



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107613517 A

(43)申请公布日 2018.01.19

(21)申请号 201710839754.X

(22)申请日 2017.09.18

(71)申请人 上海斐讯数据通信技术有限公司

地址 201616 上海市松江区思贤路3666号

(72)发明人 谢怡然

(74)专利代理机构 杭州千克知识产权代理有限公司 33246

代理人 周希良 吴辉辉

(51)Int.Cl.

H04W 24/06(2009.01)

H04L 12/26(2006.01)

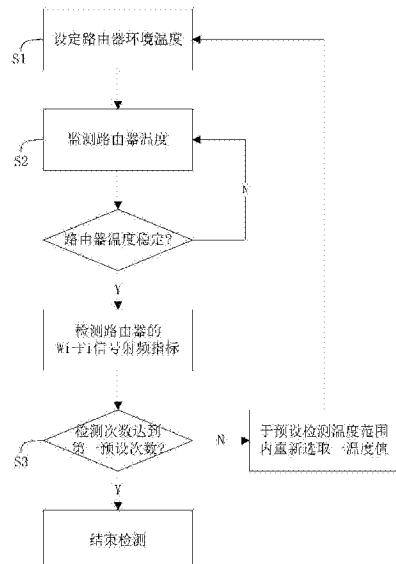
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种不同温度下路由器射频指标检测方法及系统

(57)摘要

本发明公开了一种不同温度下路由器射频指标检测方法及系统，该方法包括步骤：S1.设定路由器环境温度；S2.监测路由器温度，当路由器温度稳定后，检测路由器的Wi-Fi信号射频指标；S3.判断检测次数是否达到第一预设次数，若未达到，则于预设检测温度范围内重新选取一温度值，并返回步骤S1。本发明实施例提出一种不同温度下路由器射频指标检测方法及系统，在射频指标测试过程中，通过构造不同的温度条件，能够更真实的评估路由器在不同温度环境下实际工作的Wi-Fi射频指标；此外，通过对路由器温度进行监控，使得测量结果更加准确。



1. 一种不同温度下路由器射频指标检测方法,其特征在于,包括步骤:

S1. 设定路由器环境温度;

S2. 监测路由器温度,当路由器温度稳定后,检测路由器的Wi-Fi信号射频指标;

S3. 判断检测次数是否达到第一预设次数,若未达到,则于预设检测温度范围内重新选取一温度值,并返回步骤S1。

2. 如权利要求1所述的一种不同温度下路由器射频指标检测方法,其特征在于,步骤S1中,所述路由器环境温度的初始设定值为预设检测温度范围内的任一温度值。

3. 如权利要求1所述的一种不同温度下路由器射频指标检测方法,其特征在于,步骤S2中,通过判断路由器是否达到热平衡判断路由器温度是否稳定,具体为:

S21. 定期获取路由器温度值;

S22. 判断获取的路由器温度值相同的次数是否达到第二预设次数,若达到,则判断路由器达到热平衡;

S23. 当路由器达到热平衡时,判断路由器温度稳定。

4. 如权利要求1所述的一种不同温度下路由器射频指标检测方法,其特征在于,步骤S2中,检测路由器的Wi-Fi信号射频指标具体为:

当路由器进行数据发送时,检测路由器发射的数据包的射频指标。

5. 如权利要求4所述的一种不同温度下路由器射频指标检测方法,其特征在于,步骤S2中,还包括:判断通过检测获取的射频指标是否在预定阈值范围内。

6. 如权利要求1所述的一种不同温度下路由器射频指标检测方法,其特征在于,步骤S3中,于预设检测温度范围内重新选取的温度值与前一次检测时设定的环境温度值不同。

7. 一种不同温度下路由器射频指标检测系统,其特征在于,包括:

温度设定模块,用于设定路由器环境温度;

温度监控模块,用于监测路由器温度;

检测模块,用于当路由器温度稳定后,检测路由器的Wi-Fi信号射频指标。

8. 如权利要求7所述的一种不同温度下路由器射频指标检测系统,其特征在于,所述检测模块包括:

第一判断单元,用于判断检测次数是否达到第一预设次数;

