



(74) 代理人: 特許業務法人暁合同特許事務所 (AKAT-SUKI 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
- 補正された請求の範囲 (条約第 19 条(1))

明 細 書

発明の名称： 過電流保護装置

技術分野

[0001] 本発明は、過電流から回路を保護する過電流保護装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、過電流から回路を保護する過電流保護装置としてヒューズが知られている（特許文献1参照）。ヒューズは、保護対象である回路と直列に接続されている。このヒューズに過電流が流れると、ヒューズが溶断する。これにより、保護対象に過電流が流れることが抑制されるようになっている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平9-17323号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記のヒューズが比較的到低い電圧の電流が流れる回路で用いられる場合には、ヒューズが溶断することにより過電流保護機能が実現される。

[0005] しかし、ヒューズが配される回路の構成によっては、比較的到低い電圧の電流と、比較的に高い電圧の電流の双方が流れる場合がある。このような回路において、ヒューズに比較的に高い電圧の過電流が流れると、ヒューズが溶断した後も、アーク放電が発生し、過電流が流れ続けることが懸念された。

[0006] 上記のアーク放電を防ぐためには、ヒューズに配されたヒューズエレメントを消弧砂で覆った高電圧用のヒューズを用いることが考えられた。しかし、高電圧用のヒューズは比較的に高価なので、過電流保護装置の製造コストが上昇してしまうという問題があった。

[0007] 本発明は上記のような事情に基づいて完成されたものであって、製造コストの低減された過電流保護装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0008] 本発明は、外部回路に接続されて前記外部回路を過電流から保護する過電流保護装置であって、ヒューズと、前記ヒューズに直列接続されると共に、融点が銅よりも低い導体からなり、且つ、溶断電流値が前記ヒューズよりも大きく設定されている易溶断電線と、を備えた溶断部材を有し、前記溶断部材は前記外部回路と直列に接続されている。
- [0009] 本発明によれば、比較的到低い電圧の過電流が流れた場合、比較的に小さな溶断電流値を有するヒューズが溶断する。これにより外部回路に過電流が流れることが抑制される。
- [0010] 一方、比較的に高い電圧の過電流が流れた場合には、ヒューズと、易溶断電線とが溶断する。ヒューズが溶断してもアーク放電が生じるために、ヒューズには電流が流れ続ける。また、易溶断電線が溶断した場合にも、溶断された易溶断電線の端末同士の間にはアークは発生する。しかし、易溶断電線の端末がアークの熱によって溶融することにより、易溶断電線の端末同士の間隔が広がっていく。すると、アークが消滅して電流が遮断される。このように、易溶断電線を用いることにより、比較的に高い電圧の過電流が流れる場合でも高電圧用のヒューズを用いなくてもよい。この結果、過電流保護装置の製造コストを低減させることができる。
- [0011] 本発明の実施態様としては以下の態様が好ましい。
- [0012] 少なくとも前記易溶断電線はケースの内部に收容されているが好ましい。
- [0013] 上記の態様によれば、易溶断電線が溶断した際に発生するアークや、易溶断電線が溶断して飛び散った飛沫から、過電流保護装置の周囲に配された部品を保護することができる。
- [0014] 前記外部回路に接続された外部電線の端部には電線側コネクタが配されており、前記ケースには、前記溶断部材と電氣的に接続されると共に前記電線側コネクタと嵌合可能な装置側コネクタが設けられていることが好ましい。
- [0015] 上記の態様によれば、外部回路と過電流保護装置とは、電線側コネクタと装置側コネクタとを嵌合させることにより、容易に電氣的に接続することが

できる。

[0016] 前記ヒューズは車両用のヒューズであることが好ましい。

[0017] 上記の態様によれば、比較的価格の安い車両用のヒューズを用いることができるので、過電流保護装置の製造コストを低減させることができる。

[0018] 前記ヒューズはプリント基板に実装されていることが好ましい。

[0019] 上記の態様によれば、過電流保護装置を小型化することができる。

[0020] また、本発明は、比較的低い電圧の電流が流れる低電圧回路と、比較的高い電圧の電流が流れる高電圧回路と、を備えた車両に搭載されると共に、前記低電圧回路に接続されて前記低電圧回路を過電流から保護する過電流保護装置であって、ヒューズと、前記ヒューズに直列接続されると共に、融点が銅よりも低い導体からなり、且つ、溶断電流値が前記ヒューズよりも大きく設定されている易溶断電線と、を備えた溶断部材を有し、前記溶断部材は前記低電圧回路と直列に接続されている。

[0021] 本発明によれば、過電流保護装置が、低電圧回路と、高電圧回路とを備えた車両に搭載される場合に、特に有効である。

[0022] また、前記高電圧回路は複数の単電池が直列接続された電池モジュールを含み、前記低電圧回路は前記単電池の状態を検知する検知電線を含む構成としてもよい。

[0023] 上記の態様によれば、製造コストが低減された過電流保護装置を電池モジュールに適用することができる。

発明の効果

[0024] 本発明によれば、過電流保護装置の製造コストを低減させることができる。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]図1は実施形態1に係る過電流保護装置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に係る過電流保護装置を示す斜視図である。

[図3]図3は実施形態1に係る過電流保護装置の構成を示す模式図である。

[図4]図4は実施形態1に係るヒューズの接続構造を示す斜視図である。

[図5]図5は実施形態2に係る過電流保護装置を示す斜視図である。

[図6]図6は実施形態2に係る過電流保護装置の溶断部材を示す斜視図である。

。

[図7]図7は実施形態2に係る過電流保護装置の溶断部材を示す平面図である。

。

[図8]図8は実施形態3に係る過電流保護装置を示す斜視図である。

[図9]図9は実施形態3に係る過電流保護装置の溶断部材を示す斜視図である。

。

[図10]図10は実施形態3に係る過電流保護装置の溶断部材を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0026] <実施形態1>

