(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
2016 年 10 月 27 日(27.10.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/170960 A1

(51) 国際特許分類:
H01R 13/719 (2011.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/061031

(22) 国際出願日: 2016 年 4 月 4 日(04.04.2016)

(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 2015-087656 2015 年 4 月 22 日(22.04.2015) JP

(71) 出願人: 株式会社オートネットワーク技術研究所 **(AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, LTD.)** [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町１番１４号 Mie (JP). 住友電装株式会社 **(SUMITOMO WIRING SYSTEMS, LTD.)** [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町１番１４号 Mie (JP). 住友電気工業株式会社 **(SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.)** [JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜四丁目５番３３号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 坪内　利康 **(TSUBOUCHI, Toshiyasu)**; 〒5108503 三重県四日市市西末広町１番１４号 株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (JP).

(74) 代理人: 河野　英仁，外 **(KOHNO, Hideto** et al.); 〒5400035 大阪府大阪市中央区釣鐘町二丁目４番３号　河野特許事務所 Osaka (JP).

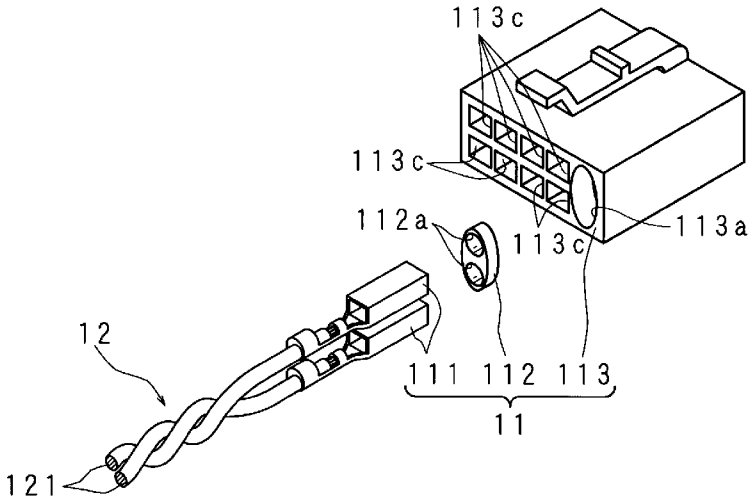
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, 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).

[続葉有]

(54) Title: COMMUNICATION HARNESS, COMMUNICATION SYSTEM, AND CONNECTOR

(54) 発明の名称 : 通信ハーネス、通信システム、及びコネクタ



(57) Abstract: Provided are a communication harness with which it is possible to reduce the effect of ringing and to achieve a reduction in the size of a connected communication device. Also provided are a communication system provided with the communication harness, and a connector used for connecting the communication harness. A communication harness provided with a twisted-pair wire 12 in which a pair of electric wires 121 are twisted together, and with a connector 11 having two terminals 111 connected to one end of the electric wires 121 of the twisted-pair wire 12, and having a housing 113 for housing the two terminals 111, is provided with a contact member 112 that includes an inductive material and a conductive material, the contact member 112 being in contact with the two terminals 111 and being housed inside the housing 113.

(57) 要約: リンギングの影響を低減することができ、かつ接続される通信装置の小型化を実現することができる通信ハーネス、当該通信ハーネスを備える通信システム、及び当該通信ハーネスの接続に用いられるコネクタを提供する。 一対の電線１２１が撚り合わされたツイストペア線１２と、該ツイストペア線１２の電線１２１夫々の一端に接続される２つの端子１１及び該２つの端子１１を収容する筐体１１３を有するコネクタ１１とを備える通信ハーネスは、誘電性を有する材料及び導電性を有する材料を含み、前記２つの端子１１１に接触して前記筐体１１３内に収容される接触部材１１２を備える。

WO 2016/170960 A1

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 ： 通信ハーネス、通信システム、及びコネクタ

技術分野

[0001] 本願は、ツイストペア線及びコネクタを備える通信ハーネス、該通信ハーネスを備える通信システム、及び該通信ハーネスの接続に用いられるコネクタに関する。

背景技術

[0002] 従来、複数の通信ハーネスが接続された車載ネットワークを介して複数の通信装置が相互に通信を行う車載通信システムが車両に構築されている。当該車載通信システムにおいて、通信ハーネス間の接続箇所、通信ハーネス及び通信装置間の接続箇所等では、インピーダンスの不整合が生じ易い。インピーダンスの不整合が生じた場合、通信装置が信号を送信するときにリンギングが発生する。発生したリンギングの影響が大きくなった場合、通信装置間の通信に障害が発生する虞がある。そのため、リンギングの影響を低減する方法が提案されている（例えば、特許文献１参照）。特許文献１に記載のデータ通信システムは、通信装置（ノード）内の通信ハーネス（伝送線路）との接続箇所にフェライトビーズを設けており、当該フェライトビーズが高周波成分を除去することによって、リンギングの影響を低減する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特表平７－５００４６３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 近年、車両制御の複雑化に伴って通信装置の数が増加しており、多数の通信装置の配設場所を確保するために、通信装置の小型化が望まれている。しかしながら、特許文献１に記載の通信システムにおいては、通信装置内にフェライトビーズが設けられており、リンギングの影響を低減することができ

るものの、通信装置の小型化について考慮されていない。

[0005] 本願の目的は、リンギングの影響を低減することができ、かつ接続される通信装置の小型化を実現することができる通信ハーネス、当該通信ハーネスを備える通信システム、及び当該通信ハーネスの接続に用いられるコネクタを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一態様に係る通信ハーネスは、一対の電線が撚り合わされたツイストペア線と、該電線夫々の一端に接続される２つの端子及び該２つの端子を収容する筐体を有するコネクタとを備える通信ハーネスであって、誘電性を有する材料及び導電性を有する材料を含み、前記２つの端子に接触して前記筐体内に収容される接触部材を備える。

[0007] 本発明の一態様に係る通信システムは、上述の通信ハーネスと、該通信ハーネスのコネクタに接続され、該コネクタに接続されたツイストペア線を介して差動信号を入出力する通信装置とを備える。

[0008] 本発明の一態様に係るコネクタは、２つの端子と、該２つの端子を収容する筐体とを備え、一対の電線が撚り合わされたツイストペア線及び該ツイストペア線を介して差動信号を入出力する通信部間を前記２つの端子を介して接続可能なコネクタであって、誘電性を有する材料及び導電性を有する材料を含み、前記２つの端子に接触して前記筐体内に収容される接触部材を備える。

発明の効果

[0009] 上記によれば、リンギングの影響を低減することができ、かつ通信装置の小型化を実現することができる通信ハーネス、当該通信ハーネスを備える通信システム、及び当該通信ハーネスの接続に用いられるコネクタを提供することを可能とする。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]実施形態１に係る通信システム全体の構成を示す模式図である。

[図2]ＥＣＵの構成を示すブロック図である。

[図3]通信ハーネスの構成を模式的に示す分解斜視図である。

[図4]通信ハーネスの構成を模式的に示す断面図である。

[図5]接触部材の等価回路を略示する回路図である。

[図6]接触部材の機能を説明するブロック図である。

[図7]実施形態２におけるＥＣＵのコネクタの構成を模式的に示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0011] ［本発明の実施形態の説明］

