

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年9月17日(17.09.2020)



(10) 国際公開番号

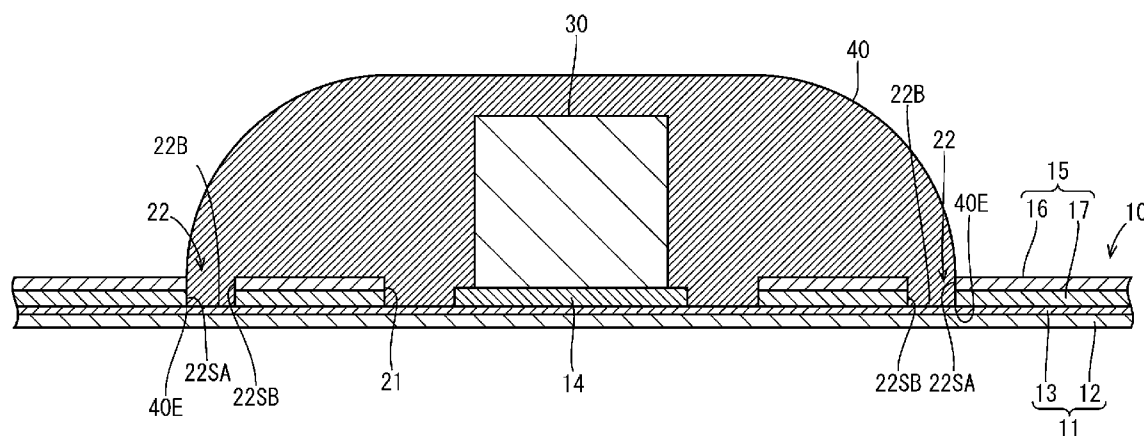
WO 2020/184564 A1

- (51) 国際特許分類:
H05K 1/02 (2006.01) *H05K 3/28* (2006.01) **LTD.)** [JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/010315 (72) 発明者: 高橋 秀夫 (TAKAHASHI Hideo); 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (JP). 高瀬 慎一 (TAKASE Shinichi); 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (JP).
- (22) 国際出願日: 2020年3月10日(10.03.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2019-045755 2019年3月13日(13.03.2019) JP
- (71) 出願人: 株式会社オートネットワーク技術研究所 (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 Mie (JP). 住友電装株式会社 (SUMITOMO WIRING SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 Mie (JP). 住友電気工業株式会社 (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 Mie (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 暁合同特許事務所 (AKATSUKI UNION PATENT FIRM); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄二丁目1番1号 日土地名古屋ビル5階 Aichi (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,

(54) Title: BATTERY WIRING MODULE AND FLEXIBLE SUBSTRATE WITH ELECTRONIC COMPONENT

(54) 発明の名称: 電子部品付きフレキシブルプリント基板、および電池配線モジュール

[図5]



(57) Abstract: A flexible substrate with an electronic component, comprising: a flexible substrate comprising a conduction path; an electronic component mounted to the flexible substrate and connected to the conduction path; a covering section that covers a connection section between the electronic component and the conduction path; and a restricting section arranged along the outer edge of the covering section. The flexible substrate has a groove arranged along the outer edge of the covering section. The groove has a pair of groove side surfaces. The groove side surface on the far side from the electronic component, out of the pair of groove side surfaces, forms the restricting section.

[続葉有]

KN, KP, KR, KW, 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,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：電子部品付きフレキシブルプリント基板は、導電路を備えるフレキシブルプリント基板と、前記フレキシブルプリント基板に実装されて前記導電路に接続された電子部品と、前記電子部品と前記導電路との接続部分を覆う被覆部と、前記被覆部の外縁に沿って配置される規制部とを備え、前記フレキシブルプリント基板が、前記被覆部の外縁に沿って配置される溝部を有しており、前記溝部は一对の溝側面を有し、前記一对の溝側面のうち、前記電子部品から遠い側の溝側面が前記規制部となっている。

明 細 書

発明の名称：

電子部品付きフレキシブルプリント基板、および電池配線モジュール

技術分野

[0001] 本明細書によって開示される技術は、電子部品付きフレキシブルプリント基板、および電池配線モジュールに関する。

背景技術

[0002] 電気自動車やハイブリッド車用の電池モジュールでは、出力を大きくするために多数の単電池が横並びに接続されている。隣り合う単電池の電極端子間をバスバーなどの接続部材で接続することにより複数の単電池が直列や並列に接続されるようになっている。

各接続部材には、単電池の電圧を検知するための電圧検知線が取り付けられている。各接続部材と電圧検知線（配線に相当）とによって電池配線モジュールが構成されている。

また、FPC（フレキシブルプリント基板）に形成された電圧検知線には、電流制限素子等の電子部品を接続することが知られている。

車両が高湿度の環境に置かれた場合等においては、電池配線モジュールを構成しているFPCが結露する可能性がある。結露により生じた水滴等は電子部品を短絡させる虞があり、それを防止するため電子部品を絶縁樹脂により覆う方法が知られている。（特許文献1参照）

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2017-27831号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 電子部品を覆う際、絶縁樹脂の流出によって形状が崩れることがある。その場合、水滴等から電子部品を保護する機能を安定して発揮することが難し

い。そこで、本明細書に開示された技術は絶縁樹脂の流出を規制し、電子部品を覆う絶縁樹脂の形状を安定的に形成することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0005] 本明細書によって開示される電子部品付きフレキシブルプリント基板は、導電路を備えるフレキシブルプリント基板と、前記フレキシブルプリント基板に実装されて前記導電路に接続された電子部品と、前記電子部品と前記導電路との接続部分を覆う被覆部と、前記被覆部の外縁に沿って配置される規制部とを備え、前記フレキシブルプリント基板が、前記被覆部の外縁に沿って配置される溝部を有しており、前記溝部は一对の溝側面を有し、前記一对の溝側面のうち、前記電子部品から遠い側の溝側面が前記規制部となっている。

発明の効果

[0006] 本明細書によって開示される電子部品付きフレキシブルプリント基板によれば、規制部によって被覆部の外縁が規定されることにより、絶縁樹脂の流出を規制し、絶縁樹脂の形状を安定的に形成することができる。これにより、絶縁樹脂の保護機能を安定して発揮することができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]図1は、実施形態1にかかる電流制限素子付きFPCが搭載された車両を示す模式図である。

[図2]図2は、実施形態1にかかる電池配線モジュールを示す一部切欠平面図である。

[図3]図3は、実施形態1における電流制限素子付きFPCの部分拡大平面図である。

[図4]図4は、実施形態1における電流制限素子付きFPCの部分拡大側面図である。

[図5]図5は、図4のA-A線断面図である。

[図6]図6は、実施形態2における電流制限素子付きFPCの部分拡大平面図である。

[図7]図7は、図6のB－B線断面図である。

[図8]図8は、実施形態3における電流制限素子付きFPCの部分拡大平面図である。

[図9]図9は、図8のC－C線断面図である。

発明を実施するための形態

[0008] [実施形態の概要]

本明細書によって開示される電子部品付きフレキシブルプリント基板は、導電路を備えるフレキシブルプリント基板と、前記フレキシブルプリント基板に実装されて前記導電路に接続された電子部品と、前記電子部品と前記導電路との接続部分を覆う被覆部と、前記被覆部の外縁に沿って配置される規制部とを備え、前記フレキシブルプリント基板が、前記被覆部の外縁に沿って配置される溝部を有しており、前記溝部は一对の溝側面を有し、前記一对の溝側面のうち、前記電子部品から遠い側の溝側面が前記規制部となっている。

[0009] 上記の構成によれば、規制部によって被覆部の外縁が規定されることにより、絶縁樹脂の流出を規制し、絶縁樹脂の形状を安定的に形成することができる。これにより、絶縁樹脂の保護機能を安定して発揮することができる。

