



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102083311 A

(43) 申请公布日 2011.06.01

(21) 申请号 200980121526.2

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2009.04.06

A01N 43/40(2006.01)

(30) 优先权数据

61/044,297 2008.04.11 US

61/115,231 2008.11.17 US

12/418,443 2009.04.03 US

12/418,466 2009.04.03 US

12/418,455 2009.04.03 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010.12.08

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2009/039664 2009.04.06

(87) PCT申请的公布数据

W02009/126577 EN 2009.10.15

(71) 申请人 巴斯夫公司

地址 美国新泽西州

(72) 发明人 S·R·西姆斯

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 刘金辉 林柏楠

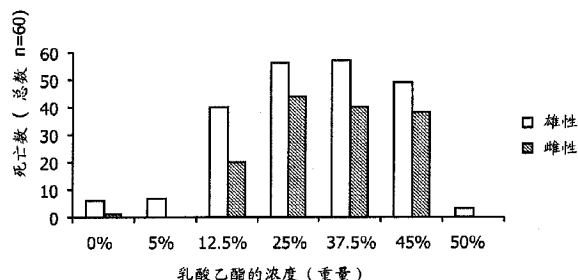
权利要求书 5 页 说明书 38 页 附图 2 页

(54) 发明名称

杀虫组合物

(57) 摘要

本发明涉及杀虫组合物和防治害虫如昆虫和其他节肢动物的方法。更具体而言,本发明涉及含有矿物油和一种或多种额外组分的杀虫组合物,其中矿物油和所述额外组分组合使用时协同增效地防治昆虫和害虫种群。



1. 包含第一活性成分和第二活性成分的杀虫组合物,其中所述第一活性成分为矿物油且所述第二活性成分为选自乳酸乙酯、 γ -丁内酯、三醋精及其组合的酯化合物。
2. 根据权利要求1的组合物,其中所述杀虫组合物基于该组合物的重量包含至少约3%酯化合物。
3. 根据权利要求1的组合物,其中所述杀虫组合物基于该组合物的重量包含至少约5%酯化合物。
4. 根据权利要求1的组合物,其中所述组合物基于该组合物的重量包含约10-60%酯化合物。
5. 根据权利要求1-5中任一项的组合物,其中所述组合物基于该组合物的重量包含至少约30%矿物油。
6. 根据权利要求1-5中任一项的组合物,其中所述酯化合物为乳酸乙酯。
7. 根据权利要求1-5中任一项的组合物,其中所述酯化合物为 γ -丁内酯。
8. 根据权利要求1-5中任一项的组合物,其中所述酯化合物为三醋精。
9. 根据权利要求1-8中任一项的组合物,其中所述组合物进一步包含植物精油或其衍生物。
10. 根据权利要求9的组合物,其中所述植物精油或其衍生物为香叶醇。
11. 根据权利要求10的组合物,其中所述组合物包含乳酸乙酯和肉豆蔻酸异丙酯。
12. 根据权利要求11的组合物,其中所述组合物基于该组合物的重量包含约43%矿物油,约15%乳酸乙酯,约30重量%肉豆蔻酸异丙酯和约6%香叶醇。
13. 根据权利要求12的组合物,其中所述组合物包含约3%橙花醇和约1%柠檬草油。
14. 根据权利要求1-13中任一项的组合物,其中所述矿物油为石油馏出物。
15. 根据权利要求1-14中任一项的组合物,其中所述组合物包含乳化剂。
16. 一种防治节肢动物的方法,该方法包括使节肢动物与杀虫有效量的包含第一活性成分和第二活性成分的组合物接触,其中所述第一活性成分为矿物油且所述第二活性成分为酯化合物。
17. 根据权利要求16的方法,其中所述节肢动物为蟑螂。
18. 根据权利要求16或17的方法,其中所述组合物作为泵式喷雾剂包装。
19. 根据权利要求16或17的方法,其中将所述组合物包装在加压容器中。
20. 根据权利要求16-19中任一项的方法,包括用水稀释浓缩物组合物以产生所述组合物。
21. 根据权利要求20的方法,其中所述浓缩物组合物包含乳化剂。
22. 根据权利要求16-21中任一项的方法,其中所述酯化合物选自乳酸乙酯、乳酸丁酯、肉豆蔻酸异丙酯、 γ -丁内酯,三醋精及其组合。
23. 根据权利要求16-21中任一项的方法,其中所述酯化合物选自乳酸乙酯、 γ -丁内酯,三醋精及其组合。
24. 根据权利要求16-23中任一项的方法,其中所述组合物基于该组合物的重量包含至少约3%酯化合物。
25. 根据权利要求16-23中任一项的方法,其中所述组合物基于该组合物的重量包含约10-60%酯化合物。

26. 根据权利要求 16-25 中任一项的方法,其中所述组合物基于该组合物的重量包含至少约 30%矿物油。

27. 根据权利要求 16-26 中任一项的方法,其中所述组合物进一步包含植物精油或其衍生物。

28. 根据权利要求 27 的方法,其中所述植物精油或其衍生物为香叶醇。

29. 根据权利要求 16-28 中任一项的方法,其中所述组合物包含乳酸乙酯和肉豆蔻酸异丙酯。

30. 根据权利要求 16 的方法,其中所述组合物基于该组合物的重量包含约 43%矿物油,约 15%乳酸乙酯,约 30%肉豆蔻酸异丙酯和约 6%香叶醇。

31. 根据权利要求 30 的方法,其中所述组合物包含约 3%橙花醇和约 1%柠檬草油。

32. 根据权利要求 16-31 中任一项的方法,其中所述矿物油为石油馏出物。

33. 根据权利要求 16-32 中任一项的方法,其中使节肢动物与所述杀虫组合物以引起所述节肢动物死亡的量接触。

34. 一种包含第一活性成分和第二活性成分的杀虫组合物,其中所述第一活性成分为矿物油且所述第二活性成分为选自甲醇、1-丙醇、1-丁醇、1-己醇、1-庚醇、1-辛醇、1-壬醇、1-癸醇、1-十一烷醇、1-十二烷醇、1-十四烷醇、2-丁醇、异丁醇、叔丁醇、2-丁氧基乙醇、2-苯基乙醇、双丙酮醇、2-乙氧基乙醇及其组合的醇。

35. 根据权利要求 34 的组合物,其中所述醇选自甲醇、1-丙醇、1-丁醇、1-己醇、1-庚醇、1-辛醇、1-壬醇、1-癸醇、1-十一烷醇、1-十二烷醇、1-十四烷醇、2-丁醇、异丁醇、叔丁醇、2-丁氧基乙醇、2-苯基乙醇、双丙酮醇及其组合。

36. 根据权利要求 34 的组合物,其中所述醇为 C1-C14 饱和直链醇。

37. 根据权利要求 34 的组合物,其中所述醇选自 2-丁醇、异丁醇、叔丁醇、2-丁氧基乙醇、2-苯基乙醇、双丙酮醇、2-乙氧基乙醇及其组合。

38. 根据权利要求 34-37 中任一项的组合物,其中所述组合物基于该组合物的重量包含至少约 3%醇化合物。

39. 根据权利要求 34-38 中任一项的组合物,其中所述组合物基于该组合物的重量包含约 10-60%醇化合物。

40. 根据权利要求 34-39 中任一项的组合物,其中所述组合物基于该组合物的重量包含至少约 30%矿物油。

41. 根据权利要求 34-40 中任一项的组合物,其中所述组合物进一步包含植物精油或其衍生物。

42. 根据权利要求 41 的组合物,其中所述植物精油或其衍生物为香叶醇。

43. 根据权利要求 34-42 中任一项的组合物,其中所述矿物油为石油馏出物。

44. 根据权利要求 34-43 中任一项的组合物,其中所述组合物包含乳化剂。

45. 一种防治蟑螂的方法,该方法包括使蟑螂与杀虫有效量的包含第一活性成分和基于该组合物的重量为至少 3%的第二活性成分的组合物接触,所述第一活性成分为矿物油且所述第二活性成分为醇。

46. 根据权利要求 45 的方法,其中所述醇选自 C1-C14 饱和直链醇、异丙醇、2-丁醇、异丁醇、叔丁醇、2-丁氧基乙醇、2-苯基乙醇、双丙酮醇、2-乙氧基乙醇及其组合。

47. 根据权利要求 45 的方法,其中所述醇选自 C1-C14 饱和直链醇、异丙醇、2-丁醇、异丁醇、叔丁醇、2-丁氧基乙醇、2-苯基乙醇、双丙酮醇及其组合。

48. 根据权利要求 45 的方法,其中所述醇选自甲醇、1-丙醇、1-丁醇、1-己醇、1-庚醇、1-辛醇、1-壬醇、1-癸醇、1-十一烷醇、1-十二烷醇、1-十四烷醇、2-丁醇、异丁醇、叔丁醇、2-丁氧基乙醇、2-苯基乙醇、双丙酮醇、2-乙氧基乙醇及其组合。

49. 根据权利要求 45-48 中任一项的方法,其中所述组合物作为泵式喷雾剂包装。

50. 根据权利要求 45-48 中任一项的方法,其中将所述组合物包装在加压容器中。

51. 根据权利要求 45-50 中任一项的方法,包括用水稀释浓缩物组合物以产生所述组合物。

52. 根据权利要求 51 的方法,其中所述浓缩物组合物包含乳化剂。

53. 根据权利要求 45-52 中任一项的方法,其中所述组合物基于该组合物的重量包含约 10-60%醇化合物。

54. 根据权利要求 45 的方法,其中所述醇为 C3-C7 饱和直链醇。

55. 根据权利要求 45-54 中任一项的方法,其中所述组合物基于该组合物的重量包含至少约 30%矿物油。

56. 根据权利要求 45-55 中任一项的方法,其中所述组合物进一步包含植物精油或其衍生物。

57. 根据权利要求 56 的方法,其中所述植物精油或其衍生物为香叶醇。

58. 根据权利要求 45-57 中任一项的方法,其中所述矿物油为石油馏出物。

59. 根据权利要求 45-58 中任一项的方法,其中使蟑螂与所述杀虫组合物以引起蟑螂死亡的量接触。

60. 一种防治节肢动物的方法,该方法包括使节肢动物与杀虫有效量的包含第一活性成分和第二活性成分的组合物接触,所述第一活性成分为矿物油且所述第二活性成分为选自甲醇、1-丙醇、1-丁醇、1-己醇、1-庚醇、1-辛醇、1-壬醇、1-癸醇、1-十一烷醇、1-十二烷醇、1-十四烷醇、2-丁醇、异丁醇、叔丁醇、2-丁氧基乙醇、2-苯基乙醇、双丙酮醇、2-乙氧基乙醇及其组合的醇。

61. 根据权利要求 60 的方法,其中所述节肢动物为蟑螂。

62. 根据权利要求 60 或 61 的方法,其中所述组合物作为泵式喷雾剂包装。

63. 根据权利要求 60 或 61 的方法,其中将所述组合物包装在加压容器中。

64. 根据权利要求 60-63 中任一项的方法,包括用水稀释浓缩物组合物以产生所述组合物。

65. 根据权利要求 64 的方法,其中所述浓缩物组合物包含乳化剂。

66. 根据权利要求 60 的方法,其中所述醇为 C1-C14 饱和直链醇。

67. 根据权利要求 60 的方法,其中所述醇选自 2-丁醇、异丁醇、叔丁醇、2-丁氧基乙醇、2-苯基乙醇、双丙酮醇、2-乙氧基乙醇及其组合。

68. 根据权利要求 60-67 中任一项的方法,其中所述组合物基于该组合物的重量包含至少约 3%醇化合物。

69. 根据权利要求 60-68 中任一项的方法,其中所述组合物基于该组合物的重量包含约 10-60%醇化合物。

70. 根据权利要求 60-69 中任一项的方法,其中所述组合物进一步包含植物精油或其衍生物。

71. 根据权利要求 70 的方法,其中所述植物精油或其衍生物为香叶醇。

72. 根据权利要求 60-71 中任一项的方法,其中所述矿物油为石油馏出物。

73. 根据权利要求 60-72 中任一项的方法,其中使所述节肢动物与所述杀虫组合物以引起所述节肢动物死亡的量接触。

74. 包含第一活性成分和第二活性成分的杀虫组合物,其中所述第一活性成分为矿物油且所述第二活性成分选自自己二醇、二噁烷、硝基甲烷、乙酰苯、吡啶及其组合。

75. 根据权利要求 74 的组合物,其中所述第二活性成分选自自己二醇、二噁烷、d- 苧烯及其组合。

76. 根据权利要求 74 的组合物,其中所述第二活性成分为己二醇。

77. 根据权利要求 74 的组合物,其中所述第二活性成分为二噁烷。

78. 根据权利要求 74 的组合物,其中所述第二活性成分为 d- 苧烯。

79. 根据权利要求 74 的组合物,其中所述第二活性成分为硝基甲烷。

80. 根据权利要求 74 的组合物,其中所述第二活性成分为乙酰苯。

81. 根据权利要求 74 的组合物,其中所述第二活性成分为吡啶。

82. 根据权利要求 74-81 中任一项的组合物,其中所述组合物基于该组合物的重量包含至少约 3%所述第二活性成分。

83. 根据权利要求 74-82 中任一项的组合物,其中所述组合物基于该组合物的重量包含约 10-60%所述第二活性成分。

84. 根据权利要求 74-83 中任一项的组合物,其中所述组合物基于该组合物的重量包含至少约 30%矿物油。

85. 根据权利要求 74-84 中任一项的组合物,其中所述组合物进一步包含植物精油或其衍生物。

86. 根据权利要求 85 的组合物,其中所述植物精油或其衍生物为香叶醇。

87. 根据权利要求 74-86 中任一项的组合物,其中所述矿物油为石油馏出物。

88. 根据权利要求 74-87 中任一项的组合物,其中所述组合物包含乳化剂。

89. 一种防治节肢动物的方法,该方法包括使节肢动物与杀虫有效量的包含第一活性成分和第二活性成分的组合物接触,其中所述第一活性成分为矿物油且所述第二活性成分选自自己二醇、二噁烷、d- 苧烯、硝基甲烷、乙酰苯、吡啶及其组合。

