



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116940238 A

(43) 申请公布日 2023. 10. 24

(21) 申请号 202180078439.4

(22) 申请日 2021.09.30

(30) 优先权数据

63/085,633 2020.09.30 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.05.22

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2021/053039 2021.09.30

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/072746 EN 2022.04.07

(71) 申请人 控制解决方案公司

地址 美国德克萨斯州

申请人 约翰·卡雷斯波迪

贾尼斯·约翰逊·里德

玛丽·安·诺克斯 罗恩·理查森

(72) 发明人 约翰·卡雷斯波迪

贾尼斯·约翰逊·里德

玛丽·安·诺克斯 罗恩·理查森

(74) 专利代理机构 北京北翔知识产权代理有限公司 11285

专利代理师 董金玲 王媛

(51) Int. Cl.

A01N 47/02 (2006.01)

A01N 43/36 (2006.01)

A01N 25/12 (2006.01)

A01N 47/38 (2006.01)

A01P 7/02 (2006.01)

A01N 25/22 (2006.01)

A01P 7/04 (2006.01)

A01N 47/34 (2006.01)

A01N 43/40 (2006.01)

A01N 25/00 (2006.01)

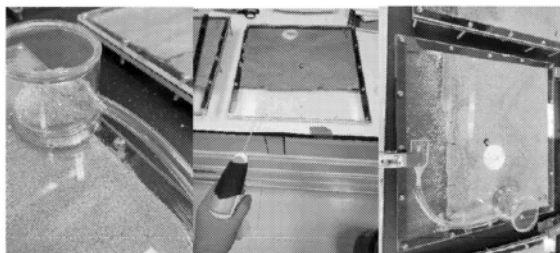
权利要求书5页 说明书36页 附图8页

(54) 发明名称

粉末有害物防治组合物及使用方法

(57) 摘要

公开了用于防治有害物的组合物和方法。所述组合物可带静电,可吸引群居昆虫将其转移至群居昆虫的巢穴、洞穴通道和/或聚集结构中,或两者兼而有之。还公开了包含所述组合物和可用于在输送过程中对有害物防治组合物静电充电的粉末输送装置的成套设备。



1. 一种用于防治目标有害物的农药粉末组合物,所述组合物包含:
 - a. 一种或多种农药成分;
 - b. 一种或多种抗结块剂;和
 - c. 一种或多种引诱剂。
2. 权利要求1的组合物,其中所述引诱剂为啤酒酵母、干酒糟、肾粉、乳清蛋白、糖粉或其任意组合。
3. 权利要求1或2的组合物,其中所述抗结块剂为沉淀碳酸钙、硬脂酸、磷酸三钙、二氧化硅或其任意组合。
4. 前述权利要求中任一项的组合物,其中所述抗结块剂为气相二氧化硅、沉淀二氧化硅、疏水性二氧化硅或其任意组合。
5. 前述权利要求中任一项的组合物,其中所述组合物带静电。
6. 前述权利要求中任一项的组合物,其中使用可用于在施用期间对所述组合物静电充电的装置使所述组合物在施用期间带静电。
7. 前述权利要求中任一项的组合物,其中所述组合物的颗粒尺寸为约125 μm 以下。
8. 前述权利要求中任一项的组合物,其中所述组合物的水分含量为约2%至约5%。
9. 前述权利要求中任一项的组合物,其中所述有害物为蟑螂。
10. 前述权利要求中任一项的组合物,其中所述有害物为蟑螂,使用可用于在施用期间对所述组合物静电充电的装置使所述组合物带静电。
11. 前述权利要求中任一项的组合物,其中所述组合物为非消耗性的。
12. 前述权利要求中任一项的组合物,其中所述组合物的成分为非消耗性的。
13. 一种非消耗性农药粉末组合物,所述组合物包含:
 - a. 一种或多种农药成分;
 - b. 一种或多种抗结块剂;
 - c. 一种或多种环境模拟剂;和
 - d. 任选地,一种或多种非食物引诱剂。
14. 权利要求13的组合物,其中所述抗结块剂为沉淀碳酸钙、硬脂酸、磷酸三钙、二氧化硅或其任意组合。
15. 权利要求13或14的组合物,其中所述抗结块剂为沉淀碳酸钙。
16. 前述权利要求中任一项的组合物,其中所述环境模拟剂为凹凸棒石、膨润土、粉末状几丁质、粉末状高岭土、二氧化硅或其任意组合。
17. 前述权利要求中任一项的组合物,其中所述组合物的成分为非消耗性的。
18. 前述权利要求中任一项的组合物,其中所述组合物的颗粒尺寸为约125 μm 以下。
19. 前述权利要求中任一项的组合物,其中所述组合物包含的水分含量为约0.2%至约5%。
20. 前述权利要求中任一项的组合物,其中所述有害物为白蚁。
21. 前述权利要求中任一项的组合物,其中所述有害物为白蚁,使用可用于在施用期间对所述组合物静电充电的装置使所述组合物带静电,并且所述装置可用于精确施用于白蚁的巢穴、洞穴通道和/或聚集结构中。
22. 一种用于防治目标有害物的农药粉末组合物,所述组合物包含:

- a. 浓度为约0.3至约0.7%w/w的氟虫腓;
 - b. 浓度为约0.8至约1.2%的沉淀碳酸钙;
 - c. 浓度为约0.08%至约0.12%w/w的2-苯氧基乙醇;和
 - d. 浓度为约95%至约99.9%w/w的粗玉米粉。
23. 权利要求22的组合物,其中所述组合物带静电。
24. 权利要求22或23的组合物,其中所述粗玉米粉为100目以下。
25. 一种用于防治目标有害物的农药粉末组合物,所述组合物包含:
- a. 浓度为约0.15至约0.25%w/w的双苯氟脲;
 - b. 浓度为约0.8至约1.2%的沉淀碳酸钙;
 - c. 浓度为约0.08%至约0.12%w/w的2-苯氧基乙醇;和
 - d. 浓度为约95%至约99.9%w/w的粗玉米粉。
26. 权利要求25的组合物,其中所述组合物带静电。
27. 权利要求25或26的组合物,其中所述粗玉米粉为100目以下。
28. 一种用于防治目标有害物的农药粉末组合物,所述组合物包含:
- a. 浓度为约0.7至约1%w/w的茚虫威;
 - b. 浓度为约0.15至约0.25%w/w的双苯氟脲;
 - c. 浓度为约0.15至约0.25%w/w的吡丙醚;
 - d. 浓度为约0.8至约1.2%的二氧化硅;和
 - e. 浓度为约95%至约99.9%w/w的啤酒酵母。
29. 权利要求28的组合物,其中所述组合物在施用带静电。
30. 权利要求28或29的组合物,其中所述二氧化硅为气相二氧化硅、沉淀二氧化硅、疏水性二氧化硅或其任意组合。
31. 前述权利要求中任一项的组合物,其中所述二氧化硅为气相二氧化硅。
32. 一种用于防治目标有害物的农药粉末组合物,所述组合物包含:
- a. 浓度为约0.5至约0.7%w/w的茚虫威;
 - b. 浓度为约0.8至约1.2%的二氧化硅;和
 - c. 浓度为约95%至约99.9%w/w的啤酒酵母。
33. 权利要求32的组合物,其中所述组合物带静电。
34. 权利要求32或33的组合物,其中所述二氧化硅为气相二氧化硅、沉淀二氧化硅、疏水性二氧化硅或其任意组合。
35. 前述权利要求中任一项的组合物,其中所述二氧化硅为气相二氧化硅。
36. 一种用于防治目标有害物的农药粉末组合物,所述组合物包含:
- a. 浓度为约0.5至约0.7%w/w的茚虫威;
 - b. 浓度为约0.8至约1.2%的二氧化硅;和
 - c. 浓度为约95%至约99.9%w/w的干酒糟。
37. 权利要求36的组合物,其中所述组合物带静电。
38. 权利要求36或37的组合物,其中所述二氧化硅为气相二氧化硅、沉淀二氧化硅、疏水性二氧化硅或其任意组合。
39. 前述权利要求中任一项的组合物,其中所述二氧化硅为气相二氧化硅。

40. 前述权利要求中任一项的组合物,其中所述干酒糟为含有可溶物的玉米干酒糟。
41. 一种用于防治目标有害物的农药粉末组合物,所述组合物包含:
- 浓度为约0.5至约0.7%w/w的茚虫威;
 - 浓度为约0.8至约1.2%的气相二氧化硅;和
 - 浓度为约95%至约99.9%w/w的干酒糟。
42. 权利要求41的组合物,其中所述组合物带静电。
43. 一种用于防治目标有害物的农药粉末组合物,所述组合物包含:
- 浓度为约0.03%至约0.07%w/w的虫螨腈;
 - 浓度为约40%至约55%w/w的糖粉;
 - 浓度为约0.8至约1.2%的二氧化硅;和
 - 浓度为约40%至约55%w/w的肾粉。
44. 权利要求43的组合物,其中所述组合物带静电。
45. 权利要求43或44的组合物,其中所述二氧化硅为气相二氧化硅、沉淀二氧化硅、疏水性二氧化硅或其任意组合。
46. 前述权利要求中任一项的组合物,其中所述二氧化硅为气相二氧化硅。
47. 一种用于防治目标有害物的农药粉末组合物,所述组合物包含:
- 浓度为约0.06至约0.9%w/w的茚虫威;
 - 浓度为约40%至约55%w/w的糖粉;
 - 浓度为约0.8至约1.2%的二氧化硅;和
 - 浓度为约40%至约55%w/w的肾粉。
48. 权利要求47的组合物,其中所述组合物带静电。
49. 权利要求47或48的组合物,其中所述二氧化硅为气相二氧化硅、沉淀二氧化硅、疏水性二氧化硅或其任意组合。
50. 前述权利要求中任一项的组合物,其中所述二氧化硅为气相二氧化硅。
51. 一种用于防治目标有害物的农药粉末组合物,所述组合物包含:
- 浓度为约0.06至约0.9%w/w的茚虫威;
 - 浓度为约0.015至约0.025%w/w的双苯氟脲;
 - 浓度为约0.015至约0.025%w/w的吡丙醚;
 - 浓度为约0.8至约1.2%的二氧化硅;
 - 浓度为约40%至约55%w/w的乳清蛋白分离物;
 - 浓度为约40%至约55%w/w的糖粉;和
 - 浓度为约13至约17%w/w的啤酒酵母。
52. 权利要求51的组合物,其中所述组合物带静电。
53. 权利要求51或52的组合物,其中所述二氧化硅为气相二氧化硅、沉淀二氧化硅、疏水性二氧化硅或其任意组合。
54. 前述权利要求中任一项的组合物,其中所述二氧化硅为气相二氧化硅。
55. 一种非消耗性农药粉末组合物,所述组合物包含:
- 浓度为约0.3至约0.7%w/w的氟虫腈;
 - 浓度为约0.8至约1.2%的沉淀碳酸钙;

- c. 浓度为约0.08%至约0.12%w/w的2-苯氧基乙醇;和
d. 浓度为约95%至约99.9%w/w的粗玉米粉。
56. 权利要求55的组合物,其中所述粗玉米粉为100目以下。
57. 一种非消耗性农药粉末组合物,所述组合物包含:
a. 浓度为约0.15至约0.25%w/w的双苯氟脲;
b. 浓度为约0.8至约1.2%的沉淀碳酸钙;
c. 浓度为约0.08%至约0.12%w/w的2-苯氧基乙醇;和
d. 浓度为约95%至约99.9%w/w的粗玉米粉。
58. 权利要求57的组合物,其中所述粗玉米粉为100目以下。
59. 一种非消耗性农药粉末组合物,所述组合物包含:
a. 浓度为约0.08至约1.2%w/w的氟虫腓;
b. 浓度为约0.3至约0.7%w/w的吡虫啉;
c. 浓度为约0.3至约0.7%w/w的粉末状纤维素;
d. 浓度为约0.8至约1.2%的沉淀碳酸钙;
e. 浓度为约0.08%至约0.12%w/w的2-苯氧基乙醇;和
f. 浓度为约95%至约99.9%w/w的凹凸棒石。
60. 权利要求59的组合物,其中所述凹凸棒石为100目以下。
61. 一种非消耗性农药粉末组合物,所述组合物包含:
a. 浓度为约0.4%至约0.8%w/w的虫螨腈;
b. 浓度为约0.8至约1.2%的磷酸三钙粉末;
c. 浓度为约0.08%至约0.12%w/w的2-苯氧基乙醇;和
d. 浓度为约95%至约99.9%w/w的粗玉米粉。
62. 权利要求61的组合物,其中所述粗玉米粉为100目以下。
63. 一种非消耗性农药粉末组合物,所述组合物包含:
a. 浓度为约0.7至约1%w/w的茚虫威;
b. 浓度为约0.15至约0.25%w/w的双苯氟脲;
c. 浓度为约0.15至约0.25%w/w的吡丙醚;
d. 浓度为约0.08%至约0.12%w/w的麦角甾醇;
e. 浓度为约1.5至约2.5%w/w的硬脂酸;
f. 浓度为约1.5至约2.5%w/w的膨润土;
g. 浓度为约8%至约12%的粉末状几丁质;和
h. 浓度为约75%至约90%w/w的粉末状高岭土。
64. 权利要求63的组合物,其中所述膨润土、粉末状几丁质和粉末状高岭土为100目以下。
65. 一种带静电的非消耗性组合物,所述组合物包含:
a. 浓度为约0.15至约0.25%w/w的双苯氟脲;
b. 浓度为约0.8至约1.2%的沉淀碳酸钙;
c. 浓度为约0.08%至约0.12%w/w的2-苯氧基乙醇;和
d. 浓度为约95%至约99.9%w/w的粗玉米粉;

其中所述组合物在施用时带静电。

66. 权利要求65的组合物,其中所述粗玉米粉为100目以下。

67. 一种带静电的非消耗性组合物,所述组合物包含:

- a. 浓度为约0.7至约1%w/w的茚虫威;
- b. 浓度为约0.15至约0.25%w/w的双苯氟脲;
- c. 浓度为约0.15至约0.25%w/w的吡丙醚;
- d. 浓度为约0.8至约1.2%的气相二氧化硅;和
- e. 浓度为约95%至约99.9%w/w的啤酒酵母。

68. 用于有害物防治的成套设备,所述成套设备包括:

- a. 粉末输送装置,可用于在输送过程中对有害物防治组合物静电充电;和
 - b. 农药粉末组合物,所述组合物包含:
 - i. 浓度为约0.5至约0.7%w/w的茚虫威;
 - ii. 浓度为约0.8至约1.2%的二氧化硅;和
 - iii. 浓度为约95%至约99.9%w/w的啤酒酵母或干酒糟或其组合;
- 其中在施用期间使用所述装置使所述组合物带静电。

69. 权利要求68的成套设备,其中所述二氧化硅为气相二氧化硅。

70. 权利要求68或69的成套设备,其中所述粉末输送装置可用于精确施用于群居有害物的巢穴、洞穴通道和/或聚集结构中以防治目标有害物。

71. 一种防治有害物的方法,所述方法包括使用可用于在输送过程中对粉末组合物静电充电的粉末输送装置将农药组合物施用于寻求防治的位置,其中所述农药粉末组合物包含:

- i. 浓度为约0.5至约0.7%w/w的茚虫威;
 - ii. 浓度为约0.8至约1.2%的二氧化硅;和
- 浓度为约95%至约99.9%w/w的啤酒酵母或干酒糟。

粉末有害物防治组合物及使用方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求享有2020年9月30日提交的第63/085,633号美国临时申请的优先权,该临时申请的公开内容由此通过引用的方式整体明确纳入本文中。

技术领域

[0003] 本公开内容提供带静电的农药(pesticidal)组合物,和/或可吸引群居昆虫将其转移至群居昆虫的巢穴、洞穴通道(tunneling)和/或聚集结构中的农药组合物。还公开了使用所述组合物的方法。

背景技术

[0004] 节肢动物,例如白蚁、木蚁、火蚁和蟑螂,一直是常见的滋扰性有害物(pest)。在南部地区,尤其是佛罗里达州,白蚁被认为是建筑物的最具破坏性节肢动物有害物之一。德国小蠊(*Blattella germanica*) (德国蟑螂)和美洲大蠊(*Periplaneta americana*) (美洲蟑螂)在世界各地无处不在。它们是住宅、餐厅、医院、宿舍和仓库中的主要昆虫有害物。蟑螂很难看,而且被认为是几种人类病原体的媒介。由于这些原因和其他原因,持续需要提供家用或商用的有效杀虫防治,同时避免可能对人类或其他动物有害的杀虫剂浓度。

发明内容

[0005] 本公开内容的一个方面包括用于防治目标有害物的农药粉末组合物。所述组合物包含一种或多种农药成分;一种或多种抗结块剂;任选地,一种或多种环境模拟剂;和任选地,一种或多种引诱剂。所述组合物在施用时带静电。可使用能够在施用期间对所述组合物静电充电的装置使所述组合物在施用期间带静电。所述装置可用于通过增压空气柱输送组合物。所述有害物可为昆虫有害物。

[0006] 所述有害物可为白蚁。当有害物为白蚁时,带静电的组合物可包含一种或多种农药成分、一种或多种抗结块剂和一种或多种环境模拟剂。所述有害物也可为蟑螂。当有害物为蟑螂时,带静电的组合物可包含一种或多种农药成分、一种或多种抗结块剂和一种或多种食物来源。当有害物为蟑螂时,带静电的组合物还可包含一种或多种农药成分、一种或多种抗结块剂、一种或多种环境模拟剂和一种或多种食物来源。

[0007] 颗粒的尺寸可为约125 μm 以下。水分含量为约2%至约5%w/w。所述组合物可延迟作用。

[0008] 本公开内容的另一个方面包括非消耗性农药粉末组合物,用于精确施用于群居有害物的巢穴、洞穴通道和/或聚集结构中以防治目标群居昆虫。所述组合物包含一种或多种农药成分;一种或多种抗结块剂;任选地,一种或多种环境模拟剂;和任选地,一种或多种引诱剂。所述组合物可吸引群居昆虫将其转移至群居昆虫的巢穴、洞穴通道和/或聚集结构中。所述组合物可延迟作用。

[0009] 可使用能够在施用期间对所述组合物静电充电的装置使所述组合物带静电。所述

装置可用于通过增压空气柱输送组合物。所述有害物可为昆虫有害物。

[0010] 所述有害物可为白蚁。当有害物为白蚁时,非消耗性农药粉末组合物包含一种或多种农药成分、一种或多种抗结块剂和一种或多种环境模拟剂。所述有害物也可为蟑螂。当有害物为蟑螂时,非消耗性农药粉末组合物可包含一种或多种农药成分、一种或多种抗结块剂和一种或多种环境模拟剂。

[0011] 本公开内容的另一个方面包括用于防治目标有害物的农药粉末组合物。所述组合物包含浓度为约0.15%至约0.25%w/w的双苯氟脲(novaluron);浓度为约0.8%至约1.2%w/w的沉淀碳酸钙;浓度为约0.08%至约0.12%w/w的2-苯氧基乙醇;和浓度为约95%至约99.9%w/w的粗玉米粉。所述组合物在施用时带静电。所述粗玉米粉可为100目以下。

[0012] 本公开内容的另一个方面包括用于防治目标有害物的农药粉末组合物。所述组合物包含浓度为约0.15%至约0.25%w/w的双苯氟脲;浓度为约0.8%至约1.2%w/w的沉淀碳酸钙;浓度为约0.08%至约0.12%w/w的2-苯氧基乙醇;和浓度为约95%至约99.9%w/w的粗玉米粉。所述组合物在施用时带静电。所述粗玉米粉可为100目以下。

