

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680028840.2

[51] Int. Cl.

A01N 47/34 (2006.01)

A01N 43/40 (2006.01)

A01P 7/00 (2006.01)

A01P 5/00 (2006.01)

[43] 公开日 2008年8月6日

[11] 公开号 CN 101237775A

[22] 申请日 2006.8.8

[21] 申请号 200680028840.2

[30] 优先权

[32] 2005.8.11 [33] US [31] 60/707,312

[86] 国际申请 PCT/EP2006/065134 2006.8.8

[87] 国际公布 WO2007/017501 英 2007.2.15

[85] 进入国家阶段日期 2008.2.4

[71] 申请人 巴斯福股份公司

地址 德国路德维希港

[72] 发明人 C·W·芬奇

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

代理人 刘金辉 张雪珍

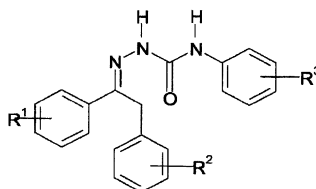
权利要求书2页 说明书23页

[54] 发明名称

包含缩苯氨基脒的杀虫混合物

[57] 摘要

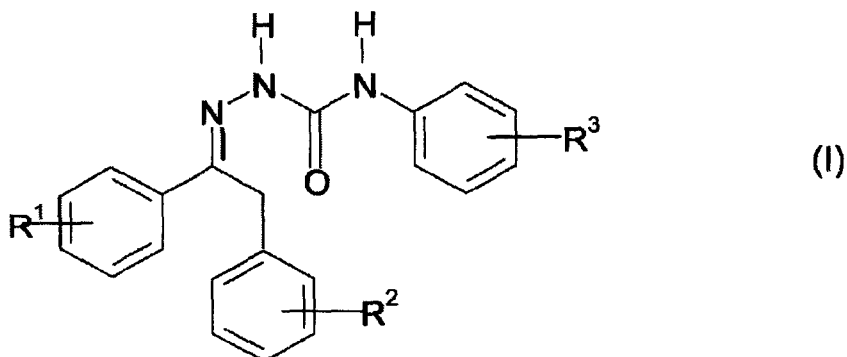
本发明涉及一种包含如下组分的可乳化浓缩物 (EC) 配制剂: a) 式 (I) 的缩苯氨基脒化合物或其可农用盐, 其中 R^1 和 R^2 相互独立地为氢、氰基、卤素、 $C_1 - C_4$ 烷基、 $C_1 - C_4$ 烷氧基、 $C_1 - C_4$ 卤代烷基或 $C_1 - C_4$ 卤代烷氧基, R^3 为 $C_1 - C_4$ 烷氧基、 $C_1 - C_4$ 卤代烷基或 $C_1 - C_4$ 卤代烷氧基; b) 包含如下组分的溶剂体系: b1) γ -丁内酯, b2) 一种或多种脂族和/或芳族酮, 和 b3) 任选一种或多种芳族烃; c) 一种或多种乳化剂; d) 任选其他配制剂添加剂, 具有高储存稳定性和对昆虫害虫的极好性能。



(I)

1. 一种包含如下组分的可乳化浓缩物(EC)配制剂:

a) 式(I)的缩苯氨基脒化合物或其可农用盐,



其中 R^1 和 R^2 相互独立地为氢、氟基、卤素、 C_1 - C_4 烷基、 C_1 - C_4 烷氧基、 C_1 - C_4 卤代烷基或 C_1 - C_4 卤代烷氧基, R^3 为 C_1 - C_4 烷氧基、 C_1 - C_4 卤代烷基或 C_1 - C_4 卤代烷氧基;

b) 包含如下组分的溶剂体系:

b1) γ -丁内酯,

b2) 一种或多种脂族和/或芳族酮, 和

b3) 任选一种或多种芳族烃;

c) 一种或多种乳化剂;

d) 任选其他配制剂添加剂。

2. 权利要求 1 的 EC 配制剂, 其中所述式(I)的缩苯氨基脒为氟氟虫脒。

3. 权利要求 1 或 2 的 EC 配制剂, 其包含一种或多种用于作物保护中的其他活性成分。

4. 权利要求 3 的 EC 配制剂, 其中所述其他活性成分选自氟啶虫酰胺、甲体氟氟菊酯、吡虫清和啉虫丙醚。

5. 权利要求 1-4 中任一项的 EC 配制剂, 其基本上由如下组分组成:

a) 0.1-30 重量%式(I)的缩苯氨基脒,

b) 6-97 重量%包含如下组分的溶剂体系:

b1) γ -丁内酯,

- b2) 一种或多种脂族和/或芳族酮, 和
- b3) 任选一种或多种芳族烃;
- c) 2-20 重量%一种或多种乳化剂, 和
- d) 0-52 重量%其他配制剂添加剂。

6. 权利要求 1-5 中任一项的 EC 配制剂, 其中所述溶剂体系包含芳族酮和脂族酮作为酮组分(b2)。

7. 权利要求 6 的 EC 配制剂, 其中所述芳族酮为苯乙酮, 脂族酮为 2-庚酮。

8. 权利要求 1-7 中任一项的 EC 配制剂, 其中所述溶剂体系包含烷基芳族化合物作为芳族烃组分(b3)。

9. 权利要求 1-8 中任一项的 EC 配制剂, 其中所述乳化剂组分(c)由一种或多种非离子乳化剂组成。

10. 一种制备 EC 配制剂的方法, 其包括将根据权利要求 1-9 中任一项的组分 a、b、c 和任选 d 如果合适的话在搅拌和/或加热下混合的步骤。

11. 根据权利要求 1-9 中任一项的 EC 配制剂在防治昆虫害虫中的用途。

12. 一种防治昆虫害虫的方法, 其包括将根据权利要求 1-9 中任一项的 EC 配制剂稀释并直接或间接施用于昆虫害虫的步骤。

包含缩苯氨基脒的杀虫混合物

本发明涉及包含杀虫缩苯氨基脒的可乳化浓缩物(EC)，其制备方法和这种 EC 在防治昆虫害虫中的用途。

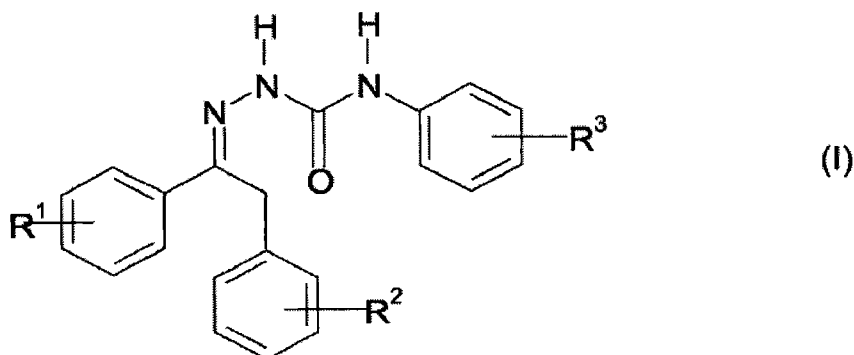
EP-A 0 462 456 公开了具有宽杀虫谱的苯基缩二氨基脒。然而，这些化合物的已知配制剂尤其在场所条件下总是不具有完全满意的性能。

因此，本发明的目的是提供一种在储存和施用中稳定且具有高生物活性的上述化合物的配制剂。

现在已发现此目的可通过使用包含专用溶剂体系的 EC 配制剂实现。

因此，本发明的一个方面提供包含如下组分的可乳化浓缩物(EC)配制剂：

(a) 式(I)的缩苯氨基脒化合物或其可农用盐：



其中 R^1 和 R^2 相互独立地为氢、氰基、卤素、 C_1 - C_4 烷基、 C_1 - C_4 烷氧基、 C_1 - C_4 卤代烷基或 C_1 - C_4 卤代烷氧基， R^3 为 C_1 - C_4 烷氧基、 C_1 - C_4 卤代烷基或 C_1 - C_4 卤代烷氧基；

b) 包含如下组分的溶剂体系：

b1) γ -丁内酯，

b2) 一种或多种脂族和/或芳族酮，和

b3) 任选一种或多种芳族烃；

c) 一种或多种乳化剂；

d) 任选其他配制剂添加剂。

本发明 EC 配制剂显示极好的储存稳定性和生物活性。

式(I)的杀虫缩氨基脲从 EP-A 0 462 456 中已知并可通过其中所述的方法得到。

优选的式(I)的化合物为其中：

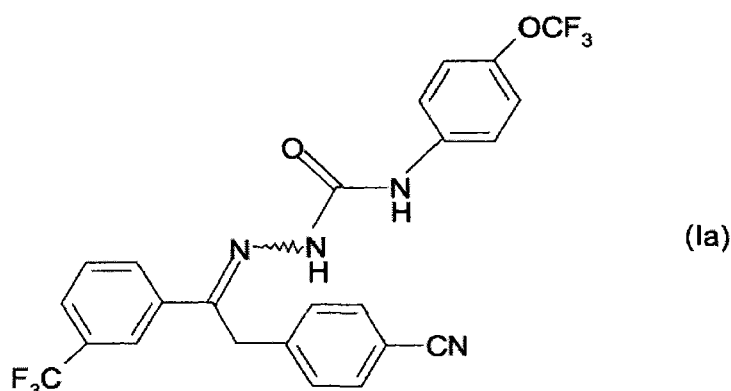
R^1 为 C_1 - C_4 卤代烷基，更优选 C_1 - C_4 氟代烷基，尤其是 CF_3 ；

