



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111741412 B

(45) 授权公告日 2022.07.26

(21) 申请号 202010609539.2

(22) 申请日 2020.06.29

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111741412 A

(43) 申请公布日 2020.10.02

(73) 专利权人 京东方科技集团股份有限公司
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号
专利权人 北京京东方光电科技有限公司

(72) 发明人 楚明磊 习艳会 张小牯 彭项君
韩文超 张良浩 孙伟 刘蕊
段欣 史天阔

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243
专利代理师 许静 张博

(51) Int.Cl.

H04R 5/02 (2006.01)

H04R 3/12 (2006.01)

G09F 9/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 104270552 A, 2015.01.07

CN 108462917 A, 2018.08.28

CN 110572760 A, 2019.12.13

审查员 何德超

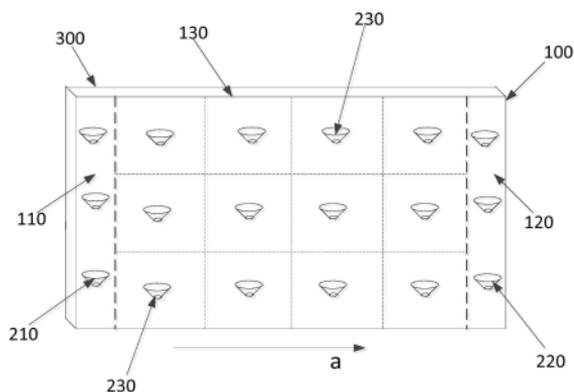
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54) 发明名称

显示装置、发声控制方法及发声控制装置

(57) 摘要

本发明技术方案的目的是提供一种显示装置、发声控制方法及发声控制装置。该装置包括：显示屏幕，包括第一显示区域、中间显示区域和第二显示区域；多个发声单元，包括：在显示屏幕所在平面的正投影位于第一显示区域的第一发声单元、在显示屏幕所在平面的正投影位于第二显示区域的第二发声单元和在显示屏幕所在平面的正投影位于中间显示区域的多个第三发声单元；多个第一发声单元和多个第二发声单元中，分别包括发出声音位于第一频段的发声单元、发出声音位于第二频段的发声单元和发出声音位于第三频段的发声单元；第一、第二和第三频段依次增大；多个第三发声单元中，均为发出声音位于第二频段的发声单元。采用该显示装置能够实现声画合一播放。



1. 一种显示装置,其特征在于,包括:

显示屏幕,包括沿第一方向依次排列的第一显示区域、中间显示区域和第二显示区域;
多个发声单元,设置于背离所述显示屏幕的一侧;

其中,多个所述发声单元包括:在所述显示屏幕所在平面的正投影位于所述第一显示区域的多个第一发声单元、在所述显示屏幕所在平面的正投影位于所述第二显示区域的多个第二发声单元和在所述显示屏幕所在平面的正投影位于所述中间显示区域的多个第三发声单元;其中,多个所述第三发声单元在所述显示屏幕所在平面的正投影,在所述中间显示区域内均匀分布,每一所述第三发声单元对应所述中间显示区域的其中一子区域;

其中,多个所述第一发声单元和多个所述第二发声单元中,分别至少包括发出声音位于第一频段的发声单元、发出声音位于第二频段的发声单元和发出声音位于第三频段的发声单元;所述第一频段、所述第二频段和所述第三频段依次增大;多个所述第三发声单元中,均为发出声音位于所述第二频段的发声单元;

所述第一显示区域和所述第二显示区域的面积相等,所述中间显示区域的面积为所述第一显示区域的面积的至少两倍;所述第一显示区域和所述第二显示区域分别对应显示区域的左、右边缘设置,形成为相应的左声道播放区和右声道播放区;所述中间显示区域形成为中声道播放区,用于显示所输出图像的主要部分,并能够根据所输出图像上发声物在所述中间显示区域所在的位置,控制相应位置子区域的第三发声单元发声,实现声画合一的播放。

2. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,每一所述发声单元分别包括激励器和振动面板,其中所述激励器安装于所述振动面板上,所述发声单元通过所述激励器带动所述振动面板产生振动发出声音。

3. 根据权利要求2所述的显示装置,其特征在于,所述显示装置包括显示面板,所述显示面板的其中一表面为所述显示屏幕,其中所述显示面板包括多个子面板,多个子面板的其中一子面板复用为所述振动面板。

4. 根据权利要求3所述的显示装置,其特征在于,多个所述子面板相拼接形成为所述显示面板。

5. 一种发声控制方法,其特征在于,应用于权利要求1至4任一项所述的显示装置,所述方法包括:

获取待输出的音视频数据的视频数据和音频数据;

检测所述视频数据的目标图像帧在所述显示屏幕上显示时,所述目标图像帧中的发声物在目标图像帧中的发声位置,并确定与所述发声位置对应的所述第三发声单元;

提取所述音频数据的与所述目标图像帧相对应音频信号中,与所述发声物相对应的目标发声信号,并将所述音频信号转换为左声道信号、中声道信号和右声道信号;

将所述左声道信号输出至多个所述第一发声单元,所述右声道信号输出至多个所述第二发声单元,所述中声道信号输出至至少一所述第三发声单元,以及将所述目标发声信号输出至与所述发声位置对应的所述第三发声单元;

其中,将所述中声道信号输出至至少一所述第三发声单元,包括:

将所述中声道信号转换为多个子声道信号;其中每一子声道信号对应一个所述第三发声单元;

将每一子声道信号分别发送至相对应的所述第三发声单元。

6. 根据权利要求5所述的发声控制方法,其特征在于,所述检测所述视频数据的目标图像帧在所述显示屏幕上显示时,所述目标图像帧中的发声物在目标图像帧中的发声位置,包括:

将所述音频数据分离为左声道数据和右声道数据;

根据所述左声道数据和所述右声道数据,进行声像定位计算,确定声像定位信息;

根据所述声像定位信息和对所述视频数据的目标图像帧进行帧差处理的处理结果,确定所述发声物在目标图像帧的发声位置。

7. 根据权利要求5所述的发声控制方法,其特征在于,在所述中声道信号所输出的所述第三发声单元和所述目标发声信号所输出的所述第三发声单元为同一发声单元时,将所述中声道信号与所述目标发声信号组合后,输出至相应的所述第三发声单元。

8. 一种发声控制装置,其特征在于,应用于权利要求1至4任一项所述的显示装置,所述发声控制装置包括:

数据获取模块,用于获取待输出的音视频数据的视频数据和音频数据;

检测模块,用于检测所述视频数据的目标图像帧在所述显示屏幕上显示时,所述目标图像帧中的发声物在目标图像帧中的发声位置,并确定与所述发声位置对应的所述第三发声单元;

