

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

H04L 5/16

B61L 27/02

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96115304.0

[45]授权公告日 2001年8月8日

[11]授权公告号 CN 1069471C

[22]申请日 1996.5.10 [24]颁证日 2001.5.2

[21]申请号 96115304.0

[73]专利权人 鞍山钢铁集团公司

地址 114021 辽宁省鞍山市铁西区

[72]发明人 陈之勉 任叔云

[56]参考文献

CN 1056592A 1991.11.27 G08G1/0962

EP 0343034A 1989.11.23 H04L5/16

EP 0343034A 1989.11.23 H04L5/16

EP 0412884A 1991.2.13 H04L5/16

审查员 汪 涛

[74]专利代理机构 鞍山钢铁集团公司专利事务所

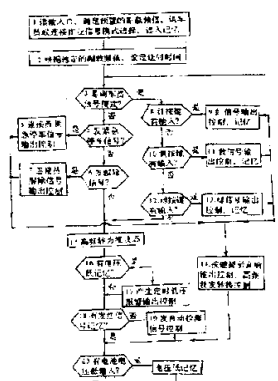
代理人 孔金满

权利要求书3页 说明书5页 附图页数1页

[54]发明名称 铁路平面无线调车手持机单片微机的控制方法

[57]摘要

本发明提供一种写入采用数字脉冲编码、副载波一次调制的铁路平面无线调车手持机数字脉冲编码、调制、功能控制芯片微机的单片微机的控制方法,该控制方法产生用于遥控或调车作业的多种数字脉冲基带信号,调制该信号的副载频信号,预置分别用于调车员调车作业和连接员调车作业的信号模式,与控制按键发出的信号,控制手持机的高频发射和接收转换,使手持机小型化有更好 的抗干扰性、可靠性和稳定性。



权 利 要 求 书

1、一种写入采用数字脉冲编码、副载波一次调制的铁路平面无线调车手持机的编码、调制、功能控制芯片单片微机的控制方法，其特征在于：该控制方法按下列步骤实现功能控制：

(1) 读入预置状态输入口的值，即对基带信号调制的副载频值进行选择，并选择调车员或连接员作业不同的信号模式，读入后进行记忆，

(2) 根据读入的记忆状态，给定其中一种副载频值的延时时间，

(3) 进入循环程序，根据记忆状态，若是选择连接员工作模式，就转入第(4)步，若是选择调车员工作模式，则转向第(8)步，

(4) 读紧急停车按键输入口，如有输入，就转向第(5)步，若没有输入，就转向第(6)步，

(5) 进入连接员紧急停车信号处理程序，根据已给定的副载频延时时间，基带信号与副载频之间的时间关系控制调制信号输出口，输出调制后的基带信号，同时由另二个输出口输出基带信号和与该按键对应的提示音信号，然后转向第(14)步，

(6) 紧急停车按键输入口没有输入，检查解除信号输入口是否有输入，有则进入第(7)步，没有就进入第(15)步，

(7) 进入连接员解除信号处理程序，根据已给定的副载频延时时间，基带信号与副载频之间的时间关系控制调制信号输出口，输出调制后的基带信号，同时由另二个输出口输出基带信号和与该按键对应的提示音信号，完成三个输出口的控制后进入第(14)步，

(8) 第(3)步中若选择调车员信号模式，就检查红按键输入口有无输入，有输入就进入第(9)步，没有输入则转向第(10)步，

(9) 进入调车员红按键给定的信号处理程序，根据已给定的副载频值所对应的延时时间，基带信号与副载频之间的时间关系控制三个输出口，分别输出与红按键对应的基带信号，调制后的基带信号、提示音响信号，清除上次记忆的信号种类，记忆已发过红信号，完成此功能后进入第(14)步，

(10) 检查黄信号按键输入口有无输入，如果有输入，就进入第(11)步，如果没有输入，就转入第(12)步，

(11) 进入调车员黄信号按键给定的信号处理程序，根据已给定的副载频值所对应的延时时间，基带信号与副载频之间的时间关系，控制3个输出口，分别输出与黄信号按键对应的基带信号，调制后的基带信号、提示音响信号，清除上次记忆的信号种类，记忆已发过的黄信号，完成功能后进入第(14)步，

(12) 检查绿信号按键输入口，有输入就进入第(13)步，没有输入则转向第(15)步，

(13) 进入调车员绿信号处理程序，输出与绿按键对应的基带信号、调制后的基带信号、提示音响信号，清除上次记忆的信号种类，记忆已发过的绿信号，完成控制功能后进入第(14)步，

