



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104627090 B

(45)授权公告日 2017.07.07

(21)申请号 201310601908.3

(22)申请日 2013.11.25

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104627090 A

(43)申请公布日 2015.05.20

(30)优先权数据  
10-2013-0136909 2013.11.12 KR

(73)专利权人 现代摩比斯株式会社  
地址 韩国京畿道

(72)发明人 李在永

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205  
代理人 臧建明

(51)Int.Cl.

B60R 16/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 1518958 A, 2004.08.11,  
CN 1200547 A, 1998.12.02,  
US 2011/0043140 A1, 2011.02.24,  
JP 2006-217724 A, 2006.08.17,

审查员 司徒远亮

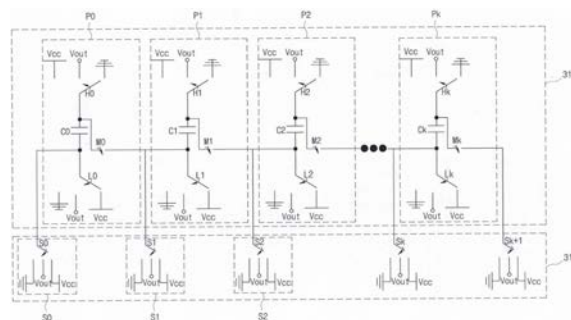
权利要求书3页 说明书7页 附图4页

### (54)发明名称

使用电荷泵电路的车辆用超声波停车辅助装置及工作方法

### (57)摘要

本发明涉及使用电荷泵(Charge Pumping)电路的车辆用超声波停车辅助装置及其工作方法,本发明的使用电荷泵电路的车辆用超声波停车辅助装置,其特征在于不使用变压器,而是以电压驱动方式变更发射信号的输出电压。根据本发明,为了提升电压使用电荷泵电路以取代变压器,因此能够节省生产单价,并且能够以等同于使用变压器时的电压,把信号输入到超声波转换器。在可变电流量区域构成电荷泵电路以取代可变电流量,因此无需追加费用便可构成。由于只考虑超声波转换器的能量转换,因此能够简化设计。



1. 一种车辆用超声波停车辅助装置,其特征在于,包括:

两个电荷泵电路;以及

控制部,其通过各电荷泵电路使输入的电压 $V_{cc}$ 升压并输出,

其中,所述控制部在所述电压 $V_{cc}$ 输入时,把所述各电荷泵电路的工作模式设定为充电模式,使所述各电荷泵电路通过输入的所述电压 $V_{cc}$ 充电,当所述各电荷泵电路的充电结束时,根据已针对车辆的周边环境设定的输出电压信息,设定所述各电荷泵电路的输出电压并且把所述各电荷泵电路的工作模式设定为放电模式,从而使输入的所述电压 $V_{cc}$ 升压成已设定的所述输出电压,交替输出+高压脉冲和-高压脉冲。

2. 根据权利要求1所述的车辆用超声波停车辅助装置,其特征在于,所述各电荷泵电路包括:

泵部,其具有第0泵部、第1泵部、第2泵部、……、第k泵部;及

开关部,其具有第0开关部、第1开关部、第2开关部、……、第k开关部、第k+1开关部,

其中,各所述第0泵部、第1泵部、第2泵部、……、第k泵部分别包括开关H、开关M、开关L及电容器C。

3. 根据权利要求2所述的车辆用超声波停车辅助装置,其特征在于,所述第k泵部中:

开关 $H_k$ 转换使得其一侧与输入的电压 $V_{cc}$ 串联,所述开关 $H_k$ 的另一侧与电容器 $C_k$ 串联并且与开关 $M_k$ 并联,

所述开关 $M_k$ 转换使得其一侧与所述第k+1开关部串联,所述开关 $M_k$ 的另一侧与所述开关 $H_k$ 及所述电容器 $C_k$ 并联,

所述开关 $L_k$ 转换使得其一侧与接地GND连接,所述开关 $L_k$ 的另一侧与所述电容器 $C_k$ 串联并且与所述第k开关部及第k-1泵部的开关 $M_{k-1}$ 并联,

所述电容器 $C_k$ 的一侧与所述开关 $H_k$ 串联并且与所述开关 $M_k$ 并联,所述电容器 $C_k$ 的另一侧与所述开关 $L_k$ 串联并且与所述第k开关部并联。

4. 根据权利要求3所述的车辆用超声波停车辅助装置,其特征在于,所述电荷泵电路:

当所述工作模式被设定为所述放电模式并且所述输出电压被设定为所述输入的电压 $V_{cc}$ 升压成 $+n*V_{cc}$ 并输出时,打开所述第k泵部的开关 $H_k$ 及开关 $L_k$ ,转换使得所述第0开关部连接于接地GND,打开所述第1开关部至第n-1开关部,转换使得第n开关部连接于输出电压 $V_{out}$ ,关闭所述第0泵部的开关 $M_0$ 至第n-1泵部的开关 $M_{n-1}$ ,打开第n泵部的开关 $M_n$ ,

并且,不受第n+1开关部至所述第k+1开关部及第n+1泵部的开关 $M_{n+1}$ 至所述第k泵部的开关 $M_k$ 的影响,其中 $1 \leq n \leq k$ 。

5. 根据权利要求3所述的车辆用超声波停车辅助装置,其特征在于,所述电荷泵电路:

当所述工作模式被设定为放电模式,所述输出电压被设定为所述输入的电压 $V_{cc}$ 升压成 $-n*V_{cc}$ 并输出时,打开所述第k泵部的开关 $H_k$ 及开关 $L_k$ ,转换使得所述第0开关部连接于输出电压 $V_{out}$ ,打开所述第1开关部至第n-1开关部,转换使得第n开关部连接于接地GND,关闭所述第0泵部的开关 $M_0$ 至第n-1泵部的开关 $M_{n-1}$ ,打开第n泵部的开关 $M_n$ ,

并且,不受第n+1开关部至所述第k+1开关部、第n+1泵部的开关 $M_{n+1}$ 至所述第k泵部的开关 $M_k$ 的影响,其中 $1 \leq n \leq k$ 。

