



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103429106 A

(43) 申请公布日 2013. 12. 04

(21) 申请号 201280010081. 2

(22) 申请日 2012. 02. 21

(30) 优先权数据

2011900594 2011. 02. 22 AU

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013. 08. 22

(86) PCT申请的申请数据

PCT/AU2012/000155 2012. 02. 21

(87) PCT申请的公布数据

W02012/113014 EN 2012. 08. 30

(71) 申请人 周而玛私人有限公司

地址 澳大利亚新南威尔士

(72) 发明人 丹尼斯·马奥尼 阿德里安·布鲁斯  
迈克尔·巴提 瓦莱里·库奥  
安德鲁·怀亚特

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限  
责任公司 11240

代理人 余刚 吴孟秋

(51) Int. Cl.

A41D 13/00 (2006. 01)

A41D 1/00 (2006. 01)

A61B 5/00 (2006. 01)

A62B 17/00 (2006. 01)

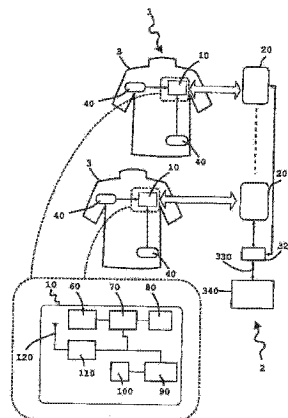
权利要求书4页 说明书13页 附图20页

## (54) 发明名称

生存和定位增强衣物和头饰

## (57) 摘要

本发明提供了用于感应穿戴者环境或生理机能的有源制服和基站系统。有源制服(1)由制服(3)、用于感应穿戴者的环境或穿戴者的生理机能的电子传感器(40)和有源标签(10)组成。有源制服(1)与基站(2)的系统是用于从有源制服的至少一个物品的穿戴者收集数据,该数据允许评估穿戴者的健康状况,其中所述健康状况评估随后被用于增强穿戴者的生存能力。有源标签含有允许其与基站(2)通信的各种组件,包括(i)用于将电子传感器(40)连接到有源标签的传感器接口(80),(ii)微控制器(70),(iii)包括闪存的数据储存器(60),(iv)射频接口(110),(v)至少一个标签天线(120)和(vi)电池(100)及功率管理单元(90)。传感器(40)和有源标签(10)适用于保留在制服(3)的物品上或中,以使有源制服(1)能够在不移除电子传感器(40)或有源标签(10)下进行清洗。基站(2)包括基站天线(20)、基站收发器(320)和连接到基站收发器的数据处理设备(340),其适用于接收和储存由有源制服的有源标签传输的数据,该数据至少包括传感器数据和识别数据。



1. 一种用于感应、日志记录和呈现有源制服的物品的穿戴者的生理和 / 或环境状况的系统,所述系统包括有源制服和基站;其中,所述有源制服由以下项组成:

(i) 制服的物品;

(ii) 至少一个电子传感器,用于感应穿戴者环境的方面或穿戴者生理机能的方面;

(iii) 有源标签,安装在所述制服的物品上用于与所述至少一个电子传感器通信,其中所述有源标签包括:

(a) 传感器接口,用于将所述至少一个电子传感器连接到所述有源标签;

(b) 至少一个微控制器,适用于:

- 将通过所述传感器接口从所述至少一个电子传感器接收的信号处理成传感器数据;

- 对基站收发器发送和接收传感器数据以及识别所述穿戴者的识别数据;

- 发送 / 接收和 / 或处理从所述基站收发器发送或接收的指令,包括在需要时控制所述有源标签的其它组件;

(c) 数据储存器,用于记录和储存至少传感器数据;

(d) 射频接口,适用于将所述微控制器输出的电信号转换成适用于被所述基站收发器接收的无线电信号和将从所述基站收发器接收的无线电信号转换成适用于被所述微控制器接收的电信号;

(e) 至少一个标签天线,用于向和从所述基站收发器传输无线电信号;

(f) 电源和调节构件;

并且其中,所述基站包括:

(iii) 至少一个基站天线;

(iv) 数据处理设备,连接到所述基站收发器,所述数据处理设备适用于至少接收和储存由所述有源制服的所述有源标签传输的、至少包括传感器数据和识别数据的数据。

2. 根据权利要求 1 所述的系统,其中,所述至少一个电子传感器和有源标签是防水的,并且其中,所述有源制服能在不移除所述至少一个电子传感器和有源标签的情况下在传统洗衣机中洗涤。

3. 根据权利要求 2 所述的系统,其中,所述有源标签的所述电源和调节构件包括包含电池的电源,所述电源连接到功率管理单元,而所述功率管理单元又连接到所述有源标签微控制器并由所述有源标签微控制器控制。

4. 根据权利要求 1 或 3 所述的系统,其中,所述有源制服还包括通过所述有源制服的穿戴为所述有源制服发电的微发电机。

5. 根据权利要求 4 所述的系统,其中,所述微发电机包括以下项中的一个或多个:

(i) 光伏电池;

(ii) 无线场能采集器;

(iii) 热差采集器;

(iv) 动能采集器(压电);

(v) 可充电燃料电池。

6. 根据权利要求 1 所述的系统,其中,至少所述传感器接口、微控制器、数据储存器、电池和功率调节器收容在防水、耐化学且防篡改容器中。

7. 根据以上权利要求中的任一项所述的系统,其中,所述至少一个电子传感器选自包

括以下项的组：

- (i) 用于确定所述穿戴者的位置和 / 或运动的 GPS 和 / 或加速计；
- (ii) 用于确定所述穿戴者的呼吸的电子传感器；
- (iii) 用于确定所述穿戴者的血压的电子传感器；
- (iv) 用于确定所述穿戴者的血糖水平的电子传感器；
- (v) 用于测量所述穿戴者的大脑活动的电子传感器；
- (vi) 用于确定对所述穿戴者施加的冲击或力的电子传感器；
- (vii) 用于确定所述穿戴者对化学和 / 或生物试剂的暴露的电子传感器；
- (viii) 用于确定对所述穿戴者的辐射剂量的电子传感器；
- (ix) 用于确定环境温度、湿度或气压的电子传感器；
- (x) 用于确定所述制服经受的清洗循环次数的电子传感器；
- (xi) 用于确定制服材料的褪色程度的电子传感器。

8. 根据权利要求 7 所述的系统, 其中, 存在连接到所述传感器接口的多个不同电子传感器, 并且其中, 至少一个传感器位于所述容器外, 并且其中, 位于所述容器外的所述至少一个传感器通过可清洗电导体连接到在所述容器内的所述传感器接口。

9. 根据权利要求 7 所述的系统, 其中, 存在连接到所述传感器接口的多个不同电子传感器, 并且其中, 至少一个传感器位于所述容器内。

10. 根据权利要求 8 所述的系统, 存在位于所述容器外的包括 ECG 传感器和温度传感器的两个不同电子传感器。

11. 根据权利要求 10 所述的系统, 其中, 额外存在位于所述容器内的包括加速计的至少一个电子传感器。

12. 根据权利要求 10 或 11 所述的系统, 其中, 所述 ECG 传感器具有形成所述制服的织物的一部分的、邻近所述穿戴者的皮肤的电极。

13. 根据权利要求 12 所述的系统, 其中, 提供绑带、腰带或其它拉紧构件以便相对所述穿戴者的皮肤的表面来维持所述电极。

14. 根据权利要求 8 或 10 至 13 中的任一项所述的系统, 其中, 将外部电子传感器与包含在所述容器内的所述传感器接口连接的所述电导体是柔性的而且以可伸缩结构来配置从而容许所述穿戴者自由运动。

15. 根据权利要求 14 所述的系统, 其中, 所述电导体被收容在在所述制服中设置的织物通道内并且以波浪状结构来配置从而允许所述电导体在运动期间伸缩。

16. 根据权利要求 9 所述的系统, 其中, 位于所述容器内的所述电子传感器是加速计。

17. 根据权利要求 16 所述的系统, 其中, 额外存在连接到所述有源标签的所述传感器接口并且包含在所述容器内的压力和冲击传感器。

18. 根据权利要求 17 所述的系统, 其中, 所述容器含有功能所需的所有所述组件并且其中所述容器适用于被固定在制服的物品上或中。

19. 根据权利要求 8 或 9 所述的系统, 其中, 所述微控制器组合并处理来自所述多个不同电子传感器的传感器数据, 从而达成对不能通过电子传感器直接测量或难以通过电子传感器直接测量的事物的测量。

20. 根据权利要求 19 所述的系统, 其中, 温度、心率和运动数据被组合和处理以达成对

所述穿戴者的压力水平的测量。

21. 根据权利要求 6 至 17 以及权利要求 19 至 20 中的任一项所述的系统,其中,所述电导体经由防水线缆束部件离开所述容器。

22. 根据权利要求 6 至 17 以及权利要求 19 至 20 中的任一项所述的系统,其中,所述电导体通过外部防水线缆连接器连接到包含在所述容器内的所述传感器接口,并且其中,所述电导体适用于可拆除地保留在所述线缆连接器内。

23. 根据权利要求 22 所述的系统,其中,设计所述线缆连接器和所述电导体的末端使得它们只能由认证的服务代表来移除。

24. 根据权利要求 6 至 23 中的任一项所述的系统,其中,所述容器还包括用于检测对包含在所述有源标签内的电路系统的篡改的构件。

25. 根据权利要求 24 所述的系统,其中,篡改的所述检测由以下操作组成:设置形成能被所述微控制器读取的电路的导电篡改迹线,其中,所述导电篡改迹线设置在包围希望被监测的电组件的元件中,使得对接入所述组件的任何尝试都将破坏所述导电迹线,导致所述电路断开,以及由所述微控制器对其的识别。

26. 根据权利要求 25 所述的系统,其中,还包括电容器的所述有源标签在检测到篡改时通过利用储存在电容器内的能量自毁,从而即使在所述电池已被分离的情况下,也擦除所述数据储存器的内容和包含在所述微控制器的所述存储器内的任何储存的固件或数据。

27. 根据权利要求 6 至 26 中的任一项所述的系统,其中,所述有源标签与所述穿戴者的身体隔开以改善信号强度和数据传输速度。

28. 根据权利要求 27 所述的系统,其中,所述有源标签通过处于所述有源标签与所述穿戴者之间的分隔物来与所述穿戴者的身体隔开,并且其中,所述分隔物由以空气为主的材料制成。

29. 根据权利要求 1 至 28 中的任一项所述的系统,其中,所述基站的所述数据处理设备是能够从有源制服接收和储存数据的独立装置,并且还适用于在适当的数据连接可用时通信所储存的数据。

30. 根据权利要求 1 至 28 中的任一项所述的系统,其中,所述数据处理设备是与所述基站收发器进行持续数据通信的计算机。

31. 根据权利要求 29 或 30 所述的系统,其中,从所述有源标签接收的所述数据被添加到记录所述穿戴者的生理机能和 / 或环境的所有感应的记录的信息数据库。

32. 根据权利要求 31 所述的系统,其中,所述信息数据库含有来自其它记录的其它信息源,其中,包括医疗和服务记录的所述其它信息用于确定所述穿戴者的生存能力。

33. 根据权利要求 29 或 30 所述的系统,其中,所述数据处理设备或计算机适用于识别对于某些危险活动或风险的暴露超过可编程风险阈值的穿戴者。

32. 根据权利要求 33 所述的系统,其中,识别对于某些危险活动或风险的暴露超过可编程风险阈值的穿戴者包括经由所述有源标签直接地,或可选地通过参考所述基站设备的一些方面来提供视觉、听觉或文字警报。

33. 根据前述的任一权利要求所述的系统,其中,所述有源标签采用在所述基站的所述微控制器和数据处理设备中的数据接收和传输协议,所述数据接收和传输协议适用于使得所述有源标签只响应于认证的基站传输来传输。

34. 根据权利要求 8 或 9 所述的系统,其中,所述微控制器组合并处理来自多个电子传感器的传感器数据以达成对能够通过电子传感器直接测量的事物的更准确的测量。

35. 根据权利要求 34 所述的系统,其中,所述传感器包括 ECG 和加速计,并且其中,采集 ECG 样本以用于在所述加速计指示所述穿戴者休息的阶段期间分析。

36. 一种根据权利要求 1 至 35 中的任一项中所述的有源制服。

37. 一种根据权利要求 1 至 35 中的任一项中所述的用于读取有源制服传输的基站。

36. 一种增强有源制服的至少一个物品的穿戴者的生存能力的方法,所述方法包括:

- 提供持续地监测和记录所述穿戴者的数据的环境和 / 或生理机能的有源制服的至少一个物品,

- 将所述数据传输给认证收发器,

- 在所述认证收发器接收所述数据并将所述数据通信给数据处理装置,

- 处理所述数据以确定由所述穿戴者经历的环境状况或穿戴者自身的生理数据是否表示所述穿戴者应当从当前服务撤离,或修改未来的任务,或被医疗治疗,从而增强所述穿戴者的生存能力。

37. 接收所述数据的步骤涉及穿戴者穿过位于门口、舱口或通道的无线电通信区,其中,在所述标签被读取之前所述穿戴者不容许通过所述区,其中,所述标签的所述读取通过视觉指示器来指示。

## 生存和定位增强衣物和头饰

### 技术领域

[0001] 本发明的领域涉及包括头饰和鞋具的有源制服,该有源制服收集环境和穿戴者数据以用于传输,记录和随后由数据处理设备分析,以增强有源制服穿戴者在危险条件下的生存能力。本发明还涉及结合到衣物和制服中的在危险条件中使用的可穿戴电子装置。增强穿戴者的生存能力的有源制服将应用于穿戴者会面临危险条件或另外作为不健康迹象的监测对象的军事、工业、医疗和民用应用中。

### 背景技术

[0002] 迄今,已描述过具有用于生理监测的关联传感器的衣物,该衣物特别地用于医疗领域中。然而,这种衣物不适合在军事中使用并且对于在危险条件中(如在灭火中)使用也不适合。这种衣物之所以不可用是因为其不结实、难以穿戴、另外因操作环境而将不可靠而且将无法增强穿戴者的生存能力。

### 发明内容

[0003] 根据本发明的一个方面,提供了一种用于感应、日志记录以及呈现有源制服的物品的穿戴者的生理和/或环境状况的系统,所述系统包括有源制服和基站;其中所述有源制服由以下项组成:

[0004] (i) 制服的物品;

[0005] (ii) 至少一个电子传感器,用于感应穿戴者的环境或穿戴者的生理机能的方面

[0006] (iii) 安装在所述制服的物品上的有源标签,用于与所述至少一个电子传感器通信,其中所述有源标签包括

[0007] (a) 传感器接口,用于将所述至少一个电子传感器连接到所述有源标签

[0008] (b) 至少一个微控制器,适用于:

[0009] - 将经所述传感器接口从所述至少一个电子传感器接收的信号处理成传感器数据

[0010] - 发送和接收传感器数据,和识别穿戴者的识别数据,到基站收发器;

[0011] - 发送/接收和/或处理从所述基站收发器发送或接收的指令,包括,当需要时,有源标签的其它组件的控制;

[0012] (c) 数据储存器,其用于记录和储存至少传感器数据;

[0013] (d) 射频接口,适用于将微控制器所输出的电信号转换成适用于被基站收发器接收的无线电信号和将从基站收发器接收的无线电信号转换成适用于被微控制器接收的电信号

[0014] (e) 至少一个标签天线,用于向和从基站收发器传输无线电信号;

[0015] (f) 电源和调节构件;

[0016] 并且其中所述基站包括:

[0017] (i) 至少一个基站天线;

[0018] (ii) 连接到收发器的数据处理设备,至少适用于接收和储存由有源制服的有源标

签传输的数据,该数据至少包括传感器数据和识别数据。

[0019] 优选地,所述至少一个电子传感器和有源标签防水,并且其中,所述有源制服可在不移除所述至少一个电子传感器和有源标签的情况下在传统洗衣机中洗涤。

[0020] 更优选地,所述微控制器组合和处理来自多个不同电子传感器的传感器数据以测量通过电子传感器不能直接测量或难以直接测量的事物。

[0021] 仍更优选地,所述微控制器组合和处理来自多个电子传感器的传感器数据以更准确测量能够通过电子传感器直接测量的事物。

[0022] 根据本发明的第二方面,提供了上述系统的有源制服。

[0023] 根据本发明的第三方面,提供了上述系统的基站。

[0024] 根据本发明的第四方面,提供了一种提高本发明有源制服穿戴者的生存能力的方法,所述方法包括:

[0025] - 提供有源制服的至少一个物品,该至少一个物品持续地监测和记录穿戴者的环境和/或生理功能数据,

[0026] - 将数据传输给认证收发器

[0027] - 在认证收发器接收的数据并将数据通信给数据处理装置

[0028] - 处理数据以确定由穿戴者经历的环境状况或穿戴者自身的生理数据是否表示穿戴者应当从当前服务撤离,或修改未来的任务,或被医疗治疗,从而增强穿戴者的生存能力。

#### 附图说明

[0029] 图 1 是根据本发明的第一实施方式的合并了与包括天线阵列、收发器和数据处理设备的基站连接的有源标签的两件有源制服的示意图,以及有源标签的组件的分解示意图;

[0030] 图 2 是根据本发明第一实施方式的与两件有源制服关联的短距离天线门户的示意图;

[0031] 图 3 是根据本发明第一实施方式的较长距离天线门户的示意图;

[0032] 图 4 是根据本发明第一实施方式的有源标签组件的示意图;

[0033] 图 5 是产生在根据本发明第一实施方式的电子装置周围形成连续电路的包围并卷绕的电导体的有源标签的 PCB 结构的示意图;

[0034] 图 6 是根据本发明第一实施方式的埋在制服中的微发电机阵列的示意图;

[0035] 图 7 是图 6 的微发电机阵列的示意图,图 7 指示它们如何能够收集诸如光、RF 能量或来自弯曲运动或其它移动的环境能量;

[0036] 图 8 是根据本发明第一实施方式的在封装中不存在空气间隙或掩蔽材料的情况下,具有在封装电路板与线缆之间的连接器的有源标签的顶视图;

[0037] 图 9 是根据本发明第一实施方式的具有天线匹配组件上方的空气间隙和电池上方的掩蔽材料的有源标签的顶视图;

[0038] 图 10 是根据本发明第一实施方式的具有天线匹配组件上方的泡沫片和电池上方的掩蔽材料的有源标签的顶视图;

[0039] 图 11 是根据本发明第一实施方式的具有在天线后方的空气间隙和电池上方的掩

蔽材料的有源标签的底视图；

[0040] 图 12 是根据本发明第一实施方式的在封装中不具有空气间隙、泡沫或掩蔽材料，而传感器线缆通过连接器和防拉线缆束(strain relief)离开封装的有源标签的侧视图；

[0041] 图 13 是根据本发明第一实施方式的在封装中不具有空气间隙、泡沫或掩蔽材料，而微控制器编程离开封装的线缆的有源标签的侧视图；

[0042] 图 14 是根据本发明第一实施方式的具有天线匹配组件上方的空气间隙、天线后方的空气间隙和电池上方的掩蔽材料的有源标签的侧视图；

[0043] 图 15 是根据本发明的第一实施方式的具有匹配组件上方的泡沫材料、天线后方的空气间隙和电池上方的掩蔽材料的有源标签的侧视图；

[0044] 图 16 示出根据本发明第一实施方式的处于在被环钩扣件封闭的袋内的填充有空气的分隔物的顶部上的有源标签的顶视图；

[0045] 图 17 示出根据本发明第一实施方式的处于在被环钩扣件封闭的袋内的填充有空气的分隔物的顶部上的有源标签的侧视图；

[0046] 图 18 是根据本发明第一方面的第三实施方式的有源标签组件的示意图；

[0047] 图 19 是根据本发明第三实施方式的与天线和阅读器以及基站数据处理设备连接的头盔和有源标签的示意图；

[0048] 图 20 是可以由爆炸冲击波产生的压力波的示图；

[0049] 图 21 是根据本发明第三实施方式的具有两个压力、机械震动和加速度传感器的有源标签的内部的示意图；

[0050] 图 22 是根据本发明第二实施方式的有源标签的内部的示意图；

[0051] 图 23 是穿戴两件有源制服并与根据本发明第一实施方式的基站通信的士兵的示意图；

[0052] 图 24 是根据本发明第二实施方式的与有源标签和基站天线通信的传感器阵列的示意图；

[0053] 图 25 是根据本发明第一或第二实施方式的被缝纫到衣物内的小袋中的封装温度传感器的顶视图；

[0054] 图 26 示出了根据本发明第一或第二实施方式的沿胸部被缝纫到衣物内，具有附接到织物通道的 ECG 电子传感器和织物电极的织物通道的顶视图；

[0055] 图 27 是根据本发明第一或第二实施方式的位于织物电极下方，具有在织物通道内穿行的线缆的 ECG 电子传感器的侧视图；

[0056] 图 28 是根据本发明第一或第二实施方式的被设置为柔性且可伸缩的配置，通过织物通道被缝纫到智能衣物的内部的导电线缆的顶剖视图；

[0057] 图 29 是根据本发明第一或第二实施方式的示出穿过通道的导电线缆的横截面的织物通道的后视图；

[0058] 图 30 是根据本发明第一或第二实施方式的示出织物电极、ECG 电子传感器、织物通道、线缆和衣物的层的织物通道的后视图；

[0059] 图 31 是根据本发明第一或第二实施方式的被附接到织物电极的第三 ECG 传感器的后视图，其中织物电极被缝纫在传感器上以形成在制服内部的袋；

[0060] 图 32 是根据本发明第一或第二实施方式的示出被缝纫到衣物前幅内的两个 ECG

传感器和线缆通道的衣物的正视图,其中具有可以是钩环构造的扣紧装置的柔性皮带的前半段被附接在衣物的一侧;

[0061] 图 33 是根据本发明第一或第二实施方式的示出被缝纫到衣物后幅内的第三 ECG 传感器和附接在该侧的柔性皮带的后半段的衣物的后视图;

[0062] 图 34 是根据本发明第一或第二实施方式的具有在 ECG 传感器上固定的前和后皮带的衣物的正视图;

[0063] 图 35 示出了根据本发明第一或第二实施方式的具有围绕胸部传感器的一体弹性皮带的衣物的正视图;

[0064] 图 36 是根据本发明第一或第二实施方式的被缝纫到衣物的小袋中的封装温度传感器的侧视图;

[0065] 图 37 是在有源标签固件中的模块的示图;

[0066] 图 38 是有源标签固件将 ECG 信号转换成心率的流程图;

[0067] 图 39 是经由基站收发器与有源标签通信并处理日志记录数据的 PC 软件的流程图;以及

[0068] 图 40 是用于获取、处理和保存传感器数据的有源标签固件模块的流程图。

### 具体实施方式

[0069] 参考图 1 (和图 4),本发明的第一方面包括感应和日志记录有源制服穿戴者的生理和 / 或环境状况的系统,本发明包括有源制服 1 的物品(an item of active uniform1)和基站 2 的系统。

[0070] 有源制服 1 由供用户穿戴的制服 3 组成。在图 1 的情况下将制服描绘成上衣,然而制服也可以是裤子、头盔、鞋、太阳眼镜、手套等。制服 3 适用于在其上或其中安装用于感应穿戴者环境和 / 或穿戴者生理机能的电子传感器 40。有源制服 3 还包括有源标签 10。该有源标签含有允许与基站 2 通信并向其发送储存在有源标签 10 中的所有传感器数据的各种组件,这些传感器数据通过使用电子传感器 40 来产生。

[0071] 具体来说,有源标签 10 包括:

[0072] - 传感器接口 80,用于将一个或多个电子传感器连接到该有源标签,

[0073] - 微控制器 70,被编程为(i)将经传感器接口从该至少一个电子传感器接收的信号处理成传感器数据,(ii)对基站收发器发送和接收传感器数据和识别穿戴者的识别数据,和(iii)发送 / 接收和 / 或处理从基站发送或接收的指令,当需要时包括对有源标签的其它组件的控制,

[0074] - 数据储存器 60,包括非易失性闪存,其用于记录和储存传感器数据和(可选地)识别数据;射频接口 110,其适用于将由微控制器 70 输出的电信号转换成适用于被基站收发器 320 接收的无线电信号和将从基站收发器 320 接收的无线电信号转换成适用于被微控制器 70 接收的电信号,

[0075] - 射频接口 110,其可采用传统 RFID 技术,从而待传输到基站的信息通过调制从标签反射的无线电波来编码,或采用诸如蓝牙的主动传输技术。该射频接口还可以包括电匹配网络以优化向和从天线的功率传递,

[0076] - 至少一个标签天线 120,其通过无线电信号与基站 2 通信;以及

[0077] - 电源,在这此情况下是电池 100 和功率管理单元 90。

[0078] 传感器 40 和有源标签 10 适用于保留在制服 3 的物品上或中,以使有源制服 1 能够在不移除电子传感器 40 或有源标签 10 的情况下清洗。

[0079] 基站 2 包括:

[0080] - 基站天线 20,

[0081] - 基站收发器 320 ;以及

[0082] - 数据处理设备 340,连接到基站收发器,数据处理设备 340 适用于接收以及可选地储存由有源制服的有源标签传输的数据,该数据至少包括传感器数据和识别数据。

[0083] 有源制服 1 与基站 2 的系统被用于从有源制服的至少一个物品的穿戴者收集数据,该数据可用于评估穿戴者的环境和生理风险,随后该评估用于增强穿戴者的生存能力。

[0084] 收发器 320 通过连接 330 连接到数据处理设备 340,该连接可以是例如 USB、UWB、蓝牙的本地(有线或无线)连接,或例如无线电网络、LAN、WAN、卫星网络、军用无线电服务或甚至因特网的其它长距离网络。

[0085] 有源制服 1 将在野外采集数据,然后当穿戴者返回基地时将数据日志记录和上载到基站 2 的数据处理设备 340 中。备选地,可以将天线 20 和收发器 320 放置在运输工具(包括小船和轮船)中或放置在野外,与长距离通信功能机(备选地,与诸如膝上型或平板计算机的移动式数据处理设备 340,或能够通过蓝牙或被有源标签 10 采用的其它无线协议直接与有源标签 10 通信的诸如智能电话的装置)耦接。

[0086] 例如,可以设想,在化学泄漏的情况下,穿戴有源制服的紧急响应人员可以将移动式收发器 320(与长距离通信功能机耦接或与本地膝上型计算机耦接)放置在已发生化学泄漏的建筑物入口,从而在一个或多个人员可能已经丧失意识或被困的情况下,使有源制服 1 的所有穿戴者都被考虑且不被遗留在建筑物中。

[0087] 参考图 2,示出合并有源标签 10 的有源制服 1 靠近基站天线 20 和由基站天线 20 产生的无线电场 30。这是短距离基站天线 20 的一个示例。该示例适合狭窄且有限空间,如门口和其它通道,包括舱口。

[0088] 在图 3 中,描绘了较长距离基站天线 20,其中包括有源标签 10 和传感器 40 的有源制服 1 的穿戴者被基站天线 20 所产生的无线电场 30 包围。

[0089] 备选地,可以将移动式基站天线 20 和基站收发器 320 放置在运输工具(包括小船和轮船)中,或另外放置在野外,与长距离通信功能机(capability)耦接。例如,可以设想,在涉及穿戴有源制服的军事人员开展野外行动的情况下,可以将移动式阅读器放置在营地入口以监测所有人员。备选地,在轮船的情况下,可以将阅读器放置在甲板护栏用于快速识别人员落水情况。

[0090] 还可以使用多个基站,在这种情况下每个基站 2 的数据处理设备 340 适用于将所收集的数据(传感器数据和识别数据)整合到单个数据储存器中,备选地,在每个数据处理设备 340 中存在多个收集数据的数据储存器,每个数据处理设备 340 与另一个数据处理设备(未示出)通信,以便在随后组合数据并储存所组合的数据以用于分析。

[0091] 有源标签 10 需要电力来运行电子传感器 40 和其它电组件。可以按照多个方式中的一个将电力传送给有源标签 10。电力可以由图 1 和图 4 中所示的电池 100 和功率管理单元 90 提供。备选地,还可以通过经由微发电机从使用有源制服 1 的穿戴者收集的电力来对

有源标签 10 和相关电子传感器 40 供电。而且,可以组合这些方法,使得有源标签 10 拥有电池 100,但电池 100 是通过微发电充电的可充电电池,或除电池 100 外,有源标签 10 还具有第二个可充电电池或诸如电容器的电力储存器,以用于接收通过微发电产生的电力。

[0092] 图 6 和图 7 描绘了操作以对有源标签 10 供电的微发电设备的示例。例如,可以利用太阳能采集器 140、无线电场能采集器 150、热差采集器 135、动能采集器 130 和动能采集器 160 来代替或补充电池 100。可以利用太阳能板和在本实施方式中使用的 RF 收集天线来补充诸如 Maxim 的 MAX17710、Linear Technology 的 LTC3588-1——压电能收集电源以及 Piezo Systems Inc 的压电陶瓷换能器的能量收集控制器。还可以使用诸如可充电燃料电池的其它电能源,其中一些可以被加工以依靠从穿戴者体液得到的葡萄糖运行,这导致本发明的实施方式可以被小型化并植入士兵(例如)体内。其它备选方案包括内部电源(如电池 100)的感应充电,其中标签可以在洗涤过程期间利用感应充电器进行再充电。

[0093] 有源制服 1 的有源标签 10 可以采用传统 RFID 标签技术和通信协议。然而,虽然该标签可采用类似技术来对发射器充电和传输信息,但是重要的是有源标签 10 只响应于已被认证或另外知道未被损害的基站收发器 320 来响应或传输信息。在军事环境中,有源标签 10 必须不允许士兵比在其它情况下更容易被识别。实际上,这要求有源标签 10 是无线电寂静的并且只对受信任基站 2 作出响应。在 RFID 技术中,通信遵守 ISO/IEC18000-6 标准。该标准要求标签具有唯一的 ID 并提供使其生效的方法。在安保、军事应用中,改变了最底层命令描述以区别于正当的商业用途。这可以通过重新分配商用应用之间的命令编号和/或通过改变 CRC 校验总和计算来实现。这些做法要求改变 RFID 芯片实现和阅读器协议的最底层。

[0094] 有源标签 10 可防篡改。具体来说,其适用于在打开时擦除装置的存储器的内容以及可以识别穿戴者或储存任何其它操作信息的任何其它组件的内容。在图 5 中,篡改保护元件由在主电子电路板 980 上的两个额外电路板(即,多层覆盖板 940 和壁板 950)组成,这两个额外电路板形成围绕受保护电子部件 960 的外壳。覆盖板 940 和壁板 950 具有形成在其中的导电迹线(conductive track)945。实现其它面板和铜通孔以隐藏真实导电迹线 945 的位置。电连接 930 被设置在 PCB 之间且位于内部并从视线隐藏。长而隐藏的导电迹线 945 和形成在主电子电路板 980 上的较短导电迹线 935 形成电路并适用于在任何刺穿尝试行为将破坏电路时指示篡改而且这将被微控制器 70 检测到。检测方法如下:迹线 935 的一侧连接到电池 100 的地(GND)而另一侧连接到微控制器 70 的输入。这些组件通过隐藏迹线 945 在电连接 930 处进行电连接。微控制器 70 将上拉(pull up)并读取迹线 935。如果值为零,那么这意味着保护仍连接,否则某物或某人正在尝试访问硬件。微控制器 70 需要重复地读取保护值,这可以使用中断或通过轮询来完成。选择使用微控制器 70 的 I/O 引脚(未示出)来上拉保护以降低功耗。在这种情况下,微控制器 70 可以在输出处周期性地进行为时短的高电平输出。

[0095] 在检测到试图访问有源标签 10 的内容的情况下,微控制器 70 将删除其代码和任何储存数据以保护其免于泄露。这通过提供指令以删除和重写在闪存 60 和微控制器 70 的固件和存储器中的数据来实现。为了防止此功能因移除对微控制器 70 和闪存 60 供电的电池而终止,还提供储存充足电力的电容器 938 以执行数据和操作信息的删除。