(14) 由第(5)、(7)、(9)、(11)、(13)进入第(14)步的都是按键有输入信号，即该功能是控制2个输出口，使手持机由接收状态转向发射状态，同时控制手持机的音频放大电路，使之能放大按键提示音响，完成功能后进入第(20)步，

(15) 由第(6)、(12)步进入第(15)步都是没有按键输入，而控制输出口，使手持机的高频信道由发射转为接收状态，然后进入第(16)步，

(16) 检查输入口是否有低电压的状态输入，如果有，就进入第(17)步，如果没有就转向(18)步，

(17) 有电压低的状态记忆，就控制提示音响输出口，每隔一段时间自动输出一个提示音响频率信号，使喇叭发出低压报警信号，然后进入第(18)步，

(18) 检查记忆发了何种信号，如果发了黄或绿行车信号，就进入第(19)步，如果记忆发的是红信号，则进入第(20)步，

(19) 检查记忆发出的是黄、绿信号后进入(19)步，自动检测脉冲控制程序，由该程序产生自动检测信号，控制输出口输出，检测芯片的输出口及高频发射信道是否能正常输出，结束后进入(20)步，

(20) 无论有无按键信号，最后都进入第(20)步，对监测电池电压的输入口进行检查，如有电压低信号输入，就将它记忆起来，以供第(17)步进行处理，然后转出，如无电压低信号输出，则直接转出，返回到上述第(3)步，开始新的循环。

说 明 书

铁路平面无线调车 手持机单片微机的控制方法

本发明属于铁路运无线调车技术领域，特别涉及一种写入铁路平面无线调车手持机的编码、调制、功能控制芯片单片微机的控制方法。

铁路平面无线调车技术近年来发展很快。目前有四种类型的产品在使用中，它们是：

1. 天津通讯广播公司生产的4124列车调度通信系统。
2. 中国人民解放军690工厂生产的TWD-3铁路平面调车指挥系统。
3. 中铁公司生产的JD110平面无线调车调度系统。
4. 鞍钢冶金运输研究所和江苏兴化无线电厂共同研究生产的DX-862无线调车调度指挥系统。该产品被国家授予发明专利权，专利号为CZ88103503.3。

上述4家产品中，前三种产品均采用模拟音频信号，即单音频或双音频编码调制方式。其抗干扰性能差，并且没有地址位，一个无线电信道只能供一个调车组使用，无法解决无线调车作业中无线信道不足的困难。但是目前有各种型号的单、双音频编码芯片可供使用，有利于大量生产和手持机的小型化。

DX-862无线调车调度指挥系统采用数字脉冲编码、副载波调制的编码调制方式。抗干扰性能好，数字信号有地址码位，再用不同频率的副载波调制，允许多个调车组共用一个高频信道，而互不干扰，大大提高了信道的利用率，解决了在铁路无线调车作业中的无线信道不足的困难。但是由于其信号模式是独立开发的，无法在市场上买到适用编码的调制芯片，而必须

采用多个集成电路和分离元器件所组成，使手持机体积大、故障率高，不利于手持机的小型化和长期连续使用。

本发明的目的是提供一种由单片微机所组成的、写入特殊设计的软件程序，形成一个用于铁路无线调车手持机专用的数字编码、副载波一次调制、对手持机功能进行控制的芯片，用以取代原DX-862系统中的手持机编码电路，也可以用于其它遥控领域。

