



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101930729 A

(43) 申请公布日 2010.12.29

(21) 申请号 201010209963.4

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010.06.22

G10H 3/12(2006.01)

G10H 1/32(2006.01)

(30) 优先权数据

2009-147442 2009.06.22 JP

(71) 申请人 雅马哈株式会社

地址 日本静冈县

(72) 发明人 竹久英昭 片桐康晴 平松干裕

桂浦诚

(74) 专利代理机构 北京市中联创和知识产权代

理有限公司 11364

代理人 高龙鑫 刘春生

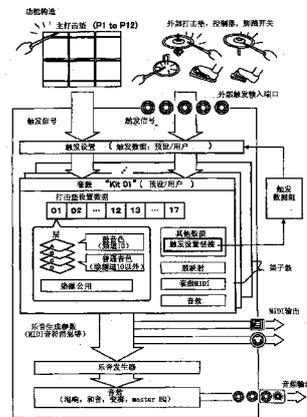
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 6 页

(54) 发明名称

电子打击乐器

(57) 摘要

一种电子打击乐器,根据垫源输出的触发信号产生分配至该垫源的音色的音乐演奏乐音。该电子打击乐器包括用于存储程序的程序存储器;CPU,用于根据存储于该程序存储器中的该控制程序控制该电子打击乐器的操作。还设有存储装置,用于存储:多个触发数据集,各触发数据集包含用于为该触发信号设置灵敏度的至少一个灵敏度设置参数;以及多个套鼓,各套鼓包含用于设置分配至所述至少一个垫源的音色的打击垫设置数据和用于指定所述多个触发数据集中的触发数据集的链接数据。设有设置操作输入单元,用于自多个套鼓中选择一套鼓。该CPU连接至该存储装置和该设置操作输入单元;并在该控制程序下操作以根据包含在该触发数据集中的所述至少一个灵敏度设置参数设置该触发信号的灵敏度,该触发数据集由该设置操作输入单元所选择的该套鼓中所包含的链接数据来指定。



1. 一种电子打击乐器,根据至少一个垫源输出的触发信号产生分配至所述至少一个垫源的音色的音乐演奏乐音,其中该电子打击乐器包括:

程序存储器,用于存储程序;

CPU,用于根据存储于该程序存储器中的该控制程序控制该电子打击乐器的操作;

存储装置,用于存储:

多个触发数据集,各触发数据集包含用于为该触发信号设置灵敏度的至少一个灵敏度设置参数;

多个套鼓,各套鼓包含用于设置分配至所述至少一个垫源的音色的打击垫设置数据和用于指定所述多个触发数据集中的—个触发数据集的链接数据;以及

设置操作输入单元,用于自多个套鼓中选择一套鼓;

该 CPU 连接至该存储装置和该设置操作输入单元;并在该控制程序下操作以根据包含在该触发数据集中的所述至少一个灵敏度设置参数设置该触发信号的灵敏度,该触发数据集由该设置操作输入单元所选择的该套鼓中所包含的链接数据来指定。

2. 根据权利要求 1 所述的电子打击乐器,其中,所述至少一个灵敏度设置参数包含表示放大该触发信号的强度的增益的数据。

3. 根据权利要求 1 所述的电子打击乐器,其中,所述至少一个灵敏度设置参数包含表示该触发信号的最小强度的数据,该最小强度允许根据该触发信号产生乐音信号。

4. 根据权利要求 1 所述的电子打击乐器,其中,所述至少一个灵敏度设置参数包含用于根据该触发信号的强度设置所产生的乐音信号的音量变化特性的数据。

5. 根据权利要求 1 所述的电子打击乐器,其中,所述至少一个垫源设置在该电子打击乐器上,所述至少一个垫源响应对所述至少一个垫源的敲击而产生该触发信号。

6. 根据权利要求 1 所述的电子打击乐器,其中,所述至少一个垫源为与该电子打击乐器分开的外部打击乐器,并响应该外部打击乐器的敲击提供该触发信号至该电子打击乐器的外部连接端口。

7. 根据权利要求 1 所述的电子打击乐器,其中,该触发信号的强度根据所述至少一个垫源的打击垫被敲击所用的压力的幅度而变化。

8. 根据权利要求 1 所述的电子打击乐器,其中,所述至少一个垫源为用鼓棒或手敲击的打击垫。

9. 根据权利要求 1 至 8 中任意—项所述的电子打击乐器,其中,

该电子打击乐器根据多个垫源输出的多个触发信号分别产生分别分配至所述多个垫源的音色的音乐演奏乐音;

存储于该存储装置中的多个触发数据集中的各触发数据集包含多个用于为所述多个触发信号设置多个相应灵敏度的灵敏度设置参数;

存储于该存储装置中的多个套鼓中的各套鼓包含多个用于设置分别分配至所述多个垫源的音色的打击垫设置数据集,和用于指定所述多个触发数据集中的—个相应触发数据集的链接数据;以及

该 CPU 根据包含在所述多个触发数据集中的该指定的相应触发数据集中的所述多个灵敏度设置参数为所述多个触发信号设置多个相应的灵敏度。

10. 根据权利要求 9 所述的电子打击乐器,其中,所述多个灵敏度设置参数包括:

表示放大所述多个触发信号的强度的增益的数据

表示所述多个触发信号的最小强度的数据,所述最小强度允许根据所述多个触发信号产生乐音信号。

11. 根据权利要求 10 所述的电子打击乐器,其中,所述多个触发信号的强度根据所述多个垫源的打击垫被敲击所用的压力的幅度而变化。

12. 根据权利要求 9 所述的电子打击乐器,其中,所述多个垫源为用鼓棒或手敲击的打击垫。

13. 根据权利要求 9 所述的电子打击乐器,其中,该电子打击乐器包括多个垫源。

14. 根据权利要求 9 所述的电子打击乐器,其中,所述多个垫源中的一些垫源包含在与该电子打击乐器分开的一个或多个外部打击乐器中,所述一个或多个外部打击乐器响应其中所包含的所述多个垫源中的一些垫源的敲击将所述多个触发信号中的一些触发信号提供给该电子打击乐器的外部连接端口。

15. 根据权利要求 14 所述的电子打击乐器,其中,所述多个垫源中的其他垫源为该电子打击乐器的部件。

16. 一种电子打击乐器的操作方法,该电子打击乐器根据至少一个垫源输出的触发信号产生分配至所述至少一个垫源的音色的音乐演奏乐音;该方法包括:

自多个套鼓中手动选择一套鼓,各套鼓包括用于设置分配至所述至少一个垫源的音色的打击垫设置数据;以及

响应手动选择的该套鼓,电子自动设置该触发信号的灵敏度。

17. 根据权利要求 16 所述的方法,其中,自动设置该触发信号的灵敏度的步骤中包括自动设置表示放大该触发信号的强度的增益的数据。

18. 根据权利要求 16 所述的方法,其中,自动设置该触发信号的步骤包括设置表示下述数据的数据:

