



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204272108 U

(45) 授权公告日 2015. 04. 15

(21) 申请号 201420814847. 9

(22) 申请日 2014. 12. 18

(73) 专利权人 陕西烽火实业有限公司  
地址 710075 陕西省西安市高新六路 28 号

(72) 发明人 梁春龙 王俊 王勉 苏军伟

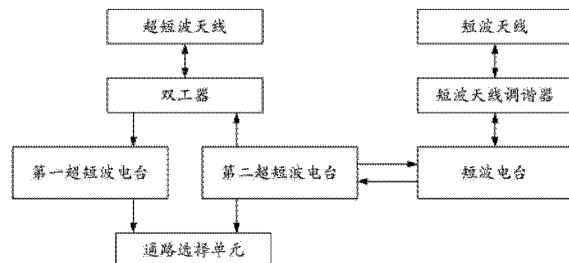
(74) 专利代理机构 西安睿通知识产权代理事务  
所(特殊普通合伙) 61218  
代理人 惠文轩

(51) Int. Cl.  
H04B 1/401(2015. 01)  
H04B 7/15(2006. 01)

权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称  
一种能与短波电台互通且支持超短波中继的通信装置

(57) 摘要  
本实用新型属于超短波中继及短波超短波异频转换技术领域,特别涉及一种能与短波电台互通且支持超短波中继的通信装置。本实用新型包括:超短波天线、双工器、第一超短波电台、第二超短波电台、通路选择单元、短波电台,双工器分别电连接超短波天线、第一超短波电台的射频信号接收端和第二超短波电台的射频信号发射端;通路选择单元用于选择性地接通第一通路、第二通路或第三通路,第一通路为第一超短波电台的音频信号输出端和第二超短波电台的音频信号输入端之间的通路,第二通路为第一超短波电台的音频信号输出端和短波电台的音频信号输入端之间的通路,第三通路为短波电台的音频信号输出端和第二超短波电台的音频信号输入端之间的通路。



1. 一种能与短波电台互通且支持超短波中继的通信装置,其特征在于,包括:超短波天线、双工器、第一超短波电台、第二超短波电台、通路选择单元、短波电台,其中,所述双工器的收发共用端电连接超短波天线,所述双工器的信号发射端电连接第一超短波电台的射频信号接收端,所述双工器的信号接收端电连接第二超短波电台的射频信号发射端;所述短波电台上设置有用于接收和发送短波信号的短波天线;所述通路选择单元用于选择性地接通第一通路、第二通路或第三通路,所述第一通路为第一超短波电台的音频信号输出端和第二超短波电台的音频信号输入端之间的通路,所述第二通路为第一超短波电台的音频信号输出端和短波电台的音频信号输入端之间的通路,所述第三通路为短波电台的音频信号输出端和第二超短波电台的音频信号输入端之间的通路。

2. 如权利要求 1 所述的一种能与短波电台互通且支持超短波中继的通信装置,其特征在于,所述超短波天线为吸盘天线。

3. 如权利要求 1 所述的一种能与短波电台互通且支持超短波中继的通信装置,其特征在于,所述超短波天线为全向天线。

4. 如权利要求 1 所述的一种能与短波电台互通且支持超短波中继的通信装置,其特征在于,所述短波电台包括带通滤波器、射频信号模数转换器、FPGA、DSP 芯片、音频数模转换器、音频模数转换器、射频信号数模转换器、功率放大器、以及低通滤波器,所述带通滤波器的输入端电连接短波天线的信号输出端,所述带通滤波器的输出端电连接射频信号模数转换器的输入端;所述射频信号模数转换器的输出端电连接 FPGA,所述 FPGA 用于对射频信号模数转换器输出的信号进行下变频处理,用于将经下变频处理产生的数字基带信号发送至 DSP 芯片;所述 DSP 芯片用于对接收的数字基带信号进行基带解调,用于将基带解调生成的数字音频信号送回至 FPGA,所述 FPGA 用于将数字音频信号发送至音频数模转换器;

