

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A01N 49/00 (2006.01)

A01N 61/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200380107972.0

[45] 授权公告日 2009 年 12 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 100566570C

[22] 申请日 2003.10.30

[21] 申请号 200380107972.0

[30] 优先权

[32] 2002.10.31 [33] DE [31] 10250898.4

[86] 国际申请 PCT/EP2003/012105 2003.10.30

[87] 国际公布 WO2004/039158 德 2004.5.13

[85] 进入国家阶段日期 2005.6.29

[73] 专利权人 弗朗茨·本契奇

地址 奥地利克洛斯特新堡

[72] 发明人 弗朗茨·本契奇

[56] 参考文献

JP 10087407A 1998.4.7

US 6087402A 2000.7.11

WO 0019822A 2000.4.13

WO 9202136A 1992.2.20

审查员 白优爱

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

代理人 刘金辉 黄革生

权利要求书 18 页 说明书 25 页 附图 10 页

[54] 发明名称

作为驱虫剂的缩醛

[57] 摘要

本发明涉及一类新的包含缩醛作为活性成分的驱虫剂。

1. 驱虫剂，其包含至少一种无环萜烯(C₁₀)的缩醛或半缩醛作为活性成分，其中所述缩醛或半缩醛基团具有 5-15 个碳原子并且是非环状的。

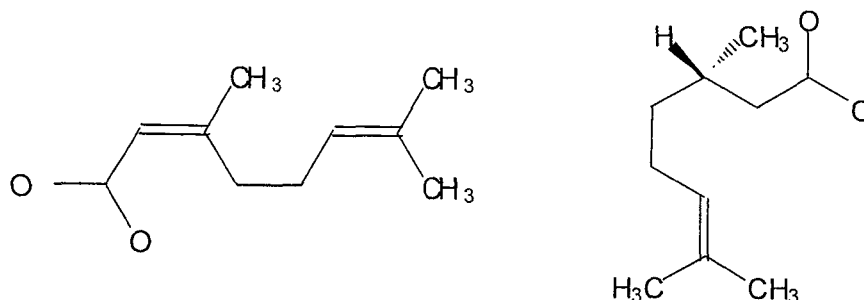
2. 根据权利要求 1 的驱虫剂，其中所述缩醛或半缩醛基团具有 5-12 个碳原子。

3. 根据权利要求 1 或 2 的驱虫剂，其中所述缩醛或半缩醛基团在所有情况下都是饱和的。

4. 根据权利要求 1 或 2 的驱虫剂，其中所述缩醛或半缩醛基团在所有情况下都是单一或双重不饱和的。

5. 根据权利要求 1 或 2 的驱虫剂，其中所述缩醛或半缩醛基团本身代表萜烯基团(C₁₀)。

6. 根据权利要求 1 或 2 的驱虫剂，其中所述萜烯(C₁₀)具有以下结构中的一种：



7. 根据权利要求 1 或 2 的驱虫剂，其中缩醛或半缩醛选自辛二烯醛二烷基缩醛，辛烯醛二烷基缩醛，辛二烯醛辛二烯基缩醛，辛烯醛辛二烯基缩醛，辛烯醛辛烯基缩醛，辛二烯醛辛烯基缩醛，辛二烯醛-对-薄荷烯基缩醛，辛烯醛-对-薄荷烯基缩醛或它们的混合物。

8. 根据权利要求 7 的驱虫剂，其中辛二烯醛二烷基缩醛是：

- a) 顺-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-二烷基缩醛(橙花醛二烷基缩醛，结构 1)，其烷基为直链、支链、饱和或不饱和的；或
- b) 反-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-二烷基缩醛(香叶醛二烷基缩醛，结构 2)，其烷基为直链、支链、饱和或不饱和的。

9. 根据权利要求8的驱虫剂,其中所述烷基各自为戊基、己基、辛基、癸基和十二烷基。

10. 根据权利要求7的驱虫剂,其中辛烯醛二烷基缩醛是:

- a) R-(+)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-二烷基缩醛((+)-香茅醛二烷基缩醛,结构3),其烷基为直链、支链、饱和或不饱和的;或者
- b) S-(-)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-二烷基缩醛((-)-香茅醛二烷基缩醛,结构4),其烷基为直链、支链、饱和或不饱和的。

11. 根据权利要求10的驱虫剂,其中所述烷基各自为戊基、己基、辛基、癸基和十二烷基。

12. 根据权利要求7的驱虫剂,其中辛二烯醛辛二烯基缩醛是:

- a) 顺-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-反-3,7-二甲基-2,6-辛二烯基-缩醛(橙花醛-香叶基缩醛,结构5a)或顺-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-二(反-3,7-二甲基-2,6-辛二烯基)-缩醛(橙花醛二香叶基缩醛,结构5b); b) 顺-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-R-(-)-3,7-二甲基-1,6-辛二烯-3-基-缩醛(橙花醛-(-)-里哪基缩醛,结构6a)或顺-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-二(R-(-)-3,7-二甲基-1,6-辛二烯-3-基)-缩醛(橙花醛二(-)-里哪基缩醛,结构6b);
- c) 顺-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-顺-3,7-二甲基-2,6-辛二烯基-缩醛(橙花醛-橙花基缩醛,结构7a)或顺-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-二(顺-3,7-二甲基-2,6-辛二烯基)-缩醛(橙花醛二橙花基缩醛,结构7b);
- d) 反-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-反-3,7-二甲基-2,6-辛二烯基-缩醛(香叶醛-香叶基缩醛,结构8a)或反-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-二(反-3,7-二甲基-2,6-辛二烯基)-缩醛(香叶醛二香叶基缩醛,结构8b);
- e) 反-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-R-(-)-3,7-二甲基-1,6-辛二烯-3-基-缩醛(香叶醛-(-)-里哪基缩醛,结构9a)或反-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-二(R-(-)-3,7-二甲基-1,6-辛二烯-3-基)-缩醛(香叶醛二(-)-里哪基缩醛,结构9b); 或
- f) 反-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-顺-3,7-二甲基-2,6-辛二烯基-缩醛(香叶醛橙花基缩醛,结构10a)或反-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-二(顺-3,7-二甲基-2,6-辛二烯基)-缩醛(香叶醛二橙花基缩醛,结构10b)。

13. 根据权利要求7的驱虫剂,其中辛烯醛辛二烯基缩醛是:

- a) R-(+)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-反-3,7-二甲基-2,6-辛二烯基-缩醛((+)-香茅醛香叶基缩醛, 结构 11a)或 R-(+)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-二(反-3,7-二甲基-2,6-辛二烯基)-缩醛((+)-香茅醛二香叶基缩醛, 结构 11b);
- b) R-(+)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-R(-)-3,7-二甲基-1,6-辛二烯-3-基-缩醛((+)-香茅醛(-)-里哪基缩醛, 结构 12a)或 R-(+)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-二(R(-)-3,7-二甲基-1,6-辛二烯-3-基)-缩醛((+)-香茅醛二(-)-里哪基缩醛, 结构 12b);
- c) R-(+)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-顺-3,7-二甲基-2,6-辛二烯基-缩醛((+)-香茅醛橙花基缩醛, 结构 13a)或 R-(+)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-二(顺-3,7-二甲基-2,6-辛二烯基)-缩醛((+)-香茅醛二橙花基缩醛, 结构 13b);
- d) S(-)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-反-3,7-二甲基-2,6-辛二烯基-缩醛((-)-香茅醛香叶基缩醛, 结构 14a)或 S(-)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-二(反-3,7-二甲基-2,6-辛二烯基)-缩醛((-)-香茅醛二香叶基缩醛, 结构 14b);
- e) S(-)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-R(-)-3,7-二甲基-1,6-辛二烯-3-基-缩醛((-)-香茅醛(-)-里哪基缩醛, 结构 15a)或 S(-)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-二(R(-)-3,7-二甲基-1,6-辛二烯-3-基)缩醛((-)-香茅醛二(-)-里哪基缩醛, 结构 15b); 或
- f) S(-)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-顺-3,7-二甲基-2,6-辛二烯基-缩醛((-)-香茅醛橙花基缩醛, 结构 16a)或 S(-)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-二(顺-3,7-二甲基-2,6-辛二烯基)-缩醛((-)-香茅醛二橙花基缩醛, 结构 16b)。

14. 根据权利要求 7 的驱虫剂, 其中辛烯醛辛烯基缩醛是:

- a) R-(+)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-R-(+)-3,7-二甲基-6-辛烯基-缩醛((+)-香茅醛-(+)-香茅基缩醛, 结构 17a)或 R-(+)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-二(R-(+)-3,7-二甲基-6-辛烯基)-缩醛((+)-香茅醛二(+)-香茅基缩醛, 结构 17b);
- b) R-(+)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-S(-)-3,7-二甲基-6-辛烯基-缩醛((+)-香茅醛(-)-香茅基缩醛, 结构 18a)或 R-(+)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-二(S(-)-3,7-二甲基-6-辛烯基)-缩醛((+)-香茅醛二(-)-香茅基缩醛, 结构 18b);
- c) S(-)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-R-(+)-3,7-二甲基-6-辛烯基-缩醛((-)-香茅醛-(+)-香茅基缩醛, 结构 19a)或 S(-)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-二(R-(+)-3,7-二甲基-6-辛烯基)-缩醛((-)-香茅醛二(+)-香茅基缩醛, 结构 19b); 或

d) S-(-)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-S-(-)-3,7-二甲基-6-辛烯基-缩醛((-)-香茅醛-(-)-香茅基缩醛, 结构 20a)或 S-(-)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-二(S-(-)-3,7-二甲基-6-辛烯基)-缩醛((-)-香茅醛二(-)-香茅基缩醛, 结构 20b)。

15. 根据权利要求7的驱虫剂, 其中辛二烯醛辛烯基缩醛是:

- a) 顺-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-R-(+)-3,7-二甲基-6-辛烯基-缩醛(橙花醛-(+)-香茅基缩醛, 结构 21a)或顺-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-二(R-(+)-3,7-二甲基-6-辛烯基)-缩醛(橙花醛二(+)-香茅基缩醛, 结构 21b);
- b) 反-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-R-(+)-3,7-二甲基-6-辛烯基-缩醛(香叶醛-(+)-香茅基缩醛, 结构 22a)或反-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-二(R-(+)-3,7-二甲基-6-辛烯基)-缩醛(香叶醛二(+)-香茅基缩醛, 结构 22b);
- c) 顺-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-S-(-)-3,7-二甲基-6-辛烯基-缩醛(橙花醛-(-)-香茅基缩醛, 结构 23a)或顺-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-二(S-(-)-3,7-二甲基-6-辛烯基)-缩醛(橙花醛二(-)-香茅基缩醛, 结构 23b); 或
- d) 反-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-S-(-)-3,7-二甲基-6-辛烯基-缩醛(香叶醛-(-)-香茅基缩醛, 结构 24a)或反-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-二(S-(-)-3,7-二甲基-6-辛烯基)-缩醛(香叶醛二(-)-香茅基缩醛, 结构 24b)。

16. 根据权利要求7的驱虫剂, 其中辛二烯醛-对-薄荷烯基缩醛是:

- a) 顺-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-R-(+)-对薄荷-1-烯-8-基-缩醛(橙花醛-(+)-松油基缩醛, 结构 25a)或顺-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-二(R-(+)-对薄荷-1-烯-8-基)-缩醛(橙花醛二(+)-松油基缩醛, 结构 25b);
- b) 反-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-R-(+)-对薄荷-1-烯-8-基-缩醛(香叶醛-(+)-松油基缩醛, 结构 26a)或反-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-二(R-(+)-对薄荷-1-烯-8-基)-缩醛(香叶醛二(+)-松油基缩醛, 结构 26b);
- c) 顺-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-S-(-)-对薄荷-1-烯-8-基-缩醛(橙花醛-(-)-松油基缩醛, 结构 27a)或顺-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-二(S-(-)-对薄荷-1-烯-8-基)-缩醛(橙花醛二(-)-松油基缩醛, 结构 27b); 或
- d) 反-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-S-(-)-对薄荷-1-烯-8-基-缩醛(香叶醛-(-)-松油基缩醛, 结构 28a)或反-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-二(S-(-)-对薄荷-1-烯-8-基)-缩醛(香叶醛二(-)-松油基缩醛, 结构 28b)。

17. 根据权利要求7的驱虫剂, 其中辛烯醛-对-薄荷烯基缩醛是:

- a) R-(+)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-R-(+)-对薄荷-1-烯-8-基-缩醛((+)-香茅醛-(+)-松油基缩醛, 结构 29a)或 R-(+)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-二(R-(+)-对薄荷-1-烯-8-基)-缩醛((+)-香茅醛二-(+)-松油基缩醛, 结构 29b);
- b) R-(+)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-S(-)-对薄荷-1-烯-8-基-缩醛((+)-香茅醛(-)-松油基缩醛, 结构 30a)或 R-(+)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-二(S(-)-对薄荷-1-烯-8-基)-缩醛((+)-香茅醛二(-)-松油基缩醛, 结构 30b);
- c) S(-)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-R-(+)-对薄荷-1-烯-8-基-缩醛((-)-香茅醛-(+)-松油基缩醛, 结构 31a)或 S(-)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-二(R-(+)-对薄荷-1-烯-8-基)-缩醛((-)-香茅醛二-(+)-松油基缩醛, 结构 31b); 或
- d) S(-)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-S(-)-对薄荷-1-烯-8-基-缩醛((-)-香茅醛(-)-松油基缩醛, 结构 32a)或 S(-)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-二(S(-)-对薄荷-1-烯-8-基)-缩醛((-)-香茅醛二(-)-松油基缩醛, 结构 32b)。

18. 根据权利要求1或2的驱虫剂, 还包含饱和或不饱和的 C1-C12 脂族羧酸。

19. 根据权利要求18的驱虫剂, 其中所述 C1-C12 脂族羧酸为辛酸和癸酸。

20. 根据权利要求1或2的驱虫剂, 还包含苯甲酸酯, 或游离苯甲酸或这些化合物的混合物。

21. 根据权利要求20的驱虫剂, 其中所述苯甲酸酯为苯甲酸反-3,7-二甲基-2,6-辛二烯基酯(苯甲酸香叶基酯, 结构 45), 苯甲酸顺-3,7-二甲基-2,6-辛二烯基酯(苯甲酸橙花基酯, 结构 46), 苯甲酸 R(-)-3,7-二甲基-1,6-辛二烯-3-基酯(苯甲酸(-)-里哪基酯, 结构 47), 苯甲酸 R-(+)-对薄荷-1-烯-8-基酯(苯甲酸(+)-松油基酯, 48), 苯甲酸 S(-)-对薄荷-1-烯-8-基酯(苯甲酸(-)-松油基酯, 49), 苯甲酸 R-(+)-3,7-二甲基-6-辛烯基酯(苯甲酸(+)-香茅基酯, 50), 苯甲酸 S(-)-3,7-二甲基-6-辛烯基酯(苯甲酸(-)-香茅基酯, 51)。

22. 根据权利要求1或2的驱虫剂, 还包含对-薄荷烷-3,8-二醇。

23. 根据权利要求22的驱虫剂, 其中所述对-薄荷烷-3,8-二醇为顺-对薄荷烷-3,8-二醇((顺-异胡薄荷醇水合物, 结构 52)或反-对-薄荷烷-3,8-二醇

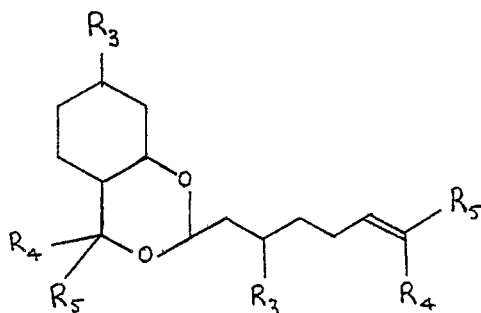
(反-异胡薄荷醇水合物, 结构 53)或其混合物。

24. 根据权利要求 1 或 2 的驱虫剂, 还包含羟基辛醛。

25. 根据权利要求 24 的驱虫剂, 其中所述羟基辛醛为 R-(+)-3,7-二甲基-7-羟基辛醛((+)-香茅醛水合物, 结构 54)或 S-3,7-二甲基-7-羟基辛醛((-)-香茅醛水合物, 结构 55)或其混合物。

26. 根据权利要求 1 或 2 的驱虫剂, 还包含 (2^[1],4aR^[1],7R,8aR^[1],2-((R)-2,6-二甲基庚-5-烯基)-4,4,7-三甲基六氢-苯并[1,3]二氧杂环己烯(反-(+)-香茅醛-对薄荷烷-3,8-二基缩醛, 结构 56)或 (2^[1],4aR^[1],7R,8aS^[1],2-((R)-2,6-二甲基庚-5-烯基)-4,4,7-三甲基六氢-苯并[1,3]二氧杂环己烯(顺-(+)-香茅醛-对薄荷烷-3,8-二基缩醛, 结构 57)或 (2^[1],4aR^[1],7R,8aR^[1],2-((S)-2,6-二甲基庚-5-烯基)-4,4,7-三甲基六氢-苯并[1,3]二氧杂环己烯(反-(-)-香茅醛-对薄荷烷-3,8-二基缩醛, 结构 58)或 (2^[1],4aR^[1],7R,8aS^[1],2-((S)-2,6-二甲基庚-5-烯基)-4,4,7-三甲基六氢-苯并[1,3]二氧杂环己烯(顺-(-)-香茅醛-对薄荷烷-3,8-二基缩醛, 结构 59)或包含它们的混合物。

27. 驱虫剂, 其包含至少一种无环萜烯(C₁₀)的缩醛作为活性成分, 其中所述缩醛基团具有 1-15 个碳原子并且缩醛基团连在一起形成环状缩醛, 其中所述无环萜烯(C₁₀)的缩醛不为下式化合物:



