



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103190114 A

(43) 申请公布日 2013.07.03

(21) 申请号 201180053298.7

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限公司

(22) 申请日 2011.11.03

11219

(30) 优先权数据

61/409,564 2010.11.03 US

代理人 戚传江 穆德骏

(85) PCT申请进入国家阶段日

(51) Int. Cl.

2013.05.03

H04L 5/16 (2006.01)

G11B 20/10 (2006.01)

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2011/059221 2011.11.03

(87) PCT申请的公布数据

W02012/061644 EN 2012.05.10

(71) 申请人 泰拉丁公司

地址 美国马萨诸塞州

(72) 发明人 本杰明·F·米切尔

图沙·K·戈赫尔

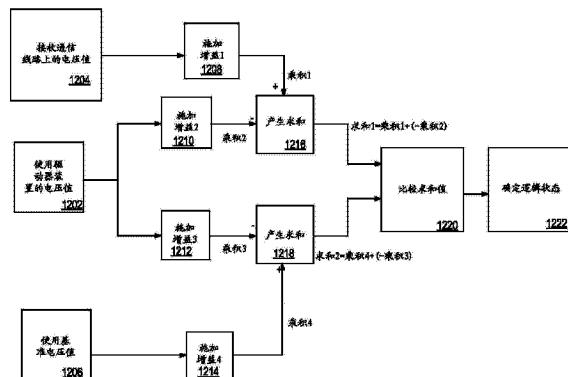
权利要求书3页 说明书11页 附图5页

(54) 发明名称

确定设备的逻辑状态

(57) 摘要

本发明提供了一种系统，所述系统包括驱动器装置，其被配置成通过通信线路将第一信号传递至所述系统外部的设备；其中所述通信线路被配置成(i)从所述系统接收信号以及将信号发送至所述系统，和(ii)从所述系统外部的所述设备接收信号以及将信号发送至所述系统外部的所述设备；基准器件，所述基准器件被配置成可产生基准值；和接收器，其被配置成：通过所述通信线路接收为所述系统外部的所述设备的输出所影响的第二信号；并且基于下列值确定所述系统外部的所述设备的逻辑状态：与所述通信线路上的所述第二信号相关的值；与所述驱动器装置发送的所述第一信号相关的值；和所述基准值。



1. 一种系统,包括 :

驱动器装置,所述设备被配置成通过通信线路将第一信号传送至所述系统外部的设备;

其中所述通信线路被配置成(i)从所述系统接收信号以及将信号发送至所述系统,和(ii)从所述系统外部的所述设备接收信号以及将信号发送至所述系统外部的所述设备;

基准器件,所述基准器件被配置成可产生基准值;和

接收器,其被配置成:

通过所述通信线路接收为所述系统外部的所述设备的输出所影响的第二信号;并且基于下列值确定所述系统外部的所述设备的逻辑状态:

与所述通信线路上的所述第二信号相关的值;

与所述驱动器装置发送的所述第一信号相关的值;和

由所述基准器件产生的所述基准值。

2. 根据权利要求1所述的系统,其中所述接收器还被配置成:

接收一个值,所述值源自与所述通信线路上的所述第二信号相关的所述值以及与所述驱动器装置发送的所述第一信号相关的所述值。

3. 根据权利要求2所述的系统,其中所述接收器接收的所述值包括第一值,并且其中所述接收器还被配置成:

接收第二值,所述值源自所述基准值以及与所述驱动器装置发送的所述第一信号相关的所述值。

4. 根据权利要求3所述的系统,其中所述接收器还被配置成:

将所述第一值与所述第二值进行比较。

5. 根据权利要求4所述的系统,其中基于所述第一值与所述第二值的比较确定所述逻辑状态。

6. 根据权利要求1所述的系统,

其中与所述通信线路上的所述第二信号相关的所述值包括电压值或电流值中的一者或者多者;

其中与所述驱动器装置发送的所述第一信号相关的所述值包括电压值或电流值中的一者或者多者;并且

其中由所述基准器件产生的所述基准值包括基准电压值或基准电流值中的一者或者多者。

7. 根据权利要求1所述的系统,其中所述通信线路包括半双工通信线路。

8. 根据权利要求1所述的系统,其中所述系统外部的所述设备包括磁盘驱动器、存储驱动器或固态驱动器中的一者或者多者。

9. 根据权利要求1所述的系统,其中所述逻辑状态包括高逻辑状态和低逻辑状态中的一者或者多者。

10. 根据权利要求3所述的系统,其中

在第一时间:

所述第一值大于所述第二值;并且

在第二时间:

所述驱动器装置的所述值相对于所述第一时间的所述驱动器装置的所述值有变化；并且

所述第一值保持大于所述第二值。

11. 根据权利要求 3 所述的系统，其中

在第一时间：

所述第一值小于所述第二值；并且

在第二时间：

所述驱动器装置的所述值相对于所述第一时间的所述驱动器装置的所述值有变化；并且

所述第一值保持小于所述第二值。

12. 根据权利要求 3 所述的系统，其中所述系统外部的所述设备的所述逻辑状态基于所述第二值和所述基准值。

13. 根据权利要求 3 所述的系统，

其中所述第一信号根据第一关系来调整所述第一值；

其中所述第一信号根据第二关系来调整所述第二值；

其中所述第一关系在所述第一值和所述第二值之间；

其中所述第二关系在受到所述系统外部的所述设备影响的值和所述基准值之间；并且
其中所述第一关系取决于所述第二关系。

14. 一种系统，包括：

具有第一接收器和第一驱动器装置的第一设备；

具有第二接收器和第二驱动器装置的第二设备；和

用于所述第一设备和所述第二设备之间通信的通信线路；

其中所述第一接收器被配置成可确定所述第二驱动器装置的第一逻辑状态，所述状态与所述第一驱动器装置的第二逻辑状态无关；并且

其中所述第二接收器被配置成可确定所述第一驱动器装置的所述第二逻辑状态，所述状态与所述第二驱动器装置的所述第一逻辑状态无关。

15. 根据权利要求 14 所述的系统，

其中所述第一驱动器装置被配置成通过所述通信线路将一个或多个第一信号从所述第一设备传送至所述第二设备；

其中所述第一接收器被配置成通过所述通信线路从所述第二设备接收一个或多个第二信号；

其中所述第二驱动器装置被配置成通过所述通信线路将一个或多个第三信号从所述第二设备传送至所述第一设备；并且

其中所述第二接收器被配置成通过所述通信线路从所述第一设备接收一个或多个第四信号。

16. 根据权利要求 15 所述的系统，其中所述第一逻辑状态包括高逻辑状态或低逻辑状态中的一者。

17. 根据权利要求 14 所述的系统，其中所述第一驱动器装置被配置成与所述第二驱动器装置被配置成通过所述通信线路将一个或多个第二信号传送至所述第一接收器装置基

本同时地,通过所述通信线路将一个或多个第一信号传送至所述第二接收器装置。

18. 一种由第一设备实施的方法,包括:

通过通信线路接收指定第一值的信号,其中所述通信线路被配置成用于所述第一设备和所述第二设备之间的双向通信,并且其中所述信号为所述第一设备的输出所影响;

从驱动器装置获取第二值;

获取基准值;以及

基于所述第一值、所述第二值和所述基准值来确定所述第二设备的逻辑状态。

19. 根据权利要求 18 所述的方法,还包括:

基于所述第一值和所述第二值产生第一求和值;

基于所述第二值和所述基准值产生第二求和值;以及

将所述第一求和值与所述第二求和值进行比较;

其中进行确定包括:

基于比较来进行确定。

20. 根据权利要求 19 所述的方法,其中所述第一求和值包括按第一量调整的所述第一值,其中所述第一量基于所述第二值;

其中所述第二求和值包括按第二量调整的所述基准值,其中所述第二量基于所述第二值;并且

其中所述第一量抵消所述第二量。

21. 根据权利要求 20 所述的方法,其中将所述第一求和值与所述第二求和值进行比较与将所述第二设备的驱动器的值与所述基准值进行比较基本上相同。

22. 根据权利要求 18 所述的方法,其中所述逻辑状态包括高逻辑状态或低逻辑状态中的一者。

23. 根据权利要求 18 所述的方法,其中:

所述第一值包括第一电压值或第一电流值中的一者或者者;

所述第二值包括第二电压值或第二电流值中的一者或者者;并且

所述基准值包括基准电压值或基准电流值中的一者或者者。

确定设备的逻辑状态

[0001] 优先权申明

[0002] 根据美国法典第 35 条 119(e) 款规定,本专利申请要求提交于 2010 年 11 月 3 日的美国临时专利申请 61/409,564 的优先权,所述专利申请的全部内容据此以引用方式并入。

背景技术

[0003] 在一个例子中,电路可包括半双工通信线路。一般来讲,半双工通信线路包括可用于数据传输和数据接收两者的通信线路。电路可被配置成在多种状态之间切换以用于驱动信号和 / 或用于接收信号。在传输状态下,电路使用驱动器装置以通过半双工通信线路将信号发送至设备。在接收状态下,电路使用半双工通信线路从设备接信号。电路通过停用驱动器的输出而从传输状态切换至接收状态,这会在电路运行过程中产生延迟期。

发明内容

[0004] 在本发明的一个方面,系统包括驱动器装置,其被配置成通过通信电路将第一信号传送至系统外部的设备;其中通信线路被配置成 (i) 从系统接收信号以及将信号发送至系统,和 (ii) 从系统外部的设备接收信号以及将信号发送至系统外部的设备;基准器件,所述基准器件被配置成可产生基准值;以及接收器,其被配置成:通过通信线路接收到系统外部的设备输出影响的第二信号;并且基于下列值确定系统外部的设备的逻辑状态:与通信线路上的第二信号相关的值;与驱动器装置发送的第一信号相关的值;以及由基准器件产生的基准值。

[0005] 本发明的具体实施可包括下列特征中的一者或更多者。在一些具体实施中,接收器还被配置成:接收一个值,其源自与通信线路上的第二信号相关的值以及与驱动器装置发送的第一信号相关的值。在其他具体实施中,接收器接收的值包括第一值,并且接收器还被配置成:接收第二值,其源自基准值以及与驱动器装置发送的第一信号相关的值。

[0006] 在其他具体实施中,接收器还被配置成:将第一值与第二值进行比较。在一些具体实施中,基于第一值与第二值的比较确定逻辑状态。在另一些具体实施中,与通信线路上的第二信号相关的值包括电压值或电流值中的一者或更多者;其中与驱动器装置发送的第一信号相关的值包括电压值或电流值中的一者或更多者;并且基准器件产生的基准值包括基准电压值或基准电流值中的一者或更多者。

[0007] 在一些具体实施中,通信线路包括半双工通信线路。在其他具体实施中,系统外部的设备包括磁盘驱动器、存储驱动器或固态驱动器中的一者或更多者。在另一些具体实施中,逻辑状态包括高逻辑状态和低逻辑状态中的一者或更多者。

[0008] 在其他具体实施中,在第一时间:第一值大于第二值;并且在第二时间:驱动器装置的值相对于第一时间的驱动器装置的值有变化;并且第一值保持大于第二值。在一些具体实施中,在第一时间:第一值小于第二值;并且在第二时间:驱动器装置的值相对于第一时间的驱动器装置的值有变化;并且第一值保持小于第二值。

[0009] 在另一些具体实施中,系统外部的设备的逻辑状态基于第二值和基准值。在一些

具体实施中,第一信号根据第一关系调整第一值;第一信号根据第二关系调整第二值;其中第一关系在第一值和第二值之间;第二关系在受到系统外部的设备影响的值和基准值之间;并且第一关系取决于第二关系。

[0010] 在本发明的另一方面,系统包括具有第一接收器和第一驱动器装置的第一设备;具有第二接收器和第二驱动器装置的第二设备;以及用于在第一设备和第二设备之间通信的通信线路;其中第一接收器被配置成可确定第二驱动器装置的第一逻辑状态,该状态与第一驱动器装置的第二逻辑状态无关;并且其中第二接收器被配置成可确定第一驱动器装置的第二逻辑状态,该状态与第二驱动器装置的第一逻辑状态无关。

[0011] 本发明的具体实施可包括下列特征中的一者或者多者。在一些具体实施中,第一驱动器装置被配置成通过通信线路将一个或多个第一信号从第一设备传送至第二设备;第一接收器被配置成通过通信线路从第二设备接收一个或多个第二信号;第二驱动器装置被配置成通过通信线路将一个或多个第三信号从第二设备传送至第一设备;并且第二接收器被配置成通过通信线路从第一设备接收一个或多个第四信号。在其他具体实施中,第一逻辑状态包括高逻辑状态或低逻辑状态中的一者。

[0012] 在另一些具体实施中,第一驱动器装置被配置成与第二驱动器装置被配置成通过通信线路将一个或多个第二信号传送至第一接收器装置的基本同时地通过通信线路将一个或多个第一信号传送至第二接收器装置。

[0013] 在本发明的又一方面,由第一设备实施的方法包括通过通信线路接收指定第一值的信号,其中通信线路被配置成用于第一设备和第二设备之间的双向通信,并且其中信号受到第一设备输出的影响;从驱动器装置获取第二值;获取基准值;基于第一值、第二值和基准值确定第二设备的逻辑状态。

[0014] 本发明的具体实施可包括下列特征中的一者或者多者。在一些具体实施中,所述方法包括基于第一值和第二值产生第一求和值;基于第二值和基准值产生第二求和值;并且将第一求和值与第二求和值进行比较;其中,进行确定包括基于比较进行的确定。

[0015] 在其他具体实施中,第一求和值包括按第一量调整的第一值,其中第一量基于第二值;其中第二求和值包括按第二量调整的基准值,其中第二量基于第二值;并且其中第一量抵消第二量。在另一些具体实施中,将第一求和值与第二求和值进行比较与将第二设备的驱动器的值与基准值进行比较基本上相同。

[0016] 在其他具体实施中,逻辑状态包括高逻辑状态或低逻辑状态中的一者。在另一些具体实施中,第一值包括第一电压值或第一电流值中的一者或者多者;第二值包括第二电压值或第二电流值中的一者或者多者;并且基准值包括基准电压值或基准电流值中的一者或者多者。

附图说明

[0017] 图 1 为磁盘驱动器测试系统的透视图。

[0018] 图 2 为测试槽组件的透视图。

[0019] 图 3 和图 5 为使用通信线路进行双向通信的设备的方框图。

[0020] 图 4 为用于确定设备逻辑状态的示例性过程的流程图。

[0021] 不同附图中的类似参考符号表示类似的元件。

具体实施方式

[0022] 如图 1 所示,磁盘驱动器测试系统 10 包括多个测试架 100 (如,图中示出了 10 个测试架)、转运站 200 和自动操作装置 300。如图 2 所示,每个测试槽组件 120 包括磁盘驱动器输送器 400 和测试槽 500。磁盘驱动器输送器 400 用于捕集磁盘驱动器 600 (如从转运站 200)以及将磁盘驱动器 600 输送至测试槽 500 中的一个来进行测试。在一个例子中,测试槽 500 可以包括电连接器(未示出),以便于磁盘驱动器 600 与相关测试架 100 中的测试电子装置(未示出)之间的电通信。

[0023] 参见图 3,磁盘驱动器测试系统 10(图 1)也可包括设备 1104 以促进测试槽 500 的测试电子装置 1102 与外部设备 1106 (如磁盘驱动器 600)之间的通信。在图 3 的例子中,设备 1104 包括通信线路 1108、接收器 1110 和驱动器装置 1112。在本例中,通信线路 1108 包括半双工通信线路。信号通过通信 1108 进行传输并且信号可具有可由多种设备确定的多个特性。如本文所述,在通信 1108 上传输的信号的特性被接收器 1110 用来确定外部设备 1106 的逻辑状态。

[0024] 驱动器装置 1112 包括用于将信号发送至(例如)外部设备 1106 和 / 或接收器 1110 的装置。接收器装置 1110 包括用于(例如)从外部设备 1106 和 / 或从驱动器装置 1112 接收信号的装置。