转换模块,用于提取所述音频数据的与所述目标图像帧相对应音频信号中,与所述发声物相对应的目标发声信号,并将所述音频信号转换为左声道信号、中声道信号和右声道信号;

输出模块,用于将所述左声道信号输出至多个所述第一发声单元,所述右声道信号输出至多个所述第二发声单元,所述中声道信号输出至至少一所述第三发声单元,以及将所述目标发声信号输出至与所述发声位置对应的所述第三发声单元;

所述输出模块将所述中声道信号输出至至少一所述第三发声单元,包括:

将所述中声道信号转换为多个子声道信号;其中每一子声道信号对应一个所述第三发声单元;

将每一子声道信号分别发送至相对应的所述第三发声单元。

显示装置、发声控制方法及发声控制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其是指一种显示装置、发声控制方法及发声控制装置。

背景技术

[0002] 随着显示技术的发展,消费者对于显示装置不仅在于画面质量和清晰度的要求,还逐步关注声音的输出效果上,更倾向于青睐能够实现声画合一,将显示画面与播放声音完美融合的显示装置。

[0003] 因此,设计能够实现声画合一的显示装置成为当前显示器件结构设计重点之一。

发明内容

[0004] 本发明技术方案的目的提供一种显示装置、发声控制方法及发声控制装置,用于实现显示装置的声画合一播放。

[0005] 本发明实施例提供一种显示装置,其中,包括:

[0006] 显示屏幕,包括沿第一方向依次排列的第一显示区域、中间显示区域和第二显示区域;

[0007] 多个发声单元,设置于背离所述显示屏幕的一侧;

[0008] 其中,多个所述发声单元包括:在所述显示屏幕所在平面的正投影位于所述第一显示区域的多个第一发声单元、在所述显示屏幕所在平面的正投影位于所述第二显示区域的多个第二发声单元和在所述显示屏幕所在平面的正投影位于所述中间显示区域的多个第三发声单元;

[0009] 其中,多个所述第一发声单元和多个所述第二发声单元中,分别至少包括发出声音位于第一频段的发声单元、发出声音位于第二频段的发声单元和发出声音位于第三频段的发声单元;所述第一频段、所述第二频段和所述第三频段依次增大;多个所述第三发声单元中,均为发出声音位于所述第二频段的发声单元。

[0010] 可选地,所述的显示装置,其中,多个所述第三发声单元在所述显示屏幕所在平面的正投影,在所述中间显示区域内均匀分布,每一所述第三发声单元对应所述中间显示区域的其中一子区域。

[0011] 可选地,所述的显示装置,其中,每一所述发声单元分别包括激励器和振动面板,其中所述激励器安装于所述振动面板上,所述发声单元通过所述激励器带动所述振动面板产生振动发出声音。

[0012] 可选地,所述的显示装置,其中,所述显示装置包括显示面板,所述显示面板的其中一表面为所述显示屏幕,其中所述显示面板包括多个子面板,多个子面板的其中一子面板复用为所述振动面板。

[0013] 可选地,所述的显示装置,其中,多个所述子面板相拼接形成为所述显示面板。

[0014] 可选地,所述的显示装置,其中,所述第一显示区域和所述第二显示区域的面积相等,所述中间显示区域的面积为所述第一显示区域的面积的至少两倍。

[0015] 本发明实施例还提供一种发声控制方法,其中,应用于如上任一项所述的显示装置,所述方法包括:

[0016] 获取待输出的音视频数据的视频数据和音频数据;

[0017] 检测所述视频数据的目标图像帧在所述显示屏幕上显示时,所述目标图像帧中的发声物在目标图像帧中的发声位置,并确定与所述发声位置对应的所述第三发声单元;

[0018] 提取所述音频数据的与所述目标图像帧相对应音频信号中,与所述发声物相对应的目标发声信号,并将所述音频信号转换为左声道信号、中声道信号和右声道信号;

[0019] 将所述左声道信号输出至多个所述第一发声单元,所述右声道信号输出至多个所述第二发声单元,所述中声道信号输出至至少一所述第三发声单元,以及将所述目标发声信号输出至与所述显示位置对应的所述第三发声单元。

[0020] 可选地,所述的发声控制方法,其中,所述检测所述视频数据的目标图像帧在所述显示屏幕上显示时,所述目标图像帧中的发声物在目标图像帧中的发声位置,包括:

[0021] 将所述音频数据分离为左声道数据和右声道数据;

[0022] 根据所述左声道数据和所述右声道数据,进行声像定位计算,确定声像定位信息;

[0023] 根据所述声像定位信息和对所述视频数据的目标图像帧进行帧差处理的处理结果,确定所述发声物在目标图像帧的发声位置。

[0024] 可选地,所述的发声控制方法,其中,将所述中声道信号输出至至少一所述第三发声单元的步骤中:

[0025] 所述中声道信号所输出的所述第三发声单元,在所述显示屏幕所在平面的正投影位于所述中间显示区域的中部位置。

[0026] 可选地,所述的发声控制方法,其中,将所述中声道信号输出至至少一所述第三发声单元,包括:

[0027] 将所述中声道信号转换为多个子声道信号;其中每一子声道信号对应一个所述第三发声单元;

[0028] 将每一子声道信号分别发送至相对应的所述第三发声单元。

[0029] 可选地,所述的发声控制方法,其中,在所述中声道信号所输出的所述第三发声单元和所述目标发声信号所输出的所述第三发声单元为同一发声单元时,将所述中声道信号与所述目标发声信号组合后,输出至相应的所述第三发声单元。

[0030] 本发明实施例还提供一种发声控制装置,其中,应用于如上任一项所述的显示装置,所述装置包括:

[0031] 数据获取模块,用于获取待输出的音视频数据的视频数据和音频数据;

[0032] 检测模块,用于检测所述视频数据的目标图像帧在所述显示屏幕上显示时,所述目标图像帧中的发声物在目标图像帧中的发声位置,并确定与所述发声位置对应的所述第三发声单元;

[0033] 转换模块,用于提取所述音频数据的与所述目标图像帧相对应音频信号中,与所述发声物相对应的目标发声信号,并将所述音频信号转换为左声道信号、中声道信号和右声道信号;

[0034] 输出模块,用于将所述左声道信号输出至多个所述第一发声单元,所述右声道信号输出至多个所述第二发声单元,所述中声道信号输出至至少一所述第三发声单元,以及将所述目标发声信号输出至与所述显示位置对应的所述第三发声单元。

[0035] 本发明具体实施例上述技术方案中的至少一个具有以下有益效果:

