

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

G10H 3/12

G09B 15/00

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99126088.0

[43]公开日 2000 年 10 月 4 日

[11]公开号 CN 1268731A

[22]申请日 1999.10.26 [21]申请号 99126088.0

[30]优先权

[32]1998.10.26US [33]US [31]09/178,966

[71]申请人 陈英杰

地址 香港柴湾

[72]发明人 陈英杰

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

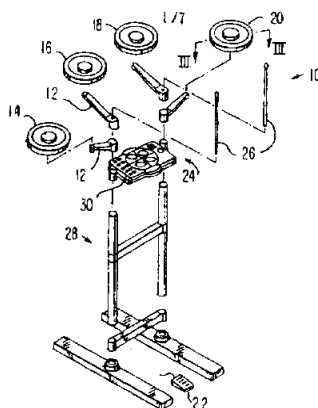
代理人 陈景峻

权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图页数 7 页

[54]发明名称 用于提供交互式鼓乐教程的装置和方法

[57]摘要

一种交互式套鼓包括存储装置。该套鼓还包括多个用于接收使用者击力的鼓盘。配置在多个鼓盘的每一个处的传感器检测使用者发出的击力和产生指示使用者发出的击力的信号。触发装置在当传感器的信号超过一阈值时输出触发信号。响应于使用者指令的接口装置提供指明使用者选择的背景音乐风格的至少一个和/或鼓点节拍片段的至少一个的信号。响应于触发装置的触发信号和使用 者接口装置的信号的控制 器,从存储装置检索和输出表示至少一个背景音乐风格、至少一个鼓点节拍片段、和/或多个打击乐器的一个的声音的数据。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1. 一种提供给使用者交互式鼓乐教程的方法，包括的步骤有：
 - (a)多个鼓盘的每一个与多个打击乐器的每一个的声音相关连，当多个鼓盘的
5 其中一个被使用者击打时，与该被击打的鼓盘的一个相关连的多个打击乐器中的
一个的声音被输出；
 - (b)将一个背景音乐风格的声音与一鼓点节拍片段相关连；
 - (c)当由使用者指明时，所述背景音乐风格和所述鼓点节拍片段的声音被输
出，使得使用者能够通过听取所述背景音乐风格和所述鼓点节拍片段这两方面的
10 声音和通过以类似于所述鼓点节拍片段的顺序击打多个鼓盘，变得熟悉所述鼓点
节拍片段；
 - (d)当由使用者指明时，只输出所述鼓点节拍片段的声音，使得使用者只通过
听取所述鼓点节拍片段的声音和按照与所述鼓点节拍片段大体上相同的顺序击打
该多个鼓乐盘，就可以学会所述鼓点节拍片段；
 - 15 (e)当由使用者指明时，只输出背景音乐风格的声音，使得使用者在当背景音
乐风格的声音被输出时，就可以执行该鼓点节拍片段；和
 - (f)当使用者指明时，所述背景音乐风格和所述鼓点节拍片段都不输出，使得使
用者自由从事该鼓盘的演奏。
2. 根据权利要求1的方法，其中步骤(b)包括将所述背景音乐风格的预先
20 记录的声音与所述至少一个鼓点节拍片段的预先记录的声音相关连。
3. 根据权利要求1的方法，其中步骤(b)包括将拉丁、摇滚、重金属、舞
曲和蓝调中的一个作为所述背景音乐风格的声音与至少一个鼓点节拍片段的声音
相关连。
4. 根据权利要求1的方法，进一步包括的步骤有，将所述背景音乐风格与第
25 二鼓点节拍片段相关连，使得使用者可以学习所述第二鼓点节拍片段。
5. 一种交互式套鼓包括：
 - 一存储装置，用于存储表示至少一个背景音乐风格的声音、至少一个鼓点节
拍片段的声音和多个打击乐器的声音的数据；
 - 多个鼓盘，所述多个鼓盘的每一个与表示所述多个打击乐器的一个的声音的
30 所述数据相关连；

配置在多个鼓盘的每一个处的传感器，用于检测传递到一所选择鼓盘的使用者发出的击力和用于产生指明检测到的使用者发出的击力的信号；

可操作地连接到每个所述传感器的触发装置，用于当来自所述传感器的所述信号超过一阈值时，输出一触发信号，使得由所述传感器检测的使用者发出的击力足够大时才会产生声音，从而使多个鼓盘的至少两个之间的串音干扰减至最少；

响应使用者指令的使用者接口装置，用于提供指明使用者选择的所述至少一个背景音乐风格和所述至少一个鼓点节拍片段中的至少一个的信号；和

响应于该触发装置的所述触发信号的控制器，用于输出表示与接收使用者发出的击力的鼓盘相关连的打击乐器的声音的数据，所述控制器还响应于来自所述使用者接口装置的所述信号，所述信号是用于从事四种下述操作模式中的一种的信号：

- (1) 输出表示选择的背景音乐风格和选择的鼓点节拍片段的数据；
- (2) 只输出表示选择的鼓点节拍片段的数据；
- (3) 只输出表示选择的背景音乐风格的数据；和
- (4) 不输出任何表示选择的背景音乐风格和鼓点节拍片段的至少一种的数据。

