

(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 5 月 3 日 (03.05.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/076586 A1

- (51) 国际专利分类号:
A01K 15/02 (2006.01) *A01M 29/18* (2011.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/075054
- (22) 国际申请日: 2017 年 2 月 27 日 (27.02.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610922976.3 2016 年 10 月 29 日 (29.10.2016) CN
- (71) 申请人: 深圳市沃特沃德股份有限公司
(SHENZHEN WATER WORLD CO., LTD) [CN/CN];
中国广东省深圳市南山区南海大道 1079 号花园城
数码大厦 B 座 5 楼, Guangdong 518000 (CN)。
- (72) 发明人: 郑 勇 (ZHENG, Yong); 中国广东省深
圳市南山区南海大道 1079 号花园城数码
大厦 B 座 5 楼, Guangdong 518000 (CN)。 王 忠
山 (WANG, Zhongshan); 中国广东省深圳市南
山区南海大道 1079 号花园城数码大厦 B 座
5 楼, Guangdong 518000 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳市明日今典知识产权代
理事务所 (普通合伙) (SHENZHEN MING-
RIJINDIAN INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY
FIRM(GENERAL)); 中国广东省深圳市南山
区南头街道智恒产业园 E 区 01B 栋 405
室, Guangdong 518000 (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,

(54) Title: METHOD, TERMINAL AND SYSTEM FOR DRIVING ULTRASONIC CONVERSION DEVICE TO PLAY ULTRA-
SONIC WAVES

(54) 发明名称: 用于驱动超声波转换装置播放超声波的方法、终端及系统

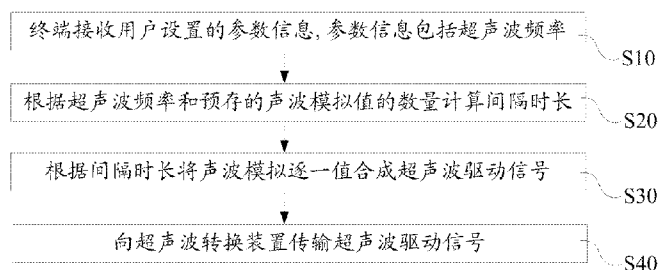


图 1

- S10 A TERMINAL RECEIVING PARAMETER INFORMATION SET BY A USER, WHEREIN THE PARAMETER INFORMATION COMPRISES AN ULTRASONIC FREQUENCY
- S20 CALCULATING AN INTERVAL DURATION ACCORDING TO THE ULTRASONIC FREQUENCY AND THE NUMBER OF PRE-STORED ACOUSTIC SIMULATION VALUES
- S30 SYNTHETIZING THE ACOUSTIC SIMULATION VALUES INTO AN ULTRASONIC DRIVE SIGNAL ONE BY ONE ACCORDING TO THE INTERVAL DURATION
- S40 TRANSMITTING THE ULTRASONIC DRIVE SIGNAL TO AN ULTRASONIC CONVERSION DEVICE

(57) Abstract: Disclosed are a method, terminal and system for driving an ultrasonic conversion device to play ultrasonic waves. The method comprises: a terminal receiving parameter information set by a user, wherein the parameter information comprises an ultrasonic frequency; calculating an interval duration according to the ultrasonic frequency and the number of pre-stored acoustic simulation values; synthesizing the acoustic simulation values into an ultrasonic drive signal one by one according to the interval duration; and transmitting the ultrasonic drive signal to an ultrasonic conversion device. The method, terminal and system are flexible to use, and are

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, 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, 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))。

convenient for training various animals with different ultrasonic sensitive frequencies.

(57) 摘要：一种用于驱动超声波转换装置播放超声波的方法、终端及系统，其包括：终端接收用户设置的参数信息，参数信息包括超声波频率。根据超声波频率和预存的声波模拟值的数量计算间隔时长，根据间隔时长将声波模拟值逐一合成声波驱动信号，向超声波转换装置传输超声波驱动信号。该方法、终端及系统使用灵活，方便训练各种对超声波敏感频率不同的动物。

用于驱动超声波转换装置播放超声波的方法、终端及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及到驱动信号播放技术领域，特别是涉及到一种用于驱动超声波转换装置播放超声波的方法、终端及系统。

背景技术

[0002] 通常地，动物对一定频率的超声波较为敏感，不同类型的动物对超声波敏感的频率不同，为驱赶或训练动物，人们需根据动物的类型使用能够发出对应超声波频率的超声波转换装置。

[0003] 现有技术中，超声波转换装置一般通过硬件振荡电路输出超声波，该输出的超声波的频率通常为单频点或者是类似PWM（Pulse Width Modulation，脉冲宽度调制）的谐波丰富的方波，其可调范围小，精度不高，不能调整超声波的频率，用户在驱赶或训练多种类型的动物时，需要使用多个不同超声波频率的超声波转换装置，成本高，且使用不便。

技术问题

[0004] 本发明提供一种用于驱动超声波转换装置播放超声波的方法、终端及系统，以解决现有技术中的超声波转换装置输出的超声波的频率可调范围小，精度不高，不能根据不同的动物调整，不能产生不同高精度的超声波频率输出等技术问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0005] 为解决上述技术问题，本发明采用一种技术方案为：提供一种用于驱动超声波转换装置播放超声波的方法，其包括：

[0006] 终端接收用户设置的参数信息，参数信息包括超声波频率；

[0007] 根据超声波频率和预存的声波模拟值的数量计算间隔时长；

- [0008] 根据间隔时长将声波模拟值逐一合成超声波驱动信号；
- [0009] 向超声波转换装置传输超声波驱动信号。
- [0010] 在某些实施方式中，参数信息还包括样点的数量，根据所述超声波频率和预存的声波模拟值的数量计算间隔时长的步骤之前包括：
- [0011] 根据样点的数量形成样点集合，所述样点集合为等差数列，所述等差数列中的项为正整数，所述样点为所述等差数列中的项；
- [0012] 计算样点集合中每一样点对应的角度；
- [0013] 基于角度在三角函数数据库中查询角度对应的函数值；
- [0014] 将函数值转换为声波模拟值；
- [0015] 预储转换后的声波模拟值。
- [0016] 在某些实施方式中，根据间隔时长将声波模拟值逐一合成超声波驱动信号的步骤包括：
- [0017] 按间隔时长逐个读取预存的声波模拟值；
- [0018] 逐个寄存读取后的声波模拟值；
- [0019] 将寄存的声波模拟值按间隔时长逐一合成超声波驱动信号。
- [0020] 在某些实施方式中，向超声波转换装置传输超声波驱动信号的步骤之后包括：
- [0021] 超声波转换装置接收终端传输的超声波驱动信号；
- [0022] 对超声波驱动信号进行放大；
- [0023] 根据放大后的所述超声波驱动信号发出对应所述超声波频率的超声波。
- [0024] 在某些实施方式中，等差数列的首项为0，等差数列的公差值为1，函数值为正弦值。
- [0025] 为解决上述技术问题，本发明采用另一种技术方案为：提供一种用于驱动超声波转换装置播放超声波的终端，其包括处理器和存储器，处理器用于执行以下存储于存储器中的程序模块：
- [0026] 设置单元，用于接收用户设置的参数信息，参数信息包括超声波频率；
- [0027] 时长计算单元，用于根据超声波频率和预存的声波模拟值的数量计算间隔时长；
- [0028] 处理单元，根据间隔时长将声波模拟值逐一合成超声波驱动信号；

