

(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  
2013年7月25日(25.07.2013)



(10) 国際公開番号  
WO 2013/108805 A1

- (51) 国際特許分類:  
H01R 4/64 (2006.01) H01B 13/00 (2006.01)  
B60R 16/02 (2006.01) H02G 3/38 (2006.01)  
H01B 5/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/050718
- (22) 国際出願日: 2013年1月17日(17.01.2013)
- (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 2012-009739 2012年1月20日(20.01.2012) JP
- (71) 出願人: 矢崎総業株式会社(YAZAKI CORPORATION) [JP/JP]; 〒1080073 東京都港区三田1丁目4番28号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 長西 幸成(NAGANISHI, Yukinari); 〒4310431 静岡県湖西市鷺津2464-48 矢崎部品株式会社内 Shizuoka (JP). 馬場 晃(BABA, Akira); 〒4310431 静岡県湖西市鷺津2464-48 矢崎部品株式会社内 Shizuoka (JP). 小田島 崇(ODAJIMA, Takashi); 〒4310431 静岡県湖西市鷺津2464-48 矢崎部品株式会社内 Shizuoka (JP). 羽原 啓仁(HABARA, Hirohito); 〒

4310431 静岡県湖西市鷺津2464-48 矢崎部品株式会社内 Shizuoka (JP). 齊藤 秀昭(SAITOU, Hideaki); 〒4310431 静岡県湖西市鷺津2464-48 矢崎部品株式会社内 Shizuoka (JP). 太田 孝生(OTA, Takao); 〒4310431 静岡県湖西市鷺津2464-48 矢崎部品株式会社内 Shizuoka (JP). 小山 晃弘(KOYAMA, Akihiro); 〒4310431 静岡県湖西市鷺津2464-48 矢崎部品株式会社内 Shizuoka (JP). 中田 敦(NAKATA, Atsushi); 〒4210407 静岡県牧之原市布引原206-1 矢崎部品株式会社内 Shizuoka (JP).

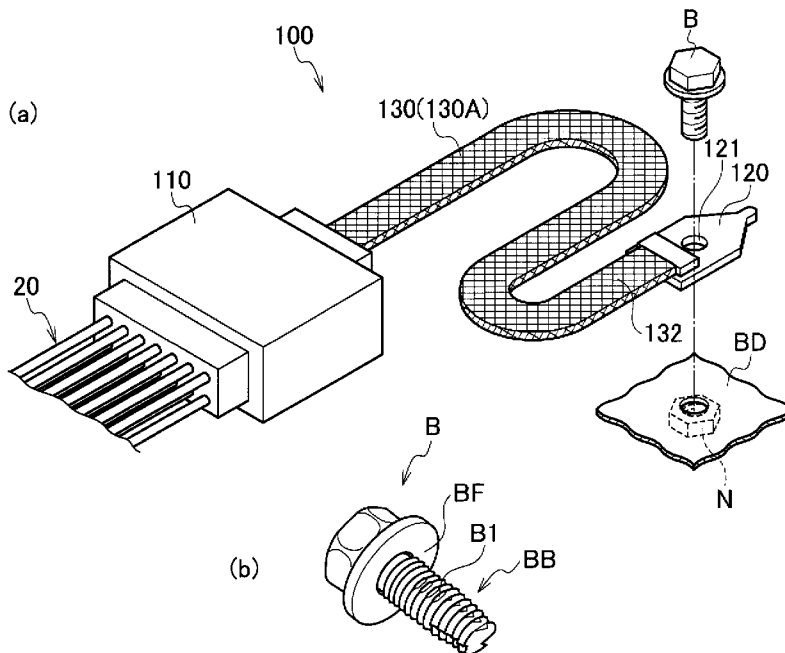
(74) 代理人: 三好 秀和, 外(MIYOSHI, Hidekazu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目2番8号 虎ノ門琴平タワー Tokyo (JP).

(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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, 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,

[続葉有]

(54) Title: GROUND CONNECTION STRUCTURE AND METHOD FOR PRODUCING SAME

(54) 発明の名称: アース接続構造及びその製造方法



(57) Abstract: This ground connection structure (100) is a structure for collectively connecting, to the body (BD) of a vehicle (1), a plurality of grounding wires (20) which are connected to respective electrical components (10) installed in the vehicle (1). The ground connection structure (100) comprises: a connection box (110) to which the plurality of grounding wires (20) are each connected; a grounding terminal part (120) connected to the vehicle (1) in an electrically conducting state; and an electrically conducting connection part (130) having one end connected to the connection box (110) and the other end connected to the grounding terminal part (120), said electrically conducting connection part (130) connecting the connection box (110) and the grounding terminal part (120) in an electrically conducting manner. The electrically conducting connection part (130) is made of a low-inductance material (130A) having low inductance.

(57) 要約: アース接続構造(100)は、車両(1)に搭載される複数の電装機器(10)にそれぞれ

接続される複数本のアース電線(20)を一括して車両(1)のボディ(BD)に接続するための構造である。アース接続構造(100)は、複数本のアース電線(20)がそれぞれ接続される接続箱(110)と、車両(1)に導通状態で接続されるアース端子部(120)と、一端が接続箱(110)に接続され、他端がアース端子部(120)に接続され、接続箱(110)とアース端子部(120)とを導通接続する導通連結部(130)とを備える。導通連結部(130)は、低いインダクタンスを有する低インダクタンス材(130A)によって構成される。

WO 2013/108805 A1



SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,  
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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).

(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,

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

発明の名称：アース接続構造及びその製造方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、車両に搭載される複数の電装機器にそれぞれ接続される複数本のアース電線を車両のボディに導通状態で接続するアース接続構造及びその製造方法に関する。

### 背景技術

[0002] 従来から、自動車などの車両に搭載される電装機器のうち、アース接続を要する複数の電装機器にそれぞれ接続された複数本のアース電線を車両のボディに導通状態で接続するアース接続構造について、様々な提案がなされている。

[0003] 例えば、単芯丸型電線からなる複数本のアース電線を車両のボディの複数の接続箇所に直接接続する第1従来例のアース接続構造が知られている。第1従来例のアース接続構造では、複数のアース電線を車両のボディに直接接続するため、車両のボディに複数の接続箇所を形成しなければならなかった。

[0004] そこで、単芯丸型電線からなる複数本のアース電線を接続箱内のバスバーに接続し、バスバーに取り付けられた1つのアース端子を車両のボディに接続する第2従来例のアース接続構造が知られている（特許文献1参照）。第2従来例のアース接続構造では、1つのアース端子を車両のボディに接続するため、車両のボディに形成する接続箇所数を減少させることができる。

[0005] しかし、第2従来例のアース接続構造では、複数本のアース電線を接続箱まで配索しなければならない。このため、複数本のアース電線を車両のボディ付近まで取り回す必要があり、アース電線の配索性能については改善の余地があった。

[0006] そこで、複数の電装機器のそれぞれに接続された単芯丸型電線からなる複数本のアース電線を接続箱（被接続部）に接続し、接続箱から引き出された

接続用の単芯丸型電線からなる導通連結部に取り付けられたアース端子部を車両のボディに接続する第3従来例のアース接続構造が知られている。第3従来例のアース接続構造では、アース電線を接続箱まで配索すれば、接続箱からボディまでは導通連結部のみの配索で済むため、導通連結部の配索性能を向上させることができる。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0007] 特許文献1：特開平7-249464号公報(JP 7-249464 A)

## 発明の概要

[0008] しかしながら、第3従来例のアース接続構造では、導通連結部の配索性能を向上できるものの、導通連結部のインピーダンスについては考慮されていないのが現状であった。すなわち、第3従来例のアース接続構造では、導通連結部としての単芯丸型電線は、接続箱に接続されるアース電線の本数や太さ等に基づく電流容量により径が設定されている。このため、導通連結部で生じる電位降下の作用によってノイズ電圧が上昇してしまい、電位上昇に起因するノイズが発生してしまう。

[0009] そこで、本発明は、導通連結部の配索性能を確保しつつ、電位上昇に起因するノイズを抑制することができるアース接続構造及びこの製造方法の提供を目的とする。

[0010] 上述した課題を解決するため、本発明の第1の技術的側面に係るアース接続構造は、車両に搭載される複数の電装機器にそれぞれ接続されるアース電線が接続される被接続部と、車両のボディに導通状態で接続されるアース端子部と、一端が被接続部に接続され、他端がアース端子部に接続され、被接続部とアース端子部とを導通接続する導通連結部とを備える。導通連結部は、低いインダクタンスを有する低インダクタンス材によって構成される。

[0011] 導通連結部が低インダクタンス材によって構成されるので、導通連結部のインピーダンスを小さくすることができ、特に、高周波数の交流成分に対する低インピーダンス化を実現できる。導通連結部の低インピーダンス化によ

って電位降下が生じ難く、電位降下の作用によってノイズ電圧が上昇してしまうことを抑制でき、電位上昇に起因するノイズを抑制することができる。この結果、車両に搭載される電装機器へのノイズによる悪影響（電装機器が不安定になることや機能しないこと）を防止することができる。

[0012] また、被接続部とアース端子部とを導通接続する導通連結部が設けられているため、アース電線を被接続部まで配索すれば、被接続部からボディまでは導通連結部のみの配索で済むので、導通連結部の配索性能を確保することができる。

[0013] 低インダクタンス材の延在方向に直交する断面形状は、平形状であることが好ましい。

[0014] これにより、断面形状が円形状である単芯丸型電線を用いる場合と比較して、導通連結部のインダクタンスを小さくできてインピーダンスをより小さくすることができるため、特に、高周波数の交流成分に対して低インピーダンスを実現できる。

[0015] 低インダクタンス材は、平型編組線によって形成されることが好ましい。

[0016] これにより、可撓性に優れているため、導通連結部の配索性能を向上させることができる。

[0017] 低インダクタンス材は、樹脂性の被覆部材により被覆されてもよい。

[0018] これにより、低インダクタンス材を劣化などから保護でき、低インダクタンス材の劣化を防止することができる。このため、低インダクタンス材の耐久性を向上させることができる。また、被覆部材は、低インダクタンス材の形状を平型に保持する機能を有する。

[0019] 本発明の第2の技術的側面は、車両に搭載される複数の電装機器にそれぞれ接続される複数本のアース電線が接続される被接続部と、車両のボディに導通状態で接続されるアース端子部と、一端が前記被接続部に接続され、他端が前記アース端子部に接続され、前記被接続部と前記アース端子部とを導通接続する導通連結部とを備えるアース接続構造の製造方法であって、前記導通連結部を構成する部材として、複数本のアース電線に基づく電流容量に

よって径が設定される単芯丸型電線よりも低いインダクタンスを有する低インダクタンス材を用いる。

[0020] 本発明の技術的側面によれば、導通連結部の配索性能を確保しつつ、電位上昇に起因するノイズを抑制することができるアース接続構造及びその製造方法を提供することができる。

### 図面の簡単な説明

[0021] [図1]図1は、第1実施形態に係る車両1に搭載される電装機器等を示す構成図である。

[図2]図2は、第1実施形態に係るアース接続構造を示す斜視図である。

[図3]図3は、第1実施形態に係るアース接続構造を示す平面図である。

[図4]図4は、第1実施形態の変更例に係るアース接続構造を示す斜視図である。

[図5]図5は、第2実施形態に係るアース接続構造を示す平面図である。

[図6]図6は、第2実施形態に係るアース接続構造を示す側面図である。

[図7]図7(a)は第2実施形態に係るワッシャーを示す斜視図であり、図7(b)は第2実施形態に係るワッシャーを示す側面図であり、図7(c)は第2実施形態に係るワッシャーを示す平面図である。