本発明の実施形態1を、図1ないし図4を参照しつつ説明する。本実施形態に係る過電流保護装置10は、例えば、電気自動車や、ハイブリッド車等の車両E vに搭載される(図1参照)。車両E vの車体B dには、駆動源として電池モジュールB tが搭載されている。電池モジュールB tは、直列接続された複数の単電池(図示せず)を備える。電池モジュールB tには、車両E vの車室内に配索される室内ワイヤーハーネスW iが接続されている。この室内ワイヤーハーネスW iは床板F pを貫通して、車室の外部に配索される室外ワイヤーハーネスW aの一方の端部に接続されている。この室外ワイヤーハーネスW aの他方の端部は、エンジンE g等を収容するエンジンルーム内に導入されて、エンジンルーム内に配索された室内ワイヤーハーネスW iに接続される。この室内ワイヤーハーネスW iは、インバータI v、モータM等の機器と接続されている。電池モジュールB t、室内ワイヤーハーネスW i、室外ワイヤーハーネスW a、室内ワイヤーハーネスW i、インバータI v、及び、モータMは、比較的の高い電圧の電流が流される高電圧回路11とされる。高電圧回路11には、例えば、100Vを超える電圧の電

流が流される。

[0027] 電池モジュールB tの単電池には、単電池の状態を検知する検知電線W b（外部電線の一例）が接続されている。本実施形態における検知電線W bは、例えば、単電池の電極（図示せず）に接続されて、単電池の電圧を検知するようになっている。検知電線W bは、電池モジュールB tの外部に配策されて、電池制御ユニットCに接続される。この電池制御ユニットCは制御回路（外部回路の一例）を備えている。この制御回路により単電池の電圧が検知されるようになっている。検知電線W bと、電池制御ユニットCは、比較的低い電圧の電流が流れる低電圧回路1 2を構成する。低電圧回路1 2には、例えば、約1 2 Vの電流が流される。低電圧回路1 2に流される電流の電圧は、1 2 Vを含み、且つ、1 2 Vより高くてもよく、また、低くてもよい。

[0028] 図2に示すように、車両E vには、複数の検知電線W bが配されている。複数の検知電線W bの端部には、複数の検知電線W bが導入される電線側コネクタ1 3が配されている。電線側コネクタ1 3は、過電流保護装置1 0に、装置側コネクタ1 4を介して接続されるようになっている。過電流保護装置1 0には2つの装置側コネクタ1 4が配されている。過電流保護装置1 0は、検知電線W bを介して、電池制御ユニットCの制御回路と直列に接続されている。

[0029] 検知電線W bは、通常時には、比較的低い電圧（例えば、約1 2 V）の電流が流れる低電圧回路1 2に接続されている。

[0030] 過電流保護装置1 0は、ケース1 5と、ケース1 5に配された溶断部材1 6と、を備える。ケース1 5は絶縁性の合成樹脂からなる。ケース1 5の外面には、電線側コネクタ1 3を嵌合する装置側コネクタ1 4が外部に開口されている。

[0031] 図3に示すように、ケース1 5には、ヒューズ1 7と、易溶断電線1 8とが直列に接続された溶断部材1 6が配されている。少なくとも易溶断電線1 8はケース1 5内に收容されている。

- [0032] 図3の左側に位置する装置側コネクタ14には、ケース15内に配策される内部電線19の一方の端部が接続されている。内部電線19の他方の端部はヒューズ用端子20に、圧着等の公知の手法により接続されている。このヒューズ用端子20の弾性片21が接触することにより、ヒューズ17の一方の端子23と、ヒューズ用端子20とが接続されるようになっている(図4参照)。このヒューズ17は、自動車等の車両E vに搭載される車両用のヒューズ17である。
- [0033] ヒューズ17は、ケース15の上面に開口されたヒューズ装着部22内に着脱可能に取り付けられている。
- [0034] ヒューズ17の他方の端子23もヒューズ用端子20に接続されている。ヒューズ17の他方の端子23に接続された内部電線19は、内部コネクタ24の内部に導入される。
- [0035] 内部コネクタ24と、図3の右側に位置する装置側コネクタ14との間には、易溶断電線18が配されている。易溶断電線18は、融点が銅よりも低い導体からなり、且つ、溶断電流値がヒューズ17よりも大きく設定されている。
- [0036] 銅よりも融点が低い導体としては、鉛、錫、亜鉛、ビスマス、インジウム、カドミウム等の金属、又は、これらの金属の一つ又は二つ以上を含む合金を用いることができる。
- [0037] 易溶断電線18としては、単芯線、撚り線、裸電線、エナメル線、等、必要に応じて任意の電線を適宜に用いることができる。本実施形態ではエナメル線が用いられている。
- [0038] 続いて、本実施形態の作用、効果について説明する。例えば、車両E vが事故に遭遇した場合には、高電圧回路11と、検知電線W bとが短絡するおそれがある。すると、検知電線W bを介して、100Vを超える電圧の電流が、低電圧回路12を構成する電池制御ユニットCに流れることが懸念される。この場合に、電池制御ユニットCを保護する必要がある。
- [0039] 一方で、比較的到低い電圧の電流であっても、やはり短絡が発生した場合

には、電池制御ユニットCを保護する必要がある。

[0040] 上記の観点から、本実施形態においては、電池制御ユニットCに直列に接続された溶断部材16は、ヒューズ17と、このヒューズ17に直列に接続された易溶断電線18と、を備える。これにより、比較的到低い電圧の過電流が流れた場合、比較的に小さな溶断電流値を有するヒューズ17が溶断する。これにより電池制御ユニットCに過電流が流れることが抑制される。

[0041] 一方、比較的に高い電圧の過電流が流れた場合には、ヒューズ17と、易溶断電線18とが溶断する。ヒューズ17が溶断してもアーク放電が生じるために、ヒューズ17には電流が流れ続ける。また、易溶断電線18が溶断した場合にも、溶断された易溶断電線18の端末同士の間にはアークは発生する。しかし、易溶断電線18の端末がアークの熱によって溶融することにより、易溶断電線18の端末同士の間隔が広がっていく。すると、アークが消滅して電流が遮断される。このように、易溶断電線18を用いることにより、比較的に高い電圧の過電流が流れる場合でも高電圧用のヒューズ17を用いなくてもよい。この結果、過電流保護装置10の製造コストを低減させることができる。