90. 根据权利要求 89 的方法,其中所述昆虫或害虫为蟑螂。

91. 根据权利要求 89 或 90 的方法,其中所述组合物作为泵式喷雾剂包装。

92. 根据权利要求 89 或 90 的方法,其中将所述组合物包装在加压容器中。

93. 根据权利要求 89-92 中任一项的方法,包括用水稀释浓缩物组合物以产生所述组合物。

94. 根据权利要求 89-93 中任一项的方法,其中所述浓缩物组合物包含乳化剂。

95. 根据权利要求 89 的方法,其中所述第二活性成分选自自己二醇、二噁烷、硝基甲烷、乙酰苯、吡啶及其组合。

96. 根据权利要求 89 的方法,其中所述第二活性成分选自己二醇、二噁烷、d- 苧烯及其组合。

97. 根据权利要求 89-96 中任一项的方法,其中所述组合物基于该组合物的重量包含至少约 3%所述第二活性成分。

98. 根据权利要求 89-97 中任一项的方法,其中所述组合物基于该组合物的重量包含约 10-60%所述第二活性成分。

99. 根据权利要求 89-98 中任一项的方法,其中所述组合物基于该组合物的重量包含至少约 30%矿物油。

100. 根据权利要求 89-99 中任一项的方法,其中所述组合物进一步包含植物精油或其衍生物。

101. 根据权利要求 100 的方法,其中所述植物精油或其衍生物为香叶醇。

102. 根据权利要求 89-101 中任一项的方法,其中矿物油为石油馏出物。

103. 根据权利要求 89-102 中任一项的方法,其中使所述节肢动物与所述杀虫组合物以引起所述节肢动物死亡的量接触。

杀虫组合物

[0001] 发明背景

[0002] 本发明涉及杀虫组合物以及一种防治昆虫和其他害虫的方法。更具体而言,本发明涉及含有矿物油和一种或多种额外组分的杀虫组合物,其中矿物油和所述额外组分组合使用时协同增效地防治害虫如节肢动物。

[0003] 昆虫和其他节肢动物害虫可能对人类生活质量具有负面影响。例如,当在家里出现时,昆虫和其他节肢动物可能纯粹由于其存在而成为麻烦的来源。它们还可能传播疾病和过敏原。另外,当在植物和作物上出现时,昆虫和其他节肢动物害虫可能损害叶子和果实,并且可能不利地影响植物和作物生长、质量和产量。

[0004] 特别不希望的昆虫是家中蟑螂。这些昆虫在其唾液、排泄物、脱掉的皮和身体部分中产生过敏原,这可能对于遭受过敏的人尤其成问题。

[0005] 在家庭和工业上希望通过使用杀虫剂产品防治蟑螂。还希望防治其他爬行节肢动物如蚂蚁、甲虫、蠼螋、衣鱼、蟋蟀、蜘蛛、百足虫以及包括苍蝇、蚊子、蚋、蛾、黄蜂、大黄蜂、蜜蜂等在内的各种飞虫。

[0006] 已经发现宽范围的化合物对昆虫和其他节肢动物有毒,从而使得含有该化合物的配制剂可以用于其防治。然而,大多数化合物损害环境且不利地影响人类健康。需要通常对环境安全且对人类和动物无毒以及能有效防治昆虫和其他害虫种群的新型杀虫剂。

发明概要

[0007] 本发明涉及杀虫组合物以及一种防治害虫如节肢动物以及尤其是昆虫的方法。本发明各实施方案的杀虫组合物对于防治蟑螂特别有效。更具体而言,本发明涉及含有矿物油和一种或多种额外组分的杀虫组合物,其中矿物油和所述额外组分组合使用时协同增效地防治昆虫和其他害虫种群。

[0008] 在一个方面,本发明涉及包含第一活性成分和第二活性成分的杀虫组合物。该第一活性成分为矿物油且该第二活性成分为酯化合物。该酯化合物选自乳酸乙酯、 γ -丁内酯、三醋精及其组合。

[0009] 在另一方面,该杀虫组合物包含第一活性成分和第二活性成分。该第一活性成分为矿物油且该第二活性成分为选自甲醇、1-丙醇、1-丁醇、1-己醇、1-庚醇、1-辛醇、1-壬醇、1-癸醇、1-十一烷醇、1-十二烷醇、1-十四烷醇、2-丁醇、异丁醇、叔丁醇、2-丁氧基乙醇、2-苯基乙醇、双丙酮醇、2-乙氧基乙醇及其组合的醇。

[0010] 在再一方面,该杀虫组合物包含第一活性成分和第二活性成分。该第一活性成分为矿物油且第二活性成分选自自己二醇、二噁烷、硝基甲烷、乙酰苯、吡啶及其组合。

[0011] 在又一方面,本发明涉及一种防治节肢动物的方法。使节肢动物与杀虫有效量的包含第一活性成分和第二活性成分的组合物接触。该第一活性成分为矿物油且该第二活性成分为酯化合物。

[0012] 在该方法的另一方面,使节肢动物与杀虫有效量的包含第一活性成分和第二活性成分的组合物接触。该第一活性成分为矿物油且该第二活性成分为选自甲醇、1-丙醇、

1- 丁醇、1- 己醇、1- 庚醇、1- 辛醇、1- 壬醇、1- 癸醇、1- 十一烷醇、1- 十二烷醇、1- 十四烷醇、2- 丁醇、异丁醇、叔丁醇、2- 丁氧基乙醇、2- 苯基乙醇、双丙酮醇、2- 乙氧基乙醇及其组合的醇。

[0013] 在该方法的又一方面,使节肢动物与杀虫有效量的包含第一活性成分和第二活性成分的组合物接触。该第一活性成分为矿物油且第二活性成分选自己二醇、二噁烷、d- 苧烯、硝基甲烷、乙酰苯、吡啶及其组合。

[0014] 本发明的另一方面涉及一种防治蟑螂的方法。使蟑螂与杀虫有效量的包含第一活性成分和基于该组合物的重量为至少 3% 的第二活性成分的组合物接触。第一活性成分为矿物油且第二活性成分为醇。

[0015] 其他目的和特征部分是显而易见的且部分在下文指出。

[0016] 附图简述

[0017] 图 1 为说明实施例 1 所讨论的包含矿物油和 / 或乳酸乙酯的组合物对德国蟑螂成虫死亡率的效果的图。

[0018] 图 2 为说明实施例 2 所讨论的包含矿物油和 / 或乳酸丁酯的组合物对德国蟑螂成虫死亡率的效果的图。

[0019] 发明详述

[0020] 按照本发明的公开内容,现已发现矿物油和一种或多种选自乳酸乙酯、乳酸丁酯、肉豆蔻酸异丙酯、己二醇、二噁烷、d- 苧烯、C1-C14 饱和直链醇、异丙醇、2- 丁醇、异丁醇、叔丁醇、2- 丁氧基乙醇、2- 苯基乙醇、双丙酮醇及其组合的额外化合物的组合可有效用于防治昆虫和其他害虫种群。具体而言,已经发现包含与乳酸乙酯、乳酸丁酯、肉豆蔻酸异丙酯、己二醇、二噁烷、d- 苧烯、C1-C14 饱和直链醇、异丙醇、2- 丁醇、异丁醇、叔丁醇、2- 丁氧基乙醇、2- 苯基乙醇、双丙酮醇、 γ - 丁内酯、硝基甲烷、乙酰苯、三醋精、吡啶、2- 乙氧基乙醇或其组合组合的矿物油的组合物与仅包含矿物油的组合物或包含乳酸乙酯、乳酸丁酯、肉豆蔻酸异丙酯、己二醇、二噁烷、d- 苧烯、C1-C14 饱和直链醇、异丙醇、2- 丁醇、异丁醇、叔丁醇、2- 丁氧基乙醇、2- 苯基乙醇、双丙酮醇、 γ - 丁内酯、硝基甲烷、乙酰苯、三醋精、吡啶或 2- 乙氧基乙醇但不包含矿物油的组合物相比对于杀灭目标昆虫和害虫更为有效。有利的是,与许多其他已知害虫防治材料相比,本发明组合物还具有通常更低或降低的非目标物(例如人类、其他哺乳动物、鸟类和爬行动物)毒性。

[0021] 因此,本发明在一个方面涉及包含第一活性成分和第二活性成分的杀虫组合物,该第一活性成分为矿物油,而该第二活性成分选自乳酸乙酯、乳酸丁酯、肉豆蔻酸异丙酯、己二醇、二噁烷、d- 苧烯、C1-C14 饱和直链醇、异丙醇、2- 丁醇、异丁醇、叔丁醇、2- 丁氧基乙醇、2- 苯基乙醇、双丙酮醇、 γ - 丁内酯、硝基甲烷、乙酰苯、三醋精、吡啶、2- 乙氧基乙醇及其组合。该组合物可以以足以杀灭害虫的浓度喷雾或直接施用于爬虫或飞虫或其他节肢动物害虫。

[0022] 如上所述,本发明杀虫组合物包含为矿物油的第一活性成分。任何类型的矿物油都可用于该杀虫组合物中。在一个优选实施方案中,矿物油为 PD-23(购自 Chemtura Corporation, Middlebury, CT)。PD-23 为由 ASTM D-92 测量的闪点为 230° F(110°C) 且在 20°C 下的蒸气压小于 0.1mmHg 的轻质石油馏出物。PD-23 为高度精制的石油馏出物,其在物理性能上与非常轻的透明油类似并且通过将油分馏至窄沸程,然后催化氢化以除去所有芳

族和其他不饱和烃而制备。PD-23 是疏水的、无色、无味、基本无臭且颜色耐久。PD-23 通常具有低粘度,例如 40°C 下的约 2.6 厘沲 (cSt) 或在 100° F(38°C) 下的 Saybolt Universal Seconds(SUS) 粘度约 34SUS。

[0023] 还可以使用其他类型的合适矿物油,包括例如 PD-25 和 PD-28(均购自 Chemtura Corporation, Middlebury, CT)。PD-25 通常具有的粘度为 40°C 下的约 3.5cSt 或 100° F(38°C) 下的约 39SUS。PD-28 通常具有的粘度为 40°C 下的约 4.2cSt 或 100° F(38°C) 下的约 39SUS。另一合适的矿物油是 Exxsol D95(购自 Exxon Mobil)。Exxsol D95 是脱芳烃的石油馏出物。Exxsol D95 通常具有的粘度为 40°C 下的约 1.92cSt。

[0024] 矿物油的粘度通常为 40°C 下的约 2.0cSt 至 40°C 下的约 5.0cSt,更典型的是约 40°C 下的 2.6cSt 至 40°C 下的约 4.2cSt。在其他实施方案中,矿物油的粘度为 40°C 下的约 1.5cSt 至约 5.0cSt。通常而言,已经确定包含具有较低粘度的矿物油的本发明杀虫组合物与包含具有更高粘度的矿物油的杀虫组合物相比更有效杀灭害虫。

[0025] 在一个实施方案中,该杀虫组合物包含不止一种矿物油。该杀虫组合物中存在的矿物油总量可以为至少约 5% (基于该组合物的重量),至少约 10% (基于该组合物的重量),至少约 20% (基于该组合物的重量),至少约 30% (基于该组合物的重量),至少约 40% (基于该组合物的重量),或甚至至少约 50% (基于该组合物的重量)。

[0026] 该杀虫组合物通常包含约 5% (基于该组合物的重量) 至约 90% (基于该组合物的重量) 矿物油,更典型的是约 40% (基于该组合物的重量) 至约 80% (基于该组合物的重量) 矿物油。

[0027] 在一些实施方案中,矿物油为石油馏出物组合物。石油馏出物组合物在该杀虫组合物中的量通常可以与对上述矿物油所列的量相同。

[0028] 除了矿物油外,本发明杀虫组合物可以进一步包含至少一种选自乳酸乙酯、乳酸丁酯、肉豆蔻酸异丙酯、己二醇、二噁烷、d- 苧烯、C1-C14 饱和直链醇、异丙醇、2- 丁醇、异丁醇、叔丁醇、2- 丁氧基乙醇、2- 苯基乙醇、双丙酮醇、 γ - 丁内酯、硝基甲烷、乙酰苯、三醋精、吡啶、2- 乙氧基乙醇及其组合的第二活性成分。有利的是这些第二活性成分与矿物油协同增效地起作用以提供有效防治昆虫和其他害虫种群的杀虫组合物。惊人的是,正如可由下面所述实施例可见,包含矿物油和乳酸乙酯、乳酸丁酯、肉豆蔻酸异丙酯、己二醇、二噁烷、d- 苧烯、C1-C14 饱和直链醇、异丙醇、2- 丁醇、异丁醇、叔丁醇、2- 丁氧基乙醇、2- 苯基乙醇和双丙酮醇、 γ - 丁内酯、硝基甲烷、乙酰苯、三醋精、吡啶、2- 乙氧基乙醇中一种或多种的组合的组合物与不存在这些第二活性成分之一的矿物油或不存在矿物油下的任一种第二活性成分相比显著更有效地杀灭昆虫。

[0029] 在一个实施方案中,该杀虫组合物包含不止一种第二活性成分。额外的第二活性成分通常可以选自上文或下文作为潜在第二活性成分所述的那些化合物。

[0030] 该杀虫组合物中存在的第二活性成分总量可以为至少约 3% (基于该组合物的重量),至少约 5% (基于该组合物的重量),至少约 10% (基于该组合物的重量),至少约 20% (基于该组合物的重量),至少约 30% (基于该组合物的重量),至少约 40% (基于该组合物的重量),或甚至至少约 50% (基于该组合物的重量)。

[0031] 该杀虫组合物中存在的第二活性成分总量通常为约 3% (基于该组合物的重量) 至约 95% (基于该组合物的重量),更典型的是约 5% (基于该组合物的重量) 至约 95%

(基于该组合物的重量),更优选约 10% (基于该组合物的重量) 至约 60% (基于该组合物的重量)。

[0032] 各特定第二活性成分在该组合物中的存在量可以取决于该成分、矿物油在该组合物中的量以及该组合物中是否存在不止一种第二活性成分而变化。

[0033] 在一个实施方案中,该第二活性成分选自乳酸乙酯、乳酸丁酯、肉豆蔻酸异丙酯、己二醇、二噁烷、d- 苧烯及其组合。在另一实施方案中,该第二活性成分选自乳酸乙酯、乳酸丁酯、肉豆蔻酸异丙酯、d- 苧烯及其组合。在再一实施方案中,第二活性成分选自乳酸乙酯、肉豆蔻酸异丙酯、己二醇、二噁烷、d- 苧烯及其组合,而在另一实施方案中选自乳酸乙酯、肉豆蔻酸异丙酯、d- 苧烯及其组合。

[0034] 乳酸乙酯通常可以以约 5% (基于该组合物的重量) 至约 95% (基于该组合物的重量),更优选约 10% (基于该组合物的重量) 至约 60% (基于该组合物的重量) 的量存在于该组合物中。已经发现包含约 12.5% (基于该组合物的重量) 矿物油和约 37.5% (基于该组合物的重量) 乳酸乙酯,或约 25% (基于该组合物的重量) 矿物油和约 25% (基于该组合物的重量) 乳酸乙酯,或约 37.5% (基于该组合物的重量) 矿物油和约 12.5% (基于该组合物的重量) 乳酸乙酯,或约 5% (基于该组合物的重量) 矿物油和约 45% (基于该组合物的重量) 乳酸乙酯的组合物在杀灭昆虫如蟑螂时特别有效。

