



[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 02254427.5

[45] 授权公告日 2003 年 12 月 24 日

[11] 授权公告号 CN 2594922Y

[22] 申请日 2002.09.23 [21] 申请号 02254427.5

[30] 优先权

[32] 2001. 9. 21 [33] JP [31] 2001 - 289508

[32] 2001. 9. 21 [33] JP [31] 2001 - 289509

[73] 专利权人 雅马哈株式会社

地址 日本国静冈县

[72] 设计人 神山 直英 锦织 琢 滨松 浩

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

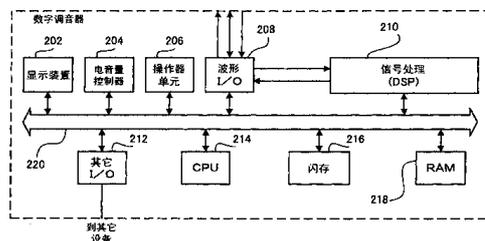
代理人 龚海军

权利要求书 1 页 说明书 25 页 附图 15 页

[54] 实用新型名称 音频信号编辑装置及其控制方法

[57] 摘要

设定表示互锁显示是否应该显示的、与各种编辑操作器的特定的一个或多个相关的互锁标示。当通过任何一个操作器执行编辑操作时，如果与操作的操作器相关的互锁信息指示应当进行互锁显示，则显示装置显示的屏幕转换为与该操作的操作器相关的屏幕，如果不应进行互锁显示，则显示装置可执行其它功能。n 个声道被分为多个层，每个层包括特定数目 m (m < n) 的声道。此时，只需要向对应的单个层，即 m 个声道，提供有限个操作器，如音量控制器。任何一个层被选择，任何操作器被用于所选的层。一组立体声声道可设为属于不同的层。当操作员对属于一层的声道组中的一个声道执行编辑操作时，同时以与上述编辑操作互锁的方式对属于其它层的其它声道执行编辑。



1. 一种音频调音台，其特征在于，包括与总线相连接的显示装置、电音量控制器、波形 I/O 部分、数字信号处理部分、CPU、闪存和 RAM，其中，显示装置根据总线提供的信息显示各种信息，数字信号处理部分与波形 I/O 部分相连接，根据波形 I/O 部分提供的数字音频信号进行处理，并且将处理的结果输出到波形 I/O 部分，其中，所述音频调音台还包括一组位于显示开关附近的操作器，并且包括与所述操作器相对应的操作器图标的显示屏响应显示开关的启动而进行显示。

2. 根据权利要求 1 所述的音频调音台，其特征在于，还包括：与总线相连接的其它 I/O 部分。

3. 根据权利要求 1 或者 2 所述的音频调音台，其特征在于，所述波形 I/O 部分包括：与输入接线部分连接的模拟输入卡、数字输入卡，和与输出接线部分相连接的模拟输出卡和数字输出卡。

4. 根据权利要求 3 所述的音频调音台，其特征在于，所述 I/O 部分还包括：与输入接线部分连接的内部效果器输入部分，和与输出接线部分连接的内部效果器输出部分。

5. 根据权利要求 1 所述的音频调音台，其特征在于，所述显示开关具有与所述操作器相同的形状，但是从上向下看时，所述显示开关相对于所述操作器是倾斜的。

6. 根据权利要求 5 所述的音频调音台，其特征在于，所述显示开关具有正方形形状，但是从上向下看时，所述显示开关相对于所述操作器成 45 度倾角。

音频信号编辑装置及其控制方法

5

技术领域

本实用新型涉及一种用于音频调音台(audio mixing console)等的音频信号的编辑装置,用于控制音频信号编辑装置的控制方法,以及用于执行控制方法的计算机程序。

10

背景技术

今天的调音台已经都实现执行可多种功能的数字化,操作员可对调音台进行多种不同的需要的设置。在调音台上实现这些功能所需的控制件和显示器极大的增加了调音台的整体面积,并不实用。因此,目前已经提供了一种调音台上的多功能显示器,通过切换显示器的功能可显示多种不同设置。但是,这种常规的音频调音台需要操作人员通过转换等来设置显示器上显示的信息内容,这使得操作变得很麻烦。

另外,在常规的音频调音台上,提供了多个音量控制器(fader)以控制或调节多个声道音频信号的音调音量等。增加这些音量控制器的数目可极大的提高调节这些多个声道的音调音量等的操作性,但这也会增加整体尺寸和调音台的成本。通常多个音频信号需要被输入音频调音台中,并由其处理;在很多情况下,已经被编辑为立体声音频信号的一组声道的音频信号(通常两个声道)也被输入音频调音台,并由其处理。

对于这样一组声道的音频信号,需要参数,如对应的音量控制器的操作量(全文称为“音量控制量(fading amounts)”)彼此联系或结合(即,声道之间互锁)。因此,在该技术方案中,作为公知的技术,当组成特定声道组的声道的任一的音量控制量等被改变时,使特定声道组的其他声道的音量控制量等相应于该声道的变化的音量控制量而改变。此时,音量控制器是电音量控制器形式,其操作位置可自动追随设定的特定音量控制量。但是,在该公知技术中,一些音量控制器并不随其他音量控制器而变

化，这导致有限音量控制器中的一些以及与其相关的其它操作器和电路的很大浪费。

实用新型内容

5 考虑前面所述内容，本实用新型的一个目的是提供一种改进的音频信号编辑装置，用于控制该音频信号编辑装置的控制方法以及用于执行该控制方法的计算机程序，该控制方法可使显示装置显示的内容根据操作员的操作方式自动被设置。

10 本实用新型的另一目的是提供一改进的音频信号编辑装置和方法，以及用于执行该方法的计算机程序，该方法可使操作器，如音量控制器更有效地被利用。

15 根据本实用新型的一个方面，提供了一种包括一个显示装置和一个或多个编辑操作器的音频信号编辑装置，包括：一个互锁设置部分，用于设置与一个或多个编辑操作器中特定的一个或多个相关的互锁信息，该信息指示是否应该在显示装置上显示对应于任何预定编辑操作器的操作的一个互锁显示；和一个显示控制部分，用于当任何一个操作器被操作时，当与被操作的操作器相联系的互锁信息指示应当进行互锁的显示时，将显示装置上显示的屏幕转换为与被操作的操作器相关的屏幕。

20 当设定互锁信息从而使显示装置上显示互锁的显示，且当为了编辑而操作一个或多个编辑操作器中的任一个时，显示装置上的显示的屏幕自动转换为与该被操作的操作器相关的预定屏幕。通过这种安排，操作员不再需要执行转换显示装置上显示的屏幕的特定手动操作，这样，即使在音频信号编辑装置，即调音台的结构复杂和难于操作时，操作员也可很容易的使用或操作该编辑装置。另外，通过互锁信息的设定，可对各操作器分别
25 选择使用互锁的显示功能；这样，对于那些互锁显示功能没有用到的操作器，显示装置的显示屏幕可用于其它需要的目的，从而实现了显示装置的有效利用。

30 根据本实用新型的另一方面，提供了一种音频信号编辑装置，该装置可编辑从多个 n 声道中选择的一组声道的音频信号，该装置包括：一选择部分，用于选择第一和第二合成模式中的一个；一组确定部分，用于当选

择部分选择第一合成模式时，确定包括第 k 和第 $(k+1)$ 个声道（其中， $1 \leq k$ 且 $k+1 \leq n$ ）的一组声道，当选择部分选择了第二合成模式时，确定包括第 k 和第 $(k+m)$ 个声道（其中， $1 \leq k$ 且 $k+m \leq n$ ， m 为一大于 2 且小于 n 的特定值）的一组声道；以及一编辑部分，用于根据该组声道之间相关的或互锁的编辑参数，编辑由组确定部分确定的该组声道的音频信号。

当多个声道的音频信号将被合成时，如以立体声模式，和然后根据声道之间彼此联系的编辑参数被编辑时，前述的安排可使音频信号的合成极大的多样化。

根据本实用新型的另一面，提供一种音频信号编辑装置，该装置可编辑多个 n 声道中选择的一组声道的音频信号，该 n 个声道被分为多个层，每个层包括特定数目 m （其中， $m < n$ ）个声道。该音频信号编辑装置包括：一层选择部分，用于选择多个层的任何一个；一操作器部分，可一个声道一个声道的对属于层选择部分所选择的层的 m 个声道的音频信号执行编辑操作；以及一互锁部分，用于对属于其它层的第 p 声道的音频信号执行编辑、与通过操作器部分执行的编辑操作互锁，该第 p 声道在前已经被设定与属于层选择部分选择的层的第 k 声道组成一对。

当多个声道的音频信号将被合成，例如以立体声模式，然后根据声道之间彼此相关的编辑参数被编辑时，前述的安排可使音频信号的合成极大的多样化。另外，此时，只需要提供有限个操作器从而只允许对属于一个层的 m 个声道的音频信号进行编辑操作，这样本实用新型可极大的简化结构。因此，本实用新型在有效使用较小数目操作器，如音量控制器的情况下，编辑/控制大数目声道的音频信号。

本实用新型不仅可作为上述的产品实用新型构造和实现，还可作为方法实用新型。而且，本实用新型可作为软件程序来安排和实现，由处理器，如计算机或 DSP，存储该程序的存储介质来执行。另外，本实用新型使用的处理器可包括一具有专用硬件逻辑电路的专用处理器，并不指可运行软件程序的计算机或其它通用类型处理器。

下面将说明本实用新型的实施例，但本实用新型并不局限于所述的实施例，在不脱离本实用新型基本原则的情况下可对本实用新型进行多种修改。本实用新型的范围由附加权利要求进行确定。

附图说明

为了更好的理解本实用新型的目的和其它特征，下面将参照附图说明最佳实施例，其中

- 5 图 1 为一方块图，示出本实用新型实施例的音频调音台的总结构；
图 2 为一方块图，示出图 1 的信号处理部分执行的算法；
图 3 为一平面图，示出用于音频调音台实施例中的操作面板；
图 4 为一平面图，示出图 3 的显示控制部分中提供的显示接口部分的例子；
- 10 图 5 为一平面图，示出图 3 的显示控制部分中提供的有效插入接口部分的例子；
图 6 为一平面图，示出图 3 被选择声道部分中提供的动态部分的例子；
图 7 为一平面图，示出图 3 被选择声道部分中提供的平衡部分；
图 8 为一平面图，示出图 3 控制部分中提供的层部分的例子；
- 15 图 9 为一图表，示出图 1 的显示装置上显示的一个优先选择（preference）屏幕的例子；
图 10A 和 10B 为图表，示出图 1 的显示装置上显示的声道对设定屏幕的例子；
图 11 为一平面图，示出图 3 电平显示部分的原理部分的例子；
- 20 图 12 为一图表，示出图 1 的显示装置上显示的门电路调节屏幕的例子；
图 13 为一图表，示出图 1 的显示装置上显示的压缩器调节屏幕的例子；
图 14 为一图表，示出图 1 的显示装置上显示的均衡器调节屏幕的例子；
- 25 图 15A、15B 和 15C 为实施例中执行的控制程序的流程图。

具体实施方式

- 下面将概述本实用新型第一方面的控制方法，该方法将在实施例中详细
30 说明。本实用新型的控制方法用于控制音频信号编辑装置，该编辑装置

包括用于设定音频信号参数的操作器和一显示装置。本实用新型的控制方法包括：一将互锁信息（连锁标示）存储在与操作器相关的存储部分中的步骤；一检测操作器中任一个的激活或操作的步骤；一当互锁信息为一预定值指示（例如“1”）时，将显示装置上显示的屏幕转换为与被操作的操作器相关的预定屏幕的步骤；以及当互锁信息指示的不是预定值而是另一值时，不论操作器的操作如何，将显示装置上的当前显示屏幕保持不变的步骤。本实用新型第一方面的控制方法将在下面参照，例如图9和15进行进一步说明。

通常，在本实用新型第一方面的控制方法中，音频信号编辑装置包括多组操作器，存储部分对应各操作器组存储互锁信息的各不同部分。此时，控制方法还包括在显示装置上显示互锁信息的步骤，需要时编辑互锁信息的步骤。这些特征也可以在，例如，图9中清楚的看出。

另外，在本实用新型的控制方法中，音频信号编辑装置包括至少一个对应各操作器组的显示指示操作器。该控制方法还包括一当检测到显示指示操作器中的任何一个的操作时，不论互锁信息的内容如何，显示对应于被操作的显示指示操作器的预定屏幕。该特征可从，例如图5、6和7中清楚的看出。

下面将概述本实用新型第二方面的编辑方法，该方法将在本实用新型实施例中详细说明。本实用新型的音频信号编辑方法用于当在该组的声道之间相关或互锁音频编辑参数（如音量控制量、平衡器设定和压缩器设定）时，编辑从n个声道中选择的一组声道的音频信号。本实用新型的音频信号编辑方法包括：一从第一（水平）和第二（垂直）合成模式中选择一个的选择步骤；一选择第一和第二合成模式中的一个的选择步骤；一当选择步骤选择了第一（水平）合成模式时，确定包括第k和第(k+1)声道（其中， $1 \leq k \leq n$ ）的一组声道，当选择步骤选择了第二（垂直）合成模式时，确定包括第k和第(k+m)声道（其中， $1 \leq k \leq n$ ，m为大于2但小于n的预定数值）的一组声道的步骤；以及一互锁确定的声道组的音频信号的编辑参数的步骤。这些特征在如图10A、10B、15C等中详细示出。

本实用新型第二方面的音频信号编辑方法还包括一设定该组声道的音频信号为立体声模式或非立体声模式的步骤，和一当设定该组声道的音频

信号为立体声模式时，相关或互锁声道之间的编辑参数的步骤。

下面将概述本实用新型第三方面的编辑方法，该方法将在本实用新型实施例中详细说明。本实用新型的音频信号编辑方法用于当互锁所选择声道之间需要的音频编辑参数（如音量控制量、均衡器设定和压缩器设定）

5 时，编辑从 n 个声道中选择出来的一组声道的音频信号，该 n 个声道被分为多个层，每个层包括预定数目 m 个声道（其中 $m < n$ ）。音频信号编辑方法包括：一选择多个层中的任何一个的步骤；一利用 m 个操作器（如音量控制器）对属于所选层的 m 个声道的音频信号设定音频编辑参数（如音量控制量、均衡器设定和压缩器设定）的步骤；以及一根据属于所选层的第 k

10 个声道的音频编辑参数和前面设定为立体声模式，设定属于另一层而不是所选层、并与第 k 声道具有预定关系的第 p 声道的音频编辑参数的步骤。本方法的这些特征可在，例如，图 8 和 15C 中示出并结合它们说明。

