

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
A61B 5/00 (2006.01)  
B61D 49/00 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710120818.7

[43] 公开日 2008年1月23日

[11] 公开号 CN 101108123A

[22] 申请日 2007.8.27  
[21] 申请号 200710120818.7  
[71] 申请人 北京交通大学  
地址 100044 北京市西直门外上园村3号北京交通大学科技处  
[72] 发明人 贾利民 蔡国强 秦勇 王艳辉  
张尊栋 柴园园

[74] 专利代理机构 北京众合诚成知识产权代理有限公司  
代理人 朱琨

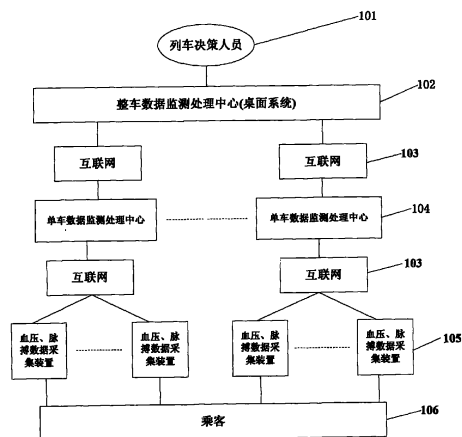
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

## [54] 发明名称

高原环境下的轨道交通乘客安全保障系统

## [57] 摘要

本发明属于轨道交通安全保障领域，公开了一种高原环境下的轨道交通乘客安全保障系统，该系统包括整车数据检测处理中心、单车数据监测处理中心和血压、脉搏数值采集装置。所述三个部分通过二级互联网形成桌面系统和嵌入式设备构成的网络实现数据的实时上传、监测和处理。该系统通过对乘客的血压、脉搏进行监控获得对单个及全体乘客人身安全状况的评估、预警及救援预案支持，并能够将监控数据上传到整车数据处理中心为列车运营决策者提供决策支持。



1、一种高原环境下的轨道交通乘客安全保障系统，其特征在于：系统包括整车数据检测处理中心、单车数据监测处理中心和嵌入式设备；所述三个部分通过二级互联网形成桌面系统和嵌入式设备构成的网络，实现数据的实时上传、监测和处理。

2、根据权利要求1所述的一种高原环境下的轨道交通乘客安全保障系统，其特征在于：嵌入式设备为血压、脉搏数值采集装置，该装置采用基于ARM的处理器和MOTOROLA的MPX5050GP压力传感器进行血压、脉搏模拟信号的采集，通过模/数转换器和噪音数据过滤器将采集数据以数字信号上传至单车数据监测处理中心。

3、根据权利要求2所述的一种高原环境下的轨道交通乘客安全保障系统，其特征在于：所述血压、脉搏数值采集装置采用多“探头”设置，允许2名或3名乘客同时使用，车厢内各个血压、脉搏采集装置以基于TCP/IP协议的嵌入式以太网星形网络方式与单车数据监测处理中心相连。

4、根据权利要求1所述的一种高原环境下的轨道交通乘客安全保障系统，其特征在于：单车数据监测处理中心存储本地采集数据，建立统一数据库进行管理；对所有血压、脉搏数值采集装置编码，建立维护数据与设备映射表；并与整车数据监测处理中心通过USB数据线连接，以TCP/IP协议实时上传监测数据至整车数据监测处理中心。

5、根据权利要求1所述的一种高原环境下的轨道交通乘客安全保障系统，其特征在于：整车数据监测处理中心统一对各个单车数据监测处理中心上传数据进行储存，并通过与经验值对比，进行数据分析、预警和管理。

## 高原环境下的轨道交通乘客安全保障系统

### 技术领域

本发明属于轨道交通安全保障领域，特别是一种高原环境下的轨道交通乘客安全保障系统。

### 背景技术

高原环境下容易使人体产生各种“高原反应”症状，严重的高原反应对人体的伤害是比较严重的，甚至威胁到乘客生命安全；各种用于缓解、消除高原反应的医疗救护手段已经比较成熟，但是这些技术不能保证 24 小时不间断大范围实时监控；特别是在轨道交通中仍没有有效的可靠的易操作的装置，实现在高原条件下的乘客安全预警与保障技术，在世界仍未得到解决。

