

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2016 年 10 月 6 日 (06.10.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/155068 A1

- (51) 国际专利分类号:
A61B 5/053 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/077753
- (22) 国际申请日: 2015 年 4 月 29 日 (29.04.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510141537.4 2015 年 3 月 27 日 (27.03.2015) CN
- (71) 申请人: 深圳市贝沃德克生物技术研究有限公司 (BIO-TECH ACADEMY (CHINA) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山科技园南区高新南七道数字技术园 B1 栋 3 层 3B, Guangdong 518063 (CN)。 深圳市易特科信息技术有限公司 (E-TECHNO INFORMATION TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山科技园南区高新南七道数字技术园 B1 栋 3 层 3B, Guangdong 518048 (CN)。 深圳市前海安测信息技术有限公司 (ANYCHECK INFORMATION TECHNOLOGIES CO. LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区科技园南区高新南七道数字技术园 B1 栋 3 层 3B, Guangdong 518063 (CN)。

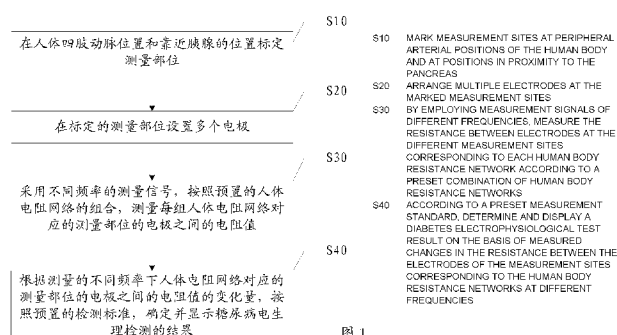
- (72) 发明人: 张贯京 (ZHANG, Guanjing); 中国广东省深圳市南山科技园南区高新南七道数字技术园 B1 栋 3 层 3B, Guangdong 518057 (CN)。 陈兴明 (CHEN, Xingming); 中国广东省深圳市南山科技园南区高新南七道数字技术园 B1 栋 3 层 3B, Guangdong 518057 (CN)。 葛新科 (GE, Xinke); 中国广东省深圳市南山科技园南区高新南七道数字技术园 B1 栋 3 层 3B, Guangdong 518057 (CN)。 张少鹏 (ZHANG, Shaopeng); 中国广东省深圳市南山科技园南区高新南七道数字技术园 B1 栋 3 层 3B, Guangdong 518057 (CN)。 方静芳 (FANG, Jingfang); 中国广东省深圳市南山科技园南区高新南七道数字技术园 B1 栋 3 层 3B, Guangdong 518057 (CN)。 普拉纽克·克里斯基涅 (PRONYUK, Khrystyna); 中国广东省深圳市南山科技园南区高新南七道数字技术园 B1 栋 3 层 3B, Guangdong 518057 (CN)。 古列莎·艾琳娜 (KULIESH, Olena); 中国广东省深圳市南山科技园南区高新南七道数字技术园 B1 栋 3 层 3B, Guangdong 518057 (CN)。 波达别特·伊万 (PODOBED, Ivan); 中国广东省深圳市南山科技园南区高新南七道数字技术园 B1 栋 3 层 3B, Guangdong 518057 (CN)。

- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR,

[见续页]

(54) Title: EARLY DIABETES ELECTROPHYSIOLOGICAL TESTING METHOD AND SYSTEM

(54) 发明名称: 糖尿病早期电生理检测方法和系统



(57) Abstract: An early diabetes electrophysiological testing method and an early diabetes electrophysiological testing system. The early diabetes electrophysiological testing method comprises: marking measurement sites at peripheral arterial positions of the human body and positions in proximity to the pancreas; arranging multiple electrodes at the marked measurement sites; by employing measurement signals of different frequencies, measuring the resistance between electrodes at the measurement sites corresponding to each human body resistance network according to preset combination of human body resistance networks; and, according to a preset testing standard, determining and displaying an early diabetes electrophysiological test result on the basis of measured changes in the resistance between the electrodes at the measurement sites corresponding to the human body resistance networks at different frequencies. The early diabetes electrophysiological testing method and the early diabetes electrophysiological testing system allow targeted measurement of a state of disease or health of local body tissues of the human body, allow increased accuracy of an early electrophysiological diabetes test result, obviate the need for a test subject to exercise rigorously prior to being tested, and provide increased testing efficiency.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2016/155068 A1



CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) **指定国** (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚

(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种糖尿病早期电生理检测方法及糖尿病早期电生理检测系统, 糖尿病早期电生理检测方法包括: 在人体四肢动脉位置和靠近胰腺的位置标定测量部位; 在标定的测量部位设置多个电极; 采用不同频率的测量信号, 按照预置的人体电阻网络的组合, 测量每组人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值; 根据测量的不同频率下人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值的变化量, 按照预置的检测标准, 确定并显示糖尿病电生理检测的结果。糖尿病早期电生理检测方法及糖尿病早期电生理检测系统, 能够针对性地测量人体局部身体组织的病变或健康情况, 使得糖尿病早期电生理检测的结果更为准确, 且无需测量者在测量前进行大量运动, 测量效率较高。

糖尿病早期电生理检测方法和系统

[1] 技术领域

[2] 本发明涉及医学检测技术领域，尤其涉及一种糖尿病早期电生理检测方法和系统。

[3] 背景技术

[4] 随着生活水平的提高，全世界范围内的糖尿病患者日益增多，糖尿病的高发及其并发症给患者带来了极大的精神和经济负担。然而，许多处于可逆阶段的糖尿病早期患者，如果能早发现早治疗，是可以阻止其发展到不可逆的临床确诊阶段的。因此，如果能够精确检测到早期亚临床或无症状阶段的糖尿病病人的潜在风险，将会给广大糖尿病潜在患者带来福音。目前，对于糖尿病的早期检测，主要是针对早期糖尿病患者汗腺交感神经病变导致其皮肤组织电阻、电容效应的改变，以及汗腺组织的纤维化造成汗液的电化学现象的改变，采用电检测方法，将人体等效为一个简单的电阻模型，采用阻抗检测方式，提取阻抗谱图的实部和虚部信息来反应病理特征，或者采用直流电刺激后监测电流的反馈信号来进行判断，但是，这两种方法都受限于不同人体电阻模型很难建立，准确度不高，且在测量前需要测量者做大量运动出汗，因而测量效率较低。

[5] 发明内容

[6] 本发明的主要目的在于解决采用电检测方法由于受限于不同人体电阻模型很难建立，而使得糖尿病早期电生理检测的结果准确度不高、效率低的问题。

[7] 为实现上述目的，本发明提供一种糖尿病早期电生理检测方法，所述糖尿病早期电生理检测方法包括以下步骤：

[8] 在人体四肢动脉位置和靠近胰腺的位置标定测量部位；在标定的所述测量部位设置多个电极；采用不同频率的测量信号，按照预置的人体电阻网络的组合，测量每组人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值；根据测量的不同频率下人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值的变化量，按照预置的检测标准，确定并显示糖尿病电生理检测的结果。

[9] 此外，为实现上述目的，本发明还提供一种糖尿病早期电生理检测系统，所述糖尿病早期电生理检测系统包括：

[10] 标定模块，用于在人体四肢动脉位置和靠近胰腺的位置标定测量部位； 设置模块，用于在标定的所述测量部位设置多个电极； 测量模块，用于采用不同频率的测量信号，按照预置的人体电阻网络的组合，测量每组人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值； 确定及显示模块，用于根据测量的不同频率下人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值的变化量，按照预置的检测标准，确定并显示糖尿病电生理检测的结果。

[11] 本发明标定糖尿病早期电生理检测相应的测量部位，并在测量部位设置多个电极，采用不同频率的测量信号，按照预置的人体电阻网络的组合，测量每组人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值，并且根据测量的不同频率下人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值的变化量，按照预置的检测标准，确定并显示电生理检测的结果。无需建立人体电阻模型，采用多组电极对测量多组人体电阻网络对应的电阻值，通过电阻值的变换测量糖尿病早期电生理检测所可能存在的身体病变情况，能够针对性的测量人体局部身体组织的病变或健康情况，使糖尿病早期电生理检测的结果更为准确；并且由于无需测量者在测量前进行大量运动，因而测量效率较高。

