



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102014867 A

(43) 申请公布日 2011. 04. 13

(21) 申请号 200980116739. 6

(22) 申请日 2009. 03. 05

(30) 优先权数据

61/034085 2008. 03. 05 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 11. 04

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2009/036231 2009. 03. 05

(87) PCT申请的公布数据

W02009/111664 EN 2009. 09. 11

(71) 申请人 普罗秋斯生物医学公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 T·罗伯森 M·J·兹德布利克

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 杜娟娟 高为

(51) Int. Cl.

A61K 9/00 (2006. 01)

G08B 1/08 (2006. 01)

G08B 13/14 (2006. 01)

G06K 5/00 (2006. 01)

A61M 31/00 (2006. 01)

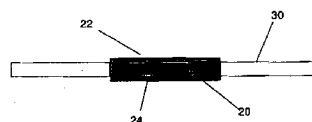
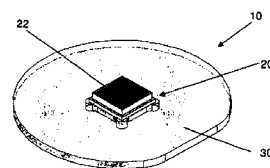
权利要求书 3 页 说明书 13 页 附图 6 页

(54) 发明名称

多模式通信可摄取事件标记和系统, 及其使用的方法

(57) 摘要

本发明的各方面包括多模式通信可摄取事件标记设备。本发明的可摄取事件标记设备包括含导电通信模块和至少一个附加的非导电通信模块的可摄取的部件。非导电通信模块可以被与可摄取的部件集成, 或者至少一部分或全部非导电通信模块可以被与可摄取事件标记设备的封装部件相关联。本发明的附加方面包括系统及使用该系统的方法, 该系统包括该设备和一个或多个接收器。



1. 一种设备，其包括：
包括集成电路的可摄取的部件，所述集成电路包括导电通信模块；和
第二非导电通信模块。
2. 根据权利要求1所述的设备，其中所述第二非导电通信模块至少包括选择自由无线射频模块、磁感应模块、光学模块、听觉模块、和有线模块组成的组中的一个模块。
3. 根据权利要求2所述的设备，其中所述无线射频模块包括射频识别模块。
4. 根据权利要求2所述的设备，其中所述光学模块包括红外线频率模块。
5. 根据权利要求1所述的设备，其中可摄取的部件包括电源。
6. 根据权利要求5所述的设备，其中所述电源包括由不同材料制作的电极对。
7. 根据权利要求5所述的设备，其中所述设备包括电性耦合到所述非导电通信模块的第二电源。
8. 根据权利要求7所述的设备，其中所述第二电源包括线圈。
9. 根据权利要求1所述的设备，其中所述可摄取的部件包括所述非导电通信模块。
10. 根据权利要求9所述的设备，其中所述非导电通信模块被电性耦合到所述可摄取的部件集成电路。
11. 根据权利要求10所述的设备，其中所述可摄取的部件集成电路、导电通信模块和非导电通信模块的至少一部分被集成在识别器部件中。
12. 根据权利要求10所述的设备，其中所述非导电通信模块包括非导电发送器。
13. 根据权利要求12所述的设备，其中所述非导电发送器与可摄取的部件相关联。
14. 根据权利要求12所述的设备，其中所述非导电发送器与所述设备的封装部件相关联。
15. 根据权利要求1所述的设备，其中所述非导电通信模块被电性耦合到不同于所述可摄取的部件集成电路的第二集成电路。
16. 根据权利要求15所述的设备，其中所述第二集成电路和可摄取的部件集成电路被配置为彼此通信。
17. 根据权利要求1所述的设备，其中所述非导电通信模块的至少一部分被配置为是以不损害导电通信模块的功能的方式从可摄取的部件可分离的。
18. 根据权利要求1所述的设备，其中所述可摄取的部件包括活性药学物质。
19. 根据权利要求1所述的设备，其中所述可摄取的部件包括生理可接受的载体。
20. 根据权利要求19所述的设备，其中所述生理可接受的载体被配置为药片或胶囊。
21. 一种系统，其包括：
包括集成电路的可摄取的部件，所述集成电路包括被配置以发出第一信号的导电通信模块；
第二非导电通信模块，被配置以发出第二信号；以及
接收器，
其中所述接收器、导电通信模块和非导电通信模块被配置以在接收器和导电通信模块与非导电通信模块中的至少一个之间，提供信息的传输。
22. 根据权利要求21所述的系统，其中所述接收器被配置以接收所述第一信号和所述第二信号中的至少一个。

23. 根据权利要求 22 所述的系统, 其中所述接收器被配置以接收所述第二信号。

24. 根据权利要求 23 所述的系统, 其中所述接收器包括射频阅读器。

25. 根据权利要求 23 所述的系统, 其中所述接收器被配置以向非导电通信模块传送信息。

26. 根据权利要求 23 所述的系统, 其中所述接收器是从系统所选择的部件, 所述系统选择自由生产系统、供应链管理系统和健康管理管理系统构成的组。

27. 根据权利要求 26 所述的系统, 其中所述接收器是生产系统的部件。

28. 根据权利要求 27 所述的系统, 其中所述接收器与分类器相关联。

29. 根据权利要求 27 所述的系统, 其中所述接收器与编码器相关联。

30. 根据权利要求 26 所述的系统, 其中所述接收器是供应链管理系统的部件。

31. 根据权利要求 30 所述的系统, 其中所述接收器与跟踪器相关联。

32. 根据权利要求 26 所述的系统, 其中所述接收器是健康管理管理系统的部件。

33. 根据权利要求 32 所述的系统, 其中所述接收器与扫描器相关联。

34. 根据权利要求 32 所述的系统, 其中所述接收器与编码器相关联。

35. 根据权利要求 22 所述的系统, 其中所述接收器被配置为第一信号。

36. 根据权利要求 35 所述的系统, 其中所述第一信号包括非生理学数据。

37. 根据权利要求 36 所述的系统, 其中所述接收器被配置为可移动地附接到生物。

38. 根据权利要求 37 所述的系统, 其中所述接收器包括粘合部件。

39. 根据权利要求 35 所述的系统, 其中所述接收器是可植入接收器。

40. 根据权利要求 35 所述的系统, 其中所述接收器被配置为电激发设备。

41. 一种方法, 包括:

检测来自设备的第一信号和第二信号中的至少一个, 所述设备包括:

包括集成电路的可摄取的部件, 所述集成电路包括被配置以发出第一信号的导电通信模块; 和

被配置为发出第二信号的第二非导电通信模块的至少一部分。

42. 根据权利要求 41 所述的方法, 其中所述方法包括检测第一信号。

43. 根据权利要求 41 所述的方法, 其中所述方法包括检测所述第二信号。

44. 根据权利要求 41 所述的方法, 其中所述方法包括检测第一信号和第二信号。

45. 一种方法, 其包括:

发出来自设备的第一信号或第二信号中的至少一个, 所述设备包括:

包括集成电路的可摄取的部件, 所述集成电路包括被配置以发出第一信号的导电通信模块; 和

被配置为发出第二信号的第二非导电通信模块的至少一部分。

46. 根据权利要求 45 所述的方法, 其中所述方法包括发出第一信号。

47. 根据权利要求 45 所述的方法, 其中所述方法包括发出第二信号。

48. 根据权利要求 45 所述的方法, 其中所述方法包括发出第一信号和第二信号。

49. 一种方法, 其包括:

在非导电通信模块和接收器之间传送信号, 其中所述非导电通信模块是设备的部件, 所述设备包括:

包括集成电路的可摄取的部件，所述集成电路包括导电通信模块；和
第二非导电通信模块。

50. 根据权利要求 49 所述的方法，其中所述接收器是从系统所选择的部件，所述系统选择自由生产系统、供应链管理系统和健康护理管理系统构成的组。

51. 根据权利要求 50 所述的方法，其中所述接收器是生产系统的部件。

52. 根据权利要求 51 所述的方法，其中所述生产系统是高吞吐量生产系统。

53. 根据权利要求 51 所述的方法，其中所述信号从所述设备被传送到所述接收器。

54. 根据权利要求 51 所述的方法，其中所述信号从接收器被传送到所述设备。

55. 根据权利要求 50 所述的方法，其中所述接收器是供应链管理系统的部件。

56. 根据权利要求 55 所述的方法，其中所述信号被从所述设备传送到所述接收器。

57. 根据权利要求 55 所述的方法，其中所述信号被从所述接收器传送到所述设备。

58. 根据权利要求 50 所述的方法，其中所述接收器是健康护理管理系统的部件。

59. 根据权利要求 58 所述的方法，其中所述信号被从所述设备传送到所述接收器。

60. 根据权利要求 58 所述的方法，其中所述信号被从所述接收器传送到所述设备。

61. 一种方法，其包括：

将设备给予对象，所述设备包括：

包括集成电路的可摄取的部件，所述集成电路包括被配置为发出第一信号的导电通信模块；和

被配置为发出第二信号的第二非导电通信模块的至少一部分。

62. 根据权利要求 61 所述的方法，其中所述方法进一步包括在接收器接收第一信号。

63. 根据权利要求 62 所述的方法，其中所述方法进一步包括根据所接收的第一信号确定可摄取的部件的历史信息。

64. 根据权利要求 61 所述的方法，其中所述可摄取的部件包括活性药学物质。

65. 根据权利要求 64 所述的方法，其中所述可摄取的部件包括生理可接受的载体。

66. 根据权利要求 65 所述的方法，其中所述生理可接受的载体被配置为药片或胶囊。

多模式通信可摄取事件标记和系统, 及使用其的方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 依照 35U.S.C. § 119(e), 本申请主张 2008 年 3 月 25 日提交的申请号为 61/034,085 的美国临时专利申请的优先权; 该临时专利申请的公开通过引用合并在此用于所有的目的。