[0013] 本公开内容的另一个方面包括用于防治目标有害物的农药粉末组合物。所述组合物包含浓度为约0.7%至约1%w/w的茚虫威(indoxacarb);浓度为约0.15%至约0.25%w/w的双苯氟脲;浓度为约0.15%至约0.25%w/w的吡丙醚(pyriproxyfen);浓度为约0.8%至约1.2%w/w的气相二氧化硅;和浓度为约95%至约99.9%w/w的啤酒酵母。所述组合物在施用时带静电。所述组合物还可包含约3%至约7%w/w的凹凸棒石。

[0014] 本公开内容的又一个方面包括农药粉末组合物,所述组合物包含浓度为约0.1%至约5%w/w、约0.5%至约1.5%w/w或约0.7%至约1%w/w的茚虫威;浓度为约0.1%至约10%w/w、约0.5%至约8%w/w或约0.8%至约1.2%w/w的气相二氧化硅;和浓度为约95%至约99.9%w/w的啤酒酵母。所述组合物在施用时带静电。所述组合物还可包含约3%至约7%w/w的凹凸棒石。

[0015] 本公开内容的又一个方面包括农药粉末组合物,所述组合物包含浓度为约0.001%至约1%w/w、约0.01%至约0.1%w/w或约0.03%至约0.07%w/w的虫螨腈(chlorfenapyr);浓度为约10%至约80%w/w、约20%至约70%w/w、约30%至约60%w/w或约40%至约55%w/w的糖粉(confectioner's sugar);浓度为约0.1%至约10%w/w、约0.5%至约8%w/w或约0.8%至约1.2%w/w的气相二氧化硅;和浓度为约10%至约80%w/w、约20%至约70%w/w、约30%至约60%w/w或约40%至约55%w/w的肾粉(powdered kidney)。所述组合物在施用时带静电。所述组合物还可包含约3%至约7%w/w的凹凸棒石。

[0016] 本公开内容的一个方面包括农药粉末组合物,所述组合物包含浓度为约0.01%至约0.5%w/w、约0.05%至约0.1%w/w或约0.06%至约0.9%w/w的茚虫威;浓度为约10%至约80%w/w、约20%至约70%w/w、约30%至约60%w/w或约40%至约55%w/w的糖粉;浓度为约0.1%至约10%w/w、约0.5%至约8%w/w或约0.8%至约1.2%w/w的气相二氧化硅;和浓度为约10%至约80%w/w、约20%至约70%w/w、约30%至约60%w/w或约40%至约55%w/w的肾粉。所述组合物在施用时带静电。所述组合物还可包含约3%至约7%w/w的凹凸棒石。

[0017] 本公开内容的另一个方面包括农药粉末组合物,所述组合物包含浓度为约0.01%至约0.5%w/w、约0.05%至约0.1%w/w或约0.06%至约0.9%w/w的茚虫威;浓度为约0.005%至约0.1%w/w、约0.01%至约0.15%w/w或约0.015%至约0.025%w/w的双苯氟脲;

浓度为约0.005%至约0.1%w/w、约0.01%至约0.15%w/w或约0.015%至约0.025%w/w的吡丙醚；浓度为约0.1%至约10%w/w、约0.5%至约8%w/w或约0.8%至约1.2%w/w的气相二氧化硅；浓度为约10%至约80%w/w、约20%至约70%w/w、约30%至约60%w/w或约40%至约55%w/w的乳清蛋白分离物；浓度为约10%至约80%w/w、约20%至约70%w/w、约30%至约60%w/w或约40%至约55%w/w的糖粉；和浓度为约5%至30%w/w、约10%至约20%w/w或约13%至约17%w/w的啤酒酵母。所述组合物在施用时带静电。所述组合物还可包含约3%至约7%w/w的凹凸棒石。

[0018] 本公开内容的另一个方面包括用于防治群居昆虫的非消耗性农药粉末组合物。所述组合物包含浓度为约0.1%至约1%w/w或约0.3%至约0.7%w/w的氟虫腓(fipronil)；浓度为约0.1%至约10%w/w或约0.8%至约1.2%w/w的沉淀碳酸钙；浓度为约0.01%至约1%w/w、约0.05%至0.75%w/w或约0.08%至约0.12%w/w的2-苯氧基乙醇；和浓度为约95%至约99.9%w/w的粗玉米粉。所述组合物可吸引群居昆虫将其转移至群居昆虫的巢穴、洞穴通道和/或聚集结构中。所述粗玉米粉可为100目以下。

[0019] 本公开内容的又一个方面包括用于防治群居昆虫的非消耗性农药粉末组合物。所述组合物包含浓度为约0.05%至约1%w/w、约0.1%至约1.5%w/w或约0.15%至约0.25%w/w的双苯氟脲；浓度为约0.1%至约10%w/w、约0.5%至约8%w/w或约0.8%至约1.2%w/w的沉淀碳酸钙；浓度为约0.01%至约1%w/w、约0.05%至约0.75%w/w或约0.08%至约0.12%w/w的2-苯氧基乙醇；和浓度为约95%至约99.9%w/w的粗玉米粉。所述组合物可吸引群居昆虫将其转移至群居昆虫的巢穴、洞穴通道和/或聚集结构中。所述粗玉米粉可为100目以下。

[0020] 本公开内容的另一个方面包括用于防治群居昆虫的非消耗性农药粉末组合物。所述组合物包含浓度为约0.01%至约1%w/w、约0.05%至约0.5%w/w或约0.08%至约1.2%w/w的氟虫腓；浓度为约0.001%至约10%w/w、约0.1%至约1%w/w或约0.3%至约0.7%w/w的吡虫啉(imidacloprid)；浓度为约0.001至约10%w/w、约0.1%至约1%w/w或约0.3%至约0.7%w/w的粉末状纤维素；浓度为约0.1%至约10%w/w、约0.5%至约8%w/w或约0.8%至约1.2%w/w的沉淀碳酸钙；浓度为约0.01%至约1%w/w、约0.05%至约0.75%w/w或约0.08%至约0.12%w/w的2-苯氧基乙醇；和浓度为约95%至约99.9%w/w的凹凸棒石。所述组合物可吸引群居昆虫将其转移至群居昆虫的巢穴、洞穴通道和/或聚集结构中。所述凹凸棒石可为100目以下。

[0021] 本公开内容的一个方面包括用于防治群居昆虫的非消耗性农药粉末组合物。所述组合物包含浓度为约0.01%至约10%w/w、约0.1%至约1%w/w或约0.4%至约0.8%w/w的虫螨腈；浓度为约0.1%至约10%w/w、约0.5%至约8%w/w或约0.8%至约1.2%w/w的磷酸三钙粉末；浓度为约0.01%至约1%w/w、约0.05%至约0.75%w/w或约0.08%至约0.12%w/w的2-苯氧基乙醇；和浓度为约95%至约99.9%w/w的粗玉米粉。所述组合物可吸引群居昆虫将其转移至群居昆虫的巢穴、洞穴通道和/或聚集结构中。所述粗玉米粉可为100目以下。

[0022] 本公开内容的一个方面包括用于防治群居昆虫的非消耗性农药粉末组合物。所述组合物包含浓度为约0.1%至约5%w/w、约0.5%至约1.5%w/w或约0.7%至约1%w/w的茚虫威；浓度为约0.05%至约1%w/w、约0.1%至约1.5%w/w或约0.15%至约0.25%w/w的双苯氟脲；浓度为约0.05%至约1%w/w、约0.1%至约1.5%w/w或约0.15%至约0.25%w/w的

吡丙醚;浓度为约0.01%至约1%w/w、约0.05%至约0.75%w/w或约0.08%至约0.12%w/w的麦角甾醇;浓度为约0.2%至约20%w/w、约1%至约15%w/w或约1.5%至约2.5%w/w的硬脂酸;浓度为约0.2%至约20%w/w、约1%至约15%w/w或约1.5%至约2.5%w/w的膨润土;浓度为约1%至约40%w/w、约5%至约20%w/w或约8%至约12%w/w的粉末状几丁质;和浓度为约10%至约95%w/w、约50%至约90%w/w或约75%至约90%w/w的粉末状高岭土。所述组合物可吸引群居昆虫将其转移至群居昆虫的巢穴、洞穴通道和/或聚集结构中。所述膨润土可为200目或更细的膨润土,所述粉末状几丁质可为100目或更细的几丁质,以及所述粉末状高岭土可为100目或更细的高岭土。

[0023] 本公开内容的另一个方面包括一种防治有害物的方法。所述方法包括将农药有效量的农药粉末组合物施用于寻求防治的位置,其中所述组合物为权利要求1-54中任一项所述的组合物。

附图说明

[0024] 图1为薄板活动场所的照片,显示出引入白蚁的外部世界(第一幅图)、空隙空间的处理(第二幅图)和处理后24小时的处理活动场所(第三幅图)。

[0025] 图2为用于测试干燥流动性饵剂配方物抵抗德国蟑螂混合种群的试验场所的照片。

[0026] 图3为用于测试干燥流动性饵剂配方物抵抗德国蟑螂混合种群的试验场所的照片。

[0027] 图4为图3的试验场所中的测试系统的照片。

[0028] 图5为图3的试验场所中的死亡测试系统的照片。

[0029] 图6为本实验中使用的活动场所的照片。显示出一个装有实验室食物(狗粮)的盘子、一个装有0.15g Doxem粉末饵剂的盘子以及一个停泊处来源。还提供了水源,并根据需要予以补充。

[0030] 图7为示出每个物种所消耗饵剂的百分比的图。不同字母前的数值具有显著差异(ANOVA与Tukey检验, $p < 0.05$)。

[0031] 图8为美洲蟑螂随时间变化的死亡率的曲线图。

[0032] 图9为东方蟑螂随时间变化的死亡率的曲线图。

[0033] 图10为德国蟑螂随时间变化的死亡率的曲线图。

[0034] 图11为润湿并干燥后的组合物的照片。

具体实施方式

[0035] 本公开内容是部分基于对干燥流动性农药粉末组合物以及使用所述组合物防治有害物种群的方法的发现。所述组合物可带静电,可吸引群居昆虫将其转移至群居昆虫的巢穴、洞穴通道和/或聚集结构中,或两者兼而有之。下面对组合物和使用所述组合物的方法作进一步描述。

[0036] I. 组合物

[0037] 本公开内容的一个方面包括用于在待防治的目标有害物的环境中施用的干燥流动性农药粉末组合物。所述有害物可为昆虫或蛛形纲蜱螨亚纲(Acari)的成员(包括蜱和

螨)。所述组合物包含一种或多种农药成分、一种或多种抗结块剂和任选地，一种或多种环境模拟剂(模拟剂)。所述组合物还可包含一种或多种引诱剂。

[0038] 在一些方面，所述组合物在施用期间带静电。静电荷将所述组合物牢固地粘附在有害物的外表皮上。在这些方面中的一些替代方面，带静电的组合物包含一种或多种农药成分、一种或多种抗结块剂和一种或多种引诱剂。在一些方面，所述引诱剂为食物来源。例如，所述组合物可用作饵剂，其以所述食物来源为引诱剂。在一个方面，所述有害物为蟑螂，并且所述带静电的组合物包含一种或多种农药成分、一种或多种抗结块剂和一种或多种食物来源。

[0039] 在其他方面，所述组合物为非消耗性粉末组合物，所述组合物可吸引群居昆虫将其转移至群居昆虫的巢穴、洞穴通道和/或聚集结构中。如本文中所示，术语“非消耗性”是指本公开内容的组合物，其中所述组合物的任何成分均不旨在被消耗，或当各成分包括在组合物中时，不旨在将其作为有害物的食物来源。换句话说，非消耗性组合物不是旨在被有害物食用的饵剂组合物。例如，当组合物包含用于有害物的引诱剂时，所述引诱剂为非食物引诱剂，并且可如下文第I(d)部分所述。

[0040] 在一些方面，所述组合物在施用带静电，并且为可吸引群居昆虫将其转移至群居昆虫的巢穴、洞穴通道和/或聚集结构中的非消耗性组合物。在一个方面，所述有害物为白蚁，并且所述带静电的组合物包含一种或多种农药成分、一种或多种抗结块剂和一种或多种环境模拟剂。

[0041] 所述组合物可在施用后足以使该组合物有效防治有害物的一段时间内保持其流动性粉末形式。因此，所述组合物是非亲水的和不结块的。在一些方面，组合物的水分含量为约0.1%至约10%w/w，或约2%至约5%w/w。

[0042] 此外，粉末组合物中的每个颗粒的尺寸为这样的尺寸，其足以促进组合物在生物体环境中的分散性，并保持对目标生物体的吸引力，从而能够通过动物行为转移至群体(colonial group)中。在一些方面，粉末组合物中的每个颗粒的尺寸为约125 μm 以下，约100 μm 以下，或约50至约100 μm 。

[0043] 根据待防治的有害物，所述组合物可对生物体产生快速或延迟的杀虫效果。例如，如果所述组合物为快速作用的组合物，在接触时杀死生物体，则对独居有害物的防治可以更有效。相比之下，当有害物为群居昆虫(例如白蚁)时，延迟作用的农药组合物可为该组合物在整个白蚁群体中的水平转移提供足够的时间。类似地，延迟作用的农药组合物可为组合物在处理区内转移至其他蟑螂上提供足够的时间。使用具有促进昆虫从放置位置转移和/或限制行为回避的足够活性潜伏期的农药可实现延迟作用的杀虫效果。在一些方面，所述有害物为白蚁，并且所述组合物延迟作用。

[0044] 所述组合物可以模拟目标有害物的自然环境，或以其他方式吸引目标生物体。例如，所述组合物可作为例如饵剂组合物中的食物来源或作为建筑材料吸引有害物。例如，当目标有害物为白蚁时，所述组合物可包含粉末状纤维素材料和建筑材料粉末状纤维素材料或可模拟食物来源和建筑材料的粉末状粘土。替代地或另外，所述组合物可因包含迫使有害物寻觅该组合物的化学引诱剂而吸引有害物。

[0045] 或者，所述组合物对有害物的行为是中性的(neutral)。如本文中所示，术语“中性”用于描述对有害物而言既不是引诱剂又不是可食用的组合物。中性组合物不是驱虫剂，

限制行为回避,并且可在生物体的环境中施用而不影响生物体的行为。使用具有促进昆虫转移的足够活性潜伏期的农药可实现延迟作用的杀虫效果。另外或替代地,通过施用一定量的能够延迟农药活性的农药可实现延迟的杀虫效果。

[0046] 所述组合物的各个组分如下所述。应认识到,一种或多种组分可表现出组合物成分的多于一个特征。例如,当本公开内容的组合物包含粘土成分时,所述粘土可为用于保持组合物的流动性的抗结块剂,并且可作为被例如白蚁用作建筑材料的环境模拟剂。

[0047] (a) 农药成分

[0048] 所述组合物包含一种或多种农药。农药定义为用于杀死有害物的化学物质。农药包括杀昆虫剂和杀螨剂。农药可为食入活性农药或内吸性(systemic)农药。或者,农药可为触杀性农药。农药可为杀卵剂或杀死卵的物质、杀幼虫剂或杀死幼虫的物质、杀成虫剂或杀死成虫的物质。下面将更详细地描述几种类型的农药。

[0049] 不考虑农药的类型,农药和农药的浓度必须适合所需的组合物活性。例如,当组合物为用于转移至群体中或在处于有害物环境中的有害物之间共享的延迟作用的组合物时,组合物中的农药的类型和用量必须允许有促进组合物转移至其他有害物上的足够活性潜伏期。延迟活性可以是农药固有的。或者,延迟活性可以通过组合物中农药的浓度来控制。因此,本公开内容的组合物中的农药的浓度可以并将根据农药、目标有害物等而变化,并且可以通过实验对每种农药进行测定。

[0050] A. 杀昆虫剂

[0051] 杀昆虫剂为用于抵抗所有发育形式的昆虫的农药。杀昆虫剂通常用于农业、医药、工业和家用用途。可用于本发明的代表性杀昆虫剂包括除虫菊(pyrethrum)类杀昆虫剂,例如除虫菊酯(pyrethrin);拟除虫菊酯(pyrethroid)类,例如溴氰菊酯(deltamethrin)、苜氯菊酯(permethrin)、 β -氟氯氰菊酯(β -cyfluthrin)、联苯菊酯(bifenthrin)和苜呋菊酯(resmethrin);烟碱类,特别是氯化烟碱化合物,例如啶虫脒(acetamiprid)、吡虫啉、噻虫嗪(thiamethoxam)、噻虫胺(clothianidin)、啶虫脒、噻虫啉(thiacloprid)和呋虫胺(dinotefuran);吡啶类,例如氟虫腈、乙虫腈(ethiprole)和吡啶胺(tebufenpyrad);缩氨基脲(semicarbazone)类,例如茚虫威和氰氟虫脒(metaflumizone);邻苯二甲酸二酰胺类,例如氟虫双酰胺(flubendiamide)和(S)-3-氯-N1-{2-甲基-4-[1,2,2,2-四氟-1-(三氟甲基)乙基]苯基}-N2-(1-甲基-2-甲基磺酰基乙基)邻苯二甲酰胺;邻氨基苯甲酸酰胺类,例如氯虫酰胺(chloroanthraniliprole);有机磷酸酯类,例如毒死蜱(chlorpyrifos)、马拉硫磷(malathion)和二嗪农(diazinon);氨基甲酸酯类,例如噁虫威(bendiocarb)、甲萘威(carbaryl)和硫双威(thiodicarb);酮烯醇类(ketoenoles),例如螺虫乙酯(spirotetramat)、螺螨酯(spirodiclofen)和螺甲螨酯(spiromesifen);邻苯二甲酸二酰胺类,例如含有邻甲酰胺基苯甲酰胺(anthranilic diamide)类的活性成分的杀昆虫剂,例如DuPont以商品名Rynaxypyr售出的杀昆虫剂(为了便于引用,下文称为ryntaxypyr),和氟虫双酰胺(flubendiamide);IGR,例如烯虫酯(methoprene)、吡丙醚(pyriproxifen)、杀铃脲(triflumuron)、氟铃脲(hexaflumuron)、多氟脲(noviflumuron)、苯氧威(fenoxycarb);和其他杀昆虫剂,例如阿维菌素(abamectin)、氟蚁脒(hydramethylnon)、氟虫胺(sulfluramid)和多杀菌素(spinosad)。代表性氯化烃类包括艾氏剂(aldrin)、氯丹(chlordane)、十氯酮(chlordecone)、DDT、狄氏剂(dieldrin)、硫丹(endosulfan)、异狄氏

