

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6137125号
(P6137125)

(45) 発行日 平成29年5月31日 (2017.5.31)

(24) 登録日 平成29年5月12日 (2017.5.12)

(51) Int. Cl.

F I

H O 1 M 8/04 (2016.01)

H O 1 M 8/04 Z

H O 1 M 8/00 (2016.01)

H O 1 M 8/00 Z

B 6 0 L 11/18 (2006.01)

B 6 0 L 11/18 C

C 2 5 D 11/04 (2006.01)

C 2 5 D 11/04 E

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2014-230492 (P2014-230492)
 (22) 出願日 平成26年11月13日 (2014.11.13)
 (65) 公開番号 特開2016-95967 (P2016-95967A)
 (43) 公開日 平成28年5月26日 (2016.5.26)
 審査請求日 平成28年2月12日 (2016.2.12)

(73) 特許権者 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 110000028
 特許業務法人明成国際特許事務所
 (72) 発明者 糸賀 道太郎
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 審査官 久保田 創

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料電池ケースの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アルミニウムまたはアルミニウム合金から成り、燃料電池を収納する燃料電池ケースを製造する、燃料電池ケースの製造方法であって、

前記燃料電池ケースを車両に搭載する際に前記燃料電池ケースを位置決めするピンに挿入される貫通孔を、前記燃料電池ケースに形成し、

前記貫通孔の表面を接点に用いる陽極酸化処理によって、前記燃料電池ケースの表面にアルマイトを形成する、燃料電池ケースの製造方法。

【請求項 2】

前記貫通孔を切削加工によって形成する、請求項 1 に記載の燃料電池ケースの製造方法

10

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の燃料電池ケースの製造方法であって、

前記車両に搭載された状態で、車両前後方向における前記燃料電池ケースの長さは、車両左右方向における前記燃料電池ケースの長さより短く、

前記燃料電池ケースの部位のうち、前記車両に搭載された際に前記燃料電池より車両前方に位置する第 1 の部位と、前記車両に搭載された際に前記燃料電池より車両後方に位置する第 2 の部位とに、前記貫通孔をそれぞれ形成する、燃料電池ケースの製造方法。

【請求項 4】

前記燃料電池ケースの部位のうち、前記車両に搭載する際に車両左右方向の一方から目

20

視可能な複数の部位に、前記貫通孔をそれぞれ形成する、請求項 1 から請求項 3 までのいずれか一項に記載の燃料電池ケースの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、燃料電池ケースの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

燃料電池を搭載する車両として、燃料電池を燃料電池ケースに収容した燃料電池モジュールを車両の床下に配置したものが提案されている（特許文献 1 を参照）。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2014 - 151664 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

車両の床下に搭載される燃料電池モジュールにアルミニウム系の燃料電池ケースを採用する場合、錆の発生を防止するために陽極酸化処理によって燃料電池ケースの表面にアルマイトを形成することが考えられる。しかしながら、陽極酸化処理において接点となる表面にはアルマイトが形成されないことから、特許文献 1 の燃料電池ケースでは、陽極酸化処理において接点に用いる部位を別途形成する必要があるため、製造コストが増大するという課題があった。そのため、アルミニウム系の燃料電池ケースにおいて陽極酸化処理のための製造コストを抑制可能な技術が望まれていた。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、上述の課題の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、以下の形態として実現することが可能である。

【0006】

(1) 本発明の一形態によれば、アルミニウムまたはアルミニウム合金から成り、燃料電池を収納する燃料電池ケースを製造する、燃料電池ケースの製造方法が提供される。この製造方法は、前記燃料電池ケースを車両に搭載する際に前記燃料電池ケースを位置決めするピンに挿入される貫通孔を、前記燃料電池ケースに形成し；前記貫通孔の表面を接点に用いる陽極酸化処理によって、前記燃料電池ケースの表面にアルマイトを形成する。この形態によれば、車両の搭載時に使用される貫通孔の表面を陽極酸化処理の接点に流用するため、陽極酸化処理の接点に用いる部位を別途形成する場合と比較して製造コストを抑制できる。

30

【0007】

(2) 上記形態における燃料電池ケースの製造方法において、前記貫通孔を切削加工によって形成してもよい。この形態によれば、陽極酸化処理の接点として十分な平面度を有する表面を形成できる。

