

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2022-13555
(P2022-13555A)

(43)公開日 令和4年1月18日(2022.1.18)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
H 0 1 M 50/20 (2021.01)	H 0 1 M 2/10 M	5 H 0 4 0
H 0 1 M 50/572 (2021.01)	H 0 1 M 2/34 B	5 H 0 4 3
H 0 1 M 50/50 (2021.01)	H 0 1 M 2/20 A	

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全9頁)

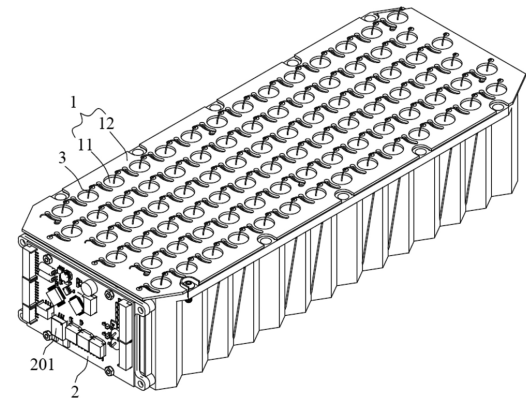
(21)出願番号 特願2020-172128(P2020-172128)	(71)出願人 517134799
(22)出願日 令和2年10月12日(2020.10.12)	▲くい▼甲奈米科技股▲ふん▼有限公司
(31)優先権主張番号 63/045,960	台湾台北市中山區八德路2段260號6樓
(32)優先日 令和2年6月30日(2020.6.30)	(74)代理人 100142804
(33)優先権主張国・地域又は機関 米国(US)	弁理士 大上 寛
	(72)発明者 ジェームス チェン リー
	アメリカ合衆国 9 0 6 3 1 カリフォルニア州 ラハブラ ノースサイプレスストリート1446
	F ターム (参考) 5H040 AA18 AA32 AA34 AY10
	CC28 CC33 CC38 DD03
	DD08 DD24 JJ03 LL04
	LL06 LL10 NN01 NN03
	5H043 AA07 BA11 CA22 CA28
	最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ナノ複合コート層を有する電池コアモジュール

(57)【要約】 (修正有) 【課題】絶縁性、防水性及び耐腐食性等の特性を持つナノ複合コート層を有する電池コアモジュールを提供する。

【解決手段】電池11の金属ロール体の表面には、第1の高分子防水コート層からなる第1のナノコート層が塗布されており、少なくとも二つのバス12が複数の電池11の両電極に設けられ、バス12と各電池11とが複数のリード線3でつながることで、複数の電池11が直列に連結され、複数の電池グループ1を有する場合、各バス12の間にリード線3でつながることで、各電池グループ1が並列に連結されており、バス12及びそれに接続された複数の電池11における外部に向かって露出した両電極には、いずれも第2の高分子コート層と第1の高分子コート層とをこの順番で塗布して形成される第2のナノコート層が塗布されており、複数のリード線3がはんだ接合された箇所に、第3の高分子コート層と第1の高分子コート層とをこの順番で塗布されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の電池及び少なくとも二つのバスを有する、少なくとも一つの電池グループと、少なくとも一つの配線基板と、を含み、

前記電池の金属ロール体の表面には、第 1 の高分子防水コート層からなる第 1 のナノコート層が塗布されており、少なくとも二つの前記バスがそれぞれ複数の前記電池の両電極に設けられ、前記バスと各前記電池とが複数のリード線で行なわれることで、複数の前記電池が直列に連結され、複数の前記電池グループを有する場合、各前記バスの間に前記リード線で行なわれることで、各前記電池グループが並列に連結されており、前記バス及びそれに接続された複数の前記電池における外部に向かって露出した両電極には、いずれも第 2 の高分子コート層と前記第 1 の高分子コート層とをこの順番で塗布して形成される第 2 のナノコート層が塗布されており、