[0036] 采用本发明实施例所述显示装置,设置对应第一显示区域的多个第一发声单元、对应第二显示区域的多个第二发声单元和对应中间显示区域的多个第三发声单元,且对应不同显示区域的发声单元满足不同频段要求,以使得整个显示屏幕形成为发声屏幕,且发声屏幕具备左声道播放区、中声道播放区和右声道播放区。在显示屏幕用于图像显示时,利用整个显示屏幕的左声道播放区、中声道播放区和右声道播放区进行声音播放,能够满足声画合一的播放要求。

附图说明

[0037] 图1为本发明实施例所述显示装置的结构示意图;

[0038] 图2为本发明实施例所述发声控制方法的其中一实施方式的流程示意图;

[0039] 图3为本发明实施例所述发声控制方法的另一实施方式的流程示意图;

[0040] 图4为本发明实施例所述发声控制方法的其中一实施方式中,确定发声物的发声位置的流程示意图;

[0041] 图5为说明声像含义的结构示意图;

[0042] 图6为图4中进行声像定位计算的部分过程的流程示意图;

[0043] 图7为图4中进行声像定位计算的另一部分过程的流程示意图;

[0044] 图8为说明音频时间差与声像位置之间关系的结构示意图;

[0045] 图9为说明左右声道强度级差与声像位置之间关系的结构示意图;

[0046] 图10为本发明实施例所述发声控制装置的结构示意图。

具体实施方式

[0047] 为使本发明要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图及具体实施例进行详细描述。

[0048] 为实现显示装置的声画合一播放,本发明实施例提供一种显示装置,如图1所示,所述显示装置包括:

[0049] 显示屏幕100,包括沿第一方向a依次排列的第一显示区域110、中间显示区域130和第二显示区域120;

[0050] 多个发声单元,设置于背离显示屏幕100的一侧;

[0051] 其中,多个发声单元包括:在显示屏幕100所在平面的正投影位于第一显示区域110的多个第一发声单元210、在显示屏幕100所在平面的正投影位于第二显示区域120的多个第二发声单元220和在显示屏幕100所在平面的正投影位于中间显示区域130的多个第三发声单元230;

[0052] 其中,多个第一发声单元210和多个第二发声单元220中,分别至少包括发出声音位于第一频段的发声单元、发出声音位于第二频段的发声单元和发出声音位于第三频段的发声单元;所述第一频段、所述第二频段和所述第三频段依次增大;多个第三发声单元230

中,均为发出声音位于所述第二频段的发声单元。

[0053] 本发明实施例中,可选地,第一方向a为水平方向,且可以为水平向右的方向,由于多个第一发声单元210、多个第二发声单元220和多个第三发声单元230的设置分别对应沿第一方向a依次排列的第一显示区域110、第二显示区域120和中间显示区域130,因此第一显示区域110、中间显示区域130和第二显示区域120分别形成显示装置的左声道播放区、中声道播放区和右声道播放区,使得整个显示屏幕形成为发声屏幕,也即形成为发声单元在整个显示屏幕分布设置,使整个显示屏幕发声的效果。

[0054] 本发明实施例中,可选地,多个第一发声单元210对应第一显示区域110、多个第二发声单元220对应第二显示区域120、多个第三发声单元230对应中间显示区域130分别为均匀分布。

[0055] 本发明实施例中,多个第一发声单元210和多个第二发声单元220分别包括发出声音位于第一频段的发声单元、发出声音位于第二频段的发声单元和发出声音位于第三频段的发声单元,其中第一频段、所述第二频段和所述第三频段依次增大,可选地,第一频段、第二频段、第三频段分别对应高、中和低三个频段的频率范围。这样,在对应显示屏幕的左、右声道播放区分别布置高、中和低三个频段的发声单元,能够满足各个频段的播放要求,以满足使用者对各频段声音的需求。

[0056] 进一步地,多个第三发声单元230均为发出声音位于第二频段的发声单元,该第二频段为中频频段,通过对应中间显示区域130的多个第三发声单元230,以能够满足中声道的播放要求。

[0057] 因此,采用本发明实施例所述显示装置,设置对应第一显示区域的多个第一发声单元210、对应第二显示区域的多个第二发声单元220和对应中间显示区域230的多个第三发声单元230,且对应不同显示区域的发声单元满足不同频段要求,以使得整个显示屏幕形成为发声屏幕,且发声屏幕具备左声道播放区、中声道播放区和右声道播放区。在显示屏幕用于图像显示时,利用整个显示屏幕的左声道播放区、中声道播放区和右声道播放区进行声音播放,能够满足声画合一的播放要求。

[0058] 本发明实施例中,可选地,多个第三发声单元230在显示屏幕100所在平面的正投影,在中间显示区域130内均匀分布,每一第三发声单元230对应中间显示区域的其中一子区域。

[0059] 其中,通过将中间显示区域130划分为多个子区域,每一子区域内分别设置第三发声单元230,使得显示屏幕在图像显示,能够根据图像上所显示人脸图像在中间显示区域130所处的位置,控制相应的第三发声单元230发声,实现声画合一的播放效果。

[0060] 例如,中间显示区域130包括M×N个子区域,M和N分别为正整数,如M和N分别为3,也即中间显示区域130包括3×3个子区域,每一子区域对应设置至少一个第三发声单元230,且各个子区域的第三发声单元230能够单独发声,以满足中声道的播放要求。

[0061] 本发明实施例中,需要说明的是,第一频段、第二频段、第三频段分别对应高、中、低三个频段声音,具体地对应高、中和低频段的频率范围,可以根据行业内的具体规定确定,在此不作限定。

[0062] 本发明实施例中,可选地,每一发声单元分别包括激励器和振动面板,其中所述激励器安装于所述振动面板上,所述发声单元通过所述激励器带动所述振动面板产生振动发

出声音。

[0063] 采用该方式,利用振动面板作为振动体,通过振动声波传送到人耳。也即,发声单元在发出声音时,无需扬声器和听筒,以振动面板作为振动体,即能够实现声音输出。

[0064] 本发明实施例中,如图1所示,所述显示装置包括显示面板300,所述显示面板的其中一表面为所述显示屏幕,其中所述显示面板300包括多个子面板,多个子面板的其中一子面板复用为所述振动面板。

[0065] 采用该实施方式,显示面板300的多个子面板中,每一子面板均作为振动体,通过激励器带动产生声波,实现声音输出。可选地,多个子面板与多个激光器一一对应设置。

[0066] 采用该利用显示面板300的子面板振动发声的实施结构,显示装置无需设置扬声器和听筒,利用子面板振动即能够传递声音,构成为屏幕发声技术。相较于设置听筒和扬声器的显示装置,采用该实施结构的显示装置,能够进一步提高屏占比,保证实现真正的全屏效果。

[0067] 进一步地,利用屏幕进行发声的显示装置,在进行图像显示时,根据所显示图像,能够判断图像上的发声物体的发声位置,并根据所确定的发声位置,控制相应位置的子面板振动发声,真正地实现声画合一的播放效果。

