



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107852194 A

(43)申请公布日 2018.03.27

(21)申请号 201580081734.X

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2015.07.21

H04B 3/02(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2018.01.16

B60L 15/42(2006.01)

B61G 5/10(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2015/070660 2015.07.21

(87)PCT国际申请的公布数据
W02017/013730 JA 2017.01.26

(71)申请人 三菱电机株式会社
地址 日本东京

(72)发明人 重枝哲也

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公
司 31100

代理人 宋俊寅 张鑫

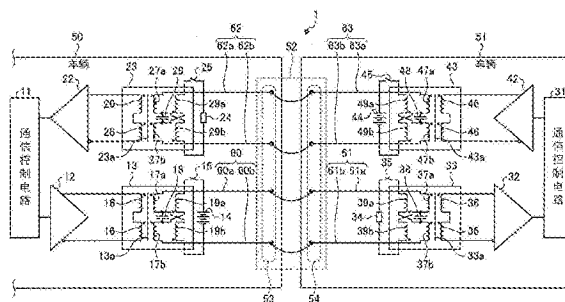
权利要求书1页 说明书9页 附图4页

(54)发明名称

车辆间传输装置

(57)摘要

搭载于车辆(50)的车辆间传输装置包括脉冲变压器(13)和辅助线圈(19a、19b)。脉冲变压器(13)具有:卷绕于磁芯(13a)并且一端与电连接器(52)相连接的线圈(17a);一端与线圈(17a)的另一端相连接的电容器(18);以及沿与线圈(17a)相同的方向卷绕于磁芯(13a)、一端与电容器(18)的另一端相连接、并且另一端与电连接器(52)相连接的线圈(17b)。辅助线圈(19a)的一端与线圈(17a)相连接。辅助线圈(19b)的一端与线圈(17b)相连接。搭载于车辆(50)的车辆间传输装置与辅助线圈(19a)的另一端和辅助线圈(19b)的另一端相连接,能向电连接器(52)的触点部间施加直流电压。



1. 一种车辆间传输装置,该车辆间传输装置搭载于车辆,在与经由电连接器来进行电连接的其他车辆之间进行信号传输,其特征在于,包括:

脉冲变压器,该脉冲变压器具有第一线圈、电容器和第二线圈,所述第一线圈卷绕于磁芯并且所述第一线圈的一端与所述电连接器相连接,所述电容器的一端与所述第一线圈的另一端相连接,所述第二线圈沿与所述第一线圈相同的方向卷绕于所述磁芯,所述第二线圈的一端与所述电容器的另一端相连接,并且所述第二线圈的另一端与所述电连接器相连接;

第一辅助线圈,该第一辅助线圈沿与所述第一及第二线圈相反的方向并以与所述第一线圈相同的匝数卷绕于所述磁芯,并且所述第一辅助线圈的一端与所述第一线圈的所述另一端相连接;以及

第二辅助线圈,该第二辅助线圈沿与所述第一及第二线圈相反的方向并以与所述第二线圈相同的匝数卷绕于所述磁芯,并且所述第二辅助线圈的一端与所述第二线圈的所述一端相连接,

所述第一辅助线圈的另一端与所述第二辅助线圈的另一端相连接,能向所述电连接器的触点部间施加直流电压。

2. 如权利要求1所述的车辆间传输装置,其特征在于,

包括直流电源,该直流电源配置在所述第一辅助线圈的所述另一端与所述第二辅助线圈的所述另一端之间,并与所述第一及第二辅助线圈串联连接。

3. 如权利要求2所述的车辆间传输装置,其特征在于,

包括开关,该开关与所述第一辅助线圈、所述第二辅助线圈以及所述直流电源串联连接。

4. 如权利要求1所述的车辆间传输装置,其特征在于,

包括负载电阻,该负载电阻配置在所述第一辅助线圈的所述另一端与所述第二辅助线圈的所述另一端之间,并与所述第一及第二辅助线圈串联连接。

5. 如权利要求4所述的车辆间传输装置,其特征在于,

包括开关,该开关与所述第一辅助线圈、所述第二辅助线圈以及所述负载电阻串联连接。

车辆间传输装置

技术领域

[0001] 本发明涉及搭载于车辆并在与经由电连接器进行电连接的其他车辆之间进行信号传输的车辆间传输装置。

背景技术

以往,通过电连接器进行连接的车辆间的通信经由电连接器的触点部来进行,但触点部的表面有时会形成氧化膜,在这样的状态下触点部间会发生接触不良,车辆间的通信有可能会发生传输不良。

[0003] 对此,在专利文献1中,公开了一种在经由有线线路的连接器的接触部来传输信号的信号传输方式中将直流电压源所产生的直流分量施加于接触部来破坏氧化膜的技术。该情况下的发送部构成为包括:发送放大器;与发送放大器相连接的变压器;与变压器和连接器相连接的耦合电容器;以及经由扼流线圈连接在耦合电容器与连接器之间的直流电压源。

现有技术文献

专利文献

[0004] 专利文献1:日本专利特开平2-71621号公报

发明内容

发明所要解决的技术问题

[0005] 然而,在专利文献1所记载的现有技术中,直流电压源与变压器经由电容器而相连接,因此,变压器成为电阻分量而对数据通信的信号波形造成干扰,存在信号质量下降的问题。

