

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5313345号
(P5313345)

(45) 発行日 平成25年10月9日 (2013. 10. 9)

(24) 登録日 平成25年7月12日 (2013. 7. 12)

(51) Int. Cl.
H01M 10/50 (2006.01)F I
H01M 10/50

請求項の数 7 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2011-516130 (P2011-516130)	(73) 特許権者	500239823
(86) (22) 出願日	平成21年6月25日 (2009. 6. 25)		エルジー・ケム・リミテッド
(65) 公表番号	特表2011-525691 (P2011-525691A)		大韓民国・ソウル・150-721・ヤン
(43) 公表日	平成23年9月22日 (2011. 9. 22)		グデウングボグ・ヨイドードング・20
(86) 国際出願番号	PCT/KR2009/003429		
(87) 国際公開番号	W02010/002138	(74) 代理人	100117787
(87) 国際公開日	平成22年1月7日 (2010. 1. 7)		弁理士 勝沼 宏仁
審査請求日	平成22年12月24日 (2010. 12. 24)	(74) 代理人	100091487
(31) 優先権主張番号	12/165, 100		弁理士 中村 行孝
(32) 優先日	平成20年6月30日 (2008. 6. 30)	(74) 代理人	100107342
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 横田 修孝
		(74) 代理人	100111730
			弁理士 伊藤 武泰
		(74) 代理人	100109841
			弁理士 堅田 健史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 蛇行流路を備えた熱交換機を有するバッテリーセルアセンブリー

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

バッテリーセルアセンブリーであって、
 バッテリーセルと、及び
 熱交換機とを備えてなり、
 前記熱交換機が、前記バッテリーセルに隣接して配置され、前記バッテリーセルを冷却するものであり、
 前記熱交換機が、外側ハウジングを有してなり、
 前記外側ハウジングが、内部区域と、及び第一流動案内部材と、及び第二流動案内部材を画定してなり、
 前記第一流動案内部材及び第二流動案内部材が、前記内部区域中に蛇行流路を画定してなり、
 前記第一流動案内部材及び第二流動案内部材が、前記内部区域中で上向きに傾斜しており、
 前記蛇行流路が、前記外側ハウジング中の入口開口部から前記外側ハウジング中の別の流路に伸びており、
 前記別の流路が、前記蛇行流路から出口開口部に伸びており、
 前記別の流路が、前記蛇行流路の各部分の断面積よりも小さい断面積を有するので、前記入口開口部に入る流体中の気泡が前記蛇行流路を通して上向きに圧迫され、前記別の流路を通して加速され、前記出口開口部で前記外側ハウジングから外に排出される、バッテ

リーセルアセンブリー。

【請求項 2】

前記第一流動案内部材が、前記外側ハウジングの水平軸に対して角度1～5度で上向きに傾斜している、請求項 1 に記載のバッテリーセルアセンブリー。

【請求項 3】

前記第二流動案内部材が、前記外側ハウジングの前記水平軸に対して角度1～5度で上向きに傾斜している、請求項 2 に記載のバッテリーセルアセンブリー。

【請求項 4】

前記第一流動案内部材が、前記第二流動案内部材から間隔を置いて配置されている、請求項 3 に記載のバッテリーセルアセンブリー。

10

【請求項 5】

前記外側ハウジングが、第一側壁と、及び第二側壁と、入口延長部と、及び出口延長部とを有してなり、

前記第一及び第二側壁が、第一、第二、第三、及び第四縁部を有し、

前記第一縁部が、前記第二縁部に対して実質的に平行に配置され、前記第三縁部が、前記外側ハウジングの第一末端に配置され、前記第一縁部から前記第二縁部に伸びており、前記第四縁部が、前記外側ハウジングの第二末端に配置され、前記第二末端が、前記外側ハウジングの前記第一末端と対向しており、前記第四縁部が、前記第三縁部に対して実質的に平行であり、前記入口延長部が前記第一縁部から伸びており、前記出口延長部が前記第二縁部から伸びており、前記入口延長部が、その中を通して伸びる前記入口開口部を有し、前記出口延長部が、その中を通して伸びる前記出口開口部を有し、

20

前記第一流動案内部材が、前記第一縁部から前記第二縁部に向かって伸びており、前記第一流動案内部材が、前記第四縁部に対して上向きに傾斜しており、

前記第二流動案内部材が、前記第二縁部から前記第一縁部に向かって伸びており、前記第二流動案内部材が、前記第四縁部に対して上向きに傾斜しており、前記第一及び第二流動案内部材が、互いに間隔を置いて配置されており、前記第一及び第二流動案内部材が、前記入口開口部から前記内部区域中に前記蛇行流路を画定してなり、