其中 R³、R⁴和 R⁵各自独立地为甲基。

28. 根据权利要求 27 的驱虫剂, 其中环状缩醛单元中具有 1-12 个碳原子。

29. 根据权利要求 28 的驱虫剂, 其中环状缩醛单元中具有 2-5 个碳原子。

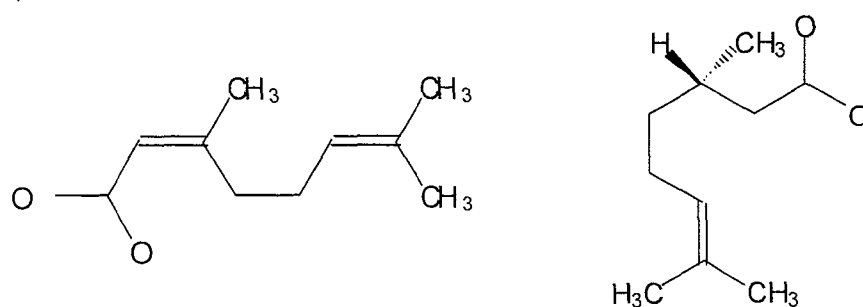
30. 根据权利要求 29 的驱虫剂, 其中环状缩醛单元中具有 3 个碳原子。

31. 根据权利要求 27-30 中任一项的驱虫剂,其中所述缩醛基团在所有情况下都是饱和的。

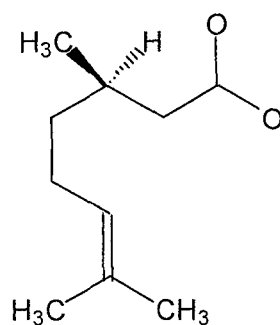
32. 根据权利要求 27-30 中任一项的驱虫剂,其中所述缩醛基团在所有情况下都是单一或双重不饱和的。

33. 根据权利要求 27-30 中任一项的驱虫剂,其中所述缩醛基团本身代表萜烯基团(C₁₀)。

34. 根据权利要求 27-30 中任一项的驱虫剂,其中所述萜烯(C₁₀)具有以下结构中的一种:



35. 根据权利要求 27-30 中任一项的驱虫剂,其中所述萜烯(C₁₀)具有以下结构:



36. 根据权利要求 27-30 中任一项的驱虫剂,其中缩醛选自 2-庚二烯基-1,3-二噁烷, 2-庚二烯基-1,3-二氧杂环戊烷, 2-庚烯基-1,3-二噁烷, 2-庚二烯基-1,3-二氧杂环戊烷, 2-庚烯基-1,3-二氧杂环戊烷或它们的混合物。

37. 根据权利要求 36 的驱虫剂,其中 2-庚二烯基-1,3-二噁烷是:

- 2-(顺-2,6-二甲基-1,5-庚二烯基)-5-羟基-1,3-二噁烷(橙花醛-1,3-甘油基-缩醛, 结构 33);
- 2-(反-2,6-二甲基-1,5-庚二烯基)-5-羟基-1,3-二噁烷(香叶醛-1,3-甘油基-缩醛, 结构 34);

c) 2-(R-(+)-2,6-二甲基-5-庚烯基)-5-羟基-1,3-二噁烷((+)-香茅醛-1,3-甘油基-缩醛, 结构 35); 或

d) 2-(S-(-)-2,6-二甲基-5-庚烯基)-5-羟基-1,3-二噁烷((-)-香茅醛-1,3-甘油基-缩醛, 结构 36)。

38. 根据权利要求 36 的驱虫剂, 其中 2-庚二烯基-1,3-二氧杂环戊烷是:

a) 2-(顺-2,6-二甲基-1,5-庚二烯基)-4-羟甲基-1,3-二氧杂环戊烷(橙花醛-1,2-甘油基-缩醛, 结构 37); 或

b) 2-(反-2,6-二甲基-1,5-庚二烯基)-4-羟甲基-1,3-二氧杂环戊烷(香叶醛-1,2-甘油基-缩醛, 结构 38)。

39. 根据权利要求 36 的驱虫剂, 其中 2-庚烯基-1,3-二氧杂环戊烷是:

a) 2-(R-(+)-2,6-二甲基-5-庚烯基)-4-羟甲基-1,3-二氧杂环戊烷((+)-香茅醛-1,2-甘油基-缩醛, 结构 39); 或

b) 2-(S-(-)-2,6-二甲基-5-庚烯基)-4-羟甲基-1,3-二氧杂环戊烷((-)-香茅醛-1,2-甘油基-缩醛, 结构 40)。

40. 根据权利要求 36 的驱虫剂, 其中 2-庚二烯基-1,3-二氧杂环戊烷是:

a) 2-(顺-2,6-二甲基-1,5-庚二烯基)-1,3-二氧杂环戊烷(橙花醛-亚乙基-缩醛, 结构 41); 或

b) 2-(反-2,6-二甲基-1,5-庚二烯基)-1,3-二氧杂环戊烷(香叶醛-亚乙基-缩醛, 结构 42)。

41. 根据权利要求 36 的驱虫剂, 其中 2-庚烯基-1,3-二氧杂环戊烷是:

a) 2-(R-(+)-2,6-二甲基-5-庚烯基)-1,3-二氧杂环戊烷((+)-香茅醛-亚乙基-缩醛, 结构 43); 或

b) 2-(S-(-)-2,6-二甲基-5-庚烯基)-1,3-二氧杂环戊烷((-)-香茅醛-亚乙基-缩醛, 结构 44)。

42. 根据权利要求 27-30 中任一项的驱虫剂, 还包含饱和或不饱和的 C1-C12 脂族羧酸。

43. 根据权利要求 42 的驱虫剂, 其中所述 C1-C12 脂族羧酸为辛酸和癸酸。

44. 根据权利要求 27-30 中任一项的驱虫剂, 还包含苯甲酸酯, 或游离

苯甲酸或这些化合物的混合物。

45. 根据权利要求 44 的驱虫剂, 其中所述苯甲酸酯为苯甲酸反-3,7-二甲基-2,6-辛二烯基酯(苯甲酸香叶基酯, 结构 45), 苯甲酸顺-3,7-二甲基-2,6-辛二烯基酯(苯甲酸橙花基酯, 结构 46), 苯甲酸 R-(-)-3,7-二甲基-1,6-辛二烯-3-基酯(苯甲酸(-)-里哪基酯, 结构 47), 苯甲酸 R-(+)-对薄荷-1-烯-8-基酯(苯甲酸(+)-松油基酯, 48), 苯甲酸 S-(-)-对薄荷-1-烯-8-基酯(苯甲酸(-)-松油基酯, 49), 苯甲酸 R-(+)-3,7-二甲基-6-辛烯基酯(苯甲酸(+)-香茅基酯, 50), 苯甲酸 S-(-)-3,7-二甲基-6-辛烯基酯(苯甲酸(-)-香茅基酯, 51)。

46. 根据权利要求 27-30 中任一项的驱虫剂, 还包含羟基辛醛。

47. 根据权利要求 46 的驱虫剂, 其中所述羟基辛醛为 R-(+)-3,7-二甲基-7-羟基辛醛((+)-香茅醛水合物, 结构 54)或 S-3,7-二甲基-7-羟基辛醛((-)-香茅醛水合物, 结构 55)或其混合物。

48. 根据权利要求 27-30 中任一项的驱虫剂, 还包含 $(2^{[1]}, 4aR^{[1]}, 7R, 8aR^{[1]}, -2-((R)-2,6-二甲基庚-5-烯基)-4,4,7-三甲基六氢-苯并[1,3]二氧杂环己烯(反-(+)-香茅醛-对薄荷烷-3,8-二基缩醛, 结构 56)或 $(2^{[1]}, 4aR^{[1]}, 7R, 8aS^{[1]}, -2-((R)-2,6-二甲基庚-5-烯基)-4,4,7-三甲基六氢-苯并[1,3]二氧杂环己烯(顺-(+)-香茅醛-对薄荷烷-3,8-二基缩醛, 结构 57)或 $(2^{[1]}, 4aR^{[1]}, 7R, 8aR^{[1]}, -2-((S)-2,6-二甲基庚-5-烯基)-4,4,7-三甲基六氢-苯并[1,3]二氧杂环己烯(反-(-)-香茅醛-对薄荷烷-3,8-二基缩醛, 结构 58)或 $(2^{[1]}, 4aR^{[1]}, 7R, 8aS^{[1]}, -2-((S)-2,6-二甲基庚-5-烯基)-4,4,7-三甲基六氢-苯并[1,3]二氧杂环己烯(顺-(-)-香茅醛-对薄荷烷-3,8-二基缩醛, 结构 59)或包含它们的混合物。$$$$

49. 至少一种无环萜烯(C₁₀)的缩醛或半缩醛在生产驱虫剂中作为活性成分的用途, 其中所述缩醛或半缩醛基团具有 5-15 个碳原子并且是非环状的。

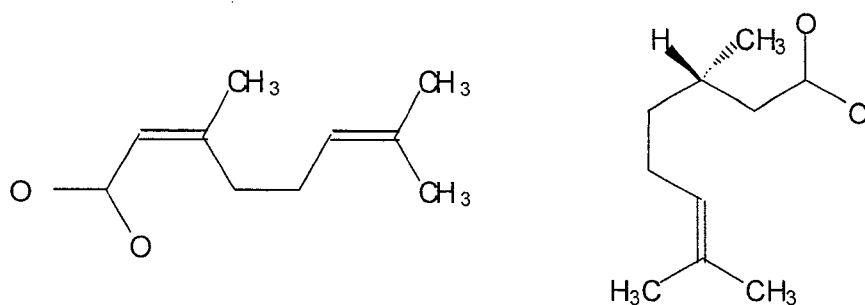
50. 根据权利要求 49 的用途, 其中所述缩醛或半缩醛基团具有 5-12 个碳原子。

51. 根据权利要求 49 或 50 的用途, 其中所述缩醛或半缩醛基团在所有情况下都是饱和的。

52. 根据权利要求 49 或 50 的用途, 其中所述缩醛或半缩醛基团在所有情况下都是单一或双重不饱和的。

53. 根据权利要求 49 或 50 的用途, 其中所述缩醛或半缩醛基团本身代表萜烯基团(C₁₀)。

54. 根据权利要求 49 或 50 的用途, 其中所述萜烯(C₁₀)具有以下结构中的一种:



55. 根据权利要求 49 或 50 的用途, 其中缩醛或半缩醛选自辛二烯醛二烷基缩醛, 辛烯醛二烷基缩醛, 辛二烯醛辛二烯基缩醛, 辛烯醛辛二烯基缩醛, 辛烯醛辛烯基缩醛, 辛二烯醛辛烯基缩醛, 辛二烯醛-对-薄荷烯基缩醛, 辛烯醛-对-薄荷烯基缩醛或它们的混合物。

56. 根据权利要求 55 的用途, 其中辛二烯醛二烷基缩醛是:

- a) 顺-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-二烷基缩醛(橙花醛二烷基缩醛, 结构 1), 其烷基为直链、支链、饱和或不饱和的; 或
- b) 反-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-二烷基缩醛(香叶醛二烷基缩醛, 结构 2), 其烷基为直链、支链、饱和或不饱和的。

57. 根据权利要求 56 的用途, 其中所述烷基各自为戊基、己基、辛基、癸基和十二烷基。

58. 根据权利要求 55 的用途, 其中辛烯醛二烷基缩醛是:

- a) R-(+)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-二烷基缩醛((+)-香茅醛二烷基缩醛, 结构 3), 其烷基为直链、支链、饱和或不饱和的; 或者
- b) S-(-)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-二烷基缩醛((-)-香茅醛二烷基缩醛, 结构 4), 其烷基为直链、支链、饱和或不饱和的。

59. 根据权利要求 58 的用途, 其中所述烷基各自为戊基、己基、辛基、

癸基和十二烷基。

60. 根据权利要求 55 的用途，其中辛二烯醛辛二烯基缩醛是：

- a) 顺-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-反-3,7-二甲基-2,6-辛二烯基-缩醛(橙花醛-香叶基缩醛，结构 5a)或顺-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-二(反-3,7-二甲基-2,6-辛二烯基)-缩醛(橙花醛二香叶基缩醛，结构 5b)； b) 顺-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-R(-)-3,7-二甲基-1,6-辛二烯-3-基-缩醛(橙花醛(-)-里哪基缩醛，结构 6a)或顺-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-二(R(-)-3,7-二甲基-1,6-辛二烯-3-基)-缩醛(橙花醛二(-)-里哪基缩醛，结构 6b)；
- c) 顺-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-顺-3,7-二甲基-2,6-辛二烯基-缩醛(橙花醛-橙花基缩醛，结构 7a)或顺-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-二(顺-3,7-二甲基-2,6-辛二烯基)-缩醛(橙花醛二橙花基缩醛，结构 7b)；
- d) 反-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-反-3,7-二甲基-2,6-辛二烯基-缩醛(香叶醛-香叶基缩醛，结构 8a)或反-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-二(反-3,7-二甲基-2,6-辛二烯基)-缩醛(香叶醛二香叶基缩醛，结构 8b)；
- e) 反-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-R(-)-3,7-二甲基-1,6-辛二烯-3-基-缩醛(香叶醛(-)-里哪基缩醛，结构 9a)或反-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-二(R(-)-3,7-二甲基-1,6-辛二烯-3-基)-缩醛(香叶醛二(-)-里哪基缩醛，结构 9b)； 或
- f) 反-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-顺-3,7-二甲基-2,6-辛二烯基-缩醛(香叶醛橙花基缩醛，结构 10a)或反-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-二(顺-3,7-二甲基-2,6-辛二烯基)-缩醛(香叶醛二橙花基缩醛，结构 10b)。

61. 根据权利要求 55 的用途，其中辛烯醛辛二烯基缩醛是：

- a) R(+)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-反-3,7-二甲基-2,6-辛二烯基-缩醛((+)-香茅醛-香叶基缩醛，结构 11a)或 R(+)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-二(反-3,7-二甲基-2,6-辛二烯基)-缩醛((+)-香茅醛二香叶基缩醛，结构 11b)；
- b) R(+)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-R(-)-3,7-二甲基-1,6-辛二烯-3-基-缩醛((+)-香茅醛(-)-里哪基缩醛，结构 12a)或 R(+)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-二(R(-)-3,7-二甲基-1,6-辛二烯-3-基)-缩醛((+)-香茅醛二(-)-里哪基缩醛，结构 12b)；
- c) R(+)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-顺-3,7-二甲基-2,6-辛二烯基-缩醛((+)-香茅醛

- 橙花基缩醛, 结构 13a)或 R-(+)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-二(顺-3,7-二甲基-2,6-辛二烯基)-缩醛((+)-香茅醛二橙花基缩醛, 结构 13b);
- d) S-(-)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-反-3,7-二甲基-2,6-辛二烯基-缩醛((-)-香茅醛香叶基缩醛, 结构 14a)或 S-(-)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-二(反-3,7-二甲基-2,6-辛二烯基)-缩醛((-)-香茅醛二香叶基缩醛, 结构 14b);
- e) S-(-)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-R-(-)-3,7-二甲基-1,6-辛二烯-3-基-缩醛((-)-香茅醛-(-)-里哪基缩醛, 结构 15a)或 S-(-)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-二(R-(-)-3,7-二甲基-1,6-辛二烯-3-基)缩醛((-)-香茅醛二(-)-里哪基缩醛, 结构 15b); 或
- f) S-(-)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-顺-3,7-二甲基-2,6-辛二烯基-缩醛((-)-香茅醛橙花基缩醛, 结构 16a)或 S-(-)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-二(顺-3,7-二甲基-2,6-辛二烯基)-缩醛((-)-香茅醛二橙花基缩醛, 结构 16b)。

62. 根据权利要求 55 的用途, 其中辛烯醛辛烯基缩醛是:

- a) R-(+)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-R-(+)-3,7-二甲基-6-辛烯基-缩醛((+)-香茅醛-(+)-香茅基缩醛, 结构 17a)或 R-(+)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-二(R-(+)-3,7-二甲基-6-辛烯基)-缩醛((+)-香茅醛二(+)-香茅基缩醛, 结构 17b);
- b) R-(+)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-S-(-)-3,7-二甲基-6-辛烯基-缩醛((+)-香茅醛-(-)-香茅基缩醛, 结构 18a)或 R-(+)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-二(S-(-)-3,7-二甲基-6-辛烯基)-缩醛((+)-香茅醛二(-)-香茅基缩醛, 结构 18b);
- c) S-(-)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-R-(+)-3,7-二甲基-6-辛烯基-缩醛((-)-香茅醛-(+)-香茅基缩醛, 结构 19a)或 S-(-)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-二(R-(+)-3,7-二甲基-6-辛烯基)-缩醛((-)-香茅醛二(+)-香茅基缩醛, 结构 19b); 或
- d) S-(-)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-S-(-)-3,7-二甲基-6-辛烯基-缩醛((-)-香茅醛-(-)-香茅基缩醛, 结构 20a)或 S-(-)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-二(S-(-)-3,7-二甲基-6-辛烯基)-缩醛((-)-香茅醛二(-)-香茅基缩醛, 结构 20b)。

63. 根据权利要求 55 的用途, 其中辛二烯醛辛烯基缩醛是:

- a) 顺-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-R-(+)-3,7-二甲基-6-辛烯基-缩醛(橙花醛-(+)-香茅基缩醛, 结构 21a)或顺-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-二(R-(+)-3,7-二甲基-6-辛烯基)-缩醛(橙花醛二(+)-香茅基缩醛, 结构 21b);
- b) 反-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-R-(+)-3,7-二甲基-6-辛烯基-缩醛(香叶醛

