



(10) 授权公告号 CN 114787134 B

(45) 授权公告日 2023.12.19

(21) 申请号 202080059844.7

张帆 陈霖 裴和瑛 王徵

(22) 申请日 2020.09.30

王明欣 李斌

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 114787134 A

(74) 专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限公司 21002

专利代理师 李颖

(43) 申请公布日 2022.07.22

(66) 本国优先权数据

201910950256.1 2019.10.08 CN

202010174549.8 2020.03.13 CN

(51) Int.Cl.

C07D 231/20 (2006.01)

C07D 401/06 (2006.01)

C07D 403/10 (2006.01)

C07D 401/14 (2006.01)

C07D 413/10 (2006.01)

A01N 43/56 (2006.01)

A01N 43/80 (2006.01)

A01N 43/653 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2022.02.25

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/CN2020/119168 2020.09.30

(87) PCT国际申请的公布数据

W02021/068820 ZH 2021.04.15

(56) 对比文件

CN 1250447 A, 2000.04.12

US 4063925 A, 1977.12.20

US 4643757 A, 1987.02.17

WO 0003993 A1, 2000.01.27

(73) 专利权人 沈阳中化农药化工研发有限公司

地址 110021 辽宁省沈阳市铁西区沈辽东路8-1号

专利权人 江苏扬农化工股份有限公司

(72) 发明人 孙冰 杨辉斌 马宏娟 英君伍

崔东亮 秦博 梁爽 王刚 商璐

审查员 孙静

权利要求书2页 说明书88页

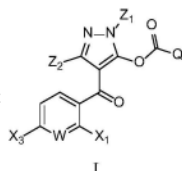
(54) 发明名称

一种含烯的羧酸酯类化合物及其应用

(57) 摘要

本发明公开一种含烯羧酸酯类化合物及其农业上可接受的盐以作为除草剂的应用,所述化

合物如通式(I)所示:

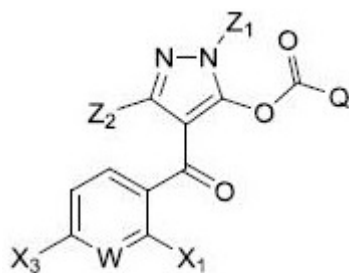


通式I中各

I

取代基定义见说明书。本发明通式I化合物具有优良的除草活性,可用于防治农业杂草。

1. 一种含烯羧酸酯类化合物,其特征在于:化合物如通式I所示:



式中:

I

X₁选自氢、氰基、硝基、卤素、C₁-C₆烷基磺酰基、C₁-C₆烷基、C₁-C₆卤代烷基;

W选自N或CX₂;

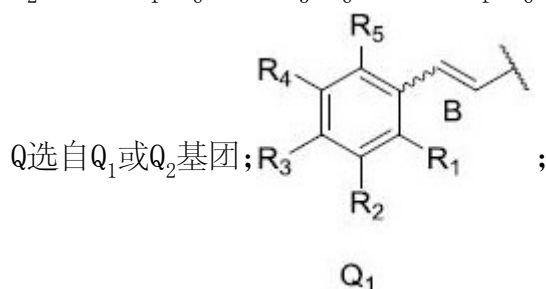
X₂选自卤素、C₁-C₆烷基、C₁-C₆卤代烷基、C₃-C₆环烷基、C₃-C₆环烷基C₁-C₆烷基、C₃-C₆卤代环烷基C₁-C₆烷基、Y₁氧基、Y₁氧基C₁-C₆烷基、含有1-4个杂原子的5-7元脂杂环;

Y₁选自C₁-C₆烷基、C₁-C₆卤代烷基、C₁-C₆烷氧基C₁-C₆烷基、含有1-4个杂原子的5-7元脂杂环C₁-C₆烷基;

X₃选自氢、C₁-C₆烷基磺酰基、C₁-C₆烷基、C₁-C₆卤代烷基;

Z₁选自C₁-C₆烷基、C₃-C₆环烷基或苯基;

Z₂选自H、C₁-C₆烷基、C₃-C₆环烷基、C₁-C₆卤代烷基;



Q选自Q₁或Q₂基团;R₃ ;

其中,碳碳双键B上的氢原子在B键的两侧为反式;

Q₂选自C₃-C₈环烯基,环上的氢可被下述取代基取代,下述取代基选自C₁-C₆烷基或C₁-C₆烯基;

当Q选自Q₂时,Z₂不为环丙基;

R₁至R₅分别独立的选自氢、苯基、C₁-C₆烷基、C₁-C₆卤代烷基、C₂-C₆烯基、C₂-C₆炔基、C₁-C₆烷氧基或C₁-C₆卤代烷氧基;

其中R₁与R₂可与它们相连苯环上的碳原子一起组成苯环或含有1-3个杂原子的5-7元脂杂环;

R₂与R₃可与它们相连苯环上的碳原子一起组成苯环或1-3个杂原子的5-7元脂杂环;

或,通式I所述化合物的农业上可接受的盐。

2. 按照权利要求1所述的化合物,其特征在于,通式I中:

X₁选自氢、氰基、硝基、卤素、C₁-C₃烷基磺酰基、C₁-C₃烷基、C₁-C₃卤代烷基;

W选自N或CX₂;

X₂选自卤素、C₁-C₃烷基、C₁-C₃卤代烷基、C₃-C₆环烷基、C₃-C₆环烷基C₁-C₃烷基、C₃-C₆卤代

环烷基C₁-C₃烷基、Y₁氧基、Y₁氧基C₁-C₃烷基、含有1-4个杂原子的5-7元脂杂环；

Y₁选自C₁-C₆烷基、C₁-C₆卤代烷基、C₁-C₆烷氧基C₁-C₆烷基、含有1-4个杂原子的5-7元脂杂环C₁-C₆烷基；

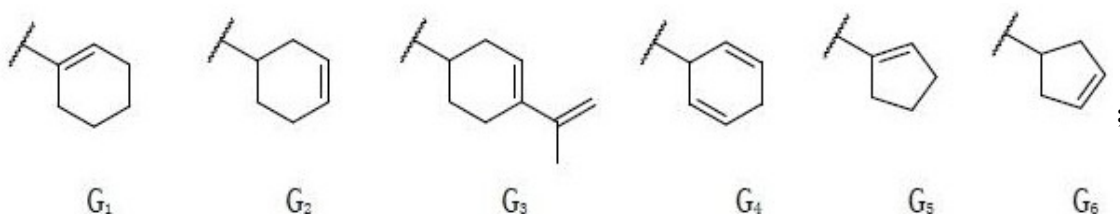
X₃选自氢、C₁-C₃烷基磺酰基、C₁-C₃烷基或C₁-C₃卤代烷基；

Z₁选自C₁-C₃烷基或苯基；

Z₂选自H、C₁-C₃烷基或C₁-C₃卤代烷基；



Q₂选自G₁、G₂、G₃、G₄、G₅或G₆基团；



R₁至R₅分别独立的选自氢、苯基、甲基、乙基、丙基、乙烯基、丙烯基、乙炔基、丙炔基、甲氧基、乙氧基、三氟甲基或三氟甲氧基；

R₁与R₂选自与它们相连苯环上的碳原子一起组成的苯环；

R₂与R₃选自与它们相连苯环上的碳原子一起组成的苯环、1,3-二恶烷环或1,4-二恶烷环。

3. 一种权利要求1所述的通式I化合物的应用,其特征在于:所述通式I化合物或其农业上可接受的盐在用于控制杂草中的应用。

4. 一种除草组合物,其特征在于:除草组合物为活性物质和农业上可接受的载体,活性组分为含有如权利要求1所述的通式I化合物,或通式I所述化合物的农业上可接受的盐;组合物中活性组分的重量百分含量为1-99%。

5. 一种如权利要求4所述的除草组合物控制杂草的方法,其特征在于:向杂草或杂草的生长介质或地点上施用除草有效剂量的权利要求4所述的除草组合物。

一种含烯的羧酸酯类化合物及其应用

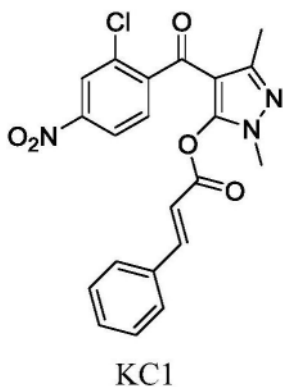
技术领域

[0001] 本发明属于除草剂领域。具体地说是一种含烯的羧酸酯类化合物及其应用。

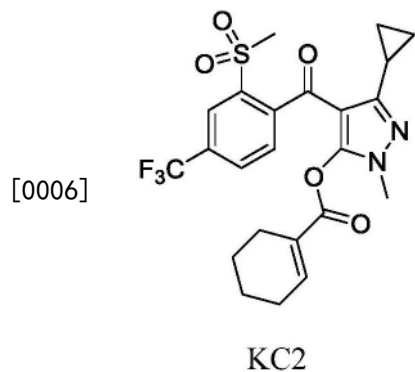
背景技术

[0002] 由于杂草种群的演替、变迁以及对化学农药抗药性的产生和迅速发展,人们对生态环境保护意识的不断加强,对化学农药污染、农药对非靶标生物影响的认识以及在农药生态环境中归宿问题的重视不断提高。随着世界耕地面积的逐渐减少、人口的不断增长及对粮食需求量的增加,迫使人们迅速发展农业生产技术、改进完善耕作制度,并需要不断发明新型的和改进的除草化合物和组合物。

[0003] DE 2513750A1报道了某些苯甲酰吡唑类化合物具有除草活性,例如其中的79号化合物(KC1):



[0005] WO 0003993A1报道了某些苯甲酰吡唑类化合物具有除草活性,例如其中的357号化合物(KC2):



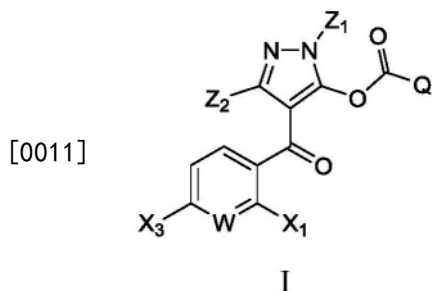
[0007] 如本发明所示的含烯羧酸酯类化合物未见公开。

发明内容

[0008] 本发明的目的是提供一种结构新颖且对作物安全的含烯羧酸酯类化合物及其作为除草剂的应用。

[0009] 为实现上述目的,本发明的技术方案如下:

[0010] 一种含烯羧酸酯类化合物,化合物如通式I所示:



[0012] 式中:

[0013] X_1 选自氢、氰基、硝基、卤素、 C_1 - C_6 烷基磺酰基、 C_1 - C_6 卤代烷基磺酰基、 C_1 - C_6 烷基亚磺酰基、 C_1 - C_6 卤代烷基亚磺酰基、 C_1 - C_6 烷基硫基、 C_1 - C_6 卤代烷基硫基、 C_1 - C_6 烷基、 C_1 - C_6 卤代烷基、 C_1 - C_6 烷氧基、 C_1 - C_6 卤代烷氧基、 C_1 - C_6 烷氧基、 C_1 - C_3 烷基、 C_1 - C_6 烷氧基、 C_1 - C_3 烷氧基、 C_1 - C_6 烷氧基、 C_1 - C_3 烷氧基、 C_1 - C_3 烷基、 C_3 - C_6 环烷基、 C_3 - C_6 环烷基、 C_1 - C_3 烷基、 C_3 - C_6 环烷基、 C_1 - C_3 烷氧基、 C_3 - C_6 环烷基氧基、 C_2 - C_6 烯基、 C_2 - C_6 炔基、苯基、 C_2 - C_6 烯基磺酰基、 C_2 - C_6 炔基磺酰基、苯基磺酰基、 C_2 - C_6 烯基氧基、 C_2 - C_6 炔基氧基、苯基氧基、 C_2 - C_6 烯基硫基、 C_2 - C_6 炔基硫基、苯基硫基、含有1-4个杂原子的5-7元脂杂环、含有1-4个杂原子的5-7元芳杂环、含有1-4个杂原子的5-7元脂杂环、 C_1 - C_6 烷基或含有1-4个杂原子的5-7元芳杂环、 C_1 - C_6 烷基,所述苯基、脂杂环、芳杂环上的氢可被一个或多个下述取代基取代,取代基选自硝基、卤素、 C_1 - C_6 烷基、 C_1 - C_6 卤代烷基、 C_1 - C_6 烷氧基、 C_1 - C_6 卤代烷氧基或 C_3 - C_6 环烷基;

[0014] W选自N或 CX_2 ;

[0015] X_2 选自氢、氰基、硝基、卤素、 C_1 - C_6 烷基、 C_1 - C_6 卤代烷基、 C_3 - C_6 环烷基、 C_3 - C_6 环烷基、 C_1 - C_6 烷基、 C_3 - C_6 卤代环烷基、 C_1 - C_6 烷基、 Y_1 氧基、 Y_1 硫基、 Y_1Y_2 氨基、 Y_1 亚磺酰基、 Y_1 磺酰基、 Y_1 氧基、 C_1 - C_6 烷基、 Y_1 硫基、 C_1 - C_6 烷基、 Y_1Y_2 氨基、 C_1 - C_6 烷基、 Y_1 亚磺酰基、 C_1 - C_6 烷基、 Y_1 磺酰基、 C_1 - C_6 烷基、 $C(O)Y_1$ 、 $C(O)OY_1$ 、 $OC(O)OY_1$ 、 $N(Y_1)C(O)OY_2$ 、 $C(O)N(Y_1)Y_2$ 、 $N(Y_1)C(O)N(Y_1)Y_2$ 、 $OC(O)N(Y_1)Y_2$ 、 $C(O)N(Y_1)OY_2$ 、 $N(Y_1)S(O)_2Y_2$ 、 $N(Y_1)C(O)Y_2$ 、 $OS(O)_2Y_1$ 、 $CH=NOY_1$ 、 C_1 - C_6 烷基- $CH=NOY_1$ 、 C_1 - C_6 烷基- $O-N=C(Y_1)Y_2$ 、苯基、含有1-4个杂原子的5-7元脂杂环、含有1-4个杂原子的5-7元芳杂环、含有1-4个杂原子的5-7元脂杂环、 C_1 - C_6 烷基或含有1-4个杂原子的5-7元芳杂环、 C_1 - C_6 烷基,所述苯基、脂杂环、芳杂环上的氢可被一个或多个下述取代基取代,取代基选自硝基、卤素、 C_1 - C_6 烷基、 C_1 - C_6 卤代烷基、 C_1 - C_6 烷氧基、 C_1 - C_6 卤代烷氧基、 C_3 - C_6 环烷基、 C_3 - C_6 环烷基氧基、 C_2 - C_6 烯基、 C_2 - C_6 炔基、苯基或卤代苯基;

[0016] Y_1 、 Y_2 分别独立的选自 C_1 - C_6 烷基、 C_1 - C_6 卤代烷基、 C_3 - C_6 环烷基、 C_3 - C_6 环烷基、 C_1 - C_6 烷基、 C_1 - C_6 烷氧基、 C_1 - C_6 烷基、 C_2 - C_6 烯基、 C_2 - C_6 炔基、苯基、含有1-4个杂原子的5-7元脂杂环、含有1-4个杂原子的5-7元芳杂环、含有1-4个杂原子的5-7元脂杂环、 C_1 - C_6 烷基或含有1-4个杂原子的5-7元芳杂环、 C_1 - C_6 烷基,所述苯基、脂杂环、芳杂环上的氢可被一个或多个下述取代基取代,取代基选自硝基、卤素、 C_1 - C_6 烷基、 C_1 - C_6 卤代烷基、 C_1 - C_6 烷氧基、 C_1 - C_6 卤代烷氧基、 C_3 - C_6 环烷基、 C_3 - C_6 环烷基氧基、 C_2 - C_6 烯基、 C_2 - C_6 炔基、苯基或卤代苯基;

[0017] X_3 选自氢、氰基、硝基、卤素、 C_1 - C_6 烷基磺酰基、 C_1 - C_6 卤代烷基磺酰基、 C_1 - C_6 烷基亚磺酰基、 C_1 - C_6 卤代烷基亚磺酰基、 C_1 - C_6 烷基硫基、 C_1 - C_6 卤代烷基硫基、 C_1 - C_6 烷基、 C_1 - C_6 卤代烷基、 C_1 - C_6 烷氧基、 C_1 - C_6 卤代烷氧基、 C_1 - C_6 烷氧基、 C_1 - C_3 烷基、 C_1 - C_6 烷氧基、 C_1 - C_3 烷氧基、 C_1 - C_6 烷氧基、 C_1 - C_3 烷氧基、 C_1 - C_3 烷基、 C_3 - C_6 环烷基、 C_3 - C_6 环烷基、 C_1 - C_3 烷基、 C_3 - C_6 环烷基、 C_1 - C_3 烷氧基、 C_3 - C_6 环烷基氧基、 C_2 - C_6 烯基、 C_2 - C_6 炔基、 C_2 - C_6 烯基磺酰基、 C_2 - C_6 炔基磺酰基、 C_2 - C_6 烯基氧基

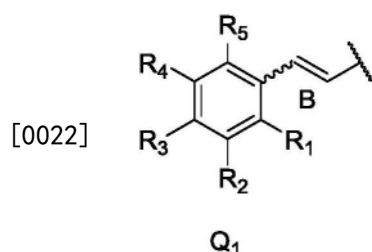
基、C₂-C₆炔基氧基、C₂-C₆烯基硫基、C₂-C₆炔基硫基、苯基、苯基氧基、苯基硫基、苯基磺酰基、含有1-4个杂原子的5-7元脂杂环、含有1-4个杂原子的5-7元芳杂环、含有1-4个杂原子的5-7元脂杂环C₁-C₆烷基或含有1-4个杂原子的5-7元芳杂环C₁-C₆烷基,所述苯基、脂杂环、芳杂环上的氢可被一个或多个下述取代基取代,取代基选自硝基、卤素、C₁-C₆烷基、C₁-C₆卤代烷基、C₁-C₆烷氧基、C₁-C₆卤代烷氧基或C₃-C₆环烷基;

[0018] 当X₁选自氯,X₃选自甲磺酰基时,X₂不为2-噻唑基;

[0019] Z₁选自C₁-C₆烷基、C₃-C₆环烷基、C₃-C₆环烷基C₁-C₆烷基、C₃-C₆烯基、C₃-C₆炔基、C₁-C₆烷基磺酰基C₁-C₆烷基或苯基;