[0006] 本发明是鉴于上述问题而完成的,其目的在于,提供一种能抑制信号质量的下降并能破坏电连接器的触点部表面的氧化膜的车辆间传输装置。

解决技术问题所采用的技术方案

[0007] 为了解决上述问题,达到目的,本发明所涉及的车辆间传输装置是搭载于车辆并在与经由电连接器来进行电连接的其他车辆之间进行信号传输的车辆间传输装置,其特征在于,包括:脉冲变压器,该脉冲变压器具有第一线圈、电容器和第二线圈,所述第一线圈卷绕于磁芯并且所述第一线圈的一端与所述电连接器相连接,所述电容器的一端与所述第一线圈的另一端相连接,所述第二线圈沿与所述第一线圈相同的方向卷绕于所述磁芯,所述第二线圈的一端与所述电容器的另一端相连接,并且所述第二线圈的另一端与所述电连接器相连接;第一辅助线圈,该第一辅助线圈沿与所述第一及第二线圈相反的方向并以与所述第一线圈相同的匝数卷绕于所述磁芯,并且所述第一辅助线圈的一端与所述第一线圈的所述另一端相连接;以及第二辅助线圈,该第二辅助线圈沿与所述第一及第二线圈相反的方向并以与所述第二线圈相同的匝数卷绕于所述磁芯,并且所述第二辅助线圈的一端与所述第二线圈的所述一端相连接,所述第一辅助线圈的另一端与所述第二辅助线圈的另一端

相连接,能向所述电连接器的触点部间施加直流电压。

发明效果

[0008] 根据本发明,起到能抑制信号质量的下降、并能破坏电连接器的触点部表面的氧化膜的效果。

附图说明

[0009] 图1是表示实施方式1所涉及的车辆间传输系统的结构例的图。

图2是用于对实施方式1的动作进行说明的图。

图3是在实施方式1中表示通信控制电路的结构例的图。

图4是表示实施方式2所涉及的车辆间传输系统的结构例的图。

具体实施方式

[0010] 下面,基于附图详细说明本发明所涉及的车辆间传输装置的实施方式。另外,本发明并不由本实施方式所限定。

[0011] 实施方式1.

图1是表示实施方式所涉及的车辆间传输系统1的结构例的图。车辆间传输系统1构成为包括:搭载于车辆50的车辆间传输装置;搭载于与车辆50机械性连接的车辆51的车辆间传输装置;以及在车辆50、51间进行电连接的电连接器52。这里,车辆50、51构成列车的编组。编组具备两辆以上的车辆即可,图1所示的结构对编组内任意的车辆间适用。电连接器52由设于车辆50的电连接器53、以及设于车辆51并与电连接器53相连接的电连接器54构成。电连接器53、54具备互相接触分离的未图示的触点部。在图示例中,电连接器53、54互相连接,车辆50、51间通过电连接器52进行电连接。

[0012] 接着,对车辆50的结构进行说明。搭载于车辆50的车辆间传输装置是能在与经由电连接器52来进行电连接的车辆51之间进行信号传输的装置。搭载于车辆50的车辆间传输装置包括:通信控制电路11;与通信控制电路11相连接的发送电路12;配置在通信控制电路11与电连接器53之间并与发送电路12相连接的脉冲变压器13;与脉冲变压器13相连接的辅助线圈19a、19b;配置在辅助线圈19a、19b之间并与辅助线圈19a、19b串联连接的直流电源14;与辅助线圈19a、19b和直流电源14串联连接的开关15;将脉冲变压器13与电连接器53相连接的扭绞线对电缆60;与通信控制电路11相连接的接收电路22;配置在通信控制电路11与电连接器53之间并与接收电路22相连接的脉冲变压器23;与脉冲变压器23相连接的辅助线圈29a、29b;配置在辅助线圈29a、29b之间并与辅助线圈29a、29b串联连接的负载电阻24;与辅助线圈29a、29b和负载电阻24串联连接的开关25;以及将脉冲变压器23与电连接器53相连接的扭绞线对电缆62。

[0013] 通信控制电路11是对与车辆51的通信进行控制的通信控制部。发送电路12是将信号发送至车辆51侧的发送部。接收电路22是接收来自车辆51侧的信号的接收部。扭绞线对电缆60由一对传输路径60a、60b构成,构成脉冲变压器13与电连接器53之间的通信路径。扭绞线对电缆62由一对传输路径62a、62b构成,构成脉冲变压器23与电连接器53之间的通信路径。

[0014] 接着,脉冲变压器13包括:磁芯13a;卷绕于磁芯13a并且两端与发送电路12相连接

的线圈16;卷绕于磁芯13a并且一端经由传输路径60a与电连接器53相连接的线圈17a;一端与线圈17a的另一端相连接的电容器18;以及沿与线圈17a相同的方向卷绕于磁芯13a、一端与电容器18的另一端相连接、并且另一端经由传输路径60b与电连接器53相连接的线圈17b。

[0015] 线圈16是卷绕于构成脉冲变压器13的磁芯13a的一次侧线圈。该情况下的一次侧是发送电路12一侧。

[0016] 线圈17a是卷绕于磁芯13a的二次侧的线圈。该情况下,二次侧是电连接器53一侧。线圈17b是沿与线圈17a相同的方向卷绕于磁芯13a的二次侧的线圈。线圈17b与线圈17a串联连接。即,线圈17a、17b构成二次侧的线圈。在图示例中,线圈17a的匝数与线圈17b的匝数相等。以下,有时也用线圈17来表示线圈17a、17b。脉冲变压器13的变压系数由线圈16的匝数与线圈17的匝数之比来决定。

[0017] 电容器18插入线圈17a与线圈17b之间,与线圈17a、17b串联连接。即,电容器18的一端与线圈17a的另一端相连接,电容器18的另一端与线圈17b的一端相连接。由此,线圈17a、17b间电气性交流连接,直流绝缘。另外,由于线圈17a的匝数与线圈17b的匝数相等,因此,电容器18插入线圈17a、17b的中点。

[0018] 接着,辅助线圈19a沿与线圈17a、17b相反的方向并以与线圈17b相同的匝数卷绕于磁芯13a,一端与线圈17b的所述一端相连接,并且另一端经由开关15与直流电源14的正极侧相连接。即,辅助线圈19a沿与线圈17a、17b相反的方向并以与线圈17b相同的匝数卷绕于与线圈17a、17b相同的磁芯13a。