- (+)-香茅基缩醛, 结构 22a)或反-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-二(R-(+)-3,7-二甲基-6-辛烯基)-缩醛(香叶醛二-(+)-香茅基缩醛, 结构 22b);
- c) 顺-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-S(-)-3,7-二甲基-6-辛烯基-缩醛(橙花醛(-)-香茅基缩醛, 结构 23a)或顺-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-二(S(-)-3,7-二甲基-6-辛烯基)-缩醛(橙花醛二(-)-香茅基缩醛, 结构 23b); 或
- d) 反-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-S(-)-3,7-二甲基-6-辛烯基-缩醛(香叶醛(-)-香茅基缩醛, 结构 24a)或反-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-二(S(-)-3,7-二甲基-6-辛烯基)-缩醛(香叶醛二(-)-香茅基缩醛, 结构 24b)。

64. 根据权利要求 55 的用途, 其中辛二烯醛-对-薄荷烯基缩醛是:

- a) 顺-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-R-(+)-对薄荷-1-烯-8-基-缩醛(橙花醛-(+)-松油基缩醛, 结构 25a)或顺-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-二(R-(+)-对薄荷-1-烯-8-基)-缩醛(橙花醛二(+)-松油基缩醛, 结构 25b);
- b) 反-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-R-(+)-对薄荷-1-烯-8-基-缩醛(香叶醛-(+)-松油基缩醛, 结构 26a)或反-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-二(R-(+)-对薄荷-1-烯-8-基)-缩醛(香叶醛二(+)-松油基缩醛, 结构 26b);
- c) 顺-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-S(-)-对薄荷-1-烯-8-基-缩醛(橙花醛(-)-松油基缩醛, 结构 27a)或顺-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-二(S(-)-对薄荷-1-烯-8-基)-缩醛(橙花醛二(-)-松油基缩醛, 结构 27b); 或
- d) 反-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-S(-)-对薄荷-1-烯-8-基-缩醛(香叶醛(-)-松油基缩醛, 结构 28a)或反-3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛-二(S(-)-对薄荷-1-烯-8-基)-缩醛(香叶醛二(-)-松油基缩醛, 结构 28b)。

65. 根据权利要求 55 的用途, 其中辛烯醛-对-薄荷烯基缩醛是:

- a) R-(+)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-R-(+)-对薄荷-1-烯-8-基-缩醛((+)-香茅醛-(+)-松油基缩醛, 结构 29a)或 R-(+)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-二(R-(+)-对薄荷-1-烯-8-基)-缩醛((+)-香茅醛二(+)-松油基缩醛, 结构 29b);
- b) R-(+)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-S(-)-对薄荷-1-烯-8-基-缩醛((+)-香茅醛(-)-松油基缩醛, 结构 30a)或 R-(+)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-二(S(-)-对薄荷-1-烯-8-基)-缩醛((+)-香茅醛二(-)-松油基缩醛, 结构 30b);
- c) S(-)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-R-(+)-对薄荷-1-烯-8-基-缩醛((-)-香茅醛-(+)-

松油基缩醛, 结构 31a)或 S-(-)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-二(R-(+)-对薄荷-1-烯-8-基)-缩醛((-)-香茅醛二-(+)-松油基缩醛, 结构 31b); 或

d) S-(-)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-S-(-)-对薄荷-1-烯-8-基-缩醛((-)-香茅醛-(-)-松油基缩醛, 结构 32a)或 S-(-)-3,7-二甲基-6-辛烯醛-二(S-(-)-对薄荷-1-烯-8-基)-缩醛((-)-香茅醛二-(-)-松油基缩醛, 结构 32b)。

66. 根据权利要求 49 或 50 的用途, 还包含饱和或不饱和的 C1-C12 脂族羧酸。

67. 根据权利要求 66 的用途, 其中所述 C1-C12 脂族羧酸为辛酸和癸酸。

68. 根据权利要求 49 或 50 的用途, 还包含苯甲酸酯, 或游离苯甲酸或这些化合物的混合物。

69. 根据权利要求 68 的用途, 其中所述苯甲酸酯为苯甲酸反-3,7-二甲基-2,6-辛二烯基酯(苯甲酸香叶基酯, 结构 45), 苯甲酸顺-3,7-二甲基-2,6-辛二烯基酯(苯甲酸橙花基酯, 结构 46), 苯甲酸 R-(-)-3,7-二甲基-1,6-辛二烯-3-基酯(苯甲酸(-)-里哪基酯, 结构 47), 苯甲酸 R-(+)-对薄荷-1-烯-8-基酯(苯甲酸(+)-松油基酯, 48), 苯甲酸 S-(-)-对薄荷-1-烯-8-基酯(苯甲酸(-)-松油基酯, 49), 苯甲酸 R-(+)-3,7-二甲基-6-辛烯基酯(苯甲酸(+)-香茅基酯, 50), 苯甲酸 S-(-)-3,7-二甲基-6-辛烯基酯(苯甲酸(-)-香茅基酯, 51)。

70. 根据权利要求 49 或 50 的用途, 还包含对-薄荷烷-3,8-二醇。

71. 根据权利要求 70 的用途, 其中所述对-薄荷烷-3,8-二醇为顺-对薄荷烷-3,8-二醇((顺-异胡薄荷醇水合物, 结构 52)或反-对-薄荷烷-3,8-二醇(反-异胡薄荷醇水合物, 结构 53)或其混合物。

72. 根据权利要求 49 或 50 的用途, 还包含羟基辛醛。

73. 根据权利要求 72 的用途, 其中所述羟基辛醛为 R-(+)-3,7-二甲基-7-羟基辛醛((+)-香茅醛水合物, 结构 54)或 S-3,7-二甲基-7-羟基辛醛((-)-香茅醛水合物, 结构 55)或其混合物。

74. 根据权利要求 49 或 50 的用途, 还包含 (2^[1],4aR^[1],7R,8aR^[1],-2-((R)-2,6-二甲基庚-5-烯基)-4,4,7-三甲基六氢-苯并[1,3]二氧杂环己烯(反-(+)-香茅醛-对薄荷烷-3,8-二基缩醛, 结构 56)或

(2^{II},4aR^{II},7R,8aS^{II},-2-((R)-2,6-二甲基庚-5-烯基)-4,4,7-三甲基六氢-苯并[1,3]二氧杂环己烯(顺-(+)-香茅醛-对薄荷烷-3,8-二基缩醛, 结构 57)或(2^{II},4aR^{II},7R,8aR^{II},-2-((S)-2,6-二甲基庚-5-烯基)-4,4,7-三甲基六氢-苯并[1,3]二氧杂环己烯(反-(-)-香茅醛-对薄荷烷-3,8-二基缩醛, 结构 58)或(2^{II},4aR^{II},7R,8aS^{II},-2-((S)-2,6-二甲基庚-5-烯基)-4,4,7-三甲基六氢-苯并[1,3]二氧杂环己烯(顺-(-)-香茅醛-对薄荷烷-3,8-二基缩醛, 结构 59)或包含它们的混合物。

75. 至少一种无环萜烯(C₁₀)的缩醛在生产驱虫剂中作为活性成分的用途, 其中所述缩醛基团具有 1-15 个碳原子并且缩醛基团连在一起形成环状缩醛。

76. 根据权利要求 75 的用途, 其中环状缩醛单元中具有 1-12 个碳原子。

77. 根据权利要求 76 的用途, 其中环状缩醛单元中具有 2-5 个碳原子。

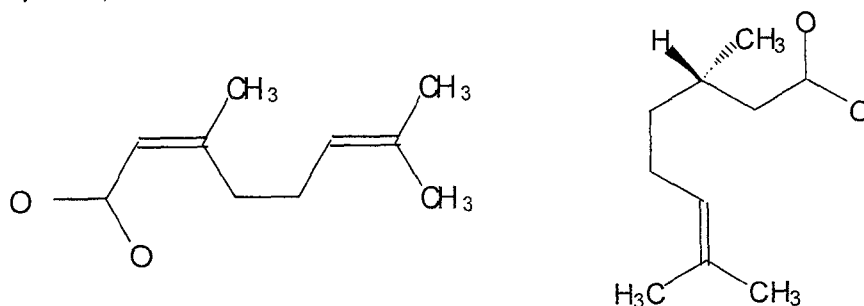
78. 根据权利要求 77 的用途, 其中环状缩醛单元中具有 3 个碳原子。

79. 根据权利要求 75-78 中任一项的用途, 其中所述缩醛基团在所有情况下都是饱和的。

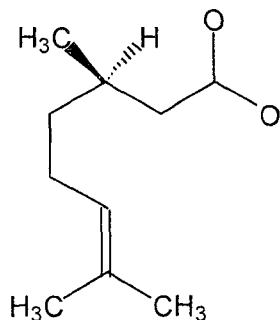
80. 根据权利要求 75-78 中任一项的用途, 其中所述缩醛基团在所有情况下都是单一或双重不饱和的。

81. 根据权利要求 75-78 中任一项的用途, 其中所述缩醛基团本身代表萜烯基团(C₁₀)。

82. 根据权利要求 75-78 中任一项的用途, 其中所述萜烯(C₁₀)具有以下结构中的一种:



83. 根据权利要求 75-78 中任一项的用途, 其中所述萜烯(C₁₀)具有以下结构:



84. 根据权利要求 75-78 中任一项的用途，其中缩醛选自 2-庚二烯基-1,3-二噁烷，2-庚二烯基-1,3-二氧杂环戊烷，2-庚烯基-1,3-二噁烷，2-庚二烯基-1,3-二氧杂环戊烷，2-庚烯基-1,3-二氧杂环戊烷或它们的混合物。

85. 根据权利要求 84 的用途，其中 2-庚二烯基-1,3-二噁烷是：

- 2-(顺-2,6-二甲基-1,5-庚二烯基)-5-羟基-1,3-二噁烷(橙花醛-1,3-甘油基-缩醛，结构 33)；
- 2-(反-2,6-二甲基-1,5-庚二烯基)-5-羟基-1,3-二噁烷(香叶醛-1,3-甘油基-缩醛，结构 34)；
- 2-(R-(+)-2,6-二甲基-5-庚烯基)-5-羟基-1,3-二噁烷((+)-香茅醛-1,3-甘油基-缩醛，结构 35)；或
- 2-(S-(-)-2,6-二甲基-5-庚烯基)-5-羟基-1,3-二噁烷((-)-香茅醛-1,3-甘油基-缩醛，结构 36)。

86. 根据权利要求 84 的用途，其中 2-庚二烯基-1,3-二氧杂环戊烷是：

- 2-(顺-2,6-二甲基-1,5-庚二烯基)-4-羟甲基-1,3-二氧杂环戊烷(橙花醛-1,2-甘油基-缩醛，结构 37)；或
- 2-(反-2,6-二甲基-1,5-庚二烯基)-4-羟甲基-1,3-二氧杂环戊烷(香叶醛-1,2-甘油基-缩醛，结构 38)。

87. 根据权利要求 84 的用途，其中 2-庚烯基-1,3-二氧杂环戊烷是：

- 2-(R-(+)-2,6-二甲基-5-庚烯基)-4-羟甲基-1,3-二氧杂环戊烷((+)-香茅醛-1,2-甘油基-缩醛，结构 39)；或
- 2-(S-(-)-2,6-二甲基-5-庚烯基)-4-羟甲基-1,3-二氧杂环戊烷((-)-香茅醛-1,2-甘油基-缩醛，结构 40)。

88. 根据权利要求 84 的用途，其中 2-庚二烯基-1,3-二氧杂环戊烷是：

- 2-(顺-2,6-二甲基-1,5-庚二烯基)-1,3-二氧杂环戊烷(橙花醛-亚乙基-缩醛，

结构 41); 或

b) 2-(反-2,6-二甲基-1,5-庚二烯基)-1,3-二氧杂环戊烷(香叶醛-亚乙基-缩醛, 结构 42)。

89. 根据权利要求 84 的用途, 其中 2-庚烯基-1,3-二氧杂环戊烷是:

a) 2-(R-(+)-2,6-二甲基-5-庚烯基)-1,3-二氧杂环戊烷((+)-香茅醛-亚乙基-缩醛, 结构 43); 或

b) 2-(S-(-)-2,6-二甲基-5-庚烯基)-1,3-二氧杂环戊烷((-)-香茅醛-亚乙基-缩醛, 结构 44)。

90. 根据权利要求 75-78 中任一项的用途, 还包含饱和或不饱和的 C1-C12 脂族羧酸。

91. 根据权利要求 90 的用途, 其中所述 C1-C12 脂族羧酸为辛酸和癸酸。

92. 根据权利要求 75-78 中任一项的用途, 还包含苯甲酸酯, 或游离苯甲酸或这些化合物的混合物。

93. 根据权利要求 92 的用途, 其中所述苯甲酸酯为苯甲酸反-3,7-二甲基-2,6-辛二烯基酯(苯甲酸香叶基酯, 结构 45), 苯甲酸顺-3,7-二甲基-2,6-辛二烯基酯(苯甲酸橙花基酯, 结构 46), 苯甲酸 R-(-)-3,7-二甲基-1,6-辛二烯-3-基酯(苯甲酸(-)-里哪基酯, 结构 47), 苯甲酸 R-(+)-对薄荷-1-烯-8-基酯(苯甲酸(+)-松油基酯, 48), 苯甲酸 S-(-)-对薄荷-1-烯-8-基酯(苯甲酸(-)-松油基酯, 49), 苯甲酸 R-(+)-3,7-二甲基-6-辛烯基酯(苯甲酸(+)-香茅基酯, 50), 苯甲酸 S-(-)-3,7-二甲基-6-辛烯基酯(苯甲酸(-)-香茅基酯, 51)。

94. 根据权利要求 75-78 中任一项的用途, 还包含羟基辛醛。

95. 根据权利要求 94 的用途, 其中所述羟基辛醛为 R-(+)-3,7-二甲基-7-羟基辛醛((+)-香茅醛水合物, 结构 54)或 S-3,7-二甲基-7-羟基辛醛((-)-香茅醛水合物, 结构 55)或其混合物。

96. 根据权利要求 75-78 中任一项的用途, 还包含 (2^[1],4aR^[1],7R,8aR^[1],-2-((R)-2,6-二甲基庚-5-烯基)-4,4,7-三甲基六氢-苯并[1,3]二氧杂环己烯(反-(+)-香茅醛-对薄荷烷-3,8-二基缩醛, 结构 56)或 (2^[1],4aR^[1],7R,8aS^[1],-2-((R)-2,6-二甲基庚-5-烯基)-4,4,7-三甲基六氢-苯并

[1,3]二氧杂环己烯(顺-(+)-香茅醛-对薄荷烷-3,8-二基缩醛, 结构 57)或
($2^{[1]}$, $4aR^{[1]}$, $7R$, $8aR^{[1]}$, -2-((S)-2,6-二甲基庚-5-烯基)-4,4,7-三甲基六氢-苯并
[1,3]二氧杂环己烯(反-(-)-香茅醛-对薄荷烷-3,8-二基缩醛, 结构 58)或
($2^{[1]}$, $4aR^{[1]}$, $7R$, $8aS^{[1]}$, -2-((S)-2,6-二甲基庚-5-烯基)-4,4,7-三甲基六氢-苯并
[1,3]二氧杂环己烯(顺-(-)-香茅醛-对薄荷烷-3,8-二基缩醛, 结构 59)或包含
它们的混合物。

作为驱虫剂的缩醛

本发明涉及一种用于驱防飞翔、刺螫、叮咬和吸血昆虫以及蜱螨属害虫(螨和蜱)的驱虫剂。

现有技术状态描述

驱虫剂是对于昆虫和蜱螨具有驱避或者破坏作用的化学物质。它们在人和家畜卫生方面的应用具有非常重要的实际意义，在这一应用中，它们保护人和动物免受吸血、刺螫、叮咬害虫的攻击，这些害虫不仅使人讨厌，而且还有可能是疾病(疟疾、春夏脑炎、Lyme 氏疏螺旋体病和许多其它疾病)的潜在携带者。对于直接施用于皮肤上的驱虫剂，它们必须与皮肤相容，无毒，不受汗和光的影响，而且在化妆品(外部施用不影响皮肤，不产生干燥或起皱现象)和药理学健康方面(刺激、渗透到更深的皮层和血液中以及淋巴循环中)不会有问题。另外，由于在生活环境中的治疗目的，应该尽可能长时间地保持对需要进行治疗的皮肤部分的保护或者对人和动物的保护，并且驱虫剂的效力谱应该尽可能地大，即它们应该尽可能地对各种不同的害虫有效。

在过去，以及较低程度地到目前为止，人们都将蒸馏的油，如香茅醇和柠檬草油，以及丁子香油、熏衣草油和桉油和樟脑用作驱虫剂，但是，所有这些都显示出严重的缺点，例如：

- 可疑成分，如丁子香油中的丁子香酚，它在动物试验中已经被发现是一种致癌剂、诱变剂和皮肤刺激剂，或者蓝桉树油中的桉油精，在将它施用于皮肤上时，能够产生强烈刺激性皮疹；

- 只短期有效，因为蒸馏的油会由于皮肤表面的体温而快速蒸发，因此，为确保保护必需进行频繁的继续处理；

- 完全不耐光，因此存在永久性的光敏危险，且产品有可能在施用前已经变性。

因此,不久前,这些化合物已经很大程度上被所谓的合成驱虫剂所取代。在现有技术中,使用的合成驱虫剂是例如邻苯二甲酸二甲酯,1,2-乙基己烷-1,3-二醇,3,4-二氢-2,2-二甲基-4-氧代-2H-吡喃-6-甲酸正丁酯,丁二酸二丙酯,N,N-二乙基-3-甲基苯甲酰胺(DEET-,也称N,N-二乙基-间甲苯酰胺)和吡啶-2,5-二甲酸二正丙酯(Ullmanns Encyclopädie der techn.Chemie(Ullmann 技术化学百科全书),第4版,第13卷,237页及往下各页,1977)。近来,已经越来越多地使用羟乙基丁基哌啶羧酸酯[1-哌啶甲酸-2-(2-羟乙基)-1-甲基丙基酯]。

