



[12] 发 明 专 利 说 明 书

专利号 ZL 01813480.7

[45] 授权公告日 2005 年 9 月 28 日

[11] 授权公告号 CN 1220969C

[22] 申请日 2001.6.28 [21] 申请号 01813480.7

[30] 优先权

[32] 2000. 6. 28 [33] FR [31] 00/08295

[86] 国际申请 PCT/FR2001/002076 2001.6.28

[87] 国际公布 WO2002/001547 法 2002.1.3

[85] 进入国家阶段日期 2003.1.28

[71] 专利权人 P·博纳

地址 法国格瑞格斯

[72] 发明人 P·博纳

审查员 杨艳兰

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

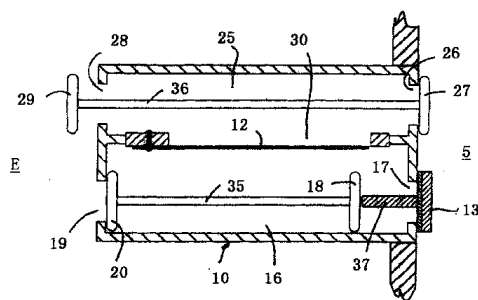
代理人 程 伟 王 刚

权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 5 页

[54] 发明名称 带有自由簧片的乐器

[57] 摘要

本发明涉及带有自由簧片的乐器，对于每一片簧片，该乐器包括一个进气箱(16)和一个排气箱(25)，它们通过通道(30)相连接，在该通道附近排列着该簧片(12)，每一个进气箱(16)的止逆活门(18、20)成对连接，使得当一个止逆活门开启时，另一个就闭合；反之亦然，每一个排气箱(25)的止逆活门(27、29)也成对连接，使得当一个止逆活门开启时，另一个就闭合，反之亦然。另外，对于与簧片(12)相关的每一个进气箱(16)和排气箱(25)，安装至少一个活门盖(13)，使得在第一位置上，使进气箱(16)和排气箱(25)的至少一个开口(17、19、26、28)闭合。



1.一种带有自由簧片(12)的乐器,该簧片靠由可变容积的储气室(5)产生的空气流振动而被激励,该空气流可以由储气室中以分别是
5 吸气和呼气的两个方向流出,该乐器包括:

●一个空气流导向装置(15),该装置适合于把激励气流总是以相同方向(F_1)到达每个簧片附近,该方向与气流由储气室(5)流出的方向无关,该空气导向装置(15)包括:

—一个开口朝着至少一个簧片(12)的进气箱(16),该进气箱

10 ◆一方面通过至少一个开口(17)连接着空气储气室(5),该开口受到一个止逆活门(18)的控制,用来完全阻止空气由进气箱(16)通过该开口(17)流入,

◆另一方面通过至少一个开口(19)连接着外界的大气(E),该开口受到另一个止逆活门(20)的控制,用来完全阻止空气通过该开
15 口(19)从进气箱(16)排出,

—一个开口朝着至少一个簧片(12)的排气箱(25),该排气箱

◆一方面通过至少一个开口(26)连接着空气储气室(5),该开口受到一个止逆活门(27)的控制,用来完全阻止空气通过该开口流向排气箱(25),

20 ◆另一方面通过一个开口(28)连接着外界的大气,该开口受到另一个止逆活门(29)的控制,用来完全阻止空气通过该开口(28)进入该排气箱(25),以及

●一个活门盖(13)操作机构,其或开或闭使得空气流激励或不激励簧片(12),

25 其特征在于:

●该乐器对于至少一个总是受到相同方向(F_1)空气流激励的簧片(12),包括一个进气箱(16)和一个排气箱(25),它们通过一个通道(30)与排列在该通道附近的簧片(12)相连接;

30 ●每个进气箱(16)的两个止逆活门(18、20)成对连接,使得当一个止逆活门开启时,而另一个止逆活门关闭,或者与此相反,

●每个排气箱(25)的两个止逆活门(27、29)成对连接,使得

当一个止逆活门开启时，而另一个止逆活门关闭，或者与此相反，

●对于每个至少与簧片（12）相关的进气箱（16）或排气箱（25），至少一个活门盖（13）的安装方式使得，在第一位置上使进气箱（16）或排气箱（25）的至少一个开口（17、19、26、28）闭合，而在第二位置上使得所述开口开启，

●该乐器包括当与其相连的活门盖（13）处于闭合位置时，在进气箱（16）和排气箱（25）的开口之间阻止空气流动的装置，以及

●该乐器包括将排气箱（25）的止逆活门对（27、29）中的至少一些的开位和闭位进行改变的装置，该位置的改变取决于由储气室来的空气流的流动方向。

2.如权利要求1的乐器，其特征在于，该排气箱的止逆活门对（27、29）中的至少一些彼此以固定的方式相连。

3.如权利要求1或2的乐器，其特征在于，至少一个进气箱（16）的一个止逆活门对（18、20）与所述进气箱相关的排气箱（25）的一个止逆活门对（27、29）连接在一起。

4.如权利要求1的乐器，其特征在于，用来阻止空气流动的装置是通过活门盖（13）来保证的，当其处于使箱体开口闭合的状态时，该活门盖能够阻断所述箱体另一个开口的止逆活门，使之处于闭合位置。

5.如权利要求1的乐器，其特征在于，用来阻止空气流动的装置是通过活门盖（13）来保证的，它保证排气箱（25）开口和进气箱（16）开口的闭合，并且，进气箱的一对止逆活门（18、20）是以相反的打开、关闭模式与所述进气箱相关的排气箱（25）的一对止逆活门（27、29）固定连接在一起。

6.如权利要求1的乐器，其特征在于，通过来自储气室（5）的空气流的流动和通过由此空气流产生的运动所驱动机械装置来实现开闭位置变更装置。

7.如权利要求1的乐器，其特征在于，每一个进气箱（16）在内部所限定的体积实质上等于由相关排气箱（25）所限定的体积。

8.如权利要求1或2的乐器，其特征在于，进气箱（16）和排气箱（25）构成琴座（10）的一部分。

9.如权利要求1或2的乐器，其特征在于，簧片（12）中的至少某些与调音装置相连，该调音装置包括一个由两个辊构成的系统，在该两个辊之间夹持着簧片（12）的固定端，而该辊固定在两个与无限螺杆（46）相啮合并与其协同操作的小齿轮上，通过螺杆的转动来调节簧片的振动长度。