[0010] 上記の構成によれば、前記フレキシブルプリント基板が、前記被覆部の外縁に沿って配置される溝部を有しており、前記溝部は一对の溝側面を有し、前記一对の溝側面のうち、前記電子部品から遠い側の溝側面が前記規制部となっている。これにより、溝部を形成するという簡易な構成で絶縁樹脂の流出を規制し、絶縁樹脂の形状を安定的に形成することができる。

[0011] 上記の構成において、前記溝部の内部には前記被覆部が入り込んでいてもよい。これにより、溝部の内部に絶縁樹脂を貯めることができるので、絶縁樹脂の形状をさらに安定的に形成できる。

[0012] 本明細書によって開示される電子部品付きフレキシブルプリント基板は、導電路を備えるフレキシブルプリント基板と、前記フレキシブルプリント基板に実装されて前記導電路に接続された電子部品と、前記電子部品と前記導

電路との接続部分を覆う被覆部と、前記被覆部の外縁に沿って配置される規制部とを備え、前記フレキシブルプリント基板が、表面に他の部分よりも突出する規制突部を有しており、前記規制突部が前記規制部となっている。

[0013] このように、フレキシブルプリント基板に設けた規制突部を規制部とすることにより、簡易な構成で絶縁樹脂の流出を規制し、絶縁樹脂の形状を安定的に形成することができる。

[0014] 上記の構成において、前記フレキシブルプリント基板が、ベースフィルムと、前記ベースフィルム上に重なる前記導電路および規制線部と、前記導電路および前記規制線部を覆うカバーフィルムとを備え、前記カバーフィルムが前記規制線部に重ねられることで前記規制線部と前記カバーフィルムの積層構造が形成され、前記積層構造が前記規制突部となっても構わない。

[0015] このような構成によれば、導電路を形成する工程を利用して、規制線部と一緒に形成し、規制線部にカバーフィルムを重ねることで、規制部を簡易に形成できる。

[0016] 上記の構成において、前記フレキシブルプリント基板が、前記導電路を備える基板本体と、前記基板本体に重なる積層部とを備えており、前記積層部が前記規制突部となっても構わない。

[0017] このような構成によれば、基板本体に積層部を積層することにより、規制部を簡易に形成できる。

[0018] 上記の構成において、前記電子部品は、前記導電路に過電流が流れることを抑制する電流制限素子であってもよい。

[0019] このような構成によれば、導電路に過電流が流れることを抑制できる。

[0020] 上記の構成において、前記電流制限素子はチップヒューズであってもよい。

[0021] 過電流によってチップヒューズが溶断することにより、導電路に過電流が流れることを確実に抑制できる。

[0022] 本明細書によって開示される電池配線モジュールは、上記した電子部品付きフレキシブルプリント基板を備えるとともに、車両に搭載される。

[0023] このような構成によれば、電子部品付きフレキシブルプリント基板を電池配線モジュールに好適に用いることができる。

[0024] 上記の構成において、前記導回路は、前記電池モジュールに含まれる蓄電素子の電極部に電氣的に接続されて前記蓄電素子の電圧を検知するようになっていてもよい。

[0025] このような構成によれば、蓄電素子の電圧を検知できるので、蓄電モジュールの充放電特性を安定させることができる。

[0026] [実施形態の詳細]

本明細書によって開示される技術の具体例を、以下に図面を参照しつつ説明する。なお、本発明はこれらの例示に限定されるものではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

[0027] <実施形態 1>

実施形態 1 を、図 1 から図 5 を参照しつつ説明する。本実施形態の電流制限素子付きフレキシブルプリント基板（以下、「電流制限素子付き F P C」と略記する。） 1 は、電気自動車やハイブリット車等の車両 2 に搭載される電池モジュール 3 に使用される部品である。

[0028] 図 1 に示されるように、車両 2 の中央付近には電池モジュール 3 が配設されている。車両 2 の前部には P C U（Power Control Unit） 4 が配設されている。電池モジュール 3 と P C U 4 とは、ワイヤーハーネス 5 によって接続されている。電池モジュール 3 は複数の蓄電素子 6 を有する。蓄電素子 6 はニッケル水素二次電池、リチウムイオン二次電池等の二次電池でもよく、キャパシタでもよい。

[0029] （電池モジュール 3）

図 2 に示すように、各蓄電素子 6 は、扁平な直方体状であって、蓄電要素（図示しない）が内部に收容されており、上面から突出する電極部 6 A，6 B（正極を 6 A，負極を 6 B として図示）を備える。なお、図 2 では、各蓄電素子 6 の上面における一方の電極部 6 A（6 B）側の領域が図示され、各

蓄電素子 6 の上面における他方の電極部 6 B (6 A) 側の領域は省略されている。隣り合う蓄電素子 6 の向きは、隣り合う電極部 6 A, 6 B の極性が反対になるように配置されている。電極部 6 A, 6 B の上面は平坦な長方形状をなしている直列接続の端部に位置する電極部 6 A (6 B) は、図示しない電線を介して外部のインバータ等の機器に接続される。

[0030] (電池配線モジュール 20)

図 2 に示すように、複数の蓄電素子 6 の上には電池配線モジュール 20 が取り付けられている。電池配線モジュール 20 は、電流制限素子付き FPC 1 と、電流制限素子付き FPC 1 に接続される中継部材 8 と、中継部材 8 に接続されるとともに蓄電素子 6 の電極部 6 A, 6 B を電氣的接続するバスバー 7 と、電流制限素子付き FPC 1 および中継部材 8 を保持する絶縁プロテクタ 9 とを備える。

[0031] (バスバー 7)

バスバー 7 は、長方形状であって、例えば銅、銅合金、アルミニウム、アルミニウム合金、ステンレス鋼 (SUS) 等の金属板材からなる。バスバー 7 は、隣り合う一対の電極部 6 A, 6 B を覆う大きさで形成されている。バスバー 7 は、電極部 6 A, 6 B にレーザー溶接により固定され、レーザー溶接後のバスバー 7 は円形状の溶接部 7 A が形成されている。なお、図 2 では、一つのバスバー 7 が図示されており、他のバスバー 7 は省略されている。複数のバスバー 7 により、任意の個数の蓄電素子 6 を直列または並列に接続することができる。

[0032] (電流制限素子付き FPC 1)

電流制限素子付き FPC 1 は、図 3 および図 4 に示すように、フレキシブルプリント基板 (FPC) 10 と、この FPC 10 に実装される電流制限素子 30 (電子部品に該当) と、電流制限素子 30 を覆う絶縁性の素子被覆部 40 (被覆部に該当) とを備える。

[0033] FPC 10 は、図 5 に示すように、絶縁性のベースフィルム 11 と、このベースフィルム 11 の一面に配置された導電路 14 と、導電路 14 を被覆す

る絶縁性のカバーフィルム 15 とを備えている。複数の導電路 14 は、互いに間隔を空けて並んで配され、電流制限素子付き F P C 1 の長手方向について、バスバー 7 に応じた位置まで延びている。各導電路 14 の端部は、中継部材 8 を半田付け可能なランド 14 A に接続されている。ランド 14 A は、長方形形状であって、後述するカバーフィルム 15 が除去されて形成された長方形形状の開口部から導電路 14 の一部が露出している。各導電路 14 におけるランド 14 A 側とは反対側の端部側は、図示はしないが、外部の電子制御ユニット (E l e c t r o n i c C o n t r o l U n i t) に電氣的に接続される。電子制御ユニットは、マイクロコンピュータ、素子等が搭載されたものであって、蓄電素子 6 の電圧・電流・温度等の検知、各蓄電素子 6 の充放電コントロール等を行うための機能を備えた周知の構成のものである。

[0034] (中継部材 8)

