

(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
2020 年 10 月 29 日 (29.10.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/216004 A1

(51) 国际专利分类号:
H04M 1/02 (2006.01) **B06B 1/00** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/082086

(22) 国际申请日: 2020 年 3 月 30 日 (30.03.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910329529.0 2019 年 4 月 23 日 (23.04.2019) CN

(71) 申请人: 维沃移动通信有限公司(VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省东莞市长安镇乌沙步步高大道 283 号, Guangdong 523860 (CN)。

(72) 发明人: 涂志宇(TU, Zhiyu); 中国广东省东莞市长安镇乌沙步步高大道 283 号, Guangdong 523860 (CN)。朱雷(ZHU, Lei); 中国广东省东莞市长安镇乌沙步步高大道 283 号, Guangdong 523860 (CN)。吉圣平(JI, Shengping); 中国广东省东莞市长安镇乌沙步步高大道 283 号, Guangdong 523860 (CN)。吴爽(WU, Shuang); 中国广东省东莞市长安镇乌沙步步高大道 283 号, Guangdong 523860 (CN)。

(74) 代理人: 北京银龙知识产权代理有限公司(DRAGON INTELLECTUAL PROPERTY LAW

FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街 32 号院枫蓝国际中心 2 号楼 10 层, Beijing 100082 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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: TERMINAL DEVICE AND VIBRATION CONTROL METHOD

(54) 发明名称: 终端设备以及振动控制方法

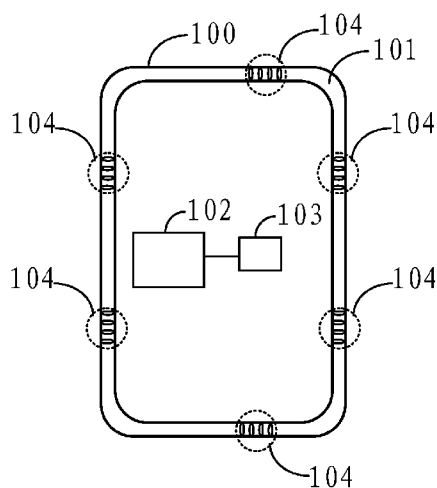


图 1

(57) Abstract: Provided are a terminal device and a vibration control method. The terminal device comprises: a shell, a signal processing unit, a sound wave signal sounding unit and N vibrating diaphragm arrays, wherein the signal processing unit is connected to the sound wave signal sounding unit, the N vibrating diaphragm arrays are respectively arranged at different positions of the shell, and N is an integer greater than or equal to two.

(57) 摘要: 本公开提供一种终端设备以及振动控制方法。该终端设备包括: 壳体、信号处理单元、声波信号发声单元以及 N 个振动膜片阵列, 信号处理单元与声波信号发声单元连接, N 个振动膜片阵列分别置于壳体的不同位置处, 其中, N 为大于或等于 2 的整数。

WO 2020/216004 A1

终端设备以及振动控制方法

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2019 年 4 月 23 日在中国提交的中国专利申请 No.201910329529.0 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本公开涉及终端技术领域，尤其涉及一种终端设备以及振动控制方法。

背景技术

随着电子科技产业的不断进步以及持续创新，人们对于电子产品的性能要求也越来越高。振动是终端设备中常用的功能，通过振动可起到各方面提示等作用。比如，移动终端的振动，可起到来电提示或消息提示等作用，如此，可避免人们在忙碌生活中遗漏移动终端来电及消息。

相关技术中，将利用偏心轮实现振动的振动马达固定于终端设备某处，振动马达接收讯号后在偏心轮自由转动及高速旋转下重心快速变化产生冲量，以带动终端设备的振动，然而，通过上述振动马达产生的振动强度较弱，用户不容易感知终端设备的振动，从而容易错过振动提示。

发明内容

本公开实施例提供一种终端设备以及振动控制方法，以解决相关技术中终端设备振动强度较弱的问题。

为了解决上述技术问题，本公开是这样实现的：

第一方面，本公开实施例提供了一种终端设备，包括壳体、信号处理单元、声波信号发声单元以及 N 个振动膜片阵列，所述信号处理单元与所述声波信号发声单元连接，所述 N 个振动膜片阵列分别置于所述壳体的不同位置处，其中，所述 N 为大于或等于 2 的整数；

所述信号处理单元根据接收的初始电信号生成 M 个振动控制电信号，所述声波信号发声单元用于根据所述信号处理单元传递的所述 M 个振动控制电

信号生成 M 个声波信号，并输出所述 M 个声波信号，其中，所述 M 个声波信号的频率分别与所述 N 个振动膜片阵列中的 M 个振动膜片阵列的预设频率匹配，其中，所述 M 个振动膜片阵列在接收到频率匹配的声波信号的情况下产生振动，所述 M 为小于或者等于所述 N 的整数。

第二方面，本公开实施例还提供一种振动控制方法，应用于如上所述的终端设备，所述方法包括：

在接收到 M 个振动控制电信号的情况下，根据所述 M 个振动控制电信号生成 M 个声波信号，所述 M 个声波信号的频率分别与所述 N 个振动膜片阵列中的 M 个振动膜片阵列的预设频率匹配；