前記配線基板には、複数の前記リード線で行なわれる前記バスが接続され、前記配線基板に、第 1 の溶液と、第 3 の高分子コート層と、第 2 の高分子コート層と、第 1 の高分子コート層と、第 2 の溶液とをこの順番で塗布して形成される第 3 のナノコート層が塗布されており、複数の前記リード線が前記電池、前記バス及び前記配線基板にはんだ接合された箇所に、第 3 の高分子コート層と第 1 の高分子コート層とをこの順番で塗布して形成される第 4 のナノコート層が塗布されている、ナノ複合コート層を有する電池コアモジュール。

【請求項 2】

前記第 1 の高分子防水コート層は、ポリウレタン（PU）樹脂と、アルキド樹脂と、希釈剤と、二酸化チタン（ TiO_2 ）とを混合して形成される、請求項 1 に記載のナノ複合コート層を有する電池コアモジュール。

【請求項 3】

前記第 1 の高分子防水コート層において、前記ポリウレタン樹脂の含有量が約 18.3 wt%～約 28.3 wt%の範囲であり、前記アルキド樹脂の含有量が約 57.2 wt%～約 67.2 wt%の範囲であり、前記希釈剤の含有量が約 9.2 wt%～約 19.2 wt%の範囲であり、前記二酸化チタンの粒子径が 5 nm～100 nmであってその含有量が約 1.3 wt%～約 2.3 wt%の範囲である、請求項 2 に記載のナノ複合コート層を有する電池コアモジュール。

【請求項 4】

前記第 2 の高分子コート層は、ポリウレタン（PU）樹脂と、希釈剤と、二酸化チタンとを混合して形成される、請求項 1 に記載のナノ複合コート層を有する電池コアモジュール。

【請求項 5】

前記第 2 の高分子コート層において、前記ポリウレタン樹脂の含有量が約 73.5 wt%～約 83.5 wt%の範囲であり、前記希釈剤の含有量が約 14.5 wt%～約 25.5 wt%の範囲であり、前記二酸化チタンの粒子径が 5 nm～100 nmであってその含有量が約 1.0 wt%～約 2.0 wt%の範囲である、請求項 4 に記載のナノ複合コート層を有する電池コアモジュール。

【請求項 6】

前記第 3 の高分子コート層は、ポリウレタン樹脂と、シリカとを混合して形成される、請求項 1 に記載のナノ複合コート層を有する電池コアモジュール。

【請求項 7】

前記第 3 の高分子コート層において、前記ポリウレタン樹脂の含有量が約 84.0 wt%～約 94.0 wt%の範囲であり、前記シリカの粒子径が 0.1 nm～10 nmであってその含有量が約 1.0 wt%～約 2.0 wt%の範囲である、請求項 6 に記載のナノ複合コート層を有する電池コアモジュール。

【請求項 8】

前記配線基板における素子にある先端、縁部又はその他のより薄い箇所には、第 1 の溶液を塗布した後で、かつ第 2 の高分子コート層を塗布する前に、さらに第 3 の高分子コート

10

20

30

40

50

層を塗布する、請求項 1 に記載のナノ複合コート層を有する電池コアモジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電池コアモジュールに関し、特にナノ複合コート層を有する電池コアモジュールに関する。

【背景技術】

【0002】

周知の電池モジュールの外部には、水が電池モジュールの内部に浸透することを防ぐための外部防水構造が被覆されている。しかし、前記防水構造が破損して機能しないときには水が電池モジュール内部に浸透し、その内部の電池及び配線基板の短絡で電池グループが壊れ、さらに火事或いは爆発を起こすリスクがある。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

したがって、電池モジュールの内部における素子の表面に絶縁性や防水性という機能を付与し、電池モジュールの安全性を向上するとともに、電池グループが酷い環境での使用寿命を延長できる、ナノ複合コート層を有する電池コアモジュールを提供する必要がある。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明は、絶縁性、防水性及び耐腐食性等の特性を持つナノ複合コート層を有する電池コアモジュールを提供することを目的とする。