[0096] 除了上述防篡改和反逆向工程特征外,有源标签 10 还被完全封装在不导电透无

线电材料中,该材料形成围绕电子部件的防水、耐化学密封,该材料一般是环氧灌封化合物,如 MG Chemicals832B,其无孔、防水耐化学、极耐冲击(含有一种尼龙)、呈黑色以防视检、提供了高安全性(是因为一旦固化便极其难以移除)、不导电、是电绝缘体而且低毒。还可以在有些组件上或周围施用掩蔽材料(如焊接掩模或粘性胶带)以将封装材料的粘着降至最低,并从而协助它们的移除以便在封装后维修。

[0097] 有源标签 10 的射频接口 110 的标签天线 120 和收发器需要针对最优化进行匹配。这种匹配是通过在天线附近的小组件实现。包围匹配组件或标签天线的材料影响标签天线匹配的良好性。对于将标签调谐到多个通信频率中的一个的较低制造产量和可能少量标签来说,围绕天线和匹配组件的空气间隙会大幅降低该最优化方法的复杂性。这还有助于保持降低的存货成本。对于针对特定频率进行标签匹配和已知匹配组件值的较高制造产量来说,可以排除该空气间隙。这简化了封装处理。上述标签的示例描绘在图 8 至图 15 中(其中应注意空气间隙 500 和空气间隙 520、泡沫 510、掩蔽材料 490、天线 120、网络匹配组件 936 和电池 100 均处于由主电子电路板 980、多层覆盖板 940 和壁板 950 界定的防篡改监视区外):

[0098] - 将空气间隙 500 封装在作为射频接口的一部分的标签天线 120 匹配网络组件 936 (描绘在图 5 中) (封闭在环氧树脂中以维持对环境密封) 上方(图 9、图 14);

[0099] - 将一部分泡沫 510 封装在标签天线匹配网络组件 936 (封闭在环氧树脂中以维持对环境密封) 周围(图 10、图 15);

[0100] - 按照使标签天线匹配网络组件 936 周围不存在空气间隙或泡沫的方式封装标签(图 8、图 12);

[0101] - 将空气间隙 520 封装在天线 120 下方以改善射频传输效率(封闭在环氧树脂中以维持对环境密封)(图 11、图 14、图 15);

[0102] - 将“掩蔽”材料 490 (易移除材料,如印刷电路板焊接掩模)封装在电池周围以允许受训技术人员实施电池更换(或移除,以进行锂离子电池的合法处置)(图 9、图 10、图 11、图 14 和图 15)

[0103] - 在不使用掩蔽材料的情况下封装电池,以使其难以移除和篡改(图 8、图 12)

[0104] - 用内部(和隐藏)空气间隙封装标签,从而提供用于访问微控制器 70 的编程针脚的端口 470 (其中该端口 / 针脚只允许技术人员访问,以测试和维修有源标签)。在知悉位置和再密封方法下,可用刀具(通过切去在隐藏 / 未标记位置处覆盖空气间隙的环氧树脂部分)访问隐藏的内部空气间隙(图 8、图 9、图 10、图 11、图 13、图 14、图 15)。

[0105] - 用防拉线缆束 200 封装离开有源标签的任何线缆(在包括第一和第三实施方式的需要外部电子传感器或外部电源的实施方式中);

[0106] - 用连接器 460 封装离开有源标签的任何线缆(在包括第一和第三实施方式的需要可从有源标签 10 拆离的外部电子传感器或外部电源的实施方式中)。

[0107] 线缆连接器 460 和导电线缆 180 的末端经过设计以使只可以由认证服务代表移除。这可以通过建立或使用需要非通常或非市售专门工具的扣件或扣紧技术实现。

[0108] 还可通过靠近穿戴者身体使得经过天线 120 的无线电通信衰减。出于该原因,在图 16 和图 17 中,描绘位于由多个气腔组成的分隔物 210 (如轻质聚合泡沫)的顶部上的有源标签 10。有源标签 10 和分隔物 210 可以被放置在被缝纫到制服 1 的外表面上的袋 220

中而且可通过环钩扣件 230 紧固在袋中,或备选地可以通过先插入有源标签 10 然后缝合袋而永久地缝纫到位置。

[0109] 电子传感器 40 可以具有两种一般类型,即位于有源标签 10 内部(如在本发明第二实施方式的情况下),或位于有源标签 10 外部(如在本发明第一实施方式的情况下),或内部与外部的组合(如在本发明第二实施方式的情况下)。

[0110] 一般地,传感器的类型将决定其是否适合容纳在有源标签 10 容器的主体内。例如,加速计适合在有源标签 10 内部使用,但在化学或生物试剂检验则需要暴露于环境以实施其所希望的功能。

[0111] 图 23 示出了根据本发明的第一方面的两件有源制服 1 (裤子和上衣)。对于上衣有源制服 1,埋设有有源标签 10 和各种外部传感器,这些外部传感器包括 ECG 传感器 290、ECG 传感器 300 和 ECG 传感器 360 ;温度传感器 450、化学传感器 50 和有源检验生物传感器 370。免疫检验是检测化学或其它材料的标准方法。该检验涉及与待检测材料反应的化学物质,以这种方式,人们可以化学、光学、磁学或甚至声学地测量反应。

[0112] 可以将其它传感器 40 合并到本发明的有源制服 1 中,这些传感器包括:

[0113] - 用于确定穿戴者的位置和 / 或运动的 GPS 和 / 或加速计

[0114] - 用于确定穿戴者的呼吸的传感器

[0115] - 用于确定穿戴者的血压的传感器

[0116] - 用于确定穿戴者的血糖水平的传感器

[0117] - 用于确定施加于穿戴者的冲击或力的传感器

[0118] - 用于确定对穿戴者的辐射剂量的传感器

[0119] - 用于确定环境温度、湿度或气压的传感器

[0120] - 用于确定衣物的清洗循环次数的传感器

[0121] - 用于确定衣物的褪色程度的传感器

[0122] - 用于确定穿戴者的大脑活动的传感器 (EEG)

[0123] 传感器得以普及是因为传感器是可附接、缝纫或埋设在衣物(参见图 26、图 27 的通道 270)或设置在衣物中的袋(参见图 25 的袋 440)中的分立的、封装的组件。备选地,传感器可以由智能织物组成或含有智能织物,这些智能织物一般具有被编织到织物中而且能够对物理刺激作出响应并提供电和 / 或光信号作为响应的集成电路和 / 或其它电子或光学响应元件。这些智能织物包括 Textronics, Inc(现为 Adidas Wearable Sports Electronics)所生产的材料。这种材料是可呼吸编织物,含 75% 尼龙、21% 斯潘德克斯弹性纤维 (spandex) (弹性),具有以导电股线形成刺绣贴片。

[0124] 外部传感器通过导电电缆 180 耦接到有源标签 10 (图 25 至图 30 和图 36)。如图 17 所示,导电电缆 180 可以经由线缆防拉线缆束 200 离开封装有源标签 10。如果要求线缆能够脱离和再连接到有源标签 10,那么线缆还可以经由如图 8 至图 12 中的连接器 460 和线缆防拉线缆束 200 离开封装有源标签 10。在这些情况下,导电电缆 180、线缆连接器 460 和线缆防拉线缆束 200 是防水的医疗级组件,诸如从 PlasticsOne (医疗组件制造商)得到的那些组件,或用于诸如起搏器和其它可植入式电子部件的医疗装置中的那些组件。

[0125] 由于包括了防水有源标签 10、传感器 40、线缆 180 线缆防拉线缆束 200 和线缆连接器 460,有源制服 1 的电组件本身作为防水并因此能够被永久缝纫到织物通道和袋中的

系统,使得有源制服 1 可以在不首先移除电组件的情况下在市售清洗机中清洗和在市售干燥机中干燥。图 25 至图 36 均描绘了将外部传感器和有源标签收容在制服 3 中的各种方式。线缆 180 穿过织物通道 190 和织物通道 270 的网络以确保线缆不会钩住制服 1 的其它部分。线缆被设置为柔性且可伸缩的配置以允许线缆中的如图 28 所示的宽弯曲 310。通道 190 和通道 270 可以被缝纫在一侧 170 (图 28 和图 29),或可以被缝纫在多于侧 280 (图 26 和图 27)。例如,用缝线 280 将图 25 和图 36 中的温度传感器 58 缝纫到制服 3 的袋 440 中。其放置在图 23 所示的制服 3 的腋下区域以提供穿戴者体温的近似值。

[0126] 图 26 至图 36 描绘使用智能织物,并且具体地,以上详细描述的 Textronics 材料的 ECG 传感器阵列。在这些图中, ECG 传感器 290 和 ECG 传感器 300 是通过孔眼 250 牢固连接到由 Textronix 材料制成的胸部织物电极 240。织物电极 240 被附接到沿制服 1 的胸部水平缝纫在内表面上的线缆通道 270。到 ECG 传感器 290 和 ECG 传感器 300 的线缆 180 如图 28 所描绘的以柔性且可伸缩的配置穿过线缆通道 270。线缆 180 经由在靠近 ECG 传感器 290 和 ECG 传感器 300 的通道中的两个狭缝 260 离开通道 190。第三 ECG 传感器 360 通过类似于图 31 的孔眼 250 的连接器牢固连接到织物电极 240。将织物电极 240 直接缝纫到有源制服 1 内侧上,这创造了放置第三 ECG 传感器 360 的袋。

[0127] 由 ECG 电子传感器 290、ECG 电子传感器 300、ECG 电子传感器 360 和织物电极 240 组成的 ECG 传感器组合 350 保持紧贴穿戴者身体以减小穿戴者运动对 ECG 读数的影响。这可以通过柔性弹性皮带(即如图 32 至图 34 所示附接到有源制服 1 的前弹性皮带 390 和后弹性皮带 410)实现。前弹性皮带 390 和后弹性皮带 410 可以通过扣件 400 和扣件 420 连接在一起。这些扣件 400 和扣件 420 可以具有钩环配置。备选地,皮带还可以是图 35 中所示的被整合到有源制服 1 中的一组弹性材料 430,或佩戴在有源制服上的腰带。虽然将皮带整合在衣物织物中(如图 35)有好处,但也存在缺点,如衣物总是过紧而且穿上和脱下较为困难。从用户立场来说,图 32 至图 34 中的实施方式更易于使用,这是因为衣物可以很容易地穿上、脱下和穿戴而不会造成不适而且可以更容易地针对不同穿戴者调整皮带的松紧度。

[0128] 在使用时,两个胸部电极 290 与胸部电极 300 之间的 ECG 电压被放大,随后由标签 10 采样。接触腋下区域皮肤的第三电极 360 被连接从而对放大器提供地参考电压,从而减小共模电源干扰。

[0129] 以下描述与固件方面有关,该固件将微控制器 70 调适成能够读取图 38 中的 ECG 信号 780 并将它们转换成用于日志记录在数据储存器 60 中的心率 830。如图 37 所示,微控制器的固件具有各种不同的模块,包括用于控制传感器采样间隔的计时器 770、通信和 ID 控制模块 760、用于将日志记录数据储存到 FLASH 的模块 750、用于确定震动或运动的模块 740、用于确定脉搏率的模块 730、用于格式化传感器数据和对数据加时间戳的模块 710、用于固件失效保护的模块 700 和版本控制函数 690。

[0130] 在使用时,计时器 770 采样经过微控制器 70 的 I/O 针脚的 ECG 信号 780。该信号可能已经被 ECG 传感器 290、ECG 传感器 300 和 ECG 传感器 360 中的硬件处理或过滤。在任何情况下,微控制器 70 的固件使用图 38 指示的高通滤波器 790 和低通滤波器 800 以使 ECG 信号更适合测量。将这些滤波器安装在微控制器固件中以限制 ECG 信号频率范围,从而改善信噪比和减弱电源导致的干扰,同时仍提供适当带宽以可靠地检测在 ECG 信号中的 QRS

特征。ECG 信号 780 由微控制器,按照约 115 个样本 / 秒的频率采样,因为该频率良好排除在覆盖了地面和航空供电频率的 50Hz、60Hz 和 400Hz 频率附近的电源干扰。这通过将低通滤波器 800 定制为在 50Hz 处的衰减大于 60dB 来实现,该衰减是在经采样频率确定的正常输入信号频率范围内。此外,在采样时,在 60Hz 和 400Hz 处的任何干扰信号也会混淆频率,这里使滤波器衰减也大于 60dB。

[0131] 如图 38 中所指示的,出于测量目的,固件可以将 ECG 信号转换成脉冲 810(图 38)。固件可在一段特定的时间内采样 ECG 脉冲 810 并将脉冲测量的中值用作计算的 ECG 周期。在微控制器 70 中所执行的固件算法 810 和固件算法 820 利用在 ECG 信号中接连发生的 QRS 特征之间的时间估算穿戴者心率 830。利用自适应阈值检测算法估算在每次心跳周期中的 QRS 特征的开始和结束时间,该自适应阈值检测算法合并来自前一个心跳周期的 QRS 特征的峰值振幅的信息。在一般 5 到 10 秒的时间内在接连 QRS 开始时间与接连 QRS 结束时间之间所测得的时间间隔被用于计算在这段时间内的平均心率的统计学估算值,以及表示心率估算的可靠性的品质因数。该品质因数取决于通过电极接触和身体运动作用所确定的 ECG 信号的质量、残余电源频率干扰和其它外部干扰信号。

[0132] 如图 40 所示,固件可以读取加速计 850、体温 860、震动事件 870 和心率 830 的计算值以构建用于日志记录的数据样本。固件将时间戳 910 添加到待保存在日志中的每个数据样本或可以保存开始时间并使用日志记录时间间隔算出采样时间。固件可以将日志记录的数据写入 920 内部或外部闪存 60。

[0133] 以下描述与图 22 和图 24 中所描绘的本发明第二实施方式有关。本发明第二实施方式涉及有源标签 15,除了参考第一实施方式所描述和描绘在图 1 和图 23 中的外部传感器外,有源标签 15 还合并了位于有源标签 15 内的电子传感器。

[0134] 参考图 22,在本发明第二实施方式中,有源标签 15 具有内部加速度传感器 85,在该情况下,内部加速度传感器 85 是包含在有源标签 15 中的三轴 MEMS 型电子加速计,其被用于采集关于有源制服 3 穿戴者的相对运动的信息。图 24 描绘与 ECG 传感器 290、ECG 传感器 300 和 ECG 传感器 360 及温度传感器 450 组合的有源标签 15,它们中的全部都被安装或缝纫到制服 3 (在该情况下为上衣或帽)中。

[0135] 通过参考本发明第二实施方式,描述了提供与本发明第二实施方式所提供的有源标签相关联的加速计、ECG 传感器和温度传感器的优点,然而这广泛地适用于存在多个传感器的包括本发明的第一和第三实施方式的任何系统。

[0136] 当体温升高到大于 35 ~ 38 摄氏度并且个体因环境和体力消耗而无法降温时,热应力便成为问题。不存在依靠自身测量有源制服穿戴者所面临的热应力的电子传感器。然而,可通过检测心率、机体活动(由 XYZ 加速计指示)和个体的温度升高来确定可能高于热应力的某一点。因此,微控制器 70 (或基站的数据处理设备)能够日志记录从多个传感器操纵和 / 或转换的传感器数据以确定无法通过任何一种传感器直接测量的穿戴者生理机能或环境测量值。

[0137] 多个传感器数据源还使得微控制器 70 (按照在微控制器 70 固件中的算法)只日志记录尽可能准确的数据。例如,在高速运动期间,由于读取可靠性受到穿戴者自身运动的影响而无法高效测量温度和心率。因此,有源标签 10 微控制器 70 可以合并组合多个传感器的算法以改善传感器读取的准确性和稳健性。在监测心率时,加速度传感器可以用于指

示何时可以从心率传感器获得最优质信号。由于皮肤和肌肉运动可以导致心率信号不够可靠,所以可使用加速计读数来确定何时不发生运动。这可推广到传感器与适当算法的其它组合。