[図8]図8(a)は第2実施形態に係る接続金具を示す斜視図であり、図8(b)は第2実施形態に係る接続金具を示す展開図である。

[図9]図9(a)は第2実施形態に係る接続金具を示す平面図であり、図9(b)は第2実施形態に係る接続金具を示す断面図である。

[図10]図10は、第2実施形態の変更例に係るアース接続構造を示す側面図である。

[図11]図11は、第3実施形態に係るアース接続構造を示す平面図である。

[図12]図12は、第3実施形態に係るアース接続構造を示す側面図である。

[図13]図13(a)は第3実施形態に係るワッシャーを示す斜視図であり、図13(b)は第3実施形態に係るワッシャーを示す側面図であり、図13(c)は、第3実施形態に係るワッシャーを示す平面図である。

[図14]図14(a)は第3実施形態に係る接続金具を示す平面図であり、図14(b)は第3実施形態に係る接続金具を示す断面図である。

[図15]図15は、第4実施形態に係るアース接続構造を示す平面図である。

[図16]図16は、第4実施形態に係るアース接続構造を示す側面図である。

### 発明を実施するための形態

[0022] 本発明の実施形態に係るアース接続構造について、図面を参照しながら説明する。

[0023] なお、図面の記載において、同一または類似の部分には、同一または類似の符号を付している。ただし、図面は模式的なものであり、各寸法の比率などは現実のものとは異なることに留意すべきである。

[0024] したがって、具体的な寸法などは説明を参酌して判断すべきである。また、図面相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれ得る。

[0025] (1) 第1実施形態

第1実施形態に係るアース接続構造について、図面を参照しながら説明する。

[0026] (1.1) 車両の概略構成

第1実施形態に係るアース接続構造100が用いられる車両1の概略構成について、図1を参照しながら説明する。車両1は、自動車（電気自動車、ハイブリッド電気自動車等を含む）であるものとする。

[0027] 車両1には、複数の電装機器10A～10Hが搭載されている。電装機器10A～10Hには、芯線と被覆材とで構成された単芯丸型電線からなる複数本のアース電線20A～20Hがそれぞれ接続されている。複数本のアース電線20A～20Hは、第1実施形態に係るアース接続構造100によって車両1のボディBDにアースされる。

[0028] 具体的には、電装機器10A～10Dにそれぞれ接続される複数本のアース電線20A～20Dは接続箱110Aで一括してまとめられ、電装機器10E～10Hにそれぞれ接続される複数本のアース電線20E～20Hは接

続箱 110B で一括してまとめられる。そして、各々の接続箱 110A, 110B から引き出された導通連結部 130 に接続されたアース端子部 120 が車両 1 のボディ BD に接続される。これにより、複数の電装機器 10A ~ 10H が、車両 1 のボディ BD にアースされる。

[0029] 電装機器 10A ~ 10H やアース電線 20A ~ 20H、接続箱 110A, 110B のそれぞれについては全て類似の構成であるため、以下においては、電装機器 10A ~ 10H を単に電装機器 10 と称し、アース電線 20A ~ 20H を単にアース電線 20 と称し、接続箱 110A, 110B を単に接続箱 110 と称する。

[0030] (1. 2) アース接続構造の構成

第 1 実施形態に係るアース接続構造 100 の構成について、図 2 (a)、2 (b)、3 を参照しながら説明する。

[0031] アース接続構造 100 は、車両 1 に搭載される複数の電装機器 10 にそれぞれ接続される複数本のアース電線 20 を車両 1 のボディ BD に接続するものである。アース接続構造 100 は、複数本のアース電線 20 がそれぞれ接続される接続箱 110 (被接続部) と、車両 1 のボディ BD に導通状態で接続されるアース端子部 120 と、接続箱 110 とアース端子部 120 とを導通接続する導通連結部 130 とを備える。

[0032] 接続箱 110 は、アース電線 20 と導通連結部 130 とを導通状態で接続する。接続箱 110 には、各々のアース電線 20 の一端 21 と導通連結部 130 の一端 131 が圧着や溶接等により固定される。

[0033] 各々のアース電線 20 の一端 21 及び導通連結部 130 の一端 131 は、必ずしも圧着や溶接等により接続箱 110 に固定される必要はなく、アース電線 20 と導通連結部 130 とが導通状態で接続されていればよい。

[0034] アース端子部 120 は、導通連結部 130 の他端 132 に接続される。アース端子部 120 には、ボディ BD に固定する際に用いられるボルト B (固定部材) が挿通する円形状のボルト挿通孔 121 が形成されている。アース端子部 120 は、ボディ BD に導通状態で接続されればよく、大きさや形状

等については適宜変更できる。

[0035] ボルトBは、導通性を有しており、ボディBDに溶接固定されたナットNとともにボディBDにアース端子部120を固定する。図2(b)に示すように、ボルトBは、ナットNに螺合されるボルト部BBと、アース端子部120をボディBD側に押さえ付けるための円盤状のフランジBFとを備える。ボルト部BBには、ボディBDの塗装（カチオン塗装面）や錆止めなどのナットN内の外装を削り取る凹部B1が形成されている。

[0036] 導通連結部130は、接続箱110とアース端子部120との間に設けられる。導通連結部130の一端131は、接続箱110に導通状態で接続される。導通連結部130の他端132は、アース端子部120に導通状態で接続される。

[0037] 導通連結部130は、低いインダクタンスを有する低インダクタンス材130Aによって構成される。第1実施形態では、導通連結部130を構成する部材として、複数本のアース電線20に基づく電流容量によって径が設定される単芯丸型電線よりもインダクタンスが低い低インダクタンス材130Aが用いられる。つまり、低インダクタンス材130Aは、背景技術で説明した導通連結部（電流容量により径が設定される単芯丸型電線）よりも低いインダクタンスを有する。

[0038] 具体的には、低インダクタンス材130Aは、可撓性を有する平型編組線によって形成される。低インダクタンス材130Aの延在方向に直交する断面形状は、平形状（楕円状や矩形状を含む）である。低インダクタンス材130Aは、平型編組線に限らず、平型にした素線やバスバー等、延在方向に直交する断面形状が平形状の導体によって形成されてもよい。

[0039] (1.3) 比較評価

低インダクタンス材130Aと公知の単芯丸型電線とを導通連結部130に使用した場合の比較評価について、表1を参照しながら説明する。

[0040] 第1実施形態に係る低インダクタンス材130Aは、平型編組線によって形成される。低インダクタンス材130Aの延在方向に直交する断面形状は

、平形状である。一方、単芯丸型電線は、芯線及び被覆材によって形成される。単芯丸型電線の延在方向に直交する断面形状は、丸形状である。

[表1]

	線長 [mm]	インダクタンス L [nH] (実測値 @ 0.1 MHz)	インピーダンス Z [ $\Omega$ ] (実測値)		
			@ 0.1 MHz	@ 1 MHz	@ 10 MHz
単芯丸型電線 (5.5 sq)	235	145	0.09	0.91	9.11
平型編組線 (1.1(t) × 12(w) mm)	235	97	0.06	0.61	6.09

[0041] 交流電流の周波数を  $f$  とし、導通連結部 130 のインダクタンスを  $L$  とした場合、導通連結部 130 のインピーダンス  $Z$  は  $Z = 2\pi fL$  で表される。表 1 に示すように、低インダクタンス材 130 A (平型編組線) と単芯丸型電線とを比較すると、インダクタンス  $L$  が 145 nH から 97 nH に小さくなっている。このため、インピーダンス  $Z$  が 0.1 MHz の周波数で 0.09  $\Omega$  から 0.06  $\Omega$  に低下し、1 MHz の周波数で 0.91  $\Omega$  から 0.61  $\Omega$  に低下し、10 MHz の周波数で 9.11  $\Omega$  から 6.09  $\Omega$  に低下する。つまり、低インダクタンス材 130 A は、単芯丸型電線と比較して約 2/3 の低インピーダンス化を図ることができる。

[0042] (1. 4) 作用・効果

第 1 実施形態では、導通連結部 130 は、低いインダクタンスを有する低インダクタンス材 130 A、すなわち、背景技術で説明した導通連結部 (電流容量により径が設定される単芯丸型電線) よりも低いインダクタンスを有する低インダクタンス材 130 A によって構成される。このため、低インダクタンス材 130 A によりインピーダンスを小さくすることができるので、特に、高周波数の交流電流成分に対する低インピーダンス化を実現できる。導通連結部 130 の低インピーダンス化によって電位降下が生じ難く、電位降下の作用によってノイズ電圧が上昇してしまうことを抑制でき、電位上昇に起因するノイズを抑制することができる。その結果、車両に搭載される電装機器へのノイズによる悪影響 (電装機器が不安定になることや機能しない

こと)を防止することができる。

[0043] 第1実施形態では、接続箱110とアース端子部120とを導通接続する導通連結部130が設けられている。これにより、アース電線20を接続箱110まで配索すれば、接続箱110からボディBDまでは導通連結部130のみの配索で済む。このため、導通連結部130の配索性能を確保することができる。

[0044] 第1実施形態では、低インダクタンス材130Aの断面形状は、平形状である。これにより、断面形状が円形状である単芯丸型電線と比較して、低インダクタンス材130Aではインピーダンスをより小さくすることができる。このため、特に、高周波数の交流電流成分に対して導通連結部130の低インピーダンス化を実現できる。

[0045] 第1実施形態では、低インダクタンス材130Aは、平型編組線によって形成される。これにより、可撓性に優れているため、導通連結部130の配索性能を向上させることができる。

[0046] (1.5) 変更例

第1実施形態に係るアース接続構造100の変更例について、図4を参照しながら説明する。なお、第1実施形態に係るアース接続構造100と同一部分には同一の符号を付して、相違する部分を主として説明する。

[0047] 第1実施形態に係るアース接続構造100では、導通連結部130は低インダクタンス材130Aのみによって構成される。これに対して、変更例に係るアース接続構造100Aでは、導通連結部130は、低インダクタンス材130Aと、低インダクタンス材130Aを被覆する被覆部材130Bとによって構成される。被覆部材130Bは、例えば、熱収縮チューブ、光硬化樹脂などを用いてもよく、塩化ビニール、エラストマ、エチレンプロピレンゴム(EPDM)などの樹脂を金型成型して設けてもよい。

[0048] このように、変更例に係るアース接続構造100Aの導通連結部130では、低インダクタンス材130Aが被覆部材130Bによって被覆される。これにより、低インダクタンス材130Aを劣化などから保護でき、低イン

ダクタンス材 130A の劣化を防止することができる。このため、低インダクタンス材 130A の耐久性を向上させることができる。また、被覆部材 130B は、低インダクタンス材 130A の形状を平型に保持する機能を有する。

[0049] (2) 第2実施形態

第2実施形態に係るアース接続構造について、図面を参照しながら説明する。なお、第1実施形態に係るアース接続構造 100 と同一部分には同一の符号を付して、相違する部分を主として説明する。

[0050] (2. 1) アース接続構造の構成

第2実施形態に係るアース接続構造 100A の構成について、図5-9を参照しながら説明する。

[0051] 図5、6に示すように、アース接続構造 100A は、アース端子部 120 と車両 1 のボディ BD との間に設けられる円盤状のワッシャー 140 (第1被締結材) を更に備える。第2実施形態では、ワッシャー 140 は、鉄材によって形成されるものとして説明するが、これに限定されるものではなく、例えば、銅やアルミなどの金属材によって形成されていてもよい。

[0052] 図7(a)-7(c)に示すように、ワッシャー 140 には、ボルト B が挿通する円形状のボルト挿通孔 141 が形成されている。ワッシャー 140 は、ボディ BD 側に向けて突出する複数 (図面では6つ) の突起 142 を備える。すなわち、突起 142 は、ワッシャー 140 のボディ BD に当接する側の面に形成されている。

[0053] 突起 142 は、ワッシャー 140 と別体に設けられている。具体的には、突起 142 は、ワッシャー 140 の溝部 143 に固定される基部 142A と、基部 142A に連続して先端に向かって鋭利状 (円錐状) に形成される先端部 142B とを備える。先端部 142B とワッシャー 140 の溝部 143 との間には、空隙 144 が形成されている。

