

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2018 年 1 月 4 日 (04.01.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/000501 A1

(51) 国际专利分类号:
H04R 17/02 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/092495

(22) 国际申请日: 2016 年 7 月 30 日 (30.07.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610490810.9 2016 年 6 月 28 日 (28.06.2016) CN

(71) 申请人: 宇龙计算机通信科技(深圳)有限公司 (YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区科技园北区梦溪道2号, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: 齐永生 (QI, Yongsheng); 中国广东省深圳市南山区科技园北区梦溪道2号, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 北京品源专利代理有限公司 (BEYOND ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市海淀区莲花池东路39号西金大厦6层, Beijing 100036 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(54) Title: SCREEN SOUND PRODUCTION CONTROL APPARATUS AND METHOD, AND TERMINAL

(54) 发明名称: 屏幕发声控制装置、方法及终端

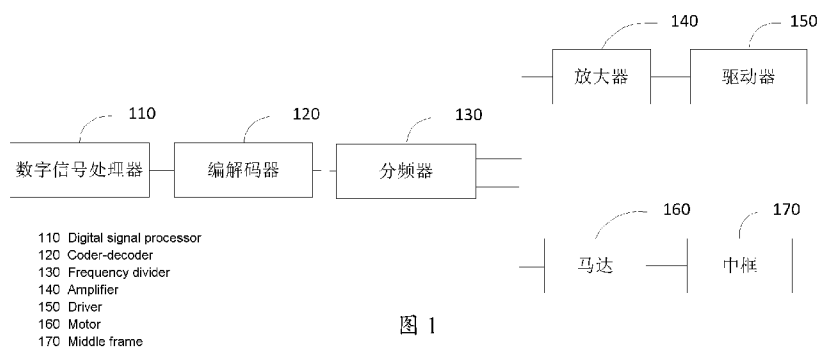


图 1

(57) Abstract: A screen sound production control apparatus (410), comprising: a digital signal processor (110) for performing analogue-digital conversion processing on an audio signal, so as to obtain a digital signal; a coder-decoder (120) connected to an output end of the digital signal processor for decoding the digital signal, so as to obtain a decoded signal (320); a frequency divider (130) connected to an output end of the coder-decoder (120) for obtaining a high-frequency signal and a low-frequency signal (330) in the decoded signal; an amplifier (140) for performing amplification processing on the high-frequency signal; a driver (150) connected to an output end of the amplifier (140) for driving a display screen (420) to vibrate and produce sound (340); a motor (160) connected to a low-frequency signal output end of the frequency divider (130); and a middle frame (170) connected to the motor (160), wherein the motor (160) drives the middle frame (170) to vibrate, so that the middle frame (170) drives the display screen (420) to vibrate and produce sound (350).

(57) 摘要：一种屏幕发声控制装置（410），包括：数字信号处理器（110），用于对音频信号进行模数转换处理，得到数字信号；编解码器（120），与所述数字信号处理器的输出端连接，对所述数字信号进行解码，得到解码信号（320）；分频器（130），与所述编解码器（120）的输出端连接，得到所述解码信号中的高频信号和低频信号（330）；放大器（140），用于对所述高频信号进行放大处理；驱动器（150），与所述放大器（140）的输出端连接，驱动显示屏幕（420）振动发声（340）；马达（160），与所述分频器（130）的低频信号输出端连接；中框（170），与所述马达（160）连接，由马达（160）带动中框（170）振动，进而由中框（170）带动显示屏幕（420）振动发声（350）。

屏幕发声控制装置、方法及终端

本申请要求在2016年6月28日提交中国专利局、申请号为201610490810.9、发明名称为“一种屏幕发声控制装置、方法及终端”的中国专利申请的优先权，该申请的全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本公开涉及屏幕发声技术领域，例如涉及一种屏幕发声控制装置、方法及终端。

背景技术

随着终端技术的发展，利用屏幕发声技术的智能手机开始出现，所谓屏幕发声智能手机，是将国际领先的屏幕发声即“压电驱动器技术”应用于智能手机，使听筒功能与平面转换（In Plane Switching, IPS）高清屏幕完美融合的智能手机，无需在手机正面设置听筒发声孔。当压电驱动器通电工作时，手机触摸屏随之产生振动，进而推动空气产生声音。

但是，在使用过程中发现，压电驱动器的低频响应较差，为了获得较好的低频响应，可以通过软件更改均衡器（Equalizer, EQ）提高低频响应效果，但是，采用软件方式调试的效果有限，低频响应效果较差。