所述 FPGA 电连接音频模数转换器的输出端,所述 FPGA 用于将来自音频模数转换器的数字音频信号发送至 DSP 芯片;所述 DSP 芯片用于对来自 FPGA 的数字音频信号进行基带调制,用于将基带调制产生的数字基带信号送回至 FPGA;所述 FPGA 用于对来自 DSP 芯片的数字基带信号进行上变频处理,用于将经上变频处理生成的数字射频信号发送至射频信号数模转换器的输入端;所述射频信号数模转换器的输出端电连接所述功率放大器的输入端,所述功率放大器的输出端电连接所述低通滤波器的输入端,所述低通滤波器的输出端电连接所述短波天线的信号接收端。

5. 如权利要求 1 所述的一种能与短波电台互通且支持超短波中继的通信装置,其特征在于,所述短波电台和短波天线之间还设置有天线调谐器。

6. 如权利要求 1 所述的一种能与短波电台互通且支持超短波中继的通信装置,其特征在于,每个超短波电台包括混频器、功率放大电路、以及用于接收模拟音频信号并用于对模拟音频信号进行 FM 调制的 FM 处理电路,所述 FM 处理电路的输出端电连接混频器的输入端,所述混频器的本振端用于接入本振信号,所述混频器的输出端电连接所述功率放大电路的输入端,所述功率放大电路的输出端电连接超短波天线的信号接收端;

所述超短波天线的信号输出端电连接混频器的输入端,所述混频器的本振端用于接入本振信号,所述混频器的输出端电连接所述 FM 处理电路的输入端;所述 FM 处理电路用于对来自混频器的信号进行 FM 解调,并用于将经 FM 解调后的模拟音频信号向外输出。

## 一种能与短波电台互通且支持超短波中继的通信装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于超短波中继及短波超短波异频转换技术领域,特别涉及一种能与短波电台互通且支持超短波中继的通信装置。

### 背景技术

[0002] 电台具有不同的类型有短波、超短波等,根据设备应用现场的条件及用户的要求不同,往往存在以不同的方式进行信号传输。目前,在不改变现有的通信设备基础上,难以将短波、超短波电台可靠地连成一体,难以实现异频无线网电台间的互联互通功能,导致无线网的灵活性与抗毁性降低。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提出一种能与短波电台互通且支持超短波中继的通信装置,本实用新型实现了两种不同通信方式的连接通话,弥补了超短波电台和短波电台两种通信方式自身的不足(如短波电台近距离有盲区,而超短波电台通信距离短),发挥了超短波电台近距离通信有效可靠性,扩展了超短波电台的通信距离。

[0004] 为实现上述技术目的,本实用新型采用如下技术方案予以实现。

[0005] 一种能与短波电台互通且支持超短波中继的通信装置包括:超短波天线、双工器、第一超短波电台、第二超短波电台、通路选择单元、短波电台,其中,所述双工器的收发共用端电连接超短波天线,所述双工器的信号发射端电连接第一超短波电台的射频信号接收端,所述双工器的信号接收端电连接第二超短波电台的射频信号发射端;所述短波电台上设置有用于接收和发送短波信号的短波天线;所述通路选择单元用于选择性地接通第一通路、第二通路或第三通路,所述第一通路为第一超短波电台的音频信号输出端和第二超短波电台的音频信号输入端之间的通路,所述第二通路为第一超短波电台的音频信号输出端和短波电台的音频信号输入端之间的通路,所述第三通路为短波电台的音频信号输出端和第二超短波电台的音频信号输入端之间的通路。

[0006] 本实用新型的特点和进一步改进在于:

