



# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98804850.7

[45] 授权公告日 2003 年 9 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 1120457C

[22] 申请日 1998.4.3 [21] 申请号 98804850.7

[30] 优先权

[32] 1997.4.3 [33] GB [31] 9706797.9

[86] 国际申请 PCT/GB98/00866 1998.4.3

[87] 国际公布 WO98/44471 英 1998.10.8

[85] 进入国家阶段日期 1999.11.5

[71] 专利权人 斯耐普昂仪器有限公司

地址 英国诺福克

[72] 发明人 巴巴拉·莱恩·琼斯 鲍尔·史密斯

审查员 宋 瑞

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利  
商标事务所

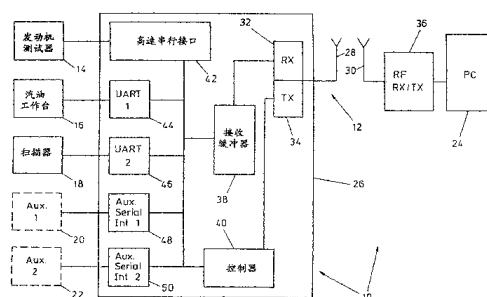
代理人 杜日新

权利要求书 4 页 说明书 9 页 附图 4 页

[54] 发明名称 无线多路复用数据传输方法及传输装置

[57] 摘要

一种通过在至少两个本地数据传感器(例如,汽车诊断数据传感器或 NVH 传感器)之间的通信信道无线数据的传输方法和装置,包括初级数据处理功能部件和从其接收数据的数据处理功能部件(例如 PC)。系统在频率或时分或分组交换基础上提供通信信道的不对称分割,以便将本地数据传感器的相应的不对称数据传输需求匹配到其相应子信道的容量,从而一个信道能够发射所有所需数据。一个特别实际的应用是来自在三维分开的 NVH 传感器的无线传输数据的噪声振动刺耳分析,能够在汽车保证分析研究中的振动源的空间的准确定位位置。



1. 一种以数字和/或模拟格式通过通信信道(72)从至少两个本地数据传感器(14、16)到数据处理装置(24)的数据无线传输方法,所述方法包括将所述信道分割成子信道和据此将来自所述数据传感器的所述数据分别通过所述子信道传输的步骤;

其特征在于,

a) 将所述通信信道分割的所述步骤是不对称地实现的,从而所述子信道的数据携带容量是不相等的; 以及

b) 所述各本地传感器的数据传输所需的数据速率实际上彼此不同; 以及

c) 根据所述子信道的数据携带容量,从所述本地数据传感器向各个或各组所述子信道分配数据。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述分割步骤是在频率基础上实现的。

3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述分割步骤是在时分基础上实现的。

4. 如权利要求1至3中的任何一个所述的方法,其特征在于,所述分割步骤适于在交指型的无斩波数据分配基础上实现所述分割,其中,允许在信道之间的数据单元传输时间的一定程度的重叠。

5. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述分割步骤是由来自所述本地数据传感器的数据的分组交换来实现的,并且以不对称的分组分布所述数据分组交叉。

6. 如权利要求1至5中的任何一个所述的方法,其特征在于,所述数据处理装置包括具有一连串虚拟串行口的主机PC(24),并且所述方法包括将每个所述子信道分配给一个相应的所述虚拟串行口。

7. 如权利要求1至6中的任何一个所述的方法,其特征在于,所述本地传感器包括汽车诊断和/或服务传感器,所述数据无线传

输在射频实现。

8. 如权利要求 1 至 7 中的任何一个所述的方法，其特征在于，至少一个所述本地传感器（14）还提供初级数据处理功能。

9. 如权利要求 1 至 8 中的任何一个所述的方法，其特征在于，所述本地传感器包括适于检测机器振动的振动传感器装置（104），并且所述方法包括发射来自所述振动传感器装置的所述数据。

10. 如权利要求 9 所述的方法，其特征在于，使用适于提供振动数据的传感器作为所述传感器的步骤，允许对数据进行噪声振动刺耳（NVH）分析。

11. 如权利要求 10 所述的方法，其特征在于，至少三个所述传感器是这种 NVH 传感器，并且所述方法包括采用在三维分开的位置上的所述传感器来识别振动源的位置或坐标。

12. 如权利要求 9 或权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述振动传感器装置还包括三维位置传感装置（106），所述方法包括下列步骤，使用所述传感器依次检测在三维分开的位置处的振动，以及使用所述三维位置传感装置识别所述三个分开位置的位置或坐标，以便识别振动源的位置或坐标。

13. 一种以数字和/或模拟格式通过从至少两个本地数据传感器（14、16）到数据处理装置（24）的通信信道（12）的数据无线传输装置，所述装置包括适于将所述通信信道分割成子信道的多路复用器（62），以及适于据此将所述数据通过所述子信道传输的发射机（34）；

其特征在于，

a) 所述多路复用器适于将所述通信信道不对称地分割，从而所述子信道的数据携带容量是不相等的；以及

b) 控制装置（40）适于根据所述本地传感器的明显不同的数据速率需求向各个或各组所述通信子信道分配来自所述本地数据传感器的数据。

14. 如权利要求 13 所述的装置，其特征在于，所述多路复用器

适于在频率基础上实现所述多路复用。

15. 如权利要求 13 所述的装置，其特征在于，所述多路复用器适于在时分基础上实现所述多路复用。

16. 如权利要求 13 至 15 中的任何一个所述的装置，其特征在于，所述多路复用器适于在交叉指型的无斩波数据分配基础上实现所述多路复用，其中，允许在信道之间的一定程度的数据单元传输时间重叠。

