



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110800017 B

(45) 授权公告日 2023. 08. 08

(21) 申请号 201880035157.4

(22) 申请日 2018.05.16

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110800017 A

(43) 申请公布日 2020.02.14

(30) 优先权数据
62/508,145 2017.05.18 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2019.11.27

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2018/032941 2018.05.16

(87) PCT国际申请的公布数据
W02018/213428 EN 2018.11.22

(73) 专利权人 艾姆华科香港有限公司
地址 中国香港上环中环皇后大道中b座208
号温贝思中心11楼

(72) 发明人 E·G·温特穆特 R·L·莱斯
K·詹姆斯 J·J·理查森

(74) 专利代理机构 北京坤瑞律师事务所 11494
专利代理师 封新琴

(51) Int.Cl.
G06Q 50/28 (2006.01)
G06Q 50/02 (2006.01)
G06Q 10/08 (2006.01)
G06Q 50/10 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 101002217 A, 2007.07.18
CN 102576083 A, 2012.07.11
WO 2015061570 A1, 2015.04.30
US 2010252626 A1, 2010.10.07
US 2011035055 A1, 2011.02.10
US 2006004484 A1, 2006.01.05
US 2006271555 A1, 2006.11.30
US 2004124988 A1, 2004.07.01
US 2014368318 A1, 2014.12.18
WO 2013063558 A1, 2013.05.02
JP 2004199332 A, 2004.07.15 (续)

审查员 徐立超

权利要求书3页 说明书27页 附图11页

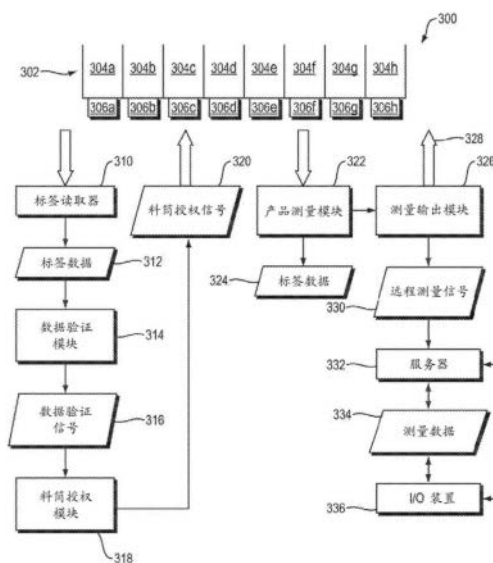
(54) 发明名称

标记容器的跟踪

(57) 摘要

一种系统和方法,所述系统和方法自动监测产品使用情况,诸如储存在料筒中并且随着时间和/或按照地理位置从所述料筒中分配的农业和/或园艺产品的类型和量。监测的数据存储在存储器诸如所述料筒上的标签中,并且可以发送到服务器用于存储、聚合和分析。为了使当前用户受益于分配所述产品,可以在授权使用所述料筒之前对其进行认证。在确认所述料筒和再填充设备标签上的授权码之后,可以再填充所述料筒。可以基于所述料筒中的所述产品的体积密度或其他参数自动校准所述料筒。可以自动从多个料筒聚合数据。来自各个料筒的施用后数据可用于独立于操作员输入验证处理区域覆盖和产品

施用速率。



CN 110800017 B

[接上页]

(56) 对比文件

JP 2005160423 A, 2005.06.23

JP 2011045292 A, 2011.03.10

JP 2014035700 A, 2014.02.24

CN 1639706 A, 2005.07.13

CN 1788277 A, 2006.06.14

CN 105593881 A, 2016.05.18

1. 一种由至少一个计算机处理器执行的方法,所述至少一个计算机处理器执行存储在至少一个非暂时性计算机可读介质上的计算机程序指令,以认证并跟踪用户对产品的使用,所述方法包括:

(A) 将特定用户身份数据、料筒标识数据和产品标识数据输入到与至少一个料筒相关联的存储器中;

(B) 当所述料筒靠近为当前用户的利益操作的分配设备时,(i)从所述料筒读取所述料筒标识数据、所述特定用户身份数据和所述产品标识数据,以及(ii)在所述分配设备附近读取当前用户身份数据;以及

(C) 至少在分配所述产品期间重复检测所述料筒的地理位置的变化,并且将多个地理位置的地理信息连同在这些地理位置的施用后产品数据重复输入和更新到与所述料筒相关联的所述存储器中以生成施用后地图,所述施用后地图包含在目标区域的所述地理位置处从所述料筒分配的产品的施用后数量。

2. 如权利要求1所述的方法,其还包括检测储存在所述料筒中的所述产品的使用变化,并且生成表示储存在所述料筒中的所述产品的所述使用变化的产品使用数据。

3. 如权利要求2所述的方法,其还包括在重复间隔期间重复更新与所述料筒相关联的所述存储器中的产品使用数据,以反映在每个间隔期间储存在所述料筒中的所述产品的所述使用变化。

4. 如权利要求2所述的方法,其中所述产品使用数据包括产品数量、分配速率、分配时间、由分配进行的处理的线性长度、分配位置和由分配进行的处理的面积中的至少一者。

5. 如权利要求2所述的方法,其还包括基于所述产品使用数据为所述特定用户生成发票。

6. 如权利要求1所述的方法,其中与所述料筒相关联的所述存储器是RFID标签的一部分。

7. 如权利要求1所述的方法,其中从与所述分配设备相关联的用户识别源中读取所述当前用户身份数据。

8. 如权利要求1所述的方法,其中所述当前用户身份数据包括使得能够由所述分配设备进行分配的授权码。

9. 如权利要求1所述的方法,其还包括跟踪拥有所述料筒的每个实体,并且利用实体拥有数据更新与所述料筒相关联的所述存储器。

10. 如权利要求1所述的方法,其还包括将料筒指定为待由所述特定用户或代表所述特定用户针对特定产品使用的料筒。

11. 如权利要求3所述的方法,其还包括通过从与所述料筒相关联的所述存储器读取更新的产品使用数据且然后基于所述更新的产品使用数据将一定量的产品添加到所述料筒中,而在分配之后处理所述料筒。

12. 如权利要求1所述的方法,其还包括将所述施用后地图与规定地图进行比较以生成差值地图,所述差值地图至少指示所述规定地图中的规定信息和所述施用后地图中的施用后信息之间大于选定误差量的差值,所述施用后信息与在所述目标区域的所述地理位置处实际分配的产品数量和类型相关。

13. 如权利要求1所述的方法,其还包括将所述施用后产品数据与规定施用数据进行比

较,以针对规定信息和施用后信息之间大于选定误差量的差值生成错误消息,所述施用后信息与在目标区域的所述地理位置处实际分配的产品数量和类型相关。

14. 如权利要求1所述的方法,其还包括基于所述施用后产品数据为所述特定用户生成发票。

15. 如权利要求11所述的方法,其还包括:(i) 在从所述料筒分配产品之前,将供应商ID数据输入到与所述料筒相关联的所述存储器中;(ii) 在分配后处理所述料筒期间读取所述供应商ID数据;以及(iii) 禁止向所述料筒添加产品,直到所述供应商ID数据被确定为授权用于所述料筒中的所述产品。

16. 一种非暂时性计算机可读介质,其存储用于认证并跟踪用户对产品的使用的计算机程序指令,所述指令包括用于以下操作的指令:

(A) 将特定用户身份数据、料筒标识数据和产品标识数据输入到与至少一个料筒相关联的存储器中;

(B) 当所述料筒靠近为当前用户的利益操作的分配设备时,(i) 从所述料筒读取所述料筒标识数据、所述特定用户身份数据和所述产品标识数据,以及(ii) 在所述分配设备附近读取当前用户身份数据;以及

(C) 至少在分配所述产品期间重复检测所述料筒的地理位置的变化,并且将多个地理位置的地理信息连同在这些地理位置的施用后产品数据重复输入和更新到与所述料筒相关联的所述存储器中以生成施用后地图,所述施用后地图包含在目标区域的所述地理位置处从所述料筒分配的产品的施用后数量。

17. 一种用于认证并跟踪用户对适于农业用途和园艺用途中至少一种的产品的使用的系统,所述系统包括:

至少一个计算机处理器;

可操作地连接到所述计算机处理器的至少一个非暂时性计算机可读介质;

至少一个料筒,所述至少一个料筒适合承载适于农业用途和园艺用途中的至少一种的产品,同时将所述产品与周围环境隔离;

物理地连接到所述料筒的存储器;

其中响应于执行所述至少一个处理器可访问的程序指令,所述至少一个处理器被配置为:

(A) 将特定用户身份数据、料筒标识数据和产品标识数据输入到与所述至少一个料筒相关联的存储器中;

(B) 当所述料筒靠近为当前用户的利益操作的分配设备时,(i) 从所述料筒读取所述料筒标识数据、所述特定用户身份数据和所述产品标识数据,以及(ii) 在所述分配设备附近读取当前用户身份数据;以及

(C) 至少在分配所述产品期间重复检测所述料筒的地理位置的变化,并且将多个地理位置的地理信息连同在这些地理位置的施用后产品数据重复输入和更新到与所述料筒相关联的所述存储器中以生成施用后地图,所述施用后地图包含在目标区域的所述地理位置处从所述料筒分配的产品的施用后数量。

18. 如权利要求17所述的系统,其中物理地连接到所述至少一个料筒的所述存储器是由所述料筒携带的RFID标签的一部分。

19. 如权利要求17所述的系统,其还包括多个料筒,每个料筒具有物理地连接到所述料筒的存储器,所述存储器具有所述料筒的唯一料筒标识数据。

20. 如权利要求1所述的方法,其还包括在(C)之前:

(D) 基于所述料筒标识数据、所述特定用户身份数据、所述当前用户身份数据和所述产品标识数据,确定所述料筒是否被授权由所述当前用户将其与所述产品一起使用;

(E) 如果确定所述料筒未被授权由所述当前用户将其与所述产品一起使用,则禁止所述料筒分配所述产品;以及

(F) 如果确定所述料筒被授权由所述当前用户将其与所述产品一起使用,则允许所述料筒分配所述产品。

21. 如权利要求16所述的非暂时性计算机可读介质,其中所述指令还包括用于在(C)之前进行以下操作的指令:

(D) 基于所述料筒标识数据、所述特定用户身份数据、所述当前用户身份数据和所述产品标识数据,确定所述料筒是否被授权由所述当前用户将其与所述产品一起使用;

(E) 如果确定所述料筒未被授权由所述当前用户将其与所述产品一起使用,则禁止所述料筒分配所述产品;以及

(F) 如果确定所述料筒被授权由所述当前用户将其与所述产品一起使用,则允许所述料筒分配所述产品。

22. 如权利要求17所述的系统,其中所述至少一个计算机处理器还被配置为在(C)之前:

(D) 基于所述料筒标识数据、所述特定用户身份数据、所述当前用户身份数据和所述产品标识数据,确定所述料筒是否被授权由所述当前用户将其与所述产品一起使用;

(E) 如果确定所述料筒未被授权由所述当前用户将其与所述产品一起使用,则禁止所述料筒分配所述产品;以及

(F) 如果确定所述料筒被授权由所述当前用户将其与所述产品一起使用,则允许所述料筒分配所述产品。

标记容器的跟踪

发明领域

[0001] 本发明涉及农产品的封闭容器系统的监测,并且更具体地涉及跟踪产品数量、产品类型、容器处理、按位置产品分配、用户认证和容器认证中的一者或多者。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本申请要求2017年5月18日提交的美国临时申请号62/508,145的优先权。上述申请的全部内容通过引用的方式并入本文。

[0004] 发明背景

[0005] 封闭输送容器系统利用可预先填充有各种作物输入材料诸如杀虫剂(包括但不限于杀虫剂、杀线虫剂、杀真菌剂和除草剂)、肥料、植物生长调节剂、生物制剂和/或其他农产品的容器。通常,封闭输送容器的产品内容物经由连接机构从容器转移到接收产品储存器,该连接机构操作位于容器和储存器两者上的阀。必须打开容器阀和储存器阀,以使内容物从容器传递到储存器。在将容器从连接机构移除之前,必须关闭两个阀以:(1)防止容器内容物从容器中泄漏;(2)防止储存器内容物从储存器中泄露;(3)防止容器中剩余的内容物被污染;以及(4)防止储存器中的内容物被污染。由于内容物从产品容器到接收产品储存器的通道被约束在容器和储存器之间的连接机构内,因此在内容物转移过程期间,由于减少了转移过程期间的皮肤和吸入暴露,从而增强了对农业工作者的保护。

[0006] 前述用于将内容物从封闭输送容器转移到接收产品储存器的过程可以不受限制地完成多次,对被转移产品的内容物的完整性没有不利影响。因此,该过程是理想转移方式,其通过以保护被转移产品免受污染或功效损失的方式将较大封闭输送容器的内容物转移到较小封闭输送容器。前述阀机构用于输入和输出两者,这意味着产品内容物经由同一端口或开口被引入到封闭输送容器以及从封闭输送容器分配,所述端口或开口通过阀机构使用。封闭输送容器之间的产品转移可以通过迭代过程完成,其中来自大型容量容器的产品被转移到微型容量容器,然后所述产品被再次转移到更小的容器,所述更小的容器的尺寸被设计成适合人员手动操作。如果需要,同样的过程可以反向进行,这意味着较小容器的内容物可以转移到较大容器中,并且由于阀机构的作用,容器内容物总是被保护免受外部污染,部分填充的封闭输送容器可以被加满或再填充,而无需在用相同类型的产品再填充容器之前完全清空和清洁容器。

[0007] 一些封闭输送容器被设计成与产品施用设备一起使用,产品施用设备能够将产品直接从封闭容器(在本文也称为料筒)施用到产品目标,而无需首先将容器内容物转移到接收产品储存器。在这种情况下(但不限于此),产品目标可能是:为了作物生产目的在其中种植种子的垄沟;沉积在土壤上或土壤中的种子本身;邻近或接近种子垄沟的区域中的土壤表面;种子垄沟以下的土壤区域;任何土壤表面,无论存在或不存播种种子;或者在土壤中生长或水培生长的整个出苗植物或其任何部分。与产品施用设备一起使用并转让给加利福尼亚纽波特海滩AMVAC化学公司的取得专利的和专利待审的封闭输送系统包括例如Larry M. Conrad的美国专利号7,270,065和美国专利申请公布号2017/0000022以及Conrad等人的美国专利号6,938,564、美国专利申请公布号2018/0014456和2018/0092296。

发明内容

[0008] 本发明的特征在于由至少一个计算机处理器执行的方法,所述至少一个计算机处理器执行存储在至少一个非暂时性计算机可读介质上的计算机程序指令,以认证并跟踪用户对产品的使用。该方法包括将特定的用户身份数据、料筒标识数据和产品标识数据输入到与至少一个料筒相关联的存储器中。当料筒靠近为当前用户的利益(包括由当前用户或代表当前用户)操作的分配设备时,该方法包括:(i)从料筒读取料筒标识数据、特定用户身份数据和产品标识数据,以及(ii)在分配设备附近读取当前用户身份数据。在某些实施方案中,基于料筒标识数据、特定用户身份数据、当前用户身份数据和产品标识数据,确定料筒是否被授权由当前用户将其与产品一起使用。如果确定该料筒未被授权由当前用户将其与产品一起使用,则禁止该料筒分配产品。如果确定该料筒被授权由当前用户将其与产品一起使用,则允许该料筒分配产品。

[0009] 在一些实施方案中,该方法还包括检测储存在料筒中的产品的使用变化,并且生成表示储存在料筒中的产品的使用变化的产品使用数据。在一个实施方案中,产品使用数据的生成响应于对产品使用变化的检测。在某些实施方案中,在重复间隔期间重复更新与料筒相关联的存储器中的产品使用数据,以反映在每个间隔期间储存在料筒中的产品的使用变化。产品使用数据包括产品数量、分配速率、分配时间、由分配进行的处理的线性长度、分配位置和由分配进行的处理的面积中的至少一者。在一些实施方案中,该方法还包括通过从与料筒相关联的存储器读取更新的产品使用数据且然后基于更新的产品使用数据将产品添加到料筒以对料筒进行再填充,而在分配之后处理料筒。在一个实施方案中,基于产品使用数据为特定用户生成发票。

[0010] 在某些实施方案中,与料筒相关联的存储器是RFID(射频识别)标签的一部分。在许多实施方案中,从与分配设备相关联的用户识别源中读取当前用户身份数据,诸如使得能够由分配设备进行分配的授权码。在一些实施方案中,跟踪拥有料筒的每个实体,并且利用实体拥有数据更新与料筒相关联的存储器。在一个实施方案中,该方法还包括将料筒指定为由特定用户或代表特定用户针对特定产品诸如选定农产品使用的特定料筒。

[0011] 在一些实施方案中,该方法包括至少在分配产品期间重复检测料筒的地理位置的变化,并且将多个地理位置(通常是连续的地理位置)的地理信息连同在这些地理位置的施用后(as-applied)产品数据重复输入和更新到与料筒相关联的存储器中。在某些实施方案中,生成施用后地图,以记录在目标区域的连续地理位置分配的产品的施用后数量。在一个实施方案中,将施用后地图与规定地图进行比较以生成差值地图,该差值地图至少指示规定地图中的规定信息和施用后地图中的施用后信息之间大于选定误差量的差值(诸如与规定值的偏差大于2%或3%),所述施用后信息与在目标区域的连续地理位置处实际分配的产品数量和类型相关。在另一个实施方案中,将施用后产品数据与规定施用数据进行比较,以针对规定信息和施用后信息之间大于选定误差量的差值生成错误消息,所述施用后信息与在目标区域的地理位置处实际分配的产品数量和类型相关。在某些实施方案中,该方法还包括:(i)在从料筒分配产品之前,将供应商ID数据输入到与料筒相关联的存储器中;(iii)在分配后处理料筒期间读取供应商ID数据;以及(iii)禁止向料筒添加产品,直到供应商ID数据被确定为授权用于该料筒中的该产品。

[0012] 本发明的特征还在于非暂时性计算机可读介质,该非暂时性计算机可读介质存储

用于认证并跟踪用户对产品的使用的计算机程序指令,所述指令包括本文描述的一种或多种方法。本发明也可以表达为用于认证并跟踪用户对农业和/或园艺产品的使用的计算机程序产品,该计算机程序产品包括非暂时性计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质具有在其中体现了程序代码的计算机可读程序,该计算机可读程序代码被配置成实现本文描述的一种或多种方法。

