

(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
2017年12月28日(28.12.2017)



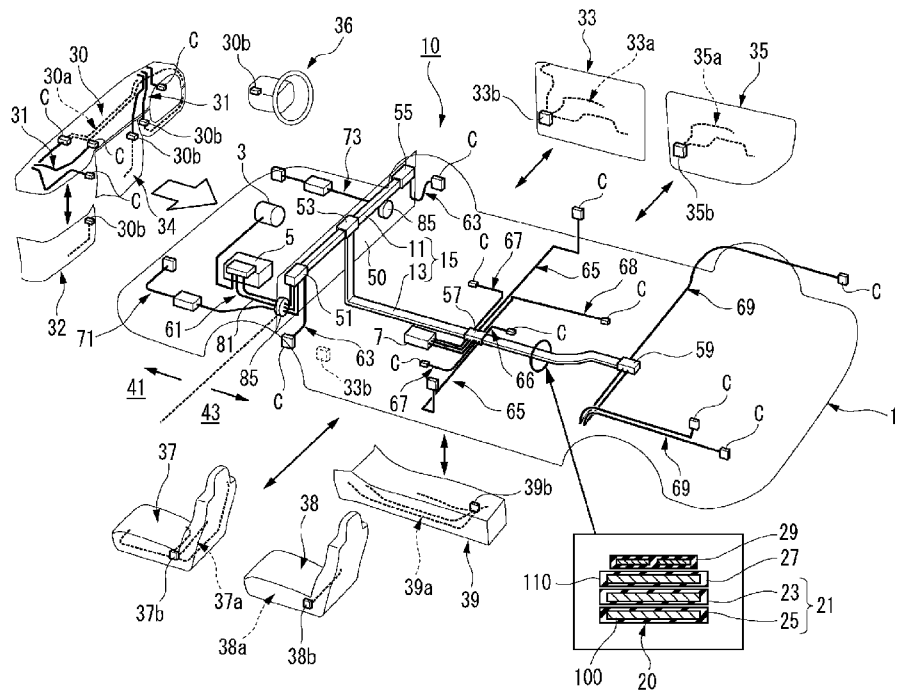
(10) 国際公開番号

WO 2017/222073 A1

- (51) 国際特許分類:
B60R 16/02 (2006.01) H01B 7/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/023312
- (22) 国際出願日: 2017年6月23日(23.06.2017)
- (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 2016-125287 2016年6月24日(24.06.2016) JP
特願 2016-125896 2016年6月24日(24.06.2016) JP
特願 2016-131166 2016年6月30日(30.06.2016) JP
- (71) 出願人: 矢崎総業株式会社 (YAZAKI CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088333 東京都港区三田1丁目4番28号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 高松 昌博 (TAKAMATSU Masahiro); 〒4210407 静岡県牧之原市布引原206-1 矢崎部品株式会社内 Shizuoka (JP). 上園 浩一 (UEZONO Koichi); 〒4210407 静岡県牧之原市布引原206-1 矢崎部品株式会社内 Shizuoka (JP). 木下 幸祐 (KINOSHITA Kousuke); 〒4210407 静岡県牧之原市布引原206-1 矢崎部品株式会社内 Shizuoka (JP). 齊藤 靖之 (SAITO Yasuyuki); 〒4210407 静岡県牧之原市布引原206-1 矢崎部品株式会社内 Shizuoka (JP). 大岩 和之 (OIWA Kazuyuki); 〒4210407 静岡県牧之原市布引原206-

(54) Title: VEHICLE CIRCUIT STRUCTURE

(54) 発明の名称: 車両用回路体



(57) Abstract: This vehicle circuit structure (10) is equipped with: a backbone main line portion (15) that is disposed in a vehicle body and is provided with a power line (21) having a prescribed current-carrying capacity and a communication line (29) having a prescribed channel capacity; an instrument panel branch line sub-harness (31) and the like connected to auxiliary equipment; and a supply-side control box (51), a branching control box (53), an intermediate control box (57), and control boxes (55, 59) that are all distributed along the main line and provided with a control unit for distributing,



WO 2017/222073 A1

1 矢崎部品株式会社内 Shizuoka (JP). 古田拓(FURUTA Taku); 〒4210407 静岡県牧之原市布引原 2 0 6 - 1 矢崎部品株式会社内 Shizuoka (JP). 佐々木 憲明(SASAKI Noriaki); 〒4210407 静岡県牧之原市布引原 2 0 6 - 1 矢崎部品株式会社内 Shizuoka (JP). 長西 幸成(NAGANISHI Yukinari); 〒4210407 静岡県牧之原市布引原 2 0 6 - 1 矢崎部品株式会社内 Shizuoka (JP). 奥田 定治(OKUDA Sadaharu); 〒4210407 静岡県牧之原市布引原 2 0 6 - 1 矢崎総業株式会社内 Shizuoka (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人栄光特許事務所(EIKOH PATENT FIRM, P.C.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目7番13号 虎ノ門イーストビルディング10階 Tokyo (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, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

to the instrument panel branch line sub-harness (31) and the like connected to the main line, power from the power line (21) and signals from the communication line (29), both of which are supplied to the main line. The main line is formed from a wiring material (20) having a flat conductor (100).

(57) 要約: 車両用回路体 (10) は、所定の電流容量を有する電源ライン (21) と、所定の通信容量を有する通信ライン (29) とを有して車体に配索されるバックボーン幹線部 (15) と、補機に接続されるインパネ枝線サブハーネス (31) 等と、幹線に供給される電源ライン (21) の電力及び通信ライン (29) の信号を幹線に接続されるインパネ枝線サブハーネス (31) 等へ分配するための制御部を有し、幹線に沿って分散配置された複数の供給側制御ボックス (51)、分岐制御ボックス (53)、中間制御ボックス (57)、制御ボックス (55, 59) と、を備える。幹線は、平型導体 (100) を有する配素材 (20) で構成される。

明 細 書

発明の名称：車両用回路体

技術分野

[0001] 本発明は、車両に配索される車両用回路体に関する。

背景技術

[0002] 車両上においては、例えば主電源であるオルタネータ（発電機）やバッテリーから膨大な数の様々な電装品のそれぞれに対して電源電力を適切に供給する必要がある。また、このような電源電力の供給に用いるシステムにおいては、必要に応じて電力供給のオンオフを切り替える機能や、電装品に過大な電流が流れた場合に系統毎に電流を遮断するための機能も搭載する必要がある。

[0003] 一般的な車両においては、多数の電線の集合体であるワイヤハーネスを車両上に配索し、このワイヤハーネスを介して、主電源と各部の電装品との間を接続し電力の供給を行っている。また、電源電力を複数系統に分配するためにジャンクションブロックを用いたり、電力供給のオンオフを系統毎に制御するためにリレーボックスを用いたり、ワイヤハーネスの各電線や負荷を保護するためにヒューズボックスを用いることが一般的である。

[0004] また、車両には、これらの電装品を制御するための制御部も複数備えており、制御部と電装品とはワイヤハーネスにより接続され、互いに通信可能となっている。

特許文献1に示されているワイヤハーネスは、ネットワーク伝送路と、電源やGND、その他の信号を供給するための回路とを備えている。また、このワイヤハーネスは、ワイヤハーネス幹線と、サブワイヤハーネスと、オプションサブワイヤハーネスと、ネットワークハブ装置とを備えている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：日本国特開2005-78962号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 近年、このような電源系や通信系を含む車両システムは、搭載される電装品の増加や制御の複雑化などにより高度化が進んでいる。また、自動運転技術も急速に進化しており、この自動運転に対応するために各種機能に対する安全要求も高まっている。

これに伴い、車体上に配索されるワイヤハーネスの構造が複雑化する傾向にある。したがって、例えば特許文献1のようにワイヤハーネス幹線と、サブワイヤハーネスと、オプションサブワイヤハーネスとを組み合わせ、全体として複雑な形状のワイヤハーネスを構成し、車体上の様々な箇所に配置される様々な電装品との接続を可能にしている。

[0007] また、車両に搭載される電装品の増加に伴い、ワイヤハーネスを構成する各電線の径が太くなったり、電線本数が増えることになるため、ワイヤハーネス全体が大型化したり、重量が増大する傾向にある。また、ワイヤハーネスを搭載する車種の違いや車両に搭載するオプション電装品の種類の増加に伴って、製造すべきワイヤハーネスの種類および品番が増えるため、ワイヤハーネスを構成する部品の共通化が難しく、部品コストや製造コストが増大してしまう。

[0008] また、ワイヤハーネスを制作する作業工程においては、所定の配索形状に仕上げるために、ワイヤハーネスを構成する多数の電線の束を事前に指定された経路に沿うように長い距離に亘り引き回すことになり、作業時間が長くなる。また、ワイヤハーネスの幹線部分では、ほぼすべての電線が集まるため、束ねられる電線本数が多くなり、重くなる。

[0009] また、例えば当初の設計時に想定していなかった新たな電装品を車両に搭載する場合には、当該電装品と他の電装品との間で特別な信号を送る経路を確保したり、電源電力を供給するために、新たな電線をワイヤハーネスに追加しなければならない。しかし、ワイヤハーネスは構造や形状が複雑であり、既存のワイヤハーネスに対して後から別の電線を追加することは非常

に難しい。したがって、種類や品番が異なる新たなワイヤハーネスを設計し、別の製品として作り直す必要がある。

[0010] 本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、様々な電装品と車両上の電源との間および電装品同士の電気接続のための構造、特に幹線部分の構成を簡素化し、新たな電線の追加も容易にできる車両用回路体を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明に係る上記目的は、下記構成により達成される。

(1) 所定の電流容量を有する電源ラインと、所定の通信容量を有する通信ラインとを有して車体に配索される幹線と、

補機に接続される枝線と、

前記幹線に供給される前記電源ラインの電力及び前記通信ラインの信号のうち少なくとも一方を前記幹線に接続される前記枝線へ分配するための制御部を有し、前記幹線に沿って分散配置された複数の制御ボックスと、を備える車両用回路体であって、

前記幹線は、平型導体、丸棒導体及び撚り線のうち少なくとも一種の導体を有する配索材で構成される車両用回路体。

なお、「所定の電流容量」とは、例えば取付対象車両に搭載可能な全ての電装品が搭載されて使用される際に必要十分な電流容量であり、「所定の通信容量」とは、例えば取付対象車両に搭載可能な全ての電装品が搭載されて使用される際に必要十分な通信容量である。

[0012] (2) 前記配索材は、複数種の前記導体が混在して構成される上記(1)に記載の車両用回路体。

[0013] (3) 複数の前記制御ボックス間における前記幹線が、異なる種類の前記導体を有する配索材で構成される上記(1)又は(2)に記載の車両用回路体。

[0014] (4) 前記幹線は、前記電源ライン及び前記通信ラインのうち少なくとも一方を分岐する分岐部を有する上記(1)～(3)の何れか1つに記載の車

両用回路体。

[0015] (5) 前記幹線には、前記電源ラインの主電源とは別のサブ電源が接続される上記(1)～(4)の何れか1つに記載の車両用回路体。

[0016] (6) 前記幹線が、所定の電流容量を有するアースラインをさらに備える上記(1)～(5)の何れか1つに記載の車両用回路体。

[0017] 上記(1)の構成の車両用回路体によれば、所定の電流容量及び所定の通信容量を有して車体に配索される幹線と、この幹線に沿って分散配置された複数の制御ボックスを介して補機を幹線に接続する枝線とによって、単純な構造の車両用回路体を構成することができる。

また、複数の車種、グレード又はオプションに共通して用いられる幹線と、複数の車種、グレード又はオプションの補機によって変更される枝線とに分けて車両用回路体が構成される。そこで、車種、グレード又はオプションの補機が増加したとしても、複数の車種、グレード又はオプションの補機によって配線が異なる枝線のみを準備すればよいため、車両用回路体の製造の容易化およびコストの低減を図ることができる。

なお、幹線の電源ラインは、所定の電流容量を確保するために大きな断面積が必要である。そこで、断面形状が扁平な帯状の平型導体を有する配索材で電源ラインが構成された場合には、厚み方向の折り曲げが容易になり、所定の配索経路に沿って配索するための作業が容易になる。また、汎用性の高い丸棒導体や撚り線を有する配索材で電源ラインが構成される場合には、製造が容易になると共に、曲げ方向が自由となって配索性が高くなる。

[0018] 上記(2)の構成の車両用回路体によれば、平型導体、丸棒導体及び撚り線を適宜混在させて配索材を構成することで、車両の配索経路に応じて配索性がよく、製造が容易な幹線を得ることができる。

[0019] 上記(3)の構成の車両用回路体によれば、複数の制御ボックス間における幹線毎に、車両の配索経路に適した導体を有する配索材を用いることができ、配索性が更に向上する。

[0020] 上記(4)の構成の車両用回路体によれば、幹線が分岐部で複数の幹線に

分岐されることにより、各幹線に分散配置される制御ボックスをそれぞれ車両の各部に配置することができる。そこで、車両の各部に配置された補機には、これら制御ボックスに接続された枝線を介しての電力供給や通信データ（信号）の送受信が容易になり、枝線の短線化も可能となる。

[0021] 上記（５）の構成の車両用回路体によれば、幹線の電源ラインに主電源とサブ電源が分散配置される。そこで、各補機の要求電力が高い場合の電圧変動を各電源からの電流供給で抑制できる。また、車両衝突等により一方の電源からの電力供給が遮断されたような場合には、他方の電源から電力供給することができ、切れない電源ラインを構成することができる。

更に、車両に分散配置された主電源とサブ電源が幹線の電源ラインでつながれることで、電気自動車やハイブリッド車における回生エネルギーの回収が容易になり、エネルギー回収率を向上させることができる。

また、複数の電源を持つことで、電源のバックアップ対応が可能となり、電源異常時の影響を小さくできる。

[0022] 上記（６）の構成の車両用回路体によれば、幹線における電源ラインにアースラインが並走して配索されることで、通信ラインに対する電源ノイズの回り込みを防止することができる。

また、平型導体を有する配素材で電源ライン及びアースラインが構成されて積層配置され、互いに対向する面の表面積を増やし、両者の隙間を小さくすることで、耐ノイズ性能を更に向上させることができる。

発明の効果

[0023] 本発明の車両用回路体によれば、様々な電装品と車両上の電源との間および電装品同士の電気接続のための構造、特に幹線部分の構成を簡素化し、新たな電線の追加も容易にできると共に、小型化及び重量の低減が可能になる。

[0024] 以上、本発明について簡潔に説明した。更に、以下に説明される発明を実施するための形態（以下、「実施形態」という。）を添付の図面を参照して通読することにより、本発明の詳細は更に明確化されるであろう。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]図1は、本発明の第1実施形態に係る車両用回路体を車体上に配索した状態における各部のレイアウトおよび接続状態、並びに車体上に搭載される各モジュールの概要を示す分解斜視図である。

[図2]図2は、図1に示した各モジュールが車体上に搭載された状態を示す斜視図である。

[図3]図3(a)は、図1に示した供給側制御ボックスを示す斜視図、図3(b)は、図3(a)のA-A断面矢視図である。

[図4]図4(a)～図4(c)は、図3に示した供給側制御ボックスの組立手順を示す斜視図である。

[図5]図5(a), 図5(b)は、本実施形態に係る回路基板を説明する斜視図である。

[図6]図6(a)は、図1に示した分岐制御ボックスを示す斜視図、図6(b)は、図1に示した制御ボックスを示す斜視図、図6(c)は、図1に示した中間制御ボックスを示す斜視図である。

[図7]図7は、図2に示したインパネモジュールを説明する要部拡大斜視図である。

[図8]図8は、本実施形態に係る分岐ボックスを説明する概略構成図である。

[図9]図9(a)～図9(c)は、図8に示した分岐ボックスの構造を説明する斜視図である。

[図10]図10は、本実施形態に係る配索材の変形例を示す分解斜視図である。

[図11]図11は、本実施形態に係る平型導体の変形例を示す要部斜視図である。

[図12]図12は、本実施形態に係る平型導体に構成されたヒューズを説明する斜視図である。

[図13]図13(a)は、本実施形態に係る平型導体で構成された電源ラインとアースラインのバッテリー接続例を説明する斜視図、図13(b)は、図1

3 (a) における B-B 断面矢視図である。

[図14]図14は、本実施形態に係る平型導体で構成された配素材の接続構造例を説明する斜視図である。

[図15]図15(a)～図15(c)は、本実施形態に係る電源ラインの配列を説明する斜視図である。

[図16]図16(a)～図16(d)は、本実施形態に係る配素材の配列を説明する断面図である。

[図17]図17(a)～(e)は、本実施形態に係る配素材の配列を説明する断面図である。

[図18]図18(a), 図18(b)は、本実施形態に係る配素材の配列を説明する断面図である。

[図19]図19(a), 図19(b)は、本実施形態に係る丸棒導体の基板接続構造を説明する斜視図である。

[図20]図20は、本実施形態に係る撚り線の端子化構造を説明する斜視図である。

[図21]図21(a)～図21(d)は、本実施形態に係る電源ラインの端子構造例を説明する要部拡大図である。

[図22]図22は、本実施形態に係る丸棒導体の形成例を説明する斜視図である。

[図23]図23は、従来のワイヤハーネスの被覆断面積と本実施形態に係る配素材の被覆断面積とを比較した説明図である。

[図24]図24(a), 図24(b)は、本実施形態に係る丸棒導体の端子接続構造を説明する要部斜視図及び断面図である。

[図25]図25(a), 図25(b)は、本実施形態に係る丸棒導体の制御ボックス接続構造を説明する要部斜視図及び断面図である。

[図26]図26(a), 図26(b)は、本実施形態に係る丸棒導体の変形例を説明する要部斜視図である。

[図27]図27は、本実施形態に係る配素材の変形例を説明する断面図である

。

[図28]図28は、本実施形態に係る配索材の変形例を説明する断面図である

。

[図29]図29(a)は、本実施形態に係る配索材の変形例を説明する縦断面図、図29(b)は図29(a)におけるC-C断面矢視図である。

[図30]図30(a)～図30(d)は、本実施形態に係る配索材の変形例を説明する断面図である。

[図31]図31(a)本実施形態に係る配索材の変形例を説明する縦断面図、図31(b)は図31(a)におけるD-D断面矢視図である。

[図32]図32は、本実施形態に係る配索材の変形例を説明する平面図である

。

[図33]図33(a)～図33(c)は、本実施形態に係る配索材の配索形態例を説明する部分斜視図及び横断面図である。

[図34]図34は、本実施形態に係る車両用回路体の変形例を説明する部分断面斜視図である。

[図35]図35は、本実施形態に係る配索材の接合形態例を説明する要部斜視図である。

[図36]図36は、本実施形態に係る配索材の接合形態例を説明する要部斜視図である。

[図37]図37(a)、図37(b)は、本実施形態に係る制御ボックスの変形例を説明する要部分解斜視図である。

[図38]図38(a)、図38(b)は、本実施形態に係る配索材の変形例を説明する部分断面斜視図である。

[図39]図39(a)、図39(b)は、本実施形態に係る配索材の配索形態例を説明する斜視図である。

[図40]図40は、本実施形態に係る車両用回路体の変形例を説明する概略平面図である。

[図41]図41(a)～図41(e)は、本実施形態に係る車両用回路体の変

形例を説明する概略平面図である。

[図42]図4 2は、本実施形態に係る車両用回路体の変形例を説明する概略構成図である。

[図43]図4 3は、本実施形態に係る車両用回路体の変形例を説明する概略構成図である。

[図44]図4 4は、本実施形態に係る車両用回路体の変形例を説明する概略構成図である。

[図45]図4 5は、本実施形態の変形例に係る車両用回路体を車体上に配索した状態における各部のレイアウトおよび接続状態を示す概略斜視図である。

[図46]図4 6は、図4 5に示した幹線のダッシュパネル貫通構造を説明する要部断面図である。

[図47]図4 7は、本発明の第2実施形態に係る車両用回路体を車体上に配索した状態における各部のレイアウトおよび接続状態を示す概略平面図である。

発明を実施するための形態

[0026] 本発明に関する具体的な実施形態について、各図を参照しながら以下に説明する。

[0027] (車両用回路体)

まず、車両用回路体の基本的な構成について説明する。

本発明の第1実施形態における車両用回路体10を車体上に配索した状態における各部のレイアウトおよび接続状態の概要を図1に示す。

本発明の車両用回路体は、車載バッテリーなどの主電源の電力を車体各部の補機（電装品）に対してそれぞれ供給したり、電装品同士の間で信号のやりとりを行うために必要な伝送経路としたりして利用されるものである（図1参照）。即ち、機能的には車両に搭載される一般的なワイヤハーネスと同様であるが、形状や構造が一般的なワイヤハーネスとは大きく異なる。

[0028] 具体的には、構造を簡素化するために、所定の電流容量を有する電源ラインと、所定の通信容量を有する通信ラインと、アースラインとを有する幹線

が、背骨（バックボーン）のような形状が単純な配素材 20 で構成されている。なお、「所定の電流容量」とは、例えば取付対象車両に搭載可能な全ての電装品が搭載されて使用される際に必要十分な電流容量であり、「所定の通信容量」とは、例えば取付対象車両に搭載可能な全ての電装品が搭載されて使用される際に必要十分な通信容量である。そして、この幹線に沿って分散配置された複数の制御ボックスに接続される枝線を介して様々な補機（電装品）を接続できるように構成している。

[0029] 図 1 及び図 2 に示す本第 1 実施形態に係る車両用回路体 10 は、基本的な構成要素として、電源ライン 21 と通信ライン 29 とを有して車体 1 に配索される幹線（バックボーン幹線部 15）と、車体各部の電装品に接続される枝線（インパネ枝線サブハーネス 31、フロントドア枝線サブハーネス 63、リアドア枝線サブハーネス 65、センターコンソール枝線サブハーネス 66、フロントシート枝線サブハーネス 67、リアシート枝線サブハーネス 68、ラゲージ枝線サブハーネス 69）と、幹線に供給される電源ライン 21 の電力及び通信ライン 29 の信号を幹線に接続される枝線へ分配するための制御部を有し、幹線に沿って分散配置された複数の制御ボックス（供給側制御ボックス 51、分岐制御ボックス 53、中間制御ボックス 57、制御ボックス 55, 59）と、を備える。

[0030] 更に、本第 1 実施形態に係る車両用回路体 10 のバックボーン幹線部 15 は、インパネバックボーン幹線部 11 と、フロアバックボーン幹線部 13 とに大別される。

インパネバックボーン幹線部 11 は、ダッシュパネル 50 の面に沿った箇所、図示しないリーンホースの上方の位置にリーンホースとほぼ平行になるように左右方向に向かって直線的に配置されている。なお、インパネバックボーン幹線部 11 は、リーンホースに固定されてもよい。

また、フロアバックボーン幹線部 13 は、車室内フロアに沿って車体 1 の左右方向のほぼ中央部において車体 1 の前後方向に延びるように配置されており、ダッシュパネル 50 の面に沿った箇所では上下方向に直線的に延びて

インパネバックボーン幹線部 1 1 の中間部に先端が接続されている。インパネバックボーン幹線部 1 1 とフロアバックボーン幹線部 1 3 との接続部は、後述する分岐制御ボックス 5 3 における分岐部を経由して互いに電氣的に接続可能な状態になっている。つまり、バックボーン幹線部 1 5 は、インパネバックボーン幹線部 1 1 とフロアバックボーン幹線部 1 3 とで T 字状に似た形状に構成されている。

[0031] さらに、上記インパネバックボーン幹線部 1 1 には、バックボーン幹線部 1 5 の上流である車体 1 の左側に配置される供給側制御ボックス 5 1 を介してエンコパサブハーネス 6 1 が接続されている。エンコパサブハーネス 6 1 は、エンジンルーム（エンジンコンパートメント） 4 1 内に配置された主電源であるメインバッテリー 5 及びオルタネータ 3 を互いに電氣的に接続する主電源ケーブル 8 1 を有している。

[0032] ここで、エンジンルーム 4 1 と車室 4 3 との境界にはダッシュパネル 5 0 があり、電気接続部材がダッシュパネル 5 0 を貫通する箇所については完全にシールすることが求められる。すなわち、ダッシュパネル 5 0 は、車室 4 3 内の快適性を保つために、エンジンルーム 4 1 からの振動の絶縁、サスペンションからの振動や騒音の低減、高熱、騒音、臭い等の遮断の機能を備える必要があり、この機能を損なわないように、電気接続部材の貫通箇所にも十分な配慮が求められる。

[0033] 上述したように、本第 1 実施形態に係る車両用回路体 1 0 は、その主要な構成要素であるインパネバックボーン幹線部 1 1 及びフロアバックボーン幹線部 1 3、並びに供給側制御ボックス 5 1、分岐制御ボックス 5 3、中間制御ボックス 5 7 及び制御ボックス 5 5、5 9 の全てが車室 4 3 側の空間に配置されている。そして、インパネバックボーン幹線部 1 1 の左端に設けた供給側制御ボックス 5 1 に接続した主電源ケーブル 8 1 が、ダッシュパネル 5 0 の貫通孔に嵌挿したグロメット 8 5 を通過するように配索され、エンジンルーム 4 1 内のエンコパサブハーネス 6 1 に接続される。これにより、主電源の電力を供給側制御ボックス 5 1 に供給することができる。また、主電源

ケーブル 8 1 については曲げやすい材料を用いたり、断面形状を円形にしたり、断面積がインパネバックボーン幹線部 1 1 より小さくなるように構成することが可能であるので、グロメット 8 5 によるシールを容易に行うことができ、配索作業を実施する際の作業性の悪化も回避できる。

[0034] また、車室 4 3 内のインパネバックボーン幹線部 1 1 にエンジンルーム 4 1 内の様々な電装品を接続する場合には、例えば供給側制御ボックス 5 1 に接続したサブハーネス 7 1 がダッシュパネル 5 0 を貫通するように設置したり、制御ボックス 5 5 に接続したサブハーネス 7 3 がダッシュパネル 5 0 を貫通するように設置したりすることで、所望の電気接続経路を実現できる。この場合、サブハーネス 7 1, 7 3 等は断面積が小さく、曲げることも容易であるため、ダッシュパネル 5 0 を貫通する箇所をシールすることは容易である。

[0035] また、インパネバックボーン幹線部 1 1 には、供給側制御ボックス 5 1 及び制御ボックス 5 5 を介してインパネ枝線サブハーネス（枝線） 3 1 及びフロントドア枝線サブハーネス（枝線） 6 3 が接続されている。

インパネ枝線サブハーネス 3 1 は、インパネモジュール 3 0 に搭載されたメータパネルやエアコン等の電装品の制御部に電氣的に接続されているインパネハーネス 3 0 a のモジュールドライバ 3 0 b に対して、モジュールコネクタ C を介して電氣的に接続される。

フロントドア枝線サブハーネス 6 3 は、フロントドア 3 3 に搭載されたドアロックやパワーウィンドウ等の電装品の制御部に電氣的に接続されているフロントドアハーネス 3 3 a のモジュールドライバ 3 3 b に対して、非接触給電可能及び近接無線通信可能に接続されることが望ましい。

[0036] 更に、フロアバックボーン幹線部 1 3 には、中間制御ボックス 5 7 を介してリアドア枝線サブハーネス（枝線） 6 5、センターコンソール枝線サブハーネス（枝線） 6 6、フロントシート枝線サブハーネス（枝線） 6 7、リアシート枝線サブハーネス（枝線） 6 8、及びサブバッテリー 7 が接続されている。

- [0037] リアドア枝線サブハーネス65は、リアドア35に搭載されたドアロックやパワーウィンドウ等の電装品の制御部に電氣的に接続されているリアドアハーネス35aのモジュールドライバ35bに対して、非接触給電可能及び近接無線通信可能に接続されることが望ましい。
- [0038] センターコンソール枝線サブハーネス66は、センターコンソール39に搭載されたエアコンやオーディオの操作パネル等の電装品の制御部に電氣的に接続されているセンターコンソールハーネス39aのモジュールドライバ39bに対して、モジュールコネクタCを介し電氣的に接続される。
- [0039] フロントシート枝線サブハーネス67は、フロントシート37に搭載された電動リクライニングやシートヒータ等の電装品の制御部に電氣的に接続されているフロントシートハーネス37aのモジュールドライバ37bに対して、モジュールコネクタCを介し電氣的に接続される。
- [0040] リアシート枝線サブハーネス68は、リアシート38に搭載された電動リクライニングやシートヒータ等の電装品の制御部に電氣的に接続されているリアシートハーネス38aのモジュールドライバ38bに対して、モジュールコネクタCを介し電氣的に接続される。
- [0041] 更に、フロアバックボーン幹線部13には、幹線の下流である車体1の後方に配置される制御ボックス59を介してラゲージ枝線サブハーネス（枝線）69が接続されている。
- ラゲージ枝線サブハーネス69は、ラゲージルーム内の様々な電装品の制御部に電氣的に接続されているラゲージハーネスのモジュールドライバ（図示せず）に対して、モジュールコネクタCを介し電氣的に接続される。
- なお、上記モジュールコネクタCは、バックボーン幹線部15と各補機に電力と信号を効率的に送付することができるように、電源及びアースの電力と信号とをまとめて制御ボックスに接続することができる。
- [0042] （配索材）
- 本第1実施形態に係る車両用回路体10のバックボーン幹線部15は、電源ライン21と、通信ライン29と、アースライン27とを有しており、そ

れぞれ平型導体 100 を有する配素材 20 で構成されている。

また、図 1 に示した構成においては、サブバッテリー（サブ電源）7 が存在する場合を想定しているため、車両用回路体 10 のバックボーン幹線部 15 には、電源ライン 21 としてメイン電源系（電源ライン）23 とサブ電源系（電源ライン）25 とが含まれている。

[0043] 本第 1 実施形態に係る配素材 20 は、バックボーン幹線部 15 内の電源ライン 21、アースライン 27 及び通信ライン 29 については、断面形状が扁平な帯状の金属材料（例えば銅合金やアルミニウム）からなる平型導体 100 を採用し、周囲が絶縁被覆 110 で覆われたこれらの平型導体 100 が厚み方向に積層されて構成されている（図 1 参照）。即ち、電源ライン 21 を構成するサブ電源系 25 の上にメイン電源系 23 が積層され、メイン電源系 23 の上に積層されたアースライン 27 の上には、例えば一対の平型導体が並設された通信ライン 29 が積層されている。

[0044] これにより、配素材 20 は、大電流の通過を許容可能になり、且つ厚み方向に対する曲げ加工が比較的容易になる。また、配素材 20 は、電源ライン 21 とアースライン 27 を隣同士で並走させたまま配索することができると共に、通信ライン 29 と電源ライン 21 との間にアースライン 27 が積層されることによって、電源ノイズの回り込みを防止できる。

[0045] また、バックボーン幹線部 15 の電源ライン 21 は、所定の電流容量を確保するために大きな断面積が必要であるが、本実施形態の電源ライン 21 は、断面形状が扁平な帯状の平型導体 100 を有する配素材 20 で構成されており、厚み方向の折り曲げが容易になり、所定の配索経路に沿って配索するための作業が容易になる。

[0046] （制御ボックス）

本第 1 実施形態に係る車両用回路体 10 は、バックボーン幹線部 15 の上流端（インパネバックボーン幹線部 11 の左端）に配置される供給側制御ボックス 51 と、バックボーン幹線部 15 の途中の分岐部（インパネバックボーン幹線部 11 とフロアバックボーン幹線部 13 との接続部）に配置される

分岐制御ボックス53と、バックボーン幹線部15の途中（フロアバックボーン幹線部13の中間部）に配置される中間制御ボックス57と、バックボーン幹線部15の下流端（インパネバックボーン幹線部11の右端及びフロアバックボーン幹線部13の後端）に配置される制御ボックス55, 59とからなる5つの制御ボックスを備えている。

[0047] 供給側制御ボックス51には、図3(a)に示すように、インパネバックボーン幹線部11に主電源ケーブル81を接続するための主電源接続部120と、フロントドア枝線サブハーネス63やサブハーネス71を接続するための枝線接続部121とが、設けられている。供給側制御ボックス51は、これら主電源ケーブル81、インパネバックボーン幹線部11、フロントドア枝線サブハーネス63及びサブハーネス71の間で各回路の電源系統、アース系統、通信系統を相互に接続することができる。

