(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104737460 A
(43)申请公布日 2015.06.24

(21)申请号 201380029370.1
(22)申请日 2013.03.26
(30)优先权数据
a201204202 2012.04.04 UA
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.12.03
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/UA2013/000029 2013.03.26
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2013/151521 RU 2013.10.10

(71)申请人 罗斯蒂斯莱夫·沃洛迪米洛维奇·博森科
地址 乌克兰基辅市
(72)发明人 罗斯蒂斯莱夫·沃洛迪米洛维奇·博森科
(74)专利代理机构 北京北翔知识产权代理有限公司 11285
代理人 郑建晖 杨勇

(51)Int.Cl.
*H04B 5/02*(2006.01)

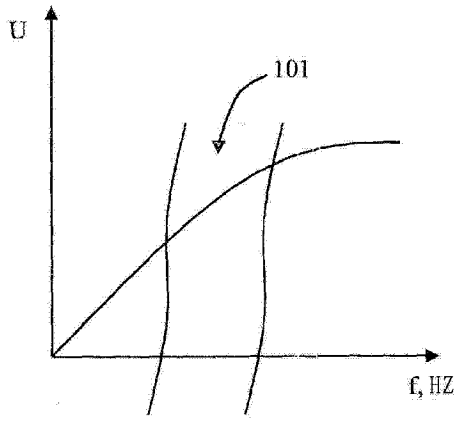
权利要求书8页 说明书17页 附图12页

(54)发明名称

具有信道中的失真补偿的无线电容性信号接收和发送的系统、方法和装置（变型）

(57)摘要

本发明涉及电子通信系统领域。更具体地，本发明涉及能够用于在两个相邻的电子设备、模块或半导体晶体等之间发送数据的高速、短程、无线电容性系统、方法和装置。要求保护：一种具有信道中的失真补偿的无线电容性信号接收和发送系统，包括分别能够无线地发送和接收信号的发送装置和接收装置，其中发送装置包括：信号预补偿器，具有用于被发送的数据信号的输入；信号驱动器，具有用于准备好的信号和预补偿信号的输入；以及发送端子，被间隔开并且以产生对应电场的方式被连接到信号驱动器的输出。接收装置包括：间隔开的接收端子，能够检测由发送端子产生的电场和在接收端子上重现的已接收的信号；以及自适应信号校正器，能够校正已产生的信号并且恢复信号，自适应信号校正器的输入被连接到接收端子，且该自适应信号校正器具有用于已接收的数据信号的输出。附加规定是发送装置相对于接收装置的对应定向，使得确保两个装置的端子的工作表面的至少部分覆盖。另外，两个装置的端子的工作表面应通过至少一种非导电媒质而彼此分开。




CN 104737460 A

1. 一种具有信道中的失真补偿的无线电容性信号接收和发送系统，包括被配置为具有无线地发送和接收信号的能力的发送装置和接收装置，其中：

所述发送装置包括：

单信道差分信号预补偿器，具有用于被发送的数据信号的输入，所述单信道差分信号预补偿器被配置为具有在输出上生成一对准备好的信号和一对直接预补偿信号和反相预补偿信号的能力；

单信道差分信号驱动器，具有用于一对准备好的信号的输入和用于直接预补偿信号和反相预补偿信号的输入，且所述单信道差分信号驱动器被配置为具有在输出上生成一对经预补偿的直接信号和经预补偿的反相信号的能力；

至少一对间隔开的发送端子，被耦合到所述信号驱动器的输出，以产生构成一对信号——所述经预补偿的直接信号和所述经预补偿的反相信号——的相应电场；

所述接收装置包括：

至少一对间隔开的接收端子，能够检测由发送端子创建的电场和重现一对已接收的信号——直接信号和反相信号；

单信道差分自适应信号校正器，被配置为具有校正已接收的信号和恢复数据的能力，具有被连接到至少一对接收端子的输入，且所述校正器还具有用于已接收的数据信号的输出；

然而，所述发送装置相对于所述接收装置被定向，以提供两个装置的端子的工作表面的至少部分覆盖，且两个装置的端子的工作表面通过至少一种非导电媒质而彼此分开。

2. 一种具有信道中的失真补偿的无线电容性信号接收和发送系统，包括被配置为具有无线地发送和接收信号的能力的发送装置和接收装置，其中：

所述发送装置包括：

多信道单端信号预补偿器，具有用于被发送的数据信号的输入并被配置为具有在输出上生成一个准备好的信号和至少一个预补偿信号的能力；

多信道单端信号驱动器，具有用于一个准备好的信号的输入和用于至少一个预补偿信号的输入并被配置为具有在输出上生成至少一个直接信号和一个预补偿信号的能力；

至少两个间隔开的发送端子，被耦合到所述信号驱动器的输出，以便创建代表至少一个直接信号和一个预补偿信号的电场；

所述接收装置包括：

至少两个间隔开的接收端子，能够检测由发送端子创建的电场和在接收端子上重现至少两个已接收的信号——直接信号和预补偿信号；

多信道单端自适应信号校正器，被配置为具有校正已接收的信号并恢复数据的能力，所述多信道单端自适应信号校正器的输入被连接到至少两个接收端子，且所述多信道单端自适应信号校正器具有用于已接收的数据信号的输出；

然而，所述发送装置相对于所述接收装置被定向，以提供两个装置的端子的工作表面的至少部分覆盖，且两个装置的端子的工作表面通过至少一种非导电媒质而彼此分开。

3. 一种具有信道中的失真补偿的无线电容性信号接收和发送系统，包括被配置为具有无线地发送和接收信号的能力的发送装置和接收装置，其中：

所述发送装置包括：

多信道差分信号预补偿器，具有用于被发送的数据信号的输入并被配置为具有在输出上生成一对准备好的信号和一对直接预补偿信号和反相预补偿信号的能力，

多信道差分信号驱动器，具有用于一对准备好的信号的输入和具有用于至少一对预补偿信号——直接预补偿信号和反相预补偿信号——的输入并被配置为具有在输出上生成至少两对信号——直接信号和反相信号以及直接预补偿信号和反相预补偿信号——的能力，

至少两对间隔开的发送端子，被耦合到所述信号驱动器的输出，以创建代表至少两对信号——直接信号和反相信号以及直接预补偿信号和反相预补偿信号——的电场；

所述接收装置包括：

至少两对间隔开的接收端子，能够检测由发送端子创建的电场和在接收端子上重现至少两对已接收的信号——直接信号和反相信号以及直接预补偿信号和反相预补偿信号；

多信道差分自适应信号校正器，被配置为具有校正已接收的信号并恢复数据的能力，所述多信道差分自适应信号校正器的输入被连接到至少两对接收端子，且所述多信道差分自适应信号校正器还具有用于已接收的数据信号的输出；

然而，所述发送装置相对于所述接收装置被定向，以提供两个装置的端子的工作表面的至少部分覆盖，且两个装置的端子的工作表面通过至少一种非导电媒质而彼此分开。

4. 根据权利要求 1 到 3 所述的系统，其特征在于，该系统包括一个保持器，该保持器被配置为具有将对应侧的发送装置和接收装置固定在定向位置中的能力。

5. 一种用于具有信道中的失真补偿的无线电容性信号发送的发送装置，包括：

单信道差分信号预补偿器，具有用于被发送的数据信号的输入，所述单信道差分信号预补偿器被配置为具有在输出上生成一对准备好的信号和一对直接预补偿信号和反相预补偿信号的能力；

单信道差分信号驱动器，具有用于一对准备好的信号的输入和用于直接预补偿信号和反相预补偿信号的输入，所述单信道差分信号驱动器被配置为具有在输出上生成一对经预补偿的直接信号和经预补偿的反相信号的能力；

至少一对间隔开的发送端子，被耦合到所述信号驱动器的输出，以产生构成一对信号——经预补偿的直接信号和经预补偿的反相信号——的相应电场。

6. 一种用于具有信道中的失真补偿的无线电容性信号发送的发送装置，包括：

多信道单端信号预补偿器，具有用于被发送的数据信号的输入，所述多信道单端信号预补偿器被配置为具有在输出上生成一个准备好的信号和至少一个预补偿信号的能力；

多信道单端信号驱动器，具有用于一个准备好的信号的输入和用于至少一个预补偿信号的输入，所述多信道单端信号驱动器被配置为具有在输出上生成至少一个直接信号和一个预补偿信号的能力；

至少两个间隔开的发送端子，被耦合到所述信号驱动器的输出，以创建代表至少一个直接信号和一个预补偿信号的电场。

7. 一种用于具有信道中的失真补偿的无线电容性信号发送的发送装置，包括：

多信道差分信号预补偿器，具有用于被发送的数据信号的输入并被配置为具有在输出上生成一对准备好的信号和一对直接预补偿信号和反相预补偿信号的能力；

多信道差分信号驱动器，具有用于一对准备好的信号的输入和具有用于至少一对预补

偿信号——直接预补偿信号和反相预补偿信号——的输入，并被配置为具有在输出上生成至少两对信号——直接信号和反相信号以及直接预补偿信号和反相预补偿信号——的能力；

至少两对间隔开的发送端子，被耦合到所述信号驱动器的输出，以创建代表至少两对信号——直接信号和反相信号以及直接预补偿信号和反相预补偿信号——的电场。

8. 根据权利要求 5 到 7 中的任一项所述的发送装置，其特征在于，该发送装置包括用于数据输入信号的编码单元；和 / 或在输入馈送点之前添加到所述发送端子中的至少一个的延迟线、和 / 或滤波器、和 / 或放大器，所述延迟线、和 / 或滤波器、和 / 或放大器针对由直接信号、反向信号、直接预补偿信号、反向预补偿信号组成的组的信号中的至少一个。

9. 根据权利要求 5 到 8 中的任一项所述的发送装置，其特征在于，该发送装置被配置为具有将确保在发送一侧上生成存在标识符信号并确定在另一侧上的接收装置的存在标识符信号的功能。

10. 根据权利要求 5 到 9 中的任一项所述的发送装置，其特征在于，该发送装置包括选自以下组中的附加元件，该组包括：串行器单元、具有其它发送装置的集合单元、具有外部系统的接口单元和 / 或协调单元、具有外部标准通信接口的接口和 / 或协调单元、配置为将发送装置相对于另一侧上的接收装置固定在定向位置的保持器、或它们的任意组合。

11. 根据权利要求 5 到 10 所述的发送装置，其特征在于，该发送装置包括至少一个排斥凹槽，所述排斥凹槽由导电媒质制成并且填充有确保部分地或完全地围绕至少一个端子的工作表面的非导电材料。

12. 一种用于具有信道中的失真补偿的无线电容性信号发送的方法，所述方法使用被配置为具有无线地发送信号的能力的发送装置，所述发送装置包括单信道差分信号预补偿器，该单信道差分信号预补偿器具有用于被发送的数据信号的输入；单信道差分信号驱动器，该单信道差分信号驱动器具有用于一对准备好的信号的输入和用于直接预补偿信号和反相预补偿信号的输入；以及连接到信号驱动器的输出的至少一对间隔开的发送端子，所述方法包括以下步骤：

在单信道差分信号预补偿器的输出上形成一对准备好的信号以及直接预补偿信号和反相预补偿信号；

将一对准备好的信号以及直接预补偿信号和反相预补偿信号馈送到单信道差分信号驱动器的输入；

在单信道差分信号驱动器的输出上形成直接经预补偿的信号和反相的经预补偿的信号；

将直接的经预补偿的信号和反相的经预补偿的信号馈送到至少一对间隔开的发送端子，所述发送端子创建代表所述直接预补偿信号和所述反相预补偿信号的电场。

13. 一种用于具有信道中的失真补偿的无线电容性信号发送的方法，所述方法使用被配置为具有无线地发送信号的能力的发送装置，所述发送装置包括多信道单端信号预补偿器，该多信道单端信号预补偿器具有用于被发送的数据信号的输入；多信道单端信号驱动器，该多信道单端信号驱动器具有用于一个准备好的信号的输入和用于至少一个直接预补偿信号的输入；以及连接到信号驱动器的输出的至少两个间隔开的发送端子，所述方法包括以下步骤：

在信号的多信道单端预补偿器的输出上形成一个准备好的信号和一个预补偿信号；

将一个准备好的信号和一个预补偿信号馈送到多信道单端信号驱动器的输入；在信号驱动器的输出上形成至少一个直接信号和一个预补偿信号；

将至少一个直接信号和一个预补偿信号馈送到至少两个间隔开的发送端子，所述发送端子创建代表直接信号和预补偿信号的电场。

14. 一种用于具有信道中的失真补偿的无线电容性信号发送的方法，所述方法使用被配置为具有无线地发送信号的能力的发送装置，所述发送装置包括多信道差分信号预补偿器，该多信道差分信号预补偿器具有用于被发送的数据信号的输入；多信道差分信号驱动器，该多信道差分信号驱动器具有用于一对准备好的信号的输入和用于至少一对预补偿信号——直接预补偿信号和反相预补偿信号——的输入；以及连接到信号驱动器的输出的至少两对间隔开的发送端子，所述方法包括以下步骤：

在信号的多信道差分预补偿器的输出上形成一对准备好的信号以及直接预补偿信号和反相预补偿信号；

将一对准备好的信号以及直接预补偿信号和反相预补偿信号馈送到多信道差分信号驱动器的输入；

形成至少两对信号——直接信号和反相信号以及直接预补偿信号和反相预补偿信号；

将至少两对信号——直接信号和反相信号以及直接预补偿信号和反相预补偿信号——馈送到至少两对间隔开的发送端子，该发送端子创建代表直接信号和反相信号以及直接预补偿信号和反相预补偿信号的电场。

15. 根据权利要求 12 到 14 所述的方法，其特征在于，该方法包括将发送装置和无线电容性信号发送的另一侧上的相应接收装置相对于彼此固定在定向位置中。

16. 根据权利要求 12 到 15 所述的方法，其特征在于，该方法还包括将输入数据信号编码，和 / 或在将选自如下组中的信号的至少一个馈送到所述发送端子中的至少一个之前将其延迟和 / 或滤波和 / 或放大，该组包括：直接信号、反向信号、直接预补偿信号、反向预补偿信号。

17. 根据权利要求 12 到 16 所述的方法，其特征在于，该方法还包括在发送一侧上生成存在标识符信号并且检测在另一侧上的接收装置的存在标识符信号。

18. 一种用于具有信道中的失真补偿的无线电容性信号接收的接收装置，包括：

至少一对间隔开的接收端子，能够检测由发送端子创建的电场，所述电场在所述接收端子上重现一对已接收的信号——直接信号和反相信号；

单信道差分自适应信号校正器，被配置为具有校正已接收的信号并恢复数据的能力，所述单信道差分自适应信号校正器的输入被连接到至少一对接收端子且所述单信道差分自适应信号校正器具有用于已接收的数据信号的输出。

19. 一种用于具有信道中的失真补偿的无线电容性信号接收的接收装置，包括：

至少两个间隔开的接收端子，能够检测由发送端子创建的电场，所述电场在所述接收端子上重现至少两个已接收的信号——直接信号和预补偿信号；

多信道单端自适应信号校正器，被配置为具有校正已接收的信号并恢复数据的能力，所述多信道单端自适应信号校正器的输入被连接到至少两个接收端子并且所述多信道单端自适应信号校正器具有用于已接收的数据信号的输出。

20. 一种用于具有信道中的失真补偿的无线电容性信号接收的接收装置，包括：

至少两对间隔开的接收端子，能够检测由发送端子创建的电场，所述电场在所述接收端子上重现至少两对已接收的信号——直接信号和反相信号以及直接预补偿信号和反相预补偿信号；

多信道差分自适应信号校正器，被配置为具有校正已接收的信号并恢复数据的能力，所述多信道差分自适应信号校正器的输入被连接到至少两对接收端子且所述多信道差分自适应信号校正器具有用于已接收的数据信号的输出。

21. 根据权利要求 18 到 20 中的任一项所述的接收装置，其特征在于，所述接收装置被配置为具有将确保在它的一侧上生成存在标识符信号并检测在另一侧上的所述接收装置的存在标识符信号的功能。

