

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A01N 37/52 (2006.01)

A01N 55/10 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580017851.6

[43] 公开日 2007年5月9日

[11] 公开号 CN 1960632A

[22] 申请日 2005.6.1

[21] 申请号 200580017851.6

[30] 优先权

[32] 2004.6.3 [33] US [31] 60/576,780

[86] 国际申请 PCT/US2005/019376 2005.6.1

[87] 国际公布 WO2005/120234 英 2005.12.22

[85] 进入国家阶段日期 2006.12.1

[71] 申请人 杜邦公司

地址 美国特拉华

[72] 发明人 迈克尔·考德威尔·科拉普罗特  
郑池平

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
代理人 张晓威

权利要求书 3 页 说明书 38 页

[54] 发明名称

脒基苯基化合物的杀真菌混合物

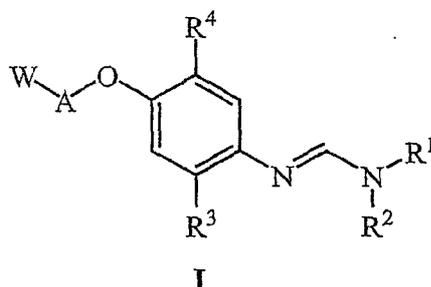
[57] 摘要

本发明公开了用于控制植物病害的杀真菌混合物、组合物和方法，其涉及的组合包括：(a)选自式 I 的苯脒、其 N-氧化物和可农用的盐的至少一种化合物，其中 A 是任选被一个或两个甲基取代的 C<sub>3</sub> 亚烷基；W 是 CR<sup>5</sup>R<sup>6</sup>R<sup>7</sup> 或 SiR<sup>8</sup>R<sup>9</sup>R<sup>10</sup>；且 R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>、R<sup>3</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>、R<sup>6</sup>、R<sup>7</sup>、R<sup>8</sup>、R<sup>9</sup> 和 R<sup>10</sup> 如本公开中所定义；和(b)选自下列化合物的至少一种化合物：亚烷基双(二硫代氨基甲酸盐)杀真菌剂；在真菌线粒体呼吸电子转移位置的 bc<sub>1</sub> 复合物上起作用的化合物；霜脲氰；在甾醇生物合成途径的脱甲基酶上起作用的化合物；对甾醇生物合成途径起作用的吗啉和哌啶化合物；苯酰胺杀真菌剂、嘧啶二酮杀真菌剂、百菌清、在真菌线粒体呼吸电子转移位置的复合物 II 上起作用的酰胺；苯氧喹啉；苯菌酮；环氟菌胺；嘧菌环胺；铜化合物；邻苯二甲酰亚胺

杀真菌剂；三乙膦酸铝；苯并咪唑杀真菌剂；氰霜唑；氟啶胺；异丙菌胺；霜霉威；有效霉素；二氯苯基二酰亚胺杀真菌剂；苯酰菌胺和烯酰吗啉及它们的可农用的盐。

1. 杀真菌混合物，其包含

(a) 选自式 I 的苯脒、其 N-氧化物和可农用的盐的至少一种化合物



其中

$R^1$  为  $C_1$ - $C_2$  烷基；

$R^2$  为  $C_1$ - $C_3$  烷基或环丙基；

$R^3$  为氢、 $C_1$ - $C_2$  烷基或卤素；

$R^4$  为  $C_1$ - $C_2$  烷基、 $C_1$ - $C_2$  卤代烷基、甲氧基、卤代甲氧基、 $C_1$ - $C_2$  烷基硫基、 $C_1$ - $C_2$  烷基亚磺酰基、 $C_1$ - $C_2$  烷基磺酰基或卤素；

A 为  $C_3$  亚烷基，其任选被一个或两个甲基取代；

W 为  $CR^5R^6R^7$  或  $SiR^8R^9R^{10}$ ；

$R^5$  为氢或任选被卤素取代的  $C_1$ - $C_3$  烷基；且

$R^6$ 、 $R^7$ 、 $R^8$ 、 $R^9$  和  $R^{10}$  各自独立地为  $C_1$ - $C_3$  烷基，其任选被卤素取代；和

(b) 选自下列化合物的至少一种化合物：

(b1) 亚烷基双(二硫代氨基甲酸盐)杀真菌剂；

(b2) 在真菌线粒体呼吸电子转移位置的  $bc_1$  复合物上起作用的化合物；

(b3) 霜脲氰；

(b4) 在甾醇生物合成途径的脱甲基酶上起作用的化合物；

(b5) 对甾醇生物合成途径起作用的吗啉和哌啶化合物；

(b6) 苯酰胺杀真菌剂；

- (b7) 嘧啶二酮杀真菌剂；
  - (b8) 百菌清；
  - (b9) 在真菌线粒体呼吸电子转移位置的复合物 II 上起作用的酰胺；
  - (b10) 苯氧喹啉；
  - (b11) 苯菌酮；
  - (b12) 环氟菌胺；
  - (b13) 嘧菌环胺；
  - (b14) 铜化合物；
  - (b15) 邻苯二甲酰亚胺杀真菌剂；
  - (b16) 三乙磷酸铝；
  - (b17) 苯并咪唑杀真菌剂；
  - (b18) 氰霜唑；
  - (b19) 氟啶胺；
  - (b20) 异丙菌胺；
  - (b21) 霜霉威；
  - (b22) 有效霉素；
  - (b23) 二氯苯基二酰亚胺杀真菌剂；
  - (b24) 苯酰菌胺； 和
  - (b25) 烯酰吗啉； 和
- 化合物(b1)至(b25)的可农用盐。

2. 权利要求 1 的混合物，其中对于组分(a)， $R^1$  是甲基或乙基，且  $R^2$  是甲基、乙基或环丙基。

3. 权利要求 1 的混合物，其中组分(b)是选自(b2)的化合物。

4. 权利要求 1 的混合物，其中组分(b)是选自(b4)的化合物。

5. 权利要求 1 的混合物，其中组分(b)是选自(b5)的化合物。

6. 权利要求 1 的混合物，其中组分(b)包含来自选自(b1)、(b2)、(b3)、

(b4)、(b5)、(b6)、(b7)、(b8)、(b9)、(b10)、(b11)、(b12)、(b13)、(b14)、(b15)、(b16)、(b17)、(b18)、(b19)、(b20)、(b21)、(b22)、(b23)、(b24)和(b25)的两个不同组的每一个的至少一种化合物。

7. 杀真菌组合物,其包含杀真菌有效量的权利要求 1-6 之任一项目的混合物和选自表面活性剂、固体稀释剂和液体稀释剂的至少一种额外组分。

8. 权利要求 7 的组合物,其中组分(b)是选自(b2)的化合物,且组分(b)与组分(a)的重量比为 1:1 至 1:100。

9. 权利要求 7 的组合物,其中组分(b)是选自(b4)的化合物,且组分(b)与组分(a)的重量比为 20:1 至 1:20。

10. 权利要求 7 的组合物,其中组分(b)是选自(b5)的化合物,且组分(b)与组分(a)的重量比为 5:1 至 1:5。

11. 用于控制由真菌植物病原体引起的植物病害的方法,其包括向所述植物或其部分或者向植物种子或幼苗施用杀真菌有效量的权利要求 1-6 之任一项目的混合物。

12. 权利要求 12 的方法,其中所述混合物的所述组分(b)选自(b2)、(b4)和(b5)。

13. 权利要求 12 的方法,其中所述真菌植物病原体是禾白粉菌(*Erysiphe graminis*)。

14. 权利要求 12 的方法,其中所述真菌植物病原体是颖枯壳针孢(*Septoria nodorum*)。

15. 权利要求 12 的方法,其中所述真菌植物病原体是隐匿柄锈菌(*Puccinia recondita*)。

16. 权利要求 12 的方法,其中所述真菌植物病原体是小麦壳针孢(*Septoria tritici*)。

## 脒基苯基化合物的杀真菌混合物

### 技术领域

本发明涉及某些苯脒(phenylamidine)、其氧化物和/或可农用盐的杀真菌混合物, 并涉及包含这些混合物的组合物和将这些混合物用作杀真菌剂的方法。

### 背景技术

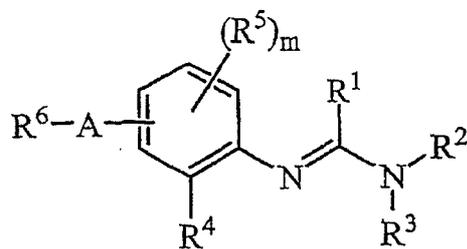
为了获得高作物效率, 控制由真菌植物病原体引起的植物病害极为重要。植物病害对观赏植物、蔬菜、草场(field)、谷类和果类作物的损害可以引起生产力显著下降, 从而导致消费者的花费增加。许多产品可商购以用于这些目的, 但持续需要更有效、价格更低、毒性更小、对环境更安全或具有不同作用模式的新混合物和组合物。

种植者一直需要有效控制植物真菌的杀真菌剂。常常将杀真菌剂的组合用于帮助病害控制和延迟抗性发生。希望通过使用提供对植物病原体的治疗性、系统性和预防性控制的组合的活性成分混合物来增加病害控制的活性谱和效率。提供更大的残留控制以允许延长喷洒间隔的组合也是希望的。还非常希望将抑制真菌病原体中不同生化途径的杀真菌剂组合以延迟对任何一种具体的植物病害控制剂产生抗性。

总是希望能够减少释放到环境中的化学试剂量, 同时确保有效地保护作物免于由植物病原体引起的病害。与基于单个组分的活性所预期的病害控制相比, 杀真菌剂的混合物可能提供显著更好的病害控制。这种协同作用被描述为“混合物的两种组分的合作作用, 从而使总效果大于或长于独立使用两种(或更多种)组分的效果总和”(参见 P. M. L. Tames, *Neth. J. Plant Pathology* **1964**, 70, 73-80)。

持续需要特别有利地实现一个或多个前述目的的新的杀真菌剂。

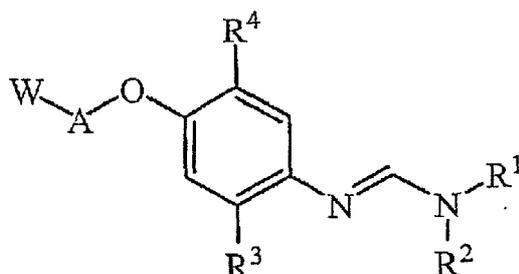
世界专利申请公开 WO 2003/093224 公开了作为新的杀真菌活性成分的某些式 i 的苯脒。



i

### 发明内容

本发明涉及杀真菌混合物，其包含 (a) 选自式 I 的苯脒(包括所有几何异构体和立体异构体)的至少一种化合物、其 N-氧化物和可农用的盐，



I

其中

R<sup>1</sup> 为 C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> 烷基；

R<sup>2</sup> 为 C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> 烷基或环丙基；

R<sup>3</sup> 为氢、C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> 烷基或卤素；

R<sup>4</sup> 为 C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> 烷基、C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> 卤代烷基、甲氧基、卤代甲氧基、C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> 烷基亚磺酰基、C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> 烷基磺酰基或卤素；

A 为 C<sub>3</sub> 亚烷基，其任选被一个或两个甲基取代；

W 为 CR<sup>5</sup>R<sup>6</sup>R<sup>7</sup> 或 SiR<sup>8</sup>R<sup>9</sup>R<sup>10</sup>；

R<sup>5</sup> 为氢或任选被卤素取代的 C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> 烷基；且

R<sup>6</sup>、R<sup>7</sup>、R<sup>8</sup>、R<sup>9</sup> 和 R<sup>10</sup> 各自独立地为 C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> 烷基，其任选被卤素取代；和

- (b) 选自下列化合物的至少一种化合物：
- (b1) 亚烷基双(二硫代氨基甲酸盐)杀真菌剂；
  - (b2) 在真菌线粒体呼吸电子转移位置的  $bc_1$  复合物上起作用的化合物；
  - (b3) 霜脲氰；
  - (b4) 在甾醇生物合成途径的脱甲基酶上起作用的化合物；
  - (b5) 对甾醇生物合成途径起作用的吗啉和哌啶化合物；
  - (b6) 苯酰胺(phenylamide)杀真菌剂；
  - (b7) 嘧啶二酮杀真菌剂；
  - (b8) 百菌清；
  - (b9) 在真菌线粒体呼吸电子转移位置的复合物 II 上起作用的酰胺；
  - (b10) 苯氧喹啉；
  - (b11) 苯菌酮；
  - (b12) 环氟菌胺；
  - (b13) 嘧菌环胺；
  - (b14) 铜化合物；
  - (b15) 邻苯二甲酰亚胺杀真菌剂；
  - (b16) 三乙磷酸铝；
  - (b17) 苯并咪唑杀真菌剂；
  - (b18) 氰霜唑；
  - (b19) 氟啶胺；
  - (b20) 异丙菌胺；
  - (b21) 霜霉威；
  - (b22) 有效霉素；
  - (b23) 二氯苯基二酰亚胺杀真菌剂；
  - (b24) 苯酰菌胺； 和
  - (b25) 烯酰吗啉； 和