[0013] 本发明的特征还在于一种系统和方法,其自动监测产品使用数据,诸如适合于农业使用和园艺使用中的至少一种的产品的类型和量,所述产品储存在至少一个料筒中并随着时间和/或按照地理位置从至少一个料筒进行分配。监测的数据存储在存储器中诸如料筒上的标签,并且在某些实施方案中,发送到服务器和/或输入/输出装置诸如平板电脑或其他移动装置,用于存储、聚合和分析。在授权用于分配产品之前,必须先认证料筒。可以仅利用填充料筒所需的正确类型和量的产品再填充料筒。为了确保在再填充过程期间只能将适当类型的产品引入料筒中,在某些实施方案中,对料筒和将要从分配再填充内容物的容器两者进行认证。可以基于产品参数诸如基于料筒中产品的重量和/或体积密度(或液体粘度)自动校准用于分配料筒的内容物的系统。可以自动从多个料筒聚合数据。

[0014] 根据以下描述和权利要求,本发明的各个方面和实施方案的其他特征和优点将变得显而易见。

附图说明

[0015] 在下文中,参考附图更详细地解释本发明的优选实施方案,在附图中:

[0016] 图1是根据本发明的一个实施方案的包括用于分配产品的标记料筒的系统的示意图。

[0017] 图2是根据本发明的一个实施方案的用于跟踪图1的标记料筒中产品数量变化的方法的数据流程图。

[0018] 图3是根据本发明的一个实施方案的用于跟踪图1的标记料筒中产品数量变化的系统的示意图。

[0019] 图4是根据本发明的一个实施方案的用于产品自动再填充图1的标记料筒的方法的数据流程图。

[0020] 图5是根据本发明的一个实施方案的用于执行图4的方法的系统的示意图。

[0021] 图6是根据本发明的一个实施方案的用于确定在一块田地中从图1的标记料筒分配的产品的规定量是否不同于从料筒分配的产品的实际“施用后”量的方法的流程图。

[0022] 图7是根据本发明的一个实施方案的用于执行图6的方法的系统的流程图。

[0023] 图8是根据本发明的一个实施方案的用于自动重新校准联接到图1的标记料筒的计量器的方法的数据流程图。

[0024] 图9是根据本发明的一个实施方案的用于聚合来自多个料筒的信息的方法的流程图。

[0025] 图10是根据本发明的一个实施方案的施用后地图的示意图。

[0026] 图11是根据本发明的一个实施方案的规定地图的示意图,该规定地图可以与图10的施用后地图进行比较,以准备差值地图。

具体实施方式

[0027] 本发明可以通过一种系统和使用该系统的办法来实现,该系统具有至少一个计算机处理器,所述至少一个计算机处理器执行存储在至少一个非暂时性计算机可读介质上的计算机程序指令,作为认证并跟踪用户对产品的使用的方法。由处理器执行的方法包括将特定的用户身份数据、料筒标识数据和产品标识数据输入到与至少一个料筒相关联的存储器中。当料筒靠近为当前用户的利益(包括由当前用户或代表当前用户)操作的分配设备时,该方法包括:(i)从料筒读取料筒标识数据、特定用户身份数据和产品标识数据,以及(ii)在分配设备附近读取当前用户身份数据,诸如从由分配设备携带或以其他方式与分配设备相关联的用户识别源读取。基于料筒标识数据、特定用户身份数据、当前用户身份数据和产品标识数据,确定料筒是否被授权由当前用户将其与产品一起使用。如果确定该料筒未被授权由当前用户将其与产品一起使用,则禁止该料筒分配产品。如果确定该料筒被授权由当前用户将其与产品一起使用,则允许该料筒分配产品。换句话说,仅在根据本发明的授权之后,当前用户(或代表授权的当前用户操作的个人)才成为实际用户,在本文也称为认证操作员。

[0028] 当来自封闭输送容器的产品内容物经由施用设备分配时,其中该施用设备使得容器的内容物能够直接施用到产品目标(诸如土壤、种子或植物上),而无需将产品内容物转移到接收产品储存器,容器阀根据需要单独打开和关闭,以防止容器内容物从容器中泄漏,并且防止容器中剩余的内容物被污染。当以这种方式使用时,施用封闭输送容器的内容物的施用设备将配备有用于操作封闭输送容器上的阀的机构。施用设备还将配备一个或多个计量装置,以确保来自封闭输送容器的产品内容物按照所有适用规定进行分配,同时防止封闭输送容器产品内容物泄漏或施用到预期产品目标以外的区域。根据本发明的具有计量器装置和适合使用的其他设备的某些农用设备在Conrad等人的美国专利申请公布号2015/0059626A1和Wintemute等人的美国专利申请公布号2017/0265374中予以描述。本发明还可以与Larry M. Conrad的美国专利号7,270,065和美国专利公布号2017/0000022以及Conrad等人的美国专利号6,938,564、美国专利申请公布号2018/0014456和2018/0092296的一个或多个中公开的设备进行组合,上述专利申请也由本受让人或其附属机构所拥有。

[0029] 可以将电子存储器装置(EMD)固定在用于封闭输送容器系统中的产品容器上。当将产品内容物添加到容器中时,产品信息可以记录在EMD上。记录在EMD上的信息仅受EMD本身的存储容量和限制的限制,可以存储在EMD上的信息的示例包括但不限于个人的粘贴到单个容器上的独特识别代码(其是一种类型的特定用户身份数据)、产品名称(其是一种类型的产品标识数据)、EPA注册信息(另一种类型的产品标识数据)、制造内容物的地点(另一种类型的产品标识数据)、产品批号(又一种类型的产品标识数据)、填充容器的地点、制造产品的日期(又一种类型的产品标识数据)、填充容器的日期、制造商的库存单位(SKU)号、使得能够操作电子控制阀系统以允许封闭输送容器的内容物被转移到另一个封闭输送容器或接收产品储存器的授权码(该代码用作一种类型的当前用户身份数据),和/或使得电子控制阀系统能够操作以允许封闭输送容器的内容物被直接转移到施用设备的授权码(该代码用作另一种类型的当前用户身份数据),这将使得认证操作员能够将产品内容物施用到产品目标,而无需首先通过接收产品储存器。

[0030] 前文中描述的EMD可以与射频识别(RFID)装置进行组合,所述射频识别装置使得

能够通过无线电波或频率从EMD中恢复(读取)电子信息或将电子信息添加(写入)到EMD中。使用RFID技术读取和写入EMD消除了封闭输送容器上的EMD与读取并使用来自EMD的信息的装置之间进行物理/有线电连接的要求,并且还消除了向EMD发送和写入信息的装置与EMD之间的物理/有线电连接的要求。配有RFID的EMD在本文中称为RFID标签。除了RFID标签之外,其他形式的自动识别和数据捕获(AIDC)诸如“智能卡”以及可以经由磁场、光辐射或其他无线传输进行更新的其他装置也在本发明的范围之内。

[0031] 用于从RFID标记的封闭输送容器分配内容物或向其中添加内容物的计量装置可以与几乎连续地(即,每秒多次)监测从容器分配或添加到容器中的产品数量的设备配对,并且该设备可以更新RFID标签以反映分配的产品数量。更新的产品数量信息可以以任何速率(例如,每秒多次)写入或以其他方式记录在容器的RFID标签上,该速率可以与监测分配产品数量的速率相同或不同。由于容器内容物信息存储在RFID标签上,因此可以在远离内容物信息被记录时的时间点从RFID标签读取信息,并且仍然确定或知道RFID标签容器中的产品数量。

[0032] 可以使用施用设备分配来自RFID标记的封闭输送容器的产品,这些施用设备利用来自全球导航系统(GNS)诸如基于全球定位系统(GPS)卫星的无线电导航系统的地理参考的空间定位和/或时间信息,所述信息能够帮助非常精确地(精度在±30厘米或更小范围内)了解施用产品的位置。GPS或其他定位数据优选地通过实时动态引擎(RTK)定位技术增强,以实现亚厘米级的定位精度。在一些实施方案中,GPS信息本身被利用,并且在其他实施方案中,结合或代替GNS信息,利用基于陆地的信标或其他定位和/或计时辅助装置。

[0033] 来自封闭输送容器的RFID标签的信息可以与施用设备的空间定位信息进行组合,以在与容器的RFID标签分离和不同的存储器装置上创建和存储地理参考记录,该地理参考记录精确指示来自容器的产品被分配和施用的位置和/或时间。

[0034] 精确指示来自RFID标记容器的产品被施加到何处的自动生成的电子记录为用户消除了手动记录与从RFID标记容器分配的产品相关联的施用信息的要求,同时也消除了与手写或手动输入注释或记录相关联的人为错误的可能性。

[0035] 精确指示哪种产品、产品数量以及从RFID标记容器分配产品的位置的自动生成的电子记录确保以一致的方式记录从此类容器中施用的所有产品。由于识别施加产品的信息将来自容器的RFID标签上的编码信息,因此可以使用以相同格式记录的信息来记录从具有相同代码的容器施用的所有产品。数据的这种一致性使得聚合和分析来自多个容器、用户和位置的施用程序数据更加容易、快速和准确。对聚合数据进行准确且具有成本效益的分析可以为未来施用同一产品提供更好、更精确的使用建议。

[0036] 由于可以为每个RFID标记容器分配使得能够识别粘贴有RFID标签的单个容器的代码,并且由于RFID标签的读取/写入能力使得能够在RFID标签上记录部分填充容器的产品内容物的准确情况,因此通过利用可从粘贴到容器上的RFID标签读取必要信息的设备,提供商可以向RFID标记容器的购买者和/或其他类型用户开具借项和抵扣发票。当RFID标记容器在购买时与个人相关联时,可以通过读取和处理来自粘贴到容器上的RFID标签的信息为容器内容物创建发票。当用户将容器退还原始购买地点时,向用户进行原始销售的提供商可以再次读取RFID标签,并且根据该读取,可以确定容器中剩余的净内容物。此时,可以自动向用户开具剩余在RFID标记容器中的未使用内容物的抵扣,因此仅向用户收取从容

器中分配的内容物所产生的净费用。在一个实施方案中,可以通过WiFi、蜂窝服务或其他通信系统将来自RFID标签的净内容数据无线传输到提供商,从而消除了在授权用户使用该容器之后提供商拥有并扫描或读取RFID标签以为剩余在料筒中的产品内容物开具抵扣发票的要求。

[0037] 由于每个封闭的输送容器都是经由粘贴到容器上的RFID标签上的唯一代码单独识别的,因此当该唯一代码在用户购买时与该唯一用户相关联时,来自多个用户的多个RFID标记容器可以(无风险或顾虑地)在原始购买地点混合,然后被处理以针对每个容器中剩余的未使用内容物获取抵扣。在一些构造中,特定用户的唯一代码包括生物识别数据诸如面部识别、一个或多个指纹或虹膜扫描数据。生物识别数据可以用作用户识别源,用于授权当前用户诸如分配设备的操作员;在其他构造中,用于输入密码的I/O装置、具有标识符信息或其他唯一标识符的卡片上的计算机芯片或分配设备上的标签可以用作用户识别源,从而使得能够将当前用户认证和批准作为获得批准的特定用户和/或作为料筒以及其中产品的授权操作员或处理者。

[0038] 如上所述,当部分填充的RFID标记封闭输送容器退还到初始填充容器的实体或退还到该实体的再填充代理时,可以通过加满或再填充回满液位来处理容器,无需在用相同授权产品再填充容器之前完全清空和清洁容器内部。

[0039] 参考图1,示出了根据本发明的一个实施方案的系统100。系统100包括用于包含和分配材料诸如农业和/或园艺产品的料筒102。尽管本文的描述可涉及与料筒102相关的农产品,但这仅是示例,而不是对本发明的限制。在本发明的实施方案中,料筒102可以储存除农产品以外的材料,诸如用于建筑、修复和其他类型工业的材料。此外,料筒102可以储存任何种类的农产品诸如肥料、营养物、作物保护化学品、生物制品和植物生长调节剂,无论是液体、颗粒还是其他形式。

[0040] 料筒102可以采取多种形式中的任何一种。一般来讲,料筒102可以包括外壳,除了用于接收和/或分配农产品的一个或多个开口之外,外壳可以是密封的或以其他方式是不可渗透的。料筒102可以是刚性的,以防止在料筒102的储存和/或运输期间颗粒材料的压缩结块。在另一个实施方案中,料筒102可以在外部料筒壳体内包含内部柔性袋。袋的一个目的可以是减少或消除在外部料筒壳体破裂或破坏的情况下产品泄漏的可能性。袋的另一个目的可能是使产品能够从料筒102中完全移除,从而能够用不同的产品填充刚性料筒102,而无需首先清洗刚性料筒102的内部。柔性内部袋保护刚性料筒102的内部免受产品污染。

[0041] 料筒102可以包括用于储存农产品106的产品储存单元104。产品储存单元104可以例如是料筒102内的离散容器,用于包含农产品106并用于防止农产品106接触料筒102的其他部分。料筒102可以包括多个产品储存单元。替代性,料筒102可以不包括任何产品储存单元,在这种情况下,料筒102的整个内部可以起到图1中的产品储存单元104的作用。

[0042] 如图1所示,产品106在任何特定时间点可以充盈少于所有产品储存单元104。更一般地,在任何特定时间点,产品储存单元104可以:(1)是空的(即,不包含任何产品106);(2)包含少于产品储存单元104的容量的一定量的产品106;或者(3)装满产品106。如下面将更详细描述,产品储存单元104中的产品106的量可以随时间变化。尽管产品储存单元104可以同时包含多种类型的产品,但是通常产品储存单元104在任何特定时间将仅包含一种类型的产品。

[0043] 料筒102还包括在本文中称为标签108的元件。标签108可以例如是射频识别(RFID)标签,诸如无源或有源RFID标签。然而,更一般地,标签108可以是执行本文公开的功能的任何部件或部件的组合。

[0044] 标签108可以以多种方式中的任何一种包含在料筒102内、联接到料筒或与料筒通信。例如,标签108可以粘贴到料筒102的内表面或外表面。作为另一个示例,标签108可以包含在料筒102内。标签108可以例如是料筒102内的组件(诸如电路板)的一部分。标签108可以与料筒102物理地分离(例如,不包含在料筒内或不与其联接),但是可以诸如经由无线通信与料筒102通信。

[0045] 标签108可以包括存储器模块110(诸如EMD,如本文所使用的术语),所述存储器模块可以是能够存储本文公开的数据的任何种类的易失性或非易失性存储器。例如,存储器110可以包括产品使用数据诸如数量数据118,该数量数据可以如下面更详细地描述的表示当前包含在料筒102内的产品106的量。存储在存储器110中的其他数据可以包括产品类型120(也称为产品标识数据)、料筒ID 122、施用后数据124、触摸历史126、体积密度128和/或农场主ID 130(其是一种类型的特定用户身份数据)中的一者或多者。存储在构造中的其他数据包括农场主从其购买料筒的零售商/提供商/供应商的唯一标识,诸如由零售ID数据表示,在本文也称为供应商ID数据。

[0046] 标签108可以包括处理器模块116,该处理器模块可以是任何种类的电子处理器。处理器116可以与存储器110通信以将产品使用数据写入存储器110和/或从存储器读取产品使用数据。

[0047] 标签108可以包括用于(诸如通过无线地发送信号)发送信号的发射器模块112。例如,处理器116可以从存储器110检索数据(例如,产品使用数据诸如产品数量数据118、产品类型数据120以及特定的用户身份数据,诸如农场主ID 130),并且使发射器模块112发送表示检索到的数据的信号。

[0048] 类似地,标签108可以包括用于(诸如通过无线地接收信号)接收信号的接收器模块114。例如,接收器模块114可以接收信号。处理器116可以确定接收器模块114已经接收到该信号,且然后作为响应,使存储器110存储表示或以其他方式基于该信号的数据(例如,产品数量数据118、产品类型数据120和农场主ID 130)。

[0049] 标签108无需包括图1所示的所有元件。图1所示标签108的各种元件可以从标签108中省略和/或位于料筒102内的其他地方。例如,处理器116可以位于料筒102内而不是标签108中的其他地方,并且可以从料筒102内而不是标签108内执行本文公开的功能。作为另一个示例,标签108中的元件可以被分布为多个元件,其中一些可以位于标签108中,而其中一些可以位于料筒102中。例如,处理器116可以分为两个处理器,一个在标签108中,并且一个在料筒102中的其他地方。然后,本文公开的由处理器116执行的功能可以替代地由多个处理器以多种方式中的任何一种执行。

[0050] 如将在下面更详细地描述的,本发明的实施方案可以采用一个或多个图1所示种类的料筒。每个这种料筒可以具有图1所示的料筒102的一些或全部属性。本文对料筒102以及包括和使用料筒102的系统和方法的任何描述等同地适用于根据本发明的实施方案实现的数量任何的料筒。根据本发明的实施方案实施的多个料筒不需要彼此相同。相反,根据本发明的实施方案实现的不同的料筒可以以各种方式彼此不同,并且仍然落入本发明的范围

内。

[0051] 现在参考图2,示出了用于随着时间跟踪图1的料筒102中的产品106的数量的方法200的数据流程图。如图2中的操作202所示,用产品106填充料筒102。此类填充可以以多种方式中的任何一种来执行。作为简单的示例,料筒102在图1中示出为具有端口152。产品填充模块150经由合适的联接器154联接到端口152,其中所述产品填充模块包含或以其他方式能够接触到期望填充料筒102的产品,然后产品填充模块150经由联接器154向料筒102提供产品,在料筒中产品被作为产品106接收到产品储存单元104中。产品填充模块150可以将任何量的产品106提供给料筒102。产品填充模块150可以例如将产品106提供给料筒102,直到产品储存单元104装满产品106(但这不是必需的)。