发明内容

本公开实施例提供了一种屏幕发声控制装置、方法及终端，可以保证屏幕发声终端良好的低频响应效果。

一种屏幕发声控制装置，包括：数字信号处理器、编解码器、分频器、放大器、驱动器、马达以及中框；

所述数字信号处理器的输出端连接所述编解码器的输入端；

所述编解码器的输出端连接所述分频器的输入端；

所述分频器有第一输出端和第二输出端，所述第一输出端连接所述放大器的输入端，所述第二输出端连接所述马达的输入端；

所述马达与所述中框连接；

所述放大器的输出端连接所述驱动器的输入端；

所述数字信号处理器用于对音频信号进行模数转换处理，得到数字信号，并将所述数字信号发送给所述编解码器；

所述编解码器用于对所述数字信号进行解码，得到解码信号，并将所述解码信号发送给所述分频器；以及

所述分频器用于对所述解码信号进行分频处理得到两路输出信号，一路高频信号经过所述放大器的放大处理发送给所述驱动器，以使所述驱动器带动显示屏幕振动发声，一路低频信号驱动所述马达转动，以使所述马达带动所述中框振动，并由所述中框带动所述显示屏幕振动发声。

可选的，还包括连接件；

其中，所述连接件的第一端与所述马达连接，所述连接件的第二端与所述中框连接；

所述连接件用于将所述马达转动的驱动力传递给所述中框，以使所述中框振动，进而由所述中框带动所述显示屏幕振动发声。

可选的，所述马达为线性柱状马达。

可选的，所述驱动器为压电式驱动器或者电磁式驱动器，其中，所述驱动器与所述显示屏幕直接接触。

可选的，所述屏幕发声控制装置还包括音频信号采集模块；

其中，所述音频信号采集模块的输出端与所述数字信号处理模块的输入端连接；

所述音频信号采集模块包括天线、传声器以及应用程序处理器中的一种或多种组合。

一种屏幕发声控制方法，包括：

对音频信号进行模数转换处理，得到数字信号，并对所述数字信号进行解码，得到解码信号；

对所述解码信号进行分频处理，得到分频信号，其中，所述分频信号包括高频信号以及低频信号；

对所述高频信号进行放大处理，得到放大信号，并将所述放大信号发送给驱动器，以使所述驱动器带动显示屏幕振动发声；以及

将所述低频信号发送给马达，以使所述马达带动中框振动，进而由所述中框带动所述显示屏幕振动发声。

可选的，所述马达与所述中框通过连接件连接；由所述连接件将所述马达转动的驱动力传递给所述中框，以使所述中框振动，进而由所述中框带动所述显示屏幕振动发声。

可选的，所述马达为线性柱状马达。

可选的，所述驱动器为压电式驱动器或者电磁式驱动器，其中，所述驱动

器与所述显示屏幕直接接触。

可选的，所述对音频信号进行模数转换处理，得到数字信号之前，所述方法还包括：

利用天线、传声器或者应用程序处理器获取音频信号。

一种终端，包括显示屏幕以及如权利要求 1 至 5 中任一项所述的屏幕发声控制装置。

从以上技术方案可以看出，本公开实施例，通过数字信号处理器对音频信号进行数字处理得到数字信号，进而通过编解码器对上述数字信号进行解码处理得到解码信号，通过分频器对上述解码信号进行分频处理，得到高频信号以及低频信号，其中，高频信号通过放大器的放大处理输入驱动器，由驱动器带动显示屏幕振动发声，低频信号输入马达，驱动马达转动带动中框振动，进而由中框带动显示屏幕振动发声，可以保证屏幕发声终端良好的低频响应效果。

附图概述

为了更清楚地说明本公开实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简要介绍，下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例的附图。

图 1 是本公开实施例公开的一种屏幕发声控制装置的结构示意图；

图 2 是本公开实施例公开的另一种屏幕发声控制装置的结构示意图；

图 3 是本公开实施例公开的一种屏幕发声控制方法的流程示意图；

图 4 是本公开实施例公开的一种终端的结构示意图。

实施方式

为了使本公开的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本公开作地详细描述，所描述的实施例仅仅是本公开一部份实施例，而不是全部的实施例。本公开的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”和“第二”是用于区别不同对象，而非用于描述特定顺序。此外，术语“包括”以及它们任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元，而是可选地还包括没有列出的步骤或单元，或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

本公开实施例提供了一种屏幕发声控制装置、方法及终端，可以保证屏幕发声终端的良好的低频响应效果。

请参阅图 1，图 1 是本公开实施例公开的一种屏幕发声控制装置的结构示意图。其中，图 1 所示的屏幕发声控制装置包括：

数字信号处理器 110、编解码器 120、分频器 130、放大器 140、驱动器 150、马达 160 以及中框 170；

其中，上述数字信号处理器 110 的输出端连接上述编解码器 120 的输入端；上述编解码器 120 的输出端连接上述分频器 130 的输入端；上述分频器 130 有第一输出端和第二输出端，上述第一输出端连接上述放大器 140 的输入端，上述第二输出端连接上述马达 160 的输入端；上述马达 160 与上述中框 170 连接；上述放大器 140 的输出端连接上述驱动器 150 的输入端。