[12] 附图说明

[13] 图1为本发明糖尿病早期电生理检测方法第一实施例的流程示意图； 图2为图1中确定并显示糖尿病早期电生理检测的结果的步骤的细化流程示意图； 图3为本发明糖尿病早期电生理检测方法第二实施例的流程示意图； 图4为本发明糖尿病早期电生理检测系统第一实施例的结构示意图； 图5为本发明糖尿病早期电生理检测系统第二实施例的结构示意图。

[14] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

[15] 具体实施方式

[16] 应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[17] 本发明提供一种糖尿病早期电生理检测方法。 参照图1，图1为本发明糖尿病早

期电生理检测方法第一实施例的流程示意图。

[18] 在一实施例中，糖尿病早期电生理检测方法包括：

[19] 步骤S10，在人体四肢动脉位置和靠近胰腺的位置标定测量部位；

[20] 步骤S20，在标定的测量部位设置多个电极；

[21] 本实施例采用测量人体阻抗值的方法，可对糖尿病早期检测进行测量及筛查。

在对测量者进行电生理检测时，首先在测量者的身体上标定测量部位，本实施例中，测量部位可标定在人体四肢动脉位置和靠近胰腺的位置，每个测量部位均对应一个标定值；红外光照射预设部位的时候，由于红外光的吸收率随人体组织的厚度成正比例关系，所以在实际的应用测定中，需要预先对用户预设部位的测量点位置进行标定，以保证每次测量时，红外光的照射在预设的测量部位的同一个特定位置，具体标定时，可采用一定波长的红外光照射测量部位，测定测量部位对当前波长的红外光的吸收率 E_0 ，将该值存储，并以该值作为所测定的测量部位的标定值。标定了糖尿病早期电生理检测项目的测量部位后，在标定好的测量部位设置多个电极，每个测量部位均设置一个电极。

[22] 步骤S30，采用不同频率的测量信号，按照预置的人体电阻网络的组合，测量每组人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值；

[23] 针对不同的糖尿病早期电生理检测，预先将标定的各测量部位进行组合，形成相应的人体电阻网络的组合，在测量时，采用不同频率的测量信号，分别测量所形成的每一组人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值，得到在不同频率下的电阻值。通过测量部位以及测量电阻组合的确定，可以测量糖尿病早期电生理检测对应的可能发生病变的所有部位，以方便更准确的发现糖尿病早期电生理检测的早期病变位置。

[24] 步骤S40，根据测量的不同频率下人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值的变化量，按照预置的检测标准，确定并显示糖尿病电生理检测的结果。

[25] 对每一组人体电阻网络进行测量得到不同频率下每组人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值后，分析每组人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值的变化量，并按照为糖尿病早期电生理检测所预置的对应的检测标

准，判断电阻值的变化量是否满足该检测标准。最终根据电阻值的变化量确定测量者的糖尿病早期电生理检测结果是否正常，并将电生理检测的结果向用户进行显示，以提示用户该测量者的电生理检测结果为正常还是异常。

[26] 本实施例标定糖尿病早期电生理检测相应的测量部位，并在测量部位设置多个电极，采用不同频率的测量信号，按照预置的人体电阻网络的组合，测量每组人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值，并且根据测量的不同频率下人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值的变化量，按照预置的检测标准，确定并显示电生理检测的结果。无需建立人体电阻模型，采用多组电极对测量多组人体电阻网络对应的电阻值，通过电阻值的变换测量糖尿病早期电生理检测所可能存在的身体病变情况，能够针对性的测量人体局部身体组织的病变或健康情况，使糖尿病早期电生理检测的结果更为准确；并且由于无需测量者在测量前进行大量运动，因而测量效率较高。

[27] 参照图2，图2为图1中确定并显示糖尿病早期电生理检测的结果的步骤的细化流程示意图。

[28] 基于本发明上述实施例，步骤S40具体包括：

[29] 步骤S41，分析在不同频率下测得的每组人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值的变化量；

[30] 步骤S42，判断每组人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值的变化是否均满足预置的检测标准；若是，执行步骤S43；若否，执行步骤S44；

[31] 步骤S43，确定糖尿病电生理检测结果为正常，并显示正常结果；

[32] 步骤S44，显示异常结果以及提示信息。

[33] 在测得不同频率下各组人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值后，分别对每一组人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值的变化量进行分析。然后，根据预置的糖尿病早期电生理检测的检测标准，判断每组人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值的变化是否均满足该检测标准，该检测标准为根据糖尿病早期电生理检测在具体测量时的实验数据以及实验结果确定。本实施例中当测量的每一组人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值的变化量均满足检测标准时，则确定该测量者电生理检测的结果为正常

，此时向用户显示正常结果；如测量的所有人体电阻网络中有至少一组对应的测量部位的电极之间的电阻值的变化量不满足检测标准，则表明电生理检测的结果异常，此时，向用户显示异常结果，并且可以向发送提示信息的形式提示用户可去医院复查，或提示用户可能存在的疾病风险。

[34] 进一步地，基于上述实施例，在测量得到测量者的每一组人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值，并根据在不同频率下电阻值的变化量的分析确定了电生理检测的结果后，还可通过通信模块，利用WIFI、蓝牙及红外等方式将测量的数据以及电生理检测的结果发送至网络医院等服务平台。通过该平台，医院医生可根据接收到的数据及结果，对测量者进行进一步诊断。例如，对检测结果为正常的人给出日常饮食、运动及生活方式等方面的建议，通过信息或其他交互方式由平台返回至用户；或者，对于存在糖尿病风险的测量者的数据进行进一步分析，对该测量者进行确诊，并将诊断结果及日常饮食、运动及生活方式等方面的建议，通过信息或其他交互方式由平台返回至用户；或者，对于虽不存在糖尿病风险，但在其他人体电阻网络下所测得的电阻值的变化量不满足预置的检测标准，医生可针对异常的数据，进一步分析其可能存在的其他疾病并诊断，然后将诊断结果及其他注意事项通过信息或其他交互方式由平台返回至用户。

[35] 参照图3，图3为本发明糖尿病早期电生理检测方法第二实施例的流程示意图。

[36] 在上述本发明糖尿病早期电生理检测方法第一实施例的基础上，第二实施例中，在执行步骤S20之前，该方法还包括：

[37] 步骤S50，采用多组红外光照射当前测量部位，比较得到的测量值与测量部位的标定值；

[38] 步骤S51，根据预置的误差范围确定当前测量部位，使确定的当前测量部位与测量部位在同一位置。

[39] 本实施例中，在每一次测量人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值之前，都可以对测量部位进行一次定位。即采用多组红外光照射当前所选择的测量部位，并根据测量得到的测量值与相应的预置的测量部位的标定值进行比较，当测量值与标定值的差值在预置的误差范围内时，则可确定选择的当前测

