



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111698048 B

(45) 授权公告日 2022. 02. 15

(21) 申请号 202010605515.X

(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 111698048 A

(43) 申请公布日 2020.09.22

(73) 专利权人 浙江吉利新能源商用车集团有限
公司

地址 310051 浙江省杭州市滨江区江陵路
1760号1号楼612室

专利权人 吉利四川商用车有限公司
山西吉利新能源商用车有限公司
浙江远程商用车研发有限公司
浙江吉利控股集团有限公司

(72) 发明人 熊宇宏 王海波 郭亚玲

(74) 专利代理机构 北京智汇东方知识产权代理
事务所(普通合伙) 11391

代理人 戈余丽

(51) Int.Cl.
H04H 40/18 (2008.01)
H04H 40/72 (2008.01)
H04H 60/37 (2008.01)
H04H 60/73 (2008.01)

(56) 对比文件
US 2005079840 A1, 2005.04.14
CN 107046662 A, 2017.08.15
CN 102870154 A, 2013.01.09
CN 110958029 A, 2020.04.03
CN 110958029 A, 2020.04.03

审查员 张真玮

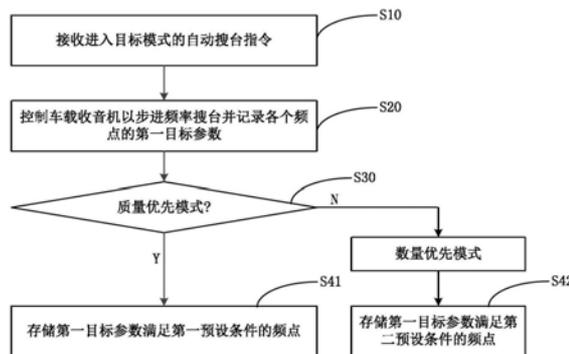
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种用于车载收音机的控制方法

(57) 摘要

本发明提供了一种用于车载收音机的控制方法,属于车载收音机领域。该控制方法包括:接收用于指示进入目标模式的自动搜台指令;控制所述车载收音机以步进频率搜索电台并记录各个频点的第一目标参数;判断自动搜台指令中包含的目标模式是质量优先模式还是数量优先模式;当目标模式为质量优先模式时,存储所述第一目标参数满足第一预设条件的所述频点,以保证所搜索到电台的质量;当目标模式为数量优先模式时,存储所述第一目标参数满足第二预设条件的所述频点,以保证所搜索到电台的数量。本发明的用于车载收音机的控制方法能够满足用户个性化要求,有效提高降噪效果。



