



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104049892 A

(43) 申请公布日 2014. 09. 17

(21) 申请号 201410232314. 4

(22) 申请日 2014. 05. 28

(71) 申请人 惠州 TCL 移动通信有限公司

地址 516006 广东省惠州市仲恺高新区和畅七路西 86 号

(72) 发明人 欧妍平 王佳

(74) 专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理事务所(普通合伙) 44280

代理人 何青瓦

(51) Int. Cl.

G06F 3/0488(2013. 01)

G06F 3/0484(2013. 01)

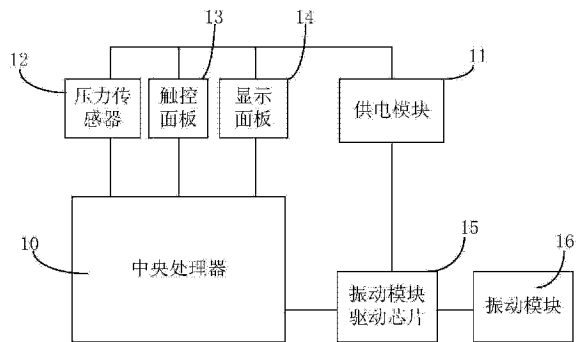
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

可智能调整振动强度的移动终端及其振动强度调整方法

(57) 摘要

本发明公开了一种可智能调整马达振动强度的移动终端,其包括供电模块、触控面板、中央处理器、压力传感器、振动模块以及振动模块驱动芯片,供电模块用于为移动终端供电,中央处理器分别与触控面板、振动模块驱动芯片以及压力传感器连接,压力传感器用于检测用户按压触控面板的压力,并根据压力产生压力信号发送至中央处理器,中央处理器根据压力信号产生电压调整信号并发送至振动模块驱动芯片以调整振动模块的驱动电压。本发明还公开了一种移动终端的振动强度调整方法,通过上述方式,本发明能够方便用户根据自己的感知力调整马达的振动,给用户带来人性化的操作方式,提高用户体验。



1. 一种可智能调整马达振动强度的移动终端,其特征在于,所述移动终端包括供电模块、触控面板、中央处理器、压力传感器、振动模块以及振动模块驱动芯片,所述供电模块用于为所述移动终端供电,所述中央处理器分别与所述触控面板、所述振动模块驱动芯片以及所述压力传感器连接,所述压力传感器用于检测用户按压所述触控面板的压力,并根据所述压力产生压力信号发送至所述中央处理器,所述中央处理器根据所述压力信号产生电压调整信号并发送至所述振动模块驱动芯片以调整所述振动模块的驱动电压。

2. 根据权利要求1所述的移动终端,其特征在于,所述中央处理器在接收到用户对触控面板的触摸动作后且经过预定时间时,控制所述振动模块驱动芯片开启从而使得所述供电模块为所述振动模块供电。

3. 根据权利要求1所述的移动终端,其特征在于,所述振动模块用于在接收到所述振动模块驱动芯片的驱动电压后在不同时间段以不同的振动强度振动。

4. 根据权利要求3所述的移动终端,其特征在于,所述振动模块在接收到所述振动模块驱动芯片的驱动电压后振动强度逐渐增强。

5. 根据权利要求4所述的移动终端,其特征在于,所述振动模块包括模拟开关、第一分压电路、第二分压电路以及振动执行单元,所述模拟开关的第一端用于接收所述驱动电压,所述模拟开关的第二端连接所述第一分压电路的第一端,所述模拟开关的第三端连接所述第二分压电路的第一端,所述第一分压电路和所述第二分压电路的第二端均连接所述振动执行单元,所述模拟开关与所述中央处理器连接,所述中央处理器用于在第一时间段控制所述模拟开关的第一端与第一分压电路的第一端连接且在第二时间段控制所述模拟开关的第一端与所述第二分压电路的第一端连接,以使得所述振动执行单元在所述第一时间段和在所述第二时间段接分别接收到第一电压和第二电压,其中所述第二时间段在所述第一时间段之后且所述第一分压电路和所述第二分压电路设置成使得所述第一电压小于所述第二电压。

