



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102487608 B

(45) 授权公告日 2016. 02. 03

(21) 申请号 201080027805. 5

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010. 04. 22

G06K 7/00(2006. 01)

(30) 优先权数据

61/171, 516 2009. 04. 22 US

61/324, 044 2010. 04. 14 US

(56) 对比文件

US 7522050 B2, 2009. 04. 21,

US 6523752 B2, 2003. 02. 25, 全文 .

US 6523752 B2, 2003. 02. 25, 全文 .

US 7522050 B2, 2009. 04. 21,

CN 101128842 A, 2008. 02. 20, 全文 .

US 2008/0136623 A1, 2008. 06. 12, 全文 .

CN 1424686 A, 2003. 06. 18, 全文 .

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 12. 22

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2010/032078 2010. 04. 22

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/124107 EN 2010. 10. 28

审查员 赵静

(73) 专利权人 富兰威尔公司

地址 美国佛罗里达州

(72) 发明人 D·达格德伦尤赛尔

A·E·阿尔通巴什 J·L·威尔斯

(74) 专利代理机构 杭州天正专利事务所有限公

司 33201

代理人 王兵 俞慧

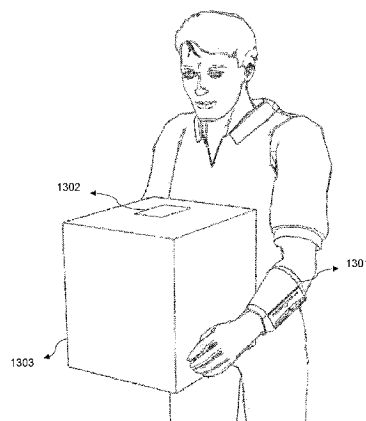
权利要求书5页 说明书25页 附图16页

(54) 发明名称

可穿戴的 RFID 系统

(57) 摘要

本发明提供了在被标识对象移动时,使用射频识别 (RFID) 自动询问被标识对象的设备和方法。在一种实施方式中,工作者装备一个可穿戴的 RFID 系统,所述 RFID 系统包括一个射频天线,一个 RFID 阅读器和一个支座,所述支座在操作中用于固定天线和阅读器。工作者在将对象从一处移至另一处过程中穿戴所述的 RFID 系统。当工作者移动附着有一个 RFID 标签的对象时,天线自动开始扫描来自所述对象的 RFID 标签的信号,并将信号传送给一个主机系统,所述主机系统处理所述的信号以获得关于附着有 RFID 标签的对象的信息。



1. 一种射频识别 (RFID) 系统, 包括:

一个 RFID 阅读器;

一个发射天线, 所述发射天线在受到所述的 RFID 阅读器的驱动之下发射询问射频信号, 其中当所述询问射频信号碰到一个 RFID 标签, 就产生一个响应射频信号;

一个接收天线, 接收天线用于接收所述的响应射频信号, 所述的 RFID 阅读器从接收天线接收所述的响应射频信号;

第一传感器, 产生第一传感器信号, 其中第一传感器信号具有相应的第一传感器信息;

至少一个附加传感器, 其产生对应的至少一个附加传感器信号, 所述的附加传感器信号具有相应的附加传感器信息;

一个事件识别模块, 事件识别模块用于处理第一传感器信号和至少一个附加传感器信号以识别触发事件;

所述系统被配置成使系统的至少一部分为使用者穿戴, 使得第一传感器对应于使用者的一部分设置, 以致使用者的该部分运动时, 第一传感器也运动;

事件识别模块根据来自第一传感器信号的指示使用者的所述部分的运动的第一传感器信息以及来自相应的附加传感器信号的附加传感器信息识别触发事件;

当事件识别模块识别出触发事件时, 一条触发事件消息被传送给 RFID 阅读器, 一旦 RFID 阅读器接收到触发事件消息, 就驱动发射天线发射询问射频信号。

2. 如权利要求 1 所述的系统, 其特征在于: 所述的发射天线兼作接收天线。

3. 如权利要求 1 所述的系统, 其特征在于: 所述的事件识别模块通过一个无线或有线接口向 RFID 阅读器传送触发事件消息。

4. 如权利要求 1 所述的系统, 其特征在于: 所述的事件识别模块通过一个背板向 RFID 阅读器传送触发事件消息。

5. 如权利要求 1 所述的系统, 其特征在于: 所述的事件识别模块也处理第一传感器信息和至少一个附加传感器信息以识别一个应用事件, 当所述的事件识别模块识别出应用事件, 一个应用事件消息送达所述的 RFID 阅读器, 一接收到所述的应用事件消息, 所述的 RFID 阅读器就引发至少一个系统设置的调整。

6. 如权利要求 5 所述的系统, 其特征在于: 所述的至少一个系统设置包括用于驱动发射天线的功率输出电平。

7. 如权利要求 5 所述的系统, 其特征在于: 所述的至少一个系统设置包括用于发射询问射频信号的一个波段。

8. 如权利要求 1 所述的系统, 其特征在于: 所述的至少一个附件传感器包括一个使用者输入接口, 所述的触发事件包括通过所述的使用者输入接口接收某种输入。

9. 如权利要求 8 所述的系统, 其特征在于: 所述的某种输入包括对使用者输入接口的一个控制的驱动。

10. 如权利要求 8 所述的系统, 其特征在于: 所述的某种输入包括一个语音命令。

11. 如权利要求 1 所述的系统, 其特征在于: 至少一个附加传感器感测一种或多种物理环境的变化, 所述的物理环境的变化选自下列之一: 温度变化; 湿度变化; 照明变化; 酸度变化; 对象与系统的一部分的接近度的变化; 对象的运动; 使用者的运动。

12. 如权利要求 11 所述的系统,其特征在于:所述的第一传感器以可移除的方式附着在使用者身上,所述的触发事件包括所述第一传感器的运动。

13. 如权利要求 12 所述的系统,其特征在于:所述的第一传感器包括一个加速度计,所述的触发事件包括第一传感器的加速度。

14. 如权利要求 12 所述的系统,其特征在于:所述的第一传感器包括一个陀螺仪,所述的触发事件包括第一传感器方向的变化。

15. 如权利要求 12 所述的系统,其特征在于:所述的事件识别模块包括一个运动模式识别模块,所述的运动模式识别模块处理第一传感器信息和至少一个附加传感器信息以识别指示使用者移动一个对象的运动模式,当运动模式识别模块识别出指示使用者移动对象的运动模式时,所述的触发事件消息被送达所述的 RFID 阅读器。

16. 如权利要求 15 所述的系统,其特征在于:使用者的运动模式在训练阶段按照人的指示确定,并藉由比较所述第一传感器的运动与使用者的运动模式来识别运动模式。

17. 如权利要求 15 所述的系统,其特征在于:使用者的运动模式由使用者在训练阶段指示。

18. 如权利要求 15 所述的系统,其特征在于:所述的运动模式识别模块处理所述的第一传感器信息和至少一个附加传感器信息以识别指示使用者拿起、携带、和 / 或放下对象的一种运动模式,当所述的运动模式识别模块识别出指示使用者拿起、携带、和 / 或放下对象的运动模式时,所述的触发事件消息被送达所述的 RFID 阅读器。

19. 如权利要求 15 所述的系统,其特征在于:所述的 RFID 标签附着在对象上,并且在接收响应射频信号过程中,所述的接收天线以可移除的方式设置在使用者身上。

20. 如权利要求 19 所述的系统,其特征在于:在接收响应射频信号过程中,所述的 RFID 阅读器以可移除的方式设置在使用者身上。

21. 如权利要求 19 所述的系统,其特征在于:进一步包括一个支座,所述支座适于以可移除的方式设置在使用者身上并在接收响应射频信号过程中固定接收天线。

22. 如权利要求 21 所述的系统,其特征在于:在接收响应射频信号过程中,所述的支座还适于固定所述的 RFID 阅读器。

23. 如权利要求 22 所述的系统,其特征在于:所述的接收天线和 RFID 阅读器以可移除的方式设置在所述的支座上。

24. 如权利要求 21 所述的系统,其特征在于:所述的接收天线是柔性的,以顺应使用者身上设置支座处的外形。

25. 如权利要求 21 所述的系统,其特征在于:在所述的询问射频信号发射过程中,所述的支座还适于固定所述的发射天线。

26. 如权利要求 25 所述的系统,其特征在于:所述的支座包括一种射频屏蔽材料以减少在所述的询问射频信号发射和 / 或射频信号接收过程中使用者所遭受的辐射量。

27. 如权利要求 26 所述的系统,其特征在于:当所述的发射天线设置在支座上时,所述的支座包括一种绝缘材料,所述绝缘材料位于射频屏蔽材料和发射天线之间。

28. 如权利要求 21 所述的系统,其特征在于:所述的支座包括一个袖套,所述袖套适于以可脱卸的方式设置在使用者的手臂上,所述的接收天线设置在所述的袖套上,使当所述袖套以可脱卸的方式设置在手臂上时,所述的接收天线设置在手臂的内侧。

29. 如权利要求 15 所述的系统,其特征在于:所述的响应射频信号用信号信息编码,一个处理单元接收并解码所述的响应射频信号,以获得所述的信号信息。

30. 如权利要求 29 所述的系统,其特征在于:所述的信号信息保存在所述的 RFID 标签上。

31. 如权利要求 29 所述的系统,其特征在于:所述系统进一步包括一个含有存储器的主机系统,所述的主机系统在存储器中根据从响应射频信号获取的信号信息识别对象,并且从所述的存储器加载更多的关于对象的信息。

32. 如权利要求 31 所述的系统,其特征在于:所述的主机系统包括一个输出接口,所述的输出接口被配置成呈现至少一些关于对象的信息。

33. 如权利要求 31 所述的系统,其特征在于:所述的 RFID 阅读器包括所述的处理单元,并且,所述的 RFID 阅读器通过无线接口或有线接口或背板向主机系统传送信号信息。

34. 如权利要求 31 所述的系统,其特征在于:所述的主机系统包括所述的处理单元,所述的 RFID 阅读器通过无线接口或有线接口或背板向主机系统传送所述的响应射频信号。

35. 如权利要求 31 所述的系统,其特征在于:

所述的运动模式识别模块也处理第一传感器信息和至少一个附加传感器的信息以识别使用者的运动模式,所述运动模式指示所述系统在特定应用中的使用,当所述的运动模式识别模块识别出指示所述系统在特定应用中的使用的使用者的运动模式时,一个应用事件消息送达所述的主机系统,一接收到所述的应用事件消息,所述的主机系统就引发至少一个系统设置的调整。

36. 如权利要求 35 所述的系统,其特征在于:所述的至少一个系统设置包括用于驱动所述的发射天线的功率输出电平。

37. 如权利要求 35 所述的系统,其特征在于:进一步包括一个附加天线,所述的附加天线发射附加询问射频信号,当所述的附加询问射频信号碰到一个附加 RFID 标签,就产生一个用附加信号信息编码的附加响应射频信号,所述的附加天线接收所述的附加响应射频信号,并将接收到的附加响应射频信号传送到所述的 RFID 阅读器,所述的处理单元接收所述的附加响应射频信号,并将所述的附加响应射频信号解码以获得所述的附加信号信息。

38. 如权利要求 37 所述的系统,其特征在于:所述的附加天线在发射附加询问射频信号和接收所述的附加响应射频信号的过程中,以可移除的方式设置在使用者身上。

39. 如权利要求 38 所述的系统,其特征在于:所述的主机系统包括一个阅读关联模块,所述的阅读关联模块识别出:响应射频信号与附加询问射频信号相关联。

40. 如权利要求 31 所述的系统,其特征在于:进一步包括:

一个附加 RFID 阅读器;

一个附加天线,所述的附加天线发射一个附加询问射频信号,当所述的附加询问射频信号碰到所述的附加 RFID 标签,就产生一个用附加信号信息编码而成的附加响应射频信号,所述的附加天线接收所述的附加响应射频信号,并且将接收到的附加响应射频信号传送到所述的附加 RFID 阅读器,所述的处理单元接收并解码所述的附加响应射频信号,以获得所述的附加信号信息;

一个阅读关联模块,当所述的阅读关联模块识别出所述的 RFID 阅读器和附加 RFID 阅读器分别在彼此的某一时段内接收到响应射频信号和附加响应射频信号,所述的阅读关联

模块在存储器中将信号信息与附加信号信息关联。

41. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于:所述的发射天线和 RFID 阅读器配置成在多个波段发射射频信号,所述的多个波段包括至少两个下列波段:甚高频、高频、低频、微波。

42. 如权利要求 41 所述的系统,其特征在于:所述的接收天线和 RFID 阅读器配置成在多个波段接收射频信号。

43. 如权利要求 42 所述的系统,其特征在于:所述的接收天线和 RFID 阅读器配置成从多种 RFID 标签类型接收射频信号,所述的多种 RFID 标签类型包括符合至少两种下列标准的标签:UHF Class 0;UHFClass-1Generation-2;和 UHF Class 3。

44. 如权利要求 1 所述的系统,进一步包括一个壳体,所述 RFID 阅读器、发射天线、第一传感器和至少一个附加传感器、事件识别模块和接收天线都位于壳体内。

45. 如权利要求 1 所述的系统,所述至少一个附加传感器选自下列群组:加速器、陀螺仪、温度传感器、接近度传感器。

46. 一种当使用者移动对象时识别对象的方法,包括:

提供一个包括处理单元和存储器的主机系统;

第一传感器,产生第一传感器信号,其中第一传感器信号具有相应的第一传感器信息;

至少一个附加传感器,其产生对应的至少一个附加传感器信号,所述的附加传感器信号具有相应的附加传感器信息;

一个事件识别模块,其中所述事件识别模块处理第一传感器信息和至少一个附加传感器信息以识别使用者是否在移动一个对象;

提供一个发射天线发射询问射频信号,当所述的询问射频信号碰到一个附着在对象上的 RFID 标签时,就产生一个响应射频信号,所述的响应射频信号由信号信息编码而成;

将一个 RFID 系统布设在一个使用者身上,所述的 RFID 系统包括:

一个接收天线,用于接收所述的响应射频信号;

一个 RFID 阅读器,用于从所述的接收天线接收响应射频信号,并将所述的响应射频信号传送到主机系统;并且

令所述的使用者移动所述的对象,

当事件识别模块识别出使用者移动过所述对象,一条触发事件消息被传送给 RFID 阅读器,一旦 RFID 阅读器接收到所述触发事件消息,就驱动发射天线自动发射询问射频信号;

其中,当所述的使用者移动对象时,所述的发射天线自动驱动以发射询问射频信号,不依赖于使用者任何附加的有意运动;

所述的主机系统接收所述的响应射频信号,所述的处理单元将响应射频信号解码以获得信号信息,并且,所述的主机系统在存储器中根据从响应射频信号获得的信号信息识别出所述的对象;

第一传感器设置在使用者身上,使得第一传感器对应于使用者的一部分设置,以致使用者的该部分运动时,第一传感器也运动;借此事件识别模块根据来自第一传感器信号的指示使用者该部分的运动的第一传感器信息以及来自相应的一个或多个附加传感器信号

的附加传感器信息来识别使用者是否移动所述对象。

47. 如权利要求 46 所述的方法,其特征在于:所述的接收天线兼作接收天线。

48. 如权利要求 47 所述的方法,其特征在于:所述的 RFID 阅读器驱动所述的发射天线发射询问射频信号。

49. 如权利要求 46 所述的方法,其特征在于:进一步包括在使用者身上设置射频屏蔽材料,所述的射频屏蔽材料设置在所述的发射天线与使用者之间。

50. 一种射频识别方法,包括:

提供一个 RFID 阅读器;

提供一个发射天线,所述发射天线在受到所述的 RFID 阅读器的驱动之下发射询问射频信号,其中当所述询问射频信号碰到一个 RFID 标签,就产生一个响应射频信号;

提供一个接收天线,接收天线用于接收所述的响应射频信号,所述的 RFID 阅读器从接收天线接收所述的响应射频信号;

提供第一传感器,其产生第一传感器信号,其中第一传感器信号具有相应的第一传感器信息;

提供至少一个附加传感器,其产生对应的至少一个附加传感器信号,所述的附加传感器信号具有相应的附加传感器信息;

提供一个事件识别模块,事件识别模块用于处理第一传感器信号和至少一个附加传感器信号以识别触发事件;

第一传感器对应于使用者的一部分设置,以致使用者的该部分运动时,第一传感器也运动;

事件识别模块根据来自第一传感器信号的指示使用者的所述部分的运动的第一传感器信息以及来自相应的附加传感器信号的附加传感器信息识别触发事件;

当事件识别模块识别出触发事件时,一条触发事件消息被传送给 RFID 阅读器,一旦 RFID 阅读器接收到触发事件消息,就驱动发射天线发射询问射频信号。

可穿戴的 RFID 系统

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请声明如下申请的权益：序列号为 61/171,516、申请日为 2009 年 4 月 22 日的美国临时申请和序列号为 61/324,044、申请日为 2010 年 4 月 14 日的美国临时申请。两个临时申请的整体通过引用并入本发明，包括所有的数据、表格和附图。

背景技术

[0003] 射频识别技术 (RFID) 采用射频信号自动识别特定的物品。一个典型的 RFID 系统包括标签、阅读器、天线，和主机系统。阅读器通过天线与贴在对象上的标签通信，以收集关于对象的信息。然后，主机系统处理阅读器收集的数据，以获得与被标识对象有关的信息。

[0004] RFID 系统的阅读和询问范围通常较广，这样就会产生如何从一大堆被标识物品中区分出一件单独的产品或一个箱子的问题。在同时解读在场的其他标签的信号时，RFID 门闸受限于它们只能区分穿过门闸（例如码头闸口门）的物品。另一方面，某些阅读范围更小、方向性更强的 RFID 系统，例如高频系统或手持设备，天线必须非常接近、几乎是瞄准的情况下才能阅读标签。必须瞄准才能阅读的情况，损害了使用 RFID 系统的至少一些效益。而且，由于其他不必要的标签被读取的可能性很大，所收集到的数据仍然需要被甄别。这些瞄准设备还占用了工人的手，使得物品的处理变得更加困难和费时。

[0005] 现有的可穿戴的 RFID 系统的天线的设计严重限制了它们的询问或阅读范围。有限的询问或阅读范围，有时候只有 1 到 2 英寸，并要求系统瞄准所需要的标签以保证有效的询问。这种瞄准会破坏工人对被标识物品的正常处理，降低处理的准确性或效率。初步研究表明，在处理物品时，瞄准会显著地增加所要求的处理时间。

[0006] 于是，对于下述方法和系统存在一种需求：所述方法和系统在个别处理夹杂在其他物品之中的 RFID 被标识物品时（例如典型的仓库或零售商店中准备订单、使托盘或箱子解体或者使箱子与托盘联系的处理过程中），能在不破坏处理过程的情况下询问 RFID 被标识物品。特别地，对于一个可穿戴的 RFID 系统存在一种需求，所述 RFID 系统具有更大的询问和阅读范围，且不会失去在所述询问范围内将 RFID 标签从共存的其他标签中区分出来的能力。

发明内容

[0007] 本发明实施方式的一个方面，提供一个可穿戴的 RFID 系统，包括一个天线，一个 RFID 阅读器，一个主机系统，和一个支座，所述支座至少能固定所述的天线和阅读器。在特定的实施方式中，所述的可穿戴的 RFID 系统还包括设置在支座上的一个发射天线或询问器，用于产生询问射频信号，所述的询问射频信号在碰到一个 RFID 标签或应答器后就产生一个响应射频信号。所述的 RFID 阅读器能驱动发射天线或提供一个单独的发射机。在一种特定的实施方式中，一个天线兼做发射天线和接收天线。在供替代的实施方式中，所述的发射天线可以从支座上分离，和 / 或不设置在所述支座的穿戴者身上。类似地，所述的主机系统可以位于所述的支座上、穿戴在使用者身上或位于远离使用者的地方，在这种情况下，

所述的 RFID 阅读器与所述的主机系统远程通信。在一种实施方式中,所述的 RFID 阅读器包括至少部分主机系统。所述的天线从一个或多个 RFID 标签接收射频信号。所述的阅读器从所述天线收集信号,所述的主机系统处理这些信号以提取关于所述 RFID 标签的信息。

[0008] 在本发明实施方式的另一方面,还提供了一种使用所述的系统识别附着有 RFID 标签的对象的方法,所述方法中,当使用者将对象从一个地方移至另一个地方时,使用者穿戴所述的支座。当所述的支座拿起或移动一个附着有 RFID 标签的对象时,所述的 RFID 阅读器扫描由天线接收的来自对象的 RFID 标签的信号。所述的扫描可以自动启动或由来自例如使用者和 / 或传感器的一个输入触发。当所述的天线接收到一个射频信号,所述的 RFID 阅读器收集所述的信号并将信号传送至上述的主机系统。然后主机系统处理所述的信号以获得关于 RFID 标签的信息。在一种特定的实施方式中,使用者附加的或特定的行为对于启动询问和扫描不是必须的。因此,使用者能够正常处理对象,而无需任何无关的运动或时间。事实上,本发明一些实施方式中,使用者甚至可以不知道其穿戴的支座包括一个 RFID 系统。

