



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109215623 B

(45) 授权公告日 2022. 12. 20

(21) 申请号 201810686972.9

(22) 申请日 2018.06.28

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 109215623 A

(43) 申请公布日 2019.01.15

(30) 优先权数据  
2017-127636 2017.06.29 JP

(73) 专利权人 卡西欧计算机株式会社  
地址 日本东京都

(72) 发明人 田畑裕二

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
72002  
专利代理师 吕文卓

(51) Int.Cl.  
G10H 1/00 (2006.01)

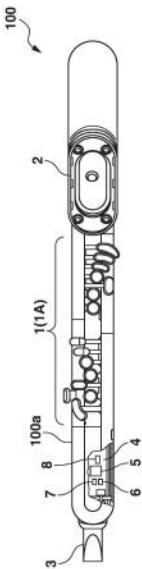
(56) 对比文件  
US 5459280 A, 1995.10.17  
US 2016275929 A1, 2016.09.22  
CN 103702263 A, 2014.04.02  
CN 1677484 A, 2005.10.05  
JP H0772853 A, 1995.03.17  
JP 2017015809 A, 2017.01.19  
CN 105989820 A, 2016.10.05

审查员 李胜男

权利要求书2页 说明书8页 附图8页

(54) 发明名称  
电子管乐器及其控制方法以及程序记录介  
质

(57) 摘要  
提供能够呈现更广泛的运舌奏法带来的演奏表现力的电子管乐器、该电子管乐器的控制方法及该电子管乐器用的程序记录介质。本发明的电子管乐器具备控制部,该控制部执行:运舌奏法检测处理,检测演奏者的运舌奏法;消音处理,当通过运舌奏法检测处理检测到了演奏者的运舌奏法时,基于按照传感器计算出的演奏者的唇部位,对包括发出的声音的消音的弱音化进行控制。



1. 一种电子管乐器,其特征在于,  
包括:  
至少1个传感器;以及  
处理器;  
上述处理器执行以下处理:  
唇部位计算处理,根据来自上述至少1个传感器的输出值,计算演奏者的唇部位;  
运舌奏法检测处理,根据来自上述至少1个传感器的输出值,检测上述演奏者的运舌奏法;以及  
弱音化处理,当由上述运舌奏法检测处理检测到了上述演奏者的运舌奏法时,基于由上述唇部位计算处理计算出的上述唇部位,使从发音部发出的声音弱化。
2. 如权利要求1所述的电子管乐器,其特征在于,  
上述至少1个传感器配置于演奏者的至少嘴唇及舌的某个所接触的至少吹口及簧片的某个。
3. 如权利要求1所述的电子管乐器,其特征在于,  
上述弱音化处理中,当由上述运舌奏法检测处理检测到了上述演奏者的运舌奏法时,根据由上述唇部位计算处理计算出的演奏者的唇部位,将从上述发音部发出的声音消音。
4. 如权利要求1所述的电子管乐器,其特征在于,  
在由上述唇部位计算处理计算出的演奏者的唇部位是尖端侧的第1唇部位的情况下,与位于上述尖端侧与根侧之间的基准唇部位的情况相比,由上述弱音化处理带来的与上述运舌奏法对应的消音效果较弱。
5. 如权利要求1所述的电子管乐器,其特征在于,  
在由上述唇部位计算处理计算出的演奏者的唇部位是根侧的第2唇部位的情况下,与位于尖端侧与上述根侧之间的基准唇部位的情况相比,由上述弱音化处理带来的与上述运舌奏法对应的消音效果较强。
6. 如权利要求4所述的电子管乐器,其特征在于,  
在由上述唇部位计算处理计算出的演奏者的唇部位是比上述第1唇部位更靠尖端侧的第3唇部位的情况下,不施加由上述弱音化处理带来的与上述运舌奏法对应的消音效果。
7. 一种电子管乐器的控制方法,其特征在于,  
使电子管乐器的计算机执行以下处理:  
唇部位计算处理,根据来自至少1个传感器的输出值,计算演奏者的唇部位;  
运舌奏法检测处理,根据来自上述至少1个传感器的输出值,检测上述演奏者的运舌奏法;以及  
弱音化处理,当由上述运舌奏法检测处理检测到了上述演奏者的运舌奏法时,基于由上述唇部位计算处理计算出的上述唇部位,使从发音部发出的声音弱化。
8. 一种存储介质,其特征在于,  
存储有程序,该程序使电子管乐器的计算机执行以下处理:  
唇部位计算处理,根据来自至少1个传感器的输出值,计算演奏者的唇部位;  
运舌奏法检测处理,根据来自上述至少1个传感器的输出值,检测上述演奏者的运舌奏法;以及

弱音化处理,当由上述运舌奏法检测处理检测到了上述演奏者的运舌奏法时,基于由上述唇部位计算处理计算出的上述唇部位,使从发音部发出的声音弱化。

## 电子管乐器及其控制方法以及程序记录介质

[0001] 本申请基于2017年6月29日提出的日本专利申请第2017-127636号主张优先权，这里引用其全部内容。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及电子管乐器、该电子管乐器的控制方法及该电子管乐器用的程序记录介质。

### 背景技术

[0003] 以往，提出了使用模拟自然木管乐器的吹口(mouthpiece)及簧片(reed)的演奏操作件的电子管乐器(参照专利文献1)。

[0004] 专利文献1：日本特开2009-258750号公报

[0005] 此外，在自然木管乐器中，有通过将振动的簧片用舌头较强地接触而一下子消音、或通过一边吹奏一边将簧片用舌头较弱地接触而对音量赋予变化、或通过一边用舌头抵住簧片来提高吹奏压一边一下子将舌头离开而得到较强的重击音(attack tone)等的运舌(tonguing)奏法。

[0006] 另一方面，在电子管乐器中，用传感器检测舌头接触在簧片上这一情况而单纯地产生消音效果，所以不能充分地对应于由自然木管乐器的运舌奏法带来的演奏表现，希望出现不是呈现单纯的消音效果、而能够呈现由更多的运舌奏法带来的演奏表现力的电子管乐器。

### 发明内容

[0007] 本发明是鉴于这样的情况而做出的，优点在于提供能够呈现由更多的运舌奏法带来的演奏表现力的电子管乐器、该电子管乐器的控制方法及该电子管乐器用的程序记录介质。

[0008] 为了达到上述目的，作为本发明的一技术方案的电子管乐器包括：至少1个传感器；以及处理器；上述处理器执行以下处理：唇部位计算处理，根据来自上述至少1个传感器的输出值，计算演奏者的唇部位；运舌奏法检测处理，根据来自上述至少1个传感器的输出值，检测上述演奏者的运舌奏法；以及弱音化处理，当由上述运舌奏法检测处理检测到了上述演奏者的运舌奏法时，基于由上述唇部位计算处理计算出的上述唇部位，使从发音部发出的声音弱化。

