



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110337654 A

(43)申请公布日 2019.10.15

(21)申请号 201780084487.8

(22)申请日 2017.11.24

(30)优先权数据

1661534 2016.11.25 FR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.07.24

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2017/080405 2017.11.24

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/096115 FR 2018.05.31

(71)申请人 蒙彼利埃大学

地址 法国蒙彼利埃

申请人 国家科学研究中心(CNRS)

(72)发明人 布赖斯·索尔里 阿尔诺·维纳

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

代理人 何月华

(51)Int.Cl.

G06K 7/10(2006.01)

G06K 19/07(2006.01)

G06K 17/00(2006.01)

G06K 19/077(2006.01)

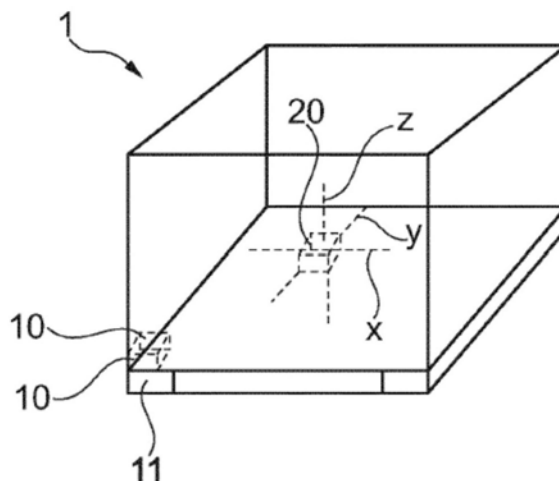
权利要求书4页 说明书11页 附图3页

(54)发明名称

包含用于监控物品的存储和/或运输条件的RFID标签的装置及相关方法

(57)摘要

一种组件(1),包括:-多个物品(10);-布置在所述物品上的无源或半无源RFID标签,每个RFID标签包括至少一个特别是记录在不可重写存储器中的唯一标识符,所述标签被配置为在被询问时至少传输所述标签的所述唯一标识符;-集线器(20),所述集线器包括至少一个RFID读取器,所述集线器存在于所述物品内,所述物品沿着与所述集线器相关联的正交参考系(XYZ)的至少一个方向布置在所述集线器的两侧,所述集线器被布置成使得能够通过至少一个读取天线至少询问布置在所述至少一个方向上的物品的RFID标签,所述集线器被配置为接收来自所询问的RFID标签的数据。



1. 一种组件 (1), 包括:

-多个物品 (10);

-布置在所述物品上的无源或半无源RFID标签 (30), 每个RFID标签包括至少一个特别是记录在不可重写存储器中的唯一标识符, 所述标签被配置为在被询问时至少传输所述标签的所述唯一标识符;

-集线器 (20), 所述集线器包括至少一个RFID读取器 (23), 所述集线器存在于所述物品内, 所述物品沿着与所述集线器相关联的正交参考系 (XYZ) 的至少一个方向布置在所述集线器的两侧, 所述集线器被布置成使得能够通过至少一个读取天线 (21) 至少询问布置在所述至少一个方向上的物品的RFID标签, 所述集线器被配置为接收来自所询问的RFID标签的数据;

其中, 至少一个标签 (30) 被配置为在被询问时传输所述标签的唯一标识符和至少一个环境参数的代表性数据的至少一个元素。

2. 一种组件 (1), 包括:

-多个物品 (10);

-布置在所述物品上的无源或半无源RFID标签 (30), 每个RFID标签包括至少一个特别是记录在不可重写存储器中的唯一标识符, 所述标签被配置为在被询问时至少传输所述标签的所述唯一标识符;

-集线器 (20), 所述集线器包括至少一个RFID读取器 (23), 所述集线器存在于所述物品内, 所述物品沿着与所述集线器相关联的正交参考系 (XYZ) 的至少两个方向布置在所述集线器的两侧, 所述集线器被布置成使得能够通过至少一个读取天线 (21) 至少询问布置在所述至少两个方向上的物品的RFID标签, 所述集线器被配置为接收来自所询问的RFID标签的数据。

3. 一种组件 (1), 包括:

-多个物品 (10);

-布置在所述物品上的无源或半无源RFID标签 (30), 每个RFID标签包括至少一个特别是记录在不可重写存储器中的唯一标识符, 所述标签被配置为在被询问时至少传输所述标签的所述唯一标识符;

-集线器 (20), 所述集线器包括至少一个RFID读取器 (23), 所述集线器存在于所述物品内, 所述物品沿着与所述集线器相关联的正交参考系 (XYZ) 的至少一个方向布置在所述集线器的两侧, 所述集线器被布置成使得能够通过至少一个读取天线 (21) 至少询问布置在所述至少一个方向上的物品的RFID标签, 所述集线器被配置为接收来自所询问的RFID标签的数据;

其中, 所述集线器具有与所述物品相同的尺寸或所述物品的尺寸的倍数的尺寸, 以允许所述集线器与所述物品堆叠在一起。

4. 一种组件 (1), 包括:

-多个物品 (10);

-布置在所述物品上的无源或半无源RFID标签 (30), 每个RFID标签包括至少一个特别是记录在不可重写存储器中的唯一标识符, 所述标签被配置为在被询问时至少传输所述标签的所述唯一标识符;

-集线器(20),所述集线器包括至少一个RFID读取器(23),所述集线器存在于所述物品内,所述物品沿着与所述集线器相关联的正交参考系(XYZ)的至少一个方向布置在所述集线器的两侧,所述集线器被布置成使得能够通过至少一个读取天线(21)至少询问布置在所述至少一个方向上的物品的RFID标签,所述集线器被配置为接收来自所询问的RFID标签的数据;

其中,所述集线器被布置成用于记录由所述RFID标签传输的数据。

5.如权利要求2至4中任一项所述的组件,其中,至少一个标签(30)被配置为在被询问时传输所述标签的唯一标识符和至少一个环境参数的代表性数据的至少一个元素。

6.如权利要求1或5所述的组件,其中,由所述标签(30)传输的数据是由传感器(33)观测所述环境参数产生的,所述传感器集成在所述标签中或者与所述标签相连接。

7.如权利要求1、5或6中任一项所述的组件,其中,由所述标签(30)传输的数据是由所述标签的天线的功能化使得所述天线对环境参数敏感而产生的。

8.如权利要求1或5至7中任一项所述的组件,其中,所述环境参数从如下项中选择:温度、湿度、加速度、取向、压力、冲击力、暴露于氧气、给定气体的存在、给定分析物的存在、暴露于光照、暴露于辐射,所述辐射特别是UV辐射、IR辐射或电离辐射,其中,所述环境参数优选为温度、冲击力或湿度。