[0003] 简介

[0004] 涉及药学产品的健康护理事务包括供应链问题、药房误差及效率差、涉及患者和 / 或药品的信息的无意识公开、及患者错用或滥用药物。 仍然存在对安全、经济有效、复杂的解决方法的长期需要, 以维护药品并保护患者免受这些围绕药品问题的后果。

发明内容

[0005] 本发明的多个方面包括多模式通信可摄取事件标记 (ingestible event marker) 设备。 多模式通信可摄取事件标记设备包括可摄取的部件 (ingestible component) 以及至少第二非导电 (non-conductive) 通信模块; 该可摄取的部件包括包含导电 (conductive) 通信模块的集成电路, 该第二非导电通信模块可以与可摄取的部件或其封装部件相关联。 通信模块可以在不同的组合和配置中包括天线、集成电路、和 / 或相关部件。 通信单元的各种配置组合或分离部件构成通信模块, 例如天线, 电源, 或者集成电路, 以达到设计目标的范围。 此外, 设备可以与各种其它设备进行通信, 包括与存货清单 (inventory) 控制, 药房控制, 和体内和体间设备相关联的发送器 / 接收器。

[0006] 本发明的其它方面包括可以横跨多个和各种应用被使用的系统, 以在可摄取事件标记的存在的整个时期提供各种好处。 例如, 本发明的系统可以提供关于药物生产和封装管理操作以及供应链控制的存货清单控制信息。 本发明的系统还可以提供关于药房的质量控制措施和有关药品、药品封装和患者历史的个性化应用。 本发明的系统还可以提供患者安全信息以及安全控制措施。 本发明的一些系统可以依照预设或动态可更新的控制功能, 提供和 / 或隐瞒与系统相关联的数据。

[0007] 相应的, 本发明的各方面包括包含可摄取的部件的设备, 该可摄取的部件包括包含导电通信模块的集成电路; 和第二非导电通信模块。 在某些示例中, 第二非导电通信模块包含至少选自由无线射频模块、磁感应模块、光学模块、听觉模块和有线模块构成的组的模块。 在某些示例中, 非导电通信模块是包括无线射频识别模块的无线射频模块。 有其它示例中, 非导电通信模块可以是红外线频率模块。 可摄取的部件可以包括电源, 比如由一对用不同材料制作的电极构成的电源。 可摄取事件标记设备还可以包括电性耦合到非导电通信模块的第二电源, 比如线圈, 例如 RFID 线圈。 在某些示例中, 可摄取的部件包括非导电通信模块。 在这种示例中, 非导电通信模块可以电性耦合到可摄取的部件的集成电路, 即可摄取的部件集成电路。 在这种示例中, 可摄取的部件集成电路、导电通信模块和至少非导电通信模块的一部分可以集成到可摄取事件标记识别器部件中。 在某些示例中, 非导电通信模块包括非导电发送器, 比如 RF 天线, 例如 RF 天线

线圈，其可以与可摄取的部件相关联，比如与套筒部件，或者可以与设备的封装部件相关联。在某些示例中，非导电通信模块被电性耦合到不同于可摄取的部件集成电路的第二集成电路。在存在时，该第二集成电路和可摄取的部件集成电路可以被配置为相互通信。在某些示例中，至少非导电通信设备的一部分被配置为以不损害导电通信模块的功能的方式从可摄取的部件分离。可摄取的部件可以包含活性药学物质，其物质可以出现在生理可接受的载体中和/或可摄取事件标记的套筒部件中。在某些示例中，生理可接受的载体可以被配置为药片或胶囊。

[0008] 本发明的其它方面包含多个系统，该系统包括：包括包含被配置为发出第一信号的导电通信模块的集成电路的可摄取的部件；配置为发出第二信号的第二非导电通信模块；和接收器。在这些系统中，接收器、导电通信模块和非导电通信模块可以被配置为提供在接收器和导电通信模块与非导电通信模块中至少一个之间的信息传输。在某些示例中，接收器被配置为接收第一信号和第二信号中的至少一个。第一和第二信号中的任何一个都可以按照所期望的来加密，例如，通过使用任何方便的加密协议。在接收器被配置为接收第二信号的地方，在某些示例中，接收器包括射频阅读器。如期望的，接收器可以被配置为向非导电通信模块传送信息。在系统的一些示例中，接收器是选择自从由生产系统、供应链管理系统和健康护理管理（例如药房）系统构成的组所选择的系统的部件。可包括在此描述的接收器的生产系统部件包括分类器、编程器、编码器等。可包括此描述的接收器的供应链管理系统部件包括跟踪器和编程器。可包括在此描述的接收器的健康护理管理系统包括扫描器、编码器等。在某些示例中，系统的接收器被配置为第一信号，该第一信号可包含非生理性数据。接收器可以被配置为例如通过粘合部件可移动地附接到生物。可替代地，接收器可以是可植入接收器。在期望的地方，可植入接收器可以包括附加的功能，例如电性刺激功能、生理数据测量功能等。

[0009] 本发明的各方面进一步包括不同的方法，比如检测来自设备的第一信号和第二信号中的至少一个，其中所述设备包括包含被配置为发出第一信号的导电通信模块的集成电路的可摄取的部件；以及被配置为发出第二信号的第二非导电通信模块的至少一部分。该方法可以包括只检测第一或第二信号，或者第一和第二信号两者。附加的方法包括发出来自设备的第一信号或第二信号中的至少一个，所述设备包括包含被配置为发出第一信号的导电通信模块的集成电路的可摄取的部件；及被配置为发出第二信号的第二非导电通信模块的至少一部分。该方法可以包括只发出第一或第二信号，或者第一和第二信号两者。

[0010] 本发明附加的方法包括在非导电通信模块和接收器之间传送信号，其中非导电通信模块是设备的部件，所述设备包括包含被配置为发出第一信号的导电通信模块的集成电路的可摄取的部件；以及第二个非导电通信模块。在这样的方法中，接收器可以是选自于系统的部件，所述系统是从由生产系统、供应链管理系统和健康护理管理系统构成的组中所选择的。在接收器是生产系统的一个部件的地方，生产系统可以是一个高吞吐量生产系统。不管接收器是否是生产系统、供应链管理系统或健康管理系统的部件，该信号可以从设备被传送到接收器和/或从接收器传送到该设备。

[0011] 本发明的附加方法包括将设备给与对象的方法，所述设备包括包含被配置为发送第一信号的导电通信模块的集成电路的可摄取的部件；及被配置为发出第二信号的

第二非导电通信模块的至少一部分。 这些方法可以包括在接收器上接收第一信号，并且还可以进一步包括根据接收到的第一信号确定可摄取的部件的历史信息（例如谱系信息）。

[0012] 在某些示例中，术语“生命周期 (lifecycle)”被用来指本发明的设备和系统。“生命周期”包含了药学产品存在的时间，从生产延伸到消亡。这个时期包括，例如药品生产、供应链管理、药房管理、及患者拥有。生命周期还可以指药学产品存在的一个阶段，或者选择它的存在的多个阶段。

[0013] “医药 (pharma) 信息”和“药品数据”指的是关于药品及其使用的信息，包括与生产、供应链、药房存货清单和分发、患者识别数据、剂量指导及消费数据相关的信息。例如，由系统所使用的信息可以包括生产的日期、时间和地点，批量号，批号，药品名称，药品类型，制造商名称，药房名称，从药房出售给患者的日期和时间，摄取时间，排出时间。

[0014] 如在公开的号为 2007/0008112，2006/0061472 和 2005/0285732 的美国专利申请中所讨论的用于药学跟踪的 RFID 系统的各方面，也可以被用在所述系统中并且据此以引用的方式将它们整体并入。

