(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110719733 B
(45)授权公告日 2022.04.19

(21)申请号 201880038992.3
(22)申请日 2018.04.12
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110719733 A
(43)申请公布日 2020.01.21
(30)优先权数据
15/485820 2017.04.12 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2019.12.12
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2018/059398 2018.04.12
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2018/189298 EN 2018.10.18

(73)专利权人 拜耳股份公司
地址 德国莱沃库森
(72)发明人 B.里德 V.古茨曼 G.法热 M.齐默曼 C.皮纳尔 P.贾丁
(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所 11256
代理人 陈文平

(51)Int.Cl.
A01M 1/02(2006.01)
审查员 鲍光明

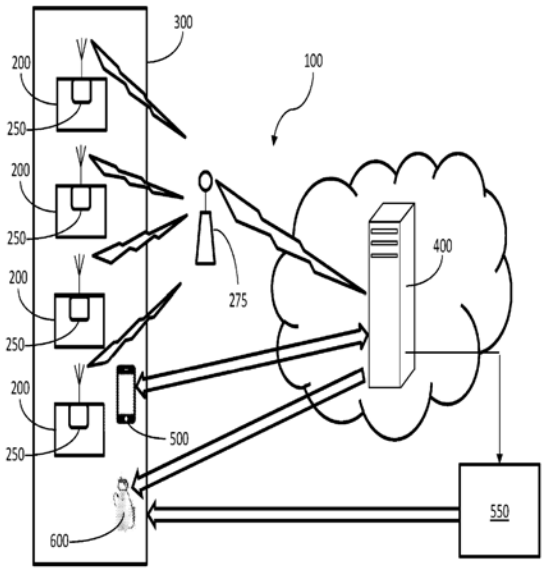
权利要求书11页 说明书26页 附图10页

(54)发明名称

害虫控制系统以及相关联的方法

(57)摘要

一种害虫监测系统和相关联的方法包括:害虫监测设备,以用于放置在一地点处并且在检测到害虫时生成信号;以及农药分配单元,其包括容纳稀释剂的储器和容纳农药的农药模块。对害虫监测设备远程设置的计算机设备接收从其生成的信号,分析该地点的环境和历史因素数据,以确定针对监测该地点的害虫监测设备的量和放置位置,并且根据分析来指导害虫控制监测设备的部署。该计算机设备还从农药分配单元接收数据,该数据包括从农药模块分配的农药物质的量或比率,以在稀释剂中形成具有一定浓度的农药物质的处理剂,该处理剂从农药分配单元被分配以处理该地点处的检测到的害虫。



CN 110719733 B

1.一种害虫监测和控制系统,包括:

多个害虫监测设备,每个害虫监测设备被配置成放置在一地点处并且响应于在所述地点处检测到害虫而生成信号;

计算机设备,其相对于所述害虫监测设备被远程设置,并且被配置成与其通信,以便从其接收所生成的信号,来自所述害虫监测设备的信号包括实际地点数据,所述计算机设备包括处理器和存储器,所述存储器存储可执行指令,所述可执行指令响应于处理器的执行使所述计算机设备至少:

分析环境因素数据和历史因素数据,以确定针对监测所述地点所建议的所述害虫监测设备的量、以及针对所述害虫监测设备中的每一个在所述地点周围的放置位置,所述环境因素数据与有利于害虫种群发展的所述地点的环境因素及其周围的环境因素相关联,并且所述历史因素数据与指示所述地点处的历史害虫种群的因素相关联;以及

根据所述分析来指导害虫控制监测设备在所述地点周围的部署。

2.根据权利要求1所述的系统,其中,响应于由任何害虫监测设备检测到害虫,所述计算机设备被配置成分析所述实际地点数据,以确定在所述地点周围的检测到的害虫的位置或潜在来源。

3.根据权利要求2所述的系统,其中,响应于由任何害虫监测设备检测到害虫,所述计算机设备被配置成分析所述实际地点数据,以确定指示在所述地点周围的检测到的害虫的位置或潜在来源的向量。

4.根据权利要求1所述的系统,其中,所述计算机设备被配置成利用所述环境因素数据和所述历史因素数据来分析所述实际地点数据,以确定所述害虫监测设备在所述地点周围的放置位置是否应当被更改,或者部署在所述地点周围的害虫监测设备的量是否应当被更改。

5.根据权利要求1所述的系统,其中,所述计算机设备被配置成基于风险容忍度因素来指导至少对部署在所述地点周围的害虫监测设备的量的调节。

6.根据权利要求1所述的系统,其中,所述计算机设备被配置成相对于所述地点的地理空间地图来分析所述环境因素数据和所述历史因素数据,以确定针对监测所述地点所建议的害虫监测设备的量、以及所述害虫监测设备中的每一个在所述地点周围的放置位置。

7.根据权利要求2所述的系统,其中,所述计算机设备被配置成针对在所述地点处的检测到的害虫或其潜在来源指定药物。

8.根据权利要求1所述的系统,其中,所述计算机设备被配置成响应于所述实际地点数据而将一个或多个识别查询引导到远程终端,所述远程终端被配置成接收对被输入其中的来自所述地点的所述一个或多个识别查询的响应,并且将所述响应引导到所述计算机设备,所述计算机设备响应于来自所述远程终端的响应,以识别检测到的害虫,并且针对在所述地点处的检测到的害虫或其来源指定药物。

9.根据权利要求2所述的系统,其中,所述计算机设备被配置成将针对在所述地点处的检测到的害虫或其潜在来源的药物引导到被配置成在所述地点处实现所述药物的农药分配器,或者引导到被指导以在所述地点处实现所述药物的害虫控制技术人员。

10.根据权利要求2所述的系统,其中,所述计算机设备被配置成与关联于所述地点处的操作活动因素的操作活动数据、或关联于影响所述地点的外部环境因素的外部环境因素

数据相比较地来分析所述实际地点数据，以预报未来害虫侵扰事件。

11.根据权利要求10所述的系统，其中，所述计算机设备被配置成确定与所述操作活动数据相关联的操作活动因素中的改变、与所述环境因素数据相关联的环境因素中的改变、或用于抵消所预报的未来害虫侵扰事件的预防因素。

12.根据权利要求2所述的系统，其中，所述计算机设备被配置成分析来自与所述地点相关联的环境监测器的数据、与所述地点相关联的物理因素数据、来自与所述地点相关联的设施监测器的数据、或与关联于所述地点的操作因素相关联的数据，以确定其与所述实际地点数据的任何相关性，以便识别所述地点处的害虫侵扰的根本原因或者推荐用于防止未来害虫侵扰的措施。

13.根据权利要求7所述的系统，其中，所述计算机设备被配置成针对在所述地点处的检测到的害虫或其潜在来源而改变所指定的药物或所指定的药物的有效成分，以便防止或推迟检测到的害虫对所述药物或所指定的药物的有效成分的抗性的发展。

14.根据权利要求7所述的系统，其中，所述计算机设备被配置成将实际地点数据与针对所述地点处的检测到的害虫或其潜在来源的指定药物进行相关，以便确定响应于所指定的药物的害虫活动中的任何改变，或者根据被处理的害虫活动来评估所指定的药物的有效性。

15.根据权利要求7所述的系统，其中，所述计算机设备被配置成分析所述实际地点数据，以确定与其相关联的害虫活动是否关于所指定的药物或与其相关联的实现参数而正在增加，以推荐进一步的补救行动，并且其中所述进一步的补救行动包括：在推荐的范围内调整所述实现参数，解决与所述实现参数不关联的地点因素，以及更改所指定的药物或所指定的药物的有效成分，以便防止或推迟检测到的害虫对所述药物的抗性的发展。

16.根据权利要求7所述的系统，其中，所述计算机设备被配置成将所指定的药物与针对所述地点的药物限制进行比较，并且如果所指定的药物与所述药物限制相冲突，则指定替代的药物。

17.一种用于在一地点处进行害虫监测和控制的方法，包括：

分析环境因素数据和历史因素数据，以确定针对监测所述地点所建议的害虫监测设备的量、以及所述害虫监测设备中的每一个在所述地点周围的放置位置，所述环境因素数据与有利于害虫种群发展的所述地点的环境因素及其周围的环境因素相关联，并且所述历史因素数据与指示所述地点处的历史害虫种群的因素相关联；以及

根据所述分析来在所述地点周围部署害虫控制监测设备。

18.根据权利要求17所述的方法，其中，每个害虫监测设备被配置成响应于在所述地点处检测到害虫而生成信号，并且将所述信号传输到远程设置的计算机设备，并且其中所述方法包括：使用所述计算机设备来分析来自任何害虫监测设备的所述信号，以确定在所述地点周围的检测到的害虫的位置或潜在来源，来自所述害虫监测设备的所述信号包括实际地点数据。

19.根据权利要求18所述的方法，包括分析所述实际地点数据，以确定指示在所述地点周围的检测到的害虫的位置或潜在来源的向量。

20.根据权利要求18所述的方法，包括利用所述环境因素数据和所述历史因素数据来分析所述实际地点数据，以确定所述害虫监测设备在所述地点周围的放置位置是否应当被

更改，或者部署在所述地点周围的所述害虫监测设备的量是否应当被更改。

21.根据权利要求17所述的方法，包括基于风险容忍度因素来指导至少对部署在所述地点周围的所述害虫监测设备的量的调节。

22.根据权利要求17所述的方法，其中，相对于所述地点的地理空间地图来实行分析所述环境因素数据和所述历史因素数据，以确定针对监测所述地点所建议的害虫监测设备的量、以及所述害虫监测设备中的每一个在所述地点周围的放置位置。

23.根据权利要求18所述的方法，包括：由所述计算机设备针对在所述地点处的检测到的害虫或其潜在来源指定药物。

24.根据权利要求18所述的方法，包括：响应于所述实际地点数据而将来自所述计算机设备的一个或多个识别查询引导到远程终端，所述远程终端被配置成接收对被输入其中的来自所述地点的一个或多个识别查询的响应。

25.根据权利要求24所述的方法，包括：在所述计算机设备处接收所述响应，所述计算机设备响应于来自所述远程终端的响应以识别检测到的害虫，并且由所述计算机设备针对在所述地点处的检测到的害虫或其来源指定药物。

26.根据权利要求18所述的方法，包括：将针对在所述地点处的检测到的害虫或其潜在来源的药物从所述计算机设备引导到被配置成在所述地点处实现所述药物的农药分配器，或引导到被指导以在所述地点处实现所述药物的害虫控制技术人员。

27.根据权利要求18所述的方法，包括：通过利用所述计算机设备与关联于所述地点处的操作活动因素的操作活动数据、或关联于影响所述地点的外部环境因素的外部环境因素数据相比较地分析所述实际地点数据，来预报未来害虫侵扰事件。

28.根据权利要求27所述的方法，包括：利用所述计算机设备来确定与所述操作活动数据相关联的操作活动因素中的改变、与所述环境因素数据相关联的环境因素中的改变、或用于抵消所预报的未来害虫侵扰事件的预防因素。

29.根据权利要求18所述的方法，包括：通过分析来自与所述地点相关联的环境监测器的数据、与所述地点相关联的物理因素数据、来自与所述地点相关联的设施监测器的数据、或与关联于所述地点的操作因素相关联的数据以确定其与所述实际地点数据的任何相关性，来利用所述计算机设备识别所述地点处的害虫侵扰的根本原因或者推荐用于防止未来害虫侵扰的措施。

30.根据权利要求23所述的方法，包括：通过利用所述计算机设备针对在所述地点处的检测到的害虫或其潜在来源改变所指定的药物或所指定的药物的有效成分，来防止或推迟检测到的害虫对所述药物或所指定的药物的有效成分的抗性的发展。

31.根据权利要求23所述的方法，包括：利用所述计算机设备将所述实际地点数据与针对所述地点处的检测到的害虫或其潜在来源的所指定的药物进行相关，以便确定响应于所指定的药物的害虫活动中的任何改变，或者根据被处理的害虫活动来评估所指定的药物的有效性。

32.根据权利要求23所述的方法，包括：通过利用所述计算机设备分析所述实际地点数据以确定与其相关联的害虫活动是否关于所指定的药物或与其相关联的实现参数而正在增加，来推荐进一步的补救行动，其中所述进一步的补救行动包括在推荐的范围内调整所述实现参数，解决与所述实现参数不关联的地点因素，以及更改所指定的药物，以便防止或

推迟检测到的害虫对所述药物或所指定的药物的有效成分的抗性的发展。

33.根据权利要求23所述的方法，包括：利用所述计算机设备将所指定的药物与针对所述地点的药物限制进行比较，并且如果所指定的药物与所述药物限制相冲突，则指定替代的药物。

34.一种用于在一地点处的害虫控制监测和控制系统的计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质是非暂时性的，并且具有存储在其中的计算机可读程序代码，所述计算机可读程序代码响应于处理器的执行使一装置至少：

分析环境因素数据和历史因素数据，以确定针对监测所述地点所建议的害虫监测设备的量、以及所述害虫监测设备中的每一个在所述地点周围的放置位置，所述环境因素数据与有利于害虫种群发展的所述地点的环境因素相关联，并且所述历史因素数据与指示所述地点处的历史害虫种群的因素相关联；以及

根据所述分析来在所述地点周围部署所述害虫控制监测设备。

35.根据权利要求34所述的计算机可读存储介质，其中，每个害虫监测设备被配置成响应于在所述地点处检测到害虫而生成信号，并且将所述信号传输到远程设置的计算机设备，所述计算机设备具有与其相关联的非暂时性计算机可读存储介质，并且其中所述非暂时性计算机可读存储介质包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码，所述计算机可读程序代码响应于处理器的执行而使所述装置分析来自所述害虫监测设备的所述信号，以确定在所述地点周围的检测到的害虫的位置或潜在来源，来自所述害虫监测设备的所述信号包括实际地点数据。

36.根据权利要求35所述的计算机可读存储介质，包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码，所述计算机可读程序代码响应于处理器的执行而使所述装置分析所述实际地点数据，以确定指示在所述地点周围的检测到的害虫的位置或潜在来源的向量。

37.根据权利要求35所述的计算机可读存储介质，包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码，所述计算机可读程序代码响应于处理器的执行而使所述装置利用所述环境因素数据和所述历史因素数据来分析所述实际地点数据，以确定所述害虫监测设备在所述地点周围的放置位置是否应当被更改，或者部署在所述地点周围的所述害虫监测设备的量是否应当被更改。

38.根据权利要求34所述的计算机可读存储介质，包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码，所述计算机可读程序代码响应于处理器的执行，使所述装置基于风险容忍度因素来指导对至少部署在所述地点周围的所述害虫监测设备的量的调节。

39.根据权利要求34所述的计算机可读存储介质，包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码，所述计算机可读程序代码响应于处理器的执行，使所述装置相对于所述地点的地理空间地图来分析所述环境因素数据和所述历史因素数据，以确定针对监测所述地点所建议的所述害虫监测设备的量、以及所述害虫监测设备中的每一个在所述地点周围的放置位置。

40.根据权利要求35所述的计算机可读存储介质，包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码，所述计算机可读程序代码响应于处理器的执行，使所述装置针对在所述地点处的检测到的害虫或其潜在来源指定药物。

41.根据权利要求35所述的计算机可读存储介质，包括存储在其中的进一步的计算机

可读程序代码，所述计算机可读程序代码响应于处理器的执行，使所述装置响应于所述实际地点数据而将来自所述计算机设备的一个或多个识别查询引导到远程终端，所述远程终端被配置成接收对被输入其中的来自所述地点的一个或多个识别查询的响应。

42.根据权利要求41所述的计算机可读存储介质，包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码，所述计算机可读程序代码响应于处理器的执行，使所述装置响应于接收到来自所述远程终端的响应来识别检测到的害虫，并且针对在所述地点处的检测到的害虫或其来源指定药物。

43.根据权利要求35所述的计算机可读存储介质，包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码，所述计算机可读程序代码响应于处理器的执行，使所述装置将针对所述地点处的检测到的害虫或其潜在来源的药物从所述计算机设备引导到被配置成在所述地点处实现所述药物的农药分配器，或者引导到被指导以在所述地点处实现所述药物的害虫控制技术人员。

44.根据权利要求35所述的计算机可读存储介质，包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码，所述计算机可读程序代码响应于处理器的执行，使所述装置通过与关联于所述地点处的操作活动因素的操作活动数据、或关联于影响所述地点的外部环境因素的外部环境因素数据相比较地分析所述实际地点数据，来预报未来害虫侵扰事件。

45.根据权利要求44所述的计算机可读存储介质，包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码，所述计算机可读程序代码响应于处理器的执行，使所述装置确定与所述操作活动数据相关联的操作活动因素中的改变、与所述环境因素数据相关联的环境因素中的改变、或用于抵消所预报的未来的害虫侵扰事件的预防因素。

46.根据权利要求35所述的计算机可读存储介质，包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码，所述计算机可读程序代码响应于处理器的执行，使所述装置通过分析来自与所述地点相关联的环境监测器的数据、与所述地点相关联的物理因素数据、来自与所述地点相关联的设施监测器的数据、或与关联于所述地点的操作因素相关联的数据以确定其与所述实际地点数据的任何相关性，来识别所述地点处的害虫侵扰的根本原因或者推荐用于防止未来害虫侵扰的措施。

47.根据权利要求40所述的计算机可读存储介质，包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码，所述计算机可读程序代码响应于处理器的执行，使所述装置通过针对在所述地点处的检测到的害虫或其潜在来源改变所指定的药物或所指定的药物的有效成分，来防止或推迟检测到的害虫对所述药物或所指定的药物的有效成分的抗性的发展。

48.根据权利要求40所述的计算机可读存储介质，包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码，所述计算机可读程序代码响应于处理器的执行，使所述装置将所述实际地点数据与针对在所述地点处的检测到的害虫或其潜在来源的所指定的药物进行相关，以便确定响应于所指定的药物的害虫活动中的任何改变，或者根据被处理的害虫活动来评估所指定的药物的有效性。

49.根据权利要求40所述的计算机可读存储介质，包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码，所述计算机可读程序代码响应于处理器的执行，使所述装置通过分析所述实际地点数据以确定与其相关联的害虫活动是否关于所指定的药物或与其相关联的实现参数而正在增加，来推荐进一步的补救行动，其中所述进一步的补救行动包括在推荐的范

围内调整所述实现参数，解决与所述实现参数不关联的地点因素，以及更改所指定的药物或所指定的药物的有效成分，以便防止或推迟检测到的害虫对所述药物的抗性的发展。

50.根据权利要求40所述的计算机可读存储介质，包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码，所述计算机可读程序代码响应于处理器的执行，使所述装置将所指定的药物与针对所述地点的药物限制进行比较，并且如果所指定的药物与所述药物限制相冲突，则指定替代的药物。

51.一种农药施用系统，包括：

一个或多个农药分配单元，每个农药分配单元包括被配置成容纳稀释剂的储器、被配置成容纳农药物质的农药模块、以及被配置成从其传输数据的发射器模块；以及

计算机设备，其相对于所述农药分配单元远程设置并且被配置成经由相应的发射器模块从其接收农药物质使用数据，所述农药物质使用数据包括从任何农药分配单元的农药模块分配的农药物质的量或比率，以在稀释剂中形成具有一定浓度的农药物质的害虫处理剂，所述害虫处理剂从所述农药分配单元被分配以处理在一地点处的害虫，并且所述计算机设备包括处理器和存储了可执行指令的存储器，所述可执行指令响应于处理器的执行而使所述计算机设备至少确定和监测农药物质的使用。

52.根据权利要求51所述的系统，其中，所述一个或多个农药分配单元包括多个农药分配单元，并且其中所述计算机设备被配置成基于从所述农药分配单元的农药模块分配的农药物质的量或比率来确定农药物质的使用。

53.根据权利要求52所述的系统，其中，所述计算机设备被配置成确定从所述农药分配单元中的一个或多个分配的农药物质的正常使用分布统计数据。

54.根据权利要求53所述的系统，其中，所述计算机设备被配置成将来自任何农药分配单元的农药物质的所确定的使用与所述正常使用分布统计数据进行比较，以确定分配了多于或少于农药物质的所述正常使用分布统计数据的任何农药分配单元。

55.根据权利要求54所述的系统，其中，每个农药分配单元与害虫控制技术人员相关联，并且其中，响应于来自任何农药分配单元的农药物质的所确定的使用处于所述正常使用分布统计数据之外，所述计算机设备被配置成确定所述害虫控制技术人员的补救性农药施用训练。