[0052] 系统100基于用产品106填充料筒102生成产品使用数据,以重复更新料筒102中的标签108(图2,操作204)。该产品使用数据更新可以以多种方式中的任何一种来执行。例如,标签108可以经由连接156与产品储存单元104通信,该连接可以是任何种类的有线和/或无线连接。标签108可以接收关于用产品106填充产品储存单元104的信息,并且标签处理器116可以基于接收到的信息来更新标签存储器110。处理器116可以响应于产品储存单元104的填充存储在存储器110中的信息的示例包括采用任何组合形式的以下任何一个或多个,无论是否在图1中具体示出:产品106的类型(例如,制造商和/或产品名称)(在产品类型数据120中)、填充过程开始之前包含在产品储存单元104中的产品106的量、在填充过程期间添加到产品储存单元104中的产品106的量、作为填充过程的结果包含在产品储存单元104中的产品106的量、标签108的唯一标识符、料筒102和/或产品106的EPA注册信息、产品106的制造地点、产品106的批号、用产品106填充料筒102的地点、产品106的制造日期、用产品106填充料筒102的日期以及产品106的制造商库存单位(SKU)号。上述的任何产品量可以存储在产品数量数据118中。

[0053] 上面结合图2的操作204描述的标签更新过程可以在产品被添加到产品储存单元104的任何时候执行。例如,如果第一次将一定量的产品106添加到产品储存单元104中,并且如上所述更新标签108,然后在稍后的时间再次将产品106添加到产品储存单元104中,则可以结合产品储存单元104的附加填充再次执行标签更新过程。所得数据(例如,产品类型和/或数量)可以存储在存储器110中。如下面将更详细地描述的,此类新数据可以替换(覆盖)、附加到或以其他方式与存储器110中的现有数据组合。在料筒标签被损坏或破坏的情况下,存储在施用设备存储器系统中的料筒数据可用于创建新的/替换标签,而不会丢失来自先前标签的任何数据。在再填充之前,来自要再填充的料筒的标签的信息可以存储在与再填充设备相关联的存储器装置上。当来自料筒的标签信息存储在与再填充设备关联的存储器装置中时,可以移除并替换料筒标签,之后来自被移除标签的标签信息可以被写入新的/替换标签,而不会丢失来自被移除标签的信息。然后,可以在再填充过程期间以与本段落描述标签更新过程的前面部分中描述的过程一致的方式来更新新的/替换标签。料筒填充和再填充过程的一个基本要素是要求来自料筒标签的授权码和来自转移容器上的标签的附加授权码,产品将从转移容器转移到料筒中。如果来自要再填充的料筒的授权码和将从其转移再填充产品的转移容器不一致或者以其他方式被确定为不相容和/或未经授权,则不允许将产品从转移容器转移到料筒。

[0054] 农场主获取料筒102(图2,操作206)。尽管本文提到“农场主”,但是该术语应理解

为指购买、租赁或以其他方式拥有和/或控制料筒102的任何个人或实体,而无论该个人或实体是否是农场主。根据本发明的一个方面,可以通过实体拥有数据来识别该拥有实体。此外,尽管图2中示出了在用产品106填充料筒102之后由农场主获取料筒102,但这仅仅是本发明的一个示例而非限制。替代性,例如,农场主可以在用产品106填充料筒102之前获取料筒102,在这种情况下,操作202的填充和/或操作204的更新可以在农场主已经获取料筒102之后发生。

[0055] 在描述图2的方法200的其余部分之前,现在考虑图3的系统300。系统300包括产品分配组件302,该产品分配组件包含多个插座304a-h和多个对应的计量器306a-h。每个插座304a-h被配置为接收对应的料筒诸如图1的料筒102。当将料筒插入到插座304a-h的一个中时,计量器306a-h的对应一个可以经由料筒中的阀从插入的料筒分配产品。例如,图1所示的端口152可以包括阀,该阀可以用于接收用于填充料筒102的产品106,以及用于经由对应的计量器从料筒102分配产品106两者。如本文所使用的,术语计量器适用于能够施用干燥和液体产品两者的装置。尽管系统300每行利用单个插座,但是在其他构造中,每行提供两个或更多个插座,使得每行可以利用多个料筒以在每行分配多个干燥和/或液体产品。例如,图7示出了Wintemute等人的美国专利申请公布号2017/0265374A1的播种机122具有并排示出的16组农产品容器A、B。

[0056] 产品分配组件302可以附接到用于在田地诸如粮食作物、植物苗圃、高尔夫球场、草地农场、草皮场地的田地或其他类型农业和/或园艺用地上分配产品的设备。尽管出于举例目的,在图3中示出了八个插座304a-h和对应的计量器306a-h,但是产品分配组件302可以在每个播种机行单元中包含任何数量的插座和计量器。典型的播种机包括16或24行用于玉米、12或16行用于棉花、4或6行用于马铃薯。根据本发明的系统可以每行利用多个料筒。然而,这些仅仅是示例,并不构成对本发明实施方案的限制。相反,本发明的实施方案可以与每行具有任何数量的插座和计量器的产品分配组件结合使用,并且总体上用于同时施用多种干燥和/或液体产品的任一组合。

[0057] 返回图2,农场主可以诸如通过将料筒102插入插座304a-h的一个中将料筒102附接到产品分配组件302(图2,操作208)。出于举例的目的,假设农场主将料筒102附接到插座304a中接合对应的计量器306a。因此,计量器306a可以在田地中从料筒102分配产品106。

[0058] 系统300可以包括一个或多个标签读取器,用于在每个料筒接近产品分配组件302时读取每个料筒上的标签。为了便于说明,图3示出了单个标签读取器310。在实践中,系统300可以例如包括用于插座304a-h的每一个和对应的插入的料筒的一个标签读取器。例如,插座304a可以包括标签读取器,一旦将料筒102插入插座304a中,该标签读取器就能够从料筒102上的标签108读取数据。每个插座的标签读取器可以例如固定到插座、包含在插座内或以其他方式位于插座上、插座之中或附近。标签读取器可以例如是RFID标签读取器或者是无线标签读取器。

[0059] 标签读取器310从料筒102中的标签108读取一些或全部数据(图2,操作210)。标签108中的一些或全部数据可以被加密,在这种情况下,标签读取器310可以从标签108读取此类数据,然后解密该加密的数据。

[0060] 系统300还包括数据验证模块314。一般来讲,数据验证模块314接收由标签读取器310读取的标签数据312,然后验证标签数据312(图2,操作212)。此类验证可以以多种方式

中的任何一种来执行。一般来讲,数据验证模块314基于标签数据312确定是否应允许从中读取标签数据312的料筒102分配其产品106。数据验证模块314的输出是数据验证信号316,该数据验证信号指示是否应允许料筒102分配其产品106。

[0061] 数据验证模块314可以例如:

[0062] • 基于与产品106有关的标签数据(诸如产品数量数据118和/或产品类型数据120),确定产品106是否为有效产品。

[0063] • 基于与产品106有关的标签数据(诸如产品数量数据118和/或产品类型数据120),诸如通过确定料筒102中的产品106的量是否低于某个预先确定的阈值量,从而确定料筒102是否包含足够量的要在田地中使用的产品106。

[0064] • 基于料筒ID 122,确定料筒102是否是有效料筒。

[0065] • 基于标签数据中的特定用户身份数据并且基于在分配设备附近读取的当前用户身份数据,确定料筒102是否被授权在总体上与该分配设备一起使用和/或由该设备的特定操作员使用,或者被授权与该设备中的特定插座和/或分配计量器一起使用。

[0066] 系统300还包括料筒授权模块318,该料筒授权模块接收数据验证信号316并且基于数据验证信号316确定是否授权从其获得标签数据312的料筒102进行使用(图2,操作214)。例如,如果数据验证信号316指示标签数据312有效,则料筒授权模块318可确定料筒102被授权使用,并且如果数据验证信号316指示标签数据312无效,则确定料筒102未被授权使用。

[0067] 料筒授权模块318检查当前用户身份数据并产生料筒授权信号320作为输出。系统300使用料筒授权信号320来确定启用还是禁用从其读取标签数据312的料筒102。料筒授权信号320既可以指定特定的料筒和/或插座(例如,料筒102和/或插座304a和/或分配计量器306a,诸如基于那些部件的唯一标识符代码),也可以指示是否启用或禁用指定的料筒/容器,诸如是否针对该插座和/或分配计量器的当前用户身份数据批准料筒标识数据。系统300可以根据料筒授权信号320启用或禁用指定的料筒/插座。例如,如果料筒授权信号320指定了料筒102并指示料筒102将被启用,则系统300可启用供使用的料筒102(或者不采取任何动作来禁用供使用的料筒102)(图2,操作216)。如果料筒授权信号320指定了料筒102并且指示料筒102将被禁用,则系统300可以禁用供使用的料筒102(图2,操作218)。如果料筒102被禁用,则系统300可以防止对应的计量器306a从料筒102分配任何产品106。在一个实施方案中,当单个料筒由于没有授权信号而被禁用时,所有料筒都可能被禁用,直到禁用的料筒被授权/启用的料筒替代,或者直到操作员输入超控代码,该超控代码使得系统能够施用来自除由于没有授权信号而被禁用的单个或多个插座之外的所有其他插座中的料筒的产品。

[0068] 假设启用了料筒102,现在假设产品分配组件302被投入使用以从附接到其上的容器(诸如插座306a中的容器102)中分配产品。当料筒102(经由对应的计量器306a)分配其产品时(图2,操作220),系统300使用产品测量模块322测量产品使用数据,该产品使用数据包括从料筒102分配的产品106的量。产品测量模块322产生测量信号,在图3中示出为标签数据324,该测量信号表示从料筒102分配的产品106的测量的量。该构造中的标签数据324被发送到测量输出模块326;在其他构造中,标签数据324被发送到远程服务器332和/或输入/输出(“I/O”)装置336。测量输出模块326接收测量信号324作为该构造中的输入,并且向标

签108提供标签写入信号328,从而使标签108重复更新标签108上的产品数量数据118,以反映产品储存单元104中分配的产品106的量和/或剩余的产品106的量(图2,操作222)。系统300可以以各种方式中的任一种测量从料筒102分配的产品106的量。例如,如果计量器306a-h是螺旋计量器,则系统300可以根据螺旋计量器旋转的次数和/或计量器306a操作的次数和持续时间计算计量器306a分配的产品量。在一些构造中,系统300对分配计量器的转数、冲程、开口、脉冲、流量和/或循环时间进行计数,并且计算随着每个测量周期或操作单元从料筒分配的产品量。系统300可以以任何规则或不规则的频率更新标签中的产品数量数据118,诸如每秒十次、每秒五次、每秒二至四次、每秒三次、每秒一次、每十秒一次或每分钟一次。在某些构造中,产品使用数据的备份记录连同分配设备一起存储,诸如存储在与分配计量器相关联的存储介质上、与施用设备控制系统相关联的EMD上或远程服务器上。

[0069] 当从料筒102分配产品106时,除了产品数量数据118之外,系统300还可以更新标签108中的各种“施用后”数据124(图2,操作224)。施用后数据124可以例如包括以下任一组合中的任意一个或多个:

- [0070] • 由料筒102分配的产品106的标识符;
- [0071] • 由料筒102分配产品106的速率;
- [0072] • 料筒102的当前位置;以及
- [0073] • 当前时间。

[0074] 本文公开的任何数据诸如施用后数据124可以包括一个或多个时间戳,所述一个或多个时间戳指示与数据相关联的一个或多个时间,诸如捕获、创建或发送数据的时间。类似地,本文公开的任何数据诸如施用后数据124可以包括地理信息,诸如指示与数据相关联的位置的地理坐标,诸如捕获、创建或发送数据的位置。可以诸如通过使用GPS技术自动获得任何这样的地理信息。系统300可以例如包括GPS模块(本文未示出),诸如图1所示的在Wintemute等人的美国专利申请公布号2017/0265374A1中公布的地理参考模块12,该地理参考模块生成表示系统300的当前位置的输出。时间也可以远程提供,诸如经由GPS信号或通过单独的时钟或其他计时装置。系统300可以使用这种GPS模块的输出生成和存储本文公开的任何位置数据。本发明的实施方案可以使用本文公开的任何时间戳和/或地理信息将各种数据彼此关联。例如,具有相同或相似时间戳的任何两个数据单元可以彼此相关。类似地,具有相同或相似地理位置的任何两个数据单元可以彼此相关。

[0075] 当新数据存储于标签108中时,此类新数据可以覆写先前存储在标签108中的数据。例如,当包含在容器102中的产品106的新的当前量存储在标签中的产品数量数据118中时,该新的当前量可以覆写产品数量数据118中的产品106的先前当前量。然而,如下所述,先前的产品数量数据118可能不会作为整体在系统300中丢失,因为产品数量数据118(以及标签108中包含的其他数据)可以被发送到远程服务器332并被远程地存储。

[0076] 如上所述,测量输出模块326可以利用关于料筒102中的产品106的剩余量的信息以及新的施用数据来更新料筒102上的标签108。测量输出模块326可以通过例如使用本地通信技术诸如经由蓝牙、WiFi、MiWi或本地有线连接发送信号328来更新标签108。另外,测量输出模块326可以将远程测量信号330发送到服务器332(图2,操作226)。可以使用网络通信协议诸如TCP/IP、通过广域网(WAN)诸如互联网经由有线和/或无线信号发送远程测量信号330。

[0077] 术语“服务器”在术语的广义上被用于包括为可被称为“客户端”的其他程序或装置提供功能的计算机程序和/或装置。服务器332可以是任何种类的计算机装置,无论服务器332是否使用客户端-服务器协议进行通信。服务器332可以接收远程测量信号330,并且将由远程测量信号330表示的数据存储为测量数据334。例如,如果远程测量信号330包含表示料筒102的标识符、产品106的标识符、时间戳、地理位置以及在地理位置处在时间戳所指示的时间由料筒102分配的产品106的量的数据,则服务器332可以将所有这样的数据作为测量数据334存储在存储器存储装置中,所述存储器存储装置在图3中也由参考数字334表示。当料筒102(以及产品分配组件302中的其他料筒)随着时间分配其产品106时,系统300可以随着时间重复发送远程测量信号330,作为响应,服务器332可以将由这些测量信号330表示的数据的一些或全部作为测量数据334存储在存储器中,并且/或者将测量数据334传送到输入/输出(I/O)装置336诸如平板电脑或其他移动计算装置。因此,测量数据334可以作为由料筒102(和其他料筒)随时间分配的产品的记录存储和/或发送。

[0078] 随着时间发送和存储施用后数据的一个原因是使服务器332能够在产品106随着时间实际施用到田地时创建产品的“施用后地图”。系统300可以例如基于由规定地图表示的预先选择的数据施用产品106,该规定地图指示旨在在田地中的各种位置处施用的产品106的量。下面描述图10的施用后地图1000和图11的规定地图1100。然后,系统300可以改变产品106在田地中不同位置的施用速率,从而尝试在每个这样的位置施用规定地图指定应在该位置施用的产品106的量。然而,系统300在田地中的任何特定位置施用的产品106的实际量可以偏离规定地图指示应施用的量。系统300可以使用在田地中不同位置处施用的产品106的实际量的测量结果来创建产品106的施用后地图。然后,系统300可以将规定地图与施用后地图进行比较,以识别在多个位置中的每一个位置处规定施用的产品106的量和在这些位置中的每一个位置处实际施用的产品106的量之间的任何变化。

[0079] 上面公开的用于跟踪储存在每个料筒中的产品的使用变化(诸如产品106的数量随着时间的变化)的技术的一个优点是这些技术可以实时地执行,即,在一定数量产品106被添加到料筒102中和/或从料筒分配时。本文结合跟踪产品106的变化量所使用的术语“实时”是指跟踪这种变化并且以重复间隔相应地重复更新标签108,在产品106的数量或其他使用参数发生变化和对标签108中的对应产品使用数据(例如,产品数量数据118和/或产品类型数据120)进行所得到的更新之间没有显著延迟。例如,系统100可以以发生或检测到这种数量变化的不超过1毫秒、10毫秒、100毫秒、300毫秒、500毫秒、1秒、5秒、10秒或小于或等于1分钟内的重复间隔更新标签108,以反映料筒102中产品106的数量的变化(即,增加或减少)(例如,通过将产品106的增加/减少和/或所得到的量存储在产品数量数据118中)。作为另一个示例,系统100可以以发生或检测到这种类型变化的不超过1毫秒、10毫秒、100毫秒、1秒、5秒、10秒或1分钟或更短内的重复间隔更新标签108以反映料筒102的地理位置的变化(例如,通过在施用后数据124中存储识别连续地理定位的数据)。所有这些示例都构成以重复间隔对产品数量/位置的“实时”跟踪,如本文所使用的术语。在某些构造中,更新的重复间隔从料筒的环境变化开始,诸如当料筒连接到另一个装置诸如产品填充或再填充装置时,或者当料筒连接到分配设备时。在某些构造中,表示实时跟踪的信号诸如不正确分配的错误消息或数量低警告经由平板电脑或其他I/O装置(诸如图3中的I/O装置336)被提供给农场主或其他用户。

[0080] 上面公开的用于跟踪产品106的数量随时间变化的技术的另一个优点是这些技术可以自动执行,即,无需人工干预。例如,现有系统通常要求拖拉机或播种机的人类操作员手动记录已经施用到田地的产品量。该手动过程具有多种缺点。例如,由于多种原因,手动记录产品施用容易出错,诸如由于难以手动测量已分配的产品量以及操作员的记忆力存在限制。作为另一个示例,手动记录产品施用容易出现故意欺诈。作为又一个示例,手动记录可能需要进行大量努力,这可能会导致记录过程的延迟。本发明的实施方案解决了所有这些问题。例如,本发明的实施方案可以自动跟踪料筒102中产品106的变化(诸如产品106的类型变化、产品106的数量增加以及产品106的数量减少),即,不需要手动人工输入。这种自动跟踪可以在例如图2的方法200中的操作202(填充料筒102)、操作222(随着产品106被分配更新标签108)和操作224(更新施用后数据124)中执行。这种自动跟踪消除了人类操作员手动执行跟踪的需要,从而避免了上述手动跟踪的所有问题。此外,本发明的实施方案甚至可以禁止人类操作员手动记录或修改自动记录的信息(诸如产品数量数据118、产品类型数据120、料筒ID 122和施用后数据124),从而消除了无意中人为错误的风险和故意欺诈的风险两者。