[0019] 同样地,辅助线圈19b沿与线圈17a、17b相反的方向并以与线圈17a相同的匝数卷绕于磁芯13a,一端与线圈17a的所述另一端相连接,并且另一端与直流电源14的负极侧相连接。即,辅助线圈19b沿与线圈17a、17b相反的方向并以与线圈17a相同的匝数卷绕于与线圈17a、17b相同的磁芯13a。

[0020] 此外,在图1中,根据一般标记,用线圈侧的黑点的位置来表示线圈的卷绕方向或极性。

[0021] 另外,线圈17a是第一线圈,线圈17b是第二线圈,辅助线圈19b是第一辅助线圈,辅助线圈19a是第二辅助线圈。

[0022] 接着,脉冲变压器23包括:磁芯23a;卷绕于磁芯23a并且两端与接收电路22相连接的线圈26;卷绕于磁芯23a并且一端经由传输路径62a与电连接器53相连接的线圈27a;一端与线圈27a的另一端相连接的电容器28;以及沿与线圈27a相同的方向卷绕于磁芯23a、一端与电容器28的另一端相连接、并且另一端经由传输路径62b与电连接器53相连接的线圈27b。

[0023] 线圈26是卷绕于构成脉冲变压器23的磁芯23a的二次侧线圈。该情况下的二次侧是接收电路22一侧。

[0024] 线圈27a是卷绕于磁芯23a的一次侧的线圈。该情况下,一次侧是电连接器53一侧。线圈27b是沿与线圈27a相同的方向卷绕于磁芯23a的一次侧的线圈。线圈27b与线圈27a串联连接。即,线圈27a、27b构成一次侧的线圈。在图示例中,线圈27a的匝数与线圈27b的匝数相等。以下,有时也用线圈27来表示线圈27a、27b。脉冲变压器23的变压系数由线圈27的匝数与线圈26的匝数之比来决定。

[0025] 电容器28插入线圈27a与线圈27b之间,与线圈27a、27b串联连接。即,电容器28的一端与线圈27a的另一端相连接,电容器28的另一端与线圈27b的一端相连接。由此,线圈27a、27b间电气性交流连接,直流绝缘。另外,由于线圈27a的匝数与线圈27b的匝数相等,因此,电容器28插入线圈27a、27b的中点。

[0026] 接着,辅助线圈29a沿与线圈27a、27b相反的方向并以与线圈27b相同的匝数卷绕于磁芯23a,一端与线圈27b的所述另一端相连接,并且另一端与负载电阻24的一端相连接。即,辅助线圈29a沿与线圈27a、27b相反的方向并以与线圈27b相同的匝数卷绕于与线圈27a、27b相同的磁芯23a。

[0027] 同样地,辅助线圈29b沿与线圈27a、27b相反的方向并以与线圈27a相同的匝数卷绕于磁芯23a,一端与线圈27a的所述另一端相连接,并且另一端与负载电阻24的另一端相连接。即,辅助线圈29b沿与线圈27a、27b相反的方向并以与线圈27a相同的匝数卷绕于与线圈27a、27b相同的磁芯23a。

[0028] 此外,线圈27a是第一线圈,线圈27b是第二线圈,辅助线圈29b是第一辅助线圈,辅助线圈29a是第二辅助线圈。

[0029] 接着,对车辆51的结构进行说明。搭载于车辆51的车辆间传输装置是能在与经由电连接器54来进行电连接的车辆50之间进行信号传输的装置。搭载于车辆51的车辆间传输装置包括:通信控制电路31;与通信控制电路31相连接的发送电路42;配置在通信控制电路31与电连接器54之间并与发送电路42相连接的脉冲变压器43;与脉冲变压器43相连接的辅助线圈49a、49b;配置在辅助线圈49a、49b之间并与辅助线圈49a、49b串联连接的直流电源44;与辅助线圈49a、49b和直流电源44串联连接的开关45;将脉冲变压器43与电连接器54相连接的扭绞线对电缆63;与通信控制电路31相连接的接收电路32;配置在通信控制电路31与电连接器54之间并与接收电路32相连接的脉冲变压器33;与脉冲变压器33相连接的辅助线圈39a、39b;配置在辅助线圈39a、39b之间并与辅助线圈39a、39b串联连接的负载电阻34;与辅助线圈39a、39b和负载电阻34串联连接的开关35;以及将脉冲变压器33与电连接器54相连接的扭绞线对电缆61。

[0030] 通信控制电路31是对与车辆50的通信进行控制的通信控制部。发送电路42是将信号发送至车辆50侧的发送部。接收电路32是接收来自车辆50侧的信号的接收部。扭绞线对电缆63由一对传输路径63a、63b构成,构成脉冲变压器43与电连接器54之间的通信路径。扭绞线对电缆61由一对传输路径61a、61b构成,构成脉冲变压器33与电连接器54之间的通信路径。

[0031] 接着,脉冲变压器43包括:磁芯43a;卷绕于磁芯43a并且两端与发送电路42相连接的线圈46;卷绕于磁芯43a并且一端经由传输路径63a与电连接器54相连接的线圈47a;一端与线圈47a的另一端相连接的电容器48;以及沿与线圈47a相同的方向卷绕于磁芯43a、一端与电容器48的另一端相连接、并且另一端经由传输路径63b与电连接器54相连接的线圈47b。

[0032] 线圈46是卷绕于构成脉冲变压器43的磁芯43a的一次侧线圈。该情况下的一次侧是发送电路42一侧。

[0033] 线圈47a是卷绕于磁芯43a的二次侧的线圈。该情况下,二次侧是电连接器54一侧。线圈47b是沿与线圈47a相同的方向卷绕于磁芯43a的二次侧的线圈。线圈47b与线圈47a串

联连接。即,线圈47a、47b构成二次侧的线圈。在图示例中,线圈47a的匝数与线圈47b的匝数相等。以下,有时也用线圈47来表示线圈47a、47b。脉冲变压器43的变压系数由线圈46的匝数与线圈47的匝数之比来决定。