[0007] 所述超短波天线为吸盘天线。

[0008] 所述超短波天线为全向天线。

[0009] 所述短波电台包括带通滤波器、射频信号模数转换器、FPGA、DSP 芯片、音频数模转换器、音频模数转换器、射频信号数模转换器、功率放大器、以及低通滤波器,所述带通滤波器的输入端电连接短波天线的信号输出端,所述带通滤波器的输出端电连接射频信号模数转换器的输入端;所述射频信号模数转换器的输出端电连接 FPGA,所述 FPGA 用于对射频信号模数转换器输出的信号进行下变频处理,用于将经下变频处理产生的数字基带信号发送至 DSP 芯片;所述 DSP 芯片用于对接收的数字基带信号进行基带解调,用于将基带解调生成的数字音频信号送回至 FPGA,所述 FPGA 用于将数字音频信号发送至音频数模转换器;

[0010] 所述 FPGA 电连接音频模数转换器的输出端,所述 FPGA 用于将来自音频模数转换

器的数字音频信号发送至 DSP 芯片 ;所述 DSP 芯片用于对来自 FPGA 的数字音频信号进行基带调制,用于将基带调制产生的数字基带信号送回至 FPGA ;所述 FPGA 用于对来自 DSP 芯片的数字基带信号进行上变频处理,用于将经上变频处理生成的数字射频信号发送至射频信号数模转换器的输入端 ;所述射频信号数模转换器的输出端电连接所述功率放大器的输入端,所述功率放大器的输出端电连接所述低通滤波器的输入端,所述低通滤波器的输出端电连接所述短波天线的信号接收端。

[0011] 所述短波电台和短波天线之间还设置有天线调谐器。

[0012] 每个超短波电台包括混频器、功率放大电路、以及用于接收模拟音频信号并用于对模拟音频信号进行 FM 调制的 FM 处理电路,所述 FM 处理电路的输出端电连接混频器的输入端,所述混频器的本振端用于接入本振信号,所述混频器的输出端电连接所述功率放大电路的输入端,所述功率放大电路的输出端电连接超短波天线的信号接收端 ;

[0013] 所述超短波天线的信号输出端电连接混频器的输入端,所述混频器的本振端用于接入本振信号,所述混频器的输出端电连接所述 FM 处理电路的输入端 ;所述 FM 处理电路用于对来自混频器的信号进行 FM 解调,并用于将经 FM 解调后的模拟音频信号向外输出。

[0014] 本实用新型的有益效果为 :本实用新型在现有的通信设备基础上,完成与短波电台通信,从而将短波电台、超短波电台稳定地连成一体,实现异频无线网电台间的互联互通功能,不仅实现了两种不同通信方式的连接通话,而且充分地利用了超短波和短波两种通信方式的优点 (如短波通信距离远,扩展了超短波的通信距离),弥补了超短波和短波两种通信方式自身的不足 (如短波有盲区,发挥了超短波近距离通信有效可靠性)。增强无线网的灵活性与抗毁性 ;同时具有中继电台差转功能,通过中继台的差转能使两部 (或多部)超短波手持机之间的通话距离从几公里延伸到十几公里甚至几十公里。

## 附图说明

[0015] 图 1 为本实用新型的一种能与短波电台互通且支持超短波中继的通信装置的总体结构示意图 ;

[0016] 图 2 为本实用新型的超短波电台的结构示意图 ;

[0017] 图 3 为本实用新型的短波电台的结构示意图。

## 具体实施方式

[0018] 下面结合附图对本实用新型作进一步说明 :

[0019] 参照图 1,为本实用新型的一种能与短波电台互通且支持超短波中继的通信装置的总体结构示意图。上述能与短波电台互通且支持超短波中继的通信装置包括超短波天线和双工器,超短波天线用于接收和发射超短波信号,例如,超短波天线为超短波吸盘天线或者全向高增益超短波天线,双工器共有三个端口 :收发共用端、信号发射端和信号接收端,超短波天线电连接双工器的收发共用端 (通过天线插座实现电连接),用于接收双工器传输过来的信号,并用于将自身接收的射频信号传输至双工器。本实用新型实施例还设置有第一超短波电台和第二超短波电台,双工器的信号发射端电连接第一超短波电台的射频信号接收端,双工器的信号接收端电连接第二超短波电台的射频信号发射端,第一超短波电台需要发射的信号通过双工器被发送至超短波天线,超短波天线将对应的信号向外发射。

