

[19]中华人民共和国专利局

[11]公开号 CN 1051330A



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 89105199.6

[51] Int.Cl⁵

B61L 25/00

[43] 公开日 1991年5月15日

[22]申请日 89.10.28

[71]申请人 中国科学院沈阳自动化研究所

地址 110003 辽宁省沈阳市和平区三好街二段
二十号

[72]发明人 李 勇 马玉林

[74]专利代理机构 中国科学院沈阳专利事务所
代理人 汪惠民

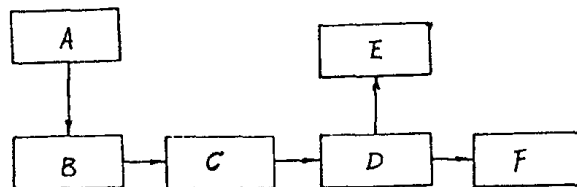
B61L 1/14

说明书页数: 4 附图页数: 4

[54]发明名称 列车车辆自动识别系统

[57]摘要

一种列车车辆型号及车号自动识别系统由采用二进制进行编码的永磁体作为发射源的发送器、霍尔元件作为传感器的接收器、接口板及控制计算机等几个部分组成,编码发送器安装在车辆弹簧架下,接收器安装在铁轨外侧与发送器相对应的地面上。这套列车自动识别系统能适应各种天气条件和作业情况下使用,准确、迅速的提供车辆流动信息,此外由于该系统的主要组成部分发送器和接收器的结构十分简单,性能稳定,成本低,因此该系统便于在实际中应用。



(BJ)第1456号

权 利 要 求 书

1、一种由计算机控制的列车车型、车号自动识别系统，其特征
在于该系统是由永磁体作为信号发射源制的发送器A，霍尔元件
作为传感器制成的编码接收器B、接口板C等几个主要部分组成的。

2、按照权利要求1所述的自动识别系统，其特征在于编码发送器
A的永磁体是由粉末冶金永磁材料或其他磁能积较大的磁性材料制
成的永磁块，若干个永磁块是按8421码编码嵌在一块绝缘板(电木
板或塑料板)上，制成的发送器A。

3、按照权利要求2所述的编码发送器A，其特征在于发送器中
每排有五个放置永磁块的位置，称发射单元，其中一个位置为车型
号标志位，四个位置为号码标志位，发送器A可以有几排这样的发
射单元，发射单元的排数决定车号的位数。

4、按照权利要求1所述的自动识别系统，其特征在于编码接收
器B是由霍尔元件作为传感器，信号增强器、放大整形器三个主要
部分组成的。

5、按照权利要求1、4所述的编码接收器B，其特征在于该接收
器B含有几套由霍尔元件传感器，信号增强器，放大整形器组成的
接收单元，接收单元数目与编码发送器的发射单元中放置永磁体位
置的数目相同。

列车车辆自动识别系统

本发明是用霍尔元件作传感器制造的一套电子识别装置，确切地说是用于列车车型及车号自动识别的电子自控系统。

在铁路运输中，货车车辆不仅流动量大，而且流动地域也广，因此统计车辆运营情况是十分困难的。但是要想提高铁路运输的效率，提高车辆的使用率，就必须及时了解，控制车辆的运转和流动情况，并建立统一的控制中心。在这项工作中，关键是要及时准确地识别车辆的型号和号码。显而易见，靠人工去识别车辆的标记，然后将信息汇总到控制系统的办法效率是极低的。在车辆型号和车号自动识别装置中，曾报导过采用模式识别方法，即用摄象机摄取车辆上的标志和车号，然后进行图象处理，以识别车辆的型号和车号，但是这种模式识别系统，不但建立起来困难，而且还要受到各种条件的限制，例如，天气条件、标志在车辆上的位置不同及其他人为造成遮盖标志(如货车加盖篷布)等情况，都能影响这种识别方式的准确性。此外，当车辆运行的时间较长后，黑色油漆上涂有的白色标记之间的对比度降低，使摄象机摄取的图象不清，识别工作难于进行，所以，这种方法实际上很难实施。目前建立一套切实可行的自动车辆型号和车号识别系统，仍然是一个有待解决的问题。

本发明的目的是设计一套能有效地自动识别列车车型及车号的设备，建立车辆识别的自动控制系统使之实现铁路运输管理自动化。

为实现列车辆型号及车号的自动识别，本发明采用磁电转换方法，即利用永磁体作为信号发射源发出一定编码信号，通过霍尔元件作传感器来接收磁信号，将收到的信号转变为电信号后输入到计算机进行处理，以完成车辆的自动识别。

