



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106961693 B

(45)授权公告日 2020.08.04

(21)申请号 201710203492.8

H04W 36/00(2009.01)

(22)申请日 2017.03.30

H04W 36/24(2009.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

H04B 17/345(2015.01)

申请公布号 CN 106961693 A

(56)对比文件

(43)申请公布日 2017.07.18

CN 104411016 A,2015.03.11

(73)专利权人 深圳市网是科技有限公司

CN 103974369 A,2014.08.06

地址 518000 广东省深圳市南山区西丽街
道松坪山社区松坪山朗山路11号同方
信息港B栋801

CN 105208614 A,2015.12.30

US 2011267969 A1,2011.11.03

US 2015156722 A1,2015.06.04

审查员 刘媛

(72)发明人 高鹏飞

(74)专利代理机构 成都众恒智合专利代理事务

所(普通合伙) 51239

代理人 刘华平

(51)Int.Cl.

H04W 24/02(2009.01)

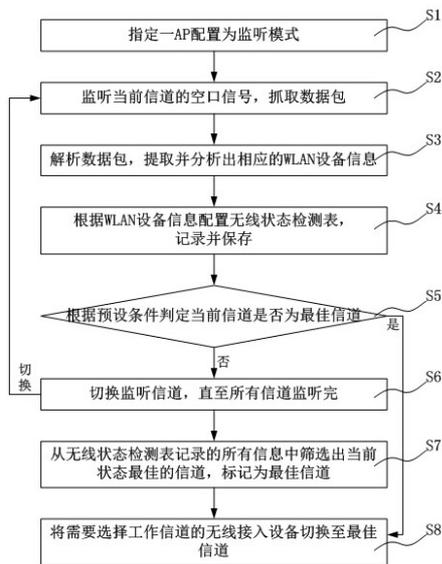
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种确定无线接入设备工作信道的方法

(57)摘要

本发明公开了一种基于实际通信数据情况来确定无线接入设备工作信道的方法,先选一AP配置为监听模式,主动捕获周围信道内的空口信号,然后对空口信号进行解析和提取,获取WLAN设备信息配置无线状态检测表,然后以此为基础根据预设条件判定出最佳信道,为以后需要切换更好状态的工作信道的设备提供可靠准确的选择。本发明使设备通过监听空口信号来由此获得各个信道内的实际通讯数据情况,合理配置筛选条件从中挑选出最佳信道用以无线接入设备工作,如此在不改变其他设备状态和网络整体状态的情况下较为准确地判定各个信道当前所存在的干扰,大大提高了干扰检测结果的有效性和可靠性,特别适合嘈杂网络环境的干扰检测及其设备配置。



1. 一种确定无线接入设备工作信道的方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤(S1):指定一AP并将其配置为监听模式;

步骤(S2):所述AP监听当前信道下的所有空口信号,周期性抓取数据包;

步骤(S3):对抓取到的数据包进行解析,提取并分析出数据包内所包含的WLAN设备信息;其中,WLAN设备包括工作在当前信道的其他AP和STA,所述WLAN设备信息包括BSSID、信道、下连STA数量、TX数据流量、SSID和RSSI;

步骤(S4):配置一无线状态检测表:

开辟一存储器空间建立列表;

按所提取到的WLAN设备信息的参数项目设置该列表的表头;

将提取到的WLAN设备信息的具体参数逐条对应地记录在该列表的内容部分,并在该列表中所述BSSID对应的内容部分对独立工作在当前信道内的STA作标记;

将步骤(S3)中得到的WLAN设备信息分类记录于该无线状态检测表中,并将之保存;

步骤(S5):通过所述无线状态检测表记录的WLAN设备信息判断当前信道是否为满足预设条件的最佳信道,若是,则标记该最佳信道并执行步骤(S8),否则执行步骤(S6);

其中,最佳信道的预设条件为每个参与判定的WLAN设备信息的参数项目分别预设判定阈值,当每个所述WLAN设备信息的参数项目的具体参数均不高于所述判定阈值时,判定当前信道为最佳信道;

其中,所述参与判定的WLAN设备信息的参数项目均由所述无线状态检测表记录的相应内容统计获得,包括同一信道内工作的WLAN设备数量、同一信道内所有AP的下连STA数量总和、TX数据流量总和、同一信道内最高RSSI;