6. 根据权利要求5所述的移动终端,其特征在于,所述第一分压电路包括第一电阻,所述第二分压电路包括第二电阻,所述第一电阻阻值大于所述第二电阻。

7. 根据权利要求6所述的移动终端,其特征在于,所述振动执行单元为马达。

8. 根据权利要求1所述的移动终端,其特征在于,所述移动终端还包括显示面板,所述显示面板设置在所述触控面板下方,所述压力传感器设置在所述显示面板下方。

9. 根据权利要求8所述的移动终端,其特征在于,所述显示面板与所述中央处理器连接,所述中央处理器还用于将所述压力信号对应的压力值显示于所述显示面板。

10. 一种移动终端的振动强度调整方法,其特征在于,所述振动强度调整方法包括:

压力传感器检测用户按压触控面板的压力并根据所述压力产生压力信号发送至中央处理器;

所述中央处理器根据所述压力信号产生电压调整信号并发送至振动模块驱动芯片以调整振动模块的驱动电压。

## 可智能调整振动强度的移动终端及其振动强度调整方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电子设备领域,特别是涉及一种可智能调整振动强度的移动终端及其振动强度调整方法。

### 背景技术

[0002] 马达是一种可以用来提升用户体感的器件,满足不同振动感觉需求,让用户在玩游戏或者拨号的过程中有一种犹如在操作机械设备般的感觉。传统的手机马达振动单一,不能智能的更改马达的振动强度。因为每个人对振动的感知力不同,所以固定的振动模式不能提醒每一个用户,尤其在一些噪音比较大的地方,喇叭不能提醒用户,振动强度不够,默认的震感不能提醒每个客户。所以怎样使其操作简单,方便用户根据自己的感知力调整马达的振动是我们面临的一个问题。

[0003] 现有技术的移动终端(例如手机、平板电脑等)在调整其马达的振动强度时操作较为复杂甚至有些移动终端无法调整马达的振动强度。

[0004] 因此,需要提供一种可智能调整振动强度的移动终端及其振动强度调整方法,以解决上述问题。

### 发明内容

[0005] 本发明提供一种可智能调整振动强度的移动终端及其振动强度调整方法,可以解决现有技术中移动终端在调整其马达的振动强度时操作较为复杂甚至无法调整马达的振动强度的技术问题。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明采用的一个技术方案是:提供一种可智能调整马达振动强度的移动终端,其包括供电模块、触控面板、中央处理器、压力传感器、振动模块以及振动模块驱动芯片,供电模块用于为移动终端供电,中央处理器分别与触控面板、振动模块驱动芯片以及压力传感器连接,压力传感器用于检测用户按压触控面板的压力,并根据压力产生压力信号发送至中央处理器,中央处理器根据压力信号产生电压调整信号并发送至振动模块驱动芯片以调整振动模块的驱动电压。

[0007] 其中,中央处理器在接收到用户对触控面板的触摸动作后且经过预定时间时,控制振动模块驱动芯片开启从而使得供电模块为振动模块供电。

[0008] 其中,振动模块用于在接收到振动模块驱动芯片的驱动电压后在不同时间段以不同的振动强度振动。

[0009] 其中,振动模块在接收到振动模块驱动芯片的驱动电压后振动强度逐渐增强。

[0010] 其中,振动模块包括模拟开关、第一分压电路、第二分压电路以及振动执行单元,模拟开关的第一端用于接收驱动电压,模拟开关的第二端连接第一分压电路的第一端,模拟开关的第三端连接第二分压电路的第一端,第一分压电路和第二分压电路的第二端均连接振动执行单元,模拟开关与中央处理器连接,中央处理器用于在第一时间段控制模拟开关的第一端与第一分压电路的第一端连接且在第二时间段控制模拟开关的第一端与第二