17. 如权利要求 13 所述的装置，其特征在于，所述多路复用器适于实现来自所述本地源的数据的分组交换，并以不对称的分组分配交叉所述数据分组。

18. 如权利要求 13 至 17 中的任何一个所述的装置，其特征在于，所述数据处理功能部件包括具有一连串虚拟串行口的主机 PC (24)，并且所述控制装置适于将每个所述子信道分配给一个相应的所述虚拟口。

19. 如权利要求 13 至 18 中的任何一个所述的装置，其特征在于，至少一个所述本地传感器 (14) 适于提供初级数据处理功能。

20. 如权利要求 19 所述的装置，其特征在于，所述本地传感器包括适于检测机器振动的振动传感器装置 (104)，从而所述装置可以发射来自所述振动传感器装置的所述振动数据。

21. 如权利要求 20 所述的装置，其特征在于，所述本地数据传感器包括适于提供振动数据的传感器，允许噪声振动刺耳 (NVH) 数据用于分析。

22. 如权利要求 21 所述的装置，其特征在于，所述本地数据传感器包括至少三个或更多这种 NVH 传感器，从而所述传感器可以位于在三维分开的位置上，以提供允许识别机器中的振动源的位置或坐标的数据。

23. 如权利要求 20 或权利要求 21 所述的装置，其特征在于，所述振动传感器装置还包括三维位置传感装置 (106)，从而所述振动传感器装置可以依次检测在三维分开位置处的振动，并且所述

---

三维位置传感装置可以识别所述三个位置的坐标或位置，以便能识别振动源的位置或坐标。

## 无线多路复用数据传输方法及传输装置

### 技术领域

本发明涉及一种用于通过通信信道无线传输数据的方法和装置，通信信道包括至少两个本地数据传感器和从本地传感器接收数据的数据处理功能部件。该方法的应用的一个非限制性例子是在汽车诊断设备和相关汽车服务设备的领域中。本发明的一个具体实际应用是汽车和其他机器的噪声振动刺耳（harshness）分析，以便允许在例如汽车故障调查和甚至许多其他机器应用中对二维或三维位置振动源的精确定位。本发明的应用的其他例子与数据例如通过一个房间的无线传输的商业操作有关。

本发明还提供用于允许振动源的三维位置坐标识别的机器或其他物品的振动分析的方法和装置。

在这个说明书和权利要求书中，将根据下述对本地数据传感器的参考作出解释，即，传感器可以发送原始数据用于后续处理，或一个或多个传感器可以包含某种程度上的初步数据处理，从而在主处理器接收的数据是部分地或完全地预处理过的或实际上是原始数据。

### 背景技术

在汽车诊断和服务领域，很多年来一直需要依据诊断和服务数据从数据传感器向数据处理功能部件的传输方面的进步，其中数据处理功能部件用于分析和/或显示由在机动车上进行服务和/或诊断操作的人员使用的相应的数据。常规上，数据通过常规导体或电缆从数据传感器传输给数据处理功能部件，而常规导体或电缆对设备的常规操作带来明显的不便和限制。已经试图以几种方式减少这些缺陷。首先，提出各种提议来简化电缆连接器的这种使用。例如，在这方面的一个提议提供了一个系统，其中，悬臂安装在数据处理单元上可方便地操纵到接近汽车传感器的位置，从而用相对短的

电缆连接连接到传感器上。毫无疑问，这种安排稍微减少了电缆连接系统的不便，但没法消除这种不便。

已经进行各种尝试来达到数据在汽车数据传感器和相应数据处理和/或显示功能部件之间的高效无线传输，但这些相对来说都是不成功的。这些已有提议的主要缺点是数据量大、以及组合数据的原始状态（例如，例如数字和模拟的数据类型的混合）。这些已有提议的缺点中的又一个因素是要传输组合数据带宽的原始带宽。这种数据需要被传输，并在常规上由 12 或更多个传导电缆的线束进行处理。通过采用常规的无线传输系统用于这种数据通信，由于这种汽车应用的至少一些数据传感器产生高数据速率、从而需要相应带宽来容纳，因此则立即出现过度带宽需求的问题。并不是所有传感器都是这样。可比较的考虑适用于某些商业应用，在应用中数据通过一个房间或其他相对短的传输路径传输。

因此，我们已经认识到需要一种用于数据无线传输的方法和装置，其中数据通过一个通信信道从带有可选初级数据处理的至少两个本地数据传感器到数据处理功能部件传输，提供了相对于本领域的现有技术、特别是相对于数据从多个这种本地传感器的同时传输的带宽需求和/或相关功能的改进。

在 EP 0 483 549A2 (IBM CORP) 中公开了一种用于例如从手持工作站通过红外载波双向连接到一个基站的无线数据链接的控制方法和装置。提供一个与数据信道分开的固定的控制信道。调制器采用开/关脉冲、多载波调制或直接序列扩展频谱 (DSSS) 调制。为每个可移动的单元指定一个标识符或地址，系统自称能通过将控制信道与数据信道分开、从而可以使控制信道带宽小得多而克服建立和维持高带宽通信的问题。