但是,这些合成驱虫剂往往不耐汗,会刺激粘膜并且还能穿透皮肤的表层,聚集在身体内,从而产生副作用,对这些副作用还没有完全彻底的研究,但是有理由怀疑其具有有毒的影响。

发明目的

因此,本发明的目的是提供一种有效的驱虫剂,其直接施用到皮肤和/或衣物和/或用户周围需要保护用户免受昆虫和螨(尤其是蜱)的骚扰、有害的或者带有疾病的刺螫以及叮咬的其他物体和材料(床上用品、帐篷、桌布等)上,以天然的未加工的物质或者等同于天然物质的物质为基础,具有最低的毒理学危险,并且除此之外还在尽可能长的时间内具有较高的效力。

发明概述

根据本发明,这一目的是通过权利要求1的驱虫剂或者权利要求2的用途实现的。在从属权利要求中给出了优选实施方案。本发明物质的基本结构是具有十个碳原子的无环萜烯,即单萜,优选单一或双重不饱和的。形成缩醛或半缩醛的有机基团在下文中称作缩醛或半缩醛基团。

以下描述将通过参考本发明的驱虫剂更详细地阐明本发明。这些说明还同样适用于所要求的用途。

本发明化合物的效力基于它们形成完全覆盖在皮肤上的持久膜的能力,这可靠地阻止从皮肤上释放出对于叮咬、刺螫、吸血害虫定位被掠食者(人和哺乳动物)的适当目标不可缺少的物质或信号(汗、CO₂、尿酸和丁酸、体热),从而使经过本发明化合物处理的温血目标不再能被识别出来,

并因此不易受到攻击。通过接触或者直接作用，本发明的药剂具有非常大的作用，这是由于本发明驱虫剂的性质在于害虫的壳多糖层被改性且流体被强压出其身体。这些直接作用属于基本上纯粹的物理性质，因此使用本发明的物质会消除耐受力发展这一现象，而这对于用化学或者生物化学有效的物质来说是不可避免的，因为在这种情况下快速的世代交替和因此快速地将适当的遗传信息传递到后代。根据本发明，使用本申请所述的物质确保优良的驱虫效果。应用时可以直接在需要保护的个体(人或者动物)的皮肤上进行，或者也可以用于衣服或其他制品，如床上用品等上。

附图简述

图 1-63 示出了说明书中引用的一些化合物的化学组成，它们是本发明实践特别优选的。

发明详述

根据本发明，用作驱虫剂的物质，例如以下优选的物质：

辛二烯醛二烷基缩醛，辛烯醛二烷基缩醛，

辛二烯醛辛二烯基缩醛，辛烯醛辛二烯基缩醛，

辛烯醛辛烯基缩醛，辛二烯醛辛烯基缩醛，

辛二烯醛-对-薄荷烯基缩醛，辛烯醛-对薄荷烯基缩醛，

2-庚二烯基-1,3-二噁烷，2-庚二烯基-1,3-二氧杂环戊烷，

2-庚烯基-1,3-二噁烷和 2-庚烯基-1,3-二氧杂环戊烷

如果是市售物质的话，它们可以直接取得，或者它们可以由以下化合物制备，其中主要反应步骤对所属技术领域的专业人员来说是公知的：

天然蒸馏油的组分或其用合成制造的代用品，如：

橙花醛和香叶醛[3,7-二甲基-2,6-辛二烯醛]，

(+)-香茅醛，(-)-香茅醛[3,7-二甲基-6-辛烯醛]，

香叶醇[(E)-3,7-二甲基-2,6-辛二烯-1-醇]，

里哪醇[3,7-二甲基-6-辛二烯-3-醇]，

橙花醇[(Z)-3,7-二甲基-2,6-辛二烯-1-醇]，

(+)-香茅醇，(-)-香茅醇[3,7-二甲基-6-辛烯-1-醇]，和

(+)-萜品醇, (-)-萜品醇[对薄荷烷-1,8-二醇], 它们本身相互之间反应以及还使用单-或多价的伯、仲或叔, 直链或支链的, 饱和或不饱和的具有1-15个碳原子的醇根据如下所述方法反应, 得到各缩醛。

有机或无机酸用作催化剂。

优选的缩醛是, 其中缩醛基是通过具有1-15个碳原子, 更优选1-12个碳原子的烷基以对称方式形成的那些。所述的碳原子数也适用于半缩醛。

根据本发明的组合物可以包含其他的物质, 如:

饱和或不饱和的具有1-12个碳原子的脂族羧酸, 优选辛酸或癸酸, 苯甲酸酯, 对-薄荷烷-3,8-二醇, 羟基辛醛, 对-薄荷烷-3,8-二基缩醛。

本发明优选的组合物包含:

0.02-95.00 重量%的一种或多种根据本发明的物质, 优选结构1-44(下面表示为(I)),

0.00-95.00 重量%的天然或合成脂肪油, 其中本发明的物质可溶于其中, 优选椰子油(下面表示为(II)),

0.02-50.00 重量%的一种或多种饱和或不饱和的具有1-12个羧基原子的脂族羧酸, 优选辛酸或癸酸(下面表示为(III)),

0.02-50.00 重量%的一种或多种苯甲酸酯, 其优选具有结构45-51(下面表示为(IV)),

0.00-50.00 重量%的对-薄荷烷-3,8-二醇, 其优选具有结构52或53(下面表示为(V)),

0.00-50.00 重量%的羟基辛醛, 其优选具有结构54-55(下面表示为(VI)),

0.00-20.00 重量%的一种或多种二基缩醛, 其优选具有结构56-59(下面表示为(VII)),

0.00-50.00 重量%的一种或多种乳化剂, 优选卵磷脂, 蓖麻油和/或癸基葡糖苷的PEG衍生物(如下的(VIII)),

0.00-99.88 重量%的水(如下的(IX))。

更优选, 本发明的组合物包含:

0.02-30.00 重量%的 I
0.05-30.00 重量%的 III
0.08-30.00 重量%的 IV
5.00-30.00 重量%的 V
0.05-10.00 重量%的 VII
0.05-10.00 重量%的 VIII
5.00-99.88 重量%的 IX

特别优选，本发明的组合物包含：

0.02-16.00 重量%的 I
0.05-20.00 重量%的 III
0.08-10.00 重量%的 IV
0.05-10.00 重量%的 VIII
44.00-99.88 重量%的 IX

本发明的驱虫剂可以引入到以下类型的成品中，给消费者提供施用产品形式的选择：

乳液，分散液，洗液，膏，凝胶或溶液。

所有常见的制备方法均可以用于制造这些施用形式。

类似地，可以使用常见的原料和添加剂。这些包括通常用于化学-技术、化妆品和药物制备中的溶剂，溶剂促进剂，增溶剂，乳化剂，润湿剂，消泡剂，卤素，缓冲剂，凝胶和膜促进剂，增稠、粘附和隔离剂，润滑剂，铺展剂，防粘和流量调节剂，保湿和干燥剂，酸碱度调节剂如有机酸和果实酸或碱土金属氢氧化物、胺和酰胺，填充剂和助剂如抗氧化剂，防腐剂，气味调节剂和着色剂。

术语"乳液"包括所有两种或更多种相互不混溶液体的分散体系，其中乳液组分可以在室温下也以固体或无定形和结晶蜡的形式存在。这些乳液可以是宏观乳液或微观乳液。通常而言，使用油包水和/或水包油乳液。乳化剂用来降低界面功(以乳化施用的功)。乳化剂通常是界面活性物质，通常具有亲水性端基。它们典型的实例包括：

- 阴离子乳化剂，即具有羧酸根、磺酸根、磷酸根、多磷酸根、乳酸根、柠檬酸根、酒石酸根、葡萄糖或多聚葡萄糖端基的乳化剂；
- 阳离子乳化剂，即具有胺盐或季氨端基的乳化剂；
- 两性离子型乳化剂，即具有两性离子或甜菜碱端基的乳化剂，以及
- 非离子型乳化剂，即在端基中具有醇、聚醚、甘油、山梨醇、季戊四醇、蔗糖、乙酸和/或乳酸基团的乳化剂。

所有的乳化剂均另外包含亲油性端基，如烷基或烃基，适当地为直链、支链或环状的，以及芳基和烷基芳基。此外，可以包括亲水性侧基，如羟基，酯，硫酰胺，酰胺，胺，聚酰胺，聚胺，醚，聚醚，甘油，山梨醇，季戊四醇或蔗糖基团。

术语"凝胶"包括富含液体的、至少两种组分的尺寸稳定的且可容易变形的体系。通常而言，这两种组分是：a)液体和 b)固体，其为呈胶体状分布的物质，如明胶、硅酸、蒙脱土、膨润土、多糖、聚丙烯酸酯、果胶等。

用于制造本发明所有驱虫剂的方法可以在为生产化学品而提供的生产设备中进行，而不需要特殊的工艺尝试。

以下实例被引用作为典型的方法：

将各组分在水溶液中，在 50℃-150℃下，在适当的紧紧密封的、具有持久搅拌机械和加热条件的且最低质量为 V4A 的不锈钢容器中搅拌 2-15 小时。

纯缩醛是粉末或晶体，而不是油脂分散性物质，因此难以以纯的形式作为驱虫剂用于皮肤上。椰子油被证明是优良的分散剂。加入食品乳化剂卵磷脂可以用于制备水溶液。

以下组合物是通过适当混合所述化合物制备的：

IAM1=95.00 重量%结构 1+5.00 重量%椰子油

IAM2=5.00 重量%结构 1+95.00 重量%椰子油

IAM3=50.00 重量%结构 1+15.00 重量%椰子油+10.00 重量%卵磷脂
+25.00 重量%水

IAM4=50.00 重量%结构 2, 同上
IAM5=50.00 重量%结构 3, 同上
IAM6=50.00 重量%结构 4, 同上
IAM6=50.00 重量%结构 5a, 同上
IAM7=50.00 重量%结构 5b, 同上
IAM8=50.00 重量%结构 6a, 同上
IAM9=50.00 重量%结构 6b, 同上
IAM10=50.00 重量%结构 7a, 同上
IAM11=50.00 重量%结构 7b, 同上
IAM12=50.00 重量%结构 8a, 同上
IAM13=50.00 重量%结构 8b, 同上
IAM14=50.00 重量%结构 9a, 同上
IAM15=50.00 重量%结构 9b, 同上
IAM16=50.00 重量%结构 10a, 同上
IAM17=50.00 重量%结构 10b, 同上
IAM18=50.00 重量%结构 11a, 同上
IAM19=50.00 重量%结构 11b, 同上
IAM20=50.00 重量%结构 12a, 同上
IAM21=50.00 重量%结构 13a, 同上
IAM22=50.00 重量%结构 14a, 同上
IAM23=50.00 重量%结构 14b, 同上
IAM24=50.00 重量%结构 15a, 同上
IAM25=50.00 重量%结构 15b, 同上
IAM26=50.00 重量%结构 33, 同上
IAM27=50.00 重量%结构 34, 同上
IAM28=50.00 重量%结构 35, 同上
IAM29=50.00 重量%结构 36, 同上
IAM30=50.00 重量%结构 37, 同上

IAM31=50.00 重量%结构 38, 同上

IAM32=50.00 重量%结构 39, 同上

IAM33=50.00 重量%结构 40, 同上

IAM34=50.00 重量%结构 41, 同上

IAM35=50.00 重量%结构 42, 同上

IAM36=50.00 重量%结构 43, 同上

IAM37=50.00 重量%结构 44, 同上

IAM38=25.00 重量%结构 16a+25.00 重量%结构 20b+15.00 重量%椰子油+10.00 重量%卵磷脂+25.00 重量%水

IAM39=25.00 重量%结构 16b+25.00 重量%结构 20a, 同上

IAM40=25.00 重量%结构 22a+25.00 重量%结构 28a, 同上

IAM41=25.00 重量%结构 22b+25.00 重量%结构 28b, 同上

IAM42=25.00 重量%结构 2+25.00 重量%结构 42, 同上

由于缩醛溶于酯中, 所以可不加入椰子油。

IAM43=40.00 重量%结构 2+10.00 重量%结构 45+10.00 重量%卵磷脂+40.00 重量%水

IAM44=40.00 重量%结构 8a+10.00 重量%结构 46, 同上

IAM45=40.00 重量%结构 14b+10.00 重量%结构 47, 同上

IAM46=40.00 重量%结构 16a+10.00 重量%结构 48, 同上

IAM47=40.00 重量%结构 17b+10.00 重量%结构 50, 同上

IAM48=30.00 重量%结构 2+10.00 重量%结构 45+10.00 重量%辛酸+10.00 重量%卵磷脂+40.00 重量%水

IAM49=30.00 重量%结构 8a+10.00 重量%结构 46, 同上

IAM50=30.00 重量%结构 14b+10.00 重量%结构 47, 同上

IAM51=30.00 重量%结构 1+10.00 重量%结构 51, 同上

IAM52=30.00 重量%结构 5a+10.00 重量%结构 49, 同上

IAM53=30.00 重量%结构 42+10.00 重量%结构 48, 同上

IAM54=20.00 重量%结构 2+10.00 重量%结构 45+10.00 重量%结构

52+10.00 重量%辛酸+10.00 重量%卵磷脂+40.00 重量%水

IAM55=20.00 重量%结构 8a+10.00 重量%结构 46, 同上

IAM56=20.00 重量%结构 14b+10.00 重量%结构 47, 同上

IAM57=20.00 重量%结构 1+10.00 重量%结构 51, 同上

IAM58=20.00 重量%结构 5a+10.00 重量%结构 51, 同上

IAM59=20.00 重量%结构 2+10.00 重量%结构 45+10.00 重量%结构

53+10.00 重量%辛酸+10.00 重量%卵磷脂+40.00 重量%水

IAM60=20.00 重量%结构 8a+10.00 重量%结构 46, 同上

IAM61=20.00 重量%结构 14b+10.00 重量%结构 47, 同上

IAM62=20.00 重量%结构 1+10.00 重量%结构 51, 同上

IAM63=20.00 重量%结构 5a+10.00 重量%结构 51, 同上

IAM64=20.00 重量%结构 2+10.00 重量%结构 45+5.00 重量%结构

52+5.00 重量%结构 53+10.00 重量%辛酸+10.00 重量%卵磷脂+40.00 重量%水

IAM65=20.00 重量%结构 8a+10.00 重量%结构 46, 同上

IAM66=20.00 重量%结构 14b+10.00 重量%结构 47, 同上

IAM67=20.00 重量%结构 1+10.00 重量%结构 51, 同上

IAM68=20.00 重量%结构 5a+10.00 重量%结构 51, 同上

IAM69=16.00 重量%结构 2+10.00 重量%结构 45+5.00 重量%结构

52+5.00 重量%结构 53+4.00 重量%结构 56+10.00 重量%辛酸+10.00 重量%卵磷脂+40.00 重量%水

IAM70=20.00 重量%结构 8a+10.00 重量%结构 46, 同上

IAM71=20.00 重量%结构 14b+10.00 重量%结构 47, 同上

IAM72=20.00 重量%结构 1+10.00 重量%结构 51, 同上

IAM73=20.00 重量%结构 5a+10.00 重量%结构 51, 同上

IAM74=16.00 重量%结构 2+10.00 重量%结构 45+5.00 重量%结构

52+5.00 重量%结构 53+4.00 重量%结构 56+10.00 重量%辛酸+10.00 重量%卵磷脂+40.00 重量%水

IAM75=20.00 重量%结构 8a+10.00 重量%结构 46, 同上

IAM76=20.00 重量%结构 14b+10.00 重量%结构 47, 同上

IAM77=20.00 重量%结构 1+10.00 重量%结构 51, 同上

IAM78=20.00 重量%结构 5a+10.00 重量%结构 51, 同上

IAM79=16.00 重量%结构 2+10.00 重量%结构 45+5.00 重量%结构 52+5.00 重量%结构 53+2.00 重量%结构 58+2.00 重量%结构 59+10.00 重量%辛酸+10.00 重量%卵磷脂+40.00 重量%水

IAM80=20.00 重量%结构 8a+10.00 重量%结构 46, 同上

IAM81=20.00 重量%结构 14b+10.00 重量%结构 47, 同上

IAM82=20.00 重量%结构 1+10.00 重量%结构 51, 同上

IAM83=20.00 重量%结构 5a+10.00 重量%结构 51, 同上

IAM84=5.00 重量%结构 2+5.00 重量%结构 45+5.00 重量%结构 52+3.00 重量%结构 53+2.00 重量%结构 58+1.00 重量%结构 59+5.00 重量%辛酸+5.00 重量%椰子油+3.00 重量%PEG-40 氢化蓖麻油+66.00 重量%水

IAM85=5.00 重量%结构 8b+5.00 重量%结构 48+5.00 重量%结构 54+3.00 重量%结构 56+2.00 重量%结构 57+1.00 重量%结构 59+5.00 重量%辛酸+5.00 重量%椰子油+3.00 重量%PEG-40 氢化蓖麻油+66.00 重量%水

IAM86=0.20 重量%结构 1+0.80 重量%结构 45+0.67 重量%癸基葡糖苷+98.33 重量%水

IAM87=0.80 重量%结构 1+0.20 重量%结构 45, 同上

IAM88=0.20 重量%结构 8a+0.80 重量%结构 45, 同上

IAM89=0.20 重量%结构 5a+0.80 重量%结构 45, 同上

IAM90=0.20 重量%结构 2+0.40 重量%结构 45+0.40 重量%辛酸+0.67 重量%癸基葡糖苷+98.33 重量%水

IAM91=0.02 重量%结构 2+0.02 重量%结构 45+0.02 重量%辛酸+0.06 重量%癸基葡糖苷+99.88 重量%水

IAM92=0.04 重量%结构 1+0.02 重量%结构 46+0.02 重量%辛酸+0.06 重量%PEG-40 氢化蓖麻油+99.86 重量%水

IAM93=0.02 重量%结构 1+0.04 重量%结构 46, 同上

IAM94=0.02 重量%结构 3+0.04 重量%结构 47, 同上

实施例

如下对组合物的效力进行试验。

1.在人身上进行的驱除蚊子的系列试验

在所有年龄的各种不同的人身上,对每一个根据实例 IAM1-IAM85 的驱虫剂进行试验,其中认为效果极佳的市售产品(KIK AKTIV®-含 30%的 DEET 作为活性成分)用作参比。