在本实用新型的第三方面的方法中，第 p 声道的声道数目 p 与第 k 声道的声道数目 k 之间具有“ $p=m+k$ ”的关系。该方法还包括在与 m 个操作

15 器相对应的、可显示两个声道的音频信号的电平的 m 个显示器上显示对应于 m 个操作器的 m 个声道的音频信号的电平，并使这些显示器中显示第 k 声道的音频信号电平的显示器也显示第 p 声道的音频信号的电平的步骤。

1. 实施例的说明：

1.1 总结构

20

下面，将参照图 1 说明本实用新型实施例的音频调音台的总常结构。在图 1 的音频调音台中，显示装置 202 根据总线 220 提供的显示信息向操作员显示多种信息。当操作员操作任何一个电音量控制器 204 时，它通过总线 220 输出其当前操作位置，并根据总线 220 提供的设定信息被驱动，

25 从而自动设定被操作的音量控制器 204 的音量控制位置。向操作员提供操作器单元 206，以设定音色参数，如滤波器特性、监视位置、将在显示装置 202 上显示的内容等。11

波形 I/O 部分 208 用于向调音台输入或从调音台输出模拟和/或数字信号。在当前实施例中，不同音频信号的所有的步骤，例如合成步骤和效果

30 步骤，都以数字方式执行。但是，很多从外调音台的外侧输入和向外侧

输出的音频信号都是模拟信号。因此，需要在波形 I/O 部分 208 中插入任何具有多种功能，如麦克风电平模拟输入功能、线路电平模拟输入功能、数字输入功能、模拟输出功能、数字输出功能的存储卡，该插入的卡可实现任何必要的转换步骤。

- 5 调音台还包括一由 DSP（数字信号处理器）组来组成的信号处理部分 210。信号处理部分 210 对通过波形 I/O 部分 208 提供的数字音频信号执行合成步骤和效果步骤等，它向波形 I/O 部分 208 输出处理后的结果。其它 I/O 部分 212 从多种其它装置输入和向多种其它装置输出信息。本实用新型的调音台还包括一 CPU214，该 CPU 根据下面将说明的不同控制程序通过总线 220 控制调音台的各种部件。闪存 216 中存储调音台的控制程序和设定信息。附图标记 218 表示一作为用于 CPU214 的工作存储器的 RAM。
- 10

1. 2. 信号处理部分 210 中执行的算法：

- 本段和下面的段落将参考图 2 说明信号处理部分 210 等中执行的算法的内容。在示意性实施例中，附图标记 102-106 和 142-144 分别表示包括内置硬件和添加的卡的波形 I/O 部分 208 中的模拟输入部分、数字输入部分、模拟输出部分和数字输出部分。特别的，102 表示模拟输入部分，该部分具有 24 个声道（声道的数目可通过插入添加卡扩展），当接收到模拟音频信号时，将接收到的信号转换为数字音频信号并向信号处理部分 210
- 15
- 20 输出转换后的数字音频信号。104 表示立体声模拟输入部分（立体声 L/R（左/右）声道×2ch），当接收到立体声模拟音频信号时，它将接收到的信号转换为数字音频信号并将转换后的数字音频信号输出到信号处理部分 210 中。106 表示数字输入部分（立体声 L/R 声道×3ch；声道的数目可通过插入添加卡扩展），当接收到立体声数字音频信号时，它将接收到的信号转换为信号处理部分 210 可处理的特定格式（下称“内部可处理格式”）。
- 25

- 142 表示模拟输出部分，具有 8 个声道（声道的数目可通过插入添加卡扩展），它将信号处理部分 210 提供的数字音频信号转换为模拟音频信号，并将转换后的信号传送到调音台外部。143 表示立体声模拟输出部分（立体声 L/R 声道 1ch），它将两个声道的数字音频信号转换为两个声道
- 30 的立体声模拟音频信号，并将转换后的信号传送到调音台的外部。另外，

144 表示数字输出部分，它将信号处理部分 210 提供的内部处理格式的数字音频信号转换为特定格式，如 AES/EBU、ADAT 或 TASCAM（所有这些都为商标）的数字音频信号。

5 虽然，本实施例是在波形 I/O 部分 208 和不同的输入和输出部分中实现上述结构，这些部分都是与信号处理部分 210 分离的硬件组件，但本实施例中，通过由信号处理部分 210 执行的软件程序还实现了上述的结构以外的其它结构。本实用新型的调音台还包括一具有八个音响效果块的八块音响效果单元，附图标记 108 和 146 分别表示内部效果器输出部分和内部效果器输入部分。在该八块效果器单元中，可对最多 16 个声道的输入音频信号执行最多八个效果处理模块，从而最多从效果单元输出 16 个声道的音频信号。这里，各效果器模块的输入或输出的数目根据效果器模块中执行的效果处理的内容而改变。另外，本实用新型的调音台具有八个用于添加所需的其它效果器的插槽。

15 本实用新型的调音台还包括一输入声道部分 114，它对各声道（最多 96 个声道）的输入音频信号执行如限幅器、门电路、压缩器、均衡器处理的信号处理，和如音量控制器音调音量和面板定位控制的输入信道处理，然后将处理后的音频信号输出至通过路线处理指定的目的位置。这里，路线处理可指定下面将说明的 MIX 总线、立体声总线和 AUX 总线中的一个或多个作为目的位置。附图标记 112 表示一输入接线部分（input patch section），它将输入部分 102、104 和 106 中的任一个提供的数字音频信号分配到输入声道部分 114 的某一声道中。内部效果输出分 108 还向输入接线部分 112 提供一音频信号，输入接线部分 112 可将该音频信号传送至输入声道部分 114 中。

25 附图标记 118 表示包括八个 MIX 总线的 MIX 总线单元，它将各 MIX 总线的数字音频信号混合到一起。这里，向各 MIX 总线的每一个提供一输入声道部分 114 的 96 个声道中的一个的数字音频信号，对应该音频信号的 MIX 总线被通过路线处理指定为目的位置。附图标记 130 表示 MIX 输出声道和 AUX 输出声道部分的一个单元。该 MIX 输出声道部分具有八个对应八个 MIX 总线的输出声道，AUX 输出声道部分具有十二个对应十二个 AUX 总线的 AUX 30 输出声道。在各输出声道中，对输入音频信号执行如限幅器、压缩器、均

衡器处理等信号处理和如音量控制器的输入声道处理，从而输出这样处理后的音频信号。分别向该八个 MIX 输出声道和十二个 AUX 输出声道提供合成结果 MIX1-MIX8 和合成结果 AUX1-AUX12。向各 MIX 和 AUX 输出声道提供的音频信号经过输出声道处理，并将处理后的音频信号提供给输出接线部分 134 和矩阵输出声道部分 132。另外，MIX 输出声道部分输出的音频信号也可被传送给立体声总线 120。

立体声总线 120 具有一组左 (L) 和右 (R) 总线，它将输入声道部分 114 和 MIX 输出声道部分提供的数字音频信号合成。立体声总线 120 向具有两个声道，如 L 和 R 声道的立体声输出声道部分 128 提供 L 和 R 声道合成的结果。L 和 R 声道的音频信号被传送到输出接线部分 134 和矩阵输出声道部分 132 中。立体声输出声道部分 128 的输出信号主要用作向所有听众席发声的音频信号。另外，在各输入声道中，通过电音量控制器 204 完成音调音量调节的音频信号还可进行其它对应被指定为目的位置的十二个 AUX 总线中的任一个的音调音量调节。各 AUX 总线将输入声道部分 114 提供给该 AUX 总线的、一个或多个已经完成音调音量调节的输入声道音频信号合成，然后将合成的结果输出到对应的 AUX 声道。

MIX 输出声道和 AUX 输出声道部分单元 130 的 AUX 输出声道的输出信号可被用于给舞台上表演者的回声、记录以及其它用途。附图标记 122 表示一 SOLO 总线，它主要用于监听。在各输入声道中，具有切换的开关，用于设定是否应当向 SOLO 总线 122 提供数字音频信号，和如果设定为向 SOLO 总线 122 提供数字音频信号则在后音量控制 (post-fade) 和前音量控制 (pre-fade) 模式之间切换。根据这些开关当前的操作状态，通过 SOLO 总线 122 合成各输入声道的数字音频信号。

矩阵输出声道部分 132 还将立体声输出声道部分 128 和 MIX 输出声道和 AUX 输出声道部分单元 130 输出的信号合成，并在对合成结果进行输出声道处理后，输出得到的合成结果。即，向输出接线部分 134 提供由矩阵输出声道部分 132 实现合成和输出声道处理后的音频信号。

输出接线部分 134 将立体声输出声道部分 128、MIX 输出声道部分 130 或矩阵输出声道部分 132 输出的各数字音频信号分配到输出部分 142、143、144 的一个或多个所需位置。另外，在这些数字音频信号中，将被传

送到内部效果器输入部分 146 的各音频信号被分配到效果器输入部分 146 的希望输入端。

附图标记 150 表示一监听选择器，它选择上述组件中出现的一个或多个音频信号输出。152 表示一监听合成器，它合成监听选择器 150 选择的音频信号。另外，154 表示一监听音频输出部分，它将监听合成器输出的合成信号转换为模拟音频信号。

1. 3. 操作板的结构

1. 3. 1 总结构

本段和下面的段落将结合图 3 说明音频调音台的操作面板的总结构。

10 在图 3 中，操作面板包括一音量控制器模式部分 1，它设定电音量控制器 204 的希望的功能等。另外，操作面板还包括一显示控制部分 2，它包括各种用于控制显示装置 202 的操作器。附图标记 3 表示一被选择的声道部分，它包括多个操作器和显示器，用于设定声道选择键（声道 SEL 键）选择的所需声道的特殊参数的显示器。选择的声道部分 3 还包括一用于当执行 15 4 声道、5.1 声道或其它类型的合成时，选择所需目标和控制定位的操纵杆。

另外，在图 3 中，附图标记 4 表示一监听器部分，它包括用于监听调音台的不同部分的数字音频信号的操作器等。附图标记 5 表示一用户定义键/情景存储器/自动合成部分。在调音台的当前实施例中，操作员可定义 20 一些键的功能，可对应各种情景预先单独设定调音台不同部分的设定，从而以后可对应操作员的独立动作重现这些预设。另外，调音台各独立部分中的音量控制量可与商用录像带记录器、MIDI 音序器等输出的时间编码同步自动设定。

另外，在图 3 中，附图标记 6 表示一声道组部分，该部分具有上述的 25 用于执行对单独的输入和输出声道执行控制的电音量控制器 204，用于选择所需声道的声道选择键和用于设定其它参数的操作器。虽然本实施例中提供了 96 个输入声道，但为避免调音台面积太大，声道组 6 只包括 24 个电音量控制器 204。因此，本实施例中的 96 个输入声道被分为四层，每层由 24 个输入声道组成，声道组部分对从四个层中指定的一个单独层（或 30 当两个声道被设为一个立体声道对时为两层）执行控制。

另外，在图3中，附图标记7表示一控制部分，该部分中具有用于调节立体声输出声道部分128的输出电平的输出音量控制器、用于分配声道组部分6的层的操作器等。附图标记8表示一机械控制部分，该部分包括用于执行多种其它控制的操作器。数据输入部分9包括用于输入多种数据的操作器。智能媒体部分10具有一用于与所需的外部存储卡交换数据的存储卡插槽。

另外，在图3中，附图标记11表示一模拟部分，它包括用于执行对模拟输入部分102和104的多种设定的操作器，如增益调节和仿真电源的开/关状态的设定。电平显示部分12包括用于可视的显示调音台不同部分中的音频信号的电平的电平表。时间码显示部分13显示录像带记录器的时间码。下面的段落将说明操作面板的主要部分的结构。

1.3.2 显示接口部分 400

上述操作面板的显示控制部分2包括图4所示的显示接口部分400。在该图中，附图标记401表示一数据(DATA)键，当按压该键时，它使显示装置202显示一数据输入/输出屏幕，通过它，操作员可对装在智能媒体部分10中的存储卡执行如数据存储、载入等设定。402表示一DIO键，当按压该键时，它使显示装置202显示其它输入/输出屏幕，通过它，操作员可以，例如，选择本实用新型的调音台和外部录像带记录器中的哪一个应当具有产生时间码的控制功能。

另外，图4中，附图标记403表示一设置(SETUP)键，当按压该键时，它使显示装置202显示一设置屏幕，通过它，操作员可定制调音台执行的处理。即，显示接口部分400上的多种键使操作员可清楚的制定将在显示装置202上显示的内容。在本实施例中，这些具有可在显示装置202上显示多种屏幕的主要功能的键，如键401、402、403，将被称为“显示键”或“屏幕转换键”。在调音台的实施例中，这些具有正方形形状的显示键，相对其它键成45度倾角，因此显示键可很容易与其它没有倾角的正方形键区分。由于各显示键不具有改变调音台的合成条件的功能，因此，操作员可操作任何一个显示键，而不必考虑对合成条件的影响。显示控制部分2为一不包括任何对应操作面板上特定操作器的显示键的部分。

1.3.3 效果插入部分 450

显示控制部分 2 还包括一图 5 所示的效果插入部分 450。该效果插入部分 450 由用于调节八个效果器模块和其它插入增加的效果器的操作键组成。参照图 5 说明效果插入部分 450 的详细结构，部分 450 包括一显示键 452，该键用于提供应当选择与效果插入部分 450 相关的屏幕作为显示部分 202 显示的屏幕的指令。另外，在图 5 中，附图标记 454 表示一内部效果 (INTERNAL_EFFECT) 键，456 表示一插入 (PLUG_IN) 键，458 表示一声道插入 (CHANNEL_INSERT) 键；这些键中的每一个都可被操作从而指定效果的类型等，此时对应类型等的参数将被设定。附图标记 460 表示一组数字指示键，它由八个对应于数字“1”至“8”的键组成，可被操作以指定指定效果类型的数。例如，当从内部效果器 (INTERNAL_EFFECT) 108 的八个效果器模块中指定第五效果器模块时，只需要先按压内部效果 (INTERNAL_EFFECT) 键 454，然后按压数字指定键组中的“5”键。

另外，在图 5 中，附图标记 466、468、470 和 472 表示用于设定所选效果的多种特性 (参数) 的音量操作器。但是，由于对应任何选择的效果，都要设定至少四种参数，因此，在效果插入部分 450 种另外还提供了一向上 (UP) 键 462 和向下 (DOWN) 键 464。一旦操作员按压显示键 452，如上所述，就在显示装置 202 上显示与效果插入部分 450 相关的屏幕。