该触发信号的最小强度,该最小强度允许根据该触发信号产生乐音信号;以及

用于根据该触发信号的强度设置所产生的乐音信号的音量变化特性的数据。

19. 一种电子打击乐器的操作方法,该电子打击乐器根据多个垫源输出的多个触发信号分别产生分别分配至所述多个垫源的音色的音乐演奏乐音;该方法包括:

自多个套鼓中手动选择一套鼓,各套鼓包括多个用于设置分配至各所述多个垫源的音色的打击垫设置数据;以及

响应手动选择的该套鼓,电子自动设置所述多个触发信号的灵敏度。

20. 根据权利要求 19 所述的方法,其中,电子自动设置所述多个触发信号的灵敏度的步骤中包括自动设置表示放大所述多个触发信号的强度的增益的数据。

电子打击乐器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电子打击乐器,其产生电子音乐演奏乐音以响应使用者的例如敲击打击垫的音乐操作。

背景技术

[0002] 日本专利特开 2002-182643 号公报公开了一种常规的电子架子鼓。该常规的电子架子鼓设计为,通过使用者对一套鼓分配按键的操作,音色的某些组合被同时分别分配至多个打击垫。该常规的电子架子鼓还设计为,在手动选择的手击模式(无套鼓选择)中,至少一个演奏操作构件的灵敏度的设置是自动完成的。

[0003] 上述常规的电子打击乐器要求使用者完成两个独立的程序,为音色分配选择一套鼓和设置灵敏度(手击模式的设置),因此迫使使用者完成复杂的程序。尤其是,在使用者想要为多个打击垫分别设置灵敏度的情况下,该常规的电子打击乐器是不便的。在上述日本专利特开 2002-182643 号公报的第 0030 段中,描述了对套鼓的选择不引起灵敏度的改变。

发明内容

[0004] 本发明的一个实施例提供一种电子打击乐器,其根据多个垫源产生的触发信号来产生分别分配至(assign to)所述多个垫源的音色的音乐演奏乐音,该电子打击乐器允许使用者同时设置所述多个垫源的音色和各自的灵敏度。

[0005] 本发明的实施例提供一种电子打击乐器,其根据至少一个垫源输出的触发信号产生分配至所述至少一个垫源的音色的音乐演奏乐音。该电子打击乐器包括:程序存储器,用于存储程序;CPU,用于根据存储于该程序存储器中的该控制程序控制该电子打击乐器的操作;存储装置,用于存储:(1) 多个触发数据集,各触发数据集包含用于为该触发信号设置灵敏度的至少一个灵敏度设置参数;以及(2) 多个套鼓,各套鼓包含用于设置分配至所述至少一个垫源的音色的打击垫设置数据和用于指定所述多个触发数据集中的至少一个触发数据集的链接数据;以及设置操作输入单元,用于自多个套鼓中选择一套鼓。该 CPU 连接至该存储装置和该设置操作输入单元;并在该控制程序下操作以根据包含在该触发数据集中的所述至少一个灵敏度设置参数设置该触发信号的灵敏度,该触发数据集由该设置操作输入单元所选择的该套鼓中所包含的链接数据来指定。

[0006] 本发明的实施例也可描述为一种电子打击乐器的操作方法,该电子打击乐器,根据至少一个垫源输出的触发信号产生分配至所述至少一个垫源的音色的音乐演奏乐音;该方法包括:(1) 自多个套鼓中手动选择一套鼓,各套鼓包含用于设置分配至所述至少一个垫源的音色的打击垫设置数据;(2) 响应手动选择的该套鼓,电子自动设置该触发信号的灵敏度。

[0007] 根据本发明的所述实施例,简单地从多个套鼓中选择一个套鼓用于设置垫源的音色以基于包含在该套鼓中的链接数据自动指定触发数据集。而且,各垫源的相应灵敏度根

据包含在该触发数据集中的灵敏度设置参数来设置。也就是说,本发明的电子打击乐器以这种简单的操作允许使用者对所述多个垫源的各自的灵敏度进行设置,还获得了与各音色对应的合适的灵敏度。

附图说明

- [0008] 图 1 为示出了根据本发明的实施例的电子打击乐器的主要部分的功能构造示意图;
- [0009] 图 2 为示出了该实施例的关于触发数据组的细节的示意图;
- [0010] 图 3 为该实施例的电子打击乐器的方框图;
- [0011] 图 4 为该实施例的电子打击乐器的俯视图;
- [0012] 图 5A 为该实施例的电子打击乐器的侧视图;
- [0013] 图 5B 为打击垫的剖视示意图;
- [0014] 图 6 为该实施例的主程序的流程图;
- [0015] 图 7 为该实施例的设置操作构件接收程序的流程图;
- [0016] 图 8 为示出了本发明的该实施例的电子打击乐器的一个变型示例的示意图。

具体实施方式

[0017] 现参照附图描述本发明的实施例。在该实施例的关于电子打击乐器结构的说明中,该电子打击乐器的最近侧/最远侧和纵向/横向(左方向/右方向)指的是下述电子打击乐器 1 的演奏者所视的各个方向。

[0018] 图 4、图 5A 和图 5B 示出了本发明的实施例中的电子打击乐器 1。图 4 是该电子打击乐器 1 的俯视图。图 5A 是该电子打击乐器 1 的侧视图。图 5B 是下述打击垫的剖视示意图。该电子打击乐器 1 是一种台式电子乐器,其容置于近似平面形的壳体 2 内。在该壳体 2 的上表面的最远侧上设有由多个打击垫 P1-P2 组成的演奏操作部 10,同时最近侧的角上设有具有控制板(panel)31 的设置操作部(设置操作输入单元)30。如图 5A 所示,在壳体 2 的后表面上,设有具有多个端口、用于连接电源和外部装置的终端部 3。

[0019] 该演奏操作部 10 被设置为覆盖该壳体 2 的上表面。该演奏操作部 10 的轮廓为近似矩形。更具体地说,从演奏者所视(从最近侧)该演奏操作部 10 沿纵向和横向被划分为格状(lattice)以分别将所述打击垫 P1-P12 设置在划分部分中。在该实施例中,该演奏操作部 10 在纵向被分成 4 个部分(4 行)和在横向被分成 3 个部分(3 列)以容置共 12 个打击垫 P1-P12。

[0020] 如图 4 所示,在打击垫 P1-P12 中,置于最远行上的三个打击垫 P1、P2、P3 和置于最近行上的三个打击垫 P10、P11、P12 的形状均为横宽(longsideways)的近似矩形,并且(如图 5A 所示)具有突出的立体鼓面(drumhead)V 以形成轴向与横向一致的圆柱形表面。如图 4 所示,其余六个打击垫 P4-P9 的形状均为近似正方形,并且如图 5A 所示具有平面鼓面 V。

[0021] 平面打击垫 P4-P9 被设置为朝壳体 2 的最近侧略微倾斜以使各鼓面 V 面向演奏者。而且,较远的三个打击垫 P4-P6 的倾斜角比较近的三个打击垫 P7-P9 的倾斜角大,在较远的三个打击垫 P4-P6 与较近的三个打击垫 P7-P9 之间设有一台阶。这个设置方便了演奏