前記外側ハウジングが第一流路をさらに画定してなり、前記第一流路が、前記第三縁部の近くに配置され、前記蛇行流路と連絡しており、前記第一流路が、前記蛇行流路の各部の断面積より小さい断面積を有し、

30

前記外側ハウジングが第二流路をさらに画定してなり、前記第二流路が前記第二縁部の近くに配置され、前記第一流路と連絡しており、前記第二流路が、前記蛇行流路の各部分の断面積より小さい断面積を有し、前記第一流路と前記第二流路との組合せが前記別の流路であり、前記第二流路が、前記第一流路の末端から前記出口開口部に伸びているので、前記入口開口部に入る流体中の気泡が前記蛇行流路を通して上向きに圧迫され、前記第一及び第二流路を通して加速され、前記出口開口部で前記外側ハウジングから外に出る、請求項 1 に記載のバッテリーセルアセンブリー。

【請求項 6】

前記第一流動案内部材が、前記第四縁部に対して角度1～5度で上向きに傾斜している、請求項 5 に記載のバッテリーセルアセンブリー。

40

【請求項 7】

前記第二流動案内部材が、前記第四縁部に対して角度1～5度で上向きに傾斜している、請求項 6 に記載のバッテリーセルアセンブリー。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願は、一般的には蛇行流路を備えた熱交換機を有するバッテリーセルアセンブリーに関する。

【発明の背景】

【0002】

50

装置を冷却するための冷却装置が開発されている。しかし、冷却装置に関連する問題は、気泡が冷却装置中に閉じ込められ、冷却装置を通した所望の流体流量を妨害する可能性があることである。その結果、冷却装置は、装置を所望の温度に維持できなくなる。

【0003】

そのため、本発明者らは、上記の欠点を最少に抑える、及び/または排除する熱交換機を有する改良されたバッテリーモジュールの必要性を認識している。

【発明の概要】

【0004】

代表的な実施態様によるバッテリーセルアセンブリーを提供する。このバッテリーセルアセンブリーは、バッテリーセル、及び該バッテリーセルに隣接して配置された、該バッテリーセルを冷却するように形成された熱交換機を包含する。該熱交換機は、外側ハウジングを有する。該外側ハウジングは、内部区域及び第一及び第二流動案内部材を画定する（define：定める、限定する、確定する、定義する；以下同義として使用する）。該第一及び第二流動案内部材は、該内部区域中に蛇行流路を画定する。該第一及び第二流動案内部材は、該内部区域中で一般的に上向きに傾斜している。該蛇行流路は、該外側ハウジング中の入口開口部から該外側ハウジング中の別の流路に伸びている。該別の流路は、該蛇行流路から出口開口部に伸びている。該別の流路は、該蛇行流路の各部分の断面積よりも小さい断面積を有するので、該入口開口部に入る流体中の気泡が該蛇行流路を通して上向きに圧迫され、該別の流路を通して加速され、該出口開口部で該外側ハウジングから外に出る。

【図面の簡単な説明】

【0005】

【図1】図1は、代表的な実施態様によるバッテリーモジュールの図である。

【図2】図2は、図1に示すバッテリーモジュールの一部の分解組立図である。

【図3】図3は、図2のバッテリーモジュールで使用するバッテリーセルアセンブリーの分解組立図である。

【図4】図4は、図3に示すバッテリーセルアセンブリーの別の図である。

【図5】図5は、図3に示すバッテリーセルアセンブリーの上部の断面図である。

【図6】図6は、図3に示すバッテリーセルアセンブリーの底部の断面図である。

【図7】図7は、図3に示すバッテリーセルアセンブリーで使用する熱交換機の第一側部の図である。

【図8】図8は、図7に示す熱交換機の断面図である。

【図9】図9は、図7に示す熱交換機の入口延長部の図である。

【図10】図10は、図7に示す熱交換機の出口延長部の図である。

【図11】図11は、図7に示す熱交換機の第二側部の図である。

【代表的な実施態様詳細な説明】

【0006】

図1及び2に関して、電力を供給するためのバッテリーモジュール20を示す。バッテリーモジュール20は、バッテリーセルアセンブリー30、32、34、36、38、40、42、44、熱交換機50、52、54、56、側板60、62、64、66、連結板70、72、相互接続アセンブリー74、カバー76、及び冷却マニホールド78、80を包含する。バッテリーセルアセンブリーは、バッテリーセルを中に有するハウジングとして限定される。バッテリーモジュールは、一つに連結された少なくとも2個のバッテリーセルアセンブリーとして限定される。

