



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109791806 A

(43)申请公布日 2019.05.21

(21)申请号 201780060046.4

(74)专利代理机构 北京市磐华律师事务所

(22)申请日 2017.08.25

11336

(30)优先权数据

62/380,214 2016.08.26 US

代理人 高伟 娄晓丹

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.03.28

(51)Int.Cl.

G16H 40/67(2018.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/AU2017/050901 2017.08.25

A61B 5/02(2006.01)

A61B 5/053(2006.01)

A61B 5/08(2006.01)

A61B 5/117(2016.01)

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/035570 EN 2018.03.01

(71)申请人 伊派迪迈德公司

地址 澳大利亚昆士兰州

(72)发明人 J·G·科森蒂诺 R·R·卡伦

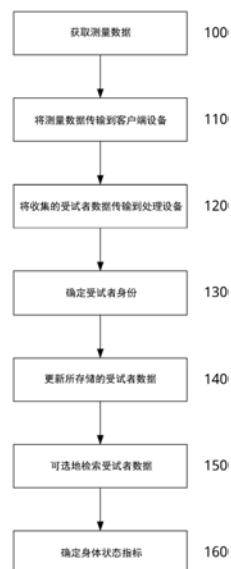
权利要求书12页 说明书27页 附图17页

(54)发明名称

受试者数据管理系统

(57)摘要

用于管理关于受试者的身体状态的受试者数据的系统，该系统包括存储多个受试者的受试者数据的一个或更多个受试者数据库，该受试者数据指示受试者的身体状态指标和测得的身体参数值，以及一个或更多个处理设备，其经由通信网络从客户端设备接收收集到的受试者数据，客户端设备从测量设备接收指示受试者的至少一个测得的身体参数值的测量数据，并且收集到的受试者数据指示测量数据以及至少一个测得的身体参数值中的至少一个，并且确定受试者的身份，使用所收集的受试者数据更新受试者的受试者数据，并检索受试者的所检索到的受试者数据，所检索到的受试者数据指示各个受试者的测得的身体参数值，并且用于导出指示该受试者的身体状态的身体状态指标。



A

CN 109791806

CN

1. 一种用于管理与多个受试者的身体状态相关的受试者数据的系统,所述系统包括:
 - a) 测量设备,其获取至少部分指示对受试者执行的阻抗测量的测量数据;
 - b) 与所述至少一个测量设备通信的客户端设备,其:
 - i) 接收测量数据;以及
 - ii) 确定指示所述受试者的身份的身份信息;
 - iii) 生成收集的受试者数据,其指示以下中的至少一项:
 - (1) 所述测量数据;以及,
 - (2) 所述受试者的测得的身体参数值,所述测得的身体参数至少部分源自对所述受试者执行的阻抗测量;以及,
 - (3) 至少一个身体状态指标,至少部分源自所述测得的身体参数值;以及,
 - c) 一个或更多个处理设备,包括:
 - i) 一个或更多个第一处理设备,其:
 - (1) 接收所述收集的受试者数据和所述身份信息的指示;
 - (2) 至少部分地使用所述身份信息从索引检索标识符,所述索引指示与多个受试者中的每个受试者相关联的各自的标识符;以及,
 - (3) 将所述收集的受试者数据存储在一个或更多个第一受试者数据库中,以允许所存储的受试者数据被用于计算指示所述受试者的身体状态的一个或更多个身体状态指标;以及,
 - ii) 一个或更多个第二处理设备,其:
 - (1) 从所述一个或更多个第一处理设备接收至少一个受试者的至少一些受试者数据以及所述各自的标识符;以及,
 - (2) 根据所述各自的标识符将所述受试者数据存储在一个或更多个第二受试者数据库中,从而允许分析来自多个受试者的受试者数据。
2. 根据权利要求1所述的系统,其中所述一个或更多个处理设备:
 - a) 确定要显示的身体状态指标;
 - b) 根据所确定的身体状态指标检索至少一些所述存储的受试者数据;以及,
 - c) 以下中的至少一个:
 - i) 生成所述身体状态指标,并将所述身体状态指标提供给所述客户端设备;以及,
 - ii) 将检索到的受试者数据提供给所述客户端设备,所述客户端设备对所述检索到的受试者数据作出响应,以生成所述身体状态指标。
3. 根据权利要求1或权利要求2所述的系统,其中所述身份信息包括所述受试者提供的认证信息,并且其中所述一个或更多个第一处理设备对所述受试者进行认证以确定所述受试者的所述身份。
4. 根据权利要求3所述的系统,其中所述客户端设备使用所述受试者提供的认证信息对所述受试者进行认证,并响应于对所述受试者的认证以所述受试者的所述身份的指示的形式提供所述身份信息。
5. 根据权利要求3或权利要求4所述的系统,其中所述认证信息包括经由所述客户端设备上的生物特征数据阅读器接收的生物特征数据。
6. 根据权利要求1到5中的任一项所述的系统,其中:

- a) 所述客户端设备向所述一个或更多个第一处理设备传输身份信息；
- b) 从所述一个或更多个第一处理设备接收所述各自的标识符；以及，
- c) 将所述收集的受试者数据连同所述各自的标识符一起传输到所述一个或更多个第一处理设备。

7. 根据权利要求1到6中的任一项所述的系统，其中所述客户端设备执行客户端设备软件应用程序，其使能与由所述一个或更多个第一处理设备执行的服务器应用程序进行加密通信。

8. 根据权利要求1到7中的任一项所述的系统，其中所述一个或更多个处理设备通过至少使用多个受试者中的每个受试者的受试者数据执行机器学习来分析所述受试者数据，以便导出可用于从测量数据确定身体状态指标的模型。

9. 根据权利要求1到8中的任一项所述的系统，其中所述系统进一步包括一个或更多个第三处理设备，并且其中所述第三处理设备：

- a) 从所述一个或更多个第二处理设备检索多个受试者中的每个受试者的至少一些所述存储的受试者数据和各自的受试者标识符；
- b) 使用所述各自的受试者标识符从所述一个或更多个第一处理设备检索多个受试者中的每个受试者的医疗保健数据；以及，
- c) 分析所述检索到的受试者数据和医疗保健数据，以导出一个或更多个模型，用于在从测量数据确定身体状态指标中使用。

10. 根据权利要求1到9中的任一项所述的系统，其中所述一个或更多个第一处理设备通过以下中的至少一个来检索医疗保健数据：

- a) 通过与电子医疗保健记录系统接口以检索与各个受试者相关的医疗保健数据；以及，
- b) 从所述一个或更多个第一受试者数据库。

11. 根据权利要求1到10中的任一项所述的系统，其中所述受试者数据进一步包括：

- a) 至少一个身体特征的指示；
- b) 至少一种症状的指示；以及，
- c) 所述至少一个身体状态指标。

12. 根据权利要求1到11中的任一项所述的系统，其中所述客户端设备呈现用户界面，以：

- a) 收集以下中的至少一个：
 - i) 认证信息；
 - ii) 至少一个身体特征的指示；以及，
 - iii) 至少一种症状的指示；以及，
- b) 显示以下中的至少一个：
 - i) 所述至少一个身体状态指标；以及，
 - ii) 至少一个测得的身体参数值。

13. 根据权利要求1到12中的任一项所述的系统，其中所述一个或更多个处理设备针对所述多个受试者中的每个受试者生成唯一标识符。

14. 根据权利要求1到13中的任一项所述的系统，其中所述一个或更多个第一处理设备

将受试者数据定期上传到所述一个或更多个第二处理设备,以存储在所述一个或更多个第二数据库中。

15. 根据权利要求1到14中的任一项所述的系统,其中所述存储的受试者数据在所述一个或更多个受试者数据库中被加密,并且其中所述一个或更多个处理设备包括加密模块,其:

- a) 加密存储在所述一个或更多个受试者数据库中的受试者数据;以及,
- b) 解密从所述一个或更多个受试者数据库中提取的检索到的受试者数据。

16. 一种用于管理与多个受试者的身体状态相关的受试者数据的方法,所述方法包括:

- a) 在测量设备中,获取至少部分指示对受试者执行的阻抗测量的测量数据;

b) 在与所述至少一个测量设备通信的客户端设备中:

i) 接收测量数据;以及

ii) 确定指示所述受试者的身份的身份信息;

iii) 生成收集的受试者数据,其指示以下中的至少一项:

(1) 所述测量数据;以及,

(2) 所述受试者的测得的身体参数值,所述测得的身体参数至少部分源自对所述受试者执行的阻抗测量;以及,

(3) 至少一个身体状态指标,至少部分源自所述测得的身体参数值;以及,

c) 在一个或更多个处理设备中,包括:

i) 一个或更多个第一处理设备,所述一个或更多个第一处理设备:

(1) 接收所述收集的受试者数据和所述身份信息的指示;

(2) 至少部分地使用所述身份信息从索引检索标识符,所述索引指示与多个受试者中的每个受试者相关联的各自的标识符;以及,

(3) 将所述收集的受试者数据存储在一个或更多个第一受试者数据库中,以允许所存储的受试者数据被用于计算指示所述受试者的身体状态的一个或更多个身体状态指标;以及,

ii) 一个或更多个第二处理设备,所述一个或更多个第二处理设备:

(1) 从所述一个或更多个第一处理设备接收至少一个受试者的至少一些受试者数据和所述各自的标识符;以及,

(2) 根据所述各自的标识符将所述受试者数据存储在一个或更多个第二受试者数据库中,从而允许分析来自多个受试者的受试者数据。

17. 一种用于管理与多个受试者的身体状态相关的受试者数据的系统,所述系统包括一个或更多个处理设备,包括:

a) 一个或更多个第一处理设备,其:

i) 经由通信网络从客户端设备接收收集的受试者数据和身份信息的指示,所述客户端设备从测量设备接收指示受试者的至少一个测得的身体参数值的测量数据,所述测量设备适用于执行阻抗测量,以及所述测量数据至少部分指示对所述受试者执行的阻抗测量,并且所述收集的受试者数据指示以下中的至少一个:

(1) 所述测量数据;以及,

(2) 从所述测量数据导出的至少一个测得的身体参数值;以及,

(ii) 至少部分使用所述身份信息从索引检索标识符,所述索引指示与多个受试者中的每个受试者相关联的各自的标识符;以及,

(iii) 将所述收集的受试者数据存储在一个或更多个第一受试者数据库中,以允许所存储的受试者数据用于计算指示所述受试者的身体状态的一个或更多个身体状态指标;以及,

(iv) 将至少一个受试者的至少一些受试者数据和各自的标识符上传到一个或更多个第二处理设备,以根据所述各自的标识符存储在一个或更多个第二受试者数据库中。

18. 一种用于管理与多个受试者的身体状态相关的受试者数据的方法,所述方法包括,在一个或更多个处理设备中:

a) 经由通信网络从客户端设备接收收集的受试者数据和身份信息的指示,所述客户端设备从测量设备接收指示受试者的至少一个测得的身体参数值的测量数据,所述测量设备适用于执行阻抗测量,以及所述测量数据至少部分指示对所述受试者执行的阻抗测量,并且所述收集的受试者数据指示以下中的至少一个:

i) 所述测量数据;以及,

ii) 从所述测量数据导出的至少一个测得的身体参数值;以及,

b) 至少部分使用所述身份信息从索引检索标识符,所述索引指示与多个受试者中的每个受试者相关联的各自的标识符;以及,

c) 将所述收集的受试者数据存储在一个或更多个第一受试者数据库中,以允许所存储的受试者数据用于计算指示所述受试者的身体状态的一个或更多个身体状态指标;以及,

d) 将至少一个受试者的至少一些受试者数据和各自的标识符上传到一个或更多个第二处理设备,以根据所述各自的标识符存储在一个或更多个第二受试者数据库中。

19. 一种用于管理与受试者的身体状态相关的受试者数据的系统,所述系统包括:

a) 一个或更多个受试者数据库,其存储多个受试者的受试者数据,

所述受试者数据指示以下中的至少一项:

i) 身体状态信息;以及,

ii) 所述受试者的测得的身体参数值;以及,

b) 一个或更多个处理设备,其:

i) 经由通信网络从客户端设备接收收集的受试者数据,所述客户端设备从测量设备接收指示受试者的至少一个测得的身体参数值的测量数据,所述测量设备适用于执行阻抗测量,以及所述测量数据至少部分指示对所述受试者执行的阻抗测量,并且所述收集的受试者数据指示以下中的至少一个:

(1) 所述测量数据;以及,

(2) 所述至少一个测得的身体参数值;以及,

ii) 确定所述受试者的身份;

iii) 使用所述收集的受试者数据和所述受试者的所述身份更新所述受试者的存储的受试者数据;以及,

iv) 检索所述受试者的至少一些存储的受试者数据,所述检索到的受试者数据指示各个受试者的之前测得的身体参数值,并且用于导出指示所述受试者的身体状态的至少一个身体状态指标。

20. 根据权利要求19所述的系统,其中所述一个或更多个处理设备:

a) 识别要由所述客户端设备显示的身体状态指标;以及,

b) 根据所述确定的身体状态指标确定所述检索到的受试者数据。

21. 根据权利要求19或权利要求20所述的系统,其中所述一个或更多个处理设备进行以下中的至少一项:

a) 生成所述身体状态指标并将所述身体状态指标提供给所述客户端设备;以及,

b) 将检索到的受试者数据提供给所述客户端设备,所述客户端设备对所述检索到的受试者数据作出响应,以生成所述身体状态指标。

22. 根据权利要求21所述的系统,其中所述一个或更多个处理设备响应于对所述受试者的认证进行检索和存储受试者数据中的至少一个。

23. 根据权利要求22所述的系统,其中所述一个或更多个处理设备:

a) 从所述客户端设备接收认证信息;

b) 将所述认证数据与存储在内存中的参考认证数据进行比较;以及,

c) 取决于所述比较的结果对所述受试者进行选择性地认证。

24. 根据权利要求23所述的系统,其中所述认证信息包括经由所述客户端设备上的生物特征数据阅读器接收到的生物特征数据。

25. 根据权利要求19到24中的任一项所述的系统,其中所述一个或更多个处理设备存储标识与所述受试者相关联的经授权用户的索引,从而允许经授权用户访问检索到的受试者数据。

26. 根据权利要求25所述的系统,其中所述经授权用户对应于医疗保健用户。

27. 根据权利要求25或权利要求26所述的系统,其中所述经授权用户具有各自的访问权限,并且其中所述检索到的受试者数据是根据所述经授权用户的所述访问权限确定的。

28. 根据权利要求19到27中的任一项所述的系统,其中所述一个或更多个处理设备:

a) 从用户客户端设备接收受试者数据请求;以及,

b) 响应于所述受试者数据请求,向所述用户客户端设备选择性地提供检索到的受试者数据。

29. 根据权利要求28所述的系统,其中所述一个或更多个处理设备:

a) 从所述受试者数据请求确定用户的身份;

b) 确定所述用户是否是所选择的经授权用户;以及,

c) 响应于正向的确定,向所述用户客户端设备选择性地提供检索到的受试者数据。

30. 根据权利要求19到29中的任一项所述的系统,其中所述一个或更多个处理设备:

a) 从用户客户端设备接收与一组一个或更多个受试者相关的受试者数据请求;

b) 生成查询以查询存储在一个或更多个受试者数据库中的受试者数据;

c) 使用所述查询从所述一个或更多个受试者数据库检索受试者数据;

d) 向所述检索到的受试者数据应用去识别算法;以及,

e) 向所述用户客户端设备提供去识别的数据。

31. 根据权利要求19到30中的任一项所述的系统,其中所述受试者数据在所述一个或更多个受试者数据库中被加密,并且其中所述一个或更多个处理设备包括加密模块,其:

a) 加密存储在所述一个或更多个受试者数据库中的受试者数据;以及

b) 解密从所述一个或更多个受试者数据库中提取的检索到的受试者数据。

32. 根据权利要求19到31中的任一项所述的系统,其中所述系统包括:

a) 一个或更多个第一处理设备,其:

i) 确定指示所述受试者的身份的身份信息;

ii) 至少部分使用所述身份信息从索引检索标识符,所述索引指示与多个受试者中的每个受试者相关联的各自的标识符;以及,

iii) 将所述收集的受试者数据存储在一个或更多个第一受试者数据库中,以允许所存储的受试者数据用于计算指示所述受试者的身体状态的一个或更多个身体状态指标;以及,b) 一个或更多个第二处理设备,其:

(1) 从所述一个或更多个第一处理设备接收至少一个受试者的至少一些受试者数据以及各自的标识符;以及,

(2) 根据所述各自的标识符将所述受试者数据存储在一个或更多个第二受试者数据库中,从而允许分析来自多个受试者的受试者数据。

33. 根据权利要求32所述的系统,其中所述客户端设备向所述一个或更多个第一处理设备提供所述身份信息,所述身份信息包括由所述受试者提供的认证信息,并且其中所述一个或更多个第一处理设备使用所述认证信息对所述受试者进行认证,以确定所述受试者的所述身份。

34. 根据权利要求33所述的系统,其中所述客户端设备使用由所述受试者提供的认证信息对所述受试者进行认证,并响应于对所述受试者的认证,以所述受试者的所述身份的指示的形式将身份信息提供至所述一个或更多个第一处理设备。

35. 根据权利要求32到34中的任一项所述的系统,其中:

a) 所述客户端设备向所述一个或更多个第一处理设备传输身份信息;

b) 从所述一个或更多个第一处理设备接收所述各自的标识符;以及,

c) 将所述受试者数据连同所述各自的标识符一起传输到所述一个或更多个第一处理设备。

36. 根据权利要求32到35中的任一项所述的系统,其中所述系统进一步包括一个或更多个第三处理设备,并且其中所述第三处理设备:

a) 从所述一个或更多个第二处理设备检索多个受试者中的每个受试者的受试者数据和各自的受试者标识符;

b) 使用所述各自的受试者标识符从所述一个或更多个第一处理设备检索多个受试者中的每个受试者的医疗保健数据;以及,

c) 分析所述受试者数据和医疗保健数据,以从测量数据导出用于确定身体状态指标的一个或更多个模型。

37. 根据权利要求32到36中的任一项所述的系统,其中所述一个或更多个第一处理设备通过以下方式中的至少一个检索医疗保健数据:

a) 通过与电子医疗保健记录系统进行接口以检索与各个受试者相关的医疗保健数据;以及,

b) 所述从一个或更多个第一受试者数据库。

38. 根据权利要求32到37中的任一项所述的系统,其中所述一个或更多个处理设备针

对所述多个受试者中的每个受试者生成唯一标识符。

39. 根据权利要求32到38中的任一项所述的系统,其中所述一个或更多个第一处理设备将所述受试者数据定期上传到所述一个或更多个第二处理设备,以存储在所述一个或更多个第二数据库中。

40. 根据权利要求19到39中的任一项所述的系统,其中所述客户端设备呈现用户界面,用于:

- a) 收集以下中的至少一个:
 - i) 认证信息;
 - ii) 至少一个身体特征的指示;以及,
 - iii) 至少一种症状的指示;以及,
- b) 显示以下中的至少一个:
 - i) 所述至少一个身体状态指标;以及,
 - ii) 至少一个测得的身体参数值。

41. 根据权利要求19到40中的任一项所述的系统,其中所述客户端设备执行客户端设备软件应用程序,其使得能够与由所述一个或更多个第一处理设备执行的服务器应用程序进行加密通信。

42. 根据权利要求19到41中的任一项所述的系统,其中所述一个或更多个处理设备通过至少使用多个受试者中的每个受试者的受试者数据执行机器学习来分析所述受试者数据,以便导出可用于从测量数据确定身体状态指标的模型。

43. 一种用于监控受试者的身体状态的系统,所述系统包括客户端设备,所述客户端设备具有:

- a) 输入;
- b) 显示器;
- c) 包括软件应用程序的内存;以及
- d) 客户端设备处理器,其:
 - i) 从测量设备接收指示所述受试者的至少一个测得的身体参数值的测量数据;
 - ii) 确定指示所述受试者的身份的身份信息;
 - iii) 向一个或更多个远程处理设备提供收集到的受试者数据,所述收集到的受试者数据指示以下中的至少一个:(1) 所述测量数据;以及,

(2) 从所述测量数据导出的至少一个测得的身体参数值,所述一个或更多个远程处理设备对所述收集到的受试者数据作出响应,以更新存储在一个或更多个受试者数据库中的受试者数据,所述受试者数据指示:

- (a) 身体状态指标;以及,
- (b) 所述受试者的测得的身体参数值;以及,
- iv) 显示至少部分从测得的身体参数值导出的身体状态指标的指示。

44. 根据权利要求43所述的系统,其中所述客户端设备经由所述输入从所述受试者获取认证信息,所述认证信息用于对所述受试者进行认证。

45. 根据权利要求44所述的系统,其中所述客户端设备通过以下方式对所述受试者进

行认证：

- a) 将所述认证数据与存储在所述内存中的参考认证数据进行比较；以及，
- b) 取决于所述比较的结果对所述受试者进行选择性地认证。

46. 根据权利要求43到45中的任一项所述的系统，其中所述客户端设备处理器：

- a) 从所述一个或更多个处理设备接收检索到的受试者数据；以及
- b) 使用所述检索到的受试者数据生成所述身体状态指标。

47. 根据权利要求43到46中的任一项所述的系统，其中所述客户端设备通过向所述一个或更多个处理设备提供受试者数据请求来接收所述受试者数据，所述一个或更多个处理设备对所述受试者数据请求作出响应，以向所述客户端设备提供所述受试者数据。