[0020] Z₂选自H、C₁-C₆烷基、C₃-C₆环烷基、C₁-C₆卤代烷基或苯基,所述苯基上的氢可被一个或多个下述取代基取代,取代基选自卤素、氰基、硝基、C₁-C₆烷基、C₃-C₆环烷基或C₁-C₆卤代烷基;

[0021] Q选自Q₁或Q₂基团;



[0023] Q₂选自C₃-C₈环烯基,环上的氢可被下述取代基取代,下述取代基选自硝基、卤素、C₁-C₆烷基、C₁-C₆卤代烷基、C₁-C₆烷氧基、C₁-C₆卤代烷氧基、C₁-C₆烯基或C₃-C₆环烷基;

[0024] 当Q选自Q₂时,Z₂不为环丙基;

[0025] R₁至R₅分别独立的选自氢、氰基、硝基、卤素、苯基、C₁-C₆烷基、C₁-C₆卤代烷基、C₂-C₆烯基、C₂-C₆卤代烯基、C₂-C₆炔基、C₂-C₆卤代炔基、C₁-C₆烷氧基、C₁-C₆卤代烷氧基、C₁-C₆烷硫基或苄氧基;

[0026] 其中R₁与R₂可与它们相连苯环上的碳原子一起组成苯环、含有1-3个杂原子的5-7元脂杂环或含有1-3个杂原子的5-7元芳杂环;

[0027] R₂与R₃可与它们相连苯环上的碳原子一起组成苯环、1-3个杂原子的5-7元脂杂环或含有1-3个杂原子的5-7元芳杂环;

[0028] 上述通式I所述化合物的立体异构体;或,通式I所述化合物及其异构体农业上可接受的盐。

[0029] 优选所述的化合物,通式I中:

[0030] X₁选自氢、氰基、硝基、卤素、C₁-C₆烷基磺酰基、C₁-C₆烷基亚磺酰基、C₁-C₆烷硫基、C₁-C₆卤代烷硫基、C₁-C₆烷基、C₁-C₆卤代烷基、C₁-C₆烷氧基、C₁-C₆烷氧基C₁-C₃烷基、C₁-C₆烷氧基C₁-C₃烷氧基、C₁-C₆烷氧基C₁-C₃烷基、C₃-C₆环烷基、C₃-C₆环烷基C₁-C₃烷基、C₃-C₆环烷基C₁-C₃烷氧基、C₃-C₆环烷基氧基、C₂-C₆烯基氧基、C₂-C₆烯基、C₂-C₆炔基、苯基、苯基磺酰基、苯基氧基、含有1-4个杂原子的5-7元脂杂环、含有1-4个杂原子的5-7元芳杂环,所述苯基、脂杂环、芳杂环上的氢可被一个或多个下述取代基取代,取代基选自硝基、卤素、C₁-C₆烷基、C₁-C₆卤代烷基、C₁-C₆烷氧基、C₁-C₆卤代烷氧基或C₃-C₆环烷基;

[0031] W选自N或CX₂;

[0032] X_2 选自氢、氰基、硝基、卤素、 C_1 - C_6 烷基、 C_1 - C_6 卤代烷基、 C_3 - C_6 环烷基、 C_3 - C_6 环烷基
 C_1 - C_6 烷基、 C_3 - C_6 卤代环烷基、 C_1 - C_6 烷基、 Y_1 氧基、 Y_1 硫基、 Y_1Y_2 氨基、 Y_1 亚磺酰基、 Y_1 磺酰基、 Y_1
 氧基、 C_1 - C_6 烷基、 Y_1 硫基、 C_1 - C_6 烷基、 Y_1Y_2 氨基、 C_1 - C_6 烷基、 Y_1 亚磺酰基、 C_1 - C_6 烷基、 Y_1 磺酰基、 C_1 - C_6
 烷基、 $C(O)Y_1$ 、 $C(O)OY_1$ 、 $OC(O)OY_1$ 、 $N(Y_1)C(O)OY_2$ 、 $C(O)N(Y_1)Y_2$ 、 $N(Y_1)C(O)N(Y_1)Y_2$ 、 $OC(O)N(Y_1)$
 Y_2 、 $C(O)N(Y_1)OY_2$ 、 $N(Y_1)S(O)_2Y_2$ 、 $N(Y_1)C(O)Y_2$ 、 $OS(O)_2Y_1$ 、 $CH=NOY_1$ 、 C_1 - C_6 烷基- $CH=NOY_1$ 、 C_1 -
 C_6 烷基- $O-N=C(Y_1)Y_2$ 、苯基、含有1-4个杂原子的5-7元脂杂环、含有1-4个杂原子的5-7元芳
 杂环、含有1-4个杂原子的5-7元脂杂环、 C_1 - C_6 烷基或含有1-4个杂原子的5-7元芳杂环、 C_1 - C_6
 烷基,所述苯基、脂杂环、芳杂环上的氢可被一个或多个下述取代基取代,取代基选自硝基、
 卤素、 C_1 - C_6 烷基、 C_1 - C_6 卤代烷基、 C_1 - C_6 烷氧基、 C_1 - C_6 卤代烷氧基、 C_3 - C_6 环烷基或 C_3 - C_6 环烷氧
 基;

[0033] Y_1 、 Y_2 分别独立的选自 C_1 - C_6 烷基、 C_1 - C_6 卤代烷基、 C_3 - C_6 环烷基、 C_3 - C_6 环烷基、 C_1 - C_6 烷
 基、 C_1 - C_6 烷氧基、 C_1 - C_6 烷基,苯基、含有1-4个杂原子的5-7元脂杂环、含有1-4个杂原子的5-7
 元芳杂环、含有1-4个杂原子的5-7元脂杂环、 C_1 - C_6 烷基或含有1-4个杂原子的5-7元芳杂环、 C_1 - C_6
 烷基,所述苯基、脂杂环、芳杂环上的氢可被一个或多个下述取代基取代,取代基选自
 硝基、卤素、 C_1 - C_6 烷基、 C_1 - C_6 卤代烷基、 C_1 - C_6 烷氧基、 C_1 - C_6 卤代烷氧基、 C_3 - C_6 环烷基或 C_3 - C_6
 环烷氧基;

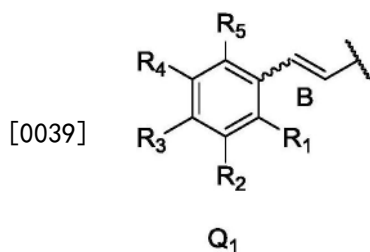
[0034] X_3 选自氢、氰基、卤素、 C_1 - C_6 烷基磺酰基、 C_1 - C_6 烷基亚磺酰基、 C_1 - C_6 烷硫基、 C_1 - C_6 卤
 代烷硫基、 C_1 - C_6 烷基、 C_1 - C_6 卤代烷基、 C_1 - C_6 烷氧基、 C_1 - C_6 烷氧基、 C_1 - C_3 烷基、 C_1 - C_6 烷氧基、 C_1 - C_3
 烷氧基、 C_1 - C_6 烷氧基、 C_1 - C_3 烷氧基、 C_1 - C_3 烷基、 C_3 - C_6 环烷基、 C_3 - C_6 环烷基、 C_1 - C_3 烷基、 C_3 - C_6 环烷
 基、 C_1 - C_3 烷氧基、 C_3 - C_6 环烷基氧基、 C_2 - C_6 烯基氧基、 C_2 - C_6 烯基、 C_2 - C_6 炔基、苯基、苯基磺酰基、
 苯基氧基、含有1-4个杂原子的5-7元脂杂环、含有1-4个杂原子的5-7元芳杂环,所述苯基、
 脂杂环、芳杂环上的氢可被一个或多个下述取代基取代,下述取代基选自硝基、卤素、 C_1 - C_6
 烷基、 C_1 - C_6 卤代烷基、 C_1 - C_6 烷氧基、 C_1 - C_6 卤代烷氧基或 C_3 - C_6 环烷基;

[0035] 当 X_1 选自氯, X_3 选自甲磺酰基时, X_2 不为2-噻唑基;

[0036] Z_1 选自 C_1 - C_6 烷基、 C_3 - C_6 环烷基、 C_3 - C_6 环烷基、 C_1 - C_6 烷基、 C_3 - C_6 烯基、 C_3 - C_6 炔基或苯
 基;

[0037] Z_2 选自H、 C_1 - C_6 烷基、 C_1 - C_6 卤代烷基或苯基,所述苯基上的氢可被一个或多个下述
 取代基取代,取代基选自卤素、氰基、硝基、 C_1 - C_6 烷基、 C_3 - C_6 环烷基或 C_1 - C_6 卤代烷基;

[0038] Q选自 Q_1 或 Q_2 基团;



[0040] Q_2 选自 C_3 - C_8 环烯基,环上的氢可被下述取代基取代,下述取代基选自硝基、卤素、
 C_1 - C_6 烷基、 C_1 - C_6 卤代烷基、 C_1 - C_6 烷氧基、 C_1 - C_6 卤代烷氧基、 C_1 - C_6 烯基或 C_3 - C_6 环烷基; R_1 至 R_5
 分别独立的选自氢、氰基、硝基、卤素、苯基、 C_1 - C_6 烷基、 C_2 - C_6 烯基、 C_2 - C_6 炔基、 C_1 - C_6 烷氧基、
 C_1 - C_6 烷硫基或苄氧基;

[0041] 其中 R_1 与 R_2 可与它们相连苯环上的碳原子一起组成苯环、含有1-3个杂原子的5-7元脂杂环或含有1-3个杂原子的5-7元芳杂环；

[0042] R_2 与 R_3 可与它们相连苯环上的碳原子一起组成苯环、1-3个杂原子的5-7元脂杂环或含有1-3个杂原子的5-7元芳杂环；

[0043] 上述通式I所述Q选自 Q_1 所示化合物的立体异构体。

[0044] 进一步优选所述的化合物,通式I中:

[0045] X_1 选自氢、氰基、硝基、卤素、 C_1 - C_3 烷基磺酰基、 C_1 - C_3 烷基亚磺酰基、 C_1 - C_3 烷基硫基、 C_1 - C_3 卤代烷基硫基、 C_1 - C_3 烷基、 C_1 - C_3 卤代烷基、 C_1 - C_3 烷氧基、 C_1 - C_3 烷氧基 C_1 - C_3 烷基、 C_1 - C_3 烷氧基 C_1 - C_3 烷氧基、 C_1 - C_3 烷氧基 C_1 - C_3 烷氧基 C_1 - C_3 烷基、 C_3 - C_6 环烷基或 C_3 - C_6 环烷基氧基；

[0046] W选自N或 CX_2 ；

[0047] X_2 选自氢、氰基、硝基、卤素、 C_1 - C_3 烷基、 C_1 - C_3 卤代烷基、 C_3 - C_6 环烷基、 C_3 - C_6 环烷基 C_1 - C_3 烷基、 C_3 - C_6 卤代环烷基 C_1 - C_3 烷基、 Y_1 氧基、 Y_1 硫基、 Y_1Y_2 氨基、 Y_1 亚磺酰基、 Y_1 磺酰基、 Y_1 氧基 C_1 - C_3 烷基、 Y_1 硫基 C_1 - C_3 烷基、 Y_1Y_2 氨基 C_1 - C_3 烷基、 Y_1 亚磺酰基 C_1 - C_3 烷基、 Y_1 磺酰基 C_1 - C_3 烷基、 $C(O)Y_1$ 、 $C(O)OY_1$ 、 $OC(O)OY_1$ 、 $N(Y_1)C(O)OY_2$ 、 $C(O)N(Y_1)Y_2$ 、 $N(Y_1)C(O)N(Y_1)Y_2$ 、 $OC(O)N(Y_1)Y_2$ 、 $C(O)N(Y_1)OY_2$ 、 $N(Y_1)S(O)_2Y_2$ 、 $N(Y_1)C(O)Y_2$ 、 $OS(O)_2Y_1$ 、 $CH=NOY_1$ 、 C_1 - C_6 烷基- $CH=NOY_1$ 、 C_1 - C_6 烷基- $O-N=C(Y_1)Y_2$ 、苯基、含有1-4个杂原子的5-7元脂杂环、含有1-4个杂原子的5-7元芳杂环、含有1-4个杂原子的5-7元脂杂环 C_1 - C_3 烷基或含有1-4个杂原子的5-7元芳杂环 C_1 - C_3 烷基,所述苯基、脂杂环、芳杂环上的氢可被一个或多个下述取代基取代,取代基选自硝基、卤素、 C_1 - C_3 烷基、 C_1 - C_3 卤代烷基、 C_1 - C_3 烷氧基、 C_3 - C_6 环烷基或 C_3 - C_6 环烷基氧基；

[0048] Y_1 、 Y_2 分别独立的选自 C_1 - C_6 烷基、 C_1 - C_6 卤代烷基、 C_3 - C_6 环烷基、 C_3 - C_6 环烷基 C_1 - C_6 烷基、 C_1 - C_6 烷氧基 C_1 - C_6 烷基,苯基、含有1-4个杂原子的5-7元脂杂环、含有1-4个杂原子的5-7元芳杂环、含有1-4个杂原子的5-7元脂杂环 C_1 - C_6 烷基或含有1-4个杂原子的5-7元芳杂环 C_1 - C_6 烷基,所述苯基、脂杂环、芳杂环上的氢可被一个或多个下述取代基取代,取代基选自硝基、卤素、 C_1 - C_6 烷基、 C_1 - C_6 卤代烷基、 C_1 - C_6 烷氧基、 C_1 - C_6 卤代烷氧基、 C_3 - C_6 环烷基或 C_3 - C_6 环烷基氧基；

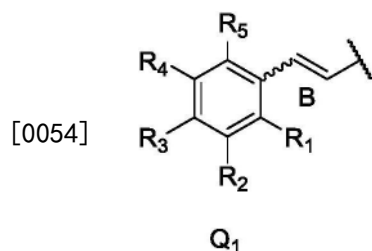
[0049] X_3 选自氢、氰基、卤素、 C_1 - C_3 烷基磺酰基、 C_1 - C_3 烷基亚磺酰基、 C_1 - C_3 烷基硫基、 C_1 - C_3 卤代烷基硫基、 C_1 - C_3 烷基、 C_1 - C_3 卤代烷基、 C_1 - C_3 烷氧基、 C_1 - C_3 烷氧基 C_1 - C_3 烷基、 C_1 - C_3 烷氧基 C_1 - C_3 烷氧基、 C_1 - C_3 烷氧基 C_1 - C_3 烷氧基 C_1 - C_3 烷基、 C_3 - C_6 环烷基或 C_3 - C_6 环烷基氧基；

[0050] 当 X_1 选自氯, X_3 选自甲磺酰基时, X_2 不为2-噻唑基；

[0051] Z_1 选自 C_1 - C_6 烷基、 C_3 - C_6 环烷基、 C_3 - C_6 烯基、 C_3 - C_6 炔基或苯基；

[0052] Z_2 选自H、 C_1 - C_6 烷基、 C_1 - C_6 卤代烷基或苯基,所述苯基上的氢可被一个或多个下述取代基取代,取代基选自卤素、氰基、硝基、 C_1 - C_6 烷基、 C_3 - C_6 环烷基或 C_1 - C_6 卤代烷基；

[0053] Q选自 Q_1 或 Q_2 基团；



[0055] Q_2 选自 C_5 - C_6 环烯基,环上的氢可被下述取代基取代,下述取代基选自 C_1 - C_6 烷基、 C_1 - C_6 烷氧基或 C_1 - C_6 烯基;

[0056] R_1 至 R_5 分别独立的选自氢、羟基、氰基、硝基、卤素、苯基、 C_1 - C_6 烷基、 C_2 - C_6 烯基、 C_2 - C_6 炔基、 C_1 - C_6 烷氧基或苄氧基;其中

[0057] R_1 与 R_2 可与它们相连苯环上的碳原子一起组成的苯环或1-3个杂原子的5-7元脂杂环;

[0058] R_2 与 R_3 可与它们相连苯环上的碳原子一起组成的苯环或1-3个杂原子的5-7元脂杂环;

[0059] 上述通式I所述Q选自 Q_1 所示化合物的立体异构体。

[0060] 在进一步的优选所述的化合物,通式I中:

[0061] X_1 选自氢、氰基、硝基、卤素、 C_1 - C_3 烷基磺酰基、 C_1 - C_3 烷基、 C_1 - C_3 卤代烷基;

[0062] W选自N或 CX_2 ;

[0063] X_2 选自氢、卤素、 C_1 - C_3 烷基、 C_1 - C_3 卤代烷基、 C_3 - C_6 环烷基、 C_3 - C_6 环烷基 C_1 - C_3 烷基、 C_3 - C_6 卤代环烷基 C_1 - C_3 烷基、 Y_1 氧基、 Y_1 硫基、 Y_1Y_2 氨基、 Y_1 磺酰基、 Y_1 氧基 C_1 - C_3 烷基、 Y_1 硫基 C_1 - C_3 烷基、 Y_1Y_2 氨基 C_1 - C_3 烷基、 Y_1 磺酰基 C_1 - C_3 烷基、 $C(O)Y_1$ 、 $C(O)OY_1$ 、 $OC(O)OY_1$ 、 $N(Y_1)C(O)OY_2$ 、 $C(O)N(Y_1)Y_2$ 、 $N(Y_1)C(O)N(Y_1)Y_2$ 、 $OC(O)N(Y_1)Y_2$ 、 $C(O)N(Y_1)OY_2$ 、 $N(Y_1)S(O)_2Y_2$ 、 $N(Y_1)C(O)Y_2$ 、 $OS(O)_2Y_1$ 、 $CH=NOY_1$ 、 C_1 - C_6 烷基- $CH=NOY_1$ 、 C_1 - C_6 烷基- $O-N=C(Y_1)Y_2$ 、苯基、含有1-4个杂原子的5-7元脂杂环、含有1-4个杂原子的5-7元芳杂环、含有1-4个杂原子的5-7元脂杂环 C_1 - C_3 烷基或含有1-4个杂原子的5-7元芳杂环 C_1 - C_3 烷基,所述苯基、脂杂环、芳杂环上的氢可被一个或多个下述取代基取代,取代基选自硝基、卤素、 C_1 - C_3 烷基、 C_1 - C_3 卤代烷基、 C_1 - C_3 烷氧基、 C_3 - C_6 环烷基或 C_3 - C_6 环烷氧基;