[0054] 突起 142 は、ボルト B とナット N とによってワッシャー 140 が締め付けられるときに、突起 142 がボディ BD の塗装 (カチオン塗装面) や錆止

め等の外装E（図6の太線）を削り取りながらボディBDに接触する。削り取られたボディBDの外装Eは、空隙144に入り込む。このため、ワッシャー140とボディBDとの導通性を確保できる。ワッシャー140は、硬度を増大させるために、突起142が形成された後に焼き入れ加工が施されることが好ましい。

[0055] アース接続構造100Aは、第1実施形態で説明した接続箱110の代わりに、複数本のアース電線20と導通連結部130とを通電状態で接続可能な接続金具150（被接続部）を備える。

[0056] 図8、9に示すように、接続金具150は、複数本のアース電線20と導通連結部130とを導通状態で接続する。接続金具150は、長尺状の板材（金属材料）を折曲中心線WLに沿って折り曲げることによって形成される。

[0057] 接続金具150には、複数本のアース電線20と接続される電線接続溝151と、導通連結部130と接続される連結部接続溝152とが形成される。

[0058] 電線接続溝151にアース電線20の一端21が挿入されることによって、アース電線20が位置決めされる。連結部接続溝152に導通連結部130の一端131が挿入されることによって、導通連結部130が位置決めされる。そして、図9（a）、9（b）に示すように、アース電線20の一端21が、抵抗溶接Sにより電線接続溝151に固定される。同様に、導通連結部130の一端131が、抵抗溶接Sにより連結部接続溝152に固定される。

[0059] なお、抵抗溶接Sとは、溶接する母体（アース電線20や導通連結部130）に電流を流してジュール熱を発生させることによって母体を溶解させると同時に加圧することによって接続する方法である。

[0060] 第2実施形態では、導通連結部130の他端132も、抵抗溶接Sにより端子部120に固定される（図5参照）。また、ナットNは、抵抗溶接SによりボディBDに固定される（図6参照）。つまり、アース接続構造100A内の各接続部位は、全て抵抗溶接Sにより固定される。

## [0061] (2. 2) 作用・効果

第2実施形態では、ワッシャー140は、ボディBD側に向けて突出する突起142を備える。突起142がボディBDの塗装（カチオン塗装面）や錆止め等の外装Eを削り取るため、ワッシャー140とボディBDとの導通性が向上する。このため、ボディBDの外装Eが削られない場合と比較して、ワッシャー140とボディBDの地金との間（ボルトB周辺）における電気抵抗が小さくなり、特に、直流電流成分に対する電気抵抗が小さくなる。このため、ボルトB周辺で生じる電位降下の作用によってノイズ電圧が上昇してしまうことを抑制でき、電位上昇に起因するノイズを抑制することができる。

[0062] 例えば、幅20 mm、長さ200 mm、断面積14 mm<sup>2</sup>の条件の低インダクタンス材130Aを使用した場合、低インダクタンス材130Aの電気抵抗が約0.33 mΩであり、ワッシャー140とボディBDとの間の電気抵抗が約0.4~0.6 mΩとなった。つまり、ボルトB周りの電気抵抗が0.5 mΩ程度に小さくなり、ボルトBをボディBDの電位により近づいた電位にすることができる。従って、電位上昇に起因するノイズを抑制することができる。

[0063] 第2実施形態では、電流が通過するアース接続構造100A内の各接続部位は、抵抗溶接Sにより固定される。これにより、電流が通過するアース接続構造100A内の各接続部位での電位差が低減され、アース電線20から導通連結部130までの電流干渉を小さくできる。このため、接続金具150とボディBDとの間を等電位化することができ、背景技術で説明した第1従来例のアース接続構造のような複数本のアース電線をボディBDに直接接続する場合とほぼ同等のアース性能を得ることができる。

## [0064] (2. 3) 変更例

第2実施形態に係るアース接続構造100Aの変更例について、図10を参照しながら説明する。なお、第2実施形態に係るアース接続構造100Aと同一部分には同一の符号を付して、相違する部分を主として説明する。

[0065] 第2実施形態では、ワッシャー140は、アース端子部120と車両1の

ボディ B Dとの間に設けられる。これに対して、変更例に係るアース接続構造 100 Aは、第2実施形態で説明したワッシャー 140に加えて、ボルト B（固定部材）とアース端子部 120との間に設けられる円盤状のワッシャー 160をさらに備える。ワッシャー 160の構成については、ワッシャー 140の構成と同様である。

[0066] 変更例では、第2実施形態の作用・効果に加えて、ワッシャー 160とアース端子部 120との導通性を確保でき、アース端子部 120をより確実に車両 1のボディにアースすることができる。

[0067] （3）第3実施形態

第3実施形態に係るアース接続構造について、図面を参照しながら説明する。なお、上述した第1実施形態に係るアース接続構造 100や第2実施形態に係るアース接続構造 100 Aと同一部分には同一の符号を付して、相違する部分を主として説明する。

[0068] （3. 1）アース接続構造の構成

第3実施形態に係るアース接続構造 100 Bの構成について、図 11-14を参照しながら説明する。

[0069] 図 11、12に示すように、アース接続構造 100 Bは、第2実施形態で説明したワッシャー 140、160を備える。

[0070] 図 13に示すように、ワッシャー 140の外周縁には、ワッシャー 140の内周側（すなわち、ボルト挿通孔 141や突起 142側）に向かう液体の侵入を防止するための防水パッキン 140 A（第1防水部材）が設けられている。防水パッキン 140 Aは、シリコンゴム等によって形成されている。

[0071] ワッシャー 160の構成についても、ワッシャー 140と同様である。すなわち、図 12に示すように、ワッシャー 160の外周縁にも、ワッシャー 160の内周側に向かう液体の侵入を防止するための防水パッキン 160 A（第2防水部材）が設けられている。

[0072] アース接続構造 100 Bでは、接続金具 150が樹脂性の封止材 170によって被覆される。具体的には、図 11、12、14に示すように、電線接

続溝 151 に抵抗溶接 S によりアース電線 20 が固定され、かつ連結部接続溝 152 に抵抗溶接 S により導通連結部 130 が固定されている状態において、接続金具 150 近傍が封止材 170 によって被覆される。

[0073] (3. 2) 作用・効果

第 3 実施形態では、ワッシャー 140 に、防水パッキン 140A が設けられる。これにより、ワッシャー 140 の内周側に水などの液体が侵入することなく、突起 142 によってボディ BD の塗装（カチオン塗装面）や錆止め等の外装 E が削り取られた箇所へ液体が付着することを防止できる。このため、ボディ BD の外装 E の耐久性を向上させることができる。

[0074] 第 3 実施形態では、ワッシャー 160 に、防水パッキン 160A が設けられる。これにより、ワッシャー 160 の内周側に水などの液体が侵入することなく、ボルト B とアース端子部 120 との接触部分に液体が付着することを防止できる。このため、ボルト B やアース端子部 120 に電位差が生じても、電気腐食（イオン酸化）が発生することを抑制することができる。この結果、腐食によるボルト B の緩みや電極浮きが生じにくく、ボルト B の脱落を防止することができる。また、ボルト B が腐食しないため、ボルト B の経年劣化が生じることなく、導通連結部 130 とボディ BD との間の等電位化を実現することができる。

[0075] 第 3 実施形態では、接続金具 150 は、封止材 170 によって被覆される。これにより、接続金具 150 の内部は勿論、アース電線 20 の内部（被覆材の内周に位置する芯線）への液体が侵入することを防止でき、接続金具 150 やアース電線 20 の内部での電気腐食（イオン酸化）が生じることを抑制することができる。

[0076] 第 3 実施形態では、アース接続構造 100B は、ワッシャー 140, 160 を備えているものとして説明したが、これに限定されるものではなく、ワッシャー 140 のみを備えていてもよい。また、接続金具 150 は、必ずしも封止材 170 によって被覆される必要はない。

[0077] (4) 第 4 実施形態

第4実施形態に係るアース接続構造について、図面を参照しながら説明する。なお、第1実施形態に係るアース接続構造100、第2実施形態に係るアース接続構造100A、第3実施形態に係るアース接続構造100Bと同一部分には同一の符号を付して、相違する部分を主として説明する。

[0078] (4. 1) アース接続構造の構成

第4実施形態に係るアース接続構造100Cの構成について、図15、16を参照しながら説明する。

[0079] アース接続構造100Cは、複数本のアース電線20のうち、少なくとも1つのアース電線20（図15では最も上側のアース電線20）に取り付けられたフェライト180（磁性体）を備える。

[0080] フェライト180は、高周波数のノイズを吸収するものである。フェライト180は、複数本のアース電線20のうちのノイズ発生源とされるアース電線20の一端21側に取り付けられる。なお、ノイズ発生源とされる電線20とは、最も大きい高周波数のノイズが生じる電線や、ノイズの発生頻度が最も多い電線、最も高電圧で使用される電装機器10に接続された電線などを示す。

[0081] 第4実施形態では、フェライト180は、ノイズ発生源とされるアース電線20のみに取り付けられるものとして説明したが、これに限定されるものではなく、全てのアース電線20に取り付けられていてもよい。

[0082] アース接続構造100Cは、接続金具150及びフェライト180を含む複数本のアース電線20を覆う樹脂性のケース190をさらに備える。なお、アース接続構造100Cは、必ずしもケース190を備える必要はなく、ケース190を備えなくてもよい。

[0083] (4. 2) 作用・効果

第4実施形態では、複数本のアース電線20のうちのノイズ発生源とされるアース電線20に取り付けられる磁性体のフェライト180を備える。これにより、高周波数の電流が接続金具150に流入することを阻止でき、接続金具150内の電位差を抑制することができる。このため、接続金具15

0内での電位上昇を抑制でき、ボディBDの電位により近づいた電位にすること（すなわち、接続金具150とボディBDとの間を等電位化すること）ができる。従って、電位上昇に起因するノイズを抑制することができる。

[0084] 第4実施形態では、ケース190は、接続金具150及びフェライト180を含む複数本のアース電線20を覆う。これにより、接続金具150及びフェライト180の内部は勿論、アース電線20の内部（被覆材の内周に位置する芯線）への液体が侵入することを防止し易くなり、接続金具150やフェライト180、アース電線20の内部での電気腐食（イオン酸化）が生じることを抑制できる。

[0085] (5) その他の実施形態

上述したように、本発明の実施形態を通じて本発明の内容を開示したが、この開示の一部をなす論述及び図面は、本発明を限定するものであると理解すべきではない。この開示から当業者には様々な代替実施の形態、実施例及び運用技術が明らかとなる。

[0086] 例えば、被接続部としては、接続箱110や接続金具150であるものとして説明したが、これに限定されるものではなく、複数本のアース電線20を一括してまとめられる構成であればよい。

[0087] また、アース端子部120としては、ボディBDに導通状態で接続されればよく、各実施形態で説明した構成や形状以外であってもよいことは勿論である。さらに、アース端子部120をボディBDに固定する手段として、ボルトB及びナットNであるものとして説明したが、これに限定されるものではなく、アース端子部120をボディBDに導通状態で固定できればよい。

[0088] また、各実施形態に係る導通連結部130（低インダクタンス材130A）は、例えば、車両に搭載されたバッテリーのマイナス端子と車両のボディとを導通状態で接続するためのバッテリーアース線としても好適に用いることができる。導通連結部130をバッテリーアース線として用いる場合、低インダクタンス材130Aが被覆部材130Bによって被覆されていることが好ましく、導通連結部130の一端131にもアース端子部120のよう