在各个试验人员右小臂的约 250cm³ 的区域上,用适当的试验产品 (IAM1-85)进行处理。把 2 毫升适当的试验物质均匀涂抹在试验区上。把经过处理的小臂表面同时朝着上臂以及手腕的方向用防蚊叮咬的粘合带密封,一直扩展到短塑料管上方。在未处理的手上带一个厚手套,这样同时用作蚊子叮咬活性的对照,因为出于叮咬的冲动,蚊子会停在手套上并试着透过手套叮咬位于手套下面的手。左小臂类似地用参比产品(REF)进行处理。作为试验动物,把大约 300 到 400 只雌性黄热病蚊子投入用于各个单一试验的大小为 40×40×40 厘米的饲养器中(IAM 在右侧,REF 在左侧)。这样的种群密度在自然界几乎是不存在的,因此能够充分鉴别各种物质的效力。

为了进行试验,在 1 小时的等待期后,将手和经过特别处理的小臂每小时置于笼中十分钟,先放置具有 REF 的左臂,然后放置带有 IAM 的右臂,并且在此期间,记录具有以下行为的蚊子的数目:

(a)试图透过手套叮咬(正对照),

(b)飞到距离处理过的表面不到 3 厘米的地方,然而又再次离开(远保护效果),

(c)在处理过的表面上停留两秒以上,但是不叮咬,和

(d)咬入处理过的皮肤中并吸血。

每一个试验人员每天只进行一次实验,以避免产品聚集的危险和在未充分清洁的皮肤上发生产品的任何交叉反应。

试验结果:

图例:

1=施用各试验产品后的时间, 单位是小时。

2=在每小时十分钟的试验时间内的暴露时间; 叮咬时作废, 并且表示为所得缩短的暴露时间的分钟数。

a=停留在手套上的蚊子

b=飞翔的蚊子, 它们接近经过处理的表面, 但距离不到3厘米, 并再次离开而不停落和保持停在试验表面上不足两秒钟的蚊子。

c=停在经过处理的表面上两秒钟以上但是不叮咬的蚊子, 它们因此和标准 b 的蚊子一起构成烦恼因素。

d=在试验作废之前发生叮咬的蚊子数。

1	2	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
产品		IAM 1				IAM 2				IAM 3				IAM 4			
1	10	130	0	0	0	110	0	0	0	90	0	0	0	90	0	0	0
2	10	130	0	0	0	110	0	0	0	110	0	0	0	120	0	0	0
3	10	130	0	0	0	60	8	2	2(3)*	100	0	0	0	110	0	0	0
4	10	80	5	1	1(1)*					120	0	0	0	120	0	0	0
5	10									120	17	3	0	120	0	0	0
6	10									80	25	10	3(9)*	100	11	8	2(4)*

1	2	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
产品		IAM 5				IAM 6				IAM 7				IAM 8			
1	10	130	0	0	0	110	0	0	0	120	0	0	0	100	0	0	0
2	10	110	0	0	0	110	0	0	0	110	0	0	0	120	0	0	0
3	10	110	0	0	0	110	0	0	0	120	0	0	0	120	0	0	0
4	10	110	7	2	0	110	6	2	0	100	6	1	0	110	0	0	0
5	10	100	12	4	0	110	16	5	0	100	13	4	0	110	0	0	0
6	10	70	10	3	1(2)*	80	20	9	2(4)*	80	22	11	3(3)*	50	11	8	2(1)*

1	2	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
产品		IAM 9				IAM 10				IAM 11				IAM 12			
1	10	100	0	0	0	100	0	0	0	130	0	0	0	130	0	0	0
2	10	100	0	0	0	100	0	0	0	110	0	0	0	130	0	0	0
3	10	100	0	0	0	110	0	0	0	100	0	0	0	130	0	0	0
4	10	100	0	0	0	120	2	0	0	110	4	2	0	120	15	0	0
5	10	90	9	3	0	100	9	3	0	100	11	5	0	120	15	2	0
6	10	50	17	7	4(1)*	90	18	10	5(1)*	80	21	14	4(2)*	110	31	8	4(2)*

1	2	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
产品		IAM 13				IAM 14				IAM 15				IAM 16			
1	10	130	0	0	0	100	0	0	0	120	0	0	0	80	0	0	0
2	10	120	0	0	0	100	0	0	0	90	0	0	0	100	0	0	0
3	10	130	0	0	0	120	0	0	0	90	0	0	0	120	0	0	0
4	10	120	15	1	0	120	22	5	0	90	4	1	0	110	4	0	0
5	10	100	16	2	0	110	22	5	0	100	14	8	0	110	30	5	0
6	10	100	37	17	1(1)*	100	28	22	2(3)*	100	29	10	3(2)*	100	32	18	5(4)*

1	2	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
产品		IAM 17				IAM 18				IAM 19				IAM 20			
1	10	80	0	0	0	100	0	0	0	70	0	0	0	130	0	0	0
2	10	100	0	0	0	130	0	0	0	120	0	0	0	100	0	0	0
3	10	110	5	0	0	120	4	0	0	120	0	0	0	120	0	0	0
4	10	120	5	2	0	130	9	6	0	100	10	2	0	130	3	1	0
5	10	120	19	13	3(3)*	110	25	16	4(3)*	110	27	13	0	120	12	6	0
6	10									40	20	11	4(3)*	50	11	8	2(4)*

1	2	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
产品		IAM 21				IAM 22				IAM 23				IAM 24			
1	10	80	0	0	0	90	0	0	0	90	0	0	0	130	0	0	0
2	10	80	0	0	0	100	0	0	0	110	0	0	0	130	0	0	0
3	10	100	0	0	0	110	0	0	0	100	0	0	0	100	4	0	0
4	10	100	0	0	0	120	14	6	0	120	0	0	0	100	7	0	0
5	10	100	29	13	0	100	12	6	0	90	37	9	0	120	12	3	0
6	10	100	14	1	1(1)*	80	21	10	3(1)*	40	5	5	3(1)*	20	13	2	2(1)*

1	2	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
产品		IAM 25				IAM 26				IAM 27				IAM 28			
1	10	130	0	0	0	130	0	0	0	120	0	0	0	100	0	0	0
2	10	120	0	0	0	120	0	0	0	120	0	0	0	100	0	0	0
3	10	130	4	1	0	130	0	0	0	100	4	0	0	100	3	0	0
4	10	110	15	3	0	100	6	3	0	100	7	0	0	100	8	0	0
5	10	100	12	8	0	100	16	4	0	100	20	7	0	100	17	4	0
6	10	20	7	7	1(1)*	40	5	5	5(1)*	30	2	2	2(1)*	10	15	5	2(1)*

1	2	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
产品		IAM 29				IAM 30				IAM 31				IAM 32			
1	10	140	0	0	0	110	0	0	0	120	0	0	0	130	0	0	0
2	10	140	0	0	0	110	0	0	0	120	3	0	0	120	0	0	0
3	10	150	5	0	0	110	3	0	0	120	5	0	0	120	10	0	0
4	10	100	9	1	0	110	13	4	0	120	9	4	0	120	20	5	0
5	10	20	12	5	2(2)*	10	2	2	2(1)*	20	1	1(1)*	0	30	6	3	3(8)*
6																	

1	2	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
产品		IAM 33				IAM 34				IAM 35				IAM 36			
1	10	100	0	0	0	100	0	0	0	110	0	0	0	120	0	0	0
2	10	100	0	0	0	90	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0
3	10	90	0	0	0	90	0	0	0	100	0	0	0	120	0	0	0
4	10	90	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	100	10	0	0
5	10	100	4	1	0	100	5	4	0	100	7	3	0	100	30	8	0
6	10	80	6	6	2(4)*	60	8	2	2(3)*	60	10	10	3(1)*	100	15	10	4(2)*

1	2	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
产品		IAM 37				IAM 38				IAM 39				IAM 40			
1	10	70	0	0	0	120	0	0	0	90	0	0	0	110	0	0	0
2	10	70	0	0	0	120	0	0	0	90	0	0	0	90	0	0	0
3	10	100	0	0	0	100	0	0	0	90	0	0	0	90	2	0	0
4	10	110	10	1	0	90	11	3	0	100	6	1	0	100	12	3	0
5	10	110	19	8	0	90	15	6	0	100	17	6	0	110	20	6	0
6	10	100	17	7	3(7)*	70	18	5	3(6)*	100	5	5	3(2)*	110	3	3	3(1)*

1	2	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
产品		IAM 41				IAM 42				IAM 43				IAM 44			
1	10	100	0	0	0	80	0	0	0	100	0	0	0	120	0	0	0
2	10	110	0	0	0	120	0	0	0	110	0	0	0	120	0	0	0
3	10	120	3	0	0	130	7	0	0	110	0	0	0	120	0	0	0
4	10	110	15	4	0	130	18	4	0	100	0	0	0	120	0	0	0
5	10	110	19	7	0	120	25	10	0	100	1	0	0	90	0	0	0
6	10	60	7	7	1(1)*	50	2	2	2(1)*	110	7	1	0	90	3	1	0
7	10									70	18	6	3(4)*	100	21	8	3(2)*

1	2	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
产品		IAM 45				IAM 46				IAM 47				IAM 48			
1	10	130	0	0	0	80	0	0	0	90	0	0	0	100	0	0	0
2	10	120	0	0	0	120	0	0	0	110	0	0	0	90	0	0	0
3	10	120	0	0	0	130	0	0	0	110	0	0	0	100	0	0	0
4	10	120	5	0	0	130	8	4	0	90	0	0	0	90	0	0	0
5	10	100	9	4	0	120	15	10	0	100	1	0	0	90	0	0	0
6	10	110	35	9	0	100	22	12	0	100	7	1	0	90	3	1	0
7	10	30	21	14	4(1)*	50	12	12	2(1)*	70	15	5	3(6)*	90	6	3	0
8	10													50	14	10	5(2)*

1	2	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
产品		IAM 49				IAM 50				IAM 51				IAM 52			
1	10	80	0	0	0	100	0	0	0	130	0	0	0	100	0	0	0
2	10	80	0	0	0	120	0	0	0	130	0	0	0	90	0	0	0
3	10	120	0	0	0	110	0	0	0	110	0	0	0	100	0	0	0
4	10	120	0	0	0	110	0	0	0	120	0	0	0	90	0	0	0
5	10	120	0	0	0	110	0	0	0	120	1	0	0	90	0	0	0
6	10	120	5	3	0	110	2	1	0	110	7	1	0	90	3	1	0
7	10	130	11	4	0	110	18	12	0	120	18	6	0	90	6	3	0
8	10	60	8	4	4(2)*	80	10	8	2(1)*	80	12	9	5(2)*	50	15	8	3(3)*

1	2	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
产品		IAM 53				IAM 54				IAM 55				IAM 56			
1	10	90	0	0	0	70	0	0	0	80	0	0	0	100	0	0	0
2	10	100	0	0	0	90	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0
3	10	110	0	0	0	110	0	0	0	100	0	0	0	110	0	0	0
4	10	120	0	0	0	120	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0
5	10	110	5	0	0	100	0	0	0	90	0	0	0	110	0	0	0
6	10	100	8	2	0	90	0	0	0	110	0	0	0	110	0	0	0
7	10	100	17	8	0	90	5	2	0	100	8	4	0	100	6	1	0
8	10	40	11	10	2(3)*	100	14	3	0	100	15	3	0	100	18	10	
9	10					50	16	8	2(1)*	50	4	4	1(2)*	70	5	5	5(1)*

1	2	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
产品		IAM 57				IAM 58				IAM 59				IAM 60			
1	10	60	0	0	0	90	0	0	0	70	0	0	0	50	0	0	0
2	10	60	0	0	0	90	0	0	0	90	0	0	0	90	0	0	0
3	10	100	0	0	0	100	0	0	0	80	0	0	0	100	0	0	0
4	10	130	0	0	0	100	0	0	0	120	0	0	0	130	0	0	0
5	10	100	0	0	0	110	0	0	0	120	0	0	0	120	0	0	0
6	10	110	6	0	0	100	10	0	0	130	0	0	0	120	0	0	0
7	10	110	23	2	0	110	10	1	0	130	24	0	0	120	17	0	0
8	10	100	14	5	0	110	24	5	0	130	30	0	0	100	28	0	0
9	10	90	9	4	2(4)*	80	6	6	3(1)*	100	14	5	1(7)*	80	36	4	2(3)*

1	2	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
产品		IAM 61				IAM 62				IAM 63				IAM 64			
1	10	90	0	0	0	100	0	0	0	110	0	0	0	100	0	0	0
2	10	100	0	0	0	90	0	0	0	90	0	0	0	100	0	0	0
3	10	110	0	0	0	110	0	0	0	130	0	0	0	110	0	0	0
4	10	120	0	0	0	120	0	0	0	120	0	0	0	100	0	0	0
5	10	110	10	0	0	100	10	0	0	110	6	0	0	110	0	0	0
6	10	100	12	0	0	90	10	0	0	130	14	0	0	110	0	0	0
7	10	100	20	8	0	100	15	1	0	120	28	0	0	100	6	1	0
8	10	120	35	6	0	100	44	10	0	100	35	3	0	100	18	10	0
9	10	100	10	10	2(1)*	50	50	20	9(1)*	20	10	10	7(1)*	70	5	5	5(1)*

1	2	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
产品		IAM 65				IAM 66				IAM 67				IAM 68			
1	10	120	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	80	0	0	0
2	10	120	0	0	0	110	0	0	0	100	0	0	0	80	0	0	0
3	10	120	0	0	0	120	0	0	0	120	0	0	0	90	0	0	0
4	10	100	0	0	0	130	0	0	0	130	0	0	0	140	0	0	0
5	10	100	12	0	0	140	10	0	0	110	0	0	0	120	6	0	0
6	10	100	28	0	0	110	20	0	0	120	23	0	0	90	12	0	0
7	10	90	37	2	0	110	25	4	0	120	23	0	0	90	17	3	0
8	10	110	41	15	0	120	34	10	0	120	21	7	0	110	15	3	0
9	10	30	11	11	8(1)*	30	12	10	4(1)*	40	14	11	4(1)*	70	24	14	5(4)*

1	2	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
产品		IAM 69				IAM 70				IAM 71				IAM 72			
1	10	70	0	0	0	80	0	0	0	120	0	0	0	100	0	0	0
2	10	100	0	0	0	80	0	0	0	110	0	0	0	120	0	0	0
3	10	100	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0
4	10	110	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	110	5	0	0
5	10	120	2	0	0	90	1	1	0	90	6	0	0	120	10	2	0
6	10	110	8	2	0	100	10	3	0	80	13	1	0	100	14	3	0
7	10	100	7	2	0	90	22	6	0	120	21	4	0	110	20	5	0
8	10	80	11	1	0	100	30	14	0	100	25	8	0	90	20	8	0
9	10	100	14	12	0	20	13	11	5(1)*	30	34	13	3(1)*	40	8	8	2(1)*
10	10	10	10	10	3(1)*												

1	2	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
产品		IAM 73				IAM 74				IAM 75				IAM 76			
1	10	120	0	0	0	80	0	0	0	90	0	0	0	110	0	0	0
2	10	120	0	0	0	80	0	0	0	90	0	0	0	110	0	0	0
3	10	120	0	0	0	100	0	0	0	120	0	0	0	120	0	0	0
4	10	100	0	0	0	100	0	0	0	110	4	0	0	130	0	0	0
5	10	100	0	0	0	90	0	0	0	70	12	2	0	100	20	4	0
6	10	130	22	0	0	100	7	0	0	90	20	3	0	110	23	4	0
7	10	90	35	3	0	90	16	1	0	130	34	6	0	90	17	3	0
8	10	90	33	3	0	100	30	1	0	1010	35	5	0	70	15	7	0
9	10	30	10	10	4(2)*	20	33	1	0	20	44	3	3(1)*	20	4	4	4(1)*
10	10					20	8	7	3(1)*								

1	2	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
产品		IAM 77				IAM 78				IAM 79				IAM 80			
1	10	100	0	0	0	70	0	0	0	120	0	0	0	60	0	0	0
2	10	90	0	0	0	90	0	0	0	110	0	0	0	90	0	0	0
3	10	100	0	0	0	90	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0
4	10	100	0	0	0	110	4	0	0	100	0	0	0	130	0	0	0
5	10	100	15	2	0	90	13	2	0	90	6	0	0	100	20	0	0
6	10	110	20	5	0	120	12	4	0	80	13	1	0	110	20	6	0
7	10	100	20	1	0	120	26	3	0	120	21	4	0	120	35	3	0
8	10	100	30	10	0	110	33	9	0	100	25	8	0	100	30	5	0
9	10	30	7	6	2(1)*	50	5	5	5(1)*	30	34	13	3(1)*	50	12	12	6(3)*
10	10									10	10	10	3(1)*				

1	2	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
产品		IAM 81				IAM 82				IAM 83				IAM 84			
1	10	100	0	0	0	100	0	0	0	70	0	0	0	60	0	0	0
2	10	100	0	0	0	80	0	0	0	100	0	0	0	80	0	0	0
3	10	100	0	0	0	100	0	0	0	120	0	0	0	70	0	0	0
4	10	110	0	0	0	90	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0
5	10	120	0	0	0	90	8	0	0	100	10	0	0	100	0	0	0
6	10	110	28	2	0	110	19	2	0	110	20	2	0	90	4	0	0
7	10	100	27	2	0	100	25	2	0	90	25	6	0	120	25	0	0
8	10	100	30	1	0	110	36	7	0	190	25	5	0	100	25	2	0
9	10	20	30	18	8(1)*	20	9	9	3(1)*	40	15	13	6(1)*	100	25	2	0
10	10													40	22	5	3(3)*