者对所述打击垫的相应位置的直观识别,也增强了该电子打击乐器 1 的可操作性。所述打击垫 P1-P3、P10-P12 适合于演奏者用鼓棒的主体敲击所述具有圆柱形表面的突出鼓面 V 的演奏(边击演奏法(rim shot)等)。所述打击垫 P4-P9 适合于演奏者用鼓棒的末端敲击所述平面鼓面 V 的演奏。在打击垫 P1-P12 上的演奏不限于用鼓棒敲击打击垫,还可以包括对应于静音(muting)和制音(choking)的用演奏者身体的一部分比如手敲击和按压打击垫。

[0022] 此后,在不需要区分该十二个打击垫 P1-P12 的情况下,数字 1 到 12 可以省略。如图 5B 所示,打击垫 P 的鼓面由一片状表面构件 21 构成,该片状表面构件 21 由一种例如橡胶的弹性材料制成。在相邻的两打击垫 P 之间设有一格状凹槽 12 以划分所述打击垫 P1-P12。在表面构件 21 的下侧设有一由橡胶或类似材料制成的平面弹性构件 25。在该弹性构件 25 的下表面设有一置于加强板(打击垫主体)23 上的接触传感器(片状开关)22。为一片状压力传感器的该接触传感器 22 检测演奏者按压鼓面 V 的操作及敲击鼓面 V 的位置。

[0023] 在该接触传感器 22 放置于其上的该加强板 23 的下方,设有从打击垫 P 的上表面延伸的、该表面构件 21 的边缘部 21a,因此该边缘部 21a 卷起(rolled)。采用这种结构,该加强板 23 通过置于该演奏操作部 10 之下的基部 24(壳体 2 等的一部分)上的该表面构件 21 的边缘部 21a 被弹性地支撑。在该加强板 23 的下侧设有一形状近似一小板且与该加强板 23 表面接触的敲击传感器 26。该敲击传感器 26 采用压电元件等检测由敲击打击垫 P 而产生的振动并输出电信号。该敲击传感器 26 用压电胶带(缓冲构件)26a 粘在该加强板 23 的下表面上,用于打击垫 P 被敲击时检测敲击的压力或强度。

[0024] 如图 4 所示,在该设置操作部 30 的控制板 31 上,设有例如光标开关、输入开关的各种操作键 32、用于音量设置的旋钮 33、由液晶面板组成的显示部 34 以及用于指示被操作的打击垫 P 的 LED35。在靠近该控制板 31 处,还设有一具有内置扬声器的、用于输出例如音乐演奏乐音的各种类型的乐音的乐音输出部(未示出)。该显示部 34 显示一用于允许演奏者进行各种设置的屏幕。

[0025] 图 1 示出了该实施例的电子打击乐器 1 的主要部分的功能构造。图 2 示出了该实施例的关于触发数据组的细节。图 3 为该实施例的电子打击乐器 1 的方框图。如图 3 所示,该实施例的电子打击乐器 1 具有用作控制部的中央处理单元或 CPU1a、只读存储器或 ROM1b、随机存取存储器或 RAM1c 及定时器(timer)。另外,该电子打击乐器 1 还包括由打击垫 P1-P12 和为打击垫 P1-P12 设置的接触传感器 22 和敲击传感器 26 组成的演奏操作构件 1e;由如旋钮 33 等的各种操作键 32 组成的设置操作构件 1f;由显示部 34 和 LED35 组成的显示设备 1g;乐音发生器 1h;音响系统 1i;存储装置 1j 及接口 1k。

[0026] 该存储装置 1j 为由一闪存组成的存储装置,其中存储有下述的用于设置音色等的触发数据组和由套鼓组成的套鼓集的数据。使用该接口 1k 以便将数据传送至通过该终端部 3 连接的外部装置 1m 或自通过该终端部 3 连接的外部装置 1m 接收数据。如图 1 所示,该终端部 3 具有用于连接该电子打击乐器 1 和作为外部装置(外部打击乐器)1m 的外部元件的外部触发输入端口,所述外部元件例如为架子鼓的鼓垫、控制器及脚踏开关。输出打击垫 P1-P12 和所述外部触发输入端口(或与其连接的外部元件)的触发信号的部件称作“垫源”。

[0027] 该 CPU1a 利用用作程序存储器的 RAM1c 的工作区域根据存储于 ROM1b 中的控制程序控制整个电子打击乐器 1。例如,该 CPU1a 控制该显示装置 1g 的显示部 34 上的显示内

容,还检测所述设置操作构件 1f 的操作以根据检测到的所述设置操作构件 1f 的操作事件进行处理。通过这样的工作,根据使用者的操作,自下述的套鼓集中选择一套鼓。而且,该 CPU1a 还控制包含于该套鼓中的打击垫设置数据的编辑和各种设置,例如对用于设置包含于触发数据组中的触发数据的灵敏度的参数进行设置。

[0028] 根据基于所述演奏操作构件 1(打击垫 P1-P12)的操作事件产生的触发信号或通过接口 1k 从外部触发输入端口输入的触发信号,该 CPU1 查找(refers to)存储于该存储装置 1j 中的套鼓,产生由 MIDI 音符消息等组成的乐音发生参数,并输出该乐音发生参数给该乐音发生器 1h。从而,该乐音发生器 1h 产生各种音乐演奏乐音例如鼓音(鼓音色)和其它乐器的乐音(普通音色)。该定时器 1d 是用于产生定义自动伴奏时机和滴答音(click tones)产生时机的信号的电路。

[0029] 如图 1 所示,套鼓数据 Kit01 等的集合组成套鼓集。这些套鼓包含多个预设的套鼓(例如不同的 30 种)和多个用户套鼓(例如多达不同的 200 种)。图 1 中详细示出的该套鼓是使用者从套鼓集中选择的示例套鼓。各套鼓具有“01-12”和“13-17”标示的 17 组打击垫设置数据。所述打击垫设置数据集“01-12”分别对应于所述十二个打击垫 P1-P12。所述打击垫设置数据集“13-17”分别对应于所述五个外部触发输入端口。在该实施例中,各打击垫设置数据集由如示例“01”所示的 A、B、C、D 四层组成。各层被赋予一音符号(note number)、一 MIDI 频道、一门限时间(gate time)等,以便一鼓音色(在 MIDI 频道是频道 10 的情况下)或一普通音色(在 MIDI 频道是除频道 10 以外的频道的情况下)被分配给该层。

[0030] 各打击垫设置数据集具有与其对应垫源公用的垫源公用数据。所述垫源公用数据包括关于 MIDI 消息类型的数据和堆叠/交替模式的数据。所述 MIDI 消息类型数据表示分配至所述打击垫设置数据的消息的类型。更具体地说,在消息类型是控制变化消息的情况下,所述打击垫设置数据旨在获得关于控制变化的消息。在消息类型是程序变化消息的情况下,所述打击垫设置数据旨在获得关于程序变化的消息。在消息类型是音符消息的情况下,所述打击垫设置数据能对该层结构(layer structure)进行音色(voice)分配。此外,在消息类型是音符消息的情况下,所述打击垫设置数据可以用例如由采样波形组成的波形数据或例如伴奏图形的图形数据来代替音色。