【0007】

バッテリーセルアセンブリー30、32、34、36、38、40、42、44は、相互接続アセンブリー74を使用して一つに連結されている。特に、相互接続アセンブリー74は、バッテリーセルアセンブリーから来る電気端子を所望の配置で電氣的に連結し、バッテリーセルアセンブリーから電流及び電圧を供給する。

【0008】

熱交換機50、52、54、56は、流体を冷却マニホールド78から受け取り、バッテリーセルア

10

20

30

40

50

センブリを冷却する。熱交換機50、52、54、56から来る加熱された流体は、冷却マニホールド80により受け取られる。

【0009】

側板60、62、64、66は、バッテリーセルアセンブリに連結され、バッテリーセルアセンブリをさらに支持する。連結板70、72は、側板64、66と噛み合わせ、バッテリーセルアセンブリをさらに支持するために設けてある。カバープレート76は、相互接続アセンブリ74を覆うように備えられている。

【0010】

図3、4、5、6及び7に関して、バッテリーモジュール20で使用する、代表的な実施態様によるバッテリーセルアセンブリ32を説明する。バッテリーセルアセンブリ32は、長方形リング形状フレーム部材90、バッテリーセル92、固定(securement)リング形状部材94、バッテリーセル96、長方形リング形状フレーム部材98、熱交換機100、固定リング形状部材102、バッテリーセル104、長方形リング形状フレーム部材106を包含する。バッテリーセルアセンブリ32の利点は、アセンブリ32が、単一の熱交換機100がバッテリーセル92、96、104を冷却し、バッテリーセルを所望の温度に維持できるように、まとめられていることである。

10

【0011】

図3、5及び6に関して、長方形リング形状フレーム部材90は、長方形リング形状フレーム部材98と連結され、バッテリーセル92、固定リング形状部材94、及びバッテリーセル96をそれらの間に保持するように形成されている。

20

【0012】

図3に関して、バッテリーセル92は、電気端子164、166間に作動電圧を出力するように備えられている。バッテリーセル92は、本体部分160及び本体部分160の周りに伸びる周辺リップ部分162、及び本体部分160から伸びる電気端子164、166を包含する。代表的な実施態様では、バッテリーセル92は、リチウムバッテリーセルである。無論、別の実施態様では、バッテリーセル92は、当業者には公知の他の種類のバッテリーセルを備えてなることもできる。周辺リップ部分162のサイズは、長方形リング形状フレーム部材90のサイズより小さいので、フレーム部材90が、バッテリーセル92の周辺リップ部分162を覆う。図5及び6に関して、バッテリーセル92は、フレーム部材90と固定リング形状部材94とバッテリーセル96の間に配置される。

30

【0013】

図3、5及び6に関して、固定リング形状部材94は、バッテリーセル92、96を、長方形リング形状フレーム部材90、98の間にさらに固定するために備えられている。固定リング形状部材94の外側周辺サイズは、長方形リング形状フレーム部材90の外側周辺サイズより小さく、長方形リング形状フレーム部材98の外側周辺サイズより小さい。固定リング形状部材94は、バッテリーセル92、96の周辺リップ部分間に配置され、バッテリーセル92、96をさらに支持する。

【0014】

バッテリーセル96は、長方形リング形状フレーム部材98と、バッテリーセル92の一部及び固定リング形状部材94の両方との間に配置する。バッテリーセル96の構造は、バッテリーセル92と実質的に類似している。

40

【0015】

図3に関して、長方形リング形状フレーム部材98は、長方形リング形状フレーム部材90と連結し、それらの間にバッテリーセル92、固定リング形状部材94、及びバッテリーセル96を保持するように形成されている。さらに、長方形リング形状フレーム部材98は、長方形リング形状フレーム部材106と連結し、それらの間に熱交換機100、固定リング形状部材102、及びバッテリーセル104を保持するために備えられている。

【0016】

図3、7、8及び11に関して、熱交換機100を備え、バッテリーセルアセンブリ32を冷却し、バッテリーセル92、96、104を所望の温度に維持する。特に、熱交換機100は、図1に