中継部材 8 は、ランド 14 A とバスバー 7 とを電氣的に接続するものであって、例えば銅、銅合金、アルミニウム、アルミニウム合金、ステンレス鋼 (S U S) 、ニッケル、ニッケル合金等の金属板材からなる。中継部材 8 は板状に形成されており、上方から見て細長い長方形形状をなしている。中継部材 8 は、ランド 14 A に半田付けされる半田付け部 8 A と、バスバー 7 に溶接される溶接部 8 B と、を有する。半田付け部 8 A と、溶接部 8 B とは、中継部材 8 の長手方向のそれぞれの端部に形成されている。溶接部 8 B とバスバー 7 とは、レーザー溶接、抵抗溶接、超音波溶接等、任意の手法により溶接される。

[0035] (絶縁プロテクタ 9)

絶縁プロテクタ 9 は、図 2 に示すように、絶縁性の合成樹脂からなる。絶縁プロテクタ 9 は板状をなしている。絶縁プロテクタ 9 の上面には、電流制限素子付き F P C 1 が載置されている。電流制限素子付き F P C 1 は、絶縁プロテクタ 9 の上面に、接着、溶着等、公知の手法により取り付けられている。

[0036] (FPC10)

ベースフィルム11は、図5に示すように、合成樹脂製のベース層12と、このベース層12に積層されたベース接着層13とを備えている。導電路14は、例えばプリント配線技術により形成され、所定の回路パターンを有している。この導電路14は、図5に示すように、ベースフィルム11においてベース接着層13が配された面に重なって設けられている。カバーフィルム15は、図5に示すように、合成樹脂製のカバー層16と、このカバー層16に積層されたカバー接着層17とを備えており、カバー接着層17が配された面をベース層12および導電路14に向けて重なっている。

[0037] カバーフィルム15は、図3および図5に示すように、開口部21と、2つの溝部22とを有している。開口部21は、電流制限素子30が接続される領域に開口しており、この開口部21の内側に、導電路14の一部が露出されている。図3に示すように、露出された導電路14の一部は、電流制限素子30の接続のための2つの接続パッド14Pを備えている。2つの接続パッド14Pのそれぞれに、電流制限素子30の2つの端子部31のそれぞれが、例えば、半田によって接続されている。

[0038] 電流制限素子30は、FPC10の導電路14に過電流が流れることを抑制するようになっている。電流制限素子30としては、特に限定されず、例えば、チップヒューズを用いることができる。本実施形態においては、電流制限素子30としてチップヒューズが用いられている。電流制限素子30としてチップヒューズを用いる場合、導電路14に過電流が流れた際、チップヒューズが溶断することによって、過電流が流れることを制限できる。

[0039] 図5に示すように、2つの溝部22のそれぞれは、ベースフィルム11の表面の一部により構成される溝底面22Bと、溝底面22Bからカバー層16の表面まで延びる一对の溝側面22SA、22SBとで定義される溝である。溝部22は、カバーフィルム15の厚さ分の深さを有している。すなわち、溝側面22SA、22SBの溝底面22Bからの高さは、カバーフィルム15の厚さ分である。図3に示すように、各溝部22は、U字状に延びて

いる。2つの溝部22は、開口部21の孔縁からやや離間した位置に、互いに向かい合って配置されており、2つの溝部22によって、開口部21とこの開口部21の内側に露出されている導回路14の一部と、電流制限素子30とが囲まれている。溝部22は、導回路14を避けて配置されている。より具体的には、図3に示すように、一方の溝部22の一端と、他方の溝部22の一端とは、間隔を開けて配置されており、両者の間に接続パッド14Pから連なる導回路14が通されている。一方の溝部22の他端と、他方の溝部22の他端とについても同様である。

[0040] 素子被覆部40は、合成樹脂製であって、図3および図5に示すように、電流制限素子30と、開口部21の内部に露出されたベースフィルム11の表面および導回路14の一部を覆っている。素子被覆部40は、ドーム状の外形を有している。素子被覆部40においてFPC10に接している部分は、溝部22のU字形状に沿う形状の外縁40Eを有している。図5に示すように、この外縁40Eは、溝部22の端部同士の隙間が空いている部分を除いて、大部分が溝部22の内部に入り込んでおり、一对の溝側面22SA、22SBのうち外側（相手側の溝部22から離れた側）の溝側面22SA（内壁、規制部に該当）によって囲まれている。すなわち、溝側面22SAは、素子被覆部40の外縁40Eに沿って立ち上がっている。

[0041] （電流制限素子付きFPC1の製造方法）

次に、上記のように構成された電流制限素子付きFPC1の製造方法の一例を説明する。

[0042] まず、FPC10が作製される。ベースフィルム11のベース接着層13上に、銅箔が重ねられ、接着される。次に、銅箔上にエッチングレジストが塗布された後、銅箔の不要な部分がエッチングにより除去される。その後、エッチングレジストが除去される。このようにして、導回路14が形成される。続いて、カバーフィルム15が、ベースフィルム11およびこのベースフィルム11上に形成された導回路14に重ねられ、接着される。このようにして、FPC10が得られる。

[0043] 次に、FPC10に電流制限素子30が実装される。カバーフィルム15において開口部21および溝部22となる部分が剥離され、除去される。続いて、開口部21の内部に露出された接続パッド14Pのそれぞれに、電流制限素子30の2つの端子部31のそれぞれが重ねられ、はんだ付けにより接続される。このようにして、FPC10への電流制限素子30の実装が完了する。

[0044] 次に、素子被覆部40が形成される。流動性を有する合成樹脂製のポッティング材が、ノズル等を用いて、FPC10上に滴下され、ドーム状に盛り付けられる。このとき、FPC10上を広がるポッティング材は、溝部22の内部に流れ込み、溝側面22SAによってせき止められて、それ以上外側に広がるのが規制される。これにより、FPC10上に盛り付けられるポッティング材の形状を安定的に形成することができる。溝部22は、カバーフィルム15の厚さ分の深さを有しており、ポッティング材をせき止めるのに十分な溝側面22SAの高さが確保されている。滴下の終了後、盛り付けられたポッティング材を硬化させることによって、素子被覆部40が形成される。

[0045] (作用効果)

以上のように本実施形態によれば、電流制限素子付きFPC1は、導電路14を備えるFPC10と、FPC10に実装されて導電路14に接続された電流制限素子30と、電流制限素子30と導電路14との接続部分を覆う素子被覆部40とを備えるとともに、素子被覆部40の外縁40Eに沿って配置される溝部22を有している。溝部22は一对の溝側面22SA、22SBを有し、一对の溝側面22SA、22SBのうち、電流制限素子30から遠い側の溝側面22SAが、素子被覆部40を囲むように配置され、素子被覆部40の外縁40Eに沿って配置されている。このような構成によれば、素子被覆部40の形成時に、ポッティング材が溝側面22SAによってせき止められ、それ以上外側に広がるのが規制される。このようにして、溝側面22SAによって素子被覆部40の外縁40Eが規定されるから、素子

被覆部 40 の形状を安定的に形成することができる。これにより、絶縁樹脂の保護機能を安定して発揮することができる。

[0046] 溝部 22 内には素子被覆部 40 が入り込んでいるので、溝部 22 内に、素子被覆部 40 を構成する絶縁樹脂を貯めることができる。これにより絶縁樹脂の形状をさらに安定的に形成できる。

[0047] 本実施形態にかかる電流制限素子付き FPC 1 は、車両 2 に搭載される電池モジュール 3 に取り付けられる。車両 2 は高湿度の環境に置かれる場合もあり、このような場合でも、結露により生じた水滴から電流制限素子 30 を保護することができる。

[0048] 本実施形態においては、FPC 10 には、導電路 14 に過電流が流れることを抑制する電流制限素子 30 が実装されている。これにより、導電路 14 に過電流が流れることを抑制できる。