本公开实施例中，上述数字信号处理器 110 (Digital Signal Processing, DSP) 用于对音频信号进行模数转换处理，得到数字信号，并将上述数字信号发送给上述编解码器 120。

其中，数字信号处理器是进行数字信号处理的专用芯片，可以将连续的模拟音频信号转换为数字信号，按数字信号处理器的可编程性可分为可编程和不可编程两大类。不可编程的数字信号处理器以信号处理算法的流程为基本逻辑结构，没有控制程序，一般只能完成一种主要的处理功能，所以又称专用信号处理器。如快速傅里叶变换处理器、数字滤波器等。这类数字信号处理器虽然功能局限，但有较高的处理速度。可编程信号处理器则可通过编程改变处理器所要完成的功能，有较大的通用性，所以又称通用信号处理器。

上述编解码器 120 对上述数字信号进行解码，得到解码信号，并将上述解码信号发送给上述分频器 130。

其中，编解码器是一个能够对一个信号或者一个数据流进行变换的设备或者程序。这里指的变换既包括将信号或者数据流进行编码（通常是为了传输、存储或者加密）或者提取得到一个编码流的操作，也包括为了观察或者处理从这个编码流中恢复适合观察或操作的形式操作。

上述分频器 130 对上述解码信号进行分频处理得到两路输出信号，一路高频信号经过上述放大器 140 的放大处理触发上述驱动器 150 振动，进而带动显示屏幕振动发声，一路低频信号驱动上述马达 160 转动，进而带动上述中框 170 振动，并由上述中框 170 带动显示屏幕振动发声。

其中，分频器可以将输入的模拟音频信号分离成高频信号和低频信号。从电路结构来看，分频器本质上是由电容器和电感线圈构成的 LC 滤波网络，高音通道是高通滤波器，它只让高频信号通过而阻止低频信号；低音通道正好相反，它只让低音通过而阻止高频信号；中音通道则是一个带通滤波器，除了一低一高两个分频点之间的频率可以通过，高频成份和低频成份都将被阻止。在实际的分频器中，有时为了平衡高、低音单元之间的灵敏度差异，还要加入衰减电阻；另外，有些分频器中还加入了由电阻、电容构成的阻抗补偿网络，以便于功放驱动。

本公开实施例中，由分频器 130 分频得到的高频信号经过放大器 140 之后，触发驱动器 150 工作，驱动器 150 与显示屏幕直接接触，在放大器输出信号的驱动下发生形变，进而带动显示屏幕振动发声。而由分频器 130 分频得到的低频信号驱动马达 160 转动，马达 160 与中框 170 之间通过连接件连接，因此，连接件将马达 160 的驱动力传递给中框 170，从而中框 170 产生振动，由于显示屏幕固定在中框 170 上，从而中框 170 带动显示屏幕振动发声。

可选地，上述马达 160 可以是线性柱状马达，其中，线性柱状马达结构简单，定位更精准，反应速度快、灵敏度高，随动性好。

可选地，上述驱动器 150 可以是压电式驱动器或者电磁式驱动器，并且驱动器 150 与显示屏幕直接接触。

其中，压电式驱动器是利用逆压电效应，将电能转变为机械能或机械运动的，它具有结构简单、低速、大力矩的优点。按驱动方式不同，压电式驱动器可分为刚性位移驱动器和谐振位移驱动器。刚性位移驱动器的驱动模式主要有层式驱动器和单（双）晶片驱动器，此外还有 Rainbow 驱动器、Moonie 驱动器和 Cymbals 驱动器等，几种模式在大小、质量、位移量及负载能力上都有自己的特点。谐振位移驱动器(超声波电机)种类繁多，从毫米级的微型电机到厘米级的小型电机；从单自由度的直线电机到多自由度的平面电机和球型电机；从原理上有基于摩擦的超声波电机到利用声悬浮的非接触式超声波电机；从高分辨率的蠕动式电机到无磨损的压电-电流复合型步进电机。按照工作原理，可将超声波电机分为接触式和非接触式两种。

电磁式驱动器是利用电磁感应原理，通过改变输入电流及电磁铁与导磁体的气隙大小来控制磁力，进而实现非接触式电磁驱动的技术。

采用图 1 所示的屏幕发声控制装置，通过数字信号处理器对音频信号进行

数字处理得到数字信号，进而通过编解码器对上述数字信号进行解码处理得到解码信号，通过分频器对上述解码信号进行分频处理，分离高频信号以及低频信号，其中，高频信号通过放大器的放大处理输入驱动器，由驱动器带动显示屏振动发声，低频信号输入马达，驱动马达转动带动中框振动，进而由中框带动显示屏振动发声。实施本公开实施例，可以保证屏幕发声终端的良好的低频响应效果。