22. 根据权利要求 18 到 21 所述的接收装置，其特征在于，所述接收装置还包括用于恢复数据信号的解码单元和 / 或具有外部系统的接口单元和 / 或协调单元。

23. 根据权利要求 18 到 22 中的任一项所述的接收装置，其特征在于，所述接收装置包括选自以下组的附加元件，该组包括：具有外部标准数据交换接口的接口和 / 或协调单元；对直接已接收的信号和反相已接收的信号中的至少一个的延迟线、滤波器、放大器；来自已接收的数据信号的时钟信号恢复器；串并转换器单元；具有其他接收装置的集合单元；被配置为具有将接收装置相对于另一侧的发送装置固定在定向位置的能力的保持器；或它们的任意组合。

24. 根据权利要求 18 到 23 所述的接收装置，其特征在于，所述接收装置包括至少一个排斥凹槽，所述排斥凹槽由导电媒质制成并填充有确保部分地或完全地围绕至少一个端子的工作表面的非导电材料。

25. 一种用于具有信道中的失真补偿的无线电容性信号接收的方法，所述方法使用被配置为具有无线地接收信号的能力的接收装置，所述接收装置包括至少一对间隔开的接收端子和一个被配置为具有校正已接收的信号的能力的单信道差分自适应信号校正器，包括以下步骤：

将接收装置相对于发送装置定位，以提供这两个装置的端子的工作表面的至少部分覆盖，并且这两个装置的端子的工作表面通过至少一种非导电媒质彼此分开；

检测至少在一对接收端子上重现直接信号和反相信号的电场；

通过单信道差分自适应校正器校正一对已接收的信号——直接信号和反相信号；以及数据恢复。

26. 一种用于具有信道中的失真补偿的无线电容性信号接收的方法，所述方法使用被配置为具有无线地接收信号的能力的接收装置，所述接收装置包括至少两个间隔开的接收端子和一个被配置为具有校正已接收的信号的能力的多信道单端自适应信号校正器，包括以下步骤：

将接收装置相对于发送装置定位，以提供两个装置的端子的工作表面的至少部分覆盖，并且两个装置的端子的工作表面通过至少一种非导电媒质而彼此分开；

检测至少在两个接收端子上重现至少两个信号——直接信号和预补偿信号——的电场；

通过多信道单端自适应校正器校正至少两个已接收的信号——直接信号和预补偿信

号；以及数据恢复。

27. 一种用于具有信道中的失真补偿的无线电容性信号接收的方法，所述方法使用被配置为具有无线地接收信号的能力的接收装置，所述接收装置包括至少两对间隔开的接收端子和一个被配置为具有校正已接收的信号的能力的多信道差分自适应信号校正器，包括以下步骤：

将接收装置相对于发送装置定位，以提供两个装置的端子的工作表面的至少部分覆盖，并且两个装置的端子的工作表面通过至少一种非导电媒质而彼此分开；

检测在至少两对接收端子中的每个处重现至少两对信号——直接信号和反相信号以及直接预补偿信号和反相预补偿信号——的电场；

通过多信道差分自适应校正器校正至少两对已接收的信号——直接信号和反相信号以及直接预补偿信号和反相预补偿信号；以及数据恢复。

28. 根据权利要求 25 到 27 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括将接收装置和在无线电容性信号发送的另一侧上的相应发送装置相对于彼此固定在定向位置中。

29. 根据权利要求 25 到 28 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括将两个已接收的信号——直接信号、反相信号——中的一个信号的至少之一进行放大和 / 或滤波和 / 或延迟，和 / 或解码已恢复的数据信号。

30. 根据权利要求 25 到 29 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括在接收一侧上生成标识符存在信号并且检测在另一侧上的发送装置的标识符存在信号。

31. 具有信道中的失真补偿的无线电容性信号接收和发送系统，包括至少一个接收和发送装置，所述至少一个接收和发送装置由一个在权利要求 5 或 7 中描述的发送装置和一个可兼容的在权利要求 18 或 20 中描述的接收装置组成，所述发送装置和所述接收装置在无线接收 / 发送的每一侧，所述发送装置和所述接收装置被配置为使得

连接所述发送装置的端子的工作表面的中点的直线近似垂直于连接所述接收装置的端子的工作表面的中点的直线，

规定接收和发送单元的每个发送装置相对于另一侧上的接收和发送单元的对应接收装置被定向，以确保接收装置和发送装置的端子的相关工作表面的至少部分覆盖，且这些装置的端子的工作表面通过至少一种非导电媒质而彼此分开。

32. 具有信道中的失真补偿的无线电容性信号接收和发送系统，包括在无线接收和发送的每一侧上的至少一个接收和发送装置，所述至少一个接收和发送装置包括：

一个发送装置，包括：

单信道差分信号预补偿器，具有用于被发送的数据信号的输入，所述单信道差分信号预补偿器被配置为具有在输出上生成一对准备好的信号和一对直接预补偿信号和反相预补偿信号的能力；以及单信道差分信号驱动器，具有用于一对准备好的信号的输入和用于直接预补偿信号和反相预补偿信号的输入，所述单信道差分信号驱动器被配置为具有在输出上生成一对经预补偿的直接信号和经预补偿的反相信号的能力；

或者，多信道单端信号预补偿器，具有用于被发送的数据信号的输入，所述多信道单端信号预补偿器被配置为具有在输出上生成一个准备好的信号和至少一个预补偿信号的能力；以及多信道单端信号驱动器，具有用于一个准备好的信号的输入并具有用于至少一个预补偿信号的输入，所述多信道单端信号驱动器被配置为具有在输出上生成至少一个直接

信号和一个预补偿信号的能力；

或者，多信道差分信号预补偿器，具有用于被发送的数据信号的输入，所述多信道差分信号预补偿器被配置为具有生成一对准备好的信号和至少一对直接预补偿信号和反相预补偿信号的能力；以及多信道差分信号驱动器，具有用于一对准备好的信号的输入并具有用于至少一对直接预补偿信号和反相预补偿信号的输入，所述多信道差分信号驱动器被配置为具有在输出上生成至少两对直接信号和反相信号以及直接预补偿信号和反相预补偿信号的能力；

以及一个可兼容的接收装置，包括：

单信道差分自适应信号校正器，被配置为具有校正已接收的信号并恢复数据的能力，所述单信道差分自适应信号校正器的输入被连接到至少一对接收端子，且所述单信道差分自适应信号校正器还具有用于已接收的数据信号的输出；

或者，多信道单端自适应信号校正器，被配置为具有校正已接收的信号并恢复数据的能力，所述多信道单端自适应信号校正器的输入被连接到至少两个接收端子，且所述多信道单端自适应信号校正器具有用于已接收的数据信号的输出；

或者，多信道差分自适应信号校正器，被配置为具有校正已接收的信号并恢复数据的能力，所述多信道差分自适应信号校正器的输入被连接到至少两对接收端子，且所述多信道差分自适应信号校正器具有用于已接收的数据信号的输出；

以及

公共端子，根据发送装置和接收装置的所选择配置，公共端子的数量为至少一对端子或至少两个端子、或至少两对端子；以及开关，被配置为具有切换在发送和接收单元中的所述接收和发送装置之间的公共端子的能力；

规定每个接收和发送装置相对于另一侧上的对应的接收和发送装置被定向，以确保一侧上的接收和发送装置的公共端子的相关工作表面与另一侧上的接收和发送装置的公共端子的工作表面至少部分覆盖，且这些接收和发送装置的公共端子的工作表面通过至少一种非导电媒质而彼此分开。

33. 根据权利要求 31 或 32 所述的系统，其特征在于，所述系统包括被配置为具有将对应侧的发送装置和接收装置固定在定向位置中的能力的保持器。

34. 一种用于具有信道中的失真补偿的无线电容性信号接收和发送的接收和发送装置，包括：

在权利要求 5 或 7 中描述的一个发送装置，和在权利要求 18 或 20 中描述的可兼容的接收装置，被配置为使得连接所述发送装置的端子的工作表面的中点的直线近似垂直于连接所述接收装置的端子的工作表面的中点的直线。

35. 一种用于具有信道中的失真补偿的无线电容性信号接收和发送的接收和发送装置，包括：

一个发送装置，包括：

单信道差分信号预补偿器，具有用于被发送的数据信号的输入，所述单信道差分信号预补偿器被配置为具有在输出上生成一对准备好的信号和一对直接预补偿信号和反相预补偿信号的能力；以及单信道差分信号驱动器，具有用于一对准备好的信号的输入和用于直接预补偿信号和反相预补偿信号的输入，所述单信道差分信号驱动器被配置为具有在输

出上生成一对预补偿直接信号和反相信号的能力；

或者，多信道单端信号预补偿器，具有用于被发送的数据信号的输入，所述多信道单端信号预补偿器被配置为具有在输出上生成一个准备好的信号和至少一个预补偿信号的能力；以及多信道单端信号驱动器，具有用于一个准备好的信号的输入和具有用于至少一个预补偿信号的输入，所述多信道单端信号驱动器被配置为具有在输出上生成至少一个直接信号和一个预补偿信号的能力；

或者，多信道差分信号预补偿器，具有用于被发送的数据信号的输入，且所述多信道差分信号预补偿器被配置为具有在输出上生成一对准备好的信号和一对直接预补偿信号和反相预补偿信号的能力；以及多信道差分信号驱动器，具有用于一对准备好的信号的输入和具有用于至少一对预补偿信号——直接预补偿信号和反相预补偿信号——的输入，所述多信道差分信号驱动器被配置为具有在输出上生成至少两对信号——直接信号和反相信号以及直接预补偿信号和反相预补偿信号——的能力；

以及一个兼容的接收装置，包括：

单信道差分自适应信号校正器，被配置为具有校正已接收的信号并恢复数据的能力，所述单信道差分自适应信号校正器的输入被连接到至少一对接收端子，且所述单信道差分自适应信号校正器还具有用于已接收的数据信号的输出；

或者，多信道单端自适应信号校正器，被配置为具有校正已接收的信号并恢复数据的能力，所述多信道单端自适应信号校正器的输入被连接到至少两个接收端子，且所述多信道单端自适应信号校正器具有用于已接收的数据信号的输出；

或者，多信道差分自适应信号校正器，被配置为具有校正已接收的信号并恢复数据的能力，所述多信道差分自适应信号校正器的输入被连接到至少两对接收端子，且所述多信道差分自适应信号校正器具有用于已接收的数据信号的输出；

以及

公共端子，根据发送装置和接收装置的所选择配置，所述公共端子的数量为至少一对端子或至少两个端子、或至少两对端子；以及开关，所述开关被配置为具有切换在发送和接收单元中的所述接收装置和所述发送装置之间的公共端子的能力。

# 具有信道中的失真补偿的无线电容性信号接收和发送的系统、方法和装置（变型）

## 技术领域

[0001] 本发明涉及电子通信系统的领域。更具体地，本发明涉及能够用于在两个相邻的电子设备、模块或半导体芯片等之间流数据的高速、短程、电容性无线系统、方法和装置。

## 背景技术

[0002] 不像传统的无线电系统，借助于电容性耦合能够有效地实施多种电子设备或一个电子系统的多个块之间的无线通信，即，在近（毫米或厘米）距离下发送模拟信号和数字信号。近来，由于具有新元件基础的电子部件的出现，且这些电子部件变得更高速且更适合于在实践上制造用于无线电容性耦合设备的电路，因此电容性耦合设备已经变得更广泛。

[0003] 电容性耦合系统已知为这样的系统，其中只要两个导体由非导体分隔开，信号就从一个导电元件发送到另一个导电元件。在两个导体之间创建电场，施加到第一导体的电势通过该电场可以在第二导体上被检测到。

[0004] 电容性通信系统作为一个整体存在，包括在集成电路之间发送数据的电容性通信系统。例如，专利 US6916719（公布于 2005 年 7 月 12 日）描述了如下的装置和方法，其包括“成对的半电容器板”，其中每个芯片上定位有一半，且模块或衬底被用来将信号电容性地从一个芯片、模块或衬底耦合到另一个芯片、模块或衬底。这些系统的缺点是，它们通常需要公共电源和接地并且还缺少在某些情况下会导致工作频率范围变窄及数据错误的失真补偿。

[0005] 专利 US6336031（公布于 2002 年 1 月 1 日）描述了（Ⅰ）发送机，该发送机包括在空间上分开的一对电极、以及发送电路系统，该发送电路系统用于改变施加在发送机的电极两端的电压差以根据待要发送的数据来改变由发送机生成的电势场的空间梯度，以及（Ⅱ）包括在空间上分开的一对电极和检测准静电势场中的这些变化以接收已发送的数据的接收电路系统。

[0006] 在发明专利申请 US2009/0143009A1（公布于 2009 年 1 月 4 日）的权利要求中所描述的另一个电容性通信系统，描述了：具有信号发送电极的信号发送装置，其接收已发送的信号；以及具有信号接收电极的信号接收装置，从该信号接收电极执行并转换信号，该信号接收装置包括具有迟滞特性的比较器，以接收已发送数据为目的。上述发明的缺点是在电容性通信信道中缺少失真补偿，当在数据流中发送两行或多行“0”和“1”时缺少失真补偿可能导致数据错误。

[0007] 这些专利中所描述的系统、方法和设备的显著缺点是，它们没有解决使外部因素（诸如电磁干扰，导致信道中较高数量的错误和/或实际连接丢失）对电容性连接器且因此对系统操作的影响最小化的任务。

[0008] 还已知用于实施信号的无线发送和接收的信号补偿方法，该方法可包括信号滤波，在此情况下校正发生在电容性发送系统的两侧。但是在滤波发送装置中使用滤波不仅导致部分信号预补偿，而且同时导致部分信号失真，这在不稳定的电容性连接参数（例如，

在设备之间）的情况下还可能导致发送效率根据被发送的数据信号而变化。

[0009] 考虑到存在的这些技术，仍需要如下改进的无线通信的系统、方法和装置，其能够在电磁干扰存在时确保高速数据发送，以及在发送期间具有较低水平的错误，并且不要求公共电线或接地，不需要较多的电力，包括在无线电力供应的情况下的运行。

## 发明内容

[0010] 本发明的目的是在数据接收和发送期间补偿电容性接收和发送信道中的失真并且减少外部因素（诸如，电磁干扰）对电容性信道的影响，从而增加电容性无线信号接收和发送的效率。

[0011] 该技术效果是通过开发这样一种系统实现的，在一个实施方案中的该系统（在下文中被称为电容性信号接收和发送系统实施方案 1）包括被配置为具有无线地发送和接收信号的能力的发送装置和接收装置。其中所述发送装置包括：单信道差分信号预补偿器、单信道差分信号驱动器和至少一对间隔开的发送端子。具有用于被发送的数据信号的输入的单信道差分信号预补偿器被配置为具有在输出上生成一对准备好的信号和一对直接预补偿信号和反相预补偿信号的能力。具有用于一对准备好的信号的输入和用于直接预补偿信号和反相预补偿信号的输入的单信道差分信号驱动器被配置为具有在输出上生成一对经预补偿的直接信号和经预补偿的反相信号的能力。至少一对间隔开的发送端子被耦合到所述信号驱动器的输出，以产生构成一对信号——所述经预补偿的直接信号和所述经预补偿的反相信号——的相应电场。所述接收装置包括：至少一对间隔开的接收端子和被配置为具有校正已接收的信号并且恢复数据的能力的单信道差分自适应信号校正器。一对接收端子具有检测由发送端子创建的电场的能力，所述发送端子在接收端子上重现一对已接收的信号——直接信号和反相信号。单信道差分自适应信号校正器被配置为具有校正已接收的信号并且恢复数据的能力，单信道差分自适应信号校正器的输入被连接到至少一对接收端子，而该校正器还具有用于已接收的数据信号的输出。这应满足以下条件：所述发送装置相对于所述接收装置定向，以提供两个装置的端子的工作表面的至少部分覆盖，且两个装置的端子的工作表面通过至少一种非导电媒质而彼此分开。