在 WO 89/09522 中，公开了一种用于在宽带分组交换网络中应用一组平行分组信道来分配带宽的方法，其中该平行分组信道用作在分组交换之间的单个数据链路连接。最初将带宽分配给特定的信道组（在初始电路设置时），并分配给该组内的单个信道（在传输时），以便提高通过量并减少分组损耗。对于猝发通信量，使用

信道组将分组损耗减少了几个数量级。

EP0 515 728A2 涉及一种无线室内中继系统。AU-A-18143/88 涉及一种无线数据传输链路，特别是用于在第一和第二数据链路设备之间建立双向链路的协议。

其他已知的参考包括：

GB 2295070; EP 0483549; EP 0268492; US 5509013; US 5448759; US 5363370。

发明内容

本发明目的是，提供用于通过在具有可选初级数据处理的至少两个本地数据传感器和一个数据处理功能部件之间的通信信道进行数据无线传输的方法和装置。

一种以数字和/或模拟格式通过通信信道从至少两个本地数据传感器到数据处理装置的数据无线传输方法，所述方法包括将所述信道分割成子信道和据此将来自所述数据传感器的所述数据分别通过所述子信道传输的步骤；其特征在于，a) 将所述通信信道分割的所述步骤是不对称地实现的，从而所述子信道的数据携带容量是不相等的；以及 b) 所述各本地传感器的数据传输所需的数据速率实际上彼此不同；以及 c) 根据所述子信道的数据携带容量，从所述本地数据传感器向各个或各组所述子信道分配数据。

在一个所述实施例中，提供了一种方法和装置，其中，通信信道的多路分割步骤是不对称地完成的，从而子信道的数据携带容量是不相等的。同样，在该实施例中，本地传感器传输数据所需的数据速率即至少两个传感器的各数据速率明显不同。同样，在该实施例中，从本地数据传感器向数据传输子信道分配数据的步骤是根据这些子信道的数据携带容量来实现的。以这种方式在通信信道内实现了可用带宽的经济使用，从而带宽的分配对应于单个数据传感器的带宽需求。于是，在感测关于点火事件的数据的传感器的情况下，由于点火事件以相对高的速度出现，从而需要相应的相当大的带宽分配以满足传输，所以提供较大的带宽分配，而在感测交流发送机电压（举一个简单的例子）的传感器的情况下，所需要的传输速率小了几个数量级，同样相应的带宽需求也较小。

尽管现有的涉及汽车和相关系统（其中，数据传感器产生显著不同的数据速率）的数据传输的提议已经忽略或不理睬这些不同的数据速率需求，其结果是使用相同带宽的子信道导致未利用相当大

数目传感器的子信道带宽，从而使得分配给通信系统的数据传输容量的整体利用远未达到最佳。

依据本发明的实施例，使用其中通过多路复用控制系统的数据馈送，多路复用控制系统根据单个数据流的实际数据速率需求向子信道分配数据，每个这种数据流从而与其子信道的可用容量非常接近地匹配，从而避免了（对于给定数据流）子信道未充分利用和非满载容量这两个不足。

在一个重要实施例中，多路复用控制系统在频率基础上划分通信信道，并因此将来自传感器的数据流分配给频率子信道。

在另一个重要实施例中，多路复用控制系统在时分基础上划分通信信道，同样因此划分数据流。

已经采纳了上述对多路复用的参考来注意这个事实，即在这个说明书和权利要求书中对多路复用的参考并不是严格限制到非时间重叠或信号斩波系统（例如以独特的信号斩波技术获得）。在该说明书和权利要求书中术语多路复用包括提供适于在交叉指型和无斩波数据分配的基础上进行多路复用的多路复用系统，其中允许在信道之间的一定程度的数据单元传输时间重叠。因此，如下所述，可以由本领域普通技术人员容易地设计用于可用信道之间的数据分割的数据分配系统，以便以这种方式更容易地满足加在系统上的技术参数。

在又一个实施例中，多路复用系统在分组交换的基础上实现其信道分割，并且在不对称基础上分布交叉的数据分组。

在该实施例中，提供了每秒 1 到 4Mb（兆比特）的射频数据速率。多信道系统可以调节例如用于操作发动机分析的示波器系统的数据传输的需求。

虽然上述实施例应用了射频传输，但本发明的原理可以很好地应用于射频之外的频率。

本发明的一个重要方面涉及机器和其他零件和产品和系统的振动分析。依据本发明的这个方面，应用振动传感器、例如 NVH（噪

声振动刺耳)传感器来在三维上定位机器或系统中的振动源。这样的传感器可以仅仅是其他实施例的无线传输系统中的一个本地传感器,或者也可以被提供有其自己的电缆或其他传输信道用于其振动信号。

为了在三维上定位一个振动源,在传感器的三个或更多个位置限定的位置监视振动信号。在最佳实施例中,传感器被提供有其自己的三维位置或坐标定义系统(应用隔开的红外传感器),于是可以容易地定义传感器在任何给定时间的位置。或者,可以使传感器在三个已知位置检测,或可以提供三个传感器,在三个这样的位置中的每个位置上提供一个。