[0025] 通信线路 1108 用于设备 1104 和外部设备 1106 之间的双向通信。在一个例子中,双向通信包括第一通信,其中设备 1104 接收(如从测试电子装置 1102)的信号被传送至外部设备 1106,以及第二通信,其中从外部设备 1106 接收的信号通过接收器 1110 传送至测试电子装置 1102。

[0026] 在一个例子中,接收器 1110 包括“-”端子和“+”端子。接收器 1110 被配置成接收“-”端子处的一个输入和“+”端子处的另一输入。接收器 1110 端子的输入可包括电压、电流等等。接收器 1110 被配置成可对在这两个端子处接收的输入进行比较。在本例中,接收器 1110 包括比较器。

[0027] 根据该比较,接收器 1110 基于通信线路 1108 上的信号来确定外部设备 1106 的逻辑状态。一般来讲,逻辑状态包括一个值,该值指示在接收器 1110 的“+”端子处接收的输入的值是否相对于在接收器 1110 的“-”端子处接收的输入的值具有增加值。

[0028] 在一个例子中,接收器 1110 的逻辑状态包括低逻辑状态和高逻辑状态。在低逻辑状态下,在“+”端子处接收的输入的值相对于在“-”端子处接收的输入的值是减小的。当接收器 1110 处于低逻辑状态时,接收器 1110 被配置成输出逻辑值零。

[0029] 在高逻辑状态下,在“+”端子处接收的输入的值相对于在“-”端子处接收的输入的值是增加的。当接收器 1110 处于高逻辑状态时,接收器 1110 被配置成输出逻辑值 1。

[0030] 在图 3 的例子中,驱动器装置 1112 间歇性地(如周期性地、连续地、按预定的时间间隔等等)将信号发送至接收器 1110 并且传送至外部设备 1106。驱动器装置 1112 由测试电子装置 1102 编程为发送指定电压值的信号。在本例中,驱动器装置 1112 被编程为发送低电压值(如 0V)和高电压值(如 5V)。在一例中,可使用多种其他低电压值和高电压值。低电压值具有相对于高电压值减小的值。外部设备 1106 也周期性地将信号发送至接收器 1110。外部设备 1106 也被编程为发送低电压值和高电压值。

[0031] 与接收器 1110 类似,驱动器装置 1112 和外部设备 1106 也具有低逻辑状态和高逻辑状态。当外部设备 1106 发送低电压值时,外部设备 1106 处于低逻辑状态。当外部设备 1106 发送高电压值时,外部设备 1106 处于高逻辑状态。当驱动器装置 1112 发送低电压值时,驱动器装置 1112 处于低逻辑状态。当驱动器装置 1112 发送高电压值时,驱动器装置 1112 处于高逻辑状态。

[0032] 设备 1104 还包括基准器件 1122,其被编程为具有基准值(如基准电压值),该基准值被接收器 1110 用于根据通信线路 1108 上的信号确定外部设备 1106 的逻辑状态。在图 3 的变型中,基准器件 1122 可为设备 1104 外部的装置。在另一个变型中,基准器件 1122 可被配置成可从设备 1104 外部的装置取回基准电压值。

[0033] 在一个例子中,通过将外部设备 1106 发送的电压值与基准电压值进行比较来确定外部设备 1106 的逻辑状态。在本例中,外部设备 1106 和驱动器装置 1112 可同时地(如同步地)和 / 或基本上同步地将电压值发送至接收器 1110。接收器 1110 的“-”端子作为输入接收电压值,该电压值至少部分地基于驱动器装置 1112 发送的电压值和基准器件 1122 的电压基准值。接收器 1110 的“+”端子作为输入接收电压值,该电压值至少部分地基于外部设备 1106 发送的电压值和驱动器装置 1112 发送的电压值。驱动器装置 1112 的输出电压按一定的量调整对接收器 1110 的两个端子的输入值,该量使接收器 1110 能够确定外部设备 1106 发送的电压值是大于还是小于基准电压值。接收器 1110 被配置成可通过比较在端子处作为输入接收的电压值,根据通信线路 1108 上的信号确定外部设备 1106 的逻辑状态。

[0034] 在一个例子中,接收器 1110 作为其端子上的输入接收第一输入电压值和第二输入电压值,其中这两个输入电压值各自至少部分地基于来自驱动器装置 1112 的电压值。在本例中,第一输入电压值源自与通信线路 1108 相关的电压值(如受到从外部设备 1106 和驱动器装置 1112 的传输的影响)以及与驱动器装置 1112 相关的另一个电压值。

[0035] 在一个例子中,通信线路 1108 上的电压值受到驱动器装置 1112 输出的电压值和外部设备 1106 输出的电压值两者的影响。在本例中,驱动器装置 1112 和外部设备 1106 两者(例如)在相同时间将电压值输出至通信线路 1108 上。

[0036] 第二输入电压值源自与驱动器装置 1112 相关的电压值和基准电压值。虽然驱动器装置 1112 影响输入至接收器 1110 端子的电压值,但设备 1104 被配置成使得接收器 1110 有效地将由外部设备 1106 中的驱动器传送至通信线路 1108 上的电压值与基准电压值进行比较,如下面进一步详述。

[0037] 在本例中,外部设备 1106 通过通信线路 1108 提供给接收器 1110 的电压值按照由驱动器装置 1112 输出的电压值进行调整(例如被修改)。基准器件 1122 提供给接收器 1110 的电压值也按照由驱动器装置 1112 输出的电压值进行调整。基于该配置,接收器 1110 的“+”端子上的输入和接收器 1110 的“-”端子上的输入均按照由驱动器装置 1112 输出的电压值进行调整。基于该调整,接收器 1110 的输出的逻辑状态与外部设备 1106 发送的电压值的逻辑状态匹配。在一些例子中,在接收器 1110 将逻辑状态从高逻辑状态变为低逻辑状态之前,可能存在通过通信线路 1108 的延迟。

[0038] 在本例中,驱动器装置 1112 和外部设备 1106 被配置成同步地在通信线路 1108 上传送信号。因此,通信线路 1108 上的电压值会受到驱动器装置 1112 的输出和 / 或外部设备

1106 的输出的影响。使用本文所述的技术,设备 1104 被配置成在不停用驱动器装置 1112(如驱动器装置 1112 被配置成周期性地和 / 或连续地运行)的情况下确定外部设备 1106 的逻辑状态。通过驱动器装置 1112 连续地运行,设备 1104 被配置成可减小由于停用和启用驱动器装置 1112 的传输而产生的延迟量。

[0039] 根据通信线路 1108 上的信号(例如从外部设备 1106 传送的和 / 或受到外部设备 1106 输出影响的),基准器件 1122 的基准值电压促使接收器 1110 输出的逻辑状态与外部设备 1106 的逻辑状态匹配。在一个例子中,基准电压值被用于(例如)根据通信线路 1108 的电压值来确定外部设备 1106 是否处于低逻辑状态和 / 或处于高逻辑状态。

[0040] 在一个例子中,基准电压值包括大于外部设备 1106 的低电压值并且小于外部设备 1106 的高电压值的值。在本例中,基准电压值包括外部设备 1106 的高电压值和低电压值的平均值。在本例中,当外部设备 1106 发送的电压值大于基准电压值时,外部设备 1106 处于高逻辑状态。当外部设备 1106 发送的电压值小于基准电压值时,外部设备 1106 处于低逻辑状态。

[0041] 设备 1104 还包括电阻器 1114、1116、1118、1120 以加权由基准器件 1122、外部设备 1106 和驱动器装置 1112 提供的电压值。通过加权由外部设备 1106、驱动器装置 1112 和基准器件 1122 提供的电压值,设备 1104 基于通信线路 1108 上的信号(如,如受到来自外部设备 1106 的输出影响)来促使接收器 1110 的输出的逻辑状态与外部设备 1106 的逻辑状态之间匹配。

