



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202444603 U

(45) 授权公告日 2012. 09. 19

(21) 申请号 201220069314. 3

(22) 申请日 2012. 02. 29

(73) 专利权人 天津铂创奇远电子科技有限公司  
地址 300352 天津市津南区滨海民营经济成长示范基地创意中心 A 座 2075 室

(72) 发明人 华中 雷蕾 傅永杰 荆涛  
寇志强 郑婷婷 饶刚

(74) 专利代理机构 天津盛理知识产权代理有限公司 12209

代理人 王来佳

(51) Int. Cl.

H04R 1/10 (2006. 01)

H04B 5/02 (2006. 01)

H04L 29/08 (2006. 01)

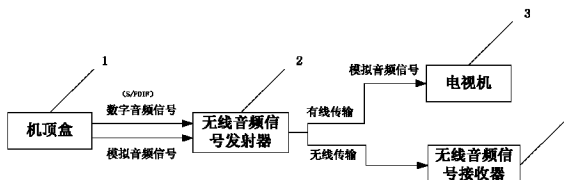
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

一种机顶盒的 2.4G S / PDIF 无线耳机装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种机顶盒的 2.4G S/PDIF 无线耳机装置,其主要技术特点是:包括无线音频信号发射器和无线音频信号接收器,该无线音频信号发射器与机顶盒的 S/PDIF 端口相连接,用于接收机顶盒输出的数字音频信号并经调制后发射给无线音频信号接收器。本实用新型通过无线音频信号发送器接收机顶盒高品质数字音频信号并与无线音频信号接收器进行无线传输,其无线传输采用 GFSK 调制方式并采用 P2P 的 2.4G 无线传输协议,其传输速率可达到 2M/S,很好地满足了用户在电视静音的状态下采用无线耳机收听 CD 级音质的电视伴音,不影响他人的学习、生活和休息,具有音质佳、抗干扰能力强、传输距离远且传输数据量大及保密强等特点。



1. 一种机顶盒的 2.4G S/PDIF 无线耳机装置,其特征在于:包括无线音频信号发射器和无线音频信号接收器,该无线音频信号发射器与机顶盒的 S/PDIF 端口相连接,用于接收机顶盒输出的数字音频信号并经调制后发射给无线音频信号接收器。

2. 根据权利要求 1 所述的一种机顶盒的 2.4G S/PDIF 无线耳机装置,其特征在于:所述的无线音频信号发射器还与机顶盒的左右声道模拟音频输出端口相连接用于接收左右声道模拟音频信号并输出两路音频信号,一路为模拟音频信号通过有线方式连接到电视机上,另一路为数字音频信号经调制后发射给无线音频信号接收器。

3. 根据权利要求 1 所述的一种机顶盒的 2.4G S/PDIF 无线耳机装置,其特征在于:所述的无线音频信号发射器由 2.4G 无线发射模块构成,该 2.4G 无线发射模块由 MCU 与射频收发专用芯片连接构成,该射频收发专用芯片的输入端连接到机顶盒的 S/PDIF 端口,该射频收发专用芯片将 S/PDIF 端口的数字信号调制后发射给无线音频信号接收器。

4. 根据权利要求 2 所述的一种机顶盒的 2.4G S/PDIF 无线耳机装置,其特征在于:所述的无线音频信号发射器由 2.4G 无线发射模块和接收模块连接构成,该 2.4G 无线发射模块由 MCU 与射频收发专用芯片连接构成,该射频收发专用芯片的一输入端连接到机顶盒的 S/PDIF 端口;该接收模块由功率放大器和 ADC 模块连接构成,功率放大器的输入端与机顶盒的左右声道模拟音频输出端口相连接,功率放大器的输出端输出两路音频信号,一路音频信号通过有线方式连接到电视机上,另一路音频信号经模数转换后连接到射频收发专用芯片的另一输入端,该射频收发专用芯片调制后发射给无线音频信号接收器。

5. 根据权利要求 1 所述的一种机顶盒的 2.4G S/PDIF 无线耳机装置,其特征在于:所述的无线音频信号接收器由用于接收和解调调制信号的 2.4G 无线接收模块、用于将 2.4G 无线接收模块解调获得的数字音频信号转换成模拟音频信号的数模转换模块和用于输出模拟音频信号的耳机接口依次连接构成,该 2.4G 无线接收模块由射频收发专用芯片及外接的 EEPROM 连接构成。