[0031] 包含于所述垫源公用数据中的关于堆叠/交替模式的数据为表示“堆叠模式”或“交替模式”的数据。该“堆叠模式”是这样一种模式,在该模式中,敲击打击垫以同时产生分配至该打击垫的多个音色。该“交替模式”是这样一种模式,在该模式中,每次敲击打击垫时以某个顺序切换,以产生分配至该打击垫的多个音色中的一个音色。在该“交替模式”中,所分配的多个音色中的切换顺序可以由使用者设定。

[0032] 各套鼓具有作为一个集合的、鼓映射(drum map)数据、套鼓 MIDI 数据、音效数据以及其它与垫源(或打击垫设置数据集)公用的数据。作为该鼓映射数据,套鼓具有用于对应于如各乐音名“C#-1”至“A#5”的各音符号(notenumber)的、作为一个集合的关于音色名(用于指定鼓音色的信息)、音量、调音(tuning)、立体音位(定位)等数据。在一层的 MIDI 频道是“频道 10”的情况下查找所述鼓映射。该鼓映射数据是用户可编程(可编辑)的。关于所述套鼓 MIDI 的数据是一种关于产生普通音色的乐音的数据。所述套鼓 MIDI 数据具有用于除“频道 10”以外的各 MIDI 频道“频道 1-9”、“频道 11-16”的、作为一个集合的、关于音量、立体音位、程序变化消息等的的数据。在一层的 MIDI 频道是除“频道 10”以外

的频道的情况下查找所述套鼓 MIDI。频道的普通音色的类型（音色）根据该频道的程序变化消息来确定。关于音效的数据是一种关于变奏、和声、混响和其它用于为各套鼓选择音效类型的数据。

[0033] 其它数据包括关于触发设置链接的数据如“链接数据”。该触发设置链接为一种用于指定包含在触发数据组中的触发数据所存储的位置的数据。通过触发设置功能使用基于该触发设置链接而指定的所述触发数据。更具体地说，通过选择一套鼓，设置下述包含于所述触发数据的灵敏度设置参数等以使该触发设置功能可以利用该设置参数。该进行设置的功能是一种同时设置各垫源的相应灵敏度的功能。该触发设置功能通过 CPU1b 完成的程序处理来实现。

[0034] 如图 2 所示，所述触发数据组由多个触发数据集“触发 01”、“触发 02”等组成。例如，图 2 示出了关于触发数据集“触发 01”的细节。该触发数据集包含多个（17 个）对应于各垫源的打击垫灵敏度数据集“打击垫 01”、“打击垫 02”等，及存储触发名 (Trigger Name) 并与各垫源公用的公用数据 (COMMON)。各打击垫灵敏度数据集“打击垫 01”、“打击垫 02”等存储各种灵敏度设置参数例如打击垫类型、增益、音速曲线、最小强度 (level)、最大强度、最小音速、最大音速、剔除时间以及剔除强度。

[0035] 打击垫类型参数是一种表示打击垫的类型的参数，换言之，是一种用于区分具有突出鼓面 V 的打击垫例如打击垫 P1-P3 和 P10-P12 与具有平面鼓面 V 的打击垫例如打击垫 P4-P9 的参数，或者用于区分连接至所述外部触发输入端口的装置的参数。增益参数是一种表示触发信号从打击垫输入后获得的增益的参数。随着增益值的增大，使用者敲击打击垫以发出音乐演奏乐音所需要的力度或压力变得更小。音速曲线参数是一种用于指定表示关于触发信号强度的音速（乐音信号的音量）值的音速曲线表的类型的参数。所述音速曲线表分别存储于该存储装置 1j 中。

[0036] 所述最小强度参数是一种表示输出音速值的触发信号的强度的最小值的参数。所述最大强度参数是一种表示增大音速值的触发信号的强度的最大值的参数。所述最小音速参数是一种表示对应于所述最小强度参数表示的强度的最小值的音速值的参数。所述最大音速参数是一种表示对应于所述最大强度参数表示的强度的最大值的音速值的参数。所述剔除时间参数是一种用于防止由于鼓棒或击鼓槌回弹 (rebounding) 导致的产生双触发的关于时间的参数。如果在设定的剔除时间内产生一触发信号，该触发信号即被认为是双触发，因此该打击垫基于该触发信号抑制发出乐音。所述剔除强度参数是一种用于防止音乐演奏期间由振动等导致的串音的强度参数。在触发信号强度小于该剔除强度的情况下，该触发信号即被认为是串音，于是该触发信号不会引起乐音发出。

[0037] 接下来描述该触发设置功能。通过敲击主打击垫 P1-P12 中的任一打击垫，可获得一垫源信号和一触发信号。该垫源信号表示被敲击位置，换言之，由接触传感器 22 检测 P1-P12 中被敲击的打击垫。所述触发信号是一种表示由敲击传感器 26 检测的、用鼓棒、手等敲击打击垫的信号。所述触发信号的值随着敲击主打击垫 P1-P12 所用力度或压力的增加而增大。如上所述，所述外部打击垫、控制器、脚踏开关及其它架子鼓等被允许连接至所述五个外部触发输入端口。因此，触发信号也能从这些外部元件输入。在这种情况下，垫源基于输入端口的各自位置被识别。从这些垫源传送的垫源信号和触发信号由所述触发设置功能处理。

[0038] 所述触发设置功能根据为各垫源设置的相应灵敏度设置参数控制从所述垫源传送的触发信号的灵敏度。当根据由触发设置功能设置的灵敏度检测一触发信号的输入时，基于包含在一套鼓中的各种类型的数据而产生用于该乐音发生器的乐音发生参数。

[0039] 尤其是，当由主打击垫 P1-P12 提供一垫源信号和一触发信号时，所述触发设置功能将所提供的触发信号乘以包含于所述打击垫灵敏度数据（灵敏度设置参数）中的增益，所述打击垫灵敏度数据对应由该垫源信号自主打击垫 P1-P12 中指定的打击垫。所述打击垫灵敏度数据已经通过对套鼓的选择提供给所述触发设置功能。在触发信号由外部触发输入端口提供的情况下，所述触发设置功能将所提供的触发信号乘以包含在基于外部输入端口识别的打击垫灵敏度数据中的增益。然后将该乘以增益的触发信号的强度与包含在所述打击垫灵敏度数据（其中也包含有该增益）中的最小强度参数比较。当该触发信号强度大于或等于所述最小强度参数时，该触发信号被认为是一种触发产生乐音信号的信号。通过查找包含在所述打击垫灵敏度数据（其中也包含有该增益）中的一音速曲线参数指定的一音速曲线表，该触发信号强度被转化为一音速。当该触发信号强度小于所述最小强度参数时，该触发信号不被认为是一种触发产生乐音信号的信号，结果是不再处理。