48. 根据权利要求43到47中的任一项所述的系统，其中所述客户端设备从所述一个或更多个处理设备接收所述身体状态指标。

49. 根据权利要求43到48中的任一项所述的系统，其中所述客户端设备处理器从所述测量设备接收至少一个测得的身体参数值的指示。

50. 根据权利要求43到49中的任一项所述的系统，其中所述客户端设备：

- a) 向所述受试者显示问题；以及，
- b) 根据受试者输入命令确定至少一个响应的指示。

51. 根据权利要求43到50中的任一项所述的系统，其中所述客户端设备处理器：

- a) 根据受试者输入命令确定一个或更多个所选择的经授权用户的指示；以及
- b) 使所述远程处理设备记录与所述各个受试者相关联的所述一个或更多个所选择的经授权用户的指示。

52. 根据权利要求51所述的系统，其中所述客户端设备处理器：

- a) 从所述远程处理设备检索一个或更多个经授权用户的指示；
- b) 显示所述一个或更多个经授权用户的名单；以及，
- c) 根据受试者输入命令确定所述一个或更多个所选择的经授权用户的选择。

53. 根据权利要求43到52中的任一项所述的系统，其中所述客户端设备包括：

- a) 第一无线通信模块，其允许所述客户端设备与所述测量设备通信；以及，
- b) 第二无线通信模块，其允许所述客户端设备经由所述通信网络与所述远程处理设备通信。

54. 根据权利要求43到53中的任一项所述的系统，其中所述客户端设备被配置为使用所述通信模块与一个或更多个其他客户端设备通信。

55. 根据权利要求43到54中的任一项所述的系统，其中所述客户端设备包括以下中的至少一个：

- a) 智能手机；以及，
- b) 平板电脑。

56. 根据权利要求43到55中的任一项所述的系统，其中所述客户端设备包括摄像机以允许视频通信。

57. 根据权利要求43到56中的任一项所述的系统，其中所述客户端设备与所述测量设备通信，以使得测量程序被执行。

58. 根据权利要求57所述的系统，其中所述客户端设备响应于对所述受试者的成功认

证而使得测量程序被执行。

59. 根据权利要求57或权利要求58所述的系统,其中所述客户端设备:

- a) 确定要执行的测量程序;以及,
- b) 指示所述测量设备执行所述选择的测量程序。

60. 根据权利要求19到59中的任一项所述的系统,其中所述系统至少部分地通过对所述受试者的认证来确定所述受试者的身份。

61. 根据权利要求19到60中的任一项所述的系统,其中所述系统至少部分地分析所述测量数据以确定以下中的至少一个:

- a) 所述至少一个测得的身体参数值;以及,
- b) 身体状态指标。

62. 根据权利要求19到61中的任一项所述的系统,其中所述系统通过将所述至少一个测得的身体参数值与以下中的至少一个进行比较来确定所述身体状态指标:

- a) 参考范围;以及,
- b) 先前测得的身体参数值。

63. 根据权利要求19到62中的任一项所述的系统,其中所述系统:

a) 将身体状态指标和至少一个测得的身体参数值中的至少一个与通知标准进行比较;以及,

- b) 响应于所述比较的结果选择性地生成通知。

64. 根据权利要求63所述的系统,其中所述通知标准包括:

a) 身体状态指标和至少一个测得的身体参数值中的至少一个落到参考范围之外;以及,

b) 身体状态指标和至少一个测得的身体参数值中的至少一个的变化落在参考范围之外。

65. 根据权利要求63或权利要求64所述的系统,其中所述通知被提供给以下中的至少一个:

- a) 所述受试者;以及,
- b) 所选择的经授权用户。

66. 根据权利要求19到65中的任一项所述的系统,其中所述收集到的受试者数据进一步包括:

- a) 至少一个身体特征的指示;
- b) 至少一种症状的指示;以及,
- c) 所述至少一个身体状态指标。

67. 根据权利要求19到66中的任一项所述的系统,其中所述医疗保健数据至少部分从医疗保健记录确定。

68. 根据权利要求19到67中的任一项所述的系统,其中所述一个或更多个处理设备与所述客户端设备之间的通信被加密。

69. 根据权利要求68所述的系统,其中使用以下中的至少一个来执行所述加密:

- a) 会话密钥;
- b) 与所述一个或更多个处理设备相关联的私有公钥对;以及,

c) 与所述客户端设备相关联的私有公钥对。

70. 根据权利要求19到69中的任一项所述的系统,其中所述测量设备包括:

a) 多个电极,在使用中提供与所述受试者的电接触;

b) 至少一个传感器,耦连到若干所述多个电极,所述至少一个传感器适于经由若干所述多个电极来测量所述受试者中的至少一个身体信号;以及,

c) 测量设备处理器,其:

i) 从所述至少一个传感器接收所述至少一个身体信号的指示;以及,

ii) 使用所述至少一个身体信号生成指示至少一个身体参数值的测量数据。

71. 根据权利要求19到70中的任一项所述的系统,其中所述测量设备包括:

a) 多个电极,在使用中提供与所述受试者的电接触;

b) 至少一个信号发生器,耦连到所述多个电极的第一子集,所述至少一个信号发生器适于生成驱动信号,所述驱动信号经由所述多个电极的所述第一子集施加到所述受试者;

c) 至少一个传感器,耦连到所述多个电极的第二子集,所述至少一个传感器适于经由所述多个电极的所述第二子集测量所述受试者中的至少一个响应信号;以及,

d) 测量设备处理器,其:

i) 控制所述至少一个信号发生器;

ii) 从所述至少一个传感器接收测得的至少一个响应信号的指示;以及,

iii) 使用所述至少一个响应信号生成指示至少一个身体参数的测量数据,所述至少一个身体参数包括阻抗值。

72. 根据权利要求70或71所述的系统,其中所述测量设备包括允许所述测量设备与所述客户端设备进行通信的无线通信模块。

73. 根据权利要求70到72中的任一项所述的系统,其中所述测量设备处理器至少部分处理所述至少一个身体信号以生成所述测量数据。

74. 根据权利要求19到73中的任一项所述的系统,其中所述测量数据包括经由与所述受试者接触的电极测得的电压信号的指示,并且其中所述至少一个身体参数包括以下中的至少一个:

a) 呼吸参数;

b) 心脏参数;以及,

c) 阻抗参数。

75. 一种用于管理与受试者的身体状态相关的受试者数据的系统,所述系统包括:

a) 存储多个受试者的受试者数据的一个或更多个受试者数据库,所述受试者数据指示:

i) 身体状态指标;以及,

ii) 所述受试者的测得的身体参数值;以及,

b) 一个或更多个处理设备;以及,

c) 客户端设备,具有:

i) 输入;

ii) 显示器;

iii) 包括软件应用程序的内存;以及,

iv) 客户端设备处理器,其:

(1) 从测量设备接收指示所述受试者的至少一个测得的身体参数值的测量数据;

(2) 确定所述受试者的身份;

(3) 向所述一个或更多个处理设备提供收集到的受试者数据,所述收集到的受试者数据指示以下中的至少

一个:

(a) 所述测量数据;以及,

(b) 所述至少一个测得的身体参数值,所述远程处理设备对所述收集到的受试者数据作出响应,以:

(i) 更新存储在所述一个或更多个受试者数据库中的受试者数据;

(ii) 响应于请求,检索所述受试者的检索到的受试者数据,所述检索到的受试者数据指示所述各个受试者的测得的身体参数值并用于导出指示所述受试者的身体状态的身体状态指标;以及,

(4) 显示至少部分地从测得的身体参数值导出的身体状态指标的指示。

76. 一种用于管理与受试者的身体状态相关的受试者数据的方法,所述方法包括,在电子处理设备中:

a) 经由通信网络从客户端设备接收收集的受试者数据,所述客户端设备从测量设备接收指示受试者的至少一个测得的身体参数值的测量数据,并且所述收集的受试者数据指示以下中的至少一个:

i) 所述测量数据;以及,

ii) 所述至少一个测得的身体参数值;以及,

b) 确定所述受试者的身份;

c) 使用所述收集的受试者数据更新所述受试者的受试者数据,所述受试者数据存储在一个或更多个受试者数据库中并且指示:

i) 身体状态指标;以及,

ii) 所述受试者的测得的身体参数值;以及,

d) 响应于请求,检索所述受试者的检索到的受试者数据,所述检索到的受试者数据指示所述各个受试者的测得的身体参数值,并用于导出指示所述受试者的身体状态的身体状态指标。

77. 一种用于监控受试者的身体状态的方法,所述方法包括,在客户端设备的客户端设备处理器中:

a) 从测量设备接收指示所述受试者的至少一个测得的身体参数值的测量数据;

b) 确定所述受试者的身份;

c) 向所述远程处理设备提供收集的受试者数据,所述收集的受试者数据指示以下中的至少一个:

i) 所述测量数据;以及,

ii) 所述至少一个测得的身体参数值,所述远程处理设备对所述收集的受试者数据作出响应,以更新存储在一个或更多个受试者数据库中的受试者数据,所述受试者数据指示:

(1) 身体状态指标;以及,

- (2) 所述受试者的测得的身体参数值;以及,
- d) 显示至少部分从测得的身体参数值导出的身体状态指标的指示。

受试者数据管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于管理与受试者的身体状态相关的受试者数据以及用于监控受试者的身体状态的系统和方法。

背景技术

[0002] 本说明书对于任何之前的出版物(或从中衍生出的信息),或对已知的任何事项的参考,不是也不应该被视为承认或认同或任何形式的暗示之前出版物(或从中衍生出的信息)或已知的事项构成本说明书相关的所从事的领域的公知常识。

[0003] 虽然已知提供电子医疗记录,但由于一些原因,这种记录的接受和使用受到限制。例如,医疗记录中包含的信息的敏感性意味着医疗记录的安全维护是必要的,这可能是有问题的,尤其是对持有者和访问医疗记录的用户来说都造成了负担。此外,大部分信息仍然是手动输入到医疗记录系统中的。这给医疗记录的有效创建带来了瓶颈,同时也导致了信息输入不准确的可能性,进而可能对患者的恢复产生重大影响。

发明内容

[0004] 从广义上说,本发明的一方面寻求提供一种用于管理与多个受试者的身体状态相关的受试者数据的系统,该系统包括:测量设备,其获取至少部分指示对受试者执行的阻抗测量的测量数据;与至少一个测量设备通信的客户端设备,其:接收测量数据;确定指示受试者身份的身份信息;生成收集的受试者数据,其指示以下中的至少一项:测量数据;以及受试者的测得的身体参数值,所述测得的身体参数至少部分来源于对受试者执行的阻抗测量;以及,至少一个身体状态指标,其至少部分源自测得的身体参数值;以及,一个或更多个处理设备,包括:一个或更多个第一处理设备,其:接收所述收集的受试者数据和身份信息的指示;至少部分使用所述身份信息从索引检索标识符,所述索引指示与多个受试者中的每个受试者相关联的各自的标识符;以及,将收集的受试者数据存储在一个或更多个第一受试者数据库中,以允许存储的受试者数据用于计算指示受试者的身体状态的一个或更多个身体状态指标;以及,一个或更多个第二处理设备,其:从所述一个或更多个第一处理设备接收至少一个受试者的至少一些受试者数据以及各自的标识符;以及,根据各自的标识符将所述受试者数据存储于一个或更多个第二受试者数据库中,从而允许分析来自多个受试者的受试者数据。

[0005] 在一个实施例中,所述一个或更多个处理设备:确定要显示的身体状态指标;根据所确定的身体状态指标检索受试者的至少一些存储的受试者数据;以及,以下中的至少一项:生成身体状态指标,并将身体状态指标提供给客户端设备;以及,将检索的受试者数据提供给客户端设备,客户端设备对所述检索的受试者数据作出响应,以生成身体状态指标。

[0006] 在一个实施例中,身份信息包括受试者提供的认证信息,并且其中一个或更多个第一处理设备对受试者进行认证以确定受试者的身份。

[0007] 在一个实施例中,客户端设备使用受试者提供的认证信息对受试者进行认证,并

响应于对受试者的认证以受试者身份的指示的形式提供身份信息。

[0008] 在一个实施例中,认证信息包括经由客户端设备上的生物特征数据阅读器接收到的生物特征数据。

[0009] 在一个实施例中:客户端设备向一个或更多个第一处理设备传输身份信息;从一个或更多个第一处理设备接收各自的标识符;以及,将收集的受试者数据连同各自的标识符一起传输到一个或更多个第一处理设备。

[0010] 在一个实施例中,客户端设备执行客户端设备软件应用程序,其使得能够与由一个或更多个第一处理设备执行的服务器应用程序进行加密通信。

[0011] 在一个实施例中,一个或更多个处理设备通过至少使用多个受试者中的每个受试者的受试者数据执行机器学习来分析受试者数据,以导出可用于从测量数据确定身体状态指标的模型。

[0012] 在一个实施例中,系统进一步包括一个或更多个第三处理设备,并且其中第三处理设备:从一个或更多个第二处理设备检索多个受试者中的每个受试者的至少一些所存储的受试者数据和各自的受试者标识符;使用各自的受试者标识符从一个或更多个第一处理设备检索多个受试者中的每个受试者的医疗保健数据;以及,对所述检索的受试者数据和医疗保健数据进行分析,以导出一个或更多个模型,用于从测量数据确定身体状态指标。

[0013] 在一个实施例中,一个或更多个第一处理设备通过以下方式中的至少一个检索医疗保健数据:通过与电子医疗保健记录系统接口以检索与各个受试者相关的医疗保健数据;以及,从一个或更多个第一受试者数据库检索。

[0014] 在一个实施例中,受试者数据进一步包括:至少一个身体特征的指示;至少一种症状的指示;以及,至少一个身体状态指标。

[0015] 在一个实施例中,客户端设备呈现用户界面,用于:收集以下中的至少一个:认证信息;至少一个身体特征的指示;以及,至少一种症状的指示;以及,显示以下中的至少一个:至少一个身体状态指标;以及,至少一个测得的身体参数值。

[0016] 在一个实施例中,所述一个或更多个处理设备针对多个受试者中的每个受试者生成唯一标识符。

[0017] 在一个实施例中,所述一个或更多个第一处理设备将受试者数据定期上传到一个或更多个第二处理设备,以存储在一个或更多个第二数据库中。

[0018] 在一个实施例中,所存储的受试者数据在一个或更多个受试者数据库中被加密,并且其中一个或更多个处理设备包括加密模块,其:加密存储在一个或更多个受试者数据库中的受试者数据;以及,解密从一个或更多个受试者数据库中提取的检索的受试者数据。

[0019] 从广义上说,本发明的一个方面寻求提供一种用于管理与多个受试者的身体状态相关的受试者数据的方法,该方法包括:在测量设备中,获取至少部分指示对受试者执行的阻抗测量的测量数据;在与至少一个测量设备通信的客户端设备中:接收测量数据;以及确定指示受试者身份的身份信息;生成收集的受试者数据,其指示以下中的至少一项:测量数据;以及,受试者的测得的身体参数值,所述测得的身体参数至少部分来源于对所述受试者执行的阻抗测量;以及,至少一个身体状态指标,其至少部分来源于所测得的身体参数值;以及,

[0020] 在一个或更多个处理设备中,包括:一个或更多个第一处理设备,所述一个或更多

个第一处理设备：接收所述收集的受试者数据和身份信息的指示；至少部分地使用所述身份信息从索引检索标识符，该索引指示与多个受试者中的每个受试者相关联的各自的标识符；以及，将所述收集的受试者数据存储在一个或更多个第一受试者数据库中，以允许所存储的受试者数据用于计算指示受试者的身体状态的一个或更多个身体状态指标；以及，一个或更多个第二处理设备，所述一个或更多个第二处理设备：从所述一个或更多个第一处理设备接收至少一个受试者的至少一些受试者数据和各自的标识符；以及，将受试者数据根据各自的标识符存储在一个或更多个第二受试者数据库中，从而允许对来自多个受试者的受试者数据进行分析。

[0021] 从广义上说，本发明的一个方面寻求提供一种用于管理与多个受试者的身体状态相关的受试者数据的系统，该系统包括一个或更多个处理设备，其包括：一个或更多个第一处理设备，其：经由通信网络从客户端设备接收收集的受试者数据和身份信息的指示，客户端设备从测量设备接收指示受试者的至少一个测得的身体参数值的测量数据，所述测量设备适于执行阻抗测量，并且所述测量数据至少部分指示对所述受试者执行的阻抗测量，并且收集的受试者数据指示以下中的至少一个：所述测量数据；以及，从所述测量数据导出的至少一个测得的身体参数值；以及，至少部分使用该身份信息从索引检索标识符，该索引指示与多个受试者中的每个受试者相关联的各自的标识符；并将收集的受试者数据存储在一个或更多个第一受试者数据库中，以允许所存储的受试者数据用于计算指示受试者的身体状态的一个或更多个身体状态指标；以及，将用于至少一个受试者的至少一些受试者数据和各自的标识符上传到一个或更多个第二处理设备，以根据各自的标识符存储在一个或更多个第二受试者数据库中。

[0022] 从广义上说，本发明的一个方面寻求提供一种用于管理与多个受试者的身体状态相关的受试者数据的方法，方法包括在一个或更多个处理设备中：经由通信网络从客户端设备接收收集的受试者数据和身份信息的指示，客户端设备从测量设备接收指示受试者的至少一个测得的身体参数值的测量数据，所述测量设备适用于执行阻抗测量，并且所述测量数据至少部分指示对所述受试者执行的阻抗测量，并且收集的受试者数据指示以下中的至少一个：所述测量数据；以及，从所述测量数据导出的至少一个测得的身体参数值；以及，至少部分使用该身份信息从索引检索标识符，该索引指示与多个受试者中的每个受试者相关联的各自的标识符；并将收集的受试者数据存储在一个或更多个第一受试者数据库中，以允许所存储的受试者数据用于计算指示受试者的身体状态的一个或更多个身体状态指标；以及，将至少一个受试者的至少一些受试者数据和各自的标识符上传到一个或更多个第二处理设备，以根据各自的标识符存储在一个或更多个第二受试者数据库中。

[0023] 从广义上说，本发明的一个方面寻求提供一种用于管理与受试者的身体状态相关的受试者数据的系统，该系统包括：存储多个受试者的受试者数据的一个或更多个受试者数据库，所述受试者数据指示以下中的至少一项：身体状态信息；以及，受试者的测得的身体参数值；以及，一个或更多个处理设备，其：经由通信网络从客户端设备接收收集的受试者数据，客户端设备从测量设备接收指示受试者的至少一个测得的身体参数值的测量数据，所述测量设备适用于执行阻抗测量，并且所述测量数据至少部分指示对所述受试者执行的阻抗测量，并且收集的受试者数据指示以下中的至少一个：所述测量数据；以及，至少一个测得的身体参数值；以及，确定受试者的身份；使用收集的受试者数据和受试者的身份

更新受试者的存储的受试者数据;以及检索受试者的至少一些存储的受试者数据,检索的受试者数据指示各个受试者的之前测得的身体参数值,并且用于导出指示受试者的身体状态的至少一个身体状态指标。

[0024] 在一个实施例中,所述一个或更多个处理设备:识别要由所述客户端设备显示的身体状态指标;以及,根据所确定的身体状态指标确定检索的受试者数据。

[0025] 在一个实施例中,所述一个或更多个处理设备进行以下中的至少一项:生成所述身体状态指标并将所述身体状态指标提供给客户端设备;以及,将检索的受试者数据提供给客户端设备,客户端设备对检索的受试者数据作出响应,以生成身体状态指标。

[0026] 在一个实施例中,所述一个或更多个处理设备响应于对受试者的认证进行检索和存储受试者数据中的至少一个。

[0027] 在一个实施例中,所述一个或更多个处理设备:从客户端设备接收认证信息;将认证数据与存储在内存中的参考认证数据进行比较;以及,取决于比较的结果对受试者进行选择性地认证。

[0028] 在一个实施例中,所述认证信息包括经由客户端设备上的生物特征数据阅读器接收到的生物特征数据。

[0029] 在一个实施例中,一个或更多个处理设备存储识别与受试者相关联的经授权用户的索引,从而允许经授权用户访问检索的受试者数据。

[0030] 在一个实施例中,经授权用户对应于医疗保健用户。

[0031] 在一个实施例中,经授权用户具有各自的访问权限,并且其中所述检索的受试者数据是根据经授权用户的访问权限确定的。

[0032] 在一个实施例中,一个或更多个处理设备:从用户客户端设备接收受试者数据请求;以及,响应于受试者数据请求,选择性地向用户客户端设备提供检索的受试者数据。

[0033] 在一个实施例中,一个或更多个处理设备:从受试者数据请求确定用户的身份;确定该用户是否是所选择的经授权用户;以及,响应于正向的确定,选择性地向用户客户端设备提供检索的受试者数据。

[0034] 在一个实施例中,一个或更多个处理设备:从用户客户端设备接收与一组一个或更多个受试者相关的受试者数据请求;生成查询以查询存储在一个或更多个受试者数据库中的受试者数据;使用该查询从一个或更多个受试者数据库检索受试者数据;对检索的受试者数据应用去识别算法;以及,向用户客户端设备提供去识别的数据。