[0042] 节点 A、B、C、D、E、F 和 G 示于图 3 中并且将在下面段落中引用。在图 3 的例子中,节点 A 包括由外部设备 1106 发送的电压值。节点 B 包括由接收器 1110 输出的电压值。节点 D 包括由测试电子装置 1102 发送至驱动器装置 1112 的电压值。节点 C 包括(例如)由驱动器装置 1112 发送的电压值,并且可与节点 D 处的电压值相同。电阻器 1114、1116 在节点 A、C 之间产生分压。节点 G 包括指示节点 A、C 之间分压的值。接收器 1110 在“+”端子处接收节点 G 处的电压值。

[0043] 节点 E 包括由基准器件 1122 发送的基准电压值。电阻器 1118、1120 在节点 E、C 之间产生分压。节点 F 包括指示节点 E、C 之间分压的值。接收器 1110 在“-”端子处接收节点 F 处的电压值。

[0044] 如此前所述,接收器 1110 将在“-”端子处接收的输入与在“+”端子处接收的输入进行比较。根据该比较,接收器 1110 确定是将低逻辑状态还是高逻辑状态发送给测试电子装置 1102。接收器 1110 在节点 B 处输出一个值,该值指示由接收器 1110 进行的比较。如此前所述,设备 1104 被配置成基于在通信线路 1108 上传输的信号来促使接收器 1110 的输出逻辑状态(如在节点 B 处)匹配外部设备 1106 的逻辑状态(如在节点 A 处)。

[0045] 外部设备 1106 和驱动器装置 1112 的电压值具有低电压值和高电压值(如分别为 0V 和 5V 的值)。在本例中,当外部设备 1106 发送高电压值时,外部设备 1106 处于高逻辑状态。当外部设备 1106 发送低电压值时,外部设备 1106 处于低逻辑状态。如此前所述,节点 A 和 C 分别包括由外部设备 1106 和驱动器装置 1112 发送的电压值。

[0046] 如上所述,接收器 1110 上的输入至少部分地基于节点 A 和 C 处的电压值。下面的表 1 提供节点 A 处的输入如何对应于节点 B 处的输出的示例。

[0047]

输入		输出
A	C	B
0	0	0
1	0	1
0	1	0
1	1	1

[0048] 表 1

[0049] 上面表 1 中的计算假定外部设备 1106 和驱动器装置 1112 两者均具有高电压值 5V 和低电压值 0V 并且基准电压值为 2.5V。在本例中, 外部设备 1106 的输出阻抗(如电阻)相对于至少部分地由电阻器 1114、1116 产生的输出阻抗是减小的。在本例中, 电阻器 1114 的值与电阻器 1116 的值的比率和电阻器 1118 的值与电阻器 1120 的值的比率基本上相同。

[0050] 在本例中, 外部设备 1106 的输出端可在发送(如发送信号至设备 1104)时启用并且在接收(如接收来自设备 1104 的信号)时停用。如此前所述, 通信线路 1108 上的最大电压可为 5V 并且通信线路 1108 上的最小电压可为 0V。在本例中, 电阻器 1114、1116、1118 和 1120 具有相同值。

[0051] 如此前所述, 5V 的高电压值对应于值为 1 的高逻辑状态。0V 的低电压值对应于值为零的低逻辑状态。在本例中, 当节点 A、C 具有指示低逻辑状态(如值为零的逻辑状态)的值时, 节点 G 处的电压值具有值 0V, 节点 F 处的电压值具有值 1.25V。如此前所述, 节点 F 处的电压值被输入至接收器 1110 的“-”端子, 节点 G 处的电压值被输入至接收器 1110 的“+”端子。在本例中, 输入至接收器 1110 的“-”端子的值(如 1.25V)大于输入至接收器 1110 的“+”端子的值(如 0V)。根据对这两个端子上的输入的比较, 接收器 1110 确定接收器 1110 的输出的低逻辑状态。接收器 1110 在节点 B 处输出值 0V, 指示接收器 1110 的输出的低逻辑状态。

[0052] 在另一例中, 节点 A 具有指示高逻辑状态的值并且节点 C 具有指示低逻辑状态的值。在本例中, 节点 G 处的电压值具有值 2.5V, 节点 F 处的电压值具有值 1.25V。在本例中, 接收器 1110 的“-”端子处的值(如 1.25V)小于接收器 1110 的“+”端子处的值(如 2.5V), 并且接收器 1110 (例如)基于通信线路 1108 上的信号来确定外部设备 1106 的高逻辑状态(如值为 1 的逻辑状态)。如此前所述, 通信线路 1108 上的信号的电压值会受到外部设备 1106 和 / 或驱动器装置 1112 的输出的影响。接收器 1110 在节点 B 处输出值 5V, 其对应于外部设备 1106 的高逻辑状态(如基于通信线路 1108 上的信号)。

[0053] 在又一例中, 节点 A 具有指示低逻辑状态的值并且节点 C 具有指示高逻辑状态的值。在本例中, 节点 G 处的电压值具有值 2.5V, 节点 F 处的电压值具有值 3.75V。在本例中, 接收器 1110 的“-”端子处的值(如 3.75V)大于接收器 1110 的“+”端子处的值(如 2.5V), 并且接收器 1110 确定低逻辑状态。接收器 1110 在节点 B 处输出值 0V, 其对应于通信线路 1108 上的信号的低逻辑。

[0054] 在再一例中, 节点 A 具有指示高逻辑状态的值并且节点 C 具有指示高逻辑状态的值。在本例中, 节点 G 处的电压值具有值 5V, 节点 F 处的电压值具有值 3.75V。在本例中,

接收器 1110 的“-”端子处的值(如 3.75V) 小于接收器 1110 的“+”端子处的值(如 5V), 并且接收器 1110 确定外部设备 1106 处于高逻辑状态。接收器 1110 在节点 B 处输出值 5V, 其指示通信线路 1108 上的信号的高逻辑。

[0055] 如此前所述, 接收器 1110 可通过将通信线路 1108 的电压值与基准器件 1122 的电压基准值进行比较来确定通信线路 1108 的逻辑状态。由于通信线路 1108 正被用于外部设备 1106 与驱动器装置 1112 之间的双向通信, 因此由驱动器装置 1112 发送的电压值会影响在接收器 1110 的“+”端子处接收的电压值。即, 在接收器的“+”端子处接收的电压值基于由外部设备 1106 发送的电压值和由驱动器 1112 发送的电压值。

[0056] 如此前所述, 接收器 1110 被配置成可将通信线路 1108 上的电压值(如由外部设备 1106 发送和 / 或受到外部设备 1106 影响)与基准电压值进行比较。在本例中, 当由外部设备 1106 发送的电压值基于由驱动器装置 1112 发送的电压值进行调整时, 电压基准值也基于由驱动器装置 1112 发送的电压值进行调整。

[0057] 通过按由相同信号确定的适当的量(如至少部分地基于由驱动器装置 1112 发送的电压值的量)来调整由外部设备 1106 发送的电压值和基准电压值, (例如) 与不对电压基准值调整至少部分地基于由驱动器装置 1112 发送的电压值的量相比, 可使由驱动器装置 1112 发送的电压值的影响减小。

[0058] 使用上述技术, 从驱动器装置 1112 发送的信号根据通信线路 1108 上的电压值和驱动器装置 1112 发送的电压值之间的第一关系来调整通信线路 1108 上的电压值。一般来讲, 一种关系包含两个值之间的对应。例如, 一种关系规定一个值增加导致另一个值增加。在另一例中, 另一种关系规定一个值减小导致另一个值减小。在又一例中, 另一种关系规定一个值减小导致另一个值增加。从驱动器装置 1112 发送的信号还根据基准电压值和与外部设备 1106 的驱动器输出相关的电压值之间的第二关系来调整基准电压值。

[0059] 图 4 为用于根据通信线路 1108 上的信号来确定外部设备 1106 逻辑状态的示例性过程 1200 的流程图。运行时, 设备 1104 使用 (1202) 由驱动器装置 1112 发送的电压值。如此前所述, 由驱动器装置 1112 发送的电压值可包括低电压值和 / 或高电压值。