### 附图说明

[0009] 图1A和图1B是表示本发明的一实施方式的电子管乐器的图。

[0010] 图2是本发明的一实施方式的电子管乐器的框图。

[0011] 图3是本发明的一实施方式的吹口的剖视图。

[0012] 图4A和图4B是示意地表示本发明的一实施方式的簧片与嘴唇的接触位置和来自

唇传感器的多个检测部的输出值的输出强度的图。

[0013] 图5是示意地表示本发明的一实施方式的簧片所包含的舌传感器的检测部及唇传感器的多个检测部的图。

[0014] 图6是示意地表示本发明的一实施方式的电子管乐器的运舌演奏时的状态的图。

[0015] 图7是表示本发明的一实施方式的用来决定消音时的包络线(envelop)的包络线决定处理的流程的流程图。

[0016] 图8是示意地表示本发明的一实施方式的消音效果表的内容的曲线图。

## 具体实施方式

[0017] 以下,参照附图说明本发明的实施方式。

[0018] 图1A和图1B是表示本发明的实施方式的电子管乐器100的图。

[0019] 另外,图1A是电子管乐器100的正视图,图1B是电子管乐器100的侧视图,在图1A中,进行了将管体100a的一部分切掉以使电子管乐器100的内部清楚的图示。

[0020] 此外,图2是电子管乐器100的框图,图3是吹口3的剖视图。

[0021] 在本实施方式中,以电子管乐器100是萨克斯管的情况为例进行说明,但本发明的电子管乐器100也可以是萨克斯管以外的电子管乐器(例如单簧管等)。

[0022] 电子管乐器100如图1A和图1B所示,具备:形成为萨克斯管的形状的管体100a、配置在管体100a的外表面的包含多个演奏键1A的操作件1、设置在管体100a的扬音管(bell)侧的发音部2、和设置在管体100a的琴颈(neck)侧的吹口3。

[0023] 此外,如图1A所示,电子管乐器100在管体100a的内部具备基板4,在该基板4上,设置有CPU5(Central Processing Unit)、ROM6(Read Only Memory)、RAM7(Random Access Memory)及音源8等。

[0024] 进而,如图3所示,吹口3具备吹口主体3a、固定金属件3b、簧片3c、呼吸传感器(breath sensor)10和人声传感器(voice sensor)11。

[0025] 簧片3c具备舌传感器12和唇传感器13。

[0026] 另外,唇传感器13如后述那样,作为唇压传感器13a和唇位置传感器13b发挥功能。

[0027] 此外,电子管乐器100具备设置在管体100a的外表面上的显示部14(参照图2)。

[0028] 例如,显示部14具备带触摸传感器的液晶画面等,不仅能够进行各种显示,还能够进行各种设定操作。

[0029] 并且,各功能部(操作件1、CPU5、ROM6、RAM7、音源8、呼吸传感器10、人声传感器11、舌传感器12、唇传感器13、显示部14等)被总线15连接。

[0030] 操作件1是演奏者(用户)用手指操作的操作部,包括用来指定音高的演奏键1A、设定对应于乐曲的键而改变音高的功能及进行音高的微调的功能等的设定键1B。

[0031] 发音部2输出从后述的音源8输出的乐音信号。

[0032] 但是,在本实施方式中,在电子管乐器100中内置有发音部2,但发音部2并不限于内置型,也可以是连接在电子管乐器100的外部输出端口(未图示)上的外装型。

[0033] CPU5作为控制电子管乐器100的各部的控制部发挥功能,将从ROM6指定的程序读出而展开到RAM7中,与展开的程序协同作用而执行各种处理。

[0034] 此外,CPU5例如基于呼吸传感器10检测到的吐气吸气操作,向音源8输出对发音部

2的声音的发音、消音进行控制的控制数据,进行使发音部2发出声音的控制及使发音部2将声音消音的控制等。

[0035] ROM6是只读存储部,存储有用来使作为控制部的CPU5执行用来对电子管乐器100的各部进行控制的程序及与各种处理内容(例如,呼吸检测处理、人声检测处理、唇位置检测处理、运舌检测处理、消音效果决定处理、合成比决定处理、包络线决定处理及发音指示处理等)对应的处理的数据等。

[0036] RAM7是可读写的存储部,作为将从各传感器(呼吸传感器10、人声传感器11、舌传感器12及唇传感器13等)取得的数据及程序等暂时地保存的工作区发挥功能。

[0037] 此外,RAM7还作为存储CPU5按照ROM6的各种处理内容(例如,呼吸检测处理、人声检测处理、唇位置检测处理、运舌检测处理、消音效果决定处理、合成比决定处理、包络线决定处理及发音指示处理等)执行而得到的各种信息等(例如,呼吸检测信息、人声检测信息、唇位置检测信息、运舌检测信息、消音效果信息、合成比信息、包络线信息及发音指示信息)的存储部发挥功能。

[0038] 另外,这些各种信息等根据来自CPU5的指示而被作为用来进行发音部2的发音、消音的控制数据向音源8输出。

[0039] 音源8按照来自CPU5的控制数据,生成乐音信号并将乐音信号向发音部2输出,该来自CPU5的控制数据是基于操作件1的操作信息及各传感器取得的数据等的控制数据。

[0040] 吹口3是演奏者在演奏时衔着的部分,具备各传感器(呼吸传感器10、人声传感器11、舌传感器12及唇传感器13等),检测演奏者的舌(舌头)、气息及声音等带来的用于演奏的各种操作。

[0041] 接着,具体地对各传感器(呼吸传感器10、人声传感器11、舌传感器12及唇传感器13等)进行说明。

[0042] 另外,以下说明的各传感器的功能等是关于主要功能等的说明,应注意的是也可以拥有其他功能等。

[0043] 呼吸传感器10具备压力传感器,通过测量从设置在吹口主体3a的尖端(tip)侧处的将气息吹入的开口部3aa吹入的演奏者的气息量/气息压而输出呼吸值。

[0044] 另外,由呼吸传感器10输出的压力值被CPU5用于乐音的发音/消音、音量等的设定。

[0045] 此外,人声传感器11具备麦克风,由人声传感器11检测演奏者的用于喉音(growl)演奏的声音(喉音波形)。

[0046] 另外,由人声传感器11检测出的声音(喉音波形)被CPU5用于决定喉音波形数据的合成比率。

[0047] 舌传感器12具备在簧片3c的最前端侧(尖端侧)的位置设置有检测部12s的压力传感器或静电电容传感器,由舌传感器12进行舌有无向簧片3c的基端侧的位置接触的检测(运舌的检测)。

[0048] 另外,由舌传感器12检测出的舌的接触的有无被CPU5用于进行消音效果的设定。

[0049] 具体而言,输出的波形数据根据由舌传感器12检测到舌的接触的状态和由呼吸传感器10输出了压力值的状态这两个状态而被调整。

[0050] 在消音效果的设定中,设定为使输出的波形数据的音量变小,可以在设定前后输

出不同的波形数据,也可以输出相同的波形数据。

[0051] 唇传感器13具备从簧片3c的前端侧(尖端侧)朝向基端侧(根侧)设置有多个检测部13s的压力传感器或静电电容传感器,作为唇压传感器13a及唇位置传感器13b发挥功能。

[0052] 具体而言,唇传感器13起到基于来自多个检测部13s的输出值来检测唇位置的作为唇位置传感器13b的作用、和检测接触的嘴唇的接触强度的作为唇压传感器13a的作用。