数据接收单元,用于接收路由器发送的数据;

指标检测单元,用于当路由器进行数据发送时,检测路由器发射的数据包的射频指标。

9. 如权利要求7所述的一种不同温度下路由器射频指标检测系统,其特征在于,所述温度监控模块包括:

获取单元,用于定期获取路由器温度值;

第二判断单元,用于判断获取的路由器温度值相同的次数是否达到第二预设次数。

10. 如权利要求7或8所述的一种不同温度下路由器射频指标检测系统,其特征在于,所述检测模块还包括:

第三判断单元,用于判断通过检测获取的射频指标是否在预定阈值范围内。

## 一种不同温度下路由器射频指标检测方法及系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及信号测试技术领域,尤其涉及一种不同温度下路由器射频指标检测方法及系统。

### 背景技术

[0002] 随着无线局域网的飞速发展,WiFi产品如无线路由器、无线网卡等在各个领域都得到了广泛的应用。WiFi产品作为一种无线通信类产品,必须要符合IEEE802.11定义的射频规范,在出厂前强制进行射频(Radio Frequency,简称RF)测试。RF测试设备分两类,一类是传统的频谱分析仪(Spectrum Analyzer,简称SA)和功率计(Power Meter,简称PM),这类设备使用通用输入输出指令进行交互,编程简单但功能单一。另一类设备为综合测试仪,包括IQView、Agilent N4010,功能全面,能够提供C++实现的API作为编程接口,开发难度较传统设备大。

[0003] 以下现有技术中关于Wi-Fi射频测试技术的相关专利:

[0004] 如公开号为CN 105119663 A的专利文献公开的“WiFi信号测试方法和系统”,该发明涉及一种WiFi信号测试方法和系统,所述方法包括:预先设置多个不同档次的测试软件,所述测试软件包括基准测试软件、正偏差测试软件和负偏差测试软件;通过测试软件将无线网卡与待测WiFi产品相连;通过测试软件控制待测WiFi产品给无线网卡发送功率进行发送性能测试,以及控制待测WiFi产品接收无线网卡发送的功率进行接收性能测试;当判断出待测WiFi产品发送的功率值与无线网卡接收的功率值的偏差在预定第一阈值内,且判断出待测WiFi产品接收到的功率值与无线网卡发送的功率值的偏差在预定第一阈值内时,所述待测WiFi产品合格,否则,待测WiFi产品不合格。

[0005] 又如公开号为CN 104394544 A的专利文献公开的“一种WiFi产品自动化射频测试方法”,该发明提供了一种WiFi产品自动化射频测试方法,通过处理模块创建测试分层结构,使得创建测试分层结构包括产品抽象层结构、设备抽象层结构,可以针对不同类型的WiFi产品、不同类型的射频测试设备,根据它们具有的共同属性设计成接口统一的抽象层,选择合适射频测试方法对WiFi产品进行测试。

[0006] 然而,在射频,微波通信的有源发射\接收系统及LNA(低噪放)、PA(功放)系统中,其增益及输出功率,驻波比等主要射频特性、指标随着环境温度的改变而改变,尤其在恶劣的室外环境下工作及开机之后短期或处于长期发热工作状态的有源系统,其射频特性、指标和稳定性受到了严重影响,严重时会导致系统不能正常工作。以上专利文献以及现有技术中相关的测试方法忽略了环境温度变化对Wi-Fi射频指标的影响,无法评估出不同温度环境下得准确射频指标。

### 发明内容

[0007] 本发明实施例提供了一种不同温度下路由器射频指标检测方法及系统,用于检测路由器在不同环境温度下的Wi-Fi信号射频指标,检测结果更加真实准确。

[0008] 第一方面,本发明实施例提供了一种不同温度下路由器射频指标检测方法,所述方法包括步骤:

[0009] S1.设定路由器环境温度;

[0010] S2.监测路由器温度,当路由器温度稳定后,检测路由器的Wi-Fi信号射频指标;