按照本发明的铁路平面无线调车手持机编码、调制、功能控制芯片，可采用PIC、MSC-51、AT89等系列的单片微机，写入专门设计的软件程序。此软件能实现下列功能：

1、产生用于遥控或调车作业的多种数字基带信号，输出数字脉冲信号和用不同频率值调制后的基带信号。

2、产生用于数字脉冲基带信号调制的副载频信号，并可预置多种频率值。

3、可预置分别用于调车员调车作业的信号模式和连接员调车作业的信号模式。

4、能产生与控制按键对应的不同音频和不同调制宽度比提示音响信号。

5、能记忆按键发出的信号种类，从而控制循环自动检测。

6、能控制手持机的高频发射和接收转换。

7、监测手持机的电池电压，低电压记忆，自动报警。

按照本发明的铁路平面无线调车手持机编码、调制、功能控制芯片，写入到单片微机中的软件程序框图如图1所示。此软件按照下述步骤实现功能控制：

(1) 读入预置状态输入口的值，即对基带信号调制的副载频值进行选择，并选择调车员或连接员作业不同的信号模式，读入后进行记忆。

(2) 根据读入的记忆状态, 给定其中一种副载频值的延时时间。

(3) 进入循环程序, 根据记忆状态, 若是选择连接员工作模式, 就转入第(4)步, 若是选择调车员工作模式, 则转向第(8)步。

(4) 读紧急停车按键输入口, 如有输入, 就转向第(5)步, 若没有输入, 就转向第(6)步。

(5) 进入连接员紧急停车信号处理程序, 根据已给定的副载频延时时间, 基带信号与副载频之间的时间关系控制调制信号输出口, 输出调制后的基带信号, 同时由另二个输出口输出基带信号和与该按键对应的提示音信号, 然后转向第(14)步。

(6) 紧急停车按键输入口没有输入, 检查解除信号输入口是否有输入, 有则进入第(7)步, 没有就进入第(15)步。

(7) 进入连接员解除信号处理程序, 根据已给定的副载频延时时间, 基带信号与副载频之间的时间关系控制调制信号输出口, 输出调制后的基带信号, 同时由另二个输出口输出基带信号和与该按键对应的提示音信号, 完成三个输出口的控制后进入第(14)步。

(8) 第(3)步中若选择调车员信号模式, 就检查红按键输入口有无输入, 有输入就进入第(9)步, 没有输入则转向第(10)步。

(9) 进入调车员红按键给定的信号处理程序, 根据已给定的副载频值所对应的延时时间, 基带信号与副载频之间的时间关系控制三个输出口, 分别输出与红按键对应的基带信号, 调制后的基带信号、提示音响信号, 清除上次记忆的信号种类, 记忆已发过红信号, 完成此功能后进入第(14)步。

(10) 检查黄信号按键输入口有无输入, 如果有输入, 就进入第(11)步, 如果没有输入, 就转入第(12)步。

(11) 进入调车员黄信号按键给定的信号处理程序, 根据已给定的副载频值所对应的延时时间, 基带信号与副载频之间的时间关系, 控制3个输出口, 分别输出与黄信号按键对应的基带信号, 调制后的基带信号、提示音响信号, 清除上次记忆的信号种类, 记忆已发过的黄信号, 完成功能后进入第(14)步。

(12) 检查绿信号按键输入口, 有输入就进入第(13)步, 没有输入则转向第(15)步。

(13) 进入调车员绿信号处理程序, 输出与绿按键对应的基带信号、调制后的基带信号、提示音响信号, 清除上次记忆的信号种类, 记忆已发过的绿信号, 完成控制功能后进入第(14)步。

(14) 由第(5)、(7)、(9)、(11)、(13)进入第(14)步的都是按键有输入信号, 即该功能是控制2个输出口, 使手持机由接收状态转向发射状态, 同时控制手持机的音频放大电路, 使之能放大按键提示音响, 完成功能后进入第(20)步。

(15) 由第(6)、(12)步进入第(15)步都是没有按键输入, 而控制输出口, 使手持机的高频信道由发射转为接收状态, 然后进入第(16)步。

(16) 检查输入口是否有低电压的状态输入, 如果有, 就进入第(17)步, 如果没有就转向(18)步。

(17) 有电压低的状态记忆, 就控制提示音响输出口, 每隔一段时间自动输出一个提示音响频率信号, 使喇叭发出低压报警信号, 然后进入第(18)步。

(18) 检查记忆发了何种信号, 如果发了黄或绿行车信号, 就进入第(19)步, 如果记忆发的是红信号, 则进入第(20)步。

(19) 检查记忆发出的是黄、绿信号后进入第(19)步, 自动检测脉冲控制程序, 由该程序产生自动检测信号, 控制输出口输出, 检测芯片的输出口及高频发射信道是否能正常输出, 结

束后进入(20)步。

(20) 无论有无按键信号，最后都进入第(20)步，对监测电池电压的输入口进行检查，如有电压低信号输入，就将它记忆起来，以供第(17)步进行处理，然后转出，如无电压低信号输入，则直接转出，返回到上述第(3)步，开始新的循环。