な端子が接続されていることが好ましい。

[0089] なお、本発明のアース接続構造としては、第1実施形態～第4実施形態で説明した様々な構成を組み合わせてもよいことは勿論である。

[0090] このように、本発明は、ここでは記載していない様々な実施の形態などを含むことは勿論である。したがって、本発明の技術的範囲は、上述の説明から妥当な特許請求の範囲に係る発明特定事項によってのみ定められる。

### **産業上の利用可能性**

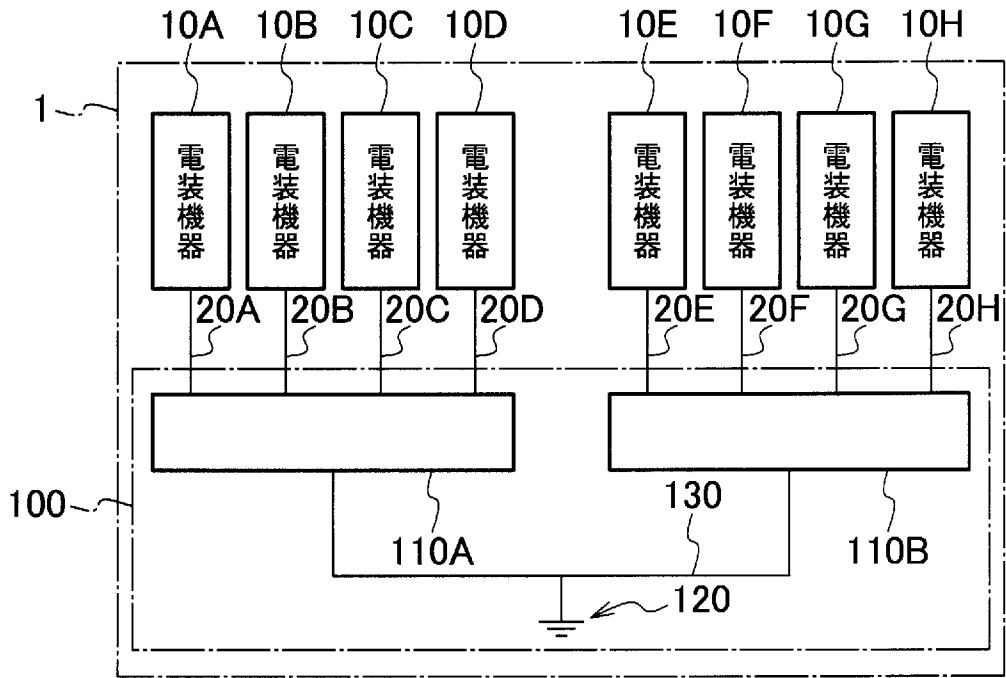
[0091] 本発明は、導通連結部の配索性能を確保しつつ、電位上昇に起因するノイズを抑制することができるアース接続構造及びこの製造方法の提供できる。

## 請求の範囲

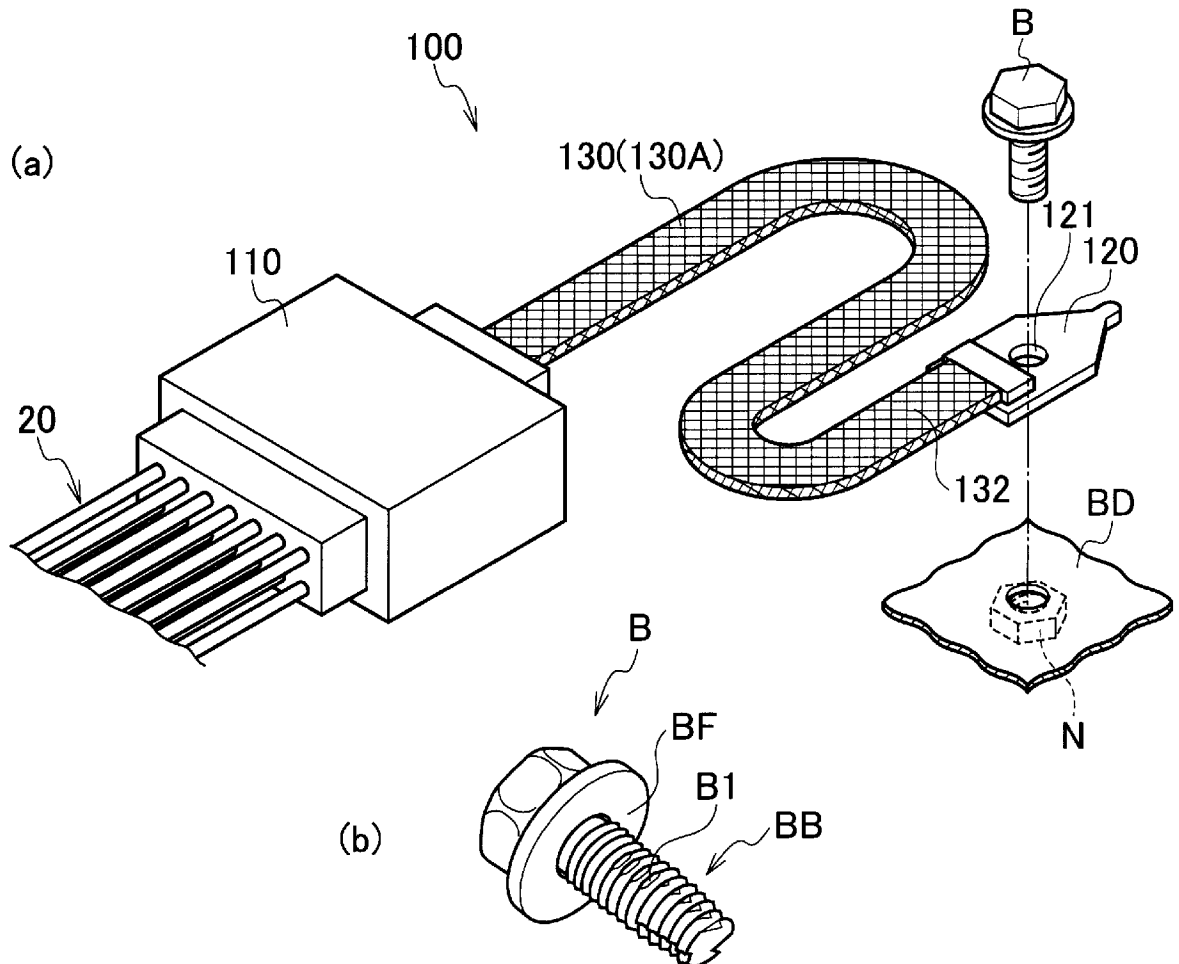
- [請求項1]           アース接続構造であって、  
                  車両に搭載される複数の電装機器にそれぞれ接続される複数本のアース電線が接続される被接続部と、  
                  前記車両のボディに導通状態で接続されるアース端子部と、  
                  一端が前記被接続部に接続され、他端が前記アース端子部に接続され、前記被接続部と前記アース端子部とを導通接続する導通連結部とを備え、  
                  前記導通連結部は、低いインダクタンスを有する低インダクタンス材によって構成される  
                  ことを特徴とするアース接続構造。
- [請求項2]           請求項1に記載のアース接続構造であって、  
                  前記低インダクタンス材の延在方向に直交する断面形状は、平型状であることを特徴とするアース接続構造。
- [請求項3]           請求項1に記載のアース接続構造であって、  
                  前記低インダクタンス材は、平型編組線によって形成されることを特徴とするアース接続構造。
- [請求項4]           請求項1－3のいずれか1項に記載のアース接続構造であって、  
                  前記低インダクタンス材は、樹脂性の被覆部材により被覆されることを特徴とするアース接続構造。
- [請求項5]           車両に搭載される複数の電装機器にそれぞれ接続される複数本のアース電線が接続される被接続部と、  
                  前記車両のボディに導通状態で接続されるアース端子部と、  
                  一端が前記被接続部に接続され、他端が前記アース端子部に接続され、前記被接続部と前記アース端子部とを導通接続する導通連結部とを備えるアース接続構造の製造方法であって、  
                  前記導通連結部を構成する部材として、複数本の前記アース電線に基づく電流容量によって径が設定される単芯丸型電線よりも低いイン

ダクタンスを有する低インダクタンス材を用いる  
ことを特徴とするアース接続構造の製造方法。

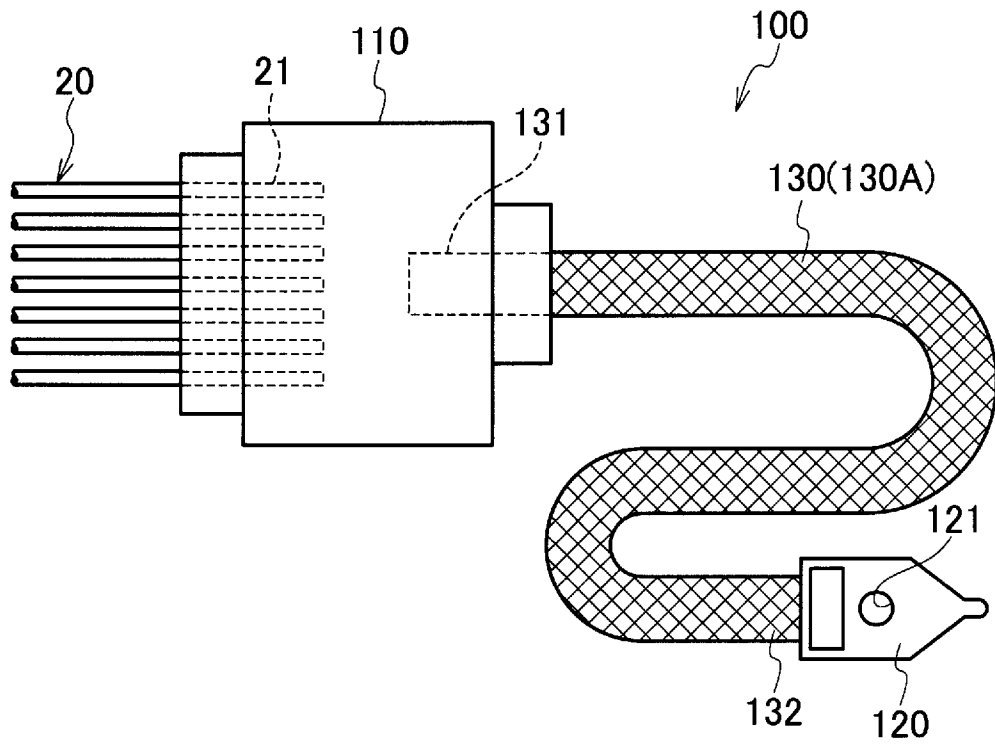
[図1]