[0011] S3.判断检测次数是否达到第一预设次数,若未达到,则于预设检测温度范围内重新选取一温度值,并返回步骤S1。

[0012] 进一步地,步骤S1中,所述路由器环境温度的初始设定值为预设检测温度范围内的任一温度值。

[0013] 进一步地,步骤S2中,通过判断路由器是否达到热平衡判断路由器温度是否稳定,具体为:

[0014] S21.定期获取路由器温度值;

[0015] S22.判断获取的路由器温度值相同的次数是否达到第二预设次数,若达到,则判断路由器达到热平衡;

[0016] S23.当路由器达到热平衡时,判断路由器温度稳定。

[0017] 进一步地,步骤S2中,检测路由器的Wi-Fi信号射频指标具体为:

[0018] 当路由器进行数据发送时,检测路由器发射的数据包的射频指标。

[0019] 进一步地,步骤S2中,还包括:判断通过检测获取的射频指标是否在预定阈值范围内。

[0020] 进一步地,步骤S3中,于预设检测温度范围内重新选取的温度值与前一次检测时设定的环境温度值不同。

[0021] 第二方面,本发明实施例提供了一种不同温度下路由器射频指标检测系统,所述系统包括:

[0022] 温度设定模块,用于设定路由器环境温度;

[0023] 温度监控模块,用于监测路由器温度;

[0024] 检测模块,用于当路由器温度稳定后,检测路由器的Wi-Fi信号射频指标。

[0025] 进一步地,所述检测模块包括:

[0026] 第一判断单元,用于判断检测次数是否达到第一预设次数;

[0027] 数据接收单元,用于接收路由器发送的数据;

[0028] 指标检测单元,用于当路由器进行数据发送时,检测路由器发射的数据包的射频指标。

[0029] 进一步地,所述温度监控模块包括:

[0030] 获取单元,用于定期获取路由器温度值;

[0031] 第二判断单元,用于判断获取的路由器温度值相同的次数是否达到第二预设次数。

[0032] 进一步地,所述检测模块还包括:

[0033] 第三判断单元,用于判断通过检测获取的射频指标是否在预定阈值范围内。

[0034] 本发明实施例提出一种不同温度下路由器射频指标检测方法及系统,在射频指标测试过程中,通过构造不同的温度条件,能够更真实的评估路由器在不同温度环境下实际工作的Wi-Fi射频指标;此外,通过对路由器温度进行监控,使得测量结果更加准确。

## 附图说明

- [0035] 图1为本发明实施例一中一种不同温度下路由器射频指标检测方法流程图；
- [0036] 图2为本发明实施例一中判断路由器温度是否稳定流程图；
- [0037] 图3为本发明实施例二中一种不同温度下路由器射频指标检测系统结构图。

## 具体实施方式

[0038] 以下是本发明的具体实施例并结合附图，对本发明的技术方案作进一步的描述，但本发明并不限于这些实施例。

[0039] 下面详细描述本发明的实施方式，所述实施方式的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施方式是示例性的，仅用于解释本发明，而不能解释为对本发明的限制。

[0040] 本技术领域技术人员可以理解，除非特意声明，在本发明实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。

[0041] 另外，本发明的说明书和权利要求书及附图中的术语“第一”、“第二”和“第三”等是用于区别不同对象，而不是用于描述特定顺序。例如，在本发明实施例中可能采用术语第一、第二、第三等来区分判断单元，但这些判断单元不应限于这些术语。例如，在不脱离本发明实施例范围的情况下，第一判断单元也可以被称为第四判断单元，类似地，第二判断单元也可以被称为第五判断单元；第三判断单元也可以被称为第六判断单元。这些术语仅用来将这些功能单元彼此区分开。

[0042] 此外，术语“包括”和“具有”以及它们任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元，而是可选地还包括没有列出的步骤或单元，或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0043] 以下为本发明具体实施例。

[0044] 实施例一

[0045] 图1为本实施例中一种不同温度下路由器射频指标检测方法流程图，如图1所示，本实施例中一种不同温度下路由器射频指标检测方法包括步骤：

[0046] S1. 设定路由器环境温度；

[0047] 本步骤中，根据产品需求，设置路由器所处的不同的环境温度，用于模拟用户不同温度的使用场景。

[0048] 例如：某路由器工作温度范围为：0~40摄氏度，考虑到器件受温度影响可能非线性，温度测试条件需尽可能多覆盖用户可能温度环境情况，根据边界值测试思想，需要测试0摄氏度，和40摄氏度两个边界值；中间则通过设置预设检测次数，进行等分抽样进行测试。

