

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H04B 1/38 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02807414.9

[45] 授权公告日 2006年12月20日

[11] 授权公告号 CN 1291555C

[22] 申请日 2002.1.26 [21] 申请号 02807414.9
[30] 优先权
[32] 2001.1.28 [33] DE [31] 10103610.8
[86] 国际申请 PCT/DE2002/000269 2002.1.26
[87] 国际公布 WO2002/060168 德 2002.8.1
[85] 进入国家阶段日期 2003.9.26
[73] 专利权人 奥蒂通电缆有限公司沙因费尔德分
公司
地址 德国沙因费尔德
[72] 发明人 弗兰克·弗格尔
审查员 李晓莉

[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 李勇

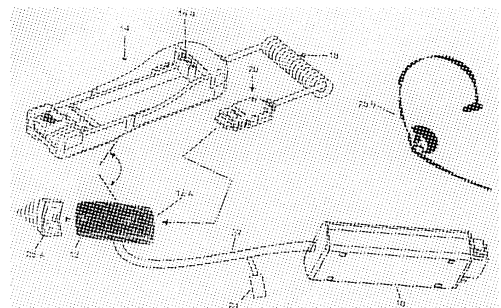
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 1 页

[54] 发明名称

操作车内移动电话的免提通话装置

[57] 摘要

本发明涉及一种对商业常见的用于操作车内移动电话的免提通话装置的改进，如可以自动优化接口配置，进行资格验证和数据加密。由于在支架中设置了微处理器，如果购买了一个新的移动电话，只需要更换支架就可以了。



1、用于操作车辆中的移动电话的免提通话装置，具有一个可安装在车内的接口模块（16），接口模块包含一个存储有特定车辆数据的微处理器，还具有一个可安装在车内的装配单元（12），装配单元用于可容易地更换的、特定设备的、临时承载移动电话的支架（14），其中装配单元（12）或支架（14）包含有一个带有存储的特定设备数据的微处理器，这些微处理器通过一个串行的、可以同步或异步方式工作的接口，通过总线（22）彼此通信，以

a) 将接口根据实际的设备组合配置为开始工作，和/或

b) 对上述接口模块（16）上的移动电话的工作可靠性进行资格验证；和/或

c) 进行数据加密和/或数据压缩。

2、如权利要求 1 所述的免提通话装置，其特征在于，免提通话装置具有用于清除接口配置的装置，使得当接口模块（16）向装配单元（12）反向发送一个切换指令时，接口配置被清除，因为该指令可以支持刚刚接收到的接口参数组。

3、如权利要求 1 所述的免提通话装置，其特征在于，免提通话装置具有用于加密的装置，使得数据报文的第一个符号是接收方一侧已知的同步符，它在发送方一侧根据预定的规律性进行伪随机编码，要发送的数据报文的其他字符随后根据相同的规律性进行编码，而在接收方一侧第一个字符被相应地转换回所期待的同步符，随后报文的其他字符也以相同的方式被处理。

4、如权利要求 1 所述的免提通话装置，其特征在于，在支架（14）与装配单元（12）之间设置了插头连接器，或者在支架（14）与装配单元（12）之间设置了带有插头（20）的电缆连接器（18），或者在支架（14）与装配单元（12）之间没有电气连接，而是在支架（14）与接口模块（16）之间设置了带有插头的电缆连接器。

5、如权利要求 1 所述的免提通话装置，其特征在于，支架

(14) 或装配单元 (12) 可连接到在车内设置的控制器装置上。

6、如权利要求 1 所述的免提通话装置，其特征在于，一个无线的遥控器装置可连接到接口模块 (16) 上。

7、如权利要求 1 所述的免提通话装置，其特征在于，接口模块 (16) 还配备有一个语音识别器，用于以语音控制免提通话装置。

8、如权利要求 1 所述的免提通话装置，其特征在于，设置了分别具有一个微处理器的多个支架 (14) 或装配单元 (12)，它们连接到总线 (22) 上，该总线连接至一个可共用安装在车内的接口模块 (16)。

9、如权利要求 1 所述的免提通话装置，其特征在于，所述总线 (22) 被设计为无线的无形总线。

10、如权利要求 1 所述的免提通话装置，其特征在于，装配单元 (12) 设置有发送器/接收器 (25a)，用于与带有耳机和麦克风的头戴装置 (25b) 上的发送器/接收器进行无线的音频连接。