分压电路的第一端连接,以使得振动执行单元在第一时间段和在第二时间段接分别接收到第一电压和第二电压,其中第二时间段在第一时间段之后且第一分压电路和第二分压电路设置成使得第一电压小于第二电压。

[0011] 其中,第一分压电路包括第一电阻,第二分压电路包括第二电阻,第一电阻阻值大于第二电阻。

[0012] 其中,振动执行单元为马达。

[0013] 其中,移动终端还包括显示面板,显示面板设置在触控面板下方,压力传感器设置在显示面板下方。

[0014] 其中,显示面板与中央处理器连接,中央处理器还用于将压力信号对应的压力值显示于显示面板。

[0015] 为解决上述技术问题,本发明采用的另一个技术方案是:提供一种移动终端的振动强度调整方法,其包括:压力传感器检测用户按压触控面板的压力并根据压力产生压力信号发送至中央处理器;中央处理器根据压力信号产生电压调整信号并发送至振动模块驱动芯片以调整振动模块的驱动电压。

[0016] 本发明的有益效果是:区别于现有技术的情况,本发明通过压力传感器检测用户按压触控面板的压力并根据压力产生压力信号发送至中央处理器,并且中央处理器根据压力信号产生电压调整信号并发送至振动模块驱动芯片以调整振动模块的驱动电压,从而通过调整驱动电压调整振动模块的振动强度,方便用户根据自己的感知力调整马达的振动,给用户带来人性化的操作方式,提高用户体验。

## 附图说明

[0017] 图1是本发明智能调整马达振动强度的移动终端的模块示意图;

[0018] 图2是本发明移动终端的显示模组结构示意图;

[0019] 图3是本发明振动模块的电路结构示意图;

[0020] 图4是本发明移动终端的振动强度调整方法的流程图。

## 具体实施方式

[0021] 下面结合附图和实施例对本发明进行详细的说明。

[0022] 请参阅图1,图1是本发明智能调整马达振动强度的移动终端的模块示意图。在本实施例中,可智能调整马达振动强度的移动终端包括供电模块11、触控面板13、显示面板14、中央处理器10、压力传感器12、振动模块16以及振动模块驱动芯片15。

[0023] 供电模块11用于为移动终端供电。供电模块11分别与触控面板13、显示面板14、振动模块驱动芯片15以及压力传感器12连接。

[0024] 中央处理器10分别与触控面板13、显示面板14、振动模块驱动芯片15以及压力传感器12连接。

[0025] 请进一步参阅图2,图2是本发明移动终端的显示模组结构示意图。显示模组包括触控面板13、显示面板14以及PCB板20,显示面板14设置在触控面板13下方,压力传感器12设置在显示面板14下方,PCB板20设置在压力传感器12下方。

[0026] 压力传感器12用于检测用户按压触控面板13的压力,并根据压力产生压力信号

发送至中央处理器 10。中央处理器 10 根据压力信号产生电压调整信号并发送至振动模块驱动芯片 15 以调整振动模块 16 的驱动电压。压力传感器 12 检测用户按压触控面板 13 的压力,并转换为压力信号发送给中央处理器 10,优选地,压力传感器 12 和 CPU 之间采用 I2C 接口通讯。中央处理器 10 把接收到的压力信号转换为电压调整信号,电压调整信号可以调整振动模块驱动芯片 15 的驱动电压,驱动电压的大小决定振动模块 16 的振动强度。因此,用户可以通过按压触控面板 13 调整振动模块 16 的振动强度,依据用户自身的感知力调整振动模块 16 的振动强度,优选地,中央处理器 10 还用于将压力信号对应的压力值显示于显示面板 14,通过这种方式,用户进一步可以准确的看到自己按压触控面板 13 的力度,进而根据自己的需要准确的调整振动模块 16 的振动强度。