### 发明内容

本发明为了克服列车乘客在高原环境下，身体不适，容易产生“高原反映”的情况，提供了一种高原环境下的轨道交通乘客安全保障系统，通过对乘客的血压、脉搏进行监控获得对单个及全体乘客人身安全状况的评估、预警及救援预案支持，并能够将监控数据上传到整车数据处理中心为列车运营决策者提供决策支持。

本发明的技术方案是：系统包括整车数据检测处理中心、单车数据监测处理中心和嵌入式设备；所述三个部分通过二级互联网形成桌面系统和嵌入式设备构成的网络实现数据的上传和处理。

所述血压、脉搏数值采集装置采用基于 ARM（32 位嵌入式处理器）的处理器

和 MOTOROLA 的 MPX5050GP 压力传感器进行血压、脉搏模拟信号的采集，通过模/数转换器和噪音数据过滤器将采集数据以数字信号上传至单车数据监测处理中心。血压、脉搏数值采集装置采用多“探头”配置，允许 2 名或 3 名乘客同时使用；车厢内各个血压、脉搏数值采集装置以基于 TCP/IP 协议的嵌入式以太网星形网络方式与单车数据监测处理中心相连，自动完成定时血压、脉搏信号采集，实现 24 小时不间断监控，自动上传有效采集数据。

所述单车数据监测处理中心采用嵌入式设备实现，主要功能是存储本地采集数据，建立统一数据库进行管理；对所有血压、脉搏采集装置编码，建立维护数据与设备映射表；并与整车数据监测处理中心通过 USB 数据线连接，以 TCP/IP 协议实时上传监测数据至整车数据监测处理中心。

所述整车数据监测处理中心统一对各个单车数据监测处理中心上传数据进行储存，并实时了解高原条件下全体乘客的血压、脉搏等人身安全状况；通过与高原环境下人体安全状况经验值对比，实时对每个乘客的安全状况进行评估和预警，为决策者提供决策支持。

本发明的优点是：具有良好的实时性特点，能够完成对乘客人身安全的实时数据采集；能够完成 24 小时不间断数据采集、监测与预警；乘客操作简单，仅需将血压、脉搏数值采集装置的采集探头套于手腕上即可；形成互连网络，可以在整车范围内对乘客的人身安全进行评估；为列车驾驶员/决策者提供可视化界面和可选救援预案；一方面不仅可以提供面向决策者的全体乘客人身安全状况评估，还可以提供对单个乘客人身安全的预警。该方法针对雪域高原下轨道交通乘客安全保障问题提出的整车一体化解决方案为高原环境下的轨道交通发展提供了重要的前提保障。

**附图说明：**

图 1：系统结构图

其中：101 为列车决策人员，102 为整车数据监测处理中心，103 为互联网，104 为单车数据监测处理中心，105 为血压、脉搏数值采集装置，106 为乘客

图 2：血压、脉搏采集嵌入式设备内部结构图

其中：201 为血压及脉搏模拟信号采集器，202 为模拟转换器，203 为血压及脉搏数字信号，204 为噪音数据过滤器，205 为屏幕显示，206 为数据上传模块，207 为采集器探头，208 为处理器

图 3：单车嵌入式网络结构图

**具体实施方式：**

下面结合附图与具体实施方式对本发明作进一步详细描述。

参照图 1，高原环境下的轨道交通乘客安全保障系统，主要分为三个层次：整车数据监测处理中心 102、单车数据监测处理中心 104 和血压、脉搏数值采集装置 105。这三个部分通过二级互联网络 103 形成桌面系统与嵌入式设备 105 构成的网络，以实现实时采集的乘客 106 的血压、脉搏数据提高互联网 103 上传至单车数据监测处理中心 104 处理。单车数据监测处理中心 104 将处理后数据上传至整车数据监测处理中心 102，并由列车决策人员 101 对全体乘客的人身安全状况进行监控、评估与预警。该系统所采用的结构能够保证数据传输与处理的实时性，并且能够实现列车高速运行条件下的数据采集、传输与处理。

