



1. 一种电子设备，包括插座，该插座设置为接纳外围设备 A/V 插头，所述 A/V 插头提供外围设备连接到所述插座的端子，其中所述设备设置为检测所述 A/V 插头的插入，并且一旦检测到插入，则判定由所述外围设备提供的功能。

2. 根据权利要求 1 所述的设备，包括存储器，该存储器包含多个 A/V 插头外围设备配置以及相关外围设备功能的配置细节，并且其中，所述设备设置为使用所述配置细节以识别由插入的 A/V 插头连接的所述外围设备的功能。

3. 根据权利要求 1 所述的设备，其中所述设备可以被操作以基于判定的功能为所述电子设备选择适当的应用软件。

4. 根据权利要求 1 所述的设备，其中所述设备设置为识别所述功能以判定所述设备并不支持由所述外围设备提供的所述功能。

5. 根据权利要求 2 所述的设备，其中所述设备可以被操作以确定所述外围设备的所述配置细节。

6. 根据权利要求 5 所述的设备，其中所述配置细节包括一个或者多个特性，所述特性包括阻抗、电容、电压、电流以及短路电路或者光信号的存在。

7. 根据权利要求 6 所述的设备，其中所述设备可以被操作以测量所述 A/V 插头的的一个或者多个触头处的特性。

8. 根据权利要求 7 所述的设备，其中所述设备可以被操作以顺次测量两个或者多个触头处的所述特性。

9. 根据权利要求 7 所述的设备，其中所述插座设置为与具有三个触头：尖端、环和套筒的插头进行电接触。

10. 根据权利要求 7 所述的设备，其中所述插座设置为与具有四个触头：尖端、第一环、第二环和套筒的插头进行电接触。

11. 根据权利要求 7 所述的设备，其中所述设备设置为确定所述一个或者多个触头中是否有哪一个是接地触头。

12. 根据权利要求6所述的设备, 包括光电探测器, 设置为接收所述光信号。

13. 根据权利要求7所述的设备, 其中所述设备可以被操作以检测由自供电外围设备提供的外部电压。

14. 根据权利要求1所述的设备, 其中所述设备可以被操作以确定所述外围设备是否提供模拟功能。

15. 根据权利要求1所述的设备, 其中所述设备可以被操作以确定所述外围设备是否提供数字功能。

16. 根据权利要求1所述的设备, 其中所述设备可以被操作以首先确定所述外围设备是否提供数字功能并且然后确定所述外围设备是否提供模拟功能。

17. 根据权利要求1所述的设备, 其中一旦插入所述插头到所述插座中, 则产生中断信号, 并且其中, 响应于所述中断而开始所述功能的识别。

18. 根据权利要求17所述的设备, 其中所述中断信号包括斜坡, 该斜坡被设置为使得所述信号在电话音频上行链路中不可听。

19. 根据权利要求1所述的设备, 包括传感器, 设置为检测所述插头插入到所述插座中。

20. 根据权利要求1所述的设备, 其中所述设备设置为从所述外围设备接收信息以识别由所述外围设备提供的所述功能。

21. 根据权利要求1所述的设备, 包括处理器, 并且其中所述处理器设置为检测 A/V 插头的插入, 并且一旦检测到所述 A/V 插头的插入, 则所述处理器设置为测试所述外围设备的配置以判定其功能。

22. 根据权利要求1所述的设备, 包括存储器和处理器, 所述存储器包括多个插头外围设备配置和相关外围设备功能的配置细节, 并且其中所述处理器设置为检测 A/V 插头的插入, 并且一旦检测到所述 A/V 插头的插入, 则所述处理器设置为测试所述外围设备的配置以判定其功能。

23. 根据权利要求1所述的设备,其中所述设备设置为判定已经连接的两个或者更多个可能的外围设备的列表,并且为用户提供从判定的列表中选择一个或者多个判定的外围设备的选项以提供选定外围设备的功能。

24. 根据权利要求1所述的设备,其中需要手动干预以在已经连接的两个或者多个外围设备之间进行判定。

25. 根据权利要求1所述的设备,其中所述设备包括一个或者多个连接路径以连接到所述 A/V 插头上对应的一个或者多个触头,其中所述电子设备设置为沿着一个或者多个所述连接路径来路由信号输送以提供适当信号输送给一个或者多个所述 A/V 插头触头,所述 A/V 插头触头适合于已经使用所述 A/V 插头连接到所述插座的外围设备所需的信号输送。

26. 一种电子设备,包括设置为接纳外围设备 A/V 插头的插座,所述 A/V 插头提供外围设备连接到所述插座的端子,其中所述设备包括一个或者多个连接路径以连接到所述 A/V 插头上对应的一个或者多个触头,其中所述电子设备配置为判定由所述外围设备提供的所述配置和/或功能,并且设置为沿着一个或者多个所述连接路径来路由所述信号输送以根据针对所述外围设备判定的配置/功能而提供适当的信号输送给一个或者多个所述 A/V 插头触头。

27. 根据权利要求26所述的电子设备,其中所述电子设备设置为自动判定由所述外围设备提供的所述功能。

28. 根据权利要求26所述的电子设备,其中所述电子设备设置为使用手动干预以判定由所述外围设备提供的所述功能。

29. 根据权利要求26所述的电子设备,其中所述电子设备设置为判定由从如下列表中选择的一个、两个、三个、四个、五个、六个、七个或者更多外围设备的任何组合提供的功能:具有麦克风和按钮的立体声听筒,具有数字识别的基本听筒,基本立体声耳机,具有数字识别的基本立体声耳机,C视频模拟音频,S视频数字多通道 SPDIF 音频,L&R 模拟音频输出保真 Hi-Fi 质量,以及具有 SPDIF 听筒/耳

机的数字麦克风和数据。

30. 根据权利要求 26 所述的设备, 其中使用开关以在连接所述 A/V 插头时适当地路由所述信号输送。

31. 根据权利要求 26 所述的设备, 其中使用软件以在连接所述 A/V 插头时适当地路由所述信号输送。

32. 一种基本上如前所述的电子设备。

## 经由音频/视频插头连接到电子设备的外围设备的检测、识别和操作

### 技术领域

本发明涉及包括音频/视频 (A/V) 插座的电子设备领域, 以及操作所述设备的相关方法。所述电子设备可以包括或者不包括移动电话功能。

这些插座适合于接纳并且提供与 A/V 连接器/插头的可释放连接。这些插头为终端提供了线缆连接并且用于将外围设备连接到该电子设备。这样, 电子设备能够输出 A/V 并且接收 A/V 输入。这些 A/V 插头通常为标准连接器。外围设备自身可以包括线缆连接, 例如如图 31A 所示的麦克风, 或者可以使用线缆连接的另一个自由端以连接到外围设备, 例如将 TV 连接到摄像机的 A/V 线缆。

本发明的特定实施例涉及电子设备, 其包括四极插座以连接到适当的适配插头。这些插座还可以具有与标准化三极插头的兼容性。

本发明的特定实施例还涉及电子设备, 其包括三极插座以连接到适当的适配插头。这些插座还可以具有与标准化四极插头的兼容性。

### 背景技术

标准化 A/V 插头和插座频繁地使用在用户音频和通信产品中。A/V 插头对于多数用户来说是熟知的, 其中典型的 A/V 插头包括一系列电隔离的柱体分段, 终端为“尖端 (tip)”分段。更具体的说, 插头主体通常包括套筒 (sleeve)、环 (ring) 以及终止尖端, 每一个均提供与插座的接触点。这些插头“触头”通常被称为电极。

尽管现在在 A/V 应用中经常使用到, 但是套筒-环-尖端插头的命名法来自于早期的电话接线总机的操作者使用类似形式插头的时

代。事实上，这些插头通常被称为“电话”插头，尽管它们通常在 A/V 应用中使用，例如传统的家庭立体声和视频设备。

很多制造商例如 SWITCHCRAFT™ 制造标准化的 2.5mm 和 3.5mm 音频插头和插座。最常使用的一些 A/V 插头包括耳机/听筒线缆、麦克风线缆、吉他线缆等的端子。A/V 插头通常用于立体声和单声道设备。

例如，立体声耳机（图 30A）可以插入便携式音频设备（例如 MP3 播放器），通常包括音频插头作端子的线缆。在立体声外围设备的通常电子配置中，左扬声器连接到插头尖端，右扬声器连接到插头环，并且插头套筒作为接地连接（图 30B）。当然，音频设备包括具有内部触头的音频插座，该内部触头被设置为选择性地接触插入的插头的套筒、环和尖端（图 30B）。

电话听筒（图 31A）通常用于电话应用，其并不需要立体声（尽管可以使用立体音频）。这种听筒通常包括用于进行音频输出的单声道扬声器以及用于音频输入的麦克风。同样，听筒线缆终端通常为标准化的 3 极音频插头（图 31B），例如，麦克风连接到插头尖端，扬声器连接到插头环，并且听筒接地连接到插头套筒（图 31C）。同样，对应的音频设备可以包括标准化的音频插座，该音频插座中包括适当设置的内部触头。

由于用于这些音频插头和插座组合的尺寸和通常的布线方案相对标准化，因此在厂商之间存在兼容性。例如，对各种耳机型号采用工业标准音频插头的耳机制造商可以相对确保这些耳机与其他制造商的音频设备兼容。因此，如果制造商使用标准化插头和插座配置，则存在很大的优点。

尽管对这些插头来说存在标准，但是根据这些插头提供终端的外围设备的功能，存在很多类型的插头，每种类型均为电子设备提供不同水平的功能。尽管插头在表面上看起来一样，但这些插头的信号输送根据外围设备提供的功能而不同（图 32）。

## 发明内容

根据本发明，提供了一种电子设备，包括设置为接纳外围设备 A/V 插头的插座，所述 A/V 插头提供外围设备连接到所述插座的端子，其中所述设备设置为检测所述 A/V 插头的插入，并且一旦检测到插入，则判定由所述外围设备提供的功能。

这样，所述设备能够提供与使用 A/V 插头的多数外围设备之间的兼容性，包括向后兼容性。

例如，所述设备将能够在提供不同功能的外围设备之间进行判定，即使插入的插头在其表面上看起来与提供不同功能的另一个外围设备一样。

所述设备可以包括存储器，该存储器包含多个 A/V 插头外围设备配置以及相关外围设备功能的配置细节，并且其中所述设备设置为使用所述配置细节以判定由插入的 A/V 插头连接的外围设备的功能。

所述设备可以被操作以基于判定的功能为电子设备选择适当的应用软件。

所述设备可以实际上识别所述功能和/或判定所述设备并不支持由外围设备提供的功能。

所述设备可能不能判定出一个特定的外围设备以及相关功能类型。所述设备可以被设置为判定已被连接的两个或者多个可能的外围设备的列表，并且为用户提供从判定的列表中选择一或者多个判定的外围设备的选项，从而提供选定外围设备的功能。

所述设备可以被操作以确定所述外围设备的配置细节。所述配置细节可以包括特性设置，包括阻抗、电容、电压、电流以及短路的存在。

所述设备可以被操作以测量所述 A/V 插头的的一个或者多个触头处的特性。而且，所述设备可以被操作以紧随 A/V 插头的插入或者在 A/V 插头插入期间测量两个或者更多个触头处的特性。

所述设备可以被操作以检测通过自供电外围设备例如汽车套件



提供的外部电压。

所述设备可以被操作以确定所述外围设备是否提供模拟功能。附加地或者可替换地，所述设备可以被操作以确定所述外围设备是否提供数字功能。

所述设备可以被操作以首先确定所述外围设备是否提供数字功能。可替换地，所述设备可以被操作以首先确定所述外围设备是否提供模拟功能。

一旦插入所述插头到插座中，则可以产生中断信号，响应于所述中断开始对由所述外围设备提供的功能进行识别。所述中断信号可以通过电子设备自身产生或者通过外围设备产生，并且可以包括设置为使得信号在电话音频上行链路中不可听见的斜度（slope）。这样使得数据转换不可听（没有“啪啪声”或者“滴答声”）。然而，在音频通道上行链路中存在短中断（静音）。

附加地或者可替换地，所述设备可以包括传感器，设置为检测所述插头插入到所述插座中。

所述设备可以设置为从所述外围设备接收信息以判定由所述外围设备提供的功能，例如其中所述外围设备使用 ECI（增强控制接口）或者 ACI（辅助控制接口）。

所述设备可以包括处理器，并且所述处理器可以设置为检测 A/V 插头的插入，并且一旦检测到所述 A/V 插头的插入，则所述处理器设置为测试所述外围设备的配置以判定其功能。

通过确定所述外围设备的配置，所述设备能够识别对于哪种信号输送类型应当使用哪个连接路径（例如在一个特定实施例中，紧跟在尖端后的环用于 R 模拟语音或者 S 视频（S-Video）或者 SPDIF，但是在其他实施例可能不是）。

所述设备可以包括存储器和处理器，所述存储器包括多个插头外围设备配置和相关外围设备功能的配置细节，并且其中所述处理器设置为检测 A/V 插头的插入，并且一旦检测到所述 A/V 插头的插入，所述处理器设置为测试所述外围设备的配置以判定其功能。

所述设备可以包括存储器和处理器，所述存储器包括多个插头外围设备配置和相关外围设备功能的配置细节，并且其中所述处理器设置为检测 A/V 插头的插入，并且一旦检测到所述 A/V 插头的插入，所述处理器设置为测试所述外围设备的功能。

上述判定、确定、识别和/或功能可以通过使用一个或者多个处理器、开关以及相关电子电路执行。可以使用开关来检测插入。

在另一个方面中，本发明提供了一种电子设备，包括设置为接纳外围设备 A/V 插头的插座，所述 A/V 插头提供外围设备连接到所述插座的端子，其中所述设备包括一个或者多个连接路径以连接到 A/V 插头上对应的一个或者多个触头，其中所述电子设备配置为判定由所述外围设备提供的配置和/或功能，并且设置为沿着一个或者多个所述连接路径路由信号输送以根据针对外围设备判定的配置/功能而向一个或者多个所述 A/V 插头触头提供适当的信号输送。

这样，例如，当一个特定外围设备插入时，信号输送路由适合于提供适当的信号输送给已经连接起来的特定外围设备。当另一特定外围设备插入时，信号路由适合于已经连接起来的特定不同外围设备。