[0053] 另外,在由多个检测部13s检测到嘴唇的接触的情况下,基于来自该多个检测部13s的输出值,如后述那样,通过由CPU5求出接触中心位置(以下也称作重心位置)来求出唇位置(以下也称作唇部位)。

[0054] 例如,在唇传感器13具有压力传感器的情况下,基于压力传感器检测的压力的变化,检测嘴唇的接触强度(唇压)及唇位置。

[0055] 此外,在唇传感器13具有静电电容传感器的情况下,基于静电电容传感器检测的静电电容的变化,检测嘴唇的接触强度(唇压)及唇位置。

[0056] 并且,由作为唇压传感器13a的唇传感器13得到的嘴唇的接触强度(唇压)的检测结果以及由作为唇位置传感器13b的唇传感器13得到的唇位置的检测结果被用于控制颤音(vibrato)演奏及气声(subtone)演奏。

[0057] 具体而言,CPU5基于嘴唇的接触强度(唇压)的变化状态,检测颤音演奏并进行与颤音对应的处理,基于唇位置的变化状态(位置及接触面积等的变化状态),检测气声演奏并进行与气声对应的处理。

[0058] 以下,简单地对唇传感器13具有静电电容传感器的情况下的唇部位(唇位置)的决定方法进行说明。

[0059] 图4A和图4B是示意地表示嘴唇对簧片3c的接触位置和来自唇传感器13的多个检测部13s的输出值的输出强度的图。

[0060] 另外,在图4A和图4B中,对于簧片3c所设置的唇传感器13的多个检测部13s,从前端侧(尖端侧)朝向基端侧(根侧)而赋予了表示号码的标号P1、P2、…。

[0061] 例如,如图4A所示,当演奏者使嘴唇以最强抵接的方式接触到嘴唇接触范围C1,则能得到与嘴唇接触范围C1对应的标号P2的检测部13s的输出强度为最大的分布。

[0062] 另一方面,如图4B所示,当演奏者使嘴唇以最强抵接的方式接触到嘴唇接触范围C2(标号P3和标号P4的检测部13s的中间位置的范围),则能得到与嘴唇接触范围C2对应的标号P3及标号P4的检测部13s的输出强度为最大的分布。

[0063] 并且,观察图4A及图4B可知,不仅反应与嘴唇接触范围C1、C2重叠的检测部13s,还反应与该重叠的检测部13s邻接的检测部13s(参照图4A中的标号P1、P3~P5的检测部13s、以及图4B中的标号P1、P2、P5的检测部13s)。

[0064] 这样,在检测部13s的嘴唇接触检测中,由于是以较大的范围检测出嘴唇接触的状态,所以需要求出簧片3c的具体哪个位置是最可能的嘴唇的接触位置。

[0065] 所以,CPU5将嘴唇接触范围的接触中心即重心位置作为嘴唇接触位置而进行推断,以下,参照图5进行说明。

[0066] 图5是示意地表示簧片3c的舌传感器12的检测部12s及唇传感器13的多个检测部13s的图。

[0067] 另外,与图4同样,对于唇传感器13的多个检测部13s,从前端侧(尖端侧)朝向基端

侧(根侧)而赋予了表示号码的标号P1、P2、…。

[0068] 具体而言,当将标号P1~P11的位置分别设为位置号码 $x_i$  ( $x_i=1\sim 11$ )、将来自标号P1~P11的检测部13s的输出值设为 $m_i$ 时,对用来决定唇部位(唇位置)的、嘴唇的重心位置 $x_G$ 进行求取的计算能够用下式算出。

[0069] 另外,在本实施方式中,不是将来自检测部13s的输出值本身设为输出值 $m_i$ ,而是如后述那样,将进行了从输出值除去噪声的处理后的值设为输出值 $m_i$ 。

[0070] [式1]

$$[0071] \quad x_G = \frac{\sum_{i=1}^n m_i x_i}{\sum_{i=1}^n m_i}$$

[0072] 这里,n是检测部13s的数量。

[0073] 另外,该式为与通常在计算重心位置时使用的式子同样的式子。

[0074] 例如,在与位置“P1”至“P11”对应的检测部13s的输出值从前端侧(尖端侧)朝向基端侧(根侧)是{0,0,0,0,90,120,150,120,90,0,0}的情况下,将嘴唇的重心位置 $x_G$ 计算为

[0075] [式2]

$$[0076] \quad x_G = (5 \times 90 + 6 \times 120 + 7 \times 150 + 8 \times 120 + 9 \times 90) / (90 + 120 + 150 + 120 + 90) = 7.0$$

[0077] 另外,在作为装置的处理中,将嘴唇的重心位置 $x_G$ 如图5的上侧所示那样例如用0到127的整数值(7比特的2进制数)表现而进行处理。

[0078] 这样的向比特表现的变换与通常的向比特表现的变换是同样的,在本实施方式中,由于标号P1~P11的检测部13s的位置号码 $x_i$ 为1至11,所以重心位置 $x_G$ 的最小数值为1而不是0。

[0079] 因此,为了在重心位置 $x_G$ 的最小数值为1时分配0,利用从重心位置 $x_G$ 减去了1的值(即,在上述例子中是6.0)变换为比特表现,即,用该6.0除以检测部13s的最大数11之后乘以127。

[0080] 此外,在本实施方式中,如前面已涉及到的那样,考虑各检测部13s的输出值中包含的噪声的影响,将除去了噪声的影响后的值设为在式1中使用的输出值 $m_i$ ,具体而言,由于标号P1~P11的全部检测部13s不会都与嘴唇接触,所以可以考虑这些检测部13s中的最小的输出值 $P_{min}$ 是由噪声带来的。

[0081] 但是,由于可能有该最小的输出值 $P_{min}$ 比通常的噪声水平小的情况,所以将对该最小的输出值 $P_{min}$ 加上安全值 $S_v$ 的裕度(margin)后的值 $NL (=P_{min}+S_v)$ 作为由噪声带来的输出值,将从全部的检测部13s的输出值减去该值 $NL$ 后的值作为在式2中使用的检测部13s的输出值 $m_i$ 。

[0082] 但是,关于通过该值 $NL$ 的减法处理而成为0以下的值的检测部13s,设为输出值是0。

[0083] 另一方面,观察示意地表示运舌演奏的状态的图6可知,在进行运舌的情况下,由于演奏者进行使舌(舌头)与舌传感器12的检测部12s接触的操作,所以除了来自唇传感器13的检测部13s的输出值以外,还从舌传感器12的检测部12s将输出值输出。

[0084] 并且,如果该舌传感器12的输出值被输出,则CPU5实施运舌的处理。

[0085] 这里,在自然木管乐器中,在进行打击音(percussive tone)那样的清脆的较强的演奏的情况下,将吹口较深地衔着,相反,在进行气声那样的深沉柔和的演奏的情况下,较

多使用将吹口较浅地衔着而吹奏的奏法。

[0086] 因此,在本实施方式中,基于这样的奏法的特征,输出舌传感器12的输出值而进行运舌的处理时,通过进行考虑到上述的唇部位(唇位置)的消音处理,来呈现由更广泛的运舌奏法带来的演奏表现力,以下,具体地说明。