最初に本発明の実施態様を列記して説明する。また、以下に記載する実施形態の少なくとも一部を任意に組み合わせてもよい。

[0012] （１）本発明の一態様に係る通信ハーネスは、一対の電線が撚り合わされたツイストペア線と、該電線夫々の一端に接続される２つの端子及び該２つの端子を収容する筐体を有するコネクタとを備える通信ハーネスであって、誘電性を有する材料及び導電性を有する材料を含み、前記２つの端子に接触して前記筐体内に収容される接触部材を備える。

[0013] 本願にあっては、ツイストペア線の電線夫々の一端に接続される２つの端子に接触して筐体内に収容される接触部材を備える。接触部材は、誘電性を有する材料及び導電性を有する材料を含んで構成されている。誘電性を有する材料と導電性を有する材料とが電気的に接続することにより、接触部材は例えばローパスフィルタとして機能することができる。そのため、接触部材はリンギングを高周波成分として除去することができ、リンギングの影響を低減することができる。また、誘電性を有する材料と導電性を有する材料とが電気的に接続することにより、接触部材は例えば接続端子間に介装されたインピーダンス変換回路として機能することができる。一般的に通信ハーネスに接続される通信装置の入力インピーダンスは非常に高いため、接触部材はツイストペア線の電線における特性インピーダンスと、当該入力インピーダンスとの不整合の度合いを低減することができ、リンギングの影響を低減することができる。更に、通信ハーネスに接続される通信装置内にリンギン

グの影響を低減する受動素子を設ける必要がないため、通信装置の小型化を実現することができる。

[0014] （２）前記接触部材は、カーボンブラックが混合されたゴム製である構成が好ましい。

[0015] 本願にあっては、接触部材はカーボンブラックが混合されたゴム製である。接触部材はカーボンブラックが抵抗として機能し、ゴムが誘電体として機能する。従って、接続部材は例えばローパスフィルタとして機能することができ、リンギングを高周波成分として除去することができる。また、接触部材は例えば接続端子間に介装されたインピーダンス変換回路として機能することができる。一般的に通信ハーネスに接続される通信装置の入力インピーダンスは非常に高いため、ツイストペア線の電線における特性インピーダンスと、当該入力インピーダンスとの不整合の度合いを低減することができ、リンギングの影響を低減することができる。

[0016] （３）前記接触部材は、シリコーンゴム、クロロプレンゴム、又はフッ素ゴムにカーボンブラックが混合されている構成が好ましい。

[0017] 本願にあっては、接触部材はシリコーンゴム、クロロプレンゴム、又はフッ素ゴムにカーボンブラックが混合されている。なお、接触部材の材料は、車両の環境に適合する材料であれば、これらに限定されるものではない。また、接触部材の材料は、車両の環境の他、使用される環境に適合する材料を用いることが可能である。

[0018] （４）前記接触部材は一面に２つの貫通孔を有する板状をなし、前記２つの端子は前記２つの貫通孔に各別に嵌め込まれている構成が好ましい。

[0019] 本願にあっては、接触部材の形状は一面に２つの貫通孔を有する板状である。また、２つの端子は当該２つの貫通孔に各別に嵌め込まれている。従って、使用者が通信ハーネスを組み立てる際に、電線が接続された２つの端子を接触部材の貫通孔に同時に嵌め込むだけでよい。そのため、通信ハーネスの組み立てに際しての利便性が向上する。

[0020] （５）前記筐体は一面に開口を有する箱状をなし、前記接触部材は前記貫通

孔の形成面側から前記開口に嵌め込まれている構成が好ましい。

[0021] 本願にあっては、筐体の形状は一面に開口を有する箱状である。また、接触部材は、貫通孔の形成面側から筐体の開口に嵌め込まれている。従って、通信ハーネスを組み立てる際に、接触部材を筐体の開口から嵌め込むだけでよい。そのため、通信ハーネスの組み立てに際しての利便性が向上する。

[0022] （６）本発明の一態様に係る通信システムは、上述の通信ハーネスと、該通信ハーネスのコネクタに接続され、該コネクタに接続されたツイストペア線を介して差動信号を入出力する通信装置とを備える。

[0023] 本願にあっては、上述の通信ハーネスと、通信装置とを備える。通信装置は、当該通信ハーネスのコネクタに接続され、当該コネクタに接続されたツイストペア線を介して差動信号を入出力する。従って、通信ハーネスは、接触部材によってリンギングを高周波成分として除去することができるため、リンギングの影響を低減することができる。また、通信ハーネスは、ツイストペア線の電線における特性インピーダンスと、通信ハーネスに接続される通信装置の入力インピーダンスとの不整合の度合いを接触部材によって低減することができるため、リンギングの影響を低減することができる。更に、通信ハーネスに接続される通信装置内にリンギングの影響を低減する受動素子を設ける必要がないため、通信装置の小型化を実現することができる。

[0024] （７）本発明の一態様に係るコネクタは、２つの端子と、該２つの端子を収容する筐体とを備え、一対の電線が撚り合わされたツイストペア線及び該ツイストペア線を介して差動信号を入出力する通信部間を前記２つの端子を介して接続可能なコネクタであって、誘電性を有する材料及び導電性を有する材料を含み、前記２つの端子に接触して前記筐体内に収容される接触部材を備える。

[0025] 本願にあっては、２つの端子に接触して筐体内に収容される接触部材を備える。接触部材は、誘電性を有する材料及び導電性を有する材料を含んで構成されている。従って、誘電性を有する材料と導電性を有する材料とが電気的に接続することにより、接触部材は例えばローパスフィルタとして機能す

ることができる。そのため、コネクタは、ツイストペア線及び通信部が２つの端子を介して接続された場合に、リンギングを高周波成分として接触部材によって除去することができ、リンギングの影響を低減することができる。また、コネクタは、ツイストペア線及び通信部が２つの端子を介して接続された場合に、電線における特性インピーダンスと、通信ハーネスに接続される通信装置の入力インピーダンスとの不整合の度合いを接触部材によって低減することができるため、リンギングの影響を低減することができる。更に、コネクタに接続される通信装置内にリンギングの影響を低減する受動素子を設ける必要がないため、通信装置の小型化を実現することができる。

[0026] （８）前記筐体は、一面に開口を有し、他面に２つの貫通孔を有する箱状をなし、前記接触部材は、一面に２つの貫通孔を有する板状をなし、該一面側から前記開口に嵌め込まれており、前記２つの端子は、メス端子であり、前記接触部材の貫通孔に各別に嵌め込まれている構成が好ましい。

[0027] 本願にあっては、筐体は一面に開口を有し、他面に２つの貫通孔を有する箱状をなし、前記接触部材は、一面に２つの貫通孔を有する板状をなし、当該一面側から開口に嵌め込まれている。２つの端子は、メス端子であり、接触部材の貫通孔に各別に嵌め込まれている。