[0009] 本发明的实施方式相比于先前的可穿戴 RFID 系统显示出显著的改进,它们在处理多个物品时,不要求将射频天线直接指向每一个物品的标签。作为一种替代,根据本发明的实施方式,设置一种射频天线,以便在被标识物品的处理过程中,所述的天线通常指向被处理的物品。阅读范围的增加和其他改进使得标签的阅读更加方便,而无需使用者进行“瞄准”或其他无关动作。本发明实施方式中,所述的系统通过加入传感器得到进一步增强,所述的传感器指示何时开始询问一个特定的物品或一组物品,从而提高阅读准确性和节省电池寿命。在进一步的实施方式中,所述的 RFID 系统包含其他识别装置(例如一个条形码扫描仪),以印证被处理物品的射频识别。

[0010] 需要注意的是,这个概要说明是以一种简化形式向读者一般性地介绍在下面具体实施方式中描述的一个或更多个精选概念。所述概要并不等同于本发明请求保护的主题的关键和 / 或必要特征。本发明由权利要求所限定。

附图说明

[0011] 图 1 显示本发明一种实施方式所述的一个系统的功能性结构图。

[0012] 图 2a 和 2b 显示本发明一种实施方式所述的分形贴片天线。

[0013] 图 3a 和 3b 显示本发明一种实施方式所述的一种天线的辐射方向图。

[0014] 图 4 显示本发明一种实施方式所述的与人的前臂相吻合的一个共形天线。

[0015] 图 5a 和 5b 显示本发明一种实施方式所述的包含一个阅读器和柔性偶极天线的袖套支座。

[0016] 图 6 显示本发明一种实施方式所述的包含一个阅读器和半柔性偶极天线的袖套支座。

[0017] 图 7 显示本发明一种实施方式所述的连接到一个阅读器上的一个刚性偶极天线。

[0018] 图 8a 和 8b 显示本发明一种实施方式所述的一个袖套支座。

[0019] 图 9 显示本发明一种实施方式所述的图 8a 所示的袖套支座,其上设置有一个阅读器和刚性天线。

[0020] 图 10a 显示本发明一种实施方式所述的置于人的前臂上的图 8a 所示的袖套支座。

[0021] 图 10b 显示本发明一种实施方式所述的图 10a 所示的袖套支座,其上设置有一个天线和阅读器。

[0022] 图 11 显示本发明一种实施方式所述的一个背心支座。

[0023] 图 12 显示本发明一种实施方式所述的一个背心和用于存储所述背心的设备。

[0024] 图 13 描述了一种使用本发明一种实施方式的方法。

[0025] 图 14 描述了一种使用本发明一种进一步的实施方式(包含一个可穿戴的主机系统和阅读触发传感器)的方法。

[0026] 图 15 显示本发明一种实施方式所述的方法的流程图。

[0027] 图 16a 和 16b 显示本发明一种实施方式所述的为语音指令和功率输出调整而配置的一个可穿戴的 RFID 阅读器。

具体实施方式

[0028] 本发明的实施方式包括改进的射频识别(RFID)系统和方法,所述系统和方法使用一个可穿戴的 RFID 天线。在本发明一种实施方式中,提供一个可穿戴的 RFID 系统,包括一个天线、一个 RFID 阅读器、一个主机系统和一个至少可固定所述天线和阅读器的支座。在特定的实施方式中,所述可穿戴的 RFID 系统还包括一个置于支架中的发射天线或询问器,用于产生一个询问射频信号,所述询问射频信号在碰到一个 RFID 标签或应答器后会就产生一个响应射频信号。所述的 RFID 阅读器或主机系统可驱动发射天线或者可提供一个单独的发射器。在一种特定的实施方式中,一个天线兼做发射天线和接收天线。在一种替代实施方式中,所述的发射天线可从所述支座中分离,和/或不设置在支座的穿戴者身上。类似地,所述的主机系统可位于所述支座上、穿戴在使用者身上的其他地方或位于远离使用者的地方,这种情况下所述 RFID 阅读器与所述主机系统远程通信。所述的天线接收来自一个或多个 RFID 标签的射频信号。所述的阅读器收集来自所述天线的信号,所述主机系统处理这些信号以提取关于 RFID 标签的信息。

[0029] 本发明的实施方式还提供了一种使用所述系统识别附着有 RFID 标签的对象的方法,其中工作者在将对象从一处移到另一处的过程中穿戴所述的支座。当工作者拿起、放下或移动一个附着有 RFID 标签的对象时,所述的 RFID 阅读器扫描由天线接收的来自对象的 RFID 标签的信号。所述的扫描可以自动启动或由来自例如使用者和/或传感器的一个输入而触发。如上所述,当所述天线接收到一个射频信号,所述 RFID 阅读器收集所述信号并将其传送到主机系统。然后主机系统处理所述的信号以获得关于 RFID 标签的信息。在一种特定的实施方式中,工作者附加的或特定的行为对于启动询问和扫描不是必须的。因此,工作者能正常处理所述对象,而无需任何无关的运动或时间。事实上,在本发明一些实施方式中,工作者甚至不知道其穿戴的支座包括一个 RFID 系统。

[0030] 在一种实施方式中,一个 RFID 系统的功率输出电平或其它设置根据来自使用者和/或传感器的输入进行设定或调整。在一种实施方式中,使用者通过一个输入按钮或其它直接控制器选择功率输出电平或其它设置。在一种实施方式中,使用者根据所述 RFID 系统将进行的使用选择一种应用或用例场景(例如可以从一个可能选择菜单选择一种应用),并根据所选择的使用设定或调整合适的设置。在一种实施方式中,所述的 RFID 系统根

据对象或使用者的运动模式识别一个特定的应用或用例场景。在一种实施方式中,所述的系统为识别应用设定或调整功率输出电平或其它设置。在一种实施方式中,工作者附加的或特定的行为对于启动所述调整不是必须的。因此,工作者能够启动和改变任务,而无需任何无关的运动或时间。

[0031] 本发明的实施方式相比于先前的可穿戴 RFID 系统,具有显著的改进,表现在它们不要求射频天线直接指向进行处理的每一个物品的标签。作为一种替代,根据本发明的实施方式,设置一个射频天线,使得在被标识物品的正常处理过程中,所述天线通常指向所处理的物品。阅读范围的变大和其他增强便于工作者在无需“瞄准”或采取其他无关动作的情况下阅读标签。在本发明的实施方式中,所述系统通过加入传感器而得到进一步增强,所述传感器指示何时该启动对一个特定物品或一组物品的询问,因此提高了阅读准确性并节约了电池寿命。在进一步的实施方式中,所述 RFID 系统包括其他识别设备(例如一个条形码扫描仪),以印证所处理的物品的射频识别。

[0032] 在本发明一种实施方式中,一个 RFID 系统使用多个天线。在一种实施方式中,所述多个天线中的第一个天线是能询问 RFID 标签的发射天线,第二个天线是能接收射频信号的接收天线。在一种实施方式中,第一个天线还兼做接收天线。在一种实施方式中,第二个天线还兼做发射天线。在一种实施方式中,两个天线是单静态的兼用作发射和接收。在一种实施方式中,第二个天线以可移除的方式连接到 RFID 系统上,使得所述的系统可在第二个天线存在或不存在的条件下使用。在一种实施方式中,第二个天线置于使用者身上。在一种实施方式中,第二个天线通过一个系带(harness)置于使用者身上。在一种实施方式中,第一和第二个天线都通过所述的系带置于使用者身上。在一种实施方式中,第二个天线是一种手持式天线。在一种实施方式中,第二个天线是一个定向天线。在一种实施方式中,使用者可调整定向天线的方向以询问和/或接收来自至少一个特定 RFID 标签的信号。

[0033] 在一种实施方式中,所述的第一和第二个天线各自放置或配置成询问和/或接收来自不同 RFID 标签的射频信号。因此,第一个天线被配置成询问和/或接收来自第一种类型的 RFID 标签的射频信号,第二个天线被配置成询问和/或接收来自另一种类型的 RFID 标签的射频信号。例如,第一个天线被配置成询问和/或接收对象 RFID 标签的射频信号,所述对象 RFID 标签附着在使用者处理的对象上;而第二个天线被配置成询问和/或接收来自位置 RFID 标签的射频信号,所述位置 RFID 标签置于使用者经过的位置;或反之亦然。在一特别的用例场景中,第一个天线可置于使用者手臂的内侧以询问和/或接收来自对象 RFID 标签的射频信号,所述对象 RFID 标签附着在使用者处理的对象上;而第二个天线可置于使用者手臂的外侧以询问和/或接收来自使用者经过的位置 RFID 标签的射频信号。因此,所述的 RFID 系统可将使用者携带的对象与使用者的位置关联。在一种实施方式中,如上所述,当两个或更多个射频信号接收的时间或空间在一定程度上接近时,可将来自所述两个或更多个射频信号的信息关联。在一种实施方式中,如上所述,使用一个阅读关联模块关联接收到的来自一个或更多个信号的信息。在替代实施方式中,所述的第一和第二天线可采用适于它们使用的其他方式放置。在实施方式中,还可根据每一个天线的使用调整其他的设置。

[0034] 在一种实施方式中,使用一个单天线接收来自不同 RFID 标签的射频信号。在一种实施方式中,所述的单天线通过不同的方式驱动以接收来自不同 RFID 标签的射频信号。例

如,可以改变所述天线的方向、用于驱动所述天线的功率输出电平或所使用的波长等等。在一种实施方式中,所述单天线的阅读范围对于不同类型的 RFID 标签是不同的。例如,对于被动式 RFID 标签的阅读范围要大于对于主动式 RFID 标签的阅读范围。

[0035] 本发明说明书中,使用一些缩略词和速记符号以帮助理解某些关于相关系统和服务的内容。提供这些缩略词和速记符号的目的仅仅是提供一种简单的交流观点的方法,而绝不意味着限制本发明的范围。所述的缩略词列举如下:

[0036] RF 射频

[0037] LF 低频

[0038] HF 高频

[0039] UHF 甚高频

[0040] RFID 射频识别

[0041] 本发明的主题用特征进行描述以满足法定要求。但是本说明书的目的并不是限制本发明的范围。恰恰相反,发明人已经预期请求保护的主题也可以用其他方式实施,包括不同的但与本申请文件中描述的相类似的步骤或步骤组合,连同其他的现在或将来的技术。另外,尽管术语“步骤”在此处使用意味着所使用方法的不同元素,但该术语不应该理解为意味着此处公开的各种步骤中或之间的任一种特定次序,除非个别步骤的次序被明确地描述。进一步,本发明下面将对附图进行具体描述。

[0042] 本发明各个方面将在计算机可执行指令的一般语境下进行描述,例如程序模块,被一个计算机执行。通常,程序模块包括可执行特定任务或实现特定的抽象数据类型的程序、程序集、对象、组件、数据结构等等。而且,本领域普通技术人员将可以理解本发明的实施可使用各种计算机系统配置,包括多处理器系统、基于多处理器的或可编程的消费类电子产品、小型计算机、大型计算机等等。许多计算机系统和计算机网络适用于本发明。

[0043] 为充分理解本发明,本发明对特定的硬件装置、编程语言、组件、进程、协议和很多细节(包括操作环境等等)进行阐述。在其他例子中,结构、装置和进程以方块图的形式显示,而非详细说明,以免模糊本发明。但是本领域普通技术人员可以理解在缺少这些特定细节的情况下可以实施本发明。计算机系统、服务器、工作站和其他机器可以通过通信媒体彼此连接,所述通信媒体例如一个网络或多个网络。

[0044] 本领域普通技术人员可以理解,本发明的实施方式可呈现为:一种方法、系统或计算机程序产品等等。于是,所述的实施方式可采用下列形式:硬件实施方式、软件实施方式或软硬件结合的实施方式。在一种实施方式中,本发明采用计算机程序产品的形式,包括呈现在一个或更多个计算机可读媒体上的计算机可用指令。

[0045] 计算可读媒体包括易失性媒体和非易失性媒体,可移动媒体和非可移动媒体,以及一个数据库、交换机和各种其他网络装置可读的内容模板媒体(contemplate media)。计算机可读媒体的例子包括但不限于在任一种存储信息的方法或技术中应用的媒体。所存储的信息的例子包括计算机可用指令、数据结构、程序模块和其他数据表示法。媒体的例子包括,但不限于:信息传递媒体、RAM、ROM、EEPROM、闪速存取器或其他存储器技术、CD-ROM、DVD、全息媒体或其他光盘存储器、盒式录音磁带、磁带、磁盘存储器和其他磁存储器装置。这些技术可以随时、临时或永久存储数据。在一种实施方式中,使用非短暂性媒体。

[0046] 本发明可在分布式计算环境中实施,在该环境中通过一个通信网络连接的远程处

理装置执行任务。在一个分布式计算环境中,程序模块可位于本地和远程两种计算机存储媒体中,所述的计算机存储媒体包括存储装置。所述的计算机可用指令形成一个界面,允许计算机根据输入来源进行应答。所述的指令协同其他代码段启动各种任务对所收到的数据连同所收到数据的来源做出应答。

[0047] 本发明可在一个网络环境中实施,例如在一个通信网络中。所述的网络广泛用于连接各种类型的网络元件,例如路由器、服务器、网关等等。进一步,本发明可在一个多网络环境中实施,所述的多网络环境包含各种连接的公共和 / 或私人网络。

[0048] 网络元件之间的通信可以是无线的或通过电缆 (有线的)。本领域普通技术人员可以理解,通信网络可以采用各种不同形式并可以使用各种不同的通信协议。并且,本发明不限于此处描述的形式和通信协议。

[0049] 一个典型的 RFID 系统包括一个标签、一个阅读器、一个天线和一个主机系统。所述的阅读器通过天线与附着在对象上的标签通信,从而收集关于该对象的信息,所述的主机系统处理阅读器收集的数据。所述的主机系统可设置在阅读器上或所述的阅读器将信息传输给主机系统做附加处理。

[0050] RFID 标签包括一个存储器,其典型地存储关于对象的数据。所存储的数据在不同的应用中会变化。例如,在简单应用中,所存储的数据可以是单一的一点数据,指示对象的存在。在其他应用中,可存储关于标签或一个被标识对象的一个序列或其他识别号。在进一步的应用中,可将环境数据存储在所述标签上,例如最低温度、最高湿度或所述对象遭受的其他变量。通过一个射频天线可阅读标签上存储的数据,有时候可通过射频天线将数据写入标签。本发明的实施方式可使用任意个数的本领域公知的 RFID 标签。

[0051] 典型地,发射一个询问射频信号以启动与一个 RFID 标签的通信。当所述的询问射频信号碰到所述标签并且所述的询问射频信号的电磁场、磁场或两者同时激发标签时,其造成标签处于“激发态”。然后所述的标签产生一个用存储在标签上的数据编码的响应射频信号。所述的响应射频信号可由发射所述询问射频信号的同一天线或一个不同的接收射频天线接收。不管采用何种方式,一个 RFID 阅读器收集来自接收天线的响应射频信号并将该信号传送给一个主机系统进行信号解码以获得关于所述标签的信息。例如,RFID 可用于识别、鉴定、分类、产品 / 案例存储、追踪、库存管理、供应连锁管理、定价、质量控制 (通过处理,例如,标签上的温度或湿度数据)、以及收到的或船运的产品的接收 / 拒绝,等等。此处给出的例子仅用作举例说明。其它 RFID 的应用是本领域公知的并可用于本发明。

[0052] 本发明的 RFID 系统设计成可穿戴在身体的各种部位。例如,所述的系统可包含在一个帽子、背心、夹克、鞋子或处理被标识物品的人常穿戴的其它服装里。在其它实施方式中,工作者在处理被标识物品过程中,所述的系统可包含在其穿戴或使用的工具或装置中,例如手套、条形码扫描仪或配重带。在进一步的实施方式中,所述系统被包含在它自己的系带或支座中,其可穿戴在身体的各种部位上,例如附属器、躯干或其它身体部位。为适应不同尺寸的工作者,所述的支座可调整大小和 / 或制成许多标准尺寸 (例如 XS, S, M, L, 和 XL)。

[0053] 在一种特定的实施方式中,提供一个袖套支座,可置于处理被标识物品的工作者的手臂或腿上。所述的袖套支座可以设置和重新设置在不同的工作者上并可为不同的工作者设定尺寸。所述的袖套支座可穿戴到例如前臂上,如图 5b 所示。所述的天线和阅读器可

包含在袖套支座本身中或它们使用粘扣带、同步带 (synch straps)、搭扣、或本领域已知的其它扣紧或拉紧机构以可移除的方式固定到袖套支座上。

[0054] 在一种进一步实施方式中,一个系带置于工作者的身体上并且天线置于所述的系带上,使得工作者在正常处理被标识物品过程中,天线在工作者拿起、持有、移动、放下或处理所述物品时通常指向所述的物品。在另一种实施方式中,所述的系带被包含在一双鞋中并且天线放置在所述鞋子的鞋背上使其正面朝上指向工作者携带的一个箱子。在另一种实施方式中,一个支座包含在一个背心的前面部分,并且所述的天线放置在所述背心盖住胃或胸的部分,使所述天线向外指向工作者携带的一个箱子。参见图 11。在附加实施方式中,所述的支座可包含在一个项圈、领带、肩带或其它戴在工作者脖子上的物件中。在其它实施方式中,所述天线可设置在前臂的外侧部位,使当工作者穿过一个门框时,所述天线通常指向设置在门框上的一个 RFID 标签。在另一种实施方式中,所述的天线可置于使用者的肩上或头上,从而所述的天线通常指向设置在天花板或其它头顶上的表面上的多个 RFID 标签。

[0055] 因为工作者在移动过程中通常穿戴着所述的支架,所述的天线和阅读器可利用工作者移动产生的动能进行充电(或部分充电)。利用人体产生的动能并将所述动能转化成适用于电力电子装置的电能的方法是本领域公知的。

[0056] 图 1 显示本发明一种实施方式所述的一个系统 101 的功能性结构图。这个图仅仅描述了这个系统的一个实例。本发明的实施方式可以包括此处未显示的附加元件,可以不包括所有此处存在的元件,或者所显示的元件可以不同方式布设。

[0057] 在本发明一种实施方式中,RFID 阅读器 103 接收来自接收天线 105 的响应信号,并仅将信号传送到主机系统 107 进行进一步的处理。所述的主机系统 107 可以设置在阅读器 103 中,或者所述的信号或与信号相关的信息可以由阅读器 103 传送给主机系统 107 进行进一步处理。

[0058] 在本发明另一种实施方式中,RFID 阅读器 103 负责驱动发射和接收天线。发射天线能用于发送询问信号,这是本领域公知的。在一些实施方式中,发射和接收天线合一。在图 1 中,两个天线都用天线 105 表示。在一个进一步的实施方式中,天线 105 可以由阅读器 103 驱动以将信息写到一个 RFID 标签上。在一种实施方式中,所述的主机系统本身或主机系统的一个组件,例如一个天线驱动模块或一个 RFID 阅读器,能被用于驱动天线。

[0059] 在另一种实施方式中,可使用多个天线。在一种实施方式中,多个天线中,第一个是发射天线,第二个是接收天线。在一种实施方式中,第一个天线兼做接收天线。在一种实施方式中,第二个天线兼做发射天线。在一种实施方式中,两种天线都是单静态的兼做发射和接收。在一种实施方式中,第二个天线以可移除的方式与系统 101 连接,使所述的系统可以在存在或不存在第二个天线的情况下使用。在一种实施方式中,第一个和第二个天线各自放置或配置成询问和/或接收来自不同的 RFID 标签射频信号。因此,第一个天线被配置成询问和/或接收来自第一种类型的 RFID 标签的射频信号,第二个天线被配置成询问和/或接收来自另一种类型的 RFID 标签的射频信号。例如,在一种实施方式中,第一个天线被配置成询问和/或接收来自对象 RFID 标签的射频信号,所述对象 RFID 标签附着在使用者处理的对象上;而第二个天线被配置成询问和/或接收来自位置 RFID 标签的射频信号,所述位置 RFID 标签置于使用者经过的位置;或反之亦然。在另一种实施方式中,第二个天线被配置成询问和/或接收来自集装箱 RFID 标签的射频信号,所述集装箱 RFID 标签置于用

于容纳所述对象的集装箱上。

[0060] 在本发明另一种实施方式中,主机系统 107 将响应射频信号解码以获得关于 RFID 标签、附着有 RFID 标签的对象或位置、或者对象和位置两者的信息。例如,主机系统 107 可以将来自一个 RFID 标签的响应射频信号解码以获得存储在标签上的数据,比如与附着有所述标签的一个产品相一致的序列号、存储在标签上的温度或其它环境数据、或其它在各种 RFID 应用中有用的数据。

[0061] 在本发明进一步的一种实施方式中,主机系统 107 还编码射频信号,所述射频信号用于将数据写到 RFID 标签上。然后 RFID 阅读器 103 可以驱动天线 105 将这些信号写入 RFID 标签。例如,所述的 RFID 阅读器可以将环境信息存储在一个标签上,比如被标识对象承受过的最高温度。稍后这条信息可以采用本领域熟知的或上述方法从所述标签提取。例如,系统 101 可用于阅读一个 Gen2 温度标签,然后根据保存期模型,主机系统 107 可向使用者输出一条消息,说明一种关联产品是好的或坏的。在一种实施方式中,所述的主机系统本身或主机系统的一个组件,例如一个天线驱动模块或一个 RFID 阅读器,可用于驱动天线。

[0062] 在进一步的实施方式中,所述的主机系统 107 执行更复杂的信息处理。所述的主机系统 107 可包括一个数据库或其它存储器,用于存储与被标识物品相关的数据或处理参数。例如,可以在数据库中搜索从一个标签获得的序列号以获得被标识产品的价格或其它关于所述产品的存储信息。或者,从所述标签获得的信息可以存储在主机系统的存储器备用。本领域普通技术人员公知,这样一个存储器可以包含在主机系统 107 中或可以通过网络很容易获得。