[0012] 本发明主题的另一个实施方案（在下文中被称为电容性信号接收和发送系统实施方案 2）也包括被配置为具有无线地发送和接收信号的能力的发送装置和接收装置。其中所述发送装置包括多信道单端信号预补偿器、多信道单端信号驱动器和至少两个间隔开的发送端子。多信道单端信号预补偿器具有用于被发送的数据信号的输入并被配置为具有在输出上生成一个准备好的信号和至少一个预补偿信号的能力。多信道单端信号驱动器具有用于一个准备好的信号的输入和用于至少一个预补偿信号的输入，并被配置为具有在输出上生成至少一个直接信号和一个预补偿信号的能力。至少两个间隔开的发送端子被耦合到所述信号驱动器的输出，以创建代表至少一个直接信号和一个预补偿信号的电场。接收装置包括至少两个间隔开的接收端子和多信道单端自适应信号校正器。然而，接收端子能够检测由发送端子创建的电场，所述发送端子在接收端子上重现至少两个已接收的信号——直接信号和预补偿信号。多信道单端自适应信号校正器被配置为具有校正已接收的信号并恢复数据的能力，该多信道单端自适应信号校正器的输入被连接到至少两个接收端子，而该校正器也具有用于已接收的数据信号的输出。这应满足以下条件：所述发送装置相

对于所述接收装置定向，以提供两个装置的端子的工作表面的至少部分覆盖，且两个装置的端子的工作表面通过至少一种非导电媒质而彼此分开。

[0013] 本发明主题的另一个实施方案（在下文中被称为电容性信号接收和发送系统实施方案 3）包括分别被配置为具有无线地发送和接收信号的能力的发送装置和接收装置。其中所述发送装置包括多信道差分信号预补偿器、多信道差分信号驱动器以及至少一对间隔开的发送端子。多信道差分信号预补偿器具有用于被发送的数据信号的输入，并被配置为具有在输出上生成一对准备好的信号和至少一对直接预补偿信号和反相预补偿信号的能力。

[0014] 多信道差分信号驱动器具有用于一对准备好的信号的输入和具有用于至少一对预补偿信号——直接预补偿信号和反相预补偿信号——的输入，并被配置为具有在输出上生成至少两对信号——直接信号和反相信号以及直接预补偿信号和反相预补偿信号——的能力。接收装置包括至少两对间隔开的接收端子和多信道差分自适应信号校正器。规定所述接收端子能够检测由发送端子创建的电场，所述发送端子在接收端子上重现至少两对已接收的信号——直接信号和反相信号以及直接预补偿信号和反相预补偿信号。多信道差分自适应信号校正器被配置为具有校正已接收的信号并恢复数据的能力，该多信道差分自适应信号校正器的输入被连接到至少两对接收端子，而该多信道差分自适应信号校正器还具有用于已接收的数据信号的输出。这应满足以下条件：发送装置相对于所述接收装置被定向，以提供两个装置的端子的工作表面的至少部分覆盖，且两个装置的端子的工作表面通过至少一种非导电媒质而彼此分开。

[0015] 有利的是在上述系统的结构中包括一个保持器，该保持器被配置为具有将对应侧的发送装置和接收装置固定在定向位置中的能力。

[0016] 一种用于具有信道中的失真补偿的无线电容性信号发送的发送装置，该发送装置是电容性信号接收和发送系统实施方案 1 的一部分，且该发送装置也是本发明的一个主题（在下文中被称作发送装置实施方案 1）包括：单信道差分信号预补偿器，具有用于被发送的数据信号的输入，所述单信道差分信号预补偿器被配置为具有在输出上生成一对准备好的信号和一对直接预补偿信号和反相预补偿信号的能力；单信道差分信号驱动器，具有用于一对准备好的信号的输入和用于直接预补偿信号和反相预补偿信号的输入，所述单信道差分信号驱动器被配置为具有在输出上生成一对直接的经预补偿的信号和反相的经预补偿的信号的能力；至少一对间隔开的发送端子，被耦合到所述信号驱动器的输出，以产生合适的电场，所述电场代表一对信号——直接的经预补偿的信号和反相的经预补偿的信号。

[0017] 一种用于具有信道中的失真补偿的无线电容性信号发送的发送装置的另一实施方案，该发送装置是电容性信号接收和发送系统实施方案 2 的一部分，且该发送装置也是本发明的一个主题（在下文中被称作发送装置实施方案 2），包括：多信道单端信号预补偿器，具有用于被发送的数据信号的输入，所述多信道单端信号预补偿器被配置为具有生成一个准备好的信号和至少一个预补偿信号的能力；多信道单端信号驱动器，具有用于一个准备好的信号的输入和用于至少一个预补偿信号的输入，所述多信道单端信号驱动器被配置为具有在输出上生成至少一个直接信号和一个预补偿信号的能力；至少两个间隔开的发送端子，被耦合到所述信号驱动器的输出以创建合适的电场，所述电场代表至少一个直接信号和一个预补偿信号。

[0018] 一种用于具有信道中的失真补偿的无线电容性信号发送的发送装置的另一个实施方案，该发送装置是电容性信号接收和发送系统实施方案 3 的一部分，且该发送装置也是本发明的一个主题（在下文中被称作发送装置实施方案 3），包括：多信道差分信号预补偿器，具有用于被发送的数据信号的输入并被配置为具有生成一对准备好的信号和至少一对直接预补偿信号和反相预补偿信号的能力；多信道差分信号驱动器，具有用于一对准备好的信号的输入和具有用于至少一对直接预补偿信号和反相预补偿信号的输入，被配置为具有在输出上生成至少两对信号——直接信号和反相信号以及直接预补偿信号和反相预补偿信号——的能力；至少两对间隔开的接收端子，被连接到所述信号驱动器的输出以创建合适的电场，所述电场代表至少两对信号——直接信号和反相信号以及直接预补偿信号和反相预补偿信号。

[0019] 在一些实施方案中，有利的是将以下单元包括到上述的发送端子中：用于数据输入信号的编码单元，和 / 或在将选自由直接信号、反向信号、直接预补偿信号、反向预补偿信号组成的组中的至少一个信号馈送到发送端子中的至少一个之前针对该至少一个信号的延迟线、和 / 或滤波器、和 / 或放大器。

[0020] 还有利的是为上述的发送装置提供以下功能，即，确保在发送一侧上生成存在标识符信号并且确定在另一侧上的接收装置的存在标识符信号。

[0021] 有利的是在上述发送装置中包括附加元件，该附加元件选自：串行器单元、具有其它发送装置的集合单元、具有外部系统的接口单元和 / 或协调单元、具有外部标准通信接口的接口和 / 或协调单元、配置为将发送装置相对于另一侧上的接收装置固定在定向位置的保持器、或它们的任意组合。

[0022] 还有利的是为上述发送装置设置至少一个排斥凹槽，该排斥凹槽由导电媒质制成并且填充有确保部分地或完全地围绕至少一个端子的工作表面的非导电材料。

[0023] 一种用于具有信道中的失真补偿的无线电容性信号发送的方法，该方法也是本发明的一个主题且该方法使用发送装置实施方案 1，包括以下步骤：在单信道差分信号预补偿器的输出上形成一对准备好的信号和直接预补偿信号和反相预补偿信号；将一对准备好的信号和该直接预补偿信号和该反相预补偿信号馈送到单信道差分信号驱动器的输入；在单信道差分信号驱动器的输出上形成直接的经预补偿的信号和反相的经预补偿的信号；将直接的经预补偿的信号和反相的经预补偿的信号馈送到至少一对间隔开的发送端子，所述发送端子创建代表所述直接的经预补偿的信号和反相的经预补偿的信号的电场。

[0024] 另一种用于具有信道中的失真补偿的无线电容性信号发送的方法，该方法也是本发明的一个主题，该方法使用发送装置实施方案 2，且包括以下步骤：在信号的多信道单端预补偿器的输出上形成一个准备好的信号和一个预补偿信号；将一个准备好的信号和一个预补偿信号馈送到多信道单端信号驱动器的输入；在信号驱动器的输出上形成至少一个直接信号和一个预补偿信号；将至少一个直接信号和一个预补偿信号馈送到至少两个间隔开的发送端子，所述发送端子创建代表直接信号和预补偿信号的电场。

[0025] 另一种用于具有信道中的失真补偿的无线电容性信号发送的方法，该方法也是本发明的一个主题，该方法使用发送装置实施方案 3，且包括以下步骤：在信号的多信道差分预补偿器的输出上形成一对准备好的信号以及直接预补偿信号和反相预补偿信号；将一对准备好的信号和该直接预补偿信号和该反相预补偿信号馈送到多信道差分信号驱动器

的输入；形成至少两对信号——直接信号和反相信号以及直接预补偿信号和反相预补偿信号；将至少两对信号——直接信号和反相信号以及直接预补偿信号和反相预补偿信号——馈送到至少两对间隔开的发送端子，所述发送端子创建代表直接信号和反相信号以及直接预补偿信号和反相预补偿信号的电场。

[0026] 有利的是为上述方法提供将发送装置和无线电容性信号发送的另一侧上的相应接收装置相对于彼此固定在定向位置中。

[0027] 还可取的是为上述方法提供将数据输入信号编码、和／或在将选自直接信号、反向信号、直接预补偿信号、反向预补偿信号中的至少一个信号馈送到发送端子的至少一个之前将所述至少一个信号进行延迟和／或滤波和／或放大。

[0028] 还可取的是为上述方法提供在发送一侧上生成存在标识符信号并确定在另一侧上的接收装置的存在标识符信号。

[0029] 一种用于具有信道中的失真补偿的无线电容性信号接收的接收装置，该接收装置是电容性信号接收和发送系统实施方案 1 的一部分，且该接收装置也是本发明的一个主题（在下文中被称作接收装置实施方案 1），包括：至少一对间隔开的接收端子，能够检测由发送端子创建的电场，所述发送端子在所述接收端子上重现一对已接收的信号——直接信号和反相信号；单信道差分自适应信号校正器，被配置为具有校正已接收的信号并恢复数据的能力，所述单信道差分自适应信号校正器的输入被连接到至少一对接收端子且所述单信道差分自适应信号校正器具有已接收的数据信号的输出。

[0030] 一种用于具有信道中的失真补偿的无线电容性信号接收的接收装置，该接收装置是电容性信号接收和发送系统实施方案 2 的一部分，且该接收装置也是本发明的一个主题（在下文中被称作接收装置实施方案 2），包括：至少两个间隔开的接收端子，能够检测由发送端子创建的电场，所述发送端子在所述接收端子上重现至少两个已接收的信号——直接信号和预补偿信号；多信道单端自适应信号校正器，被配置为具有校正已接收的信号并恢复数据的能力，所述多信道单端自适应信号校正器的输入被连接到至少两个接收端子且所述多信道单端自适应信号校正器具有用于已接收的数据信号的输出。

[0031] 一种用于具有信道中的失真补偿的无线电容性信号接收的接收装置，该接收装置是电容性信号接收和发送系统实施方案 3 的一部分，且该接收装置也是本发明的一个主题（在下文中被称作接收装置实施方案 3），包括：至少两对间隔开的接收端子，能够检测由发送端子创建的电场，在所述接收端子上重现至少两对已接收的信号——直接信号和反相信号以及直接预补偿信号和反相预补偿信号；多信道差分自适应信号校正器，被配置为具有校正已接收的信号并恢复数据的能力，所述多信道差分自适应信号校正器的输入被连接到至少两对接收端子且所述多信道差分自适应信号校正器具有用于已接收的数据信号的输出。

[0032] 有利的是为上述接收装置提供以如下功能，该功能确保在接收一侧上生成存在标识符信号并确定在另一侧上的发送装置的存在标识符信号。

[0033] 还有利的是为上述接收装置提供以用于恢复数据信号的编码单元和／或具有外部系统的接口和／或协调单元。

[0034] 有利的是在上述接收装置中包括选自以下组中的附加元件，该组包括：具有外部标准数据交换接口的接口和／或协调单元；对于直接已接收的信号和反相已接收的信号中

的至少一个的延迟线、滤波器、放大器；从已接收的数字信号恢复的时钟信号；串并转换器单元；具有其他接收装置的集合单元；被配置为具有将所述接收装置相对于另一侧的发送装置固定在定向位置中的能力的保持器；或它们的任何组合。

[0035] 还有利的是为所述接收装置提供至少一个排斥凹槽，所述排斥凹槽由导电媒质制成并且填充有确保部分地或完全地围绕至少一个端子的工作表面的非导电材料。

[0036] 一种用于具有信道中的失真补偿的无线电容性信号接收的方法，该方法也是本发明的一个主题，该方法使用接收装置实施方案 1，且包括以下步骤：将接收装置相对于发送装置定位，以提供两个装置的端子的工作表面的至少部分覆盖，并且两个装置的端子的工作表面通过至少一种非导电媒质彼此分开；检测至少在一对接收端子上重现直接信号和反相信号的电场；通过单信道差分自适应校正器校正一对已接收的信号——直接信号和反相信号；以及数据恢复。

[0037] 一种用于具有信道中的失真补偿的无线电容性信号接收的方法，该方法也是本发明的一个主题，该方法使用接收装置实施方案 2，且包括以下步骤：将接收装置相对于发送装置定位，以提供两个装置的端子的工作表面的至少部分覆盖，并且两个装置的端子的工作表面通过至少一种非导电媒质而彼此分开；检测至少在两个接收端子上重现至少两个信号——直接信号和预补偿信号的电场；通过多信道单端自适应校正器校正至少两个已接收的信号——直接信号和预补偿信号；以及数据恢复。

[0038] 一种用于具有信道中的失真补偿的无线电容性信号接收的方法，该方法也是本发明的一个主题，该方法使用接收装置实施方案 3，且包括以下步骤：将接收装置相对于发送装置定位，以提供两个装置的端子的工作表面的至少部分覆盖，并且两个装置的端子的工作表面通过至少一种非导电媒质而彼此分开；检测在至少两对接收端子中的每个处重现至少两对信号——直接信号和反相信号以及直接预补偿信号和反相预补偿信号——的电场；通过多信道差分自适应校正器校正至少两对已接收的信号——直接信号和反相信号以及直接预补偿信号和反相预补偿信号；以及数据恢复。

[0039] 有利的是，为上述方法提供以将接收装置和在无线电容性信号发送的另一侧上的相应发送装置相对于彼此固定在定向位置中。

[0040] 还有利的是，将以下步骤添加到上述方法中：将两个已接收的信号——直接信号和反相信号——中的至少一个放大和 / 或滤波和 / 或延迟，和 / 或解码已恢复的数据信号。

[0041] 还可取的是将上述方法提供以接收一侧上生成存在标识符信号并且读取在另一侧上的发送装置的标识符存在信号。

[0042] 一种具有信道中的失真补偿的无线电容性信号接收和发送系统（在下文中被称作电容性信号接收和发送系统实施方案 4），该接收和发送系统也是本发明的一个主题，包括至少一个接收和发送装置，所述至少一个接收和发送装置由一个在实施方案 1 或 3 中描述的发送装置和一个可兼容的在实施方案 1 或 3 中描述的接收装置组成，所述发送装置和接收装置在无线接收 / 发送的每一侧处，被配置为使得连接所述发送装置的端子的工作表面的中点的直线近似垂直于连接所述接收装置的端子的工作表面的中点的直线，规定接收和发送单元的每个发送装置相对于另一侧上的接收和发送单元的相应的接收装置被定向，以确保接收装置和发送装置的端子的相关工作表面的至少部分覆盖，且这些装置的端子的工作表面通过至少一种非导电媒质而彼此分开。

[0043] 一种具有信道中的失真补偿的无线电容性信号接收和发送系统，（在下文中被称作电容性信号接收和发送系统实施方案 5），该信号接收和发送系统也是本发明的一个主题，该信号接收和发送系统包括在无线接收 / 发送的每一侧上的至少一个接收和发送装置，所述至少一个接收和发送装置包括 ：