20

【0005】

上記の目的を達成するために、本発明は、複数の電池及び少なくとも二つのバスを有する、少なくとも一つの電池グループと、少なくとも一つの配線基板と、を含み、前記電池の金属ロール体の表面には、第 1 の高分子防水コート層からなる第 1 のナノコート層が塗布されており、少なくとも二つの前記バスがそれぞれ複数の前記電池の両電極に設けられ、前記バスと各前記電池とが複数のリード線でつながることで、複数の前記電池が直列に連結され、複数の前記電池グループを有する場合、各前記バスの間に前記リード線でつながることで、各前記電池グループが並列に連結されており、前記バス及びそれに接続された複数の前記電池における外部に向かって露出した両電極には、いずれも第 2 の高分子コート層と前記第 1 の高分子コート層とをこの順番で塗布して形成される第 2 のナノコート層が塗布されており、前記配線基板には、複数の前記リード線で前記バスが接続され、前記配線基板に、第 1 の溶液と、第 3 の高分子コート層と、第 2 の高分子コート層と、第 1 の高分子コート層と、第 2 の溶液とをこの順番で塗布して形成される第 3 のナノコート層が塗布されており、複数の前記リード線が前記電池、前記バス及び前記配線基板にはんだ接合された箇所に、第 3 の高分子コート層と第 1 の高分子コート層とをこの順番で塗布して形成される第 4 のナノコート層が塗布されている、ナノ複合コート層を有する電池コアモジュールを開示している。

30

【発明の効果】

40

【0006】

上記により、本発明に係るナノ複合コート層を有する電池コアモジュールにおける電池グループ、配線基板及びリード線がはんだ接合された箇所にナノ複合コート層が塗布されることにより、絶縁性、防水性及び耐腐食性をもたらす効果を達成できる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図 1】図 1 は、本発明に係るナノ複合コート層を有する電池コアモジュールを示す斜視図である。

【図 2】図 2 は、本発明に係るナノ複合コート層を有する電池コアモジュールにおける電池と、そのコート層とを示す模式図である。

50

【図 3】図 3 は、本発明に係るナノ複合コート層を有する電池コアモジュールにおける配線基板と、そのコート層とを示す模式図である。

【図 4】図 4 は、本発明に係るナノ複合コート層を有する電池コアモジュールにおいてリード線が電池とバスにはんだ接合されたことと、そのコート層とを示す模式図である。

【図 5】図 5 は、本発明に係るナノ複合コート層を有する電池コアモジュールの組み立て方法を説明するためのフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0008】

本発明の技術の内容を詳しく説明するために、以下は、実施例を挙げて図式に合わせて本発明に関する構造の特徴と、達成できる目的及び効果とを説明する。

10

【0009】

図 1 を参照する。本発明に係るナノ複合コート層を有する電池コアモジュール 100 は、少なくとも一つの電池グループ 1 と、少なくとも一つの配線基板 2 と、複数のリード線 3 とを含む。

【0010】

図 1 と図 2 とを参照する。電池グループ 1 は、複数の電池 11 と、少なくとも二つのバス 12 と、を含み、電池 11 の金属ロール体 101 の表面には、第 1 のナノコート層 111 が塗布されている。第 1 のナノコート層 111 は、ポリウレタン (PU) 樹脂と、アルキド樹脂と、希釈剤と、二酸化チタン (TiO_2) とを混合して形成される第 1 の高分子防水コート層 41 からなる。前記第 1 のナノコート層 111 は、絶縁性、防水性及び耐腐食性等の特性を持つ。その絶縁性という特性により、複数の電池 11 が互いに並んでいる場合に、複数の電池 11 の金属ロール体 101 同士が接触し合うことによる電池 11 の短絡で電池グループ 1 が壊れることを防止できる。

20

【0011】

具体的には、第 1 の高分子防水コート層 41 におけるポリウレタン樹脂の含有量は、約 18.3 wt % ~ 約 28.3 wt % の範囲である。また、アルキド樹脂の含有量は、約 57.2 wt % ~ 約 67.2 wt % の範囲である。希釈剤の含有量は、約 9.2 wt % ~ 約 19.2 wt % の範囲である。二酸化チタンの粒子径は 5 nm ~ 100 nm であってその含有量は約 1.3 wt % ~ 約 2.3 wt % の範囲である。