[0034] 电容器48插入线圈47a与线圈47b之间,与线圈47a、47b串联连接。即,电容器48的一端与线圈47a的另一端相连接,电容器48的另一端与线圈47b的一端相连接。由此,线圈47a、47b间电气性交流连接,直流绝缘。另外,由于线圈47a的匝数与线圈47b的匝数相等,因此,电容器48插入线圈47a、47b的中点。

[0035] 接着,辅助线圈49a沿与线圈47a、47b相反的方向并以与线圈47b相同的匝数卷绕于磁芯43a,一端与线圈47b的所述一端相连接,并且另一端经由开关45与直流电源44的正极侧相连接。即,辅助线圈49a沿与线圈47a、47b相反的方向并以与线圈47b相同的匝数卷绕于与线圈47a、47b相同的磁芯43a。

[0036] 同样地,辅助线圈49b沿与线圈47a、47b相反的方向并以与线圈47a相同的匝数卷绕于磁芯43a,一端与线圈47a的所述另一端相连接,并且另一端与直流电源44的负极侧相连接。即,辅助线圈49b沿与线圈47a、47b相反的方向并以与线圈47a相同的匝数卷绕于与线圈47a、47b相同的磁芯43a。

[0037] 此外,线圈47a是第一线圈,线圈47b是第二线圈,辅助线圈49b是第一辅助线圈,辅助线圈49a是第二辅助线圈。

[0038] 接着,脉冲变压器33包括:磁芯33a;卷绕于磁芯33a并且两端与接收电路32相连接的线圈36;卷绕于磁芯33a并且一端经由传输路径61a与电连接器54相连接的线圈37a;一端与线圈37a的另一端相连接的电容器38;以及沿与线圈37a相同的方向卷绕于磁芯33a、一端与电容器38的另一端相连接、并且另一端经由传输路径61b与电连接器54相连接的线圈37b。

[0039] 线圈36是卷绕于构成脉冲变压器33的磁芯33a的二次侧线圈。该情况下的二次侧是接收电路32一侧。

[0040] 线圈37a是卷绕于磁芯33a的一次侧的线圈。该情况下,一次侧是电连接器54一侧。线圈37b是沿与线圈37a相同的方向卷绕于磁芯33a的一次侧的线圈。线圈37b与线圈37a串联连接。即,线圈37a、37b构成一次侧的线圈。在图示例中,线圈37a的匝数与线圈37b的匝数相等。以下,有时也用线圈37来表示线圈37a、37b。脉冲变压器33的变压系数由线圈37的匝数与线圈36的匝数之比来决定。

[0041] 电容器38插入线圈37a与线圈37b之间,与线圈37a、37b串联连接。即,电容器38的一端与线圈37a的另一端相连接,电容器38的另一端与线圈37b的一端相连接。由此,线圈37a、37b间电气性交流连接,直流绝缘。另外,由于线圈37a的匝数与线圈37b的匝数相等,因此,电容器38插入线圈37a、37b的中点。

[0042] 接着,辅助线圈39a沿与线圈37a、37b相反的方向并以与线圈37b相同的匝数卷绕于磁芯33a,一端与线圈37b的所述另一端相连接,并且另一端与负载电阻34的一端相连接。即,辅助线圈39a沿与线圈37a、37b相反的方向并以与线圈37b相同的匝数卷绕于与线圈37a、37b相同的磁芯23a。

[0043] 同样地,辅助线圈39b沿与线圈37a、37b相反的方向并以与线圈37a相同的匝数卷绕于磁芯33a,一端与线圈37a的所述另一端相连接,并且另一端与负载电阻34的另一端相

连接。即,辅助线圈39b沿与线圈37a、37b相反的方向并以与线圈37a相同的匝数卷绕于与线圈37a、37b相同的磁芯33a。

[0044] 此外,线圈37a是第一线圈,线圈37b是第二线圈,辅助线圈39b是第一辅助线圈,辅助线圈39a是第二辅助线圈。

[0045] 接着,对信号从发送电路12向接收电路32的传输进行说明。首先,设为开关15被通信控制电路11控制为断开状态,开关35被通信控制电路31控制为断开状态。从发送电路12输出的信号由脉冲变压器13进行转换,依次经过扭绞线对电缆60、电连接器52、扭绞线对电缆61,并由脉冲变压器33进行转换后,被接收电路32所接收。这里,在脉冲变压器13内,线圈17a、17b间通过电容器18来进行交流连接,因此,脉冲变压器13对于从发送电路12输入的信号,以与直接连接线圈17a、17b的情况相同的方式起作用。此外,在脉冲变压器33内,线圈37a、37b间通过电容器38来进行交流连接,因此,脉冲变压器33对于经由扭绞线对电缆61而输入的信号,以与直接连接线圈37a、37b的情况相同的方式起作用。以上,对于信号从发送电路42向接收电路22的传输也相同。

[0046] 此外,发送电路12与接收电路32利用差动信号来进行通信。同样地,发送电路42与接收电路22利用差动信号来进行通信。

[0047] 接着,参照图2,对本实施方式的动作进行说明。图2是用于对本实施方式的动作进行说明的图。以下,说明对从发送电路12向接收电路32传输信号时所使用的电连接器53、54的触点部中的至少一个表面上所形成的氧化膜进行破坏时的动作。此外,在图2中,对图1的结构用箭头来表示直流电流的路径。

[0048] 首先,利用通信控制电路11的控制来将开关15闭合,并利用通信控制电路31的控制来将开关35闭合。将开关15、35闭合的顺序无论哪个在先都可以,或者,也可以同时闭合,但控制为存在开关15、35都闭合的期间。

[0049] 若开关15、35闭合,则直流电源14经由电连接器52与负载电阻34相连接。详细而言,形成供直流电流按照直流电源14、辅助线圈19a、线圈17b、传输路径60b、电连接器52、传输路径61b、线圈37b、辅助线圈39a、负载电阻34、辅助线圈39b、线圈37a、传输路径61a、电连接器52、传输路径60a、线圈17a、辅助线圈19b、直流电源14的顺序进行流动的闭环。由此,直流电源14能将直流电压施加在电连接器53、54的触点部间,在触点部的至少一个表面上形成有氧化膜的情况下,能破坏氧化膜。由此,若开关13、35闭合,则辅助线圈19a、19b经由直流电源14而相连接,辅助线圈39a、39b经由负载电阻34而相连接,能在电连接器53、54的触点部间施加直流电压。此外,插入负载电阻34以使得不会流过过大的直流电流。