50

示す冷却マニホールド78から流体を受け取り、その流体は、熱交換機100を通して流れ、バッテリーセル92、96、104から熱を吸収する。その後、加熱された流体は、熱交換機100から外に流れ、図1に示す冷却マニホールド80の中に流れ込む。熱交換機100は、外側ハウジング202、入口チューブ204、及び出口チューブ206を包含する。

【0017】

図7及び8に関して、外側ハウジング202は、一つに連結して内部区域224を形成する板部材220、222から構築される。外側ハウジング202は、縁部225、226、227、228を包含する。縁部225、226は、互いに実質的に平行であり、互いに間隔を置いて配置されている。縁部227、228は、互いに実質的に平行であり、互いに間隔を置いて配置されている。

【0018】

図7及び9に関して、板部材220、222の一部は、入口開口部232を有する入口延長部229を形成する。入口延長部229は、入口開口部232の一部の中に入口チューブ204を受け入れるように形成されている。入口開口部232は、外側ハウジング202の内部区域224及び冷却マニホールド78の両方と流体連絡している。従って、入口チューブ204に入る流体は、開口部232の一部を通り、内部区域224の中に流れ込む。

【0019】

図7及び8に関して、板部材220、222の一部は、互いの方に圧迫され、内部区域224の中に流動案内部材240、242、244、246、248、250、250、252を形成する。流動案内部材240、242、244、246、248、250、250、252は、内部区域224を通して蛇行流路260を画定する。

【0020】

流動案内部材240は、縁部225から、一般的に縁部226に向かって伸び、外側ハウジング100の水平軸300に対して角度1〜5度で上向きに伸びている。流動案内部材240は、部材240と縁部228との間に流路区域261を画定する。

【0021】

流動案内部材242は、縁部226から、一般的に縁部225に向かって伸び、外側ハウジング100の水平軸300に対して角度1〜5度で上向きに伸びている。流動案内部材242は、流動案内部材242と流動案内部材240との間に流路区域262を画定する。

【0022】

流動案内部材244は、縁部225から、一般的に縁部226に向かって伸び、外側ハウジング100の水平軸300に対して角度1〜5度で上向きに伸びている。流動案内部材244は、流動案内部材244と流動案内部材242との間に流路区域264を画定する。

【0023】

流動案内部材246は、縁部226から、一般的に縁部225に向かって伸び、外側ハウジング100の水平軸300に対して角度1〜5度で上向きに伸びている。流動案内部材246は、流動案内部材246と流動案内部材244との間に流路区域266を画定する。

【0024】

流動案内部材248は、縁部225から、一般的に縁部226に向かって伸び、外側ハウジング100の水平軸300に対して角度1〜5度で上向きに伸びている。流動案内部材248は、流動案内部材248と流動案内部材246との間に流路区域268を画定する。

【0025】

流動案内部材250は、縁部226から、一般的に縁部225に向かって伸び、外側ハウジング100の水平軸300に対して角度1〜5度で上向きに伸びている。流動案内部材250は、流動案内部材250と流動案内部材248との間に流路区域270を画定する。

【0026】

流動案内部材252は、縁部225から、一般的に縁部226に向かって伸び、外側ハウジング100の水平軸300に対して角度1〜5度で上向きに伸びている。流動案内部材252は、流動案内部材252と流動案内部材250との間に流路区域272、及び部材252の上に流路区域274を画定する。

【0027】

図7及び10に関して、蛇行流路260は、流路区域261、262、264、266、268、270、272、274を備えてなる。気泡を有する流体が蛇行流路260を流れる場合、その気泡は、流路区域261から中間流路区域を通り、流路区域274に容易に移行することができる。蛇行流路260は、流路290の中に流れ込む。流路290は、縁部227に対して実質的に平行である。流路290は、蛇行流路260の流路区域261、262、264、266、268、270、272、274の断面積より小さい断面積を有する。従って、蛇行流路260から流路290に入る流れは、加速され、流体中の気泡は全て流路290を通して導かれる。流路290は、縁部226に対して実質的に平行な流路294の中に流れ込む。流路294は、蛇行流路260の流路区域261、262、264、266、268、270、272、274の断面積より小さい断面積を有する。流路294は、流路292から出口開口部234に伸びている。従って、流体及び流体中の気泡は全て流路294を通して出口開口部234に導かれる。