11、如权利要求 10 所述的免提通话装置，其特征在于，音频连接这样来进行切换：当免提通话装置切换为私人模式时，音频连接接通，此时头戴装置 (25b) 的耳机和麦克风自动接通，并且免提通话装置的外部扬声器和麦克风被关断。

12、如以上权利要求中任一项所述的免提通话装置，其特征在于，一个计算和/或存储器和/或显示装置可以连接到装配单元 (12) 上。

13、如权利要求 12 所述的免提通话装置，其特征在于，可连接到装配单元 (12) 上的计算和/或存储器和/或显示装置被设计为带有显示器的计算机，或者被设计为个人数字助理 (PDA)。

14、如权利要求 13 所述的免提通话装置，其特征在于，可连接到装配单元 (12) 上的计算和/或存储器和/或显示装置被设计为迷你电脑。

15、如权利要求 13 所述的免提通话装置，其特征在于，计算和/或存储器和/或显示装置可通过电缆连接或者无线连接。

16、如权利要求 15 所述的免提通话装置，其特征在于，计算和/或存储器和/或显示装置可通过蓝牙技术连接。

17、如权利要求 1 所述的免提通话装置，其特征在于，支架被设计为适配于移动电话的支撑装置，用于临时承载移动电话。

18、在其中安装有如以上权利要求中任一项所述的免提通话装置的车辆。

操作车内移动电话的免提通话装置

本发明涉及一种操作车内移动电话的免提通话装置。

由 ADAC 杂志的货运分册 6/1998 期已知一种这类的免提通话装置，它是一种通用的嵌入式系统，即可应用于大部分在商业中常见的移动电话（也称为手机），带有连接到车载无线电的可选连接端，用于静音切换并使用车载无线电的扬声器。在这种已知的免提通话装置中，该系统的多种应用基于下面两个功能部件：仅为了在汽车上适当地控制免提元件，固定安装在汽车上的接口模块设置有微处理器，而所有特定设备配置（运行程序和数据）设置在所谓的系统电缆的特定设备插头内的存储器中，系统电缆将接口模块与一个特定设备的碗状的（schalenförmigen）、在实际中称为叉簧（Cradle）的用于移动电话的支架相连接。这两个系统部件之间的通信由包含在接口模块中的微处理器通过两个串行接口来进行。

在这种已知的免提通话装置中，用户需要通过机械式的支架以及电气式的系统电缆来使用他们当前所用的移动电话，由此可以使用安装在汽车上的免提通话装置。因此，要使用的汽车可以自由地替换，或者可以由使用不同移动电话的不同用户来开一辆汽车，而不必违反在行驶的汽车中禁止用手机打电话的实际规定。特定设备的支架（叉簧）用于防震地承载相应的移动电话，它可以以手工方式很容易地在固定安装在汽车上的装配单元上可调换地固定。通过接入系统电缆，或者通过在接入电缆时开启电机，使接口模块的程序启动，即将特定设备的操作数据由系统电缆插头载入到微处理器中，并由此使其程序根据特定设备开始工作。

在实际中采用了这种可以进行双工免提操作的装置。现在本发明的目的在于，对普通的免提通话装置加以改进，着眼于将来的配置，首先考虑到更可靠和更安全的传输，并实现更高的数据多样性。

本发明的这一任务这样来解决。它涉及一种用于操作车辆中的移动电话的免提通话装置，具有一个可安装在车内的接口模块，接口模块包含一个存储有特定车辆数据的微处理器，还具有一个可安装在车内的装配单元，装配单元用于可容易地更换的、特定设备的、临时承载移动电话的支架，其中装配单元或支架包含有一个带有存储的特定设备数据的微处理器，这些微处理器通过一个串行的、可以同步或异步方式工作的接口，通过总线彼此通信，以 a) 将接口根据实际的设备组合配置为开始工作，和/或 b) 对上述接口模块上的移动电话的工作可靠性进行资格验证；和/或 c) 进行数据加密和/或数据压缩。