6. 根据权利要求3所述的车辆用超声波停车辅助装置,其特征在于,所述电荷泵电路:

当所述工作模式被设定为充电模式时,转换使得所述第k泵部的开关 $H_k$ 串联于输入的电

压 $V_{cc}$ ,打开所述第 $k$ 泵部的开关 $M_k$ ,转换使得所述第 $k$ 泵部的开关 $L_k$ 串联于接地GND,打开所述第 $k$ 开关部,从而使输入的电压 $V_{cc}$ 能够施加于电容器 $C_k$ ,使所述电容器 $C_k$ 通过施加的输入的电压 $V_{cc}$ 充电。

7.一种车辆用超声波停车辅助装置的工作方法,其是一种包括两个电荷泵电路的车辆用超声波停车辅助装置的工作方法,包括:

通过各电荷泵电路使输入的电压 $V_{cc}$ 升压并输出的步骤,

其中,所述输出的步骤包括:

当所述电压 $V_{cc}$ 输入时,把所述各电荷泵电路的工作模式设定为充电模式,通过输入的所述电压 $V_{cc}$ 使所述各电荷泵电路充电的步骤;以及

当所述各电荷泵电路的充电结束时,根据已针对车辆的周边环境设定的输出电压信息,设定所述各电荷泵电路的输出电压并且把所述各电荷泵电路的工作模式设定为放电模式,从而使输入的所述电压 $V_{cc}$ 升压成已设定的所述输出电压,交替输出+高压脉冲和-高压脉冲的步骤。

8.根据权利要求7所述的车辆用超声波停车辅助装置的工作方法,其特征在于,所述各电荷泵电路包括:

泵部,其具有第0泵部、第1泵部、第2泵部、……、第 $k$ 泵部;及

开关部,其具有第0开关部、第1开关部、第2开关部、……、第 $k$ 开关部、第 $k+1$ 开关部,

其中,各所述第0泵部、第1泵部、第2泵部、……、第 $k$ 泵部分别包括开关H、开关M、开关L及电容器C。

9.根据权利要求8所述的车辆用超声波停车辅助装置的工作方法,其特征在于,所述第 $k$ 泵部:

开关 $H_k$ 转换使得其一侧与输入的电压 $V_{cc}$ 串联,所述开关 $H_k$ 的另一侧与电容器 $C_k$ 串联,与开关 $M_k$ 并联,

所述开关 $M_k$ 转换使得其一侧与所述第 $k+1$ 开关部串联,所述开关 $M_k$ 的另一侧与所述开关 $H_k$ 及所述电容器 $C_k$ 并联,

所述开关 $L_k$ 转换使得其一侧与接地GND连接,所述开关 $L_k$ 的另一侧与所述电容器 $C_k$ 串联,与所述第 $k$ 开关部及第 $k-1$ 泵部的开关 $M_{k-1}$ 并联,

所述电容器 $C_k$ 的一侧与所述开关 $H_k$ 串联并且与所述开关 $M_k$ 并联,所述电容器 $C_k$ 的另一侧与所述开关 $L_k$ 串联并且与所述第 $k$ 开关部并联。

10.根据权利要求9所述的车辆用超声波停车辅助装置的工作方法,其特征在于,所述升压的步骤:

当所述工作模式被设定为所述放电模式,所述输出电压被设定为所述输入的电压 $V_{cc}$ 升压成 $+n*V_{cc}$ 并输出时,包括:

打开所述第 $k$ 泵部的开关 $H_k$ 及开关 $L_k$ 、第 $n$ 泵部的开关 $M_n$ 、所述第1开关部至第 $n-1$ 开关部的步骤;

转换使得所述第0开关部连接于接地GND,转换使得所述第 $n$ 开关部连接于输出电压 $V_{out}$ 的步骤;以及

关闭所述第0泵部的开关 $M_0$ 至第 $n-1$ 泵部的开关 $M_{n-1}$ 的步骤,

其中,不受第 $n+1$ 开关部至所述第 $k+1$ 开关部及第 $n+1$ 泵部的开关 $M_{n+1}$ 至所述第 $k$ 泵部的

开关 $M_k$ 的影响,

其中 $1 \leq n \leq k$ 。

11. 根据权利要求9所述的车辆用超声波停车辅助装置的工作方法, 其特征在于, 所述升压的步骤, 当所述工作模式被设定为放电模式, 所述输出电压被设定为所述输入的电压 $V_{cc}$ 升压成 $-n \cdot V_{cc}$ 并输出时, 包括:

打开所述第 $k$ 泵部的开关 $H_k$ 及开关 $L_k$ , 打开所述第1开关部至第 $n-1$ 开关部, 打开第 $n$ 泵部的开关 $M_n$ 的步骤;

转换使得所述第0开关部连接于输出电压 $V_{out}$ , 转换使得第 $n$ 开关部连接于接地GND的步骤; 以及

关闭所述第0泵部的开关 $M_0$ 至第 $n-1$ 泵部的开关 $M_{n-1}$ 的步骤,

其中, 不受第 $n+1$ 开关部至所述第 $k+1$ 开关部及第 $n+1$ 泵部的开关 $M_{n+1}$ 至所述第 $k$ 泵部的开关 $M_k$ 的影响,

其中 $1 \leq n \leq k$ 。

12. 根据权利要求9所述的车辆用超声波停车辅助装置的工作方法, 其特征在于, 所述充电的步骤:

当所述工作模式被设定为充电模式时, 包括:

转换使得所述第 $k$ 泵部的开关 $H_k$ 串联于输入的电压 $V_{cc}$ , 转换使得所述第 $k$ 泵部的开关 $L_k$ 串联于接地GND的步骤; 以及

打开所述第 $k$ 泵部的开关 $M_k$ 及所述第 $k$ 开关部的步骤。

## 使用电荷泵电路的车辆用超声波停车辅助装置及工作方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及使用电荷泵 (Charge Pumping) 电路的车辆用超声波停车辅助装置及其工作方法, 尤其涉及使用电荷泵电路的电压驱动方式的停车辅助装置及其工作方法。