[0063] 在一种实施方式中,主机系统 107 包括一个阅读关联模块 117。在一种实施方式中,阅读关联模块 117 使由 RFID 阅读器 103 接收的一个或多个响应信号解码获得的信息便于与其它可获得的信息关联。例如,在一种实施方式中,如上所述,所述的阅读关联模块将从一个 RFID 标签获得的产品序列号信息或其它信息与存储在数据库中的关于产品的信息相关联。在一种实施方式中,所述的模块将从一个响应信号接收的信息与特定的时间或位置相关联。在一种实施方式中,响应信号与接收到响应信号的时间相关联。在一种实施方式中,响应信号与接收到响应信号时 RFID 阅读器 103 或天线 105 的位置相关联。在一种实施方式中,RFID 阅读器 103 或天线 105 的位置根据 RFID 阅读器 103 或天线 105 的无线传输通过三角测量法测量。在一种实施方式中,从两个或更多个响应信号获得的信息被关联。在一种实施方式中,编码在响应信号中的标签 ID 和 / 或其它信息被用于关联所述信号。在一种实施方式中,从两个或更多个响应信号获得的信息被关联,所述的两个或更多个响应信号是在彼此的某一距离内或某一面积内接收的。一种响应信号的位置可通过上述多种方式确定。在一种实施方式中,两个或更多个响应信号接收的顺序被用于关联一个或更多个信号与时间、位置、彼此或其它可获得的信息。在一种实施方式中,接收来自至少一个标签的响应信号的速度用于关联所述的至少一个标签与时间、位置、彼此、或其它可获得的信息。在一种实施方式中,由两个或更多个响应信号获得的信息被关联,所述的两个或更多个响应信号是在彼此的某一时间内或某一时段内接收的。例如,下面做进一步阐述,当接收一个来自于附着在一个对象上的对象 RFID 标签的对象响应信号与接收一个来自于附着在一个门口上的位置 RFID 标签的位置响应信号在时间上接近时,可将从对象 RFID 标签获得的信息与从位置 RFID 标签获得的信息关联。因此,关于对象的信息和关于位置的信息被关

联。类似地,关于一个对象的信息可与从集装箱 RFID 标签接收到的信息关联,所述集装箱 RFID 标签附着在对象附近的一个集装箱上。在一种实施方式中,当所述的对象放置在一个集装箱上、集装箱中或集装箱附近时,将所述的对象与所述的集装箱关联。在一种实施方式中,当所述的对象从一个集装箱中取出时,将所述的对象与所述的集装箱关联。在一种实施方式中,在关联形成之前,阅读顺序、阅读速度、和 / 或其它信息用于在阅读场所区分从多个标签接收的信号。本领域已知的,阅读关联模块 117 的多种功能可以采用各种方式分配。例如,整个或部分阅读关联模块可在主机系统 107、RFID 阅读器 103 或其它与 RFID 阅读器 103 通信的装置上存储或执行。

[0064] 在一种特定的实施方式中,主机系统 107 包括一个输出模块 109,用于将信息呈现给系统 101 的一个或更多个使用者。输出模块 109 可使用各种输出装置(例如可见显示器,扬声器,打印机、或其它本领域熟知的输出装置)呈现这些信息。所述的信息可用于确认被标识物品的正确处理或进一步直接处理,等等。在进一步的实施方式中,所述的主机系统还包括一个输入模块 111,输入模块 111 可利用各种本领域熟知的输入装置,以使与存储数据、将信息写入 RFID 标签、和 / 或其它应用的配合更加方便。

[0065] 如上所述,在本发明各种实施方式中,主机系统 107 的至少一部分被包含在 RFID 阅读器 103 中或者 RFID 阅读器 103 与所述的主机系统通过已知的无线(例如蓝牙)或有线(例如一种同轴或以太电缆)通信方法进行通信。在本发明一种特定的实施方式中,蓝牙被用于在一个 RFID 阅读器和一个主机系统之间进行信息交流并将启动时间减至最少。在这一种实施方式中,在系统使用期间,蓝牙保持在开的状态。除蓝牙以外,可使用其它通信方法,例如 GSM/GPRS,卫星,WIFI,Zigbee,或其它有线或无线通信方法。此处提供的例子仅用于列举说明。其它通信方法是本领域公知的并可用于本发明。

[0066] 主机系统 107 可被包含在或以可移除的方式设置在此处描述的一个支座上,或可被包含在或以可移除的方式设置一个单独的支座上,所述单独的支座穿戴在同一个或不同的使用者身上。主机系统 107 还可被包含在一个个人或其它电脑系统中,例如一个桌面或一个笔记本电脑或服务器。

[0067] 在本发明一种进一步的实施方式中,RFID 系统 101 用于物品识别,所述的 RFID 阅读器或主机系统包括其它的识别仪器,例如一个条形码扫描仪,以印证被处理物品的射频识别。收集的信息可如上所述在一个主机系统上呈现和操作。例如,在本发明一种实施方式中,使用者可通过主机系统校正从多个来源接收的不一致的信息。识别仪器可被包含在阅读装置或主机系统的主体中或者通过一种有线或无线连接通信。例如,一个条形码扫描仪可以通过一个 USB 端口连接到所述的阅读器。其它外围装置也可以连接到所述的 RFID 阅读器或主机系统进行操作、处理、存储或呈现。例如,可包含输入和输出装置,例如打印机、扬声器、麦克风、键盘、按键、触摸屏等等。输入和输出模块 111 和 109 可使得与这些装置的通信更加方便。还可以包含其它存储媒体或装置。一个电池可被包含在所述的 RFID 阅读器、一个天线或所述 RFID 系统的其它部分中,以给所述的 RFID 系统提供电源。可供选择地,可使用已知方法将一个电池或其它电源来源连接到所述 RFID 系统。此处提供的例子仅用于举例说明。其它外围装置使本领域公知的并可用于本发明。

[0068] 在本发明一种实施方式中,提供传感器 113,用于感测物理环境的变化并将事件消息传输到 RFID 阅读器 103。在一种替代实施方式中,传感器 113 将所述的事件消息传送到

主机系统 107, 主机系统 107 进一步处理传感器输入和 / 或将所述的事件消息传送到 RFID 阅读器 103。在一种实施方式中, 传感器 113 发送信息到一个事件识别模块 115, 事件识别模块 115 处理所述的传感器信息以识别一个事件并产生和传递事件消息。

[0069] 在一种实施方式中, 传感器 113 或事件识别模块 115 能启动所述的事件消息到所述的 RFID 阅读器 103、主机系统 107、或其它关于识别一个事件的系统组件的传送。在一种实施方式中, 所述的 RFID 阅读器、主机系统 107 或其它系统组件可就一个或更多事件的发生周期性地轮询传感器 113 或事件识别模块 115。不管所选择的实施方式, 传感器 113 和 / 或事件识别模块 115 的目的是识别出事件并提供相应的事件消息, 所述的事件消息可以是在下一个可获得的机会中对轮询请求的响应 (例如对下一个轮询请求的响应)。

[0070] 传感器 113 可以是本领域已知的许多传感器, 可以感测许多变化, 例如温度变化、湿度变化、照明变化、酸度变化、一个对象与所述 RFID 系统的一部分的接近度变化、一个对象的存在或运动、一个指令的发布, 所述指令的发布包括但不限于: 按一个按钮或一个语音指令。此处提供的例子仅用作举例说明。其它的传感器是本领域公知的并可用于本发明。各种事件可以被识别, 例如温度变化, 照明变化, 等等。

[0071] 在一种实施方式中, 所述的变化包括一个 RFID 阅读器、使用者或其它对象的运动。各种检测运动的方法是本领域已知的。例如, 可使用陀螺仪或加速度计检测运动。在一种实施方式中, 使用一个陀螺仪检测一个被标识对象方向的变化。在一种实施方式中, 使用一个或更多陀螺仪检测在一特定方向上的方向变化。在一种实施方式中, 使用一个或更多陀螺仪检测一个特定大小 (magnitude) 的方向变化。在一种实施方式中, 使用一个加速度计检测一个被标识对象的加速度。在一种实施方式中, 所述的加速度计检测在特定方向上的加速度。在一种实施方式中, 所述的加速度计检测一个特定大小 (magnitude) 的加速度。在一种实施方式中, 使用多个这样的加速度计。在一种实施方式中, 使用一个传感器检测两个或更多对象的接近度的变化, 所述的接近度的变化隐含一种运动。在一种实施方式中, 使用一个光传感器检测照明的变化, 所述照明的变化隐含一种运动。在一种实施方式中, 获取一个或更多物理环境的图像, 对所述图像进行处理以检测一种运动。在一种实施方式中, 使用光流法图像配准或其它已知技术检测、追踪、或测量在多种物理环境的图像中描绘的运动。在一种实施方式中, 可使用一个应变计检测一个对象的位移或变形。本领域熟知的其它用于检测、追踪或测量运动的方法也可以用于本发明。在一种实施方式中, 检测、追踪或测量运动的功能可设置在事件识别模块 115 中。

[0072] 在一种实施方式中, 所述的变化包括由所述的 RFID 阅读器、使用者或其它对象展示的一种特定运动模式的识别。各种本领域熟知的识别运动模式的方法与一个特定的运动 (例如人体运动) 关联。在本发明一种实施方式中, 一个指示性运动模式是由一个人在训练期间指示并确定。在一种实施方式中, 所述的运动模式可以重复指示。在一种进一步的实施方式中, 所述的指示性运动模式被预先确定并加载到传感装置或事件识别模块。在一种实施方式中, 为每个使用者训练一个单独的运动模式。在一种实施方式中, 根据对象的一种或更多种检测到的运动, 识别经确定的运动模式。

[0073] 在一种实施方式中, 一个运动模式被定义成多种加速度或其它运动。在一种实施方式中, 考虑在一个特定方向上连续运动特定距离或时间。如上所述, 这些运动可以使用各种方法检测、追踪和 / 或测定。在一种实施方式中, 多种运动中的一种或更多种的次序或顺

序对于运动模式的确定和 / 或识别很重要。在一种实施方式中,一种或更多种运动的方向或大小 (magnitude) 很重要。在一种实施方式中,一种或更多种运动的绝对或相对时间选择很重要。

[0074] 在一种实施方式中,通过存储多种运动的时间选择、次序、大小 (magnitude)、方向和 / 或其它测量结果确定一种指示性运动模式。例如一个挥手可以被存储为:一只手在第一个方向上加速,手连续运动第一段距离或时间,一只手在与第一个方向相反的第二个方向上加速,随后手连续运动第二段距离或时间。在一种实施方式中,所述的挥手还可以包含手的角加速,即,手在手腕处扭动作为挥手的一部分。在一种实施方式中,所述的运动模式由一个被试演示。在一种进一步的实施方式中,所述的被试或另一个人可以向所述系统指示运动模式的开始或结束。在一种实施方式中,重复指示性运动模式以完善所述的模式。例如,通过重复可以确定距离或时间量值的可接受范围,或确定方向变化的偏差度,即所述挥手的第二个方向可以不是精确地与第一个方向相反。在一种实施方式中,所述的指示性运动模式可以由多个被试演示。在一种实施方式中,可为每个被试和 / 或每次重复存储一种运动模式。在一种实施方式中,每个被试和 / 或每次重复的运动模式可进行对照以确定可接受的范围或偏差。在一种实施方式中,每个被试和 / 或每次重复的动作模式可进行比较以排除假运动。

[0075] 在一种实施方式中,可使用各种分类技术确定或完善运动模式。在一种实施方式中,使用一种监督分类技术,其中一种机器学习技术记住了一种由训练数据进行分类的函数,所述的训练数据包括分类所依据的测量结果,所述测量结果 (输入) 与它们对应的类别 (输出) 配对。在一种实施方式中,输入为多种运动的各种测量结果,输出或类别为待识别的一种或更多种运动模式。各种学习技术可被使用,例如朴素贝叶斯分类器,随机森林分类器。所述的朴素贝叶斯分类器是基于贝叶斯定理并建立了关于输入的强独立性假设。一个朴素贝叶斯分类器还假定所有的输入在类别区分的能力上同样强大。在一种实施方式中,随机森林可产生精确的分类器,因为它能够在分类中评估变量的重要性 (即,所有的输入不再像朴素贝叶斯分类器中一样被认为是同样重要的)。下面做进一步的讨论,当在多种被检测的运动的测量结果与一种或多种经识别的运动模式之间存在很好的一致性时,多种被检测的运动然后可以被归类到一种或更多种经识别的运动模式中。

[0076] 在一种实施方式中,通过将所述的多种被检测运动的时间选择、次序、大小 (magnitude)、方向和 / 或其它测量结果与存储的运动模式进行比较或相关来识别一种运动模式。在一种实施方式中,使用如上所述的一种分类技术。在一种实施方式中,一个被试的存储的运动模式与所述被试的运动进行比较以识别所述的运动模式。在一种实施方式中,一个被试的存储的运动模式与不同被试的运动相比较。在一种实施方式中,从多个被试的运动发展而来的一种运动模式与多个被试中的一个的运动进行比较。在一种实施方式中,由多个被试的运动发展而来的运动模式与多个被试之外的一个被试的运动进行比较。在一种实施方式中,非线性统计数据建模算法,例如人工神经网络,被用于改进运动模式的确定或识别。

[0077] 在一种实施方式中,所述确定或识别指示性运动模式的功能可设置在事件识别模块 115 中。在一种实施方式中,事件识别模块 115 是或包括一个运动模式识别模块 (未显示)。如上所述,事件识别模块 115 和 / 或运动模式识别模块可设置在主机 107 中、传感器

113 中、RFID 阅读器 103 中或另一个网络可存取装置上。

[0078] 一接受到事件消息,RFID 阅读器 103 或主机系统 107 就可采取各种行动。在本发明一种实施方式中,一接收到一条触发消息,RFID 阅读器 103 就驱动天线 105 产生一个询问信号。在一种实施方式中,所述的主机系统本身或主机系统的一个组件,例如一个天线驱动模块或一个 RFID 阅读器,可用于驱动天线。在进一步的实施方式中,如果在一特定时段没阅读到标签(即,没接收到响应信号),RFID 阅读器 103 切换到“待机”模式,不进行询问或扫描。当接收到触发消息,所述的 RFID 阅读器退出待机模式并开始再次扫描响应信号。这些实施方式可以降低电源消耗和延长电池运行时间。在另一种实施方式中,一接收到所述的事件消息,RFID 阅读器 103 或其它系统组件驱动天线 105 产生一个写入射频信号,将数据写入一个或更多个可写的 RFID 标签。这种实施方式具有许多有用的应用。例如,所述的阅读器可以将温度追踪 RFID 标签收集的信息重新写入易腐坏物品的标签中,所述标签指示它们预期的保质期。在另一种实施方式中,传感器 113 可配置成当室温到达一个危险水平时产生一个事件信息。RFID 阅读器 103 然后可产生一个写入射频信号以将这个信息指示在易腐坏物品上的可写 RFID 标签上。此处提供的例子仅用作举例说明。其它应用对于本领域普通技术人员而言是显而易见的。在一种实施方式中,一接收到一个特定的事件消息,系统 101 设定或调整一个或更多个系统设置,在下面做进一步讨论。

[0079] 在另一种实施方式中,提供一个阅读指示器指示系统 101 何时阅读一个 RFID 标签。所述的指示器可以采用各种形式,包括但不限于:光,闪光灯,声音,震动,或其它触觉效果,可见显示器,等等。这样一个指示器为使用者提供了阅读器 103 正在工作和阅读标签的快速确认。当所述的指示器与一个传感器连接时,它还可以用作一个警告信号。例如,如果一个传感器,例如一个接近传感器,感测到一个包裹在使用者前方并且没有阅读到标签,一个闪光灯或声音可以提醒使用者注意这个显而易见的问题。

[0080] 在另一种实施方式中,RFID 系统 101 能区分一个所期望的标签或接收天线阅读范围内的其它标签。例如,在一个特定的时间范围内,一个 RFID 阅读器可以从多个射频标签接收响应射频信号。RFID 系统 101 从这些标签中选择一个子集做特定的应用,于是对这些相应的射频信号进行处理。然后其它的射频信号进行不同的处理,存储以备后续处理或全部丢弃。各种选择算法可被使用。选择可以在各种信息的基础上进行,所述的信息包括但不限于:标签类型,标签 ID 或其它编码在所述标签上或与所述标签有关的信息;信号波长,信号强度,和其它信号特性;阅读次序,阅读速度,阅读时间和阅读位置;等等。可以结合选择标准以完善选择结果。在一种实施方式中,使用响应射频信号的信号强度获知哪个标签离接收天线最近。在一种实施方式中,选择具有最高阅读速度的一个或更多个标签。在一种实施方式中,主机系统 107 忽视响应射频信号直至它接收到一个包含标签 ID 的射频信号,所述的标签 ID 与附着在被处理的包裹上的标签的 ID 匹配。并且,上述运动模式识别算法通过确定包裹处理运动也可用在标签区分上。在一种进一步的实施方式中,如上所述包含一个传感器以缩短阅读射频信号的时间范围。这种实施方式不仅节能,而且有助减少所述系统必须区分的响应射频信号。此处提供的例子仅仅用作举例说明。而且,从这些实施方式中获得数据,例如所述的射频信号强度或阅读器输出可使用各种复杂程度的机器学习技术(范围从简单的维纳滤波到更复杂的神经网络方法)做数学分析以在标签之间进行区分。其它选择算法也可用于本发明。

[0081] 本发明的实施方式可使用一种或更多种天线或天线阵列发射和接收磁或电磁信号。这些天线可包含在一个像 RFID 阅读器一样的箱体中,例如一个刚性或柔性的隔间。天线还可使用一个同轴电缆或其它本领域已知的连接技术连接到一个 RFID 阅读器。为了隐藏电缆不被使用者发现以及出于安全和审美考虑,可使用弹性带。作为弹性带的替代品,可使用可调带或塑料带。所述的 RFID 阅读器或其它系统组件可驱动天线在许多频率产生或接收磁或电磁信号,包括但不限于:低频,高频,甚高频和微波。发送或接收的信号可使用许多已知调制方法进行编码,包括但不限于:AM,SSB,FM,PM,SM,OOK,FSK,ASK,PSK,QAM,MSK,CPM,PPM,TCM,OFDM,FHSS,和 DSSS。此处提供的例子仅用作举例说明。其它信号传递和编码方法也可用于本发明。

[0082] 本发明的实施方式可使用各种天线设计,包括但不限于:贴片天线和偶极天线。所述的天线可以是柔性的、半柔性的或刚性的,取决于所使用材料的介电常数和厚度。在一种实施方式中,使用一种半柔性天线,其可以是弯的然后保持它的形状。例如,图 4 描绘了一个共形天线 412,依照本发明一种实施方式,设计成与人的前臂吻合。图 5a 包括一个柔性偶极天线 503,依照本发明一种实施方式,包含在一个袖套支座 501 上。图 6 显示半柔性偶极天线,包括一个刚性部分 616,其与一个柔性基底 615 结合,所述柔性基底 615 用于将所述天线贴合到一个袖套支座 617 上。图 7 显示一个刚性偶极天线 723,依据本发明另一种实施方式,连接到一个 RFID 阅读器 719 上。

[0083] 所述的天线可以是线极化或圆极化。在一种实施方式中,当可预告待阅读的标签的方向时,使用线极化提供一个更有方向性和强有力的信号。

[0084] 分形贴片天线是本领域已知的,参见 [I.Kim, T.Yoo, J.Yook, H.Park, “The Koch Island Fractal Patch Antenna” IEEE, Antennas and Propagation Society International Symposium, 2001 年卷 2, 第 736-739 页, 2001 年 7 月],并可用于本发明的实施方式中。分形微带贴片天线在现有的正方形微带贴片天线上使用分形几何学的空间填充性能。通过使用分形图案,在同样的贴片尺寸下可降低共振频率。这使得一个天线用更小的占用空间就能产生同样的共振频率,从而使得天线能够设置在人体的各个部位进行工作。下面是对于生产的各种在 915MHz 共振的微带贴片天线的测量结果(单位为 mm):

[0085]

	IF = 0.2	面积 (mm ²)	尺寸 (%)	IF = 0.25	面积 (mm ²)	尺寸 (%)
正方形贴片	76×76	5776	100.00	76×76	5776	100.00
分形第 1 次迭代	63×63	3969	68.72	57.8×57.8	3340.84	57.84
分形第 2 次迭代	60.6×60.6	3672.36	63.58	51×51	2601	45.03
分形第 3 次迭代	60×60	3600	62.33	50×50	2500	43.28

[0086] 正如你所看到的,一个贴片天线的面积经使用迭代因子 0.25 的第 3 次迭代可以降低至它的正方形贴片尺寸的 43%。下面是使用不同介电常数 ($\epsilon_r = 4.6$ 或 $\epsilon_r = 10.2$) 以及正方形和分形设计实现的共振频率和尺寸的附加实例:

[0087]

Er:4.6 h:1.57	共振频率 (MHz)		915 MHz 共振 贴片 l/w (mm)	
p/l:76.27	<i>IF:02</i>	<i>IF:0.25</i>	<i>IF:02</i>	<i>IF:0.25</i>
正方形贴片	915	915	76.27	76.27
分形第 1 次迭代	762	682	63	57.8