1	2	a	b	c	d	a	b	c	d
产品		IAM 85				IAM 86			
1	10	70	0	0	0	70	0	0	0
2	10	70	0	0	0	80	0	0	0
3	10	80	0	0	0	90	0	0	0
4	10	100	5	0	0	130	0	0	0
5	10	120	10	1	0	130	0	0	0
6	10	120	20	0	0	120	15	2	0
7	10	110	25	0	0	110	15	6	0
8	10	80	37	5	0	100	30	4	0
9	10	20	9	9	4(2)*	40	9	8	2(1)*

2. 在豚鼠身上进行的驱除蜱的系列试验

在总共十二只成年的雌性豚鼠身上,在其右侧剃出约4×4厘米的区域,在所有的情况下,都用大约2毫升各试验产品手动处理皮肤和周围的有毛位置,以覆盖全部的表面。然后,在所有情况下,每一小时就将一只成年的在实验室中饲养并饿了两周的常见种类的蜱(蓖子硬蜱)用镊子放到经过

处理的剃去了毛的区域中心并观察其行为。豚鼠不象寻常那样给服以镇静剂，而是为了尽可能模拟天然的情况，给它们喂苜蓿并使它们保持相当平静，因为它们习惯于人类环境。

立刻就可发现，不象在充当对照动物(CA)的未处理的豚鼠上那样，蝉并不开始到处徘徊寻找适当的位置来咬入(通常是在后腿下方隆曲褶皱处)，而是在处理过的表面上以小半径的圆圈徘徊几分钟，然后以最轻的动静从它们的宿主身上落下至笼的底部，尽管蝉通常情况下，甚至在光滑表面上都可以找到用它们的爪子抓住的地方。把落下的蝉立即放入标记的罐中观察 72 小时。在这一时限以后，观察到所有的蝉都死亡。

试验个体和试验产品列表：

- 未处理的对照物标记为 CA；
- 用参比产品 ANTI BRUMM 处理的试验动物标记为 REF；和
- 用本发明的组合物处理的试验动物标记为 IAM1, IAM4, IAM38, IAM43, IAM48, IAM54, IAM59, IAM64, IAM74 和 IAM84。

效力结果：

CA: 在短的取向阶段之后，在 8 小时内的测试时间内，每小时一次单独放入的每一个蝉不久就开始叮咬和吸血，此时将它们立即移走，以便不会使对照动物变弱。

REF: 在最初的 2 小时内，蝉如用 IAM 系列产品处理过那样落下并在 72 小时内死亡。在第三小时放进去的蝉开始叮咬，此时中断试验，因此保护时间为 2 小时。

对于本发明的组合物来说，保护豚鼠免受蝉困扰的保护时间：

x=保护时间

y=新近放入的蝉开始叮咬的时间

产品	IAM 1	IAM 4	IAM 38	IAM 43	IAM 48	IAM 54	IAM 59	IAM 64	IAM 74	IAM 84
1小时										
2小时										
3小时	x									
4小时	y		x		x					
5小时			y		y	x	x		x	
6小时				x		y	y	x	y	
7小时		x		y				y		x
8小时		y								y

未试图叮咬就落下的所有蝉在 72 小时的观察期内死亡。

3. 在狗身上进行的驱除蝉的系列试验

为了检测对于蝉(典型的蝉类成员,也是这一属中对人和动物最有危害和分布最广的成员)的驱避效果,进行 5 天的自由量程试验。出于伦理原因,这些实验不在人身上进行。

准备 6 只来自于动物避难所的、品种和性别混杂的但是重量大约相同的狗,并配备两名来自于成员组的训狗员,每个训狗员在 5 天时间内每天都要分别带其中的 3 条狗到已知的受蝉侵袭的地区(在维也纳新城郊外的 Föhrenwald)散步 4 个小时。每天都始终走同一条路,对两只标有 V1 和 V2 的狗用 IAM 64 处理,在所有情况下都用刷子把 10 毫升 IAM 64 刷到狗的皮毛上。对两只标有 V3 和 V4 的狗如同上述用 IAM 79 处理,具有 Kik aktiv 的狗 REF 和狗 K(对照物)始终保持未处理状态。两名训狗员在出去之前,每天都在完全裸露的身体上用 10 毫升 IAM 84 处理,因为尽管它们已接种预防了春夏脑炎,但是还应避免因蝉叮咬感染 Lyme 氏疏螺旋体病的危险,与此同时,先前在实验室中在剃毛后的豚鼠皮肤上发现的八小时防蝉叮咬的保护时间证实,对处于潜在危险之中的人的保护时间是 4 小时以上。

作为用于降低危险性的额外手段,在所有情况下,每天在鞋、短袜、长裤和训狗员的夹克(用拉索封闭胳膊和腿的周围)喷上 5 毫升 IAM 84,使之完全覆盖。在每一次的每天 4 小时的散步之后,仔细检查动物和它们的训练员所带的蝉,记录这些蝉,将它们收集在标记的罐中并在 72 小时内观察将发生的任何事故。

效力结果:

a)训狗员 1, 狗 K 及狗 V1 和 V2

五天之内未在训狗员 1 的皮肤上发现蜱, 而从衣服上总共除掉了 4 只蜱, 与在对照狗 K 上所发现的相反, 这些蜱未能到达皮肤, 但它们在从衣服上取下时已发现不能活动, 而且未能在 72 小时的观察期内恢复, 从而证实了在实验室测试中已经注意到的 IAM 84 对蜱的致命效果。

五天中从未经处理的对照狗(K)上总共除去了 66 只蜱, 所有的蜱在随后的观察时间内存活下来, 这样就确定了, 在这一区域中蜱存在且能够存活。

在 V1 和 V2 上未发现蜱。

b)训狗员 2, 狗 REF 和狗 V3 及 V4

在训狗员 2 的衣服或皮肤上均未发现蜱, 而且 V3 和 V4 上也没有发现蜱, 而五天中在 REF 的皮毛上总共发现了 23 只蜱, 这些蜱同样毫无问题地在随后的 72 小时观察期内存活下来。因为之后将它们从罐中取出并放在实验室中的豚鼠身上剃毛的一侧时, 它们在那里立刻找到适合的叮咬位置并在到达毛发覆盖层后立刻开始向下叮入, 此时用镊子将其移走并在 REF 中浸 5 分钟, 这一过程参照外寄生虫筛选的浸没测试的规定进行, 在另一个 72 小时的观察期之后, 再一次将它们放置在豚鼠身上, 在那里它们再一次开始向下叮入。

结果表明, 尽管 REF 对蜱具有可接受的驱避性, 但它不具有致命的效果。把从未处理的狗 K 身上除去的 66 个蜱浸入 IAM 79 中达 5 分钟, 它们在 30 分钟内死亡(它们也没能在 72 小时后复活)。

4.用于昆虫

A. 使用的参比产品(REF)

(I) 0.20 重量%的灭多虫(氨基甲酸盐)

99.80 重量%的水

(II) 0.50 重量%的毒死蜱

0.37 重量%的三氯杀螨砒

1.95 重量%的甲氧滴滴涕

97.18 重量%的水

(III) 20.00 重量%的溴氰菊酯

10.00 重量%的水

0.20 重量%的 carbopol

69.80 重量%的 1,2,3-丙三醇

B. 在实验室实验中针对以下害虫(成虫及变体)以喷雾剂形式比较使用 IAM 86 和 IAM 90, 其用量与 REF(I)和(II)相同:

- A) 家蝇-普通家蝇
- B) *Blatella germanica*--德国蟑螂
- C) *Lasius niger*-黑园蚁
- D) *Ixodes ricinus*-普通蜱
- E) 幕谷蛾(*Tineola Bisselliella*)-普通衣蛾

为了进行实验, 将 A)和 E)的飞行害虫各 30 个样品置于盖有薄纱的尺寸为 1×1×1m 的笼中, 各自喷以 1ml 的 IAM86 和 1ml 的 IAM90 及 REF(I) 和 REF(II)。分别在 1、5、10 和 20 分钟后评估不能飞行和飞到底部的动物的数量, 以及 24 小时后的死亡率或复活(恢复)率。

	蝇					蛾				
	1	5	10	20分钟	24小时	1	5	10	20分钟	24小时
IAM 86	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
IAM 90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
REF (I)	20	80	100	100	95	100	100	100	100	100
REF (II)	10	70	100	100	100	100	100	100	100	100

对于爬行害虫 B), C)和 D), 将各自 30 个混合的变体样品置于 1×1×1m 的盆中并喷以 1ml 的 IAM86 和 REF(I)。

	IAM 86					REF (I)				
	1	5	10	20分钟	24小时	1	5	10	20分钟	24小时
蟑螂	100	100	100	100	100	90	90	100	100	100
蚁	100	100	100	100	100	90	90	90	100	100
蜱	40	60	100	100	100	0	0	20	40	100

在各自终止时间到达后, 仅仅对背部着地且在放大镜下未观察到腿或

触角移动的动物进行评价。这些实验计划表明，使用本发明的驱虫剂与普通市售对比产品(REF I)相比令人吃惊的是，不仅可以达到可比的意外的效果，而且甚至可以得到更好的效果。

长时间测试

在长六个月的长期测试中评估了针对蟑螂的持久涂层的效力。将一个尺寸为 L=50cm, W=30cm, H=2cm 的平坦的不锈钢盆分别用 2ml 的 IAM 1 和 2ml 的 REF(III)在 2cm 高的侧面及底部喷涂并分别放置在大的丙烯酸玻璃盆(1×1×1m)中。然后将以下物品放置在处理过的不锈钢盆中。

在连续六个月中每月一次分别放入十个混合的以下样品(成虫及蛹):

Blatella germanica--德国蟑螂

Periplaneta americana-美国蟑螂, 和

Blatta orientalis-东方蟑螂。

由此在处理的丙烯酸盆与产品接触后将它们转移。然后把处理过的盆移走并保存以用于下次实验。然后在未处理的盆中给被污染的蟑螂提供水和食物并进行观察。分别在 5、10、30 分钟和 24 小时后，数出背部着地的动物并在另一个 24 小时的观察期后测定死亡率，其为占蟑螂总数的百分比。

Blatella germanica

	IAM 1					REF III				
	分钟			小时		分钟			小时	
	5	10	30	24	48	5	10	30	24	48
1月	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2月	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
3月	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
4月	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
5月	90	90	90	100	100	90	90	90	90	100
6月	60	70	85	100	100	60	70	70	100	100

Periplaneta americana

	IAM I					REF III				
	分钟			小时		分钟			小时	
	5	10	30	24	48	5	10	30	24	48
1月	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2月	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
3月	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
4月	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
5月	80	90	100	100	100	80	100	100	100	100
6月	50	60	90	100	100	60	60	60	100	100

Blatta orientalis

	IAM I					REF III				
	分钟			小时		分钟			小时	
	5	10	30	24	48	5	10	30	24	48
1月	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2月	100	100	100	100	100	90	100	100	100	100
3月	100	100	100	100	100	85	100	100	100	100
4月	100	100	100	100	100	60	80	100	100	100
5月	90	90	90	100	100	0	35	60	90	100
6月	60	70	85	100	100	0	30	60	85	100

长期实验表明，根据本发明使用的驱虫剂表现出令人吃惊地好且持久的效果，特别是它对混合品种和阶段的蟑螂(Blattodea)有 100%的效力，在六个月的储藏期后也是如此。

5.在苗圃中的蔬菜植物和花卉上的作用**测试 AI:**

将 IAM91 和 IAM92 与 REF(I)和 REF(II)进行比较。为此，每次将 20 株被红螨(苹果全爪螨)(Panonychus ulmi) 严重侵染的秋海棠(Begonias) 分别用 20ml 各产品(每株植物 1ml)完全润湿。

结果:

使用 IAM91 和 IAM92 以及 REF(II)时，在 1、4、7 和 14 天后，所有植物在 boniture 上均完全没有虫害。用 REF(I)时，boniture 上仅在一天后没有虫害。4 天后出现了 10%的初始虫害，7 天后为 50%，而 14 天后为 100%。

对施用产品 14 天后对植物的毒性的评估(叶边缘变色，坏死等)表明，使用 IAM 91 和 IAM 92 时，在 5 级评分中的值为 0(没有可见的变化)，使

用 REF(I)和 REF(II)时, 该值为 1(叶及花轻微变色)。

由此表明, 本发明的组合与市售产品 REF(I)和 REF(II)具有相同的效果, 但对使用者和植物没有健康危害。

测试 AII:

在四个温室中对与测试 AI 中相同的产品进行测试, 其中在每种情况下 200 株蔬菜植株被白蝇(甘蓝粉虱(*Aleyrodes proletella*))和各种类型的蚜虫(蚜科(*Aphididae*))严重侵染。

每次的施用量为 200ml, 即每株 1ml, 完全润湿。

结果:

使用 IAM 91 和 IAM 92 及使用 REF(I)和 REF(II)时, 在 1、4、7 和 14 天后, 所有植株在 boniture 上均完全没有虫害。

6.在昆虫上的其它应用

在实验室实验中针对以下害虫(成虫及变体)以喷雾剂形式比较使用 IAM 87 和 IAM 88, 其用量与 REF(I)和(II)相同:

- A) *Musca domestica*-普通家蝇
- B) *Blatella Germanica*-德国蟑螂
- C) *Lasius niger*-黑园蚁
- D) *Ixodes ricinus*-普通蜱
- E) *Tineola Bisselliella*-普通衣蛾

为了进行实验, 将 A)和 E)的飞行害虫各 30 个样品置于盖有薄纱的尺寸为 1×1×1m 的笼中, 各自喷以 1ml 的上述产品。分别在 1、5、10 和 20 分钟后评估不能飞行和飞到底部的动物的数量, 以及 24 小时后的死亡率或复活(恢复)率。

以百分死亡率表示的结果:

	蝇					蛾				
	1	5	10	20分钟	24小时	1	5	10	20分钟	24小时
IAM 87	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
IAM 88	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
REF (I)	20	80	100	100	95	100	100	100	100	100
REF (II)	10	70	100	100	100	90	100	100	100	100

对于爬行害虫，类似地各取 30 个混合的变体样品置于 $1 \times 1 \times 1\text{m}$ 的盆中并同前文所述喷以 1ml 的 boniture。

IAM 87						REF(I)				
蟑螂	1	5	10	20 分钟	24 小时	1	5	10	20 分钟	24 小时
	100	100	100	100	100	60	90	100	100	100
蚁	1	5	10	20 分钟	24 小时	1	5	10	20 分钟	24 小时
	85	100	100	100	100	10	35	70	100	100
蟑	1	5	10	20 分钟	24 小时	1	5	10	20 分钟	24 小时
	40	60	100	100	100	0	0	20	40	100

IAM 88						REF (II)				
蟑螂	1	5	10	20 分钟	24 小时	1	5	10	20 分钟	24 小时
	100	100	100	100	100	65	95	100	100	100
蚁	1	5	10	20 分钟	24 小时	1	5	10	20 分钟	24 小时
	85	100	100	100	100	10	30	85	100	100
蟑	1	5	10	20 分钟	24 小时	1	5	10	20 分钟	24 小时
	55	100	100	100	100	0	25	60	100	100

在各自终止时间到达后，仅仅对背部着地且在放大镜下未观察到腿或触角移动的动物进行评价。这些实验计划表明，使用本发明驱虫剂与普通市售对比产品 REF(I)和 REF(II)相比令人吃惊的是，不仅可以达到可比的意外的效果，而且甚至可以得到更好的结果。