[0049] 電流制限素子 30 に過電流が流れると、電流制限素子 30 が発熱する。電流制限素子 30 が素子被覆部 40 に覆われていると、この素子被覆部 40 に、電流制限素子 30 から熱が移動する。本実施形態によれば、素子被覆部 40 の形状を安定的に形成できるので、素子被覆部 40 の熱容量を安定させることができる。この結果、電流制限素子 30 の過電流抑制機能を安定的に発揮させることができる。

[0050] 本実施形態にかかる電流制限素子 30 はチップヒューズである。過電流によってチップヒューズが溶断することにより、導電路 14 に過電流が流れることを確実に抑制できる。

[0051] 本実施形態にかかる電池配線モジュール 20 は、電流制限素子付き FPC 1 を備えるとともに、車両 2 に搭載された電池モジュール 3 に取り付けられる。電流制限素子付き FPC 1 の導電路 14 は、電池モジュール 3 が備える蓄電素子 6 の電極部 6A、6B に電氣的に接続されて蓄電素子 6 の電圧を検知するようになっている。これにより、蓄電素子 6 の電圧を検知できるので、電池モジュール 3 の充放電特性を安定させることができる。

[0052] <実施形態 2>

次に、実施形態 2 を図 6 および図 7 を参照しつつ説明する。本実施形態の電流制限素子付き F P C 5 0 は、実施形態 1 と同様に、電池モジュール 3 に使用される部品である。電流制限素子付き F P C 5 0 は、F P C 5 1 におけるカバーフィルム 5 3 の表面に他の部分よりも突出する積層構造 5 6（規制部、規制突部に該当）を有している点で、実施形態 1 と異なる。本実施形態において実施形態 1 と同等の構成については、同一の符号を付して説明を省略する。

[0053] 電流制限素子付き F P C 5 0 は、図 6 に示すように、F P C 5 1 と、この F P C 5 1 に実装される電流制限素子 3 0 と、電流制限素子 3 0 を覆う絶縁性の素子被覆部 5 7 とを備える。

[0054] 図 7 に示すように、F P C 5 1 は、絶縁性のベースフィルム 1 1 と、このベースフィルム 1 1 の一面に配置された導電路 1 4 および 2 つの規制線部 5 2 と、導電路 1 4 および規制線部 5 2 を被覆する絶縁性のカバーフィルム 5 3 とを備えている。カバーフィルム 5 3 は、実施形態 1 と同様に、合成樹脂製のカバー層 5 4 と、このカバー層 5 4 に積層されたカバー接着層 5 5 とを備えており、カバー接着層 5 5 が配された面をベース層 1 2 および導電路 1 4 に向けて重なっている。カバーフィルム 5 3 は、溝部を備えない点で実施形態 1 と異なる。

[0055] 規制線部 5 2 は、導電路 1 4 と同様に、プリント配線技術により形成されている。2 つの規制線部 5 2 のそれぞれは、図 6 に示すように、円弧状に曲げられたすじ状の部分であって、電流制限素子 3 0 を挟んで互いに向かい合っ配置されている。2 つの規制線部 5 2 は、導電路 1 4 を避けて配置されている。より具体的には、一方の規制線部 5 2 の一端と、他方の規制線部 5 2 の一端とは、間隔を開けて配置されており、両者の間に接続パッド 1 4 P から連なる導電路 1 4 が通されている。一方の規制線部 5 2 の他端と、他方の規制線部 5 2 の他端とについても同様である。

[0056] カバーフィルム 5 3 は、図 6 および図 7 に示すように、規制線部 5 2 のそれぞれに重なっている部分が、他の部分よりも盛り上がり、円弧状に延びる

2カ所の積層構造56となっている。2カ所の積層構造56は、開口部21の孔縁からやや離間した位置に、互いに向かい合って配置されており、2カ所の積層構造56によって、開口部21とこの開口部21の内側に露出されている導回路14の一部と、電流制限素子30とが囲まれている。2つの規制線部52の端部同士が、上記したように、間隔を空けて配置されているので、2カ所の積層構造56の端部同士も間隔を空けて配置されている。

[0057] 素子被覆部57は、合成樹脂製であって、図7に示すように、電流制限素子30と、開口部21の内部に露出されたベースフィルム11の表面および導回路14の一部を覆っている。素子被覆部57は、ドーム状の外形を有している。素子被覆部57は、積層構造56の端部同士の隙間が空いている部分を除いて、大部分が積層構造56によって囲まれている。素子被覆部57においてFPC51に接している部分は、図7に示すように、積層構造56に突き当たり、積層構造56の湾曲形状に沿う形状の外縁57Eを有している。言い換えると、積層構造56は、素子被覆部57の外縁57Eに沿って配置されている。

[0058] (電流制限素子付きFPC50の製造方法)

次に、上記のように構成された電流制限素子付きFPC50の製造方法の一例を説明する。

[0059] まず、FPC51が作製される。ベースフィルム11のベース接着層13上に、銅箔が重ねられ、接着される。次に、銅箔上にエッチングレジストが塗布された後、銅箔の不要な部分がエッチングにより除去される。その後、エッチングレジストが除去される。このようにして、導回路14および規制線部52が形成される。続いて、カバーフィルム53が、ベースフィルム11およびこのベースフィルム11上に形成された導回路14および規制線部52に重ねられ、接着される。このとき、カバーフィルム53は、規制線部52に重なっている部分が、他の部分よりも盛り上がった積層構造56となる。このようにして、FPC51が得られる。

[0060] 次に、FPC51に電流制限素子30が実装される。カバーフィルム53

において開口部 21 となる部分が剥離され、除去される。続いて、開口部 21 の内部に露出された接続パッド 14 P のそれぞれに、電流制限素子 30 の 2 つの端子部 31 のそれぞれが重ねられ、はんだ付けにより接続される。このようにして、FPC 51 への電流制限素子 30 の実装が完了する。

[0061] 次に、素子被覆部 57 が形成される。流動性を有する合成樹脂製のポッティング材が、ノズル等を用いて、FPC 51 上に滴下され、ドーム状に盛り付けられる。このとき、FPC 51 上を広がるポッティング材は、積層構造 56 によってせき止められて、それ以上外側に広がることが規制される。これにより、FPC 51 上に盛り付けられるポッティング材の厚みや広がりがある程度一定とすることができる。ポッティング材の滴下の終了後、盛り付けられたポッティング材を硬化させることによって、素子被覆部 57 が形成される。

[0062] (作用効果)

以上のように本実施形態によれば、電流制限素子付き FPC 50 は、FPC 51 と、電流制限素子 30 と、素子被覆部 57 とを備える。FPC 51 は、ベースフィルム 11 と、ベースフィルム 11 上に重なる導回路 14 および規制線部 52 と、導回路 14 および規制線部 52 を覆うカバーフィルム 53 とを備える。電流制限素子 30 は、FPC 51 に実装されて導回路 14 に接続されている。素子被覆部 57 は、電流制限素子 30 と導回路 14 との接続部分を覆っている。カバーフィルム 53 が規制線部 52 に重ねられることにより他の部分よりも盛り上がっている積層構造 56 が形成されており、この積層構造 56 が、FPC 51 の表面において他の部分よりも突出する規制突部となっている。

[0063] このような構成によれば、素子被覆部 57 の形成時に、ポッティング材が積層構造 56 によってせき止められ、それ以上外側に広がることが規制される。このようにして、積層構造 56 によって素子被覆部 57 の外縁 57 E が規定されるから、素子被覆部 57 の形状を安定的に形成することができる。これにより、絶縁樹脂の保護機能を安定して発揮することができる。

[0064] また、導電路 1 4 の形成工程を利用して規制線部 5 2 を一緒に形成しておき、規制線部 5 2 にカバーフィルム 5 3 を重ねることで、積層構造 5 6 を簡易に形成できる。