[0035] 乳酸丁酯可以以约 5% (基于该组合物的重量) 至约 90% (基于该组合物的重量),更优选约 10% (基于该组合物的重量) 至约 80% (基于该组合物的重量),更优选约 10% (基于该组合物的重量) 至约 60% (基于该组合物的重量) 的量存在于该组合物中。已经发现包含约 12.5% (基于该组合物的重量) 矿物油和约 37.5% (基于该组合物的重量) 乳酸丁酯,或约 25% (基于该组合物的重量) 矿物油和约 25% (基于该组合物的重量) 乳酸丁酯,或约 37.5% (基于该组合物的重量) 矿物油和约 12.5% (基于该组合物的重量) 乳酸丁酯的组合物对于杀灭昆虫如蟑螂特别有效。

[0036] 肉豆蔻酸异丙酯可以以约 5% (基于该组合物的重量) 至约 95% (基于该组合物的重量),更优选约 10% (基于该组合物的重量) 至约 80% (基于该组合物的重量),更优选约 10% (基于该组合物的重量) 至约 60% (基于该组合物的重量) 的量存在于该组合物中。已经发现包含约 60% (基于该组合物的重量) 矿物油和约 20% (基于该组合物的重量) 肉豆蔻酸异丙酯,或约 50% (基于该组合物的重量) 矿物油和约 30% (基于该组合物的重量) 肉豆蔻酸异丙酯,或约 40% (基于该组合物的重量) 矿物油和约 40% (基于该组合物的重量) 肉豆蔻酸异丙酯的组合物对于杀灭昆虫如蟑螂特别有效。

[0037] 己二醇可以以约 5% (基于该组合物的重量) 至约 90% (基于该组合物的重量),更优选约 10% (基于该组合物的重量) 至约 60% (基于该组合物的重量) 的量存在于该组合物中。已经发现包含约 60% (基于该组合物的重量) 矿物油和约 20% (基于该组合物的重量) 己二醇的组合物对于杀灭昆虫如蟑螂特别有效。

[0038] 二噁烷可以以约 5% (基于该组合物的重量) 至约 80% (基于该组合物的重量),更优选约 5% (基于该组合物的重量) 至约 60% (基于该组合物的重量),更优选约 10% (基于该组合物的重量) 至约 60% (基于该组合物的重量) 的量存在于该组合物中。已经发现包含约 40% (基于该组合物的重量) 矿物油和约 40% (基于该组合物的重量) 二噁烷的组合物对于杀灭昆虫如蟑螂特别有效。

[0039] D- 苧烯可以以约 3% (基于该组合物的重量) 至约 90% (基于该组合物的重量), 更优选约 5% (基于该组合物的重量) 至约 90% (基于该组合物的重量), 更优选约 5% (基于该组合物的重量) 至约 60% (基于该组合物的重量) 的量存在于该组合物中。已经发现包含约 40% (基于该组合物的重量) 矿物油和约 40% (基于该组合物的重量) d- 苧烯的组合物对于杀灭昆虫如蟑螂特别有效。

[0040] 在一个实施方案中, 第二活性成分为酯化合物。当酯化合物作为第二活性成分存在于该杀虫组合物中时, 在该组合物中还可以存在不为酯化合物的额外第二活性成分。存在于该杀虫组合物中的酯化合物可以为所有第二活性成分的至少约 50%, 所有第二活性成分的至少约 65%, 所有第二活性成分的至少约 75%, 所有第二活性成分的至少约 85%, 所有第二活性成分的至少约 95%, 或甚至所有第二活性成分的至少约 99%。在一个实施方案中, 该杀虫组合物中存在的全部量 (即约 100%) 的第二活性成分为酯化合物。

[0041] 存在于该杀虫组合物中的酯化合物可以选自乳酸乙酯、乳酸丁酯、肉豆蔻酸异丙酯、 γ -丁内酯、三醋精及其组合。这些所列酯可以基于该组合物的重量以至少约 1%, 至少约 3%, 至少约 5%, 至少约 10% 或甚至至少约 15% 的量存在于该杀虫组合物中。在一个实施方案中, 酯化合物基于该组合物的重量以约 10-60% 的量存在。

[0042] 在另一实施方案中, 酯化合物选自乳酸乙酯、乳酸丁酯、肉豆蔻酸异丙酯及其组合。在再一实施方案中, 酯化合物选自乳酸乙酯、 γ -丁内酯、三醋精及其组合。在又一实施方案中, 酯化合物选自乳酸乙酯、 γ -丁内酯、三醋精及其组合。

[0043] 在一个实施方案中, 该第二活性成分为醇。该杀虫组合物可以包括一种醇化合物或不止一种醇化合物而不背离本发明范围。当醇作为第二活性成分存在于该杀虫组合物中时, 该组合物中还可以存在不为醇的额外第二活性成分。醇在该杀虫组合物中的存在量可以为所有第二活性成分的至少约 50%, 所有第二活性成分的至少约 65%, 所有第二活性成分的至少约 75%, 所有第二活性成分的至少约 85%, 所有第二活性成分的至少约 95%, 或甚至所有第二活性成分的至少约 99%。在一个实施方案中, 该杀虫组合物中存在的全部量 (即约 100%) 的第二活性成分为醇。

[0044] 该第二活性成分中所用醇可以选自 C1-C14 饱和直链醇、异丙醇、2-丁醇、异丁醇、叔丁醇、2-丁氧基乙醇、2-苯基乙醇、双丙酮醇、2-乙氧基乙醇及其组合。这些醇可以基于该组合物的重量以至少约 1%, 至少约 3%, 至少约 5%, 至少约 10% 或甚至至少约 15% 的量存在于该杀虫组合物中。在一个实施方案中, 醇基于该组合物的重量以约 10-60% 的量存在。

[0045] 在一个实施方案中, 醇选自甲醇、1-丙醇、1-丁醇、1-己醇、1-庚醇、1-辛醇、1-壬醇、1-癸醇、1-十一烷醇、1-十二烷醇、1-十四烷醇、2-丁醇、异丁醇、叔丁醇、2-丁氧基乙醇、2-苯基乙醇、双丙酮醇、2-乙氧基乙醇及其组合。在另一实施方案中, 该醇选自甲醇、1-丙醇、1-丁醇、1-己醇、1-庚醇、1-辛醇、1-壬醇、1-癸醇、1-十一烷醇、1-十二烷醇、1-十四烷醇、2-丁醇、异丁醇、叔丁醇、2-丁氧基乙醇、2-苯基乙醇、双丙酮醇及其组合。该醇还可以选自 2-丁醇、异丁醇、叔丁醇、2-丁氧基乙醇、2-苯基乙醇、双丙酮醇、2-乙氧基乙醇及其组合。

[0046] 在另一实施方案中, 该醇选自 C1-C14 饱和直链醇、异丙醇、2-丁醇、异丁醇、叔丁醇、2-丁氧基乙醇、2-苯基乙醇、双丙酮醇、2-乙氧基乙醇及其组合。

[0047] 该杀虫组合物可以包括多种包括多种 C1-C14 饱和直链醇在内的醇化合物。在一个实施方案中, C1-C14 饱和直链醇选自甲醇、乙醇、1- 丙醇、1- 丁醇、1- 己醇、1- 庚醇、1- 辛醇、1- 壬醇、1- 癸醇、1- 十一烷醇、1- 十二烷醇、1- 十四烷醇及其组合。

[0048] 在另一实施方案中, 该醇为 C1-C9 饱和直链醇, 而在另一实施方案中, 该醇为 C1-C6 直链醇。在一个实施方案中, 该醇为 C3-C7 饱和直链醇。

[0049] 在特殊实施方案中, 矿物油和选自 C1-C14 饱和直链醇、异丙醇、2- 丁醇、异丁醇、叔丁醇、2- 丁氧基乙醇、2- 苯基乙醇或双丙酮醇的第二活性成分可以以基于该醇的 LD₁₀ 或 LD₅₀ 值的比例存在于该组合物中, 该比例使得该共混物的生物学效果达到最佳。

[0050] 例如, 当该第二活性成分为异丙醇、2- 丁醇、异丁醇、叔丁醇、2- 丁氧基乙醇、2- 苯基乙醇、双丙酮醇或 C1-C14 饱和直链醇时, 各活性成分的 LD₁₀ 例如通过实施例 9 中所述方法测定。然后基于矿物油 LD₁₀ 的约一半和第二活性成分的大致 LD₁₀ 确定比例。例如如实施例 9 中所详述, 测得 PD23 矿物油的 LD₁₀ 为 0.754mg/ 昆虫且双丙酮醇的 LD₁₀ 为 0.255mg/ 昆虫。PD23 的 LD₁₀ 的约一半为约 0.4mg, 而双丙酮醇的大致 LD₁₀ 为约 0.3mg。因此, 对于包含 PD23 和双丙酮醇的组合物, 对应于上述量的比例为 4 份 PD23 对 3 份双丙酮醇, 或 4 : 3。因此, 该特殊实施方案的组合物可以包含 PD23 和双丙酮醇, 其比例尤其为 4 : 3。

[0051] 类似地, 例如在包含 PD23 和 1- 丙醇的组合物中, 这些活性成分可以以约 4 : 4.5 或约 1 : 1 的比例存在于该组合物中。该比例基于 1- 丙醇和 PD23 的 LD₁₀ 分别为 0.472mg/ 昆虫和 0.754mg/ 昆虫而确定。PD23 的 LD₁₀ 的约一半为约 0.4mg, 而 1- 丙醇的 LD₁₀ 为约 0.45mg, 由此得到的比例为约 4 : 4.5, 或约 1 : 1。

[0052] 或者, 该比例可以如上所述确定, 但基于矿物油和第二活性成分的 LD₁₀ : LD₁₀。因此, 例如在包含 PD23 和 1- 丙醇的组合物中, PD23 和 1- 丙醇以 8 : 4.5, 或约 2 : 1 的比例存在。

[0053] 类似地, C1-C14 饱和直链醇、异丙醇、2- 丁醇、异丁醇、叔丁醇、2- 丁氧基乙醇、2- 苯基乙醇或双丙酮醇可以相对于该组合物中的矿物油以一定比例存在于该组合物中, 其中该比例基于该醇的 LD₅₀ 和矿物油的 LD₅₀ 确定。如上面对于基于 LD₁₀ 的比例所述, 该比例可以基于 LD₅₀ : LD₅₀ 确定; 或者可以基于矿物油的 0.5 LD₅₀ 和第二活性成分的 LD₅₀ 确定。

[0054] 在另一实施方案中, 矿物油和选自 C1-C14 饱和直链醇、异丙醇、2- 丁醇、异丁醇、叔丁醇、2- 丁氧基乙醇、2- 苯基乙醇、双丙酮醇、2- 乙氧基乙醇或其组合的第二活性成分可以以基于 LD₁₀ 或 LD₅₀ 确定的比例存在于该组合物中。

[0055] 在一个实施方案中, 该第二活性成分为选自己二醇、二噁烷、d- 苧烯、硝基甲烷、乙酰苯、吡啶及其组合的化合物。这些所列化合物可以与其他第二活性成分一起包括在内。所列化合物在该杀虫组合物中的量可以为所有第二活性成分的至少约 50%, 所有第二活性成分的至少约 65%, 所有第二活性成分的至少约 75%, 所有第二活性成分的至少约 85%, 所有第二活性成分的至少约 95%, 或甚至所有第二活性成分的至少约 99%。在一个实施方案中, 在该杀虫组合物中存在的全部量 (即约 100%) 的第二活性成分为选自己二醇、二噁烷、d- 苧烯、硝基甲烷、乙酰苯、吡啶及其组合的化合物。

[0056] 在另一实施方案中, 第二活性成分选自己二醇、二噁烷、d- 苧烯、硝基甲烷、乙酰苯、吡啶及其组合。

[0057] 在另一实施方案中, 第二活性成分选自己二醇、二噁烷、d- 苧烯及其组合。在另

一实施方案中,第二活性成分选自硝基甲烷、乙酰苯、吡啶及其组合。

[0058] 这些化合物可以基于该组合物的重量以至少约 1%,至少约 3%,至少约 5%,至少约 10%或甚至至少约 15%存在于该杀虫组合物中。在一个实施方案中,所列化合物基于该组合物的重量以约 10-60%的量存在。

[0059] 在一些实施方案中,该杀虫组合物可以包含矿物油和两种或更多种第二活性成分。例如,在一个特殊实施方案中,该杀虫组合物包含矿物油、乳酸乙酯和肉豆蔻酸异丙酯。在该实施方案中,该杀虫组合物优选包含约 5% (基于该组合物的重量) 至约 30% (基于该组合物的重量) 乳酸乙酯,更典型的是约 5% (基于该组合物的重量) 至约 15% (基于该组合物的重量) 乳酸乙酯;约 5% (基于该组合物的重量) 至约 60% (基于该组合物的重量) 肉豆蔻酸异丙酯,更典型的是约 5% (基于该组合物的重量) 至约 30% (基于该组合物的重量) 肉豆蔻酸异丙酯;和约 20% (基于该组合物的重量) 至约 70% (基于该组合物的重量) 矿物油。

[0060] 在另一特殊实施方案中,该杀虫组合物包含矿物油、d- 苧烯和乳酸乙酯。在该实施方案中,该杀虫组合物优选包含约 5% (基于该组合物的重量) 至约 60% (基于该组合物的重量) d- 苧烯,约 5% (基于该组合物的重量) 至约 30% (基于该组合物的重量) 乳酸乙酯和约 20% (基于该组合物的重量) 至约 90% (基于该组合物的重量) 矿物油。

[0061] 在再一特殊实施方案中,该杀虫组合物包含矿物油、d- 苧烯和乳酸丁酯。在该实施方案中,该杀虫组合物优选包含约 5% (基于该组合物的重量) 至约 20% (基于该组合物的重量) d- 苧烯,约 5% (基于该组合物的重量) 至约 20% (基于该组合物的重量) 乳酸丁酯和约 30% (基于该组合物的重量) 至约 80% (基于该组合物的重量) 矿物油。

[0062] 在又一特殊实施方案中,该杀虫组合物可以包含矿物油、d- 苧烯、乳酸乙酯和肉豆蔻酸异丙酯。在该实施方案中,该杀虫组合物优选包含约 5% (基于该组合物的重量) 至约 20% (基于该组合物的重量) d- 苧烯,约 5% (基于该组合物的重量) 至约 20% (基于该组合物的重量) 乳酸乙酯,约 20% (基于该组合物的重量) 至约 40% (基于该组合物的重量) 肉豆蔻酸异丙酯和约 30% (基于该组合物的重量) 至约 80% (基于该组合物的重量) 矿物油。