1. 一种用于车载收音机的控制方法,其特征在于,包括:
 - 接收用于指示进入目标模式的自动搜台指令;
 - 控制所述车载收音机以步进频率搜索电台并记录各个频点的第一目标参数;
 - 判断所述自动搜台指令中包含的所述目标模式是质量优先模式还是数量优先模式;
 - 当所述目标模式为所述质量优先模式时,存储所述第一目标参数满足第一预设条件的所述频点,以保证所搜索到电台的质量;
 - 当所述目标模式为所述数量优先模式时,存储所述第一目标参数满足第二预设条件的所述频点,以保证所搜索到电台的数量;
 - 在播放电台时,实时采集当前播放的电台的第二目标参数,所述第二目标参数包括信号强度值、噪声值和干扰值;
 - 根据所述第二目标参数调用相应的降噪模型对所述电台进行降噪处理,所述降噪模型包括立体声降噪、高频分量衰减降噪和音量降噪中的一种或多种;
 - 根据所述第二目标参数调用相应的降噪模型对所述电台进行降噪处理的步骤,包括:
 - 判断所述电台的噪声值和干扰值对强度值的影响程度;
 - 根据所述影响程度控制调用的所述降噪模型的种类、调用起始点和降噪的快慢;
 - 根据所述影响程度控制调用的所述降噪模型的种类、调用起始点和降噪的快慢的步骤,包括:
 - 当所述影响程度为影响微弱的第二强度时,在所述强度值处于第一预设区间内时调用以第一降噪速率降噪的立体声降噪、在所述强度值处于第二预设区间内时调用以第四降噪速率降噪的高频分量衰减降噪、在所述强度值处于第三预设区间内时调用以第五降噪速率降噪的音量降噪,其中,所述第一预设区间、第二预设区间和第三预设区间包括部分数值重叠的区域。
2. 根据权利要求1所述的用于车载收音机的控制方法,其特征在于,
 - 所述第一目标参数包括中频偏移值、信号强度值、噪声值、干扰值和状态值。
3. 根据权利要求1所述的用于车载收音机的控制方法,其特征在于,在电台搜索完毕之后,还包括:
 - 依次计算相邻的频点的差值;
 - 当所述差值的绝对值小于第一阈值时,标记所述相邻的频点;
 - 在播放电台时,将被标记的频点的中频带宽设置为第二阈值,以减小邻台的信号干扰。
4. 根据权利要求1-3中任一项所述的用于车载收音机的控制方法,其特征在于,根据所述影响程度控制调用的所述降噪模型的种类、调用起始点和降噪的快慢的步骤,包括:
 - 当所述影响程度为基本无影响的第一强度时,随着所述强度值的降低依次调用以第一降噪速率降噪的立体声降噪、以第二降噪速率降噪的高频分量衰减降噪和以第三降噪速率降噪的音量降噪。
5. 根据权利要求4所述的用于车载收音机的控制方法,其特征在于,根据所述影响程度控制调用的所述降噪模型的种类、调用起始点和降噪的快慢的步骤,包括:
 - 当所述影响程度到达影响较大的第三强度时,在所述强度值处于所述第一预设区间内时调用以所述第一降噪速率降噪立体声降噪、在所述强度值处于第四预设区间内时调用以第六降噪速率降噪的高频分量衰减降噪、在所述强度值处于第五预设区间内时调用以第七

降噪速率降噪的音量降噪,其中,所述第一预设区间、第四预设区间和第五预设区间包括部分数值重叠的区域。

6.根据权利要求5所述的用于车载收音机的控制方法,其特征在于,所述第一强度、所述第二强度和所述第三强度根据所述强度值、所述干扰值和所述噪声值的数值大小关系确定。

一种用于车载收音机的控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及车载收音机领域,特别是涉及一种用于车载收音机的控制方法。

背景技术

[0002] 传统车载收音机均带有自动搜台的功能,常见的方案如下:点击执行自动搜台功能后,收音机以步进频率搜索电台同时对有效频点进行校核判断,满足条件的频点则会存储在列表中;当电台信号质量变差时,收音机启动内部固化好的降噪处理机制,改善收听效果。

[0003] 传统的车载收音机在搜台时,软件上通过设定固定的标准值对电台的信号进行筛选过滤,并且对解调出的声音信号进行固定模式的降噪处理。当标准值设置的过高时,可能出现有效锁台数很少的现象,无法满足用户的需求;若将标准值设置的过低,可以提高有效锁台数量,但是可能电台质量很差,另用户产生烦躁的情绪。

[0004] 因此现有的车载收音机在自动搜台时存在无法满足用户个性化要求的问题。

发明内容

[0005] 本发明的一个目的是提供一种用于车载收音机的控制方法,能够满足用户个性化要求。

[0006] 本发明的另一个目的是要防止窜台引起的干扰。

[0007] 本发明的进一步的一个目的是提高降噪效果。

[0008] 特别地,本发明提供了一种用于车载收音机的控制方法,包括:

[0009] 接收用于指示进入目标模式的自动搜台指令;

[0010] 控制所述车载收音机以步进频率搜索电台并记录各个频点的第一目标参数;

[0011] 判断所述自动搜台指令中包含的所述目标模式为质量优先模式还是数量优先模式;

[0012] 当所述目标模式为所述质量优先模式时,存储所述第一目标参数满足第一预设条件的所述频点,以保证所搜索到电台的质量;

[0013] 当所述目标模式为所述数量优先模式时,存储所述第一目标参数满足第二预设条件的所述频点,以保证所搜索到电台的数量。

[0014] 可选地,所述第一目标参数包括中频偏移值、信号强度值、噪声值、干扰值和状态值。

[0015] 可选地,在电台搜索完毕之后,还包括:

[0016] 依次计算相邻的频点的差值;

[0017] 当所述差值的绝对值小于第一阈值时,标记所述相邻的频点;

[0018] 在播放电台时,将被标记的频点的中频带宽设置为第二阈值,以减小邻台的信号干扰。

[0019] 可选地,还包括:

- [0020] 在播放电台时,实时采集当前播放的电台的第二目标参数;
- [0021] 根据所述第二目标参数调用相应的降噪模型对所述电台进行降噪处理。
- [0022] 可选地,所述第二目标参数包括信号强度值、噪声值、干扰值,所述降噪模型包括立体声降噪、高频分量衰减降噪和音量降噪中的一种或多种。
- [0023] 可选地,根据所述第二目标参数调用相应的降噪模型对所述电台进行降噪处理的步骤,包括:
- [0024] 判断所述电台的噪声值和干扰值对强度值的影响程度;
- [0025] 根据所述影响程度控制调用的所述降噪模型的种类、调用起始点和降噪的快慢。
- [0026] 可选地,根据所述影响程度控制调用的所述降噪模型的种类、调用起始点和降噪的快慢的步骤,包括:
- [0027] 当所述影响程度为基本无影响的第一强度时,随着所述强度值的降低依次调用以第一降噪速率降噪的立体声降噪、以第二降噪速率降噪的高频分量衰减降噪和以第三降噪速率降噪的音量降噪。
- [0028] 可选地,根据所述影响程度控制调用的所述降噪模型的种类、调用起始点和降噪的快慢的步骤,包括:
- [0029] 当所述影响程度为影响微弱的第二强度时,在所述强度值处于第一预设区间内时调用以所述第一降噪速率降噪的立体声降噪、在所述强度值处于第二预设区间内时调用以第四降噪速率降噪的高频分量衰减降噪、在所述强度值处于第三预设区间内时调用以第五降噪速率降噪的音量降噪,其中,所述第一预设区间、第二预设区间和第三预设区间包括部分数值重叠的区域。
- [0030] 可选地,根据所述影响程度控制调用的所述降噪模型的种类、调用起始点和降噪的快慢的步骤,包括:
- [0031] 当所述影响程度到达影响较大的第三强度时,在所述强度值处于所述第一预设区间内时调用以所述第一降噪速率降噪立体声降噪、在所述强度值处于第四预设区间内时调用以第六降噪速率降噪的高频分量衰减降噪、在所述强度值处于第五预设区间内时调用以第七降噪速率降噪的音量降噪,其中,所述第一预设区间、第四预设区间和第五预设区间包括部分数值重叠的区域。
- [0032] 可选地,所述第一强度、所述第二强度和所述第三强度根据所述强度值、所述干扰值和所述噪声值的数值大小关系确定。
- [0033] 本发明提供了两种搜台模式,可以更好地满足用户个性化要求。由于各个区域的电台信号也有差别,因此用户可以根据自己所处的位置自身的需要进行搜台模式的选择,使得车载收音机更好地为用户服务,满足用户的多样性需求,提高用户体验。
- [0034] 进一步地,本发明通过对较为相近的电台做带宽限制,可以有效防止窜台引起的干扰。
- [0035] 进一步地,本发明通过根据电台的噪声值和干扰值对强度值的影响程度来选择调用的降噪模型的种类、调用起始点和降噪的速率,可以更好地为不同种类的电台服务,从而达到较佳的降噪效果。
- [0036] 根据下文结合附图对本发明具体实施例的详细描述,本领域技术人员将会更加明了本发明的上述以及其他目的、优点和特征。

附图说明

[0037] 后文将参照附图以示例性而非限制性的方式详细描述本发明的一些具体实施例。附图中相同的附图标记标示了相同或类似的部件或部分。本领域技术人员应该理解,这些附图未必是按比例绘制的。附图中:

[0038] 图1是根据本发明一个实施例的用于车载收音机的控制方法的流程图;

[0039] 图2是根据本发明另一个实施例的用于车载收音机的控制方法的流程图;