[0035] 在一个实施例中,受试者数据在一个或更多个受试者数据库中被加密,并且其中一个或更多个处理设备包括加密模块,其:加密存储在一个或更多个受试者数据库中的受试者数据;以及,解密从一个或更多个受试者数据库中提取的检索的受试者数据。

[0036] 在一个实施例中,所述系统包括:一个或更多个第一处理设备,其:确定指示受试者的身份的身份信息;至少部分使用所述身份信息从索引检索标识符,该索引指示与多个受试者中的每个受试者相关联的各自的标识符;以及,将所述收集的受试者数据存储在一个或更多个第一受试者数据库中,以允许存储的受试者数据用于计算指示受试者的身体状态的一个或更多个身体状态指标;以及,一个或更多个第二处理设备,其:从所述一个或更多个第一处理设备接收至少一个受试者的至少一些受试者数据以及各自的标识符;以及,根据各自的标识符将所述受试者数据存储于一个或更多个第二受试者数据库中,从而允许

分析来自多个受试者的受试者数据。

[0037] 在一个实施例中,客户端设备向一个或更多个第一处理设备提供身份信息,该身份信息包括受试者提供的认证信息,以及其中一个或更多个第一处理设备使用认证信息对受试者进行认证,以确定受试者的身份。

[0038] 在一个实施例中,客户端设备使用受试者提供的认证信息对受试者进行认证,并响应于对受试者的认证,以受试者的身份的指示的形式向一个或更多个第一处理设备提供身份信息。

[0039] 在一个实施例中:客户端设备向一个或更多个第一处理设备传输身份信息;从一个或更多个第一处理设备接收各自的标识符;以及,将受试者数据连同各自的标识符一起传输到一个或更多个第一处理设备。

[0040] 在一个实施例中,系统进一步包括一个或更多个第三处理设备,并且其中第三处理设备:从一个或更多个第二处理设备检索多个受试者中的每个受试者的受试者数据和各自的受试者标识符;使用各自的受试者标识符从一个或更多个第一处理设备检索多个受试者中的每个受试者的医疗保健数据;以及,分析受试者数据和医疗保健数据,以从测量数据中导出一个或更多个用于确定身体状态指标的模型。

[0041] 在一个实施例中,一个或更多个第一处理设备通过以下方式中的至少一个检索医疗保健数据:通过与电子医疗保健记录系统接口以检索与各个受试者相关的医疗保健数据;以及,从一个或更多个第一受试者数据库检索。

[0042] 在一个实施例中,一个或更多个处理设备针对多个受试者中的每个受试者生成唯一标识符。

[0043] 在一个实施例中,一个或更多个第一处理设备将受试者数据定期上传到一个或更多个第二处理设备,以存储在一个或更多个第二数据库中。

[0044] 在一个实施例中,客户端设备呈现用户界面,用于:收集以下中的至少一个:认证信息;至少一个身体特征的指示;以及,至少一种症状的指示;以及,显示以下中的至少一个:至少一个身体状态指标;以及,至少一个测得的身体参数值。

[0045] 在一个实施例中,客户端设备执行客户端设备软件应用程序,其使得能够与由一个或更多个第一处理设备执行的服务器应用程序进行加密通信。

[0046] 在一个实施例中,一个或更多个处理设备通过至少使用多个受试者中的每个受试者的受试者数据执行机器学习来分析受试者数据,以导出可用于从测量数据确定身体状态指标的模型。

[0047] 从广义上说,本发明的一个方面寻求提供一种用于监控受试者的身体状态的系统,该系统包括客户端设备,具有:输入;显示器;包括软件应用程序的内存;以及客户端设备处理器,其:从测量设备接收指示受试者的至少一个测得的身体参数值的测量数据;确定指示受试者身份的身份信息;向一个或更多个远程处理设备提供收集的受试者数据,收集的受试者数据指示以下中的至少一项:测量数据;以及,从所述测量数据导出的至少一个测得的身体参数值,所述一个或更多个远程处理设备响应于所收集的受试者数据以更新存储在一个或更多个受试者数据库中的受试者数据,所述受试者数据指示:身体状态指标;以及,受试者的测得的身体参数值;以及显示至少部分从测得的身体参数值导出的身体状态指标的指示。

[0048] 在一个实施例中,客户端设备经由输入从受试者获取认证信息,所述认证信息用于对受试者进行认证。

[0049] 在一个实施例中,客户端设备通过以下方式对受试者进行认证:将认证数据与存储在内存中的参考认证数据进行比较;以及,取决于比较的结果对受试者进行选择性地认证。

[0050] 在一个实施例中,客户端设备处理器:从一个或更多个处理设备接收检索的受试者数据;以及,使用检索的受试者数据生成身体状态指标。

[0051] 在一个实施例中,客户端设备通过向一个或更多个处理设备提供受试者数据请求来接收受试者数据,一个或更多个处理设备响应于该受试者数据请求以向该客户端设备提供该受试者数据。

[0052] 在一个实施例中,客户端设备从一个或更多个处理设备接收身体状态指标。

[0053] 在一个实施例中,客户端设备处理器从该测量设备接收至少一个测得的身体参数值的指示。

[0054] 在一个实施例中,客户端设备:向受试者显示问题;以及,根据受试者输入命令确定至少一个响应的指示。

[0055] 在一个实施例中,客户端设备处理器:根据受试者输入命令确定一个或更多个所选择的经授权用户的指示;以及,使远程处理设备记录与各个受试者相关联的一个或更多个所选择的经授权用户的指示。

[0056] 在一个实施例中,客户端设备处理器:从远程处理设备检索一个或更多个经授权用户的指示;显示一个或更多个经授权用户的名单;以及,根据受试者输入命令确定一个或更多个所选择的经授权用户的选择。

[0057] 在一个实施例中,客户端设备包括:第一无线通信模块,其允许客户端设备与测量设备通信;以及,第二无线通信模块,其允许客户端设备经由通信网络与远程处理设备通信。

[0058] 在一个实施例中,客户端设备被配置为使用通信模块与一个或更多个其他客户端设备通信。

[0059] 在一个实施例中,客户端设备包括以下中的至少一种:智能手机;以及平板电脑。

[0060] 在一个实施例中,客户端设备包括允许视频通信的摄像机。

[0061] 在一个实施例中,客户端设备与测量设备通信,以引起测量程序被执行。

[0062] 在一个实施例中,客户端设备响应于受试者的成功认证而引起测量程序被执行。

[0063] 在一个实施例中,客户端设备:确定要执行的测量程序;以及,指示测量设备执行所选的测量过程。

[0064] 在一个实施例中,系统至少部分地通过对受试者的认证来确定受试者的身份。

[0065] 在一个实施例中,系统至少部分地分析测量数据以确定以下中的至少一个:至少一个测得的身体参数值;以及,身体状态指标。

[0066] 在一个实施例中,系统通过将至少一个所测得的身体参数值与参考范围和先前测得的身体参数值中的至少一个进行比较来确定所述身体状态指标。

[0067] 在一个实施例中,系统:将身体状态指标和至少一个测得的身体参数值中的至少一个与通知标准进行比较;以及,响应于比较的结果选择性地生成通知。

[0068] 在一个实施例中,通知标准包括:身体状态指标和至少一个测得的身体参数值中的至少一个落在参考范围之外;以及,身体状态指标和至少一个测得的身体参数值中的至少一个的变化落在参考范围之外。

[0069] 在一个实施例中,所述通知被提供给以下中的至少一个:受试者;以及所选择的经授权用户。

[0070] 在一个实施例中,所述收集的受试者数据进一步包括:至少一个身体特征的指示;至少一种症状的指示;以及,至少一个身体状态指标。

[0071] 在一个实施例中,医疗保健数据至少部分从医疗保健记录确定。

[0072] 在一个实施例中,一个或更多个处理设备与客户端设备之间的通信被加密。

[0073] 在一个实施例中,使用以下中的至少一个执行加密:会话密钥;与一个或更多个处理设备相关联的私有公钥对;以及,与客户端设备相关联的私有公钥对。

[0074] 在一个实施例中,所述测量设备包括:多个电极,在使用中提供与受试者的电接触;至少一个传感器,耦连到若干所述多个电极,至少一个传感器,适于通过若干所述多个电极测量所述受试者中的至少一个身体信号;以及测量设备处理器,其:接收来自所述至少一个传感器的至少一个身体信号的指示;以及,使用所述至少一个身体信号生成指示至少一个身体参数值的测量数据。

[0075] 在一个实施例中,所述测量设备包括:多个电极,在使用中提供与受试者的电接触;至少一个信号发生器,耦连到所述多个电极的第一子集,所述至少一个信号发生器适于生成驱动信号,其经由所述多个电极的第一子集被施加于所述受试者;至少一个传感器,耦连到多个电极的第二子集,所述至少一个传感器适于经由所述多个电极的第二子集测量所述受试者中的至少一个响应信号;以及,测量设备处理器,其:控制所述至少一个信号发生器;接收来自至少一个传感器的测得的至少一个响应信号的指示;以及,使用所述至少一个响应信号生成指示至少一个身体参数的测量数据,所述至少一个身体参数包括阻抗值。

[0076] 在一个实施例中,测量设备包括允许测量设备与客户端设备进行通信的无线通信模块。

[0077] 在一个实施例中,测量设备处理器至少部分处理所述至少一个身体信号以生成所述测量数据。

[0078] 在一个实施例中,所述测量数据包括经由与所述受试者接触的电极测得的电压信号的指示,其中所述至少一个身体参数包括以下中的至少一个:呼吸参数;心脏参数;以及阻抗参数。

[0079] 从广义上说,本发明的一个方面寻求提供一种用于管理与受试者的身体状态相关的受试者数据的系统,该系统包括:存储多个受试者的受试者数据的一个或更多个受试者数据库,所述受试者数据指示:身体状态指标;以及,受试者的测得的身体参数值;以及,一个或更多个处理设备;以及,客户端设备,具有:输入;显示器;包括软件应用程序的内存;以及客户端设备处理器,其:从测量设备接收指示受试者的至少一个测得的身体参数值的测量数据;确定受试者的身份;向一个或更多个处理设备提供收集的受试者数据,所收集的受试者数据指示以下中的至少一个:测量数据;以及,至少一个测得的身体参数值,远程处理设备响应于收集的受试者数据,以:更新存储在一个或更多个受试者数据库中的受试者数据;响应于请求,检索受试者的检索的受试者数据,所述检索的受试者数据指示各个受试者

的测得的身体参数值,并用于导出指示受试者的身体状态的身体状态指标;以及,显示至少部分地从测得的身体参数值导出的身体状态指标的指示。

[0080] 从广义上说,本发明的一个方面寻求提供一种用于管理与受试者的身体状态相关的受试者数据的方法,该方法包括,在电子处理设备中:经由通信网络从客户端设备接收收集的受试者数据,客户端设备从测量设备接收指示受试者的至少一个测得的身体参数值的测量数据,并且所述收集的受试者数据指示以下中的至少一个:测量数据;以及,至少一个测得的身体参数值;以及,确定受试者的身份;使用收集的受试者数据更新受试者的受试者数据,所述受试者数据存储在一个或更多个受试者数据库中,并且指示:身体状态指标;以及,受试者的测得的身体参数值;以及,响应于请求,检索受试者的检索的受试者数据,所述检索的受试者数据指示各个受试者的测得的身体参数值,并用于导出指示受试者的身体状态的身体状态指标。

[0081] 从广义上说,本发明的一个方面寻求提供一种用于监控受试者的身体状态的方法,该方法包括,在客户端设备的客户端设备处理器中:从测量设备接收指示受试者的至少一个测得的身体参数值的测量数据;确定受试者的身份;向远程处理设备提供收集的受试者数据,所述收集的受试者数据指示以下中的至少一个:测量数据;以及,至少一个测得的身体参数值,远程处理设备响应于所述收集的受试者数据以更新存储在一个或更多个受试者数据库中的受试者数据,所述受试者数据指示:身体状态指标,以及,受试者的测得的身体参数值;以及,显示至少部分从测得的身体参数值中导出的身体状态指标的指示。

[0082] 可以领会的是,本发明的广义形式及其各自的特征可以结合使用、互换和/或独立使用,且不意图限制对单独广义形式的引用。

附图说明

[0083] 本发明的例子将参照附图进行描述,其中:

[0084] 图1是用于管理受试者数据和监控受试者的身体状态的过程的一个例子的流程图;

[0085] 图2是用于管理受试者数据和监控受试者的身体状态的系统的一个例子的示意图;

[0086] 图3是测量系统的一个例子的示意图;

[0087] 图4是处理系统的一个例子的示意图;

[0088] 图5是客户端设备的一个例子的示意图;

[0089] 图6A和图6B是用于更新受试者数据的过程的一个例子的流程图;

[0090] 图7A是用于显示身体状态指标的过程的第一示例的流程图;

[0091] 图7B是用于显示身体状态指标的过程的第二示例的流程图;

[0092] 图8是用于指定经授权用户的过程的一个例子的流程图;

[0093] 图9是用于访问受试者数据的过程的一个例子的流程图;

[0094] 图10是用于查询受试者数据的过程的一个例子的流程图;

[0095] 图11是用于加密通信的过程的一个例子的流程图;

[0096] 图12是特定示例硬件架构的示意图;

[0097] 图13是图12的硬件的操作的一个例子的流程图;以及,

[0098] 图14A到图14C是图12的硬件的操作的一个特定例子的流程图。

[0099] 较佳实施例的详细描述

[0100] 现在将参考图1描述用于管理与受试者的身体状态相关的受试者数据的过程的例子。

[0101] 为了这个例子的目的,假定该过程至少部分使用一个或更多个电子处理设备执行,一个或更多个电子处理设备通常构成一个或更多个处理系统的部分,例如服务器或类似的。一个或更多个处理设备可以连接到一个或更多个客户端设备,如移动电话、平板电脑、便携式计算机或类似设备,其又连接到测量设备,如下文将更详细描述的。为了下列目的,为了便于解释,术语处理设备通常用于包含一个或更多个处理设备。

[0102] 在这个例子中,在步骤100,测量设备获取指示至少一个测得的身体参数值的测量数据。测量设备和相关联的测量数据可以是任何适当的形式,这取决于较佳的实现方式。在一个示例中,测量设备适于测量受试者体内的电信号,并可用于测量身体参数值,如阻抗值、心脏参数、呼吸参数等。测得的电信号用于生成测量数据,其因此可以包括原始测得的信号和/或从中导出的参数值的指示。

[0103] 在步骤110,测量数据从测量设备被传输到客户端设备,如移动电话、平板电脑、个人计算设备等。这可以以任何适当的方式来实现,通常包括将测量数据从测量设备无线传输到客户端设备,如下面将更详细描述的。

[0104] 在步骤120,经由通信网络将收集的受试者数据从客户端设备提供给一个或更多个处理设备。这可以以任何适当的方式实现,但通常包括让客户端设备将测量数据上传到一个或更多个处理设备,这通常通过安全连接执行。所收集的受试者数据可以是任何适当的形式,但通常指示测量数据和/或由此导出的一个或更多个测得的身体参数值。该收集的受试者数据还可以包括其他信息,诸如受试者遭受的任何症状的详细信息、用户的身体特征的详细信息,或诸如此类,下文将对此进行更详细的描述。

[0105] 在步骤130,一个或更多个处理设备确定受试者的身份。这可以以任何适当的方式实现,并且可以基于所收集的受试者数据,或者可选地基于客户端设备提供的其他信息。在一个具体的示例中,这是基于客户端设备或一个或更多个处理设备对受试者的认证来执行的。执行对受试者的识别,以便允许一个或更多个处理设备在步骤140更新所有存储的各个受试者的受试者数据。就这一点而言,受试者数据被存储在一个或更多个受试者数据库中,受试者数据库存储多个受试者的受试者数据。受试者数据是任何适当的数据,并且通常包括受试者的一个或更多个测得的身体参数值,以及身体状态指标、指示受试者特征的特征数据,或诸如此类。因此,一个或更多个处理设备通过将所收集的受试者数据添加到存储的受试者数据中来更新受试者数据,因此所存储的受试者数据包括测得的身体参数值和/或测量数据。

[0106] 在步骤150,一个或更多个处理设备可以可选地检索受试者数据,例如响应于来自提供收集的受试者数据的客户端设备的请求,或来自另一个客户端设备的请求。所检索的受试者数据通常表示所存储的受试者数据的子集,并可以指示各个受试者的以前测得的身体参数值。在步骤160,所检索的受试者数据可用于导出指示受试者的身体状态的身体状态指标,例如以允许身体参数值随时间的变化被监控。

[0107] 就这一点而言,身体状态指标可以是任何适当的形式,并且可以包括健康或健康

状态指标,或特定的指标,如心率、相对液体水平、身体脂肪水平、身体组成参数等指标。身体状态指标,可以仅仅基于当前的测量,但更典型的是考虑到以前的测量,从而观察心率、液体水平等的变化。在一个具体的例子中,可以通过将当前测得的身体参数值或测得的身体参数值的变化与参考范围进行比较来确定身体状态指标,不过也可以使用其他适当的方法。

[0108] 虽然步骤150和160被描述为在步骤120到140之后,可以理解的是,,这不是必要的,并且可选地,步骤150和160可以在步骤120到140之前执行或同时执行,例如允许之前测得的身体参数值被检索并用于在提供收集的受试者事项数据之前计算身体状态指标。这可用于允许将身体状态指标显示给受试者,同时所收集的受试者数据被准备并提供给一个或更多个处理设备。

[0109] 无论如何,可以理解的是,上述系统利用直接从测量设备获得的测量数据,客户端设备使用这些测量数据来生成收集的受试者数据,其之后用于更新集中存储在一个或更多个受试者数据库中的存储的受试者数据。受试者数据包含有关受试者的身体状态的信息,包括随时间收集的测得的参数值,并且因此可以作为医疗保健记录,同时来自测量设备的测得的参数值作为医疗保健记录的一部分直接存储。这通过允许一个或更多个处理设备与客户端设备之间的安全通信,避免了与手动数据输入相关联的问题,同时有助于确保数据的完整性和安全性。

[0110] 现在将描述若干进一步的特征。

[0111] 在一个方面,用于管理与受试者的身体状态相关的受试者数据的系统包括一个或更多个受试者数据库,其存储多个受试者的受试者数据,受试者数据指示身体状态指标和受试者的测得的身体参数值。该系统还包括一个或更多个处理设备,该处理设备从客户端设备接收收集的受试者数据,确定受试者的身份,使用收集的受试者数据更新受试者的受试者数据,并响应于请求,检索受试者的检索的受试者数据,检索的受试者数据指示各个受试者的测得的身体参数值,并用于导出指示受试者的身体状态的身体状态指标。

[0112] 在另一方面,系统包括具有输入、显示器、内存(包括软件应用程序)和客户端设备处理器的客户端设备。客户端设备处理器从测量设备接收指示的测量数据,确定受试者的身份,提供所收集的受试者数据到远程处理设备,远程处理设备更新存储在一个或更多个受试者数据库中的受试者数据,以及然后显示至少部分从测得的身体参数值导出的身体状态指标的指示。

[0113] 在一个例子中,身体状态指标可以包括但不限于以下中的任何一项或更多项:

- [0114] • 身体组成
- [0115] • 干瘦体重
- [0116] • 去脂体重
- [0117] • 骨骼肌肉量
- [0118] • 节段瘦肉分析
- [0119] • 体脂量
- [0120] • 节段脂肪分析
- [0121] • BMI(体重指数)
- [0122] • PBF(体脂百分比)

- [0123] • 内脏脂肪面积
- [0124] • 内脏脂肪水平
- [0125] • 全身水分
- [0126] • 细胞内水分
- [0127] • 细胞外水分
- [0128] • ECW/TBW
- [0129] • 节段体内水分
- [0130] • 节段ECW/TBW
- [0131] • 节段ICW分析
- [0132] • 节段ECW分析
- [0133] • 体脂LBM控制
- [0134] • BMR(基础代谢率)
- [0135] • 腿部肌肉重量
- [0136] • TBW/LBM
- [0137] • 全身相位角
- [0138] • 节段相位角
- [0139] • 电抗
- [0140] • 每频率每个节段的阻抗
- [0141] • 身体水分组成历史

[0142] 在一个示例中,一个或更多个处理设备将检索的受试者数据提供给客户端设备,客户端设备响应于检索的受试者数据,以生成身体状态指标。因此,客户端设备处理器运行以从一个或更多个处理设备接收检索的受试者数据,然后使用检索的受试者数据生成身体状态指标。但是,替代地,也可以由一个或更多个处理设备生成身体状态指标,然后提供给客户端设备,其允许客户端设备显示身体状态指标。将理解,这免除了向客户端设备提供受试者数据的需要,同时仍然允许显示身体状态指标。

[0143] 在一个示例中,一个或更多个处理设备识别要由客户端设备显示的身体状态指标,然后根据身体状态指标确定要检索的受试者数据。这允许一个或更多个处理设备确定需要什么受试者数据,以便允许确定各自的身体状态指标,然后仅从存储的受试者数据检索特定的受试者数据,从而限制检索受试者数据的需要。