量部位与预置的测量部位在同一位置，在进行测量时即可对该当前测量部位进行测量。

- [40] 作为本实施例的优选实施方案，可以选择两组相同波长的红外光照射当前测量部位，具体可选择波长范围为1000nm~1200nm的红外光照射当前测量部位，波长为1200nm的红外光可以穿透人体的骨骼组织，对位置较为敏感，位置不同，测得的数据也不同。本实施例优选两组1200nm的红外光进行照射，测定当前测量部位对所述两组红外光的当前吸收率 E_1 、 E_2 ，并且，将预置的误差范围设置为5%，即当两组红外光照射当前测量部位所得到的测量值 E_1 、 E_2 与标定值 E_0 的差值均在5%的范围内时，则判定当前测量部位与标定的测量部位相同；如测量值与标定值的差值有一个不在5%的范围内，则改变当前测量部位的位置，直至测得的测量值与标定值的差值均在5%的范围内。
- [41] 采用多组红外光照射当前测量部位，根据测量值与测量部位的标定值的比较结果，确定当前测量部位，使当前测量部位与测量部位在同一位置，对测量部位进行精准定位，从而进一步保证了糖尿病早期电生理检测的准确性。
- [42] 作为本发明优选实施例，根据多次实验以及经验值，确定标定的测量部位分别为：人体左、右两侧靠近腕部动脉的位置，人体左、右两侧靠近脚部动脉的位置，以及人体腹部前、后侧靠近胰腺的位置；而电极以电极对的形式，在左、右两侧靠近腕部动脉的位置设置一对电极对，在左、右两侧靠近脚部动脉的位置设置一对电极对，在前、后腹部左、右两侧靠近胰腺的位置各设置一对电极对。通过上述测量部位的设置，可测量包括了糖尿病早期可能发生病变的所有部位，尤其是通过在人体腹部前、后侧两边靠近胰腺的不同位置设置相应的电极，测量胰腺位置与不同肢体之间的局部电阻值，以方便更准确地发现糖尿病早期病变位置。
- [43] 为了更准确地测量糖尿病早期患者的身体病变情况，根据设置的4组电极对确定人体电阻网络的组合，确定24组人体电阻网络，具体人体电阻网络的组合方式如下：
- [44] 1) 左侧腕部对左侧脚部，测量左侧靠近腕部动脉的电极和左侧靠近脚部动脉的位置的电极之间的电阻；

- [45] 2) 左侧腕部对右侧腕部, 测量左侧靠近腕部动脉的电极和右侧靠近脚部动脉的位置的电极之间的电阻;
- [46] 3) 左侧腕部对右侧腕部, 测量左侧靠近腕部动脉的电极和右侧靠近腕部动脉的位置的电极之间的电阻;
- [47] 4) 左侧腕部对左侧腹部(前), 测量左侧靠近腕部动脉的电极和腹部前方左边靠近胰腺的位置的电极之间的电阻;
- [48] 5) 左侧腕部对左侧腹部(后), 测量左侧靠近腕部动脉的电极和腹部后方左边靠近胰腺的位置的电极之间的电阻;
- [49] 6) 左侧腕部对右侧腹部(前), 测量左侧靠近腕部动脉的电极和腹部前方右边靠近胰腺的位置的电极之间的电阻;
- [50] 7) 左侧腕部对右侧腹部(后), 测量左侧靠近腕部动脉的电极和腹部后方右边靠近胰腺的位置的电极之间的电阻;
- [51] 8) 右侧腕部对左侧脚部, 测量右侧靠近腕部动脉的电极和左侧脚部动脉的位置的电极之间的电阻;
- [52] 9) 右侧腕部对右侧脚部, 测量右侧靠近腕部动脉的电极和右侧脚部动脉的位置的电极之间的电阻;
- [53] 10) 右侧腕部对左侧腹部(前), 测量右侧靠近腕部动脉的电极和腹部前方左边靠近胰腺的位置的电极之间的电阻;
- [54] 11) 右侧腕部对左侧腹部(后), 测量右侧靠近腕部动脉的电极和腹部后方左边靠近胰腺的位置的电极之间的电阻;
- [55] 12) 右侧腕部对右侧腹部(前), 测量右侧靠近腕部动脉的电极和腹部前方右边靠近胰腺的位置的电极之间的电阻;
- [56] 13) 右侧腕部对右侧腹部(后), 测量右侧靠近腕部动脉的电极和腹部后方右边靠近胰腺的位置的电极之间的电阻;
- [57] 14) 左侧腹部(前)对左侧腹部(后), 测量腹部前方左边靠近胰腺的位置的电极和腹部后方左边靠近胰腺的位置的电极之间的电阻;
- [58] 15) 右侧腹部(前)对右侧腹部(后), 测量腹部前方右边靠近胰腺的位置的电极和腹部后方右边靠近胰腺的位置的电极之间的电阻;

- [59] 16) 左侧脚部对左侧腹部(前), 测量左侧脚部动脉的位置的电极和腹部前方左边靠近胰腺的位置的电极之间的电阻;
- [60] 17) 左侧脚部对左侧腹部(后), 测量左侧脚部动脉的位置的电极和腹部后方左边靠近胰腺的位置的电极之间的电阻;
- [61] 18) 左侧脚部对右侧腹部(前), 测量左侧脚部动脉的位置的电极和腹部前方右边靠近胰腺的位置的电极之间的电阻;
- [62] 19) 左侧脚部对右侧腹部(后), 测量左侧脚部动脉的位置的电极和腹部后方右边靠近胰腺的位置的电极之间的电阻;
- [63] 20) 右侧脚部对左侧腹部(前), 测量右侧脚部动脉的位置的电极和腹部前方左边靠近胰腺的位置的电极之间的电阻;
- [64] 21) 右侧脚部对左侧腹部(后), 测量右侧脚部动脉的位置的电极和腹部后方左边靠近胰腺的位置的电极之间的电阻;
- [65] 22) 右侧脚部对右侧腹部(前), 测量右侧脚部动脉的位置的电极和腹部前方右边靠近胰腺的位置的电极之间的电阻;
- [66] 23) 右侧脚部对右侧腹部(后), 测量右侧脚部动脉的位置的电极和腹部后方右边靠近胰腺的位置的电极之间的电阻;
- [67] 24) 左侧脚部对右侧脚部, 测量左侧脚部动脉的位置的电极和右侧脚部动脉的位置的电极之间的电阻。
- [68] 在测量时, 采用三种不同频率的测量信号, 分别测量上述24组人体电阻网络所对应的两个测量部位的电极之间的电阻值, 得到每组人体电阻网络在三种频率下的电阻值。通过上述测量部位以及测量电阻组合的确定, 可以测量包括了糖尿病早期可能发生病变的所有部位, 尤其是通过在人体腹部前、后侧两边靠近胰腺的不同位置设置相应的电极, 测量胰腺位置与不同肢体之间的局部电阻值, 以方便更准确地发现糖尿病早期病变位置。
- [69] 本实施例中, 优选采用频率为50khz、100khz、150khz的3~5.5V正弦波交流电压进行测量, 通过临床试验得出, 在频率为50khz、100khz、150khz的3~5.5V正弦波交流电压下, 对每一组人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值进行比较, 糖尿病早期患者的电阻值的变化量较正常人要大, 尤其是14)、15

）电阻值的变化更能反映糖尿病早期患者身体的病变，即当人体电阻网络组合为左侧腹部（前）对左侧腹部（后），以及右侧腹部（前）对右侧腹部（后）时，所得到的对应的测量部位的电极之间的电阻值的变化量更能反映糖尿病早期患者身体的病变，这样便可通过局部身体部位的电阻值的变化及变化差异量的大小，来分析判断患者所处的疾病状况（早期、中期及晚期）。

[70] 本实施例在临床试验时选取了40位不同年龄段的试验者来验证本方案的可行性以及优越性，40位试验者的年龄分布：为30岁以下为5人，30岁~40岁为8人，40岁~50岁为12人，50岁~60岁为10人，60岁以上为5人。通过上述方法，对所有试验者在上述三种频率下的24组人体局部电阻值的变化进行了分析，选取了4个人在14）、15）人体电阻网络下所测得的电阻值的变化率的测试数据，分别代表糖尿病早期、中期、晚期的不同体征信息：

[71] （1）李某，27岁，正常人；（2）张某，36岁，糖尿病早期患者；（3）赵某，42岁，糖尿病中期患者；（4）田某，59岁，糖尿病晚期患者。

[72] 下表为通过50khz、100khz、150khz的3~5.5V正弦波交流电压对以上4个人在14）、15）人体电阻网络下所测得的电阻值的变化量：

[Table 1]