[0081] 此外,本发明的实施方案可以自动和实时地跟踪和记录与产品有关的数据。与依赖手动人工输入的现有系统相比,这种特征组合使得能够更快、更容易和更可靠地跟踪产品106的类型和数量的变化。例如,通过自动监测产品106在不同位置随时间的施用速率,通过将此类信息与分配产品106的料筒102的ID 122相关联,以及通过将所有此类数据发送到服务器332以存储在测量数据334中,本发明的实施方案可以创建实际施用到田地的产品106的施用后地图,所有这些都无需操作员或农场主的参与。这种能力为产品106的制造商并且为制造商与料筒102的最终用户之间的供应链提供了真正的库存管理益处。此外,通过使施用数据能够无线、自动和实时地发送到服务器332,这些特征消除了必须在本地(例如,在闪存驱动器或其他物理介质中)存储施用数据然后将其物理地传输到计算机的负担。

[0082] 自动生成施用后地图的能力使得能够跟踪施用至特定作物的农产品,而不依赖于农场主的手动报告的真实性或准确性。针对满足消费者了解哪些产品被施用至他们所购买的食品的需求,并且针对满足监管机构和食品加工方获得田地特定农产品使用权限的需要,这种独立于农场主报告来跟踪哪些产品被施用至单个作物的能力特别有用。

[0083] 如上所述,随着时间的推移,可以从料筒102中分配一定数量的产品106,从而导致料筒102中的产品106的量随着时间的推移而减少。本发明的实施方案可用于将更多的产品106添加到料筒102中,这可以包括将与先前包含在料筒102中的产品相同类型的更多产品添加到料筒102中,或者将与先前包含在料筒102中的不同类型的授权产品添加到料筒中。将更多的授权产品106添加到料筒102中的任何这种过程在本文中被称为“再填充”料筒102,无论这种再填充是否导致料筒102(或产品储存单元104)充满产品106。

[0084] 现在参考图4,示出了用产品106再填充料筒102的处理方法400的数据流程图。尽管图4的方法400在本文被描述为应用于料筒102,但是方法400可以应用于任何数量的料筒,例如顺序地(串行地)或并行地。例如,方法400可以应用于插入图3的系统300中的容器304a-h中的料筒的一些或全部。

[0085] 料筒再填充方法400包括:用产品106填充料筒102(图4,操作402),用产品信息更新料筒标签108(操作404),农场主获取料筒102(图4,操作406),农场主将料筒102附接到产

品分配组件302(图4,操作408),标签读取器310从料筒102中的标签108读取一些或全部数据(图4,操作410)以及数据验证模块314接收由标签读取器310读取的标签数据312并验证标签数据312(图4,操作412)。图4的方法400中的操作402至412可以以与图2的方法200中的操作202至212相同或相似的方式执行,因此本文不再详细描述。然而,如上所述,如果来自要再填充的料筒的授权码和将从其转移再填充产品的转移容器不一致,则不允许将产品从转移容器转移到料筒。

[0086] 农场主使用料筒102完成活动(图4,操作414)。农场主可以以多种方式中的任何一种以及出于多种原因中的任何一种来完成施用活动,所有这些都落在本发明的范围内。换句话说讲,本发明的实施方案不限于与种植设备结合使用。施用设备可以装备到各种类型的器具上,这些器具用于在与施用的产品相关联的植物的生长周期之前、期间或之后的任何点,根据施用的输入的使用说明施用农业和/或园艺输入。不受限制地,根据本发明,RFID标记的料筒或产品容器可以被飞机、无人机和高尔夫球场或草皮施用设备使用。农场主例如可以通过施用由规定地图指定的所有产品106来完成将产品106施加到田地。在这种情况下,料筒102可以包含或不包含一定量的产品106。作为另一个示例,料筒102可以完全耗尽其产品106的储存,并且农场主可以响应于产品106的这种耗尽而完成施用活动。作为又一个示例,料筒102中产品106的量可以下降到某个阈值量以下,农场主可以响应于此而完成施用活动。料筒102中产品106的量已经下降到最小阈值量以下的确定可以例如由农场主手动确定或者由本发明的实施方案自动确定,响应于确定料筒102中的产品106的量已经下降到最小阈值量以下,本发明的实施方案可以通知农场主这种确定和/或自动防止产品106继续从料筒102中分配。

[0087] 不管农场主如何或为何完成施用活动,农场主从产品分配组件302移除料筒102(图4,操作416),并且将料筒102提供给零售商或能够再填充料筒102的其他方(图4,操作418)。需注意,农场主可能没有必要为了再填充料筒102而将料筒102提供给另一方。例如,在本发明的某些实施方案中,农场主可以自己再填充料筒102。因此,在本发明的某些实施方案中,可以从方法400中省略操作418。因此,本文结合图4的方法400提到的“零售商”应理解为指能够再填充料筒102的任何一方(包括农场主)。

[0088] 零售商使用料筒102的标签108上的信息以任一组合确定以下任意一个或多个(图4,操作420):

[0089] • 料筒102的唯一标识,诸如通过读取料筒ID 122;

[0090] • 农场主使用料筒102时料筒102中或包含在料筒中的产品106的类型,诸如通过读取产品类型数据120;

[0091] • 农场主获取料筒102时或农场主最后填充料筒时料筒102中包含的产品106的量,诸如通过读取产品数量数据118;

[0092] • 自农场主获取料筒102或农场主最后填充料筒以来由农场主从料筒102分配的产品106的量,诸如通过读取产品数量数据118;

[0093] • 当前包含在料筒102中的产品106的量(即,在农场主退还料筒102时),诸如通过读取产品数量数据118;

[0094] • 拥有料筒或作为料筒的承租人的农场主的唯一身份,诸如通过读取农场主ID数据130。

- [0095] • 农场主从其购买料筒的零售商/供应商的唯一标识,诸如通过读取零售ID数据。
- [0096] 操作420可包括以与图2中的认证操作212相同或相似的方式认证料筒102,从而只能再填充授权的料筒。本发明使得零售商能够确保料筒和其中的剩余产品被退还到原始购买地点或其他授权的供应商位置。这有助于当农场主或其他授权用户退还部分填充的料筒时自动开具抵扣发票。
- [0097] 参考图5,示出了系统500,该系统包括标签读取器504,标签读取器可以自动读取上述任何数据。图1的料筒102也在图5中示出为具有产品储存单元104、产品106和标签108;在其他构造中,根据本发明,可以利用其他类型的料筒、标签和其他部件。在一些构造中,标签读取器504是可以无线地从标签108读取数据的RFID标签读取器。更一般地,标签读取器504可以使用任何适当的技术无线地和/或经由电线从标签108读取数据。标签读取器504可以是计算装置502的在本文中称为料筒接口装置的部件。料筒接口装置502可以控制标签读取器504以从标签108读取数据。尽管以上描述仅涉及从标签108读取某些数据,但更一般地,标签读取器504可以从标签108读取任何数据。
- [0098] 零售商向农场主518开具农场主518从料筒102中使用的产品106的量的发票(图4,操作422)。该开票过程可以以多种方式中的任何一种来执行。例如,料筒接口装置502可以包括产品使用确定模块508。一般来讲,产品使用确定模块508可以确定自农场主518获取料筒102、自料筒102最后被填充、或者自农场主518最后被开具使用产品106和/或料筒102的发票以来,农场主518使用的产品106的量(例如,从料筒102分配的产品106的量和/或用产品处理过的田地中的总面积或行)。本发明有助于根据植物保护和/或生长促进和/或产品性能的价值向农场主和其他授权用户收取费用,而非仅根据分配产品的总数量收费,而不管其有效性如何,这在当产品分配与由精密施用设备进行的种子输送或植物布置同步时尤其相关。产品使用确定模块508可以产生表示使用的产品106的量的输出信号510,在一些构造中具有施用后数据,而在其他构造中没有施用后数据。
- [0099] 产品使用确定模块508可以以各种方式中的任何一种来产生产品使用量信号510。例如,标签读取器504可以基于由标签读取器504从标签108读取的数据产生读取数据信号506,该读取数据信号表示由标签读取器504从标签108读取的一些或全部数据。读取数据信号506可以例如表示由标签读取器504从标签108读取的全部数据。如果读取数据506已经包括表示由农场主518使用的产品106的量的数据,则产品使用确定模块508可以在读取数据信号506中识别该量,并且在产品使用量信号510中输出该量。作为另一个示例,如果读取数据信号506包括表示料筒102中产品106的先前量的数据(例如,当农场主518先前获得料筒102或用产品106填充料筒时包含在料筒102中的产品106的量)和表示料筒102中产品106的当前量的数据,则产品使用确定模块508可以计算这两个量之间的差值并在产品使用量信号510中输出所得的差值(例如,当前量减去先前量)。
- [0100] 产品使用确定模块508可以以各种方式中的任何一种基于所识别的使用的产品106的量来计算发票金额,并且输出表示所计算的发票金额的发票金额信号512。例如,产品使用确定模块508可以识别产品106的单价(例如,每单位体积、质量、处理的行的长度和/或处理的田地的面积的价格),并且将该单价乘以所使用的产品106的量(例如,体积、质量、长度或面积)(由产品使用量信号510表示),以产生表示发票金额的乘积,产品使用确定模块508可以将该发票金额包括在发票金额信号512中。

[0101] 产品使用确定模块508可以以各种方式中的任何一种识别产品106的单价。例如，产品使用确定模块508可以识别产品106的类型，诸如通过基于产品类型数据120识别产品106的类型，如由标签读取器504从标签108读取并包括在读取数据506中。产品使用确定模块508可以基于产品106的类型识别产品106的单价，诸如使用产品类型在产品类型到单价的映射(例如，数据库表)中查找对应的单价。

[0102] 作为另一个示例，发票金额信号512可以表示应付给农场主518的退款金额，而不是农场主518所欠的金额。产品使用确定模块508可以以各种方式中的任何一种来计算这种退款金额。例如，产品使用确定模块508可以识别农场主518先前为料筒102中的产品106支付的金额，诸如在农场主518先前接收(例如，最初购买)料筒102时或者先前用产品106填充料筒102时农场主518为产品106支付的金额。产品使用确定模块508可以使用本文公开的任何技术来识别自与农场主518先前支付相关联的时间以来农场主518从料筒102中使用的产品106的量。产品使用确定模块508可以使用本文公开的任何技术来识别产品106的使用量的价格。产品使用确定模块508可以例如通过从农场主518的先前支付款中减去产品106的使用量的价格来识别农场主518的先前支付款和产品106的使用量的价格之间的差值。产品使用确定模块508可以将该差值识别为应付给农场主518的退款金额，并且可以在发票金额512中包括表示该退款金额的数据。

[0103] 发票生成模块514基于发票金额512生成发票516。发票516可以包括表示发票金额512的数据，该数据可以是正数(在农场主518所欠金额的情况下)或负数(在应付农场主518金额(退款)的情况下)。系统500可以以任何方式将发票516交送给农场主518，诸如通过以电子形式、纸质或两者的方式发送发票516。向农场主518提供发票516的过程可以包括(例如，在农场主518批准时)自动或半自动地从农场主518获得应付金额的支付款，或者向农场主518提供所欠农场主518的金额的退款。

[0104] 系统500可以包括产品填充模块550，该产品填充模块可以与图1的产品填充模块150相同或相似。产品填充模块550(在一些构造中是料筒接口装置502的一部分)可以用产品106填充料筒102，诸如通过使用上面结合图1中料筒102的填充所公开的任何技术(图4，操作424)。产品填充模块550可以接收读取数据506和/或产品使用量510中的一些或全部作为输入，并且可以识别用于填充料筒102的产品106的量，然后用识别量的产品106填充料筒102。产品填充模块550可以以多种方式中的任何一种来识别填充料筒102的产品106的量。例如，产品填充模块550可以用农场主518先前使用的产品106的量(如产品使用量510所表示的)填充料筒102。作为另一个示例，产品填充模块550可以基于读取数据506识别可添加到产品储存单元104中以便使产品储存单元104充满产品106的产品106的最大量，然后利用该量的产品106填充产品储存单元104。作为又一个示例，产品填充模块550可以用农场主518已经付款的一定量的产品106填充料筒102。例如，农场主518可以支付发票516，并且响应于该支付，产品填充模块550可以识别农场主518已经支付的产品106的量，然后用识别的该量的产品106填充料筒102。需注意，在产品填充模块550已经填充产品储存单元104之后，产品储存单元104可以充满或不充满产品106。换句话说，在产品填充模块550已经填充产品储存单元104之后，产品储存单元104可以包含一些空的空间。

[0105] 在填充料筒102之前，图4的方法400可以确定是否正在尝试用不同于先前包含料筒102中或仍然包含在料筒中的产品106的产品填充料筒102。如果方法400确认正在尝试用

与先前包含在料筒102中或仍然包含在料筒中的相同的产品填充料筒102,则方法400允许料筒102被重新填充产品106。如果方法400确定正在尝试用与先前包含在料筒102中或仍然包含在料筒中的产品106不同的产品填充料筒102,则方法400诸如通过防止端口152中的阀打开禁止填充料筒102。如果将用不同的产品再填充料筒102,则方法400要求从料筒102中移除标签108,清洗料筒102(例如,三次冲洗),并且在料筒102被再填充之前,将新标签粘贴到料筒102上。一般来讲,方法400在允许将产品添加到料筒102之前,确认要添加到料筒102的产品的类型与标签108上的产品类型数据120所指定的类型匹配。

[0106] 系统500还包括标签写入器520,标签写入器更新存储在标签108上的数据,从而以任何组合反映例如以下任何一个或多个(图4,操作426):

- [0107] • 在由产品填充模块550填充了料筒102之后料筒102中所包含的产品106的类型;
- [0108] • 在由产品填充模块550填充了料筒102之后料筒102中所包含的产品106的量;
- [0109] • 产品填充模块550用产品106填充料筒102的日期和/或时间;
- [0110] • 用于填充料筒102的产品106的制造批号;
- [0111] • 对于干燥产品,用于填充料筒102的产品106的体积密度;
- [0112] • 对于液体产品,用于填充料筒102的产品106的液体粘度;
- [0113] • 产品填充模块550用产品106填充料筒102的位置(例如,料筒接口装置502的位置);
- [0114] • 使用产品填充模块550再填充料筒102的零售商的身份;
- [0115] • 零售商应向农场主518收取的料筒102中的内容物的价格;
- [0116] • 农场主518为产品填充模块550添加到料筒102中的产品106的量支付的价格;
- [0117] • 农场主518的身份;以及
- [0118] • 向农场主出售料筒和/或其中的产品的零售商的身份。

[0119] 然后,料筒102可被农场主518或另一个农场主使用(可能再使用)(图4,操作428)。农场主518例如可以取出料筒102并将其重新插入图3的产品分配组件302中的插座304a-h之一中,然后再次使用料筒102以上面结合图1至图3公开的方式分配产品106。

[0120] 图4的方法400和图5的系统500具有多种益处。例如,方法400和系统500可以自动计算农场主518从料筒102中使用的产品106的量和/或料筒102中剩余的产品106的量。基于存储在标签108中以及从标签中自动读取的数据(例如,无需零售商或农场主518手动输入)自动计算这种量的能力,既提高了可以执行此类计算的速度,又减少或消除了手动执行此类计算可能导致的人为错误(有意和无意两者)。方法400和系统500可以自动执行此类计算以反映产品106的类型及其相关联的单价。实际上,在现有系统中,通常根本没有尝试进行此类计算。相反,退还的料筒被简单地清空、清洁和完全再填充,并且农场主被收取装满的料筒的价格。

[0121] 计算农场主518实际使用的产品106的量的一个益处是农场主518仅被收取农场主518实际使用的产品106的量的费用。为了遵守保管交易法,这可以例如通过代替或补充使用来自料筒标签108的数据对料筒102进行称重完成。不管实际使用的产品量是如何计算的,仅针对农场主518实际使用的产品106的量向农场主518收费既可以降低农场主518每次使用料筒的成本,又可以鼓励农场主518使用料筒102,因为知道农场主518将为料筒102支付的价格将受到农场主518实际使用的产品106的量的限制。

[0122] 料筒102在由农场主518退还时的重量可用于多种目的。例如,在本发明的一个实施方案中,料筒102可以在由农场主518退还时进行称重,以确定当时料筒102的实际重量。可以从标签108中自动读取各种施用后数据诸如农场主518先前获得料筒102时料筒的重量、料筒102中产品106的体积密度和/或液体粘度、农场主518使用料筒102时料筒的施用速率以及产品分配组件302从料筒102分配产品106时的对地速度(在本文也称为施用设备速度),并且使用所述施用后数据计算由农场主518退还料筒102时料筒的预期重量。料筒102的实际重量和预期重量可以彼此比较以识别两者之间的任何差异。任何这种差异可以用于多种目的中的任何一种,诸如校准和/或开票。换句话讲,在本发明的一种构造中,实现了闭环自校准分配和开票系统。

[0123] 方法400和系统500的另一个益处是它们使料筒102能够被再填充和再使用,而无需在再填充之前首先冲洗料筒。这是一个显著的优势,因为例如美国环境保护署(EPA)要求填充农药的料筒在处置前要经过三次冲洗。在现有系统中,料筒通常在每次使用后由农场主处置。因此,每个料筒通常在每次使用后都要冲洗三次。三次冲洗是一个繁琐且耗时的过程,容器三次冲洗后的处置过程也是如此。除非将容器回收(并非在所有地区都统一提供的一种选择),否则经过三次冲洗的容器最终将被填埋或焚化。图4和图5的方法400和系统500使得料筒102能够用产品106再填充,而无需对料筒102进行三次冲洗,从而节省了与三次冲洗和料筒处置相关的大量时间和成本。