40

【0008】

(3) 上記形態における燃料電池ケースの製造方法において、前記車両に搭載された状態で、車両前後方向における前記燃料電池ケースの長さは、前記車両左右方向における前記燃料電池ケースの長さより短く、前記燃料電池ケースの部位のうち、前記車両に搭載された際に前記燃料電池より車両前方に位置する第 1 の部位と、前記車両に搭載された際に前記燃料電池より車両後方に位置する第 2 の部位とに、前記貫通孔をそれぞれ形成してもよい。この形態によれば、車両左右方向に貫通孔をそれぞれ形成した場合と比較して、貫通孔およびピンの位置ずれによる影響が軽減されるため、ピンを貫通孔に挿入しやすくなる。

【0009】

50

(4) 上記形態における燃料電池ケースの製造方法において、前記燃料電池ケースの部位のうち、前記車両に搭載する際に車両左右方向の一方から目視可能な複数の部位に、前記貫通孔をそれぞれ形成してもよい。この形態によれば、車両左右方向の一方から目視しながらピンを各貫通孔に挿入できる。

【0010】

本発明は、燃料電池ケースの製造方法以外の種々の形態で実現することも可能である。例えば、本願発明は、燃料電池ケース、燃料電池モジュール、車両、並びに、これらを製造する装置などの形態で実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

10

【図1】車両の概略構成を示す説明図である。

【図2】車両の断面形状を示す断面図である。

【図3】燃料電池モジュールの外観構成を示す説明図である。

【図4】燃料電池モジュールの平面図である。

【図5】位置決め部の断面図である。

【図6】車両の製造方法を示す工程図である。

【図7】燃料電池ケースを製造する製造工程を示す工程図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

図1は、車両10の概略構成を示す説明図である。図2は、車両10の断面形状を示す断面図である。図2には、図1の矢視F2-F2から見た車両10の断面が示されている。図1には、相互に直交するXYZ軸が図示されている。図1のXYZ軸におけるX軸は、車両10を後方から見た場合に車両10の左側から車両10の右側に向かう座標軸である。図1のXYZ軸におけるY軸は、車両10の前方から後方に向かう座標軸である。図1のXYZ軸におけるZ軸は、重力方向の下方から上方に向かう座標軸である。図1のXYZ軸は、他の図におけるXYZ軸に対応する。

20

【0013】

車両10は、車体12と、燃料電池モジュール200とを備える。車両10は、燃料電池モジュール200で生成した電力を用いて走行する。車両10の車体12は、車両10の外殻を構成する。車体12には、座席20, 22, 24、並びに、車輪32, 34, 36, 38が設けられている。

30

【0014】

座席20, 22, 24は、乗客が着席可能に構成されている。座席20は、車体12の右側(+X軸方向側)に位置する。座席22は、車体12の左側(-X軸方向側)に位置する。座席24は、座席20および座席22より後方(+Y軸方向側)に位置する。

【0015】

車輪32, 34, 36, 38は、燃料電池モジュール200で生成された電力を用いて駆動される。他の実施形態では、車両10の駆動輪は、前方に位置する車輪32, 34のみであってもよいし、後方に位置する車輪36, 38のみであってもよい。

【0016】

40

車両10の車体12は、薄板を成型した床部44を備える。床部44の重力方向下側(-Z軸方向側)には、燃料電池モジュール200が設けられている。床部44には、突出部46が形成されている。突出部46は、床部44の部位のうち、重力方向上側(+Z軸方向側)に突出するとともに車両10の前方から後方へと延びた部位である。

【0017】

車両10の燃料電池モジュール200は、燃料電池スタック210を収納した装置である。燃料電池スタック210は、反応ガスの電気化学反応によって発電する複数のセルを積層したスタック構造を有する。本実施形態では、燃料電池スタック210は、水素ガスおよび空気の供給を受けて、水素と酸素との電気化学反応によって発電する。

【0018】

50

図 3 は、燃料電池モジュール 200 の外観構成を示す説明図である。図 4 は、燃料電池モジュール 200 の平面図である。図 4 には、+ Z 軸方向から見た燃料電池モジュール 200 が示されている。