在路由中可以采用处于一个或者多个处理器控制下的开关。可以使用软件来进行信号输送路由，因此可以使用或不使用开关。

还可以使用信号输送放大以适当地使信号适应于特定外围设备的特定功能/配置。

本发明包括所有兼容组合中的一个或者多个上述方面和实施例。对应的方法和计算机程序也在本发明的范围内。

## 附图说明

现在参考附图描述本发明的特定实施例，其中：

图 1 示出了根据本发明一个实施例的检测系统的上拉特性；

图 2 示出了视频或者某种其他线缆鉴别器；

图 3 示出了例如在视频线缆和简单的汽车套件线缆检测中使用

的检测范围;

图 4 示出了 AC 耦合和 DC 耦合负载的检测设置;

图 5 示出了例如在视频线缆和简单汽车套件线缆检测中 (如同图 3 一样) 使用的电压检测电路;

图 6 示出了图 5 所示电路的检测电压容限;

图 7 为示出汽车套件与 ECI 系统共同存在的状态图;

图 8 示出了耳机负载检测电路;

图 9 示出了与麦克风信号比较的中断信号;

图 10 为中断情况表;

图 11 示出了 S 视频接口;

图 12 示出了将数据叠加到电源电压上;

图 13 提供了示出可以在 Nokia 移动电话终端中执行的检测步骤的流程图;

图 15-图 29 示出了本发明的各个方面和实施例, 其中使用相同插座以提供与具有对应不同功能的不同插头类型的连接;

图 30 和图 31 示出了 A/V 插座和插头的现有技术设置; 以及

图 32 示出了在与本发明的一个或者多个方面和实施例兼容的各种 A/V 插头中信号输送的现有技术配置, 并且, 图 32 示出了 Nokia AV 插头, 可以为标准的 2.5mm 或者 3.5mm 插头, 然而, Nokia AV 插头中所示信号输送根据外围设备判定的功能而改变, 这样, 根据本发明一个或者多个方面/实施例, 环 3 可以用于根据连接的外围设备而发送麦克风/TV 输出信号输送, 因此, 尽管 Nokia AV 插头可以为标准插头, 但本发明的一个或者多个方面/实施例的插座根据判定的功能而沿着触头路由该信号输送。

### 具体实施方式

本发明的电子设备包括设置为接纳外围设备 A/V 插头的插座。

所述插座设置为接纳 A/V 插头, 所述 A/V 插头具有三个触头, 表示为尖端、环和套筒; 四个触头, 表示为尖端、第一环、第二环

以及套筒；以及没有触头，在此情况下，所述插头包括非导电材料，所述插头形状与其他 A/V 插头一样并且承载光纤。所述 A/V 插头例如可以为 2.5mm 或者 3.5mm 直径插头。

所述 A/V 插头提供外围设备连接到插座的端子。通常使用各种类型的外围设备，例如包括立体声耳机、立体声听筒以及远程控制。

所述电子设备设置为检测 A/V 插头的插入。插入由位于插座入口处或者插座内的电子或者机械传感器检测。

一旦检测到插入，所述电子设备区分地识别由外围设备提供的功能。下面参考图 32 中所示的“Nokia AV”插头结构详细描述所述设备识别功能的方法。

所述设备包括存储器，该存储器包含多个 A/V 插头 - 外围设备配置以及相关外围设备功能的配置细节。所述设备设置为使用配置细节来识别通过插入的 A/V 插头连接的外围设备的功能，例如通过使用控制处理器和适当适配的硬件。所述存储器可以与控制外围设备的功能识别的处理器包含在一起或者在所述处理器外部。

作为一个一般化示例，所述存储器可以包括当通过 A/V 插头和插座连接模拟耳机到所述设备时期望的阻抗细节。所述设备可以被操作以测量插头的特定触头处的阻抗，并且将测量的阻抗与存储在存储器中的期望阻抗比较，从而确定外围设备是模拟耳机还是特定模拟耳机。

所述设备可能不能测量足够数量的参数以精确地判定外围设备是什么。在此情况下，所述设备提供包含精简的选项列表的菜单给用户，然后用户可以选择对应于其已经连接的外围设备的选项。这可以是基于所述设备进行的测量可以排除若干种可能性的情况。

一旦识别出外围设备的功能，所述设备可以设置为基于识别的功能而自动地选择适当的应用软件。不兼容的应用软件例如可通过阻止用户选择来标示，尽管插入了特定的 AV 插头。

识别

检测元件

根据本发明的检测系统包括不同的上拉电压和电阻。在示例电路中的 ADC 测量范围为 0-1.35V 并且中断阈值为 0.5V-0.7V。并且，可以使用直接将线路短路的数据开关。

图 1 显示了检测系统的各种上拉特性。

### 视频线缆检测

下面的主要检测方法可以被采用：

A) 线缆中的 ECI 电路。所述线缆需要低阻抗模拟开关 ECI 系统和视频检测。需要视频检测以同步视频开关和识别。需要超时以禁用开关。在超时后，产生中断以通知主机该负载被禁用。如果系统面临低阻抗，那么它可以认识到电话仍然具有视频缓冲负载并且时间计数器被复位。如果存在响应，则主机进行控制。如果没有响应，则附件期望断开连接。

B) 可以使用线缆中的电阻，但是该电阻总是保持为负载，从而消耗功率。如果通过串联电阻校正源阻抗，情况更糟。电阻值应当使得它不会进行麦克风/TTY（TTY 是电传打字机设备，包括针对听力受损者的键盘和显示器）识别并且低于导致  $300\Omega \dots 600\Omega$  范围的中断阈值。这样可能消耗过多的视频功率并且因此不可行。当 TV 端结合（mate）时该检测不能进行。然而这种类型的电阻可以用于指示在麦克风线路中没有信号的特定耳机。

C) 带隙（band-gap）参考二极管应用提供最佳检测功能。微功率电压参考二极管 LM285 具有 1.235 的电压并且容限为 1%、2% 或者 3%。即使 ESD 电阻串联使用（ $2 \times 50\Omega$ ），电压仍然保持在 ADC 范围内。电压以  $10\mu\text{A}$  至  $20\text{mA}$  的电流保持在特定范围内。如果通过两个不同的上拉电阻测量电压，则电流改变，但是电压保持稳定。这样，电阻性负载可以被分离，并且检测很可靠。视频最大电压需要被限制为 1.2V，这对于功耗来说是优选的。标准的视频信号为  $1\text{Vpp} \pm 3\text{dB}$ ，但是在此情况下，需要定义  $-3\text{dB} \dots +1.5\text{dB}$ 。当 TV 端结合时，这种检测并未激活。

图 2 显示了视频线缆鉴别器。

图 3 显示了视频线缆检测中使用的检测范围。

应当注意，中断脉冲从 0V 至 0.5V 有效，并且更高的值具有高达 0.7V 的容限。

#### 具有串联电容的 TV 线缆

AC 负载检测需要被考虑。在结合有根据图 4 所示系统的集成电路中，存在嵌入检测脉冲，使得可能检测通常与  $470\ \mu\text{F}$ ... $2200\ \mu\text{F}$  电容 DC 耦合或者 AC 耦合的  $75\ \Omega$  负载（这在日本是强制的）。

通过 DC 测量，电压依赖于施加偏置的时间。时间常数为 1s...5s。如果电压被施加过长时间，则电压为 ADC 范围。使用如下的元素：

- 施加偏置一定时间并且在某些很短的间隔内进行测量。
- 通过数据开关对电容迅速放电，从而启动新的测量周期。
- 设置上拉至高阻（High-Z）模式以检测在若干连续测量期间

相对稳定的电压。

#### 视频负载检测

检测具有若干阶段，因此检测算法需要识别多个不同情形，这可能意味着暂时的错误检测。检测是上述元素的组合。线缆检测（带隙二极管）识别除了检测之外还改善了可靠性，但是系统必须处理标准线缆。

如果使用视频信号进行识别，则可以使用 TV 信号中的嵌入 AC 检测（图 4）。

#### 通过应用进行视频信号存在检测

线路 3 上的视频信号同步脉冲在系统中可以具有附加同步检测脉冲，并且该脉冲的幅度在 TV 编码器模块中被监视。这样提供了检测的附加（add-on）数据。例如，当适配器中 TV 改变为耳机时，在先前描述方法中没有检测变化。该问题在具有嵌入脉冲的 DC 测量情况中不会出现。

图 4 示出了 AC 耦合和 DC 耦合负载的检测设置。包括 TV 信号的某些数据信号具有固定图案，包括“1”信号或者等同信号。具有对该信号水平进行门限的同步脉冲可以支持检测该信号。此外，在

阻抗终端接口信号中，结合添加了来自对阻抗减半的附加终端的负载，因此这可以被测量为电压改变。通过 AC 耦合负载，测量期望视频内容在测量期间保持恒定（例如为黑），并且具有足够时间使得充电稳定。DC 耦合情况可以在任何时间工作，并且可以很容易检测负载中的改变。

由于平均 DC 略微受到耦合影响，因此 AC 算法需要更长的积分时间。

如果使用本发明的检测系统不能进行检测，那么在此情况中或在任何其他情况中，提供菜单给用户，由此用户可以选择外围设备的功能。所述菜单包括有限选项，其中在部分识别之后排除了若干种可能性。

#### 其他检测系统

##### 没有 ECI/ACI 的简单附加检测

检测可以通过混合信号 IC（集成电路）中的电压测量而进行。在此示例中，可用的 AD 转换器范围为 0...1.35V，并且 1024 步阶表示大约每步长 1.3mV 的精度。也可以使用其他范围。

不具有串联电容的 TV 线缆负载可以通过 AD 并例如使用~2.2k 偏置电阻和~2.1V 电源电压来测量。测量包括 ASIP（即专用集成处理器为例如结合电阻的集成技术，在此情况下添加 50 欧姆电阻以提供 ESD（静电放电）保护）中的大约 50 欧姆的串联电阻以及 75 欧姆的负载。电源电压和电阻的容限使得很难进行准确的负载电阻测量。在生产中没有校准的情况下很难区分 50 欧姆和 125 欧姆。如果仅知道负载阻抗很低就已经足够，则校准可以避免。校准改善了检测性能，因此它可以区分其他非指定的负载。

可以使用相同的 AD 来检测附加设备在麦克风线路中是否具有可以通过负载电阻或者外部电压源产生的适当电压（0...1.35V）。适当的外部电压源例如在汽车套件中可用。使用外部电压要求在测量期间断开麦克风连接。在测量期间需要禁用麦克风偏置以允许测量外部电压而不会产生很大误差。外部电压可以来自于低阻抗电源，

允许偏置电源点被短路的情况下在麦克风线路中完成测量。该系统对于测量若干电压电平，即来自不同附加设备的电压电平而言足够准确。通过 $\pm 1.2\%$ 参考和等效清除（clearance）可以检测四个电平。测量系统使用来自主机麦克风模式的中断。附加设备需要比较器、单稳态触发器、开关和参考电压源。单稳态触发器级提供参考电压的切换时间并且该系统具有用于测量的稳定周期以测量，而其他，例如基于双稳态的电路装置，很可能进入由于干扰引起的错误状态。通过检测麦克风线路的存在，可以提供实现对汽车套件控制的偏移电压。在测量期间，主机偏置需要被禁用以防止在插入基本听筒的情况下发生错误附加设备识别。

图 5 示出了示例汽车套件的电压检测电路。

主机方中依赖于滤波时间常数的基本附加设备检测期望例如通过连接到接地（GND）的麦克风偏置完成的 $\sim 100\text{ms}$ 的复位。在 $50\text{...}100\text{ms}$ 的时段中，附加设备需要发送识别电压。长中断滤波器分离使用很短中断时间的 ECI 功能。这样允许附加设备涉及两个系统。来自主机的长中断需要禁用 ECI 响应并且提供基本系统功能。主机可以包括同时存在的这些识别系统的任一个。该基本系统可在不具有数据模式而是仅具有麦克风模式的主机中使用。麦克风模式允许偏置源连接到偏置电压、接地，或者可替换地该偏置源可以漂移。麦克风输入需要连接到挂钩（hook）检测器 DA 以提供准确的电压测量。

图 6 中示出了检测电压容限。

图 7 中示出了基本汽车套件与 ECI 系统的共存（允许两个系统被使用/操作）。

### 耳机负载检测

耳机放大器 TPA4411（由德州仪器提供的耳机放大器）输出 R 线路可以通过单声道听筒插头短路。为了防止热关断，使用 $\sim 15$  欧姆的串联电阻作为输出线路的保护，尽管这会降低低阻抗耳机的效率。串联电阻帮助滤除电荷泵干扰，这在 ESD 保护中也是优选的。



为了提高效率，使用 R 通道负载检测器。这包括比较器并且需要两个 GPIO 进行操作，因为它在检测之后对 R 通道静音。R 通道静音被保持直到插头拔出。当降低串联电阻大小时，电路期望能够改善干扰和 ESD 保护。在检测负载时提供适当的低频合成信号给输入提高了检测可靠性。

图 8 示出了耳机负载检测电路。

当在通过开关电阻提供电流的 ADC 的帮助下测量耳机阻抗时，存在  $V_{ana}$ 、 $R_{测量}$  和 ADC 偏移 (offset) 的容限。 $V_{ana}$  是电源电压， $R_{测量}$  是在测量期间在测量中使用的与负载串联的上拉电阻，并且 ADC 偏移为测量误差。这些一起产生了测量中的一些精度容限。通过相同的  $R_{测量}$  进行测量产生差分数据，该差分数据提供关于任何非平衡和可能短路电路的信息。来自耳机的可听的甚至是强烈的滴答声是这种类型测量方法的缺陷。上述缺陷可以通过在前沿和后沿中具有斜坡的“软”脉冲而避免（这在中断脉冲中也曾提到）。

### 中断信号

ECI/ACI 产生中断，并且当使用 Vilma（Vilma 是一种混合信号 IC，并且在此使用该 IC 的一部分=阈值检测器（限制器））作为限制器（slicer）水平时， $<0.7V$  的信号水平被解释为中断。为了避免不需要的中断，需要防止麦克风信号在任何情况下变为低。对此的一种解决方案是串联电阻。然而，电阻将增益降低大约 2dB...3dB。

图 9 示出了与麦克风信号比较的中断信号。当主机（电话）发出中断时，声音通道首先被静音，然后产生中断，启动来至于附加设备的数据传输。在此事务之后，声音通道操作被恢复。当附加设备发出中断时，它给出“软”中断，关断麦克风（去除干扰信号并且提供更多电流给 ECI），主机在中断检测之后静音，并且进行来至于附加设备的数据传输。然后附加设备连接到麦克风并且主机恢复声音通道操作。

