

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H04H 60/04 (2008.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510055955.8

[45] 授权公告日 2008年8月13日

[11] 授权公告号 CN 100411325C

[22] 申请日 2005.3.22

[21] 申请号 200510055955.8

[30] 优先权

[32] 2004.3.22 [33] JP [31] 2004-082292

[73] 专利权人 雅马哈株式会社

地址 日本静冈县

[72] 发明人 影山贵久

[56] 参考文献

GB2276519A 1994.9.28

CN1414817A 2003.4.30

US2004130565A1 2004.7.8

CN2814601Y 2006.9.6

审查员 雷云珊

[74] 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司

代理人 张龙喆 郑特强

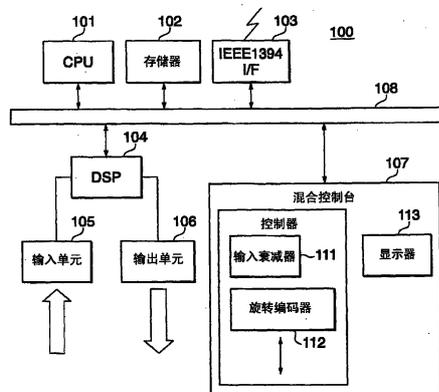
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

[54] 发明名称

混合设备及混合方法

[57] 摘要

本发明涉及一种混合设备，其能够在混合信号时，不仅响应于监控器开关的开启/关闭，而且以灵活的多种方式监控内部生成的音频信号与来自外部设备的音频信号。该混合设备连接到至少一个外部设备，用于输入并混合多个音频信号，并且输出得到的混合音频信号。输入的音频信号被混合至混合音频信号中。使用预定的监控器混合均衡，将混合音频信号与从外部设备输入的音频信号混合至监控器输出信号中。操作监控器开关以在多个监控器状态间切换。根据监控器开关切换之后的监控器状态改变预定的监控器混合均衡。



1、一种连接到至少一个外部设备的混合设备，用于输入并混合多个音频信号并且输出得到的混合音频信号，该设备包括：

内部混合装置，混合输入的多个音频信号，并生成混合音频信号；

输入装置，输入由该外部设备生成的音频信号；

监控器输出信号生成装置，通过使用预定的监控器混合均衡将由所述内部混合装置生成的混合音频信号与从该外部设备输入的音频信号混合，以生成监控器输出信号；

监控器操作元件，在多个监控器状态间切换；以及

变换装置，根据所述监控器操作元件切换之后的监控器状态改变该预定的监控器混合均衡。

2、如权利要求 1 所述的混合设备，进一步包括第一设定装置，设定各个监控器状态中的监控器混合均衡。

3、如权利要求 2 所述的混合设备，进一步包括第二设定装置，响应于设定监控器混合均衡中的预定切换操作，该第二设定装置设定监控器混合均衡的缺省值或均等的均衡值。

4、如权利要求 2 所述的混合设备，其中，每一次所述监控器操作元件被按下时，所述监控器操作元件就在第一监控器状态与第二监控器状态之间交替地切换，并且所述设定装置设定第一均衡值作为该第一监控器状态中的该监控器混合均衡，以及设定第二均衡值作为该第二监控器状态中的该监控器混合均衡。

5、如权利要求 4 所述的混合设备，其中，所述设定装置包括当所述监控器操作元件被持续按下时可操作的均衡值设定装置，以显示用于设定该第一均衡值及该第二均衡值的屏幕，并在该屏幕上设定该第一均衡值及该第二均衡值。

6、如权利要求 5 所述的混合设备，进一步包括监控器混合均衡值设定装置，响应于设定该监控器混合均衡中的预定切换操作，该监控器混合均衡值设定装置响应于预定切换操作设定监控器混合均衡的缺省值或均等的均衡值。

7、如权利要求 1 所述的混合设备，其中，该混合设备连接到至少一个外部录音设备，并进一步包括：录音音频信号生成和输出装置，从所述输入的多个音频信号中生成用于录音的音频信号，并将该生成的音频信号输出至该外部录音设备；以及监控器音频信号生成装置，从所述输入的多个音频信号中内部生成用于监控的音频信号。

8、一种应用于连接到至少一个外部设备的混合设备的混合方法，用于输入并混合多个音频信号并且输出得到的混合音频信号，该方法包括：

内部混合步骤，混合输入的多个音频信号，并生成混合音频信号；

输入步骤，输入由该外部设备生成的音频信号；

监控器输出信号生成步骤，通过使用预定的监控器混合均衡而将在所述内部混合步骤中生成的混合音频信号与从该外部设备输入的音频信号混合，以生成监控器输出信号；

监控器状态切换步骤，在多个监控器状态间进行切换；以及

变换步骤，根据所述监控器状态切换步骤中切换之后的监控器状态改变该预定的监控器混合均衡。

混合设备及混合方法

技术领域

本发明涉及一种混合设备及一种混合方法，其能够输入并混合多个音频信号，并且输出得到的混合信号。特别是，本发明涉及一种混合设备及一种混合方法，其能够在内部生成的音频信号与来自外部设备的音频信号的混合中设定多个监控器混合均衡。

背景技术

传统上，已经公知一种混合设备，其输入各种音频信号（例如：通过例如麦克风收集的音频信号，从各种乐器输出的音频信号，从各种 MIDI 乐音发生器输出的音频信号，以及从音序器输出的音频信号），混合至少两个这样输入的音频信号，并施加效果至通过混合获得的音频信号，并且输出得到的混合音频信号。通常，这种混合设备具有多个监控器输出终端和多个监控器开关。通过开启其中一个监控器开关，能够经由连接至与该开启的监控器开关相关联的监控器输出终端的扬声器或耳机来监控最终的立体声输出，因而能够检查例如混合条件适当与否。