【0019】

燃料電池モジュール 200 は、燃料電池ケース 220 を備える。燃料電池モジュール 200 の燃料電池ケース 220 は、燃料電池スタック 210 を収納する。本実施形態では、燃料電池ケース 220 は、アルミニウム合金から成る。他の実施形態では、燃料電池ケース 220 は、アルミニウムから成ってもよい。燃料電池ケース 220 は、ケース本体部 225 と、マウント部 230 a , 230 b , 230 c と、位置決め部 240 a , 240 b , 240 c とを備える。

10

【0020】

燃料電池ケース 220 のケース本体部 225 は、- Z 軸方向に開口部を有する箱状を成す部位である。ケース本体部 225 の内側には、燃料電池スタック 210 が収容される。本実施形態では、ケース本体部 225 の開口部は、燃料電池スタック 210 を収容した後にカバーによって閉じられる。本実施形態では、車両 10 に搭載された状態で、車両 10 の前後方向 (Y 軸方向) におけるケース本体部 225 の長さ L_y は、車両 10 の左右方向 (X 軸方向) におけるケース本体部 225 の長さ L_x より短い。

【0021】

燃料電池ケース 220 のマウント部 230 a , 230 b , 230 c は、それぞれ貫通孔を有する。これらの貫通孔には、燃料電池モジュール 200 を車体 12 に連結するマウント部材 (図示しない) がそれぞれ圧入される。

20

【0022】

マウント部 230 a , 230 b , 230 c は、ケース本体部 225 の外縁に設けられている。本実施形態では、マウント部 230 a は、ケース本体部 225 の - Y 軸方向側の外縁における中央寄りに設けられている。本実施形態では、マウント部 230 b は、ケース本体部 225 における + Y 軸方向側の外縁のうち - X 軸方向寄りに設けられている。本実施形態では、マウント部 230 c は、ケース本体部 225 における + Y 軸方向側の外縁のうち + X 軸方向寄りに設けられている。

【0023】

燃料電池ケース 220 の位置決め部 240 a , 240 b , 240 c は、燃料電池ケース 220 が車両 10 に搭載される際に車両 10 に対する位置の基準となる。位置決め部 240 a , 240 b , 240 c は、ケース本体部 225 の外縁に設けられている。本実施形態では、位置決め部 240 a は、ケース本体部 225 の外縁のうちマウント部 230 a の近傍に設けられている。本実施形態では、位置決め部 240 b は、ケース本体部 225 の外縁のうちマウント部 230 b の近傍に設けられている。本実施形態では、位置決め部 240 c は、ケース本体部 225 の外縁のうちマウント部 230 c の近傍に設けられている。

30

【0024】

位置決め部 240 a には、貫通孔 248 a が形成されている。位置決め部 240 b には、貫通孔 248 b が形成されている。位置決め部 240 c には、貫通孔 248 c が形成されている。貫通孔 248 a , 248 b , 248 c には、燃料電池ケース 220 を車両 10 に対して位置決めするピンが挿入される。本実施形態では、貫通孔 248 a , 248 b , 248 c は、切削加工によって形成される。本実施形態では、貫通孔 248 a , 248 b , 248 c は、Z 軸方向に貫通した孔である。本実施形態の説明では、3つの位置決め部の各々を総称する場合には符号「240」を使用する。本実施形態の説明では、3つの貫通孔の各々を総称する場合には符号「248」を使用する。

40

【0025】

図 5 は、位置決め部 240 の断面図である。図 5 には、位置決め部 240 を Z 軸に沿った面で切断した断面が示されている。

【0026】

位置決め部 240 は、貫通孔 248 の他、面 242 と、面 244 と、面 246 とを有す

50

る。位置決め部 240 の面 242 は、+ Z 軸方向を向いた燃料電池ケース 220 の表面である。位置決め部 240 の面 244 は、Z 軸に沿った燃料電池ケース 220 の表面であり、燃料電池ケース 220 の外縁を構成する。位置決め部 240 の面 246 は、- Z 軸方向を向いた燃料電池ケース 220 の表面である。