中断和麦克风开关顺序以及一种最小化“啪啪”声的可能方法：  
关断 = 中断软下降斜坡 - 麦克风关断 - 中断 ( $>65 \mu s$  固定) - 缓

慢斜坡上升。主机在中断检测之后进行静音（处理时间 $<3\text{ms}$ ）。开启=麦克风开启-主机释放静音。

图 10 为中断情况表。

### S 视频接口

系统需要 S 视频和立体声音频信号输出。为了满足标准 TV 接收器的需要，期望接口连接模拟音频信号。为了通过 3 条线路传输数据，期望数字音频。数字电流音频信号具有与视频接口相关的问题。此外，将音频转换为模拟信号的电路需要消耗功率。在此情况下不存在从电话对附加设备供电的标准装置。如果代而应用光信号，则供电线路可用。在系统被锁止（latch）以提供电源给辅助设备直到插头断开连接之前，供电线路利用 ECI 提供识别。可以提供 SW 控制下的休眠模式，并且在需要时断开对附加设备的供电。

图 11 示出了 S 视频接口。

另一种解决方案是将高频数据叠加到电源电压上。分离线圈可能非常笨重，并且该解决方案可能不被认为是优选的。

图 12 示出了将数据叠加到电源电压上。

在移动电话的情况下，检测程序开始于插头插入或者中断脉冲的检测，并且包括以下一个或者多个：

1. 麦克风线路偏置用于 ECI 供电/从低电压偏置“窃取”电源。偏置与电源电压到麦克风的串联电阻连接。串联电阻作为负载电阻工作并且麦克风信号作为该电阻两端的电压，电阻通常为  $2.2\text{k}$  欧姆。麦克风通常采用  $250\ \mu\text{A}$  的偏置电流，并且对于 ECI（“窃取”）可用高达  $150\ \mu\text{A}$  的 DC 电流。存在二极管整流器和很大的平滑电容以避免对麦克风音频信号的干扰。在 ECI 休眠状态下，电流大约为  $10\ \mu\text{A}$ ，表明平滑可以更加高效的完成。当进行数据事务时，麦克风负载被关断，为 ECI 提供全部的  $400\ \mu\text{A}$  负载电流，从而可以满足有源模式电流需求。有源模式还使用平滑电容中存储的电荷电压。

2. 启动识别程序的中断信号可以通过辅助设备或者电话终端启动，并且包括麦克风切换以去除麦克风负载和信号。中断信号对

两个端子产生所需时间周期的数据模式。

3. 中断信号包括斜坡，该斜坡使得脉冲在上行链路中不可听。中断在音频期间被发送，并且电话音频上行链路被静音，而同时使用缓慢上升和下降中断信号使得中断不可听。

4. 使用可选择的上拉电阻和电压进行附加设备负载检测以及电压或者电流测量（例如，标准耳机>短路麦克风引脚，耳机>100  $\mu$ A 电流消耗（这意味着 5k...10k 负载检测），SPDIF 或者 TV 负载 >75 欧姆）。

5. 通过应用电压脉冲并且测量产生电压而使用负载中的电容测量进行附加设备检测（见上述具有串联电容的 TV 线缆）。具有串联电容的 TV 接口检测。

6. 通过从自供电附加设备检测外部电压进行附加设备测量，该附加设备可能具有与其他附加设备（例如使用中断以识别表示汽车套件类型的电压的简单汽车套件检测）不同的电压水平。

7. 通过不同电流值测量电压进行附加设备检测（使用不同电阻），（例如视频线缆检测，不具有负载=TV 端子，连接为使得电压设置为大于 TV 信号的更高水平，例如通过使用带隙调节器）。对于在使用时不具有麦克风线路的附加设备，例如耳机，通过利用不同的 zener 电压 zener 二极管作为鉴别器可以检测不同类型。

8. 短路电路检测，或者电压测量或者负载电流测量。

图 13 示出了自动检测步骤的流程图，可以用于检测通过各种不同 A/V 插头提供的功能。流程图中的各个方框具有按键 N、Y、G 和 B。按键表示方框对于特定类型终端有效。因此，例如，N 按键表示可以对所有现有 Nokia A/V 终端（电子设备）执行的步骤，Y 按键表示可以对支持 ECI 的终端执行的步骤，G 按键表示可以对支持合成视频输出的所有终端执行的步骤，并且 B 按键表示可以对不支持 ECI 的所有终端执行的步骤。术语 HSMIC 是手持/头戴麦克风的缩写。

图 13 中的检测步骤与图 14 所示的 7 个插头结构兼容。它们还

可以与其他插头结构兼容。例如，图 13 中的检测步骤还可以与图 14 中未显示的如下插头结构兼容。

在从尖端算起 4 引脚系统功能的情况下：

- 基本立体声耳机：L/R/麦克风/公共接地
- 单声道耳机：单声道/未连接/麦克风/公共接地

在从尖端算起 3 引脚系统功能的情况下：

- L/R/长公共接地（2 个位置）

在从尖端算起 2 引脚系统功能的情况下：

- 单声道/很长的公共接地（3 个位置）

尽管上面描述了自动检测系统，但本发明的一个或者多个实施例和方面可以包括手动检测，即用户可以参与选择外围设备类型以及对应功能。因此，例如，一旦检测到插入，可以为用户提供设备列表，这些设备就其提供的功能而言与所述电子设备兼容。

本发明的方面和/或实施例还提供了电子设备插座，其可以具有多个使用情况（图 15 - 图 29）。这些实施例可以包括或者不包括在本专利说明书中公开的自动/手动检测系统（或者任何变化或者后续开发）。

在此情况下，所述插座设置为根据通过插头外围设备提供的功能而适当地对在电子设备和 A/V 插头之间沿着信号连接路径提供的信号输送进行路由。因此，在具有数字识别的基本耳机使用 4 引脚 A/V 插头插入的情况下，所述插座提供信号输送从而为 A/V 插头的尖端提供有左扬声器信号输送，环/引脚 1 提供有右扬声器信号输送，环/引脚 2 提供有数字识别信号输送并且套筒为接地（图 17）。然而，在具有麦克风按钮的立体声耳机通过 A/V 插头插入的情况下，环/引脚 2 提供有麦克风信号输送（图 18）。图 15 和图 19 示出了可以在电子设备中使用以提供多路复用信号输送的配置，并且图 22 示出了通过 4 引脚 A/V 插头提供的三种不同类型功能的三种不同信号输送配置。

在图 15 中，在麦克风线路中没有示出例如使用一个或者多个

电容进行的滤波。在 TV/麦克风模式开关左侧的麦克风线路中可以采用这种滤波，因为 TV 线路中的滤波是不允许的。

应当理解，根据沿特定连续路径所需的信号输送，该特定连接路径可用于不同类型的信号输送。沿该特定连接路径所需的信号输送是由通过 A/V 插头连接到电子设备的外围设备而确定的。

还可以使用信号输送放大以适当将信号输送适配到特定外围设备的特定功能/配置。

图 15 - 图 29 中的共同点在于设备能够根据连接到插座的外围设备而适当地路由信号输送。这可以基于上述的自动检测系统或者基于手动干预。因此，例如，在手动干预情况下，用户能够从外围设备类型的菜单中进行选择，并且一旦被选择，则电子设备被设置为根据被选择的外围设备对信号输送进行多路复用。

手动干预可以独立于自动检测系统或结合自动检测系统使用。因此，在独立使用手动干预的情况下，不需要任何预先的自动检测以例如提供可能已经连接的外围设备的列表或者已经连接的特定外围设备的识别。用户可以基于其自身知识（或者猜测）而仅选择特定外围设备。电子设备甚至可以不检测 A/V 插头插入。

在结合自动检测系统而使用手动干预的情况下，可以为用户提供外围设备列表，或者被识别为已经连接的特定识别的外围设备。

图 15 - 图 29 还描述了在不同应用中激活的基本单个使用系统的替换配置。在所有实施例中不需要启用所有的配置，并且在“单独使用情况”中可以使用未描述的其他配置，但是其特点是在至少两种不同 A/V 插头外围设备配置之间进行选择。

本发明包括上述说明书中的适当适配的各个方面或者实施例的一个或者多个组合，不管上述组合中是否具体提到，但是能够很容易的组合。适当适配的计算机程序也在本发明的范围内。

电阻	上拉电压	上拉 GND	上拉高阻	备注
2.2 k ± 10 %	2.05 V...2.25 V	是	是	麦克风偏置
4.7 k ± 30 %	2.4 V...2.6 V	否	是	数据模式
10 k ± 10 %	2.4 V...2.6 V	否	否	数据模式和 麦克风负载检测