[0068] 本发明实施例中,可选地,多个子面板相拼接形成为显示面板。

[0069] 具体地,每一子面板与所设置的激励器相结合形成为一个发声单元,多个子面板相拼接后形成包括大面积的显示屏幕的显示面板,该显示面板在显示图像的同时,能够实现屏幕发声效果。

[0070] 进一步地,通过控制子面板所连接的激励器的振动频率,和/或采用不同材料性质制成的子面板,能够发出相应的高频、中频或低频的声音。

[0071] 本发明实施例所述显示装置中,可选地,如图1所示,第一显示区域110和第二显示区域120的面积相等,中间显示区域130的面积为第一显示区域110的面积的至少两倍。

[0072] 可选地,使中间显示区域130的面积远远大于第一显示区域110和第二显示区域120的面积,这样第一显示区域110和第二显示区域120分别对应显示区域的左、右侧边缘设置,形成为相应的左声道播放区和右声道播放区;中间显示区域130用于显示所输出图像的主要部分,并能够根据所输出图像上发声物在中间显示区域130所在的位置,控制相应位置子区域发出声波,实现声画合一的播放效果。

[0073] 本发明上述实施例所述显示装置,利用激励源和多个子面板相拼合形成的发声屏幕,通过使激励源和子面板组成的多个发声单元,对应显示屏幕的第一显示区域和第二显示区域,分别至少包括发出高频声音、中频声音和低频声音的发声单元,对应显示屏幕的中间显示区域,分别为发出中频声音的发声单元,在满足左、右声道的声音播放的同时,还能够保证中频声音的播放,以满足使用者对各频段声音的需求。在此基础上,在显示屏幕用于图像显示时,利用整个显示屏幕的左声道播放区、中声道播放区和右声道播放区进行声音播放,能够满足声画合一的播放要求。

[0074] 本发明实施例还提供一种发声控制方法,该方法应用于如上任一项所述的显示装置,如图2所示,并结合图1,所述方法包括:

[0075] S210,获取待输出的音视频数据的视频数据和音频数据;

[0076] S220,检测所述视频数据的目标图像帧在所述显示屏幕上显示时,所述目标图像

帧的发声物在目标图像帧中的发声位置,并确定与所述发声位置对应的所述第三发声单元;

[0077] S230,提取所述音频数据的与所述目标图像帧相对应音频信号中,与所述发声物相对应的目标发声信号,并将所述音频信号转换为左声道信号、中声道信号和右声道信号;

[0078] S240,将所述左声道信号输出至多个所述第一发声单元,所述右声道信号输出至多个所述第二发声单元,所述中声道信号输出至至少一所述第三发声单元,以及将所述目标发声信号输出至与所述显示位置对应的所述第三发声单元。

[0079] 采用本发明实施例所述发声控制方法,利用被划分为左声道播放区、右声道播放区和中声道播放区的显示屏幕,在进行音视频数据输出时,进行视频数据和音频数据分离,并对目标图像帧进行发声物检测及定位,对目标图像帧对应音频信号进行物体发声信号的检测和分离,以向对应第一显示区域的多个第一发声单元输出左声道信号,向对应第二显示区域的多个第二发声单元输出右声道信号,以及向对应中间显示区域的多个第三发声单元输出中声道信号,并根据所定位的发声物图像的位置控制相对应的第三发声单元输出发声物图像相对应的目标发声信号,从而能够满足声画合一的播放要求。

[0080] 具体地,能够实现全屏幕发声的显示屏幕,对应左、右声道播放区的多个第一发声单元和多个第二发声单元分别用于播放音频数据的左、右声道信号,对应中声道播放区的多个第三发声单元用于播放音频数据的中声道信号和根据发声物图像定位相对应的目标发声信号。

[0081] 需要说明的是,由于中声道经常用于播放所有音频中如人物对白等主要声音信号,也即为音频数据中的人物声音信息大多为中频信号,所以采用用于发出中频声音的第三发声单元播放中声道信号,左、右声道一般用来播放环境、音效增强等音频信号,以增强中间通道播放的声音信号,各个频段信号都有,所以采用包括发出高、中、低频声音的多个第一发声单元和多个第二发声单元播放左、右声道信号。

[0082] 需要说明的是,本发明实施例中,视频数据中的发声物包括并不限于仅能够包括人脸图像、动物头部图像和发声机器等。

[0083] 其中一实施方式,在步骤S220,检测所述视频数据的目标图像帧在所述显示屏幕上显示时,所述目标图像帧的发声物在目标图像帧中的发声位置,如图3所示,具体为:

[0084] 根据步骤S210所提取音视频数据中的视频数据和音频数据,对视频数据中的图像进行发声物检测和发声物定位;

[0085] 具体地,通过对视频数据的目标图像帧进行图像识别分析,可以分析出目标图像帧中已知具有特定形状的发声物,如为人脸、动物头部和发声机器等,在此基础上进一步的图像识别,可以确定出发声物在目标图像帧中的位置。

[0086] 此外,在对视频数据中的图像进行发声物检测和发声物定位的过程中,通过对音频数据进行声道分离,并对所分离出的每一子声道进行发声信号检测,能够检测出目标图像帧中发声物的发声信号;将所检测到的发声信号与视频数据中所识别到的发声物进行匹配,则能够确定发声物与相对应的发声信号之间的关系,从而确定目标图像帧中的发声物在目标图像帧中的发声位置。

[0087] 需要说明的是,采用该实施方式,检测目标图像帧的发声物在目标图像帧中的发声位置,由于需要对目标图像帧进行图像识别分析,确定目标图像帧中的发声物,因此限定

为应用于能够确定出目标图像帧中的发声物的场景。

[0088] 结合图3,该实施方式中,采用本发明实施例所述发声控制方法,包括:音视频分离、通过分离出的视频数据进行发声物检测和发声物定位的步骤,以及根据分离出的音频数据进行声道分离以及进行发声信号检测的步骤;通过进行发声物定位和发声信号检测,确定发声物在目标图像帧中的发声位置,并确定与所述发声位置对应的所述第三发声单元;在进行发声物定位和发声信号检测之后,进行声道重生成,分离出左声道信号、中声道信号和右声道信号,并分别在左声道区域播放左声道信号,在右声道区域播放右声道信号,在中声道区域播放中声道信号。

[0089] 可选地,其中一实施方式,在进行声道分离和物体发声检测时,分离出的声频信号通常有2.0、2.1、5.1声道等,其中2.0声道比较普遍,在进行声道分离时,将上述初始声道的声频信号分离为各个子声道,在进行物体发声检测时,分别检测各个子声道中是否有物体发声信号存在,可选地,检测物体发声信号的方法可以采用TensorFlow训练的检测模型,如在进行人声检测时,采用ffmpeg中的spleeter库作为人声检测模型进行人声检测。