将所述 M 个声波信号输出，所述 M 个振动膜片阵列在接收到频率匹配的声波信号的情况下产生振动。

本公开实施例中，设有置于壳体不同位置处的 N 个振动膜片阵列，该声波信号发声单元根据振动控制电信号生成的声波信号驱动振动膜片阵列振动，终端设备不再利用振动马达实现振动，本公开实施例的终端设备的 N 个振动膜片阵列中的 M 个振动膜片阵列是在接收到频率匹配的声波信号的情况下产生振动，以确保 M 个振动膜片阵列能分别在对应频率匹配的声波信号的频率下分别产生振动，提高振动强度，且 M 个振动膜片阵列设置在终端设备的壳体的不同位置处，可在 M 个不同位置处形成振动，从而提高振动强度。

附图说明

为了更清楚地说明本公开实施例的技术方案，下面将对本公开实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是本公开实施例提供的终端设备的结构示意图；

图 2 是本公开实施例提供的终端设备的透视图；

图 3 是本公开实施例提供的终端设备的剖面图；

图 4 是本公开实施例提供的终端设备实现振动的原理图；

图 5 是本公开实施例提供的振动控制方法的流程图。

具体实施方式

下面将结合本公开实施例中的附图，对本公开实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本公开一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本公开保护的范围。

如图 1 所示，本公开还提供一个实施例的终端设备 100，包括：包括壳体 101、信号处理单元 102、声波信号发声单元 103 以及 N 个振动膜片阵列 104，任意一个振动膜片阵列 104 包括至少两个振动膜片 1041，信号处理单元 102 与声波信号发声单元 103 连接，N 个振动膜片阵列 104 分别置于壳体 101 的不同位置处，其中，N 为大于或等于 2 的整数。其中，信号处理单元 102 根据接收的初始电信号生成 M 个振动控制电信号，信号处理单元 102 将生成的 M 个振动控制信号传递给声波信号发声单元 103，声波信号发声单元 103 用于根据信号处理单元 102 传递的 M 个振动控制电信号生成 M 个声波信号，并输出 M 个声波信号，其中，M 个声波信号的频率分别与 N 个振动膜片阵列 104 中的 M 个振动膜片阵列 104 的预设频率匹配，其中，M 个振动膜片阵列 104 在接收到频率匹配的声波信号的情况下产生振动，M 为小于或者等于 N 的正整数。

信号处理单元 102 可用于生成振动控制电信号，振动控制电信号可以理解为振动控制指令，用于指示振动的指令。声波信号发声单元 103 在接收到振动控制电信号时，可在振动控制电信号的驱动下进行声波信号的产生。

声波信号发声单元 103 可将 M 个振动控制电信号转换为 M 个声波信号，实现 M 个声波信号的生成，M 个声波信号的频率分别与 N 个振动膜片阵列 104 中的 M 个振动膜片阵列 104 的预设频率匹配。可以理解，信号处理单元 102 基于 M 个振动膜片阵列 104 的预设频率，将 M 个振动控制电信号转换为 M 个声波信号，即将每个振动控制电信号转换为对应的声波信号，生成 M 个声波信号。M 个振动控制电信号与 M 个声波信号一一对应，振动膜片阵列 104 与声波信号一一对应，每个振动膜片阵列 104 的预设频率与对应的声波信号的频率匹配。

振动膜片阵列 104 结构确定后，则其对应的预设频率确定，振动膜片阵列 104 中振动膜片 1041 的厚度、数量、间距以及形状等确定，则对应的预设频率确定。不同厚度、数量、间距或形状的振动膜片阵列 104 可具有不同的预设频率，在本实施例中，上述 N 个振动膜片阵列 104 的预设频率可以完全不同、部分相同或完全相同，振动膜片阵列 104 的预设频率可预先设置在终端设备 100 中。

如图 2 所示，为终端设备 100 的透视图，终端设备 100 包括设置于壳体 101 上的显示屏 105，通过显示屏 105 进行显示信息。如图 3 所示，每个振动膜片阵列 104 包括至少两个振动膜片 1041，振动膜片 1041 可在声波信号驱动下可发生振动，从而振动膜片阵列 104 在频率匹配的声波信号驱动下可发生振动。声波信号发声单元 103 在生成 M 个声波信号后将其输出，振动膜片阵列 104 在接收到 M 个声波信号中频率匹配的声波信号后发生振动，可以理解，M 个振动膜片阵列 104 在接收到频率匹配的声波信号的情况下分别产生振动，且以对应频率匹配的声波信号的频率产生振动，即有 M 个振动膜片阵列 104 在振动。在一个示例中，上述预设频率为固有频率，其数值与振动膜片阵列发生共振情况下的共振频率相等，如此，振动膜片阵列在固有频率的声波信号的驱动下，可以以较大的振幅进行振动。在一个示例中，若预设频率为固有频率，M 个振动膜片阵列 104 在接收到频率匹配的声波信号的情况下产生共振，具体为 M 个振动膜片阵列 104 在接收到频率匹配的声波信号的情况下分别产生共振，振动膜片阵列 104 发生共振时的频率为共振频率，数值与固有频率相同。