[0049] 比如，设置路由器在该温度范围内的测试次数为9次，则最终的测试温度定义为[0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40]（单位为摄氏度）。

[0050] 本步骤中，路由器环境温度的初始设定值为预设检测温度范围内的任一温度值，例如：可以为检测温度范围的最大值，或者最小值，或者中间值等。

- [0051] S2. 监测路由器温度,当路由器温度稳定后,检测路由器的Wi-Fi信号射频指标;
- [0052] 本步骤中,需要对待测产品,也就是路由器的温度进行监测。
- [0053] 考虑到无线路由器在工作过程中本身会发热,当环境温度变化时,路由器本身发热产生的温度和环境温度需要一定时间才能达到热平衡,热平衡后射频指标测试才更加准确。
- [0054] 本步骤中,主要是监控路由器关键器件温度,需要监控的关键器件根据不同产品设计不同而不同,需要包含高功耗的有源器件,例如CPU、内存、无线PA等。射频指标测试前需要等待路由器温度稳定后再测试。
- [0055] 图2为本实施例中判断路由器温度是否稳定流程图,如图2所示,本实施例中通过判断路由器是否达到热平衡判断路由器温度是否稳定,具体为:
- [0056] S21. 定期获取路由器温度值;
- [0057] S22. 判断获取的路由器温度值相同的次数是否达到第二预设次数,若达到,则判断路由器达到热平衡;
- [0058] S23. 当路由器达到热平衡时,判断路由器温度稳定。
- [0059] 具体的,比如设置第二预设次数为3次,在判断路由器是否达到热平衡时,每隔固定时间监控路由器关键器件温度,当前后连续三次测试关键器件温度均不发生变化,则判断为热平衡,即路由器温度为稳定状态。
- [0060] 检测路由器的Wi-Fi信号射频指标具体为:
- [0061] 当路由器进行数据发送时,检测路由器发射的数据包的射频指标。
- [0062] 本步骤中主要通过测试软件(Chariot、Iperf等)控制待测Wi-Fi产品(路由器)给无线网卡发送数据进行发送性能测试。
- [0063] 此外,当检测完路由器发射的数据包的射频指标后,还包括:判断通过检测获取的射频指标是否在预定阈值范围内。
- [0064] 具体的,预先将无线网卡与待测Wi-Fi产品,即路由器连接,并将测试软件与无线网卡、待测WiFi产品相连;
- [0065] 通过测试软件控制待测WiFi产品给无线网卡发送数据进行射频指标测试;
- [0066] 当检测完路由器发射的数据包的射频指标后,判断通过检测获取的射频指标是否在预定阈值范围内。
- [0067] 当待测WiFi产品的射频指标在预定阈值范围内时,所述待测WiFi产品合格;
- [0068] 当待测WiFi产品的射频指标不在预定阈值范围内时,所述待测WiFi产品不合格。
- [0069] S3. 判断检测次数是否达到第一预设次数,若未达到,则于预设检测温度范围内重新选取一温度值,并返回步骤S1。
- [0070] 本步骤中,在步骤S2完成后,会累加一次检测次数,用于判断是否达到步骤S1中设置的预设检测次数(第一预设次数),目的在于,判断预设的检测温度是否全部都检测完毕。
- [0071] 若检测次数未达到预设检测次数(第一预设次数),则于预设检测温度范围内重新选取一温度值,并返回步骤S1,需要说明的是,于预设检测温度范围内重新选取的温度值与前一次检测时设定的环境温度值不同。
- [0072] 在将路由器的环境温度设定为重新选取的温度值后,重新开始检测路由器在该新选取的温度值下的Wi-Fi信号射频指标。