[0044] 一个发送装置，该发送装置包括 ：

[0045] 单信道差分信号预补偿器，具有用于被发送的数据信号的输入，所述单信道差分信号预补偿器被配置为具有在输出上生成一对准备好的信号和一对直接预补偿信号和反相预补偿信号的能力 ；以及单信道差分信号驱动器，具有用于一对准备好的信号的输入和用于直接预补偿信号和反相预补偿信号的输入，所述单信道差分信号驱动器被配置为具有在所述输出上生成一对直接预补偿信号和反相预补偿信号的能力 ；

[0046] 或者，多信道单端信号预补偿器，具有用于被发送的数据信号的输入，所述多信道单端信号预补偿器被配置为具有在输出上生成一个准备好的信号和至少一个预补偿信号的能力 ；以及多信道单端信号驱动器，具有用于一个准备好的信号的输入并具有用于至少一个预补偿信号的输入，所述多信道单端信号驱动器被配置为具有在输出上生成至少一个直接信号和一个预补偿信号的能力 ；

[0047] 或者，多信道差分信号预补偿器，具有用于被发送的数据信号的输入，所述多信道差分信号预补偿器被配置为具有生成一对准备好的信号和至少一对直接预补偿信号和反相预补偿信号的能力 ；以及多信道差分信号驱动器，具有用于一对准备好的信号的输入并具有用于至少一对直接预补偿信号和反相预补偿信号的输入，所述多信道差分信号驱动器被配置为具有在输出上生成至少两对直接信号和反相信号以及直接预补偿信号和反相预补偿信号的能力 ；

[0048] 以及一个可兼容的接收装置，包括 ：

[0049] 单信道差分自适应信号校正器，被配置为具有校正已接收的信号并恢复数据的能力，所述单信道差分自适应信号校正器的输入被连接到至少一对接收端子，且所述单信道差分自适应信号校正器还具有用于已接收的数据信号的输出 ；

[0050] 或者，多信道单端自适应信号校正器，被配置为具有校正已接收的信号并恢复数据的能力，所述多信道单端自适应信号校正器的输入被连接到至少两个接收端子，且所述多信道单端自适应信号校正器具有用于已接收的数据信号的输出 ；

[0051] 或者，多信道差分自适应信号校正器，被配置为具有校正已接收的信号并恢复数据的能力，所述多信道差分自适应信号校正器的输入被连接到至少两对接收端子，且所述多信道差分自适应信号校正器具有用于已接收的数据信号的输出 ；以及公共端子，根据发送装置和接收装置的所选择配置，所述公共端子的数量为至少一对端子或至少两个端子、或至少两对端子，以及开关，该开关被配置为具有切换在发送和接收单元中的所述接收和发送装置之间的公共端子的能力 ；

[0052] 规定每个接收和发送装置相对于另一侧上的对应的接收和发送装置被定向，以确保一侧上的接收和发送装置的公共端子的相关工作表面与另一侧上的接收和发送装置的公共端子的工作表面至少部分覆盖，且这些装置的公共端子的工作表面通过至少一种非导电媒质而彼此分开。

[0053] 有利地，在电容性信号接收和发送系统（实施方案 4-5）的结构中包括保持器，该

保持器被配置为具有将对应侧的发送和接收装置固定在定向位置中的能力。

[0054] 一种用于具有信道中的失真补偿的无线电容性信号接收和发送的接收和发送装置，该接收和发送装置是信号接收和发送系统实施方案 4 的一部分，且该接收和发送装置也是本发明的一个主题，包括：在实施方案 1 或 3 中描述的一个发送装置，和可兼容的在实施方案 1 或 3 中描述的接收装置，被配置为使得连接所述发送装置的端子的工作表面的中点的直线近似垂直于连接所述接收装置的端子的工作表面的中点的直线。

[0055] 一种用于具有信道中的失真补偿的无线电容性信号接收和发送的接收和发送装置，该接收和发送装置是信号接收和发送系统实施方案 5 的一部分，且该接收和发送装置也是本发明的一个主题，包括：

[0056] 一个发送装置，该发送装置包括：

[0057] 单信道差分信号预补偿器，具有用于被发送的数据信号的输入，所述单信道差分信号预补偿器被配置为具有在输出上生成一对准备好的信号和一对直接预补偿信号和反相预补偿信号的能力；以及单信道差分信号驱动器，具有用于一对准备好的信号的输入和用于直接预补偿信号和反相预补偿信号的输入，所述单信道差分信号驱动器被配置为具有在输出上生成一对经预补偿的直接信号和经预补偿的反相信号的能力；

[0058] 或者，多信道单端信号预补偿器，具有用于被发送的数据信号的输入，所述多信道单端信号预补偿器被配置为具有在输出上生成一个准备好的信号和至少一个预补偿信号的能力；以及多信道单端信号驱动器，具有用于一个准备好的信号的输入和具有用于至少一个预补偿信号的输入，所述多信道单端信号驱动器被配置为具有在输出上生成至少一个直接信号和一个预补偿信号的能力；

[0059] 或者，多信道差分信号预补偿器，具有用于被发送的数据信号的输入，且所述多信道差分信号预补偿器被配置为具有生成一对准备好的信号和一对直接预补偿信号和反相预补偿信号的能力；以及多信道差分信号驱动器，具有用于一对准备好的信号的输入和具有用于至少一对直接预补偿信号和反相预补偿信号的输入，所述多信道差分信号驱动器被配置为具有在输出上生成至少两对直接信号和反相信号以及直接预补偿信号和反相预补偿信号的能力；

[0060] 以及一个兼容的接收装置，包括：

[0061] 单信道差分自适应信号校正器，被配置为具有校正已接收的信号并恢复数据的能力，所述单信道差分自适应信号校正器的输入被连接到至少一对接收端子，且所述单信道差分自适应信号校正器还具有用于已接收的数据信号的输出；

[0062] 或者，多信道单端自适应信号校正器，被配置为具有校正已接收的信号并恢复数据的能力，所述多信道单端自适应信号校正器的输入被连接到至少两个接收端子，且所述多信道单端自适应信号校正器具有用于已接收的数据信号的输出；

[0063] 或者，多信道差分自适应信号校正器，被配置为具有校正已接收的信号并恢复数据的能力，所述多信道差分自适应信号校正器的输入被连接到至少两对接收端子，且所述多信道差分自适应信号校正器具有用于已接收的数据信号的输出；

[0064] 以及公共端子，根据发送装置和接收装置的所选择配置，所述公共端子的数量为至少一对端子或至少两个端子、或至少两对端子，和一个开关，所述开关被配置为具有切换在发送和接收单元中的所述接收和发送装置之间的公共端子的能力。

## 附图说明

[0065] 下面针对具有信道中的失真补偿的无线电容性接收和发送系统的附图中的多个视图、以及对该系统的实施方案、方法和装置的实施例的描述仅是为了例示要求保护的本发明而并非限制由本发明的权利要求所限定的权利的范围：

[0066] 图 1 - 针对典型电容性电路的频率响应曲线。

[0067] 图 2- 通过非导电媒质电容性地发送的具有失真形式的已接收的信号的图。

[0068] 图 3- 使用单信道差分接收和发送装置的无线电容性接收和发送系统中的发送装置和接收装置的框图。

[0069] 图 4- 使用多信道单端接收和发送装置的无线电容性接收和发送系统中的发送装置和接收装置的框图。

[0070] 图 5- 使用多信道差分接收和发送装置的无线电容性接收和发送系统中的发送和接收装置的框图。

[0071] 图 6- 单信道差分发送装置的一些实施方案的框图。

[0072] 图 7- 例示了根据图 6 的单信道差分发送装置的运行的图表。

[0073] 图 8- 单信道差分接收装置的一个实施方案的框图。

[0074] 图 9- 例示了单信道差分自适应校正器的运行的图。

[0075] 图 10- 无线电容性接收和发送系统的多信道单端发送和接收装置的一些实施方案的详细框图。

[0076] 图 11- 例示了多信道单端信号预补偿器的运行的图。

[0077] 图 12- 无线电容性接收和发送系统的多信道差分发送和接收装置的一些实施方案的详细框图。

[0078] 图 13-(a 和 b)- 差分成对的发送端子和接收端子的工作表面的相对位置的视图，其中连接发送端子的工作表面的中点的直线近似垂直于连接接收端子的工作表面的中点的线。

[0079] 图 14- 使用无线电容性接收和发送系统的公共端子的接收设备和发送设备的框图。

[0080] 图 15- 发送装置中的端子的工作表面区域和围绕该区域的排斥凹槽的视图。

[0081] 图 16- 在定向位置中的发送装置和接收装置的端子的区域的截面视图，其中装置之一包括排斥凹槽。

## 具体实施方式

[0082] 本文所呈现的详细描述公开了根据本文所描述的实施方案的发明的主题，但是显然，不同的改型可被用于每个公开的方案且在不脱离本发明的范围的情况下本文所描述的原理可被应用到其它实施方案。

[0083] 因此，本文公开的发明不以任何方式受限于公开的实施方案。

[0084] 本发明的所要求保护的主题是用于具有两个相邻电子设备之间的信道中的失真补偿的短程无线电容性接收和发送数据信号的系统、方法和装置的实施方案。

[0085] 这样的电子设备的实施例可包括但不限于两个移动电话、一个移动电话和一个计

算机或便携式磁盘驱动器和便携式计算机、集成电路中的相互耦合的两个或更多个半导体芯片或者微型组件中的两个或更多个层等。

[0086] 本文所描述的系统、方法和装置允许从一个装置向另一个装置发送数据。在此情况下，预补偿器通过将输入数据转换成能够执行上述发送的格式可创建准备好的信号，但在某些情况下可能存在信号的重复、反相、缩放等。例如，在一个实施方案中，在发送装置开始生成用于发送到接收装置的任何数据的信号之前，该数据能够被转换成一系列二进制数，使得以数字“1”和“0”的流呈现从一个设备发送到另一个设备的实际数据流。在发送之后，该数据再次被转换以确保它以其原始形式表示。本专利对于这样的或类似的转换的具体性质或这类具体特性或协议没有任何要求。在一个非限制性实施方案中，通过已知为“曼彻斯特”或“差分曼彻斯特”的代码表示可被用在发送装置的预补偿器中的物理信号编码的实施例。

[0087] 一般而言，任何电容性耦合是具有以下频率响应曲线（图 1）的电容性－电阻性电压分压器，在该频率响应曲线中，工作区域 101 由接收端子上的低电平信号限制在较低频率上并且由系统的响应速度限制在较高频率上。该频率响应曲线的斜率很大程度上由发送装置和接收装置的端子之间的容量确定，该斜率则依赖于端子的设计、端子之间的距离、填充所述端子之间的空间的非导电材料的特性等。同时，发送端子是具有以下输入的导电元件，该输入通过输入馈送点将信号馈送到可具有任何形状且被设计成具有生成电场的能力的导电工作表面。相应地，接收端子是具有以下输出的导电元件，该输出通过输出馈送点从可具有任何形状并被设计成具有检测电场的能力的导电工作表面获取信号。

[0088] 已发送的数据信号 102 在通过非均匀频率响应曲线的链路时经历了一些变化，即，信号波形的失真中的变化，且脉冲长度（用于发送二进制信号）越长，则脉冲 103（图 2）结束时的幅度的下降越显著，这可导致信道中错误的增加、被发送的数据的显著的或完全的失真、或甚至导致通信的完全丢失。

[0089] 本专利描述了提供电容性耦合信道中的失真补偿的系统、方法和装置，这主要是由于发送侧上的预补偿和接收侧上的自适应校正。此外，通过使用经过电容性通信信道的差分传输以及将排斥凹槽放置到端子的区域中，可实现对外部影响的可观补偿。

[0090] 预补偿的本质在于根据流数据的特性生成附加信号，该流数据被馈送到发送装置的输入，其中，某些预补偿信号是在主信号的时间间隔处生成的，具有多于一个时钟周期的相同逻辑电平。在接收装置的接收端子处重现信号之后，这些附加信号与发送装置的驱动电路到接收装置的自适应校正器的位置上的电容性连接的电路中的主信号相结合。

[0091] 一般而言，信号驱动器分别以一些权重系数执行对预补偿信号和准备好的信号的具体增益的功能，并且能够结合所述信号，让它们和端子匹配等。

[0092] 然而，根据该系统的实施方案，可以不同的方式执行发送装置或方法、信号预补偿。例如，在一个实施方案中，被发送的信号的预补偿恰好在信号驱动器中发生，其中，预补偿信号被添加到主信号，从而在驱动器的输出上生成预补偿信号，且因此在发送端子上。在另一个实施方案中，通过无线连接的至少一个附加的电容性信道将该预补偿信号或多个预补偿信号与主信号一起同时发送，该至少一个附加的电容性信道与该主信道相同并被设置成发送预补偿信号。

[0093] 一般而言，接收装置中的自适应信号校正器由于校正和信号相关的数据恢复原

则，使用时钟信号在输出上生成已接收的数据。在此情况下，还可以从自适应校正器的差分实施方案中的已接收的信号中减去感应的同相干扰。

[0094] 在其它实施方案中，当自适应信号校正器通过从已接收的信号和至少一个已接收的预补偿信号恢复数据而在输出上生成该已接收的数据时，人们可将这样的工作算法用于该自适应校正器。在此情况下，还可以使用已恢复的时钟信号。

[0095] 在一个可行的实施方案中（图 3），具有信道中的失真补偿的无线电容性信号接收和发送系统（在下文中被称为“系统”）包括：发送装置 201，该发送装置 201 由单信道差分信号预补偿器 208、单信道差分信号驱动器 209 和至少一对间隔开的发送端子 212 组成；接收装置 202，该接收装置 202 由差分自适应校正器 210 和至少一对间隔开的接收端子 213 组成。只是，人们必须满足以下要求：发送装置和接收装置被定向以提供两个装置的端子的工作表面的至少部分覆盖。因此，端子 212 中的每个的工作表面必须被定向成与端子 213 的对应工作表面相对且具有某些、至少部分的覆盖。此外，有必要确保通过至少一种非导电媒质 211 将两个装置的相应定向的端子的工作表面相互分开。两个装置的相应端子的工作表面的相互定向确保了它们之间的电容性耦合。

[0096] 下面描述“系统”（图 3）的运行：当将数据馈送到发送装置 201 时，单信道差分信号预补偿器 208 根据输入信号 203 产生一对差分的准备好的信号 215-1、215-2、以及直接预补偿信号 204-1 和反相预补偿信号 204-2，所述直接预补偿信号 204-1 和反相预补偿信号 204-2 通过单信道差分驱动器 209 与准备好的信号 215 相结合，从而形成直接的经预补偿的信号 205-1 和反相的经预补偿的信号 205-2。当向至少一对间隔开的发送端子 212-1 和 212-2 馈送直接的经预补偿的信号 205-1 和反相的经预补偿的信号 205-2 时，该至少一对间隔开的发送端子 212-1 和 212-2 产生相应的电场，该电场代表直接的经预补偿的信号和反相的经预补偿的信号。在相对于发送装置 201 适当地定向和放置接收装置 202 之后，接收端子 213-1 和 213-2 能够检测重现直接信号 206-1 或反相信号 206-2 的电场。受电容性通信信道和外部因素（诸如在无线信号发送期间可能出现的电磁干扰）影响的差分输入信号 206 通过单信道差分自适应校正器 210 被校正，该单信道差分自适应校正器 210 部分地或全部地消除了外部因素的影响并产生输出数据信号 207。

[0097] “系统”（图 3）的替代实施方案被设计用于从发送装置 201 向接收装置 202 无线单向数据发送。在“系统”的其它实施方案中，还能够在反方向发送电路或双方向发送电路或多方向发送电路等中添加用于数据发送的电路。通过编码在发送装置的预补偿器中的输入数据并解码通过自适应信号校正器中的接收装置获得的已恢复数据，该系统还能够用于发送与时间、代码或频率方法（但不限于这些方法）分开的信号。

[0098] 在该“系统”的一些实施方案中，发送装置和接收装置能够以集成的形式实施，以实现半导体芯片之间的连接或微型组件中的层之间的连接。在其它实施方案中，例如，对于不同设备之间的通信，这些装置可包括一个印刷电路板和多个集成电路等，或被配置为专用半导体芯片或模块。