试验者代表	14）电阻值在50khz、100khz下的变化率	14）电阻值在50khz、150khz下的变化率	14）电阻值在100khz、150khz下的变化率	15）电阻值在50khz、100khz下的变化率	15）电阻值在50khz、150khz下的变化率	15）电阻值在100khz、150khz下的变化率
1）	0.35%	0.38%	0.36%	0.41%	0.45%	0.36%
2）	0.59%	0.63%	0.55%	0.60%	0.65%	0.59%
3）	0.73%	0.80%	0.76%	0.78%	0.85%	0.80%
4）	1.03%	1.12%	1.09%	1.13%	1.21%	1.15%

[73] 上述数据仅体现了从40位试验者之中所选取的4种不同人群的人体阻抗变化率的情况，通过对40位不同年龄段以及不同身体状况的试验者按照本方案中提供

的测试方法进行测试，得到以下规律：

- [74] 1、正常人：在50khz、100khz、150khz不同频率下，14)、15)阻抗值的变化率在0.5%以下；
- [75] 2、糖尿病早期患者：在50khz、100khz、150khz不同频率下，14)、15)阻抗值的变化率在0.5%~0.7%；
- [76] 3、糖尿病中期患者：在50khz、100khz、150khz不同频率下，14)、15)阻抗值的变化率在0.65%~1.0%；
- [77] 4、糖尿病晚期患者：在50khz、100khz、150khz不同频率下，14)、15)阻抗值的变化率在1.0%以上。
- [78] 也就是说，除了14)、15)电阻值的变化率在0.5%以下，其他22组人体电阻网络下所测得的电阻值的变化率也在0.5%以下，才可以判断该测量者的糖尿病早期检测的结果为正常；如14)、15)电阻值的变化率超过0.5%，则根据具体的变化率的值进一步判断该测量者所处的阶段，此时，向用户显示异常结果并提示用户有可能处于糖尿病的哪个阶段，提示用户去医院进行进一步确诊检查；如14)、15)电阻值的变化率在0.5%以下，而其他22组人体电阻网络下所测得的电阻值的变化率有至少一组超过0.5%，则表明该测量者的身体有可能出现其他异常情况，此时，向用户显示该异常结果并提示用户其可以去医院进行进一步检查。
- [79] 本发明还提供一种糖尿病早期电生理检测系统。参照图4，图4为本发明糖尿病早期电生理检测系统第一实施例的结构示意图。
- [80] 在一实施例中，糖尿病早期电生理检测系统包括：
- [81] 标定模块10，用于在人体四肢动脉位置和靠近胰腺的位置标定测量部位；
- [82] 设置模块20，用于在标定的所述测量部位设置多个电极；
- [83] 测量模块30，用于采用不同频率的测量信号，按照预置的人体电阻网络的组合，测量每组人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值；
- [84] 确定及显示模块40，用于根据测量的不同频率下人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值的变化量，按照预置的检测标准，确定并显示糖尿病电生理检测的结果。

- [85] 本实施例采用测量人体阻抗值的方法，可对糖尿病早期检测进行测量及筛查。在对测量者进行电生理检测时，标定模块10首先在测量者的身体上标定测量部位，本实施例中，测量部位可标定在人体四肢动脉位置和靠近胰腺的位置，每个测量部位均对应一个标定值；红外光照射预设部位的时候，由于红外光的吸收率随人体组织的厚度成正比例关系，所以在实际的应用测定中，需要预先对用户预设部位的测量点位置进行标定，以保证每次测量时，红外光的照射在预设的测量部位的同一个特定位置，具体标定时，可采用一定波长的红外光照射测量部位，测定测量部位对当前波长的红外光的吸收率 E_0 ，将该值存储，并以该值作为所测定的测量部位的标定值。标定了糖尿病早期电生理检测项目的测量部位后，设置模块20在标定好的测量部位设置多个电极，每个测量部位均设置一个电极。
- [86] 针对不同的糖尿病早期电生理检测，预先将标定的各测量部位进行组合，形成相应的人体电阻网络的组合，在测量时，测量模块30采用不同频率的测量信号，分别测量所形成的每一组人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值，得到在不同频率下的电阻值。通过测量部位以及测量电阻组合的确定，可以测量糖尿病早期电生理检测对应的可能发生病变的所有部位，以方便更准确的发现糖尿病早期电生理检测的早期病变位置。
- [87] 对每一组人体电阻网络进行测量得到不同频率下每组人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值后，确定及显示模块40分析每组人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值的变化量，并按照为糖尿病早期电生理检测所预置的对应的检测标准，判断电阻值的变化量是否满足该检测标准。最终根据电阻值的变化量确定测量者的糖尿病早期电生理检测结果是否正常，并将电生理检测的结果向用户进行显示，以提示用户该测量者的电生理检测结果为正常还是异常。
- [88] 本实施例标定糖尿病早期电生理检测相应的测量部位，并在测量部位设置多个电极，采用不同频率的测量信号，按照预置的人体电阻网络的组合，测量每组人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值，并且根据测量的不同频率下人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值的变化量，按照预置的检

测标准，确定并显示电生理检测的结果。无需建立人体电阻模型，采用多组电极对测量多组人体电阻网络对应的电阻值，通过电阻值的变换测量糖尿病早期电生理检测所可能存在的身体病变情况，能够针对性的测量人体局部身体组织的病变或健康情况，使糖尿病早期电生理检测的结果更为准确；并且由于无需测量者在测量前进行大量运动，因而测量效率较高。

[89] 在上述实施例中，确定及显示模块40具体用于：

[90] 分析在不同频率下测得的每组人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值的变化量；

[91] 判断每组人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值的变化是否均满足预置的检测标准；若是，确定糖尿病电生理检测结果为正常，并显示正常结果；若否，显示异常结果以及提示信息。

[92] 在测得不同频率下各组人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值后，确定及显示模块40分别对每一组人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值的变化量进行分析。然后，根据预置的糖尿病早期电生理检测的检测标准，判断每组人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值的变化是否均满足该检测标准，该检测标准为根据糖尿病早期电生理检测在具体测量时的实验数据以及实验结果确定。本实施例中当测量的每一组人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值的变化量均满足检测标准时，则确定该测量者电生理检测的结果为正常，此时向用户显示正常结果；如测量的所有人体电阻网络中有至少一组对应的测量部位的电极之间的电阻值的变化量不满足检测标准，则表明电生理检测的结果异常，此时，向用户显示异常结果，并且可以向发送提示信息的形式提示用户可去医院复查，或提示用户可能存在的疾病风险。

[93] 进一步地，基于上述实施例，在测量得到测量者的每一组人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值，并根据在不同频率下电阻值的变化量的分析确定了电生理检测的结果后，还可通过通信模块，利用WIFI、蓝牙及红外等方式将测量的数据以及电生理检测的结果发送至网络医院等服务平台。通过该平台，医院医生可根据接收到的数据及结果，对测量者进行进一步诊断。例如，对检测结果为正常的人给出日常饮食、运动及生活方式等方面的建议，通过信息

或其他交互方式由平台返回至用户；或者，对于存在糖尿病风险的测量者的数据进行进一步分析，对该测量者进行确诊，并将诊断结果及日常饮食、运动及生活方式等方面的建议，通过信息或其他交互方式由平台返回至用户；或者，对于虽不存在糖尿病风险，但在其他人体电阻网络下所测得的电阻值的变化量不满足预置的检测标准，医生可针对异常的数据，进一步分析其可能存在的其他疾病并诊断，然后将诊断结果及其他注意事项通过信息或其他交互方式由平台返回至用户。

[94] 参照图5，图5为本发明糖尿病早期电生理检测系统第二实施例的结构示意图。

[95] 基于上述本发明糖尿病早期电生理检测系统第一实施例，第二实施例中，该系统还包括定位模块50，该定位模块50用于：

[96] 采用多组红外光照射当前测量部位，比较得到的测量值与测量部位的标定值；

[97] 根据预置的误差范围确定当前测量部位，使确定的当前测量部位与测量部位在同一位置。

[98] 本实施例中，在每一次测量人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值之前，定位模块50都可以对测量部位进行一次定位。即采用多组红外光照射当前所选择的测量部位，并根据测量得到的测量值与相应的预置的测量部位的标定值进行比较，当测量值与标定值的差值在预置的误差范围内时，则可确定选择的当前测量部位与预置的测量部位在同一位置，在进行测量时即可对该当前测量部位进行测量。