信号处理单元 102 和声波信号发声单元 103 设置在壳体 101 内，各振动膜片阵列 104 设置在壳体 101 上，且分布在壳体 101 的不同位置处，M 个振动膜片阵列 104 在接收到频率匹配的声波信号的情况下分别产生振动，振动膜片阵列 104 振动可驱动终端设备 100 振动，即终端设备 100 中 M 个不同位置处产生振动，可增大终端设备 100 的振动强度。在一个示例中，M 大于 2，即可实现在至少 2 个不同位置处产生振动，进而确保终端设备 100 的振动强度。

本公开实施例的终端设备 100 中，设有置于壳体 101 不同位置处的 N 个

振动膜片阵列 104，声波信号发声单元 103 根据振动控制电信号生成的声波信号驱动振动膜片阵列 104 振动，终端设备 100 不再利用振动马达实现振动，本公开实施例的终端设备 100 的 N 个振动膜片阵列 104 中的 M 个振动膜片阵列 104 是在接收到频率匹配的声波信号的情况下产生振动，以确保 M 个振动膜片阵列 104 能分别在对应频率匹配的声波信号的频率下分别产生振动，提高振动强度，且 M 个振动膜片阵列 104 设置在终端设备 100 的壳体 101 的不同位置处，可在 M 个不同位置处形成振动，从而提高振动强度，减少错过振动提示的情况发生。

如图 4 所示，在一个实施例中，终端设备 100 还包括设置在壳体 101 内的印刷电路板（Printed Circuit Board, PCB）106，信号处理单元 102 可以为信号处理芯片，可设置在上印刷电路板 106。声波信号发声单元 103 可以为声波信号发生器，可设置在印刷电路板 106 上。上述初始电信号可从终端设备 100 的印刷电路板 106 发出，即信号处理单元 102 可从印刷电路板 106 接收上述初始电信号。例如，印刷电路板 106 在检测到有信息或来电等情况下，印刷电路板 106 可向信号处理单元 102 发送初始电信号，可触发信号处理单元 102 产生振动控制信号，以驱动声波发声单元 103 生成声波信号以驱动振动膜片阵列 104 振动。

信号处理单元 102 接收印刷电路板 106 发送的初始电信号，可对其进行优化处理，比如，噪音过滤和信号放大等处理，可根据优化处理后的初始电信号生成 M 个振动控制信号，并传递给声波信号发生单元 103，声波信号发生单元 103 接收信号处理单元 102 传递的振动控制电信号后，将其转换为与振动膜片阵列 104 的预设频率匹配的声波信号，并将声波信号输出。振动膜片阵列 104 在收到频率匹配的声波信号后产生振动，带动终端设备 100 振动，即实现终端设备 100 的振动功能。

在一个实施例中，终端设备 100 包括但不限于移动终端和智能终端，上述移动终端包括但不限于手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、车载移动终端、可穿戴设备以及计步器等。上述智能终端包括但不限于智能电视以及运动设备等。

在一个实施例中，上述 M 个声波信号的频率分别与 M 个振动膜片阵列

104 的预设频率匹配，可以理解为，M 个声波信号的频率中每个声波信号的频率与对应频率匹配的振动膜片阵列 104 的预设频率相同，或者每个声波信号的频率与对应频率匹配的振动膜片阵列 104 的预设频率之间的频率差的绝对值小于预设误差值，如此，可确保振动膜片阵列 104 能够以预设频率振动，确保振动强度，或者以在预设频率的预设误差范围内的频率振动，以确保振动膜片阵列 104 能在更宽的频率范围内振动，增强振动性能。

在一个实施例中，声波信号发声单元 103 在接收到 M 个振动控制信号后，可获取 M 个振动控制电信号对应的时间信息，基于 M 个振动控制电信号对应的时间信息以及时间段与振幅的对应关系，获取 M 个时间信息对应的预设振幅，然后基于所述 M 个振动膜片阵列 104 对应的预设频率以及所述时间信息对应的预设振幅，生成所述 M 个声波信号，所述 M 个声波信号的振幅分别与所述对应的预设振幅相同。

预先在终端设备 100 中设置有预设的时间段与振幅的对应关系，在获得时间信息后，可根据预设的时间段与振幅的对应关系，获取该时间信息对应的预设振幅，生成振幅与预设振幅相同的声波信号，声波信号传递至对应的振动膜片阵列 104 后，可驱动振动膜片阵列 104 以该预设振幅产生振动。

可以理解，可预先设置在不同时间段对应的振幅，即不同时间段对应的振幅可以不同，如此，在获得时间信息后，可确定时间信息所在的时间段，进而可确定对应的预设振幅，然后生成振幅为该预设振幅的声波信号并输出，以确定对应的振动膜片阵列 104 以该时间信息对应的预设振幅产生振动。如此，可在不同时间段进行不同振感强度的振动，满足用户对振动强度的个性化需求。