[0050] 此时,辅助线圈19a沿与线圈17b相反的方向并以相同的匝数卷绕于磁芯13a,辅助线圈19b沿与线圈17a相反的方向并以相同的匝数卷绕于磁芯13a,因此,因直流电流而在线圈17b上产生的磁场被因直流电流而在辅助线圈19a上产生的磁场所抵消,因直流电流而在线圈17a上产生的磁场被因直流电流而在辅助线圈19b上产生的磁场所抵消。因此,能避免因由直流电流所生成的磁场而导致线圈13a发生磁饱和。

[0051] 同样地,辅助线圈39a沿与线圈37b相反的方向并以相同的匝数卷绕于磁芯33a,辅助线圈39b沿与线圈37a相反的方向并以相同的匝数卷绕于磁芯33a,因此,因直流电流而在线圈37b上产生的磁场被因直流电流而在辅助线圈39a上产生的磁场所抵消,因直流电流而在线圈37a上产生的磁场被因直流电流而在辅助线圈39b上产生的磁场所抵消。因此,能避

免因由直流电流所生成的磁场而导致线圈33a发生磁饱和。

[0052] 然后,通信控制电路11在开关15闭合后经过一定时间的情况下,将开关15断开。同样地,通信控制电路31在开关35闭合后经过一定时间的情况下,将开关35断开。

[0053] 此外,能同样地说明对从发送电路42向接收电路22传输信号时所使用的电连接器53、54的触点部中的至少一个表面上所形成的氧化膜进行破坏时的动作。

[0054] 如以上所说明的那样,在本实施方式中,通过闭合开关15、35,从而形成供直流电流按直流电源14、辅助线圈19a、线圈17b、传输路径60b、电连接器52、传输路径61b、线圈37b、辅助线圈39a、负载电阻34、辅助线圈39b、线圈37a、传输路径61a、电连接器52、传输路径60a、线圈17a、辅助线圈19b、直流电源14的顺序进行流动的拟合电路,因此,能对形成于从发送电路12向接收电路32传输信号时所使用的电连接器53、54的触点部中的至少一个表面的氧化膜进行破坏。

[0055] 同样地,在本实施方式中,通过闭合开关45、25,从而形成供直流电流按直流电源44、辅助线圈49a、线圈47b、传输路径63b、电连接器52、传输路径62b、线圈27b、辅助线圈29a、负载电阻24、辅助线圈29b、线圈27a、传输路径62a、电连接器52、传输路径63a、线圈47a、辅助线圈49b、直流电源44的顺序进行流动的拟合电路,因此,能对形成于从发送电路42向接收电路22传输信号时所使用的电连接器53、54的触点部中的至少一个表面的氧化膜进行破坏。

[0056] 另外,在本实施方式中,能利用因直流电流而在辅助线圈19a上产生的磁场来抵消因直流电流而在线圈17b上产生的磁场,利用因直流电流而在辅助线圈19b上产生的磁场来抵消因直流电流而在线圈17a上产生的磁场,利用因直流电流而在辅助线圈39a上产生的磁场来抵消因直流电流而在线圈37b上产生的磁场,并利用因直流电流而在辅助线圈39b上产生的磁场来抵消因直流电流而在线圈37a上产生的磁场。由此,不会因直流电流而使线圈13a、33a发生磁饱和,因此,即使在信号的传输中流过直流电流的情况下也能抑制信号质量的下降。

[0057] 同样地,在本实施方式中,能利用因直流电流而在辅助线圈49a上产生的磁场来抵消因直流电流而在线圈47b上产生的磁场,利用因直流电流而在辅助线圈49b上产生的磁场来抵消因直流电流而在线圈47a上产生的磁场,利用因直流电流而在辅助线圈29a上产生的磁场来抵消因直流电流而在线圈27b上产生的磁场,并利用因直流电流而在辅助线圈29b上产生的磁场来抵消因直流电流而在线圈27a上产生的磁场。由此,不会因直流电流而使线圈23a、43a发生磁饱和,因此,即使在信号的传输中流过直流电流的情况下也能抑制信号质量的下降。

[0058] 如上所述,根据本实施方式,能抑制信号质量的下降,并能破坏电连接器53、54的触点部表面的氧化膜。

[0059] 此外,在本实施方式中,设线圈17a、17b的匝数相等,但也可以不同。对于线圈27a、27b、线圈37a、37b以及线圈47a、47b也相同。

[0060] 另外,在图1中,直接连接辅助线圈19a与线圈17b,并直接连接辅助线圈19b与线圈17a,但也可以将辅助线圈19a与线圈17a直接连接,并将辅助线圈19b与线圈17b直接连接。在这种情况下,设辅助线圈19a的匝数与线圈17a的匝数相等、辅助线圈19b的匝数与线圈17b的匝数相等。对于线圈27a、27b与辅助线圈29a、29b之间的连接、线圈37a、37b与辅助线

圈39a、39b之间的连接以及线圈47a、47b与辅助线圈49a、49b之间的连接也相同。

[0061] 另外,在本实施方式中,直流电源14搭载于车辆50,负载电阻34搭载于车辆51,但并不局限于此,也可以将直流电源14与负载电阻34交换配置。此外,也可以将直流电源14和负载电阻34都搭载于车辆50,并将负载电阻34与直流电源14串联连接。同样地,也可以将直流电源14和负载电阻34都搭载于车辆51,并将负载电阻34与直流电源14串联连接。对于直流电源44和负载电阻24也相同。