- [0029] 传输单元，用于将超声波驱动信号传输至信号输出接口。
- [0030] 在某些实施方式中，参数信息还包括样点的数量，程序模块还包括：
- [0031] 样点生成单元，用于根据样点的数量形成样点集合，样点集合为等差数列，等差数列中的项为正整数，样点为等差数列中的项
- [0032] 角度计算单元，用于计算样点集合中每一样点对应的角度；
- [0033] 查询单元，用于基于角度在三角函数数据库中查询角度对应的函数值；
- [0034] 转换单元，将函数值转换为声波模拟值；
- [0035] 预存单元，预存转换后的声波模拟值。
- [0036] 在某些实施方式中，处理单元包括：
- [0037] 读取单元，用于按间隔时长逐个读取预存单元中的声波模拟值；
- [0038] 寄存单元，用于逐个寄存读取后的声波模拟值；
- [0039] 合成单元，用于将寄存的声波模拟值合按间隔时长逐一成超声波驱动信号。
- [0040] 在某些实施方式中，信号输出接口包括：电流输入端、地端、第一电阻、第二电阻、信号接入端、交流耦合电容以及信号输出端，第一电阻、第二电阻依次串联于电流输入端与地端之间，交流耦合电容并联于第一电阻、第二电阻之间，超声波驱动信号依次经过信号接入端、交流耦合电容以及信号输出端。
- [0041] 在某些实施方式中，所述第一电阻、所述第二电阻均为10万欧姆，所述交流耦合电容为100纳法。
- [0042] 在某些实施方式中，所述信号输出接口为耳机接口。
- [0043] 在某些实施方式中，所述终端为手机或平板电脑。
- [0044] 为解决上述技术问题，本发明采用另一种技术方案为：一种用于驱动超声波转换装置播放超声波的系统，其包括超声波转换装置和上述终端，超声波转换装置包括：
- [0045] 信号接收接口，与信号输出接口插接，用于接收超声波驱动信号；
- [0046] 放大单元，用于对信号接收接口传输的超声波驱动信号进行放大；
- [0047] 播放单元，用于根据放大后的所述超声波驱动信号发出对应所述超声波频率的超声波。
- [0048] 所述播放单元为压电陶瓷片。

[0049] 在某些实施方式中，所述用于驱动超声波转换装置播放超声波的系统还包括数据线，所述信号输出接口与所述信号接收接口通过所述数据线信号连接。

[0050] 在某些实施方式中，所述系统还包括闪光灯，所述闪光灯用于根据所述信号接收接口接收的所述超声波驱动信号按所述超声波频率的进行闪烁。

发明的有益效果

有益效果

[0051] 本发明的有益效果是：区别于现有技术，本发明提供一种用于驱动超声波转换装置播放超声波的方法、终端及系统，该方法中，终端通过接收用户设置的超声波频率，并合成对应的频率的声波驱动信号，从而驱动超声波转换装置播放对应频率的超声波，上述方案可根据设置的超声波频率不同进而驱动超声波转换装置播放不同频率的超声波，使用灵活，方便驱赶或训练各种对超声波敏感频率不同的动物。相应地，用于驱动超声波转换装置播放超声波的终端及系统也具有上述效果。

对附图的简要说明

附图说明

[0052] 图1是本发明用于驱动超声波转换装置播放超声波的方法的一实施例流程图；

[0053] 图2是本发明用于驱动超声波转换装置播放超声波的方法的另一实施例流程图

；

[0054] 图3是本发明用于驱动超声波转换装置播放超声波的方法的另一实施例流程图

；

[0055] 图3a是本发明用于驱动超声波转换装置播放超声波的方法的声波驱动信号的正弦波形。

[0056] 图4是本发明用于驱动超声波转换装置播放超声波的方法的另一实施例流程图

；

[0057] 图5是本发明用于驱动超声波转换装置播放超声波的终端一实施例模块示意图

；

[0058] 图5a是图5中用于驱动超声波转换装置播放超声波的终端的设置单元一实施例部分结构示意图；

[0059] 图6是本发明用于驱动超声波转换装置播放超声波的终端另一实施例模块示意图；

[0060] 图7是本发明用于驱动超声波转换装置播放超声波的终端另一实施例模块示意图；

[0061] 图8是本发明用于驱动超声波转换装置播放超声波的终端另一实施例模块示意图；

[0062] 图9是本发明用于驱动超声波转换装置播放超声波的系统的模块示意图。

[0063] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

实施该发明的最佳实施例

本发明的最佳实施方式

[0064] 应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0065] 下面详细描述本发明的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本发明，而不能解释为本发明的限制。

[0066] 本技术领域技术人员可以理解，除非特意声明，这里使用的单数形式“一”、“一个”、“所述”和“该”也可包括复数形式。应该进一步理解的是，本发明的说明书中使用的措辞“包括”是指存在所述特征、整数、步骤、操作、元件和/或组件，但是并不排除存在或添加一个或多个其他特征、整数、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组。应该理解，当我们称元件被“连接”或“耦接”到另一元件时，它可以直接连接或耦接到其他元件，或者也可以存在中间元件。此外，这里使用的“连接”或“耦接”可以包括无线连接或无线耦接。

[0067] 本技术领域技术人员可以理解，除非另外定义，这里使用的所有术语（包括技术术语和科学术语），具有与本发明所属领域中的普通技术人员的一般理解相同的意义。还应该理解的是，诸如通用字典中定义的那些术语，应该被理解为具有与现有技术的上下文中的意义一致的意义，并且除非像这里一样被特定定义，否则不会用理想化或过于正式的含义来解释。

[0068] 请参阅图1，图1是本发明用于驱动超声波转换装置播放超声波的方法的一实施例流程图。本实施例的用于驱动超声波转换装置播放超声波的方法包括如下步骤：

[0069] S10：终端接收用户设置的参数信息，参数信息包括超声波频率；

[0070] 具体地，该终端可以是手机或平板电脑，终端的具有APP，APP里具有参数设置的界面，用户可以根据动物的类型设置该类型动物敏感的超声波频率。

[0071] S20：根据超声波频率和预存的声波模拟值的数量计算间隔时长；

[0072] 具体地，终端里预存有一定数量的声波模拟值，在超声波频率已知的情况下，可通过公式 $t=10\% \times (n \times f)$ 来计算间隔时长 t ，其中， n 表示声波模拟值的数量， f 表示超声波频率， t 的单位为纳秒， f 的单位为千赫兹。

[0073] S30：根据间隔时长将声波模拟值逐一合成声波驱动信号；

[0074] 具体地，在需要启动超声波转换装置播放超声波时，终端将会根据间隔时长把预存的一定数量声波模拟值逐一合成声波驱动信号。

[0075] S40：向超声波转换装置传输超声波驱动信号。

[0076] 具体地，在终端与超声波转换装置电连接后，终端通过向超声波转换装置传输超声波驱动信号，从而实现驱动超声波转换装置按用户所设置的超声波频率进行播放超声波。