[0124] 如上所述,农场主518可以从图3的产品分配组件302移除一些或全部料筒,然后将一些或全部这些料筒带至零售商处进行再填充。因此,方法400和系统500可以被应用于农场主518的多个料筒诸如图3中的料筒304a-h中的每一个。当农场主518将多个料筒带至零售商处进行再填充时,方法400和系统500自动识别每个料筒中使用的产品量的能力是特别有益的。这是因为同时安装在产品分配组件302中的多个料筒可以以不同的速率分配它们各自的产品,并且因此由于各种原因,诸如由系统300应用的规定地图指定的速率差异,以不同的速率耗尽它们各自的产品储存单元。因此,产品分配组件302中的一个或多个料筒可能同一产品分配组件中的其他料筒之前变空或者需要再填充。对于农场主518来说,为了仅移除和替换单个料筒,停止产品分配组件所附接的拖拉机/播种机可能非常耗时和昂贵。例如,据估计,当在播种高峰期停止24行播种机时,农场主每小时可能损失5000美元的产量和效率。相反,本发明的实施方案使得农场主518能够响应于确定即使产品分配组件302中的一个料筒需要再填充或将受益于再填充(即使相同产品分配组件302中的其他料筒还不需要再填充或者包含比需要再填充的料筒更多的产品),从产品分配组件302移除所有料筒。这通过在播种机必须停止以再填充种子时能够替换所有料筒来促进料筒替换过程,从而消除了仅仅为了替换产品料筒而额外停止播种机的昂贵选择。农场主518然后可以在一次访问中把所有的料筒带至零售商处,并且保证他将只支付从每个料筒实际分配的量。这种再填充可使用方法400和系统500自动地仅用利用其各自产品填充该料筒所需的量来再填充每个这种料筒,并且仅针对填充在每个料筒的产品量向农场主518收费,即使填充的量因料筒而异。通过相反地每当一个料筒需要替换时移除所有料筒并用装满的料筒替换所有料筒,农场主518由此受益于避免在每个单独的料筒变空时停止施用设备以再填充每个单独的料筒的需要,从而减少施用设备停止的时间量,同时仅支付从每个料筒使用的产品的实际量(而不是例如支付装满的料筒的全部成本)。

[0125] 在本文公开的任何示例中,农场主在方法400结束时接收的再填充的料筒不必与农场主518在方法400开始时拿来再进行再填充的料筒是同一只料筒。相反,例如,在方法400的操作418中,农场主518可以将一个料筒带至零售商处,作为对该操作的响应,方法400可以计算农场主518使用的产品106的量,并且以上面结合图4和图5描述的方式相应地向农场主518开出账单。方法400和系统500甚至可以以以上结合图4和图5所述的方式再填充由农场主518退还的料筒。然而,零售商可以向农场主提供不同的、装满的料筒,而不是农场主518退还给零售商的料筒。净效果与零售商再填充由农场主518退还的料筒并将再填充料筒提供给农场主518相同:农场主518接收回装满的料筒,并且仅支付由农场主518退还给零售商的料筒中的产品量和装满的料筒中的产品量之间差值的费用。然而,向零售商518提供不同的装满的料筒而不是向农场主518提供相同但再填充的料筒可能是有益的,因为这样做对于零售商和农场主518两者而言都可以更快且更有效。零售商可以例如等待直到随后的时间(诸如在零售商用一个批次中的相同产品再填充多个料筒时的时间)以再填充退还的料筒,这对于零售商而言可能比在由单个农场主退还单个料筒进行再填充时按需再填充单个料筒更加有效。

[0126] 如上所述,料筒102可以以由规定地图确定的数量分配产品106,该规定地图指定了要在田地内的不同地理位置分配产品106的速率。更一般地,对于在田地中的多个位置中的每个位置,以及对于多种产品中的每种产品,规定地图可以指示在每个这样的位置处分配每种这样的产品的速率。任何这样的速率可以等于零,从而指示对应的产品根本不在田地中的对应位置进行分配。

[0127] 产品在田地中任何特定位置的分配速率可能与规定地图指定的理想速率不同。因此,在该位置分配的产品量可能与期望的量不同。规定速率与实际速率之间的这种差异可能是由多种原因中的任何一种引起的,诸如分配产品的计量器的校准误差或田地地形特征的不规则性。

[0128] 本发明的实施方案可用于确定由一个或多个计量器在田地中分配的产品的规定量是否不同于那些计量器分配的产品的实际量,并且本发明的其他实施方案可用于确定由一个或多个计量器在田地中的一个或多个位置分配的产品的规定量是否不同于在那些位置分配的产品的实际量。参考图6,示出了根据本发明的一个实施方案的用于进行这种确定的方法600的流程图,如下面更详细地讨论的。参考图7,示出了根据本发明的一个实施方案的用于执行图6的方法600的系统700的数据流程图。

[0129] 系统700包括规定地图702。规定地图702可以以数字形式存储,并且可以包含表示本文描述的作为规定地图的一部分的任何信息的数据。在图11中示出了规定地图1100的示意图,其中在检索表1102中示出了离散值,如下面更详细地描述的。一般来讲,针对田地中的多个位置中的每一个,以及针对多种产品(例如,产品类型)中的每一个,规定地图702和/或1100可以例如包含表示在多个位置中的每一个内施用多种产品中的每一种的速率(或者要施用的产品量)的数据。

[0130] 系统700还包括规定地图施用模块704。一般来讲,规定地图施用模块704接收规定地图702和/或地图1100作为输入,并且使用规定地图704和/或地图1100中的数据生成产品分配控制信号706并将该产品分配控制信号输出到图3的产品分配组件302,其仅在图7中以方框形式示出,并且在图3中更详细地示出(图6,操作602)。针对产品分配组件302中的每个

计量器306a-h,产品分配控制信号706指示当前时间分配对应产品的速率。例如,产品分配控制信号706可以包括提供给计量器306a的信号,并且该信号指示计量器306a将以指定速率分配插座304a的料筒中包含的产品。作为响应,计量器306a尝试以由接收的产品分配控制信号指定的速率分配其产品。然而,如上所述,计量器306a分配对应产品的实际速率可以与由计量器306a接收的控制信号所指定的速率相同或不同。

[0131] 规定地图施用模块704可以以各种方式中的任何一种生成产品分配控制信号706。例如,规定地图施用模块704可以识别产品分配组件302的当前位置,并且基于规定地图702和产品分配组件302的当前位置生成产品分配控制信号706。例如,规定地图施用模块704可以识别规定地图702中对应于产品分配组件702的当前位置的产品速率,并且生成产品分配控制信号706以指示所识别的产品速率将由产品分配组件708中的计量器306a-h输出。规定地图施用模块704可以针对规定地图中的每个识别的产品速率,识别与该产品速率相关联的产品类型,识别产品分配组件302中与包含该类型产品的料筒联接的计量器,并且将对应的产品分配控制信号引导至识别的计量器。

[0132] 规定地图施用模块704可以以各种方式中的任何一种识别产品分配组件的当前位置。例如,规定地图施用模块704可以接收指定产品分配组件302的当前位置的地理坐标数据720(例如,地理坐标,在本文中也称为“地理位置”或“地理定位”)。可以使用例如全球定位系统(GPS)模块自动生成地理坐标数据720,该全球定位系统(GPS)模块位于产品分配组件302中、产品分配组件上或产品分配组件附近,并且自动识别产品分配组件302的当前位置,并且生成地理坐标数据720来表示产品分配组件302的当前位置。如上所述,GPS数据可以使用实时动态引擎(RTK)定位技术进行增强,以实现亚厘米级的定位精度。

[0133] 系统700还包括施用后地图模块710,该施用后地图模块检测由产品分配组件302中的计量器306a-h分配的产品的实际量,并且生成表示这些量的施用后地图712(图6,操作604)。在图10中提供了施用后地图1000的示意图,其值显示在检索表1002中。施用后地图模块710可以例如使用以上分别结合图2和图3的系统200和方法300公开的任何技术来生成施用后地图。例如,每个计量器306a-h可以包含处理器和存储器,所述处理器和存储器记录在多个时间点的每个时间点分配的产品的量。这样的量可以存储在每个料筒的相应标签中和/或被发送到并且存储在测量数据334中。测量数据334可以包括施用后地图712或地图1000,并且/或者用于生成施用后地图712或地图1000。一般来讲,针对田地中多个位置中的每个位置以及针对多种产品中的每种产品,施用后地图712和/或地图1000包含指示在田地中多个位置的每个位置处实际分配的每种产品的量(如由计量器306a-h进行的测量所表示的)。因此,施用后地图712的结构可以与规定地图702的结构相同或相似,并且施用后地图1000的结构可以与规定地图1100的结构相同或相似。对于每个田地位置和产品,规定地图702指示打算在田地位置(诸如沿着垄沟的线性位置或在纬度-经度位置)分配的产品的量,而施用后地图712指示在相同田地位置处实际分配的产品的量。类似地,图11中示出的规定地图1100的每个区域指定地理定位和规定量(如在检索表1102中列出的,诸如针对该地理定位的28.0单位到34.0单位产品中的一者),而图10中的施用后地图1000的单个“条”或圆角矩形对应于沿着田地中的相邻垄沟测量的施用后量的范围,其具有检索表1002中指定的值。本发明与精密农业技术高度兼容,所述精密农业技术包括诸如Larry M. Conrad的美国专利号7,270,065和美国专利申请公布号2017/0000022以及Conrad等人的美国专利号6,

938,564、美国专利申请公布号2018/0014456和2018/0092296的一个或多个中描述的同步种子和产品输送。尽管为了便于说明,在图10中示出了施用后值的圆角矩形行,但本领域普通技术人员在阅读本申请后将理解,可以在施用后地图712和/或地图1000中测量、记录和/或描绘离散的施用后量,和/或离散的施用后量采用表格形式,采用任何期望的分辨率,仅受通过特定输送设备按照地理定位进行的产品输送量测量的精度的限制。

[0134] 系统700还包括交叉检查模块714。交叉检查模块714接收规定地图702(诸如由图11的规定地图1100表示的规定数据)和施用后地图712(诸如由图10的施用后地图1000表示的施用后数据)作为输入,并且比较这两个地图702和712以生成差值地图716(图6,操作606)。交叉检查模块714可以例如针对规定地图702和施用后地图712中的每个位置-产品对,从规定地图702中的对应产品速率(或量)中减去施用后地图712中的产品速率(或量),并且将所得差异与位置-产品对相关地存储在差值地图716中。因此,差值地图716可以包括数据,该数据针对每个位置-产品对指示在田地中实际施用产品的速率(或施用产品的量)和打算在该位置施用产品的速率(或打算施用产品的量)之间的差值(可以为零)。应理解,由图10的施用后地图1000表示的施用后数据可以比检索表1002中列出的值的范围以及地图1000中示出的分组更精确。还应理解,所列范围可以由用户根据需要进行配置,诸如通过选择更多或更少的范围来在施用后地图1000中描绘,或者通过为每个范围选择不同的数字增量,这些范围在一些结构中略微重叠,而在其他结构中不重叠。还应理解,通过将施用后地图诸如地图1000与规定地图诸如地图1100重叠(或以其他方式组合)创建的差值地图可以显示具有不同颜色或其他视觉可感知和/或机器可感知标记的非零差值。

[0135] 尽管图7的系统700的元件被示出为独立元件,但是这些元件中的任何元件都可以彼此组合或者分成附加的元件。此外,图7的任何元件可以以多种方式集成到图3的系统300中。例如,规定地图施用模块704可以是产品分配组件302的一部分。作为另一个示例,施用后地图模块710可以是计量器306a-h的一部分。在一些构造中,差值地图716的部分被用于经由图3的I/O装置336向农场主或其他用户生成警告或错误消息。例如,大于预先选择百分比的差值(例如,大于规定产品施用的2%或3%的误差)可能会触发向农场主显示警告灯或错误消息。

[0136] 尽管上面的描述可以分别提到“速率”和“量”,但是应理解,任何速率可以替代地表示为量或者转换为量,且反之亦然。因此,本文中对速率的任何提及应被理解为等同地适用于量,并且本文中对量的任何提及应被理解为等同地适用于速率。

[0137] 尽管图6的方法600和图7的系统700在上文中被描述为比较与地理空间坐标相关联的数据,但是这仅仅是示例,而不是本发明的要求。更一般地,方法600和系统700可以监测由特定计量器在田地分配的产品的实际量,并且将这些实际量与施用后地图712所规定的产品量进行比较。方法600和系统700可以在参考或不参考地理空间坐标的情况下,将此类量彼此进行比较,以识别要施用到田地的产品的规定量和由计量器施用到田地的产品的实际量之间的任何差值。例如,对于每个计量器,方法600和系统700可以将由该计量器在田地实际施用的产品总量与规定地图702规定的要由该计量器在田地施用的产品总量进行比较,以生成差值地图716,该差值地图可以包含每个计量器的所得差值,而没有任何相关联的地理空间坐标。

[0138] 图6的方法600和图7的系统700具有多种优点。例如,如果认为由产品分配组件302

分配的任何产品在特定位置实现的性能不令人满意,则差值地图716可用于确定在该位置分配的产品的实际量是否不同于规定量。该信息对于诊断性能问题的原因非常有用。例如,如果基于差值地图716确定在产品的规定量和施用量之间没有(或可忽略)差异,则这种差异可以被排除为问题的原因。

[0139] 如上所述,料筒102可以随着时间而被转手。此类变更可包括例如采用以下任一组合的任意一项或多项:所有权变更、(例如,由许可和/或租约指定的)控制权变更、保管变更和其他拥有权变更。根据本发明的一个方面,为了便于解释,任何这种拥有权的变更被称为“触摸”,并且可以通过实体拥有数据进行跟踪。可以实现监管链级别的可追溯性。例如,如上结合图4的方法400和图5的系统500中的料筒102的再填充,农场主可以在一个时间拥有料筒102;农场主随后可以在稍后的时间将料筒102的拥有权转给零售商用于进行再填充;并且零售商可以在再填充料筒102之后的稍后时间将料筒102再提供给农场主。在该示例中,随着时间的推移,料筒的拥有权从农场主变更给零售商,然后再变更给农场主。这些拥有权变更中的每一种都是“触摸”的示例,如该术语在本文所用,所述触摸可以存储为实体拥有数据。

[0140] 本发明的实施方案可用于随时间跟踪任何这种触摸,并且将描述这种触摸的信息(诸如实体拥有数据)存储在料筒标签108本身中和/或存储在由服务器332维护的图3的测量数据334中。在一些构造中,图1的料筒存储器110包括触摸历史数据126,在本文中也称为实体拥有数据。触摸历史数据126可以针对一个或多个触摸中的每一个包括表示该触摸的数据,诸如以下的任何一个或多个:

- [0141] • 触摸时间;
 - [0142] • 触摸位置;
 - [0143] • 触摸类型(例如,所有权、权利或其他类型拥有权的变更);
 - [0144] • 料筒102的所有权、权利或拥有权从其转移的实体(如果适用),例如,个人或组织;
 - [0145] • 料筒102的所有权、权利或拥有权转移到的实体(如果适用),例如,个人或组织;
- 以及
- [0146] • 触摸的目的(例如,购买料筒102、再填充料筒102、退还料筒102)。

[0147] 触摸历史数据126中表示实体的任何数据可以以多种方式中的任何一种表示该实体,诸如通过真实姓名、用户名、唯一标识符或其任一组合。

[0148] 由于触摸历史数据126可包括针对多个触摸的这种数据,触摸历史数据126可以包括表示料筒102的触摸历史的数据,诸如料筒102的所有权、控制权和/或拥有权随时间变化的历史。

[0149] 触摸历史数据126可被更新的时间的示例包括:

- [0150] • 在图2的方法200的操作206中或在图4的方法400的操作406中,由农场主获取料筒102;
- [0151] • 在图4的方法400的操作418中,由零售商获取料筒102;以及
- [0152] • 在图4的方法400的操作428中,由零售商将料筒102退还给农场主。

[0153] 执行触摸跟踪的能力使得本发明的实施方案能够执行多种其他功能。例如,本发明的实施方案可以使用触摸历史126来控制/或禁止料筒102在分配通道中的“平级”转

移。如该术语在本文中所使用的，平级转移的示例是料筒102的拥有权、所有权或控制权从一个零售商转移到另一个零售商，而不是从零售商转移到农场主（这将构成“向下”转移而不是平级转移）。平级转移的另一示例是料筒102的拥有权、所有权或控制权从一个农场主转移到另一农场主或转移到经销商。本发明的一个方面是为每个料筒指定放置在该料筒中的特定产品的特定用户。在一些构造中，授权的特定用户将是负责一块或多块田地的农场主以及分配设备的获得批准的操作员两者，其中所述获得批准的操作员作为获得批准的当前用户代表负责农场主进行操作。一种用于指定由特定产品的特定用户或代表所述特定产品的特定用户使用的料筒的技术是在附接到每个料筒的RFID标签中生成和/或存储针对此类获得批准的用户的授权码。

[0154] 尽管可以使用合同在一定程度上禁止平级转移，但合同具有局限性。为了解决这个问题，本发明的实施方案可以使用技术手段控制或禁止料筒102的平级转移。例如，如上所述，料筒102可包括料筒ID122，可以对其进行验证以确定是否允许料筒ID 122分配其产品106。另外，料筒标签108可以包含许可证ID（未示出），其表示或以其他方式对应于授权农场主结合特定产品分配组件（诸如图3的产品分配组件302）使用料筒102的许可证。换句话说，特定许可证可以与产品分配组件302和料筒102两者相关联，从而将料筒102的使用与产品分配组件302相关联。产品分配组件302可以存储与料筒102相同的许可证ID，或者以其他方式被配置为与该许可证ID相关联。在产品分配组件302从料筒102分配产品106之前，产品分配组件302可以确定料筒标签108是否包含与产品分配组件302相关联的许可证ID，然后仅当料筒102包含该许可证ID时才允许料筒102分配产品106（否则禁止料筒102分配产品106）。

[0155] 因此，如果有人试图从不包含（或以其他方式被配置为识别）料筒102上的对应许可证ID的产品分配组件分配产品106，则该产品分配组件将不能从料筒分配产品106。该特征可用于禁止平级转移生效，因为即使一方将料筒102平级转移到另一方，接收方也将无法从料筒102分配产品106，因为接收方的产品分配组件将不授权使用料筒102。

[0156] 由料筒ID 122启用的另一特征是在料筒102中的产品106的数量减少到小于某个预先确定的阈值之后禁止使用料筒102的能力。更具体地，如上所述，在已经验证料筒102之后（诸如在图2的方法200的操作212中），料筒102可以用于以本文公开的任何方式分配产品106。随着产品106从料筒102中分配，可以跟踪料筒102中产品106的变化数量并且在料筒标签108上进行更新，如以上结合图1至图3所公开的。系统300可以（通过参考产品数量数据118）重复确定料筒102中的产品106的量是否已经变得等于或小于某个预先确定的阈值（其值本身可以存储在标签108中）。预先确定的阈值可以是任意值，并且特别地可以等于或接近零。如果系统300确定料筒102中的产品106的数量已经变得等于或小于预先确定的阈值，则系统300可以禁止料筒102进一步使用，诸如通过在料筒存储器110中存储指示料筒102已经被禁用的数据（未示出）。