56.根据权利要求51所述的系统，其中，所述一个或多个农药分配单元均包括与所述发射器模块通信的计时器模块，所述计时器模块被配置成确定农药施用事件的持续时间，并且其中所述计算机设备被配置成确定多个农药施用事件的正常持续时间分布统计数据。

57.根据权利要求56所述的系统，其中，所述计算机设备被配置成将来自任何农药分配单元的农药施用事件的所确定的持续时间与所述正常持续时间分布统计数据进行比较，以确定针对多于或少于农药施用事件的所述正常持续时间分布统计数据而使用的任何农药分配单元。

58.根据权利要求57所述的系统，其中，每个农药分配单元与害虫控制技术人员相关联，并且其中，响应于来自任何农药分配单元的农药施用事件的所确定的持续时间处于所述正常持续时间分布统计数据之外，所述计算机设备被配置成确定和监测所述害虫控制技术人员的补救性农药施用训练。

59.根据权利要求52所述的系统，其中，所述计算机设备被配置成将来自与所述地点相

关联的环境监测器的数据、与所述地点相关联的物理因素数据、来自与所述地点相关联的设施监测器的数据、与关联于所述地点的操作因素相关联的数据、或与影响所述地点的外部环境因素相关联的外部环境因素数据与农药物质的所确定的使用进行相关。

60.根据权利要求51所述的系统，其中，所述一个或多个农药分配单元均包括接收器模块，所述接收器模块被配置成接收来自所述计算机设备的通信，并且其中所述计算机设备被配置成引导任何农药分配单元的至少农药模块对从其分配的农药物质进行计量，以用于在要从所述农药分配单元分配的害虫处理剂的稀释剂中形成指定浓度的农药物质。

61.根据权利要求51所述的系统，其中，所述计算机设备被配置成确定与所述地点相关联的天气预报，并且如果所述天气预报包括禁止害虫处理剂的分配的天气事件，则引导所述农药分配单元避免在所述地点处分配害虫处理剂。

62.根据权利要求51所述的系统，包括与所述一个或多个农药分配单元中的每一个接合的地理空间定位模块，其中所述计算机设备被配置成将所述地点的位置与从相应地理空间定位模块所确定的农药分配单元的位置进行相关，并且将与最靠近所述地点的位置的农药分配单元相关联的害虫控制技术人员分派到所述地点以分配害虫处理剂。

63.根据权利要求51所述的系统，包括与所述一个或多个农药分配单元中的每一个接合的地理空间定位模块，其中所述计算机设备被配置成从相应的地理空间定位模块确定所述农药分配单元的位置，将所述农药分配单元中的任何一个的位置与所述位置的害虫处理剂限制进行比较，并且如果指定的害虫处理剂与所述位置的害虫处理剂限制相冲突，则指定替代的害虫处理剂。

64.根据权利要求51所述的系统，其中，所述农药模块被配置成监测在其中所容纳的农药物质的消耗，并且经由所述发射器模块将相关联的消耗数据传输到所述计算机设备，并且其中所述计算机设备被配置成分析所述消耗数据以确定：所述农药模块中的农药物质的使用率、用以在其中所容纳的农药物质耗尽时更换农药模块的更换农药模块的订购间隔、在其中所容纳的农药物质耗尽时取回农药模块的取回间隔、或者在其中所容纳的农药物质耗尽时提供对农药模块的便捷更换所需的农药模块的库存水平。

65.根据权利要求64所述的系统，其中，所述计算机设备被配置成将所述消耗数据与容纳农药物质的农药模块和耗尽了农药物质的农药模块的库存进行比较，以生成审核数据。

66.根据权利要求64所述的系统，其中，所述计算机设备被配置成确定与容纳农药物质的农药模块相关联的供应链信息，并且将所述供应链信息与关联于所述地点的害虫检测信息进行比较，以监测农药物质产品质量或农药物质性能指标。

67.一种在一地点处进行农药施用的方法，所述方法包括：

在计算机设备处接收农药物质使用数据，所述计算机设备包括处理器和存储了来自一个或多个远程设置的农药分配单元的可执行指令的非暂时性存储器，每个农药分配单元包括被配置成容纳稀释剂的储器、被配置成容纳农药物质的农药模块、以及被配置成从其传输数据的发射器模块；以及

通过利用所述计算机设备分析所述农药物质使用数据来确定和监测农药物质的使用，所述农药物质使用数据包括从任何农药分配单元的农药模块分配的农药物质的量或比率，以在稀释剂中形成具有一定浓度的农药物质的害虫处理剂，其中所述害虫处理剂从所述农药分配单元被分配以处理所述地点处的害虫。

68.根据权利要求67所述的方法，其中，所述一个或多个农药分配单元包括多个农药分配单元，并且其中所述方法包括基于从所述农药分配单元的农药模块分配的农药物质的量或比率来确定农药物质的使用。

69.根据权利要求68所述的方法，包括确定从所述农药分配单元中的一个或多个分配的农药物质的正常使用分布统计数据。

70.根据权利要求69所述的方法，包括将来自任何农药分配单元的农药物质的所确定的使用与所述正常使用分布统计数据进行比较，以确定分配了多于或少于农药物质的所述正常使用分布统计数据的任何农药分配单元。

71.根据权利要求70所述的方法，其中，每个农药分配单元与害虫控制技术人员相关联，并且其中所述方法包括响应于来自任何农药分配单元的农药物质的所确定的使用处于所述正常使用分布统计数据之外，而确定所述害虫控制技术人员的补救性农药施用训练。

72.根据权利要求67所述的方法，其中，所述一个或多个农药分配单元均包括与所述发射器模块通信的计时器模块，所述计时器模块被配置成确定农药施用事件的持续时间，并且其中所述方法包括确定多个农药施用事件的正常持续时间分布统计数据。

73.根据权利要求72所述的方法，包括将来自任何农药分配单元的农药施用事件的所确定的持续时间与所述正常持续时间分布统计数据进行比较，以确定针对多于或少于农药施用事件的所述正常持续时间分布统计数据而使用的任何农药分配单元。

74.根据权利要求73所述的方法，其中，每个农药分配单元与害虫控制技术人员相关联，并且其中所述方法包括响应于来自任何农药分配单元的农药施用事件的所确定的持续时间处于所述正常持续时间分布统计数据之外，而确定和监测所述害虫控制技术人员的补救性农药施用训练。

75.根据权利要求68所述的方法，包括将来自与所述地点相关联的环境监测器的数据、与所述地点相关联的物理因素数据、来自与所述地点相关联的设施监测器的数据、与关联于所述地点的操作因素相关联的数据、或与影响所述地点的外部环境因素相关联的外部环境因素数据与农药物质的所确定的使用进行相关。

76.根据权利要求67所述的方法，其中，所述一个或多个农药分配单元均包括接收器模块，所述接收器模块被配置成从所述计算机设备接收通信，并且其中所述方法包括引导任何农药分配单元的至少农药模块对从其分配的农药物质进行计量，以用于在要从所述农药分配单元分配的害虫处理剂的稀释剂中形成指定浓度的农药物质。

77.根据权利要求67所述的方法，包括确定与所述地点相关联的天气预报，并且如果所述天气预报包括禁止害虫处理剂的分配的天气事件，则引导所述农药分配单元避免在所述地点处分配害虫处理剂。

78.根据权利要求67所述的方法，包括与所述一个或多个农药分配单元中的每一个接合的地理空间定位模块，其中所述方法包括将所述地点的位置与从相应地理空间定位模块所确定的农药分配单元的位置进行相关，并且将与最靠近所述地点的位置的农药分配单元相关联的害虫控制技术人员分派到所述地点以分配害虫处理剂。

79.根据权利要求67所述的方法，包括与所述一个或多个农药分配单元中的每一个接合的地理空间定位模块，其中所述方法包括从相应的地理空间定位模块确定所述农药分配单元的位置，将所述农药分配单元中的任何一个的位置与所述位置的害虫处理剂限制进行

比较，并且如果指定的害虫处理剂与所述位置的害虫处理剂限制相冲突，则指定替代的害虫处理剂。

80.根据权利要求67所述的方法，其中，所述农药模块被配置成监测在其中所容纳的农药物质的消耗，并且经由所述发射器模块将相关联的消耗数据传输到所述计算机设备，并且其中所述方法包括分析所述消耗数据以确定：所述农药模块中的农药物质的使用率、用以在其中所容纳的农药物质耗尽时更换农药模块的更换农药模块的订购间隔、在其中所容纳的农药物质耗尽时取回农药模块的取回间隔、或者在其中所容纳的农药物质耗尽时提供对农药模块的便捷更换所需的农药模块的库存水平。

81.根据权利要求80所述的方法，包括将所述消耗数据与容纳农药物质的农药模块和耗尽了农药物质的农药模块的库存进行比较，以生成审核数据。

82.根据权利要求80所述的方法，包括确定与容纳农药物质的农药模块相关联的供应链信息，并且将所述供应链信息与关联于所述地点的害虫检测信息进行比较，以监测农药物质产品质量或农药物质性能指标。

83.一种用于在一地点处的农药施用的计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质是非暂时性的，并且具有存储在其中的计算机可读程序代码，所述计算机可读程序代码响应于处理器的执行而使一装置至少：

在具有与其相关联的非暂时性计算机可读存储介质的计算机设备处接收来自一个或多个远程设置的农药分配单元的数据，每个农药分配单元包括被配置成容纳稀释剂的储器、被配置成容纳农药物质的农药模块、以及被配置成从其传输数据的发射器模块；以及

通过利用所述计算机设备分析数据来监测农药物质的使用，所述数据包括从任何农药分配单元的农药模块分配的农药物质的量或比率，以在稀释剂中形成具有一定浓度的农药物质的害虫处理剂，其中所述害虫处理剂从所述农药分配单元被分配以处理所述地点处的害虫。

84.根据权利要求83所述的计算机可读存储介质，其中，所述一个或多个农药分配单元包括多个农药分配单元，并且其中所述非暂时性计算机可读存储介质包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码，所述计算机可读程序代码响应于处理器的执行，使所述装置基于从所述农药分配单元的农药模块分配的农药物质的量或比率来确定农药物质的使用。

85.根据权利要求84所述的计算机可读存储介质，包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码，所述计算机可读程序代码响应于处理器的执行，使所述装置确定从所述农药分配单元中的一个或多个分配的农药物质的正常使用分布统计数据。

86.根据权利要求85所述的计算机可读存储介质，包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码，所述计算机可读程序代码响应于处理器的执行，使所述装置将来自任何农药分配单元的农药物质的所确定的使用与所述正常使用分布统计数据进行比较，以确定分配了多于或少于农药物质的所述正常使用分布统计数据的任何农药分配单元。

87.根据权利要求86所述的计算机可读存储介质，其中，每个农药分配单元与害虫控制技术人员相关联，并且其中所述非暂时性计算机可读存储介质包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码，所述计算机可读程序代码响应于处理器的执行，使所述装置响应于来自任何农药分配单元的农药物质的所确定的使用处于所述正常使用分布统计数据之外，而确定所述害虫控制技术人员的补救性农药施用训练。

88.根据权利要求83所述的计算机可读存储介质，其中，所述一个或多个农药分配单元均包括与所述发射器模块通信的计时器模块，所述计时器模块被配置成确定农药施用事件的持续时间，并且其中所述非暂时性计算机可读存储介质包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码，所述计算机可读程序代码响应于处理器的执行，使所述装置确定多个农药施用事件的正常持续时间分布统计数据。

89.根据权利要求88所述的计算机可读存储介质，包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码，所述计算机可读程序代码响应于处理器的执行，使所述装置将来自任何农药分配单元的农药施用事件的所确定的持续时间与所述正常持续时间分布统计数据进行比较，以确定针对多于或少于农药施用事件的所述正常持续时间分布统计数据而使用的任何农药分配单元。

90.根据权利要求89所述的计算机可读存储介质，其中，每个农药分配单元与害虫控制技术人员相关联，并且其中所述非暂时性计算机可读存储介质包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码，所述计算机可读程序代码响应于处理器的执行，使所述装置响应于来自任何农药分配单元的农药施用事件的所确定的持续时间处于所述正常持续时间分布统计数据之外，而确定和监测所述害虫控制技术人员的补救性农药施用训练。

91.根据权利要求84所述的计算机可读存储介质，包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码，所述计算机可读程序代码响应于处理器的执行，使所述装置将来自与所述地点相关联的环境监测器的数据、与所述地点相关联的物理因素数据、来自与所述地点相关联的设施监测器的数据、与关联于所述地点的操作因素相关联的数据、或与影响所述地点的外部环境因素相关联的外部环境因素数据与农药物质的所确定的使用进行相关。

92.根据权利要求83所述的计算机可读存储介质，其中，所述一个或多个农药分配单元均包括接收器模块，所述接收器模块被配置成从所述计算机设备接收通信，并且其中所述非暂时性计算机可读存储介质包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码，所述计算机可读程序代码响应于处理器的执行，使所述装置引导任何农药分配单元的至少农药模块对从其分配的农药物质进行计量，以用于在要从所述农药分配单元分配的害虫处理剂的稀释剂中形成指定浓度的农药物质。

93.根据权利要求83所述的计算机可读存储介质，包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码，所述计算机可读程序代码响应于处理器的执行而使所述装置确定与所述地点相关联的天气预报，并且如果所述天气预报包含禁止害虫处理剂的分配的天气事件，则引导所述农药分配单元避免在所述地点处分配害虫处理剂。

94.根据权利要求83所述的计算机可读存储介质，包括与所述一个或多个农药分配单元中的每一个接合的地理空间定位模块，其中所述非暂时性计算机可读存储介质包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码，所述计算机可读程序代码响应于处理器的执行，使所述装置将所述地点的位置与从相应地理空间定位模块所确定的农药分配单元的位置进行相关，并且将与最靠近所述地点的位置的农药分配单元相关联的害虫控制技术人员分派到所述地点以分配害虫处理剂。

95.根据权利要求83所述的计算机可读存储介质，包括与所述一个或多个农药分配单元中的每一个接合的地理空间定位模块，其中所述非暂时性计算机可读存储介质包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码，所述计算机可读程序代码响应于处理器的执行，

使所述装置从相应的地理空间定位模块确定所述农药分配单元的位置，将所述农药分配单元中的任何一个的位置与所述位置的害虫处理剂限制进行比较，并且如果指定的害虫处理剂与所述位置的害虫处理剂限制相冲突，则指定替代的害虫处理剂。

96.根据权利要求83所述的计算机可读存储介质，其中，所述农药模块被配置成监测在其中所容纳的农药物质的消耗，并且经由所述发射器模块将相关联的消耗数据传输到与所述非暂时性计算机可读存储介质相关联的计算机设备，并且其中所述非暂时性计算机可读存储介质包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码，所述计算机可读程序代码响应于处理器的执行，使所述装置分析所述消耗数据以确定所述农药模块中的农药物质的使用率、用以在其中所容纳的农药物质耗尽时更换农药模块的更换农药模块的订购间隔、在其中所容纳的农药物质耗尽时取回农药模块的取回间隔、或者在其中所容纳的农药物质耗尽时提供对农药模块的便捷更换所需的农药模块的库存水平。

97.根据权利要求96所述的计算机可读存储介质，包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码，所述计算机可读程序代码响应于处理器的执行，使所述装置将所述消耗数据与容纳农药物质的农药模块和耗尽了农药物质的农药模块的库存进行比较，以生成审核数据。

98.根据权利要求96所述的计算机可读存储介质，包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码，所述计算机可读程序代码响应于处理器的执行，使所述装置确定与容纳农药物质的农药模块相关联的供应链信息，并且将所述供应链信息与关联于所述地点的害虫检测信息进行比较，以监测农药物质产品质量或农药物质性能指标。

害虫控制系统以及相关联的方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2017年4月12日提交的美国申请号15/485,820的权益,该美国申请的内容通过引用以其整体被并入到本文中。

技术领域

[0003] 本公开涉及害虫检测、控制和管理,并且更特别地涉及害虫控制系统和方法,该害虫控制系统和方法涉及集中的害虫监测和检测、害虫识别/侵扰来源分析和处理剂(treatment)推荐、以及分析和库存控制,从而提供全面且集中驱动的害虫管理环境。

背景技术

[0004] 分布式害虫检测网络(包括与一个或多个分布式害虫检测器或诱捕器通信的中心站)在本领域中是已知的。然而,这种分布式害虫网络通常是非常初级的,通常仅向中心站发信号(即,某个未识别的生物已与检测器/诱捕器充分地相互作用),以将检测信号往回发送到中心站。一旦在中心站处接收到检测信号,通常就将害虫控制技术人员分派到该地点,通常没有任何关于检测到的生物的性质、必须施用什么处理剂来解决该检测到的生物、或必须采取什么步骤以防止未来发生的指示。此外,可能有很少或没有关于害虫问题的根本原因的信息或指示器,并且预报或预测害虫活动方面的未来趋势的可能性可能只是猜测。

[0005] 与害虫控制有关的另一个问题是处理剂、特别是化学农药处理剂的施用,该农药处理剂必须以特定浓度在稀释剂中混合,以便按照制造商的推荐进行施用。通常,将来自农药物质(有效成分)的农药处理剂和稀释剂混合可能也是猜测,或者最多是粗略的近似,其中害虫控制技术人员常常在向稀释剂中添加更高浓度的农药物质的时候犯错,除非以精确测量的量来提供农药物质和稀释剂。因此,农药处理剂的施用很可能使用了比必要的情况更多的农药物质,该更多的农药物质在施用之间常常不一致,并且可能没有处于针对最佳功效的适当浓度下。这进而可能导致提供农药物质的制造商/分销商的库存问题,以及导致在害虫控制组织(PCO)处理害虫控制问题的部分上的成本效率低下。

[0006] 因此,存在对于一种更高效的害虫监测和控制系统的需要,该系统用于使监测针对害虫侵扰问题的地点的过程精简化(streamline),并且有效地、高效地且方便地处理任何检测到的害虫问题。此外,存在对于一种农药施用系统的需要,该系统当在稀释剂中提供涉及一定浓度的农药物质的适当农药处理剂时是更高效的,并且存在对于改进针对农药处理剂的施用过程的一致性、功效和效率的需要。

发明内容

[0007] 本公开的各方面满足了上述和其他的需求,在一方面,本发明提供了一种害虫监测和控制系统,该系统包括多个害虫监测设备,每个害虫监测设备被配置成放置在一地点处并且响应于在该地点处检测到害虫而生成信号。相对于害虫监测设备远程设置的计算机设备被配置成与害虫监测设备通信,以便从其接收所生成的信号,来自害虫监测设备的信

号包括实际地点数据。该计算机设备进一步被配置成分析环境因素数据和历史因素数据，以确定针对监测该地点所建议的害虫监测设备的量、以及害虫监测设备中的每一个在该地点周围的放置位置，其中环境因素数据与有利于害虫种群发展的地点的环境因素及其周围的环境因素相关联，并且历史因素数据与指示该地点处的历史害虫种群的因素相关联。该计算机设备还被配置成根据分析来指导害虫控制监测设备在该地点周围的部署。

[0008] 本公开的另一方面提供了一种农药施用系统，其包括一个或多个农药分配/施用单元，每个农药分配/施用单元包括被配置成容纳稀释剂的储器、被配置成容纳农药物质的农药模块、以及被配置成从农药分配/施用单元传输数据的发射器模块。相对于农药分配/施用单元远程设置的计算机设备被配置成经由相应的发射器模块从农药分配/施用单元接收数据。该数据包括从任何农药分配/施用单元的农药模块分配的农药物质的量或比率，以在稀释剂中形成具有一定浓度的农药物质的害虫处理剂，其中该害虫处理剂从农药分配/施用单元被分配以处理害虫。

[0009] 因此，本公开包括但不限于以下方面：

[0010] 方面1：一种害虫监测和控制系统，包括多个害虫监测设备，每个害虫监测设备被配置成放置在一地点处并且响应于在该地点处检测到害虫而生成信号；以及计算机设备，其相对于害虫监测设备远程设置并且被配置成与其通信，以便从其接收所生成的信号，来自害虫监测设备的信号包括实际地点数据，其中该计算机设备包括处理器和存储可执行指令的非暂时性存储器，该可执行指令响应于处理器的执行而使计算机设备至少：分析环境因素数据和历史因素数据，以确定针对监测该地点所建议的害虫监测设备的量、以及害虫监测设备中的每一个在该地点周围的放置位置，环境因素数据与有利于害虫种群发展的地点的环境因素及其周围的环境因素相关联，并且历史因素数据与指示该地点处的历史害虫种群的因素相关联；以及根据分析来指导害虫控制监测设备在该地点周围的部署。