[0027] 更优选地,中央处理器 10 在接收到用户对触控面板 13 的触摸动作后且经过预定时间时,控制振动模块驱动芯片 15 开启从而使得供电模块 11 为振动模块 16 供电。优选地,中央处理器 10 通过 GPIO 接口来切换振动模块驱动芯片 15 的开启或关闭状态,且在开启时,供电模块 11 为振动模块 16 供电,振动模块 16 开始振动。本实施例中,中央处理器 10 设置延时来延时启动振动模块 16,且延时的时长可由用户根据自身需要预先设定,通过这种方式可以使得用户在接收到触摸动作的触感反馈(即振动模块 16 的振动)时,不会感觉到很突兀。

[0028] 振动模块 16 用于在接收到振动模块驱动芯片 15 的驱动电压后在不同时间段以不同的振动强度振动。这样可以满足不同的用户需求,提升用户的体验。优选地,振动模块 16 在接收到振动模块驱动芯片 15 的驱动电压后振动强度逐渐增强。

[0029] 请参阅图 3,图 3 是本发明振动模块的电路结构示意图。具体地,在本实施例中,振动模块 16 包括模拟开关 S、第一分压电路、第二分压电路、二极管 D 以及振动执行单元 M。

[0030] 模拟开关 S 的第一端 31 用于接收驱动电压,模拟开关 S 的第一端 31 连接振动模块驱动芯片 15。模拟开关 S 的第二端 32 连接第一分压电路的第一端。模拟开关 S 的第三端 33 连接第二分压电路的第一端。第一分压电路和第二分压电路的第二端均连接振动执行单元 M。

[0031] 模拟开关 S 与中央处理器 10 连接,具体地,中央处理器 10 连接模拟开关 S 的控制端 EN。中央处理器 10 用于在第一时间段控制模拟开关 S 的第一端 31 与第一分压电路的第一端连接且在第二时间段控制模拟开关 S 的第一端 31 与第二分压电路的第一端连接,以使得振动执行单元 M 在第一时间段和在第二时间段接分别接收到第一电压和第二电压。其中第二时间段在第一时间段之后且第一分压电路和第二分压电路设置成使得第一电压小于第二电压。具体地,第一分压电路包括第一电阻 R1,第二分压电路包括第二电阻 R2,第一电阻 R1 阻值大于第二电阻 R2。优选地,振动执行单元 M 为马达 M。二极管 D 并联与马达 M 并联。

[0032] 由于第一电阻 R1 大于第二电阻 R2,因此在第一时间段第一电阻 R1 接入通路马达 M 上的分压(第一电压)较小,第二时间段第二电阻 R2 接入通路马达 M 上的分压(第二电压)较大,因此,第一时间段马达 M 的振动强度小于第二时间段马达 M 的振动强度,振动强度逐渐增强,可以理解,在其他实施例中,可以将第一电阻 R1 的阻值设置成小于第二电阻 R2 的阻值,以使得振动强度逐渐减弱。用户可设置第一时间段与第二时间段的时长,以满足不同的需要。通过上述方式,首先通过延时启动使振动反馈不会很突兀,其次再通过振动强

度逐渐增强的,两种处理方式结合,可以使得触感反馈的效果柔和、平缓让用户感觉相对舒适。

[0033] 请参阅图 4,图 4 是本发明移动终端的振动强度调整方法的流程图。在本实施例中,移动终端的振动强度调整方法包括:

[0034] 步骤 S11:压力传感器检测用户按压触控面板的压力并根据压力产生压力信号发送至中央处理器。

[0035] 在步骤 S11 中,压力传感器 12 检测用户按压触控面板 13 的压力,并转换为压力信号发送给中央处理器 10,优选地,压力传感器 12 和 CPU 之间采用 I2C 接口通讯。