化合物(b1)至(b25)的可农用盐。

本发明还涉及杀真菌组合物，其包含杀真菌有效量的本发明的混合物和选自表面活性剂、固体稀释剂和液体稀释剂的至少一种额外组分。

本发明还涉及用于控制由真菌植物病原体引起的植物病害的方法，其包括向植物或其部分或者向植物种子和幼苗施用杀真菌有效量的本发明的混合物(例如作为本文所述的组合物)。

### 具体实施方式

在上面的描述中，无论是单独使用还是在复合词如“烷硫基”或“卤代烷基”中使用，术语“烷基”都包括直链或支链烷基，如甲基、乙基、正丙基或异丙基。本文所用的“亚烷基”指具有直链骨架的链烷二基(alkanediyl)。在取代基 A 的定义中，“C<sub>3</sub> 亚烷基”指-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-，如图所示，其一端与取代基 W 连接，而另一端通过氧原子与式 I 的其余部分连接。“烷硫基”包括甲硫基和乙硫基。“烷基亚磺酰基”包括烷基亚磺酰基的两种对映体。“烷基亚磺酰基”的实例包括 CH<sub>3</sub>S(O)和 CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>S(O)。“烷基磺酰基”的实例包括 CH<sub>3</sub>S(O)<sub>2</sub>和 CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>S(O)<sub>2</sub>。无论单独还是在复合词如“卤代烷基”中，术语“卤素”都包括氟、氯、溴或碘。此外，当在复合词如“卤代烷基”中使用时，所述烷基可以部分或完全被可以相同或不同的卤素原子取代。“卤代烷基”的实例包括 F<sub>3</sub>C、ClCH<sub>2</sub>、CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>和 CF<sub>3</sub>CCl<sub>2</sub>。取代基中碳原子的总数用前缀“C<sub>i</sub>-C<sub>j</sub>”表示，其中 i 和 j 是 i 至 j 的数字。例如，C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> 烷基表示甲基至丙基。

当基团包含可以是氢的取代基如 R<sup>3</sup> 或 R<sup>5</sup> 时，那么当该取代基为氢时，认为这相当于所述基团未被取代。

本发明的化合物可以作为一种或多种立体异构体存在。各种立体异构体包括对映体、非对映体、阻转异构体和几何异构体。本领域技术人员会理解，当一种立体异构体相对于其它立体异构体而言浓度更高或者当与其它立体异构体分离时，它可能活性更强和/或可能具有有益的效

果。此外，技术人员知道如何分离、浓缩和/或选择性制备所述立体异构体。因此，本发明包括选自式 I 的化合物、其 N-氧化物和可农用的盐。本发明的化合物可以作为立体异构体的混合物、单个立体异构体存在，或者作为旋光形式存在。

本领域技术人员会认识到，叔胺可以形成 N-氧化物。用于制备叔胺 N-氧化物的合成方法对本领域技术人员而言是非常熟知的，其包括用过氧酸如过乙酸和间氯过苯甲酸(MCPBA)、过氧化氢、烷基过氧化氢如叔丁基过氧化氢、过硼酸钠和双环氧乙烷如二甲基双环氧乙烷(dioxirane)来氧化叔胺。文献中已经大量描述和综述了用于制备 N-氧化物的这些方法，参见例如：T. L. Gilchrist 在 *Comprehensive Organic Synthesis*, vol. 7, pp 748-750, S. V. Ley (Ed.), Pergamon Press 中；M. Tisler 和 B. Stanovnik 在 *Comprehensive Heterocyclic Chemistry*, vol. 3, pp 18-20, A. J. Boulton 和 A. McKillop, Eds., Pergamon Press 中；M. R. Grimmett 和 B. R. T. Keene 在 *Advances in Heterocyclic Chemistry*, vol. 43, pp 149-161, A. R. Katritzky (Ed.), Academic Press 中；M. Tisler 和 B. Stanovnik 在 *Advances in Heterocyclic Chemistry*, vol. 9, pp 285-291, A. R. Katritzky 和 A. J. Boulton, Eds., Academic Press 中；和 G. W. H. Cheeseman 和 E. S. G. Werstiuk 在 *Advances in Heterocyclic Chemistry*, vol. 22, pp 390-392, A. R. Katritzky 和 A. J. Boulton, Eds., Academic Press 中。

本发明的混合物中化合物的可农用盐包括与无机酸或有机酸的酸加成盐，所述无机酸或有机酸如氢溴酸、盐酸、硝酸、磷酸、硫酸、乙酸、丁酸、富马酸、乳酸、马来酸、丙二酸、草酸、丙酸、水杨酸、酒石酸、4-甲苯磺酸或戊酸。当化合物包含酸性基团如羧酸或酚时，本发明的混合物中化合物的可农用盐还包括与有机碱(吡啶、氨或三乙胺)或无机碱(氢化物、氢氧化物或钠、钾、锂、钙、镁或钡的碳酸盐)形成的盐。

本发明的实施方案包括：

实施方案 1: 一种混合物, 其包含作为组分(a)的式 I 的化合物或其可农用的盐, 其中  $R^1$  为甲基或乙基, 且  $R^2$  为甲基、乙基或环丙基。

实施方案 2: 实施方案 1 的混合物, 其中组分(a)选自:

$N'$ -[5-三氟甲基-2-甲基-4-[3-(三甲基甲硅烷基)丙氧基]苯基]- $N$ -乙基- $N$ -甲基甲脒; 和

$N'$ -[5-二氟甲基-2-甲基-4-[3-(三甲基甲硅烷基)丙氧基]苯基]- $N$ -乙基- $N$ -甲基甲脒。

实施方案 3: 实施方案 2 的混合物, 其中组分(a)为  $N'$ -[5-三氟甲基-2-甲基-4-[3-(三甲基甲硅烷基)丙氧基]苯基]- $N$ -乙基- $N$ -甲基甲脒。

实施方案 4: 实施方案 2 的混合物, 其中组分(a)为  $N'$ -[5-二氟甲基-2-甲基-4-[3-(三甲基甲硅烷基)丙氧基]苯基]- $N$ -乙基- $N$ -甲基甲脒。

重要的是包含组分(a)和组分(b)的混合物, 所述组分(a)为实施方案 1 至 4 中的任何一个, 且所述组分(b)包含选自(b2)、(b4)和(b5)的至少一种化合物。

实施方案 5: 一种混合物, 其中组分(b)为选自(b1)的化合物。

实施方案 6: 实施方案 5 的混合物, 其中组分(b)为代森锰锌。

实施方案 7: 一种混合物, 其中组分(b)为选自(b2)的化合物。

实施方案 8: 实施方案 7 的混合物, 其中组分(b)为选自嘧菌酯和噁唑菌酮的化合物。

实施方案 9: 实施方案 8 的混合物, 其中组分(b)为嘧菌酯。

实施方案 10: 实施方案 8 的混合物, 其中组分(b)为噁唑菌酮。

实施方案 11: 一种混合物, 其中组分(b)为化合物(b3)霜脲氰。

实施方案 12: 一种混合物, 其中组分(b)为选自(b4)的化合物。

实施方案 13: 实施方案 12 的混合物, 其中组分(b)为氟硅唑。

实施方案 14: 一种混合物, 其中组分(b)为选自(b5)的化合物。

实施方案 15: 实施方案 14 的混合物, 其中组分(b)为丁苯吗啉。

实施方案 16: 一种混合物, 其中组分(b)为选自(b6)的化合物。

- 实施方案 17: 一种混合物, 其中组分(b)为选自(b7)的化合物。
- 实施方案 18: 实施方案 17 的混合物, 其中组分(b)为丙氧喹啉。
- 实施方案 19: 一种混合物, 其中组分(b)为化合物(b8)百菌清。
- 实施方案 20: 一种混合物, 其中组分(b)为选自(b9)的化合物。
- 实施方案 21: 实施方案 20 的混合物, 其中组分(b)为啉酰菌胺。
- 实施方案 22: 一种混合物, 其中组分(b)为化合物(b10)苯氧喹啉。
- 实施方案 23: 一种混合物, 其中组分(b)为化合物(b11)苯菌酮。
- 实施方案 24: 一种混合物, 其中组分(b)为化合物(b12)环氟菌胺。
- 实施方案 25: 一种混合物, 其中组分(b)为化合物(b13)啞菌环胺。
- 实施方案 26: 一种混合物, 其中组分(b)为选自(b14)的化合物。
- 实施方案 27: 实施方案 26 的混合物, 其中组分(b)选自氧氯化铜、硫酸铜和氢氧化铜。
- 实施方案 28: 实施方案 26 的混合物, 其中组分(b)为氢氧化铜。
- 实施方案 29: 一种混合物, 其中组分(b)为选自(b15)的化合物。
- 实施方案 30: 一种混合物, 其中组分(b)为化合物(b16)三乙膦酸铝。
- 实施方案 31: 一种混合物, 其中组分(b)为选自(b17)的化合物。
- 实施方案 32: 一种混合物, 其中组分(b)为化合物(b18)氟霜唑。
- 实施方案 33: 一种混合物, 其中组分(b)为化合物(b19)氟啉胺。
- 实施方案 34: 一种混合物, 其中组分(b)为化合物(b20)异丙菌胺。
- 实施方案 35: 一种混合物, 其中组分(b)为化合物(b21)霜霉威。
- 实施方案 36: 一种混合物, 其中组分(b)为化合物(b22)有效霉素。
- 实施方案 37: 一种混合物, 其中组分(b)为选自(b23)的化合物。
- 实施方案 38: 一种混合物, 其中组分(b)为化合物(b24)苯酰菌胺。
- 实施方案 39: 一种混合物, 其中组分(b)为化合物(b25)烯酰吗啉。
- 实施方案 40: 一种混合物, 其中组分(b)包含来自选自(b1)、(b2)、(b3)、(b4)、(b5)、(b6)、(b7)、(b8)、(b9)、(b10)、(b11)、(b12)、(b13)、(b14)、(b15)、(b16)、(b17)、(b18)、(b19)、(b20)、(b21)、(b22)、(b23)、

(b24)和(b25)的两个不同组的每一个的至少一种化合物。

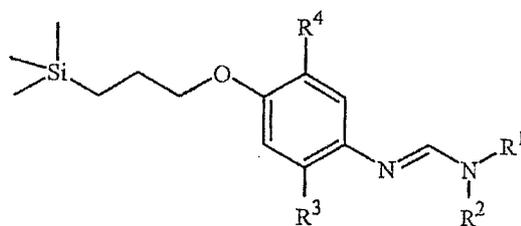
作为实施方案还值得注意本发明的杀真菌组合物包含杀真菌有效量的实施方案 1 至 40 的混合物和选自表面活性剂、固体稀释剂和液体稀释剂的至少一种额外组分。本发明的实施方案还包括用于控制由真菌植物病原体引起的植物病害的方法，其包括向所述植物或其部分或者向植物种子或幼苗施用杀真菌有效量的实施方案 1 至 40 的混合物(例如作为本文所述的组合物)。