9.如权利要求1或5至8中任一项所述的组件,其中,所述环境参数为温度。

10.如前述权利要求中任一项所述的组件,其中,所述集线器(20)被配置为用于远程传输与从标签接收的数据相关联的信息。

11.如前述权利要求中任一项所述的组件,其中,所述集线器(20)被配置为用于在所述标签(30)中存储与接收到的所述数据相关联的信息,特别是存储与所述标签的环境相关联的至少一项信息,所述至少一项信息特别是至少一个环境参数的改变。

12.如权利要求1或5至11中任一项所述的组件,其中,所述集线器被配置为根据标签的唯一标识符选择所述标签,以允许记录至少一个环境参数的代表性数据已突破预定阈值的那些标签。

13.如权利要求1或5至12中任一项所述的组件,其中,所述集线器被配置为在至少一个环境参数的代表性数据已经突破预定阈值的标签中记录与所述环境参数相关联的信息。

14.如前一项权利要求所述的组件,其中,将信息记录在所述标签的存储区域中,所述存储区域能够在写入模式下被访问,所述信息特别是指示所述环境参数的代表性数据已经超过所述预定阈值(S)的代码的形式、特别是二进制值0或1,其中,所述代码能够另外包含与所述环境参数的代表性数据超过所述预定阈值(S)的持续时间相对应的值。

15.如前述权利要求中任一项所述的组件,特别是在托盘上包括用于所述多个物品和所述集线器的包装部件,所述包装部件特别是薄膜包裹物或薄膜包装。

16.如不包括权利要求2的前述权利要求中任一项所述的组件,其中,所述集线器与在至少两个方向上布置在所述集线器两侧的物品包装在一起。

17.如前述权利要求中任一项所述的组件,其中,所述集线器与在所述正交参考系中的至少三个方向上布置在所述集线器两侧的物品包装在一起,其中所述集线器优选地位于所述多个物品的中心。

18.如不包括权利要求3的前述权利要求中任一项所述的组件,其中,所述集线器具有

与所述物品相同的尺寸或所述物品的尺寸的倍数的尺寸,以允许所述集线器与所述物品堆叠在一起。

19. 如前述权利要求中任一项所述的组件,其中,所述集线器被配置为响应于预定事件而激活标签的自动读取。

20. 如权利要求19所述的组件,其中,所述事件从如下项中选择:包装部件的移动、命令信号的接收、或时钟信号的接收。

21. 如前述权利要求中任一项所述的组件,其中,所述集线器包括:至少一个用于环境参数的传感器;用于地理定位信号的接收器,所述地理定位信号特别是GPS信号;经由移动电话网络或连接对象网络通信的部件。

22. 如前述权利要求中任一项所述的组件,其中,所述集线器被设计为以周期性的方式询问所述RFID标签。

23. 如前述权利要求中任一项所述的组件,其中,所述集线器包括至少一个特别是UHF类型的具有多个天线(21)的RFID读取器,特别地六个天线分别布置在平行六面体设计的壳体的六个侧面上。

24. 如不包括权利要求4的前述权利要求中任一项所述的组件,其中,所述集线器被设计为记录由所述RFID标签所传输的数据。

25. 如前述权利要求中任一项所述的组件,其中,所述集线器被设计为在存储卡上记录由所述RFID标签所传输的数据,所述存储卡优选地为微型SD类型的存储卡。

26. 如前述权利要求中任一项所述的组件,其中,所述RFID标签为UHF标签,每个所述UHF标签优选地具有偶极子天线。

27. 如前述权利要求中任一项所述的组件,其中,所述物品从如下项中选择:盒装的药品、疫苗、以及易腐食品。

28. 如前述权利要求中任一项所述的组件,其中,特别是存在半无源标签的情况下,所述集线器与所述半无源标签共同设计,以允许所述集线器和所述标签之间的数据交换,以便修改所述标签的操作方式,特别是用于所述操作方式的重新编程。

29. 一种用于监控如前述权利要求中任一项所述的组件中的物品所暴露的存储和/或运输条件的方法,其中,通过所述读取器询问RFID标签。

30. 如权利要求29所述的方法,其中,询问标签以用于检索由与这些标签相关联的传感器观察的环境参数相关联的信息,所述环境参数特别是温度。

31. 如权利要求30所述的方法,其中,在通过包装部件包装所述组件之前、期间和/或之后,所述集线器自动识别所述组件中的标签。

32. 如权利要求29至31中任一项所述的方法,其中,所述集线器根据其位置自动地启动从多个操作模式中选择的操作模式。

33. 如权利要求29至32中任一项所述的方法,其中,所述集线器在与物品失去联系达预定时段的情况下在标签上传输和/或存储警报。

34. 如权利要求29至33中任一项所述的方法,其中,所述集线器在标签中执行与接收到的进一步询问的数据相关联的信息的存储,所述信息特别是与预定参数的监控相关联的至少一项信息,所述至少一项信息特别是至少一个环境参数的改变。

35. 如权利要求29至34中任一项所述的方法,其中,所述集线器根据标签的唯一标识符

选择所述标签,以便记录至少一个环境参数的代表性数据已突破预定阈值的那些标签。

36. 如权利要求29至35中任一项所述的方法,其中,所述集线器在至少一个环境参数的代表性数据已经突破预定阈值的标签中记录与所述环境参数相关联的信息,特别是即时记录并进一步询问每个标签,或者只有在所有标签都被询问之后记录。

37. 如权利要求29至36中任一项所述的方法,其中,相反地,所述集线器在环境参数未超过预定阈值的物品的标签的相同存储区域中记录指示未检测到异常的信息。

38. 一种用于构造如前述权利要求1至28中任一项所述的组件的包装方法,包括如下步骤:

- 堆叠多个物品,所述多个物品中的每个物品都承载RFID标签,每个所述RFID标签都在其存储器中包含唯一标识符;

- 在所述多个物品内、特别是在所述多个物品的中心处,提供包含RFID读取器的集线器,所述RFID读取器被配置为读取堆叠的所述物品上的标签。

39. 如权利要求38所述的方法,其中,所述集线器在其存储器中将关于所述组件内的物品的位置的信息文件与相应标签的标识符合并到一起。

40. 如权利要求38所述的方法,其中,所述集线器不提前根据物品在堆内的位置知道物品的所述标识符,并且该信息仅在包装过程期间或在包装过程完成时、特别是在所有物品都就位后被传输到所述集线器。

41. 如权利要求38所述的方法,其中,在堆的构造过程中,所述集线器通过在定位过程中物品的标签的标识符以及在适用的情况下所述物品在所述组件内的位置的通知来接收信息。

42. 如权利要求38所述的方法,其中,所述集线器被配置成使得所述集线器例如通过使用多个天线通过伪三角测量独立地确定标签和相关物品在堆内的位置。

包含用于监控物品的存储和/或运输条件的RFID标签的装置 及相关方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于监控物品暴露的存储和/或运输条件的方法和装置。