10.如权利要求1或2的乐器，其特征在于，至少某些簧片（12）中的每一个都与把簧片的振动转化为电信号的光电子装置（50）相连，该装置包括：

- 至少一个朝着簧片自由端的光源（51），以及

- 至少一个接收器（52），其排列方式使得能够接收由光源（51）发射和由簧片（12）的自由端（43）反射的光线（53）。

11.如权利要求10的乐器，其特征在于，该接收器（52）由沿着一条曲线排列成行的一系列传感器（56）构成，用来接收由簧片的自由端反射的光线。

12.如权利要求10的乐器，其特征在于，该光电子装置包括一个插入到簧片（12）和接收器（52）之间的光学系统（57），用来把由簧片的自由端反射的光线集中到接收器（52）上。

13.如权利要求1或2的乐器，其特征在于，它形成手风琴（1），其特征还在于，可变容积的储气室包括一个折叠箱。

14.如权利要求1或2的乐器，其特征在于，它形成了口琴，并且，该可变容积储气室由口琴使用者的肺构成。

带有自由簧片的乐器

5 技术领域

本发明涉及所谓“自由簧片”管乐器，比如口琴和手风琴的技术领域。

背景技术

- 10 这些所谓的自由簧片乐器与带有紧绷的簧片的管乐器，比如单簧管或萨克司管类的乐器不同，后者的作为发声声源的簧片被紧绷在乐手嘴唇之间的吹口附近。

带有自由簧片的乐器一般都具有一个琴身，它包括一个由一系列同样的决定空气流通通道小室组成的折叠箱。该乐器的琴身还包括把
15 乐手直接或间接吹入的空气集中导向小室方向的装置。该乐器的每一片簧片与小室的排列方式使得在小室中吸入或压入的空气流激励簧片，引起簧片的振动，从而发出声音。

一般说来，相同的簧片不能被单向流动的空气流激励而发出同样的音符。必须设有两片簧片，一个靠吸气气流激励，另一个靠鼓气或者
20 说呼气气流来激励。在比如手风琴的情况下，每一股气流都相应于折叠箱的充满或排空。

对于同一音符必须使用两片簧片，是为了使同一个乐器簧片随时能够发声，这使所安装的簧片比能够演奏的音符数多出一倍。这样一来，就使得乐器的重量比较更重。

- 25 另外，使用两片簧片发出同一音符可能具有音乐上的缺点，这就是很难得到调音做到严格一致的两片簧片，使得内行的听众或乐手能够察觉出在吸气时所发音符和呼气时所发音符之间的差异。

因此，明显须要按照一种装置，能够通过减少其制造所必需的簧片数来减轻乐器的重量，以及使用单一的簧片来发出音符，该簧片能
30 够为吸气气流激励，也能够为呼气气流激励。

文献 DE 104,584 提出了一种带自由簧片的乐器，该乐器通过储在

可变容积储气室中所产生的空气流的振动来激励簧片。这种乐器包括把适当的空气流引导，使该空气流流向总是以相同方向通过每一片簧片附近的装置，该方向与空气流的方向是无关的。该导向装置包括一个进气箱，其开口朝着至少一个簧片，并且一方面通过一个开口衔接着空气储气室，该开口受到一个止逆活门的控制，其方向要完全阻止空气通过该开口由进气箱流到空气储气室，另一方面通过一个开口连接着外界的大气，该开口受到另一个止逆活门的控制，其方向要完全阻止空气通过该开口由进气箱流到大气中。该导向装置还包括一个排气箱，其开口朝着至少一个簧片，并且一方面通过一个开口衔接着空气储气室，该开口受到一个止逆活门的控制，其方向要完全阻止空气通过该开口流向排气箱，另一方面通过一个开口连接着外界的大气，该开口受到另一个止逆活门的控制，其方向要完全阻止空气进入该排气箱。该乐器还包括一个受到乐手控制的机构，用来操作各安装在簧片支架上的活门盖，使它们打开或闭合，借此使空气激励簧片或不激励簧片。

如果说该种乐器为提出的问题提供了一个技术解决方案，那么这种乐器在实际上还不是令人满意的。实际上，应该注意到，进气的活门总是更快地开闭，更准确地说，排气活门在与空气流发生作用时倾向于具有某些滞后，因为其受制（空气的吸入或呼出）激励是迅速的，使乐手的表现力就更受到损害。另外，在这样的乐器中，簧片先是受到激励，然后仅仅是排气活门打开，这就存在着打开滞后的危险，这明显会对乐手的演奏造成损害。

发明内容

因此，本发明的目的是通过提供一种乐器来克服上述缺点，该乐器的每一片簧片既可以受到吸气气流的激励，也可以受到呼气气流的激励，该乐器对乐手的不同激励具有迅速而精确的响应，从而对其演奏手法得到准确的再现，以及得到每个簧片准确、匀称而稳定的音色。

为了实现这些目的，本发明的目的是一种带有自由簧片的乐器，该簧片受到由可变体积的空气储气室产生的气流振动而被激励，该空气流可以由储气室中以分别是吸气和呼气的两个方向流出，该乐器