在与效果插入部分 450 相关的屏幕上，显示对应所选效果的参数组，其中每组包括四种参数，操作员可通过向上 (UP) 键 462 或向下 (DOWN) 键 464 选择参数组中的任一个，其中将要调节的特定参数属于该组。音量操作键 466、468、470 和 472 各包括一个旋转编码器，可无限制的旋转。由于在各音量操作器上或周围没有刻度，因此通过操作器 466-472 不可能知道当前的音量设定。因此，本实施例的显示装置 202 也可显示所选参数组的当前设定。

1. 3. 4. 动态部分 300

另外，所选的声道部分 3 包括一如图 6 所示的动态部分。该动态部分 300 由用于调节从输入和输出声道中通过 SEL 键选择的一个特定信道的动态范围的操作器组成。在图 6 中，附图标记 302 表示一用于给出应当选择与动态部分 300 相关的屏幕 (见图 12 和 13) 作为显示部分 202 显示的屏幕的显示键 302。

在当前的调音台实施例中，对各输入声道提供了一压缩器（COMP）和一门电路（GATE），以便执行动态范围调节。304 表示一每当被按压时，以交替方式（翻转）对所选声道的压缩器（COMP）执行打开或关闭的 COMP_ON 键。306 表示一每当被按压时，以交替方式（翻转）对所选声道的门电路（GATE）执行打开或关闭的 GATE_ON 键。

压缩器（COMP）和门电路（GATE）的状态都由五个参数进行调节。音量操作器 314-322 用于调节这五个参数。象效果插入部分 450 的音量操作器 466-472 一样，这些音量操作器 314-322 都包括一旋转编码器，音量操作器 314-322 的当前设置都可以显示在显示装置 202 上而得到确认。压缩器/门电路（COMP/GATE）转换键 308 用于选择压缩器（COMP）和门电路（GATE）中将利用音量操作键 314-322 调节的一个。310 和 312 分别表示一压缩器（COMP）灯和一门电路（GATE）灯；只有灯 310 或 312 中对应压缩器/门电路（COMP/GATE）转换键 308 的选择的一个才被点亮或发光。这里，只有各输入声道中有门电路（GATE），输出声道没有。因此，每当 SEL 键选择一输出声道时，压缩器（COMP）而不是门电路（GATE）被选择。在图 12 和 13 中，图 12 示出一压缩器调节屏幕，图 13 示出一门电路调节屏幕。

1. 3. 5. 均衡器部分 350

所选声道部分 3 包括一如图 7 所示的均衡器部分 350。该均衡器 350 由用于调节指定输入声道的频率特性的操作器组成。在图中，附图标记 352 表示一显示键，用于给出应当选择与均衡器部分 350 相关的屏幕（见图 14）作为显示部分 202 上显示的显示屏幕的指令。

当按压下一存储键 354 时，当前设定被存储在闪存 216 中。356 表示一复位键，当按压该键时，均衡器部分 350 的不同组件都根据闪存 216 中存储的信息被设为各预定值。每当被按压下时，均衡器开/关键 357 都以交替方法或翻转方式在开/关状态之间转换。

另外，图 7 中，附图标记 360 表示低音范围（low-pitch-range）频率 Q 音量操作器，它包括一旋转编码器。音量操作器 360 可在推入位置和伸出位置之间运动，在推入位置时，操作员可通过操作器 360 调节 Q 值，在伸出位置，操作员可通过操作器 360 调节频率（特征变化中心频率）。

和 364 分别表示频率灯和 Q 值灯，当当前使用音量操作器 360 进行频率调节或 Q 值调节时，则点亮灯 362 或 364 进行指示。

另外，低音范围增益音量操作器 368 用于调节低音范围中的增益。低音范围显示器 366 用于显示低音范围频率 Q 音量操作器 360 和低音范围增益音量操作键 368 调节的结果。即。低音范围显示器 366 通常显示一低音范围频率，但当 Q 值或增益被调节时，它显示两秒调节后的 Q 值或增益。在调音台的本实施例中，还提供了中低音范围元件 370-378，中高音范围元件 380-388 以及高音范围元件 390-398，他们结构上与上述低音范围元件 360-368 相似。

10 1. 3. 6. 层部分 500:

控制部分 7 包括一如图 8 所示的层部分 500。层部分 500 包括用于分别指定一第一层（即，第 1-24 输入声道）、第二层（即，第 25-48 输入声道）、第三层（即，第 49-72 输入声道）和第四层（即，第 73-96 输入声道）作为声道组部分 6 的调节目标的声道的一第一层指定键 502，第二层指定键 504，第三层指定键 506 和第四层指定键 508。

另外，图 8 中，附图标记 510 表示一控制层指定键，用于指定一用作声道组部分 6 中调节的目标的控制层。这里，“控制层”总的来说是指 MIX 输出声道（八个声道）、AUX 输出声道（12 个声道）和矩阵输出声道（4 个声道）。每次这些层指定键 502-510 中的任一个被设为 ON 状态，此时被设为 ON 状态的层指定键被点亮或发光。

另外，附图标记 512-518 表示遥控操作指定键，遥控操作指定键响应指定的第一到第四层中的一个，使操作员通过声道组部分 6 遥控预先分别分配给第一到第四层的外部装置的任何一个。这样，如果具有类似于声道组部分 6 的那些功能的外部调音台与本实施例的调音台连接，从而可以同时 25 对两个或多个层执行音量控制（fading）操作。如果通过遥控操作指定键 512-518 中的任何一个的操作，将这种遥控操作指定给第一到第四层中对应的一个，则被操作的指定键被点亮或发光。

注意，层部分 500 没有对应于例如动态部分 300 的显示键 302；这是因为与层部分 500 相关的操作和显示的内容都可通过层部分 500 中提供的 30 键实现，因此，不需要更新显示装置 202 关于操作内容和与层部分 500 相

关的显示器的状态。

1. 3. 7. 电平显示部分 12:

图 11 示出电平显示部分 12 的一部分的结构，它包括 20 个电平指示器 720-739。虽然没有在图中示出，但电平显示部分 12 还包括 28 个与这 20 个电平指示器 720-739 相似排列的其它电平指示器；就是说电平显示部分 12 包括总共 48 个电平指示器。这些电平指示器成对，即成对出现，每对的两个电平指示器彼此位置比较靠近。附图标记 702-710 表示层灯，它们的点亮或发光可以指示正在显示电平的电平指示器 720-739 属于哪个层。

特别的，702-708 表示第一到第四层灯，710 表示控制层灯，当电平指示器 720-739 显示某层的个别声道的电平时，对应的层灯就发光。如上所述，每层包括 24 个声道，每层具有总共 48 个电平指示器。对于对应上述层灯 702-710 的层来说，只有各成对的电平指示器 702-739 的左边的电平指示器用于电平显示，各成对电平指示器中右边的电平指示器不用于电平显示。

在图 11 所示的例子中，第一层灯 702 正在发光，层指示器 720-739 正在显示第一层的个别声道的电平。即，此时，电平指示器 720 显示第一层的第一输入声道的电平，电平指示器 722 显示第一层的第二输入声道的电平，等等。层灯 712 指示电平指示器正在显示第一和第二层的电平。此时，靠近水平指示器阵列左端的电平指示器显示较小序号的声道的电平，而靠近水平指示器阵列右端的电平指示器显示较大序号的声道的电平。另外，层灯 714 指示电平指示器正在显示第三和第四层的电平。

即使当层灯 702-710 中的一个已经被选择发光时，通过电平指示器对中的一个，对应被设为“垂直声道对模式”对（下面将详述）的、不同层的两个声道的两个不同层的电平被显示。此时，奇数层的声道为“L”（左）声道，并被分配到该对左边的电平指示器，同时，偶数层声道为“R”（右）声道，并被分配到该对右边的电平指示器。根据这种显示方案，仅看一眼电平显示部分 12，就可以很容易的确定哪个声道被设为“垂直声道对模式”对。

2. 本实用新型的实施

现在，将参照图 15A-15C 说明音频调音台的实施例的实施。

2. 1. 屏幕转换操作：

在操作面板上的不同键中，显示接口部分 400 的单独键和显示键 302、352 和 452 被称为“屏幕转换键”。当任何一个屏幕转换键被按下时，图 15A 所示的屏幕转换键事件程序就被启动。在屏幕转换键事件程序的步骤 SP2 中，判断对应于被压下的屏幕转换键的屏幕当前是否被显示在显示装置 202 上。当步骤 SP2 得到肯定（YES）的判断时，屏幕转换键事件程序不执行任何其他操作，转到结束。相反，当判断为否（NO）时，程序转到步骤 SP4，从而将显示装置 202 的显示屏幕转换为对应于所按压的屏幕转换键的屏幕。

注意操作面板上的某些操作器（如键和音量操作器）与将要显示在显示装置 202 上的各种屏幕相关。即，当它们各自的显示键 302、352 和 452 被按下时，分别具有它们各自显示键 302、352 和 452 的动态部分 300、均衡器部分 350 和效果插入部分 450 的操作器与将要显示在显示装置 202 上的屏幕相关。假设与同一屏幕相关的操作器共同组成同一“显示组”。另一方面，具有不同显示键的各其它部分的键，如层部分 500，与任何将要显示在显示装置 202 上的屏幕都不相关，因此不会组成一个显示组。

当与一个屏幕相关的一个操作键被操作时，本实施例可设定是否将对应的屏幕自动显示在显示装置 202 上；这样的设定可对各显示组执行。即，将对应各显示组的一互锁标示（互锁信息）存储在 RAM218 中。特别的，当根据一个特定操作键的操作，应当将显示装置 202 的显示屏幕转换为另一预定屏幕时，互锁标示被设为预定值，如“1”；但是当根据一个特定操作键的操作，不应当将显示装置 202 的显示的屏幕转换为另一个预定屏幕时，互锁标示被设为另一个预定值，如“0”。

图 15B 示出响应对任一操作键的检测，执行一操作器操作事件程序。在操作器事件程序的步骤 SP12 中，判断对应被操作的操作键所属的显示组的互锁标示是否被设为值“1”。当判断为“NO”时，程序转到步骤 SP18，执行对应于被操作的操作器、包括一参数变化操作的操作。如果被操作的操作器不属于任何显示组，则步骤 SP12 中经常判断为 NO，而执行步骤

SP18 的操作。

另一方面，如果步骤 SP12 中被判断的、对应显示组的互锁标示被设为值“1”，则步骤 SP12 中判断结果为 YES，则程序转到步骤 SP14，此时进一步判断对应于当前显示组的屏幕是否已经被显示，即，当前是否被显示在显示装置 202 上。如果步骤 SP14 中判断为肯定，就意味着不需要将显示装置 202 的屏幕转换为另一屏幕，程序转到步骤 SP18。如果，另一方面，对应于当前显示组的屏幕当前没有被显示，则程序转到步骤 SP16，此时对应于被操作的操作器所属的显示组的屏幕被显示在显示装置 202 上。步骤 SP16 后，程序转到步骤 SP18。在步骤 SP18，执行对应于被操作的操作器的操作。

这里，可只对图 3 中所示的各个部分中的一些（不是全部）设定互锁标示。例如，当对所选声道部分的单个部分设定互锁标示时，对显示控制部分 2 和用户定义键/情景存储/自动合成部分就没有设定这样的互锁标示。即，可以不对那些很少需要使显示屏幕与被操作的操作器互锁的部分设定互锁标示；对这种部分，显示屏幕不与任何操作器的操作互锁（即，对这种部分，互锁标示应当被设为“0”值）。下面段落将描述对应这种操作器的操作的特殊例子。

2. 2. 优先选择屏幕 600 的操作

当图 4 所示的显示接口部分 400 的设置 (SETUP) 键 403 被按下时，在显示装置 202 上显示图 9 所示的优先选择屏幕 600。在该优先选择屏幕 600 上，显示一用于检查择调音台中不同项目的开/关设定的检查框，从而操作员可使用操纵杆选择并点击所需的检查框，从而改变所需项目的开/关设定。

在所显示的检查框中，对名字开始为“自动 (AUTO)”结束为“显示 (Display)”的检查框 602-616 设定上述的互锁标示。它们对应各显示组，如均衡器 (EQ)、全景 (PAN) 和环境 (SURROUND)。对这些具有被检查标记的检查框，对应的互锁标示被设为值“1”，而对那些没有被检查标记的检查框，对应的互锁标示被设为值“0”。

2. 3. 门电路调节屏幕 800 的操作

当第 48 个输入声道由 SEL 键选择的同时下面两个条件 (1) 和 (2)

中的任一个也满足时，在图 15A 的步骤 SP4 或图 15B 的步骤 SP16 中，显示装置 202 上显示图 12 所示的门电路调节屏幕：

- (1) 当门电路 (GATE) 由压缩器/门电路 (COMP/GATE) 转换键 308 选择的同时，显示键 302 被按下；和
- 5 (2) 当 1) 门电路 (GATE) 已经由压缩器/门电路转换键 308 选择时，
2) 自动 EQ 显示互锁标示 (对应于图 9 所示的检查框 602) 已经被设为 “1” 和 3) 动态部分 300 的任何一个操作器已经被操作，
注意，在调音台的本实施例中，只有输入声道部分 114 的输入声道具有各自的门电路 (GATE)。因此，当任何一个 MIX 输出、AUX 输出、立体声
10 输出和矩阵输出声道被选择时，都不可能通过压缩器/门电路转换键选择门电路 (GATE)，因此显示装置 202 上不会显示门调节屏幕。

在图 12 中，附图标记 802 表示一声道序号显示部分，它显示将进行门电路 (GATE) 调节的输入声道的序号 (在示例中，第 48 声道)。804、806 和 808 分别表示一 SELF 按钮、声道 (CHANNEL) 按钮和 AUX 按钮，当这些
15 按钮 804、806 和 808 中的任何一个被选择时，指定一启动动态过程的触发。开/关按钮 810 可操作指示门电路 (GATE) 功能的开/关状态。即，门电路 (GATE) 功能的开/关状态可通过开/关按钮 810 或上述门电路开 (GATE_ON) 键 306 进行转换。

另外，在图 12 中，附图标记 812-818 标示页转换标记。当与操纵杆
20 相关的指针移动到任何一个页转换标记点并点击该标记时，显示装置 202 的当前显示的内容转换到对应被点击的标记的屏幕。特别是，如果页转换标记 816 被操纵杆点击，则图 13 所示的屏幕如下述方式被显示。换句话说，四个图像页中的任何需要的一个都可通过页转换标记 812-818 被选择，而且图像页中的使用频率较高的两个 (见图 12 和 13) 可通过图 6 所示的
25 压缩器/门电路转换键 308 被选择。

附图标记 820 表示一参数显示/设定部分，它显示通过音量操作器 314-322 调节的参数值和模拟音量操作器 314-322 的图像。当操作员操作任何一个音量操作器 314-322 时，操作员的操作引起的参数值的增加/减小可马上在参数显示/设定部分 820 中反映出来。另外，通过将光标移动到音量操作器 314-322 中的任何一个图像的位置点，操作员还可通过数据
30

输入部分 9 给当前参数输入任何所需的值。即，还可通过音量操作器 314-322 在屏幕上调节独立参数的值。

附图标记 821 表示一类型显示部分，通过它可选择并显示所需类型的门电路 (GATE)。注意，作为门电路 (GATE) 的类型，“门电路 (GATE)” (字意的狭义理解) 或 “DUCKING” 都可被选择。822 表示特征曲线显示部分，它显示由上述参数获得的特征曲线。立体声链接开关 824 用于设定是否应当将该声道的参数与其它与该声道一起组成立体声对的声道的参数链接。

2. 4.