另一方面，近年来，已经公知一种所谓的数字音频工作站（DAW）及一种音频音序器，其通过操作个人电脑（PC）上的预定程序而实现音乐制作所需的各种功能（例如：硬盘录音功能，混合功能，以及 MIDI 设备控制功能）。此外，已经公知一种系统，其中混合设备和 DAW 和/或音序器相互连接，以使混合设备和 DAW 和/或音序器能够相互协同工作。多个设备经由符合例如 IEEE1394 标准的网络相互连接，以便能够高速传送大量数据。由 PC 上的 DAW 和/或音序器生成的音频信号被输入至混合设备，并且，经由混合设备的多个不同的输入通道（例如：麦克风、吉他、合成器/乐音发生器、或其它设备的输入通道）输入至少两个音频信号，在混合设备内混合输入的两个音频信号，效果被施加至混合的音频信号，并且被施加了效果的音频信号与来自 DAW 和/或音序器的音频信号被混合至最终输出。

顺便说一下，如上所述，当监控器开关开启时，混合设备的监控功能只能够监控最终的立体声输出。因此，不可能只检查在混合设备内通过施加效果生成的音频信号，也不可能只检查例如从外部 DAW 输入的音频信号。在音频信号经由多通道输入至混合设备的情形中，理想的是，监控功能能够以灵活的多种方式监控输入的音频信号。

发明内容

本发明的一个目的是提供一种混合设备及一种混合方法，当混合信号时，其不仅能够响应于监控器开关的开启/关闭，而且能够以灵活的多种方式监控内部生成的音频信号和来自外部设备的音频信号。

为达到上述目的，提供一种连接到至少一个外部设备的混合设备，用于输入并混合多个音频信号，并且输出得到的混合音频信号，包括：内部混合装置，混合输入的多个音频信号，并生成混合音频信号；输入装置，输入由该外部设备生成的音频信号；监控器输出信号生成装置，通过使用预定的监控器混合均衡而将由该内部混合装置生成的混合音频信号与从该外部设备输入的音频信号混合，以生成监控器输出信号；监控器操作元件，在多个监控器状态间切换，以及变换装置，根据该监控器操作元件切换之后的监控器状态改变预定的监控器混合均衡。

按照此种设置，在将该混合设备内部生成的音频信号与从该外部设备输入的音频信号混合以及输出得到的信号中提供了将被应用的多个监控器混合均衡。因此，能够以灵活的多种方式监控输出信号；例如，能够只监控内部生成的立体声信号，能够只监控来自外部设备的立体声信号，并且能够监控通过以预定均衡混合上述信号而获得的信号。

优选地，该混合设备进一步包括第一设定装置，设定各个监控器状态中的监控器混合均衡。

优选地，该混合设备进一步包括第二设定装置，响应于设定监控器混合均衡中的预定切换操作，该第二设定装置设定监控器混合均衡的缺省值或均等的均衡值。

优选地，每一次该监控器操作元件被按下时，该监控器操作元件就在第一监控器状态与第二监控器状态之间交替地切换，并且该设定装置设定第一

均衡值作为该第一监控器状态中的该监控器混合均衡，以及设定第二均衡值作为该第二监控器状态中的该监控器混合均衡。

优选地，该设定装置包括当该监控器操作元件被持续按下时可操作的均衡值设定装置，以显示用于设定该第一均衡值及该第二均衡值的屏幕，并在该屏幕上设定该第一均衡值及该第二均衡值。

优选地，该混合设备进一步包括监控器混合均衡值设定装置，响应于该设定监控器混合均衡中的预定切换操作，该监控器混合均衡值设定装置响应于预定切换操作设定监控器混合均衡的缺省值或均等的均衡值。

优选地，该混合设备连接到至少一个外部录音设备，并进一步包括：录音音频信号生成和输出装置，从输入的多个音频信号中生成用于录音的音频信号，并将该生成的音频信号输出至该外部录音设备；以及监控器音频信号生成装置，从输入的多个音频信号中内部生成用于监控的音频信号。

为达到上述目的，在本发明的第二方案中，提供一种应用于连接到至少一个外部设备的混合设备的混合方法，用于输入并混合多个音频信号并且输出得到的混合音频信号，包括：内部混合步骤，混合输入的多个音频信号，并生成混合音频信号；输入步骤，输入由该外部设备生成的音频信号；监控器输出信号生成步骤，通过使用预定的监控器混合均衡而将在该内部混合步骤中生成的混合音频信号与从该外部设备输入的音频信号混合，以生成监控器输出信号；监控器状态切换步骤，在多个监控器状态间进行切换；以及变换步骤，根据该监控器状态切换步骤中切换之后的监控器状态改变该预定的监控器混合均衡。

通过结合附图的以下具体说明，本发明的上述以及其它目的、特征和优点将变得更为明显。

附图说明

图1是示出按照本发明实施例的混合设备（数字混合器）的结构方框图。

图2是示出在数字混合器与数字音频工作站（DAW）相互连接的状态下进行录音的情形中的信号流的框图。

图3是示出数字混合器的面板外观的视图。

图 4 是示出当设定监控器混合均衡时数字混合器的面板上的屏幕窗的示例的视图。

图 5 是示出监控器混合均衡设定过程的流程图。

图 6 是示出图 5 中的监控器混合均衡设定过程的连续部分的流程图。

具体实施方式

下面将参考示出本发明优选实施例的附图详细说明本发明。在附图中，用相同的附图标号标明全部视图中相同的元件和部件，并且省略重复的说明。

图 1 是示出按照本发明实施例的混合设备（数字混合器）的结构方框图。数字混合器 100 包括中央处理单元（CPU）101、存储器 102、通信接口（IEEE1394 I/F）103、数字信号处理器（DSP）104、输入单元 105、输出单元 106 及混合控制台 107。附图标号 108 表示将组件部分相互连接的总线。