可以通过世界专利申请公开 WO 2003/093224 所述的一种或多种方法和其变体来制备式 I 的化合物。

表 1 至 7 列出了用于本发明的杀真菌混合物、组合物和方法的具体的式 I 的化合物。这些化合物被理解为是说明性的，并非以任何方式限制本公开。

表中使用下列缩写：*t* 表示叔，*s* 表示仲，*n* 表示正，*i* 表示异，且 *c* 表示环。“Compd. No.” 表示化合物编号。

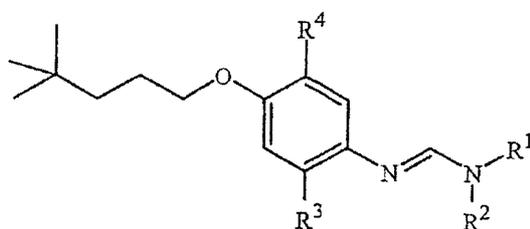
表 1



Compd. No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	Compd. No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>
	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	1	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CF <sub>3</sub>
	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>		C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CF <sub>3</sub>
	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>		CH <sub>3</sub>	<i>i</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	CH <sub>3</sub>	CF <sub>3</sub>
	CH <sub>3</sub>	<i>i</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>		CH <sub>3</sub>	<i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	CH <sub>3</sub>	CF <sub>3</sub>
	CH <sub>3</sub>	<i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>		CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CHF <sub>2</sub>
	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>	2	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CHF <sub>2</sub>
	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>		C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CHF <sub>2</sub>
	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>		CH <sub>3</sub>	<i>i</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	CH <sub>3</sub>	CHF <sub>2</sub>
	CH <sub>3</sub>	<i>i</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	CH <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>		CH <sub>3</sub>	<i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	CH <sub>3</sub>	CHF <sub>2</sub>
	CH <sub>3</sub>	<i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	CH <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>		CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	Cl	CF <sub>3</sub>

Compd. No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	Compd. No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>
	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	OCHF <sub>2</sub>		CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CF <sub>3</sub>
	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	OCHF <sub>2</sub>		C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CF <sub>3</sub>
	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	OCHF <sub>2</sub>		CH <sub>3</sub>	<i>i</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	Cl	CF <sub>3</sub>
	CH <sub>3</sub>	<i>i</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	CH <sub>3</sub>	OCHF <sub>2</sub>		CH <sub>3</sub>	<i>o</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	Cl	CF <sub>3</sub>
	CH <sub>3</sub>	<i>o</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	CH <sub>3</sub>	OCHF <sub>2</sub>		CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	Cl	CHF <sub>2</sub>
	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>		CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CHF <sub>2</sub>
	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CHF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>		C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CHF <sub>2</sub>
	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>		CH <sub>3</sub>	<i>i</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	Cl	CHF <sub>2</sub>
	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CHCl <sub>2</sub>		CH <sub>3</sub>	<i>o</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	Cl	CHF <sub>2</sub>
	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CCl <sub>3</sub>		CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	Br	CF <sub>3</sub>
	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	H	CF <sub>3</sub>		CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Br	CF <sub>3</sub>
	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CF <sub>3</sub>		C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Br	CF <sub>3</sub>
	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CF <sub>3</sub>		CH <sub>3</sub>	<i>i</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	Br	CF <sub>3</sub>
	CH <sub>3</sub>	<i>i</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	H	CF <sub>3</sub>		CH <sub>3</sub>	<i>o</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	Br	CF <sub>3</sub>
	CH <sub>3</sub>	<i>o</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	H	CF <sub>3</sub>		CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	Br	CHF <sub>2</sub>
	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	H	CHF <sub>2</sub>		CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Br	CHF <sub>2</sub>
	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CHF <sub>2</sub>		C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Br	CHF <sub>2</sub>
	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CHF <sub>2</sub>		CH <sub>3</sub>	<i>i</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	Br	CHF <sub>2</sub>
	CH <sub>3</sub>	<i>i</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	H	CHF <sub>2</sub>		CH <sub>3</sub>	<i>o</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	Br	CHF <sub>2</sub>
	CH <sub>3</sub>	<i>o</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	H	CHF <sub>2</sub>		CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	I	CF <sub>3</sub>
	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	I	OCH <sub>3</sub>		CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	F	CF <sub>3</sub>
	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	F	OCH <sub>3</sub>		CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	I	CHF <sub>2</sub>
	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	OCH <sub>3</sub>		CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	F	CHF <sub>2</sub>
	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	OCH <sub>3</sub>		CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	OCHF <sub>2</sub>
	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Br	OCH <sub>3</sub>		CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Br	OCHF <sub>2</sub>
	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CF <sub>3</sub>					

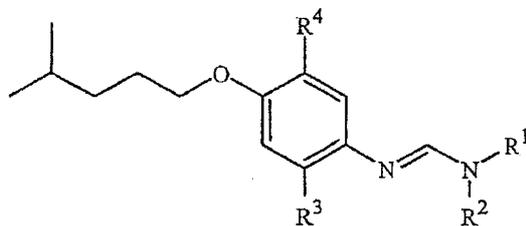
表 2



R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CF <sub>3</sub>
CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CF <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CF <sub>3</sub>

R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	<i>i</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	Cl	CF <sub>3</sub>
CH <sub>3</sub>	<i>i</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	CH <sub>3</sub>	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	<i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	Cl	CF <sub>3</sub>
CH <sub>3</sub>	<i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	CH <sub>3</sub>	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	Cl	CHF <sub>2</sub>
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CHF <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CHF <sub>2</sub>
CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CHF <sub>2</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CHF <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CHF <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	<i>i</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	Cl	CHF <sub>2</sub>
CH <sub>3</sub>	<i>i</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	CH <sub>3</sub>	CHF <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	<i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	Cl	CHF <sub>2</sub>
CH <sub>3</sub>	<i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	CH <sub>3</sub>	CHF <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	Br	CF <sub>3</sub>
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	H	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Br	CF <sub>3</sub>
CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CF <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Br	CF <sub>3</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	<i>i</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	Br	CF <sub>3</sub>
CH <sub>3</sub>	<i>i</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	H	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	<i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	Br	CF <sub>3</sub>
CH <sub>3</sub>	<i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	H	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	Br	CHF <sub>2</sub>
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	H	CHF <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Br	CHF <sub>2</sub>
CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CHF <sub>2</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Br	CHF <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CHF <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	<i>i</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	Br	CHF <sub>2</sub>
CH <sub>3</sub>	<i>i</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	H	CHF <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	<i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	Br	CHF <sub>2</sub>
CH <sub>3</sub>	<i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	H	CHF <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	I	CF <sub>3</sub>
CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	I	OCH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	F	CF <sub>3</sub>
CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	F	OCH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	I	CHF <sub>2</sub>
CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	OCH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	F	CHF <sub>2</sub>
CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	OCH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	OCHF <sub>2</sub>
CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Br	OCH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Br	OCHF <sub>2</sub>
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	Cl	CF <sub>3</sub>				

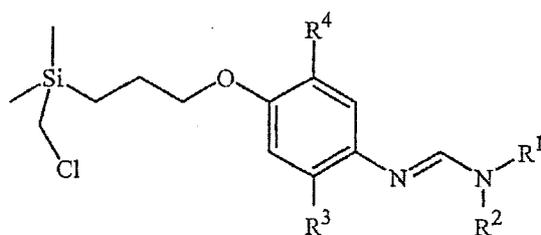
表 3



R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CF <sub>3</sub>
CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CF <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CF <sub>3</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	<i>i</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	Cl	CF <sub>3</sub>
CH <sub>3</sub>	<i>i</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	CH <sub>3</sub>	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	<i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	Cl	CF <sub>3</sub>
CH <sub>3</sub>	<i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	CH <sub>3</sub>	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	Cl	CHF <sub>2</sub>

R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CHF <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CHF <sub>2</sub>
CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CHF <sub>2</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CHF <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CHF <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	<i>i</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	Cl	CHF <sub>2</sub>
CH <sub>3</sub>	<i>i</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	CH <sub>3</sub>	CHF <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	<i>o</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	Cl	CHF <sub>2</sub>
CH <sub>3</sub>	<i>o</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	CH <sub>3</sub>	CHF <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	Br	CF <sub>3</sub>
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	H	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Br	CF <sub>3</sub>
CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CF <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Br	CF <sub>3</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	<i>i</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	Br	CF <sub>3</sub>
CH <sub>3</sub>	<i>i</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	H	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	<i>o</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	Br	CF <sub>3</sub>
CH <sub>3</sub>	<i>o</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	H	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	Br	CHF <sub>2</sub>
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	H	CHF <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Br	CHF <sub>2</sub>
CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CHF <sub>2</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Br	CHF <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CHF <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	<i>i</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	Br	CHF <sub>2</sub>
CH <sub>3</sub>	<i>i</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	H	CHF <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	<i>o</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	Br	CHF <sub>2</sub>
CH <sub>3</sub>	<i>o</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	H	CHF <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	I	CF <sub>3</sub>
CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	I	OCH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	F	CF <sub>3</sub>
CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	F	OCH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	I	CHF <sub>2</sub>
CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	OCH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	F	CHF <sub>2</sub>
CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	OCH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	OCHF <sub>2</sub>
CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Br	OCH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Br	OCHF <sub>2</sub>
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	Cl	CF <sub>3</sub>				

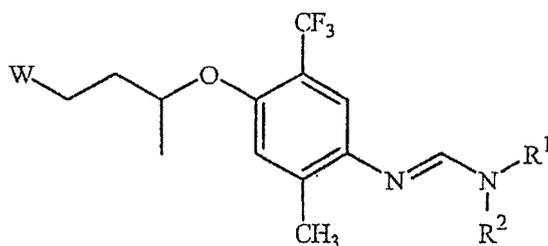
表 4



R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CF <sub>3</sub>
CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CF <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CF <sub>3</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	<i>i</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	Cl	CF <sub>3</sub>
CH <sub>3</sub>	<i>i</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	CH <sub>3</sub>	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	<i>o</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	Cl	CF <sub>3</sub>
CH <sub>3</sub>	<i>o</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	CH <sub>3</sub>	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	Cl	CHF <sub>2</sub>
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CHF <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CHF <sub>2</sub>
CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CHF <sub>2</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CHF <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CHF <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	<i>i</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	Cl	CHF <sub>2</sub>

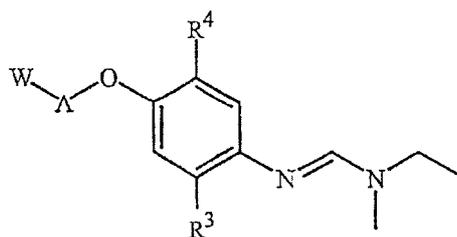
R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>
CH <sub>3</sub>	<i>i</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	CH <sub>3</sub>	CHF <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	<i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	Cl	CHF <sub>2</sub>
CH <sub>3</sub>	<i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	CH <sub>3</sub>	CHF <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	Br	CF <sub>3</sub>
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	H	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Br	CF <sub>3</sub>
CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CF <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Br	CF <sub>3</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	<i>i</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	Br	CF <sub>3</sub>
CH <sub>3</sub>	<i>i</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	H	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	<i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	Br	CF <sub>3</sub>
CH <sub>3</sub>	<i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	H	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	Br	CHF <sub>2</sub>
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	H	CHF <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Br	CHF <sub>2</sub>
CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CHF <sub>2</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Br	CHF <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CHF <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	<i>i</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	Br	CHF <sub>2</sub>
CH <sub>3</sub>	<i>i</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	H	CHF <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	<i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	Br	CHF <sub>2</sub>
CH <sub>3</sub>	<i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	H	CHF <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	I	CF <sub>3</sub>
CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	I	OCH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	F	CF <sub>3</sub>
CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	F	OCH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	I	CHF <sub>2</sub>
CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	OCH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	F	CHF <sub>2</sub>
CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	OCH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	OCHF <sub>2</sub>
CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Br	OCH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Br	OCHF <sub>2</sub>
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	Cl	CF <sub>3</sub>				

表 5



W	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	W	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>
(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> Si	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> C	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>
(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> Si	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> C	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>
(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> Si	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> C	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>
(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> Si	CH <sub>3</sub>	<i>i</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> C	CH <sub>3</sub>	<i>i</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>
(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> Si	CH <sub>3</sub>	<i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> C	CH <sub>3</sub>	<i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>
ClCH <sub>2</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> Si	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CH	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>
ClCH <sub>2</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> Si	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CH	CH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>
ClCH <sub>2</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> Si	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>
ClCH <sub>2</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> Si	CH <sub>3</sub>	<i>i</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CH	CH <sub>3</sub>	<i>i</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>
ClCH <sub>2</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> Si	CH <sub>3</sub>	<i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CH	CH <sub>3</sub>	<i>c</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>