这种免提通话装置也可以毫无问题地应用于将来的以 UMTS 方式工作的移动电话。在更高的数据多样性下，也能保证可靠和安全的传输。

根据特征组合 a)，为了提供自动的接口配置，微处理器通过一个串行的、同步和异步工作方式可选的接口，并通过一根总线相互进行通信，以根据实际的设备组合将接口配置为开始工作。例如当接口模块向装配单元反向发送切换指令时，接口配置可以被清除，因为它可以支持刚刚接收到的接口参数组。

根据特征组合 b)，为了提供资格验证，微处理器通过一个串行的、同步和异步工作方式可选的接口，并通过一根总线相互进行通信，以将移动电话操作可靠性的资格验证信息送至前面的接口模块。

根据特征组合 c)，数据加密这样来实现：由最好通过总线相互通信的微处理器来进行数据加密。其中，数据报文的第一个字符可以是一个在接收方已知的同步符，它在发送方根据预先给定的规则进行编码，所发送的数据报文的其他字符也根据相同的规则进行编码，而在接收方第一个字符被恢复为所期待的同步符，该报文的其他字符也以同样的方式被处理。

数据压缩可以通过所介绍的标准方法来实现。

在这种免提通话装置中，如已经说明的，接口配置可以自动优化，并且/或者可进行资格验证，并且/或者可以进行数据加密和数据压缩，设置有处理器的特定设备的支架最好仅作为用于正要操作的移

动电话的特定设备功能的控制单元，特别地，如用于控制接口切换和蓄电池充电周期。存储在支架的处理器中的特定设备数据最好主要涉及移动移动电话的功率等级，而很少或完全不涉及特定制造商的数据，这样基本上只要当转换到另一个功率等级上时才必须更换一个支架，而不需要在每次更换移动电话时必须更换支架。可以不用识别正在操作的移动电话，因为在支架和接口模块之间的控制单元与设备无关地共同起作用，尽管它们最好是串联的。在接口模块中通过其处理器实现了所有与特定汽车相关的功能，并且与此相关地，还可以激活通用免提通话装置的优化功能。一个接口模块至少可以应用于一种具有不同型号的汽车。为了实现数据交换，在支架与接口模块之间实现了自动调谐，支架和接口模块通过总线相连接。接口配置通过数据交换而开始，并且最好在数据总线用户之间达到最佳速率和数据安全性的时候开始。

特别地，这种自动接口配置可提供资格验证和数据加密。

在特别的优选实施例中，接口模块可以进行语音识别，以进行非手工的语音控制。

如果在汽车中已安装了一个控制设备，如用于车载无线电、电视、导航设备或者诸如远程信息处理或互联网接口的通信系统的控制设备，例如借助于电缆连接或者最好借助于直接插头连接与电话支架相连的装配单元也可以直接连接到该控制设备，而不是连接到免提通话装置自身的接口模块。

基本上，用于接口模块与用于电话支架的装配单元之间的总线的电缆连接可以通过遥控器来代替或者加以补充，这种遥控器最好还可应用于操作免提通话装置以外的其他功能，特别地用于这样的功能：在现代汽车中可由多功能方向盘来激活。

最后，在接口模块和用于支架的装配单元之间通过有形的总线连接或者无线的无形总线连接，在实际中，人们现在更多地对所具有的可能连接方式感兴趣，并且也对为完全不同的功率等级而设置的支架感兴趣，这些支架连接到汽车、首先是商用汽车中的一个共用的、

最好是单个的接口模块上。

对于私人模式下的电话通话，为了不必将移动电话从它的支架上拿起来，固定在汽车上的装配单元与发送-接收器之间的无线通信通过头戴装置的耳机和麦克风来实现。

这可以应用在所有的车辆中，即所有类型的私人汽车和经营用车辆。也可以应用在轨道车辆中。它通常应用在陆地车辆中，但是也可以相应地应用在运动赛艇和运动飞机中。

关于本发明所述技术方案的应用及其改进不仅在相互关联的权利要求中进行了说明，还在下面借助于附图的说明中进行了描述，附图以简图的形式详细表示出了本发明的优选实施例的基本功能和改进的可能性。