[0028] （９）前記筐体は、一面に開口を有し、他面に２つの貫通孔を有する箱状をなし、前記接触部材は、一面に２つの貫通孔を有する板状をなし、該一面側から前記開口に嵌め込まれており、前記２つの端子は、オス端子であり、前記筐体及び前記接触部材の貫通孔に各別に挿通されている構成が好ましい。

[0029] 本願にあっては、筐体は一面に開口を有し、他面に２つの貫通孔を有する箱状をなし、前記接触部材は、一面に２つの貫通孔を有する板状をなし、該一面側から開口に嵌め込まれている。２つの端子は、オス端子であり、筐体及び接触部材の貫通孔に各別に挿通されている。

[0030] ［本発明の実施形態の詳細］

本発明の実施形態に係る通信システムの具体例を、以下に図面に参照しつつ説明する。なお、本発明はこれらの例示に限定されるものではなく、請求

の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味及び範囲内での全ての変更が含まれることが意図される。

[0031] （実施形態１）

図１は、実施形態１に係る通信システムの全体の構成を示す模式図である。通信システムは、複数の通信ハーネス１と通信装置に相当する複数のＥＣＵ２とを備える。通信システムにおいては、１本の幹線となる通信ハーネス１から複数の支線となる通信ハーネス１が分岐接続しており、支線となる通信ハーネス１の端部にＥＣＵ２が接続されている。通信ハーネス１は、後述のコネクタ１１とツイストペア線１２とで構成されており、コネクタ１１がＥＣＵ２のコネクタ２７（図２参照）に接続されることによってＥＣＵ２と接続している。つまり、コネクタ１１はプラグであり、コネクタ２７はレセプタクルである。ツイストペア線１２は、一対の電線１２１（図３参照）が撚り合わされている。

[0032] なお、図１中においては、複数のＥＣＵ２夫々を２ａ、２ｂ、及び２ｃの符号を付して区別して示している。また、ＥＣＵ２ａ、２ｂ、及び２ｃに接続されている通信ハーネス１夫々を１ａ、１ｂ、及び１ｃの符号を付し、幹線となる通信ハーネス１に１ｄの符号を付して支線１ａ、１ｂ、及び１ｃ並びに幹線１ｄ夫々を区別して示している。また、支線１ａ～１ｃ夫々が有するコネクタ１１を１１ａ～１１ｃの符号を付して区別し、各支線１ａ、１ｂ、及び１ｃのツイストペア線１２を１２ａ～１２ｃの符号を付して区別する。更に、図１中においては、幹線１ｄに接続されているＥＣＵ２の数が３つであることを示しているが、３つ未満の数であってもよいし、４つ以上の数であってもよい。

[0033] このように構成された通信システムにおいては、ＥＣＵ２間で幹線１ｄを共通の通信線として通信が行われる。例えば、ＥＣＵ２ｂにて支線１ｂへ信号が出力された場合、この信号は支線１ｂから幹線１ｄ、支線１ａを経てＥＣＵ２ａへ至る。このとき、ＥＣＵ２ａと支線１ａとの接続部分、即ちコネクタ１１ａとＥＣＵ２ａとの接続部分においてインピーダンスの不整合によ

り反射波が生じる。反射波は、支線１ａ、幹線１ｄ、及び支線１ｂを経てＥＣＵ２ｂに至る（図１中の破線の矢印参照）。ＥＣＵ２ｂに至った反射波は、再度ＥＣＵ２ａと支線１ａとの接続部分においてインピーダンスの不整合により反射される。このように信号の反射が繰り返されることによって通信システムにおいてリンギングが生じる。また、図１において図示は省略するが、ＥＣＵ２ｃにおいても同様の反射波が生ずる。更に、幹線１ｄと各支線１ａ～１ｃとの分岐部分においても反射波が生ずる場合がある。

実施形態１においては、コネクタ１１がリンギングの影響を低減するための構成を有し、当該構成については後述する。

[0034] 次に、ＥＣＵ２の構成について説明する。図２は、ＥＣＵ２の構成を示すブロック図である。ＥＣＵ２は、制御部２１、ＲＯＭ（Read Only Memory）２２、ＲＡＭ（Random Access Memory）２３、入力部２４、出力部２５、ドライバ２６、及びコネクタ２７等を備えて構成されている。制御部２１は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）又はＭＰＵ（Micro Processing Unit）等の演算処理装置を用いて構成されるものであり、ＲＯＭ２２に記憶された制御プログラムを読み出して実行することにより種々の制御処理を行うことができる。

[0035] ＲＯＭ２２は、例えばＥＥＰＲＯＭ（Electrically Erasable Programmable ROM）又はフラッシュメモリ等の不揮発性のメモリ素子で構成されるものであり、制御部２１にて実行される制御プログラム及び制御部２１が行う処理に必要な情報等が予め記憶されている。ＲＡＭ２３は、例えばＳＲＡＭ（Static RAM）又はＤＲＡＭ（Dynamic RAM）等のメモリ素子で構成されるものであり、制御部２１の処理に伴って生成された情報及び他のＥＣＵ２との間で送受信する情報等の種々の情報が記憶される。

[0036] 入力部２４は、例えば車両の車速センサ若しくは温度センサ等のセンサ、又は、車両の内外に配置された操作用の種々のスイッチ等の入力装置からの信号が入力され、入力信号のサンプリング又はＡ／Ｄ変換等の処理を行って得られた情報を制御部２１へ与える。出力部２５は、例えばモータ又はラン

プ等の負荷が接続され、制御部２１からの指示に応じてこれらの負荷を駆動する駆動信号を出力する。なお、ＥＣＵ２は必ずしも入力部２４及び出力部２５の両方を備える必要はなく、何れか一方のみを備える構成であってよい。

[0037] ドライバ２６は、他のＥＣＵ２との間でＣＡＮプロトコルに従った情報の送受信を行うものであり、コネクタ２７を介して通信ハーネス１と接続している。ドライバ２６は、制御部２１から与えられた送信情報をＣＡＮプロトコルに応じた送信用のデータ（フレーム）に変換して送信部２６ａへ与える。ドライバ２６の送信部２６ａは、与えられた送信データの各ビットの値（０（ドミナント）又は１（レセシブ））に応じて、接続してある通信ハーネス１に信号を出力する。送信部２６ａはコネクタ２７を介して接続する通信ハーネス１に差動信号を出力する。送信部２６ａは、ドミナントの信号を送信するときは、通信ハーネス１に含まれるツイストペア線１２間の電位差が２Ｖとなる差動信号を出力し、レセシブの信号を送信するときは、当該電位差が０Ｖとなる差動信号を出力する。受信部２６ｂは、他のＥＣＵ２から送信された差動信号を受信し、受信して得た受信データを制御部２１に与える。ドライバ２６は通信部に相当する。