[0060] 设备 1104 接收 (1204) 通信线路 1108 上的电压值。如此前所述, 通信线路 1108 上的从外部设备 1106 输出的电压值可包括低电压值和 / 或高电压值。设备 1104 也使用 (1206) 从基准部件 1122 发送的电压基准值。

[0061] 在图 4 的例子中, 设备 1104 向从通信线路 1108 接收的电压值施加 (1208) 第一增益。在本例中, 通过设备 1104 中包括的多个电路将第一增益施加到从通信线路 1108 接收的电压值。可通过产生从通信线路 1108 接收的电压值与第一增益的第一乘积(如乘积 1=(从通信线路接收的电压值) 乘以 (增益 1)) 将第一增益施加到从通信线路 1108 接收的电压值。

[0062] 设备 1104 也向由驱动器装置 1112 发送的电压值施加 (1210) 第二增益。在本例中, 通过设备 1104 中包括的多个电路将第二增益施加到由驱动器装置 1112 发送的电压值。可通过产生由驱动器装置 1112 发送的电压值与第二增益的第二乘积(如乘积 2=(驱动器装置 1112 发送的电压值) 乘以 (增益 2)) 将第二增益施加到由驱动器装置 1112 发送的电压值。

[0063] 设备 1104 基于第一乘积和第二乘积产生 (1216) 第一求和值。一般来讲, 求和值

包括指示其他值总和的值。在图 4 的例子中,设备 1104 可被配置成向第二乘积施加负值,(例如)如方框 1216 中的符号“-”所指示的。通过向第二乘积施加负值,设备 1104 规定从第一乘积减去第二乘积。在图 4 的例子中,接收器 1110 接收(未示出)接收器 1110 的“+”端子处的第一求和值。

[0064] 基于前述操作,设备 1104 按照源自驱动器装置 1112 的电压值的量对通信线路 1108 的电压值进行调整。在本例中,第一求和值包括按第一量进行调整的第一电压值,其中第一量基于驱动器装置 1112 的电压值。设备 1106 还产生第二求和值以按第二量(如源自驱动器装置 1112 电压值的量)对基准电压值进行调整。在本例中,第一量抵消第二量。一般来讲,抵消量包括抵消另一个值的值。在产生第二求和值的过程中,设备 1104 执行下列操作。

[0065] 运行时,设备 1104 向驱动器装置 1112 的电压值施加(1212)第三增益。可通过产生驱动器装置 1112 的电压值与第三增益的第三乘积(如乘积 3=(驱动器装置 1112 的电压值)乘以(增益 3))将第三增益施加到驱动器装置 1112 的电压值。

[0066] 设备 1104 还向基准电压值施加(1214)第四增益。在本例中,通过产生基准电压值与第四增益的第四乘积(如乘积 4=(基准电压值)乘以(增益 4))将第四增益施加到基准电压值。

[0067] 设备 1104 基于第三乘积和第四乘积产生(1218)第二求和值。在图 4 的例子中,设备 1104 可被配置成,(例如)如方框 1218 中的符号“-”所示,向第三乘积施加负值。通过向第三乘积施加负值,设备 1104 规定从第四乘积减去第三乘积。在图 4 的例子中,接收器 1110 在“-”端子处接收(未示出)第二求和值。可通过将求和方框 1216 和 1218 上的符号“+”和“-”移回增益级(如增益 1、增益 2、增益 3 和增益 4)来改变符号。

[0068] 接收器 1110 将第一求和值与第二求和值进行比较(1220)。根据该比较,接收器 1110 基于通信线路 1108 上的信号来确定(1222)外部设备 1106 的逻辑状态。

[0069] 如此前所述,接收器 1110 被配置成当第一求和值(如接收器 1110 的“+”端子处的输入值)大于第二求和值(如接收器 1110 的“-”端子处的输入值)时输出高逻辑状态。接收器 1110 被配置成当第一求和值小于第二求和值时输出低逻辑状态。

[0070] 现在参见图 5,通信线路 1406 用于设备 1400、1402 之间的双向通信。在图 5 的例子中,通信线路 1406 包括半双工通信线路。设备 1400 包括驱动器装置 1408 和接收器 1410。设备 1400 也包括电阻器 1418、1420、1422、1424 和基准器件 1426。设备 1402 也包括驱动器装置 1412 和接收器 1416。设备 1402 也包括电阻器 1428、1430、1432、1434 和基准器件 1436。

[0071] 图 5 包括节点 W、X、Y、Z。节点 W 包括指示驱动器装置 1408 的输出的电压值。节点 X 包括指示驱动器装置 1412 的输出的电压值。节点 Y 包括指示接收器 1410 的输出的电压值。节点 Z 包括指示接收器 1416 的输出的电压值。

[0072] 在图 5 的例子中,驱动器装置 1408、1412 间歇性地(如周期性地或连续地)传输信号。在另一例中,驱动器装置 1408、1412 也可同时发送信号。在一个例子中,驱动器装置 1408 连接于接收器 1410。通过该连接,驱动器装置 1408 将信号发送至接收器 1410。驱动器装置 1408 还通过通信线路 1406 连接于接收器 1416。通过通信线路 1406,驱动器装置 1408 将信号发送至接收器 1416。

[0073] 在一个例子中,驱动器装置 1412 连接于接收器 1416。通过该连接,驱动器装置 1412 将信号发送至接收器 1416。驱动器装置 1412 还通过通信线路 1406 连接于接收器 1410。通过通信线路 1406,驱动器装置 1412 将信号发送至接收器 1410。

[0074] 虽然接收器 1410 被连接于驱动器装置 1408,接收器 1410 也被配置成可侦听通过通信线路 1406 从驱动器装置 1412 发送的信号。接收器 1410 在“-”端子处接收电压值作为输入,该电压值至少部分地基于由驱动器装置 1408 和基准器件 1426 发送的电压值。接收器 1410 在“+”端子处接收电压值作为输入,该电压值至少部分地基于由驱动器装置 1412 和驱动器装置 1408 发送的电压值,如下文更详细描述。通过比较在端子处接收的两个输入,接收器 1410 确定驱动器装置 1412 的逻辑状态。在一个例子中,电阻器 1418、1420、1422、1424 的值和基准器件 1426 的基准电压值被选择成可促使接收器 1410 的逻辑状态输出匹配驱动器装置 1412 的逻辑状态。

[0075] 在一个例子中,电阻器 1418、1420 产生由驱动器装置 1408 与通信线路 1406 传输的电压之间的分压。通信线路 1406 上的电压值由驱动器装置 1408 的输出与驱动器装置 1412 的输出之间的分压器确定。电阻器 1420、1418、1418、1430 的值对分压量有贡献。接收器 1410 在“+”端子处接收信号作为输入,该信号指示驱动器装置 1408 传输的电压与驱动器装置 1412 传输的驱动器之间的分压值。

[0076] 电阻器 1422、1424 产生驱动器装置 1408 输出电压与基准器件 1426 输出电压之间的分压。接收器 1410 在“-”端子处接收信号作为输入,该信号指示驱动器装置 1408 输出处的电压与基准器件 1426 输出处的电压之间的分压值。接收器 1410 对在这两个端子处接收的输入进行比较。根据该比较,接收器 1410 确定驱动器装置 1412 的逻辑状态。在节点 Y 处,接收器 1410 输出指示驱动器装置 1412 逻辑状态的值。

[0077] 在一个例子中,根据下面如表 2 所指示的节点 W 至 Z 处的值选择电阻器 1418、1420、1422、1424、1428、1430、1432、1434 的值和基准器件 1426、1436 处基准电压的值。

[0078]

输入		输出	
W	X	Y	Z
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	1	1	1

[0079] 表 2

[0080] 在一个例子中,电阻器 1418、1420、1428 和 1430 的值为 1000 欧姆。电阻器 1422 和 1432 的值为 500 欧姆。电阻器 1424 和 1434 的值为 1500 欧姆。可根据上表 2 使用其他值来产生输入和输出逻辑状态。另外,在本例中,驱动器装置 1408、1412 被配置成发送低电压值 0V 和高电压值 5V。基准器件 1426、1436 各自的基准电压值为 2.5V。