[0042] また、本実施形態によれば、少なくとも易溶断電線18はケース15の内部に收容されている。これにより、易溶断電線18が溶断した際に発生するアークや、易溶断電線18が溶断して飛び散った飛沫から、過電流保護装置10の周囲に配された部品を保護することができる。

[0043] また、本実施形態によれば、電池制御ユニットCに接続された外部電線の端部には電線側コネクタ13が配されており、ケース15には、溶断部材16と電氣的に接続されると共に電線側コネクタ13と嵌合可能な装置側コネクタ14が設けられている。これにより、外部回路と過電流保護装置10とは、電線側コネクタ13と装置側コネクタ14とを嵌合させることにより、容易に電氣的に接続することができる。

[0044] また、本実施形態によれば、ヒューズ17は車両用のヒューズ17を用いることができる。これにより、過電流保護装置10の製造コストを低減させ

ることができる。

[0045] <実施形態 2>

次に、本発明の実施形態 2 を、図 5 ないし図 7 を参照しつつ説明する。図 5 に示すように、本実施形態に係る過電流保護装置 30 においては、ケース 35 には 2 つの装置側コネクタ 34 が形成されている。

[0046] 図 6 及び図 7 に、ケース 35 内の構成を示す。図 7 における左側に位置する装置側コネクタ 34 には、3 つの易溶断電線 38 が接続されている。これらの易溶断電線 38 は、内部コネクタ 44 を介して、3 つのヒューズ 37 にそれぞれ接続されている。

[0047] このヒューズ 37 の両端には金属製の棒状をなす一对の端子 33 が突出されている。一对の端子 33 は、支持部材 45 によって支持されている。これらの端子 33 の一方は内部コネクタ 44 に接続され、他方は、図 7 における右側に位置する装置側コネクタ 34 に接続されている。

[0048] 上記以外の構成については、実施形態 1 と略同様なので、同一部材については同一符号を付し、重複する説明を省略する。

[0049] 本実施形態によれば、ケース 35 の構成を簡略化できるので、過電流保護装置 30 の製造コストを更に低減させることができる。

[0050] <実施形態 3>

次に、本発明の実施形態 3 を、図 8 ないし図 10 によって説明する。図 8 に示すように本実施形態に係る過電流保護装置 50 においては、ケース 55 には 2 つの装置側コネクタ 54 が形成されている。

[0051] 図 9 及び図 10 に、ケース 55 内の構成を示す。図 9 における左側に位置する装置側コネクタ 54 には、複数の易溶断電線 58 が接続されている。これらの易溶断電線 58 は、内部コネクタ 64 に接続されている。

[0052] 内部コネクタ 64 は、プリント基板 65 に取り付けられている。プリント基板 65 には、図示しない導電路が、プリント配線技術により形成されている。易溶断電線 58 はプリント基板 65 の導電路と、半田付け等の公知の手法により接続されている。

[0053] プリント基板 65 には、複数のヒューズ 57 が実装されている。本実施形態に係るヒューズ 57 は基板用のヒューズ 57 が用いられている。各ヒューズ 57 はプリント基板 65 の導電路と、半田付け等の公知の手法により接続されている。これにより、各易溶断電線 58 は、ヒューズ 57 と直列に接続されている。

[0054] 図 10 における右側に位置する装置側コネクタ 54 は、プリント基板 65 に実装されており、半田付け等の公知の手法により、プリント基板 65 の導電路に接続されている。

[0055] 上記以外の構成については、実施形態 2 と略同様なので、同一部材については同一符号を付し、重複する説明を省略する。

[0056] 本実施形態によれば、ヒューズ 57 はプリント基板 65 に実装されているので、過電流保護装置を小型化できる。

[0057] <他の実施形態>

本発明は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれる。

[0058] (1) 本実施形態に係る過電流保護装置 10、30、50 は車両 E v に搭載される構成としたが、これに限られず、コンピュータ、通信装置等、任意の装置に適宜に搭載することができる。

[0059] (2) 本実施形態では、1つのケース 15 内に複数の溶断部材 16 が配される構成としたが、これに限られず、1つのケース 15 内に1つの溶断部材 16 が配される構成としてもよい。

[0060] (3) 本実施形態では、溶断部材 16 はケース 15 に配される構成としたが、これに限られず、ケース 15 は省略してもよい。

[0061] (4) 実施形態 1 においては、ヒューズ 17 と、易溶断電線 18 との間には、内部コネクタ 24 が介されていたが、これに限られず、易溶断電線 18 をヒューズ用端子 20 に接続することにより、内部コネクタ 24 を省略してもよい。

符号の説明

- [0062] 1 0, 3 0, 5 0... 過電流保護装置
- 1 1... 高電圧回路
 - 1 2... 低電圧回路
 - 1 3... 電線側コネクタ
 - 1 4, 3 4, 5 4... 装置側コネクタ
 - 1 5, 3 5... ケース
 - 1 7, 3 7, 5 7... ヒューズ
 - 1 8, 3 8, 5 8... 易溶断電線
 - 6 5... プリント基板
 - B t... 電池モジュール (高電圧回路)
 - C... 電池制御ユニット (外部回路、低電圧回路)
 - E v... 車両
 - I v... インバータ (高電圧回路)
 - M... モータ (高電圧回路)
 - W a... 室外ワイヤーハーネス (高電圧回路)
 - W b... 検知電線 (外部電線、低電圧回路)
 - W i... 室内ワイヤーハーネス (高電圧回路)