第二超短波电台通过双工器可以接收到来自超短波天线的信号。

[0020] 每个超短波电台用于将接收的超短波信号转变为模拟音频信号,或者用于将模拟音频信号转变为超短波信号。参照图 2,为本实用新型的超短波电台的结构示意图。每个超短波电台包括收发信道单元,收发信道单元包括混频器、功率放大电路、以及用于接收模拟音频信号并用于对模拟音频信号进行 FM 调制的 FM 处理电路,FM 处理电路的输出端电连接混频器的输入端,混频器的本振端用于接入本振信号,混频器的输出端电连接所述功率放大电路的输入端,功率放大电路的输出端电连接超短波天线的信号接收端;超短波天线的信号输出端电连接混频器的输入端,混频器的本振端用于接入本振信号,所述混频器的输出端电连接所述 FM 处理电路的输入端;所述 FM 处理电路用于对来自混频器的信号进行 FM 解调,并用于将经 FM 解调后的模拟音频信号向外输出。

[0021] 本实用新型实施例中,每个超短波电台还包括显示单元和单片机。显示单元包括按键和显示屏,按键用于向单片机输入各种设定参数,单片机根据按键的输入来决定发射的工作信道,向收发信道单元的各个器件发送对应的控制信号,当每个超短波电台发送信号或接收信号时,显示屏通过单片机处理器接收对应的信号,可以显示超短波电台工作状态和信息等。

[0022] 本实用新型实施例中,上述能与短波电台互通且支持超短波中继的通信装置还包括短波电台。短波电台上设置有用于接收和发送短波信号的短波天线,在短波电台和短波天线之间还设置有天线调谐器,天线调谐器用于对接收的信号进行阻抗匹配。参照图 3,为本实用新型的短波电台的结构示意图,短波电台包括带通滤波器、射频信号模数转换器、FPGA、DSP 芯片、音频数模转换器、音频模数转换器、射频信号数模转换器、功率放大器、以及低通滤波器,所述带通滤波器的输入端电连接短波天线的信号输出端,所述带通滤波器的输出端电连接射频信号模数转换器的输入端;所述射频信号模数转换器的输出端电连接 FPGA, FPGA 用于对射频信号模数转换器输出的信号进行下变频处理,用于将经下变频处理产生的数字基带信号发送至 DSP 芯片;DSP 芯片用于对接收的数字基带信号进行基带解调,用于将基带解调生成的数字音频信号送回至 FPGA, FPGA 用于将数字音频信号发送至音频数模转换器;FPGA 电连接音频模数转换器的输出端, FPGA 用于将来自音频模数转换器的数字音频信号发送至 DSP 芯片;DSP 芯片用于对来自 FPGA 的数字音频信号进行基带调制,用于将基带调制产生的数字基带信号送回至 FPGA;所述 FPGA 用于对来自 DSP 芯片的数字基带信号进行上变频处理,用于将经上变频处理生成的数字射频信号发送至射频信号数模转换器的输入端;射频信号数模转换器的输出端电连接所述功率放大器的输入端,功率放大器的输出端电连接所述低通滤波器的输入端,低通滤波器的输出端电连接短波天线的信号接收端。

[0023] 本实用新型实施例中,短波电台还包括 ARM 处理器和人机交互单元。人机交互单元包括按键和显示屏,ARM 处理器分别电连接 FPGA、按键和显示屏。按键用于向 ARM 处理器输入各种设定参数,ARM 处理器根据按键的输入来决定发射的工作模式(定频通信,自动控制通信,自适应通信四种工作模式),并选择各种功能(具有明话、声码话、数据流、数据报),向 FPGA 发送对应的控制信号,在 FPGA、DSP 芯片的协同处理下,即可按照需要完成通信过程。当短波电台发送信号或接收信号时,显示屏通过 ARM 处理器接收对应的信号,可以显示短波电台工作状态和信息等。