[0011] 方面2：根据任何在前或随后方面或其组合的系统，其中，响应于由任何害虫监测设备检测到害虫，该计算机设备被配置成分析实际地点数据，以确定在该地点周围的检测到的害虫的位置或潜在来源。

[0012] 方面3：根据任何在前或随后方面或其组合的系统，其中，响应于由任何害虫监测设备检测到害虫，该计算机设备被配置成分析实际地点数据，以确定指示在该地点周围的检测到的害虫的位置或潜在来源的向量。

[0013] 方面4：根据任何在前或随后方面或其组合的系统，其中，该计算机设备被配置成利用环境因素数据和历史因素数据来分析实际地点数据，以确定害虫监测设备在该地点周围的放置位置是否应当被更改，或者部署在该地点周围的害虫监测设备的量是否应当被更改。

[0014] 方面5：根据任何在前或随后方面或其组合的系统，其中，该计算机设备被配置成基于风险容忍度因素来指导至少对部署在该地点周围的害虫监测设备的量的调节。

[0015] 方面6：根据任何在前或随后方面或其组合的系统，其中，该计算机设备被配置成相对于该地点的地理空间地图来分析环境因素数据和历史因素数据，以确定针对监测该地点所建议的害虫监测设备的量、以及害虫监测设备中的每一个在该地点周围的放置位置。

[0016] 方面7：根据任何在前或随后方面或其组合的系统，其中，该计算机设备被配置成针对在该地点处的检测到的害虫或其潜在来源指定药物(remedy)。

[0017] 方面8:根据任何在前或随后方面或其组合的系统,其中,该计算机设备被配置成响应于实际地点数据而将一个或多个识别查询引导到远程终端,该远程终端被配置成接收对被输入其中的来自该地点的一个或多个识别查询的响应,并且将该响应引导到计算机设备,该计算机设备响应于来自远程终端的响应,以识别检测到的害虫,并且针对在该地点处的检测到的害虫或其来源指定药物。

[0018] 方面9:根据任何在前或随后方面或其组合的系统,其中,该计算机设备被配置成将针对在该地点处的检测到的害虫或其潜在来源的药物引导到配置成在该地点处实现该药物的农药分配器,或者引导到被指导以在该地点处实现该药物的害虫控制技术人员。

[0019] 方面10:根据任何在前或随后方面或其组合的系统,其中,该计算机设备被配置成与关联于该地点处的操作活动因素的操作活动数据、或关联于影响该地点的外部环境因素的外部环境因素数据相比较地来分析实际地点数据,以预报未来害虫侵扰事件。

[0020] 方面11:根据任何在前或随后方面或其组合的系统,其中,该计算机设备被配置成确定与操作活动数据相关联的操作活动因素中的改变、与环境因素数据相关联的环境因素中的改变、或用于抵消所预报的未来害虫侵扰事件的预防因素。

[0021] 方面12:根据任何在前或随后方面或其组合的系统,其中,该计算机设备被配置成分析来自与该地点相关联的环境监测器的数据、与该地点相关联的物理因素数据、来自与该地点相关联的设施监测器的数据、或与关联于该地点的操作因素相关联的数据,以确定其与实际地点数据的任何相关性,以便识别该地点处的害虫侵扰的根本原因或者推荐用于防止未来害虫侵扰的措施。

[0022] 方面13:根据任何在前或随后方面或其组合的系统,其中,该计算机设备被配置成针对在该地点处的检测到的害虫或其潜在来源而改变所指定的药物或所指定的药物的有效成分,以便防止或推迟检测到的害虫对药物或所指定的药物的有效成分的抗性的发展。

[0023] 方面14:根据任何在前或随后方面或其组合的系统,其中,该计算机设备被配置成将实际地点数据与针对该地点处的检测到的害虫或其来源的所指定的药物进行相关,以便确定响应于所指定的药物的害虫活动中的任何改变,或者根据被处理的害虫活动来评估所指定的药物的有效性。

[0024] 方面15:根据任何在前或随后方面或其组合的系统,其中,该计算机设备被配置成分析实际地点数据,以确定与其相关联的害虫活动是否关于所指定的药物或与其相关联的实现参数(effectuation parameter)而正在增加,以推荐进一步的补救行动,并且其中进一步的补救行动包括:在推荐的范围内调整实现参数,解决与实现参数不关联的地点因素,以及更改所指定的药物,以便防止或推迟检测到的害虫对药物或所指定的药物的有效成分的抗性的发展。

[0025] 方面16:根据任何在前或随后方面或其组合的系统,其中,该计算机设备被配置成将所指定的药物与针对该地点的药物限制进行比较,并且如果所指定的药物与药物限制相冲突,则指定替代的药物。

[0026] 方面17:一种用于在一地点处进行害虫监测和控制的方法,包括:分析环境因素数据和历史因素数据,以确定针对监测该地点所建议的害虫监测设备的量、以及害虫监测设备中的每一个在该地点周围的放置位置,该环境因素数据与有利于害虫种群发展的地点的环境因素及其周围的环境因素相关联,并且历史因素数据与指示该地点处的历史害虫种群

的因素相关联;以及根据分析来在该地点周围部署害虫控制监测设备。

[0027] 方面18:根据任何在前或随后方面或其组合的方法,其中,每个害虫监测设备被配置成响应于在该地点处检测到害虫而生成信号,并且将该信号传输到远程设置的计算机设备,并且其中该方法包括:使用计算机设备来分析来自任何害虫监测设备的信号,以确定在该地点周围的检测到的害虫的位置或潜在来源,来自害虫监测设备的信号包括实际地点数据。

[0028] 方面19:根据任何在前或随后方面或其组合的方法,包括分析实际地点数据,以确定指示在该地点周围的检测到的害虫的位置或潜在来源的向量。

[0029] 方面20:根据任何在前或随后方面或其组合的方法,包括利用环境因素数据和历史因素数据来分析实际地点数据,以确定害虫监测设备在该地点周围的放置位置是否应当被更改,或者部署在该地点周围的害虫监测设备的量是否应当被更改。

[0030] 方面21:根据任何在前或随后方面或其组合的方法,包括基于风险容忍度因素来指导至少对部署在该地点周围的害虫监测设备的量的调节。

[0031] 方面22:根据任何在前或随后方面或其组合的方法,其中,相对于该地点的地理空间地图来实行分析环境因素数据和历史因素数据,以确定针对监测该地点所建议的害虫监测设备的量、以及害虫监测设备中的每一个在该地点周围的放置位置。

[0032] 方面23:根据任何在前或随后方面或其组合的方法,包括:由计算机设备针对在该地点处的检测到的害虫或其潜在来源指定药物。

[0033] 方面24:根据任何在前或随后方面或其组合的方法,包括:响应于实际地点数据而将来自计算机设备的一个或多个识别查询引导到远程终端,该远程终端被配置成接收对被输入其中的来自该地点的一个或多个识别查询的响应。

[0034] 方面25:根据任何在前或随后方面或其组合的方法,包括:在计算机设备处接收响应,该计算机设备响应于来自远程终端的响应以识别检测到的害虫,并且由计算机设备针对在该地点处的检测到的害虫或其来源指定药物。

[0035] 方面26:根据任何在前或随后方面或其组合的方法,包括:将针对在该地点处的检测到的害虫或其潜在来源的药物从计算机设备引导到被配置成在该地点处实施该药物的农药分配器,或引导到被指示以在该地点处实施该药物的害虫控制技术人员。

[0036] 方面27:根据任何在前或随后方面或其组合的方法,包括:通过与关联于该地点处的操作活动因素的操作活动数据、或关联于影响该地点的外部环境因素的外部环境因素数据相比较地利用计算机设备分析实际地点数据,来预报未来害虫侵扰事件。

[0037] 方面28:根据任何在前或随后方面或其组合的方法,包括:利用计算机设备来确定与操作活动数据相关联的操作活动因素中的改变、与环境因素数据相关联的环境因素中的改变、或用于抵消所预报的未来害虫侵扰事件的预防因素。

[0038] 方面29:根据任何在前或随后方面或其组合的方法,包括:通过分析来自与该地点相关联的环境监测器的数据、与该地点相关联的物理因素数据、来自与该地点相关联的设施监测器的数据、或与关联于该地点的操作因素相关联的数据以确定其与实际地点数据的任何相关性,来利用计算机设备识别该地点处的害虫侵扰的根本原因或者推荐用于防止未来害虫侵扰的措施。

[0039] 方面30:根据任何在前或随后方面或其组合的方法,包括:通过利用计算机设备针

对在该地点处的检测到的害虫或其潜在来源改变所指定的药物或所指定的药物的有效成分，来防止或推迟检测到的害虫对药物或所指定的药物的有效成分的抗性的发展。

[0040] 方面31：根据任何在前或随后方面或其组合的方法，包括：利用计算机设备将实际地点数据与针对该地点处的检测到的害虫或其来源的所指定的药物进行相关，以便确定响应于所指定的药物的害虫活动中的任何改变，或者根据被处理的害虫活动来评估所指定的药物的有效性。

[0041] 方面32：根据任何在前或后续方面或其组合的方法，包括：通过利用计算机设备分析实际地点数据以确定与其相关联的害虫活动是否关于所指定的药物或与其相关联的实现参数而正在增加，来推荐进一步的补救行动，其中进一步的补救行动包括：在推荐的范围内调整实现参数，解决与实现参数不关联的地点因素，以及更改所指定的药物，以便防止或推迟检测到的害虫对药物或所指定的药物的有效成分的抗性的发展。

[0042] 方面33：根据任何在前或随后方面或其组合的方法，包括：利用计算机设备将所指定的药物与针对该地点的药物限制进行比较，并且如果所指定的药物与药物限制相冲突，则指定替代的药物。

[0043] 方面34：一种用于在一地点处的害虫控制监测和控制系统的计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质是非暂时性的，并且具有存储在其中的计算机可读程序代码，该计算机可读程序代码响应于处理器的执行使一装置至少：分析环境因素数据和历史因素数据，以确定针对监测该地点所建议的害虫监测设备的量、以及害虫监测设备中的每一个在该地点周围的放置位置，环境因素数据与有利于害虫种群发展的地点的环境因素相关联，并且历史因素数据与指示该地点处的历史害虫种群的因素相关联；以及根据分析来在该地点周围部署害虫控制监测设备。

[0044] 方面35：根据任何在前或随后方面或其组合的非暂时性计算机可读存储介质，其中，每个害虫监测设备被配置成响应于在该地点处检测到害虫而生成信号，并且将该信号传输到远程设置的计算机设备，该计算机设备具有与其相关联的非暂时性计算机可读存储介质，并且其中该非暂时性计算机可读存储介质包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码，该计算机可读程序代码响应于处理器的执行而使该装置分析来自害虫监测设备的信号，以确定在该地点周围的检测到的害虫的位置或潜在来源，来自害虫监测设备的信号包括实际地点数据。

[0045] 方面36：根据任何在前或随后方面或其组合的非暂时性计算机可读存储介质，包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码，该计算机可读程序代码响应于处理器的执行而使该装置分析实际地点数据，以确定指示在该地点周围的检测到的害虫的位置或潜在来源的向量。

[0046] 方面37：根据任何在前或随后方面或其组合的非暂时性计算机可读存储介质，包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码，该计算机可读程序代码响应于处理器的执行而使该装置利用环境因素数据和历史因素数据来分析实际地点数据，以确定害虫监测设备在该地点周围的放置位置是否应当被更改，或者部署在该地点周围的害虫监测设备的量是否应当被更改。

[0047] 方面38：根据任何先前或随后方面或其组合的非暂时性计算机可读存储介质，包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码，该计算机可读程序代码响应于处理器的执

行，使该装置基于风险容忍度因素来指导对至少部署在该地点周围的害虫监测设备的量的调节。

[0048] 方面39：根据任何先前或随后方面或其组合的非暂时性计算机可读存储介质，包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码，该计算机可读程序代码响应于处理器的执行，使该装置相对于该地点的地理空间地图来分析环境因素数据和历史因素数据，以确定针对监测该地点所建议的害虫监测设备的量、以及害虫监测设备中的每一个在该地点周围的放置位置。

[0049] 方面40：根据任何先前或随后方面或其组合的非暂时性计算机可读存储介质，包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码，该计算机可读程序代码响应于处理器的执行，使该装置针对在该地点处的检测到的害虫或其潜在来源指定药物。

[0050] 方面41：根据任何先前或随后方面或其组合的非暂时性计算机可读存储介质，包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码，该计算机可读程序代码响应于处理器的执行，使该装置响应于实际地点数据而将来自计算机设备的一个或多个识别查询引导到远程终端，该远程终端被配置成接收对被输入其中的来自该地点的一个或多个识别查询的响应。

[0051] 方面42：根据任何在前或随后方面或其组合的非暂时性计算机可读存储介质，包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码，该计算机可读程序代码响应于处理器的执行，使该装置响应于接收到来自远程终端的响应以识别检测到的害虫，并且针对在该地点处的检测到的害虫或其来源指定药物。

[0052] 方面43：根据任何在前或随后方面或其组合的非暂时性计算机可读存储介质，包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码，该计算机可读程序代码响应于处理器的执行，使该装置将针对该地点处的检测到的害虫或其潜在来源的药物从计算机设备引导到被配置成在该地点处实施该药物的农药分配器，或者引导到被指示以在该地点处实施该药物的害虫控制技术人员。

[0053] 方面44：根据任何在前或随后方面或其组合的非暂时性计算机可读存储介质，包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码，该计算机可读程序代码响应于处理器的执行，使该装置通过与关联于该地点处的操作活动因素的操作活动数据、或关联于影响该地点的外部环境因素的外部环境因素数据相比较地分析实际地点数据，来预报未来害虫侵扰事件。

[0054] 方面45：根据任何先前或随后方面或其组合的非暂时性计算机可读存储介质，包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码，该计算机可读程序代码响应于处理器的执行，使该装置确定与操作活动数据相关联的操作活动因素中的改变、与环境因素数据相关联的环境因素中的改变、或用于抵消所预报的未来害虫侵扰事件的预防因素。

[0055] 方面46：根据任何在前或随后方面或其组合的非暂时性计算机可读存储介质，包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码，该计算机可读程序代码响应于处理器的执行，使该装置通过分析来自与该地点相关联的环境监测器的数据、与该地点相关联的物理因素数据、来自与该地点相关联的设施监测器的数据、或与关联于该地点的操作因素相关联的数据以确定其与实际地点数据的任何相关性，来识别该地点处的害虫侵扰的根本原因或者推荐用于防止未来害虫侵扰的措施。

[0056] 方面47:根据任何在前或随后方面或其组合的非暂时性计算机可读存储介质,包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码,该计算机可读程序代码响应于处理器的执行,使该装置通过针对在该地点处的检测到的害虫或其潜在来源改变所指定的药物或所指定的药物的有效成分,来防止或推迟检测到的害虫对药物的抗性的发展。

[0057] 方面48:根据任何先前或随后方面或其组合的非暂时性计算机可读存储介质,包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码,该计算机可读程序代码响应于处理器的执行,使该装置将实际地点数据与针对在该地点处的检测到的害虫或其来源的所指定的药物进行相关,以便确定响应于所指定的药物的害虫活动中的任何改变,或者根据被处理的害虫活动来评估所指定的药物的有效性。

[0058] 方面49:根据任何先前或随后方面或其组合的非暂时性计算机可读存储介质,包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码,该计算机可读程序代码响应于处理器的执行,使该装置通过分析实际地点数据以确定与其相关联的害虫活动是否关于所指定的药物或与其相关联的实现参数而正在增加,来推荐进一步的补救行动,其中进一步的补救行动包括在推荐的范围内调整实现参数,解决与实现参数不关联的地点因素,以及更改所指定的药物,以便防止或推迟检测到的害虫对药物或所指定的药物的有效成分的抗性的发展。

[0059] 方面50:根据任何先前或随后方面或其组合的非暂时性计算机可读存储介质,包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码,该计算机可读程序代码响应于处理器的执行,使该装置将所指定的药物与针对该地点的药物限制进行比较,并且如果所指定的药物与药物限制相冲突,则指定替代的药物。

[0060] 方面51:一种农药施用系统,包括:一个或多个农药分配单元,每个农药分配单元包括被配置成容纳稀释剂的储器、被配置成容纳农药物质的农药模块、以及被配置成从其传输数据的发射器模块;以及计算机设备,其相对于农药分配单元远程设置并且被配置成经由相应的发射器模块从其接收农药物质使用数据,该农药物质使用数据包括从任何农药分配单元的农药模块分配的农药物质的量或比率,以在稀释剂中形成具有一定浓度的农药物质的害虫处理剂,该害虫处理剂从农药分配单元被分配以处理该地点处的害虫,并且该计算机设备包括处理器和存储可执行指令的非暂时性存储器,该可执行指令响应于处理器的执行而使计算机设备至少确定和监测农药物质的使用。

[0061] 方面52:根据任何在前或随后方面或其组合的系统,其中,一个或多个农药分配单元包括多个农药分配单元,并且其中计算机设备被配置成基于从农药分配单元的农药模块分配的农药物质的量或比率来确定农药物质的使用。

[0062] 方面53:根据任何在前或随后方面或其组合的系统,其中,该计算机设备被配置成确定从农药分配单元中的一个或多个分配的农药物质的正常使用分布统计数据。

[0063] 方面54:根据任何在前或随后方面或其组合的系统,其中,该计算机设备被配置成将来自任何农药分配单元的农药物质的所确定的使用与正常使用分布统计数据进行比较,以确定分配了多于或少于农药物质的正常使用分布统计数据的任何农药分配单元。

[0064] 方面55:根据任何在前或随后方面或其组合的系统,其中,每个农药分配单元与害虫控制技术人员相关联,并且其中,响应于来自任何农药分配单元的农药物质的所确定的使用处于正常使用分布统计数据之外,该计算机设备被配置成确定害虫控制技术人员的补救性农药施用训练。

[0065] 方面56:根据任何在前或随后方面或其组合的系统,其中,该一个或多个农药分配单元均包括与发射器模块通信的计时器模块,该计时器模块被配置成确定农药施用事件的持续时间,并且其中该计算机设备被配置成确定多个农药施用事件的正常持续时间分布统计数据。

[0066] 方面57:根据任何在前或随后方面或其组合的系统,其中,该计算机设备被配置成将来自任何农药分配单元的农药施用事件的所确定的持续时间与正常持续时间分布统计数据进行比较,以确定针对多于或少于农药施用事件的正常持续时间分布统计数据而使用的任何农药分配单元。

[0067] 方面58:根据任何在前或随后方面或其组合的系统,其中,每个农药分配单元与害虫控制技术人员相关联,并且其中,响应于来自任何农药分配单元的农药施用事件的所确定的持续时间处于正常持续时间分布统计数据之外,该计算机设备被配置成确定和监测害虫控制技术人员的补救性农药施用训练。

[0068] 方面59:根据任何在前或随后方面或其组合的系统,其中,该计算机设备被配置成将来自与该地点相关联的环境监测器的数据、与该地点相关联的物理因素数据、来自与该地点相关联的设施监测器的数据、与关联于该地点的操作因素相关联的数据、或与影响该地点的外部环境因素相关联的外部环境因素数据与农药物质的所确定的使用进行相关。

[0069] 方面60:根据任何在前或随后方面或其组合的系统,其中,该一个或多个农药分配单元均包括接收器模块,该接收器模块被配置成接收来自计算机设备的通信,并且其中,该计算机设备被配置成引导任何农药分配单元的至少农药模块对从其分配的农药物质进行计量,以用于在要从农药分配单元分配的害虫处理剂的稀释剂中形成指定浓度的农药物质。

[0070] 方面61:根据任何在前或随后方面或其组合的系统,其中,该计算机设备被配置成确定与该地点相关联的天气预报,并且如果天气预报包括禁止害虫处理剂的分配的天气事件,则引导农药分配单元避免在该地点处分配害虫处理剂。

[0071] 方面62:根据任何在前或随后方面或其组合的系统,包括与一个或多个农药分配单元中的每一个接合的地理空间定位模块,其中该计算机设备被配置成将该地点的位置与从相应地理空间定位模块所确定的农药分配单元的位置进行相关,并且将与最靠近该地点的位置的农药分配单元相关联的害虫控制技术人员分派到该地点以分配害虫处理剂。