采用写入上述软件程序的单片微机所组成的芯片所形成的铁路平面无线调车调度系统，不仅保留了原系统的数字脉冲编码、副载波一次调制方式所具有的良好抗干扰性，数字信号地址码位配合不同频率的副载波调制，允许多个调车组共用一个高频信道而互不干扰，从而提高了信道的利用率等优点，而且由于用一个芯片代替了原手持机编码调制电路的全部功能，不再用集成电路和分离元件，实现了手持机的小型化，有更好的可靠性、稳定性，故障率大为减少。实际使用结果证明效果良好。

说明书附图

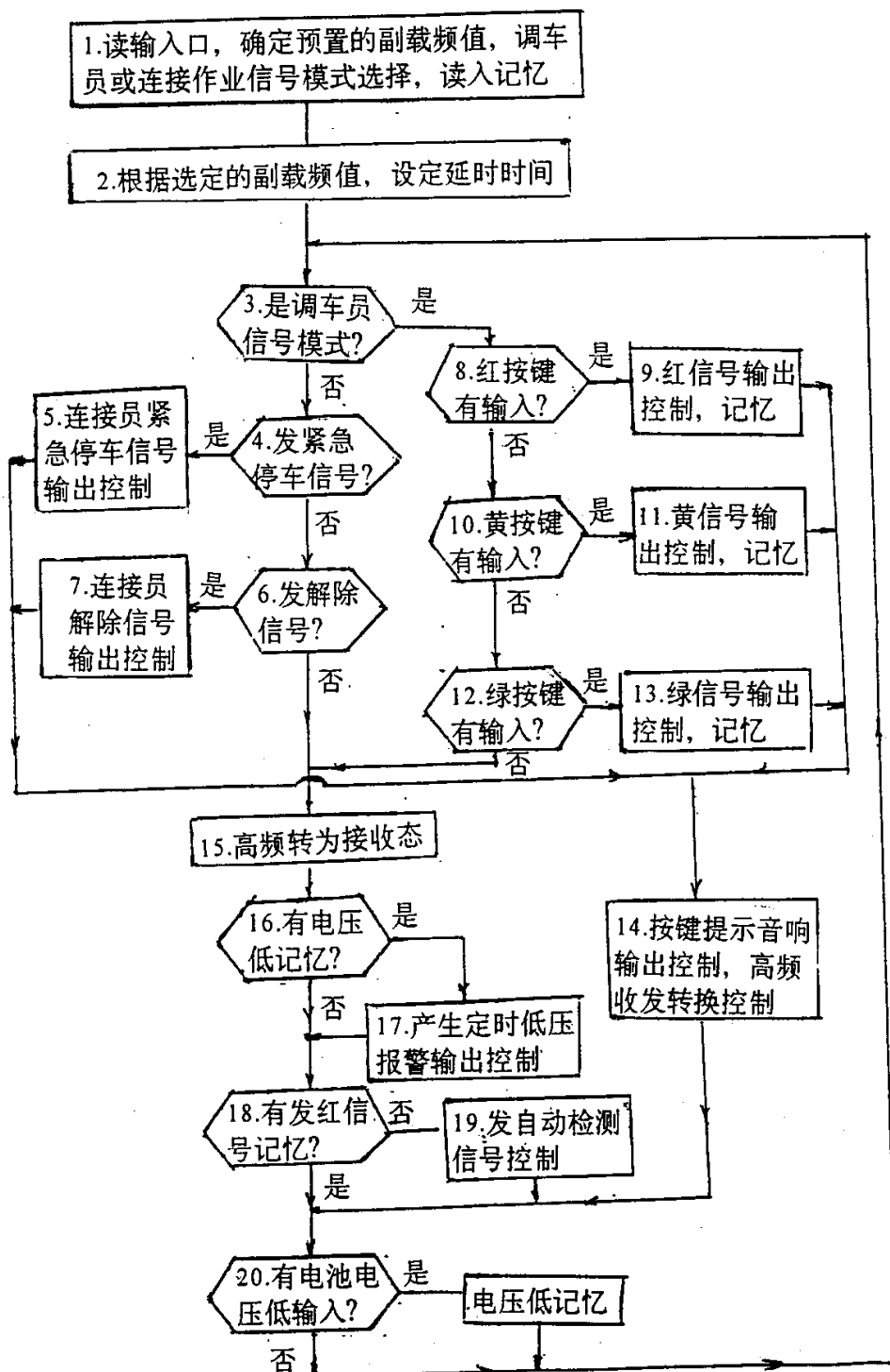


图1