[0038] 次に、通信ハーネス１の構成について説明する。図３は通信ハーネス１の構成を模式的に示す分解斜視図であり、図４は通信ハーネス１の構成を模式的に示す断面図である。通信ハーネス１は、上述のようにコネクタ１１とツイストペア線１２とを備える。ツイストペア線１２は例えば、合成樹脂等で各被覆された一対の電線１２１が撚り合わされてなる。コネクタ１１は、２つの端子１１１、接触部材１１２、及び筐体１１３を有する。端子１１１は夫々、例えばメス端子であり、ツイストペア線１２の電線１２１の一端部に圧着、圧接等により接続されている。なお、端子１１１はオス端子であってもよい。

[0039] 接触部材１１２は例えば、一面に２つの貫通孔１１２ａを有する楕円板状をなし、カーボンブラックが混合されたゴム製の部材である。当該ゴムは、

例えばシリコーンゴム、クロロプレンゴム（ＣＲゴム）、又はフッ素ゴム等の各種のゴム材を用いることができる。

[0040] 筐体１１３は、一面に第１開口１１３ａと、複数の第２開口１１３ｃとが並設された箱状をなす。第２開口１１３ｃは矩形をなし、筐体１１３の当該一面にマトリクス状に形成されている。第１開口１１３ａは、接触部材１１２の形状に対応する形状をなし、実施形態１においては楕円形をなす。また、筐体１１３の他面には、第１開口１１３ａに連なる２つの貫通孔１１３ｂが形成されている。貫通孔１１３ｂは夫々、接触部材１１２が第１開口１１３ａに嵌め込まれたときに貫通孔１１２ａと連なるように形成されている。更に、筐体１１３の他面には、第２開口１１３ｃ夫々に連なる複数の孔（図示略）が設けられている。

[0041] 以上に示した構成部材を備える通信ハーネス１の組み立てるに際して、使用者は、電線１２１夫々に端子１１１を圧着、圧接等により接続し、電線１２１を接続した端子１１１夫々を、接触部材１１２の貫通孔１１２ａに嵌め込む。なお、接触部材１１２は弾性を有するため、貫通孔１１２ａを拡げて、端子１１１を挿通させることができる。次いで、使用者は、端子１１１を嵌め込んだ接触部材１１２を固定した状態で、２本の電線１２１を撚り合わせてツイストペア線１２とする。その後、使用者は、貫通孔１１２ａが貫通孔１１３ｂに連なるように接触部材１１２を筐体１１３の第１開口１１３ａに嵌め込むことにより、端子１１１、接触部材１１２を筐体１１３に収容し、通信ハーネス１を組み上げる。このように、電線１２１が端子１１１に接続され、接続された端子１１１が接触部材１１２に嵌め込まれた状態で当該電線１２１を撚り合わせられることにより、２本の電線１２１が撚られていない部分の長さを短くすることができ、ノイズ耐性を良好とすることができる。なお、以上の通信ハーネス１の組立順序は一例であり、ツイストペア線１２が予め形成された状態で、端子１１１に接続され、各端子１１１が接触部材１１２に嵌め込まれた後に、接触部材１１２が筐体１１３に嵌め込まれてもよく、その組立順序は問わない。また、第２開口１１３ｃに通信に用い

る他の通信線が適宜挿入されていてもよい。

[0042] 以上のように構成された通信ハーネス１は、筐体１１３の他面側からＥＣＵ２のコネクタ２７が嵌合されることによってＥＣＵ２と接続する。接続されたＥＣＵ２にリンギングを含む差動信号が入力されるとき、通信ハーネス１のツイストペア線１２の各電線１２１及びコネクタ１１の端子１１１に当該差動信号を表す電圧が印加される。このとき、端子１１１は接触部材１１２の貫通孔１１２ａに嵌め込まれているため、当該接触部材１１２と接触している。従って、接触部材１１２に対しても当該差動信号を表す電圧が印加される。

[0043] 次に、接触部材１１２に電圧が印加されたときの作用について説明する。接触部材１１２を構成するカーボンブラックは導電性を有する材料に相当し、ゴムは誘電性を有する材料に相当し、接触部材１１２には導電性及び誘電性双方の電気的特性を有する。図５は、接触部材１１２の等価回路を略示する回路図であり、図６は、接触部材１１２の機能を説明するブロック図である。図５中の抵抗はカーボンブラックに相当し、コンデンサはゴムに相当する。図５に示すように、接触部材１１２は複数のコンデンサ及び抵抗が、直列及び並列に接続している。そのため、接触部材１１２に電圧が印加された場合、抵抗及びコンデンサを含むローパスフィルタとして機能することができる。ローパスフィルタとして機能する接触部材１１２は、上述のようにリンギングを高周波成分として除去することができる。

[0044] また、一般的に、ＥＣＵ２を含む通信装置の入力インピーダンスは、ツイストペア線１２の特性インピーダンスに比べて非常に高い。従って、ツイストペア線１２及びＥＣＵ２に接続された端子１１１に接触する接触部材１１２は、抵抗及びコンデンサを含むインピーダンス変換回路として機能することができる。インピーダンス変換回路として機能する接触部材１１２は、電線１２１の特性インピーダンスと、ＥＣＵ２の入力インピーダンスとの不整合の度合いを低減することができ、リンギングの影響を低減することができる。

[0045] 更に、図６に示すように、ローパスフィルタ及びインピーダンス変換回路として機能する接触部材１１２が、コネクタ１１内に設けられた構成とすることができ、ＥＣＵ２にリンギングの影響を低減させる受動素子を設ける必要がないため、通信ハーネス１に接続されるＥＣＵ２の小型化を実現することができる。更に、接触部材１１２はコネクタ１１の筐体１１３内に収容されているため、コネクタ１１はリンギングの影響を低減しつつ、大型化を防止することができる。

[0046] また、接触部材１１２は特に限定を意図しないが、体積抵抗率が１～３０Ω・ｃｍの範囲内にあり、比誘電率が２～９の範囲内にあることが好ましい。体積抵抗率の値が大きすぎる又は小さすぎる場合、例えば、電線１２１の特性インピーダンスとＥＣＵ２の入力インピーダンスとの不整合の度合いを低減する性能が低下する虞がある。また、比誘電率の値が小さすぎる場合、例えば、ローパスフィルタとしての効果が小さくなる。更に、比誘電率の値が大きすぎる場合、例えば、ＥＣＵ２からの差動信号の波形の立下り又は立上がり時間が増加し、通信が遅延し所定時間に送信先に差動信号が届かない虞がある。なお、接触部材１１２の体積抵抗率及び比誘電率は、接続されるツイストペア線１２の特性インピーダンス及び通信装置の入力インピーダンスに基づいて、適宜設定され得る。従って、接触部材１１２の材料は、車両の環境に適合する材料であれば、上述のように限定されるものではなく、車両の環境の他、使用される環境に適合する材料を用いることも可能である。即ち、接触部材１１２は、接続されるツイストペア線１２の特性インピーダンス及び通信装置の入力インピーダンス応じた体積抵抗率及び比誘電率を有する材料であればよい。

[0047] 以上のように構成された通信ハーネス１は、接触部材１１２がローパスフィルタ及びインピーダンス変換回路として機能することにより、リンギングの影響を低減することができる。また、上述のように接触部材１１２がコネクタ１１の筐体１１３内に収容されているため、ＥＣＵ２の小型化と、コネクタ１１の大型化の防止とを実現することができる。