[0036] 步骤 S12:中央处理器根据压力信号产生电压调整信号并发送至振动模块驱动芯片以调整振动模块的驱动电压。

[0037] 在步骤 S12 中,中央处理器 10 把接收到的压力信号转换为电压调整信号,电压调整信号可以调整振动模块驱动芯片 15 的驱动电压,驱动电压的大小决定振动模块 16 的振动强度。

[0038] 区别于现有技术,本发明通过压力传感器检测用户按压触控面板的压力并根据压力产生压力信号发送至中央处理器,并且中央处理器根据压力信号产生电压调整信号并发送至振动模块驱动芯片以调整振动模块的驱动电压,从而通过调整驱动电压调整振动模块的振动强度,方便用户根据自己的感知力调整马达的振动,给用户带来人性化的操作方式,提高用户体验。

[0039] 以上所述仅为本发明的实施方式,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。

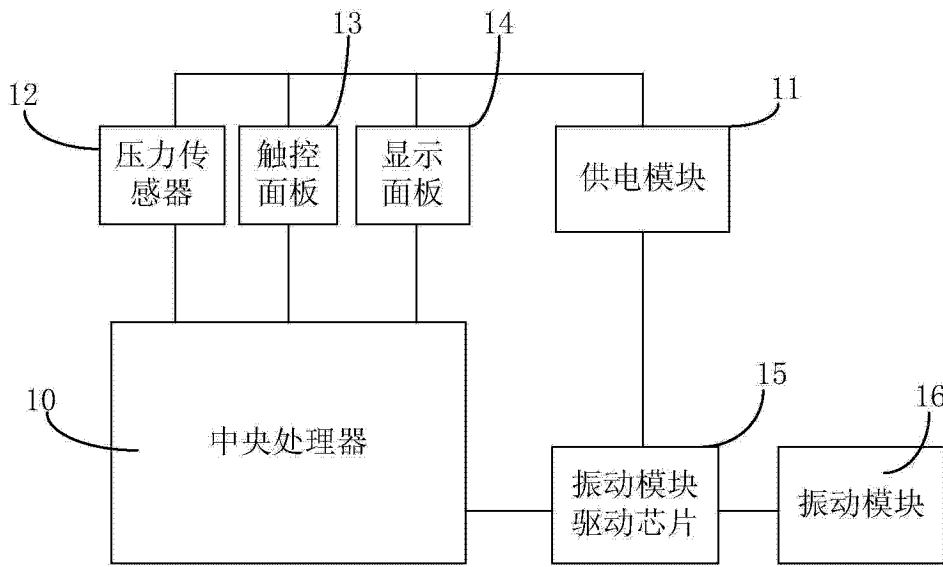


图 1

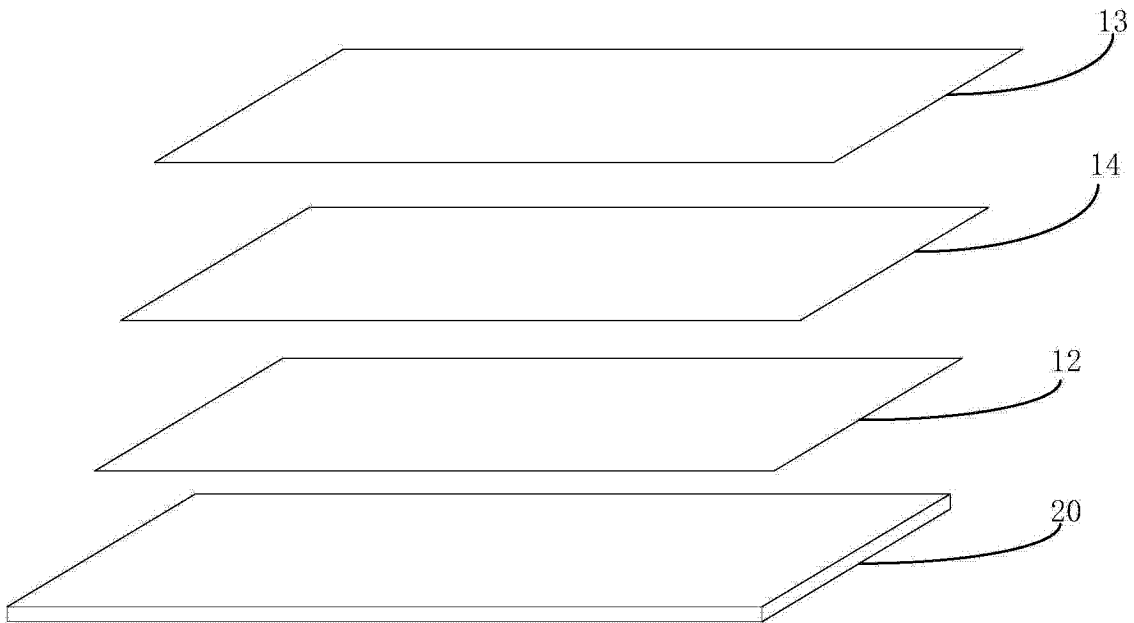


图 2

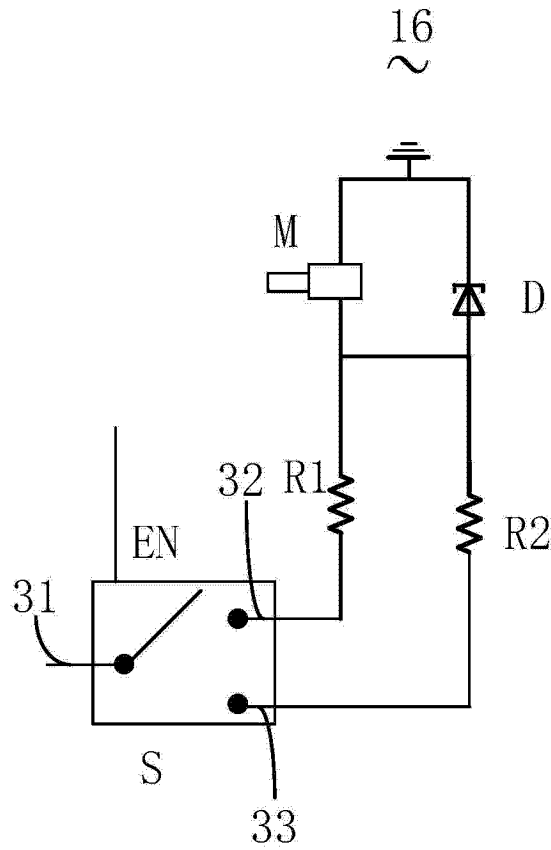


图 3

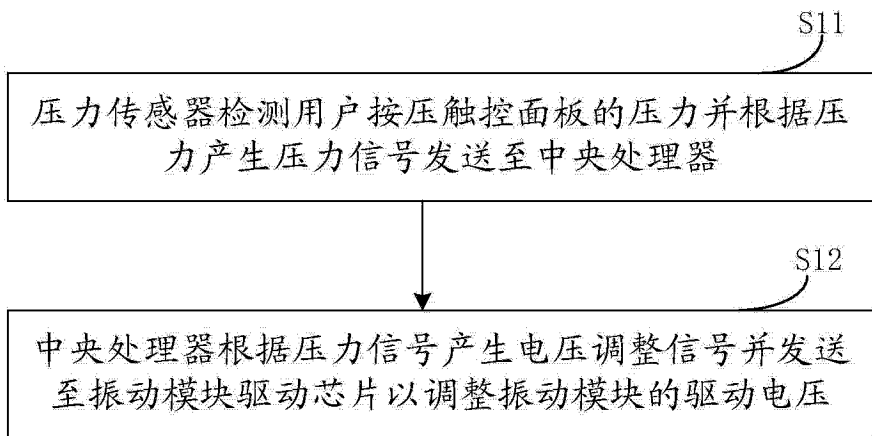


图 4