R^2 为 CN；和

R^3 为 C_1 - C_4 卤代烷氧基，更优选 C_1 - C_4 氟烷氧基，尤其是 OCF_3 的那些。

卤代意指 F、Cl、Br 和 I。

特别优选式(Ia)的式(I)的化合物，其中 R^1 为 3- CF_3 ， R^2 为 4-CN 和 R^3 为 4- OCF_3 ：



其常用名为氟氟虫脞(metaflumizone)。

本发明 EC 配制剂通常包含 0.1-30 重量%，优选 8-18 重量%，尤其是 10-15 重量%式(I)的化合物。

本发明 EC 可包含用于作物保护中的其他活性成分，例如其他杀虫、杀真菌或除草活性或生长调节活性成分。

优选作为其他活性成分的杀虫活性成分包括氟啉虫酰胺(flonicamid)、甲体氯氰菊酯(α -cypermethrin)、吡虫清(acetamiprid)和啉虫丙醚(pyridalyl)。这些化合物为市售的并例如描述于 The Pesticide Manual, 第 13 版, British Crop Protection Council, Farnham 2003 中。

其他活性成分-如果存在的话-通常以 0.1-50 重量%配制剂的量使用。

本发明 EC 配制剂通常包含 6-97 重量%，优选 10-90 重量%，尤其是 25-80 重量%溶剂体系(b)。

γ -丁内酯，溶剂体系的组分(b1)为可例如由 BASF Aktiengesellschaft, 德国得到的市售溶剂。

γ -丁内酯通常以 2-90 重量%，优选 10-75 重量%，尤其是 20-40 重量%配制剂的量含于配制剂中。

作为溶剂体系的组分(b2)的适合的酮包括 C₁-C₂₀ 脂族、环脂族和芳族酮。

优选 C₅-C₁₈ 链烷酮，尤其是 2-庚酮、异亚丙基丙酮、环己酮、异佛尔酮、frenchone 和苯乙酮。

在优选实施方案中，组分(b2)包含两种酮，优选苯乙酮和 C₅-C₁₈ 链烷酮，尤其是苯乙酮和 2-庚酮。

酮组分(b2)通常占配制剂的 4-92 重量%，优选 15-80 重量%。

在优选实施方案中，苯乙酮通常占配制剂的 2-70 重量%，优选 5-40 重量%，尤其是 20-30 重量%。

脂族酮，优选 2-庚酮通常占配制剂的 2-90 重量%，优选 10-40 重量%，尤其是 10-30 重量%。

所有列出的酮为市售产品。

任选，溶剂体系包含芳族烃作为组分(b3)。优选使用烷基具有 1-20 个碳原子的烷基芳族烃，尤其是烷基苯和烷基萘的混合物。这种混合物例如作为 Solvesso[®] 如 Solvesso 200(Exxon Mobil, 美国)、Aromatic 如 Aromatic 200(Exxon Mobil) 或 Shellsol[®] 产品(Deutsche Shell Chemie GmbH, 德国)市售的。特别优选 Solvesso 200 和 Aromatic 200 作为组分(b3)。

芳族烃组分(b3)通常占配制剂的 0-30 重量%，优选 0-10 重量%，尤其是 1-5 重量%。

本发明 EC 配制剂还含至少一种乳化剂。乳化剂用于降低连续相与分散相之间的表面张力，从而稳定分散相的滴。乳化剂还有助于式(I)化合物的溶解。适合的乳化剂为本领域中例如由 McCutcheon's Detergents and Emulsifiers, Int. Ed., Ridgewood, New York 中公知的。适合的乳化剂包

括非离子、阴离子、阳离子和两性离子乳化剂及其混合物。乳化剂可以为聚合物乳化剂或非聚合物乳化剂。与聚合物乳化剂相比，非聚合物乳化剂的分子量(数均)通常为 2000 以下，尤其是 150-2000，优选 200-1500。

含在本发明 EC 中的乳化剂可以为非离子或离子的，或二者的组合。优选使用至少两种，优选 3-5 种优选具有不同 HLB 值的乳化剂以实现 EC 在不同温度下的物理化学性能。

HLB(亲水亲油平衡)为 W.C. Criffin(J.Soc. Cosmetic Chemists, 1, 311(1949))定义的经验尺度，其表示乳化剂(尤其是非离子乳化剂)的两亲性能。最小亲水性乳化剂指定成最低 HLB 值。

适合的非离子乳化剂例如为烷氧基化的动物或植物来源脂肪或油，例如玉米油乙氧基化物、蓖麻油乙氧基化物、牛脂乙氧基化物，甘油酯如甘油单硬脂酸酯，脂肪醇烷氧基化物和羰基合成醇烷氧基化物，脂肪酸烷氧基化物如油酸乙氧基化物，烷基苯基烷氧基化物如异壬基-、异辛基-、三丁基-和三硬脂基苯基乙氧基化物，脂肪胺烷氧基化物，脂肪酸酰胺烷氧基化物，糖乳化剂如脱水山梨糖醇脂肪酸酯(脱水山梨糖醇单油酸酯、脱水山梨糖醇三硬脂酸酯)，聚氧化乙烯脱水山梨糖醇脂肪酸酯，烷基多糖苷，N-烷基葡萄糖酰胺，烷基甲基亚砷，烷基二甲基氧化磷如十四烷基二甲基氧化磷，氧化乙烯/氧化丙烯共聚物和这种非离子乳化剂的混合物。

非离子乳化剂尤其包括：

- 聚氧-C₂-C₃ 亚烷基 C₈-C₂₂ 烷基醚，尤其是线性或支化 C₈-C₂₂ 链烷醇的聚乙氧基化物和聚乙氧基化物-共-丙氧基化物，更优选聚乙氧基化脂肪醇和聚乙氧基化羰基合成醇，例如聚乙氧基化月桂醇、聚乙氧基化异十三醇、聚乙氧基化鲸蜡醇、聚乙氧基化硬脂醇，及其醚，例如乙酸酯；
- 聚氧-C₂-C₃ 亚烷基芳基醚和聚氧-C₂-C₃ 亚烷基 C₁-C₁₆ 烷基芳基醚，例如聚氧-C₂-C₃ 亚烷基 C₈-C₂₂ 烷基苯醚，尤其是 C₁-C₁₆ 烷基酚的聚乙氧基化物，例如壬基酚、癸基酚、异癸基酚、十二烷基酚或异十三烷基酚的聚乙氧基化物，
- 聚氧-C₂-C₃ 亚烷基单-、二-或三苯乙烯基苯基醚，尤其是单-、二-和三苯乙烯基酚的聚乙氧基化物；及其甲醛缩合物及其酯，例如乙酸酯；