請求の範囲

- [請求項1] 外部回路に接続されて前記外部回路を過電流から保護する過電流保護装置であって、
- ヒューズと、前記ヒューズに直列接続されると共に、融点が銅よりも低い導体からなり、且つ、溶断電流値が前記ヒューズよりも大きく設定されている易溶断電線と、を備えた溶断部材を有し、
- 前記溶断部材は前記外部回路と直列に接続されている過電流保護装置。
- [請求項2] 少なくとも前記易溶断電線はケースの内部に收容されている請求項1に記載の過電流保護装置。
- [請求項3] 前記外部回路に接続された外部電線の端部には電線側コネクタが配されており、
- 前記ケースには、前記溶断部材と電氣的に接続されると共に前記電線側コネクタと嵌合可能な装置側コネクタが設けられている請求項2に記載の過電流保護装置。
- [請求項4] 前記ヒューズは車両用のヒューズである請求項1ないし請求項3のいずれか一項に記載の過電流保護装置。
- [請求項5] 前記ヒューズはプリント基板に実装されている請求項1ないし請求項3のいずれか一項に記載の過電流保護装置。
- [請求項6] 比較的到低い電圧の電流が流れる低電圧回路と、比較的に高い電圧の電流が流れる高電圧回路と、を備えた車両に搭載されると共に、前記低電圧回路に接続されて前記低電圧回路を過電流から保護する過電流保護装置であって、
- ヒューズと、前記ヒューズに直列接続されると共に、融点が銅よりも低い導体からなり、且つ、溶断電流値が前記ヒューズよりも大きく設定されている易溶断電線と、を備えた溶断部材を有し、
- 前記溶断部材は前記低電圧回路と直列に接続されている過電流保護装置。

[請求項7] 前記高電圧回路は複数の単電池が直列接続された電池モジュールを含み、前記低電圧回路は前記単電池の状態を検知する検知電線を含む請求項6に記載の過電流保護装置。

補正された請求の範囲
[2013年6月13日(13.06.2013)国際事務局受理]

[請求項1] (補正後) 外部回路に接続されて前記外部回路を過電流から保護する過電流保護装置であって、

ヒューズと、前記ヒューズに直列接続されると共に、融点が銅よりも低い導体からなり、且つ、溶断電流値が前記ヒューズよりも大きく設定されている易溶断電線と、を備えた溶断部材を有し、

前記溶断部材は前記外部回路と直列に接続されており、

前記ヒューズはプリント基板に実装されている過電流保護装置。

[請求項2] 少なくとも前記易溶断電線はケースの内部に收容されている請求項1に記載の過電流保護装置。

[請求項3] 前記外部回路に接続された外部電線の端部には電線側コネクタが配されており、前記ケースには、前記溶断部材と電氣的に接続されると共に前記電線側コネクタと嵌合可能な装置側コネクタが設けられている請求項2に記載の過電流保護装置。

[請求項4] 前記ヒューズは車両用のヒューズである請求項1ないし請求項3のいずれか一項に記載の過電流保護装置。

[請求項5] (削除)

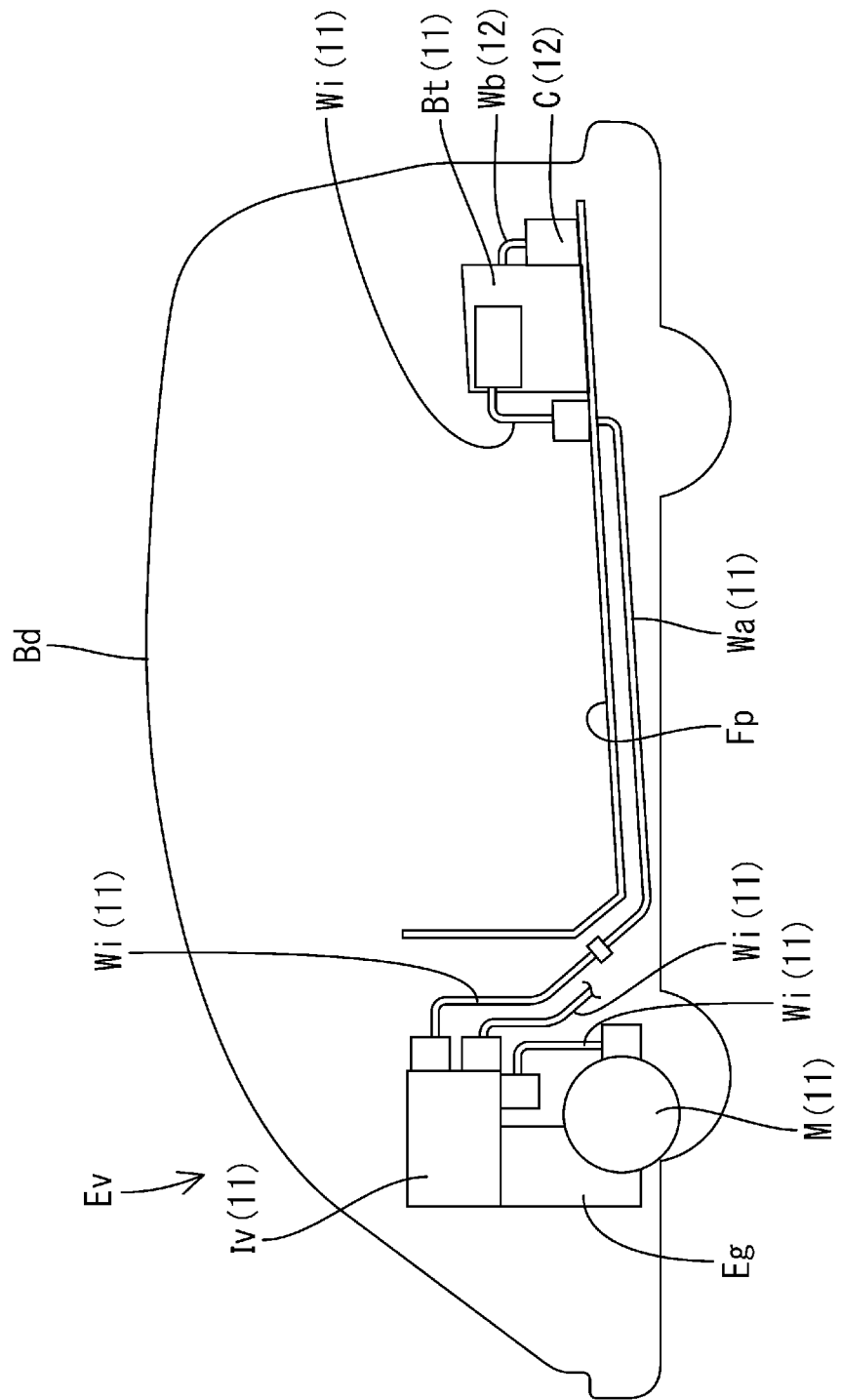
[請求項6] 比較的に低い電圧の電流が流れる低電圧回路と、比較的に高い電圧の電流が流れる高電圧回路と、を備えた車両に搭載されると共に、前記低電圧回路に接続されて前記低電圧回路を過電流から保護する過電流保護装置であって、