附图说明

[0015] 图 1A 到 1B 示出了根据一个实施方式的可摄取事件标记识别器。

[0016] 图 2 示出了根据一个实施方式的通信环境。

[0017] 图 3 示出了根据一个实施方式的图 2 的系统。

[0018] 图 4 示出了根据另一个实施方式的系统的剖面视图。

[0019] 图 5 示出了根据一个实施方式的第一药丸通信系统的示意图。

[0020] 图 6 示出了根据一个实施方式的第二药丸通信系统的示意图。

[0021] 图 7 示出了根据一个实施方式的第三药丸通信系统的示意图。

[0022] 图 8A 到 8B 示出了根据一个实施方式的第一 RFID 模块和第二 RFID 模块。

[0023] 图 9 示出了根据一个实施方式的可摄取事件标记识别器，其包括导电通信模块和 RFID 通信模块。

[0024] 图 10 示出了根据一个实施方式 IEM 产品生命期流程图。

[0025] 图 11 示出了根据一个实施方式的可被用在生产系统中的投放器 (dispenser)。

[0026] 图 12 示出了根据一个实施方式可使用图 11 的生产系统生产的容器。

[0027] 图 13 提供了根据一个实施方式的 IEM 产品生命期流程图，并示意了可获得的信息的类型。

具体实施方式

[0028] 如以上所概括的，本发明的多个方面包括多模式通信可摄取事件标记设备。本发明的可摄取事件标记设备包括可摄取的部件，该部件包括导电通信模块和至少一个附加的非导电通信模块。非导电通信模块可以与可摄取的部件集成，或者非导电通信模块的至少一部分或全部可以与可摄取事件标记设备的封装部件相关联。包括可摄取事件标记设备和接收器的本发明的系统可以被配置为横跨可摄取事件标记的整个生命周期提供

药品信息和控制措施。 生命周期例如包括药品生产、供应链管理、药房管理、和患者使用管理。

[0029] 某些实施方式的可摄取事件标记设备可以包括可摄取的部件，该可摄取的部件包括包含导电通信模块（例如以被集成的识别器（identifier）形式出现）和至少第二非导电通信模块的集成电路部件，其中附加的非导电通信模块的数量可以是变化的，例如一个或更多、两个或更多、三个或更多、等等。 相应地，本发明的可摄取事件标记设备可以被看作多模式通信可摄取事件标记设备，因为它们包括至少两个不同的通信模块，其中一个是导电通信模块。 如上文所指出的，至少第二非导电通信模块可以与可摄取的部件相关联，或部分地或全部地与该设备的封装部件相关联，如果存在的话。 如此，本发明的可摄取事件标记设备可以包括或不包括与可摄取的部件相关联的封装，其中封装可以被以诸如泡罩包装（blister pack）、多剂量容器等各种不同的形式配置。 在某些示例中，通信模块与药品部件（当存在时）动态地相结合，从而获得高效且精确的信息以及从而以可行的、经济的方式来控制解决方案。 例如，在一个实施方式中，通信模块被实现为药丸和 / 或药品封装的必需（integral）部分。 进一步，系统可与各种其它设备通信，其包括与存货清单控制、药房控制、及体内和体间设备相关联的发送器 / 接收器。

[0030] 如以上所概括的，本发明的设备和系统包括至少一个非导电通信模块。 通过非导电通信模块意味着使用除使用体液作为导电的媒介的导电的通信协议以外的通信协议来进行通信的通信模块（例如，如在 PCT 所公开的公开号 WO 2006/116718；WO 2008/008281；WO 2008/095183 和 WO 2008/063626 的申请中所进一步描述的；在此将这些申请的公开通过引用并入）。 关注的非导电通信协议（即模式）包括但不限于：无线射频模式；磁感应模式；光学模式，比如红外线频率光学模式；听觉模式；以及有线（wired）模式，即直接模式。 相应的，在某些示例中，非导电通信模块可以至少是一个从由无线射频模块、磁感应模块、光学模块、听觉模块和有线模块所构成的组中所选择的模块。

[0031] 在一些关注的实施方式中，非导电通信模块是无线射频模块。 尽管无线射频通信模块可以变化，在某些示例中，这个模块是射频识别（RFID）模块。 仅仅为了便于描述的目的，本发明的实施方式现在将进一步按照在其中非导电通信模块是 RFID 通信模块的实施方式来描述。 然而，如上文所提到的，非导电通信模块可以广泛地变化。

[0032] 在某些示例中，RFID 模块合并了例如集成电路和 RF 天线。 RFID 模块可以与合并了例如集成电路和导电的天线的导电模块通信地相关联。 RFID 模块或导电模块，或两者，可以与药品和 / 或药品封装共同工作，以接收、处理、存储、和 / 或传送涉及药品或与药品相关联的信息。 如上文所指出的，设备和系统可以被横跨多个和各种各样的应用来使用，从而以可行的、经济的实施方式来提供安全的，受控的和准确的通信。

[0033] 广义地讲，设备和系统有助于信息通信和控制措施直到可摄取事件标记的整个生命周期。 系统能够在各种通信环境中应用，尤其是在无线通信优先的环境中。 例如，通信环境包括存货清单（inventory）控制环境以及体间和体内通信。

[0034] 体间和体内通信包括例如与来自可植入、可摄取的、可插入、和可附接的医疗设备以及与人体或其它生物体相关联的药品的数据传输和接收相关联的主动、被动及半被动系统。 医疗设备能够与本发明的系统通信和 / 或集成。

[0035] 如上所述, 本发明的可摄取事件标记设备包括可摄取的部件, 该可摄取的部件至少包括集成电路和导电通信模块。这种结构在此被共同称为可摄取事件标记, 而可摄取事件标记可以也可以不包括附加的部件, 比如生理可接受的载体 (vehicle) 和 / 或药理学活性物质。相应的, 在此所描述的、在本文中有时称为 “IEM” 的可摄取事件标记, 至少包括可摄取的部件, 该可摄取的部件包括包含导电通信模块的集成电路, 其中该导电通信模块包括导电的发送器。集成电路和导电通信模块可以共同称为识别器。所关注的识别器是当可摄取事件标记识别器与目标生理位置 (或多个位置) 接触时, 产生 (例如发出) 可检测的信号的结构。可摄取事件标记识别器可以根据特殊的实施方式和组成的预期应用发生变化, 只要在接触比如腹部或小肠等目标生理位置时, 将它们激活 (打开)。如此, 可摄取事件标记识别器可以是当其在目标地点被激活时 (例如, 当它与目标身体地点接触时), 发出信号的结构。可摄取事件标记识别器可以是能够随着激活提供可检测信号的任何部件或设备。根据本发明的实施方式, 可摄取事件标记识别器包括信号生成部件。可摄取事件标记识别器可以被配置为, 一旦该组成进入与生理目标地点接触, 即发出信号。根据该实施方式, 目标生理地点或位置可以变化, 其中关注的具有代表性的目标生理地点包括但不限于: 胃肠道中的位置, 比如口、食管、胃、小肠、大肠等。可摄取事件标记识别器可以被配置为在目标地点与流体 (例如胃液) 相接触时, 便被激活, 而不管目标地点的特定组成。在期望的地方, 可摄取事件标记识别器可以被配置为在组成与目标生理地点接触后, 被询问 (interrogation) 激活。可摄取事件标记识别器可以被配置为在目标地点被激活, 其中目标地点是在指定的时段之后到达的。

[0036] 根据具体应用的需求, 从可摄取事件标记识别器获得的信号可以是通用 (generic) 信号, 使得该信号为仅识别出该组成已经与目标地点接触的信号。可替代地, 信号也可以是唯一信号, 比如以某种方式唯一地识别来自一组或多个不同的可摄取事件标记 (例如一批可摄取事件标记) 的特殊的可摄取事件标记, 已经与目标生理地点接触。如此, 可摄取事件标记识别器可以是这样的识别器, 所发出的信号不能被与从中获得可摄取事件标记的一批中的任何其他可摄取事件标记成员的可摄取事件标记识别器所发出的信号区别开。可替代地, 一批可摄取事件标记中的每个可摄取事件标记成员都可以具有发出唯一信号的可摄取事件标记识别器, 至少相对于该批中的可摄取事件标记成员的所有其它可摄取事件标记识别器。可摄取事件标记识别器可以发出为全局唯一信号的唯一信号 (其中这样的信号可以类似于人类指纹, 其不同于任何其它个体的任何其它指纹, 并且因此在全局的级别上唯一地识别出一个个体)。信号可以或直接传递关于给定事件的信息, 或提供识别码, 该识别被用来从数据库 (比如将识别码与组成链接的数据库) 中取回关于事件的信息。在需要的地方, 信号可以以在对信号和其信息内容的访问上提供控制的方式被加密。

[0037] 可摄取事件标记识别器至少生成导电 (近场) 信号, 该信号通过使用体液作为导电的介质的导电通信协议被传送 (例如, 如在 PCT 所公开的公开号为 WO2006/116718; WO2008/008281; WO2008/095183 及 WO2008/063626 的申请中所进一步描述的那样; 这些申请的公开在此以引用的方式并入)。根据给定的实施方式, 可摄取事件标记识别器可以一次传送一个给定的信号。可替代地, 可摄取事件标记识别器可以被配置为两次或更多次传送具有相同信息的信号 (相同的多个信号), 其中该批不连续的相同的多个信号