[0099] 在另一个可行的实施方案中（图 4），该“系统”可包括：发送装置 201，该发送装置 201 由多信道单端信号预补偿器 308、多信道单端信号驱动器 309 和至少两个间隔开的发送端子 212 组成；接收装置 202，该接收装置 202 由多信道单端自适应校正器 310 和至少两个间隔开的接收端子 213 组成。只要，还必须满足相互定向的要求，即，该发送装置和接收装

置必须被定向以提供两个装置的端子的工作表面的至少部分覆盖。因此，端子 212 中的每个的工作表面必须被定向成与端子 213 的对应工作表面相对并且具有一些、至少部分的覆盖。此外，有必要确保通过至少一种非导电媒质 211 将两个装置的相应定向的端子的工作表面彼此分开。两个装置的相应端子的工作表面的相互定向确保了它们之间的电容性耦合。

[0100] 下面描述“系统”（图 4）的运行：当将数据信号（信号）203 馈送到发送装置 201 时，根据输入信号 203 且在上述方法但限于它们的帮助下，在多信道单端信号预补偿器 308 的输出上形成预补偿信号 304 以及形成输入信号 203 的一个准备好的信号 315。信号驱动器 309 生成至少一个直接信号和一个预补偿信号 305，该至少一个直接信号和一个预补偿信号 305 随后被馈送到至少两个间隔开的发送端子 212，每个发送端子生成代表直接信号和预补偿信号的对应的电场。在相对于发送装置 201 将接收装置 202 定向成两个装置的工作表面至少部分覆盖并确保通过至少一种非导电媒质 211 将这些装置的工作表面彼此分开之后，接收端子 213 能够检测在两个接收端子 213 中的每个上重现至少两个信号——直接信号和预补偿信号 306——的电场。

[0101] 在适当的信号校正 306 以及部分或全部消除一些外部因素（例如，电磁干扰）对信号的影响之后，考虑到有可能使用已恢复的时钟信号，多信道单端自适应校正器 310 恢复并生成输出数据信号 307。

[0102] 另外，通过在发送装置的预补偿器中编码输入数据并且在自适应信号校正器中解码通过接收装置获得的已恢复数据，上述系统能够用于发送通过时间、代码或频率方法（但不限于这些方法）分开的信号。

[0103] 存在系统（图 5）的另一个可行的实施方案，该“系统”可包括：发送装置 201，该发送装置 201 由多信道差分信号预补偿器 408、多信道差分信号驱动器 409 和至少两对间隔开的发送端子 212 组成；接收装置 202，该接收装置 202 由多信道差分自适应校正器 410 和至少两个间隔开的接收端子 213 组成。只是，人们还必须满足互相定向的要求，即，发送装置和接收装置必须被定向以提供两个装置的端子的工作表面的至少部分覆盖。因此，端子 212 中的每个的工作表面必须被定向成与端子 213 的对应工作表面相对且具有一些、至少部分的覆盖。此外，两个装置的端子的定向的工作表面必须通过至少一种非导电媒质而彼此分开。两个装置的相应端子的工作表面的相互定向确保了它们之间的电容性耦合。

[0104] 下面描述“系统”（图 5）的运行：当将数据信号（信号）馈送到发送装置 201 时，根据输入信号 203 且在上述方法之一（但限于它们）的帮助下，在多信道差分信号预补偿器 408 的输出上形成差分预补偿信号 404 并且形成输入信号 203 的一对差分的准备好的信号 415-1 和 415-2。多信道差分信号驱动器 409 生成至少两对信号——直接信号和反相信号以及直接预补偿信号和反相预补偿信号。然后这些信号被馈送到至少两对间隔开的发送端子 212，每个发送端子生成代表直接信号和反相信号以及直接预补偿信号和反相预补偿信号的对应的电场。在相对于发送装置 201 将接收装置 202 定向成两个装置的端子的工作表面至少部分覆盖并且满足通过至少一种非导电媒质 211 使这些设备的工作表面彼此分开的条件之后，接收端子 213 能够检测在至少两对接收端子上重现至少两对信号 406——直接信号和反相信号以及直接预补偿信号和反相预补偿信号——的电场。

[0105] 在适当的信号校正 406 以及部分或全部消除一些外部因素（例如，电磁干扰）对

信号形式的影响之后，多信道单端自适应校正器 410 有可能使用已恢复的时钟信号来恢复并生成输出数据信号 207。

[0106] 通过在该发送装置的预补偿器中编码输入数据并且在自适应信号校正器中解码通过接收装置获得的已恢复数据，该系统还能够被用于发送通过时间、代码或频率方法（但不限于这些方法）分开的信号。

[0107] 同样对于在无线接收 / 发送的每一侧上包括至少一个发送装置和一个接收装置的“系统”的实施方案，在该电容性耦合信道或多个电容性耦合信道中发送成对的差分信号的情况下，可使用端子的这样的相互布置，在所述端子处连接发送装置的端子的工作表面的中点的直线垂直于或近似地垂直于连接接收装置的工作表面的中点的线。另外，当接收端子的每个中点离发送对的两个端子的中点等距时，发生对发送端子辐射出的信号的补偿，并且感应到接收端子的工作表面。

[0108] 对于所有上述系统，能够使用保持器，该保持器被配置为具有将对应侧的发送装置和接收装置固定在定向位置的能力。在此情况下，该保持器可以是磁性的、机械的、气动的或用其它原理实施的等（未示出）。

[0109] 发送装置 201（图 6）有另一种可行的并且不限于此的实施方案，该发送装置被用在“系统”（图 3）中，其中发送装置 201 由单信道差分信号预补偿器 208、单信道差分信号驱动器 209 和两个间隔开的发送端子 212-1 和 212-2 组成。方案（图 7）提供了此装置 201 的工作的附加解释。

[0110] 单信道差分信号预补偿器 208 将准备好的信号 215 与时钟信号 503 比较，以确定逻辑符号的持续时间宽度并生成预补偿信号，即直接预补偿信号 204-1 和反相预补偿信号 204-2，该直接预补偿信号 204-1 和反相预补偿信号 204-2 在加法器 517 中与直接的准备好的信号 215-1 和反相的准备好的信号 215-2 结合，所述加法器 517 是单信道差分驱动器 209 的一部分。因此，输出信号 205-1 和 205-2 具有增加的幅度且每下一位具有与先前的位相同的逻辑电平——具有电平“1”；以及减小的幅度且每下一位具有与先前的位相同的逻辑电平——具有电平“0”。

[0111] 其它实施方案中的单信道差分预补偿器 208 和单信道差分驱动器 209 可具有附加部件，例如，数据编码单元、数模转换器 (DAC)、预补偿输出信号的放大器、用于在主信号和预补偿信号之间时间偏移均衡的延迟线、用于限制信号频谱的滤波器、排斥凹槽等。另外，所有实施方案中的发送装置 201 可包括附加单元，诸如，串行器单元、数模转换器、具有其它发送设备的集合单元、具有外部系统的接口和 / 或协调单元、具有外部标准通信接口的接口和 / 或协调单元等。一些元件和单元可被替代为类似物或者与其它单元 / 元件结合的具有类似功能的元件和单元，例如，运算放大器和反相器一起代替加法器等，而不偏离本发明的上下文。

[0112] 在接收装置（图 8）的可行而非限制性的实施方案之一中，接收装置 202 可包括两个间隔开的接收端子 213-1 和 213-2 以及单信道差分自适应校正器 210，在该单信道差分自适应校正器 210 中已接收的差分信号 206 能够在差分放大器 523 中被放大，该差分放大器 523 消除了感应的同相电磁干扰。在某些非限制性实施方案中，滤波器 522 可被配置用于使一个频率带通行以及用于波形的额外校正。在一些实施方案中，滤波器可被放置在放大器 523 的前面或与放大器等结合。数据和时钟恢复单元 520 使用由时钟恢复电路生成的时钟

信号重现输出数据信号 207 的形式，该输出数据信号 207 的形式由于已接收的信号中的预补偿成分而接近于馈送到发送装置的输入的信号的形状，该数据和时钟恢复单元 520 还减少该装置的输出上的数据抖动。在一个实施方案中，可以在引入的具有锁相环的信号发生器的帮助下实施时钟信号的恢复，该信号发生器使时钟信号与输入信号 524 同步；此外，为了确保电路运行，所恢复的时钟同步的信号可被馈送到频率除法器和 / 或乘法器、延迟线、移相器、附加的放大器等。如有必要，时钟信号输出 521 可被呈现以用于进一步数据处理，并且在一些非限制性实施方案中，该自适应校正器仅能够恢复用于它运行的时钟信号。

[0113] 在一个非限制性实施方案中，由于逻辑电路的工作将在输入信号的特定变化的电平处改变它的状态，因此在用于恢复时钟同步的信号正边沿和 / 或负边沿之后，可执行数据恢复：例如，该逻辑电路可以是 D- 触发器电路等。另外，在任何实施方案中，接收装置 202 可包括附加单元，诸如，数模转换器、已恢复的数据信号解码单元和 / 或接口单元和 / 或具有外部系统的匹配单元、具有标准外部通信接口的接口单元和 / 或匹配单元、延迟线、滤波器、至少一个信号（即，已接收的直接信号和反相信号）的放大器、来自已接收的数据信号的时钟恢复单元、串并转换器单元、具有其它接收装置的集合单元、排斥凹槽。

[0114] 图表（图 9）描绘了该差分自适应校正器的运行并示出输入信号 206-1 和 206-2 的可能形式、所感应的同相噪声在放大和消除之后的波形 535、在滤波和校正之后的信号 524、在数据和时钟恢复单元 520 的帮助下恢复的数据 207 和时钟同步信号 521。

[0115] 在发送和接收装置（图 10）的一个非限制性实施方案中，该发送和接收装置可以是无线电容性接收和发送系统的另一个实施方案的一部分，发送装置包括多信道单端信号预补偿器 308、多信道单端信号驱动器 309 和四个间隔开的发送端子 212-1 到 212-4，而接收装置 202 包括四个间隔开的接收端子 213-1 到 213-4 和多信道单端自适应校正器 310。由于多信道单端预补偿器 308 而发生失真补偿，该多信道单端预补偿器 308 将从输入信号 203 生成的准备好的信号 315 和时钟信号 503 比较以确定逻辑符号的持续时间宽度并生成预补偿信号 304-1、304-2 和 304-3，使得接收装置的已接收的预补偿信号和数据 306 将在自适应校正器 310 中以特定的顺序彼此耦合来补偿信道中的失真。时序图（图 11）描绘了多信道单端预补偿器 308 的该非限制性实施方案的运行。该实施方案所要求的预补偿电平可以通过例如预补偿信号 304 的幅度变化、或通过放大器 602、603 和 606 的增益变化等实现。在此情况下，由放大器 602 和放大器 - 反相器 603 组成的多信道单端信号驱动器 309 生成输出信号 305-1 到 305-4，使得在接收单元处，在信号集成期间，除了信道失真补偿之外，还存在对感应的同相电磁干扰的抑制。例如，在此实施方案中，信号恢复单元 608 的输出上的信号是准备好的信号 315 和预补偿信号 304 之和，该准备好的信号 315 和预补偿信号 304 是由发送设备发送并且由具有某一权重系数的接收设备接收的，该权重系数由放大器限定并且至少由于电容性耦合信道中的丢失而将具有部分失真的形式。输出信号是由上述信号的总和生成的，但是由于这些信号中的一些被反相到发送侧上以及按某一顺序在接收侧上相减，该输出信号也可以借助于可被包括在信号恢复单元 608 中的差分放大器实现，但不限于此。此外，接收侧上的一些信号可以使用延迟线等被延迟，以均衡可能的时间偏移。

[0116] 通常情况下，能够使用任何信号形式的校正电路，其中，由于主信号和预补偿信号的发送，需要校正形式的在电容性耦合的信道中失真的信号并且抑制在接收侧上感应的电磁干扰。

[0117] 发送和接收装置（图 12）的另一个实施方案与先前的实施方案的不同之处在于在发送装置 201 中，该发送装置包括多信道差分信号预补偿器 408、多信道差分信号驱动器 409 和四个间隔开的成对的发送端子 212-1 到 212-8，在放大器 - 反向器 603 和放大器 602 的帮助下在多信道差分信号预补偿器 408 中生成每个准备好的信号和预补偿信号的直接副本和反相副本。在多信道差分信号驱动器 409 中，在放大器 604 的帮助下这些信号能够被放大到特定的电平。因此，输出信号 405-1 到 405-8 包括差分成对的主信号和预补偿信号。在本文所描述的方法之一的帮助下可形成该装置的此非限制性实施方案中的预补偿信号。在接收装置 202 中，该接收装置 202 由四个间隔开的成对的接收端子 213-1 到 213-8 和多信道差分自适应校正器 410 组成，由于借助于差分放大器 607 放大了每对输入信号 406，减少了在多信道差分自适应校正器 410 中的感应的同相噪声的影响。在一般情况下，能够使用任何信号滤波 / 校正方案，其中，在发送侧上形成差分信号对——主信号和预补偿信号，并且在接收侧上处理每个信号对以旨在消除同相噪声和确保必要的校正。

[0118] 根据具体的实施需要，用于放大信号和形成期望水平的预补偿的放大器可具有固定增益以及可变增益，只要由于反馈可出现增益变化以及该增益变化可以被调整，例如，用逻辑电路等被调整，为此，接收机可以具有附加的控制输入。

[0119] 在该系统的实施方案中，其中差分信号被用于在电容性耦合信道中发送，对于一些非限制性实施方案，在属于无线接收和发送侧之一的接收装置和发送装置中，有可能以如下方式放置端子（图 13a 和 b），使得一对接收端子 801 的工作表面 804 的对称线垂直于或几乎垂直于一对发送端子的工作表面 803 的对称线。在其它实施方案中，当端子的工作表面的形状不对称时，除了对称定向之外，有可能以如下方式放置端子，使得穿过端子的中点或穿过来自端子的信号的输入馈送点和输出馈送点的直线是垂直的或几乎垂直。当接收端子的每个中点离发送对的两个端子的中点都等距时，发生由发送端子辐射出的信号的补偿，并且该信号的补偿被感应到接收端子的工作表面。因此，实现了接收装置的接收端子上重现的信号的某些失真的显著减少。只要，由于上述失真的补偿，在所描述的系统的接收 / 发送的一侧上共存的接收和发送装置变得高效。

[0120] 还有可能引入不以任何方式限制的具有至少两个发送和接收装置的系统实施方案（图 14），所述至少两个发送和接收装置包括公共端子 901。发送和接收装置由接收装置 905、发送装置 904、端子开关 902 以及公共发送和接收端子 901 组成。根据接收和发送的方向，端子切换到接收装置 905 或发送装置 904 是通过开关 902 执行的，该开关 902 使用外部控制信号 903——例如，来自逻辑设备（未示出）的控制信号——以任何已知的方式确保端子切换。

[0121] 在一些实施方案中，但不限于这些实施方案，发送装置 904 和接收装置 905 可由本文所描述的区别在于在它们结构中不存在端子的装置表示，在该接收和发送装置中使用由开关 902 切换的公共端子 901 来代替这些端子。在其它实施方案中，可使用附加部件；例如，这些附加部件可包括数据编码 / 解码单元、放大器、滤波器和 / 或信号延迟线等。

[0122] 另外，在一些实施方案中，但不限于这些实施方案，有可能通过使用端子的输入或输出的并行开关连接和其它连接电路将这些端子连接到发送装置的驱动器的适当的输出或连接到接收装置的自适应校正器的输入来结合这些端子，例如，当在一些模式中不使用的端子能够被转向到地或其他设备时。在一个实施方案中，为了确保必要的模式，开关通过

控制信号 903 切换特定端子，所述特定端子是通过将公共端子并联连接而从公共端子的总体阵列（或矩阵）中选择的，从而分别提供此模式必需的端子的总有效表面面积的变化、和正在发送的信号容量和 / 或已接收的信号的电平的变化，但不限制于此。