- C₆-C₂₂ 烷基葡糖苷和 C₆-C₂₂ 烷基聚葡糖苷;
- C₆-C₂₂ 烷基葡糖苷的聚乙氧基化物和 C₆-C₂₂ 烷基聚葡糖苷的聚乙氧基化物;
- 脂肪胺的聚乙氧基化物;
- 脂肪酸的聚乙氧基化物和羟基脂肪酸的聚乙氧基化物;
- 多元醇与 C₆-C₂₂ 链烷酸的部分酯, 尤其是甘油的单酯和二酯和脱水山梨糖醇的单酯、二酯和三酯, 例如甘油单硬脂酸酯、脱水山梨糖醇单油酸酯、脱水山梨糖醇三硬脂酸酯;
- 多元醇与 C₆-C₂₂ 链烷酸的部分酯的聚乙氧基化物, 尤其是甘油的单酯和二酯的聚乙氧基化物和脱水山梨糖醇的单酯、二酯和三酯的聚乙氧基化物, 例如甘油单硬脂酸酯的聚乙氧基化物、脱水山梨糖醇单油酸酯的聚乙氧基化物、脱水山梨糖醇单硬脂酸酯的聚乙氧基化物和脱水山梨糖醇三硬脂酸酯的聚乙氧基化物;
- 植物油或动物脂肪的聚乙氧基化物, 例如玉米油乙氧基化物、蓖麻油乙氧基化物、牛油乙氧基化物;
- 乙炔二醇如 2,4,7,9-四甲基-4,7-双(羟基)-5-癸炔;
- 聚氧化乙烯-聚氧化丙烯-嵌段共聚物; 和
- 脂肪胺、脂肪酰胺的聚乙氧基化物或脂肪酸二乙醇酰胺的聚乙氧基化物。

术语聚氧-C₂-C₃ 亚烷基醚指衍生于氧化乙烯或氧化丙烯的聚醚基。术语聚乙氧基化物指衍生于氧化乙烯的聚醚基。同样术语聚氧化乙烯-共-聚氧化丙烯指衍生于氧化乙烯与氧化丙烯的混合物的聚醚基。聚醚基中重复单元的数将通常在 4-100, 尤其是 5-50 中变化。

优选的非离子乳化剂例如为脱水山梨糖醇脂肪酸酯, 尤其是山梨糖醇及其酐的部分酯如脱水山梨糖醇单油酸酯, 聚氧化乙烯脱水山梨糖醇脂肪酸酯如聚乙氧基化(优选具有约 20 摩尔氧化乙烯)脱水山梨糖醇单月桂酸酯和脱水山梨糖醇单油酸酯, 蓖麻油乙氧基化物(优选具有约 40 摩尔氧化乙烯)和氧化乙烯/氧化丙烯共聚物如烷基氧化乙烯/氧化丙烯共聚物, 优选分子量为 2000-5000。

离子乳化剂可以为阴离子乳化剂或阳离子乳化剂或阴离子与阳离子乳

化剂的混合物。

阴离子乳化剂的实例为多(优选 2-30)乙氧基化(优选 C₆-C₂₂)脂肪醇的磷酸酯和硫酸酯如乙氧基化 2EO(EO 意指氧化乙烯单元)油醇磷酸酯(如 Empiphos[®] O3D, Albright & Wilson, 英国)、乙氧基化油醇磷酸酯(如 Crodafos[®] N 系列, Croda Oleochemicals, 英国)、乙氧基化(2-10EO)鲸蜡/硬脂醇磷酸酯(例如 Crodafos[®] CS 系列, Croda Oleochemicals, 英国)、乙氧基化(4-6EO)十三烷醇磷酸酯(例如 Emphos[®] PS 系列, CK Witco, 美国)、乙氧基化脂肪醇磷酸酯(例如 Crafol[®] AP 系列, Henkel Iberica, 西班牙)、乙氧基化(3-6EO)脂肪醇磷酸酯(例如 Rhodafac[®] 系列, Rhodia Chimie, 法国)、络合有机磷酸酯的游离酸(例如 Beycostat[®] 系列, Ceca S.A., 法国)、聚乙氧基化(8-25EO)芳基酚(如聚乙氧基化二苯乙烯基酚和三苯乙烯基酚)的磷酸酯(例如 Soprophor 3D33, Rhodia Chimie, 法国)、聚乙氧基化芳基酚(如聚乙氧基化二苯乙烯基酚和三苯乙烯基酚)的硫酸酯(例如 Soprophor DSS/7、Soprophor 4D384, Rhodia Chimie, 法国)。

阴离子表面活性剂尤其包括下列的钠盐、钾盐、钙盐或铵盐:

- C₆-C₂₂ 烷基磺酸盐如月桂基磺酸盐、异十三烷基磺酸盐;
- C₆-C₂₂ 烷基硫酸盐如月桂基硫酸盐、异十三烷基硫酸盐、鲸蜡基硫酸盐和硬脂基硫酸盐;
- 芳基-和磺酸盐, 尤其是 C₁-C₁₆ 烷基苯磺酸盐, 例如异丙苯基磺酸盐、辛基苯磺酸盐、壬基苯磺酸盐和十二烷基苯磺酸盐、萘基磺酸盐, 单 C₁-C₁₆ 烷基萘基磺酸盐和二 C₁-C₁₆ 烷基萘基磺酸盐如二丁基萘基磺酸盐;
- 单 C₁-C₁₆ 烷基二苯基醚(二)磺酸盐和二 C₁-C₁₆ 烷基二苯基醚(二)磺酸盐如十二烷基二苯基醚二磺酸盐;
- 脂肪酸和脂肪酸酯的硫酸盐和磺酸盐;
- 聚氧- C₂-C₃ 亚烷基 C₈-C₂₂ 烷基醚硫酸盐, 尤其是乙氧基化 C₈-C₂₂ 链烷醇的硫酸盐如乙氧基化月桂醇的硫酸盐;
- 聚氧- C₂-C₃ 亚烷基 C₈-C₂₂ 烷基苯醚硫酸盐, 尤其是乙氧基化 C₁-C₁₆ 烷基酚的硫酸盐;
- 磺基琥珀酸的二 C₄-C₁₈ 烷基酯(=C₄-C₁₈ 二烷基磺基琥珀酸酯)如二辛基磺

基琥珀酸酯;

- 萘磺酸、C₁-C₁₆ 烷基萘磺酸或酚磺酸与甲醛的缩合物(=(C₁-C₁₆ 烷基)萘磺酸盐甲醛缩合物和酚磺酸盐甲醛缩合物);
- 聚氧-C₂-C₃ 亚烷基单-、二-或三苯乙烯基苯基醚硫酸盐, 尤其是单-、二-或三苯乙烯基酚的聚乙氧基化物;
- 单 C₈-C₂₂ 和二 C₈-C₂₂ 烷基硫酸盐;
- 聚氧-C₂-C₃ 亚烷基 C₈-C₂₂ 烷基醚磷酸盐;
- 聚氧-C₂-C₃ 亚烷基 C₁-C₁₆ 烷基苯醚磷酸盐;
- 聚氧-C₂-C₃ 亚烷基单-、二-或三苯乙烯基苯基醚磷酸盐;
- 聚氧化乙烯聚羧酸盐, 尤其是具有 3-8 个碳原子的单烯属不饱和单羧酸或二羧酸的均聚物和共聚物, 共聚物还具有聚氧化乙烯侧链;
- 脂肪酸的盐如硬脂酸盐; 和
- 多磷酸盐如六甲基磷酸盐和三磷酸盐(=三聚磷酸盐)。

阳离子乳化剂的实例包括烷基三甲基卤化铵或烷基三甲基烷基硫酸铵、烷基吡啶鎓卤化物或二烷基二甲基卤化铵和二烷基二甲基烷基硫酸铵。

离子乳化剂中, 优选阴离子乳化剂。

在本发明优选实施方案中, 乳化剂组分包含至少一种来自脱水山梨糖醇脂肪单酯, 尤其是脱水山梨糖醇单油酸酯的乳化剂和一种或两种, 优选两种来自聚氧化乙烯脱水山梨糖醇脂肪酯, 尤其是各自用约 20 摩尔氧化乙烯乙氧基化的脱水山梨糖醇单油酸酯和脱水山梨糖醇单月桂酸酯的乳化剂。

在本发明的特别优选实施方案中, 乳化剂组分包含来自脱水山梨糖醇脂肪单酯的乳化剂, 一种或两种, 优选两种来自聚乙氧基化脱水山梨糖醇脂肪酯的乳化剂和一种或多种来自蓖麻油乙氧基化物和氧化乙烯/氧化丙烯共聚物的乳化剂。

参考的非离子乳化剂全部为市售的。例如脱水山梨糖醇脂肪酸可作为 S-MAZ[®](BASF, 德国)或 Span[®](UNIQEMA, 美国)系列得到, 聚氧化乙烯脱水山梨糖醇脂肪酯可作为 T-MAZ[®](BASF, 德国)或 Tween[®](UNIQEMA, 美国)系列得到, 蓖麻油乙氧基化物可作为 Trylox 5909(Cognis, 德国)得到,