[0048] 供給側制御ボックス51は、図3(b)に示すように、ロアケース122とアッパーケース124で画成されたケース内に回路基板125を収容している。回路基板125に実装された3つのメス端子127には、サブ電源系25、メイン電源系23及びアースライン27の各平型導体100に電氣的に接続された各オス端子130が、嵌合される。また、枝線接続部121を構成するため回路基板125の一端縁に設けられた複数の基板用コネクタ131には、インパネバックボーン幹線部11におけるサブ電源系25、メイン電源系23、アースライン27及び通信ライン29が、基板上に構成された回路やバスバーを介して電氣的に分岐接続されている。

[0049] 主電源接続部120は、主電源ケーブル81の電源ライン82が接続される電源接続部133と、アースライン84が接続されるアース接続部135とを有する。

図4(a)に示すように、ロアケース122に埋設された電源接続部133のスタッドボルト（電力入力端子）141には、メイン電源系23の平型導体100が接続される。また、ロアケース122に埋設されたアース接続部135のスタッドボルト（電力入力端子）143には、アースライン27

の平型導体100が接続される。通信ライン29は、例えば基板用コネクタ（図示せず）を介して回路基板125に接続される。

[0050] そして、図4（b）に示すように、各メス端子127が各平型導体100に電氣的に接続された各オス端子130に嵌合されるようにして、回路基板125がロアケース122に固定される。回路基板125には、電源ライン21の電力及び通信ライン29の信号をエンコパサブハーネス61や、フロントドア枝線サブハーネス63や、サブハーネス71へ分配するための制御部151が実装されている。また、回路基板125には、複数の電装品（補機）および電装品の接続状態を切り替えるために必要な構成要素として、FPGA（field-programmable gate array）デバイスと回路モジュールを有する切換回路153が実装されている。

[0051] そして、図4（c）に示すように、電源接続部133におけるメイン電源系23の平型導体100には、主電源ケーブル81の電源ライン82の端部に圧着された端子86がナット締結される。また、アース接続部135におけるアースライン27の平型導体100には、主電源ケーブル81のアースライン84の端部に圧着された端子86がナット締結される。このようにして、インパネバックボーン幹線部11に主電源ケーブル81を接続固定することができる。

また、枝線接続部121の基板用コネクタ131には、インパネ枝線サブハーネス31、フロントドア枝線サブハーネス63、及びサブハーネス71の端部に接続されたモジュールコネクタCがコネクタ接続される。モジュールコネクタCは、電源ライン21及びアースライン27の電力と、通信ライン29の信号とを各電装品に伝送することができる。

[0052] 分岐制御ボックス53は、図6（a）に示すように、インパネバックボーン幹線部11とフロアバックボーン幹線部13との接続部であるバックボーン幹線部15の途中の分岐部に配置されており、図示しない電装品に接続されたサブハーネス（枝線）を接続するための枝線接続部121を備えている。分岐制御ボックス53は、これらインパネバックボーン幹線部11、フロ

アバックボーン幹線部 1 3 及びサブハーネスの間で各回路の電源系統、アース系統、通信系統を相互に接続することができる。

[0053] 分岐制御ボックス 5 3 は、上記供給側制御ボックス 5 1 と同様に、ロアケース 1 2 2 とアッパーケース 1 2 4 で画成されたケース内に回路基板 1 2 5 を収容しており、回路基板 1 2 5 の一端縁に設けられた複数の基板用コネクタ 1 3 1 には、インパネバックボーン幹線部 1 1 におけるサブ電源系 2 5、メイン電源系 2 3、アースライン 2 7 及び通信ライン 2 9 が、基板上に構成された回路やバスバーを介して電氣的に分岐接続されている。

なお、インパネバックボーン幹線部 1 1 及びフロアバックボーン幹線部 1 3 におけるサブ電源系 2 5、メイン電源系 2 3 及びアースライン 2 7 は、例えばそれぞれの平型導体 1 0 0 同士を溶接やボルト締結（図 1 4 参照）等によって電氣的に接続固定することができる。また、インパネバックボーン幹線部 1 1 及びフロアバックボーン幹線部 1 3 における通信ライン 2 9 は、例えばコネクタ接続によって電氣的に接続固定することができる。

[0054] 制御ボックス 5 5 は、図 6 (b) に示すように、インパネバックボーン幹線部 1 1 の右端であるバックボーン幹線部 1 5 の下流端に配置されており、フロントドア枝線サブハーネス 6 3 やサブハーネス 7 3 を接続するための枝線接続部 1 2 1 を備えている。制御ボックス 5 5 は、これらインパネバックボーン幹線部 1 1、フロントドア枝線サブハーネス 6 3 及びサブハーネス 7 3 の間で各回路の電源系統、アース系統、通信系統を相互に接続することができる。

[0055] 制御ボックス 5 5 は、上記供給側制御ボックス 5 1 と同様に、ロアケース 1 2 2 とアッパーケース 1 2 4 で画成されたケース内に回路基板 1 2 5 を収容しており、回路基板 1 2 5 に実装された 3 つのメス端子 1 2 7 には、サブ電源系 2 5、メイン電源系 2 3 及びアースライン 2 7 の各平型導体 1 0 0 に電氣的に接続された各オス端子 1 3 0 が、嵌合される（図 3 (b) 参照）。また、枝線接続部 1 2 1 を構成するため回路基板 1 2 5 の一端縁に設けられた複数の基板用コネクタ 1 3 1 には、インパネバックボーン幹線部 1 1 にお

けるサブ電源系 25、メイン電源系 23、アースライン 27 及び通信ライン 29 が、基板上に構成された回路やバスバーを介して電氣的に分岐接続されている。

なお、フロアバックボーン幹線部 13 の後端に配置される制御ボックス 59 は、上記制御ボックス 55 と同様の構成を有している。

[0056] 中間制御ボックス 57 は、図 6 (c) に示すように、フロアバックボーン幹線部 13 の中間部であるバックボーン幹線部 15 の途中に配置されており、リアドア枝線サブハーネス 65、センターコンソール枝線サブハーネス 66、フロントシート枝線サブハーネス 67、リアシート枝線サブハーネス 68、及びサブバッテリー 7 を接続するための枝線接続部 121 を備えている。中間制御ボックス 57 は、これらフロアバックボーン幹線部 13、リアドア枝線サブハーネス 65、センターコンソール枝線サブハーネス 66、フロントシート枝線サブハーネス 67、リアシート枝線サブハーネス 68、及びサブバッテリー 7 の間で各回路の電源系統、アース系統、通信系統を相互に接続することができる。

[0057] 中間制御ボックス 57 は、上記供給側制御ボックス 51 と同様に、ロアケース 122 とアッパーケース 124 で画成されたケース内に回路基板 125 を収容しており、回路基板 125 の一端縁に設けられた複数の基板用コネクタ 131 には、フロアバックボーン幹線部 13 におけるサブ電源系 25、メイン電源系 23、アースライン 27 及び通信ライン 29 が、基板上に構成された回路やバスバーを介して電氣的に分岐接続されている。

[0058] 上述した各制御ボックス（供給側制御ボックス 51、分岐制御ボックス 53、中間制御ボックス 57、及び制御ボックス 55、59）は、取付対象車両のグレードや仕向け仕様に応じた枝線接続部 121 を有する複数種の回路基板 125 を適宜変更することで、大半の車種に対応することが可能となり、部品を共通化して品番を削減することができる。

例えば、図 5 (a) に示す回路基板 126 は、枝線接続部 121 を構成する 3 つの基板用コネクタ 131 と、制御部 151 と、1 つの切換回路 153

とを備えている。

これに対し、図5（b）に示す回路基板125は、枝線接続部121を構成する6つの基板用コネクタ131と、制御部151と、3つの切換回路153とを備えている。

これら回路基板126及び回路基板125は、共通のロアケース122とアップパーケース124で画成されたケース内に收容することができる。

[0059]（モジュール）

本第1実施形態に係る車両用回路体10は、バックボーン幹線部15に枝線として接続されるインパネ枝線サブハーネス31、フロントドア枝線サブハーネス63、リアドア枝線サブハーネス65、センターコンソール枝線サブハーネス66、フロントシート枝線サブハーネス67、及びリアシート枝線サブハーネス68等が、インパネモジュール30、フロントドア33、リアドア35、センターコンソール39、フロントシート37、及びリアシート38等と一体のモジュールとして構成されている。

[0060] 即ち、インパネ枝線サブハーネス31は、インパネモジュール30に搭載された電装品の制御部に電氣的に接続されているインパネハーネス30aのモジュールドライバ30bに接続されることで、インパネモジュール30と一体のモジュールで構成することができる。

また、フロントドア枝線サブハーネス63は、フロントドア33に搭載された電装品の制御部に電氣的に接続されているフロントドアハーネス33aのモジュールドライバ33bに対して、非接触給電可能及び近接無線通信可能に接続されることで、フロントドア33と一体のモジュールで構成することができる。

[0061] また、リアドア枝線サブハーネス65は、リアドア35に搭載された電装品の制御部に電氣的に接続されているリアドアハーネス35aのモジュールドライバ35bに対して、非接触給電可能及び近接無線通信可能に接続されることで、リアドア35と一体のモジュールで構成することができる。

また、センターコンソール枝線サブハーネス66は、センターコンソール

39に搭載された電装品の制御部に電氣的に接続されているセンターコンソールハーネス39aのモジュールドライバ39bに接続されることで、インパネモジュール30と一体のモジュールで構成することができる。

[0062] また、フロントシート枝線サブハーネス67は、フロントシート37に搭載された電装品の制御部に電氣的に接続されているフロントシートハーネス37aのモジュールドライバ37bに接続されることで、フロントシート37と一体のモジュールで構成することができる。

また、リアシート枝線サブハーネス68は、リアシート38に搭載された電装品の制御部に電氣的に接続されているリアシートハーネス38aのモジュールドライバ38bに接続されることで、リアシート38と一体のモジュールで構成することができる。

[0063] 更に、本実施形態に係るインパネモジュール30は、図1に示したように、インパネ本体と共にグローブボックス32、センタークラスタ34、ステアリング36等の複数のインパネサブモジュールにより構成されている。

図7に示すように、グローブボックス32が取付けられるインパネモジュール30の車体1の左側には、インパネバックボーン幹線部11の左側に配置された供給側制御ボックス51が位置している。

そこで、主電源ケーブル81を介してメインバッテリー5に電氣的に接続された供給側制御ボックス51の内部に電源分配用のメカリレーやメカヒューズが設けられた場合には、グローブボックス32を外すことで、供給側制御ボックス51内のメカリレーやメカヒューズに容易にアクセスすることができ、これらを交換するためのメンテナンスが容易となる。

[0064] (分岐ボックス)

本実施形態に係る車両用回路体10は、バックボーン幹線部15の途中(例えば、フロアバックボーン幹線部13の途中)に、図8に示すように、分岐ボックス161を設けることができる。分岐ボックス161には、例えばサブバッテリー7が接続される。

フロアバックボーン幹線部13の途中に分岐ボックス161を設けるには

、先ず、図9（a）に示すように、サブ電源系25、メイン電源系23、及びアースライン27の所定箇所における絶縁被覆110を剥がして平型導体100をそれぞれ露出させた後、各平型導体100に接続端子171、172、173を溶接等により接続する。

[0065] 次に、図9（b）に示すように、これら接続端子171、172、173が並設されるようにしてサブ電源系25、メイン電源系23、及びアースライン27が積層される。

そして、図9（c）に示すように、3本のスタットボルト167が植設されたケース162は、フロアバックボーン幹線部13の絶縁被覆110が剥がされた部分を覆い、スタットボルト167がそれぞれ接続端子171、172、173の貫通孔を貫通するようにして取付けられる。

[0066] そして、図8に示したように、サブバッテリー7に接続された電源ケーブル163、164、165の端部に圧着されたLA端子166をそれぞれスタットボルト167に挿通し、ナット固定する。そこで、サブ電源系25及びメイン電源系23には電源ケーブル163、164を介してサブバッテリー7の正極が接続され、アースライン27には電源ケーブル165を介してサブバッテリー7の負極が接続される。

このように、フロアバックボーン幹線部13の途中に分岐ボックス161を設けることで、サブバッテリー7をフロアバックボーン幹線部13に対して確実かつ容易に接続することができる。

[0067] （車両用回路形態の効果）

上述したように、本第1実施形態の車両用回路体10によれば、所定の電流容量及び所定の通信容量を有して車体1に配索されるバックボーン幹線部15と、このバックボーン幹線部15に沿って分散配置された5つの制御ボックス（供給側制御ボックス51、分岐制御ボックス53、中間制御ボックス57、及び制御ボックス55、59）を介して車体各部の電装品をバックボーン幹線部15に接続する枝線（インパネ枝線サブハーネス31、フロントドア枝線サブハーネス63、リアドア枝線サブハーネス65、センターコ

ンソール枝線サブハーネス 66、フロントシート枝線サブハーネス 67、リアシート枝線サブハーネス 68、ラゲージ枝線サブハーネス 69等)とによって、単純な構造の車両用回路体を構成することができる。

[0068] 即ち、車体 1 の左右方向に延びるインパネバックボーン幹線部 11 と、車体 1 のほぼ中央部において車体 1 の前後方向に延びるフロアバックボーン幹線部 13 とで構成されたシンプルな全体形状のバックボーン幹線部 15 は、製造が容易である。なお、バックボーン幹線部 15 は、各制御ボックス間で分割可能な分割構造とされ、制御ボックスを介して互いに接続される構造とすることもできる。

[0069] また、バックボーン幹線部 15 に沿って分散配置される複数の制御ボックス（供給側制御ボックス 51、分岐制御ボックス 53、中間制御ボックス 57、及び制御ボックス 55, 59）に接続される枝線（インパネ枝線サブハーネス 31、フロントドア枝線サブハーネス 63、リアドア枝線サブハーネス 65、センターコンソール枝線サブハーネス 66、フロントシート枝線サブハーネス 67、リアシート枝線サブハーネス 68、ラゲージ枝線サブハーネス 69等）は、車体エリア毎に小分けされることで各エリアの回路仕様差が分散され、電線長を短くすることができる。そこで、生産性の向上を図ることができると共に、小分けされて小型化された枝線は梱包率が向上して輸送費を低減することができる。

[0070] 更に、複数の車種、グレード又はオプションに共通して用いられるバックボーン幹線部 15 と、複数の車種、グレード又はオプションの補機によって変更される枝線（インパネ枝線サブハーネス 31、フロントドア枝線サブハーネス 63、リアドア枝線サブハーネス 65、センターコンソール枝線サブハーネス 66、フロントシート枝線サブハーネス 67、リアシート枝線サブハーネス 68、ラゲージ枝線サブハーネス 69等）とに分けて車両用回路体 10 が構成される。そこで、車種、グレード又はオプションの補機が増加したとしても、複数の車種、グレード又はオプションの補機によって配線が異なる枝線のみを準備すればよいため、車両用回路体 10 の製造の容易化およ

びコストの低減を図ることができる。

[0071] また、本第1実施形態に係るバックボーン幹線部15は、電源ライン21及び通信ライン29が、分岐制御ボックス53が配置されたインパネバックボーン幹線部11とフロアバックボーン幹線部13との接続部である分岐部で分岐されたT字状に構成されている。そこで、バックボーン幹線部15が分岐部で複数に分岐されることにより、インパネバックボーン幹線部11とフロアバックボーン幹線部13に分散配置される複数の制御ボックス（供給側制御ボックス51、分岐制御ボックス53、中間制御ボックス57、及び制御ボックス55, 59）をそれぞれ車体1の各部に配置することができる。そこで、車体1の各部に配置された補機（電装品）には、これら制御ボックスに接続された枝線（インパネ枝線サブハーネス31、フロントドア枝線サブハーネス63、リアドア枝線サブハーネス65、センターコンソール枝線サブハーネス66、フロントシート枝線サブハーネス67、リアシート枝線サブハーネス68、ラゲージ枝線サブハーネス69等）を介しての電力供給や通信データ（信号）の送受信が容易になり、枝線の短線化も可能となる。

なお、本発明の幹線は、インパネバックボーン幹線部11とフロアバックボーン幹線部13とによるT字状にかぎらず、I字状やH字状などの種々の形態を採りうる。

[0072] また、本第1実施形態の車両用回路体10によれば、バックボーン幹線部15の電源ライン21にメインバッテリー（主電源）5とサブバッテリー（サブ電源）7が分散配置されている。そこで、各補機（電装品）の要求電力が高い場合の電圧変動を各電源からの電流供給で抑制できる。また、車両衝突等により一方の電源からの電力供給が遮断されたような場合には、他方の電源から電力供給することができ、切れない電源ライン21を構成することができる。

更に、車両に分散配置されたメインバッテリー5とサブバッテリー7がバックボーン幹線部15の電源ライン21でつながれることで、電気自動車やハイ

ブリッド車における回生エネルギーの回収が容易になり、エネルギー回収率を向上させることができる。

また、複数の電源を持つことで、電源のバックアップ対応が可能となり、電源異常時の影響を小さくできる。

[0073] (変形例)

以下、上記第1実施形態に係る車両用回路体10の各構成の変形例について、詳細に説明する。

図10は、本実施形態に係る配索材の変形例を示す分解斜視図である。

バックボーン幹線部を構成する配索材180は、アルミニウム製の平型導体からなる電源ライン181及びアースライン183と、FPC (Flexible Printed Circuits) からなる通信ライン185とで構成されている。

そこで、配索材180は、電源ライン181とアースライン183を隣同士で並走させたまま配索することができると共に、通信ライン185と電源ライン181との間にアースライン183が積層されることによって、電源ノイズの回り込みを防止できる。

また、配索材180における電源ライン181とアースライン183がアルミニウム製の平型導体で形成され、通信ライン185がFPCで形成されることで、軽量で薄いバックボーン幹線部を得ることができる。

[0074] 図11は、本実施形態に係る平型導体の変形例を示す要部斜視図である。

図11に示すように、電源ラインやアースラインを構成するための平型導体190は、長手方向の一部分に薄板部191が適宜形成される。

そこで、平型導体190は、薄板部191で板厚方向へ曲り易くなり、バックボーン幹線部を車体1に配索する際に車体の形状に倣って容易に曲げることができる。そこで、バックボーン幹線部の配索性を向上させることができる。

[0075] 図12は、本実施形態に係る平型導体に構成されたヒューズを説明する斜視図である。

バッテリーに接続される電源ライン193は、平型導体からなり、先端部に

はバッテリーポストに嵌挿される取付孔197が形成されている。

そして、取付孔197の基端側には、ヒューズ195が一体形成されている。ヒューズ195は、平型導体の幅を狭めた細径部に、低融点金属からなる可容体199を設けたものである。更に、ヒューズ195は、透明な蓋部194を有するヒューズハウジング192に覆われている。

このようなヒューズ195を一体に備えた電源ライン193によれば、電源ラインをバッテリーに接続する際にヒューズを別途用意する必要がなく、部品数の増加を抑制できる。

[0076] 図13は、本実施形態に係る平型導体で構成された電源ラインとアースラインのバッテリー接続例を説明する斜視図および断面図である。

図13に示すように、バックボーン幹線部における電源ライン201及びアースライン203は、平型導体からなり、先端部には貫通孔が形成されている。

バッテリー210のプラスターミナル213には、内方に屈曲したL字状のバスバー217が電氣的に接続固定され、マイナスターミナル211には、内方に屈曲したL字状のバスバー215が電氣的に接続固定されている。更に、交差するこれらバスバー215、217の先端にそれぞれ形成された貫通孔は、ボルト221が貫通できるように同心に配置されている。

[0077] そして、バスバー215、217の先端に穴付きの絶縁シート219を挟み、電源ライン201がバスバー217の上面に重ねられ、アースライン203がバスバー215の下面に重ねられた状態で、これらを貫通したボルト221にナット223が締付固定される。

その結果、複雑な接続構造なしに、電源ライン201はバスバー217を介してバッテリー210のプラスターミナル213に接続され、アースライン203はバスバー215を介してバッテリー210のマイナスターミナル211に接続される。

このようなバッテリー接続構造によれば、平型導体からなる電源ライン201とアースライン203とを平行に配索したままバッテリー210にそれぞれ

接続することができるので、耐ノイズ性を向上することができる。

[0078] 図14は、本実施形態に係る平型導体で構成された配素材の接続構造例を説明する斜視図である。

図14に示した接続構造は、例えば、図6(a)に示した分岐制御ボックス53において、インパネバックボーン幹線部11及びフロアバックボーン幹線部13におけるサブ電源系25、メイン電源系23及びアースライン27のそれぞれの平型導体100同士をボルト締結によって電氣的に接続固定するものである。

[0079] 先ず、インパネバックボーン幹線部11におけるサブ電源系25、メイン電源系23及びアースライン27のそれぞれの絶縁被覆110を一部剥がして平型導体100をそれぞれ露出させ、貫通孔を開ける。また、フロアバックボーン幹線部13におけるサブ電源系25、メイン電源系23及びアースライン27の先端の絶縁被覆110をそれぞれ剥がして平型導体100を露出させ、貫通孔を開ける。

[0080] 次に、インパネバックボーン幹線部11におけるサブ電源系25、メイン電源系23及びアースライン27の平型導体100の上に、フロアバックボーン幹線部13におけるサブ電源系25、メイン電源系23及びアースライン27の平型導体100をそれぞれ重ねる。

[0081] そして、重ねられたサブ電源系25と重ねられたメイン電源系23との間、並びに、重ねられたメイン電源系23と重ねられたアースライン27との間に、穴付き絶縁板237をそれぞれ挟み、これらが重ねられた状態で、これらを貫通した絶縁性ボルト238に絶縁性ナット239が締付固定される。なお、絶縁性ボルト238及び絶縁性ナット239は、電気絶縁性のエンプラやセラミック等により形成されることが望ましい。

その結果、インパネバックボーン幹線部11及びフロアバックボーン幹線部13におけるサブ電源系25、メイン電源系23及びアースライン27のそれぞれの平型導体100同士は、強固にボルト締結される。

[0082] 図15は、本実施形態に係る電源ラインの配列を説明する斜視図である。

図15(a)に示す配素材240は、サブ電源系241と、メイン電源系243と、アースライン245と、通信ライン247とを有しており、それぞれ撚り線を有する電線で構成されている。

配素材240は、汎用性の高い撚り線を有する電線で構成されているので、製造が容易になると共に、曲げ方向が自由となって配索性が高くなる。

[0083] また、配素材240は、12ボルトと48ボルトのバックボーン幹線部で併用することができる十分な電流容量を有するものとする。そこで、普段は12ボルトがバックボーン幹線部に供給され、補機の消費電力が大きい場合には、DC/DCコンバータ（高圧/低圧コンバータ）で昇圧した48ボルトがバックボーン幹線部により供給される。このようにバックボーン幹線部が12ボルトと48ボルトVを切り替えて使うことで、補機に対する電源電圧の補償をし易くすることができる。

[0084] 図15(b)に示す配素材250は、12ボルトの電源系251と、12ボルトのアースライン255と、48ボルトの電源系253と、48ボルトのアースライン257とが、並設されており、それぞれ撚り線を有する電線で構成されている。

そこで、配素材250を有するバックボーン幹線部も、12ボルトと48ボルトVを切り替えて使うことで、補機に対する電源電圧の補償をし易くすることができる。

[0085] 図15(c)に示す配素材260は、12ボルトの電源系251と、12ボルトと48Vの共用のアースライン259と、48ボルトの電源系253とが、並設されており、それぞれ撚り線を有する電線で構成されている。

そこで、配素材260を有するバックボーン幹線部は、電線数を減らしてスペースの削減や軽量化が可能となる。

[0086] 図16は、本実施形態に係る配素材の配列を説明する斜視図である。

図16(a)に示す配素材270は、サブ電源系271とアースライン273とのツイスト線の上に、メイン電源系272とアースライン274とのツイスト線を重ね、その上に通信ライン275、276のツイスト線を重ね

た構成とされている。

そこで、配素材 270 は、ツイストによる打消しで耐ノイズ性能を向上させることができる。

[0087] 図 16 (b) に示す配素材 280 は、平型導体からなるサブ電源系 281 の上にアースライン 283、メイン電源系 282、アースライン 283、及び通信ライン 285 が順次積層されて構成されている。

そこで、配素材 280 は、アースライン 283 が分散配置されることにより耐ノイズ性能を向上させることができる。

[0088] 図 16 (c) に示す配素材 290 は、平型導体からなるサブ電源系 291 とメイン電源系 292 の周囲を編組 293 と編組 294 とでそれぞれ覆ってから板厚方向に重ねた後、その上に通信ライン 285 が積層されて構成されている。

そこで、配素材 290 は、編組 293 及び編組 294 がアースとシールドを兼用するので耐ノイズ性能が向上する。

[0089] 図 16 (d) に示す配素材 300 は、ノイズを含むサブ電源系 301 と通信ライン 305 との間にアースライン 303 を挟み、メイン電源系 302 と通信ライン 305 との間にアースライン 304 を挟むことにより、通信ライン 305 をシールドする。

また、通信ライン 305 の上下にアースライン 304、303 を配置してシールド性能を向上させる。

更に、サブ電源系 301 及びメイン電源系 302 と、アースライン 303、304 とをそれぞれ平型導体で構成して積層することにより、電源系とアースラインとの対向面積が広く、且つ隙間が狭くなることで、シールド性能が向上する。

[0090] 図 17 は、本実施形態に係る配素材の配列を説明する斜視図である。

図 17 (a) ~ 図 17 (d) は、それぞれ撚り線を有する電線で構成されたメイン電源系 311 及びサブ電源系 312 と、撚り線を有する電線で構成されたアースライン 313 と、プラスチック光ファイバで構成された通信ラ

イン314とで構成された配素材310、320、330、340の配索パターンを示す断面図である。

このように、配素材310、320、330、340における通信ライン314に、ノイズに強い光通信を使うことで、バックボーン幹線部の配索パターンの自由度を向上させることができる。

[0091] 図17(e)に示す配素材350は、それぞれアルミニウム製の丸棒導体で構成されたメイン電源系351及びサブ電源系352と、撚り線を有する電線で構成された一対のアースライン313と、プラスチック光ファイバで構成された通信ライン314とを束ねて構成されている。

そこで、丸棒導体で構成されたサブ電源系352と、一対のアースライン313との隙間に配設された通信ライン314は、傷付きが防止され、車体1への配索がし易くなる。

[0092] 図18は、本実施形態に係る配素材の配列を説明する断面図である。

図18(a)に示すように、配素材360は、12ボルトのメイン電源系361及びメインアースライン362と、12ボルトのサブ電源系365及びサブアースライン366と、48ボルトのメインアースライン363及びメイン電源系364と、48ボルトのサブアースライン367及びサブ電源系368とが、それぞれ互い違いに配置される。

そこで、配素材360は、シールド性能が上がり、シールドレスとすることができ、ノイズフィルタの削減も可能となる。

[0093] 図18(b)に示すように、配素材370は、それぞれ撚り線を有する電線で構成されて並設されたメイン電源系371及びサブ電源系373と、メイン電源系371及びサブ電源系373の外周面をそれぞれ覆う編組線からなるアースライン375及び377と、並設されたメイン電源系371とサブ電源系373との間の上下隙間に這わされる一対の通信ライン376、378とが、互いに平行に配置されている。

[0094] そこで、配素材370は、メイン電源系371及びサブ電源系373の外周面がそれぞれアースライン375、377で覆われことにより、通信ライ

ン376, 378へのノイズ影響を抑えることができる。

また、シールドとアースを共用しており、通信ライン376, 378が、二本のメイン電源系371とサブ電源系373との間の上下隙間に這わされることで、省スペース化を図ることができる。

[0095] 図19は、本実施形態に係る丸棒導体の基板接続構造を説明する斜視図である。

図19(a)に示すように、例えば丸棒導体403を有する配素材401を制御ボックス内の回路基板411に電氣的に接続する際には、先ず、配素材401の接続箇所における絶縁被覆404を剥がして丸棒導体403を露出させる。

銅合金製の圧着端子405は、一对の圧着片407と、回路基板411のスルーホール413に挿入される一对のリード409とを備えている。

[0096] そして、配素材401の露出した丸棒導体403に圧着端子405の圧着片407を圧着固定した後、図19(b)に示すように、圧着端子405のリード409を回路基板411のスルーホール413に挿入し、半田付けする。その結果、配素材401の丸棒導体403は、回路基板411の所定回路に電氣的に接続される。

[0097] 従って、本実施形態に係る丸棒導体403の基板接続構造によれば、回路基板411に接続するために丸棒導体403を加工する必要がなく、専用のプレス装置やプレス金型等の専用の加工設備が不要となり、加工コストを抑えることができる。即ち、従来は丸棒導体を相手側の端子や電線と接続を行う為には、接続部を平たく加工し、溶接やボルト締めを行う必用があり、加工コストが高くなっていた。

また、配素材401の任意の位置の絶縁被覆404を剥がして丸棒導体403を露出させることで、圧着端子405を丸棒導体403の任意の位置に取り付けることができるので、配素材401のレイアウト自由度を高めることができる。

[0098] 図20は、本実施形態に係る撚り線の端子化構造を説明する斜視図である

。

図20に示すように、例えばアルミニウム合金からなる撚り線421を有する電線で構成され配素材420をバッテリーターミナル等のスタットボルトに固定する際には、絶縁被覆404を剥がして配素材420の端部に露出させた撚り線421をLA端子形状にプレス加工する。

そこで、配素材420の端部にLA端子を接続する必要がなくなり、部品点数を削減することができる。

[0099] 図21は、本実施形態に係る電源ラインの端子構造例を説明する要部拡大図である。

本実施形態に係るバックボーン幹線部における電源ラインの接続端子としては、例えば、「1.5端子」と呼ばれるターミナルサイズの接続端子と、「4.8端子」と呼ばれるターミナルサイズの接続端子とが使用される。

図21(a)に示すように、「4.8端子」と呼ばれるオスタブ端子430は、端子幅Wが4.8mmと広く、相手側のメス端子も大型化してしまう。

[0100] そこで、例えば図21(b)に示したオス端子431のように、立体的な断面U字状に端子接続部を形成することで、表面積（相手端子との接触面積）を増やして小型でも大電流に対応することができる構造とする。

また、図21(c)に示したオス端子433のように、立体的な矩形筒状に端子接続部を形成することで、表面積を増やして小型でも大電流に対応することができる構造とする。

また、図21(d)に示したオス端子435のように、立体的な円筒状に端子接続部を形成することで、表面積を増やして小型でも大電流に対応することができる構造とする。

[0101] 図22は、本実施形態に係る丸棒導体の形成例を説明する斜視図である。

図22に示す配素材401は、アルミ電線の芯線447を製造する際の2次中間体445を用いてアルミニウム製の丸棒導体403が形成されている。

。

即ち、公知のアルミ電線における芯線447は、例えば、アルミインゴット441から円柱状の1次中間体443を形成した後、1次中間体443を引き延ばして長尺の2次中間体445を形成し、更に2次中間体445を小径に引き伸ばすことで形成されている。

そこで、2次中間体445をそのまま丸棒導体403として周囲に絶縁被覆404を形成するだけで、配素材401を成形することができ、丸棒導体を専用に加工製造する場合に比べて、丸棒導体403の加工費を削減することができる。

[0102] 図23は、従来のワイヤハーネスの被覆断面積と本実施形態に係る配素材の被覆断面積とを比較した説明図である。

図23の左側に図示したように、車体に配索される電源ライン、アースライン、及び通信ラインを備えた従来のワイヤハーネスW/Hは、多数の電線452からなる電線束であり、断面径が大型化する傾向にある。

これに対し、図23の右側に図示した本実施形態に係る配素材450は、アルミニウム製の丸棒導体403の周囲に絶縁被覆404を形成した電源ライン451及びアースライン453と、プラスチック光ファイバ454で構成された通信ライン456とが、長手方向に沿って所定間隔でモールド成形されたクランプ455で一体的に保持されている。