包括：

●一个空气流导向装置，该装置适合于把激励气流总是以相同方向到达每个簧片附近，该方向与气流由储气室（5）流出的方向无关，该空气导向装置包括：

5 —一个开口朝着至少一个簧片的进气箱，该进气箱

◆一方面通过至少一个开口衔接着空气储气室，该开口受到一个止逆活门的控制，用来完全阻止空气由进气箱通过该开口流入，

◆另一方面通过一个开口连接着外界的大气，该开口受到另一个止逆活门的控制，用来完全阻止空气从进气箱排出，

10 —一个开口朝着至少一个簧片的排气箱，该排气箱

◆一方面通过至少一个开口衔接着空气储气室，该开口受到一个止逆活门的控制，用来完全阻止空气通过该开口流向排气箱，

◆另一方面通过一个开口连接着外界的大气，该开口受到另一个止逆活门的控制，用来完全阻止空气进入该排气箱，以及

15 ●一个活门盖操作机构，其或开或闭使得空气流激励或不激励簧片，

按照本发明：

●该乐器对于至少一个总受到相同方向的空气流激励的簧片，包括一个进气箱和一个排气箱，它们通过一个通道与排列在该通道附近的簧片相衔接；

20

●每个进气箱的两个止逆活门成对连接，使得当一个止逆活门开启时，而另一个止逆活门关闭，或者与此相反，

●每个排气箱的两个止逆活门成对连接，使得当一个止逆活门开启时，而另一个止逆活门关闭，或者与此相反，

25 ●对于每个至少与簧片相连的进气箱或排气箱，至少一个活门盖的安装方式使得，在第一位置上使进气箱或排气箱的至少一个开口闭合，而在第二位置上使得所述开口开启，

●该乐器包括当与其相连的活门盖处于闭合位置时，在进气箱和排气箱的开口之间阻止空气流动的装置，以及

30 ●该乐器包括将排气箱的止逆活门对中的至少一些的开位和闭位进行改变的装置，该位置的改变取决于由储气室来的空气流的流动方

向。

本发明的目的还在于是包括按照本发明的空气流导向装置的手风琴，其可变容积储气室包括一个折叠箱。

本发明的目的还在于是包括按照本发明导向装置的口琴，对于该
5 口琴，可变容积的储气室由口琴使用者的肺构成。

附图说明

由下面进行的叙述并参考附图，其他特征将更加突出，这些附图以举例而非限制的方式显示出本发明目的的实施例。

10 图 1 是无论是吸气还是呼气，都按照已知的簧片激励原理动作的手风琴纵剖面示意图；

图 2 和图 3 是按照图 1 的手风琴上装备的琴座；

图 4 是与图 1 相似的一个示意图，显示出手风琴的操作的一个阶段；

15 图 5 至图 8 说明本发明乐器的不同操作位置；

图 9 是按照本发明乐器的一个实施方案的示意图；

图 10 是按照本发明包括自由簧片调音装置的琴座上一个小室的剖面图；

图 11 是显示把自由簧片振动的光学信号转化为电信号的装置的示
20 意剖面图；

图 12 至图 14 显示出把一个自由簧片的振动运动转化为电信号的光电装置的不同实施方案。

具体实施方式

25 图 1 显示了一个手风琴，其整体标号为 1，它包括一系列簧片，每一片簧片其本身保证发出一个音符。然而，在此只涉及到本发明的优选应用，而非所有的应用，本发明可用于各种类型的包括自由簧片的管乐器，比如口琴。

按照传统的方式，手风琴 1 包括两个半琴体 2 和 3，它们之间实质上通过折叠箱 4 相连，该折叠箱按照半琴体 2 和 3 的相对位置，确定
30 出一个可变容积的储气室 5。

每个半琴体 2 和 3 都包括至少一个琴座 10，在琴座上具有一系列浮雕型的轮廓，或者说小室，每个小室都形成了一个空气流动的通道，相对于该通道放置着一个自由簧片。图 2 和图 3 表示一个小室 11 的实
5 施例子，相对于此小室，放置着一个自由簧片 12。显然，小室 11 形成一个通道，在其内部流动的空气受到活门盖 13 的控制，活门的开启和闭合由一个没有表示出的机构控制，该机构和手风琴使用者操纵的琴键发生关联。如图 3 所示，当活门盖 13 被指令打开时，如果空气按箭头 F_1 的方向流过，自由簧片 12 就能够进行单独地振动。

为了使同一个簧片 12 能够受到相当于折叠箱 4 的充满或排空两个
10 阶段的吸气气流或呼气气流的激励，手风琴 1 包括了空气导向装置 15，它适合于使激励气流总是以同样的方向 F_1 流经每一片簧片附近，而由储气室 5 中流出的气流方向无关。

在图 1 至图 4 上叙述的实施例中，该实施例可以理解单簧片型手风琴的操作，手风琴 1 包括这种为空气导向的装置 15，该装置与两个
15 半琴体 2 和 3 中每一个相关联。

该导向装置 15 包括一个所谓的进气箱 16，在至少一个簧片 12 附近的激励气流流动方向 F_1 的进入方或者说上游。该箱体 16 的开口朝着琴座 10 的簧片，它优选实质上密闭地连接在该琴座上。一方面，该进气箱 16 通过至少一个开口 17 与储气室 5 相连，该开口接受止逆活门
20 18 的指令，用来完全阻挡空气由进气箱 16 经过开口 17 流向储气室 5。

按照所说明的实施例，该箱体 16 通过单一的开口 17 与储气室 5 相连。但是设计多个与储气室 5 相连的开口 17 也是可以的。

另一方面，该进气箱 16 通过至少一个开口 19 与外界环境 E 相连。该开口 19 此时接受止逆活门 20 的指令，用来完全阻挡空气由该进气
25 箱 16 即上游箱通过该开口流向外界环境 E。

应该注意到，按照所说明的实施例，该进气箱 16 包括 3 个与外界环境相连的开口 19，这些开口中的每一个都接受止逆活门 20 的指令。当然，也可以设计只有一个将排气箱 19 与外界环境 E 相连的开口。该导向装置 15 还包括一个箱体 25，即所谓的排气箱或者按照其相对于簧
30 片的位置和按照激励此簧片气流的方向 F_1 叫做下游箱。

当然该排气箱的开口是朝着簧片 12 的。另外该排气箱 25 通过至

少一个开口 26 与储气室 5 相连, 该开口接受止逆活门 27 的指令, 用来完全阻挡来自储气室 5 的空气流经过该开口 26 而进入排气箱 25。按照所说明的实施例, 该排气箱 25 通过两个开口 26 与储气室 5 相连, 每一个开口 26 都接受止逆活门 27 的指令。当然, 该排气箱 25 可以通过两个以上的开口 26, 或者通过唯一的开口 26 与储气室相连。