[0088]

分形第 2 次迭代	726	635	60.6	51
分形第 3 次迭代	721	620	60	50

[0089]

Er:10.2 h:1.49	共振频率 (MHz)		915 MHz 共振 贴片 l/w (mm)	
p/l: 51.35	<i>IF:02</i>	<i>IF:0.25</i>	<i>IF:02</i>	<i>IF:0.25</i>
正方形贴片	915	915	51.35	51.35
分形第 1 次迭代	719	618	42.5	37.5
分形第 2 次迭代	695	580	40.5	34
分形第 3 次迭代	687	566	39.9	33

[0090] 正如你能看到的,所述天线的共振频率随着迭代和迭代因子的增加而降低。

[0091] 在一种特定的实施方式中,一个微带分形贴片天线使用介电常数为 10.2 的 AD1000 基底构成。迭代因子 0.20 的第 1 次迭代分形图案被切成一个 42.5×42.5mm、厚度 1.49mm 的贴片,产生的共振频率为 915MHz。除所述的辐射贴片之外,所述的天线包括一个尺寸为 80×80mm 的接地板和一个天线连接器。在这种实施方式中,使用一个 50 欧姆的同轴电缆连接所述的天线和一个 RFID 阅读器,但是也可使用上述其他连接技术。

[0092] 依照本发明的详细的实施方案,图 2a 显示第一次迭代分形贴片天线,迭代因子 207 为 0.2,而图 2b 显示第二次迭代分形贴片天线,迭代因子 257 为 0.2。图 2a 和 2b 也显示用于连接所述天线和 RFID 阅读器的天线连接器或馈电点 211 和 261。尽管此处的例子是基于一个正方形贴片,但基于其他形状的设计也可用于本发明。

[0093] 使用不同的天线设计和功率输出,可产生不同的阅读和询问范围和模式。不同的阅读和询问范围针对本发明的不同应用将进行最优化。例如,近距离范围将激发和 / 或阅读来自更少 RFID 标签的信号。因此这种范围将便于找到一个单一标签或标签中离天线较近的一个小子集。这个范围可能在各自被标识对象的处理等应用中,对于阅读标签是有用的。如上所述,各种选择算法可与一个近距离范围结合或可单独应用以选择标签的一个对于所述的特定应用重要的子集。一个中距离范围对于下列应用是有用的:被标识对象相隔更远或同时阅读被标识对象中的一个更大子集是有利的。这个范围对于被标识对象的分类或建立次序等应用也许是有用的。一个大距离范围对于其他应用是有用的。这个范围在下列应用中也许是有用的:在激发或阅读标签后进行标签选择,或同时要阅读大面积内的所有标签。这个范围对于库存管理或被标识对象的整个仓库的库存等应用也许是有用的。这些范围可以部分重叠。这些范围还可以依靠使用的射频的波带和波长或待阅读的 RFID 标签的类型进行最优化。在一些应用中,一个近距离范围可以从 0 到约 46 ~ 60cm,一个中距

离范围可以从 0 到约 6m, 而一个大距离范围可以从 0 到约 30m。超过 30m 的范围对于一些应用可以是有用的。一个高达 100m 的范围也可以是有用的。在一种实施方式中, 进一步讨论如下, 一个 RFID 系统的功率输出或其他配置设置可以根据系统将进行的应用进行设定或调整。

[0094] 在一个特定的实施方式中, 使用一个分形微带贴片天线在 20dBm 的输出功率下获得 20-30cm 的范围。图 3a 和 3b 显示所述天线产生的辐射方向图的一个例子。图 3a 是一个极坐标图, 图 3b 是辐射方向图的三维图。如图所示, 这个分形贴片天线产生垂直于所述贴片表面的主瓣和在背面和侧面的旁瓣。在本发明的实施方式中, 使用一个天线阵列产生垂直于所述辐射贴片的主瓣。这个设计可用于指引所述的辐射方向图朝向穿戴有所述天线的使用者持有的一个对象。输出功率变大和不同的天线设计可产生高达 3-4m 的阅读范围。此处提供的例子仅用作举例说明。其它天线设计可用于本发明。

[0095] 为了将天线、RFID 阅读器或主机系统放置在人类使用者身上, 本发明实施方式可使用各种支座或系带。在一种实施方式中, 一个天线、RFID 阅读器和主机系统都放置在一个单独的支座上。在另一种实施方式中, 这些元件被放置在不同的支座上或位置上并通过有线或无线连接通信。在一种进一步的实施方式中, 这些元件可以以可移除的方式固定到一个支座上以便它们可以移除或重置。在其它实施方式中, 所述的支座可包含用于调整支座大小的调节器或所述的支座可以制成多种标准尺寸 (例如, XS, S, M, L 和 XL), 或两种方法兼用。

[0096] RFID 阅读器和 / 或主机系统可以放置在一个支座上或多个支座上, 以使任何接口和显示对于使用者都是可见的和可触及的。在本发明的实施方式中, 这是通过将一个元件或多个元件放置在沿着手臂外侧的各个位置上而实现的, 所述手臂外侧包括但不限于: 上臂、前臂、手腕或手背, 因此当手臂举起和横过躯干时, 所述的显示和接口是可见的并且用另一只手可以触及。参见, 例如, 图 14 中一个主机系统 1407 放置在使用者的上臂。在进一步的实施方式中, 所述的显示和接口在支座上可以是转动的或倾斜的以提高可见性和可及性。所述的支座可以设计成穿戴在手臂或左、右手上, 因此使用者可将支架穿戴在非主导的手臂上, 而用主导手臂进行控制。其它人体工学设计是可能的并且对于本领域普通技术人员而言将是显而易见的。

[0097] 天线可被放置在一个支座或多个支座上, 以便天线辐射通常远离使用者并朝向一个 RFID 标签或与使用者很接近的被标识对象。在一种实施方式中, 一个天线被放置在一个支座上, 因此天线辐射通常指向正位于穿戴有所述支座的使用者前面的一个贴标签的对象。在实施方式中, 所述的天线被放置在使用者的前臂或手的内侧, 因此天线辐射通常指向使用者持有的一个物品。例如, 图 5a 和 5b 显示一个袖套 501, 包含一个柔性天线 503 和一个 RFID 阅读器 505。如图 5b 所示, 袖套 501 可放置在人的前臂上, 使得天线部分 503 配置在前臂的内侧。在图 13 中, 一个可穿戴的 RFID 系统 1301 被放置在使用者的前臂上, 使用者正搬运一个贴有 RFID 标签 1302 的包装箱。进一步, 可穿戴的 RFID 系统 1301 可以采用多种形式, 包括但不限于: 袖套 501 包含天线 503 和 RFID 阅读器 505。如图 13 所示, 在这种布置中, 当使用者搬运包装箱 1303 时, 由天线 503 产生的辐射通常指向包装箱 1303。

[0098] 如图所示, RFID 阅读器 505 包含两个状态指示灯 507 和 509。这些状态灯可用于将各种信息呈现给使用者。例如, 状态指示灯可以指示 RFID 阅读器 505 处于: 开; 接收射频信

号;发送射频信号;待机模式;连接到一个蓝牙装置;与一个蓝牙装置通信;电量低;等等。在一种特定的实施方式中,当 RFID 阅读器 505 接收到一个响应射频信号时,则状态指示灯 507 闪烁。在一种进一步的实施方式中,当在一个特定的时段内,例如在期望出现射频信号的时间点的一秒之内,没有接收到一个响应射频信号,则状态指示灯 509 闪烁。附加的状态指示器或其它输出装置可被用于本发明。

[0099] RFID 阅读器 505 还包括一个控制器 511。控制器 511 可包括一个按钮、开关、把手或其它本领域已知的控制装置。所述的控制器可用于各种目的。例如,控制器可用作:一个双控开关;一个现在询问开关(指示阅读器 505 驱动天线 503 产生一个询问射频信号);一个现在扫描开关(指示阅读器 505 驱动天线 503 扫描响应射频信号);一个待机开关(指示阅读器 505 进入或离开待机模式);等等。附加的控制器或其它输入装置可用于本发明。

[0100] 在本发明的实施方式中,所述的支座可包含粘扣带,橡皮筋,同步带,或其它本领域已知的紧固机构。这些紧固件可用于将所述的支座以可脱卸的方式固定到穿戴者上,和/或将其它系统组件(例如一个天线,RFID 阅读器或主机系统)固定到所述支座上。图 5a 的实施方式包括固定在平端面 521 下面和平端面 523 正面的粘扣带。如图 5b 所示,这些粘扣带相啮合以将所述的袖套 501 以可脱卸的方式固定到穿戴者上。

[0101] 图 7 显示本发明一种实施方式的 RFID 系统 701。该图仅描绘了这种系统的一个例子。本发明的实施方式可以包括此处未显示的附加元件或可以不包括所有此处显示的元件。此处显示的元件在替代实施方式中可以不同方式布置。

[0102] 如图 7 所示,RFID 系统 701 包括一个连接到 RFID 阅读器 719 的刚性偶极天线 723。RFID 阅读器 719 包括一个电源按钮 718。按钮 718 可用于给阅读器单元 719 通电以开始扫描射频信号。同一个按钮可用于当阅读器 719 不在使用中时关闭阅读器单元 719。在一种进一步的实施方式中,RFID 阅读器 719 包括附加的控制器和/或输入装置,例如上面所述的有关 RFID 阅读器 505 的控制器和输入装置。

[0103] 图 7 中还显示了一个标签阅读指示灯 720 和一个蓝牙指示灯 721。这些状态指示器每一个都为 RFID 系统 701 的使用者提供了重要信息。标签阅读指示灯 720 指示 RFID 阅读器收到一个射频信号。指示灯 720 可以闪光或发生其他变化以指示收到信号。蓝牙指示灯 721 可指示一条蓝牙消息在 RFID 阅读器 719 和一个主机系统(未显示)之间的传送。RFID 阅读器 719 可通过蓝牙消息将收到的射频信号传送给一个主机系统。一个主机系统可使用蓝牙消息将一个写入射频信号传送给 RFID 阅读器 719。RFID 阅读器 719 或其他系统然后可驱动天线 723 或另一个天线发射写入射频信号到一个可写的 RFID 标签(未显示)。蓝牙或其他通信协议可用于在 RFID 阅读器 719 与一个或多个主机系统之间传递其他类型的消息。指示灯 721 可闪光或发生其他变化以指示 RFID 阅读器 719 正在发送或接收蓝牙消息。例如,指示灯 721 可使用一种颜色指示收到消息而另一种颜色指示发送消息。在一种进一步的实施方式中,使用不同的颜色指示不同类型的消息。在一种进一步的实施方式中,RFID 阅读器 719 包括附加的状态指示器,例如上面所述的有关状态指示灯 507 和 509 的指示器。

[0104] 图 7 中还显示了电池端口 724。在这种实施方式中,一个电池嵌入电池端口 724,为阅读器单元 719 和天线单元 723 提供电源。所述的电池可以取出进行充电和更换。在一种替代实施方式中,所述的电池在所述的阅读器单元内充电。还可以提供一个交流电适配

器端口以为系统 701 提供电源。在一种进一步的实施方式中,所述的电池可以利用所述系统的穿戴者的动能充电。如上所述,其它外围装置可连接到和用于所述的系统。

[0105] 在图 7 所示的实施方式中,使用一个同轴电缆 722 以可操作的方式将阅读器单元 719 连接到天线单元 723。从而射频信号可以在阅读器单元 719 和天线 723 之间以任一方向传递。其它的各种连接技术是本领域已知的并可用于本发明以在阅读器单元和天线之间进行信号交流。此处,阅读器单元 719 和天线单元 723 还通过连接条 725 物理连接。连接条 725 由一种弹性材料构成以允许阅读器单元 719 和天线单元 723 之间的距离发生些许变化。进一步,弹性使得由刚性组件构成的系统 701 能穿戴在各种尺寸的使用者身上并适应它们的运动。在一种进一步的实施方式中,连接条 725 还可隐藏同轴电缆 722 或其它连接阅读器单元 719 和天线单元 723 的电线。

[0106] 图 8a 和 8b 显示一个用于固定一个 RFID 系统(例如系统 701)的袖套支座 801。这些图仅描绘了所述袖套支座的一个例子。本发明的实施方式可以包括此处未显示的附加元件或不包括所有此处显示的元件。此处显示的元件可以在替代实施方式中以不同的方式布置。

[0107] 图 8a 显示支座 801 的俯视图。支座 801 包括一个用于固定 RFID 阅读器 838 的部分,一个用于固定天线 839 的部分,以及一个用于将支座固定到穿戴者 840 上的部分。在一种进一步的实施方式中,所述的支座包括用于固定附加系统组件(例如一个单独的主机系统)的部分。本发明已知的各种固定方法可用于将组件固定到所述支座 801 上或将支座 801 固定到一个穿戴者上。例如,粘扣带、同步带(synch straps)或其它扣紧或拉紧机构可用于实现该目的。固定端口可以是刚性的以支撑一个刚性组件。例如,所显示的用于固定 RFID 阅读器 838 的端口是刚性的。固定端口还可以包括布置带,例如所显示的用于固定天线 839 的部分。所述的布置带可包含粘扣带,并且所述的天线(或其它组件)可沿着布置带的长度方向设置在各个位置以适应不同尺寸的组件、穿戴者或优选的布置方式。用于将支座固定到穿戴者 840 上的部分也可以包含沿着材料的长度方向布置的紧固件,因此可以调整支座以适应各种尺寸的穿戴者。例如,所述的部分 840 可包含不同的同步带插槽或粘扣带,用于将支座 801 固定到穿戴者上。紧固件还可以设置在支座 801 的下面(未显示)以与所述的紧固件结合。

[0108] 图 8b 是支座 801 的组件分解图,显示了支座 801 的各种组件。袖套 841 的顶层由可呼吸材料构成。在一种实施方式中,高度可呼吸和防水的网眼织物,例如经处理的尼龙或 GORTEX,用于抗湿并确保穿戴者的舒适度。一个中间层 842 由一种射频屏蔽材料构成。所述的射频屏蔽材料的设置是用以反射或吸收天线辐射。各种屏蔽材料是本领域公知并可获得的。在一种实施方式中,使用一种在网格图形中包含导线(conductive strands)的织物。所述的织物是柔性的和耐洗的。所述的屏蔽是通过反射电磁波的导线实现的。产生的反射取决于导线材料的介电常数和导线彼此之间的距离。在一种特定的实施方式中,所述的导线包含在一种能吸汗且贴着皮肤穿着舒服的棉织物中。在一种实施方式中,射频屏蔽材料设置在支座上,位于使用者身体和天线之间。在一种实施方式中,射频屏蔽材料设置在使用者的其他部分上。例如,如果所述的天线位于使用者的前臂内侧,则射频屏蔽材料可以设置在身体上其他根据所述的天线辐射方向图有可能遭受射频辐射的部分,例如在使用者的腿、骨盆和躯干上。在一种进一步的实施方式中,使用者穿着含有射频屏蔽材料的工作服。

在一种实施方式中,所述的使用者含有射频屏蔽材料的内衣(例如穿在其他衣服或一个支座里面的衣服)。在图 8b 所示的实施方式中,一个底层包含在支座 801 中,由一种可呼吸和吸收材料构成,例如棉或各种本领域已知的聚酯形式。

[0109] 在一种附加的实施方式中,绝缘体也被包含在支座中或设置在使用者和天线之间。在图 8 所示的实施方式中,绝缘体被包含在支座中,形成一个将固定天线的加厚部分 851。所述的绝缘体减少了穿戴者身体受到的天线干扰。在一种特定的实施方式中,人体和所述的天线之间的距离为 10mm。

[0110] 在另一种实施方式中,出于舒适和方便的考虑,支座是完全可任意处理的或包含可任意处理的层。在另一种实施方式中,所有包含的织物、带、附件和紧固件都是耐洗的。在另一种实施方式中,支座由刚性材料(例如塑料等合适的材料)制成。

[0111] 图 9 显示图 8 的袖套支座,其上设置有图 7 所示的 RFID 系统。所述的组合被称为一种耐洗的 RFID 系统 901。所显示的组合 901 仅仅是一个例子。袖套支座 801 可适用于各种其他 RFID 系统;并且 RFID 系统 701 可以通过各种其他的支座固定。

[0112] 图 10a 显示设置在人的前臂上的图 8 所示的袖套支座。如上所述,可使用各种方法以将支座固定到穿戴者上。此处,粘扣带将袖套支座 801 的重叠部分固定在 1047 位置。

[0113] 图 10b 显示图 8 所示的袖套支座,其上设置有图 7 所示的 RFID 系统。如图所示,阅读单元 719 设置在前臂的顶部,从而穿戴者可以很容易看到和触及各种控制器和状态指示器。天线单元 723 设置在前臂的内侧,从而天线的辐射通常将指向穿戴者持有的一个对象。如上所述,与阅读单元 719 和天线单元 723 物理连接的连接带 725 由一种弹性材料构成以适应不同尺寸的前臂。为实现所述目的,合适的弹性材料可以是橡胶、弹性体或其它本领域已知的材料。

[0114] 在另一种实施方式中,所述的天线被设置在一个包含在鞋子或护腿中的支座上,从而天线辐射往上指向使用者持有的一个被标识对象或往外指向使用者前面的被标识对象。在另一种实施方式中,所述的天线设置在使用者的躯干上。例如,所述的天线可设置在一个支座上,所述支座包含在一个衬衫、夹克、背心或其它服装选项中,或作为绕着胸、颈或肩穿的系带的一部分。其它设计也是可行的且对于本领域普通技术人员而言是显而易见的。此处提供的例子仅用作举例说明。其它支座设计也可用于本发明。

[0115] 在另一种特定的实施方式中,如图 11 所示,提供了一个适于固定天线和一个 RFID 阅读器的背心支座 1101。如图所示,RFID 阅读器装在口袋 1128 中。所述的天线包含在前面板 1129 中。前面板 1129 的设置,使得天线的辐射通常将指向位于穿背心者的正前方的一个对象。所述的天线和阅读器可永久地缝进背心 1101 中或它们可以可脱卸的方式固定在背心 1101 上。背心 1101 还包括状态指示灯 1126 和 1127。如上所述,所述的状态指示灯可向使用者指示各种有用的信息。背心 1101 在其底部还包括一个电池盒 1130。电池可从盒 1130 中取出充电。在一个替代实施方式中,电池可利用穿背心 1101 者的运动产生的动能充电。背心 1101 的各种组件可通过缝在背心 1101 中的电线或本领域已知的各种其他连接方式连接。

[0116] 图 12 显示一个以背心作为实施方式的可穿戴的 RFID 系统 1201 和一个背心存储设备 1251。背心 1201 包括一个 RFID 系统(未显示)。此外,背心 1201 包括一个挂置单元 1205,用于通过一个挂钩 1253 以可移除的方式将背心 1201 挂到所述的存储设备 1251 上。

当挂置单元 1205 与所述的挂钩 1253 接触,通过网络和电源电缆 1254 给 RFID 系统 1201 提供电源并从 RFID 系统 1201 下载数据。所述的数据如上所述下载到网络上的一个主机系统以进行进一步的处理。挂置单元 1205 还包括一个系统显示和控制器 1206。系统显示和控制器 1206 可包含各种如上所述的状态指示器和控制器。在一种特定的实施方式中,系统显示和控制器 1206 指示背心的功率电平。在一种进一步的实施方式中,系统显示和控制器 1206 指示数据下载的进行,从而背心 1201 不会过早地从挂钩 1253 上取下。挂置单元 1205 还包括一个名称标签 1207,可记有分配穿背心 1201 的工作者的姓名或缩写。在实施方式中,工作者必须使用一个指纹阅读器 1252 将背心 1201 解锁,以将它从挂钩 1253 上取下。所述的锁也可防止在充电和 / 或数据传送尚未完成时,背心 1201 从挂钩 1253 上取下。

[0117] 图 13 显示一种使用一个本发明一种实施方式所述的 RFID 系统的方法。在图 13 中,一个工作者在移动一个贴有 RFID 标签 1302 的箱子 1303 时,穿戴一个可穿戴的 RFID 系统 1301。可穿戴的 RFID 系统 1301 可以是如上所述的系统中的一个或一个类似的系统。当工作者移动箱子 1303 过程中,所述的可穿戴的 RFID 系统接收来自 RFID 标签 1302 的信号以获得关于箱子 1303 的信息。如上所述,所述的信号信息随后可传送给一个主机系统用于各种应用,包括,例如,分类、追踪和库存管理等等。在一种特定的实施方式中,RFID 系统 1301 在工作者抱起或移动箱子 1303 时,自动开始扫描来自 RFID 标签 1302 的信号。在一种实施方式中,所述的扫描自动发生,无需使用者进行附加的有意运动,包括穿戴者或系统 1301 的其它使用者的任何语音或其它指令。在本发明的实施方式中,这种自动化是通过检测一个对象的特定运动和 / 或识别所述对象的特定运动模式实现的。如上所述,各种技术被用于检测、追踪和 / 或测量一个对象的运动;和 / 或用于确定和 / 或识别一种运动模式。在一种实施方式中,将一个系统组件 1301 的被检测到的模式、穿戴者或箱子 1303 与一种已知的运动模式进行比较或关联,已知的运动模式与抱起或移动一个箱子(例如箱子 1303)相关联。将被检测到的运动与已知的运动模式进行比较的功能可设置在一个运动模式识别模块中。当被检测到的运动与所述的模式匹配时,RFID 系统 1301 自动开始扫描。