[99] 作为本实施例的优选实施方案，可以选择两组相同波长的红外光照射当前测量部位，具体可选择波长范围为1000nm~1200nm的红外光照射当前测量部位，波长为1200nm的红外光可以穿透人体的骨骼组织，对位置较为敏感，位置不同，测得的数据也不同。本实施例优选两组1200nm的红外光进行照射，测定当前测量部位对所述两组红外光的当前吸收率E1、E2，并且，将预置的误差范围设置为5%，即当两组红外光照射当前测量部位所得到的测量值E1、E2与标定值E0的差值均在5%的范围内时，则判定当前测量部位与标定的测量部位相同；如测量值与标定值的差值有一个不在5%的范围内，则改变当前测量部位的位置，直至测得的测量值与标定值的差值均在5%的范围内。

- [100] 采用多组红外光照射当前测量部位，根据测量值与测量部位的标定值的比较结果，确定当前测量部位，使当前测量部位与测量部位在同一位置，对测量部位进行精准定位，从而进一步保证了糖尿病早期电生理检测的准确性。
- [101] 作为本发明优选实施例，根据多次实验以及经验值，确定标定的测量部位分别为：人体左、右两侧靠近腕部动脉的位置，人体左、右两侧靠近脚部动脉的位置，以及人体腹部前、后侧靠近胰腺的位置；而电极以电极对的形式，在左、右两侧靠近腕部动脉的位置设置一对电极对，在左、右两侧靠近脚部动脉的位置设置一对电极对，在前、后腹部左、右两侧靠近胰腺的位置各设置一对电极对。通过上述测量部位的设置，可测量包括了糖尿病早期可能发生病变的所有部位，尤其是通过在人体腹部前、后侧两边靠近胰腺的不同位置设置相应的电极，测量胰腺位置与不同肢体之间的局部电阻值，以方便更准确地发现糖尿病早期病变位置。
- [102] 在测量时，采用三种不同频率的测量信号，分别测量上述24组人体电阻网络所对应的两个测量部位的电极之间的电阻值，得到每组人体电阻网络在三种频率下的电阻值。通过上述测量部位以及测量电阻组合的确定，可以测量包括了糖尿病早期可能发生病变的所有部位，尤其是通过在人体腹部前、后侧两边靠近胰腺的不同位置设置相应的电极，测量胰腺位置与不同肢体之间的局部电阻值，以方便更准确地发现糖尿病早期病变位置。
- [103] 本实施例中，优选采用频率为50khz、100khz、150khz的3~5.5V正弦波交流电压进行测量，通过临床试验得出，在频率为50khz、100khz、150khz的3~5.5V正弦波交流电压下，对每一组人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值进行比较，糖尿病早期患者的电阻值的变化量较正常人要大，尤其是14)、15)电阻值的变化更能反映糖尿病早期患者身体的病变，即当人体电阻网络组合为左侧腹部（前）对左侧腹部（后），以及右侧腹部（前）对右侧腹部（后）时，所得到的对应的测量部位的电极之间的电阻值的变化量更能反映糖尿病早期患者身体的病变，这样便可通过局部身体部位的电阻值的变化及变化差异量的大小，来分析判断患者所处的疾病状况（早期、中期及晚期）。
- [104] 本实施例在临床试验时选取了40位不同年龄段的试验者来验证本方案的可行性

以及优越性，40位试验者的年龄分布：为30岁以下为5人，30岁~40岁为8人，40岁~50岁为12人，50岁~60岁为10人，60岁以上为5人。通过上述方法，对所有试验者在上述三种频率下的24组人体局部电阻值的变化进行了分析，选取了4个人在14)、15)人体电阻网络下所测得的电阻值的变化率的测试数据，分别代表糖尿病早期、中期、晚期的不同体征信息：

[105] (1) 李某，27岁，正常人； (2) 张某，36岁，糖尿病早期患者； (3) 赵某，42岁，糖尿病中期患者； (4) 田某，59岁，糖尿病晚期患者。

[106] 下表为通过50khz、100khz、150khz的3~5.5V正弦波交流电压对以上4个人在14)、15)人体电阻网络下所测得的电阻值的变化量：

[Table 2]

试验者代表	14) 阻抗值在50khz、100khz下的变化率	14) 阻抗值在50khz、150khz下的变化率	14) 阻抗值在100khz、150khz下的变化率	15) 阻抗值在50khz、100khz下的变化率	15) 阻抗值在50khz、150khz下的变化率	15) 阻抗值在100khz、150khz下的变化率
1)	0.35%	0.38%	0.36%	0.41%	0.45%	0.36%
2)	0.59%	0.63%	0.55%	0.60%	0.65%	0.59%
3)	0.73%	0.80%	0.76%	0.78%	0.85%	0.80%
4)	1.03%	1.12%	1.09%	1.13%	1.21%	1.15%

[107] 上述数据仅体现了从40位试验者之中所选取的4种不同人群的人体阻抗变化率的情况，通过对40位不同年龄段以及不同身体状况的试验者按照本方案中提供的测试方法进行测试，得到以下规律：

[108] 1、正常人：在50khz、100khz、150khz不同频率下，14)、15)阻抗值的变化率在0.5%以下；

[109] 2、糖尿病早期患者：在50khz、100khz、150khz不同频率下，14)、15)阻抗值的变化率在0.5%~0.7%；

[110] 3、糖尿病中期患者：在50khz、100khz、150khz不同频率下，14)、15)阻抗

值的变化率在0.65%~1.0%;

[111] 4、糖尿病晚期患者: 在50khz、100khz、150khz不同频率下, 14)、15) 阻抗值的变化率在1.0%以上。

[112] 也就是说, 除了14)、15) 电阻值的变化率在0.5%以下, 其他22组人体电阻网络下所测得的电阻值的变化率也在0.5%以下, 才可以判断该测量者的糖尿病早期检测的结果为正常; 如14)、15) 电阻值的变化率超过0.5%, 则根据具体的变化率的值进一步判断该测量者所处的阶段, 此时, 向用户显示异常结果并提示用户有可能处于糖尿病的哪个阶段, 提示用户去医院进行进一步确诊检查; 如14)、15) 电阻值的变化率在0.5%以下, 而其他22组人体电阻网络下所测得的电阻值的变化率有至少一组超过0.5%, 则表明该测量者的身体有可能出现其他异常情况, 此时, 向用户显示该异常结果并提示用户其可以去医院进行进一步检查。

[113] 以上仅为本发明的优选实施例, 并非因此限制本发明的专利范围, 凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换, 或直接或间接运用在其他相关的技术领域, 均同理包括在本发明的专利保护范围内。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种糖尿病早期电生理检测方法，其特征在于，所述糖尿病早期电生理检测方法包括以下步骤：
- 在人体四肢动脉位置和靠近胰腺的位置标定测量部位；在标定的所述测量部位设置多个电极；采用不同频率的测量信号，按照预置的人体电阻网络的组合，测量每组人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值；根据测量的不同频率下人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值的变化量，按照预置的检测标准，确定并显示糖尿病电生理检测的结果。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的糖尿病早期电生理检测方法，其特征在于，所述采用不同频率的测量信号，按照预置的人体电阻网络的组合，测量每组人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值的步骤之前，所述糖尿病早期电生理检测方法还包括步骤：采用多组红外光照射当前测量部位，比较得到的测量值与所述测量部位的标定值；根据预置的误差范围确定当前测量部位，使确定的当前测量部位与所述测量部位在同一位置。
- [权利要求 3] 如权利要求1所述的糖尿病早期电生理检测方法，其特征在于，所述根据测量的不同频率下人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值的变化量，按照预置的检测标准，确定并显示糖尿病电生理检测的结果的步骤包括：分析在不同频率下测得的每组人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值的变化量；判断每组人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值的变化是否均满足预置的检测标准；若是，确定糖尿病电生理检测结果为正常，并显示正常结果；若否，显示异常结果以及提示信息。
- [权利要求 4] 如权利要求3所述的糖尿病早期电生理检测方法，其特征在于，所述采用不同频率的测量信号，按照预置的人体电阻网络的组合，测量每组人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值的步骤之前，所述糖尿病早期电生理检测方法还包括步骤：采用多组