[0077] 本实施例的用于驱动超声波转换装置播放超声波的方法中，终端通过接收用户设置的超声波频率，并合成对应的频率的声波驱动信号，从而驱动超声波转换装置播放对应频率的超声波，该方案可根据设置的超声波频率不同进而驱动超声波转换装置播放不同频率的超声波，使用灵活，方便驱赶或训练各种对超声波敏感频率不同的动物。

[0078]

[0079] 请参阅图2，图2是本发明用于驱动超声波转换装置播放超声波的方法的另一实施例流程图。本实施例与上一实施例大体相同，不同在于本实施例的参数信息还包括样点的数量，该样点的数量为正整数，优选地，该样点的数量大于2。

[0080] 进一步地，本实施例的步骤S20之前包括如下步骤：

[0081] S21：根据样点的数量生成样点集合；

- [0082] 具体地，终端根据用户设置的样点的数量生成样点集合，样点集合为等差数列，等差数列中的项为正整数，而样点为等差数列中的项。优选地，样点的数量范围为100-500，等差数列的首项为0，公差值为1，例如，在用户设置样点的数量为100时，样点集合为：0，1，2，3，.....99。当然，该等差数列的首项与公差值也可以为其它数值，此处不作一一限定。
- [0083] S22：计算样点集合中每一样点对应的角度；
- [0084] 具体地，在每一样点的数值已知的情况下，可通过公式 $\theta = 360^\circ \times M/n$ 计算出每一样点对应的角度 θ ，其中 n 为样点的数量， M 为样点，即 M 为等差数列中的项。
- [0085] S23：基于角度在三角函数数据库中查询角度对应的函数值；
- [0086] 具体地，终端的三角函数数据库里存储有 0° 至 360° 每一角度的正弦、余弦、正切、余切分别对应的函数值，终端可根据样点对应的角度查询到对应的函数值。优选地，本发明函数值为正弦值。
- [0087] S24：将函数值转换为声波模拟值；
- [0088] 具体地，终端根据输出函数值所使用的寄存器的位数，把函数值转换为与寄存器位数对应的声波模拟值，例如，当终端输出函数值所使用的寄存器为16位时，在函数值已知的情况下，可通过公式 $X = 32768 + 32768a$ 计算出每一函数值 a 对应的声波模拟值 X 。优选地， $a = \sin\theta$ ，由此可算出，当 θ 为 0° 时，转换后的声波模拟值为32768；当 θ 为 90° 时，转换后的声波模拟值为65536；当 θ 为 180° 时，转换后的声波模拟值为32768；当 θ 为 270° 时，转换后的声波模拟值为0；当 θ 为 360° 时，转换后的声波模拟值为32768。
- [0089] S25：预存转换后的声波模拟值。
- [0090] 具体地，预存上述各个声波模拟值，以便后续输出。
- [0091] 由上述可知，本实施例样点与声波模拟值对应，优选地，声波模拟值的数量与样点的数量相同，也就是说，声波模拟值的数量可通过用户设置的样点的数量而获得。
- [0092] 本实施例的用于驱动超声波转换装置播放超声波的方法中，终端通过用户设置的样点的数量，生成多个样点以便合成高精度的声波驱动信号输出，该方案可根据设置的样点的数量不同进而可驱动超声波转换装置播放不同精度的超声波

，使用灵活，方便。

[0093]

[0094] 请参阅图3，图3是本发明用于驱动超声波转换装置播放超声波的方法的另一实施例流程图。本实施例与上一实施例大体相同，不同在于本实施例的步骤S30包括如下步骤：

[0095] S31：按间隔时长逐个读取预存的声波模拟值；

[0096] 具体地，具体地，在终端完成读取预存单元中的一个声波模拟值之后，中断读取单元对预存单元中的声波模拟值进行读取，与此同时开始计时，在时间到达间隔时长时，终端启动读取预存单元中下一个声波模拟值，在终端完成读取预存单元中的下一个声波模拟值之后，再次中断读取单元对预存单元中的声波模拟值进行读取，与此同时再次开始计时，如此重复，直到所有的声波模拟值读取完毕。

[0097] S32：逐个寄存读取后的声波模拟值；

[0098] 具体地，终端的寄存器临时寄存读取后的声波模拟值。

[0099] S33：将声波模拟值按间隔时长逐一合成声波驱动信号。

[0100] 具体地，将声波模拟值的数字信号形成接口能够识别的模拟信号，即声波驱动信号。本实施例的终端根据香农采样定理，将所有的声波模拟值按间隔时长合成三角函数波形。举例地，如图3a所示，当函数值为正弦值时，根据香农采样定理，可将所有的声波模拟值按间隔时长合成正弦波形。

[0101]

[0102] 请参阅图4，图4是本发明用于驱动超声波转换装置播放超声波的方法的另一实施例流程图。本实施例与上一实施例大体相同，不同在于本实施例的步骤S40之后包括如下步骤：

[0103] S50：超声波转换装置接收终端传输的超声波驱动信号；

[0104] S60：超声波转换装置对超声波驱动信号进行放大；

[0105] 具体地，经过无线或接口传输的超声波驱动信号为微弱信号，通过对信号的放大，以减少超声波驱动信号失真现象。

[0106] S70：根据放大后的所述超声波驱动信号发出对应超声波频率的超声波。

[0107] 具体地，超声波转换装置根据放大后的超声波驱动信号使压电陶瓷片发出对应频率及精度的超声波。

[0108]

[0109] 请参阅图5，图5是本发明用于驱动超声波转换装置播放超声波的终端一实施例模块示意图。图5a是图5中用于驱动超声波转换装置播放超声波的终端的设置单元一实施例部分结构示意图。本实施例用于驱动超声波转换装置播放超声波的终端包括处理器100、存储器200、信号输出接口50，处理器100用于执行存储于存储器200中的程序模块，该程序模块包括设置单元10、时长计算单元20、处理单元30、传输单元40。

[0110] 设置单元10用于接收用户设置的参数信息，参数信息包括超声波频率。设置单元10为APP中的一个供设置参数信息的界面，用户可以根据动物的类型在界面中设置该类型动物敏感的超声波频率。设置参数信息的界面可以是供用户输入具体数值的界面，也可以是供用户选择具体数值的界面，举例地，如图5a所示，设置参数信息的界面为直尺界面，直尺上具有0~100khz的超声波频段，每一刻度为1khz，直尺界面上的三角形为控件11，通过点击或拖动控件11的位置以实现超声波频率的设置。

[0111] 时长计算单元20用于根据超声波频率和预存的声波模拟值的数量计算间隔时长。本实施例的终端里预存有一定数量的声波模拟值，在超声波频率已知的情况下，时长计算单元20通过公式 $t=10\%/(n \times f)$ 来计算间隔时长 t ，其中， n 表示声波模拟值的数量， f 表示超声波频率， t 的单位为纳秒， f 的单位为千赫兹。