[0040] 图3是根据本发明再一个实施例的用于车载收音机的控制方法的流程图。

具体实施方式

[0041] 图1是根据本发明一个实施例的用于车载收音机的控制方法的流程图。如图1所示,一个实施例中,本发明用于车载收音机的控制方法包括步骤S10至步骤S40:

[0042] 步骤S10:接收用于指示进入目标模式的自动搜台指令。这里可以通过车辆的多媒体娱乐系统配置相应的功能实现,例如在多媒体娱乐系统的显示屏上设置两个自动搜台的虚拟功能按键,分别用于接收目标模式的输入指令。

[0043] 步骤S20:控制车载收音机以步进频率搜索电台并记录各个频点的第一目标参数。可选地,第一目标参数包括中频偏移值(IFCOUNT)、信号强度值(LEVEL)、噪声值(USN)、干扰值(WAM)和状态值(STATUS)。

[0044] 步骤S30:判断自动搜台指令中包含的目标模式是质量优先模式还是数量优先模式,若是质量优先模式,进入步骤S41,若是数量优先模式,进入步骤S42。当然在其他实施例中还可以增加更多的搜台模式,在此不做限制。

[0045] 步骤S41:存储第一目标参数满足第一预设条件的频点,以保证所搜索到电台的质量。

[0046] 步骤S42:存储第一目标参数满足第二预设条件的频点,以保证所搜索到电台的数量。

[0047] 步骤S41中的第一预设条件可以设置为相较于步骤S42中的第二预设条件标准更高的条件。

[0048] 具体的,质量优先模式下满足第一预设条件可以是:

[0049] (1) $LEVEL > 60\text{dBuV}$ 、 $USN < 33\%$ 、 $WAM < 33\%$

[0050] (2) $50\text{dBuV} < LEVEL \leq 60\text{dBuV}$ 、 $USN < 27\%$ 、 $WAM < 27\%$

[0051] (3) $40\text{dBuV} < LEVEL \leq 50\text{dBuV}$ 、 $USN < 20\%$ 、 $WAM < 20\%$

[0052] (4) $30\text{dBuV} < LEVEL \leq 40\text{dBuV}$ 、 $USN < 7\%$ 、 $WAM < 7\%$

[0053] 数量优先模式满足第二预设条件可以是:

[0054] (1) $LEVEL > 60\text{dBuV}$ 、 $USN < 47\%$ 、 $WAM < 47\%$

[0055] (2) $50\text{dBuV} < LEVEL \leq 60\text{dBuV}$ 、 $USN < 40\%$ 、 $WAM < 40\%$

[0056] (3) $40\text{dBuV} < LEVEL \leq 50\text{dBuV}$ 、 $USN < 33\%$ 、 $WAM < 33\%$

[0057] (4) $30\text{dBuV} < LEVEL \leq 40\text{dBuV}$ 、 $USN < 27\%$ 、 $WAM < 27\%$

[0058] (5) $20\text{dBuV} < LEVEL \leq 30\text{dBuV}$ 、 $USN < 20\%$ 、 $WAM < 20\%$

[0059] 本实施例中提供了两种搜台模式,可以更好地满足用户个性化要求。例如用户需要在特定的地方搜索某一电台,但是该地点信号不够好,此时可以放低标准以数量优先模

式进行搜台。或者用户想要快速搜索音质较好的电台,此时可以选择质量优先模式进行搜台。由于各个区域的电台信号也有差别,因此用户可以根据自己所处的位置自身的需要进行搜台模式的选择,使得车载收音机更好地为用户服务,满足用户的多样性需求,提高用户体验。

[0060] 图2是根据本发明另一个实施例的用于车载收音机的控制方法的流程图。如图2所示,另一个实施例中,在电台搜索完毕之后,还包括:

[0061] 步骤S50:依次计算相邻的频点的差值。

[0062] 步骤S60:判断差值的绝对值是否小于第一阈值,若是,进入步骤S71,否则进入步骤S72。

[0063] 步骤S71:标记相邻的频点。

[0064] 步骤S72:不标记相邻的频点。

[0065] 步骤S80:在播放电台时,判断当前的电台是否被标记过,若是进入步骤S91,否则进入步骤S92。

[0066] 步骤S91:将被标记的频点的中频带宽设置为第二阈值,以减小邻台的信号干扰。这里的第二阈值可以是100kHz。

[0067] 步骤S92:采用车载收音机默认的设置播放电台,例如不做带宽处理,一般选用固定的236kHz。

[0068] 当设置中频带宽值为200kHz时,接收的是中心频率点为94.2MHz(大部分电台占用的带宽值一般为200kHz)的台,如果此时94.4MHz存在有效电台,则该电台会有部分信号进入到芯片中,造成串台的现象,即收音机播放94.2MHz的电台声音时,同时会夹杂94.4MHz电台的声音。此时如果将中频带宽值调小,比如设置为100kHz,则94.4MHz电台的声音就不会串进来了。因此通过对较为相近的电台做带宽限制,可以有效防止串台引起的干扰。

[0069] 图3是根据本发明再一个实施例的用于车载收音机的控制方法的流程图。如图3所示,在本发明的一些实施例中,控制方法还包括:

[0070] 步骤S100:在播放电台时,实时采集当前播放的电台的第二目标参数。可选地,第二目标参数包括信号强度值、噪声值、干扰值。

[0071] 步骤S110:根据第二目标参数调用相应的降噪模型对电台进行降噪处理。可选地,降噪模型包括立体声降噪(SNC)、高频分量衰减降噪(HighCut)和音量降噪(SoftMute)中的一种或多种。

[0072] 本实施例根据当前播放的电台的第二目标参数选择不同的降噪模型进行降噪,可以更有目的和针对性地提高电台的质量。

[0073] 进一步的一个实施例中,步骤S110包括:

[0074] 步骤S120:判断电台的噪声值和干扰值对强度值的影响程度;

[0075] 步骤S130:根据影响程度控制调用的降噪模型的种类、调用起始点和降噪的快慢。

[0076] 在本发明的一些实施例中,步骤S130包括:

[0077] 步骤S131:当影响程度为基本无影响的第一强度时,随着强度值的降低依次调用以第一降噪速率降噪的立体声降噪、以第二降噪速率降噪的高频分量衰减降噪和以第三降噪速率降噪的音量降噪。步骤S131调用的降噪模型在图3中简称为第一降噪模型。

[0078] 一个实施例中,第一强度、第二强度和第三强度根据强度值、干扰值和噪声值的数

值大小关系确定。例如,当 $LEVEL > 0$,且 $0\% \leq USN < 33\%$ 、 $0\% \leq WAM < 33\%$ 时,可认为影响程度为基本无影响的第一强度。这种情况下,当 $41\text{dBuV} \leq LEVEL \leq 60\text{dBuV}$,调用立体声降噪对电台进行降噪,即分离度下降、噪声降低,到了 41dBuV 时,此时分离度降到了 0dB ,SNC降噪作用发挥到了最大。当 $26\text{dBuV} \leq LEVEL < 41\text{dBuV}$,调用高频分量衰减降噪对电台进行降噪,当 $LEVEL$ 低于 41dBuV 时,HighCut开始起作用,通过调整“去加重”的效果,使得音频的高频部分衰减,从而降低音频中较为刺耳的高频噪声,使得噪声听起来更平滑柔和,不显得刺耳,降到了 26dBuV 时,HighCut作用发挥到了最大,噪声压低到了极致,此时音频声音会显得沉闷,不够通透嘹亮。当 $10\text{dBuV} \leq LEVEL < 26\text{dBuV}$,调用音量降噪对电台进行降噪,当 $LEVEL$ 低于 26dBuV 时,SoftMute降噪模型开始起作用,通过调节收音机的音频增益来使得正常声音和噪声同时降低,以此来改善客户的收听体验。当 $LEVEL$ 降到了 10dBuV 以下后,音量衰减达到了 30dB ,此时基本处于静音的状态。

[0079] 一个实施例中,步骤S130还包括:

[0080] 步骤S132:当影响程度为影响微弱的第二强度时,在强度值处于第一预设区间内时调用以第一降噪速率降噪的立体声降噪、在强度值处于第二预设区间内时调用以第四降噪速率降噪的高频分量衰减降噪、在强度值处于第三预设区间内时调用以第五降噪速率降噪的音量降噪,其中,第一预设区间、第二预设区间和第三预设区间包括部分数值重叠的区域。步骤S132调用的降噪模型在图3中简称为第二降噪模型。