ヒューズと、前記ヒューズに直列接続されると共に、融点が銅よりも低い導体からなり、且つ、溶断電流値が前記ヒューズよりも大きく設定されている易溶断電線と、を備えた溶断部材を有し、

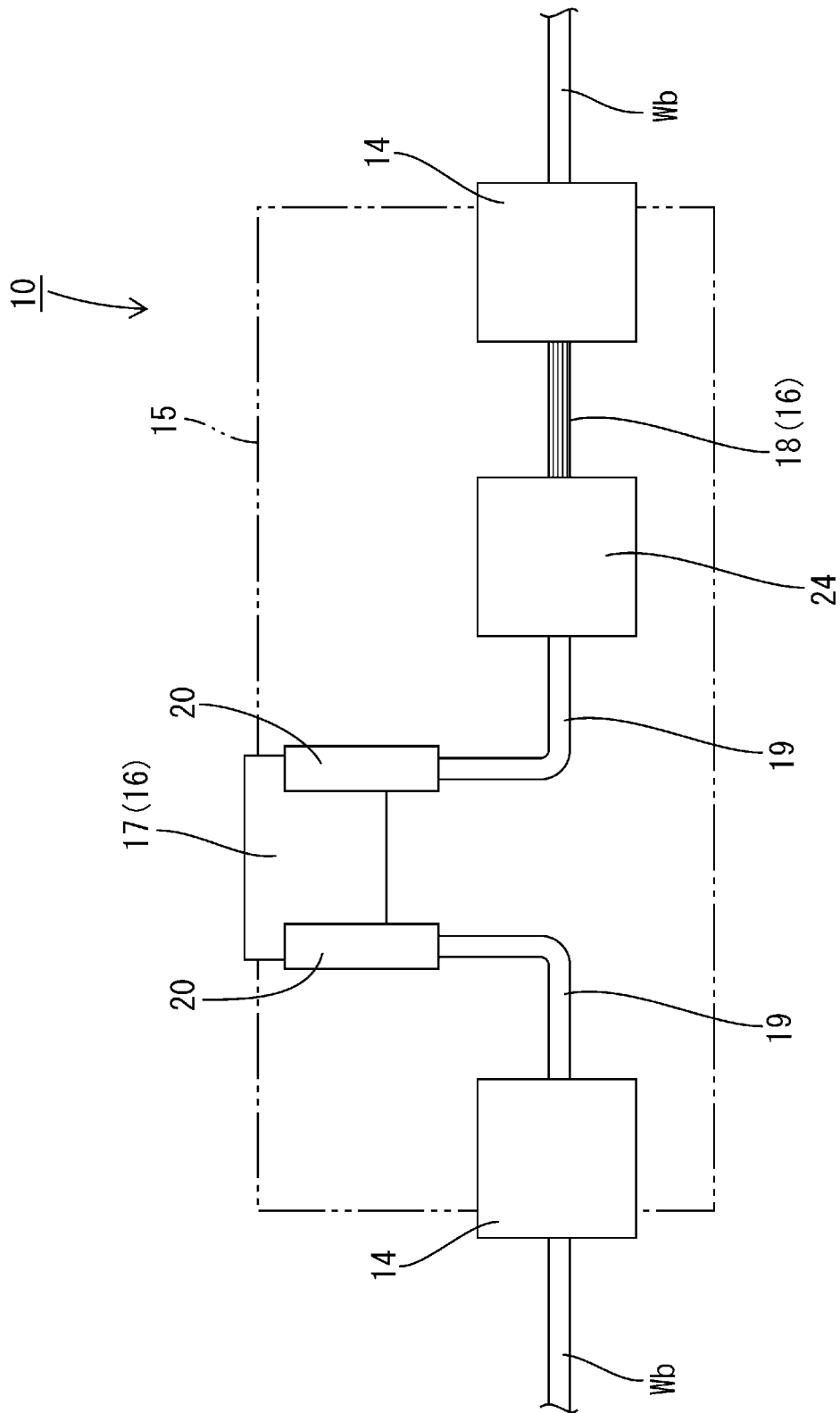
前記溶断部材は前記低電圧回路と直列に接続されている過電流保護装置。

[請求項7] 前記高電圧回路は複数の単電池が直列接続された電池モジュールを含み、前記低電圧回路は前記単電池の状態を検知する検知電線を含む請求項6に記載の過電流保護装置。

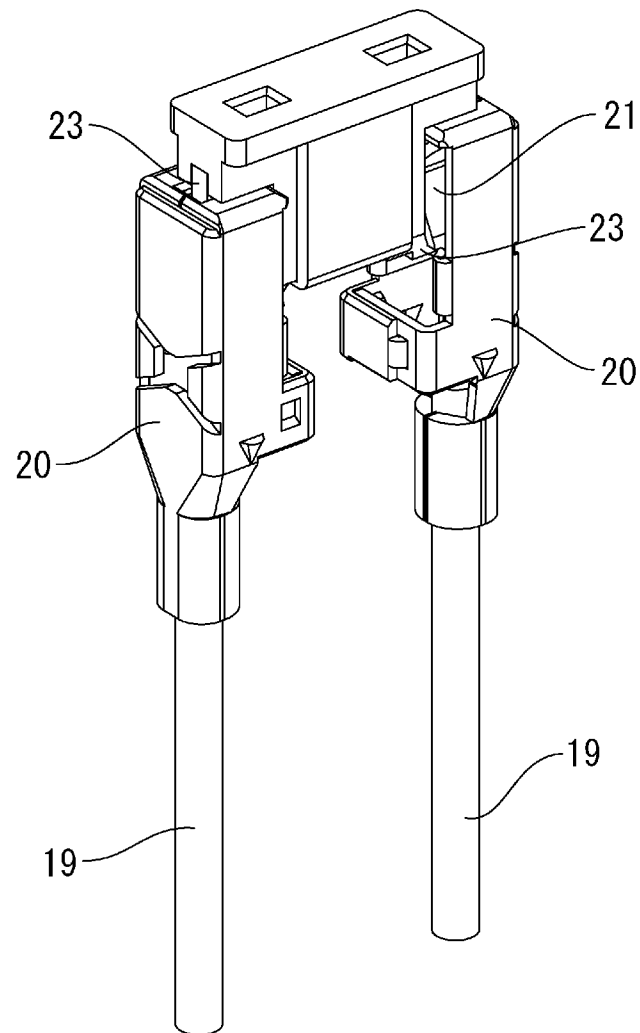
[図1]