CPU101 是控制数字混合器 100 的全部操作的控制器。存储器 102 包括：存储将被 CPU101 执行的程序的 ROM，以及用作工作存储器的 RAM。通信 I/F103 提供用于连接各种外部设备（例如：用作 DAW 和/或音序器的 PC，电子乐器或诸如数字混合器的电子设备，或者各种音频器材）的接口。通信 I/F103 提供用于根据 IEEE1394 标准传送大量数据（诸如音频数据和 MIDI 数据）的接口。DSP104 按照来自 CPU101 的指令对经由输入单元 105 输入的信号进行混合处理及效果施加处理，并经由输出单元 106 输出得到的信号。输入单元 105 输入多个麦克风信号、线路信号等等。输出单元 106 对从 DSP104 输出的信号进行数模转换，并将得到的信号输出至例如扬声器。由使用者操作混合控制台 107，并且在混合控制台 107 的外部面板上设置多个控制器（诸如输入衰减器 111 和旋转编码器 112）及显示器 113。

图 2 示出在 DAW200 连接至图 1 中的数字混合器 100 的状态下进行硬盘录音的情形中的信号流。音频信号从麦克风 221、吉他 222、合成器（Synth）/乐音发生器（TG）223 或者其它器材 224 输入至数字混合器 100。这相应于经由出现在图 1 中的输入单元 105 和通信接口 103 音频信号的输入。在数字混合器 100 中，进行处理 211 以控制音质和音量，在该处理 211 中，随着需要的出现对于输入的音频信号进行均衡器处理（EQ）或动态处理。具有受控

的音质和音量的音频信号被经由通信 I/F103 传送至例如 DAW200，并且 DAW200 将它们录制在各音轨中（硬盘录音处理 201）。或者，音频信号被分配至数字混合器 100 内的录音总线，并被收集至两个声道（L/R）即右和左声道中，经由通信 I/F103 输出至 DAW200，并由 DAW200 录制为立体声音轨（硬盘录音处理 201）。

通过执行 PC 上的预定程序而实现了进行录音的 DAW200。此外，DAW200 能够使用合成器 202 生成例如伴音，并经由音频混合器 203 输出该伴音。在录音期间，数字混合器 100 进行效果处理 212，以将诸如均衡和混响的效果施加至不同于将被录制的乐音的音频信号，以使演奏者能够容易地完成一首乐曲。

数字混合器 100 随后将这样内部生成的输出 213 和从 DAW200 输出的音频信号 214 混合（215），然后将得到的音频信号输出至监控器扬声器 216（或耳机等）。因此，能够录制从麦克风 221、吉他 222 等输入的演奏乐音，同时监控由 DAW200 的合成器 202 生成的伴音。

应当注意的是，根据来自 CPU101 的指令，通过图 1 中的 DSP104 在数字混合器 100 中进行诸如 EQ（均衡器）处理、效果处理 212、混合处理 215 等等的处理 211。

此外，虽然图 2 示出了硬盘录音的示例，但是数字混合器 100 可以进行混音（mixing-down）处理，其中已录制的音频信号和分开输入的音频信号作为整体被控制，同时被监控，并且最终的立体声输出被录制。此外，数字混合器 100 可不连接至 DAW200 而被单独使用。

图 3 示出数字混合器 100 的面板 300 的外观。附图标号 301 表示显示器（图 1 中为 113），并且附图标号 302 表示八个旋转编码器。各旋转编码器 302 上给出的标号 1 至 8 表明它们的各个位置。旋转编码器 302 在下文中分别被称为 RE1 至 RE8。每个 RE 具有多个 LED，作为指示由 RE 控制的参数大小的指示器，并设置在使用者旋转的旋钮的周围。每个 RE 还用作通过按下旋钮而开启的按钮开关。附图标号 303 表示八个输入衰减器，其用于调整例如每个声道的音量大小。附图标号 304 表示一个衰减器，其控制作为混合结果获得的立体声输出的音量大小。附图标号 305 表示监控器开关，附图标号 306 表示变音（shift）开关，附图标号 307 表示用于控制监控器输出大小

的音量调控器。监控器开关 305 和变音开关 306 各自具有指示开/关状态的 LED。

应当注意的是，除出现在图 3 中的操作元件之外的操作元件（例如，用于直接控制连接至数字混合器 100 的 DAW 的操作元件）实际上也设置在数字混合器 100 的面板 300 上，但省略其说明。

利用数字混合器 100，用于监控的扬声器或耳机（图 2 中的 216）可连接至未示出的监控器出口/耳机出口的输出终端，以使输出信号能够被监控。特别地，取决于监控器开关 305 是开启（LED 亮）还是关闭（LED 灭），当将数字混合器 100 内部生成的立体声信号与来自 DAW200 的立体声信号混合以及输出得到的信号时，可以有两种均衡被施加。每次监控器开关 305 被按下时，监控器开关 305 的 LED 交替开启或关闭。应当注意的是，在当前实施例中，“监控器开关 305 开启”的表述并不意味着“没有监控器输出”。不论监控器开关 305 是开启（LED 亮）还是关闭（LED 灭），都会有监控器输出。根据监控器开关 305 是开启还是关闭，在将数字混合器 100 内部生成的立体声信号与来自 DAW200 的立体声信号混合以及输出得到的信号中的均衡被改变。