图 1

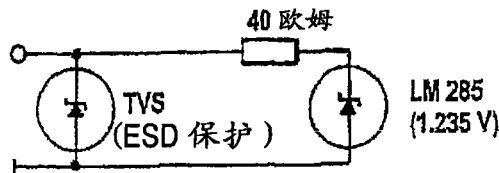


图 2

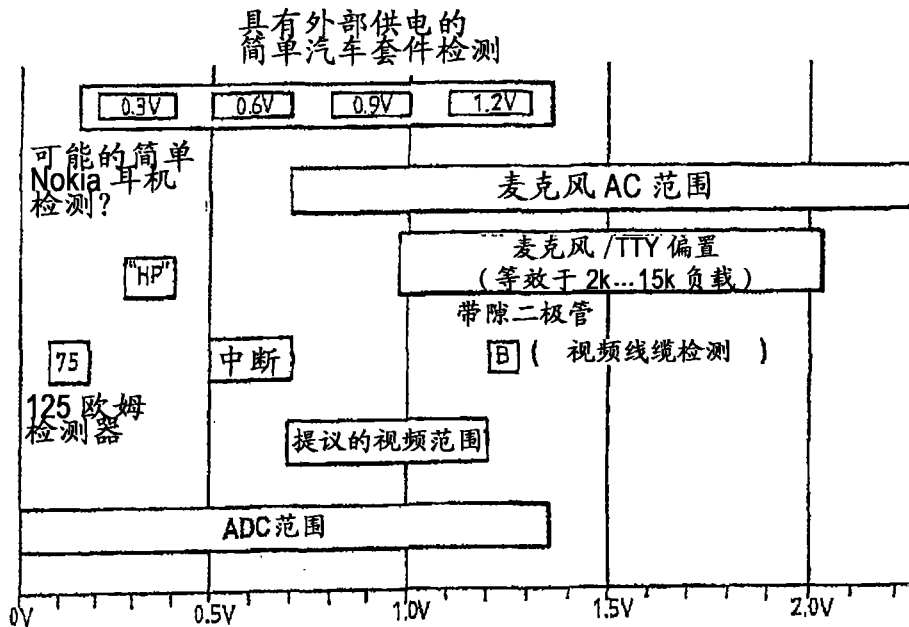


图 3

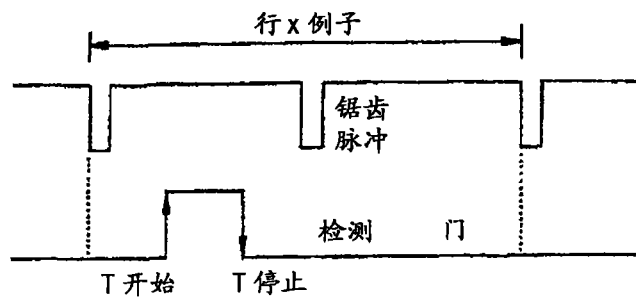


图 4

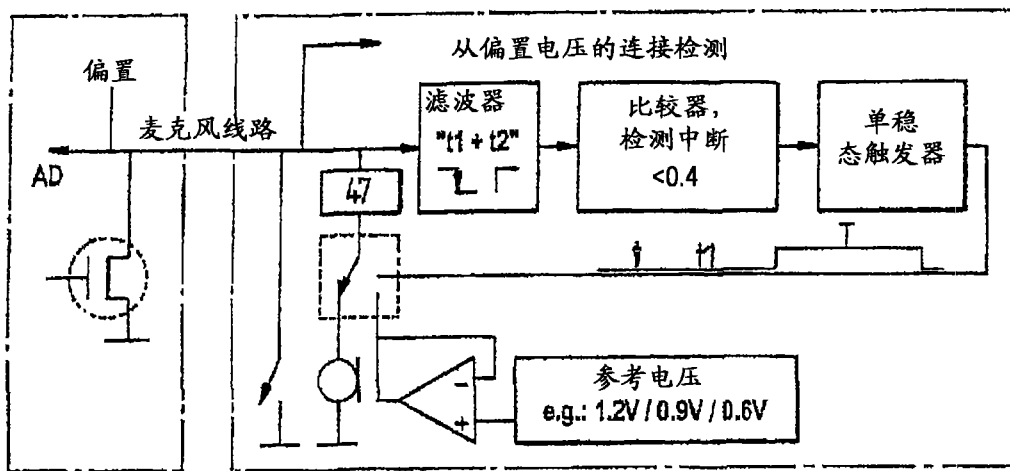


图 5

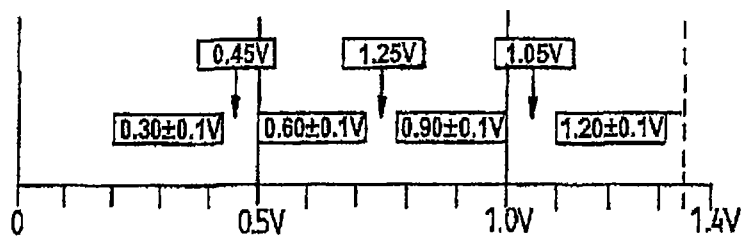


图 6





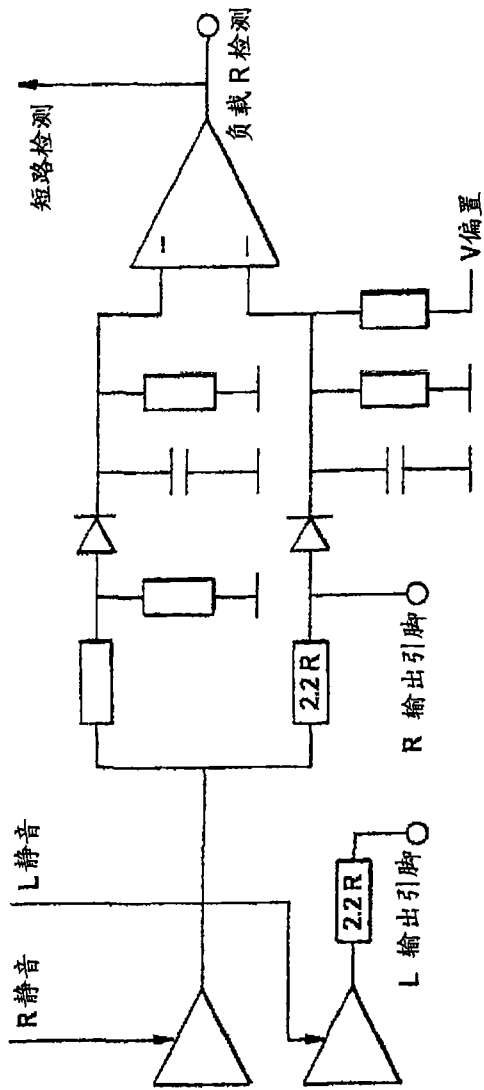


图 8

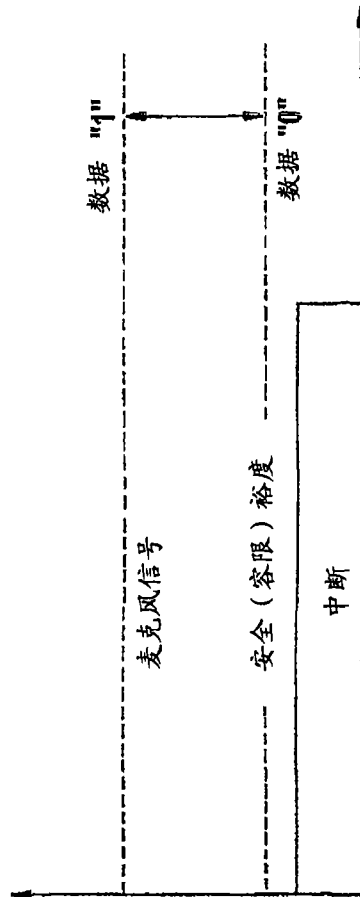


图 9

中断	主机	ECI/ACI(从设备)	备注
ECI/ACI产生中断	主机读取 / 写入 ECI 寄存器	静音麦克风并且等待, 在 x 毫秒数据沉默之后开启麦克风	来自中断的啾啾声 (侧音)。 “软中断” / 斜坡 / 提议最小化啾啾声
主机产生中断	主机发送中断。等待片刻并且读取 / 写入 ECI 寄存器	静音麦克风并且等待, 在 x 毫秒数据沉默之后开启麦克风	

图 10

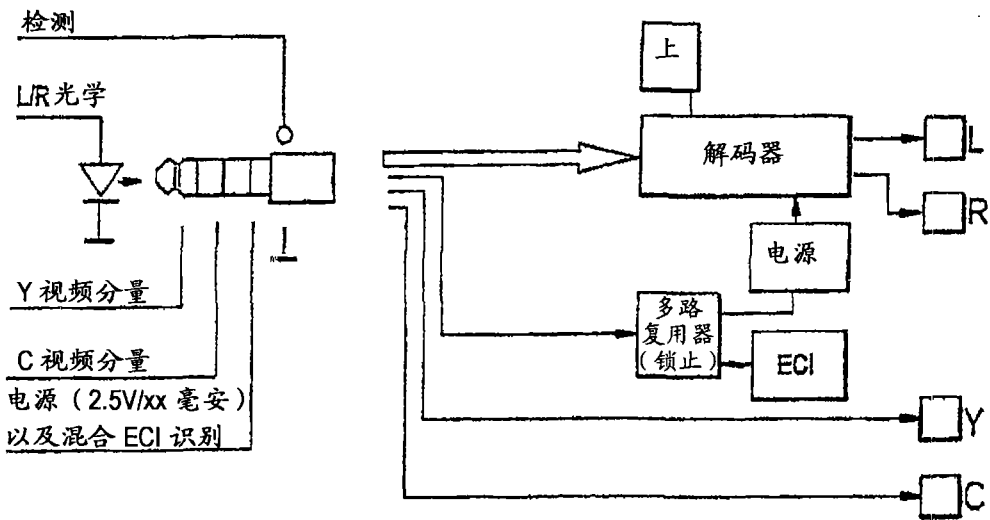


图 11

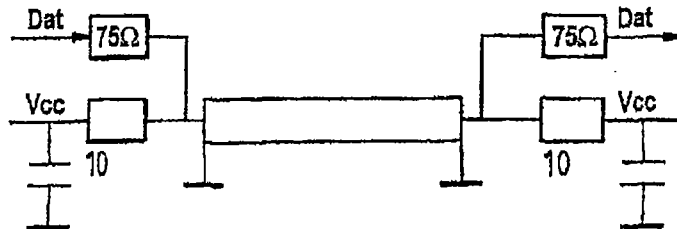


图 12

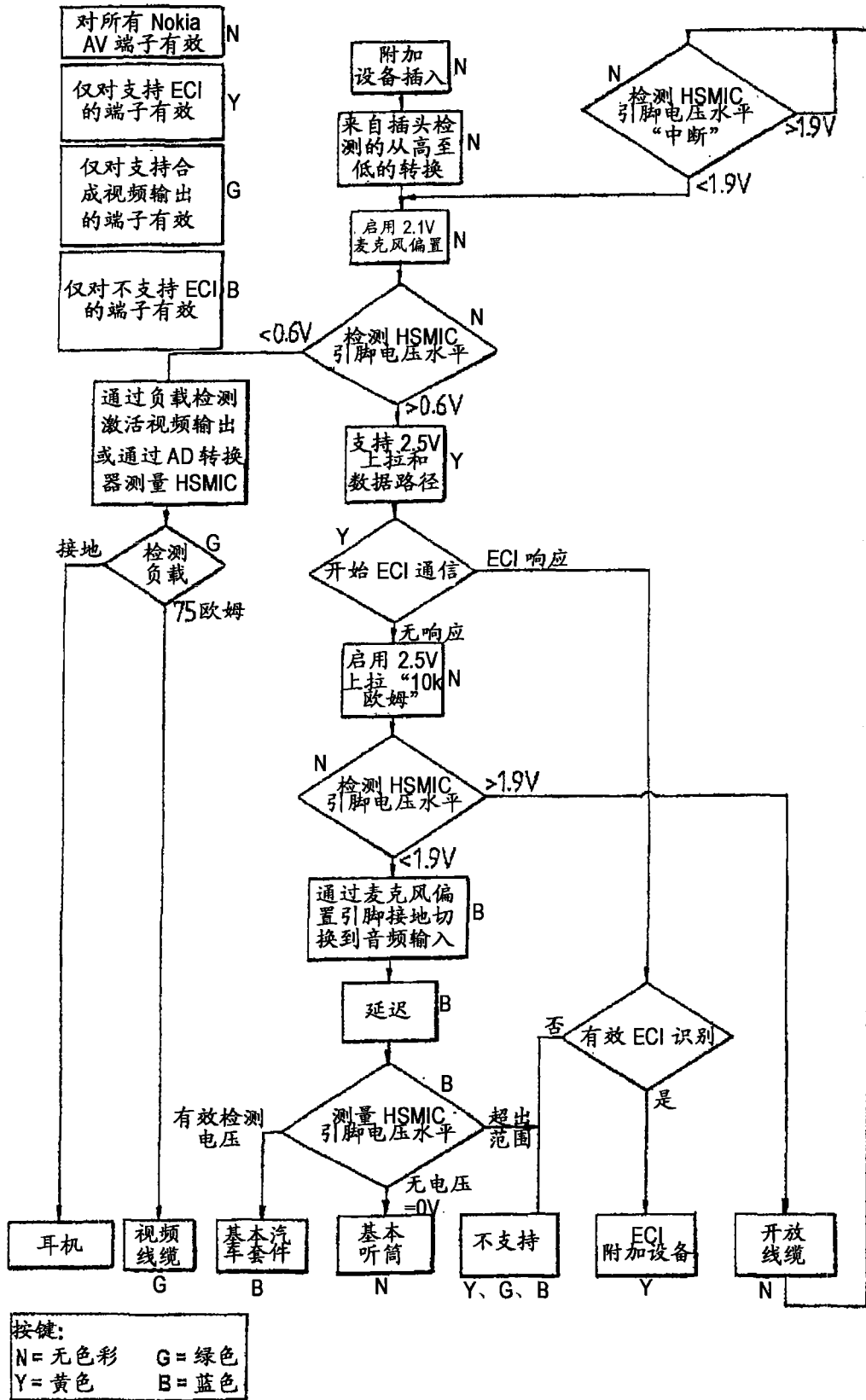


图 13

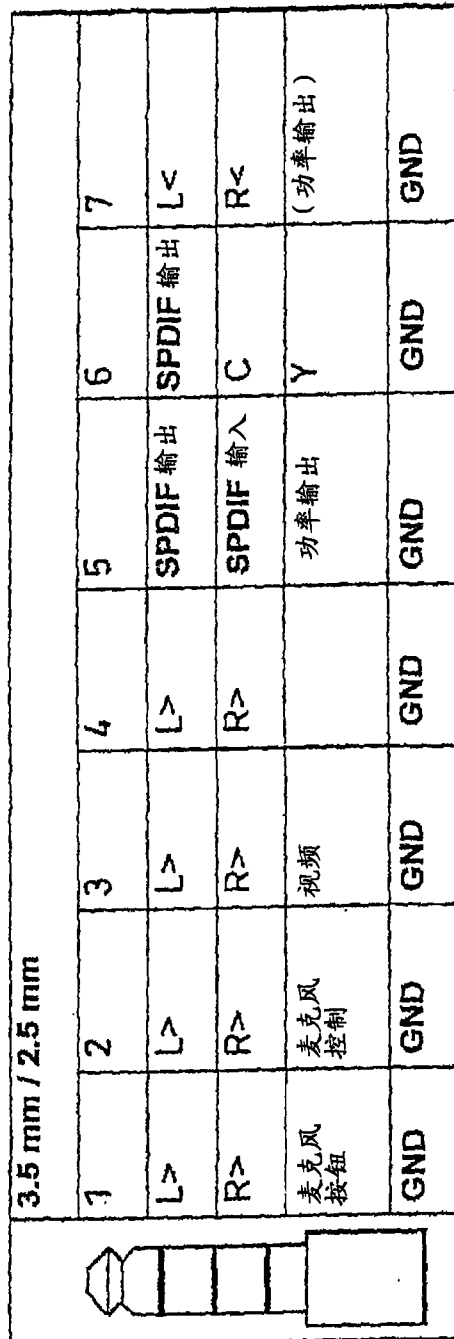


图 14

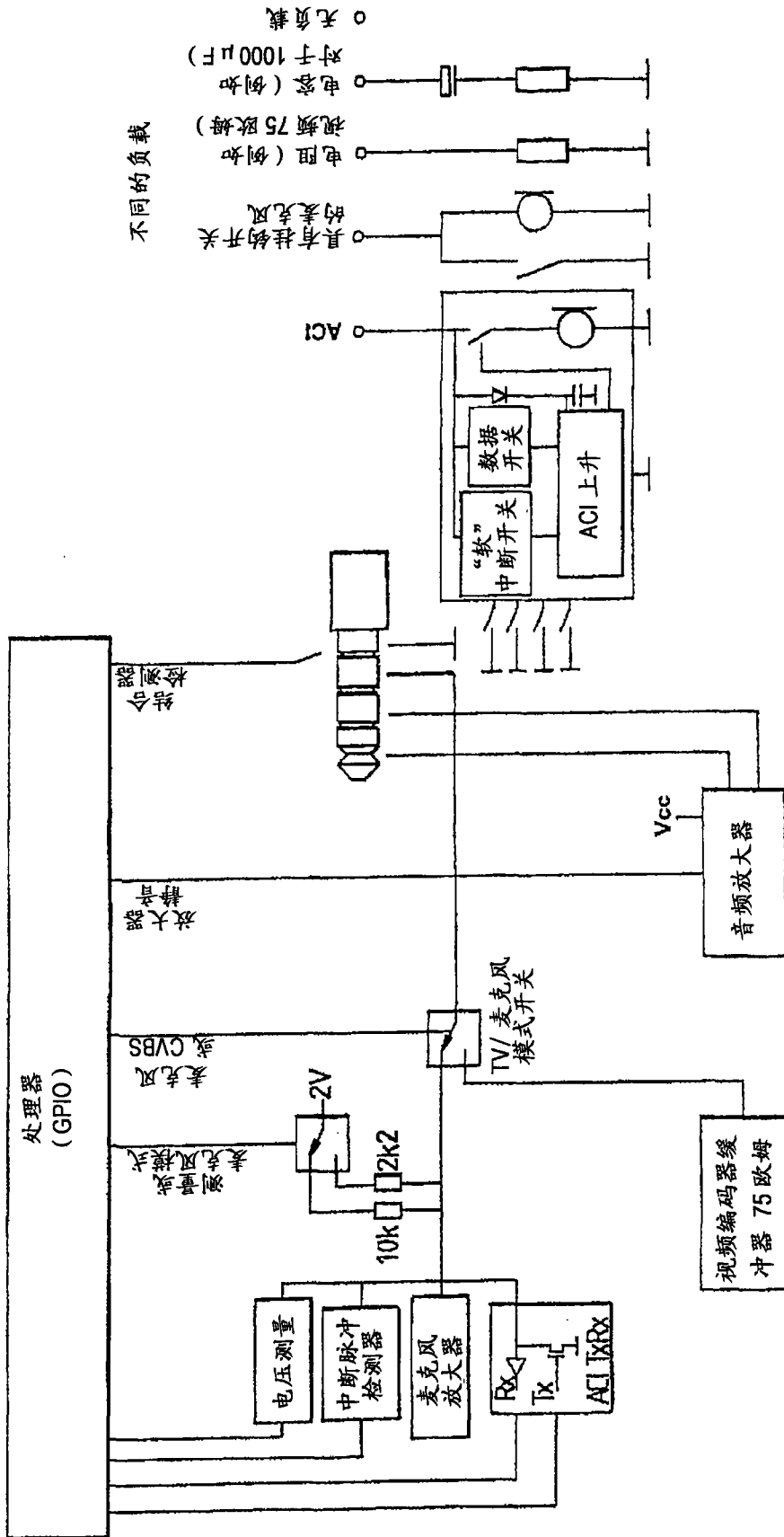


图 15

## 一个连接器 - 多种使用情况

### 关于如何使用一个单 2.5mm 和 3.5mm 的圆形 3-4 个连接器插头，用于：

1. 具有简单的用于呼叫应答和结束、语音标签的低成本开关的模拟听筒
  2. 具有数字 ID、多个按键以及下载用于 DSP 调节的参数的高级听筒
    - \* 用麦克风通道音频来多路复用的数字信号输送 - 限制因素但将执行大多数所需的使用情况。
- 数字传输的同时音频静音。将使用 Nokia ACI 电路和协议
- \* 引脚和与标准耳机 (2.5mm 版本) 的功能兼容性
3. 包括成视频和音频立体声输出能力
  4. 包括 16、20 和比特数字立体声和多通道音频 (5.1-6.1) 实现选项
  5. 包括在全数字 SPDIF 连接上建立高级远程控制器和听筒 / 耳机接口的方法，而不使音频质量和并发的全双工数据产生折衷
  6. 对组合的 SPDIF 数字音频和 S 视频 TV 输出的扩展
  7. 针对来自家庭系统的数字 CD 录制扩展到 SPDIF 数字音频输入
  8. 支持光信号多通道音频的扩展机制
  9. 在 ACI 实现在线缆中时识别线缆的能力
  10. 所有这些都针对在大多数使用情况中使用标准线缆的一个标准 3.5mm 或 2.5mm 插头
- SPDIF 代表 Sony Philips 数字接口