[0112] 处理单元30根据间隔时长将声波模拟值逐一合成声波驱动信号。

[0113] 传输单元40用于将超声波驱动信号传输至信号输出接口50，以传送至与信号输出接口50电连接的超声波转换装置，从而实现驱动超声波转换装置按用户所设置的超声波频率进行播放超声波。优选地，信号输出接口50为耳机接口。

[0114] 本实施例的用于驱动超声波转换装置播放超声波的终端通过设置单元10接收用户设置的超声波频率，处理单元30合成对应的频率的声波驱动信号，从而驱动超声波转换装置播放对应频率的超声波，以使得终端可根据设置的超声波频率不同进而驱动超声波转换装置播放不同频率的超声波，使用灵活，方便驱赶或

训练各种对超声波敏感频率不同的动物。

[0115]

[0116] 请参阅图6，图6是本发明用于驱动超声波转换装置播放超声波的终端另一实施例模块示意图。本实施例与上一实施例大体相同，不同在于本实施例参数信息还包括样点的数量，该样点的数量为正整数，优选地，该样点的数量大于2。

[0117] 进一步地，本实施例的程序模块还包括样点生成单元60、角度计算单元61、查询单元62、转换单元63以及预存单元64。

[0118] 样点生成单元60用于根据用户设置的样点的数量生成样点集合。具体地，样点生成单元60根据用户设置的数量生成样点集合，样点集合为等差数列，等差数列中的项为正整数，样点为等差数列中的项。优选地，样点的数量范围为100-500，等差数列的首项为0，公差值为1，例如，在用户设置样点的数量为100时，样点集合为：0，1，2，3，.....99。当然，该等差数列的首项与公差值也可以为其它数值，此处不作一一限定。

[0119] 角度计算单元61用于计算样点集合中每一样点对应的角度。具体地，在每一样点的数值已知的情况下，角度计算单元61通过公式 $\theta = 360^\circ \times M/n$ 计算出每一样点对应的角度 θ ，其中 n 为样点的数量， M 为样点，即 M 为等差数列中的项。

[0120] 查询单元62用于基于角度在三角函数数据库中查询角度对应的函数值。具体地，终端的三角函数数据库里形成有 0° 至 360° 每一角度的正弦、余弦、正切、余切分别对应的函数值，查询单元62根据样点对应的角度查询到对应的函数值。优选地，本发明函数值为正弦值。

[0121] 转换单元63将函数值转换为声波模拟值。具体地，转换单元63根据输出函数值所使用的寄存器的位数，把函数值转换为与寄存器位数对应的声波模拟值，例如，当终端输出函数值所使用的寄存器为16位时，在函数值已知的情况下，转换单元63通过公式 $X = 32768 + 32768a$ 计算出每一函数值 a 对应的声波模拟值 X 。优选地， $a =$

$\sin\theta$ ，由此可算出，当 θ 为 0° 时，转换后的声波模拟值为32768；当 θ 为 63° 时，转换后的声波模拟值为65536；当 θ 为 162° 时，转换后的声波模拟值为32768；当 θ 为 261° 时，转换后的声波模拟值为0；当 θ 为 360° 时，转换后的声波模拟值为3276

8。

[0122] 预存单元64用于预存转换后的声波模拟值。预存单元64可以为RAM (Random Access Memory, 易挥发性随机存取存储器)。

[0123] 由上述可知, 本实施例样点与声波模拟值对应, 优选地, 声波模拟值的数量与样点的数量相同, 也就是说, 声波模拟值的数量可通过用户设置的样点的数量而获得。

[0124] 本实施例的用于驱动超声波转换装置播放超声波的终端通过用户在设置单元10设置的样点的数量, 样点生成单元60生成多个样点以便合成高精度的声波驱动信号输出, 该方案可根据设置的样点的数量不同进而可驱动超声波转换装置播放不同精度的超声波, 使用灵活, 方便。

[0125]

[0126] 请参阅图7, 图7是本发明用于驱动超声波转换装置播放超声波的终端另一实施例模块示意图。本实施例与上一实施例大体相同, 不同在于本实施例处理单元30包括读取单元31、时钟单元32、中断单元33、寄存单元34以及合成单元35。

[0127] 读取单元31用于按间隔时长逐个读取预存单元64中的声波模拟值。时钟单元32用于对间隔时长进行计时, 中断单元33用于当时钟单元32计时到达间隔时长时执行中断读取单元31读取预存单元64中的声波模拟值。具体地, 在读取单元31完成读取预存单元64中的一个声波模拟值之后, 中断单元33中断读取单元31对预存单元64中的声波模拟值的读取, 与此同时, 时钟单元32开始计时, 在时间到达间隔时长时, 读取单元31读取预存单元中下一个声波模拟值, 在读取单元31完成读取预存单元64中的下一个声波模拟值之后, 中断单元33再次中断读取单元31对预存单元64中的声波模拟值的读取, 与此同时, 时钟单元32计再次开始计时, 如此重复, 直到预存单元64中所有的声波模拟值读取完毕。

[0128] 寄存单元34用于逐个读取后的声波模拟值。优选地, 寄存单元34为寄存器。

[0129] 合成单元35用于将寄存单元34的声波模拟值按间隔时长逐一合成声波驱动信号。具体地, 合成单元35将声波模拟值的数字信号合成接口能够识别的模拟信号, 即声波驱动信号。合成单元35根据香农采样定理, 将所有的声波模拟值按间隔时长合成三角函数波形。举例地, 如图3a所示, 当函数值为正弦值时, 合成单

元35基于香农采样定理，将所有的声波模拟值按间隔时长合成正弦波形。

[0130]

[0131] 请参阅图8，图8是本发明用于驱动超声波转换装置播放超声波的终端的另一实施例模块示意图。本实施例与上一实施例大体相同，不同在于本实施例的信号输出接口50的电路包括：电流输入端Vcc、地端Gnd、第一电阻R1、第二电阻R2、信号接入端Input、交流耦合电容C1以及信号输出端Output。

[0132] 第一电阻R1、第二电阻R2依次串联于电流输入端Vcc与地端Gnd之间以使得输入的电压偏移1/2，从而使得超声波转换装置接收的超声波驱动信号为正的信号，交流耦合电容C1并联于第一电阻R1、第二电阻R2之间，该交流耦合电容C1用于隔直流信号通交流信号，作为交流信号的超声波驱动信号依次经过信号接入端Input、交流耦合电容C1以及信号输出端Output。

[0133] 优选地，第一电阻R1、第二电阻R2均为10万欧姆，交流耦合电容C1为100纳法。

[0134]

[0135] 请参阅图9，图9是本发明用于驱动超声波转换装置播放超声波的系统的模块示意图。本发明的用于驱动超声波转换装置播放超声波的系统包括超声波转换装置和上述终端，超声波转换装置包括信号接收接口201、放大单元202以及播放单元203。

[0136] 信号接收接口201与信号输出接口50插接，用于接收超声波驱动信号。

[0137] 放大单元202用于对信号接收接口201传输的超声波驱动信号进行放大。由于经过无线或接口传输的超声波驱动信号为微弱信号，通过放大单元202对信号的放大，以减少超声波驱动信号失真现象。优选地，放大单元202为信号放大电路。