此外，通过持续按下监控器开关 305，显示出如图 4 所示的屏幕，以便能够设定监控器开关 305 的 LED 开启的情形中的均衡以及监控器开关 305 的 LED 关闭的情形中的均衡。在图 4 中，附图标号 411 表示被显示的消息以指示当前屏幕是监控器混合均衡设定屏幕。附图标号 413 表示在监控器开关 305 的 LED 关闭(灭)的情形中监控器混合均衡的当前设定值。“INT>126”指示数字混合器 100 内部生成的立体声信号（图 2 中的 213）的监控器电平值为 126，“0<DAW”指示来自 DAW200 的立体声信号（图 2 中的 214）的监控器电平值为 0。类似地，附图标号 415 指示在监控器开关 305 的 LED 开启（亮）的情形中监控器混合均衡的当前设定值。“INT>63”指示数字混合器 100 内部生成的立体声信号的监控器电平值为 63，并且“63<DAW”指示来自 DAW200 的立体声信号的监控器电平值为 63。

通过旋转图 4 所示的状态中的显示 413 下方的 RE5，能够改变由显示 413 指示的监控器混合均衡。类似地，通过旋转 RE7，能够改变由显示 415 指示的监控器混合均衡。此外，通过按下 RE5 和 RE7 的旋钮，能够将其监控器

混合均衡设定为均等的均衡。由“INT>63:63<DAW”代表均等的均衡。此外，通过按下 RE5 并同时按下变音开关 306，预定的缺省值被设定为监控器混合均衡。这也适用于 RE7。

图 5 和图 6 示出监控器混合均衡设定处理。当监控器开关 305 被操作时，由 CPU101 激活该处理。首先，在步骤 S501 中，相对于使用者执行的操作进行事件搜索。在步骤 S502 中，确定监控器开关 305 的 LED 是否开启。若监控器开关 305 的 LED 开启，则随后确定使用者执行的操作是否为监控器开关 305 的点击 (click-on) 事件 (一种操作，其中监控器开关 305 在被按下后立即被释放)。若使用者执行的操作是点击事件，则在步骤 S504 中监控器开关 305 的 LED 被关闭。随后，在步骤 S505 中，监控器数据 B 被传送至 DSP104。监控器数据 B 是在监控器开关 305 的 LED 关闭的状态中监控器混合均衡的值 (由图 4 中的显示 413 指示的设定值)。监控器数据 B 的监控器混合均衡的值被传送至 DSP104，以使监控器混合均衡被设定为被传送的值，即设定值。在执行步骤 S505 后，该过程终止。

若在步骤 S502 中确定监控器开关 305 的 LED 关闭，则随后在步骤 S506 中确定使用者执行的操作是否为点击事件。若使用者执行的操作是点击事件，则在步骤 S507 中监控器开关 305 的 LED 被开启。随后，在步骤 S508 中，监控器数据 A 被传送至 DSP104。监控器数据 A 是在监控器开关 305 的 LED 开启的状态中监控器混合均衡的值 (由图 4 中的显示 415 指示的设定值)。监控器数据 A 的监控器混合均衡的值被传送至 DSP104，以使监控器混合均衡被设定为被传送的值，即设定值。在执行步骤 S508 后，该过程终止。

若在步骤 S503 或 S506 中确定使用者执行的操作不是点击事件，则随后在步骤 S509 中确定监控器开关 305 是否正被按下。若监控器开关 305 没有正被按下，该过程立即终止。若监控器开关 305 正被按下，则在步骤 S510 中图 4 中所示的监控器混合均衡设定屏幕被显示。显示 413 指示监控器数据 B 的设定值，并且显示 415 指示监控器数据 A 的设定值。

在执行步骤 S510 后，在步骤 S601 中确定是否已发生 RE5 旋转事件。若 RE5 旋转事件已发生，则进行以下操作： $INTVOLa \leftarrow INTVOLa + M$ 以及 $DAWVOLa \leftarrow 126 - INTVOLa$ ，其中 M 表示 RE5 的操作量。“INTVOLa”表

示当监控器开关 305 的 LED 关闭时存储数字混合器 100 内部生成的立体声信号 213 的监控器电平值的工作寄存器，并且“DAWVOLa”表示存储来自 DAW 的立体声信号 214 的监控器电平值的工作寄存器。在执行步骤 S602 后，INTVOLA 及 DAWVOLA 的值被设定为监控器数据 A 并被存储，并且在步骤 S603 中由图 4 中的显示 413 表示监控器混合均衡的被存储的设定值（INTVOLA 及 DAWVOLA）。

若在步骤 S601 中确定 RE5 旋转事件尚未发生，则随后在步骤 S604 中确定是否已发生 RE5 的旋钮被按压的按压事件。若按压事件已发生，则在步骤 S605 中确定变音开关 306 是开启还是关闭。若变音开关 306 是开启的，则在监控器开关 305 的 LED 关闭的情形中监控器混合均衡的缺省值被设定在 INTVOLA 及 DAWVOLA 中，并且该过程进行至步骤 S603。若变音开关 306 关闭，则在步骤 S607 中，均等的均衡即 63 被设定在 INTVOLA 及 DAWVOLA 中，并且该过程进行至步骤 S603。