图 16

具有数字识别的基本听筒

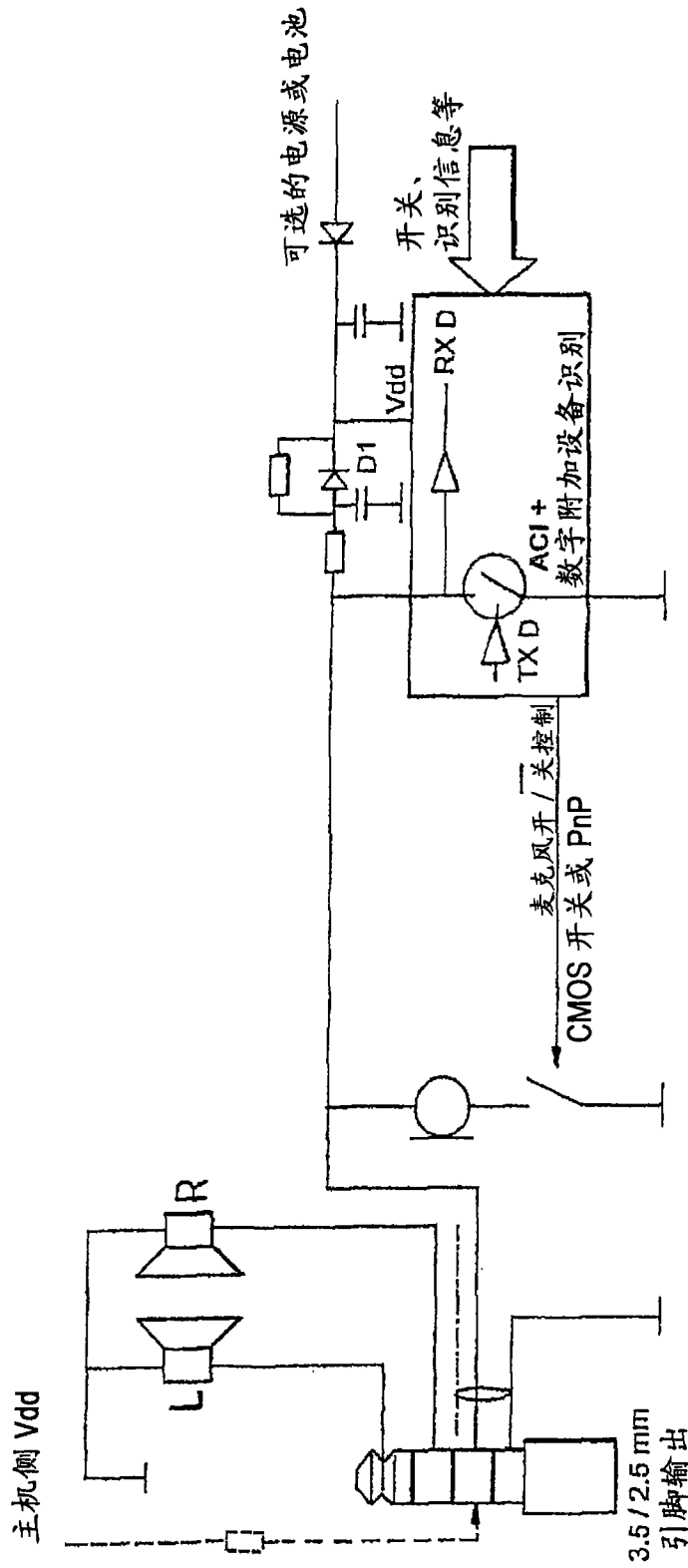


图 17

ACI 和 ACI+ 用于 Nokia 附加设备控制接口

具有麦克风和按钮的立体声听筒

低成本版本 - 无数据  
对于标准 CDMA 听筒也是这种情况  
但具有 2.5mm 插头和引脚设置

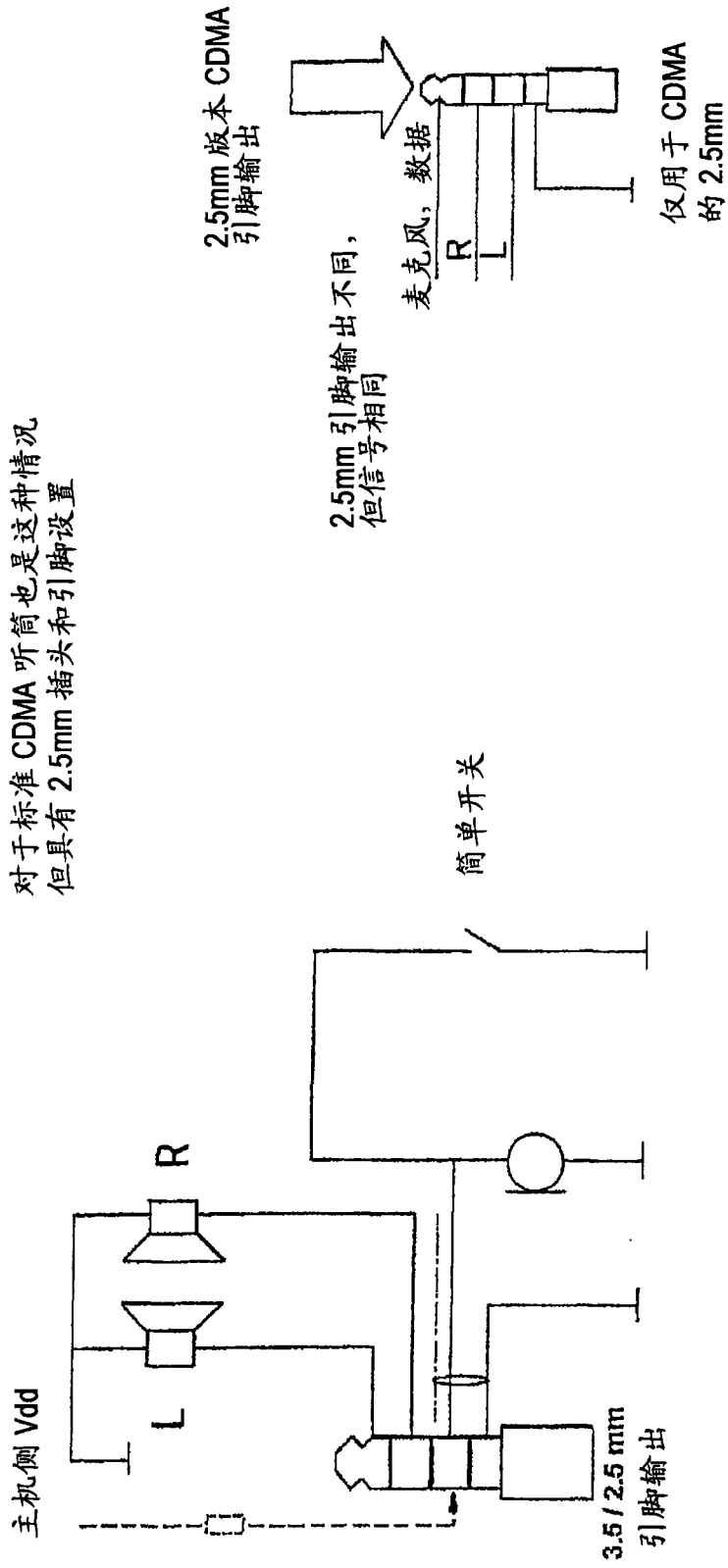


图 18



电话侧，基本设置 3.5/2.5mm 引脚输出

缓冲音频放大器加上 - 减去供电的、参考 GND 的输出，可以推导出 16 欧姆的耳机

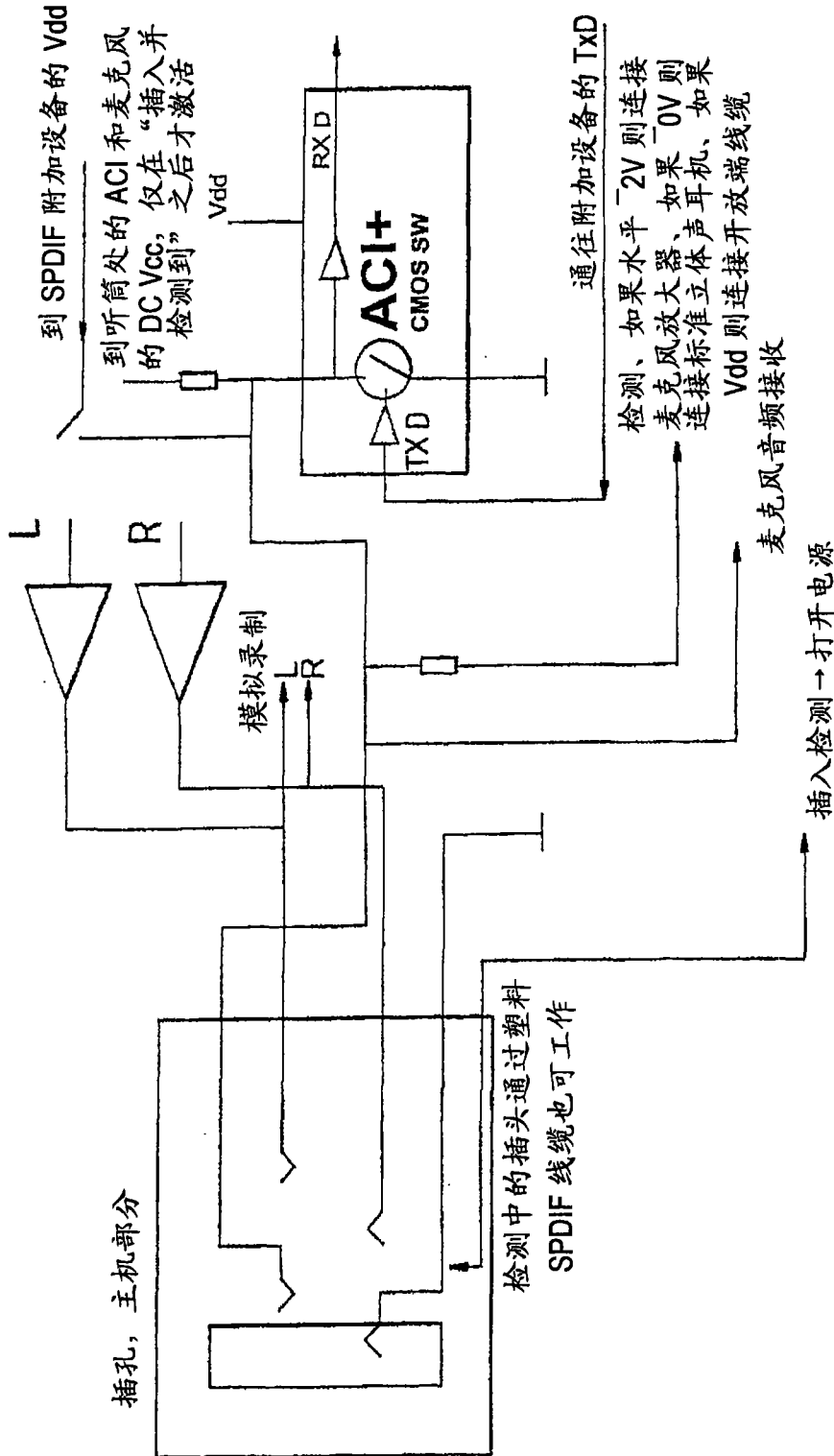


图 19

基本立体声耳机引脚输出 3.5mm 标准

通过 2.5mm 和 3.5mm 家庭区域连接模拟录制的 uhi 信号而将相同信号输出到  
使用有情况：立体声模拟录制的 uhi 信号

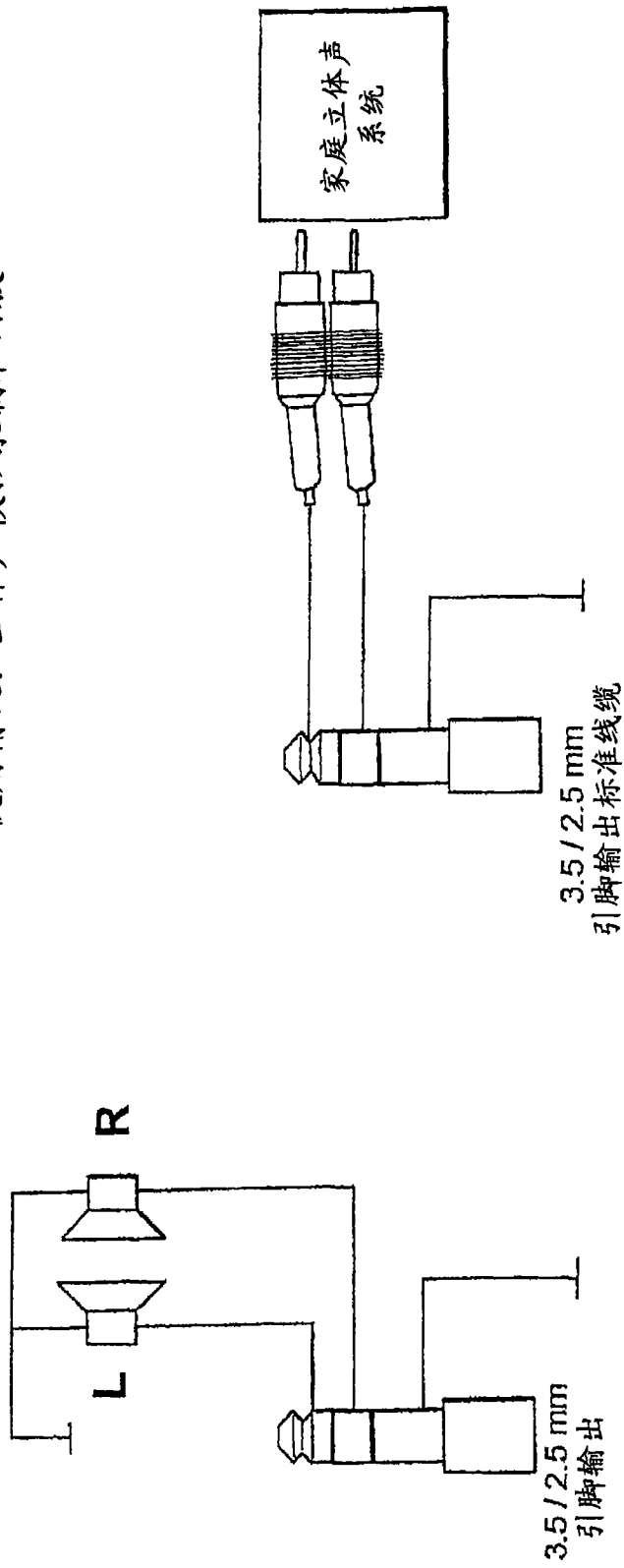
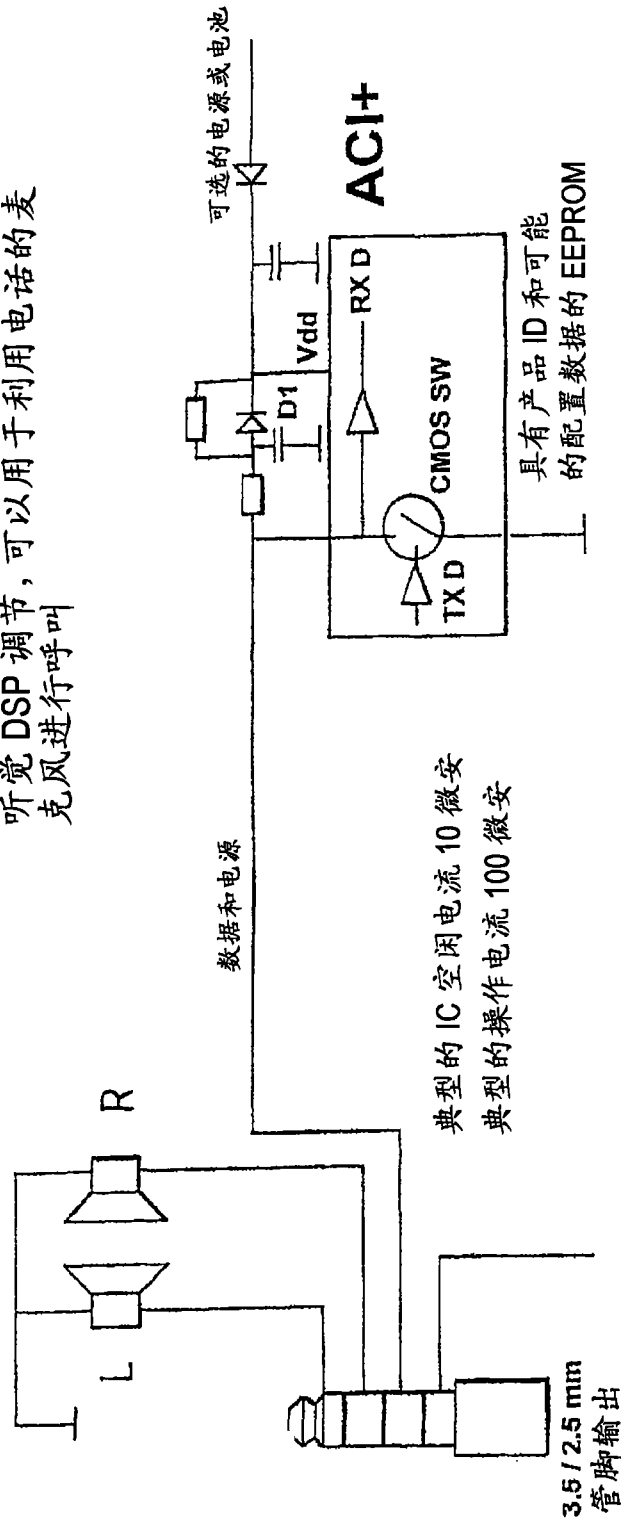