[0123] 在一些实施方案中，与接收和 / 或发送装置一起，保持器可被用于在相应装置彼此对齐之后将相应装置固定在定向位置中。可以以任何已知的方式固定所述装置，例如，在磁场的帮助下，例如，通过使用永磁体或使用真空泵、机械固定等。另外，发送和 / 或接收装置可包括非接触式的功率发送装置和 / 或非接触式的功率接收装置，其中在定位相应装置之后，可以按任何已知方式从一个设备非接触地传输电力供应到另一个设备。电力供应传输可以在发送端子的帮助下执行，而电力供应接收可在接收端子的帮助下分别执行，但不限制于此。

[0124] 在一些实施方案中，接收和 / 或发送装置能够产生存在信号和 / 或在无线接收 / 发送的另一侧上确定装置的存在信号。作为可在无线接收 / 发送的不同侧上的存在标识符和存在标识符传感器，能够使用下面的对 ：永磁体和霍尔效应传感器，但不限于这些。另外，永磁体能被同时用作保持器和用作存在的标识符。因此，确定在发送设备中的接收 / 发送的另一侧的接收装置的存在的方法例如可包括 ：在将接收装置定向之后，例如，包括充当发送装置的存在标识符的永磁体，例如，包括霍尔传感器，通过触发霍尔传感器，并且产生对应的控制信号，可以开始数据发送，该数据发送可以在向相应单元供电之后进行，如果之前没有涉及到所述相应单元，但不限于上述内容。与此类似，确定在接收装置中的接收 / 发送的另一侧的发送装置的存在的方法，例如，可包括 ：在将发送装置定位之后，例如，包括充当发送装置的存在标识符的永磁体，例如，包括霍尔传感器，通过触发霍尔传感器，并且产生对应的控制信号，可以开始数据接收，该数据接收可以在向相应单元供电之后进行，如果之前没有涉及这些单元的话，但不限于上述内容。

[0125] 此外，接收和 / 或发送装置可具有用于生成配置和 / 或访问信号的标识符、以及用于检测到另一侧上的装置的配置和 / 或访问标识符信号的传感器。在用于生成配置和 / 或访问信号的标识符的一个非限制性实施方案中，可使用一组永磁体，该永磁体的不同的极被用于在磁场的帮助下生成某些固定代码，该代码可含有关于所连接的设备的类型的信息、含有用于数据接口配置或访问许可数据（但不限于此）的数据。作为用于确定该标识符和 / 或访问配置信号的传感器，可以使用对应限定的霍尔效应传感器阵列，在接收装置对着发送装置相互定位的情况下或在无线数据交换的至少两侧上的两个接收和发送装置的情况下，该霍尔传感器阵列将被定向到无线接收 / 发送的另一侧上的相应磁体。这样的霍尔效应传感器阵列被配置为具有检测由适当的标识符创建的磁场的能力，且这样的霍尔传感器能够在定向过程结束时解码由标识符的磁体创建的代码。然而，本领域技术人员理解，在无线接收和发送系统的两侧上的配置和 / 或访问识别单元可以用相对少量数据的任何无线交换系统表示。在一些非限制性实施方案中，它可以是适于接收和发送确保数据接收和发送信道的安全性和 / 或配置的访问和 / 或配置代码的双向无线电接口。配置和 / 或访问识别单元也可以被配置为光学发射器和光检测器等。还变得清楚的是，配置和 / 或访问识别单元可以运行例如与访问信号一起的存在信号等。

[0126] 另外，在可以具有不同数据通信接口的两个设备之间的电容性耦合系统和装置的可行实施方案中，每个设备的发送和 / 或接收装置可具有带有外部系统的协调单元和 / 或

接口单元，和 / 或具有外部标准接口的协调单元和 / 或接口单元。因此，可能出现某些设备接口的数据流转换为适合用于设备之间电容性耦合的数据流，包括标准的、并行的或串行的，例如，诸如 USB、SATA 或 HDMI，其中发送和 / 或接收装置可由串行器单元和 / 或串并转换器单元、和 / 或具有其它设备的集合单元和 / 或编码器 / 解码器组成，它们被用于例如改变被发送的信号的编码物理方案等。

[0127] 装置 1003 还有另一种可能的实施方案，装置 1003 可以是接收或发送装置，或者是接收或发送二者，并且装置 1003 包括排斥凹槽（图 15），其中排斥凹槽 1001 由导电材料制造并被填充有非导电材料或电介质材料或空气，但不限于此，排斥凹槽 1001 围绕着端子区域 1002，该端子区域 1002 可包括用于该装置的接收端子或发送端子、或者公共接收端子或公共发送端子、或者接收端子和发送端子二者，即，该端子区域 1002 能够包括任何端子。在对称的情况下没有施加要求，区域 1002 或与排斥凹槽有关的个体端子 1002 以及该排斥凹槽能够具有任何轮廓形状，例如圆形，如在不以任何方式受限的此实施例中，或者例如正方形、矩形等。

[0128] 在“系统”中的无线接收和发送过程期间，基于本文公开的实施方案中的任何一个，只要区域被固定在端子 1002 上，端子 1002 属于装置 1003 并且端子 1002 包括与另一个对应的装置 1004 有关的排斥凹槽，该装置 1004 具有包括相应端子 1005 的区域，没有强加的要求，除了必须有导电材料相对于排斥凹槽（图 16）之外。关于固定的设备 1003 和 1004 之间的距离以及它们之间存在的流电耦合没有要求。在排斥凹槽的这样的位置中，当存在于装置 1003 和 1004 之间的空间中的电磁波穿过排斥凹槽时，可与由于电流泄漏而穿过排斥凹槽的波互相补偿。对于在排斥凹槽 1001 的两倍深度处具有相位演变的频率的波能够发生全补偿：

[0129] $(2n-1)*180°$，其中 n 是任何大于 0 的整数。

[0130] 随着排斥凹槽宽度的不同变化，有可能实现该排斥凹槽之外的（之后的）电磁波在电磁波传播方向上的全补偿或近似全补偿。随着由于排斥凹槽而出现频率偏离全补偿所在的频率，经过凹槽的波的幅度开始逐渐增加。因此变得清楚的是，尽管补偿频率依赖于排斥凹槽的几何参数，并且补偿有效性依赖于装置 1003 和装置 1004 之间的空间的几何形状和材料，但在一些频率范围内能够发生筛选，依赖于系统的要求和筛选因数的值，包括使用一个或多个凹槽或具有不同的几何形状，然而筛选发生在装置 1003 和装置 1004 之间的空间中，该空间由排斥凹槽的区域限制。

[0131] 为了扩展操作筛选频率范围，可通过为每一个排斥凹槽计算频率 / 频率范围而使用许多个排斥凹槽。因此，本领域普通技术人员理解，排斥凹槽的数量、形状和深度可根据系统要求而改变，例如，在一个非限制性实施方案中，具有共同深度、但填充有不同电介质材料的多个排斥凹槽可被用于在某些范围内的筛选；在其它的实施方案中，可以是一个排斥凹槽或多个不同的凹槽以增加在某一频率的筛选因数等。

[0132] 同时，考虑本文所例示并描述的发明的具体实施方案和应用，有必要记住本发明不限于本文所公开的确切配置和部件。条件、描述和附图在本文中仅用于例示的目的而并非暗示任何限制。在不脱离本发明的范围的前提下，可对本文公开的本发明的装置、方法和系统的配置、操作和细节做出本领域技术人员明了的多种改型、变化和变体。

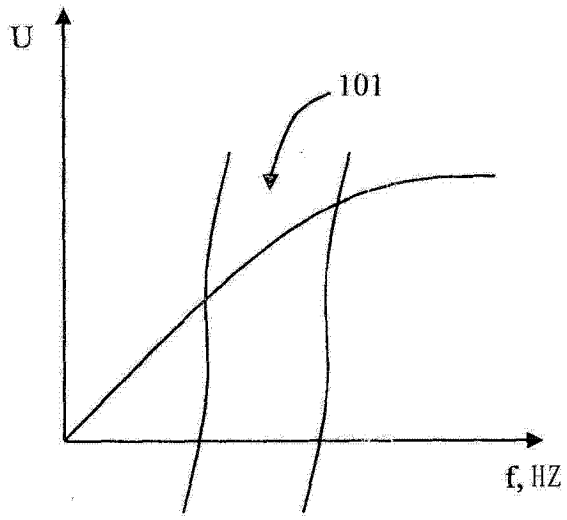



图 1

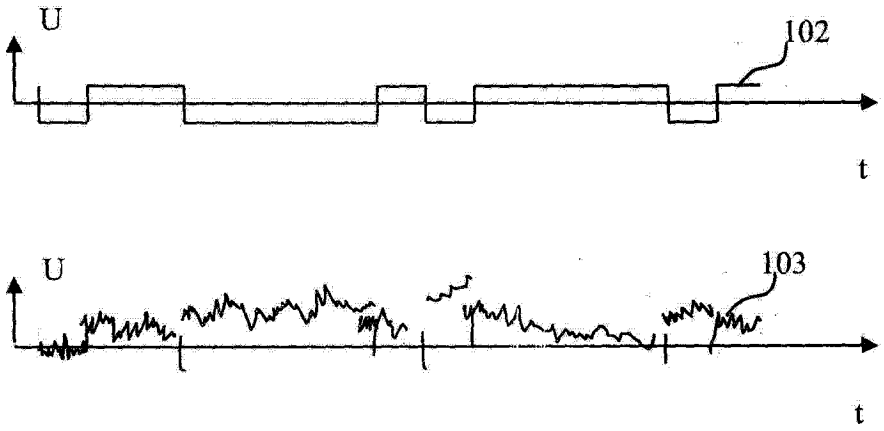



图 2

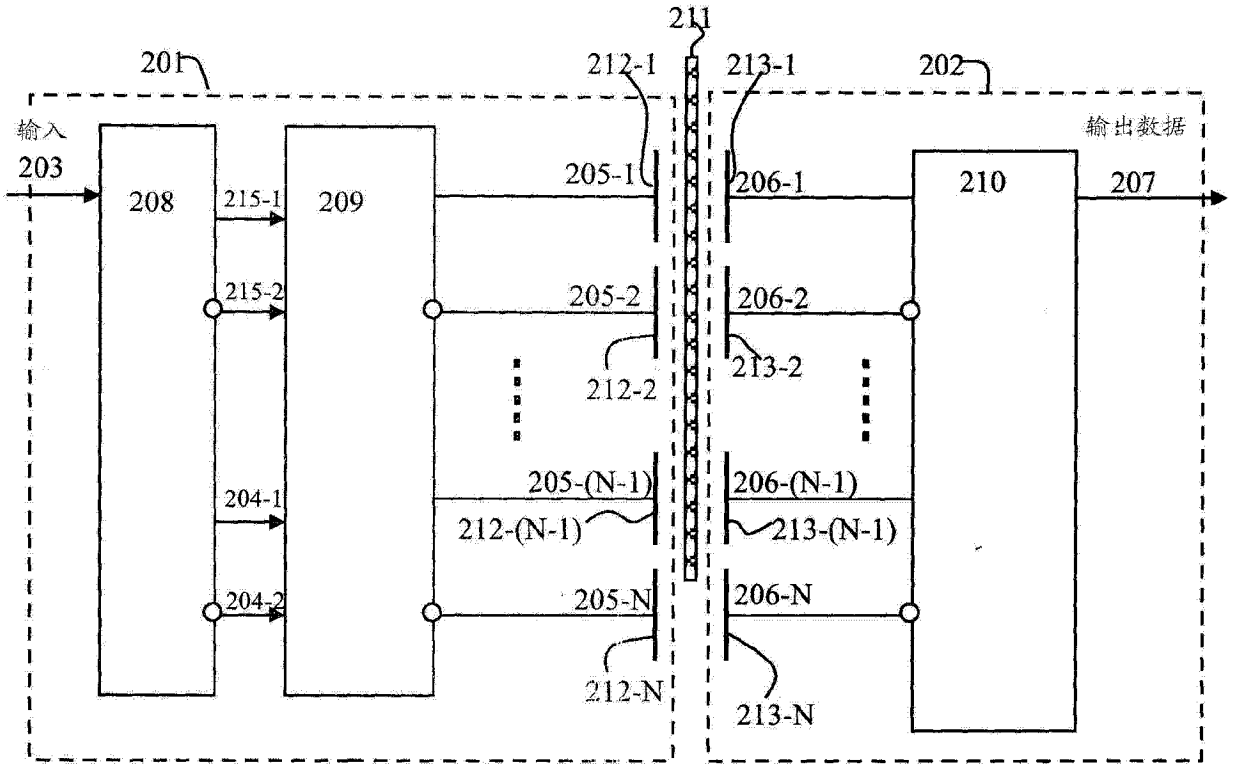

211
201
212-1
213-1
202
输入
203
208
215-1
209
205-1
206-1
210
输出数据
207
215-2
205-2
206-2
212-2
213-2
204-1
205-(N-1)
206-(N-1)
212-(N-1)
213-(N-1)
204-2
205-N
206-N
212-N
213-N

图 3

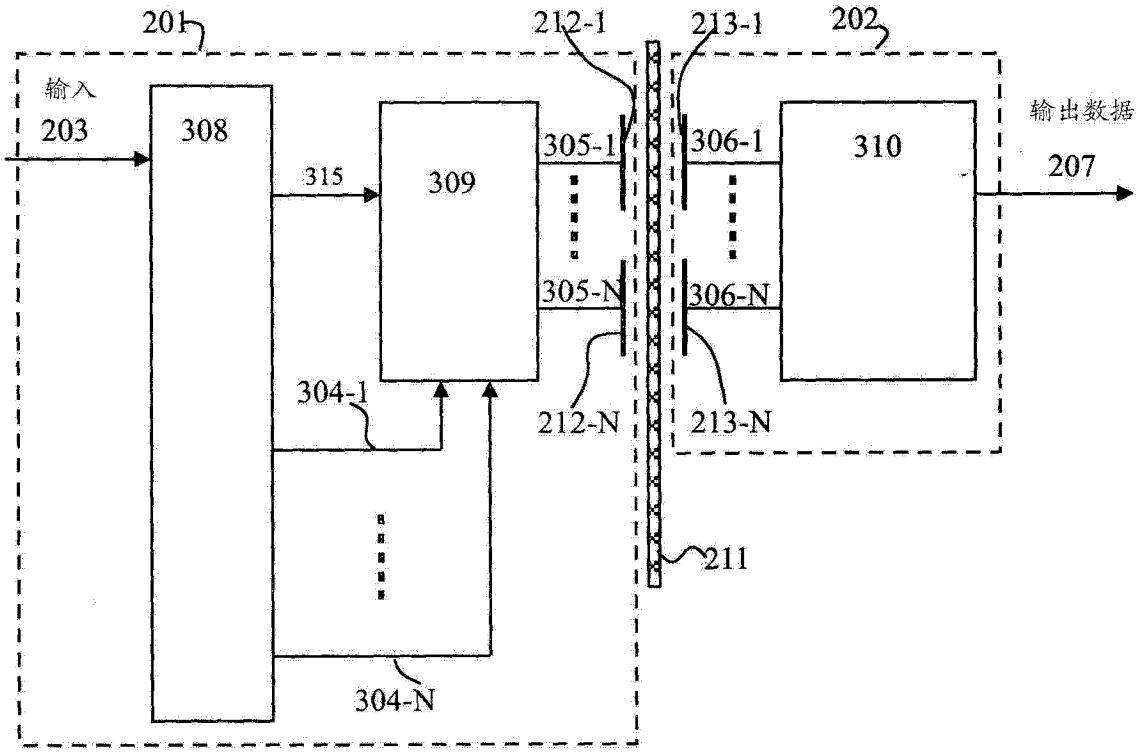

201
212-1
213-1
202
输入
203
308
315
309
305-1
306-1
310
输出数据
207
305-N
306-N
304-1
212-N
213-N
211
304-N