表 6

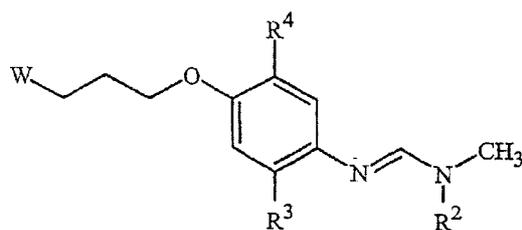


W	A	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>
BrCH <sub>2</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> Si	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	CF <sub>3</sub>
FCH <sub>2</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> Si	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	CF <sub>3</sub>
ICH <sub>2</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> Si	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	CF <sub>3</sub>
BrCH <sub>2</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> Si	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	CHF <sub>2</sub>
FCH <sub>2</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> Si	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	CHF <sub>2</sub>
ICH <sub>2</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> Si	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	CHF <sub>2</sub>
(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CH	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	Cl
(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> C	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	Cl
(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> Si	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	Cl
ClCH <sub>2</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> Si	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	Cl
ICH <sub>2</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> Si	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	Cl
BrCH <sub>2</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> Si	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	Cl
FCH <sub>2</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> Si	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	Cl
ClCH <sub>2</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> Si	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	Cl
(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CH	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	Br
(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> C	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	Br
(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> Si	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	Br
ClCH <sub>2</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> Si	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	Br
ICH <sub>2</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> Si	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	Br
BrCH <sub>2</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> Si	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	Br
FCH <sub>2</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> Si	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	Br
ClCH <sub>2</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> Si	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	Br
(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CH	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	F
(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> C	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	F
(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> Si	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	F
ClCH <sub>2</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> Si	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	F
(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CH	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	I
(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> C	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	I
(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> Si	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	I
ClCH <sub>2</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> Si	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	I

W	A	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> Si	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	CF <sub>3</sub>
CH <sub>3</sub> (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub> Si	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	CF <sub>3</sub>
CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> Si	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	CF <sub>3</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> Si	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	CHF <sub>2</sub>
CH <sub>3</sub> (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub> Si	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	CHF <sub>2</sub>
CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> Si	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	CHF <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> Si	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	Cl
CH <sub>3</sub> (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub> Si	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	Cl
CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> Si	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	Cl
ClCF <sub>2</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> Si	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	Cl
CHF <sub>2</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> C	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	Cl
ClCF <sub>2</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> Si	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	CF <sub>3</sub>
CHF <sub>2</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> C	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	CF <sub>3</sub>
ClCF <sub>2</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> Si	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	CHF <sub>2</sub>
CHF <sub>2</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> C	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	CHF <sub>2</sub>
(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> Si	CH <sub>2</sub> CH(CH <sub>3</sub> )CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	CF <sub>3</sub>
(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> Si	CH <sub>2</sub> CH(CH <sub>3</sub> )CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	CHF <sub>2</sub>
(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> Si	CH(CH <sub>3</sub> )CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	CF <sub>3</sub>
(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> Si	CH(CH <sub>3</sub> )CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	CHF <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> C	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	CF <sub>3</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> C	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	CHF <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> C	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	Cl
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> C	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	Br
(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CH	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CF <sub>3</sub>
(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> C	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CF <sub>3</sub>
(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> Si	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CF <sub>3</sub>
ClCH <sub>2</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> Si	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CF <sub>3</sub>
(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> Si	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CHF <sub>2</sub>
ClCH <sub>2</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> Si	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CHF <sub>2</sub>
(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> Si	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl

在表 6 中，A 基团的左端连接于 W，而 W 基团的右端连接于分子结构的其余部分的氧原子。

表 7



W	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	W	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>
(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> Si	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	SCH <sub>3</sub>	(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> Si	<i>i</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	CH <sub>3</sub>	SCH <sub>3</sub>
(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> C	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	SCH <sub>3</sub>	(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> C	<i>i</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	CH <sub>3</sub>	SCH <sub>3</sub>
(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	SCH <sub>3</sub>	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CH	<i>i</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	CH <sub>3</sub>	SCH <sub>3</sub>
(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> Si	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	S(O)CH <sub>3</sub>	(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> Si	<i>i</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	CH <sub>3</sub>	S(O)CH <sub>3</sub>
(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> C	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	S(O)CH <sub>3</sub>	(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> C	<i>i</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	CH <sub>3</sub>	S(O)CH <sub>3</sub>
(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	S(O)CH <sub>3</sub>	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CH	<i>i</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	CH <sub>3</sub>	S(O)CH <sub>3</sub>
(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> Si	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	S(O) <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> Si	<i>i</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	CH <sub>3</sub>	S(O) <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> C	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	S(O) <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> C	<i>i</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	CH <sub>3</sub>	S(O) <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	S(O) <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CH	<i>i</i> -C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	CH <sub>3</sub>	S(O) <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>

在已公开的专利和科学期刊论文中已描述了(b1)、(b2)、(b3)、(b4)、(b5)、(b6)、(b7)、(b8)、(b9)、(b10)、(b11)、(b12)、(b13)、(b14)、(b15)、(b16)、(b17)、(b18)、(b19)、(b20)、(b21)、(b22)、(b23)、(b24)和(b25)组的杀真菌化合物。这些化合物中大多数作为杀真菌产品中的活性成分可商购。这些化合物概略描述于如 *The Pesticide Manual, 13th edition.*, C. D. S. Thomlin (Ed.), British Crop Protection Council, Surrey, UK, 2003。下面进一步描述这些组中的某些组。

### bc<sub>1</sub>复合物杀真菌剂((b2)组)

已知甲氧基丙烯酸酯(strobilurin)杀真菌剂如嘧菌酯、醚菌酯、discostrobin、醚菌胺、氟嘧菌酯、叉氨苯酰胺(SSF-126)、啉氧菌酯、唑菌胺酯和肟菌酯的杀真菌作用模式是抑制线粒体呼吸链中的 bc<sub>1</sub> 复合物 (Angew. Chem. Int. Ed., 1999, 38, 1328-1349)。在 *Biochemical Society Transactions* 1993, 22, 68S 中将(E)-2-[[6-(2-氰基苯氧基)-4-嘧啶基]氧基]- $\alpha$ -(甲氧基亚氨基)苯乙酸甲酯(也称为嘧菌酯)描述为 bc<sub>1</sub> 复合物抑制剂。在 *Biochemical Society Transactions* 1993, 22, 64S 中将(E)- $\alpha$ -(甲氧基

亚氨基)-2-[(2-甲基苯氧基)甲基]苯乙酸甲酯(也称为醚菌酯)描述为  $bc_1$  复合物抑制剂。在 *Biochemistry and Cell Biology* **1995**, 85(3), 306-311 中将 (E)-2-[(2,5-二甲基苯氧基)甲基]- $\alpha$ -(甲氧基亚氨基)-N-甲基苯乙酰胺描述为  $bc_1$  复合物抑制剂。抑制线粒体呼吸链中的  $bc_1$  复合物的其它化合物包括噁唑菌酮和咪唑菌酮。

在生化文献中,有时将  $bc_1$  复合物称为其它名称,包括电子转移链的复合物 III 和 ubihydroquinone:细胞色素 c 氧化还原酶。它被 Enzyme Commission 编号 EC1.10.2.2 唯一确定。 $bc_1$  复合物描述于例如 *J. Biol. Chem.* **1989**, 264, 14543-48; *Methods Enzymol.* **1986**, 126, 253-71; 和其中所引用的文献。

#### 甾醇生物合成抑制剂杀真菌剂((b4)和(b5)组)

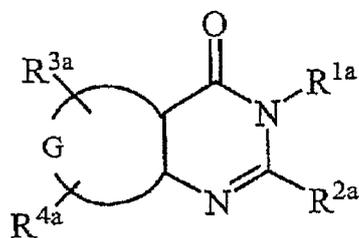
甾醇生物合成抑制剂类包括 DMI 和非 DMI 杀真菌剂,它们通过抑制甾醇生物合成途径中的酶来控制真菌。DMI 杀真菌剂((b4)组)在真菌甾醇生物合成途径中具有共同的作用位置;也就是抑制羊毛甾醇或 24-亚甲基二氢羊毛甾醇的 14 位脱甲基化,羊毛甾醇或 24-亚甲基二氢羊毛甾醇是真菌中甾醇的前体。在这个位置起作用的化合物通常称为脱甲基酶抑制剂、DMI 杀真菌剂或 DMI。在生化文献中有时将脱甲基酶称为其它名称,包括细胞色素 P-450 (14DM)。脱甲基酶描述于例如 *J. Biol. Chem.* **1992**, 267, 13175-79 和其中所引用的文献。DMI 杀真菌剂分为几类:唑(包括三唑和咪唑)、嘧啶、哌嗪和吡啶。三唑包括氧环唑、糠菌唑、环丙唑醇、苯醚甲环唑、烯唑醇、氟环唑、腈苯唑、氟唑唑、氟硅唑、粉唑醇、己唑醇、种菌唑、叶菌唑、戊菌唑、丙环唑、丙硫菌唑、硅氟唑、戊唑醇、四氟醚唑、三唑酮、三唑醇、灭菌唑和烯效唑。咪唑包括克霉唑、益康唑、抑霉唑、异康唑、咪康唑和咪鲜胺。嘧啶包括氯苯嘧啶醇、氟苯嘧啶醇和嘧菌醇。哌嗪包括嘧胺灵。吡啶包括丁硫啶和啶斑脞。生化研究显示,所有上述杀真菌剂都是 DMI 杀真菌剂,如 K. H. Kuck 等人

在 *Modern Selective Fungicides - Properties, Applications and Mechanisms of Action*, H. Lyr (Ed.), Gustav Fischer Verlag: New York, 1995, 205-258 中所述。

将 DMI 杀真菌剂归为一组,以将它们与其它甾醇生物合成抑制剂如吗啉和哌啶杀真菌剂((b5)组)相区别。吗啉和哌啶也是甾醇生物合成抑制剂,但已显示其抑制甾醇生物合成途径中较后的步骤。吗啉包括 aldimorph、吗菌灵、丁苯吗啉、十三吗啉和 trimorphamide。哌啶包括苯锈啶。生化研究显示,所有上述吗啉和哌啶杀真菌剂都是甾醇生物合成抑制剂杀真菌剂,如 K. H. Kuck 等人在 *Modern Selective Fungicides-Properties, Applications and Mechanisms of Action*, H. Lyr (Ed.), Gustav Fischer Verlag: New York, 1995, 185-204 中所述。

### 嘧啶二酮杀真菌剂((b7)组)

嘧啶二酮杀真菌剂包括式 II 的化合物



II

其中

G 形成稠合苯基、噻吩或吡啶环;

R<sup>1a</sup> 为 C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 烷基;

R<sup>2a</sup> 为 C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 烷基或 C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> 烷氧基;

R<sup>3a</sup> 为卤素; 且

R<sup>4a</sup> 为氢或卤素。

嘧啶二酮杀真菌剂描述于世界专利申请公开 WO 94/26722、美国专利 6,066,638、美国专利 6,245,770、美国专利 6,262,058 和美国专利 6,277,858。

重要的是选自以下的嘧啶二酮杀真菌剂：

6-溴-3-丙基-2-丙氧基-4(3H)-喹唑啉酮，

6,8-二碘-3-丙基-2-丙氧基-4(3H)-喹唑啉酮，

6-碘-3-丙基-2-丙氧基-4(3H)-喹唑啉酮(丙氧喹啉)，

6-氯-2-丙氧基-3-丙基噻吩并[2,3-d]嘧啶-4(3H)-酮，

6-溴-2-丙氧基-3-丙基噻吩并[2,3-d]嘧啶-4(3H)-酮，

7-溴-2-丙氧基-3-丙基噻吩并[3,2-d]嘧啶-4(3H)-酮，

6-溴-2-丙氧基-3-丙基吡啶并[2,3-d]嘧啶-4(3H)-酮，

6,7-二溴-2-丙氧基-3-丙基噻吩并[3,2-d]嘧啶-4(3H)-酮， 和

3-(环丙基甲基)-6-碘-2-(丙硫基)吡啶并[2,3-d]嘧啶-4(3H)-酮。

### 其它杀真菌剂组

亚烷基双(二硫代氨基甲酸盐)(b1)包括化合物如代森锰锌、代森锰、丙森锌和代森锌。

苯酰胺(b6)包括化合物如甲霜灵、苯霜灵、呋霜灵和噁霜灵。

铜化合物(b7)包括化合物如氧氯化铜、硫酸铜和氢氧化铜，包括组合物如波尔多液(三碱式硫酸铜)。

酰胺(b9)包括化合物如啶酰菌胺、萎锈灵、甲呋酰胺、氟酰胺、呋吡菌胺、灭锈胺、氧化萎锈灵和噻氟菌胺，已知它们通过中断呼吸电子转移链中复合物 II (琥珀酸脱氢酶)来抑制线粒体功能。