[0138] 从以上两个示例可见,提供多个不同传感器可有助于(i)在不存在用于测量寻求测量的事物的特殊传感器的情况下读取环境或穿戴者生理机能的方面,和(ii)实施更准确测量。然而,为了使有源标签以算法执行这些更精密的计算和步骤的性能,有源标签 1 的微控制器 70 需要利用传统技术以特定固件来编程。

[0139] 图 18 至图 21 描绘了本发明的第三实施方式。在该实施方式中,有源标签 540 容纳所有电组件,包括所有传感器。该有源标签特别适合安装在供军事和危险环境民事和工业工作人员使用的头盔上或中。该实施方式还适合放置在穿戴者身体的其它部分,诸如放置在衣物或鞋具中,然而只通过参考头盔来描述。然而,这不旨在作为限制。

[0140] 该实施方式的一个特别有用的应用是将有源标签用于监测穿戴者对震动和冲击波的暴露情况。这些信息可用于识别经受严重震动的人员,然后要求该人员从当前任务撤离,或实际上被治疗。这些数据还可以在未来用于开发供调查和估计大脑创伤的模型并访问在发生冲击波损伤的情况下人员所作的医疗费用。

[0141] 图 18 和图 19 示出有源头盔 530 (实质上为有源制服 1 的物品),其具有安装在后面的有源标签 540。正如在先前实施方式的情况下,有源头盔 530 是包括基站 2 在内的系统的一部分。爆破所产生的冲击波一般使得气压极快升高 880,接着较慢衰退 970,如图 20 中所示。有源标签 540 合并一个或多个冲击波 / 压力传感器 550 和传感器 600、机械震动传感器 560,这些传感器均对气压的快速变化和 / 或给穿戴者头部的机械震动(包括那些可以由爆炸冲击波引起的震动)作出响应。多个冲击波 / 压力传感器(550 和 600)对可能由冲击波导致的巨大动态范围具有不同敏感性。有源标签 540 还包括加速计 85 和如图 1 或图 4 所描述的其它组件。

[0142] 压力 / 冲击波检测器 550 和检测器 600 可以是现有的压力换能器,如由 PCB Piezotronics、Knowles 或 Kulite 利用 MEMS 或压电换能器技术生产的那些换能器;可能具有机械式衰减器。其可以实现为附接到金属板或在腔室内位于挡板后方的换能器。金属板的大小和厚度决定了可以测量的冲击波大小。可以给对不同范围的压力 / 震动作出响应的冲击波压力传感器 550 和传感器 600 中的每一个提供多个板。优选地,使用压敏电阻换能器,这是因为其具有低频率响应要求。

[0143] 根据设想,智能头盔 530 将在野外采集数据,然后当士兵返回到基站 2 附近时将数据日志记录和上载到基站 2 的数据处理设备 340,如图 19 所示(也可以是利用应用于先前实施方式的在收发器 320 与数据处理设备 340 之间的长距离通信的替代实施方式)。

[0144] 从有源标签 540 传递给数据处理设备 340 (在该示例中为个人(可编程)计算机或 PC)的数据可以可选地经过加密和压缩,以使在连接到(从有源标签 540 接收数据的)基站收发器 320 的 PC340 上的计算机软件可以解码和解压缩,然后输入其数据库(可为任何数据库,但优选是 SQL 数据库)。解码数据可以具有时间戳或可以含有开始时间和日志记录时间间隔。所以,除了其它数据样本外,还可以计算关于每个数据样本的时间并保存在数据库中。

[0145] 来自图 21 的传感器 85、传感器 550、传感器 560 和传感器 600 的信号是由微控制器

70 直接采样,或者可以将其它信号调节电子部件插置在传感器 85、传感器 550、传感器 560、传感器 600 和微控制器 70 之间。该信号调节电子部件一般实施传感器信号增益调整、补偿过滤和传感器偏置或供电。采样速率应足够高(例如,几千个样本/秒)以测量重大超压或震动事件的特定特征(如峰值和/或整合振幅、持续时间和衰退速率),从而评估生物作用。

[0146] 第一系统配置合并传感器和其它组件,具有足够低的组合功耗以允许持续地从超压和/或震动传感器 550、传感器 560 和传感器 600 中的一个或多个采样。当检测到超过预定阈值的传感器信号水平时,所有后续传感器数据被连续保存在闪存 60 中直至得到预定数量样本,或直至信号水平下降到低于另一预定阈值。因此,每个重大超压事件将导致时序数据序列的产生,并保存在闪存 60 中。为了将数据储存要求和从有源标签 540 检索数据所需的时间减至最少,闪存 60 只需保留与个别重大超压或震动事件相关的传感器数据用于后续检索。

[0147] 另一种系统配置(未示出)涉及特大超压和/或震动传感器和加速计的合并,其中该传感器和其相关电子部件被设计成使得功耗极低并因此可连续运作。这些传感器只需要具有足以简单检测压力或加速度快速变化的准确度。此外,微控制器 70 可处于极低功率(“休眠”)模式,以使其功耗最小。由于来自冲击波的压力波(图 20)一般呈现极快初始升高 880,所以来自该第一传感器的信号可在重大超压事件发生时用于“唤醒”微控制器。在图 21 中的微控制器 70 随后可采样第二更准确校准(且较高功耗)传感器的输出,然后将数据保存在闪存 60 中直至得到预定数量的样本,或直至信号水平下降到低于另一个预定阈值。在该情况下的低功率传感器可以合并具有足够快的响应时间、极低成本的未校准压电元件。

[0148] 这些可行配置并未穷举,而且应当明白可容易设想出使用多个传感器和检测方案以将功耗和数据储存要求降至最低同时维持准确性的其它类似传感器类型、传感器组合。例如,在微控制器中所执行的算法可以组合来自多个传感器的信号,提供过滤或数据压缩功能,或忽略来自虚假事件的数据。

[0149] 在上述基站 2 的实施方式中,将数据处理设备 340 分别描述成可编程计算机或独立数据储存器和通过固件编程的通信装置,以操作本发明系统。

[0150] 虽然只针对个人计算机或 PC340 描述了关于数据处理设备 340 的操作,但不应视为对本发明的限制。例如,基站 2 可以由智能手机提供,该智能手机(i)可编程,(ii)含有数据储存器,(iii)射频接口(或多个 RF 接口)和(iv)天线。实际上,对于某些环境和用途来说,智能手机可以用作有源标签(具有内建传感器——例如加速计、温度和光传感器,和通过智能手机扩展端口搭接外部传感器,例如耳机和其它传感器,如 ECG 传感器)而且其中该基站实际上可以是通过因特网连接而连接到智能手机的因特网服务器。

[0151] 与基站收发器 320 通信的 PC340 执行其软件、图 39 所描绘的模块/方法以与有源标签 10(或 15 或 540)和其数据库通信。PC340 可通过 USB 或其它端口与收发器 320 通信。其还可利用串行端口与基站天线(未示出)通信。PC340 可以通过收发器 340 将命令发送给基站天线 20 以加以控制。这种控制可以利用有源标签 10 向 PC340 提交的独特识别数据,或通过传递来自标签的传感器数据搜索在野外的有源标签 10(或 15 或 540)。PC340 可以被编程成使用计时器 670 事件来搜索在野外的标签。计时器可以检查标签日志记录的数据 630 并且将其传递 640 给 PC340 并保存。

[0152] 从标签传递给 PC340 的数据可以经过加密和压缩以提高安全性和提高数据传递

速率。只有认证 PC340 能够解码和解压缩该数据。方式可以是口令。数据可以具有时间戳或由开始时间和日志记录时间间隔组成以计算每次采样所耗费的时间。将该信息与数据样本一起保存在数据库中。

[0153] PC340 提供开始或终止标签搜索和与其通信的能力,如图 39 所提出。PC340 搜索在野外的有源标签 10 (或 15 或 540) 并当其找到有源标签时 620,其检索有源标签的状态 630 以找出保存在其中的数据量。如果保存在标签中的数据量达到或超过软件中所设置的阈值,那么软件开始从标签日志读取数据 640。软件可以在成功接收每个数据包时处理所接收的数据 650。可将经处理的数据保存在数据库中 660。PC340 提示用户将任何新检测到的标签保存在数据库中 660。PC340 可 620 同时或连续地与一个或多个标签通信并读取其日志记录的数据。PC340 可以利用图表或控件展示所日志记录的数据。数据可以作为相对采样时间的参数值示出。PC340 允许用户从一系列在野外检测到的标签中选择指定标签并在图表中展示其数据。PC340 可以利用指定日期和时间或通过从附接到 PC340 的触摸板或鼠标输入而提供缩放数据图表的视图的能力。

[0154] 从有源标签 10 (或 15 或 540)接收的数据可以保留在数据库中以供日后使用或用于保存穿戴者数据的历史。该数据还可以含有穿戴者的医疗记录和服务记录,这些记录可以辅助穿戴者作出关于治疗或后续任务的任何决定,这些决定将影响穿戴者生存能力。

[0155] 在 PC340 上的软件可处理从标签接收的监测参数并展示威胁用户的可能风险。这可以在扫描后立即完成,以使被扫描的人员得到指示,如指示穿戴者正面临危险状况的视觉警报或听觉警报。实际上,可以在门口和安全检查点提供指示标签已被读取的视觉指示,在这些门口和安全检查点,除非已读取标签,否则穿戴者不被允许通过,而且如果标签已被读取而且指示正面临危险状况,那么穿戴者将被从行进人流转移。

[0156] 在武装部队以外使用的本发明实施方式中,有源标签 10 本身还可以包括 LED 指示器或其它反馈机制(例如听觉信号、文本消息和其它通信模式)以在基站范围以外指示各种状况,包括穿戴者是否已遭受任何有毒化学物品或处于需要或建议接受医疗辅助的状态。

[0157] 本领域中的技术人员将从上述内容中理解,针对使用本发明的有源制服 1 和基站 2 所描述的方法提供了测量穿戴者环境和 / 或生理机能的方式。对于该信息,通过使穿戴者和 / 或 OHS 和 / 或医疗专家知悉该信息,穿戴者便能够增强自身在危险状况下的生存能力。