另外, 该排气箱 25 还通过至少一个开口 28 与外界环境 E 相连。该开口 28 此时接受止逆活门 29 的指令, 用来完全阻挡来自外界环境的空气流经过该开口 28 流向排气箱或者说下游箱 25。按照所说明的实施例, 在排气箱和外界环境 E 之间只有一个唯一的连通开口 28。当然, 也可以设计成多个开口 28, 每一个开口都接受止逆活门 29 的指令。

每一个进气箱 16 在内部所限定的体积实质上等于由相关排气箱 25 所限定的体积。

如此构成的手风琴按以下的方式进行操作。

在储气室 5 的充气阶段, 也称为吸气阶段, 此时两个半琴体被拉伸朝着箭头 F_5 的方向展开, 来自外界环境 E 的空气, 如箭头 F_6 所示通过开口 19 进入进气箱 16, 止逆活门 20 开启, 同时开口 17 被止逆活门 18 闭合。

此时, 空气沿着箭头 F_1 的方向通过实质上与进气箱 16 呈密封状态相连的琴座 10。该空气流经其活门盖 13 打开而与排气箱 25 连通的小室附近, 该排气箱也是以密封的状态与琴座 10 相连的。然后, 空气由排气箱 25 出来, 经过开口 26 来充满储气室 5, 这时 26 的止逆活门 27 是开启的。在此阶段应该注意到, 开口 28 是被止逆活门 29 闭合的。

在排空阶段, 此时半琴体 2 和 3 沿着箭头 F_7 的方向被推动, 如在图 4 中所示相互靠近, 空气流 F_8 由储气室 5 经过开口 17 到达进气箱 16, 开口 17 的止逆活门 18 是开启的, 同时开口 19 被止逆活门 20 闭合。

空气流由进气箱 16 流经琴座 10, 沿着箭头 F_1 的方向通向排气箱 25。然后空气流沿着 F_8 的方向通过开口 28 流出排气箱 25。此时止逆活门 29 开启, 同时开口 26 的止逆活门 27 关闭。

因此, 显示出导向装置 15 保证了空气总是以相同的方向 F_1 流经琴座 10 和簧片 12 附近, 使得空气能够独立地沿着从储气室 5 出来的

方向去激励这些簧片。因此，无论在吸气阶段还是在呼气阶段，同一个簧片都能够发声。

按照前面所说明的实施例，空气流的导向装置 15 包括两个箱体 16 和 25，在它们之间安装着至少一个带有簧片的琴座。

5 按照在图 5 至图 8 所说明的本发明，对于至少一个簧片 12，该导向装置包括一个进气箱 16 和一个排气箱 25，它们通过一个通道 30 相连，在该通道处安装着簧片 12。该进气箱和排气箱都是琴座 10 的整体上的一部分，这样做的优点是，在手风琴中无须如上所述的复杂的空气流通通道，使得与进气箱和排气箱成为一个整体的琴座能够象传统
10 的手风琴一样操作。

按照本发明，每个进气箱 16 的止逆活门 18 和 20 借助于其间的连杆 35 成对地安装，使得一个止逆活门开启时，另一个止逆活门呈反向地闭合。同样，每个排气箱 25 的止逆活门 27 和 29 也通过连杆 36 成对地安装，使得当其中一个开启时，另一个止逆活门成反向地闭合。

15 按照本发明，簧片 12 的操作受到活门或者说活门盖 13 的控制，如在图 5~图 8 所示，该活门盖安装在进气箱 16 的开口 17 附近。活门盖 13 保证当处于如图 5 和图 7 所示的闭合位置时会使进气箱 16 的开口 17 闭合，而处于开启位置时，使空气自由通过开口 17。

按照本发明的另一个特征，乐器 1 包括当联合的活门盖 13 处于闭
20 合位置时禁止空气在进气箱 16 的开口 17、19 和相关的排气箱 25 的开口 26、28 之间流动的装置。在所说明的实施例中，进气箱的开口 17 被活门盖 13 封闭，同时进气箱的开口 19 被止逆活门 20 所封闭，借助于活门盖 13 将其闭锁在此位置上。为了使止逆活门对 18、20 闭锁，在所说明的实施例中，每个活门盖 13 装有一个指令杆 37，以使止逆活
25 门 20 处于将开口 19 闭合的位置。反之，当活门盖 13 处于开启位置时，如在图 6 和图 8 所示，进气箱 16 的止逆活门 18 和 20 的动作是自由的。

按照本发明的另一个特征，该乐器 1 包括能够改变排气箱的止逆活门对 27、29 中的至少某些的开闭位置的装置。止逆活门 27、29 的位置改变取决于由储气室 5 来的空气流的流动方向。在图 5~图 8 中所
30 说明的实施例中，这些改变装置是通过来自储气室 5 的空气流的流动来实现的。应该注意到，可以通过随空气流造成的运动而动作的连杆

机械装置来制造该改变装置。比如，排气箱 25 的某些止逆活门可以通过机械连杆连接着折叠箱、手风琴的半琴体或者乐手的手。应该注意到，这些位置改变装置与活门盖 13 是彼此独立的。

簧片 12 的动作符合于在图 1~图 4 中所述的一般原理。因此，在活门盖 13 处于闭合位置（图 5、图 7）时，相关的簧片 12 不会振动，因为进气箱 16 的两个开口 17 和 19 都闭合着。根据储气室 5 是处于排空阶段或者说压缩阶段（图 5）还是处于充气阶段或者说减压阶段（图 7），排气箱 25 的止逆活门对 27、29 随着空气流流动方向而移动。同样，当活门盖 13 处于开启位置时（图 6 和图 8），对于储气室 5 的排空阶段（图 6），相关的簧片 12 在以箭头 F1 的方向通过开口 17 和 28 的空气作用下发生振动，而对于储气室 5 的充气阶段（图 8），相关的簧片 12 就在以箭头 F1 方向通过开口 19、26 的空气作用下发生振动。通常要注意到，当活门盖 13 处于开启位置时，止逆活门对 18、20 的运动是自由的。