红外光照射当前测量部位，比较得到的测量值与所述测量部位的标定值；根据预置的误差范围确定当前测量部位，使确定的当前测量部位与所述测量部位在同一位置。

[权利要求 5] 如权利要求1所述的糖尿病早期电生理检测方法，其特征在于，所述测量部位包括：人体左、右两侧靠近腕部动脉的位置，人体左、右两侧靠近脚部动脉的位置，以及人体前、后腹部左、右两侧靠近胰腺的位置。

[权利要求 6] 如权利要求5所述的糖尿病早期电生理检测方法，其特征在于，所述在标定的所述测量部位设置多个电极包括：在人体左、右两侧靠近腕部动脉的位置各设置一个电极；在人体左、右两侧靠近脚部动脉的位置各设置一个电极；在人体前、后腹部左、右两侧靠近胰腺的位置各设置两个电极。

[权利要求 7] 一种糖尿病早期电生理检测系统，其特征在于，所述糖尿病早期电生理检测系统包括：标定模块，用于在人体四肢动脉位置和靠近胰腺的位置标定测量部位；设置模块，用于在标定的所述测量部位设置多个电极；测量模块，用于采用不同频率的测量信号，按照预置的人体电阻网络的组合，测量每组人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值；确定及显示模块，用于根据测量的不同频率下人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值的变化量，按照预置的检测标准，确定并显示糖尿病电生理检测的结果。

[权利要求 8] 如权利要求7所述的糖尿病早期电生理检测系统，其特征在于，所述糖尿病早期电生理检测系统还包括定位模块，该定位模块用于：采用多组红外光照射当前测量部位，比较得到的测量值与所述测量部位的标定值；根据预置的误差范围确定当前测量部位，使确定的当前测量部位与所述测量部位在同一位置。

[权利要求 9] 如权利要求7所述的糖尿病早期电生理检测系统，其特征在于，所述确定及显示模块具体用于：

分析在不同频率下测得的每组人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值的变化量；判断每组人体电阻网络对应的测量部位的电极之间的电阻值的变化是否均满足预置的检测标准；若是，确定糖尿病电生理检测结果为正常，并显示正常结果；若否，显示异常结果以及提示信息。

[权利要求 10] 如权利要求9所述的糖尿病早期电生理检测系统，其特征在于，所述糖尿病早期电生理检测系统还包括定位模块，该定位模块用于：采用多组红外光照射当前测量部位，比较得到的测量值与所述测量部位的标定值；根据预置的误差范围确定当前测量部位，使确定的当前测量部位与所述测量部位在同一位置。

[权利要求 11] 如权利要求7所述的糖尿病早期电生理检测系统，其特征在于，所述标定模块标定的测量部位包括：人体左、右两侧靠近腕部动脉的位置，人体左、右两侧靠近脚部动脉的位置，以及人体前、后腹部左、右两侧靠近胰腺的位置。

[权利要求 12] 如权利要求11所述的糖尿病早期电生理检测系统，其特征在于，所述设置模块具体用于：在人体左、右两侧靠近腕部动脉的位置各设置一个电极；在人体左、右两侧靠近脚部动脉的位置各设置一个电极；在人体前、后腹部左、右两侧靠近胰腺的位置各设置两个电极。