步骤(S6):切换所述监听模式的AP的监听信道,并重复步骤(S2)-(S5),直至所有信道均被监听完;

步骤(S7):从所述无线状态检测表记录的所有WLAN设备信息筛选出当前状态最佳的信道,并将之标记为最佳信道;

步骤(S8):在需要为无线接入设备选择工作信道时,将该无线接入设备的工作信道切换至所述标记的最佳信道。

2. 根据权利要求1所述的一种确定无线接入设备工作信道的方法,其特征在于,所述步骤(S3)中从解析后的数据包内提取出的内容包括以太网帧头、管理帧和数据帧;从所述以太网帧头内提取出BSSID信息,以此区分出发送数据包的源头,并由此确定出下连STA数量信息。

3. 根据权利要求2所述的一种确定无线接入设备工作信道的方法,其特征在于,从所述管理帧中提取出发送数据包的AP的SSID信息、信道信息和RSSI信息。

4. 根据权利要求3所述的一种确定无线接入设备工作信道的方法,其特征在于,从所述数据帧中提取出WLAN设备发送的每个数据包大小,以此计算出当前信道内的TX数据流量。

5. 根据权利要求1~4任一项所述的一种确定无线接入设备工作信道的方法,其特征在于,所述最佳信道的预设条件为当前信道内

工作的WLAN设备数量 $b \leq 5$,

且,所有AP的下连STA数量总和 $a \leq 10$,

且, TX数据流量总和 $A \leq 10\text{KBps}$,

且, 最高RSSI的值 $B \leq -75\text{dBm}$ 。

6. 根据权利要求5所述的一种确定无线接入设备工作信道的方法, 其特征在于, 所述步骤(S7)从所述无线状态检测表记录的所有WLAN设备信息筛选出当前状态最佳的信道的具体方法为

新配置一筛选表, 以信道编号和所述参与判定的WLAN设备信息的参数项目分别作为该筛选表的纵标目和横标目, 并在纵标目和横标目交叉对应的表格内记录由所述无线状态检测表统计出的数据;

预设所述参与判定的WLAN设备信息的参数项目的优先级;

按该优先级高低顺序依次剔除超过对应参数项目预设的判定阈值的信道, 直至该次剔除将使筛选表为空时,

从该次剔除前的筛选表中选择其参数项目最接近对应判定阈值的信道作为该当前状态最佳的信道。

7. 根据权利要求6所述的一种确定无线接入设备工作信道的方法, 其特征在于, 所述预设的参与判定的WLAN设备信息的参数项目的优先级由高到低依次为同一信道内工作的WLAN设备数量、同一信道内所有AP的下连STA数量总和、TX数据流量总和、同一信道内最高RSSI;

将同一信道内工作的WLAN设备数量超过其预设判定阈值的信道从所述筛选表中剔除, 若剔除后筛选表为空, 则选择同一信道内工作的WLAN设备数量最接近其预设判定阈值的信道作为该当前状态最佳信道, 否则,

将同一信道内所有AP的下连STA数量总和超过其预设判定阈值的信道从所述筛选表中剔除, 若剔除后筛选表为空, 则选择同一信道内所有AP的下连STA数量总和最接近其预设判定阈值的信道作为该当前状态最佳信道, 否则,

将TX数据流量总和超过其预设判定阈值的信道从所述筛选表中剔除, 若剔除后筛选表为空, 则选择TX数据流量总和最接近其预设判定阈值的信道作为该当前状态最佳信道, 否则,

选择同一信道内最高RSSI的值最接近其预设判定阈值的信道作为该当前状态最佳信道。

一种确定无线接入设备工作信道的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信技术领域,具体地讲,是涉及一种基于实际通信数据情况来确定无线接入设备工作信道的方法。

背景技术

[0002] 在过去十年里,802.11技术取得了长足的进步——更快、更强、更具扩展性,但是有一个问题依在困扰着WiFi:可靠性。与经授权的无线电频谱不同,WiFi是一个共享的媒介,其在2.4GHz和5GHz之间,无需无线电频率授权。

[0003] 当一部802.11设备在发送数据前听到了其它的信号,无论这一信号是否是WiFi信号,它都会递延传输,直到该信号消失。传输中发生了干扰还会导致数据包丢失,迫使WiFi重新传输。这些重新传输将使得吞吐速度放缓,导致共享同一个接入点的用户出现大幅延迟。