[0103] そこで、ワイヤハーネスW/Hにおける絶縁被覆Rと導体Mとの断面積構成と、配素材450における絶縁被覆Rと導体Mとの断面積構成とを比較すると、導体Mの断面積が同一にも関わらず、ワイヤハーネスW/Hの絶縁被覆Rの断面積は配素材450の絶縁被覆Rの断面積よりも大きくなっている。即ち、従来のワイヤハーネスW/Hは、多数の電線452がそれぞれ絶縁被覆を有していたのに対し、配素材450は、電源ライン451、アースライン453、及び通信ライン456をそれぞれ1本化することで絶縁被覆Rの断面積を削減することができ、結果として配素材450を大きくスリム化することができる。

[0104] 配素材450に一体にモールド成形されたクランプ455は、クランプ本

体457の両端部に係止クリップ459が突設されている。そこで、これら係止クリップ459を車体パネルなどの貫通孔に挿入して係止させることで、配素材450を車体に容易に配索固定することができる。

[0105] 図24は、本実施形態に係る丸棒導体の端子接続構造を説明する要部斜視図及び断面図である。

例えば丸棒導体403を有する配素材401を制御ボックス内の回路基板に電氣的に接続する際には、先ず、配素材401の接続箇所における絶縁被覆404を部分的に剥がして丸棒導体403を露出させる。

銅合金製の接続端子461は、丸棒導体403の外側面に当接する円筒状内面を有する固定部463と、固定部463の外面に突設されたタブ端子部465とを備えている。

[0106] そして、配素材401の露出した丸棒導体403に接続端子461の固定部463を溶着や超音波により固定する。そこで、回路基板に設けた相手端子にタブ端子部465を嵌合することで、配素材401の丸棒導体403は、回路基板の所定回路に電氣的に接続される。固定部463が丸棒導体403の外側面に当接する円筒状内面を有するので、接続端子461は丸棒導体403に対する接地面積を十分に確保し、接続信頼性を確保することができる。

[0107] 図24(a)に示したように、複数の配素材401を並設して構成されたバックボーン幹線部460は、各タブ端子部465が互いに配素材401の径方向外方へ平行に突設した状態で相手端子と嵌合する。そこで、タブ端子部465は、並設された複数の配素材401に対して、配列の間隔を変えることなく相手端子と嵌合することができる。

[0108] 図25は、本実施形態に係る丸棒導体の制御ボックス接続構造を説明する要部斜視図及び断面図である。

図25(a)、図25(b)に示すように、バックボーン幹線部を構成するメイン電源系、サブ電源系、及びアースラインがそれぞれアルミニウム製の丸棒導体473で構成される場合には、各丸棒導体473の先端に小径の

端子接続部 475 を形成し、該端子接続部 475 に嵌合するアルミ合金製の相手メス端子 477 を各端子収容室 471 内に配置する。

[0109] そして、丸棒導体 473 の先端部がオス端子として制御ボックス 470 の各端子収容室 471 に挿入されると、バックボーン幹線部は制御ボックス 470 に電氣的に接続された状態となる。

そこで、制御ボックス 470 に電氣的に接続される各丸棒導体 473 の先端には、接続端子を別途付ける必要がなくなり、部品点数を削減することができる。

[0110] 図 26 は、本実施形態に係る丸棒導体の変形例を説明する要部斜視図である。

図 26 (a) に示す配素材 480 は、アルミニウム製の丸棒導体からなる断面円形部 481 と、アルミニウム製の厚めの平型導体からなる板状部 483 と、アルミニウム製の薄めの平型導体からなる薄板状部 485 とが、長手方向に沿ってシームレスに形状が変化するように接続されて形成されている。

板状部 483 は、板厚方向に曲がり易く、薄板状部 485 は更に曲り易い。また、断面円形部 481 は、板状部 483 や薄板状部 485 に比べて曲り難いが、曲げ方向が自由である。

そこで、配素材 480 により構成されたバックボーン幹線部は、車体の配索経路に応じて 3 次元的な配索が容易となる。

[0111] 図 26 (b) に示す配素材 490 は、アルミニウム製の厚めの平型導体からなる板状部 493 と、アルミニウム製の丸棒導体からなる断面円形部 495 とが、長手方向に沿ってシームレスに形状が変化するように接続されて形成されている。

板状部 493 は、断面円形部 495 よりも高さが低く、高さを抑えて配索する必要がある部分に使われる。

そこで、配素材 490 を複数本重ねて構成されたバックボーン幹線部は、高さを抑えて配索する必要がある部分に板状部 493 が使われ、立体的に経

路配索し易くする部分に断面円形部495が使われることで、車体の配索経路に応じて3次元的な配索が容易となる。

なお、これら配索材480, 490は、アルミ素線を使わずにアルミニウム製の丸棒や矩形棒から形成することができるので、製造コストを削減できる。

[0112] 図27は、本実施形態に係る配索材の変形例を説明する断面図である。

図27に示す配索材500は、中心導体501と、中心導体501の外側に同軸に配置された絶縁層505と、絶縁層505の外周面を覆う編組線からなるアースライン503とを備えた同軸ケーブルである。

[0113] そして、中心導体501には、電源ラインとして電流が流されると共に、PLC（電力線通信）技術にて信号が流される。

そこで、配索材500は、電源ラインとアースラインと信号ラインの3本機能を中心導体501とアースライン503の2本構成で対応することが可能となり、それを同軸構造で構成し、太い同軸ケーブルとすることで、大電流を流すことが可能となる。

[0114] 図28は、本実施形態に係る配索材の変形例を説明する断面図である。

図28に示す配索材510は、複数のリッツ線（エナメル線）511の撚り線からなる電源ライン515と、電源ライン515の外側を囲む編組線として配置されたアースライン513とで構成されている。

そこで、配索材510は、コンパクトでありながらノイズに強い電線となる。

[0115] 図29は、本実施形態に係る配索材の変形例を説明する断面図である。

図29に示すように、配索材520は、複数の芯線524からなる電源ライン521と、複数の芯線524からなるアースライン522とが、所定間隔で平行に配設された状態で長円形断面の絶縁被覆523により覆われている。

電源ライン521とアースライン522の両端部にはそれぞれ端子525が接続されており、これら端子525はコネクタハウジング527に収容さ

れている。

そこで、配素材520は、電源ライン521とアースライン522とを一つの絶縁被覆523で覆うことができ、複数の芯線をそれぞれ絶縁被覆が覆っていた従来のワイヤハーネスに比べて、配索スペースを削減でき、製造コストを低減することができる。

[0116] 図30は、本実施形態に係る配素材の変形例を説明する断面図である。

図30(a)に示す配素材530は、複数のリッツ線(エナメル線)533からなる電源ライン531と、複数のリッツ線(エナメル線)533からなるアースライン532とが、近接した状態で長円形断面の絶縁被覆534により覆われている。

即ち、電源ライン531とアースライン532は、互いに被覆層はないが、リッツ線533により構成されているので、近接しても互いに短絡することがない。そこで、配素材530は、被覆層がない電源ライン531とアースライン532を近接した状態で絶縁被覆534により覆うことで、コンパクトな構成とすることができる。

[0117] 図30(b)に示す配素材540は、複数のリッツ線533からなる電源ライン531と、複数のリッツ線533からなるアースライン532とが、近接した状態で円形断面の絶縁被覆543により覆われている。

[0118] 図30(c)に示す配素材550は、複数のリッツ線533からなる半円形断面の電源ライン551と、複数のリッツ線533からなる半円形断面のアースライン553とが、円形断面となるように合わせた状態で円形断面の絶縁被覆554により覆われている。

[0119] 図30(d)に示す配素材560は、複数のリッツ線533からなるサブ電源ライン561と、複数のリッツ線533からなるメイン電源ライン562と、複数のリッツ線533からなるアースライン563とが、近接した状態で楕円形断面の絶縁被覆564により覆われている。

[0120] 図31は、本実施形態に係る配素材の変形例を説明する断面図である。

図31に示すように、配素材570は、複数のリッツ線533からなる電源ライン571と、複数のリッツ線533からなるアースライン573とが、ノイズ打消し効果アップのためにツイストされた状態で長円形断面の絶縁被覆574により覆われている。

電源ライン571とアースライン573の両端部にはそれぞれ端子578が接続されており、これら端子578はコネクタハウジング5579に収容されている。

そこで、配素材570は、ツイストされた電源ライン571とアースライン573とを一つの絶縁被覆574で覆うことができ、複数の芯線をそれぞれ絶縁被覆が覆っていた従来のツイストケーブルに比べて、配索スペースを削減できる。また、配素材570は、リッツ線533同士を密着することができ、効率よくノイズを抑制できる。また、配素材570は、電源ライン571とアースライン573をツイストしながら絶縁被覆574を形成できるので、1回の電線製作工程で製造することができ、加工費を低減することができる。

[0121] 図32は、本実施形態に係る配素材の変形例を説明する平面図である。

図32に示す配素材580は、複数のリッツ線584からなる電源ライン581と、複数のリッツ線584からなるアースライン583とが、編組線のように互いに編み込まれている。そして、電源ライン581とアースライン583の両端部には、それぞれ半田や超音波で端子585が接続されている。編み込まれている電源ライン581とアースライン583は、リッツ線584同士が導通しないため、それぞれ独立した電流経路を維持することができる。

そこで、配素材580は、リッツ線584同士が密着するように電源ライン581とアースライン583とが編み込まれているので、効率よくノイズを抑制することができる。

[0122] 図33は、本実施形態に係る配素材の配索形態例を説明する部分斜視図及び横断面図である。

図33(a)に示すように、電源ライン線591とアースライン593と通信ライン595とが、断面半円状の絶縁被覆596で覆われた配素材590は、断面半円状のリーンホース597と重ね合わせて一体に配索される。そこで、配素材590は、スペース効率が向上し、小型化することができる。

[0123] 図33(b)に示すように、配素材600は、サブ電源系25とメイン電源系23とアースライン27と通信ライン29とが積層された状態で断面矩形形状のリーンホース601内に配索されている。そこで、配素材600は、スペース効率が向上し、小型化することができる。

[0124] 図33(c)に示すように、配素材610は、通信ライン619の上にアースライン617が積層され、アースライン617の上には、電源ライン611を構成するメイン電源系613の上にサブ電源系615が積層されている。そして、これらをまとめるように外皮612が周囲を覆っている。

そこで、配素材610は、アースライン617によってシールドされ、電源ライン611のノイズの回り込みが抑制される。

[0125] 図34は、本実施形態に係る車両用回路体の変形例を説明する部分断面斜視図である。

図34に示すバックボーン幹線部620は、複数の制御ボックス621, 623, 625間における幹線が、丸棒導体を有する配素材627と、平型導体を有する配素材629で構成されている。

本実施形態のバックボーン幹線部620によれば、複数の制御ボックス621, 623, 625間における幹線毎に、車両の配索経路に適した導体を有する配素材627, 629を用いることができ、配索性が更に向上する。

[0126] 図35は、本実施形態に係る配素材の接合形態例を説明する要部斜視図である。

図35に示すように、配素材630は、薄板状の2つの配素材631, 632を対向面同士で突き合わせて連結することでこれらを一体化できるように構成している。具体的には、配素材631の右側端面には突起部634が

形成され、配素材 632 の左側端面には突起部 634 と相補形状をなす凹部 636 が形成されている。

[0127] また、電源ライン 633、アースライン 635、及び信号ライン 637 の各電極が、配素材 631 の右側端面に露出するように配置されている。図示しないが、同様に、配素材 632 の左側端面にも、電源ライン 633、アースライン 635、及び信号ライン 637 の各々と接触可能な各電極が配置されている。

[0128] このように、連結箇所の形状、電極仕様などを事前に標準化した複数の配素材 631、632 等の種類を選択し、選択した部材同士を組み合わせることにより、様々な仕様に対応する配素材 630 を構成することが可能である。この場合、標準化した配素材 630 の種類を減らすことが可能であり、品番数も削減できる。

[0129] 図 36 は本実施形態に係る配素材の接合形態例を説明する要部斜視図である。

図 36 に示すように、配素材 640 は、薄板状の 2 つの配素材 642、646 を対向側面同士で突き合わせて連結することでこれらを一体化できるように構成している。具体的には、配素材 642 の右側面には長手方向に沿って所定間隔で複数の凹部 636 が形成され、配素材 646 の左側面には凹部 636 と相補形状をなす突起部 648 が長手方向に沿って所定間隔で複数形成されている。

[0130] さらに、配素材 642 には、12 ボルトのメイン電源系 641 と、12 ボルトのサブ電源系 643 と、12 ボルトのアースライン 645 と、信号ライン 647 とが、並設されており、それぞれ撚り線を有する電線で構成されている。

また、配素材 646 には、48 ボルトの電源系 651 と、48 ボルトのアースライン 649 とが、並設されておりそれぞれ撚り線を有する電線で構成されている。

[0131] このように、本実施形態によれば、電圧違いの配素材 642、646 を組

み合わせて1つの配素材640とすることができる。また、電圧違いの配素材を後からでも簡便に追加することができる。更に、配素材642, 646は、突起部648と凹部636を嵌合する簡単な作業で固定することができる。

[0132] 図37は、本実施形態に係る制御ボックスの変形例を説明する要部分解斜視図である。

図37(a)に示すように、バックボーン幹線部661に沿って配置される制御ボックス650は、バックボーン幹線部661に接続された制御ボックス本体658と、制御ボックス本体658のタブ端子656に着脱自在なカートリッジ653, 655とを備える。

カートリッジ653は、図示しない枝線のモジュールコネクタが接続される枝線接続部を構成する4つのコネクタ口652を有している。また、カートリッジ655は、枝線のモジュールコネクタが接続される枝線接続部を構成する6つのコネクタ口652を有している。

[0133] そこで、制御ボックス650は、カートリッジ653, 655を適宜選択し、共通の制御ボックス本体658に装着することで、モジュール接続数のバリエーションをもつことができ、車両装備グレードにあった制御ボックスをバックボーン幹線部661に容易に設定することができる。

[0134] 図37(b)に示すように、バックボーン幹線部661に沿って配置される制御ボックス660は、バックボーン幹線部661に接続された制御ボックス本体658と、制御ボックス本体658に着脱自在なカートリッジ657, 659とを備える。

カートリッジ657は、「4.8端子」に対応したコネクタ口654等を有する48ボルト電源に対応した構成を有している。また、カートリッジ659は、「1.5端子」に対応したコネクタ口652等を有する12ボルト電源に対応した構成を有している。

[0135] そこで、制御ボックス660は、カートリッジ657, 659を選択し、共通の制御ボックス本体658に装着することで、12ボルト電源、48ボ

ルト電源、及び双方の電源バリエーションに対応することができる。そこで、制御ボックス660を備えたバックボーン幹線部661は、1つの電圧を昇圧あるいは降圧して異なる電圧の機器に対応することができる。

[0136] 図38は、本実施形態に係る配素材の変形例を説明する部分断面斜視図である。

図38(a)に示すように、配素材670は、平型導体からなるアースライン671と、アースライン671の両側部に配置された丸棒導体からなるメイン電源系673及びサブ電源系675とを備える。アースライン671は、メイン電源系673及びサブ電源系675との対向面に、これらメイン電源系673及びサブ電源系675との対向面積を増やすため、半円筒状の凹面672が形成されている。

[0137] そこで、配素材670は、メイン電源系673及びサブ電源系675に対向する対向面積が増え、耐ノイズ性が向上する。

なお、アースライン671は、丸棒導体からなるメイン電源系673及びサブ電源系675が対向するので半円筒状の凹面672が形成されたが、メイン電源系673及びサブ電源系675が平型導体からなる場合は、平坦面が形成される。即ち、アースライン671の対向面は、対向するメイン電源系673及びサブ電源系675の形状に応じた相補形状を有する面となる。

[0138] 図38(b)に示すように、配素材674は、それぞれ撚り線を有する電線で構成されて近接して並設されたメイン電源系677及びサブ電源系678と、これらメイン電源系677とサブ電源系678の並設方向と平行にメイン電源系677及びサブ電源系678の上下に配置された平型導体からなる一対のアースライン676、676と、それぞれ撚り線を有する電線で構成されて平板なアースライン676と隣接するメイン電源系677及びサブ電源系678との間の上下隙間に這わされる一対の通信ライン679、679とが、互いに平行に配置されている。

[0139] そこで、配素材674は、メイン電源系677及びサブ電源系678の上下が平型導体からなる一対のアースライン676で覆われることにより、通

信ライン679, 679へのノイズ影響を抑えることができる。

また、通信ライン679, 679が、平板なアースライン676と隣接するメイン電源系677及びサブ電源系678との間の上下隙間に這わされることで、省スペース化を図ることができる。

[0140] 図39は、本実施形態に係る配素材の配索形態例を説明する斜視図である。

図39(a)に示すように、並行に配設されたメイン電源系681、アースライン683、及びサブ電源系685が絶縁被覆687で覆われた薄板状の配素材680は、厚み方向に曲げることは可能である。しかしながら、車体配索時には、配素材680が弾性反発力により直線状に戻ろうとするため、隅部などへの配索作業は困難である。

そこで、図39(b)に示すように、配素材680の表裏面に所定角度に屈曲した形状の添え木部材682, 684を配置することで、配素材680の配索経路に沿った所望形状の保持を可能とする。これにより、配素材680の配索作業性が向上する。

[0141] 図40は、本実施形態に係る車両用回路体の変形例を説明する概略平面図である。

図40に示すように、電源ライン711とアースライン713を有するバックボーン幹線部700は、電源であるバッテリー706及びオルタネータ707に接続されている。更に、バックボーン幹線部700には、複数の制御ボックス701, 703, 705が分散配置されている。そして、各制御ボックス701, 703, 705には、補機715やモータ717が接続されている。

更に、各制御ボックス701, 703, 705内や、その近傍における電源ライン711及びアースライン713には、複数のサブバッテリー720が接続されている。

[0142] そこで、バックボーン幹線部700は、サブバッテリー720をノイズ源に近いところへ設定することでノイズを吸収しやすくし、ECUへのノイズ回り

込みを抑制できる。

また、複数の制御ボックス 701, 703, 705 が分散配置されることで、ノイズを出すものやノイズの影響を受けるものがバックボーン幹線部 700 のどこの位置にあっても問題がなくなり、耐ノイズ性能が向上する。

[0143] 図 4 1 は、本実施形態に係る車両用回路体の変形例を説明する概略平面図である。

図 4 1 (a) ~ 図 4 1 (d) に示すバックボーン幹線部 730, 740, 750, 760 のように、バッテリー 732 は、車両の条件などによって、バックボーン幹線部のどの位置にも接続することができる。この際、電圧変動やノイズの影響をなくすため、制御ボックス 731 と制御ボックス 733 との間に配索されるバックボーン幹線部 730, 740, 750, 760 の配索材（電源ライン 735 及びアースライン 737）は、低インピーダンスのものを使用することが望ましい。

また、図 4 1 (e) に示すバックボーン幹線部 770 のように、バッテリー 732 は、制御ボックス 771 内に設置することもできる。

[0144] 図 4 2 は、本実施形態に係る車両用回路体の変形例を説明する概略構成図である。

図 4 2 に示すように、電源ライン 782 とアースライン 784 を有するバックボーン幹線部 780 は、電源であるバッテリー 790 及びオルタネータ 791 に接続されている。更に、バックボーン幹線部 780 には、複数の制御ボックス 781, 783, 785 が分散配置されている。そして、各制御ボックス 781, 783, 785 には、補機 787, 788, 789 が接続されている。バックボーン幹線部 780 の一番車両後方側に、サブバッテリーを繋ぐこともできる。

[0145] 更に、バッテリー 790 及びオルタネータ 791 は、車体 792 にボディアースされている。また、大電流系の補機 788, 789 も、車体 792 にボディアースされている。補機 788 は、アース線 793 を介して車体 792 にボディアースされ、補機 789 は、車体 792 にケースを固定するブラケ

ット794を介して車体792にボディアースされている。

即ち、大電流系の補機788, 789がボディアースを経由することで、ノイズの影響を小さくすることができ、アース電圧変動の抑制やオルタネータ791のノイズの抑制が可能となる。

[0146] 図43は、本実施形態に係る車両用回路体の変形例を説明する概略構成図である。

図43に示すように、バックボーン幹線部800は、例えばアルミニウム製の丸棒導体や撚り線からなる電源ライン811とアースライン813とがツイスト化された配素材810を有する。配素材810は、電源であるバッテリー790及びオルタネータ791に接続されている。

電源ライン811とアースライン813とがツイスト化されることで、ノイズの打消し効果が向上し、外来ノイズの耐性を向上できる。

[0147] 図44は、本実施形態に係る車両用回路体の変形例を説明する概略構成図である。

図44に示すように、電源ライン828とアースライン829を有するバックボーン幹線部820は、電源であるバッテリー790及びオルタネータ791に接続されている。更に、バックボーン幹線部820には、複数の制御ボックス821, 823, 825, 827が分散配置されている。そして、各制御ボックス821, 823, 825には、補機833が接続されている。

[0148] 更に、制御ボックス821, 823, 825, 827間におけるバックボーン幹線部820には、環状のフェライト830が装着されている。

そこで、各制御ボックス821, 823, 825, 827下流のノイズがバックボーン幹線部820を通じて拡散するのを防止できる。

[0149] 図45は、本実施形態の変形例に係る車両用回路体を車体上に配索した状態における各部のレイアウトおよび接続状態を示す概略斜視図である。

図45に示す車両用回路体900は、基本的な構成要素として、電源ライン931とアースライン933と通信ライン935とを有して車体901に

配索される幹線（バックボーン幹線部 915）と、車体各部の電装品に接続される枝線（インパネ枝線サブハーネス 965、フロントドア枝線サブハーネス 963、リアドア枝線サブハーネス 977、ラゲージ枝線サブハーネス 979）と、幹線に供給される電源ライン 931 の電力及び通信ライン 935 の信号を幹線に接続される枝線へ分配するための制御部を有し、幹線に沿って分散配置された複数の制御ボックス（供給側制御ボックス 951、分岐制御ボックス 953、中間制御ボックス 961、制御ボックス 955, 957, 959、966）と、を備える。

[0150] 更に、車両用回路体 900 のバックボーン幹線部 915 は、インパネバックボーン幹線部 911 と、フロアバックボーン幹線部 913 と、エンコパバックボーン幹線部 919 とに大別される。

インパネバックボーン幹線部 911 は、ダッシュパネル 950 の面に沿った箇所、図示しないリーンホースの上方の位置にリーンホースとほぼ平行になるように左右方向に向かって直線的に配置されている。なお、インパネバックボーン幹線部 911 は、リーンホースに固定されてもよい。

[0151] また、フロアバックボーン幹線部 913 は、車室内フロアに沿って車体 901 の左右方向のほぼ中央部において車体 901 の前後方向に延びるように配置されており、ダッシュパネル 950 の面に沿った箇所では上下方向に直線的に延びた立ち上がり部 917 の先端部が、ダッシュパネル 950 の貫通孔に装着されたジョイントボックス 920 に接続されている。更に、フロアバックボーン幹線部 913 に分岐接続された立ち上がり部 918 の先端が、インパネバックボーン幹線部 911 の中間部に接続されている。

[0152] 更に、フロアバックボーン幹線部 913 には、ダッシュパネル 950 の貫通孔に装着されたジョイントボックス 920 を介してエンコパバックボーン幹線部 919 が接続されている。

車両のエンジンルーム 41 内に配索されたエンコパバックボーン幹線部 919 は、供給側制御ボックス 951 に接続された枝線サブハーネス 975 を介して主電源であるメインバッテリー 5 に接続されている。供給側制御ボック

ス951及び制御ボックス959には、枝線サブハーネス971及び971が接続されている。

[0153] ここで、エンジンルーム41と車室43との境界にはダッシュパネル950があり、電気接続部材がダッシュパネル950を貫通する箇所については完全にシールすることが求められる。すなわち、ダッシュパネル950は、車室43内の快適性を保つために、エンジンルーム41からの振動の絶縁、サスペンションからの振動や騒音の低減、高熱、騒音、臭い等の遮断の機能を備える必要があり、この機能を損なわないように、電気接続部材の貫通箇所にも十分な配慮が求められる。

[0154] 図46に示すように、ジョイントボックス920は、ハウジング921内を貫通する中継端子923、925、927と、ダッシュパネル950との間をシールするパッキン922とを備える。

そして、フロアバックボーン幹線部913の立ち上がり部917における電源ライン931、アースライン933、及び通信ライン935と、エンコパバックボーン幹線部919における電源ライン931、アースライン933、及び通信ライン935とは、中継端子923、925、927の両端部にボルト941によりボルト締結及びコネクタ943によりコネクタ結合することで接続される。

[0155] そこで、フロアバックボーン幹線部913とエンコパバックボーン幹線部919とは、ダッシュパネル950の貫通孔に装着されたジョイントボックス920を介して液密に接続される。

[0156] 図47は、本発明の第2実施形態に係る車両用回路体を車体上に配索した状態における各部のレイアウトおよび接続状態を示す概略平面図である。

図47に示す車両用回路体1000は、基本的な構成要素として、所謂プラグインハイブリッド車の車体1001に配索される幹線であるバックボーン幹線部1015と、車体各部の電装品に接続される枝線（フロントドア枝線サブハーネス1063、リアドア枝線サブハーネス1065など）と、幹線に供給される電源ラインの電力及び通信ラインの信号を幹線に接続される

枝線へ分配するための制御部を有し、幹線に沿って分散配置された複数の制御ボックス（供給側制御ボックス1051、分岐制御ボックス1053、中間制御ボックス1057、制御ボックス1055, 1059）と、高圧バッテリーパック1110とパワーコントロールユニット1220とを接続するために車体下部に配設された高圧ケーブル1300と、を備える。

[0157] 高圧バッテリーパック1110は、高圧J/B1140を介して高圧バッテリー1130の高圧電力を高圧ケーブル1300に送電する。高圧ケーブル1300からパワーコントロールユニット1220に送電された電力は、DC/DCコンバータ1230を介してモータジェネレータ及びエンジン1210に送られる。

高圧J/B1140には、DC/DCコンバータ1120を介してバックボーン幹線部1015のフロアバックボーン幹線部1013及びインパネバックボーン幹線部1011が接続されている。

[0158] 供給側制御ボックス1051に接続された電源ケーブルは、ヒューズブルリンク1020を介してメインバッテリー1005に接続されている。メインバッテリー1005は、ヒューズブルリンク1022を介してパワーコントロールユニット1220のDC/DC1230にも接続されている。

車両用回路体1000は、DC/DCコンバータ1230とDC/DCコンバータ1120とが、車両のフロントとリアに配置されることで、電源冗長性を実現することができる。

[0159] そこで、バックボーン幹線部1015には、高圧バッテリーパック1110の電力をDC/DCコンバータ1120で降圧し、サブ電源として供給することができる。

即ち、バックボーン幹線部1015の端部にヒューズブルリンク1020, 1022が配置され、フロント又はリアでショートした場合には回路遮断し、DC/DCコンバータ1230又はDC/DCコンバータ1120の一方から電源供給を継続（バックアップ）することができる。

[0160] 従って、上述の車両用回路体10, 900, 1000によれば、様々な電

装品と車両上の電源との間および電装品同士の電気接続のための構造、特に幹線部分の構成を簡素化し、新たな電線の追加も容易にできると共に、小型化及び重量の低減が可能になる。

[0161] ここで、上述した本発明に係る車両用回路体の実施形態の特徴をそれぞれ以下 [1] ~ [6] に簡潔に纏めて列記する。

[0162] [1] 所定の電流容量を有する電源ライン (21) と、所定の通信容量を有する通信ライン (29) とを有して車体に配索される幹線 (バックボーン幹線部 15) と、

補機に接続される枝線 (インパネ枝線サブハーネス 31、フロントドア枝線サブハーネス 63、リアドア枝線サブハーネス 65、センターコンソール枝線サブハーネス 66、フロントシート枝線サブハーネス 67、リアシート枝線サブハーネス 68、ラゲージ枝線サブハーネス 69) と、

前記幹線に供給される前記電源ラインの電力及び前記通信ラインの信号のうち少なくとも一方を前記幹線に接続される前記枝線へ分配するための制御部を有し、前記幹線に沿って分散配置された複数の制御ボックス (供給側制御ボックス 51、分岐制御ボックス 53、中間制御ボックス 57、制御ボックス 55, 59) と、を備える車両用回路体であって、

前記幹線は、平型導体 (100)、丸棒導体 (403) 及び撚り線のうち少なくとも一種類の導体を有する配索材 (20) で構成される車両用回路体 (10)。

[2] 前記配索材は、複数種の前記導体が混在して構成される上記 [1] に記載の車両用回路体。

[3] 複数の前記制御ボックス間における前記幹線が、異なる種類の前記導体を有する配索材で構成される上記 [1] 又は [2] に記載の車両用回路体。

[0163] [4] 前記幹線は、前記電源ライン及び前記通信ラインのうち少なくとも一方を分岐する分岐部を有する上記 [1] ~ [3] の何れか 1 つに記載の車両用回路体。

[5] 前記幹線には、前記電源ラインの主電源（メインバッテリー5）とは別のサブ電源（サブバッテリー7）が接続されることを特徴とする上記[1]～[4]の何れか1つに記載の車両用回路体。

[6] 前記幹線が、所定の電流容量を有するアースライン（27）をさらに備える上記[1]～[5]の何れか1つに記載の車両用回路体。

[0164] 本発明を詳細にまた特定の実施態様を参照して説明したが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく様々な変更や修正を加えることができることは当業者にとって明らかである。

[0165] 本出願は、2016年6月24日出願の日本特許出願（特願2016-125287）、2016年6月24日出願の日本特許出願（特願2016-125896）、2016年6月30日出願の日本特許出願（特願2016-131166）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

産業上の利用可能性

[0166] 本発明によれば、様々な電装品と車両上の電源との間および電装品同士の電気接続のための構造、特に幹線部分の構成を簡素化し、新たな電線の追加も容易にできる車両用回路体を提供できるという効果を奏する。この効果を奏する本発明は、車両に配索される車両用回路体に関して有用である。

符号の説明

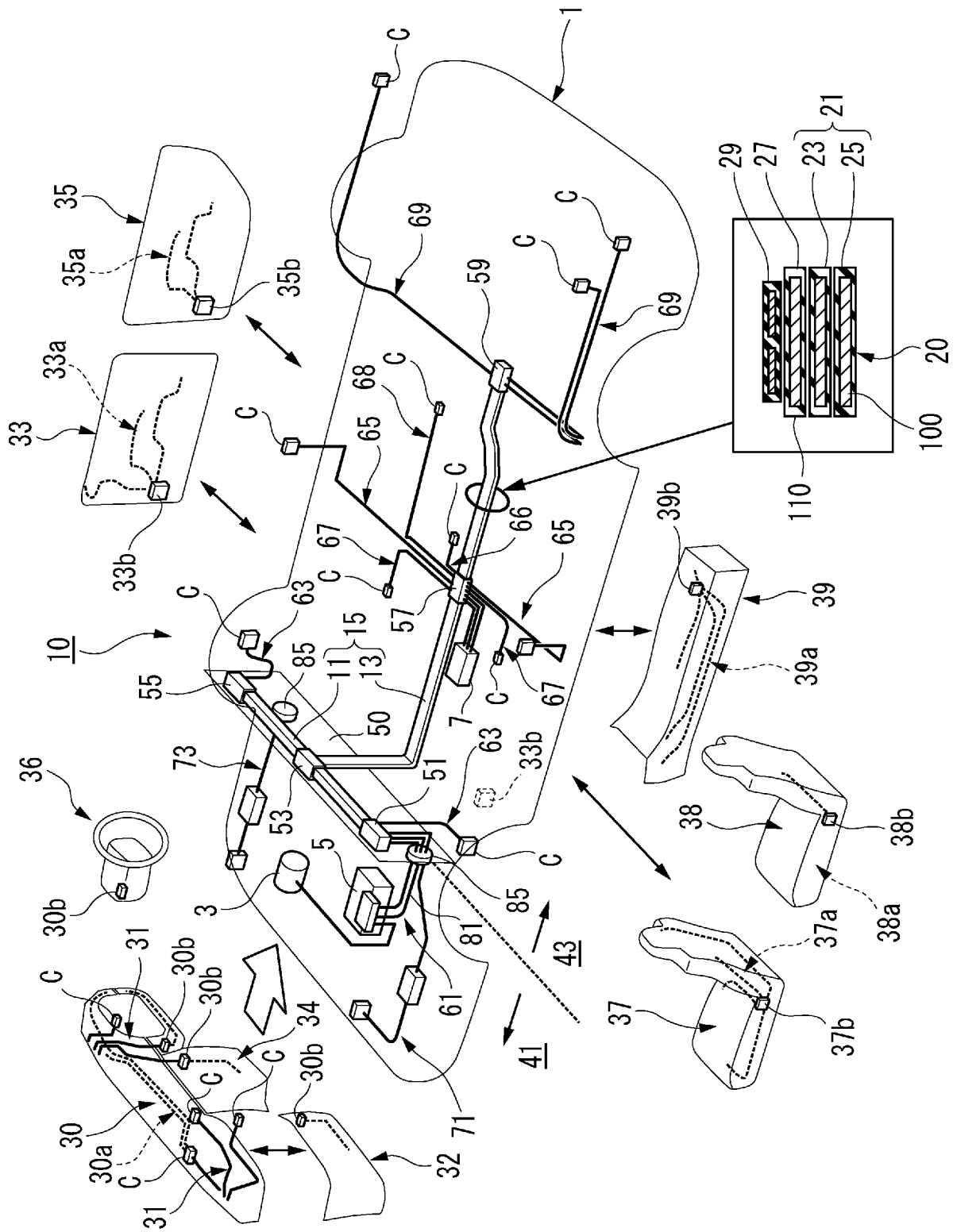
- [0167]
- 10 車両用回路体
 - 15 バックボーン幹線部（幹線）
 - 21 電源ライン
 - 27 アースライン
 - 29 通信ライン
 - 31 インパネ枝線サブハーネス（枝線）
 - 51 供給側制御ボックス
 - 53 分岐制御ボックス
 - 57 中間制御ボックス
 - 55 制御ボックス