[0090] 本发明实施例中,可选地,另一实施方式,在步骤S220,检测所述视频数据的目标图像帧在所述显示屏幕上显示时,所述目标图像帧的发声物在目标图像帧中的发声位置,如图4所示,包括:

[0091] 将所述音频数据分离为左声道数据和右声道数据;

[0092] 根据所述左声道数据和所述右声道数据,进行声像定位计算,确定声像定位信息;

[0093] 根据所述声像定位信息和对所述视频数据的目标图像帧进行帧差处理的处理结果,确定所述发声物在目标图像帧的发声位置。

[0094] 具体地,如图5所示,声像的含义为:当采用两个扬声器进行立体声放音时,听音者感觉不到两个声源的存在,而是感觉好像在两个扬声器之间有一个空间点在发声,该发声点则为声像。

[0095] 其中,当左、右声道的信号相同时,声像在左右声道的中间位置处;

[0096] 当左、右声道的信号存在时间差和/或强度差时,声像会发生偏移;

[0097] 双声道的声像定位是通过左、右声道信号的时间差和/或强度差来实现的。

[0098] 基于此,所述声像定位信息包括左声道信号与右声道信号之间的音频时间差和强度级差,本发明实施例中,根据所述左声道数据和所述右声道数据,进行声像定位计算,确定声像定位信息,包括:

[0099] 如图6所示,利用左声道信号和右声道信号,进行互相关计算,确定所述目标图像帧的音频时间差;

[0100] 如图7所示,利用左声道信号和右声道信号,分别进行帧信号平均值计算和左、右声道的强度计算,确定左声道信号和右声道信号的强度级差;

[0101] 根据所述音频时间差和所述强度级差,确定声像定位信息。

[0102] 本发明实施例中,可选地,音频数据中分离出的左声道信号和右声道信号为脉码调制(Pulse Code Modulation,PCM)信号。

[0103] 另外,根据图6,在进行互相关计算之前,还需要分别对左声道信号和右声道信号依次进行信号归一化和进行信号发组;

[0104] 进行互相关计算包括:对左声道信号和右声道信号分别依次进行ITD计算和利用

互相关函数进行互相关分析,确定目标图像帧的音频时间差。

[0105] 具体地,根据图8所表示的声像直线定位百分数与音频时间差之间的对应关系,根据所确定的音频时间差,能够确定声像在显示屏幕的横向方向的位置。

[0106] 本发明实施例中,结合图7,在进行帧信号平均值计算和左、右声道的强度计算,确定左声道信号和右声道信号的强度级差之后,根据图9所示的声像直线定位百分数与左右声道信号之间的强度级差的对应关系,因此根据所确定的强度级差,能够确定声像在显示屏幕的纵向方向的位置。

[0107] 根据以上的原理,利用上述方式计算的左声道信号与右声道信号之间的音频时间差和所述强度级差,确定发声物的声像定位信息。

[0108] 在此基础上,利用差帧法计算当前视频帧的运动状态,并结合上述过程计算获得的音频时间差和强度级差,能够确定发声物在目标图像帧的发声位置。

[0109] 上述实施方式中,具体地,将音频信号分离为左右声道信号,并进行格式转换,获得每一音频帧的时间戳和信号数据;在此基础上,通过互相关函数和信号间相对位置计算,利用所计算结果,进行声像定位计算,获得声像在显示屏幕上的横向位置,在计算得到的横向位置的基础上,能够获得声像在屏幕上的纵向位置,之后再利用帧差处理,能够确定物体发声信号中与发声物的发声位置。采用该实施方式,不需要根据分离获得的目标图像帧进行图像分析,获得发声物,因此在不确定发声物的基础上,也能够分析出发声物的发声位置。

[0110] 在步骤S230,提取所述音频数据中与所述目标图像帧相对应音频信号的目标发声信号时,可以根据上述的声像定位信息,确定目标发声信号。

[0111] 可选地,当发声物为人时,也可以利用人声模型对每一子声道信号进行检测,确定出目标发声信号。

[0112] 进一步地,本发明实施例中,采用上述的两个实施方式,在确定目标图像帧的发声物在目标图像帧中的发声位置后,根据发声位置可以确定显示屏幕的播放区域,根据多个第三发声单元与显示区域之间的对应关系,即能够确定与发声位置对应的第三发声单元,也即确定出目标发声声道。

[0113] 本发明实施例中,进一步地,采用上述的两个实施方式,在确定目标图像帧的发声物在目标图像帧中的发声位置后,通过进行声道重生成,将音频数据分离为左声道、右声道、中声道和目标发声声道,在进行播放时,左、右声道在左右声道播放区播放,中声道在中声道播放区播放,目标发声声道用于播放发声物的目标发声信号。特别的,当目标发声声道与其他声道位置声道重合时,声道合并后,再进行播放。

[0114] 其中,通常声道间的转换方式,可以由2声道转为3声道,也可以由2声道转换为多声道。

[0115] 本发明另一实施方式中,通过进行声道重生成,将音频数据分离为左声道、右声道和目标发声声道,进一步地还针对中声道播放区的每一子区域,每一子区域分别对应设置有至少一第三发声单元,将音频数据的中声道信号分别划分为多个子声道信号,每一子声道信号对应一个子区域的声道,如中声道播放区包括子区域1至子区域9,共九个子区域时,通过声道重生成,还将音频数据的中声道信号划分为九个子声道,每一子声道信号分别对应一个子区域,位于子区域的第三发声单元用于播放相应的子声道信号。