### 背景技术

[0002] 现有的车辆用超声波停车辅助装置是向大气中发射超声波后处理由物体反射的信号, 从而显示至物体的距离信息的装置, 其通过提高由物体反射的信号的电量, 从而区分杂音, 并通过变压器生成高压信号, 发射高压的超声波。

[0003] 即, 现有的车辆用超声波停车辅助装置通过把电压转换为声压、把声压转换为电压的超声波转换器, 向大气中发射并接收频率为 20kHz~80kHz 的声波。

[0004] 一般来讲, 发射声压的强度越大, 由物体反射的信号强度越大, 因此现有的车辆用超声波停车辅助装置为了避免误识别及未识别物体, 需要向超声波转换器输入 20V~100V 以上的交流电压信号。

[0005] 但是, 在普通的控制器中使用的电压的大小限制在小于 16V 的车辆用电池电压, 因此现有的车辆用超声波停车辅助装置为了使用超声波转换器, 需要具备升压电路 (升压变压器: 串联于电路中, 以提升电压的变压器)。

[0006] 普通的车辆用超声波停车辅助装置如图 1 所示, 通过变压器 10, 根据线圈比 (turns ratio) 把大于车辆用电池电压的高电压输入至超声波转换器 20。此时, 变压器 10 的线圈比和输入输出电压之比如数学式 1 所示。

[0007] 【数学式 1】

$$[0008] \quad \frac{N_2}{N_1} = \frac{V_2}{V_1}$$

[0009] 其中,  $N_2$ 、 $V_2$  分别为输出部分导线的缠绕数和输出电压,  $N_1$ 、 $V_1$  分别为输入部分导线的缠绕数和输入电压。

[0010] 因此, 若输入到控制器 20 的电压为  $V_1$ , 则变压器 10 输出  $\frac{N_2}{N_1} V_1$  输出的  $\frac{N_2}{N_1} V_1$  通过匹配电路 40, 输入至超声波转换器 20。

[0011] 但是由于车辆用超声波停车辅助装置中使用的变压器 10 基于通过导线绕线而制成的电感器 (inductor), 因此在缩小尺寸方面有限制。

[0012] 即, 由于变压器 10 在车辆用超声波停车辅助装置的印刷电路板 (PCB) 中所占的面积大于 5%, 因此其尺寸相对大于表面贴装器件 (surface-mount device, 简称 SMD), 高度也高, 因此不适合作为小型车辆用超声波停车辅助装置的构成要素。

[0013] 尤其, 变压器 10 在线圈比和输入输出电压之比如数学式 2 所示时, 根据决定相互感应系数 (inductance) 值的耦合 (coupling) 系数  $K$  ( $0 \leq K \leq 1$ ), 通过的电量可能大量损耗。

[0014] 【数学式 2】

$$[0015] \quad \frac{V_2}{V_1} = K \frac{N_2}{N_1}$$

[0016] 另外,由于在使用变压器10的车辆用超声波停车辅助装置中,控制器30的信号生成方法采用控制电流的方法,因此需要在控制器30的内部具备大量用于生成理想可变电流源31的资源。

[0017] 并且,由于超声波转换器20是把电压转换为声压的装置,因此当以电流驱动方式生成十个发射信号时,如图2所示,变压器10输出的散布可导致输出电压的畸变,并且由于生成的发射信号的频率如图3所示,广泛分布,因此发射频率频带的输出变得更低。

[0018] 一般来讲,在量产过程中使用的变压器10具有±3%的误差,该误差可导致发射信号电路的频率响应发生改变。

[0019] 即,专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit:ASIC)为了提高接收信号的信号对杂音的比而使用高Q值的数字滤波器,而此时由于变压器10输出的散布使得匹配(Matching)电路40与收发信号的频率不一致,因此超声波转换器20的自由振动信号的末端部分可能发生极大改变,而这些可致使大量生产出误识别近距离物体的不合格的车辆用超声波停车辅助装置。

[0020] 并且,超声波随着介质的温度等不同的环境而显现不同的衰减特性,并且不同于医疗用超声波装置,车辆用超声波停车辅助装置的使用温度范围为-40℃~85℃,因此车辆用超声波停车辅助装置为了在任何环境下都能够接收到预设大小的接收信号,需要根据环境变更发射电压的大小或变更接收信号的放大率。

[0021] 但是,当车辆用超声波停车辅助装置因实际反射信号的值小,为了获取预设大小的接收信号而提高接收信号的放大率时,杂音也随之增长,而增长的杂音又提高发出误警报的概率。

[0022] 综上所述,由于现有的车辆用超声波停车辅助装置采用电流驱动方式,因此为了向超声波转换器20输入驱动电压,需要具备变压器10,而变压器10相比于表面贴装器件具有更大的面积和高度,因此不适合作为制作车辆用超声波停车辅助装置的构成要素。

[0023] 并且,变压器10在升压过程中损失能量,并且变压器10相互感应系数(inductance)的散布引起的发射频率响应与匹配电路40的频率响应差异,可引发射信号的畸变。

## 发明内容

[0024] 技术问题

[0025] 为解决上述的问题,本发明的目的在于提供一种不使用变压器,而是使用以电压驱动方式变更发射输出电压的电荷泵电路的车辆用超声波停车辅助装置及其工作方法。

[0026] 即,本发明的目的在于提供一种为了缩小超声波传感器的尺寸、降低价格,使用电荷泵电路以取代使用变压器,以电压驱动方式构成发射部的车辆用超声波停车辅助装置及其工作方法。

[0027] 技术方案

[0028] 为了达成所述目的,根据本发明一个方面的车辆用超声波停车辅助装置,其包括:两个电荷泵电路;以及控制部,其通过各电荷泵电路使输入的电压(Vcc)升压并输出。其中,