请参阅图 2，图 2 是本公开实施例公开的另一种屏幕发声控制装置的结构示意图。其中，在图 1 所示的屏幕发声控制装置的基础上，图 2 所示的屏幕发声控制装置还包括：

连接件 180，其中，上述连接件 180 的第一端与上述马达 160 连接，上述连接件 180 的第二端与上述中框 170 连接，用于将马达 160 转动的驱动力传递给中框 170，从而由马达 160 带动中框 170 振动，进而由中框 170 带动显示屏振动发声。其中，连接件可以是弹性连轴器、齿轮、蜗轮蜗杆等，采用何种连接件可以由马达 160 与中框 170 的结构确定。

音频信号采集模块 190，其中，音频信号采集模块 190 的输出端与上述数字信号处理器 110 的输入端连接，用于采集音频信号。

可选地，上述音频信号采集模块 190 可以是天线、传声器以及应用程序处理器中的一种或多种组合。其中，天线用于接收空中的通话语音信号，传声器用于接收多媒体语音信号（例如，录音语音信号、视频语音信号等），应用程序处理器用于获取应用程序产生的音频信号（例如，提示信号等）。

请参阅图 3，图 3 是本公开实施例公开的一种屏幕发声控制方法的流程示意图。其中，图 3 所示的屏幕发声控制方法可以包括以下步骤：

在步骤 310 中，利用天线、传声器或者应用程序处理器获取音频信号；

在步骤 320 中，对上述音频信号进行模数转换处理，得到数字信号，并对上述数字信号进行解码，得到解码信号；

在步骤 330 中，对上述解码信号进行分频处理，得到分频信号，其中，上述分频信号包括高频信号以及低频信号；

在步骤 340 中，对上述高频信号进行放大处理，得到放大信号，并将上述放大信号发送给驱动器，以使该驱动器驱动显示屏振动发声；

在步骤 350 中，将上述低频信号发送给马达，以使马达带动中框振动，并由中框带动显示屏振动发声。

本公开实施例中，音频信号可以是多媒体音频信号、通话语音信号或者振动提示信号等，例如可以由天线用于接收空中的通话语音信号，传声器用于接收多媒体语音信号（例如，录音语音信号、视频语音信号等），应用程序处理器用于获取应用程序产生的音频信号（例如，提示信号等）。

通过在步骤 310 中获取音频信号之后，对该音频信号进行数字信号处理得到数字信号，然后对该数字信号进行解码处理得到解码信号，并对该解码信号进行分频处理，分别得到高频信号和低频信号，对该高频信号进行放大处理，并将放大后的高频信号发送给驱动器，由驱动器带动显示屏幕振动发声，同时将低频信号发送给马达，由于马达与中框接触，中框用来固定显示屏幕，因此马达带动中框振动，可选地，中框可以带动显示屏幕振动发声。

可选地，上述驱动器可以是压电式驱动器或者电磁式驱动器，并且驱动器与显示屏幕直接接触。

其中，压电式驱动器是利用逆压电效应，将电能转变为机械能或机械运动的，它具有结构简单、低速、大力矩的优点。按驱动方式不同，压电式驱动器可分为刚性位移驱动器和谐振位移驱动器。刚性位移驱动器的驱动模式主要有多层式驱动器和单（双）晶片驱动器，此外还有 Rainbow 驱动器、Moonie 驱动器和 Cymbals 驱动器等，几种模式在大小、质量、位移量及负载能力上都有自己的特点。谐振位移驱动器(超声波电机)种类繁多，从毫米级的微型电机到厘米级的小型电机；从单自由度的直线电机到多自由度的平面电机和球型电机；从原理上有基于摩擦的超声波电机到利用声悬浮的非接触式超声波电机；从高分辨率的蠕动式电机到无磨损的压电-电流复合型步进电机。按照工作原理，可将超声波电机分为接触式和非接触式两种。

电磁式驱动器是利用电磁感应原理，通过改变输入电流及电磁铁与导磁体的气隙大小来控制磁力，进而实现非接触式电磁驱动的技术。

可选地，上述马达可以是线性柱状马达，其中，线性柱状马达结构简单，定位更精准，反应速度快、灵敏度高，随动性好。

可选地，马达与中框之间通过连接件连接，用于将马达转动的驱动力传递给中框，从而由马达带动中框振动，进而由中框带动显示屏幕振动发声。其中，连接件可以是弹性联轴器、齿轮、蜗轮蜗杆等，采用何种连接件可以由马达与中框的结构确定。