[0024] 本实用新型实施例中,还设置有通路选择单元,通路选择单元用于选择性地接通第一通路、第二通路或第三通路,第一通路为第一超短波电台的音频信号输出端和第二超短波电台的音频信号输入端之间的通路,所述第二通路为第一超短波电台的音频信号输出端和短波电台的音频信号输入端之间的通路,所述第三通路为短波电台的音频信号输出端和第二超短波电台的音频信号输入端之间的通路。通路选择单元的通路选择功能通过通路选择旋钮开关实现。

[0025] 本实用新型实施例中,还设置有直流电源和电源插座,直流电源通过电源插座分别电联第一超短波电台的电源端和第二超短波电台的电源端,用于分别为第一超短波电台和第二超短波电台提供电源。

[0026] 本实用新型实施例中,超短波中继过程的具体实施方式如下:为实现超短波中继功能,超短波手持机接收和发射频率不同,第一超短波手持机接收信号频率为A,发射信号的频率为B;对应的超短波电台(第一超短波电台)的接收信号频率为B,发射信号频率为A。第一超短波手持机将音频信号转换成射频信号,并将射频信号向外发射。此时,本实用新型的超短波天线接收射频信号,超短波天线接收的射频信号通过双工器进入第一超短波天线的射频信号接收端。第一超短波电台对接收到的射频信号进行混频,得到对应的中频信号,中频信号输入至上述FM处理电路,通过FM解调后产生模拟音频信号,第一超短波电台输出模拟音频信号和语音控制信号给连接的通路选择单元,此时通路选择单元接通第一通路,第二超短波电台接收到来自第一超短波电台的模拟音频信号。第二超短波电台将接收的模拟音频信号进行FM调制后,将FM调制后生成的信号进行混频,生成对应的射频信号;将生成的射频信号进行功率放大后送入双工器。通过双工器将功率放大后的射频信号发送至超短波天线,由超短波天线将功率放大后的射频信号发射出去,再由第二超短波手持机接收该功率放大后的射频信号,这样就完成了从第一超短波手持机到第二超短波手持机的信号传递。

[0027] 本实用新型实施例中,异频转接功能的具体实施方式如下:为实现异频转接功能,通过改变通路选择旋钮开关,通路选择单元接通第二通路和第三通路。第一超短波手持机将音频信号转换成射频信号,并将射频信号向外发射。此时,本实用新型的超短波天线接收射频信号,超短波天线接收的射频信号通过双工器进入第一超短波天线的射频信号接收端。第一超短波电台对接收到的射频信号进行混频,得到对应的中频信号,中频信号输入至上述FM处理电路,通过FM解调后产生模拟音频信号,第一超短波电台输出模拟音频信号和语音控制信号给连接的通路选择单元。根据通路选择单元接通的通路,短波电台的音频信号接收端(短波电台的音频模数转换器的接收端)接收到来自第一超短波电台的模拟音频信号,短波电台的音频模数转换器对接收的模拟音频信号进行模数转换,将模数转换后的数字音频信号发送至FPGA。FPGA将数字音频信号发送至DSP芯片,DSP芯片对该数字音频信号进行基带调制,并将基带调制产生的数字基带信号送回至FPGA。FPGA对该数字基带信号进行上变频处理,产生数字射频信号。FPGA将该数字射频信号发送至射频信号数模转换器。射频信号数模转换器在收到数字射频信号之后,对其进行数模转换,将数模转换后的模拟射频信号送入至功率放大器,功率放大器对模拟射频信号进行放大之后,将其发送至低通滤波器。在低通滤波器中,对模拟射频信号进行滤波处理,滤除谐波分量和无用分量,然后将滤波后的模拟射频信号送入至天线调谐器完成阻抗匹配,最后通过天线将模拟射频信