按照本发明应该注意到，在图 5~图 8 所说明的实施例中，根据储气室 5 是处于充气阶段还处于排空阶段，排气箱 25 由自由活塞的作用自动地处于“加压”或“减压”的状态，还要注意到，当活门盖 13 处于开启位置时（图 6 和图 8），活门盖 13 能够同时把进气箱置于希望的状态（“减压”或“加压”），并激励相关的簧片。换句话说，本发明的目的是在乐手打开活门盖 13 之前就能够预先确定簧片 12 被空气流的激励方向，以及改善乐器 1 的声学特性。

在如上所述的实施例中，活门盖 13 放置在与储气室 5 相连的进气箱 16 的开口 17 上。当然，也可以设想使用安装在与簧片 12 相关的进气箱和排气箱对的一个和/或另一个箱体上的一个或多个活门盖 13。

图 9 说明本发明的一个实施方案，对于该方案，活门盖 13 对着进气箱 16 和排气箱 25 的开口 17 和 26 进行安装。当该活门盖 13 放置在闭合位置时，组成该活门盖 13 的装置可禁止空气在进气箱和排气箱的开口之间流动。按照该实施方案，进气箱 16 的一对止逆活门 18、20 与所述进气箱相关的排气箱 25 的一对止逆活门 27、29 固定在一起安装。因此，这些止逆活门的连杆 35、36 在它们之间由一根连接棒 39 连接在一起，该连接棒相对于簧片 12 错开，以不干扰簧片的振动。应

该注意到，在两对止逆活门 18、20 和 27、29 之间的偶合是相反的，即当比如排气箱 25 与储气室 5 的通道开口 26 闭合时，储气室 5 与进气箱 16 的通道开口 17 是打开的。在如图 9 所说明的位置，考虑到该止逆活门由连杆 35 和 36 的偶合，进气箱 16 和排气箱 25 的开口 19 和 28 分别是闭合和开启的。在止逆活门的另一个特征位置上，闭合的开口打开，而打开的开口则关上。

在该实施方案中，止逆活门的位置被改变不是由于空气流的流动，而是如已经解释过的借助于空气流动产生的运动所驱动的机械装置。因此，这种止逆活门可以通过机械连杆与折叠箱、手风琴的半琴体或乐手的手相连，使得其运动不简单依存于空气。在该实施例中，应该注意到，排气箱和进气箱的止逆活门要正确地排列，使得从活门盖 13 打开时起，相应的簧片就可以振动。正如在前面所指出的，适当地要注意到，当活门盖 13 处于打开的状态时，空气流动产生的运动所驱动的机械装置可以断开，使得止逆活门对 18、20 和 27、29 得以自由。

在图 5~图 8 所说明的实施例中还要注意到，每一个止逆活门都由一个刚性的元件来表示，这些元件在其平面上移动并如此形成了活门。当然，可以设想以不同的方式制造止逆活门。如在图 9 中所说明的，每一个止逆活门可以由铰接形成阀门形式的刚性元件制造。还可以设想由软的元件制造这些止逆活门。

正如从前面的叙述可以看出，本发明的目的极其有利地能够在一定的音域和/或相应的八度数的情况下，减少由储气室 5 进行空气流的吸气和呼气的过程中同时演奏所必需的簧片数。重量的减轻和体积减小可以得益于比如给琴座上每一个簧片只安装一个调音装置 40。

图 10 说明这样的调音装置 40 的例子，它在簧片 12 的固定端 41 附近包括一个夹持着簧片 12 的卡钳 42。该调音装置在与簧片 12 的自由端 43 的卡钳的相对之处还包括一个由两个辊 44、45 组成的系统，在两个辊之间夹持着簧片 12 的尾部，即固定端。这两个辊 44、45 固定在两个彼此啮合的小齿轮上。小齿轮与无限螺杆 46 一起动作，使得螺杆的转动可以调节簧片相对于卡钳或者说相对于辊的振动长度。这样，该装置就能够以可逆的方式进行调节当簧片被激励时所发出的音符。

按照本发明的手风琴簧片数的减少还可以设想制造出一种装置，把每一片簧片的运动转化为电信号。

按照如在图 11 中所说明的光电子装置的优选实施模式，其整体被标号为 50，借助于一个光学系统把簧片的运动转化为电信号，该系统涉及至少一个光线发射器或至少一个光源 51，该光源朝着簧片 12 的自由端 43，还涉及至少一个接收器 52，其排布方式使得能够捕捉由发射器发射和由簧片 12 自由端 43 反射的光线 53。应该注意到，该光源 51 优选放置得向着簧片 12 的固定端 41，同时接收器 52 放置得向着簧片的自由端 43。当簧片进行振动时，这样的布置能够得到反射光信号 53_R 相对于当簧片不振动时的位置发生移动。

光源 51 可以是各种适当的品种，比如电荧光二极管发射的红外光或可见光。该光源 51 也可以由与中央光源连接的光导构成。接收器 52 也可以用任何适当的方式制造，比如一个或多个光电二极管或者光电电阻。接收器 52 和发射器 51 连接到装置 54 上，该装置可对光源 51 发出指令并处理由接收器 52 接收的信息，使得得到簧片振动的影象信号。处理装置 54 还能够连接到一个电子系统 55 上，将该乐器发出的声音进行放大或处理。

为了能够考虑到反射光 53_R 光线移动的幅度，接收器 52 可以由实质上在一个平面上排成直线的多个传感器 56 组成。

当然，接收器 52 的组件传感器 52 可以以不同的方式放置。

比如，图 12 表示一个光学装置 50 的实施例子，对于该装置，构成接收器 52 的传感器 56 排列成一条线，这条线沿着一条曲线，考虑该曲线根据簧片 12 自由端 43 的不同位置，把来自发射器 51 的光信号 53_R 进行反射。这种实施方案具有如下的优点：尊重制造箱体的物理限制和声学限制，特别是在内部尺寸和材料选择方面，在簧片 12 的整个行程上不会损失发射的信号，如此避免了求助于在处理装置 54 处进行信息的模型化。