当 SEL 键选择了第 48 个输入声道的同时，下面两个条件 (1) 和 (2) 中的任何一个满足时，在图 15A 的步骤 SP4 或图 15B 的步骤 SP16 在显示装置 202 上显示图 13 的压缩器调节屏幕：

- (1) 当 COMP/GATE 转换键 308 选择压缩器 (COMP) 的同时，显示键 302 已经被按下时；和
- (2) 当 1) COMP/GATE 转换键 308 已经选择了压缩器 (COMP) 时，2) 自动 EQ 显示互锁标示 (对应于图 9 的检查框 602) 被设为 “1” 和 3) 动态部分 300 的任何一个操作器被操作时。

注意，在调音台的本实施例中，压缩器用于 MIX 输出、AUX 输出、立体声输出和矩阵输出声道以及输入声道。因此，当这些声道中的任何一个被 SEL 键选择时，可能对所选声道显示压缩器调节屏幕。

压缩器调节屏幕 850 与门电路调节屏幕 800 相似，包括一声道序号显示部分 802、开/关按键 810、页转换标记 812-818 和立体声链接开关 824。附图标记 852 表示一与门电路调节屏幕 800 的参数/设定部分 820 相似的参数显示/设定部分，它显示由音量操作器 314-322 调节的参数值和模拟音量操作器的图像。注意虽然操作面板上提供了五个音量操作器 314-322，但在参数显示/设定部分 852 上显示六个音量操作器的图像。

另外声明，显示在参数显示/设定部分 852 的右上角的参数 “KNEE” 只能在显示/设定部分 852 上调节；也就是说，它不能由音量操作器 314-322 调节。操作面板上的音量操作器不具有调节参数 “KNEE” 的功能，这是因为参数 “KNEE” 不如其它参数的使用频率高。

854 表示一类型显示部分，通过它可以选择和显示压缩器（COMP）的所需类型。注意压缩器（COMP）的类型可从“COMP”（狭义的字意）、

“EXPAND”和“COMPANDER”中选择。856 表示一特征曲线显示部分，与门电路调节屏幕 800 的特征曲线显示部分 822 相似，显示根据上述参数获得的特征曲线。

2. 5. 均衡器调节屏幕 900 的操作：

当下面两个条件（1）和（2）中的任何一个满足，同时 SEL 键选择了第 48 个输入声道时，在图 15A 的步骤 SP4 和图 15B 的步骤 SP16 中，在显示装置 202 上显示图 14 的均衡器调节屏幕。

- 10 (1) 当均衡器部分 350 的显示键 352 已经被按压下时；和
- (2) 当自动 EQ 显示互锁标示（对应图 9 的检查框 602）已经被设为“1”且均衡部分 350 的任何一个被操作时。

注意，在调音台的本实施例中，不仅在各输入声道中而且在各输出声道中提供均衡器，因此可能对这些输入和输出声道显示均衡器调节屏幕。

均衡器调节屏幕 900 包括一声道序号显示部分 902，用于显示将要执行均衡器处理的特定声道（通过 SEL 键从输入和输出声道中选择出来的）的序号。904 表示一均衡器开/关按钮，每当该按钮被按压下时，它以交替或触发方式转换均衡器的开/关状态。即，均衡器开/关按钮相当于均衡器开/关键 357。906 和 908 分别表示 CLASSIC 按钮和 VINTAGE 按钮，它们中的任何一个都可被选择启动以设定均衡器处理的类型。音量控制量显示/设定部分 909 用于显示音量操作器 358 设定的音量控制量。38

通过将光标移到音量控制量显示/设定部分 909 上显示的音量操作器的图标的位置，操作员可以通过数据输入部分 9 输入需要的音量控制量。低音范围显示/设定部分 910 用于分别显示低音范围的 Q 值、频率和增益的设定，以及三个音量操作器。通过将光标移到显示的音量操作器，操作员可通过输入部分 9 直接输入所需的 Q 值、频率和增益，而不需操作音量操作器 360 和 368。912、914 和 916 分别表示一中-低音范围显示/设定部分、中-高音范围显示/设定部分和高音范围显示/设定部分。它们都用于设定对应音频范围中的所需 Q 值、频率和增益。918 表示一特征曲线显示

部分，它根据各音频范围显示/设定部分 910-916 设定的结果，显示频率特征曲线。

2. 6. 对设定屏幕 650 上的显示:

当显示接口部分 400 中的一个 PAIR 键 409 被按压下时，显示装置 202 上显示如图 10A 或 10B 中所示的一个对设定屏幕 650。这里，“对”的意思是在要产生立体声音频信号的情况下不同参数彼此互相关联或互锁的两个声道。在本实施例中，可以选择“水平声道对模式”或“垂直声道对模式”作为声道对模式。该“水平声道对模式”对应声道序号的顺序形成一声道对。

10 例如，如图 10A 所示，在水平声道对模式中，第一和第二输入声道为一对，第三和第四输入声道为一对。在垂直声道对模式中，相反，两个不同层的对应声道组成一对。例如，如图 10B 所示，在垂直声道对模式中，第一层的第一输入声道和第二层的第一输入声道（即，整个声道组中的第 25 个输入声道）为一对，第一层的第二输入声道和第二层的第二输入声道
15 （即，整个声道组中的第 26 个声道）为一对。在垂直声道对模式中，与第一和第二层的对应声道相似，第三和第四层的对应声道之间也可形成对。

在图 10A 和 10B 中，附图标记 652 和 654 分别表示水平声道对模式开关和垂直声道对模式开关，它们中的一个被选择打开，从而指定水平或垂直声道对模式开关。附图标记 660 和 670 表示左声道显示元件，而 661 和 671 表示右声道显示元件。左和右声道显示元件显示各对声道的序号。
20 M/S (MONAURAL/STEREO) 模式显示区域 662 和 672 显示各成对的两个声道的 M/S 模式设置。特别的，如果 M/S 模式显示区域 662 中显示一正常的心标记，则意味着 M/S 模式设定为“STEREO”，而如果 M/S 模式显示区域 672
25 中显示一裂开的心标记，则意味着 M/S 模式设定为“MONAURAL”。

附图标记 664 和 674 表示 MS 模式变化开关，它可以交替或触发方式将 MS 模式在“STEREO”和“MONAURAL”间转换。682、684 和 686 表示层转换标记，，对要设定声道对模式或 M/S 模式的对应各层提供层转换标记。注意，水平或垂直声道对模式可在第一和第二层之间和第三和第四层之间
30 独立设置。例如，可在第一和第二层之间设置垂直声道对模式，在第三和

第四层之间设置水平声道对模式。

如果 M/S 模式被设为 STEREO 模式，则一些参数在成对的两个声道之间共享。在成对的两个声道之间共享的参数为门电路 (GATE) 的设置、插入效果的设置、衰减量 (由音量操作键 358 设置)、均衡器的设置、压缩器 (COMP) 的设置、声道的开/关、音量控制量、AUX 输出声道是否应当进行预音量控制或后音量控制的设置、AUX 输出声道的电平等。另外，成对的两个声道之间共享的参数为输入接线部分 112 的接线状态、相位翻转出现/没有出现、全景状态、各种其它接线状态等。注意，对全景来说，可在成对声道之间设置同一方向或相反方向的互锁 (称为 “GANG”)。

10 如果声道对模式被设为垂直声道对模式，则一个立体声声道 (即，两个单声道) 可对应一个电音量控制器。因此，当第一和第二层的所有声道对的 M/S 模式被设为 “STEREO” 时，可通过 24 个电音量控制器控制 24 个立体声声道的音调音量等。如果，另一方面，声道对模式被设为水平声道对模式，则一个立体声道可对应一对相邻的电音量控制器，因此，此时，
15 通过 24 个电音量控制器只能控制 12 个立体声声道的音调音量等。当在水平声道对模式中 M/S 模式被设为 “STEREO”，和当成对的电音量控制器中的一个被操作时，另一个电音量控制器也被调节为与上一电音量控制器相同的音量控制器位置。

2. 7. 响应音量控制器操作的过程

20 本段和下面的段落将参照图 15C 说明当声道组部分 6 中任何一个音量控制器被操作时执行的过程 (输入声道音量控制器操作事件程序)。在图 15C 的步骤 SP22，判断对应被操作的音量控制器的 M/S 模式和声道对模式的当前设置，程序根据判断的结果分支执行。首先，如果 M/S 模式当前被设为 “MONAURAL”，则不论当前层的声道对模式设置如何，程序转到步骤 SP24。

25 在步骤 SP24，控制对应被操作的电音量控制器的输入/输出声道的电平。即，由于如在图 8 中所述，层部分 500 唯一的指定声道组部分 6 的一个层，因此当确认特定电音量控制器被操作时，可唯一的确定将被控制音调音量的输入/输出声道。如果，另一方面，当前将 M/S 模式设为 “STEREO”，则根据声道对模式执行不同的步骤。

30 即，在当前指定水平声道对模式时，程序转到步骤 SP26，此时调节对

应被操作的电音量控制器的输入/输出声道和其它或与该输入/输出声道成对的相邻声道。此时，相邻声道的音量控制器位置变得与被操作的音量控制器的位置相符合（即，互锁）。当另一方面，当前指定垂直声道对模式时，程序转到步骤 SP28，此时调节对应被操作的电音量控制器的输入/输出声道的电平和与其它与该输入/输出声道成对的其它声道（即，相邻层的对应声道）。注意，不仅基于音量控制器的电平（音量控制量）而且所有的其它上述在 STEREO 模式中共享的参数（如门电路设置、插入效果、均衡器等）都在成对声道之间以互锁或联动方式变化。

3. 本实用新型的优点

10 上述的调音台的实施例实现了以下的有利结果或效果。

首先，在本实施例中，可以根据互锁标示设定是否根据任何一个操作器的操作，执行显示装置 202 的显示内容的转换。因此，只有将互锁标示设为值“1”才能使操作员不需执行转换显示装置 202 的显示内容的特定操作，从而使本实用新型调音台的操作更有效率。

15 在一些情况下，操作员不需将当前显示的屏幕转换为另一屏幕。假设当给定输入声道的频率特性需要通过均衡器部分 350 的操作来调节。操作均衡器部分 350 的目的是将给定声道的音调质量设置为最佳状态。因此，如果操作员可在实际聆听输出音调的同时将输出音调调节为最佳状态，则不需要在显示装置 202 上显示均衡器调节屏幕。因此，这种情况下，最好
20 将其它有用信息显示在显示装置 202 上，而不需将显示的有用信息转换为均衡器调节屏幕。

即，操作员的类型、操作员的技术、音乐厅的条件等决定是否在显示装置 202 上显示与操作员相关的屏幕。另外，在本实施例的优先选择屏幕 600 上，可对各显示组设定是否将显示装置 202 的屏幕与操作员的操作互
25 锁，从而可向操作员提供对应不同条件的最佳显示状态。

另外，在本实施例中，如图 10A 和 10B 所述，可对各层设置水平或垂直声道对模式。当设置为垂直声道对模式时，可有效的利用声道组部分 6 中有限数量的电音量控制器。

但是，即使在 M/S 模式设定为“STEREO”的成对音频信号的情况下，
30 有时也缺乏左和右音调音量的平衡，或者有时操作员故意地使左和右音调

音量不平衡。为了解决这种左右音调音量的失衡，最好采用水平声道对模式。这是因为，当操作员听到立体声平衡中出现问题或希望使立体声失衡时，水平声道对模式可实现在 M/S 模式转换为“MONAURAL”后，同时彼此独立的调节两个声道的各自的音调音量。

- 5 而且，必要的输入声道和音量控制器的数目之间的差别、立体声输入源的音调音量平衡是否稳定等决定怎样设置声道对模式。在本实施例中，从全面角度选择所需的声道对模式，从而选择具有最好操作性的声道对模式。

10 4. 修改：

本实用新型不应局限于上述实施例，本实用新型还可进行多种如下所述的修改。

- 15 (1) 虽然上述实施例可通过调音台中运行的计算机程序实现多种功能，但只有这种程序可被存储在记录介质，如 CD-ROM 或软盘中，从而通过纪录介质或通信线路被提供。
- (2) 另外，虽然利用本实用新型用于音频调音台的情况说明本实用新型的原理，但是本实用新型还可用于任何电器音乐设备、台式计算机上执行的音乐程序等，而限于这种音频调音台。
- 20 (3) 另外，虽然上面描述了将两个声道合并（成对）为一个将被处理的声道组，但是也可将三个或更多个声道（例如，四个声道）合并为一个组。

总的来说，本实用新型的特征在于当互锁信息指示为一特定值时，通过将显示装置上的显示屏幕转换为与被操作的操作器相关的特定屏幕，当互锁信息为另一不同与上述特定值的值时，不论操作器的操作怎样，都保持显示装置上显示的当前屏幕不变。因此，本实用新型允许显示装置的显示内容根据操作员的操作方式自动变化。

25

本实用新型的特征还在于在第一和第二声道合并模式之间进行选择，当选择第二声道合并模式时，确定包括第 k 和第 $(k+m)$ 声道的一组声道，互锁确定的一组声道的音频信号之间的编辑参数。因此，本实用新型可有效利用操作器，如音量控制器。本实用新型的特征还在于通过根据属于所