[0040] 如上所述，当从被敲击的打击垫传送的触发信号被认为是一种触发产生乐音信号的信号并且该被放大的触发信号强度被转化为音速时，查找对应于该垫源的所述打击垫设置数据，以便读取分配至所述打击垫设置数据层的音符号、MIDI 频道等。在 MIDI 频道为频道 10 的情况下，包含在鼓映射中并对应于该音符号的关于音色（音色名）、音量、调音（tuning）、立体音位等的数据与其它关于音效等的的数据一起被提供给该乐音发生器作为乐音发生参数。然后，该乐音发生器产生该鼓音色的乐音信号。在 MIDI 频道为除频道 10 之外的频道的情况下，包含在该套鼓 MIDI 中并对应于该音符号和该 MIDI 频道的、关于程序变化消息（音色指定数据）、音量、立体音位等的的数据与其它关于音效等的的数据一起被提供给该乐音发生器作为乐音发生参数。然后，该乐音发生器产生该普通音色的数字乐音信号。由于提供给该乐音发生器的乐音发生参数包括所转换的音速，因此根据该音速控制产生的乐音信号的音量。对该数字乐音信号通过音效功能添加各种类型的音效，以便输出具有音效的音频信号。

[0041] 图 6 为主程序的流程图。图 7 为设置操作构件接收程序（子程序）的流程图。当该电子打击乐器 1 的电源开启时启动主程序。步骤 S1，完成初始化。步骤 S2，完成如图 7 所示的设置操作构件接收程序。步骤 S3，接收对演奏操作构件（打击垫等）的操作以执行用于产生音乐演奏乐音的程序。然后，程序返回步骤 S2。在图 7 的设置操作构件接收程序中，当步骤 S11 中设置操作构件没有输入时，程序直接返回主程序。当步骤 S11 中设置操作构件有输入时，程序开始步骤 S12 和后续步骤并根据设置操作构件的输入执行程序。

[0042] 当步骤 S12 中确定该输入涉及对套鼓的选择时，程序开始步骤 S13 并显示一个屏幕用于选择套鼓。当步骤 S14 中确定一套鼓被选择时，程序开始步骤 S15 并根据该所选择套鼓的打击垫设置数据分别将音色（鼓音色或普通音色）分配至所述垫源。步骤 S16，确定是否设置关于该套鼓的该触发设置链接的信息。当确定该信息已经设置时，程序开始步骤 S17 并基于所选择套鼓的触发设置链接从触发数据组中读取该相应的触发数据以根据该触发数据的灵敏度设置参数设置各垫源的相应灵敏度。当关于该套鼓的该触发设置链接的信息未设置时，程序开始步骤 S18 并根据作为默认值存储的灵敏度设置参数（独立于套鼓）

设置各垫源的相应灵敏度。

[0043] 步骤 S19、S20,进行如下处理,即:确定是否要接收对其它事件的输入,接收对该套鼓的其它事件的输入并将使用者的例如变更或选择的指令存储在存储装置 1j 中。例如,完成对整个套鼓的设置,例如混响和和声的音效,以及对套鼓例如节奏的设置。步骤 S21,完成程序以响应使用者除了关于套鼓的指令之外的指令。

[0044] 当通过步骤 S3 中对演奏操作构件(例如打击垫)的操作的接收检测从主打击垫 P1-P12 提供的垫源信号和触发信号或从外部触发输入端口提供的触发信号时,上述触发设置功能即通过步骤 S2 实现。更具体地说,当根据由触发设置功能设置的灵敏度检测用于产生乐音信号的触发信号的输入时,基于该套鼓的各种类型的数据产生包括与该触发信号的幅度对应的音速的乐音发生参数。然后该产生的乐音发生参数被提供给该乐音发生器 1h,以便该乐音发生器 1h 产生乐音信号以发出与自该音响系统 1i 产生的乐音信号一致的音乐演奏乐音。

[0045] 尽管上述实施例设计为,各打击垫设置数据集为层状结构以使多种鼓音色可被分配给一个垫源,该实施例可以被修改为,一个垫源被分配给一种鼓音色。

[0046] 另外,该实施例设计为,在确定是否要产生乐音信号之前,将乘以增益的触发信号强度与包含于所述打击垫灵敏度数据(灵敏度设置参数)中的最小强度参数比较。然而,该实施例可以被修改为,在确定是否要产生乐音信号之前,将触发信号强度与最小强度参数比较而不用将触发信号乘以增益,以替代上述方案。在该变型例中,更具体地说,将输入至触发设置功能的触发信号强度与输出该触发信号的该垫源预先存储的最小强度参数比较。在该变型例中,当触发信号强度大于或等于该最小强度参数时,将产生音乐信号。当触发信号强度小于该最小强度参数时,将不会产生任何乐音信号。

[0047] 上述实施例中的电子打击乐器 1 的打击垫 P1-P12 位于其主单元上。然而,该电子打击乐器 1 可以被修改为例如图 8 所示的电子打击乐器 1',以便外部打击垫连接至该电子打击乐器 1'。在该示例中,一架子鼓的打击垫包括通过未示出的电缆分别连接至该电子打击乐器 1' 的一个小军鼓 SN、四个中鼓 TM、一个踩钹 HH 以及三片铜钹 SY。该各打击垫设计为具有分离的敲击区域以使各分离的敲击区域可以具有不同的音色。

[0048] 以小军鼓 SN 或中鼓 TM 为例,可能的音色包括通过敲击鼓面的鼓面敲击音色、通过敲击最靠近演奏者的鼓边部分的开放式边击演奏(open rim shot)的音色和通过敲击最远离演奏者的鼓边部分的制音边击演奏(closed rim shot)的音色。以脚踏钹为例,可能的音色包括通过敲击位于杯状部(cup)和边沿(edge)之间的部分的敲击镲面(bow shot)音色和通过敲击边沿的敲击镲边(Edge Shot)音色。以铜钹 SY 为例,可能的音色包括通过敲击位于杯状部和边沿之间的部分的敲击镲面音色、通过敲击边沿的敲击镲边音色和通过敲击杯状部的敲击铃(bell)音色。对应于各打击垫的相应音色(敲击的各区域)的各触发信号从外部触发输入端口输入。也就是说,所述各外部触发输入端口被认为是该电子打击乐器 1' 的各垫源。在该修改实施例的电子打击乐器中,各垫源(敲击区域)的各自灵敏度可以被同时设置。

[0049] 关于该电子打击乐器 1',提供给各垫源的一组灵敏度设置参数是一组触发数据。类似于上述实施例,该电子打击乐器 1' 存储由多组触发数据组成的一触发数据组。而且,存储各套鼓的各自打击垫设置数据集以对应于各垫源。另外,包含于各套鼓的关于触发设