还可以设想在簧片 12 和接收器 52 之间插入一个光学系统，使得把簧片自由端反射的光线集中到接收器上。图 13 说明一个实施例子，对于该实施例，光学系统 57 是一面镜子，而图 14 说明另一个实施例，对于该实施例，光学系统 57 是一个会聚的透镜。

在前面的叙述中，提到产生单一音符的簧片 12 与进气箱 16 和排气箱 25 有关。当然应该理解，只要这些簧片总是被与空气由储气室 5 的进入方向无关的相同气流方向 F_1 的空气流所激励，在一对进气箱 16 和排气箱 25 中可安装多个簧片 12 也在本发明的范围内。

- 5 本发明不限于被叙述和表达的实施例，因为可以进行适当的改变而不超出本发明的范围。

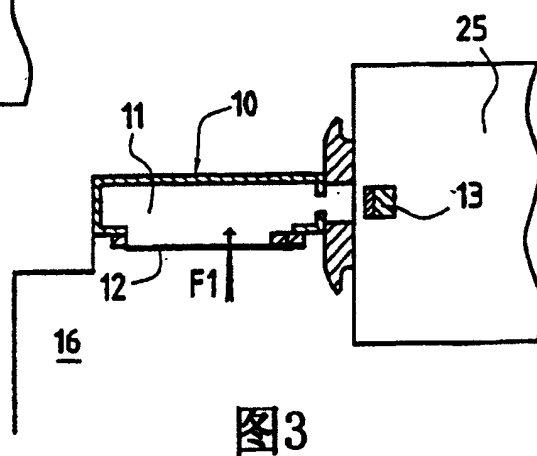
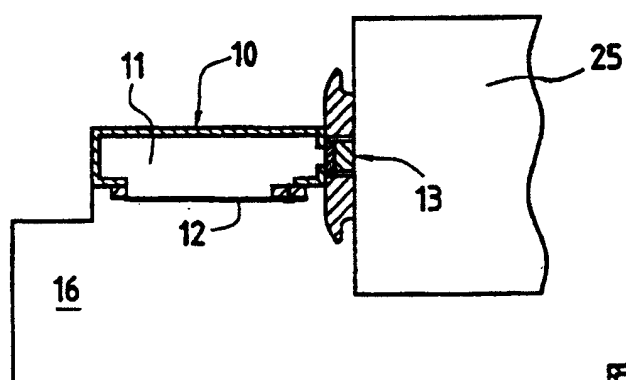
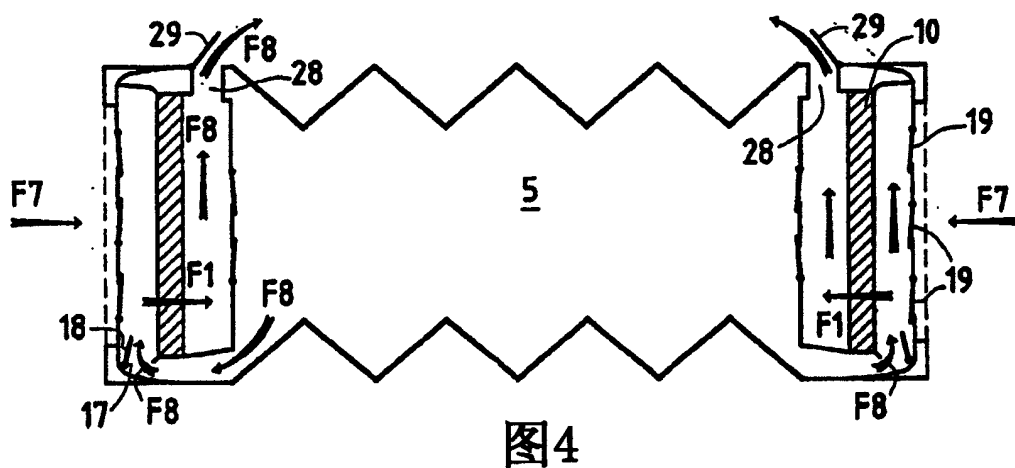
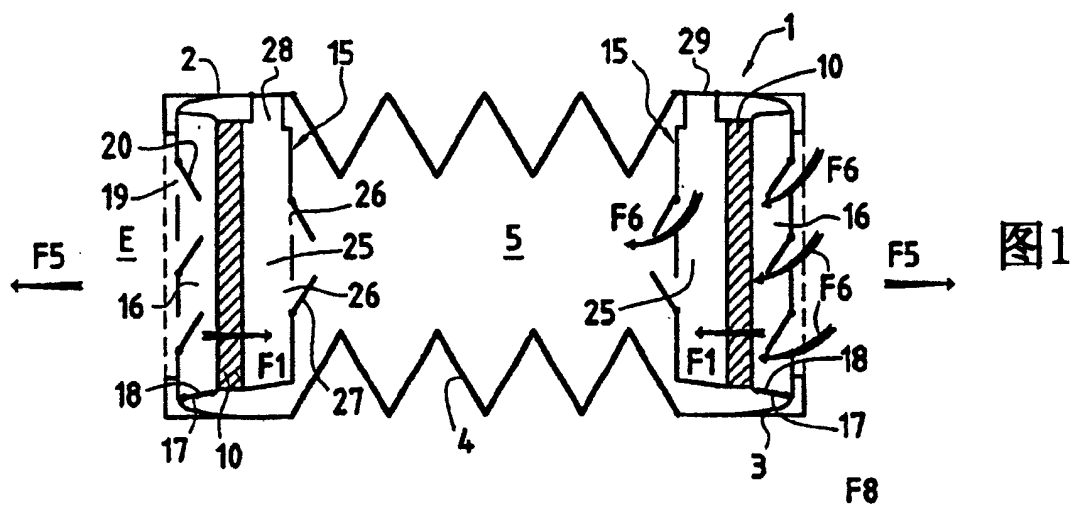