#### 附图说明

图1表示了高速RF数据链路的功能方框图,包括(图2和3的)频率多路复用系统和(图4和5的)时分多路复用系统;

图2和3表示了运用到频率多路复用系统的图1的系统的发射机和接收机功能部件的方框图;

图4和5表示了运用到时分多路复用系统的图1的系统的发射机和接收机功能部件的方框图;以及

图6表示了另一个实施例的三维表示,其中,本地振动传感器具有其自己的三维成象或位置系统,从而单个传感器能够迅速地在位置上定位一个振动源。

#### 具体实施方式

如图1所示,用于通过在本本地数据传感器14、16、18、20和22与一个数据处理功能部件或个人计算机24之间的通信信道12的无线数据传输的系统10,包括下列主要元件。

首先,如图所示,本地数据传感器14至20包括发动机测试器14、汽油工作台(bench)16、扫描器18和由Aux1和Aux2表示的辅助传感器。这些传感器打算代表当前用于诊断和服务处理的整个范围的汽车传感器,包括例如振动传感器(用于RPM测试)、点火和发动机脉动(ripple)传感器(同样用于RPM测量)、发射分析传感器、电池分析传感器,等等。

26 表示的是远程接收/发射单元, 单个传感器 14 至 22 连到其上。这个单元的双向(发射/接收)操作特性起自于数据从用于设置目的的数据处理功能部件 24 的返回传输的需求。

广泛地说, 系统包括连到远程单元 26 内的接收/发射功能部件 32 和 34 的天线 28、30。同样, 为 PC 24 提供接收/发射单元或功能部件 36。接收缓冲器 38 和控制器 40 用于将发射和接收功能部件 34、32 互连至一连串 RS-232 接口 42 至 50, 每个接口连接到本地传感器 14 至 22 中的相应一个。

接口 42、44、46、48 和 50 是为传感器通过缓冲器 38 和控制器 40 与接收/发射功能部件 32、34 之间的串行通信提供的串行接口。接口 42 是高速串行接口。接口 44、46、48 和 50 是 RS-232 接口。接口 44、46 在图 1 中被指定为 ART1 和 UART2, 将其功能看成通用的非同步接收/发送设备(或接口)。接收缓冲器 38 和控制器 40 提供与数据的流入和流出有关的数据处理功能, 用于系统 10 的双向操作特性, 这将在下面参考图 2、3、4 和 5 进行更全面的说明。因此, 下面将参考图 2、3、4 和 5 进一步说明系统 10 的这些方面的细节。

如图 2 和 3 所示, RX 缓冲器 38 和控制器 40 提供数据处理/信号调节功能, 这将在下面更全面地说明。

如图 2 所示, 来自单个传感器 14 至 22 的输入由标记为“传感器 1”和“传感器 16”表示在 52 和 54 上, 以表明系统可以容纳 16 个单个输入。

控制器 40 的主要功能是提供一个多路复用功能, 从而在频率基础上将通信信道 12 分成 16 个子信道, 这些子信道具有不相等的带宽, 并根据带宽(较大带宽用于较大带宽需求)分配给单个数据信道 1 至 16。

图 1 的接口 42 至 50 提供图 2 中 56 所示的信号调节功能。控制器 40 的功能被划分为功能 58、60 和 62 表示, 即分别为电压频率变换、二次(低频)频率变换和子信道组合。每个功能的操作涉及全

部 16 个子信道。

在 62 的子信道组合功能部件产生一个串行数据流，馈送到 RF 发射机功能部件 34，然后馈送到螺旋或其他合适的天线 28。

控制器 40 的另一个功能是将相关子信道号添加到每个信道的原始数据中，以使得这个数据流可以在天线 28 和 30 之间的射频传输之后被发送到 PC 24 的相关虚拟串行口。

在这个实施例中，在频率基础上提供数据通信信道的多路复用于分割，而在图 4 的实施例中，多路复用是在时分基础上实现的。

如图 3 所示，RX 缓冲器 38 为通过天线 28 和接收机功能部件 32 接收的信号提供相关的反变换功能部件。这些功能部件由 64 和 66 和 68 表示，并分别对应于图 2 中的功能部件 62、60 和 58。因此不需要对其进行进一步的说明。

在操作中，根据图 2 所示的功能部件 56、58、60 和 62 处理来自传感器 14 至 22（或事实上来自图 2 中所示的 16 个传感器）的数据。将数据流分配给在图 2 中以 64 图示的 16 个子信道。分配是根据单个传感器的依据它们已知应用的已知数据速率需求来实现的。一般来说，将每个子信道的带宽匹配为充裕地适应其相应数据流的数据速率需求，但不会出现在常规数据传输设备的常规使用的某些情况下出现的过度供给。

现在考虑图 4 的时分实施例，对应于上面参考图 2 和图 3 说明的那些部件在图 4 中采用相同的标号。

在图 4 中，信号调节功能部件 56 对应于由图 1 中的串行接口 42 至 50 提供的功能。然而，在这个实施例中，控制器功能部件 40 与图 2 中的不同之处在于是基于时分的功能部件（应用 16 分路开关功能部件 66 来提供对应于图 2 和 3 的基于频率的多路复用的基于时间的多路复用功能部件）。12 位模数变换功能模块 68 处理来自开关功能部件 68 的数据，并链接到与 RF 发射机 34 相连的微控制器 70（异步 PIC 16C54 通信元件）。微控制器 70 根据基于时间的多路复用功能在 72 向开关 66 提供一个控制信号，该控制信号根据传感器输入