6. 根据权利要求 5 的交互式套鼓，其中所述存储装置通过多个信道输出数据，所述多个信道的每一个都载有表示所述背景音乐风格、所述鼓点节拍片段中的一个和所述多个打击乐器的每一个的声音的数据，和进一步包括可操作地连接于所述存储装置的信道混合器，用于将来自每一个所述信道的输出数据组合成组合声音信号。

7. 根据权利要求 6 的交互式套鼓，进一步包括一音频放大器，用于放大来自信道混合器的组合声音信号。

8. 根据权利要求 7 的交互式套鼓，进一步包括一扬声器，用于将组合声音信号转换成声波。

9. 根据权利要求 5 的交互式套鼓，其中每一个所述传感器被配置在所述多个鼓盘的每一个的底面。

10. 根据权利要求 9 的交互式套鼓，其中所述传感器的至少一个包括一压电转换器。

11. 根据权利要求 5 的交互式套鼓，其中所述使用者接口装置包括多个由使用者可手动启动的 ON/OFF 开关，用于产生使用者指令。

12. 根据权利要求 5 的交互式套鼓，进一步包括多个支撑臂，所述多个支撑臂的每一个都具有悬臂端，和其中所述多个鼓盘的每一个都被有弹性地安装在所述多个支撑臂的所述每一个的所述悬臂端上，使得一个鼓盘与其他鼓盘的震荡运动相隔离。

13. 根据权利要求 12 的交互式套鼓，进一步包括在每一个所述支撑臂的悬臂端和每一个所述鼓盘之间插入的弹簧。

14. 根据权利要求 5 的交互式套鼓，其中所述多个打击乐器的一个包括一低音鼓，和进一步包括可操作地连接到所述控制器的并具有 ON 和 OFF 位置的脚踏板，使得当该脚踏板被移动到 ON 位置时，该控制器检索和输出表示来自所述存储装置的低音鼓的声音的数据。

用于提供交互式鼓乐教程的装置和方法

- 5 本发明涉及电子打击乐器，特别是涉及一种电子交互式套鼓和用于教授年轻人不同音乐风格的打击乐器的基本韵律和节拍。

用于教学应用的许多现有技术的电子音乐系统，取决于精制的计算机硬件和软件，例如对用户指导帮助的帮助的乐器数字接口（MIDI）。获得这样的系统是昂贵的，以及对大多数的儿童的使用来说也是复杂的。有时，用户必须投入大量
10 时间和努力来学习系统本身。通常，这些和其他因素妨碍了这些系统的广泛使用，纵使这些系统具有宽范围的性能。

颁给 Deveck 的美国专利 No.5,739,457 披露了一种在硬币运作条件下的交互式电子鼓乐系统。该系统包括用于小鼓、带边铙钹（hi-hat cymbal）、打击铙钹（crash cymbal）、随动铙钹（ride cymbal）、四个重手鼓（four toms）的电子鼓垫（pad）；低
15 音鼓脚踏击打器或踏板；用于控制带边铙钹的开关的脚踏板或击打器；以及可以增加各种附加的声音效果、例如“哇—哇”等的附加脚踏板或击打器。每个鼓垫或踏板具有一个或多个相关连的 LED，以便通过在视觉上提示使用者去击打适当的垫或踏板。该鼓乐系统进一步包括个人计算机、显示屏、CD ROM 驱动器和扬声器组。该系统具有爵士乐教程模式，使用者可以选择音乐风格，例如摇滚、舞
20 曲/Rap、乡村音乐、重金属和爵士乐。然后，该系统逐字解释如何演奏该选定的音乐风格并鼓励使用者尝试一“简单的例子”。接着，该系统顺序点亮 LED，以便提示对带边铙钹、小鼓和低音鼓等的正确启动。然后，该系统通过演奏铙钹、小鼓和低音鼓等，示范一适当的节拍。之后，该系统演奏选定音乐风格的背景音乐片段，向使用者示范如何跟上该音乐的节拍。然后使用者练习一段时间。在教程
25 结尾提供反馈。该系统还具有“单独抑制模式”（“jam alone”），在该模式中，使用者能够在没有指导或提示的情况下演奏这些鼓，使得使用者能够检验对原先教程中已经学习过的内容的演奏能力。然而，Deveck 的系统是复杂的和高成本的，因为制造它需要大量计算机部件。

颁给 Segan 等的美国专利 No.5,140,889 披露了一种具有使鼓面受潮湿作用最小的类似三脚架的鼓面支撑结构的电子打击乐器合成器组件。该类似三脚架的结构
30



的腿被构造成可削弱来自鼓面的震动的减震器。该组件还包括响应用户命令的电子控制单元，用于控制击打鼓垫所产生的不同的鼓音和用于在使用者沿着鼓垫演奏时演奏出不同的背景节奏。

5 颁给 Shaffer 等的美国专利 No.5,266,735 披露了一种用于通过在乐器上从视觉上提示音符序列以便辅助个人演奏弦乐器的音乐训练系统。该系统包括具有用于接收音乐数据的一输入端的控制器和安装在乐器上的多个 LED。