图5

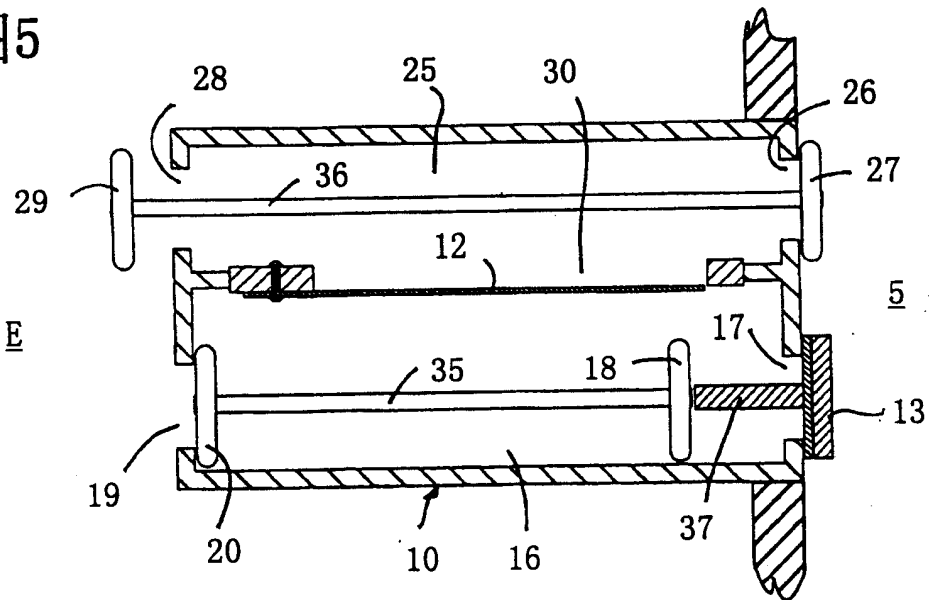
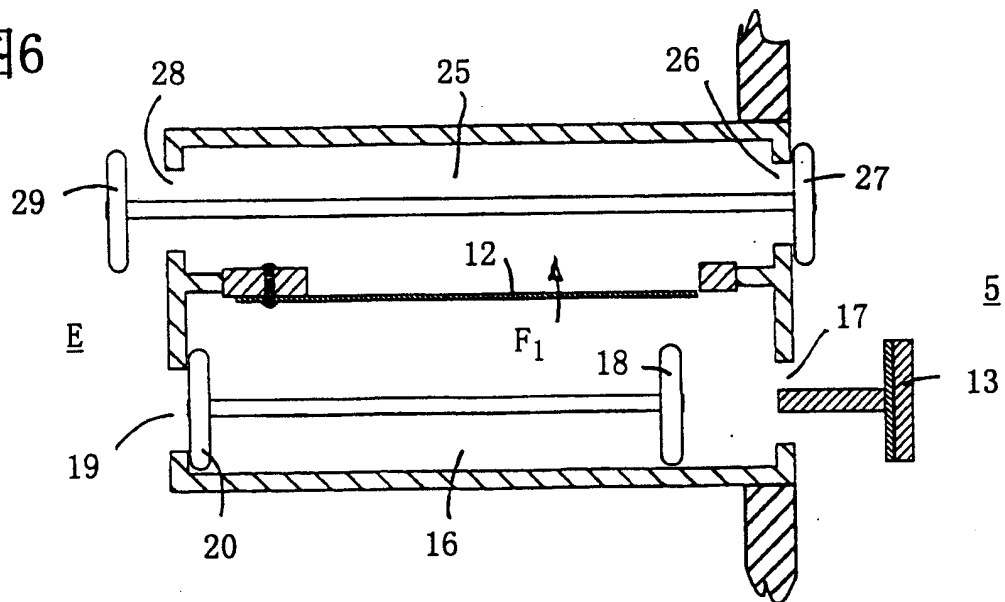