图 3 所示的屏幕发声控制方法，通过对音频信号进行数字处理得到数字信

号，进而对上述数字信号进行解码处理得到解码信号，然后对上述解码信号进行分频处理，分离高频信号以及低频信号，其中，高频信号通过放大处理输入驱动器，由驱动器带动显示屏幕振动发声，低频信号输入马达，驱动马达转动带动中框振动，进而由中框带动显示屏幕振动发声。实施本公开实施例，可以保证屏幕发声终端的良好的低频响应效果。

请参阅图 4，图 4 是本公开实施例公开的一种终端的结构示意图，该终端包括显示屏幕和图 1~图 2 提供的屏幕发声控制装置，其中，该终端可以包括智能手机、平板电脑、台式电脑、个人数字助理（Personal Digital Assistant, PDA）以及移动互联网设备（Mobile Internet Device, MID）等终端。

其中，屏幕发声控制装置用来控制显示屏幕振动发声。

需要说明的是，图 4 所示的终端 400 仅仅标示了终端 400 中用于执行本公开实施例公开的屏幕发声控制方法所需的组件，例如屏幕发声控制装置 410 和显示屏幕 420，对于终端能够具备的其他组件本公开实施例不作标示，因为这不影响本公开实施例的实现。

需要说明的是，对于前述实施例的方法，为了简单描述，故将所述方法都表述为一系列的动作组合，但是本领域技术人员应该知悉，本公开并不受所描述的动作顺序的限制，因为依据本公开，一些步骤可以采用其他顺序或者同时进行。其次，本领域技术人员也应该知悉，说明书中所描述的实施例均属于可选实施例，所涉及的动作和模块并不一定是本公开所必须的。

在上述实施例中，对不同实施例的描述都有不同侧重点，其中一实施例中沒有详述的部分，可以参见其他实施例的相关描述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的装置，可通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部

单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本公开的实施例中的功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是多个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

本公开实施例方法中的步骤可以根据实际需要进行顺序调整、合并和删减。

本公开实施例中的元器件可以根据实际需要进行合并、划分和删减。

所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本公开的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括一些指令用以使得一台计算机设备（可为个人计算机、服务器或者网络设备）执行本公开多个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、移动硬盘、磁碟或者光盘等可以存储程序代码的介质。

以上所述，以上实施例仅用以说明本公开的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本公开进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本公开实施例技术方案的范围。

工业实用性

本公开实施例通过数字信号处理器对音频信号进行数字处理得到数字信号，进而通过编解码器对上述数字信号进行解码处理得到解码信号，通过分频器对上述解码信号进行分频处理，得到高频信号以及低频信号，其中，高频信号通过放大器的放大处理输入驱动器，由驱动器带动显示屏幕振动发声，低频信号输入马达，驱动马达转动带动中框振动，进而由中框带动显示屏幕振动发声，可以保证屏幕发声终端良好的低频响应效果。

权 利 要 求 书

1、一种屏幕发声控制装置，包括：数字信号处理器、编解码器、分频器、放大器、驱动器、马达以及中框；

所述数字信号处理器的输出端连接所述编解码器的输入端；

所述编解码器的输出端连接所述分频器的输入端；

所述分频器有第一输出端和第二输出端，所述第一输出端连接所述放大器的输入端，所述第二输出端连接所述马达的输入端；

所述马达与所述中框连接；

所述放大器的输出端连接所述驱动器的输入端；

所述数字信号处理器用于对音频信号进行模数转换处理，得到数字信号，并将所述数字信号发送给所述编解码器；

所述编解码器用于对所述数字信号进行解码，得到解码信号，并将所述解码信号发送给所述分频器；以及

所述分频器用于对所述解码信号进行分频处理得到两路输出信号，一路高频信号经过所述放大器的放大处理发送给所述驱动器，以使所述驱动器带动显示屏幕振动发声，一路低频信号驱动所述马达转动，以使所述马达带动所述中框振动，并由所述中框带动所述显示屏幕振动发声。