置链接的其它数据也类似地存储。

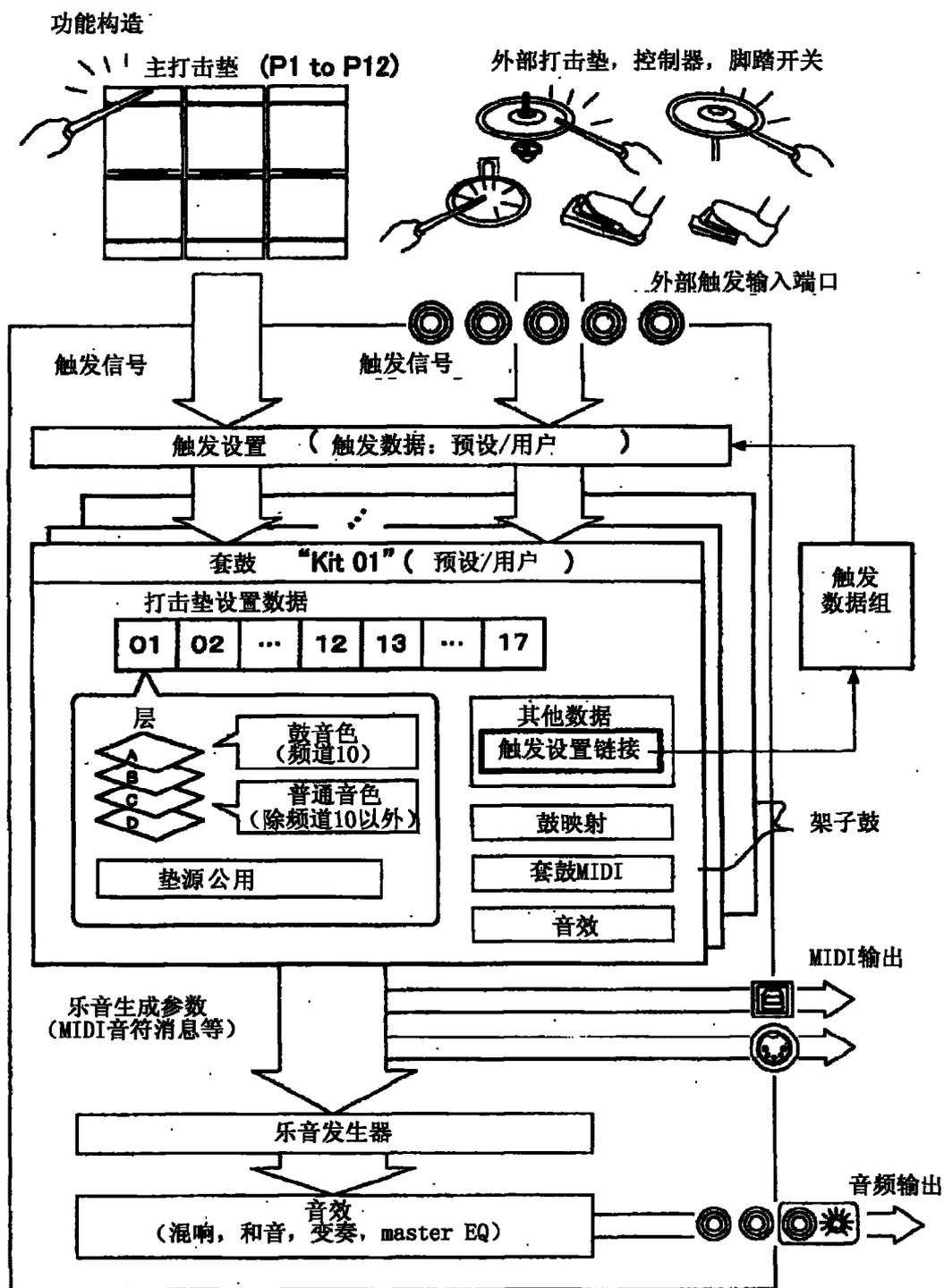


图 1

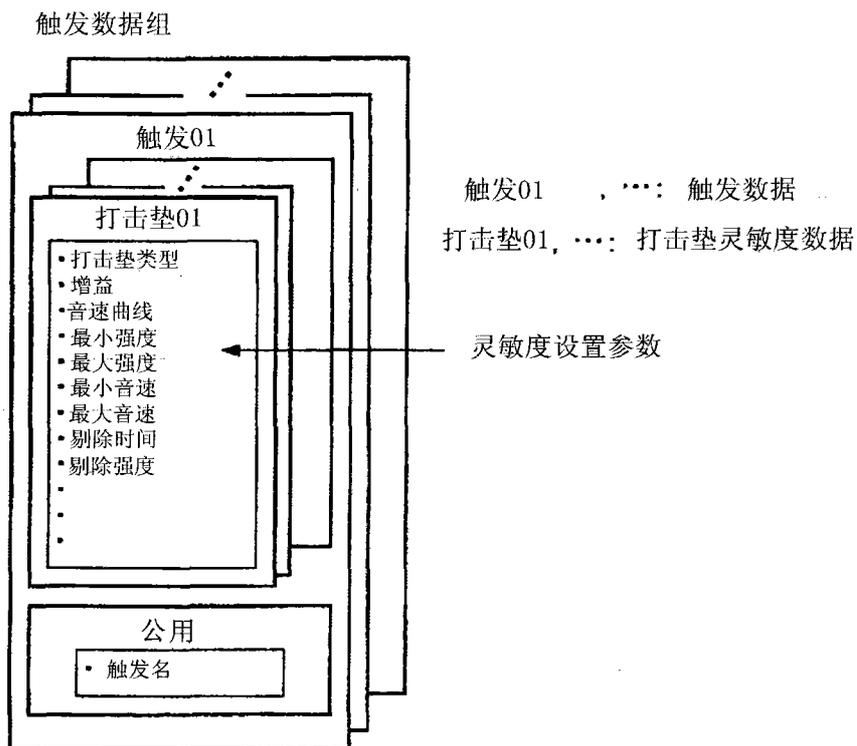


图 2

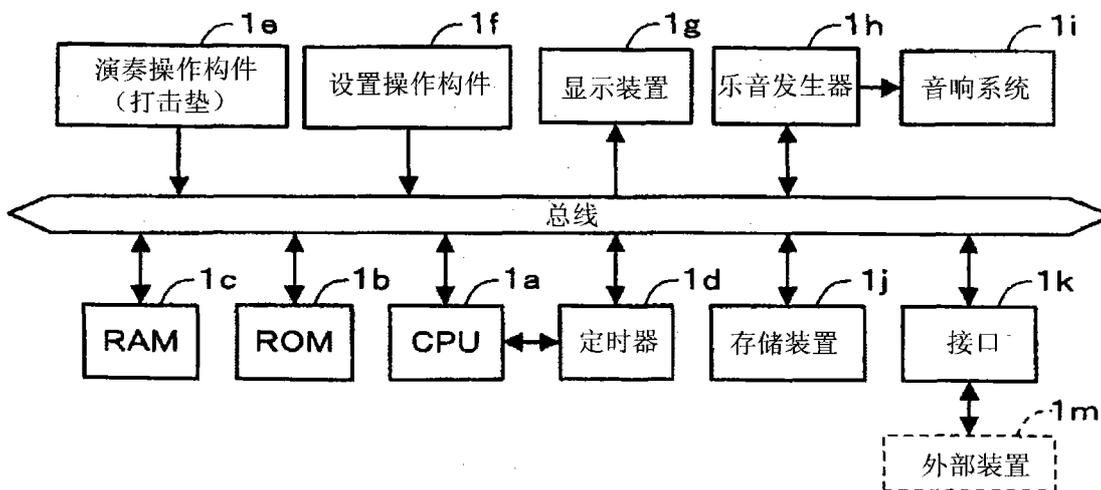