可以共同被称为冗余信号。

[0038] 可摄取事件标记识别器可以根据具体实施方式和组成部分的预期应用而发生变化，只要它们在与比如腹部或小肠等目标生理位置接触时被激活（打开）。可摄取事件标记识别器可以包括激活部件和传送元件，该激活部件比如是由胃酸完成 (complete) 的电池。在这些实施方式中，识别器可以被看作包括“湿电池”电源，该电源至少为导电通信模块供电，以及可以给也可以不给非导电通信模块供电，正如以下进一步展开的一样。关注的不同类型的可摄取事件标记识别器的例子包括但不限于在以 WO/2006/116718 所公布的序列号为 PCT/US2006/016370 的 PCT 申请；以 WO/2008/052136 所公布的序列号 PCT/US2007/082563 的 PCT 申请；以 WO/2008/063626 所公布的序列号为 PCT/US2007/024225 的 PCT 申请；以 WO/2008/066617 所公布的序列号为 PCT/US2007/022257 的 PCT 申请；以 WO/2008/095183 所公布的序列号为 PCT/US2008/052845 的 PCT 申请；以 WO/2008/101107 所公布的序列号为 PCT/US2008/053999 的 PCT 申请；以 WO/2008/112577 所公布的序列号为 PCT/US2008/056296 的 PCT 申请；以 WO/2008/112578 所公布的序列号为 PCT/US2008/056299 的 PCT 申请；以及序列号为 PCT/US2008/077753 的 PCT 申请中所描述的那些可摄取事件标记识别器；在此通过引用的方式将这些 PCT 申请的公开并入。

[0039] 关注的可摄取事件标记的例子被示意在图 1A 和 1B 中。图 1A 和 1B 中示出的可摄取事件标记 10 包括集成电路部件 20（在此也被称为识别器）以及上部电极 22 和下部电极 24，其中该上部 and 下部电极是由不同的材料制造的，并且被配置为使得在与胃液接触时，电流通过该集成电路，从而导致电路中一个或多个功能块发出可检测信号。图 1A 和 1B 中所示出的标记包括虚拟 (virtual) 偶极信号放大元件 30（有时被称为“套筒 (skirt)”），如在序列号 PCT/US2008/077753 的 PCT 申请中所更详细描述的那样，该 PCT 申请的公开通过引用在此被并入。

[0040] 在一个例子中，IEM 包括导电的天线，导电的调制器和湿电池。消化系统液体例如激活用作各种可摄取事件标记部件的电源的电池。检测事件通过液体接触发生。数据被通过导电的天线传送到接收设备。

[0041] 可摄取事件标记设备可以与被配置以接收由可摄取事件标记的导电通信模块所发出的导电信号的接收器共同使用。可附接的医疗设备的一个例子是发送器 / 接收器（其在此可以被称为 Raisin 接收器）永久地与身体相关联（例如植入身体中）或者可移动地附接到身体的外部。关注的接收器包括，但不限于，在 PCT 所公开的公开号为 WO2006/116718；WO 2008/008281；WO 2008/095183 和 WO 2008/063626 的申请中所描述的被配置以检测导电地传送的信号的那些接收器；这些 PCT 申请的公开在此通过引用的方式并入。照此，IEM 可以与发送和 / 或接收设备（比如，前文提到的 Raisin）通信地相关联。该发送 / 接收设备包括体内设备，可移除地或永久地附接到身体的外部设备，及远程设备、即未与身体物理地相关联但能够与可摄取事件标记通信的设备。

[0042] 所述设备和系统的不同实施方式，包括实现通信的 (communication-enabled) 药丸和封装，实现了对 IEM 和其任何药品的识别（如果存在的话）。下文所用的“药丸”是任何实现通信的药物的代表。IEM 封装包括，例如能够容纳单个 IEM（例如药丸或有

限数量的药丸或胶囊)的“泡罩”包装。 IEM 封装进一步包括与药品相关联的容器,盒子,包装纸(wrapping), IV 包,等等。

[0043] 在不同的实施方式中,通信部件可以是独立于(sovereign)药丸的。在其它实施方式中,通信部件可以是分布式的,例如 RF 模块或其部分与封装物理地相关联,而导电通信模块与可摄取的部件(比如药丸或胶囊)物理地相关联。例如,当药丸由于 RFID 模块部件与设备的其余部分的物理分离而被从封装中移除时,RFID 通信可被中断。在一个实施方式中,RFID 天线被置于药品封装上,并通过“阶跃(snap-off)”机制与设备的其余部分分开,由此一旦已经将它从封装上移除,就可以阻止 RF 与可摄取的部件通信。在另一个实施方式中,在药房将 IEM 交付给患者时,RFID 天线被移除。在以上例子中,其它的 RFID 模块部件,比如数据存储部件,可以以这样的方式与 RF 天线相关联,即它们随天线一起与系统的其余部分分离。可替代地,当 RFID 模块的另一部分与药丸分离时,RF 天线可能保持与药丸附接。如此,在某些示例中,非导电通信模块的至少一部分被配置为,以不损害导电通信模块的功能的方式,从可摄取的部件分离。以这样的方式将 RFID 模块的部分或者全部从导电通信模块分离的一个优点是,由 RFID 通信的中断所给予的患者隐私的保护。

[0044] 在一些实施方式中,在 RFID 系统上或被写入到 RFID 系统的可读数据的一些或全部,将是通过将 RFID 模块从导电模块的切断而可移除的,以此来保护患者隐私。然而,在其它的实施方式中,鉴于长期跟踪和/或识别的目的,这样的数据的保留在分开之后可能是所期望的。

[0045] RFID 部件可以被用来通过比如药品识别信息、剂量信息、批号和批量号、及过期日期等各种数据来编码药丸或者药品封装。这些数据可以以任何方式被处理从而优化功能。例如,质量控制过程可以读取每一个 IEM 的信息,并聚集与最佳存货清单、运输跟踪和财政过程相一致的信息。自动分类器能够与每一个 IEM 通信,以高效地处理、分类、及封装药品。

[0046] 类似地,运输操作可以被跟踪和控制,以确保肯定的(positive)药品识别、药品位置等等。在一个例子中,一旦药品分发开始,所述设备和系统可以被用来检查仿冒的药品,比如从国际点(international point)或从其它缺少好的监察实践的地方所收到的药品。

[0047] 药房操作可以因使用该设备和系统而被优化。例如,在将药品收到药房内后,药房工作人员即可以扫描药品封装和药品,以确保收到期望的产品及确保药品的认证。在将药品分发给患者之前,药房可以根据关于患者的信息对药品封装、容器、和单个药品进行编码。例如,这些信息包括患者身份证明、药品身份证明和特定患者的剂量和过期信息。进一步的信息包括禁忌药品、警告等等。如此,药品的历史、可追溯性、效能和安全性被解决。

[0048] 此外,该设备的不同实施方式可以与关注的系统中的分发设备配合动作。例如,一旦药品信息被读入到系统中,分发设备将各种药品收集到一个容器或甚至单个 IEM 或剂型(formulation)中,用于特定患者。

[0049] 在不同的实施方式中,所述设备可以是很小的,小范围单元。单个药丸通过的非常大的比如 RFID 棒或门等 RF 检测器,例如在某些图中描述的漏斗,可以被用来与体

外的设备通信，例如在 100 μ m 到 10 米的范围内，如 3 μ m 到 3 厘米，例如近似 1 厘米。然而一旦被摄取之后，RFID 通信模块的小范围不便于与随机设备进行通信，即那些非预期或授权与 IEM 进行通信的设备。如此，与 IEM 相关联的关于非授权或无意识的信息的通信的隐私担忧被最小化。较大范围 RFID 设备，即，作用范围 1 米到 20 米，比如 1 米到 3 米，例如 2 米，可以用于一些跟踪应用。在这种应用中，隐私保护可以通过如上面所描述的 RFID 和导电通信模块的分离来提供。可替代地，可以通过使用适当的加密技术，在这种及任何特殊的通信中提供隐私，使得在隐私考虑是所担心的地方的关注的任何信号都被加密。任何方便的加密协议都可以使用。

[0050] 还可以选择 RFID 模块工作的频率范围，以实现不同的设计目标。当设备被患者使用时，低频 RF（即 Hz/kHz 范围内的无线电波），例如 5kHz 到 500kHz 之间（如 125kHz），可以优选用于通信。然而，MHz/GHz 范围的 RF，例如 1MHz 到 1GHz 范围内（如 13.56MHz），在患者使用之前，可有助于系统的跟踪。多个 RFID 模块能被组合在一个系统中从而有助于这些不同的需求。

[0051] 一旦 IEM 到达患者环境，与 IEM 相关联的信息可以被用于不同目的。例如，IEM 可以与 IEM 容器和与接收器（比如在前的 Raisin）相互协作，以确保试图打开 IEM 容器的人确实是被指定的人。进一步的通信活动包括信息控制系统，其中与 IEM 设备相关联的药品信息和从一个或多个源所接收到的患者数据进行比较，以确定例如药品是否是禁止的，是否服从剂量和时间、或其它事件和 / 或条件。