[0065] <実施形態 3>

次に、実施形態 3 を図 8 および図 9 を参照しつつ説明する。本実施形態の電流制限素子付き F P C 6 0 は、実施形態 1 と同様に、電池モジュール 3 に使用される部品である。電流制限素子付き F P C 6 0 は、F P C 6 1 が、基板本体 6 2 と、この基板本体 6 2 に重なる積層部 6 6（規制部、規制突部に該当）とを備えている点で実施形態 1 と異なる。本実施形態において実施形態 1 と同等の構成については、同一の符号を付して説明を省略する。

[0066] 電流制限素子付き F P C 6 0 は、図 8 に示すように、F P C 6 1 と、この F P C 6 1 に実装される電流制限素子 3 0 と、電流制限素子 3 0 を覆う絶縁性の素子被覆部 6 7 とを備える。

[0067] F P C 6 1 は、図 9 に示すように、基板本体 6 2 と、積層部 6 6 とを備えている。基板本体 6 2 は、絶縁性のベースフィルム 1 1 と、このベースフィルム 1 1 の一面に配置された導電路 1 4 と、導電路 1 4 を被覆する絶縁性のカバーフィルム 6 3 とを備えている。積層部 6 6 は、カバーフィルム 6 3 に重なって配置されている。カバーフィルム 6 3 は、実施形態 1 と同様に、合成樹脂製のカバー層 6 4 と、このカバー層 6 4 に積層されたカバー接着層 6 5 とを備えており、カバー接着層 6 5 が配された面をベース層 1 2 および導電路 1 4 に向けて重なっている。カバーフィルム 6 3 は、溝部や積層構造を備えない点で実施形態 1、2 と異なる。

[0068] 積層部 6 6 は、図 8 に示すように、開口部 2 1 の孔縁よりも一回り大きな円環状であって、開口部 2 1 とこの開口部 2 1 の内側に露出されている導電路 1 4 の一部、および電流制限素子 3 0 の周囲を全周にわたって囲むように配置されている。この積層部 6 6 は、合成樹脂製であって、カバーフィルム 6 3 におけるカバー層 6 4 の表面に配置されている。

[0069] 素子被覆部 6 7 は、合成樹脂製であって、図 9 に示すように、電流制限素

子30と、開口部21の内部に露出されたベースフィルム11の表面および導電路14の一部を覆っている。素子被覆部67は、ドーム状の外形を有しており、図8および図9に示すように、積層部66によって全周を囲まれている。素子被覆部67においてFPC61に接している部分は、図9に示すように、積層部66に突き当たり、積層部66の円環形状に沿う形状の外縁67Eを有している。言い換えると、積層部66は、素子被覆部67の外縁67Eに沿って配置される。

[0070] (電流制限素子付きFPC60の製造方法)

次に、上記のように構成された電流制限素子付きFPC60の製造方法の一例を説明する。

[0071] まず、基板本体62が作製される。ベースフィルム11のベース接着層13上に、銅箔が重ねられ、接着される。次に、銅箔上にエッチングレジストが塗布された後、銅箔の不要な部分がエッチングにより除去される。その後、エッチングレジストが除去される。このようにして、導電路14が形成される。続いて、カバーフィルム63が、ベースフィルム11およびこのベースフィルム11上に形成された導電路14に重ねられ、接着される。このようにして、基板本体62が得られる。

[0072] 次に、例えばスクリーン印刷により、カバーフィルム63上に積層部66が形成され、FPC61が得られる。

[0073] 次に、FPC61に電流制限素子30が実装される。カバーフィルム63において開口部21となる部分が剥離され、除去される。続いて、開口部21の内部に露出された接続パッド14Pのそれぞれに、電流制限素子30の2つの端子部31のそれぞれが重ねられ、はんだ付けにより接続される。このようにして、FPC61への電流制限素子30の実装が完了する。

[0074] 次に、素子被覆部67が形成される。流動性を有する合成樹脂製のポッティング材が、ノズル等を用いて、FPC61上に滴下され、ドーム状に盛り付けられる。このとき、FPC61上を広がるポッティング材は、積層部66によってせき止められ、それ以上外側に広がるのが規制される。これに

より、F P C 6 1 上に盛り付けられるポッティング材の厚みや広がりがある程度一定とすることができる。ポッティング材の滴下の終了後、盛り付けられたポッティング材を硬化させることによって、素子被覆部 6 7 が形成される。

[0075] (作用効果)

以上のように本実施形態によれば、電流制限素子付き F P C 6 0 は、F P C 6 1 と、F P C 6 1 に実装されて導回路 1 4 に接続された電流制限素子 3 0 と、電流制限素子 3 0 と導回路 1 4 との接続部分を覆う素子被覆部 6 7 とを備えるとともに、F P C 6 1 が、導回路 1 4 を備える基板本体 6 2 と、基板本体 6 2 に重なる積層部 6 6 とを備えており、この積層部 6 6 が、F P C 6 1 の表面において他の部分よりも突出する規制突部となっている。

[0076] このような構成によれば、素子被覆部 6 7 の形成時に、ポッティング材が積層部 6 6 によってせき止められ、それ以上外側に広がることが規制される。このようにして、積層部 6 6 によって素子被覆部 6 7 の外縁 6 7 E が規定されるから、素子被覆部 6 7 の形状を安定的に形成することができる。これにより、電流制限素子 3 0 の性能を安定して発揮させることができる。

[0077] また、例えばスクリーン印刷等の印刷技術によって、積層部 6 6 を基板本体 6 2 の表面に簡易に形成できる。

[0078] さらに、積層部 6 6 はカバーフィルム 6 3 によって導回路 1 4 と隔てられているから、積層部 6 6 を素子被覆部 6 7 の全周にわたって設けることができる。

[0079] <他の実施形態>

(1) フレキシブルプリント基板に実装される電子部品は、電流制限素子でなくても構わない。

[0080] (2) 規制部の形状は、上記実施形態で述べた U 字状、円弧状、円環状に限らず、任意であり、例えば、矩形の枠状であっても構わない。

[0081] (3) 素子被覆部の外周に設ける規制部は、必ずしも全周にわたって設ける必要はない。また、規制部として使用される積層構造の配置数も 2 カ所であ

る必要はなく、3カ所以上でも良い。

[0082] (4) 電池モジュールの、車両への搭載場所は特に限定されず、車両の前部、後部等、任意の場所に搭載可能である。

符号の説明

[0083] 1、50、60：電流制限素子付きFPC（電子部品付きフレキシブルプリント基板）

2：車両

3：電池モジュール

4：PCU（Power Control Unit）

5：ワイヤーハーネス

6：蓄電素子

6A、6B：電極部

7：バスバー

7A：溶接部

8：中継部材

8A：半田付け部

8B：溶接部

9：絶縁プロテクタ

10、51、61：FPC（フレキシブルプリント基板）

11：ベースフィルム

12：ベース層

13：ベース接着層

14：導電路

14P：接続パッド

15、53、63：カバーフィルム

16、54、64：カバー層

17、55、65：カバー接着層

20：電池配線モジュール

- 2 1 : 開口部
- 2 2 : 溝部
- 2 2 B : 溝底面
- 2 2 S A : 溝側面（内壁、規制部）
- 2 2 S B : 溝側面
- 3 0 : 電流制限素子（電子部品）
- 3 1 : 端子部
- 4 0、5 7、6 7 : 素子被覆部（被覆部）
- 4 0 E、5 7 E、6 7 E : 外縁
- 5 2 : 規制線部
- 5 6 : 積層構造（規制部、規制突部）
- 6 6 : 積層部（規制部、規制突部）