[0064] Y_1 、 Y_2 分别独立的选自 C_1 - C_6 烷基、 C_1 - C_6 卤代烷基、 C_3 - C_6 环烷基、 C_3 - C_6 环烷基 C_1 - C_6 烷基、 C_1 - C_6 烷氧基 C_1 - C_6 烷基,苯基、含有1-4个杂原子的5-7元脂杂环、含有1-4个杂原子的5-7元芳杂环、含有1-4个杂原子的5-7元脂杂环 C_1 - C_6 烷基或含有1-4个杂原子的5-7元芳杂环 C_1 - C_6 烷基,所述苯基、脂杂环、芳杂环上的氢可被一个或多个下述取代基取代,取代基选自硝基、卤素、 C_1 - C_6 烷基、 C_1 - C_6 卤代烷基、 C_1 - C_6 烷氧基、 C_1 - C_6 卤代烷氧基、 C_3 - C_6 环烷基或 C_3 - C_6 环烷氧基;

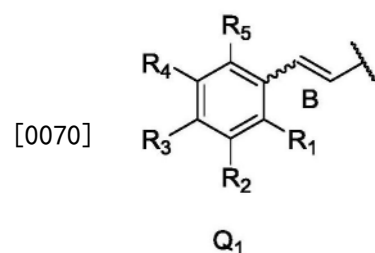
[0065] X_3 选自氢、氰基、卤素、 C_1 - C_3 烷基磺酰基、 C_1 - C_3 烷基、 C_1 - C_3 卤代烷基;

[0066] 当 X_1 选自氯, X_3 选自甲磺酰基时, X_2 不为2-噻唑基;

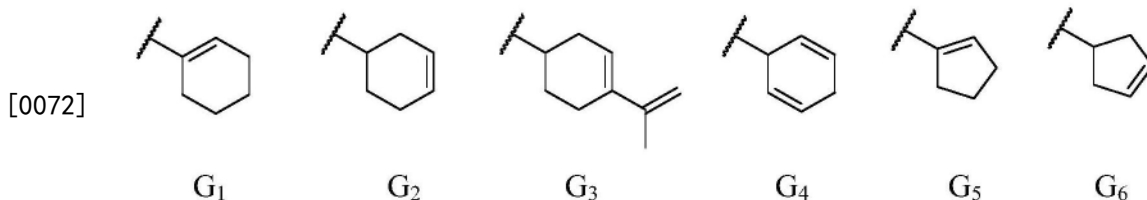
[0067] Z_1 选自 C_1 - C_3 烷基或苯基;

[0068] Z_2 选自H、 C_1 - C_3 烷基、 C_1 - C_3 卤代烷基;

[0069] Q选自 Q_1 或 Q_2 基团;



[0071] Q_2 选自 G_1 、 G_2 、 G_3 、 G_4 、 G_5 或 G_6 基团;



[0073] R₁至R₅分别独立的选自氢、羟基、氰基、硝基、卤素、苯基、甲基、乙基、丙基、乙烯基、丙烯基、乙炔基、丙炔基、甲氧基、乙氧基、苄氧基、三氟甲基或三氟甲氧基；

[0074] R₁与R₂选自与它们相连苯环上的碳原子一起组成的苯环；

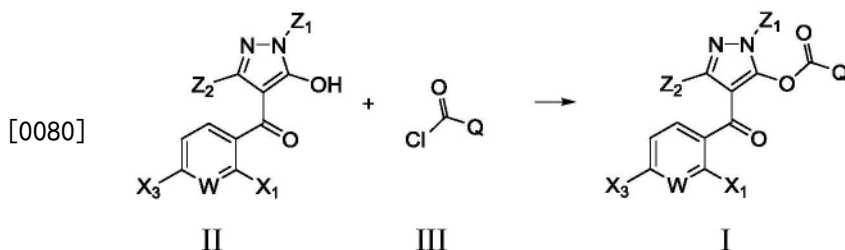
[0075] R₂与R₃选自与它们相连苯环上的碳原子一起组成的苯环、1,3-二恶烷环或1,4-二恶烷环；

[0076] 上述通式I所述Q选自Q₁所示化合物的反式立体异构体。

[0077] 上面给出的通式I化合物的定义中,汇集所用术语定义如下:

[0078] 烷基是指直链或支链形式,例如甲基、乙基、正丙基、异丙基、正丁基、异丁基、仲丁基、特丁基、正戊基、异戊基、正己基等基团。环烷基是指包括环状链形式,例如环丙基、甲基环丙基、环丙基环丙基、环丁基、环戊基、环己基等基团。烯基是指直链或支链烯基,如乙烯基、1-丙烯基、2-丙烯基、丁烯基、戊烯基和己烯基等基团。炔基是指直链或支链炔基,如1-丙炔基、2-丙炔基、丁炔基、戊炔基和己炔基等基团。烷氧基是指烷基末端连有氧原子的基团,例如甲氧基、乙氧基、正丙氧基、异丙氧基、特丁氧基等。含有1-4个杂原子的5-7元脂杂环是指含有1-4个杂原子的5-7元没有芳香特征的杂环化合物,如环氧乙烷、四氢呋喃、咪唑啉酮、己内酰胺、1,3-二恶烷环、1,4-二恶烷环等。含有1-4个杂原子的5-7元芳杂环是指含有1-4个杂原子的5-7元具有芳香特征的杂环化合物,如呋喃、噻吩、吡唑、吡啶等。立体异构体是指在通式I中,碳碳双键B上的氢原子在B键的同一侧(顺式)或两侧(反式)。

[0079] 本发明的通式I化合物可由如下方法制备:

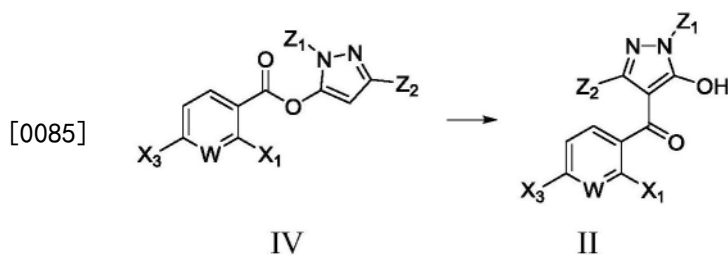


[0081] 通式II化合物与通式III化合物在适宜的溶剂中、温度为-10℃到适宜的溶剂的沸点下反应0.5-48小时制得目标化合物I。适宜的溶剂选自二氯甲烷、1,2-二氯乙烷、氯仿、四氯化碳、己烷、苯、甲苯、乙酸乙酯、乙腈、乙酸、四氢呋喃、二氧六环、N,N-二甲基甲酰胺或二甲基亚砜等。

[0082] 加入适宜的碱类物质对反应有利。适宜的碱选自有机碱如三乙胺、N,N-二甲基苯胺或吡啶等,或无机碱如氢氧化钠、氢氧化钾、碳酸钠、碳酸氢钠、碳酸钾、甲醇钠、叔丁醇钠或叔丁醇钾等。

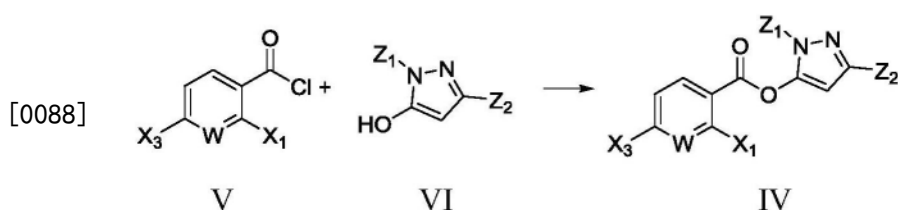
[0083] 通式III化合物可由相应的酸(市售)制得,方法可参考现代农药,10(5),16-20,23;2011。

[0084] 通式II化合物的制备方法如下:



[0086] 上式中通式IV,在碱和催化剂的作用下在适宜的溶剂中、温度为-10℃至适宜的溶剂的沸点下反应0.5-48小时,制得通式II化合物。适宜的溶剂选自二氯甲烷、1,2-二氯乙烷、氯仿、四氯化碳、己烷、苯、甲苯、乙酸乙酯、乙腈、乙酸、四氢呋喃、二氧六环、N,N-二甲基甲酰胺或二甲基亚砷等。适宜的碱选自碳酸钠、碳酸钾或三乙胺等。适宜的催化剂选自碳酸钠、碳酸钾、丙酮氰醇、叠氮化物、叠氮季铵盐、金属氰化物或DMAP等。

[0087] 通式IV化合物的制备方法如下:



[0089] 通式V化合物与通式VI(有市售或参考文献EP0240001描述的方法制备)化合物在适宜的溶剂中、温度为-10℃到适宜的溶剂的沸点下反应0.5-24小时制得通式IV化合物。适宜的溶剂选自二氯甲烷、1,2-二氯乙烷、氯仿、四氯化碳、己烷、苯、甲苯、乙酸乙酯、乙腈、乙酸、四氢呋喃、二氧六环、N,N-二甲基甲酰胺或二甲基亚砷等。

[0090] 加入适宜的碱类物质对反应有利。适宜的碱选自有机碱如三乙胺、N,N-二甲基苯胺或吡啶等,或无机碱如氢氧化钠、氢氧化钾、碳酸钠、碳酸氢钠、碳酸钾、甲醇钠、叔丁醇钠或叔丁醇钾等。

[0091] 通式V化合物相应的原料羧酸(有市售)与酰卤化试剂于适宜的溶剂中、温度为-10℃至适宜的溶剂的沸点下反应0.5-48小时制得通式V化合物。酰卤化试剂选自草酰氯、氯化亚砷、三氯氧磷、三氯化磷或五氯化磷等。适宜的溶剂选自二氯甲烷、1,2-二氯乙烷、己烷、苯、甲苯、乙腈、乙酸、二氧六环或液态的酰卤化试剂等。

[0092] 本发明的通式I化合物、其立体异构体或通式I所述化合物及其异构体农业上可接受的盐具有除草活性,可用于农业上防治多种杂草。

[0093] 本发明还包括以通式I化合物、其立体异构体或通式I所述化合物及其异构体农业上可接受的盐为活性组分的除草组合物。该除草组合物中活性组分的重量百分含量为1-99%。该除草组合物中还包括农业上可接受的载体。

[0094] 本发明的除草组合物可以多种制剂的形式施用。通常将本发明的化合物溶解或分散于载体中配制成制剂以便作为除草剂使用时更易于分散。例如:这些化学制剂可被制成可湿性粉剂或乳油等。因此,在这些组合物中,至少加入一种液体或固体载体,并且通常需要加入适当的表面活性剂。

[0095] 本发明还提供了防治杂草的实施方案,该方法包括将除草有效量的本发明的除草组合物施于所述杂草或所述杂草生长的场所或其生长介质的表面上。较为适宜有效剂量为每公顷1克到1000克,优选有效剂量为每公顷10克到500克。对于某些应用,可在本发明的除

草组合物中加入一种或多种其它的除草剂,由此可产生附加的优点和效果。

[0096] 本发明的化合物既可以单独使用也可以和其它已知的杀虫剂、杀菌剂、植物生长调节剂或肥料等一起混合使用。

[0097] 与现有技术相比,本发明的含烯羧酸酯类化合物不但具有优异的除草活性,而且对作物安全。

[0098] 应明确的是,在本发明所限定的范围内,可进行各种变换和改动。

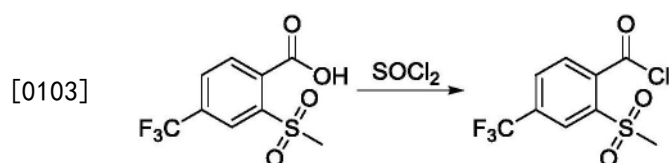
具体实施方式

[0099] 下列实施例和生测试验结果可用来进一步说明本发明,但不意味着限制本发明。

[0100] 合成实例

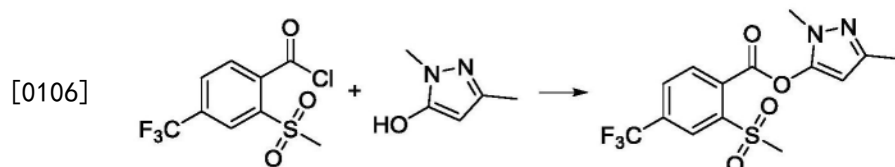
[0101] 实施例1、化合物1-1的合成:

[0102] (1)、2-甲磺酰基-4-三氟甲基苯甲酰氯的合成



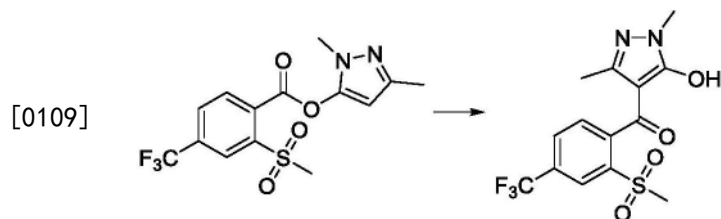
[0104] 向反应瓶内加入2-甲磺酰基-4-三氟甲基苯甲酸(30克,112毫摩尔)、甲苯(200毫升),缓慢加入氯化亚砷(53克,447毫摩尔),混合物加热回流4小时,减压蒸尽溶剂,得黄色固体32克,直接进入下一步。

[0105] (2)、2-甲磺酰基-4-三氟甲基苯甲酸(1,3-二甲基吡唑-5-基)酯的合成



[0107] 向反应瓶内加入1,3-二甲基-5-羟基吡唑(13克,112毫摩尔)、1,2-二氯乙烷(200毫升)、三乙胺(34克,336毫摩尔),滴加上步2-甲磺酰基-4-三氟甲基苯甲酰氯的1,2-二氯乙烷溶液(100毫升)。室温下搅拌1小时,减压蒸尽溶剂,向残余物中加入乙酸乙酯(1000毫升),水(500毫升)分液萃取,有机相依次用饱和食盐水(500毫升)洗涤,无水硫酸镁干燥,减压蒸尽溶剂,残余物通过柱色谱分离,得28克黄色固体,收率:68%。

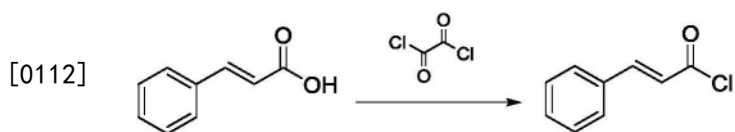
[0108] (3)、1,3-二甲基-4-(2-甲磺酰基-4-三氟甲基苯甲酰基)-5-羟基吡唑的合成



[0110] 向反应瓶内加入2-甲磺酰基-4-三氟甲基苯甲酸(1,3-二甲基吡唑-5-基)酯(6克,16.6毫摩尔)、1,2-二氯乙烷(50毫升)、三乙胺(15克,148毫摩尔)、丙酮氰醇(1毫升),混合物60℃保温反应6小时,冷却至室温,向反应液中加入水(100毫升),充分震荡分层,水相用20%盐酸调节pH至2-3之间,乙酸乙酯(100毫升)萃取水相两次,有机相依次用饱和食盐水

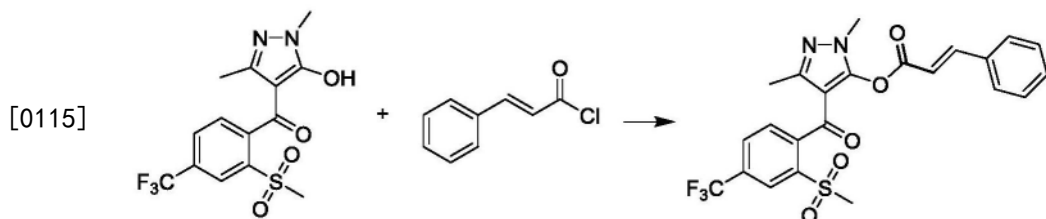
(50毫升)洗涤,无水硫酸镁干燥,减压蒸尽溶剂,得5.4克红色油,收率:90%。

[0111] (4)、肉桂酰氯的合成



[0113] 向反应瓶内加入肉桂酸(0.17克,1.1毫摩尔)、二氯甲烷(30毫升)及DMF(1滴),缓慢加入草酰氯(0.7克,5.5毫摩尔),混合物室温下搅拌1小时,减压蒸尽溶剂,再向剩余物中加入甲苯(15毫升)搅拌3分钟后减压蒸尽溶剂,得淡黄色固体0.18克,直接用于下一步。

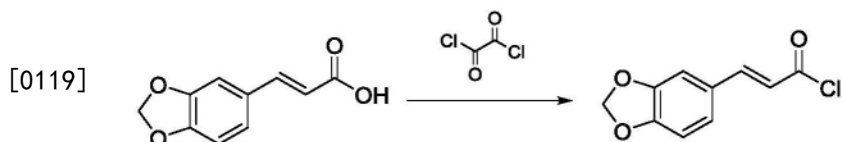
[0114] (5)、化合物1-1的合成



[0116] 向反应瓶内加入1,3-二甲基-4-(2-甲磺酰基-4-三氟甲基苯甲酰基)-5-羟基吡唑(0.4克,1.1毫摩尔)、二氯甲烷(20毫升)、三乙胺(0.22克,2.2毫摩尔),滴加上步肉桂酰氯的二氯甲烷溶液(15毫升)。室温下搅拌1小时,减压蒸尽溶剂,向残余物中加入乙酸乙酯(100毫升),水(50毫升)分液萃取,有机相依次用饱和食盐水(50毫升)洗涤,无水硫酸镁干燥,减压蒸尽溶剂,残余物通过柱色谱分离,得0.35克白色固体化合物1,纯度99.3%,收率:64%。

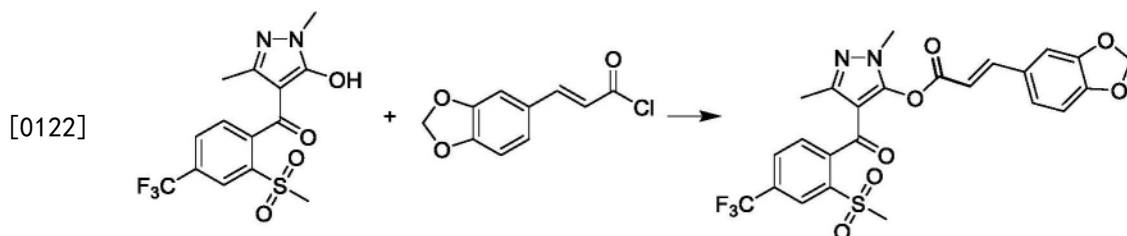
[0117] 实施例2、化合物1-7的合成:

[0118] (1)、3,4-(亚甲二氧)肉桂酰氯的合成



[0120] 向反应瓶内加入3,4-(亚甲二氧)肉桂酸(0.21克,1.1毫摩尔)、二氯甲烷(30毫升)及DMF(1滴),缓慢加入草酰氯(0.7克,5.5毫摩尔),混合物室温下搅拌1小时,减压蒸尽溶剂,再向剩余物中加入甲苯(15毫升)搅拌3分钟后减压蒸尽溶剂,得淡黄色固体0.23克,直接用于下一步。

[0121] (2)、化合物1-7的合成

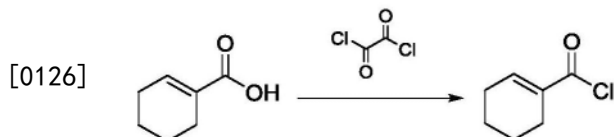


[0123] 向反应瓶内加入1,3-二甲基-4-(2-甲磺酰基-4-三氟甲基苯甲酰基)-5-羟基吡唑(0.4克,1.1毫摩尔,其制备参见实施例1步骤3)、二氯甲烷(20毫升)、三乙胺(0.22克,2.2毫摩尔),滴加上步3,4-(亚甲二氧)肉桂酰氯的二氯甲烷溶液(15毫升)。室温下搅拌1小时,减

压蒸尽溶剂,向残余物中加入乙酸乙酯(100毫升),水(50毫升)分液萃取,有机相依次用饱和食盐水(50毫升)洗涤,无水硫酸镁干燥,减压蒸尽溶剂,残余物通过柱色谱分离,得0.38克淡黄色固体化合物7,纯度94.6%,收率:60.7%。

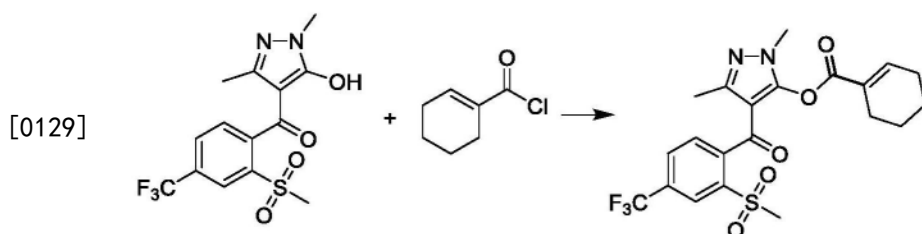
[0124] 实施例3、化合物2-379的合成

[0125] (1)、1-环己烯酰氯的合成



[0127] 向反应瓶内加入1-环己烯酸(0.14克,1.1毫摩尔)、二氯甲烷(30毫升)及DMF(1滴),缓慢加入草酰氯(0.7克,5.5毫摩尔),混合物室温下搅拌1小时,减压蒸尽溶剂,再向残余物中加入甲苯(15毫升)搅拌3分钟后减压蒸尽溶剂,得淡黄色固体0.16克,直接用于下一步。

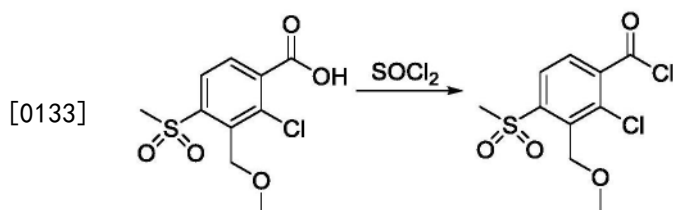
[0128] (2)、化合物2-379的合成



[0130] 向反应瓶内加入1,3-二甲基-4-(2-甲磺酰基-4-三氟甲基苯甲酰基)-5-羟基吡唑(0.4克,1.1毫摩尔,其制备参见实施例1步骤3)、二氯甲烷(20毫升)、三乙胺(0.22克,2.2毫摩尔),滴加上步1-环己烯酰氯的二氯甲烷溶液(15毫升)。室温下搅拌1小时,减压蒸尽溶剂,向残余物中加入乙酸乙酯(100毫升),水(50毫升)分液萃取,有机相依次用饱和食盐水(50毫升)洗涤,无水硫酸镁干燥,减压蒸尽溶剂,残余物通过柱色谱分离,得0.4克类白色固体化合物2-379,纯度99.4%,收率:77.1%。

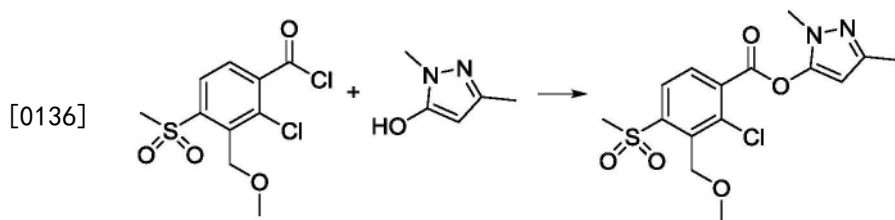
[0131] 实施例4、化合物1-16的合成:

[0132] (1)、2-氯-3-甲氧甲基-4-甲磺酰基苯甲酰氯的合成



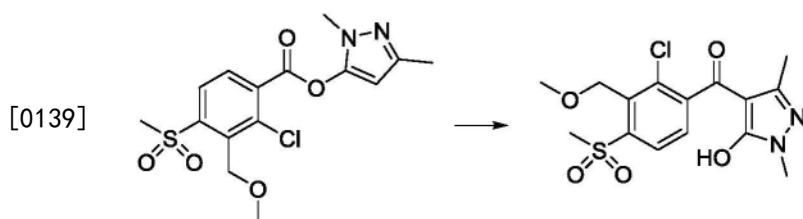
[0134] 向反应瓶内加入2-甲磺酰基-4-三氟甲基苯甲酸(4克,14.35毫摩尔)、二氯甲烷(30毫升)及DMF一滴,缓慢加入草酰氯(9.11克,71.8毫摩尔),混合物室温下搅拌40分钟,减压蒸尽溶剂,再向剩余物中加入甲苯(15毫升)搅拌3分钟后减压蒸尽溶剂,得黄色固体4.26克,直接进入下一步。

[0135] (2)、2-氯-3-甲氧甲基-4-甲磺酰基苯甲酸(1,3-二甲基吡唑-5-基)酯的合成



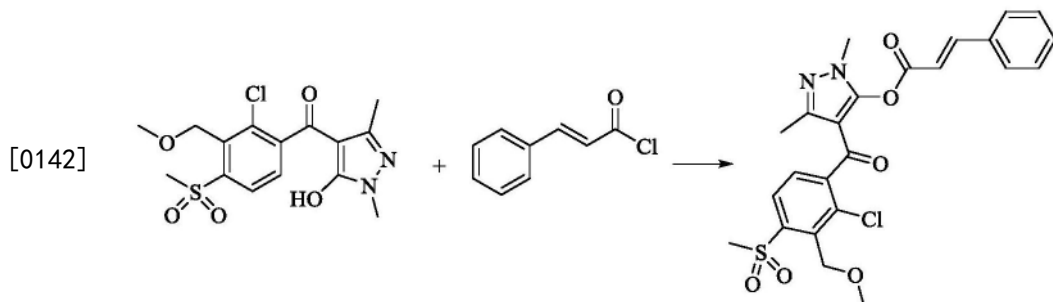
[0137] 向反应瓶内加入1,3-二甲基-5-羟基吡唑(1.77克,15.79毫摩尔)、二氯甲烷(100毫升)、三乙胺(2.9克,28.7毫摩尔),滴加上步2-氯-3-甲氧甲基-4-甲磺酰基苯甲酰氯的二氯甲烷溶液(30毫升)。室温下搅拌1小时,减压蒸尽溶剂,向残余物中加入乙酸乙酯(100毫升),水(100毫升)分液萃取,有机相依次用饱和食盐水(100毫升)洗涤,无水硫酸镁干燥,减压蒸尽溶剂,残余物通过柱色谱分离,得3.4克类白色固体,收率:63.5%。

[0138] (3)、1,3-二甲基-4-(2-氯-3-甲氧甲基-4-甲磺酰基苯甲酰基)-5-羟基吡唑的合成



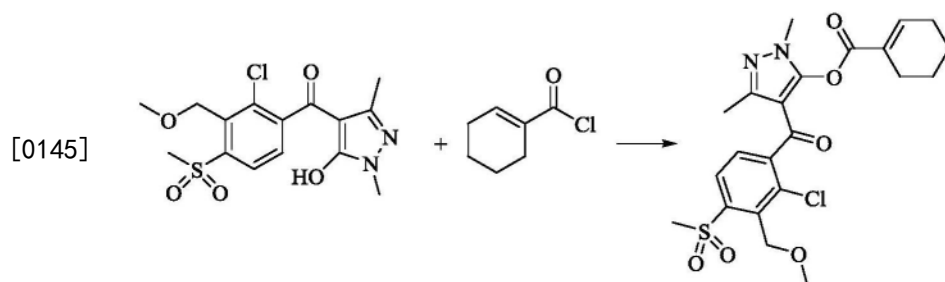
[0140] 向反应瓶内加入2-氯-3-甲氧甲基-4-甲磺酰基苯甲酸(1,3-二甲基吡唑-5-基)酯(3.4克,9.12毫摩尔)、二氯甲烷(100毫升)、三乙胺(1.38克,13.68毫摩尔)、丙酮氰醇(1毫升),室温下反应12小时,向反应液中加入水萃取(50毫升×3),收集水相后用20%盐酸调节pH至2-3之间,乙酸乙酯(100毫升)萃取水相两次,有机相依次用饱和食盐水(50毫升)洗涤,无水硫酸镁干燥,减压蒸尽溶剂,得3.26克黄色固体,收率:96%。

[0141] (4)、化合物1-16的合成



[0143] 向反应瓶内加入1,3-二甲基-4-(2-氯-3-甲氧甲基-4-甲磺酰基苯甲酰基)-5-羟基吡唑(0.4克,1.07毫摩尔)、二氯甲烷(20毫升)、三乙胺(0.22克,2.15毫摩尔),滴加上步肉桂酰氯的二氯甲烷溶液(15毫升,其制备参见实施例1步骤4)。室温下搅拌1小时,减压蒸尽溶剂,向残余物中加入乙酸乙酯(100毫升),水(50毫升)分液萃取,有机相依次用饱和食盐水(50毫升)洗涤,无水硫酸镁干燥,减压蒸尽溶剂,残余物通过柱色谱分离,得0.31克白色固体化合物16,纯度93.2%,收率:53.5%。

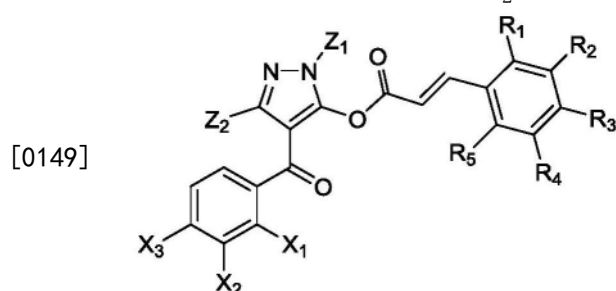
[0144] 实施例5、化合物2-307的合成:



[0146] 向反应瓶内加入1,3-二甲基-4-(2-氯-3-甲氧甲基-4-甲磺酰基苯甲酰基)-5-羟基吡唑(0.4克,1.1毫摩尔,其制备参见实施例4步骤3)、二氯甲烷(20毫升)、三乙胺(0.22克,2.2毫摩尔),滴加1-环己烯-1-酰氯的二氯甲烷溶液(1-环己烯-1-酰氯0.2克,1.1毫摩尔溶解于二氯甲烷15毫升,其制备参见实施例3步骤1)。室温下搅拌1小时,减压蒸尽溶剂,向残余物中加入乙酸乙酯(100毫升),水(50毫升)分液萃取,有机相依次用饱和食盐水(50毫升)洗涤,无水硫酸镁干燥,减压蒸尽溶剂,残余物通过柱色谱分离,得0.45克白色固体,纯度99.6%,收率:87%。

[0147] 按照上述记载的方法替换起始物质即可获得通式I所示的其它化合物,通式I部分化合物参见表1、表2、表3和表4;其中,表1和表2为W选自 CX_2 ,且表1立体构型为反式;表3和表4为W选自N,且表3立体构型为反式。

[0148] 通式I的化合物,其中W为 CX_2 ,且立体构型为反式。



[0150] 表1部分通式I化合物的结构和物理性质

[0151]

化合物	X ₁	X ₂	X ₃	Z ₁	Z ₂	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	外观 (熔点℃)
1-1	SO ₂ CH ₃	H	CF ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	白色固体 (144-146)
1-2	SO ₂ CH ₃	H	CF ₃	CH ₃	CH ₃	Cl	H	Cl	H	H	
1-3	SO ₂ CH ₃	H	CF ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	OCH ₃	H	H	
1-4	SO ₂ CH ₃	H	CF ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	NO ₂	H	H	
1-5	SO ₂ CH ₃	H	CF ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	CF ₃	H	H	
1-6	SO ₂ CH ₃	H	CF ₃	CH ₃	CH ₃	H	H		H	H	
1-7	SO ₂ CH ₃	H	CF ₃	CH ₃	CH ₃	H			H	H	淡黄色固体 (99-101)
1-8	SO ₂ CH ₃	H	CF ₃	CH ₃	CH ₃	H			H	H	
1-9	SO ₂ CH ₃	H	CF ₃	CH ₃	CH ₃	H			H	H	
1-10	SO ₂ CH ₃	H	CF ₃	CH ₃	CH ₃			H	H	H	
1-11	SO ₂ CH ₃	H	CF ₃	CH ₃	CF ₃	H	H	H	H	H	

[0152]

1-12	SO ₂ CH ₃	H	CF ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	H	
1-13	SO ₂ CH ₃	H	CF ₃	CH ₃	CH ₂ CH ₃	H	H	H	H	H	
1-14	SO ₂ CH ₃	H	CF ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-15	SO ₂ CH ₃	H	CF ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-16	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	白色固体 (139-141)
1-17	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	Cl	H	Cl	H	H	
1-18	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	OCH ₃	H	H	白色固体 (151-153)
1-19	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	NO ₂	H	H	
1-20	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	CF ₃	H	H	白色固体 (139-141)
1-21	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H		H	H	淡粉色固体 (195-197)
1-22	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H			H	H	淡黄色固体 (160-162)
1-23	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H			H	H	
1-24	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H			H	H	
1-25	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃			H	H	H	
1-26	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CF ₃	H	H	H	H	H	
1-27	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	H	

[0153]

1-28	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₂ CH ₃	H	H	H	H	H	
1-29	Cl		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-30	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-31	Cl	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	淡黄色固体 (199-201)
1-32	Cl	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	Cl	H	Cl	H	H	
1-33	Cl	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	OCH ₃	H	H	
1-34	Cl	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	NO ₂	H	H	
1-35	Cl	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	CF ₃	H	H	
1-36	Cl	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H		H	H	
1-37	Cl	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H			H	H	白色固体 (227-229)
1-38	Cl	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H			H	H	
1-39	Cl	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H			H	H	
1-40	Cl	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃			H	H	H	
1-41	Cl	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CF ₃	H	H	H	H	H	
1-42	Cl	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃	H	H			H	H	黄色固体 (151-152)
1-43	Cl	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₂ CH ₃	H	H	H	H	H	

[0154]

1-44	Cl	CH ₃	SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-45	Cl	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-46	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-47	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	Cl	H	Cl	H	H	
1-48	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	OCH ₃	H	H	
1-49	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	NO ₂	H	H	
1-50	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	CF ₃	H	H	
1-51	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H		H	H	
1-52	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H			H	H	
1-53	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H			H	H	
1-54	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H			H	H	
1-55	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃			H	H	H	
1-56	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CF ₃	H	H	H	H	H	
1-57	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	H	
1-58	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₂ CH ₃	H	H	H	H	H	
1-59	Cl		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	

[0155]

1-60	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-61	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-62	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	Cl	H	Cl	H	H	
1-63	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	OCH ₃	H	H	
1-64	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	NO ₂	H	H	
1-65	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	CF ₃	H	H	
1-66	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H		H	H	
1-67	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H			H	H	
1-68	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H			H	H	
1-69	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H			H	H	
1-70	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃			H	H	H	
1-71	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CF ₃	H	H	H	H	H	
1-72	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	H	
1-73	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₂ CH ₃	H	H	H	H	H	
1-74	Cl		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-75	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	

[0156]

1-76	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	白色固体 (123-125)
1-77	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	Cl	H	Cl	H	H	
1-78	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	OCH ₃	H	H	
1-79	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	NO ₂	H	H	
1-80	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	CF ₃	H	H	
1-81	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H		H	H	黄色固体 (135-136)
1-82	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H			H	H	黄色固体 (87-88)
1-83	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H			H	H	
1-84	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H			H	H	
1-85	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃			H	H	H	
1-86	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CF ₃	H	H	H	H	H	
1-87	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	H	
1-88	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₂ CH ₃	H	H	H	H	H	
1-89	Cl		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-90	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-91	Cl	CH ₂ Br	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	

[0157]

1-92	Cl	<chem>CH2Br</chem>	<chem>SO2CH3</chem>		<chem>CH3</chem>	H	H	H	H	H	
1-93	Cl	<chem>CH2Br</chem>	<chem>SO2CH3</chem>	<chem>CH3</chem>		H	H	H	H	H	
1-94	Cl		<chem>SO2CH3</chem>	<chem>CH3</chem>	<chem>CH3</chem>	H	H	H	H	H	
1-95	Cl		<chem>SO2CH3</chem>		<chem>CH3</chem>	H	H	H	H	H	
1-96	Cl		<chem>SO2CH3</chem>	<chem>CH3</chem>		H	H	H	H	H	
1-97	Cl		<chem>SO2CH3</chem>	<chem>CH3</chem>	<chem>CH3</chem>	H	H	H	H	H	
1-98	Cl		<chem>SO2CH3</chem>		<chem>CH3</chem>	H	H	H	H	H	
1-99	Cl		<chem>SO2CH3</chem>	<chem>CH3</chem>		H	H	H	H	H	
1-100	Cl		<chem>SO2CH3</chem>	<chem>CH3</chem>	<chem>CH3</chem>	H	H	H	H	H	
1-101	Cl		<chem>SO2CH3</chem>		<chem>CH3</chem>	H	H	H	H	H	
1-102	Cl		<chem>SO2CH3</chem>	<chem>CH3</chem>		H	H	H	H	H	
1-103	Cl		<chem>SO2CH3</chem>	<chem>CH3</chem>	<chem>CH3</chem>	H	H	H	H	H	
1-104	Cl		<chem>SO2CH3</chem>		<chem>CH3</chem>	H	H	H	H	H	
1-105	Cl		<chem>SO2CH3</chem>	<chem>CH3</chem>		H	H	H	H	H	
1-106	Cl		<chem>SO2CH3</chem>	<chem>CH3</chem>	<chem>CH3</chem>	H	H	H	H	H	
1-107	Cl		<chem>SO2CH3</chem>		<chem>CH3</chem>	H	H	H	H	H	