[0157] 在料筒102处于禁用状态时，任何使用或验证料筒102的尝试都将失败。验证过程（图2中的操作212）可以例如确定料筒102是否处于禁用状态，并且可以响应于确定料筒102处于禁用状态不验证料筒102。

[0158] 如果料筒102处于禁用状态，则料筒102可以被启用以仅供料筒102的授权再填充者进一步使用，诸如在图2中的操作202、图4中的操作402或图4中的操作424中。例如，在本

发明的一些实施方案中,一旦标签108已经被置于禁用状态,则不再可能将标签108置于启用状态。换句话说,禁用标签108可能是不可逆的操作。在此类实施方案中,为了重新启用料筒102,必须在料筒102上安装处于启用状态的新标签。因此,验证料筒102的尝试(诸如在图2的操作212中)将会成功,因为料筒102的新标签将被确定为处于启用状态,并且料筒102将可用于分配产品。在其他实施方案中,可以将标签108的状态从禁用变为启用,但是只有某些方(诸如授权分销商)能够将状态108的状态从禁用变为启用。在产品数量已下降到预先确定的阈值以下之后禁止料筒102的使用的优点是,这样做可以防止料筒102被用于施用已使用未经授权的再填充过程插入料筒102中的未经授权的产品。

[0159] 现有农产品施用系统的另一个问题是,由于各种原因,施用精度可能随时间变化。例如,粒状产品被包装并贴上标签以按照重量施用,但计量此类产品的装置是基于产品体积而非重量进行施用的。因此,当产品的体积密度改变时,对于移动通过计量器的给定体积的产品,产品的计量重量也会发生变化。相同粒状产品的不同制造批次或批号可能具有不同的体积密度。为了实现最佳施用精度,每次通过计量器分配具有不同体积密度的产品时,都应重新校准粒状施用计量器。然而,执行这种重新校准是繁琐且耗时的。当液体产品的液体粘度发生变化时,会发生类似的问题,从而产生类似的重新校准需求。

[0160] 本发明的实施方案可以使用料筒标签108中的产品体积密度信息以在料筒联接到计量器时自动重新校准计量器。此类实施方案可以例如自动选择特定的校准算法以用于重新校准计量器,然后使用所选择的算法自动重新校准计量器。此类实施方案可以从多个校准算法中选择特定的校准算法,每个校准算法对应于特定的体积密度。本文中对粒状产品的体积密度的任何提及应被理解为等同地适用于液体产品的液体粘度。

[0161] 更具体地,现在参考图8,示出了根据本发明的一个实施方案的用于自动重新校准计量器(诸如计量器306a-h中的任何一个)的方法800的数据流程图。尽管图8的方法800在本文被描述为应用于计量器306a,但是方法800可以应用于任何计量器。

[0162] 计量器重新校准方法800包括:用产品106填充料筒102(图8,操作802),用产品信息更新料筒标签108(图8,操作804),农场主获取料筒102(图8,操作806),农场主将料筒102附接到产品分配组件302(图8,操作808),以及标签读取器310从料筒102中的标签108读取一些或全部数据(图8,操作810)。图8的方法800中的操作802至810可以以与图2的方法200中的操作802至810相同或相似的方式执行,因此本文不再详细描述。

[0163] 出于示例的目的,假设料筒102被插入到插座304a中,并且由此联接到计量器306a。方法800基于料筒102中的产品106的类型和/或体积密度自动调节计量器306a的施用速率和/或校准(图8,操作812)。本文中对调节计量器306a的施用速率和校准的任何提及应被理解为包括:仅调节施用速率、仅调节校准或者调节计量器306a的校准或施用速率两者。

[0164] 产品标签108可以例如包含产品体积密度数据128,该产品体积密度数据表示料筒102中的产品106的体积密度。体积密度数据128可以例如在料筒102被产品106填充的时间或大约该时间被写入标签108,诸如在图8的方法800的填充操作802中,或者在图4的方法400的再填充操作424中。方法800可以从标签108读取体积密度数据128,并且全部或部分地基于体积密度数据128所表示的体积密度自动调节计量器306a的施用速率和校准。类似地,方法800可以从标签108读取产品类型数据120,并且全部或部分地基于由产品类型数据120表示的产品类型,自动调节计量器306a的施用速率和校准。

[0165] 方法800可以例如访问多个算法,每个算法对应于特定的产品类型、体积密度或产品类型和体积密度的组合。方法800可以:

[0166] • 识别产品106的产品类型,选择对应于该产品类型的算法,并且使用所选择的算法自动调节计量器306a的施用速率和校准;

[0167] • 识别产品的体积密度,选择对应于该体积密度的算法,并且使用所选择的算法自动调节计量器306的施用速率和校准;或者

[0168] • 识别产品106的产品类型和体积密度,选择对应于该产品类型-体积密度组合的算法,并且使用所选择的算法自动调节计量器的施用速率和校准。

[0169] 本发明的实施方案可用于聚合来自料筒102和来自多个料筒的各种数据,包括料筒102和其他料筒两者(未示出)。例如,参考图9,示出了根据本发明的一个实施方案的用于聚合来自多个料筒(包括料筒102)的信息的方法900的流程图。

[0170] 料筒数据聚合方法900包括:用产品106填充料筒102(图9,操作902),用产品信息更新料筒标签108(图9,操作904),农场主获取料筒102(图9,操作906),以及农场主将料筒102附接到图3的产品分配组件302(图9,操作908)。图9的方法900中的操作902至908可以以与图2的方法200中的操作202至208相同或相似的方式执行,因此本文不再详细描述。

[0171] 随着料筒102(经由对应的计量器306a)分配其产品(图9,操作910),系统300使用产品测量模块322测量从料筒102分配的产品106的量,如以上结合图2至图3所述。此外,方法900更新标签108上的产品数量数据118,以反映分配的产品106的量和/或产品储存单元104中产品106的剩余量(图9,操作912),如以上结合图2至图3所述。

[0172] 如以上结合图2至图3所述,随着产品106从料筒102中分配,方法900除了产品数量数据118之外还更新标签108中的各种施用后数据124(图9,操作914)。如以上结合图2至图3所述,方法900可以将数据从标签108发送到服务器332(图9,操作916)和/或发送到至少一个I/O装置336。

[0173] 方法900还可以应用于除料筒102之外的一个或多个料筒。例如,操作902至916可以应用于此类料筒,从而以上面结合料筒102描述的方式监测、存储数据(诸如产品数量数据和施用后数据)并将其从此类料筒发送到服务器332。因此,服务器332不仅可以随时间从102接收任何此类数据,而且可以从一个或多个另外的料筒接收任何此类数据。服务器332可将任何此类数据存储于测量数据存储库334中。因此,测量数据存储库334可以包括随时间从多个料筒接收的数据。

[0174] 服务器332可以以各种方式中的任何一种聚合从多个容器接收的数据(图9,操作918)。例如,服务器332可以聚合从特定料筒(诸如料筒102)接收的一些或全部数据,诸如通过基于从特定料筒接收的数据创建施用后地图,基于从特定料筒接收的数据生成统计数据(诸如总和、平均值和标准差),并且将特定料筒的料筒ID(或其他唯一标识符)与从特定料筒接收的数据相关联地存储,以便将所有此类数据识别为已经从相同料筒接收。

[0175] 作为另一个示例,服务器332可以聚合来自两个或更多个料筒的数据。例如,服务器332可以基于从多个料筒接收的数据生成统计信息(诸如总和、平均值和标准差)。作为另一个示例,服务器332可以针对特定田地生成组合的施用后地图,结合来自多个料筒(诸如由特定农业分配设备在特定田地利用的所有料筒)的施用后数据。

[0176] 本发明的实施方案可以以各种方式中的任何一种促进这种数据聚合。例如,该多

个料筒上的标签可以以相同或一致的数据格式存储其数据。例如,相同类型的数据(例如,产品类型和产品数量)可以以相同的格式(例如,使用相同的字段名称)存储在所有标签上。因此,当服务器332从多个标签接收数据时,服务器332可以容易地聚合此类数据,因为服务器332可以容易地从所有料筒中识别相同类型的数据(例如,产品数量)。这使得方法900能够跨料筒、产品分配组件和农场主聚合数据,而不需要农场主参与手动(并且经常易于出错和产生不一致的)数据输入和报告。与现有系统相比,这是一个显著的优势,在现有系统中,料筒数据以不一致的格式存储,并且必须由农场主手动输入和报告,这通常会导致错误、延迟和无法报告数据。

[0177] 应理解,虽然上文已参考特定实施方案描述并在附图中示出了本发明,但是上文实施方案仅提供作为说明性,且不限或限定本发明的范围。各种其他实施方案(包括但不限于下文)也在权利要求的范围内。例如,本文中描述的元素和部件可进一步划分为额外部件或结合在一起以形成用于执行相同功能的更少部件。尽管本发明的特定特征在一些附图中示出,而在其他附图中未示出,但这仅仅是为了方便,因为根据本发明,每个特征可以与任何或所有其他特征进行组合。从一个所述实施方案到另一个所述实施方案的元素的替换也是能完全预期和考虑的。还应理解,附图不一定按比例绘制,它们本质上仅仅是概念性的。

[0178] 本文中公开的任何功能可使用用于执行所述功能的装置实施。此类装置包括但不限于本文中公开的任何部件,诸如下文描述的计算机相关部件。

[0179] 上文描述的技术可实施在例如硬件、有形地存储在一个或多个计算机可读介质上的一个或多个计算机程序、固件或其任何组合中。上文描述的技术可实施在执行于可编程计算机上(或可由其执行)的一个或多个计算机程序中,所述可编程计算机包括任何数量的下列项目的任何组合:处理器、可由处理器读取和/或写入的存储介质(包括例如易失性和非易失性存储器和/或存储元素)、输入装置和输出装置。程序代码可应用至使用输入装置键入的输入以执行所描述的功能和使用输出装置产生输出。

[0180] 本发明的实施方案包括仅在使用一个或多个计算机、计算机处理器和/或计算机系统的其他元素的情况下才可能和/或可行的特征。此类特征在脑力上和/或手动实现是不可能的或不切实际的。例如,本发明的实施方案自动跟踪料筒分配到田地的产品量,自动更新电子存储器中表示分配产品的这种量的数据,并且通过数字电子网络自动和无线地将此类数据发送到服务器进行存储和处理。此类特征只能由计算机和其他机器执行,而不能由人类手动或在脑力上执行。

[0181] 本文中肯定需要计算机、处理器、存储器或类似计算机相关元素的任何权利要求旨在要求此类元素,并且不应被解释为好像此类元素不存在于这些权利要求中或不被这些权利要求所要求。此类权利要求并非旨在且不应被解释为涵盖缺少所述计算机相关元素的方法和/或系统。例如,本文中叙述由计算机、处理器、存储器和/或类似计算机相关元素执行所要求保护的方法的方法权利要求旨在并且应仅被解释为包括由所述计算机相关元素执行的方法。这种方法权利要求不应被解释为包括例如脑力上或手动(例如,使用笔和纸)执行的方法。类似地,本文中叙述所要求保护的产品包括计算机、处理器、存储器和/或类似计算机相关元素的任何产品权利要求旨在并且应仅被解释为包括具有所述计算机相关元素的产品。此类产品权利要求不应被解释为例如包括不具有所述计算机相关元素的产品。

[0182] 所附权利要求的范围内的每个计算机程序可实施在任何编程语言中,诸如汇编语言、机器语言、高阶程序式编程语言或面向对象编程语言。编程语言可例如为编译或解译编程语言。

[0183] 每个此类计算机程序可实施在有形地体现在机器可读存储装置中供计算机处理器执行的计算机程序产品。本发明的方法步骤可由一个或更多个计算机处理器执行,其执行有形地体现在计算机可读介质上的程序以通过操作输入和产生输出而执行本发明的功能。适当处理器包括例如通用微处理器和专用微处理器两者。通常,处理器接收(读取)来自存储器(诸如只读存储器和/或随机存取存储器)的指令和数据并且将指令和数据写入(存储)至存储器。适于有形地体现计算机程序指令和数据的存储装置包括例如所有形式的非易失性存储器,诸如半导体存储器装置,包括EPROM、EEPROM和闪存存储装置;磁盘,诸如内部硬盘和可移除磁盘;磁光盘;以及CD-ROM。任何上述内容可由专门设计的ASIC(专用集成电路)或FPGA(现场可编程门阵列)补充或并入其中。计算机通常也可接收(读取)来自非暂时性计算机可读存储介质诸如内部磁盘(未示出)或可移除磁碟的程序并且将程序和数据写入(存储)至其中。这些元素也将在传统的台式计算机或工作站计算机以及适于执行实施本文中描述的方法的计算机程序的其他计算机中找到,其可结合任何数字打印引擎或标记引擎、显示监视器或能够在纸张、膜、显示屏幕或其他输出介质上产生彩色或灰阶像素的其他光栅输出装置使用。

[0184] 本文中公开的任何数据可实施在例如有形地存储在非暂时性计算机可读介质上的一个或更多个数据结构中。本发明的实施方案可将此类数据存储在此类一个或多个数据结构中并且从此类一个或多个数据结构中读取此类数据。

