



## [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510105483.2

[45] 授权公告日 2008 年 1 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 100361147C

[22] 申请日 2005.9.28

[21] 申请号 200510105483.2

[30] 优先权

[32] 2004.11.2 [33] KR [31] 10 - 2004 - 0088209

[73] 专利权人 现代奥途纳特株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 崔相勋 千东弼 权大赫 罗熙景  
金尚局 赵恒基 李源祚

[56] 参考文献

US6518885B1 2003.2.11

CN1474995A 2004.2.11

CN2580528Y 2003.10.15

JP2004 - 280391A 2004.10.7

审查员 张 春

[74] 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司

代理人 周建秋 王凤桐

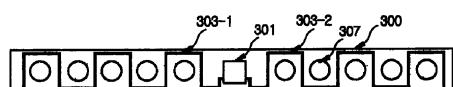
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 6 页

[54] 发明名称

射频识别系统中用于轮胎的射频识别标签设备

[57] 摘要

本发明公开了一种射频识别系统(以下称为“RFID 系统”)中用于轮胎的射频识别标签设备。所述射频识别系统中的用于轮胎的射频识别标签设备具有用于向外围区域发送强射频信号的读出器，所述设备包括：具有多个有预定形状的孔洞的底座；置于底座中的无线电芯片，所述芯片存储轮胎的特征信息，并在接收到射频信号时执行对所述特征信息的调制，并将调制后的特征信息在来自读出器的射频信号中输出；和置于底座中的具有相对于无线电芯片对称一致地弯曲的形状的天线，所述天线用于接收射频信号并将所述射频信号提供给无线电芯片，并接收来自无线电芯片的包含特征信息的无线电信号并将所述无线电信号传送至空中。



1、一种射频识别系统中用于轮胎的射频识别标签设备，所述设备具有用于向外围区域产生强射频信号的读出器，所述设备包括：

具有多个有预定形状的孔洞的底座；

置于底座中的无线电芯片，所述芯片存储轮胎的特征信息，并在接收到射频信号时执行对所述特征信息的调制，并将调制后的特征信息在来自读出器的射频信号中输出；和

置于底座中的具有相对于无线电芯片对称一致地弯曲的形状的天线，所述天线用于接收射频信号并将所述射频信号提供给无线电芯片，并接收来自无线电芯片的包含特征信息的无线电信号并将所述无线电信号传送至空中，其中所述多个孔洞相对于无线电芯片对称排列在天线的弯曲形状所形成的区域间。

2、如权利要求1所述的设备，其中，所述多个孔洞的形状为圆形。

3、如权利要求1所述的设备，其中，所述多个孔洞的形状为十字形。

4、如权利要求1所述的设备，其中，所述多个孔洞的形状为图钉形。

5、如权利要求1所述的设备，其中，所述多个孔洞的形状为虫形。

6、如权利要求1所述的设备，其中，所述多个孔洞的形状为哑铃形。

7、如权利要求1所述的设备，其中，所述多个孔洞排列于天线的一侧。

8、如权利要求7所述的设备，其中，所述多个孔洞的形状为圆形。

9、如权利要求 7 所述的设备，其中，所述多个孔洞的形状为十字形。

10、如权利要求 7 所述的设备，其中，所述多个孔洞的形状为图钉形。

11、如权利要求 7 所述的设备，其中，所述多个孔洞的形状为虫形。

12、如权利要求 7 所述的设备，其中，所述多个孔洞的形状为哑铃形。

## 射频识别系统中用于轮胎的射频识别标签设备

### 技术领域

本发明涉及射频识别系统（以下称为“RFID 系统”）中用于轮胎的射频识别标签设备，特别地，本发明涉及用于轮胎的射频识别标签设备。

### 背景技术

最近，无所不在的 RFID（ubiquitous RFID）技术正在发展。所述术语“无所不在”表示用户可以不考虑所在位置和计算机或网络自由地访问网络的无线电通信环境。所述 RFID 是成为无所不在的计算（ubiquitous computing）革命的关键的重要因素，所述无所不在的计算革命可以通过嵌入无线电芯片（radio chip）代替传统的条形码，来存储产品或日用品中关于产品或日用品的历史信息，实现对日常生活所需的产品的历史信息中的数据的发送和接收。因此，所述 RFID 可适用于每个产品和日用品中的历史信息、分配、总量控制、防盗等。