本发明的原理框图如图1。图1中，A、磁编码发送器，B、磁编码接收器，C、接口板，D、控制计算机，E、信号显示装置，F、与中心计算机联网装置。也就是，车型、车号编码发送器A发射出显示车辆车型及车号的磁信号，编码接收器B收到该信号后转变为电信号并放大，通过接口板C送到控制计算机D进行处理。处理的结果由信号显示装置E直接显示出或者打印输出，同时可通过联网装置F将信息转递到中心控制计算机。

本发明的编码发送器A是由若干个永磁块按二进制编码装银在绝缘材料板上制成的。这块板状编码发送器A固定在车辆的弹簧架下面(每辆车只安装一块)，通过装银在发送器A上的永磁块发出代表车辆型号和车号的磁信号。一种编码发送器A如图2所示。在图2中，用一块 $350 \times 250 \times 15$ (毫米³)的绝缘材料平板(电木板或塑料板等)，按8421码编码，银有若干个直径为10mm左右的永磁块粉末冶金永磁材料或其他磁能积较大的磁性材料)，图2中黑色实点表示永磁块，

空心点表示可放永磁块的位置。发送器A上每排有五个放置永磁块的位置，称发射单元，其中一个位置为车型号标志位，四个位置为号码标志位，号码位是按8421编码制排列的。根据实际的需要可设置若干排这样的发射单元，发射单元的排数决定车号的位数，在图2中共6排，即由6位数组成的号码为584763号。C、G、P、代表车型号，例如G代表罐车。

编码接收器B是由霍尔元件作为传感器，信号增强器和放大整形器三个主要部分组成的，这几部分称为一个接收单元。编码接收器B的接收单元数目与编码发号器的发送单元中放置永磁体的位置的数目相对应，在编码发送器A中是由五个永磁块的位置组成的发送单元，故编码接收器B相应由五套接收单元并联组合而成，其结构示意图如图3。图3中，1~5为霍尔元件，6~10为信号增强器，11~15为放大整形器，16为接口板。由于五个霍尔元件分别接收编码发送器一排中五个位置发出的磁信号，因此接收器B中五个霍尔元件的位置必须与发送器A的发射单元中的位置相对应。编码接收器B可组装在长方体的金属箱内，金属箱固定在铁路轨道外侧地面上。安装接收器B时应保证列车通过接收器B时，发送器A的发射单元与接收器B的霍尔元件位置相对应，并使发送器A与接收器B保持一定的距离，一般为150~300毫米左右。编码接收器的工作原理如图4。其中R为可变电组，E为控制部分电源，1、霍尔元件，2、信

号增强器，3放大整形电路，4、接口板。调节可变电阻R使通过霍尔元件有一定的工作电流，当发送器A的永磁块通过霍尔元件时，永磁块的磁场作用使霍尔元件上的磁感应强度发生变化，导致输出的霍尔电势发生变化，这个变化的微弱电信号经增强器放大，再经放大整形电路处理后成为具有一定强度的电信号，电信号由接口板输到计算机内。

本发明的列车车型、车号自动识别系统中的接口板C、控制计算机D、信号显示装置E及与中心计算机联网装置F与通常相应设备相同，根据实际需要可进行设计。

作为本发明列车车辆自动识别系统中编码发送器和接收器中的实施例如图2和图3所示。

在图2中的编码发送器，绝缘材料板选用 $350 \times 250 \times 15$ 毫米³的电木板，永磁块选用 $\phi 10$ 毫米的粉末冶金永磁材料。

本发明的自动识别系统由于采用磁电转化的方式，使得这种系统的工作时受外界条件影响很小，能适应在各种天气条件，作业场合下使用。同时又因建立霍尔电势的时间极短，约为 $10^{-12} \sim 10^{-14}$ 秒，其频率可达 10^9 Hz以上，所以即使列车超过150公里/小时速度行驶，该系统也能准确的识别出通过列车的型号和车号。此外，本发明列车自动识别系统的编码发送器，接收器的结构十分简单，成本低，性能又稳定可靠，因此便于在实际中应用。