[0048] また、使用者は通信ハーネス１を組み立てる際に、ツイストペア線１２が接続された端子１１１を接触部材１１２の貫通孔１１２ａに嵌め込むだけでよい。そのため、通信ハーネス１の組み立てに際しての利便性が向上する。

[0049] また、使用者は、通信ハーネス１を組み立てる際に、接触部材１１２を筐体１１３の第１開口１１３ａから嵌め込むだけでよい。そのため、通信ハーネス１の組み立てに際しての利便性が向上する。

[0050] 更に、接触部材１１２は上述のように抵抗及びコンデンサが直列及び並列に接続している回路と等価である。図１に示したような通信システムにおいて、通信ハーネス１にＥＣＵ２が接続されていない場合に、コネクタ１１が設けられていない場合には、通信ハーネス１が開放端となる。従って、通信ハーネス１は、ＥＣＵ２が接続されていない場合であっても接触部材１１２を有するコネクタ１１が設けられていることによって、通信システム全体のリンギングの影響を低減することができる。

[0051] なお、コネクタ１１は、通信システムの中の何れか１箇所に設けられていても効果がある。ツイストペア線１２とＥＣＵ２との間で生じるリンギングの影響は、ツイストペア線１２の長さに応じて大きくなる。そのため、長さの長い支線として通信システムに設けられているツイストペア線１２の端部に設けられることが好ましい。

[0052] また、コネクタ１１の筐体１１３は、第１開口１１３ａ及び２つの貫通孔１１３ｂが形成されていればよく、第２開口１１３ｃの形成の有無、外形等は問わない。また、第１開口１１３ａ及び２つの貫通孔１１３ｂが筐体１１３の両面夫々に複数組並設され、複数組のツイストペア線１２及び接触部材１１２が夫々第１開口１１３ａに嵌め込まれていてもよい。

[0053] （実施形態２）

実施形態１においては、通信ハーネス１のコネクタ１１内に端子１１１に接触する接触部材１１２を収容することを説明した。実施形態２においては、ＥＣＵ２のコネクタ２７、つまりレセプタクルに実施形態１のコネクタ１１と同様の構成を有する例について説明する。なお、以下で説明する構成及

び作用を除くその他の構成及び作用は上述の実施形態１と同様であるため、同様の構成に関する詳細な説明及びその作用効果の説明は簡潔のため省略する。

[0054] 図７は、実施形態２におけるＥＣＵ２のコネクタ２７の構成を模式的に示す断面図である。コネクタ２７は、２つの端子２７１、接触部材２７２、及び筐体２７３を備える。筐体２７３は、一面に開口２７３ａ、他面に貫通孔２７３ｂを有する箱状をなし、実施形態１のコネクタ１１の筐体１１３と同様の形状をなす。接触部材２７２は、実施形態１と同様の材質及び形状からなる部材である。接触部材２７２は、貫通孔２７２ａが筐体２７３の貫通孔２７３ｂに連なるように、貫通孔２７２ａの形成面側から開口２７３ａに嵌め込まれている。端子２７１は例えば、Ｌ字形の屈曲形状をなすオス端子であり、貫通孔２７３ｂ及び２７２ａに挿通され、屈曲部分を含む一側が筐体２７３外に突出し、他側が筐体２７３内に収容されている。なお、２つの端子２７１は、少なくとも一部が接触部材２７２に接触するように挿通されていればよい。

[0055] 以上のように構成されたコネクタ２７は、端子２７１の一端がＥＣＵ２のドライバ２６等を構成する回路基板に接続される。また、コネクタ２７は、筐体２７３の開口２７３ａにコネクタ１１が嵌合され、端子２７１の他端が通信ハーネス１のコネクタ１１の端子１１１に接続されることで通信ハーネス１と接続する。このように構成された場合であっても、実施形態１と同様の効果を得ることができる。即ち、リンギングの影響を低減することができ、かつＥＣＵ２の小型化を実現することができる。なお、コネクタ２７は複数のコネクタ１１が嵌合可能なように構成されていてもよい。即ち、コネクタ２７は２つの端子２７１を複数組有し、筐体２７３に、各組の端子２７１が挿通可能なように、２つの貫通孔２７３ｂが複数組形成されていてもよい。この場合にあっては、複数の接触部材２７２が互いに接触しないように該当位置に嵌め込まれることによって、嵌合されたコネクタ１１を備える各通信ハーネスに起因するリンギングの影響を低減することができる。

[0056] なお、実施形態２における端子２７１は、Ｌ字形の屈曲形状をなしていることを説明したが、貫通孔２７３ｂ及び２７３ａに挿通されているオス端子であれば形状は問わない。

[0057] なお、実施形態１及び２の接触部材１１２及び２７２には夫々、貫通孔１１２ａ及び２７２ａが形成されていることを説明したが、端子１１１及び２７１に接触できる構成であれば、形状は問わない。即ち、接触部材１１２及び２７２は、楕円板等の板状でなくともよいし、貫通孔１１２ａ及び２７２ａが形成されていなくともよい。

符号の説明

[0058] １　通信ハーネス

２　ＥＣＵ

１１　コネクタ

１１１　端子

１１２　接触部材

１１２ａ　貫通孔

１１３　筐体

１１３ａ　第１開口

１１３ｂ　貫通孔

１１３ｃ　第２開口

１２　ツイストペア線

１２１　電線

２１　制御部

２２　ＲＯＭ

２３　ＲＡＭ

２４　入力部

２５　出力部

２６　ドライバ

２６ａ　送信部

２６ｂ　受信部

２７　コネクタ

２７１　端子

２７２　接触部材

２７３　筐体

請求の範囲

[請求項1] 一対の電線が撚り合わされたツイストペア線と、該電線夫々の一端に接続される２つの端子及び該２つの端子を収容する筐体を有するコネクタとを備える通信ハーネスであって、

誘電性を有する材料及び導電性を有する材料を含み、前記２つの端子に接触して前記筐体内に収容される接触部材

を備える通信ハーネス。

[請求項2] 前記接触部材は、カーボンブラックが混合されたゴム製である

請求項１に記載の通信ハーネス。

[請求項3] 前記接触部材は、シリコーンゴム、クロロプレンゴム、又はフッ素ゴムにカーボンブラックが混合されている

請求項２に記載の通信ハーネス。

[請求項4] 前記接触部材は一面に２つの貫通孔を有する板状をなし、

前記２つの端子は前記２つの貫通孔に各別に嵌め込まれている

請求項１から３までの何れか一つに記載の通信ハーネス。

[請求項5] 前記筐体は一面に開口を有する箱状をなし、

前記接触部材は前記貫通孔の形成面側から前記開口に嵌め込まれている

請求項４に記載の通信ハーネス。

[請求項6] 請求項１から５までの何れか一つに記載の通信ハーネスと、

該通信ハーネスのコネクタに接続され、該コネクタに接続されたツイストペア線を介して差動信号を入出力する通信装置と

を備える通信システム。

[請求項7] ２つの端子と、該２つの端子を収容する筐体とを備え、一対の電線が撚り合わされたツイストペア線及び該ツイストペア線を介して差動信号を入出力する通信部間を前記２つの端子を介して接続可能なコネクタであって、