[0004] 传统的干扰检测是通过探测周围WLAN设备的能量来判定设备的干扰程度,进而做出合理的优化,但这种方式仅适合在周围WLAN设备使用信道较少的环境下,随着WLAN的设备普及,几乎所有的信道都均被使用,此时通过能量侦听的方式来检测干扰的话,并不能准确的判断无线环境下各信道的使用率(因为WLAN设备数量较多,有可能所有信道的能量侦听出来都很高),因此,传统的干扰检测方式已经无法满足我们的需求。

[0005] 基于以上因素,在实际应用中,人们需要更为有效、快捷、准确的无线干扰监测机制。

[0006] 无线网络中的名称解释:WLAN(Wireless LAN,无线局域网),AP(Access Point,无线接入点),AC(Access Controller,接入控制器),STA(Station,站、客户端),SSID(Service Set Identifier,服务集标识),BSSID(Basic Service Set Identifier,基础型服务集标识,一般等同于站点的MAC地址),RSSI(Received Signal Strength Indicator,接收信号的强度指示),TX(Transport,发射),RX(Receive,接收)。

发明内容

[0007] 针对上述现有技术的不足,本发明提供一种方便快捷、有效适用、准确测定的基于实际通信数据情况来确定无线接入设备工作信道的方法。

[0008] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案如下:

[0009] 一种基于实际通信数据情况来确定无线接入设备工作信道的方法,包括如下步骤:

[0010] (S1)指定一AP并将其配置为监听模式;

[0011] (S2)所述AP监听当前信道下的所有空口信号,周期性抓取数据包;

[0012] (S3)对抓取到的数据包进行解析,提取并分析出数据包内所包含的WLAN设备信息;其中,WLAN设备包括工作在当前信道的其他AP和STA,所述WLAN设备信息包括BSSID、信道、下连STA数量、TX数据流量、SSID和RSSI;

[0013] (S4)配置一无线状态检测表,将步骤(S3)中得到的WLAN设备信息分类记录于该无线状态检测表中,并将之保存;

[0014] (S5)通过所述无线状态检测表记录的WLAN设备信息判断当前信道是否为满足预设条件的最佳信道,若是,则标记该最佳信道并执行步骤(S8),否则执行步骤(S6);

[0015] (S6)切换所述监听模式的AP的监听信道,并重复步骤(S2)-(S5),直至所有信道均被监听完;

[0016] (S7)从所述无线状态检测表记录的所有WLAN设备信息筛选出当前状态最佳的信道,并将之标记为最佳信道;

[0017] (S8)在需要为无线接入设备选择工作信道时,将该无线接入设备的工作信道切换至所述标记的最佳信道。

[0018] 进一步地,所述步骤(S3)中从解析后的数据包内提取出的内容包括以太网帧头、管理帧和数据帧;从所述以太网帧头内提取出BSSID信息,以此区分出发送数据包的源头,并由此确定出下连STA数量信息。

[0019] 从所述管理帧中提取出发送数据包的AP的SSID信息、信道信息和RSSI信息。

[0020] 从所述数据帧中提取出WLAN设备发送的每个数据包大小,以此计算出当前信道内的TX数据流量。

[0021] 具体地,所述步骤(S4)中配置无线状态检测表的方法如下:

[0022] 开辟一存储器空间建立列表;

[0023] 按所提取到的WLAN设备信息的参数项目设置该列表的表头;

[0024] 将提取到的WLAN设备信息的具体参数逐条对应地记录在该列表的内容部分,并在该列表中所述BSSID对应的内容部分对独立工作在当前信道内的STA作标记。

[0025] 具体地,所述步骤(S5)中最佳信道的预设条件为

[0026] 为参与判定的WLAN设备信息的参数项目预设判定阈值,当所述WLAN设备信息的参数项目的具体参数均不高于所述判定阈值时,判定当前信道为最佳信道;

[0027] 其中,所述参与判定的WLAN设备信息的参数项目均由所述无线状态检测表记录的相应内容统计获得,包括同一信道内工作的WLAN设备数量、同一信道内所有AP的下连STA数量总和、TX数据流量总和、同一信道内最高RSSI。