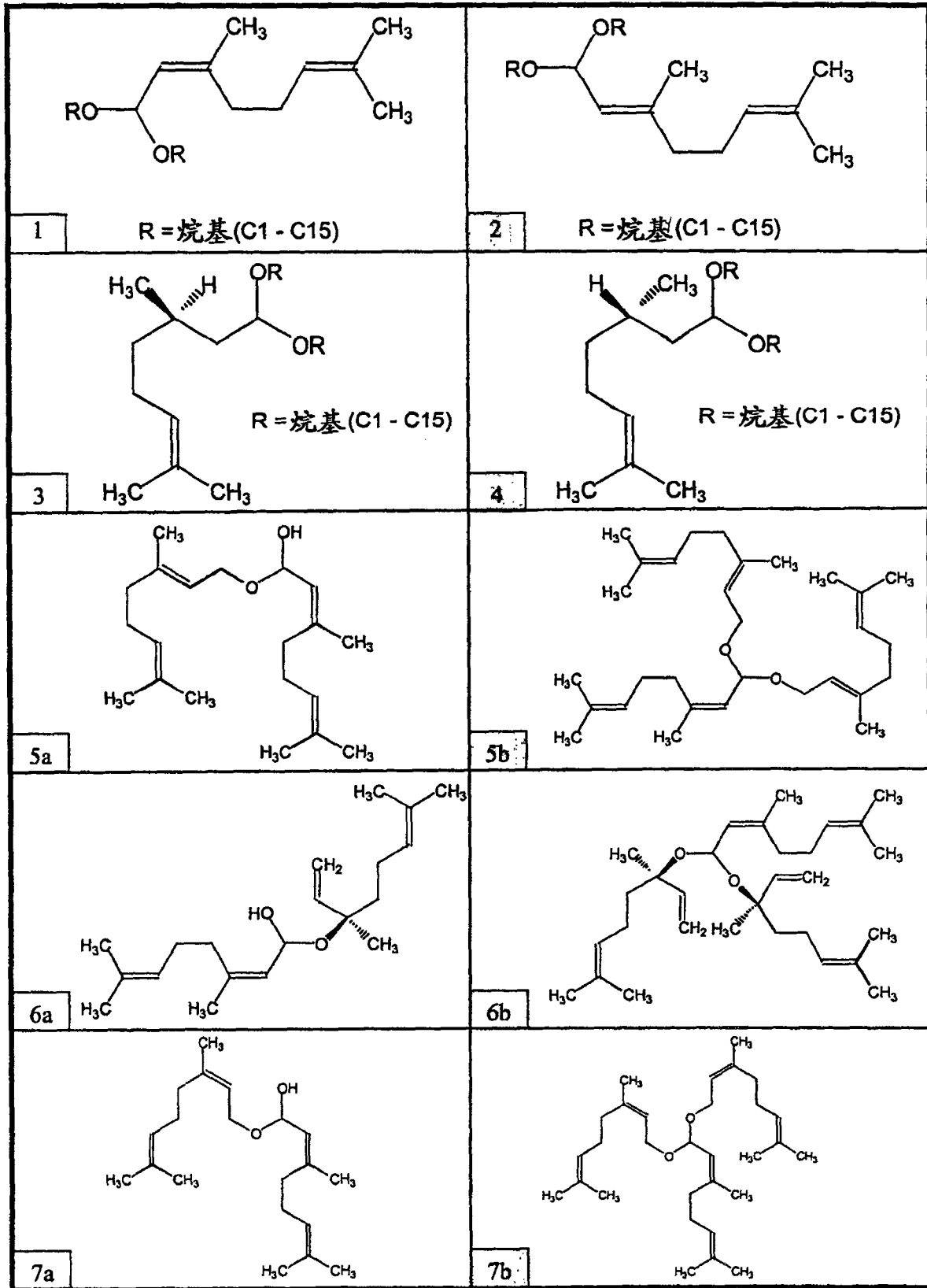


图 1 到 7b

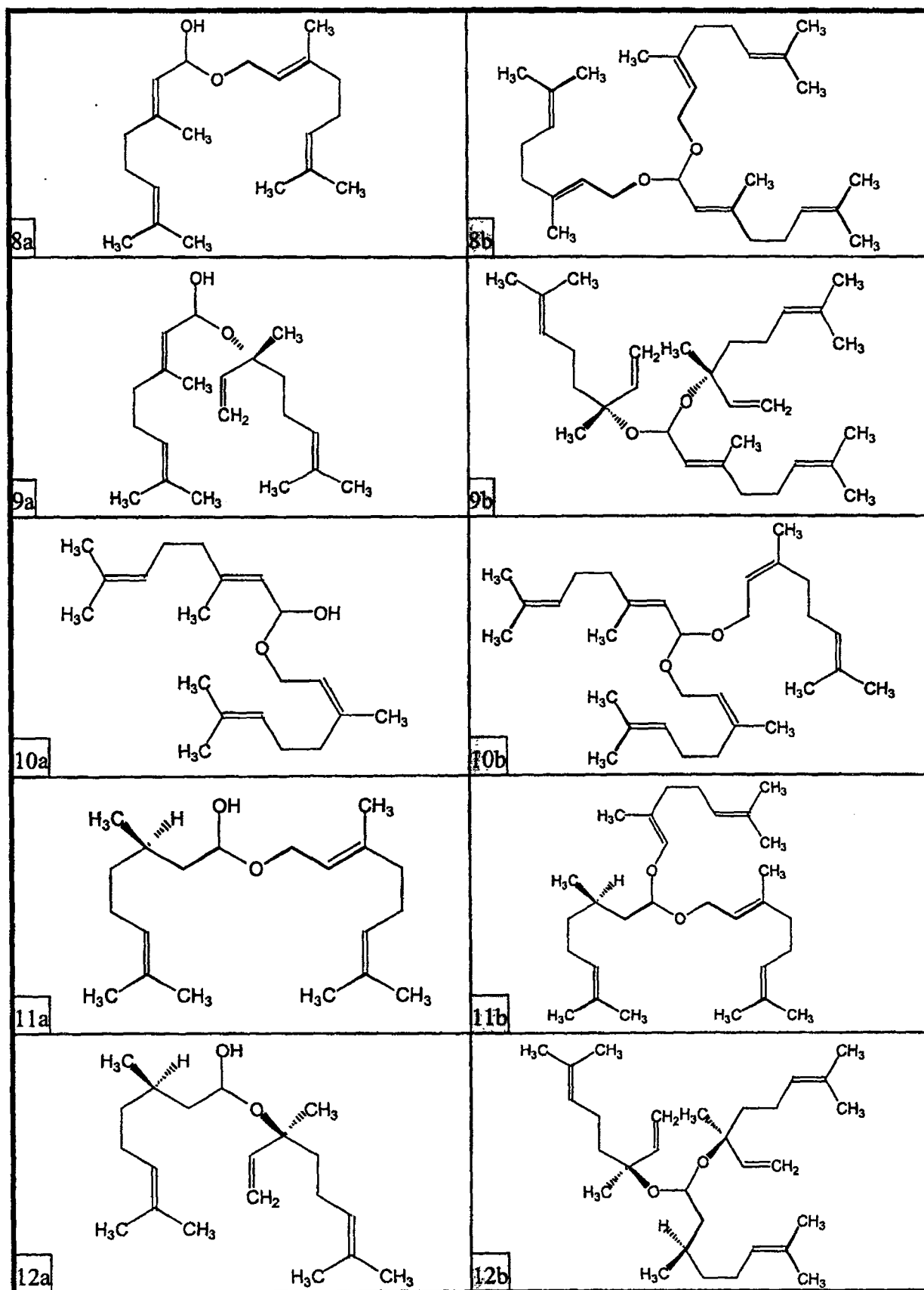


图 8a 到 12b

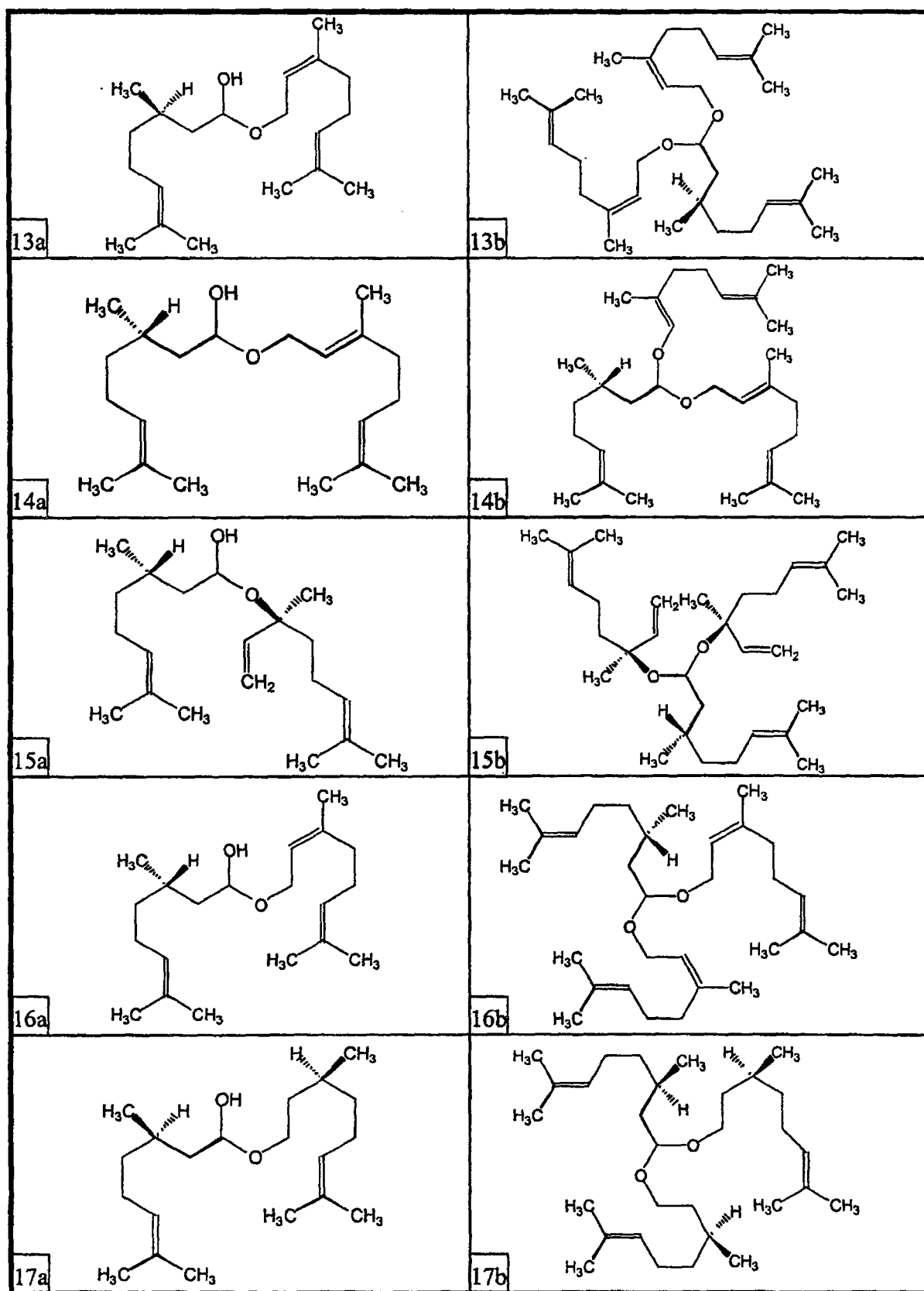


图 13a 到 17b

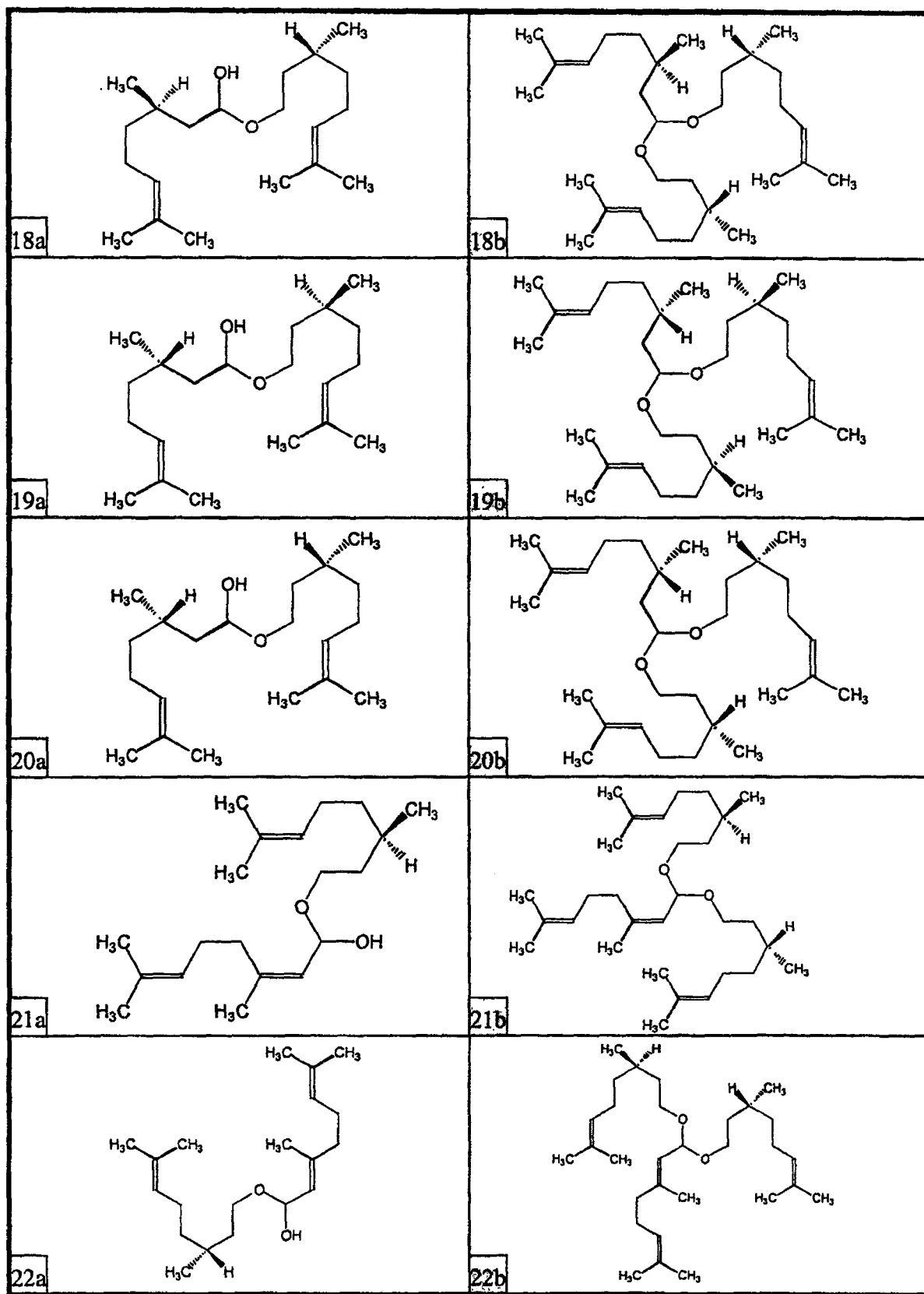


图 18a 到 22b

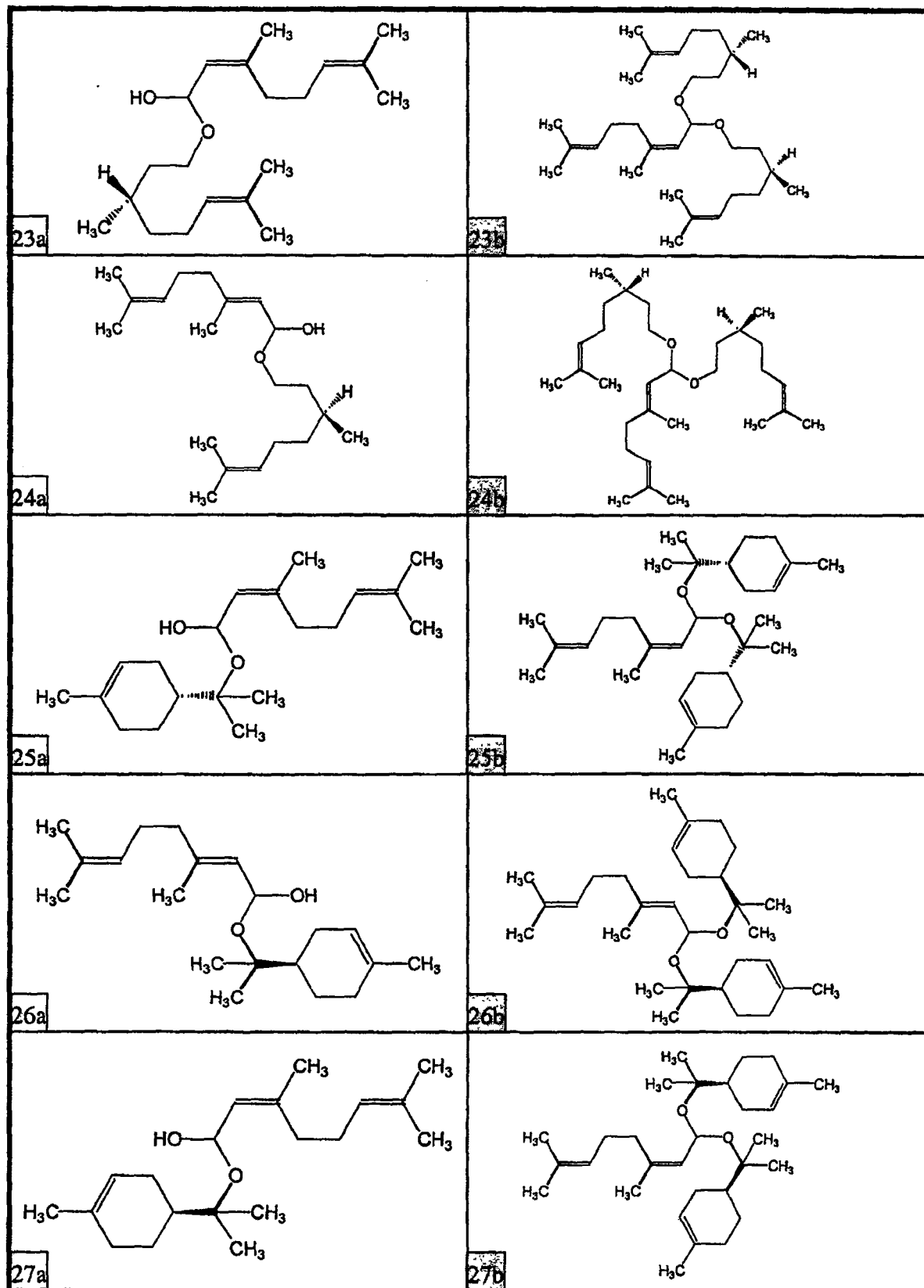


图 23a 到 27b