30

选层的第 k 声道的编辑参数，设定属于不同于该层的另一层的、并与第 k 声道具有特定关系的第 p 声道的参数。这种安排还可有效利用操作器，如音量控制器。

本实用新型涉及 2001 年 9 月 21 日申请的日本专利 No. 2001-289508
5 和 2001-289509 主题，它们的内容在此作为参考全部被引用和包括。

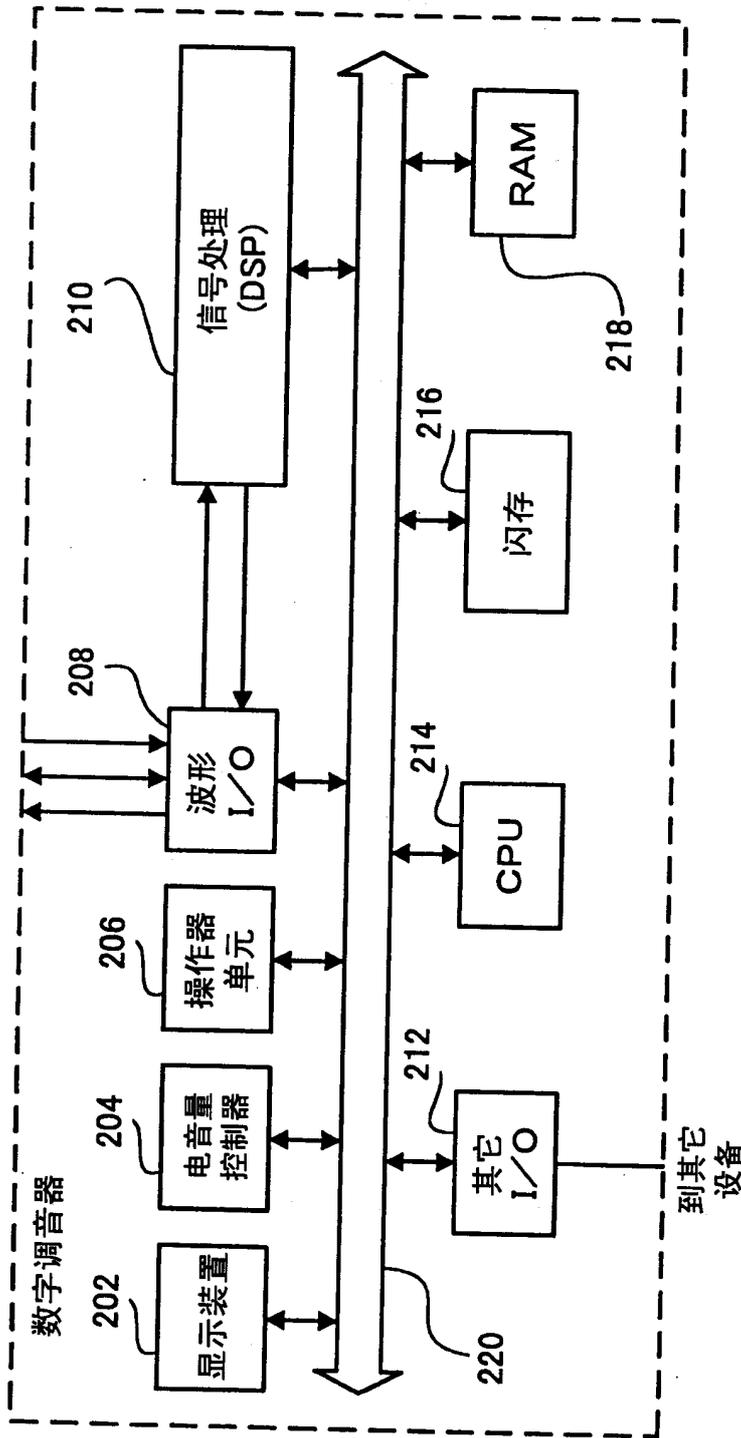


图 1

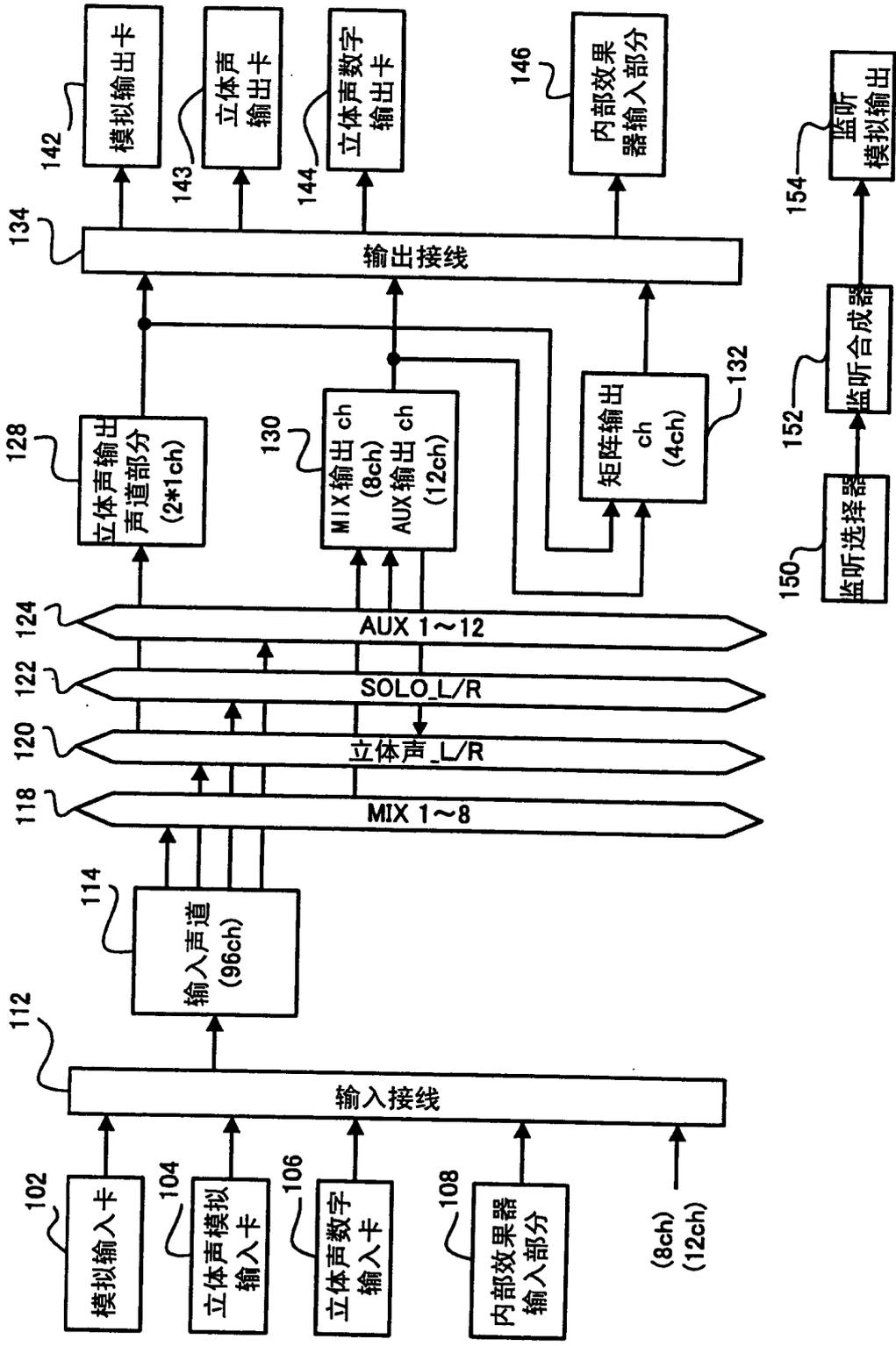