6. 根据权利要求 3 或 4 或 5 所述的一种机顶盒的 2.4G S/PDIF 无线耳机装置,其特征在于:所述的射频收发专用芯片采用 GFSK 调制方式并按照 P2P 的 2.4G 无线传输协议进行通信,其载波频率为 2.404GHz ~ 2.485GHz。

## 一种机顶盒的 2.4G S/PDIF 无线耳机装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于无线传输技术领域,尤其是一种机顶盒的 2.4G S/PDIF 无线耳机装置。

### 背景技术

[0002] 随着数字电视的发展,机顶盒成了收看数字电视必不可少的电子产品。人们在看电视的时候为了不影响其他人,通常在电视机上插入耳机,但是由于耳机线长度的限制,给观众带来不便。针对有线耳机存在的问题,一种解决方案是采用红外线作为载波来传输音频信号,其存在的问题是:传输距离短,在发送端和接收端有障碍物时会影响传输;另外一种解决方案是采用 FM 调频广播的方式来无线传输音频信号,其存在的问题是:抗干扰性差,发射端发射的音频信号容易被其它设备如收音机、无绳电话等设备接收,接收端也容易因接收其它发射端发射的音频信号而受到干扰;再有一种解决方案是采用蓝牙技术来无线传输音频信号,其存在的问题是:传输数据量小,最多仅能达到每秒 1M/S,而 CD 级音质至少需要 1.4M/S,因此采用蓝牙技术传输数据的无线耳机,用户无法享受高质量的音响效果。

### 发明内容

[0003] 本实用新型的目的在于克服现有技术的不足,提供一种抗干扰能力强、音质佳、传输距离远且传输数据量大的机顶盒的 2.4G S/PDIF 无线耳机装置。

[0004] 本实用新型解决其技术问题是采取以下技术方案实现的:

[0005] 一种机顶盒的 2.4G S/PDIF 无线耳机装置,包括无线音频信号发射器和无线音频信号接收器,该无线音频信号发射器与机顶盒的 S/PDIF 端口相连接,用于接收机顶盒输出的数字音频信号并经调制后发射给无线音频信号接收器。

[0006] 而且,所述的无线音频信号发射器还与机顶盒的左右声道模拟音频输出端口相连接用于接收左右声道模拟音频信号并输出两路音频信号,一路为模拟音频信号通过有线方式连接到电视机上,另一路为数字音频信号经调制后发射给无线音频信号接收器。

[0007] 而且,所述的无线音频信号发射器由 2.4G 无线发射模块构成,该 2.4G 无线发射模块由 MCU 与射频收发专用芯片连接构成,该射频收发专用芯片的输入端连接到机顶盒的 S/PDIF 端口,该射频收发专用芯片将 S/PDIF 端口的数字信号调制后发射给无线音频信号接收器。

[0008] 而且,所述的无线音频信号发射器由 2.4G 无线发射模块和接收模块连接构成,该 2.4G 无线发射模块由 MCU 与射频收发专用芯片连接构成,该射频收发专用芯片的一输入端连接到机顶盒的 S/PDIF 端口;该接收模块由功率放大器和 ADC 模块连接构成,功率放大器的输入端与机顶盒的左右声道模拟音频输出端口相连接,功率放大器的输出端输出两路音频信号,一路音频信号通过有线方式连接到电视机上,另一路音频信号经模数转换后连接到射频收发专用芯片的另一输入端,该射频收发专用芯片调制后发射给无线音频信号接收器。

[0009] 而且,所述的无线音频信号接收器由用于接收和解调调制信号的 2.4G 无线接收模块、用于将 2.4G 无线接收模块解调获得的数字音频信号转换成模拟音频信号的数模转换模块和用于输出模拟音频信号的耳机接口依次连接构成,该 2.4G 无线接收模块由射频收发专用芯片及外接的 EEPROM 连接构成。

[0010] 而且,所述的射频收发专用芯片采用 GFSK 调制方式并按照 P2P 的 2.4G 无线传输协议进行通信,其载波频率为 2.404GHz ~ 2.485GHz。

[0011] 本实用新型的优点和积极效果是:

[0012] 本实用新型通过无线音频信号发送器接收机顶盒 S/PDIF 端口输出的高品质数字音频信号并经调制后发射给无线音频信号接收器,无线音频信号发送器与无线音频信号接收器之间采用 GFSK 调制方式并按照 P2P 的 2.4G 无线传输协议进行信号传输,其传输速率可达到 2M/S,可以很好地满足用户在电视静音的状态下采用无线耳机收听 CD 级音质的电视伴音,从而不影响他人的学习、生活和休息,具有音质佳、抗干扰能力强、传输距离远且传输数据量大以及保密强等特点。

### 附图说明

[0013] 图 1 是本实用新型连接结构示意图;

[0014] 图 2 是本实用新型的无线音频信号发射器的原理框图;

[0015] 图 3 是本实用新型的无线音频信号发射器的电路图;

[0016] 图 4 是本实用新型的无线音频信号接收器的原理框图;

[0017] 图 5 是本实用新型的无线音频信号接收器的电路图。

### 具体实施方式

[0018] 以下结合附图对本实用新型做进一步详述:

[0019] 一种机顶盒的 2.4G S/PDIF 无线耳机装置,如图 1 所示,包括无线音频信号发射器 2 和无线音频信号接收器 4,无线音频信号发射器与机顶盒 1 的 S/PDIF 端口相连接用于接收机顶盒输出的高品质数字音频信号并经调制后发射给无线音频信号接收器;无线音频信号发射器与机顶盒的左右声道模拟音频输出端口相连接用于接收左右声道模拟音频信号并输出两路音频信号,一路为模拟音频信号通过有线方式连接到电视机 3 上,另一路为数字音频信号经调制后发射给无线音频信号接收器。

[0020] 如图 2 所示,无线音频信号发射器由 2.4G 无线发射模块 6 和接收模块 5 连接构成。所述的 2.4G 无线发射模块直接与机顶盒的 S/PDIF 端口相连接用于接收机顶盒输出的数字音频信号;所述的接收模块由功率放大器和 ADC 模块连接构成,功率放大器与机顶盒的左右声道模拟音频输出端口相连接用于接收左右声道模拟音频信号,功率放大器对左右声道模拟音频信号进行功率放大后输出两路音频信号,一路音频信号通过有线方式连接到电视音频输入端 7,另一路音频信号经 ADC 模数转换后输出数字音频信号传输至 2.4G 无线发射模块。所述的 2.4G 无线发射模块采用 GFSK(高斯频移键控)调制方式对接收到的数字音频信号进行调制,优选载波频率为 2.404GHz ~ 2.485GHz,并按照 P2P 协议的 2.4G 无线传输方式发射经调制的音频信号。

[0021] 如图 3 所示,无线音频信号发射器的具体电路构成如下:功率放大器与 ADC 芯片

配合完成接收模块的功能。MCU 与射频收发专用芯片配合完成 2.4G 无线发射模块的功能，该射频收发专用芯片工作在 2.4GHz 自由频段，采用 GFSK 调制方式。无线音频信号发射器中各个芯片的连接关系为：射频收发专用芯片的 S/PDIF 引脚接收来自机顶盒的 S/PDIF 端口输出的数字音频信号，经该芯片调制后，由引脚 ANT2 连接天线发送到无线网络中；功率放大器接收机顶盒的左右声道模拟音频信号，放大其功率后输出两路音频信号，一路信号通过 RCA 接口输出到电视机；另一路信号通过接口 AUDIO\_JACK\_3.5 输入到 ADC 芯片进行模数转换，ADC 芯片的 ADCDAT 引脚将转换后的数字音频信号输出到射频收发专用芯片的 DATA 引脚进行调制，调制后的音频信号经引脚 ANT2 输出到天线发送到无线网络中。射频收发专用芯片的配置信息存储在 MCU 中，MCU 通过 GPIO 接口接收用户的按钮控制命令，并通过 SPI 接口（如 SSCK、SMISO、DD[1] 引脚）对射频收发专用芯片以及 AD 转换器进行控制以完成用户的相应操作，同时射频收发专用芯片的中断引脚 IRQ 与 MCU 的 PD2 引脚相连，如无线音频信号发射器工作异常则引起中断，重新配置初始信息从而使工作恢复正常。

[0022] 如图 4 所示，无线音频信号接收器由 2.4G 无线接收模块 8、数模转换模块 9 和以及耳机接口 10 依次连接构成。所述的 2.4G 无线接收模块用于接收和解调调制信号，所述的数模转换模块用于将 2.4G 无线接收模块解调获得的数字音频信号转换成模拟音频信号；耳机接口 10 用于连接耳机以输出模拟音频信号。