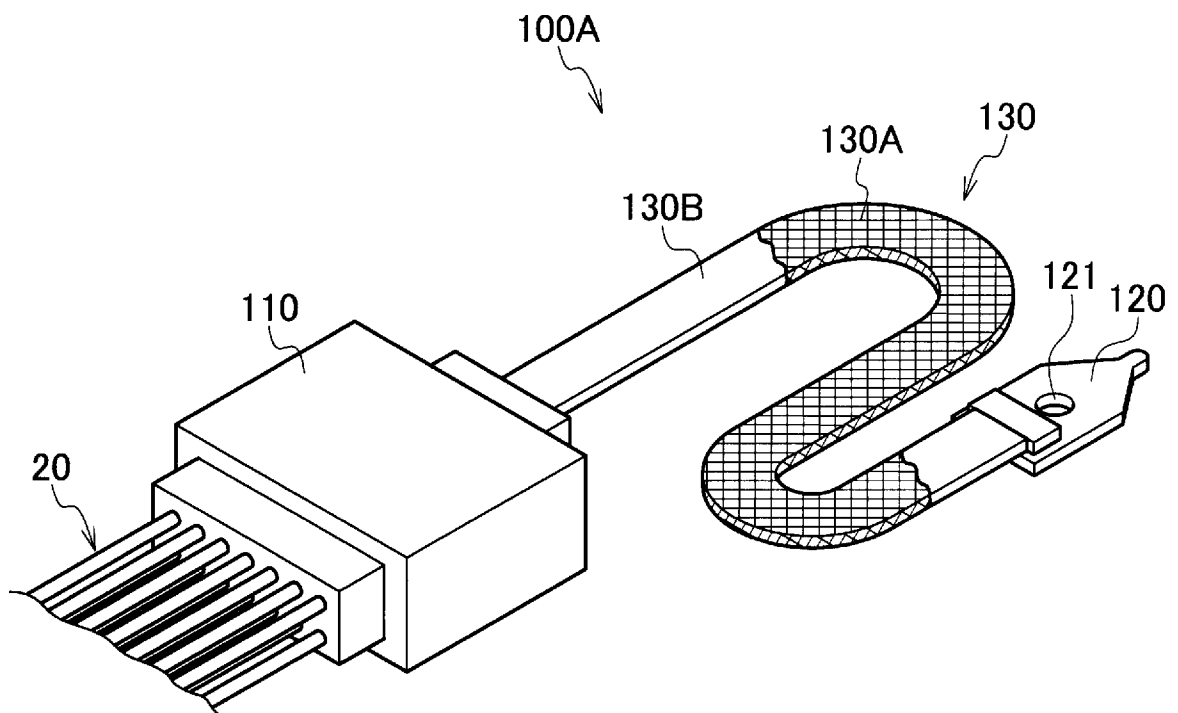
[図2]



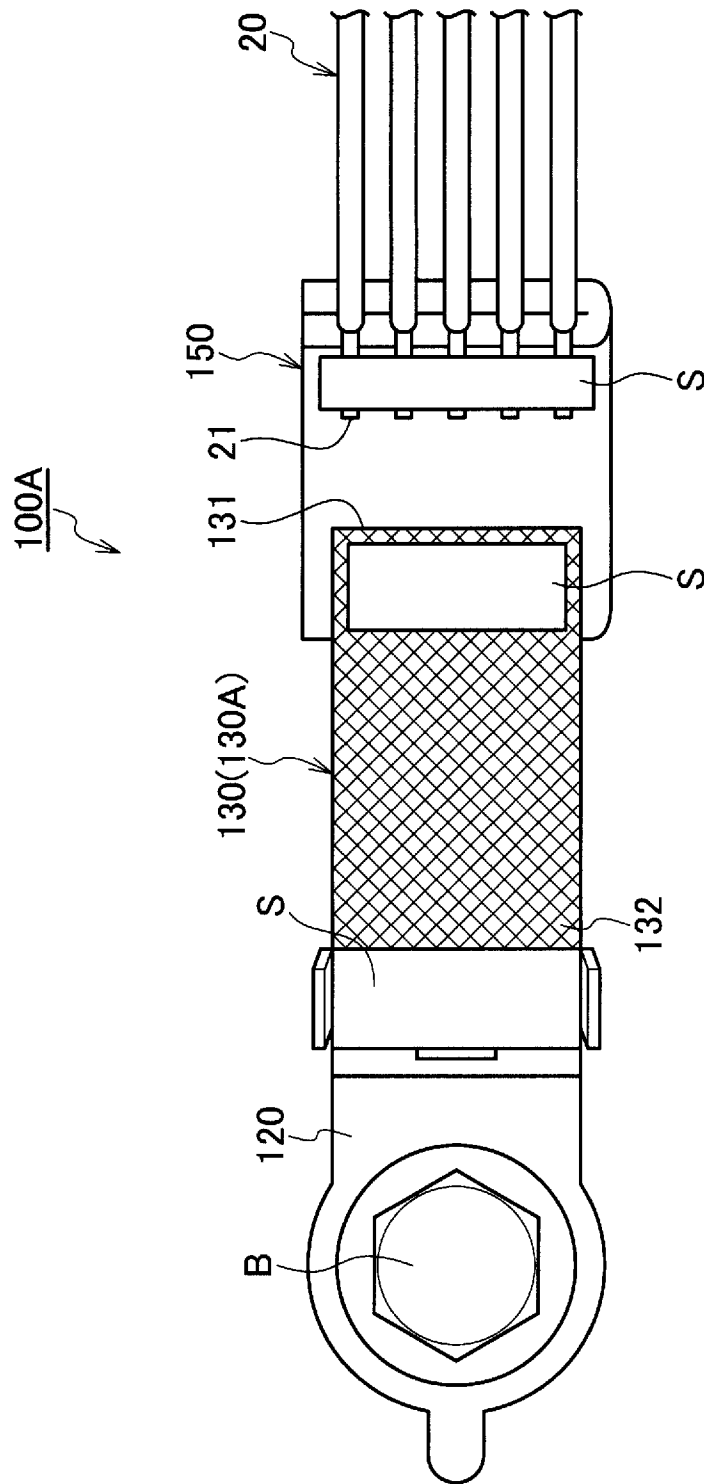
[図3]



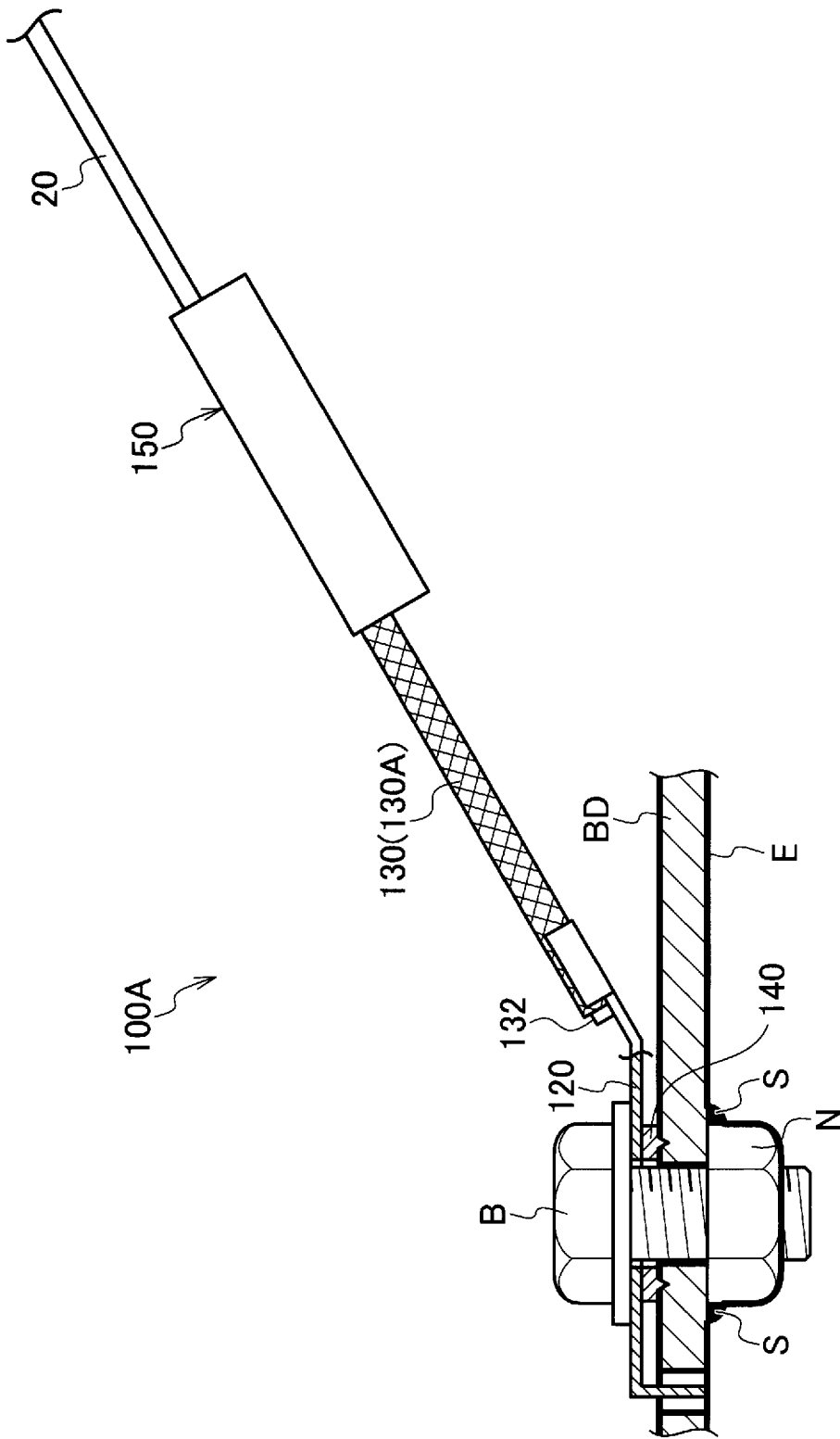
[図4]



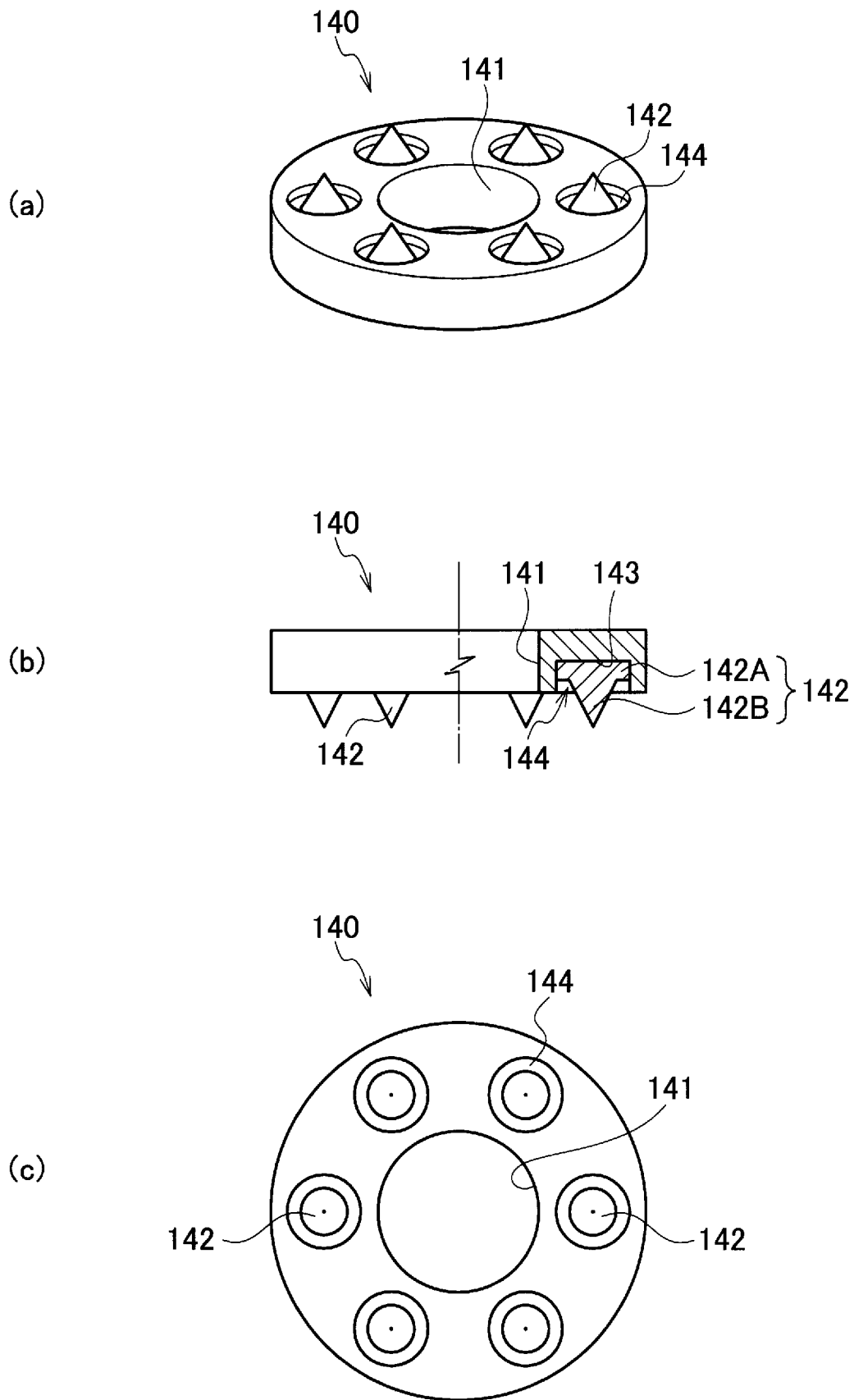
[図5]