氧化乙烯/氧化丙烯共聚物可作为 Tergitol 系列如 Tergitol[®] XD(Dow, 美国) 或 Surfonic[®] LPP 系列得到。

EC 中乳化剂通常占配制剂的 2-20 重量%，优选 5-15 重量%。

在优选和特别优选的实施方案中，脱水山梨糖醇脂肪单酯通常占配制剂的 0.1-15 重量%，优选 1-5 重量%；聚乙氧基化脱水山梨糖醇脂肪酯通常占配制剂的 1-5 重量%，优选 1-5 重量%，聚乙氧基化蓖麻油通常占配制剂的 0-15 重量%，优选 0-5 重量%，氧化乙烯/氧化丙烯共聚物通常占配制剂的 0-15 重量%，优选 0-5 重量%。

另外，本发明 EC 可包含其他常规配制剂添加剂如助溶剂、消泡剂、防冻剂、防腐剂、着色剂和润湿剂。

适合的消泡剂例如为具有 4-14，优选 6-10 个碳原子的脂族或芳族一元醇，例如正辛醇或正癸醇，或硅酮乳化剂。消泡剂通常占配制剂的 0-10 重量%，优选 0.01-1 重量%。

通常的防冻剂例如为乙二醇、丙二醇和甘油。

通常的防腐剂例如为维生素 E 乙酸酯、苯甲酸、山梨酸、甲醛和痕量杀微生物化合物。防腐剂通常占配制剂的 0-10 重量%，优选 0-1 重量%。

通常的着色剂包括油溶性染料如 Vitasyn Patentblau[®] (Clariant, 德国)。

通常的润湿剂例如为聚乙氧基化烷基酚(含 1-30 摩尔氧化乙烯)、聚乙氧基化脂肪醇(含 1-30 摩尔氧化乙烯)、十三醇聚乙二醇醚和烷基-或烷基苯基-磺酸盐。润湿剂通常占配制剂的 0-50 重量%，优选 0-10 重量%。

其他配制剂添加剂的总含量通常占配制剂的 0-52 重量%，优选 0-10 重量%，更优选 0-5 重量%。

本发明 EC 配制剂以本身已知的方式通过将组分如果合适的话在搅拌和/加热下混合而制备。因此可得到的产物一般为均匀乳液浓缩物。

适于配制剂的容器为所有常规用于作物保护产品的容器，主要是瓶、罐和由耐化学品聚合物制得的袋。使用水溶性容器，主要是尤其基于聚乙烯醇的水溶性薄膜袋是有利的。

对于对昆虫害虫的施用而言，EC 配制剂通常用适合的稀释剂，通常用水，优选用至少 10-400，优选 10-150 倍过量的稀释剂稀释。

因此得到的喷雾液体可以以常规方式用于在作物植物、它们的环境、种子或繁殖材料上，在家庭和花园施用、病媒防治和公共卫生中防治昆虫害虫。

应当理解作物植物包括基因改性的作物植物。应当进一步理解其中所用“杀虫”包括杀节肢动物，例如杀虫和杀螨、杀线虫和杀软体动物活性。同样适用于术语“昆虫”。

作物植物的害虫的实例包括千足虫(倍足纲(Diplopoda))如 *Blaniulus* 属。

蚂蚁(膜翅目(Hymenoptera))，例如 *Atta capiguara*、切叶蚁(*Atta cephalotes*)、*Atta laevigata*、*Atta robusta*、*Atta sexdens*、*Atta texana*、小黄家蚁(*Monomorium pharaonis*)、热带火蚁(*Solenopsis geminata*)、红火蚁(*Solenopsis invicta*)、收获蚁(*Pogonomyrmex*)属和 *Pheidole megacephala*，

甲虫(鞘翅目(Coleoptera))，例如梨窄吉丁(*Agrilus sinuatus*)、直条叩头虫(*Agriotes lineatus*)、暗色叩头虫(*Agriotes obscurus*)和其他叩头虫(*Agriotes*)属、*Amphimallus solstitialis*、*Anisandrus dispar*、墨西哥棉铃象(*Anthonomus grandis*)、苹花象(*Anthonomus pomorum*)、*Aracanthus morei*、甜菜隐食甲(*Atomaria linearis*)、*Blapstinus* 属、纵坑切梢小蠹(*Blastophagus piniperda*)、*Blitophaga undata*、*Bothynoderes punciventris*、蚕豆象(*Bruchus rufimanus*)、豌豆象(*Bruchus pisorum*)、欧洲兵豆象(*Bruchus lentis*)、苹卷象(*Byctiscus betulae*)、甜菜大龟甲(*Cassida nebulosa*)、*Cerotoma trifurcata*、白菜籽龟象(*Ceuthorrhynchus assimilis*)、芜菁龟象(*Ceuthorrhynchus napi*)、甜菜胫跳甲(*Chaetocnema tibialis*)、*Conoderus vespertinus* 和其他宽胸金叶虫(*Conoderus*)属、*Conorhynchus mendicus*、石刁柏负泥虫(*Crioceris asparagi*)、*Cylindrocopturus adpersus*、*Diabrotica (longicornis) barberi*、*Diabrotica semi-punctata*、*Diabrotica speciosa*、黄瓜点叶甲(*Diabrotica undecimpunctata*)、玉米根叶甲(*Diabrotica virgifera*)和其他叶甲(*Diabrotica*)属、*Eleodes* 属、墨西哥豆瓢虫(*Epilachna varivestis*)、烟草跳甲(*Epitrix hirtipennis*)、棉灰蒙象变种

(*Eutinobothrus brasiliensis*)、欧洲松树皮象(*Hylobius abietis*)、埃及苜蓿叶象(*Hypera brunneipennis*)、紫苜蓿叶象(*Hypera postica*)、云杉八齿小蠹(*Ips typographus*)、烟草负泥虫(*Lema bilineata*)、黑角负泥虫(*Lema melanopus*)、马铃薯叶甲(*Leptinotarsa decemlineata*)、*Limonius californicus* 和其他 *Limonius* 属、稻水象甲(*Lissorhoptrus oryzophilus*)、阿根廷茎象甲(*Istrionotus bonariensis*)、*Melanotus communis* 和其他 *Melanotus* 属、油菜露尾甲(*Meligethes aeneus*)、大栗鳃金龟(*Melolontha hippocastani*)、五月鳃金龟(*Melolontha melolontha*)、水稻负泥虫(*Oulema oryzae*)、葡萄黑耳喙象(*Ortiorrhynchus sulcatus*)、*Oryzophagus oryzae*、草莓根象甲(*Otiorrhynchus ovatus*)、水稻负泥虫(*Oulema oryzae*)、辣根猿叶甲(*Phaedon cochleariae*)、*Phyllotreta chrysocephala*、*Phyllotreta chrysocephala* 和其他食叶鳃金龟属(*Phyllophaga*)、庭园发丽金龟(*Phyllopertha horticola*)、大豆淡足跳甲(*Phyllotreta nemorum*)、黄曲条菜跳甲(*Phyllotreta striolata*)和其他黄条跳甲(*Phyllotreta*)属、日本金龟子(*Popillia japonica*)、*Promecops carinicollis*、*Premnotrypes vorax*、*Psylliodes* 属、豌豆叶象(*Sitona lineatus*)、谷象(*Sitophilus granaria*)、*Sternechus pinguis*、*Sternechus subsignatus* 和 *Tanymechus palliatus* 和其他 *Tanymechus* 属，

蝇(双翅目(Diptera))，例如 *Agromyza oryzae*、蛆症金蝇(*Chrysomya bezziana*)、*Chrysomya hominivorax*、*Chrysomya macellaria*、高粱瘿蚊(*Contarinia sorghicola*)、*Cordylobia anthropophaga*、瓜蝇(*Dacus cucurbitae*)、油橄榄实蝇(*Dacus oleae*)、油菜叶瘿蚊(*Dasineura brassicae*)、*Delia antique*、麦地种蝇(*Delia coarctata*)、灰地种蝇(*Delia platura*)、甘蓝地种蝇(*Delia radicum*)、小毛厕蝇(*Fannia canicularis*)、马蝇(*Gasterophilus intestinalis*)、*Geomyza Tripunctata*、刺舌蝇(*Glossina morsitans*)、*Haematobia irritans*、*Haplodiplosis equestris*、纹皮蝇(*Hypoderma lineata*)、蔬菜斑潜蝇(*Liriomyza sativae*)、美国潜叶蝇(*Liriomyza trifolii*)、*Lucilia caprina*、铜绿蝇(*Lucilia cuprina*)、丝光绿蝇(*Lucilia sericata*)、*Lycoria*

pectoralis、麦瘦蚊(*Mayetiola destructor*)、厩腐蝇(*Muscina stabulans*)、羊狂蝇(*Oestrus ovis*)、*Opomyza florum*、欧洲麦秆蝇(*Oscinella frit*)、天仙子泉蝇(*Pegomya hysocyami*)、*Phorbia antiqua*、萝卜蝇(*Phorbia brassicae*)、*Phorbia coarctata*、*Progonyta leyoscianii*、胡萝卜茎蝇(*Psila rosae*)、樱桃实蝇(*Rhagoletis cerasi*)、苹果实蝇(*Rhagoletis pomonella*)、*Tabanus bovinus*、*Tetanops myopaeformis*、*Tipula oleracea* 和欧洲大蚊(*Tipula paludosa*)，