[0118] 图 14 显示一种使用一个本发明一种进一步的实施方式所述的 RFID 系统的方法。在图 14 中,一个工作者在移动一个贴有 RFID 标签 1302 的箱子 1303 过程中也穿戴一个可穿戴的 RFID 系统 1401。但是此处 RFID 系统 1401 包括一个阅读触发传感器 1403。如上所述,阅读触发传感器 1403 可由各种事件触发,包括当抱起箱子 1303 时工作者的动作。不管是由何种事件触发,当传感器 1403 被触发时,它会向 RFID 系统 1401 发送一个触发消息,然后 RFID 系统 1401 开始扫描射频信号。在一种进一步的实施方式中,当所述的 RFID 系统接收到触发消息时,它还产生一个询问射频信号 1405。如图所示,由于 RFID 系统 1401 和它所包含的天线的布置方式,当工作者走过去抱起箱子 1303 时,所述的询问射频信号 1405 指向箱子 1303。在一种进一步的实施方式中,RFID 系统 1401 使用一种选择算法以区分从贴在箱子 1303 上的 RFID 标签 1302 接收的信号和箱子 1303 附近的其他箱子产生的信号。此处显示的工作者还在一个单独的支座上穿戴一个可穿戴的主机系统 1407。在这种实施方式中,RFID 系统 1401 将信号传送给主机系统 1407 并由主机系统 1407 进行显示、感应和 / 或进一步的处理。

[0119] 图 15 显示一种阅读本发明一种实施方式所述的 RFID 标签的方法 1501 的流程图。根据方法 1501,在步骤 1503,先给一个 RFID 系统(例如如上所述的系统中的一个或一个类

似系统) 通电。在步骤 1505, 确定一个使用者模式选择。所述的模式选择可预先设置并保存在配置输入文件 1519 中, 或使用者可通过一个连接到所述 RFID 系统的控制器或输入装置输入选择。如果选择手动触发模式, 所述的方法进入步骤 1509。在步骤 1509, 所述的 RFID 系统等待一个使用者指令以开始扫描射频信号。所述的使用者指令可采用各种形式: 例如按一个 RFID 阅读器上的按钮或操作一个类似的控制; 一个语音指令或一个连接到 RFID 阅读器的传感器能检测到的其它触发事件; 一个来自另一个连接到 RFID 阅读器的输入装置或一个主机系统的消息; 或另一个本领域已知的指令机制。一旦接收到所述的指令, 所述的方法进入步骤 1515。如果作为一种替代, 在步骤 1505 指示自动触发, 则所述的方法进入步骤 1511。在步骤 1511, 所述的 RFID 系统利用传感器确定何时开始扫描射频信号。各种技术可被用于确定合适的开始扫描的时间。在一种实施方式中, 使用一个能识别出所述 RFID 系统附近的一个被标识对象的接近度的传感器。在另一种实施方式中, 如上所述, 使用检测一个对象的特定运动和 / 或识别一个对象的特定运动模式。在一种实施方式中, 当穿戴者的运动与一种指示对于一个被标识对象的处理的运动模式匹配时, 所述的运动模式被识别并且所述的方法进入步骤 1515。

[0120] 在步骤 1515, 所述的 RFID 扫描来自被标识对象的射频信号。在一种进一步的实施方式中, 所述的 RFID 系统首先发射一个询问射频信号, 所述询问射频信号能产生来自被标识对象的响应信号。如果接收到多于一个的射频信号, 可使用一种选择算法选择合适的射频信号进行进一步的处理。

[0121] 在步骤 1517, 确定一个数据处理模式配置。所述的模式配置可预先配置并保存在配置输入文件 1519 中, 或使用者可通过一个连接到所述 RFID 系统的控制器或输入装置输入所述的配置。如果设置成内部处理模式, 所述的方法进入步骤 1252。否则, 在步骤 1523 关于在步骤 1515 阅读的信号的信息被传递到一个外部主机做进一步处理, 并且所述的方法回到步骤 1505。

[0122] 在步骤 1525, 关于在步骤 1515 阅读的射频信号的信息被传递给一个内部处理函数。在步骤 1527, 关于所述射频信号的信息被呈现给使用者。所述的信息可包括存储在一个发送所述信息的 RFID 标签上的一个序列号或其它信息。所述的信息可通过如上所述的一个视频显示器或其它输出装置呈现。在步骤 1529, 一些信息, 例如所述 RFID 标签的序列号被存储在一个数据库中。一旦在步骤 1531 所述的处理功能完成, 所述的方法回到步骤 1505。

[0123] 本发明实施方式可用于各种应用和 / 或用例场景。例如, 本发明的实施方式可用于追踪或处理一个单独的物品; 多个物品 (例如单一品项追踪 (item-level tracking)); 一个物品集装箱, 例如一个箱子、托盘、空降货物集装箱或其它集装箱 (例如单一品项追踪); 在特定位置的物品; 穿过一个门闸的物品; 和 / 或通过一个扫描仪的物品; 等等。本发明的实施方式可用于各种应用, 例如结账, 邮件追踪, 药剂产品追踪, 库存管理 (例如图书馆库存, 商店库存或仓库库存等等), 托盘建立或分解, 行李处理, 票 / 进入许可追踪 (例如滑雪票, 音乐会, 体育节目), 温度追踪 (例如温度追踪标签的连续轮询), 等等。各种变量可定义本发明实施方式的不同用例场景, 例如被追踪的物品、箱子和 / 集装箱的内容, 包括它们的绝缘性和反射性 (例如金属和 / 或水分含量); 在邻近环境中的其他材料的绝缘性和反射性; 所使用的频带; 所使用的 RFID 标签的类型; 使用者的外形尺寸; 等等。

[0124] 本发明的一个系统、装置或方法在各种应用和 / 或用例场景中可使用各种系统设置或配置。在一种实施方式中,本发明的一个系统、RFID 阅读器或其他装置被配置用于各种应用或用例场景中。例如,在一种实施方式中,如上所述,所述系统的组件可在不同位置、方向或以不同方式放置。在一种实施方式中,如上所述,一个或多个天线使用不同的功率输出电平。在一种实施方式中,可询问不同类型的 RFID 标签。在一种实施方式中,本发明的一个系统、装置或方法支持询问多个 RFID 标签类型。在一种实施方式中,所述的多个 RFID 标签类型包括符合 UHF Class 0 和 Class-1 Generation-2 标准的标签。在一种实施方式中,所述的多个 RFID 标签类型包括符合 UHF Class 0 和 Class-3 标准的标签。在一种实施方式中,所述的多个 RFID 标签类型包括主动式和 / 或被动式标签。在一种实施方式中,所述的多个 RFID 标签类型包括偶极和 / 或双偶极标签。在一种实施方式中,所述的多个 RFID 标签类型包括抗金属标签。在其它实施方式中,可询问其它类别或类型的标签。在一种实施方式中,如上所述可使用不同的射频波长。在一种实施方式中,可同时支持多重频带,例如 13.56MHz、915MHz 和 / 或 2.4GHz 等等。在一种实施方式中,如上所述,可使用不同的阅读触发方案,例如手动或自动阅读触发。在一种实施方式中,如上所述,可使用不同的信息处理方案,例如通过一个内部或外部主机处理接收到的射频信号。

[0125] 这些和其它的设置或配置可通过不同的方式建立或改变。在一种实施方式中,一个使用者或一组使用者可选择所述系统或装置的一种模板配置,然后根据它们的使用定制所述的模板。在一种实施方式中,一个使用者在开始一个应用或用例场景时,可手动调整 RFID 系统的设置或配置。在一种实施方式中,如上所述,在收到一个事件消息时,可自动设定或调整所述的设置。在一种实施方式中,一个使用者可将一个特定的预期应用和 / 或用例指示或描述给系统。在一种实施方式中,如上所述,RFID 系统根据运动模式识别一种特定的应用和 / 或用例场景。在一种实施方式中,所述的系统然后可设定或调整设置使之适合于被指示或识别出的应用和 / 或用例。在一种实施方式中,所述的系统中不必要采取附加的或特殊的行为以发起所述的调整。从而工作者能在不需要任何无关的动作或时间的情况下开始和改变任务。

[0126] 如上所述,不同的设置和 / 或配置适合于不同的应用或用例场景。例如,如上所述,用于驱动一个发射天线的功率输出电平可根据装置是用于分类还是用于库存进行调整。所述的功率输出或其它设置还可根据系统在使用者身上的穿戴或设置方式进行调整。在一种实施方式中,对功率输出或其它设置进行调整,使标签的一个特定的子集落在系统的一个天线在应用过程中产生的阅读范围内。在一种实施方式中,可根据系统的使用者的高度、运动模式或其它特征选择不同的设置和 / 或配置。在一种实施方式中,系统可进行扩大或升级以支持不同的使用者、应用和 / 或用例场景。在一种实施方式中,系统可通过下载来自一个服务器的补丁、驱动或其它升级模块而进行远程升级。如上所述,可使用各种无线和电缆通信技术完成所述的下载。

[0127] 各种输出功率电平可用于驱动用于各种应用和 / 或用例场景的发射天线。例如,在一种实施方式中,对于某些应用和 / 或用例场景,可使用很低的功率电平,例如低于 12dBm 的功率电平。根据使用的天线、频带和标签以及其它变量和环境因子,所述的功率电平可产生一个小于 5cm 的阅读范围。所述的阅读范围对于单一品项追踪、结账应用、一个桌上型扫描仪和其它精密处理应用可能是有用的。所述的阅读范围在一次只需识别一个物品

(例如毁掉一个标签)时可能是有用的。

[0128] 在一种实施方式中,对于某些应用和/或用例场景可使用低功率电平,例如 12-18dBm 的功率电平。根据使用的天线、频带和标签以及其它变量和环境因子,功率电平可产生一个 5-50cm 的阅读范围。所述的阅读范围对于预期金属和水分含量较高的单一品项追踪或库存追踪可能是有用的。所述的阅读范围在一个携带标签的物品需要根据物品尺寸以及金属和水分含量进行识别时可能是有用的。

[0129] 在一种实施方式中,对于某些应用和/或用例场景可使用中等范围功率电平,例如 19-22dBm 的功率电平。根据使用的天线、频带和标签以及其它变量和环境因子,所述的功率电平可产生一个 50-100cm 的阅读范围。所述的阅读范围对于取决于金属和水分含量的包裹处理、小集装箱追踪或者托盘建立或分解可能是有用的。

[0130] 在一种实施方式中,对于某些应用和/或用例场景可使用高功率电平,例如 23-27dBm 的功率电平。根据使用的天线、频带和标签以及其它变量和环境因子,所述的功率电平可产生一个 1-2m 的阅读范围。所述的阅读范围对于取决于金属和水分含量的行李处理、中等尺寸的集装箱追踪或门闸追踪可能是有用的。

[0131] 在一种实施方式中,对于某些应用和/或用例场景可使用非常高的功率电平,例如高于 27dBm 的功率电平。根据使用的天线、频带和标签以及其它变量和环境因子,所述的功率电平可产生一个 3-4m 的阅读范围。所述的阅读范围对于取决于金属和水分含量的大集装箱追踪或温度追踪可能是有用的。

[0132] 上述变量、因子、功率电平、应用和用例场景作为说明性例子。其它的变量、因子、功率电平、应用和用例场景也可用于本发明。

[0133] 在一种实施方式中,提供一种装置,所述的装置配置用于在多个输出功率电平下驱动一个发射天线。在一种实施方式中,所述的多个输出功率电平包括三个或更多个功率电平。在一种实施方式中,所述多个输出功率电平中的每一个都限定为一个功率电平,例如 22dBm。在一种实施方式中,所述多个输出功率电平中的每一个都限定为一个功率电平范围,例如 10-12dBm。在一种实施方式中,每个范围是不同的。在一种实施方式中,所述的多个功率电平的范围可以部分重叠。

[0134] 在一种实施方式中,一个使用者可从多个输出功率电平中选择待使用的一个输出功率电平以驱动发射天线。在一种实施方式中,使用者选择一个特定的功率电平。在一种实施方式中,使用者选择一个特定的功率电平范围。在一种实施方式中,使用者为装置选择或描述一种应用和/或用例场景,所述的装置根据使用者选择或描述的场景自动选择一个功率电平。

[0135] 在一种实施方式中,所述的装置根据来自至少一个传感器和/或接收天线的输入自动选择或调整功率电平或其它设置,所述的传感器例如一个使用者接口、湿度传感器、运动模式识别模块(陀螺仪;加速度计)。例如,在一种实施方式中,所述的装置根据一个接收天线阅读的若干 RFID 标签自动调整用于驱动发射天线的输出功率电平。在一种实施方式中,发射天线兼做接收天线。例如,在一种实施方式中,所述的装置自动增加输出功率电平直至接收天线阅读到至少一个标签。在一种实施方式中,所述的装置自动增加输出功率电平直至接收天线阅读到至少两个标签。在一种实施方式中,所述的装置自动减小输出功率电平直至接收天线只阅读到一个标签。在一种实施方式中,所述的装置自动减小输出功

率电平直至接收天线只阅读到两个标签。在一种实施方式中,当接收天线阅读到至少一个标签时,所述的装置自动增加输出功率电平。在一种实施方式中,当接收天线阅读到至少两个标签时,所述的装置自动增加输出功率电平。

[0136] 在另一种实施方式中,所述的装置根据接收天线在一个特定的时段内阅读到的同一个 RFID 标签的次数自动调整用于驱动发射天线的输出功率电平。例如,在一种实施方式中,当同一个 RFID 标签每秒阅读到大于 5 次,所述的装置自动减小输出功率电平。在一种实施方式中,阈值是每秒 10 次。在一种实施方式中,阈值是每秒 50 次。在一种实施方式中,阈值是每 1/4 秒 1 次。此处描述的阈值和时段是说明性例子。本发明实施方式可使用各种其他的阅读阈值和时段。在一种实施方式中,在应用过程中,所使用的输出功率电平自动地和 / 或响应使用者输入,不断地进行调整。因此,在所述应用的不同阶段可使用不同的功率电平。在一种实施方式中,通过调整功率电平节约电源使用和 / 或电池寿命。

[0137] 在一种实施方式中,提供一种询问一个 RFID 标签的方法,包括:在第一功率输出电平下驱动一个询问射频天线以产生第一询问射频信号;在第二功率输出电平下驱动所述的询问射频天线以产生第二询问射频信号,当第二询问射频信号碰到一个 RFID 标签,所述的 RFID 标签产生一个用存储在所述 RFID 标签上的信息编码的响应射频信号;并且通过一个接收射频天线接收所述的响应射频信号。在一种实施方式中,如上所述,第一功率输出电平根据传感器输入、事件识别和 / 或使用者互动进行调整以适应第二功率输出电平。

[0138] 在一种实施方式中,一个 RFID 系统使用多个天线。在一种实施方式中,使用一个天线阵列。一个装置(例如一个多路器)用于根据应用和 / 或用例从多个天线中选择一个或更多个天线。在一种实施方式中,多个天线中的第一个天线是一个发射天线,第二个天线是一个接收天线。在一种实施方式中,第一个天线也兼做接收天线。在一种实施方式中,第二个天线也兼做发射天线。在一种实施方式中,两个天线都是单静态的且兼用于发射和接收。在一种实施方式中,第二个天线以可移除的方式连接到 RFID 系统,使所述的系统可在存在或不存在所述第二个天线的情况下使用。在一种实施方式中,第二个天线是一个手持式天线。在一种实施方式中,第二个天线是一个定向天线。在一种实施方式中,所述的定向天线可由使用者调整方法以从至少一个特定 RFID 标签询问和 / 或接收信号。

[0139] 在一种实施方式中,所述的第一个和第二个天线分别放置或设置成询问和 / 或接收来自不同的 RFID 标签的射频信号。因此,第一个天线配置成询问和 / 或接收来自第一种类型的 RFID 标签的射频信号,而第二个天线配置成询问和 / 或接收来自另一种类型的 RFID 标签的射频信号。例如,在一种实施方式中,第一个天线可配置成询问和 / 或接收来自附着在使用者处理的对象上的对象 RFID 标签的射频信号,而第二个天线可配置成询问和 / 或接收来自放置在使用者经过位置的位置 RFID 标签的射频信号,或者反之亦然。在另一种实施方式中,第二个天线可配置成询问和 / 接收来自集装箱 RFID 标签的射频信号,所述的集装箱 RFID 标签位于用于容纳对象的集装箱上。

[0140] 在一种实施方式中,使用一个单天线接收来自不同 RFID 标签的射频信号。在一种实施方式中,所述的单天线通过不同的方式驱动以接收来自不同 RFID 标签的射频信号。例如,可以改变天线的方向、用于驱动天线的功率输出电平或所使用的波长等等。在一种实施方式中,对于不同类型的 RFID 标签,所述单天线的阅读范围是不同的。例如,对于被动式 RFID 标签的阅读范围可大于主动式 RFID 标签。

[0141] 在一个特定的实施方式中,一个 RFID 系统可用作门闸扫描仪,但是不同于在每个门口设置一个 RFID 阅读器,可将位置 RFID 标签贴在门口并确定一个天线的方向以询问和接收来自所述 RFID 标签的一个位置射频信号。因此,当使用者穿过门口,所述的系统将扫描所述的门标签。在一种实施方式中,所述的系统还扫描一个对象 RFID 标签,所述对象 RFID 标签贴在使用者持有的被标识对象上。然后,如上所述,所述的 RFID 系统使用一个阅读关联模块将使用者携带的对象与门口的位置进行关联。在一种实施方式中,所述的 RFID 系统可使用多个天线。在一种实施方式中,多个天线中的第一个天线被配置成询问来自门标签的射频信号,第二个天线被配置成询问来自被处理的对象的射频信号。在一种特定的实施方式中,第一个天线位于使用者手臂外侧,第二个天线位于使用者手臂的内侧。在其他实施方式中,位置标签可置于其他位置,例如一个天花板、调色板或其他位置。在一种实施方式中,对象标签可通过本领域已知的各种方式置于对象上。所述的第一和第二个天线可通过各种方式配置以便于询问或阅读这些标签。在一种实施方式中,如上所述,使用一个单天线,但调整所述单天线的方向或驱动所述单天线以接收来自不同 RFID 标签的射频信号。

[0142] 在另一种实施方式中,可使用一个 RFID 系统关联对象和集装箱,但不同于在每个集装箱上设置一个 RFID 阅读器,而是将集装箱 RFID 标签置于集装箱上并调整一个天线的方向以询问和接收来自所述 RFID 标签的一个集装箱射频信号。因此,当使用者将一个对象移入、移出或移近集装箱,系统将扫描集装箱标签。在一种实施方式中,所述的系统还可扫描附着在使用者携带的对象上的一个对象 RFID 标签。然后如上所述,所述的 RFID 系统使用一个阅读关联模块关联使用者携带的对象和集装箱。在一种实施方式中,所述的 RFID 系统可使用多个天线。在一种实施方式中,所述多个天线中的第一个天线可配置成询问来自集装箱标签的射频信号,第二个天线配置成询问来自被处理的对象的射频信号。如上所述,根据所述的应用、用例、集装箱配置和其他变量,各种系统设置和配置可进行设定或调整。在一种特定的实施方式中,第一个天线置于使用者手臂的外侧,第二个天线置于使用者手臂的内侧。在一种实施方式中,至少一个集装箱标签被置于集装箱的至少一个表面上。在一种实施方式中,多个集装箱标签被置于集装箱上。在一种实施方式中,标签被置于集装箱的内表面,使得当所述系统的一个 RFID 阅读器或天线位于集装箱内部时才能阅读标签。因此,当使用者将一个物品放入集装箱内部或将一个物品从集装箱中移出时,可阅读标签。在一种实施方式中,所述的对象标签可通过本领域已知的各种方式置于所述对象上。所述的第一和第二个天线可通过各种方式配置以便于询问或阅读这些标签。在一种实施方式中,如上所述,使用一个单天线,但调整所述单天线的方向或驱动所述单天线以接收来自不同 RFID 标签的射频信号。

[0143] 根据本发明一种实施方式,图 16a 和 16b 显示一种为语音指令和功率电平调整而配置的可穿戴的 RFID 系统。所显示的实施方式包括一个功率输出按钮 1601,其允许使用者选择一种特定的 RFID 系统使用的功率输出电平。如上所述,各种功率输出电平适合于所述可穿戴的 RFID 系统的各种应用。在一种实施方式中,使用者直接通过按钮 1601 选择功率电平。在一种实施方式中,使用者通过输出按钮 1601 指示将进行的应用,所述系统如上所述选择一个合适的功率电平。在一种实施方式中,可如上所述使用不同类型的控制器或传感器。

[0144] 所显示的实施方式还包括一个外部天线端口 1605。如上所述,一个天线可通过这

个端口与所述系统通信连接。在一种实施方式中,第一个天线被连入所述系统的一个壳体,第二个天线通过端口 1605 连接。因此,当第一个天线不在使用中时可使用第二个天线。在一种实施方式中,第二个天线通过端口 1605 进行通信连接,用于各种应用或用例场景。在一种实施方式中,所述的系统识别出附件并根据所述的附件设定或调整所述的系统配置。