[図6]

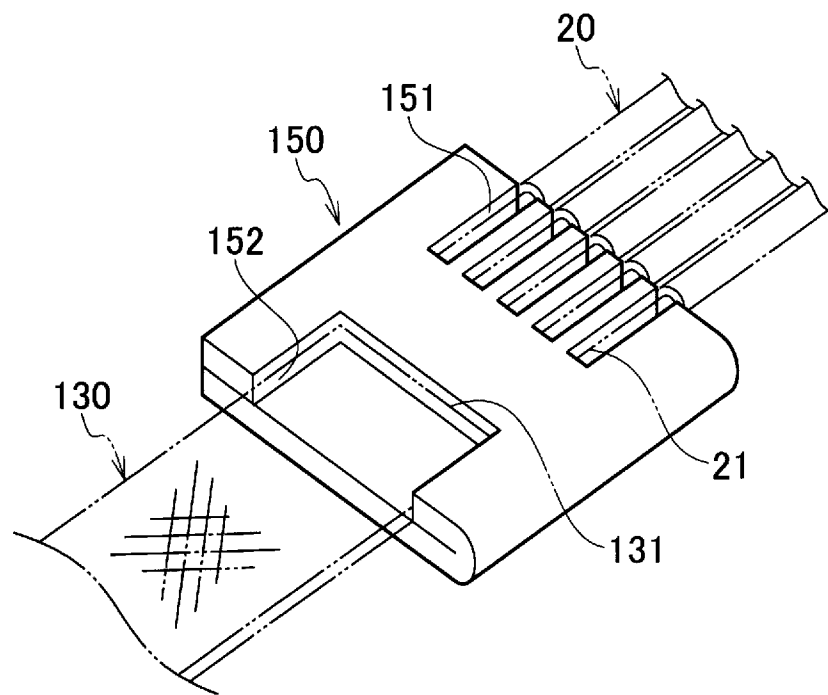


[図7]

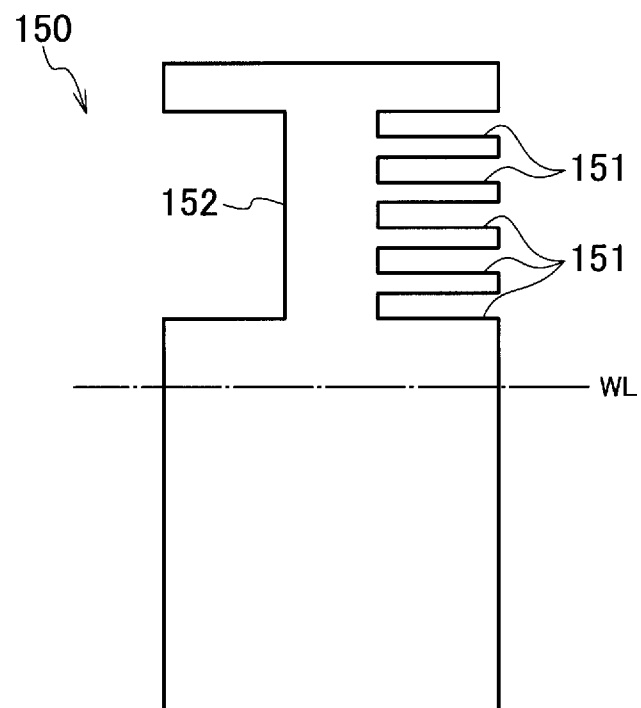


[図8]

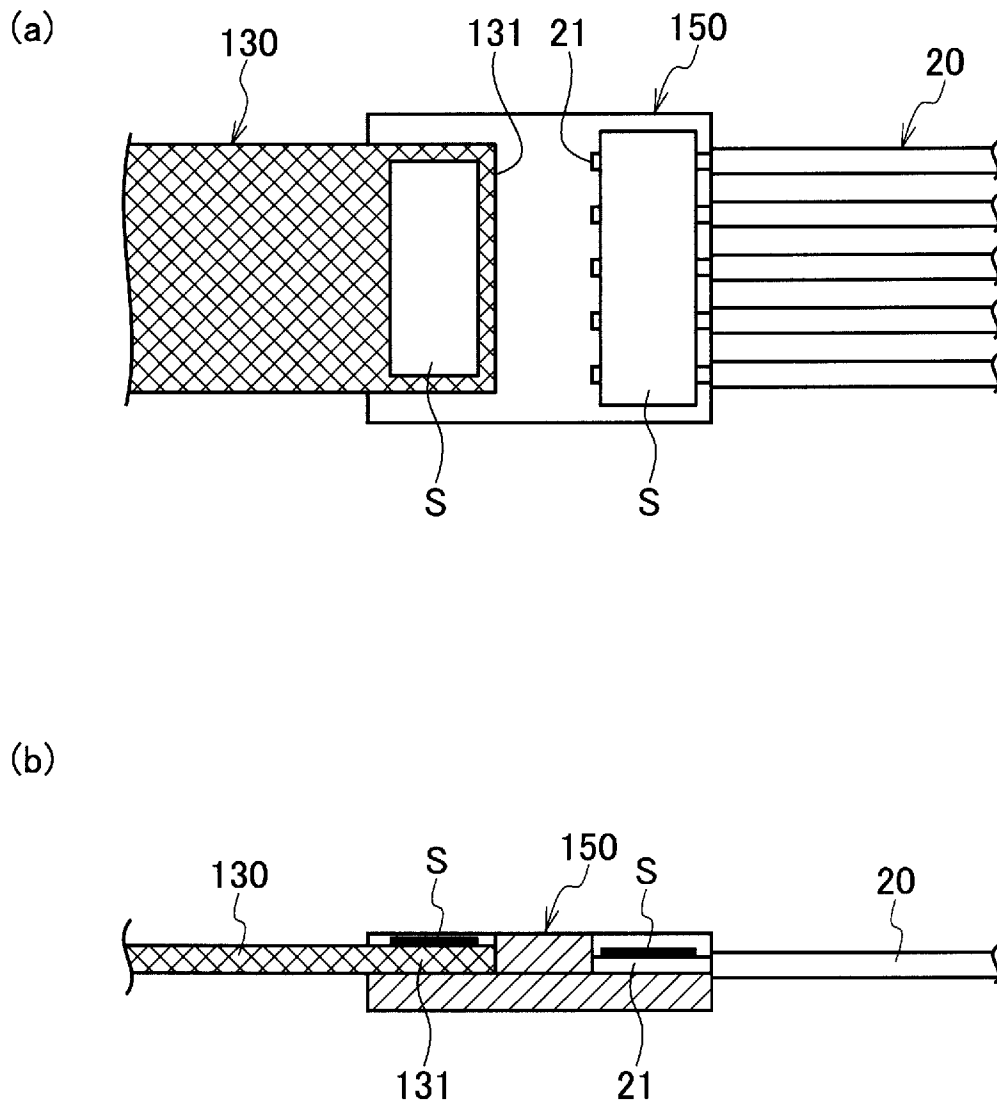
(a)



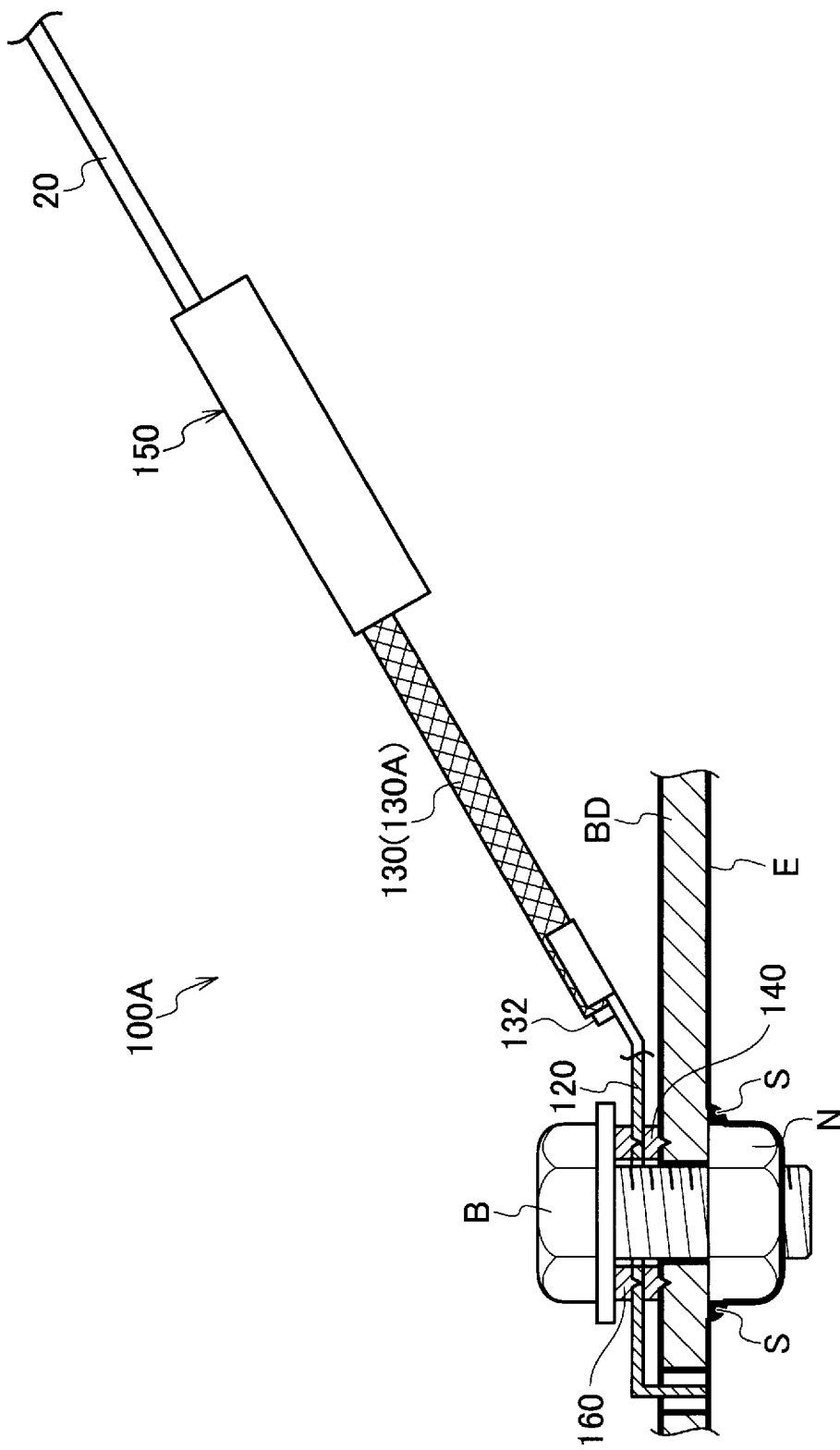
(b)