[0081] 一个实施例中,影响程度为影响微弱的第二强度可以表征为: $41\text{dBuV} \leq LEVEL \leq 60\text{dBuV}$,且 $33\% \leq USN < 60\%$ 、 $33\% \leq WAM < 60\%$ 。这种类型的电台信号质量一般,有些电台会有些微弱噪声,通过降噪模型作用后,可以将微弱噪声去除掉,但同时会伴随着分离度的下降、音频高频部分的衰减等。当 $41\text{dBuV} \leq LEVEL \leq 60\text{dBuV}$,还是调用立体声降噪对电台进行降噪。此时调节高频分量衰减降噪和音量降噪的起始点和斜率,来改善收听体验。具体地,将高频分量衰减降噪的调用区间设置为: $30\text{dBuV} \leq LEVEL < 44\text{dBuV}$,将音量降噪的调用区间设置为: $28\text{dBuV} \leq LEVEL < 42\text{dBuV}$ 。这里的降噪速率也可以根据实际情况调整为与影响强度为第一强度时不同的数值。

[0082] 另一个实施例中,步骤S130还包括:

[0083] 步骤S133:当影响程度到达影响较大的第三强度时,在强度值处于第一预设区间内时调用以第一降噪速率降噪立体声降噪、在强度值处于第四预设区间内时调用以第六降噪速率降噪的高频分量衰减降噪、在强度值处于第五预设区间内时调用以第七降噪速率降噪的音量降噪,其中,第一预设区间、第四预设区间和第五预设区间包括部分数值重叠的区域。步骤S133调用的降噪模型在图3中简称为第三降噪模型。

[0084] 一个实施例中,影响程度为影响微弱的第二强度可以表征为: $41\text{dBuV} \leq LEVEL \leq 60\text{dBuV}$,且 USN 、 WAM 其中一个 $\geq 60\%$ 。这种类型的电台信号强度虽强,但伴随着的干扰和噪声也大,单靠SNC远远不能抑制住噪声,这时HighCut和SoftMute需要调整起始点。当 $41\text{dBuV} \leq LEVEL \leq 60\text{dBuV}$,还是调用立体声降噪对电台进行降噪。此时调节高频分量衰减降噪和音量降噪的起始点和斜率,来改善收听体验。具体地,将高频分量衰减降噪的调用区间设置为: $36\text{dBuV} \leq LEVEL < 48\text{dBuV}$,将音量降噪的调用区间设置为: $26\text{dBuV} \leq LEVEL < 44\text{dBuV}$ 。这里的降噪速率也可以根据实际情况调整为与影响强度为第一强度时不同的数值。

[0085] 通过根据电台的噪声值和干扰值对强度值的影响程度来选择调用的降噪模型的

种类、调用起始点和降噪的速率,可以更好地为不同种类的电台服务,从而达到较佳的降噪效果。

[0086] 上述的各个降噪模型的起始点、终止点、降噪速率可通过实验室的收音机信号发生器和音频分析仪测得。例如采用两台收音机信号发生器,其中一台用作信号源,一台用作干扰源,可以模拟出我们需要的电台参数。首先用一台信号发生器,可以模拟比如频率为93.3MHz,强度为38% (换算后的强度为27dBuV) 的电台;然后再混入另外一台信号发生器的信号作干扰源,即可在原来信号参数的基础上,调出噪声(USN)为33%,干扰(WAM)为40%的电台。再配合音频分析仪测量音频信号的噪声、失真、信噪比等参数,可以得到匹配不同信号参数的降噪模型。

[0087] 至此,本领域技术人员应认识到,虽然本文已详尽示出和描述了本发明的多个示例性实施例,但是,在不脱离本发明精神和范围的情况下,仍可根据本发明公开的内容直接确定或推导出符合本发明原理的许多其他变型或修改。因此,本发明的范围应被理解和认定为覆盖了所有这些其他变型或修改。