[0073] 在选取新的温度值时,可以按照以下实例方法选取,但本发明实施例在进行温度值选取时并不局限于以下实例。

[0074] (1)若路由器环境温度的初始设定值为预设检测温度范围内的最大值,则选取仅次于该最大值的温度值作为下一次检测的环境温度值,例如,在预设检测温度范围为0-40摄氏度,预设检测次数(第一预设次数)为9次时,按照40,35,30,25,20,15,10,5,0(单位为摄氏度)的顺序设置环境温度值并进行路由器Wi-Fi信号射频指标的检测。

[0075] (2)若路由器环境温度的初始设定值为预设检测温度范围内的最小值,则选取仅高于该最小值的温度值作为下一次检测的环境温度值,例如,在预设检测温度范围为0-40摄氏度,预设检测次数(第一预设次数)为9次时,按照0,5,10,15,20,25,30,35,40(单位为摄氏度)的顺序设置环境温度值并进行路由器Wi-Fi信号射频指标的检测。

[0076] (3)若路由器环境温度的初始设定值为预设检测温度范围内的中间值,则可以按照由中间向两边累加/累减的顺序进行测试,例如,在预设检测温度范围为0-40摄氏度,预设检测次数(第一预设次数)为9次时,按照20,15,25,10,30,5,35,0,40(单位为摄氏度)的顺序设置环境温度值并进行路由器Wi-Fi信号射频指标的检测。

[0077] 本实施例提出一种不同温度下路由器射频指标检测方法,该方法在射频指标测试过程中,通过构造不同的温度条件,能够更真实的评估路由器在不同温度环境下实际工作的Wi-Fi射频指标;此外,通过对路由器温度进行监控,使得测量结果更加准确。

## [0078] 实施例二

[0079] 图3为本实施例中一种不同温度下路由器射频指标检测系统结构图,如图3所示,本实施例中一种不同温度下路由器射频指标检测系统包括:

[0080] 温度设定模块100,用于设定路由器环境温度;

[0081] 温度监控模块200,用于监测路由器温度;

[0082] 检测模块300,用于当路由器温度稳定后,检测路由器的Wi-Fi信号射频指标。

[0083] 所述检测模块300包括:

[0084] 第一判断单元310,用于判断检测次数是否达到第一预设次数;

[0085] 数据接收单元320,用于接收路由器发送的数据;

[0086] 指标检测单元330,用于当路由器进行数据发送时,检测路由器发射的数据包的射频指标。

[0087] 所述温度监控模块200包括:

[0088] 获取单元210,用于定期获取路由器温度值;

[0089] 第二判断单元220,用于判断获取的路由器温度值相同的次数是否达到第二预设次数。

[0090] 所述检测模块300还包括:

[0091] 第三判断单元340,用于判断通过检测获取的射频指标是否在预定阈值范围内。

[0092] 具体的,该系统进行不同温度下的射频指标时具体为:

[0093] 通过温度设定模块100,设置路由器的工作环境温度。

[0094] 通过温度监控模块200,监控待测产品关键器件的温度,等待设备温度稳定。该过程中,获取单元210定期获取路由器温度值;第二判断单元220判断获取的路由器温度值相同的次数是否达到第二预设次数。

[0095] 当路由器温度稳定后,通过检测模块300检测路由器的Wi-Fi信号射频指标。该过程中,首先第一判断单元310判断检测次数是否达到第一预设次数,若未达到,则开始检测;数据接收单元320接收路由器发送的数据;指标检测单元330在当路由器进行数据发送时,检测路由器发射的数据包的射频指标。

[0096] 第三判断单元340则在获取射频指标后判断通过检测获取的射频指标是否在预定阈值范围内。

[0097] 当某一温度下的射频指标检测完毕后,温度设定模块100再于预设检测温度范围内重新选取一温度值,并开始下一次检测,直到检测次数达到第一预设次数。

[0098] 本实施例提出一种不同温度下路由器射频指标检测系统,该系统在射频指标测试过程中,温度设定模块通过构造不同的温度条件,能够更真实的评估路由器在不同温度环境下实际工作的Wi-Fi射频指标;此外,通过温度监控模块对路由器温度进行监控,使得测量结果更加准确。