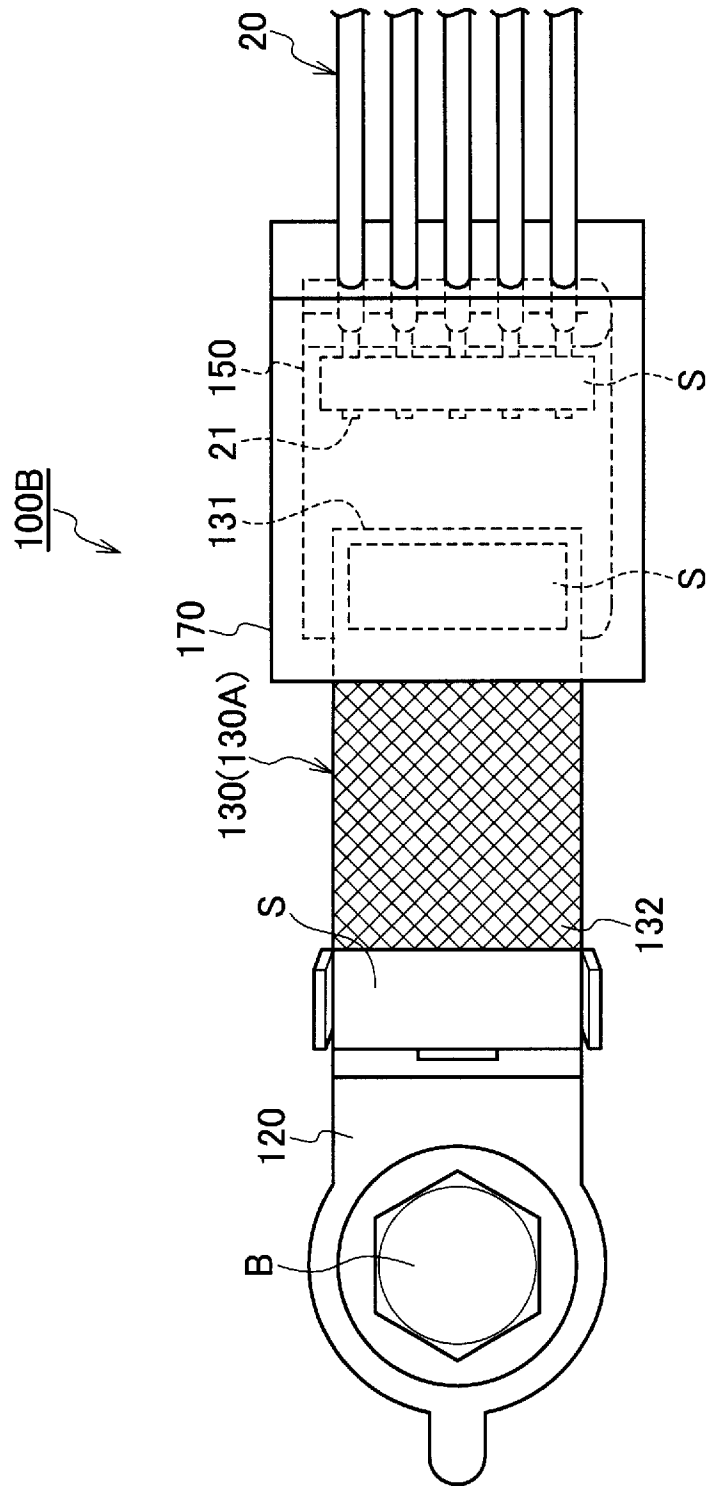
[図9]



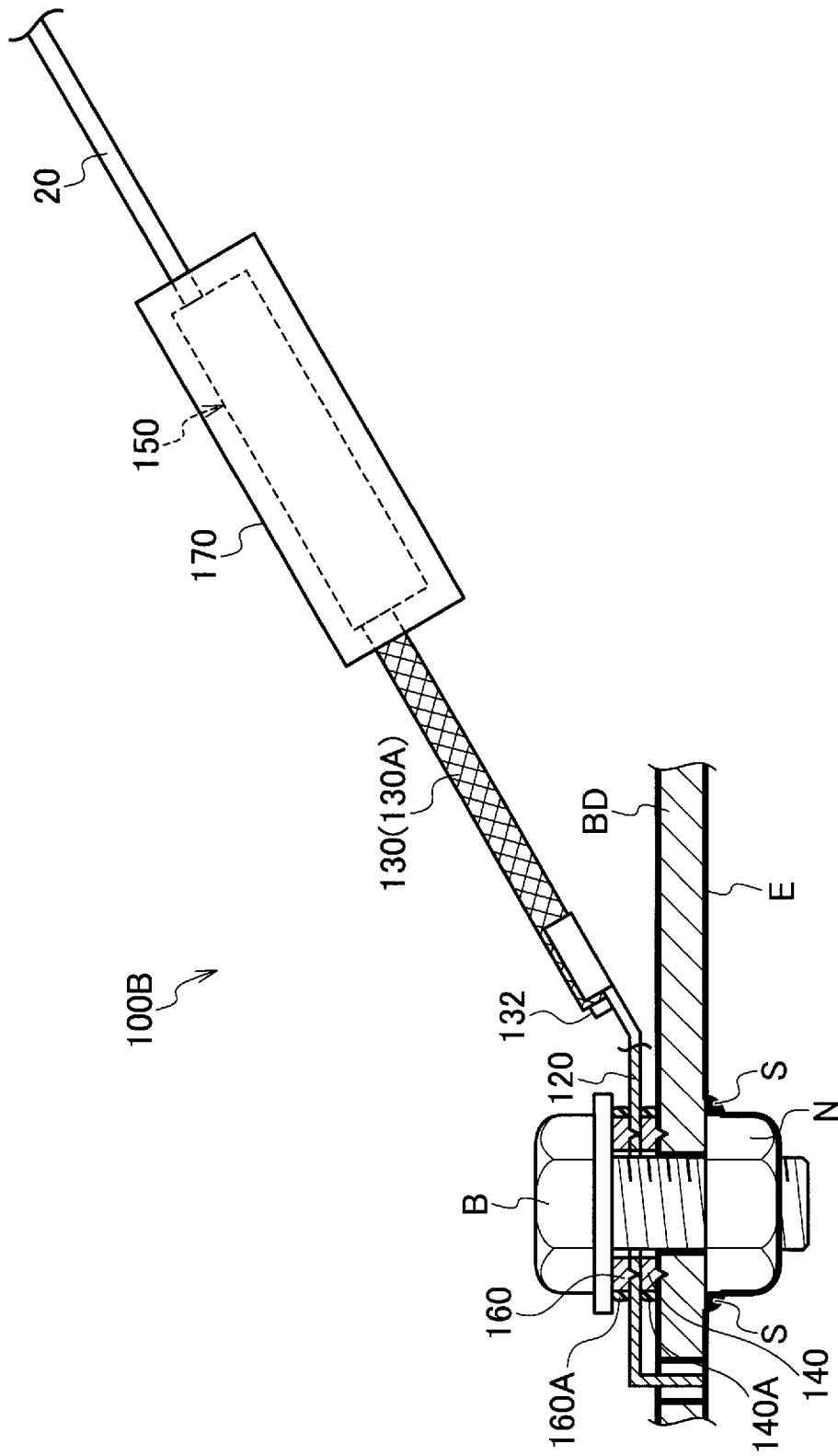
[図10]



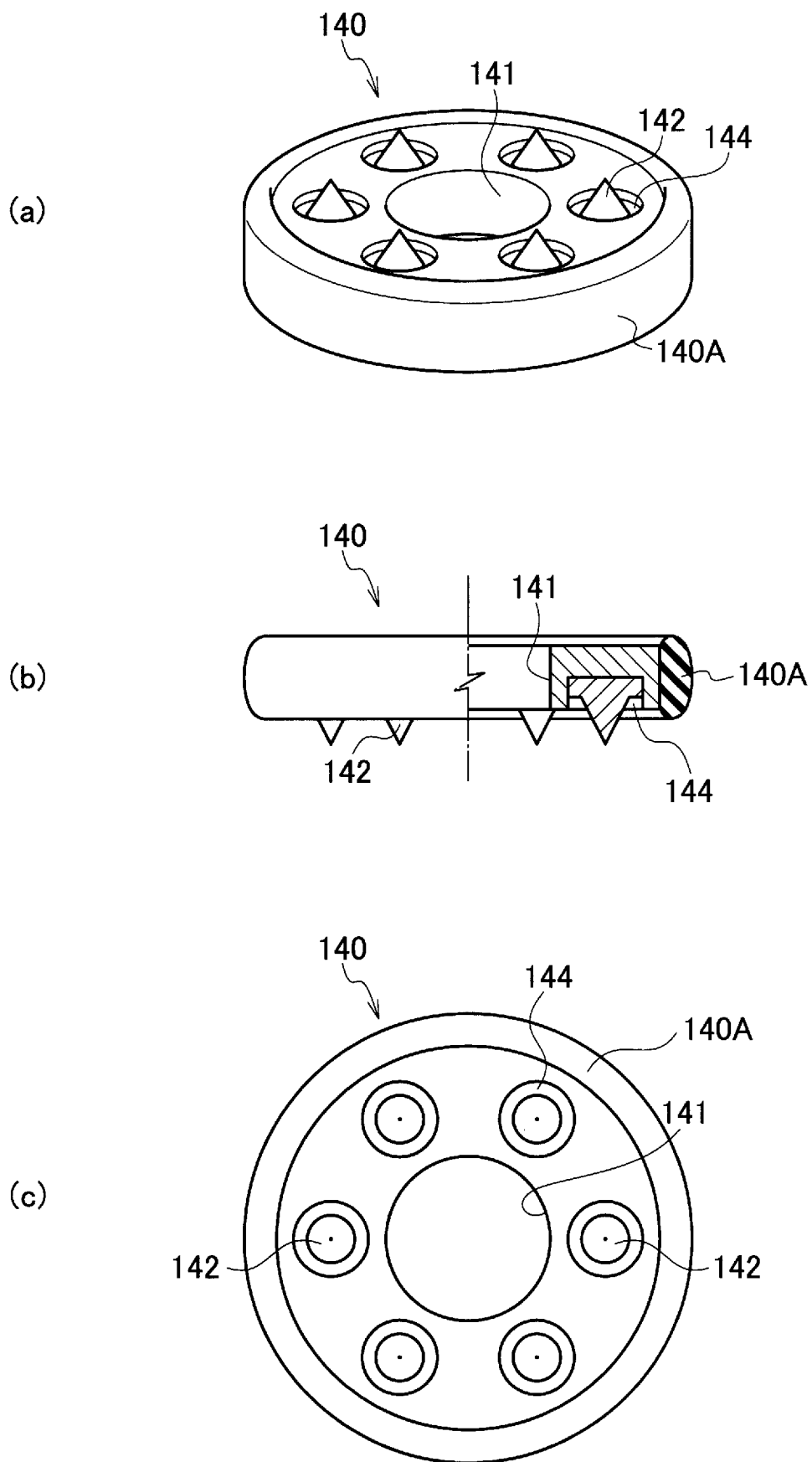
[図11]