号发送出去。

[0028] 此时,如果在远端存在另外一个能与短波电台互通且支持超短波中继的通信装置,则在远端的另外一个能与短波电台互通且支持超短波中继的通信装置中,短波天线可以接收到对应的射频信号。短波天线接收的射频信号经天线调谐器进行阻抗匹配,阻抗匹配的射频信号进入带通滤波器进行滤波处理,经滤波后的模拟射频信号进入射频信号模数转换器,经模数转换后变为数字射频信号。该数字射频信号被发送至 FPGA 进行下一步处理。本实用新型实施例中, FPGA 在收到来自射频信号模数转换器的数字射频信号之后,对其进行下变频处理,数字射频信号被转变为数字基带信号, FPGA 将数字基带信号发送至 DSP 芯片, DSP 芯片对数字基带信号进行基带解调,然后将解调生成的数字音频信号送回至 FPGA。FPGA 将数字音频信号发送至音频数模转换器,音频接口电连接音频数模转换器的输出端,此时音频数模转换器对数字音频信号进行数模转换,将转换产生的模拟音频信号发送至音频接口。此时在音频接口处接上扬声器等设备就可以听到相应的声音。这样信号就完成了从第一超短波手持机到远端短波电台的传递。

[0029] 本实用新型实施例中,为实现从第一超短波手持机到超远距离的第二超短波手持机的传递,可以使用两个能与短波电台互通且支持超短波中继的通信装置。在具体实施时,在第一个能与短波电台互通且支持超短波中继的通信装置中,通路选择单元接通第二通路和第三通路。在第二个能与短波电台互通且支持超短波中继的通信装置中,通路选择单元接通第三通路。在第一个能与短波电台互通且支持超短波中继的通信装置的附近的第一超手持机将音频信号转换成射频信号,并将射频信号向外发射。此时,第一个能与短波电台互通且支持超短波中继的通信装置的超短波天线接收射频信号,超短波天线接收的射频信号通过双工器进入第一超短波天线的射频信号接收端。第一超短波电台对接收到的射频信号进行混频,得到对应的中频信号,中频信号输入至上述 FM 处理电路,通过 FM 解调后产生模拟音频信号,第一超短波电台输出模拟音频信号和语音控制信号给连接的通路选择单元。根据通路选择单元接通的通路,短波电台接收到模拟音频信号,短波电台将模拟音频信号转变为射频信号,射频信号经天线调谐器进行阻抗匹配后通过短波天线发射出去。此时,位于远端的第二个能与短波电台互通且支持超短波中继的通信装置的短波天线接收到对应的射频信号,该射频信号经天线调谐器进行阻抗匹配后进入短波电台中,短波电台将接收的射频信号转变为模拟音频信号。模拟音频信号进入第二超短波电台,第二超短波电台将接收的模拟音频信号转变为对应的射频信号,第二超短波电台生成的射频信号通过双工器后被传输到超短波天线,超短波天线将对应的射频信号向外发射。此时,利用第二个能与短波电台互通且支持超短波中继的通信装置的附近的第二超短波手持机接收对应的超短波天线发射的信号,这样就实现了从第一超短波手持机到超远距离的第二超短波手持机的传递。

[0030] 显然,本领域的技术人员可以对本实用新型进行各种改动和变型而不脱离本实用新型的精神和范围。这样,倘若本实用新型的这些修改和变型属于本实用新型权利要求及其等同技术的范围之内,则本实用新型也意图包含这些改动和变型在内。