[0145] 所显示的实施方式还包括一个阅读指示器 1602。如上所述,所述的阅读指示器可采用各种形式。此处,使用一系列的灯。所显示的实施方式还包括一个电池功率指示器 1603,其指示系统可有效使用的电池功率电平。各种知识电池功率电平的方法是本领域已知的并可用于本发明。此处,当电平变低时,使用一个能变色或闪光的灯。一个麦克风用于发出语音指令以及一个扬声器用于发出语音警告 1604。如上所述,可使用语音指令和警告给所述 RFID 系统提供各种输入和输出。所显示的实施方式还包括扣件 1606。如上所述,所述扣件或其它附件可用于将一个系统组件固定到所述系统上或将所述系统固定到一个甲冑上。此处显示的实施方式仅作为说明性例子。其它实施例可包括如上所述的其它特征。

[0146] 所描述的各种组件以及未显示的组件的许多不同的布置方式在不背离本发明的实质和范围的情况下是可能的。本发明描述实施方式的意图仅仅是说明性的而非限制性的。本领域普通技术人员在不背离本发明的范围的情况下可发展出实施上述改进的替代方法。需要理解的是,某些特征和变形是实用的并可在不涉及其它特征和变形的情况下使用,这些特征和变形在本发明的保护范围内。并非所有的在各个附图中列出的步骤都需要按照所描述的特定次序实施。

[0147] 在本发明的公开内容(包括所述的附图)的基础上,获得本发明的替代实施方式和实现方式对于本领域普通技术人员而言将是显而易见的。因此,本发明的保护范围由权利要求限定而非由上述说明书限定。