的所需数据速率控制子信道数据容量。向 ADC 变换器 68 提供一个相关控制功能 74。

如图 5 所示, 图 1 中的数据处理功能部件 24 经由天线 30 和接收机 36 通过图 5 中所示的译码功能部件 76 接收数据, 译码功能部件 76 包括对应于微控制器 70 的微控制器 78, 通过数模变换器 80 将输入馈送到 PC 工作站 24。微控制器 78 为工作站产生一个信道消息 82, 同样使得向在 PC 中设置的各个虚拟串行口分配译码的数据流, 用于数据分析和显示。

这个实施例在与上述相同原理的基础上向各个数据信道分配数据流, 但用在时分基础上代替了在频分基础上进行。

在另一个未显示的实施例中, 采用了分组交换数据传输技术, 根据数据速率与上述子信道容量的匹配异步地实现数据流到分组的分配, 从而产生数据分组的相应的不对称交叉。

在图 2 和 3 的频率多路复用实施例中, 可以采取一个应用扩展频谱频分的修改, 从而减少或消除对通过识别数据来标记子信道的需要。

可以对上述实施例进行的其他修改如下。首先, 应该理解, 本地传感器可适于产生模拟信号或数字信号。通常, 产生模拟信号, 并在数据处理级实现到数据信号的变换。然而, 对于特定应用或在将来, 采用产生数字信号的传感器是有益的, 并且在一些情况下可以同时采用数字和模拟类型的传感器, 这些传感器通过其各个子信道发射它们的数据。其次, 应该理解, 虽然已经参考特定子信道和来自传感器的数据到这些子信道的各个信道的分配讨论并限定了本发明, 但应该理解, 产生高数据速率的传感器可以为了这个目的向其分配多个子信道或因此一组子信道。

现在参看图 6 的实施例, 图 6 表示了一个用于汽车 102 的振动分析以允许对振动源的三维定位或坐标识别的系统 100。于是, 图 6 的装置可以用于迅速对短促尖声或咯嗒声或更严重的振动症状进行定位。

出于这个目的，提供了一个本地振动传感器 104，该本地振动传感器 104 形成上述本发明的一个实施例的一个本地传感器，从而带有到前面实施例的无线传输系统的链路（未显示）。或者，在希望采用其作为一个独立系统的情况下，传感器 104 可以带有其自己的专用振动分析系统（未显示）。

作为本地振动传感器单元 104 的一部分的是一个三维位置定位发射机 106，具有三个分开放置的红外发光二极管（LED）108、110、112。

发射机 106 形成三维光学定位系统 114 的一部分。这种系统可从美国科罗拉多州的 Boulder 的图象引导技术公司得到。这种技术在 US 5,622,170（Schulz/Image Guided Technologies Inc）中进行了描述。

系统 114 包括一个可移动三维定位接收机 116，该接收机 116 具有适于与 LED 108、110、112 进行通信的红外 LED 118、120、122。接收机 116 与个人计算机 124 以及定位接口 126 和传感器接口 128 进行通信，执行译码功能。