例如，在早上时间段 8 点到 9 点期间，对应的振幅为 A1，在早上 9 点以后到晚上 6 点期间，对应的振幅为 A2，在晚上 6 点以后的时间段内，对应的振幅为 A3，A1 小于 A2，A2 大于 A3，A3 大于 A1。在接收到振动控制电信号后，确定的时间信息为早上 8 点 30 分，则可确定对应的预设振幅为 A1，则生成振幅为 A1 的声波信号并输出，对应的振动膜片阵列 104 接收到该声波信号后产生振动，且振动的振幅为 A1。

在一个实施例中，信号处理单元 102 可接收作用于所述终端设备 100 的

时间段输入以及与所述时间段输入对应的振幅输入，确定预设时间段以及与所述预设时间段对应的振幅；然后基于所述预设时间段以及所述预设时间段对应的振幅，确定所述预设的时间段与振幅的对应关系。后续声波信号发声单元 103 可获取该预设的时间段与振幅的对应关系，并依此获取 M 个时间信息对应的预设振幅。

用户可在终端设备 100 上进行输入操作，实现对时间段以及对应振幅的设定。具体地，在终端设备 100 上进行时间段输入以及与时间段输入对应的振幅输入，信号处理单元 102 可接收作用于所述终端设备 100 的时间段输入以及与所述时间段输入对应的振幅输入，即可确定预设时间段以及与所述预设时间段对应的振幅，例如，上述早上时间段 8 点到 9 点期间，对应的振幅为 A1，在早上 9 点以后到晚上 6 点期间，对应的振幅为 A2，在晚上 6 点以后的时间段内，对应的振幅为 A3。基于预设时间段以及预设时间段对应的振幅，即可建立预设的时间段与振幅的对应关系，后续在声波信号发声单元 103 获得 M 个振动控制电信号对应的时间信息后，即可获取该预设的时间段与振幅的对应关系，利用该对应关系确定时间信息对应的预设振幅。

在一个实施例中，信号处理单元 102 可接收作用于终端设备 100 的膜片阵列选择操作，确定 M 个振动膜片阵列 104。

由于在终端设备 100 中设置有 N 个振动膜片阵列 104，可利用 N 个振动膜片阵列 104 中的 M 个振动膜片阵列 104 产生振动以带动终端设备 100 的振动，从而可在在接收到 M 个振动控制电信号的情况下，根据 M 个振动控制电信号生成 M 个声波信号之前，从 N 个振动膜片阵列 104 中确定 M 个振动膜片阵列 104，即可在终端设备 100 上进行膜片阵列的选择，信号处理单元 102 可接收作用于终端设备 100 的膜片阵列选择操作，基于膜片阵列选择操作可确定 M 个振动膜片阵列 104，信号处理单元 102 根据确定的 M 个振动膜片阵列 104 生成 M 个振动控制信号，后续声波信号发声单元 103 根据 M 个振动信号，可生成确定的 M 个振动膜片阵列 104 对应的 M 个声波信号，以驱动 M 个振动膜片阵列 104 产生振动。

在本实施例中，可根据用户针对不同场景下对振动的需求，进行振动膜片阵列 104 的选择，进而实现不同强度的振动，即实现不同应用场景下的振

动，可满足用户差异化的个性化需求。例如，用户通过终端设备 100 进行拳击游戏或赛车游戏时，需要较强的振感体验，用户可在终端设备 100 上进行振动膜片阵列 104 的选择，比如，可选择 N 个振动膜片阵列 104 进行振动，此时 M 与 N 相等，后续 N 个振动膜片阵列 104 在接收到频率匹配的声波信号后分别发生振动，以满足用户对较强振感的需求。又例如，用户在开会，需要较弱的振感体验，用户可在终端设备 100 上进行振动膜片阵列 104 的选择，比如，可选择 N 个振动膜片阵列 104 中的 2 个振动膜片阵列 104 进行振动，后续 2 个振动膜片阵列 104 在接收到频率匹配的声波信号后分别发生振动，以满足用户对较弱振感的需求。

如图 1 和 2 所示，在一个实施例中，壳体 101 包括中框， N 个振动膜片阵列 104 间隔设置于中框。

以终端设备 100 为手机为例，上述中框即为手机中框，振动膜片阵列 104 之间存在间隔距离，如此， M 个振动膜片阵列 104 能产生的具有一定间隔距离的振动，能带动终端设备 100 进行强度更大地振动。且将 N 个振动膜片阵列 104 设置于中框，可避免 N 个振动膜片阵列 104 占用终端设备 100 其他容纳空间影响终端设备 100 的其他单元的布局，用户持有该终端设备 100 时，设置在中框的 N 个振动膜片阵列 104 更加靠近用户，振动膜片阵列 104 的振动带动终端设备 100 振动时，振动能快速传递给用户，即用户能更加快速地感知到终端设备 100 的振动。

在一个实施例中， N 个振动膜片阵列 104 均匀分布于中框。如此，能实现终端设备 100 的均匀振动，避免振动不均匀影响终端设备 100 中的其他单元。

在一个实施例中，中框为四边形， N 个振动膜片阵列 104 均匀分布于中框的四条侧边。

即中框包括四条侧边，四条边框围设形成中框，在每条侧边上均设置有振动膜片阵列 104，且 N 个振动膜片阵列 104 均匀分布于中框的四条侧边，以实现振动膜片阵列 104 的均匀分布，从而确保终端设备 100 的均匀振动。