- 5 9 制御ボックス
- 6 3 フロントドア枝線サブハーネス (枝線)
- 6 5 リアドア枝線サブハーネス (枝線)
- 6 6 センターコンソール枝線サブハーネス (枝線)
- 6 7 フロントシート枝線サブハーネス (枝線)
- 6 8 リアシート枝線サブハーネス (枝線)
- 6 9 ラゲージ枝線サブハーネス (枝線)
- 1 0 0 平型導体

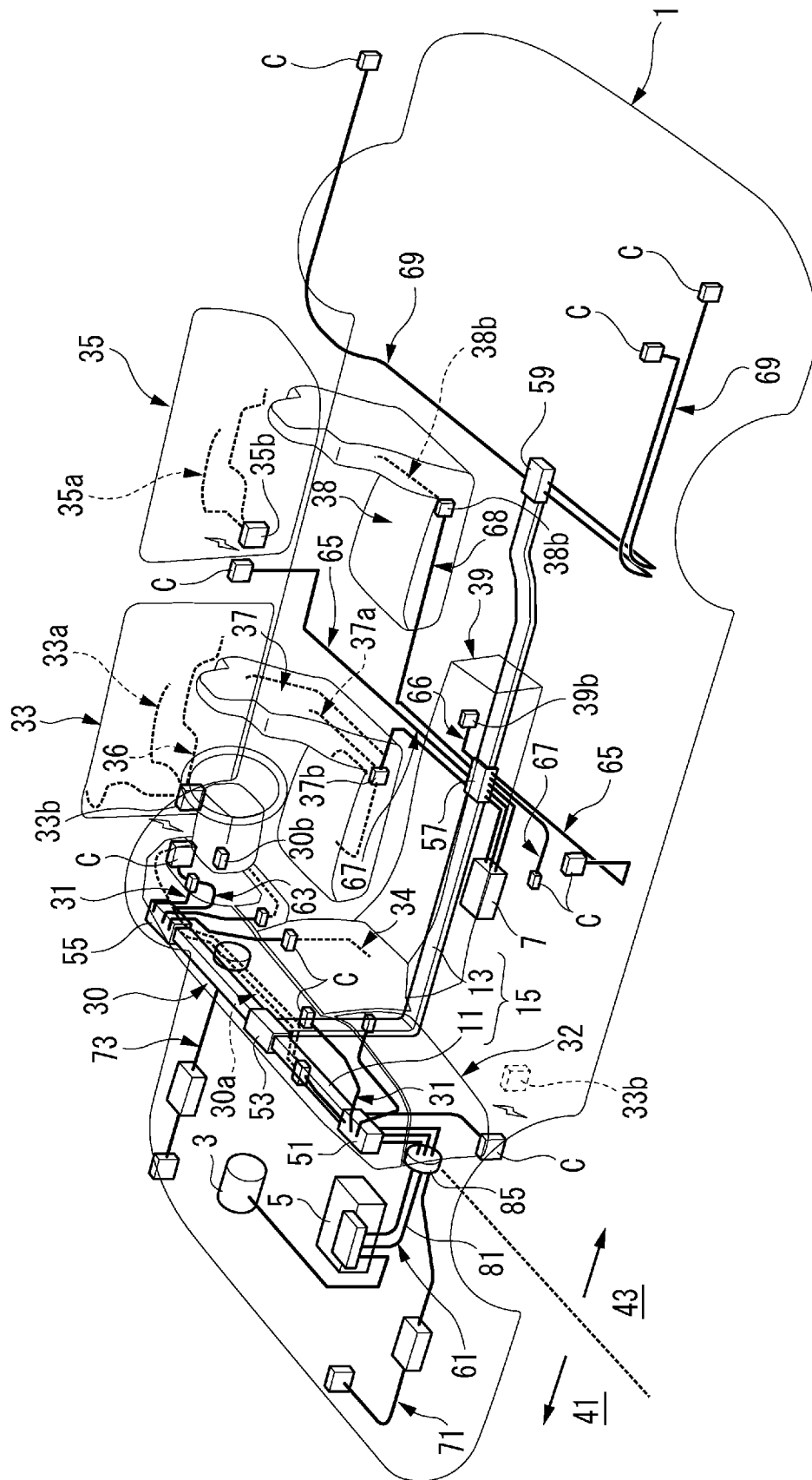
請求の範囲

- [請求項1] 所定の電流容量を有する電源ラインと、所定の通信容量を有する通信ラインとを有して車体に配索される幹線と、
補機に接続される枝線と、
前記幹線に供給される前記電源ラインの電力及び前記通信ラインの信号のうち少なくとも一方を前記幹線に接続される前記枝線へ分配するための制御部を有し、前記幹線に沿って分散配置された複数の制御ボックスと、を備える車両用回路体であって、
前記幹線は、平型導体、丸棒導体及び撚り線のうち少なくとも一種類の導体を有する配索材で構成される車両用回路体。
- [請求項2] 前記配索材は、複数種の前記導体が混在して構成される請求項1に記載の車両用回路体。
- [請求項3] 複数の前記制御ボックス間における前記幹線が、異なる種類の前記導体を有する配索材で構成される請求項1又は2に記載の車両用回路体。
- [請求項4] 前記幹線は、前記電源ライン及び前記通信ラインのうち少なくとも一方を分岐する分岐部を有する請求項1～3の何れか1項に記載の車両用回路体。
- [請求項5] 前記幹線には、前記電源ラインの主電源とは別のサブ電源が接続される請求項1～4の何れか1項に記載の車両用回路体。
- [請求項6] 前記幹線が、所定の電流容量を有するアースラインをさらに備える請求項1～5の何れか1項に記載の車両用回路体。

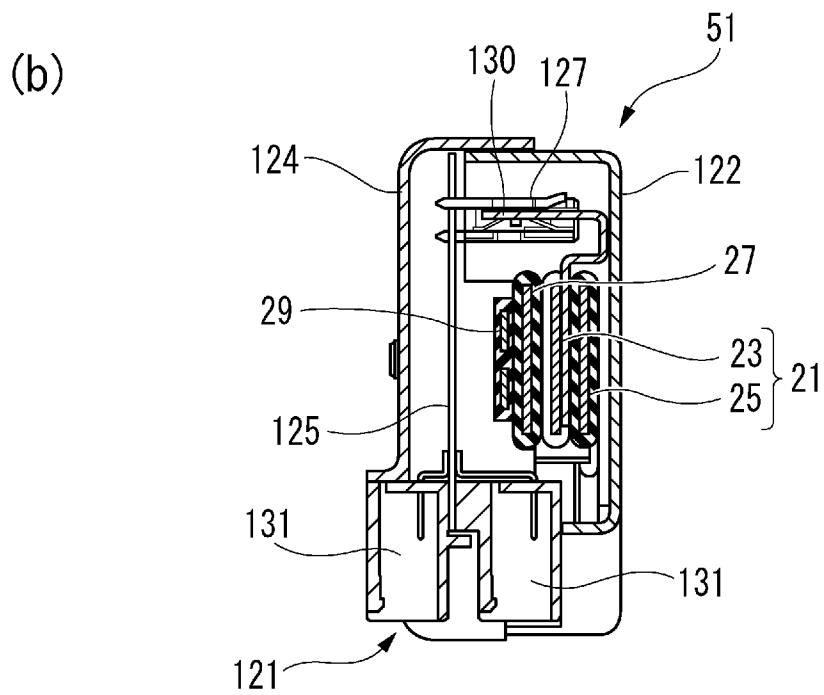
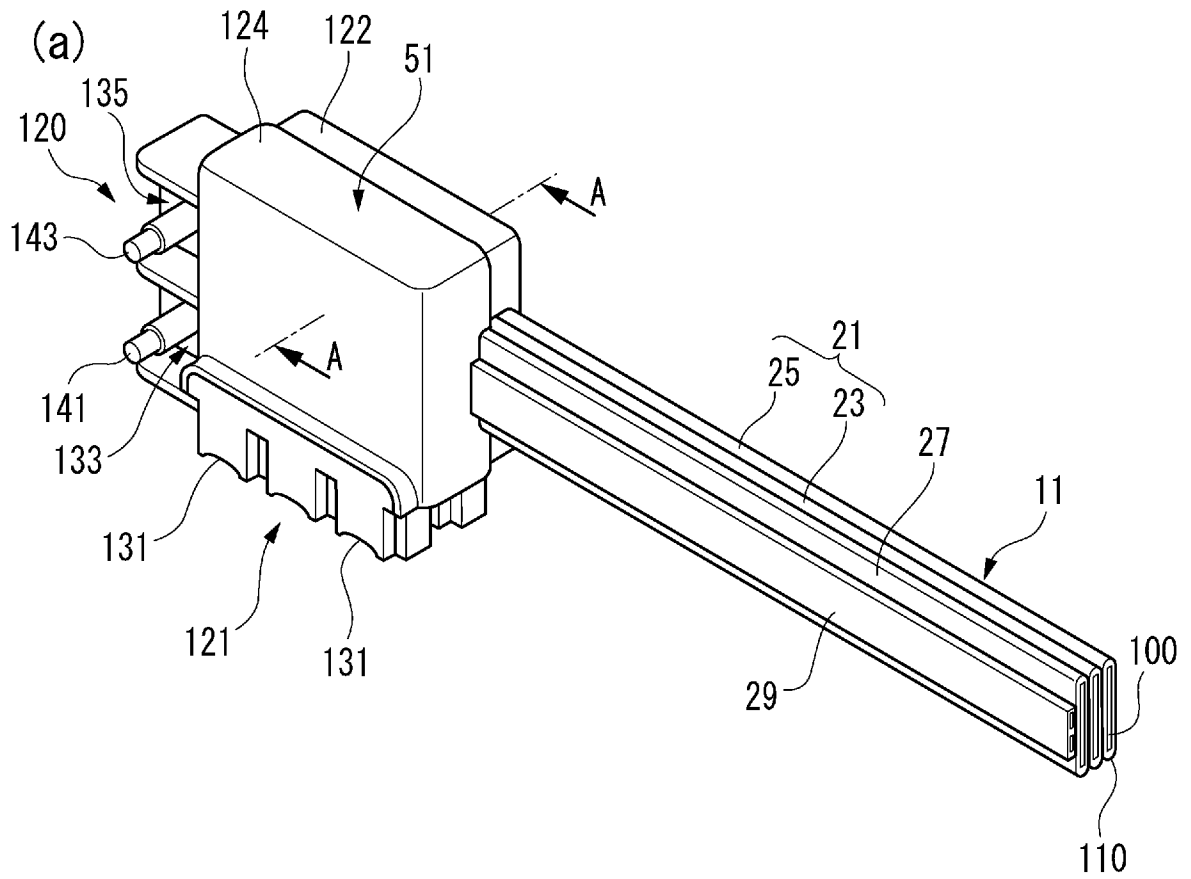
[図1]



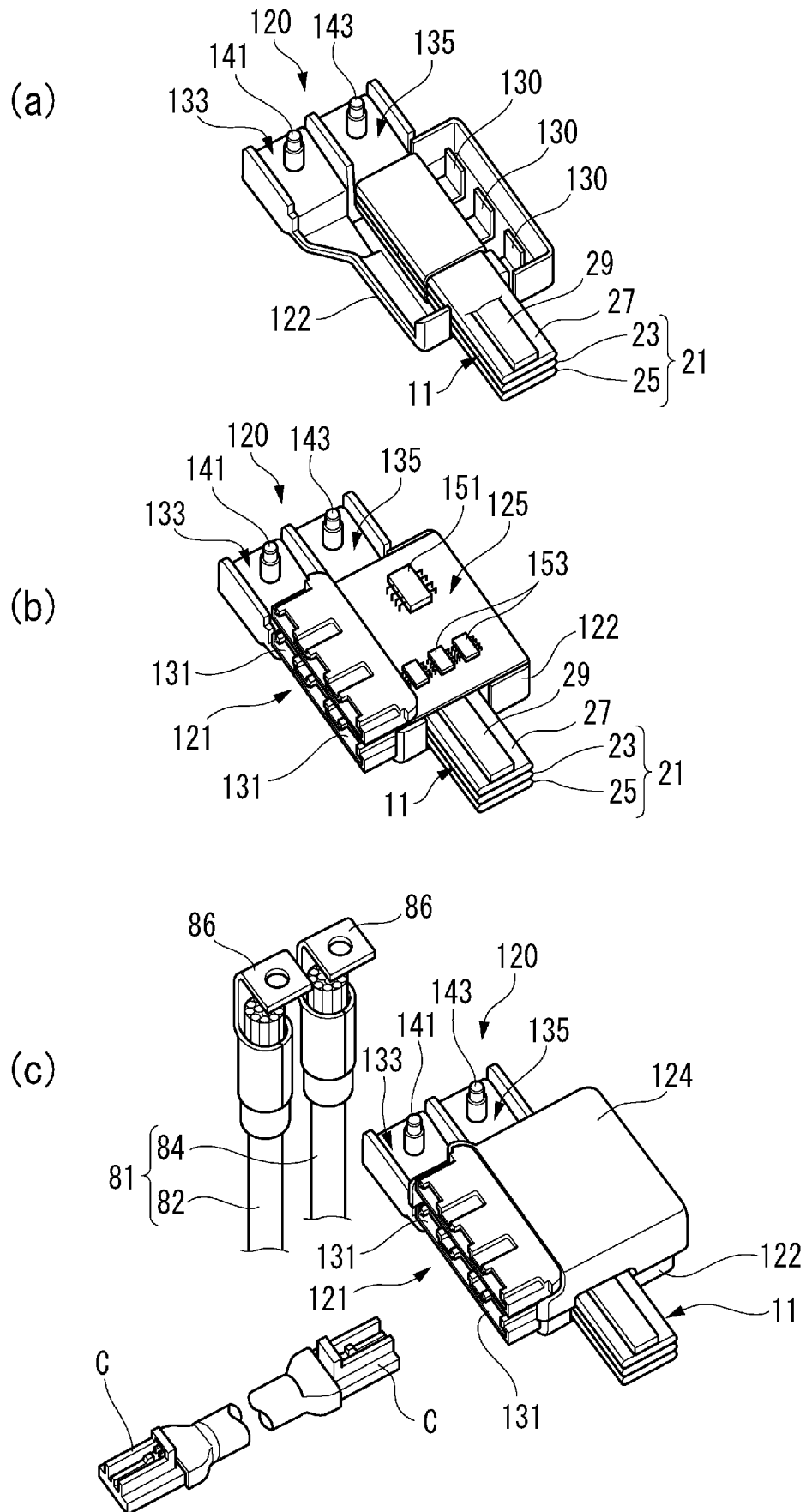
[図2]



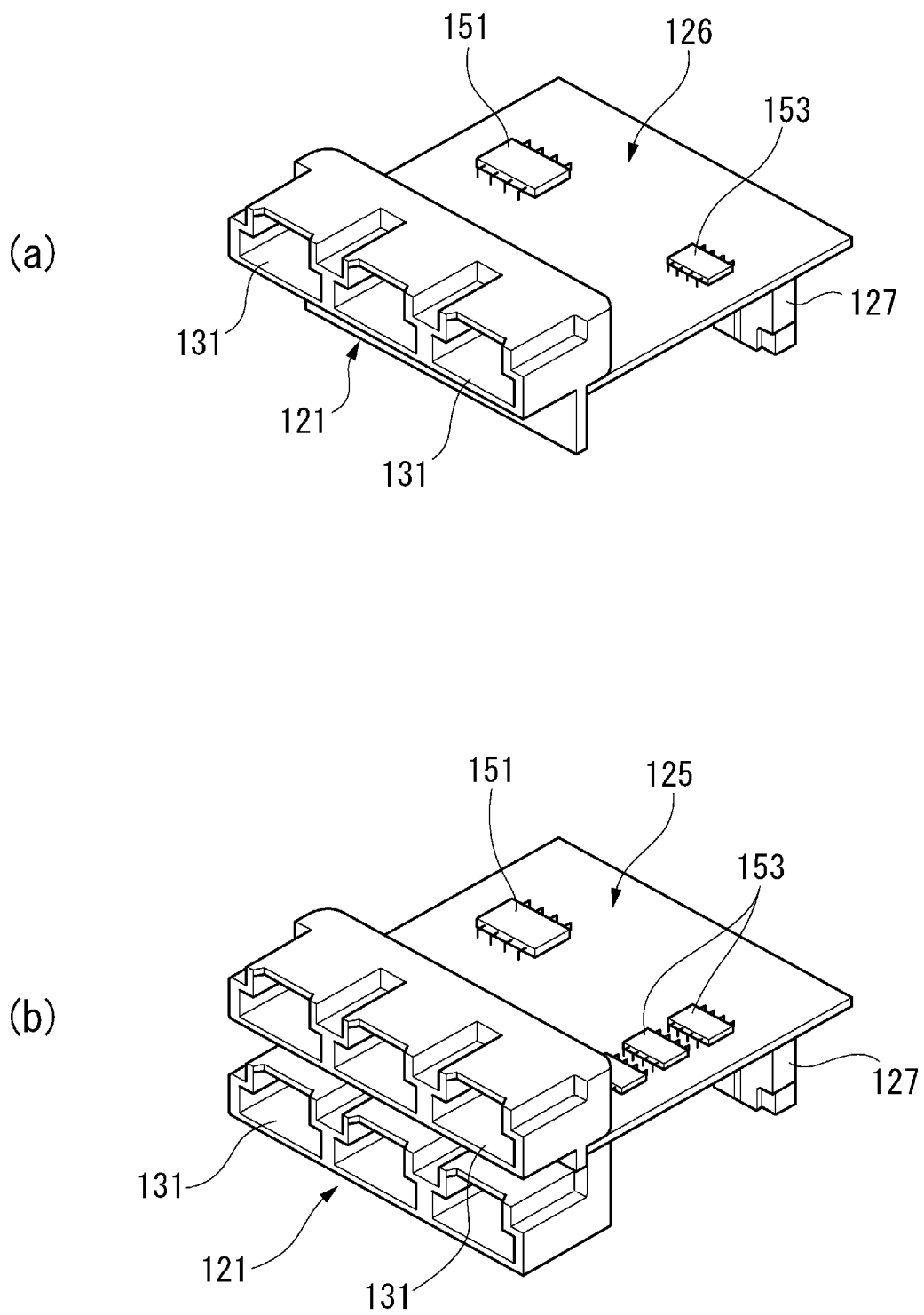
[図3]



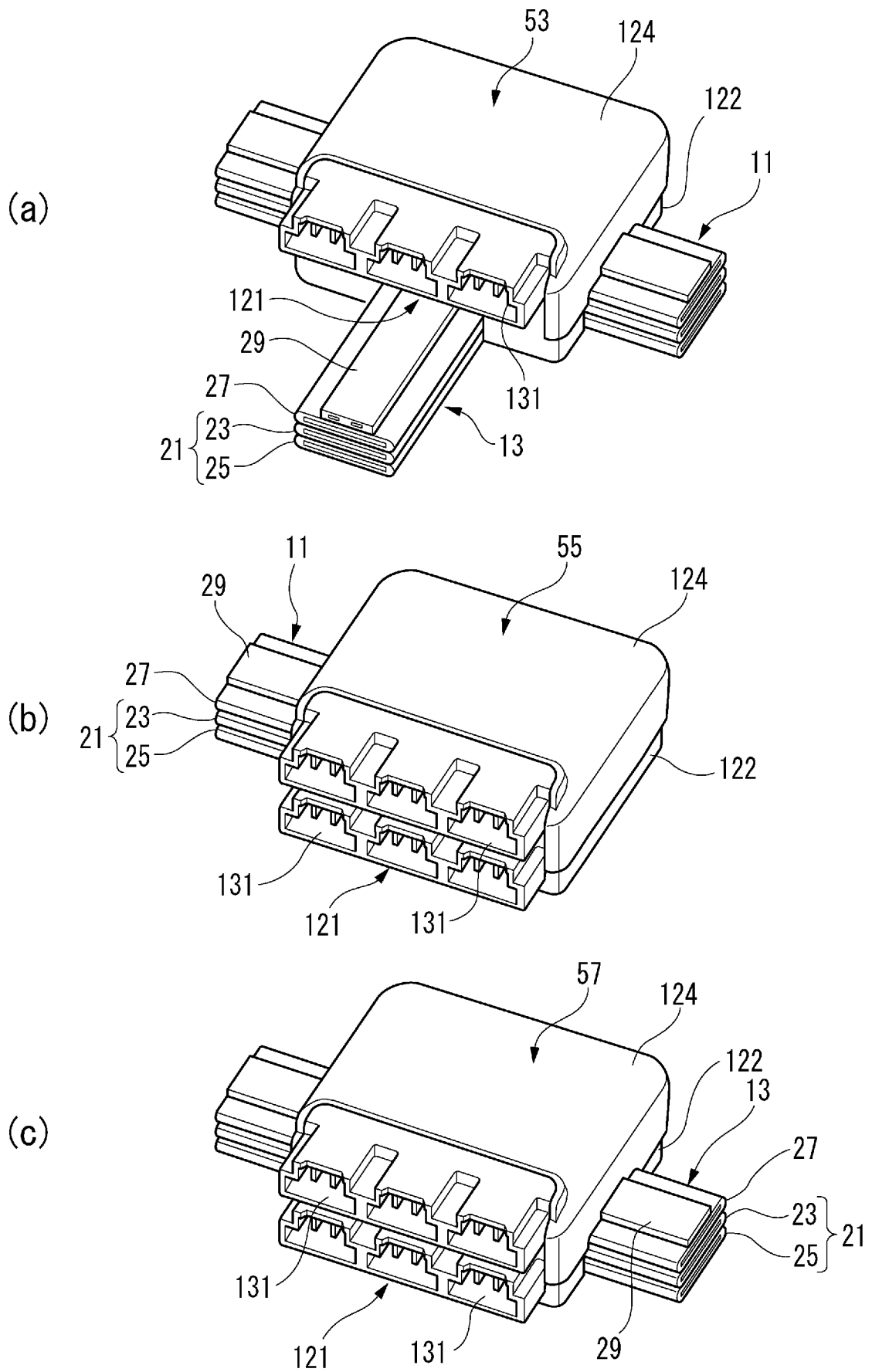
[図4]



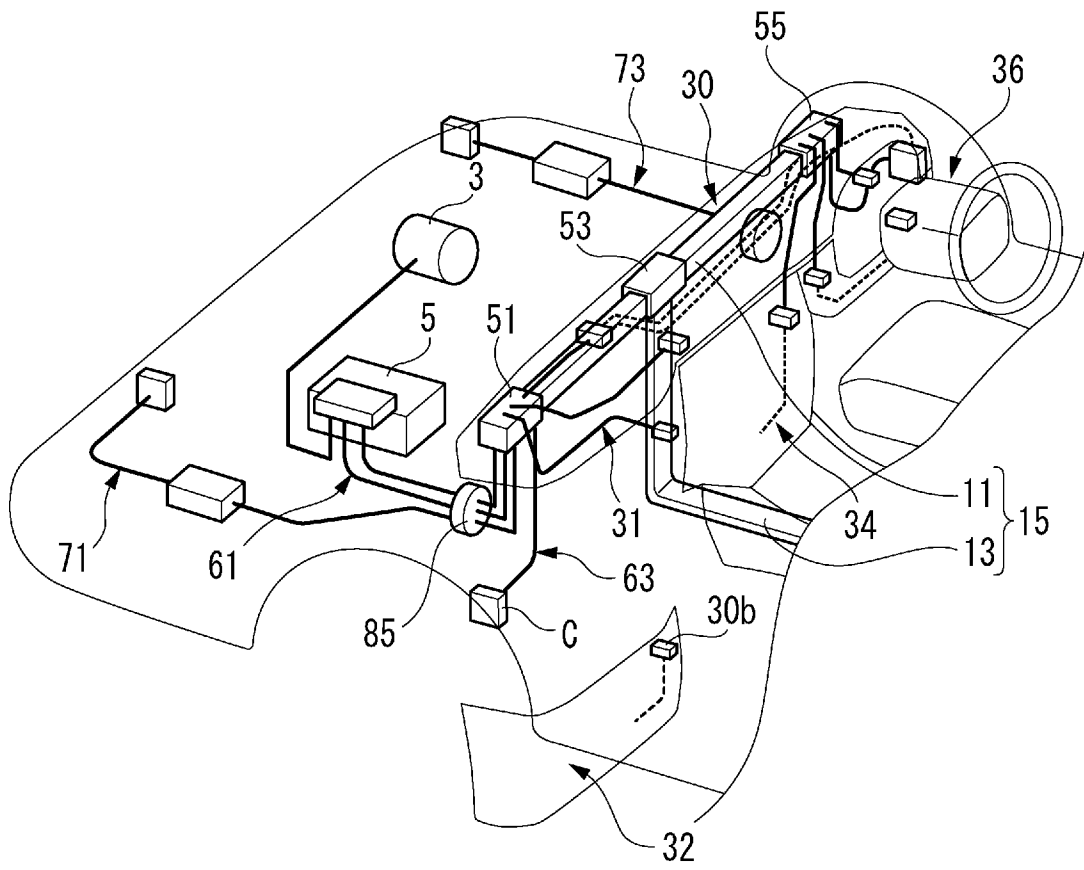
[図5]



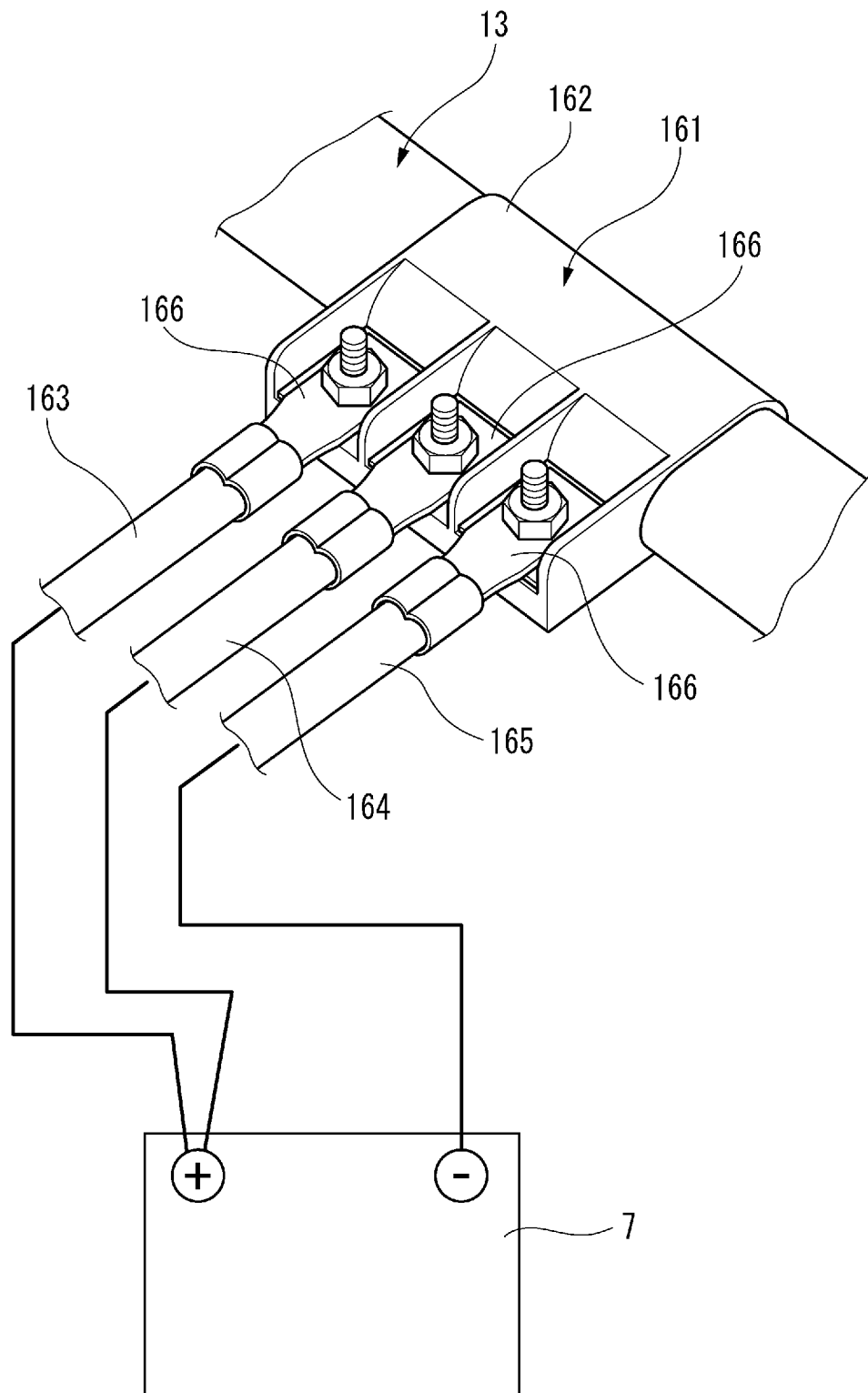
[図6]