图 20

### 具有数字识别的基本立体声耳机

如果添加了开关则允许附加值识别和听觉 DSP 调节, 可以用于利用电话的麦克风进行呼叫

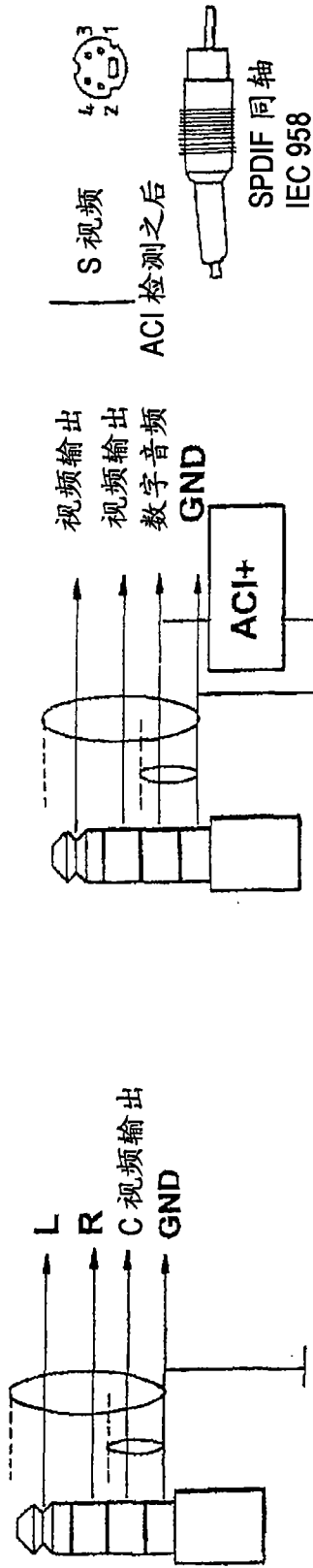


注意: 已经展现了我们的 ACI 仅可以在数据线上工作。不需要电源线。然而需要一些研究和修改

图 21

立体声音频和视频输出线缆选项

双屏蔽线缆，音频和视频具有单独的屏蔽



C 视频、模拟音频

S 视频、数字多通道 SPDIF 音频

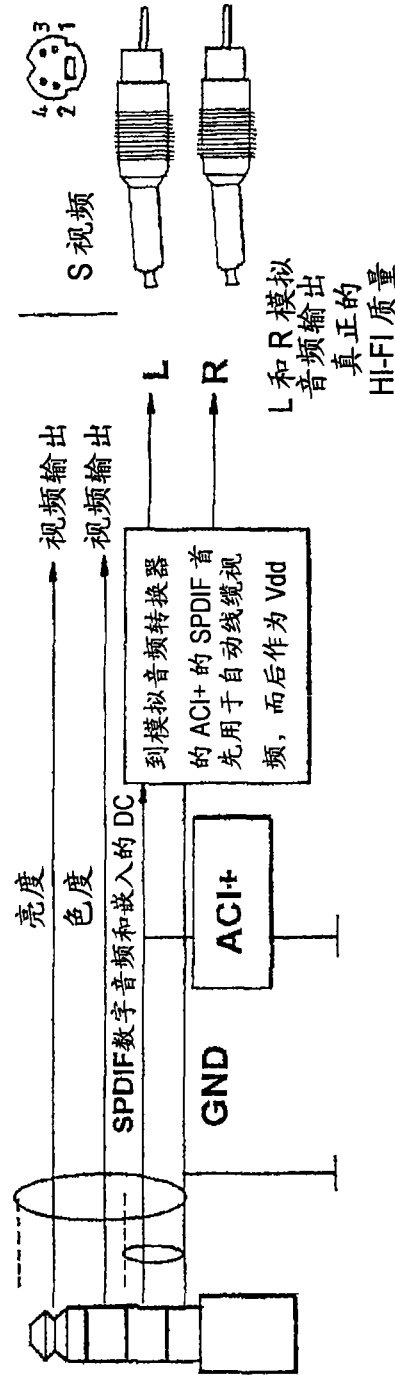


图 22

引擎侧 - 选项 C 视频和模拟音频输出

缓冲音频放大器，加上 - 减去供电的、参考 GND 的输出，可以推导出 16 欧姆的耳机

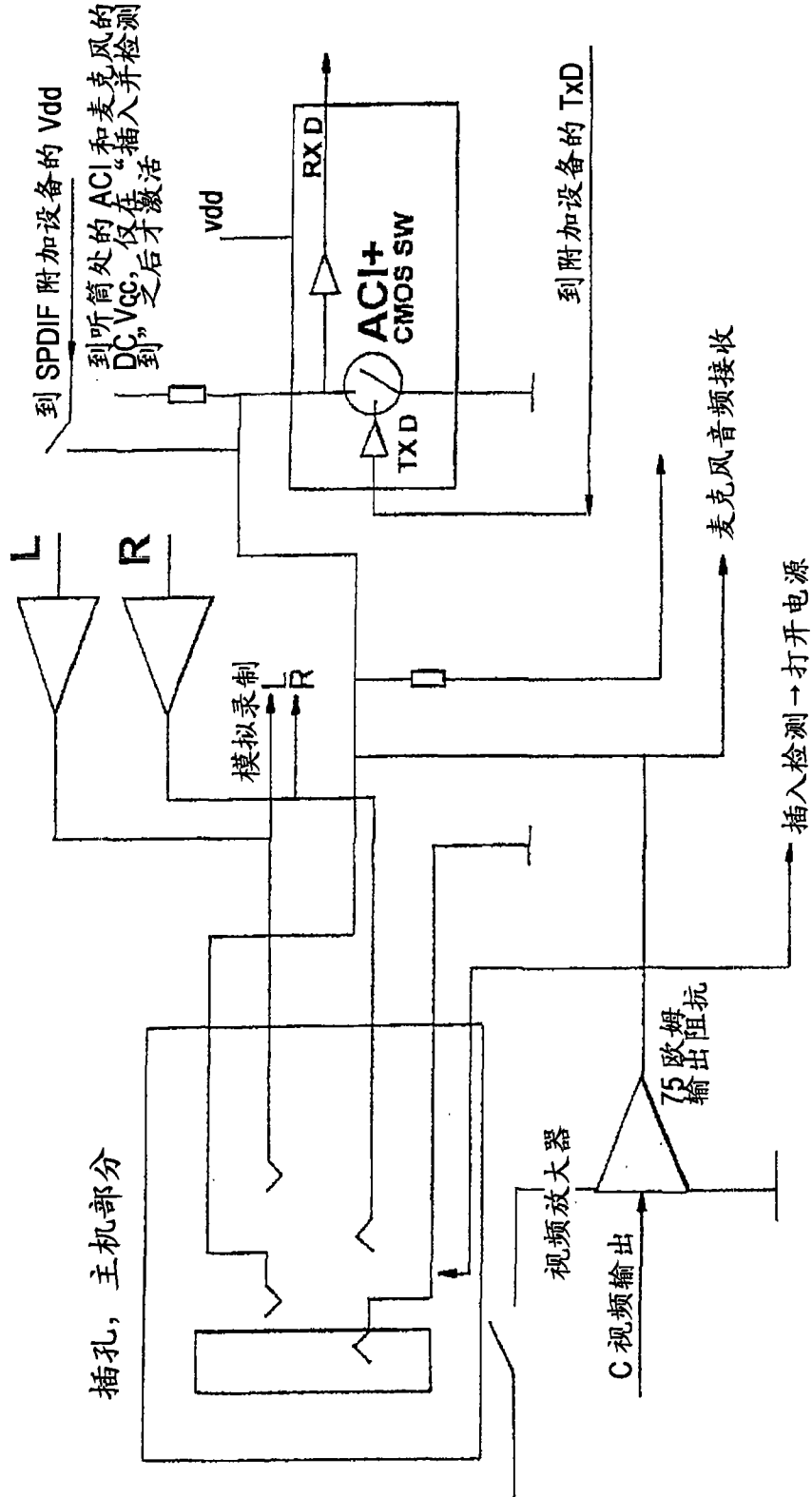


图 23

### 引擎侧 - 用于数字音频和 S 视频的选项

缓冲音频放大器，加上 - 减去供电的、参考 GND 的输出，可以推导出 16 欧姆的耳机

可选的 S 视频输出  
75 欧姆放大器

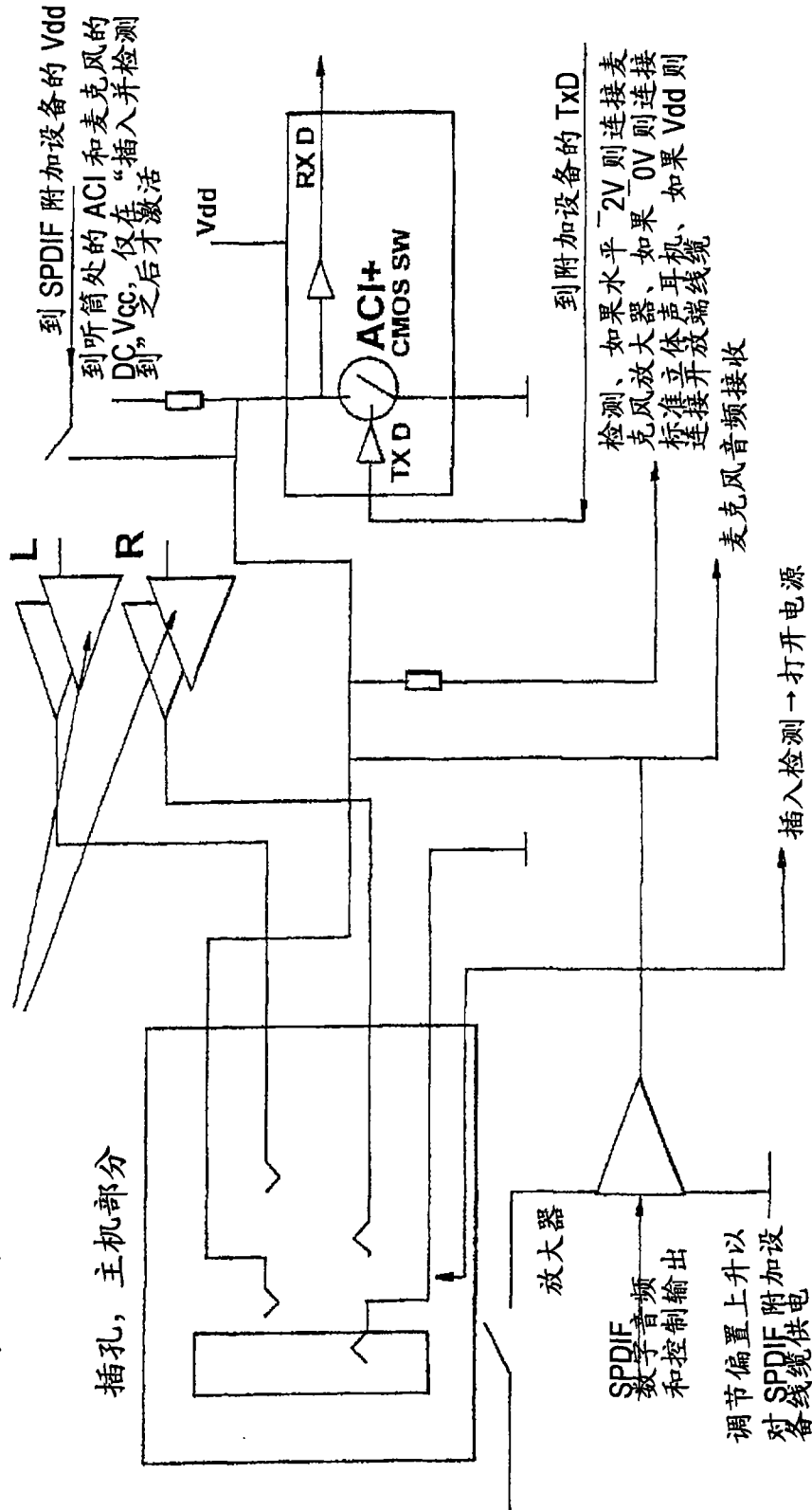
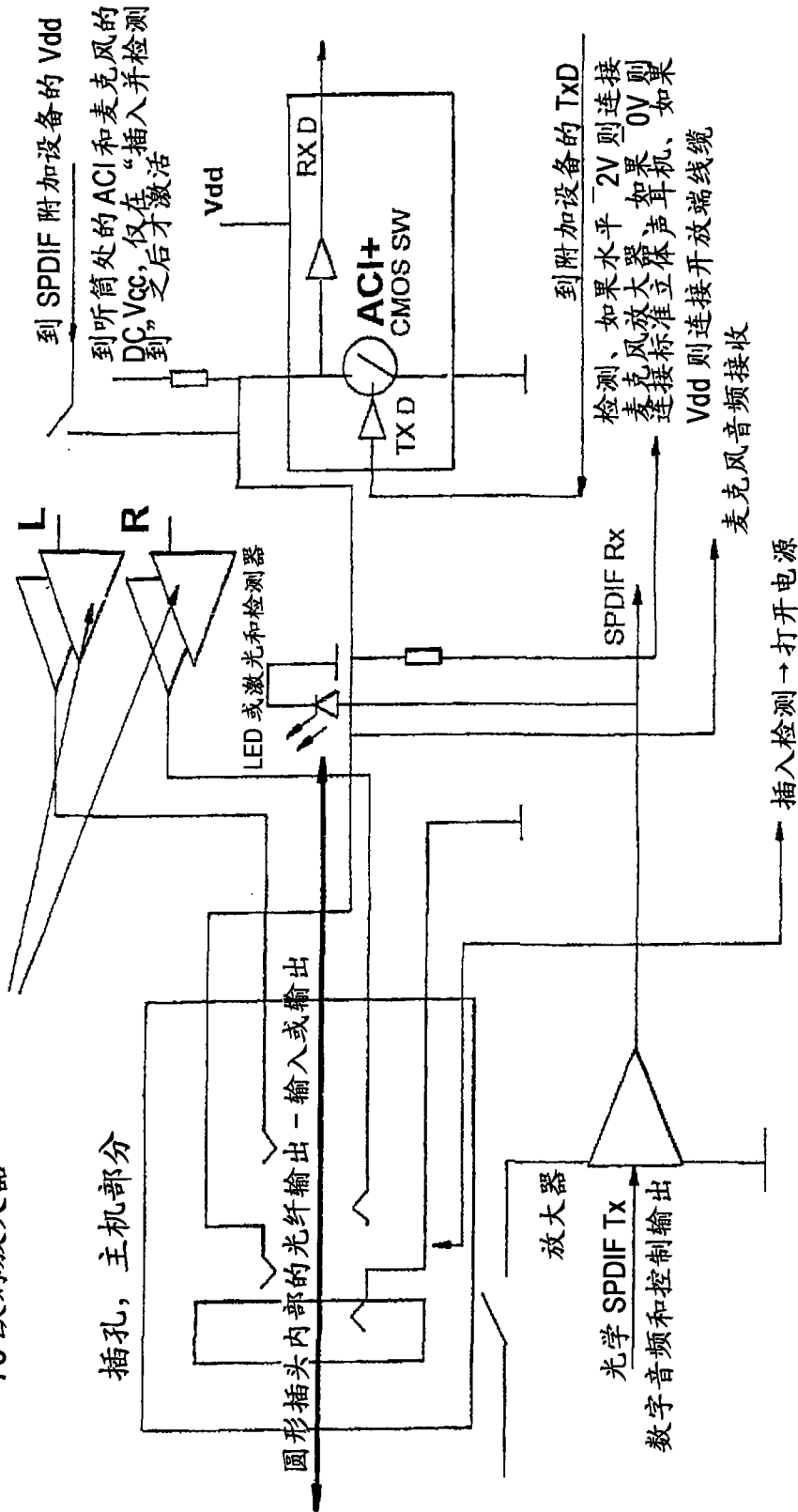


图 24

### 引擎侧 - 用于数字音频和 S 视频的选项

缓冲音频放大器，加上 - 减去供电的、  
参考 GND 的输出，可以推导出 16 欧姆的耳机

可选的 S 视频输出  
75 欧姆放大器



到附加设备的 Tx D  
检测、如果水平 ~2V 则连接  
麦克风放大器，如果 0V 则  
连接标准立体声耳机、如果  
Vdd 则连接开放端线缆

图 25

数字麦克风和数据、SPDIF 听筒 / 耳机

基于 SPDIF 调制解调器信号输送的听筒或远端控制器所有时刻的全特征双向数字连接，对附加设备的全功率支持。标准 SPDIF 协议。优良的具有并发数据的语音指令。高达 16 比特 / 通道