- [0116] 特别的,当目标发声声道与其他声道位置声道重合时,声道合并后,再进行播放。
- [0117] 因此,本发明实施例中,可选地,其中一实施方式,在步骤S240,将所述中声道信号输出至至少一所述第三发声单元,包括:
- [0118] 将所述中声道信号转换为多个子声道信号;其中每一子声道信号对应一个所述第三发声单元;
- [0119] 将每一子声道信号分别发送至相对应的所述第三发声单元。
- [0120] 可选地,其中一实施方式,在步骤S240,将所述中声道信号输出至至少一所述第三发声单元的步骤中:
- [0121] 所述中声道信号所输出的所述第三发声单元,在所述显示屏幕所在平面的正投影位于所述中间显示区域的中部位置。
- [0122] 另一实施方式,如上所述,在所述中声道信号所输出的所述第三发声单元和所述目标发声信号所输出的所述第三发声单元为同一发声单元时,将所述中声道信号与所述目标发声信号组合后,输出至相应的所述第三发声单元。
- [0123] 需要说明的是,本发明实施例中,可选地,用于播放目标发声信号的目标发声声道可以包括一个第三发声单元,该第三发声单元根据上述的发声物的发声位置确定。
- [0124] 另一实施方式中,用于播放目标发声信号的目标发声声道可以包括至少两个第三发声单元,该至少两个第三发声单元位于对应中间显示区域的其中一部分区域内,且包括根据上述的发声物的发声位置所确定的第三发声单元;另外,也可以包括全部的第三发声单元,该实施方式中,在通过至少两个第三发声单元播放发声物相对应的目标发声信号时,可以通过使由发声物的发声位置所确定的第三发声单元,所播放声音大于其他第三发声单元的播放声音,以能够满足声画合一的播放要求。
- [0125] 本发明实施例另一方面还提供一种发声控制装置,该发声控制装置,应用于如上任一项所述的显示装置,如图10所示,所述装置包括:
- [0126] 数据获取模块1010,用于获取待输出的音视频数据的视频数据和音频数据;
- [0127] 检测模块1020,用于检测所述视频数据的目标图像帧在所述显示屏幕上显示时,所述目标图像帧中的发声物在目标图像帧中的发声位置,并确定与所述发声位置对应的所述第三发声单元
- [0128] 转换模块1030,用于提取所述音频数据的与所述目标图像帧相对应音频信号中,与所述发声物相对应的目标发声信号,并将所述音频信号转换为左声道信号、中声道信号和右声道信号;
- [0129] 输出模块1040,用于将所述左声道信号输出至多个所述第一发声单元,所述右声道信号输出至多个所述第二发声单元,所述中声道信号输出至至少一所述第三发声单元,以及将所述目标发声信号输出至与所述显示位置对应的所述第三发声单元。
- [0130] 可选地,所述的发声控制装置,其中,所述检测模块1020检测所述视频数据的目标图像帧在所述显示屏幕上显示时,所述目标图像帧中的发声物在目标图像帧中的发声位置,包括:
- [0131] 将所述音频数据分离为左声道数据和右声道数据;
- [0132] 根据所述左声道数据和所述右声道数据,进行声像定位计算,确定声像定位信息;
- [0133] 根据所述声像定位信息和对所述视频数据的目标图像帧进行帧差处理的处理结

果,确定所述发声物在目标图像帧的发声位置。

[0134] 可选地,所述的发声控制装置,其中,输出模块440将所述中声道信号输出至至少一所述第三发声单元的步骤中:

[0135] 所述中声道信号所输出的所述第三发声单元,在所述显示屏幕所在平面的正投影位于所述中间显示区域的中部位置。

[0136] 可选地,所述的发声控制装置,其中,输出模块440将所述中声道信号输出至至少一所述第三发声单元,包括:

[0137] 将所述中声道信号转换为多个子声道信号;其中每一子声道信号对应一个所述第三发声单元;

[0138] 将每一子声道信号分别发送至相对应的所述第三发声单元。

[0139] 可选地,所述的发声控制装置,其中,在所述中声道信号所输出的所述第三发声单元和所述目标发声信号所输出的所述第三发声单元为同一发声单元时,输出模块440将所述中声道信号与所述目标发声信号组合后,输出至相应的所述第三发声单元。

[0140] 以上所述的是本发明的优选实施方式,应当指出对于本技术领域的普通人员来说,在不脱离本发明所述原理前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