如图 1-2 所示，在一个实施例中， N 个振动膜片阵列 104 中位于中框的同一侧边的相邻振动膜片阵列 104 之间的间隔距离相同。

设置在相同侧边上的相邻振动膜片阵列 104 之间的间隔距离相同，即每个侧边上的振动膜片阵列 104 等间距分布，以实现每个侧边上等间距地产生振动，从而可带动终端设备 100 更加均匀振动，以确保终端设备 100 性能。

在一个实施例中，中框的四条侧边包括第一侧边、第二侧边、第三侧边和第四侧边，第一侧边的一端连接第二侧边的一端、第二侧边的另一端连接第三侧边的一端，第三侧边的另一端连接第四侧边的一端，第四侧边的另一端连接第一侧边的另一端，第一侧边分别与第二侧边以及第四侧边垂直，第三侧边分别与第二侧边以及第四侧边垂直，在第一侧边、第二侧边、第三侧边以及第四侧边分别设置有至少一个振动膜片阵列 104。

可以理解，中框为正四边形，第一侧边与第三侧边平行，第二侧边和第四侧边平行，如此，处在第一侧边的振动膜片阵列 104 于处在第三侧边的振动膜片阵列 104 平行，处在第二侧边的振动膜片阵列 104 于处在第四侧边的振动膜片阵列 104 平行，在中框的每条侧边上至少设置一个振动膜片阵列 104，可确保振动强度。

在一个实施例中，振动膜片 1041 的表面为凸面，包括第一凸面以及与第一凸面相对且相连的第二凸面。

在本实施例中，将振动膜片 1041 的表面设置为凸面，具体包括第一凸面以及与第一凸面相对且相连的第二凸面，如此可确保振动的稳定性，从而提高振动效果。在一个示例中，第一凸面与第二凸面的面积相同且对称，如此可确保振动膜片 1041 的表面的匀称，提高振动效果。

在一个实施例中，上述振动膜片阵列 104 可通过注塑成型方式设置在壳体 101 上，也可以通过焊接方式设置在壳体 101 上，又或者振动膜片阵列 104 为一体化结构的膜片模组，设置在壳体 101 上。

参照图 5，在一个实施例中，提供了一种振动控制方法，可应用于上述终端设备 100，该方法包括：

步骤 501：在接收到 M 个振动控制电信号的情况下，根据 M 个振动控制电信号生成 M 个声波信号，M 个声波信号的频率分别与 N 个振动膜片阵列 104 中的 M 个振动膜片阵列 104 的预设频率匹配。

终端设备 100 中的信号处理单元 102 接收振动控制电信号后将其传递给

声波信号发声单元 103，声波信号发声单元 103 在接收到信号处理单元 102 传递的 M 个振动控制电信号时，根据 M 个振动控制电信号生成 M 个声波信号，M 个声波信号的频率分别与 N 个振动膜片阵列 104 中的 M 个振动膜片阵列 104 的预设频率匹配。振动膜片阵列 104 与声波信号一一对应，振动膜片 1041 的预设频率与对应的目标声波信号的频率匹配。

步骤 502：将 M 个声波信号输出，M 个振动膜片阵列 104 在接收到频率匹配的声波信号的情况下产生振动。

声波信号发声单元 103 生成 M 个声波信号后将 M 个声波信号输出，设置在壳体 101 上的 M 个振动膜片阵列 104 在接收到频率匹配的声波信号的情况下产生振动。

上述振动控制方法，不再利用振动马达实现振动，而是通过 N 个振动膜片阵列 104 中的 M 个振动膜片阵列 104 接收到频率匹配的声波信号的情况下产生振动，以确保 M 个振动膜片阵列 104 能分别在对应频率匹配的声波信号的频率下分别产生振动，提高振动强度，且 M 个振动膜片阵列 104 设置在终端设备 100 的壳体 101 的不同位置处，可在 M 个不同位置处形成振动，从而提高振动强度。

在一个实施例中，根据 M 个振动控制电信号生成 M 个声波信号，包括：获取 M 个振动控制电信号分别对应的时间信息；基于时间段与振幅的对应关系，获取 M 个时间信息分别对应的预设振幅；基于 M 个振动膜片阵列 104 分别对应的预设频率以及 M 个时间信息分别对应的预设振幅，生成 M 个声波信号，M 个声波信号的振幅分别与对应的预设振幅相同。

在一个实施例中，基于预设的时间段与振幅的对应关系，获取时间信息对应的预设振幅之前，还包括：接收作用于终端设备 100 的时间段输入以及与时间段输入对应的振幅输入，确定预设时间段以及与预设时间段对应的振幅；基于预设时间段以及预设时间段对应的振幅，确定预设的时间段与振幅的对应关系。