[0052] 当患者摄取之后，由 IEM 所保存的信息可以从一个或更多的通信模块中重新获得 (recover)。例如，通信功能可在摄取之后通过导电通信部件执行，例如使用可摄取事件标记和 Raisin 接收器。在一些实施方式中，具有有限的 RF 范围的设备维护关于由系统所保存的信息的患者隐私。系统的其它实施方式提供 RFID 模块部件的分离，以防止对设备的 RF 访问。

[0053] 数据可以被存储在设备中，并在每次交易中用安全数字签名重新编程。

[0054] 当患者排出 IEM 发生时，各种实施方式允许与比如传感器等设备的通信，以确定例如，与患者或药品相关的数据、或者通过身体的传送时间。可替代地，在不同的实施方式中，数据在排出之后被擦除（或者各种与数据相关联的部件 / 子部件被破坏或从系统中分离）以保护隐私担忧。

[0055] 图 2 中示出了根据一个实施方式的包括可摄取事件标记设备 102 的通信环境 100，其包括导电通信模块和 RFID 模块两者。设备 102 的 RFID 模块通过通信链路 104，与被配置为接收来自所述设备的导电通信模块或 RFID 通信模块中的至少一个的信号接收器互相配合。例如，接收器 106 可以是 RFID 棒 106。在通信环境 100 中，设备 102 与 RFID 棒 106 互相配合，例如，从 RFID 棒 106 引进电源。RFID 棒 106 例如以射频工作，并发送数据到设备 102 和 / 或从设备 102 接收数据。如此，可以实现通信而不依赖液体接触来激活电源。此外，在某些实施方式中，设备 102 由相关联的通信设备（例如 RFID 棒 106）的射频信号供电。如此，设备 102 有总体相对小的尺寸，从而有助于缓解与身体有关的摄取、植入、维护、及往返移动动作 (traversal activity)。

[0056] 更具体地，图 3 示出了根据一种实施方式的图 1 的可摄取事件标记设备 102。设备 102 包括药丸 202 和通信模块 204。该通信模块包括集成电路（“芯片”）206，RF

天线 208, 导线 (一个或更多) 210, 和天线套筒 212。药丸 202 可以有不同的药学配置 (pharmaceutical configuration), 如胶囊、胶囊药片 (caplet)、软胶囊 (gel caps)、固体药丸、药片和其它类型的药丸药品。药丸 202 可以包括生理可接收的载体, 并且可以进一步包括也可以不包括药学活性物质。芯片 206 是永久或可移动地粘贴到药丸 202 的至少一部分, 或者与药丸 202 的至少一部分集成。芯片 206 包括各种部件/子部件 (未示出) 的组合。例如, 芯片 206 可以包括或者否则与存储器、处理器、存储单元、发送器和/或接收器, 或与数据处理、存储器、传输和接收相关联的其它部件相关联。

[0057] RF 天线 208 经由导线 210 永久或可移动地附接到芯片 206, 或者反之经由导线 210 与芯片 206 通信。在不同的实施方式中, 天线 210 被与天线套筒 212 (在上文中也称为虚拟偶极信号放大器) 集成, 或相反与天线套筒 212 相关联。在不同的实施方式中, 天线套筒 212 可以是挠性的、非挠性的、可折叠的、不可折叠的、可卷绕的、不可卷绕的、可伸展的或反之受控的。如此, 被折叠的天线套筒 212 有助于摄取/植入, 然而在身体中伸展以促进通信传输和接收。天线套筒能被实现在不同的材料或材料组合中, 只要在此所描述的功能能够被执行。

[0058] 图 4 示出了根据另一实施方式的可摄取事件标记设备 300 的截面视图。可摄取事件标记 300 包括封装 302, 如“泡罩”包装。设备 300 的芯片 206 包括 RFID 通信模块, 该 RFID 通信模块通过导线 210 电耦合到 RF 天线 208。RF 天线 208 可以被集成到封装 302 内, 或者以任何与封装 302 相关联的形式形成。芯片 206 可以被放置在泡罩包装, 或者与任一泡罩包装相关联, 例如, 其中独立的通信地相关联的芯片可被附接到泡罩包装及药丸。可替代地, 芯片 206 可以是比如药丸等可摄取的部件 (未示出) 的一部分, 比如其中芯片 206 进一步包括导电通信模块。与泡罩包装相关联的通信可以实现, 而不需要使所有的板载 RFID 部件为可摄取的部件, 这样为整个 RFID 通信的摄取提供了替代方案。因此, RFID 板外部件, 即没有与可摄取的部件物理地相关联的部件, 不必由可食用材料组成。

[0059] 如以下所解释的, RFID 通信部件 204 可能不同程度地与 IEM 的导电部件相关联。例如, 图 5 示出了第一药丸通信系统 400 的示意图, 有时也被称为“发送器”, 包括由感应电源 402 供电的 RF 天线 208。感应电源 402 包括例如 RFID 棒 106 (在图 2 中示出)。RF 天线 208 与第一调制器 404 通信地相关联, 其调制与数据 406 相关的信号, 所述数据可以被存储在例如存储器 (未示出) 或者其它媒介中。

[0060] 药丸通信系统 400 进一步包括由湿电池 410 供电的导电的天线 408。湿电池 410 被例如消化液激活。导电的天线 408 与第二调制器 412 通信地相关联, 第二调制器 412 调制与导电的天线 408 相关联的信号。第二调制器 412 与数据 406 通信地相关联, 所述数据 406 可以被关联到例如存储器 (未示出) 或其它媒介。如此, 一般数据例如数据 406 可以由两种不同的链路传送, 这取决于所期望的功能。

[0061] 例如, 数据在生产、运输、药房、和家庭操作过程中, 可以通过 RF 天线 208 被调制并发送。在摄取药丸之后, 相同的 (或不同的) 数据能通过导电的天线 408 被发送。在不同的实施方式中, 在从身体排出之后, 排出的时间可以被确定并被用来例如计算通过身体的总的传送时间。

[0062] 在一些实施方式中, 在系统中所存储的数据的一些或全部可以被擦除、破坏

等。例如，药丸包括可熔断链接（未示出），并将一部分电力用来从存储器完全地擦除数据，或物理地破坏存储器。例如，当导电通信模块电源（例如湿电池）被激活时，所提供的电力触发数据删除。如此，如果药丸被回收，没有可以通过未被授权的源取回的数据，而患者的隐私权益受到保护。将数据分离到独立的模块中（未示出）还允许一部分存储的数据被删除，例如患者或剂量信息，同时允许一部分数据保留下来，例如药品识别信息。

[0063] 由 RFID 通信模块的部分和导电通信模块之间的分离所提供的另外的优点是获得存储在药丸上的数据的故障保险机制。也就是，如果一个通信模块出现故障，其它模块保持可用，从而有助于通信。例如，如果一个或多个导电通信模块部件停止工作，RFID 棒 106（示意在图 2 中）可以用于感应地给药丸通信系统 400 供电，以从数据 406 获得信息。

[0064] 此外，将导电通信模块从 RFID 通信模块部件分离，有助于通过如在前所描述的“阶跃”机制，将系统的一部分物理禁用。

[0065] 图 6 示出了根据一个实施方式，第二药丸通信系统 500 的示意图。第二药丸通信系统包括螺旋导电的 RF 天线 502，RF 调制器 404，导电的调制器 412 和数据 406。天线与由感应电源供电的 RF 调制器 404 通信地相关联。RF 调制器 404 调制与天线相关联的信号。RF 调制器 404 与数据 406 通信地相关联，数据 406 可以例如关联到存储器（未示出）或其它媒介。天线 502 进一步与由例如湿电池供电的导电的调制器 412 通信地相关联。导电的调制器调制与天线相关联的信号。导电的调制器与数据 406 通信地相关联，数据 406 可以被关联到例如存储器（未示出）或其它媒介。如此，第二药丸通信系统容纳与单个天线相关联的信号的 RF 调制和导电。以有助于导电和 RF 通信两者的单个天线为特征的 IEM 设备，将潜在地减少与整个系统相关联的部件、设计、和测试费用。此外，故障模式因部件从系统中被移除而减少。当系统包括一个天线而不是两个时，天线故障的可能性也被减少。

[0066] 图 7 示出了根据一个实施方式，第三药丸通信系统 600 的示意图。第三药丸通信系统 600 包括天线 502，调制器 602 和数据 406。调制器 602 调制来自天线 502 的信号，并且可由一个或多个源（例如湿电池和 / 或感应电源）供电。在一个实施方式中，例如，调制器 504 是 125 千赫兹 (KHz) 的调制器。在其它例子中，调制器是 13 兆赫兹 (KHz) 或其它频率波段的调制器。如此，第二药丸通信系统 500 在单个调制器 / 天线设计中容纳感应和导电电源两者，这允许在多个通信环境中的多种类型通信。因系统中部件数量的进一步减少而进一步实现了如在上文的图 5 中所示意的部件集成的优点。