【0012】

少なくとも二つのバス 12 のそれぞれは複数の電池 11 の両電極 102 に設けられ、また、各電池 11 とバス 12 とが複数のリード線 3 でつながり、これにより、複数の電池 11 が直列に連結される。複数の電池グループ 1 を有する場合、それぞれのバス 12 の間はリード線 3 でつながり、これにより、各電池グループ 1 が並列に連結される。バス 12 と、それに接続された複数の電池 11 における外部に露出した両電極 102 には、いずれも第 2 の高分子コート層 42 と第 1 の高分子コート層 41 とをこの順番で塗布して形成される第 2 のナノコート層 121 が塗布されている。第 2 の高分子コート層 42 は、ポリウレタン (PU) 樹脂、希釈剤及び二酸化チタンを混合して形成され、絶縁性、防水性及び耐腐食性等の特性を持つ。第 2 のナノコート層 121 は、バス 12 の外表面と、それに接続された複数の電池 11 における外部に向かって露出した両電極 102 とに絶縁性、防水性及び耐腐食性をもたらす機能がある。

30

40

【0013】

具体的には、第 2 の高分子コート層 42 におけるポリウレタン樹脂の含有量は、約 73.5 wt % ~ 約 83.5 wt % の範囲である。希釈剤の含有量は、約 14.5 wt % ~ 約 25.5 wt % の範囲である。二酸化チタンの粒子径は 5 nm ~ 100 nm であってその含有量は約 1.0 wt % ~ 約 2.0 wt % の範囲である。

【0014】

電池グループ 1 が水に浸入した場合、複数の電池 11 の金属ロール体 101 に塗布されている第 1 のナノコート層 111 と、バス 12 の外表面とそれに接続された複数の電池 11 における外部に向かって露出した両電極 102 に塗布されている第 2 のナノコート層 12

50

1 は、いずれも防水性の機能を持つので、電池グループ 1 が水の中でも正常に使用できる。第 1 のナノコート層 1 1 1 と第 2 のナノコート層 1 2 1 とも、耐腐食性の機能を有し、たとえ電池グループ 1 における電池 1 1 が破損して腐食性のある電池液が外部に漏れて周りの電池 1 1 に付いた場合としても、第 1 のナノコート層 1 1 1 と第 2 のナノコート層 1 2 1 とが耐腐食性という特性を持つため、周りの電池 1 1 が比較的電池液に腐食されにくく、これにより、その周りにある電池 1 1 を腐食から保護でき、さらに他の電池 1 1 が壊れることを防止できる。

【0015】

さらに、第 1 の高分子コート層 4 1 と第 2 の高分子コート層 4 2 との特性が同じであるが、第 1 の高分子コート層 4 1 の流動性が第 2 の高分子コート層 4 2 より高いので、第 2 の高分子コート層 4 2 の黏度は、第 1 の高分子コート層 4 1 より大きい。第 2 のナノコート層 1 2 1 を塗布する時には、まず電池 1 1 の金属ロール体 1 0 1 の表面に付着させるように第 2 の高分子コート層 4 2 を塗布する。材料の性質によって、塗布された第 2 の高分子コート層 4 2 の縁部或いは表面には、複数のボイド、スリット及び他の構造が存在することがある。この場合、流動性がより高い第 1 の高分子コート層 4 1 を第 2 の高分子コート層 4 2 に塗布することによって第 2 の高分子コート層 4 2 と互いに浸透でき、且つ第 1 の高分子コート層 4 1 と第 2 の高分子コート層 4 2 とが二つの層に分離しない可能性もある。これにより、第 2 のナノコート層 1 2 1 で、塗布されたところを完全に被覆できる。