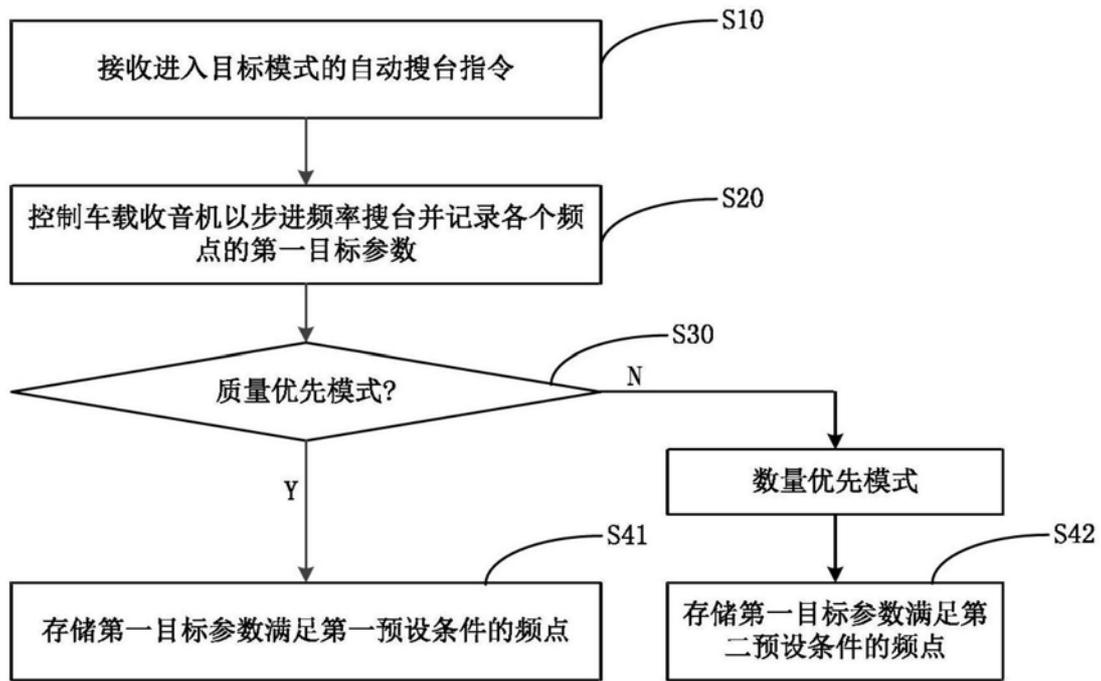


图1

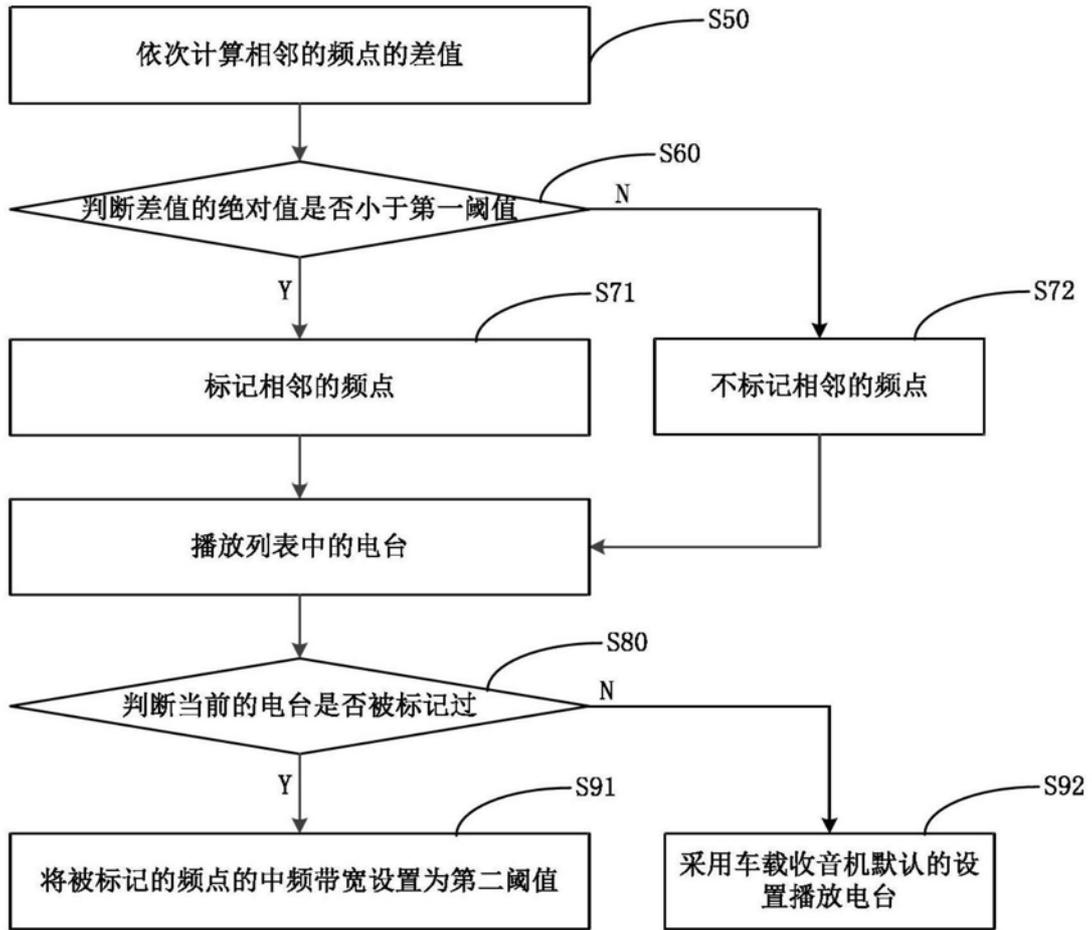