图 2

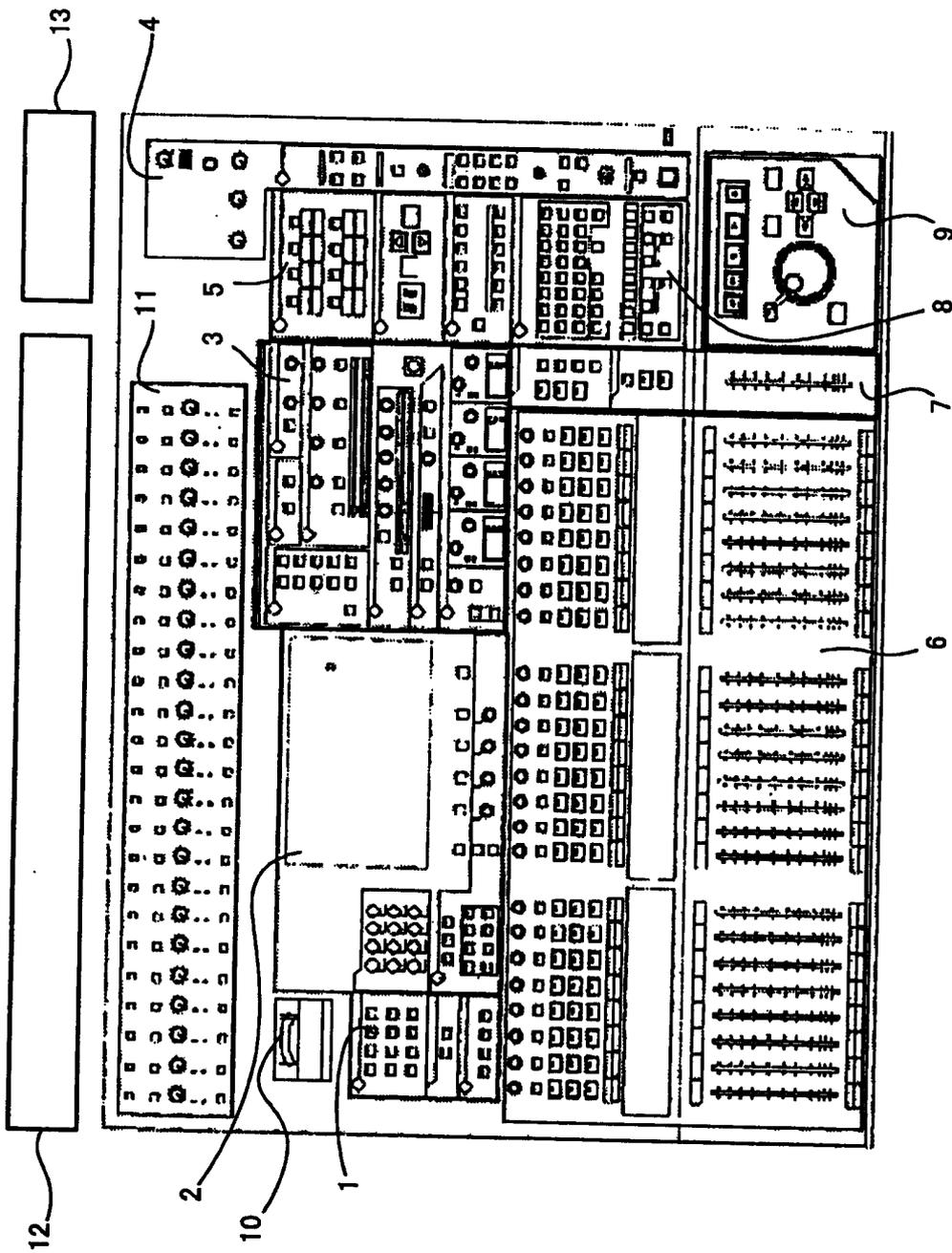


图 3

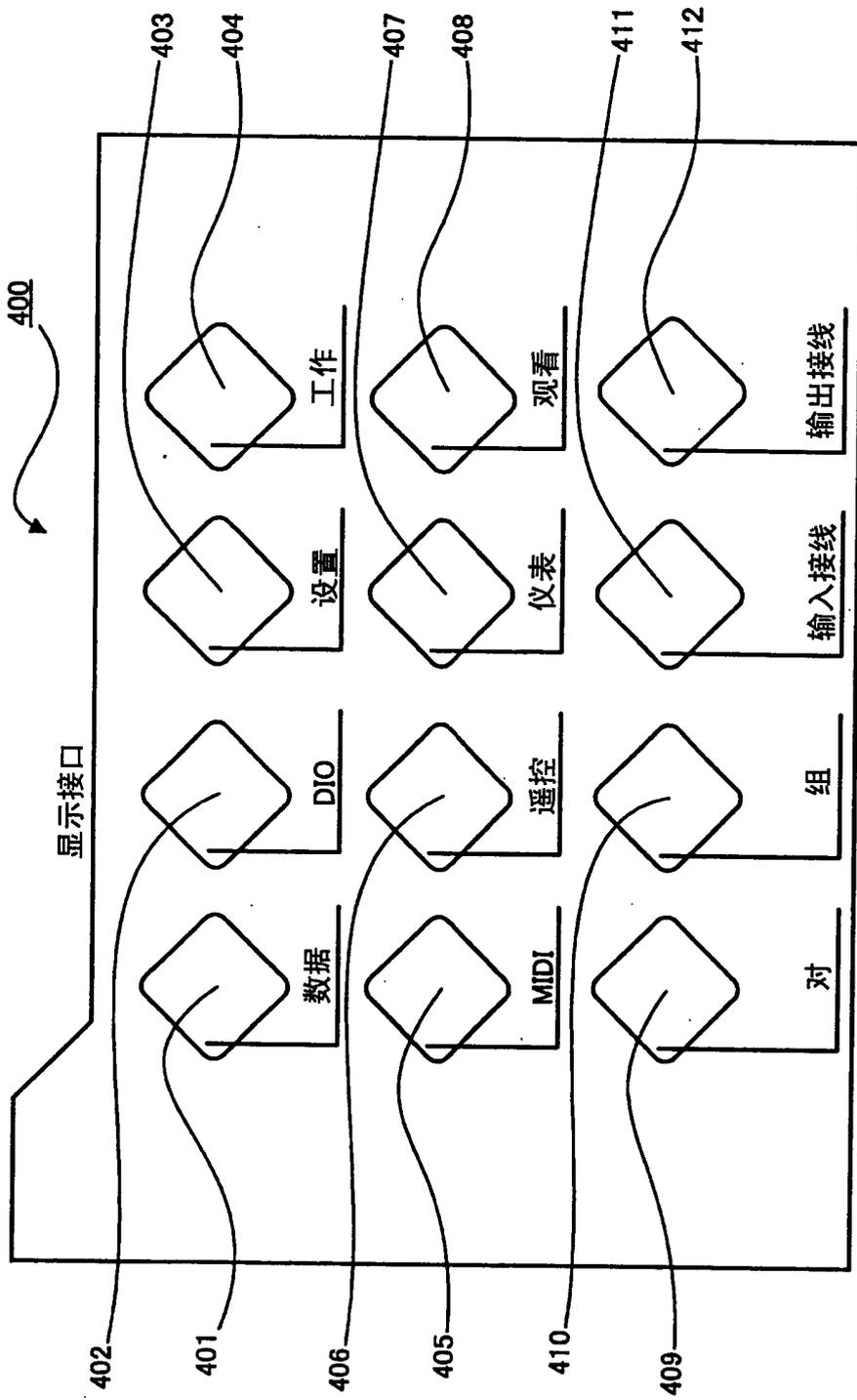


图 4

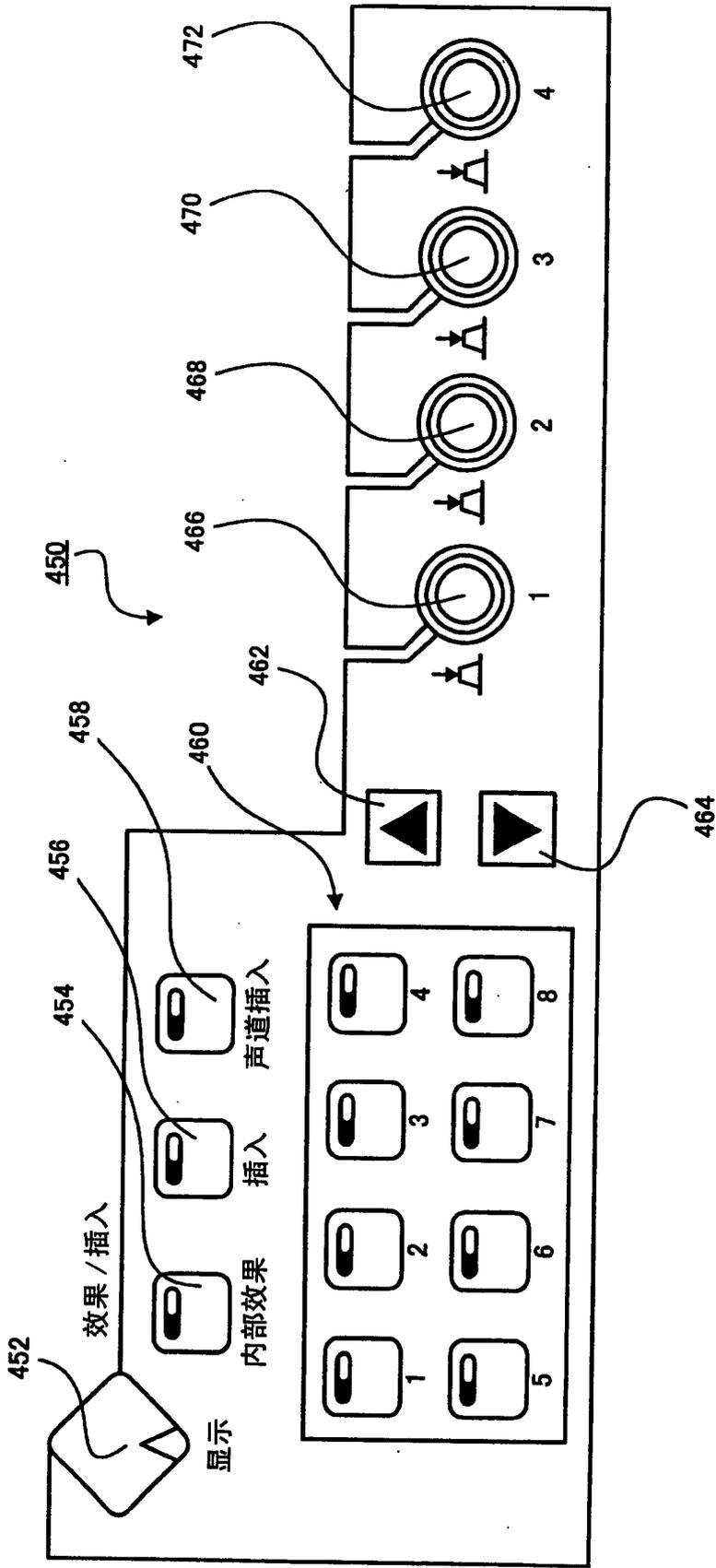


图 5

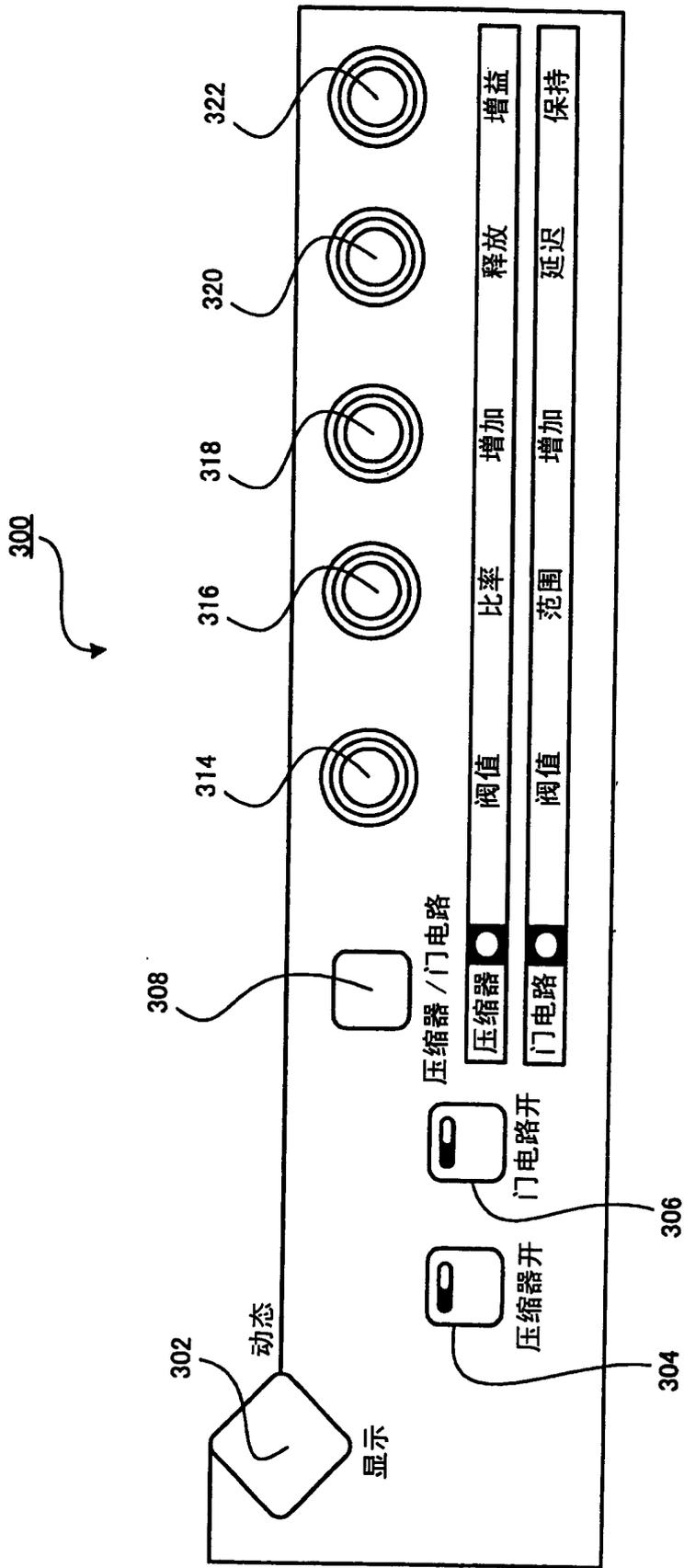


图 6

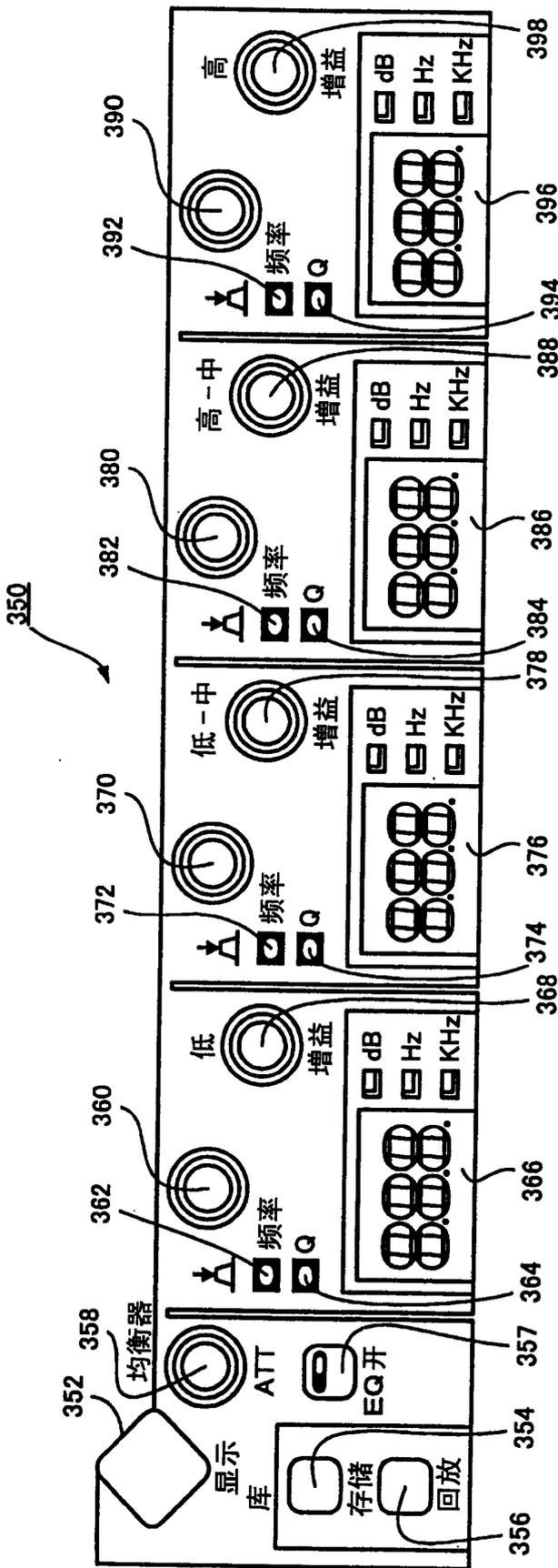


图 7