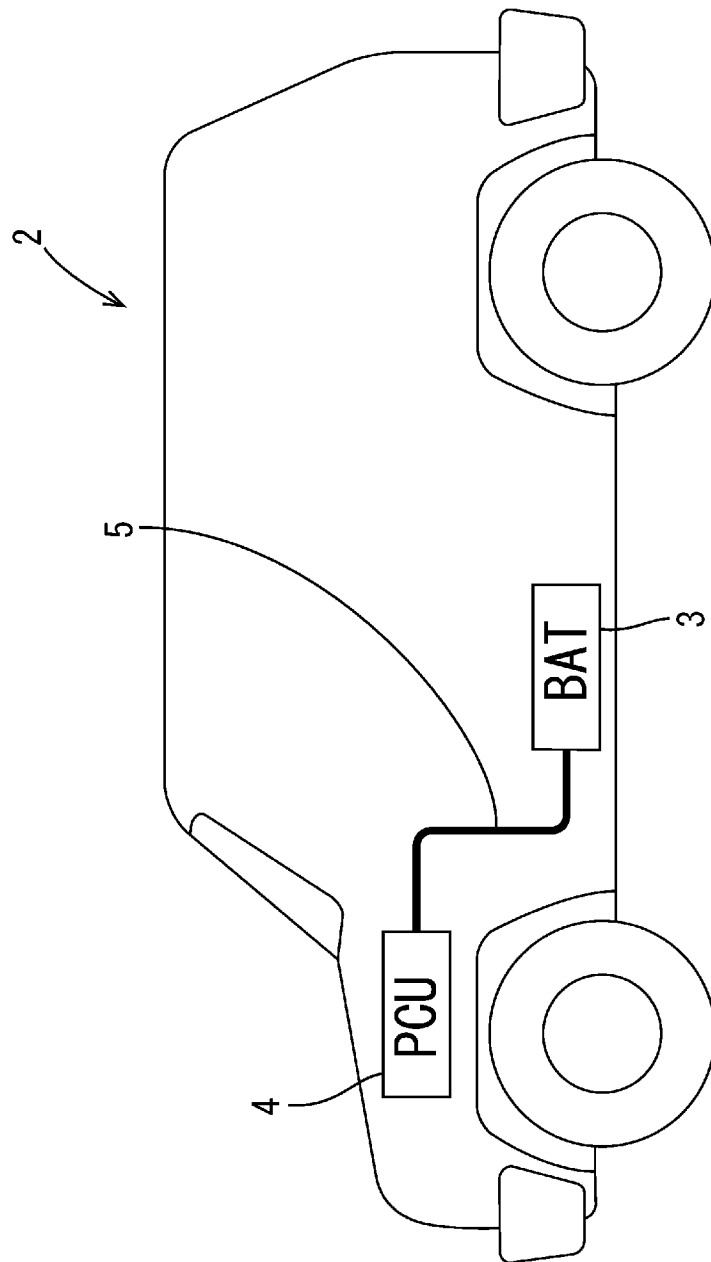
請求の範囲

- [請求項1] 導電路を備えるフレキシブルプリント基板と、
 前記フレキシブルプリント基板に実装されて前記導電路に接続された電子部品と、
 前記電子部品と前記導電路との接続部分を覆う被覆部と、
 前記被覆部の外縁に沿って配置される規制部とを備え、
 前記フレキシブルプリント基板が、前記被覆部の外縁に沿って配置される溝部を有しており、
 前記溝部は一对の溝側面を有し、前記一对の溝側面のうち、前記電子部品から遠い側の溝側面が前記規制部となっている、電子部品付きフレキシブルプリント基板。
- [請求項2] 前記溝部の内部には前記被覆部が入り込んでいる、請求項1に記載の電子部品付きフレキシブルプリント基板。
- [請求項3] 導電路を備えるフレキシブルプリント基板と、
 前記フレキシブルプリント基板に実装されて前記導電路に接続された電子部品と、
 前記電子部品と前記導電路との接続部分を覆う被覆部と、
 前記被覆部の外縁に沿って配置される規制部とを備え、
 前記フレキシブルプリント基板が、表面に他の部分よりも突出する規制突部を有しており、
 前記規制突部が前記規制部となっている、電子部品付きフレキシブルプリント基板。
- [請求項4] 前記フレキシブルプリント基板が、ベースフィルムと、前記ベースフィルム上に重なる前記導電路および規制線部と、前記導電路および前記規制線部を覆うカバーフィルムとを備え、
 前記カバーフィルムが前記規制線部に重ねられることで前記規制線部と前記カバーフィルムの積層構造が形成され、前記積層構造が前記規制突部となっている、請求項3に記載の電子部品付きフレキシブル