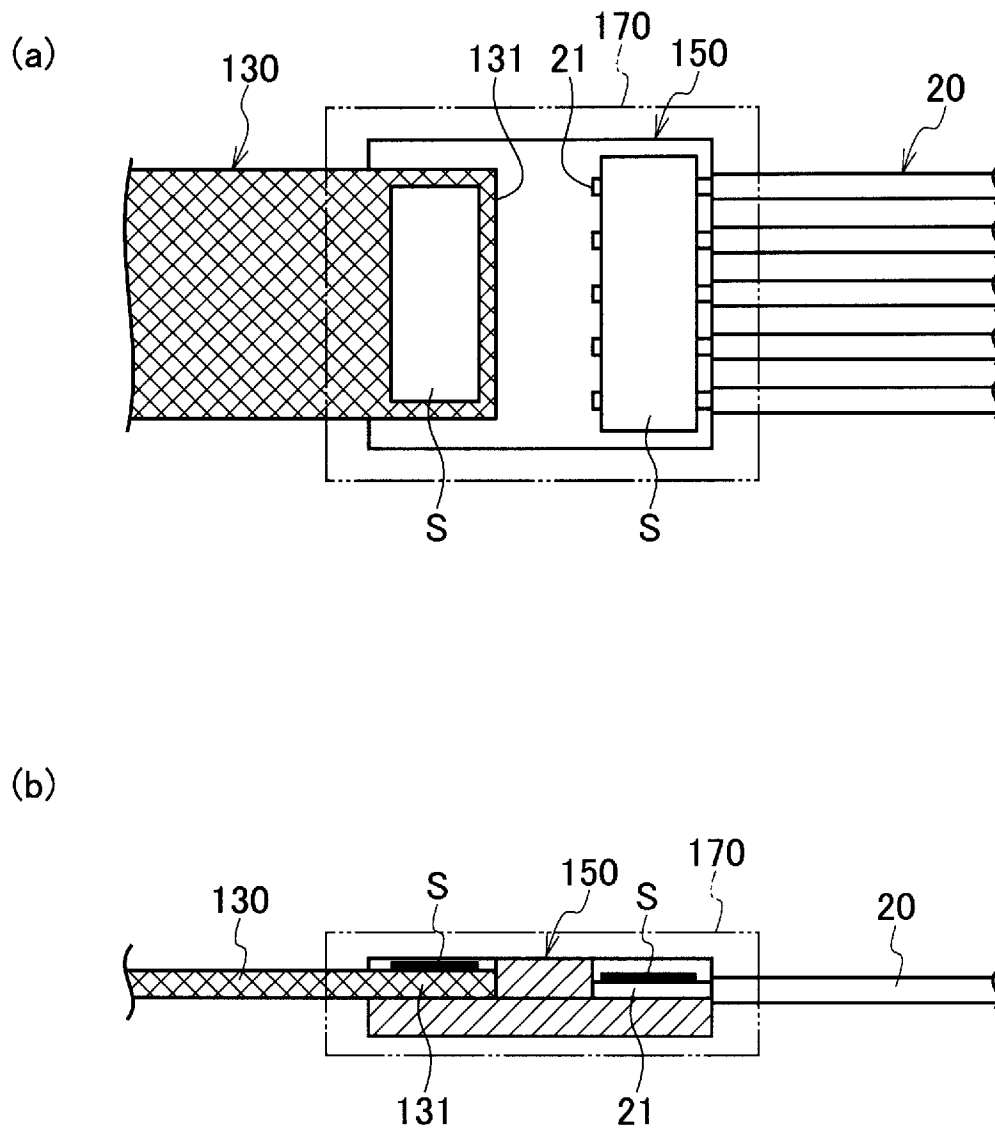
[図12]



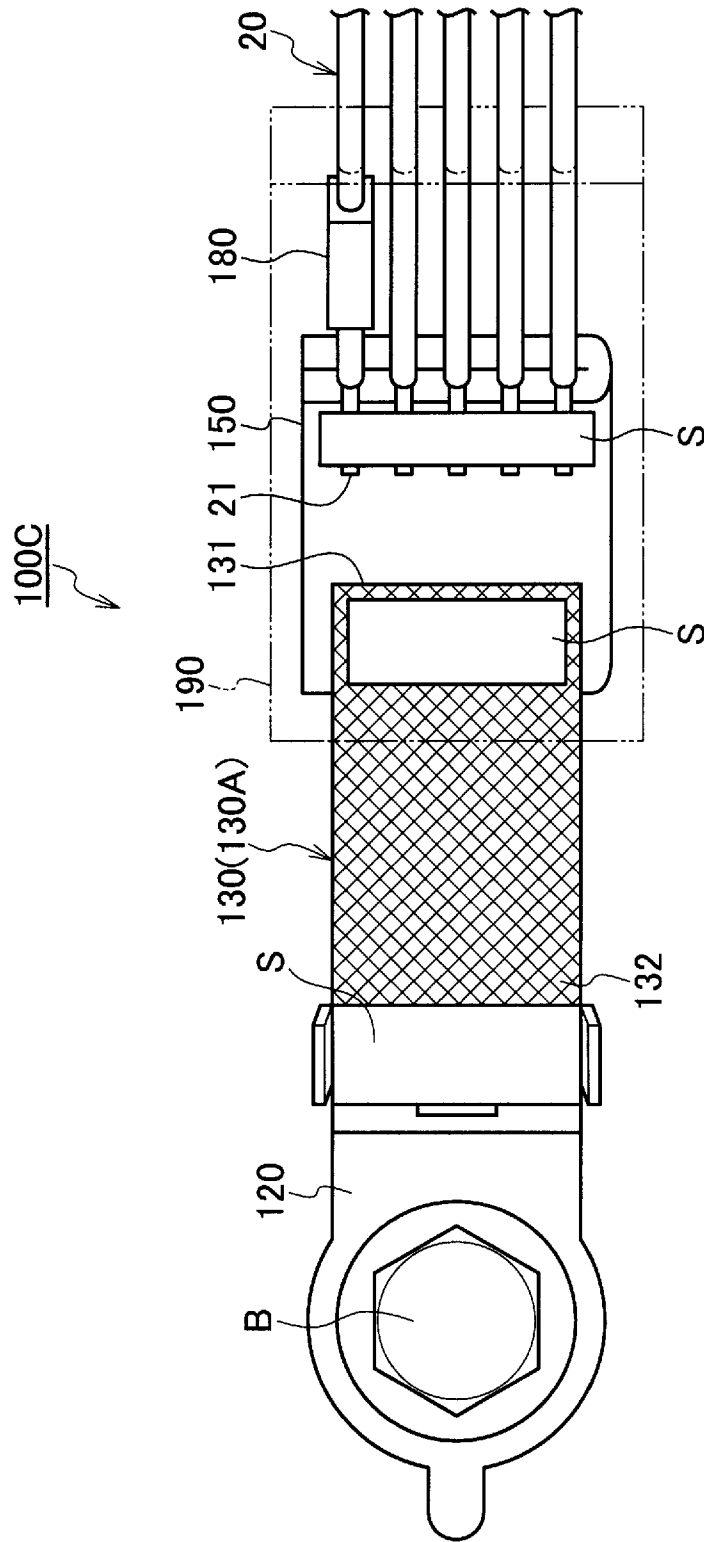
[図13]



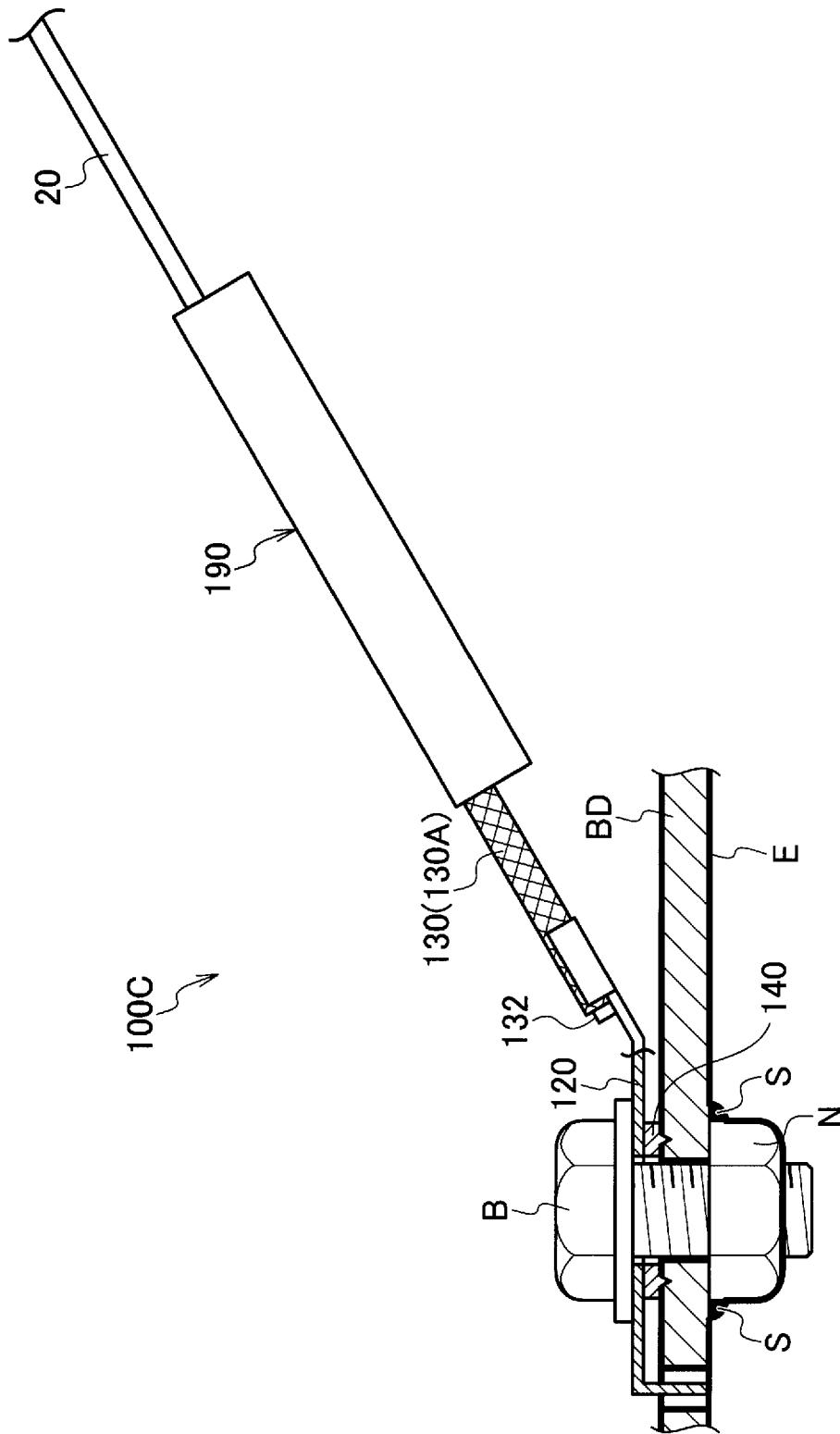
[図14]



[図15]



[図16]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2013/050718

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H01R4/64(2006.01)i, B60R16/02(2006.01)i, H01B5/12(2006.01)i, H01B13/00(2006.01)i, H02G3/38(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)

H01R4/64, B60R16/02, H01B5/12, H01B13/00, H02G3/38

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.
Y	JP 2005-93198 A (Autonetworks Technologies, Ltd.), 07 April 2005 (07.04.2005), paragraphs [0002] to [0006]; fig. 9 (Family: none)	1-5
Y	JP 8-294221 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 05 November 1996 (05.11.1996), paragraphs [0021] to [0039]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-5
Y	JP 6-104066 A (Hitachi Electronics Services Co., Ltd.), 15 April 1994 (15.04.1994), paragraph [0002] (Family: none)	2, 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  
31 January, 2013 (31.01.13)

Date of mailing of the international search report  
12 February, 2013 (12.02.13)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. H01R4/64(2006.01)i, B60R16/02(2006.01)i, H01B5/12(2006.01)i, H01B13/00(2006.01)i, H02G3/38(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. H01R4/64, B60R16/02, H01B5/12, H01B13/00, H02G3/38

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
Y	JP 2005-93198 A (株式会社オートネットワーク技術研究所) 2005.04.07, 【0002】 - 【0006】, 【図9】 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 8-294221 A (日産自動車株式会社) 1996.11.05, 【0021】 - 【0039】, 【図1】 - 【図3】 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 6-104066 A (日立電子サービス株式会社) 1994.04.15, 【0002】 (ファミリーなし)	2, 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、一般的な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 31.01.2013	国際調査報告の発送日 12.02.2013
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) 庄司 英史 電話番号 03-3581-1101 内線 3332
	3K 5074