[0028] 作为优选,所述最佳信道的预设条件为当前信道内

[0029] 工作的WLAN设备数量 $b \leq 5$,

[0030] 且,所有AP的下连STA数量总和 $a \leq 10$,

[0031] 且,TX数据流量总和 $A \leq 10\text{KBps}$,

[0032] 且,最高RSSI的值 $B \leq -75\text{dBm}$ 。

[0033] 更进一步地,所述步骤(S7)从所述无线状态检测表记录的所有WLAN设备信息筛选出当前状态最佳的信道的具体方法为

[0034] 新配置一筛选表,以信道编号和所述参与判定的WLAN设备信息的参数项目分别作为该筛选表的纵标目和横标目,并在纵标目和横标目交叉对应的表格内记录由所述无线状态检测表统计出的数据;

[0035] 预设所述参与判定的WLAN设备信息的参数项目的优先级;

[0036] 按该优先级高低顺序依次剔除超过对应参数项目预设的判定阈值的信道,直至该

次剔除将使筛选表为空时，

[0037] 从该次剔除前的筛选表中选择其参数项目最接近对应判定阈值的信道作为该当前状态最佳的信道。

[0038] 作为优选，所述预设的参与判定的WLAN设备信息的参数项目的优先级由高到低依次为同一信道内工作的WLAN设备数量、同一信道内所有AP的下连STA数量总和、TX数据流量总和、同一信道内最高RSSI；

[0039] 将同一信道内工作的WLAN设备数量超过其预设判定阈值的信道从所述筛选表中剔除，若剔除后筛选表为空，则从该次剔除前的筛选表中选择同一信道内工作的WLAN设备数量最接近其预设判定阈值的信道作为该当前状态最佳信道，否则，

[0040] 将同一信道内所有AP的下连STA数量总和超过其预设判定阈值的信道从所述筛选表中剔除，若剔除后筛选表为空，则从该次剔除前的筛选表中选择同一信道内所有AP的下连STA数量总和最接近其预设判定阈值的信道作为该当前状态最佳信道，否则，

[0041] 将TX数据流量总和超过其预设判定阈值的信道从所述筛选表中剔除，若剔除后筛选表为空，则从该次剔除前的筛选表中选择TX数据流量总和最接近其预设判定阈值的信道作为该当前状态最佳信道，否则，

[0042] 选择同一信道内最高RSSI的值最接近其预设判定阈值的信道作为该当前状态最佳信道。

[0043] 与现有技术相比，本发明具有以下有益效果：

[0044] (1) 本发明使设备通过监听空口信号来由此获得各个信道内的实际通讯数据情况，基于这些实际无线状态的检测，合理配置筛选条件从中挑选出最佳信道用以无线接入设备工作，如此在不改变其他设备状态和网络整体状态的情况下较为准确地判定各个信道当前所存在的干扰，大大提高了干扰检测结果的有效性和可靠性，特别适合嘈杂网络环境的干扰检测及其设备配置，并且本发明构思独特，设计新颖，调试方便，测试效率高，适应性强，具有广泛的应用前景，适合推广应用。

[0045] (2) 本发明通过对空口信号的解析提取，经过计算统计得到多项网络状态信息，如BSSID、下连STA数量、TX数据流量、RSSI等，由此全方位地配合实现对实际通信情况的认定，判断准确度高，为后续过程确定出最佳信道提供良好的技术基础和数据基础。

[0046] (3) 本发明通过无线状态检测表的形式记录解析统计获得的信息，不仅使后续对数据的使用和判断更有迹可循，而且还可以在必要通过显示的方式将之直观地呈现给使用者查看，也非常便于使用者在设备的实际使用中直观了解当前网络状况，方便了网络管理；而后续配置筛选表则主要为了简化筛选过程的实现难度。

[0047] (4) 本发明采用对每个信道单独检测判定的方式确定最佳信道，整体上可以降低整个检测判定的流程和时间，一定程度上也降低了检测时间，为减小无线网络环境嘈杂度作出了一定贡献，并且只有在无法单独确定出最佳信道的情况下才退而求其次地从整个表单记录中筛选出最接近最佳信道的选择，体现了本发明设计的灵活性和全面性。