Heteropterans(异翅亚目(Heteroptera))，例如拟绿蝽(*Acrosternum hilare*)、玉米长蝽(*Blissus leucopterus*)、叶蝉(*Cicadellidae*)如蚕豆微叶蝉(*Empoasca fabae*)、叶甲科(*Chrysomelidae*)、黑斑烟盲蝽(*Cyrtopeltis notatus*)、*Delpahcidae*、棉红蝽(*Dysdercus cingulatus*)、*Dysdercus intermedius*、麦扁盾蝽(*Eurygaster integriceps*)、*Euschistus impictiventris*、棉红铃喙缘蝽(*Leptoglossus phyllopus*)、美洲牧草盲蝽(*Lygus lineolaris*)、牧草盲蝽(*Lygus pratensis*)、黑尾叶蝉属(*Nephotettix*)、稻绿蝽(*Nezara viridula*)、蝽科(*Pentatomidae*)、甜菜拟网蝽(*Piesma quadrata*)、*Solubea insularis* 和 *Thyanta perditor*，

蚜虫和其他 **homopterans(Homoptera)**，例如 *Acyrtosiphon onobrychis*、落叶松球蚜(*Adelges laricis*)、*Aphidula nasturtii*、甜菜蚜(*Aphis fabae*)、草莓根蚜(*Aphis forbesi*)、大豆蚜(*Aphis glycines*)、棉蚜(*Aphis gossypii*)、北美茶藨子蚜(*Aphis grossulariae*)、*Aphis pomi*、*Aphis schneideri*、卷叶蚜(*Aphis spiraeicola*)、*Aphis sambuci*、豌豆蚜(*Acyrtosiphon pisum*)、马铃薯蚜(*Aulacorthum solani*)、*Brachycaudus cardui*、杏圆尾蚜(*Brachycaudus helichrysi*)、*Brachycaudus persicae*、*Brachycaudus prunicola*、甘蓝蚜(*Brevicoryne brassicae*)、*Capitophorus horni*、*Cerosipha gossypii*、*Chaetosiphon fragaefolii*、*Cryptomyzus ribis*、高加索冷杉椎球蚜(*Dreyfusia nordmannianae*)、云杉椎球蚜(*Dreyfusia piceae*)、居根西圆尾蚜(*Dysaphis radicola*)、*Dysaulacorthum pseudosolani*、*Dysaphis plantaginea*、*Dysaphis pyri*、蚕豆微叶蝉(*Empoasca fabae*)、桃大尾蚜(*Hyalopterus pruni*)、*Hyperomyzus lactucae*、麦长管蚜

(*Macrosiphum avenae*)、大戟长管蚜(*Macrosiphum euphorbiae*)、蔷薇管蚜(*Macrosiphon rosae*)、*Megoura viciae*、巢菜修尾蚜(*Melanaphis pyrae*)、麦无网蚜(*Metopolophium dirhodum*)、*Myzodes (Myzus) persicae*、冬葱瘤额蚜(*Myzus ascalonicus*)、*Myzus cerasi*、李瘤蚜(*Myzus varians*)、*Nasonovia ribis-nigri*、稻飞虱(*Nilaparvata lugens*)、囊柄瘿绵蚜(*Pemphigus bursarius*)、*Pemphigus populivenae* 和其他瘿绵蚜(*Pemphigus*)属、蔗飞虱(*Perkinsiella saccharicida*)、忽布疣蚜(*Phorodon humuli*)、木虱属(*Psyllidae*)如苹木虱(*Psylla mali*)、梨木虱(*Psylla piri*)和其他木虱(*Psyllidae*)属、冬葱瘤蛾蚜(*Rhopalomyzus ascalonicus*)、玉米蚜(*Rhopalosiphum maidis*)、禾谷溢管蚜(*Rhopalosiphum padi*)、*Rhopalosiphum insertum*、*Sappaphis mala*、*Sappaphis mali*、麦二叉蚜(*Schizaphis graminum*)、*Schizoneura lanuginosa*、麦长管蚜(*Sitobion avenae*)、白粉虱(*Trialeurodes vaporariorum*)、*Toxoptera aurantiiand* 和葡萄根瘤蚜(*Viteus vitifolii*);

鳞翅目(鳞翅目(*Lepidoptera*)), 例如小地老虎(*Agrotis ypsilon*)、黄地老虎(*Agrotis segetum*)和其他地老虎(*Agrotis*)属、木棉虫(*Alabama argillacea*)、黎豆夜蛾(*Anticarsia gemmatalis*)、*Argyresthia conjugella*、叉纹夜蛾(*Autographa gamma*)、树尺蠖(*Bupalus piniarius*)、*Cacoecia murinana*、*Capua reticulana*、*Cheimatobia brumata*、二化螟(*Chilo suppressalis*)和其他螟(*Chilo*)属、云杉色卷蛾(*Choristoneura fumiferana*)、*Choristoneura occidentalis*、二化螟(*Cirphis unipuncta*)、*Cnaphlocrocis medinalis*、苹果小卷蛾(*Cydia pomonella*)、松毛虫(*Dendrolimus pini*)、*Diaphania nitidalis*、西南玉米秆草螟(*Diatraea grandiosella*)、埃及钻夜蛾(*Earias insulana*)、南美玉米苗斑螟(*Elasmopalpus lignosellus*)、女贞细卷蛾(*Eupoecilia ambiguella*)、切根夜蛾(*Euxoa*)属、*Evetria bouliana*、*Feltia subterranea*、蜡螟(*Galleria mellonella*)、李小食心虫(*Grapholita funebrana*)、梨小食心虫(*Grapholita molesta*)、棉铃虫(*Heliothis armigera*)、烟芽夜蛾(*Heliothis virescens*)、玉米穗虫(*Heliothis zea*)、菜螟(*Hellula undalis*)、*Hibernia defoliaria*、美国白蛾(*Hyphantria cunea*)、苹

果巢蛾(*Hyponomeuta malinellus*)、番茄虫蛾(*Keiferia lycopersicella*)、*Lambdina fiscellaria*、甜菜夜蛾(*Laphygma exigua*)、*Lerodea eufala*、咖啡潜叶蛾(*Leucoptera coffeella*)、旋纹潜蛾(*Leucoptera scitella*)、*Lithocolletis blancardella*、葡萄浆果小卷蛾(*Lobesia botrana*)、甜菜网螟(*Loxostege sticticalis*)、舞毒蛾(*Lymantria dispar*)、模毒蛾(*Lymantria monacha*)、桃潜蛾(*Lyonetia clerkella*)、黄褐天幕毛虫(*Malacosoma neustria*)、甘蓝夜蛾(*Mamestra brassicae*)、柳叶菜蛾(*Momphidae*)、黄杉毒蛾(*Orgyia pseudotsugata*)、玉米螟(*Ostrinia nubilalis*)、小眼夜蛾(*Panolis flammea*)、棉花红铃虫(*Pectinophora gossypiella*)、疆夜蛾(*Peridroma saucia*)、圆掌舟蛾(*Phalera bucephala*)、马铃薯麦蛾(*Phthorimaea operculella*)、柑桔潜叶蛾(*Phyllocnistis citrella*)、欧洲粉蝶(*Pieris brassicae*)、苜蓿绿夜蛾(*Plathypena scabra*)、菜蛾(*Plutella xylostella*)、大豆夜蛾(*Pseudoplusia includens*)、*Rhyacionia frustrana*、*Scrobipalpula absoluta*、*Sesamia nonagrioides* 和其他 *Sesamia* 属、麦蛾(*Sitotroga cerealella*)、葡萄卷叶蛾(*Sparganothis pilleriana*)、草地夜蛾(*Spodoptera frugiperda*)、海灰翅夜蛾(*Spodoptera littoralis*)、斜纹夜蛾(*Spodoptera litura*)、*Thaumatopoea pityocampa*、绿色橡木飞蛾(*Tortrix viridana*)、粉纹夜蛾(*Trichoplusia ni*) 和 *Zeiraphera canadensis*,