相应地，本发明的目的是提供一种能避免现有技术缺点的容易由儿童操作的交互式鼓乐教程和交互式套鼓的简单的低成本的方法。

10 本发明另一个目的是提供一种电子套鼓，它具有多个鼓垫或鼓盘，能响应传递给鼓垫的力而演奏各种打击乐器的数字化地记录的鼓音。

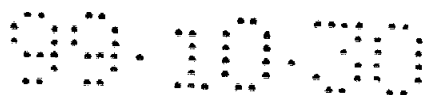
本发明的另一个的目的是提供一种电子套鼓，它能演奏多个背景音乐风格和至少两个不同的与每个背景音乐风格预定地相关连的鼓点节拍片段。

15 在本发明的一个实施例中，该交互式套鼓包括，用于存储表示至少一个背景音乐风格的声音、至少一个鼓点节拍片段的声音、多个打击乐器的声音的数据的存储装置。该套鼓还包括多个用于接收使用者控制的击力的鼓盘，这多个鼓盘的每个都与表示多个打击乐器的一个的声音的数据相关连。在每个鼓盘处配置的传感器检测使用者控制的击力，并产生表示该击力的信号。当传感器信号超过一阈值时，与每个传感器连接操作的触发装置输出一个触发信号。响应于使用者指令的使用者接口装置，提供表示使用者选择的背景音乐风格和/或鼓点节拍片段的信号。20 响应于触发装置的触发信号和来自使用者接口装置的使用者指令信号的控制检索和输出来自存储装置的表示至少一背景音乐风格、至少一鼓点节拍片段、和/或多个打击乐器的一个的声音的数据。

相应地，该套鼓具有 4 种操作模式，可以演奏：（1）选择的背景音乐风格和选择的鼓点节拍片段；（2）选择的背景音乐风格，而没有任何鼓点节拍片段；（3）25 选择的鼓点节拍片段，而没有任何背景音乐；和（4）没有任何背景音乐风格或鼓乐节拍。这些模式的每一个可提供给使用者不同水平的需求，以便进一步引导使用者学习用于一背景音乐风格的鼓点节拍片段。

根据本发明的另一个实施例，所提供的给使用者的交互式鼓乐教程的方法，包括的步骤有：

30 （a）将多个鼓盘的每一个与多个打击乐器的一个声音相联系，即当多个鼓盘中



的一个被使用者击打时，与被击打鼓盘的一个相连系的多个打击乐器中的一个的声音被输出；

(b)将一个背景音乐风格的声音与一个鼓点节拍片段相联系；

5 (c)当使用者指明时，输出所述背景音乐风格和所述鼓点节拍片段的声音，使得使用者通过听取所述背景音乐风格和所述鼓点节拍片段这两方面的声音和按照类似于所述鼓点节拍片段的顺序击打该多个鼓盘，能够变得精通所述鼓点节拍片段；

(d)当由使用者指明时，只输出所述鼓点节拍片段的声音，使得使用者只通过听取所述鼓点节拍片段和按大体上与所述鼓点节拍片段相同的顺序击打多个鼓盘就可以学会所述鼓点节拍片段；

10 (e)当由使用者指明时，只输出该背景音乐风格的声音，使得当所述背景音乐风格的声音被输出时，使用者可以演奏该鼓点节拍片段；和

(f)当由使用者指明时，不输出任何所述背景音乐风格和所述鼓点节拍片段的声音，使得使用者能够自由从事该鼓盘的演奏。

15 通过以下结合附图的详细描述，本发明的其他目的和特点会更加清楚。然而，应当理解，设计的附图完全是为了描述的目的，而不是限制本发明，应以所附的权利要求为基准。

在附图中，整个图示的类似或相应的单元标有类似的标号：

图 1 是本发明构成的交互式套鼓的分解图；

图 2 是图 1 的交互式套鼓的顶视图；

20 图 3 是图 1 中该鼓盘沿 III-III 线的截面图；

图 4 是图 1 交互式套鼓的电子控制系统的方框图；

图 5A 和图 5B 是图 1 的交互式套鼓的电子控制系统的电路图；和

图 6A 和图 6B 是图 5A 和 5B 的电路图的元件表。

25 现在参照附图，图 1 示出本发明交互式套鼓 10 的最佳实施例。该交互式套鼓 10 包括多个支撑臂 12、安装在支撑臂 12 上的多个鼓盘 14,16,18,20、脚踏板 22(用于击打例如低音鼓)、使用者接口装置 24、鼓锤 26 以及用于安装上述各单元的框架 28。示出的虽然只有 4 个鼓盘和一个脚踏板，但可以设想可以选择设置任何数量的鼓盘和脚踏板。

30 最好如图 2 所示的，该使用者接口装置 24 的控制板 30 具有第 1 键钮配置 32，用于帮助使用者选择各种背景音乐风格(例如，拉丁，摇滚，蓝调，舞曲，爵士乐，和重金

属);第2 按钮配置 34,用于选择和消除选择与特定的背景音乐风格有预定关联的特定的鼓点节拍片段(例如,“鼓点节拍 A”或“鼓点节拍 B”);和节奏控制开关 36(例如,旋转按钮),用于改变背景音乐和鼓点节拍片段的播放节奏。该鼓点节拍片段可以包括各种例如铙钹、低音鼓、小鼓、带边铙钹等打击乐器的复调声音片段。该