参照图 2，基于嵌入式技术的血压、脉搏数值采集装置 105，由于采用 Motorola 的 MPX5050GP 为采集探头 207、采用嵌入式车载（壁挂式）血压、脉搏的数据采集器 201 实现血压、脉搏模拟信号的获取，实时通过模数转换器 202 将

模拟信号转换成血压及脉搏数字信号 203，血压及脉搏数字信号 203 输送至基于 ARM 的处理器 208，并且经由噪音数据过滤器 204 去除无效的数据，同时在屏幕显示 205 上显示数字信号的数据值，并经过数据上传模块 206 实时将采集数据上传。采集探头 207 为多探头配置，可以支持 2-3 名乘客同时使用。

参照图 3，嵌入式血压、脉搏数值采集装置 105 以星形网络方式与单车数据监测处理中心 104 互联，单车内嵌入式设备网络采用嵌入式以太网技术组建，通信协议为 TCP/IP；由于各个采集设备之间不需要进行数据交换，因此星形网络结构能够满足数据上传功能，并能有效保证嵌入式网络的实时性和可靠性。

安全保障系统通过整车数据监测处理中心、单车数据监测处理中心和血压、脉搏采集装置三大部分，根据逐级上传的血压、脉搏采集数据以及运行区域的气压、气候等数据对整车运行状态进行评估，为决策者实时提供列车内每位乘客的身体状况，发现问题，以便及时进行相应措施。