剂(endrin)、七氯(heptachlor)、六氯环己烷、 γ -六氯环己烷、六氯化苯(lindane)、甲氧氯(methoxychlor)、灭蚁灵(mirex)、五氯苯酚和TDE。代表性有机磷类杀虫剂包括乙酰甲胺磷(acephate)、甲基谷硫磷(azinphos-methyl)、地散磷(bensulide)、氯氧磷(chlorethoxyfos)、毒死蜱、甲基毒死蜱(chlorpyrifos-methyl)二嗪农(diazinon)、敌敌畏(DDVP)、百治磷(dicrotophos)、乐果(dimethoate)、乙拌磷(disulfoton)、灭克磷(ethoprop)、苯线磷(fenamiphos)、杀螟硫磷(fenitrothion)、倍硫磷(fenthion)、噻唑磷(fosthiazate)、马拉硫磷、甲胺磷(methamidophos)、杀扑磷(methidathion)、甲基对硫磷(methyl-parathion)、速灭磷(mevinphos)、二溴磷(naled)、氧化乐果(omethoate)、亚砷磷(oxydemeton-methyl)、对硫磷(parathion)、甲拌磷(phorate)、伏杀磷(phosalone)、亚胺硫磷(phosmet)、丁基嘧啶磷(phostebupirim)、甲基嘧啶磷(pirimiphos-methyl)、丙溴磷(profenofos)、特丁磷(terbufos)、杀虫畏(tetrachlorvinphos)、脱叶磷(tribufos)、敌百虫(trichlorfon)。代表性氨基甲酸酯类包括涕灭威(aldicarb)、克百威(carbofuran)、甲萘威、灭多威(methomyl)和2-(1-甲基丙基)苯基甲基氨基甲酸酯。代表性拟除虫菊酯类包括丙烯除虫菊酯(allethrin)、 β -氟氯氰菊酯、联苯菊酯、氟氯氰菊酯、溴氰菊酯、苜氯菊酯、苜味菊酯、聚醚菊酯(sumithrin)、胺菊酯(tetramethrin)、四溴菊酯(tralomethrin)和四氟苯菊酯(transfluthrin)。代表性植物毒素来源的杀虫剂包括鱼藤酮(derris)(鱼藤酮(rotenone))、除虫菊、印楝(neem)(印楝素(azadirachtin))、烟碱、咖啡因及其组合。

[0052] 其他杀虫剂包括具有杀昆虫和杀螨特性的环状酮烯醇,例如记载于EP 528 156A、WO 95/01971、EP 647 637A、WO 96/16061、WO 96/20196、WO 96/25395、WO 96/35664、WO 97/02243、WO 97/01535、WO 97/36868、WO 97/43275、WO 98/05638、WO 98/06721、WO 99/16748、WO 99/43649、WO 99/48869和WO 99/55673中的那些,各文献关于这类的教导由此通过引用的方式纳入。

[0053] 某些农药豁免FIFRA法案(40 CFR 152.25(f))的要求。它们通常被称为最低风险农药。这些农药的实例包括蓖麻油(U.S.P.或等效物)、雪松油、肉桂和肉桂油、柠檬酸、香茅和香茅油、丁香和丁香油、玉米蛋白粉(corn gluten meal)、玉米油、棉籽油、干血、丁子香酚、蒜和蒜油、香叶醇、天竺葵油、硫酸十二烷基酯、柠檬草油、亚麻籽油、苹果酸、薄荷和薄荷油、胡椒薄荷和胡椒薄荷油、丙酸2-苯乙酯(丙酸2-苯基乙基酯)、山梨酸钾、腐烂的全蛋固体、迷迭香和迷迭香油、芝麻(包括磨碎的芝麻植物)和芝麻油、氯化钠(食盐)、十二烷基硫酸钠、大豆油、百里香和百里香油以及白胡椒。

[0054] 许多杂环化合物、有机锡化合物、苯甲酰脲和拟除虫菊酯具有杀昆虫和杀螨特性,例如,参见WO 93/22297、WO 93/10083、DE 2 641 343 A、EP 347 488 A、EP 210 487 A、美国专利第3,264,177号和EP 234 045 A,各文献关于这类的教导通过引用的方式纳入本文中。

[0055] 某些细菌、真菌和其他生物材料可作为活性杀虫剂。当这些生物杀虫剂对其他生物不起作用时,一些被认为比合成农药更环保。实例包括但不限于球形芽孢杆菌(*Bacillus sphericus*)、枯草芽孢杆菌(*Bacillus subtilis*)、蜡样芽孢杆菌(*Bacillus cereus*)或所述材料的组合。

[0056] 在一些方面,所述农药为阿维菌素、啉虫脒、硼砂(四硼酸钠)、硼酸、氧化硼钠、氯虫苯甲酰胺(chlorantranaliprole)、cyantranaliprole、虫螨脒、碳酸铜铵、碳酸铜、碱、氢

氧化铜、喹啉铜(copper quinolate)、氧化铜、除虫脲(diflubenzuron)、呋虫胺、氟虫腓、氟铃脲、氟蚁脲、吡虫啉、茚虫威、双苯氟脲、多氟脲、吡丙醚、五水合硼酸钠、戊唑醇(tebuconazole)、噻虫嗪或其组合。在一些方面,所述农药为氟虫腓、茚虫威、双苯氟脲、吡丙醚、虫螨腈或其组合。

[0057] B. 杀螨剂

[0058] 可以使用任何合适的杀螨剂。合适的杀螨剂的实例包括sumiito(2-叔丁基-5-(4-叔丁基苄基硫)-4-氯哒嗪-3-(2H)-酮)、乐杀螨(acricid)(2,4-二硝基-6-仲丁基苯基二甲基丙烯酸酯)、丙酯杀螨醇(chloromite)(4,4-二氯苄酸异丙酯)、乙酯杀螨醇(Akar)(4,4'-二氯二苯基乙醇酸乙酯(ethyl 4,4'-dichlorobenzilate))、三氯杀螨醇(kelthane)(2,2,2-三氯-1,1-双(对氯苯基)-乙醇)、苯螨特(citrazon)(3-氯-N-乙氧基-2,6-二甲氧基苄基亚氨基苯甲酸酐(benzoic3-chloro-N-ethoxy-2,6-dimethoxybenzimidic anhydride))、克螨特(omite)(2-(对叔丁基苯氧基)环己基丙炔-2-基亚硫酸酯)、杀螨锡(osadan)(双[三(2-甲基-2-苯基丙基)锡]氧化物)、噻螨酮(hexythiazox)(反式-5-(4-氯苯基)-N-环己基-4-甲基-2-氧代噻唑烷-3-羧酰胺)和双甲脒(amitraz)(N,N-双(2,4-二甲苯基亚氨基甲基)甲胺)。

[0059] (b) 抗结块剂

[0060] 所述组合物包含一种或多种抗结块剂。如本文中所示,术语“抗结块剂”为加入到粉末状或颗粒状材料中以防止团块的形成(结块)并便于包装、运输和流动性的添加剂。结块机制取决于材料的性质。结晶固体通常通过液体连接桥的形成和随后的微晶体融合而结块。无定形材料可通过玻璃化转变和粘度的变化而结块。多态相变也可引起结块。最广泛使用的抗结块剂包括钙和镁的硬脂酸盐、二氧化硅和各种硅酸盐、滑石以及面粉和淀粉。抗结块剂的非限制性实例包括磷酸三钙、粉末状纤维素、硬脂酸镁、碳酸氢钠、亚铁氰化钠、亚铁氰化钾、亚铁氰化钙、骨质磷酸盐(即磷酸钙)、硅酸钠、二氧化硅、硅酸钙、三硅酸镁、滑石粉、铝硅酸钠、铝硅酸钾、铝硅酸钙、膨润土、硅酸铝、硬脂酸和聚二甲基硅氧烷。

[0061] 在一些方面,抗结块剂为氟磷灰石(fluorapatite)、碳酸钙、碳酸氢钠、磷酸三钙、膨润土、粉末状纤维素、碳酸镁、固态聚二甲基硅氧烷、二氧化钛、石墨粉末或其组合。在一些方面,抗结块剂为二氧化硅、气相二氧化硅、碳酸钙、碳酸镁、固态聚二甲基硅氧烷、铝硅酸盐或其组合。

[0062] (c) 环境模拟剂

[0063] 所述组合物包含一种或多种环境模拟剂。如本文中所示,术语“环境模拟剂”可为模拟有害物的环境或与有害物的环境相容的任何粉末成分。环境模拟剂可为食用成分。环境模拟剂也可为建筑材料。此外,环境模拟成分可模拟在生物体环境中常见的材料,而不必作为食物或建筑材料用于有害物。当所述组合物为延迟作用的组合物时,所述环境模拟剂是无毒的、非亲水的,并且可防止其他工业上常见的环境模拟剂(例如羧化纤维素)所表现出的干燥和表皮撕裂。

[0064] 合适的环境模拟剂的非限制性实例包括粉末状纤维素材料、粉末状粘土(包括粉末状凹凸棒石)、粉末状膨润土、粉末状几丁质材料、粉末状蒙脱土、粉末状高岭石、粉末状蛭石、粉末状白云石、硅酸钙、硅酸铝及其组合。

[0065] (d) 引诱剂

[0066] 如本文中所示,术语“引诱剂”是指有害物认为有吸引力的食物项目使得它倾向于将该食物运回巢穴的任何物质,并且明确包括食物、饵料、引诱剂和摄食刺激剂,以及它们的组合。

[0067] 任何能够吸引所需有害物的成分均可用于本公开内容的组合物中,条件是该成分具有本发明所必需的合适的特性。在一些方面,所述成分具有一定尺寸,具有吸湿性等。

[0068] 合适的成分可为被有害物视为食物的成分。食物引诱剂可以并将根据有害物、使用组合物的方法和组合物的预期用途而变化。例如,当有害物为白蚁时,食物引诱剂的非限制性实例可为褐腐衍生物、烧焦的纤维素材料、食用菌衍生物、长链脂肪酸。当有害物为蟑螂时,食物引诱剂的非限制性实例可为啤酒酵母、含有或不含可溶物的干酒糟(distiller's dried grain) (包括玉米干酒糟)、糖、明胶、粉末状内脏(organ meat)、粉末状奶酪、褐腐衍生物、烧焦的纤维素材料、食用菌衍生物、长链脂肪酸。在一些方面,所述食物引诱剂为啤酒酵母。在一些方面,所述食物引诱剂为干酒糟。在一些方面,所述食物引诱剂为含有可溶物的玉米干酒糟。

[0069] 或者,所述引诱剂可为非食物(本文中也称为非食用性或非消耗性)引诱剂。例如,一种合适的引诱剂可为模拟自然界中发现的有害物吸引系统的化学信息素。化学信息素的非限制性实例包括信息素、植物挥发物、花油、糖和蛋白质。信息素可以如下所述。

[0070] A. 聚集信息素

[0071] 聚集信息素在择偶、通过大规模攻击克服宿主抗性和防御捕食者方面发挥作用。在同一地点的一群个体称为聚集,无论是由一种性别组成还是由两种性别组成。雄性产生的性引诱剂称为聚集信息素,因为它们通常会导致两性都到达召唤地点,并增加信息素来源周围的同种个体的密度。大多数性信息素是由雌性产生的;仅一小部分性引诱剂是由雄性产生的。[6]在鞘翅目(Coleoptera)、双翅目(Diptera)、半翅目(Hemiptera)、网翅目(Dictyoptera)和直翅目(Orthoptera)的成员中已发现聚集信息素。

[0072] B. 警戒信息素

[0073] 一些有害物物种在受到捕食者攻击时会释放出挥发性物质,其会引发同一物种成员的逃逸(在蚜虫中)或攻击行为(在蚂蚁、蜜蜂、白蚁中)。例如,美国南方黄胡蜂(*Vespula squamosa*)使用警戒信息素警示其他同伴注意威胁。在*Polistes exclamans*中,警戒信息素也被用作对入侵的捕食者的警告。

[0074] C. 抗聚集性(Epideictic)

[0075] 对于昆虫来说,抗聚集信息素不同于领域信息素。Fabre观察并注意到,“在这些果实中产卵的雌性如何在它们的窝卵附近使这些神秘物质沉积以向同一物种的其他雌性发出信号,它们应该在其他地方产卵”。需要注意的是,抗聚集性一词与表现(display)或展示(show)(来自希腊语“deixis”)有关,在修辞学(通过语言说服的人文艺术)中具有不同但相关的含义。

[0076] D. 释放信息素

[0077] 释放信息素为引起接受者行为改变的信息素。例如,一些生物体使用强大的引诱剂分子来吸引距离两英里或更远的配偶。通常,这种类型的信息素诱发快速反应,但很快被降解。相比之下,引发信息素的开始更缓慢,并且持续时间更长。例如,兔子(母亲)释放乳腺信息素,会引发它们的幼崽的即时哺乳行为。

[0078] E. 信号信息素

[0079] 信号信息素会引起短期变化,例如激活反应的神经递质释放。例如,GnRH分子作为神经递质在大鼠中发挥作用诱发脊柱前凸行为。

[0080] F. 引发信息素

[0081] 引发信息素引发发育事件的变化(其中它们不同于所有其他引发行为的变化信息素)。

[0082] G. 领域信息素

[0083] 分布在环境中的领域信息素标记生物体领域的边界和身份。在猫和狗中,这些激素存在于尿液中,它们沉积在用于标记所要求保护的领域的边界的地标上。在群居海鸟中,尾羽腺用于标记巢穴、求偶赠礼和领域边界,这种行为以前被称为“替换活动”。[12]

[0084] H. 踪迹信息素

[0085] 群居昆虫通常使用踪迹信息素。例如,蚂蚁用由挥发性烃类组成的信息素标记它们的路径。某些蚂蚁在带着食物返回巢穴时,会留下初始的信息素踪迹。该踪迹吸引其他蚂蚁,并起到向导的作用。只要食物来源仍可获得,来访的蚂蚁就会持续更新信息素踪迹。由于信息素快速地蒸发,因此其需要持续更新。当食物供给开始减少时,踪迹形成停止。厨蚁(小黄家蚁(*Monomorium pharaonis*))用驱避信息素标记不再通向食物的踪迹,这引起蚂蚁的回避行为。驱避踪迹标记可以帮助蚂蚁进行更有效的集体探索。行军蚁(布氏游蚁(*Eciton burchellii*))提供了使用信息素标记和保持觅食路径的实例。当黄蜂物种(例如*Polybia sericea*)找到新的巢穴时,它们使用信息素将群体的其他蜂引导至新的巢穴地点。群居的毛虫,例如森林天幕毛虫,会留下信息素踪迹,用于实现群体迁移。

[0086] I. 性信息素

[0087] 性信息素为生物体为吸引异性个体、鼓励异性与其交配或执行一些与有性生殖密切相关的其他功能而释放的信息素。性信息素专门用于指示雌性进行繁殖,吸引异性,并传递关于物种、年龄、性别和基因型的信息。非挥发性信息素,或表皮接触性信息素,与群居昆虫更密切相关,因为它们通常是通过直接与昆虫触角或足上的化学感受器接触来检测的。雄性动物也可释放出信息素来传递关于它们的物种和基因型的信息。许多已充分研究过的昆虫物种,例如蚂蚁(吞木细胸蚁(*Leptothorax acervorum*))、蛾(谷实夜蛾(*Helicoverpa zea*)和小地老虎(*Agrotis ipsilon*))、蜜蜂(*Xylocopa sonorina*)和蝴蝶(Edith格斑蝶)释放性信息素来吸引配偶,以及一些鳞翅目昆虫(蛾和蝴蝶)可以在10km(6.2英里)远的地方发现潜在的配偶。[20][21]一些昆虫,例如幽灵蛾(*ghost moth*),在交配期间使用信息素。[22]含有信息素的陷阱被农民用于检测和监测果园里的昆虫种群。此外,纹黄豆粉蝶(*Colias eurytheme*)蝴蝶会释放信息素,这是对择偶很重要的嗅觉线索。

[0088] 蜜蜂和黄蜂物种也利用信息素。一些信息素可用于抑制其他个体的性行为,从而实现繁殖垄断——黄蜂*R. marginata*就使用这种。[25]对于*Bombus hyperboreus*物种,雄性,也称为雄蜂,巡查气味标记(信息素)的回路来寻找蜂王。[26]特别地,用于*Bombus hyperboreus*的信息素,包括十八烯醇、2,3-二氢-6-反式法呢醇(*transfarnesol*)、香茅醇和香叶基香茅醇(*geranylcitronellol*)。

[0089] J. 其他引诱剂

[0090] 其他引诱剂包括但不限于纳氏信息素(*nasonov pheromone*)(工蜂)、蜂后信息素

(royal pheromone) (蜜蜂)、死亡和腐烂的生物体释放出的死亡信息素(necromone) (包括油酸和亚油酸)以及2-苯氧基乙醇(一种白蚁踪迹信息素模拟物)。

[0091] 在一些方面,化学引诱剂为麦角甾醇、2-苯氧基乙醇或其组合。

[0092] (e)其他组分

[0093] 可用于本公开内容的组合物的其他组合物包括稀释剂、防腐剂、螯合剂和抗微生物剂等。下面对这些成分进行更详细地描述。

[0094] A. 稀释剂

[0095] 稀释剂(也称为“填料”或“稀料(thinner)”)的非限制性实例包括碳水化合物、无机化合物和生物相容性聚合物,例如聚乙烯吡咯烷酮(PVP)。稀释剂的其他非限制性实例包括二代硫酸钙(dibasic calcium sulfate)、三代硫酸钙、淀粉、碳酸钙、碳酸镁、微晶纤维素、二代磷酸钙、三代磷酸钙、碳酸镁、氧化镁、硅酸钙、滑石、改性淀粉、糖类(例如蔗糖、葡萄糖、乳糖)、微晶纤维素、果糖、木糖醇和山梨糖醇、多元醇;淀粉;预制的直接压缩的稀释剂;以及上述任一种的混合物。

[0096] B. 防腐剂

[0097] 防腐剂的非限制性实例包括但不限于抗坏血酸及其盐、抗坏血酸棕榈酸酯、抗坏血酸硬脂酸酯、阿诺克索牟(anoxomer)、N-乙酰半胱氨酸、异硫氰酸苄酯、间氨基苯甲酸、邻氨基苯甲酸、对氨基苯甲酸(PABA)、丁基化羟基茴香醚(BHA)、丁基化羟基甲苯(BHT)、咖啡酸、角黄素、 α -胡萝卜素、 β -胡萝卜素、 β -carotene、 β -阿朴-胡萝卜酸(beta-apocarotenoic acid)、鼠尾草酚、香芹酚、儿茶素、没食子酸十六烷基酯、氯原酸、柠檬酸及其盐、丁香提取物、咖啡豆提取物、对香豆酸、3,4-二羟基苯甲酸、N,N'-二苯基-对苯二胺(DPPD)、硫代二丙酸二月桂酯、硫代二丙酸二硬脂酰酯、2,6-二叔丁基苯酚、没食子酸十二烷基酯、依地酸、鞣花酸、异抗坏血酸、异抗坏血酸钠、七叶亭(esculetin)、七叶苷(esculin)、6-乙氧基-1,2-二氢-2,2,4-三甲基咪啉、没食子酸乙酯、乙基麦芽酚、乙二胺四乙酸(EDTA)、桉树提取物、丁子香酚、阿魏酸、类黄酮(例如儿茶素、表儿茶素、表儿茶素没食子酸酯、表没食子儿茶素(EGC)、表没食子儿茶素没食子酸酯(EGCG)、多酚表没食子儿茶素-3-没食子酸酯)、黄酮(例如芹菜素(apigenin)、白杨黄素、木犀草素(luteolin))、黄酮醇(例如橡精、杨梅黄素,daemfero)、黄烷酮、秦皮素、富马酸、没食子酸、龙胆提取物、葡萄糖酸、甘氨酸、愈创木脂(gum guaiacum)、橙皮素、 α -羟基苄基次膦酸、羟基肉桂酸、羟基戊二酸、对苯二酚、N-羟基琥珀酸、羟基酪醇(hydroxytyrosol)、羟基脲、米糠提取物、乳酸及其盐、卵磷脂、卵磷脂柠檬酸酯;R- α -硫辛酸、叶黄素、番茄红素、苹果酸、麦芽酚、5-甲氧基色胺、没食子酸甲酯、柠檬酸单甘油酯;柠檬酸单异丙酯;桑色素、 β -萘黄酮、去甲二氢愈创木酸(NDGA)、没食子酸辛酯、草酸、柠檬酸棕榈酯、吩噻嗪、磷脂酰胆碱、磷酸、磷酸酯、植酸、植基泛色稀醇(phytylubichromel)、西班牙甜椒(pimento)提取物、没食子酸丙酯、聚磷酸酯、槲皮素、反式白藜芦醇、迷迭香提取物、迷迭香酸、鼠尾草提取物、芝麻酚、水飞蓟素、芥子酸、琥珀酸、柠檬酸硬脂酰酯、丁香酸、酒石酸、百里酚、生育酚(即 α -、 β -、 γ -和 δ -生育酚)、生育三烯酚(即 α -、 β -、 γ -和 δ -生育三烯酚)、酪醇、香草酸、2,6-二叔丁基-4-羟甲基苯酚(即Ionox 100)、2,4-(三-3',5'-二叔丁基-4'-羟基苄基)-均三甲苯(即Ionox 330)、2,4,5-三羟基丁酰苯、泛醌、叔丁基对苯二酚(TBHQ)、硫代二丙酸、三羟基丁酰苯、色胺、酪胺、尿酸、维生素K及衍生物、维生素Q10、小麦胚芽油、玉米黄质,或它们的组合。