[0158]

1-108	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-109	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-110	Cl		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-111	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-112	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-113	Cl		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-114	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-115	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	淡黄色油状物
1-116	Cl		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-117	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-118	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-119	Cl		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-120	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-121	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-122	Cl		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-123	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	

[0159]

1-124	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-125	Cl		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-126	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-127	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-128	Cl		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-129	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-130	Cl	SO ₂ CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-131	Cl	SO ₂ CH ₃	SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-132	Cl	SO ₂ CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-133	Cl	SO ₂ CH ₃	CF ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-134	Cl	SO ₂ CH ₃	CF ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-135	Cl	SO ₂ CH ₃	CF ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-136	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-137	Cl		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-138	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-139	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	

[0160]

1-140	Cl		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-141	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-142	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-143	Cl		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-144	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-145	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-146	Cl		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-147	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-148	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-149	Cl		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-150	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-151	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-152	Cl		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-153	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-154	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-155	Cl		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	

[0161]

1-156	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-157	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-158	Cl		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-159	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-160	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-161	Cl		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-162	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-163	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-164	Cl		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-165	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-166	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-167	Cl		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-168	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-169	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-170	Cl		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-171	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	

[0162]

1-172	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-173	Cl		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-174	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-175	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-176	Cl		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-177	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-178	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-179	Cl		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-180	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-181	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-182	Cl		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-183	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-184	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-185	Cl		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-186	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-187	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	

[0163]

1-188	Cl		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-189	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-190	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-191	Cl		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-192	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-193	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-194	Cl		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-195	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-196	Cl	CN	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-197	Cl	CN	SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-198	Cl	CN	SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-199	Cl	NO ₂	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-200	Cl	NO ₂	SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-201	Cl	NO ₂	SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-202	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-203	Cl		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	

[0164]

1-204	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-205	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-206	Cl		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-207	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-208	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-209	Cl		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-210	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-211	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-212	Cl		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-213	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-214	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-215	Cl		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-216	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-217	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-218	Cl		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-219	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	

[0165]

1-220	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-221	Cl		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-222	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-223	Cl	H	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	白色固体 (150-152)
1-224	Cl	H	SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-225	Cl	H	SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-226	Cl	H	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H		H	H	H	淡黄色固体 (185-187)
1-227	Cl	H	SO ₂ CH ₃		CH ₃	H		H	H	H	
1-228	Cl	H	SO ₂ CH ₃	CH ₃		H		H	H	H	
1-229	Cl	H	Cl	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	淡黄色固体 (95-97)
1-230	Cl	H	Cl		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-231	Cl	H	Cl	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-232	Cl	H	Cl	CH ₃	CH ₃	H		H	H	H	淡黄色固体 (114-116)
1-233	Cl	H	Cl		CH ₃	H		H	H	H	
1-234	Cl	H	Cl	CH ₃		H		H	H	H	
1-235	NO ₂	H	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	橙色固体 (196-198)

[0166]

1-236	NO ₂	H	SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-237	NO ₂	H	SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-238	NO ₂	H	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H		H	H	黄色固体 (173-175)	
1-239	NO ₂	H	SO ₂ CH ₃		CH ₃	H		H	H		
1-240	NO ₂	H	SO ₂ CH ₃	CH ₃		H		H	H		
1-241	Cl	Cl	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-242	Cl	Cl	SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-243	Cl	Cl	SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-244	Cl	Cl	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H		H	H		
1-245	Cl	Cl	SO ₂ CH ₃		CH ₃	H		H	H		
1-246	Cl	Cl	SO ₂ CH ₃	CH ₃		H		H	H		
1-247	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-248	Cl		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-249	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-250	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H		H	H		
1-251	Cl		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H		H	H		

[0167]

1-252	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H		H	H	
1-253	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	
1-254	Cl		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	
1-255	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	
1-256	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	
1-257	Cl		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	
1-258	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	
1-259	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	淡黄色固体 (70-72)
1-260	CH ₃		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	
1-261	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	
1-262	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H		H	H	淡黄色固体 (134-136)
1-263	CH ₃		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H		H	H	
1-264	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H		H	H	
1-265	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	白色固体 (187-188)
1-266	CH ₃		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	
1-267	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	

[0168]

1-268	CH ₃	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	白色固体 (191-193)
1-269	CH ₃	CH ₃	SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-270	CH ₃	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-271	CH ₃	CH ₂ Br	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-272	CH ₃	CH ₂ Br	SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-273	CH ₃	CH ₂ Br	SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-274	CH ₃	F	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-275	CH ₃	F	SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-276	CH ₃	F	SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-277	CH ₃	Br	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-278	CH ₃	Br	SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-279	CH ₃	Br	SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-280	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	淡黄色固体 (152-154)
1-281	CH ₃		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-282	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-283	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	

[0169]

1-284	CH ₃		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-285	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-286	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-287	CH ₃		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-288	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-289	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-290	CH ₃		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-291	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-292	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	H	类白色固体 (118-120)
1-293	CH ₃		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-294	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-295	CN		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-296	CN		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-297	CN		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-298	CF ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-299	CF ₃		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	

[0170]

1-300			SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-301			SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-302			SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-303			SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-304			SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-305			SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-306			SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-307			SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-308			SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-309			SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-310			SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-311			SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-312			SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-313			SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-314			SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-315			SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	

[0171]

1-316			SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-317			SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-318			SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-319			SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-320			SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-321			SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-322	SO ₂ CH=CH ₂		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-323	SO ₂ CH=CH ₂		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-324	SO ₂ CH=CH ₂		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-325			SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-326			SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-327			SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-328			SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-329			SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-330			SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-331			SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	

[0172]

1-332			SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-333			SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-334			SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-335			SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-336			SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-337			SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-338			SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-339			SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-340			SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-341			SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-342			SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-343			SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-344			SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-345			SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-346	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	白色固体 (135-137)
1-347	CH ₃		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	

[0173]

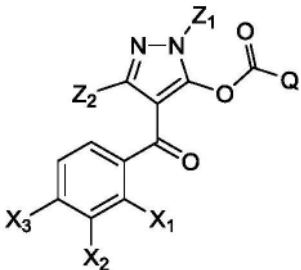
1-348	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-349	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	黄色油状物
1-350	CH ₃		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-351	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-352	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-353	CH ₃		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-354	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-355	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-356	CH ₃		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-357	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-358	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-359	CH ₃		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-360	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-361	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CF ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-362	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CF ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-363	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CF ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	

[0174]

1-364	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
1-365	CH ₃		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-366	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-367	NO ₂	H	Cl	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	橙色固体 (107-109)
1-368	NO ₂	H	Cl		CH ₃	H	H	H	H	H	
1-369	NO ₂	H	Cl	CH ₃		H	H	H	H	H	
1-370	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	OCH ₃	H	H	黄色油状物
1-371	SO ₂ CH ₃	H	Cl	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	白色固体 (153-154)
1-372	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃ CH ₂	H	H	H	H	H	H	黄色油状物
1-373	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	黄色油状物
1-374	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	黄色油状物
1-375	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	黄色油状物
1-376	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	淡黄色油状物
1-377	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	淡黄色油状物

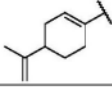
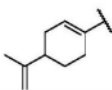
[0175] 通式I的化合物,其中W为CX₂。

[0176]



[0177] 表2部分通式I化合物的结构和物理性质

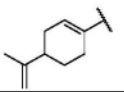
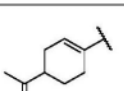
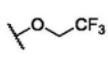
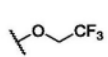
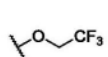
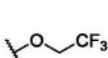
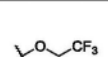
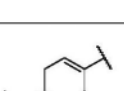
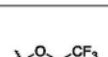
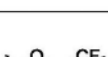
[0178]

化合物	X ₁	X ₂	X ₃	Z ₁	Z ₂	Q	外观 (熔点℃)
2-1	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		白色固体 (170-171)
2-2	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-3	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-4	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-5	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-6	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-7	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃ CH ₂	H		
2-8	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃ CH ₂	H		
2-9	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃ CH ₂	H		
2-10	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃ CH ₂	H		
2-11	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃ CH ₂	H		

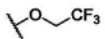
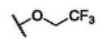
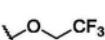
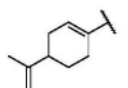
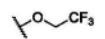
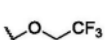
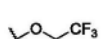
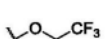
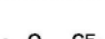
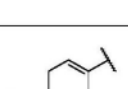
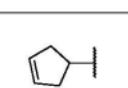
[0179]

2-12	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃ CH ₂	H		
2-13	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-14	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-15	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-16	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-17	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-18	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-19	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		白色固体 (164-165)
2-20	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-21	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-22	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-23	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-24	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-25	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-26	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-27	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		

[0180]

2-28	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-29	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-30	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-31	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-32	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-33	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-34	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-35	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-36	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-37	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		白色固体 (157-158)
2-38	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-39	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-40	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-41	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-42	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-43	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃ CH ₂	H		

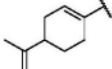
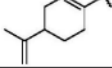
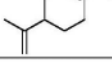
[0181]

2-44	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃ CH ₂	H		
2-45	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃ CH ₂	H		
2-46	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃ CH ₂	H		
2-47	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃ CH ₂	H		
2-48	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃ CH ₂	H		
2-49	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-50	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-51	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-52	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-53	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-54	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-55	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		黄色油状物
2-56	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-57	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		淡黄色固体 (134-136)
2-58	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-59	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		

[0182]

2-60	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-61	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃ CH ₂	H		黄色油状物
2-62	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃ CH ₂	H		
2-63	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃ CH ₂	H		黄色油状物
2-64	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃ CH ₂	H		
2-65	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃ CH ₂	H		
2-66	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃ CH ₂	H		
2-67	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		黄色油状物
2-68	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-69	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-70	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-71	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-72	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-73	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		棕色油状物
2-74	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-75	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		

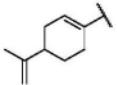
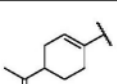
[0183]

2-76	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-77	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-78	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-79	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃ CH ₂	H		
2-80	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃ CH ₂	H		
2-81	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃ CH ₂	H		
2-82	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃ CH ₂	H		
2-83	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃ CH ₂	H		
2-84	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃ CH ₂	H		
2-85	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-86	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-87	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-88	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-89	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-90	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-91	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		

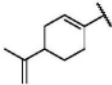
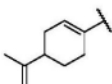
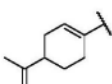
[0184]

2-92	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-93	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-94	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-95	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-96	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-97	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃ CH ₂	H		
2-98	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃ CH ₂	H		
2-99	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃ CH ₂	H		
2-100	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃ CH ₂	H		
2-101	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃ CH ₂	H		
2-102	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃ CH ₂	H		
2-103	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-104	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-105	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-106	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-107	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		

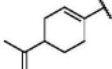
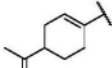
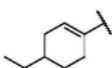
[0185]

2-108	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-109	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-110	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-111	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-112	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-113	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-114	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-115	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃ CH ₂	H		
2-116	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃ CH ₂	H		
2-117	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃ CH ₂	H		
2-118	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃ CH ₂	H		
2-119	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃ CH ₂	H		
2-120	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃ CH ₂	H		
2-121	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		白色固体 (209-210)
2-122	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-123	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		白色固体 (199-200)

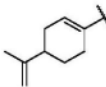
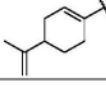
[0186]

2-124	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-125	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-126	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-127	CH ₃	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		白色固体 (186-188)
2-128	CH ₃	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-129	CH ₃	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-130	CH ₃	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-131	CH ₃	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-132	CH ₃	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-133	CH ₃	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃ CH ₂	H		
2-134	CH ₃	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃ CH ₂	H		
2-135	CH ₃	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃ CH ₂	H		
2-136	CH ₃	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃ CH ₂	H		
2-137	CH ₃	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃ CH ₂	H		
2-138	CH ₃	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃ CH ₂	H		
2-139	CH ₃	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		

[0187]

2-140	CH ₃	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-141	CH ₃	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-142	CH ₃	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-143	CH ₃	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-144	CH ₃	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-145	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		白色固体 (116-118)
2-146	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-147	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-148	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-149	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-150	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-151	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-152	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-153	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-154	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-155	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		

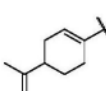
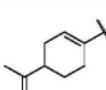
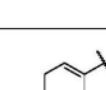
[0188]

2-156	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-157	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-158	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-159	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-160	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-161	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-162	CH ₃		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-163	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-164	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-165	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-166	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-167	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-168	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-169	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-170	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-171	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		

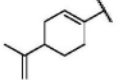
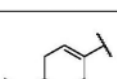
[0189]

2-172	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-173	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-174	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-175	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-176	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-177	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-178	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-179	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-180	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-181	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-182	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-183	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-184	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-185	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-186	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-187	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		

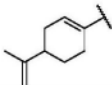
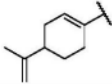
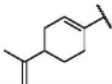
[0190]

2-188	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-189	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-190	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-191	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-192	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-193	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-194	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-195	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-196	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-197	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-198	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-199	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-200	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-201	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-202	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-203	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		

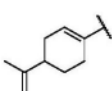
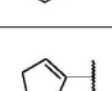
[0191]

2-204	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-205	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-206	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-207	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-208	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-209	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-210	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-211	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-212	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-213	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-214	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-215	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-216	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-217	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-218	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-219	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		

[0192]

2-220	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-221	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-222	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-223	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-224	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-225	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-226	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-227	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-228	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-229	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-230	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-231	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-232	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-233	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-234	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-235	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		

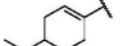
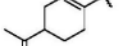
[0193]

2-236	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-237	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-238	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-239	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-240	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-241	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-242	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-243	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-244	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-245	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-246	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-247	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-248	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-249	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-250	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-251	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		

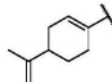
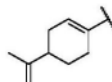
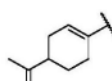
[0194]

2-252	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-253	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-254	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-255	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-256	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-257	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-258	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-259	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-260	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-261	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-262	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-263	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-264	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-265	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-266	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-267	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		

[0195]

2-268	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-269	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-270	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-271	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-272	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-273	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-274	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-275	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-276	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-277	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-278	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-279	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-280	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-281	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-282	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-283	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		

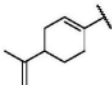
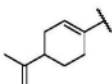
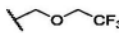
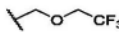
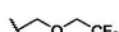
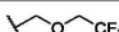
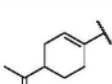
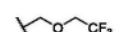
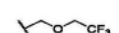
[0196]

2-284	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-285	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-286	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-287	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-288	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-289	Cl	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		白色固体 (172-174)
2-290	Cl	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-291	Cl	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		白色固体 (137-139)
2-292	Cl	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-293	Cl	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-294	Cl	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-295	Cl	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-296	Cl	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-297	Cl	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-298	Cl	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-299	Cl	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		

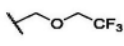
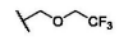
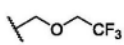
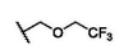
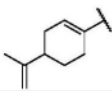
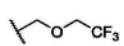
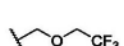
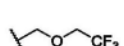
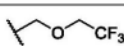
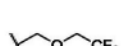
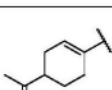
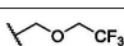
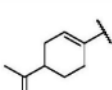
[0197]

2-300	Cl	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-301	Cl	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-302	Cl	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-303	Cl	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-304	Cl	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-305	Cl	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-306	Cl	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-307	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		白色固体 (181-183)
2-308	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-309	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		黄色固体 (128-130)
2-310	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-311	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-312	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-313	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-314	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-315	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		

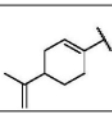
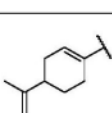
[0198]

2-316	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-317	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-318	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-319	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-320	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-321	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-322	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-323	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-324	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-325	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-326	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-327	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-328	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-329	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-330	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-331	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		

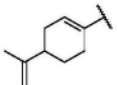
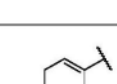
[0199]

2-332	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-333	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-334	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-335	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-336	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-337	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-338	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-339	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-340	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-341	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-342	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-343	SO ₂ CH ₃	H	Cl	CH ₃	CH ₃		白色固体 (170-171)
2-344	SO ₂ CH ₃	H	Cl	CH ₃	CH ₃		
2-345	SO ₂ CH ₃	H	Cl	CH ₃	CH ₃		
2-346	SO ₂ CH ₃	H	Cl	CH ₃	CH ₃		
2-347	SO ₂ CH ₃	H	Cl	CH ₃	CH ₃		

[0200]

2-348	SO ₂ CH ₃	H	Cl	CH ₃	CH ₃		
2-349	SO ₂ CH ₃	H	Cl	CH ₂ CH ₃	H		
2-350	SO ₂ CH ₃	H	Cl	CH ₂ CH ₃	H		
2-351	SO ₂ CH ₃	H	Cl	CH ₂ CH ₃	H		
2-352	SO ₂ CH ₃	H	Cl	CH ₂ CH ₃	H		
2-353	SO ₂ CH ₃	H	Cl	CH ₂ CH ₃	H		
2-354	SO ₂ CH ₃	H	Cl	CH ₂ CH ₃	H		
2-355	SO ₂ CH ₃	H	Cl	CH ₃	H		
2-356	SO ₂ CH ₃	H	Cl	CH ₃	H		
2-357	SO ₂ CH ₃	H	Cl	CH ₃	H		
2-358	SO ₂ CH ₃	H	Cl	CH ₃	H		
2-359	SO ₂ CH ₃	H	Cl	CH ₃	H		
2-360	SO ₂ CH ₃	H	Cl	CH ₃	H		
2-361	Cl	Cl	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-362	Cl	Cl	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-363	Cl	Cl	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		