邻苯二甲酰亚胺(b15)包括化合物如灭菌丹和克菌丹。

苯并咪唑杀真菌剂(b17)包括苯菌灵和多菌灵。

二氯苯基二酰亚胺(dichlorophenyl dicarboximide)杀真菌剂(b23)包括乙菌利、菌核利、异菌脲、isovaledione、甲菌利、腐霉利和乙烯菌核利。

本发明的混合物和组合物可以包含其它杀真菌剂以及其它作物保护剂如杀虫剂和杀螨剂，它们作为额外组分与组分(a)和组分(b)组合。其它杀真菌剂包括活化酯、苯噻菌胺、灭瘟素 S、环丙菌酰胺、敌菌丹、

克菌丹、地茂散、双氯氰菌胺(S-2900)、啞菌酮、氯硝胺、多果定、敌瘟磷、噻唑菌胺、fencaramid (SZX0722)、环酰菌胺、拌种咯、氰菌胺、三苯基乙酸锡、氢氧化三苯锡、福美铁、嘧菌胺、咯菌腈、flumetover (RPA 403397)、灭菌丹、双胍辛盐、异稻瘟净、稻瘟灵、春雷霉素、精甲霜灵、metiram-zinc、腈菌唑、甲肼铁铵(甲基肼酸铁)、噁霜灵、戊菌隆、烯丙苯噻唑、咪鲜胺、丙森锌、吡菌磷、啞斑肼、嘧霉胺、吡啶酮、硅噻菌胺、螺环菌胺、硫、噻苯咪唑、甲基硫菌灵、福美双、噻酰菌胺、三唑酮和三环唑。

可以在 *The Pesticide Manual, Thirteenth Edition, C. D. S. Tomlin (Ed.), British Crop Protection Council, 2003* 中找到对上面所列可商购化合物的描述。

重要的是式 I 的化合物与具有不同生化作用模式(例如线粒体呼吸抑制、通过干扰核糖体 RNA 的合成抑制蛋白质合成或抑制  $\beta$ -微管蛋白合成)的杀真菌剂的组合, 其对于抗性控制可能特别有利。实例包括式 I 的化合物(表 1 中确定的化合物 1)与下列化合物的组合: 甲氧基丙烯酸酯如嘧菌酯、醚菌胺、醚菌酯、又氨苯酰胺、啞氧菌酯、唑菌胺酯、肼菌酯和氟嘧菌酯; DMI 如环丙唑醇、氟环唑、氟啶唑、氟硅唑、己唑醇、叶菌唑、丙环唑、丙硫菌唑、戊唑醇; 吗啉和哌啶如丁苯吗啉、十三吗啉、苯锈啶; 线粒体呼吸抑制剂如噁唑菌酮和咪唑菌酮; 嘧啶二酮杀真菌剂如丙氧喹啉; 啞酰菌胺; 百菌清; 多菌灵; 苯菌灵、霜脲氰; 灭菌丹; 代森锰锌和代森锰; 苯氧喹啉; 苯菌酮; 环氟菌胺; 和嘧菌环胺。这些组合对于抗性控制特别有利, 尤其是当所述组合中的杀真菌剂控制相同或类似的病害时。

重要的是式 I 的化合物与提供扩展的病害控制谱或增强的功效, 包括增强的残留、治疗性或保护性控制的杀真菌剂的组合。实例包括式 I 的化合物(表 1 中确定的化合物 1)与下列化合物的组合: 甲氧基丙烯酸酯如嘧菌酯、醚菌胺、醚菌酯、又氨苯酰胺、啞氧菌酯、唑菌胺酯、肼菌

酯和氟嘧菌酯；DMI 如糠菌唑、环丙唑醇、氟环唑、氟唑唑、氟硅唑、己唑醇、叶菌唑、丙环唑、丙硫菌唑、戊唑醇；吗啉和哌啶如丁苯吗啉、十三吗啉、苯锈啶；线粒体呼吸抑制剂如噁唑菌酮和咪唑菌酮；啶酰菌胺；百菌清；多菌灵；苯菌灵、霜脲氰；烯酰吗啉；灭菌丹；三乙磷酸铝；苯酰胺化合物如甲霜灵、精甲霜灵和噁霜灵；代森锰锌和代森锰；苯氧喹啉；苯菌酮；环氟菌胺；嘧菌环胺；和铜化合物。

重要的是式 I 的化合物与用于控制谷类病害(例如禾白粉菌(*Erysiphe graminis*)、颖枯壳针孢(*Septoria nodorum*)、小麦壳针孢(*Septoria tritici*)、隐匿柄锈菌(*Puccinia recondita*)的杀真菌剂的组合,所述杀真菌剂包括甲氧基丙烯酸酯如嘧菌酯、醚菌胺、醚菌酯、又氨苯酰胺、啶氧菌酯、唑菌胺酯、肟菌酯和氟嘧菌酯；DMI 如糠菌唑、环丙唑醇、氟环唑、氟唑唑、氟硅唑、己唑醇、叶菌唑、丙环唑、丙硫菌唑、戊唑醇；吗啉和哌啶如丁苯吗啉、十三吗啉、苯锈啶；嘧啶二酮杀真菌剂如丙氧喹啉；啶酰菌胺；百菌清；多菌灵；苯氧喹啉；苯菌酮；环氟菌胺；嘧菌环胺；和咪鲜胺。

重要的是式 I 的化合物与用于控制果类和蔬菜病害(马铃薯早疫病链格孢(*Alternaria solani*)、灰色葡萄孢(*Botrytis cinerea*)、茄属丝核菌(*Rhizoctonia solani*)、葡萄白粉病钩丝壳霉(*Uncinula necatur*))的杀真菌剂的组合,所述杀真菌剂包括亚烷基双(二硫代氨基甲酸盐)如代森锰锌、代森锰、丙森锌和代森锌；邻苯二甲酰亚胺如灭菌丹；铜盐如硫酸铜和氢氧化铜；甲氧基丙烯酸酯如醚菌胺、醚菌酯、又氨苯酰胺、啶氧菌酯、唑菌胺酯、肟菌酯和氟嘧菌酯；线粒体呼吸抑制剂如噁唑菌酮和咪唑菌酮；苯酰胺如甲霜灵和 mefenoxam；膦酸盐如三乙磷酸铝；嘧啶二酮杀真菌剂如 6-碘-3-丙基-2-丙氧基-4(3H)-喹唑啉酮和 6-氯-2-丙氧基-3-丙基噻吩并[2,3-d]嘧啶-4(3H)-酮；氨基甲酸盐如霜霉威；苯基吡啶胺如氟啶胺；和其它杀真菌剂如百菌清、氰霜唑、霜脲氰、啶酰菌胺、嘧菌环胺、烯酰吗啉、zoxamid 和异丙菌胺。

在本发明的混合物和组合物中，组分(b)与组分(a)的重量比通常为100:1至1:100，优选25:1至1:25，且更优选10:1至1:10。重要的是这样的混合物和组合物，其中组分(b)与组分(a)的重量比为5:1至1:5。重要的是这样的组合物，其中组分(b)为选自(b2)的化合物，且组分(b)与组分(a)的重量比为1:1至1:100。还重要的是这样的组合物，其中组分(b)为选自(b4)的化合物，且组分(b)与组分(a)的重量比为20:1至1:20。还重要的是这样的组合物，其中组分(b)为选自(b5)的化合物，且组分(b)与组分(a)的重量比为5:1至1:5。

重要的是这样的组合物，其中组分(b)包含来自选自(b1)、(b2)、(b3)、(b4)、(b5)、(b6)、(b7)、(b8)、(b9)、(b10)、(b11)、(b12)、(b13)、(b14)、(b15)、(b16)、(b17)、(b18)、(b19)、(b20)、(b21)、(b22)、(b23)、(b24)和(b25)的两个不同组的每一个的至少一种化合物。

重要的是这样的组合物，其中组分(b)包含选自(b2)的至少一种化合物如嘧菌酯，以及选自第二组分(b)组，例如来自(b3)、(b4)、(b5)、(b6)、(b7)、(b15)和(b16)的至少一种化合物。特别重要的是这样的组合物，其中组分(b)与组分(a)的总重量比为100:1至1:100，且组分(b2)与组分(a)的重量比为25:1至1:25。包括这样的组合物，其中组分(b2)与组分(a)的重量比为1:1至1:100。这些组合物的实例包括这样的组合物，其包含组分(a) (优选来自表1-7的化合物)和嘧菌酯(b2)以及选自氟环唑、氟硅唑、丁苯吗啉、苯氧喹啉、霜脲氰、甲霜灵、苯霜灵、噁霜灵、丙氧喹啉、6-氯-2-丙氧基-3-丙基噻吩并[2,3-d]嘧啶-4(3H)-酮、灭菌丹、克菌丹和三乙膦酸铝的化合物的混合物。

重要的是这样的组合物，其中组分(b)包含选自(b4)的至少一种化合物如氟硅唑，以及选自另一组分(b)组，例如来自(b2)、(b3)、(b5)、(b6)、(b7)、(b15)和(b16)的至少一种化合物。特别重要的是这样的组合物，其中组分(b)与组分(a)的总重量比为30:1至1:30，且组分(b4)与组分(a)的重量比为20:1至1:20。包括这样的组合物，其中组分(b4)与组分(a)的重量

比为 5:1 至 1:5。这些组合物的实例包括这样的组合物,其包含组分(a) (优选来自表 1-7 的化合物)与氟硅唑(b4)以及选自嘧菌酯、丁苯吗啉、苯氧喹啉、噁唑菌酮、咪唑菌酮、霜脲氰、甲霜灵、苯霜灵、噁霜灵、丙氧喹啉、6-氯-2-丙氧基-3-丙基噻吩并[2,3-d]嘧啶-4(3H)-酮、灭菌丹、克菌丹和三乙膦酸铝的化合物的混合物。

重要的是这样的组合物,其中组分(b)包含选自(b5)的至少一种化合物如丁苯吗啉以及选自另一组分(b)组,例如来自(b2)、(b3)、(b4)、(b6)、(b7)、(b15)和(b16)的至少一种化合物。特别重要的是这样的组合物,其中组分(b)与组分(a)的总重量比为 30:1 至 1:30,且组分(b5)与组分(a)的重量比为 20:1 至 1:10。包括这样的组合物,其中组分(b5)与组分(a)的重量比为 5:1 至 1:5。这些组合物的实例包括这样的组合物,其包含组分(a) (优选来自表 1-7 的化合物)与丁苯吗啉(b5)以及选自嘧菌酯、氟环唑、氟硅唑、苯氧喹啉、噁唑菌酮、咪唑菌酮、霜脲氰、甲霜灵、苯霜灵、噁霜灵、丙氧喹啉、6-氯-2-丙氧基-3-丙基噻吩并[2,3-d]嘧啶-4(3H)-酮、灭菌丹、克菌丹和三乙膦酸铝的化合物的混合物。

重要的是这样的组合物,其中组分(b)包含选自(b1)的至少一种化合物如代森锰锌,以及选自另一组分(b)组,例如来自(b2)、(b3)、(b4)、(b5)、(b6)、(b7)、(b15)和(b16)的至少一种化合物。特别重要的是这样的组合物,其中组分(b)与组分(a)的总重量比为 30:1 至 1:30,且组分(b1)与组分(a)的重量比为 10:1 至 1:10。包括这样的组合物,其中组分(b1)与组分(a)的重量比为 10:1 至 1:1。这些组合物的实例包括这样的组合物,其包含组分(a) (优选来自表 1-7 的化合物)与代森锰锌以及选自噁唑菌酮、咪唑菌酮、嘧菌酯、醚菌酯、唑菌胺酯、肟菌酯、霜脲氰、甲霜灵、苯霜灵、噁霜灵、丙氧喹啉、6-氯-2-丙氧基-3-丙基噻吩并[2,3-d]嘧啶-4(3H)-酮、灭菌丹、克菌丹和三乙膦酸铝的化合物的混合物。