誘電性を有する材料及び導電性を有する材料を含み、前記２つの端

子に接触して前記筐体内に収容される接触部材

を備えるコネクタ。

[請求項8] 前記筐体は、一面に開口を有し、他面に２つの貫通孔を有する箱状をなし、

前記接触部材は、一面に２つの貫通孔を有する板状をなし、該一面側から前記開口に嵌め込まれており、

前記２つの端子は、メス端子であり、前記接触部材の貫通孔に各別に嵌め込まれている

請求項７に記載のコネクタ。

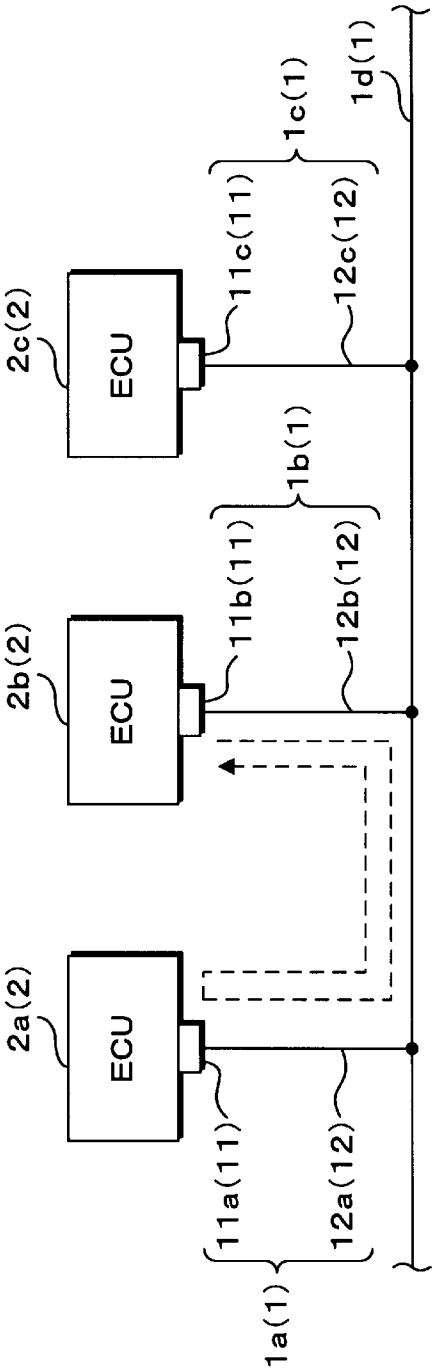
[請求項9] 前記筐体は、一面に開口を有し、他面に２つの貫通孔を有する箱状をなし、

前記接触部材は、一面に２つの貫通孔を有する板状をなし、該一面側から前記開口に嵌め込まれており、

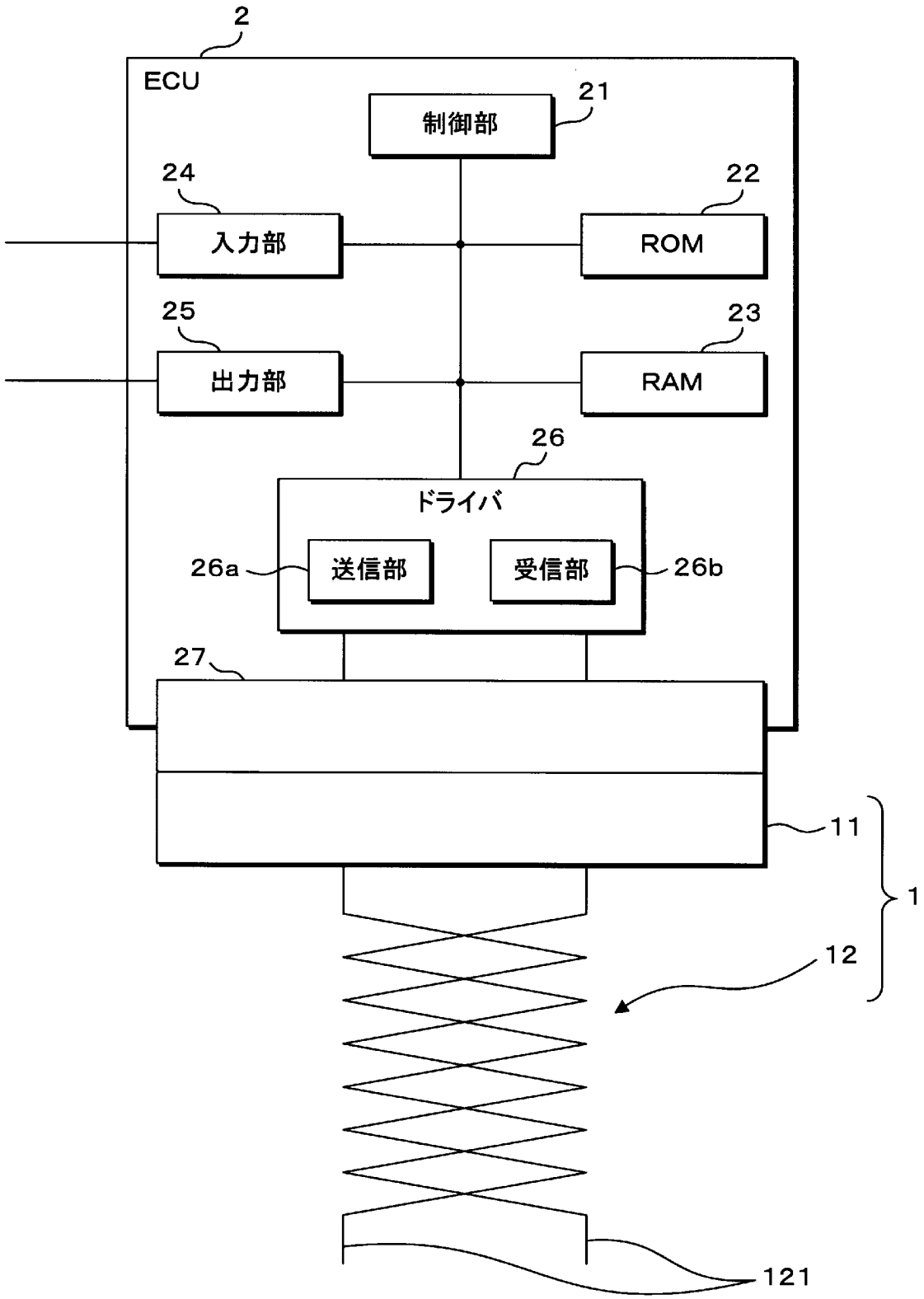
前記２つの端子は、オス端子であり、前記筐体及び前記接触部材の貫通孔に各別に挿通されている