[0048] (5) 本发明在筛选过程中基于优先级先后顺序进行判断，能够更快地筛选出结果，从另一个侧面体现了本发明在实际应用中实现的快捷性。

附图说明

[0049] 图1为本发明的流程示意图。

具体实施方式

[0050] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明,本发明的实施方式包括但不限于下列实施例。

实施例

[0051] 如图1所示,该基于实际通信数据情况来确定无线接入设备工作信道的方法,主要应用于具有众多无线接入点AP的无线网络环境中,这种环境一般是有接入控制器AC来管控的这些无线接入点AP,并且还会存在其他的无线连接设备,如STA等。在需要对其内的某一已有AP重新确定工作信道或对新加入的AP确定工作信道时,执行本发明方法的过程。

[0052] 该方法具体包括如下步骤:

[0053] (S1)指定一AP并将其配置为监听模式;该AP可以是该无线网络环境中的任意不同AP,也可以专门配置一AP来进行监听。

[0054] (S2)所述AP监听当前信道下的所有空口信号,周期性抓取数据包;所述AP被配置为监听模式后,主动抓取数据包。

[0055] (S3)对抓取到的数据包进行解析,提取并分析出数据包内所包含的WLAN设备信息;其中,WLAN设备包括工作在当前信道的其他AP和STA,所述WLAN设备信息包括BSSID、信道、下连STA数量、TX数据流量、SSID和RSSI。具体地,从解析后的数据包内提取出的内容包括以太网帧头、管理帧和数据帧,然后对各个帧头和帧内容数据部分进行相应的分析处理;从以太网帧头内提取出BSSID信息,以此区分出发送数据包的源头是AP还是STA,并由此确定出作为AP的下连STA数量信息(根据与AP的BSSID关联的STA设备MAC信息确定);从管理帧中提取出发送数据包的AP的SSID信息、信道信息和RSSI信息;从数据帧中提取出WLAN设备发送的每个数据包大小,通过对单位时间(每秒)内对数据包大小进行汇总叠加,以此计算出单位时间内WLAN设备的无线数据大小,即当前信道内的TX数据流量;对于RSSI,本发明中是取单位时间内的最大值,如设备在单位时间内发送了多个携带RSSI的值不同的数据包,则取这些数据包中RSSI最大的值作为该设备当前RSSI。

[0056] (S4)根据如下过程配置一无线状态检测表,将上述获得的WLAN设备信息分类记录于该无线状态检测表中,并将之保存:

[0057] (S4.1)开辟一存储器空间建立列表;

[0058] (S4.2)按所提取到的WLAN设备信息的参数项目设置该列表的表头;所述参数项目即为前述WLAN设备信息的各单项,如BSSID、信道、下连STA数量、TX数据流量、SSID、RSSI等。

[0059] (S4.3)将提取到的WLAN设备信息的具体参数逐条对应地记录在该列表的内容部分,并在该列表中所述BSSID对应的内容部分对独立工作在当前信道内的STA作标记;所述具体参数为检测出的这些参数项目的具体的值。

[0060] (S5)通过所述无线状态检测表记录的WLAN设备信息配置预设条件,首先确定出参与判定的WLAN设备信息的参数项目,本本发明以同一信道内工作的WLAN设备数量、同一信道内所有AP的下连STA数量总和、TX数据流量总和、同一信道内最高RSSI等4点作为该参数

项目,均由无线状态检测表记录的相应内容统计获得,如对无线状态检测表内处于相同信道的WLAN设备计数统计可获得同一信道内工作的WLAN设备数量,对同一信道内所有AP的下连STA数量求和获得其总和,对同一信道内TX数据流量求和获得其总和,由同一信道内所有RSSI对比获得其值最高的RSSI;

[0061] 然后为这些参与判定的WLAN设备信息的参数项目预设特定的判定阈值,对于这些判定阈值的设定可以根据实际情况具体确定,此处仅对本发明中涉及到4项的设定理由作简单介绍。我们将WLAN设备数量作为干扰的主要因素,更多的WLAN设备会发出更多的无线Beacon包,而Beacon包的发射频率都较快,极其占用当前信道的空口资源;对于下连STA数量越多,则该信道下终端设备发送的数据报文也会迅速增加;TX数据流量的大小则说明了当前信道的使用率高低,该数值越大,信道使用率越高,干扰越大;RSSI值的大小取决于WLAN设备的发射功率,RSSI越大,则说明当前信道下干扰设备功率越大,干扰越严重;