直翅目(直翅目(*Orthoptera*)), 例如蝗科(*Acrididae*)、居屋艾蟋(*Acheta domestica*)、东方蜚蠊(*Blatta orientalis*)、德国小蠊(*Blattella germanica*)、欧洲球螋(*Forficula auricularia*)、蝼蛄(*Gryllotalpa gryllotalpa*)、飞蝗(*Locusta migratoria*)、双纹黑蝗(*Melanoplus bivittatus*)、红足黑蝗(*Melanoplus femur-rubrum*)、墨西哥黑蝗(*Melanoplus mexicanus*)、迁飞黑蝗(*Melanoplus sanguinipes*)、石栖黑蝗(*Melanoplus spretus*)、条纹红蝗(*Nomadacris septemfasciata*)、美洲大蠊(*periplaneta americana*)、美洲沙漠蝗(*Schistocerca americana*)、*Schistocerca peregrina*、*Stauronotus maroccanus* 和庭疾灶螽(*Tachycines asynamorus*);

白蚁(等翅目(*Isoptera*)), 例如 *Calotermes flavicollis*、家白蚁

(*Coptotermes*)属、*Dalbulus maidis*、*Leucotermes flavipes*、*Macrotermes gilvus*、欧洲散白蚁(*Reticulitermes lucifugus*)和 *Termes natalensis*;

蓟马(缨翅目(*Thysanoptera*)), 例如烟褐蓟马(*Frankliniella fusca*)、苜蓿花蓟马(*Frankliniella occidentalis*)、东方花蓟马(*Frankliniella tritici*)和其他 *Frankliniella* 属、桔硬蓟马(*Scirtothrips citri*)、稻蓟马(*Thrips oryzae*)、棕榈蓟马(*Thrips palmi*)、*Thrips simplex* 和烟蓟马(*Thrips tabaci*),

蛛纲(*Arachnoidea*), 例如蜘蛛(蜱螨目(*Acarina*)), 例如软蜱科(*Argasidae*)、硬蜱科(*Ixodidae*)和疥螨科(*Sarcoptidae*), 如长星形壁虱(*Amblyomma americanum*)、热带花蜱(*Amblyomma variegatum*)、波斯锐缘蜱(*Argas persicus*)、牛壁虱(*Boophilus annulatus*)、*Boophilus decoloratus*、微小牛蜱(*Boophilus microplus*)、*Dermacentor silvarum*、*Hyalomma truncatum*、蓖子硬蜱(*Ixodes ricinus*)、*Ixodes rubicundus*、*Ornithodoros moubata*、*Otobius megnini*、鸡皮刺蜱(*Dermanyssus gallinae*)、绵羊疥病(*Psoroptes ovis*)、*Rhipicephalus appendiculatus*、*Rhipicephalus evertsi*、人疥螨(*Sarcoptes scabiei*)和瘦螨属(*Eriophyidae*)如苹果刺锈螨(*Aculus schlechtendali*)、*Phyllocoptrata oleivora* 和 *Eriophyes sheldoni*; 细螨属(*Tarsonemidae*)如 *Phytonemus pallidus* 和侧多食跗线螨(*Polyphagotarsonemus latus*); 细须螨属(*Tenuipalpidae*)如紫红短须螨(*Brevipalpus phoenicis*); 叶螨属(*Tetranychidae*)如朱砂叶螨(*Tetranychus cinnabarinus*)、神泽叶螨(*Tetranychus kanzawai*)、太平洋叶螨(*Tetranychus pacificus*)、棉叶螨(*Tetranychus telarius*)和二点叶螨(*Tetranychus urticae*)、苹果叶螨(*Panonychus ulmi*)、柑桔叶螨(*Panonychus citri*)和 *oligonychus pratensis*;

线虫, 尤其是植物寄生线虫, 例如根结线虫, 北方根结线虫(*Meloidogyne hapla*)、南方根结线虫(*Meloidogyne incognita*)、爪哇根结线虫(*Meloidogyne javanica*)和其他根结线虫属(*Meloidogyne*); 胞囊线虫, 马铃薯金线虫(*Globodera rostochiensis*)和其他球胞囊属(*Globodera*); 禾谷胞囊线虫(*Heterodera avenae*)、大豆胞囊线虫(*Heterodera glycines*)、甜菜胞囊线虫(*Heterodera schachtii*)、三叶草胞囊线虫(*Heterodera trifolii*)和其他

胞囊线虫属(*Heterodera*); 种子肿瘿线虫, 粒线虫属(*Anguina*); 茎叶线虫, 滑刃线虫属(*Aphelenchoides*); 刺线虫, 杂草刺线虫(*Belonolaimus longicaudatus*)和其他针刺线虫属(*Belonolaimus*); 松线虫, 松材线虫(*Bursaphelenchus xylophilus*)和其他伞滑刃线虫属(*Bursaphelenchus*); 环形线虫, 环纹线虫属(*Criconema*)、小环线虫属(*Criconemella*)、轮线虫属(*Criconemoides*)、中环线虫属(*Mesocriconema*); 球茎线虫, 腐烂茎线虫(*Ditylenchus destructor*)、甘薯茎线虫(*Ditylenchus dipsaci*)和其他茎线虫属(*Ditylenchus*); 锥线虫, 锥线虫属(*Dolichodorus*); 螺旋形线虫, *Helicotylenchus multicinctus* 和其他 *Helicotylenchus* 属; 鞘线虫, 鞘线虫属(*Hemicyclophora*)和 *Hemicriconemoides* 属; *Hirshmanniella* 属; 冠线虫, *Hoploaimus* 属; 伪根结线虫珍珠线虫属(*Nacobbus*); 针线虫, *Longidorus elongatus* 和其他长针线虫属(*Longidorus*); 射针线虫, *Pratylenchus neglectus*、穿刺根腐线虫(*Pratylenchus penetrans*)、*Pratylenchus curvatus*、*Pratylenchus goodeyi* 和其他根腐线虫属(*Pratylenchus*); 穿孔线虫, 香蕉穿孔线虫(*Radopholus similis*)和其他穿孔线虫属(*Radopholus*); 肾形线虫, *Rotylenchus robustus* 和其他盘旋线虫属(*Rotylenchus*); *Scutellonema* 属; 残根线虫, *Trichodorus primitivus* 和其他毛刺线虫属(*Trichodorus*)、拟毛刺属(*Paratrichodorus*); 阻长线虫, *Tylenchorhynchus claytoni*、*Tylenchorhynchus dubius* 和其他矮化线虫属(*Tylenchorhynchus*); 柑桔线虫, 垫刃线虫属(*Tylenchulus*); 剑线虫, 剑线虫属(*Xiphinema*); 以及其他植物寄生线虫属。

本发明 EC 也可用于抗击稻病原体如稻水象甲(*rice water weevil*)(稻水象甲(*Lissorhoptrus oryzophilus*))、水稻二化螟(*rice stem borer*)(二化螟(*Chilo suppressalis*))、稻纵卷叶螟(*rice leaf roller*)、稻负泥甲(*rice leaf beetle*)、稻潜叶虫(*rice leaf miner*)(*Agromyca oryzae*)、叶蝉(*leafhoppers*)(黑尾叶蝉属(*Nephotettix* spp.)); 尤其是更小的褐飞虱(*brown leafhopper*)、稻青大叶蝉(*green rice leafhopper*)、飞虱(*planthoppers*)(飞虱科(*Delphacidae*)); 尤其是白背飞虱(*white backed planthopper*)、稻褐飞虱(*brown rice planthopper*)和 椿(*stinkbugs*)。

唇足纲(Chilopoda)和倍足纲(Diplopoda)以及等翅目(Isoptera)、双翅目(Diptera)、蜚蠊目 Blattaria(Blattodea)、革翅目(Dermaptera)、半翅目(Hemiptera)、膜翅目(Hymenoptera)、直翅目(Orthoptera)、蚤目(Siphonaptera)、缨尾目(Thysanura)、毛虱目(Phthiraptera)、蜘蛛目(Araneida)、寄螨目(Parasitiformes)和粉螨亚目(Acaridida)的非作物害虫实例例如包括:

唇足类(centipedes)(唇足纲(Chilopoda)), 例如 *Scutigera coleoptrata*,
千足虫(倍足纲(Diplopoda)), 例如 *Narceus* spp.,

蜘蛛(蜘蛛目(Araneida)), 例如毒蜘蛛(*Latrodectus mactans*)和褐丝蛛(*Loxosceles reclusa*),

疥螨(scabies)(粉螨亚目(Acaridida)), 例如穿孔疥虫属(*sarcoptes* sp.),

壁虱和寄生性螨类(寄螨目(Parasitiformes)): 壁虱(蜱目(Ixodida)), 例如黑脚硬蜱(*Ixodes scapularis*)、全环硬蜱(*Ixodes holocyclus*)、太平洋硬蜱(*Ixodes pacificus*)、*Rhipicephalus sanguineus*、安氏革蜱(*Dermacentor andersoni*)、美洲大革蜱(*Dermacentor variabilis*)、长星形壁虱(*Amblyomma americanum*)、*Amblyomma maculatum*、*Ornithodoros hermsi*、*Ornithodoros turicata* 和寄生性螨类(中气门目(Mesostigmata)), 例如柏氏禽刺螨(*Ornithonyssus bacoti*)和鸡皮刺螨(*Dermanyssus gallinae*),

白蚁(等翅目(Isoptera)), 例如 *Calotermes flavicollis*、*Leucotermes flavipes*、金黄异白蚁(*Heterotermes aureus*)、黄肢散白蚁(*Reticulitermes flavipes*)、美小黑散白蚁(*Reticulitermes virginicus*)、欧洲散白蚁(*Reticulitermes lucifugus*)、*Termes natalensis* 和台湾乳白蚁(*Coptotermes formosanus*),

蟑螂(蜚蠊目(Blattaria)-Blattodea), 例如德国小蠊(*Blattella germanica*)、*Blattella asahinae*、美洲大蠊(*Periplaneta americana*)、日本大蠊(*Periplaneta japonica*)、棕色蜚蠊(*Periplaneta brunnea*)、*Periplaneta fuliginosa*、澳洲蜚蠊(*Periplaneta australasiae*)和东方蜚蠊(*Blatta orientalis*),

蝇、蚊(双翅目(Diptera)), 例如埃及伊蚊(*Aedes aegypti*)、白纹伊蚊

(*Aedes albopictus*)、刺扰伊蚊(*Aedes vexans*)、墨西哥果蝇(*Anastrepha ludens*)、五斑按蚊(*Anopheles maculipennis*)、*Anopheles crucians*、白足按蚊(*Anopheles albimanus*)、冈比亚按蚊(*Anopheles gambiae*)、*Anopheles freeborni*、海南岛白踝按蚊(*Anopheles leucosphyrus*)、云南微小按蚊(*Anopheles minimus*)、四斑按蚊(*Anopheles quadrimaculatus*)、红头丽蝇(*Calliphora vicina*)、蛆症金蝇(*Chrysomya bezziana*)、*Chrysomya hominivorax*、*Chrysomya macellaria*、鹿蝇(*Chrysops discalis*)、*Chrysops silacea*、*Chrysops atlanticus*、螺旋蝇(*Cochliomyia hominivorax*)、*Cordylobia anthropophaga*、狂怒库蠓(*Culicoides furens*)、尖音库蚊(*Culex pipiens*)、斑蚊(*Culex nigripalpus*)、致倦库蚊(*Culex quinquefasciatus*)、媒斑蚊(*Culex tarsalis*)、*Culiseta inornata*、*Culiseta melanura*、*Dermatobia hominis*、小毛厕蝇(*Fannia canicularis*)、马蝇(*Gasterophilus intestinalis*)、刺舌蝇(*Glossina morsitans*)、须舌蝇(*Glossina palpalis*)、*Glossina fuscipes*、胶舌蝇(*Glossina tachinoides*)、*Haematobia irritans*、*Haplodiplosis equestris*、潜蝇属(*Hippelates* spp.)、纹皮蝇(*Hypoderma lineata*)、*Leptoconops torrens*、*Lucilia caprina*、铜绿蝇(*Lucilia cuprina*)、丝光绿蝇(*Lucilia sericata*)、*Lycoria pectoralis*、曼蚊属(*Mansonia* spp.)、家蝇(*Musca domestica*)、厩腐蝇(*Muscina stabulans*)、羊狂蝇(*Oestrus ovis*)、银足白蛉(*Phlebotomus argentipes*)、*Psorophora columbiae*、*Psorophora discolor*、*Prosimulium mixtum*、赤尾麻蝇(*Sarcophaga haemorrhoidalis*)、肉蝇属(*Sarcophaga* sp.)、*Simulium vittatum*、厩螫蝇(*Stomoxys calcitrans*)、*Tabanus bovinus*、*Tabanus atratus*、红色原虻(*Tabanus lineola*)和 *Tabanus similis*,

蠼螋(革翅目(*Dermaptera*)), 例如欧洲球螋(*forficula auricularia*),

臭虫(半翅目(*Hemiptera*)), 例如温带臭虫(*Cimex lectularius*)、热带臭虫(*Cimex hemipterus*)、*Reduvius senilis*、*Triatoma* 属、长红锥蝽(*rhodnius prolixus*)和 *Arilus critatus*,

蚂蚁、蜜蜂、黄蜂、叶蜂(膜翅目(*Hymenoptera*)), 例如举腹蚁属(*Crematogaster* spp.)、*Hoplocampa minuta*、*Hoplocampa testudinea*、小

黄家蚁(*Monomorium pharaonis*)、热带火蚁(*Solenopsis geminata*)、红火蚁(*Solenopsis invicta*)；黑火蚁(*Solenopsis richteri*)、南方火蚁(*Solenopsis xyloni*)、红蚂蚁(*Pogonomyrmex barbatus*)、*Pogonomyrmex californicus*、天鹅绒蚂蚁(*Dasymutilla occidentalis*)、熊蜂属(*Bombus* spp.)、大黄蜂(*Vespula squamosa*)、*Paravespula vulgaris*、*Paravespula pennsylvanica*、*Paravespula germanica*、姬胡蜂(*Dolichovespula maculata*)、黄边胡蜂(*Vespa crabro*)、胡蜂(*Polistes rubiginosa*)、*Camponotus floridanus* 和阿根廷蚁(*Linepithema humile*)，

蟋蟀、蚱蜢、蝗虫(直翅目(*Orthoptera*))，例如居屋艾蟋(*Acheta domestica*)、螞蛄(*Gryllotalpa gryllotalpa*)、飞蝗(*Locusta migratoria*)、双纹黑蝗(*Melanoplus bivittatus*)、红足黑蝗(*Melanoplus femurrubrum*)、墨西哥黑蝗(*Melanoplus mexicanus*)、迁飞黑蝗(*Melanoplus sanguinipes*)、石栖黑蝗(*Melanoplus spretus*)、条纹红蝗(*Nomadacris septemfasciata*)、美洲沙漠蝗(*Schistocerca americana*)、沙漠蝗(*Schistocerca gregaria*)、摩洛哥戟纹蝗(*Dociostaurus maroccanus*)、庭疾灶螽(*Tachycines asynamoros*)、塞纳加尔小车蝗(*Oedaleus senegalensis*)、*Zonozerus variegatus*、非洲蔗蝗(*Hieroglyphus daganensis*)、*Kraussaria angulifera*、意大利蝗(*Calliptamus italicus*)、澳洲草栖蝗(*Chortoicetes terminifera*)和褐色拟飞蝗(*Locustana pardalina*)，

跳蚤(蚤目(*Siphonaptera*))，例如猫跳蚤(*Ctenocephalides felis*)、狗跳蚤(*Ctenocephalides canis*)、印鼠客蚤(*Xenopsylla cheopis*)、致痒蚤(*Pulex irritans*)、穿皮潜蚤(*Tunga penetrans*)和具带病蚤(*Nosopsyllus fasciatus*)，