[0063] 除了第一和一种或多种第二活性成分外,本发明杀虫组合物可以进一步包含也可能具有杀虫性能的植物精油或其衍生物。该类植物精油或其衍生物可以由天然源提取或合成制备并且通常含有作为至少一种主成分的无环单萜醇或醛,含有至少一个氧化取代基或侧链的苯型芳族化合物,或通常具有带有一个或多个氧化取代基的 6 员环的单碳环萜烯。该类精油或其衍生物的实例包括但不限于选自如下的成员: C16 醛 (纯), α -萜品醇,戊基肉桂醛,水杨酸戊基酯,茴香醛,苜蓿醇,乙酸苜蓿酯,肉桂醛,肉桂醇,香芹酚,香芹醇,柠檬醛,香茅醛,香茅醇,水杨酸二甲酯,桉叶油素 (桉树脑),丁子香酚,异丁子香酚,佳乐麝香 (galaxolide),香叶醇,愈创木酚,紫罗酮,薄荷醇,萘萘酸甲酯,甲基紫罗酮,水杨酸甲酯,橙花醇, α -水芹烯,海地油,紫苏醛,1- 或 2- 苯基乙醇,丙酸 1- 或 2- 苯基乙酯,胡椒醛,乙酸胡椒基酯,胡椒基醇, D- 长叶薄荷酮,萜品烯-4-醇,乙酸萜品酯,乙酸 4-叔丁基环己基酯,百里香油 (白色和红色),百里酚,反式-茴香脑,香兰素,乙基香兰素等等。

[0064] 其他合适的油例如包括蓖麻油、雪松油、肉桂和肉桂油、香茅和香茅油、丁子香和丁子香油、玉米油、棉籽油、大蒜和蒜油、香叶油、柠檬草油,亚麻子油,薄荷 (mint) 和薄荷

油 (mint oil), 薄荷 (peppermint) 和薄荷油 (peppermint oil), 迷迭香和迷迭香油, 芝麻和芝麻油, 豆油, 白胡椒等等。优选该植物精油或其衍生物为香叶醇。

[0065] 该杀虫组合物通常包含约 1% (基于该组合物的重量) 至约 60% (基于该组合物的重量) 植物精油或其衍生物, 更典型的是约 2% (基于该组合物的重量) 至约 60% (基于该组合物的重量), 更常见的是约 2% (基于该组合物的重量) 至约 20% (基于该组合物的重量) 植物精油或其衍生物。

[0066] 在一个实施方案中, 该杀虫组合物包括为矿物油的第一活性成分, 至少一种选自乳酸乙酯、乳酸丁酯、肉豆蔻酸异丙酯、己二醇、二噁烷、d- 苧烯、C1-C14 饱和直链醇、异丙醇、2- 丁醇、异丁醇、叔丁醇、2- 丁氧基乙醇、2- 苯基乙醇、双丙酮醇及其组合的第二活性成分以及为植物精油或其衍生物第三活性成分。在一个实施方案中, 该植物精油或其衍生物为香叶醇。在另一实施方案中, 该组合物还包括橙花醇。

[0067] 在一个实施方案中, 该组合物包含基于该组合物的重量为约 10-70% 的第一成分, 基于该组合物的重量为约 5-50% 的第二成分和基于该组合物的重量为约 0.5-15% 的第三活性成分。

[0068] 香叶醇在该组合物中的存在量基于该组合物的重量可以为至少约 2%, 至少约 4% 或至少约 6%。在一个实施方案中, 香叶醇在该组合物中的存在量基于该组合物的重量为约 0.5-8%。橙花醇可以基于该组合物的重量以约 0.5-3% 的量存在于该组合物中。

[0069] 在另一实施方案中, 该杀虫组合物包含矿物油和至少两种第二活性成分 (其中各第二活性成分选自乳酸乙酯、乳酸丁酯、肉豆蔻酸异丙酯、己二醇、二噁烷、d- 苧烯、C1-C14 饱和直链醇、异丙醇、2- 丁醇、异丁醇、叔丁醇、2- 丁氧基乙醇、2- 苯基乙醇、双丙酮醇及其组合) 以及为植物精油或其衍生物第三活性成分。在一个实施方案中, 该植物精油或其衍生物为香叶醇。在另一实施方案中, 该组合物还包括橙花醇。

[0070] 在另一实施方案中, 该杀虫组合物包含矿物油、乳酸乙酯、肉豆蔻酸异丙酯和香叶醇。该组合物还可以包括橙花醇。额外的添加剂可以包括精油如柠檬草油和二氧化碳 (如下所述)。

[0071] 在一个实施方案中, 该杀虫组合物基于该组合物的重量包含约 43% 矿物油, 约 15% 乳酸乙酯, 约 30% 肉豆蔻酸异丙酯和约 6% 香叶醇。该组合物还可以包括约 3% 橙花醇和约 1% 柠檬草油。

[0072] 额外地, 该杀虫组合物可以进一步包含其他已知的杀昆虫剂或杀虫剂, 其包括例如增效剂如增效醚 (piperonyl butoxide)、MGK 264 和蒈油脑 (dillapiol); 以及其他植物衍生的杀昆虫或杀虫物质如除虫菊。

[0073] 该组合物还可包含一定量的水。在各种实施方案中, 该组合物含有的水量基于该组合物的重量为至少约 10%, 至少约 25%, 至少约 50% 或甚至至少约 75%。在一个实施方案中, 该溶液中水的量基于该组合物的重量为约 10-50%, 而在另一实施方案中基于该组合物的重量为约 25-75%。

[0074] 本发明组合物可以进一步包含合适的溶剂、载体或乳化剂。合适溶剂或载体的实例包括水、丙酮、醇类如乙醇和异丙醇、二甲基醚以及氯代烃类溶剂如二氯甲烷和甲基氯仿。乳化剂的实例包括皂类 (如脂肪酸皂类), 阳离子性、离子性和非离子性化合物。用于各种颗粒状配制剂中的额外载体例如包括玉米棒屑、硅藻土、砂、粘土等。

[0075] 本发明的杀虫组合物可以以任何常规方式例如由标准泵式喷雾容器分配。在一个实施方案中,该杀虫剂呈即用形式,其中该组合物不必在施用前稀释。或者该杀虫组合物可以呈浓缩物形式。浓缩物组合物的最终用户可以在使用前例如通过加入水稀释该浓缩物。在一个实施方案中,在泵式喷雾瓶中稀释该杀虫组合物。在各种实施方案中,浓缩物杀虫组合物可以通过加入基于该浓缩物组合物的重量为至少约 40%,至少约 50%,至少约 75%,至少约 100%,至少约 150%,至少约 200%或甚至至少约 300%的水稀释。

[0076] 当该杀虫组合物以浓缩物形式存在时,在一些实施方案中稀释可能导致形成水-浓缩物乳液。杀虫浓缩物可以包括乳化剂如表面活性剂(例如表面活性剂如脂肪酸皂类)。合适的化合物可以是阳离子性、离子性和非离子性的。合适的乳化化合物包括烷基芳基磺酸盐基乳化剂、聚氧乙烯和长链醇。

[0077] 在一个实施方案中,该杀虫组合物包装在加压容器如常规气雾剂容器等中。该组合物可以利用任何合适的挥发剂加压。合适挥发剂的实例包括可膨胀气体如二氧化碳、氮气、丙烷、正丁烷、异丁烷、丙烷和丁烷的共混物、HFC-152a(二氟乙烷)、HFC-134a(1,1,1,2-四氟乙烷)及其组合。

[0078] 可以使用任何常规技术来用二氧化碳或其他可膨胀气体对气雾剂容器加料。在一个实施方案中,可以使用气井-振摇器方法。该方法涉及在将通过阀将二氧化碳(或其他气体)压入容器中时振摇或搅动该容器及其内容物,其中该组合物的其余组分已经在安装阀之前引入该容器中。气体的注入速率取决于阀的孔度,并且振摇时间取决于容器大小、液体量和搅动程度以及温度。

[0079] 或者,该杀虫组合物可以在引入容器中之前用二氧化碳饱和,然后在加压下泵入旋转罩下(undercap)填充器并如正常罩下操作中一样填充,或者压入已经装有阀的容器中。还可以使用本领域已知的其他合适方法。

[0080] 可以使用的合适挥发剂的其他实例在本领域是已知的且例如包括二甲醚、甲基乙基醚、一氧化二氮等等。

[0081] 该组合物通常以约 2%(基于该组合物的重量)至约 90%(基于该组合物的重量),更典型的是约 2%(基于该组合物的重量)至约 10%(基于该组合物的重量)的量包含挥发剂。

[0082] 如上所述,本发明的杀虫组合物可以喷雾或与昆虫或其他害虫接触,以有效防治昆虫或其他害虫种群。因此,在一个实施方案中,本发明涉及一种防治昆虫和害虫的方法。该方法包括使昆虫和害虫与杀虫有效量的本发明组合物接触。

[0083] 在一个实施方案中,使节肢动物与该杀虫组合物以杀虫有效量接触。对本发明而言,组合物的“杀虫有效量”包括驱除节肢动物或其他害虫的量并且在另一实施方案中可以包括杀灭节肢动物或其他害虫的组合物量。

[0084] 本发明实施方案的杀虫组合物可以用于防治节肢动物,在另一实施方案中用于防治昆虫。在一个实施方案中,该杀虫组合物用于防治蟑螂。害虫(例如节肢动物、昆虫、蟑螂等)的防治可以包括使害虫与该杀虫组合物接触。在一个实施方案中,通过将该杀虫组合物直接喷雾于爬行节肢动物、飞虫或其他害虫上而使害虫与该杀虫组合物接触。该组合物可以以足以引起死亡的量喷雾。该杀虫组合物还可以在害虫可能与该组合物接触的场所喷雾。

[0085] 杀灭昆虫或其他害虫所需的杀虫组合物量和害虫死亡所需时间取决于组合物的组分、昆虫种类及其生命阶段等而变化。杀灭与本发明杀虫组合物接触的害虫所需时间通常为仅几秒至几小时。

[0086] 本发明杀虫组合物对包括美洲大蠊 (*Periplaneta Americana*(美洲蟑螂))、德国小蠊 (*Blattella germanica*(德国蟑螂))、亚洲蜚蠊 (*Blattella asahinai*(亚洲蟑螂))和东方蜚蠊 (*Blatta orientalis*(东方蟑螂))在内的蟑螂特别有效。然而,该杀虫组合物还可以用于宽范围的其他爬行昆虫或其他节肢动物,如蚂蚁、水螭、衣鱼、蟋蟀、蜘蛛、壁虱、螨、潮虫、鼠妇虫、甲虫、蠹虫、百足虫等。本文所用术语“水螭”指半翅目 (*Hemiptera*) 水生昆虫。水螭的实例包括田鳖、爬水螭、水蝎、划螭、仰泳螭等。在一个实施方案中,该杀虫组合物对包括苍蝇、蚊子、蚋、蛾、黄蜂、大黄蜂、蜜蜂等在内的各种飞虫有效。

[0087] 本发明杀虫组合物通常在接触时导致至少 80% 的昆虫死亡率,优选至少 95% 的昆虫死亡率,更优选 100% 的昆虫死亡率,这取决于具体的组合物、施用于昆虫的组合物量以及昆虫种类和生命阶段。

[0088] 已经详细描述了本发明,显而易见的是在不背离所附权利要求书所定义的本发明范围的情况下可能存在改变和变化。

实施例

[0089] 提供下列非限制性实施例以进一步说明本发明。

[0090] 除非另有指明,下列实施例中所用矿物油为 PD-23(购自 Chemtura Corporation, Middlebury, CT),其为轻质石油馏出物,由 ASTM D-92 测量的闪点为 230° F(110°C)且在 20°C 下的蒸气压小于 0.1mmHg。PD-23 为高度精制的石油馏出物,与非常透明的油类似且通过将油分馏至窄沸程,然后催化氢化以除去所有芳族和其他不饱和烃而制备。PD-23 是疏水的、无色、无味、基本无臭且颜色耐久。

[0091] 实施例 1

[0092] 在该实施例中,测试包含各种浓度矿物油和 / 或乳酸乙酯的组合物对杀灭德国蟑螂的效力。

[0093] 一开始制备以下列浓度包含矿物油和 / 或乳酸乙酯的组合物:100 重量%矿物油 / 0 重量%乳酸乙酯;90 重量%矿物油 / 10 重量%乳酸乙酯;75 重量%矿物油 / 25 重量%乳酸乙酯;50 重量%矿物油 / 50 重量%乳酸乙酯;25 重量%矿物油 / 75 重量%乳酸乙酯;10 重量%矿物油 / 90 重量%乳酸乙酯;0 重量%矿物油 / 100 重量%乳酸乙酯。乳酸乙酯得自 Vertech Biosolvents, Inc., Downers Grove, IL。

[0094] 在测试之前,将含有矿物油、乳酸乙酯或矿物油与乳酸乙酯的组合物通过将该组合物与丙酮以 1 : 1 的比例(重量)混合而稀释 50%,以在将该组合物施用于蟑螂之前降低粘度。矿物油、乳酸乙酯和丙酮在最终组合物(A-G)中的存在量如下表 1 所述。

[0095] 对 7-14 天龄雄性和雌性德国蟑螂成虫(SCJ Strain, S. C. Johnson & Son, Racine, WI)进行毒性评价。将约 12 只蟑螂转移到单独的 100×20mm 聚苯乙烯陪替氏皿中并通过暴露于二氧化碳 15-25 秒而麻醉。将各陪替氏皿的内侧轻轻涂抹比例为 1 : 3(重量)的矿物油 / 凡士林,以最大程度地减少逃逸。使麻醉的蟑螂腹侧朝上并使用 Rainin L-10- 容量为 10 μ l 的移液管(Rainin Instrument, LLC, Oakland, CA)将 1 μ l 的稀释测试组合物液

滴应用于中足和后足之间的区域。对各测试组合物用 12 只雄性蟑螂重复 5 次。使用雌性蟑螂进行单独测试。结果在处理 24 小时进行评价。将蟑螂分为存活（背侧朝上，当腹部用解剖探针刺戳时出现积极移动）或垂死 / 死亡（背部朝上且当刺戳时不移动或腹部朝上且昆虫自身不能恢复）。

[0096] 结果示于图 1 和表 1 中，该表对使用稀释测试组合物 (A-G) 进行的各测试列出了 60 只总蟑螂中的死蟑螂数。

[0097] 表 1

[0098]

组合物	矿物油(重量)	乳酸乙酯(重量)	丙酮(重量)	雄性(60 只中的死亡数)	雌性(60 只中的死亡数)
A	50%	0%	50%	6	1
B	45%	5%	50%	7	0
C	37.5%	12.5%	50%	40	20
D	25%	25%	50%	56	44
E	12.5%	37.5%	50%	57	40
F	5%	45%	50%	49	38
G	0%	50%	50%	3	0

[0099] 由这些结果可见，用测试组合物 C-F（同时含有矿物油和乳酸乙酯）处理的蟑螂与仅用矿物油（组合物 A）或仅用乳酸乙酯（组合物 G）处理的蟑螂相比具有显著更高的死亡率，这表明使用矿物油和乳酸乙酯的组合时存在协同增效作用。

[0100] 实施例 2

[0101] 在该实施例中，测试包含各种浓度矿物油和 / 或乳酸丁酯的组合物对杀灭蟑螂的效力。

[0102] 一开始制备以下列浓度包含矿物油和 / 或乳酸丁酯的组合物：100 重量%矿物油 / 0 重量%乳酸丁酯；90 重量%矿物油 / 10 重量%乳酸丁酯；75 重量%矿物油 / 25 重量%乳酸丁酯；50 重量%矿物油 / 50 重量%乳酸丁酯；25 重量%矿物油 / 75 重量%乳酸丁酯；10 重量%矿物油 / 90 重量%乳酸丁酯；0 重量%矿物油 / 100 重量%乳酸丁酯。乳酸丁酯得自 Vertech Biosolvents, Inc., Downers Grove, IL。