[0072] 方面63:根据任何在前或随后方面或其组合的系统,包括与一个或多个农药分配单元中的每一个接合的地理空间定位模块,其中该计算机设备被配置成从相应的地理空间定位模块确定农药分配单元的位置,将农药分配单元中的任何一个的位置与该位置的害虫处理剂限制进行比较,并且如果指定的害虫处理剂与该位置的害虫处理剂限制相冲突,则指定替代的害虫处理剂。

[0073] 方面64:根据任何在前或随后方面或其组合的系统,其中,该农药模块被配置成监测容纳在其中的农药物质的消耗,并且经由发射器模块将相关联的消耗数据传输到计算机设备,并且其中该计算机设备被配置成分析消耗数据以确定:农药模块中的农药物质的使用率、用以在其中所容纳的农药物质耗尽时更换农药模块的更换农药模块的订购间隔、在其中所容纳的农药物质耗尽时取回农药模块的取回间隔、或者在其中所容纳的农药物质耗尽时提供对农药模块的便捷更换所需的农药模块的库存水平。

[0074] 方面65:根据任何在前或随后方面或其组合的系统,其中,该计算机设备被配置成将消耗数据与容纳农药物质的农药模块和耗尽了农药物质的农药模块的库存进行比较,以生成审核数据。

[0075] 方面66:根据任何在前或随后方面或其组合的系统,其中,该计算机设备被配置成确定与容纳农药物质的农药模块相关联的供应链信息,并且将该供应链信息与关联于该地点的害虫检测信息进行比较,以监测农药物质产品质量或农药物质性能指标。

[0076] 方面67:一种用于在一地点处进行农药施用的方法,该方法包括:在计算机设备处接收农药物质使用数据,该计算机设备包括处理器和存储了来自一个或多个远程设置的农药分配单元的可执行指令的非暂时性存储器,每个农药分配单元包括被配置成容纳稀释剂的储器、被配置成容纳农药物质的农药模块、以及被配置成从其传输数据的发射器模块;以及通过利用计算机设备分析农药物质使用数据来确定和监测农药物质的使用,该农药物质使用数据包括从任何农药分配单元的农药模块分配的农药物质的量或比率,以在稀释剂中形成具有一定浓度的农药物质的害虫处理剂,其中该害虫处理剂从农药分配单元被分配以处理该地点处的害虫。

[0077] 方面68:根据任何在前或随后方面或其组合的方法,其中,该一个或多个农药分配单元包括多个农药分配单元,并且其中该方法包括基于从农药分配单元的农药模块分配的农药物质的量或比率来确定农药物质的使用。

[0078] 方面69:根据任何在前或随后方面或其组合的方法,包括确定从农药分配单元中的一个或多个分配的农药物质的正常使用分布统计数据。

[0079] 方面70:根据任何在前或随后方面或其组合的方法,包括将来自任何农药分配单元的农药物质的所确定的使用与正常使用分布统计数据进行比较,以确定分配了多于或少于农药物质的正常使用分布统计数据的任何农药分配单元。

[0080] 方面71:根据任何在前或随后方面或其组合的方法,其中,每个农药分配单元与害虫控制技术人员相关联,并且其中该方法包括:响应于来自任何农药分配单元的农药物质的所确定的使用处于正常使用分布统计数据之外,而确定害虫控制技术人员的补救性农药施用训练。

[0081] 方面72:根据任何在前或随后方面或其组合的方法,其中,一个或多个农药分配单元均包括与发射器模块通信的计时器模块,该计时器模块被配置成确定农药施用事件的持续时间,并且其中该方法包括确定多个农药施用事件的正常持续时间分布统计数据。

[0082] 方面73:根据任何在前或随后方面或其组合的方法,包括将来自任何农药分配单元的农药施用事件的所确定的持续时间与正常持续时间分布统计数据进行比较,以确定针对多于或少于农药施用事件的正常持续时间分布统计数据而使用的任何农药分配单元。

[0083] 方面74:根据任何在前或随后方面或其组合的方法,其中,每个农药分配单元与害虫控制技术人员相关联,并且其中该方法包括:响应于来自任何农药分配单元的农药施用事件的所确定的持续时间处于正常持续时间分布统计数据之外,而确定和监测害虫控制技术人员的补救性农药施用训练。

[0084] 方面75:根据任何在前或随后方面或其组合的方法,包括将来自与该地点相关联的环境监测器的数据、与该地点相关联的物理因素数据、来自与该地点相关联的设施监测器的数据、与关联于该地点的操作因素相关联的数据、或与影响该地点的外部环境因素相

关联的外部环境因素数据与农药物质的所确定的使用进行相关。

[0085] 方面76:根据任何在前或随后方面或其组合的方法,其中,该一个或多个农药分配单元均包括接收器模块,该接收器模块被配置成从计算机设备接收通信,并且其中该方法包括引导任何农药分配单元的至少农药模块对从其分配的农药物质进行计量,以用于在要从农药分配单元分配的害虫处理剂的稀释剂中形成指定浓度的农药物质。

[0086] 方面77:根据任何在前或随后方面或其组合的方法,包括确定与该地点相关联的天气预报,并且如果该天气预报包括禁止害虫处理剂的分配的天气事件,则引导农药分配单元避免在该地点处分配害虫处理剂。

[0087] 方面78:根据任何在前或随后方面或其组合的方法,包括与一个或多个农药分配单元中的每一个接合的地理空间定位模块,其中该方法包括将该地点的位置与从相应地理空间定位模块所确定的农药分配单元的位置进行相关,并且将与最靠近该地点的位置的农药分配单元相关联的害虫控制技术人员分派到该地点以分配害虫处理剂。

[0088] 方面79:根据任何在前或随后方面或其组合的方法,包括与一个或多个农药分配单元中的每一个接合的地理空间定位模块,其中该方法包括从相应的地理空间定位模块确定农药分配单元的位置,将农药分配单元中的任何一个的位置与该位置的害虫处理剂限制进行比较,并且如果指定的害虫处理剂与该位置的害虫处理剂限制相冲突,则指定替代的害虫处理剂。

[0089] 方面80:根据任何在前或随后方面或其组合的方法,其中,该农药模块被配置成监测在其中所容纳的农药物质的消耗,并且经由发射器模块将相关联的消耗数据传输到计算机设备,并且其中该方法包括分析消耗数据以确定农药模块中的农药物质的使用率、用以在其中所容纳的农药物质耗尽时更换农药模块的更换农药模块的订购间隔、在其中所容纳的农药物质耗尽时取回农药模块的取回间隔、或者在其中所容纳的农药物质耗尽时提供对农药模块的便捷更换所需的农药模块的库存水平。

[0090] 方面81:根据任何在前或随后方面或其组合的方法,包括将消耗数据与容纳农药物质的农药模块和耗尽了农药物质的农药模块的库存进行比较,以生成审核数据。

[0091] 方面82:根据任何在前或随后方面或其组合的方法,包括确定与容纳农药物质的农药模块相关联的供应链信息,并且将该供应链信息与关联于该地点的害虫检测信息进行比较,以监测农药物质产品质量或农药物质性能指标。

[0092] 方面83:一种用于在一地点处的农药施用的计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质是非暂时性的,并且具有存储在其中的计算机可读程序代码,该计算机可读程序代码响应于处理器的执行,使一装置至少:在具有与其相关联的非暂时性计算机可读存储介质的计算机设备处接收来自一个或多个远程设置的农药分配单元的农药物质使用数据,每个农药分配单元包括被配置成容纳稀释剂的储器、被配置成容纳农药物质的农药模块、以及被配置成从其传输数据的发射器模块;以及通过利用计算机设备分析农药物质使用数据来确定和监测农药物质的使用,该农药物质使用数据包括从任何农药分配单元的农药模块分配的农药物质的量或比率,以在稀释剂中形成具有一定浓度的农药物质的害虫处理剂,其中该害虫处理剂从农药分配单元被分配以处理该地点处的害虫。

[0093] 方面84:根据任何在前或随后方面或其组合的非暂时性计算机可读存储介质,其中,一个或多个农药分配单元包括多个农药分配单元,并且其中非暂时性计算机可读存储

介质包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码，该计算机可读程序代码响应于处理器的执行而使该装置基于从农药分配单元的农药模块分配的农药物质的量或比率来确定农药物质的使用。

[0094] 方面85：根据任何在先或随后方面或其组合的非暂时性计算机可读存储介质，包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码，该计算机可读程序代码响应于处理器的执行而使该装置确定从农药分配单元中的一个或多个分配的农药物质的正常使用分布统计数据。

[0095] 方面86：根据任何在前或随后方面或其组合的非暂时性计算机可读存储介质，包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码，该计算机可读程序代码响应于处理器的执行而使该装置将来自任何农药分配单元的农药物质的所确定的使用与正常使用分布统计数据进行比较，以确定分配了多于或少于农药物质的正常使用分布统计数据的任何农药分配单元。

[0096] 方面87：根据任何在前或随后方面或其组合的非暂时性计算机可读存储介质，其中，每个农药分配单元与害虫控制技术人员相关联，并且其中该非暂时性计算机可读存储介质包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码，该计算机可读程序代码响应于处理器的执行，使该装置响应于来自任何农药分配单元的农药物质的所确定的使用处于正常使用分布统计数据之外，而确定害虫控制技术人员的补救性农药施用训练。

[0097] 方面88：根据任何在前或随后方面或其组合的非暂时性计算机可读存储介质，其中，一个或多个农药分配单元均包括与发射器模块通信的计时器模块，该计时器模块被配置成确定农药施用事件的持续时间，并且其中该非暂时性计算机可读存储介质包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码，该计算机可读程序代码响应于处理器的执行而使该装置确定多个农药施用事件的正常持续时间分布统计数据。

[0098] 方面89：根据任何在前或随后方面或其组合的非暂时性计算机可读存储介质，包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码，该计算机可读程序代码响应于处理器的执行，使该装置将来自任何农药分配单元的农药施用事件的所确定的持续时间与正常持续时间分布统计数据进行比较，以确定针对多于或少于农药施用事件的正常持续时间分布统计数据而使用的任何农药分配单元。

[0099] 方面90：根据任何在前或随后方面或其组合的非暂时性计算机可读存储介质，其中，每个农药分配单元与害虫控制技术人员相关联，并且其中该非暂时性计算机可读存储介质包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码，该计算机可读程序代码响应于处理器的执行，使该装置响应于来自任何农药分配单元的农药施用事件的所确定的持续时间处于正常持续时间分布统计数据之外，而确定和监测害虫控制技术人员的补救性农药施用训练。

[0100] 方面91：根据任何在前或随后方面或其组合的非暂时性计算机可读存储介质，包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码，该计算机可读程序代码响应于处理器的执行，使该装置将来自与该地点相关联的环境监测器的数据、与该地点相关联的物理因素数据、来自与该地点相关联的设施监测器的数据、与关联于该地点的操作因素相关联的数据、或与影响该地点的外部环境因素相关联的外部环境因素数据与农药物质的所确定的使用进行相关。

[0101] 方面92:根据任何在前或随后方面或其组合的非暂时性计算机可读存储介质,其中,一个或多个农药分配单元均包括接收器模块,该接收器模块被配置成从计算机设备接收通信,并且其中该非暂时性计算机可读存储介质包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码,该计算机可读程序代码响应于处理器的执行,使该装置引导任何农药分配单元的至少农药模块对从其分配的农药物质进行计量,以用于在要从农药分配单元分配的害虫处理剂的稀释剂中形成指定浓度的农药物质。

[0102] 方面93:根据任何在前或随后方面或其组合的非暂时性计算机可读存储介质,包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码,该计算机可读程序代码响应于处理器的执行而使该装置确定与该地点相关联的天气预报,并且如果该天气预报包含禁止害虫处理剂的分配的天气事件,则引导农药分配单元避免在该地点处分配害虫处理剂。

[0103] 方面94:根据任何在前或随后方面或其组合的非暂时性计算机可读存储介质,包括与一个或多个农药分配单元中的每一个接合的地理空间定位模块,其中该非暂时性计算机可读存储介质包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码,该计算机可读程序代码响应于处理器的执行而使该装置将该地点的位置与从相应地理空间定位模块所确定的农药分配单元的位置进行相关,并且将与最靠近该地点的位置的农药分配单元相关联的害虫控制技术人员分派到该地点以分配害虫处理剂。

[0104] 方面95:根据任何在前或随后方面或其组合的非暂时性计算机可读存储介质,包括与一个或多个农药分配单元中的每一个接合的地理空间定位模块,其中该非暂时性计算机可读存储介质包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码,该计算机可读程序代码响应于处理器的执行而使该装置从相应的地理空间定位模块确定农药分配单元的位置,将农药分配单元中的任何一个的位置与该位置的害虫处理剂限制进行比较,并且如果指定的害虫处理剂与该位置的害虫处理剂限制相冲突,则指定替代的害虫处理剂。

[0105] 方面96:根据任何在前或随后方面或其组合的非暂时性计算机可读存储介质,其中农药模块被配置成监测在其中所容纳的农药物质的消耗,并且经由发射器模块将相关联的消耗数据传输到与非暂时性计算机可读存储介质相关联的计算机设备,并且其中非暂时性计算机可读存储介质包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码,该计算机可读程序代码响应于处理器的执行而使该装置分析消耗数据以确定:农药模块中的农药物质的使用率、用以在其中所容纳的农药物质耗尽时更换农药模块的更换农药模块的订购间隔、在其中所容纳的农药物质耗尽时取回农药模块的取回间隔、或者在其中所容纳的农药物质耗尽时提供对农药模块的便捷更换所需的农药模块的库存水平。

[0106] 方面97:根据任何在前或随后方面或其组合的非暂时性计算机可读存储介质,包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码,该计算机可读程序代码响应于处理器的执行,使该装置将消耗数据与容纳农药物质的农药模块和耗尽了农药物质的农药模块的库存进行比较,以生成审核数据。

[0107] 方面98:根据任何在前或随后方面或其组合的非暂时性计算机可读存储介质,包括存储在其中的进一步的计算机可读程序代码,该计算机可读程序代码响应于处理器的执行,使该装置确定与容纳农药物质的农药模块相关联的供应链信息,并且将该供应链信息与关联于该地点的害虫检测信息进行比较,以监测农药物质产品质量或农药物质性能指标。

[0108] 通过阅读下面的详细描述以及下面简要描述的附图，本公开的这些和其他特征、方面和优点将显而易见。本公开包括上述方面中的两个、三个、四个或更多个方面的任何组合、以及本公开中阐述的任何两个、三个、四个或更多个特征或元素的组合，而不论这种特征或元素是否在本文中的特定方面描述中被明确地组合。本公开意图被整体地阅读，使得本公开的任何可分离的特征或元素在其各个方面中的任一个中都应当被视为意图是可组合的，除非上下文另行明确指出。因此，本公开的方面提供了如本文中另行详细描述的优点。

附图说明

[0109] 已经如此概括地描述了本公开，现在将对附图进行参考，这些附图不一定按比例绘制，并且其中：

[0110] 图1是根据本公开的一个方面的害虫监测和控制系统的示意图；

[0111] 图2是根据本公开的各个方面的害虫监测和控制系统和/或农药施用系统的计算机设备元件的示意图；

[0112] 图3是根据本公开的一个方面的用于使用害虫监测和控制系统来监测地点的害虫监测设备分布布置的示意图；

[0113] 图4是根据本公开的一个方面的使用害虫监测和控制系统的害虫监测设备在一地点处的分布的示意图；

[0114] 图5是根据本公开的一个方面的使用害虫监测和控制系统的害虫监测设备在一地点处的分布的示意图，其中，从害虫监测设备收集的实际地点数据提供了关于害虫侵扰的来源的向量指示；

[0115] 图6是根据示例1中讨论的本公开的一个方面的害虫监测和控制系统的示例性实现方式的示意图，该系统关于从一地点收集的实际数据来优化害虫监测设备在该地点处的分布；

[0116] 图7是根据本公开的一个方面的农药施用系统的示意图；

[0117] 图8是根据本公开的一个方面的用于在农药施用系统中使用的农药分配单元的示意图；

[0118] 图9是根据示例2中讨论的本发明的一个方面的农药施用系统的示例性实现方式的示意图，该系统关于从一地点收集的实际数据来优化该地点处的农药使用和处理；

[0119] 图10是根据本公开的一个方面的在一地点处进行害虫监测和控制的方法的操作流程图；以及

[0120] 图11是根据本公开的一个方面的在一地点处进行农药施用的方法的操作流程图。

具体实施方式

[0121] 现在将在下文参考附图更全面地描述本公开，在附图中示出了本发明的一些而非全部方面。实际上，本公开可以以许多不同的形式来体现，并且不应当被解释为限于在本文中阐述的方面；相反，提供这些方面以便本公开将满足适用的法律要求。相似的数字始终指代相似的元件。

[0122] 图1示意性地图示了根据本公开的一个方面的害虫监测和控制系统100。系统100

包括多个害虫监测设备200，每个害虫监测设备被配置成用于放置在地点300处。每个害虫监测设备200进一步被配置成：一旦害虫监测设备200被部署在地点300处，就响应于检测到害虫而生成信号。相对于害虫监测设备200远程设置的计算机设备400被配置成与害虫监测设备200通信，以便从其接收所生成的信号，其中来自害虫监测设备200的信号包括实际地点数据(即，与地点300相关联或源自地点300并且表示地点300处的实际事件或状况的实际收集的数据)。在一些方面，计算机设备400可以被远程设置于地点300(即，远程/中央监测和通信)。在其他方面，计算机设备400可以被设置在地点300处，但是与害虫监测设备200是远程的并且与其间隔开。

[0123] 害虫监测设备200可以具有许多不同的配置。例如，在2017年4月12日提交的Byron Reid、Volker Gutsman、Michael Zimmerman、Chris Pienaar和Gaelle Fages的并且被转让给Bayer CropScience LP和Bayer AG的共同待决的美国专利申请序列号xx/xxx,xxx中公开了适当的害虫监测设备200的一个示例，该美国专利申请在此通过引用整体地并入本文中。在一方面，每个害虫监测设备200包括例如用于检测害虫的适当的检测布置，这取决于该害虫是在行走、爬行还是飞行。也就是说，例如，在适当的害虫监测设备中实现的害虫检测布置针对飞行昆虫的情况可以与针对啮齿动物或蟑螂的情况被不同地配置。在另一方面，每个害虫监测设备200至少包括与害虫检测布置接合的发射器模块250，其中该发射器模块250被配置成用于将检测信号从害虫检测布置传送到计算机设备400。在一些方面，检测信号包括例如由害虫监测设备200检测到的害虫的标识。在其他方面，检测信号可以仅包括由害虫监测设备200指示的检测事件的数量或量。发射器模块250与计算机设备400之间的通信可以通过它们之间的直接通信链路进行，或者在某些情况下，可以经由通信网关或中枢275进行。在一些方面，害虫监测设备200还包括用于接收通信的接收器模块(未示出)，该通信来自计算机设备400或是来自被适当地配置用于与其通信的其他设备。

[0124] 如图2中所示，计算机设备400包括处理电路410、处理器420和存储了可执行指令的非暂时性存储器440，该可执行指令响应于处理器420的执行而使计算机设备400至少相对于与其通信的(一个或多个)害虫监测设备200来实行特定功能。例如，在一方面，计算机设备400在执行存储在其中的适当指令时被配置成分析与地点300相关联的环境因素数据和历史因素数据，以便确定针对监测地点300所建议的害虫监测设备200的量。在某些情况下，该分析还包括害虫监测设备200中的每一个在地点300周围的放置位置。

[0125] 环境因素数据例如与地点300的环境因素或地点300周围的环境因素相关联，其中这种因素有利于害虫种群发展。与地点300相关联的示例性环境因素包括潜在的食物来源、水源或害虫的其他庇护所。如果地点300包括被其他属性包围的建筑物或设施，则潜在的食物来源、水源或其他庇护所的考虑因素包括建筑物或设施内、以及建筑物或设施外部或周围两者的状况。相关的地点状况的非包括性示例包括建筑物内或建筑物外部的食物和水源、任何入口/出口门的位置、供应或库存的位置、原材料处理或存储的位置、运输/递送位置、递送的性质和/或频率、建筑物内部和/或外部(即，热源)的温度、建筑物内部或外部的湿度、照明、垃圾/废物的处置位置、是否存在任何有故障的建筑物或所包括的结构完整性的建筑物、自助餐厅或休息室的位置和/或洗手间设施的位置。

[0126] 历史因素数据例如与指示该地点处的历史害虫种群的因素相关联。在一方面，这种历史因素数据包括该地点处先前是否已有害虫监测器/诱捕器、与那些害虫监测器/诱捕