步骤 S611 至 S617 在过程中分别相应于步骤 S601 至 S607（其步骤数具有一个相同的数字的框图彼此相应）。然而，在步骤 S611 至 S617 中，在监控器开关 305 的 LED 开启的情形中混合均衡被设定，因此取代 RE5 而使用 RE7，取代 INTVOLA 而使用 INTVOLb，取代 DAWVOLA 而使用 DAWVOLb，并且取代监控器数据 A 而使用监控器数据 B。此外，步骤 S616 中设定的缺省值与步骤 S606 中设定的缺省值的均衡状态相反。

如上所述，根据本实施例，在将数字混合器内部生成的音频信号与从外部设备输入的音频信号混合以及输出得到的信号中提供了多种将被应用的监控器混合均衡。因此，能够以灵活的多种方式监控输出信号；例如，能够只监控数字混合器内部生成的立体声信号，只监控来自外部设备的立体声信号，或者监控通过以预定的均衡混合那些立体声信号而获得的信号。

应当注意的是，在上述实施例中，虽然实施例给出 DAW 作为连接至数字混合器的外部设备，但也可以使用其它外部设备。

此外，虽然取决于监控器开关 305 是开启还是关闭而设置了两种监控器混合均衡，但也可以附加地使用其它监控器混合均衡。在步骤 S606 和 S616 中设定的缺省值不是限制性的，而可以是任何值。

应当理解的是，通过提供具有其中存储有实现上述实施例功能的软件的

程序代码的存储介质的系统或设备、并且使该系统或设备的计算机（或 CPU 或 MPU）读出并执行存储在该存储介质中的程序代码，也可以实现本发明的目的。

在此情形中，从存储介质读取的程序代码本身实现了上述实施例的功能，因此该程序代码和其中存储了该程序代码的存储介质构成本发明。

用于提供程序代码的存储介质的示例包括软（注册商标）盘、硬盘、磁光盘、CD-ROM、CD-R、CD-RW、DVD-ROM、DVD-RAM、DVD-RW、DVD+RW、磁带、永久性存储卡及 ROM。或者，可以通过经由网络下载而提供程序代码。

此外，应当理解的是，不仅通过执行由计算机读出的程序代码，而且通过使在计算机上操作的 OS（操作系统）等基于程序代码的指令执行部分或全部的实际操作，都可以实现上述实施例的功能。

此外，应当理解的是，通过将存储介质中读出的程序代码写入至设置在插入计算机内的扩展板中的存储器、或者写入至设置在连接至计算机的扩展单元中的存储器，并随后使设置在扩展板或扩展单元中的 CPU 等基于程序代码的指令执行部分或全部的实际操作，可以实现上述实施例的功能。