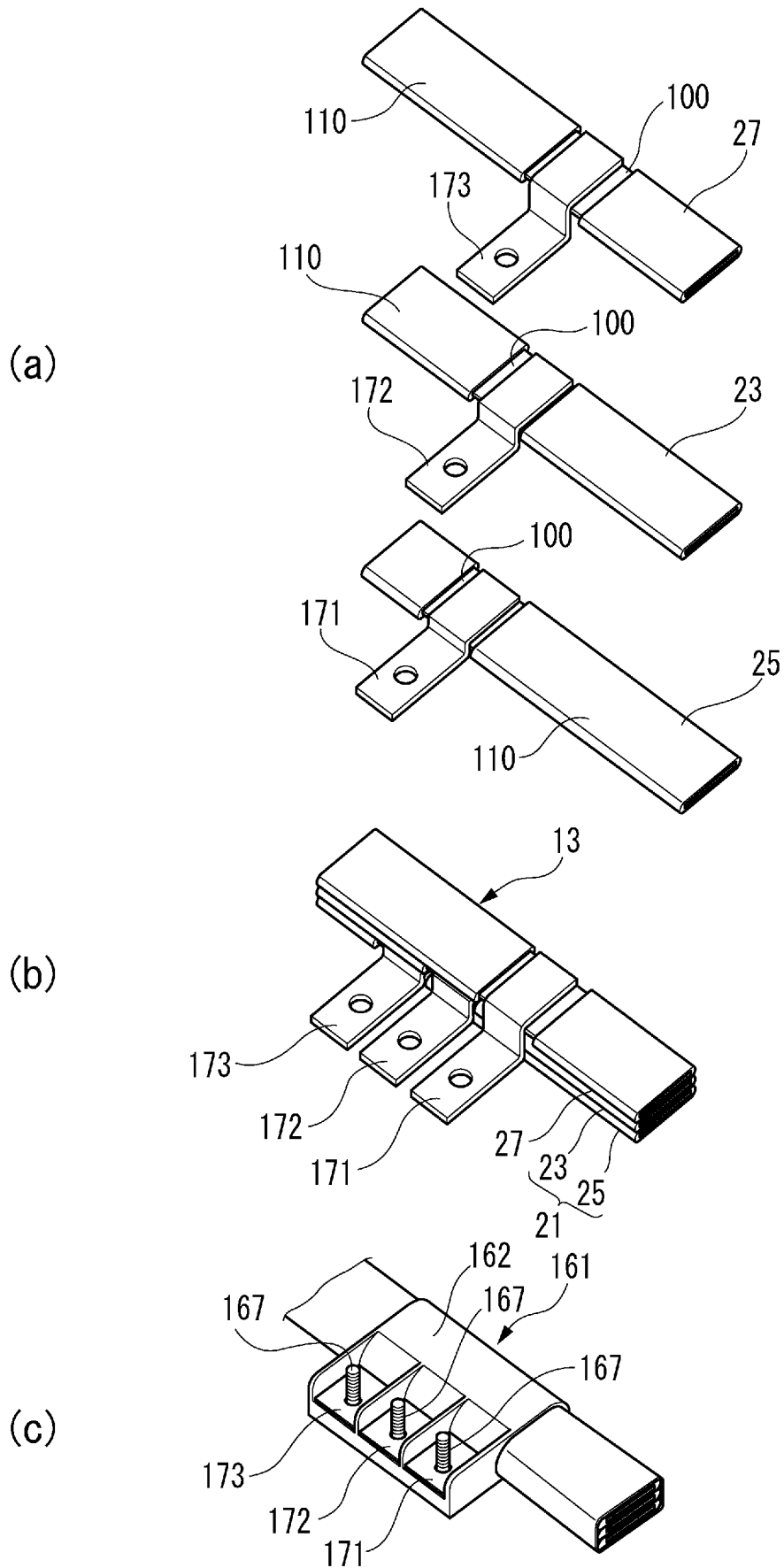
[図7]



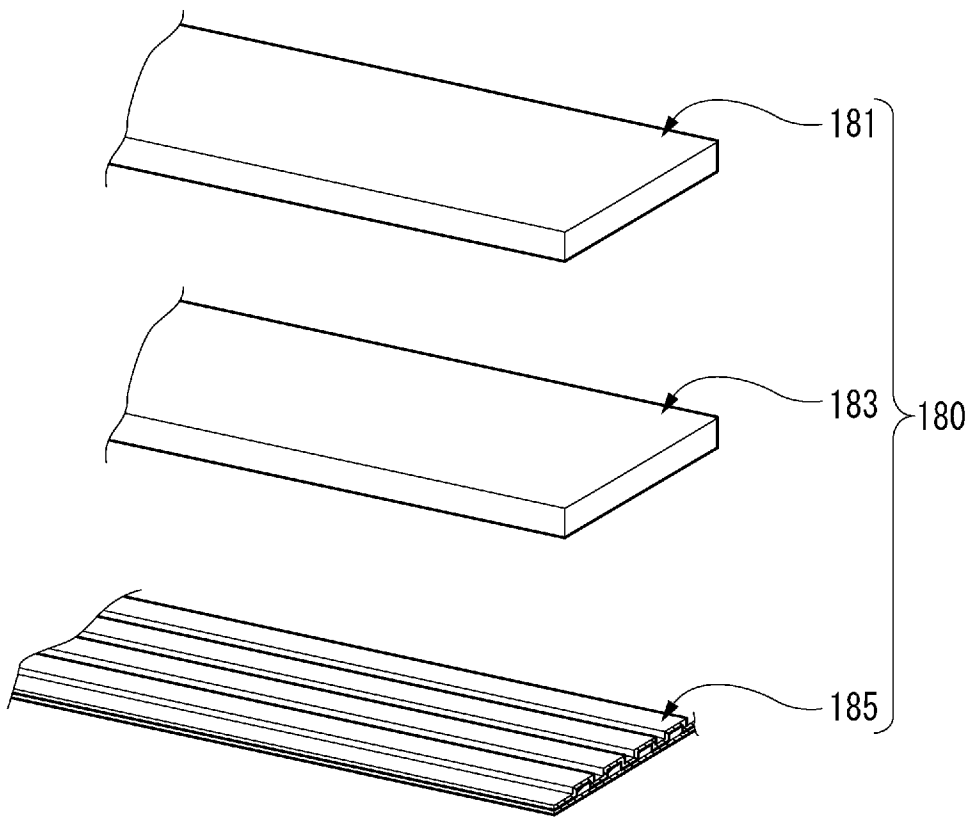
[図8]



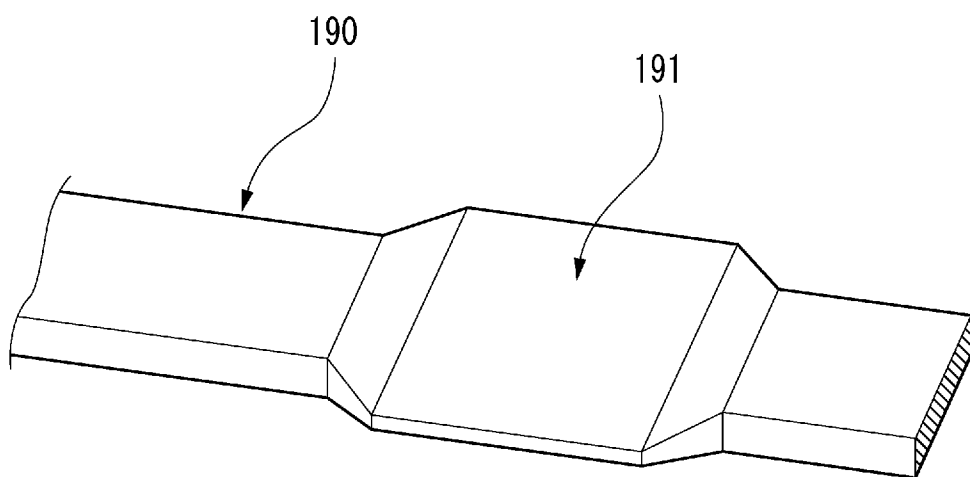
[図9]



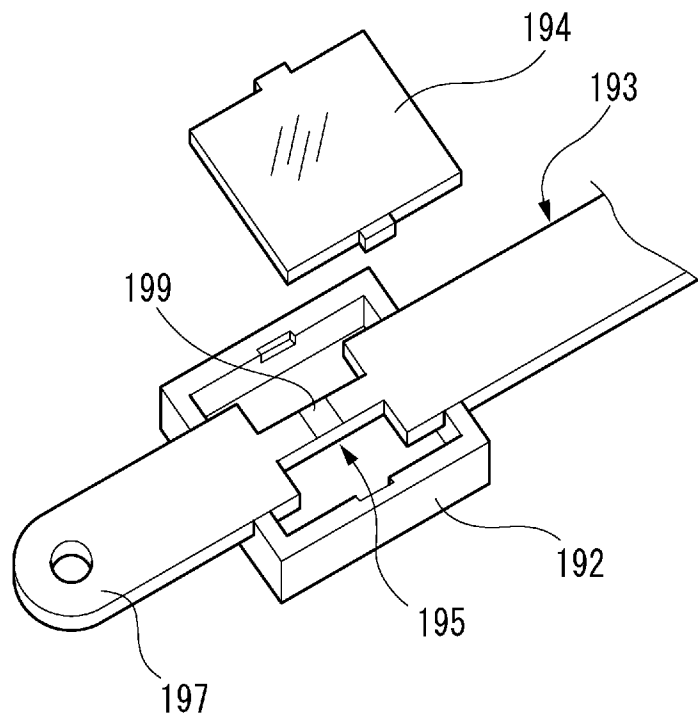
[図10]



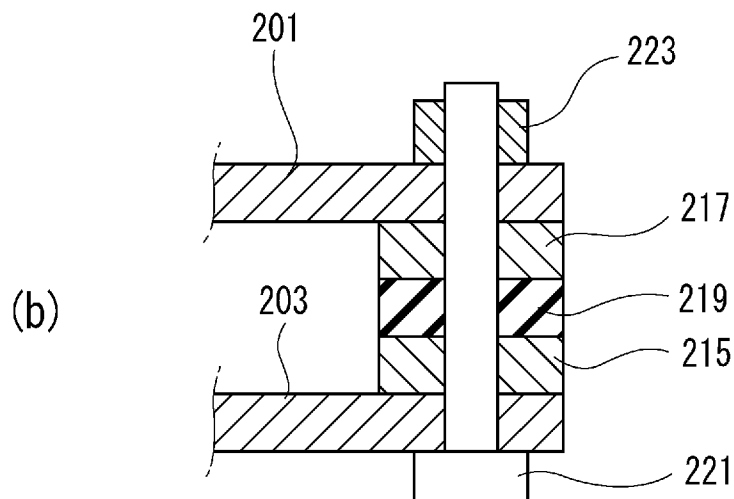
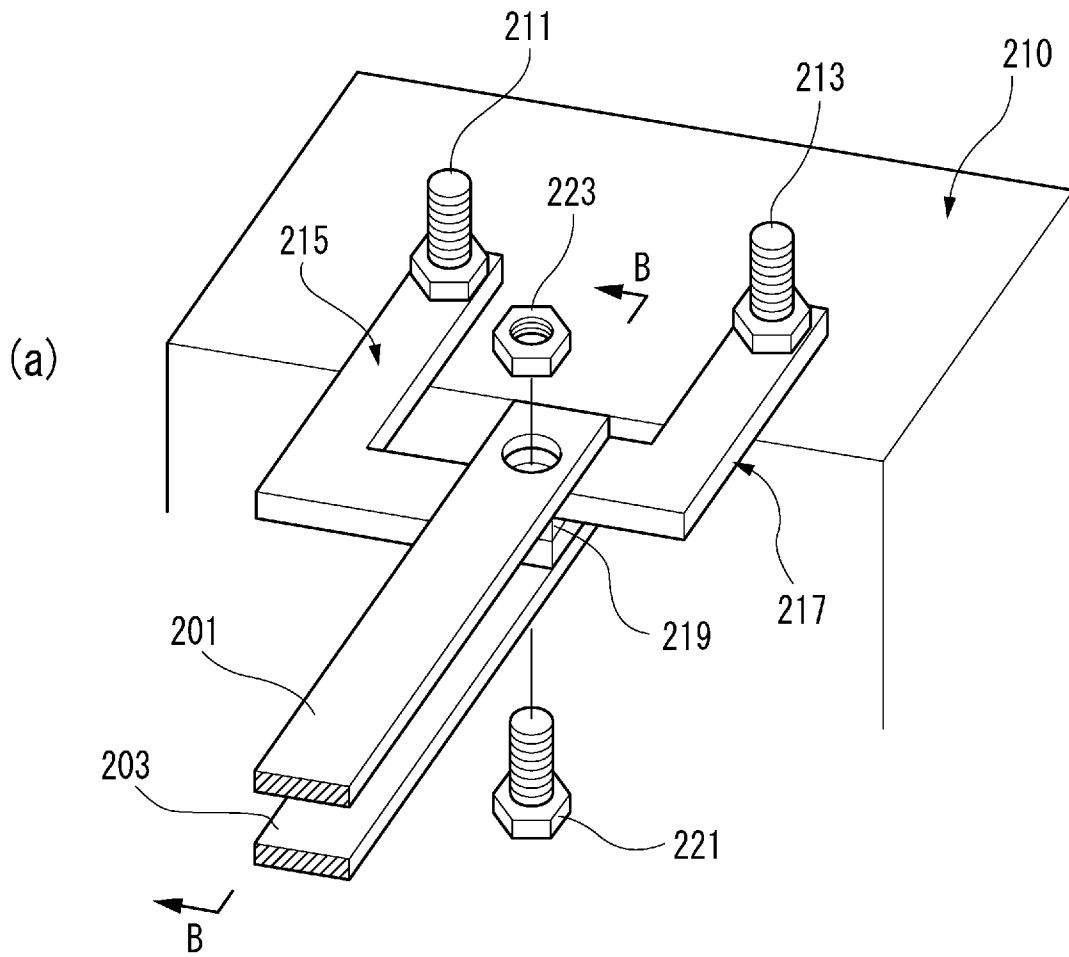
[図11]



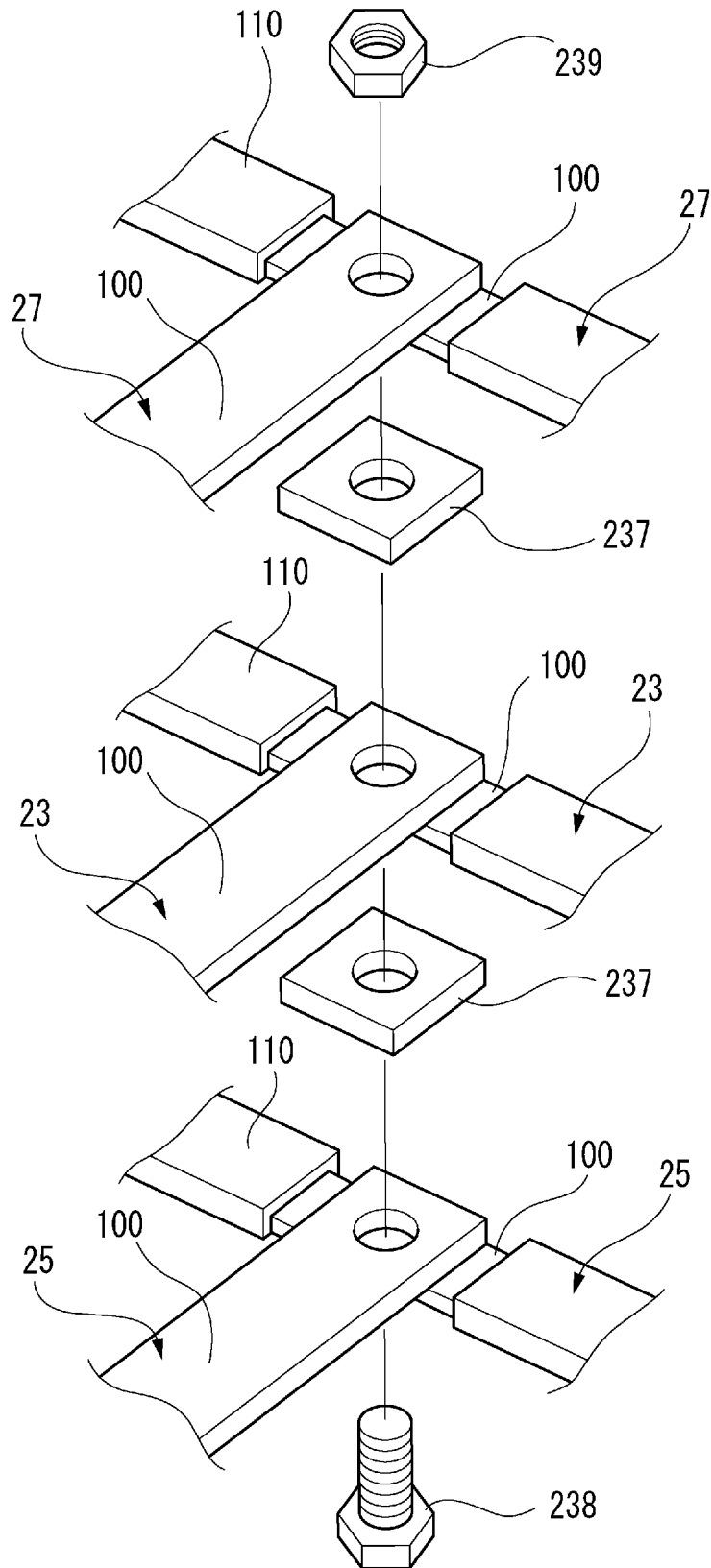
[図12]



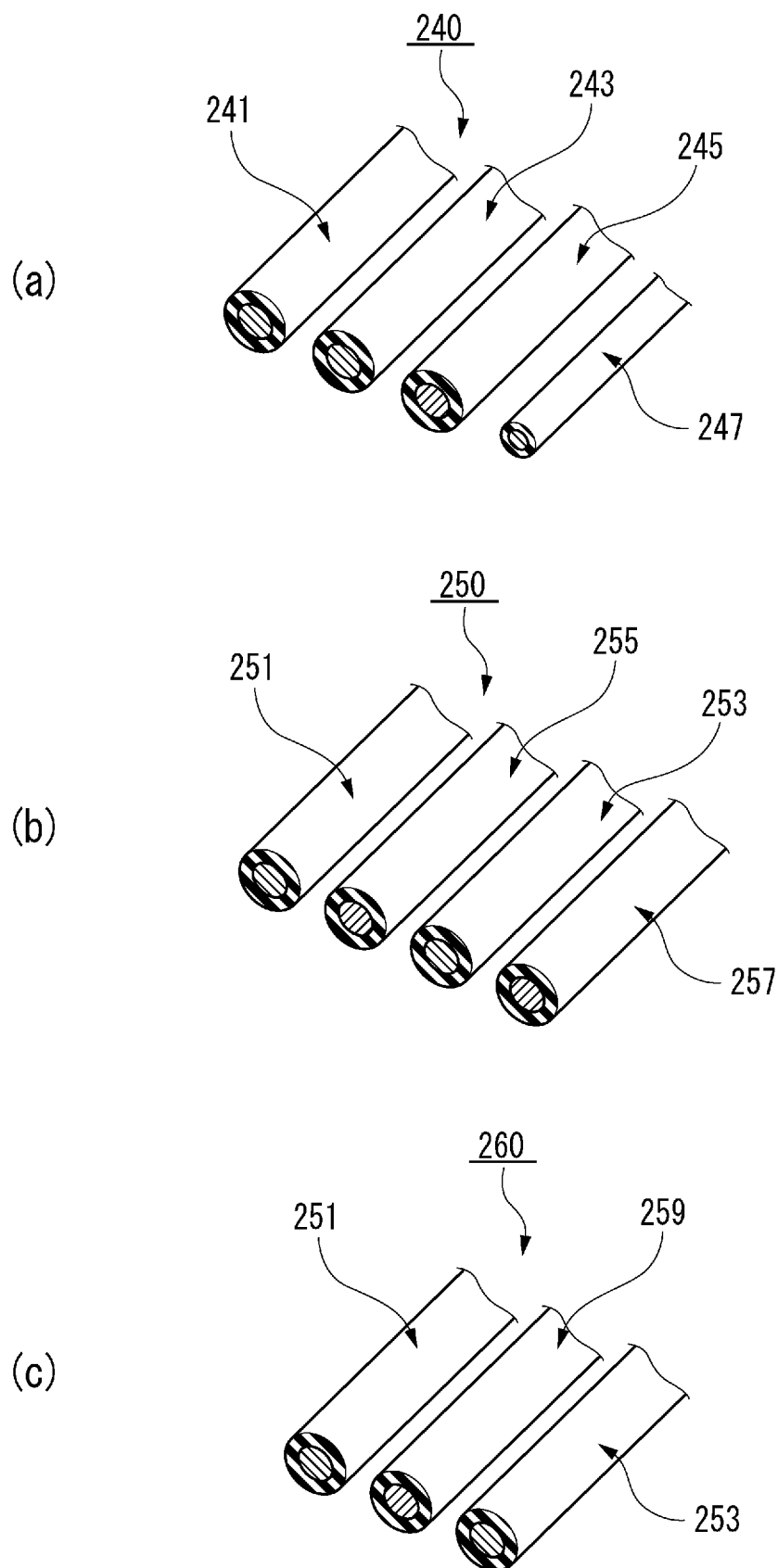
[図13]



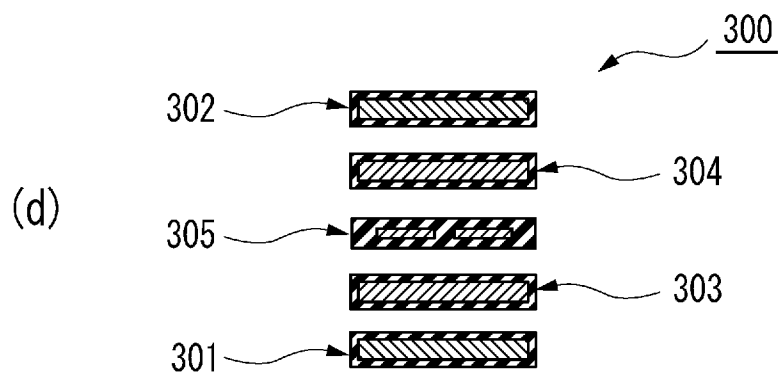
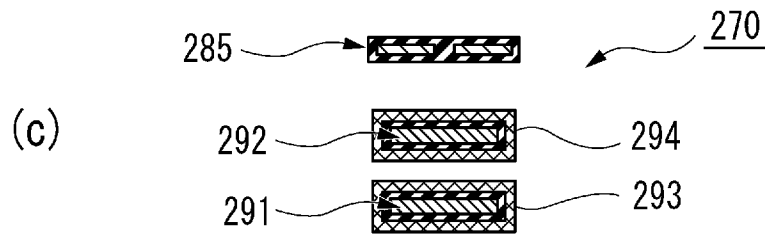
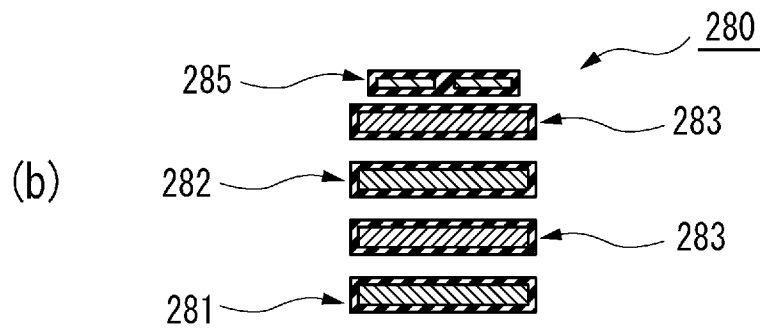
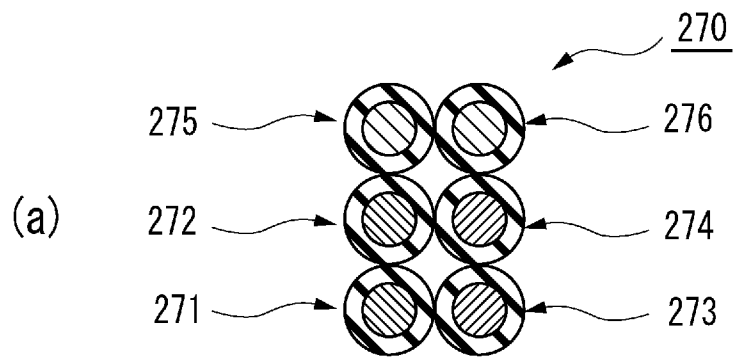
[図14]



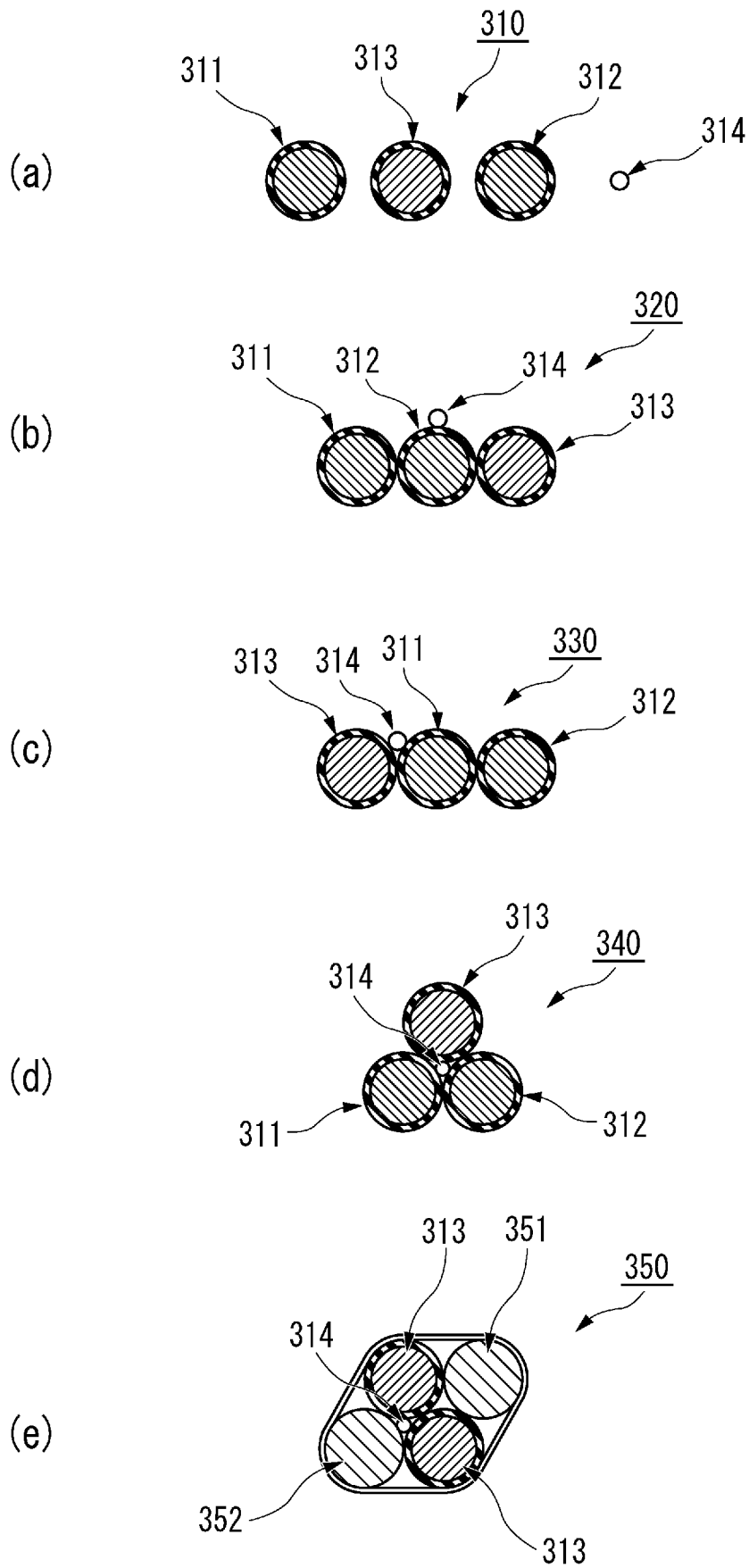
[図15]



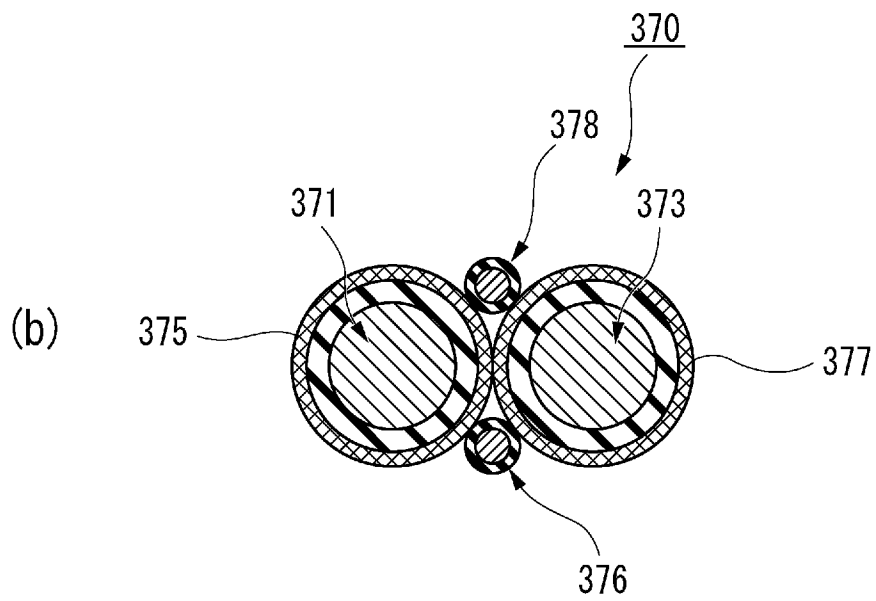
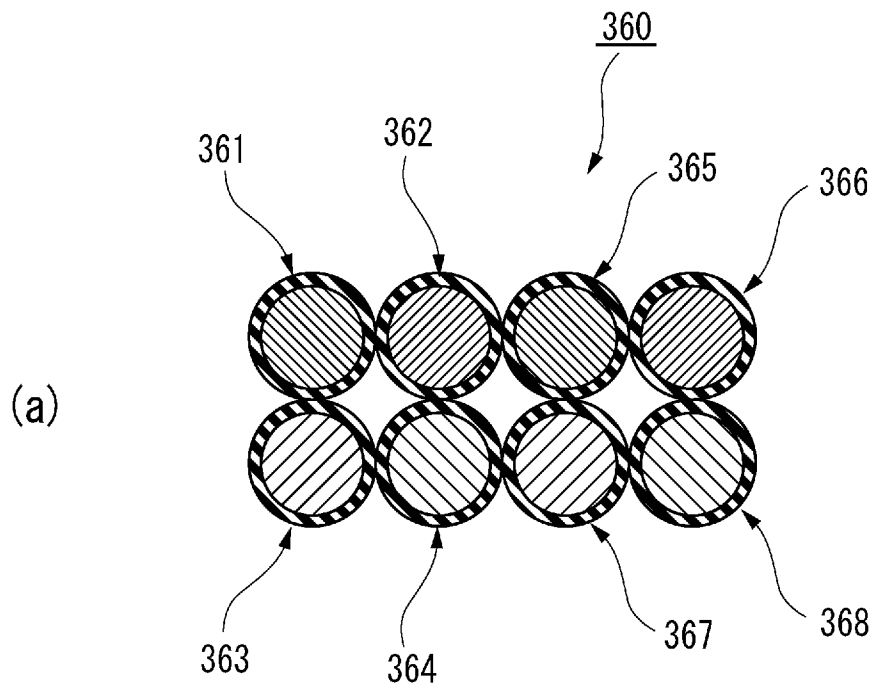
[図16]