图 3

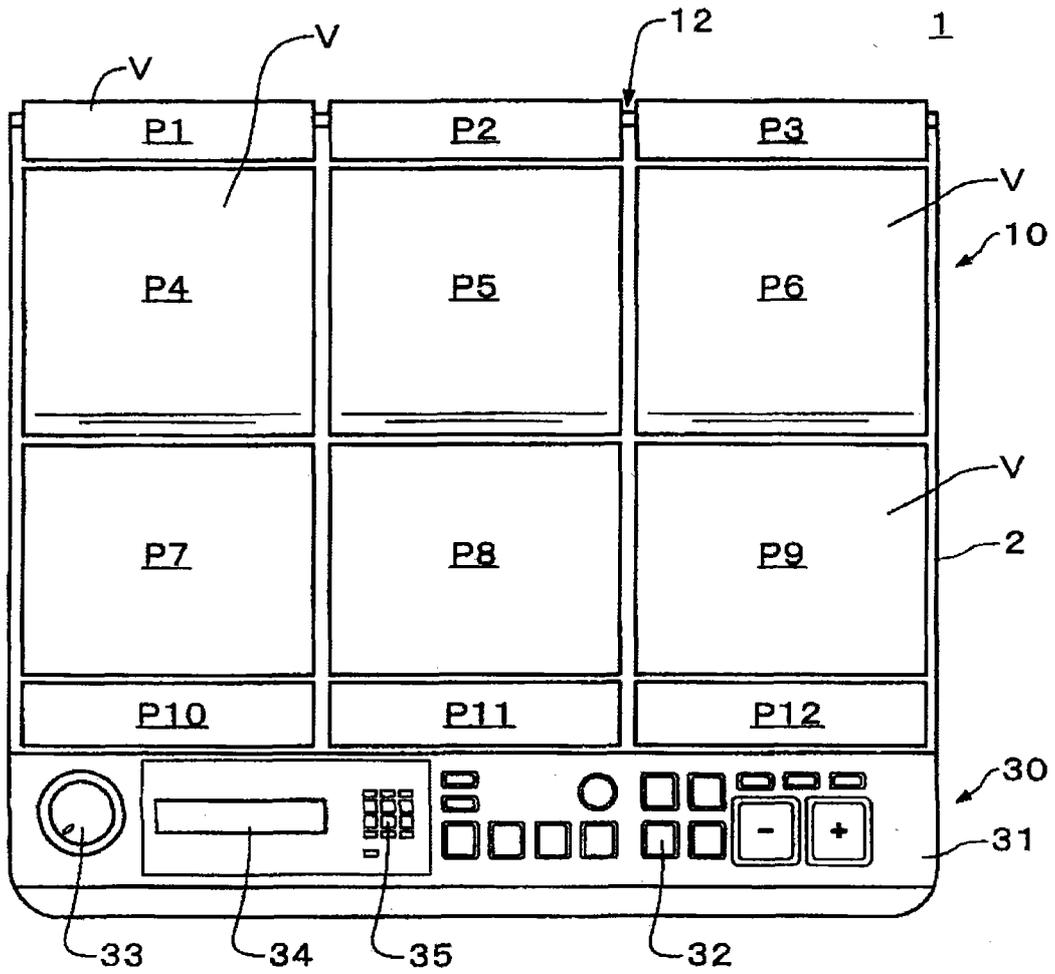


图 4

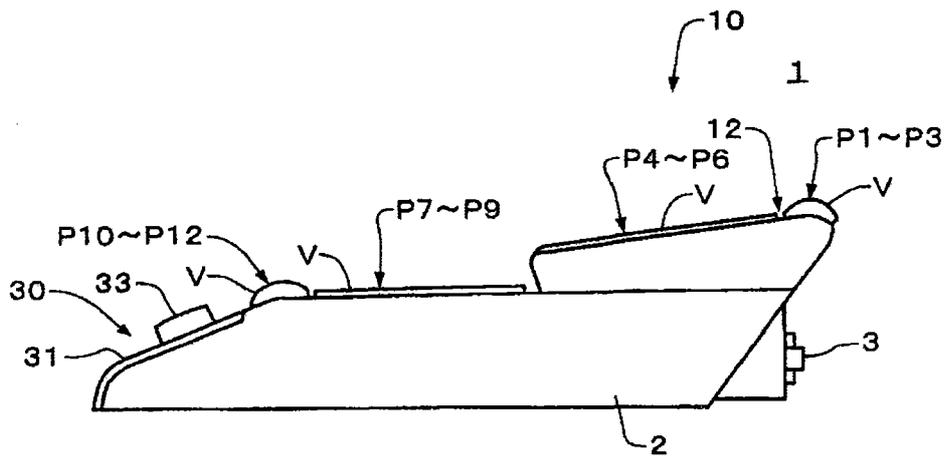


图 5A

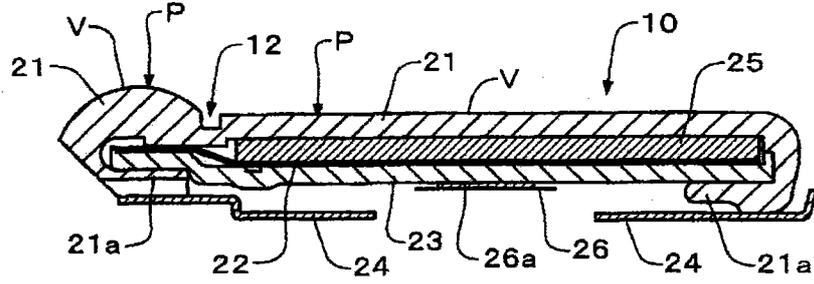