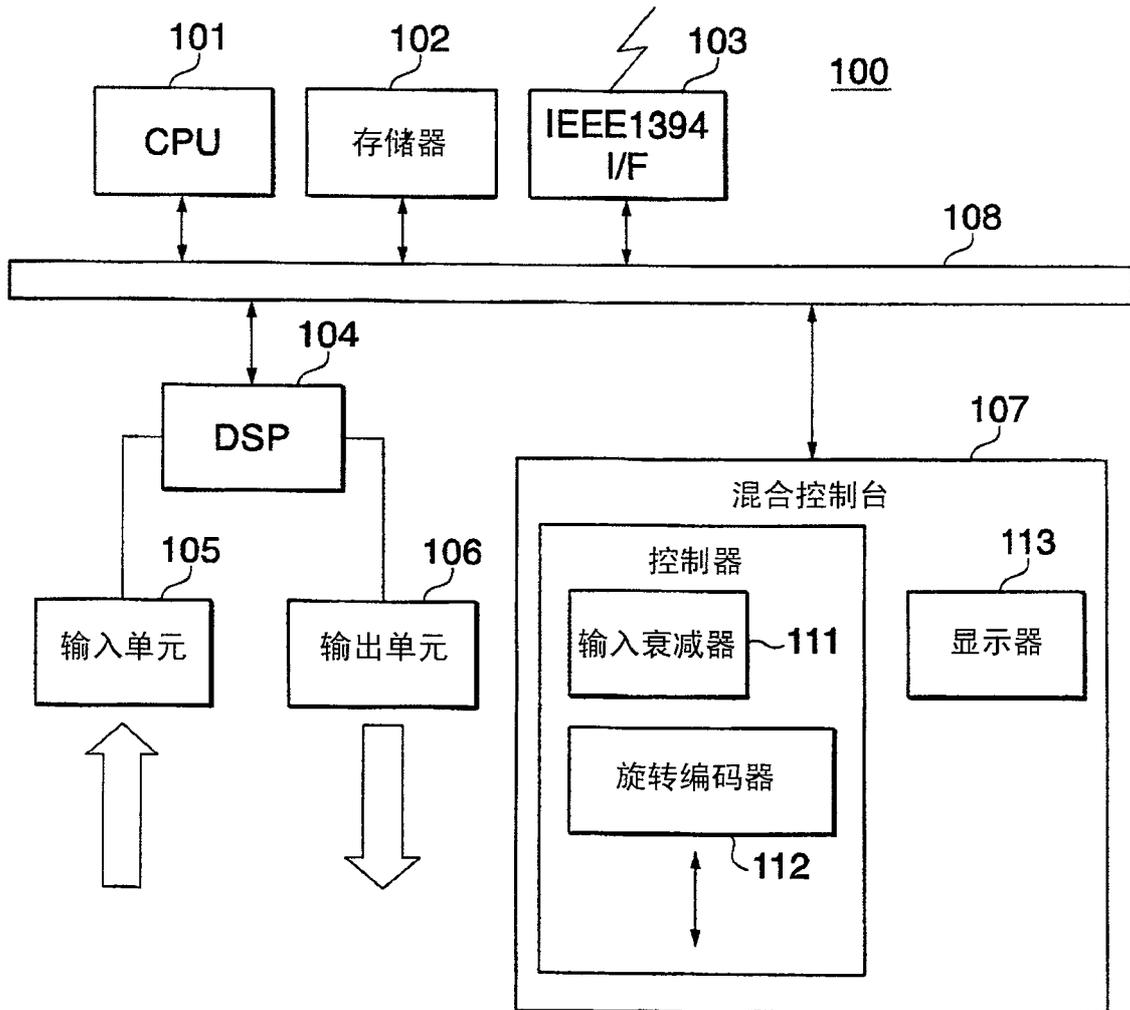


图 1

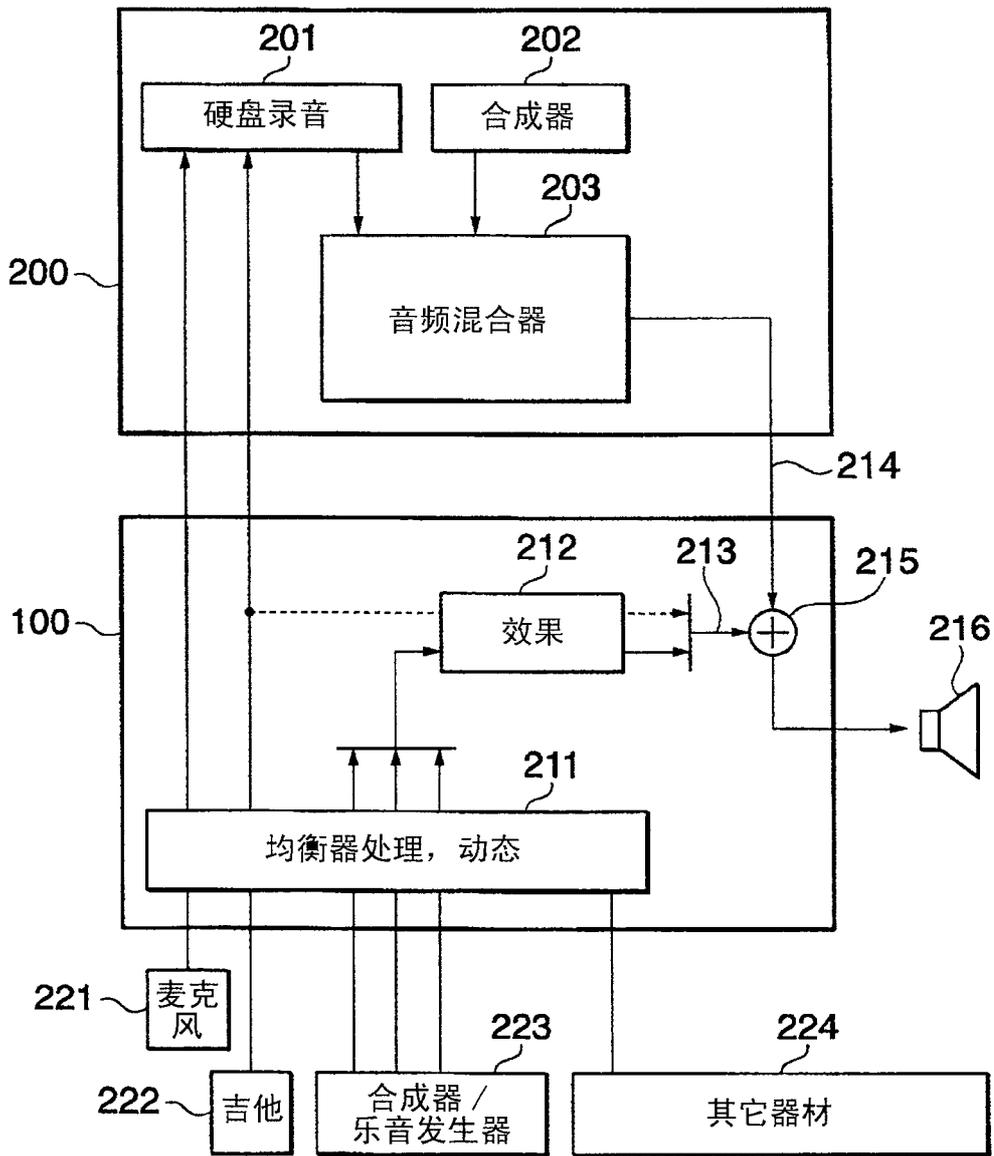


图 2