[0144] 一个或更多个处理设备使用受试者的身份,以确保收集的受试者数据被添加到一个或更多个受试者数据库中的正确的受试者数据记录,以及确保当要生成身体状态指标时检索到正确的受试者数据。在一个特定的例子中,响应于对受试者的认证,一个或更多个处理设备仅存储收集的受试者数据或提供检索的受试者数据,其中认证过程用于识别受试者,因此确保受试者数据不能被非授权用户检索到。

[0145] 认证可以由客户端设备在本地执行,也可以通过让一个或更多个处理设备从客户端设备接收认证信息,然后使用认证信息对受试者进行认证来执行。由一个或更多个处理设备使用中心认证尤其有利,因为这允许受试者使用任何客户端设备,而不是为特定受试者专门配置的客户端设备。

[0146] 在任一种情况下,客户端设备通常通过将该认证信息与存储在客户端设备上的或

集中地例如作为认证数据库的一部分的参考认证信息进行比较,经由输入从受试者确定认证信息,其中认证信息用于对受试者进行认证。认证信息可以包括从客户端设备上的生物特征阅读器接收到的生物特征数据,如拇指或指纹扫描、虹膜扫描、面部表示等。但是,这不是必需的,替代地,还可以使用其他形式的认证信息,诸如用户名和密码、个人身份证号(PIN)或类似的信息。

[0147] 无论如何,这一过程允许受试者经由客户端设备经历认证,并响应于成功的认证提供检索的受试者数据。这确保了受试者能够成功检索受试者数据,并防止未经授权的用户使用受试者的数据。

[0148] 然而,允许第三方访问数据是期望的,例如允许医疗保健专业人员等查看受试者数据。为此,一个或更多个处理设备可访问识别与受试者相关联的经授权用户的索引,从而允许经授权用户访问检索的受试者数据。经授权用户通常对应于医疗保健用户,在一个示例中,拥有各自的访问权限,根据这些访问权限提供受试者数据的子集。例如,作为受试者的私人医生的医生可以比被指派为只执行特定任务(如检查血压等)的护士访问更多的受试者数据。

[0149] 为了创建索引,受试者可以使用客户端设备来指定经授权用户。在一个例子中,为了实现这一点,一个或更多个处理设备维护潜在经授权用户的名单,例如注册的医疗保健专业人员。然后,客户端设备可从一个或更多个处理设备检索一个或更多个经授权用户的指示,显示一个或更多个经授权用户的名单,然后根据受试者输入命令确定一个或更多个经授权用户的选择。这允许受试者指定能够查看其受试者数据的那些经授权用户,允许一个或更多个处理设备使用这些来维护索引。

[0150] 为了将检索的受试者数据提供给经授权用户,一个或更多个处理设备从用户客户端设备接收受试者数据请求,然后响应于受试者数据请求选择性地提供检索的受试者数据。特别是,一个或更多个处理设备从受试者数据请求确定用户的身份,确定用户是否是所选择的经授权用户,然后响应于正向的确定,选择性地向用户客户端设备提供检索的受试者数据。此外,一个或更多个处理设备可以确定用户的访问权限,然后基于访问权限选择要检索的受试者数据。这允许根据不同用户的访问权限针对不同用户定制检索的受试者数据的数量或详细程度。

[0151] 该受试者数据请求可以以一对一的方式提供,所以该请求与单个受试者的数据相关。或者,这可以用于查询与一组受试者相关的受试者数据,例如为了研究目的分析受试者数据。在后一种情况下,一个或更多个处理设备从与一组一个或更多个受试者相关的用户客户端设备接收受试者数据请求。一个或更多个受试者通常是根据参数定义的,诸如身体特征、特定的健康或疾病状态,诸如此类。然后,一个或更多个处理设备生成查询来查询存储在一个或更多个受试者数据库中的受试者数据,并使用该查询从一个或更多个受试者数据库检索受试者数据。然后,一个或更多个处理设备对检索的受试者数据应用去识别算法,将去识别的受试者数据提供给用户客户端设备。可以以任何适当的方式执行去识别,例如通过使用k-匿名算法或类似的方法。这允许为研究目的等挖掘多个受试者的受试者数据,同时确保维护所需的隐私级别。

[0152] 为了进一步保护受试者数据,受试者数据通常以加密的形式存储在一个或更多个受试者数据库中。在这个例子中,一个或更多个处理设备包括加密模块,当受试者数据被存

储在一个或更多个受试者数据库中时加密受试者数据,以及解密从一个或更多个受试者数据库中提取的检索的受试者数据。此外,一个或更多个处理设备与客户端设备之间的通信通常使用适当的加密技术进行加密。这种加密可以包含针对客户端设备和处理设备之间的每个通信会话使用会话密钥,和/或与一个或更多个处理设备相关联的私有公钥对,和/或与客户端设备相关联的私有公钥对。将领会的是,还可以根据优选的实现方式使用其他安全传输技术。

[0153] 除了简单地显示身体状态指标以外,系统还可以适于将身体状态指标或测得的身体参数值与通知标准进行比较,然后响应于比较的结果选择性地生成通知。具体地,通知标准通常包括身体状态指标或身体参数值落在参考范围之外,或身体状态指标或身体参数值的变化落在参考范围之外,这可以指示不良健康状态。如有健康问题,可使用此功能以通知受试者和/或经授权用户,例如医护人员。例如,如果检测到心脏问题,系统可以自动通知医疗保健专业人员,允许他们联系用户,例如以安排咨询。

[0154] 通知可以是任何适当的形式,可以包括简单的消息,如电子邮件、SMS或诸如此类,可选地包括其他信息,如相关的身体状态指标和/或身体参数值、历史值或诸如此类的指示。此外,这可以用来触发进一步的通信,例如在客户端设备上启动视频聊天应用程序,以允许执行远程咨询。可以领会的是,这提供了一种机制,以便在检测到医疗保健问题时启动进一步的操作。

[0155] 除了简单地确定测量数据外,在一个示例中,客户端设备还适用于从受试者寻求进一步的信息,例如关于受试者当前遭受的症状、用户的身体特征等的信息。这可以通过让客户端设备向受试者显示问题并根据受试者输入命令确定至少一个响应的指示来实现。然后可以将响应作为收集的受试者数据的一部分提供给处理系统用于存储。这使得能够从受试者收集广泛范围的不同的信息,同时通过每次使用设备时仅显示一到两个问题来执行此操作允许以非侵入性的方式执行此操作。

[0156] 所述客户端设备还可用于与所述测量设备通信,以控制要执行的测量过程。这可以响应于对受试者的成功验证而执行,因此测量的开始只在对受试者进行认证之后才发生,尽管也可以使用其他触发器。然而,可以理解的是,可选地,可以执行标准测量程序,根据要显示的身体状况指标对结果进行分析。

[0157] 为了允许与测量设备以及一个或更多个处理设备的适当的通信,客户端设备通常包括第一无线通信模块,其允许客户端设备与测量设备通信,以及第二无线通信模块,其允许客户端设备与远程处理设备经由通信网络通信。这可以用来允许短程无线通信协议,如用于与测量设备通信的蓝牙,从而减少第三方拦截测量数据的机会,同时另一个通信信道(如Wi-Fi通信或蜂窝通信)被用于与一个或更多个处理设备通信。在一个例子中,客户端设备是智能手机或平板电脑,不过可以理解的是,还可以使用其他的设备。

[0158] 通常,测量设备包括与受试者电接触的多个电极,耦连至若干多个电极的至少一个传感器,至少一个传感器适用于经由多个电极测量受试者中的至少一个身体信号,以及测量设备,其使用所述至少一个身体信号接收至少一个身体参数值的指示。所述测量设备还可以包括耦连到所述电极的第一子集的信号发生器,以生成驱动信号,所述驱动信号经由所述电极的第一子集被施加于所述受试者,其中传感器被耦连至电极的第二子集,这允许执行阻抗测量。这种安排允许收集各种测量数据,包括与呼吸参数(如呼吸速率)、心脏参

数(如心率、血压等)、以及阻抗参数(如指示细胞内液和/或细胞外液的值等)相关的值。

[0159] 一旦被收集,在收集的受试者数据被提供给一个或更多个处理设备用于存储之前,测量数据可以被传输到客户端设备,允许其被部分分析以确定所测得的身体参数值或身体状态指标,如相对液体水平、异常液体水平、身体组成参数等的指示。

[0160] 在一个例子中,系统包括一个或更多个第一处理设备,其通常在临床医生或其他医疗保健提供者处提供,更通常的是构成临床医生或医疗保健提供者内部计算机系统的一部分。该系统通常还包括一个或更多个第二处理设备,其通常远程提供给临床医生或其他医疗保健提供者,更通常的是适于与多个不同医疗保健提供者处提供的第一处理设备进行接口,以使能受试者数据的整合。

[0161] 在这种情况下,一个或更多个第一处理设备确定指示受试者的身份的身份信息,至少部分使用身份信息从索引检索标识符,索引指示与多个受试者中的每个受试者相关联各自的标识符,并将收集的受试者数据存储在一个或更多个第一受试者数据库中,以允许存储的受试者数据用于计算指示受试者的身体状态的一个或更多个身体状态指标。因此,临床医生可以为其负责的每个患者保留受试者数据的副本。

[0162] 与此同时,一个或更多个第二处理设备从一个或更多个第一处理系统接收至少一个受试者的至少一些受试者数据和各自的标识符,并根据各自的标识符将受试者数据存储在一个或更多个第二受试者数据库中,从而允许来自多个受试者的受试者数据被分析。因此,这允许从多个临床医生收集受试者数据并共同地进行分析,允许对从更广泛的个体收集的受试者数据执行分析。

[0163] 上述安排的另一个好处是,第二处理设备只接收受试者数据和标识符,如果没有第一处理设备可访问的索引,则无法识别与受试者数据相关的特定受试者。换句话说,受试者数据在第二处理设备和相关联的第二数据库中被去识别。

[0164] 与此相反,存储在一个或更多个第一受试者数据库中的数据不被去识别,因为第一处理系统可以访问索引,因此可以用来识别受试者。在一个示例中,受试者数据存储在具有各自的标识符的一个或更多个第一数据库中,这意味着数据库中的受试者数据被编码,就这一点而言,受试者数据本身并不识别受试者,但连接至标识符,其可以被第一处理设备用来使用索引识别受试者。

[0165] 因此,可以理解的是,上述的过程能够解决整合来自大量来源的受试者数据的技术挑战,同时确保受试者数据被适当地去识别,同时还允许对受试者数据的后续分析,下文将对此进行更详细的描述。

[0166] 在一个例子中,客户端设备向一个或更多个第一处理系统提供身份信息,该身份信息包括受试者提供的认证信息,其中一个或更多个第一处理设备使用认证信息对受试者进行认证以确定受试者的身份。因此,在这个例子中,一个或更多个第一处理设备对受试者进行认证,并且因此是可以识别受试者的只有曾经拥有信息的系统的硬件部分。然而,可以理解的是,可选地,客户端设备可以使用受试者提供的认证信息对受试者进行认证,并响应于对受试者的认证以受试者身份的指示的形式向一个或更多个第一处理系统提供身份信息。

[0167] 在一个示例中,客户端设备单独地传输身份信息和受试者数据,使得如果客户端设备和第一处理系统之间的通信被截获,这将不允许确定身份和受试者数据两者。为此,客

户端设备将身份信息传输到一个或更多个第一处理设备,从一个或更多个第一处理设备接收各自的标识符,并将受试者数据和各自的标识符一起传输到一个或更多个第一处理设备。作为其中的一部分,客户端设备可以执行客户端设备软件应用程序,其使能与由一个或更多个第一处理设备执行的服务器应用程序进行加密通信。此外,在传输身份信息和受试者数据时,可以使用不同的加密密钥,例如不同的会话密钥,以再一次降低第三方能够识别与受试者数据关联的受试者的可能性。

[0168] 在一个例子中,所述一个或更多个处理设备通过使用多个受试者中的每个受试者的至少受试者数据执行机器学习来分析受试者数据,以导出可用于从测量数据确定身体状态指标的模型。

[0169] 在一个特定的示例中,这是由一个或更多个第三处理设备实现的,所述第三处理设备从一个或更多个第二处理设备检索多个受试者中的每个受试者的受试者数据和各自的受试者标识符,使用各自的受试者标识符从一个或更多个第一处理设备检索多个受试者中的每个受试者的医疗保健数据,并分析受试者数据和医疗保健数据,以导出用于从测量数据确定身体状态指标的一个或更多个模型。使用第三处理设备允许专门从事分析的第三方执行分析,同时仍可维护数据的隐私。

[0170] 作为上述过程的一部分,第一处理系统可以通过与电子医疗保健记录系统接口以检索与各个受试者相关的医疗保健数据,或者通过从一个或更多个第一受试者数据库检索这些数据,来检索医疗保健数据。在这方面,受试者数据可以进一步包括至少一个身体特征的指示、至少一种症状的指示和至少一个身体状态指标,允许将这些数据用作分析的一部分。

[0171] 在一个示例中,客户端设备提供了一个用户界面来收集认证信息、至少一个身体特征的指示或至少一种症状的指示。这可以使用图形界面和/或特定的硬件来实现,例如用于确定认证信息的生物特征阅读器。客户端设备通常还包括显示至少一个身体状态指标和/或测得的身体参数值的显示器。

[0172] 所述一个或更多个处理设备通常适用于针对多个受试者中的每个受试者生成唯一标识符。这可以由第二处理设备集中执行,但更通常的是共同执行,例如通过使第二处理设备将标识符的各自的部分指派给若干医疗保健提供者中的每一个,然后第一处理设备被内部用于针对作为医疗保健提供者的患者的每个受试者生成各自的标识符。

[0173] 一个或更多个第一处理设备可以将至少一些受试者数据定期上传到一个或更多个第二处理设备,用于存储在一个或更多个第二数据库中。这允许执行批量上传,这减轻了医疗保健提供者和为多个医疗保健提供者托管受试者数据的实体两者的基础设施的负担。

[0174] 现在将参考图2到图5更详细地描述具体的示例系统。

[0175] 在这个例子中,系统200包括多个测量系统210,经由通信网络240耦连到一个或更多个其他的测量系统210和/或一个或更多个处理设备(诸如服务器250),一个或更多个处理设备又可以耦连到数据库251。这种布置允许测量系统210收集受试者数据,并提供给服务器250以用于存储和可选的分析。收集的受试者数据也可以与其他信息(如身体状态指标)一起存储在数据库251中,从而允许经授权用户(如临床医生等)远程访问和查看这些信息。

[0176] 在上述布置下,通信网络240可采用任何适当形式,诸如互联网和/或多个局域网

(LAN), 并提供测量系统210与服务器250之间的连通性。但是, 可以理解的是, 此配置仅出于示例的目的, 在实践中, 测量系统210和服务器250可以经由任何适当的机制进行通信, 例如有线或无线连接, 包括但不限于移动网络、私人网络, 例如802.11网络、因特网、局域网, 广域网等, 以及通过直连或点对点连接进行通信, 如蓝牙等。

[0177] 现在将参考图3进一步详细描述示例测量系统。

[0178] 在这个例子中, 测量系统包括具有阻抗测量设备310的阻抗测量单元, 该阻抗测量设备310又与以客户端设备330形式的处理系统通信, 如便携式计算机系统、移动电话、平板电脑等。还可以提供一个或更多个可选的身体特征传感器320, 用于捕获关于个体/受试者的身体特征的信息。

[0179] 身体特征传感器320的性质将随要测量的特征而变化, 并可包括例如图像捕获设备, 如相机、身体扫描仪、DEXA(双能x射线吸收仪)、三维激光或光学扫描等, 用于测量高度和/或身体节段的尺寸。此外或替代地, 这可以包括用于测量体重的电子秤和其他监测设备, 例如用于测量心率、血压, 或其他特征。

[0180] 阻抗测量设备310通常包括耦合到至少一个信号发生器313和至少一个传感器314的测量设备处理器312, 至少一个信号发生器313和至少一个传感器314又经由导线322耦连到各自的驱动电极和感测电极323A、323B和324A、324B。在使用中, 信号发生器313产生驱动信号, 其经由驱动电极323A、323B施加于个体/受试者S, 同时传感器314经由感测电极324A、324B测量响应信号。在使用中, 测量设备处理器312控制至少一个信号发生器313和至少一个传感器314, 允许执行阻抗测量。

[0181] 具体地, 测量设备处理器312适用于产生控制信号, 其导致信号发生器313生成一个或更多个交变信号, 如适当波形的电压信号或电流信号, 其可以经由第一电极323A、323B施加于受试者S, 以及处理从传感器314接收的信号。可以理解的是, 测量设备处理器312可以是能够执行适当控制的任何形式的电子处理设备, 并且可以包括FPGA(现场可编程门阵列), 或编程计算机系统和专用硬件的组合等。

[0182] 信号发生器313可以是任何适当的形式, 但通常包括数字到模拟转换器(DAC), 用于将来自一个或更多个处理设备的数字信号转换为模拟信号, 该模拟信号被放大以生成所需的驱动信号, 而传感器314通常包括一个或更多个放大器, 用于放大所感测的响应信号, 以及包括模拟到数字转换器(ADC), 以将模拟响应信号数字化, 并向一个或更多个处理设备提供数字化的响应信号。

[0183] 交变驱动信号的性质将根据测量设备的性质和正在执行的后续分析而变化。例如, 该系统可以使用生物阻抗分析(BIA), 其中将单个低频信号注入受试者S中, 所测得的阻抗直接用于生物参数的确定。在一个例子中, 所施加的信号具有相对低的频率, 例如低于100kHz, 更一般的是低于50kHz, 较佳的低于10kHz。在这种情况下, 这种低频信号可以用作零施加频率下的阻抗的估计, 通常称为阻抗参数值 R_0 , R_0 反过来又指示细胞外液水平。

[0184] 可选地, 所施加的信号可以具有相对高的频率, 例如超过200kHz, 更一般的是超过500kHz或1000kHz。在这个示例中, 这种高频率信号可以用作无限施加频率下的阻抗的估计, 通常被称为阻抗参数值 R_∞ , 这反过来指示细胞外液水平和细胞内液水平的组合, 下面将更加详细地描述。

[0185] 替代地和/或附加地, 系统可以使用生物阻抗光谱学(BIS), 其中阻抗测量在多个

频率中的每一个频率下执行,该频率的范围从非常低的频率(1kHz,更一般地3kHz)到较高的频率(1000kHz),并可以使用这个范围内的多达256个或更多的不同频率。根据较佳的实现方式,这种测量可以通过同时施加多个频率叠加的信号或顺序施加不同频率下的多个交变信号来执行。所施加的信号的频率或频率范围也可以取决于正在执行的分析。

[0186] 当在多个频率下进行阻抗测量时,这些可以用来导出一个或更多个阻抗参数值,如 R_0 、 Z_c 、 R_∞ 的值,其对应于零频率、特征频率和无限频率下的阻抗。这些又可以用来确定关于细胞内液水平和细胞外液水平两者的信息,下面将更详细地描述这一点。

[0187] 另一种替代方式是系统使用多频率生物阻抗分析(MFBIA),其中将多个信号(每个信号都有各自的频率)注入受试者S中,测得的阻抗被用于液体水平的评估。在一个例子中,可以使用四个频率,所得到的每个频率下的阻抗测量结果用于导出阻抗参数值,例如通过将测得的阻抗值拟合到Cole模型,下面将更详细地描述这一点。可选地,每个频率下的阻抗测量结果可以单独使用,或者组合使用。

[0188] 因此,根据较佳的实现方式,测量设备310可以施加单个频率下的交变信号、同时施加多个频率下的交变信号、或顺序施加不同频率下的若干交变信号。所施加的信号的频率或频率范围也可以取决于正在执行的分析。

[0189] 在一个例子中,所施加的信号是由电压发生器产生的,其将交变电压施加于受试者S,尽管可选地也可以施加电流信号。在一个例子中,电压源通常是对称排列的,两个信号发生器313是独立可控的,以允许受试者两端的信号电压变化,例如以最小化共模信号,从而大大消除任何不平衡,如号未决专利申请W02009059351中所描述的。

[0190] 当驱动信号被施加到受试者上时,传感器314接着使用第二电极324A、324B确定受试者S上的电压或通过其的电流的形式的响应信号。因此,测量第二电极324A、324B之间的电压差和/或电流。在一个例子中,电压被差分地测量,这意味着使用两个传感器314,每个传感器314被用来测量每个第二电极324A、324B处的电压,因此相比于单端系统只需要测量一半的电压。然后,将数字化的响应信号提供给测量设备处理器312,其确定所施加的驱动信号和所测得的响应信号的指示,并可选地使用该信息来确定测得的阻抗。

[0191] 在上述布置中,显示了四个电极,其中两个形成驱动电极,两个形成感测电极。然而,这并不是必须的,可以使用任意合适数量的电极。在一种较佳的布置中,提供了四个驱动电极和四个感测电极,这些电极被放置在与手和脚接触的位置,允许执行整个身体和节段的阻抗测量。此外,虽然显示了单个信号发生器和传感器,但每个驱动电极和感测电极可以使用各自的信号发生器和传感器,并且上述布置只是为了示例的目的。

[0192] 此外,电极和传感器可以在没有任何施加的电流信号的情况下被动使用,以检测电信号,如心电图(ECG)信号等。

[0193] 在上述布置中,客户端设备330耦连到测量设备处理器312,允许控制阻抗测量设备的操作。具体地,客户端设备330可用于指示测量设备处理器312执行特定顺序的需要执行的阻抗测量,进一步接收驱动/传感信号的指示和/或测得的阻抗值。然后客户端设备330可以可选地执行进一步的处理,例如以确定阻抗指标,尽管替代地这可能不是必需的,将原始阻抗数据提供给服务器250以进行分析。