[0158] 对于本领域中的技术人员还将显而易见的是,可以在不偏离本发明范围或界限的条件下对上述有源制服系统 10 的设计和构造细节加以修改。

[0159] 工业实用性

[0160] 增强穿戴者的生存能力的有源制服可应用于穿戴者面临危险状况或作为疾病迹象的监测对象的军事、工业、医疗和民间应用中。

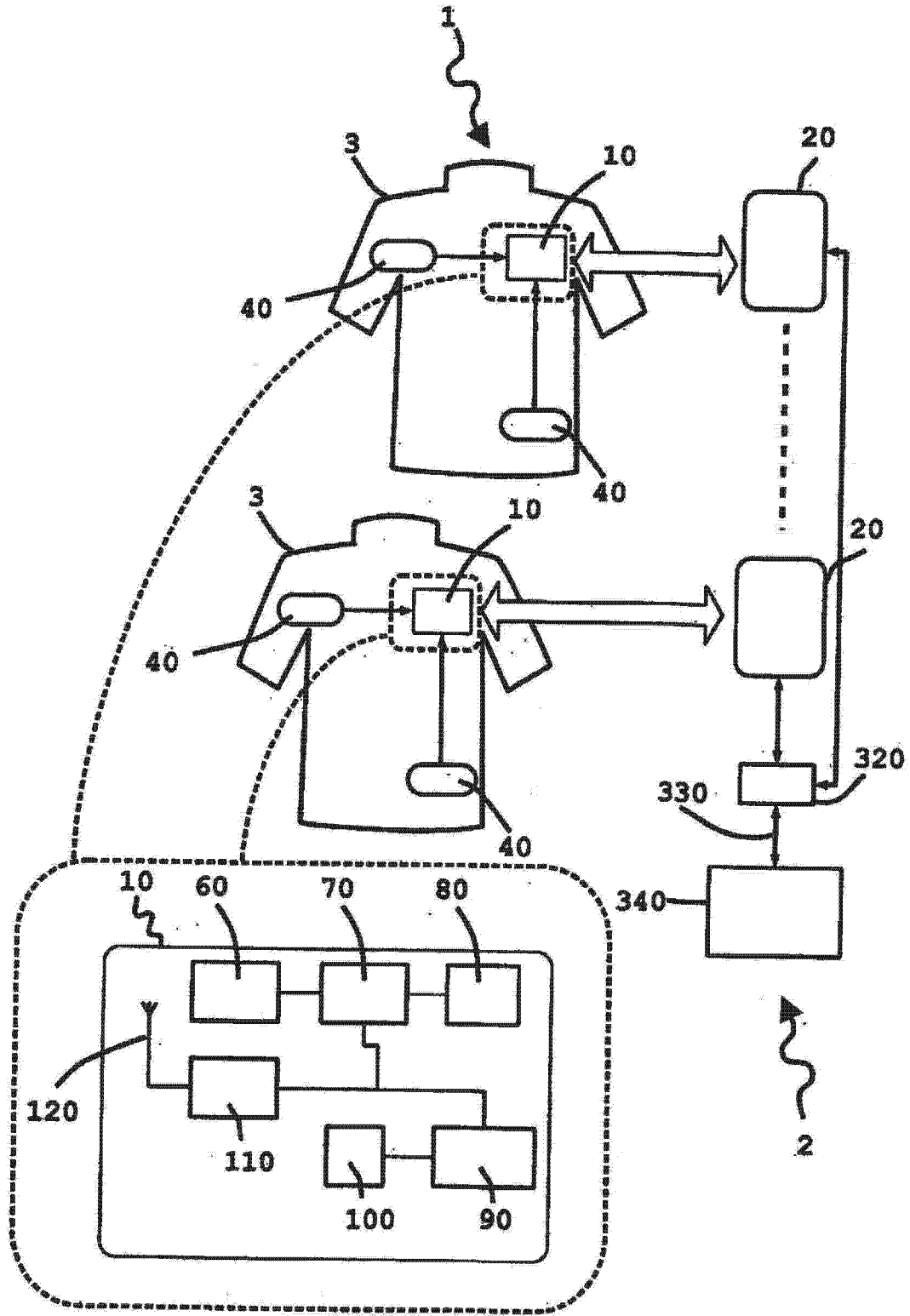


图 1

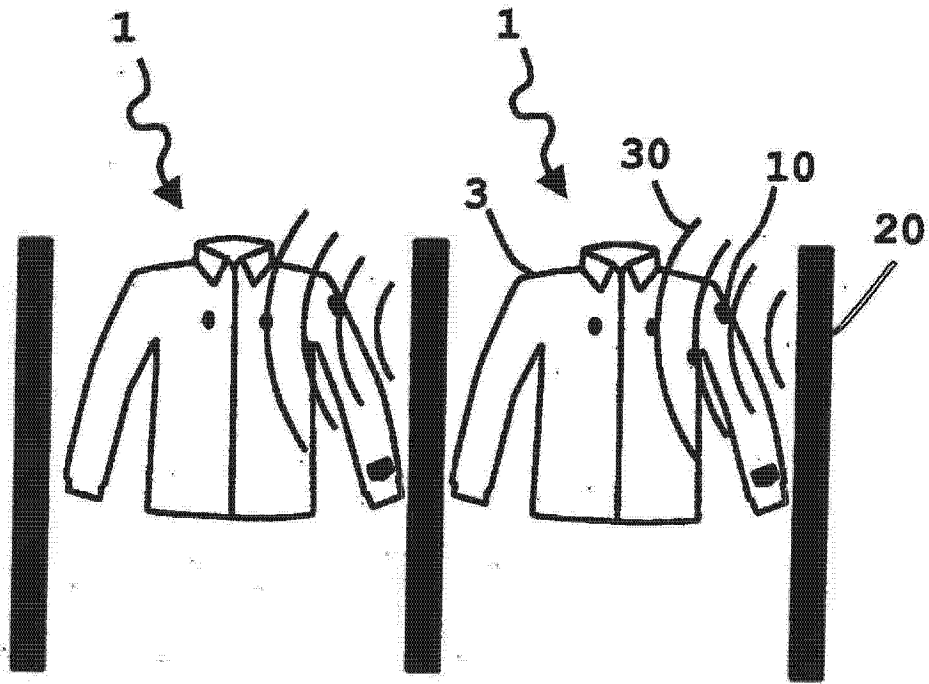


图 2

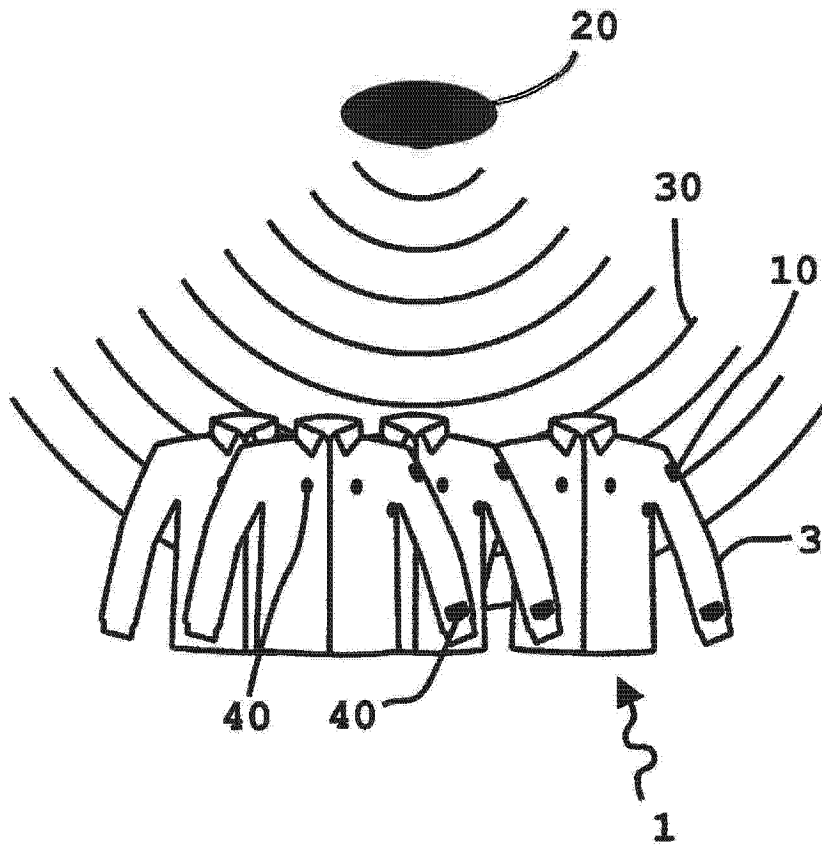


图 3

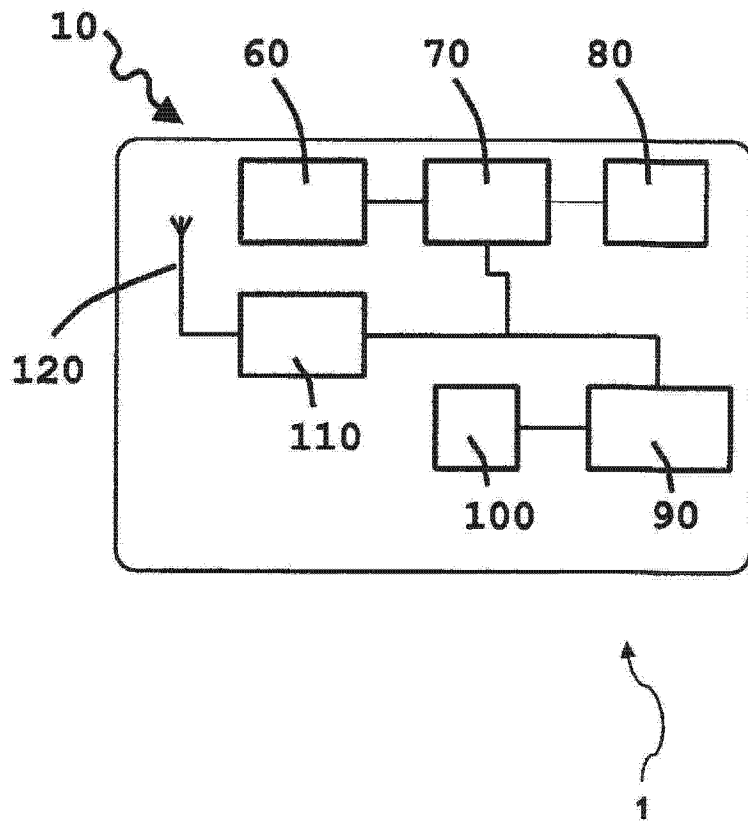


图 4

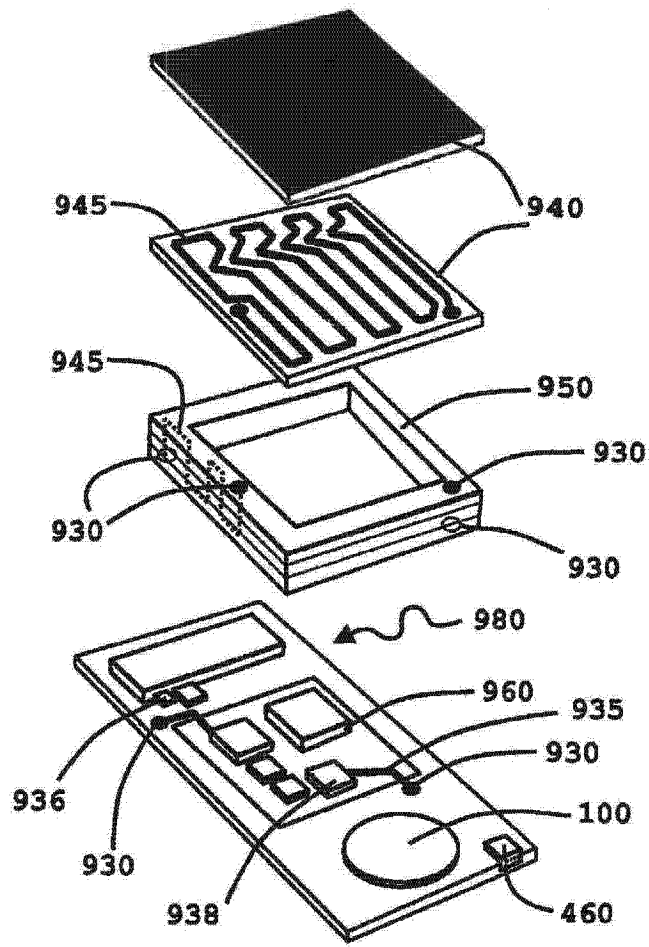


图 5

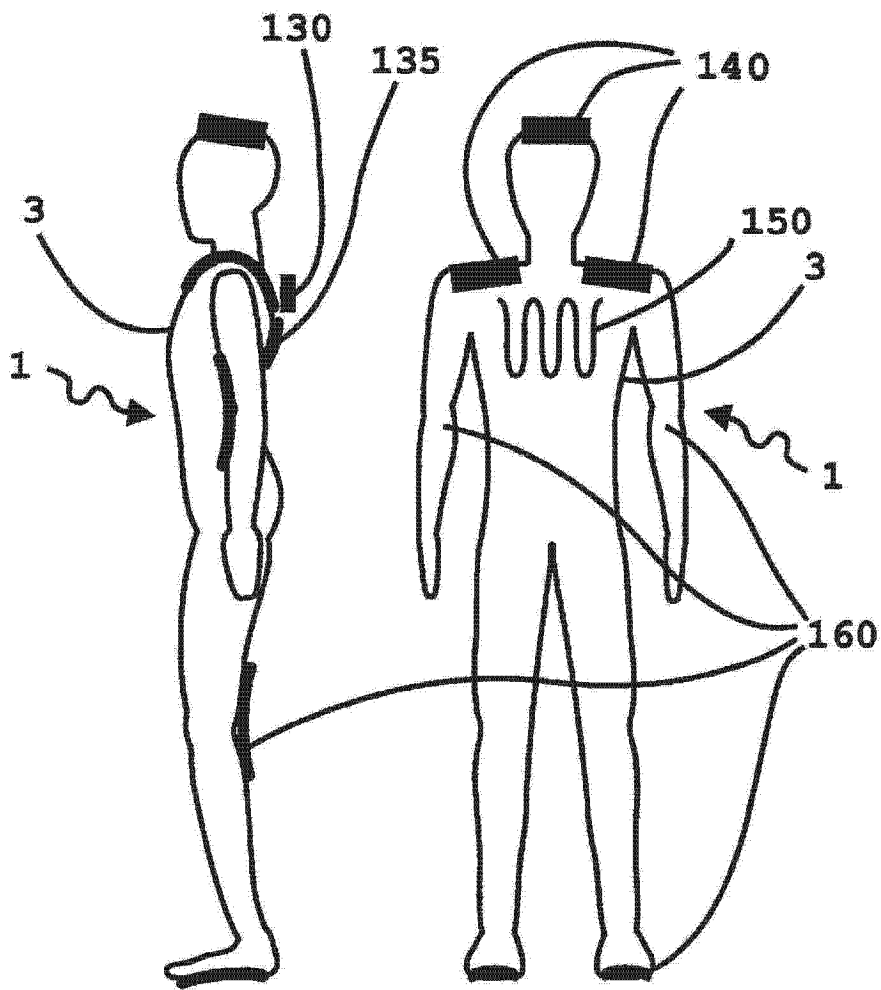


图 6

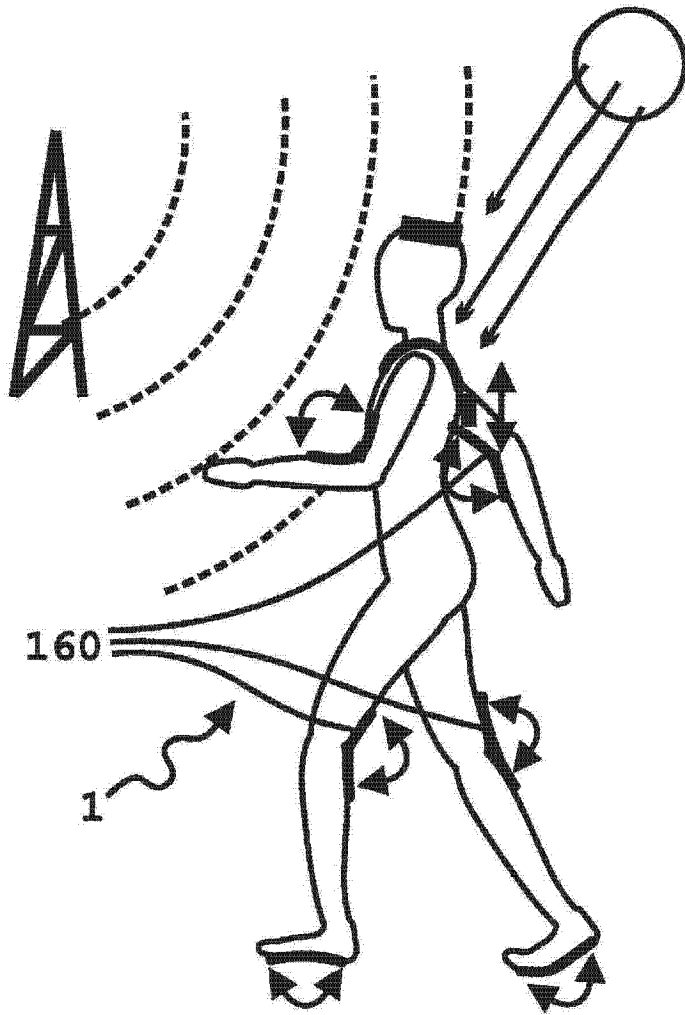


图 7

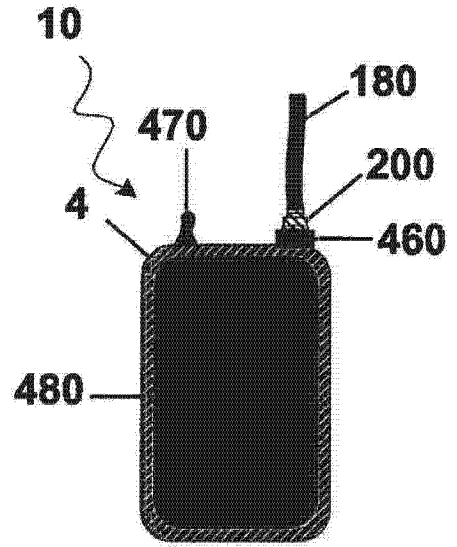


图 8

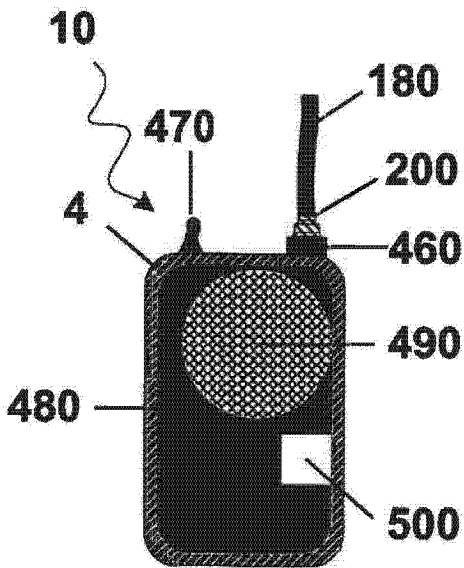


图 9

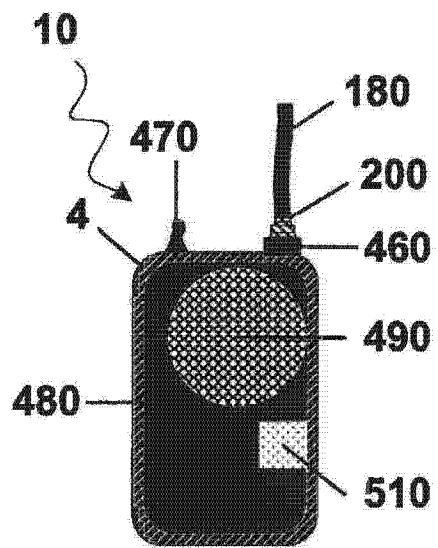


图 10

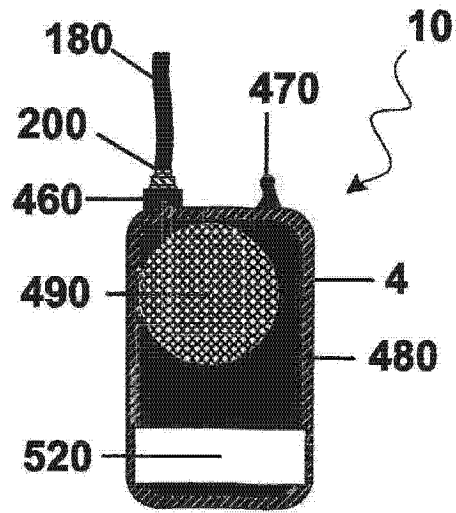


图 11

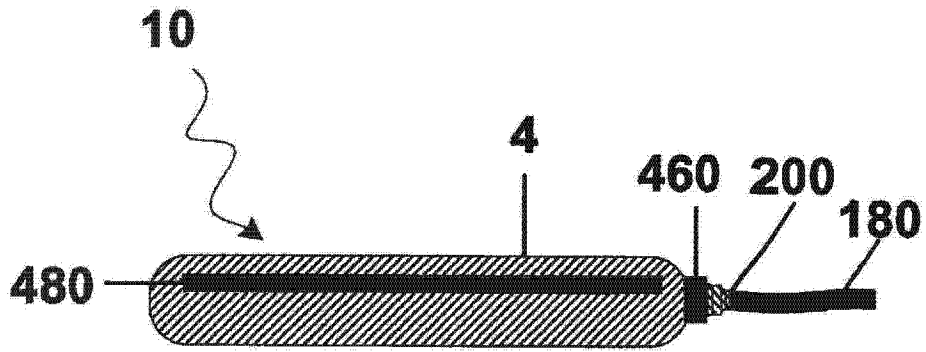


图 12

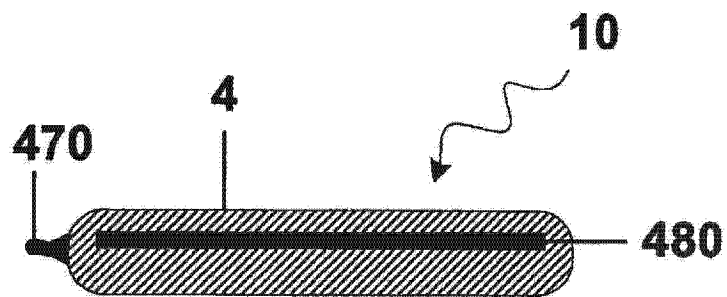