三维光学定位系统 114 使得在任何给定时间的振动传感器 104 的坐标位置能够被容易地识别。

其结果是，能够在三个或更多位置监视单个传感器 104，同时其振动信号同样根据前面实施例的过程被监视，使得汽车 102 内的振动信号源按照其坐标位置被识别。

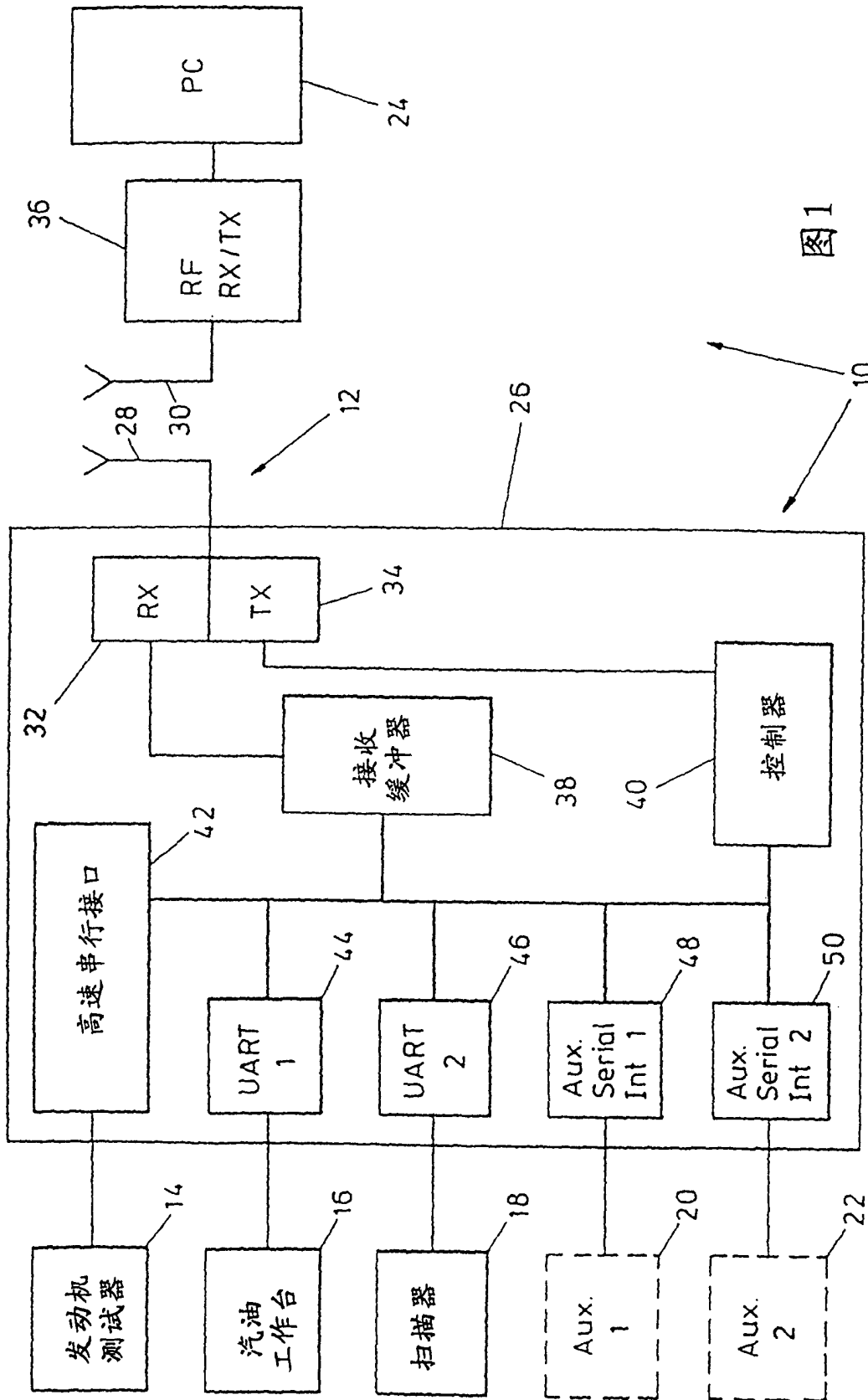


图1

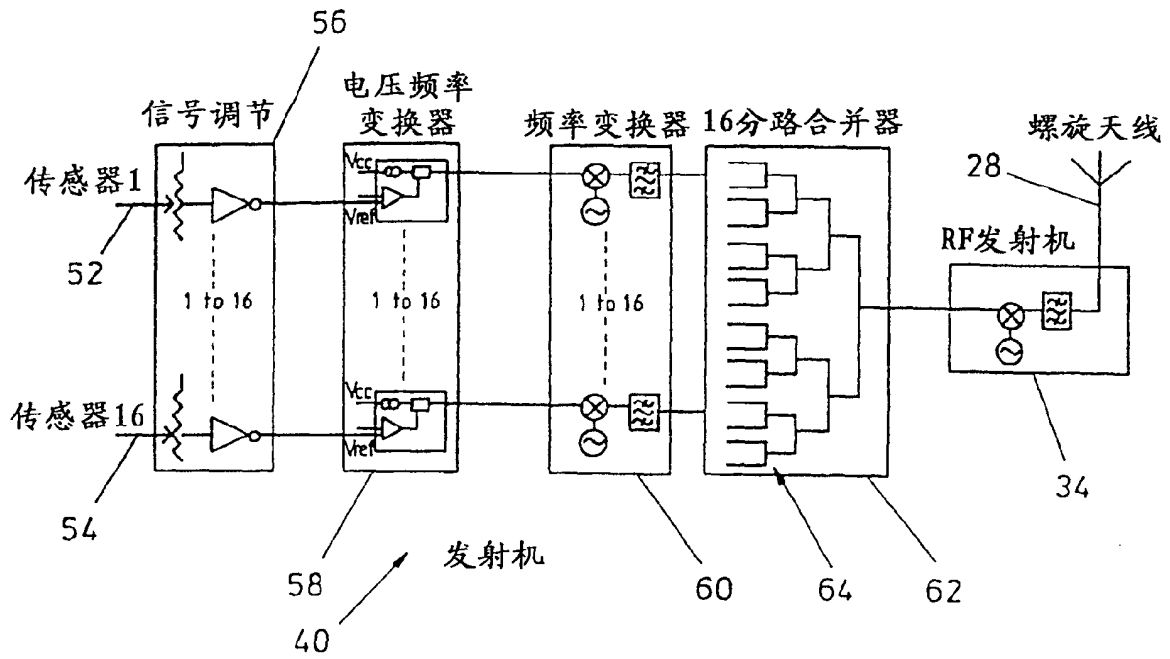


图2

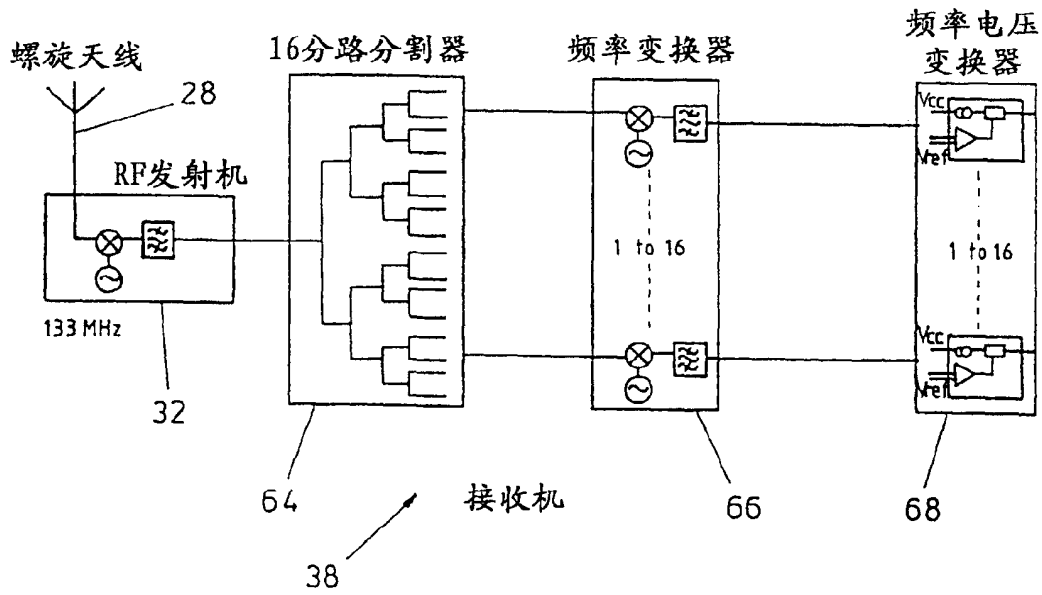


图3