图中：

图 1 为免提通话装置的一个实施例的示意图。

在所示实施例中，表示了可通用于市场上的不同类型和功率等级的移动电话的车载免提通话装置，简称为通用免提通话装置。

固定安装在车辆上的通用接口模块 16 与不同的（没有表示出来的）移动电话无关地设置。它以数据流的形式或者利用电平控制、但是与设备无关地通过有形的或无形的总线 22 并且通过同样固定安装在车辆上的装配单元 12 来通信，装配单元用于为指定设备设置的、可容易地更换的固定在装配单元上的支架 14。这种通信在总线连接两端的每一个微处理器之间进行，即一方面在接口模块 16 中的一个微处理器并且另一方面在支架 14 或装配单元 12 中的一个微处理器之间仅通过一个单个的串行接口来通信，这个串行接口在物理上可以是同步的也可以是异步的。支架 14 可以通过它的装配单元 12 自由地与不同的接口模块 16 共同工作，接口模块 16 也可以与任意的支架 14 共同工作，为此在数据交换之前，在两端交替地进行与设备无关的接口匹配。这意味着，在支架 14 和装配单元 12 或接口模块 16 之间不必保持固定的设备技术关系，而是可以由用户根据自己的移动电话将支架 14 自由地连接到例如预先设置在出租汽车中的装配单元 12 上。

设置有微处理器的特定设备的支架 14（在实际中被称为叉簧）在其自身的一侧仅作为控制装置来控制正要操作的移动电话的特定设备功能，特别地如接口切换或蓄电池充电周期。为此，在基本上为凹槽形的支架 14 上设置了一个插头 14a，使得插头与特定的、刚好置入支架 14 中的移动电话的相应接口共同工作。支架 14 与装配单元 12 之间的电气连接、特别是数据连接通过一个连接单元来实现，这个连接单元可以是系统电缆 18，它的插头 20 插到装配单元 12 中的相应插座中，或者不采用这种电缆插接，而在装配单元 12 和支架 14 之间直接设置一个相应的插头连接，它在设立支架 14 时作用到装配单元 12 上。存储在支架 14 的处理器中的与指定设备有关的数据首先与移动电话的功率等级相关，很少涉及特定制造商的数据，因此支架 14 基本上仅在切换到另一个功率等级上时才需要更换，而在仅仅更换移动电话时不必更换支架（当仅仅其接头与所采用的插头 14a 相匹配的时候）。

在更换移动电话时，需要支架 14 更换其与指定设备相关的软件。可以不用去识别正要操作的移动电话，因为支架 14 与接口模块 16 之间的多个控制单元是串行的，即通用的，因此这些控制单元与设备无关地共同起作用。这里数据交换通过具有一根同步数据电缆的总线 22 来进行，这时对于所有参加的系统来说（具体地说即支架 14 和模块 16），所有的字符都同样位于一个固定的时间间隔内或者位于调整得精确一致的时钟周期内。时钟信号可以在一根特定的导线上传输，或者也可以在信号流上调制。数据块以一个同步符来开始和结束。这样可以控制将来通过采用 UMTS 网络所带来的大量增长的数据量，但是通过常规的异步接口，即目前出现的异步数据传输则不能实现这种控制。为了处理卫星导航信息、互联网接入、短信业务以及类似业务所产生的附带的的数据量，用本方法也没有任何问题。但是考虑到与设备技术相关的灵活性，在同步与异步数据交换之间提供了转换的可能性。

在接口模块 16 中，利用其处理器形成了所有与指定车辆相关的

功能，并且与此相关地，这种通用免提通话装置的可选功能也可以被启动，具体地说，如在通信技术中常用的回声矫正、噪声抑制、语音识别和控制、或者文本-语音转换等。该处理器同时还作为车辆数据总线的收发器。最后，该处理器还作为免提通话装置的音频放大器。一种接口模块 16 可以应用于至少一种具有不同型号的车辆，以求减少制造成本。

当移动电话放置到它的支架 14 中，并且由此与插头 14a 相连接时，由接口模块 16 启动免提功能，并准备好进行电话通话。也就是说，当打电话时，外部的麦克风和外部的扬声器（这两者没有在附图中表示出来，它们例如已经存在于车载无线电内）被接通，静音信号将车载无线电关闭为静音状态。如果外壳 14 通过带有插头 20 的系统电缆 18 连接到装配单元 12，通过摘下支架 14（支架内放置有移动电话），由装配单元 12 将上面所述的准备免提通话的状态切换到私人模式，此刻当进行电话通话时，外部的扬声器和外部的麦克风被关断，车载无线电通过静音信号关闭为静音状态。