在一个实施例中，在接收到 M 个振动控制电信号的情况下，根据 M 个振动控制电信号生成 M 个声波信号之前，还包括：

接收作用于终端设备 100 的膜片阵列选择操作，确定 M 个振动膜片阵列

104。

本公开实施例依据共振原理设计了共振膜片阵列，在强化振感、避免漏失讯息及来电的问题同时可以给用户带来全方位立体的振感体验，且多位置、多频率的振动膜片阵列 104 的设置可以实现不同振感的私人差异化定制（例如，可满足游戏体验、商务办公等多种场景差异化需求），极大提升用户体验。

本公开实施例提供的振动控制方法中的技术特征与上述终端设备 100 的技术特征对应，通过终端设备 100 实现上述振动控制方法的各个过程，并能得到相同的效果，为避免重复，在此不再赘述。

需要说明的是，在本文中，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件，但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解，本公开的技术方案本质上或者说对相关技术做出贡献的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（如只读存储器（Read Only Memory, ROM）/随机存取存储器（Random Access Memory, RAM）、磁碟、光盘）中，包括若干指令用以使得一台终端设备 100（可以是手机，计算机，服务器，空调器，或者网络设备等）执行本公开各个实施例的方法。

以上实施例的各技术特征可以进行任意的组合，为使描述简洁，未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述，然而，只要这些技术特征的组合不存在矛盾，都应当认为是本说明书记载的范围。

上面结合附图对本公开的实施例进行了描述，但是本公开并不局限于上述的具体实施方式，上述的具体实施方式仅仅是示意性的，而不是限制性的，本领域的普通技术人员在本公开的启示下，在不脱离本公开宗旨和权利要求所保护的范围情况下，还可做出很多形式，均属于本公开的保护之内。

权利要求书

1. 一种终端设备，包括壳体、信号处理单元、声波信号发声单元以及 N 个振动膜片阵列，所述信号处理单元与所述声波信号发声单元连接，所述 N 个振动膜片阵列分别置于所述壳体的不同位置处，其中，所述 N 为大于或等于 2 的整数；

所述信号处理单元根据接收的初始电信号生成 M 个振动控制电信号，所述声波信号发声单元用于根据所述信号处理单元传递的所述 M 个振动控制电信号生成 M 个声波信号，并输出所述 M 个声波信号，其中，所述 M 个声波信号的频率分别与所述 N 个振动膜片阵列中的 M 个振动膜片阵列的预设频率匹配，其中，所述 M 个振动膜片阵列在接收到频率匹配的声波信号的情况下产生振动，所述 M 为小于或者等于所述 N 的整数。

2. 根据权利要求 1 所述的终端设备，其中，所述壳体包括中框，所述 N 个振动膜片阵列间隔设置于所述中框。

3. 根据权利要求 2 所述的终端设备，其中，所述 N 个振动膜片阵列均匀分布于所述中框。

4. 根据权利要求 3 所述的终端设备，其中，所述中框为四边形，所述 N 个振动膜片阵列均匀分布于所述中框的四条侧边。

5. 根据权利要求 4 所述的终端设备，其中，所述中框的四条侧边包括第一侧边、第二侧边、第三侧边和第四侧边，所述第一侧边的一端连接第二侧边的一端、所述第二侧边的另一端连接第三侧边的一端，所述第三侧边的另一端连接所述第四侧边的一端，所述第四侧边的另一端连接所述第一侧边的另一端，所述第一侧边分别与所述第二侧边以及所述第四侧边垂直，所述第三侧边分别与所述第二侧边以及所述第四侧边垂直，在所述第一侧边、所述第二侧边、所述第三侧边以及所述第四侧边分别设置有至少一个所述振动膜片阵列。

6. 根据权利要求 4 所述的终端设备，其中，所述 N 个振动膜片阵列中位于所述中框的同一侧边的相邻振动膜片阵列之间的间隔距离相同。

7. 根据权利要求 1 所述的终端设备，其中，所述振动膜片的表面为凸面，

包括第一凸面以及与所述第一凸面相对且相连的第二凸面。

8. 根据权利要求 7 所述的终端设备, 其中, 所述第一凸面与所述第二凸面的面积相同且对称。

9. 一种振动控制方法, 应用于如权利要求 1-8 中任意一项所述的终端设备, 所述方法包括:

在接收到 M 个振动控制电信号的情况下, 根据所述 M 个振动控制电信号生成 M 个声波信号, 所述 M 个声波信号的频率分别与所述 N 个振动膜片阵列中的 M 个振动膜片阵列的预设频率匹配;

将所述 M 个声波信号输出, 所述 M 个振动膜片阵列在接收到频率匹配的声波信号的情况下产生振动。

10. 根据权利要求 9 所述的方法, 其中, 所述根据所述 M 个振动控制电信号生成 M 个声波信号, 包括:

获取所述 M 个振动控制电信号分别对应的时间信息;

基于时间段与振幅的对应关系, 获取 M 个时间信息分别对应的预设振幅;

基于所述 M 个振动膜片阵列分别对应的预设频率以及所述 M 个时间信息分别对应的预设振幅, 生成所述 M 个声波信号, 所述 M 个声波信号的振幅分别与所述对应的预设振幅相同。