特别重要的是化合物 1 与嘧菌酯的混合物、化合物 1 与醚菌酯的混合物、化合物 1 与醚菌胺的混合物、化合物 1 与氟嘧菌酯的混合物、化

合物 1 与啉氧菌酯的混合物、化合物 1 与啉菌胺酯的混合物、化合物 1 与肟菌酯的混合物、化合物 1 与糠菌唑的混合物、化合物 1 与环丙唑醇的混合物、化合物 1 与苯醚甲环唑的混合物、化合物 1 与氟环唑的混合物、化合物 1 与氟啶唑的混合物、化合物 1 与氟硅唑的混合物、化合物 1 与己唑醇的混合物、化合物 1 与种菌唑的混合物、化合物 1 与叶菌唑的混合物、化合物 1 与丙环唑的混合物、化合物 1 与丙硫菌唑的混合物、化合物 1 与戊唑醇的混合物、化合物 1 与灭菌唑的混合物、化合物 1 与苯锈啉的混合物、化合物 1 与丁苯吗啉的混合物、化合物 1 与噁唑菌酮的混合物、化合物 1 与咪唑菌酮的混合物、化合物 1 与啉酰菌胺的混合物、化合物 1 与多菌灵的混合物、化合物 1 与百菌清的混合物、化合物 1 与烯酰吗啉的混合物、化合物 1 与灭菌丹的混合物、化合物 1 与代森锰锌的混合物、化合物 1 与代森锰的混合物、化合物 1 与苯氧喹啉的混合物、化合物 1 与苯菌酮的混合物、化合物 1 与环氟菌胺的混合物、化合物 1 与啉菌环胺的混合物、化合物 1 与咪鲜胺的混合物、化合物 1 与有效霉素的混合物、化合物 1 与乙烯菌核利的混合物、化合物 1 与苯菌灵的混合物、化合物 1 与霜脲氰的混合物、化合物 1 与三乙膦酸铝的混合物、化合物 1 与甲霜灵的混合物、化合物 1 与丙森锌的混合物、化合物 1 与代森锌的混合物、化合物 1 与硫酸铜的混合物、化合物 1 与氢氧化铜的混合物、化合物 1 与霜霉威的混合物、化合物 1 与氰霜唑的混合物、化合物 1 与苯酰菌胺的混合物、化合物 1 与氟啉胺的混合物以及化合物 1 与异丙菌胺的混合物。化合物编号指表 1 中的化合物。

特别重要的是化合物 2 与啉菌酯的混合物、化合物 2 与醚菌酯的混合物、化合物 2 与醚菌胺的混合物、化合物 2 与氟啉菌酯的混合物、化合物 2 与啉氧菌酯的混合物、化合物 2 与啉菌胺酯的混合物、化合物 2 与肟菌酯的混合物、化合物 2 与糠菌唑的混合物、化合物 2 与环丙唑醇的混合物、化合物 2 与苯醚甲环唑的混合物、化合物 2 与氟环唑的混合物、化合物 2 与氟啶唑的混合物、化合物 2 与氟硅唑的混合物、化合物

2 与己唑醇的混合物、化合物 2 与种菌唑的混合物、化合物 2 与叶菌唑的混合物、化合物 2 与丙环唑的混合物、化合物 2 与丙硫菌唑的混合物、化合物 2 与戊唑醇的混合物、化合物 2 与灭菌唑的混合物、化合物 2 与苯锈啉的混合物、化合物 2 与丁苯吗啉的混合物、化合物 2 与噁唑菌酮的混合物、化合物 2 与咪唑菌酮的混合物、化合物 2 与啉酰菌胺的混合物、化合物 2 与多菌灵的混合物、化合物 2 与百菌清的混合物、化合物 2 与烯酰吗啉的混合物、化合物 2 与灭菌丹的混合物、化合物 2 与代森锰锌的混合物、化合物 2 与代森锰的混合物、化合物 2 与苯氧喹啉的混合物、化合物 2 与苯菌酮的混合物、化合物 2 与环氟菌胺的混合物、化合物 2 与嘧菌环胺的混合物、化合物 2 与咪鲜胺的混合物、化合物 2 与有效霉素的混合物、化合物 2 与乙烯菌核利的混合物、化合物 2 与苯菌灵的混合物、化合物 2 与霜脲氰的混合物、化合物 2 与三乙磷酸铝的混合物、化合物 2 与甲霜灵的混合物、化合物 2 与丙森锌的混合物、化合物 2 与代森锌的混合物、化合物 2 与硫酸铜的混合物、化合物 2 与氢氧化铜的混合物、化合物 2 与霜霉威的混合物、化合物 2 与氰霜唑的混合物、化合物 2 与苯酰菌胺的混合物、化合物 2 与氟啶胺的混合物以及化合物 2 与异丙菌胺的混合物。化合物编号指表 1 中的化合物。

### 制剂/效用

本发明的混合物通常作为制剂或组合物使用，它们包含选自可农用的液体稀释剂、固体稀释剂和表面活性剂的至少一种载体。选择制剂或组合物组分使其与活性成分的物理性质、施用模式和环境因素如土壤类型、湿度和温度相容。有用的制剂包括液体如溶液剂(包括乳油(emulsifiable concentrate)、混悬剂、乳剂(包括微乳和/或悬乳剂(suspoemulsion))等，可以任选地将它们增稠为凝胶。有用的制剂还包括固体如粉剂、散剂、颗粒剂、丸剂、片剂、膜剂等，它们可以是水分散性的(“可湿性的”)或水溶性的。可以将活性成分(微)囊包封，并进一步

形成混悬剂或固体制剂；或者可以将活性成分的整体制剂用胶囊包封(或“包衣(overcoate)”)。胶囊包封可以控制或延迟活性成分的释放。可以将可喷洒的制剂在合适的介质中冲淡，并以约一至几百升/公顷的喷洒体积使用。高强度组合物主要用作其它制剂的中间体。

制剂通常包含有效量(例如 0.01-99.99 重量%)的活性成分和在下列大约范围内的稀释剂和/或表面活性剂，它们加起来为 100 重量%。

	重量百分比		
	活性成分	稀释剂	表面活性剂
水分散性和水溶性颗粒剂、片剂和散剂	5-90	0-94	1-15
混悬剂、乳剂、溶液剂(包括乳油)	5-50	40-95	0-25
粉剂	1-25	70-99	0-5
颗粒剂和丸剂	0.01-99	5-99.99	0-15
高强度组合物	90-99	0-10	0-2

典型的固体稀释剂描述于 Watkins 等人, *Handbook of Insecticide Dust Diluents and Carriers*, 2nd edition, Dorland Books, Caldwell, New Jersey。典型的液体稀释剂描述于 Marsden, *Solvents Guide*, 2nd edition., Interscience, New York, 1950。McCutcheon's *Detergents and Emulsifiers Annual*, Allured Publ. Corp., Ridgewood, New Jersey 以及 Sisely 和 Wood, *Encyclopedia of Surface Active Agents*, Chemical Publ. Co., Inc., New York, 1964 列举了表面活性剂和推荐的用途。所有制剂都可以包含少量添加剂以减少泡沫、结块、侵蚀、微生物生长等，或者包含增稠剂以增加粘度。

表面活性剂包括例如聚乙氧基化醇、聚乙氧基化烷基苯酚、聚乙氧基化脱水山梨糖醇脂肪酸酯、磺基琥珀酸二烷基酯、硫酸烷基酯、烷基苯磺酸酯、有机硅氧烷、N,N-二烷基牛磺酸盐、木质素磺酸盐、萘磺酸甲醛缩合物、聚羧酸酯和聚氧乙烯/聚氧丙烯嵌段共聚物。固体稀释剂包括例如粘土如膨润土、蒙脱土、绿坡缕石和高岭土、淀粉、糖、硅石、滑石、硅藻土、尿素、碳酸钙、碳酸钠和碳酸氢钠以及硫酸钠。液体稀释剂包括例如水、N,N-二甲基甲酰胺、二甲亚砷、N-烷基吡咯烷酮、乙

二醇、聚丙二醇、石蜡、烷基苯、烷基萘、橄榄油、蓖麻油、亚麻油、桐油、芝麻油、玉米油、花生油、棉籽油、大豆油、菜子油和椰子油、脂肪酸酯、酮如环己酮、2-庚酮、异佛乐酮和 4-羟基-4-甲基-2-戊酮以及醇如甲醇、环己醇、癸醇和四氢糠醇。

通过简单地混合各成分可以制备溶液剂，包括乳油。通过掺混和通常例如在锤式粉碎机或流能磨中研磨可以制备粉剂和散剂。通常通过湿磨法制备混悬剂；参见例如美国专利 3,060,084。优选的混悬剂浓缩物包括这样的浓缩物，其除了活性成分外，还包含 5-20%的非离子型表面活性剂(例如聚乙氧基化脂肪醇)，其任选地与 50-65%的液体稀释剂和高达 5%的离子型表面活性剂组合。通过将活性材料喷洒到预成型颗粒载体上或者通过团聚技术可以制备颗粒剂和丸剂。参见 Browning, "Agglomeration", *Chemical Engineering*, December 4, 1967, pp 147-48, *Perry's Chemical Engineer's Handbook*, 4th edition, McGraw-Hill, New York, 1963, pages 8-57 和世界专利公开 WO 91/13546。可以按照美国专利 4,172,714 中所述制备丸剂。可以按照美国专利 4,144,050、美国专利 3,920,442 和德国专利 3,246,493 中所教导制备水分散性和水溶性颗粒剂。可以按照美国专利 5,180,587、美国专利 5,232,701 和美国专利 5,208,030 中所教导制备片剂。可以按照英国专利 2,095,558 和美国专利 3,299,566 中所教导制备膜剂。

关于制剂领域的其它信息，参见美国专利 3,235,361 第 6 栏第 16 行至第 7 栏第 19 行和实施例 10-14；美国专利 3,309,192 第 5 栏第 43 行至第 7 栏第 62 行和实施例 8、12、15、39、41、52、53、58、132、138-140、162-164、166、167 和 169-182；美国专利 2,891,855 第 3 栏第 66 行至第 5 栏第 17 行和实施例 1-4；Klingman, *Weed Control as a Science*, John Wiley and Sons, Inc., New York, 1961, pp 81-96；和 Hance 等人, *Weed Control Handbook*, 8th edition., Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1989。

在下面的实施例中，所有的百分比都是重量百分比，且所有制剂都

以常规方式制备。“活性成分”指来自组(a)和组(b)的化合物的组合。无需进一步说明，相信本领域技术人员用前面的描述能够充分利用本发明。因此下列实施例被理解为仅仅是说明性的，而并非以任何方式限制本公开。除非另有说明，百分比是重量百分比。

### 实施例 A

#### 可湿性散剂

活性成分	65.0%
十二烷基苯酚聚乙二醇醚	2.0%
木质素磺酸钠	4.0%
硅铝酸钠	6.0%
蒙脱土(经煅烧的)	23.0%

### 实施例 B

#### 颗粒剂

活性成分	10.0%
绿坡缕石颗粒(低挥发性物质， 0.71/0.30 mm; U.S.S. No. 25-50 筛)	90.0%

### 实施例 C

#### 挤出丸剂

活性成分	25.0%
无水硫酸钠	10.0%
粗木质素磺酸钙	5.0%
烷基萘磺酸钠	1.0%
钙/镁膨润土	59.0%

### 实施例 D

#### 乳油

活性成分	20.0%
油溶性磺酸盐和聚氧乙烯醚 的掺混物	10.0%
异佛乐酮	70.0%

实施例 E混悬剂浓缩物

活性成分	20.0%
聚乙氧基化脂肪醇	15.0%
褐煤蜡的酯衍生物	3.0%
木质素磺酸钙	2.0%
聚乙氧基化/聚丙烯基化	1.0%
聚乙二醇嵌段共聚物	
丙二醇	6.4%
聚(二甲基硅氧烷)	0.6%
抗微生物剂	0.1%
水	51.9%