2、根据权利要求1所述的屏幕发声控制装置，还包括连接件；

其中，所述连接件的第一端与所述马达连接，所述连接件的第二端与所述中框连接；

所述连接件用于将所述马达转动的驱动力传递给所述中框，以使所述中框振动，进而由所述中框带动所述显示屏幕振动发声。

3、根据权利要求2所述的屏幕发声控制装置，其中，所述马达为线性柱状马达。

4、根据权利要求3所述的屏幕发声控制装置，其中，所述驱动器为压电式驱动器或者电磁式驱动器，其中，所述驱动器与所述显示屏幕直接接触。

5、根据权利要求1至4任意一项所述的屏幕发声控制装置，其中，所述屏幕发声控制装置还包括音频信号采集模块；

其中，所述音频信号采集模块的输出端与所述数字信号处理模块的输入端连接；

所述音频信号采集模块包括天线、传声器以及应用程序处理器中的一种或多种组合。

6、一种屏幕发声控制方法，包括：

对音频信号进行模数转换处理，得到数字信号，并对所述数字信号进行解码，得到解码信号；

对所述解码信号进行分频处理，得到分频信号，其中，所述分频信号包括高频信号以及低频信号；

对所述高频信号进行放大处理，得到放大信号，并将所述放大信号发送给驱动器，以使所述驱动器带动显示屏幕振动发声；以及

将所述低频信号发送给马达，以使所述马达带动中框振动，进而由所述中框带动所述显示屏幕振动发声。

7、根据权利要求6所述方法，其中，所述马达与所述中框通过连接件连接；由所述连接件将所述马达转动的驱动力传递给所述中框，以使所述中框振动，进而由所述中框带动所述显示屏幕振动发声。