[0098] C. 螯合剂

[0099] 可包括螯合剂作为赋形剂,以固定包括但不限于金属离子的氧化基团,从而抑制这些氧化基团对吗啡喃的氧化降解。螯合剂的非限制性实例包括赖氨酸、蛋氨酸、甘氨酸、葡萄糖酸酯、多糖、谷氨酸盐、天冬氨酸盐和乙二胺四乙酸二钠(Na₂EDTA)。

[0100] D. 抗微生物剂

[0101] 可包括抗微生物剂作为赋形剂,以最大限度地减少微生物剂(包括但不限于细菌和真菌)对本公开内容的化合物的降解。抗微生物剂的非限制性实例包括对羟基苯甲酸酯(paraben)、氯丁醇、苯酚、丙酸钙、硝酸钠、亚硝酸钠、Na₂EDTA和亚硫酸盐(包括但不限于二氧化硫、亚硫酸氢钠和亚硫酸氢钾)。

[0102] E. 着色剂

[0103] 组合物中可包括着色剂。合适的颜色添加剂包括但不限于食品、药物和化妆品颜料(FD&C)、药物和化妆品颜料(D&C)、外用药物和化妆品颜料(Ext. D&C)或荧光染料。

[0104] (f) 带静电的组合物

[0105] 在一些方面,所述组合物在施用带静电荷,以将所述组合物牢固地粘附在有害物的外表皮上。电荷的极性可以并将根据目标有害物或目标有害物环境而变化。例如,白蚁的表皮带负电荷,带正电荷的组合物在施用时被吸引至带负电荷的昆虫表皮部分,从而使组合物能够粘附在昆虫表皮上以通过动物行为有效转移至群体中,从而促进防治增加。所述组合物可带正电荷。或者,所述组合物带负电荷。在一些方面,所述组合物在施用带静电荷,以将所述组合物牢固地粘附在施用组合物的有害物周围的环境中。

[0106] 所述组合物在施用带静电。在一些方面,所述组合物在施用前带静电。或者,使用能够在施用期间对所述组合物静电充电的装置使所述组合物在施用期间带静电。例如,所述装置可用于通过增压空气柱输送组合物。通过增压空气柱输送能够使颗粒表面产生静电。能够对本公开内容的组合物静电充电的装置的非限制性实例如美国专利申请第16/880,749号中所述。

[0107] 在一些方面,所述农药粉末组合物包含浓度为约0.1%至约1%w/w、约0.3%至约0.7%w/w的氟虫腈;浓度为约0.1%至约10%w/w或约0.8%至约1.2%w/w的沉淀碳酸钙;浓度为约0.01%至约1%w/w、约0.05%至约0.75%w/w或约0.08%至约0.12%w/w的2-苯氧基乙醇;和浓度为约95%至约99.9%w/w的粗玉米粉。所述组合物在施用带静电。在这些方面中的一个替代方面,所述粗玉米粉为100目以下。

[0108] 在其他方面,所述农药粉末组合物包含浓度为约0.05%至约1%w/w、约0.1%至约1.5%w/w或约0.15%至约0.25%w/w的双苯氟脲;浓度为约0.1%至约10%w/w、约0.5%至约8%w/w或约0.8%至约1.2%w/w的沉淀碳酸钙;浓度为约0.01%至约1%w/w、约0.05%至约0.75%w/w或约0.08%至约0.12%w/w的2-苯氧基乙醇;和浓度为约95%至约99.9%w/w的粗玉米粉。所述组合物在施用带静电。在这些方面中的一个替代方面,所述粗玉米粉为100目以下。

[0109] 在其他方面,所述农药粉末组合物包含浓度为约0.1%至约5%w/w、约0.5%至约1.5%w/w或约0.7%至约1%w/w的茚虫威;浓度为约0.05%至约1%w/w、约0.1%至约1.5%w/w或约0.15%至约0.25%w/w的双苯氟脲;浓度为约0.05%至约1%w/w、约0.1%至约1.5%w/w或约0.15%至约0.25%w/w的吡丙醚;浓度为约0.1%至约10%w/w、约0.5%至约

8%w/w或约0.8%至约1.2%w/w的气相二氧化硅;和浓度为约95%至约99.9%w/w的啤酒酵母。所述组合物在施用带静电。所述组合物还可包含约3%至约7%w/w的凹凸棒石。

[0110] 在其他方面,所述农药粉末组合物包含浓度为约0.1%至约5%w/w、约0.5%至约1.5%w/w或约0.7%至约1%w/w的茚虫威;浓度为约0.1%至约10%w/w、约0.5%至约8%w/w或约0.8%至约1.2%w/w的气相二氧化硅;和浓度为约95%至约99.9%w/w的啤酒酵母。所述组合物在施用带静电。所述组合物还可包含约3%至约7%w/w的凹凸棒石。

[0111] 在一些方面,所述农药粉末组合物包含浓度为约0.001%至约1%w/w、约0.01%至约0.1%w/w或约0.03%至约0.07%w/w的虫螨腈;浓度为约10%至约80%w/w、约20%至约70%w/w、约30%至约60%w/w或约40%至约55%w/w的糖粉;浓度为约0.1%至约10%w/w、约0.5%至约8%w/w或约0.8%至约1.2%w/w的气相二氧化硅;和浓度为约10%至约80%w/w、约20%至约70%w/w、约30%至约60%w/w或约40%至约55%w/w的肾粉。所述组合物在施用带静电。所述组合物还可包含约3%至约7%w/w的凹凸棒石。

[0112] 在其他方面,所述农药粉末组合物包含浓度为约0.01%至约0.5%w/w、约0.05%至约0.1%w/w或约0.06%至约0.9%w/w的茚虫威;浓度为约10%至约80%w/w、约20%至约70%w/w、约30%至约60%w/w或约40%至约55%w/w的糖粉;浓度为约0.1%至约10%w/w、约0.5%至约8%w/w或约0.8%至约1.2%w/w的气相二氧化硅;和浓度为约10%至约80%w/w、约20%至约70%w/w、约30%至约60%w/w或约40%至约55%w/w的肾粉。所述组合物在施用带静电。所述组合物还可包含约3%至约7%w/w的凹凸棒石。

[0113] 在其他方面,所述农药粉末组合物包含浓度为约0.01%至约0.5%w/w、约0.05%至约0.1%w/w或约0.06%至约0.9%w/w的茚虫威;浓度为约0.005%至约0.1%w/w、约0.01%至约0.15%w/w或约0.015%至约0.025%w/w的双苯氟脲;浓度为约0.005%至约0.1%w/w、约0.01%至约0.15%w/w或约0.015%至约0.025%w/w的吡丙醚;浓度为约0.1%至约10%w/w、约0.5%至约8%w/w或约0.8%至约1.2%w/w的气相二氧化硅;浓度为约10%至约80%w/w、约20%至约70%w/w、约30%至约60%w/w或约40%至约55%w/w的乳清蛋白分离物;浓度为约10%至约80%w/w、约20%至约70%w/w、约30%至约60%w/w或约40%至约55%w/w的糖粉;和浓度为约5%至约30%w/w、约10%至约20%w/w或约13%至约17%w/w的啤酒酵母。所述组合物在施用带静电。所述组合物还可包含约3%至约7%w/w的凹凸棒石。

[0114] (g) 非消耗性组合物

[0115] 在一些方面,所述组合物为用于防治群居昆虫的非消耗性农药粉末组合物。在该方面,所述组合物可吸引群居昆虫将其转移至群居昆虫的巢穴、洞穴通道和/或聚集结构中。在一些方面,所述群居昆虫为白蚁,并且所述组合物可吸引白蚁将其转移至蚁群的洞穴通道结构中。

[0116] 在一些方面,所述组合物为用于防治群居昆虫的非消耗性农药粉末组合物,所述组合物包含浓度为约0.1%至约1%w/w、约0.3%至约0.7%w/w的氟虫腈;浓度为约0.1%至约10%或约0.8%至约1.2%的沉淀碳酸钙;浓度为约0.01%至约1%w/w、约0.05%至约0.75%w/w或约0.08%至约0.12%w/w的2-苯氧基乙醇;和浓度为约95%至约99.9%w/w的粗玉米粉。所述组合物可吸引群居昆虫将其转移至群居昆虫的巢穴、洞穴通道和/或聚集结构中。在这些方面中的一个替代方面,所述粗玉米粉为100目以下。

[0117] 在其他方面,所述组合物为用于防治群居昆虫的非消耗性农药粉末组合物,所述组合物包含浓度为约0.05%至约1%w/w、约0.1%至约1.5%w/w或约0.15%至约0.25%w/w的双苯氟脲;浓度为约0.1%至约10%w/w、约0.5%至约8%w/w或约0.8%至约1.2%w/w的沉淀碳酸钙;浓度为约0.01%至约1%w/w、约0.05%至约0.75%w/w或约0.08%至约0.12%w/w的2-苯氧基乙醇;和浓度为约95%至约99.9%w/w的粗玉米粉。所述组合物可吸引群居昆虫将其转移至群居昆虫的巢穴、洞穴通道和/或聚集结构中。在这些方面中的一个替代方面,所述粗玉米粉为100目以下。

[0118] 在其他方面,所述组合物为用于防治群居昆虫的非消耗性农药粉末组合物,所述组合物包含浓度为约0.01%至约1%w/w、约0.05%至约0.5%w/w或约0.08%至约1.2%w/w的氟虫腈;浓度为约0.001%至约10%w/w、约0.1%至约1%w/w或约0.3%至约0.7%w/w的吡虫啉;浓度为约0.001%至约10%w/w、约0.1%至约1%w/w或约0.3%至约0.7%w/w的粉末状纤维素;浓度为约0.1%至约10%、约0.5%至约8%w/w或约0.8%至约1.2%w/w的沉淀碳酸钙;浓度为约0.01%至约1%w/w、约0.05%至约0.75%w/w或约0.08%至约0.12%w/w的2-苯氧基乙醇;和浓度为约95%至约99.9%w/w的凹凸棒石。所述组合物可吸引群居昆虫将其转移至群居昆虫的巢穴、洞穴通道和/或聚集结构中。在这些方面中的一个替代方面,所述凹凸棒石为100目以下。

[0119] 在其他方面,所述组合物为用于防治群居昆虫的非消耗性农药粉末组合物,所述组合物包含浓度为约0.01%至约10%w/w、约0.1%至约1%w/w或约0.4%至约0.8%w/w的虫螨腈;浓度为约0.1%至约10%w/w、约0.5%至约8%w/w或约0.8%至约1.2%w/w的磷酸三钙粉末;浓度为约0.01%至约1%w/w、约0.05%至约0.75%w/w或约0.08%至约0.12%w/w的2-苯氧基乙醇;和浓度为约95%至约99.9%w/w的粗玉米粉。所述组合物可吸引群居昆虫将其转移至群居昆虫的巢穴、洞穴通道和/或聚集结构中。在这些方面中的一个替代方面,所述粗玉米粉为100目以下。

[0120] 在一些方面,所述组合物为用于防治群居昆虫的非消耗性农药粉末组合物,所述组合物包含浓度为约0.1%至约5%w/w、约0.5%至约1.5%w/w或约0.7%至约1%w/w的茚虫威;浓度为约0.05%至约1%w/w、约0.1%至约1.5%w/w或约0.15%至约0.25%w/w的双苯氟脲;浓度为约0.05%至约1%w/w、约0.1%至约1.5%w/w或约0.15%至约0.25%w/w的吡丙醚;浓度为约0.01%至约1%w/w、约0.05%至约0.75%w/w或约0.08%至约0.12%w/w的麦角甾醇;浓度为约0.2%至约20%w/w、约1%至约15%w/w或约1.5%至约2.5%w/w的硬脂酸;浓度为约0.2%至约20%w/w、约1%至约15%w/w或约1.5%至约2.5%w/w的膨润土;浓度为约1%至约40%w/w、约5%至约20%w/w或约8%至约12%w/w的粉末状几丁质;和浓度为约10%至约95%w/w、约50%至约90%w/w或约75%至约90%w/w的粉末状高岭土。所述组合物可吸引群居昆虫将其转移至群居昆虫的巢穴、洞穴通道和/或聚集结构中。在一些方面,所述膨润土为200目或更细的膨润土。在一些方面,所述粉末状几丁质为100目或更细的几丁质。在一些方面,所述粉末状高岭土为100目或更细的高岭土。

[0121] (h) 非消耗性带静电的组合物

[0122] 在一些方面,所述组合物在施用时带静电,并且为可吸引群居昆虫将其转移至群居昆虫的巢穴、洞穴通道和/或聚集结构中的非消耗性组合物。

[0123] 在一些方面,带静电的非消耗性组合物包含浓度为约0.1%至约1%w/w或约0.3%

至约0.7%w/w的氟虫腓;浓度为约0.1%至约10%w/w或约0.8%至约1.2%w/w的沉淀碳酸钙;浓度为约0.01%至约1%w/w、约0.05%至约0.75%w/w或约0.08%至约0.12%w/w的2-苯氧基乙醇;和浓度为约95%至约99.9%w/w的粗玉米粉。所述组合物在施用时带静电,并且可吸引群居昆虫将其转移至群居昆虫的巢穴、洞穴通道和/或聚集结构中。在这些方面中的一个替代方面,所述粗玉米粉为100目以下。

[0124] 在其他方面,带静电的非消耗性组合物包含浓度为约0.05%至约1%w/w、约0.1%至约1.5%w/w或约0.15%至约0.25%w/w的双苯氟脲;浓度为约0.1%至约10%w/w、约0.5%至约8%w/w或约0.8%至约1.2%w/w的沉淀碳酸钙;浓度为约0.01%至约1%w/w、约0.05%至约0.75%w/w或约0.08%至约0.12%w/w的2-苯氧基乙醇;和浓度为约95%至约99.9%w/w的粗玉米粉。在这些方面中的一个替代方面,所述粗玉米粉为100目以下。

[0125] (i) 其他方面

[0126] 本公开内容的一个方面包括一种组合物,所述组合物包含一种或多种农药成分、一种或多种抗结块剂和一种或多种引诱剂。所述引诱剂可为啤酒酵母、干酒糟、肾粉、乳清蛋白、糖粉或其任意组合。此外,所述抗结块剂可为沉淀碳酸钙、硬脂酸、磷酸三钙、二氧化硅或其任意组合。在一些方面,所述抗结块剂可为气相二氧化硅、沉淀二氧化硅、疏水性二氧化硅或其任意组合。在一些方面,所述组合物的尺寸为约125 μ m以下。在一些方面,所述组合物的水分含量为约2%至约5%w/w。

[0127] 所述组合物可带静电。在一些方面,使用可用于在施用期间对所述组合物静电充电的装置使所述组合物在施用期间带静电。

[0128] 所述有害物可为蟑螂。当有害物为蟑螂时,可使用可用于在施用期间对所述组合物静电充电的装置使所述组合物带静电。

[0129] 在一些方面,所述组合物为非消耗性的。当所述组合物为非消耗性的时,所述组合物的成分均不是消耗性的。

[0130] 本公开内容的另一个方面包括非消耗性农药粉末组合物,所述组合物包含一种或多种农药成分、一种或多种抗结块剂、一种或多种环境模拟剂和任选地,一种或多种非食物引诱剂。在一些方面,所述组合物的成分均不是消耗性的。所述组合物的颗粒尺寸可为约125 μ m以下。所述组合物可包含的水分含量为约0.2%至约5%w/w。

[0131] 所述抗结块剂可为沉淀碳酸钙、硬脂酸、磷酸三钙、二氧化硅或其任意组合。在一些方面,所述抗结块剂为沉淀碳酸钙。此外,所述环境模拟剂可为凹凸棒石、膨润土、粉末状几丁质、粉末状高岭土、二氧化硅或其任意组合。

[0132] 在一些方面,所述有害物为白蚁。当有害物为白蚁时,可使用可用于在施用期间对所述组合物静电充电的装置使所述组合物带静电,并且所述装置可用于精确施用于白蚁的巢穴、洞穴通道和/或聚集结构中。

[0133] 本公开内容的又一个方面包括用于防治目标有害物的农药粉末组合物,所述组合物包含浓度为约0.3%至约0.7%w/w的氟虫腓、浓度为约0.8%至约1.2%w/w的沉淀碳酸钙、浓度为约0.08%至约0.12%w/w的2-苯氧基乙醇和浓度为约95%至约99.9%w/w的粗玉米粉。所述组合物可带静电,并且所述粗玉米粉可为100目以下。

[0134] 本公开内容的另一个方面包括用于防治目标有害物的农药粉末组合物,所述组合物包含浓度为约0.15%至约0.25%w/w的双苯氟脲、浓度为约0.8%至约1.2%w/w的沉淀碳

酸钙、浓度为约0.08%至约0.12%w/w的2-苯氧基乙醇和浓度为约95%至约99.9%w/w的粗玉米粉。所述组合物可带静电,并且所述粗玉米粉可为100目以下。

[0135] 本公开内容的一个方面包括用于防治目标有害物的农药粉末组合物。所述组合物包含浓度为约0.7%至约1%w/w的茚虫威、浓度为约0.15%至约0.25%w/w的双苯氟脲、浓度为约0.15%至约0.25%w/w的吡丙醚、浓度为约0.8%至约1.2%w/w的二氧化硅和浓度为约95%至约99.9%w/w的啤酒酵母。所述组合物可在施用带静电。在一些方面,所述二氧化硅为气相二氧化硅、沉淀二氧化硅、疏水性二氧化硅或其任意组合。在一个方面,所述二氧化硅为气相二氧化硅。

[0136] 本公开内容的另一个方面包括用于防治目标有害物的农药粉末组合物,所述组合物包含浓度为约0.5%至约0.7%w/w的茚虫威、浓度为约0.8%至约1.2%w/w的二氧化硅和浓度为约95%至约99.9%w/w的啤酒酵母。所述组合物可在施用带静电。在一些方面,所述二氧化硅为气相二氧化硅、沉淀二氧化硅、疏水性二氧化硅或其任意组合。在一个方面,所述二氧化硅为气相二氧化硅。