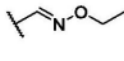
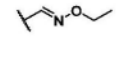
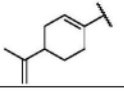
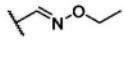
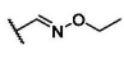
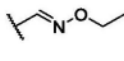
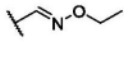
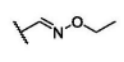
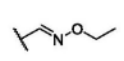
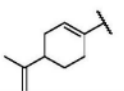
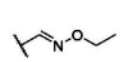
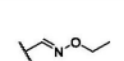
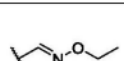
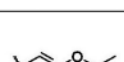
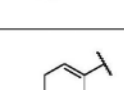
[0201]

2-364	Cl	Cl	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-365	Cl	Cl	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-366	Cl	Cl	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-367	Cl	Cl	SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-368	Cl	Cl	SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-369	Cl	Cl	SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-370	Cl	Cl	SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-371	Cl	Cl	SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-372	Cl	Cl	SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-373	Cl	Cl	SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-374	Cl	Cl	SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-375	Cl	Cl	SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-376	Cl	Cl	SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-377	Cl	Cl	SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-378	Cl	Cl	SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-379	SO ₂ CH ₃	H	CF ₃	CH ₃	CH ₃		白色固体 (129-131)

[0202]

2-380	SO ₂ CH ₃	H	CF ₃	CH ₃	CH ₃		淡粉色固体 (124-126)
2-381	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		黄色油状物
2-382	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		黄色油状物
2-383	Cl	H	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		黄色固体 (168-170)
2-384	Cl	H	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		淡黄色固体 (136-138)
2-385	Cl	H	Cl	CH ₃	CH ₃		粉色固体 (133-135)
2-386	Cl	H	Cl	CH ₃	CH ₃		白色固体 (112-114)
2-387	NO ₂	H	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		淡黄色固体 (144-146)
2-388	NO ₂	H	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		橙色固体 (150-152)
2-389	Cl	H	NO ₂	CH ₃	CH ₃		黄色油状物
2-390	Cl	H	NO ₂	CH ₃	CH ₃		黄色固体 (115-117)
2-391	NO ₂	H	Cl	CH ₃	CH ₃		淡黄色固体 (128-130)
2-392	NO ₂	H	Cl	CH ₃	CH ₃		淡黄色固体 (134-136)
2-393	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-394	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-395	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		

[0203]

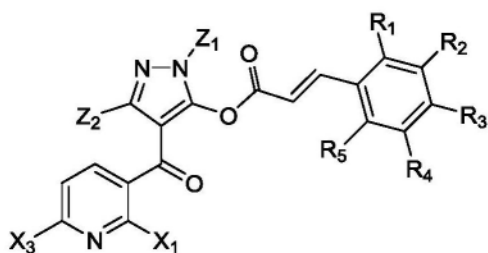
2-396	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-397	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-398	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
2-399	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-400	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-401	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-402	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-403	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-404	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H		
2-405	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-406	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-407	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-408	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-409	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-410	Cl		SO ₂ CH ₃	CH ₃	H		
2-411	Cl	CH ₃ SO ₂ CH ₂	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		

[0204]

2-412	Cl	$\text{CH}_3\text{SO}_2\text{CH}_2$	SO_2CH_3	CH_2CH_3	H		
2-413	Cl	$\text{CH}_3\text{SO}_2\text{CH}_2$	SO_2CH_3	CH_3	H		
2-414	CH_3		SO_2CH_3	CH_3	CH_3		黄色固体 (147-149)
2-415	CH_3		SO_2CH_3	CH_3	CH_3		黄色固体 (167-169)
2-416	CH_3		SO_2CH_3	CH_3			黄色油状物
2-417	CH_3		SO_2CH_3	CH_3			黄色固体 (110-111)
2-418	CH_3		SO_2CH_3	CH_3	CHF_2		黄色固体 (101-103)
2-419	CH_3		SO_2CH_3	CH_3			黄色油状物
2-420	CH_3		SO_2CH_3	CH_2CH_3	CH_3		黄色固体 (105-106)
2-421	Cl		SO_2CH_3	CH_3	CH_3		粉色油状物

[0205] 通式I的化合物,其中W为N,且立体构型为反式。

[0206]



[0207] 表3部分通式I化合物的结构和物理性质

[0208]

化合物	X_1	X_3	Z_1	Z_2	R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	外观(熔点 $^{\circ}\text{C}$)
3-1	SO_2CH_3	CF_3	CH_3	CH_3	H	H	H	H	H	
3-2	SO_2CH_3	CF_3		CH_3	H	H	H	H	H	

[0209]

3-3	SO ₂ CH ₃	CF ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
3-4	SO ₂ CH ₃	CF ₃	CH ₃	CH ₃	Cl	H	Cl	H	H	
3-5	SO ₂ CH ₃	CF ₃		CH ₃	Cl	H	Cl	H	H	
3-6	SO ₂ CH ₃	CF ₃	CH ₃		Cl	H	Cl	H	H	
3-7	SO ₂ CH ₃	CF ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	OCH ₃	H	H	
3-8	SO ₂ CH ₃	CF ₃		CH ₃	H	H	OCH ₃	H	H	
3-9	SO ₂ CH ₃	CF ₃	CH ₃		H	H	OCH ₃	H	H	
3-10	SO ₂ CH ₃	CF ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	NO ₂	H	H	
3-11	SO ₂ CH ₃	CF ₃		CH ₃	H	H	NO ₂	H	H	
3-12	SO ₂ CH ₃	CF ₃	CH ₃		H	H	NO ₂	H	H	
3-13	SO ₂ CH ₃	CF ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	CF ₃	H	H	
3-14	SO ₂ CH ₃	CF ₃		CH ₃	H	H	CF ₃	H	H	
3-15	SO ₂ CH ₃	CF ₃	CH ₃		H	H	CF ₃	H	H	
3-16	SO ₂ CH ₃	CF ₃	CH ₃	CH ₃	H	OCF ₃	H	H	H	
3-17	SO ₂ CH ₃	CF ₃		CH ₃	H	OCF ₃	H	H	H	
3-18	SO ₂ CH ₃	CF ₃	CH ₃		H	OCF ₃	H	H	H	

[0210]

3-19	SO ₂ CH ₃	CF ₃	CH ₃	CH ₃	H	H		H	H	
3-20	SO ₂ CH ₃	CF ₃		CH ₃	H	H		H	H	
3-21	SO ₂ CH ₃	CF ₃	CH ₃		H	H		H	H	
3-22	SO ₂ CH ₃	CF ₃	CH ₃	CH ₃	H			H	H	
3-23	SO ₂ CH ₃	CF ₃		CH ₃	H			H	H	
3-24	SO ₂ CH ₃	CF ₃	CH ₃		H			H	H	
3-25	SO ₂ CH ₃	CF ₃	CH ₃	CH ₃	H			H	H	
3-26	SO ₂ CH ₃	CF ₃		CH ₃	H			H	H	
3-27	SO ₂ CH ₃	CF ₃	CH ₃		H			H	H	
3-28	SO ₂ CH ₃	CF ₃	CH ₃	CH ₃	H			H	H	
3-29	SO ₂ CH ₃	CF ₃		CH ₃	H			H	H	
3-30	SO ₂ CH ₃	CF ₃	CH ₃		H			H	H	
3-31	SO ₂ CH ₃	CF ₃	CH ₃	CH ₃			H	H	H	
3-32	SO ₂ CH ₃	CF ₃		CH ₃			H	H	H	
3-33	SO ₂ CH ₃	CF ₃	CH ₃				H	H	H	
3-34	NO ₂	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	

[0211]

3-35	NO ₂	SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
3-36	NO ₂	SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
3-37	NO ₂	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H			H	H	
3-38	NO ₂	SO ₂ CH ₃		CH ₃	H			H	H	
3-39	NO ₂	SO ₂ CH ₃	CH ₃		H			H	H	
3-40	NO ₂	Cl	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
3-41	NO ₂	Cl		CH ₃	H	H	H	H	H	
3-42	NO ₂	Cl	CH ₃		H	H	H	H	H	
3-43	Cl	Cl	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
3-44	Cl	Cl		CH ₃	H	H	H	H	H	
3-45	Cl	Cl	CH ₃		H	H	H	H	H	
3-46	Cl	Cl	CH ₃	CH ₃	H			H	H	
3-47	Cl	Cl		CH ₃	H			H	H	
3-48	Cl	Cl	CH ₃		H			H	H	
3-49	Cl	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
3-50	Cl	SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	

[0212]

3-51	Cl	SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
3-52	Cl	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H			H	H	
3-53	Cl	SO ₂ CH ₃		CH ₃	H			H	H	
3-54	Cl	SO ₂ CH ₃	CH ₃		H			H	H	
3-55	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
3-56	CH ₃	SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
3-57	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
3-58	CN	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
3-59	CN	SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
3-60	CN	SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
3-61	CF ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
3-62	CF ₃	SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
3-63	CF ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
3-64		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
3-65		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
3-66		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	

[0213]

3-67		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
3-68		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
3-69		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
3-70		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
3-71		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
3-72		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
3-73		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
3-74		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
3-75		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
3-76		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
3-77		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
3-78		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
3-79		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
3-80		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
3-81		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
3-82		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	

[0214]

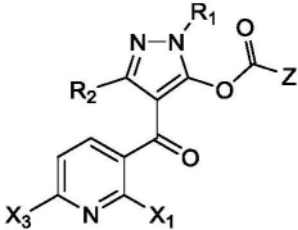
3-83		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
3-84		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
3-85	SO ₂ CH=CH ₂	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
3-86	SO ₂ CH=CH ₂	SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
3-87	SO ₂ CH=CH ₂	SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
3-88		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
3-89		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
3-90		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
3-91		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
3-92		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
3-93		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
3-94		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
3-95		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
3-96		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
3-97		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
3-98		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	

[0215]

3-99		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
3-100		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
3-101		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
3-102		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
3-103		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
3-104		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
3-105		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
3-106		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	
3-107		SO ₂ CH ₃		CH ₃	H	H	H	H	H	
3-108		SO ₂ CH ₃	CH ₃		H	H	H	H	H	
3-109	H	Cl	CH ₃	CH ₃	H	H	H	H	H	白色固体 (115-120)

[0216] 通式I的化合物,其中W为N。

[0217]

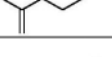
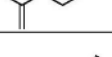
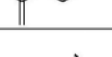


[0218] 表4部分通式I化合物的结构和物理性质

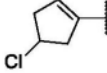
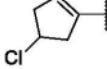
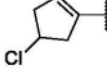
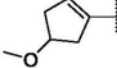
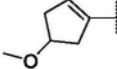
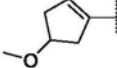
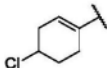
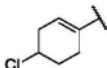
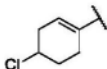
[0219]

化合物	X ₁	X ₃	R ₁	R ₂	Z	外观 (熔点℃)
4-1	SO ₂ CH ₃	CF ₃	CH ₃	CH ₃		

[0220]

4-2	SO ₂ CH ₃	CF ₃		CH ₃		
4-3	SO ₂ CH ₃	CF ₃	CH ₃			
4-4	SO ₂ CH ₃	CF ₃	CH ₃	CH ₃		
4-5	SO ₂ CH ₃	CF ₃		CH ₃		
4-6	SO ₂ CH ₃	CF ₃	CH ₃			
4-7	SO ₂ CH ₃	CF ₃	CH ₃	CH ₃		
4-8	SO ₂ CH ₃	CF ₃		CH ₃		
4-9	SO ₂ CH ₃	CF ₃	CH ₃			
4-10	SO ₂ CH ₃	CF ₃	CH ₃	CH ₃		
4-11	SO ₂ CH ₃	CF ₃		CH ₃		
4-12	SO ₂ CH ₃	CF ₃	CH ₃			
4-13	SO ₂ CH ₃	CF ₃	CH ₃	CH ₃		
4-14	SO ₂ CH ₃	CF ₃		CH ₃		
4-15	SO ₂ CH ₃	CF ₃	CH ₃			
4-16	SO ₂ CH ₃	CF ₃	CH ₃	CH ₃		
4-17	SO ₂ CH ₃	CF ₃		CH ₃		

[0221]

4-18	SO ₂ CH ₃	CF ₃	CH ₃			
4-19	SO ₂ CH ₃	CF ₃	CH ₃	CH ₃		
4-20	SO ₂ CH ₃	CF ₃		CH ₃		
4-21	SO ₂ CH ₃	CF ₃	CH ₃			
4-22	SO ₂ CH ₃	CF ₃	CH ₃	CH ₃		
4-23	SO ₂ CH ₃	CF ₃		CH ₃		
4-24	SO ₂ CH ₃	CF ₃	CH ₃			
4-25	SO ₂ CH ₃	CF ₃	CH ₃	CH ₃		
4-26	SO ₂ CH ₃	CF ₃		CH ₃		
4-27	SO ₂ CH ₃	CF ₃	CH ₃			
4-28	SO ₂ CH ₃	CF ₃	CH ₃	CH ₃		
4-29	SO ₂ CH ₃	CF ₃		CH ₃		
4-30	SO ₂ CH ₃	CF ₃	CH ₃			
4-31	SO ₂ CH ₃	CF ₃	CH ₃	CH ₃		
4-32	SO ₂ CH ₃	CF ₃		CH ₃		
4-33	SO ₂ CH ₃	CF ₃	CH ₃			

[0222]

4-34	NO ₂	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
4-35	NO ₂	SO ₂ CH ₃		CH ₃		
4-36	NO ₂	SO ₂ CH ₃	CH ₃			
4-37	NO ₂	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
4-38	NO ₂	SO ₂ CH ₃		CH ₃		
4-39	NO ₂	SO ₂ CH ₃	CH ₃			
4-40	NO ₂	Cl	CH ₃	CH ₃		
4-41	NO ₂	Cl		CH ₃		
4-42	NO ₂	Cl	CH ₃			
4-43	Cl	Cl	CH ₃	CH ₃		
4-44	Cl	Cl		CH ₃		
4-45	Cl	Cl	CH ₃			
4-46	Cl	Cl	CH ₃	CH ₃		
4-47	Cl	Cl		CH ₃		
4-48	Cl	Cl	CH ₃			
4-49	Cl	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		

[0223]

4-50	Cl	SO ₂ CH ₃		CH ₃		
4-51	Cl	SO ₂ CH ₃	CH ₃			
4-52	Cl	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
4-53	Cl	SO ₂ CH ₃		CH ₃		
4-54	Cl	SO ₂ CH ₃	CH ₃			
4-55	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
4-56	CH ₃	SO ₂ CH ₃		CH ₃		
4-57	CH ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃			
4-58	CN	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
4-59	CN	SO ₂ CH ₃		CH ₃		
4-60	CN	SO ₂ CH ₃	CH ₃			
4-61	CF ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
4-62	CF ₃	SO ₂ CH ₃		CH ₃		
4-63	CF ₃	SO ₂ CH ₃	CH ₃			
4-64		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
4-65		SO ₂ CH ₃		CH ₃		

[0224]

4-66		SO ₂ CH ₃	CH ₃			
4-67		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
4-68		SO ₂ CH ₃		CH ₃		
4-69		SO ₂ CH ₃	CH ₃			
4-70		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
4-71		SO ₂ CH ₃		CH ₃		
4-72		SO ₂ CH ₃	CH ₃			
4-73		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
4-74		SO ₂ CH ₃		CH ₃		
4-75		SO ₂ CH ₃	CH ₃			
4-76		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
4-77		SO ₂ CH ₃		CH ₃		
4-78		SO ₂ CH ₃	CH ₃			
4-79		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
4-80		SO ₂ CH ₃		CH ₃		
4-81		SO ₂ CH ₃	CH ₃			

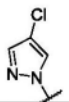
[0225]

4-82		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
4-83		SO ₂ CH ₃		CH ₃		
4-84		SO ₂ CH ₃	CH ₃			
4-85	SO ₂ CH=CH ₂	SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
4-86	SO ₂ CH=CH ₂	SO ₂ CH ₃		CH ₃		
4-87	SO ₂ CH=CH ₂	SO ₂ CH ₃	CH ₃			
4-88		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
4-89		SO ₂ CH ₃		CH ₃		
4-90		SO ₂ CH ₃	CH ₃			
4-91		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
4-92		SO ₂ CH ₃		CH ₃		
4-93		SO ₂ CH ₃	CH ₃			
4-94		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
4-95		SO ₂ CH ₃		CH ₃		
4-96		SO ₂ CH ₃	CH ₃			
4-97		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		

[0226]

4-98		SO ₂ CH ₃		CH ₃		
4-99		SO ₂ CH ₃	CH ₃			
4-100		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
4-101		SO ₂ CH ₃		CH ₃		
4-102		SO ₂ CH ₃	CH ₃			
4-103		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
4-104		SO ₂ CH ₃		CH ₃		
4-105		SO ₂ CH ₃	CH ₃			
4-106		SO ₂ CH ₃	CH ₃	CH ₃		
4-107		SO ₂ CH ₃		CH ₃		
4-108		SO ₂ CH ₃	CH ₃			
4-109		CF ₃	CH ₃	CH ₃		
4-110		CF ₃	CH ₃	CH ₃		
4-111		CF ₃	CH ₃	CH ₃		
4-112		CF ₃	CH ₃	CH ₃		
4-113		CF ₃	CH ₃	CH ₃		

[0227]

4-114		CF ₃	CH ₃	CH ₃		
4-115		CF ₃	CH ₃	CH ₃		
4-116		CF ₃	CH ₃	CH ₃		
4-117		CF ₃	CH ₃	CH ₃		
4-118		CF ₃	CH ₃	CH ₃		
4-119		CF ₃	CH ₃	CH ₃		
4-120		CF ₃	CH ₃	CH ₃		
4-121		CF ₃	CH ₃	CH ₃		
4-122		CF ₃	CH ₃	CH ₃		
4-123		CF ₃	CH ₃	CH ₃		
4-124		CF ₃	CH ₃	CH ₃		
4-125		CF ₃	CH ₃	CH ₃		
4-126		CF ₃	CH ₃	CH ₃		
4-127		CF ₃	CH ₃	CH ₃		
4-128		CF ₃	CH ₃	CH ₃		
4-129		CF ₃	CH ₃	CH ₃		

[0228]

4-130		CF ₃	CH ₃	CH ₃		
4-131		CF ₃	CH ₃	CH ₃		
4-132		CF ₃	CH ₃	CH ₃		
4-133		CF ₃	CH ₃	CH ₃		
4-134		CF ₃	CH ₃	CH ₃		
4-135		CF ₃	CH ₃	CH ₃		
4-136		CF ₃	CH ₃	CH ₃		
4-137		CF ₃	CH ₃	CH ₃		
4-138		CF ₃	CH ₃	CH ₃		
4-139		CF ₃	CH ₃	CH ₃		
4-140	H	Cl	CH ₃	CH ₃		白色固体 (122-126)
4-141	H	Cl	CH ₃	CH ₃		黄色固体 (105-109)