[0062] 另外,直流电源14可以采用专用的电源,也可以采用由搭载于车辆50的其他电源进行电压转换后的电源。电源电压的大小例如为48V或24V。对于直流电源44也相同。

[0063] 此外,将开关15、35闭合而使直流电流从直流电源14流出的期间例如为车辆50、51的电源接通后的一定时间、车辆50、51的机械性连结检测后的一定时间。或者,在通信控制电路11在与车辆51之间的通信中检测到传输不良时,也能将开关15、35闭合而使直流电流从直流电源14流出。同样地,将开关45、25闭合而使直流电流从直流电源44流出的期间例如为车辆50、51的电源接通后的一定时间、车辆50、51的机械性连结检测后的一定时间。或者,在通信控制电路31在与车辆50之间的通信中检测到传输不良时,也能将开关45、25闭合而使直流电流从直流电源14流出。

[0064] 通信控制电路11分别将控制信号输出至开关15、25,从而能对开关15、25的开闭进行控制。对于通信控制电路31也相同。图3是表示通信控制电路11的结构例的图。如图3所示,通信控制电路11包括处理器和存储器。对于通信控制电路31也相同。

[0065] 另外,对于开关15、35也可以采用仅设置任意一方的结构。同样地,对于开关25、45也可以采用仅设置任意一方的结构。

[0066] 实施方式2.

在实施方式1中,对车辆50、51间的信号的收发方式为全双工方式的情况进行了说明。即,在实施方式1中,在车辆50中对发送电路12设有脉冲变压器13,对接收电路22设有脉冲变压器23,在车辆51中对发送电路42设有脉冲变压器43,对接收电路32设有脉冲变压器33。

[0067] 在本实施方式中,对车辆50、51间的信号的收发方式为半双工方式的情况进行说明。即,对以下情况进行说明:在车辆50中对发送电路12和接收电路22设公共的脉冲变压器,在车辆51中对发送电路42和接收电路32设公共的脉冲变压器。

[0068] 图4是表示本实施方式所涉及的车辆间传输系统2的结构例的图。此外,在图4中,对与图1所示的构成要素相同的构成要素标注相同的标号。

[0069] 车辆间传输系统2构成为包括:搭载于车辆50的车辆间传输装置;搭载于与车辆50机械性连接的车辆51的车辆间传输装置;以及在车辆50、51间进行电连接的电连接器52。电连接器52由设于车辆50的电连接器53、以及设于车辆51并能与电连接器53相连接的电连接器54构成。

[0070] 搭载于车辆50的车辆间传输装置包括:通信控制电路11;与通信控制电路11相连接的发送电路12;与通信控制电路11相连接的接收电路22;配置在通信控制电路11与电连接器53之间并与发送电路12和接收电路22相连接的脉冲变压器13;与脉冲变压器13相连接的辅助线圈19a、19b;配置在辅助线圈19a、19b之间并与辅助线圈19a、19b串联连接的直流电源14;与辅助线圈19a、19b和直流电源14串联连接的开关15;以及将脉冲变压器13与电连接器53相连接的扭绞线对电缆60。

[0071] 车辆51的车辆间传输装置包括:通信控制电路31;与通信控制电路31相连接的发送电路42;与通信控制电路31相连接的接收电路32;配置在通信控制电路31与电连接器54之间并与发送电路42和接收电路32相连接的脉冲变压器33;与脉冲变压器33相连接的辅助线圈39a、39b;配置在辅助线圈39a、39b之间并与辅助线圈39a、39b串联连接的负载电阻34;与辅助线圈39a、39b和负载电阻34串联连接的开关35;以及将脉冲变压器33与电连接器54相连接的扭绞线对电缆61。

[0072] 如上所述,在本实施方式中,发送电路12和接收电路22与脉冲变压器13并联连接,发送电路42和接收电路32与脉冲变压器33并联连接。

[0073] 本实施方式的动作与实施方式1的动作相同。即,若通过通信控制电路11的控制来使开关15闭合,并通过通信控制电路31的控制来使开关35闭合,则直流电源14经由电连接器52与负载电阻34相连接。详细而言,形成供直流电流按照直流电源14、辅助线圈19a、线圈17b、传输路径60b、电连接器52、传输路径61b、线圈37b、辅助线圈39a、负载电阻34、辅助线圈39b、线圈37a、传输路径61a、电连接器52、传输路径60a、线圈17a、辅助线圈19b、直流电源14的顺序进行流动的闭环。由此,直流电源14能将直流电压施加于电连接器53、54的触点部间,在触点部中的至少一个表面上形成有氧化膜的情况下,能破坏氧化膜。通信控制电路11在开关15闭合后经过一定时间的情况下,进行控制以使得开关15断开。同样地,通信控制电路31在开关35闭合后经过一定时间的情况下,进行控制以使得开关35断开。