图 13

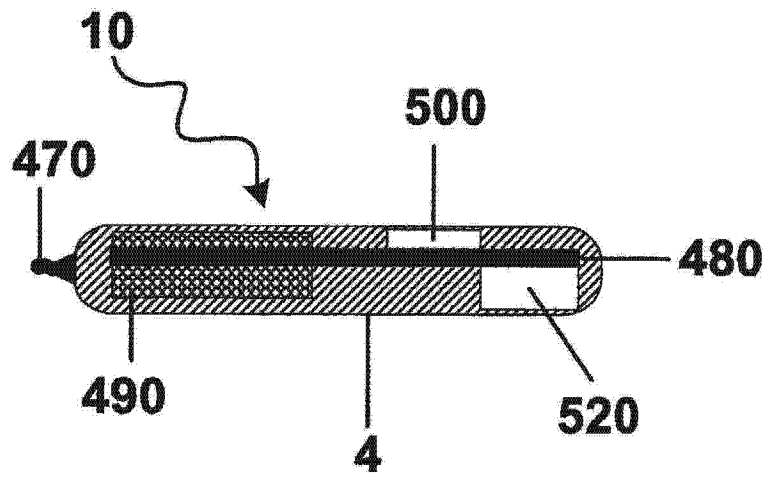


图 14

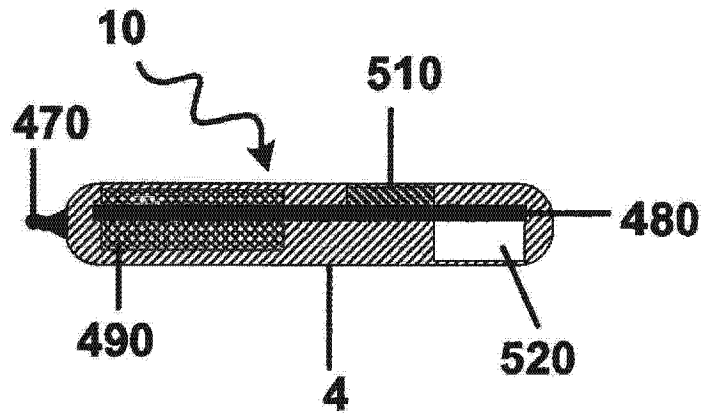


图 15

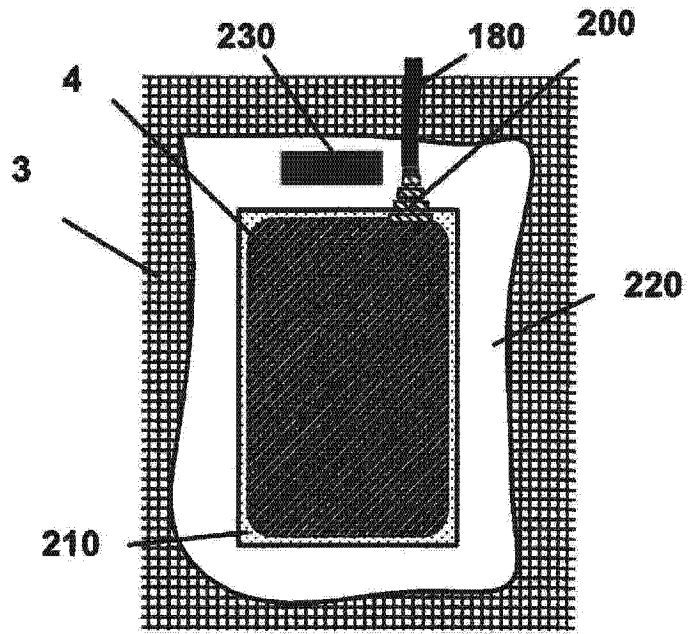


图 16

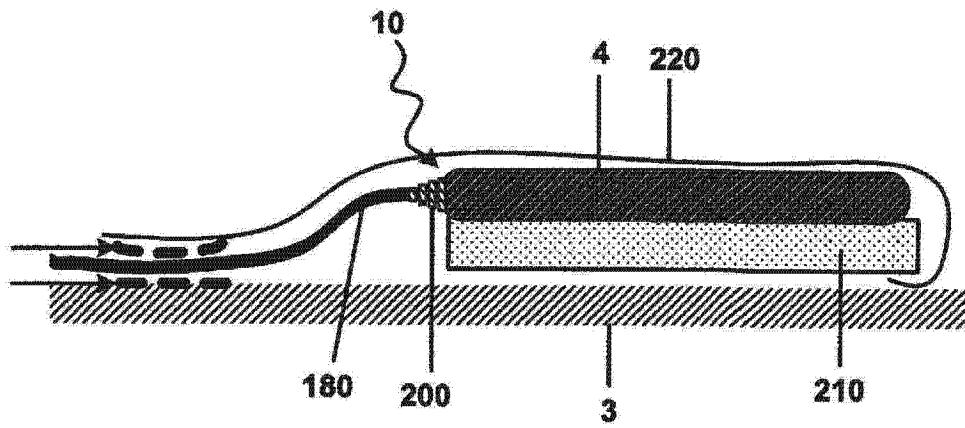


图 17

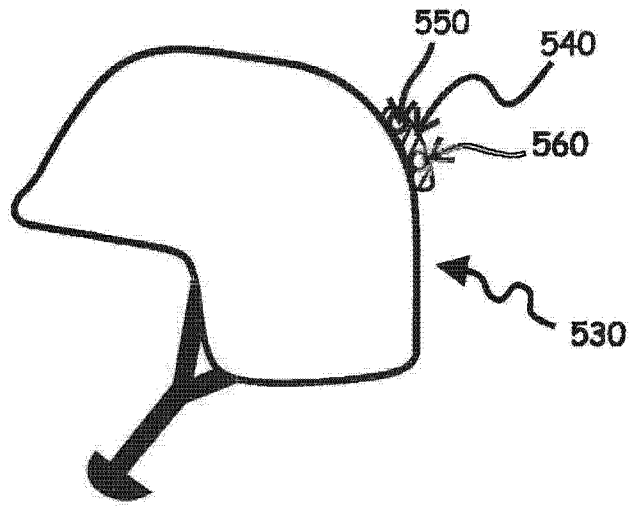


图 18

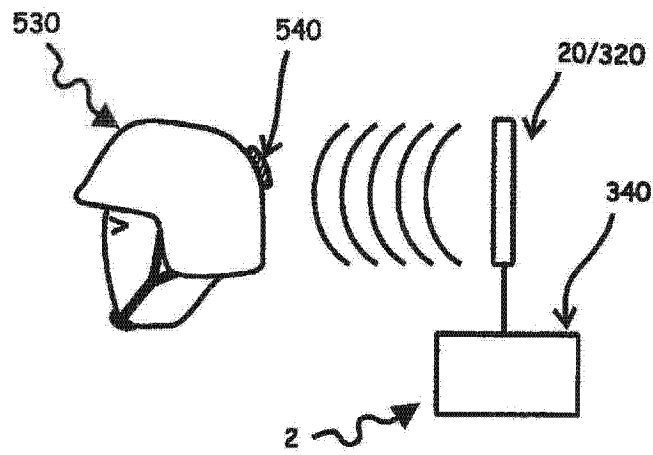


图 19

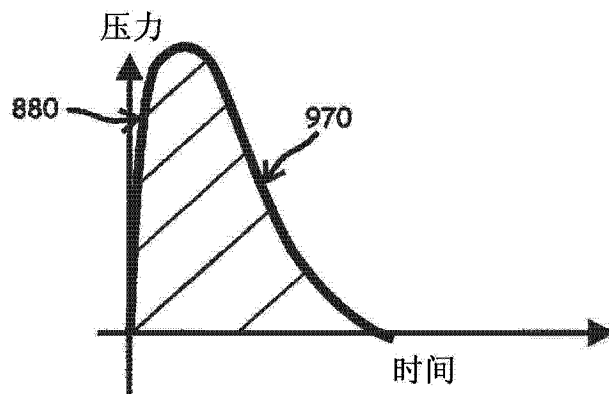


图 20

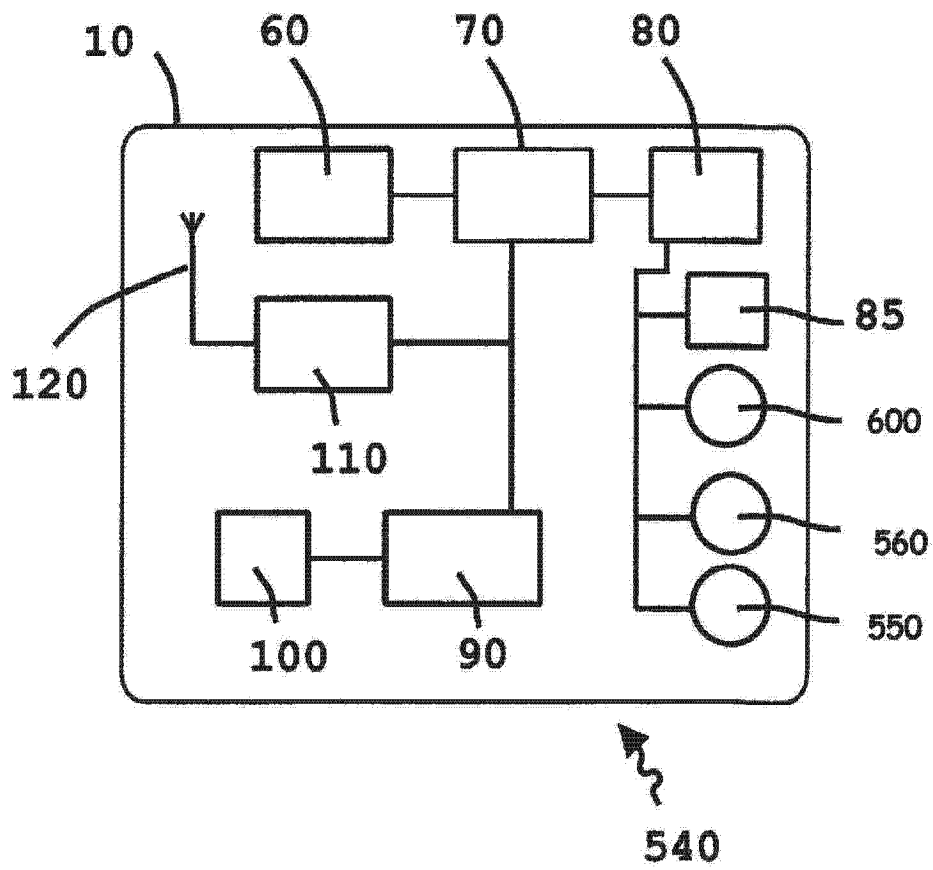


图 21

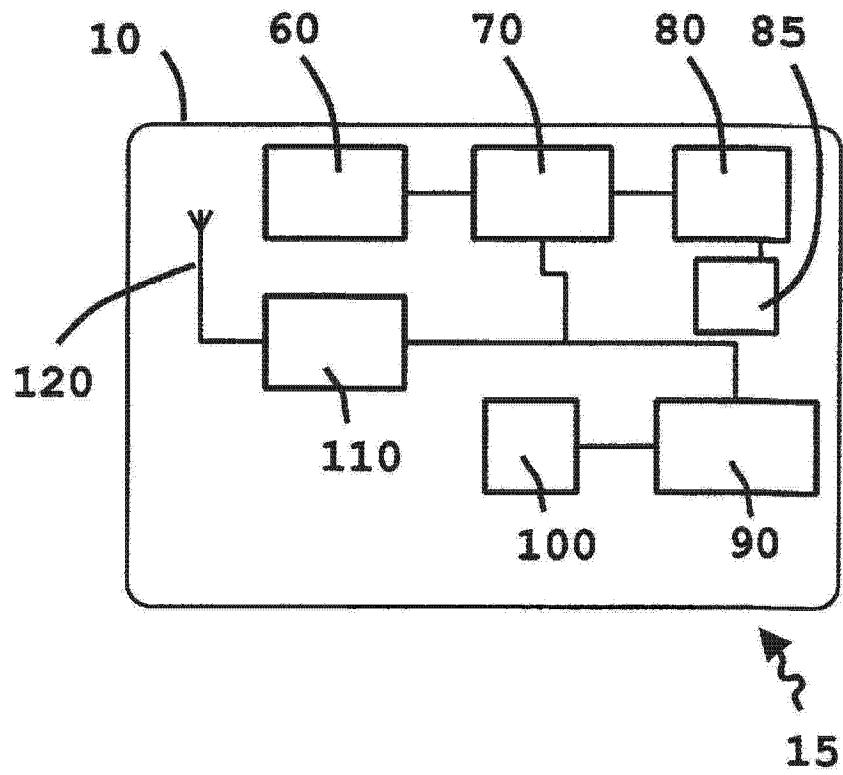


图 22

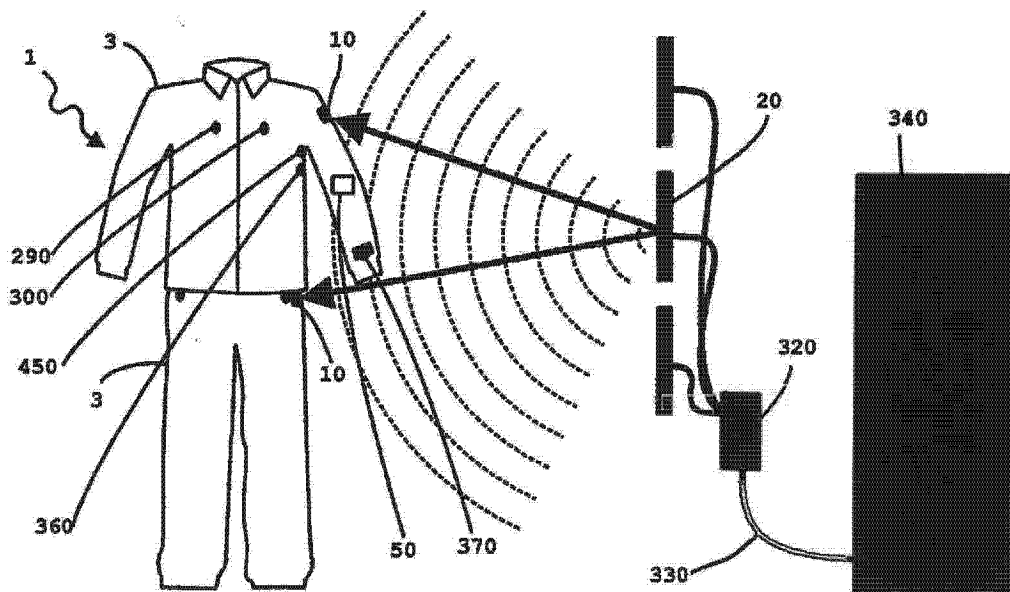


图 23

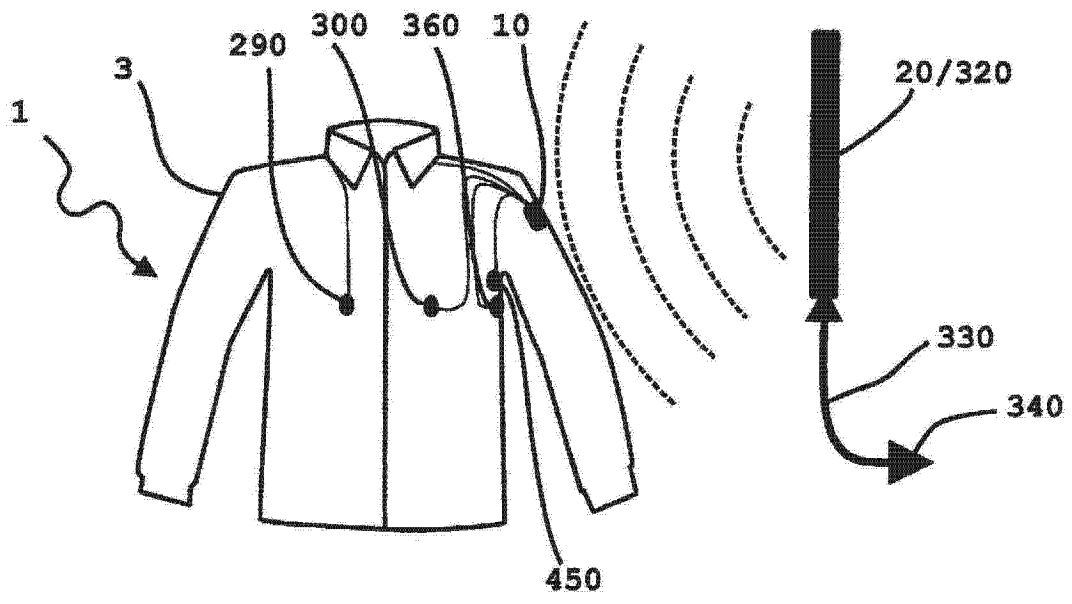


图 24

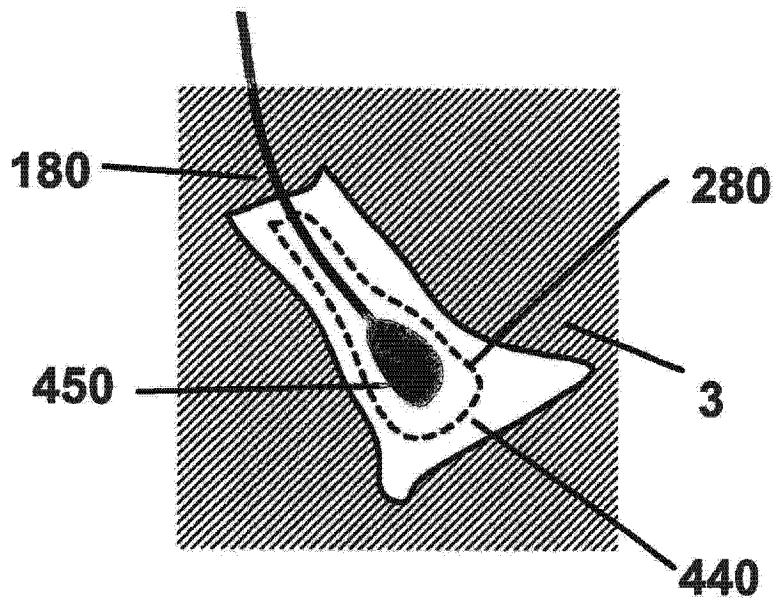


图 25

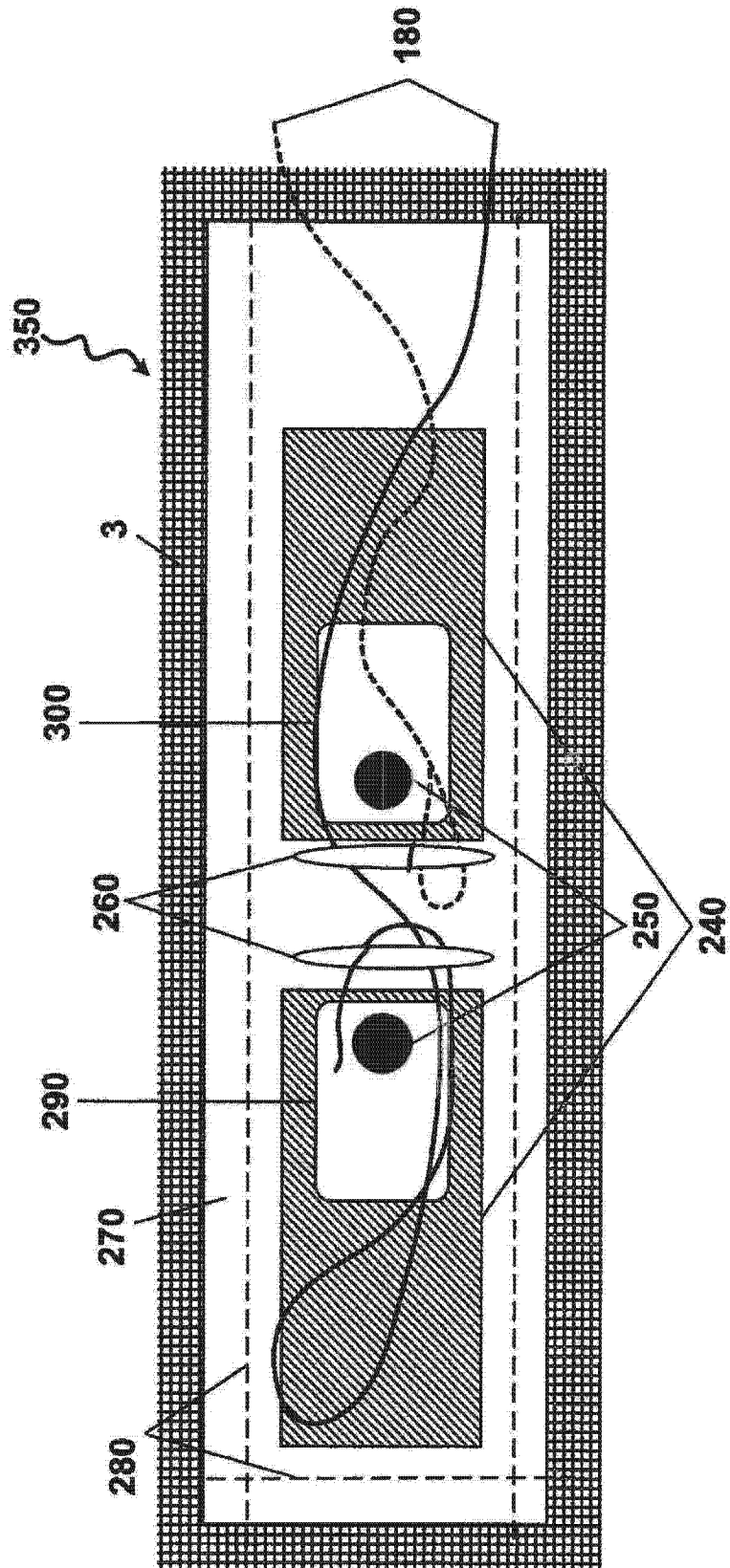


图 26

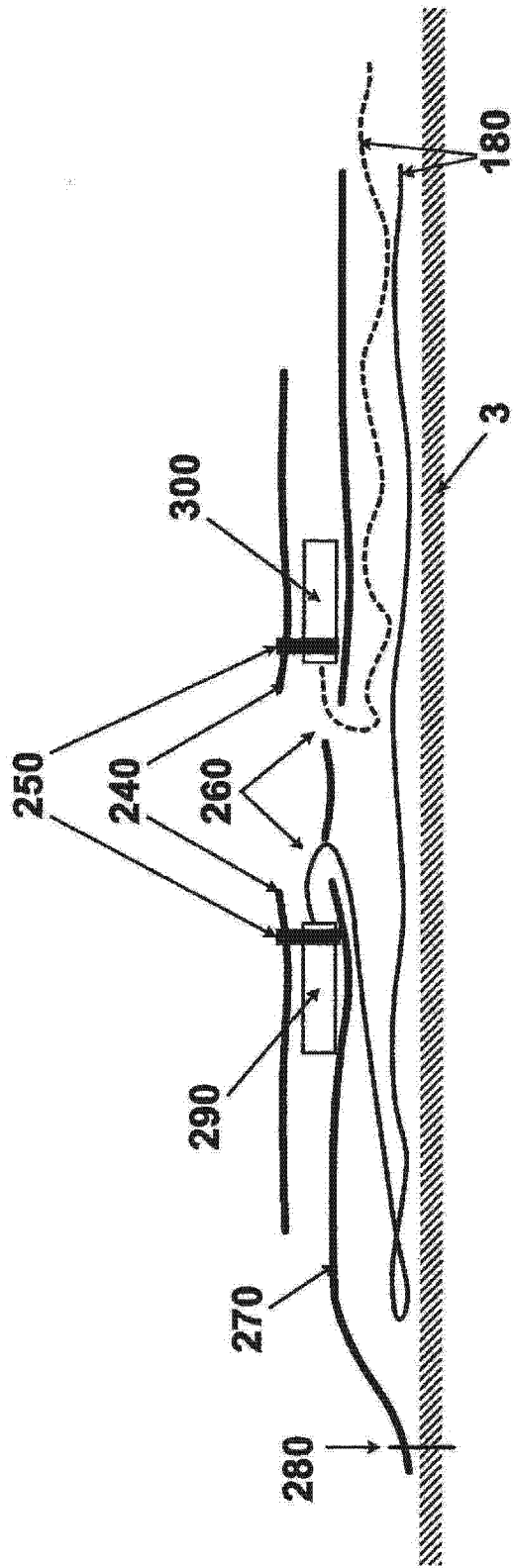


图 27

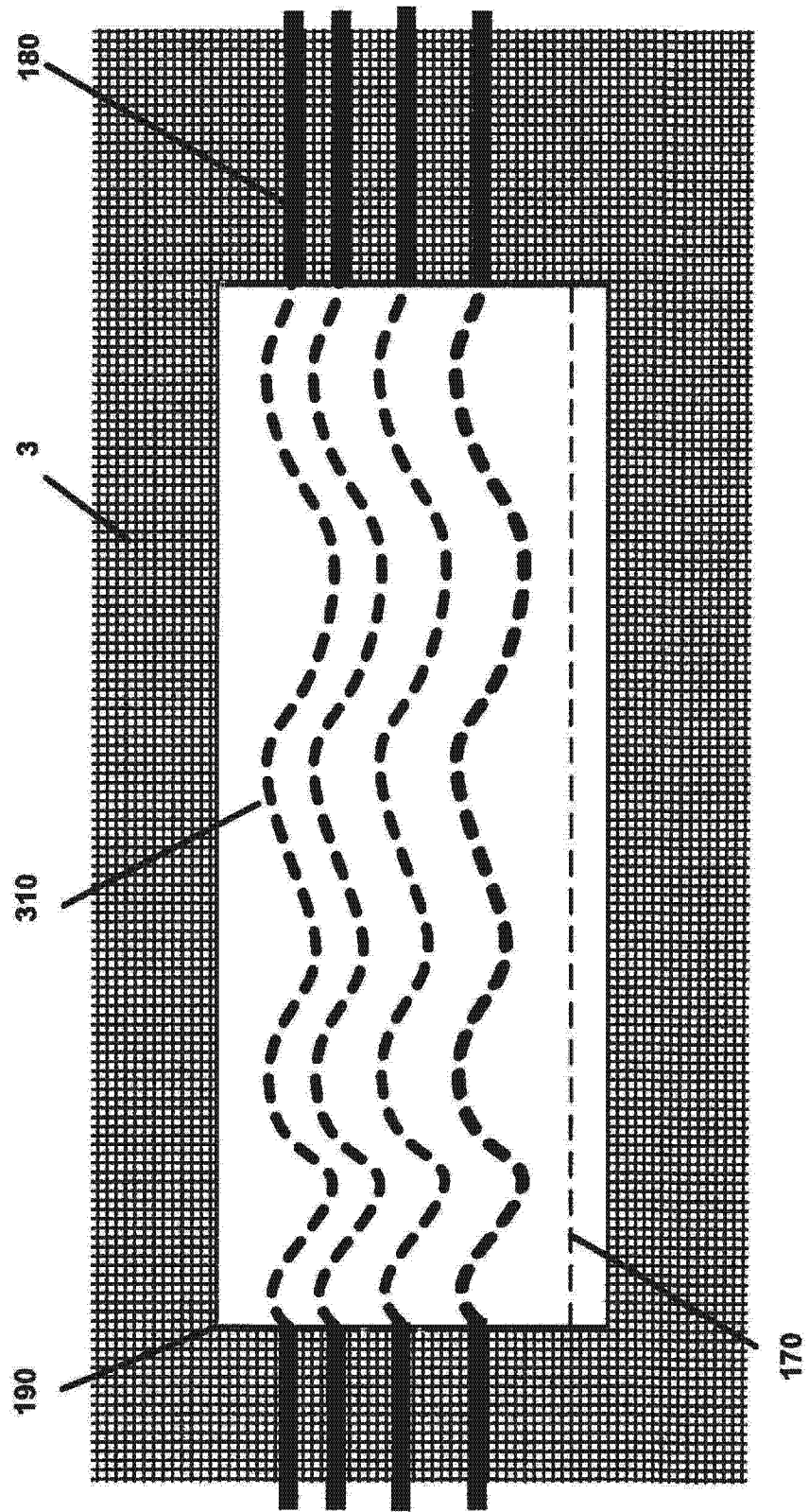


图 28