[0138] 播放单元203用于根据放大后的超声波驱动信号发出对应超声波频率的超声波。播放单元203优选为压电陶瓷片，可确保输出的超声波的频率与用户输入的超声波频相同。

[0139] 进一步地，超声波转换装置还包括闪光灯，闪光灯用于根据信号接收接口接收的超声波驱动信号按超声波频率的进行闪烁。

[0140] 进一步地，用于驱动超声波转换装置播放超声波的系统还包括数据线，信号输

出接口50与信号接收接口201通过数据线信号连接。

- [0141] 本技术领域技术人员可以理解，本发明所述的终端既包括无线信号接收器的设备，其仅具备无发射能力的无线信号接收器的设备，又包括接收和发射硬件的设备，或者其具有能够在双向通信链路上，执行双向通信的接收和发射硬件的设备。这种设备可以包括：蜂窝或其他通信设备，其具有单线路显示器或多线路显示器或没有多线路显示器的蜂窝或其他通信设备；PCS（Personal Communications Service，个人通信系统），其可以组合语音、数据处理、传真和/或数据通信能力；PDA（Personal Digital Assistant，个人数字助理），其可以包括射频接收器、寻呼机、互联网/内联网访问、网络浏览器、记事本、日历和/或GPS（Global Positioning System，全球定位系统）接收器；常规膝上型和/或掌上型计算机或其他设备，其具有和/或包括射频接收器的常规膝上型和/或掌上型计算机或其他设备。这里所使用的“终端”还可以是通信终端、上网终端、音乐/视频播放终端，例如可以是平板电脑、MID（Mobile Internet Device，移动互联网设备）和/或具有音乐/视频播放功能的移动电话，也可以是智能手表、智能手环。
- [0142] 本发明的超声波转换装置可以是具有超声波转换器、定位功能、无线收发功能、LED灯等的宠物智能穿戴装置。其中，LED灯可通过上述终端进行控制其闪亮的频率，以达到驱赶动物的目的。
- [0143] 以上仅为本发明的优选实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种用于驱动超声波转换装置播放超声波的方法，其特征在于，包括：
- 终端接收用户设置的参数信息，所述参数信息包括超声波频率；
- 根据所述超声波频率和预存的声波模拟值的数量计算间隔时长；
- 根据所述间隔时长将所述声波模拟值逐一合成超声波驱动信号；
- 向超声波转换装置传输所述超声波驱动信号。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的用于驱动超声波转换装置播放超声波的方法，其特征在于，所述参数信息还包括样点的数量，所述根据所述超声波频率和预存的声波模拟值的数量计算间隔时长的步骤之前包括：
- 根据所述样点的数量生成样点集合，所述样点集合为等差数列，所述等差数列中的项为正整数，所述样点为所述等差数列中的项；
- 计算所述样点集合中每一所述样点对应的角度；
- 基于所述角度在所述三角函数数据库中查询所述角度对应的函数值；
- 将所述函数值转换为所述声波模拟值；
- 预存转换后的所述声波模拟值。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的用于驱动超声波转换装置播放超声波的方法，其特征在于，所述根据所述间隔时长将所述声波模拟值逐一合成超声波驱动信号的步骤包括：
- 按所述间隔时长逐个读取预存的所述声波模拟值；
- 逐个寄存读取后的所述声波模拟值；
- 将寄存的所述声波模拟值按所述间隔时长逐一合成超声波驱动信号。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的用于驱动超声波转换装置播放超声波的方法，其特征在于，所述将所述超声波驱动信号传输至超声波转换装置的步骤之后包括：
- 所述超声波转换装置接收所述终端传输的所述超声波驱动信号；
- 对接收的所述超声波驱动信号进行放大；
- 根据放大后的所述超声波驱动信号发出对应所述超声波频率的超声波

。

[权利要求 5] 根据权利要求2所述的用于驱动超声波转换装置播放超声波的方法，其特征在于，所述等差数列的首项为0，所述等差数列的公差值为1，所述函数值为正弦值。

[权利要求 6] 一种用于驱动超声波转换装置播放超声波的终端，其特征在于，包括处理器和存储器，所述处理器用于执行以下存储于所述存储器中的程序模块：

设置单元，用于接收用户设置的参数信息，所述参数信息包括超声波频率；

时长计算单元，用于根据所述超声波频率和预存的声波模拟值的数量计算间隔时长；

处理单元，根据所述间隔时长将所述声波模拟值逐一合成超声波驱动信号；

传输单元，用于将所述超声波驱动信号传输至信号输出接口。

[权利要求 7] 根据权利要求6所述的用于驱动超声波转换装置播放超声波的终端，其特征在于，所述参数信息还包括样点的数量，所述程序模块还包括：

样点生成单元，用于根据所述样点的数量生成样点集合，所述样点集合为等差数列，所述等差数列中的项为正整数，所述样点为所述等差数列中的项。

角度计算单元，计算所述样点集合中每一样点对应的角度；

查询单元，用于基于所述角度在所述三角函数数据库中查询所述角度对应的函数值；

转换单元，将所述函数值转换为所述声波模拟值；

预存单元，预存所述声波模拟值。

[权利要求 8] 根据权利要求7所述的用于驱动超声波转换装置播放超声波的终端，其特征在于，所述处理单元包括：

读取单元，用于按所述间隔时长逐个读取所述预存单元中的所述声波

模拟值；

寄存单元，用于逐个寄存读取后的所述声波模拟值；

合成单元，用于将寄存的所述声波模拟值按所述间隔时长逐一合成超声波驱动信号。

[权利要求 9] 根据权利要求6所述的用于驱动超声波转换装置播放超声波的终端，其特征在于，所述信号输出接口包括：电流输入端、地端、第一电阻、第二电阻、信号接入端、交流耦合电容以及信号输出端，所述第一电阻、所述第二电阻依次串联于所述电流输入端与所述地端之间，所述交流耦合电容并联于所述第一电阻、所述第二电阻之间，所述超声波驱动信号依次经过所述信号接入端、所述交流耦合电容以及所述信号输出端。

[权利要求 10] 根据权利要求9所述的用于驱动超声波转换装置播放超声波的终端，其特征在于，所述第一电阻、所述第二电阻均为10万欧姆，所述交流耦合电容为100纳法。

[权利要求 11] 根据权利要求6所述的用于驱动超声波转换装置播放超声波的终端，其特征在于，所述信号输出接口为耳机接口。

[权利要求 12] 根据权利要求6所述的用于驱动超声波转换装置播放超声波的终端，其特征在于，所述终端为手机或平板电脑。

[权利要求 13] 一种用于驱动超声波转换装置播放超声波的系统，其特征在于，包括超声波转换装置和权利要求6所述的用于驱动超声波转换装置播放超声波的终端，所述超声波转换装置包括：