5 按钮配置 32、34 包括多个例如由使用者触动的手动开关 ON/OFF。

作为如图 2 所示描述的,每个鼓盘 14、16、18、20 都电关联于一个或多个打击乐器的声音。与每个鼓盘特定相关的乐器声音依赖于使用者选择的背景音乐风格。这样,鼓盘 14 例如可以对应于铙钹(当选择的背景音乐风格是摇滚、重金属、舞曲或爵士乐时)或鱼尾板(Fish)(选择的背景音乐风格是拉丁时);鼓盘 16 对应

10 于长筒鼓(当选择的背景音乐风格是摇滚、重金属、舞曲或爵士乐时)或 Claves(选择的背景音乐风格是拉丁时);鼓盘 18 对应于小鼓(用于所有背景音乐风格);和鼓盘 20 对应于带边铙钹(当选择的背景音乐风格是摇滚、重金属、舞曲或爵士乐时)或羊角鼓(bongo drums)(当选择的背景音乐风格是拉丁时)。

如图 3 所示,最好该交互式套鼓 10 包括传感器 38(例如,力/应力传感器或

15 压电转换器),用于检测传递给鼓盘 14, 16, 18, 20 的每个的击打区域、例如该鼓盘的中心区域的使用者的直接力和用于产生指明或表示施加力的信号。可以随意使用其他类型的传感器、例如 ON/OFF 开关也在本发明的预期之内。这些传感器的特定配置,从这里公开的描述中,对普通技术人员是明显的。在任何情况中,该传感器 38 例如可被附于接近于每个鼓盘中心区的底侧或底面,以便安装成能检

20 测任何传递给鼓盘力的偏移或移动的结果。最好,该传感器 38 硬安装在鼓盘上,即在传感器和鼓盘之间不插入弹性材料,使得使用者传递的力能不被明显衰减地传输给该传感器。如图 3 所示,在一种最佳构成中,鼓盘的底面具有围绕传感器 38 配置的环状壳体或环状围墙 40。

仍然参看图 3,每个鼓盘通过例如螺旋弹簧 42 被弹性地安装在各支撑臂 12 的

25 悬臂端,这样,鼓盘 14、16、18、20 被机械地相互隔离。换言之,传递给一个鼓盘的力不被传递给其他鼓盘,从而避免了安装在其他鼓盘上的传感器受到作用,从而防止了不希望的声音的产生。

图 4 描述了该交互式套鼓 10 的电子控制系统。如图所示,每个传感器 38 的输出被连接到一个相应的触发装置 44 的输入。为方便起见,每个触发器 44 被构

30 造成只有当例如来自力/应力传感器 38 的模拟信号超过一预定阈值时才输出一信

号，使得只有在传递给鼓盘或鼓盘感受的力足够大时才会产生声音。如果该鼓盘是由有一点或没有阻尼的高度柔韧的材料制成的，则这一特征是特别有利的，因为没有触发装置 44，只要鼓盘连续震荡，该套鼓就会重复地、并且不受欢迎地输出鼓声。该触发装置 44 还用于防护该鼓盘 14、16、18、20 之间的“串音干扰”

5 或震荡耦合，因为由串音干扰产生的鼓盘震荡会不足以启动该触发装置 44。

该控制系统包括一电子控制器 46，用于接收来自触发装置 44 的输出信号和由按钮配置 32、34 和脚踏板 22 的开关产生的使用者指令信号（例如表示使用者选择的背景音乐风格和/或鼓点节拍片段），并提供控制信号给乐曲数据存储装置 48。该脚踏板 22 被可操作地连接到控制器 46，并且最好构造为 ON/OFF 开关，
10 使得当该脚踏板 22 被移动到 ON 的位置时，该控制器 46 检索和输出表示声音的数据，例如，来自所述存储装置 48 的低音鼓的数据。

可以构成控制器 46 的一整体部分的音乐数据存储装置 48 存储表示各种预先记录的背景音乐风格的声音、与每个背景音乐风格联系的鼓点节拍片段、以及各种打击乐器的声音的数据（例如，以数字格式）。这些存储的声音数据最好是预先记录的，而不是合成的声音，以便提供给使用者更真实的体验。该乐曲数据存储装置 48 响应于该控制器 46 的控制信号，有选择地输出表示上述声音的数据。
15 如果该存储装置 48 的输出信号是数字信号，最好提供一数模转换装置，以便转换该信号成为模拟信号。存储装置 48 的数据通过例如多个信道被输出，每个信道载有表示背景音乐风格、鼓点节拍片段、或打击乐器的声音的数据串。

20 然后，信道混合器 50 将来自存储装置 48 的每个信道的信号组合成组合声音信号，然后提供给音频放大器 52。最后，连接到音频放大器 52 的输出的一个或多个扬声器 54 将该模拟信号转换成为表示通过撞击鼓盘 14、16、18 和 20 分别激发的所希望的背景音乐风格、相关的鼓点节拍片段、和/或打击乐器的声音。

图 5A 和 5B 是交互式套鼓 10 的目前最佳实施例的电路图，其中图 4 的功能单元由虚线指示。图 6A 和 6B 对应于图 5A 和 5B 的电路图的元件表。
25

如以上披露所示明的，该套鼓 10 提供 4 组演奏模式：（1）选择的背景音乐风格和选择的预先记录的鼓点节拍片段；（2）选择的预先记录的鼓点节拍片段，而没有任何背景音乐；（3）选择的背景音乐风格，而没有任何预先记录的鼓点节拍片段；和（4）没有预先记录的背景音乐风格或鼓点节拍片段。