8、根据权利要求7所述方法，其中，所述马达为线性柱状马达。

9、根据权利要求8所述方法，其中，所述驱动器为压电式驱动器或者电磁式驱动器，其中，所述驱动器与所述显示屏幕直接接触。

10、根据权利要求6至9任意一项所述方法，所述对音频信号进行模数转换处理，得到数字信号之前，所述方法还包括：

利用天线、传声器或者应用程序处理器获取音频信号。

11、一种终端，包括显示屏幕以及如权利要求1至5中任一项所述的屏幕发声控制装置。

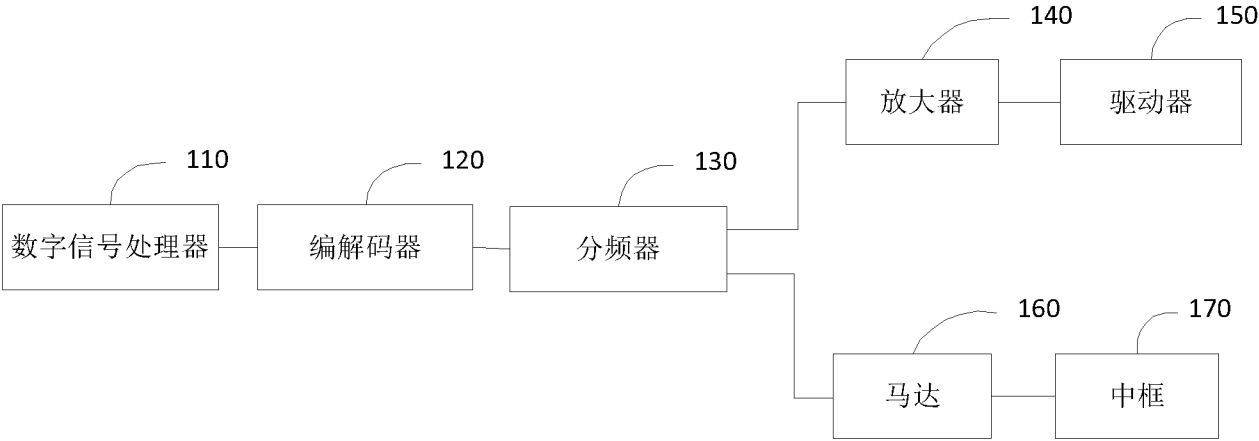


图 1

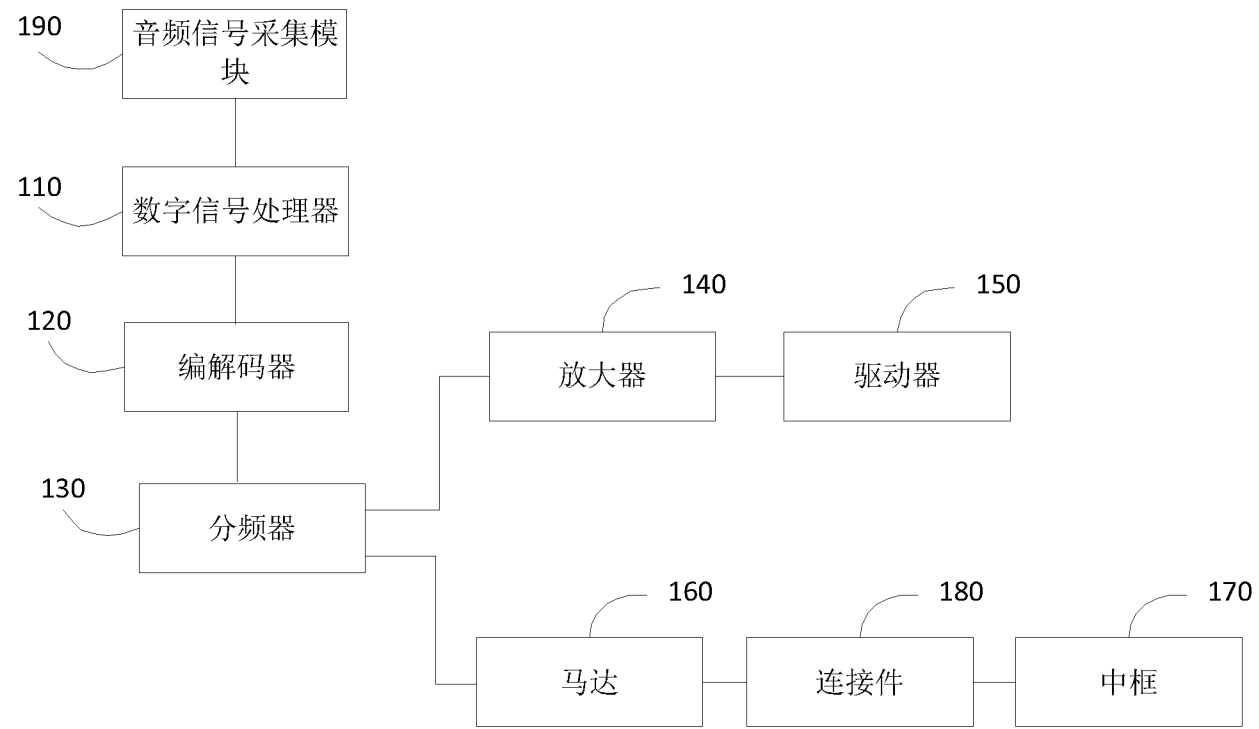


图 2

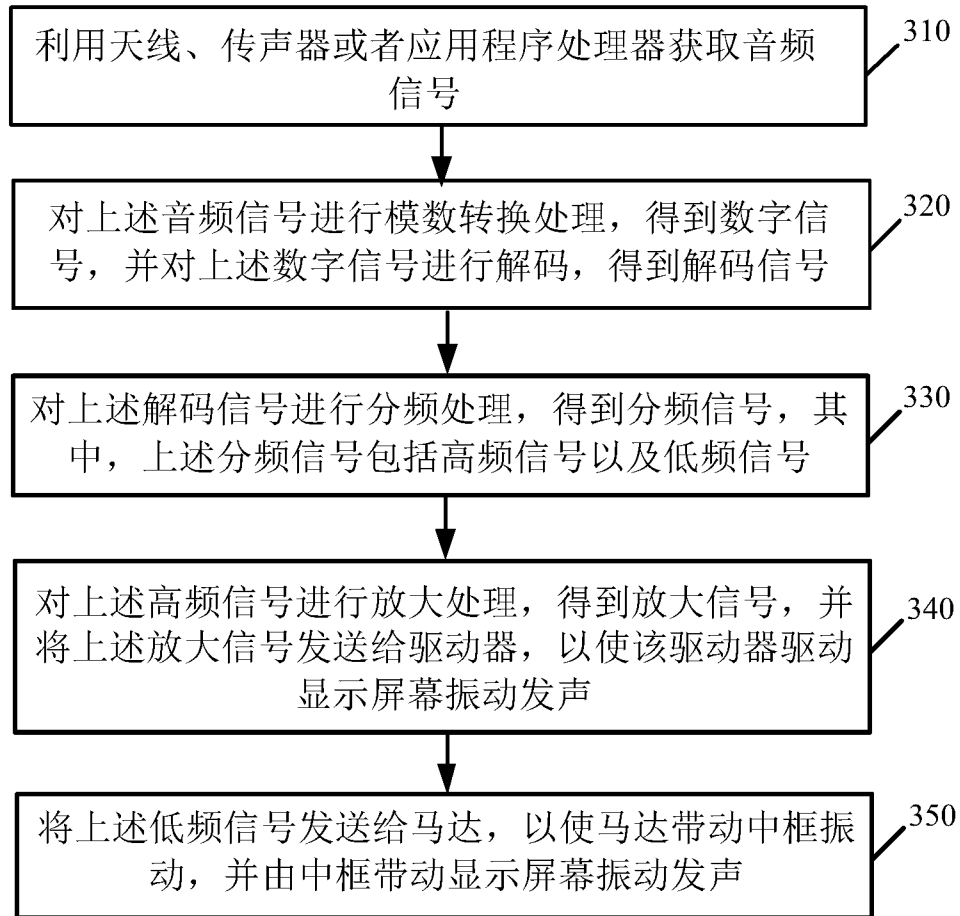


图 3

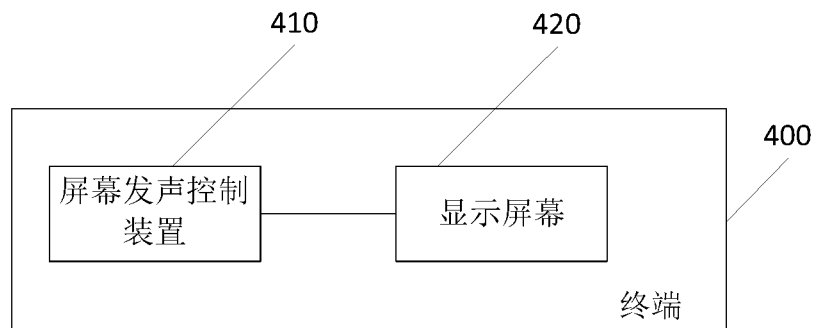


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/092495

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04R 17/02 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04R, G06F 3/16, G09F 27/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: display LCD flat-panel plate sound acoustic output speaker vibration piezoelectric piezo-electric high low frequency band, low frequency, screen, high frequency, frequency division, intonation, audio, decode, drive

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 105096778 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 25 November 2015 (25.11.2015) description, paragraphs [0061], [0063], [0068] and [0078]-[0085], and figures 3-5	1-11
Y	CN 104469567 A (HONGFUJIN PRECISION INDUSTRY SHENZHEN CO., LTD. et al.) 25 March 2015 (25.03.2015) description, paragraphs [0015]-[0018], and figures 1 and 2	1-11
A	CN 203206465 U (AAC TECHNOLOGIES (NANJING) INC.) 18 September 2013 (18.09.2013) the whole document	1-11
A	CN 204425649 U (AAC MICROTECH (CHANGZHOU) CO., LTD.) 24 June 2015 (24.06.2015) the whole document	1-11
A	US 2013051585 A1 (NOKIA CORP.) 28 February 2013 (28.02.2013) the whole document	1-11
A	CN 103139338 A (AAC TECHNOLOGIES (NANJING) INC.) 05 June 2013 (05.06.2013) the whole document	1-11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 17 January 2017	Date of mailing of the international search report 06 February 2017
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer WANG, Yue Telephone No. (86-10) 62413592

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/092495

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105096778 A	25 November 2015	JP 2015219528 A	07 December 2015