10

【0028】

板部材220、222の一部は、出口開口部234を有する出口延長部230を形成する。出口延長部230は、出口チューブ204を出口開口部234の一部の中に受け入れる。出口開口部234は、外側ハウジング100の内部区域244及び図1に示す冷却マニホールド80の両方と流体連絡している。開口部224から出る流体は、出口チューブ206から出て、冷却マニホールド80の中に流れ込む。

【0029】

図3に関して、固定リング形状部材102は、熱交換機100及びバッテリーセル104を長方形リング形状部材90、106の間にさらに固定するために備えられている。固定リング形状部材102の外周サイズは、長方形リング形状フレーム部材98の外周サイズより小さく、長方形リング形状フレーム部材106の外周サイズより小さい。図5及び6に関して、固定リング形状部材102は、長方形リング形状フレーム部材98とバッテリーセル104の周辺リップ部分との間に配置される。

20

【0030】

バッテリーセル104は、長方形リング形状フレーム部材106と、熱交換機100の一部及び固定リング形状部材102の両方との間に配置する。バッテリーセル104の構造は、バッテリーセル92と実質的に類似している。

【0031】

長方形リング形状フレーム部材106は、長方形リング形状フレーム部材98と連結し、それらの間に熱交換機100、固定リング形状部材102、及びバッテリーセル104を保持する。

30

【0032】

蛇行流路を備えた熱交換機を有するバッテリーセルアセンブリーは、他のバッテリーに対する非常に大きな利点を与える。特に、蛇行流路を備えた熱交換機を有するバッテリーセルアセンブリーにより、熱交換機を通して流れる流体中の気泡を追い出し、バッテリーセルアセンブリー中のバッテリーセルを冷却するための熱交換機を通る流体の所望の流量を得るための技術的效果が得られる。

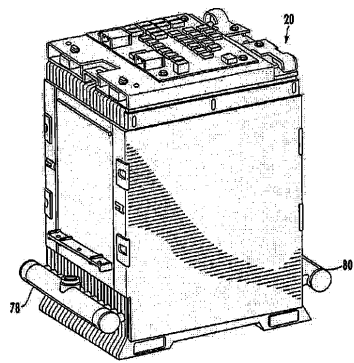
【0033】

本発明を代表的な実施態様に関して説明したが、当業者には明らかなように、本発明の範囲から離れることなく、様々な変形を行うことができ、等価物をその要素に置き換えることができる。さらに、本発明の実質的な範囲から離れることなく、多くの修正を行い、特別な状況または材料を本発明の開示に適合させることができる。従って、本発明は、本発明を説明するために開示した特別な実施態様に限定されるものではなく、本発明は、付随する請求項の範囲内に入る全ての実施態様を包含する。その上、第一、第二、等の用語は、ある要素を別の要素から区別するために使用している。さらに、ある、一つの、等の用語は、量の制限を意味するものではなく、関連する事項の少なくとも一個が存在することを意味している。

40

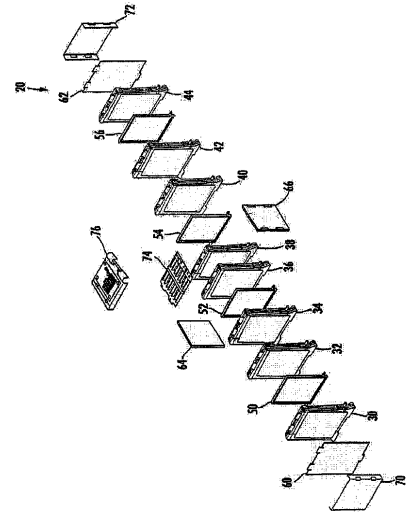
【図 1】

[Fig. 1]



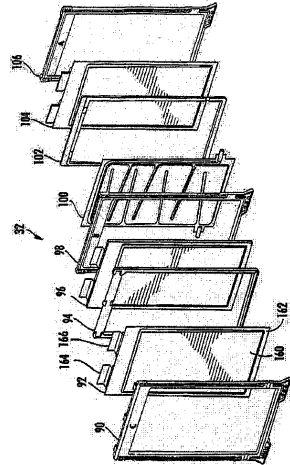
【図 2】

[Fig. 2]



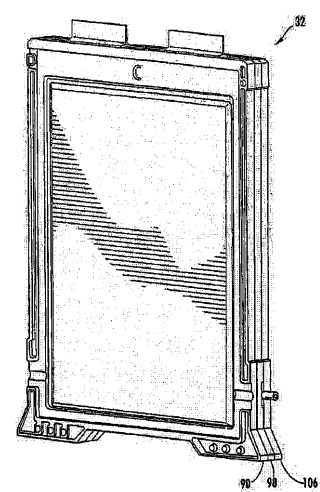
【図 3】

[Fig. 3]