請求項７に記載のコネクタ。

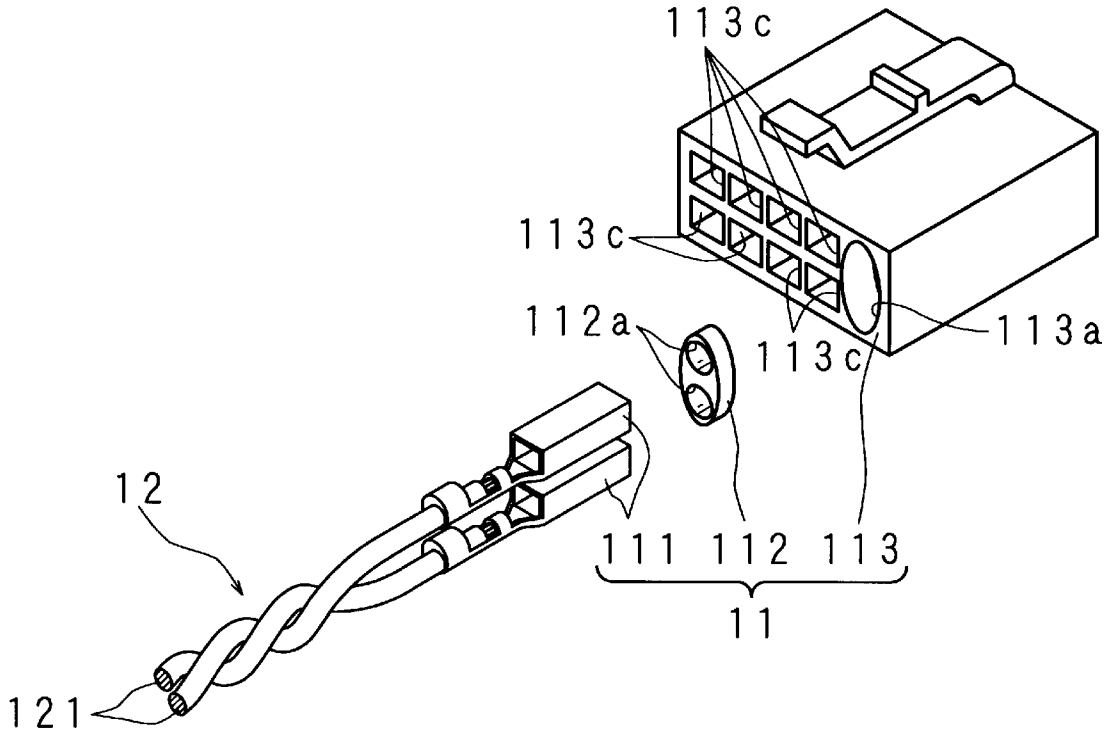
[図1]


ECU
2a(2)
ECU
2b(2)
ECU
2c(2)
11a(11)
12a(12)
1a(1)
11b(11)
12b(12)
1b(1)
11c(11)
12c(12)
1c(1)
1d(1)

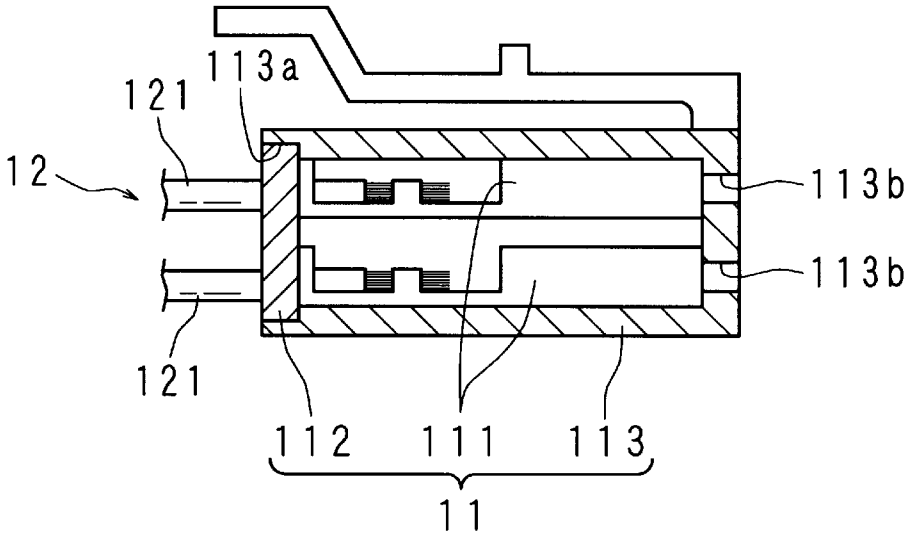
[図2]


2
ECU
制御部
21
24
入力部
22
ROM
25
出力部
23
RAM
26
ドライバ
26a
送信部
受信部
26b
27
11
1
12
121

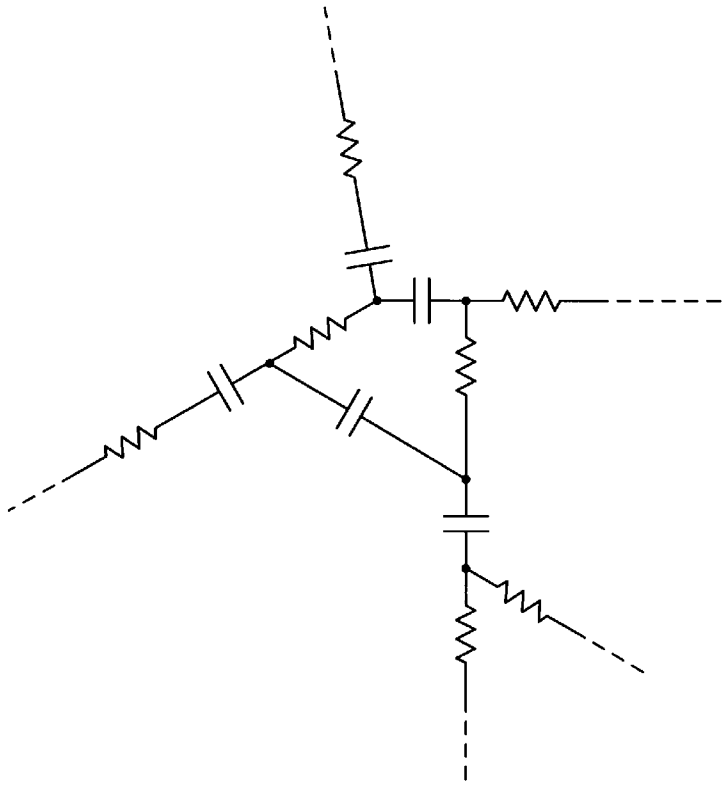
[図3]