[0137] 本公开内容的另一个方面包括用于防治目标有害物的农药粉末组合物,所述组合物包含浓度为约0.5%至约0.7%w/w的茚虫威、浓度为约0.8%至约1.2%w/w的二氧化硅和浓度为约95%至约99.9%w/w的干酒糟。所述组合物可在施用带静电。在一些方面,所述二氧化硅为气相二氧化硅、沉淀二氧化硅、疏水性二氧化硅或其任意组合。在一个方面,所述二氧化硅为气相二氧化硅。在一些方面,所述干酒糟为含有可溶物的玉米干酒糟。

[0138] 本公开内容的又一个方面包括用于防治目标有害物的农药粉末组合物。所述组合物包含浓度为约0.5%至约0.7%w/w的茚虫威;浓度为约0.8%至约1.2%w/w的气相二氧化硅;和浓度为约95%至约99.9%w/w的干酒糟。所述组合物可带静电。

[0139] 本公开内容的一个方面包括用于防治目标有害物的农药粉末组合物。所述组合物包含浓度为约0.03%至约0.07%w/w的虫螨腈;浓度为约40%至约55%w/w的糖粉;浓度为约0.8%至约1.2%w/w的二氧化硅;和浓度为约40%至约55%w/w的肾粉。所述组合物可在施用带静电。在一些方面,所述二氧化硅为气相二氧化硅、沉淀二氧化硅、疏水性二氧化硅或其任意组合。在一个方面,所述二氧化硅为气相二氧化硅。

[0140] 本公开内容的另一个方面包括用于防治目标有害物的农药粉末组合物,所述组合物包含浓度为约0.06%至约0.9%w/w的茚虫威;浓度为约40%至约55%w/w的糖粉;浓度为约0.8%至约1.2%w/w的二氧化硅;和浓度为约40%至约55%w/w的肾粉。所述组合物可在施用带静电。在一些方面,所述二氧化硅为气相二氧化硅、沉淀二氧化硅、疏水性二氧化硅或其任意组合。在一个方面,所述二氧化硅为气相二氧化硅。

[0141] 本公开内容的又一个方面包括用于防治目标有害物的农药粉末组合物。所述组合物包含浓度为约0.06%至约0.9%w/w的茚虫威;浓度为约0.01%至约0.025%w/w的双苯氟脲;浓度为约0.015%至约0.025%w/w的吡丙醚;浓度为约0.8%至约1.2%w/w的二氧化硅;浓度为约40%至约55%w/w的乳清蛋白分离物;浓度为约40%至约55%w/w的糖粉;和浓度为约13%至约17%w/w的啤酒酵母。所述组合物可在施用带静电。在一些方面,所述二氧化硅为气相二氧化硅、沉淀二氧化硅、疏水性二氧化硅或其任意组合。在一个方面,所述二氧化硅为气相二氧化硅。

[0142] 本公开内容的一个方面包括一种非消耗性农药粉末组合物。所述组合物包含浓度

为约0.3%至约0.7%w/w的氟虫腓;浓度为约0.8%至约1.2%w/w的沉淀碳酸钙;浓度为约0.08%至约0.12%w/w的2-苯氧基乙醇;和浓度为约95%至约99.9%w/w的粗玉米粉。所述粗玉米粉可为100目以下。

[0143] 本公开内容的另一个方面包括一种非消耗性农药粉末组合物,所述组合物包含浓度为约0.15%至约0.25%w/w的双苯氟脲;浓度为约0.8%至约1.2%w/w的沉淀碳酸钙;浓度为约0.08%至约0.12%w/w的2-苯氧基乙醇;和浓度为约95%至约99.9%w/w的粗玉米粉。所述粗玉米粉可为100目以下。

[0144] 本公开内容的另一个方面包括一种非消耗性农药粉末组合物,所述组合物包含浓度为约0.08%至约1.2%w/w的氟虫腓;浓度为约0.3%至约0.7%w/w的吡虫啉;浓度为约0.3%至约0.7%w/w的粉末状纤维素;浓度为约0.8%至约1.2%w/w的沉淀碳酸钙;浓度为约0.08%至约0.12%w/w的2-苯氧基乙醇;和浓度为约95%至约99.9%w/w的凹凸棒石。所述凹凸棒石可为100目以下。

[0145] 本公开内容的另一个方面包括一种非消耗性农药粉末组合物。所述组合物包含浓度为约0.4%至约0.8%w/w的虫螨腈;浓度为约0.8%至约1.2%w/w的磷酸三钙粉末;浓度为约0.08%至约0.12%w/w的2-苯氧基乙醇;和浓度为约95%至约99.9%w/w的粗玉米粉。所述粗玉米粉可为100目以下。

[0146] 本公开内容的又一个方面包括一种非消耗性农药粉末组合物,所述组合物包含浓度为约0.7%至约1%w/w的茚虫威;浓度为约0.15%至约0.25%w/w的双苯氟脲;浓度为约0.15%至约0.25%w/w的吡丙醚;浓度为约0.08%至约0.12%w/w的麦角甾醇;浓度为约1.5%至约2.5%w/w的硬脂酸;浓度为约1.5%至约2.5%w/w的膨润土;浓度为约8%至约12%w/w的粉末状几丁质;和浓度为约75%至约90%w/w的粉末状高岭土。所述膨润土、粉末状几丁质和粉末状高岭土可为100目以下。

[0147] 本公开内容的另一个方面包括一种带静电的非消耗性组合物。所述组合物包含浓度为约0.15%至约0.25%w/w的双苯氟脲;浓度为约0.8%至约1.2%w/w的沉淀碳酸钙;浓度为约0.08%至约0.12%w/w的2-苯氧基乙醇;和浓度为约95%至约99.9%w/w的粗玉米粉;其中所述组合物在施用带静电。所述粗玉米粉可为100目以下。

[0148] 本公开内容的另一个方面包括一种带静电的非消耗性组合物,所述组合物包含浓度为约0.7%至约1%w/w的茚虫威;浓度为约0.15%至约0.25%w/w的双苯氟脲;浓度为约0.15%至约0.25%w/w的吡丙醚;浓度为约0.8%至约1.2%w/w的气相二氧化硅;和浓度为约95%至约99.9%w/w的啤酒酵母。

[0149] II. 方法

[0150] 本公开内容的另一个方面包括一种防治有害物的方法。所述方法包括将农药有效量的干燥流动性农药粉末组合物施用于寻求防治的位置。所述粉末组合物可如上文第I部分所述。

[0151] 所述组合物可通过在所述位置手动喷洒组合物来施用。或者,所述组合物可使用粉末喷洒装置进行施用。在一些方面,所述粉末喷洒装置可如上文第I(f)部分所述。

[0152] 在一些方面,所述方法包括使用可用于在输送过程中对粉末组合物静电充电的粉末输送装置将农药组合物施用于寻求防治的位置。在一个方面,所述农药粉末组合物包含:浓度为约0.5%至约0.7%w/w的茚虫威;浓度为约0.8%至约1.2%w/w的二氧化硅;和浓度

为约95%至约99.9%w/w的啤酒酵母或干酒糟。在一些方面,所述粉末喷洒装置为美国专利申请第16/880,749号中所述的装置。

[0153] 有害物种的非限制性实例包括昆虫,例如白蚁、木蚁、火蚁和蟑螂,蚊子、蜚、蚤、蝇、恙螨、虱、螨和蟑螂。其他有害物包括蛛形纲和甲壳纲物种,它们中的许多是人类疾病病原体的媒介。

[0154] 定义

[0155] 除非另有定义,否则本文中使用的所有技术和科学术语具有本发明所属领域的技术人员通常所理解的含义。下列参考文献为技术人员提供了本发明中使用的许多术语的一般定义:Singleton等人,《微生物学和分子生物学词典》(Dictionary of Microbiology and Molecular Biology) (第2版,1994年);《剑桥科技词典》(The Cambridge Dictionary of Science and Technology) (Walker编辑,1988年);《遗传学术语汇编》(The Glossary of Genetics),第5版,R.Rieger等人(编辑),Springer Verlag (1991);以及Hale&Marham,《哈珀柯林斯生物学词典》(The Harper Collins Dictionary of Biology) (1991)。除非另有说明,否则如本文中所示,下列术语具有赋予它们的含义。

[0156] 在介绍本公开内容的要素或其一个或多个优选方面时,冠词“一(a、an)”、“该(the)”和“所述(said)”旨在意指存在一个或多个要素。术语“包含(comprising)”、“包括(including)”和“具有(having)”旨在是包含性的,并且意指除了所列要素以外还可能存在其他要素。

[0157] 由于可以在不背离本发明范围的情况下对上述单元(cell)和方法作各种改变,因此,意图是在上述说明和下文给出的实施例中包含的所有材料均应被解释为说明性的而非限制性的。

[0158] 实施例

[0159] 本说明书中提及的所有专利和出版物表明了本公开内容所属领域技术人员的水平。所有专利和出版物通过引用的方式纳入本文中,达到与如同每个单独的出版物具体地且单独地表示通过引用的方式纳入一样相同的程度。

[0160] 全文所述的出版物仅供用于本申请提交日之前的公开内容。本文中任何内容均不应被解释为承认本发明无权凭借先前的发明使所述公开内容提前。

[0161] 为了说明本公开内容,包括以下实施例。本领域技术人员应当理解,以下实施例中公开的技术代表了发明人发现的在本公开内容的实践中运行良好的技术。然而,根据本公开内容,本领域技术人员应当理解,在本公开内容中可以进行许多改变,并且在不背离本公开内容的精神和范围的情况下仍可获得类似或相似的结果,因此,所述的所有材料均应被解释为说明性的而非限制性的。

[0162] 实施例1. 使用PDS装置对流动性粉末组合物静电充电。

[0163] 试验用于确定使用PDS装置在施用期间是否在组合物的颗粒上产生电荷。简而言之,使用美国申请第16/880,749号中所述的购自Control Solutions Inc.的精密输送装置(Precision Delivery Device) (PDS装置)将包含0.5%的氟虫腈、1%的沉淀碳酸钙、0.1%的2-苯氧基乙醇和98.4%的100目或更细的粗玉米粉的粉末组合物施用于带负电荷的垂直表面。评估所述组合物粘附至表面的能力。

[0164] 基于这项研究,证明了在施用过程中电压被施加至粉末上。随着施用的组合物越

多,电荷增加。在连续施用的30秒内达到峰值电压。

[0165] 实施例2.粉末组合物防治白蚁的功效。

[0166] 试验用于确定在改进的空隙处理下实施例1的组合物对地下白蚁的功效。用潮湿的沙、食物来源和活动场所顶部的空隙空间构建薄板活动场所(图1)。使用PDS装置用约0.1g组合物处理空隙空间。

[0167] 将白蚁(美洲散白蚁(*Reticulitermes flavipes*);200名工蚁,3名兵蚁)通过外部世界(图1,第1幅图;塑料圆筒连接到带有Tygon管的活动场所)引入空隙空间,并迫使其通过处理区到达食物/潮湿的沙处。24小时后每天测量总洞穴通道距离(表1)和死亡率(表2)。

[0168]

表 1. 洞穴通道距离		
小时	处理	平均值
24	对照	19.57 ^b
48	对照	46.29 ^a
24	粉末组合物	2.86 ^c
48	粉末组合物	2.86 ^c
对应的上标字母在统计学上是相似的。		

[0169]

表 2. 死亡率。			
小时	处理	平均值	平均值
24	对照	0.86 ^a	0.43%
48	对照	0.86 ^a	0.00%
24	粉末组合物	197.86 ^b	98.93%
48	粉末组合物	200 ^b	100%
对应的上标字母在统计学上是相似的。			

[0170] 粉末组合物在25小时后杀死>90%的引入活动场所的白蚁,并在48小时后杀死100%的白蚁。此外,在处理的活动场所中洞穴通道距离极大缩短。

[0171] 实施例3.粉末组合物对蟑螂的功效

[0172] 这项研究的目的是在实验室条件下,使用“强迫接触测试(Forced Exposure Test)”实验设计,评估两种干燥流动性蟑螂饵剂与行业标准(Avert)相对拟除虫菊酯抗性德国蟑螂的功效。

[0173] 体外生物测定系统在评估杀昆虫剂制剂对目标有害物物种的内在活性方面非常有效。在受控的实验室条件下评估有害物节肢动物抵抗候选制剂的能力对于确定产品的功效以支持其登记、扩展标签要求或提供额外的技术信息是至关重要的。这些评估旨在确定在实验室试验场所中评估的两种(2)干燥流动性蟑螂饵剂制剂与行业标准(Avert干燥流动性)和未处理的对照组相对最近野外收集的拟除虫菊酯抗性德国蟑螂品系的功效。

[0174] 研究中使用的测试物质包括含有Solulac A101的101-077茛虫威粉末饵剂,

0.6000% S-茚虫威; 101-079茚虫威蟑螂粉末饵剂, 0.6000% S-茚虫威; 和Avert DF (BASF 67019408 NVA2014-05-413-0357)——阿维菌素B1 0.050%, 相关化合物0.0004%, EPA登记号499-294, 批号20380192615 062。测试昆虫为从Sierra研究实验室, Modesto, CA获得的德国蟑螂(德国小蠊(*Blattella germanica*))——混合性别(“Paradise”野外品系, 拟除虫菊酯抗性, P¹代)。

[0175] 测试物质在环境温度(°F)、相对湿度(%RH)和光照条件下存储在SRL化学存储区(Chemical Storage Area)的原始密封容器中。用SRL温度和湿度记录装置(min/max)对实验室化学储存区环境进行监测并记录, 数据见附录。

[0176] 处理:

[0177] 将约25只中型至大型若虫、10只未妊娠雌性德国蟑螂和10只雄性德国蟑螂用CO₂麻醉, 然后放入每个试验场所中。活动场所为163/4”L x 117/8”W x 7”H (42.5cm x 30.2cm x 17.8cm), 16Qt. (15L) **Sterlite®**透明塑料箱。每个活动场所都含有卷起的波纹纸板作为停泊处、水管(装有棉球的试管)和装有蟑螂食物(干燥的幼犬食物(puppy chow))的小塑料称重舟。停泊处位于室内的一侧, 而食物和水位于另一侧。将矿物油/矿脂混合物施涂在两侧以防止逃逸(图2)。使蟑螂适应活动场所三(3)天, 并在饵剂投放前24小时停止摄食。

[0178] 将约0.5克饵剂直接投放在容器的底部, 形成一条完全将容器一分为二的线, 以迫使蟑螂穿过处理剂来获得食物和水。所有容器均标有SRL项目I.D.#、处理剂、节肢动物种类、重复实验次数和日期。

[0179] 功效评估:

[0180] 观察每次重复实验在处理后的第1、3、7、10和14天德国蟑螂存活、感染、垂死和死亡数量(死亡率)。分别记录每种性别或每个生命阶段的每种功效类别。在每次评估时, 将死亡蟑螂移出试验场所。

[0181] 功效测定:

[0182] 将来自每个处理组的合并数据进行平均值比较。收集每次重复实验和每个生命阶段的数据, 并将其合并以确定该处理组的效果的平均百分比。如果对照死亡率超过10%, 则使用Schneider-Orelli (1941)公式确定并校正防治平均百分比:

校正死亡率

$$[0183] \quad = \frac{\text{处理组的死亡率\%} - \text{对照组的死亡率\%}}{100 - \text{对照组的死亡率\%}} \times 100$$

[0184] 结果与讨论:

[0185] 对于101-079和101-077茚虫威粉末饵剂, 在试验第一天, 受感染和垂死蟑螂的百分比分别为13.5至27.3(表3)。直至试验第3天, 任何处理组均未观察到死亡率(表4), 这表明饵剂的毒性作用延迟, 但至少在使用/接触后一天, 不一定致命。从试验第7天到试验第14天, 两种试验饵剂彼此表现相似, 其中死亡率在第10天达到大于97.0%, 并且在第14天达到大于98.3%。茚虫威粉末饵剂101-077在所有数据点上的表现均略优于101-079(表3和表4)。Avert DF在每个数据点上的表现均优于两种实验饵剂, 然而, 在第10天数据点之后, 任何饵剂的表现不存在显著差异。

[0186] 由于未处理的对照组的死亡率高于预期死亡率, 在试验第7、10和14天使用Schneider-Orelli (1941)公式对数据进行校正。

[0187] 表3.与未处理的对照组 (n=5) 相比,三 (3) 种干燥流动性蟑螂饵剂在处理第1、3、7、10和14天,德国蟑螂 (德国小蠊) 所有生命阶段的受感染+垂死+累计死亡率的校正 (Schneider-Orelli) 百分比。

处理剂	受感染 + 垂死 + 累计死亡率平均%				
	第 1 天	第 3 天	第 7 天	第 10 天	第 14 天
101-077 茚虫威粉末饵剂	27.3	76.6	82.8	99.8	99.2
101-079 茚虫威粉末饵剂	13.5	47.1	78.7	97.6	98.3
Avert DF	30.0	89.2	97.3	98.9	100
UTC	6.7	9.0	11.9	15.2	22.4

[0189] 表4.与未处理的对照组 (n=5) 相比,三 (3) 种干燥流动性蟑螂饵剂在处理第1、3、7、10和14天,德国蟑螂 (德国小蠊) 所有生命阶段的仅累计死亡率的校正 (Schneider-Orelli) 百分比。

处理剂	累计死亡率平均%				
	第 1 天	第 3 天	第 7 天	第 10 天	第 14 天
101-077 茚虫威粉末饵剂	0.6	48.7	80.8	98.5	99.2
101-079 茚虫威粉末饵剂	0.0	25.2	78.0	97.0	98.3
Avert DF	0.0	40.8	97.3	98.9	100
UTC	6.7	9.0	11.9	15.2	22.4

[0191] 结论:

[0192] 茚虫威粉末饵剂101-077和101-079对在实验室中接触饵剂14天的德国蟑螂种群均有效 ($\geq 90\%$ 死亡率)。

[0193] 实施例4.粉末组合物对德国蟑螂为期1年的功效

[0194] 这项研究的目的是评估0.6%茚虫威饵剂在“选择”实验室条件下对德国蟑螂 (德国小蠊) 的有效性。

[0195] 测试物质信息:

#	测试物质	活性成分	EPA 登记号和/或 Est.编号	批号和/或 批次#	Snell 发票代码
1	对照组-未处理	N/A	N/A	N/A	N/A
2	茚虫威蟑螂粉末饵剂 (101-079)	0.6%茚虫威	N/A	N/A	102016-1-C-DHN
3	含有 Solulac A101 的茚虫威粉末饵剂 (101-077)	0.6%茚虫威	N/A	N/A	102016-2-C-DHN
4	阿维菌素干燥流动性饵剂 w/酒糟 (ECS-F-645)	0.05%阿维菌素	N/A	ECS-37-123	111616-1-C-DHN
5	阿维菌素干燥流动性饵剂 (ECS-F-457)	0.05%阿维菌素	N/A	ECS-37-131	111616-2-C-DHN
6	Avert® DF 干燥流动性蟑螂饵剂	0.050%阿维菌素 B1	EPA 登记号 499-294	N/A	013017-1-C-SNE

[0197] 测试系统信息:

试验	测试系统	品系	阶段/龄期	来源
BLTTGE	德国蟑螂 (德国小蠊)	实验室	80%若虫, 10%雄性, 10%未妊娠雌性	商购/实验室饲养

[0199] 用于各龄期评估的每种测试物质进行的重复实验次数以及每次重复实验评估的测试系统数目如下:

#每种物质的重复实验次数	#每次重复实验的系统数目	#每种物质的系统数目
5	10	50

[0201] 测试物质制备与施用:

[0202] 使用每根PVC管1.0克的施用率进行施用。施用处理剂,以便尽可能均匀地处理整个内部管表面。

[0203] 所有测试物质在施用后立即(0个月)进行评估,并且茚虫威测试物质在老化(aging)后12个月再次进行评估。经处理的管置于实验室环境条件下并在黑暗中老化。

[0204] 观察方法:

[0205] 在添加测试物质之前(Pre-trt),记录每个容器的“存活”、“昏倒(KD)”和“死亡”测试系统的数目,然后在饵剂投放后长达12天内每天记录每个容器的“存活”、“昏倒(KD)”和“死亡”测试系统的数目。

[0206] “存活”、“昏倒(KD)”和“死亡”观察是通过抬高试验场所并对测试系统轻轻吹气以引起移动、轻微刺激测试系统或摇晃/搅动试验场所引起测试系统移动来收集的。

[0207] “存活”、“昏倒(KD)”和“死亡”的定义:

[0208] 存活——测试系统表现出正常向前移动。

[0209] 昏倒(KD)——测试系统表现出一些移动,但不能爬行。

[0210] 死亡——测试系统即使在受到刺激时也未表现出任何移动。

[0211] 讨论：

[0212] 这项研究的结果如表5所示，其显示出研究期间德国蟑螂（德国小蠊）在各观察时段的死亡率。除了表中所示的死亡率百分比以外，还使用概率值 $p \leq 0.05$ 的t检验对记录的死亡率进行统计分析，以评估对照种群之间和/或提供了饵剂制剂的种群之间是否记录了任何显著差异。

[0213] 在0月龄评估期间，在实验制剂中茚虫威饵剂提供了最快的死亡率。在两种茚虫威饵剂中，101-079提供了最快的死亡率，以及茚虫威饵剂在饵剂投放的4天内记录了 $\geq 90\%$ 的死亡率，并且在第5天（101-077）和第8天（101-079）达到100%的死亡率。在两种实验阿维菌素制剂中，ECS-F-645饵剂制剂提供了最好的结果。ECS-F-645饵剂在饵剂投放的6天内记录了94%的死亡率，并且在第8天达到100%的死亡率。相比之下，ECS-F-457饵剂制剂在第12天记录了100%的死亡率。**Avert®** DF饵剂在第4天记录了100%的死亡率。从统计学上看，茚虫威饵剂制剂证明了彼此之间具有可比性，以及阿维菌素饵剂制剂也证明了彼此之间具有可比性。然而，不同活性物质之间记录了显著差异，其中茚虫威饵剂提供的死亡率明显高于阿维菌素饵剂制剂。

[0214] 与0个月的评估一样，在老化后12个月进行评估时，茚虫威饵剂彼此之间提供相似的死亡率，并且两种饵剂的功效之间不存在显著差异。茚虫威饵剂在饵剂投放后第4天再次记录了 $\geq 90\%$ 的死亡率，并且在第5天（101-077）和第6天（101-079）达到100%的死亡率。

[0215] 结论：

[0216] 从研究结果可以明显看出，101-077和101-079两种茚虫威饵剂制剂在施用后长达12个月内对德国蟑螂（德国小蠊）有效。结果还证明，阿维菌素饵剂（ECS-F-645和ECS-F-457）在刚施用（0个月）时有效。

德国蟑螂死亡率%														
龄期 评估:	测试物质:	Pre- trt	24 小 时	2 DAT	3 DAT	4 DAT	5 DAT	6 DAT	7 DAT	8 DAT	9 DAT	10 DAT	11 DAT	12 DAT
[0217] 0 个 月	未处理	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%	4%	12%	18%	22%	24%
	茚虫威(101-079)	0%	52%	70%	82%	90%	94%	96%	98%	100%	100%	100%	100%	100%
	茚虫威(101-077)	0%	14%	34%	72%	94%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	阿维菌素 (ECS-F-645)	0%	0%	5%	17%	47%	82%	94%	98%	100%	100%	100%	100%	100%
	阿维菌素 (ECS-F-457)	0%	0%	11%	17%	35%	51%	63%	67%	79%	87%	91%	96%	100%
	Avert® DF	0%	14%	66%	96%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
12 个月	未处理	0%	0%	0%	0%	0%	2%	4%						
	茚虫威(101-079)	0%	16%	48%	78%	90%	98%	100%						
	茚虫威(101-077)	0%	14%	44%	64%	92%	100%	100%						

[0218] 实施例5. 粉末组合物对德国蟑螂为期2年的功效

[0219] 这项研究的目的是评估0.6%茚虫威和0.05%阿维菌素饵剂在“选择”实验室条件下对德国蟑螂(德国小蠊)为期2年的功效。

[0220] 测试物质信息:

#	测试物质	活性成分	EPA 登记号和/ 或 Est.编号	批号和/或批 次#	Snell 发票代 码
1	对照组-未处理	N/A	N/A	N/A	N/A
2	茚虫威蟑螂粉末饵剂 (101-079)	0.6%茚虫威	N/A	N/A	102016-1-C- DHN
3	含有 Solulac A101 的茚虫 威粉末饵剂 (101-077)	0.6%茚虫威	N/A	N/A	102016-2-C- DHN
4	阿维菌素干燥流动性饵 剂 w/酒糟 (ECS-F-645)	0.05%阿维菌素	N/A	ECS-37-123	111616-1-C- DHN
5	阿维菌素干燥流动性饵 剂 (ECS-F-457)	0.05%阿维菌素	N/A	ECS-37-131	111616-2-C- DHN
6	Avert® DF 干燥流动性蟑 螂饵剂	0.050%阿维菌素 B1	EPA 登记号 499-294	N/A	013017-1-C- SNE

[0222] 测试系统信息:

试验	测试系统	品系	阶段/龄期	来源
[0223] BLTTGE	德国蟑螂 (德国小蠊)	实验室	80%若虫, 10%雄性, 10% 未妊娠雌性	商购/实验室饲养

[0224] 材料和方法:

[0225] 用于各龄期评估的每种测试物质进行的重复实验次数以及每次重复实验评估的测试系统数目如下:

[0226]	#每种物质的重复实验次数	#每次重复实验的系统数目	#每种物质的系统数目
	5	10	50

[0227] 测试物质制备与施用:

[0228] 使用每根PVC管1.0克的施用率进行施用。施用处理剂,以便尽可能均匀地处理整个内部管表面。

[0229] 所有测试物质在施用后立即(0个月)进行评估,并且茚虫威测试物质在老化后12个月和24个月再次进行评估。0个月处理的管置于实验室环境条件下并在黑暗中老化,然后在12个月和24个月时重新评估相同的经处理的管。

[0230] 观察方法:

[0231] 在添加测试物质之前(Pre-trt),记录每个容器的“存活”、“昏倒(KD)”和“死亡”测试系统的数目,然后在饵料投放后长达12天内每天记录每个容器的“存活”、“昏倒(KD)”和“死亡”测试系统的数目。

[0232] “存活”、“昏倒(KD)”和“死亡”观察是通过抬高试验场所并对测试系统轻轻吹气以引起移动、轻微刺激测试系统或摇晃/搅动试验场所以引起测试系统移动来收集的。

[0233] “存活”、“昏倒(KD)”和“死亡”的定义:

[0234] 存活——测试系统表现出正常向前移动。

[0235] 昏倒(KD)——测试系统表现出一些移动,但不能爬行。

[0236] 死亡——测试系统即使在受到刺激时也未表现出任何移动。

[0237] 统计分析:

[0238] 发起人(Sponsor)使用Minitab 18(Minitab, Inc., State College, PA)进行了两项单独的分析。第一项分析了两种CSI茚虫威饵料制剂、Avert DF和两种实验阿维菌素饵料制剂的初始(2017)功效数据。第二项分析了两种CSI茚虫威饵料制剂的24个月功效数据。

[0239] 初始功效(2017)

[0240] 处理后10天死亡的德国蟑螂数为因变量。Kolmogorov-Smirnov检验用于检验数据来自正态分布的零假设。拒绝零假设($p < 0.01$),并在分析前使用 $\ln(\text{计数值}+1)$ 对计数值进行转换。

[0241] 以处理剂为单因素的单向方差分析(ANOVA)用于检验以下假设:

[0242] 零假设:所有处理剂的平均值均相等

[0243] 备择假设:并非所有的平均值均相等

[0244] 显著性水平: $\alpha = 0.05$

[0245] 使用Fisher的最小显著性差异(LSD)检验($\alpha = 0.05$)对处理剂平均值进行比较。

[0246] 24个月功效(2017-2019)

[0247] 在每个时间点(2017-10DAT;2018-6DAT;2019-7DAT)进行计数的处理后最后一天(DAT)死亡的德国蟑螂数为因变量。Kolmogorov-Smirnov检验用于检验数据来自正态分布的零假设。拒绝零假设($p < 0.01$),并在进行方差分析(ANOVA)前使用 $[\ln(\text{计数}+1)]$ 对计数值进行转换。

[0248] ANOVA中使用的术语为处理剂(TRT)、年份和处理剂与年份的相互作用(TRT x年份)。TRT x年份相互作用显著($p \leq 0.05$),因此在每个时间点将处理组与对照组进行比较。使用Fisher的LSD检验($\alpha = 0.05$)进行这些比较。

[0249] 结果:

[0250] 初始功效(2017)

[0251] 两种CSI茛虫威饵剂和Avert DF在10天内杀死了100%的蟑螂若虫和成虫(10只/重复实验中的10只)。两种其他阿维菌素饵剂(ABA DFB-DG和ABA DFB)分别杀死了96%和81%的蟑螂若虫和成虫。任何饵剂之间死亡的蟑螂的平均数无显著差异($p > 0.05$) (表5)。所有饵剂的死亡的蟑螂数均与对照组具有显著差异($p < 0.05$;表5)。

[0252] 24个月功效(2017-2019)

[0253] 两种CSI茛虫威饵剂制剂在所有三个时间点(2017、2018和2019)均杀死了100%(10只/重复实验中的10只)的德国蟑螂(成虫和若虫)。两种饵剂在任意时间点的死亡的蟑螂数无显著差异($p > 0.05$) (表6)。两种饵剂在所有三个时间点的死亡的蟑螂数均与所有的对照组具有统计学差异($p < 0.05$) (表6)。

[0254] 结论:

[0255] 两种防治方案的茛虫威饵剂制剂在单次施用后2年对德国蟑螂成虫和若虫提供100%的防治。

[0256] 表5.处理后10天,每次重复实验($n = 10$ /重复实验)死亡的德国蟑螂的平均数。不同字母前的平均值具有显著差异($p < 0.05$)。

处理剂	平均值		
CSI Indox DB-S	10	<i>a</i>	
CSI Indox DB	10	<i>a</i>	
[0257] Avert DF	10	<i>a</i>	
ABA DFB-DG	9.6	<i>a</i>	
ABA DFB	8.1	<i>a</i>	
对照	1.7		<i>b</i>

[0258] 表6.每次重复实验($n = 10$ /重复实验)死亡的德国蟑螂的平均数。不同字母前的平均值具有显著差异($p < 0.05$)。

[0259]

处理剂 X 年份	平均值		
CSI Indox DB X 2017	10	a	
CSI Indox DB X 2018	10	a	
CSI Indox DB X 2019	10	a	
CSI Indox DB-S X 2019	10	a	
CSI Indox DB-S X 2018	10	a	
CSI Indox DB-S X 2017	10	a	
对照 X 2017	1.7		b
对照 X 2019	0.5		c
对照 X 2018	0.2		c

[0260] 表7.

[0261]

龄期 评估:	测试物质:	Pre- trt	24 小 时	2 DAT	3 DAT	4 DAT	5 DAT	6 DAT	7 DAT	8 DAT	9 DAT	10 DAT	11 DAT	12 DAT
0 个月	对照组-未处理	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%	4%	12%	18%	22%	24%
	茚虫威(101-079)	0%	52%	70%	82%	90%	94%	96%	98%	100%	100%	100%	100%	100%
	茚虫威(101-077)	0%	14%	34%	72%	94%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	阿维菌素 (ECS-F-645)	0%	0%	5%	17%	47%	82%	94%	98%	100%	100%	100%	100%	100%
	阿维菌素 (ECS-F-457)	0%	0%	11%	17%	35%	51%	63%	67%	79%	87%	91%	96%	100%
	Avert® DF	0%	14%	66%	96%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
12 个月	对照组-未处理	0%	0%	0%	0%	0%	2%	4%						
	茚虫威(101-079)	0%	16%	48%	78%	90%	98%	100%						
	茚虫威(101-077)	0%	14%	44%	64%	92%	100%	100%						
24 个月	对照组-未处理	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	6%					
	茚虫威(101-079)	0%	10%	42%	62%	80%	94%	98%	100%					
	茚虫威(101-077)	0%	6%	50%	80%	96%	100%	100%	100%					

[0262] 实施例6. 粉末组合物对美洲蟑螂的功效

[0263] 这项研究的目的是在实验室条件下评估101-079和101-077饵剂(0.6%S-茚虫威)对美洲蟑螂(美洲大蠊)和东方蟑螂(东方小蠊(Blattella orientalis))的有效性。试验方法如上文实施例4和实施例5所述。

[0264] 测试物质信息:

#	测试物质	活性成分	EPA 登记号和/ 或 Est.编号	批号和/或批 次#	Snell 发票代 码
[0265] 1	对照组-未处理	N/A	N/A	N/A	N/A
2	制剂编号: 101-077	0.6% S-茚虫威	N/A	N/A	062617-1-C- DHN
3	制剂编号: 101-079	0.6% S-茚虫威	N/A	N/A	062617-2-C- DHN
[0266] 4	Avert® DF 干燥流动性 蟑螂饵剂	0.050%阿维菌素 B1	EPA 登记号 499-294	N/A	013017-1-C- SNE

[0267] 测试系统信息:

试验	测试系统	品系	阶段/龄期	来源
[0268] PERIAM	美洲蟑螂 (美洲大蠊)	实验室	80%若虫, 10%雄性, 10% 未妊娠雌性	商购/实验室饲养
BLTTOR	东方蟑螂 (东方小蠊)	实验室	80%混合若虫, 10%雄性 成虫, 10%未妊娠雌性成 虫	商购/实验室饲养

[0269] 用于每个试验的每种测试物质进行的重复实验次数以及每次重复实验评估的测试系统数目如下:

#每种物质的重 复实验次数	#每次重复实验的 系统数目	#每种物质的系统 数目	#测试物质数	#总系统数	#试验场所数
5	10	50	4	200	20

[0271] 结果/讨论:

[0272] 这项研究的结果如表8所示,其表明美洲蟑螂 (美洲大蠊) 和东方蟑螂 (东方小蠊) 在接触饵剂后各观察时段的死亡率。除了表中所示的死亡率百分比以外,还使用概率值 $p \leq 0.05$ 的t检验对记录的死亡率进行统计分析,以评估对照种群之间和/或提供了饵剂制剂的种群之间是否记录了任何显著差异。

[0273] 101-079和101-077实验饵剂在每个物种评估期间彼此之间表现相似。两种实验S-茚虫威饵剂 (101-079和101-077) 在美洲蟑螂 (PERIAM) 和东方蟑螂 (BLTTOR) 试验过程中均记录了100%的死亡率,并且两种制剂之间记录的死亡率无显著差异。Avert® DF饵剂 (0.05%阿维菌素) 记录了每个物种在最短时间内的最高死亡率,并且在接触后的早期 (2-4天) 内表现显著优于所述两种实验饵剂。

[0274] 结论:

[0275] 研究结果证明,101-079和101-077实验饵剂对美洲蟑螂 (美洲大蠊) 和东方蟑螂

(东方小蠊)同样有效,而且每种制剂提供比 **Avert®** DF 饵剂更迟缓的杀死。

[0276] 表8

有害物的死亡率%													
试验	测试物质:	Pre-trt	24 小时	处理后天数									
				2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
[0277] PERIAM	对照组-未处理	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%			
	101-079	0%	0%	0%	18%	72%	90%	98%	100%				
	101-077	0%	0%	0%	22%	64%	80%	98%	100%				
	Avert® DF	0%	0%	48%	78%	94%	98%	100%	100%				
BLTTOR	对照组-未处理	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	101-079	0%	2%	16%	36%	66%	78%	84%	92%	94%	96%	98%	100%
	101-077	0%	2%	16%	40%	62%	78%	94%	100%	100%	100%	100%	100%
	Avert® DF	0%	4%	68%	98%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

[0278] 实施例7.Control Solutions杀昆虫粉末饵剂对几种蟑螂有害物的实验室评估

[0279] 目的:这项研究的目的是在实验室试验中评估Control Solutions Inc. (CSI) 粉末饵剂制剂与行业标准相比对几种蟑螂物种(美洲大蠊、德国小蠊和东方蜚蠊(*Blatta orientalis*))的功效。

[0280] 方法:一项实验室研究由位于德克萨斯州大学城的德克萨斯农工大学的罗林斯城市与结构昆虫学研究机构(Rollins Urban and Structural Entomology Facility at Texas A&M University in College Station,TX)的工作人员发起。在这项研究中使用实验室品系(stock)美洲蟑螂(美洲大蠊)、德国蟑螂(德国小蠊)和东方蟑螂(东方蜚蠊)成虫。活动场所由29x 15cm的塑料箱组成,箱的内壁涂覆有**Fluon®**以防止蟑螂逃逸,以及含有停泊处来源、食物和水。在试验开始前,使蟑螂适应试验场所72小时。每种处理剂进行7次重复实验,并且每次重复实验接受10只蟑螂成虫(不使用妊娠雌性)。适应期后,将一只装有粉末饵剂处理剂的称重舟和另一只装有实验室食物的称重舟放入活动场所中。在将杀昆虫饵剂和实验室食物放入活动场所之前和之后都进行称重以测量消耗的总量(g)。此外,将已知重量的7次重复实验的每种饵剂和实验室食物放入没有蟑螂的空塑料箱中,以校正由于环境条件而引起的水分增加/损失。在接触饵剂后的14天内,每天记录死亡率计数值。使用SAS JMP Pro 13对所有数据进行分析。使用ANOVA与Tukey检验对所有物种随时间变化的死亡率和消耗数据进行分析。由于每种处理剂接收不同数量的饵剂,因此消耗数据表示为消耗的可获得饵剂的百分比。

[0281] 表9. 这项研究中使用的处理剂。

处理剂	活性成分	实验室编号/制剂	处理剂用量
DOXEM	0.60% 茚虫威	103-059/106-043	0.050g
DOXEM	0.60% 茚虫威	103-059/106-043	0.075g

DOXEM	0.60% 茚虫威	103-059/106-043	0.150g
AVERT DF	0.05% 阿维菌素	N/A	0.150g
对照	N/A	N/A	N/A

[0283] 美洲蟑螂

[0284] 美洲蟑螂随时间变化的平均死亡率的总结可见于表10并显现于图8中。在投放饵剂后的前两天内,在任何重复实验中均未观察到死亡率。从第3-5天开始,Doxem 0.15为唯一的死亡率显著高于未处理的对照组的处理剂。从第6天开始直至试验结束,所有的Doxem重复实验的平均死亡率均显著高于未处理的对照组和Avert。直至第10天,Doxem 0.15重复实验的平均死亡率显著高于Doxem 0.05重复实验的平均死亡率。Doxem 0.075和0.15达到大于95.0%的死亡率。Avert重复实验的平均死亡率与未处理的对照组无显著差异。