[0103] 在测试之前，将含有矿物油、乳酸丁酯或矿物油与乳酸丁酯的组合物通过将该组合物与丙酮以 1 : 1 的比例（重量）混合而稀释 50%，以在将该组合物施用于蟑螂之前降低粘度。矿物油、乳酸丁酯和丙酮在最终组合物 (H-N) 中的存在量如下表 2 所述。

[0104] 如实施例 1 所述进行测试。结果示于图 2 和下表 2 中。

[0105] 表 2

[0106]

组合物	矿物油(重量)	乳酸丁酯(重量)	丙酮(重量)	雄性(60只中的死亡数)	雌性(60只中的死亡数)
H	50%	0%	50%	3	0
I	45%	5%	50%	9	3
J	37.5%	12.5%	50%	37	29
K	25%	25%	50%	52	35
L	12.5%	37.5%	50%	38	18
M	5%	45%	50%	8	4
N	0%	50%	50%	1	4

[0107] 由这些结果可见,用测试组合物 J-L(同时含矿物油和乳酸丁酯)处理的蟑螂与仅用矿物油(组合物 H)或仅用乳酸丁酯(组合物 N)处理的蟑螂相比具有显著更高死亡率,这表明当使用矿物油和乳酸丁酯的组合时存在协同增效作用。

[0108] 实施例 3

[0109] 在该实施例中,测试包含各种浓度矿物油和/或己二醇的组合物对杀灭蟑螂的效力。

[0110] 一开始制备包含矿物油、己二醇或矿物油与己二醇的组合物。矿物油和/或己二醇在各组合物中的量如下表 3 所述,各组合物的其余部分由丙酮构成。

[0111] 通常如实施例 1 所述进行试验,不同的是对各组合物测试的蟑螂(全部为雄性)数如下表 3 所述,并且各组合物在测试之前不用丙酮以 1:1(重量)的比例进一步稀释。结果示于下表 3 中,该表列出了对各组合物测试的蟑螂数、测试的蟑螂总数中的死蟑螂数、死蟑螂百分数的平方根、死蟑螂比例和死蟑螂百分数的反正弦平方根。

[0112] 表 3

[0113]

组成(重量%)	测试数	死亡数	死亡百分数的平方根	死亡比例	死亡百分数的反正弦平方根
己二醇(20%)	14	1	0.2672612	0.07142857	0
己二醇(20%)	12	0	0	0	0
己二醇(20%)	13	3	0.4803845	0.23076923	28.7105148
己二醇(20%)	14	0	0	0	0
矿物油(80%)	14	2	0.3779645	0.14285714	22.2076543
矿物油(80%)	14	1	0.2672612	0.07142857	15.50135957

[0114]

组成(重量%)	测试数	死亡数	死亡百分数的平方根	死亡比例	死亡百分数的反正弦平方根
矿物油(80%)	13	2	0.3922323	0.15384615	23.09346927
矿物油(80%)	14	1	0.2672612	0.07142857	15.50135957
矿物油(60%), 乙二醇(20%)	13	11	0.9198662	0.84615385	66.90653073
矿物油(60%), 乙二醇(20%)	14	11	0.8864053	0.78571429	62.42495229
矿物油(60%), 乙二醇(20%)	14	13	0.9636241	0.92857143	74.49864043

[0115] 由这些结果可见,用同时含有矿物油和乙二醇的组合物处理的蟑螂与仅用矿物油或仅用乙二醇处理的蟑螂相比具有显著更高的死亡率,这表明使用矿物油和乙二醇的组合时存在协同增效作用。

[0116] 实施例 4

[0117] 在该实施例中,测试包含各种浓度矿物油和 / 或肉豆蔻酸异丙酯的组合物对杀灭蟑螂的效力。

[0118] 一开始制备包含矿物油、肉豆蔻酸异丙酯或矿物油与肉豆蔻酸异丙酯的组合物。矿物油和 / 或肉豆蔻酸异丙酯在各组合物中的量如下表 4 所述,其中各组合物的其余部分由丙酮构成。

[0119] 通常如实施例 1 所述进行试验,不同的是对各组合物测试的蟑螂(全部为雄性)数目如下表 4 所述且各组合物在测试之前不用丙酮以 1 : 1(重量)的比例进一步稀释。结果示于下表 4 中,该表列出了对各组合物测试的蟑螂数、测试的蟑螂总数中的死蟑螂数、死蟑螂百分数的平方根、死蟑螂比例和死蟑螂百分数的反正弦平方根。

[0120] 表 4

[0121]

组成(重量%)	测试数	死亡数	死亡百分数的平方根	死亡比例	死亡百分数的反正弦平方根
肉豆蔻酸异丙酯(80%)	15	1	0.2582	0.06667	14.9632174
肉豆蔻酸异丙酯(80%)	17	0	0	0	0
肉豆蔻酸异丙酯(80%)	15	1	0.2582	0.06667	14.9632174
肉豆蔻酸异丙酯(80%)	12	1	0.28868	0.08333	16.7786549
矿物油(80%)	15	2	0.36515	0.13333	21.416714

[0122]

组成(重量%)	测试数	死亡数	死亡百分数的平方根	死亡比例	死亡百分数的反正弦平方根
矿物油(80%)	17	1	0.24254	0.05882	14.0362435
矿物油(80%)	15	2	0.36515	0.13333	21.416714
矿物油(80%)	12	0	0	0	0
矿物油(80%)	15	2	0.36515	0.13333	21.416714
矿物油(40%), 肉豆蔻酸异丙酯(40%)	15	6	0.63246	0.4	39.2315205
矿物油(40%), 肉豆蔻酸异丙酯(40%)	16	3	0.43301	0.1875	25.6589063
矿物油(40%), 肉豆蔻酸异丙酯(40%)	15	4	0.5164	0.26667	31.0909304
矿物油(40%), 肉豆蔻酸异丙酯(40%)	12	2	0.40825	0.16667	24.0948425
矿物油(50%), 肉豆蔻酸异丙酯(30%)	15	8	0.7303	0.53333	46.9112769
矿物油(50%), 肉豆蔻酸异丙酯(30%)	16	6	0.61237	0.375	37.7612439
矿物油(50%), 肉豆蔻酸异丙酯(30%)	15	3	0.44721	0.2	26.5650512
矿物油(50%), 肉豆蔻酸异丙酯(30%)	12	4	0.57735	0.33333	35.2643897
矿物油(60%), 肉豆蔻酸异丙酯(20%)	15	4	0.5164	0.26667	31.0909304
矿物油(60%), 肉豆蔻酸异丙酯(20%)	15	7	0.68313	0.46667	43.0887231
矿物油(60%), 肉豆蔻酸异丙酯(20%)	15	4	0.5164	0.26667	31.0909304
矿物油(60%), 肉豆蔻酸异丙酯(20%)	12	3	0.5	0.25	30

[0123] 各处理组的组合数据如下表 5 所述。

[0124] 表 5

[0125]

组成(重量%)	组合物编号	平均死亡百分数的反正弦平方根	偏差
---------	-------	----------------	----

[0126]

肉豆蔻酸异丙酯(80%)	4	11.67627243	61.3258864
矿物油(80%)	5	15.6572771	86.82285408
矿物油(40%), 肉豆蔻酸异丙酯(40%)	4	30.01904993	46.70854263
矿物油(50%), 肉豆蔻酸异丙酯(30%)	4	36.62549043	70.05079065
矿物油(60%), 肉豆蔻酸异丙酯(20%)	4	33.81764598	38.46574917

[0127] 由这些结果可见,用同时含有矿物油和肉豆蔻酸异丙酯的组合物处理的蟑螂在所有测试浓度下与仅用矿物油或仅用肉豆蔻酸异丙酯处理的蟑螂相比具有显著更高的死亡率,这表明使用矿物油和肉豆蔻酸异丙酯的组合时存在协同增效作用。

[0128] 实施例 5

[0129] 在该实施例中,测试包含各种浓度矿物油和 / 或二噁烷的组合物对杀灭蟑螂的效力。

[0130] 一开始制备包含矿物油、二噁烷或矿物油与二噁烷的组合物。矿物油和 / 或二噁烷在各组合物中的量如下表 6 所述,其中各组合物其余部分由丙酮构成。

[0131] 通常如实施例 1 所述进行试验,不同的是对各组合物测试的蟑螂(全部为雄性)数目如下表 6 所述且各组合物在测试之前不用丙酮以 1 : 1(重量)的比例进一步稀释。结果示于表 6 中,该表列出了对各组合物测试的蟑螂数、测试的蟑螂总数中的死蟑螂数、死蟑螂百分数的平方根、死蟑螂比例和死蟑螂百分数的反正弦平方根。

[0132] 表 6

[0133]

组成(重量%)	测试数	死亡数	死亡百分数的平方根	死亡比例	死亡百分数的反正弦平方根
二噁烷(50%)	10	0	0	0	0
二噁烷(50%)	14	0	0	0	0
二噁烷(50%)	14	0	0	0	0
二噁烷(50%)	12	0	0	0	0
二噁烷(50%)	13	1	0.277350098	0.07692308	16.10211375
矿物油(80%)	13	1	0.277350098	0.07692308	16.10211375
矿物油(80%)	14	2	0.377964473	0.14285714	22.2076543
矿物油(80%)	14	2	0.377964473	0.14285714	22.2076543
矿物油(80%)	14	1	0.267261242	0.07142857	15.50135957

[0134]

组成(重量%)	测试数	死亡数	死亡百分数的平方根	死亡比例	死亡百分数的反正弦平方根
矿物油(80%)	13	2	0.39223227	0.15384615	23.09346927
矿物油(40%), 二噁烷(40%)	14	10	0.845154255	0.71428571	57.68846676
矿物油(40%), 二噁烷(40%)	14	11	0.88640526	0.78571429	62.42495229
矿物油(40%), 二噁烷(40%)	14	11	0.88640526	0.78571429	62.42495229
矿物油(40%), 二噁烷(40%)	15	9	0.774596669	0.6	50.76847952
矿物油(40%), 二噁烷(40%)	13	12	0.960768923	0.92307692	73.89788625

[0135] 由这些结果可见,用含有矿物油和二噁烷二者的组合物处理的蟑螂与仅用矿物油或仅用二噁烷处理的蟑螂相比具有显著更高死亡率,这表明使用矿物油和二噁烷的组合时存在协同增效作用。

[0136] 实施例 6

[0137] 在该实施例中,测试包含各种浓度矿物油和 / 或 d- 苧烯的组合物对杀死蟑螂的效力。

[0138] 一开始制备包含矿物油、d- 苧烯或矿物油与 d- 苧烯的组合物。矿物油和 / 或 d- 苧烯在各组合物中的量如下表 7 所述,其中各组合物其余部分由丙酮构成。

[0139] 通常如实施例 1 所述进行试验,不同的是对各组合物测试的蟑螂(全部为雄性)数目如下表 7 所述且各组合物在测试之前不用丙酮以 1 : 1(重量)的比例进一步稀释。结果示于表 7 中,该表列出了对各组合物测试的蟑螂数、测试的蟑螂总数中的死蟑螂数、死蟑螂百分数的平方根、死蟑螂比例和死蟑螂百分数的反正弦平方根。

[0140] 表 7

[0141]

组成(重量%)	测试数	死亡数	死亡百分数的平方根	死亡比例	死亡百分数的反正弦平方根
d-苧烯(40%)	14	1	0.267261242	0.0714286	15.50135957
d-苧烯(40%)	12	0	0	0	0

[0142]

组成(重量%)	测试数	死亡数	死亡百分数的平方根	死亡比例	死亡百分数的反正弦平方根
d-苧烯(40%)	15	2	0.365148372	0.1333333	21.41671403
d-苧烯(40%)	14	2	0.377964473	0.1428571	22.2076543
矿物油(80%)	14	2	0.377964473	0.1428571	22.2076543
矿物油(80%)	14	1	0.267261242	0.0714286	15.50135957
矿物油(80%)	13	2	0.39223227	0.1538462	23.09346927
矿物油(80%)	14	1	0.267261242	0.0714286	15.50135957
矿物油(40%), d-苧烯(40%)	14	6	0.654653671	0.4285714	40.89339465
矿物油(40%), d-苧烯(40%)	13	5	0.620173673	0.3846154	38.3288181
矿物油(40%), d-苧烯(40%)	14	12	0.9258201	0.8571429	67.7923457
矿物油(40%), d-苧烯(40%)	14	7	0.707106781	0.5	45

[0143] 各处理组的组合数据如下表 8 所述。

[0144] 表 8

[0145]

组成(重量%)	组合物编号	平均死亡百分数的反正弦平方根	偏差
d-苧烯(40%)	4	14.78145	106.0618
矿物油(80%)	4	19.076	17.16779
矿物油(40%), d-苧烯(40%)	4	48.00363	181.5903

[0146] 由这些结果可见,用同时含有矿物油和 d-苧烯的组合物处理的蟑螂与仅用矿物油或仅用 d-苧烯处理的蟑螂相比具有显著更高的死亡率,这表明使用矿物油和 d-苧烯的组合时存在协同增效作用。

[0147] 实施例 7

[0148] 在该实施例中,测试包含各种类型矿物油的组合物对杀灭蟑螂的效力。

[0149] 一开始制备以可变浓度包含三种不同类型矿物油之一的组合物。该实施例中所用矿物油为 PD-23(样品号 88446, 1997, 购自 Chemtura Corporation, Middlebury, CT), 其为低粘度(例如 40°C 下的约 2.6cSt 或 100° F(38°C) 下的约 34 SUS) 石油馏出物; PD-25(样品号 88447, 购自 Chemtura Corporation, Middlebury, CT), 其为中粘度(例如 40°C 下的约 3.5cSt 或 100° F(38°C) 下的约 39 SUS) 石油馏出物; 以及 PD-28(样品号 88448, 1997, 购自 Chemtura Corporation, Middlebury, CT), 其为较高粘度(例如 40°C 下的约 4.2cSt 或 100° F(38°C) 下的约 39SUS) 石油馏出物。各种类型矿物油在各组合物中的量如下表 9 所

述,该组合物的其余部分包含乙醇。

[0150] 通常如实施例 1 所述进行试验,不同的是将 2 μ 1 组合物应用于各蟑螂,对各稀释组合物测试的蟑螂(全部为雄性)数如下表 9 所述且各组合物在测试之前不用丙酮以 1 : 1(重量)的比例进一步稀释。结果示于表 9 中。

[0151] 表 9

组成(重量%)	测试数	死亡数
PD-23(50%)	10	10
PD-23(20%)	10	2
PD-23(20%)	9	2
PD-25(50%)	9	8
PD-25(20%)	11	0
PD-28(50%)	9	5
PD-28(20%)	10	0