【0016】

図 3 を参照する。配線基板 2 には、複数のリード線 3 を介してバス 1 2 が接続されている。配線基板 2 には、第 1 の溶液と、第 3 の高分子コート層 4 3 と、第 2 の高分子コート層 4 2 と、第 1 の高分子コート層 4 1 と、第 2 の溶液とをこの順番で塗布して形成される第 3 のナノコート層 2 1 が塗布されている。第 1 の溶液は、粒子径が 5 nm ~ 100 nm である金属酸化物のナノ粒子を含み、第 2 の溶液は、粒子径が 0.1 nm ~ 10 nm であるシリカ (SiO₂) のナノ粒子を含む。第 1 の溶液における金属酸化物のナノ粒子は純水に分散し、その含有量は約 0.4 wt % ~ 約 0.8 wt % の範囲である。第 2 の溶液におけるシリカナノ粒子は、イソプロパノール (約 98.5 ~ 99.5 wt %) に分散し、その含有量は約 0.5 wt % ~ 約 1.5 wt % の範囲である。

【0017】

配線基板 2 における素子にある先端、縁部又はその他のより薄い箇所 2 0 1 では、接触面積が小さいので、第 1 の高分子コート層 4 1 と第 2 の高分子コート層 4 2 とが付着しにくく、この場合、予め点塗りによってポリウレタン樹脂と、シリカナノ粒子とを混合して形成される第 3 の高分子コート層 4 3 を塗布する。第 3 の高分子コート層 4 3 を第 1 の高分子コート層 4 1 と第 2 の高分子コート層 4 2 と比較すると、同様に絶縁性、防水性及び耐腐食性という特性を持つが、第 3 の高分子コート層 4 3 の黏度は、第 2 の高分子コート層 4 2 より高い。第 1 の溶液を配線基板 2 に塗布した後、配線基板 2 における素子にある先端、縁部又はその他のより薄い箇所 2 0 1 に、まず黏度が高い第 3 の高分子コート層 4 3 を塗布してから、第 2 の高分子コート層 4 2 と、第 1 の高分子コート層 4 1 と、第 2 の溶液とをこの順番で塗布する。

【0018】

具体的には、第 3 の高分子コート層 4 3 におけるポリウレタン樹脂の含有量は、約 84.0 wt % ~ 約 94.0 wt % の範囲である。シリカの粒子径が 0.1 nm ~ 10 nm であってその含有量は約 1.0 wt % ~ 約 2.0 wt % の範囲である。

【0019】

図 4 を参照する。複数のリード線 3 が電池 1 1、バス 1 2 及び配線基板 2 にはんだ接合されたことにより、電池グループ 1 と配線基板 2 がつながる。リード線 3 が電池 1 1、バス 1 2 及び配線基板 2 にはんだ接合された箇所には、第 3 の高分子コート層 4 3 と、第 1 の高分子コート層 4 1 とをこの順番で塗布して形成される第 4 のナノコート層 3 1 が塗布されている。第 4 のナノコート層 3 1 は、絶縁性、防水性及び耐腐食性などの特性を持つ。

【0020】

図 5 を参照する。本発明に係るナノ複合コート層を有する電池コアモジュール 100 は、以下のステップに従ってコート層の塗布及び設置を行う。

ステップ S501：各電池 11 の金属ロール体 101 に第 1 の高分子コート層 41 を塗布する。

ステップ S502：複数の電池 11 を並んで少なくとも一つの電池グループ 1 を形成する。

ステップ S503：バス 12 を各電池グループ 1 において複数の電池 11 の両電極 102 に設置し、この段階で、バス 12 と電池 11 の両電極 102 とは接触していない。

ステップ S504：複数のリード線 3 を複数の電池 11 とバス 12 とにはんだ接合する。ここで、超音波はんだ接合装置で複数のリード線 3 を複数の電池 11 及びバス 12 にはんだ接合することによって電池グループ 1 におけるすべての電池 11 を直列に連結する。そして、複数の電池グループ 1 を有する場合、バス 12 の間がリード線 3 でつながることによって複数のバスを並列に連結する。

ステップ S505：電池グループ 1 の上側と下側とに第 2 のナノコート層 121 を塗布する。このステップで、バス 12 とそれに接続された複数の電池 11 における外部に向かって露出した両電極 102 には、いずれも第 2 のナノコート層 121 を塗布する。

【0021】

ステップ S501 を行うとともに、配線基板 2 をテストするためのステップ S601 を行う。このステップで、配線基板 2 における各素子の作動状況を確認する。正常に作動する場合、次のステップに進む。