背景技术

[0002] 某些物品(诸如药品或易腐食品)在从其制造地点运输到分销地点的过程中,必须保持在预定的环境条件下,特别是保持在预定的温度条件下,以防止任何变质。

[0003] 已经提出将温度计布置在包含物品的包装的中心。如果温度偏差超出预定范围,则认为该包装有潜在的缺陷,必须相应地丢弃,如果实际上只有一部分物品受到影响,则存在明显的浪费风险。

[0004] 此外,该解决方案不允许对用其它物品替换某物品的任何企图进行检测。

[0005] CN102005020公开了一种用于通过将RFID标签装配到药品的包装来监控药品冷链的遵守性的系统。读取器布置在运输车辆上,而不是直接布置在托盘单元上。

[0006] 公开物W0 2015/067992公开了一种用于使用“黑匣子”实时记录物品运输条件的系统,该“黑匣子”与所述物品一起行进并且能够记录环境参数。该系统针对与黑匣子一起行进的每个物品的唯一识别(例如通过二维码(QR-code)或RFID标签识别)而设计,并且用于在运输物品之前在黑匣子的存储器中记录相应的标识符。在到达目的地时,可以扫描黑匣子的存储器以便检索保存的针对某些参数的变动的值,并且确认所存储的标识符对应于存在的物品。针对一系列物品使用单个黑匣子产生了上述缺乏任何测量分级的问题。此外,该系统对所有运输物品的覆盖范围并不完全有效。

[0007] US 2006/0086809描述了一种用于使用布置在物体的堆的外部的读取器来读取堆叠物体上的RFID标签的系统。将波导布置在物体之间以便于这种读取。这种类型的布置相对复杂,并且与传统的包装方法不相配。

[0008] US 8 068 031公开了RFID标签的天线的具体布置,该布置被设计为允许读取堆叠的物品。

[0009] US2009/0303052公开了一种“CCDMU”系统或“集装箱控制装置监控单元”系统,所述“CCDMU”或“集装箱控制装置监控单元”装配到托盘上的盒子并且装配在托盘自身上,托盘上的CCDMU与盒子上的那些CCDMU通信,其中,托盘上的CCDMU配备有显示器。每个CCDMU都相对复杂且笨重,从而限制了与这种系统相关的可实现的测量分级,其成本也相对较高。此外,就独立性而言,CCDMU的电源可能会造成问题。

[0010] 专利申请US 2013/214989描述了一种在集装箱中的用于跟踪承载RFID标签的物品的集成系统,其中,该集装箱还包括检测模块、跟踪单元,天线装配并联接到该检测模块,所述跟踪单元用于处理从装配到物品的标签获取的信息及其与外部终端的通信。

[0011] 专利申请US 2011/125663公开了一种跟踪系统,该跟踪系统涉及由车辆中运输或存储的物品所承载的标签与布置在车辆中或车辆外部的主单元之间的通信,所述主单元例如与存在于车辆中的物品的托盘相关联。标签可以包含各种传感器,信息从传感器传输到

主单元。

[0012] 存在如下需求：进一步改进用于在物品的包装、运输和/或存储期间监控物品，并且更具体地但不唯一地在所述物品的包装、运输和/或存储期间监控所述物品可能暴露的环境条件的方法和装置。

发明内容

[0013] 本发明旨在满足该需求，并且根据本发明的第一方面，通过如下组件来实现该需求，所述组件包括：

[0014] -多个物品；

[0015] -布置在所述物品上的无源或半无源RFID标签，每个RFID标签包括至少一个特别是记录在不可重写存储器中的唯一标识符，所述标签被配置为在被询问时至少传输所述标签的所述唯一标识符；

[0016] -集线器，所述集线器包括至少一个RFID读取器，所述集线器存在于所述物品内，所述物品沿着与所述集线器相关联的正交参考系的至少一个方向布置在所述集线器的两侧，所述集线器以被布置成使得能够通过至少一个读取天线来至少询问布置在所述至少一个方向上的物品的RFID标签，所述集线器被配置为接收来自所询问的RFID标签的数据。

[0017] 如果需要，本发明允许完成围绕所述集线器布置的物品的存货清单。

[0018] RFID读取器优选地包括多个天线，这些天线是取向不同的，以便于读取沿所述正交参考系上的多个方向布置的标签。

[0019] 所述标签优选地被配置为当被集线器询问时传输除了它们的标识符之外的数据，特别是关于与标签有关的至少一个环境参数的信息数据。

[0020] 本发明因此允许如下测量，在需要时，该测量具有对所述环境参数的相对精细的分级，并因此更精确地识别暴露于非期望条件下的一个物品或多个物品。

[0021] 例如，每个标签均包括传感器，或者将每个标签连接到传感器，并且在集线器询问标签时，标签将与传感器环境相关联的数据传输给集线器。作为变型，所述标签包括天线，该天线被功能化以便以预定方式响应环境参数；所述集线器根据来自标签的天线的响应，在标签被询问时，可以检索与标签的环境相关联的信息。

[0022] 所述环境参数优选地选自温度、湿度、加速度、取向、压力、冲击力、暴露于氧气、给定气体的存在、给定分析物的存在、暴露于光照、暴露于辐射（特别是紫外线（UV）辐射、红外线（IR）辐射或电离辐射），其中，所述参数优选为温度、冲击力或湿度。

[0023] 优选地，每个物品均装配有标签，所述标签都相同并配备有针对环境参数的相同传感器。作为变型，特别是出于成本原因，可以在根据本发明的组件内布置没有传感器的标签以及具有传感器的标签，其中，将具有传感器的标签以预定方式分布在组件内，以便允许以可能的最精确的分级读取环境参数。例如，将装配有传感器的标签以规则的间距布置在所述组件的外围上和所述组件的中心。

[0024] 标签可以是无源的，即除了由集线器传输的射频能量之外，没有内部或外部能量源。

[0025] 作为变型，标签是半无源的，即标签包含内部能量源（诸如电池或蓄电池），这允许例如增大读取距离和/或增强数据记忆。在适用的情况下，能量源可以为印刷电池类型。半

无源标签可以访问由内部能量源传递的额外能量,以对集线器进行响应。

[0026] 标签包括例如柔性粘合剂基础介质,该柔性粘合剂基础介质粘附到物品上。作为变型,将标签封装在基板中,该基板可以是刚性的、半刚性的或柔性的。

[0027] 集线器的RFID读取器可以符合欧洲标准302-208。优选地,集线器的RFID读取器的一个或多个天线具有可以包含860MHz-960MHz频率的带宽。读取器和标签之间的通信可以按照ISO标准18000进行。