【0027】

燃料電池ケース 220 の表面のうち、貫通孔 248 の表面には、アルマイトが形成されていない。本実施形態では、燃料電池ケース 220 の表面にアルマイトを形成する際、貫通孔 248 の表面が陽極酸化処理における接点として利用されるため、貫通孔 248 の表面には、アルマイトが形成されていない。本実施形態では、貫通孔 248 の表面を除く燃料電池ケース 220 の表面のうち、面 242, 244, 246 を含む燃料電池ケース 220 の表面にアルマイトが形成されている。他の実施形態では、貫通孔 248 の表面を除く燃料電池ケース 220 の表面の少なくとも一部は、陽極酸化処理に際しマスキングによってアルマイトが形成されていない表面であってもよい。本実施形態では、3つの貫通孔 248a, 248b, 248c の全てにアルマイトが形成されていない。他の実施形態では、複数の貫通孔 248 のうち少なくとも1つの貫通孔 248 の表面が、陽極酸化処理における接点として利用され、アルマイトが形成されていない表面であってもよい。

【0028】

本実施形態では、貫通孔 248a は、燃料電池ケース 220 の部位のうち車両 10 に搭載された際に燃料電池スタック 210 より車両前方（- Y 軸方向側）に位置する部位に設けられている。本実施形態では、貫通孔 248b は、燃料電池ケース 220 の部位のうち車両 10 に搭載された際に燃料電池スタック 210 より車両後方（+ Y 軸方向側）に位置する部位に設けられている。本実施形態では、貫通孔 248c は、燃料電池ケース 220 の部位のうち車両 10 に搭載された際に燃料電池スタック 210 より車両後方（+ Y 軸方向側）に位置する部位に設けられている。

【0029】

本実施形態では、3つの貫通孔 248a, 248b, 248c は、車両 10 に搭載する際に車両左方向の一方である車両左方向（- X 軸方向）から目視可能な部位に設けられている。他の実施形態では、3つの貫通孔 248a, 248b, 248c は、車両 10 に搭載する際に車両左方向の他方である車両右方向（+ X 軸方向）から目視可能な部位に設けられていてもよい。車両 10 に搭載する際に車両左方向の一方から目視可能な部位に設けられる貫通孔 248 は、3つに限らず、2つ以上であればよい。本実施形態では、位置決め部 240 は、マウント部 230a, 230b, 230c の近傍に位置する。これによって、位置決め部 240 に対する位置決めがしやすいとともに、マウント部 230a, 230b, 230c が確実に陽極酸化処理されるためマウント部 230a, 230b, 230c の防錆に有利である。他の実施形態では、位置決め部 240 は、マウント部 230a, 230b, 230c の近傍とは異なる部位に位置してもよい。

【0030】

図 6 は、車両 10 の製造方法を示す工程図である。車両 10 を製造する際には、製造者は、燃料電池ケース 220 を製造する（ステップ S100）。

【0031】

燃料電池ケース 220 を製造した後（ステップ S100）、製造者は、燃料電池モジュール 200 に組み込まれた燃料電池ケース 220 を治具に固定する（ステップ S102）。製造者は、燃料電池ケース 220 の貫通孔 248 を、治具に設けられたピンに嵌めることによって、燃料電池ケース 220 を治具に固定する。

【0032】

燃料電池ケース 220 を治具に固定した後（ステップ S102）、製造者は、治具によって車体 12 に対して燃料電池ケース 220 を位置決めした上で、燃料電池ケース 220 を車体 12 に組み付ける（ステップ S104）。これらの工程を経て、燃料電池モジュール 200 を搭載した車両 10 が完成する。

【0033】

図7は、燃料電池ケース220を製造する製造工程(ステップS100)の詳細を示す工程図である。燃料電池ケース220を製造する際には、製造者は、鑄造によって燃料電池ケース220を成形する(ステップS200)。本実施形態では、製造者は、アルミニウム合金を用いて燃料電池ケース220を鑄造する。

【0034】

燃料電池ケース220を鑄造した後(ステップS200)、製造者は、貫通孔248を燃料電池ケース220に形成する(ステップS202)。本実施形態では、製造者は、3つの貫通孔248a, 248b, 248cを形成する。本実施形態では、製造者は、切削加工によって貫通孔248を燃料電池ケース220に形成する。