ステップ S602：配線基板 2 に第 3 のナノコート層 21 を塗布する。

【0022】

ステップ S504 とステップ S602 とを行った後、配線基板 2 と電池グループ 1 のバス 12 とをリード線 3 でつなぐステップ S701 を行う。これにより、リード線 3 で電池グループ 1 と配線基板 2 とを連通して電池グループ 1 から電力を配線基板 2 に伝送し、その電力を配線基板 2 の使用に供する。

ステップ S702：充電テストと放電テストとをする。このステップで、電池グループ 1 の充電及び放電の機能をテストする。

ステップ S703：はんだ接合された箇所に第 4 のナノコート層 31 を塗布する。このステップで、リード線 3 がバス 12 及び配線基板 2 にはんだ接合された箇所に第 4 のナノコート層 31 を塗布する。ここまで、本発明に係るナノ複合コート層を有する電池コアモジュール 100 が完成した。

【0023】

上記により、本発明に係るナノ複合コート層を有する電池コアモジュール 100 における電池グループ 1、配線基板 2 及びリード線 3 がはんだ接合された箇所にナノ複合コート層を塗布することによって、絶縁性、防水性及び耐腐食性などの効果をもたらす。

【符号の説明】

【0024】

100：ナノ複合コート層を有する電池コアモジュール

1：電池グループ

11：電池

101：金属ロール体

102：両電極

111：第 1 のナノコート層

12：バス

121：第 2 のナノコート層

2：配線基板

201：素子にある先端、縁部又はその他のより薄い箇所

21：第 3 のナノコート層

3：リード線

10

20

30

40

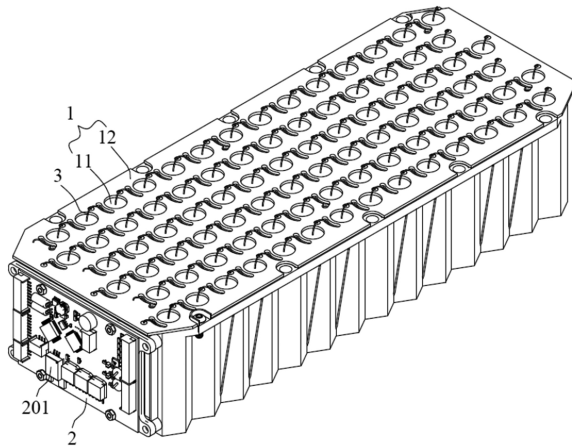
50

3 1 : 第 4 の ナノ コート 層
 4 1 : 第 1 の 高 分 子 コー ト 層
 4 2 : 第 2 の 高 分 子 コー ト 層
 4 3 : 第 3 の 高 分 子 コー ト 層
 S 5 0 1 ~ S 5 0 5 : ステ ッ プ
 S 6 0 1 ~ S 6 0 2 : ステ ッ プ
 S 7 0 1 ~ S 7 0 3 : ステ ッ プ