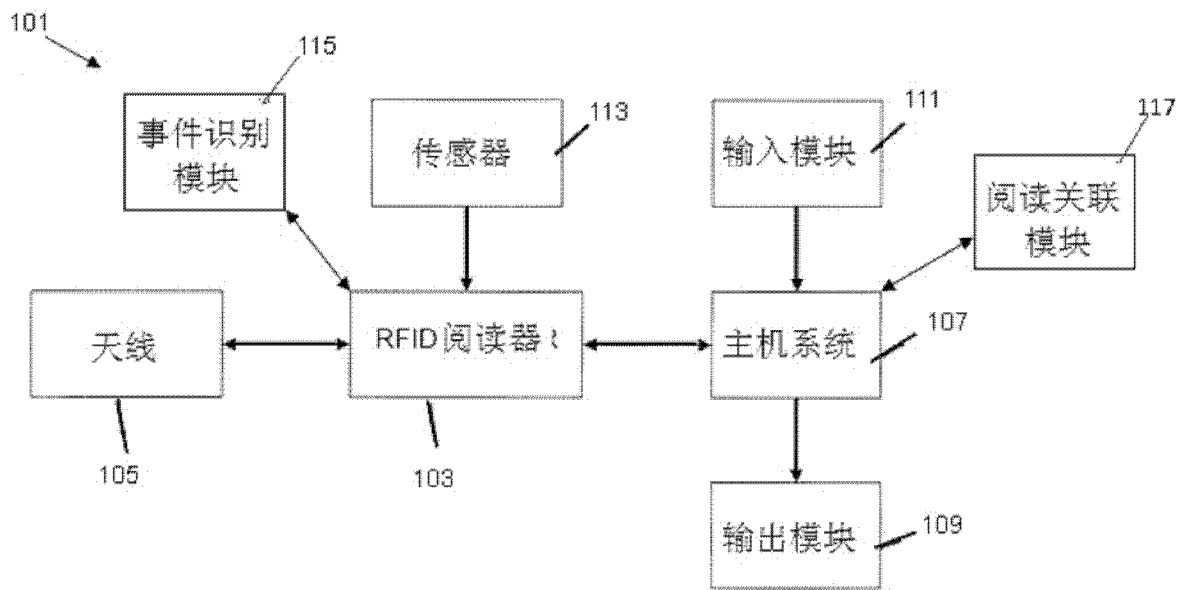


图 1

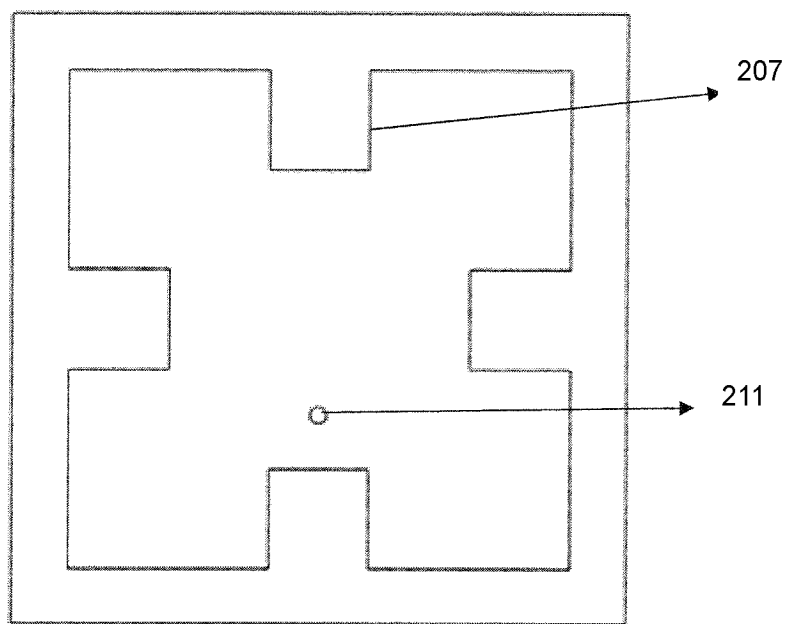


图 2a

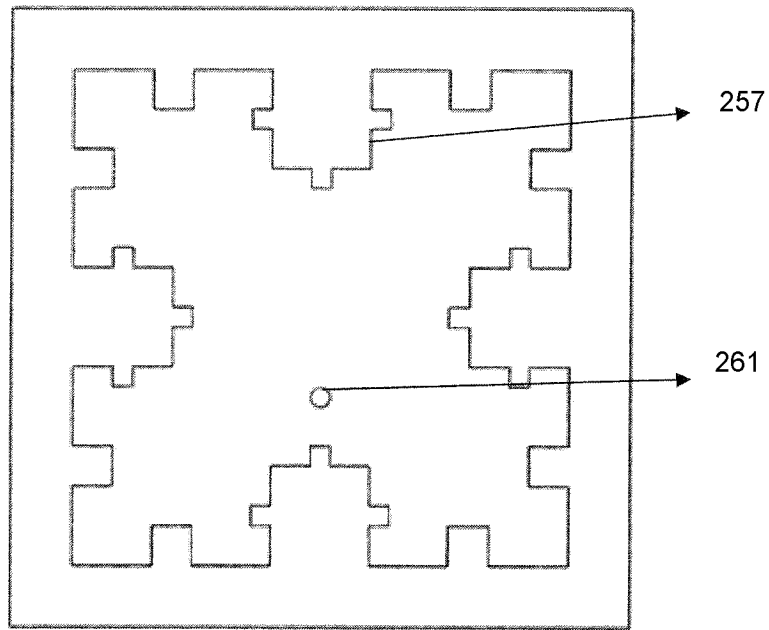


图 2b

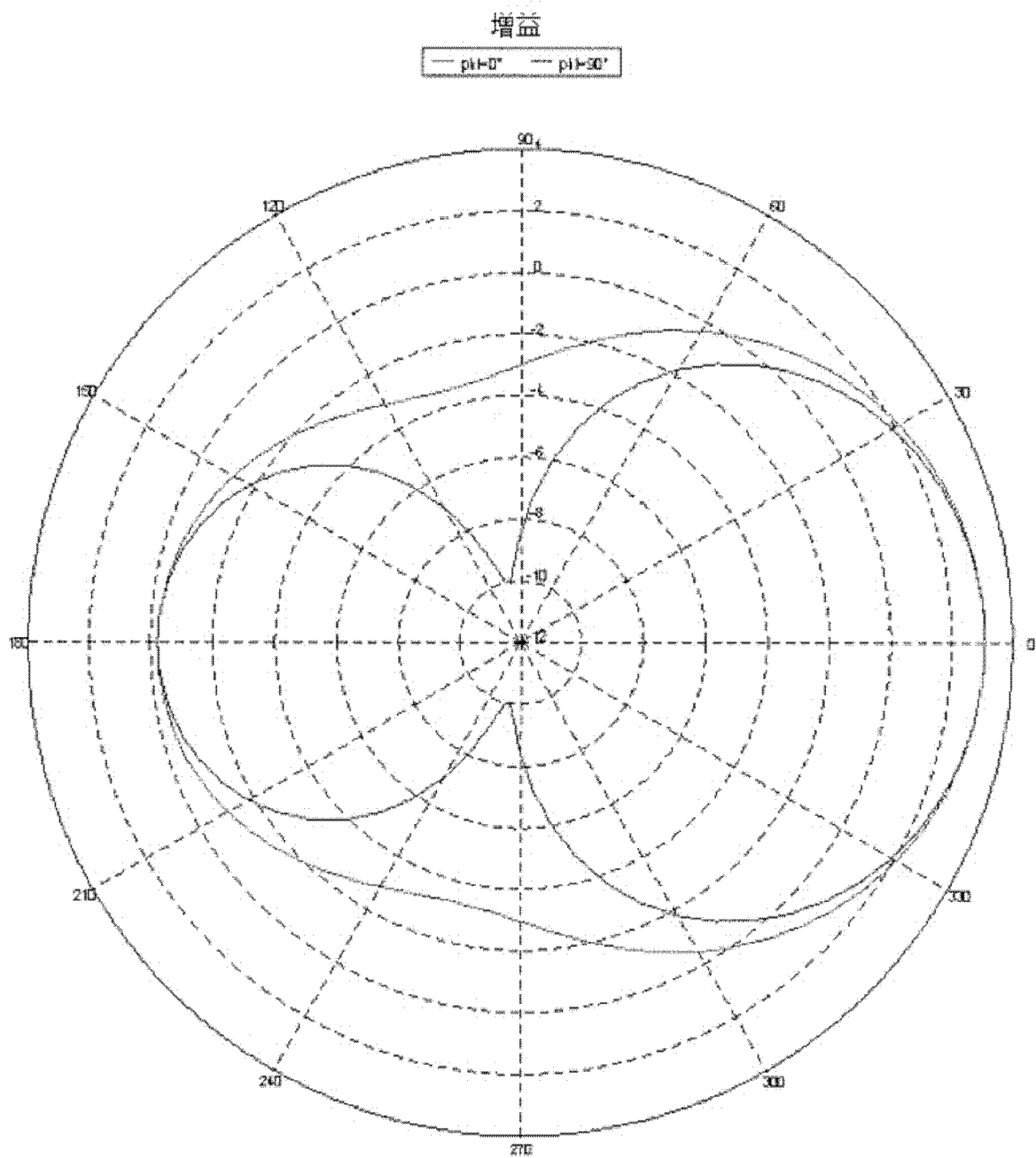


图 3a

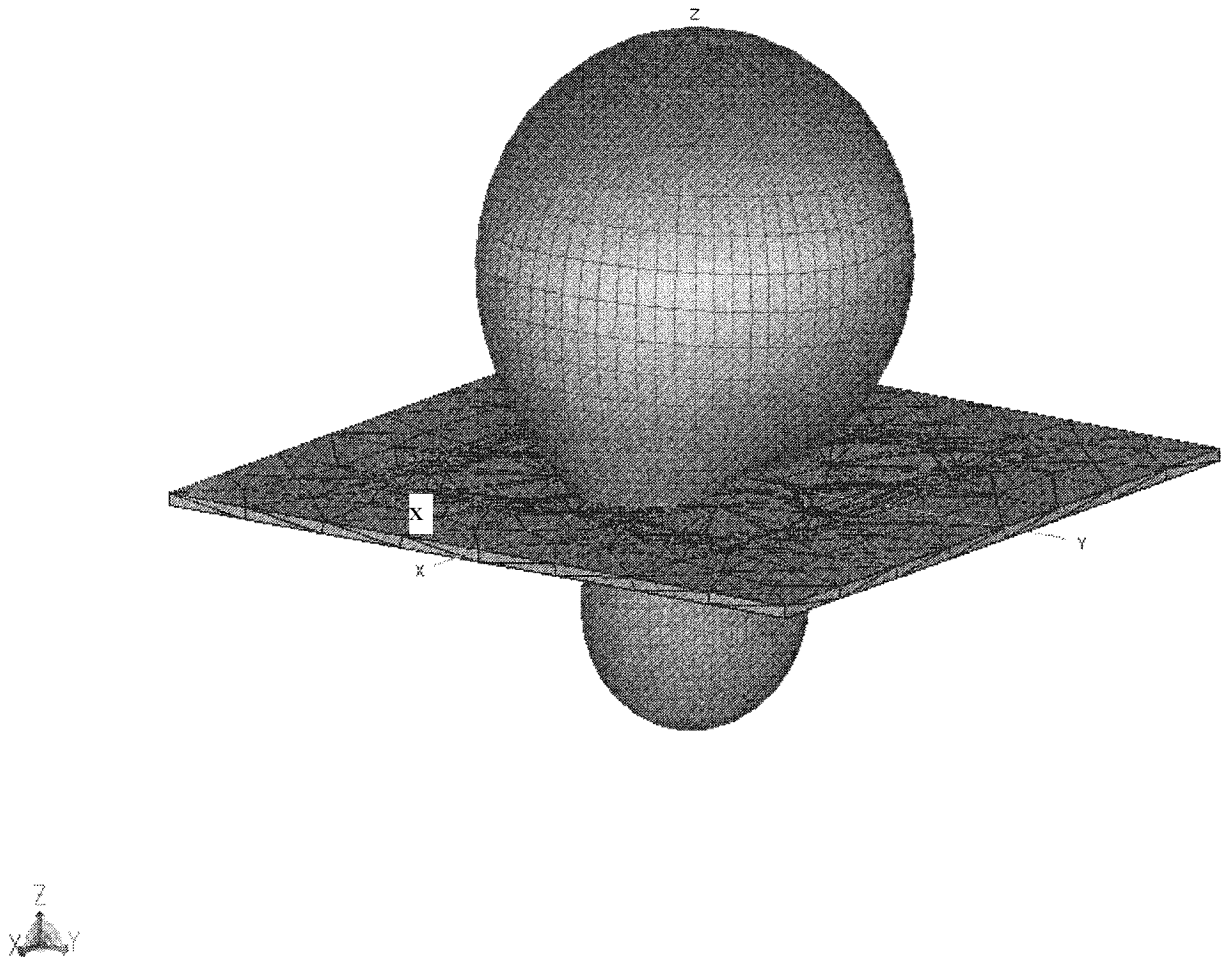


图 3b

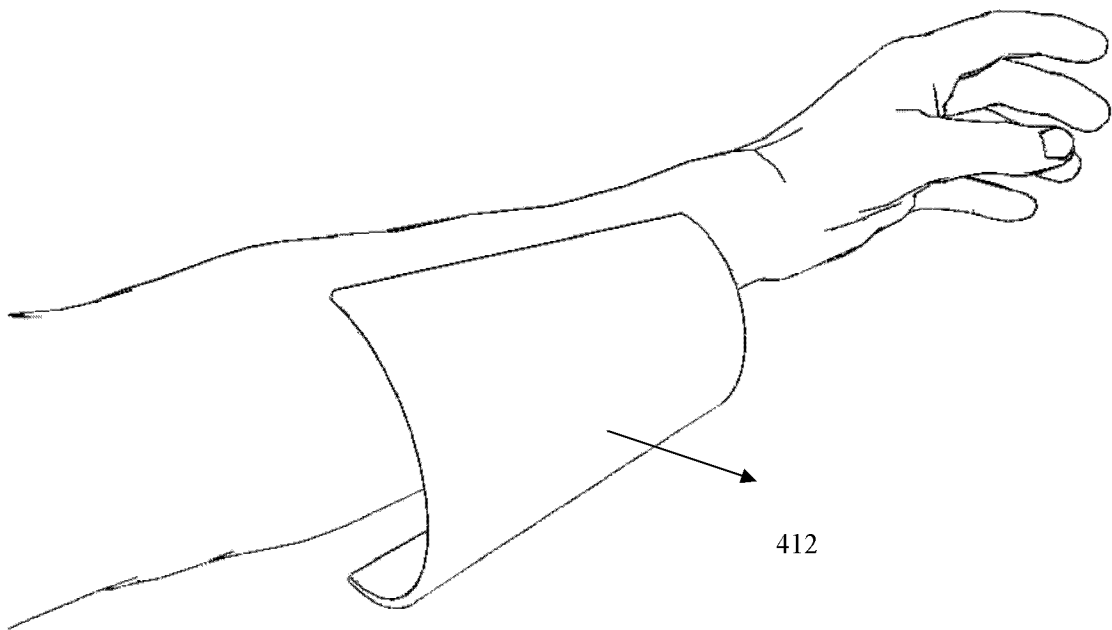


图 4

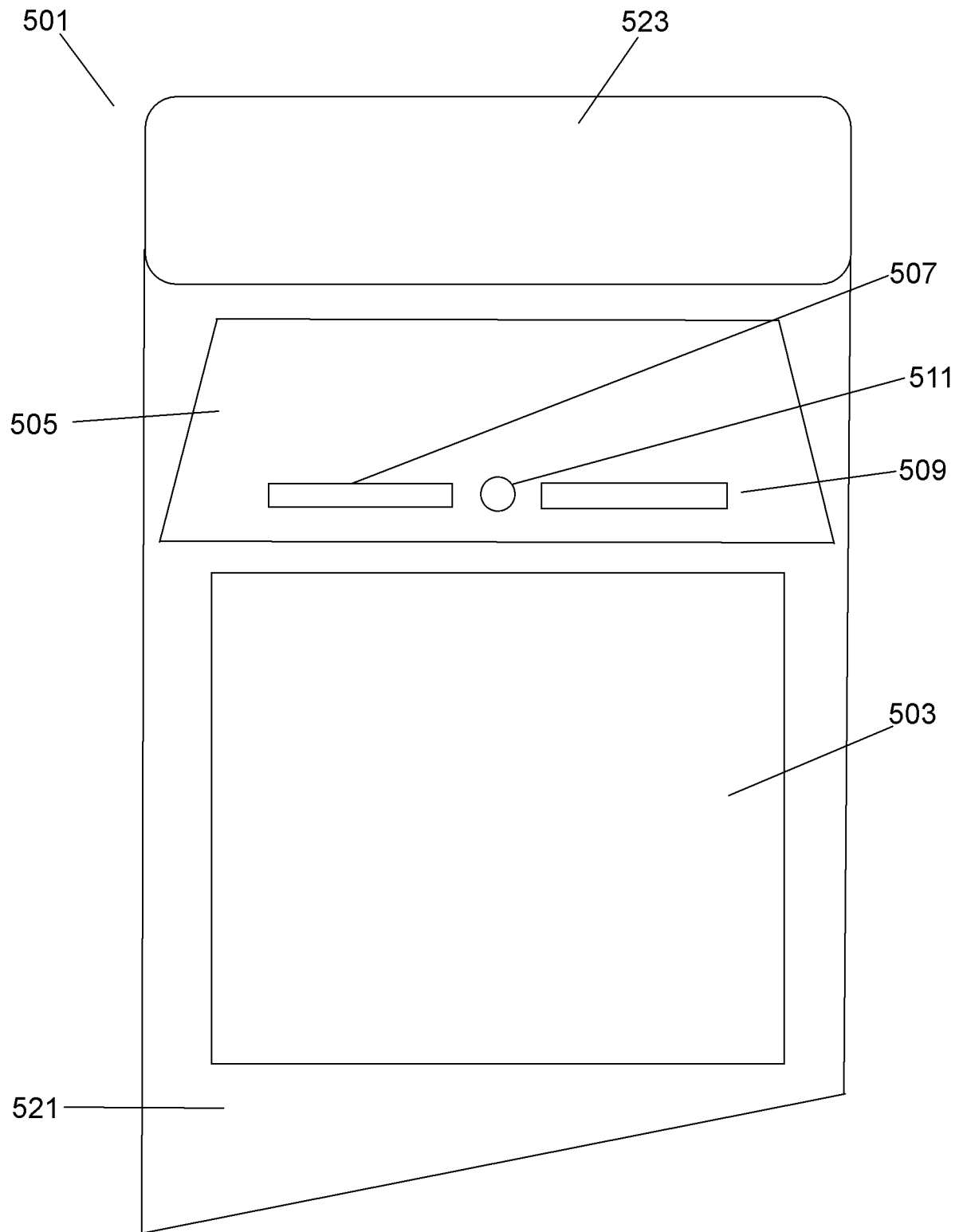


图 5a

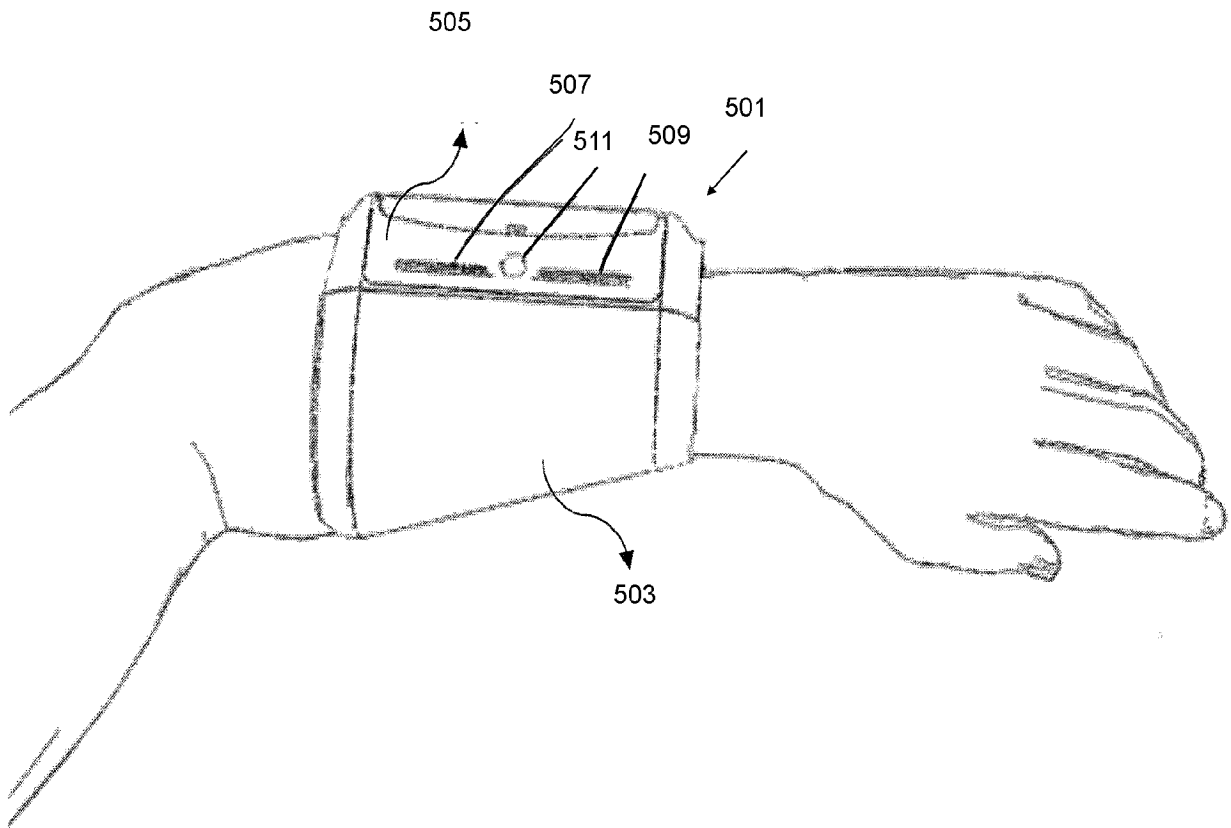


图 5b

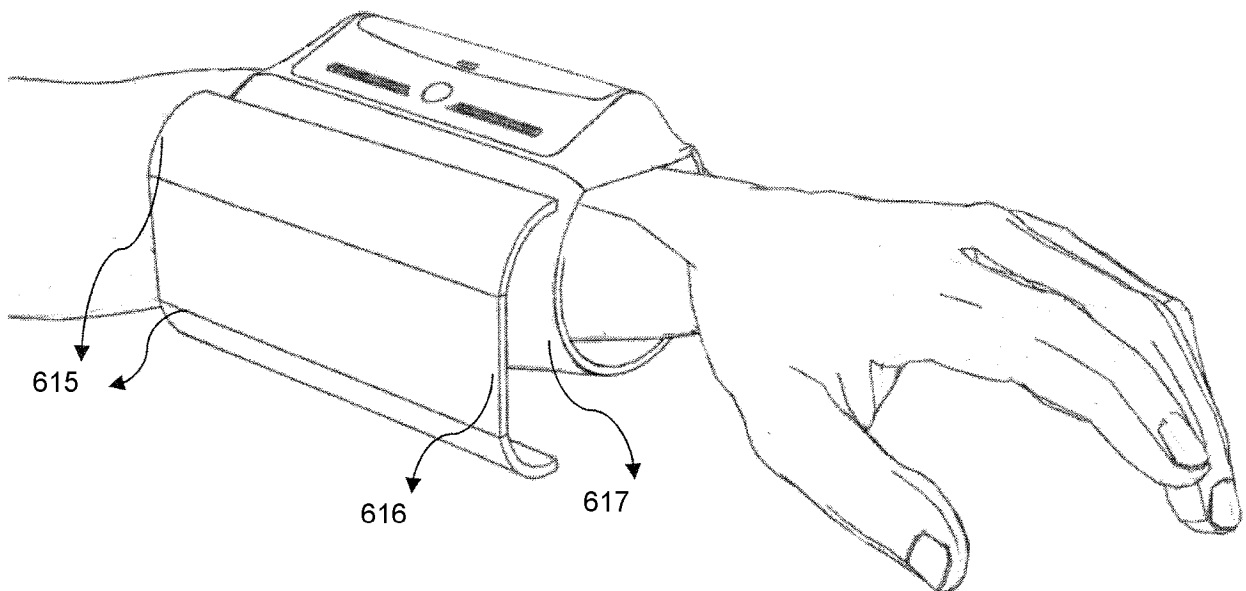


图 6

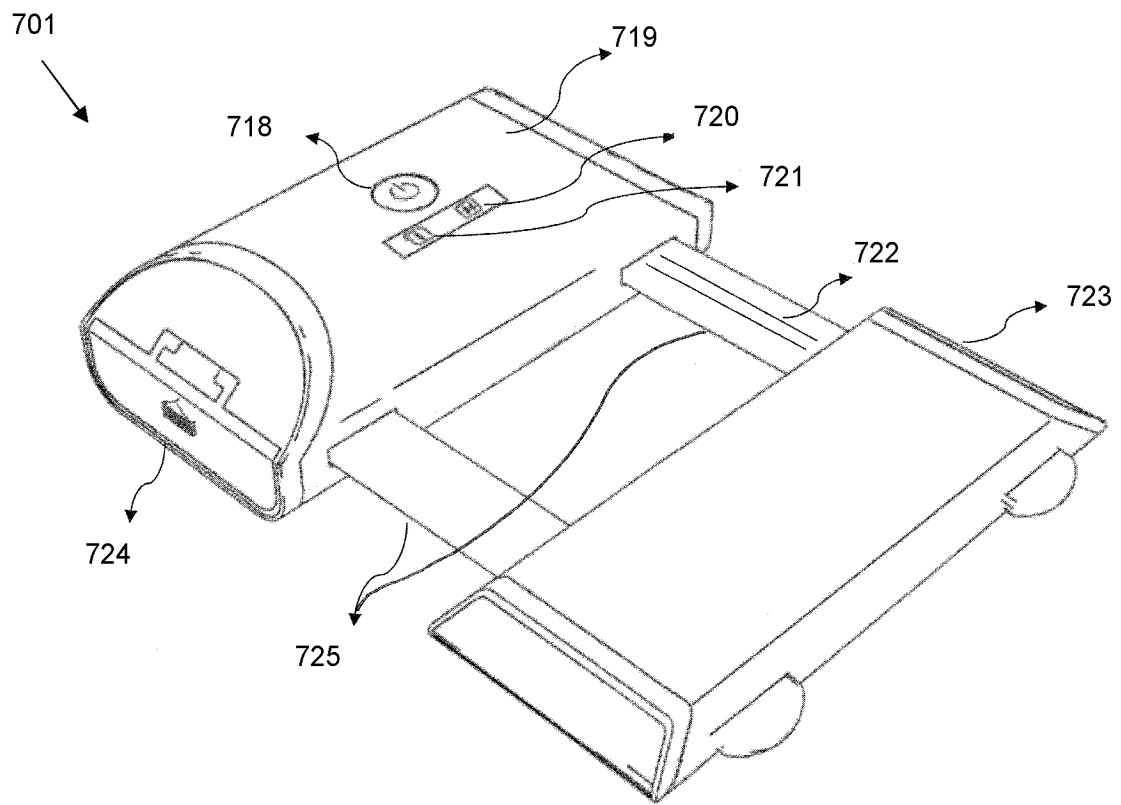


图 7

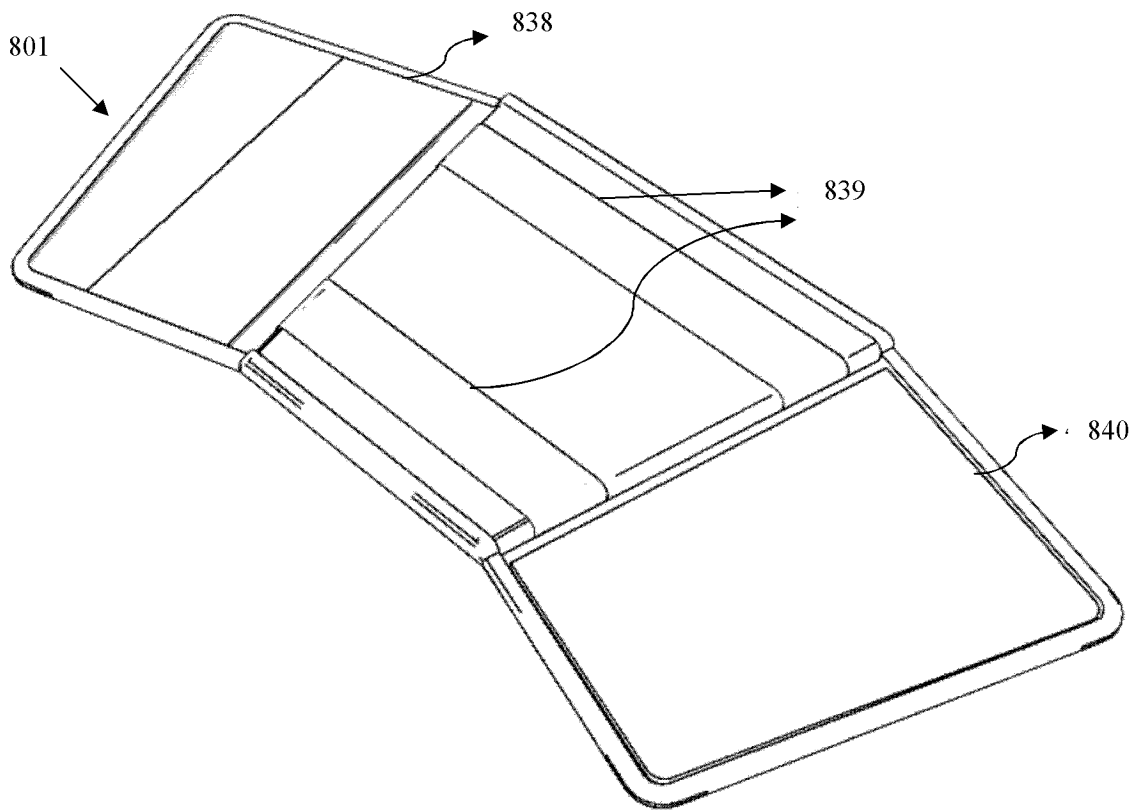


图 8a