[0028] 集线器优选地包括与物品的监控持续时间相适合的板载能量源,该能量源可以为具有至少一周的独立容量的蓄电池。例如,通过将根据本发明的组件的运动转换成电能,集线器可以包括用于局部能量产生的板载装置。标签的唯一标识符的格式可以为电子产品代码(Electronic Code Product,EPC)6。相关的EPC类别可以为1类、2类或3类。

[0029] 优选地,所述集线器被配置用于远程传输与从询问的标签接收的数据相关联的信息。作为变型或另外地,这些数据被存储在集线器中。

[0030] 由集线器远程传输的数据可以包括与物品库存和/或至少一个环境参数的变化有关的警报。

[0031] 在一个变型中或以组合,所述集线器可以被配置为在标签中存储与所接收的数据相关联的信息,特别是存储与标签的环境相关联的至少一项信息,所述信息特别是至少一个环境参数的改变。所述集线器可以被配置为根据标签的唯一标识符来选择标签,以允许记录至少一个环境参数的代表性数据已突破预定阈值(即,被测量为高于或低于预定阈值)的那些标签。所述集线器可以被配置为在至少一个环境参数的代表性数据已经突破预定阈值的标签中记录与所述环境参数相关联的信息。这允许执行高度精确的物品跟踪,其中,标签保留在物品上,并因此跟踪指示异常的信息。这允许独立于与集线器或者与集线器已经向其传输的远程基站的任何连接而获取关于物品的信息。

[0032] 可以将信息记录在所述标签的存储区域中,该存储区域可以在写入模式下被访问。然后,可以将该存储区域切换到写保护模式,并因此不可再访问该存储区域,从而允许指示异常,并使如此记录的数据不被破坏。

[0033] 可以以指示所述环境参数的代表性数据已经突破预定阈值的代码的形式来记录所述信息,所述代码例如二进制值0或1,其中,该代码可以另外包含与所述环境参数的代表性数据的超过预定阈值的持续时间相对应的值。可以采用暴露持续时间与代码值之间的相关表。相反地,可以将指示未检测到异常的信息存储在环境参数未超过预定阈值的物品的标签的相同存储区域中,优选地再次以代码的形式存储。

[0034] 在接收物品时,可以采用外部读取器,以用于通过专用应用读取标签,并在适用的情况下检索记录的信息,以便在收到物品时确认每个物品的完整性。例如,在一个或多个物品温度偏差过高的情况下,存储在相关标签中的信息允许从该批次中移除这些物品,并消除使用受损货物的任何风险。

[0035] 所述组件有利地包括用于将多个物品与集线器包装在一起的部件,例如薄膜包裹物,纸盒,木材、塑料或金属外壳,容器,或袋子。

[0036] 组件可以布置在托盘上,所述托盘特别是符合ISO标准6780:2003的托盘。

[0037] 每个物品可以包括一个物体或多个通过二级包装被包装在一起的物体。在这种情况下,如果对于所设想的监控是足够的,则可以每个二级包装提供一个标签。

[0038] 根据本发明的组件还可以包含在封闭物中,所述封闭物例如控温封闭物(诸如冷室或冰箱)。

[0039] 围绕所述集线器布置的物品可以是连续的或其它的。这些物品优选地堆叠在多个紧接的层中,每层都有多个高的物品,其中,这仅仅是围绕集线器布置物品的一个示例。根据一个变型,物品围绕所述集线器散装地布置。

[0040] 物品例如包括药品、疫苗、小果篮、新鲜产品(包括鱼、肉或三明治),并且更一般地,包括任何对环境参数(诸如温度)敏感的物品,特别是易腐货物。

[0041] 物品还可以为易遭盗窃、伪造或走私的物品(诸如香烟或酒精、备件、工业部件、奢侈品、IT或电话硬件)。

[0042] 所述集线器可以与在上述正交参考系的至少两个方向上、优选地三个方向上布置在所述集线器两侧的物品包装在一起,其中,所述集线器优选地位于多个物品的中心。

[0043] 所述集线器优选地布置在所述组件的中心,其中,例如在一个方向D上,沿方向D布置在所述集线器的一侧上的物品的数量 n_+ 基本上对应于沿方向D布置在相反侧上的物品的数量 n_- 。例如, $\text{abs}(n_+ - n_-) / n_+$ 的范围为0至0.3,优选地为0至0.2。该方向D优选地对应于上述正交参考系的轴X、Y或Z中的一者。

[0044] 所述集线器可以具有与物品相同的尺寸或所述物品的尺寸的倍数的尺寸,以允许所述集线器与所述物品堆叠在一起。

[0045] 所述集线器可以被配置为响应于预定事件而激活标签的自动读取。该事件例如可以从如下项中选择:包装部件的移动、命令信号或地理定位信号的接收、或时钟信号的接收。具体地,在一个示例中,当在预定区域中检测到标签的存在时,所述集线器激活标签的读取。

[0046] 所述集线器可以包括用于地理定位信号(特别是GPS信号)的接收器、经由移动电话网络(例如GSM)或连接对象网络(例如SIGFOX或LORA)通信的部件、至少一个针对环境参数的传感器。优选地,所述集线器还被配置为允许例如通过WiFi、蓝牙或可见光通信(LiFi)类型的链接建立与本地网络的连接。这可以允许用户直接连接到集线器,以用于配置集线器和/或用于接收存储在集线器中的数据。

[0047] 所述集线器可以被设计为以周期性的方式询问RFID标签,例如定期进行询问,例如以1秒至24小时的间隔、优选地以60秒至3小时的间隔、或者进一步优选地以60秒至60分钟的间隔进行询问。该测量间隔优选地可由用户参数化。

[0048] 如上所述,所述集线器有利地包括至少一个具有多个天线的RFID读取器,特别是超高频(UHF)类型的读取器。

[0049] 在集线器包括多个天线的情况下,可以通过RF(射频)多路复用器将多个天线连接到RFID读取器。

[0050] 可以将天线布置在大体为平行六面体设计的壳体的侧面上,并且集线器优选地包括分别布置在六个侧面上的六个天线。每个天线可以是平面的,并且天线优选地包含方向性元件,其中,所述方向性元件被设计为允许由组件内的物品的集线器通过伪三角测量进行定位,如下文详述。

[0051] 所述集线器优选地被设计为记录由RFID标签所传输的全部或部分数据。该记录可以在非易失性存储器中执行。所述集线器优选地包括用于容纳存储卡(例如微型SD类型的

存储卡)的插槽,并且可以将数据记录在该存储卡上。作为变型或另外地,所述集线器可以包括硬盘,例如SSD类型的硬盘。除了标签标识符和由标签传输的相应环境数据之外,记录的数据可以包括源自集线器本身的数据,包括集线器的位置、日期、时间、温度、湿度、压力、加速度等。