器中的每一个相关联的该地点的状况、以及由那些害虫监测器/诱捕器登记的害虫的量、类型、频率或其他历史数据。

[0127] 基于对环境因素数据和历史因素数据的分析，计算机设备400被配置成确定针对监测地点300所建议的害虫监测设备200的量、和/或害虫监测设备200中的每一个在地点300周围的放置位置。在一些方面，害虫监测设备200的量和/或放置位置可以由计算机设备400根据地点300的特定因素来确定。例如，如图3中所示，对害虫监测设备200的量和/或放置位置的确定可以包括其在地点300处的建筑物或设施的周长的线性度量上的指定(即，默认值是害虫监测设备200关于建筑设施周长的最大线性间距(或周长的每线性英尺的害虫监测设备200的最小数量)，其中基于计算机设备400所考虑的环境因素数据和历史因素数据，线性间距减小/所部署的害虫监测设备200的量增加(增加超过每线性英尺的害虫监测设备的最小数量)。

[0128] 进一步地，在一些方面，计算机设备400被配置成根据分析来引导害虫控制监测设备200在地点300周围的(量和/或放置的)部署。在一些特定方面，计算机设备400被配置成根据分析并且相对于地点300的地理空间地图，来引导害虫控制监测设备200在地点300周围的(量和/或放置的)部署。也就是说，在某些方面，由计算机设备400提供的分析的结果是关于建筑物的地点地图或布局而示出或以其他方式提供的特定放置、害虫监测器/诱捕器的类型等，例如，如图4中所示的。

[0129] 在一些方面，计算机设备400被配置成基于风险容忍度因素来调节或指导至少对部署在地点300周围的害虫监测设备200的量的调节。这种风险容忍度因素包括：例如，各种商业风险因素，诸如审核频率或过去的审核失败历史。在考虑任何风险容忍度因素时，计算机设备400可以提出、指导或以其他方式调整(增加或减少)要被部署以用于有效地监测该地点的害虫监测设备200的至少最终数量或量。在一些情况下，对风险容忍度因素的考虑可能导致至少对地点300周围的某些而非全部位置处的害虫监测设备200的数量的调整。在其他情况下，对风险容忍度因素的考虑可能导致至少对地点300周围的某些而非全部位置处的害虫监测设备200的数量的调整。在仍其他方面，对风险容忍度因素的考虑可能导致对地点300周围的某些位置处的害虫监测设备200的类型或位置的调整。

[0130] 在一些方面，例如，响应于任何害虫监测设备200检测到害虫，计算机设备400被配置成分析实际地点数据(即，被传输到计算机设备400的害虫检测数据)，以确定在地点300周围的检测到的害虫的位置或潜在来源。例如，如图5中所示，计算机设备400可以被配置成分析实际地点数据以确定指示在地点300周围的检测到的害虫的位置或潜在来源的向量150。更特别地，在这种方面，在计算机设备400知道害虫监测设备200相对于彼此的地理空间位置(即，根据害虫检测设备200关于地点300的地理空间地图、地点计划等的相对放置)的情况下并且鉴于从害虫检测设备200接收到的实际地点数据，该计算机设备400被配置成将来自各种害虫监测设备200的害虫检测信号进行相关，以开发出指向可能的根本原因、位置或潜在来源的向量150，如与地点300相关联的环境因素数据所指示的那样。一旦知道了可能的害虫侵扰的来源，或者以其他方式有向量指示出该害虫侵扰的可能来源、位置或根本原因，则可以采取适当的措施来抵消害虫的侵扰。例如，可以将害虫控制技术人员分派到地点300以实施适当的害虫控制解决方案，和/或可以通知地点300来去除、更改或以其他方式解决该侵扰的可能地点或根本原因。

[0131] 一旦已经收集了实际地点数据达一段时间，该实际地点数据就变成了地点300的历史害虫检测数据和/或环境数据，并且风险容忍度因素可能改变。因此，在一些方面，计算机设备400进一步被配置成有适应性的或能够自我学习，以便定期地或根据需求利用通过先前分析或原始分析而更新的环境因素数据和历史因素数据来分析实际地点数据，以确定害虫监测设备200在地点300周围的放置位置是否应当被更改，和/或被部署在地点300周围的害虫监测设备200的量是否应当被更改(即，以提供由害虫监测设备200对地点300的更优化的覆盖)。也就是说，由计算机设备400执行的算法是自我学习的并且是有适应性的，这是因为随着时间的流逝和对害虫活动进行追踪或者随着商业风险敏感性改变，该算法将适应于地点300处的改变的状况并且将提出减少或增加必要的害虫检测设备200的数量和/或更改其位置。

[0132] 在特定方面，在计算机设备400确定地点300处的可能的害虫侵扰的来源、或者确定以其他方式存在该害虫侵扰的可能来源、位置或根本原因的向量指示时，计算机设备400被配置成针对地点300处的检测到的害虫或其潜在来源指定药物。在某些情况下，在指定药物之前，如图1中所示，计算机设备400被配置成响应于实际地点数据将一个或多个识别查询引导到远程终端500。在这种方面，远程终端500被配置成接收对被输入其中的来自地点300的一个或多个识别查询的响应，并且将该响应引导到计算机设备400。因此，计算机设备400响应于来自远程终端500的响应，以识别检测到的害虫，并且因此针对地点300处的识别出的(检测到的)害虫或其识别出的来源而指定特定的定向药物。例如，远程终端500可以包括由分派到地点300的害虫控制技术人员所拥有的智能电话、平板设备、膝上型计算机等等。

[0133] 当从害虫控制组织(PCO)550(参见例如图1)分派害虫控制技术人员并且害虫控制技术人员到达地点300处时，计算机设备400响应于接收到害虫检测信号/实际地点数据(不一定识别出检测到的害虫)可以将害虫控制技术人员引导到发送该害虫检测信号的(一个或多个)害虫监测设备200。计算机设备400经由与远程设备500的通信可以例如提示害虫控制技术人员对检测到的害虫进行识别，或者以其他方式从害虫控制技术人员请求对关于检测到的害虫的明显特性的一个或多个问题的响应。然后，在来自害虫控制技术人员的(一个或多个)适当响应的基础上，计算机设备400可以确定侵扰的特定来源和/或指定特定的药物或处理剂来解决(一个或多个)检测到的害虫。在这种情况下，如本领域技术人员将领会的那样，如果识别出的害虫是蟑螂，则所指定的药物可能与识别出的害虫是啮齿动物的情况大不相同。

[0134] 在本公开的一些方面，如由计算机设备400确定的针对(一个或多个)检测到的害虫的药物可以通过计算机设备400将针对在地点300处的(一个或多个)检测到的害虫或其潜在来源的药物引导到被配置成在地点300处实施该药物的农药分配器600(参见例如图1)、或者引导到被指示以在地点300处实施该药物的害虫控制技术人员(无论是否使用农药分配器600)来实施。即，农药分配器600可以是在该地点处的位于固定位置中的固定单元，或者可以是由分派到地点300的害虫控制技术人员所拥有的便携式单元。在任一种情况下，农药分配器600可以被配置成无论是直接地还是经由适当的通信设备来与计算机设备400通信。

[0135] 在本公开的进一步的方面，计算机设备400被配置成与关联于地点300处的操作活

动因素的操作活动数据、或关联于影响地点300的外部环境因素的外部环境因素数据相比较地来分析实际地点数据，以预报地点300处的未来害虫侵扰事件。附加地，在一些方面，计算机设备400被配置成分析来自与地点300相关联的环境监测器的数据、与地点300相关联的物理因素数据、来自与地点300相关联的设施监测器的数据、或与关联于地点300的操作因素相关联的数据，以确定其与实际地点数据的任何相关性，以便识别该地点处的害虫侵扰的根本原因或者推荐用于防止未来害虫侵扰的措施。

[0136] 操作活动因素或操作因素可能包括例如从当前的地点景观(landscape)或地图(例如，物理环境、建筑物设计)显而易见的问题、来自设施传感器的数据(例如，开门、漏水)和/或来自操作因素的数据(例如，原料递送、现场排水)。外部环境因素可以包括例如来自环境监测器的数据(例如，温度、湿度等)或季节性因素。通过使操作活动因素或外部环境因素与实际地点数据和/或其中明显的趋势相关，计算机设备400能够例如预报地点300处的未来害虫侵扰事件。在其他情况下，相关性可以允许计算机设备400扩展根本原因分析以推荐与地点300相关联的结构、操作和大气变化中的改变，从而防止这种害虫问题。也就是说，在一些方面，计算机设备400还被配置成确定与操作活动数据相关联的操作活动因素中的改变、与环境因素数据相关联的环境因素中的变改变、或可以被实现以抵消所预报的未来害虫侵扰事件的预防性因素。

[0137] 在一些方面，计算机设备400被配置成针对地点300处的检测到的害虫或其潜在来源改变所指定的药物或所指定的药物的有效成分(即，农药施用的有效成分或有效物质)，以便防止或推迟检测到的害虫对药物或所指定的药物的有效成分的抗性的发展。也就是说，计算机设备400可以被配置成监测地点300的农药产品使用，并且可以推荐农药产品使用轮换(rotation)，该轮换可以防止或推迟在地点300周围的害虫种群中对特定农药产品或其有效成分的生理或行为抗性的发展。在其他情况下，计算机设备400可以被配置成通知地点管理者以防止地点300处的害虫控制技术人员使用特定的农药产品，以便遵守某些农药抗性管理准则。

[0138] 在仍其他方面，计算机设备400可以被配置成将实际地点数据与针对在该地点处的检测到的害虫或其潜在来源的所指定的药物进行相关，以便确定响应于所指定的药物的害虫活动中的任何改变，或者根据被处理的害虫活动来评估所指定的药物的有效性。也就是说，在某些方面，通过使地点300处的害虫活动(这种害虫活动由例如害虫监测设备200确定，和/或通过来自地点300处的人员观察的手动数据输入来确定)与农药产品使用相关联，作为特定农药产品使用的结果，计算机设备400可以分析地点300处的变化的害虫活动。计算机设备400进行的这种相关性分析将例如允许相对于特定地点300或在多个地点上针对特定害虫对特定农药产品的性能进行基准测试(benchmarking)。通过对实际地点数据的持续分析，计算机设备400可以利用自我学习的方面，其中计算机设备400可以基于更新的数据来学习或自适应地提出或推荐针对特定地点300或多个地点处的害虫的最适合的特定农药产品的使用。

[0139] 在另一方面，计算机设备400被配置成分析实际地点数据，以确定与其相关联的害虫活动关于与其相关联的所指定的药物(即，农药)或实现(即，施用)参数是否正在增加，以推荐地点300处的进一步的补救行动。进一步的补救行动包括例如：在推荐的范围内调整实现参数，解决与实现参数不关联的地点因素，以及更改所指定的药物或所指定的药物的有

效成分，以便防止或推迟检测到的害虫对药物的抗性的发展。也就是说，如果害虫检测发生率在地点300处正在增加，并且药物(即，农药产品)的使用处于正常可接受的或推荐的限制之外，则计算机设备400被配置成指导所指定的药物的校正实现(即，在可接受或推荐的限制内的农药产品的施用)，以使检测到的害虫的水平返回到可接受的阈值以下。如果害虫检测发生率在地点300处正在增加，并且药物(即，农药产品)的使用在正常可接受或推荐的限制内，则计算机设备400被配置成警告地点人员或害虫控制技术人员对地点300的建筑物/设施实行更详细的检查，以针对有利于害虫生存/发展的状况进行搜索。如果尽管正确使用和实现了所指定的药物，但是害虫检测发生率在地点300处仍在增加，则计算机设备400可以被配置成提供预警系统，以向地点管理者警告：对地点300周围的害虫种群中的所指定的药物的生理和/或行为抗性的可能发展。在这种情况下，计算机设备400还可以推荐替代的药物或地点管理行动，以维持对地点300周围的害虫种群的有效控制。

[0140] 在仍其他方面，计算机设备400可以被配置成将所指定的药物与针对地点300的任何药物限制进行比较，并且如果所指定的药物与药物限制相冲突，则指定替代的药物。也就是说，在某些情况下，某些政府机构(联邦、州、地方)可能已经禁止在可能包括地点300的某些场所中使用某些农药产品。例如，尽管对该农药物质进行了联邦注册，但在濒危物种的已知栖息地周围的受保护区域内可能仍不允许使用该农药物质。替代地，虽然联邦政府可能已经批准了特定的农药物质，但是州或地方政府可能已经采用了至少针对某些场所取代联邦批准的限制。在这种方面，计算机设备400可以被配置成关于针对地点300的位置的任何这种适用的农药物质限制的可访问目录而将该地点的位置与所指定的药物相关联，并且在特定农药产品被分派到该地点或在该地点处被施用之前警告地点管理者或害虫控制技术人员，从而防止法律遵从性(compliance)问题。

[0141] 示例1

[0142] 图6是图示了根据本公开的一个方面的害虫监测和控制系统的示例性实现方式的示意图，该系统关于从该地点收集的实际数据来优化该地点处的害虫监测设备的分布。

[0143] 要监测的账户(account)通常包括一个或多个地点，其中，如本文中公开的害虫监测设备必须分布在每个地点处和每个地点周围。最初，被监测的每个地点被标记有设施的描述性特征，诸如业务的性质、其位置、设施大小以及所考虑的害虫的(一个或多个)类型或所部署的监测器的(一个或多个)类型。然后完成两个地点特定的调查。一项调查评估了使得设施中能够实现害虫发生的非生物因素，诸如建筑物中的外部开口(例如，门、装卸站(loading dock)、窗户)的数量，害虫可以通过这些外部开口行进到该设施中。另一项调查评估了维持设施内的害虫发生率的生物因素，诸如开放式食物或水源。

[0144] 然后对这些调查的结果进行分析，以确定害虫监测器在监测地点处的数量和放置。例如，如分析结果所建议的，一个监测器被放置在用作害虫进入点的门的任一侧上，和/或一个监测器位于害虫经常行进到的食物和/或水源的规定距离内。在因此确定的该地点周围的害虫监测位置的基本数量的情况下，将该地点处的害虫活动的最近历史与来自最初分析的所建议的害虫监测器分布进行相互对照(cross-reference)，以利用害虫活动的历史记录进一步建议在该地点周围的位置处的害虫监测器的数量中的增加，以形成害虫监测器的经调整的分布。最后，可以将风险商(risk quotient)应用于经调整的分布，以进一步修改已部署的害虫监测器的数量，其中该风险商可以：1)与如在历史审核或检查中反映的

过去害虫事件的记录成比例;2)与针对在该地点处进行的特定类型的业务的风险容忍度有关。

[0145] 前述过程定义了针对在一地点处的设施内和/或其周围的害虫监测器的推荐数量和放置的方案以用于检测不想要的害虫的存在。随着系统运行,来自害虫监测器的单独的害虫报告会增长。该系统可以从增长的害虫报告进行“学习”,以定期地改变害虫监测器的数量和/或优化害虫监测器的分布/放置,这响应于在该设施内或其周围或者以其他方式在该地点处的持续进行的害虫活动。附加地或替代地,该系统可以从在运行类似类型的业务、具有类似的设施大小或位置等的其他设施/地点处的害虫监测设备部署的“库”中提取数据。以这种方式,可以连续地或定期地优化(增加或减少或重新定位)害虫监测器在受监测地点处的数量和放置,以最大程度地减少害虫监测硬件的费用,同时将害虫发生率保持在针对该设施/地点设置的可接受限制内。

[0146] 本公开的另一方面涉及一种农药施用系统700,其包括一个或多个农药分配/施用单元800(参见例如图7),其中,如图8中所示,每个农药分配/施用单元800包括被配置成容纳稀释剂820的储器810、被配置成容纳农药物质840的农药模块830、以及被配置成从其传输数据的发射器模块850;以及相对于农药分配/施用单元800远程设置的计算机设备900。如本文中所称,元件800在适当或期望时可以被称为与农药分配单元、农药施用单元、和/或农药分配/施用单元相同的单元。在特定方面,计算机设备900被配置成经由相应的发射器模块850从农药分配单元800接收农药物质使用数据,其中农药物质使用数据包括例如从任何农药分配单元800的农药模块830分配的农药物质840的量或比率,以在稀释剂中形成具有一定浓度的农药物质的害虫处理剂,并且其中所形成的害虫处理剂从农药分配单元800被分配以处理地点300处的害虫,无论该分配是自动地进行还是通过害虫控制技术人员使用农药分配单元800来进行。

[0147] 特别地,计算机设备900包括处理电路、处理器和存储可执行指令的非易失性存储器(参见例如,如图2中所示的计算机设备400),该可执行指令响应于处理器的执行使计算机设备900至少确定和监测农药物质840的使用。在本公开的一些方面,一个或多个农药分配单元800可以均包括接收器模块870(参见例如图8),该接收器模块870被配置成从计算机设备900接收通信,并且其中计算机设备900被配置成引导任何农药分配单元800的至少农药模块830对从其分配的农药物质840进行计量,以用于在要从农药分配单元800分配的害虫处理剂的稀释剂820中形成指定浓度的农药物质840。农药分配单元800可以具有许多不同的配置。例如,在2017年4月12日提交的Byron Reid、Volker Gutsman、Michael Zimmerman、Chris Pienaar和Gaelle Fages的并且被转让给Bayer CropScience LP和Bayer AG的共同待决的美国专利申请序列号xx/xxx,xxx中公开了一种适当的农药分配单元800的一个示例,该农药分配单元800包括被配置成容纳稀释剂820的储器810、以及被配置成容纳农药物质840的农药模块830,该美国专利申请在此通过引用整体地并入本文中。

[0148] 在特定方面,农药施用系统700可以是以本文中所公开的方式布置的“独立”系统。在其他方面,农药施用系统700可以被包括在上文所公开的害虫监测和控制系统100中或者以其他方式与其相关联。更特别地,在这种方面中,害虫监测和控制系统100的计算机设备400可以与农药施用系统700的计算机设备900相同、与其协作或以其他方式与其相关联。在这种情况下,可以通过害虫监测和控制系统100的(一个或多个)害虫监测设备200将实际地

点数据提供给农药施用系统700的计算机设备900。进一步地，农药施用系统700的(一个或多个)农药分配单元800可以是所指定的药物，可以包括所指定的药物，或者至少与由害虫监测和控制系统100的计算机设备400(或由计算机设备900直接地或经由PCO 550的通知，如例如图7中所示)分发到地点300的所指定的药物相关联，以用于自动实现或通过向害虫控制技术人员告知的指示/指令来实现，以解决地点300处的一个或多个检测到的害虫。利用这种综合的整体系统，根据某些方面，可以按工作类型来分配关于农药施用实践的区域、国家或全球数据库，并且将它们与源自害虫监测设备200或其他实际地点数据的害虫检测发生率进行相关。在这种系统的该宽泛应用上，可以监测和分析由各种害虫控制组织(PCO)实现的害虫管理计划的表现，并且可以确定有关农药施用的最佳实践推荐。

[0149] 在一些方面，系统700包括多个农药分配单元800。在这种情况下，计算机设备900被配置成基于从总的多个农药分配单元800的农药模块830分配的农药物质840的量或比率来确定农药物质840的总体使用。基于所确定的农药物质840的使用量或使用率，计算机设备900被配置成确定从农药分配单元800中的一个或多个分配的农药物质840的正常使用分布统计数据。一旦确定了正常使用分布统计数据，计算机设备900就被配置成将来自任何农药分配单元800的农药物质840的所确定的使用与正常使用分布统计数据进行比较，以确定分配了多于或少于农药物质840的正常使用分布统计数据的任何农药分配单元800。

[0150] 也就是说，在一些方面，通过在单独的农药分配单元800的水平上跟踪农药物质840的使用，害虫控制组织(PCO)管理者可以对由特定农药分配单元800对农药物质840的使用进行索引或基准测试，该特定农药分配单元800针对实行类似工作/分配相同农药物质840的农药分配单元800的池或所选组，无论农药分配单元800的所选组是否在相同PCO内，或者所选组是跨越特定区域中的若干个不同的PCO还是跨越国家而延伸。通过跟踪/监测某些农药分配单元800例如按照特定的工作类型对农药物质的使用(即，害虫控制技术人员的例行分派，以响应于在具有正被监测/处理的其他类似地点的区域中的地点300处的害虫检测)，计算机设备900被配置成确定农药物质840的“正常使用”的分布统计数据，并且可以自动标记或突出显示作为来自农药物质840的使用的正态分布统计数据的统计离群值的单独的(一个或多个)农药分配单元800和与其相关联的(一个或多个)害虫控制技术人员。因此，可以警告/通知害虫控制技术人员的PCO管理者关于该害虫控制技术人员采取(一个或多个)校正行动，以便改进工作表现或管理成本。在一个示例中，每个农药分配单元800与害虫控制技术人员相关联，并且响应于来自任何农药分配单元800的农药物质840的所确定的使用处于正常使用分布统计数据之外，计算机设备900被配置成确定害虫控制技术人员的补救性农药施用训练。