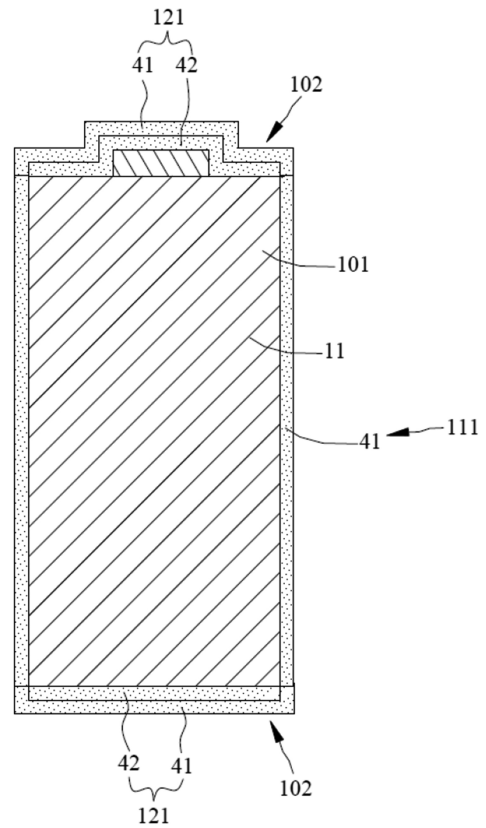
【 図 面 】

【 図 1 】

100



【 図 2 】



10

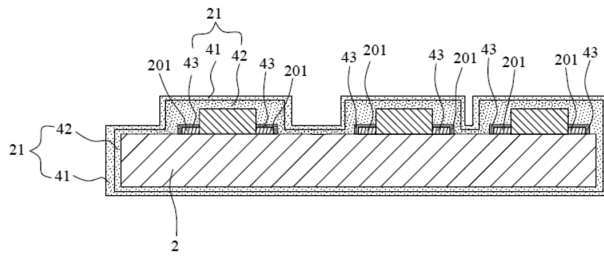
20

30

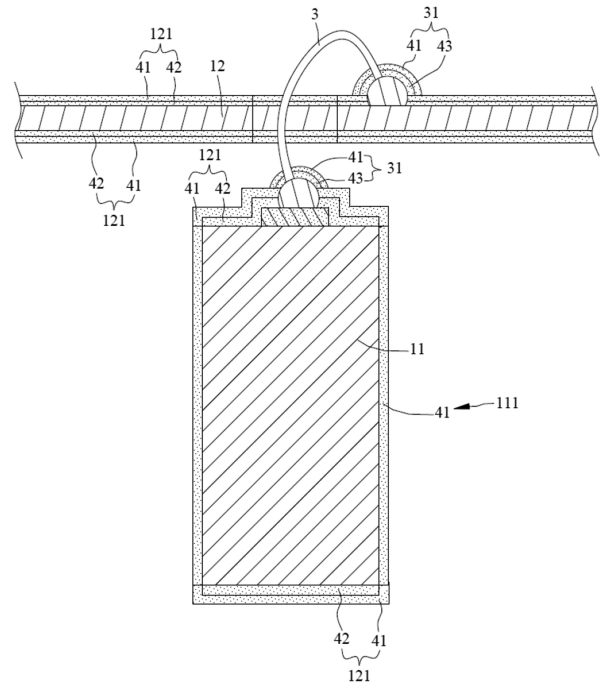
40

50

【図 3】



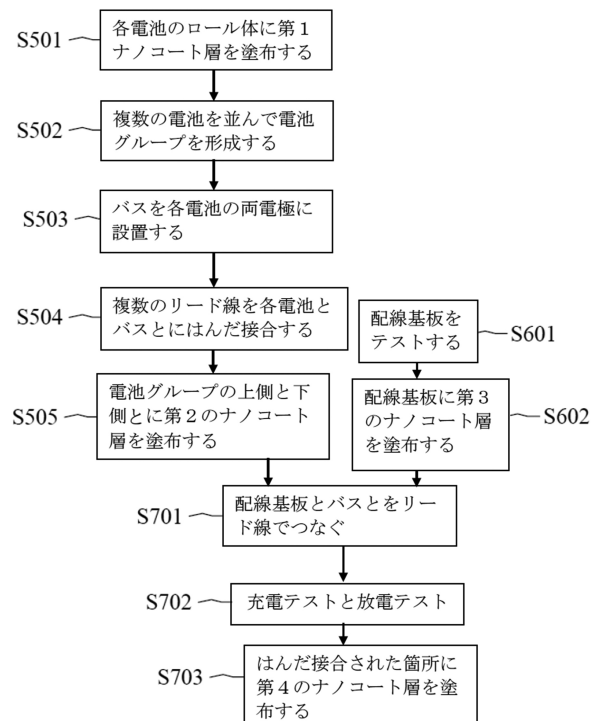
【図 4】



10

20

【図 5】



30

40

50

フロントページの続き

F ターム (参考)

FA03 FA04 FA24 FA26 FA33 FA37 GA23 GA25 HA22F HA32F
JA17F JA21F KA13F KA22F KA29F KA45F LA02 LA14F LA21F LA22F