信号接收接口，与所述信号输出接口插接，用于接收所述超声波驱动信号；

放大单元，用于对所述信号接收接口传输的所述超声波驱动信号进行放大；

播放单元，用于根据放大后的所述超声波驱动信号发出对应所述超声波频率的超声波。

[权利要求 14] 根据权利要求13所述的用于驱动超声波转换装置播放超声波的系统，

其特征在于，所述播放单元为压电陶瓷片。

[权利要求 15] 根据权利要求13所述的用于驱动超声波转换装置播放超声波的系统，其特征在于，所述用于驱动超声波转换装置播放超声波的系统还包括数据线，所述信号输出接口与所述信号接收接口通过所述数据线信号连接。

[权利要求 16] 根据权利要求13所述的用于驱动超声波转换装置播放超声波的系统，其特征在于，所述超声波转换装置还包括闪光灯，所述闪光灯用于根据所述信号接收接口接收的所述超声波驱动信号按所述超声波频率的进行闪烁。

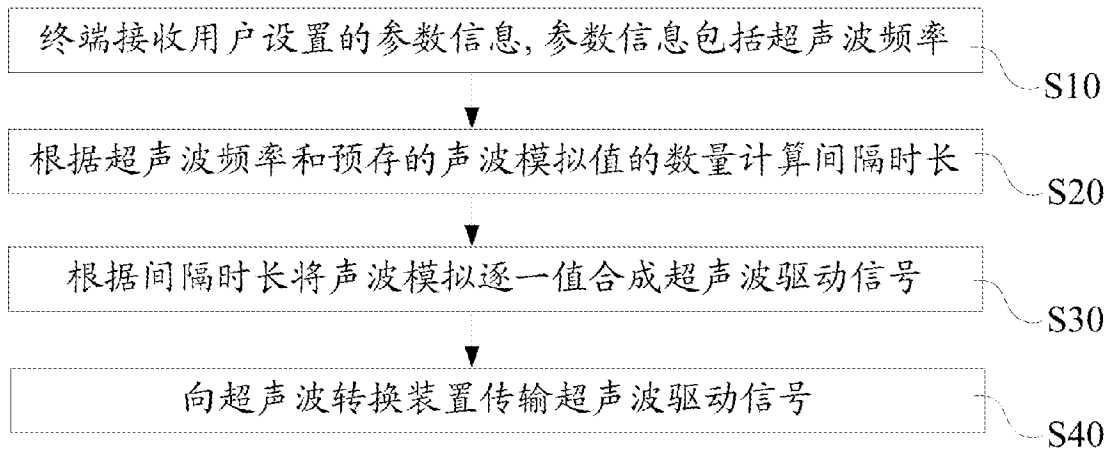


图 1

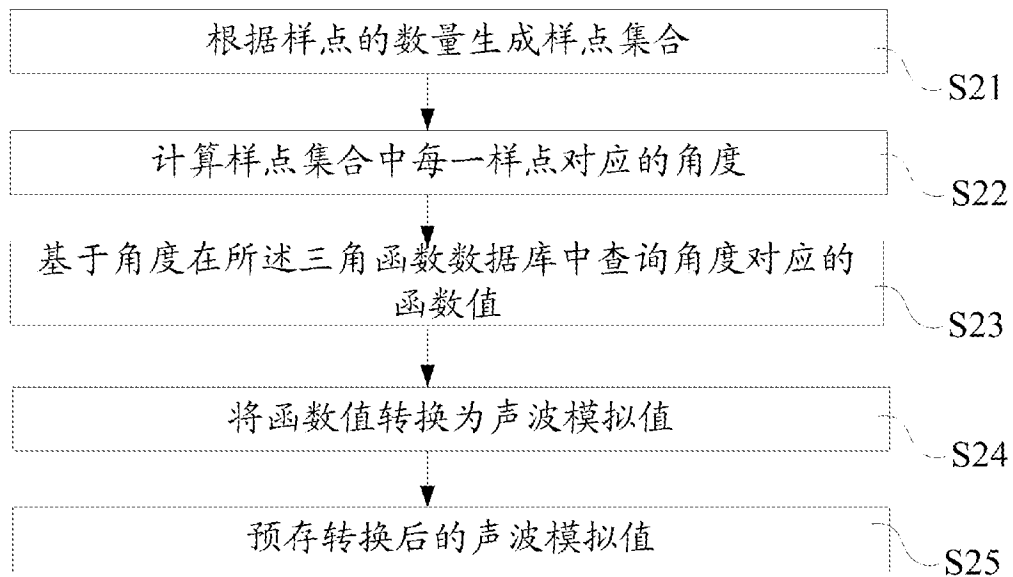


图 2

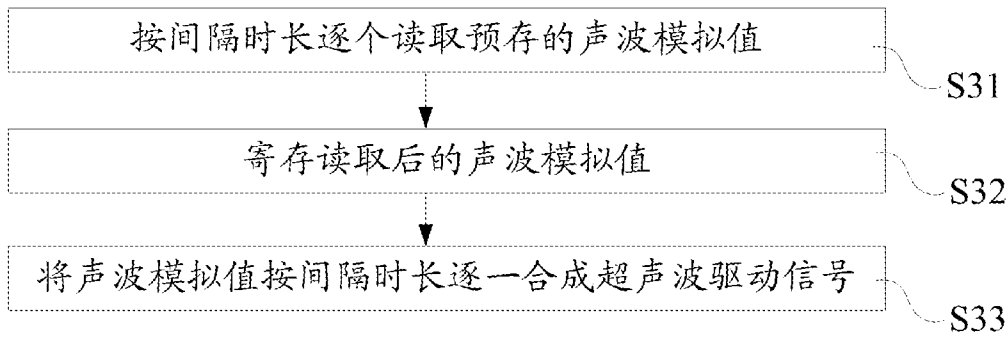


图 3

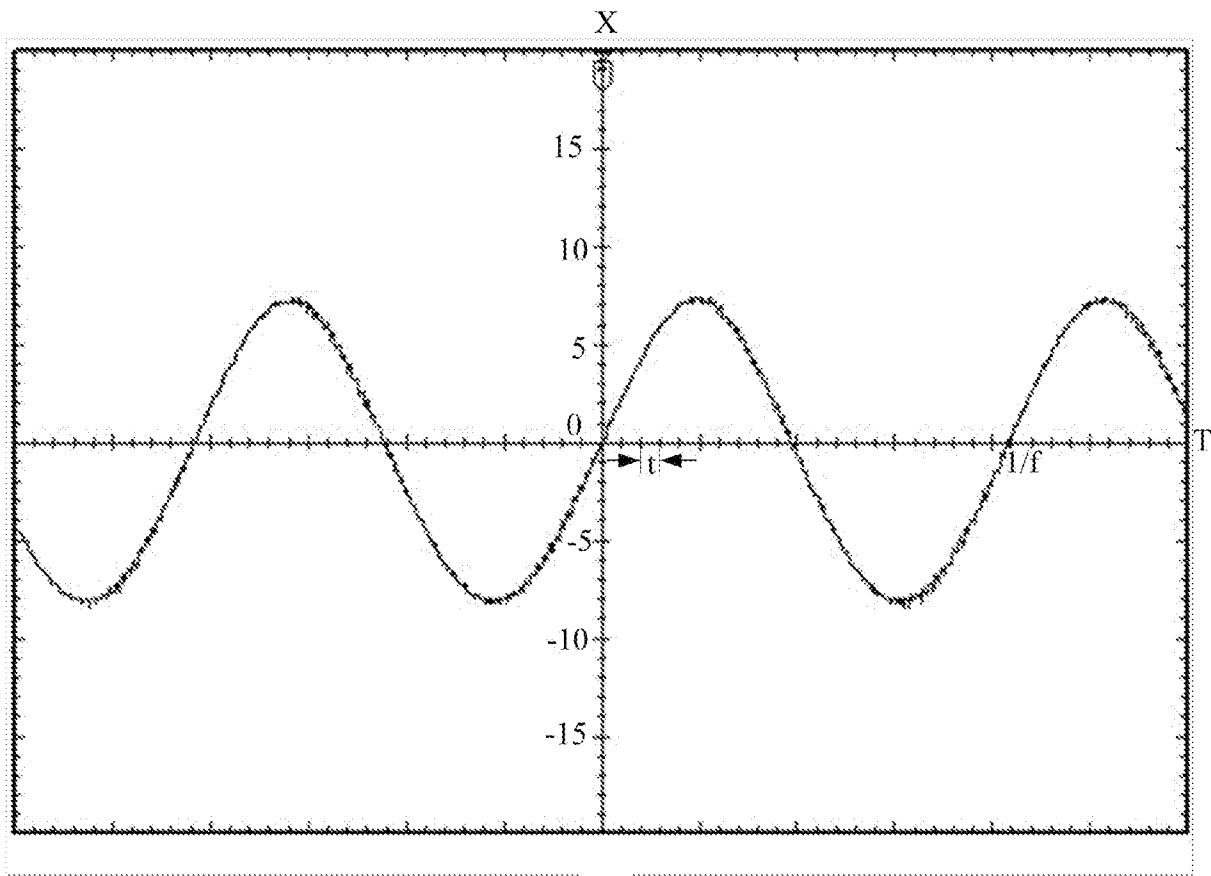


图 3a

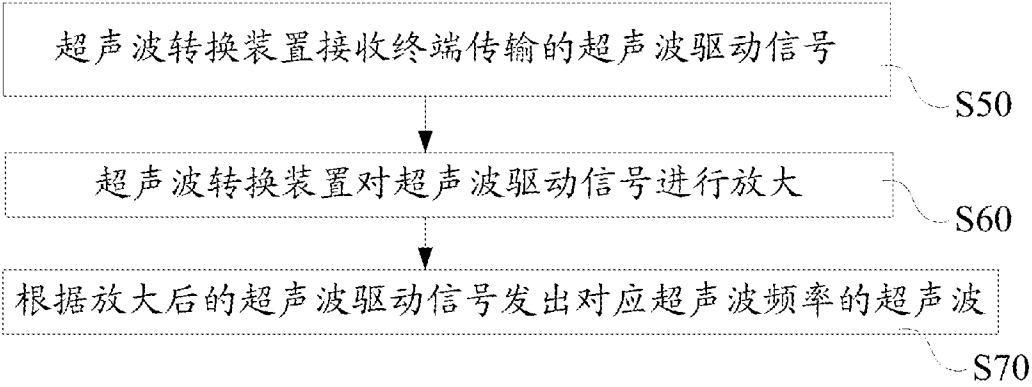


图 4

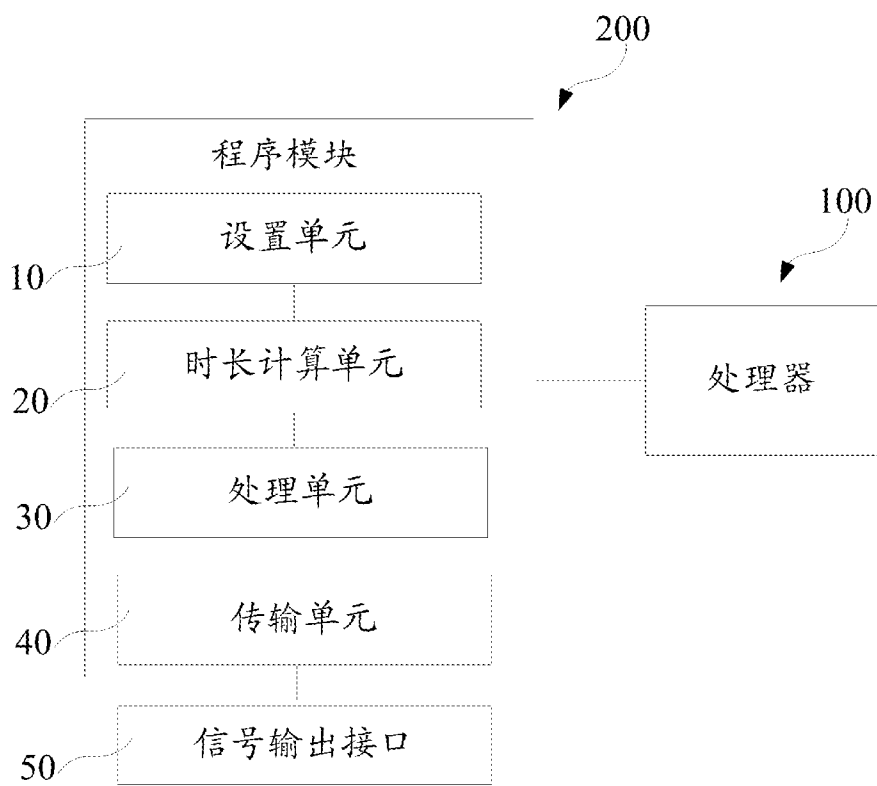


图 5

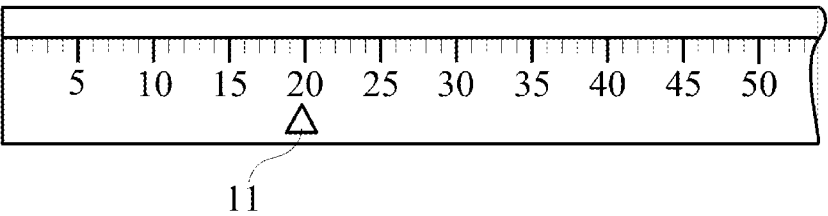


图 5a

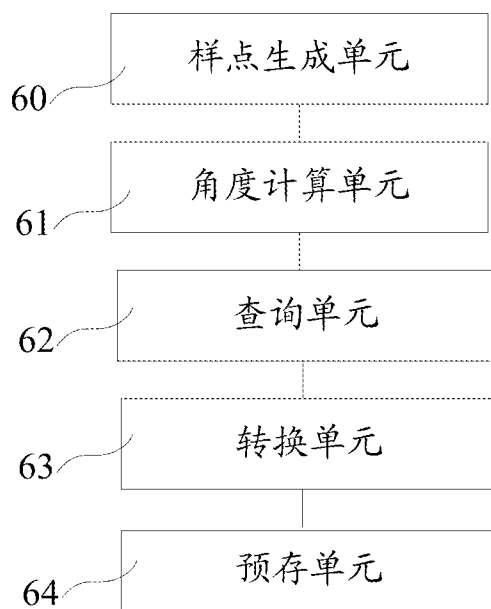


图 6

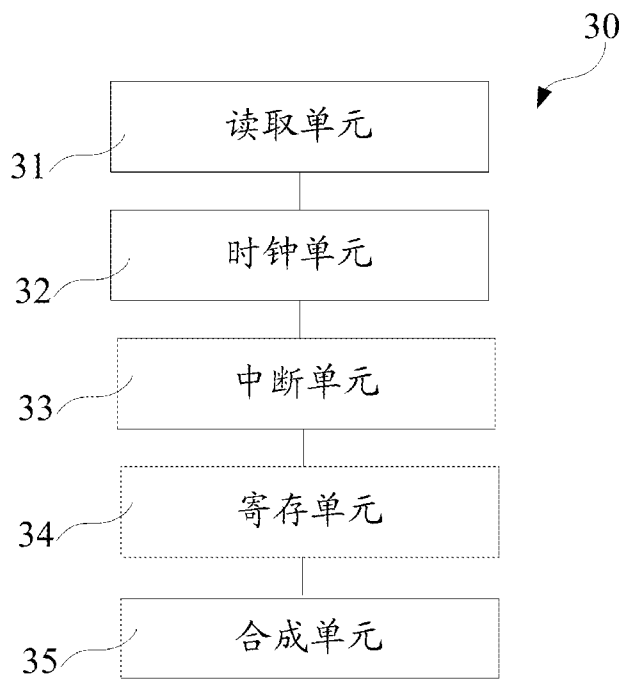


图 7

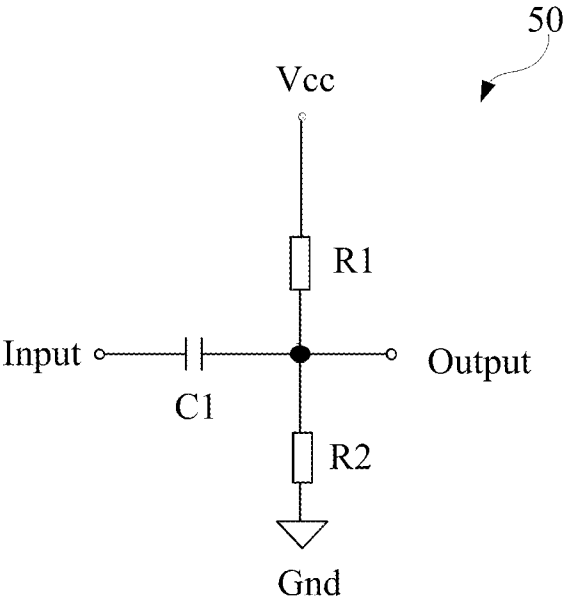


图 8

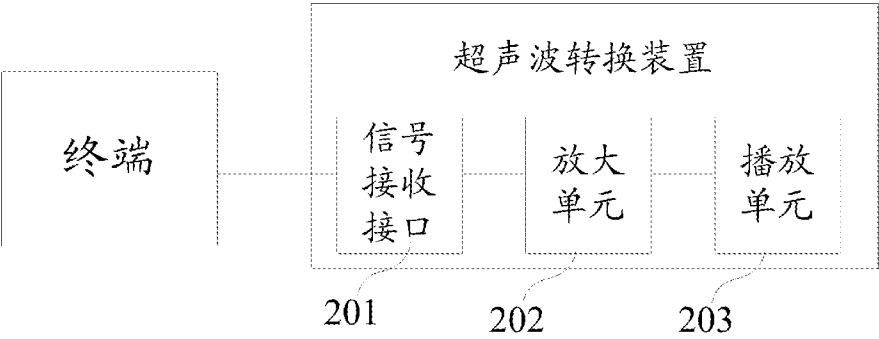


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/075054

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A01K 15/02 (2006.01) i; A01M 29/18 (2011.01) 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)

A01K 15; A01M 29; H04M 1; G10K 5; G10L 15; G05B 19; G01S 11

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)

CNABS; VEN; CNKI: 动物, 驱赶, 训练, 超声, ultrasonic, animal, whip, train+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104049979 A (SHANGHAI FEIXUN COMMUNICATION CO., LTD.) 17 September 2014 (17.09.2014), description, pages 1-5, and figures 1-6	1-16