[0151] 在本公开的另一方面，一个或多个农药分配单元800均包括与发射器模块850通信的计时器模块860(参见例如图8)，其中计时器模块860被配置成确定由相应的农药分配单元800进行的农药施用事件的持续时间，并且其中计算机设备900被配置成确定多个农药施用事件的正常持续时间(即，农药施用事件的持续时间)分布统计数据。在某些情况下，计算机设备900被配置成将来自任何农药分配单元800的农药施用事件的所确定的持续时间与正常持续时间分布统计数据进行比较，以便确定针对多于或少于多个农药施用事件的正常持续时间分布统计数据而使用的任何农药分配单元800。在这种情况下，每个农药分配单元与害虫控制技术人员相关联，并且响应于来自任何农药分配单元800的农药施用事件的所

确定的持续时间处于正常持续时间分布统计数据之外，计算机设备900被配置成确定和监测害虫控制技术人员的补救性农药施用训练。

[0152] 也就是说，通过跟踪/监测完成某种类型的农药施用工作(即，对地点300进行处理)所需的时间，计算机设备900被配置成确定“正常施用时间”的分布统计数据，并且可以自动地标记或突出显示作为来自完成农药施用工作所需的时间的正态分布统计数据的统计离群值的单独的(一个或多个)农药分配单元800和与其相关联的(一个或多个)害虫控制技术人员。进而，PCO管理者可以在施用效率的基础上使用资源(害虫控制技术人员)的计划和调度方面的该信息，以更准确地在害虫控制技术人员当中分配工作。在其他情况下，通过跟踪完成某种类型的农药施用工作所需的时间，计算机设备900可以被配置成例如经由基于正常时间/持续时间分布的定价(pricing)估计来将农药施用工作的定价自动化，这进而可以被用于客户计费(billing)的目的。

[0153] 在特定方面，计算机设备900被配置成识别在完成特定农药施用工作类型时比正常时间/持续时间分布更快或更慢的害虫控制技术人员，并且可以自动地将那些不合格的害虫控制技术人员引导到例如在线视频训练模块，这些模块帮助改进与这种农药施用工作的既定最佳实践的一致性。此外，计算机设备900还可以被配置成跟踪或监测那些害虫控制技术人员对补救性训练的遵从性，并且进一步使补救性训练的该完成与害虫控制技术人员关于农药施用工作的持续时间的表现中的任何后续改变进行相关。因此，可以赞扬害虫控制技术人员在表现中的任何改进，或者如果害虫控制技术人员的表现没有得到改进，则可以推荐进行附加的训练。此外，计算机设备900可以被配置成：识别出与相应的正常使用分布统计数据相比未充分施用或过度施用(总体使用或施用率)农药产品的任何害虫控制技术人员，并且可以自动地将那些不合格的害虫控制技术人员引导到例如在线视频训练模块，这些模块帮助改进与这种农药产品的施用的既定最佳实践的一致性。此外，计算机设备900可以被配置成跟踪或监测那些害虫控制技术人员对补救性训练的遵从性，并且进一步使补救性训练的该完成与农药产品使用或施用率中的任何后续改变进行相关。因此，可以赞扬害虫控制技术人员在表现中的任何改进，或者如果害虫控制技术人员的表现没有得到改进，则可以推荐进行附加的训练。

[0154] 在其他方面，计算机设备900被配置成将来自与地点300相关联的环境监测器的数据、与地点300相关联的物理因素数据、来自与地点300相关联的设施监测器的数据、与关联于地点300的操作因素相关联的数据、或与影响地点300的外部环境因素相关联的外部环境因素数据与农药物质的所确定的使用进行相关。也就说是，计算机设备900可以被配置成跟踪或监测跨越许多不同类型的地点的检测到的害虫活动。然后，可以将这种检测到的害虫活动与操作周期(即，在地点的操作内部的因素)和/或影响地点300的季节/天气模式(即，在地点外部的因素)进行相关，以关于各种害虫产生预测分析。计算机设备900还可以被配置成：当特定的地点类型趋向于或将具有有利于害虫活动水平增加的即将到来的发生/事件时，向地点管理者或PCO管理者提供警报，使得可以采取适当的措施来防止有问题的害虫侵扰。仍进一步，计算机设备900可以被配置成推荐最佳地点/PCO管理实践，其可以被实现以防止和/或解决预测的害虫侵扰。此外，通过计算机设备900自动地将地点位置和关于该地点的天气信息与农药产品使用历史进行相关，可以容易地生成该地点的遵从性记录，从而有效地解决监管查询和/或关于地点安全和/或地点周围的环境问题的任何常规询问，而

无需通过纸质记录进行仓储和分类。

[0155] 在附加的情况下，计算机设备900被配置成确定与地点300或其位置相关联的天气预报，并且如果天气预报包括禁止害虫处理剂的分配的天气事件，则引导农药分配单元800、相关联的害虫控制技术人员或地点管理者避免在地点300处分配害虫处理剂。也就是说，某些农药(诸如，拟除虫菊酯类杀虫剂)包括如下说明：如果预报该地点周围在施用的24小时时段内有降雨，则建议不要施用该产品。在这种情况下，计算机设备900可以被配置成咨询天气预报服务，以获得针对地点位置的适当预报，并且将该适当的天气预报与关于被分派到该地点的害虫控制技术人员/农药分配单元800的实时信息进行相关。因此，计算机设备900可以向地点管理者、害虫控制技术人员或向农药分配单元800本身发出警报：由于推荐的施用说明，当前禁止使用或施用特定的农药产品。

[0156] 在更宽泛的基础上，计算机设备900可以被配置成允许地点管理者和/或PCO管理者：例如在施用农药物质将被农药施用准则禁止的情况下、在施用农药物质将违反适用的当地规则或管辖法律的情况下防止害虫控制技术人员使用或施用特定的农药产品，和/或促进对于与该地点相关联的适用环境管理准则的遵从性。也就是说，尽管联邦政府批准了特定的农药产品，但私营公司/地点通常会建立批准的产品清单，以便规范什么农药产品可以与特定地点结合地使用。通过将农药分配单元800的位置信息和由此分配的农药物质与针对该地点/位置的批准的农药产品的目录进行相关，计算机设备900被配置成：在使用未经批准的产品之前，自动地警告/通知害虫控制技术人员或地点管理者同样内容，从而确保与特定的地点政策或影响该地点的法律或规章的遵从性。

[0157] 在本公开的各个方面中，地理空间定位模块880(即，如例如图8中所示的启用GPS的设备)与一个或多个农药分配单元800中的每一个接合。在这种情况下，计算机设备900被配置成将地点300的位置与从相应的地理空间定位模块880确定的农药分配单元800的位置(以及相关联的害虫控制技术人员的位置)进行相关，如经由发射器模块850传输到计算机设备900那样。计算机设备900可以进一步被配置成将与最靠近地点300的位置的农药分配单元800相关联的害虫控制技术人员分派到地点300以分配害虫处理剂。也就是说，通过借助于相应的地理空间定位模块880而有权访问农药分配单元800/害虫控制技术人员的位置数据，计算机设备900可以将从地点接收到的检测到的害虫活动的警报/通知自动地路由到最靠近地点300的农药分配单元800/害虫控制技术人员，以便例如使响应时间最小化并优化劳动利用率。而且，在收集到足够的数据时，计算机设备900可以是有适应性的，以根据在各个地点处检测到的害虫活动的严重性或重要性来对警报/通知进行分类，并且可以分派某些资源(即，现场人员或资源)来响应于不太严重的检测到的害虫问题，而针对更严重的检测到的害虫问题，逐步升级成从PCO分派特定的害虫控制技术人员。

[0158] 另外，通过借助于相应的地理空间定位模块880而有权访问农药分配单元800/害虫控制技术人员的位置数据，计算机设备900可以被配置成从相应的地理空间定位模块880确定农药分配单元800的位置，以将农药分配单元800中的任何一个的位置与该位置的害虫处理剂限制进行比较，并且如果指定的害虫处理剂与该位置的害虫处理剂限制相冲突，则指定替代的害虫处理剂。

[0159] 在特定方面，相应的农药分配单元800的农药模块880被配置成监测在其中所容纳的农药物质840的消耗，并且经由发射器模块850将相关联的消耗数据传输到计算机设备

900。在这种情况下，计算机设备900被配置成分析消耗数据以确定农药模块830中的农药物质840的使用率、用以在其中所容纳的农药物质840耗尽时更换农药模块830的更换农药模块的订购间隔、在其中所容纳的农药物质840耗尽时取回农药模块830的取回间隔、或者在其中所容纳的农药物质840耗尽时提供对农药模块830的便捷更换所需的农药模块830的库存水平。也就是说，计算机设备900可以被配置成例如针对每个单独的害虫控制技术人员/农药分配单元800创建可验证的记录，以便提供所施用的(一个或多个)农药产品、其量或施用率、地点位置和(一个或多个)施用日期的准确记录。因此，计算机设备900能够针对职业健康遵从性来监测和报告对(一个或多个)某种农药产品的暴露(即，环境暴露)。在这方面，对本文中公开的农药分配单元800的各方面的一个可能的优点或益处是：例如，通过混合来自农药模块830的农药物质840与来自储器810的稀释剂820的害虫处理剂的自动化且封闭/包含性的(contained)形成减少了害虫控制技术人员和/或附近公众对可能以浓缩形式存在的农药物质840的暴露。

[0160] 在特定方面，计算机设备900被配置成将消耗数据(例如，关于各种农药模块830中的农药物质840的使用量或使用率)与容纳农药物质840的农药模块830和耗尽了农药物质的农药模块的库存进行比较，以生成审核数据(即，用于跟踪农药模块830和(一个或多个)农药产品的总消耗)。通过生成关于(一个或多个)农药产品的消耗的实时数据，利用关于(一个或多个)农药产品的购置体积的数据，计算机设备900可以被配置成监测在不同水平处可用的库存，该不同水平为：在公司(即，PCO)、单独分支机构位置内，或在每个服务载具内。因此，可以优化供应链物流，使得能够实现自动库存补充，该补充在“及时”的基础上以正确的量将(一个或多个)正确的农药产品提供给(一个或多个)正确的害虫控制技术人员。另外，通过跟踪/监测农药产品的使用和/或使用率(即，耗尽)，计算机设备900可以自动调度取回或空的/耗尽的农药模块830以供回收或更换。此外，通过将农药产品供应(库存)与农药产品耗尽进行相关，计算机设备90可以被配置成监测(一个或多个)农药产品中的任何差异，并且响应于任何发现的差异来针对可能被盗用/偷窃/错放的(一个或多个)农药产品生成管理警报。在其他情况下，这种差异可以指示例如可能需要对各种农药分配单元800进行校准。

[0161] 在本公开的仍其他方面，计算机设备900被配置成确定与容纳农药物质840的农药模块830相关联的供应链信息，并且将该供应链信息与关联于地点300的害虫检测信息进行比较，以监测农药物质产品质量或农药物质性能指标。也就是说，通过访问产品供应数据库，识别与各种农药产品相关联的批次、化验、供应商等信息，计算机设备900(其还对地点300处的害虫检测发生率实行分析)被配置成确定农药产品质量问题或性能/功效问题。因此，可以迅速发出警报/通知来处理可能需要的任何产品召回。

[0162] 示例2

[0163] 图9是根据本公开的一个方面的农药施用系统的示例性实现方式的示意图，该系统关于从一地点收集的实际数据来优化该地点处的农药使用和处理。也就是说，在该示例中，部署该系统以优化害虫管理，特别是在一地点处施用农药制剂以减轻设施、私人住宅或多单元住宅中的害虫发生率。

[0164] 一账户通常包括一个或多个地点，其中由系统服务的每个地点都被标记有设施的描述性特征，诸如业务的性质、其位置、设施大小和/或所遇到的害虫的(一个或多个)类型。

在每个地点处的每一个服务处，记录了农药施用事件的特性，诸如，施用特定农药的日期、以及该特定农药的特定浓度和体积。农药施用的该处理事件记录被记录到数据库中以供分析。对累积的处理事件实行各种各样的分析。

[0165] 在一个示例中，访问外部数据库来检索该地点处的温度和降水事件，并且该数据可以与处理事件的频率相关，以了解天气如何影响在该地点处所使用和施用的特定农药的持久性/功效。该系统可以被配置成咨询各种“库”，该库汇总了有关在何时或何处可以使用特定农药的政府或私人限制，并且该系统可以向技术人员发送警报(经由连接的农药施用设备)，以防止非故意的违规负面地影响害虫管理企业的遵从性记录。

[0166] 害虫管理企业可以建立先验阈值，或者对处理事件进行后验分析，以标记其中需要校正行动的处理事件中的离群值。例如，通过跟踪其所有技术人员进行的农药施用，害虫管理企业可以建立施用体积或甚至服务时间的阈值(即，通过用算术平均值加上或减去一个标准偏差)。然后，害虫控制企业可以识别施用了过多农药的技术人员、或没有花费足够时间来正确地对设施/地点进行服务的技术人员。在这种见解的情况下，害虫控制企业可以例如基于对与众多其他公司(其数据在主数据库中)相关联的类似设施/地点的农药处理记录的分析，而将技术人员引导到训练资源，以确保与公司服务标准或行业标准实践的遵从性。

[0167] 最后，并且响应于与关于示例1所公开的经优化的害虫监测分布布置的对接，可以针对害虫发生率建立用户定义的阈值，该害虫发生率标志了在设施/地点处进行农药处理的需要。当示例1的害虫检测系统报告害虫发生率高于这种阈值时，经优化的害虫管理系统可以生成警报，该警报通知技术人员或害虫管理企业在设施/地点处需要附加的农药施用服务。

[0168] 可以采用不同的方式来修改“需要服务”警报。例如，如果自上次农药施用服务以来的时间段短于预期(即，基于制造商推荐的处理剂的更短间隔)，则可以推荐特定的农药产品。基于即时害虫管理企业的记录，或者来自众多其他类似情况的农药管理企业的记录，可以建立农药处理之后的害虫抑制的预期有效持续时间(即，通过用算术平均值加上或减去一个标准偏差)。与该阈值的偏差可能表明技术人员、农药化学品或两者做出的不佳表现。

[0169] 附加地，为了阻止害虫种群中对特定农药的生理抗性的发展，可以在不同农药之间或不同农药当中建立经调度的轮换。因此，该系统保持跟踪一种农药在设施内/地点处的顺序使用，并且然后推荐要在管理方案中使用的下一种农药产品，以用于防止在目标害虫中产生农药抗性。在标准结果之外的不佳表现也可以用作针对对农药的害虫抗性发展的风险或对降低农药有效性的其他状况的警报。

[0170] 因此，该系统可以被用来通过递送数据见解来在频率或质量方面调节农药施用事件。进一步地，经由与相关联的害虫监测系统所确定的害虫警报的交互，该系统可以通过最小化与农药处理相关的费用和风险来优化设施中/地点处的害虫管理，同时将害虫发生率保持在针对该设施/地点设置的可接受的限制内。

[0171] 本公开的各方面还提供了由所公开的和所要求保护的系统实行的方法，如在图8和图9的操作流程图中大体上所示的那样，并且如在本文中遍及本公开所讨论的那样。除了提供适当的系统、装置和方法之外，本公开的各方面还可以提供相关联的非暂时性计算机

可读存储介质，其均具有存储在其中的计算机可读程序代码，该计算机可读程序代码响应于处理器的执行而使一装置至少实行本文中所公开的方法。即，用于实行以例如非暂时性计算机可读存储介质（即，存储器设备）的形式的以上所公开的功能/操作/步骤的（一个或多个）计算机程序产品，该非暂时性计算机可读存储介质具有由该介质存储在其中的特定计算机可读程序代码部分，该计算机可读程序代码部分响应于处理器设备的执行而使该装置至少实行本文中所公开的步骤。

[0172] 在这方面，图8和图9是根据本公开的特定方面的与特定方法、系统、装置和计算机程序产品相关联的操作流程图。更特别地，图10示意性地图示了根据本公开的一个方面的在一地点处进行害虫监测和控制的方法，该方法包括：分析环境因素数据和历史因素数据，以确定针对监测该地点所建议的害虫监测设备的量、以及害虫监测设备中的每一个在该地点周围的放置位置，该环境因素数据与有利于害虫种群发展的地点的环境因素及其周围的环境因素相关联，并且历史因素数据与指示该地点处的历史害虫种群的因素相关联（框900）；以及根据该分析而在该地点周围部署害虫控制监测设备（框920）。图11示意性地图示了在一地点处进行农药施用的方法的操作流程图，该方法包括：在计算机设备处接收农药物质使用数据，该计算机设备包括处理器和非暂时性存储器，该非暂时性存储器存储来自一个或多个远程设置的农药分配单元的可执行指令，每个农药分配单元包括被配置成容纳稀释剂的储器、被配置成容纳农药物质的农药模块、以及被配置成从其传输数据的发射器模块（框940）；以及通过利用计算机设备分析农药物质使用数据，来确定和监测农药物质的使用，该农药物质使用数据包括从任何农药分配单元的农药模块分配的农药物质的量或比率，以在稀释剂中形成具有一定浓度的农药物质的害虫处理剂，其中该害虫处理剂从农药分配单元被分配以处理该地点处的害虫（框960）。

[0173] 将理解的是，每个操作流程图的每个框或步骤或者操作流程图中的框的组合可以由处理器设备执行的适当的计算机程序指令来实现。这些计算机程序指令可以被加载到计算机设备或用于执行在操作流程图中指定的功能的其他可编程装置上，该操作流程图以其他方式与本文中公开的（一个或多个）方法相关联。这些计算机程序指令还可以被存储在非暂时性计算机可读存储器（即，存储器设备）中，以便由计算机设备或其他可编程装置可以以特定方式来访问，使得存储在计算机可读存储器中的可执行指令可以产生或便于能够指导或以其他方式执行实现在操作流程图中指定的功能的指令的制品的操作，该操作流程图以其他方式与本文中公开的（一个或多个）方法相关联。计算机程序指令还可以被加载到计算机设备或其他可编程装置上，以使要在计算机设备或其他可编程装置上实行的一系列操作步骤产生计算机实现的过程，使得由计算机设备或其他可编程装置执行的指令提供或以其他方式指导适当的步骤，以用于实现操作流程图中指定的功能/步骤，该操作流程图以其他方式与本文中公开的（一个或多个）方法相关联。还将理解的是，操作流程图的每个步骤或操作流程图中的步骤的组合可以由基于专用硬件的计算机系统来实现，该计算机系统实行指定的功能或步骤、或专用硬件和计算机指令（软件）的组合。

[0174] 如以上指示的，程序代码指令可以被存储在存储器中，并且通过由此被编程的处理电路来执行，以实现本文中所述的系统、子系统、工具及其相应元件的功能。如将领会的那样，任何合适的程序代码指令都可以从非暂时性计算机可读存储介质加载到计算机或其他可编程装置上，以产生特定的机器，使得该特定的机器成为实现本文中指定的功能的基

础。这些程序代码指令还可以被存储在非暂时性计算机可读存储介质中，该介质可以指导计算机、处理电路或其他可编程装置以特定方式起作用，从而生成特定的机器或特定的制品。存储在非暂时性计算机可读存储介质中的指令可以产生制品，其中该制品成为用于实现本文中所述的功能的部件。可以从非暂时性计算机可读存储介质中取回程序代码指令，并且将其加载到计算机、处理电路或其他可编程装置中，以将计算机、处理电路或其他可编程装置配置成执行要在计算机、处理电路或其他可编程装置上实行或由它们实行的操作。

[0175] 程序代码指令的取回、加载和执行可以顺序地实行，使得一次取回、加载和执行一个指令。在一些示例实现方式中，取回、加载和/或执行可以并行地实行，使得一起取回、加载和/或执行多个指令。程序代码指令的执行可以产生计算机实现的过程，使得由计算机、处理电路或其他可编程装置执行的指令提供了用于实现本文中描述的功能的操作。