[0067] 图 8A 和 8B 示出了根据一个实施方式的第一 RFID 模块 602 和第二 RFID 模块 604。第一 RFID 模块 602 被配置与小芯片 606（集成电路或挠性电极）有关。小芯片 606，例如，在一侧上是在 10 微米和 10 毫米之间，如 100 微米到 5 毫米，例如在一侧为 1 毫米，其在第一侧（未示出）上具有阴极而在第二侧（未示出）上具有阳极。芯片 606 被嵌在套筒 608 中，由调制电流通过套筒 608 产生导电传输。天线 504 沿着芯片 606 的边沿延伸 (run)，即被关联到芯片 606 的边沿。天线 504 包括，例如，用作用于 RFID 链接的天线的多圈 / 多层天线。在一个实施方式中，天线相对小。在不同的实施方式中，在天线 504 上引入了绝缘层（未示出）以扩展范围。例如，该绝缘层包括天线 504 上的

数百微米塑料。如此，药学 RFID 单元 602 是紧凑的，因此在可接受的通信范围内仍然可操作的同时，易于摄取 / 植入。在不同的其它实施方式中，天线 504 匹配身体的折射率。如此，RFID 天线有助于体内、体间和体外通信。

[0068] 第二 RFID 模块 604 被配置为与小芯片 606 有关，在芯片 606 的顶部具有阴极层（未示出）。金属层被以天线 504 图案化，例如，以具有多圈的、螺旋形设计的天线 504 密集地图案化。金属层在那里有切口（slit cut），如单个螺旋切口。当阴极材料被沉积时，天线 504 用作导体，其提供基底以附接阴极的并且还提供电流收集器以便从它提取电能。如此，天线 504 在湿时变短，从而允许 RFID 模块在干燥的环境（生产，药房等）中但非液体环境中（例如在体内）工作。这样通过使 RFID 在其处于体内时与生命周期医药（pharma）信息系统的通信禁用来促进隐私保护。

[0069] 在各种实施方式中，根据与生命周期医药信息系统相应的任何图案（pattern）和 / 或位置来配置天线 504。该图案包括，例如，螺旋、波形曲线、曲线、多圈的、直的、曲线的、单层、多层和其它设计及设计的组合。

[0070] 图 9 给出了根据实施方式的包括 RFID 通信模块的可摄取事件标记识别器。在图 9 中，IEM 识别器 900 包括集成电路部件 910 和套筒 920。集成电路部件 910 包括导电通信模块和 RFID 通信模块。识别器 910 还包括 RFID 天线 930。

[0071] 包括导电通信模块和非导电通信模块两者的 IEM 识别器，比如 RFID 通信模块，发现用在各种不同的应用中，其可长达（span）可摄取事件标记的产品生命期（lifetime）。由这样的识别器提供的能力和功能包括，但不限于：在 IEM 生产阶段、供应链阶段、药房管理阶段、和患者使用阶段的一个或多个处，读取 IEM 识别器信息并存储谱系信息。给定 IEM 的完整谱系，从生产商到使用和 / 或处理（disposal），可以很容易地获得。可以在供应链中的每一个点提供审核（audit）能力。根据需要，可以采用自动分类门和加密签名来验证产品的真实性。

[0072] 使用任何方便的生产协议可以制造包括导电通信和非导电通信模块两者的 IEM 设备。在某些示例中，所采用的生产协议是高吞吐量（high-throughput）生产协议。这种高吞吐量生产协议包括，但不限于，在序列号为 61/142,849 的美国临时申请中所描述的那些，在此将该申请的公开以引用的形式并入。一种高吞吐量生产协议以示意图的形式示意在图 10 中，在该高吞吐量生产协议中，IEM 包括具有导电和 RFID 通信模块两者的识别器以及包括活性药学物质的药片生理可接受载体。图 10 中所示意的过程 1000 始于包括导电和 RFID 通信模块（如图中 9 示意的识别器）的 IEM 识别器 1010 正被与活性药学物质（API）和生理可接受载体 1020 结合到在阶段 1030 的药片 IEM 中。在药片压缩后，产生的药片可在阶段 1040 被涂层并且任何打印或贴标签可以被应用在阶段 1050，以产生最终的 IEM。接下来，IEM 被送到成批封装（bulkpackage）阶段 1060，其中 IEM 的最终成批包装在阶段 1070 被运送到药房 1080，以便最终出售给顾客。框 1090 示意了该过程中 RFID 通信模块在其处可被用于发送信息到 IEM 和 / 或从 IEM 接收信息的点的例子。例如，编程信息可以在 1092、1094、1096 和 1098 中的任何点，通过 RFID 通信模块，被传送给 IEM。可替代地和 / 或除了通过 RFID 通信模块在 1092、1094、1096 和 1098 中的任何点处传送编程信息到 IEM 之外，还可以在这些点的任何一个处从 IEM 取回识别信息，从而例如，有助于封装、分类、处理等。

[0073] 图 11 提供了包括 RFID 接收器 / 发送器的分类器设备的视图, 其中该分类器设备可以被用在生产、和供应链和 / 或药房系统 (例如在 1092, 1094, 1096 和 1098 中的任何一点处)。在图 11 中, 给料斗 1100 包括大量的 IEM 1110, 其中 IEM 包括导电和 RFID 通信模块, 比如图 9 中所示的 IEM。漏斗 1120 分发 IEM 到药剂师柜台 1130 内。药剂师柜台 1130 包括用于 RFID 通信的 1 个、2 个或 3 个线圈 1135 (其中图中给出了 3 个)。药剂师柜台包括管 1137, 其确保一次分发单个 IEM 到容器 1140 中。容器 1140 充满了已识别和已分类的 IEM。

[0074] 图 12 中示出了容器 1140 的实施方式的例子。图 12 中的容器 1140 包括许多已经被系统 1110 识别过的 IEM 1110。容器还包括 RFID 标签, 1150 和条码 1160。同样被示出的是盖 1170。系统 1100 和容器 1140 可以与信息系统一起被使用, 以便容易地知道容器的确切内容, 其包括在容器中出现的每一个 IEM 的谱系信息。

[0075] 图 13 提供了 IEM 产品生命期的流程图并提供了由包括导电和非导电通信模块两者的 IEM 设备所产生的多类信息的例子。在图 13 中, 来自原料供应商 1300 的原料被送到工厂 1310, 用于 IEM 的生产。分配器 1315 和 1320 将 IEM 从工厂转到药房, 比如医院药房 1330 或零售药房 1335, 并最终到患者 1340。非导电通信信息在患者摄取之前可以被用于, 连同其它动作一起, 提供制造厂 1310 和第一分配器 1315 产品认证, 提供第一分配器 1315 和第二分配器 1320 之间已验证的产品, 在药房 1330 或 1335 处以更少的填写错误执行处方填写。导电地获得的信息可以被用于从健康护理医师 1350 以及药剂师 (管理药方) 和制造厂 1310 (为了市场情报, 例如销售预测等) 所服务 (employ) 的患者 1340 获得剂量信息。对导电地获得的 IEM 信息的使用被进一步描述在 PCT 公开的公开号为 WO 2006/116718; WO2008/008281; WO2008/095183 和 WO2008/063626 的申请中; 在此将其这些申请的公开以引用的形式并入。

[0076] 需要理解的是, 本发明不限于所描述的具体实施方式, 因为这可以变化。还需要理解的是, 在此使用的术语只是为了描述具体实施方式的目的, 并非旨在限制, 因为本发明的范围将只由所附的权利要求限定。

[0077] 在提供数值范围的地方, 应理解到, 每一个在该范围的上限和下限之间、除非文中明确的指出否则到下限单位的十分之一的中间值, 以及任何其它陈述的或在所述的范围内的中间值, 都被包含在本发明中。这些较小范围的上限和下限可以被独立地包括在较小的范围中并且也被包括在本发明中, 服从于在所陈述的范围内任何被特别地排除的限值。在所陈述的范围包括限值中的一个或两个的地方, 排除了那些被包括的限值中的任一个或两个的范围同样被包括在本发明中。

[0078] 除非另外定义, 所有在此使用的技术和科学术语, 具有与本发明所属的技术领域中普通技术人员所一般理解的同样的含义。尽管类似于或等同于在此描述的那些任何方法和材料, 也可以被用于本发明的实施或测试中, 现在描述代表性的示意性的方法和材料。

[0079] 在本说明书中引用的所有公开和专利如同每一个独立的公开或专利被特别并单独地指示通过引用的方式并入一样, 在此以参考的形式并入, 并且在此以引用的方式被并入从而公开及描述与该所引用的公开相关的方法和 / 或材料。对任何公开的引用都是因为在申请日之前的它的公开, 并且不能被解释为承认本发明由于之前的发明而没有资