[0052] RFID标签优选地为UHF标签,每个UHF标签优选地具有偶极子天线。

[0053] 本发明的另一目的是一种用于监控如上述所述的根据本发明的组件中的物品所暴露的存储和/或运输条件的方法,其中,通过所述集线器来询问所述RFID标签。

[0054] 具体地,可以询问标签以用于检索与如下相关联的信息:与所述标签相关联的传感器观察的至少一个环境参数(特别是温度)。优选地,在通过包装部件包装所述组件之前、期间和/或之后,所述集线器自动识别所述组件中的标签。

[0055] 如果需要,可以继续进行使得集线器根据其位置而自动地启动从多个操作模式中选择的操作模式。

[0056] 所述集线器可以被配置为根据许多预定且预编程的操作模式来操作。操作模式的选择可以由操作员执行,或者作为变型,可以根据要监控的货物的类型自动执行。这允许提供多功能集线器,该多功能集线器可以用于各种物品,并且其中简化了操作者对参数的设定。

[0057] 集线器可以被配置为允许通过以有线或无线布置方式传输的指令在这些操作模式之间进行选择。

[0058] 所述集线器的一种操作模式可以涉及监控预定参数并且例如定期地针对每个标签记录该参数的值。例如,定期记录所有物品的温度。这允许识别因不符合存储和/或运输条件而不适合使用的物品。

[0059] 所述集线器可以在标签中存储与接收到的进一步询问的数据相关联的信息,特别是与预定参数的监控相关联的至少一项信息,特别是至少一个环境参数的改变。

[0060] 所述集线器可以根据标签的唯一标识符来选择标签,以便记录至少一个环境参数的代表性数据已突破预定阈值(即,被测量为高于或低于阈值)的那些标签。所述集线器可以将与环境参数相关联的信息记录在至少一个环境参数的代表性数据已经突破预定阈值的标签中。所述集线器可以即时记录并进一步询问每个标签,或者只有在所有标签都被询问之后记录。

[0061] 可以以指示环境参数的代表性数据已突破预定阈值的代码的形式记录所述信息,所述代码例如二进制值0或1,其中,该代码还可以包含与环境参数的代表性数据超过预定阈值的持续时间相对应的值。可以采用暴露持续时间和代码值之间的相关表。

[0062] 相反地,所述集线器还可以将指示未检测到异常的信息记录在环境参数未超过预定阈值的物品的标签的相同存储区域中,优选地以代码的形式记录。

[0063] 所述集线器的另一操作模式可以涉及例如定期监控物品的存在,以用于完成存货清单。这允许监控货物,例如用于监测盗窃。在所述集线器与物品失去联系达预定时间从而损害了所述物品的完整性的情况下,所述集线器可以在标签上传输和/或存储警报。

[0064] 这两种操作模式并不是相互排斥的,而是可以共存的。

[0065] 在适用的情况下,监控的频率可以改变,例如,以默认的时间间隔执行监控,并且在满足预定条件的情况下(例如环境参数突破阈值、接收到此效果的命令信号、或者检测到

在预定地理区域中的存在),以更大的频率执行监控。例如,在货物运输过程中,可以识别出一个或多个风险增大的区域,在此期间需要更积极地执行监控。可以例如根据物品的类型来选择操作模式。为此,可以选择标签标识符,使得所述标签标识符提供相应物品的性质的指示。例如,以一个数字开始的标识符可以对应于一种类型的物品,而以另一数字开始的标识符可以对应于另一类型的物品。

[0066] 所述集线器可以被配置为对在物品中观察到的异常(例如参数的阈值的超过,例如测量温度的偏差超过预定范围)进行响应。这还可以包括标签未能对询问进行响应。

[0067] 所述集线器可以被配置为在检测到异常时经由电信网络(例如通过提交SMS消息)传输消息。传输的消息可以包括与物品相对应的标签的标识符以及异常性质。在适用的情况下,所述集线器可以参数化,以根据相关异常性质来定义要执行的动作。例如,引起所有物品丢失风险的异常(例如温度迅速升高)可引起与标签未能对与该标签相关的询问进行响应而产生的那些行为不同的行为。

[0068] 根据本发明的另一方面,本发明还涉及用于构造如上所述的根据本发明的组件的包装方法,包括如下步骤:

[0069] -堆叠多个物品,所述多个物品中的每个物品都承载RFID标签,每个所述RFID标签在其存储器中都包含唯一标识符;

[0070] -在所述多个物品内、特别是在所述多个物品的中心提供包含RFID读取器的集线器,所述RFID读取器被配置为读取在堆叠的物品上的标签。

[0071] 所述集线器可以在其存储器中将关于所述组件内的物品的位置的信息文件与相应标签的标识符合并到一起,因此,所述集线器知晓与被询问的每个标签相关联的物品的位

[0072] 可以以预定方式构造物品的堆,所述物品的堆对应于所述文件。

[0073] 作为变型,所述集线器不是提前根据物品在组件内的位置知道物品的标识符,并且该信息仅在包装过程期间或在包装过程完成时(例如所有物品都就位后)传输到所述集线器。例如,一旦所有物品都就位,则根据相应物品的位置,将包含标签标识符的文件传输到集线器。

[0074] 作为另一变型,在堆的构造期间,所述集线器通过定位过程中物品的标签的标识符以及在适用的情况下物品在组件内的位置的通知来接收信息。

[0075] 所述集线器还可以配置为使得所述集线器例如通过使用多个天线通过伪三角测量独立地确定标签和相关物品在所述堆内的位置。具体地,所述集线器可以设置有所述集线器能够选择的多个天线。每个天线覆盖所有物品的至少一部分,并且每个标签生成响应信号,该响应信号取决于其关于所采用天线的相对定位。通过利用不同的天线连续询问同一标签,可以相对于所述集线器定位所述标签。为此,优选地,所述集线器具有指向不同方向的至少三个天线、优选地至少六个天线。

[0076] 所述集线器可以被设计为通过建立在其读取区域内布置的标签的标识符以及相应物品的位置来自动完成库存清单。该库存清单可以在构造组件时完成,例如在工厂中或在目的地处,例如在物品的取出或取样期间完成。该库存清单还可以在运输或存储期间完成,特别是用于检测盗窃或用于检测用其它物品替换某物品的任何企图。

[0077] 所述集线器可以被设计为例如通过调用所有物品的3D显示(其中,由预定的表示

模式指示相关物品)而触发与物品的环境相关(例如至少一个物品的环境参数的阈值的超过)的警报,所述警报例如颜色的变化和/或闪烁的图像。这可以便于操作者了解造成阈值超过的原因,以及了解一个或多个相关物品的物理标识,例如用以移除该一个或多个相关物品。

[0078] 所述集线器还可以被设计成在其不能够询问被假定存在于其监视区域内的所有物品标签的情况下生成警报信号。例如,根据需求,所述集线器被设计为定期或响应于预定事件,将新库存清单的结果与先前完成的库存清单的结果进行比较,并标记丢失的一个或多个标签。