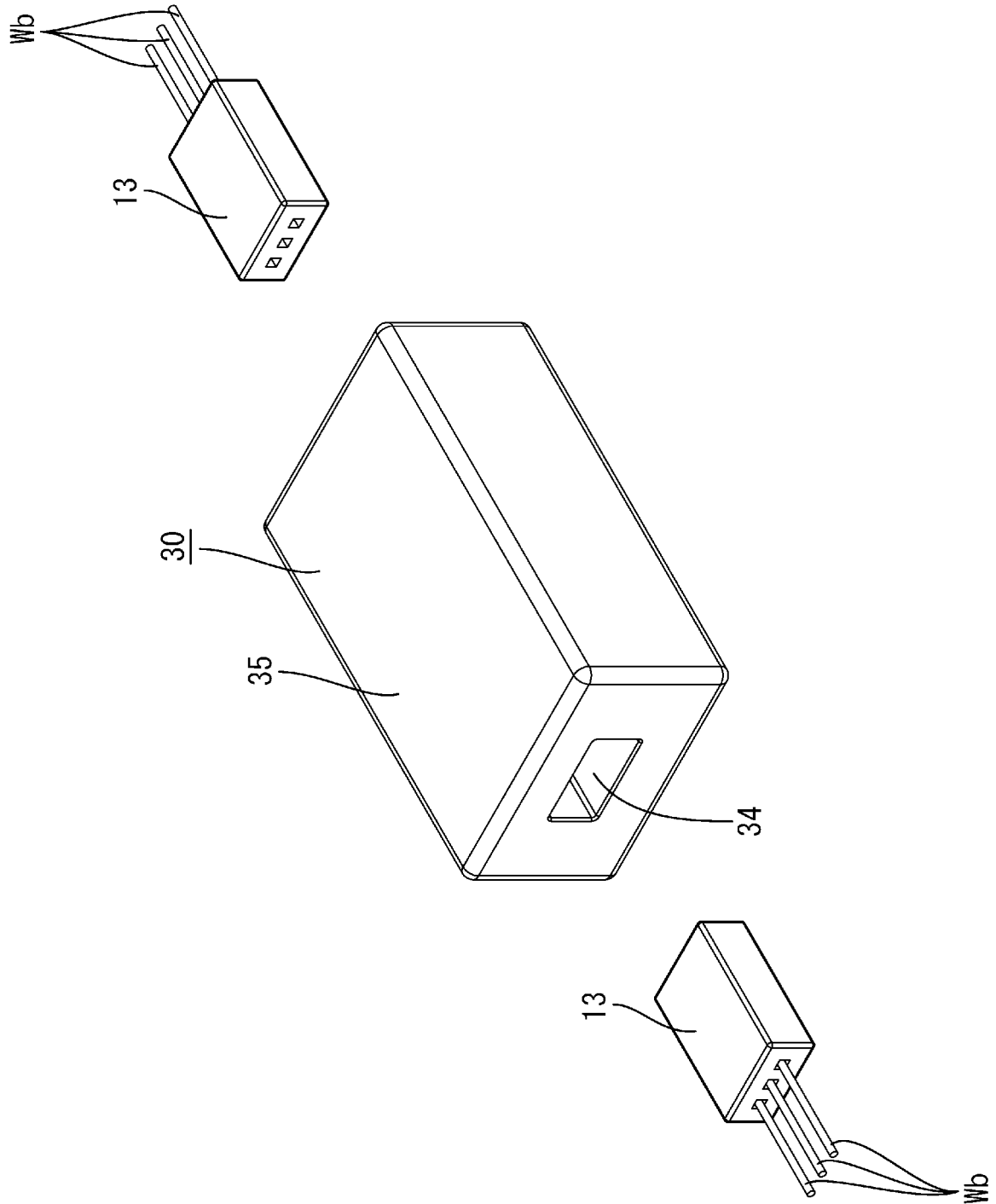
[図3]



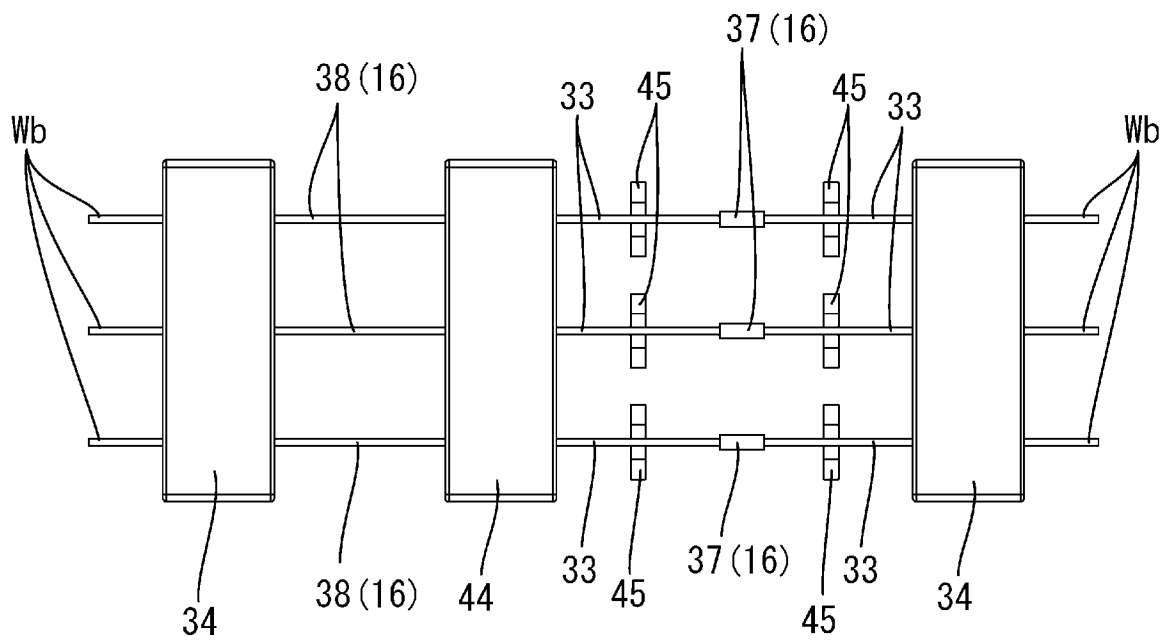
[図4]