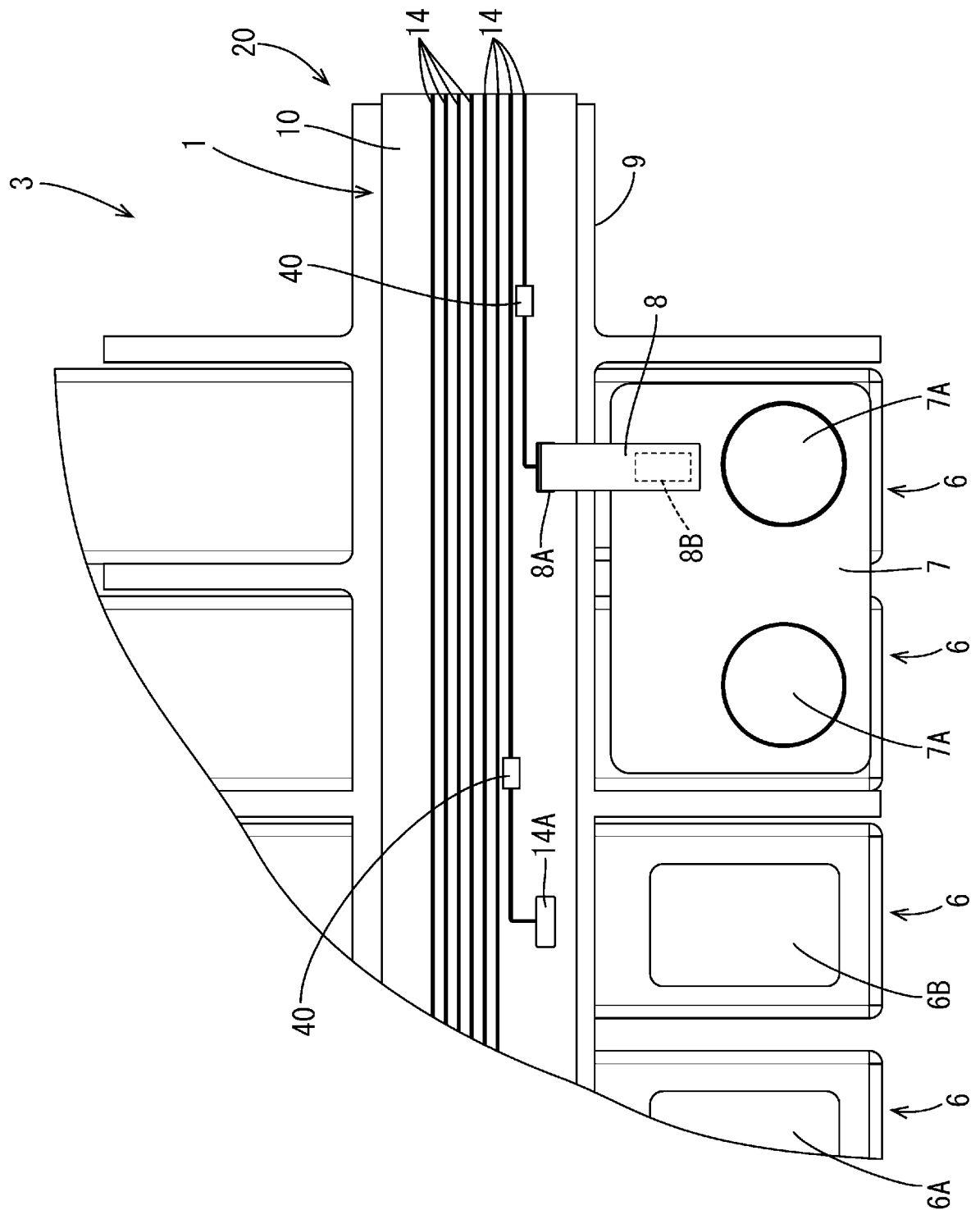
プリント基板。

- [請求項5] 前記フレキシブルプリント基板が、前記導電路を備える基板本体と、前記基板本体に重なる積層部とを備えており、
前記積層部が前記規制突部となっている、請求項3に記載の電子部品付きフレキシブルプリント基板。
- [請求項6] 前記電子部品は、前記導電路に過電流が流れることを抑制する電流制限素子である、請求項1から請求項5のいずれか1項に記載の電子部品付きフレキシブルプリント基板。
- [請求項7] 前記電流制限素子はチップヒューズである、請求項6に記載の電子部品付きフレキシブルプリント基板。
- [請求項8] 請求項1から請求項7のいずれか1項に記載の電子部品付きフレキシブルプリント基板を備えるとともに、車両に搭載された電池モジュールに取り付けられる、電池配線モジュール。
- [請求項9] 前記導電路は、前記電池モジュールが備える蓄電素子の電極部に電氣的に接続されて前記蓄電素子の電圧を検知するようになっている、請求項8に記載の電池配線モジュール。

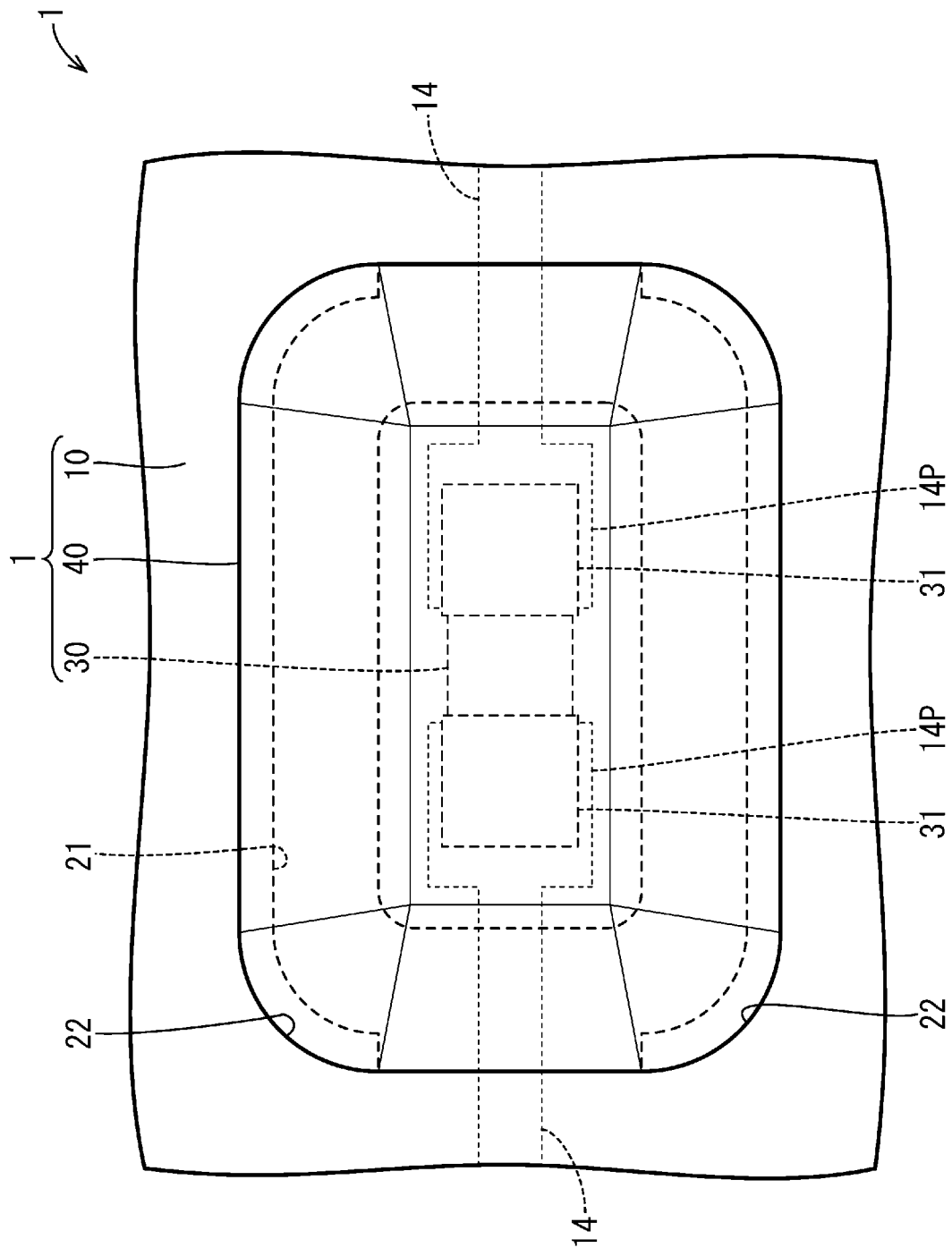
[図1]



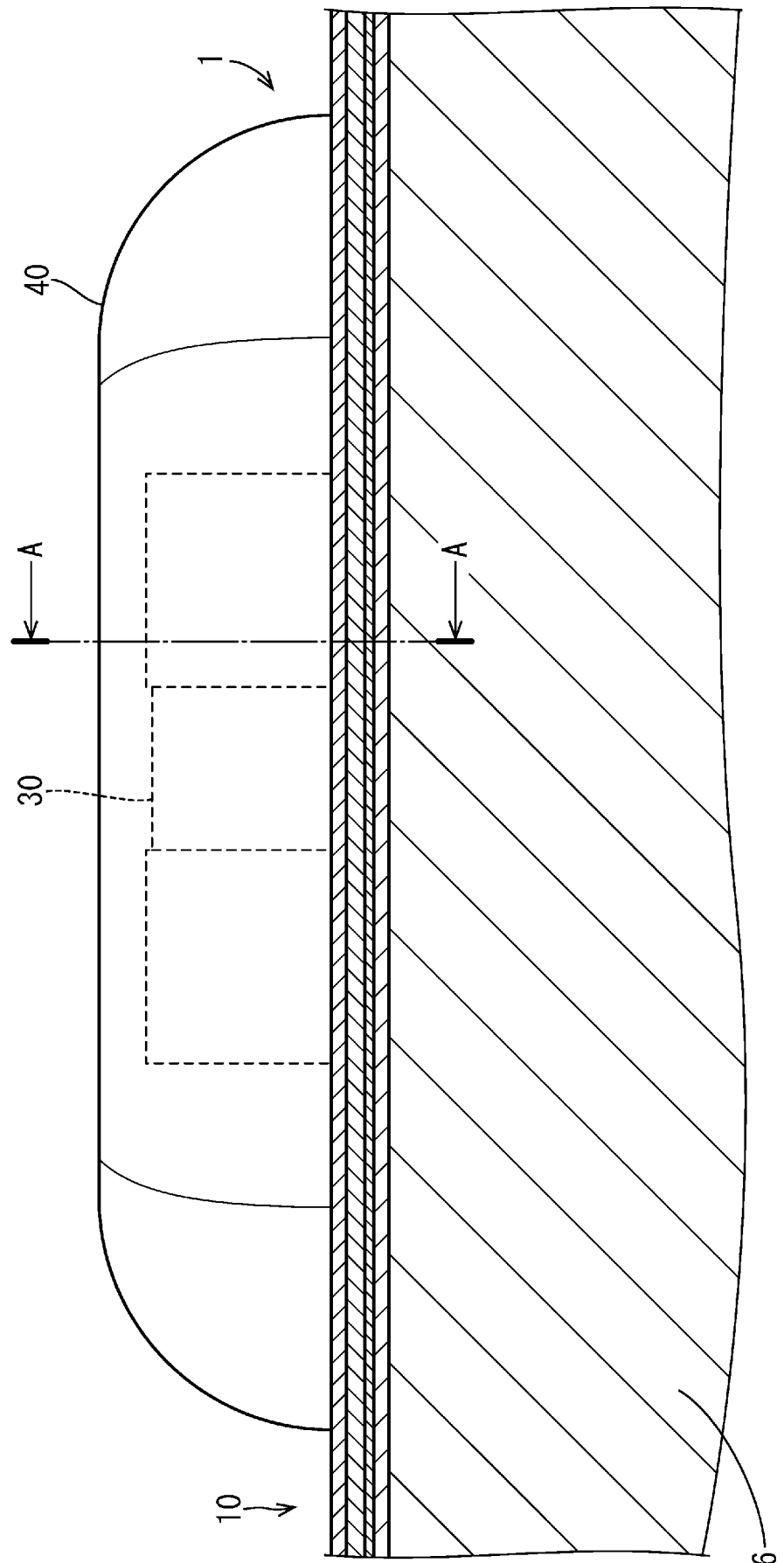
[図2]