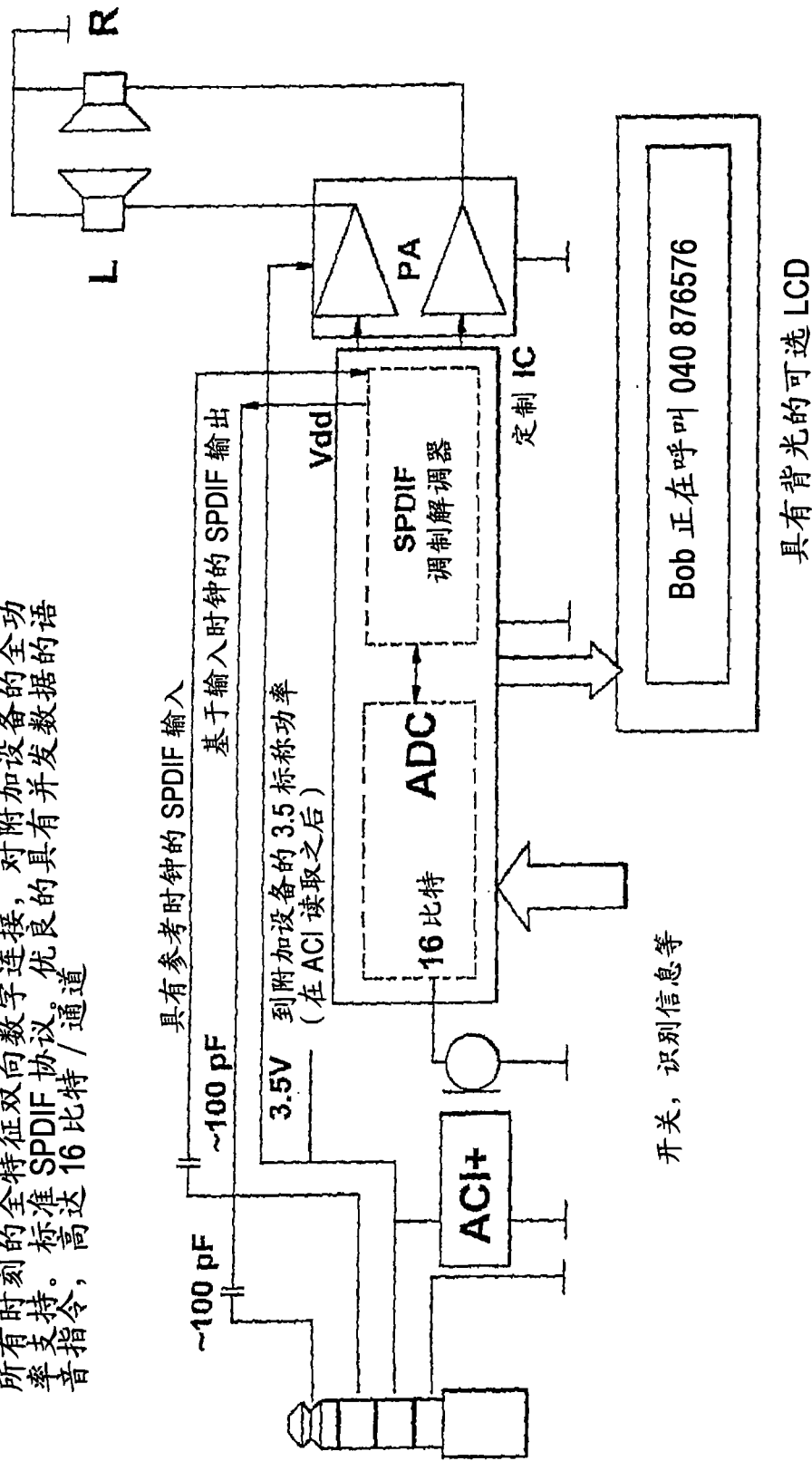


图 26



数字麦克风和数据、SPDIF 听筒 / 耳机

成本节约版本，终端模拟放大器驱动的耳机  
麦克风和借助跨越模拟音频的 SPDIF 的并发控制

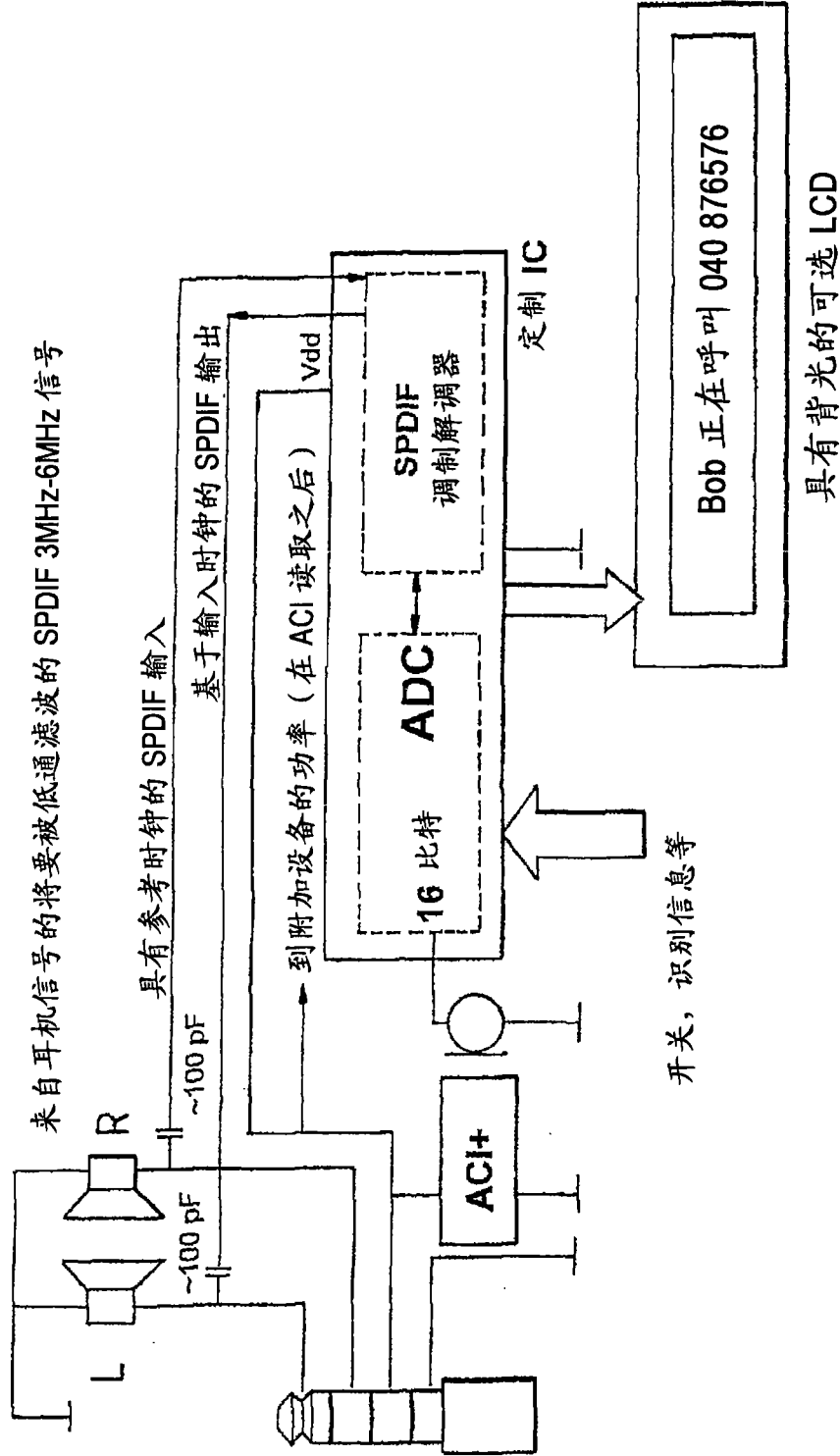


图 27

数字麦克风和数据、SPDIF 听筒 / 耳机

与之相同，但基于我们的数字麦克风输入/输出  
备选以及伪差分时钟输入

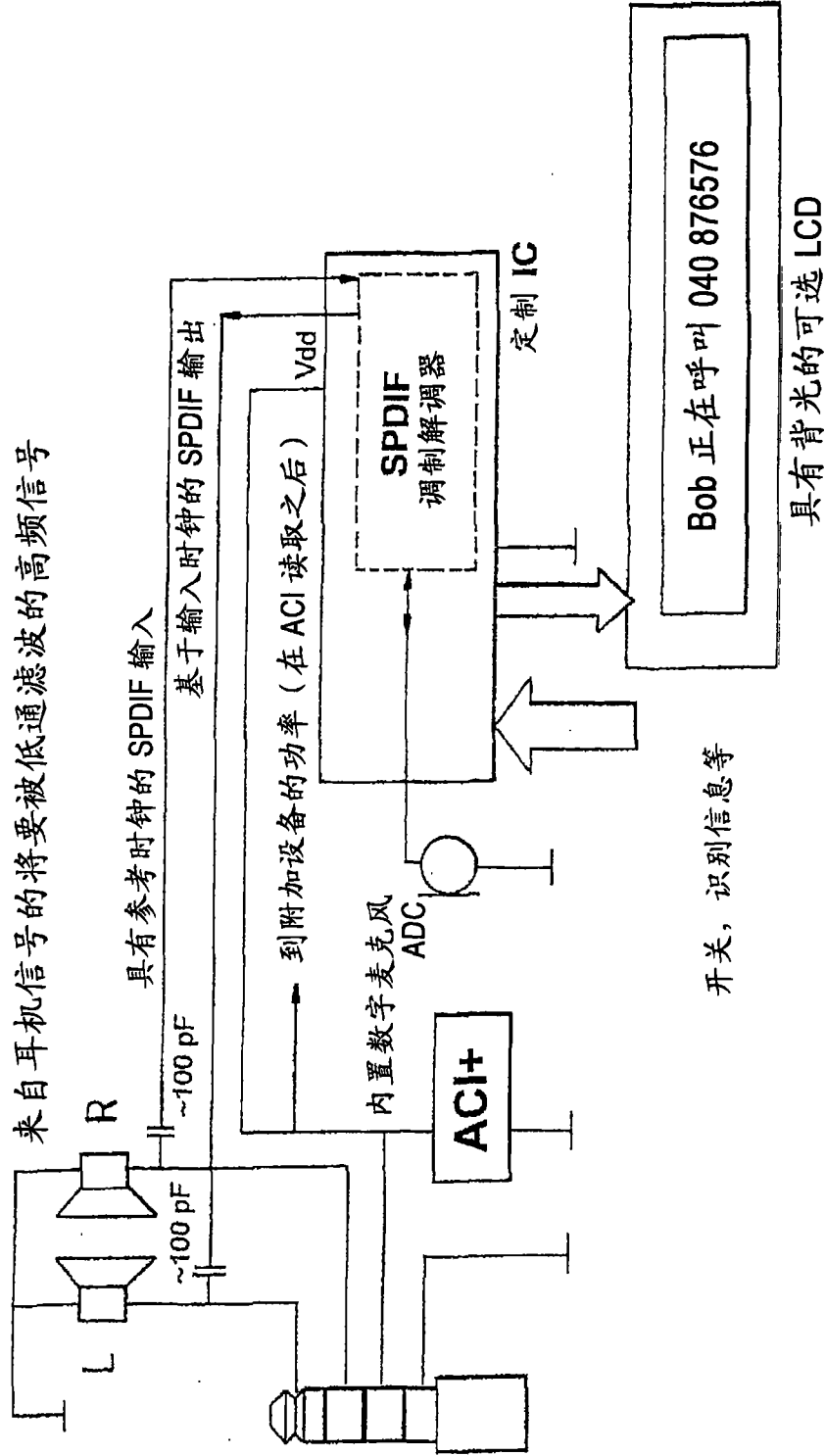


图 28

数字麦克风和数据、听筒 / 耳机

与之前相同，但基于数字麦克风备选以及伪差分使用输入输出。  
基于 Nokia 专用数字麦克风信号输送的最低成本备选

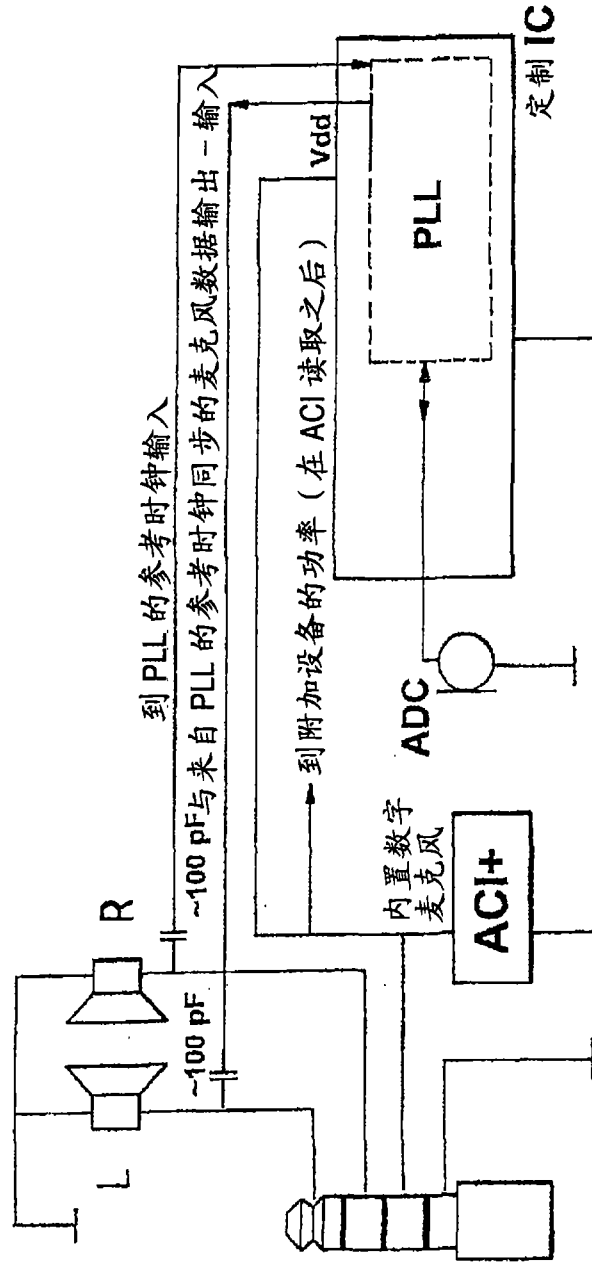
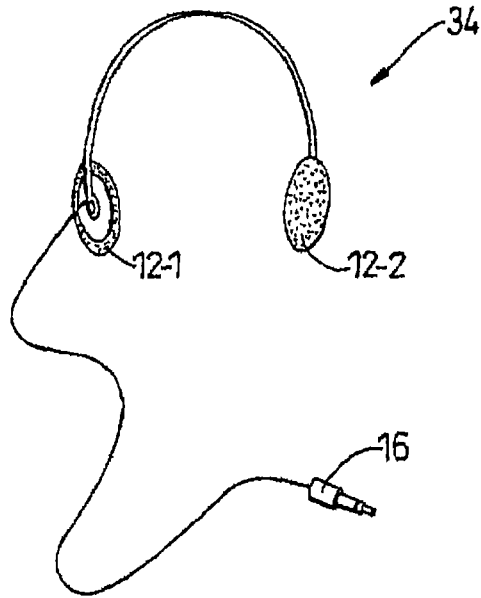
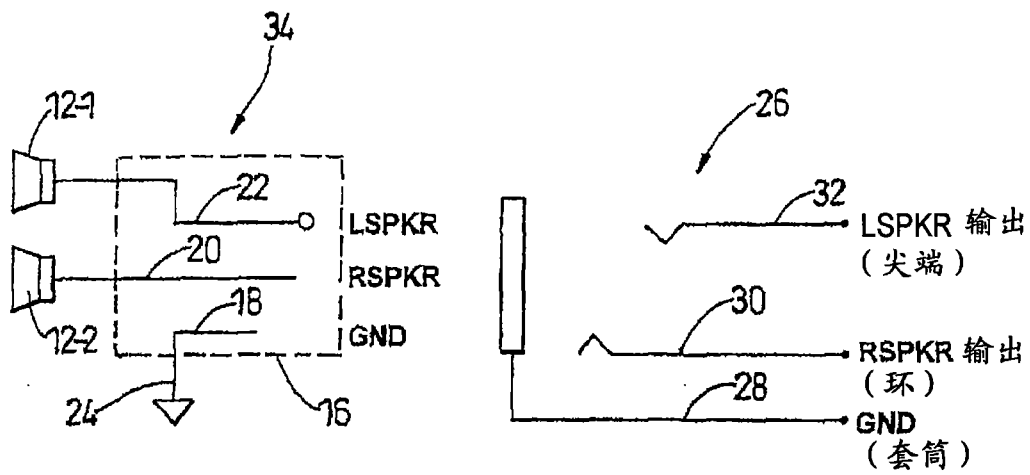


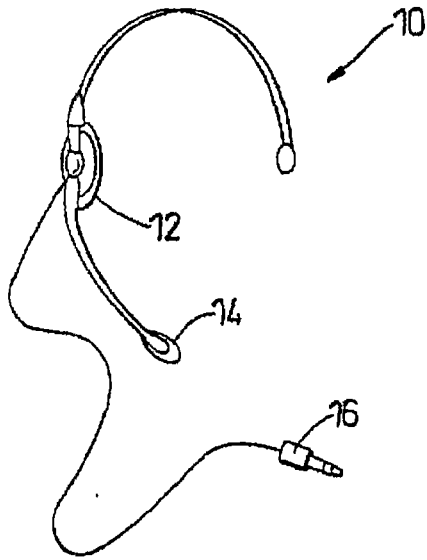
图 29



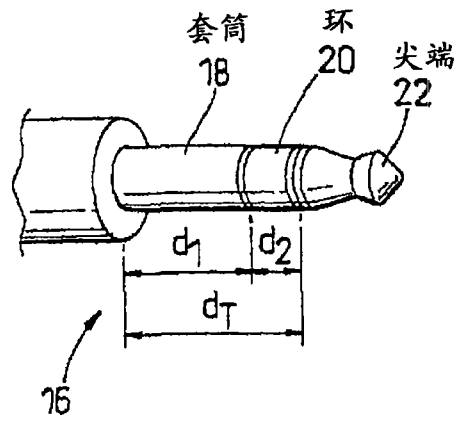
(现有技术)  
图 30A



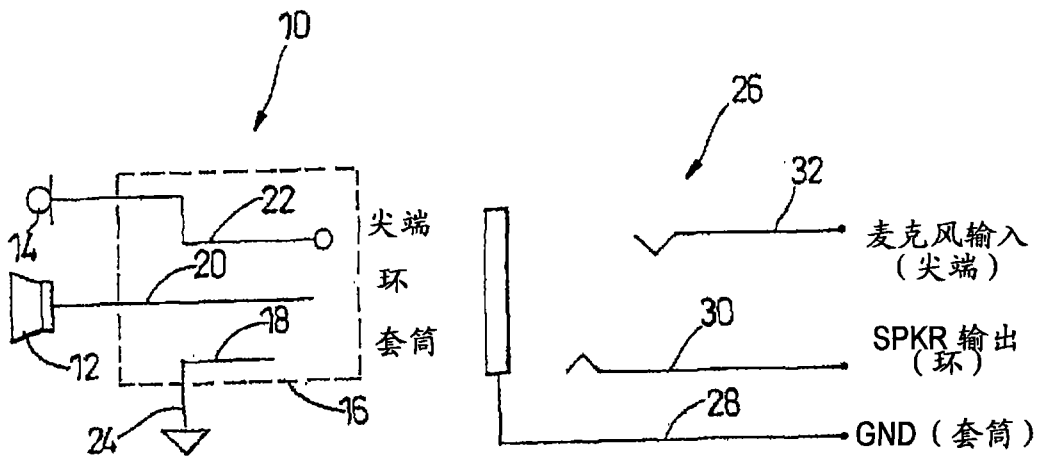
(现有技术)  
图 30B



(现有技术)  
图 31A



(现有技术)  
图 31B



(现有技术)  
图 31C

类型	图片	∅ mm	电极	尖端	环 1	环 2	套筒	添加 #1	添加 #2	使用情况	附加连接器	1	2	3	4	附加使用情况
Nokia Jantette		2.5	4	Ear +	Mic + Ear -	Mic -				听筒						