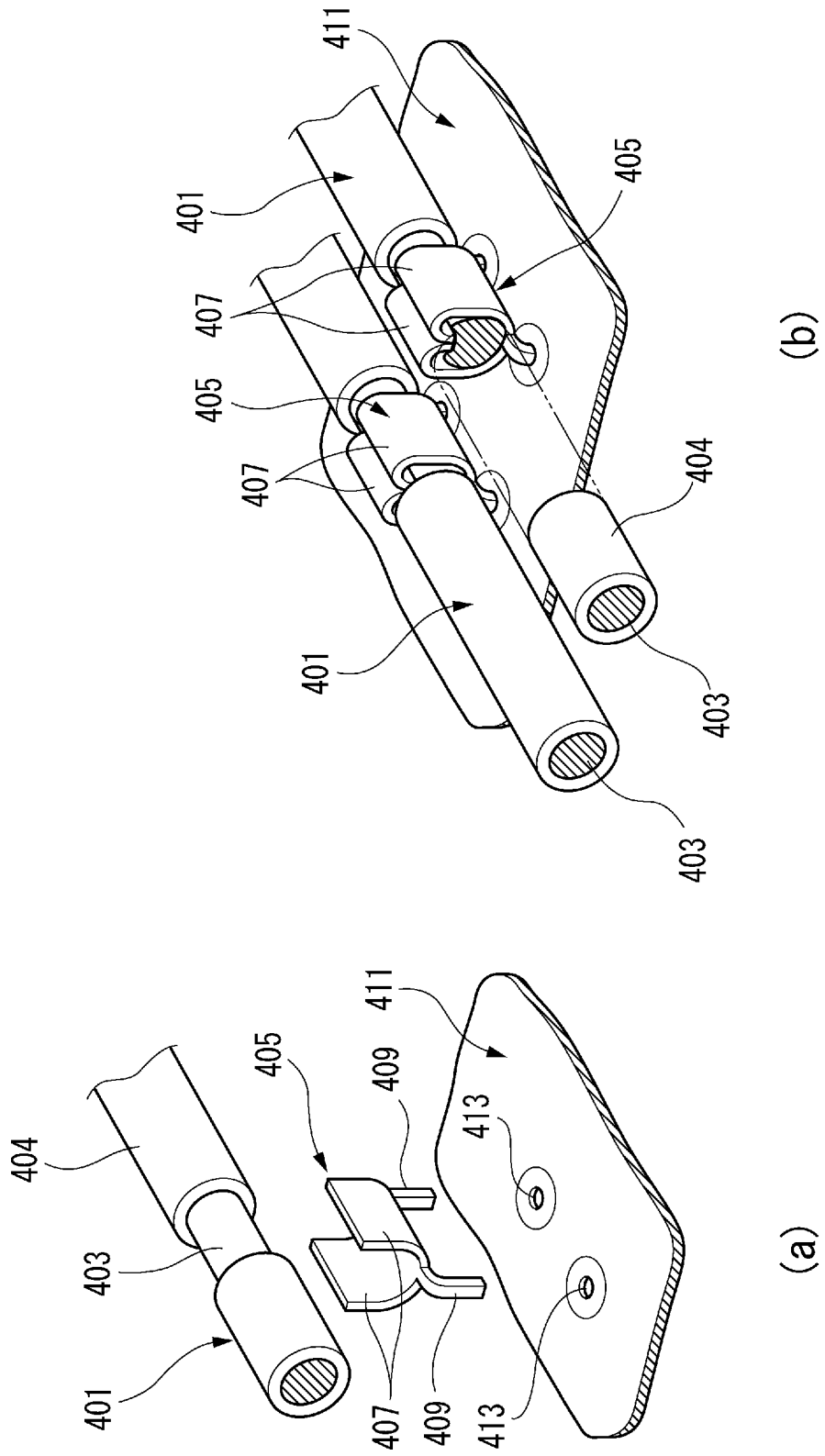
[図17]



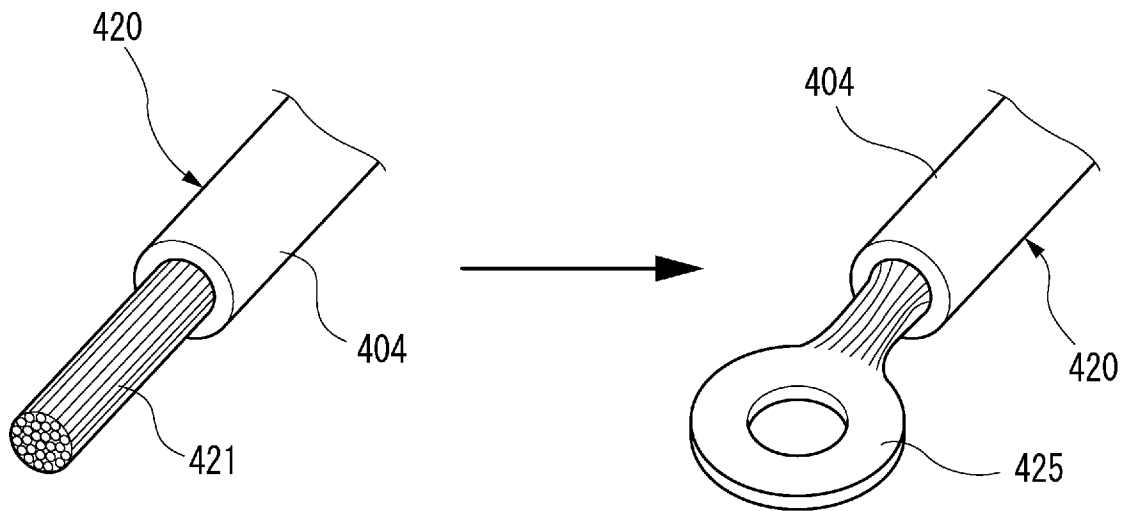
[図18]



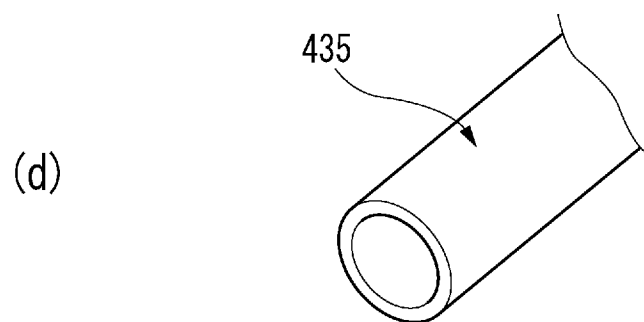
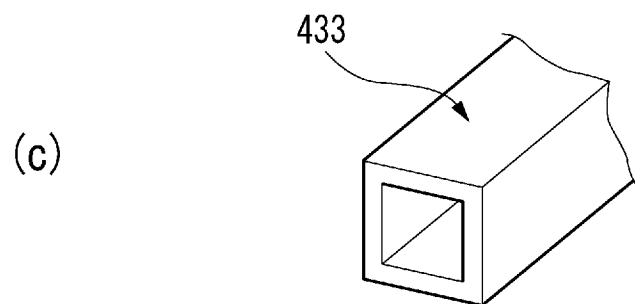
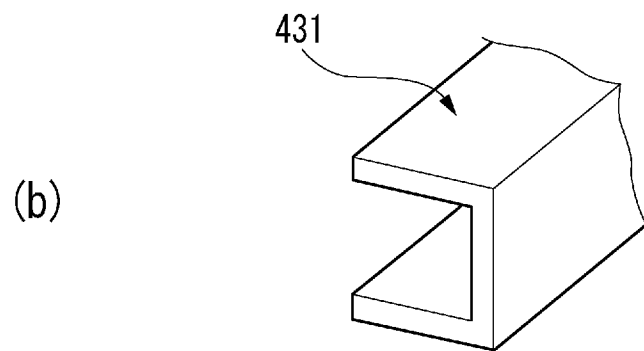
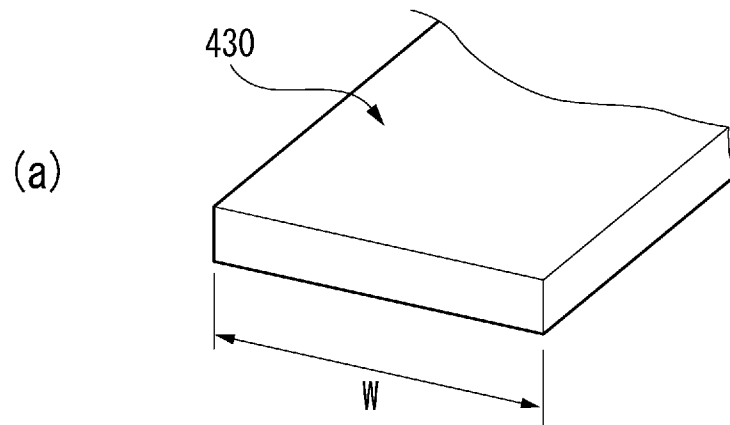
[図19]



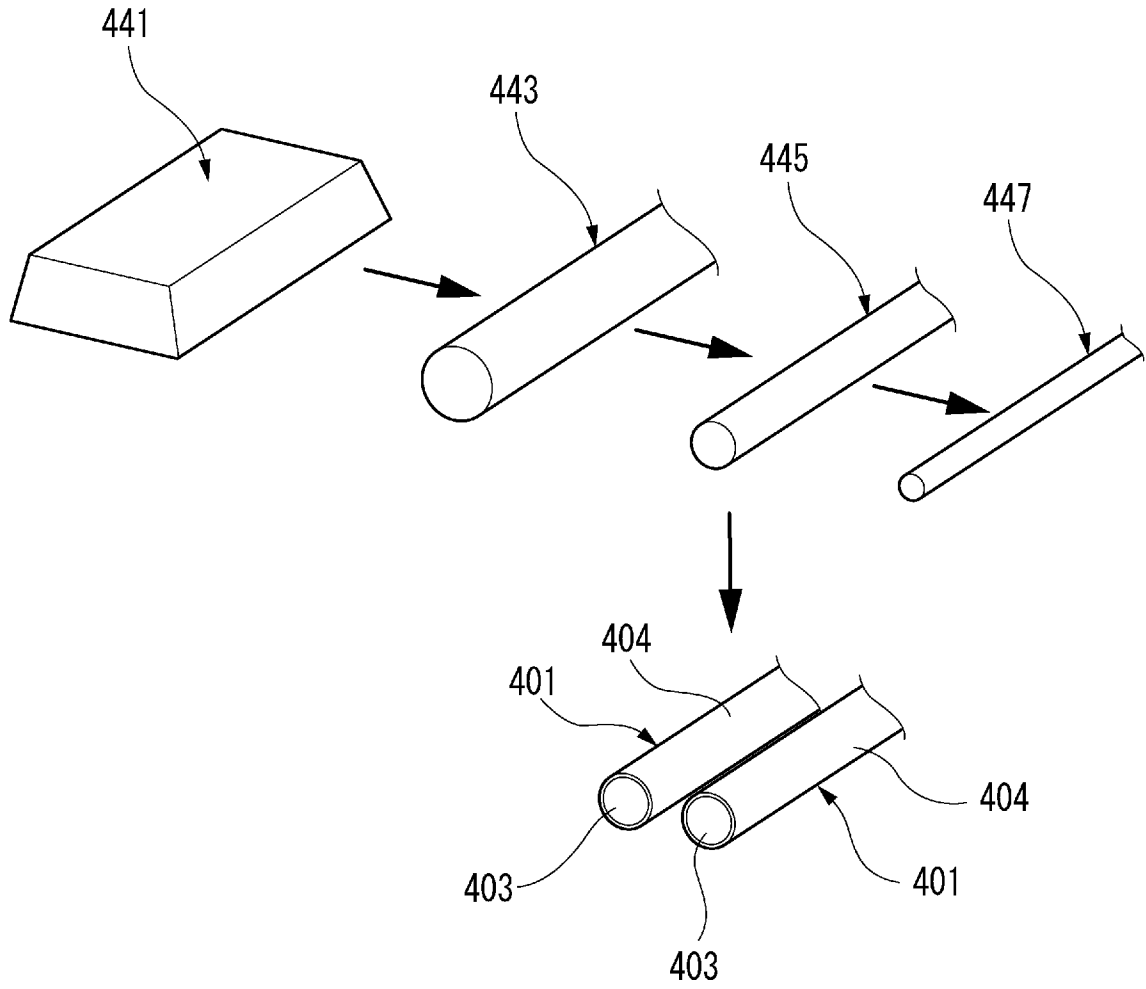
[図20]



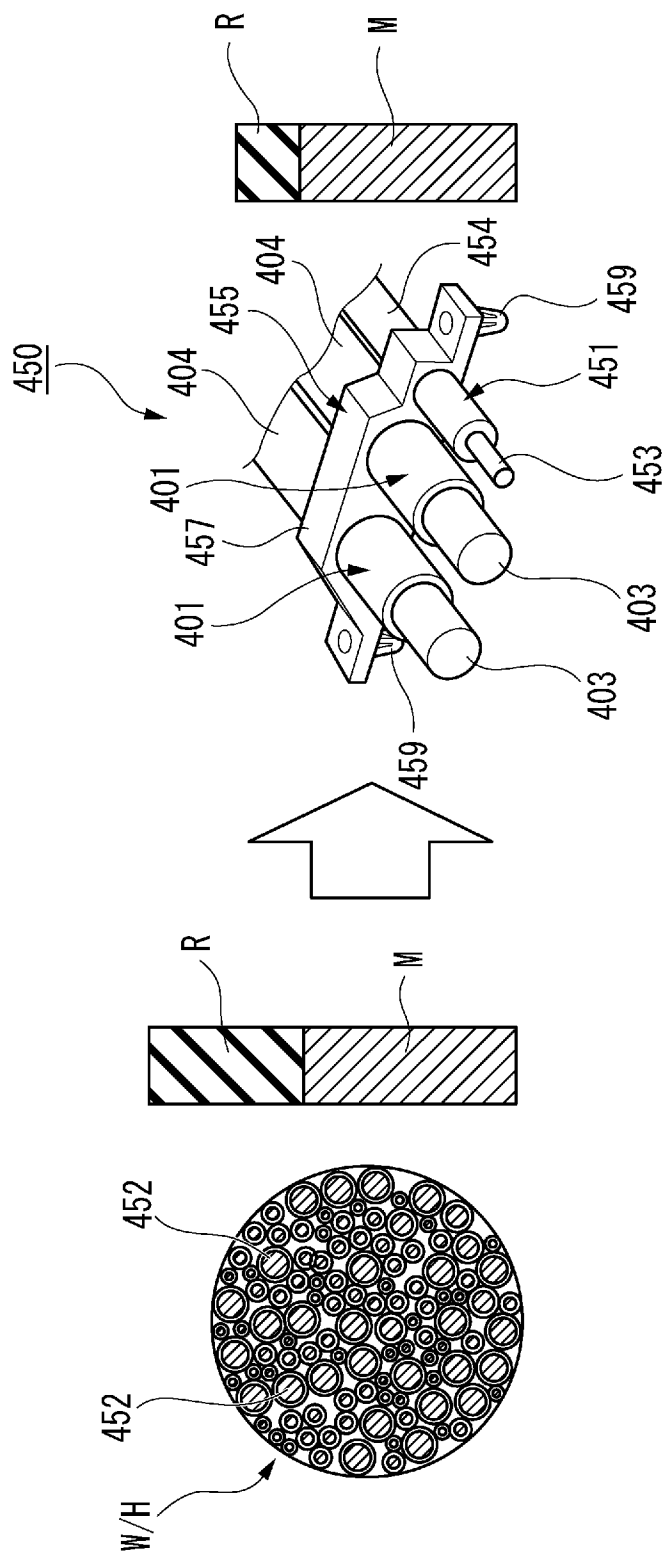
[図21]



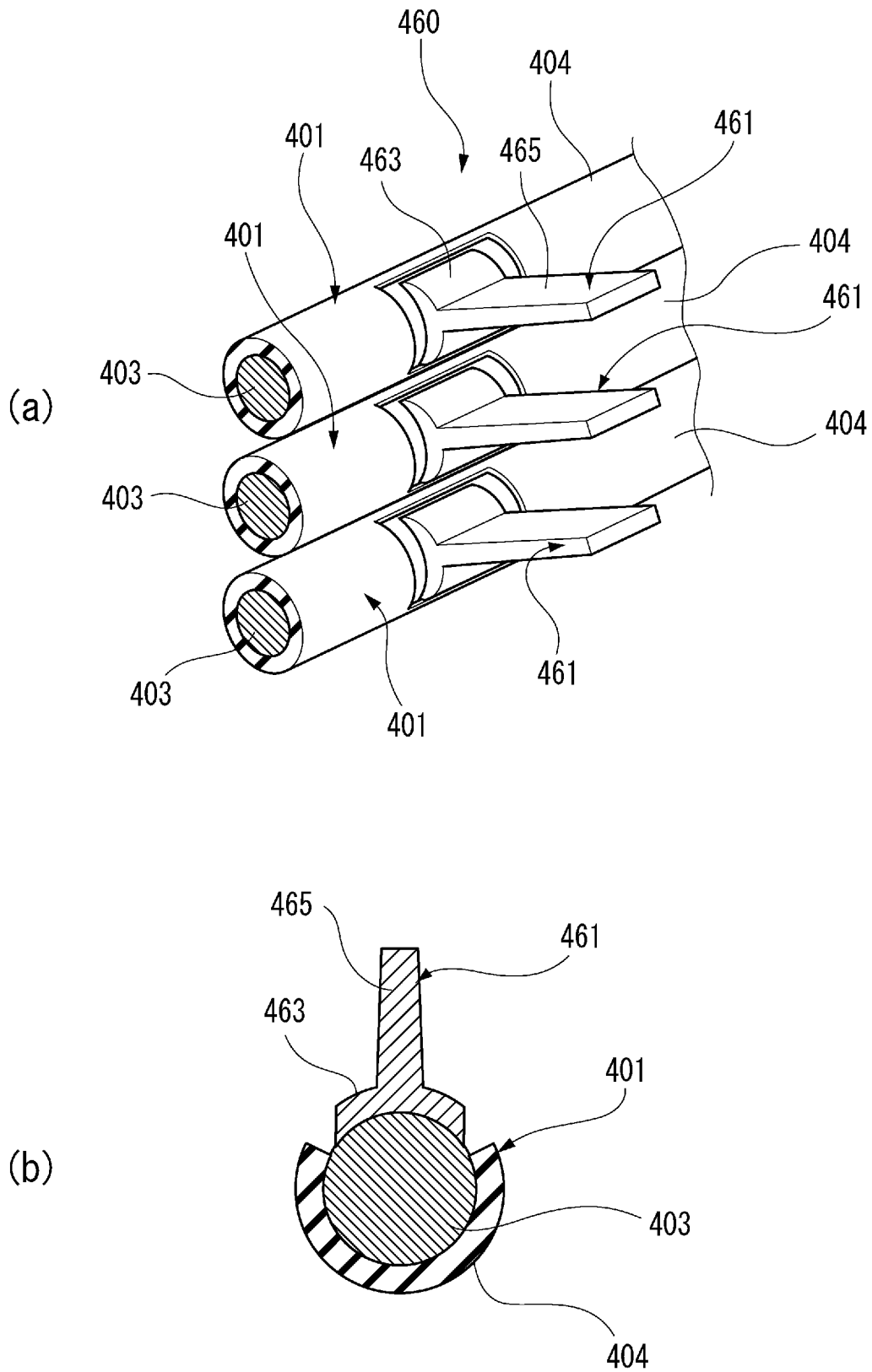
[図22]



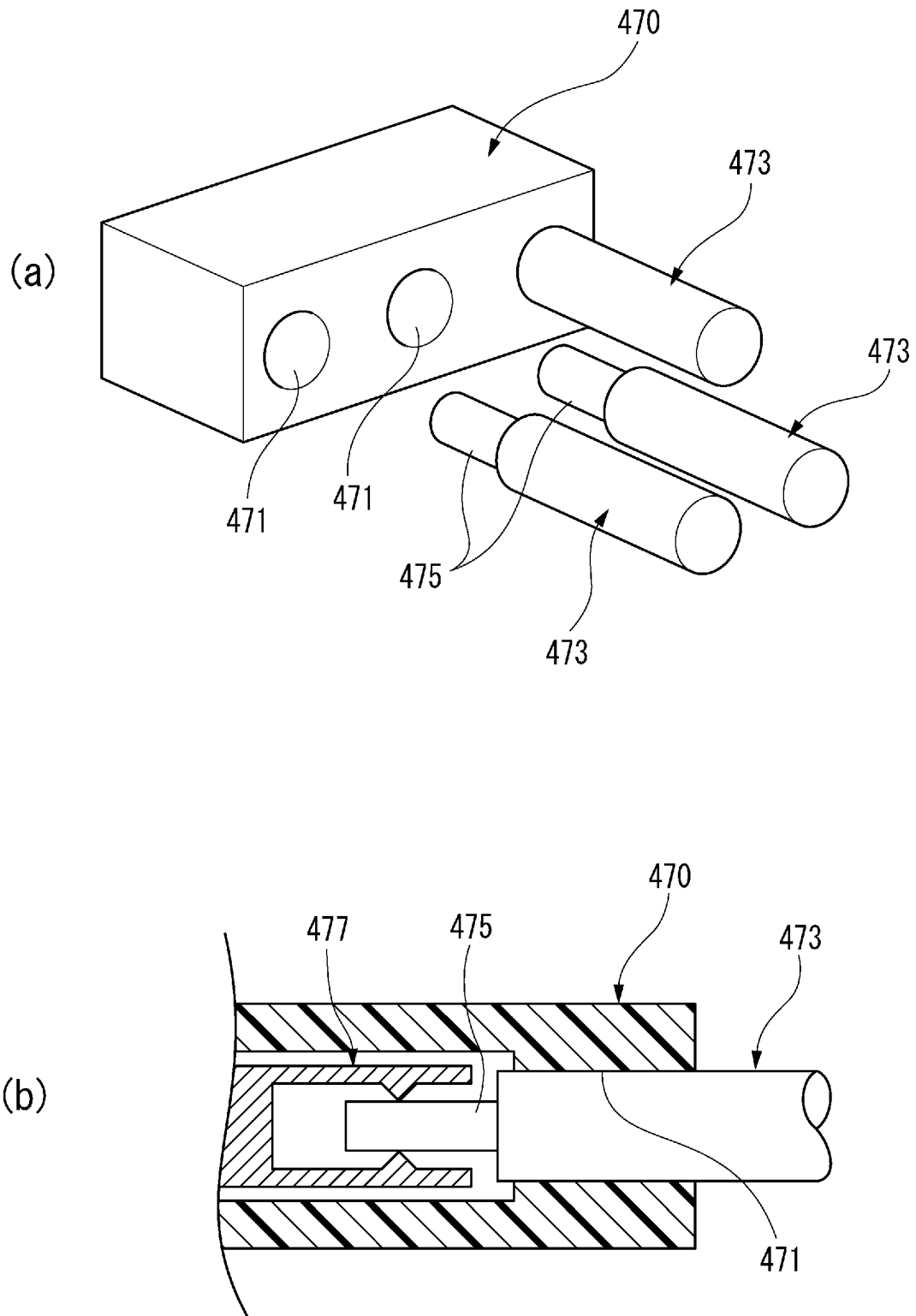
[図23]



[図24]

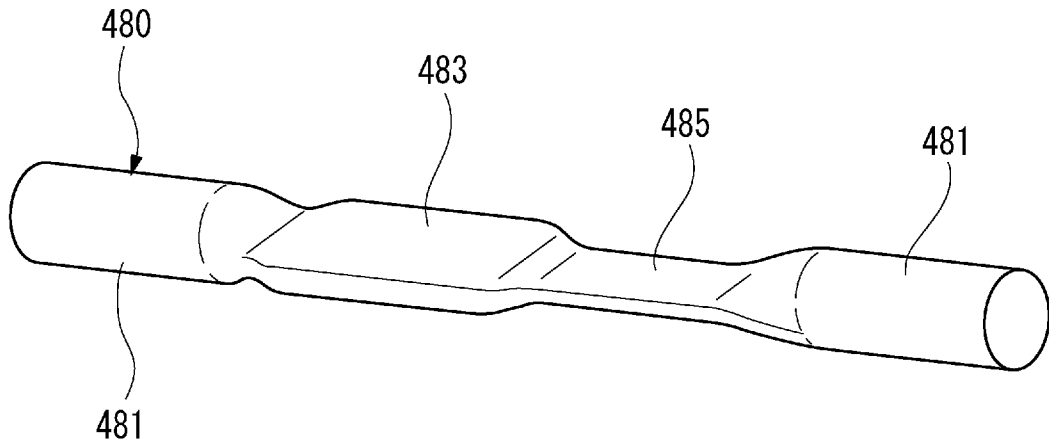


[図25]

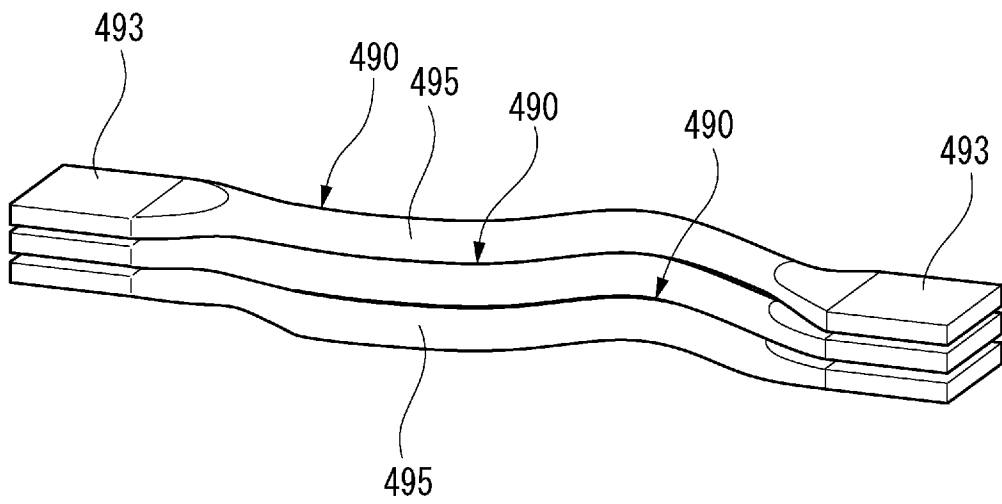


[図26]

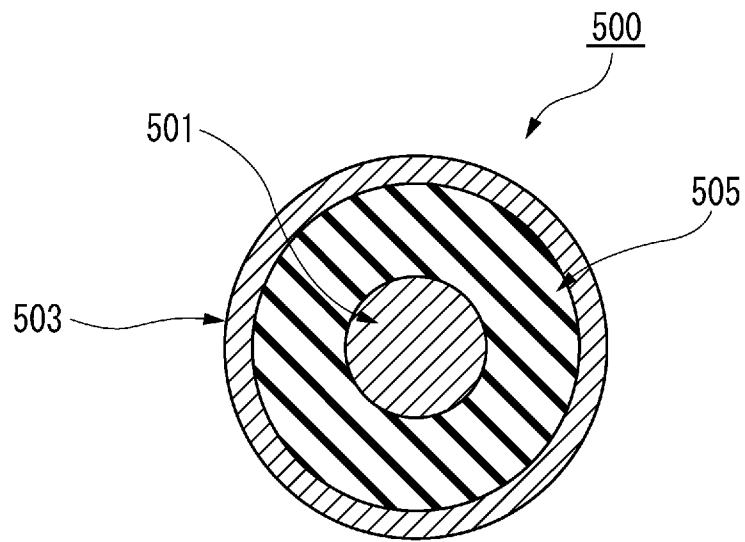
(a)



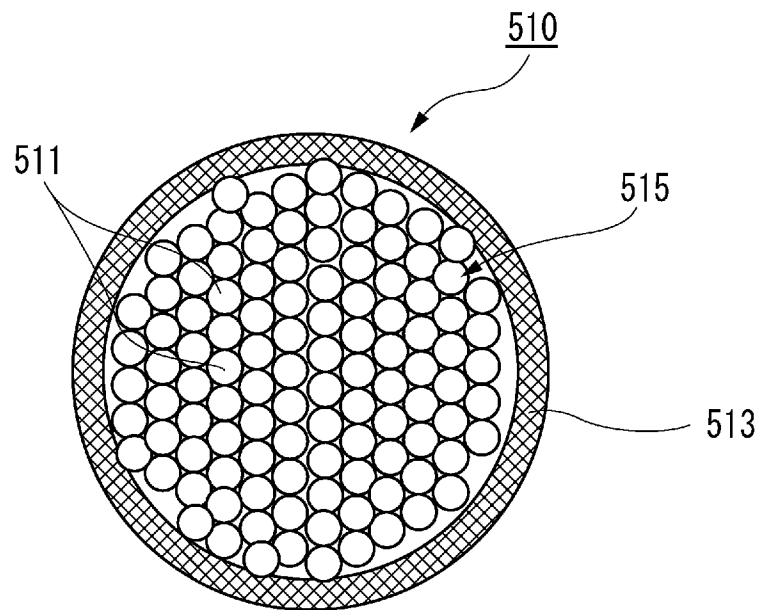
(b)



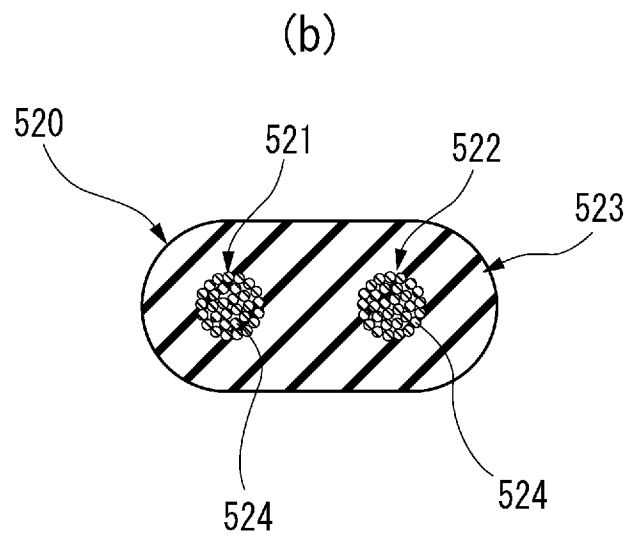
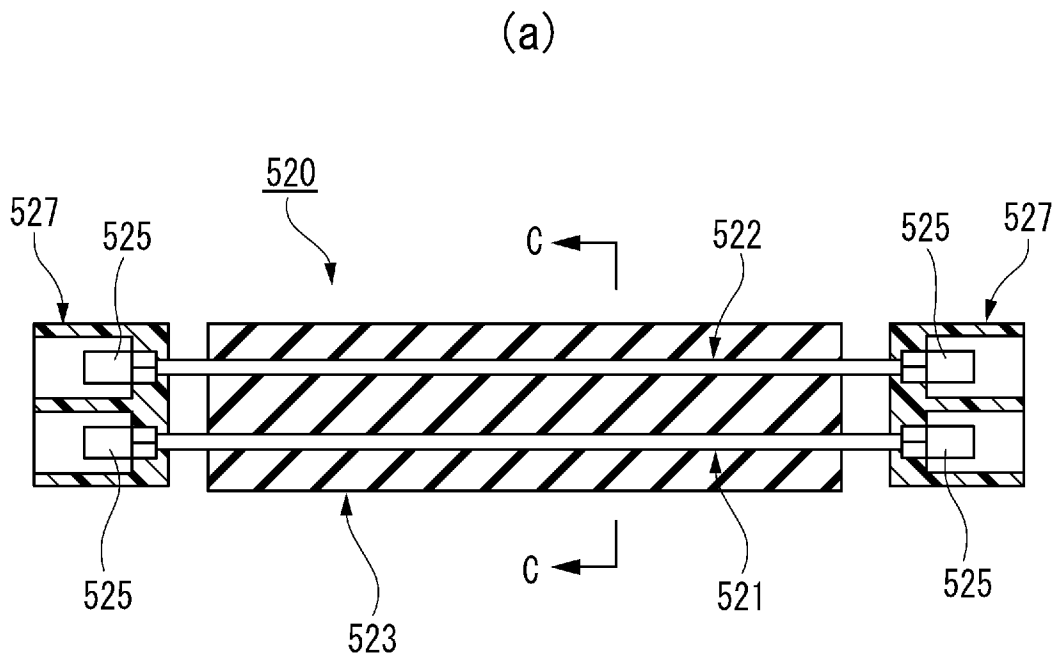
[図27]