【0035】

燃料電池ケース220に貫通孔248を形成した後(ステップS202)、製造者は、貫通孔248の表面を接点に用いる陽極酸化処理によって、燃料電池ケース220の表面にアルマイトを形成する(ステップS204)。本実施形態では、製造者は、燃料電池ケース220を電解液中に固定するとともに燃料電池ケース220に電流を流す治具を、燃料電池ケース220の貫通孔248に取り付けた後、燃料電池ケース220を陽極として陽極酸化処理を行う。これによって、治具に接触する貫通孔248の表面は接点となるため、貫通孔248の表面にはアルマイトが形成されず、貫通孔248を除く燃料電池ケース220の表面にアルマイトが形成される。本実施形態では、製造者は、3つの貫通孔248a, 248b, 248cのそれぞれに治具を取り付ける。他の実施形態では、製造者は、少なくとも1つの貫通孔248に治具を取り付けてもよい。これらの工程を経て、燃料電池ケース220が完成する。

【0036】

以上説明した実施形態によれば、車両10の搭載時に使用される貫通孔248の表面を陽極酸化処理の接点に流用するため、陽極酸化処理の接点に用いる部位を別途形成する場合と比較して製造コストを抑制できる。

【0037】

また、貫通孔248を切削加工によって形成するため、陽極酸化処理の接点として十分な平面度を有する表面を形成できる。

【0038】

また、車両10に搭載された状態で、車両10の前後方向における燃料電池ケース220の長さLyは、車両10の左右方向における燃料電池ケース220の長さLxより短く、燃料電池ケース220の部位のうち、車両10に搭載された際に燃料電池スタック210より車両10の前方に位置する部位に貫通孔248aを形成するとともに、車両10に搭載された際に燃料電池スタック210より車両10の後方に位置する部位に貫通孔248b, 248cを形成する。このため、車両10の左右方向に貫通孔248をそれぞれ形成した場合と比較して、貫通孔248およびピンの位置ずれによる影響が軽減されるため、ピンを貫通孔に挿入しやすくなる。

【0039】

また、燃料電池ケース220の部位のうち、車両10に搭載する際に車両10の左右方向の一方から目視可能な複数の部位に、貫通孔248をそれぞれ形成するため、車両左右方向の一方から目視しながらピンを貫通孔248に挿入できる。

【0040】

本発明は、上述の実施形態や実施例、変形例に限られるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲において種々の構成で実現することができる。例えば、発明の概要の欄に記載した各形態中の技術的特徴に対応する実施形態、実施例、変形例中の技術的特徴は、上述の課題の一部または全部を解決するために、あるいは、上述の効果の一部または全部を達成するために、適宜、差し替えや、組み合わせを行うことが可能である。また、その技術的特徴が本明細書中に必須なものとして説明されていなければ、適宜、削除することが可能である。