[0194] 客户端设备330还可以将阻抗值或指标与关于疾病状态和身体特征的指示的信息相结合,这些信息可以通过手动用户输入来确定,或基于来自一个或更多个身体特征传感

器的信号来确定。这允许客户端设备330生成收集的受试者数据,然后将这些数据经由通信网络240传输到服务器250。但是,替代地,服务器250可以从其他数据源获得疾病状态和/或身体特征的指示,这取决于较佳的实现方式。

[0195] 因此,将理解,客户端设备330可以是任何适当的形式,并且一个例子如图4所示。在这个例子中,客户端设备330包括至少一个微处理器400、内存401、输入/输出设备402(如键盘和/或显示器)和外部接口403,其经由总线404互连,如图所示。外部接口403可用于将客户端设备330连接到外围设备,诸如通信网络240、数据库、其他存储设备等。虽然显示了单个外部接口403,但这仅是为了示例的目的,在实践中可以提供使用各种方法(例如以太网、串行、USB、无线等)的多个接口。

[0196] 在使用中,微处理器400执行存储在内存401中的应用程序软件形式的指令,以允许与服务器250通信,例如以允许向服务器提供参考数据等等。

[0197] 因此,可以理解的是,客户端设备330可以由任何适当的处理系统形成,例如适当编程的PC、互联网终端、笔记本电脑或手持PC,而在一个较佳的示例中是平板电脑或智能手机等。因此,在一个示例中,客户端设备330是标准的处理系统,例如基于英特尔体系架构的处理系统,其执行存储在非易失性(例如硬盘)存储器上的软件应用程序,尽管这不是必需的。然而,还应理解,客户端设备330可以是任何电子处理设备,诸如微处理器、微芯片处理器、逻辑门配置、可选地与实现逻辑相关联的固件,诸如FPGA(现场可编程门阵列),或任何其他电子设备、系统或布置。

[0198] 图5示出了合适的服务器250的示例。在这个例子中,服务器包括至少一个微处理器500、内存501、可选的输入/输出设备502(如键盘和/或显示器)和外部接口503,其经由总线504互连,如图所示。在这个例子中,可以使用外部接口503用于将服务器250连接到外围设备,诸如通信网络240、数据库251、其他存储设备等。虽然示出了单个外部接口503,但这仅是出于示例的目的,在实践中可提供使用各种方法(例如以太网、串行、USB、无线等)的多个接口。

[0199] 在使用中,微处理器500执行存储在内存501中的应用程序软件形式的指令,以允许执行所需的过程,包括与客户端设备330通信,以及可选地接收、分析和/或显示阻抗测量的结果。应用程序软件可以包括一个或更多个软件模块,并且可以在合适的执行环境中执行,例如操作系统环境等。

[0200] 因此,可以理解的是,服务器250可以由任何合适的处理系统形成,例如适当编程的客户端设备、PC、web服务器、网络服务器等。在一个具体的例子中,服务器250是标准的处理系统,例如基于英特尔体系架构的处理系统,其执行存储在非易失性(例如硬盘)存储器上的软件应用程序,尽管这不是必需的。但是,还可以理解,处理系统可以是任何电子处理设备,诸如微处理器、微芯片处理器、逻辑门配置、可选地与实现逻辑相关联的固件,诸如FPGA(现场可编程门阵列),或任何其他电子设备、系统或布置。因此,虽然使用了术语“服务器”,但这仅出于示例的目的,并不意图是限制。

[0201] 虽然服务器250被示出为单个实体,但可以理解的是,服务器250可以分布在许多地理上独立的位置上,例如通过使用作为基于云的环境的一部分提供的处理系统和/或数据库251。因此,上文描述的布置不是必需的,可以使用其他合适的配置。

[0202] 现在将参照图6A和图6B进一步详细描述该系统的操作。

[0203] 出于这些示例的目的,还将假设受试者使用客户端设备330控制测量设备310和任何特征传感器,允许执行阻抗测量和/或其他测量,以及允许收集有关身体特征的信息。这通常是通过使受试者与系统经由呈现在客户端设备330上的GUI(图形用户界面)等进行交互来实现,该GUI可以由本地应用程序生成,或由服务器250托管,其通常是基于云的环境的一部分,并通过由客户端设备330执行的适当的应用程序(例如浏览器等)来显示。客户端设备330执行的动作通常由处理器400按照作为应用程序软件存储在内存401中的指令和/或经由I/O设备402从用户接收的输入命令来执行。同样,服务器250执行的动作由处理器500按照作为应用程序软件存储在内存501中的指令和/或经由I/O设备502从用户接收的输入命令或从客户端设备330接收的命令来执行。

[0204] 该系统使用多个测量设备和客户端设备310,330,其与一个或更多个中央服务器250交互,通常形成基于云的环境的一部分。这允许从多个不同来源收集受试者数据,然后集中整合和存储。

[0205] 虽然下面的例子只着重于阻抗指标的分析,但可以领会的是,这些技术可以扩展为包括其他参数值,诸如其他生命体征或类似的值,并且仅引用阻抗指标并不意图是限制。

[0206] 但是,可以领会的是,为了下面的示例而假设的上述配置不是必需的,还可以使用许多其他配置。还可以领会的是,测量设备310、客户端设备330和服务器250之间的功能的划分可以变化,这取决于具体的实现方式。

[0207] 在这个例子中,在步骤600,受试者激活客户端设备330。这通常包括打开安装在客户端设备上的应用程序,以便允许开始测量过程。在步骤605,提示受试者提供认证信息,这可以包括提供生物特征信息,例如通过执行虹膜扫描、指纹扫描等,或者替代地通过输入信息,诸如密码、PIN等。作为另一替代方式,认证信息可以从下面执行的测量的结果导出,例如,通过使认证信息基于测得的参数的组合,例如高度、体重和阻抗值。

[0208] 在步骤610中提供了认证信息之后,对受试者进行认证和识别。认证过程可以由客户端设备330在本地执行,例如通过将接收到的认证信息与客户端设备内存401中之前存储的认证信息进行比较。或者,通过使客户端设备330将认证信息转发到服务器250,并让服务器250将其与存储在一个或更多个受试者数据库中的参考认证信息进行比较,可由服务器250远程执行此过程。

[0209] 在步骤615,选择测量程序。在这方面,可根据一系列因素,实现若干不同的测量程序,例如将软件模块加载到客户端设备330上、受试者所遭受的条件、要显示的身体状态指标等。选择测量程序的过程可以包括显示有关可用的测量程序的信息,其允许用户选择其中之一。或者,这可以自动执行,例如通过基于设备上安装的软件选择测量程序。作为另一替代方式,如果使用相同的测量程序,而不考虑向受试者呈现的信息,则可以不需要这样做。

[0210] 在步骤620,测量设备310检测受试者。在这方面,受试者通常将其手和/或脚放置为与电极接触,这被测量设备310检测到,从而使测量程序在步骤625开始。

[0211] 测量程序的性质将根据较佳的实现方式而变化。在一个示例中,将电流信号的序列施加于身体,并确定以与身体相关的阻抗参数值的形式测量的所得到的电压信号。

[0212] 在这种情况下,测量设备处理器312控制信号发生器和传感器,使驱动信号被施加于受试者,并引起相应的响应信号被测量,允许测量设备处理器312确定驱动信号和响应信

号两者。

[0213] 响应信号将是人体产生的电压(诸如心电图(ECG))、所施加的信号产生的电压、以及环境电磁干扰引起的其他信号的叠加。因此,可以使用滤波或其他适当的分析来去除不需要的成分。

[0214] 所获得的信号通常被解调以获得系统在所施加的频率下的阻抗。一种用于解调叠加频率的合适的方法是使用快速傅立叶变换(FFT)算法来将时域数据转换为频域数据。当所施加的电流信号是所施加的频率的叠加时,通常使用这种方法。另一种不需要对所测得的信号开窗的技术是滑动窗口FFT。

[0215] 在所施加的电流信号是由不同频率的扫描所形成的情况下,则更一般的是使用信号处理技术,诸如将测得的信号与源自信号发生器的参考正弦波和余弦波相乘,或者与测得的正弦波和余弦波相乘,然后对整个周期积分。这个过程,被不同地称为正交解调或同步检测,排除了所有不相关或异步的信号,并大大减少了随机噪声。其他合适的数字和模拟解调技术将为该领域的技术人员所知。

[0216] 替代地,为了检测心电图或其他类似信号,可以执行被动感测。

[0217] 无论在步骤630中使用何种感测模式,当测量设备310使用这些模式时都检测到信号以生成测量数据。测量数据可以包括原始数据,或可以包括经部分或全部处理的数据。

[0218] 例如,在BIS的情况下,阻抗或导纳测量是通过比较记录的电压和通过受试者的电流,从每个频率下的信号确定的。然后解调算法可以产生每个频率下的振幅和相位信号,允许确定每个频率下的阻抗值。虽然测得的阻抗可以直接使用,但在一个例子中,测得的阻抗用于推导出阻抗参数,具体的是在零频率下的阻抗 R_0 (电阻),其等于细胞外电阻 R_e 。

[0219] 例如,信号的最小处理(如滤波)通常由测量设备执行。此外,可以对电压和电流信号进行处理,以确定阻抗值,诸如电阻、电抗和相位角。测量数据可以包括经处理的信号以及原始数据,这取决于较佳的实现方式。一般来说,优选地包含原始数据,因为这可以允许在以后重新处理数据,例如允许使用改进的算法对其进行分析。

[0220] 在步骤640,测量数据被提供给客户端设备330,通常使用诸如蓝牙、NFC等之类的短程无线通信协议。使用短程协议降低了测量数据被第三方拦截的可能性。无论如何,测量数据可以使用客户端设备的公钥进行加密。数据还可以进一步由测量设备的私钥选择性地签名,以验证测量数据的来源,从而有助于确保测量数据的完整性。

[0221] 在步骤645中,客户端设备330可选地向受试者显示问题。该问题可以与症状或系统所需的其他信息有关,例如关于身体特征、运动、饮食等的信息,允许收集有关该受试者的附加信息。通过在每次执行测量时这么做,允许收集有关受试者的广泛范围的数据,而不会给受试者带来不适当的负担。在步骤650,受试者提供响应,例如,通过选择适当的输入选项,客户端设备330将使用该输入选项在步骤655向服务器250提供收集的受试者数据。

[0222] 收集的受试者数据通常包括测量数据和任何附加数据,诸如对问题的回答、从附加传感器收集的数据,诸如身体特征数据,但还可以包括其他数据,诸如环境数据,包括但不限于位置数据、温度数据等。

[0223] 在步骤660,服务器250通过添加收集的受试者数据来更新受试者数据。可以领会的是,这允许与个人有关的受试者数据随着时间的推移被收集,其反过来使能直接从测量设备记录的测量数据中建立全面的健康记录。一旦记录了受试者数据,就可以使用它来生

成显示给受试者的身体状态指标。在此过程期间,可以在任何时间显示身体状态指标,这并不需要等待收集的受试者数据已被上传到服务器。实际上,这可以与数据收集过程同时执行。

[0224] 身体状态指标的性质将根据较佳实现方式和测量数据的性质而变化。身体状态指标可以包括简单的记录值,但更一般的是检查参数值的变化,诸如液体水平的变化等。出于当前示例的目的,身体状态指标的性质并不重要,并且许多身体状态指标对于本领域技术人员来说是已知的。

[0225] 在一个示例中,身体状态指标是使用客户端设备330在本地生成的,如图7A所示。

[0226] 在这个例子中,在步骤700,客户端设备330确定是否需要先前测得的身体参数值。应领会的是,这些可能不是必需的,例如,如果它们已经本地存储在客户端设备330上,或者如果不需要它们来生成身体状态指标。假设需要之前的身体参数值,在步骤705,客户端设备330生成受试者数据请求,该请求被传输到服务器250。在步骤710,服务器250检索相关受试者数据,并在步骤715将该检索的受试者数据返回到客户端设备330。在步骤720,客户端设备330计算身体状态指标,例如通过确定身体参数值的变化,使其在步骤725显示给受试者。

[0227] 在此阶段,客户端设备330还可以可选地生成通知,例如基于身体参数值和/或身体状态指标与参考范围或其他通知标准的比较。通知可以显示在客户端设备330上,并可以包括激励消息、警告、警报等。例如,如果用户的心率出乎意料地高,或者液体水平在短时间内发生了剧烈变化,则可以向受试者显示警告,指导他们寻求就医。

[0228] 附加地和/或替代地,可以向其他经授权用户提供通知。正如下面将更详细地描述的那样,受试者可以授予特定的用户(如医生)访问其受试者数据的权限。在这种情况下,客户端设备330可以生成通知,并将其传输给经授权用户,如受试者的医生,从而向他们发出特定事件的警报。这可以用于允许让医生联系受试者,指导他们寻求就医。

[0229] 可以理解的是,上述过程可以要求检索受试者数据并将其提供给客户端设备330。但是,作为另一种选择,身体状态指标可以由服务器250生成并将其传输到客户端设备,现在将参考图7B描述其示例。

[0230] 在这个例子中,服务器250在步骤750检索所需的受试者数据,然后在步骤755计算身体状态指标。然后,在步骤760将身体状态指标传输到客户端设备330,在步骤765允许将其显示给受试者。然后,服务器250可以在步骤770可选地生成通知,允许根据需要将此通知提供给客户端设备330或经授权用户的客户端设备。

[0231] 如前所述,该系统可用于为经授权用户提供对受试者的受试者数据的访问。为了实现这一点,用户通常需要指定能够查看其受试者数据的经授权用户,现在将参考图8描述此过程的示例。

[0232] 在这个例子中,在步骤800,用户选择指定经授权用户,例如使用安装在客户端设备330上的应用程序所显示的适当选项。在步骤805,客户端设备从服务器250检索经授权用户名单。在这方面,服务器250将维护注册的医疗保健专业人员或其他个人的名单,其可以使用该系统查看受试者数据。

[0233] 在步骤810,将名单显示给受试者,以允许用户在步骤815从名单中选择经授权用户。可以理解的是,作为这一过程的一部分,用户可以输入相关医疗保健专业人员的全部或

部分详细信息,允许该名单被搜索,从而更快地识别出相关经授权用户。

[0234] 然后,在步骤820将所选择的经授权用户的指示提供给服务器250,服务器250操作为在索引(如主患者索引)中针对各个受试者记录经授权用户。

[0235] 现在将参照图9描述允许用户查看来自另一个体的受试者数据的过程的示例。

[0236] 在这个例子中,在步骤900,用户选择例如通过使用用户客户端设备330上的应用程序选择适当的输入选项来检索受试者数据。

[0237] 过程的下一个阶段将取决于用户是否已被授权查看受试者的受试者数据。如果是,则将向用户呈现其被授权的受试者列表,服务器250将提供这一列表,允许用户从列表中简单地选择相关受试者。

[0238] 但是,如果用户未被授权,则可以对受试者进行认证,以便提供对受试者数据的访问。为此,要求受试者经由客户端设备330提供认证信息。例如,在医院环境中,如果医生看到一个新患者,他们通常不会具有查看该患者记录的授权。因此,医生可以选择检索受试者数据选项,然后简单地将其客户端设备330交给患者,允许患者在步骤915通过扫描指纹、输入PIN或密码等方式提供其认证信息。

[0239] 在任一种情况下,都会在步骤920向服务器250提供受试者数据请求,其中或者包含受试者的身份,或者包含受试者的认证信息,视情况而定。在步骤925,服务器250识别和可选地认证受试者,并在步骤930检索和提供相关的受试者数据。

[0240] 因此,可以理解的是,这提供了一种机制,允许受试者通过简单地通过用户的客户端设备330提供认证而经受认证来为用户提供对其受试者数据的访问。作为进一步的替代方式,受试者可以选择使用自己的客户端设备330经受认证,该认证用于下载受试者数据,然后例如使用NFC等将受试者数据传输到医生的客户端设备330。

[0241] 在另一个示例中,用户可能希望查询受试者数据,例如以分析多个受试者的数据。这可用于允许挖掘数据,以便在数据中建立模式,例如以识别指示各个疾病状态的参数值的组合。为了维护数据隐私,有必要确保由于任何此类请求而提供的数据被去识别,现在将参考图10描述此过程的示例。

[0242] 在这个例子中,在步骤1000,用户选择查询受试者数据选项,例如使用安装在客户端设备330上的应用程序。然后通常为用户提供提示或字段,允许用户在步骤1005定义与查询关联的参数。其可以包括疾病状态或感兴趣的身体特征的细节,并用于检索与一组受试者相关的受试者数据。在步骤1010,将包含参数的查询请求提供给服务器250,允许服务器生成查询,用于在步骤1015查询一个或更多个受试者数据库。然后在步骤1020将查询应用于检索到的数据库和相关受试者数据。

[0243] 在步骤1025,对检索的数据应用去识别算法。去识别算法用于去除可用于识别特定个体的数据。在某种程度上,这仅仅包括去除识别信息,诸如姓名和地址。然而,对于多维数据集,去识别过程可能更复杂,可能需要数据被去除、泛化、集群化等等,以避免个人被识别。这种去识别算法在本领域中是已知的,因此不作详细描述。接着,在步骤1030将去识别的检索到的受试者数据提供给用户。

[0244] 在上述过程中,受试者数据(包括检索、收集和存储的受试者数据)在可能的情况下以加密形式保存,以确保隐私得到维护。现在将参考图11描述检索此类数据的流程示例。

[0245] 对于本示例,假设服务器250和每个客户端设备330都有各自的公共私钥对,并使

用前面选择的非对称加密算法执行加密。

[0246] 在这个例子中,在步骤1100,客户端设备330生成检索受试者数据的请求。该请求在步骤1110被传输到服务器250之前,在步骤1105使用客户端设备的私钥签名,并使用服务器250的公钥加密。服务器250能够使用服务器私钥解密请求,并使用客户端设备公钥验证签名。可以领会的是,这种方法允许服务器250确保请求已由合法的客户端设备330(通常之前被注册为用于在系统中使用)提供,同时确保请求被加密,以防止其被第三方截获和欺骗。

[0247] 在步骤1120,服务器250查询一个或更多个受试者数据库以检索所请求的受试者数据。受试者数据以加密的形式存储,因此作为此过程的一部分,服务器250解密检索的受试者数据。在步骤1125,服务器250生成包含受试者数据的响应,该响应使用客户端设备公钥加密,并使用服务器私钥签名。然后在步骤1130,可以将响应传输到客户端设备330,允许客户端设备330使用客户端设备私钥解密响应并使用服务器公钥验证签名。这允许客户端设备330确保服务器250合法地创建了响应,同时进一步允许根据需要对数据进行解密以用于使用。

[0248] 可以领会的是,可以使用类似的方法用于将收集的受试者数据传输到服务器250进行存储。这些技术确保在存储和传输期间对受试者数据进行加密,从而确保受试者数据的隐私得到维护。

[0249] 因此,将领会的是,上述系统提供了一种机制,以允许受试者数据直接从测量设备被收集,并集成到存储的受试者数据(诸如电子病历)中。可以查询和使用存储的受试者数据,例如在解释测得的身体参数值以及查看历史身体状态记录时,其允许医疗保健专业人员和其他用户了解身体参数值随时间的变化。该系统可以适于上传原始数据,允许随着分析技术的改进和发展,可以重新分析这些数据。这进一步有助于允许挖掘数据,以识别某些疾病和/或健康状态的模式特征。

[0250] 受试者数据的测量的传输和检索是使用客户端设备实现的,例如受试者的移动电话或平板电脑。它用于与测量设备接口以检索和传输数据,同时允许查看测量的结果。这还允许使用例如内置在客户端设备中的生物特征阅读器等机制对用户进行认证和识别,以确保正确地存储和检索收集到的受试者数据。作为其一部分,该系统可提供一种内置机制,以确保受试者数据只能由经授权用户(例如医生)访问,即使这样,也只有在受试者自己提供了授权之后。此外,客户端设备(如电话或平板电脑)的使用,允许其用于根据需要(例如通过电话或视频电话)向医疗专业人员提供访问。

[0251] 现在将参照图12和图13描述关于使用第一处理设备和第二处理设备的进一步示例布置。

[0252] 在这个例子中,系统包括客户端设备1230,其与测量设备(在这个例子中未示出)和一个或更多个第一处理设备通信,一个或更多个第一处理设备通常形成一个或更多个第一处理系统1250.1的一部分,第一处理系统1250.1又连接到一个或更多个第一受试者数据库1251.1。第一处理设备与一个或更多个第二处理设备通信,第二处理设备通常又形成各自的第二处理系统1250.2的一部分,第二处理系统1250.2连接到第二受试者数据库1251.2,并且可选地与一个或更多个第三处理设备通信,一个或更多个第三处理设备形成第三处理系统1250.3的一部分,第三处理系统1250.3可以连接到第三受试者数据库

1251.3。

[0253] 在使用中,测量设备获取至少部分指示对受试者执行的阻抗测量的测量数据,并将该数据传送给客户端设备1230,客户端设备1230在步骤1300接收测量数据并在步骤1310确定指示受试者的身份的身份信息。身份信息可以包括认证信息、用户名和/或密码、生物特征数据等,并且可以作为对受试者进行认证的过程的一部分进行确定,该过程可以发生在执行测量之前或之后。