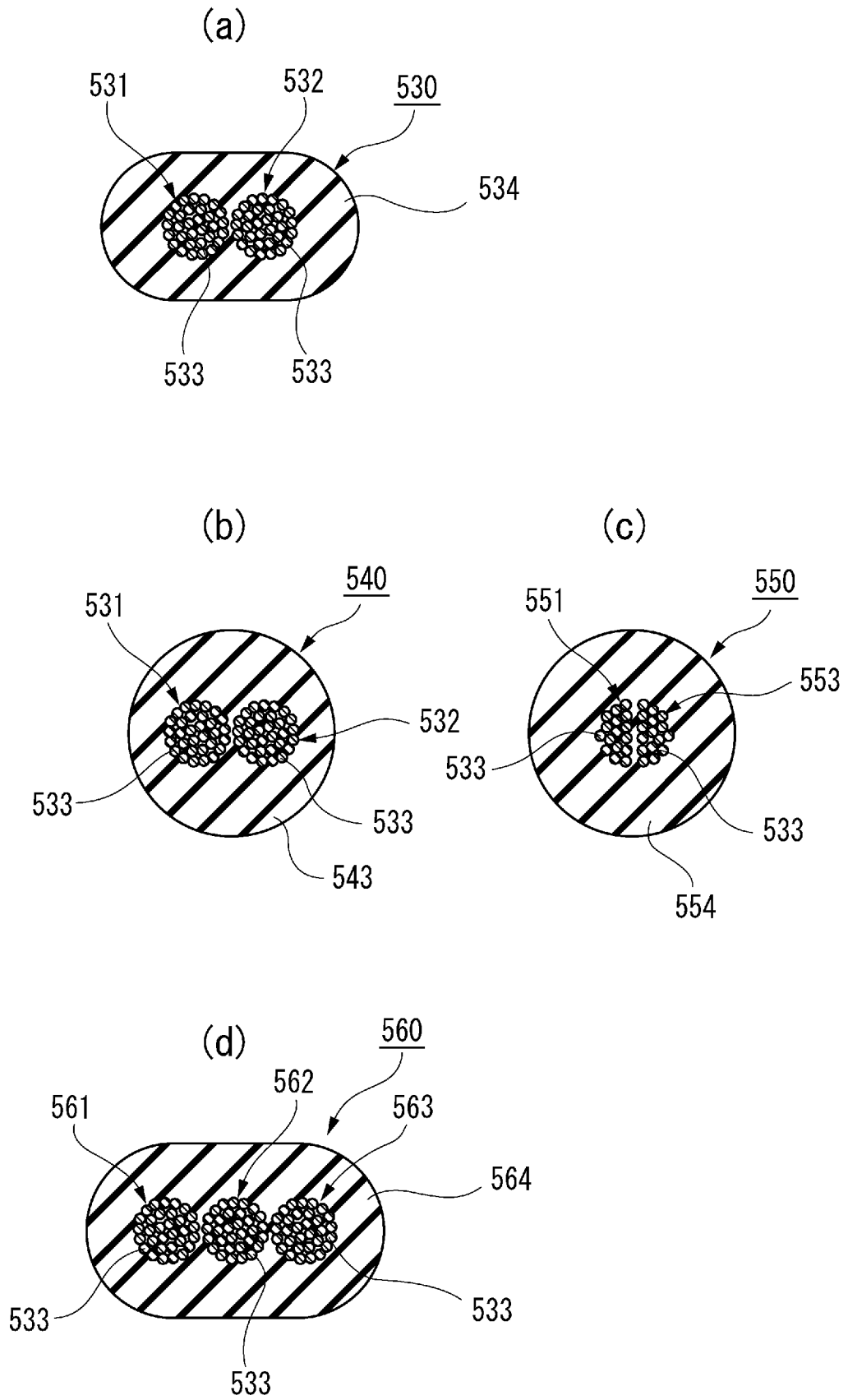
[図28]



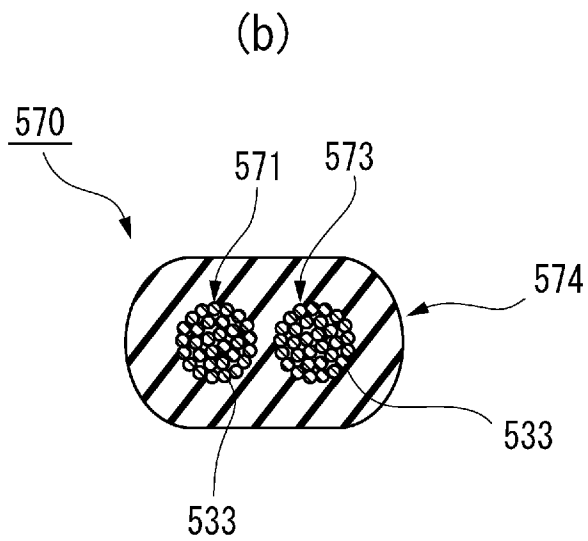
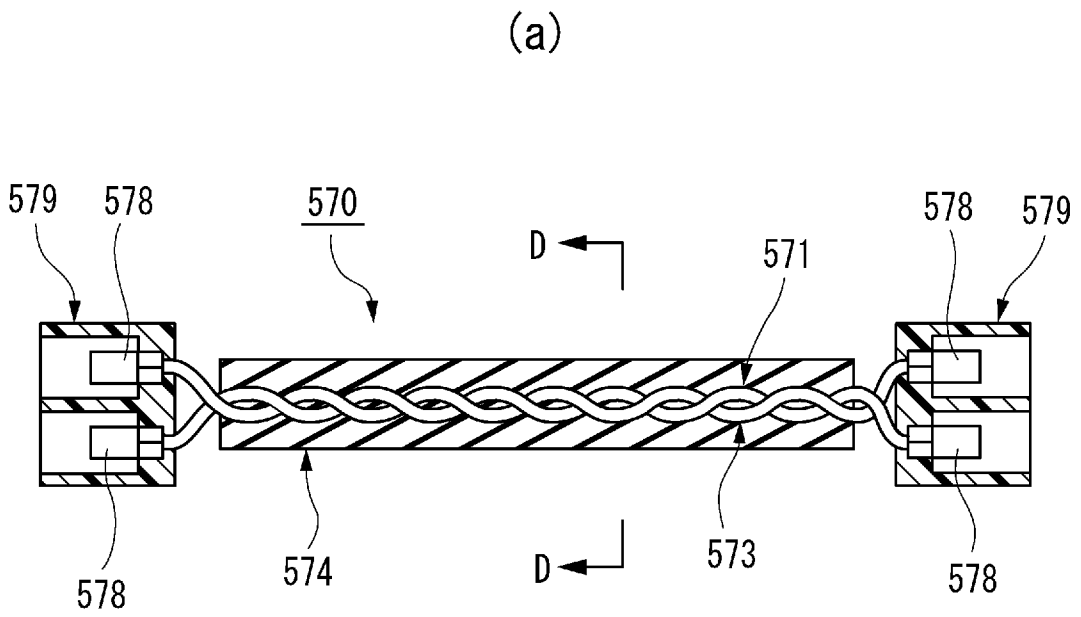
[図29]



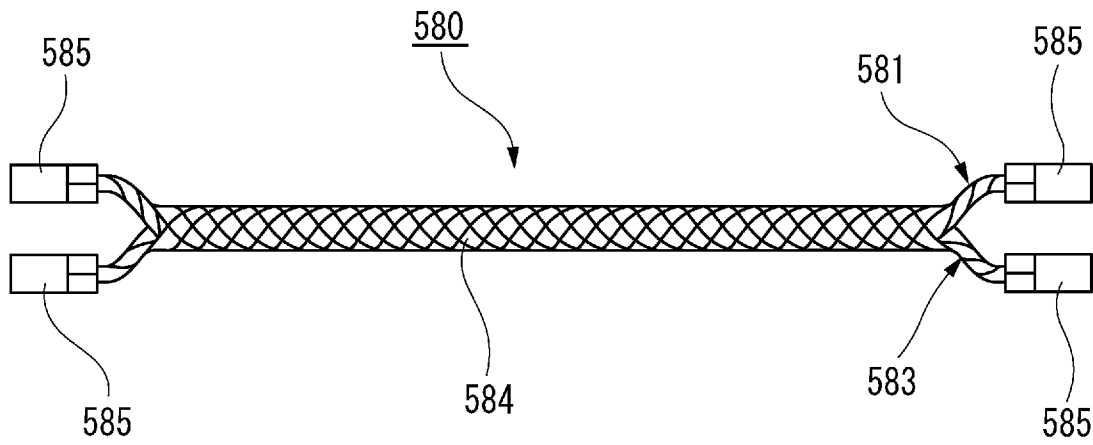
[図30]



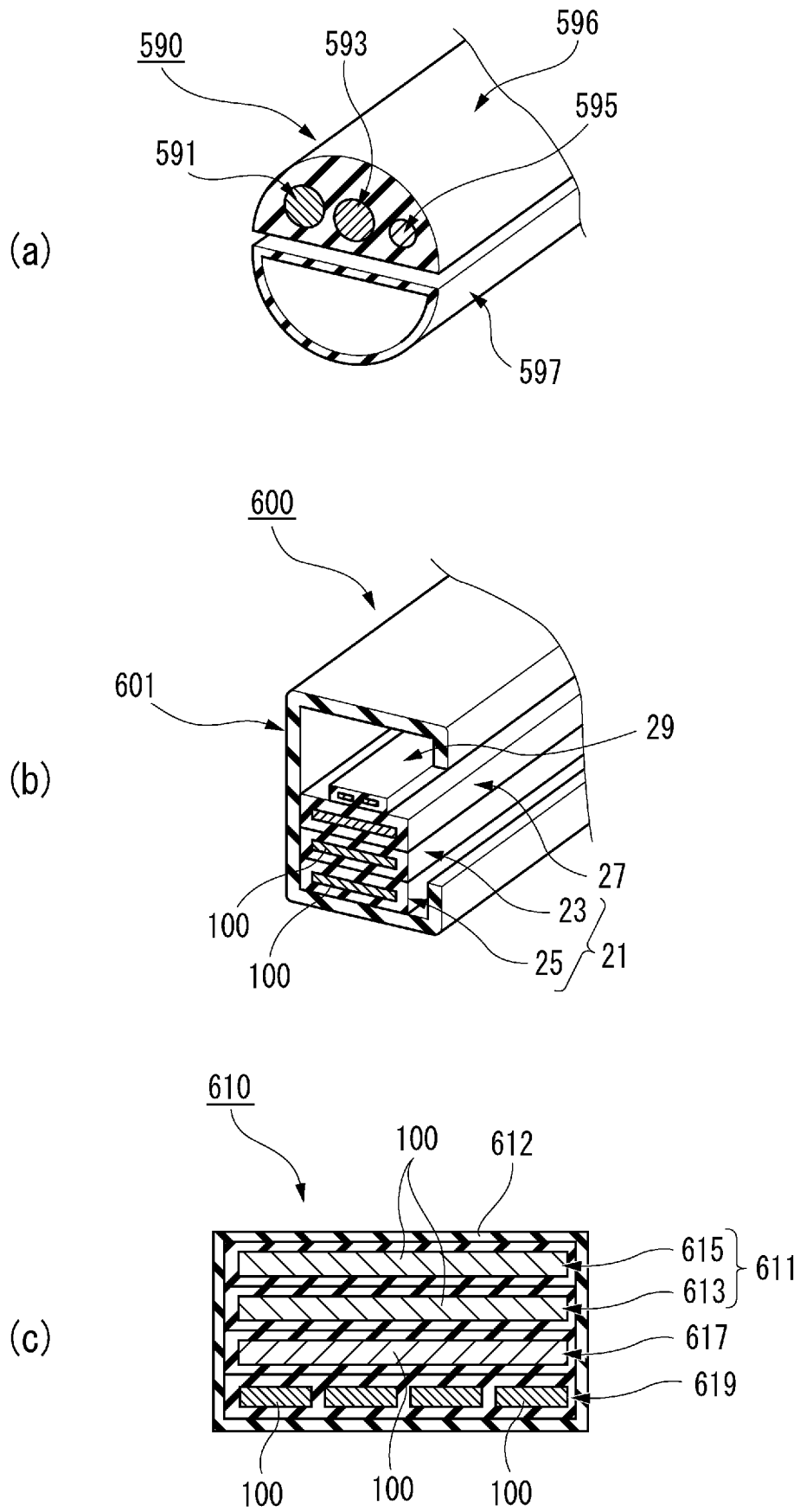
[図31]



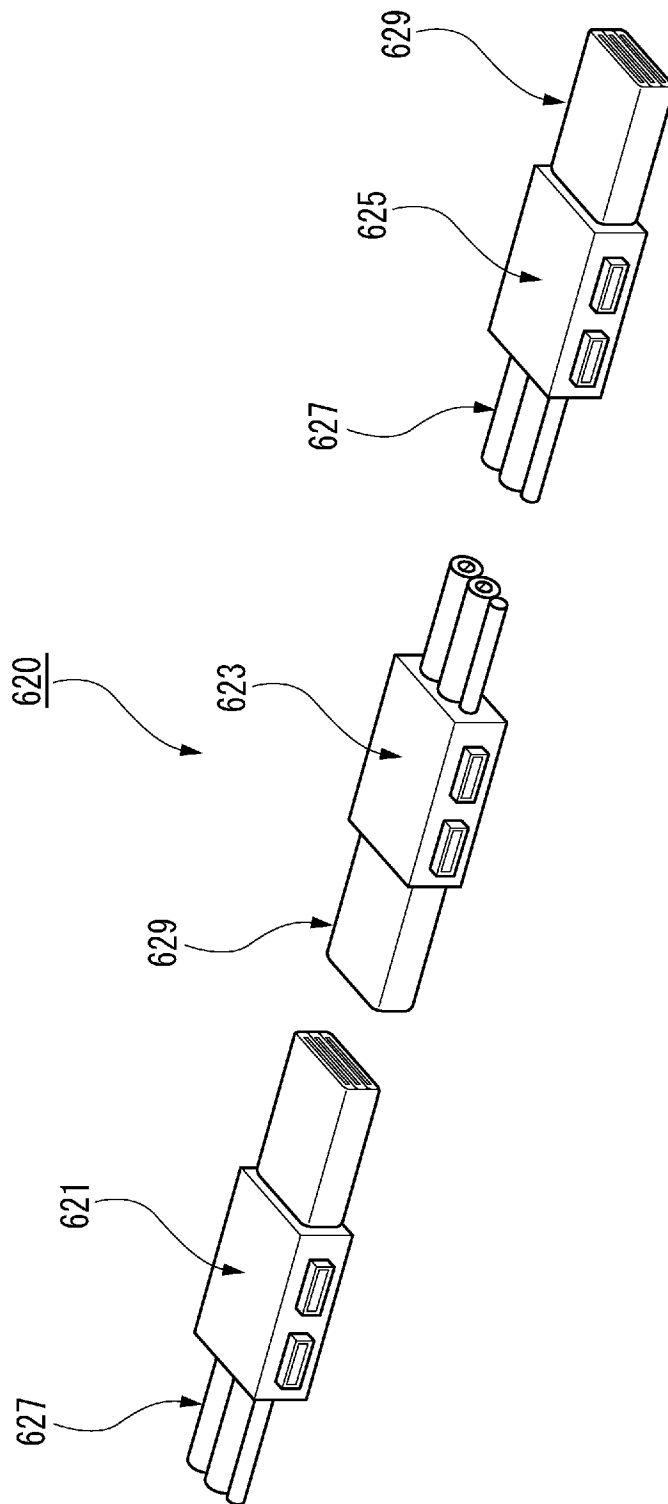
[図32]



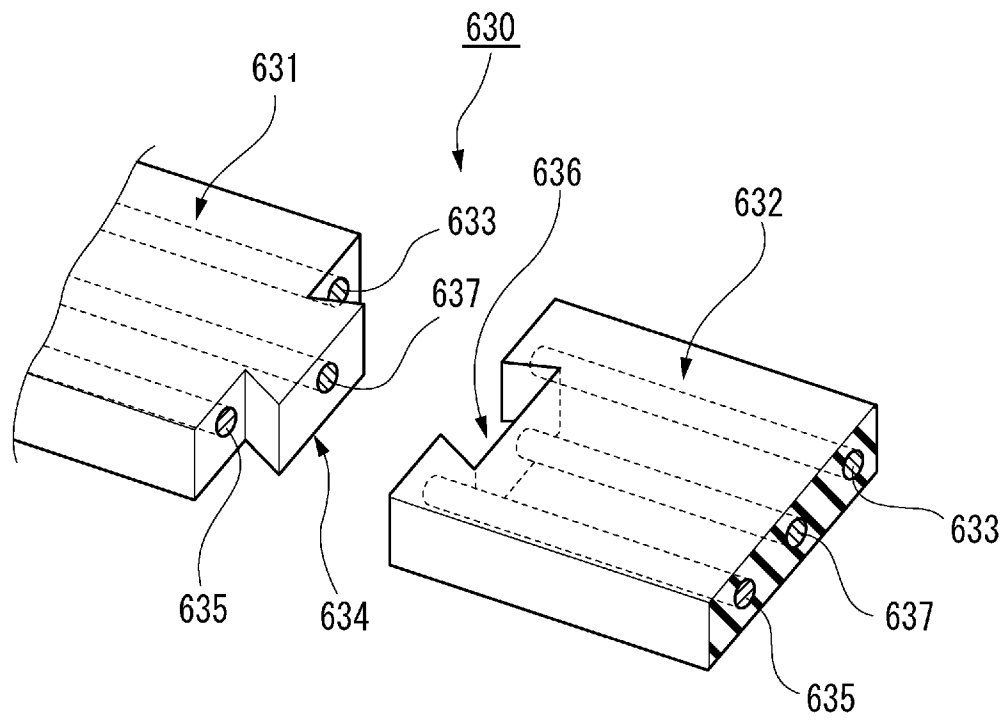
[図33]



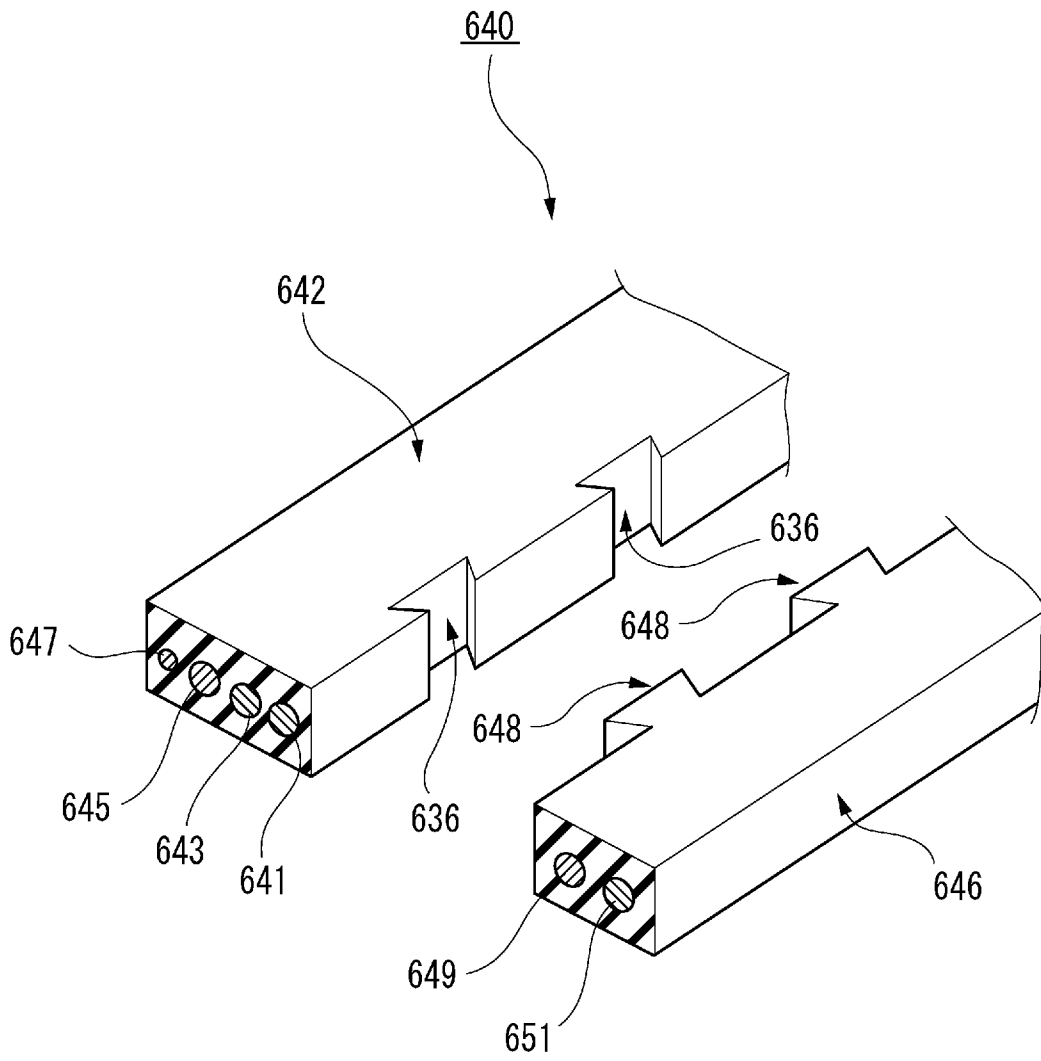
[図34]



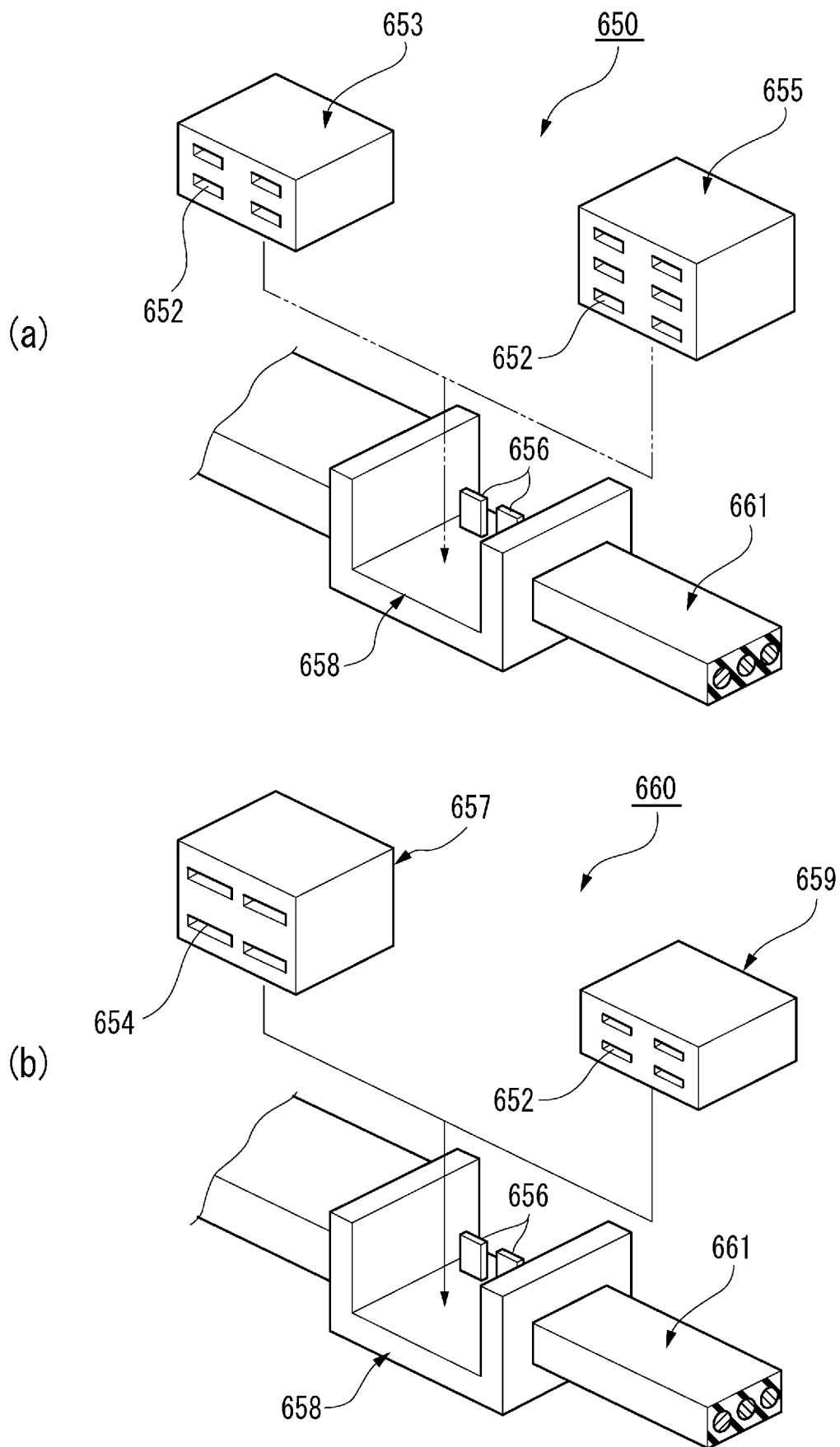
[図35]



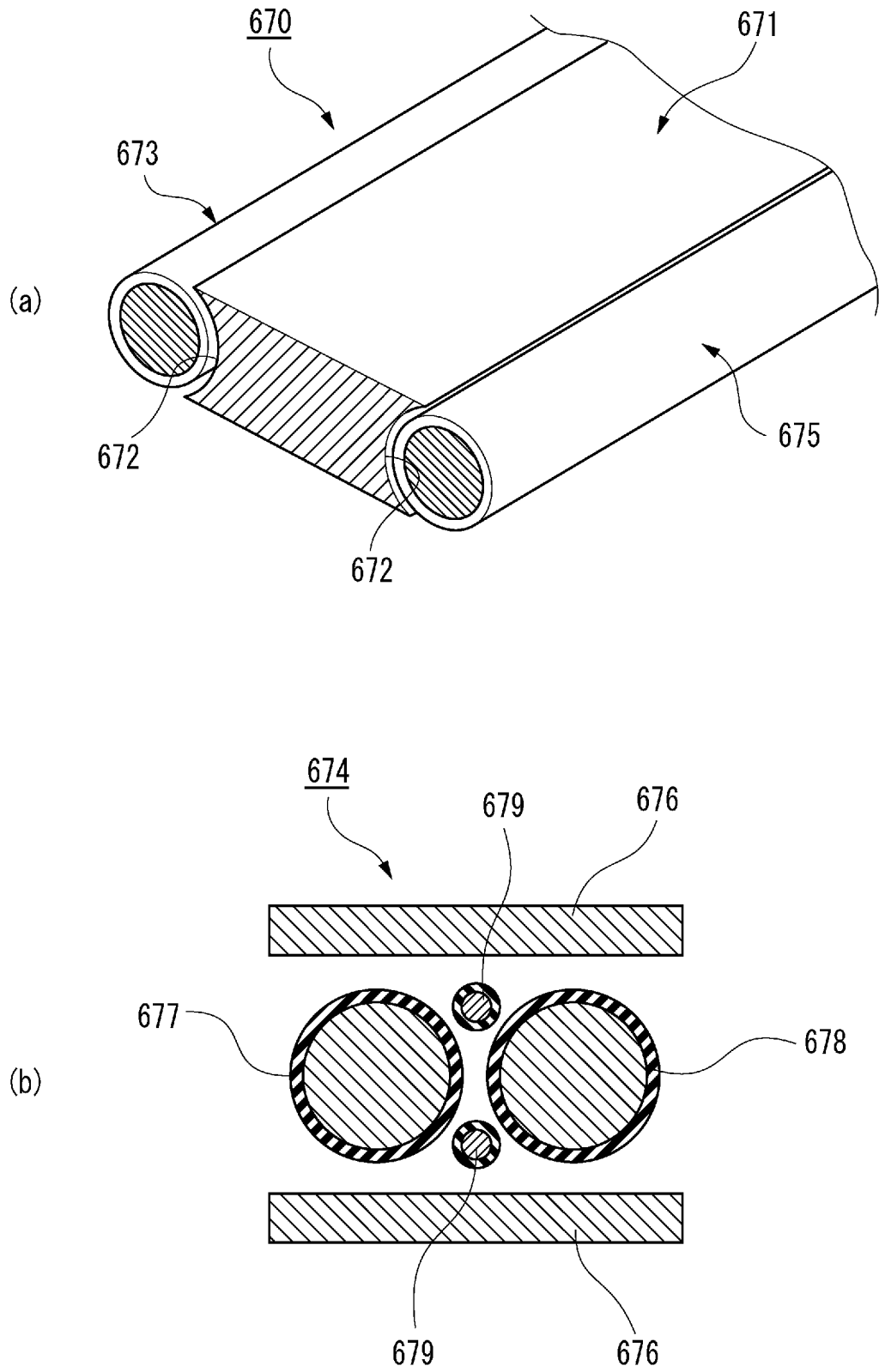
[図36]



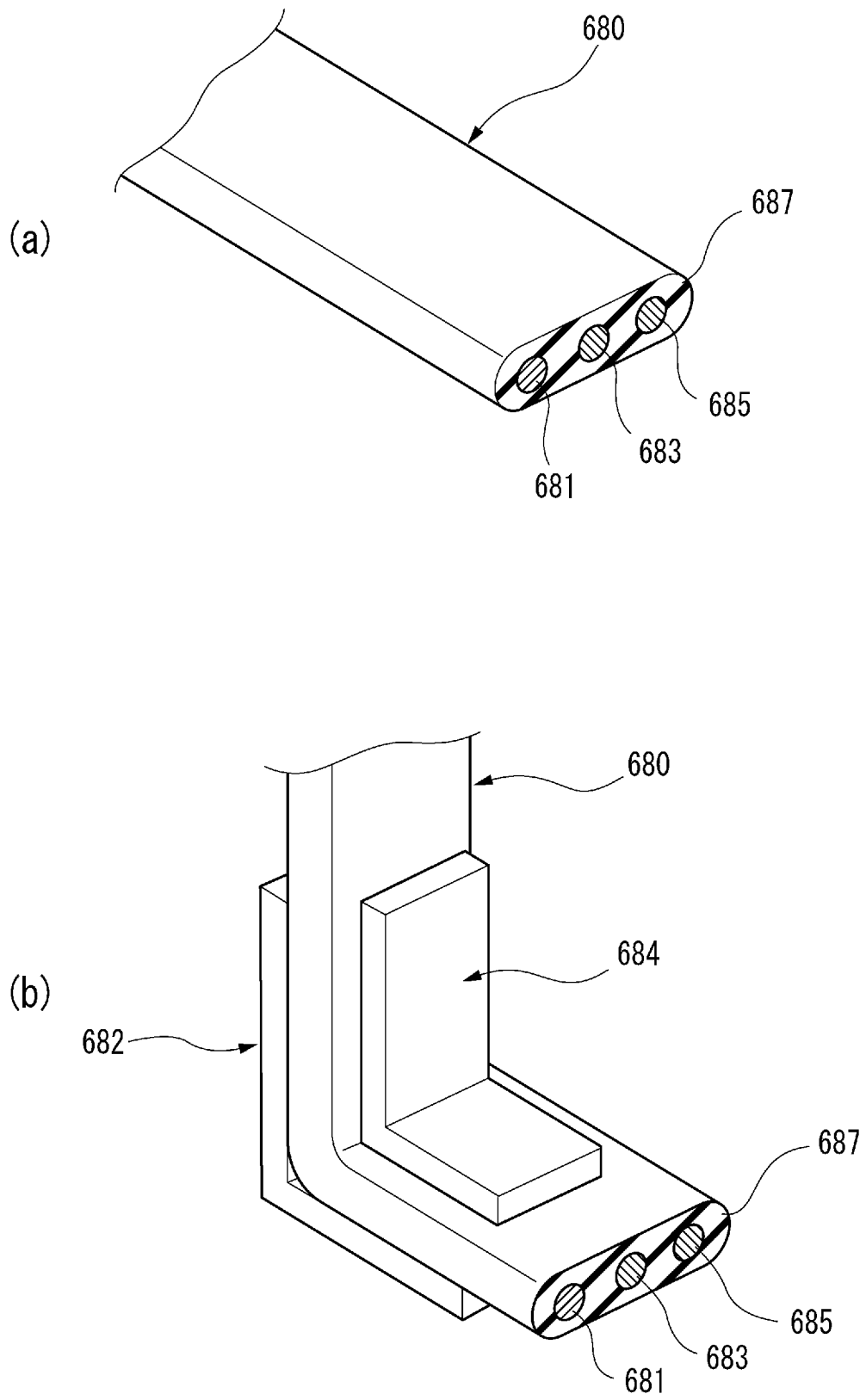
[図37]