所述控制部在所述电压 (Vcc) 输入时,把所述各电荷泵电路的工作模式设定为充电模式,使所述各电荷泵电路通过输入的所述电压 (Vcc) 充电,当所述各电荷泵电路的充电结束时,根据已针对车辆的周边环境设定的输出电压信息,设定所述各电荷泵电路的输出电压并且把所述各电荷泵电路的工作模式设定为放电模式,从而使输入的所述电压 (Vcc) 升压成已设定的所述输出电压,交替输出+高压脉冲和-高压脉冲。

[0029] 根据本发明另一方面的车辆用超声波停车辅助装置的工作方法,其是一种包括两个电荷泵电路的车辆用超声波停车辅助装置的工作方法,包括:通过所述各电荷泵电路使输入的电压 (Vcc) 升压并输出的步骤,其中,所述输出的步骤包括:当所述电压 (Vcc) 输入时,把所述各电荷泵电路的工作模式设定为充电模式,通过输入的所述电压 (Vcc) 使所述各电荷泵电路充电的步骤;以及当所述各电荷泵电路的充电结束时,根据已针对车辆的周边环境设定的输出电压信息,设定所述各电荷泵电路的输出电压并且把所述各电荷泵电路的工作模式设定为放电模式,从而使输入的所述电压 (Vcc) 升压成已设定的所述输出电压,交替输出+高压脉冲和-高压脉冲的步骤。

[0030] 技术效果

[0031] 根据本发明,为了提升电压使用电荷泵电路以取代变压器,因此能够节省生产单价,并且能够以等同于使用变压器时的电压,把信号输入到超声波转换器。

[0032] 在可变电流量区域构成电荷泵电路以取代可变电流量,因此无需追加费用便可构成。

[0033] 由于只考虑超声波转换器的能量转换,因此能够简化设计。

[0034] 并且,由于不使用变压器,因此能够防止变压器的非线性因素引起性能下降及能量损失,从而能够以高能量发射信号,而这又能提高接收信号的信号对杂音的比,即能够获得高的信号对杂音的比,因此能够减少误感测物体,能够准确地感测位于远距离处的物体。

[0035] 因此能够提高装置的性能。

## 附图说明

[0036] 图1至图3为用于说明现有技术的示意图;

[0037] 图4为用于说明本发明一个实施例的使用电荷泵电路的车辆用超声波停车辅助装置的示意图;

[0038] 图5为用于说明本发明的电荷泵电路的示意图;

[0039] 图6为用于说明本发明的泵部的示意图;

[0040] 图7为用于说明本发明一个实施例的使用电荷泵电路的车辆用超声波停车辅助装置的工作方法的流程图。

[0041] 附图标记说明

[0042] 100:超声波转换部 200:匹配 (Matching) 电路

[0043] 300:控制部 310:电荷泵 (Charge Pumping) 电路

## 具体实施方式

[0044] 参照附图及与其一同详细说明的后述的实施例,本发明的优点及特征、以及达成其的方法会明确。但是,本发明并非限定于以下公开的实施例,而是以互不相同的多种形态

体现,本实施例仅仅使本发明的公开更加完整,是为了使本发明所属技术领域的普通技术人员能够容易理解发明的范畴而提供的,本发明由权利要求书的范畴所定义。另外,本说明书中使用的术语用于说明实施例,并非要限定本发明。在本说明书中,只要在句子中未特别言及,单数型也包括复数型。说明书中使用的“包括(comprises)”及/或“包含的(comprising)”,是指言及的构成要素、步骤、动作及/或元件不排除存在或追加一个以上的其他构成要素、步骤、动作及/或元件。

[0045] 下面参照图4至图6,说明本发明一个实施例的使用电荷泵电路的车辆用超声波停车辅助装置。图4为用于说明本发明一个实施例的使用电荷泵电路的车辆用超声波停车辅助装置的示意图,图5为用于说明本发明的电荷泵电路的示意图,图6为用于说明本发明的泵部的示意图。

[0046] 如图4所述,本发明的使用电荷泵电路的车辆用超声波停车辅助装置包括超声波转换部100、匹配(Matching)电路200及控制部300。

[0047] 控制部300包括两个电荷泵电路310、320。

[0048] 本发明的使用电荷泵电路的车辆用超声波停车辅助装置无需另外的升压元件(变压器),只需通过两个电荷泵电路310、320便可提升电压并输出,不仅能够生成正的高压脉冲,还能够生成负的高压脉冲。

[0049] 即,控制部300无需变压器也可直接输出高压脉冲。

[0050] 如上所述,由于本发明不使用变压器,因此能够省去印刷电路板(PCB)中变压器所占的面积及高度,从而能够构成比现有装置更小更轻的使用电荷泵电路的车辆用超声波停车辅助装置,并且还能够减少所有模具费用及灌注(potting)液使用量。

[0051] 并且由于不使用变压器,因此能够去除变压器的非线性因素,使得匹配(Matching)电路200的构成变得简单,不因变压器的散布而发生匹配畸变现象,因此能够构成比现有装置更为稳定的使用电荷泵电路的车辆用超声波停车辅助装置,并且没有变压器的能量损失,因此能够以比现有装置更高的能量发射信号,能够获得比现有装置更高的信号对杂音的比,故能够提高装置的性能。

[0052] 各电荷泵电路(Charge Pumping Circuit)310、320如图5所示,包括泵部311及开关部312。

[0053] 泵部311包括第0泵部 $P_0$ 、第1泵部 $P_1$ 、第2泵部 $P_2$ 、……、第K泵部 $P_K$ 。

[0054] 开关部312包括第0开关部 $S_0$ 、第1开关部 $S_1$ 、第2开关部 $S_2$ 、……、第k开关部 $S_k$ 、第k+1开关部 $S_{k+1}$ 。