[0254] 在步骤1310,然后客户端设备1230生成指示测量数据、受试者的测得的身体参数值、和/或至少部分源自测得的身体参数值的至少一个身体状态指标的收集的受试者数据,将其和身份信息的指示传输到第一处理设备。身份信息可以作为受试者数据的一部分被传输,或可以作为单独通信步骤的一部分被传输,下面将对此进行更详细的描述。

[0255] 在步骤1315,一个或更多个第一处理设备接收所述收集的受试者数据和身份信息,在步骤1320使用该身份信息从索引检索标识符的指示。在这方面,索引指示了与多个受试者中的每个受试者相关联的各自的标识符,并且通常对应于特定于特定卫生保健提供者的患者索引,下面将更详细地描述这一点。然后在步骤1325,将收集的受试者数据存储在一个或更多个第一受试者数据库1251.1中,以允许存储的受试者数据用于计算指示受试者的身体状态的一个或更多个身体状态指标。

[0256] 此外,一个或更多个第一处理设备将受试者数据和各自的标识符上传到一个或更多个第二处理系统,第二处理系统在步骤1330接收受试者数据和各自的标识符,在步骤1335使用其按照各自的标识符将受试者数据存储在一个或更多个第二受试者数据库1251.2中。

[0257] 因此,可以理解的是,上述布置允许使用测量设备测量受试者数据,然后经由客户端设备1230上传至第一处理设备用于存储。在一个较佳的示例中,第一处理设备构成第一处理系统1250.1(例如计算机服务器等)的一部分,在临床医生或其他医疗保健提供者处提供。这使得临床医生能够存储和访问与对患者执行的测量(特别是阻抗测量)有关的数据。受试者数据可以通过将受试者数据与唯一标识符相关联来识别,唯一标识符使用由临床医生/医疗保健提供者保存的索引与受试者相关联。然后可以将受试者数据以去识别的形式提供给第二处理设备,通常构成远程服务器的一部分,允许合并来自一系列不同临床医生/医疗保健提供者的受试者数据以用于分析,同时保留数据隐私。

[0258] 如前所述,上述过程可以解决合并来自大量来源的受试者数据的技术挑战,同时确保受试者数据被适当地去识别,同时也允许对受试者数据进行后续分析,下文将对此执行更详细的描述。

[0259] 现在将描述一些多个进一步的细节。

[0260] 在一个示例中,处理设备可以确定要显示的身体状态指标,并根据所确定的身体状态指标为受试者检索至少一些所存储的受试者数据。这允许存储在第一数据库或第二数据库中的之前的测量结果被检索并被用于计算身体状态指标,例如,如果身体状态指标涉及对参数值与以前测量结果的变化的纵向分析。然后,处理设备可以生成身体状态指标,将其提供给客户端设备用于显示,或者将检索到的受试者数据提供给客户端设备,允许客户端设备生成身体状态指标。可选地,身体状态指标可以由第一处理设备显示,例如直接显示给临床医生等。

[0261] 在一个示例中,身份信息包括受试者提供的认证信息,例如以生物特征数据或经由硬件或软件接口提供的密码的形式。可以将认证信息提供给一个或更多个第一处理设备,允许处理设备对受试者进行认证,以确定受试者的身份。或者,客户端设备可以使用受试者提供的认证信息对受试者进行认证,并响应于对受试者的认证以受试者身份的指示的形式提供身份信息。将领会的是,后一种方法依赖于存储有由受试者先前提供的认证信息的客户端设备,如果临床医生或医疗保健提供者使用具有不同受试者的多个不同的客户端设备,这可能是不可取的。

[0262] 在一个示例中,客户端设备将身份信息传输到一个或更多个第一处理设备,其使用索引确定与受试者关联的标识符,然后将其返回到客户端设备。客户端设备从一个或更多个第一处理设备接收各自的标识符,然后将收集的受试者数据和各自的标识符一起传输到一个或更多个第一处理设备。这确保了受试者的身份和相关联的受试者数据不被同时传输,从而反过来有助于降低第三方截获受试者数据并与受试者身份关联的可能性。为了进一步帮助实现这一点,客户端设备可以执行客户端设备软件应用程序,其使能与由一个或更多个第一处理设备执行的服务器应用程序进行加密通信。

[0263] 在获得受试者数据后,一个或更多个处理设备可以通过使用多个受试者中的每个受试者的至少受试者数据执行机器学习来分析受试者数据,以便导出可用于从测量数据确定身体状态指标的模型。因此,这允许挖掘来自一系列不同受试者的受试者数据,以便于促进解释与特定受试者相关的测量。

[0264] 在一个示例中,这是由第三处理设备执行的,第三处理设备从一个或更多个第二处理设备检索多个受试者中的每个受试者的至少一些存储的受试者数据和各自的受试者标识符。然后第三处理设备使用各自的受试者标识符通常从一个或更多个第一处理设备检索多个受试者中的每个受试者的医疗保健数据,允许分析检索到的受试者数据和医疗保健数据,以导出用于从测量数据确定身体状态指标的一个或更多个模型。在这个例子中,一个或更多个第一处理设备可以通过与电子医疗保健记录系统接口来检索医疗保健数据,或可以从本地或其他内部数据库检索医疗保健数据。因此,这避免了第二处理系统访问医疗保健数据的需要,允许其由独立的第三处理系统以确保符合隐私要求的方式执行。

[0265] 受试者数据可包括至少一个身体特征的指示、至少一种症状的指示和/或至少一个身体状态指标,该信息可选地由客户端设备和/或临床医生在咨询期间收集。

[0266] 在一个示例中,客户端设备可以呈现用户界面,以收集认证信息和/或其他信息,例如身体特征、症状等的详细信息。客户端设备还可以包括用于显示至少一个身体状态指标和/或测得的身体参数值的显示器,尽管这些可选地可以由第一处理设备和/或与第一处理设备通信的任何计算机显示。

[0267] 在一个示例中,一个或更多个处理设备针对多个受试者中的每个受试者生成唯一标识符。这可以通过第二处理设备来实现,确保跨多个医疗保健实践的唯一性,或可以通过为每个医疗保健实践指派唯一实践标识符来实现,然后其在本地使用该唯一实践标识符为每个患者创建唯一标识符。

[0268] 现在将参照图14A至图14B更详细地描述使用图12的体系结构存储和分析受试者数据的过程的示例。

[0269] 出于本示例的目的,假设客户端设备1230和一个或更多个第一处理系统1250.1分

别是由医疗保健提供者操作的平板电脑1230和第一服务器1250.1,在各自的设施中受试者是患者。这可以包括医院、医疗保健中心、临床医生等,尽管可以领会的是类似的技术可以用于其他情况,并不一定限于医疗保健场景。

[0270] 一个或更多个第二处理系统1250.2包括由测量设备的供应商操作的第二服务器1250.2,并被用于允许将来自多个不同设施中的测量设备的受试者数据聚合起来执行整体分析。最后,一个或更多个第三处理系统1250.3是由第三方服务操作的第三服务器1250.3,其基于对数据集的挖掘执行分析以及特别是机器学习。

[0271] 在这个例子中,在步骤1400,受试者使用安装在客户端设备1230上的应用程序来注册以使用系统。这通常发生在受试者参加设施时,例如作为健康检查等的一部分,并且通常包括让受试者提供身份信息。这用于识别受试者,特别是允许受试者与现有设施记录(如果有的话)相链接。身份信息的形式将根据具体情况有所不同,但可以包括诸如姓名、医疗保健号码、社会安全号码等之类的信息。作为该过程的一部分,可以要求受试者经受认证,并且身份信息可以包括认证信息,如生物特征数据等。

[0272] 在步骤1405,身份信息被上传到第一服务器1250.1,其在步骤1410为受试者创建唯一标识符(ID)。唯一标识符通常包括基于由第二服务器1250.2指派给该设施的标识符的成分,以及附加成分,以确保标识符对各个受试者来说是唯一的。然后,唯一ID以索引的形式与身份信息相关联,其通常存储在适当的数据存储中,数据存储可以构成第一受试者数据库1251.1的一部分,但更一般地是与第一受试者数据库1251.1分离。索引允许存储与ID而不是身份信息相关联的受试者数据,这意味着只有访问索引的实体才能从受试者数据识别受试者。

[0273] 一旦用户注册到系统中,测量可以开始于步骤1420,例如通过让受试者以类似于前面描述的方式与测量设备和/或平板电脑1230交互。

[0274] 作为该过程的一部分,在步骤1425,用户提供认证信息,例如通过扫描拇指和/或指纹、经受面部识别、输入用户名和密码等。认证信息在步骤1430上传到第一服务器1250.1,允许在步骤1435对用户进行认证。如果认证失败,则过程将停止,否则在步骤1440,第一服务器1250.1确定受试者的身份,并使用该身份从索引检索ID,并将其返回到客户端设备1230。

[0275] 在测量过程结束时,在步骤1445,客户端设备1230上传受试者数据,包括任何测量数据和/或由此导出的参数值,以及ID。第一服务器1250.1存储受试者数据并可选地执行分析,例如,以计算身体状态指标,然后可以在步骤1460显示该指标。作为这个过程的一部分,可以检索历史受试者数据,例如为了分析参数值的变化。可以领会的是,计算可以由第一服务器1250.1和/或由安装在客户端设备1230上的应用程序执行,这取决于较佳的实现方式。此外,包括身体状态指标在内的结果可以由客户端设备1230显示,和/或可以从与第一服务器1250.1通信的另一计算设备访问,例如允许临床医生使用自己的平板电脑或计算机检索和查看身体状态指标。

[0276] 在步骤1465,受试者数据被上传到第二服务器1250.2,以存储在一个或更多个第二数据库1251.2中。这可以在执行每次测量之后完成,但更一般的是定期执行,例如在每天结束时和/或按照定义的时间表执行。这有利于方便地从多个设施上传数据,例如以避免带宽限制。

[0277] 在步骤1470,第三服务器1250.3从第二服务器1250.2请求受试者数据,以便执行数据挖掘。这可以用于建立参考范围或签名,用于诊断身体状态。在一个示例中,这包括让第三服务器执行机器学习,以导出可用于确定身体/疾病状态的数学模型。在步骤1475,第二服务器1250.2返回所请求的受试者数据,以及相关联的受试者标识符。

[0278] 在步骤1480,第三服务器1250.3从第一服务器1250.1请求额外的医疗保健信息。在这方面,第二服务器1250.2通常只存储关于受试者的有限信息,以确保在第二受试者数据库1251.2中对受试者去识别。由于第三服务器可能需要诸如医疗保健条件和/或症状的详细信息之类的信息来执行分析,因此可以从第一服务器1250.1请求该信息,其例如从内部记录和/或外部医疗记录系统对其进行检索。返回具有各自的ID的医疗保健数据,允许其与受试者数据匹配,接着允许执行分析。

[0279] 因此,上述系统允许收集测量结果并将其集成到现有的医疗保健服务提供者记录中,同时还允许使去识别的受试者数据可用于分析。

[0280] 在测量设备和客户端设备1230用于医疗保健提供者设施之外的情况下,可以以类似的方式实现系统,尽管使用存储在其他位置的索引。因此,例如,可以维护第一服务器,其远离测量设备的提供者,但在指派ID和使用索引以基于受试者的身份信息检索ID方面,其提供了与设施的第一服务器类似的功能。作为进一步的替代方式,可以将此功能集成到客户端设备执行的应用程序中,例如允许客户端设备存储ID,并使用ID将受试者数据直接转发到第二服务器。在这个实例中,每个应用程序都是有效的。

[0281] 因此,可以领会的是,上述布置为管理受试者数据(如电子病历)提供了改进的系统。

[0282] 纵观本说明书和后续的权利要求,除非上下文另有要求,否则“包括”这个词,及其变形,如“包含”或“含有”,将被理解为暗指包含所陈述的整数或整数组或步骤,但不排除任何其他整数或整数组。

[0283] 本领域技术人员将会领会到,许多变化和修改将变得明显。对于本领域技术人员来说,所有这些明显的变化和修改都应该被认为是在本发明广泛出现在前面描述的精神和范围之内。