[0087] 图7是表示用来决定消音时的包络线的包络线决定处理的流程的流程图。

[0088] 另外,在消音时以外时也为了基于呼吸值等设定乐音的强度等而进行决定包络线的处理,但消音时以外时的决定包络线的处理与通常的处理相同所以省略说明,这里,说明检测到运舌、进行包括完全将声音消音的情况的使发出的声音变弱的弱音化时的决定包络线的处理。

[0089] CPU5通过监视来自舌传感器12的检测部12s的输出值是否被输出,执行检测演奏者的运舌奏法的运舌奏法检测处理。

[0090] 并且,CPU5如果通过运舌奏法检测处理检测到演奏者的运舌奏法,即如果检测到来自舌传感器12的检测部12s的输出值超过了阈值,则认为进行了运舌,开始图7所示的处理。

[0091] 如上述那样,如果检测到运舌奏法,则CPU5首先基于呼吸传感器10的输出值,进行将呼吸值(压力值)变换为乐音的强度的呼吸曲线(表变换)处理,求出乐音的强度(步骤S1)。

[0092] 接着,CPU5基于按照唇传感器13的输出值计算出的演奏者的唇位置(重心位置),执行消音效果决定处理(步骤S2)。

[0093] 例如,消音效果决定处理基于存储在ROM6中的消音效果表(参照图8)来进行,以下具体地进行说明。

[0094] 另外,图8是示意地表示消音效果表的内容的图表。

[0095] 在图8中,横轴将唇部位(唇位置)用之前说明的0~127的数值表示。

[0096] 即,横轴的0是唇部位位于前端侧(尖端侧)的时候,127是唇部位(唇位置)位于基端侧(根侧)的时候。

[0097] 此外,在图8中,纵轴是控制与唇部位对应的消音效果的系数。

[0098] 在本实施方式的消音效果表中,如图8所示,将唇部位大体上划分为5个区域。

[0099] 首先,将唇部位划分为:基准唇部位W1,处于f1~f2的范围(例如,图5的标号P4~P8的检测部13s的范围);第1唇部位W2,是比基准唇部位W1靠前端侧的范围;第2唇部位W3,是比基准唇部位W1靠基端侧的范围;第3唇部位W4,是比第1唇部位W2更靠前端侧的范围;第4唇部位W5,是比第2唇部位W3更靠基端侧的范围。

[0100] 这里,在基准唇部位W1,由于作为系数而设定了1.0,所以在唇部位位于基准唇部位W1的情况下,CPU5计算出对基于舌传感器12的检测部12s的输出值而进行了标准化以成为0~1.0的值的运舌值乘以系数1.0得到的作为运舌值本身的消音效果值。

[0101] 并且,作为消音效果决定处理,CPU5进而根据该消音效果值求出将在步骤S1中求出的乐音的强度进行修正的乘法系数N。

[0102] 具体而言,乘法系数N作为从1.0减去消音效果值后的值而被求出,即,作为 $N = 1.0 - \text{消音效果值}$ 而被求出,而在基准唇部位W1,由于如上述那样,成为基于舌传感器12的检测部12s的输出值而进行了标准化以成为0~1.0的值的运舌值本身,所以执行在通常的

运舌值中使用的消音处理。

[0103] 即,CPU5在步骤S3的包络线计算处理中,对在步骤S1中求出的乐音的强度乘以作为运舌值本身的乘法系数N,保存到RAM7的包络线信息中(步骤S4),包络线决定处理结束。

[0104] 并且,CPU5将该包络线信息作为控制消音的控制数据向音源8输出,执行控制消音的消音处理。

[0105] 另一方面,如图8所示,在唇部位位于第1唇部位W2的情况下,作为系数而设定了比0.0大且不到1.0的值,并且,设定为,越是接近于前端侧(尖端侧)则系数越比1.0小。

[0106] 因此,在唇部位位于第1唇部位W2的情况下,CPU5计算出对基于舌传感器12的检测部12s的输出值而进行了标准化以成为0~1.0的值的运舌值乘以不到1.0的系数后的比运舌值小的消音效果值。

[0107] 并且,与前面同样,作为消音效果决定处理,CPU5还根据该消音效果值求出将在步骤S1中求出的乐音的强度进行修正的乘法系数N,而作为 $N=1.0-\text{消音效果值}$ 求出的乘法系数N成为比使用运舌值本身的情况下大的值。

[0108] 因此,在步骤S3的包络线计算处理中,CPU5对在步骤S1中求出的乐音的强度乘以乘法系数N而求出的包络线信息作为消音效果变小的包络线信息求出,即,CPU5求出用来进行控制以比基准唇部位W1的情况更小地消音的包络线信息。

[0109] 并且,将这样求出的包络线信息保存到RAM7的包络线信息中(步骤S4),包络线决定处理结束,接着,CPU5将该包络线信息作为控制消音的控制数据向音源8输出,执行控制消音的消音处理。

[0110] 即,CPU5进行控制,以比基准唇部位W1的情况更小地消音。

[0111] 即,在第1唇部位W2的情况下,与基准唇部位W1的情况相比,与运舌奏法的检测对应的消音效果较弱。即,根据该消音效果,在第1唇部位W2的情况下,与基准唇部位W1的情况相比,到发音部发出的声音完全消失为止的时间变长。

[0112] 这样,在唇部位位于第1唇部位W2的情况下,执行比使用运舌值本身的消音更小地消音的消音处理。

[0113] 因此,如果演奏者使唇部位位于第1唇部位W2,则仅通过进行与通常同样的运舌,就能够进行对于初学者较困难的半运舌演奏。

[0114] 另外,如果使唇部位位于比第1唇部位W2更靠前端侧的第3唇部位W4,则如图8所示,由于系数被设定为0.0,所以CPU5不进行基于运舌的消音,即,进行按照在步骤S1中求出的乐音的强度的消音的控制。

[0115] 即,在第3唇部位W4的情况下不施加与运舌奏法的检测对应的消音效果。即,不通过与运舌奏法对应的弱音化处理使发音部发出的声音消失。

[0116] 相反,如图8所示,在唇部位位于第2唇部位W3的情况下,系数被设定为比1.0大的值,并且,被设定为越是靠近基端侧(根侧)则系数越大。

[0117] 另外,在本实施方式中,对于第2唇部位W3而言,系数增大到一定以上,在其余的基端侧(根侧)的区域(第4唇部位W5)中系数固定,所以能够防止因急剧消音带来的噪声产生等对演奏造成的不良影响。当然,也可以不设置这样为固定值的区域,而设定为使得系数始终变大。

[0118] 在此情况下,CPU5计算出对基于舌传感器12的检测部12s的输出值而进行了标准

化以成为0~1.0的值的运舌值乘以比1.0大的系数后的比运舌值大的消音效果值。

[0119] 并且,与前面同样,作为消音效果决定处理,CPU5还根据该消音效果值求出将在步骤S1中求出的乐音的强度进行修正的乘法系数N,作为 $N=1.0-\text{消音效果值}$ 而被求出的乘法系数N成为比使用运舌值本身的情况下小的值。