[0055] 各泵部 $P_0$ 、 $P_1$ 、 $P_2$ 、……、 $P_K$ 包括三个开关和一个电容器(capacitor)。

[0056] 例如,第k泵部 $P_k$ 如图6所示,包括开关 $H_k$ 、开关 $M_k$ 、开关 $L_k$ 及电容器 $C_k$ 。

[0057] 开关 $H_k$ 的转换其一侧与 $V_{cc}$ 的串联,另一侧与电容器 $C_k$ 串联,并且与开关 $M_k$ 并联。

[0058] 开关 $M_k$ 转换其一侧与第k+1开关部 $S_{k+1}$ 的串联,另一侧与开关 $H_k$ 及电容器 $C_k$ 并联。

[0059] 开关 $L_k$ 转换其一侧与接地(GND)的连接,另一侧与电容器 $C_k$ 串联,与第k开关部 $S_k$ 及第k-1泵部 $P_{k-1}$ 的开关 $M_{k-1}$ 并联。

[0060] 电容器 $C_k$ 的一侧与开关 $H_k$ 串联,与开关 $M_k$ 并联,另一侧与开关 $L_k$ 串联,与第k开关部 $S_k$ 并联。

[0061] 控制部300使电压控制器330输出电压 $V_{cc}$ ,并且把各电荷泵电路310、320的工作模



式设定为充电模式,当各电荷泵电路310、320的充电结束时,为了使本发明的车辆用超声波停车辅助装置在车辆周边任何环境(温度、湿度等)影响下均能够保持预定的停车辅助性能,根据针对车辆周边环境预先设定的输出电压信息设定各电荷泵电路310、320的输出电压,并且把各电荷泵电路310、320的工作模式设定为放电模式。

[0062] 当各电荷泵电路310、320被设定为充电模式时,转换使得开关 $H_k$ 串联于 $V_{cc}$ ,打开开关 $M_k$ ,转换使得开关 $L_k$ 串联于接地(GND),打开第 $k$ 开关部 $S_k$ ,从而使 $V_{cc}$ 能够施加于电容器 $C_k$ ,使电容器 $C_k$ 能够通过施加的 $V_{cc}$ 充电。

[0063] 当各电荷泵电路310、320被设定为放电模式,输出电压被设定为输入的电压 $V_{cc}$ 升压+2倍并输出时,打开开关 $H_k$ ,打开开关 $L_k$ ,转换使得第0开关部 $S_0$ 连接于接地(GND),打开第1开关部 $S_1$ ,转换使得第2开关部 $S_2$ 连接于输出电压( $V_{out}$ ),关闭开关 $M_0$ ,关闭开关 $M_1$ ,打开开关 $M_2$ 。

[0064] 此时,忽略第3开关部 $S_3$ 至第 $k+1$ 开关部 $S_{k+1}$ ,开关 $M_3$ 至开关 $M_k$ 。

[0065] 例如,如上所述,当电荷泵电路310被设定为放电模式,输出电压被设定为输入的电压 $V_{cc}$ 升压+2倍并输出时,把输入的电压 $V_{cc}$ 升压+2倍得到的 $+2*V_{cc}$ 作为输出电压输出。即,输出(+)高压脉冲。

[0066] 并且,当各电荷泵电路310、320被设定为放电模式,输出电压被设定为输入的电压 $V_{cc}$ 升压-2倍( $-2*V_{cc}$ )并输出时,打开开关 $H_k$ ,打开开关 $L_k$ ,转换使得第0开关部 $S_0$ 连接于 $V_{out}$ ,打开第1开关部 $S_1$ ,转换使得第2开关部 $S_2$ 连接于接地(GND),关闭开关 $M_0$ ,关闭开关 $M_1$ ,打开开关 $M_2$ 。

[0067] 此时,忽略第3开关部 $S_3$ 至第 $k+1$ 开关部 $S_{k+1}$ ,开关 $M_3$ 至开关 $M_k$ 。

[0068] 例如,如上所述,当电荷泵电路320被设定为放电模式,输出电压被设定为输入的电压 $V_{cc}$ 升压-2倍并输出时,把输入的电压 $V_{cc}$ 升压-2倍得到的 $-2*V_{cc}$ 作为输出电压输出。即,输出(-)高压脉冲。

[0069] 即,当控制部300把电荷泵电路310设定为放电模式,把输出电压设定为输入的电压 $V_{cc}$ 升压+2倍并输出,并且把电荷泵电路320设定为放电模式,把输出电压设定为输入的电压 $V_{cc}$ 升压-2倍并输出,并设定使得与电荷泵电路310的电压输出相隔特定间隔输出电压时,电荷泵电路310把输入的电压 $V_{cc}$ 升压+2倍得到的 $+2*V_{cc}$ 作为输出电压输出,即输出(+)高压脉冲,电荷泵电路310输出电压后,电荷泵电路320紧接着把输入的电压 $V_{cc}$ 升压-2倍得到的 $-2*V_{cc}$ 作为输出电压输出,即输出(-)高压脉冲。

[0070] 因此,控制部300能够向匹配(Matching)电路200交替输出(+)高压脉冲和(-)高压脉冲。

[0071] 综上所述,当各电荷泵电路310、320被设定为放电模式,输出电压被设定为输入的电压升压成 $+n*V_{cc}$  ( $1 \leq n \leq k$ )并输出时,打开开关 $H_k$ ,打开开关 $L_k$ ,转换使得第0开关部 $S_0$ 连接于接地(GND),打开第1开关部 $S_1$ 至第 $n-1$ 开关部 $S_{n-1}$ ,转换使得第 $n$ 开关部 $S_n$ 连接于 $V_{out}$ ,关闭开关 $M_0$ 至开关 $M_{n-1}$ ,打开开关 $M_n$ 。

[0072] 此时,忽略第 $n+1$ 开关部 $S_{n+1}$ 至第 $k+1$ 开关部 $S_{k+1}$ ,开关 $M_{n+1}$ 至开关 $M_k$ 。

[0073] 通过以上操作,各电荷泵电路310、320能够把输入的电压 $V_{cc}$ 升压 $+n$ 倍得到的 $+n*V_{cc}$ 作为输出电压输出。

[0074] 并且,当各电荷泵电路310、320被设定为放电模式,输出电压被设定为输入的电压

升压成 $-n*V_{cc}$ 并输出时,打开开关 $H_k$ ,打开开关 $L_k$ ,转换使得第0开关部 $S_0$ 连接于 $V_{out}$ ,打开第1开关部 $S_1$ 至第 $n-1$ 开关部 $S_{n-1}$ ,转换使得第 $n$ 开关部 $S_n$ 连接于接地(GND),关闭开关 $M_0$ 至开关 $M_{n-1}$ ,打开开关 $M_n$ 。