图2

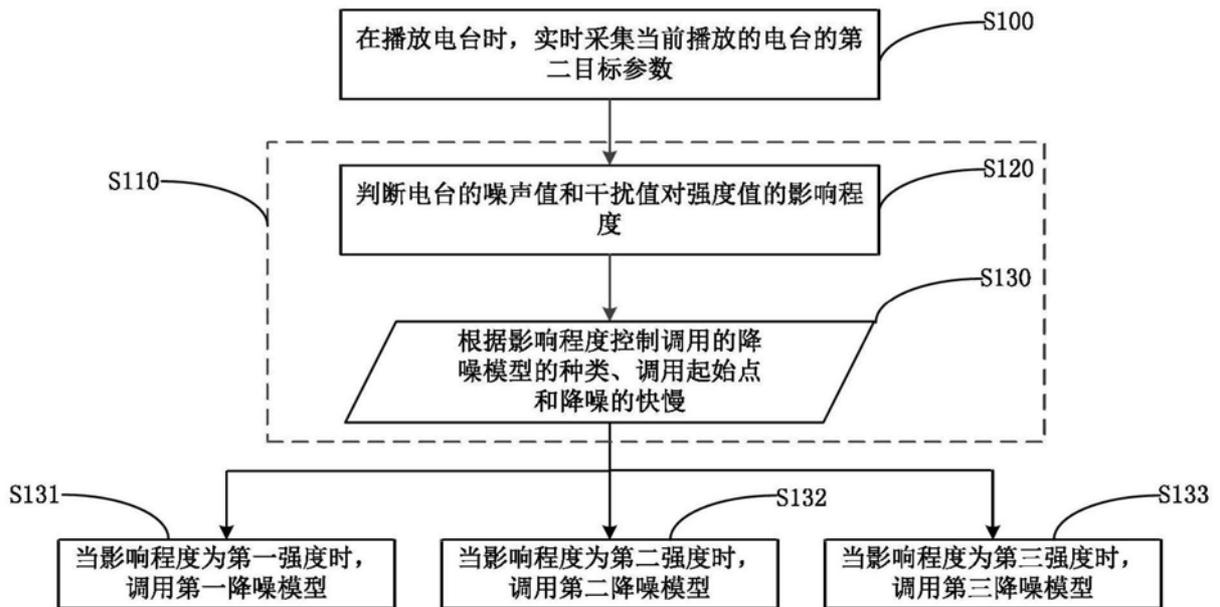


图3