30 极为便利的是每种模式都能提供给使用者不同水平的需求，以便逐渐引导使



用者学习用于一种背景音乐风格的选择的鼓点节拍片段。例如，在选择背景音乐风格和相关的鼓点节拍片段之后，使用者可以启动套鼓 10 的模式（1），使得该套鼓 10 分别演奏选择的背景音乐和鼓点节拍片段，以便促使使用者熟悉该乐曲韵律和节拍。使用者也可以通过使用节奏控制开关 36 改变播放速度，以便调节个人需要和偏爱。一旦使用者对选择的鼓点节拍片段感到舒适，他就可以通过用鼓锤 26 按类似于选择的鼓点片段的片段击打鼓盘 14、16、18、20 去尝试仿效该鼓点节拍片段。一旦使用者对选择的鼓点节拍片段感到舒适，使用者可以启动该套鼓 10 的模式（2），使得该套鼓 10 只演奏该选择的鼓点节拍片段，即没有相关的背景音乐。该模式特别有助于有点熟悉该鼓点节拍片段而希望进行基本或理想地演奏该鼓乐节拍的使用者。

此后，使用者可以启动该套鼓 10 只演奏选择的背景音乐的该套鼓 10 的模式（3）。该模式有利于使用者进行刚刚学习伴随该选择的背景音乐风格的声音的该鼓点节拍片段。当连续进行时，使用者会增加伴随感觉的喜悦。

在实践期间内的任何时间，使用者通过启动该套鼓 10 的模式（4），可以从事该鼓盘 14、16、18、20 的自由演奏和从而选择的打击乐器，在该模式中，该套鼓不演奏任何预先记录的鼓点节拍片段或背景音乐。该模式对于希望创造新的鼓点节拍片段，或替换地，希望不听任何背景音乐或预先记录的鼓点节拍片段，而实践该鼓点节拍片段的使用者特别有利。

成功地学好选择的鼓点节拍片段的使用者现在可以进行学习与原先选择的乐曲风格相关连的其他预先记录的鼓点节拍片段。如上述全面描述的，使用者可以任意选取其他乐曲风格和学习与其相关的预先记录的鼓点节拍片段。

这样，当以其中最佳实施例示明和描述了本发明的基本的新颖特征时，应当理解，不用脱离本发明的精神，该领域的普通技术人员就可以对所描述装置的构成和细节和其操作进行省略，置换和改变。例如，明显的是在本发明的范围内，以实质上相同的功能和实质上相同的方法实现这些单元和/或方法步骤的全部组合达到实质上相同的结果。因此，本发明仅限于其中所附权利要求指明的范围。