[0120] 另外,在对于运舌值乘以比1.0大的系数后的比运舌值大的消音效果值超过1.0的情况下,将消音效果值设为1.0,使得据此求出的乘法系数N成为0.0。

[0121] 因此,在步骤S3的包络线计算处理中,CPU5对在步骤S1中求出的乐音的强度乘以乘法系数N而求出的包络线信息作为消音效果变大的包络线信息而被求出,即,CPU5求出用来进行控制以比基准唇部位W1的情况更大地消音的包络线信息。

[0122] 并且,将这样求出的包络线信息保存到RAM7的包络线信息中(步骤S4),包络线决定处理结束,接着,CPU5将该包络线信息作为控制消音的控制数据向音源8输出,执行控制消音的消音处理。

[0123] 即,CPU5进行控制,以比基准唇部位W1的情况更大地消音。

[0124] 即,在第2唇部位W3的情况下,与基准唇部位W1的情况相比,与运舌奏法的检测对应的消音效果较强。即,根据该消音效果,在第2唇部位W3的情况下,与基准唇部位W1的情况相比,到发音部发出的声音完全消失为止的时间变短。

[0125] 如以上这样,根据本实施方式的电子管乐器100,当唇部位位于唇传感器13的中央侧(中心附近)时,能够进行通常那样的运舌所实现的消音,当位于跟前侧(尖端侧)时,能够进行适合于气声那样的柔和演奏的运舌所实现的消音,进而,当位于里侧(根侧)时,能够进行适合于打击音那样的有节奏感的较强演奏的运舌所实现的消音。

[0126] 因此,本实施方式的电子管乐器100能够实现广泛的运舌奏法所带来的发音的弱音化(即,包括完全将声音消音的情况的将发出的声音减弱的控制),带来广泛的演奏表现力。

[0127] 以上,基于具体的实施方式对本发明的电子管乐器100进行了说明,但本发明并不限于上述实施方式。

[0128] 例如,在本实施方式中,说明了对簧片3c(簧片)设置了静电电容传感器作为接触传感器的情况,但接触传感器也可以设置在吹口3处。

[0129] 此外,在上述实施方式中,设想调整作为MIDI的参数之一的静音(mute)的情况进行了说明,但通过使用静音的参数,不仅能够改变音量,还能够改变发出的声音波形数据本身。

[0130] 以上,对本发明的具体的实施方式进行了说明,但本发明并不限于上述的实施方式,在不脱离本发明的主旨的范围内能够进行各种各样的变更。对于本领域技术人员而言,显然能够不脱离本发明的主旨或范围而对本发明进行各种各样的变更及变形。因而,本发明包含权利要求书及其等价的均等范围中包括的改变及变形。特别是,显然可以将上述实施方式及其变形中的任意2个以上的任意一部分或全部组合,来考虑本发明的范围。