[0081] 如上表 2 中所示,节点 W、Z 处的值被用作对接收器 1410、1416 的输入值。节点 Y、Z 处的值分别指示接收器 1410、1416 的输出值。

[0082] 如此前所述,接收器 1416 被配置成可(例如)侦听从驱动器装置 1408 传输的信号,

同时还从驱动器装置 1412 接收信号。在另一例中，接收器 1416 被配置成可侦听受到驱动器装置 1408 影响的通信线路 1406 上的信号。在本例中，电阻器 1428、1430、1432 和 1434 的值被选择成可与电阻器 1420、1418、基准器件 1436 的基准电压值以及驱动器装置 1412、1408 的高电压值和低电压值一起工作，以促使由驱动器装置 1408 发送的电压值超过由驱动器装置 1412 发送的电压值。根据该配置，接收器 1416 被配置成可根据对其两个端子的输入而输出逻辑状态，该状态匹配驱动器装置 1408 的逻辑状态。

[0083] 在一个例子中，驱动器装置 1408、1412 接收高逻辑状态和低逻辑状态。当驱动器装置 1408、1412 处于高逻辑状态时，驱动器装置 1408、1412 驱动和接收高逻辑状态。当驱动器装置 1408、1412 处于低逻辑状态时，驱动器装置 1408、1412 驱动和接收低逻辑状态。

[0084] 在本例中，当驱动器装置 1408 处于高逻辑状态时，接收器 1416 也输出高逻辑状态。在一个例子中，在接收器 1416 的逻辑状态从低逻辑状态变为高逻辑状态之前，可能存在通过通信线路 1406 的延迟（如基于通信线路 1406 的长度）。当驱动器装置 1408 处于低逻辑状态时，接收器 1416 也输出低逻辑状态。基于接收器 1416 和驱动器装置 1408 的逻辑状态之间的对应，节点 W 处的值匹配节点 Z 处的值，如上表 2 中所示。

[0085] 相似地，接收器 1410 被配置成可（例如）侦听从驱动器装置 1412 发送（和 / 或受到其影响）的信号，同时还从驱动器装置 1410 接收信号。在本例中，电阻器 1418、1420、1422 和 1424 的值被选择成可与电阻器 1428、1430、基准器件 1426 的基准电压值以及驱动器装置 1408、1412 的高电压值和低电压值一起工作，以促使由驱动器装置 1412 发送的电压值超过由驱动器装置 1408 发送的电压值。根据该配置，接收器 1410 被配置成可根据对其两个端子的输入而输出逻辑状态，该状态匹配驱动器装置 1412 的逻辑状态。在本例中，当驱动器装置 1412 处于高逻辑状态时，接收器 1410 也输出高逻辑状态。在驱动器装置 1412 处于低逻辑状态时，接收器 1410 也输出低逻辑状态。如此前所述，在接收器 1410 改变逻辑状态之前可能存在通过通信线路 1406 的延迟。基于接收器 1410 和驱动器装置 1412 的逻辑状态之间的对应，节点 X 处的值匹配节点 Y 处的值，如上表 2 中所示。

[0086] 上面段落中所述的技术不限于具有磁盘驱动器和测试电子装置的磁盘驱动器测试系统。相反，上述技术总体上涉及来自多个源（共享单一连接 / 通信线路）的通信、模拟和 / 或数字信息的任何组合。在一个例子中，任何板件、器件和 / 或电路均可用于图 3 和图 5 的外部设备 1106 和 / 或测试电子装置 1102。例如，上述技术可用于将全双工串行通信线路多路复用至半双工（如共享）收发机上。另外，可使用各种布置方式的电阻器的多种组合来实现图 3 和图 5 的结果。在一个例子中，可使用交流耦合而不是电阻器。

[0087] 本文所述的技术可由计算机（未示出）执行，例如通过在触点组件中的形成电子板（formation electronics board）上的接触点之间来回发送信号。本文所述的技术可使用硬件或硬件和软件的组合来执行。就这一点而言，本文所述系统执行的技术中的任何一种可至少部分地通过计算机程序产品来进行，所述计算机程序产品例如为信息载体（如一种或多种机器可读介质）中有形地体现的计算机程序，以用于由一种或多种数据处理装置执行或控制一种或多种数据处理装置的运行，所述数据处理装置例如包括可编程处理器、计算机、多台计算机和 / 或可编程逻辑器件。

[0088] 计算机程序可采用编程语言的任何形式写入，包括编译或解释语言，并且其可被任何形式配置，包括作为独立程序或作为模块、部件、子程序或适用于计算环境中的其他

单元。计算机程序可被配置在一台计算机上或者在一个站点或分布在多个站点并且通过网络互连的多台计算机上执行。

[0089] 在一个例子中,本文所述的技术可应用于多种类型的传输介质,所述介质具有从一点转移至另一点的能量。例如,本文所述的技术可用于利用同一光传输路径两端上的发射机和接收器来转移通信线路(例如同一光传输路径)上的光能。

[0090] 与实施全部或部分功能相关的操作可通过一个或多个可编程处理器进行,所述处理器执行一个或多个计算机程序来完成校正过程的一些功能。全部或部分功能可作为专用逻辑电路来实施,如 FPGA (现场可编程逻辑门阵列) 和 / 或 ASIC (专用集成电路)。

[0091] 适用于计算机程序执行的处理器包括(举例来说)通用和专用微处理器两者,以及任何种类数字计算机的任何一个或多个处理器。一般来讲,处理器能够从只读存储器或随机存取存储器或两者接收指令和数据。计算机的部件包括用于执行指令的处理器和用于存储指令和数据的一个或多个存储装置。

[0092] 本文所述不同实施例的部件可组合在一起以形成未在上面具体示出的其他实施例。部件可被排除在本文所述的结构之外而不对其运行带来不利影响。此外,多个单独部件可组合为一个或多个独立部件来执行本文所述的功能。未在本文中具体描述的其他实施例同样在以下权利要求书的范围内。