图 5B

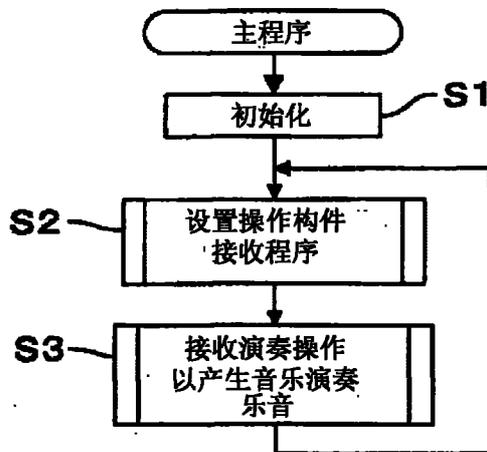


图 6

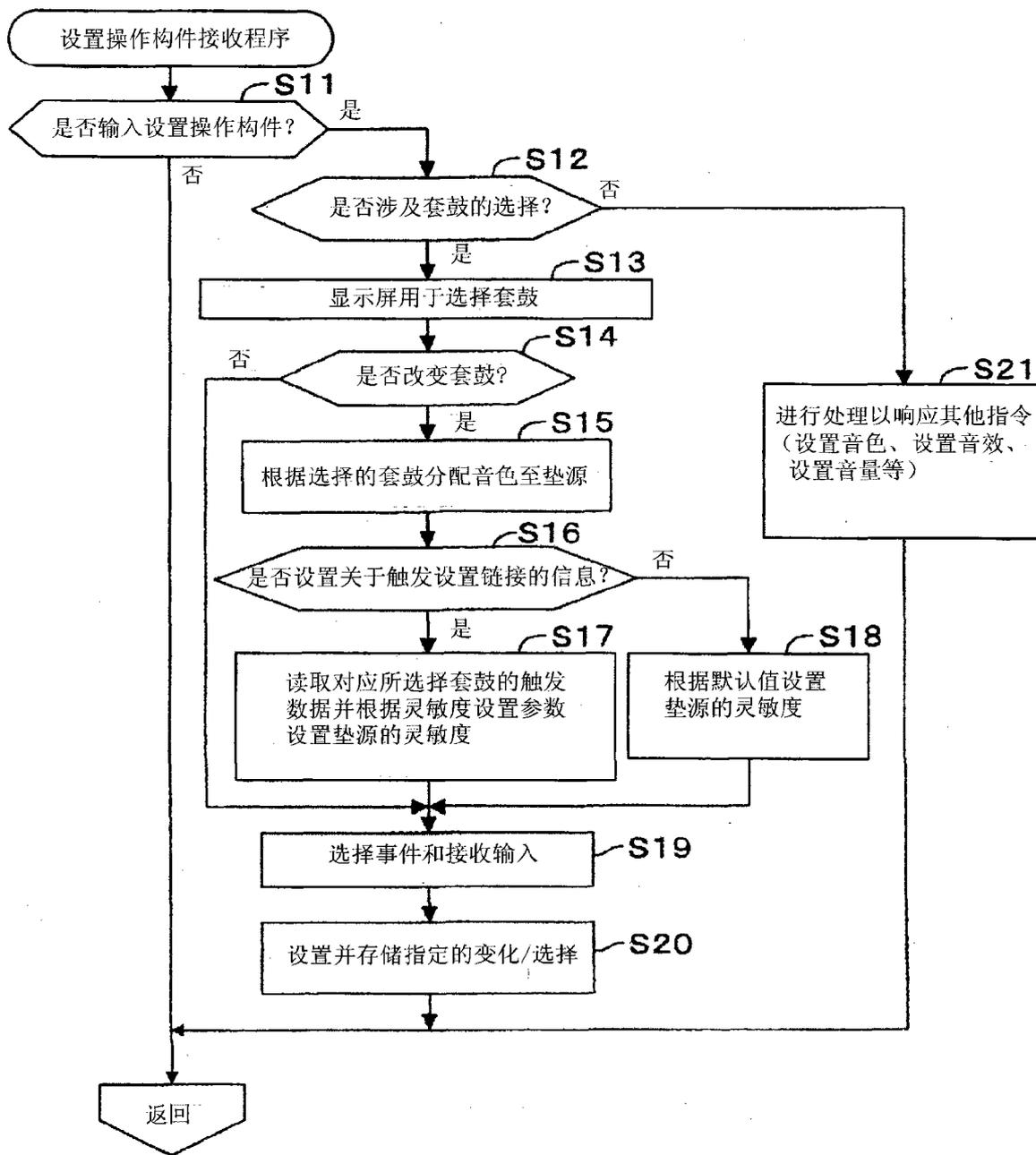


图 7

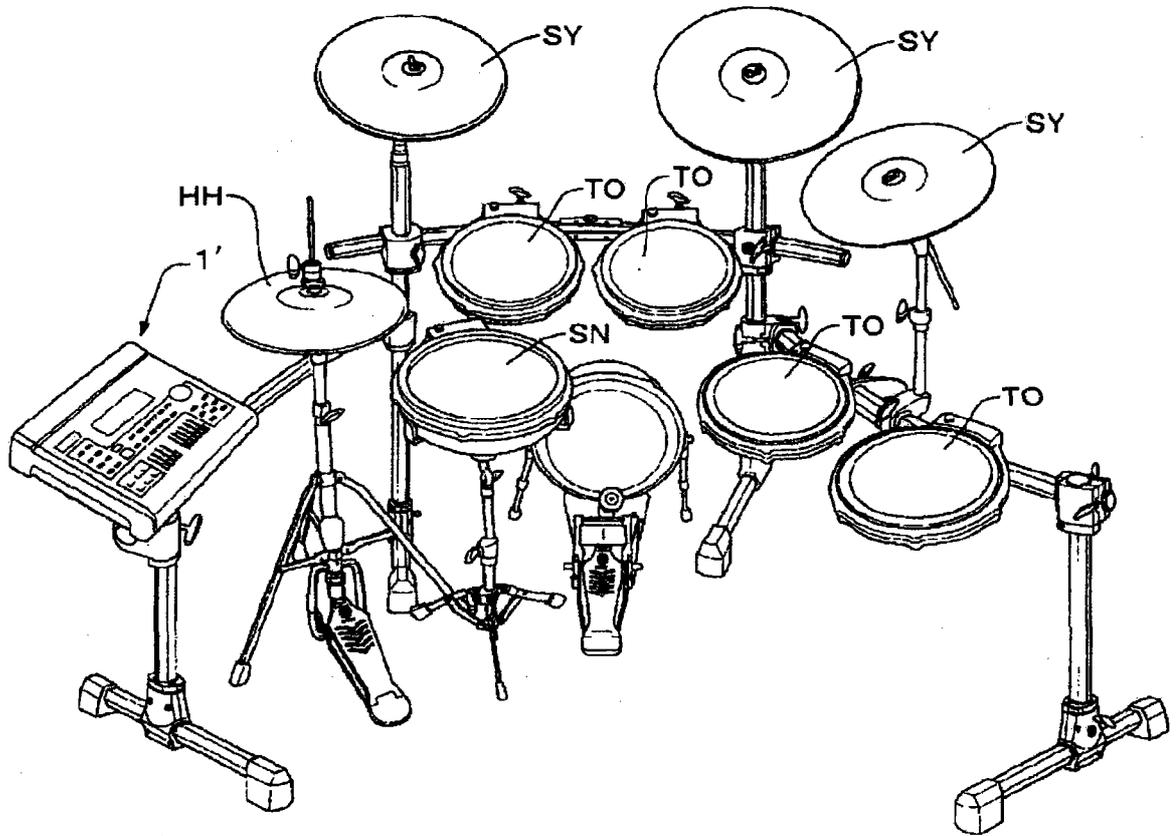


图 8