[0099] 本文中所描述的具体实施例仅仅是对本发明精神作举例说明。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,但并不会偏离本发明的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。

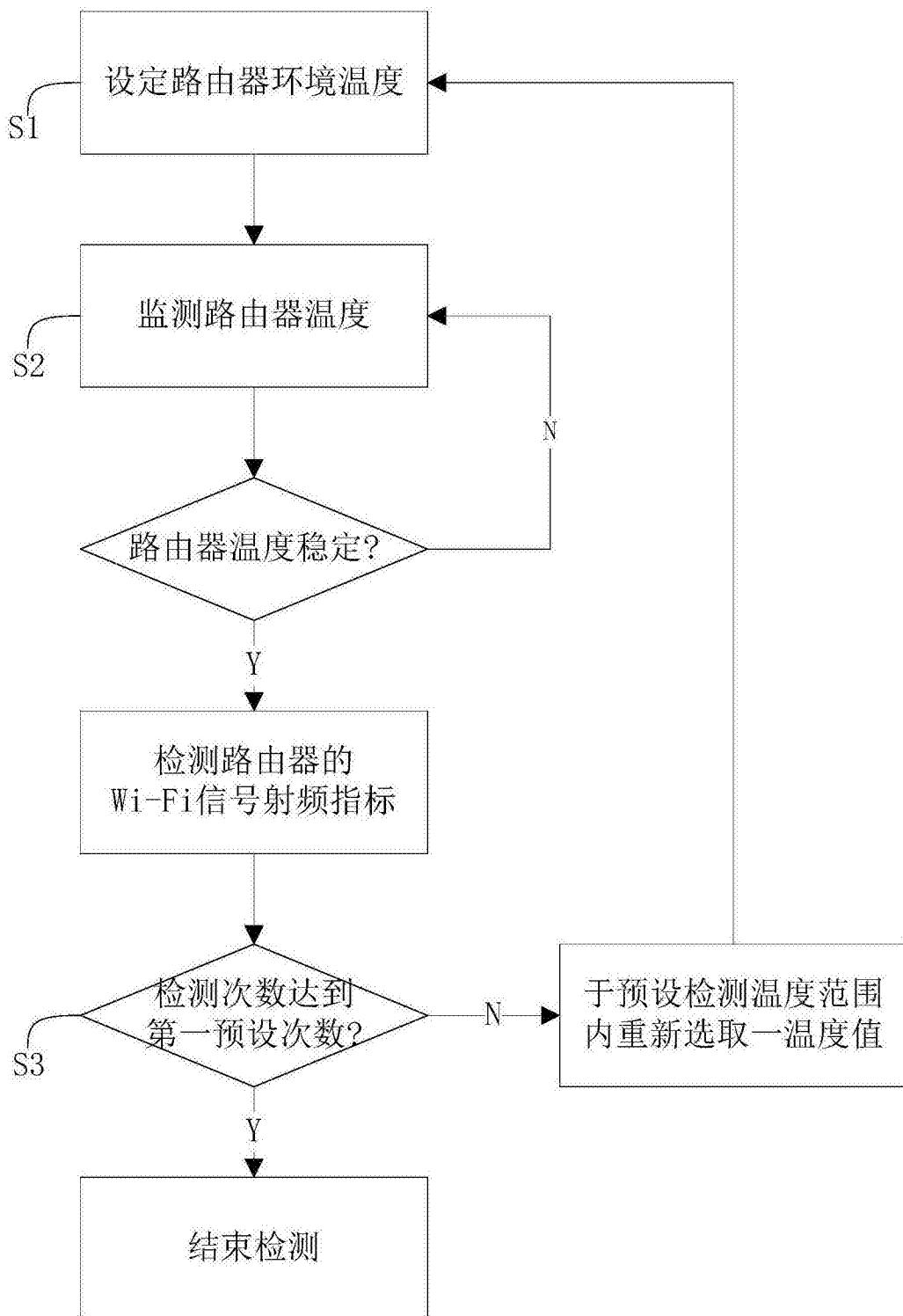


图1

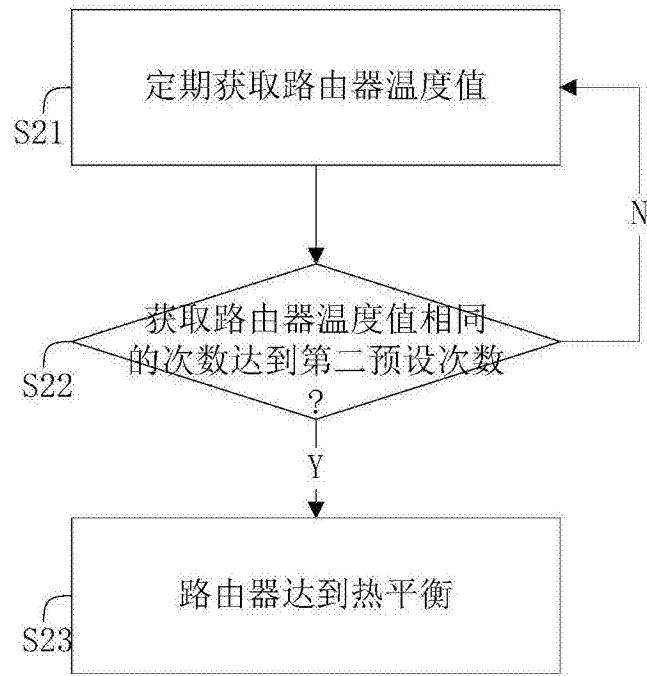


图2

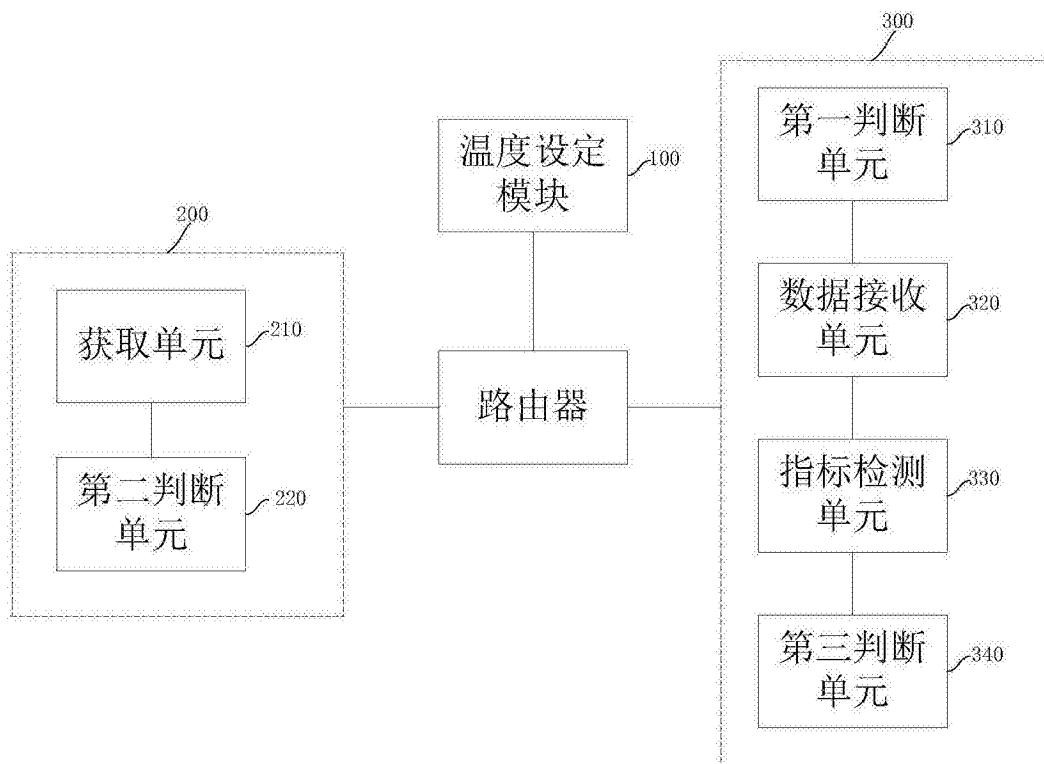


图3