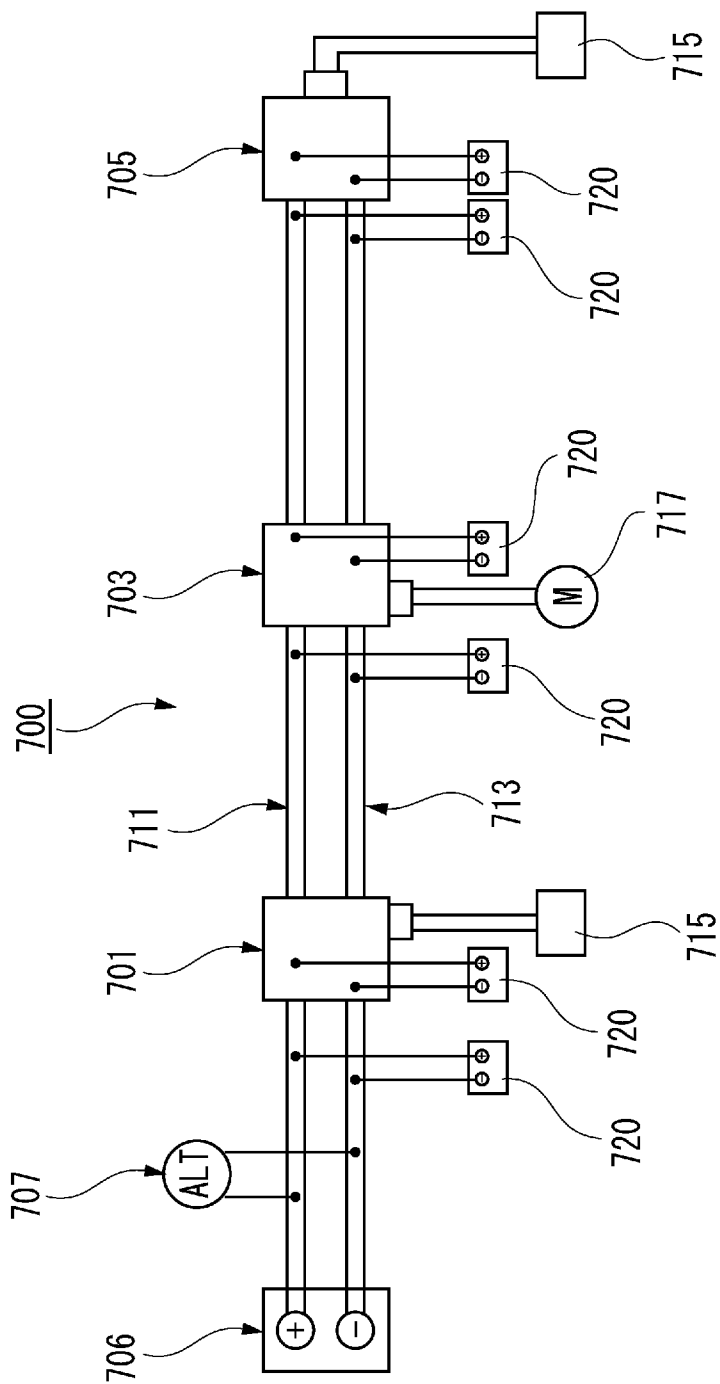
[図38]



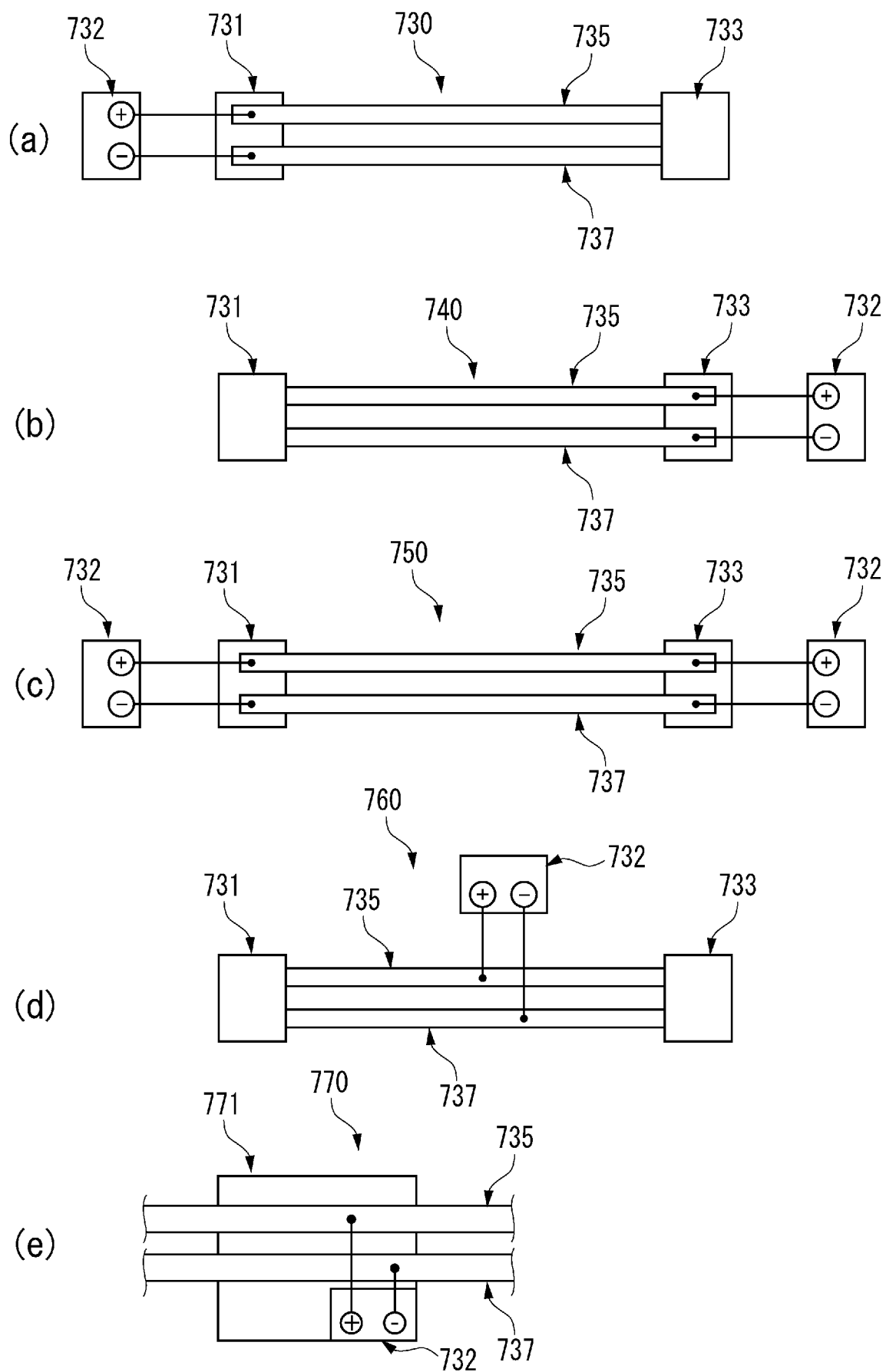
[図39]



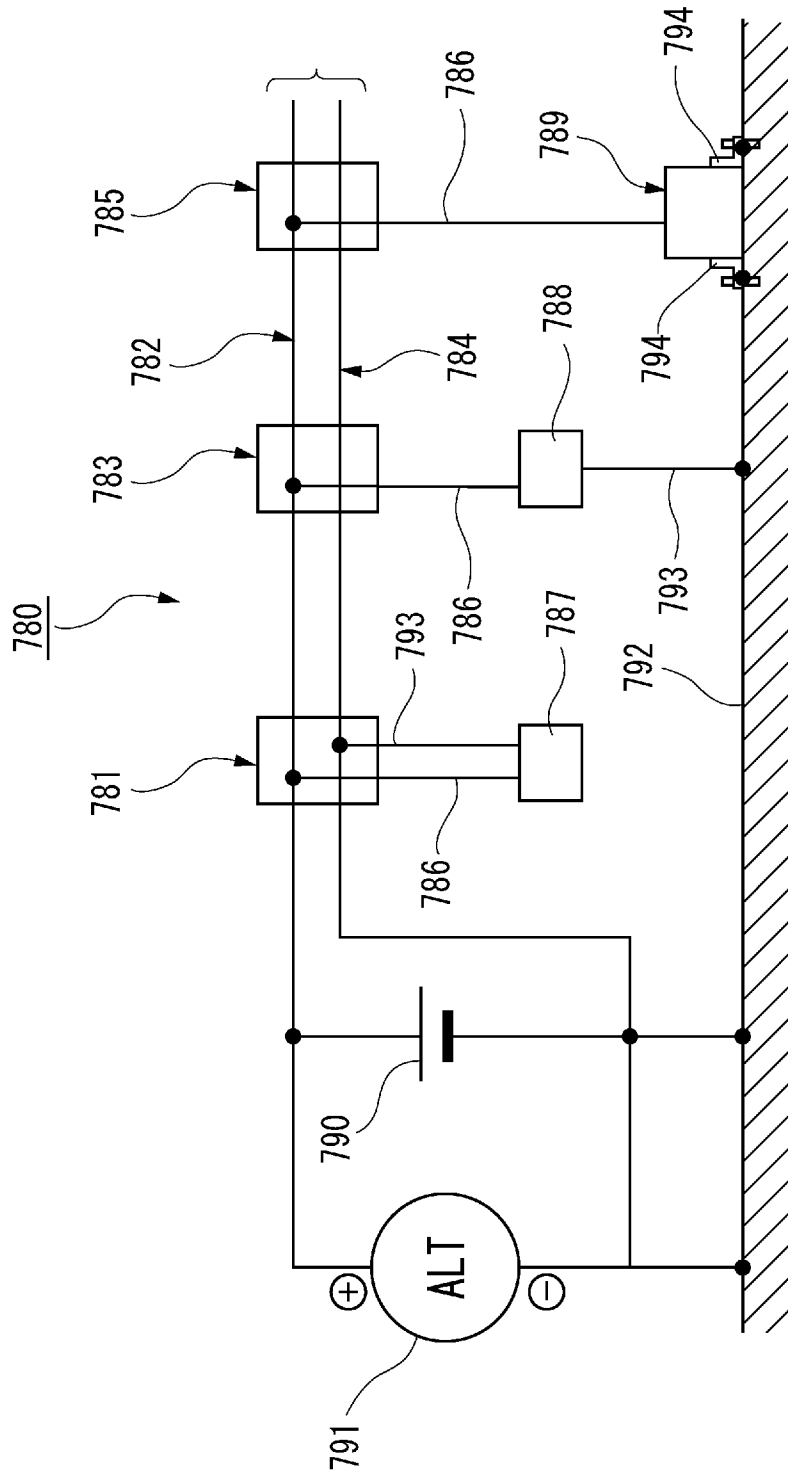
[図40]



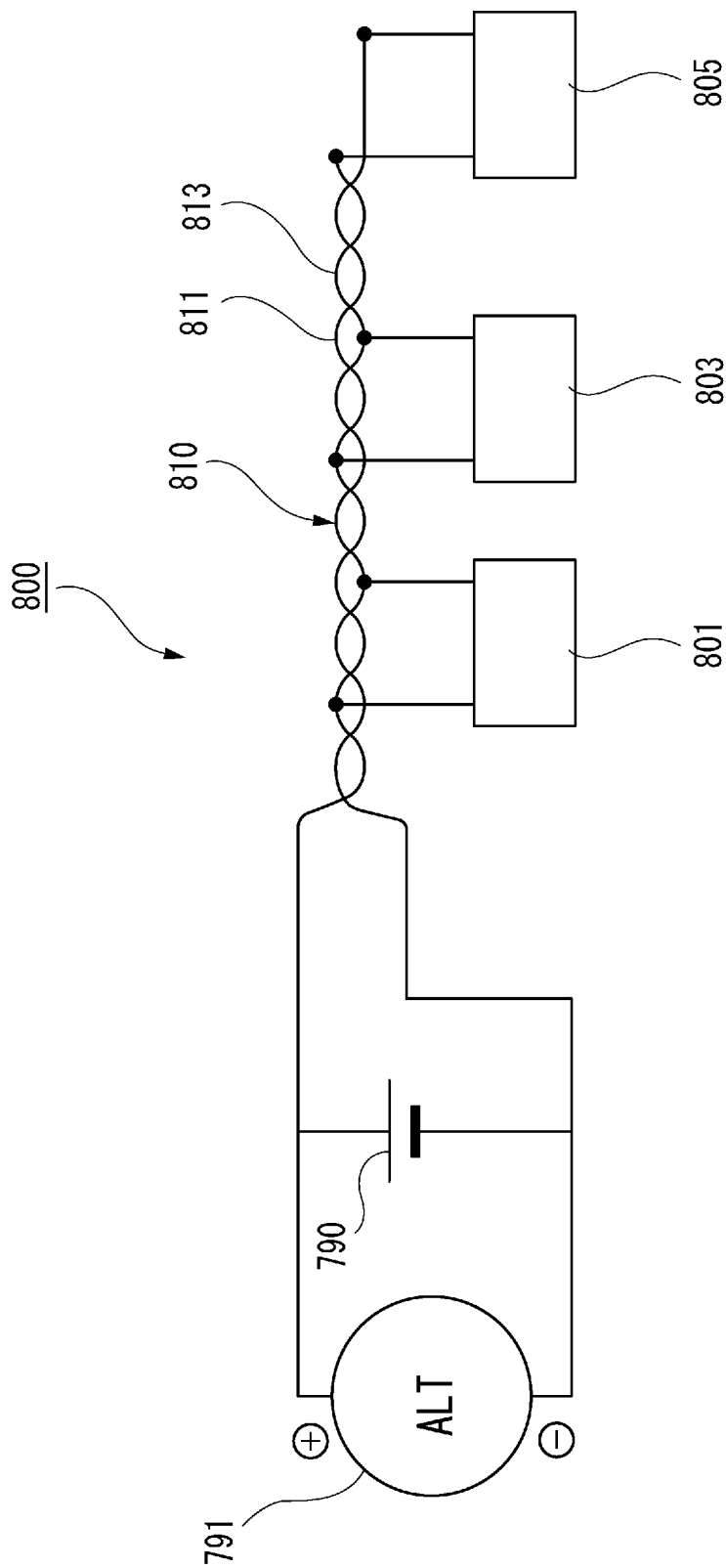
[図41]



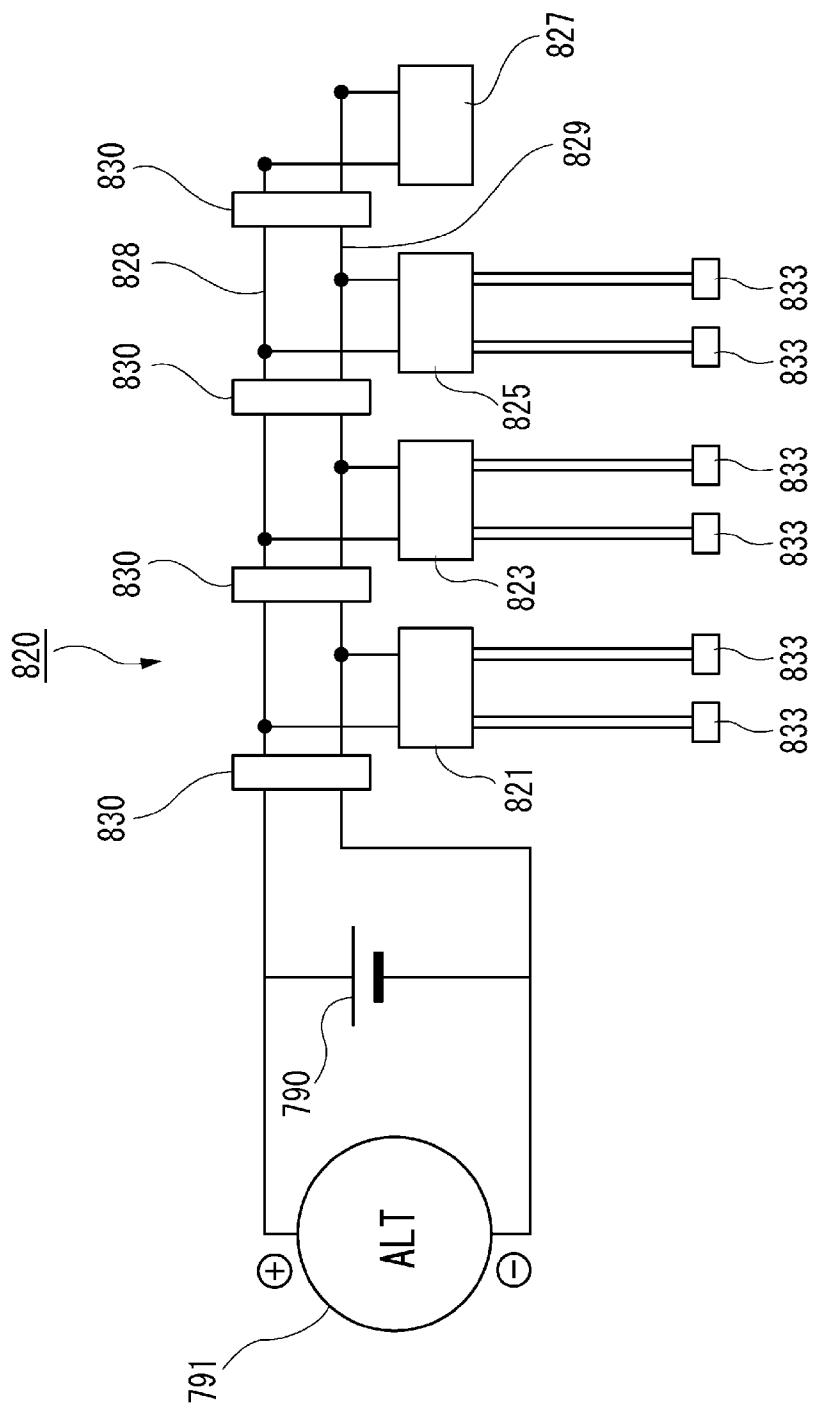
[図42]



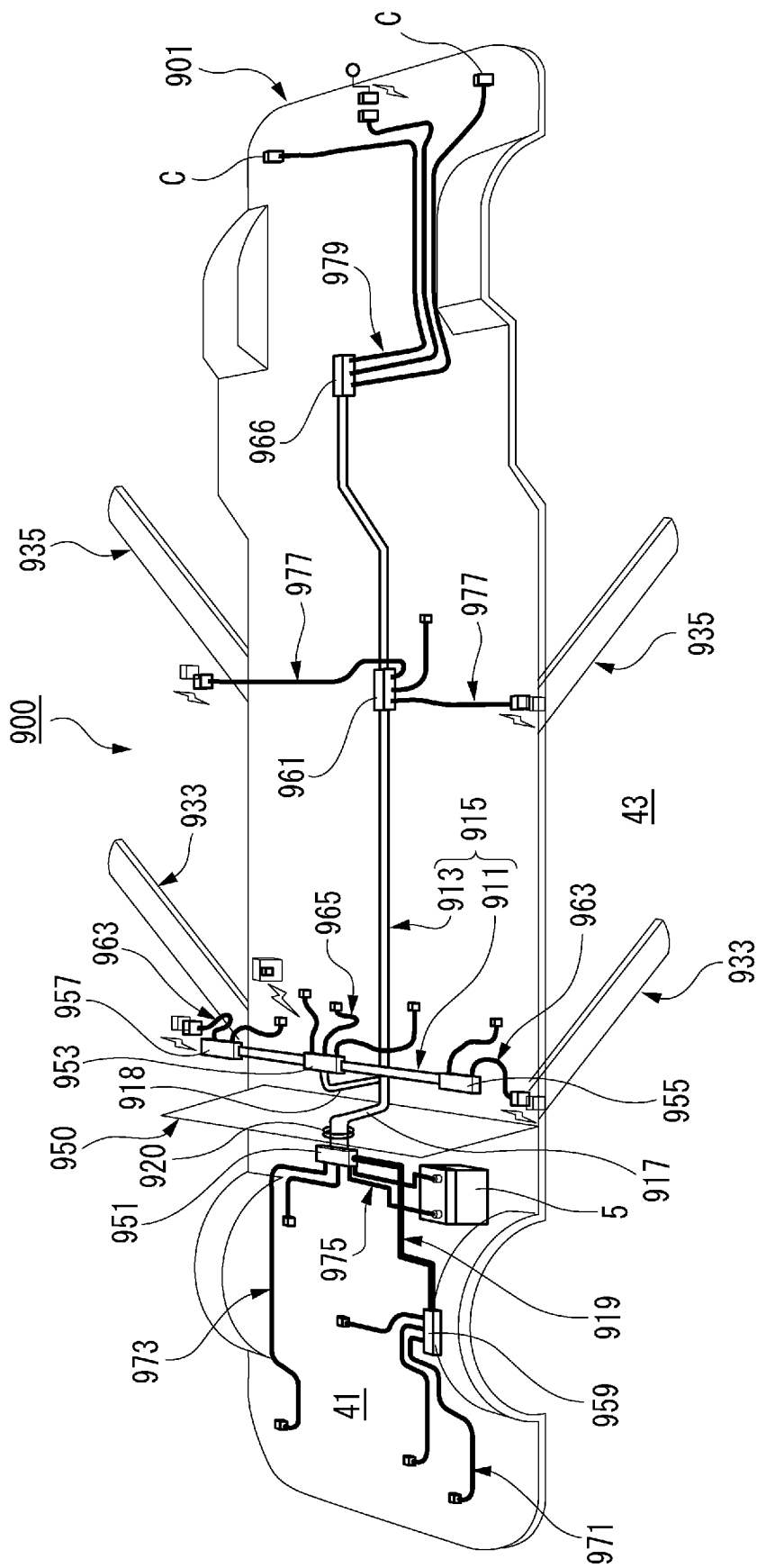
[図43]



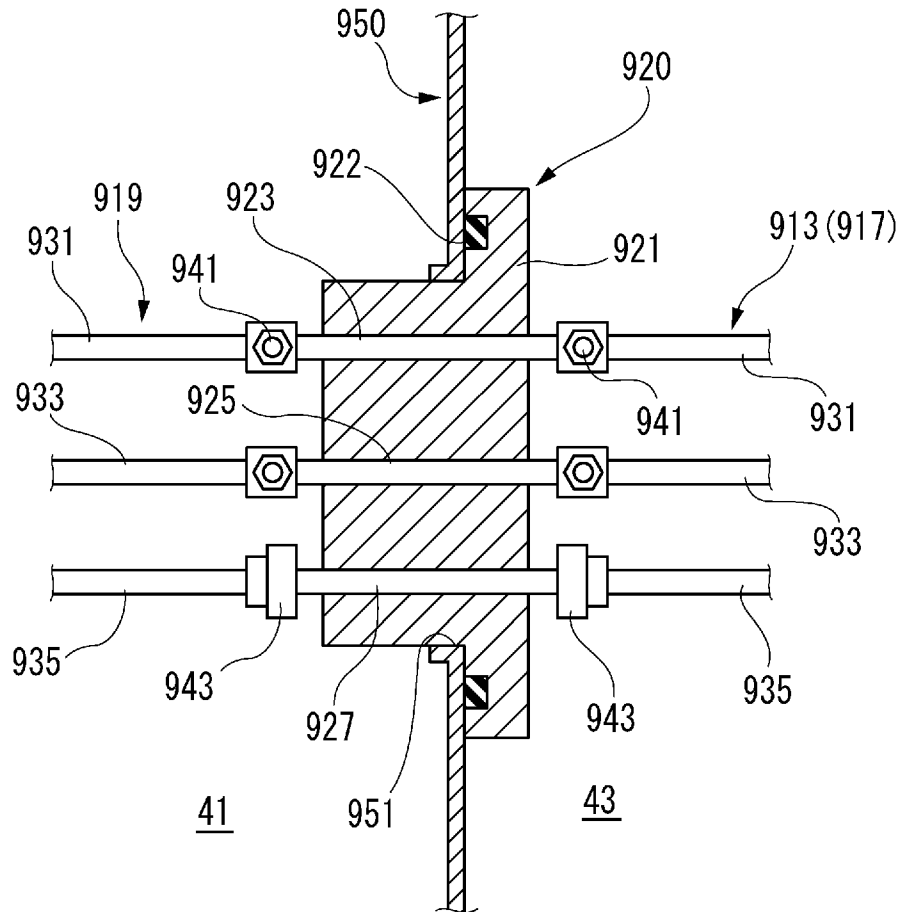
[図44]



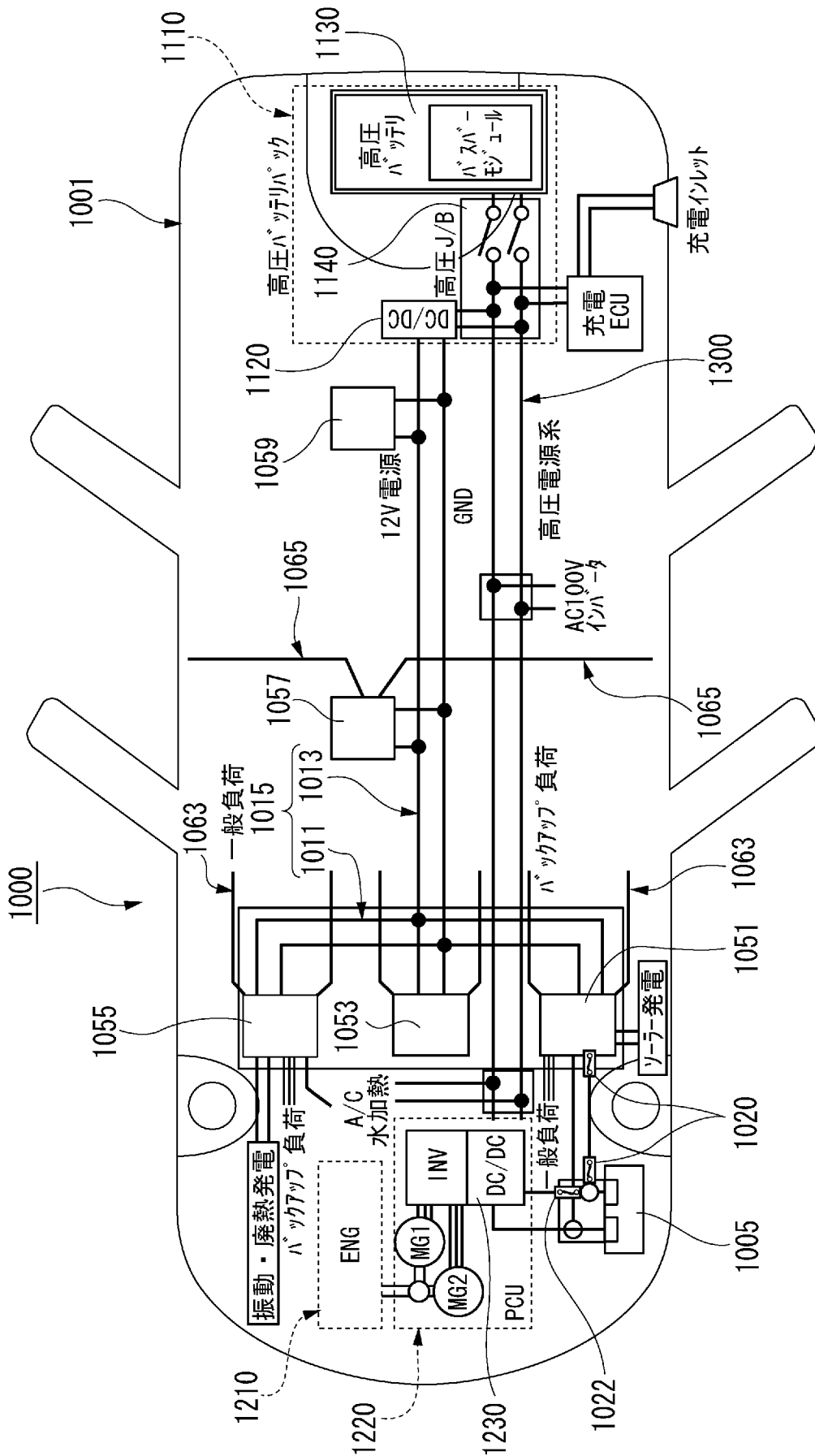
[図45]



[図46]



[図47]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/023312

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B60R16/02(2006.01)i, H01B7/00(2006.01)i

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)
B60R16/02, H01B7/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 2016-43882 A (Yazaki Corp.), 04 April 2016 (04.04.2016), paragraphs [0025] to [0073]; fig. 1 to 4 & US 2016/0059708 A1 paragraphs [0032] to [0113]; fig. 1 to 4 & DE 102015216311 A1 & CN 105383412 A	1-6 1-6
Y	JP 8-273718 A (Yazaki Corp.), 18 October 1996 (18.10.1996), paragraphs [0007] to [0012], [0018] (Family: none)	1-6
Y	JP 2007-305379 A (Fuji Xerox Co., Ltd.), 22 November 2007 (22.11.2007), paragraphs [0039] to [0040]; fig. 7 (Family: none)	1-6

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 07 September 2017 (07.09.17)	Date of mailing of the international search report 19 September 2017 (19.09.17)
---	--

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

International application No.

PCT/JP2017/023312

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2016-110811 A (Yazaki Corp.), 20 June 2016 (20.06.2016), paragraphs [0019] to [0024]; fig. 1 & WO 2016/088885 A1	1-6
Y	JP 2006-191727 A (Sumitomo Wiring Systems, Ltd.), 20 July 2006 (20.07.2006), paragraphs [0015] to [0020] (Family: none)	1-6
Y	WO 2015/186837 A1 (Yazaki Corp.), 10 December 2015 (10.12.2015), paragraphs [0070] to [0094]; fig. 6 & JP 2015-230874 A & US 2017/0057434 A1 paragraphs [0109] to [0139]; fig. 6 & CN 106463936 A	4-6
A	JP 2008-284981 A (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 27 November 2008 (27.11.2008), fig. 2 to 3 (Family: none)	1
A	JP 2016-4686 A (Yazaki Corp.), 12 January 2016 (12.01.2016), entire text; all drawings & US 2015/0360627 A1 entire text; all drawings & DE 102015211007 A1 & CN 105322316 A	1
A	JP 10-84619 A (Yazaki Corp.), 31 March 1998 (31.03.1998), paragraph [0002]; fig. 12 (Family: none)	1

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B60R16/02(2006.01)i, H01B7/00(2006.01)i

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))

Int.Cl. B60R16/02, H01B7/00

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 Y	JP 2016-43882 A (矢崎総業株式会社) 2016.04.04, [0025] - [0073], [図1] - [図4] & US 2016/0059708 A1, [0032]-[0113], Figs. 1-4 & DE 102015216311 A1 & CN 105383412 A	1-6 1-6
Y	JP 8-273718 A (矢崎総業株式会社) 1996.10.18, [0007] - [0012], [0018] (ファミリーなし)	1-6
Y	JP 2007-305379 A (富士ゼロックス株式会社) 2007.11.22, [0039] - [0040], [図7] (ファミリーなし)	1-6

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矛盾するものではなく、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

07.09.2017

国際調査報告の発送日

19.09.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

岡▲さき▼ 潤

3Q

3330

電話番号 03-3581-1101 内線 3381

C (続き) . 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
Y	JP 2016-110811 A (矢崎総業株式会社) 2016.06.20, [0019] - [0024], [図1] & WO 2016/088885 A1	1-6
Y	JP 2006-191727 A (住友電装株式会社) 2006.07.20, [0015] - [0020] (ファミリーなし)	1-6
Y	WO 2015/186837 A1 (矢崎総業株式会社) 2015.12.10, [0070] - [0094], [図6] & JP 2015-230874 A & US 2017/0057434 A1, [0109]-[0139], Fig.6 & CN 106463936 A	4-6
A	JP 2008-284981 A (古河電気工業株式会社) 2008.11.27, [図2] - [図3] (ファミリーなし)	1
A	JP 2016-4686 A (矢崎総業株式会社) 2016.01.12, 全文, 全図 & US 2015/0360627 A1, 全文, 全図 & DE 102015211007 A1 & CN 105322316 A	1
A	JP 10-84619 A (矢崎総業株式会社) 1998.03.31, [0002], [図 12] (ファミリーなし)	1