本发明的组合物还可以与一种或多种杀虫剂、杀线虫剂、杀菌剂、杀螨剂、生长调节剂、化学不育剂、信息化学物质、拒虫剂、引诱剂、信息素、取食刺激剂或其它生物活性化合物混合，以形成多组分的杀虫剂，从而获得甚至更宽的农业保护谱。本发明的组合物可以与之一起配制的这些农业保护剂的实例是：杀虫剂如阿维菌素、乙酰甲胺磷、甲基谷硫磷、联苯菊酯、噻嗪酮、克百威、溴虫腈、毒死蜱、甲基毒死蜱、氟氯氰菊酯、 $\beta$ -氟氯氰菊酯、氯氟氰菊酯、高效氯氟氰菊酯、溴氰菊酯、丁醚脲、二嗪农、除虫脲、乐果、S-氰戊菊酯、苯氧威、甲氰菊酯、氰戊菊酯、氟虫腈、氟氰戊菊酯、氟胺氰菊酯、fonophos、吡虫啉、茚虫威、异柳磷、马拉硫磷、聚乙醛、甲胺磷、杀扑磷、灭多威、烯虫酯、甲氧滴滴涕、久效磷、杀线威、对硫磷、甲基对硫磷、氯菊酯、甲拌磷、伏杀磷、亚胺硫磷、磷胺、抗蚜威、丙溴磷、鱼藤酮、硫丙磷、虫酰肼、七氟菊酯、特丁硫磷、杀虫畏、硫双威、四溴菊酯、敌百虫和杀铃脲；杀菌剂如链霉素；杀螨剂如双甲脒、灭螨猛、乙酯杀螨醇、三环锡、三氯杀螨醇、除螨灵、乙螨唑、啮螨醚、苯丁锡、S-甲氰菊酯、啮螨酯、噻螨酮、克螨特、啮螨酮和吡螨胺；杀线虫剂如氧涕灭威和苯线磷；和生物试剂如苏芸金杆菌(*Bacillus thuringiensis*)、苏芸金杆菌  $\delta$  内毒素、杆状病毒和昆虫病原细菌、病毒和真菌。这些各种混合组分与本发明的式

I 的化合物的重量比通常为 100:1 至 1:100, 优选 25:1 至 1:25, 更优选 10:1 至 1:10, 且最优选 5:1 至 1:5。

本发明的混合物和组合物用作植物病害控制剂。因此本发明还包括用于控制由真菌植物病原体引起的植物病害的方法, 其包括向要保护的植物或其部分或者向要保护的植物种子或幼苗施用有效量的本发明的混合物或包含所述混合物的杀真菌组合物。

本发明的混合物和组合物提供对由担子菌纲(*Basidiomycete*)、子囊菌纲(*Ascomycete*)、卵菌纲(*Oomycete*)和半知菌纲(*Deuteromycete*)的多种真菌植物病原体引起的植物病害的控制。它们有效地控制多种植物病害, 特别是观赏植物、蔬菜、草场、谷类和果类作物的叶类病原体。这些病原体包括:

卵菌纲, 包括疫霉属(*Phytophthora*)病害如蔓延疫霉(*Phytophthora infestans*)、大雄疫霉(*Phytophthora megasperma*)、寄生疫霉(*Phytophthora parasitica*)、肉桂疫霉(*Phytophthora cinnamoni*)、辣椒疫霉(*Phytophthora capsici*); 腐霉属(*Pythium*)病害如瓜果腐霉(*Pythium aphanidermatum*); 和霜霉科(*Peronosporaceae*)病害如葡萄生单轴霉(*Plasmopara viticola*)、霜霉(*Peronospora* spp.)(包括烟草霜霉(*Peronospora tabacina*)和寄生霜霉(*Peronospora parasitica*))、假霜霉(*Pseudoperonospora* spp.)(包括古巴假霜霉(*Pseudoperonospora cubensis*)和莴苣盘梗霉(*Bremia lactucae*));

子囊菌纲, 包括链格孢属(*Alternaria*)病害如马铃薯早疫病链格孢和甘蓝黑斑病链格孢(*Alternaria brassicae*); 球座菌属(*Guignardia*)病害如皮委里氏球座菌(*Guignardia bidwell*); 黑星菌属(*Venturia*)病害如苹果黑星菌(*Venturia inaequalis*); 壳针孢属(*Septoria*)病害如颖枯壳针孢和小麦壳针孢; 白粉病如白粉菌(*Erysiphe* spp.)(包括禾白粉菌(*Erysiphe graminis*)和蓼白粉菌(*Erysiphe polygoni*))、葡萄白粉病钩丝壳霉(*Uncinula necator*)、苍耳单丝壳菌(*Sphaerotheca fuliginea*)和苹果白粉病柄球菌(*Podosphaera leucotricha*); *Pseudocercospora herpotrichoides*; 葡萄孢

属(*Botrytis*)病害如灰色葡萄孢(*Botrytis cinerea*); *Monilinia fructicola*; 核盘菌属(*Sclerotinia*)病害如油菜核盘菌(*Sclerotinia sclerotiorum*); *Magnaporthe grisea*; *Phomopsis viticola*; 长蠕孢属(*Helminthosporium*)病害如 *Helminthosporium tritici repentis*; 圆核腔菌(*Pyrenophora teres*); 炭疽病害如病霉属(*Glomerella*)或毛盘孢(*Colletotrichum spp.*)(如 *Colletotrichum graminicola*); 和 *Gaeumannomyces graminis*;

担子菌纲, 包括由柄锈菌(*Puccinia spp.*)(例如小麦隐匿柄锈菌、条形柄锈菌(*Puccinia striiformis*)、大麦柄锈菌(*Puccinia hordei*)、禾柄锈菌(*Puccinia graminis*)和落花生柄锈菌(*Puccinia arachidis*)); *Hemileia vastatrix*; 和豆薯层锈菌(*Phakopsora pachyrhizi*)引起的锈病;

其它病原体, 包括丝核菌(*Rhizoctonia spp.*)(例如茄属丝核菌(*Rhizoctonia solani*)); 镰孢属(*Fusarium*)病害如玫瑰色镰孢(*Fusarium roseum*)、禾赤镰孢(*Fusarium graminearum*)、尖孢镰孢(*Fusarium oxysporum*); 大丽花轮枝孢(*Verticillium dahliae*); 整齐小核菌(*Sclerotium rolfsii*); *Rynchosporium secalis*; *Cercosporidium personatum*、花生尾孢(*Cercospora arachidicola*)和甜菜褐斑病菌(*Cercospora beticola*); 和

与这些病原体密切相关的其它属和种。

除了它们的杀真菌活性, 所述混合物和组合物还具有对抗细菌如解淀粉欧文氏菌(*Erwinia amylovora*)、野油菜假单孢菌假紫草变种(*Xanthomonas campestris*)、丁香假单孢菌(*Pseudomonas syringae*)和其它相关种的活性。

重要的是本发明的混合物用于控制禾白粉菌(小麦白粉病)的用途, 尤其是使用这样的混合物, 其中组分(b)为(b2)化合物如嘧菌酯、(b4)化合物如氟硅唑或(b5)化合物如丁苯吗啉。

重要的是本发明的混合物用于控制颖枯壳针孢(小麦颖枯病(*septoria glume blotch*))的用途, 尤其是使用这样的混合物, 其中组分(b)为(b2)化合物如嘧菌酯、(b4)化合物如氟硅唑或(b5)化合物如丁苯吗啉。

重要的是本发明的混合物用于控制隐匿柄锈菌(小麦叶锈病)的用途,尤其是使用这样的混合物,其中组分(b)为(b2)化合物如嘧菌酯、(b4)化合物如氟硅唑或(b5)化合物如丁苯吗啉。

还值得注意的是通过在感染之前或之后施用有效量的所述混合物或组合物,本发明的混合物或组合物预防性或治疗性地控制由广谱真菌植物病原体引起的病害的用途。

通常通过在感染之前或之后向要保护的植物部分如根、茎、叶、果实、种子、块茎或鳞茎或者向要保护的植物在其中生长的介质(土壤或沙地)施用有效量的本发明混合物来实现植物病害控制。也可以将混合物施用于种子以保护种子和幼苗。通常以组合物的形式施用所述混合物,其包含选自表面活性剂、固体稀释剂和液体稀释剂的至少一种额外组分。

这些化合物的施用比率可以受许多环境因素的影响,并且应在实际使用条件下确定。当以本发明的混合物和组合物中(a)组和(b)组活性成分总计为少于 1 g/ha 至 5000 g/ha 的比率处理时,通常可以保护叶子。当以(a)组和(b)组活性成分总计为 0.1-10 g/千克种子的比率处理种子时,通常可以保护种子和幼苗。

协同作用被描述为“混合物中两种组分(组分(a)和组分(b))的合作作用,从而使总效果大于或长于两种(或更多种)组分单独使用的效果总和”(参见 P. M. L. Tames, *Neth. J. Plant Pathology* **1964**, 70, 73-80)。发现包含式 I 的化合物和具有不同作用模式的杀真菌剂的组合物具有协同效果。

通过 Colby 方程确定两种活性成分之间存在的协同效果(参见 S. R. Colby, “Calculating Synergistic and Antagonistic Responses of Herbicide Combinations”, *Weeds*, **1967**, 15, 20-22):

$$p = A + B - \left[ \frac{A \times B}{100} \right]$$

使用 Colby 的方法,通过首先基于两种组分单独施用的活性计算混合物的预期活性 p,来确定两种活性成分之间存在的协同相互作用。如

果  $p$  低于试验确定的效果，则发生了协同作用。在上面的方程中， $A$  是以比率  $x$  单独施用一种组分的对照杀真菌活性百分数。 $B$  是以比率  $y$  施用第二组分的对照杀真菌活性百分数。如果它们的效果是严格相加的而且没有发生相互作用，则该方程估算  $p$ ，即比率为  $x$  的  $A$  和比率为  $y$  的  $B$  的混合物的杀真菌活性。

可以用下列测试证明本发明的组合物对特定病原体的控制功效。但是，由所述化合物提供的病原体控制保护不限于这些种。

化合物 1 是  $N'$ -[5-三氟甲基-2-甲基-4-[3-(三甲基甲硅烷基)丙氧基]苯基]- $N$ -乙基- $N$ -甲基甲脒，而化合物 2 是  $N'$ -[5-二氟甲基-2-甲基-4-[3-(三甲基甲硅烷基)丙氧基]苯基]- $N$ -乙基- $N$ -甲基甲脒。表 1 进一步确定了这些化合物。

### 本发明的生物学实施例

喷洒包含单个活性成分的受试混悬剂以证明单个活性成分的控制功效。为了证明组合的控制功效，(a) 可以在单个受试混悬剂中以合适的量组合活性成分，(b) 可以制备单个活性成分的贮备液，然后以合适的比率组合，并稀释到最终所需的浓度，以形成受试混悬剂，或(c) 可以按所需比率依次喷洒包含单个活性成分的受试混悬剂。

#### 组合物 1

成分	重量%
化合物 1 技术材料	10.2
溶剂	59.8
乳化剂	30.0

#### 组合物 2

成分	重量%
化合物 2 技术材料	10.2
溶剂	59.8
乳化剂	30.0

组合物 3

成分	重量%
氟硅唑技术材料	26.0-27.0
溶剂	24.0-25.0
表面活性剂	5.0-6.0
防冻剂	2.2
消泡剂	0.1
抗微生物缓冲剂	0.3
水	余量

组合物 4

成分	重量%
嘧菌酯技术	25.0
非离子型表面活性剂	10-15.0
离子型表面活性剂	5.0
流变改良剂	5.0
防冻剂和消泡剂	5-15.0
水	余量

组合物 5

成分	重量%
丁苯吗啉技术材料	73.0-75.0
溶剂和乳化剂	25.0-27.0

首先将受试组合物与净化水混合。然后将所得受试混悬剂用于下列测试。以相当于 0.04、0.2、1、5、20 或 100 g/ha 活性成分的比率向受试植物的试验点(point of run-off)上喷洒受试混悬剂。将测试重复三次，并以三次重复的平均值报告结果。

测试 A

在施用前，用禾白粉菌(*Erysiphe graminis f. sp. tritici*) (小麦白粉病的致病剂)的孢子粉接种小麦幼苗，在生长室中于 20°C 下培养 48 h。然后向小麦幼苗上的试验点喷洒受试混悬剂。第二天将幼苗移至生长室中，在 20°C 下生长 5 天，然后进行病害评级。

### 测试 B

向小麦幼苗上的试验点喷洒受试混悬剂。第二天用禾白粉菌(小麦白粉病的致病剂)的孢子粉接种幼苗,并在生长室中于 20℃下培养 7 天,然后进行病害评级。

### 测试 C

向小麦幼苗上的试验点喷洒受试混悬剂。五天后,用禾白粉菌(小麦白粉病的致病剂)的孢子粉接种幼苗,并在生长室中于 20℃下培养 7 天,然后进行病害评级。

### 测试 D

用颖枯壳针孢(小麦颖枯病的致病剂)的孢子悬浮液接种小麦幼苗,并在水汽饱和气氛(saturated atmosphere)中于 20℃下培养 48 h。然后向小麦幼苗上的试验点喷洒受试混悬剂。第二天将幼苗移至生长室中,在 20℃下生长 7 天,然后进行病害评级。