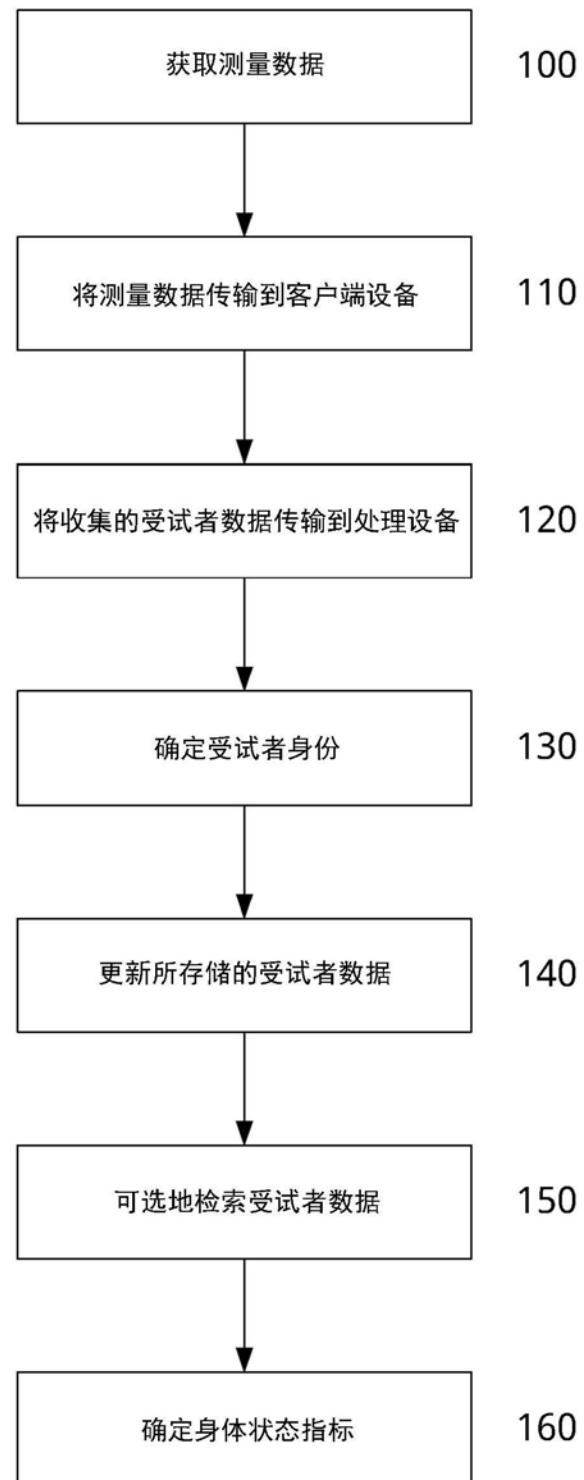


图1

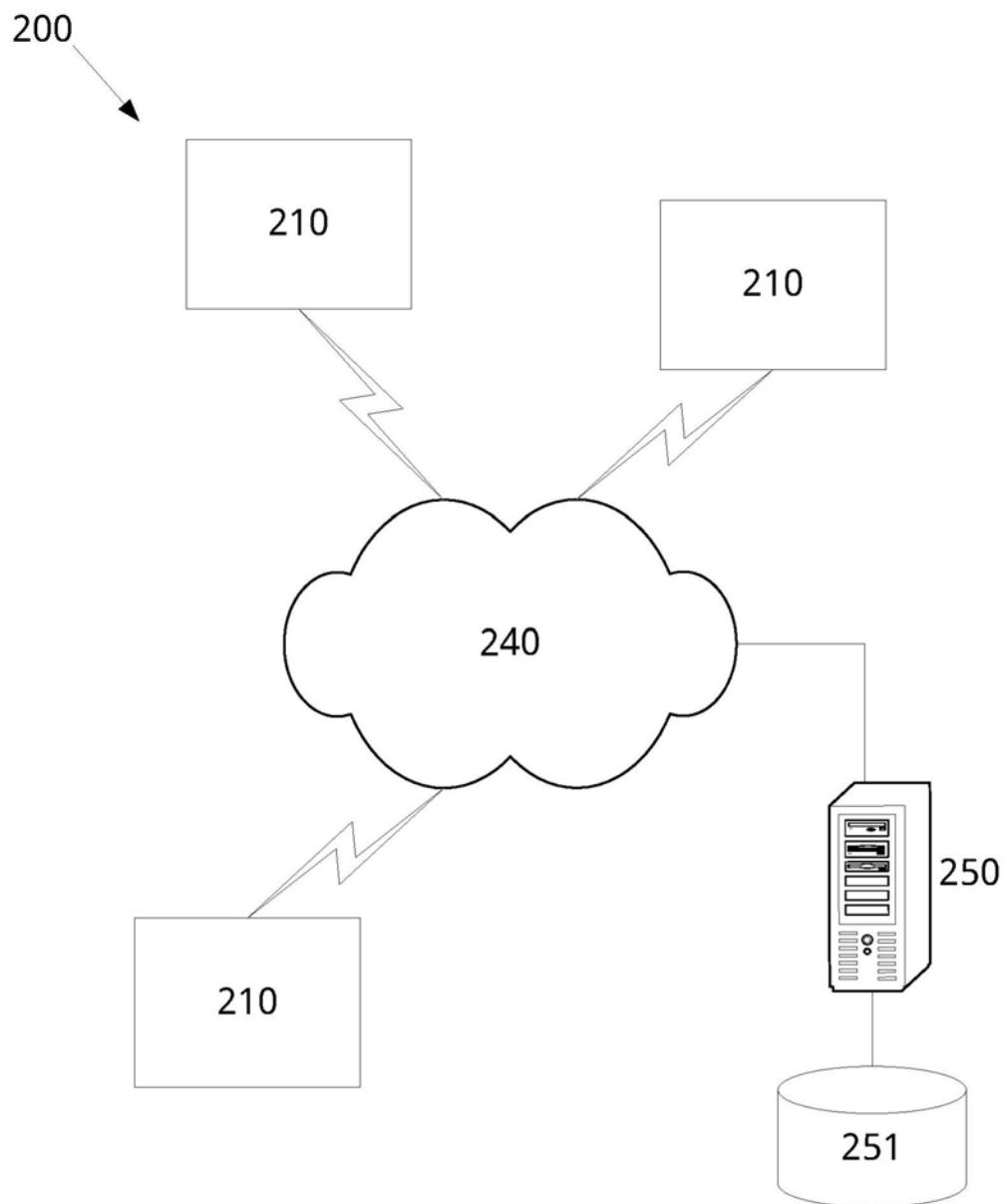


图2

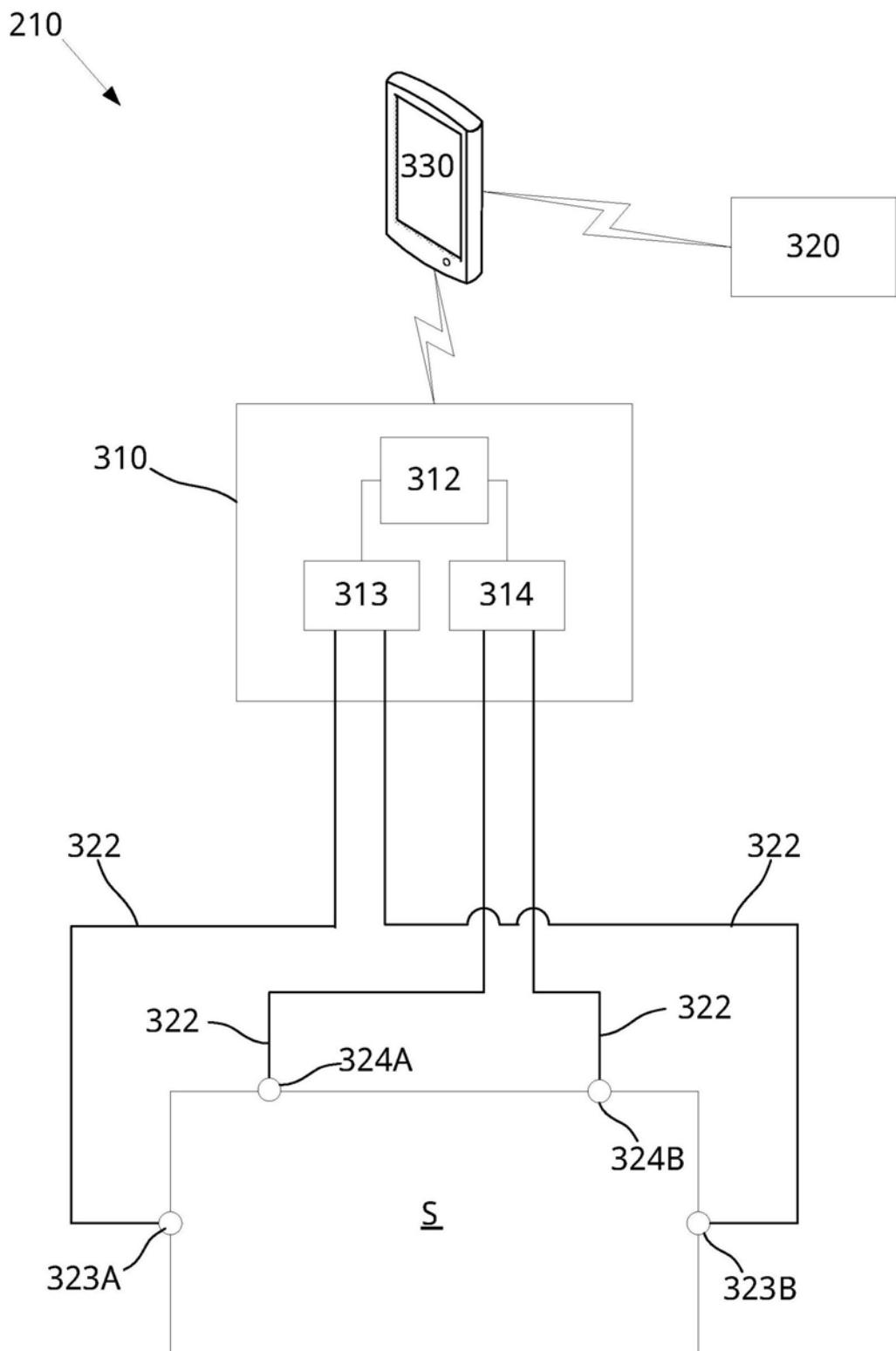


图3

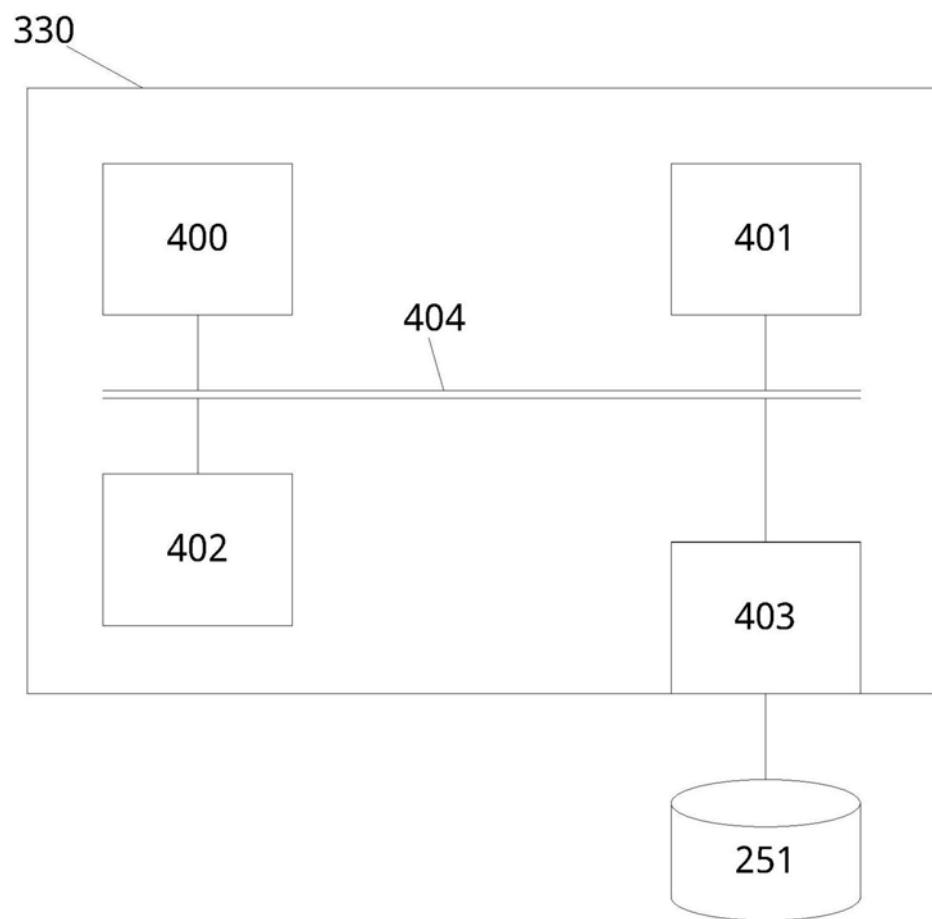


图4

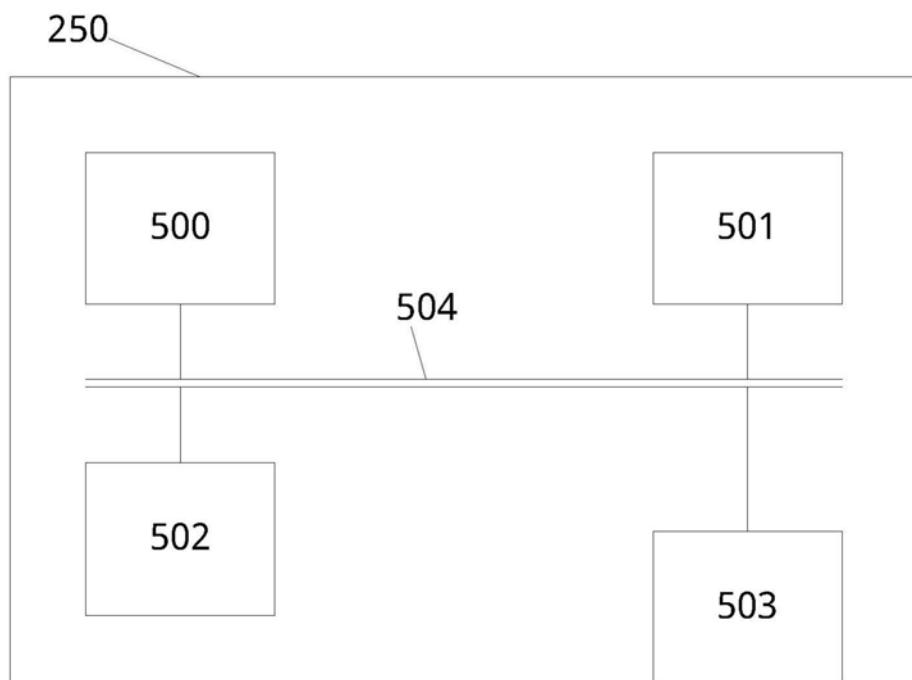


图5

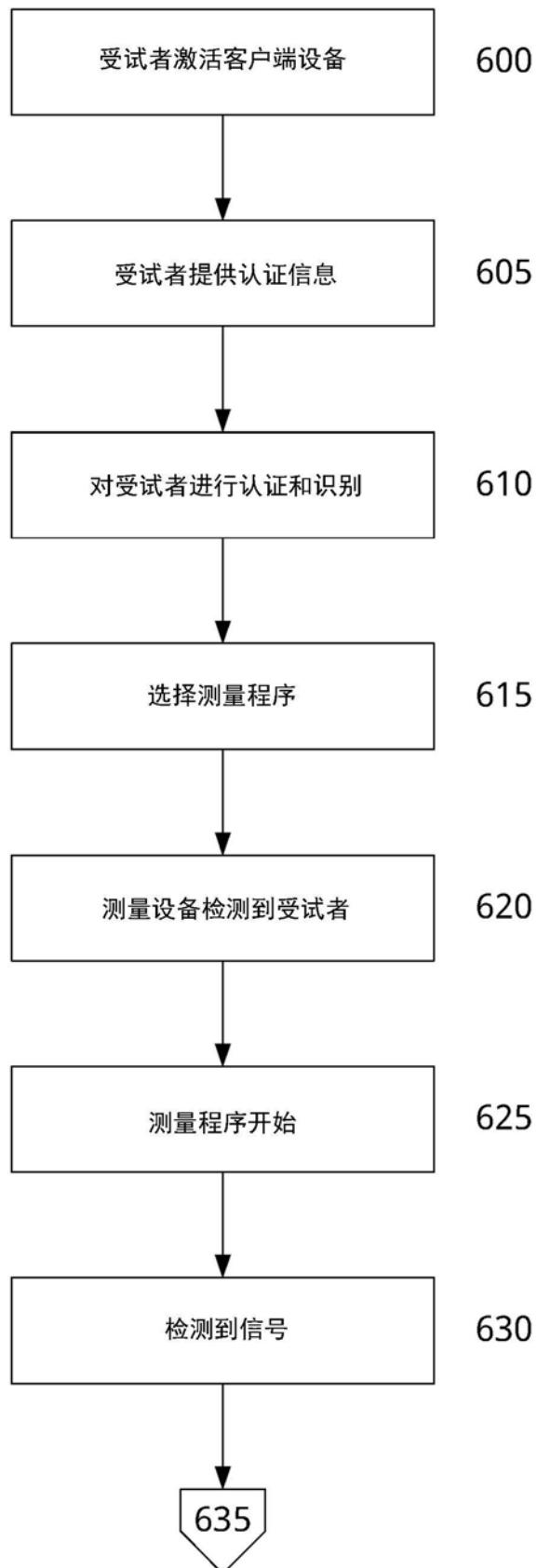


图6A

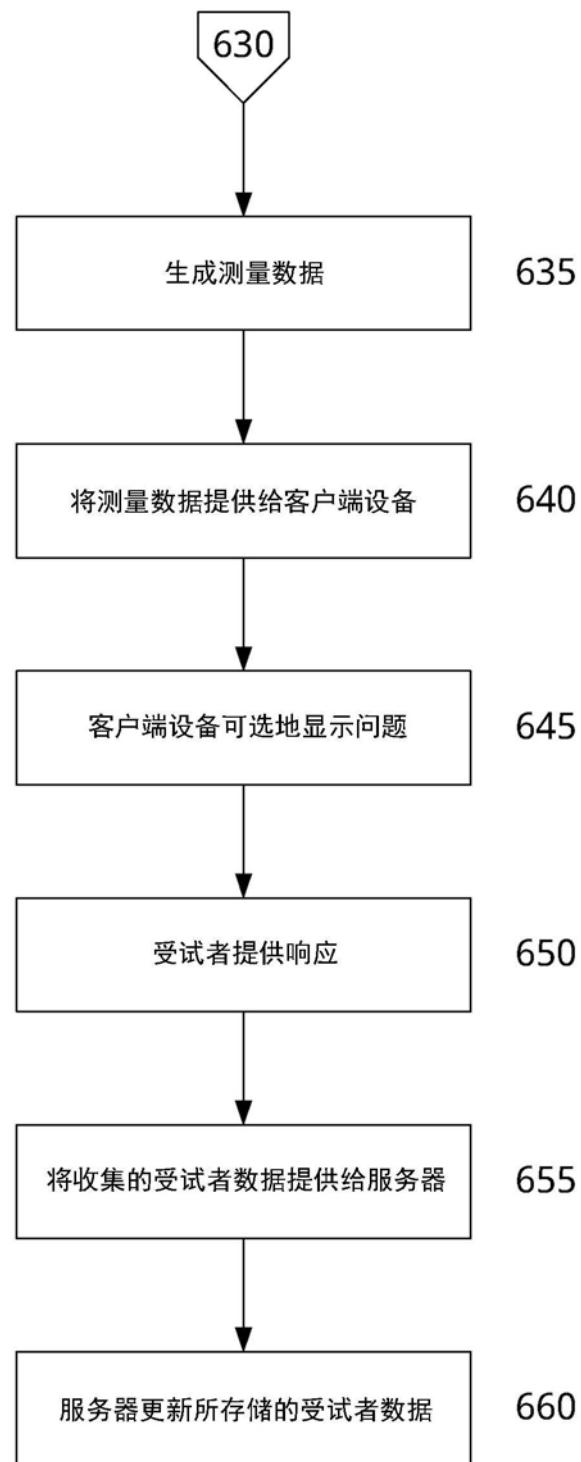


图6B

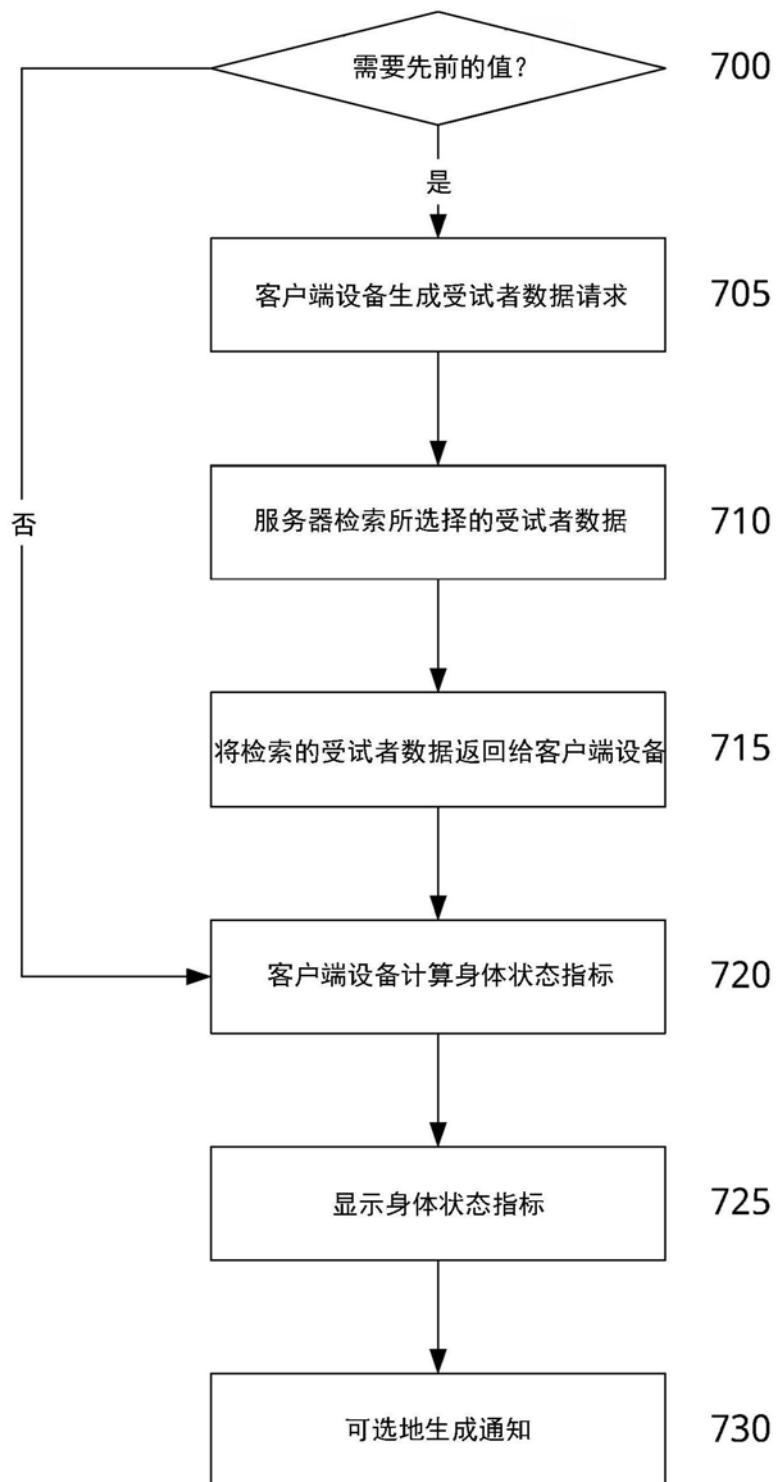


图7A

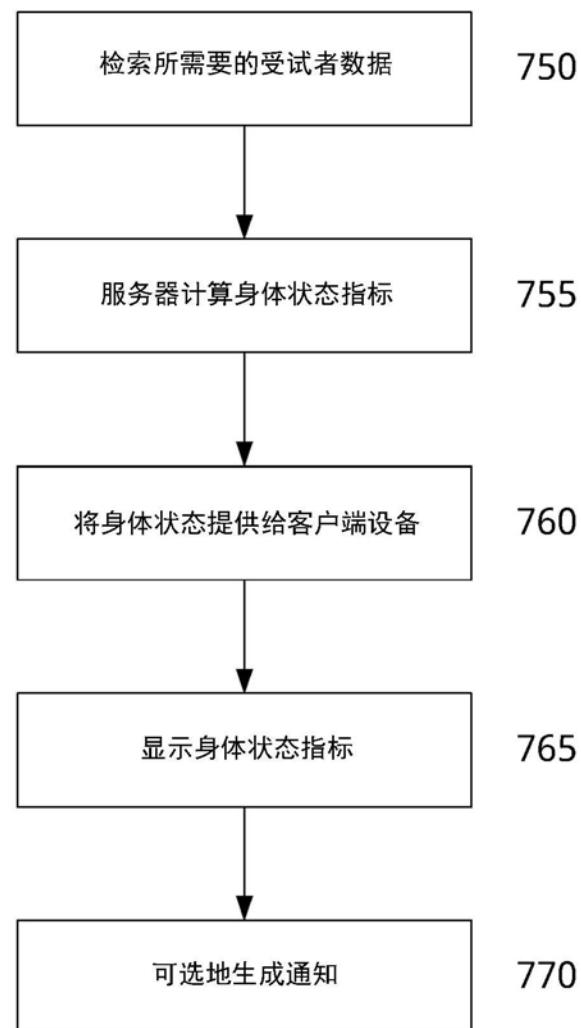


图7B