[0075] 此时,忽略第 $n+1$ 开关部 $S_{n+1}$ 至第 $k+1$ 开关部 $S_{k+1}$ ,开关 $M_{n+1}$ 至开关 $M_k$ 。

[0076] 通过以上操作,各电荷泵电路310、320能够把输入的电压 $V_{cc}$ 升压 $-n$ 倍得到的 $-n*V_{cc}$ 作为输出电压输出。

[0077] 综上所述,根据本发明,为了提升电压使用电荷泵电路以取代变压器,因此能够节省生产单价,并且能够以等同于使用变压器时的电压,把信号输入到超声波转换器。在可变电流源区域构成电荷泵电路以取代可变电流源,因此无需追加费用便可构成。由于只考虑超声波转换器的能量转换,因此能够简化设计。并且,由于不使用变压器,因此能够防止变压器的非线性因素引起性能下降及能量损失,从而能够以高能量发射信号,而这又能提高接收信号的信号对杂音的比,即能够获得高的信号对杂音的比,因此能够减少误感测物体,能够准确地感测位于远距离处的物体。因此能够提高装置的性能。

[0078] 以上参照图4至图6说明了本发明一个实施例的使用电荷泵电路的车辆用超声波停车辅助装置,以下参照图7说明本发明一个实施例的使用电荷泵电路的车辆用超声波停车辅助装置的工作方法。图7为用于说明本发明一个实施例的使用电荷泵电路的车辆用超声波停车辅助装置的工作方法的流程图。

[0079] 如图7所示,在步骤S700中判断是否从电压控制器330输出电压 $V_{cc}$ 。例如,判断从电压控制器330输出的电压 $V_{cc}$ 是否输入到各电荷泵电路310、320。

[0080] 经判断,当从电压控制器330输出的电压 $V_{cc}$ 输入到各电荷泵电路310、320时,在步骤S701中把各电荷泵电路310、320的工作模式设定为充电模式。

[0081] 例如,根据已设定的充电模式所对应的工作信息,转换使得各电荷泵电路310、320的开关 $H_k$ 串联于 $V_{cc}$ ,打开开关 $M_k$ ,转换使得开关 $L_k$ 串联于接地(GND),打开第 $k$ 开关部 $S_k$ 。

[0082] 在步骤S702中,向被设定为充电模式的电荷泵电路310施加 $V_{cc}$ ,使电容器 $C_k$ 通过施加的 $V_{cc}$ 充电。

[0083] 在步骤S703中判断各电荷泵电路310、320是否充电结束,经判断,当各电荷泵电路310、320的充电结束时,在步骤S704中为了使本发明的车辆用超声波停车辅助装置在车辆周边任何环境(温度、湿度等)影响下均能够保持预定的停车辅助性能,根据针对车辆周边环境预先设定的输出电压信息设定各电荷泵电路310、320的输出电压,并且把各电荷泵电路310、320的工作模式设定为放电模式。

[0084] 例如,当输出电压被设定为输入的电压升压成 $+n*V_{cc}$ 并输出,工作模式被设定为放电模式时,在步骤S705中打开电荷泵电路310的开关 $H_k$ ,打开开关 $L_k$ ,转换使得第0开关部 $S_0$ 连接于接地(GND),打开第1开关部 $S_1$ 至第 $n-1$ 开关部 $S_{n-1}$ ,转换使得第 $n$ 开关部 $S_n$ 连接于 $V_{out}$ ,关闭开关 $M_0$ 至开关 $M_{n-1}$ ,打开开关 $M_n$ 。

[0085] 此时,忽略第 $n+1$ 开关部 $S_{n+1}$ 至第 $k+1$ 开关部 $S_{k+1}$ ,开关 $M_{n+1}$ 至开关 $M_k$ 。

[0086] 如上设定电荷泵电路310,在步骤S706中使电荷泵电路310把输入的电压 $V_{cc}$ 升压成 $+n*V_{cc}$ 并输出。

[0087] 并且,当电荷泵电路320被设定为放电模式,输出电压被设定为输入的电压 $V_{cc}$ 升压成 $-n*V_{cc}$ 并输出时,打开开关 $H_k$ ,打开开关 $L_k$ ,转换使得第0开关部 $S_0$ 连接于 $V_{out}$ ,打开第1

开关部 $S_1$ 至第 $n-1$ 开关部 $S_{n-1}$ ,转换使得第 $n$ 开关部 $S_n$ 连接于接地(GND),关闭开关 $M_0$ 至开关 $M_{n-1}$ ,打开开关 $M_n$ 。

[0088] 此时,忽略第 $n+1$ 开关部 $S_{n+1}$ 至第 $k+1$ 开关部 $S_{k+1}$ ,开关 $M_{n+1}$ 至开关 $M_k$ 。

[0089] 如上设定电荷泵电路320,使电荷泵电路320把输入的电压 $V_{cc}$ 升压成 $-n*V_{cc}$ 并输出。

[0090] 即,使电荷泵电路310输出(+)高压脉冲( $n*V_{cc}$ ),使电荷泵电路320输出(-)高压脉冲( $-n*V_{cc}$ ),从而能够向匹配(Matching)电路200交替输入(+)高压脉冲和(-)高压脉冲。

[0091] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部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发明各实施例技术方案的范围。