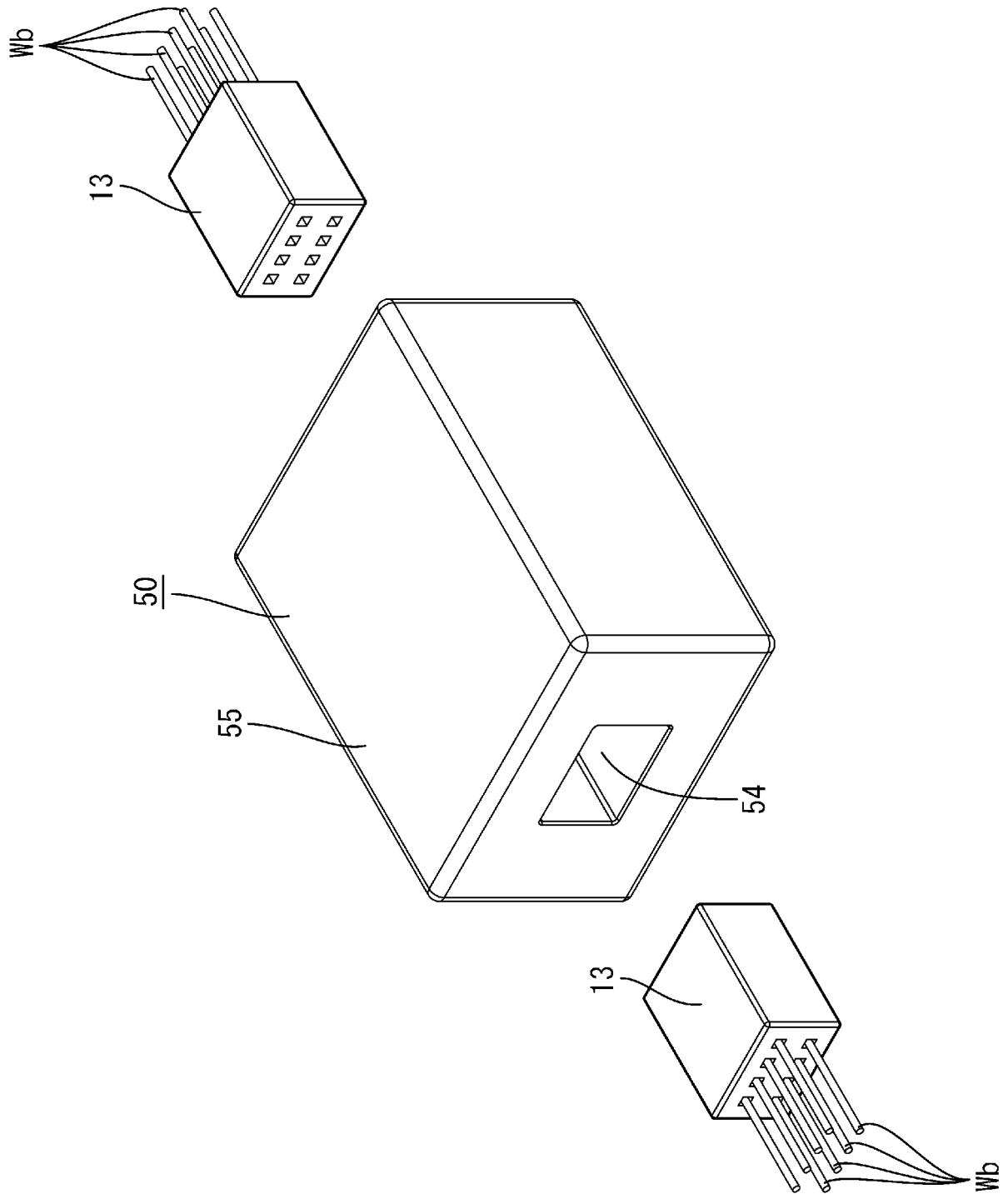
[図5]