图 4

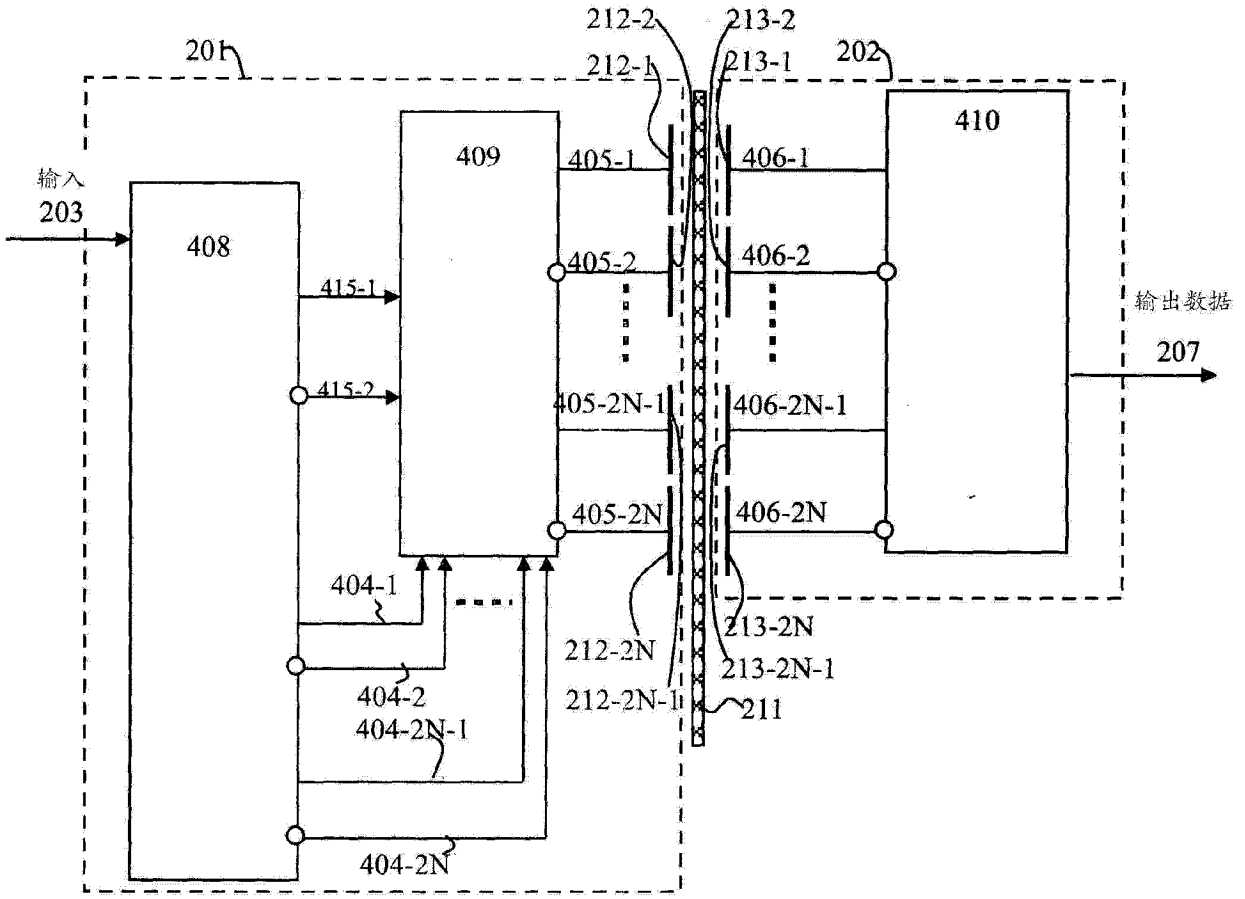

201
202
212-2
213-2
212-1
213-1
410
409
405-1
406-1
输入
203
408
405-2
406-2
415-1
输出数据
207
415-2
405-2N-1
406-2N-1
405-2N
406-2N
404-1
213-2N
212-2N
213-2N-1
404-2
212-2N-1
211
404-2N-1
404-2N

图 5

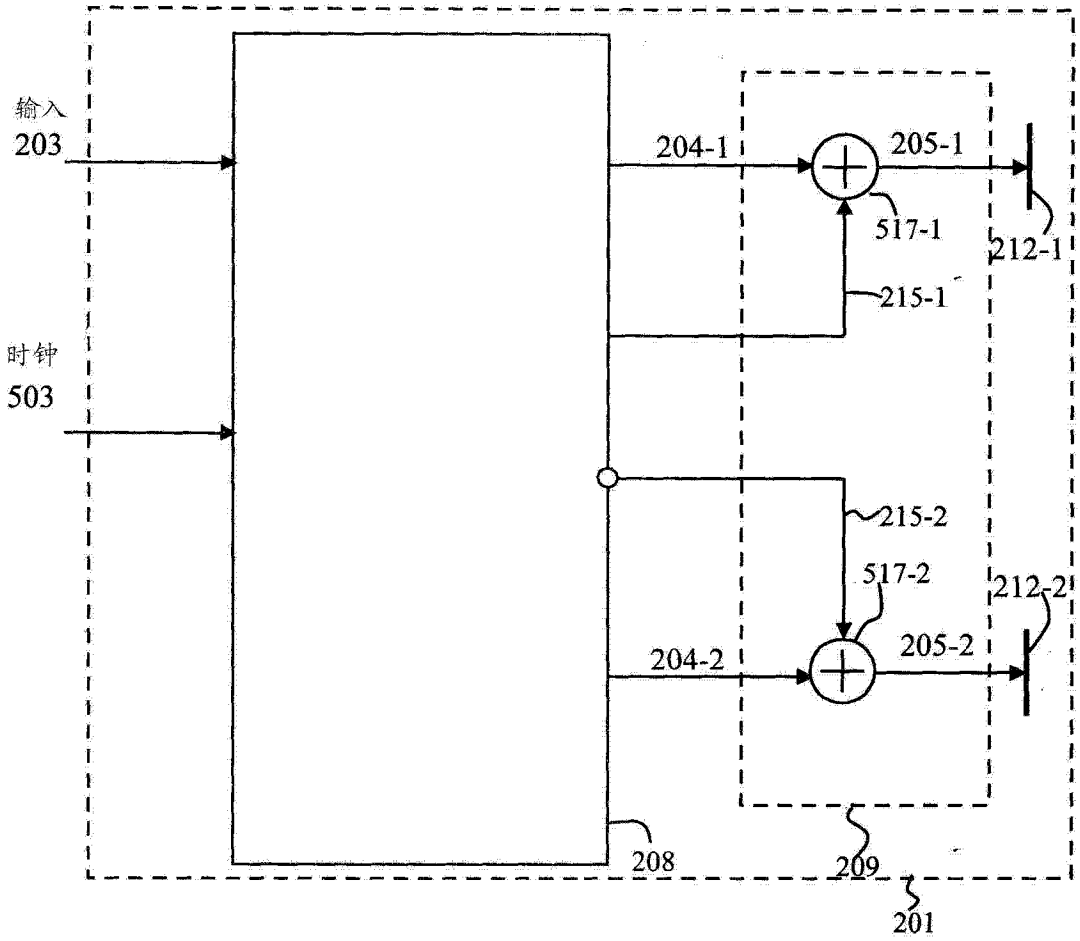

输入
203
时钟
503
204-1
205-1
517-1
212-1
215-1
215-2
517-2
212-2
204-2
205-2
208
209
201

图 6

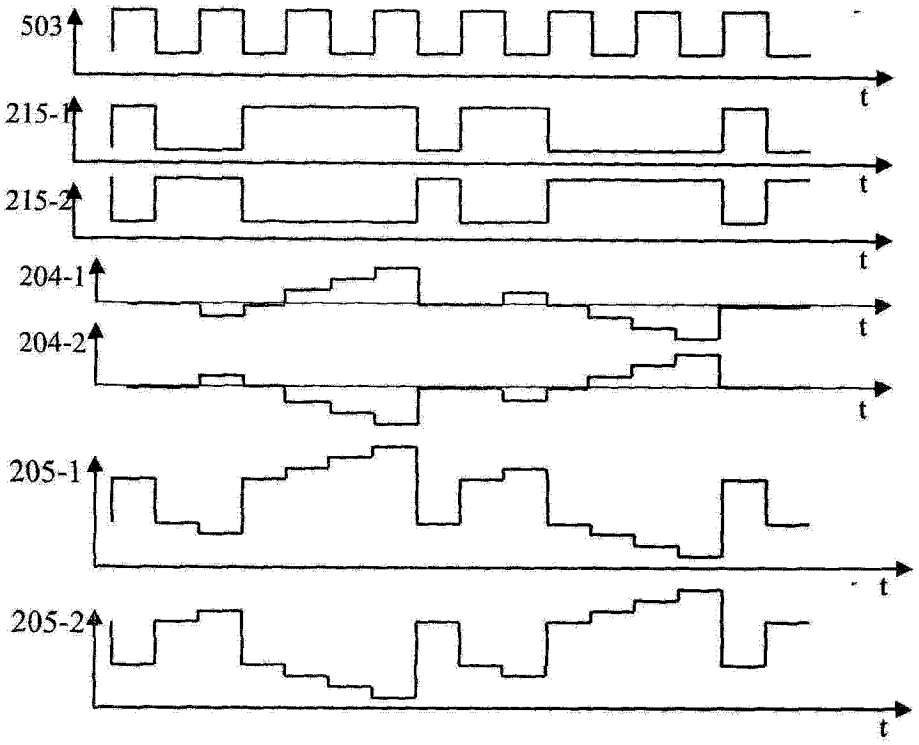

503
t
215-1
t
215-2
t
204-1
t
204-2
t
205-1
t
205-2
t

图 7

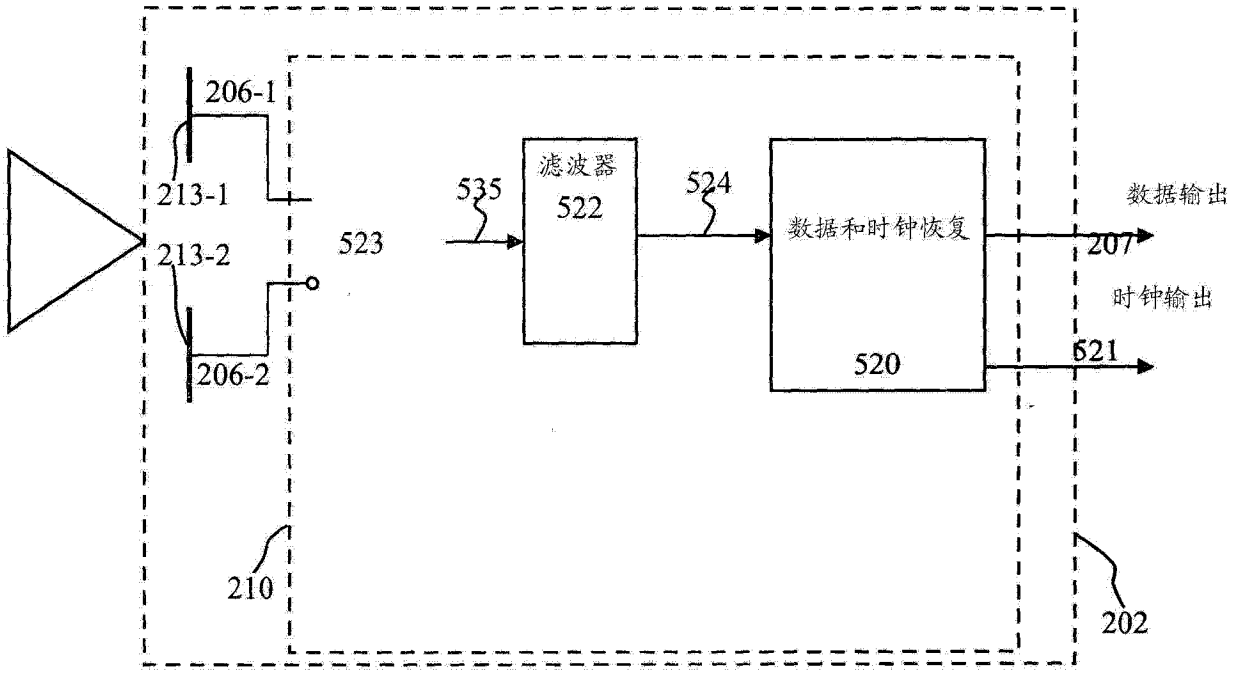

206-1
213-1
213-2
206-2
523
535
滤波器
522
524
数据和时钟恢复
520
数据输出
207
时钟输出
521
210
202

图 8

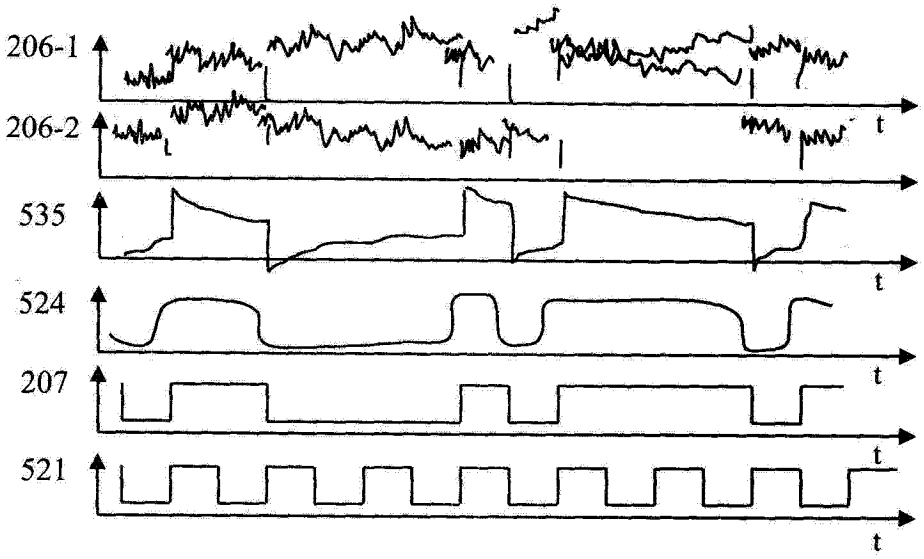



图 9

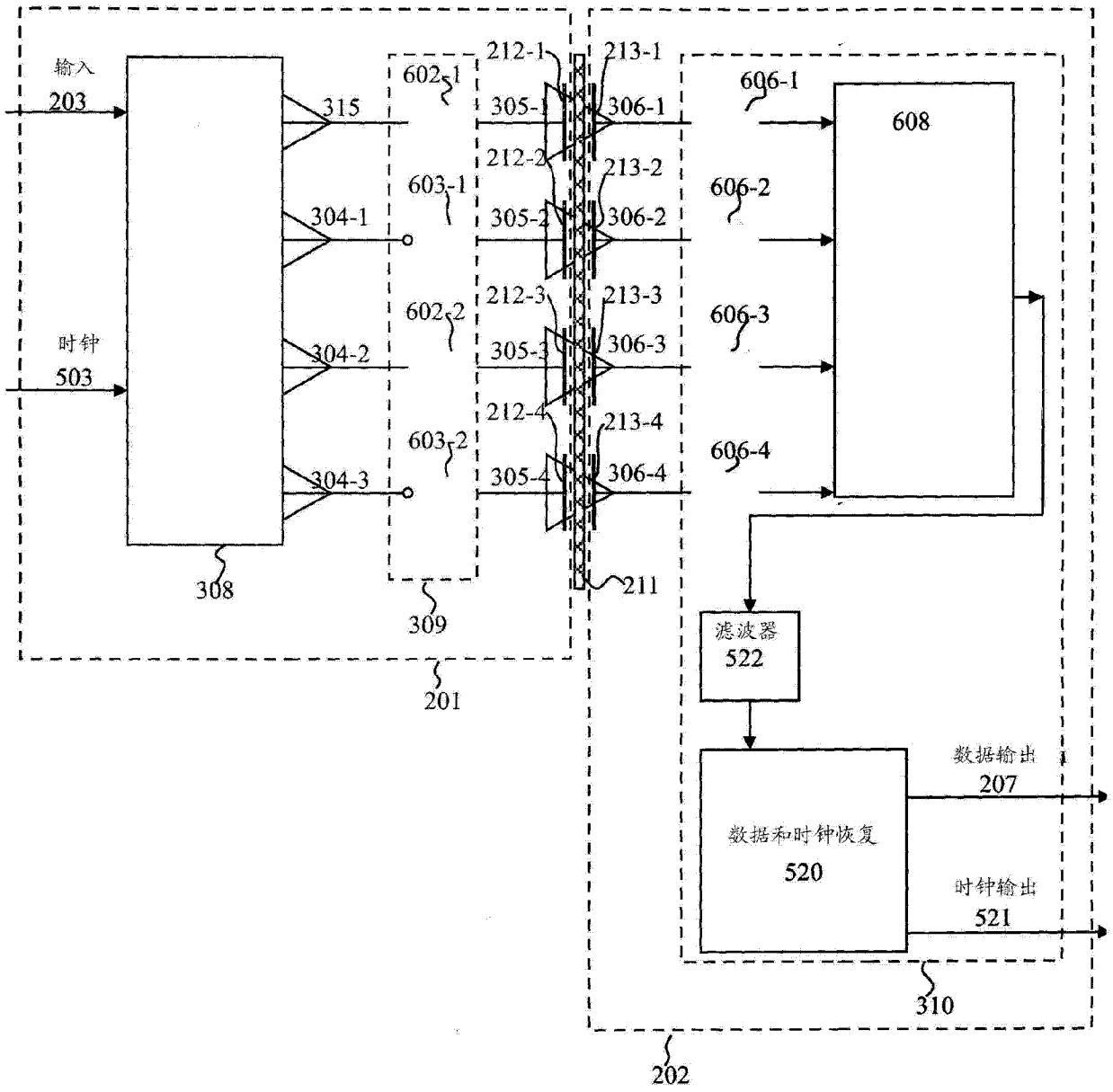

输入
203
时钟
503
315
304-1
304-2
304-3
308
602-1
603-1
602-2
603-2
309
201
212-1
213-1
305-1
306-1
212-2
213-2
305-2
306-2
212-3
213-3
305-3
306-3
212-4
213-4
305-4
306-4
211
606-1
606-2
606-3
606-4
608
滤波器
522
数据和时钟恢复
520
数据输出
207
时钟输出
521
310
202