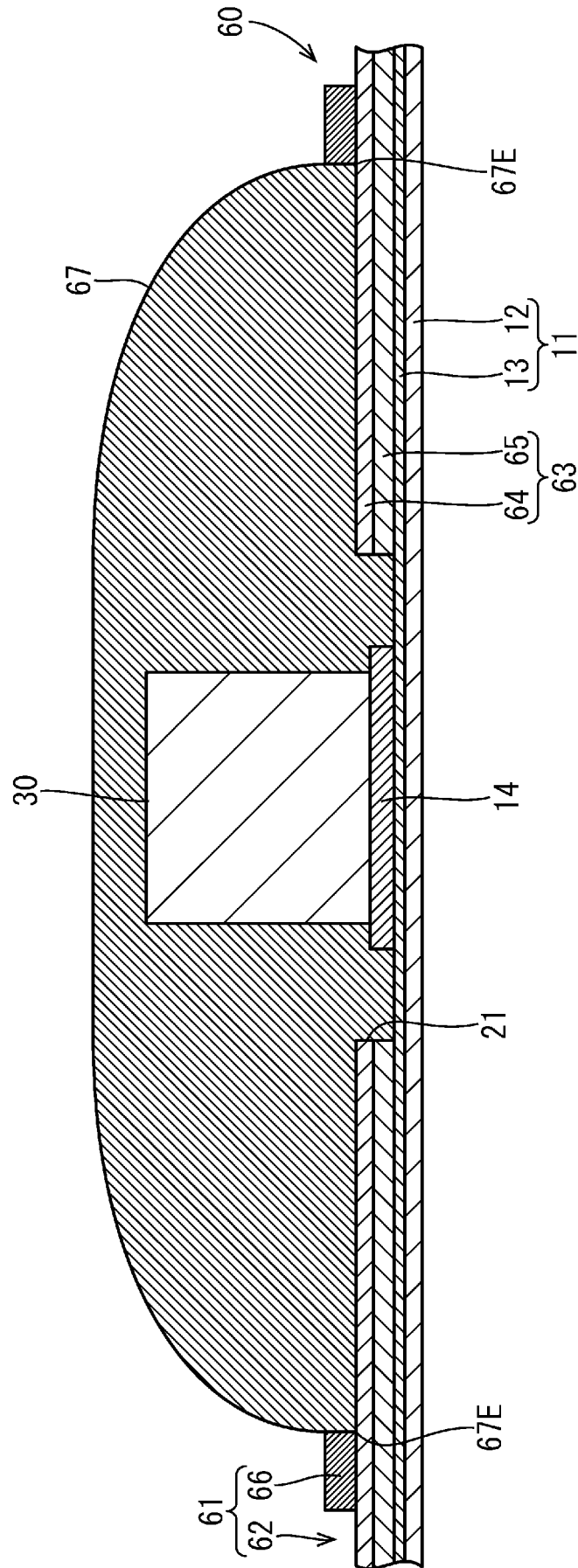
[図3]



[図4]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/010315

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K 1/02 (2006.01) i; H05K 3/28 (2006.01) i
FI: H05K1/02 A; H05K1/02 J; H05K3/28 G

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)

H05K1/02; H05K3/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2013-131714 A (TAIYO INK MFG. CO., LTD.) 04.07.2013 (2013-07-04) paragraphs [0017], [0020]-[0023], [0034]-[0036], fig. 2-4	1-5 6-9
X Y	JP 2003-22509 A (TOSHIBA CORP.) 24.01.2003 (2003-01-24) paragraphs [0020]-[0027], [0036], fig. 2, 7	3-5 6-9
Y	JP 2011-222285 A (HITACHI VEHICLE ENERGY, LTD.) 04.11.2011 (2011-11-04) paragraphs [0007], [0011], [0021], [0025]-[0026], [0092], fig. 6	6-9
A	JP 2009-43755 A (DENSO CORP.) 26.02.2009 (2009-02-26)	1-9
A	JP 3828917 B1 (NITTO DENKO CORP.) 04.10.2006 (2006-10-04)	1-9



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

"I" 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
26 May 2020 (26.05.2020)

Date of mailing of the international search report
02 June 2020 (02.06.2020)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/010315

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2013-131714 A	04 Jul. 2013	US 2015/0016072 A1 paragraphs [0037]- [0038], [0051]- [0053], [0202]- [0204], fig. 3-5 WO 2013/094606 A1 CN 104010815 A KR 10-2014-0110954 A (Family: none)	
JP 2003-22509 A	24 Jan. 2003	US 2011/0248719 A1 paragraphs [0008], [0021], [0029], [0039], [0043]- [0045], fig. 6 (Family: none)	
JP 2011-222285 A	04 Nov. 2011	US 2006/0266545 A1 EP 1727407 A2 CN 1870856 A	
JP 2009-43765 A	26 Feb. 2009		
JP 3828917 B1	04 Oct. 2006		

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H05K 1/02(2006.01)i; H05K 3/28(2006.01)i FI: H05K1/02 A; H05K1/02 J; H05K3/28 G		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） H05K1/02; H05K3/28		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2013-131714 A（太陽インキ製造株式会社）04.07.2013（2013-07-04） 段落[0017], [0020]-[0023], [0034]-[0036], 図2-4	1-5
Y		6-9
X	JP 2003-22509 A（株式会社東芝）24.01.2003（2003-01-24） 段落[0020]-[0027], [0036], 図2, 7	3-5
Y		6-9
Y	JP 2011-222285 A（日立ビークルエナジー株式会社）04.11.2011（2011-11-04） 段落[0007], [0011], [0021], [0025]-[0026], [0092], 図6	6-9
A	JP 2009-43765 A（株式会社デンソー）26.02.2009（2009-02-26）	1-9
A	JP 3828917 B1（日東電工株式会社）04.10.2006（2006-10-04）	1-9
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 26.05.2020		国際調査報告の発送日 02.06.2020
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 鹿野 博司 5D 8392 電話番号 03-3581-1101 内線 3551

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/010315

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2013-131714	A	04.07.2013	US 2015/0016072 A1 段落[0037]-[0038], [0051]-[0053], [0202]- [0204], 図3-5 WO 2013/094606 A1 CN 104010815 A KR 10-2014-0110954 A	
JP	2003-22509	A	24.01.2003	(ファミリーなし)	
JP	2011-222285	A	04.11.2011	US 2011/0248719 A1 段落[0008], [0021], [0029], [0039], [0043]- [0045], 図6	
JP	2009-43765	A	26.02.2009	(ファミリーなし)	
JP	3828917	B1	04.10.2006	US 2006/0266545 A1 EP 1727407 A2 CN 1870856 A	