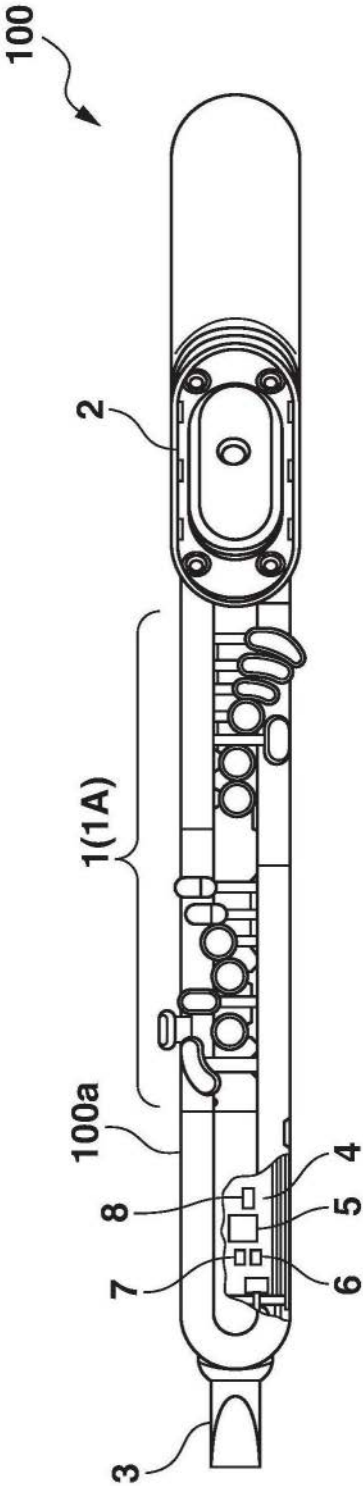


图1A

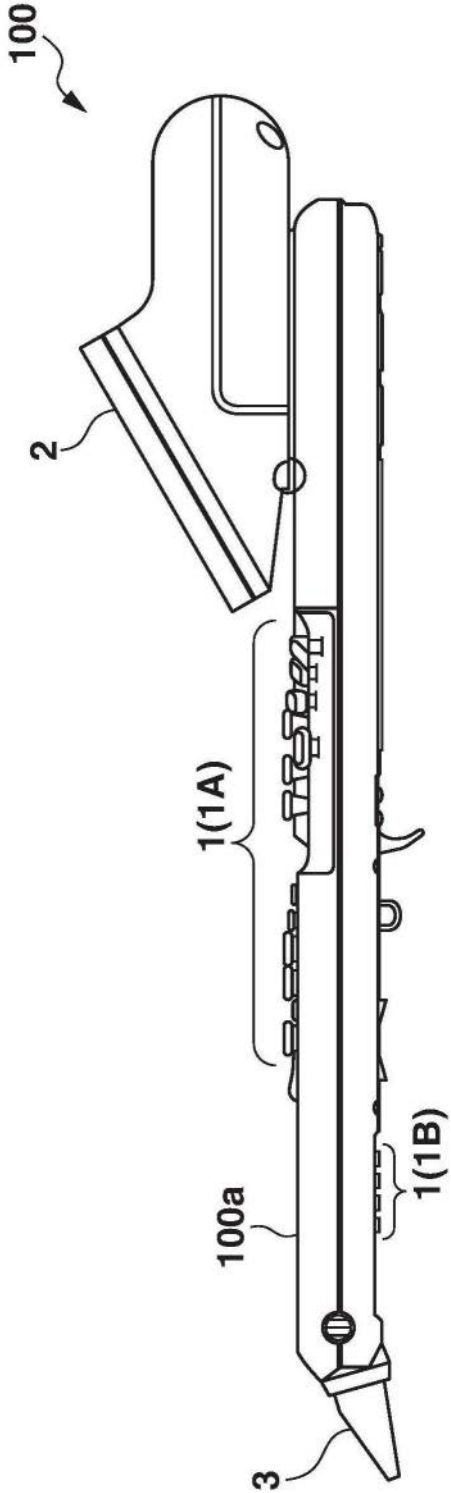


图1B

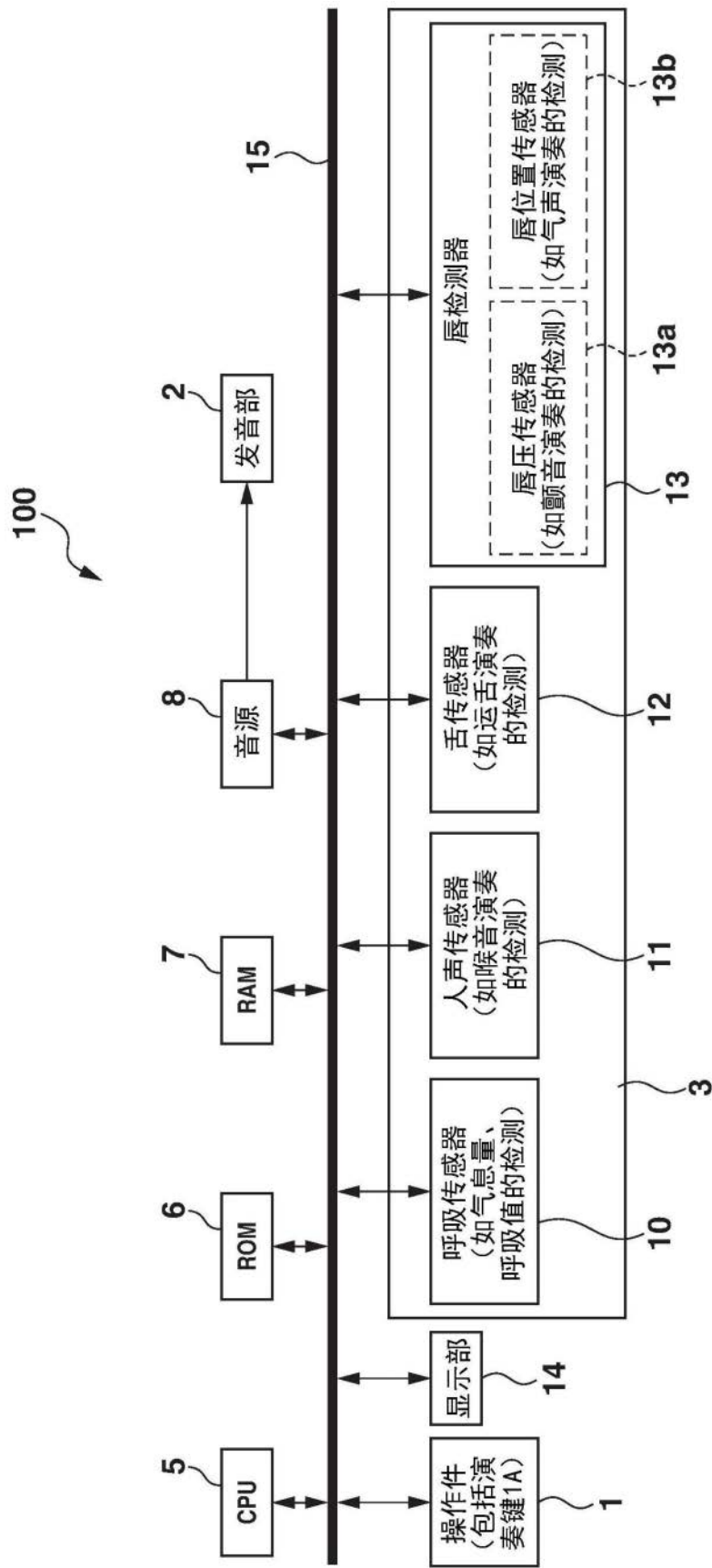


图2