[0023] 如图 5 所示，无线音频信号接收器的具体电路构成如下：射频收发专用芯片与外接的 EEPROM 协同完成 2.4G 无线接收模块的功能；DAC 芯片完成数模转换模块的功能。无线音频信号接收器中各个芯片的连接关系为：射频收发专用芯片的引脚 ANT2 连接芯片天线，接收调制的数字音频信号，射频收发专用芯片对其进行 GFSK 解调后，通过引脚 DATA 将解调后的数字音频信号输出到 DAC 芯片的 DACDAT 引脚，经 DAC 芯片数模转换为模拟音频信号，通过引脚 LHPOUT 和 RHPOUT 将左右声道的音频信号输出到通用耳机的 AUDIO\_JACK\_3.5 接口。外接的 EEPROM 存储射频收发专用芯片的初始配置信息，将 EEPROM 的 SO 引脚与射频收发专用芯片的 MMISO 连接，当发生故障时 SO 引脚将配置信息输出到 MMISO 引脚对射频收发专用芯片重新配置使其恢复工作。用户可使用按钮通过 DD、DI 引脚直接控制射频收发专用芯片以完成诸如音量增减等简单操作。

[0024] 需要强调的是，本实用新型所述的实施例是说明性的，而不是限定性的，因此本实用新型并不限于具体实施方式中所述的实施例，凡是由本领域技术人员根据本实用新型的技术方案得出的其他实施方式，同样属于本实用新型保护的范围。

