67D 7/78, B67D 7/82, H01M 2/40 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) IPC (2015.01) H01M 12/06, H01M 6/50, H01M 2/36, B67D 7/02, B67D 7/06, B67D 7/78, B67D 7/82, H01M 2/40 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 practicable, search terms used) See extra sheet.		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2013285597 A1 Jonathan Russell Goldstein 31 Oct 2013 (2013/10/31) paragraphs [0007]-[0018], [0021], [0199]	1,2,5,13,21
Y	paragraphs [0007]-[0018], [0021], [0199], [0155]	1-21
X	US 5849427 A Lawrence Berkeley Laboratory 15 Dec 1988 (1988/12/15) Fig. 4, column 6, lines 5-60	1
X	US 5208526 A Luz Electric Fuel Israel Ltd. 04 May 1993 (1993/05/04) Fig. 10, column 11 line 44-column 12 line 4	1
X	US 6384569 B1 Pintz Gyoergy, Zsombok Gyoergy, Kinga Paczolay 02 May 1992 (1992/05/02) Fig 1, column 4 lines 17-column 6 line 2	1
☒ 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 application or patent 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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 18 Jun 2015		Date of mailing of the international search report 23 Jun 2015
Name and mailing address of the ISA: Israel Patent Office Technology Park, Bldg.5, Malcha, Jenusalem, 9695101, Israel Facsimile No. 972-2-5651616		Authorized officer JOCHNOWITZ Gershon Telephone No. 972-5651775

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/IL2015/050233

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3847671 A Electromedia 12 Nov 1974 (1974/11/12) Fig. 4, column 8 lines 4-47	1
A	US 5121044 A Electromedia 12 Nov 1974 (1974/11/12) All document	1-21
P,Y	WO 2015004663 A1 Phinergy Ltd. 14 Jan 2015 (2015/01/14) Abstract	1-21
A	WO 2013128445 A1 Phinergy, Ltd. 06 Sep 2013 (2013/09/06) All document	1-21
A	US 2006127731 A1 Faris Sadeg M 15 Jun 2006 (2006/06/15) All document	1-21
A	US 5405713 A Electric Fuel (E.F.L.) Ltd. 11 Apr 1955 (1955/04/11) All document	1-21
A	WO 2013150521 A1 Phinergy Ltd. 10 Oct 2013 (2013/10/10) All document	1-21
A	US 2012021303 A1 Steven Amendola et al. 26 Jan 2012 (2012/01/26) All document	1-21
A	US 6296958 B1 Metallic Power, Inc. 02 Oct 2001 (2001/10/02) All document	1-21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/IL2015/050233

Patent document cited search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication Date
US 2013285597 A1	31 Oct 2013	US 2013285597 A1	31 Oct 2013
		EP 2514066 A2	24 Oct 2012
		EP 2514066 A4	26 Mar 2014
		WO 2011073975 A2	23 Jun 2011
		WO 2011073975 A3	06 Oct 2011
US 5849427 A	15 Dec 1988	US 5849427 A	15 Dec 1998
US 5208526 A	04 May 1993	US 5208526 A	04 May 1993
		AT 152291 T	15 May 1997
		AT 153802 T	15 Jun 1997
		DE 69118393 D1	02 May 1996
		DE 69118393 T2	05 Sep 1996
		DE 69220030 D1	03 Jul 1997
		DE 69220030 T2	11 Dec 1997
		DE 69309986 D1	28 May 1997
		DE 69309986 T2	25 Sep 1997
		EP 0555581 A1	18 Aug 1993
		EP 0555581 B1	28 May 1997
		EP 0555978 A1	18 Aug 1993
		EP 0555978 B1	23 Apr 1997
		EP 0557287 A1	01 Sep 1993
		EP 0557287 A4	09 Mar 1994
		EP 0557287 B1	27 Mar 1996
		ES 2103421 T3	16 Sep 1997
		ES 2106147 T3	01 Nov 1997
		IL 100903 D0	15 Nov 1992
		IL 100903 A	29 Jun 1995
		US 5121044 A	09 Jun 1992
		US 5196275 A	23 Mar 1993
		US 5360680 A	01 Nov 1994

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/IL2015/050233

Patent document cited search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication Date
		US 5599637 A	04 Feb 1997
		WO 9202964 A1	20 Feb 1992
		WO 9303532 A1	18 Feb 1993
US 6384569 B1	02 May 1992	US 6384569 B1	07 May 2002
		AU 1167797 A	11 May 1998
		DE 69622440 D1	22 Aug 2002
		DE 69622440 T2	14 Nov 2002
		EP 1029381 A1	23 Aug 2000
		EP 1029381 B1	17 Jul 2002
		HU 9602862 D0	28 Nov 1996
		HU 9602862 A2	29 Jun 1998
		HU 9602862 A3	28 Mar 2000
		HU 221405 B1	28 Sep 2002
		WO 9816962 A1	23 Apr 1998
		WO 9816962 A8	21 Oct 1999
US 3847671 A	12 Nov 1974	US 3847671 A	12 Nov 1974
		AU 6764874 A	09 Oct 1975
		DE 2417571 A1	07 Nov 1974
		FR 2324131 A1	08 Apr 1977
		FR 2324131 B1	21 Apr 1978
		GB 1456736 A	24 Nov 1976
		IT 1005959 B	30 Sep 1976
		JP S5041028 A	15 Apr 1975
US 5121044 A	12 Nov 1974	US 5121044 A	09 Jun 1992
		AT 152291 T	15 May 1997
		AT 153802 T	15 Jun 1997
		DE 69118393 D1	02 May 1996
		DE 69118393 T2	05 Sep 1996