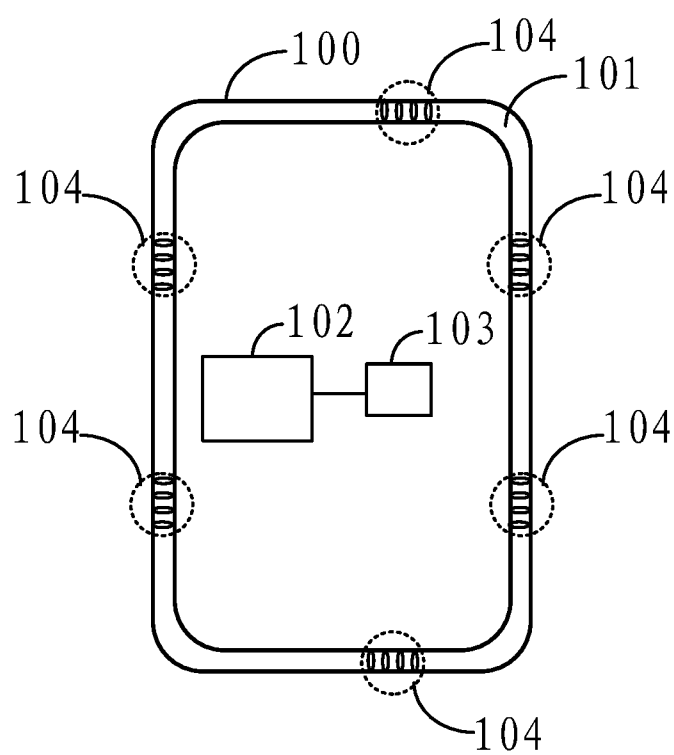


图 1

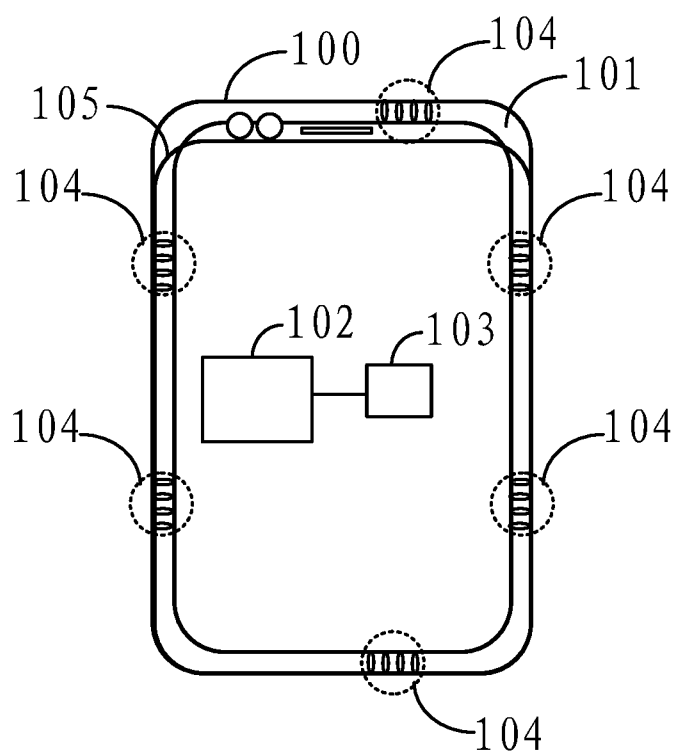


图 2

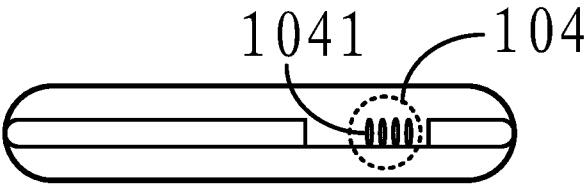


图 3

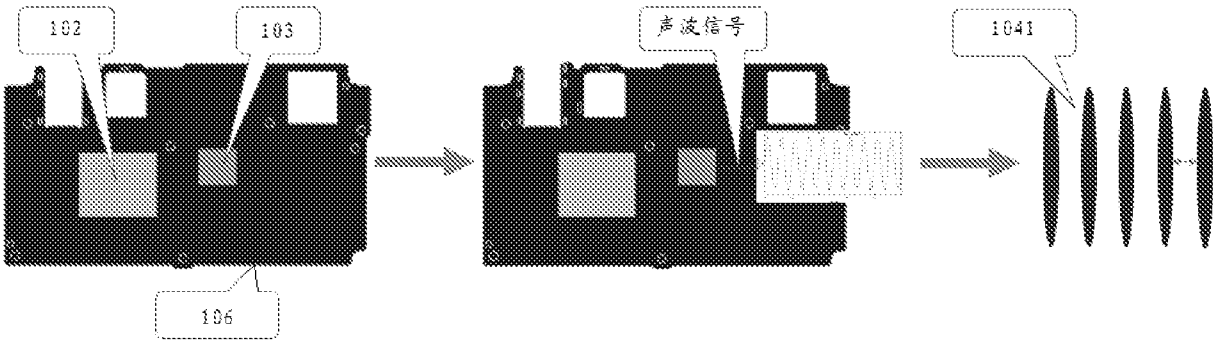


图 4

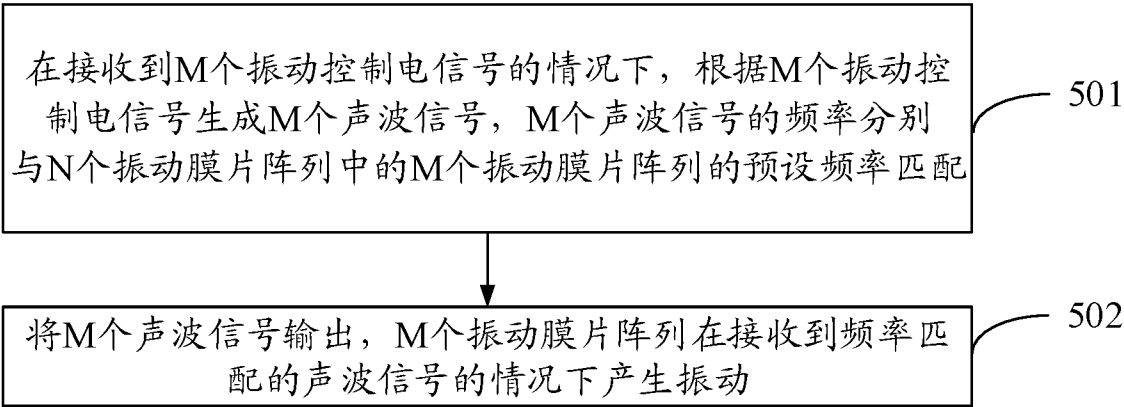


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/082086

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04M 1/02(2006.01)i; B06B 1/00(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)

H04M; B06B

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 手机, 终端, 振动, 震动, 膜, 片, 阵列, 壳, 声, 电, 频率, terminal, phone, vibrat+, layer, film, array, matrix, shell, cover, cas+, audio, electric+, frequency

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 110290236 A (VIVO COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 27 September 2019 (2019-09-27) claims 1-10	1-10
A	CN 203225804 U (SHENZHEN GOTO DIGITAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 02 October 2013 (2013-10-02) description, paragraphs [0003]-[0009]	1-10
A	CN 202998238 U (SHENZHEN GIONEE COMMUNICATION EQUIPMENT CO., LTD.) 12 June 2013 (2013-06-12) entire document	1-10
A	CN 107368226 A (INTERFACE TECHNOLOGY (CHENGDU) CO., LTD. et al.) 21 November 2017 (2017-11-21) entire document	1-10
A	CN 107979671 A (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) 01 May 2018 (2018-05-01) entire document	1-10



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

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

08 June 2020

Date of mailing of the international search report

30 June 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/082086**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 109062535 A (OPPO GUANGDONG MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.) 21 December 2018 (2018-12-21) entire document	1-10
A	WO 2016093228 A1 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 16 June 2016 (2016-06-16) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/082086