### 测试 E

向小麦幼苗上的试验点喷洒受试混悬剂。第二天用颖枯壳针孢(小麦颖枯病的致病剂)的孢子悬浮液接种幼苗,并在水汽饱和气氛中于 20℃下培养 48 h,然后移至生长室中,在 20℃下生长 8 天,然后进行病害评级。

### 测试 F

向小麦幼苗上的试验点喷洒受试混悬剂。五天后,用颖枯壳针孢(小麦颖枯病的致病剂)的孢子悬浮液接种幼苗,并在水汽饱和气氛中于 20℃下培养 48 h,然后移至生长室中,在 20℃下生长 8 天,然后进行病害评级。

### 测试 G

在施用之前 72 小时,用隐匿柄锈菌(小麦叶锈病的致病剂)的孢子悬

浮液接种小麦幼苗，并在水汽饱和气氛中于 20℃ 下培养 24 h，然后移至生长室中，在 20℃ 下生长 48 h。然后向小麦幼苗上的试验点喷洒受试混悬剂。第二天将幼苗移至生长室中，在 20℃ 下生长 4 天，然后进行病害评级。

### 测试 H

向小麦幼苗上的试验点喷洒受试混悬剂。第二天用隐匿柄锈菌(小麦叶锈病的致病剂)的孢子悬浮液接种幼苗，并在水汽饱和气氛中于 20℃ 下培养 24 h，然后移至生长室中，在 20℃ 下生长 7 天，然后进行病害评级。

### 测试 I

向小麦幼苗上的试验点喷洒受试混悬剂。第二天用小麦壳针孢(小麦叶斑枯病的致病剂)的孢子悬浮液接种幼苗，并在水汽饱和气氛中于 20℃ 下培养 72 h，然后移至生长室中，在 20℃ 下生长 18 天，然后进行病害评级。

表 A 和 B 给出了测试 A 至 I 的结果。在表中，级别 100 表示 100% 的病害控制，而级别 0 表示没有病害控制(相对于对照)。标有 Avg 的栏表示三次重复的平均值。标有 Exp 的栏表示使用 Colby 方程计算每种处理混合物的预期值。用\*表示比所预期显著大于对照的测试。

表 A

测试结果(“Avg”为观察到的平均级别,“Exp”为自 Colby 方程预期的级别)

组合物编号	级别	测试 A		测试 B		测试 C		测试 D		测试 E		测试 F		测试 G		测试 H	
		Avg	Exp														
1	1	43	-	0	-	39	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
1	5	72	-	74	-	62	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
1	20	99	-	92	-	66	-	0	-	0	-	0	-	91	-	24	-
1	100	100	-	100	-	98	-	88	-	100	-	94	-	100	-	100	-
3	1	35	-	19	-	27	-	0	-	20	-	0	-	0	-	0	-
3	5	65	-	90	-	32	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
3	20	100	-	99	-	16	-	0	-	67	-	0	-	19	-	16	-
4	0.2	21	-	0	-	16	-	13	-	65	-	0	-	0	-	16	-
4	1	43	-	0	-	74	-	85	-	99	-	40	-	0	-	99	-
4	5	26	-	0	-	70	-	97	-	100	-	98	-	91	-	100	-
5	5	21	-	0	-	86	-	33	-	0	-	0	-	0	-	0	-
5	20	93	-	38	-	39	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
5	100	97	-	99	-	95	-	13	-	33	-	0	-	99	-	16	-
1+3	1+1	35	63	44*	19	43	55	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0
1+3	5+1	73	82	94*	79	88*	72	0	0	20	20	0	0	0	0	79*	0
1+3	20+1	87	99	99*	94	98*	75	47*	0	93*	20	84*	0	95*	91	100*	24
1+3	1+5	90*	80	98*	90	33	59	0	0	27*	0	0	0	0	0	0	0
1+3	5+5	99*	90	99*	97	93*	74	0	0	69*	0	30*	0	41*	0	88*	0
1+3	20+5	100	100	100	99	100*	77	53*	0	96*	0	60*	0	98*	91	100*	24
1+3	1+20	100	100	99	99	62*	49	13*	0	63	67	0	0	55*	19	38*	16
1+3	5+20	100	100	100	100	99*	68	27*	0	90*	67	60*	0	92*	19	95*	16
1+3	20+20	100	100	100	100	100*	71	47*	0	97*	67	88*	0	98*	93	100*	36
1+4	1+0.2	43	55	44*	0	43	49	63*	13	78*	65	20*	0	0	0	79*	16
1+4	5+0.2	42	78	85*	74	95*	68	73*	13	94*	65	50*	0	0	0	99*	16
1+4	20+0.2	99	99	100*	92	99*	71	95*	13	98*	65	70*	0	86	91	100*	36
1+4	1+1	13	68	10*	0	64	84	94*	85	100	99	60*	40	0	0	100	99
1+4	5+1	73	84	50	74	97*	90	99*	85	100	99	60*	40	55*	0	100	99
1+4	20+1	99	99	98*	92	99*	91	100*	85	100	99	80*	40	89	91	100	99
1+4	1+5	21	58	25*	0	73	82	94	97	100	100	97	98	86	91	100	100
1+4	5+5	84*	79	84*	74	94*	89	99*	97	100	100	99	98	91	91	100	100
1+4	20+5	100	99	99*	92	99*	90	100*	97	100	100	100*	98	100	99	100	100
1+5	1+5	64*	55	19*	0	93*	91	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0
1+5	5+5	98*	78	90*	74	97*	95	53*	33	47*	0	0	0	55*	0	59*	0
1+5	20+5	100	99	99*	92	99*	95	73*	33	93*	0	40*	0	92	91	100*	24
1+5	1+20	99*	96	88*	38	74*	63	27*	0	13*	0	0	0	19*	0	0	0
1+5	5+20	100*	98	91*	84	99*	77	27*	0	69*	0	0	0	80*	0	94*	0
1+5	20+20	100	100	99*	95	99*	79	76*	0	94*	0	40*	0	100*	91	100*	24
1+5	1+100	100*	98	98	99	98	97	27*	13	27	33	0	0	100	99	53*	16
1+5	5+100	99	99	99	100	98	98	90*	13	73*	33	0	0	99	99	99*	16

组合物编号	测试 A	测试 B	测试 C	测试 D	测试 E	测试 F	测试 G	测试 H	
1+5	20+100	100 100	100 100	100* 98	95* 13	99* 33	50* 0	100 100	100* 36

**表 B**

测试结果(“Avg”为观察到的平均级别,“Exp”为来自 Colby 方程的期望级别)

组合物编号	级别	测试 A		测试 B		测试 C		测试 D		测试 E		测试 F		测试 G		测试 H	
		Avg	Exp														
2	1	20	-	83	-	92	-	0	-	0	-	0	-	0	-	-	-
2	5	88	-	97	-	97	-	0	-	0	-	0	-	0	-	38	-
2	20	99	-	99	-	100	-	27	-	80	-	70	-	86	-	67	-
2	100	100	-	100	-	100	-	67	-	94	-	70	-	99	-	90	-
3	1	0	-	55	-	51	-	27	-	0	-	0	-	0	-	60	-
3	5	100	-	99	-	99	-	47	-	0	-	20	-	41	-	44	-
3	20	100	-	100	-	94	-	13	-	26	-	0	-	28	-	54	-
4	0.04	0	-	0	-	2	-	0	-	0	-	0	-	0	-	6	-
4	0.2	0	-	0	-	63	-	47	-	0	-	0	-	0	-	50	-
4	1	0	-	0	-	88	-	90	-	83	-	0	-	0	-	52	-
4	5	0	-	0	-	46	-	90	-	99	-	78	-	0	-	50	-
5	5	50	-	59	-	29	-	0	-	0	-	0	-	0	-	27	-
5	20	65	-	0	-	70	-	13	-	0	-	60	-	0	-	48	-
5	100	100	-	98	-	2	-	0	-	0	-	0	-	97	-	42	-
2+3	1+1	0	20	90	92	85	96	13	27	0	0	0	0	0	0	57	60
2+3	5+1	25	88	99	99	96	98	27	27	0	0	0	0	0	0	59	75
2+3	20+1	89	99	100	99	100	100	13	46	26	80	0	70	74	86	69	87
2+3	1+5	100	100	99	99	100	99	0	47	13	0	20	20	28	41	91*	44
2+3	5+5	99	100	100	99	99	99	27	47	0	0	0	20	28	41	98*	65
2+3	20+5	99	100	100	99	99	100	27	61	46	80	0	76	89	92	93*	82
2+3	1+20	100	100	100	100	96	99	33	13	73*	26	20	0	94*	28	52	54
2+3	5+20	100	100	100	100	99	99	27	13	76*	26	20	0	99*	28	61	71
2+3	20+20	100	100	100	100	100	100	76*	36	97*	85	70	70	100*	90	100*	85
2+4	1+0.04	61	20	42	83	19	92	0	0	0	0	0	0	0	0	25	6
2+4	5+0.04	57	88	92	97	97	97	0	0	0	0	0	0	9	0	48	42
2+4	20+0.04	87	99	99	99	99	100	13	27	66	80	0	70	55	86	76*	69
2+4	1+0.2	0	20	72	83	91	97	67	47	0	0	50	0	0	0	50	50
2+4	5+0.2	64	88	95	97	99	99	83*	47	39	0	40	0	74	0	69	69
2+4	20+0.2	91	99	99	99	100	100	83*	61	85*	80	20	70	28	86	91*	84
2+4	1+1	0	20	0	83	86	99	93	90	83	83	0	0	19	0	85*	52
2+4	5+1	57	88	84	97	96	99	73	90	88*	83	40	0	74	0	79*	70
2+4	20+1	97	99	99	99	100	100	88	93	88	97	0	70	86	86	100*	84
2+4	1+5	0	20	24	83	88	96	85	90	99	99	80	78	9	0	90*	50

组合物		测试 A		测试 B		测试 C		测试 D		测试 E		测试 F		测试 G		测试 I	
2+4	5+5	0	88	92	97	96	98	85	90	99	99	50	78	61	0	98*	69
2+4	20+5	94	99	99	99	99	100	73	93	99	99	50	93	99*	86	100*	84
2+5	1+5	73	60	78	93	55	94	0	0	0	0	0	0	0	0	49	27
2+5	5+5	76	94	97	99	97	98	0	0	0	0	0	0	0	0	59	55
2+5	20+5	95	99	100	99	100	100	0	27	13	80	60	70	83	86	90*	76
2+5	1+20	86*	73	89*	83	76	98	0	13	0	0	0	60	0	0	52	48
2+5	5+20	95	96	99*	97	98	99	0	13	0	0	0	60	19	0	69	68
2+5	20+20	100	99	100	99	100	100	27	36.5	88*	80	40	88	99*	86	86*	83
2+5	1+100	100	100	98	99	51	93	0	0	0	0	0	0	99*	97	63	42
2+5	5+100	100	100	100	99	80	97	0	0	0	0	0	0	100*	97	72*	64
2+5	20+100	100	100	100	100	99	100	0	27	69	80	0	70	100	99	88*	81

表 A 和 B 显示,本发明的混合物和组合物对多种真菌病害具有协同控制。因为控制不能超过 100%,当单独的活性成分独立的施用比率提供远远小于 100%的控制时,杀真菌活性的意外增强可能是最大的。当单个活性成分独自几乎没有活性时,在低施用比率下协同作用可能不明显。但是,在一些情况下观察到了组合的高活性,而这些组合中的单个活性成分在相同的施用比率下独自是几乎没有活性的。事实上协同作用是非常显著的。当组分(b)为(b2)化合物如啞菌酯时,它与组分(a)的重量比特别优选为 1:1 至 1:100,更优选 1:1 至 1:25。当组分(b)为(b4)化合物如氟硅唑时,它与组分(a)的重量比优选为 1:20 至 20:1,更优选 1:5 至 5:1,且最优选 1:1。当组分(b)为(b5)化合物如丁苯吗啉时,它与组分(a)的重量比优选为 1:1 至 100:1,更优选 1:1 至 20:1。

因此,本发明提供了令人惊讶的对抗真菌,特别是在作物,尤其是观赏植物、蔬菜、草场、谷类和水果作物中的子囊菌纲、担子菌纲、卵菌纲和半知菌纲的真菌的改良方法。