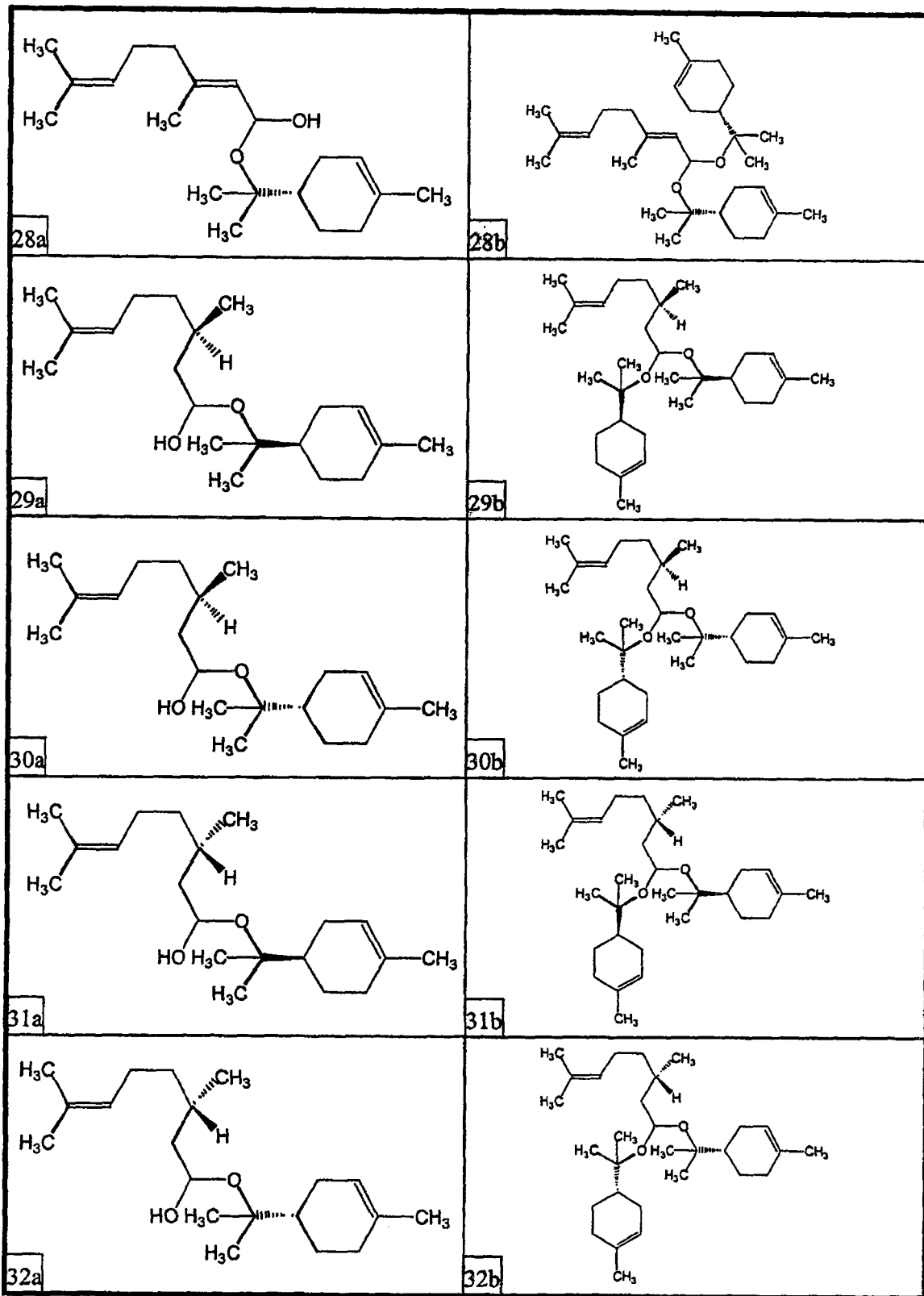


图 28a 到 32b

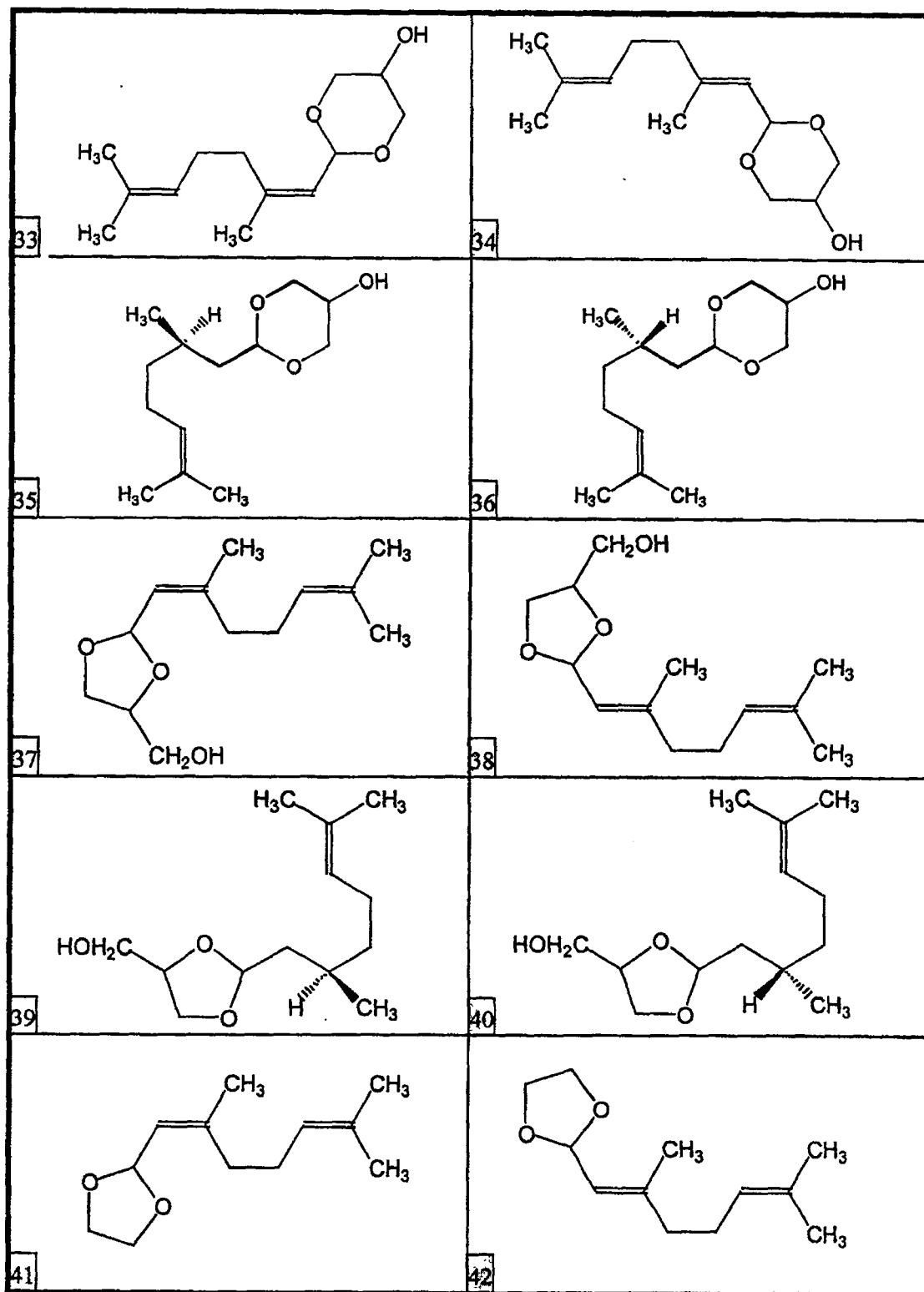


图 33 到 42

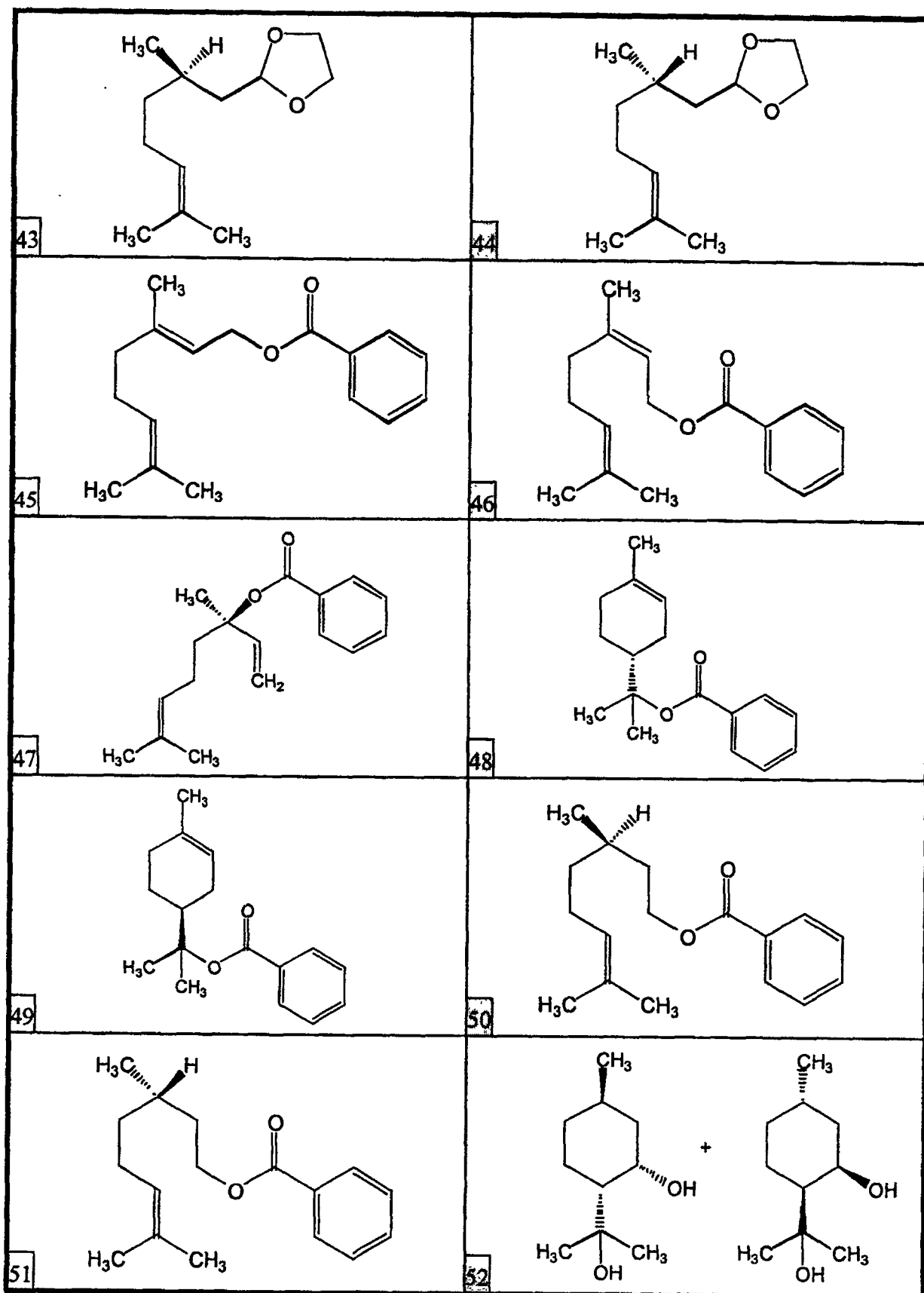


图 43 到 52

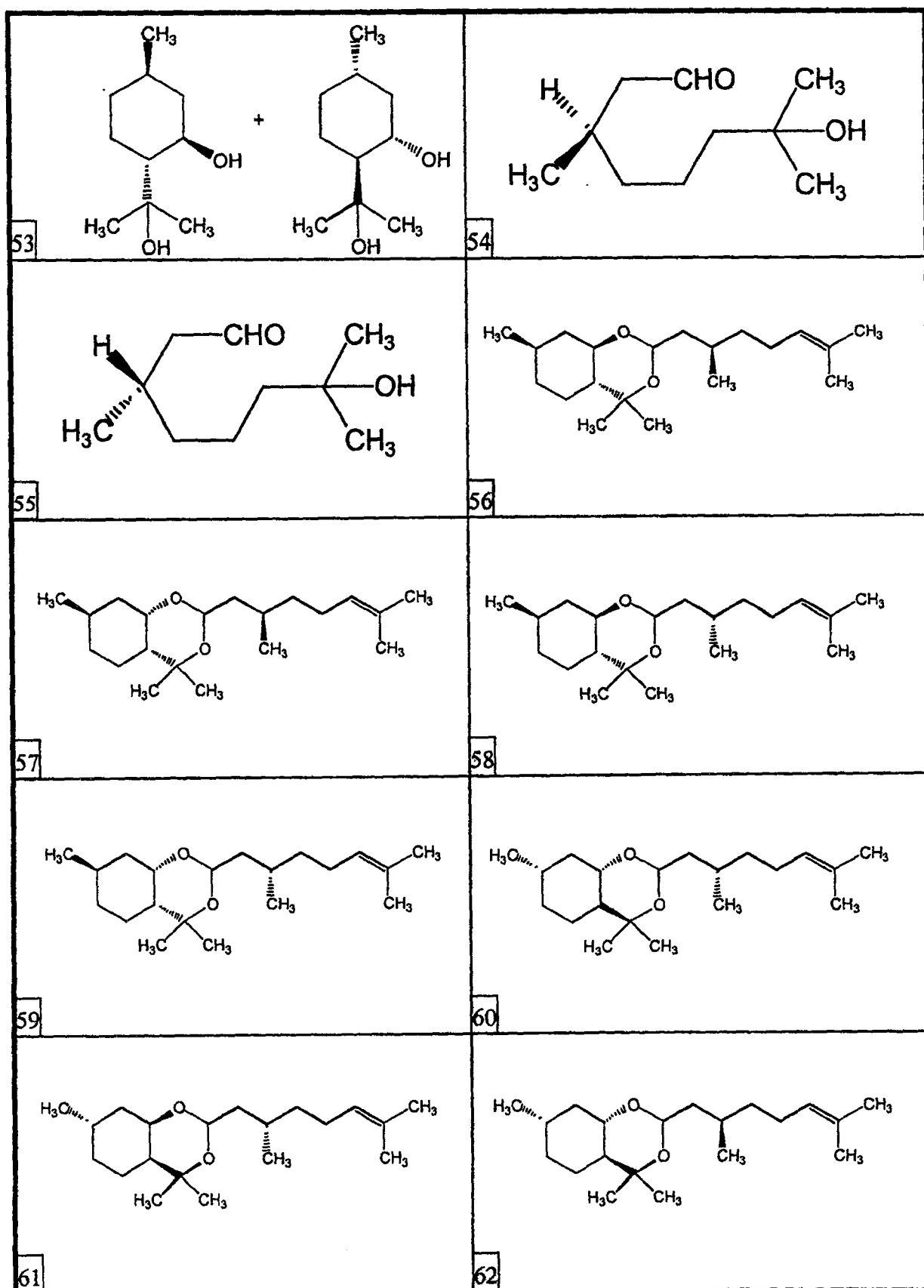


图 53 到 62

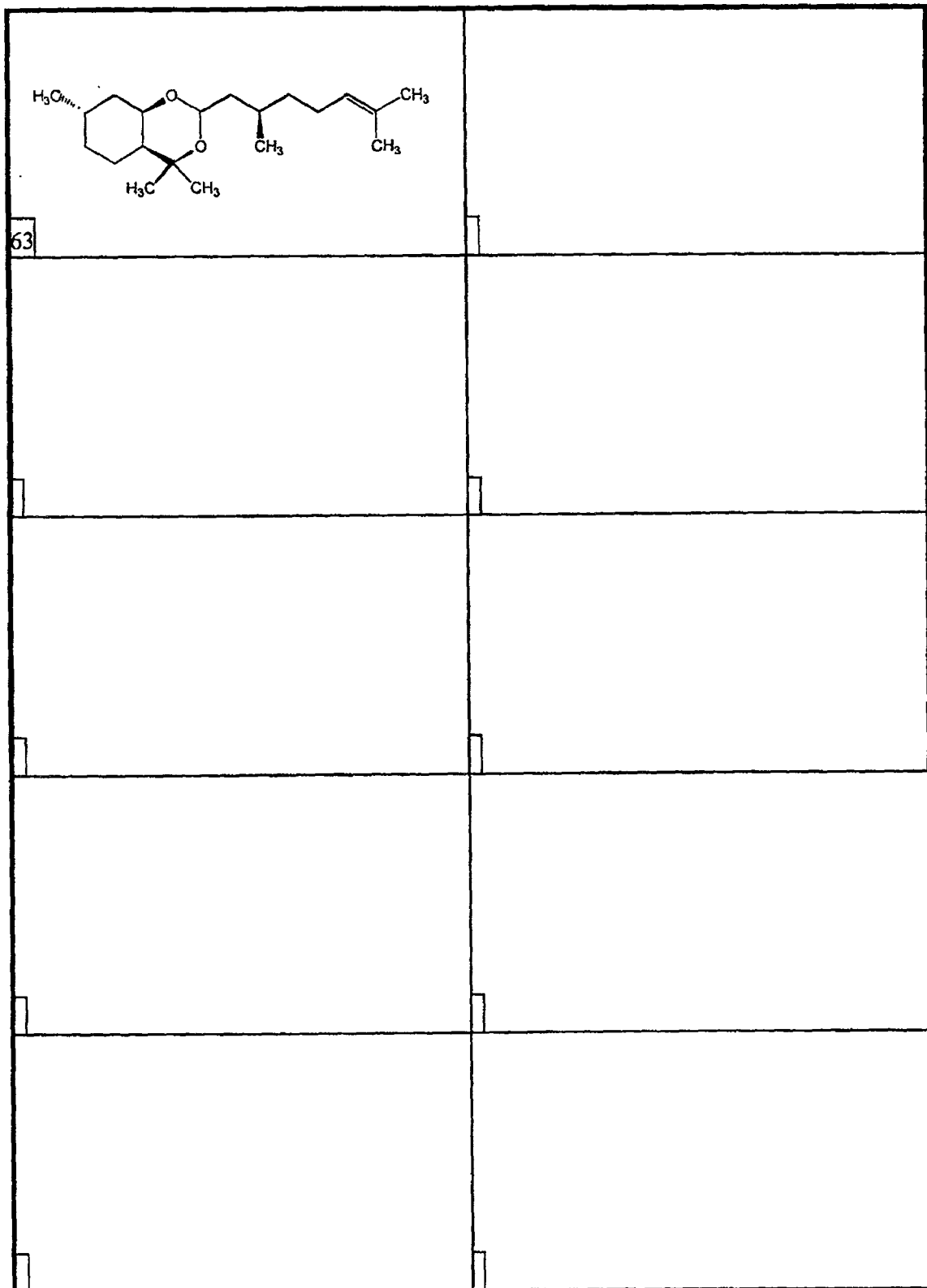


图 63