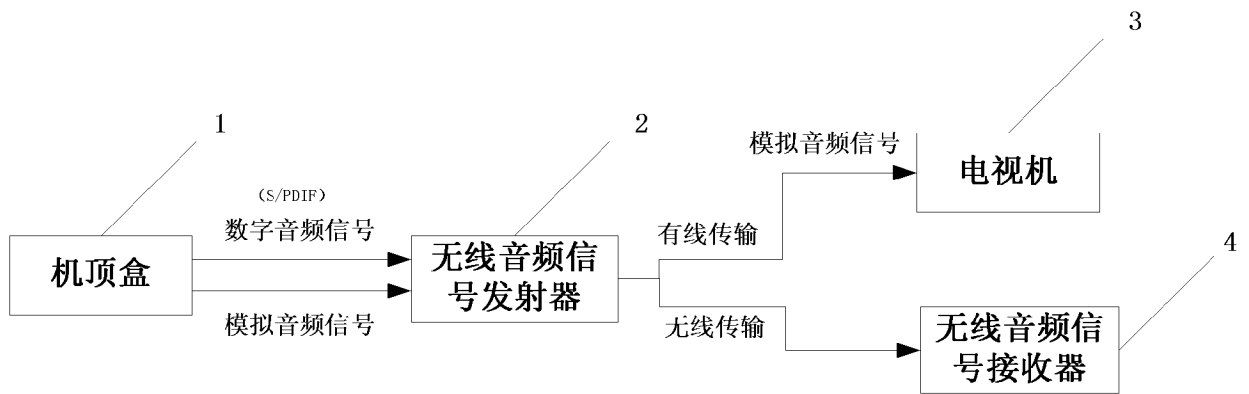


图 1

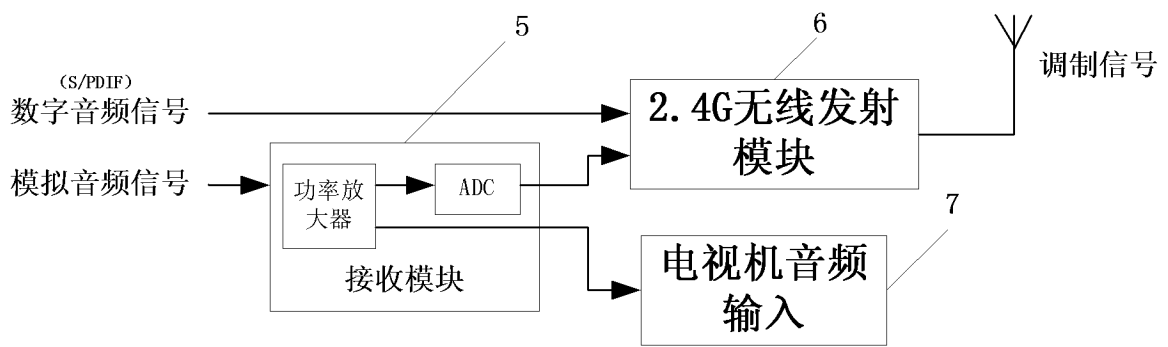


图 2

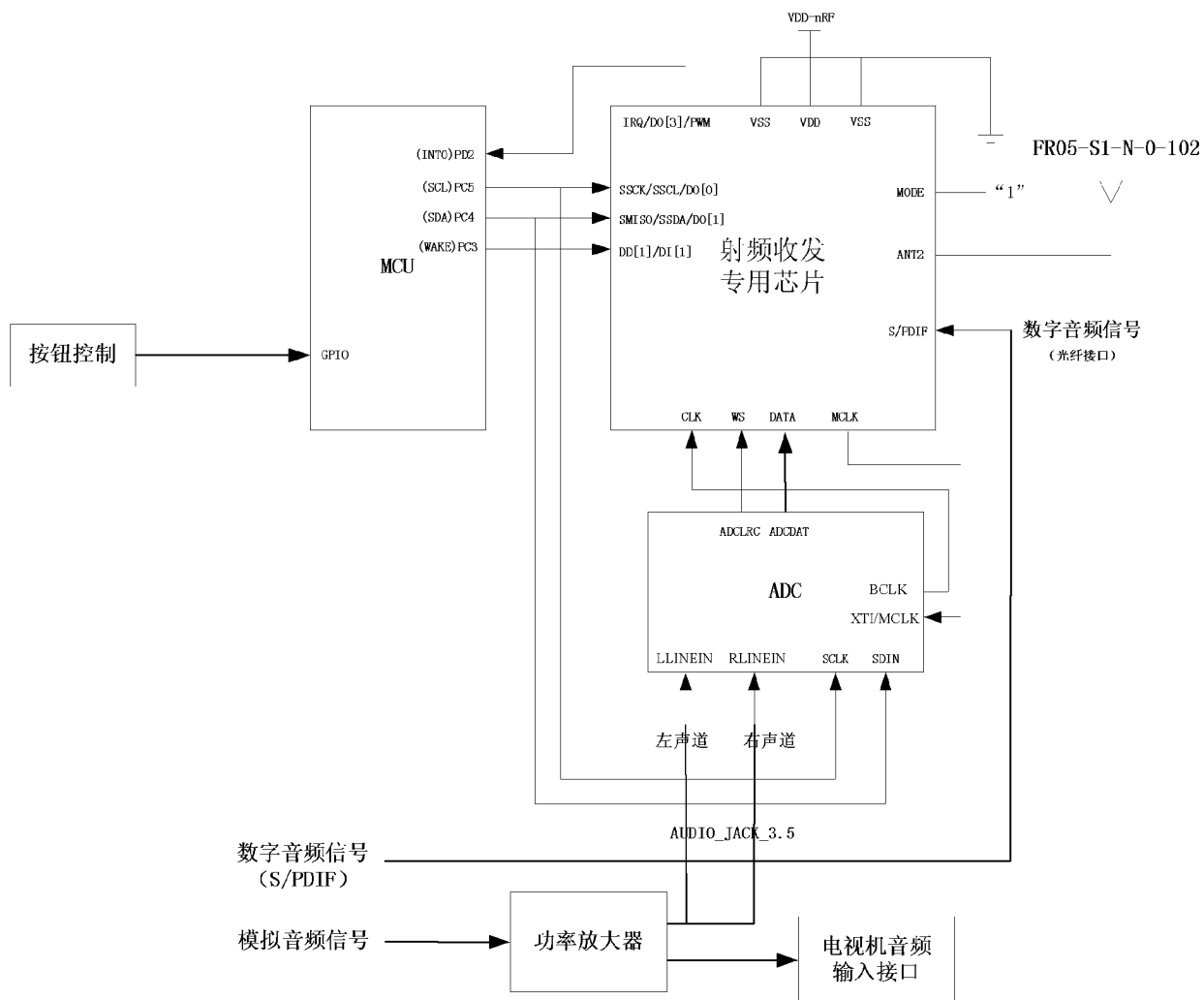