[0229] 部分化合物的¹H NMR数据如下:[0230] 化合物1-1 (600MHz, DMSO-d₆): 8.11 (s, 2H), 7.63-7.67 (m, 3H), 7.42-7.51 (m, 4H), 6.28 (d, 1H), 3.57 (s, 3H), 3.34 (s, 3H), 2.33 (s, 3H)。[0231] 化合物1-7 (600MHz, CDCl₃): 8.18 (s, 1H), 7.81 (d, 1H), 7.45 (d, 1H), 7.37 (d, 1H), 6.96 (dd, 1H), 6.90 (s, 1H), 6.82 (d, 1H), 6.03 (s, 2H), 5.76 (d, 1H), 3.57 (s, 3H), 3.26 (s, 3H), 2.42 (s, 3H)。[0232] 化合物1-16 (600MHz, CDCl₃): 8.03 (d, 1H), 7.59 (d, 1H), 7.37-7.48 (m, 6H), 6.09 (d, 1H), 4.98 (s, 2H), 3.61 (s, 3H), 3.47 (s, 3H), 2.81 (s, 3H), 2.47 (s, 3H)。[0233] 化合物1-18 (600MHz, DMSO-d₆): 7.98 (d, 1H), 7.56-7.65 (m, 4H), 6.98 (d, 2H), 6.15 (d, 1H), 4.86 (s, 2H), 3.82 (s, 3H), 3.57 (s, 3H), 3.34 (s, 3H), 2.94 (s, 3H), 2.35 (s, 3H)。[0234] 化合物1-20 (600MHz, DMSO-d₆): 7.98 (d, 1H), 7.90 (d, 2H), 7.78 (d, 2H), 7.70 (d,

1H), 7.60(d, 1H), 6.50(d, 1H), 4.84(s, 2H), 3.60(s, 3H), 3.32(s, 3H), 3.01(s, 3H), 2.34(s, 3H)。

[0235] 化合物1-21 (600MHz, DMSO-d₆): 8.00(d, 1H), 7.74-7.79(m, 6H), 7.68(d, 1H), 7.61(d, 1H), 7.50(t, 2H), 7.42(t, 1H), 6.38(d, 1H), 4.86(s, 2H), 3.60(s, 3H), 3.34(s, 3H), 2.97(s, 3H), 2.34(s, 3H)。

[0236] 化合物1-22 (600MHz, DMSO-d₆): 7.98(d, 1H), 7.58(d, 1H), 7.52(d, 1H), 7.33(s, 1H), 7.19(d, 1H), 6.97(d, 1H), 6.18(d, 1H), 6.11(s, 2H), 4.86(s, 2H), 3.57(s, 3H), 3.35(s, 3H), 2.99(s, 3H), 2.34(s, 3H)。

[0237] 化合物1-31 (600MHz, CDCl₃): 8.01(d, 1H), 7.63(d, 1H), 7.44-7.49(m, 5H), 7.28(d, 1H), 6.03(d, 1H), 3.62(s, 3H), 2.84(s, 3H), 2.67(s, 3H), 2.45(s, 3H)。

[0238] 化合物1-37 (600MHz, DMSO-d₆): 7.92(d, 1H), 7.55(d, 1H), 7.42(d, 1H), 7.37(s, 1H), 7.22(d, 1H), 6.98(d, 1H), 6.21(d, 1H), 6.11(s, 2H), 3.56(s, 3H), 2.99(s, 3H), 2.59(s, 3H), 2.33(s, 3H)。

[0239] 化合物1-42 (600MHz, CDCl₃): 8.05(d, 1H), 7.71(t, 2H), 7.35(d, 1H), 7.06(s, 1H), 7.05(s, 1H), 6.86(d, 1H), 6.18(d, 1H), 6.06(s, 2H), 3.74(s, 3H), 3.03(s, 3H), 2.76(s, 3H)。

[0240] 化合物1-76 (600MHz, DMSO-d₆): 7.99(d, 1H), 7.60-7.70(m, 4H), 7.43-7.51(m, 3H), 6.34(d, 1H), 4.95(s, 2H), 3.65(t, 2H), 3.60(s, 3H), 3.47(t, 2H), 3.23(s, 3H), 2.99(s, 3H), 2.34(s, 3H)。

[0241] 化合物1-81 (600MHz, CDCl₃): 8.07(d, 1H), 7.65-7.67(m, 3H), 7.62(d, 2H), 7.58(d, 2H), 7.46-7.48(m, 2H), 7.39-7.41(m, 2H), 6.10(d, J=15.6Hz, 1H), 5.10(s, 2H), 3.76-3.78(m, 2H), 3.62(s, 3H), 3.58-3.59(m, 2H), 3.34(s, 3H), 2.99(s, 3H), 2.46(s, 3H)。

[0242] 化合物1-82 (600MHz, CDCl₃): 8.04(d, 1H), 7.48(d, 1H), 7.37(d, 1H), 6.99-7.00(m, 2H), 6.83(d, 1H), 6.04(s, 2H), 5.86(d, 1H), 5.10(s, 2H), 3.76-3.78(m, 2H), 3.60(s, 3H), 3.58-3.59(m, 2H), 3.35(s, 3H), 3.03(s, 3H), 2.46(s, 3H)。

[0243] 化合物1-115 (600MHz, CDCl₃): 7.85(d, 1H), 7.62(d, 1H), 7.40-7.50(m, 5H), 7.18(d, 1H), 6.09(d, 1H), 4.00(s, 3H), 3.62(s, 3H), 2.83(s, 3H), 2.44(s, 3H)。

[0244] 化合物1-223 (600MHz, DMSO-d₆): 7.97(d, 2H), 7.65-7.71(m, 4H), 7.44-7.48(m, 3H), 6.40(d, 1H), 3.60(s, 3H), 2.93(s, 3H), 2.32(s, 3H)。

[0245] 化合物1-226 (600MHz, DMSO-d₆): 8.01(s, 1H), 7.90(d, 1H), 7.62(d, 1H), 7.55(d, 1H), 7.37(s, 1H), 7.21(d, 1H), 6.97(d, 1H), 6.24(d, 1H), 6.11(s, 2H), 3.58(s, 3H), 2.99(s, 3H), 2.33(s, 3H)。

[0246] 化合物1-229 (600MHz, DMSO-d₆): 7.73(d, 2H), 7.60(d, 1H), 7.56(d, 1H), 7.46-7.52(m, 3H), 7.43(dd, 1H), 7.36(d, 1H), 6.39(d, 1H), 3.59(s, 3H), 2.33(s, 3H)。

[0247] 化合物1-232 (600MHz, DMSO-d₆): 7.59(s, 1H), 7.46(d, 1H), 7.40-7.43(m, 2H), 7.34(d, 1H), 7.22(d, 1H), 7.00(d, 1H), 6.23(d, 1H), 6.12(s, 2H), 3.57(s, 3H), 2.32(s, 3H)。

[0248] 化合物1-235 (600MHz, DMSO-d₆): 8.58(s, 1H), 8.36(d, 1H), 7.84(d, 1H), 7.69(d, 2H), 7.62(d, 1H), 7.44-7.51(m, 3H), 6.37(d, 1H), 3.58(s, 3H), 3.01(s, 3H), 2.35(s, 3H)。

[0249] 化合物1-238 (600MHz, DMSO-d₆): 8.58(s, 1H), 8.34(d, 1H), 7.82(d, 1H), 7.51(d, 1H), 7.36(s, 1H), 7.20(d, 1H), 6.98(d, 1H), 6.20(d, 1H), 6.12(s, 2H), 3.55(s, 3H), 3.07(s,

3H), 2.36 (s, 3H)。

[0250] 化合物1-259 (600MHz, DMSO-d₆) : 7.68-7.70 (m, 3H), 7.62 (d, 1H), 7.48 (t, 1H), 7.42-7.44 (m, 2H), 7.23 (d, 1H), 6.40 (d, 1H), 4.01 (t, 2H), 3.62 (t, 2H), 3.59 (s, 3H), 3.30 (s, 3H), 2.88 (s, 3H), 2.34 (s, 3H), 2.17 (s, 3H)。

[0251] 化合物1-262 (600MHz, CDCl₃) : 7.78 (d, 1H), 7.44 (d, 1H), 7.13 (d, 1H), 6.93-6.96 (m, 2H), 6.81 (d, 1H), 6.01 (s, 2H), 5.83 (d, 1H), 4.09 (t, 2H), 3.69 (t, 2H), 3.58 (s, 3H), 3.40 (s, 3H), 2.96 (s, 3H), 2.39 (s, 3H), 2.26 (s, 3H)。

[0252] 化合物1-265 (600MHz, CDCl₃) : 7.82 (d, 1H), 7.58 (d, 1H), 7.41-7.49 (m, 5H), 7.17 (d, 1H), 6.07 (d, 1H), 3.85 (s, 3H), 3.63 (s, 3H), 2.84 (s, 3H), 2.44 (s, 3H), 2.28 (s, 3H)。

[0253] 化合物1-268 (600MHz, CDCl₃) : 7.95 (d, 1H), 7.59 (d, 1H), 7.41-7.48 (m, 5H), 7.22 (d, 1H), 5.98 (d, 1H), 3.61 (s, 3H), 2.81 (s, 3H), 2.52 (s, 3H), 2.42 (s, 3H), 2.23 (s, 3H)。

[0254] 化合物1-280 (600MHz, CDCl₃) : 7.78 (d, 1H), 7.55 (d, 1H), 7.39-7.47 (m, 5H), 7.12 (d, 1H), 6.04 (d, 1H), 3.97 (q, 2H), 3.61 (s, 3H), 2.83 (s, 3H), 2.42 (s, 3H), 2.24 (s, 3H), 1.37 (t, 3H)。

[0255] 化合物1-292 (600MHz, CDCl₃) : 8.00 (d, 1H), 7.79 (d, 1H), 7.75 (s, 1H), 7.53-7.56 (m, 3H), 7.41-7.47 (m, 3H), 6.40 (d, 1H), 4.54 (t, 2H), 3.75 (s, 3H), 3.29 (brs, 2H), 2.92 (s, 3H), 2.28 (s, 3H)。

[0256] 化合物1-346 (600MHz, CDCl₃) : 7.85 (d, 1H), 7.57 (d, 1H), 7.43-7.50 (m, 5H), 7.27 (d, 1H), 6.05 (d, 1H), 4.34 (q, 2H), 3.63 (s, 3H), 2.80 (s, 3H), 2.47 (s, 3H), 2.31 (s, 3H)。

[0257] 化合物1-349 (600MHz, CDCl₃) : 7.83 (d, 1H), 7.58 (d, 1H), 7.41-7.49 (m, 5H), 7.17 (d, 1H), 6.05 (d, 1H), 4.27-4.31 (m, 1H), 3.81-3.39 (m, 4H), 3.63 (s, 3H), 2.91 (s, 3H), 2.44 (s, 3H), 2.30 (s, 3H), 1.94-1.99 (m, 1H), 1.84-1.91 (m, 2H), 1.49-1.55 (m, 1H)。

[0258] 化合物1-367 (600MHz, CDCl₃) : 8.04 (s, 1H), 7.46-7.60 (m, 7H), 7.33 (d, 1H), 6.06 (d, 1H), 3.58 (s, 3H), 2.47 (s, 3H)。

[0259] 化合物1-370 (600MHz, CDCl₃) : 7.82 (d, 1H), 7.52 (d, 1H), 7.43 (d, 2H), 7.17 (d, 1H), 6.92 (d, 2H), 5.88 (d, 1H), 4.10 (t, 2H), 3.86 (s, 3H), 3.69 (t, 2H), 3.61 (s, 3H), 3.42 (s, 3H), 2.91 (s, 3H), 2.44 (s, 3H), 2.29 (s, 3H)。

[0260] 化合物1-371 (600MHz, CDCl₃) : 7.93 (d, 1H), 7.50-7.56 (m, 4H), 7.42-7.49 (m, 3H), 7.29 (d, 1H), 6.10 (d, 1H), 3.61 (s, 3H), 3.26 (s, 3H), 2.40 (s, 3H)。

[0261] 化合物1-372 (600MHz, CDCl₃) : 7.86 (d, 1H), 7.81 (d, 1H), 7.70 (s, 1H), 7.55-7.57 (m, 2H), 7.41-7.46 (m, 3H), 7.26 (d, 1H), 6.44 (d, 1H), 4.17 (t, 2H), 4.03-4.07 (m, 2H), 3.75 (t, 2H), 3.44 (s, 3H), 3.10 (s, 3H), 2.33 (s, 3H), 1.46 (t, 3H)。

[0262] 化合物1-373 (600MHz, CDCl₃) : 7.87 (d, 1H), 7.65 (d, 1H), 7.41-7.51 (m, 5H), 7.19 (d, 1H), 6.11 (d, 1H), 4.32 (t, 2H), 3.79 (t, 2H), 3.62 (s, 3H), 3.57 (q, 2H), 2.89 (s, 3H), 2.43 (s, 3H), 1.22 (t, 3H)。

[0263] 化合物1-374 (600MHz, CDCl₃) : 7.87 (d, 1H), 7.64 (d, 1H), 7.41-7.51 (m, 5H), 7.18 (d, 1H), 6.10 (d, 1H), 4.24 (t, 2H), 3.62 (s, 3H), 3.55 (t, 2H), 3.34 (s, 3H), 2.87 (s, 3H), 2.44 (s, 3H), 2.09-2.10 (m, 2H)。

[0264] 化合物1-375 (600MHz, CDCl₃) : 7.84 (d, 1H), 7.59 (d, 1H), 7.39-7.49 (m, 5H), 7.15

(d, 1H), 6.07 (d, 1H), 4.15 (t, 2H), 3.60 (s, 3H), 3.41 (t, 2H), 3.32 (s, 3H), 2.82 (s, 3H), 2.43 (s, 3H), 1.88-1.89 (m, 2H), 1.69-1.70 (m, 2H)。

[0265] 化合物1-376 (600MHz, CDCl₃): 7.85 (d, 1H), 7.62 (d, 1H), 7.40-7.50 (m, 5H), 7.15 (d, 1H), 6.08 (d, 1H), 4.10 (td, 2H), 3.61 (s, 3H), 2.84 (s, 3H), 2.44 (s, 3H), 1.84 (p, 2H), 0.99 (t, 3H)。

[0266] 化合物1-377 (600MHz, CDCl₃): 7.89 (d, 1H), 7.66 (d, 1H), 7.40-7.51 (m, 5H), 7.11 (d, 1H), 6.12 (d, 1H), 5.21-5.27 (m, 1H), 3.62 (s, 3H), 2.83 (s, 3H), 2.40 (s, 3H), 1.35 (d, 6H)。

[0267] 化合物2-1 (600MHz, CDCl₃): 7.79 (d, 1H), 7.11 (d, 1H), 6.82-6.84 (m, 1H), 3.91 (s, 3H), 3.57 (s, 3H), 3.21 (s, 3H), 2.47 (s, 3H), 2.23 (s, 3H), 2.21 (q, 2H), 2.00-2.02 (m, 2H), 1.57-1.64 (m, 4H)。

[0268] 化合物2-19 (600MHz, CDCl₃): 7.80 (d, 1H), 7.10 (d, 1H), 6.81-6.83 (m, 1H), 4.07 (q, 2H), 3.56 (s, 3H), 3.22 (s, 3H), 2.47 (s, 3H), 2.21 (s, 3H), 2.19-2.22 (m, 2H), 1.99-2.02 (m, 2H), 1.58-1.63 (m, 4H), 1.48 (t, 3H)。

[0269] 化合物2-37 (600MHz, CDCl₃): 7.84 (d, 1H), 7.22 (d, 1H), 6.85-6.87 (m, 1H), 4.46 (q, 2H), 3.57 (s, 3H), 3.24 (s, 3H), 2.46 (s, 3H), 2.25 (s, 3H), 2.20 (q, 2H), 1.98-2.01 (m, 2H), 1.57-1.64 (m, 4H)。

[0270] 化合物2-55 (600MHz, CDCl₃): 7.80 (d, 1H), 7.12 (d, 1H), 6.85 (t, 1H), 4.18 (t, 2H), 3.80 (t, 2H), 3.57 (s, 3H), 3.47 (s, 3H), 3.26 (s, 3H), 2.45 (s, 3H), 2.26 (s, 3H), 2.19-2.21 (m, 2H), 2.00-2.01 (m, 2H), 1.57-1.63 (m, 4H)。

[0271] 化合物2-57 (600MHz, CDCl₃): 7.78 (d, 1H), 7.09 (d, 1H), 6.68 (t, 1H), 4.15 (t, 2H), 3.78 (t, 2H), 3.56 (s, 3H), 3.45 (s, 3H), 3.24 (s, 3H), 2.50-2.52 (m, 2H), 2.43 (s, 3H), 2.32-2.34 (m, 2H), 2.24 (s, 3H), 1.93-1.95 (m, 2H)。

[0272] 化合物2-61 (600MHz, CDCl₃): 7.84 (d, 1H), 7.72 (s, 1H), 7.22 (d, 1H), 7.12-7.13 (m, 1H), 4.21 (t, 2H), 3.97-4.00 (m, 2H), 3.79 (t, 2H), 3.46 (s, 3H), 3.27 (s, 3H), 2.30 (s, 3H), 2.20-2.21 (m, 2H), 2.19-2.20 (m, 2H), 1.65-1.70 (m, 2H), 1.62-1.64 (m, 2H), 1.43 (t, 3H)。

[0273] 化合物2-63 (600MHz, CDCl₃): 7.82-7.84 (m, 1H), 7.72 (s, 1H), 7.22 (d, 1H), 6.70 (d, 1H), 4.20 (d, 2H), 3.97-4.01 (m, 2H), 3.79 (d, 2H), 3.45 (s, 3H), 3.27 (s, 3H), 2.53-2.60 (m, 4H), 2.32 (s, 3H), 2.00-2.03 (m, 2H), 1.42 (t, 3H)。

[0274] 化合物2-67 (600MHz, CDCl₃): 7.85 (d, 1H), 7.73 (s, 1H), 7.22 (d, 1H), 7.12-7.13 (m, 1H), 4.20 (t, 2H), 3.80 (t, 2H), 3.70 (s, 3H), 3.47 (s, 3H), 3.28 (s, 3H), 2.31 (s, 3H), 2.25-2.28 (m, 2H), 2.20-2.22 (m, 2H), 1.67-1.70 (m, 2H), 1.62-1.65 (m, 2H)。