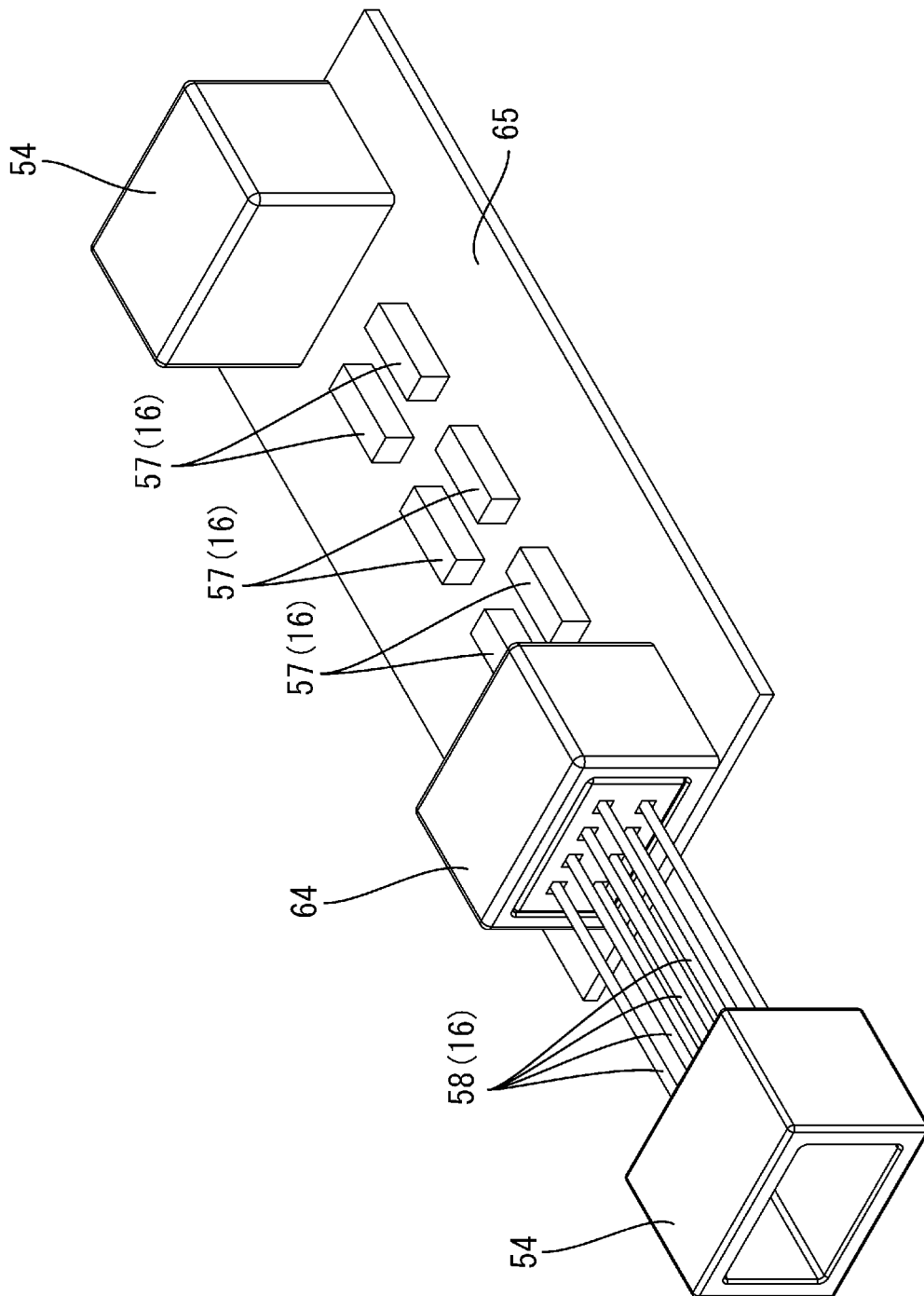
[図7]



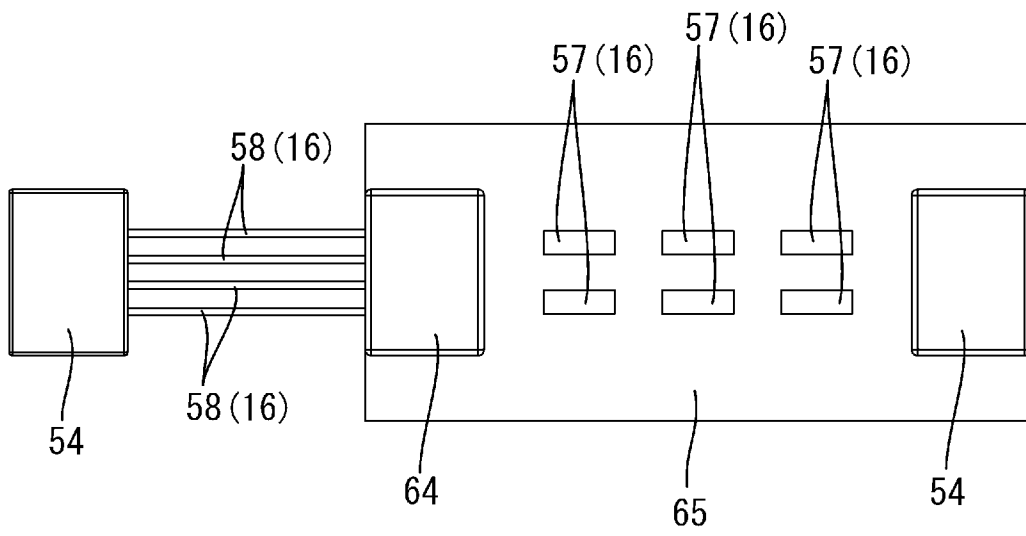
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/083604

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01H85/02(2006.01)i, B60R16/02(2006.01)i, H01H85/20(2006.01)i, H01H85/54(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)

H01H85/00-85/62, B60R16/02

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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 A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 131944/1979(Laid-open No. 50044/1981) (Kinpo Denki Kabushiki Kaisha), 02 May 1981 (02.05.1981), entire text; all drawings (Family: none)	1, 2 3, 4 5-7
Y	JP 8-106956 A (Chubu Electric Power Co., Inc.), 23 April 1996 (23.04.1996), entire text; all drawings (Family: none)	3

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

“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

“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
08 February, 2013 (08.02.13)

Date of mailing of the international search report
26 February, 2013 (26.02.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/083604

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2005-297860 A (Toyota Motor Corp.), 27 October 2005 (27.10.2005), entire text; all drawings & US 2005/0230160 A1 & EP 1586487 A2 & CN 1683190 A	4 6, 7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H01H85/02(2006.01)i, B60R16/02(2006.01)i, H01H85/20(2006.01)i, H01H85/54(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. H01H85/00-85/62, B60R16/02

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 1971-2013年
 日本国実用新案登録公報 1996-2013年
 日本国登録実用新案公報 1994-2013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 A	日本国実用新案登録出願54-131944号(日本国実用新案登録出願公開56-50044号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (金邦電気株式会社) 1981.05.02, 全文、全図 (ファミリーなし)	1,2 3,4 5-7
Y	JP 8-106956 A (中部電力株式会社) 1996.04.23, 全文、全図 (ファミリーなし)	3

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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 08.02.2013	国際調査報告の発送日 26.02.2013
--------------------------	--------------------------

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) 出野 智之	3 X	4 8 5 8
	電話番号 03-3581-1101 内線 3372		

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 A	JP 2005-297860 A (トヨタ自動車株式会社) 2005. 10. 27, 全文、全図 & US 2005/0230160 A1 & EP 1586487 A2 & CN 1683190 A	4 6, 7