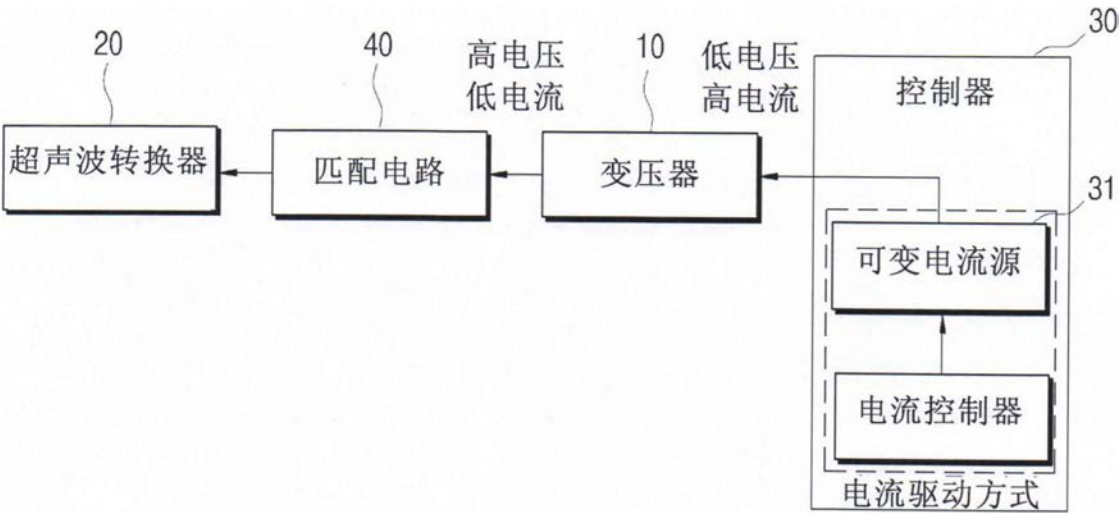


图1

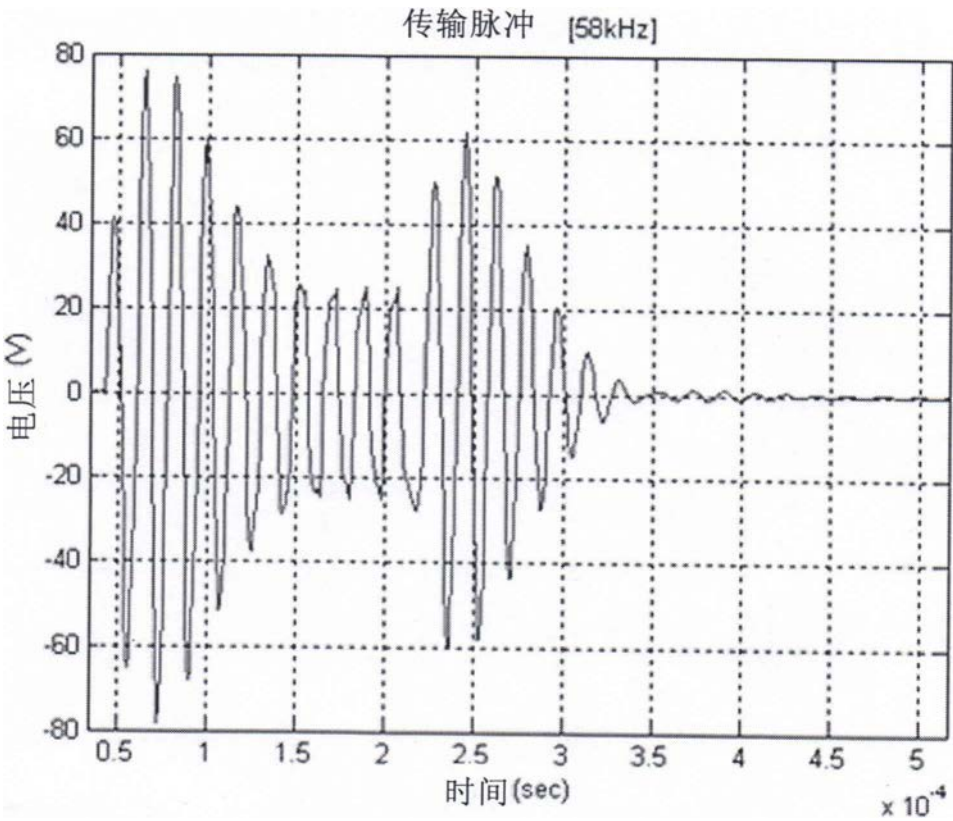


图2

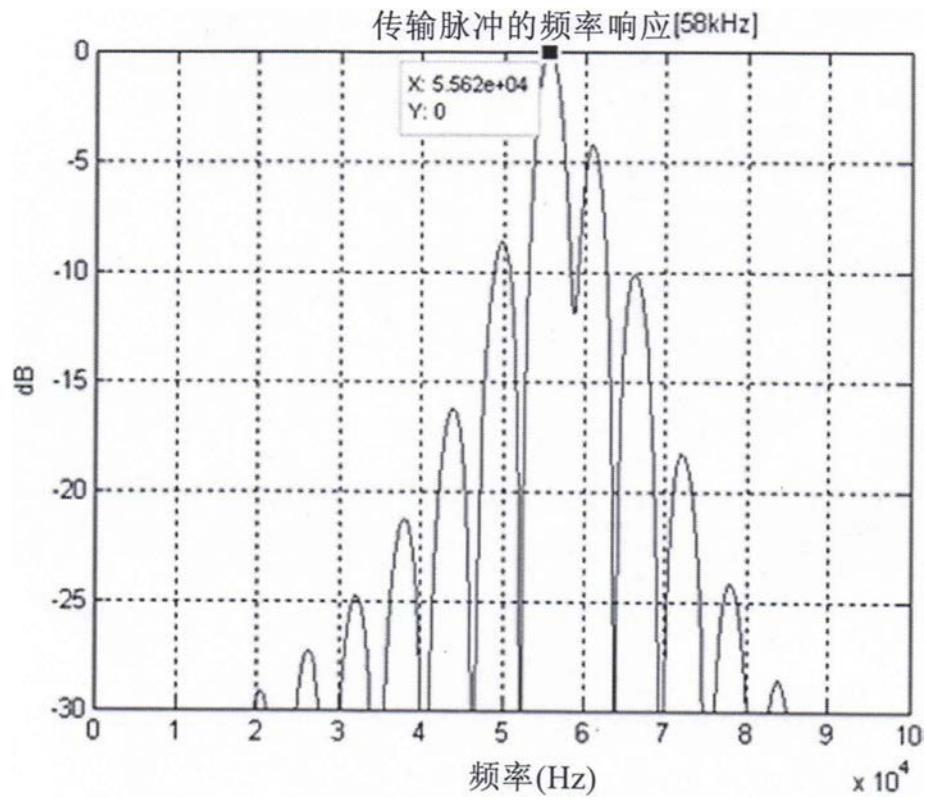


图3