99.10.30

说明书附图

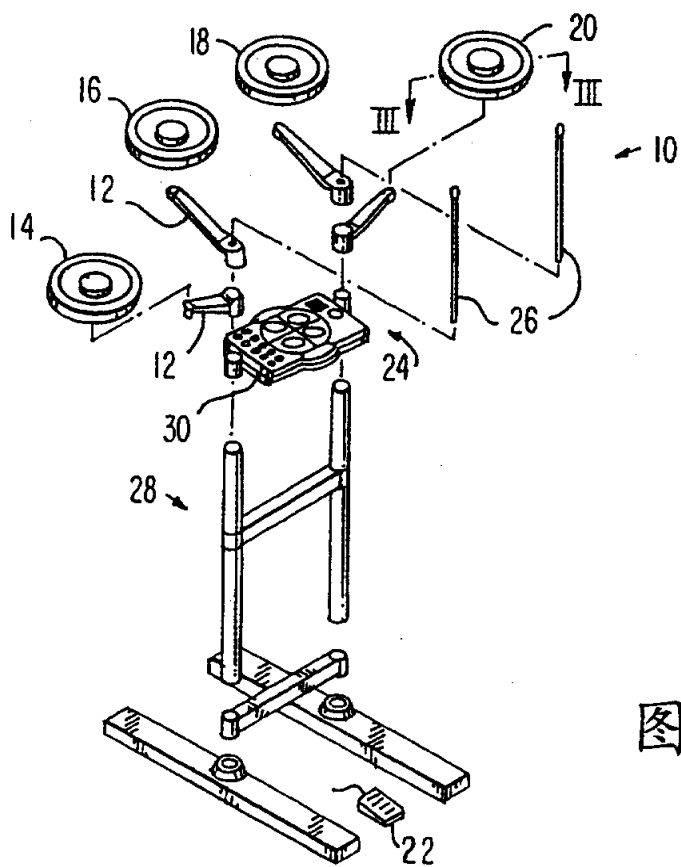


图 1

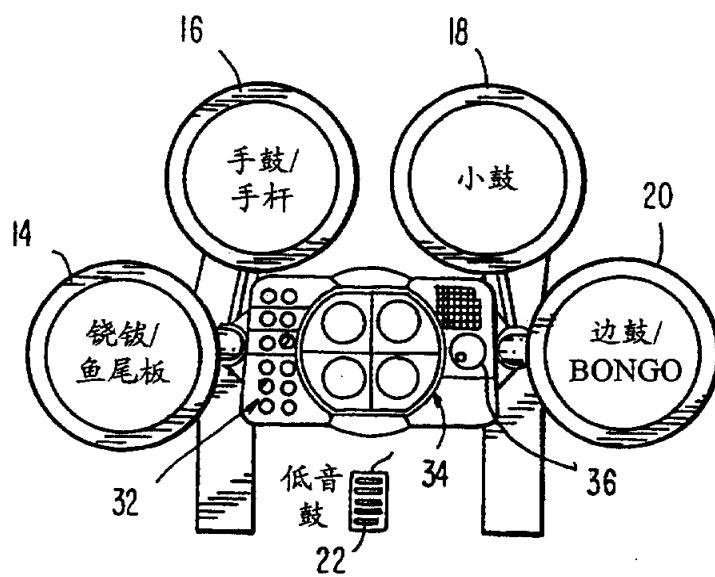


图 2

99.10.30

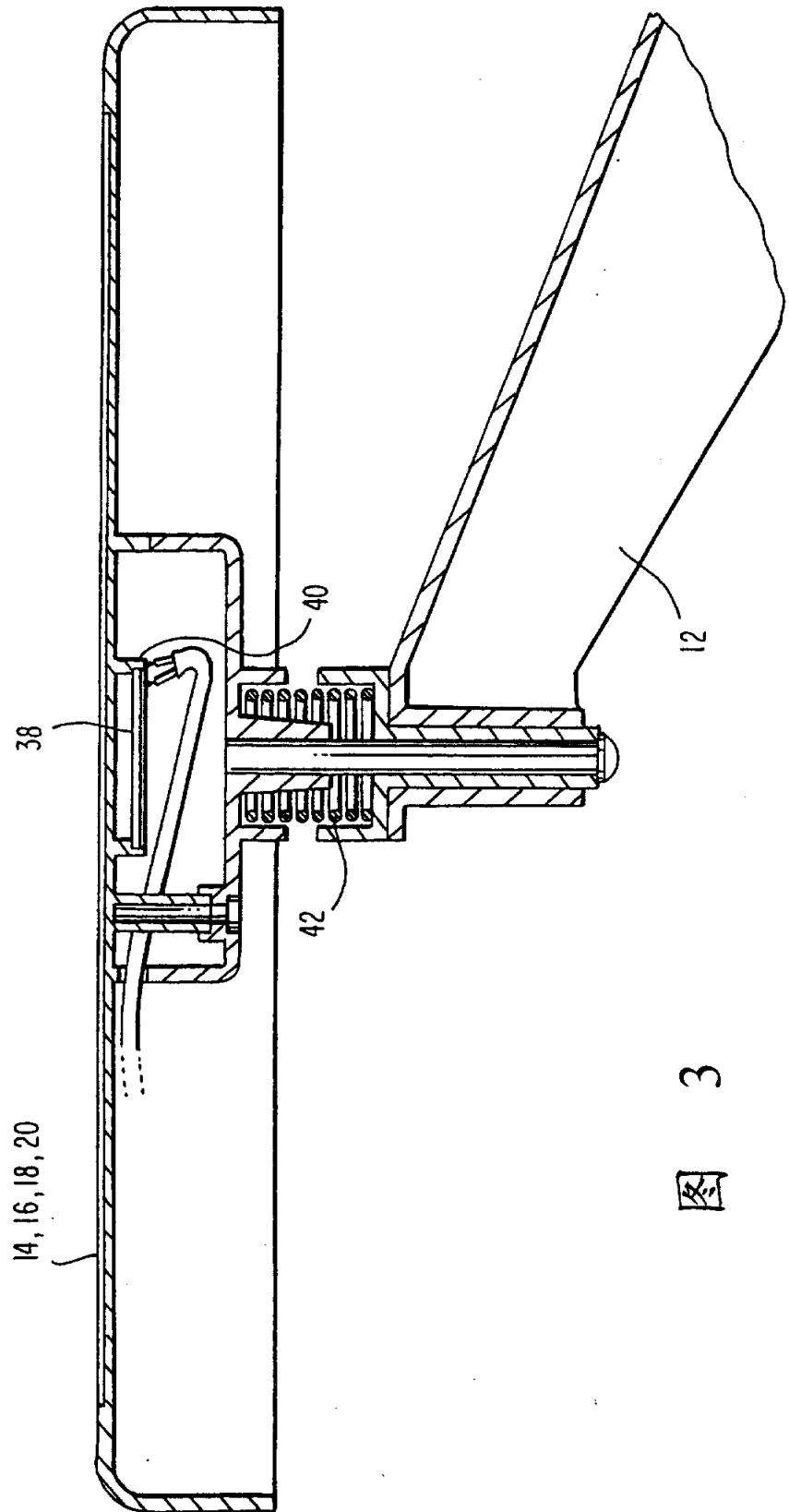


图 3

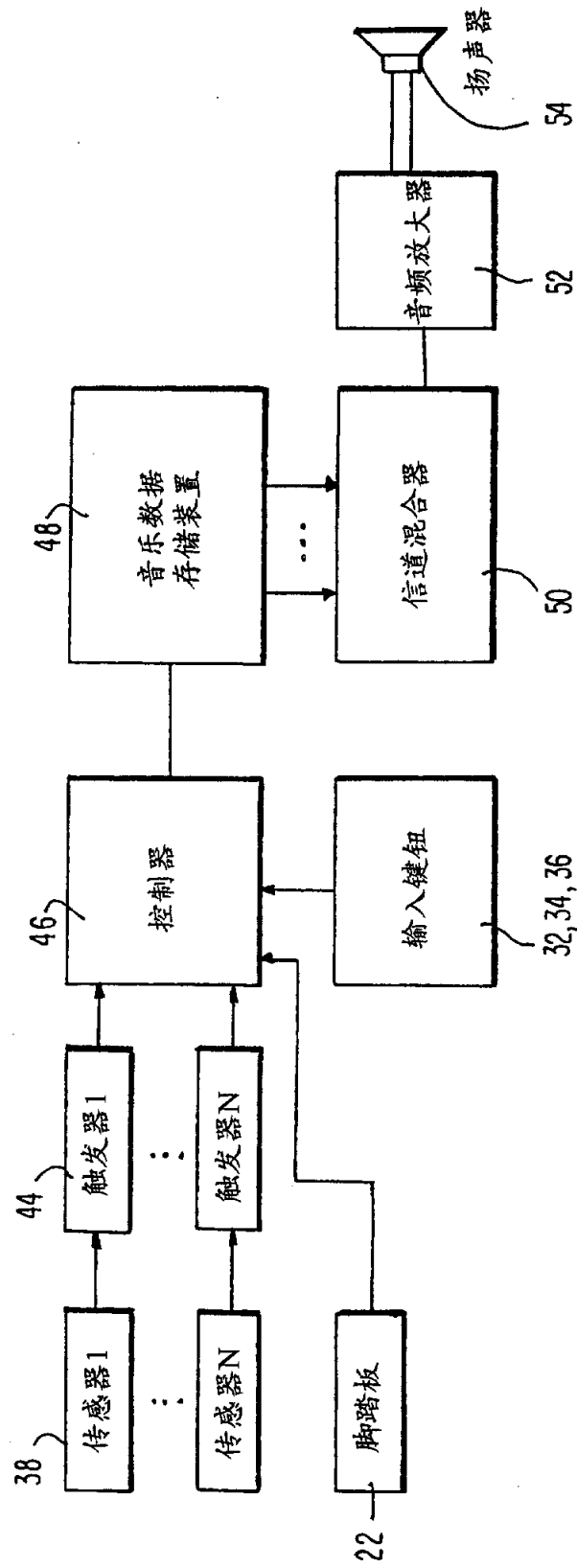


图 4

99.10.30

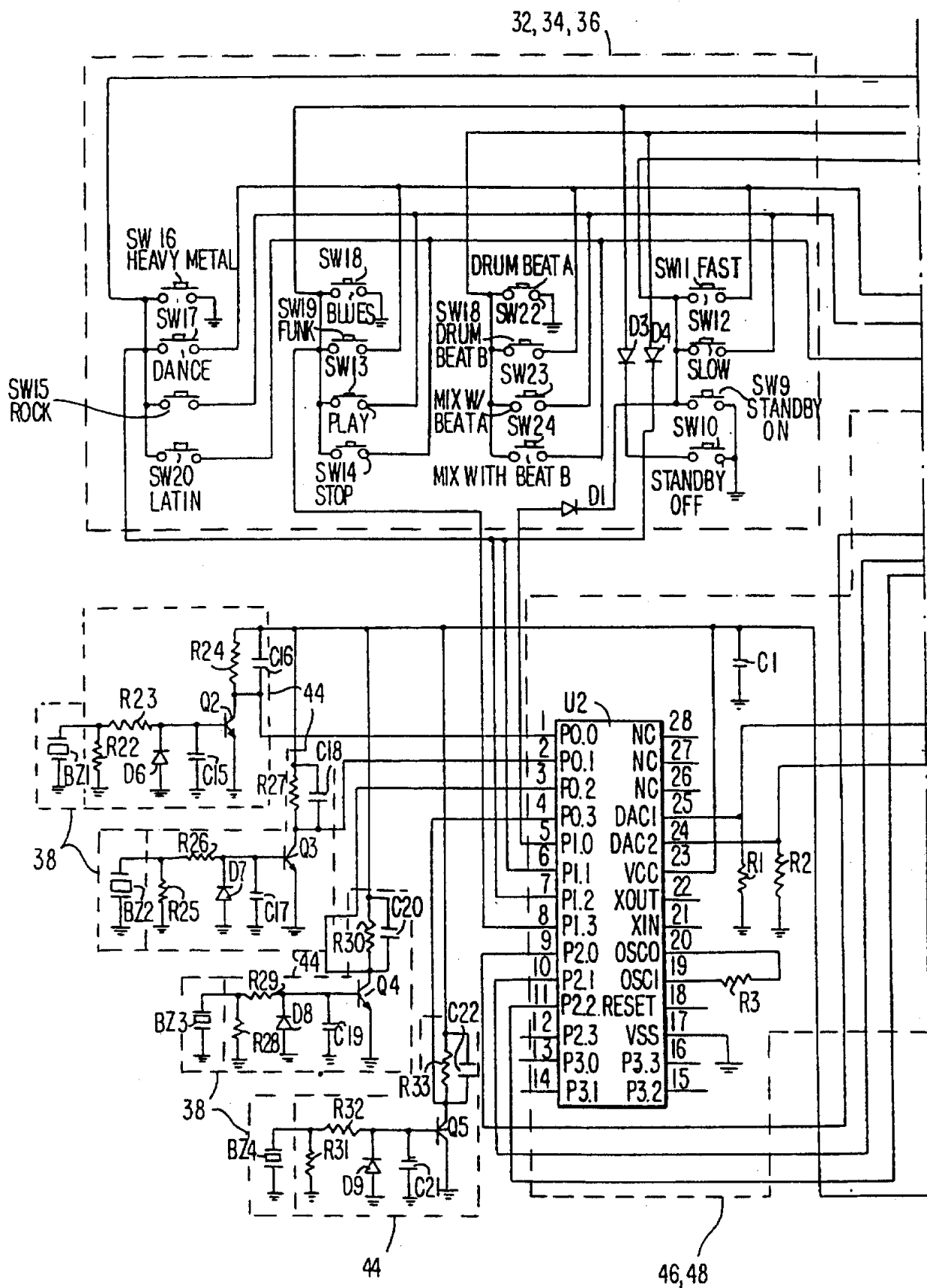


图 5A

Figure 5B is a detailed circuit diagram of the electronic organ. It shows the internal connections of the integrated circuits (U1, U2, U3, U4) and the external components (resistors, capacitors, LEDs, switches, and a speaker). U1 is a microcontroller with pins for P0.0-P3.1, DAC1, DAC2, VCC, XOUT, XIN, OSCO, OSC1, RESET, and VSS. U2 is a 555 timer configured as an oscillator. U3 is a 555 timer configured as a pulse generator. U4 is a 555 timer configured as a pulse generator. The circuit includes a 6V battery (BT1), a power switch (SW29), a DIO LED, and a speaker (SPK1).

- 5 -