尤其地，所述 RFID 所适用的领域的一个例子可以包括轮胎。所述 RFID 置于机动车辆的轮胎中，且所述 RFID 不仅可以用于轮胎的历史信息、分配、总量控制、防盗等，还可以解决由轮胎所引起的事故发生时而产生的纠纷。

所述用于轮胎的 RFID 系统包括位于轮胎中用于存储轮胎的甚至特征信息的 RFID 标签（或应答器）、用于执行读取和译解轮胎的特征信息功能的 RFID 读出器、主机、网络和应用程序。

图 1 是表示通常射频识别标签设备的示意图。图 2a 是在轮胎中插有通常的用于轮胎的射频识别标签的情况下轮胎的正视图。图 2b 是在轮胎中插有通常的用于轮胎的射频识别标签的情况下轮胎的正面剖视图。以下，将参考图 1 和图 2 描述所述用于轮胎的 RFID 标签设备以及将所述标签设备插入

轮胎中的方法。

附图中标号 10 表示 RFID 标签。所述 RFID 标签 10 包括无线电芯片 1、天线 2 和柔性底座 3。

所述天线 2-1 和 2-2 产生由读出器发送的射频信号以将所述射频信号供给无线电芯片 1，并将无线电芯片 1 输出的无线电信号传送至空中。典型地，上述射频信号是超高频带中的射频。所述无线电芯片 1 具有用于存储轮胎的历史信息、分配、总量控制等特征信息的存储器，接收来自天线 2-1 和 2-2 的射频信号并对所述信号整流，通过整流电压对轮胎的特征信息进行调制，并通过由读出器发送的无线电信号将所述特征信息输出至天线 2-1 和 2-2。通过天线 2-1 和 2-2 发送的无线电信号被发送至读出器。所述特征信息在由读出器传送的射频信号中的重新发送通常称为反向散射。

这样构成的用于轮胎的 RFID 标签 10 如图 2a 和 2b 所示插入轮胎 20 中。优选地，所述 RFID 标签 10 排列在不受轮胎 20 的摩擦力影响且不因轮胎 20 的弯曲而弯曲的位置。进一步地，优选地使所述 RFID 标签插入轮胎 20 中而不移动。

然而，所述轮胎 20 由橡胶制成而所述 RFID 标签 10 的构造为由树脂制成的盒状或如图 1 所示的柔性底座 3。因此，由于安装在机动车轮胎 20 中的 RFID 标签 10 采用与轮胎的材料完全不同的材质构成，所以所述 RFID 标签与由橡胶制成的轮胎 20 间的附着力降低。这样，目前在此只有二维的条形码在技术上是在实际中可以应用的。

如上所述，由于轮胎与所述 RFID 由不同种类材质构成，所以导致产生轮胎与所述 RFID 间的附着力降低的问题。

进一步地，由于轮胎与所述 RFID 标签间的附着力降低，可能引起设备方面的长期变化，如金属天线或底座的变化。结果是，可能引起可以被认为 是 RFID 性能的指示的 RF 特性的降低。

进一步地，由于设备存在除了围绕轮胎的橡胶层之外外轮胎没有其他起支撑作用的元件的问题，因此当所述 RFID 标签在轮胎中移动时，很可能向橡胶层施加异类材质的刺激，这可能引起例如轮胎爆炸的故障。