A	CN 105182818 A (ZHANG, Rihua) 23 December 2015 (23.12.2015), entire document	1-16
A	CN 201355836 Y (KONKA GROUP CO., LTD.) 02 December 2009 (02.12.2009), entire document	1-16
A	CN 105766687 A (SHANGHAI FEIXUN COMMUNICATION CO., LTD.) 20 July 2016 (20.07.2016), entire document	1-16
A	US 2009205582 A1 (SONY ERICSSON MOBILE COMMUNICA) 20 August 2009 (20.08.2009), entire document	1-16
A	US 2009120373 A1 (WETZEL TROY A et al.) 14 May 2009 (14.05.2009), entire document	1-16

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

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“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	“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 10 May 2017	Date of mailing of the international search report 02 June 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 TAN, Feiwen Telephone No. (86-10) 62085532

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/075054

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104049979 A	17 September 2014	None	
CN 105182818 A	23 December 2015	None	
CN 201355836 Y	02 December 2009	None	
CN 105766687 A	20 July 2016	None	
US 2009205582 A1	20 August 2009	WO 2009102345 A1	20 August 2009
US 2009120373 A1	14 May 2009	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/075054

A. 主题的分类

A01K 15/02(2006.01)i; A01M 29/18(2011.01)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)

A01K15; A01M29; H04M1; G10K5; G10L15; G05B19; G01S11

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))

CNABS;VEN;CNKI:动物, 驱赶, 训练, 超声, ultrasonic, animal, whip, train+

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
A	CN 104049979 A (上海斐讯数据通信技术有限公司) 2014年 9月 17日 (2014 - 09 - 17) 说明书第1-5页、附图1-6	1-16
A	CN 105182818 A (张日华) 2015年 12月 23日 (2015 - 12 - 23) 全文	1-16
A	CN 201355836 Y (康佳集团股份有限公司) 2009年 12月 2日 (2009 - 12 - 02) 全文	1-16
A	CN 105766687 A (上海斐讯数据通信技术有限公司) 2016年 7月 20日 (2016 - 07 - 20) 全文	1-16
A	US 2009205582 A1 (SONY ERICSSON MOBILE COMMUNICA) 2009年 8月 20日 (2009 - 08 - 20) 全文	1-16
A	US 2009120373 A1 (WETZEL TROY A等) 2009年 5月 14日 (2009 - 05 - 14) 全文	1-16

☐ 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 5月 10日

国际检索报告邮寄日期

2017年 6月 2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

谭斐文

电话号码 (86-10)62085532

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/075054

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	104049979	A	2014年 9月 17日	无	
CN	105182818	A	2015年 12月 23日	无	
CN	201355836	Y	2009年 12月 2日	无	
CN	105766687	A	2016年 7月 20日	无	
US	2009205582	A1	2009年 8月 20日	WO 2009102345	A1 2009年 8月 20日
US	2009120373	A1	2009年 5月 14日	无	

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)