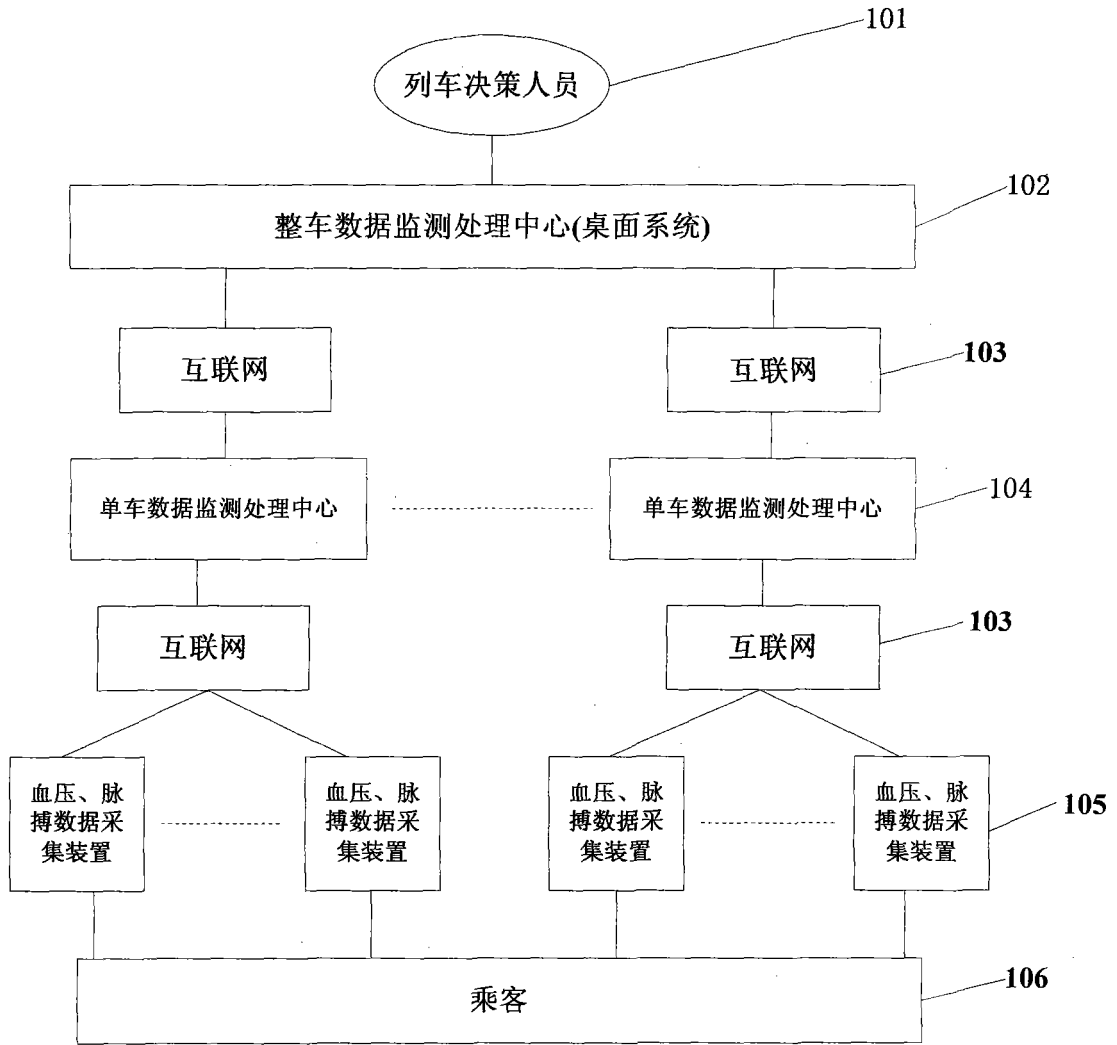


图 1

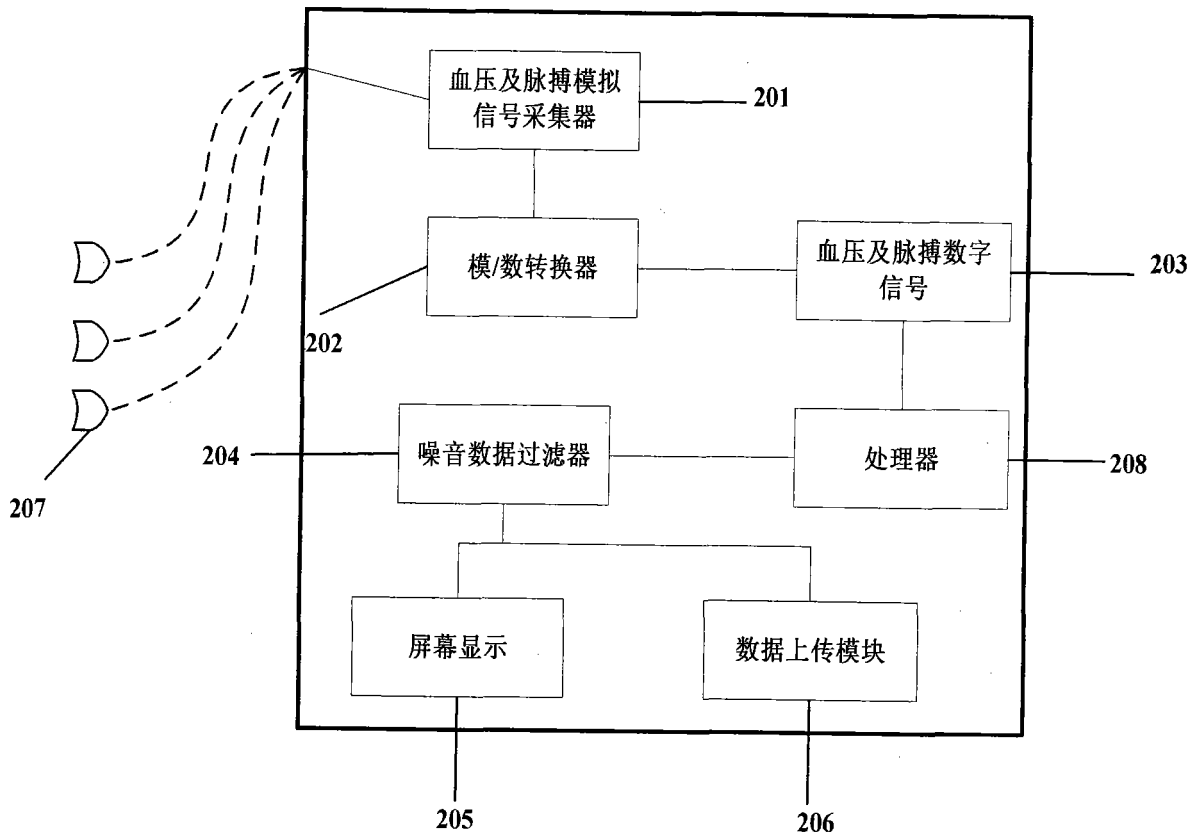


图 2

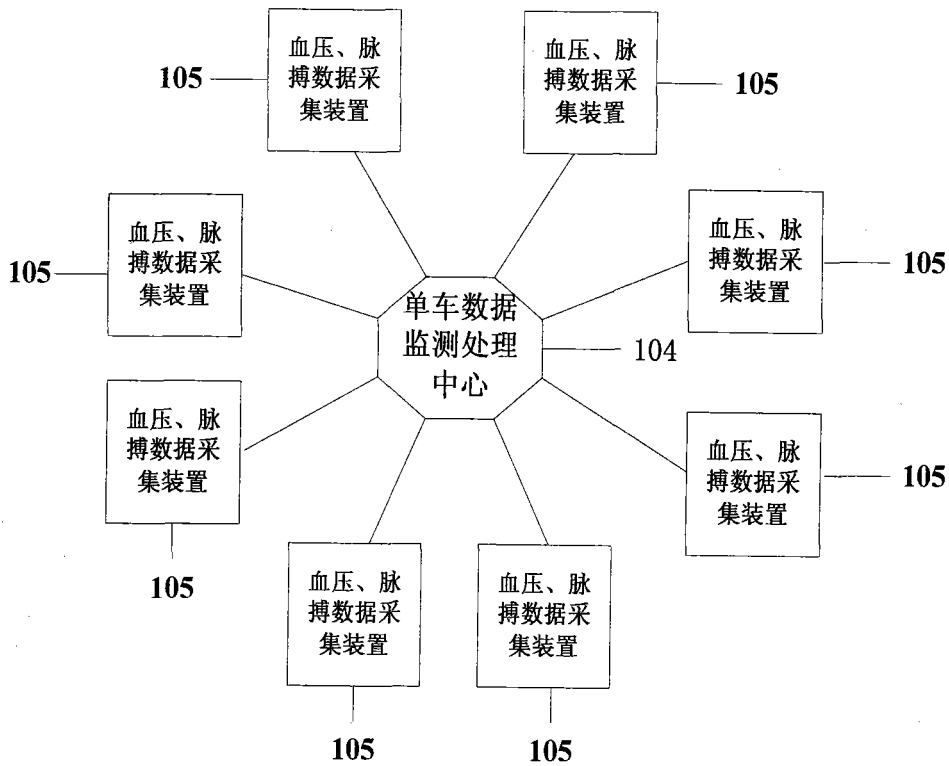


图 3

专利名称(译)	高原环境下的轨道交通乘客安全保障系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN101108123A</a>	公开(公告)日	2008-01-23
申请号	CN200710120818.7	申请日	2007-08-27
[标]申请(专利权)人(译)	北京交通大学		
申请(专利权)人(译)	北京交通大学		
当前申请(专利权)人(译)	北京交通大学		
[标]发明人	贾利民 蔡国强 秦勇 王艳辉 张尊栋 柴园园		
发明人	贾利民 蔡国强 秦勇 王艳辉 张尊栋 柴园园		
IPC分类号	A61B5/00 B61D49/00		
代理人(译)	朱琨		
其他公开文献	CN101108123B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明属于轨道交通安全保障领域，公开了一种高原环境下的轨道交通乘客安全保障系统，该系统包括整车数据检测处理中心、单车数据监测处理中心和血压、脉搏数值采集装置。所述三个部分通过二级互联网形成桌面系统和嵌入式设备构成的网络实现数据的实时上传、监测和处理。该系统通过对乘客的血压、脉搏进行监控获得对单个及全体乘客人身安全状况的评估、预警及救援预案支持，并能够将监控数据上传到整车数据处理中心为列车运营决策者提供决策支持。