[0285] 不同处理剂之间所消耗饵剂的平均百分比无显著差异,其中所有的处理剂中消耗均为约80.0-90.0% (图7)。处理剂之间所消耗实验室食物的量变化很小(表13),范围为0.353-0.457g。

[0286] 使用Doxem 0.075和Doxem 0.15,从约第6天开始,实现对美洲蟑螂的显著防治,而使用Avert时,平均死亡率从未显著高于对照组。它们的大体型很可能对这些饵剂迟缓作用(与其他物种相比)起了作用。与其他两种Doxem处理剂相比,Doxem 0.05重复实验中死亡率开始增加之间存在2-3天的滞后。这可能是由于这样的事实,单只蟑螂有时会控制饵剂,并消耗提供给它们的0.05g的大部分。在这种情况下,其他蟑螂会接收到更低的剂量,或以原始蟑螂的尸体为食,并因同类相食而被二次杀死。

[0287] 通常,美洲蟑螂比其他两种物种消耗更多的饵剂和实验室食物。由于它们是大得多的物种,所以这是预料之中的。相对于另一种饵剂,没有明显偏爱一种饵剂。在所有处理剂中,提供给它们的饵剂的平均消耗率为80.0-90.0% (图7)。

[0288] 东方蟑螂

[0289] 东方蟑螂随时间变化的平均死亡率的总结可见于表11并显现于图10中。投放饵剂后第1天未观察到死亡率。Doxem 0.15重复实验在第2天、Doxem 0.075重复实验在第3天和Doxem 0.05重复实验在第4天的平均死亡率显著高于未处理的对照组。第3天后,Doxem处理剂之间的平均死亡率无显著差异。直至试验结束,所有的Doxem处理剂的平均死亡率均保持显著高于对照组和Avert重复实验的平均死亡率。投放饵剂后第11天,使用所有的Doxem处理剂均达到大于95.0%的死亡率。在第9天后,Avert重复实验的平均死亡率显著高于对照组,但仅达到33.0%的平均死亡率。

[0290] 在Avert和Doxem 0.05重复实验中消耗的饵剂的平均百分比显著高于其他两种Doxem重复实验(图7)。与美洲蟑螂一样,处理剂中所消耗的实验室食物的平均量相似(表13),范围为0.300-0.451g。

[0291] 该物种的死亡率与美洲蟑螂具有非常相似的模式。然而,对东方蟑螂的显著防治开始得更早,约在第3天。与其他两种Doxem处理剂相比,使用Doxem 0.05再次存在死亡率滞后(尽管在这种情况下并不显著)。一项单独的研究会有助于分析出这是否是剂量问题,或者是否确实存在通过同类相食造成的二次杀死。在Avert重复实验中,用于防治东方蟑螂时的平均死亡率显著高于用于防治美洲蟑螂的平均死亡率,但14天后,仅达到33.0%的死亡率。

[0292] 在投放到活动场所的饵剂的量中,Avert和Doxem 0.05的消耗量大于Doxem 0.075和0.15的消耗量(图7)。Doxem处理剂之间实际消耗的饵剂量相似,约为0.04-0.05g(表13)。实际消耗的Avert量要高得多(0.143),但在这些重复实验中观察到的随时间变化的死亡率要低得多,因此,蟑螂有更长的摄食时间。

[0293] 德国蟑螂

[0294] 东方蟑螂随时间变化的平均死亡率的总结可见于表12并显示于图10中。从投放饵剂后第1天开始,所有的Doxem重复实验的平均死亡率均显著高于对照组和Avert重复实验的平均死亡率。所有Doxem重复实验的平均死亡率彼此之间无显著差异,并且在第4天观察到大于95.0%的死亡率。从投放饵剂后第3天开始,Avert重复实验的平均死亡率显著高于对照组。在试验结束时,Avert重复实验的死亡率为80.0%。

[0295] 消耗的Doxem 0.05的平均百分比显著高于所有其他处理剂(图7)。Avert的消耗显著低于所有其他处理剂(Doxem 0.15除外)。Doxem 0.75的消耗百分比与Doxem 0.15的消耗百分比无显著差异(图7)。在所有的重复实验中观察到对实验室食物的摄食减少(表13),范围为0.001-0.077g。

[0296] 所有的Doxem饵剂均能够在2天内开始防治德国蟑螂,并在4天内达到大于95.0%。在试验结束时,Avert重复实验的平均死亡率为80.0%,但直至第7天才观察到显著防治。

[0297] 在Doxem重复实验中消耗的饵剂的比例在统计学上更高(图7),然而,与东方蟑螂一样;这些处理剂之间实际消耗的饵剂量相似(表13)。消耗了很少的avert(0.001g),但仍足以观察到一些死亡率。

[0298] 表10.美洲蟑螂随时间变化的死亡率。不同字母前的数值具有显著差异(ANOVA与Tukey检验, $p<0.05$)。

处理剂	第 1 天	第 2 天	第 3 天	第 4 天	第 5 天	第 6 天	第 7 天
Doxem 0.15	0.0	0.0	0.7 ^a	2.0 ^a	2.0 ^a	6.6 ^a	8.4 ^a
Doxem 0.075	0.0	0.0	0.0 ^b	0.9 ^{ab}	0.9 ^{ab}	5.3 ^{ab}	6.3 ^{ab}
Doxem 0.05	0.0	0.0	0.1 ^{ab}	0.4 ^b	0.4 ^b	3.0 ^b	4.7 ^b
Avert 0.15	0.0	0.0	0.0 ^b	0.0 ^b	0.0 ^b	0.0 ^c	0.0 ^c
对照	0.0	0.0	0.0 ^b	0.0 ^b	0.0 ^b	0.1 ^c	0.1 ^c

[0299]

处理剂	第 8 天	第 9 天	第 10 天	第 11 天	第 12 天	第 13 天	第 14 天
Doxem 0.15	9.0 ^a	9.0 ^a	9.4 ^a	9.7 ^a	9.9 ^a	9.9 ^a	10.0 ^a
Doxem 0.075	7.4 ^{ab}	8.0 ^{ab}	8.6 ^a	9.3 ^a	9.3 ^a	9.3 ^a	9.7 ^a
Doxem 0.05	5.9 ^b	6.6 ^b	7.4 ^a	8.1 ^a	8.6 ^a	8.6 ^a	9.0 ^a
Avert 0.15	0.0 ^c	0.0 ^c	0.0 ^b	0.3 ^b	0.4 ^b	0.4 ^b	1.4 ^b
对照	0.1 ^c	0.1 ^c	0.1 ^b	0.1 ^b	0.1 ^b	0.1 ^b	0.1 ^b

[0300] 表11.东方蟑螂随时间变化的死亡率。不同字母前的数值具有显著差异(ANOVA与Tukey检验, $p<0.05$)。

处理剂	第 1 天	第 2 天	第 3 天	第 4 天	第 5 天	第 6 天	第 7 天
Doxem 0.15	0.0	2.3^a	4.1^a	6.1^a	7.4^a	7.9^a	8.1^a
Doxem 0.075	0.0	1.1^{ab}	4.6^a	6.9^a	8.6^a	9.0^a	9.1^a
Doxem 0.05	0.0	1.0^{ab}	4.6^a	6.9^a	8.6^a	9.0^a	9.1^a
Avert 0.15	0.0	0.0^b	0.0^b	0.3^b	0.3^b	0.4^b	0.6^b
对照	0.0	0.0^b	0.0^b	0.0^b	0.0^b	0.0^b	0.0^b

[0301]

处理剂	第 8 天	第 9 天	第 10 天	第 11 天	第 12 天	第 13 天	第 14 天
Doxem 0.15	9.0^a	9.3^a	9.4^a	9.6^a	9.6^a	9.7^a	9.7^a
Doxem 0.075	9.3^a	9.6^a	9.7^a	9.9^a	10.0^a	10.0^a	10.0^a
Doxem 0.05	8.9^a	9.0^a	9.3^a	9.6^a	9.6^a	9.7^a	9.9^a
Avert 0.15	1.1^b	1.9^b	2.3^b	2.7^b	2.7^b	3.1^b	3.3^b
对照	0.0^b	0.0^c	0.0^c	0.0^c	0.1^c	0.1^c	0.7^c

[0302] 表12. 德国蟑螂随时间变化的死亡率。不同字母前的数值具有显著差异 (ANOVA与Tukey检验, $p < 0.05$)。

[0303]

处理剂	第1天	第2天	第3天	第4天	第5天	第6天	第7天	第8天	第9天
Doxem 0.15	2.4 ^a	7.3 ^a	9.4 ^a	9.7 ^a	9.7 ^a	9.7 ^a	10.0 ^a	10.0 ^a	10.0 ^a
Doxem 0.075	2.1 ^a	7.6 ^a	9.4 ^a	9.6 ^a	9.6 ^a	9.6 ^a	9.9 ^a	10.0 ^a	10.0 ^a
Doxem 0.05	2.0 ^a	7.1 ^a	9.4 ^a	9.9 ^a	9.9 ^a	9.9 ^a	10.0 ^a	10.0 ^a	10.0 ^a
Avert 0.15	0.1 ^b	0.1 ^b	1.6 ^b	2.9 ^b	3.1 ^b	3.1 ^b	5.4 ^b	7.3 ^b	8.0 ^b
对照	0.0 ^b	0.1 ^b	0.1 ^c	0.3 ^c	0.3 ^c	0.3 ^c	0.4 ^c	0.9 ^c	1.0 ^c

[0304] 表13. 每个物种所消耗的饵剂和实验室食物的平均量 (g)。

处理剂	美洲		德国		东方	
	饵剂(g)	实验室食物(g)	饵剂(g)	实验室食物(g)	饵剂(g)	实验室食物(g)
Avert 0.15	0.122	0.353	0.001	0.001	0.143	0.354
Doxem 0.05	0.047	0.454	0.022	0.012	0.050	0.390
Doxem 0.075	0.068	0.411	0.013	0.001	0.039	0.371
Doxem 0.15	0.113	0.421	0.018	0.010	0.049	0.300
对照	N/A	0.457	N/A	0.077	N/A	0.451

[0305]

[0306] 实施例8. 粉末组合物在选择性试验中润湿事件后对两种蟑螂物种的实验室评估。

[0307] 这项研究的目的是在选择性试验中, 与阴性对照相比, 评估测试材料在润湿并干燥后对两种蟑螂物种的功效。这是一项实验室功效研究, 其将单次施用最低标签率的测试材料与阴性对照进行比较。在测试材料施用后, 每天 (重复) 观察实验装置, 持续14天。

蟑螂种类	处理剂	目标施用率	重复实验数	饵剂投放数	试样数/重复实验
[0308] 美洲	Doxem Precise	0.05 g	7	2	10
	未处理的对照	N/A	7	N/A	10
德国	Doxem Precise	0.05 g	7	1	10
	未处理的对照	N/A	7	N/A	10

[0309] 随机化

[0310] 对于每个物种,将14个随机数(使用Microsoft EXCEL生成)分配给14次(2种处理剂X 7次重复实验/处理剂)重复实验。将这些数从小到大进行排序以对两种处理剂的重复实验进行随机排序(参见随机化表格)。活动场所编号(1-14)按升序输入该表格中以将活动场所随机分配给处理剂。

[0311] 将另外二十一(21)个随机数(使用Microsoft EXCEL生成)分配给21只称重舟(7只用于德国重复实验,14只用于美洲重复实验)。将这些数从小到大进行排序以将这两组的重复实验进行随机排序(参见随机化表格)。将称重舟编号(1-21)按升序输入该表格中以将称重舟随机分配给处理活动场所。

[0312] 盲(blinding/masking)法

[0313] 由于研究人员数量有限且单一处理剂,这项研究无法进行盲法。研究人员在研究期间未被设盲(unmasked)。

[0314] 测试物质

名称 (Identity)	Doxem [®] Precise
活性成分和浓度	0.6% 茚虫威
制剂	干燥流动性饵剂
EPA 登记号	53883-438
包装	5 g 盒装
制造商的名称和地址	Control Solutions, Inc. Pasadena, TX 77507
批号	19030261

[0315] 测试物种

通用名称	学名	来源/品系	生命阶段	注释
[0317] 德国蟑螂	德国小蠊	测试研究机构实 验室群体	成虫, 混合性别 (1:1)	未妊娠雌性
美洲蟑螂	美洲大蠊			

[0318] 材料和方法

[0319] 蟑螂饲养

[0320] 所有蟑螂均由测试研究机构群体获得。将群体安置在80夸脱(qt.)的塑料储存箱

中,箱中含有纸板蛋箱作为停泊处。将群体每周喂食食物Purina **ONE® SmartBlend®** 狗粮两次,自由采食方式提供水,并在27°C (±1°C)、40% (±10%) RH和12:12昼/夜光照周期下保持。

[0321] 试验场所的准备

[0322] 每种测试材料及其相应对照使用7个活动场所(重复实验),每个活动场所10只蟑螂,每个物种共计14个活动场所。将美洲蟑螂安置在73.6x 45cm塑料箱中,德国蟑螂安置在29x 15cm塑料箱中。所有箱的内壁均涂覆有**Fluon®**以防止逃逸。在放入测试材料之前,使所有蟑螂适应活动场所24小时,并在整个实验过程中为其提供食物、水和作为停泊处的纸板管。每天检查食物和水,并根据需要补充。

[0323] 饵剂的润湿、干燥和施用

[0324] 将测试材料施加到21只编号的(1-21)塑料称重舟中,每只舟0.05g (±0.005g)。这是**Doxem® Precise**的最低标签率(饵料投放率)。美洲蟑螂和德国蟑螂的实际平均施用率分别为0.0503g/舟和0.0502g/舟。

[0325] 将称重舟放置在秤上,在加入饵料之前将其归零。然后用手施加测试材料,并记录其重量。在放入每只称重舟后,使用塑料吸管将测试材料用2.5mL去离子水(足以使饵料彻底润湿)润湿,然后放置在通风橱下24小时。未搅动或搅拌材料。该材料在被添加到试验场所中之前是完全干燥的。

[0326] 功效试验

[0327] 使蟑螂适应活动场所后,根据随机化表格将装有干燥饵剂的称重舟放入编号的活动场所中。在每个德国蟑螂活动场所中放入一只称重舟,并在美洲蟑螂活动场所中放入两只称重舟。从第1天开始并持续到第14天(第12天和第13天除外),每天对死亡的蟑螂进行计数(参见第16部分)。死亡定义为即使被戳或被刺也不动的昆虫。

[0328] 在试验期间,蟑螂可无限制地获得食物和水。环境测试条件为27°C (±1°C)、60% (±10%) RH和12:12昼/夜光照周期。

[0329] 功效评估

[0330] 测量和记录的终点

[0331] 每天死亡的蟑螂数。

[0332] 计算测试材料的功效的方法

[0333] 测试材料在每个时间点对每个物种的功效使用以下公式计算:

$$[0334] \quad \text{防治}\% = 100 \times \frac{\text{对照组存活蟑螂平均数} - \text{处理组存活蟑螂平均数}}{\text{对照组存活蟑螂平均数}}$$

[0335] 统计分析

[0336] 统计分析由发起人使用Minitab 20.1 (Minitab, LLC, State College, PA) 进行。实验装置为单个试验场所。因变量为每天死亡的蟑螂数。分别对每种蟑螂物种的数据进行分析。

[0337] 使用一般线性混合效果模型进行方差的重复测量分析。每个模型中的术语为处理剂(TRT)、天数(TIME)、处理剂与天数之间的相互作用(TRT X TIME)和活动场所(随机,嵌套在处理剂中)。

[0338] TRT X TIME相互作用显著 ($p < 0.001$), 因此在每个时间点对处理组进行比较。从 TRT x TIME相互作用中获得这些比较。

[0339] 结果与讨论

[0340] 从SD 2开始并持续到SD 14, 处理与对照之间的死亡的德国蟑螂的平均数具有显著差异 ($p < 0.05$) (表15)。这项研究中单次投放0.05g已润湿并干燥的Doxem Precise从SD 9开始防治>90%的德国蟑螂。

[0341] 从SD 10开始并持续到SD 14, 死亡的美洲蟑螂的平均数与对照组具有显著差异 ($p < 0.05$) (表15)。在这项研究期间, 两次投放0.05g已润湿并干燥的Doxem Precise未能防治90%的美洲蟑螂。

[0342] 结论

[0343] 这项研究支持以下观点:

[0344] • 润湿并干燥的Doxem Precise饵剂防治德国蟑螂。

[0345] • 润湿并干燥的Doxem Precise饵剂在48小时或2天内开始杀死德国蟑螂。

[0346] 这些数据不支持抵抗美洲蟑螂的观点。

[0347] 方案修订和偏差

[0348] 存在一个方案偏差。在研究的第12天和第13天, 测试研究机构所在的地区经历了极端的冬季天气风暴, 导致无法前往测试研究机构。因此, 在这些天没有进行观察。这一偏差没有影响研究、收集的数据或结果。

[0349] 表15. 死亡的德国蟑螂和美洲蟑螂的平均数和死亡率百分比 (对照校正)。对于每一天, BOLD平均值与未处理的对照组均具有显著差异 ($p < 0.05$)。

天数	处理剂	德国蟑螂		美洲蟑螂	
		平均值	防治%	平均值	防治%
1	对照	0.1	9%	0.1	0%
	Doxem	1		0.1	
2	对照	0.1	20%	0.1	3%
	Doxem	2.1		0.4	
3	对照	0.1	57%	0.1	6%
	Doxem	5.7		0.7	
4	对照	0.1	63%	0.1	9%
	Doxem	6.3		1	
5	对照	0.1	74%	0.1	10%
	Doxem	7.4		1.1	
6	对照	0.3	79%	0.1	12%
	Doxem	8		13.	
7	对照	0.4	84%	0.1	19%
	Doxem	8.4		2	
8	对照	0.4	85%	0.3	22%
	Doxem	8.6		2.4	
9	对照	0.4	<u>90%</u>	0.3	25%
	Doxem	9		2.7	
10	对照	0.4	93%	0.3	29%
	Doxem	9.3		3.1	
11	对照	0.4	96%	0.3	34%
	Doxem	9.6		3.6	
14	对照	0.7	99%	0.6	40%
	Doxem	9.9		4.4	