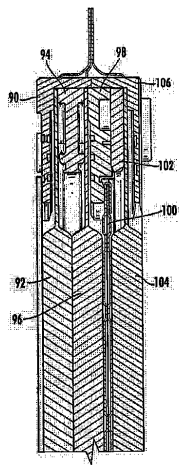
【図 4】

[Fig. 4]



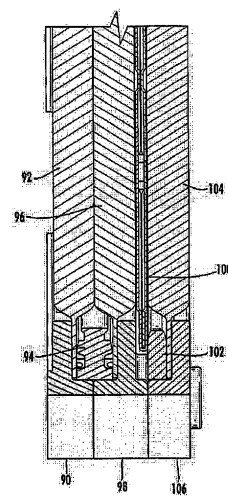
【図 5】

[Fig. 5]



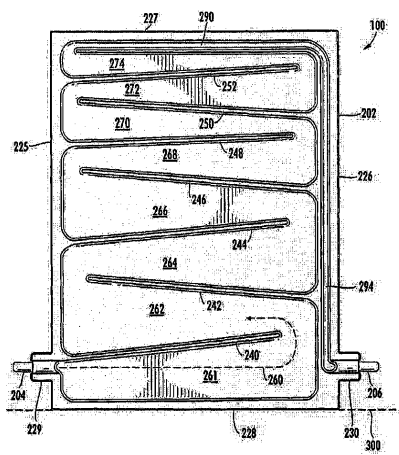
【図 6】

[Fig. 6]



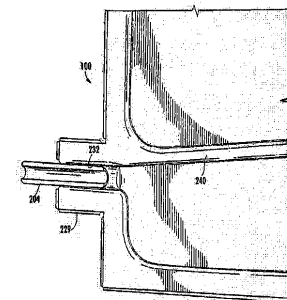
【図 7】

[Fig. 7]



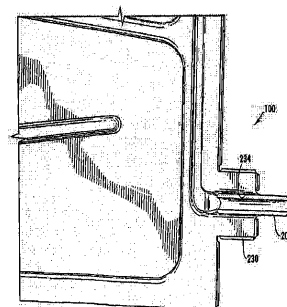
【図 9】

[Fig. 9]



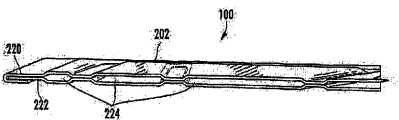
【図 10】

[Fig. 10]



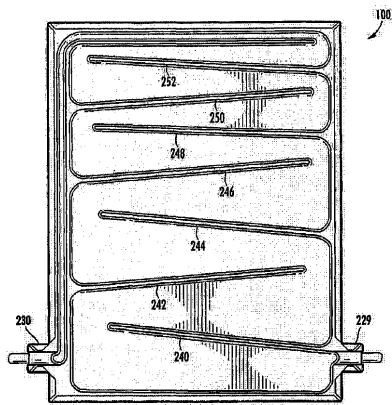
【図 8】

[Fig. 8]



【図 11】

[Fig. 11]



フロントページの続き

- (72)発明者 ジョシュ、ペイン
アメリカ合衆国ミシガン州、ロイヤル、オーク、ゴルフ、606
- (72)発明者 イーゴリ、イサエフ
アメリカ合衆国ミシガン州、パークリー、フランクリン、ロード、1276
- (72)発明者 ヤン、ヒーコック
カナダ国オンタリオ州、ウィンザー、オサカ、サークル、4616
- (72)発明者 ウィリアム、ケッティング
アメリカ合衆国ミシガン州、デービスバーグ、ビッグ、レイク、ロード、12040
- (72)発明者 ピーター、モリス
アメリカ合衆国ミシガン州、ノビ、アービング、ドライブ、45523
- (72)発明者 ペンカタチャラ、ムーシ、ナタラジャン
アメリカ合衆国フロリダ州、ラーゴ、エリザベス、レーン、8186

審査官 田中 慎太郎

- (56)参考文献 特開平10-052724 (JP, A)
特開平11-273752 (JP, A)
特開2000-012071 (JP, A)
特開2000-251953 (JP, A)
特表2004-527886 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01M 10/50