99.10.30

定位	说明	技术规格	Qty.
PCB1	8741-11 PCB		1
COB1	8741-22 COB for U1		1
COB2	8741-33 COB for U2		1
COB3	8741-41 COB for U3		1
U1	W56120 DICE FORM		1
U2	W56106 DICE FORM		1
U3	W5281 DICE FORM		1
U4	KA2209 PACKAGE	TDA2822M/KA2209B	1
R1,R2,R4,R8	510 Ω FIX RESISTOR	1/4W $\pm$ 5%	4
43,46	1.2M FIX RESISTOR	1/4W $\pm$ 5%	2
R5	390 Ω FIX RESISTOR	1/4W $\pm$ 5%	1
R7	750K FIX RESISTOR	1/4W $\pm$ 5%	1
R9-R13,R23, R26,R29,R32	18K FIX RESISTOR	1/4W $\pm$ 5%	9
R14	1.5M FIX RESISTOR	1/4W $\pm$ 5%	1
R15	5.6K FIX RESISTOR	1/4W $\pm$ 5%	1
R16	1K FIX RESISTOR	1/4W $\pm$ 5%	1
R17	10KD VOLUMN	1/4W $\pm$ 10% W/O LOCK 16mm	1
R18	1.8K FIX RESISTOR	1/4W $\pm$ 5%	1
R19,R20	10 Ω FIX RESISTOR	1/4W $\pm$ 5%	2
R21	100 Ω FIX RESISTOR	1/4W $\pm$ 5%	1
R22,R25,R28, R31	100K FIX RESISTOR	1/4W $\pm$ 5%	4
R24,R27,R30, R33	22K FIX RESISTOR	1/4W $\pm$ 5%	4
R34	820 Ω FIX RESISTOR	1/4W $\pm$ 5%	1