[0176] 由处理电路进行的指令执行或指令在非暂时性计算机可读存储介质中的存储支持用于实行指定功能的操作的组合。以这种方式，一种装置可以包括处理电路和耦合到该处理电路的非暂时性计算机可读存储介质或存储器，其中该处理电路被配置成执行存储在该存储器中的计算机可读程序代码。还将理解的是，一个或多个功能以及功能的组合可以由实行指定功能的基于专用硬件的计算机系统和/或处理电路、或者由专用硬件和程序代码指令的组合来实现。

[0177] 受益于前述描述和相关联的附图中呈现的教导，本公开所属领域的技术人员将想到本文中阐述的本公开的许多修改和其他实现方式。例如，在特定方面，地点处理协议和害虫检测发生率的历史数据可以被用来实行涉及各种业务性能指标(例如，账户保留因子、满意度调查)的分析，使得管理层可以使用这些见解来优化客户满意度，并且改进业务增长和盈利能力。因此，要理解的是，本公开不限于所公开的具体实现方式，并且修改和其他实现方式意图被包括在所附权利要求的范围内。此外，尽管前述描述和相关联的附图在元件和/或功能的某些示例组合的上下文中描述了示例实现方式，但是应当领会的是，在不偏离所附权利要求的范围的情况下，可以由替代的实现方式提供元件和/或功能的不同组合。在这方面，例如，如可能在所附权利要求中的一些中阐述的那样，也考虑了与上文明确描述的元件和/或功能组合不同的元件和/或功能组合。虽然本文中采用了特定的术语，但是它们仅在通用和描述性的意义上被使用，而不是出于限制的目的被使用。

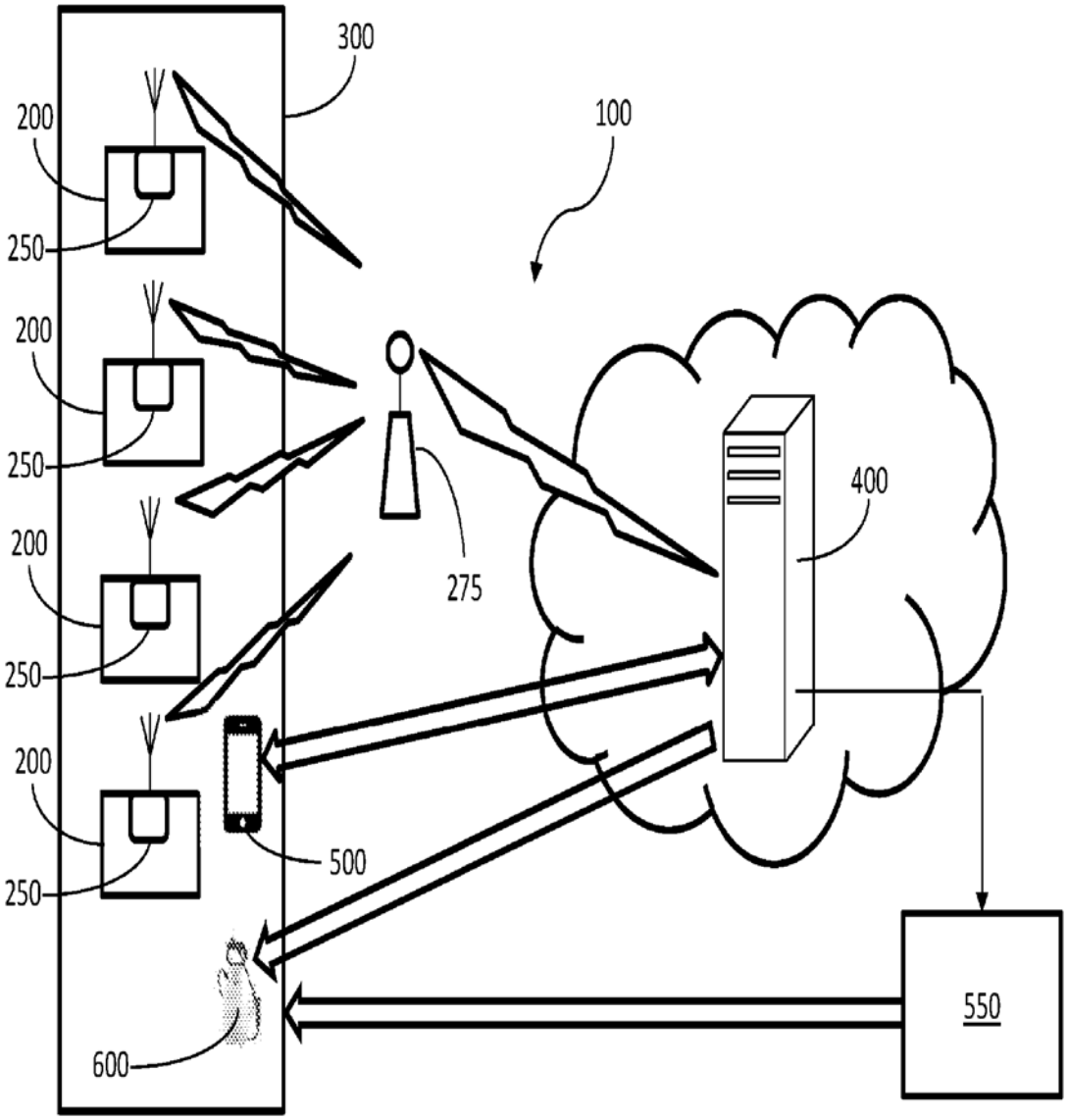


图 1

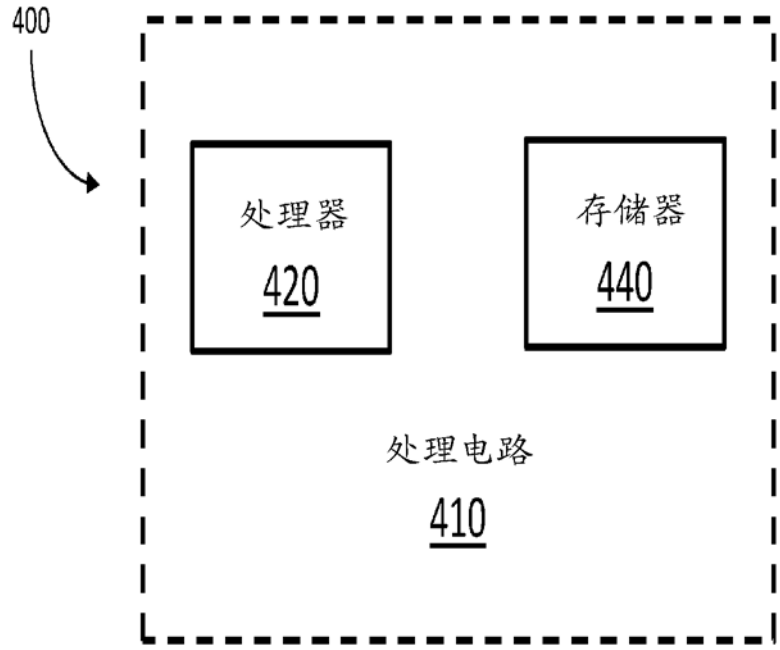

400
处理器
420
存储器
440
处理电路
410

图 2

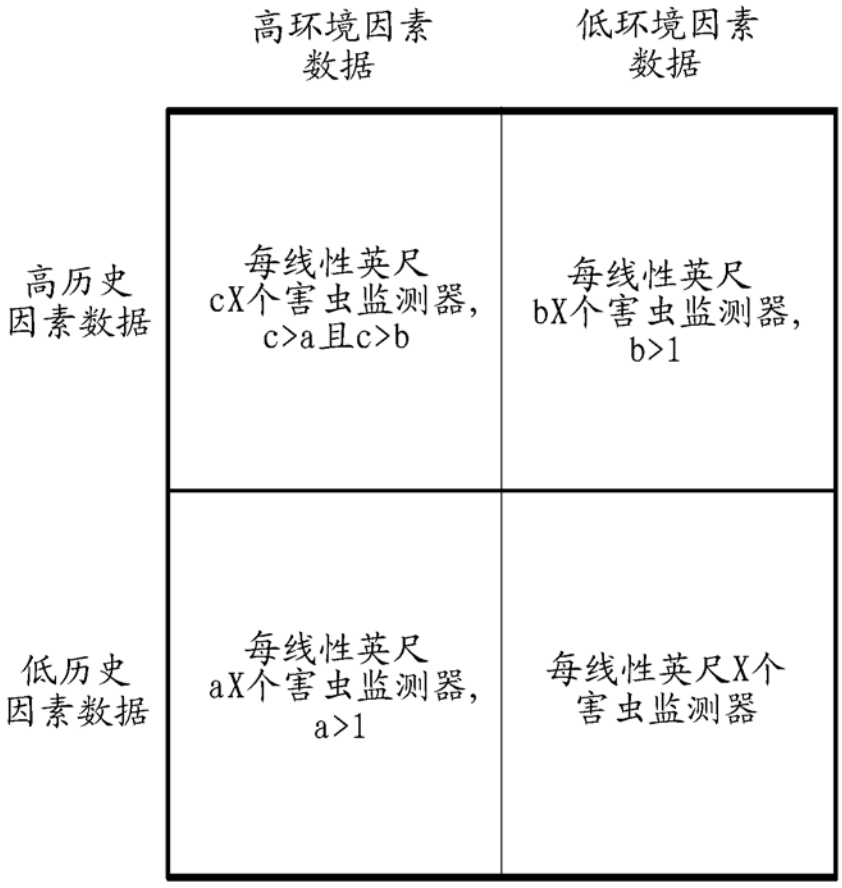

高环境因素数据
低环境因素数据
高历史因素数据
低历史因素数据
每线性英尺cX个害虫监测器，c>a且c>b
每线性英尺bX个害虫监测器，b>1
每线性英尺aX个害虫监测器，a>1
每线性英尺X个害虫监测器

图 3

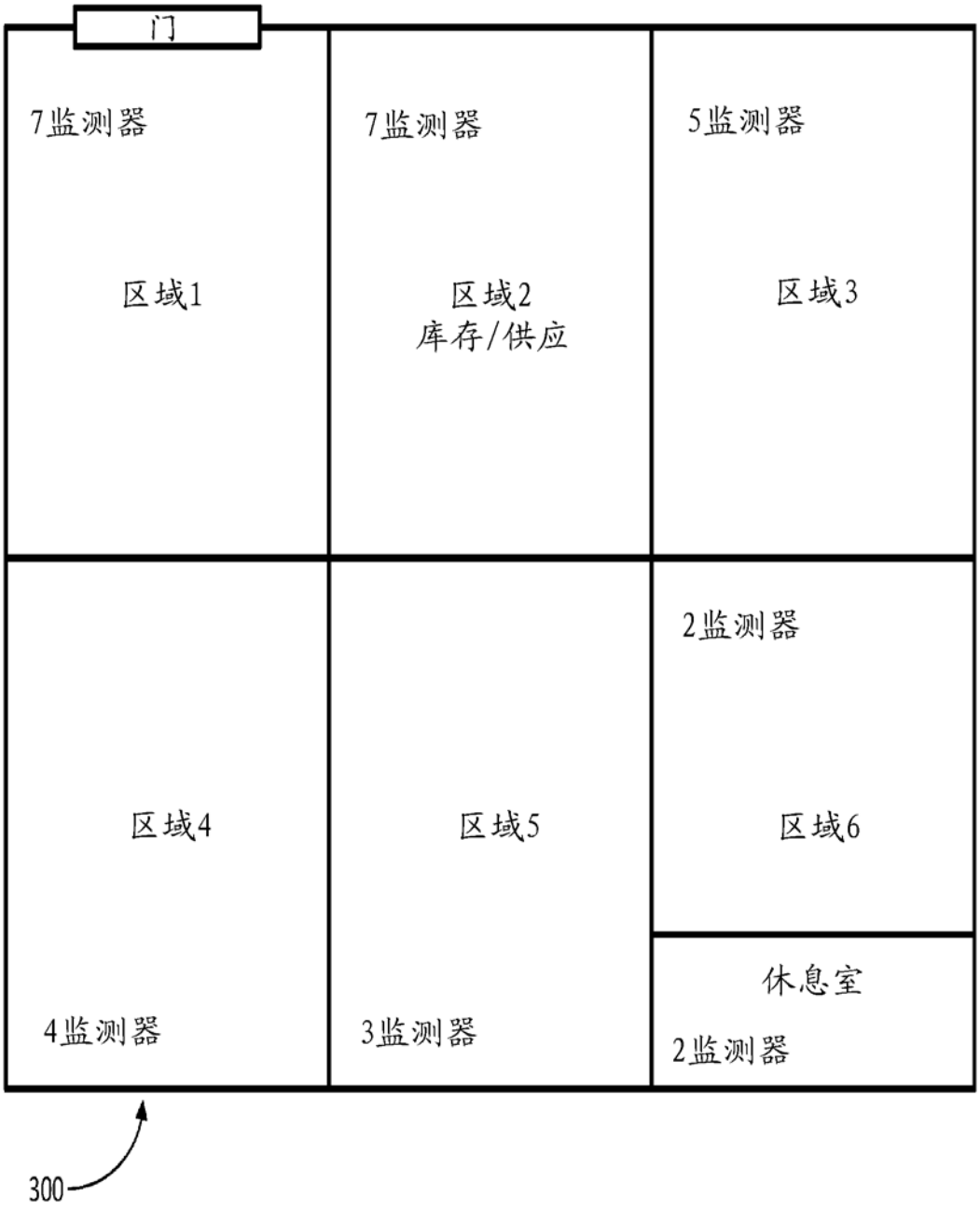

门
7监测器
区域1
7监测器
区域2
库存/供应
5监测器
区域3
区域4
4监测器
区域5
3监测器
2监测器
区域6
休息室
2监测器
300

图 4

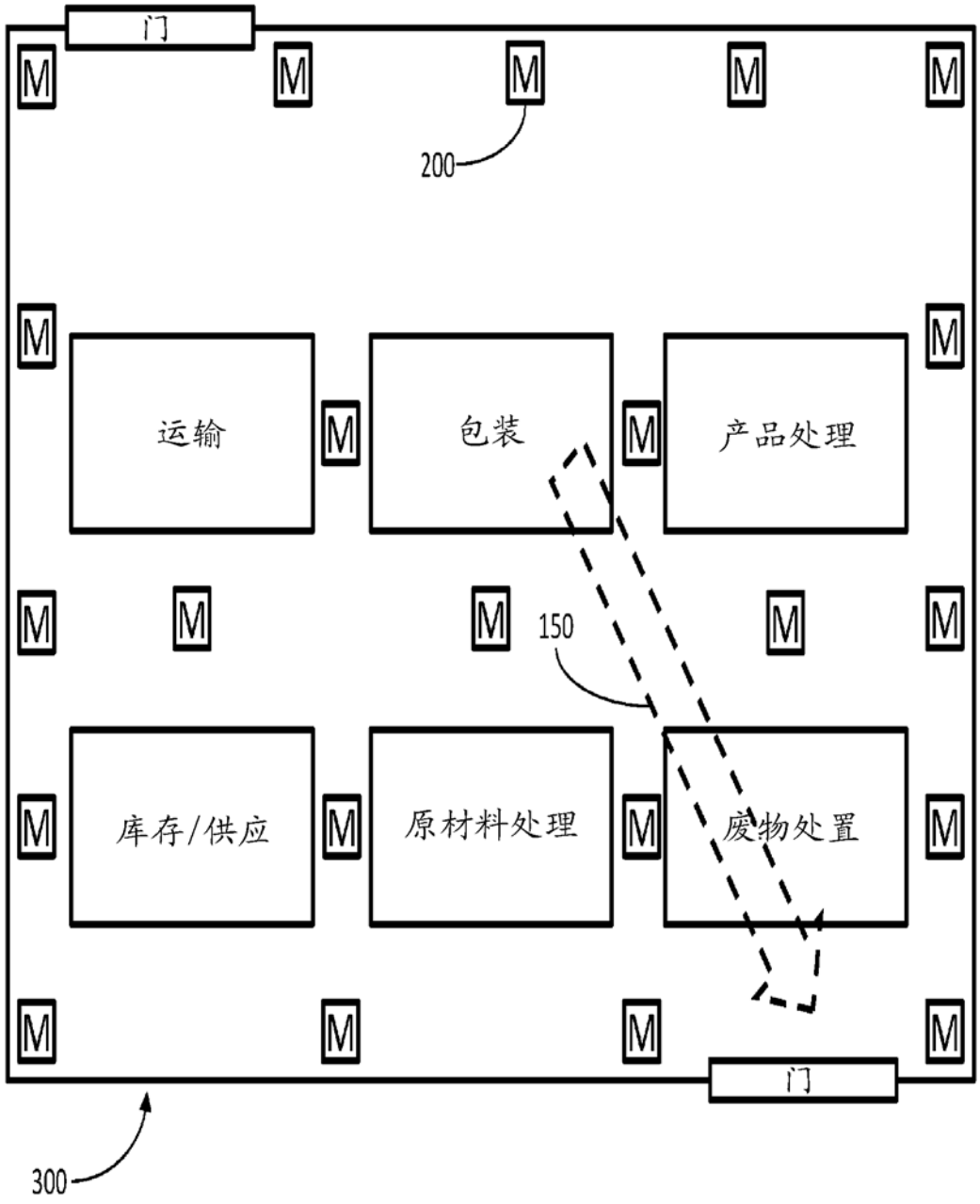


图 5

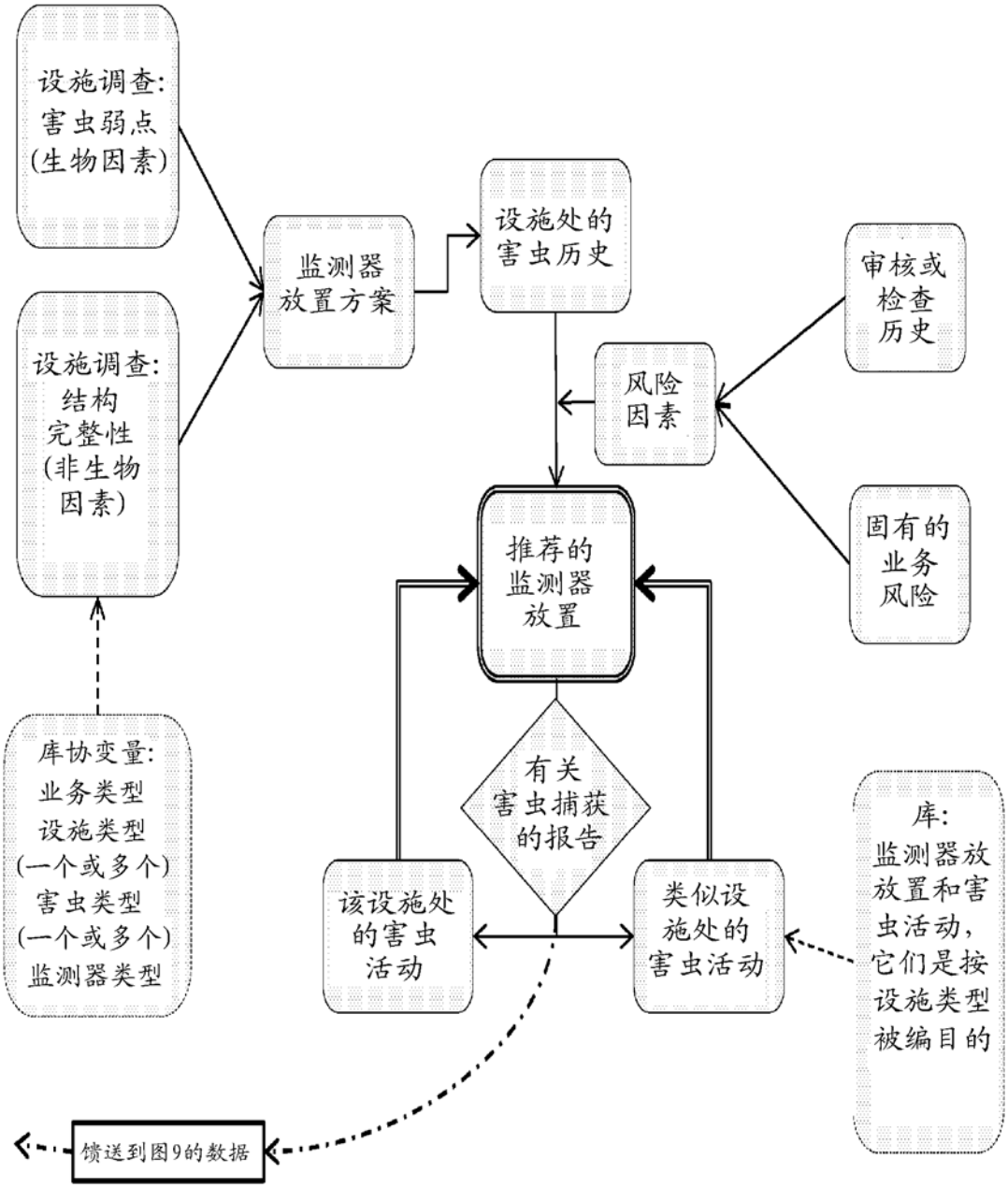

设施调查:
害虫弱点
(生物因素)
设施调查:
结构
完整性
(非生物
因素)
监测器
放置方案
设施处的
害虫历史
审核或
检查
历史
风险
因素
固有的
业务
风险
推荐的
监测器
放置
有关
害虫捕获
的报告
该设施处
的害虫
活动
类似设
施处的
害虫活动
库协变量:
业务类型
设施类型
(一个或多个)
害虫类型
(一个或多个)
监测器类型
库:
监测器放
放置和害
虫活动,
它们是按
设施类型
被编目的
馈送到图9的数据