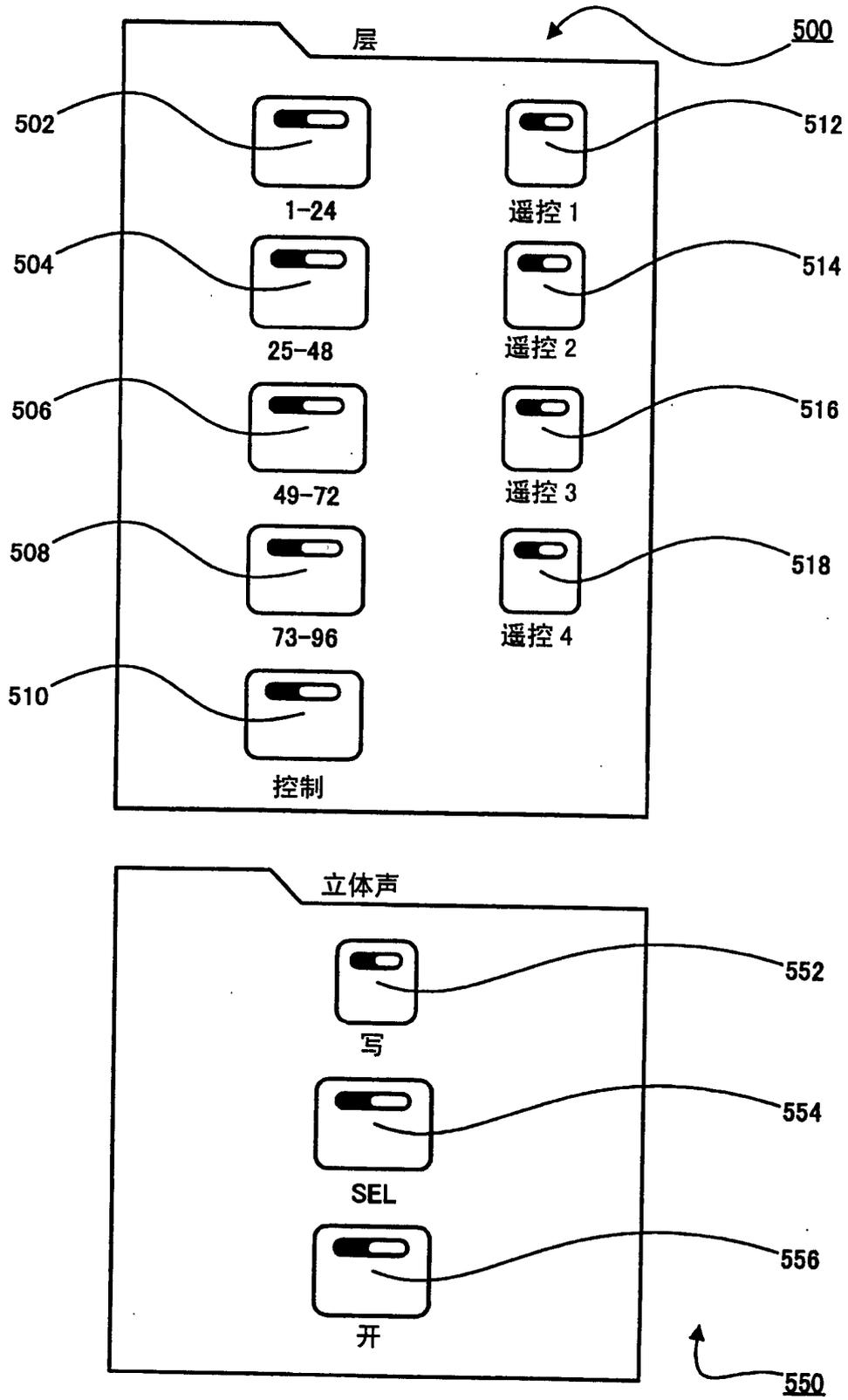


图 8

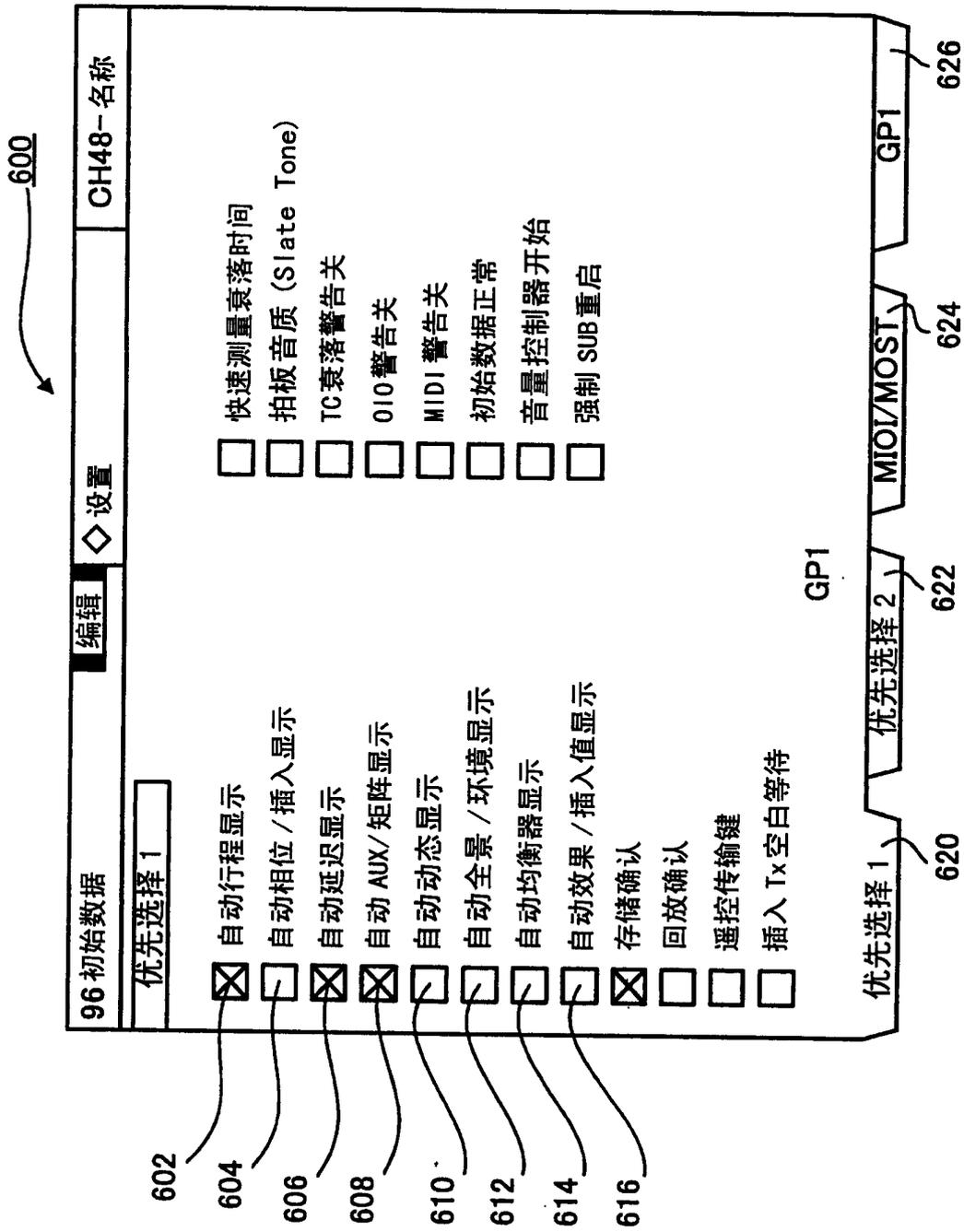


图 9

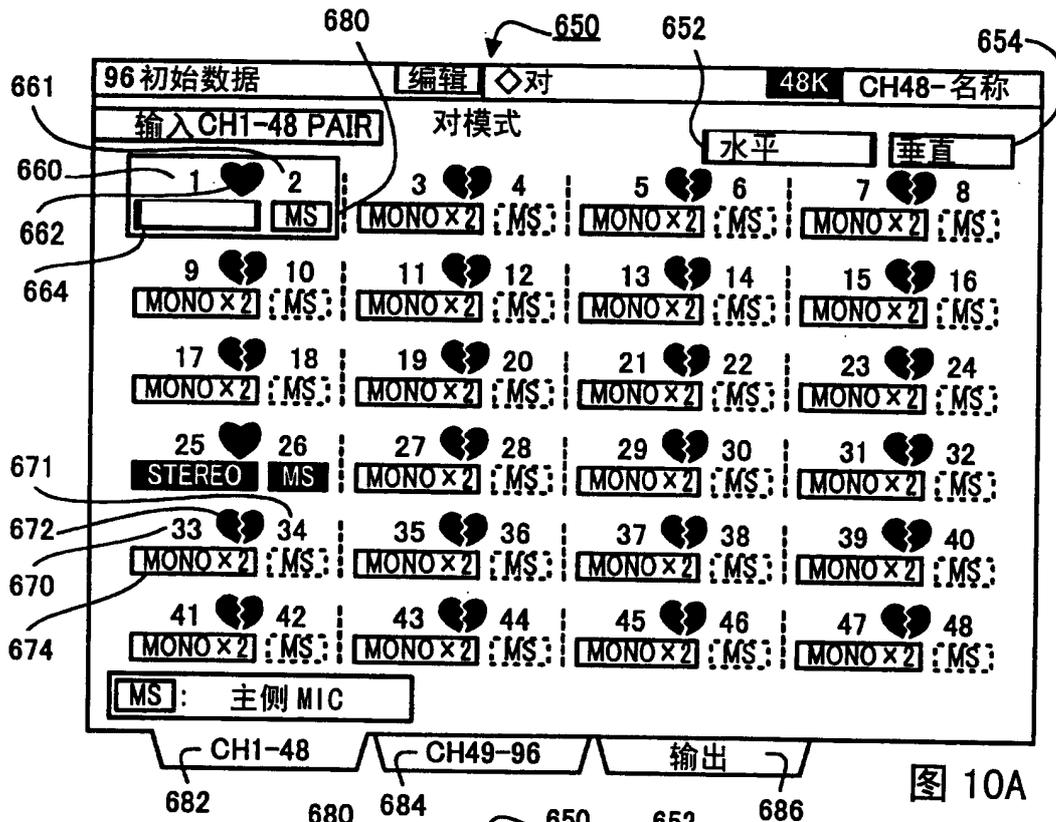


图 10A

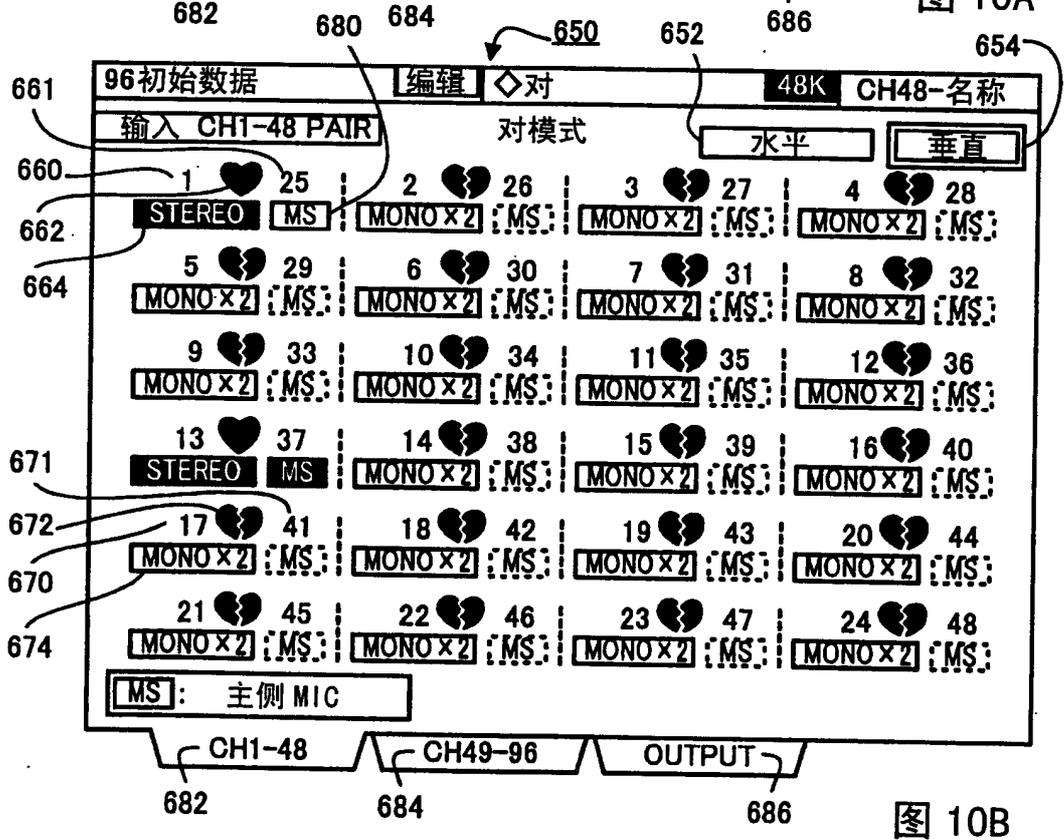


图 10B

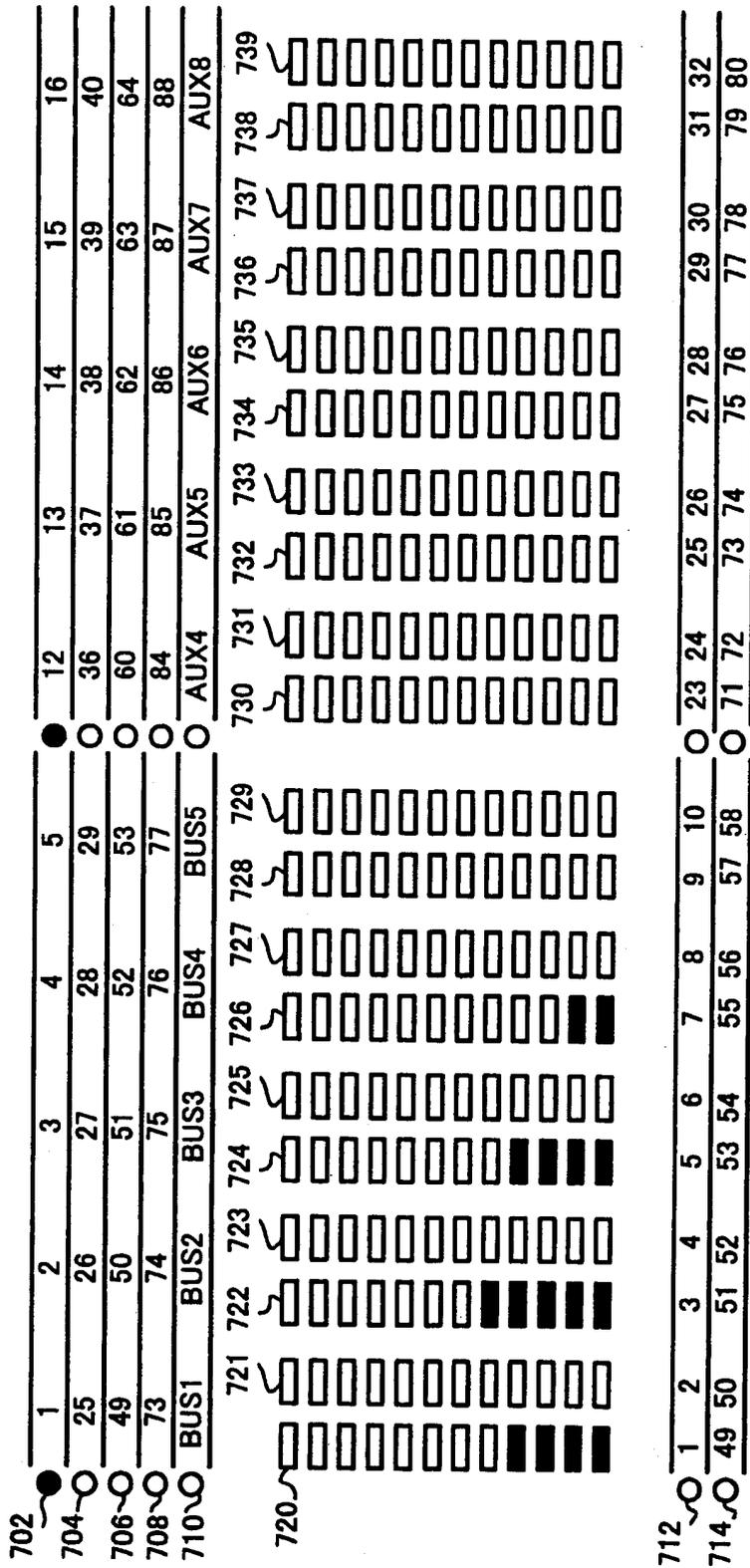


图 11

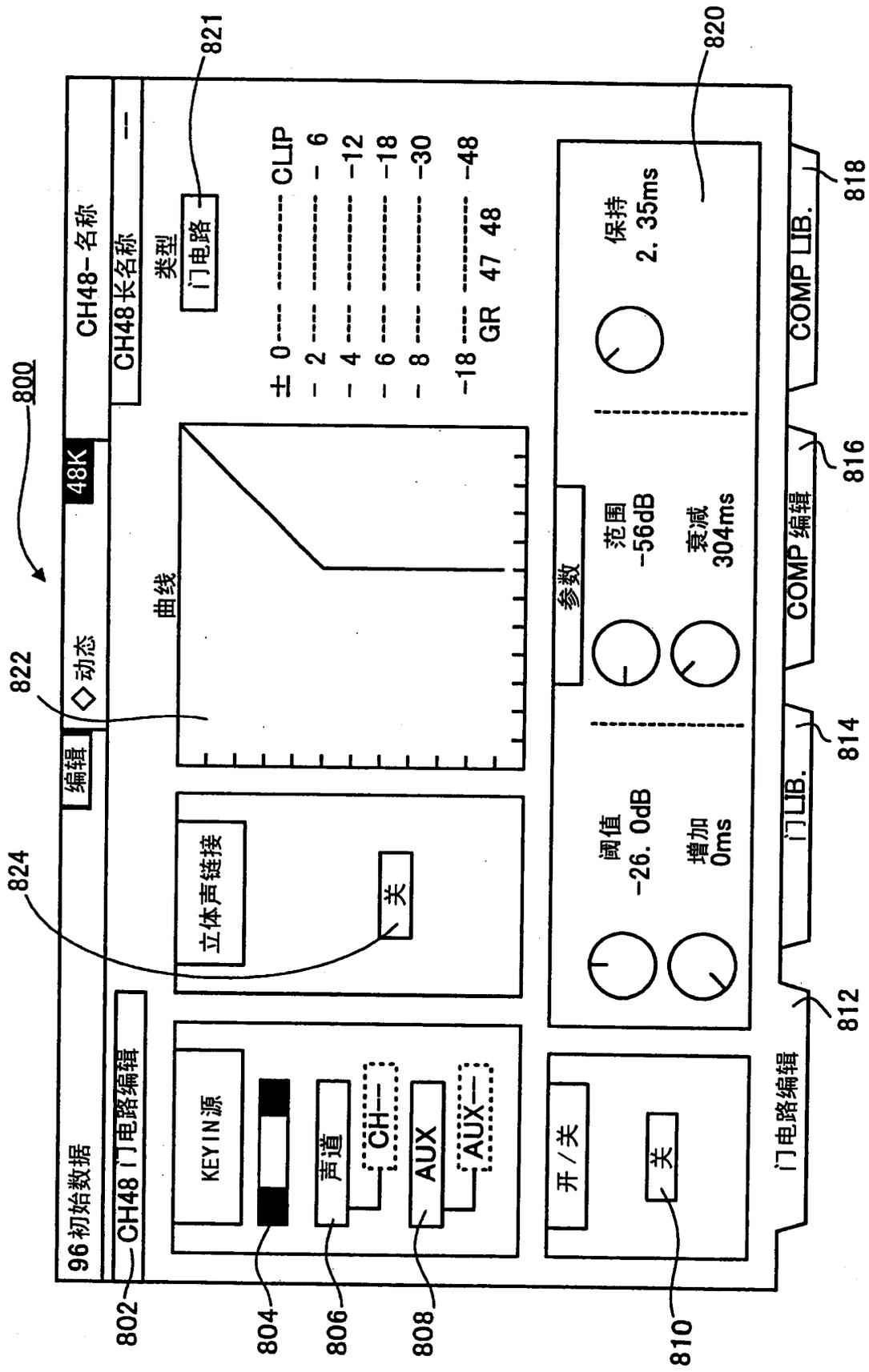