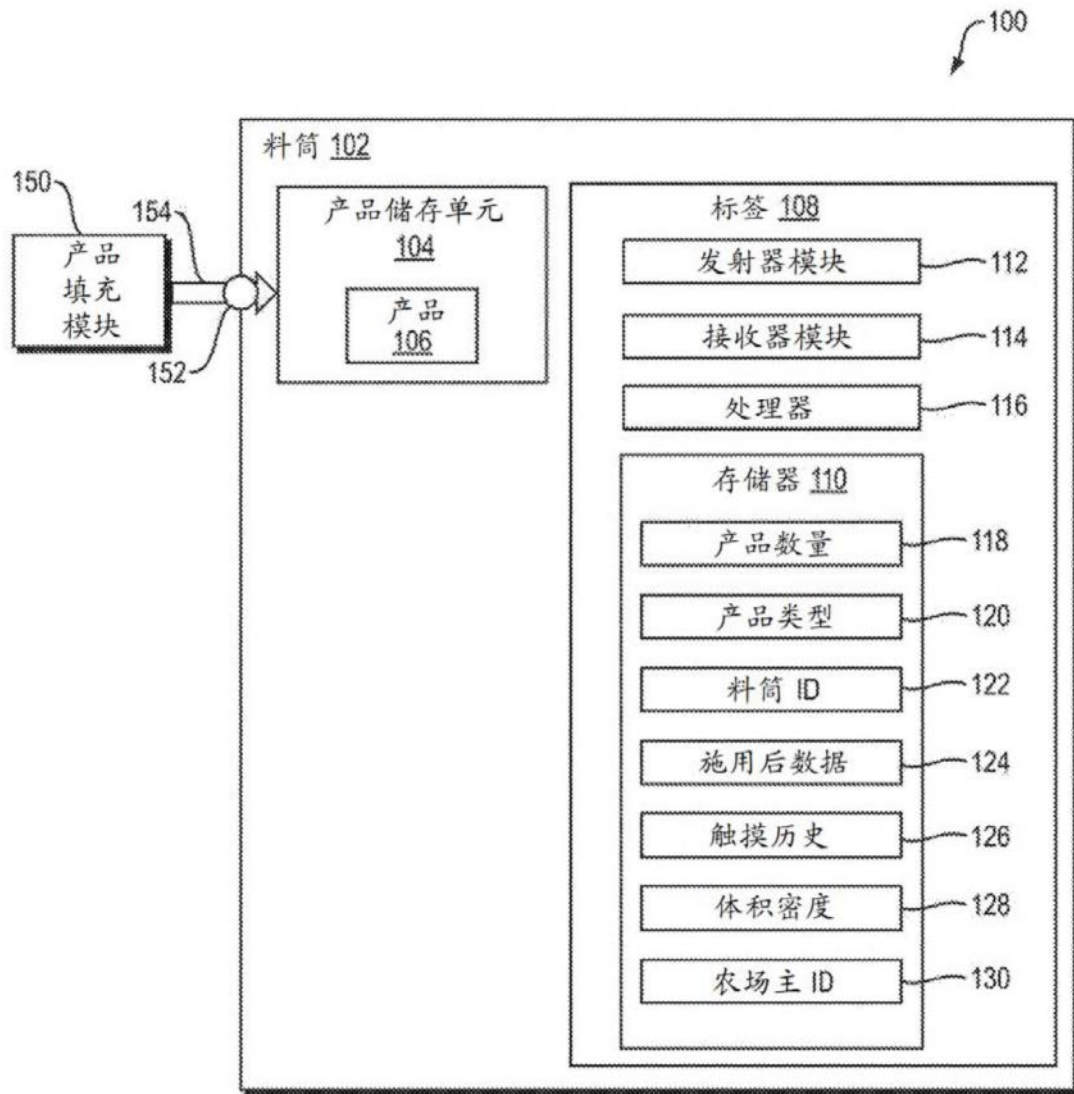


图1

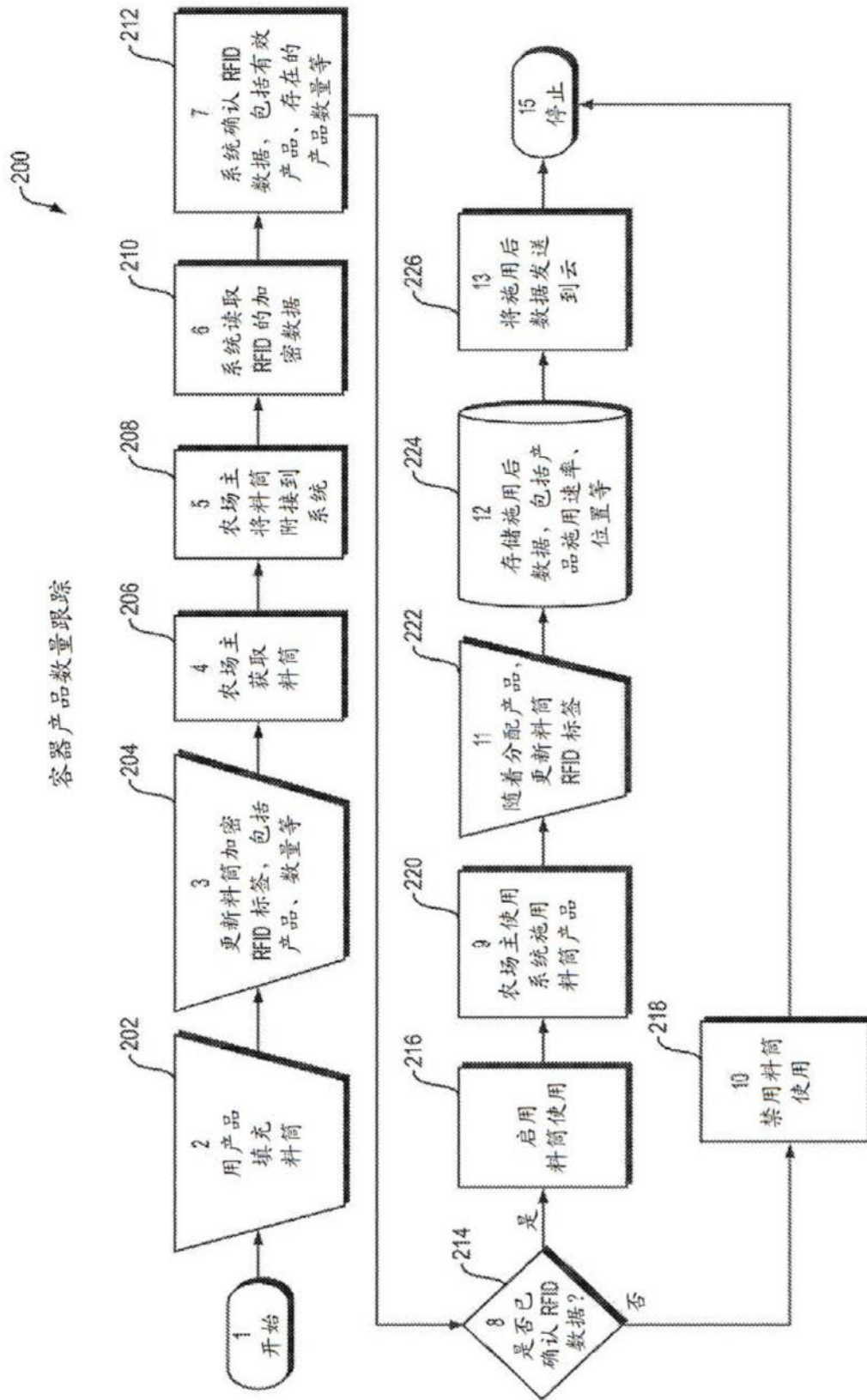


图2

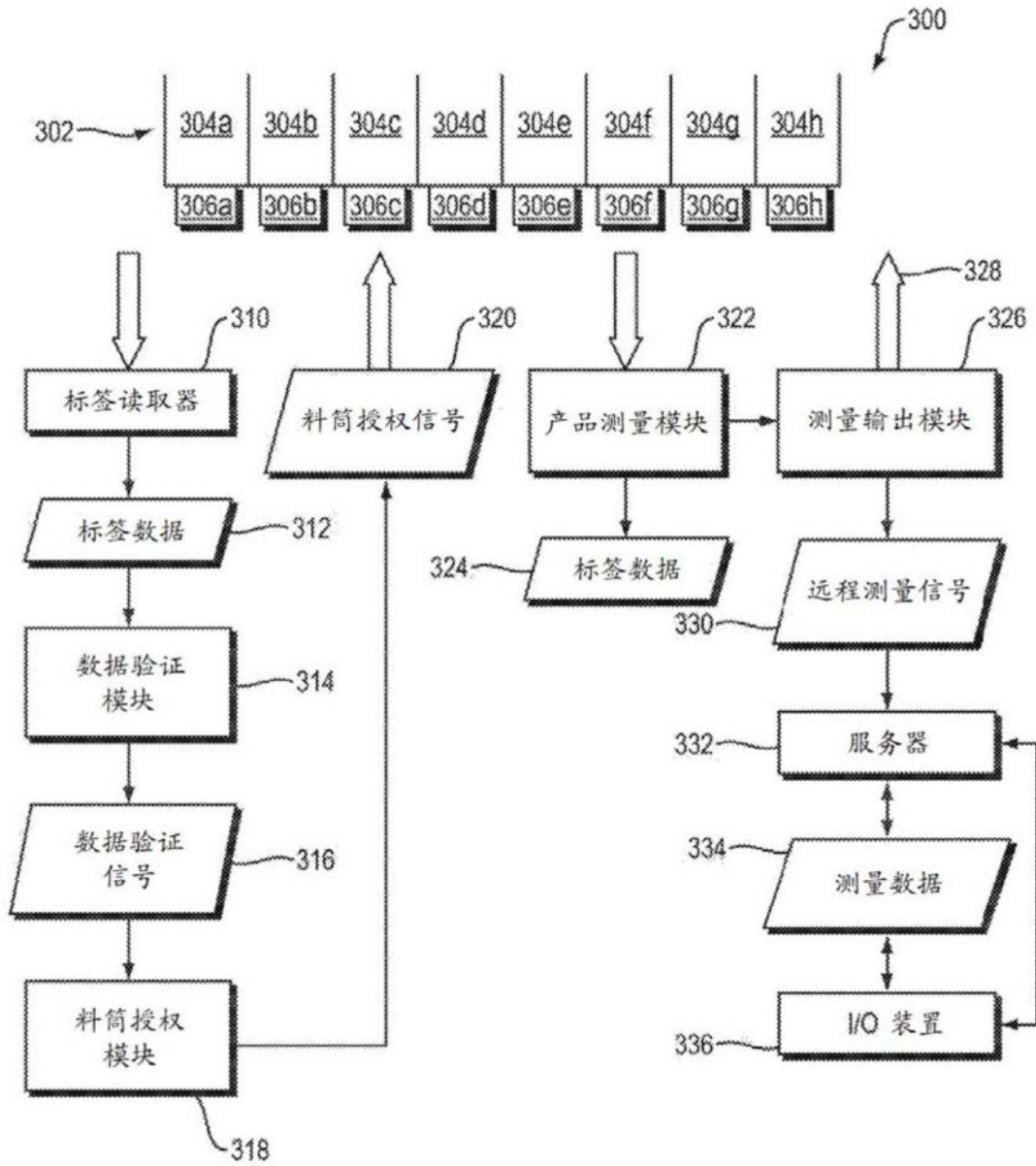


图3

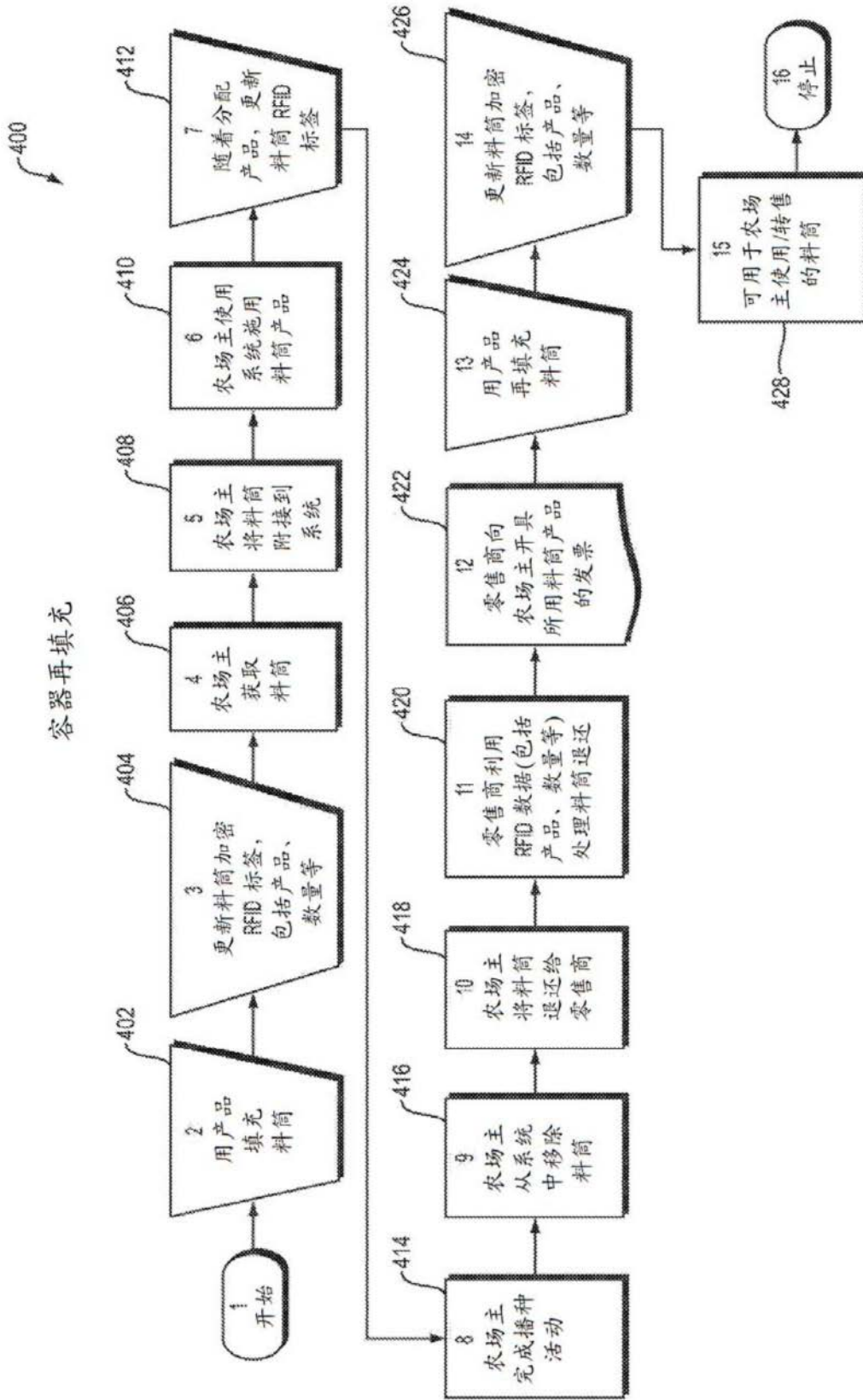


图4

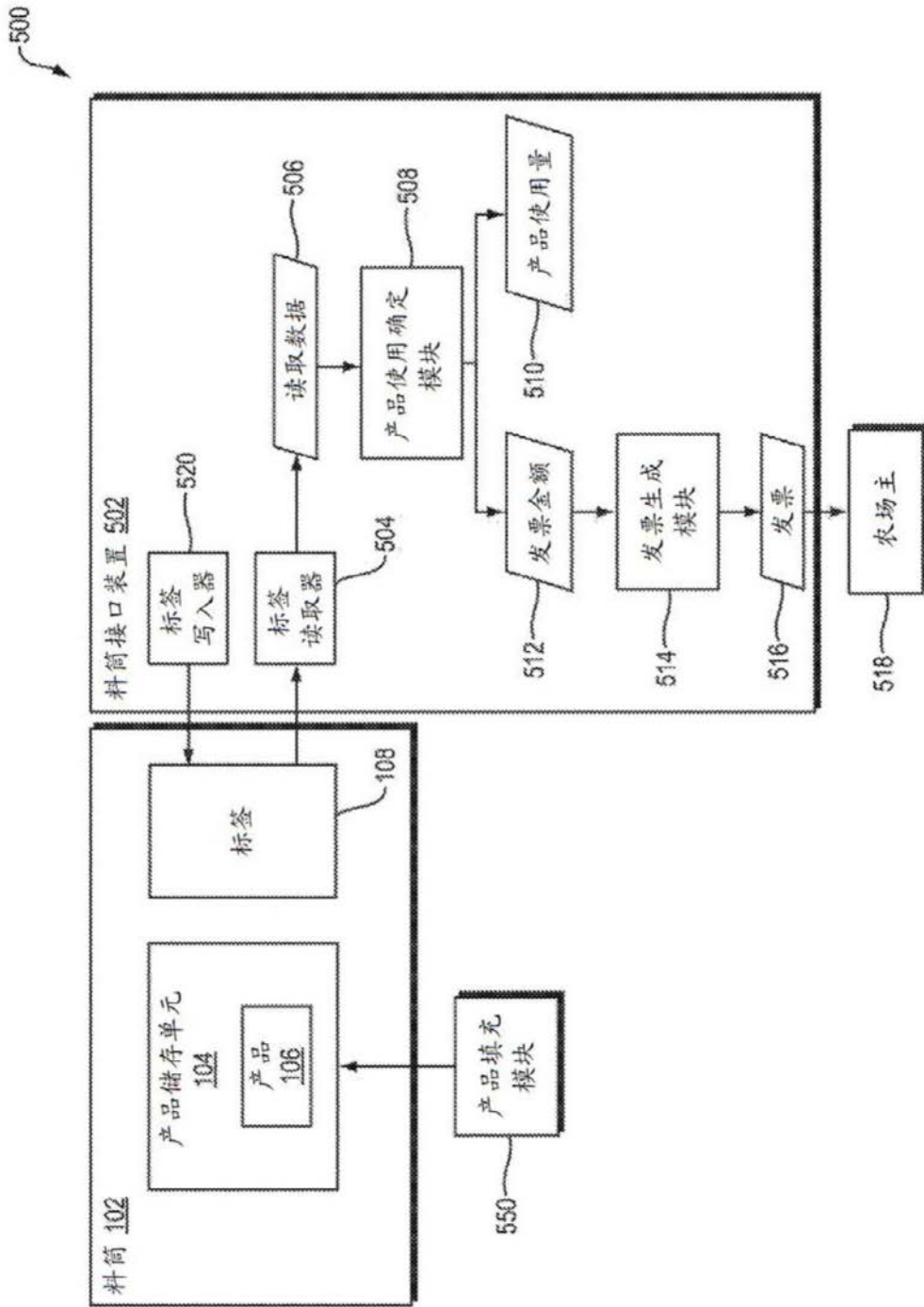


图5

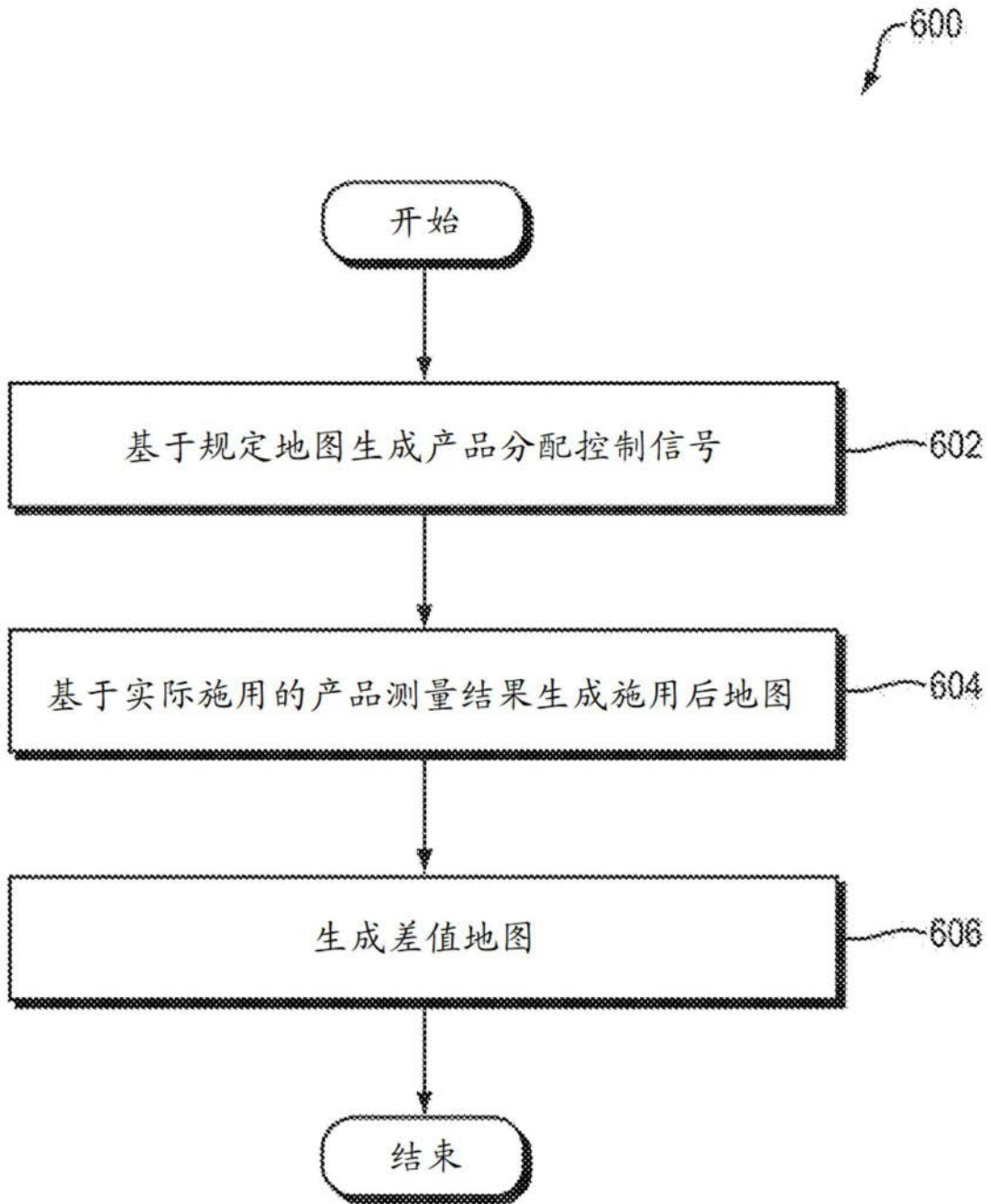