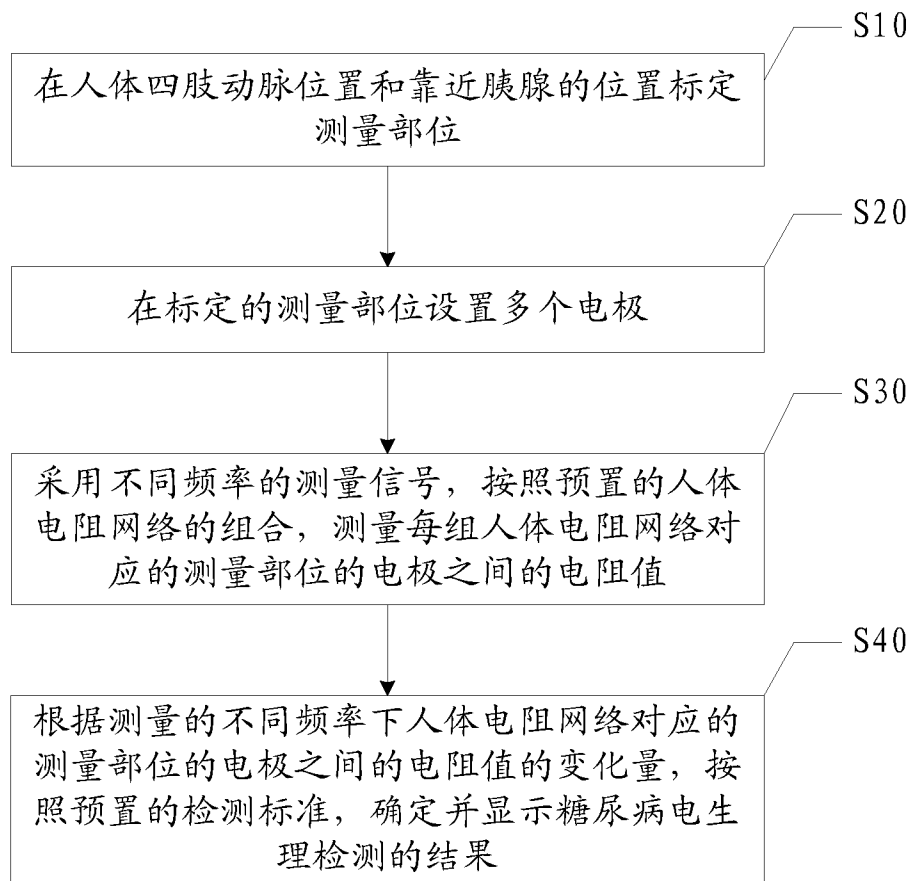


图 1

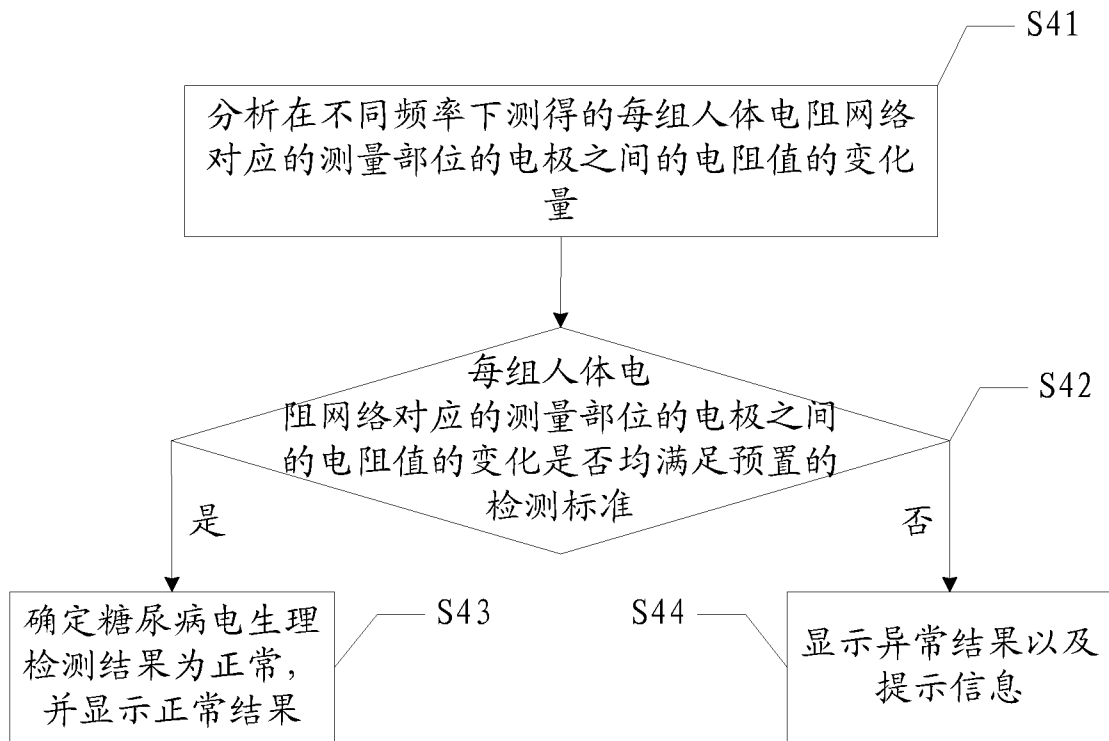


图 2

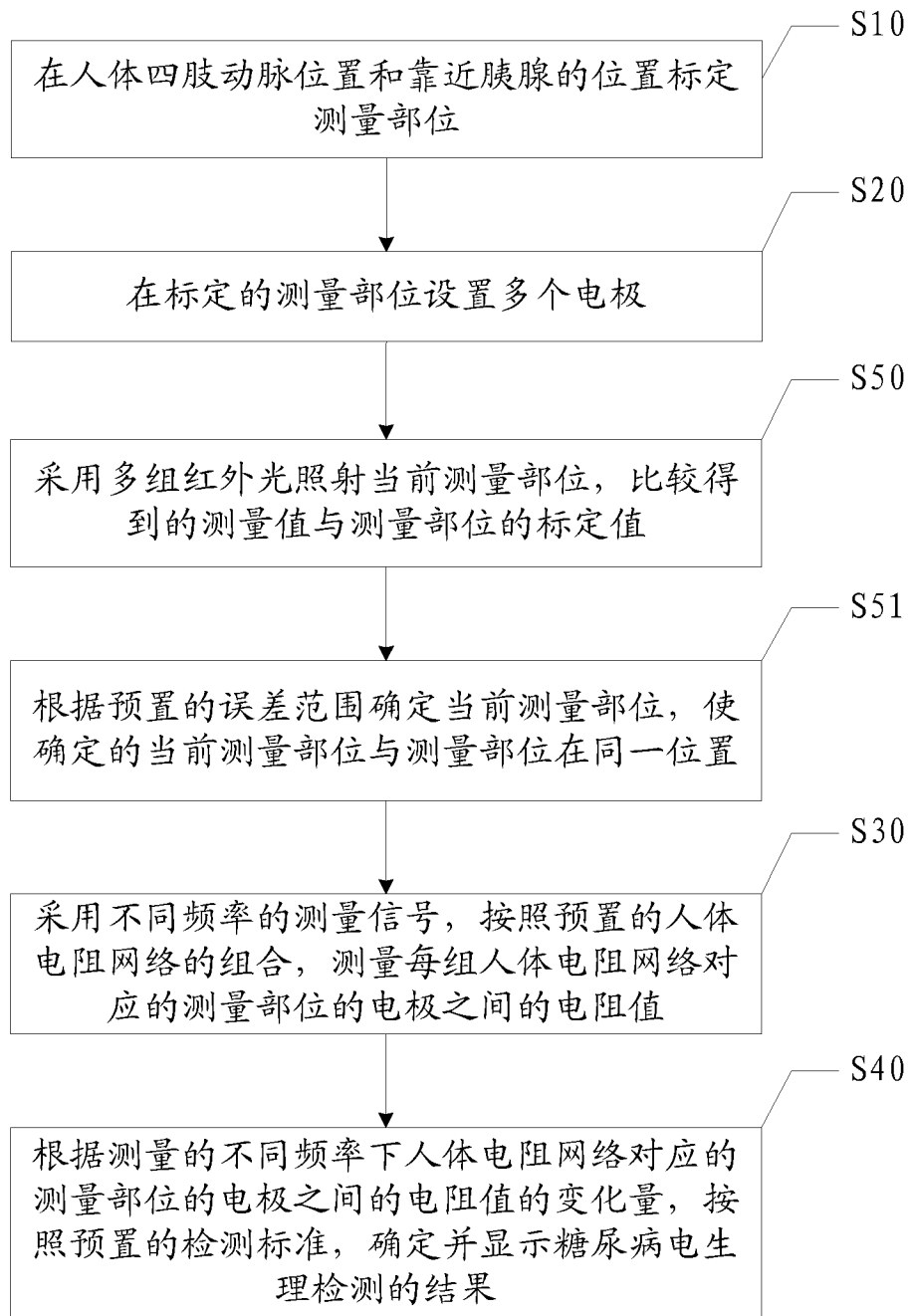


图 3

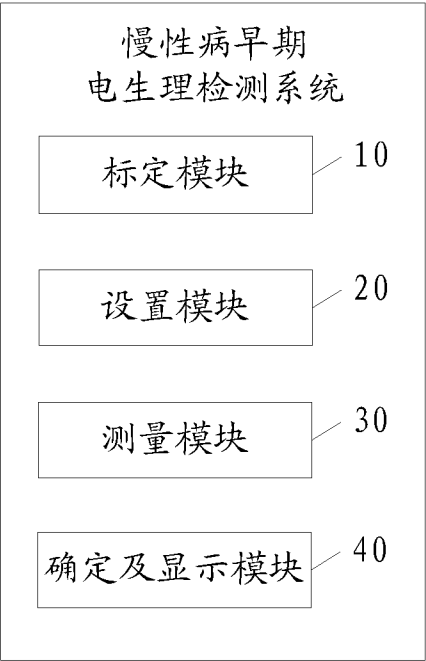


图 4

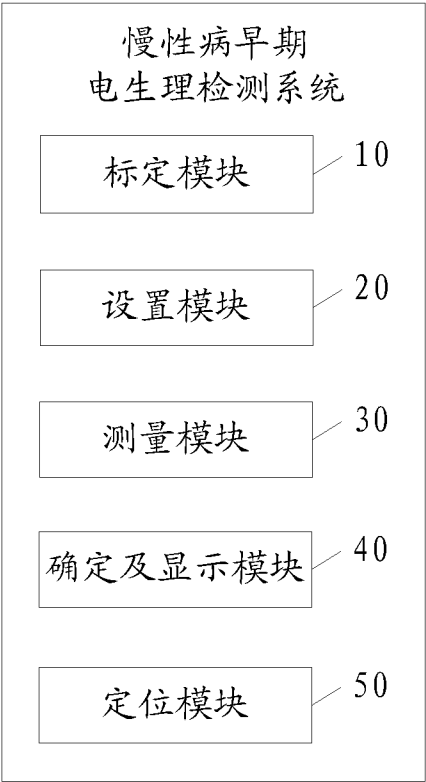


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/077753

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☒ Claims Nos.: 1-6
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
[1] Claims 1-6 claim an early electrophysiological testing method for diabetes. The object of the method is human life. The diabetes is early diagnosed with the early electrophysiological testing system for diabetes. Therefore the subject matter of claims 1-6 does not warrant an international search according to the criteria set out in Rule 39. 1(4).
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/077753

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B 5/053 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B 5/053

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: blood glucose, resistance, infrared, standardization, early, zhang guanjing et al., qianhai ance information technology, diabet+, glucose, impedance, skin, frequenc+, cosine or sine, resistance or impedance, (infra 2w red) or infrared or infra-red