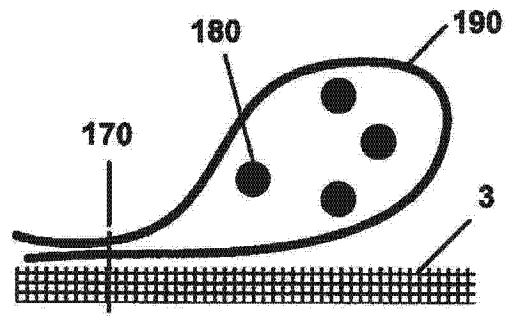


图 29

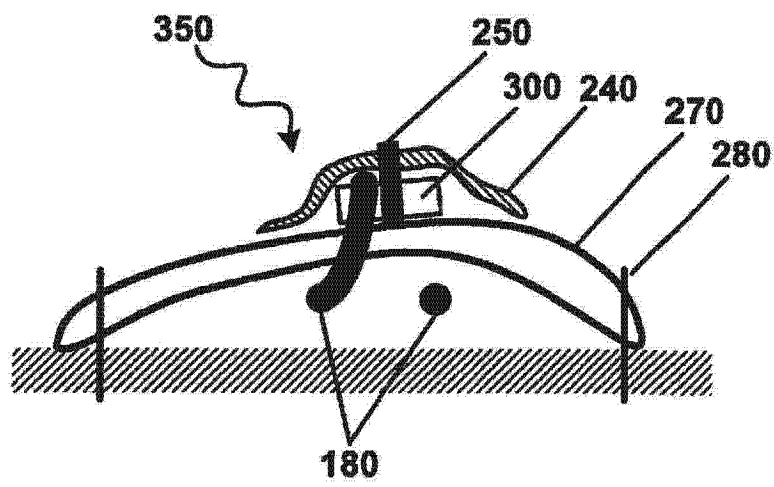


图 30

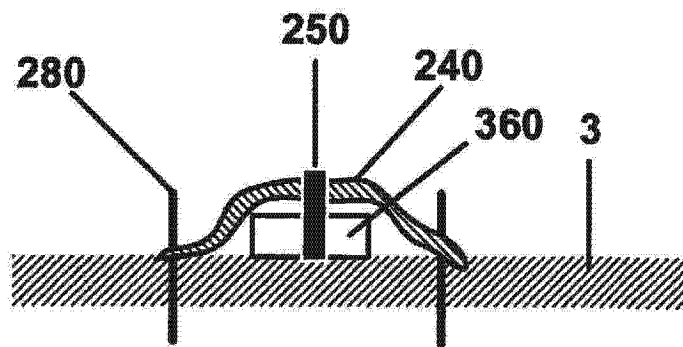


图 31

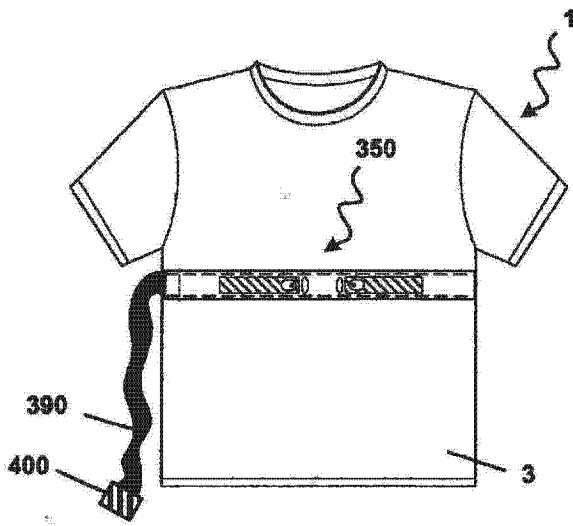


图 32

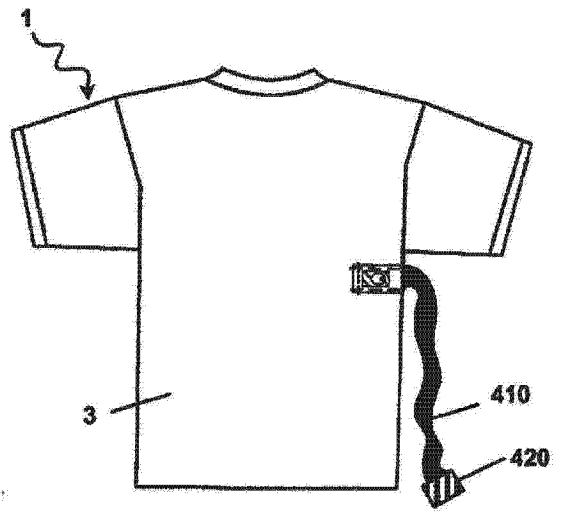


图 33

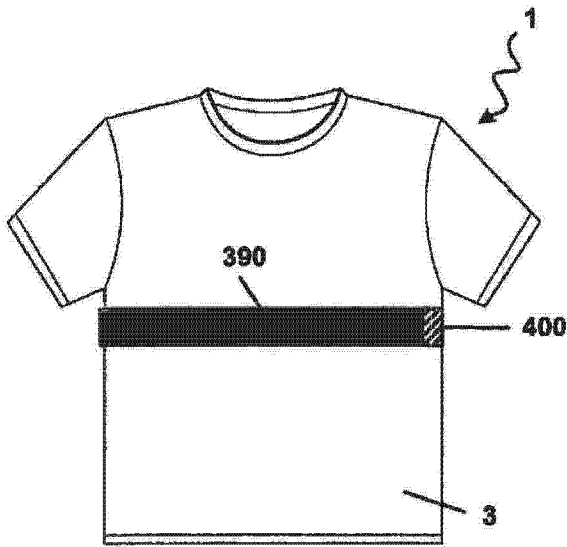


图 34

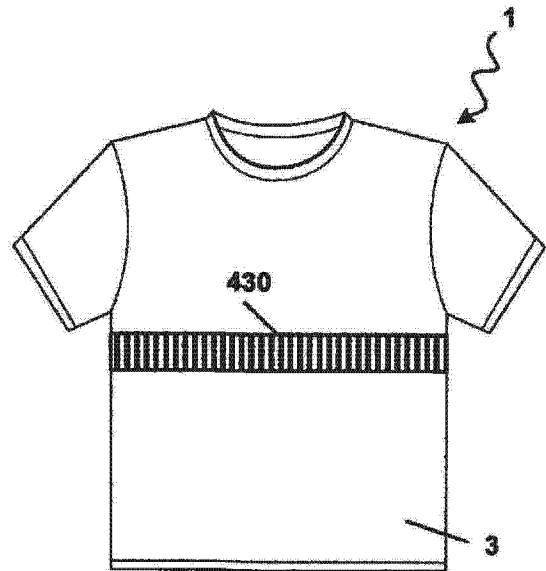


图 35

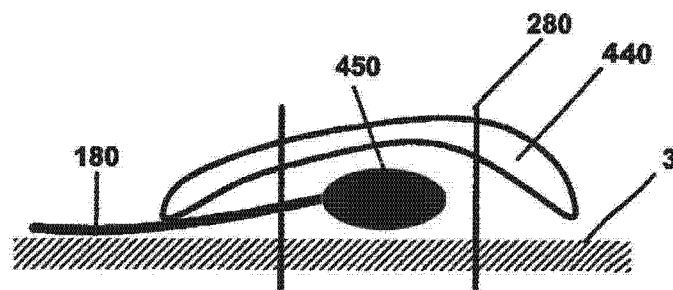


图 36

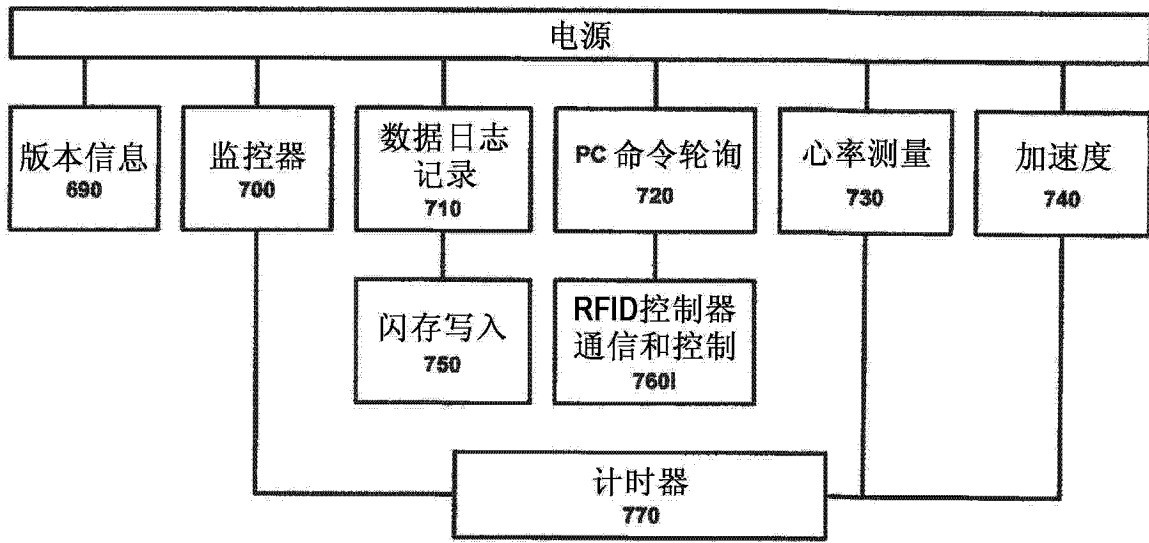


图 37

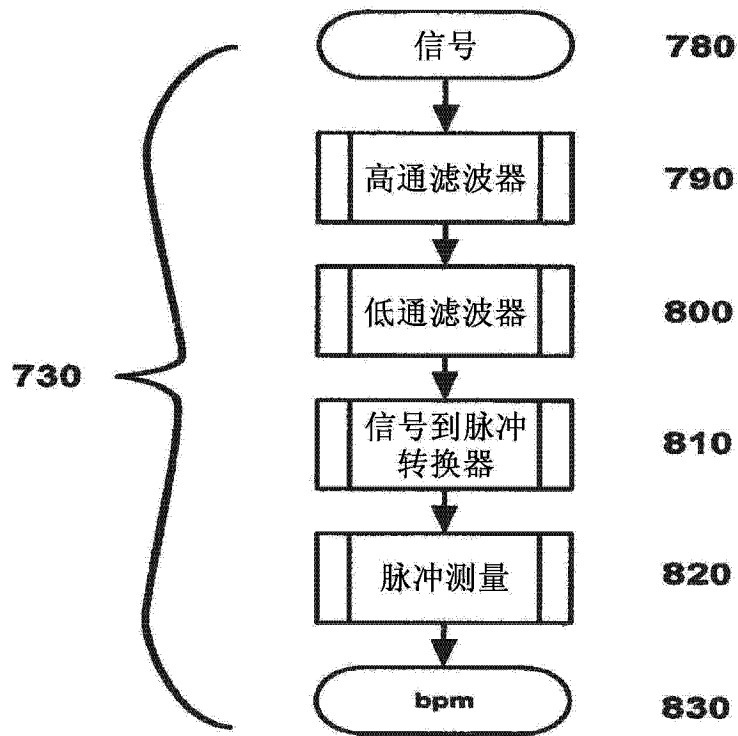


图 38

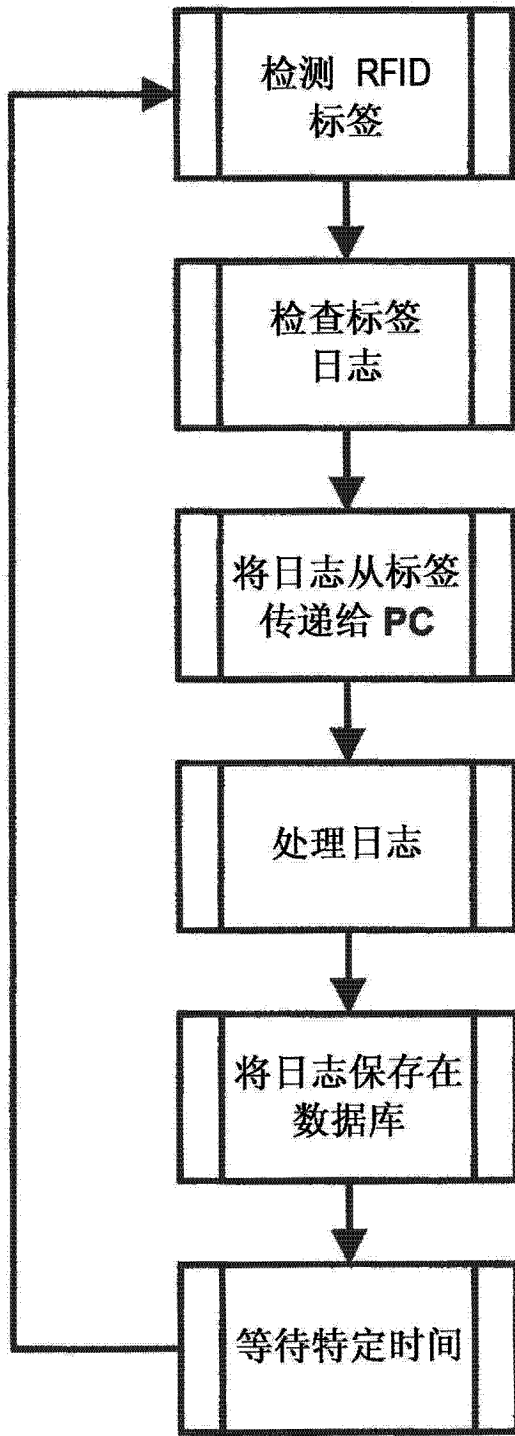


图 39

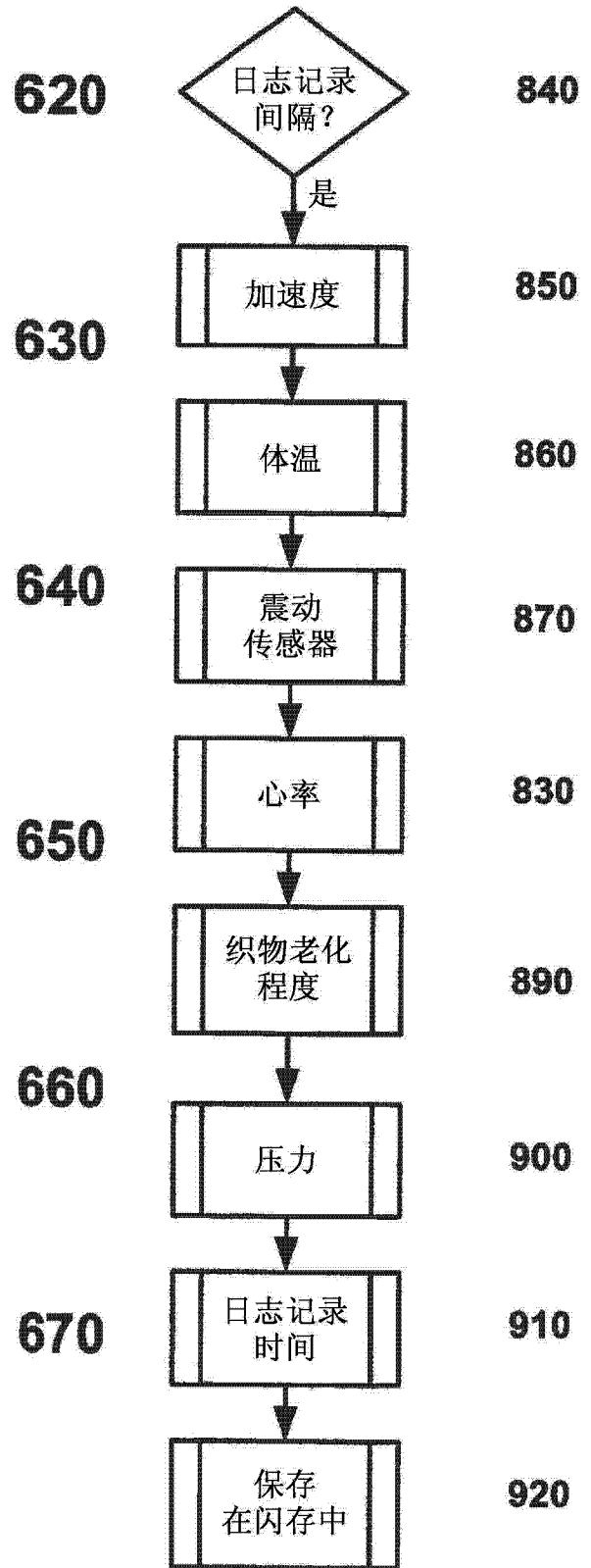


图 40

专利名称(译)	生存和定位增强衣物和头饰		
公开(公告)号	<a href="#">CN103429106A</a>	公开(公告)日	2013-12-04
申请号	CN201280010081.2	申请日	2012-02-21
[标]发明人	丹尼斯·马奥尼 阿德里安·布鲁斯 迈克尔·巴提 瓦莱里·库奥 安德鲁·怀亚特		
发明人	丹尼斯·马奥尼 阿德里安·布鲁斯 迈克尔·巴提 瓦莱里·库奥 安德鲁·怀亚特		