图6



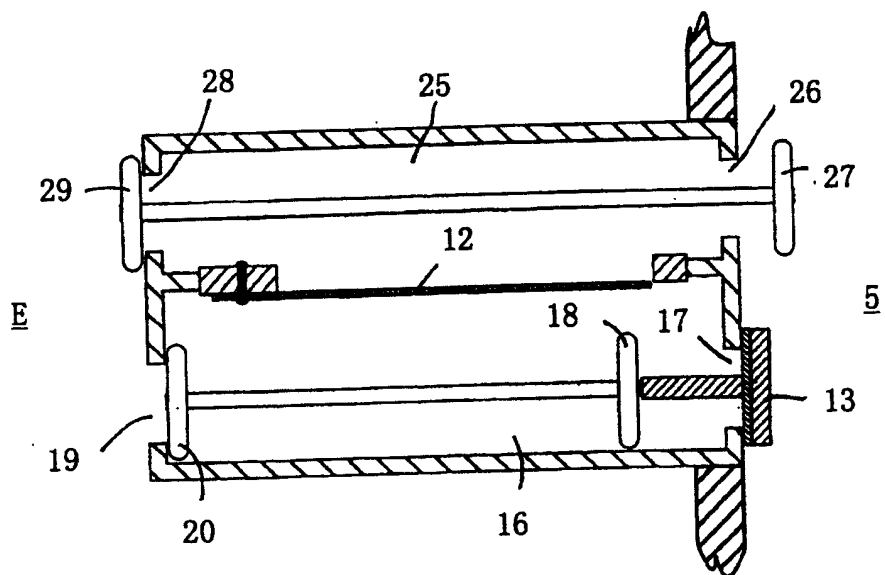


图7

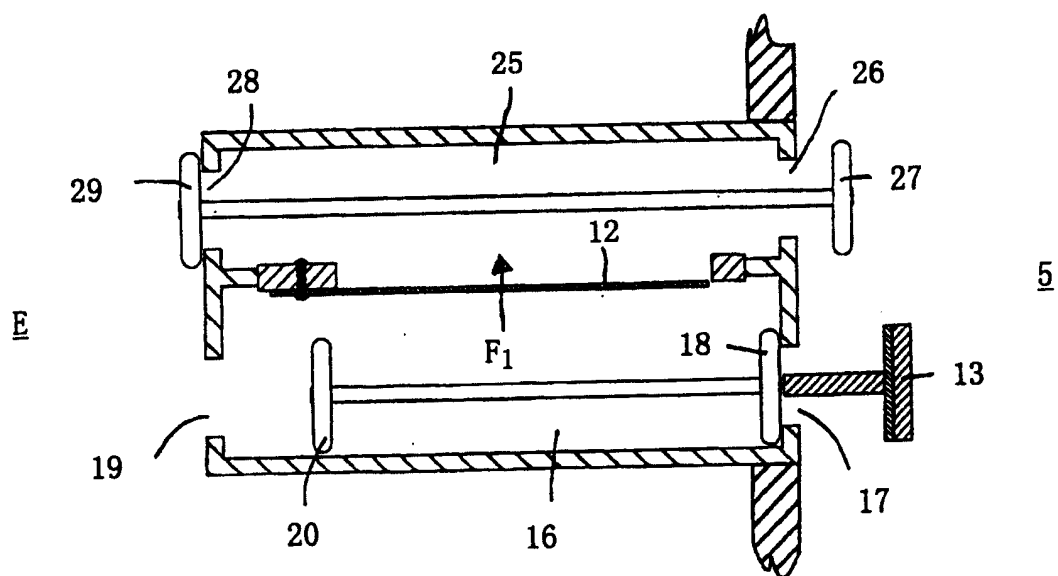


图8

图9

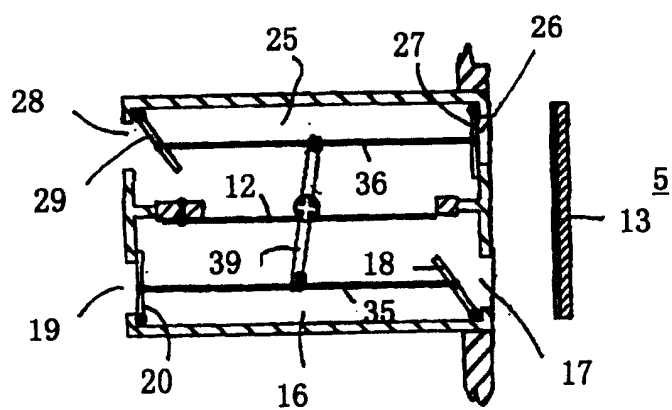


图10

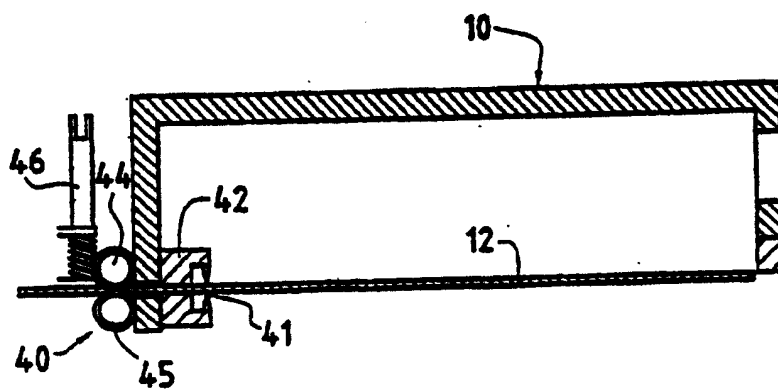


图11

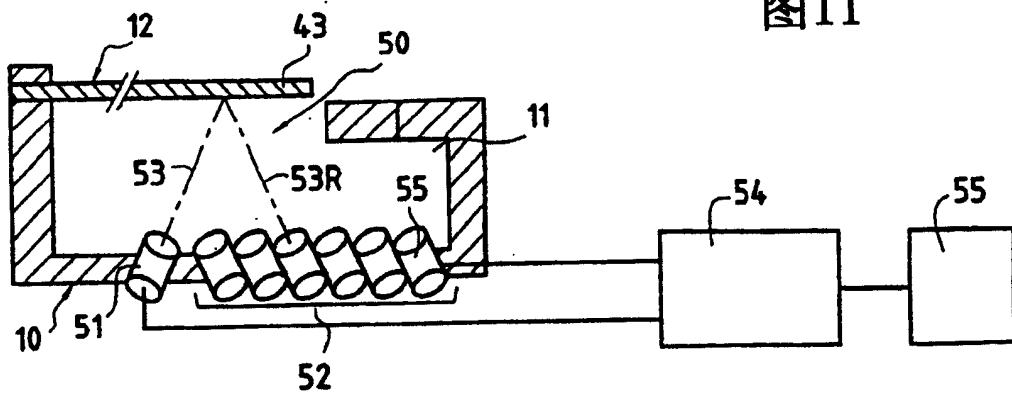


图12

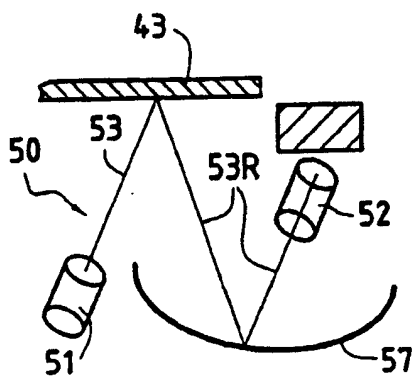
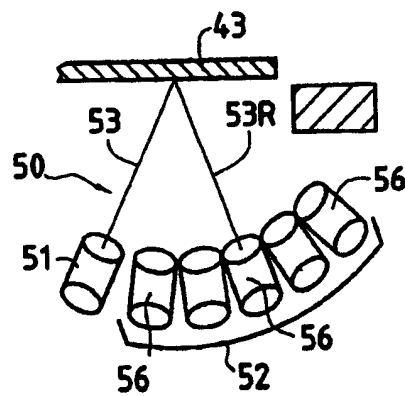


图13

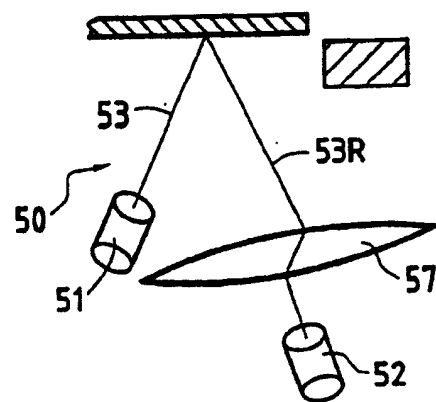


图14