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/IL2015/050233

Patent document cited search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication Date
		DE 69220030 D1	03 Jul 1997
		DE 69220030 T2	11 Dec 1997
		DE 69309986 D1	28 May 1997
		DE 69309986 T2	25 Sep 1997
		EP 0555581 A1	18 Aug 1993
		EP 0555581 B1	28 May 1997
		EP 0555978 A1	18 Aug 1993
		EP 0555978 B1	23 Apr 1997
		EP 0557287 A1	01 Sep 1993
		EP 0557287 A4	09 Mar 1994
		EP 0557287 B1	27 Mar 1996
		ES 2103421 T3	16 Sep 1997
		ES 2106147 T3	01 Nov 1997
		IL 100903 D0	15 Nov 1992
		IL 100903 A	29 Jun 1995
		US 5196275 A	23 Mar 1993
		US 5208526 A	04 May 1993
		US 5360680 A	01 Nov 1994
		US 5599637 A	04 Feb 1997
		WO 9202964 A1	20 Feb 1992
		WO 9303532 A1	18 Feb 1993
WO 2015004663 A1	14 Jan 2015	WO 2015004663 A1	15 Jan 2015
WO 2013128445 A1	06 Sep 2013	WO 2013128445 A1	06 Sep 2013
		EP 2820698 A1	07 Jan 2015
		US 2015118583 A1	30 Apr 2015
US 2006127731 A1	15 Jun 2006	US 2006127731 A1	15 Jun 2006
		AT 322086 T	15 Apr 2006
		AU 6139301 A	26 Nov 2001

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/IL2015/050233

Patent document cited search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication Date
		CN 1441975 A	10 Sep 2003
		DE 60118361 D1	18 May 2006
		EP 1281208 A2	05 Feb 2003
		EP 1281208 B1	29 Mar 2006
		JP 2003533860 A	11 Nov 2003
		TW 552736 B	11 Sep 2003
		US 6558825 B1	06 May 2003
		US 2004048133 A1	11 Mar 2004
		US 7226676 B2	05 Jun 2007
		WO 0189012 A2	22 Nov 2001
		WO 0189012 A3	15 Aug 2002
US 5405713 A	11 Apr 1955	US 5405713 A	11 Apr 1995
		AT 137890 T	15 May 1996
		DE 69210604 D1	13 Jun 1996
		DE 69210604 T2	26 Sep 1996
		EP 0589101 A1	30 Mar 1994
		EP 0589101 B1	08 May 1996
		ES 2090524 T3	16 Oct 1996
WO 2013150521 A1	10 Oct 2013	WO 2013150521 A1	10 Oct 2013
		CA 2869370 A1	10 Oct 2013
		EP 2834871 A1	11 Feb 2015
		US 2015056523 A1	26 Feb 2015
US 2012021303 A1	26 Jan 2012	US 2012021303 A1	26 Jan 2012
		AU 2011282149 A1	07 Feb 2013
		AU 2011282149 A8	14 Feb 2013
		AU 2011282149 B2	23 Oct 2014
		CA 2806188 A1	26 Jan 2012
		CN 103119780 A	22 May 2013

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/IL2015/050233

Patent document cited search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication Date
		EP 2596544 A2	29 May 2013
		JP 2013537686 A	03 Oct 2013
		KR 20130093094 A	21 Aug 2013
		MX 2013000862 A	03 Jun 2013
		RU 2013107587 A	27 Aug 2014
		TW 201222927 A	01 Jun 2012
		US 2013115531 A1	09 May 2013
		WO 2012012558 A2	26 Jan 2012
		WO 2012012558 A3	26 Apr 2012
US 6296958 B1	02 Oct 2001	US 6296958 B1	02 Oct 2001
		AU 4723401 A	17 Sep 2001
		CN 1428013 A	02 Jul 2003
		EP 1261994 A2	04 Dec 2002
		US 2002045075 A1	18 Apr 2002
		US 6706433 B2	16 Mar 2004
		WO 0167531 A2	13 Sep 2001
		WO 0167531 A3	21 Mar 2002

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/IL2015/050233

B. FIELDS SEARCHED:

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

Databases consulted: PATENTSCOPE, Esp@cenet, Google Patents, PatBase

Search terms used: (Pit stop OR service station OR gas station OR road-side station OR garage OR auto-care center OR filling station OR fueling station OR gasbar OR petrol station OR refuel*) and tank and electrolyte and metal-air and battery and (car OR automobile OR vehicle) and (empty OR drain OR remove) and (spent OR oxid*) and (alert OR warn OR safe OR indicate)

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, 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, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 ヤドガー アブラハム

イスラエル国 5550716 キルヤット オノ ハザミール ストリート 16

(72)発明者 ミラー イスラエル

イスラエル国 9091300 バット アイン バット アイン

(72)発明者 チドン デケル

イスラエル国 4530998 ホド ハシャロン ガルガル ハマザロット ストリート 59

(72)発明者 チドン アビブ

イスラエル国 6299412 テルアビブ ズロシスティ ストリート 12 アpartment
50

Fターム(参考) 5H023 AA05 BB01 BB09 CC22 CC23

5H032 AA02 BB02 BB08 BB09 CC21 CC23 CC25 HH10