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E	CN 104545910 A (SHENZHEN QIANHAI ANCE INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 29 April 2015 (29.04.2015) description, paragraphs [0004]-[0036], [0045]-[0176], claims 1-10 and figures 1-5	7-12
E	CN 204351830 U (SHENZHEN E-TECHCO INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 27 May 2015 (27.05.2015) description, paragraphs [0004]-[0021], [0026], [0034]-[0100], claims 1-7 and figures 1-4	7-12
Y	CN 103230273 A (SHANGHAI ZHONGJIA HENGTAI MEDICAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 7 August 2013 (07.08.2013) description, paragraphs [0010]-[0085], claims 1-10 and figures 1, 2 and 6	7, 9, 11, 12
Y	US 2003220581 A1 (OLLMAR, STIG et al.) 27 November 2003 (27.11.2003) description, paragraphs [0008]-[0050], [0112]-[0118] and figure 1	7, 9, 11, 12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 4 December 2015	Date of mailing of the international search report 22 December 2015
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer DONG, Xijian Telephone No. (86-10) 61648420

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/CN2015/077753

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 101194838 A (HE, Zongyan) 11 June 2008 (11.06.2008) the whole document	7-12
A	US 6517482 B1 (DERMAL THERAPY BARBADOS INC.) 11 February 2003 (11.02.2003) the whole document	7-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/077753

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104545910 A	29 April 2015	None	
CN 204351830 U	27 May 2015	None	
CN 103230273 A	7 August 2013	None	
US 2003220581 A1	27 November 2003	US 7050847 B2	23 May 2006
		AU 2003252924 A1	29 April 2004
		CA 2444211 C	19 November 2013
		EP 1600104 A1	30 November 2005
		CA 2444211 A1	11 April 2004
		AU 2003252924 B2	11 December 2008
		US 2004127780 A1	1 July 2004
		US 9017258 B2	28 April 2015
		EP 1600104 B1	20 April 2011
		EP 1437091 B1	20 April 2011
		EP 1437091 A1	14 July 2004
		US 2007265512 A1	15 November 2007
		AT 506008 T	15 May 2011
		AT 506007 T	15 May 2011
		DK 1600104 T3	11 July 2011
		DK 1437091 T3	25 July 2011
		ES 2367479 T3	3 November 2011
		ES 2367508 T3	4 November 2011
		DE 60336792 E	1 June 2011
		DE 60336853 E	1 June 2011
CN 101194838 A	11 June 2008	CN 101194838 B	22 September 2010
US 6517482 B1	27 November 2003	WO 9804190 A2	5 February 1998
		AU 3817397 A	20 February 1998
		AU 6142198 A	23 August 1999
		AU 762922 B2	10 July 2003

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/077753

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
		AU 2003252923 B2	29 June 2006
		AU 2003252923 A1	6 November 2003
		US 5890489 A	6 April 1999
		WO 9939627 A1	12 August 1999
		CA 2318735 A1	12 August 1999
		EP 0959758 A2	1 December 1999
		EP 0959758 B1	16 November 2005
		EP 1052929 A1	22 November 2000
		JP 2002501802 A	22 January 2002
		US 6517482 B1	11 February 2003
		AT 309737 T	15 December 2005
		DE 69734673 T2	17 August 2006
		DE 69734673 E	22 December 2005

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/077753

A. 主题的分类

A61B 5/053 (2006.01) i

按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)

A61B 5/053

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 糖尿 or 血糖, 电阻 or 电导, 红外, 标定, 早期, 张贯京 等, 前海安测信息技术;
diabet+, glucose, impedance, skin, frequenc+, cosine or sine, resistance or impedance, (infra 2w red)
or infrared or infra-red

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
E	CN 104545910 A (深圳市前海安测信息技术有限公司 等) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 说明书第[0004]-[0036]、[0045]-[0176]段, 权利要求第1-10项, 附图1-5	7-12
E	CN 204351830 U (深圳市易特科信息技术有限公司 等) 2015年 5月 27日 (2015 - 05 - 27) 说明书第[0004]-[0021]、[0026]、[0034]-[0100]段, 权利要求第1-7项, 附图1-4	7-12
Y	CN 103230273 A (上海中嘉衡泰医疗科技有限公司) 2013年 8月 7日 (2013 - 08 - 07) 说明书第[0010]-[0085]段, 权利要求1-10, 附图1-2、6	7、9、11-12
Y	US 2003220581 A1 (OLLMAR, STIG ET AL.) 2003年 11月 27日 (2003 - 11 - 27) 说明书第[0008]-[0050]、[0112]-[0118]段, 附图1	7、9、11-12
A	CN 101194838 A (何宗彦) 2008年 6月 11日 (2008 - 06 - 11) 全文	7-12
A	US 6517482 B1 (DERMAL THERAPY BARBADOS INC.) 2003年 2月 11日 (2003 - 02 - 11) 全文	7-12

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2015年 12月 4日

国际检索报告邮寄日期

2015年 12月 22日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10) 62019451

授权官员

董西健

电话号码 (86-10) 61648420

第II栏 某些权利要求被认为是不能检索的意见(续第1页第2项)

根据条约第17条(2)(a)，对某些权利要求未做国际检索报告的理由如下：

1. ☒ 权利要求： 1-6
因为它们涉及不要求本单位进行检索的主题，即：
[1] 权利要求1-6请求保护一种糖尿病早期电生理检测方法，所述方法以有生命的人体为对象，利用糖尿病早期电生理检测系统进行糖尿病早期的诊断；因此，权利要求1-6涉及PCT实施细则39.1.(4)定义的不要求检索的主题。
2. ☐ 权利要求：
因为它们涉及国际申请中不符合规定的要求的部分，以致不能进行任何有意义的国际检索，具体地说：
3. ☐ 权利要求：
因为它们是从属权利要求，并且没有按照细则6.4(a)第2句和第3句的要求撰写。

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/077753

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	104545910	A	2015年 4月 29日	无			
CN	204351830	U	2015年 5月 27日	无			
CN	103230273	A	2013年 8月 7日	无			
US	2003220581	A1	2003年 11月 27日	US	7050847	B2	2006年 5月 23日
				AU	2003252924	A1	2004年 4月 29日
				CA	2444211	C	2013年 11月 19日
				EP	1600104	A1	2005年 11月 30日
				CA	2444211	A1	2004年 4月 11日
				AU	2003252924	B2	2008年 12月 11日
				US	2004127780	A1	2004年 7月 1日
				US	9017258	B2	2015年 4月 28日
				EP	1600104	B1	2011年 4月 20日
				EP	1437091	B1	2011年 4月 20日
				EP	1437091	A1	2004年 7月 14日
				US	2007265512	A1	2007年 11月 15日
				AT	506008	T	2011年 5月 15日
				AT	506007	T	2011年 5月 15日
				DK	1600104	T3	2011年 7月 11日
				DK	1437091	T3	2011年 7月 25日
				ES	2367479	T3	2011年 11月 3日
				ES	2367508	T3	2011年 11月 4日
				DE	60336792	E	2011年 6月 1日
				DE	60336853	E	2011年 6月 1日
CN	101194838	A	2008年 6月 11日	CN	101194838	B	2010年 9月 22日
US	6517482	B1	2003年 2月 11日	WO	9804190	A2	1998年 2月 5日
				AU	3817397	A	1998年 2月 20日
				AU	6142198	A	1999年 8月 23日
				AU	762922	B2	2003年 7月 10日
				AU	2003252923	B2	2006年 6月 29日
				AU	2003252923	A1	2003年 11月 6日
				US	5890489	A	1999年 4月 6日
				WO	9939627	A1	1999年 8月 12日
				CA	2318735	A1	1999年 8月 12日
				EP	0959758	A2	1999年 12月 1日
				EP	0959758	B1	2005年 11月 16日
				EP	1052929	A1	2000年 11月 22日
				JP	2002501802	A	2002年 1月 22日
				US	6517482	B1	2003年 2月 11日
				AT	309737	T	2005年 12月 15日
				DE	69734673	T2	2006年 8月 17日
				DE	69734673	E	2005年 12月 22日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)