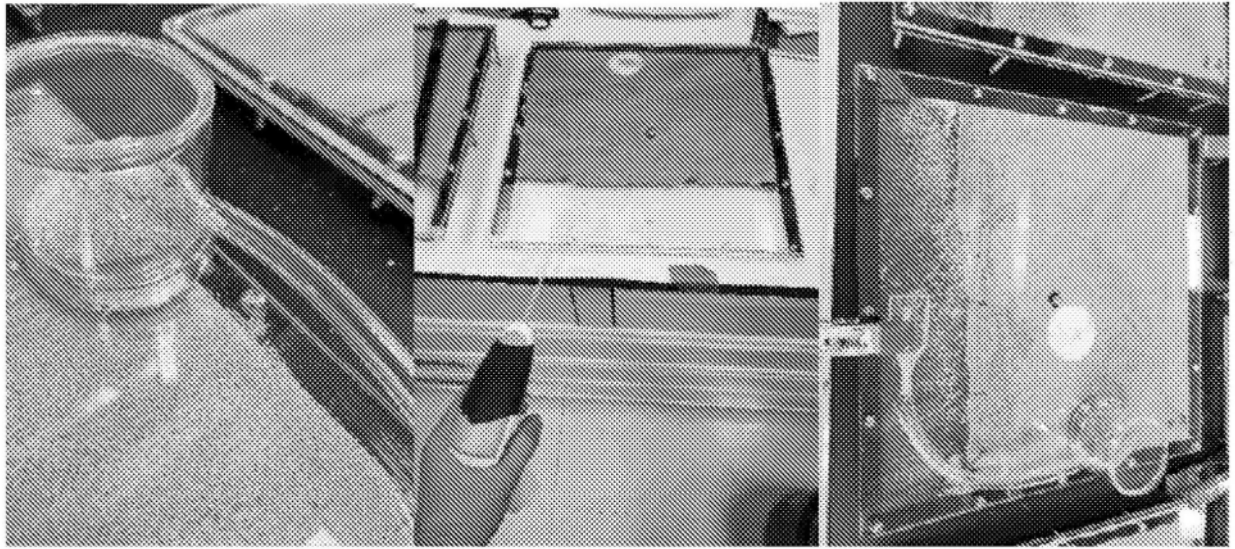


图1



图2

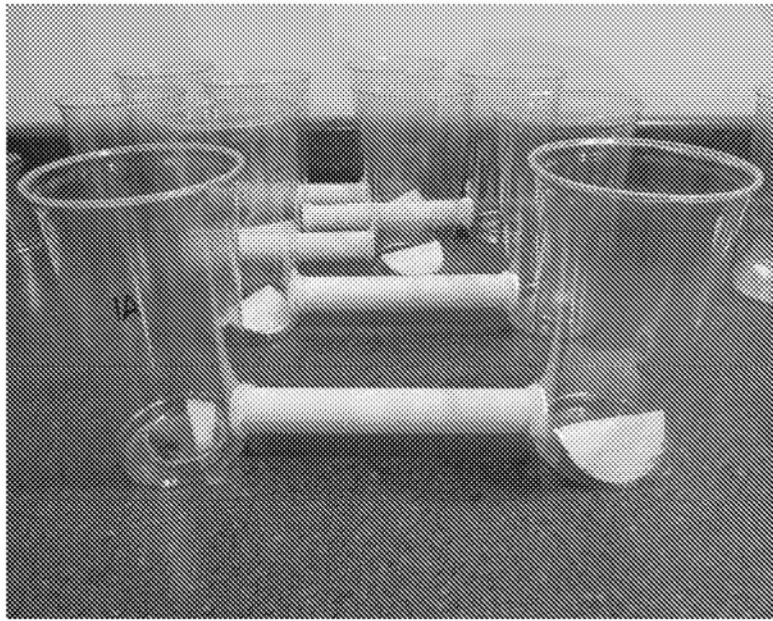


图3

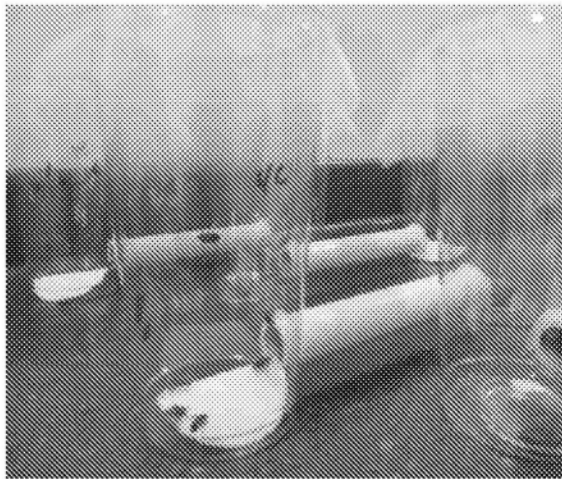


图4

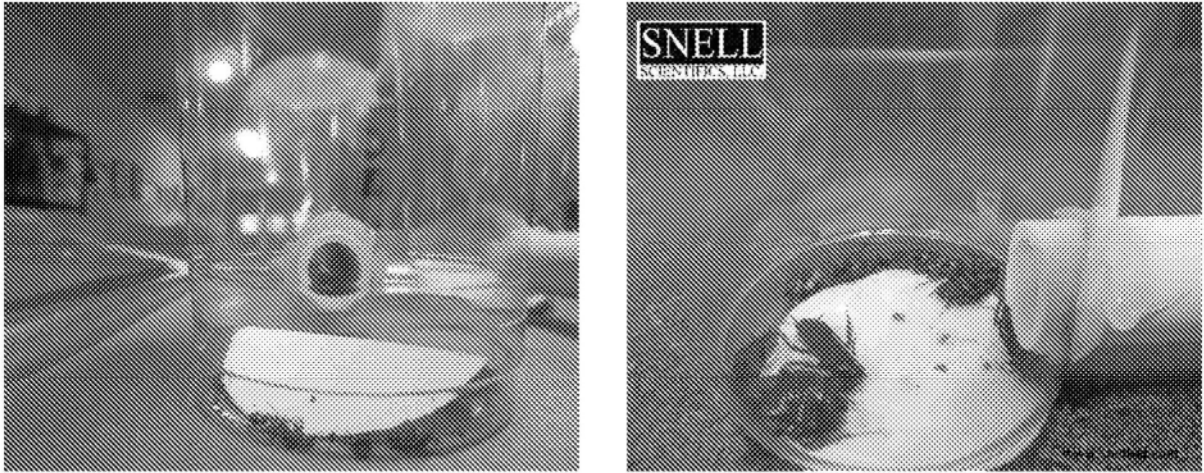


图5

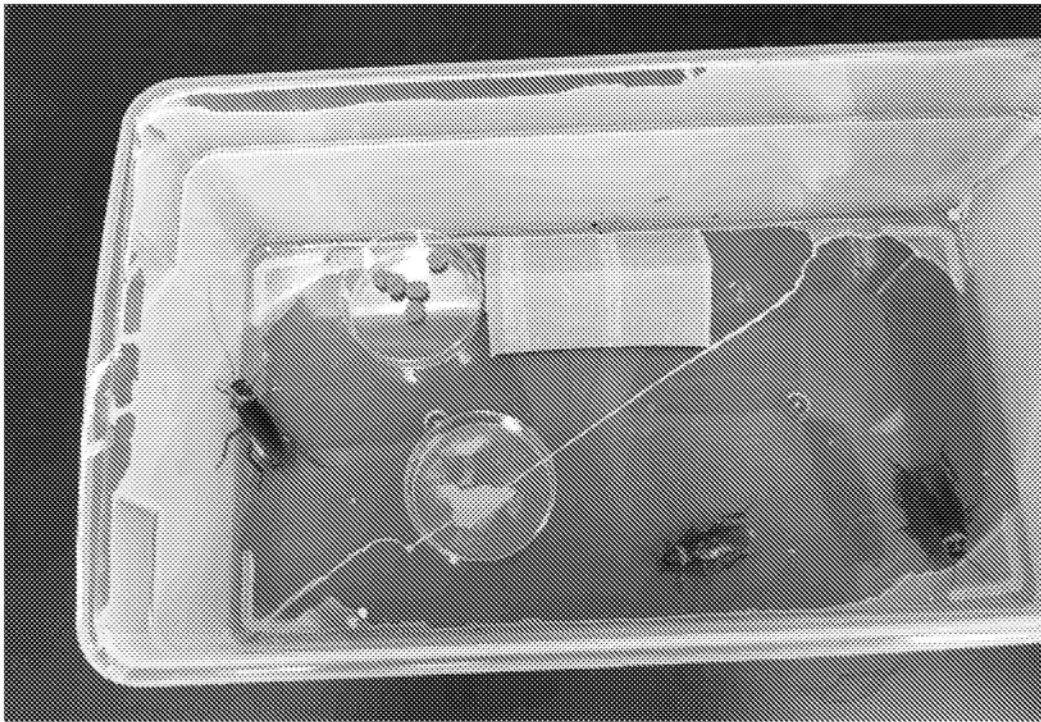


图6

物种消耗

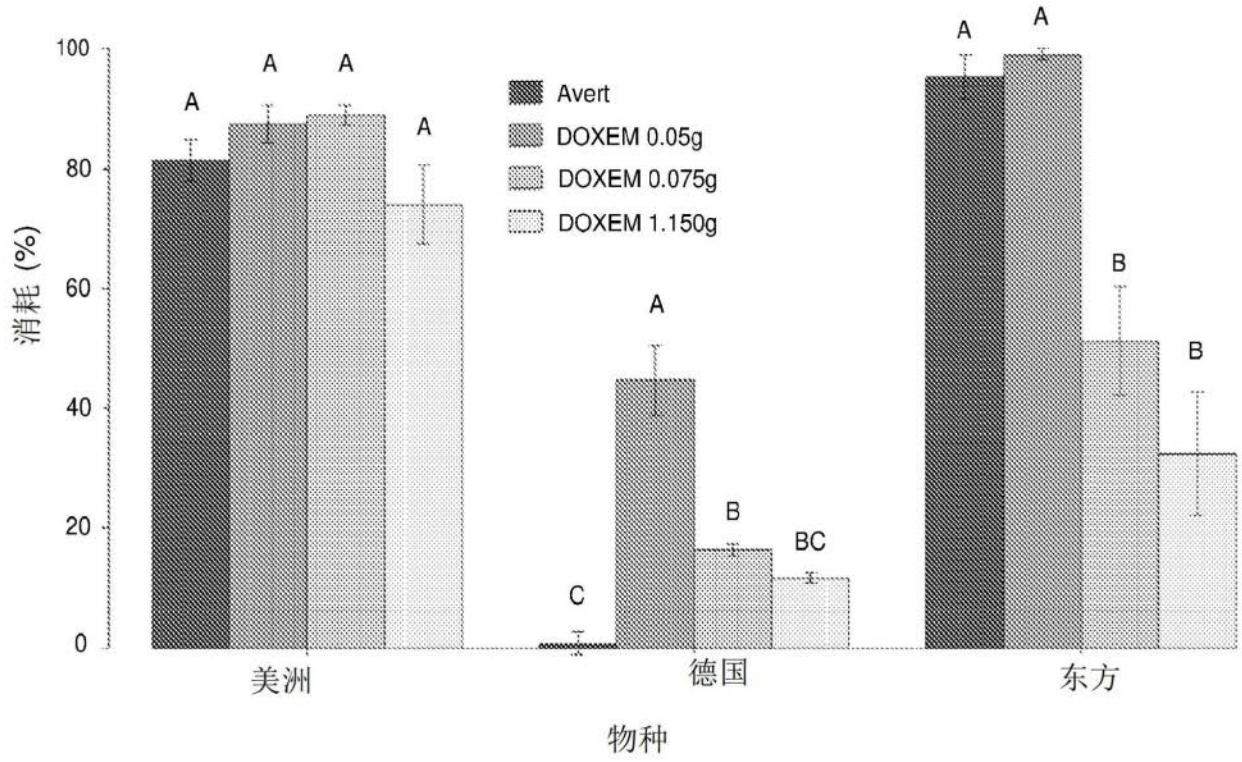


图7

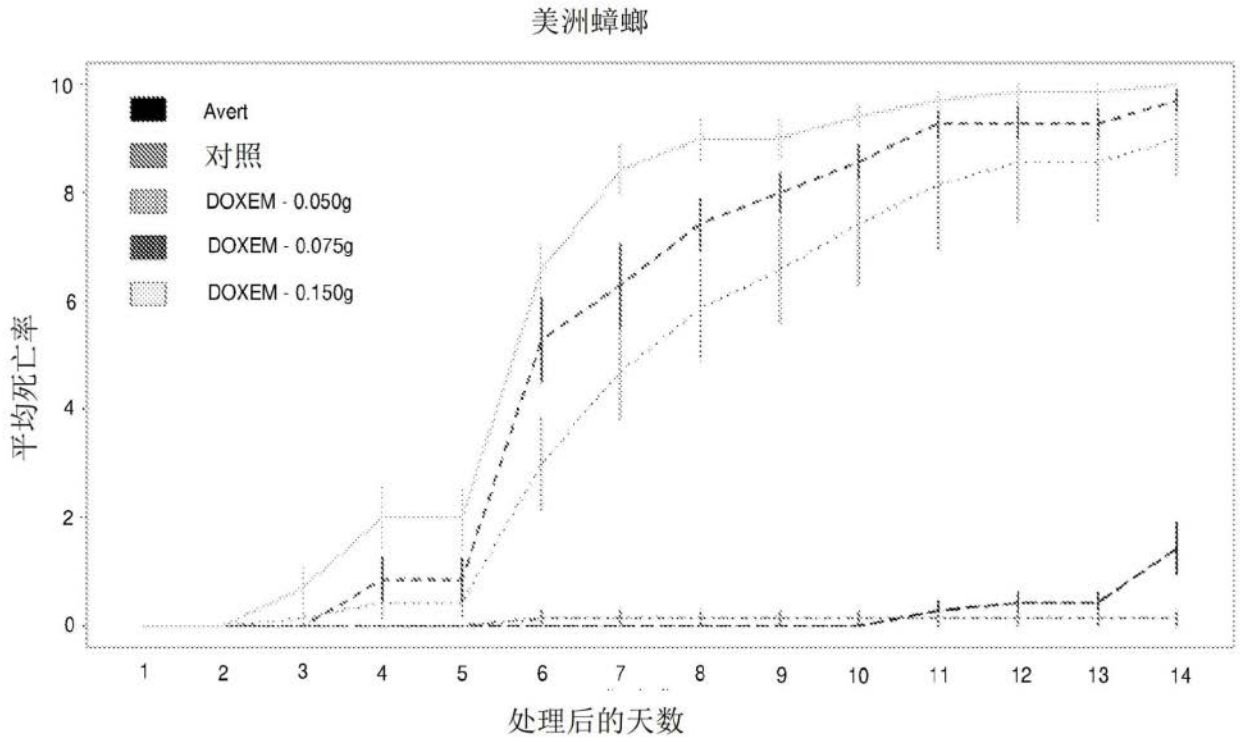


图8

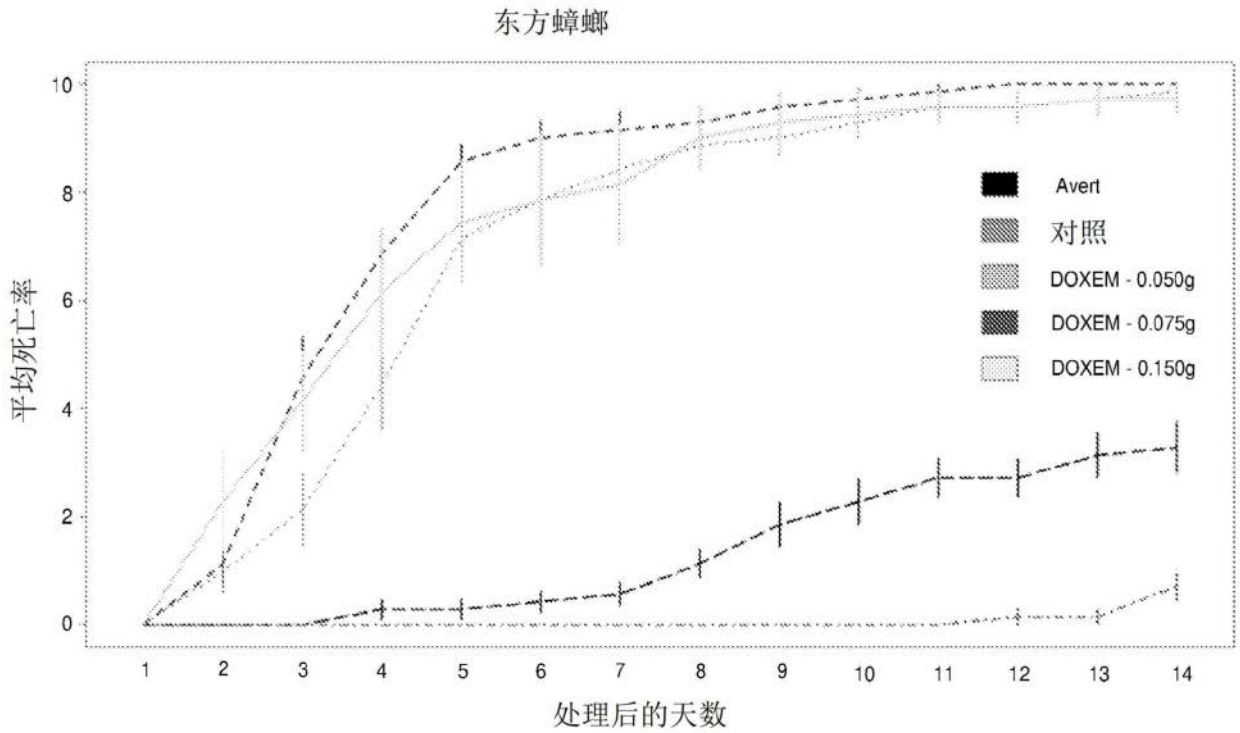


图9

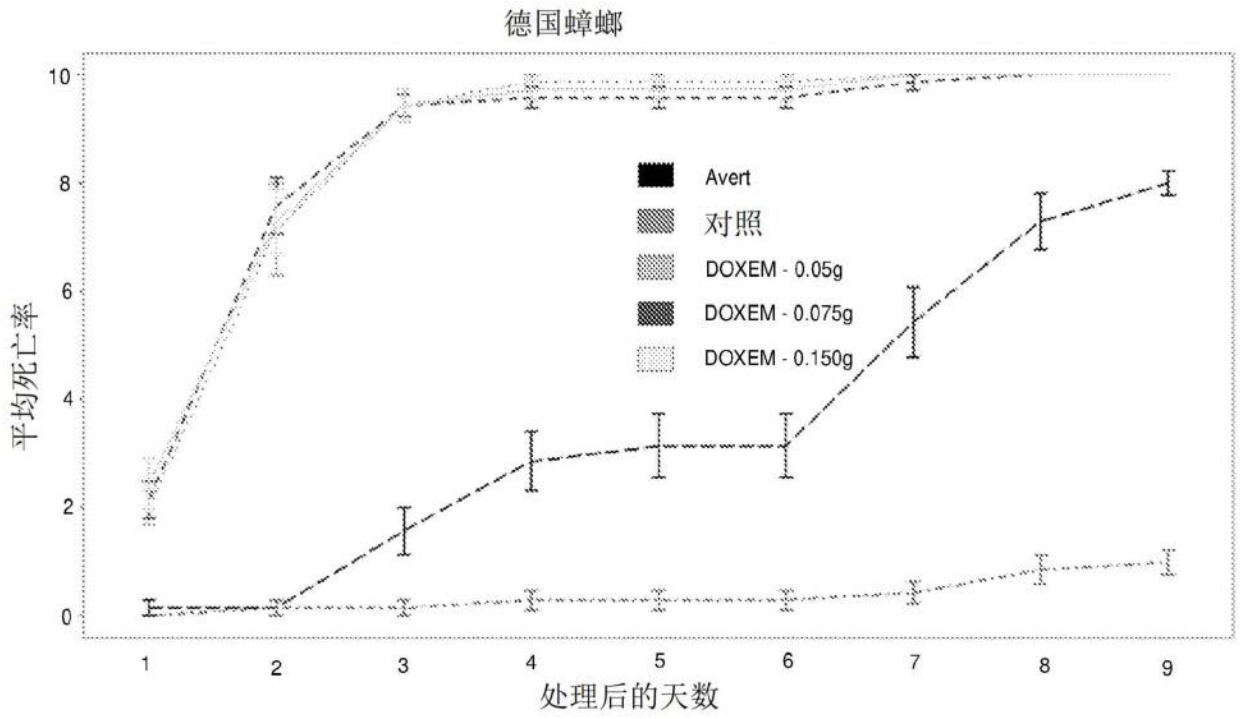


图10



图11