[0152]

[0153] 由这些结果可见,含有较高浓度矿物油的组合物(即 50%组合物)与较低浓度组合物(即 20%组合物)相比对德国蟑螂成虫更有效。在 20%组合物中,仅 PD-23 对蟑螂有效。这些结果表明在这些测试中使用的最轻质矿物油,PD-23,对德国蟑螂成虫最为有效。

[0154] 实施例 8

[0155] 在该实施方案中,制备本发明的气雾剂杀虫组合物。用于制备该组合物的各成分和量如下表 10 所述。

[0156] 表 10

[0157]

成分	量(重量%)
矿物油(PD-23,购自 Chemtura)	56.20%
乳酸乙酯	14.95%
肉豆蔻酸异丙酯	24.00%
成分	量(重量%)
香叶醇	2.00%
二氧化碳	2.85%

[0158]

[0159] 通过将矿物油、乳酸乙酯、肉豆蔻酸异丙酯和香叶醇混合在一起直至均匀而制备该组合物。将所得组合物放入气雾剂罐中。将气雾剂罐的盖子和促动器密封于该罐的顶部

上。通过促动器将二氧化碳引入该罐中以对该罐加压。可以将所得产品用作气雾剂喷雾杀虫组合物。

[0160] 实施例 9

[0161] 在该实施例中,测试各种矿物油和醇以对蟑螂确定各自的 LD₅₀ 和 LD₁₀。

[0162] PD23 和 PD28 矿物油得自 Sonneborn LLC, Mahwah, New Jersey。这些油的物理性能示于表 11 中。测试各矿物油以确定 LD₅₀ 和 LD₁₀(表 12)。

[0163] 表 11

[0164]

性能	PD23	PD28	测试方法
比重 60/60	0.800	0.823	ASTM D-287
粘度 SUS@100° F(38°C)	34	39	ASTM D-2161
粘度 cSt@40°C	2.6	4.2	ASTM-D-445
倾点° F(°C)	0(-18)	-40(-40)	ASTM D-97
馏程, ° F			
Ibp	452	526	
50%	486	568	
95%	514	614	
100%	533	625	
分子量	220	245	

[0165] 测试的醇包含 C1-C14 饱和直链醇以及选自异丙醇、2-丁醇、异丁醇、叔丁醇、2-丁氧基乙醇、2-苯基乙醇和双丙酮醇的醇。测试的醇得自 Sigma-Aldrich Corp., St. Louis, Missouri。测试各醇以确定 LD₅₀ 和 LD₁₀(表 12)。使用概率分析 (**PoloPlus**®, LeOra Software Co., Petaluma CA, 2003) 对剂量 - 响应死亡率数据进行分析,以估算 LD₅₀ 和 LD₁₀ 值及其 95% 置信区间。

[0166] 表 12

[0167]

测试物质(CAS号)	LD ₅₀ mg/ 昆虫 (95% CI)	LD ₁₀ mg/ 昆虫 (95% CI)	斜率(+/- SE)	n(样本大小)
PD23-矿物油 (8042-47-5)	1.453 (1.303-1.629)	0.754 (0.632-0.863)	4.500(0.360)	394
PD28-矿物油 (8042-47-5)	2.013 (1.916-2.105)	1.463 (1.285-1.588)	9.259(1.204)	249
甲醇 (67-56-1)	>7.00	在~3.000 下估算	n/a	151
乙醇 (64-17-5)	2.361 (2.084-2.659)	1.760 (1.255-2.014)	10.037(1.285)	215
1-丙醇 (71-23-8)	0.557 (0.527-0.582)	0.472 (0.414-0.504)	17.756(2.034)	248
1-丁醇 (71-36-3)	1.018 (0.980-1.070)	0.877 (0.814-0.917)	19.808(3.556)	143
1-己醇 (111-27-3)	0.718 (0.651-0.793)	0.452 (0.371-0.514)	6.392(0.869)	157
1-庚醇 (111-70-6)	0.791 (0.704-0.899)	0.462 (0.324-0.549)	5.502(0.951)	154
1-辛醇 (111-87-5)	0.524 (0.390-0.635)	0.267 (0.116-0.367)	4.375(0.720)	149
1-壬醇 (143-08-08)	0.448 (0.296-0.633)	0.207 (0.051-0.309)	3.832(0.757)	84
1-癸醇 (112-30-1)	0.421 (0.365-0.479)	0.275 (0.151-0.331)	6.931(1.023)	272
1-十一烷醇 (112-42-5)	0.406 (0.373-0.444)	0.265 (0.221-0.298)	6.956(1.013)	165
1-十二烷醇 (112-53-8)	0.357 (0.304-0.412)	0.245 (0.146-0.292)	7.809(1.350)	135
1-十四烷醇 (112-72-1)	1.745 (1.568-1.948)	1.193 (0.902-1.369)	7.756(1.268)	131
异丙醇 (67-63-0)	1.172 (1.014-1.394)	0.676 (0.462-0.814)	5.370(0.701)	195
2-丁醇 (78-92-2)	1.188 (1.058-1.369)	0.881 (0.709-0.997)	9.873(1.479)	111
异丁醇 (78-83-1)	0.517 (0.426-0.644)	0.253 (0.146-0.326)	4.129(0.452)	299

[0168]

测试物质(CAS号)	LD ₅₀ mg/昆虫 (95% CI)	LD ₁₀ mg/昆虫 (95% CI)	斜率(+/- SE)	n(样本大小)
叔丁醇 (75-65-0)	0.716 (0.634-1.004)	0.553 (0.385-0.625)	11.392(2.147)	112
2-丁氧基乙醇 (111-76-2)	0.377 (0.349-0.413)	0.256 (0.217-0.282)	7.613(1.200)	157
2-苯基乙醇 (60-12-8)	0.169 (0.114-0.327)	0.075 (0.015-0.113)	3.628(0.546)	142
双丙酮醇 (123-42-2)	0.483 (0.390-0.591)	0.255 (0.151-0.329)	4.617(0.596)	171

[0169] 实施例 10

[0170] 在该实施例中,测试包含各种醇和 / 或矿物油的组合物对杀灭蟑螂的效力。

[0171] 包含醇和 / 或矿物油的组合物描述于表 13 中。如实施例 1 所述进行测试。

[0172] 表 13

[0173]

组合物	处理数	24小时的死亡数	24小时的死亡比例
双丙酮醇(0.4mg)+PD23(0.4mg)	11	11	1.000
双丙酮醇(0.4mg)+PD23(0.4mg)	11	10	0.909
双丙酮醇(0.4mg)+PD23(0.4mg)	12	11	0.917
双丙酮醇(0.3mg)+PD23(0.4mg)	13	12	0.923
双丙酮醇(0.3mg)+PD23(0.4mg)	13	11	0.846
双丙酮醇(0.3mg)+PD23(0.4mg)	14	12	0.857
双丙酮醇(0.3mg)	13	0	0.000
双丙酮醇(0.3mg)	13	0	0.000
双丙酮醇(0.3mg)	14	1	0.071
甲醇(1.0mg)+PD23(0.4mg)	14	1	0.071
甲醇(1.0mg)+PD23(0.4mg)	14	0	0.000
甲醇(1.0mg)+PD23(0.4mg)	14	1	0.071
甲醇(3.0mg)+PD23(0.4mg)	12	4	0.333
甲醇(3.0mg)+PD23(0.4mg)	14	4	0.286
甲醇(3.0mg)+PD23(0.4mg)	12	5	0.417

[0174]

甲醇(3.0mg)	14	0	0.000
甲醇(3.0mg)	12	0	0.000
甲醇(3.0mg)	13	1	0.077
乙醇(1.0mg) + PD23(0.4mg)	14	1	0.071
乙醇(1.0mg) + PD23(0.4mg)	13	2	0.154
乙醇(1.0mg) + PD23(0.4mg)	13	4	0.308
乙醇(1.25mg) + PD23(0.4mg)	12	5	0.417
乙醇(1.25mg) + PD23(0.4mg)	12	3	0.250
乙醇(1.25mg) + PD23(0.4mg)	13	3	0.231
乙醇(1.25mg)	13	0	0.000
乙醇(1.25mg)	12	1	0.083
乙醇(1.25mg)	12	0	0.000
1-丙醇(0.6mg) + PD23(0.40mg)	12	12	1.000
1-丙醇(0.6mg) + PD23(0.40mg)	11	11	1.000
1-丙醇(0.6mg) + PD23(0.40mg)	10	10	1.000
1-丙醇(0.50mg) + PD23(0.40mg)	12	12	1.000
1-丙醇(0.50mg) + PD23(0.40mg)	13	13	1.000
1-丙醇(0.50mg) + PD23(0.40mg)	13	13	1.000
1-丙醇(0.45mg) + PD23(0.40mg)	12	10	0.833
1-丙醇(0.45mg) + PD23(0.40mg)	13	13	1.000
1-丙醇(0.45mg) + PD23(0.40mg)	12	12	1.000
1-丙醇(0.45mg)	12	1	0.083
1-丙醇(0.45mg)	12	0	0.000
1-丙醇(0.45mg)	12	0	0.000
异丙醇(0.6mg) + PD23(0.4mg)	12	3	0.250
异丙醇(0.6mg) + PD23(0.4mg)	14	4	0.286
异丙醇(0.6mg) + PD23(0.4mg)	12	3	0.250
异丙醇(0.6mg)	12	0	0.000
异丙醇(0.6mg)	14	0	0.000

[0175]

异丙醇(0.6mg)	12	0	0.000
异丙醇(0.8mg) + PD23(0.4mg)	12	3	0.250
异丙醇(0.8mg) + PD23(0.4mg)	13	7	0.538
异丙醇(0.8mg) + PD23(0.4mg)	12	10	0.833
1-丁醇(0.8mg) + PD23(0.4mg)	13	8	0.615
1-丁醇(0.8mg) + PD23(0.4mg)	13	10	0.769
1-丁醇(0.8mg) + PD23(0.4mg)	13	10	0.769
1-丁醇(0.8mg)	12	0	0.000
1-丁醇(0.8mg)	13	0	0.000
1-丁醇(0.8mg)	10	1	0.100
2-丁醇(0.8mg) + PD23(0.4mg)	12	1	0.083
2-丁醇(0.8mg) + PD23(0.4mg)	14	0	0.000
2-丁醇(0.8mg) + PD23(0.4mg)	12	3	0.250
2-丁醇(0.8mg)	13	0	0.000
2-丁醇(0.8mg)	13	0	0.000
2-丁醇(0.8mg)	12	1	0.083
叔丁醇(0.5mg) + PD23(0.4mg)	10	3	0.300
叔丁醇(0.5mg) + PD23(0.4mg)	11	3	0.273
叔丁醇(0.5mg) + PD23(0.4mg)	12	8	0.667
叔丁醇(0.5mg)	12	0	0.000
叔丁醇(0.5mg)	11	0	0.000
叔丁醇(0.5mg)	10	0	0.000
叔丁醇(0.5mg)	11	2	0.182
异丁醇(0.50mg) + PD23(0.40mg)	14	11	0.786
异丁醇(0.50mg) + PD23(0.40mg)	13	13	1.000
异丁醇(0.50mg) + PD23(0.40mg)	15	15	1.000
异丁醇(0.50mg)	14	1	0.071
异丁醇(0.20mg)	13	0	0.000
异丁醇(0.20mg)	12	0	0.000

[0176]

异丁醇(0.20mg)	13	1	0.077
异丁醇(0.20mg) + PD23(0.40mg)	14	2	0.143
异丁醇(0.20mg) + PD23(0.40mg)	13	3	0.231
异丁醇(0.20mg) + PD23(0.40mg)	15	11	0.733
异丁醇(0.20mg) + PD23(0.40mg)	12	7	0.583
1-己醇(0.4mg) + PD23(0.40mg)	13	13	1.000
1-己醇(0.4mg) + PD23(0.40mg)	12	12	1.000
1-己醇(0.4mg) + PD23(0.40mg)	12	12	1.000
1-己醇(0.4mg)	12	1	0.083
1-己醇(0.4mg)	12	1	0.083
1-己醇(0.4mg)	12	1	0.083
1-庚醇(0.4mg) + PD23(0.40mg)	12	12	1.000
1-庚醇(0.4mg) + PD23(0.40mg)	12	11	0.917
1-己醇(0.4mg) + PD23(0.40mg)	12	12	1.000
1-庚醇(0.4mg)	12	1	0.083
1-庚醇(0.4mg)	12	0	0.000
1-庚醇(0.4mg)	12	0	0.000
1-辛醇(0.2mg) + PD23(0.40mg)	12	3	0.250
1-辛醇(0.2mg) + PD23(0.40mg)	12	3	0.250
1-辛醇(0.2mg) + PD23(0.40mg)	12	3	0.250
1-辛醇(0.2mg)	13	2	0.154
1-辛醇(0.2mg)	12	0	0.000
1-辛醇(0.2mg)	12	0	0.000
1-壬醇(0.2mg) + PD23(0.40mg)	12	4	0.333
1-壬醇(0.2mg) + PD23(0.40mg)	12	3	0.250
1-壬醇(0.2mg) + PD23(0.40mg)	12	1	0.083
1-壬醇(0.2mg)	12	0	0.000
1-壬醇(0.2mg)	16	1	0.063
1-壬醇(0.2mg)	13	0	0.000

[0177]

1-癸醇(0.2mg) +PD23(0.40mg)	12	0	0.000
1-癸醇(0.2mg) +PD23(0.40mg)	12	1	0.083
1-癸醇(0.2mg) +PD23(0.40mg)	12	0	0.000
1-癸醇(0.2mg)	12	0	0.000
1-癸醇(0.2mg)	12	0	0.000
1-癸醇(0.2mg)	13	1	0.077
1-十一烷醇(0.25mg) + PD23(0.40mg)	12	0	0.000
1-十一烷醇(0.25mg) + PD23(0.40mg)	13	1	0.077
1-十一烷醇(0.25mg) + PD23(0.40mg)	12	0	0.000
1-十一烷醇(0.25mg)	13	2	0.154
1-十一烷醇(0.25mg)	12	0	0.000
1-十一烷醇(0.25mg)	13	2	0.154
1-十二烷醇(0.2mg) + PD23(0.40mg)	13	2	0.154
1-十二烷醇(0.2mg) + PD23(0.40mg)	12	3	0.250
1-十二烷醇(0.2mg) + PD23(0.40mg)	12	5	0.417
1-十二烷醇(0.2mg)	13	2	0.154
1-十二烷醇(0.2mg)	13	0	0.000
1-十二烷醇(0.2mg)	13	1	0.077
1-十四烷醇(1.00mg) + PD23(0.40mg)	12	1	0.083
1-十四烷醇(1.00mg) + PD23(0.40mg)	12	0	0.000
1-十四烷醇(1.00mg) + PD23(0.40mg)	12	1	0.083
1-十四烷醇(1.00mg)	12	1	0.083
1-十四烷醇(1.00mg)	12	1	0.083