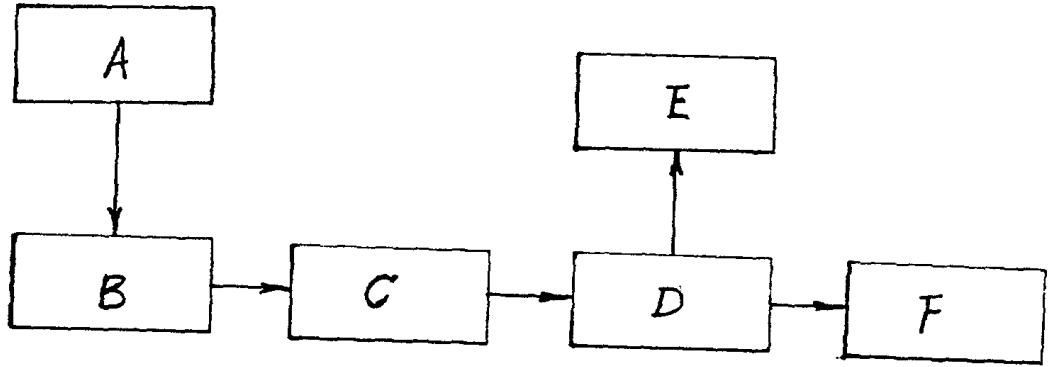
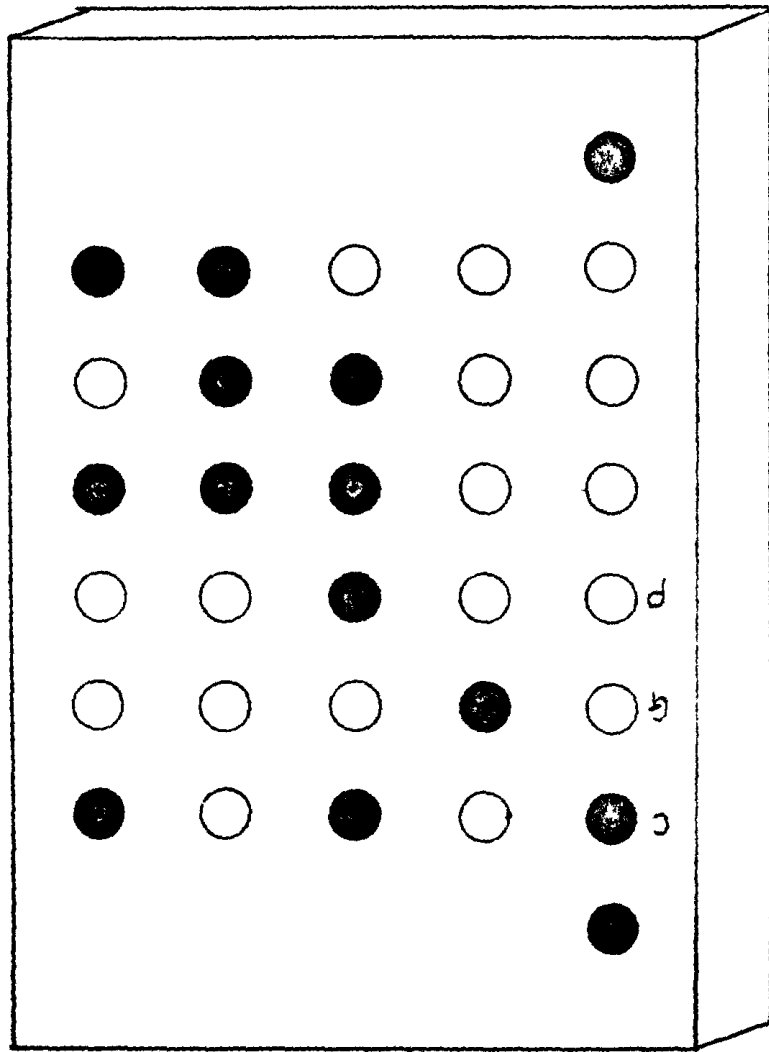