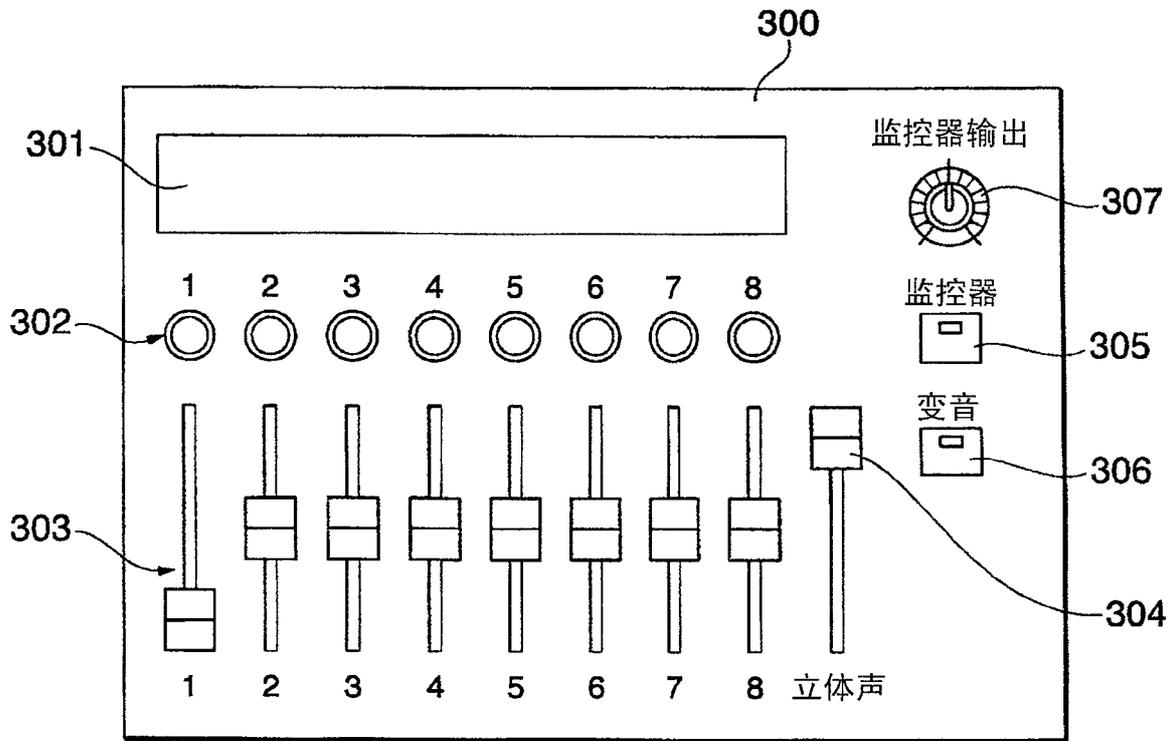


图 3

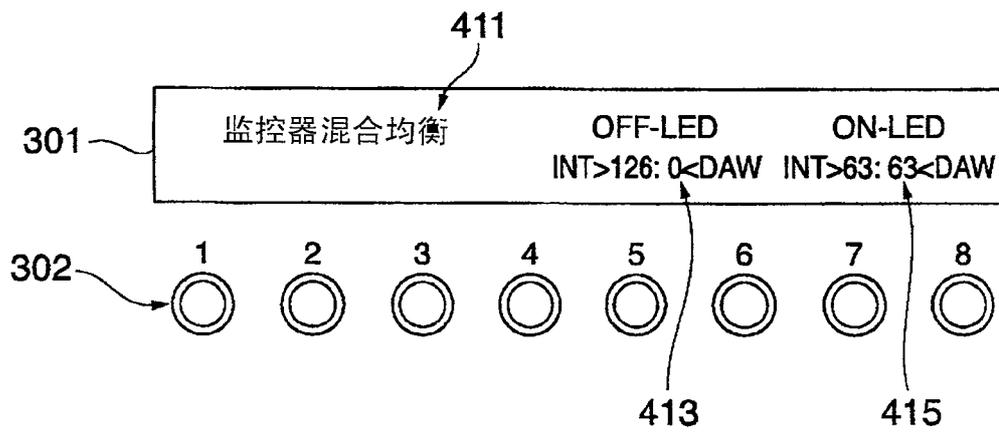


图 4