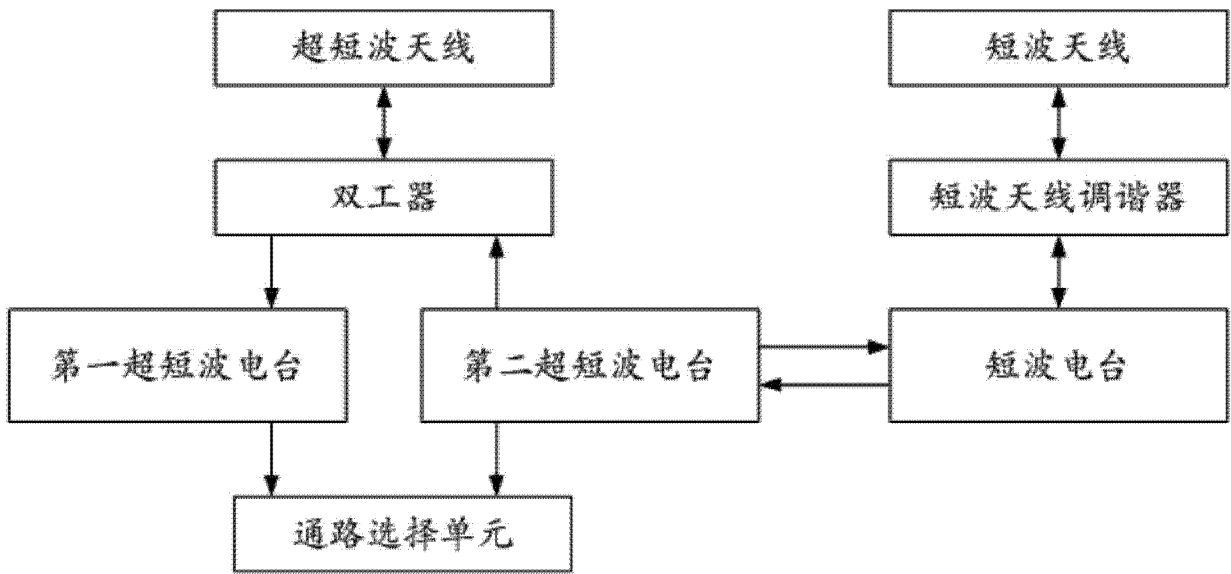


图 1

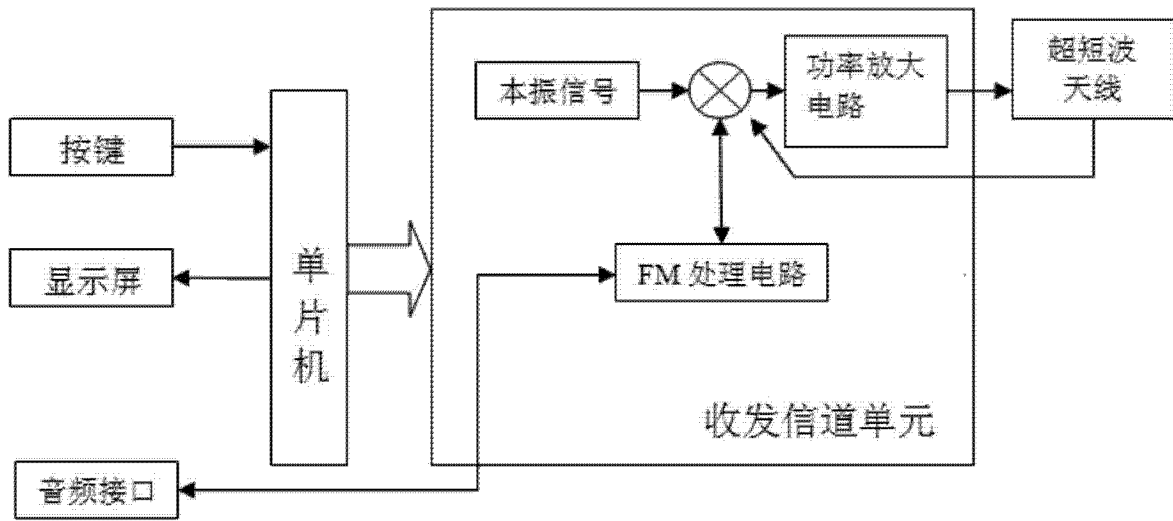