C1-C6, C11,C12	104 CERAMIC CAP.	+80%-20% 12V	8
C7	2.2uF ELECT-CAP.	$\pm$ 20% 12V	1
C8,C15,C17, C19,C21	502 CERAMIC CAP.	+80%-20% 12V	1
C9	10uF ELECT-CAP.	$\pm$ 20% 12V	1
C10	103 CERAMIC CAP.	+80%-20% 12V	1
C13	220 uF ELECT-CAP.	$\pm$ 20% 12V	1

图 6A

99.10.30

定位	说明	技术规格	Qty.
C14	470 uF ELECT-CAP.	1/4W $\pm$ 5%	1
C16,C18,C20, C22	403 CERAMIC CAP.	+80%-20% 12V	4
Q1-Q5	9014C TRANSISTOR	NPN CENTER B	5
D1,D4-D9	IN4148 DIODE	0.25W	7
BZ1-BZ4	PIEZO FILM	27mm	4
PCB2	8741-51 PCB	FOR CENTRAL KEYBOARD	1
PCB3	8741-61 PCB	FOR JACK SOCKETS	1
PCB4	8741-71 PCB	FOR VOL & LED	1
PCB5	8741-91 PCB	FOR PADDLE	1
SW1,SW9, SW11-15, SW16-24	BE301377	RUBBER KEYPAD	24
SW29	POWER ON/OFF SWITCH	1P2T PRESS SWITCH WITH LOCK	1
D10	LED	SUPER BRIGHT	1
SPK1	4 Ω SPEAKER	ϕ 3" 2W	1
SOCKETS	EJ-3503	Sockets on 8741-61	5
JACK1	3.5mm JACK	with 28" TWIN WIRE	4
JACK2	3.5mm JACK	with 53" TWIN WIRE	1

图 6B