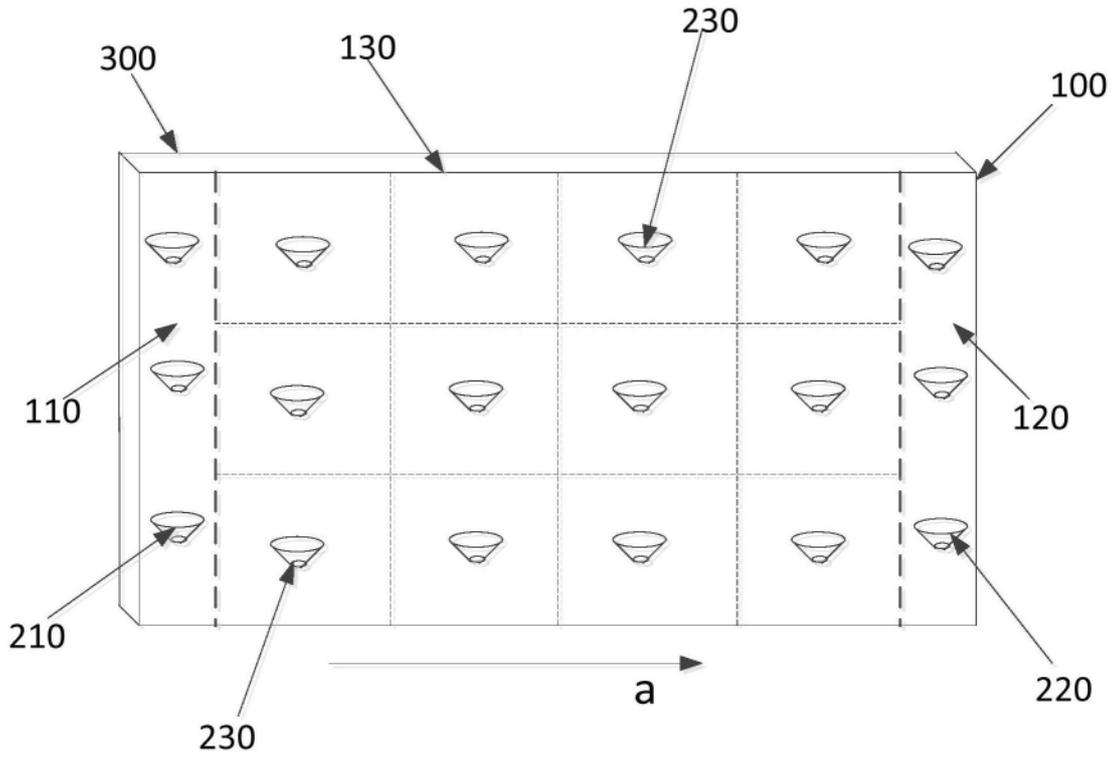


图1

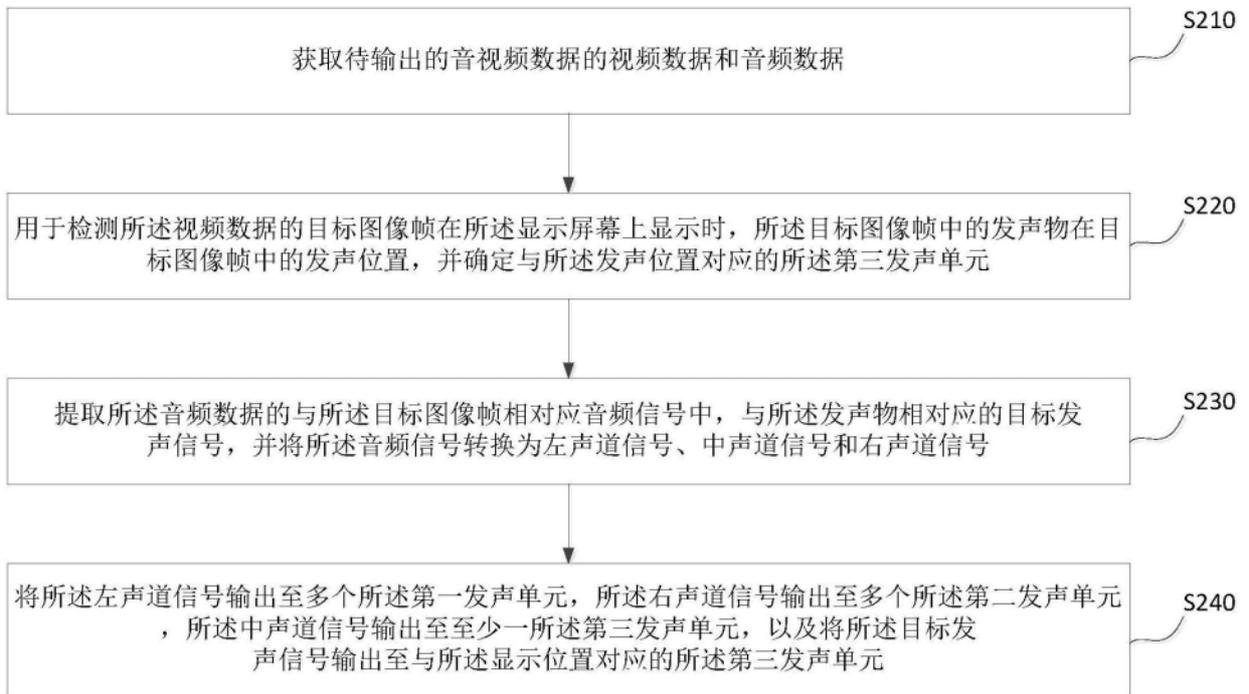


图2

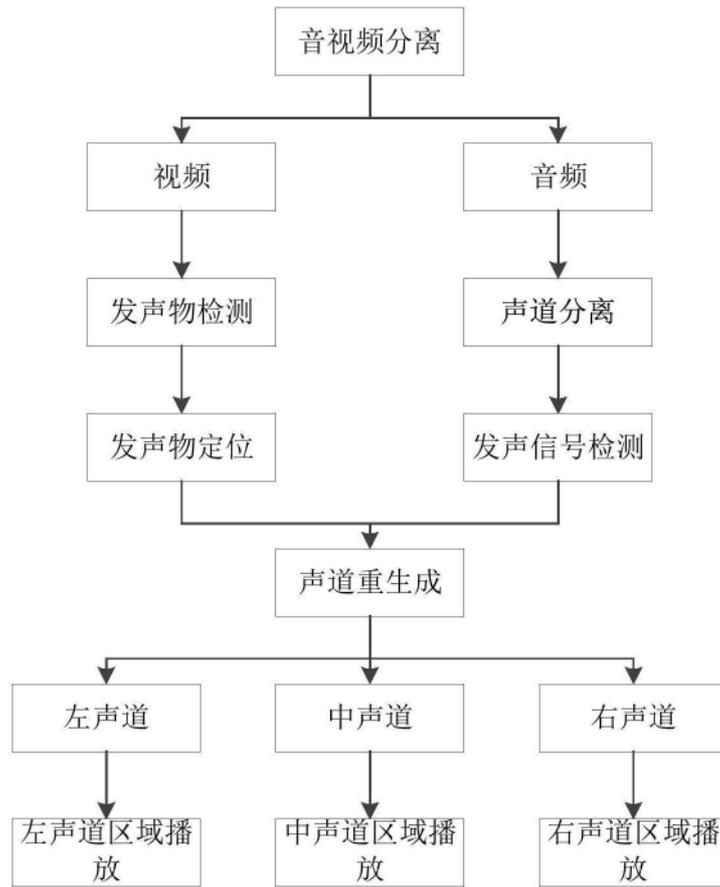


图3

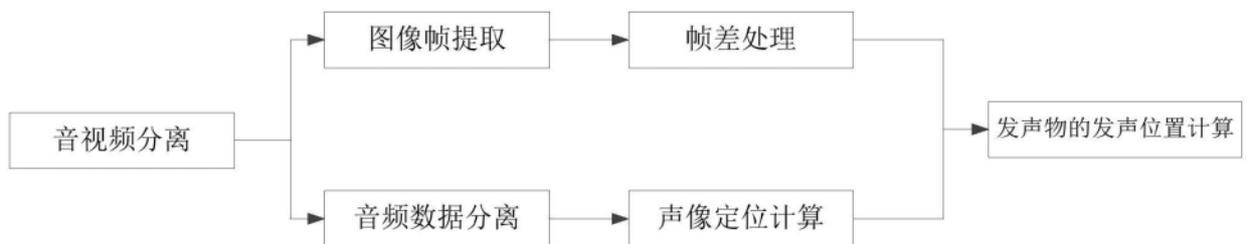


图4

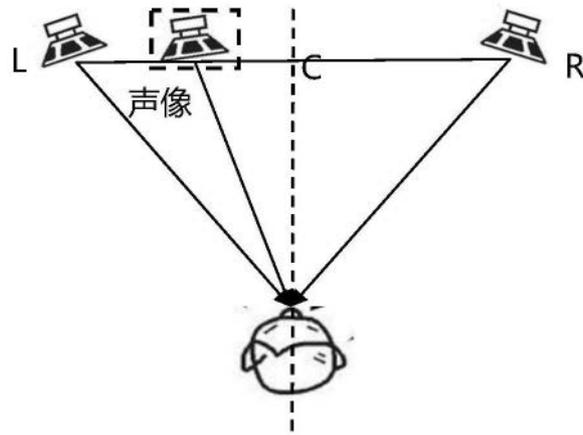


图5