Nokia 5510, N-Gage		2x 2.5	3	Ear L+, Ear L	Ear R+, Ear R	Ear LR-, GND				耳机	圆形 2.5mm 指形零件	Ear + Mic -	Mic + Ear -	Mic -		jantette 听筒
Nokia Nemo W		3.5	3	EAR L	EAR R	GND				耳机		ACI	VOut	Mic + Mic -		听筒, Nokia 增强型
CDMA operators		2.5	4	Mic	EAR R	EAR L, GND	GND			单声道 / 立体声听筒						
Japanese operators		2.5	6	Mic	EAR L	GND, EAR R	EAR R	立体声检测	开关	听筒 立体声输出						
Stereo headphones		3.5	3	EAR L	EAR R	GND	GND			耳机						
Sharp portables		3.5	4	Ear L+, Ear R	Ear R+, Ear L	Ear L-, Ear R-, GND	Ear L-, Ear R-			耳机						
Panasonic camcorders		3.5	4	EAR R	GND	TV Out	EAR L			立体声 / 视频输出						
Sony camcorders		3.5	4	EAR L	TV Out	GND	EAR R			立体声 / 视频输出						
Apple iPod		3.5	4	EAR L	EAR R	GND	TV Out			耳机, 立体声 / 视频输出						
Sony - E T910 phone, 2.5 mm		2.5	4	EAR L	EAR R	Mic, key	GND			听筒, 耳机, 按钮						
Nokia AV 2.5 / 3.5 mm		3.5 / 2.5	4	EAR L, line in, FM anten	EAR R, line in, FM anten	Mic, ACI, TV Out	GND			听筒, 耳机, 立体声 / 音频输出, FM 天线, 模拟录制 SPDIF						

图 32