[0178]

1-十四烷醇(1.00mg)	13	2	0.154
2-苯基乙醇(0.1mg) + PD23 (0.4mg)	12	7	0.583
2-苯基乙醇(0.1mg) + PD23 (0.4mg)	14	14	1.000
2-苯基乙醇(0.1mg) + PD23 (0.4mg)	13	10	0.769
2-苯基乙醇(0.1mg)	12	1	0.083
2-苯基乙醇(0.1mg)	12	1	0.083
2-苯基乙醇(0.1mg)	13	0	0.000
2-苯基乙醇(0.1mg)	10	3	0.300
2-丁氧基乙醇(0.3mg) + PD23 (0.4mg)	12	12	1.000
2-丁氧基乙醇(0.3mg) + PD23 (0.4mg)	12	12	1.000
2-丁氧基乙醇(0.3mg) + PD23 (0.4mg)	12	12	1.000
2-丁氧基乙醇(0.2mg) + PD23 (0.4mg)	13	6	0.462
2-丁氧基乙醇(0.2mg) + PD23 (0.4mg)	13	6	0.462
2-丁氧基乙醇(0.2mg) + PD23 (0.4mg)	13	2	0.154
2-丁氧基乙醇(0.2mg)	14	0	0.000
2-丁氧基乙醇(0.2mg)	13	0	0.000
2-丁氧基乙醇(0.2mg)	13	0	0.000

[0179] 某些组合物的复合数据示于下文(表 14),该表还包括对仅用醇处理的组和用包含 PD23 和醇的组合物处理的组的 24 小时死亡蟑螂的计算比例。计算在用包含 PD23 和醇的组合物处理的组和仅用醇处理的组中死蟑螂比例之间的差异,并将其也示于表 14 中。这里死亡率的增加表明与醇或矿物油单独相比,该组合具有协同增效作用,差异越高表明协同增效作用越大。与其他测试醇相比,具有 C3-C7 链长的直链饱和醇当与 PD23 矿物油组合时显示出最大的死亡率增加或差异。

[0180] 表 14

[0181]

单独或组合处理	处理的蟑螂总数	24小时的死亡数	24小时的死亡比例	差异(组合-醇)	显著性 (* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; ns=不显著)
PD23-矿物油(0.40mg)	91	0	0	n/a	
甲醇(3.0mg)	39	1	0.026		
甲醇(3.0mg) + PD23(0.40mg)	38	13	0.342	0.316	*
乙醇(1.25mg)	37	1	0.027		
乙醇(1.25mg) + PD23(0.40mg)	37	11	0.297	0.270	*
1-丙醇(0.45mg)	36	1	0.028		
1-丙醇(0.45mg) + PD23(0.40mg)	37	35	0.946	0.918	**
1-丁醇(0.8mg)	35	1	0.029		
1-丁醇(0.8mg) + PD23(0.40mg)	39	28	0.718	0.689	**
1-己醇(0.4mg)	36	3	0.083		
1-己醇(0.4mg) + PD23(0.40mg)	37	37	1.000	0.917	**
1-庚醇(0.4mg)	36	1	0.028		
1-庚醇(0.4mg) + PD23(0.40mg)	36	35	0.972	0.944	**
1-辛醇(0.2mg)	37	2	0.054		
1-辛醇(0.2mg) + PD23(0.40mg)	36	9	0.250	0.196	*

[0182]

单独或组合处理	处理的蟑螂总数	24小时的死亡数	24小时的死亡比例	差异(组合-醇)	显著性 (* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; ns=不显著)
1-壬醇(0.2mg)	41	1	0.024		
1-壬醇(0.2mg) +PD23(0.40mg)	36	8	0.222	0.198	*
1-癸醇(0.2mg)	37	1	0.027		
1-癸醇(0.2mg) +PD23(0.40mg)	36	1	0.028	0.001	ns
1-十一烷醇(0.25mg)	38	4	0.105		
1-十一烷醇(0.25mg) +PD23(0.40mg)	37	1	0.027	-0.078	ns
1-十二烷醇(0.2mg)	39	3	0.077		
1-十二烷醇(0.2mg) +PD23(0.40mg)	37	10	0.270	0.193	ns
1-十四烷醇(1.0mg)	37	4	0.108		
1-十四烷醇(1.0mg) +PD23(0.40mg)	36	2	0.056	-0.052	ns
双丙酮醇(0.30mg)	40	1	0.025		
双丙酮醇(0.30mg) + PD23(0.40mg)	40	35	0.875	0.850	**
异丙醇(0.60mg)	38	0	0.000		
异丙醇(0.60mg) + PD23(0.40mg)	38	10	0.263	0.263	*
2-丁醇(0.80mg)	38	1	0.026		
2-丁醇(0.80mg) + PD23(0.40mg)	38	4	0.105	0.079	ns

[0183]

单独或组合处理	处理的蟑螂总数	24 小时的死亡数	24 小时的死亡比例	差异 (组合-醇)	显著性 (* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; ns=不显著)
叔丁醇(0.50mg)	44	2	0.045		
叔丁醇 (0.50mg) + PD23(0.40mg)	33	14	0.424	0.379	*
异丁醇(0.20mg)	38	1	0.026		
异丁醇 (0.20mg) + PD23(0.40mg)	38	23	0.605	0.579	**
2-苯基乙醇(0.10mg)	47	5	0.106		
2-苯基乙醇(0.10mg) + PD23(0.40mg)	39	31	0.795	0.689	**
2-丁氧基乙醇(0.20mg)	40	0	0.000		
2-丁氧基乙醇(0.20mg) + PD23(0.40mg)	36	14	0.389	0.389	*

[0184] 实施例 11

[0185] 在该实施方案中,制备本发明的气雾剂杀虫组合物。用于制备该组合物的成分和量如下表 15 所述。

[0186] 表 15

[0187]

成分	量 (重量%)
矿物油 (PD-23, 购自 Chemtura)	43.13%
乳酸乙酯	14.95%
肉豆蔻酸异丙酯	30.00%
香叶醇	6.00%
橙花醇	2.57%
柠檬草油	0.50%
二氧化碳	2.85%

[0188] 通过将香叶醇 / 橙花醇组合物与矿物油、乳酸乙酯、肉豆蔻酸异丙酯和柠檬草油混合直至均匀而制备该组合物。将所得组合物放入气雾剂罐中。将气雾剂罐的盖子和促动器密封于该罐的顶部上。通过促动器将二氧化碳引入该罐中以对该罐加压。可以将所得产品用作气雾剂杀虫组合物。

[0189] 实施例 12

[0190] 在该实施例中,测试包含各种化合物和 / 或矿物油的组合物对杀灭蟑螂的效力。

[0191] 测试化合物示于表 16 中。如实施例 1 所述进行测试。

[0192] 表 16

[0193]

组合物	处理数	24 小时的死亡数	24 小时的死亡比例
γ -丁内酯(96-48-0)(0.25mg)	7	3	0.429
γ -丁内酯(96-48-0)(0.25mg)	10	3	0.300
γ -丁内酯(96-48-0)(0.25mg)	10	5	0.500
γ -丁内酯(0.25mg) + PD23(0.40mg)	8	8	1.000
γ -丁内酯(0.25mg) + PD23(0.40mg)	10	9	0.900
γ -丁内酯(0.25mg) + PD23(0.40mg)	11	10	0.909
硝基甲烷(75-52-5)(0.70mg)	11	0	0.000
硝基甲烷(75-52-5)(0.70mg)	12	0	0.000
硝基甲烷(75-52-5)(0.70mg)	11	0	0.000
硝基甲烷(75-52-5)(0.80mg)	7	0	0.000
硝基甲烷(75-52-5)(0.80mg)	10	2	0.200
硝基甲烷(75-52-5)(0.80mg)	11	3	0.273
硝基甲烷(0.70mg) + PD23(0.40mg)	11	6	0.545
硝基甲烷(0.70mg) + PD23(0.40mg)	11	7	0.636
硝基甲烷(0.70mg) + PD23(0.40mg)	11	7	0.636
硝基甲烷(0.80mg) + PD23(0.40mg)	7	7	1.000
硝基甲烷(0.80mg) + PD23(0.40mg)	10	9	0.900
硝基甲烷(0.80mg) + PD23(0.40mg)	11	7	0.636
二甘醇(111-46-6)(0.80mg)	10	0	0.000
二甘醇(111-46-6)(0.80mg)	10	0	0.000

[0194]

二甘醇(111-46-6)(0.80mg)	13	6	0.462
二甘醇(0.80mg) + PD23(0.40mg)	10	0	0.000
乙酰苯(98-86-2)(0.10mg)	10	0	0.000
乙酰苯(98-86-2)(0.10mg)	10	0	0.000
乙酰苯(98-86-2)(0.10mg)	10	0	0.000
乙酰苯(98-86-2)(0.10mg) + PD23(0.40mg)	10	3	0.300
乙酰苯(98-86-2)(0.10mg) + PD23(0.40mg)	10	8	0.800
乙酰苯(98-86-2)(0.10mg) + PD23(0.40mg)	10	10	1.000
乙醚(60-29-7)(2.00mg)	11	0	0.000
乙醚(60-29-7)(2.00mg)	10	0	0.000
乙醚(2.00mg) + PD23(0.40mg)	10	1	0.000
乙酸异丙酯(108-21-4)(1.00mg)	10	1	0.100
乙酸异丙酯(108-21-4)(1.00mg)	10	2	0.200
乙酸异丙酯(108-21-4)(1.00mg) + PD23(0.40mg)	10	0	0.000
2-丁酮(甲基乙基酮)(78-93-3)(2.00mg)	13	0	0.000
2-丁酮(甲基乙基酮)(78-93-3)(2.00mg)	12	2	0.167
2-丁酮(甲基乙基酮)(78-93-3)(2.00mg)	11	1	0.091
2-丁酮(甲基乙基酮)(78-93-3)(2.00mg) + PD23(0.40mg)	10	3	0.300
2-丁酮(甲基乙基酮)(78-93-3)(2.00mg) + PD23(0.40mg)	12	2	0.167
2-丁酮(甲基乙基酮)(78-93-3)(2.00mg) + PD23(0.40mg)	12	2	0.167
三醋精(102-76-1)(2.00mg)	10	0	0.000
三醋精(102-76-1)(2.00mg)	10	1	0.100
三醋精(102-76-1)(2.00mg)	10	0	0.000
三醋精(102-76-1)(2.0mg) + PD23(0.40mg)	11	6	0.545

[0195]

三醋精(102-76-1)(2.0mg) + PD23(0.40mg)	10	8	0.800
三醋精(102-76-1)(2.0mg) + PD23(0.40mg)	10	8	0.800
吡啶(110-86-1)(0.10mg)	11	0	0.000
吡啶(110-86-1)(0.10mg)	10	0	0.000
吡啶(110-86-1)(0.10mg)	10	1	0.100
吡啶(110-86-1)(0.10mg) + PD23(0.40mg)	10	10	1.000
吡啶(110-86-1)(0.10mg) + PD23(0.40mg)	10	10	1.000
吡啶(110-86-1)(0.10mg) + PD23(0.40mg)	10	10	1.000
无水氯仿(67-66-3)(1.00mg)	10	1	0.100
无水氯仿(67-66-3)(1.00mg)	10	0	0.000
无水氯仿(67-66-3)(1.00mg) + PD23(0.40mg)	10	0	0.000
甲基异丁基酮(108-10-1)(1.00mg)	10	1	0.100
甲基异丁基酮(108-10-1)(1.00mg)	11	0	0.000
甲基异丁基酮(108-10-1)(1.00mg) + PD23(0.40mg)	10	1	0.100
四氢呋喃(109-99-9)(0.80mg)	10	3	0.300
四氢呋喃(109-99-9)(0.80mg) + PD 23(0.40mg)	10	0	0.000
2-乙氧基乙醇(乙基溶纤剂)(110-80-5)(0.60mg)	10	1	0.100
2-乙氧基乙醇(乙基溶纤剂)(110-80-5)(0.60mg)	10	0	0.000
2-乙氧基乙醇(乙基溶纤剂)(110-80-5)(0.60mg)	10	0	0.000
2-乙氧基乙醇(乙基溶纤剂)(110-80-5)(0.60mg) + 0.40mg PD23	10	8	0.800
2-乙氧基乙醇(乙基溶纤剂)(110-80-5)(0.60mg) + 0.40mg PD23	10	5	0.500
2-乙氧基乙醇(乙基溶纤剂)(110-80-5)(0.60mg) + 0.40mg PD23	11	7	0.636
N-甲基吡咯烷酮(872-50-4)(0.10mg)	10	5	0.500

[0196]

N-甲基吡咯烷酮(872-50-4)(0.05mg)	10	1	0.100
N-甲基吡咯烷酮(872-50-4)(0.10mg) + PD23(0.40mg)	10	7	0.700
N-甲基吡咯烷酮(872-50-4)(0.05mg) + PD23(0.40mg)	12	1	0.083
聚乙二醇 200 Sigma(25322-68-3)(0.80mg)	10	1	0.100
聚乙二醇 200 Sigma(25322-68-3)(0.80mg)	10	0	0.000
聚乙二醇 200 Sigma(25322-68-3)(0.80mg)	12	4	0.333
聚乙二醇 200 Sigma(0.80mg) + PD23(0.40mg)	10	3	0.300
二甲氧基甲烷(甲醛缩二甲醇)(109-87-5)(2.00mg)	12	0	0.000
二甲氧基甲烷(甲醛缩二甲醇)(109-87-5)(2.00mg)	10	0	0.000
二甲氧基甲烷(甲醛缩二甲醇)(109-87-5)(2.00mg) + PD23(0.40mg)	10	1	0.100
甲基氯仿(71-55-6)(2.00mg)	11	1	0.091
甲基氯仿(71-55-6)(2.00mg)	10	1	0.100
甲基氯仿(71-55-6)(2.00mg) + PD23(0.40mg)	10	0	0.000
二异丙基联苯 Nu-solv(69009-90-1)(0.80mg)	10	0	0.000
二异丙基联苯 Nu-solv(69009-90-1)(0.80mg) + PD23(0.40mg)	10	2	0.200
己烷(110-54-3)(0.80mg)	10	1	0.100
己烷(0.80mg) + PD23(0.40mg)	10	0	0.000
甲基叔丁基醚(1634-04-4)(2.00mg)	12	2	0.167
甲基叔丁基醚(1634-04-4)(2.00mg)	10	3	0.300

[0197]

甲基叔丁基醚 (1634-04-4)(2.00mg) + PD23(0.40mg)	10	2	0.200
二氯甲烷(75-09-02)(1.50mg)	10	0	0.000
二氯甲烷(1.50mg) + PD23(0.40mg)	10	0	0.000
甲苯(108-88-3)(0.90mg)	10	0	0.000
甲苯(108-88-3)(0.90mg) + PD23(0.40mg)	10	1	0.100