113c
113c
112a
113c
113a
12
111 112 113
11
121

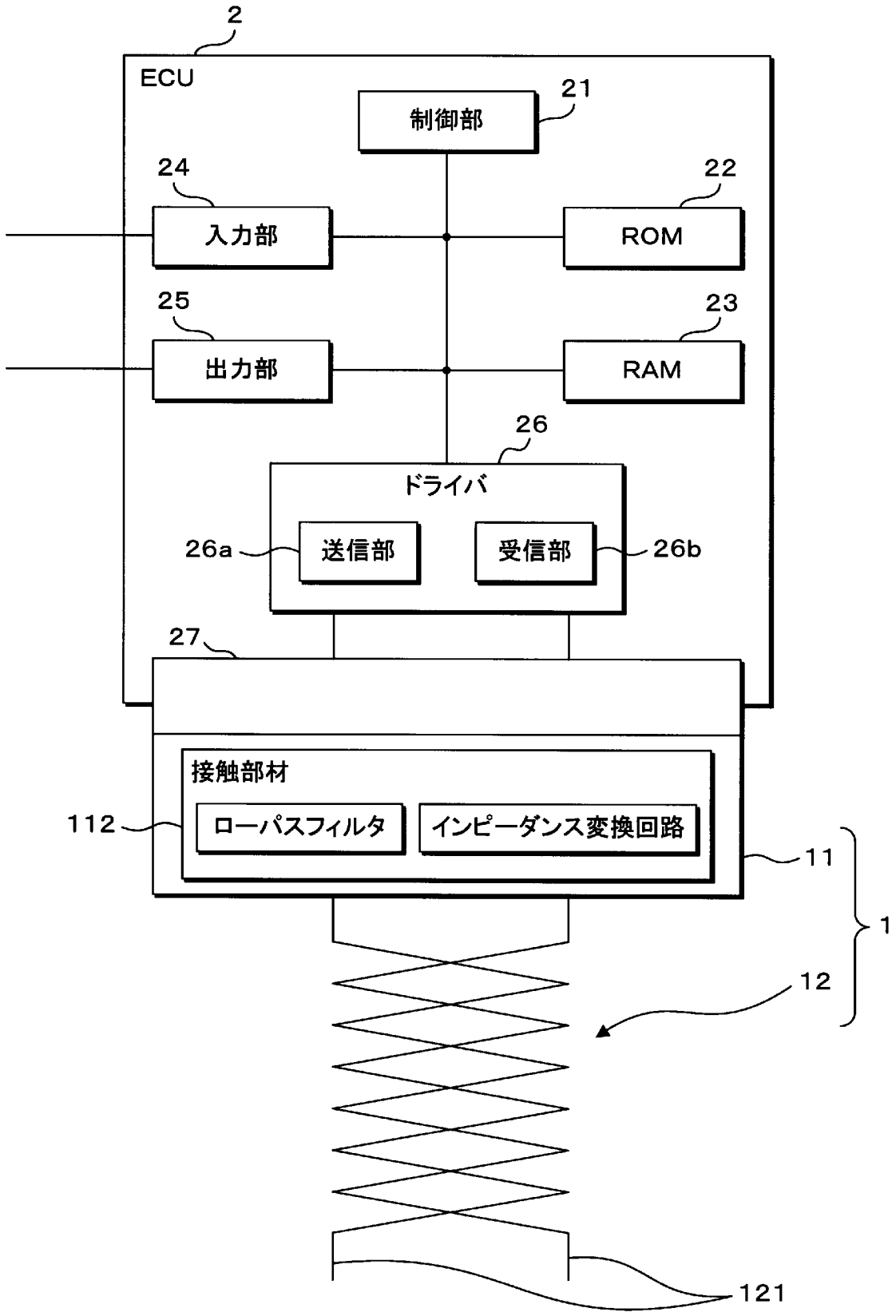
[図4]


113a
121
12
113b
113b
121
112 111 113
11

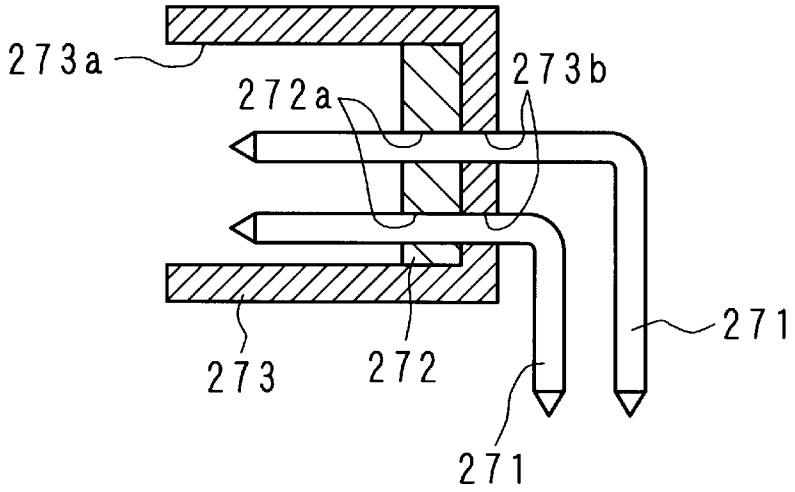
[図5]



[図6]


2
ECU
制御部
21
24
入力部
22
ROM
25
出力部
23
RAM
26
ドライバ
26a
送信部
受信部
26b
27
接触部材
112
ローパスフィルタ
インピーダンス変換回路
11
1
12
121

[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/061031

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01R13/719(2011.01)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)
H01R13/646-13/7197

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 2010-113925 A (Autonetworks Technologies, Ltd.), 20 May 2010 (20.05.2010), paragraphs [0007] to [0008], [0021] to [0024], [0031] to [0033], [0037] to [0038]; fig. 2, 4, 7, 9 (Family: none)	1,4-9 2-3
Y	JP 2007-036812 A (SMK Corp.), 08 February 2007 (08.02.2007), paragraph [0020] (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	Date of mailing of the international search report
08 June 2016 (08.06.16)	21 June 2016 (21.06.16)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/061031

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 030724/1986(Laid-open No. 142167/1987) (Meidensha Corp.), 08 September 1987 (08.09.1987), page 6, lines 10 to 14 (Family: none)	2-3
A	JP 2015-053633 A (Autonetworks Technologies, Ltd.), 19 March 2015 (19.03.2015), paragraphs [0028] to [0034]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-9

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０６１０３１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01R13/719(2011.01)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.　H01R13/646-13/7197

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	１９７１－２０１６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１６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 2010-113925 A (株式会社オートネットワーク技術研究所) 2010.05.20, 段落[0007]-[0008], 段落[0021]-[0024], 段落[0031]-[0033], 段落[0037]-[0038], 図２, 図４, 図７, 図９　（ファミリーなし）	1,4-9 2-3
Y	JP 2007-036812 A (ＳＭＫ株式会社) 2007.02.08, 段落[0020]　（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
「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	国際調査報告の発送日
０８．０６．２０１６	２１．０６．２０１６

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｔ　３５０３
楠永　吉孝
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３６８

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	日本国実用新案登録出願 61-030724 号（日本国実用新案登録出願公開 62-142167 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（株式会社明電舎）1987.09.08, 第 6 頁第 10-14 行　（ファミリーなし）	2-3
A	JP 2015-053633 A（株式会社オートネットワーク技術研究所）2015.03.19, 段落[0028]-[0034]，図 1-3　（ファミリーなし）	1-9