[0079] 所述集线器,特别是在存在半无源标签的情况下,可以与标签共同设计,以允许所述集线器和所述标签之间的数据交换,以便修改标签的操作方式,特别是标签的操作方式的重新编程。例如,标签以“数据记录器”的方式存储至少一个环境参数的测量结果,并且集线器可以指示将存储在标签中的数据传递到集线器。一旦已经执行了该传递,则可以将先前的数据从标签的存储器中擦除。这允许定期保存由标签存储的数据并在标签的存储器中重写新值;在适用的情况下,集线器在传递完成后立即重置标签的存储器。

[0080] 还可以配置所述集线器,使得所述集线器检测预定条件的满足,并且在满足预定条件的情况下,向标签发送关于例如至少一个环境参数的测量的频率和/或分辨率的指令。例如,如果集线器检测到偏离预定温度范围,则其指示标签以更高的频率记录局部地由每个标签测量的温度。在集线器检测到它处于正常温度范围内的情况下,测量频率更低,因此允许例如限制所述集线器和所述标签之间的数据交换,从而节省能量。

[0081] 在一个示例中,在偏离由集线器测量的环境参数的预定范围的情况下提交给标签的指令为要求标签对所执行的测量加时间戳的指令。

[0082] 在部署的另一示例中,所述集线器并不下载由标签记录的测量数据,而是仅仅记录标签相对于所述集线器的位置,并确认标签的存在。因此确保了运输货物的完整性。在收到货物时可以通过询问标签来查阅关于运输条件的数据。

附图说明

[0083] 对本发明的理解将通过如下对本发明的实施方式的非限制性示例的详细描述以及通过查阅附图而清楚,其中:

[0084] -图1示出了根据本发明的包括集线器和多个物品的组件的示意性且部分的表示;

[0085] -图2示出了图1中的集线器的单独的示意性且部分的表示;

[0086] -图3示出了集线器的天线的正视图;

[0087] -图4示出了集线器的多个天线的连接;

[0088] -图5示出了例示图1中所示的集线器的各个组成元件之间的数据交换和能量交换的框图;

[0089] -图6示出了装配在物品上的RFID标签的示例,该RFID标签被布置在集线器的读取区域内;

[0090] -图7和图8与图6的视图类似地示出了标签的实施方式的变型。

具体实施方式

[0091] 图1示出了根据本发明的组件1,该组件包括多个物品(其中仅由虚线示出了两个物品)、以及根据本发明运行的集线器20。

[0092] 物品10例如为盒子,每个盒子基本上都是平行六面体的形状,且在与集线器20相关联的正交参考系的三个方向X、Y和Z上堆叠。

[0093] 物品10例如堆叠在托盘11上,该托盘优选地为标准化形式的托盘。

[0094] 物品10可以容纳在木盒或纸盒中,该木盒或纸盒放置在托盘11上,或者作为变型,可以用薄膜包裹物(例如,热收缩薄膜)覆盖物品10,以便在运输和搬运托盘11的过程中保持堆的内聚。

[0095] 根据本发明的一个方面,集线器20优选地基本上布置在物品10的堆的中心,即物品10在方向X、方向Y和方向Z中的每个方向上布置在集线器20的两侧。

[0096] 在图2中示出了示例性集线器20。

[0097] 优选地,集线器采用大体上平行六面体的形状,有利地具有与物品10相同的形式,或者是一个物品10的尺寸的倍数的形式,使得集线器20可以容易地结合到物品10的堆中,而不会在方向X、方向Y和方向Z中的任何方向上产生偏移。作为变型,集线器20具有小于或等于一个物品10的体积的尺寸。

[0098] 集线器20可以在其六个侧面中的每一个侧面上设置有天线21,天线21在图3中示意性地示出,其中,天线21通过多路复用器22连接到RFID读取器23的电子电路的其余部分,如图4和图5所示。读取器23允许询问RFID标签30,RFID标签30存在于全部或部分物品10上,并且在RFID标签30是无源的情况下,读取器23提供RFID标签30的操作所需要的全部能量。

[0099] 集线器20,除了RFID读取器23之外,还包括中央处理单元24,中央处理单元24管理集线器20的各个元件的操作,其中,该中央处理单元具有可以存储各种信息的存储器25,如下文详述。存储器25可以至少部分地由存储卡构成,例如由微型SD类型的存储卡构成。

[0100] 集线器20还具有电池26和电源管理模块27,电源管理模块27允许经由线缆或通过感应来对电池26进行再充电。

[0101] 集线器20还可以配备有卫星定位天线50及相应的模块51(例如GPS模块)、以及用于提供与电信网络的连接的天线及相应的模块54(例如GSM模块或SIGFOX模块或LORA模块)、以及用于提供本地连接的天线55及相应的模块56(例如WiFi模块、蓝牙模块或者LiFi模块)。

[0102] 在适用的情况下,单个天线可以同时提供与电信网络的连接和本地连接。

[0103] 集线器20还可以包括有线总线58,例如以太网或USB类型的有线总线。

[0104] 每个标签30都包括例如RFID芯片31和天线32(例如超高频(UHF)偶极子类型)。

[0105] 标签30还可以包括外部传感器33,外部传感器33例如由标签30承载或者连接到标签30(例如通过有线连接)。

[0106] 传感器30对标签的至少一个环境参数敏感,所述至少一个环境参数例如从如下项中选择:温度、湿度、加速度、压力、取向、冲击力、暴露于氧气、给定气体的存在、给定分析物的存在、暴露于光照或暴露于辐射(特别是UV辐射、IR辐射或电离辐射)。传感器33是根据物品10的类型和要进行的监控的性质来选择的。

[0107] 由JoséFernandez-Salmeron等人在传感器(Sensors)2015,15,26769-26782的文章

“Passive UHF RFID Tag with Multiple Sensing Capabilities”中公开了配备有传感器的标签的示例。

[0108] 在本发明的部署的变型中,全部或一些标签30为半无源的,即另外地包括电池或电池组34,如图7所示。

[0109] 在图8所示的变型中,标签不包括特定的传感器,而是包括功能化的天线32,换句话说,天线32的调谐根据环境参数而改变。这种改变可以由集线器20检测到并读取,使得标签30可以向集线器20通知环境参数。由Tulra Virtanen等人在IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement的2011年8月第60卷第8期的“Inset-Printed Humidity Sensor For Passive UHF RFID Systems”的文章中描述了具有功能化天线的标签的示例。