[0198] 某些组合物的复合数据示于下文(表 17),该表还包括对仅用特殊化合物处理的组和用包含 PD23 和该化合物的组合物处理的组的 24 小时死亡蟑螂的计算比例。计算在用包含 PD23 和该化合物的组合物处理的组和仅用该化合物处理的组中死蟑螂比例之间的差异,并将其也示于表 17 中。这里死亡率的增加表明与测试化合物或矿物油单独相比,该组合具有协同增效作用,差异越高表明协同增效作用越大。与其他测试化合物相比, γ -丁内酯、硝基甲烷、乙酰苯、三醋精、吡啶和 2-乙氧基乙醇当与 PD23 矿物油组合时显示出最大的死亡率增加。

[0199] 表 17

[0200]

单独或组合处理	处理的蟑螂总数	24 小时的死亡数	24 小时的死亡比例	差异(组合-溶剂)	显著性 (* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; ns=不显著)
PD23-矿物油(0.40mg)	91	0	0.000	n/a	
γ -丁内酯 (96-48-0)(0.25mg)	27	11	0.407		
γ -丁内酯(96-48-0)(0.25mg) + PD23(0.40mg)	29	27	0.931	0.524	**
硝基甲烷 (75-52-5)(0.70mg)	34	0	0.000		
硝基甲烷 (75-52-5)(0.70mg) + PD23(0.40mg)	33	20	0.606	0.606	**
硝基甲烷 (75-52-5)(0.80mg)	28	5	0.179		

[0201]

硝基甲烷 (75-52-5)(0.80mg) + PD23(0.40mg)	28	23	0.821	0.643	**
二甘醇(111-46-6)(0.80mg)	33	6	0.182		
二甘醇(111-46-6)(0.80mg) + PD23(0.40mg)	10	0	0.000	-0.182	ns
乙酰苯(98-86-2)(0.10mg)	30	0	0.000		
乙酰苯(98-86-2)(0.10mg) + PD23(0.40mg)	30	21	0.700	0.700	*
乙醚(60-29-7)(2.0mg)	21	0	0.000		
乙醚 (60-29-7)(2.0mg) + PD23(0.40mg)	10	1	0.100	0.100	ns
乙酸异丙酯 (108-21-4)(1.0mg)	20	3	0.150		
乙酸异丙酯 (108-21-4)(1.0mg) + PD23(0.40mg)	10	0	0.000	-0.150	ns
2-丁酮(甲基乙基酮)(78-93-3)(2.0mg)	36	3	0.083		
2-丁酮(甲基乙基酮)(78-93-3)(2.0mg) + PD23(0.40mg)	34	7	0.206	0.123	ns
三醋精(102-76-1)(2.0mg)	30	1	0.033		
三醋精(102-76-1)(2.0mg) + PD23(0.40mg)	31	22	0.710	0.676	**
吡啶(110-86-1)(0.10mg)	31	1	0.032		
吡啶(110-86-1)(0.10mg) + PD23(0.40mg)	30	30	1.000	0.968	**
无水氯仿(67-66-3)(2.0mg)	20	1	0.050		
无水氯仿(67-66-3)(2.0mg) + PD23(0.40mg)	10	0	0.000	-0.050	ns

[0202]

甲基异丁基酮(108-10-1)(1.0mg)	21	1	0.048		
甲基异丁基酮(108-10-1)(1.0mg) + PD23(0.40mg)	10	1	0.100	0.052	ns
四氢呋喃(109-99-9)(0.80mg)	10	3	0.300		
四氢呋喃(109-99-9)(0.80mg) + PD23(0.40mg)	10	0	0.000	-0.300	ns
2-乙氧基乙醇(乙基溶纤剂)(110-80-5)(0.60mg)	30	1	0.033		
2-乙氧基乙醇(乙基溶纤剂)(110-80-5)(0.60mg) + PD23(0.40mg)	31	20	0.645	0.612	**
N-甲基吡咯烷酮(872-50-4)(0.05mg)	10	1	0.100		
N-甲基吡咯烷酮(872-50-4)(0.05mg) + PD23(0.40mg)	12	1	0.083	-0.017	ns
N-甲基吡咯烷酮(872-50-4)(0.10mg)	10	5	0.500		
N-甲基吡咯烷酮(872-50-4)(0.10mg) + PD23(0.40mg)	10	7	0.700	0.200	ns
聚乙二醇 200 Sigma(25322-68-3)(0.80mg)	32	5	0.156		
聚乙二醇 200 Sigma(25322-68-3)(0.80mg) + PD23(0.40mg)	10	3	0.300	0.144	ns
二甲氧基甲烷(甲醛缩二甲醇)(109-87-5)(2.0mg)	22	0	0.000		
二甲氧基甲烷(甲醛缩二甲醇)(109-87-5)(2.0mg) + PD23(0.40mg)	10	1	0.100	0.100	ns
甲基氯仿(71-55-	21	2	0.095		

[0203]

6)(2.00mg)					
甲基氯仿 (71-55-6)(2.00mg) + PD23(0.40mg)	10	0	0.000	-0.095	ns
二异丙基联苯 Nu-solv(69009-90-1)(0.80mg)	10	0	0.000		
二异丙基联苯 Nu-solv(69009-90-1)(0.80mg) + PD23(0.40mg)	10	2	0.200	0.200	
己烷(110-54-3)(0.80mg)	10	1	0.100		
己烷(110-54-3)(0.80mg) + PD23(0.40mg)	10	0	0.000	-0.100	ns
甲基叔丁基醚(1634-04-4)(2.00mg)	22	5	0.227		
甲基叔丁基醚(1634-04-4)(2.00mg) + PD23(0.40mg)	10	2	0.200	-0.027	ns
二氯甲烷 (75-09-02)(1.50mg)	10	0	0.000		
二氯甲烷 (75-09-02)(1.50mg) + PD23(0.40mg)	10	0	0.000	0.000	ns
甲苯(108-88-3)(0.90mg)	10	0	0.000		
甲苯(108-88-3)(0.90mg) + PD23(0.40mg)	10	1	0.100	0.100	ns

[0204] 实施例 17

[0205] 单独并与 Exxsol D95 矿物油组合测试 1-丙醇和 1-庚醇。也单独测试 Exxsol D95。结果示于表 18 中。两种醇均与 Exxsol D95 显示显著的协同增效作用。

[0206] 表 18

[0207]

单独或组合处理	处理的蟑螂总数	24 小时的死亡数	24 小时的死亡比例	差异(组合-溶剂)	显著性 (*p<0.05; **p<0.01)
Exxsol D95(64742-47-8)(0.40mg)	30	1	0.033		

[0208]

1-庚醇(111-70-6)(0.40mg)	36	1	0.028		
1-丙醇(71-23-8)(0.45mg)	36	1	0.028		
Exxsol D95(0.40mg) + 1-庚醇(0.40mg)	21	21	1.000	0.972	**
Exxsol D95(0.40mg) + 1-丙醇(0.40mg)	21	19	0.905	0.877	**

[0209] 当介绍本发明的各要素或其优选实施方案时,冠词“一个”、“该”和“所述”用来指存在一个或多个要素。术语“包含”、“包括”和“具有”意指包括在内且表示可以存在所列要素以外的额外要素。

[0210] 由上述内容可见实现了本发明的几个目的且获得了其他有利结果。

[0211] 由于可以在不背离本发明范围的情况下对上述组合物和产品进行各种变化,意欲将上述说明中所含有的所有内容解释为说明性的而不是限制性的。

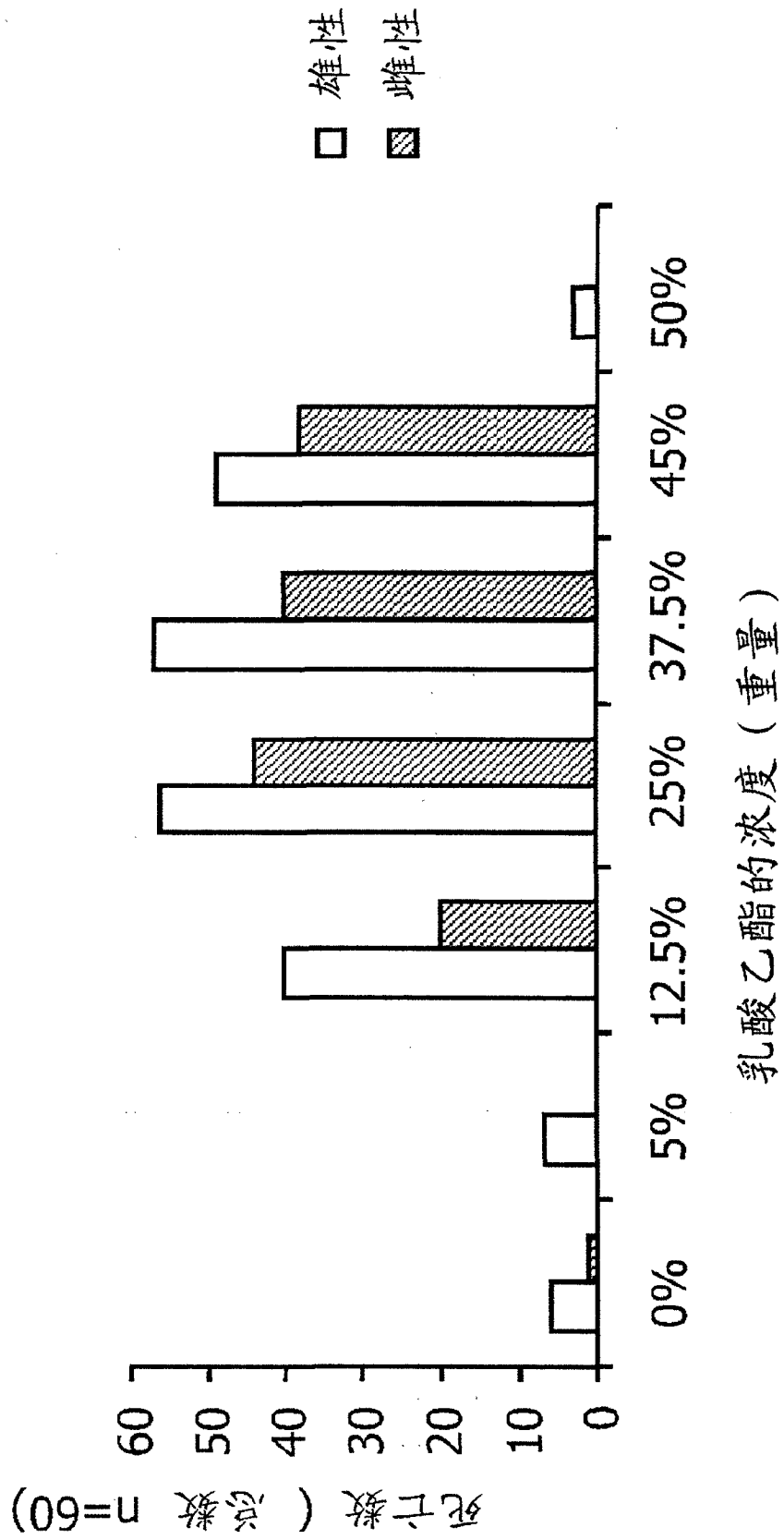


图 1

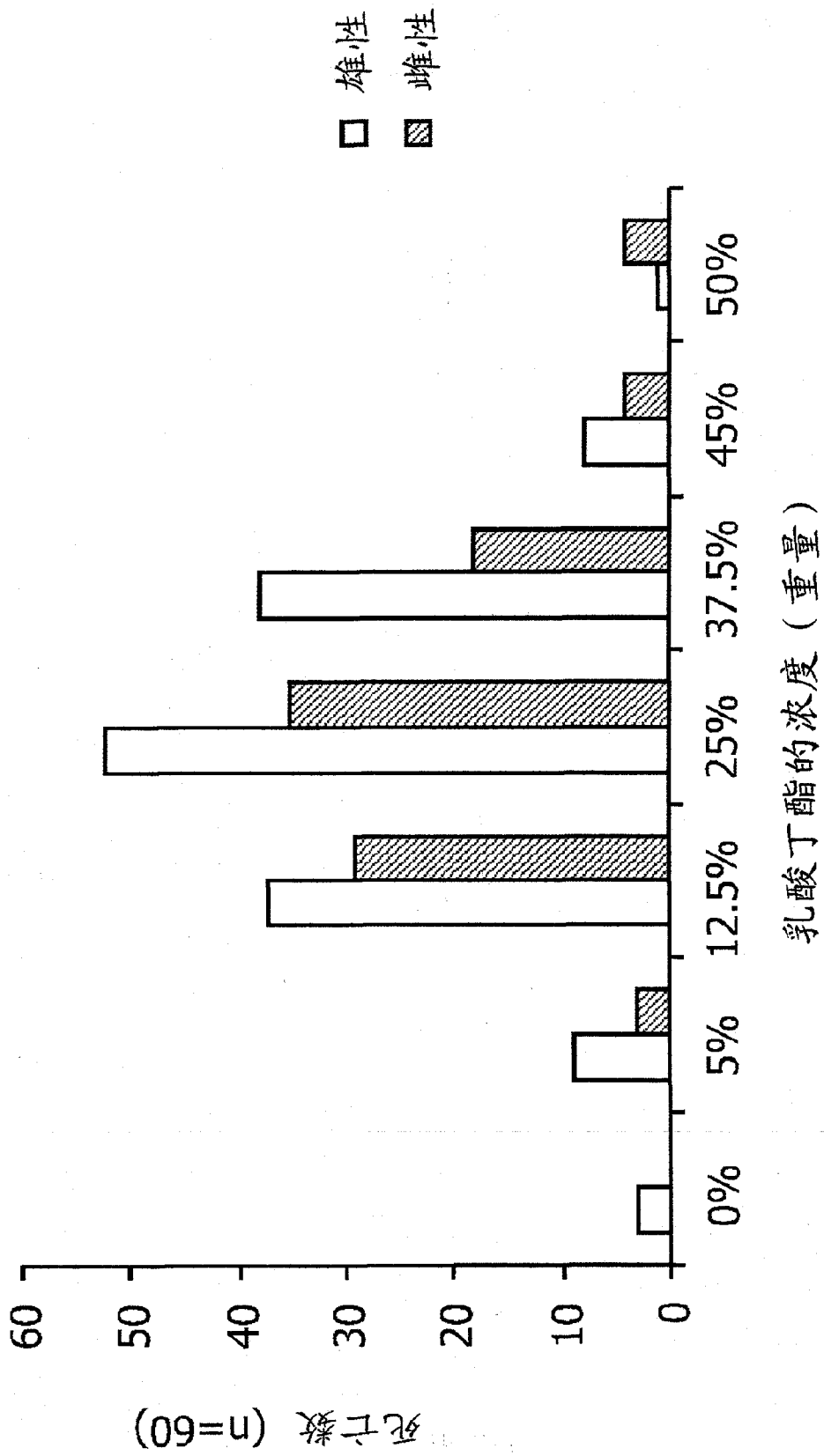


图 2