为了在私人模式下不必采用手工操作，如从支架 14 上摘下移动电话（在开车时不允许这么做），装配单元 12 符合目的地设置有带有发送器-接收器 25a 的插座，这种发送器-接收器如根据蓝牙技术来制造，这是一种多信道无线信号传输，通过无线或红外线与带有耳机和麦克风的头戴装置 25b 的相应的发送器-接收器进行通信。

与图 1 中的配置不同地，或者附加地，作为音频模块的发送器-接收器 25a 可以是一个个人数字助理，也称为 PDA 或迷你 PC，通过电缆或者无线地，例如通过无线电或蓝牙技术连接到装配单元 12。优选地，在图 1 所示实施例的可能的连接方式中，支架 14 没有连接电缆 18，而是可通过电气插头连接与装配单元 12 相连接，并且与装配单元 12 相应的电子元件最好具有一个微处理器。在图 1 中没有表示出的 PDA 可以借助于在汽车中为静止的支架来固定，最好可在装配单元旁边实现这种设置。通过接入 PDA，由移动电话所接收的短信或邮件信息可以在 PDA 的显示屏上进行显示或者阅读。此外，通

过接入 PDA，在车内还可以进行互联网接入，其中 PDA 已经具有了所需的技术要求，即计算能力、操作系统和浏览器等等。由于可以进行互联网连接，还能够由服务供应商，例如 Passo，来进行道路导航。另外，还可以通过 PDA 来控制免提通话装置和移动电话，通过向 PDA 中输入数据或者应用存储在 PDA 中的数据，例如可以利用 PDA 的电话簿来拨号。

为了进行数据业务，在支架 14 和接口模块 16 之间实现了自动调节，这种调节是相互的、与刚好要操作的移动电话完全无关的。在接口配置之前进行的是总线用户的异步基本调节。当支架 14 接通或者插入到连接至接口模块 16 的总线 22 上之后，在基本调节中支架 14 监听总线。如果在一段预定的时间间隔内，例如 3 秒的数量级，支架 14 没有接收到初始识别信号，支架 14 就将其接口切换为电平控制，因为很明显，没有功能强大的接口模块 16，也没有与电平控制相联系而不是与处理器运行控制相联系的模块；也就是说，不发送数据报文，而是通过模拟信号来实现接口控制，由此在一种操作方式下，在始终确定的舒适度基本功能中，如在无线通信及其声音放大调节功能下实现车载无线电的静音切换。在连接建立时，为了加速初始化，通过刚好所使用的移动电话的可能发生的、与指定系统相关的数据交换不会引起另外的负荷。实际的数据交换始终只涉及到典型地用于支架 14 和带有集成的处理器的接口模块的数据，而不包括关于移动电话的、与设备类型相关的数据。

模块 16 首先周期地发送用于建立通信的初始化识别信号，直至支架 14 接入时由支架 14 通过总线 22 发出一个初始化应答信号。由此接口配置可以通过数据交换来进行，即以最佳的速度和数据安全性在不同扩展级别的数据总线用户之间来进行。

如果以这种方法来建立连接是有效的，则接口模块 16 将其接口参数发送至支架 14，出于对接口模块 16 的考虑，支架形成了尽可能好的接口连接。这意味着，当支架 14 支持这些参数并且当参数更优时，支架 14 将接口模块 16 的参数反向发送，作为支架 14 的参数；

否则支架向回发送其自身的参数（接口模块 16 的最大要求）如果接口模块 16 不支持通过总线 22 所接收的接口参数的话，接口模块向支架 14 发送新的参数，这些参数最多与刚刚由支架 14 所接收的参数具有同样的要求。在经过预定数目的没有结果的参数推荐，例如三次没有结果的参数推荐之后，仍然进行上面所提到的基本调节。

当接口模块 16 反向发送切换指令时，接口配置被清除，因为接口模块可以支持实际接收的接口参数组。从而使支架 14 和接口模块 16 切换至新的配置。利用该配置，为了再一次进行测试，实际有效的参数被交换。现在支架 14 与接口模块 16 之间可以通过总线 22 进行数字通信。