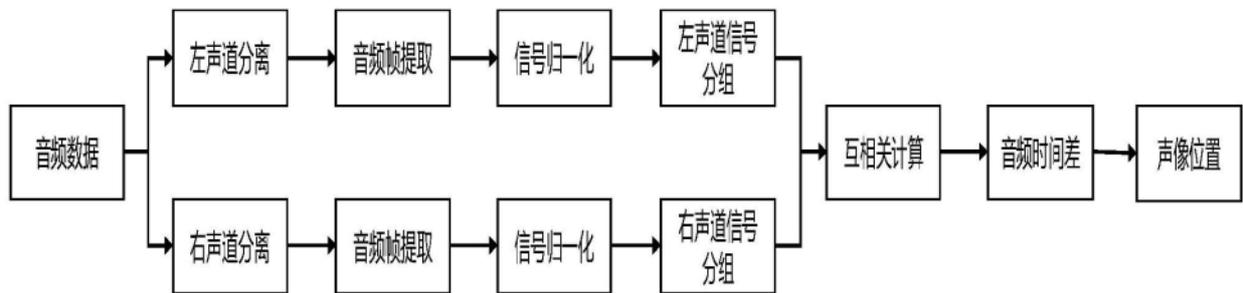


图6

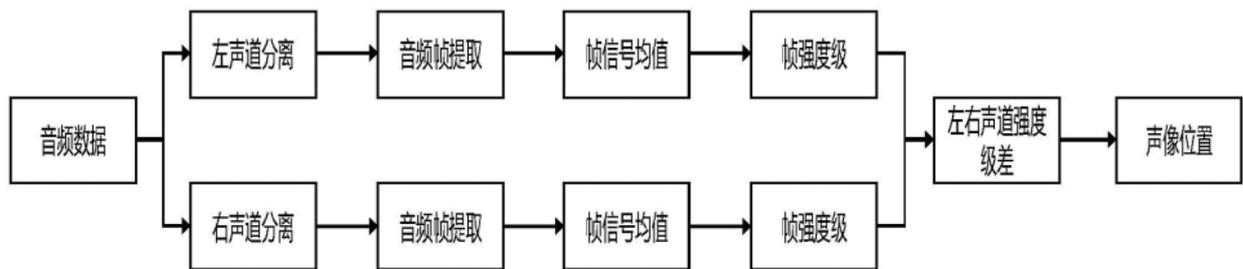


图7

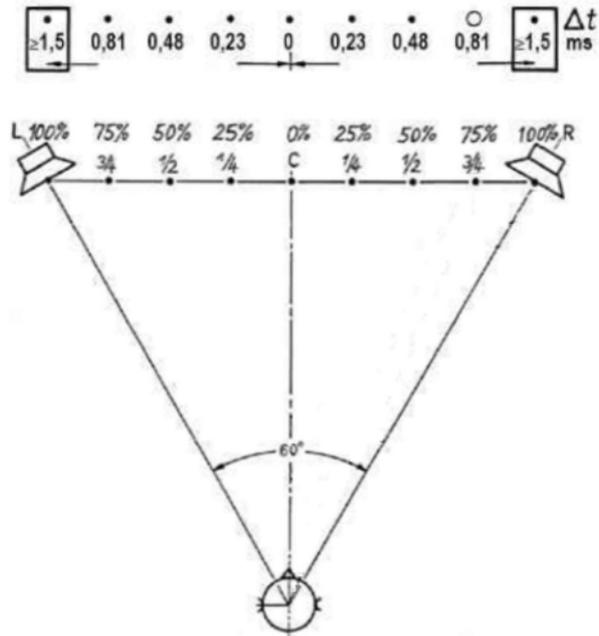


图8

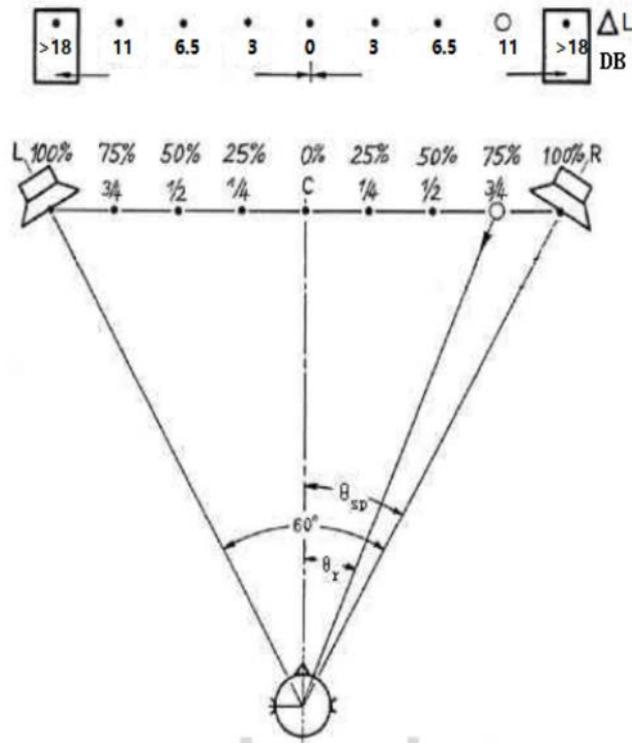


图9

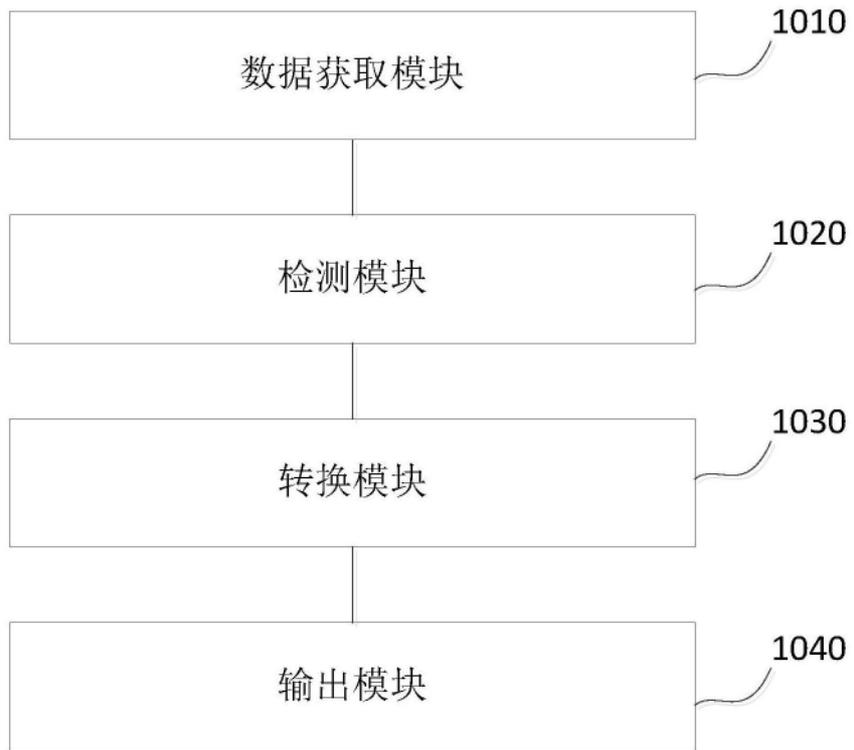


图10