[0074] 本实施方式是半双工方式,电路结构比实施方式1要简单。本实施方式的其他结构、动作以及效果与实施方式1相同。

[0075] 上述实施方式所示的结构是本发明的内容的一个示例,能够与其它公知技术进行组合,也能够在不脱离本发明主旨的范围内,对结构的一部分进行省略、变更。

标号说明

[0076] 1、2 车辆间传输系统

11、31 通信控制电路

12、42 发送电路

13、23、33、43、70、75 脉冲变压器

13a、23a、33a、43a 磁芯

14、44 直流电源

15、26、35、45 开关

16、17a、17b、26、27a、27b、36、37a、37b、46、47a、47b 线圈

18、28、38、48 电容器

19a、19b、29a、29b、39a、39b、49a、49b 辅助线圈

22、32 接收电路

24、34 负载电阻

50、51 车辆

52、53、54 电连接器

60、61、62、63 扭绞线对电缆

60a、60b、61a、61b、62a、62b、63a、63b 传输路径

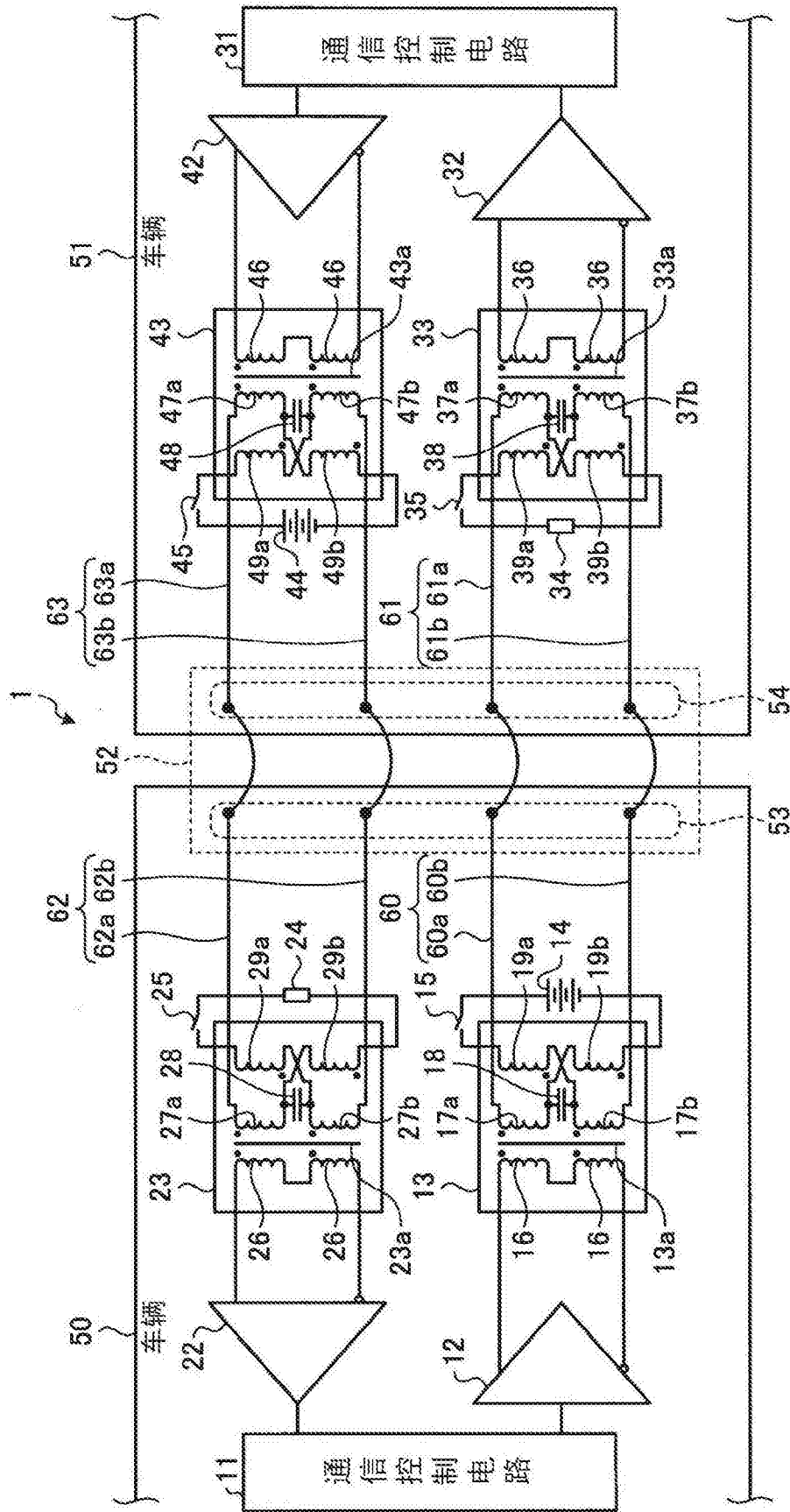


图1

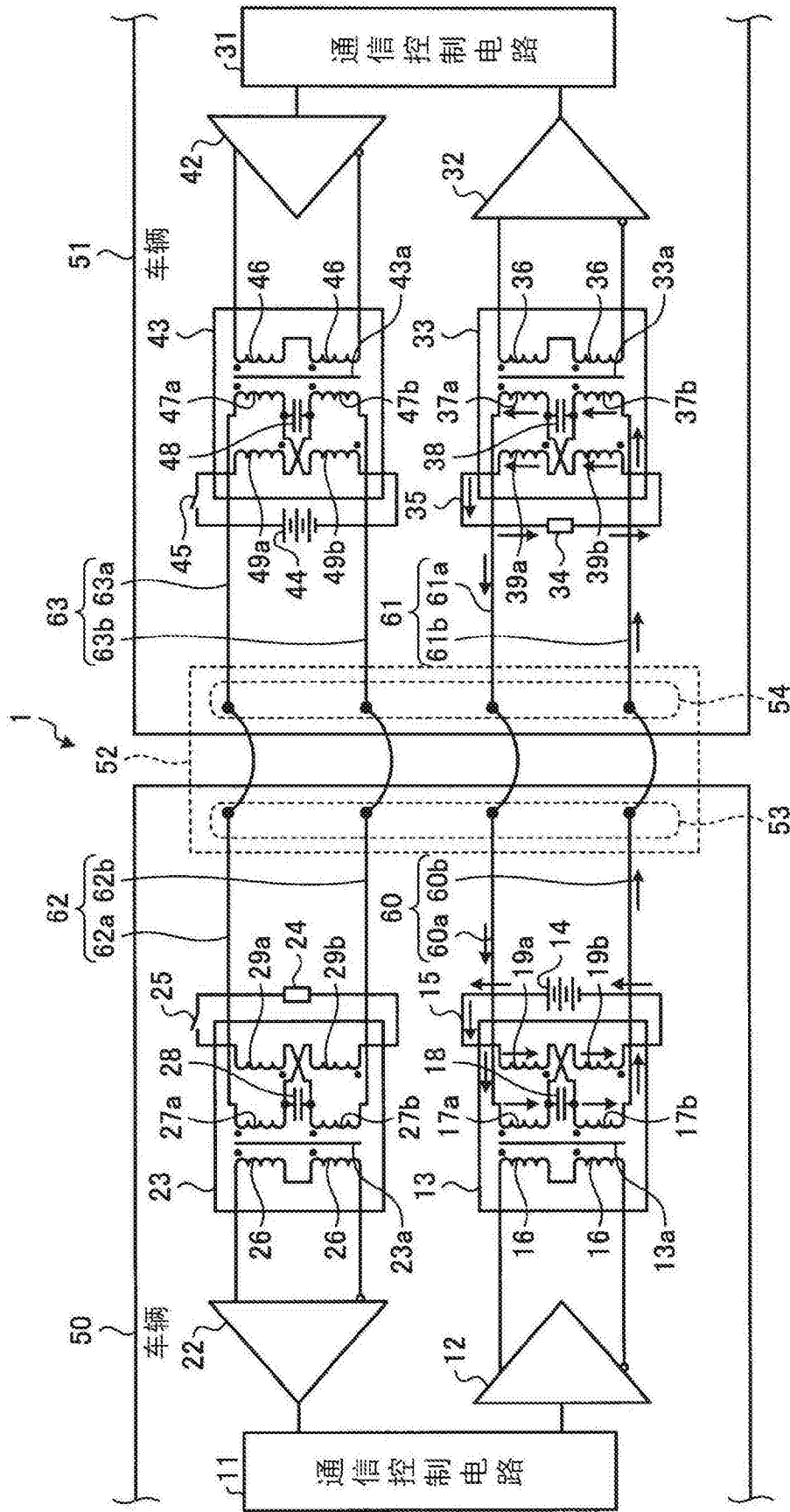


图2

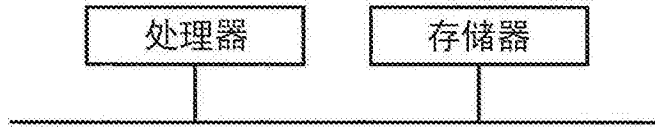


图3

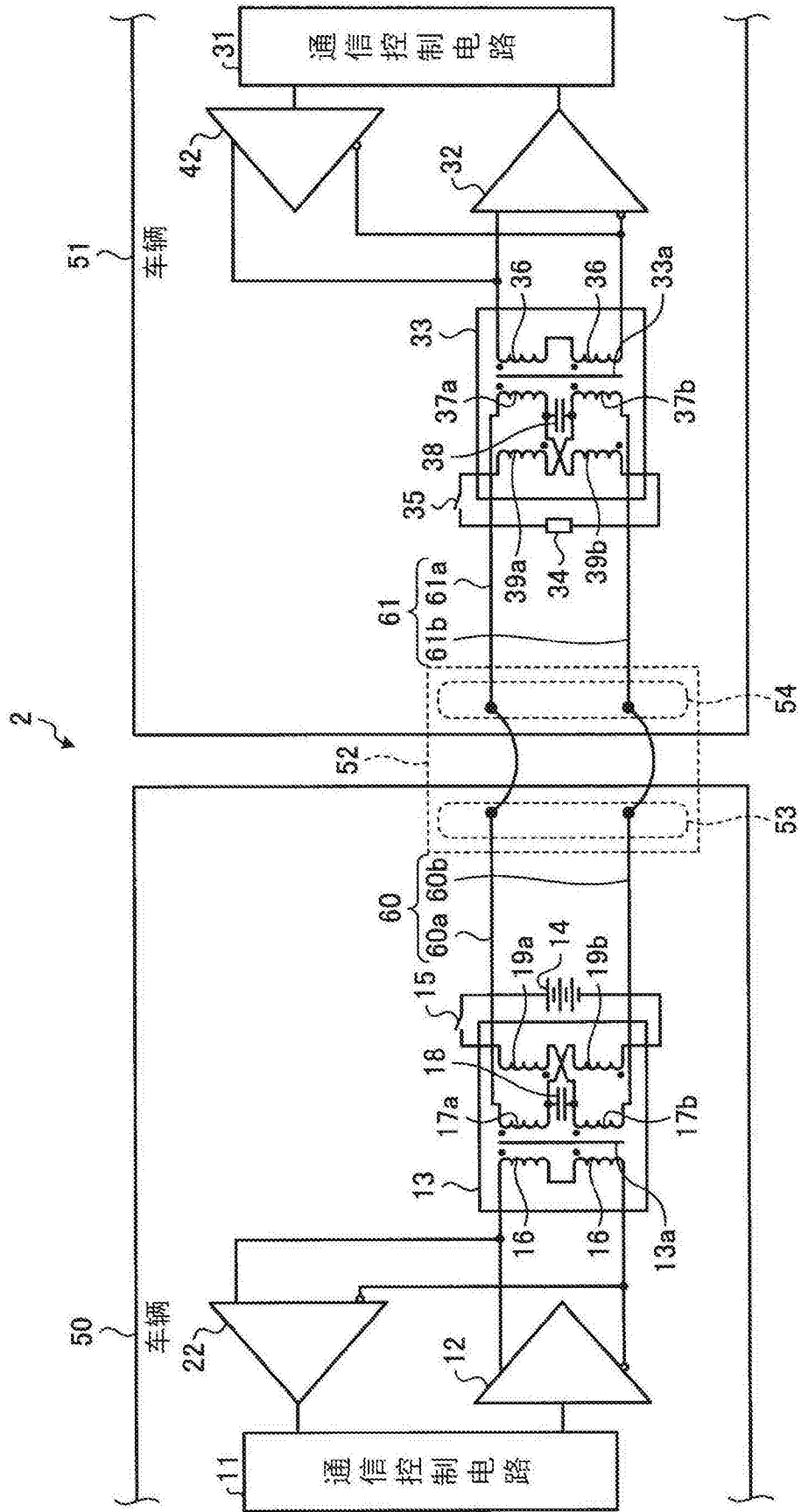


图4