图6

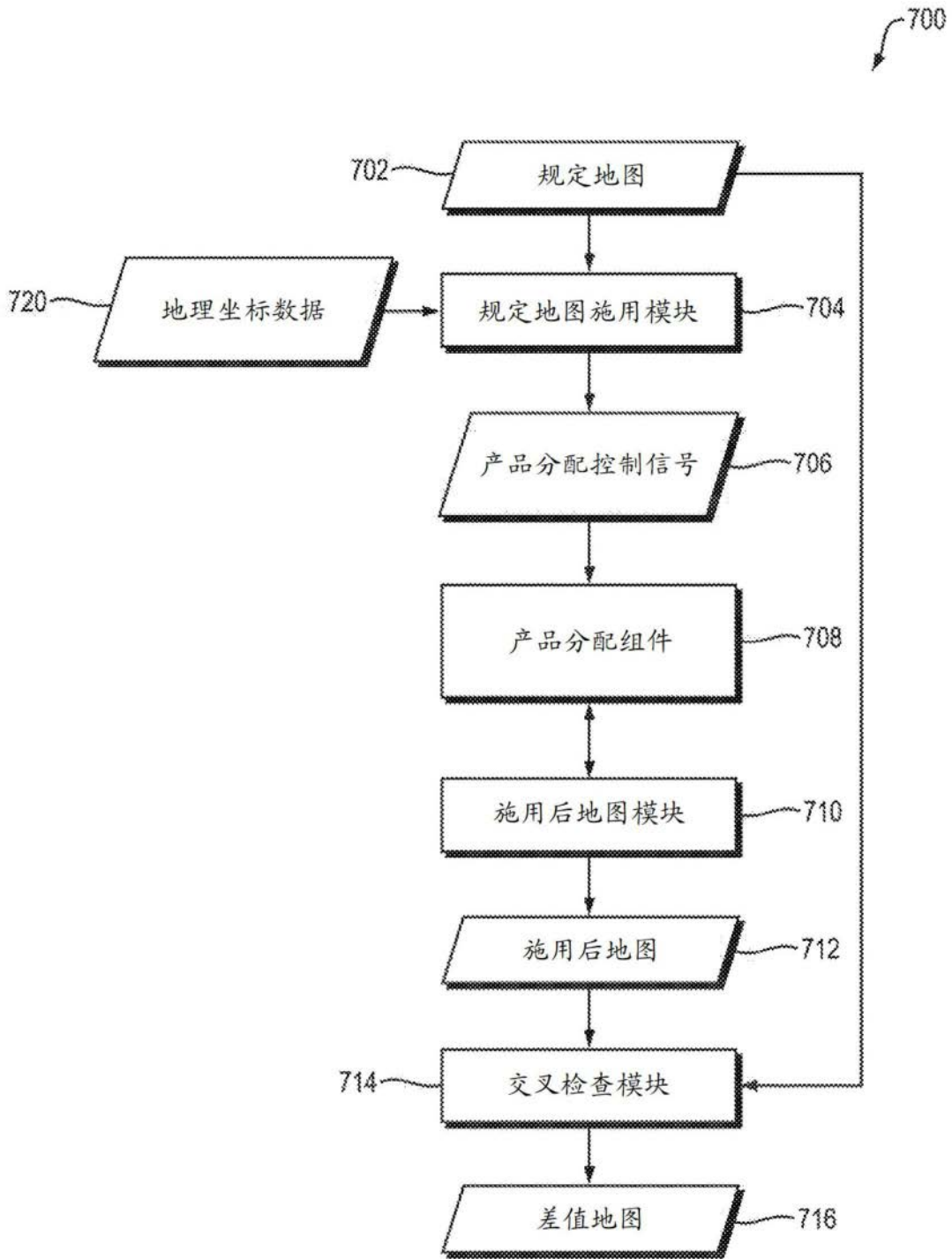


图7

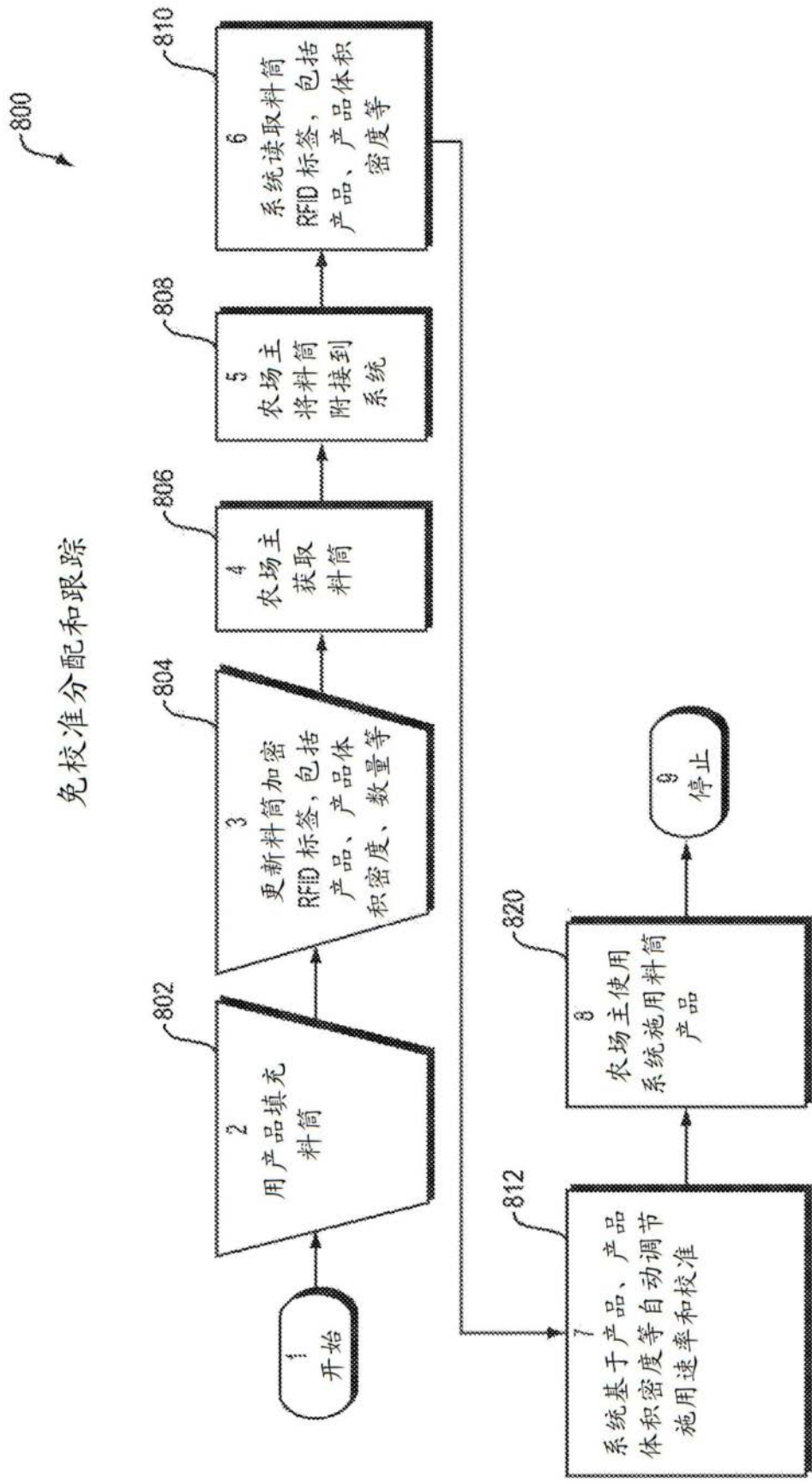


图8

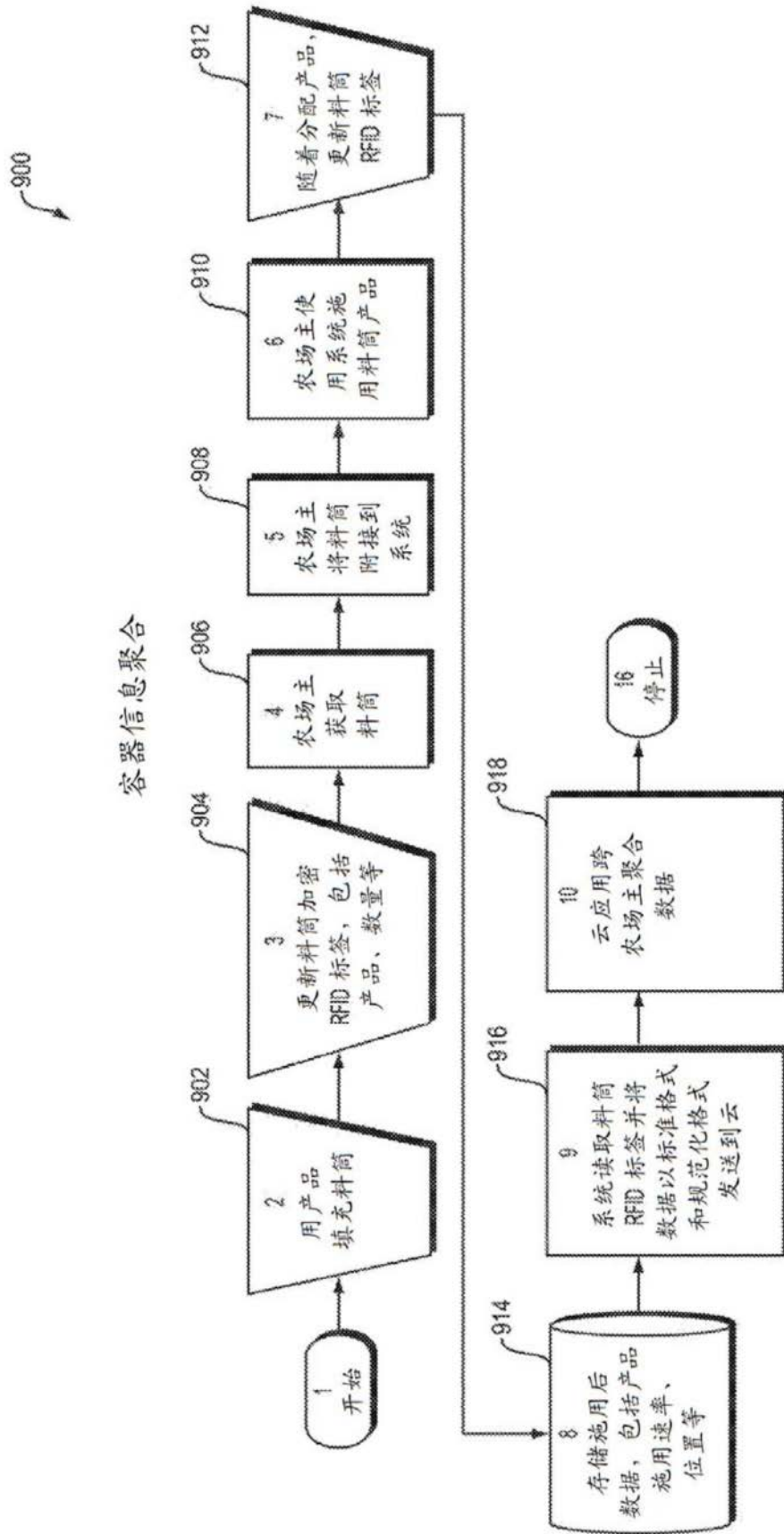


图9

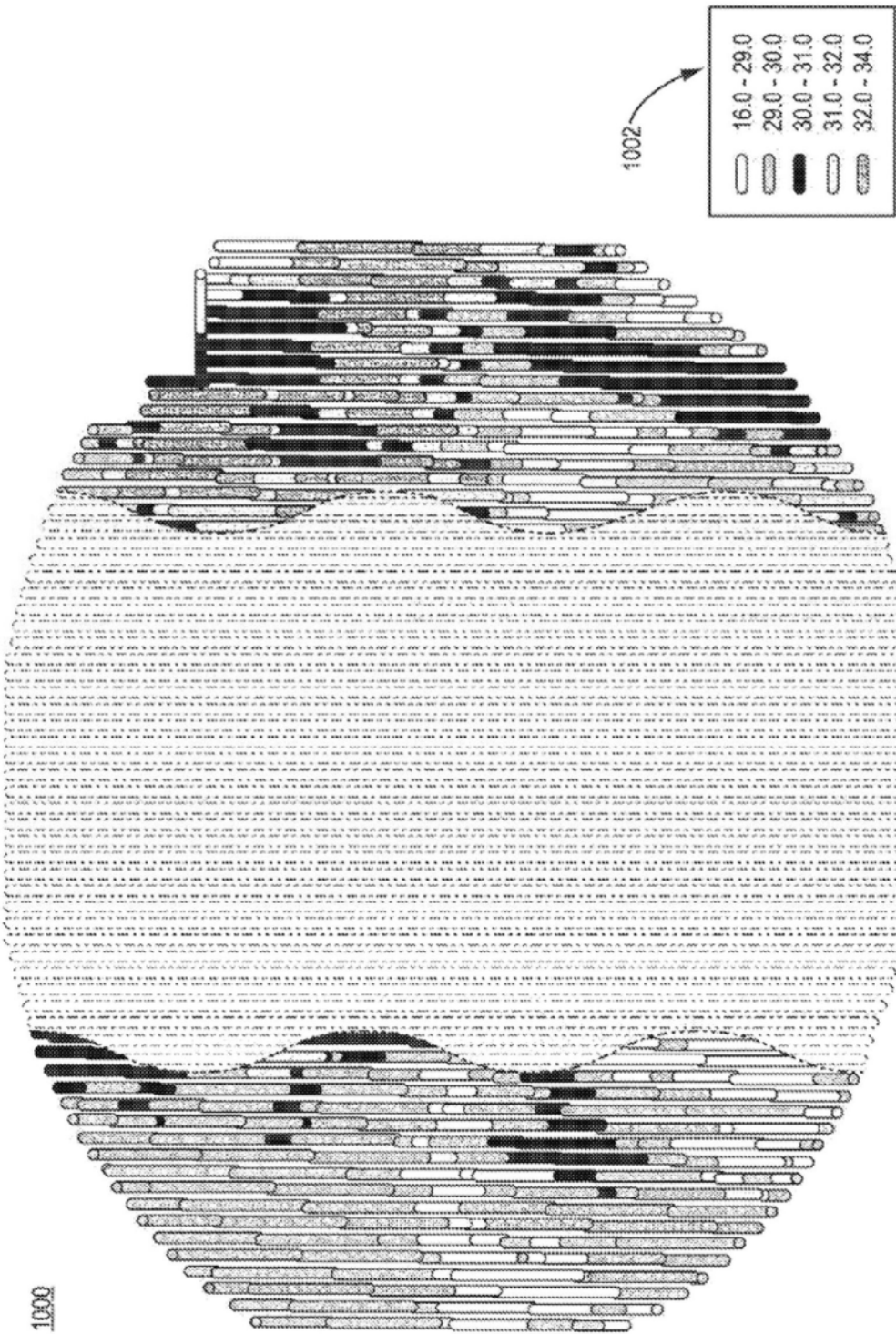


图10

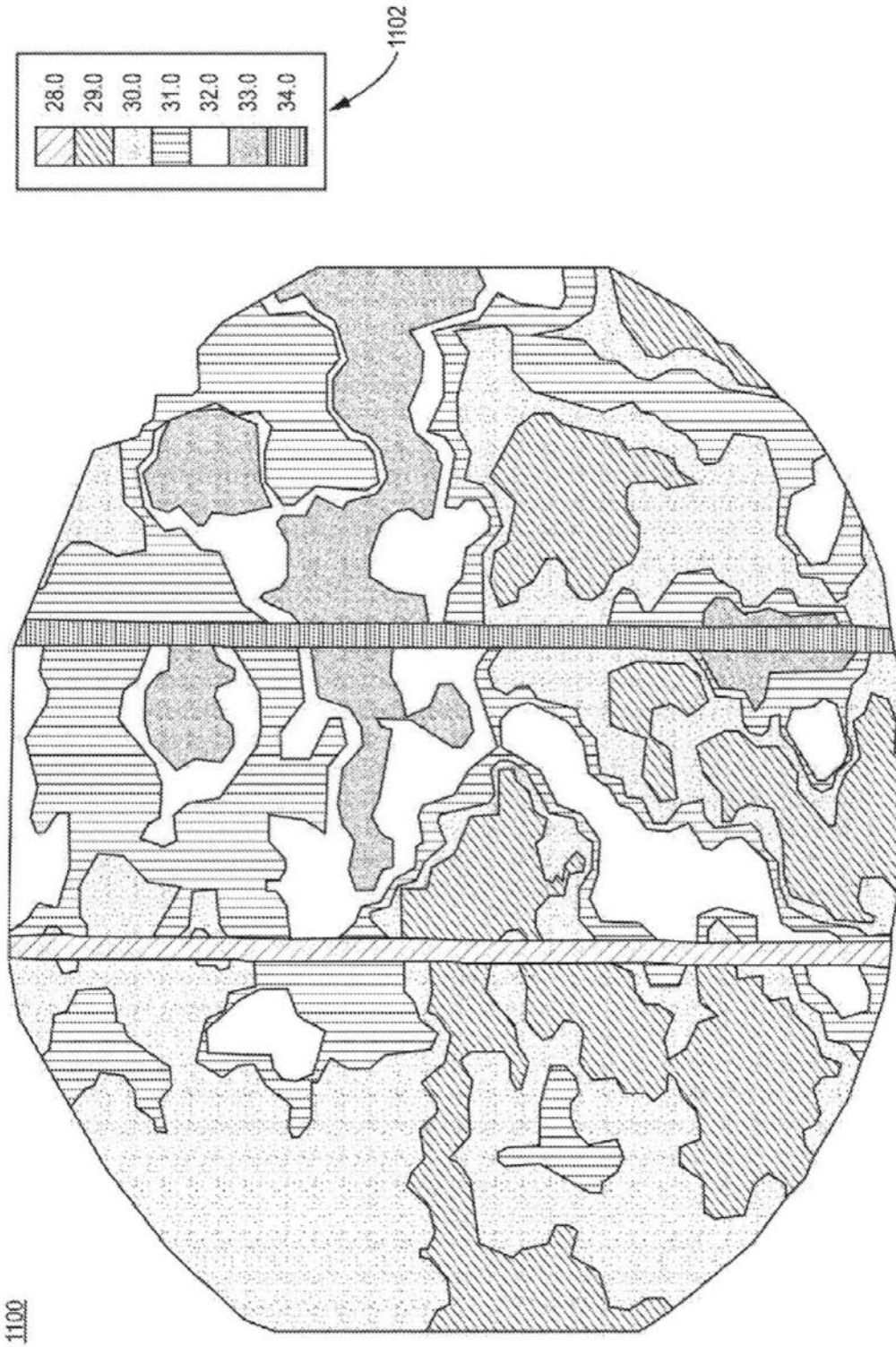


图11