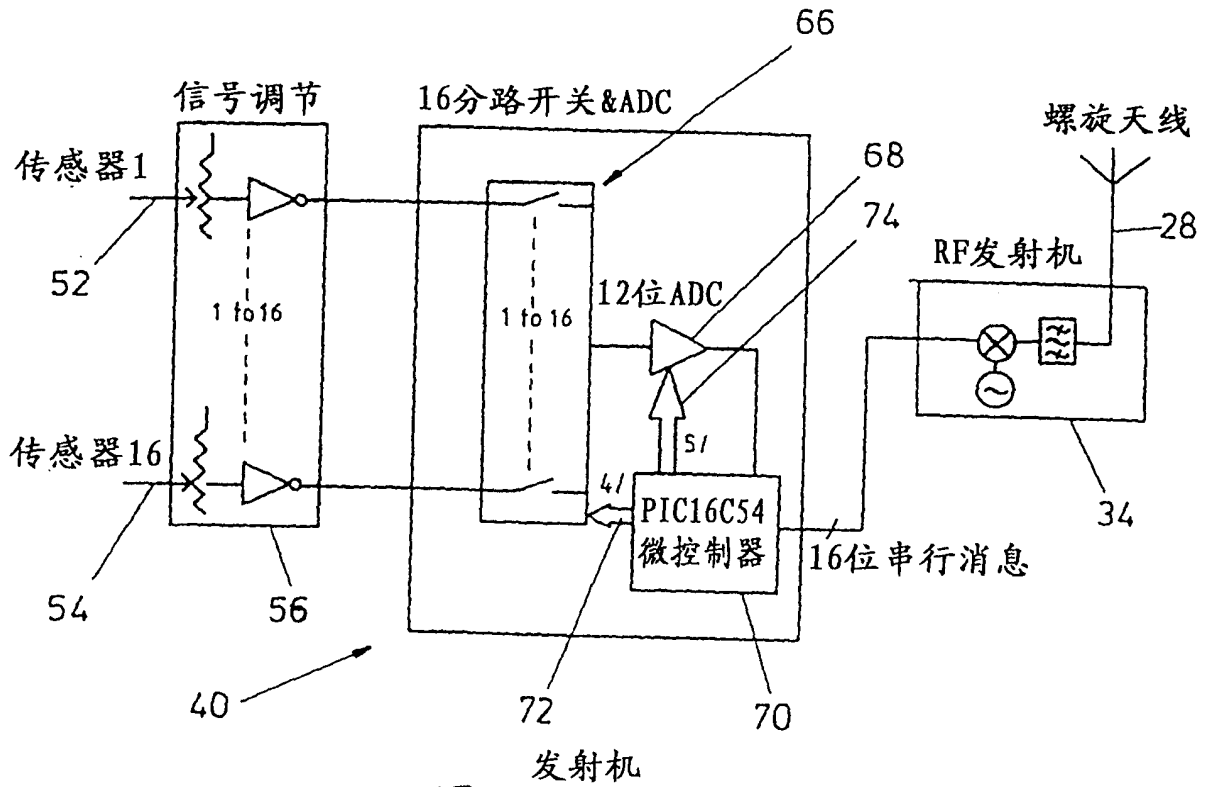


图4

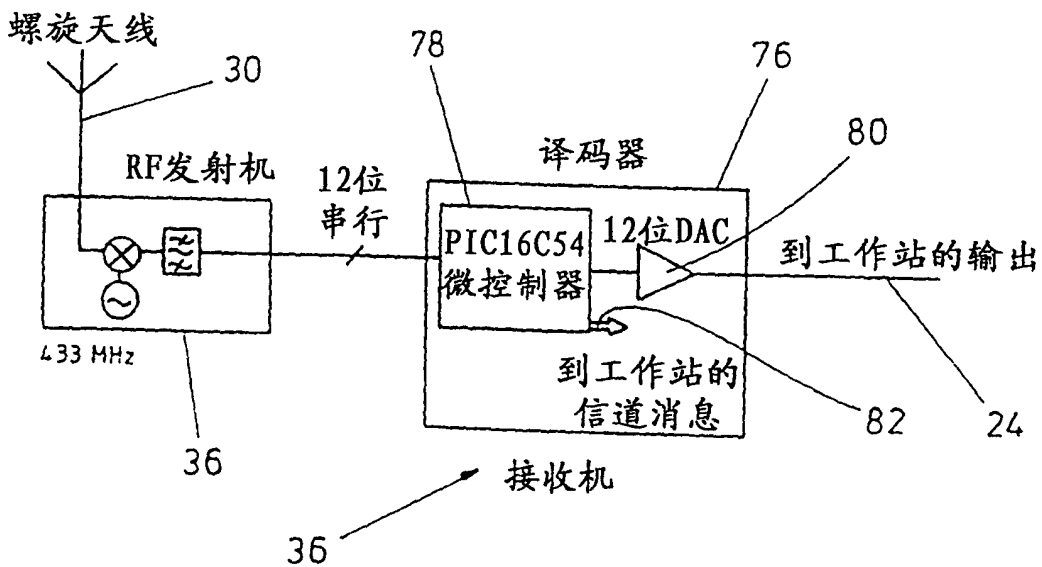


图5

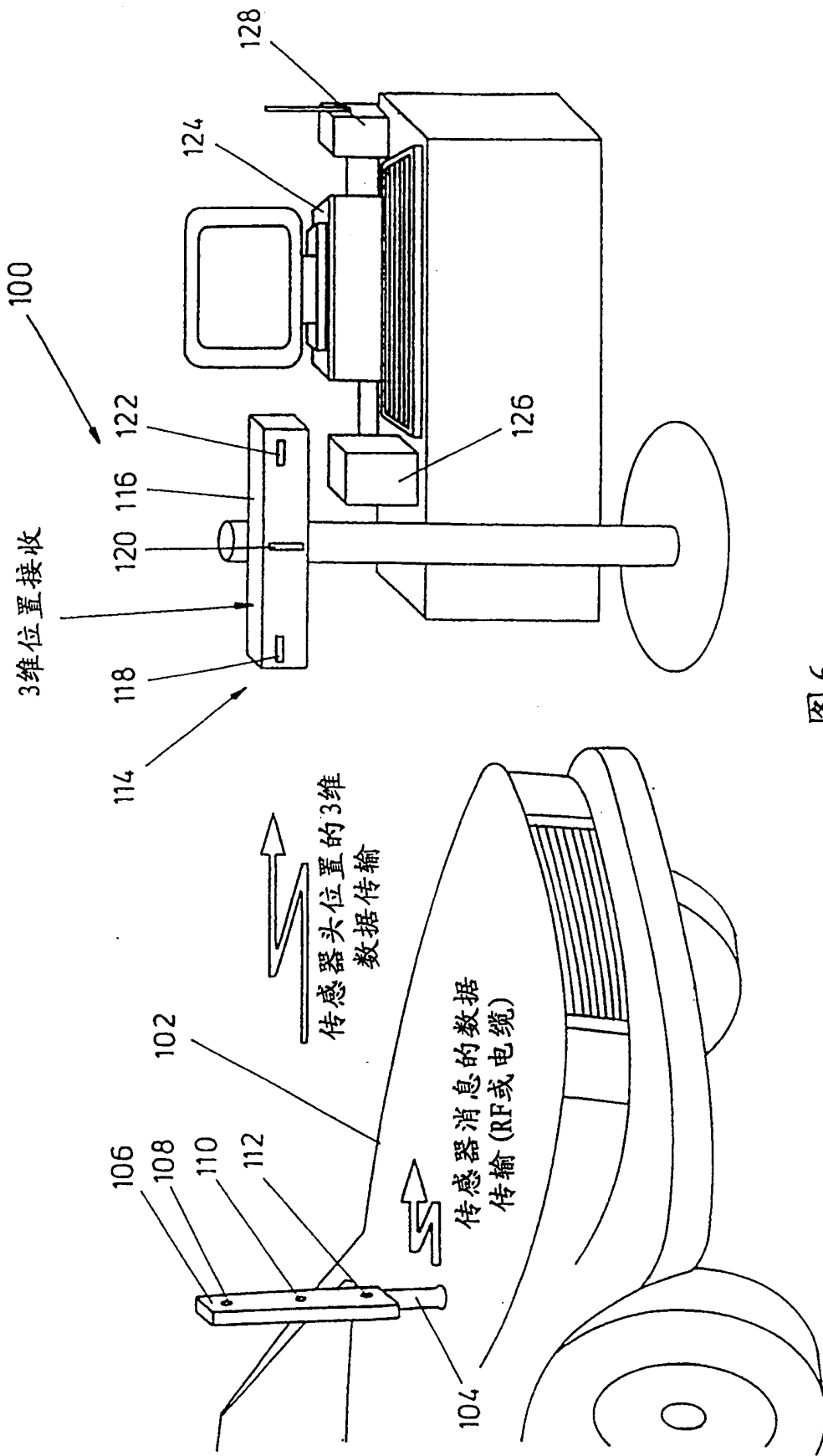


图6