### 发明内容

因此，本发明的目的是提供一种可以增加轮胎的射频识别标签与轮胎之间的附着力并通过在射频识别标签上形成不同形状的多个孔洞来提高天线的阻抗特性的射频识别标签设备。

为了实现以上目的，根据本发明提供了一种射频识别系统中用于轮胎的射频识别标签设备，所述设备具有用于向外围区域产生强射频信号的读出器，所述设备包括：具有多个有预定形状的孔洞的底座；置于底座中的无线电芯片，所述芯片存储轮胎的特征信息，并在接收到射频信号时执行对所述特征信息的调制，并将调制后的特征信息在来自读出器的射频信号中输出；和置于底座中的具有相对于无线电芯片对称一致地弯曲的形状的天线，所述天线用于接收射频信号并将所述射频信号提供给无线电芯片，并接收来自无线电芯片的包含特征信息的无线电信号并将所述无线电信号传送至空中，其中所述多个孔洞相对于无线电芯片对称排列在天线的弯曲形状所形成的区域间。

### 附图说明

图 1 是通常射频识别标签设备的示意图；

图 2a 是在轮胎中插有通常的用于轮胎的射频识别标签的情况下轮胎的正视图；

图 2b 是在轮胎中插有通常的用于轮胎的射频识别标签的情况下轮胎的正面剖视图；

图 3 是根据本发明的第一实施方式的用于轮胎的射频识别标签设备的示意图；

图 4 是根据本发明的第二实施方式的用于轮胎的射频识别标签设备的示意图；

图 5a 是在第一实施方式的用于轮胎的射频识别标签插入轮胎的情况下轮胎的平面透视图；

图 5b 是在第一实施方式的用于轮胎的射频识别标签插入轮胎的情况下轮胎的侧面透视图；

图 6a 是根据本发明的实施方式的射频识别标签中所形成的多个孔洞的第一形状的示意图；

图 6b 是根据本发明的实施方式的射频识别标签中所形成的多个孔洞的第二形状的示意图；

图 6c 是根据本发明的实施方式的射频识别标签中所形成的多个孔洞的第三形状的示意图；

图 6d 是根据本发明的实施方式的射频识别标签中所形成的多个孔洞的第四形状的示意图；和

图 7 是根据本发明的实施方式的每频宽的导纳特征的示意图。

### 具体实施方式

现在参考附图详细描述本发明的优选实施方式。在以下描述中，只描述根据本发明对于理解实施所需要的部分，而省略其他细节以免模糊本发明的实质主题。

图 3 是根据本发明的第一实施方式的用于轮胎的射频识别标签设备的示意图。图 4 是根据本发明的第二实施方式的用于轮胎的射频识别标签设备的示意图。图 5a 是在第一实施方式的用于轮胎的射频识别标签插入轮胎的情况下轮胎的平面透视图。图 5b 是在第一实施方式的用于轮胎的射频识别标签插入轮胎的情况下轮胎的侧面透视图。图 6a 至 6d 是根据本发明的实施方

式的射频识别标签中所形成的多个孔洞的不同形状。

下面，参考附图解释本发明。标号 300 表示根据本发明的 RFID 标签。本发明的 RFID 标签 300 包括底座 305、无线电芯片 301、偶极天线 303(303-1 和 303-2) 和多个孔洞 307。

所述偶极天线 303、无线电芯片 301 和多个孔洞 307 位于底座 305 上。所述偶极天线 303 相对于位于底座 305 中心的无线电芯片 301 对称一致地弯曲。所述偶极天线 303 向读出器发送并接收来自读出器的无线电信号。所述偶极天线 303 的大小与无线电信号的频率密切相关。所述无线电信号使用不同载波频率发送，此处用于轮胎的当前 RFID 系统使用 900 兆赫兹的 UHF 频带的载波。并且，为了保证合适的增益和距离范围，所述偶极天线 303 要求有最小的几何形状，如图 3 所示。并且，所述用于轮胎的偶极天线 303 的形状和尺寸由轮胎的材料、如图 5 所示轮胎表面到 RFID 标签所在的部分的深度、偶极天线在轮胎横向上的位置和由读出器发送的电子波能量的量决定。

所述多个孔洞 307 可以位于底座 305 的任何位置。只是所述多个孔洞 307 的排列不应损坏偶极天线 303 和无线电芯片 301。所述多个孔洞 307 可以排列在由偶极天线 303 的弯曲形状所形成的弯曲部分的区域内，如图 3 的第一实施方式所示。所述多个孔洞 307 的排列式样还可以有选择地形成使其相对于无线电芯片 301 是对称的。所述多个孔洞 307 的数量也可以有选择地确定使所述多个孔洞 307 相对于无线电芯片 301 是对称的。