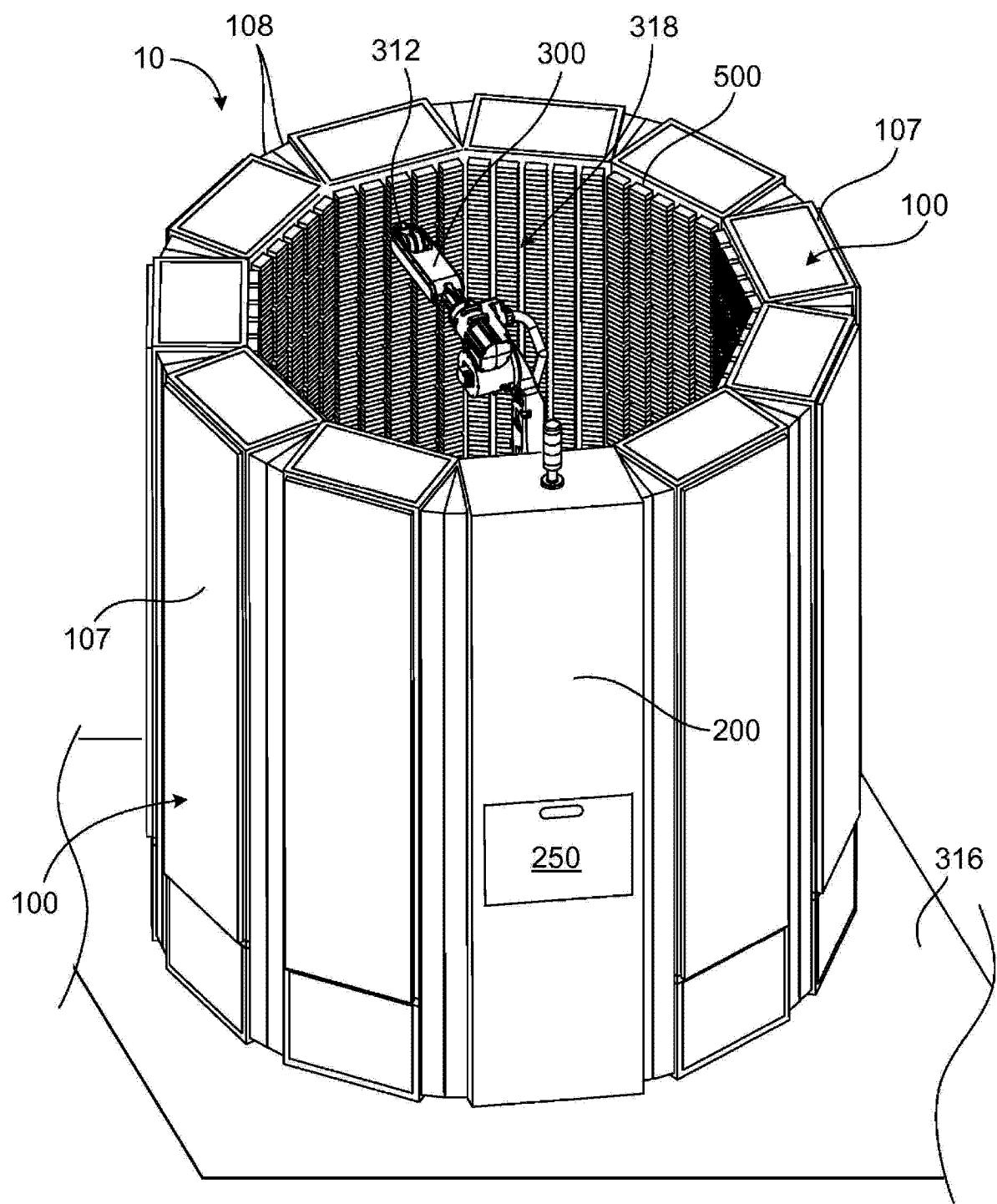


图 1

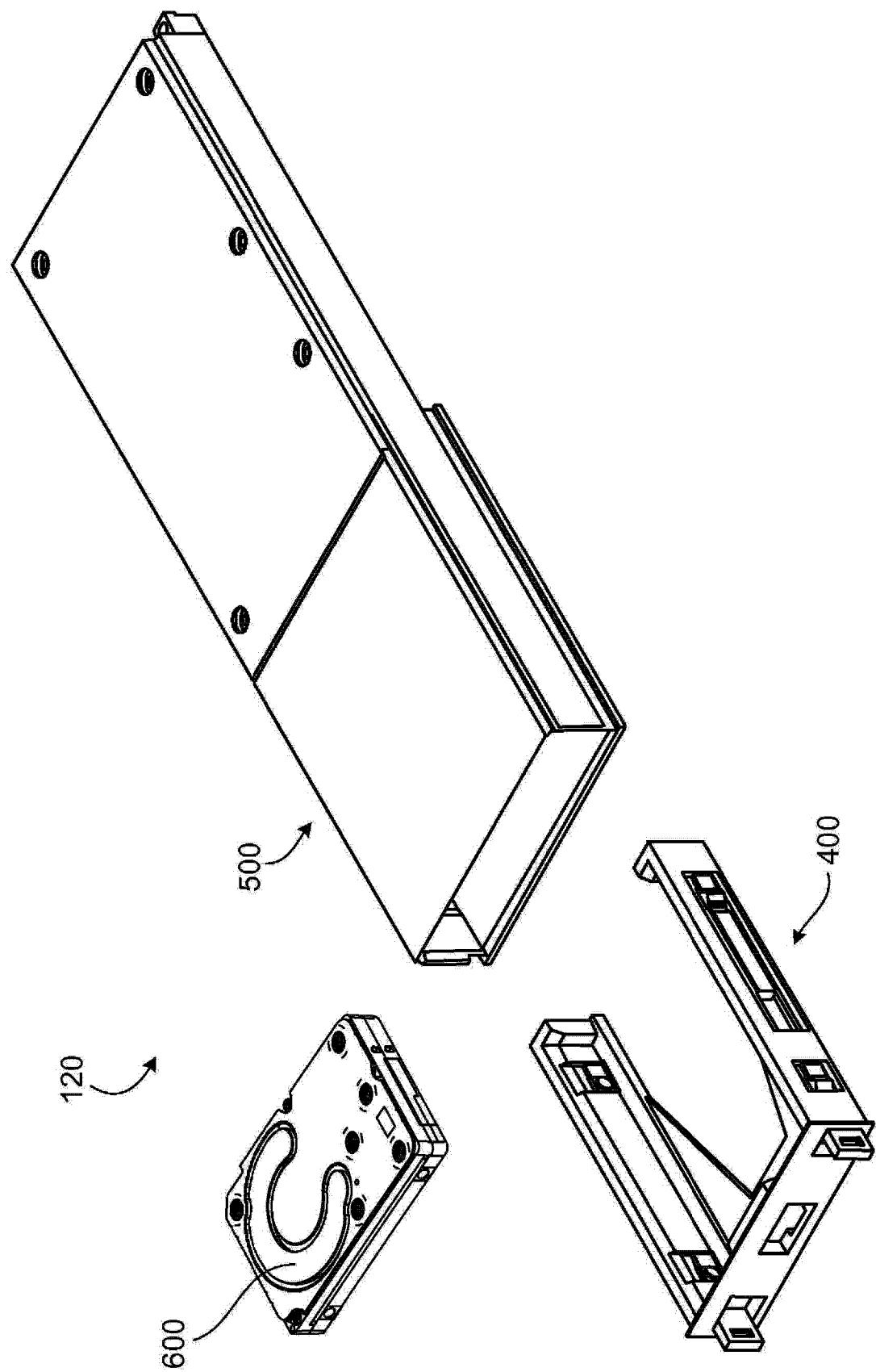


图 2

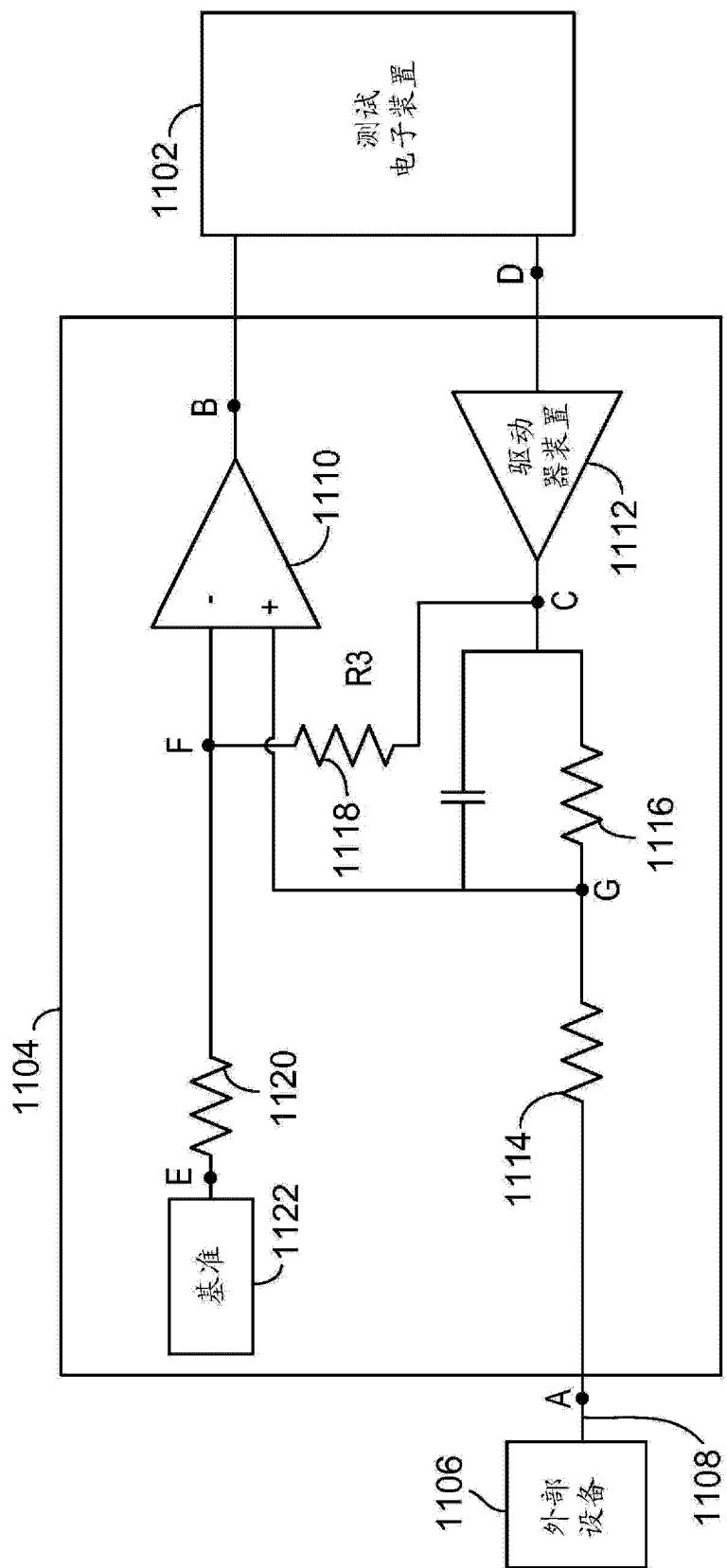