图 3

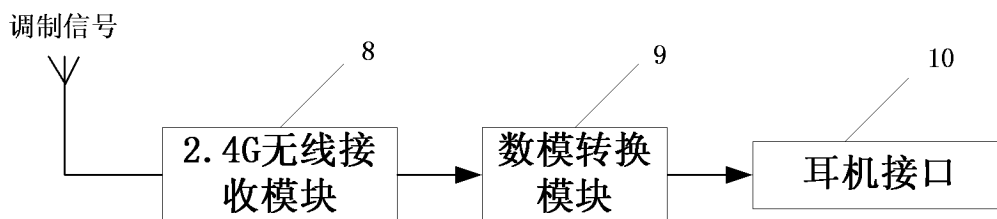


图 4

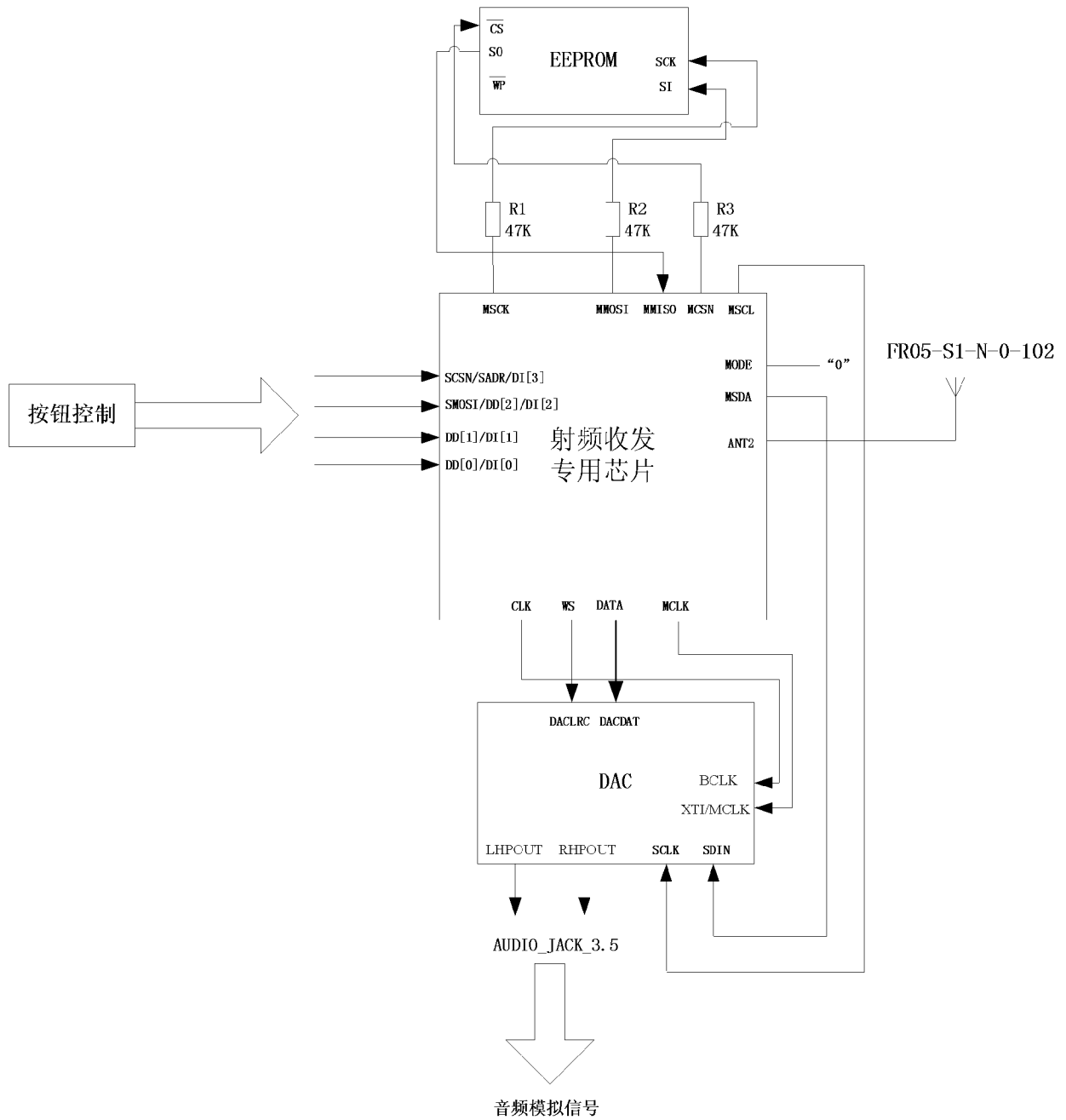


图 5