【符号の説明】

10

20

30

40

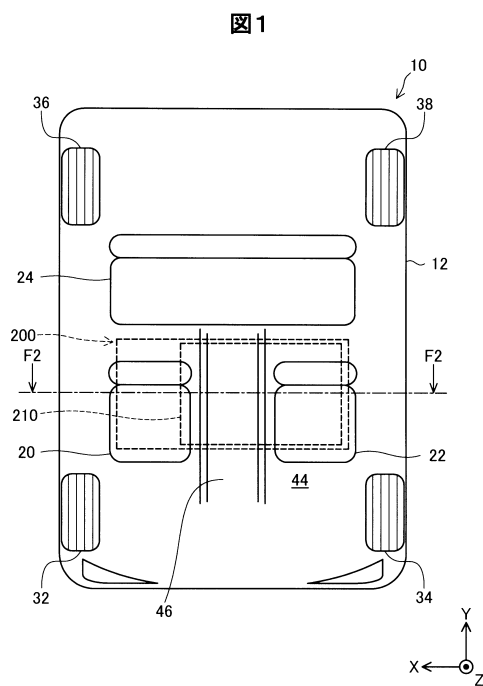
50

【 0 0 4 1 】

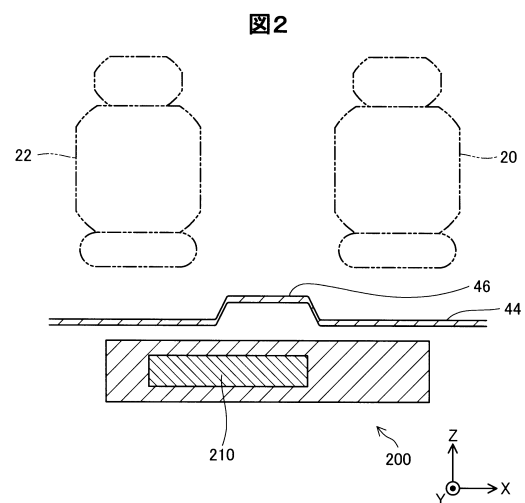
1 0 ... 車両
 1 2 ... 車体
 2 0 , 2 2 , 2 4 ... 座席
 3 2 , 3 4 , 3 6 , 3 8 ... 車輪
 4 4 ... 床部
 4 6 ... 突出部
 2 0 0 ... 燃料電池モジュール
 2 1 0 ... 燃料電池スタック
 2 2 0 ... 燃料電池ケース
 2 2 5 ... ケース本体部
 2 3 0 a , 2 3 0 b , 2 3 0 c ... マウント部
 2 4 0 ... 位置決め部
 2 4 0 a , 2 4 0 b , 2 4 0 c ... 位置決め部
 2 4 2 , 2 4 4 , 2 4 6 ... 面
 2 4 8 ... 貫通孔
 2 4 8 a , 2 4 8 b , 2 4 8 c ... 貫通孔

10

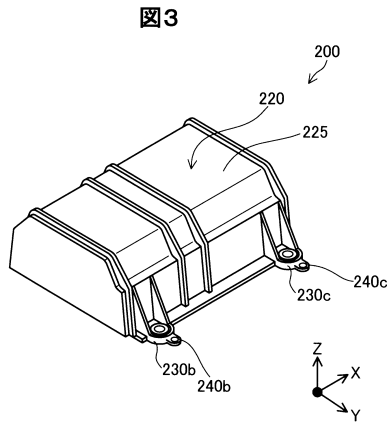
【 図 1 】



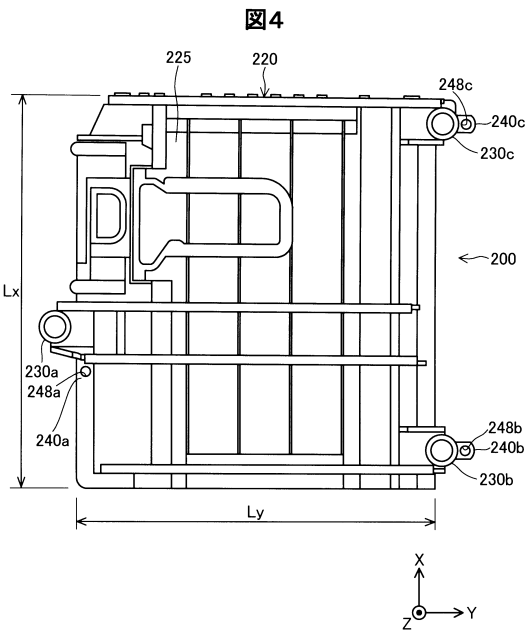
【 図 2 】



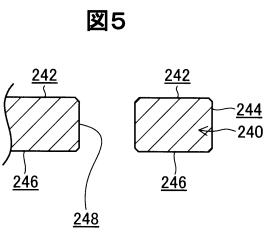
【図3】



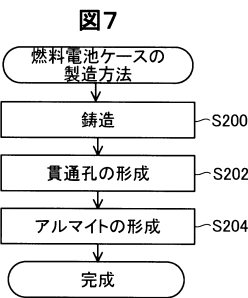
【図4】



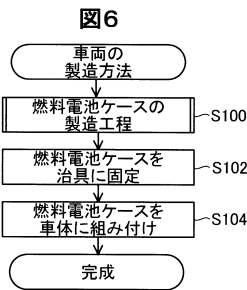
【図5】



【図7】



【図6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2010 - 188965 (JP, A)
特開 2012 - 224897 (JP, A)
特開 2007 - 109624 (JP, A)
特開 2004 - 186097 (JP, A)
実開昭 49 - 112809 (JP, U)
実開昭 53 - 106721 (JP, U)
特開 2002 - 344154 (JP, A)
特開 2006 - 299328 (JP, A)
国際公開第 2013 / 161059 (WO, A1)
特開 2014 - 151664 (JP, A)
特開 2003 - 146087 (JP, A)
特開 2005 - 231549 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M	8 / 00 - 8 / 2485
B60L	11 / 18
C25D	11 / 04