[0110] 在无源RFID标签30的情况下,集线器20提供用于激活标签30的能量,从而允许标签30操作。

[0111] 在半无源标签30的情况下,当被集线器询问时,半无源标签30可以传输信息。

[0112] 集线器20在物品10的组件内的存在允许物品10更容易地保持在集线器20的RFID读取器23的范围内,从而确保读取所有物品10上的标签30。

[0113] 在集线器20的壳体的各个侧面上存在六个天线21有助于在三个方向X、Y和Z中的每个方向上读取标签。如上所述,这还可以允许通过伪三角测量来定位。

[0114] 集线器20和至少一个配备有标签30的物品10的存在允许监控组件1在其搬运和运输期间所暴露的环境条件。例如,集线器20周期性地询问一个或多个标签30,并允许识别环境参数随时间的变动。当询问标签30时,标签30通过传输其唯一的标识符、以及(在标签具有外部传感器33的情况下(如图6所示))与传感器33检测到的环境参数相关的信息而进行响应。可以将接收到的信息存储在存储器25中。可以在组件1的目的地接收到组件1时读取环境参数的历史。

[0115] 作为变型,将数据通过集线器20随时间传输到外部服务器,例如经由天线53专用的电信网络或经由本地网络传输。

[0116] 在适用的情况下,从标签30接收的数据与集线器20的位置数据相关联,即,集线器20不仅记录由标签30的一个或多个传感器所通知的环境参数,而且还记录当从标签30接收到该数据时集线器20的位置。因此,集线器20可以构建一个表,该表同时指示一个或多个环境参数的变动,且还指示在记录所述参数时组件1的位置。

[0117] 集线器20还可以在组件1的构造期间,通过例如在物品10堆叠时逐步记录相应标签30的标识符以及在适用情况下记录标签和相应物品在组件1内的位置而起到有用的作用。

[0118] 为了完成该定位,集线器20确定例如装配到其各个侧面的天线21中的哪一个天线将传递最佳读取信号,从而指示集线器读取其标签的物品10的相对定位。通过不仅记录环境参数的值,而且还记录标签及相应传感器在组件内的定位来了解给定物品10在组件1内的位置可以允许构建组件1内环境参数的变动的更准确的记录。

[0119] 特别是在自动化执行组件1中的物品10的定位的情况下,也可以在相应物品10定位在组件内时向集线器20通知每个标签30的位置,其中,例如通过与天线55通信的本地网络将该信息传输到集线器。

[0120] 示例

[0121] 示例1

[0122] 在托盘上布置64个相同形式的盒子,其中63个由RFID标签30标识,并且最后一个包括在每侧具有一个天线的集线器20。

[0123] 盒子的堆的构造按照预定顺序和定位进行。因此,每个位置与预定义的且唯一的标识符相关联。集线器20位于组件的中心。

[0124] 集线器20在其存储器中包含用于管理其操作的多个程序。操作者可以经由本地无线电链路(例如WiFi类型)激活集线器,并选择适当的用于监控货物的程序。作为变型,集线器在其激活时独立地且自动地选择适当的用于监控货物的程序。

[0125] 然后集线器继续读取标签,以便确认可以读取所有标签。如果是这种情况,则集线器通过确认该正确读取而提交短信(SMS)消息。

[0126] 在货物运输过程中,在通过集线器观察到盒子上的异常的情况下,除了记录所述异常外,集线器还提交指示相关盒子的标识符的SMS警报。可以使用适当的软件查看托盘以及盒子,并且通过闪烁图像或特定颜色的施加来指示所述相关盒子。

[0127] 示例2

[0128] 组件按照前面的示例构造。

[0129] 为了区别于前述示例,以任意方式执行堆的构造。集线器20通过伪三角测量,根据针对所采用的六个天线中的每个天线由标签反射的功率值来确定每个盒子的位置。

[0130] 示例3

[0131] 组件按照示例1构造,其中,包含在盒子中的由RFID标签30标识的物品为药品,并将该药品从点A经由点B运输到点C。

[0132] 在该示例中,至少一个温度传感器33包含在每个标签中。期望的是这些药品不应暴露于超过某一预定阈值S的温度。选择用于监控货物的与该监控操作相对应的程序。集线器20询问标签,例如每15分钟询问一次。

[0133] 在询问期间,集线器20继续读取标签。集线器20记录数据,特别是记录那些与温度相关的数据,然后通过例如提交SMS消息而远程传输与所接收的数据有关的信息。最初,当温度值没有超过预定阈值S时,集线器提交一条或多条指示还没有检测到异常的SMS消息。

[0134] 在行程的某个阶段,托盘64停在点B,等待运输。在该点处,该托盘无意中长时间暴露于太阳辐射下,结果导致温度异常升高。在集线器20的询问周期的过程中,被读取标签的多个盒子的温度超过预定温度阈值S。集线器传输SMS警报,指定Y个盒子中的X个盒子受到温度上升的影响。然后,集线器执行每个相关盒子的标签的唯一标识符的选择,并且将该信息记录在相关标签的存储区域中,该存储区域可以在写入模式下被访问,所述信息例如代码的形式。在所考虑的示例中,在相关的盒子的温度已经回落到低于预定阈值S之后执行在标签上的写入。还记录温度超过预定阈值的持续时间。相反,还在环境参数未超过预定阈值的物品的标签的同一存储区域中记录指示未检测到异常的代码。