衣鱼、家衣鱼(缨尾目(*Thysanura*))，例如(*Lepisma saccharina*)和斑衣鱼(*Thermobia domestica*)，

虱(毛虱目(*Phthiraptera*))，例如人头虱(*Pediculus humanus capitis*)、人体虱(*Pediculus humanus corporis*)、阴虱(*Phthirus pubis*)、牛血虱(*Haematopinus eurysternus*)、猪血虱(*Haematopinus suis*)、牛颞虱(*Linognathus vituli*)、牛羽虱(*Bovicola bovis*)、鸡虱(*Menopon gallinae*)、*Menacanthus stramineus* 和 *Solenopotes capillatus*。

因此, 在本发明另一方面中提供本发明 EC 配制剂在防治昆虫害虫中的用途。

在本发明另一方面中提供一种防治昆虫害虫的方法, 其包括稀释本发明 EC 配制剂并将它直接或间接施用于昆虫害虫。

间接施用意指将稀释的配制剂施用于昆虫害虫可潜伏的地方或害虫进食的材料(如作物植物的种子)上。

应当指出本发明优选实施方案(尤其是包含优选乳化剂的那些)对眼睛较少潜在伤害, 并达到II或III类眼睛等级。

如下实施例说明本发明, 但不应构成限制。

1. 制备实施例

实施例 1-5 通过制备溶剂(丁内酯、2-庚酮、苯乙酮和 Aromatic 2000)的混合物并且在加热并搅拌下加入技术级氰氟虫腙(metaflumizone)而制备。当氰氟虫腙完全溶解以形成透明溶液时, 加入乳化剂并混合直至制备透明 EC。

表 1: 制备实施例

制备实施例编号	组分	浓度	成分的作用
1	氰氟虫腙	12.35	活性成分
	γ -丁内酯	31.95	溶剂
	2-庚酮	17.70	溶剂
	苯乙酮	25.00	溶剂
	芳族烃混合物(Aromatic 200)	3.00	溶剂
	聚氧化乙烯(20)脱水山梨糖醇单月桂酸酯(T-MAZ [®] 20)	4.00	乳化剂
	烷基氧化乙烯/氧化丙烯共聚物(Surfonic [®] LPP L4-29x)	3.00	乳化剂
	脱水山梨糖醇单油酸酯(S-MAZ [®] 80)	3.00	乳化剂
2	氰氟虫腙	12.35	活性成分

	γ -丁内酯	28.95	溶剂
	2-庚酮	17.70	溶剂
	苯乙酮	25.00	溶剂
	芳族烃混合物(Aromatic 200)	3.00	溶剂
	聚氧化乙烯(20)脱水山梨糖醇单月桂酸酯(T-MAZ [®] 20)	4.00	乳化剂
	烷基氧化乙烯/氧化丙烯共聚物(Surfonic [®] LPP L4-29x)	3.00	乳化剂
	脱水山梨糖醇单油酸酯(S-MAZ [®] 80)	3.00	乳化剂
	维生素 E(乙酸酯)	3.00	防腐剂
3	氰氟虫脒	12.35	活性成分
	γ -丁内酯	26.95	溶剂
	2-庚酮	17.70	溶剂
	苯乙酮	25.00	溶剂
	芳族烃混合物(Aromatic 200)	3.00	溶剂
	聚氧化乙烯(20)脱水山梨糖醇单月桂酸酯(T-MAZ [®] 20)	2.00	乳化剂
	脱水山梨糖醇单油酸酯(S-MAZ [®] 80)	1.00	乳化剂
	聚乙氧基化(40)蓖麻油(Trylox 5909)	7.00	乳化剂
	聚氧化乙烯(20)脱水山梨糖醇单油酸酯(T-MAZ [®] 80)	5.00	乳化剂
4	氰氟虫脒	12.35	活性成分
	γ -丁内酯	31.95	溶剂
	2-庚酮	17.70	溶剂
	苯乙酮	25.00	溶剂
	芳族烃混合物(Aromatic 200)	3.00	溶剂

	烷基氧化乙烯/氧化丙烯共聚物(Surfonic [®] LPP L4-29x)	2.00	乳化剂
	聚氧化乙烯(20)脱水山梨糖醇单月桂酸酯(T-MAZ [®] 20)	4.20	乳化剂
	脱水山梨糖醇单油酸酯(S-MAZ [®] 80)	1.80	乳化剂
	聚乙氧基化(40)蓖麻油(Trylox 5909)	2.00	乳化剂
5	氰氟虫腓	12.35	活性成分
	γ -丁内酯	27.25	溶剂
	2-庚酮	17.70	溶剂
	苯乙酮	25.00	溶剂
	芳族烃混合物(Aromatic 200)	3.00	溶剂
	烷基氧化乙烯/氧化丙烯共聚物(Surfonic [®] LPP L4-29x)	2.00	乳化剂
	聚氧化乙烯(20)脱水山梨糖醇单月桂酸酯(T-MAZ [®] 20)	4.20	乳化剂
	脱水山梨糖醇单油酸酯(S-MAZ [®] 80)	1.80	乳化剂
	聚乙氧基化(40)蓖麻油(Trylox 5909)	2.00	乳化剂
	聚氧化乙烯(20)脱水山梨糖醇单月桂酸酯(T-MAZ [®] 20)	4.70	乳化剂

2. 稳定性测试

将制备实施例 3 的 EC 在 54℃ 下放置 2 星期。活性成分的化学回收率大于 98%。

3. 生物实施例

生物实施例 1

本发明 EC 配制剂在马铃薯中对马铃薯甲虫(Colorado potato beetle)(马铃

薯叶甲(*Leptinotarsa decemlineata*)的性能

方法

试验以随机化完全区组设计重复三次安排。地块为 5m 长, 1 行(1m)宽。施用用四喷嘴中耕作物吊杆输送面和过顶覆盖在 3 巴压力下且以 400l/ha 进行。在 2、5 和 14 天(处理之后天)时记录每地块的幼虫数(L1/2)(L3/4), 并在 14 天时做出落叶评估。马铃薯甲虫(*Colorado potato beetle*)压力高导致在防治中在 19 天时完全落叶, 马铃薯甲虫(*Colorado potato beetle*)压力高。结果显示于表 2 中。

表 2: 对马铃薯甲虫(*Colorado potato beetle*)的性能

g AI/HA		L1/L2 每地块的平均值#			L3/L4 每地块的平均值#			落叶%
	G AI/HA	2 天	5 天	14 天	2 天	5 天	14 天	14 天
防治		63a	90a	34a	83a	98a	6.3ab	83a
溶于丙酮中的氰氟虫腙	60	.3b	4b	.3a	.3b	2b	7ab	18a
制备实例 2	30	.3b	8.3b	1.7a	0b	5.7b	1.3b	28a
“-”	45	0b	6.3b	3.3a	0b	4b	5.7ab	22a
“-”	60	0b	5.7b	7.3a	0b	1.7b	15.7ab	15a
制备实例 3	30	0b	14.3b	1.7a	.7b	2.3b	0.3b	25a
“-”	45	0b	15b	4a	.7b	5.7b	1.7b	35a
“-”	60	0b	6b	1.7a	0b	2.3b	1b	28a

后面有相同字母的平均值不明显不同(P=.05, DMRT)
 %进食损失评估意指反正弦平方根百分数的变式
 AI=活性成分 DAT=处理之后天
 L1/L2=1 龄/2 龄幼虫 L3/L4=3 龄/4 龄幼虫

生物实施例 2

本发明 EC 配制剂对南部粘虫(Southern armyworm)(南部灰翅夜蛾(Spodoptera eridania))的性能, 3 龄

将氰氟虫腙配制剂的储液稀释在水的容器中。将菜豆叶浸入处理溶液中并使其风干。将单一处理的叶朝上放在多个塑料陪替氏培养皿(Petri dish)中的水湿润滤纸上。将 7 只幼虫放在每片叶上, 然后将每个场所用陪替氏培养皿封盖密封。每个处理重复 4 次(1 重复=1 个陪替氏培养皿场所)。在处理施用以后, 将侵染的植物在荧光灯和恒温 26℃ 下放在实验室中。处理后 5 天时评估幼虫死亡率/发病率(即死亡数/测试数)。死亡率水平基于活幼虫数。借助 Log Dose-Probit 分析从这些数据中估计出每种化合物的 LC50 & LC90 值。

结果显示于表 3 中。

表 3: 对南部粘虫(Southern armyworm)的结果

配制剂	LC ₅₀	LC ₉₀	生物性增强
分散在水中的氰氟虫腙	1.50ppm	7.70ppm	1×(标准防治)
制备实施例 2	0.30ppm	2.15ppm	5×
制备实施例 3	0.33ppm	1.77ppm	5×