为了可以在支架 14 和接口模块 16 之间自动授权地进行有效通信，进行资格验证是符合目的的，这样可以进一步消除由未经约定而引起的可能的操作干扰。资格验证较少涉及到用户，而首先更多地涉及到的可能是仅仅允许在特定汽车类型中操作特定设置的元件。符合目的地，资格验证直接在先前提到的、有效的独立的接口配置下进行。只有当对于不同的汽车制造商或经销商，由免提通话装置的供货商分别为各种汽车类型所提供的编码数字形式的标识成对地分配给支架 14 和/或接口模块 16 时，才能够承载数据业务，即通过该免提通话装置来进行通信。

其中，从装配单元 12（即仅从电话支架 14）至接口模块 16 的总线 22 上进行数据压缩是符合目的的，由此可以使所需要的传输带宽保持很小，并且相应地使抗干扰措施的开销保持很小。为了进行压缩，出于成本考虑，不得不采用现有的标准方法。

附带的对数据业务的加密是防止可能发生的未经授权侵入接口配置的一种有效手段。为了进行编码，在上述关系中避免传输明码字符就足够了，为此在避免重复相同的字符样式的情况下，在最低水平上实现了的已知的快速加密方法。数据报文的第一个字符（当它是接收方一侧也知道同步符时）最好根据确定的规律性进行伪随机处理。接收方将第一个接收到的字符转换回已知的同步符，并将随后出

现的数据序列同样根据得出的规律性来进行处理。发送方将报文的所有字符都按照与同步字符相同的预定样式进行编码（考虑到其比特延迟和联系）。接收方将第一个接收到的字符恢复成已知同步符的比特序列，然后在处理过程中（考虑到其比特延迟和联系）利用报文的后续字符。通过连续的编码转换，报文本身在接口处始终看起来表现为不同的数据：这些数据根据工作条件或者显著提高冗余度地传输。

由于出于使用可能性的考虑最好将接口模块 16 设置在不同的车辆中，在车辆中采用附带功能单元是有利的，附带功能单元仅根据需要被激活。一种这样的附带功能单元为支架 14 的语音控制器，借此对移动电话进行语音控制，它也可以用于控制车辆。特别地，与接口模块 16 功能性连接的功能单元可以毫无问题地实现，如车载无线电，它的扬声器用于免提通话装置。要识别的语音组也可以对于同样由挂在汽车通用总线上的舒适度功能单元，如座位调节器、车窗升降器、导航指示器及类似装置来输入，由此不会再造成明显的高昂开销。

在本发明的框架内，当接口模块的功能已经在车辆中另外实现的时候，例如在远程信息处理盒（Telematik-Box）的功能单元中作为用于车载无线电、电视、互联网接入和导航系统的通用控制器装置，尽管可以不用置入独立的接口模块（16），它也可以与上述的免提通话装置共同使用。

特别有利的是，根据本发明的支架 14 连接到车载无线电的带有通用输入键盘和显示器的通信端口上。因为现在为了实现移动电话的操作和显示功能，除了扬声器和麦克风外还考虑采用车载无线电，支架例如可以与移动电话一起置入到手套匣（Handschuhfach）中。支架至车辆无线装置的连接可以以最小的附带接线开销通过另一个接口来实现，通过这个接口还可以将特定电话的数据组，如地址和连接号码、短信报文或业务数据，从车辆传输到该装置中。

操作单元的一种符合人体工程学的具有优点的设置也可以采用其他方式，在操作单元上为了容易地拆除支架 14 最好采用装配单

元 12。因此，为了接入免提通话装置或其语音识别器，符合目的地是设置一个自给自足地通过电池来工作的、并且在乘客室中任意设置的、还对于乘客在后座上可定位的很小的控制器装置，它本身的键很少，可以是一个紧急呼叫键，但也可以在工作时用于控制信息显示或者控制车辆中的多媒体应用。特别地，在这个装置上还可设置至少一个所谓的“按下通话（Push to talk）”键，通过这个键可以接通/关断免提通话装置的语音控制器和/或安装在车内的其他装置。此外，还可以在该装置中设置用于控制纯粹的车辆功能单元，如车窗升降器、座位调节器等的键。至移动电话的支架的信号传输，即传输到其控制器中、并进而传输到车辆总线上的信号传输，符合目的地以无线方式实现，特别是通过一个带有常用组件的可以廉价制造的红外接口来实现。这使得可以采用多功能方向盘，而这仅限制在最上面的实施类型中。