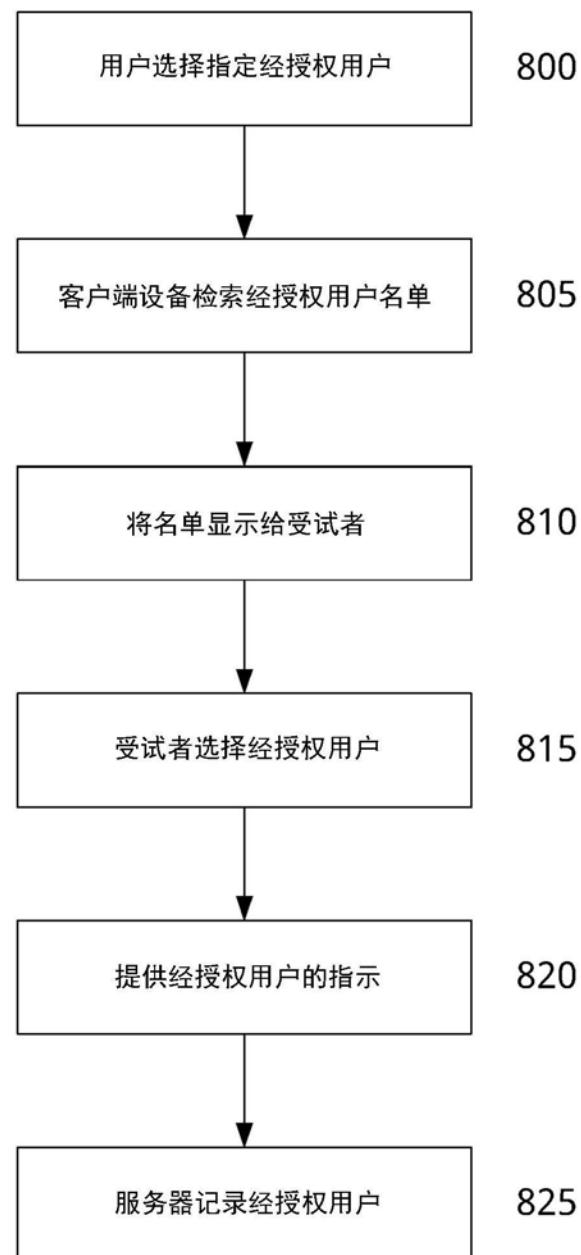


图8

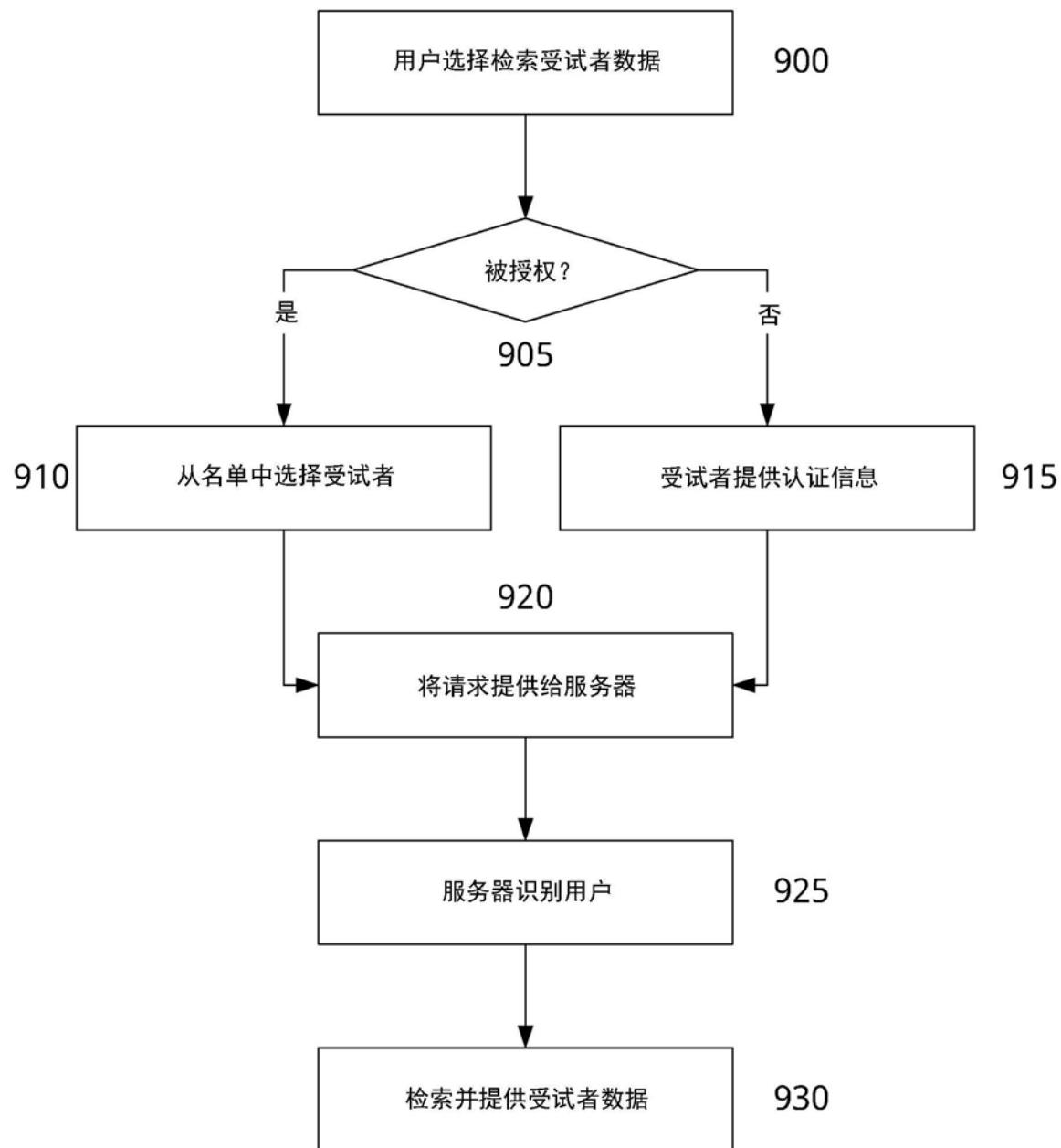


图9

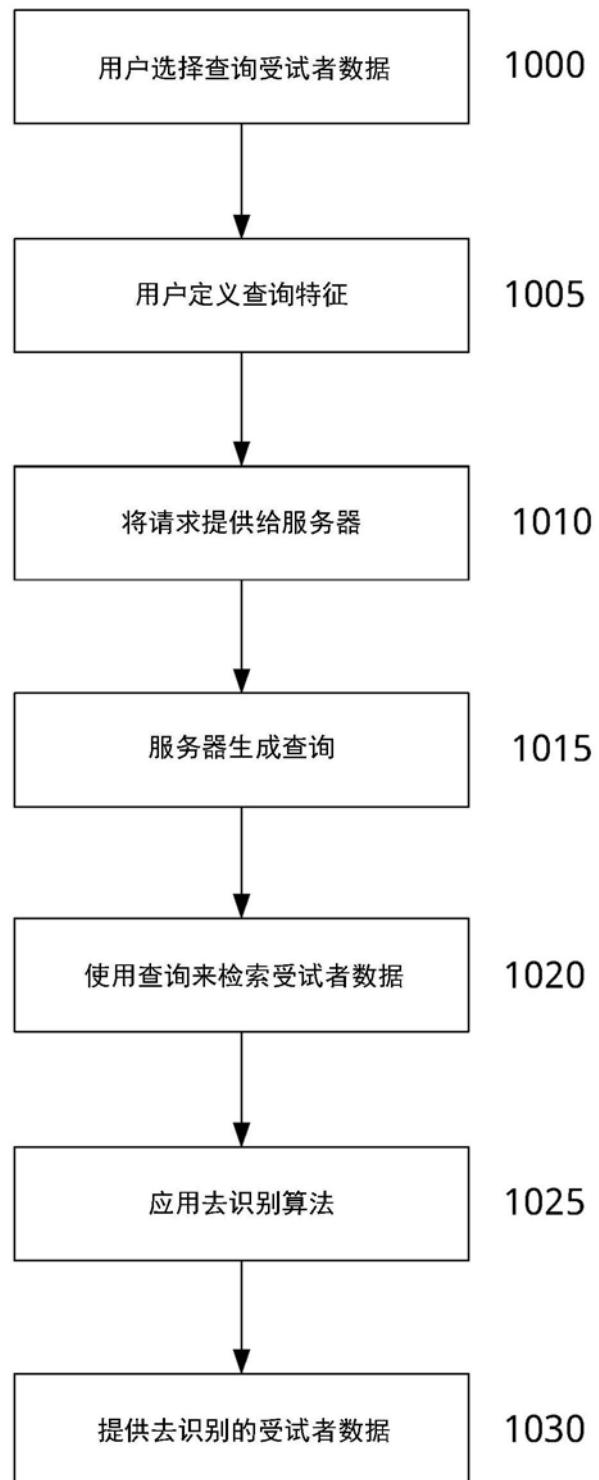


图10

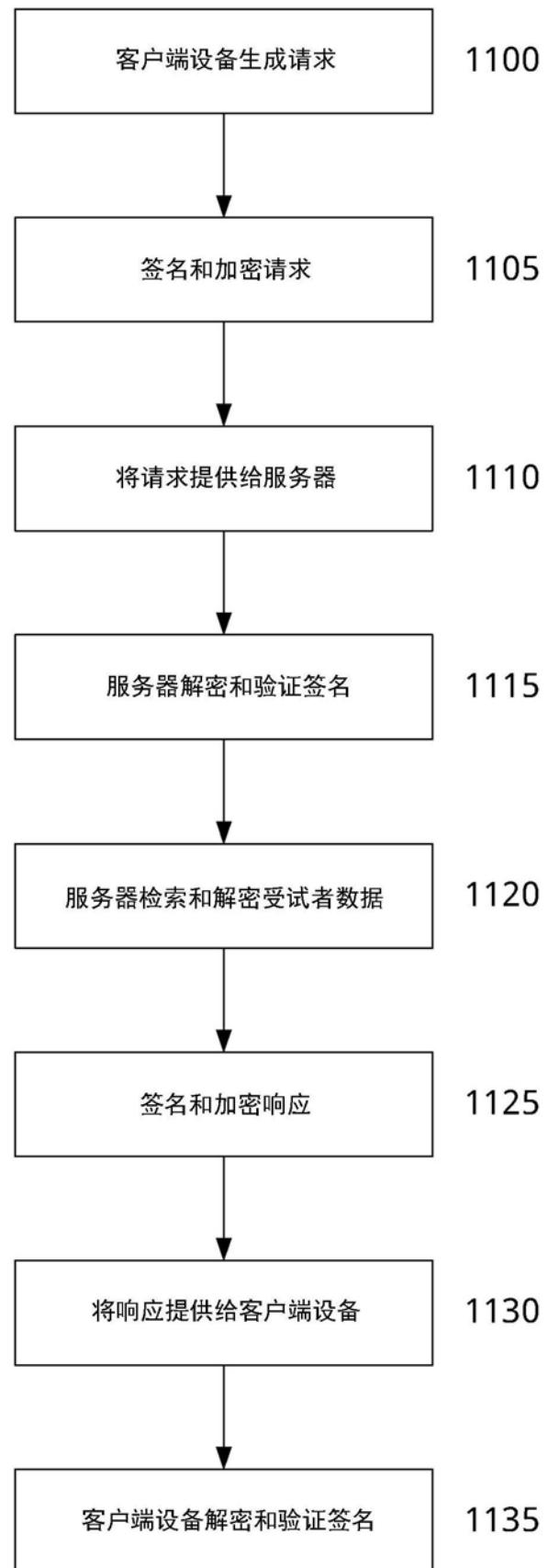


图11

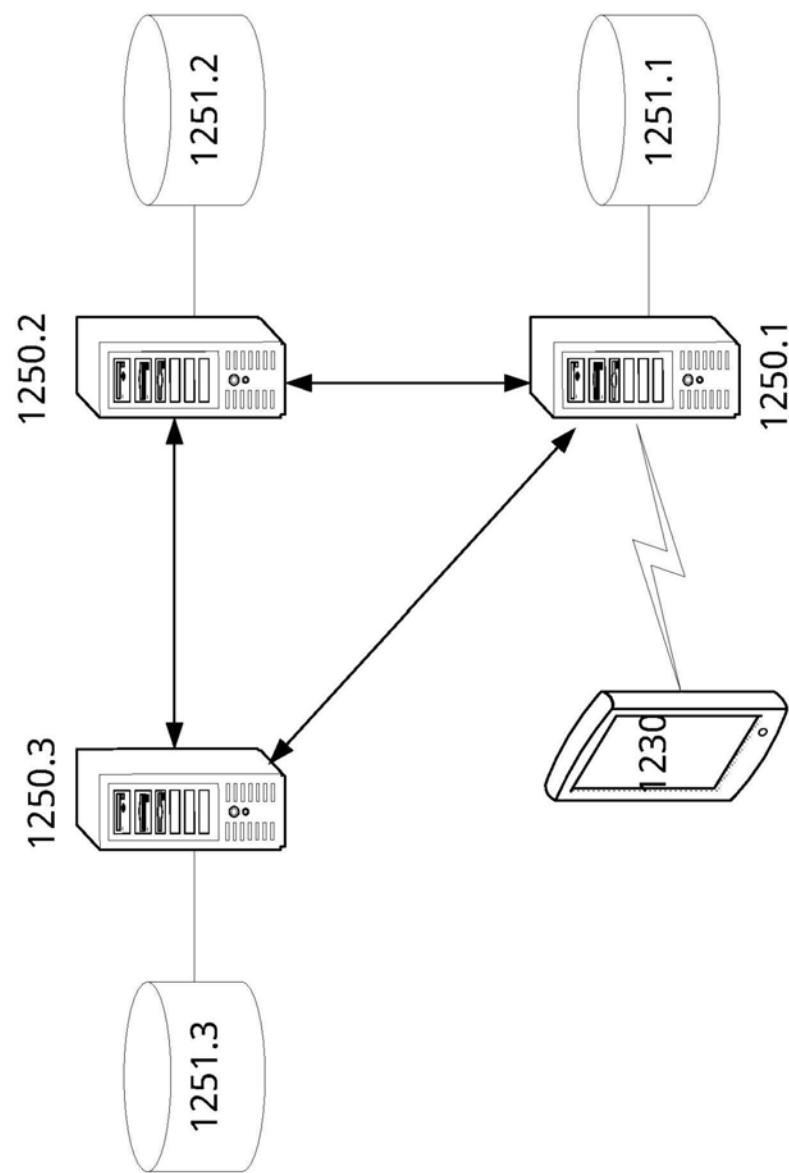


图12

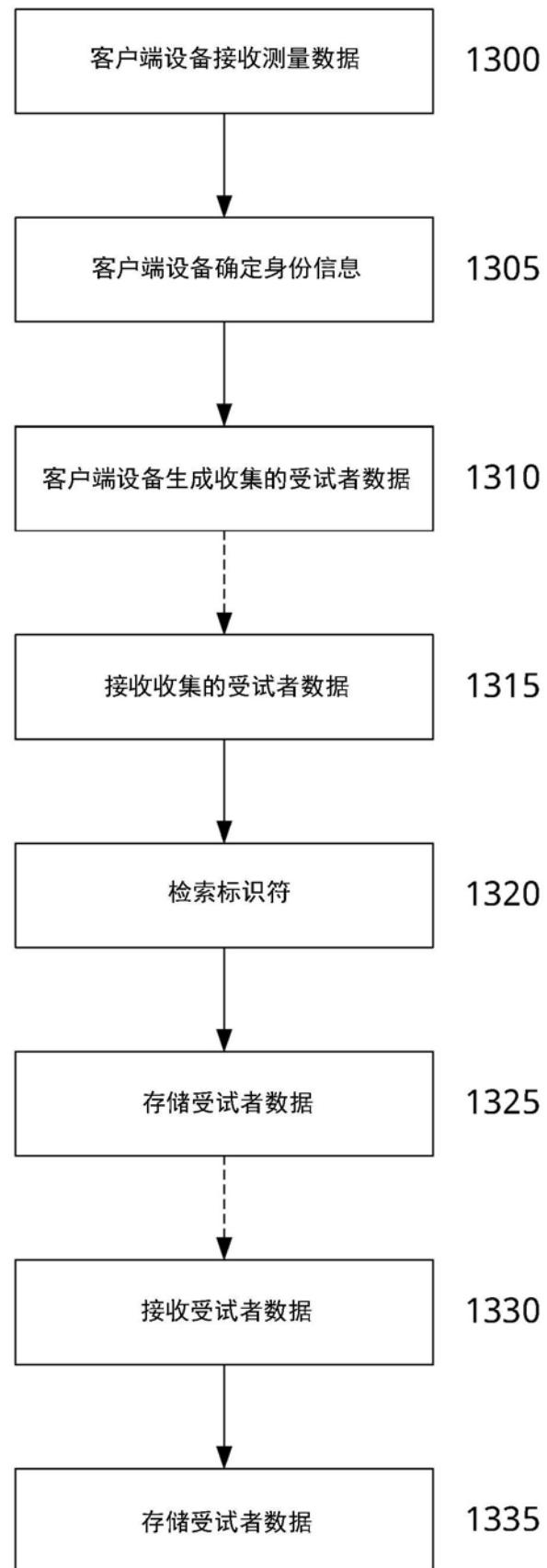


图13

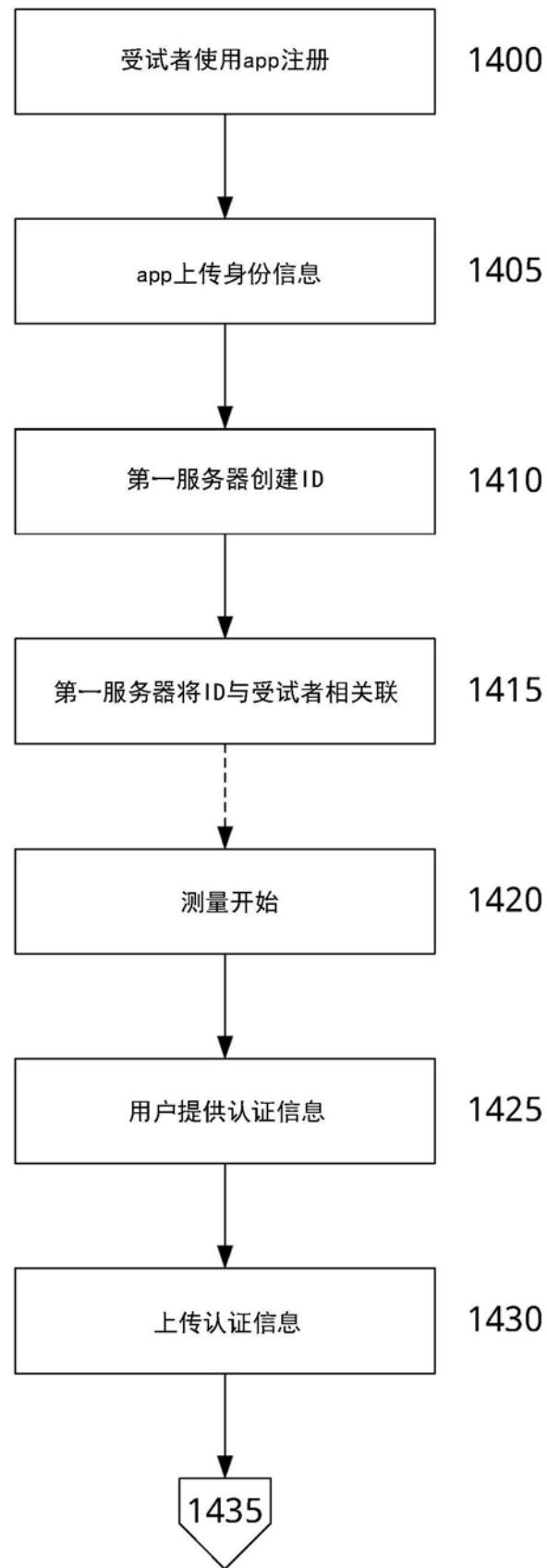


图14A

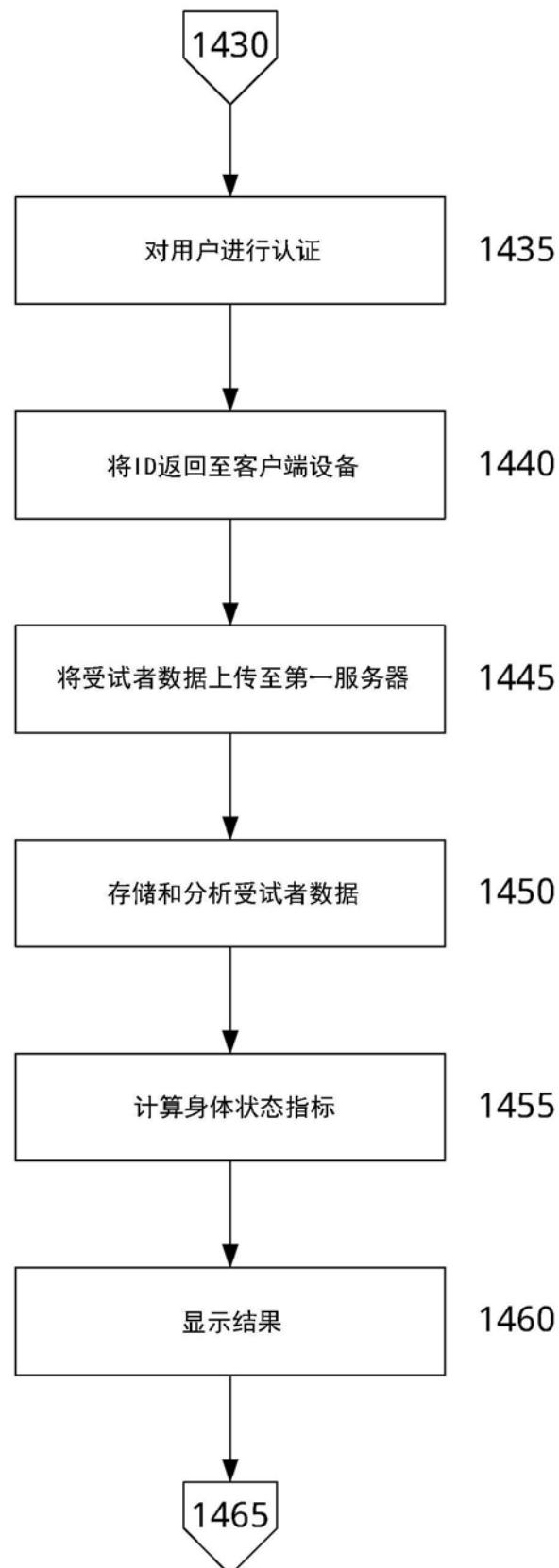


图14B

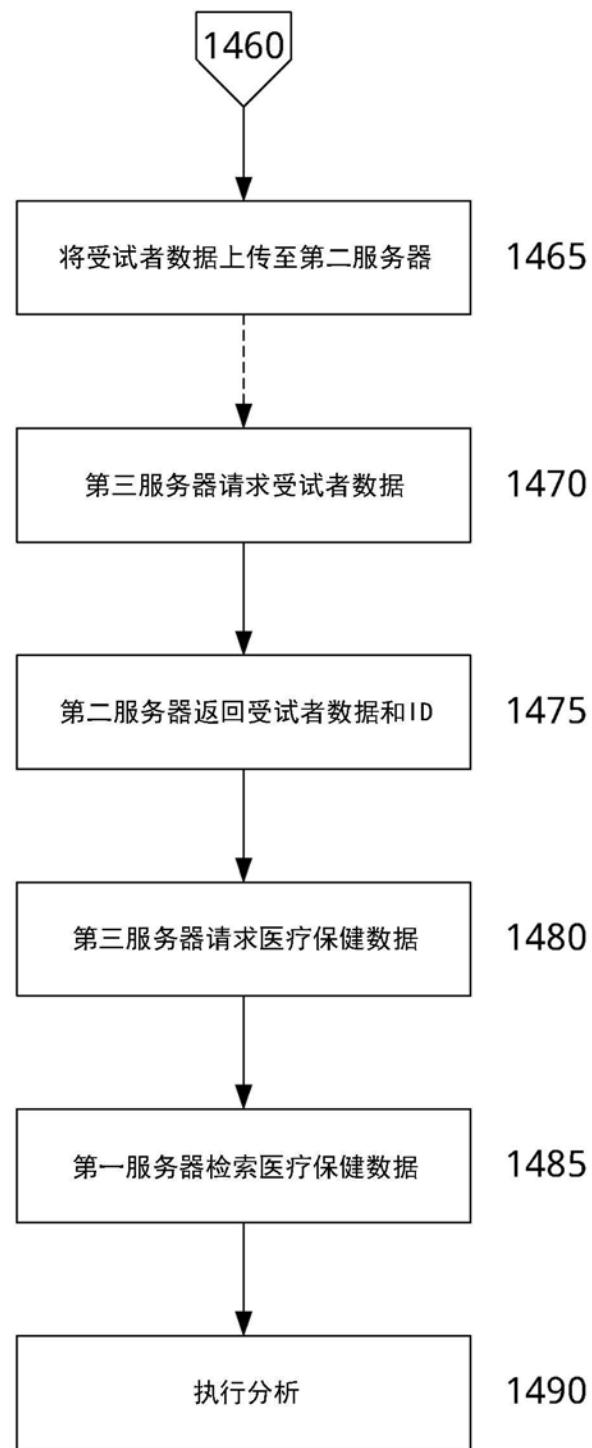


图14C