[0135] 当托盘到达其目的地时,在点C处,采用外部读取器使用专用应用读取标签并检索记录的信息,以便在接收时确认每一个物品均没有变质。

[0136] 当然,本发明并不限于上述示例。

[0137] 在集线器和标签之间交换的数据可以是加密的或其他的。标签可以符合ISO标准

18000-6, 或者其它标准。

[0138] 例如, 在没有GPS模块的情况下, 集线器20的地理定位可以通过电信网络执行, 或者外部装置经由本地网络向集线器提供位置信息。

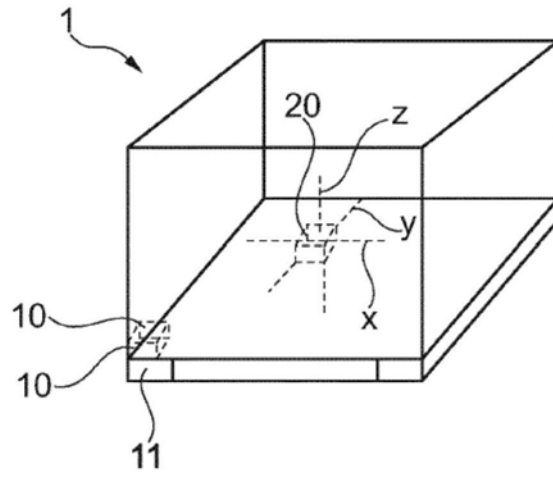


图1

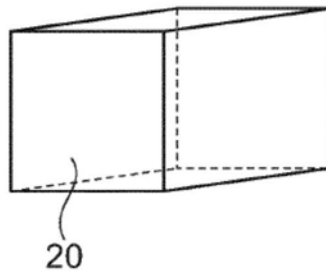


图2

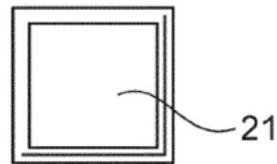


图3

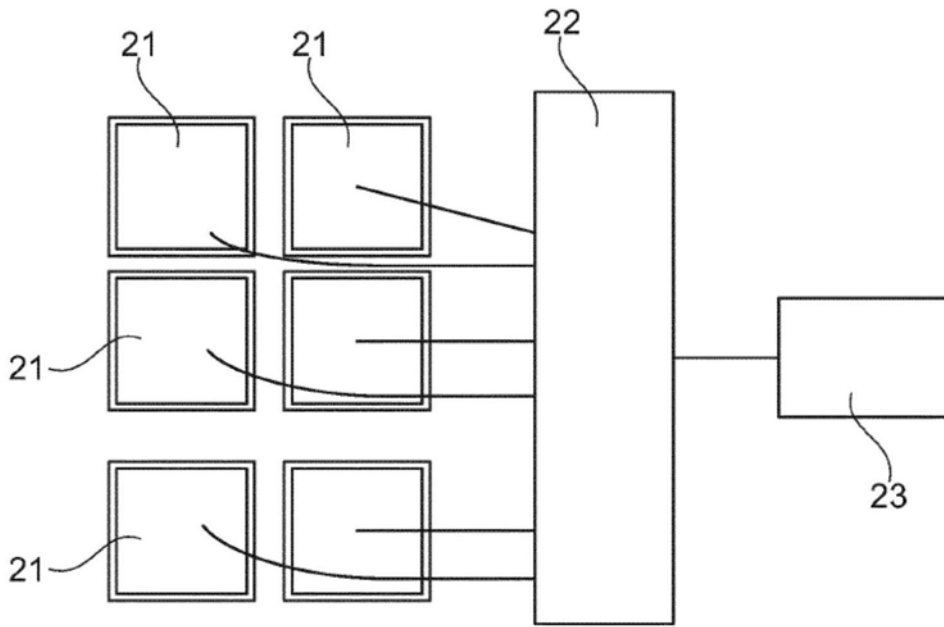


图4

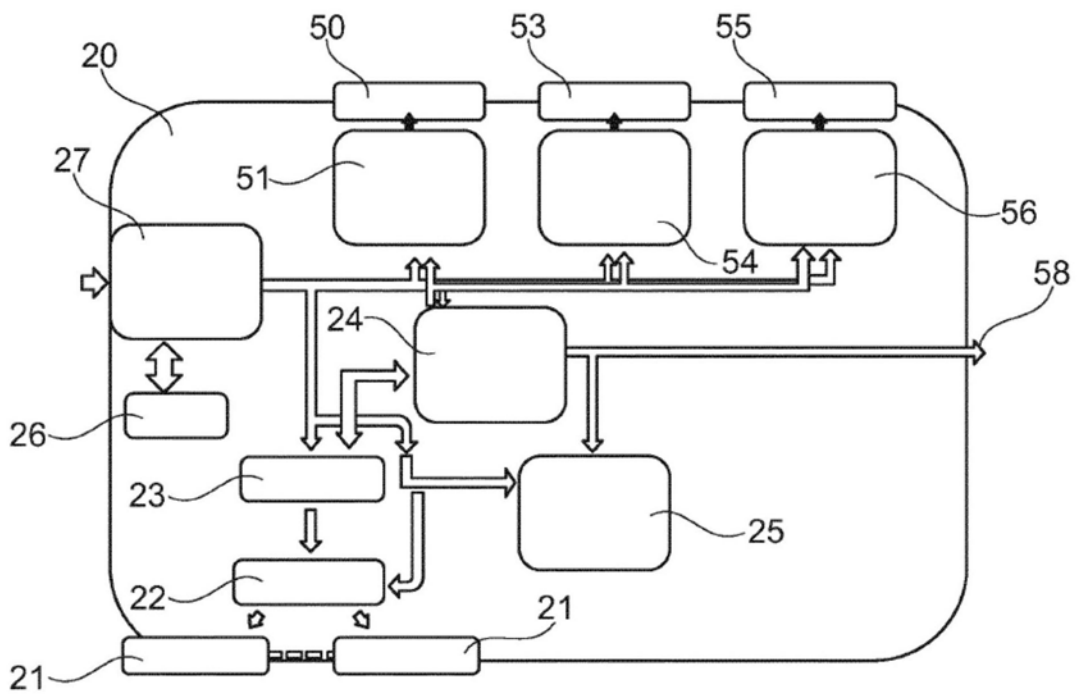


图5

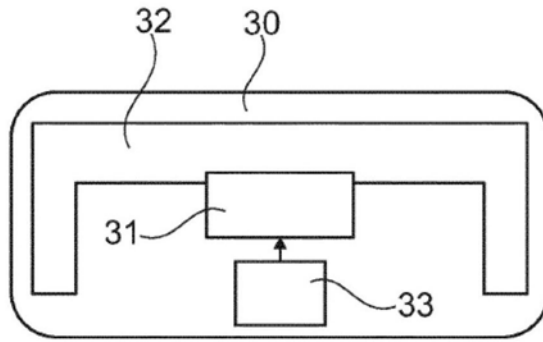


图6

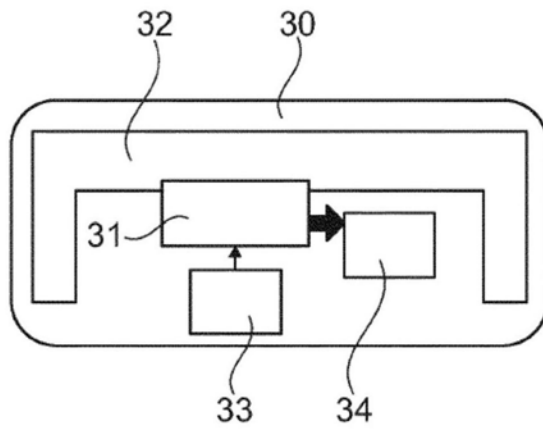


图7

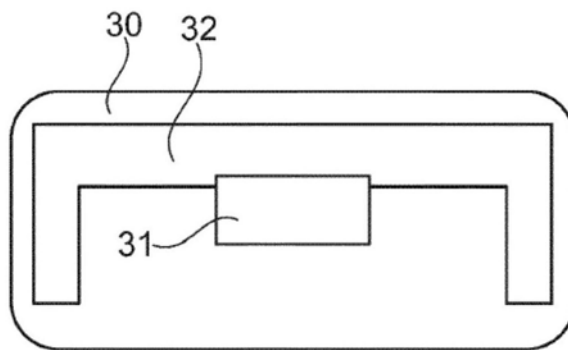


图8