图 2



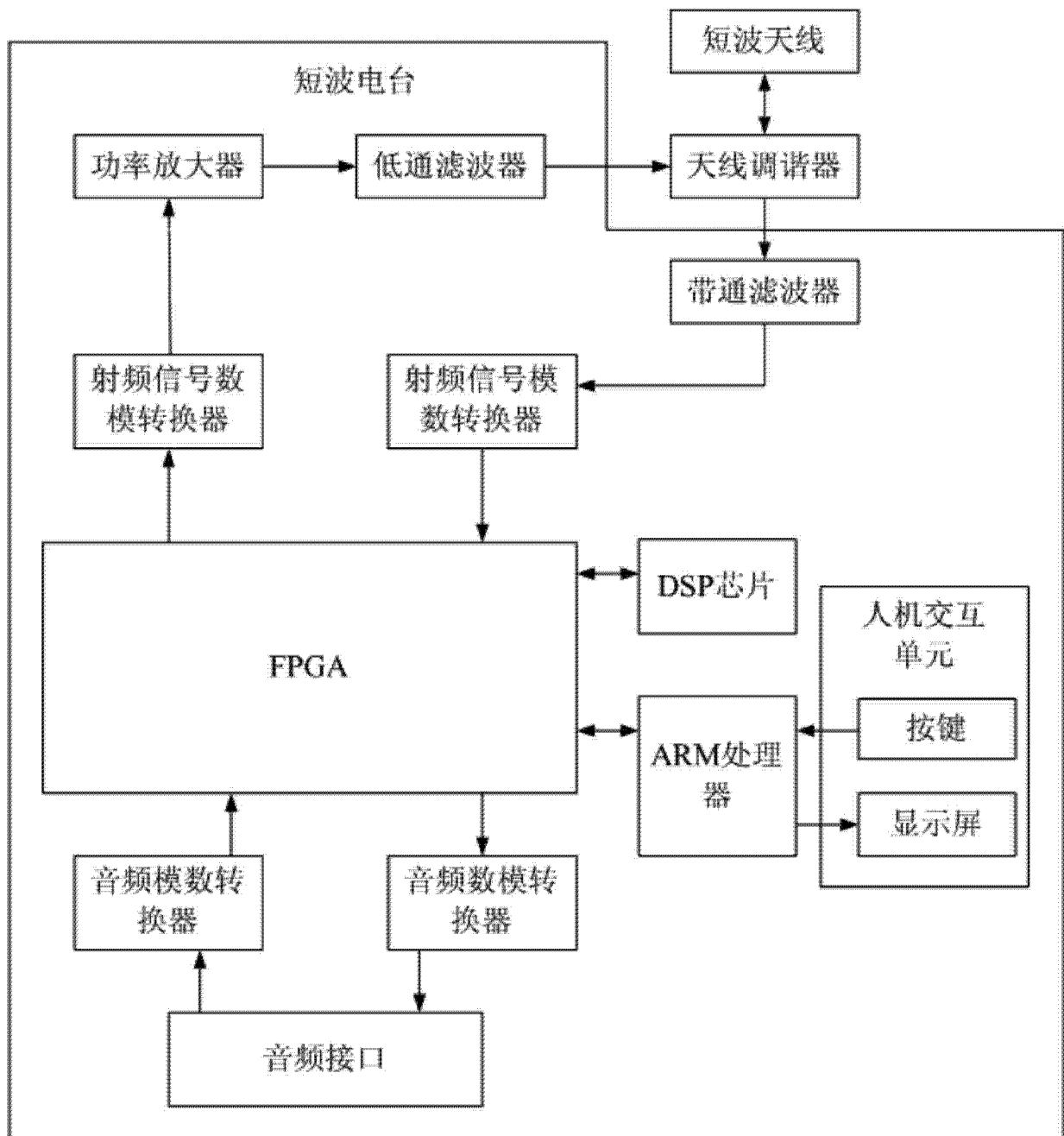


图 3