图 10

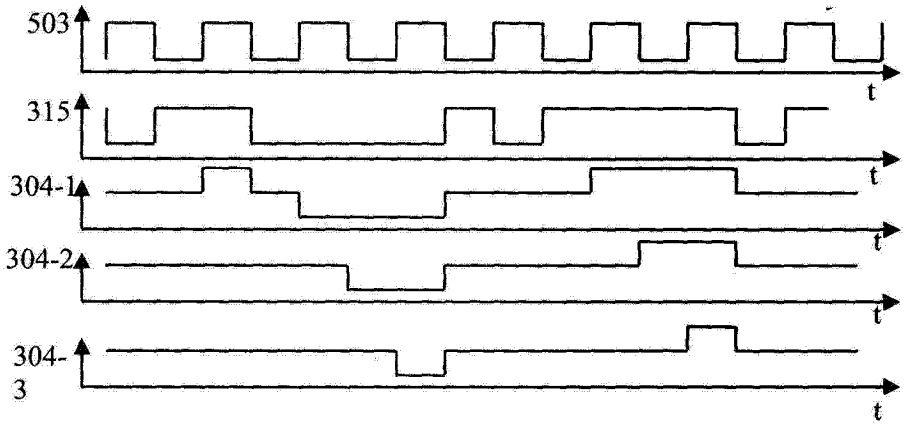



图 11

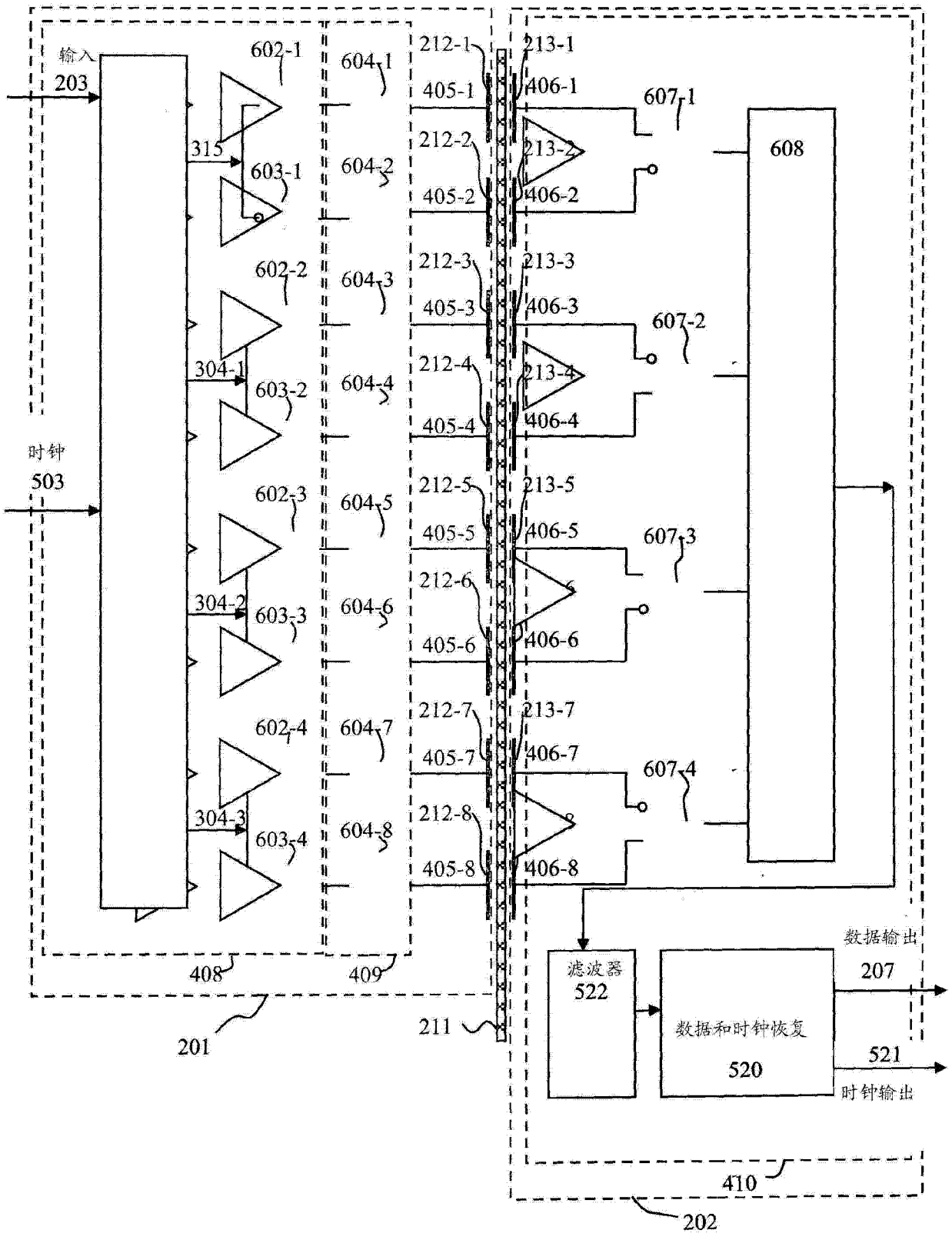

输入
203
时钟
503
602-1
602-2
602-3
602-4
603-1
603-2
603-3
603-4
604-1
604-2
604-3
604-4
604-5
604-6
604-7
604-8
315
304-1
304-2
304-3
212-1
212-2
212-3
212-4
212-5
212-6
212-7
212-8
405-1
405-2
405-3
405-4
405-5
405-6
405-7
405-8
213-1
213-2
213-3
213-4
213-5
213-6
213-7
213-8
406-1
406-2
406-3
406-4
406-5
406-6
406-7
406-8
607-1
607-2
607-3
607-4
608
滤波器
522
数据和时钟恢复
520
数据输出
207
521
时钟输出
408
409
410
201
202
211

图 12

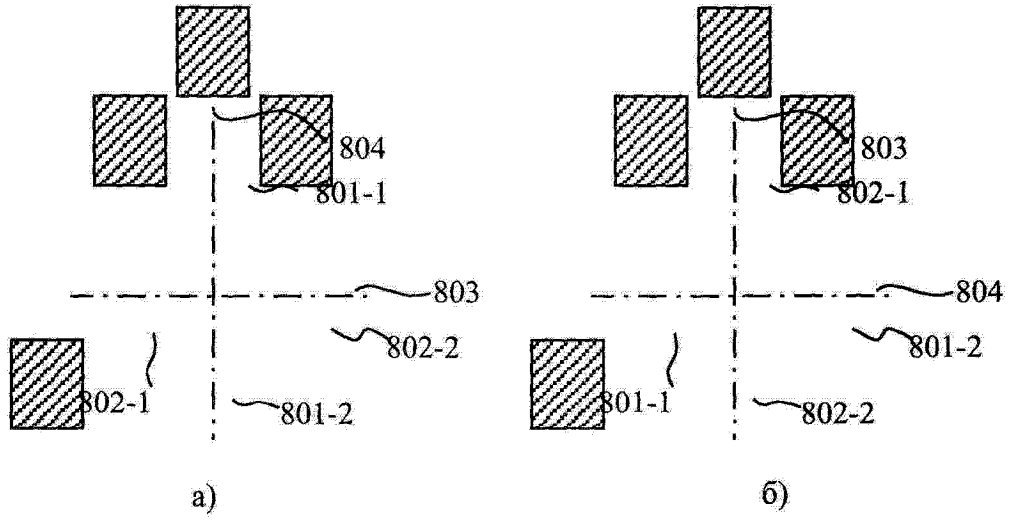



图 13

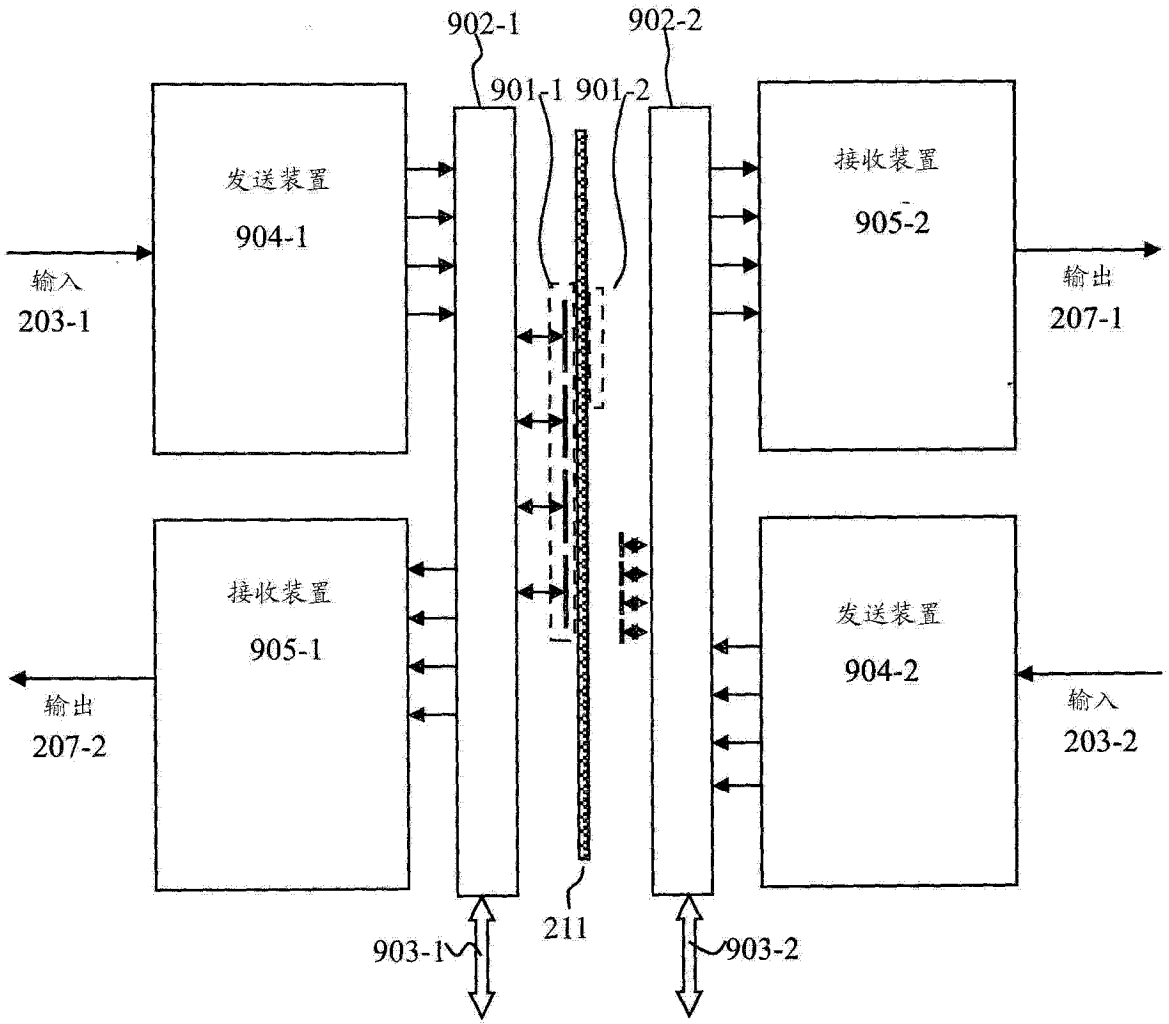

902-1
902-2
901-1
901-2
发送装置
904-1
输入
203-1
接收装置
905-2
输出
207-1
接收装置
905-1
输出
207-2
发送装置
904-2
输入
203-2
211
903-1
903-2

图 14

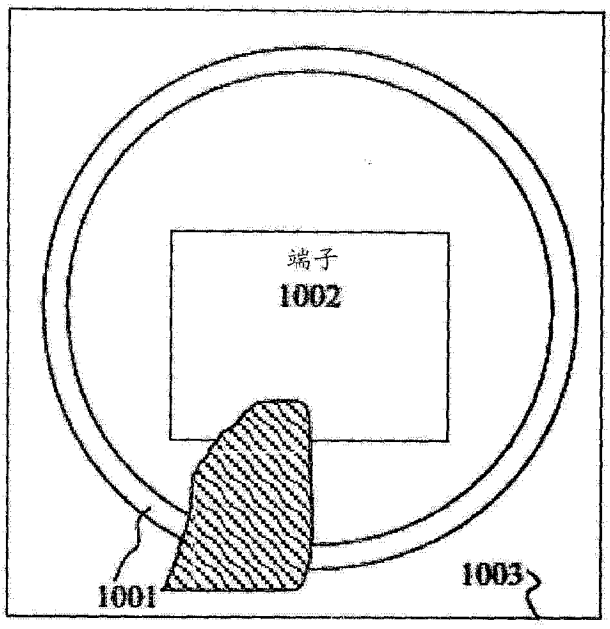



图 15

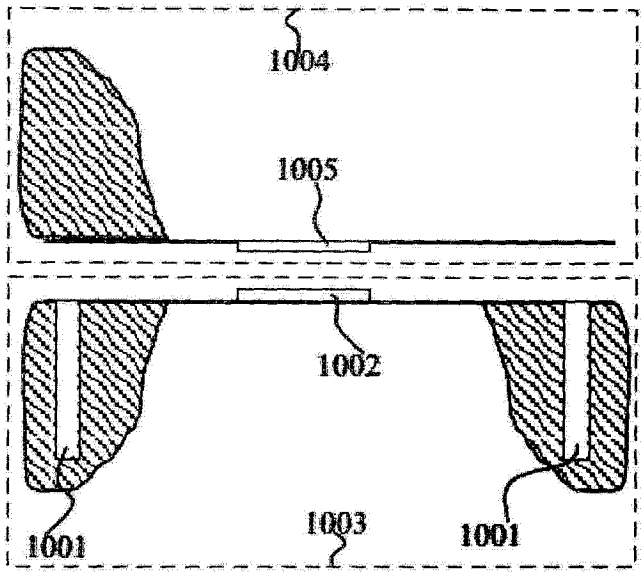



图 16