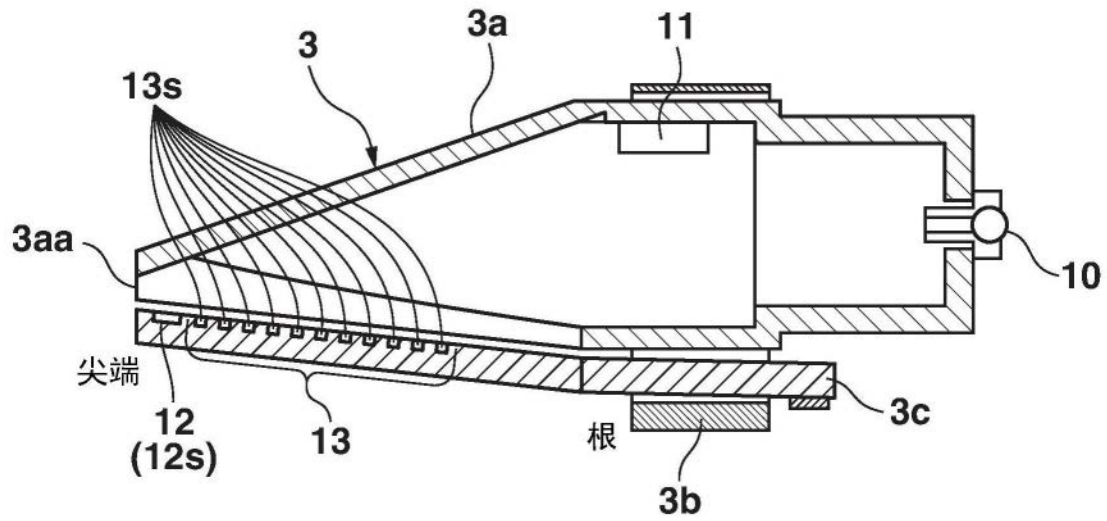


图3

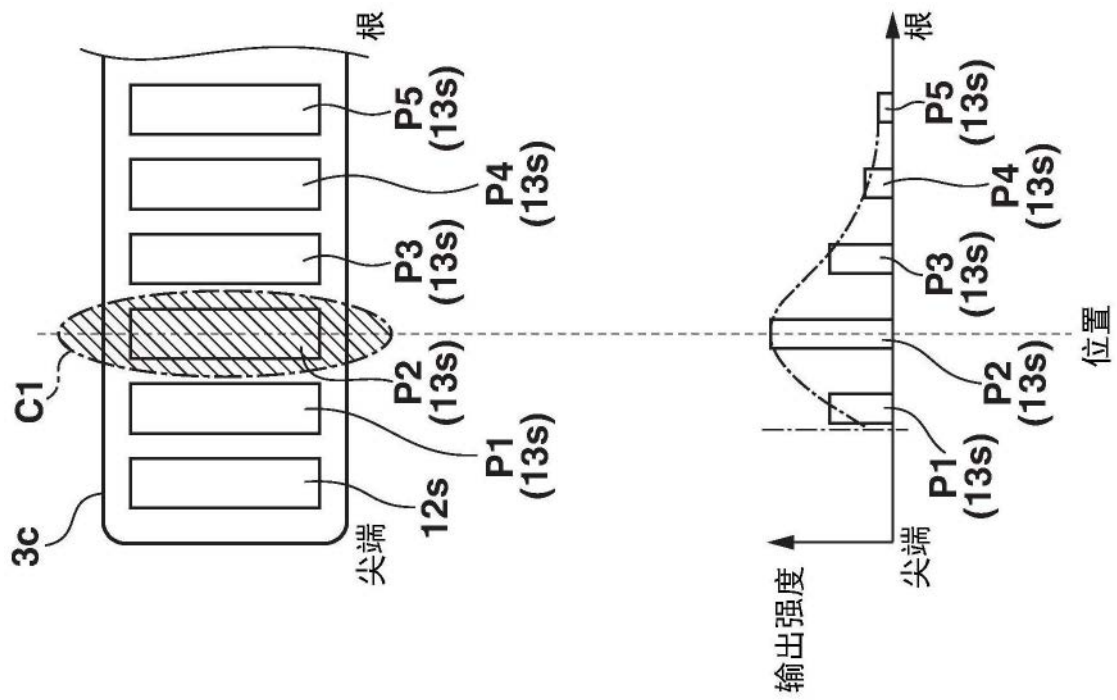


图4A

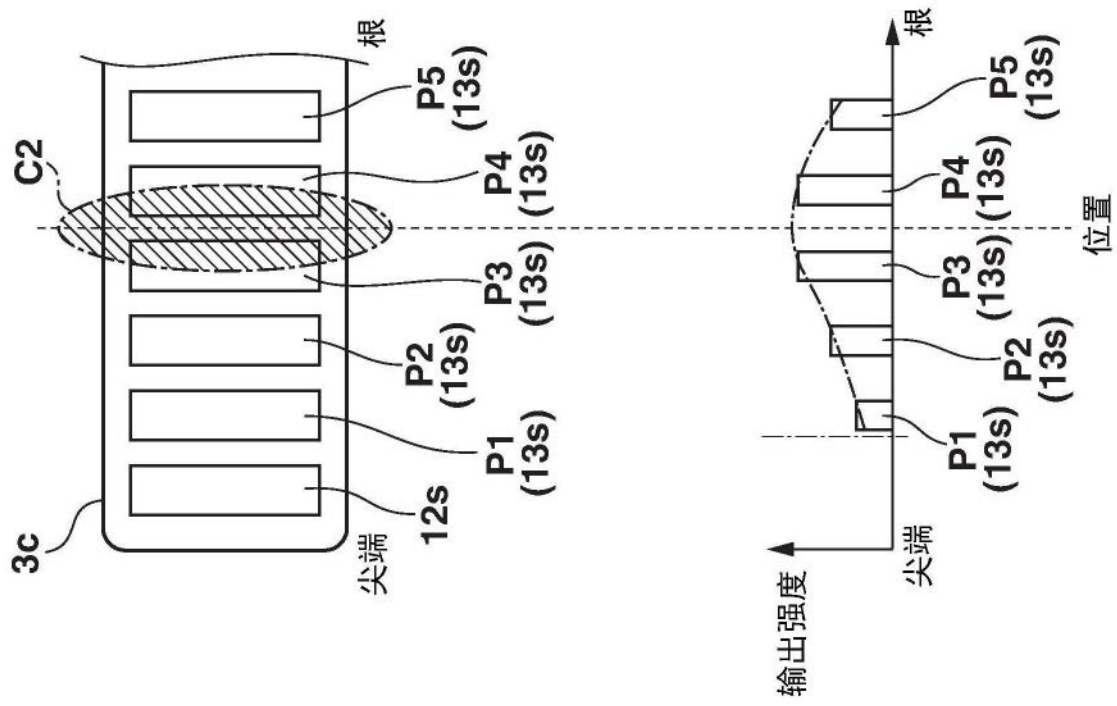


图4B

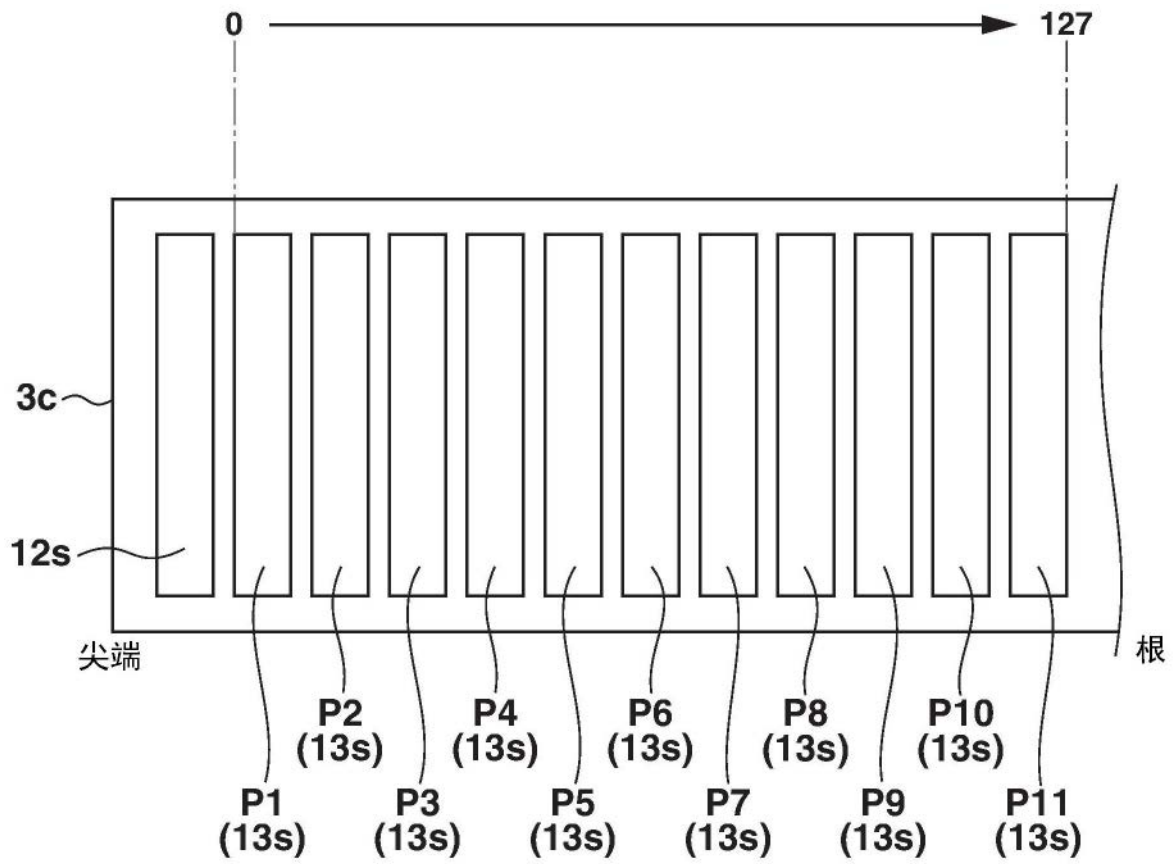