由于为了实现接口模块 16 与用于支架 14 的装配单元 12 之间的通信而设置了一根总线 22，可以毫无问题地将多个移动电话及其支架 14 附带地连接到车辆的单个接口模块 16 上，并由此进行管理，这使得本发明所述的免提通话装置的通用性十分引人注目。

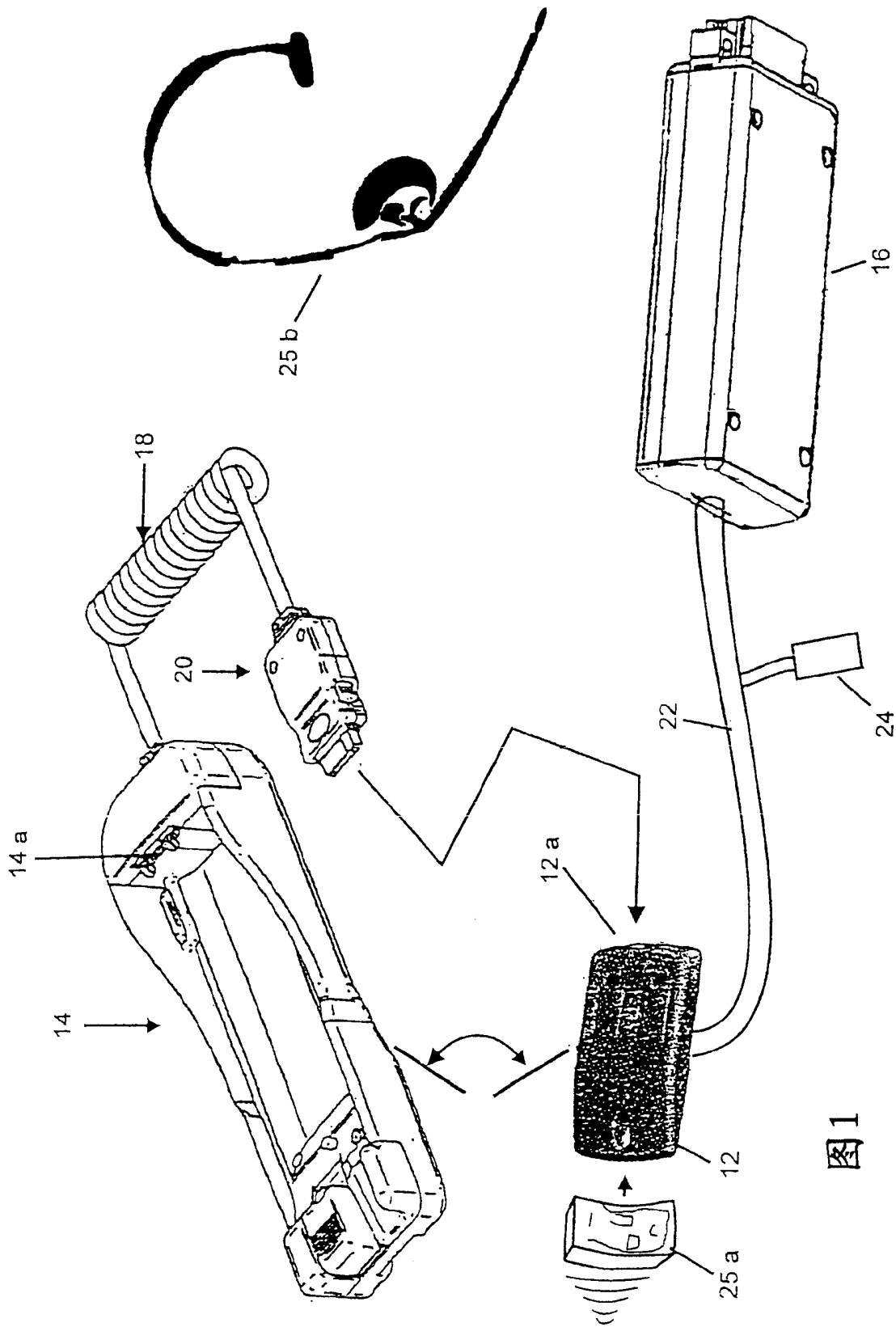


图 1