		TW 201545559 A	01 December 2015
		KR 20150133918 A	01 December 2015
		EP 2947857 A2	25 November 2015
		US 2015341714 A1	26 November 2015
CN 104469567 A	25 March 2015	None	
CN 203206465 U	18 September 2013	None	
CN 204425649 U	24 June 2015	US 2016219372 A1	28 July 2016
US 2013051585 A1	28 February 2013	WO 2013030437 A1	07 March 2013
		US 9020168 B2	28 April 2015
CN 103139338 A	05 June 2013	None	

A. 主题的分类 H04R 17/02 (2006.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) H04R, G06F3/16, G09F27/00 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) CNKI, CNPAT, WPI, EPDOC, 低频, 屏幕, 高频, 分频, 发声, 振动, 压电, 音频, 解码, 驱动, 显示屏, display LCD flat-panel plate sound acoustic output speaker vibration piezoelectric piezo-electric high low frequency band		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 105096778 A (三星显示有限公司) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 说明书第61, 63, 68, 78-85段, 图3-5	1-11
Y	CN 104469567 A (鸿富锦精密工业深圳有限公司 等) 2015年 3月 25日 (2015 - 03 - 25) 说明书第15-18段, 图1, 2	1-11
A	CN 203206465 U (瑞声科技南京有限公司) 2013年 9月 18日 (2013 - 09 - 18) 全文	1-11
A	CN 204425649 U (瑞声光电科技常州有限公司) 2015年 6月 24日 (2015 - 06 - 24) 全文	1-11
A	US 2013051585 A1 (NOKIA CORP.) 2013年 2月 28日 (2013 - 02 - 28) 全文	1-11
A	CN 103139338 A (瑞声科技南京有限公司) 2013年 6月 5日 (2013 - 06 - 05) 全文	1-11
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 2017年 1月 17日		国际检索报告邮寄日期 2017年 2月 6日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10) 62019451		受权官员 王玥 电话号码 (86-10) 62413592

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/092495

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	105096778	A	2015年 11月 25日	JP	2015219528	A	2015年 12月 7日
				TW	201545559	A	2015年 12月 1日
				KR	20150133918	A	2015年 12月 1日
				EP	2947857	A2	2015年 11月 25日
				US	2015341714	A1	2015年 11月 26日
CN	104469567	A	2015年 3月 25日	无			
CN	203206465	U	2013年 9月 18日	无			
CN	204425649	U	2015年 6月 24日	US	2016219372	A1	2016年 7月 28日
US	2013051585	A1	2013年 2月 28日	WO	2013030437	A1	2013年 3月 7日
				US	9020168	B2	2015年 4月 28日
CN	103139338	A	2013年 6月 5日	无			