所述多个孔洞 307 形成在底座 305 上，轮胎的橡胶层在轮胎的硫化过程中通过多个孔洞 307 垂直连接，因此形成如图 5b 所示的支撑杆。由于所述支撑杆穿过底座 305 上的多个孔洞 307 而形成，所以具有不同材料的 RFID 标签 300 和轮胎之间的附着力增强，且能够确保所述 RFID 标签 300 在轮胎中不移动。具体地，所述穿过多个孔洞 307 所形成的支撑杆防止了由轮胎在

运动中所表现出的周期性弯曲—拉伸而引起的长期变化，并将天线的位置和形状保持在最初且最适宜的状态。

所述形成在底座 305 上的多个孔洞 307 形状可以为如图 3 所示的圆形，如图 4 和图 6a 所示的十字形，如图 6b 所示为图钉形，如图 6c 所示为虫形和如图 6d 所示为哑铃形。

由偶极天线 303 所产生的感应电压在底座 305 上产生表面波。所述表面波根据底座 305 的材质类型和轮胎橡胶的类型可以被吸收和反射，且由于对表面波的吸收和反射可以改变偶极天线 303 的阻抗特性。

因此，偶极天线 303 的阻抗特性可以根据多个孔洞 307 的位置、间距和数量而很容易地改变。现在参考图 7 进行描述。

图 7 是不具有孔洞的传统的 RFID 标签的每频宽的导纳特性和本发明的具有多个孔洞的 RFID 标签的导纳特性。

标号 701 代表显示不具有孔洞的传统的 RFID 标签的天线阻抗特性的波形，而标号 703 代表显示本发明的具有多个孔洞 307 的 RFID 标签的天线阻抗特性的波形。

如图 7 所示，可以看出代表显示根据本发明的天线阻抗特性的波形 703 比显示传统技术中的天线阻抗特性的波形 701 具有更好的天线特性。

如上详细描述，在本发明中，围绕 RFID 标签的上下表面的处于非硫化状态的混合橡胶层在轮胎的硫化过程中通过多个孔洞相接，由此形成支撑杆。所述支撑杆可以防止在连续运动中由轮胎特性的一个方面所表现出的周期性的弯曲—拉伸而引起的长期变化，并将天线的位置和形状保持在天线最初且最适宜的状态，从而即使是在长期使用中，也能保持并增强整体的射频特性。