图 3

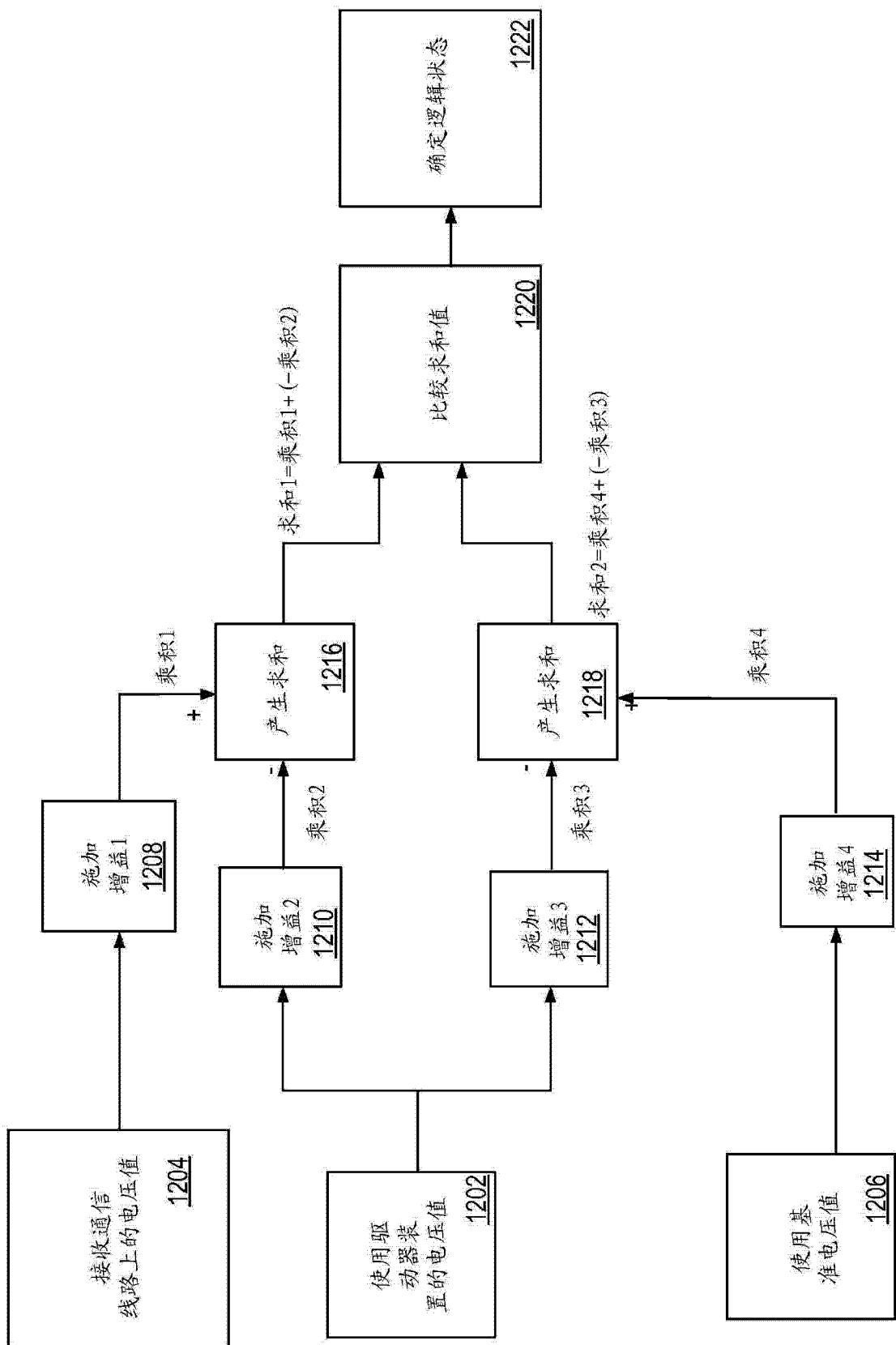


图 4

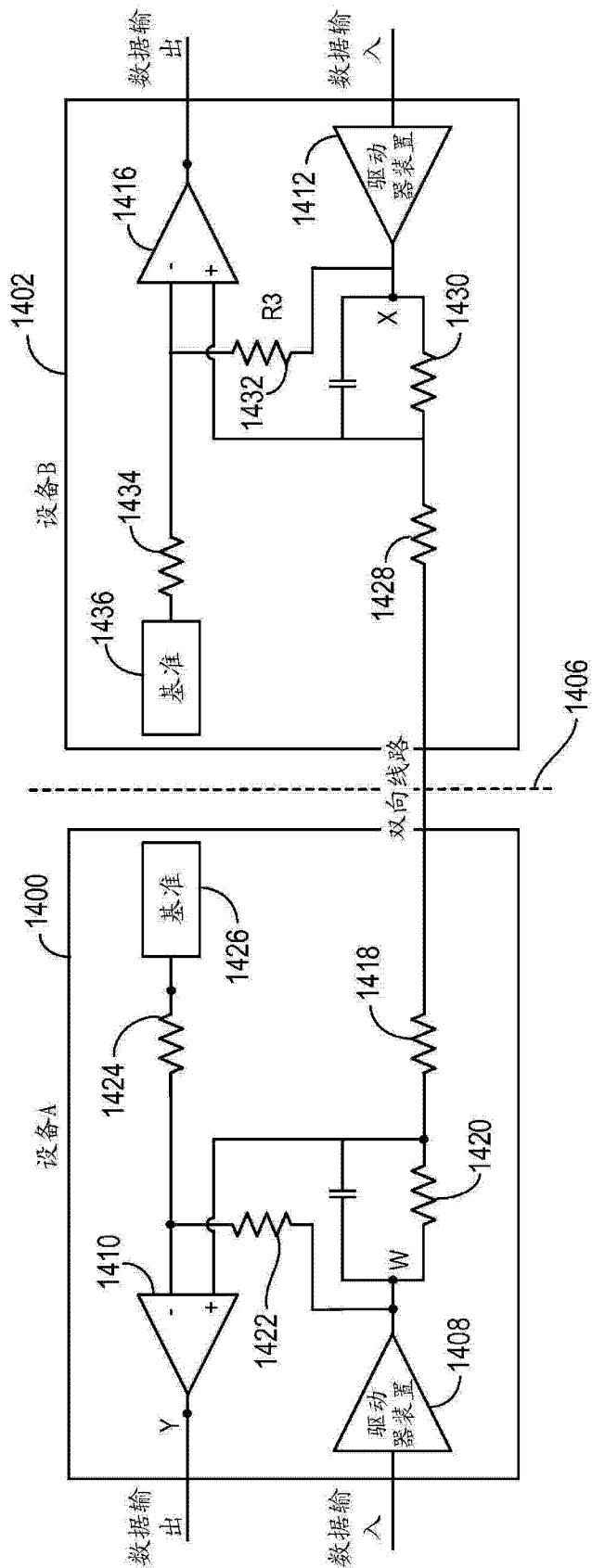


图 5