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)
CN	110290236	A	27 September 2019	None		
CN	203225804	U	02 October 2013	None		
CN	202998238	U	12 June 2013	None		
CN	107368226	A	21 November 2017	TW	201903576	A 16 January 2019
CN	107979671	A	01 May 2018	None		
CN	109062535	A	21 December 2018	None		
WO	2016093228	A1	16 June 2016	None		

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/082086

A. 主题的分类

H04M 1/02 (2006.01) i; B06B 1/00 (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)

H04M; B06B

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))

CNPAT, CNKI, WPI, EP0D0C: 手机, 终端, 振动, 震动, 膜, 片, 阵列, 壳, 声, 电, 频率, terminal, phone, vibrat+, layer, film, array, matrix, shell, cover, cas+, audio, electric+, frequency

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
PX	CN 110290236 A (维沃移动通信有限公司) 2019年 9月 27日 (2019 - 09 - 27) 权利要求1-10	1-10
A	CN 203225804 U (深圳市赛兔数码科技有限公司) 2013年 10月 2日 (2013 - 10 - 02) 说明书第[0003]-[0009]段	1-10
A	CN 202998238 U (深圳市金立通信设备有限公司) 2013年 6月 12日 (2013 - 06 - 12) 全文	1-10
A	CN 107368226 A (业成科技成都有限公司 等) 2017年 11月 21日 (2017 - 11 - 21) 全文	1-10
A	CN 107979671 A (北京小米移动软件有限公司) 2018年 5月 1日 (2018 - 05 - 01) 全文	1-10
A	CN 109062535 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2018年 12月 21日 (2018 - 12 - 21) 全文	1-10
A	WO 2016093228 A1 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 2016年 6月 16日 (2016 - 06 - 16) 全文	1-10

☐ 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

2020年 6月 8日

国际检索报告邮寄日期

2020年 6月 30日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(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

冯骥

电话号码 86-(10)-53961610

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/082086

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	110290236	A	2019年 9月 27日	无	
CN	203225804	U	2013年 10月 2日	无	
CN	202998238	U	2013年 6月 12日	无	
CN	107368226	A	2017年 11月 21日	TW 201903576 A	2019年 1月 16日
CN	107979671	A	2018年 5月 1日	无	
CN	109062535	A	2018年 12月 21日	无	
WO	2016093228	A1	2016年 6月 16日	无	