[0062] 最后用当前信道的WLAN设备信息来对比所配置的预设条件,若这些参与判定的WLAN设备信息的参数项目的实际值均不高于对应的判定阈值,则判定当前信道为最佳信道,对其标记并跳转至步骤(S8)执行,否则(即任有一项高于其判定阈值均作此判定)判定当前信道不是最佳信道,跳转至步骤(S6)执行。

[0063] 优选地,本实施例提供一种根据实践统计分析获得的较为通用的预设条件阈值,即当前信道内

[0064] 工作的WLAN设备数量 $b \leq 5$,

[0065] 且,所有AP的下连STA数量总和 $a \leq 10$,

[0066] 且,TX数据流量总和 $A \leq 10\text{KBps}$,

[0067] 且,最高RSSI的值 $B \leq -75\text{dBm}$ 。

[0068] (S6)切换所述监听模式的AP的监听信道,并重复步骤(S2)-(S5),直至所有信道均被监听完。

[0069] (S7)从所述无线状态检测表记录的所有WLAN设备信息筛选出当前状态最佳的信道,并将之标记为最佳信道;具体方法为

[0070] (S7.1)新配置一筛选表,以信道编号和所述参与判定的WLAN设备信息的参数项目分别作为该筛选表的纵标目和横标目,并在纵标目和横标目交叉对应的表格内记录由所述无线状态检测表统计出的数据;

[0071] (S7.2)预设所述参与判定的WLAN设备信息的参数项目的优先级;

[0072] (S7.3)按该优先级高低顺序依次剔除超过对应参数项目预设的判定阈值的信道,直至该次剔除将使筛选表为空时,

[0073] (S7.4)从该次剔除前的筛选表中选择其参数项目最接近对应判定阈值的信道作为该当前状态最佳的信道。

[0074] 优选地,本实施例提供一种根据实践统计分析获得的较为通用的优先级顺序,即优先级由高到低依次为同一信道内工作的WLAN设备数量、同一信道内所有AP的下连STA数量总和、TX数据流量总和、同一信道内最高RSSI;那么再判定时则

[0075] 将同一信道内工作的WLAN设备数量超过其预设判定阈值的信道从所述筛选表中剔除,若剔除后筛选表为空,则从该次剔除前的筛选表中选择同一信道内工作的WLAN设备数量最接近其预设判定阈值的信道作为该当前状态最佳信道,否则,

[0076] 将同一信道内所有AP的下连STA数量总和超过其预设判定阈值的信道从所述筛选表中剔除,若剔除后筛选表为空,则从该次剔除前的筛选表中选择同一信道内所有AP的下连STA数量总和最接近其预设判定阈值的信道作为该当前状态最佳信道,否则,

[0077] 将TX数据流量总和超过其预设判定阈值的信道从所述筛选表中剔除,若剔除后筛选表为空,则从该次剔除前的筛选表中选择TX数据流量总和最接近其预设判定阈值的信道作为该当前状态最佳信道,否则,

[0078] 选择同一信道内最高RSSI的值最接近其预设判定阈值的信道作为该当前状态最佳信道。

[0079] (S8)在需要为无线接入设备选择工作信道时,将该无线接入设备的工作信道切换至所述标记的最佳信道。

[0080] 另外,本发明方法在实际应用中可以配置为手动启动/中止运行,则在网络管理员认为需要时开启本发明方法进行检测确定,也可以配置为自动运行方式,则为其设置一检测周期,在每个周期对网络进行一次检测确定。

[0081] 通过本发明能够及时有效地发现当前无线接入设备所处的网络环境下,信道的实际繁忙程度,通过对实时监听到的信道数据报文的统计和分析,确定出一个最优的工作信道。相较于传统的仅对信道能量的侦测,本发明从全面的具体的数据报文统计出发,能做出最合理的优化选择,对无线接入设备的整体WLAN网络性能有积极的作用。

[0082] 上述实施例仅为本发明的优选实施例,并非对本发明保护范围的限制,但凡采用本发明的设计原理,以及在此基础上进行非创造性劳动而作出的变化,均应属于本发明的保护范围之内。