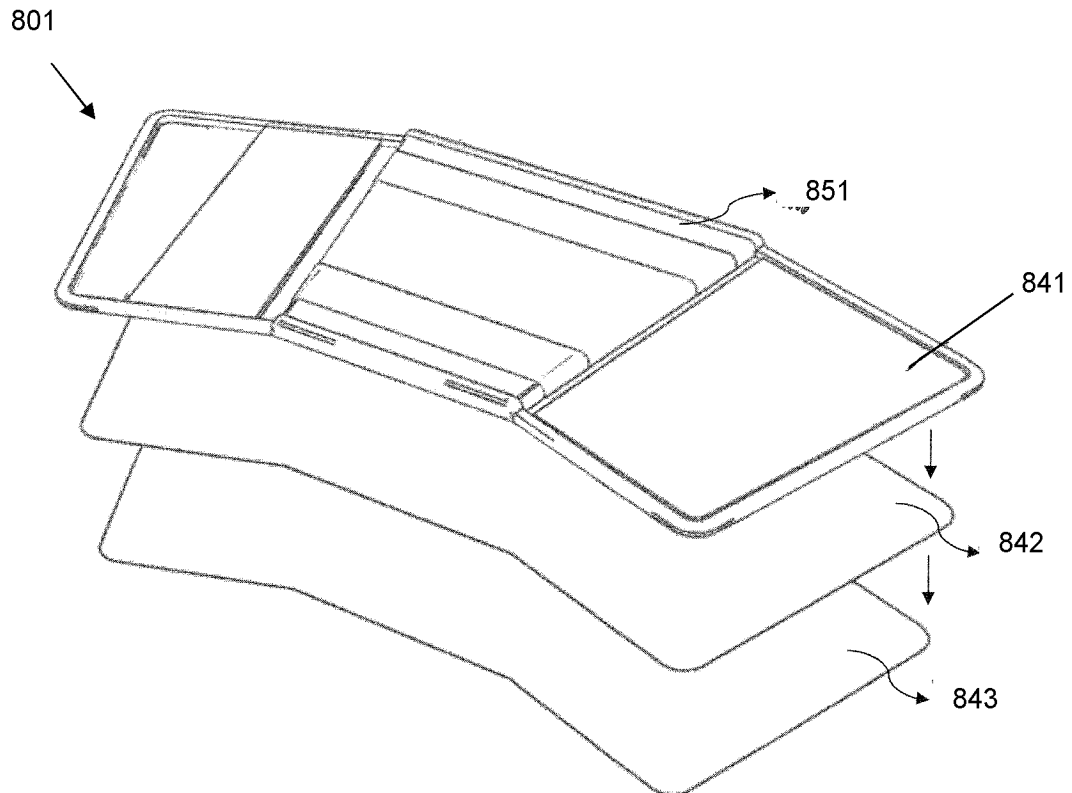


图 8b

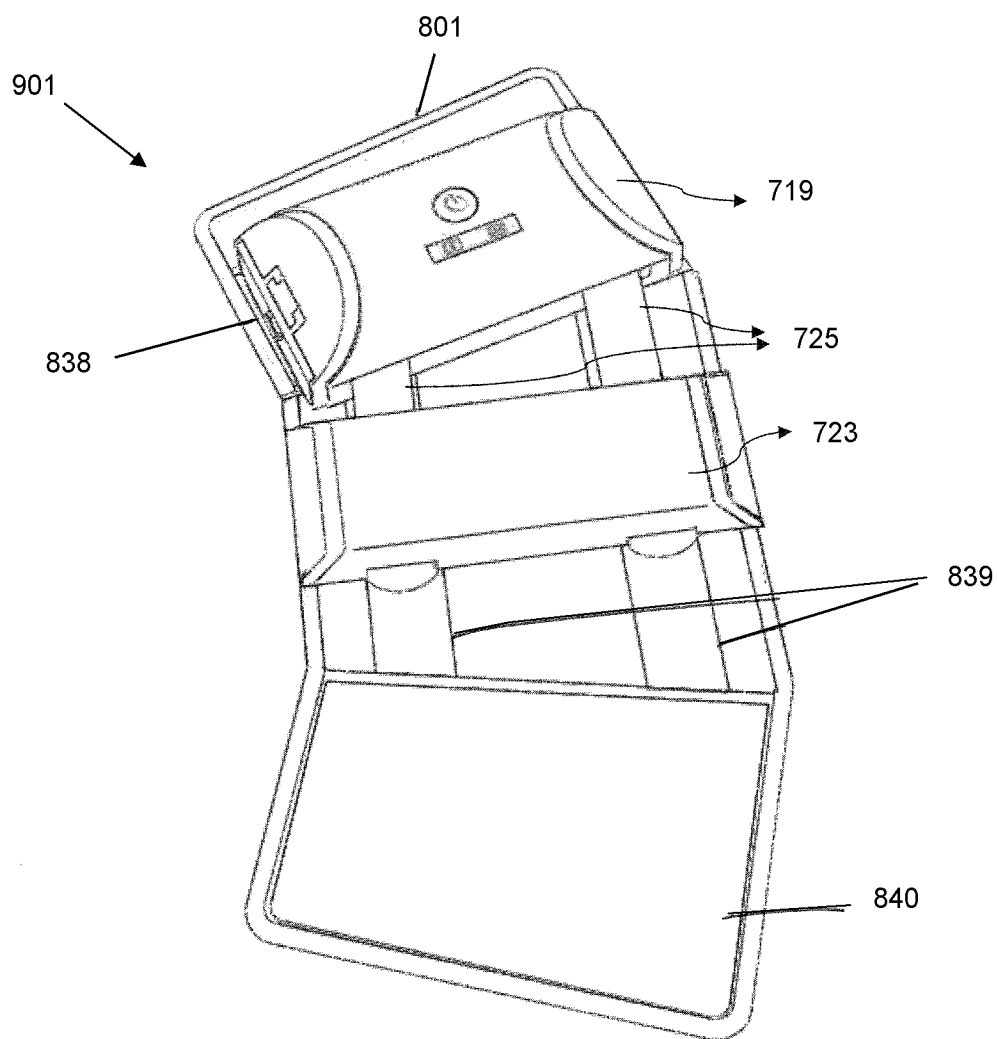


图 9

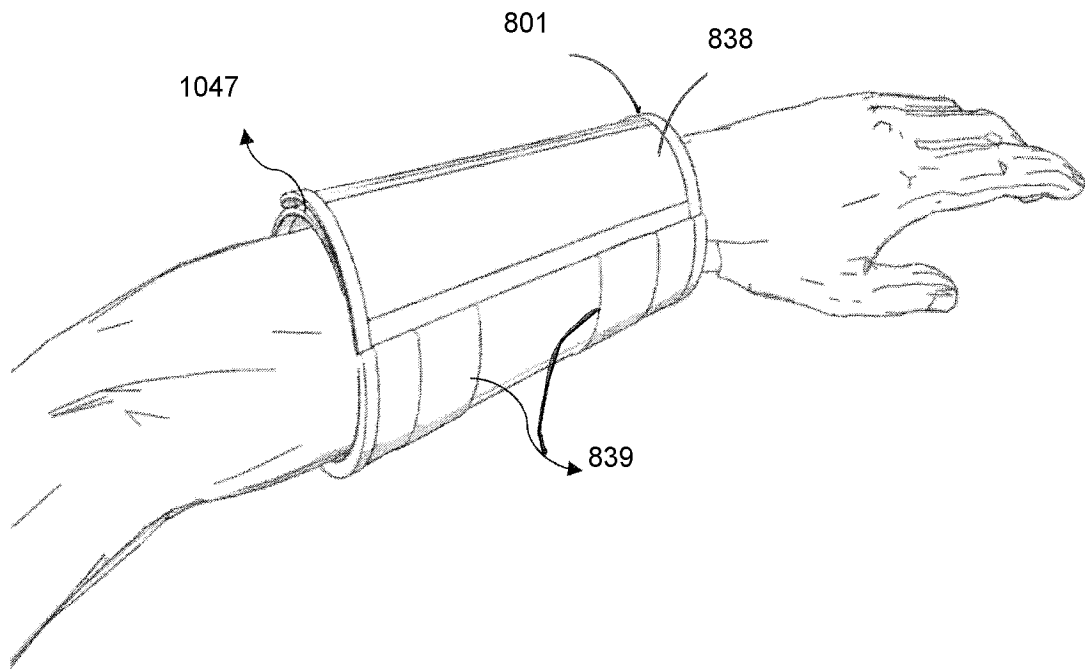


图 10a

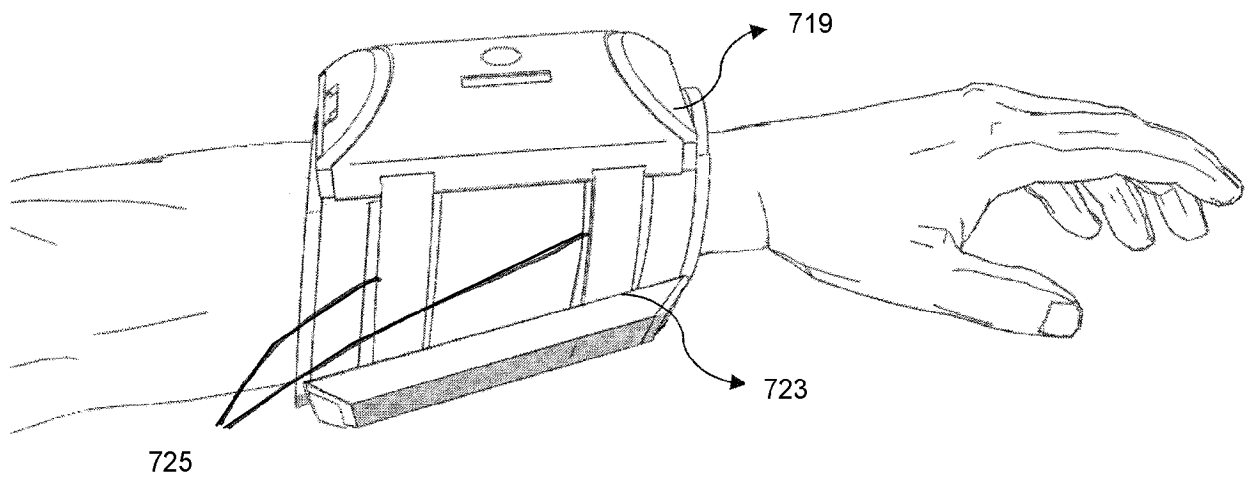


图 10b

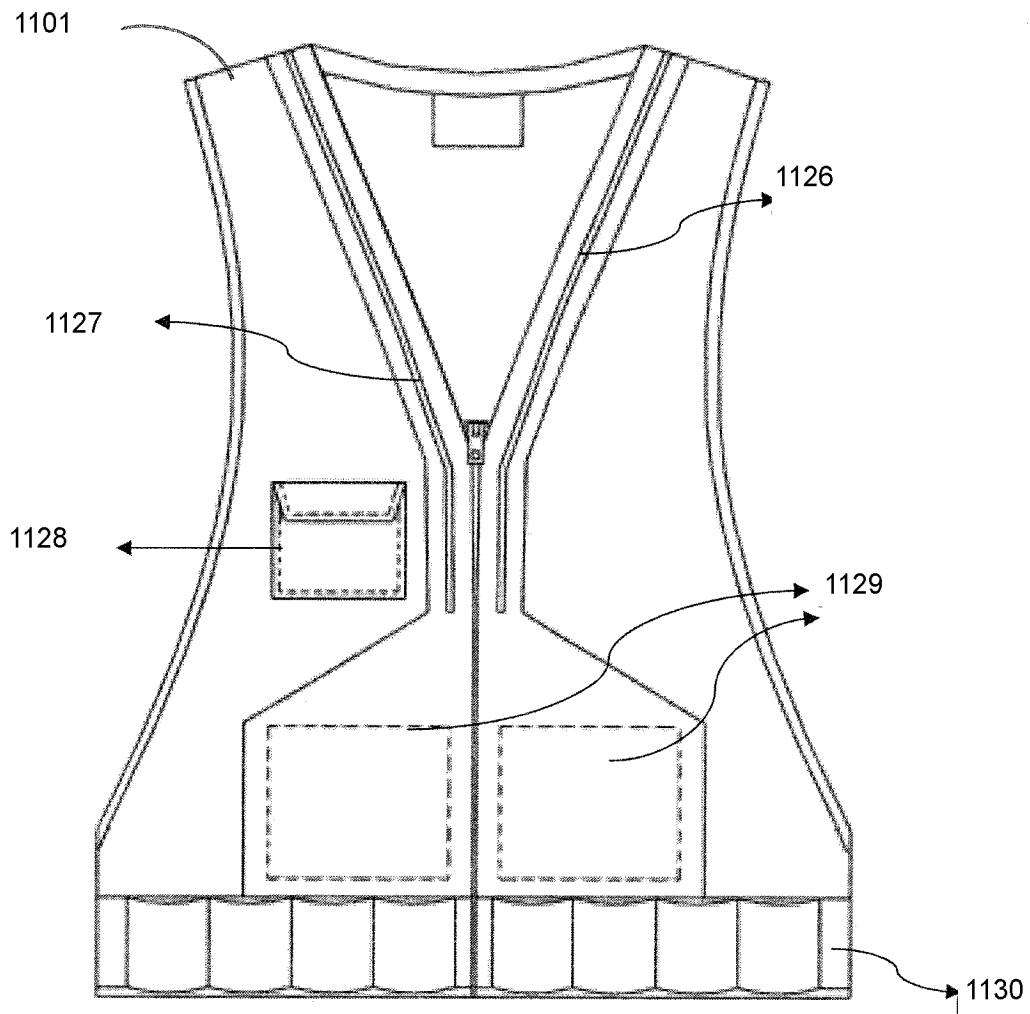


图 11

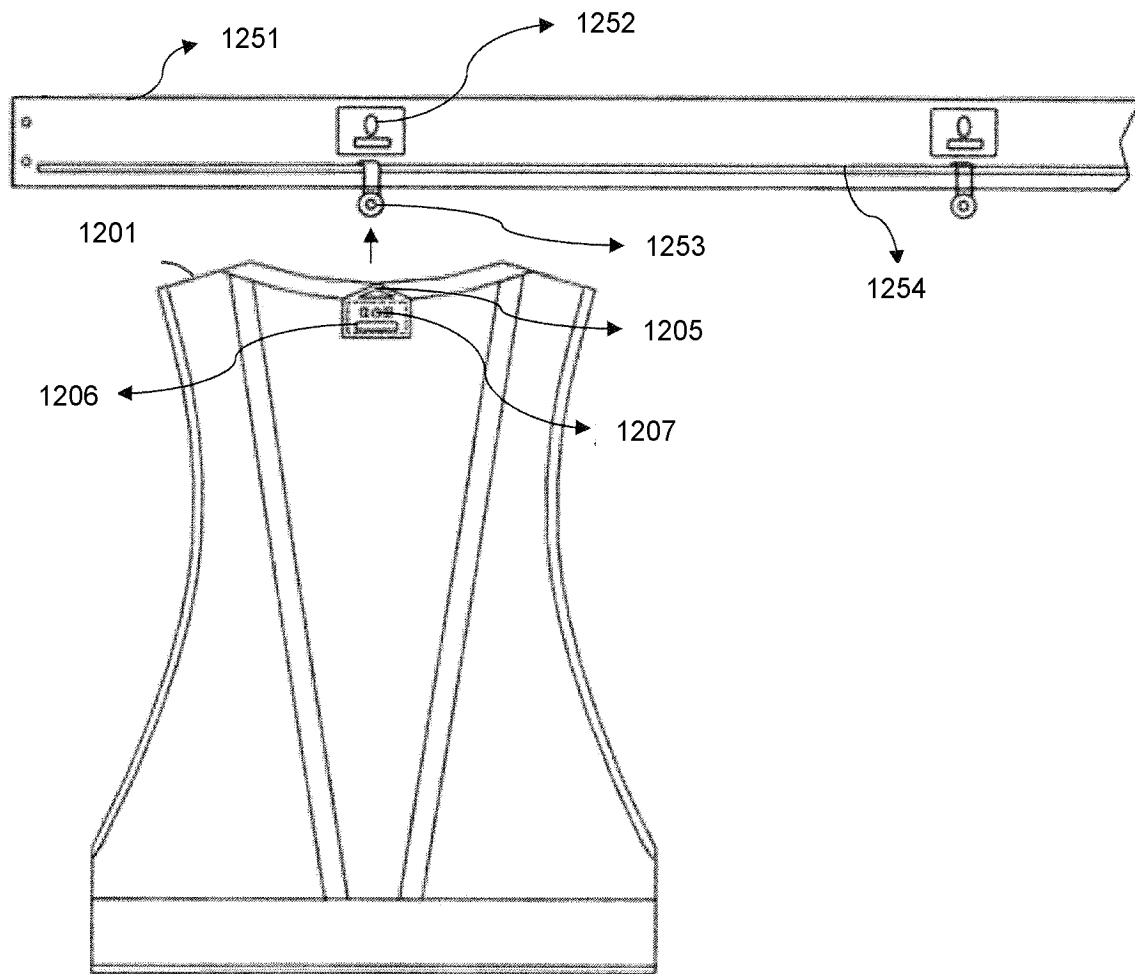


图 12

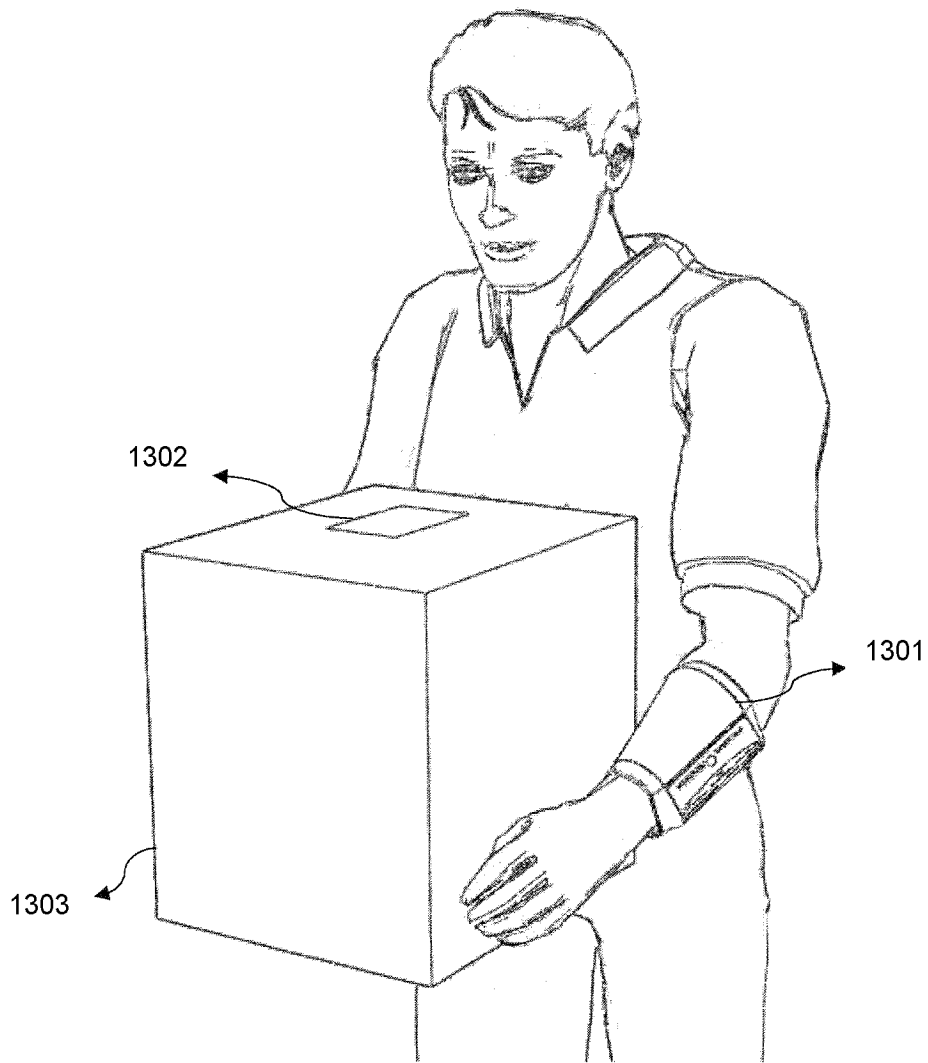


图 13

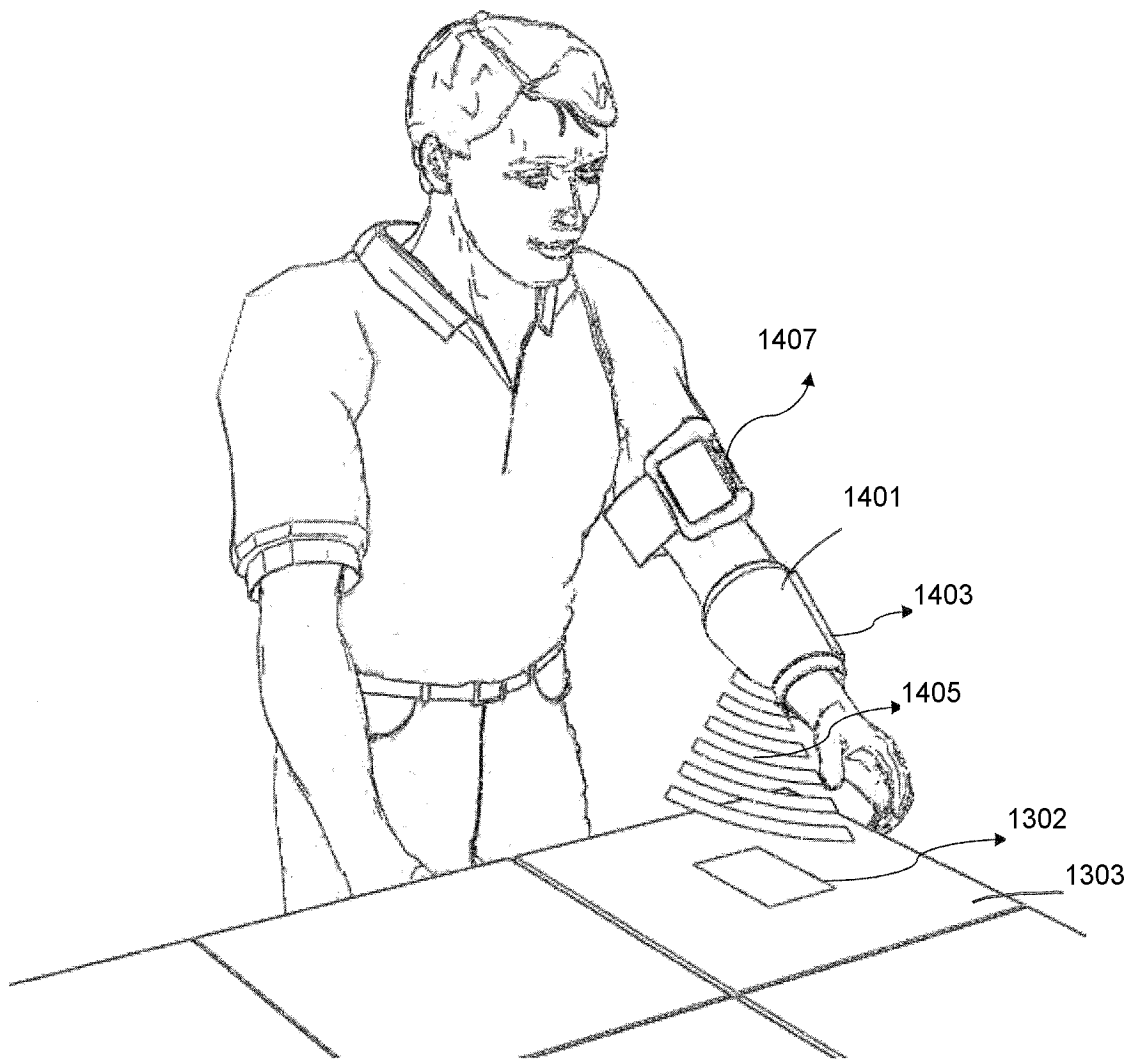


图 14

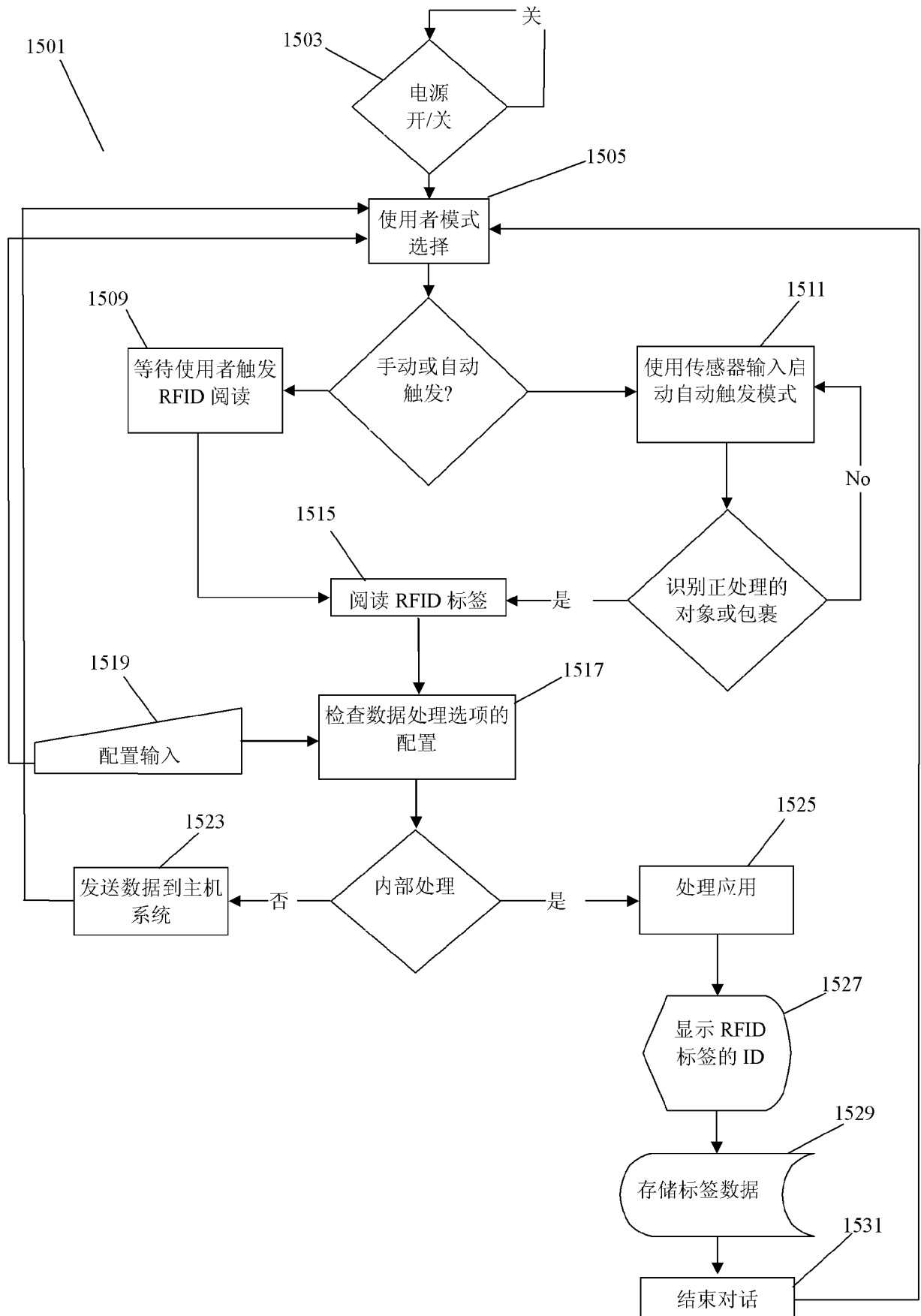


图 15

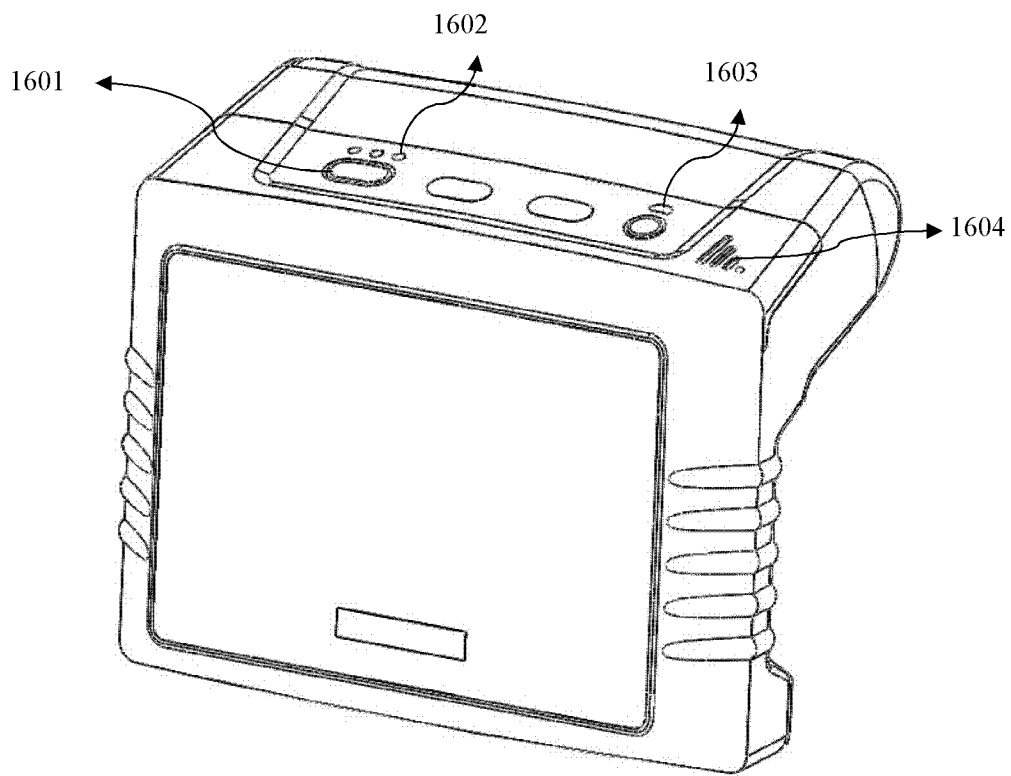


图 16A

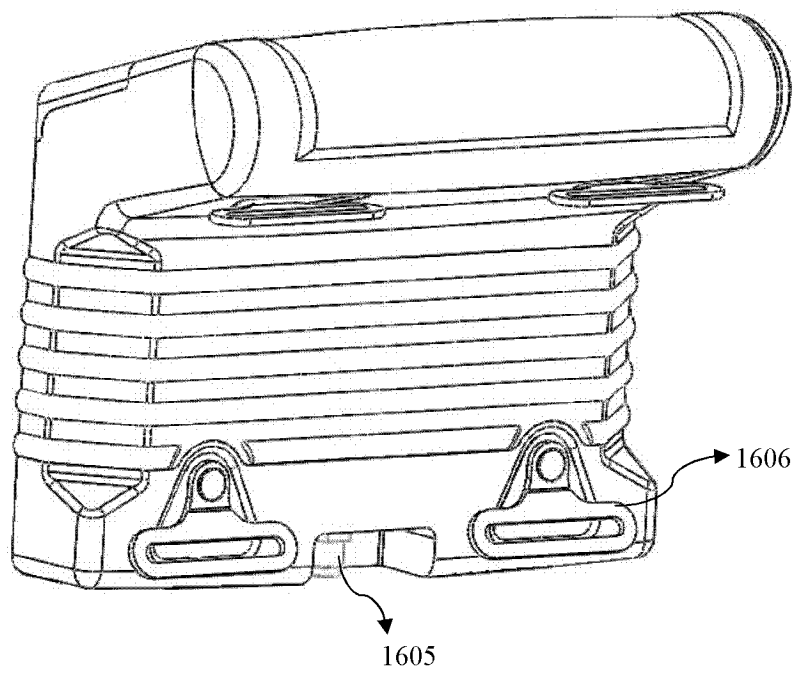


图 16B