进一步地，在本发明中，可以根据通过在 RFID 标签的底座上形成多个孔洞的方式所形成的多个孔洞的位置和排列式样来控制天线的阻抗。

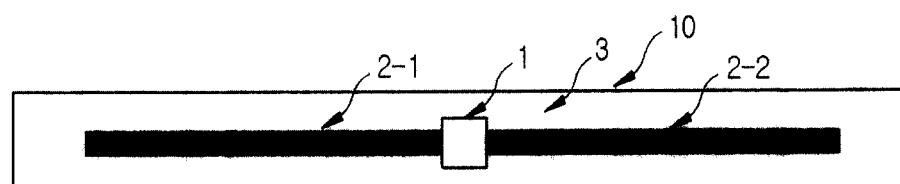


图 1

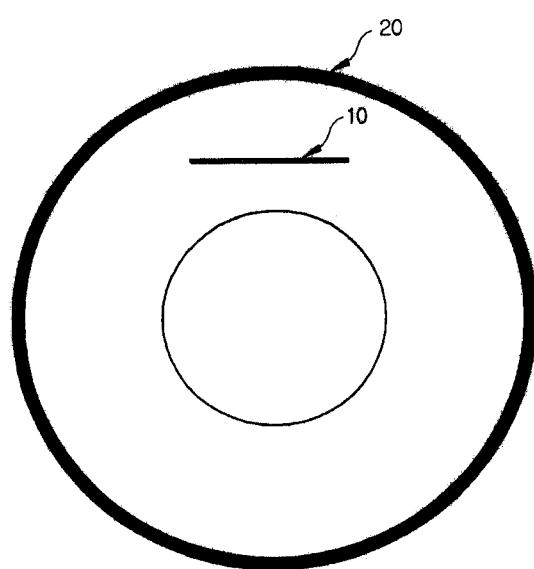


图 2a

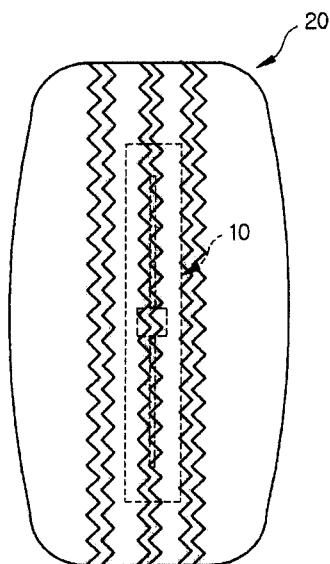


图 2b

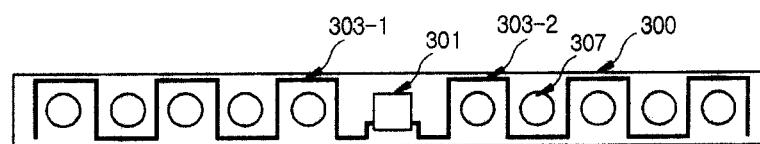


图 3

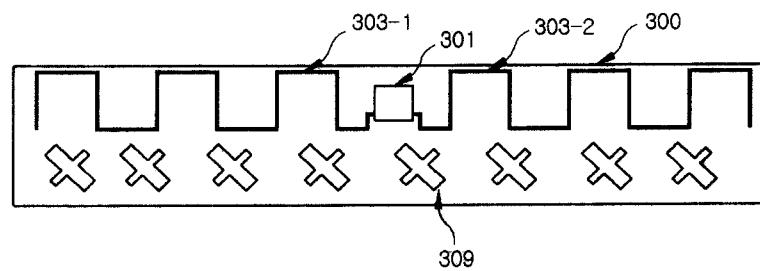


图 4