图5

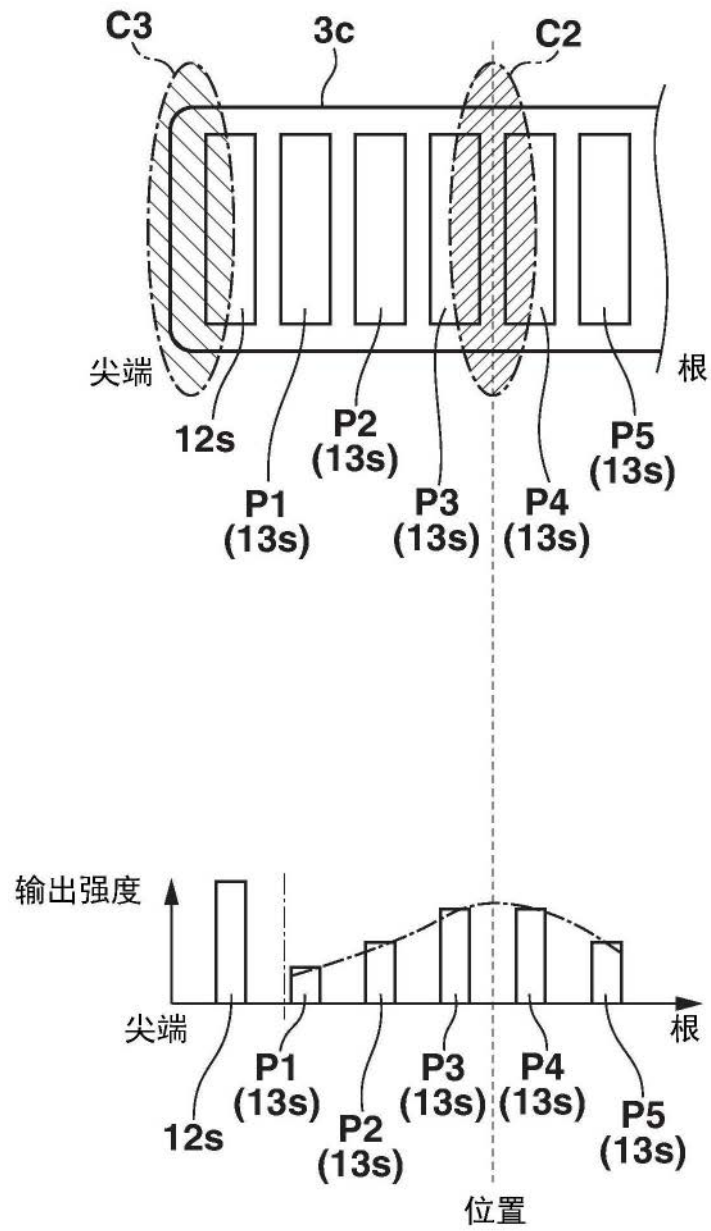


图6

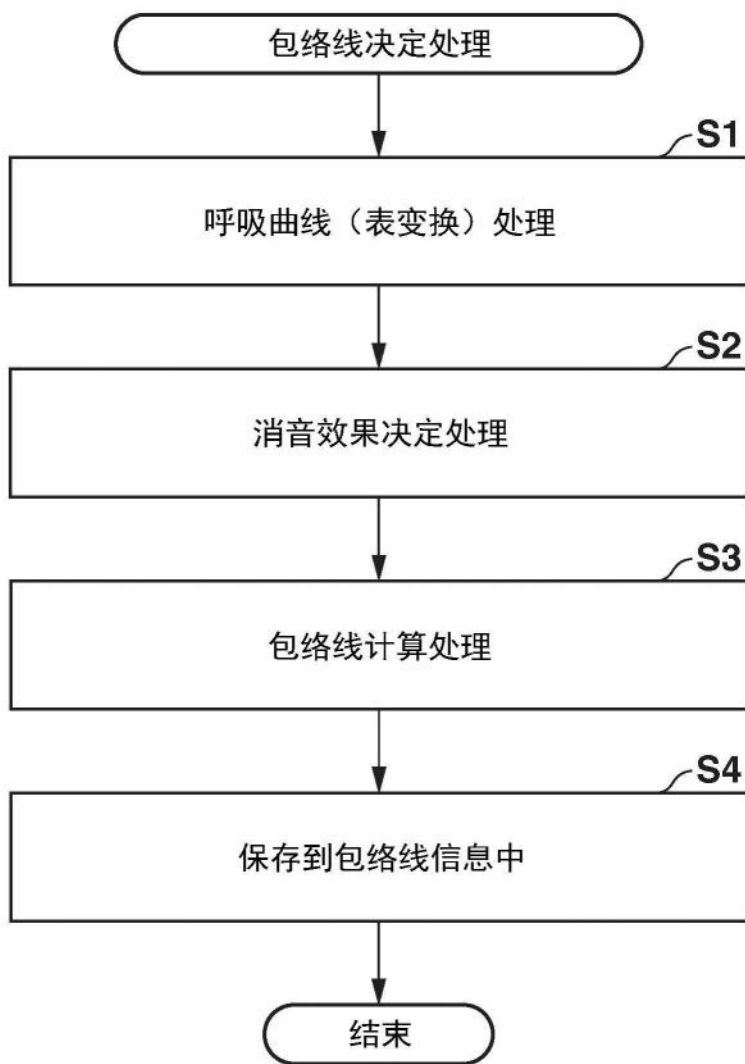


图7

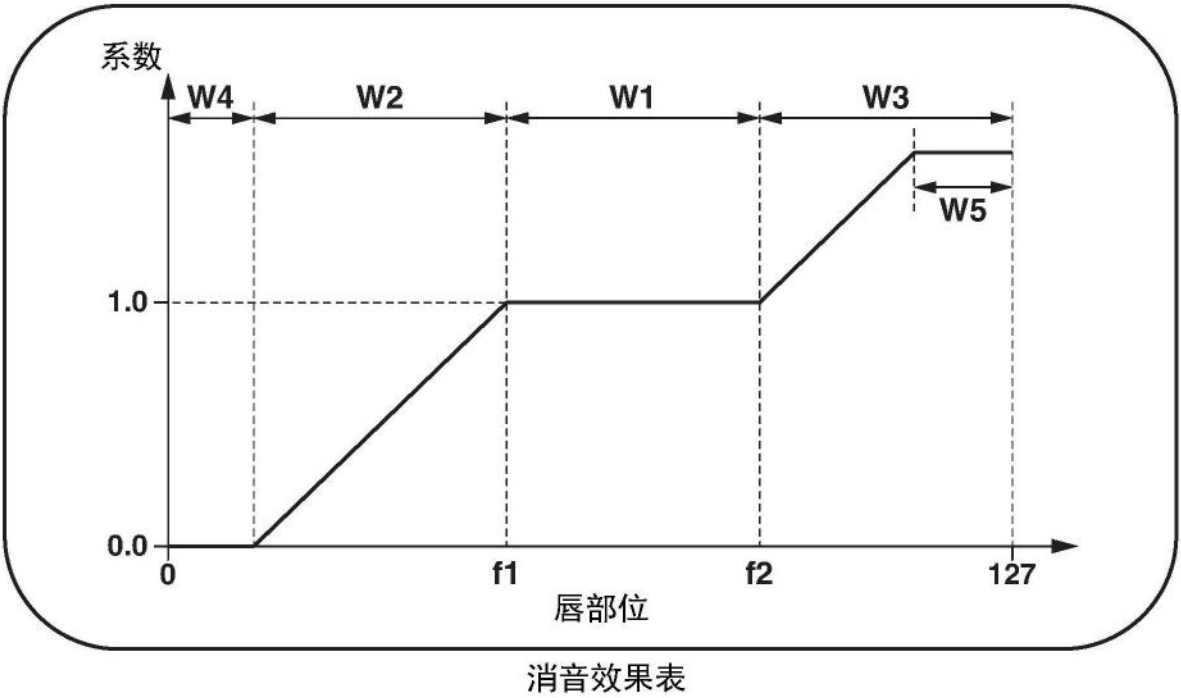


图8