格早于这种公开。此外，所提供公开日可以与实际公开日期不同，这需要单独确认。

[0080] 注意到，如在此和在所附的权利要求中所使用的一样，单数形式“一个”“该”及“所述”包括复数参考，除非上下文另外明确指出。进一步注意到，权利要求可以被撰写为排除任何可选的元件。因此，这种描述旨在用作使用这种像“惟一的”、“只”等与所主张的元件的陈述有关的排它性术语，或者使用“否定”限制的在先基础。

[0081] 某些范围在此已经用在前面加了术语“大约”的数值所描述。术语“大约”在此用于提供对其引导的确切数字的字面支持，以及接近或近似该术语引导的数字的数字。在确定数字是否接近或近似所特别列举的数字时，未被列举的接近或近似的数字可能是在其出现的上下文中，提供所特别列举的数字的大体等效的数字。

[0082] 如在阅读本公开时对本领域技术人员而言将显而易见的那样，在此描述和说明性示意的每一个单独的实施方式具有分立的部件和特征，在不脱离本发明的精神和范围的情况下，这些部件和特征易于与任何其它若干实施方式的多个特征中分离或组合。任何所列举的方法可以按照所列举的事件的顺序或以任何其它逻辑上可能的顺序来执行。

[0083] 尽管为了理解的清楚性，前述发明已经通过示意和举例的方式进行了详细的描述，但按照本发明的讨论，对本领域的技术人员而言显而易见的是，在不脱离所附的权利要求的精神或范围的情况下，可以另外进行某些变化和修改。

[0084] 相应的，上文只说明了本发明的原理。将被理解的是，本领域的技术员将能够设计出实现本发明的原理并被包括在其精神和范围内的不同的布置，尽管在此没有明确的描述或示出。此外，在此列举的所有例子和条件性语言主要旨在帮助读者理解本发明的原理以及发明人所提供的深化本技术的概念，并且将被解释为无需受到这样特别地所陈述的例子和条件的限制。并且，在此所列举本发明的原理、各方面和各实施方式及其特定例子的所有陈述，旨在包含其结构的和功能的等同物。另外，这种等同物包括当前已知的等同物和未来开发的等同物，即所开发的执行相同功能的任何元件，而不管结构。因此，本发明的范围并非限制在此所给出及描述的示范性实施方式。相反，本发明的范围和精神由所附的权利要求来体现。