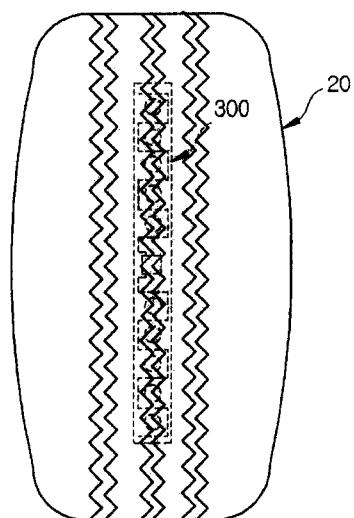


图 5a

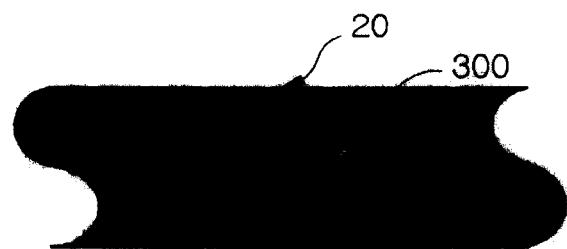


图 5b

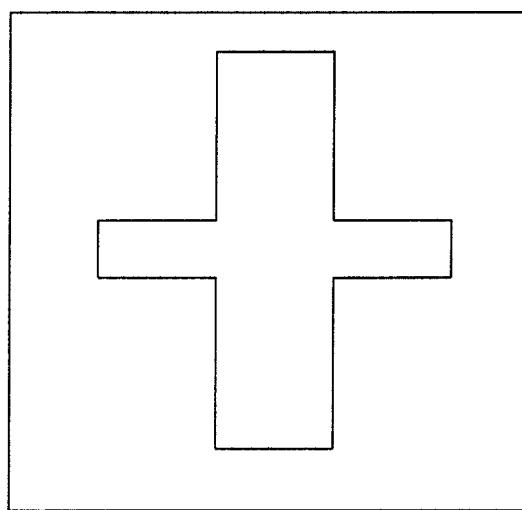


图 6a

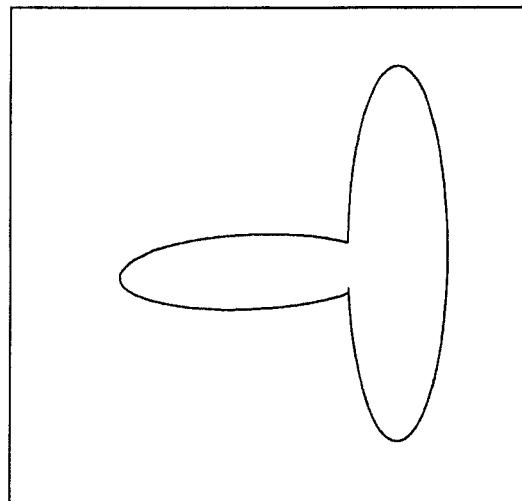


图 6b

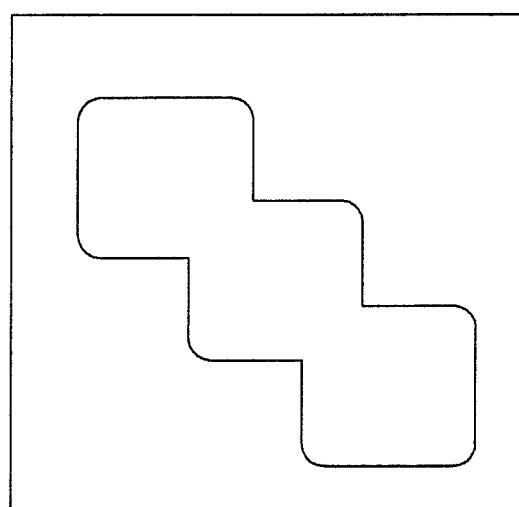


图 6c

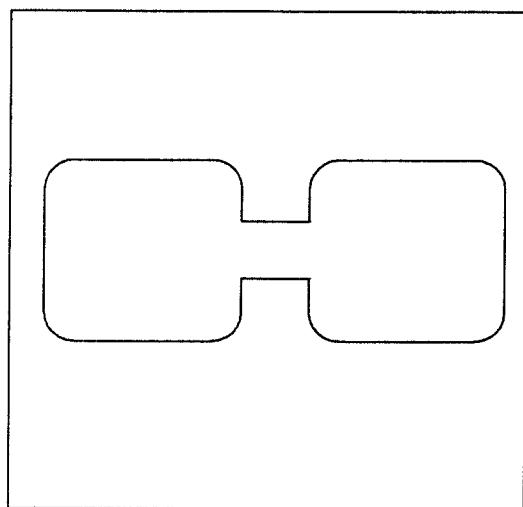


图 6d

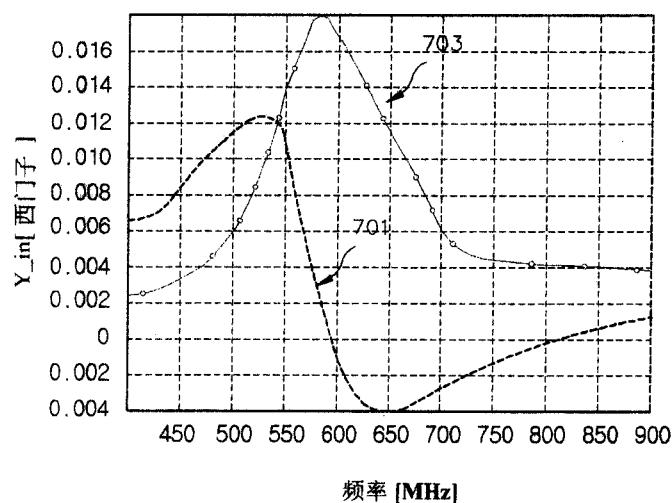


图 7