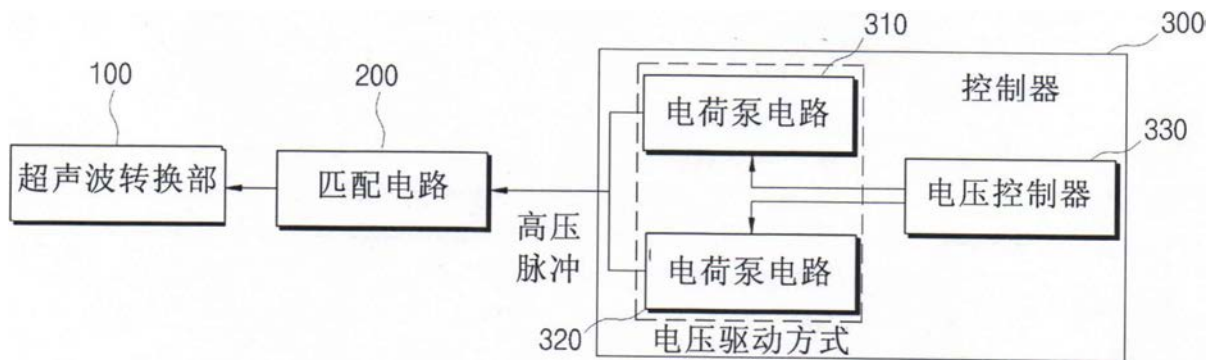


图4



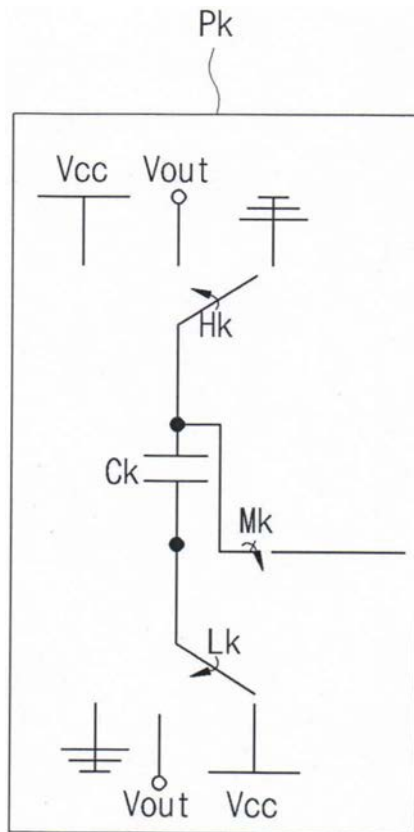


图6

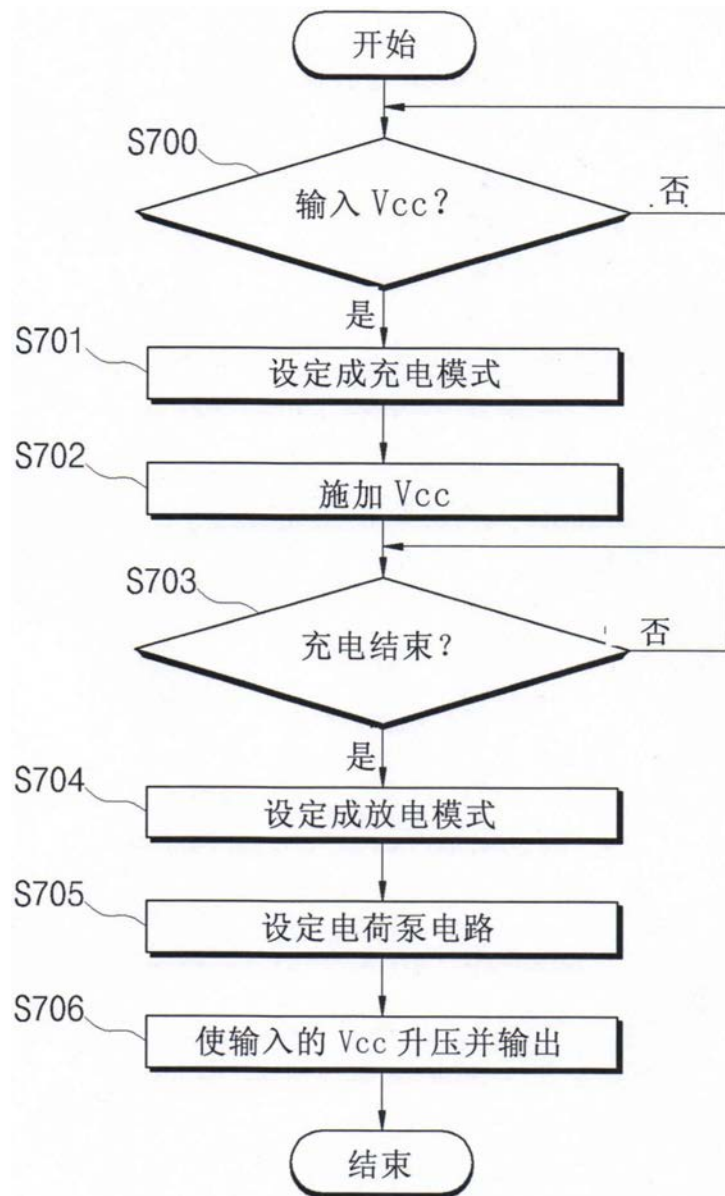


图7