图 1



2

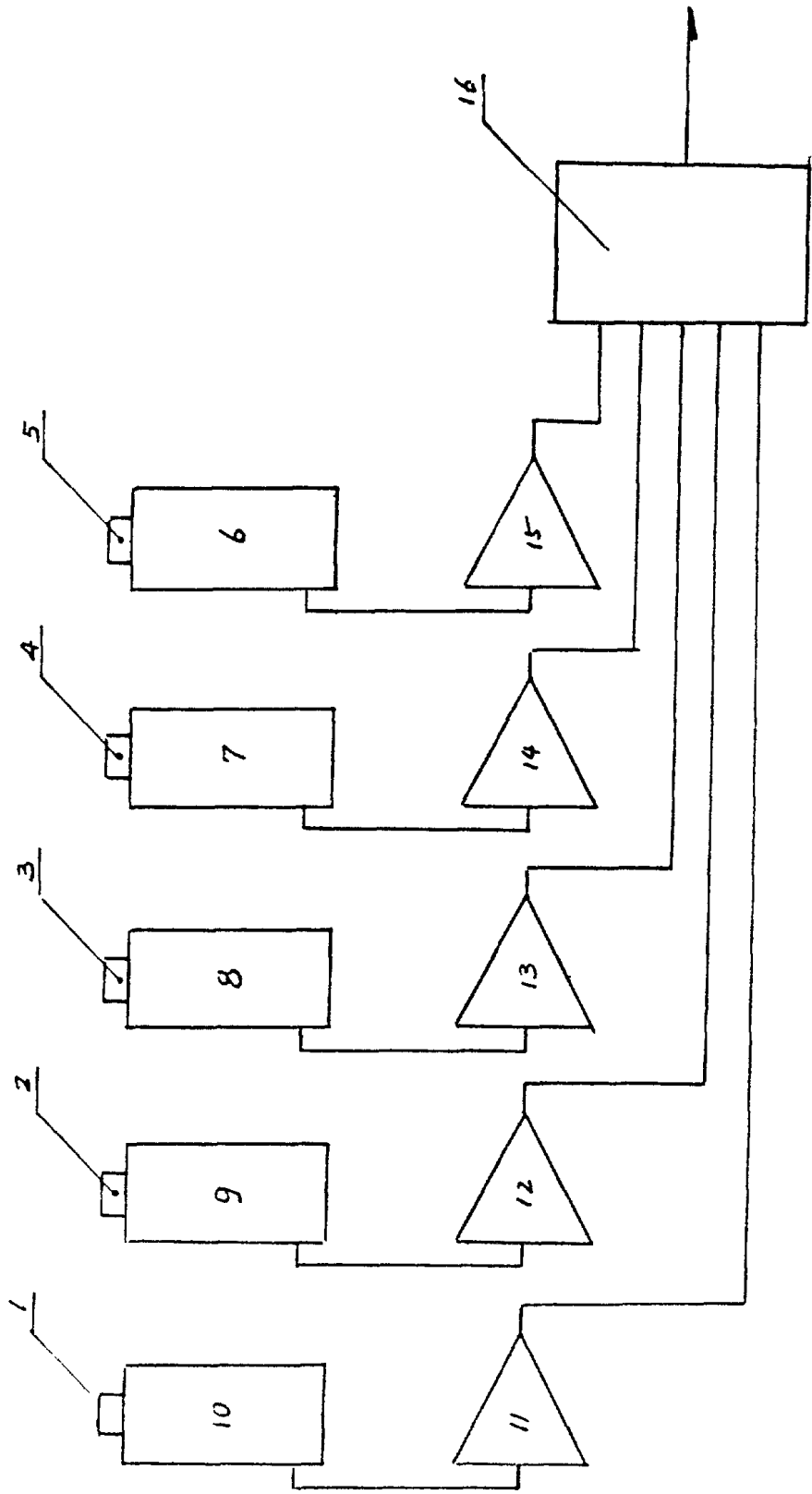


图 3

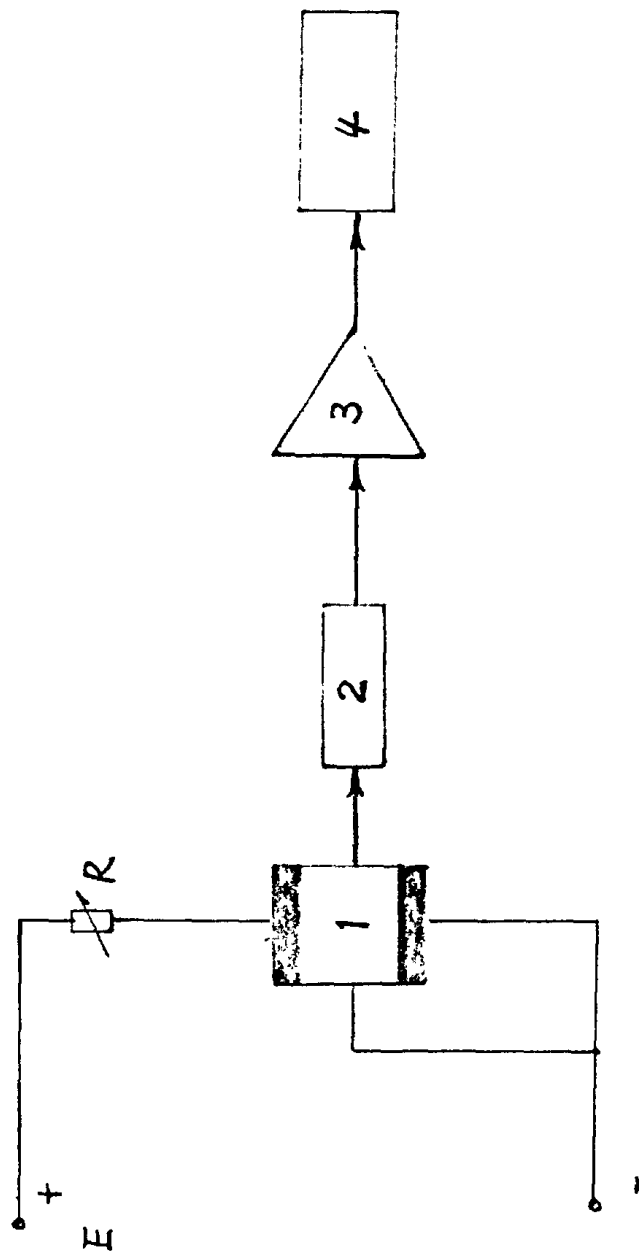


图 4