图 12

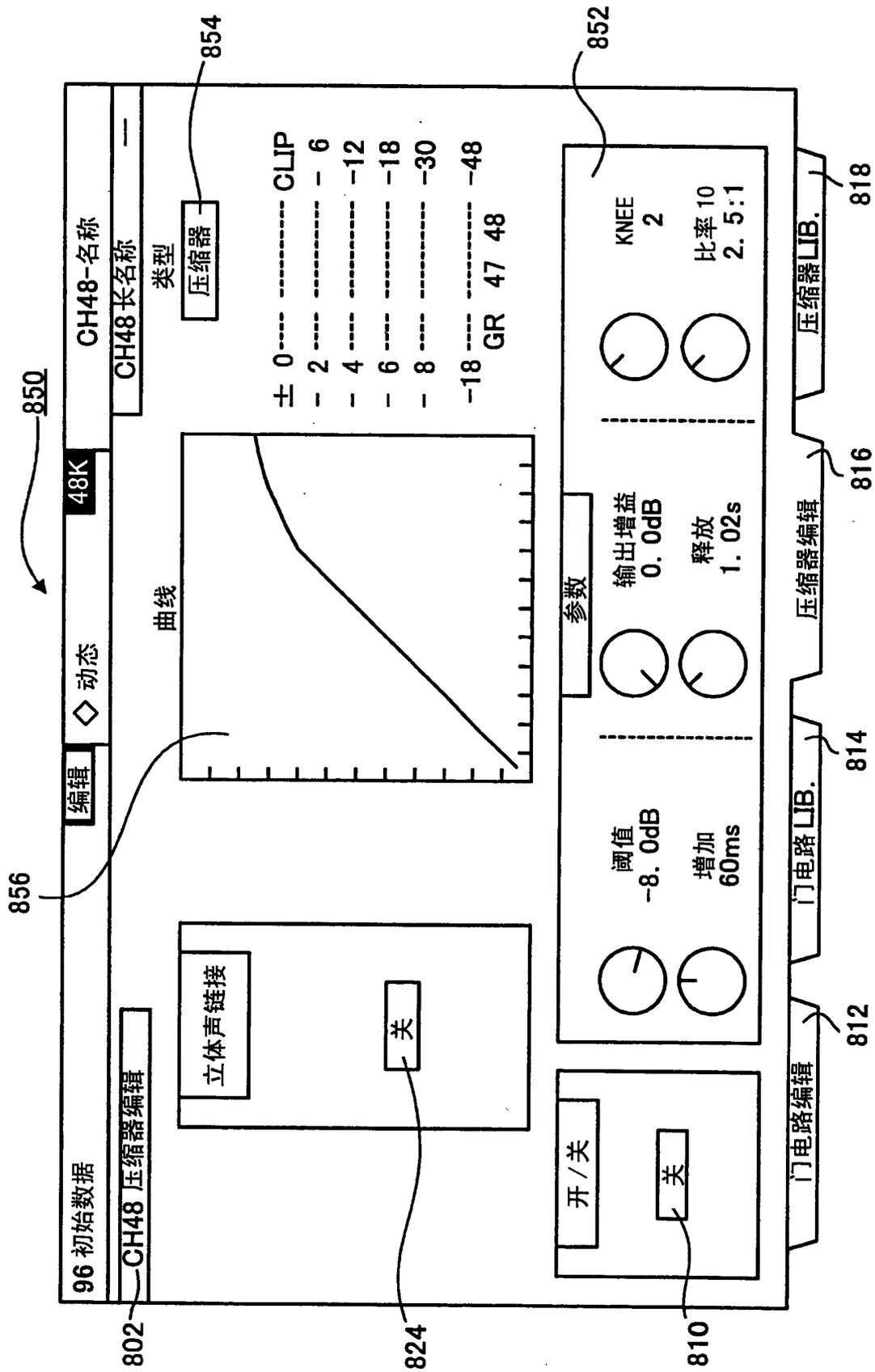


图 13

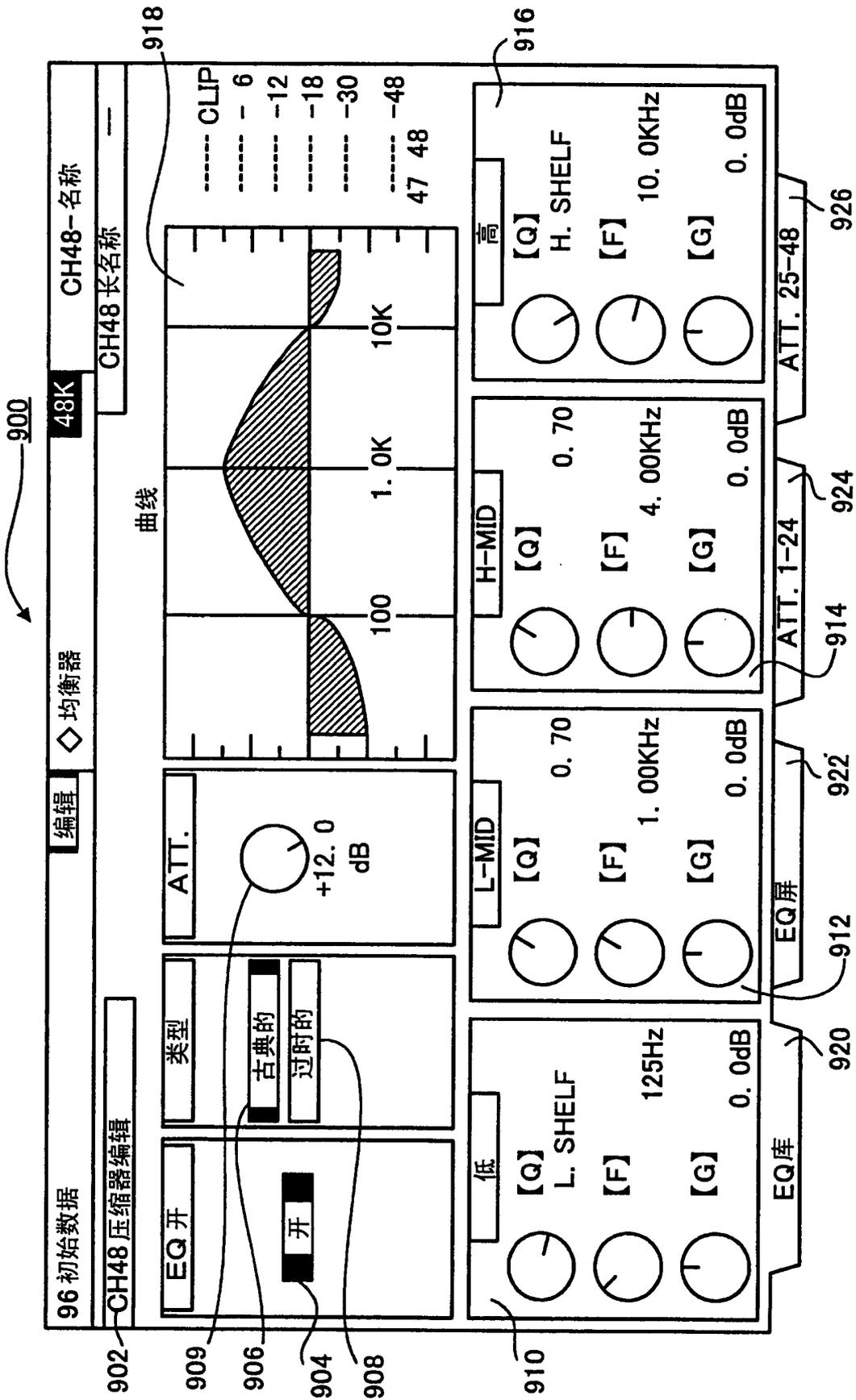


图 14

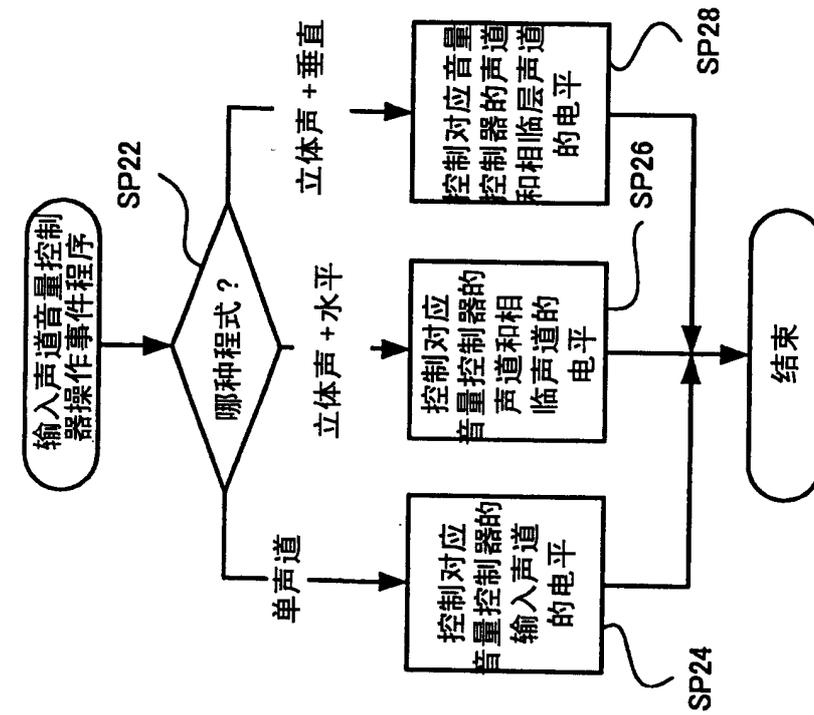


图 15C

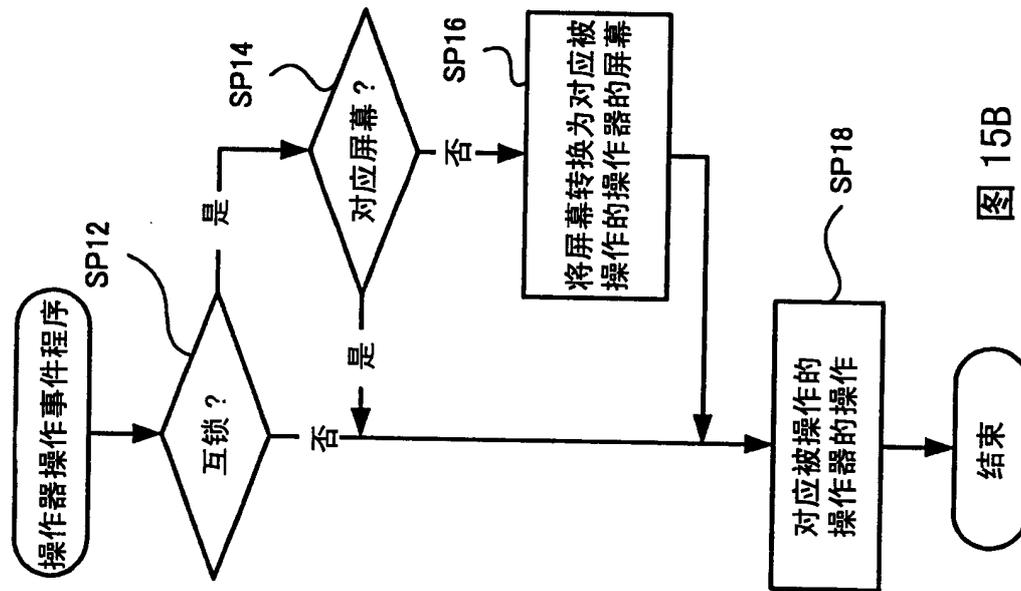


图 15B

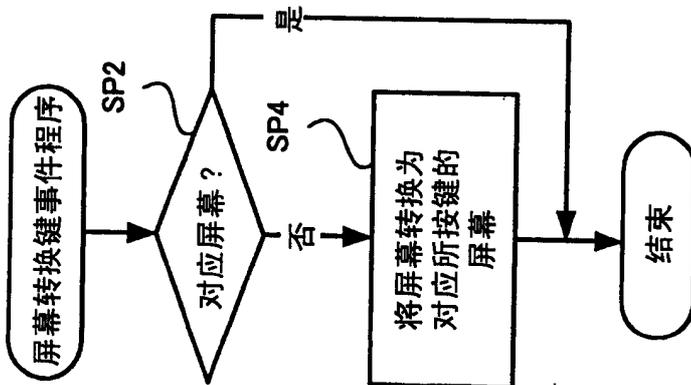


图 15A