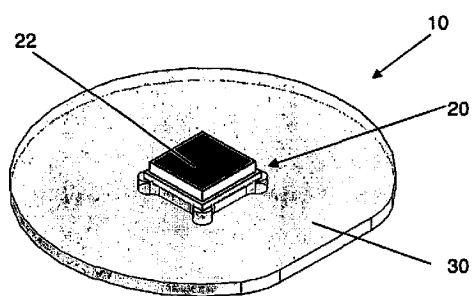


图 1A

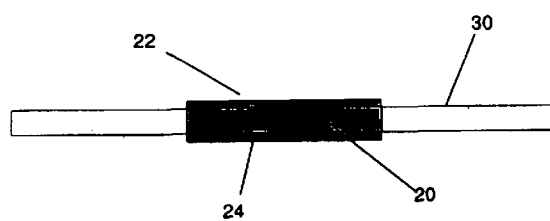


图 1B

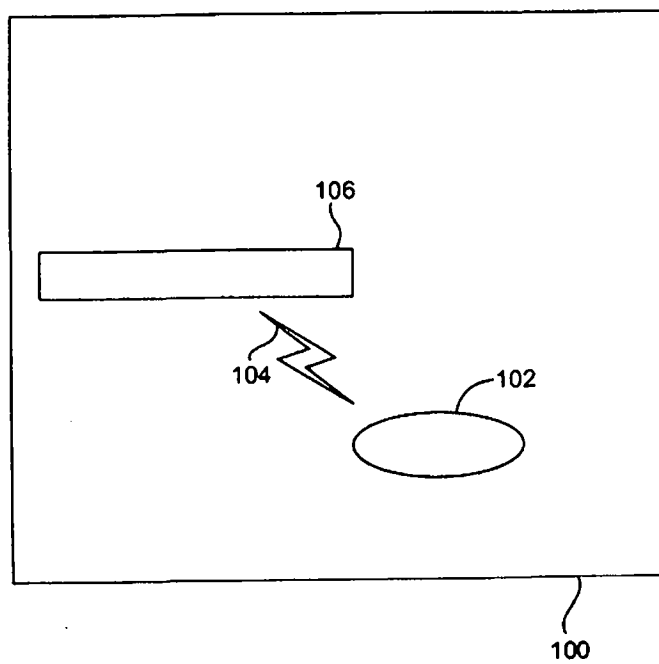


图 2

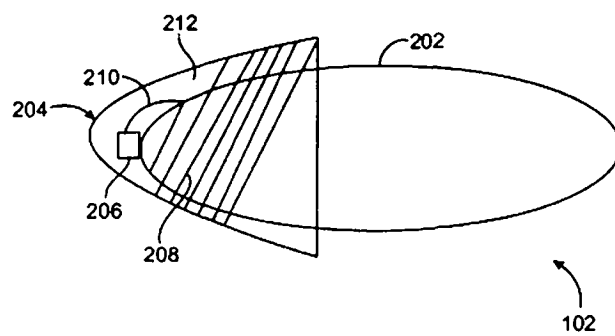


图 3

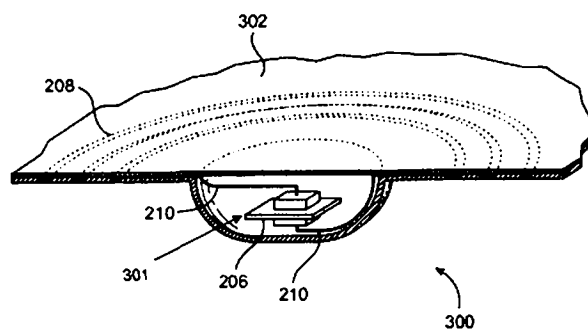


图 4

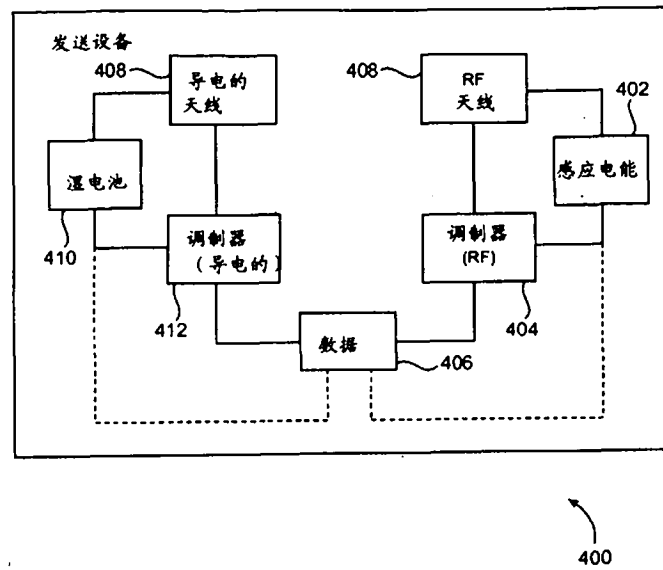


图 5

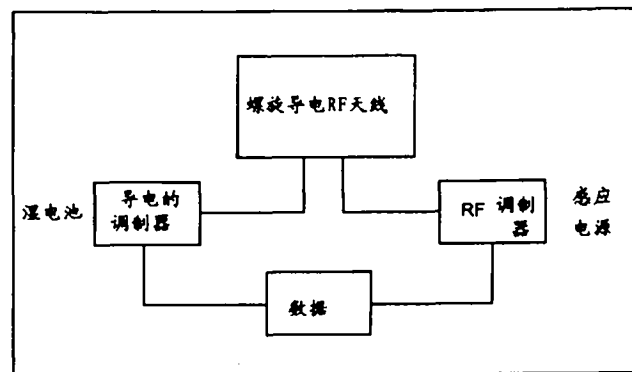


图 6

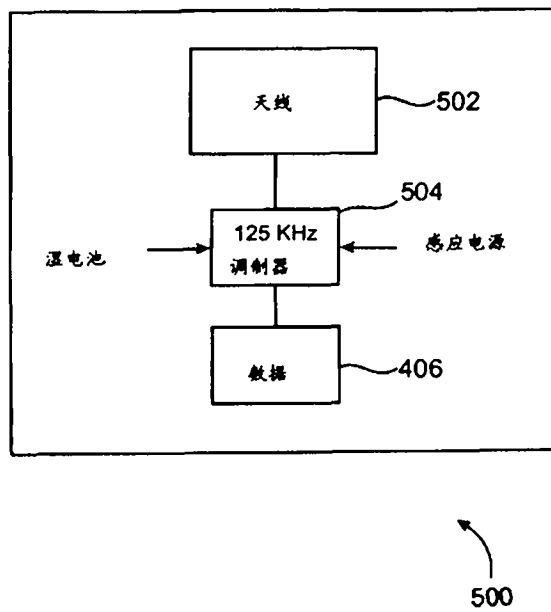


图 7

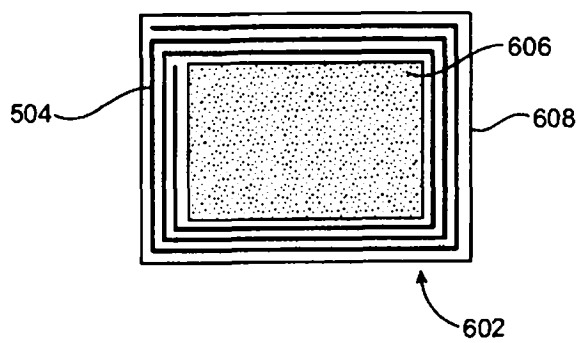


图 8A

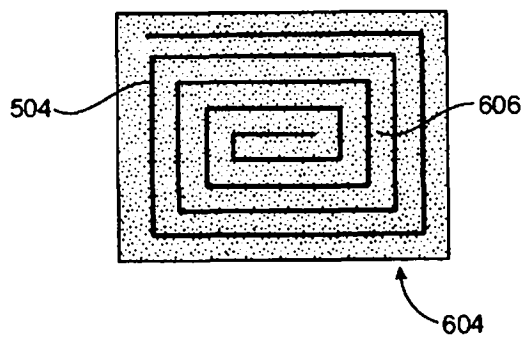


图 8B

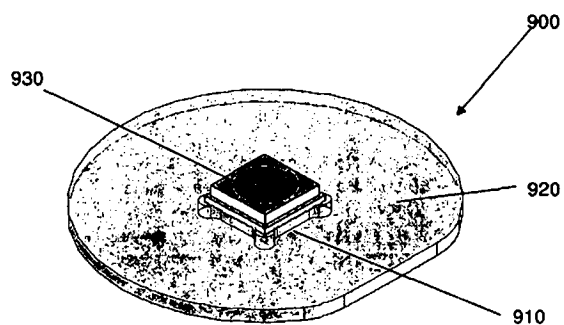


图 9

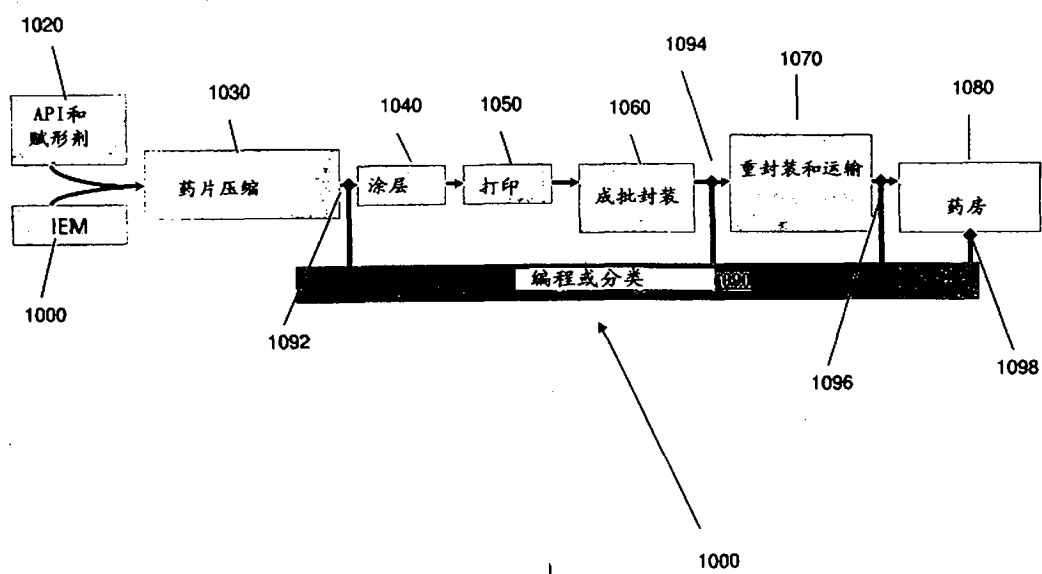


图 10

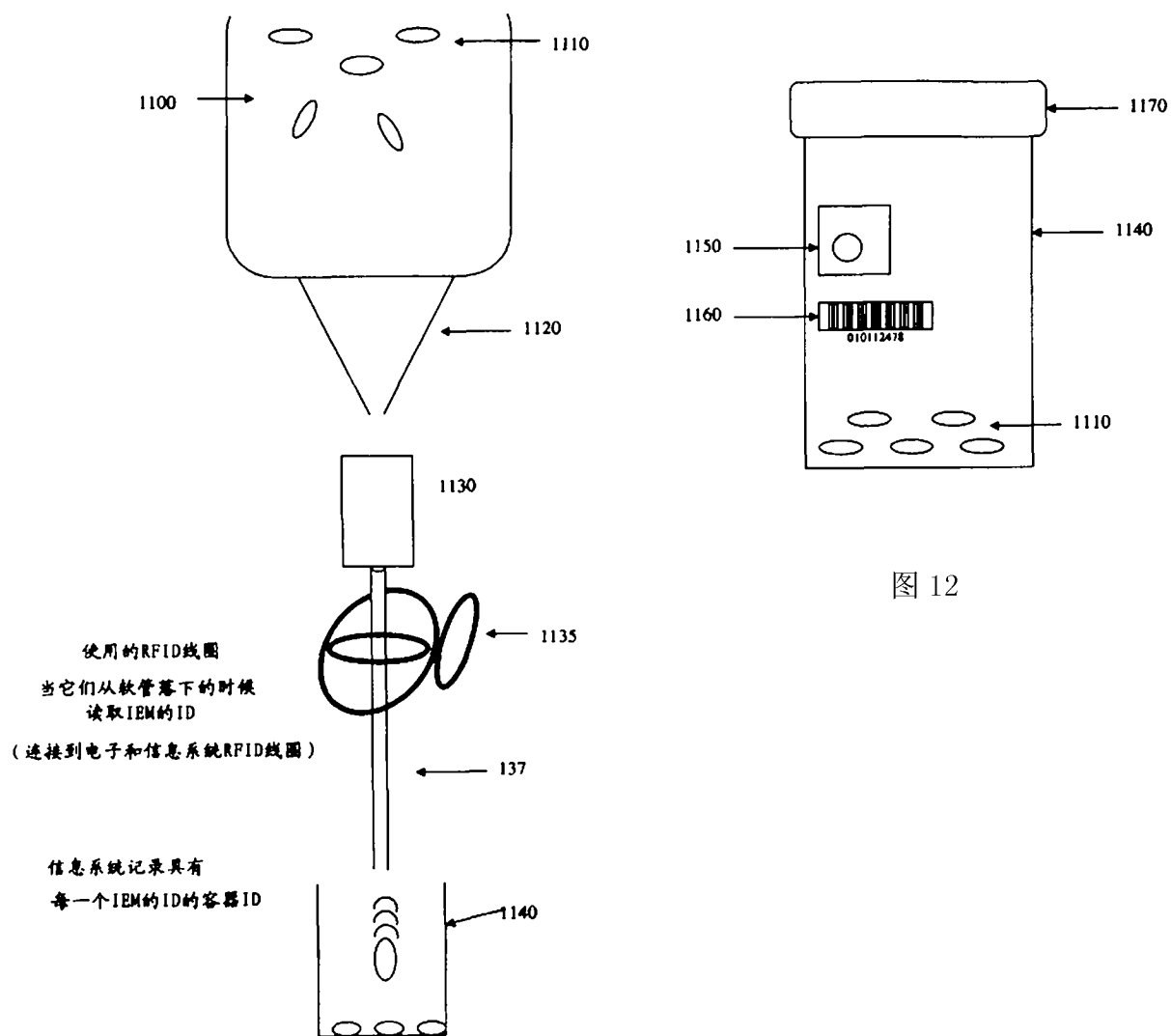


图 11

图 12

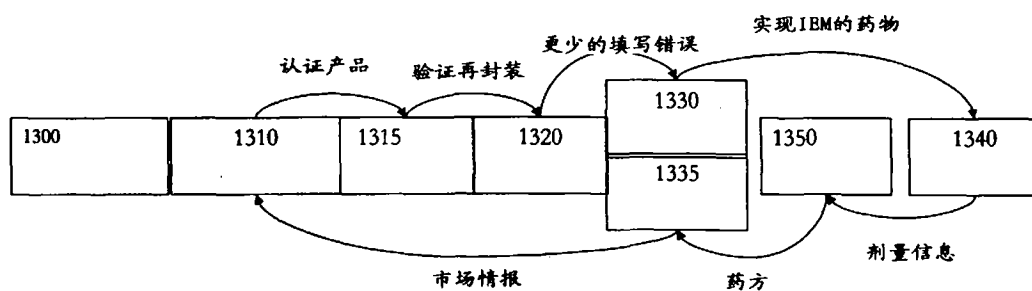


图 13