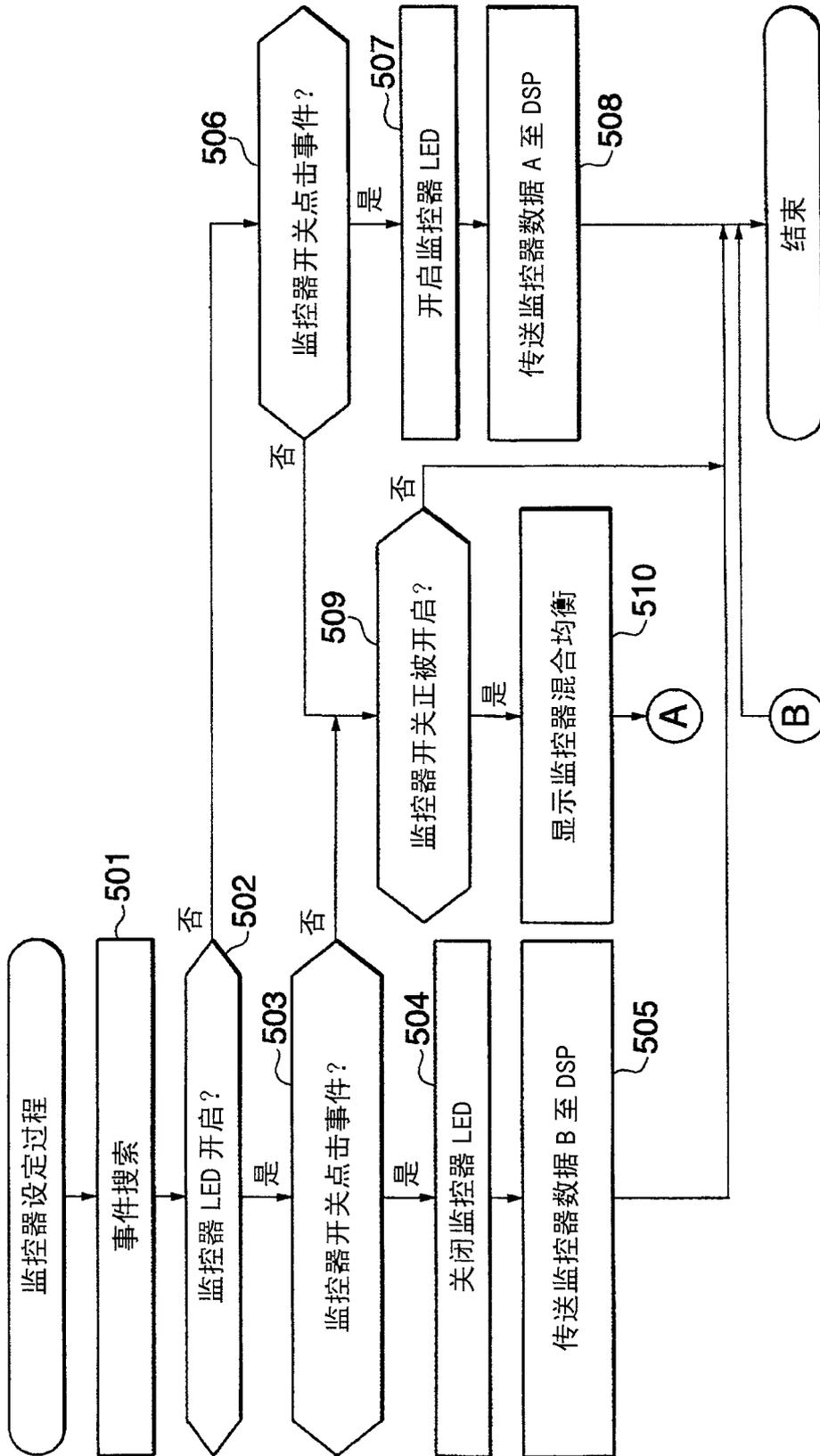


图 5

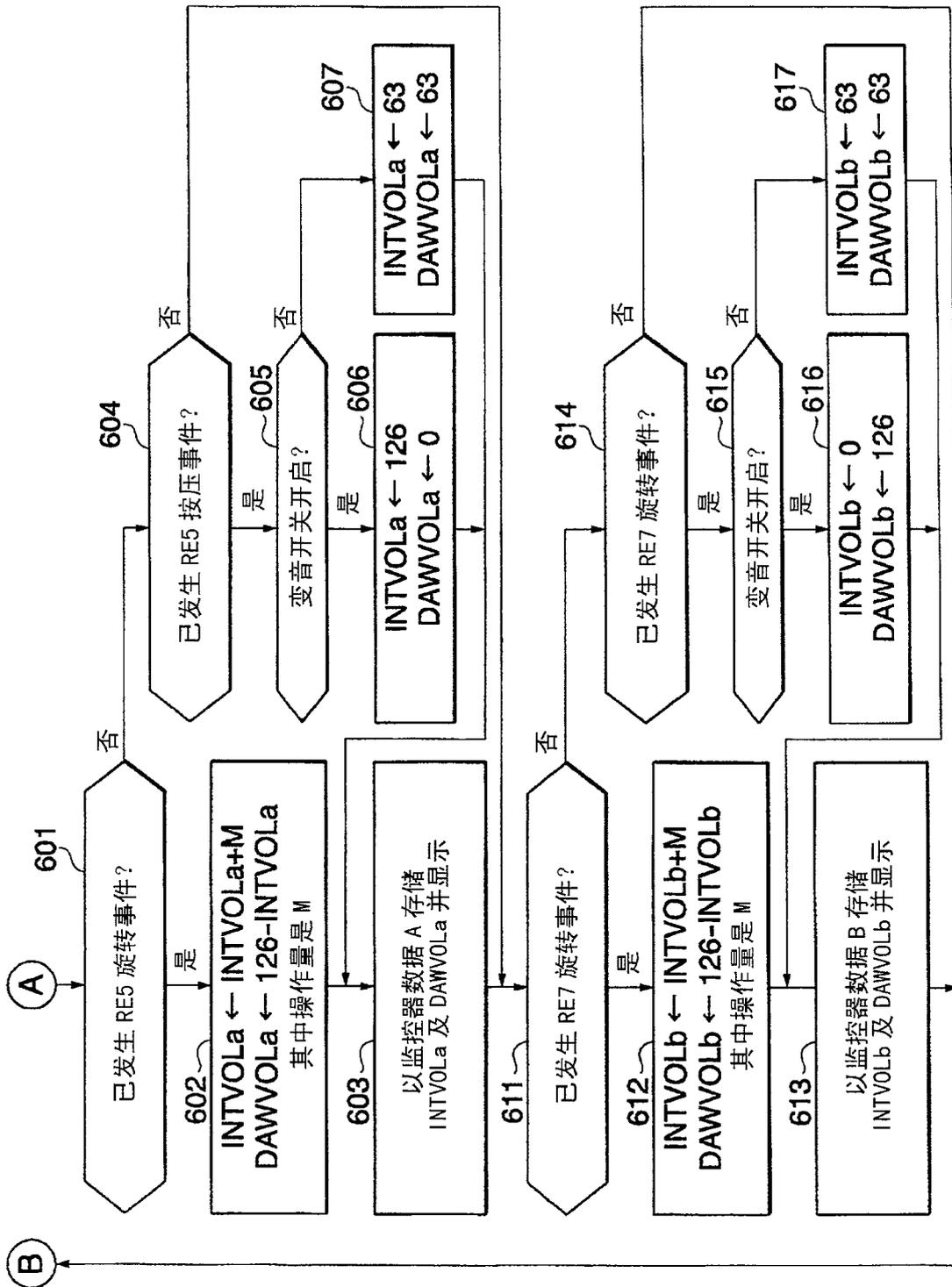


图 6