IPC分类号	A41D13/00 A41D1/00 A61B5/00 A62B17/00		
CPC分类号	A61B5/14532 A61B5/021 A61B5/08 A61B5/145 A61B5/002 A61B5/7232 A61B5/0402 A61B5/6804 A61B5/0476 A62B17/00 A61B2560/0242 A61B2562/17		
代理人(译)	余刚		
优先权	2011900594 2011-02-22 AU		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提供了用于感应穿戴者环境或生理机能的有源制服和基站系统。有源制服(1)由制服(3)、用于感应穿戴者的环境或穿戴者的生理机能的电子传感器(40)和有源标签(10)组成。有源制服(1)与基站(2)的系统是用于从有源制服的至少一个物品的穿戴者收集数据,该数据允许评估穿戴者的健康状况,其中所述健康状况评估随后被用于增强穿戴者的生存能力。有源标签含有允许其与基站(2)通信的各种组件,包括(i)用于将电子传感器(40)连接到有源标签的传感器接口(80), (ii)微控制器(70), (iii)包括闪存的数据存储器(60), (iv)射频接口(110), (v)至少一个标签天线(120)和(vi)电池(100)及功率管理单元(90)。传感器(40)和有源标签(10)适用于保留在制服(3)的物品上或中,以使有源制服(1)能够在不移除电子传感器(40)或有源标签(10)下进行清洗。基站(2)包括基站天线(20)、基站收发器(320)和连接到基站收发器的数据处理设备(340),其适用于接收和储存由有源制服的有源标签传输的数据,该数据至少包括传感器数据和识别数据。