图 6

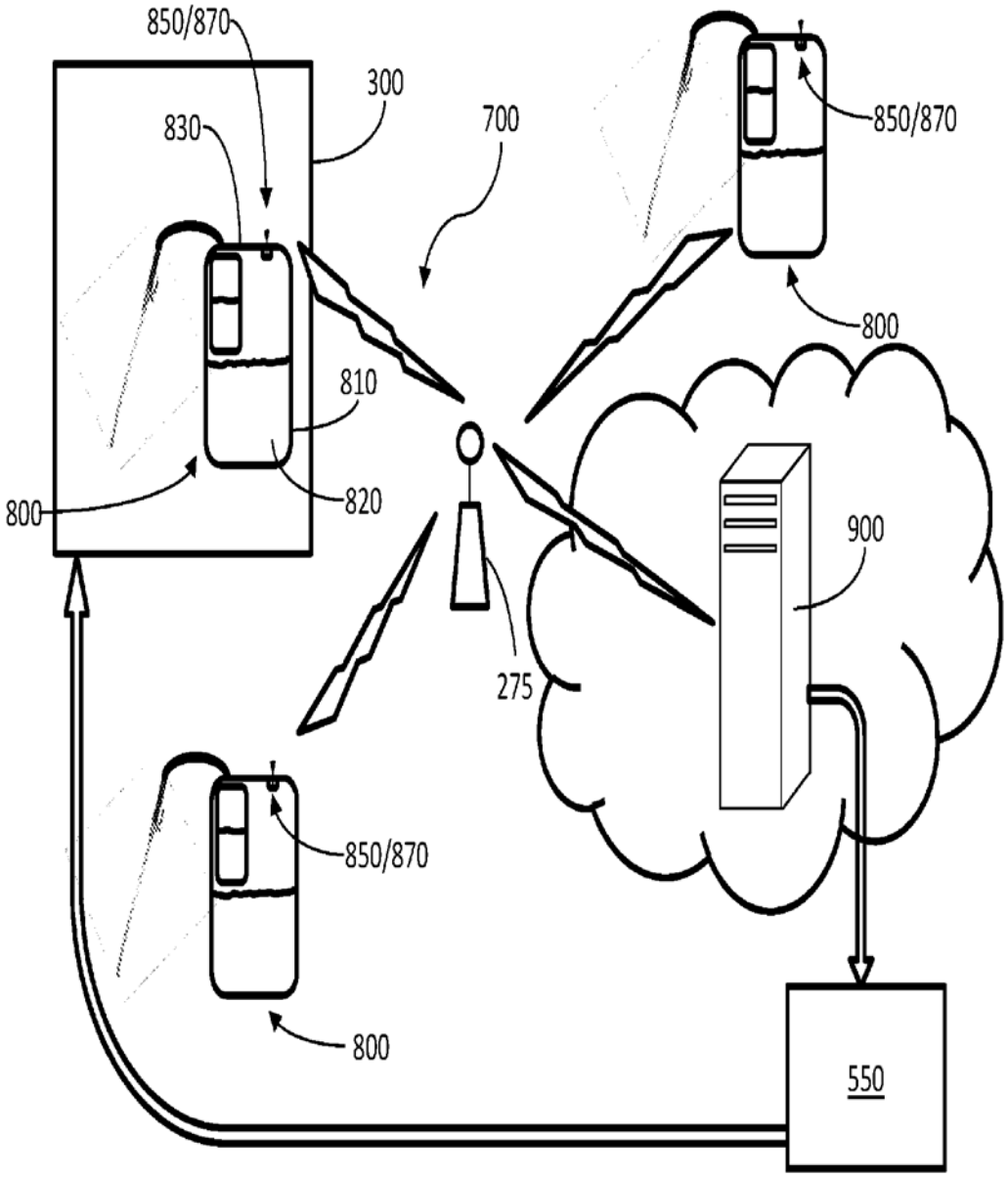

850/870
300
830
700
850/870
800
810
820
800
900
275
850/870
800
550

图 7

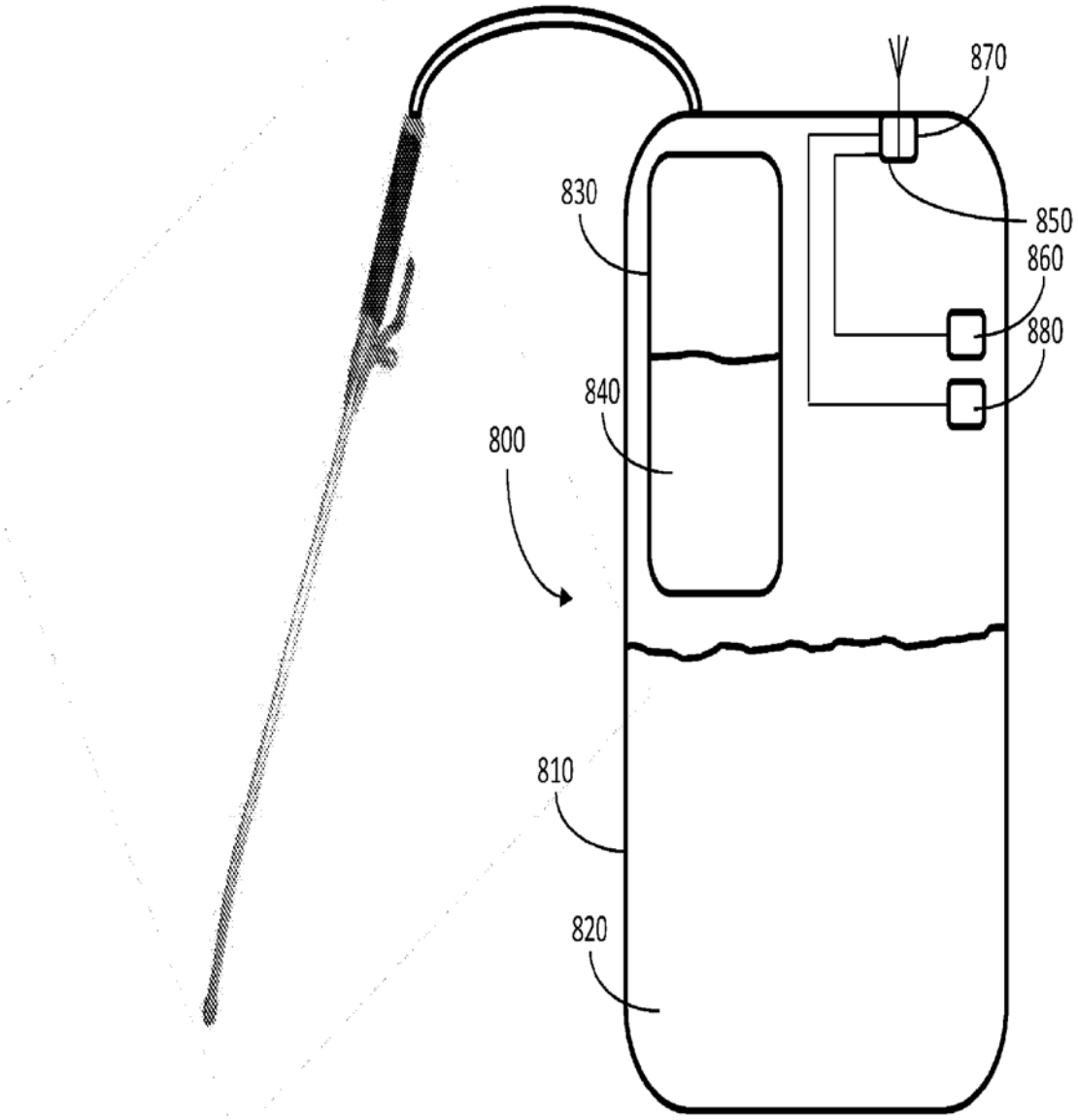


图 8

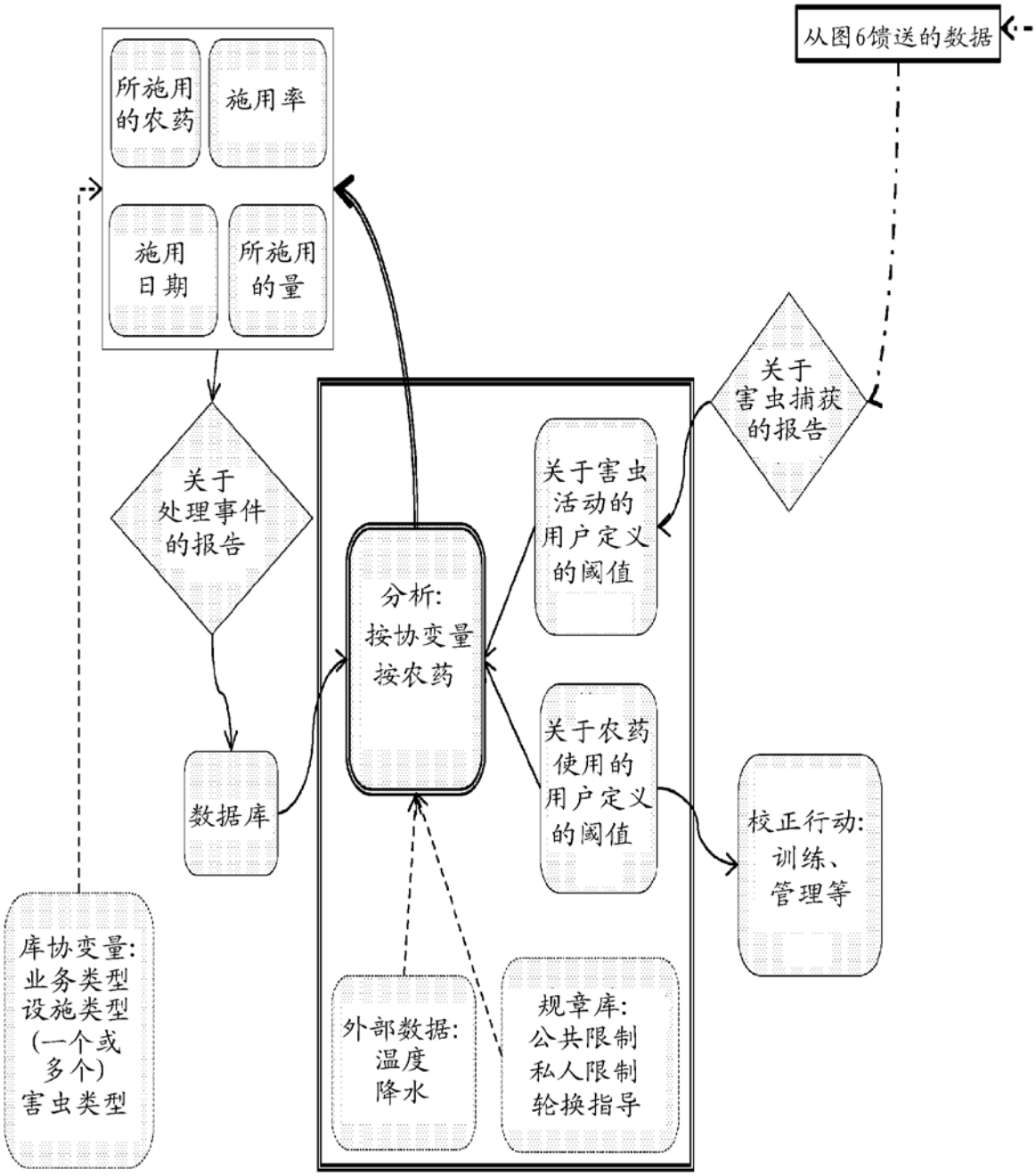

从图6馈送的数据
所施用的农药
施用率
施用日期
所施用的量
关于害虫捕获的报告
关于处理事件的报告
关于害虫活动的用户定义的阈值
分析:按协变量按农药
关于农药使用的用户定义的阈值
校正行动:训练、管理等
数据库
库协变量:业务类型设施类型(一个或多个)害虫类型
外部数据:温度降水
规章库:公共限制私人限制轮换指导

图 9

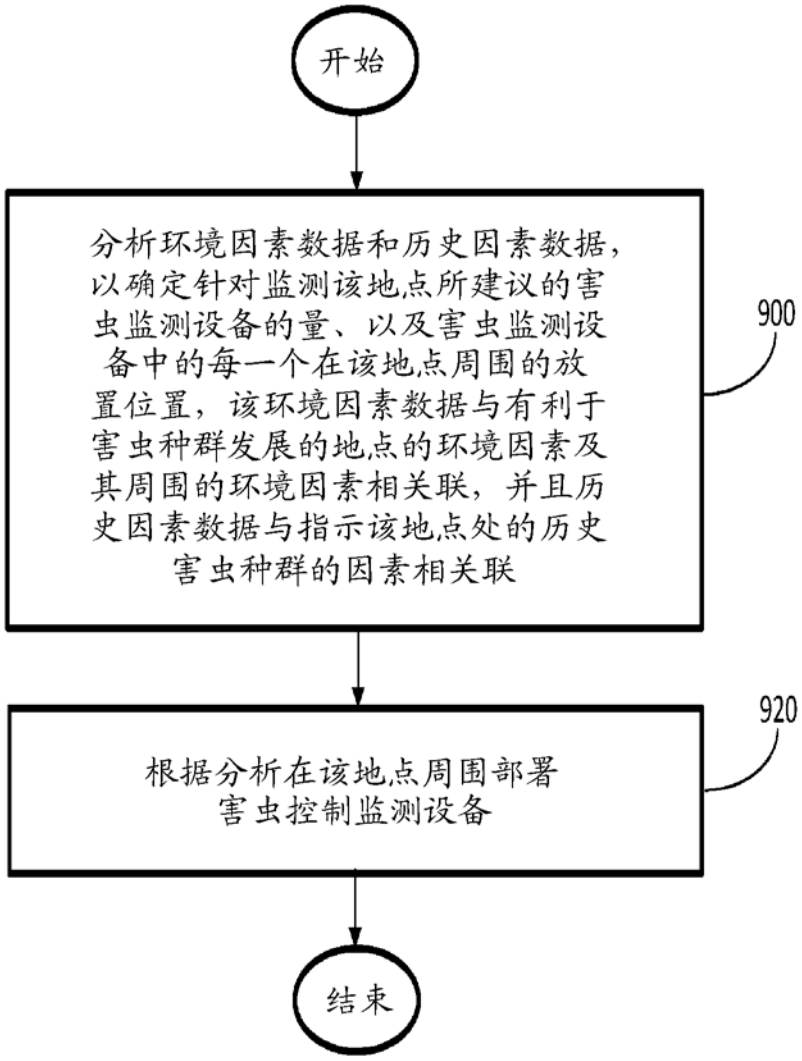

开始
分析环境因素数据和历史因素数据，以确定针对监测该地点所建议的害虫监测设备的量、以及害虫监测设备中的每一个在该地点周围的放置位置，该环境因素数据与有利于害虫种群发展的地点的环境因素及其周围的环境因素相关联，并且历史因素数据与指示该地点处的历史害虫种群的因素相关联
900
根据分析在该地点周围部署害虫控制监测设备
920
结束

图 10

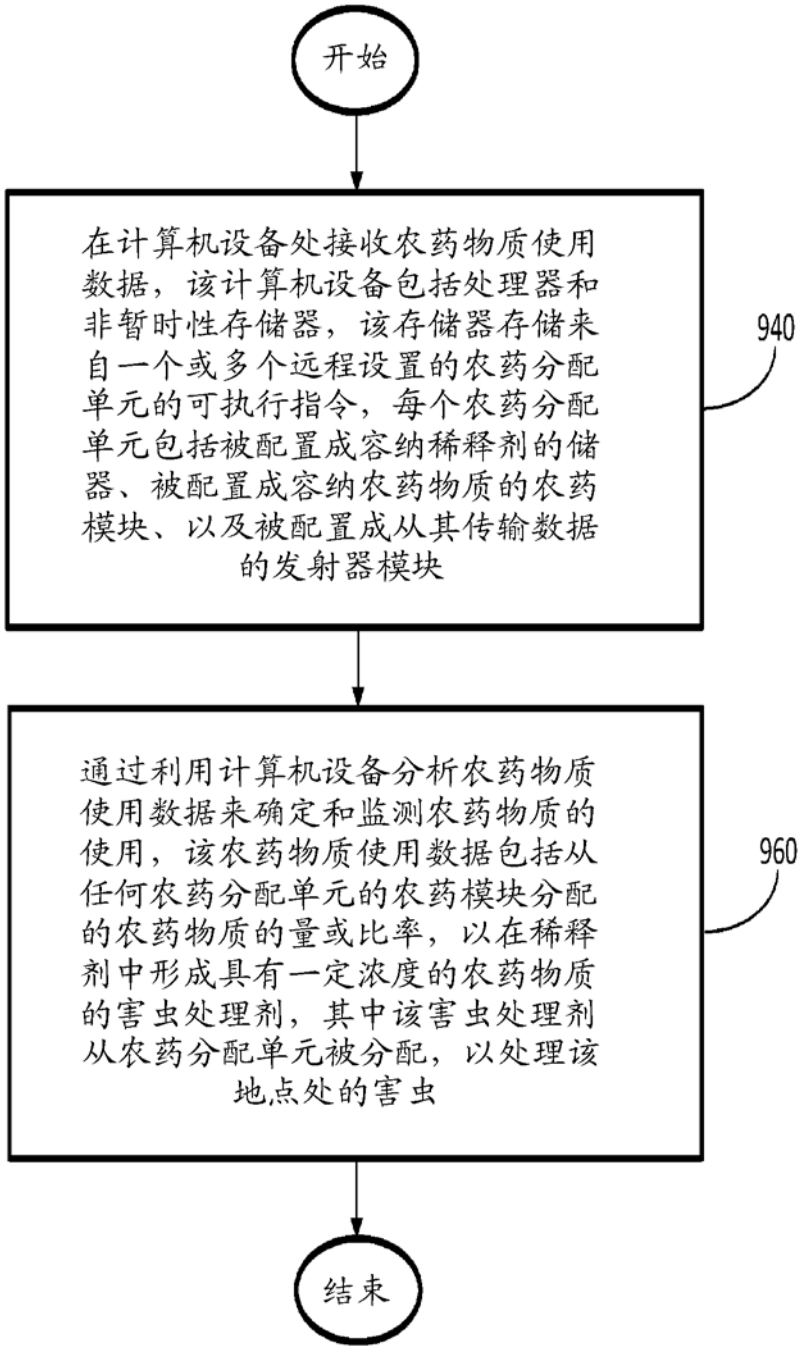

开始
在计算机设备处接收农药物质使用数据，该计算机设备包括处理器和非暂时性存储器，该存储器存储来自一个或多个远程设置的农药分配单元的可执行指令，每个农药分配单元包括被配置成容纳稀释剂的储器、被配置成容纳农药物质的农药模块、以及被配置成从其传输数据的发射器模块
940
通过利用计算机设备分析农药物质使用数据来确定和监测农药物质的使用，该农药物质使用数据包括从任何农药分配单元的农药模块分配的农药物质的量或比率，以在稀释剂中形成具有一定浓度的农药物质的害虫处理剂，其中该害虫处理剂从农药分配单元被分配，以处理该地点处的害虫
960
结束

图 11