[0275] 化合物2-73 (600MHz, CDCl₃): 7.81 (d, 1H), 7.11 (d, 1H), 6.82-6.84 (m, 1H), 4.35-4.39 (m, 1H), 4.01 (d, 2H), 3.85-3.97 (m, 2H), 3.56 (s, 3H), 3.26 (s, 3H), 2.45 (s, 3H), 2.26 (s, 3H), 2.19-2.20 (m, 2H), 1.95-2.00 (m, 4H), 1.57-1.63 (m, 6H)。

[0276] 化合物2-121 (600MHz, CDCl₃): 8.01 (d, 1H), 7.75 (s, 1H), 7.50 (d, 1H), 7.10-7.12 (m, 1H), 4.57 (t, 2H), 3.69 (s, 3H), 3.36-3.32 (m, 2H), 3.18 (s, 3H), 2.25-2.28 (m, 5H), 2.09-2.10 (m, 2H), 1.67-1.69 (m, 2H), 1.62-1.63 (m, 2H)。

[0277] 化合物2-123 (600MHz, CDCl_3) : 8.01 (d, 1H) , 7.76 (s, 1H) , 7.51 (d, 1H) , 6.95-6.98 (m, 1H) , 4.58 (t, 2H) , 3.71 (s, 3H) , 3.32-3.37 (m, 2H) , 3.19 (s, 3H) , 2.58-2.62 (m, 2H) , 2.52-2.54 (m, 2H) , 2.26 (s, 3H) , 2.01-2.04 (m, 2H) 。

[0278] 化合物2-127 (600MHz, CDCl_3) : 7.92 (d, 1H) , 7.15 (d, 1H) , 6.68-6.69 (m, 1H) , 3.55 (s, 3H) , 3.05 (s, 3H) , 2.61 (s, 3H) , 2.49 (s, 3H) , 2.19 (s, 3H) , 2.16-2.17 (m, 2H) , 1.94-1.95 (m, 2H) , 1.55-1.65 (m, 4H) 。

[0279] 化合物2-145 (600MHz, CDCl_3) : 7.95 (d, 1H) , 7.26 (d, 1H) , 6.69-6.70 (m, 1H) , 4.87 (s, 2H) , 3.54 (s, 3H) , 3.47 (s, 3H) , 3.15 (s, 3H) , 2.47 (s, 3H) , 2.31 (s, 3H) , 2.15-2.16 (m, 2H) , 1.94-1.95 (m, 2H) , 1.56-1.60 (m, 4H) 。

[0280] 化合物2-289 (600MHz, CDCl_3) : 7.98 (d, 1H) , 7.20 (d, 1H) , 6.72 (s, 1H) , 3.54 (s, 3H) , 3.07 (s, 3H) , 2.74 (s, 3H) , 2.49 (s, 3H) , 2.16-2.17 (m, 2H) , 1.96-1.97 (m, 2H) , 1.55-1.60 (m, 4H) 。

[0281] 化合物2-291 (600MHz, CDCl_3) : 7.97 (d, 1H) , 7.21 (d, 1H) , 6.59 (s, 1H) , 3.55 (s, 3H) , 3.07 (s, 3H) , 2.73 (s, 3H) , 2.50-2.52 (m, 5H) , 2.30-2.32 (m, 2H) , 1.91-1.96 (m, 2H) 。

[0282] 化合物2-307 (600MHz, CDCl_3) : 8.01 (d, 1H) , 7.31 (d, 1H) , 6.71 (s, 1H) , 5.01 (s, 2H) , 3.52 (s, 3H) , 3.46 (s, 3H) , 3.19 (s, 3H) , 2.46 (s, 3H) , 2.13-2.14 (m, 2H) , 1.94-1.95 (m, 2H) , 1.54-1.56 (m, 4H) 。

[0283] 化合物2-309 (600MHz, CDCl_3) : 8.03 (d, 1H) , 7.33 (d, 1H) , 6.60 (s, 1H) , 5.03 (s, 2H) , 3.56 (s, 3H) , 3.48 (s, 3H) , 3.22 (s, 3H) , 2.49-2.52 (m, 5H) , 2.30-2.33 (m, 2H) , 1.91-1.96 (m, 2H) 。

[0284] 化合物2-343 (600MHz, CDCl_3) : 8.01 (d, 1H) , 7.54 (q, 1H) , 7.23 (d, 1H) , 6.77-6.78 (m, 1H) , 3.55 (s, 3H) , 3.26 (s, 3H) , 2.45 (s, 3H) , 2.17 (q, 2H) , 2.00-2.01 (m, 2H) , 1.56-1.63 (m, 4H) 。

[0285] 化合物2-379 (600MHz, $\text{DMSO}-d_6$) : 8.22 (s, 1H) , 8.16 (d, 1H) , 7.61 (d, 1H) , 6.58 (s, 1H) , 3.51 (s, 3H) , 3.32 (s, 3H) , 2.36 (s, 3H) , 2.02-2.04 (m, 2H) , 1.85-1.87 (m, 2H) , 1.40-1.50 (m, 4H) 。

[0286] 化合物2-380 (600MHz, $\text{DMSO}-d_6$) : 8.21 (s, 1H) , 8.17 (d, 1H) , 7.61 (d, 1H) , 6.49 (s, 1H) , 3.52 (s, 3H) , 3.32 (s, 3H) , 2.34-2.36 (m, 5H) , 2.20-2.21 (m, 2H) , 1.76-1.82 (m, 2H) 。

[0287] 化合物2-381 (600MHz, CDCl_3) : 8.05 (d, 1H) , 7.34 (d, 1H) , 6.74 (s, 1H) , 5.16 (s, 2H) , 3.77 (t, 2H) , 3.56 (t, 2H) , 3.55 (s, 3H) , 3.34 (s, 3H) , 3.29 (s, 3H) , 2.50 (s, 3H) , 2.16-2.17 (m, 2H) , 1.98-1.99 (m, 2H) , 1.57-1.61 (m, 4H) 。

[0288] 化合物2-382 (600MHz, CDCl_3) : 8.04 (d, 1H) , 7.34 (d, 1H) , 6.61 (s, 1H) , 5.15 (s, 2H) , 3.77 (t, 2H) , 3.56-3.58 (m, 5H) , 3.34 (s, 3H) , 3.29 (s, 3H) , 2.50-2.53 (m, 5H) , 2.31-2.33 (m, 2H) , 1.92-1.97 (m, 2H) 。

[0289] 化合物2-383 (600MHz, CDCl_3) : 7.91 (s, 1H) , 7.79 (d, 1H) , 7.37 (d, 1H) , 6.77 (s, 1H) , 3.54 (s, 3H) , 3.03 (s, 3H) , 2.47 (s, 3H) , 2.15-2.16 (m, 2H) , 1.97-1.98 (m, 2H) , 1.55-1.58 (m, 4H) 。

[0290] 化合物2-384 (600MHz, CDCl_3) : 7.93 (s, 1H) , 7.81 (d, 1H) , 7.40 (d, 1H) , 6.67 (s, 1H) , 3.58 (s, 3H) , 3.07 (s, 3H) , 2.49-2.52 (m, 5H) , 2.33-2.34 (m, 2H) , 1.93-1.96 (m, 2H) 。

- [0291] 化合物2-385 (600MHz, CDC1₃) : 7.36 (s, 1H) , 7.22 (d, 1H) , 7.15 (d, 1H) , 6.87 (s, 1H) , 3.57 (s, 3H) , 2.47 (s, 3H) , 2.20-2.22 (m, 2H) , 2.04-2.06 (m, 2H) , 1.61-1.63 (m, 4H) 。
- [0292] 化合物2-386 (600MHz, CDC1₃) : 7.36 (d, 1H) , 7.24 (dd, 1H) , 7.15 (d, 1H) , 6.73 (s, 1H) , 3.59 (s, 3H) , 2.52-2.54 (m, 2H) , 2.46 (s, 3H) , 2.38-2.42 (m, 2H) , 1.94-1.99 (m, 2H) 。
- [0293] 化合物2-387 (600MHz, CDC1₃) : 8.66 (s, 1H) , 8.19 (d, 1H) , 7.55 (d, 1H) , 6.75 (s, 1H) , 3.52 (s, 3H) , 3.11 (s, 3H) , 2.52 (s, 3H) , 2.18-2.21 (m, 2H) , 1.92-1.93 (m, 2H) , 1.57-1.64 (m, 4H) 。
- [0294] 化合物2-388 (600MHz, CDC1₃) : 8.64 (s, 1H) , 7.19 (d, 1H) , 7.54 (d, 1H) , 6.63 (s, 1H) , 3.52 (s, 3H) , 3.11 (s, 3H) , 2.51-2.54 (m, 5H) , 2.26-2.28 (m, 2H) , 1.92-1.94 (m, 2H) 。
- [0295] 化合物2-389 (600MHz, CDC1₃) : 8.21 (d, 1H) , 8.10 (dd, 1H) , 7.37 (d, 1H) , 6.82 (t, 1H) , 3.56 (s, 3H) , 2.47 (s, 3H) , 2.06-2.08 (m, 2H) , 1.98-1.99 (m, 2H) , 1.44-1.53 (m, 4H) 。
- [0296] 化合物2-390 (600MHz, CDC1₃) : 8.20 (d, 1H) , 8.09 (dd, 1H) , 7.38 (d, 1H) , 6.69 (s, 1H) , 3.57 (s, 3H) , 2.44 (s, 3H) , 2.38-2.41 (m, 2H) , 2.34-2.36 (m, 2H) , 1.82-1.88 (m, 2H) 。
- [0297] 化合物2-391 (600MHz, CDC1₃) : 8.09 (s, 1H) , 7.63 (d, 1H) , 7.28 (d, 1H) , 6.83 (s, 1H) , 3.52 (s, 3H) , 2.51 (s, 3H) , 2.20-2.21 (m, 2H) , 1.98-1.99 (m, 2H) , 1.62-1.64 (m, 4H) 。
- [0298] 化合物2-392 (600MHz, CDC1₃) : 8.08 (s, 1H) , 7.63 (d, 1H) , 7.29 (d, 1H) , 6.71 (s, 1H) , 3.54 (s, 3H) , 2.53-2.55 (m, 2H) , 2.50 (s, 3H) , 2.34-2.36 (m, 2H) , 1.96-1.99 (m, 2H) 。
- [0299] 化合物2-414 (600MHz, CDC1₃) : 7.83 (d, 1H) , 7.07 (d, 1H) , 6.90-6.91 (m, 1H) , 4.77-4.81 (m, 1H) , 3.57 (s, 3H) , 3.19 (s, 3H) , 2.36 (s, 3H) , 2.23 (s, 3H) , 2.17-2.20 (m, 2H) , 2.05-2.07 (m, 2H) , 1.57-1.63 (m, 4H) , 1.34 (d, 6H) 。
- [0300] 化合物2-415 (600MHz, CDC1₃) : 7.83 (d, 1H) , 7.08 (d, 1H) , 6.76-6.77 (m, 1H) , 4.76-4.81 (m, 1H) , 3.59 (s, 3H) , 3.20 (s, 3H) , 2.50-2.54 (m, 2H) , 2.40-2.43 (m, 2H) , 2.37 (s, 3H) , 2.24 (s, 3H) , 1.93-1.98 (m, 2H) , 1.35 (d, 6H) 。
- [0301] 化合物2-416 (600MHz, CDC1₃) : 7.79 (d, 1H) , 7.11 (d, 1H) , 6.76-6.78 (m, 1H) , 4.16 (t, 2H) , 3.79 (t, 2H) , 3.55-3.59 (m, 4H) , 3.47 (s, 3H) , 3.24 (s, 3H) , 2.24 (s, 3H) , 2.17-2.19 (m, 2H) , 1.96-1.97 (m, 2H) , 1.59-1.63 (m, 4H) , 1.32 (d, 6H) 。
- [0302] 化合物2-417 (600MHz, CDC1₃) : 7.79 (d, 1H) , 7.11 (d, 1H) , 6.79-6.81 (m, 1H) , 4.17 (t, 2H) , 3.79 (t, 2H) , 3.56 (s, 3H) , 3.47 (s, 3H) , 3.25 (s, 3H) , 2.91 (q, 2H) , 2.25 (s, 3H) , 2.18-2.20 (m, 2H) , 1.97-1.99 (m, 2H) , 1.59-1.64 (m, 4H) , 1.28 (t, 3H) 。
- [0303] 化合物2-418 (600MHz, CDC1₃) : 7.81 (d, 1H) , 7.16 (d, 1H) , 7.09 (t, 1H) , 6.86-6.87 (m, 1H) , 4.17 (t, 2H) , 3.79 (t, 2H) , 3.69 (s, 3H) , 3.47 (s, 3H) , 3.26 (s, 3H) , 2.27 (s, 3H) , 2.18-2.20 (m, 2H) , 1.98-2.00 (m, 2H) , 1.59-1.63 (m, 4H) 。
- [0304] 化合物2-419 (600MHz, CDC1₃) : 7.80 (d, 1H) , 7.15 (d, 1H) , 6.86-6.87 (m, 1H) , 4.17 (t, 2H) , 3.79 (t, 2H) , 3.52 (s, 3H) , 3.47 (s, 3H) , 3.25 (s, 3H) , 2.34-2.39 (m, 1H) , 2.28 (s, 3H) , 2.18-2.21 (m, 2H) , 2.02-2.04 (m, 2H) , 1.58-1.64 (m, 4H) , 0.89-0.98 (m, 4H) 。
- [0305] 化合物2-420 (600MHz, CDC1₃) : 7.80 (d, 1H) , 7.12 (d, 1H) , 6.85-6.87 (m, 1H) , 4.17 (t, 2H) , 3.85 (q, 2H) , 3.79 (t, 2H) , 3.47 (s, 3H) , 3.25 (s, 3H) , 2.44 (s, 3H) , 2.26 (s, 3H) , 2.19-2.21 (m, 2H) , 2.02-2.04 (m, 2H) , 1.57-1.62 (m, 4H) , 1.38 (t, 3H) 。
- [0306] 化合物2-421 (600MHz, CDC1₃) : 8.02 (d, 1H) , 7.31 (d, 1H) , 6.72-6.73 (m, 1H) , 5.14

(s, 2H), 4.04-4.05 (m, 1H), 3.79-3.80 (m, 1H), 3.72-3.73 (m, 1H), 3.62-3.65 (m, 2H), 3.53 (s, 3H), 3.27 (s, 3H), 2.48 (s, 3H), 2.15-2.17 (m, 2H), 1.97-2.00 (m, 2H), 1.91-1.92 (m, 1H), 1.84-1.87 (m, 2H), 1.57-1.60 (m, 5H)。

[0307] 化合物3-109 (600MHz, CDCl_3): 8.64 (d, 1H), 7.88-7.92 (m, 1H), 7.63 (d, 1H), 7.51 (d, 2H), 7.39-7.47 (m, 3H), 7.33 (d, 1H), 6.22 (d, 1H), 3.67 (s, 3H), 2.40 (s, 3H)。

[0308] 化合物4-140 (600MHz, CDCl_3): 8.54 (d, 1H), 7.81-7.85 (m, 1H), 7.35 (d, 1H), 6.91-6.97 (m, 1H), 3.62 (s, 3H), 2.42 (s, 3H), 2.18-2.24 (m, 2H), 2.01-2.06 (m, 2H), 1.55-1.64 (m, 4H)。

[0309] 化合物4-141 (600MHz, CDCl_3): 8.56 (d, 1H), 7.83-7.87 (m, 1H), 7.35 (d, 1H), 6.80-6.85 (m, 1H), 3.62 (s, 3H), 2.50-2.55 (m, 2H), 2.38-2.43 (m, 5H), 1.89-2.00 (m, 2H)。

[0310] 生测实例

[0311] 实施例4、除草活性的测定

[0312] 将阔叶杂草(百日草、苘麻)或禾本科杂草(狗尾草、稗草)种子分别播于直径为7cm的装有营养土的纸杯中,播后覆土1cm,镇压、淋水后在温室按常规方法培养,待杂草2-3叶期后茎叶喷雾处理。

[0313] 原药用丙酮溶解后,按试验要求用1‰的吐温80静置自来水配制所需浓度的待测液。按试验设计剂量,在履带式作物喷雾机(英国Engineer Research Ltd.设计生产)上进行喷雾处理(喷雾压力 $1.95\text{kg}/\text{cm}^2$,喷液量 $500\text{L}/\text{hm}^2$,履带速度 $1.48\text{km}/\text{h}$)。试验设3次重复。试材处理后置于操作大厅,待药液自然阴干后,放于温室内按常规方法管理,观察并记录杂草对药剂的反应情况,处理后定期目测供试药剂对杂草的防除效果,用0~100%来表示,以“0”代表无防效和“100%”代表完全杀死。

[0314] 试验结果表明,通式I化合物对多种杂草普遍具有较高防效。部分供试的化合物中,如化合物1-1、1-7、1-18、1-20、1-42、1-76、1-81、1-82、1-226、1-259、1-262、1-265、1-280、1-292、1-346、1-349、1-367、1-370、1-371、2-1、2-19、2-37、2-55、2-67、2-73、2-121、2-123、2-289、2-291、2-307、2-309、2-379、2-380、2-383、2-386、2-391、2-416、2-417、2-418、2-419和2-420在施用剂量为 $600\text{g a.i.}/\text{hm}^2$ 对百日草、苘麻、狗尾草或稗草具有较好的防效,防效大于等于90%。

[0315] 按照以上测试方法,选取部分通式I化合物与KC1进行防除百日草的活性试验,结果见表5。

[0316] 表5:通式I部分化合物与对照化合物KC1防除百日草活性(苗后,防效%)

化合物	剂量 $\text{g a.i.}/\text{hm}^2$		
	600	150	37.5
[0317] 1-42	100	100	100
1-81	100	95	90
KC1	0	0	0

[0318] 按照以上测试方法,选取部分通式I化合物与KC1进行防除苘麻的活性试验,结果见表6。

[0319] 表6:通式I部分化合物与对照化合物KC1防除苘麻活性(苗后,防效%)

[0320]

化合物 \ 剂量 g a.i./hm ²	600	150	37.5
1-1	100	95	90
1-42	100	95	90
1-259	/	100	100
1-292	95	90	90
KC1	100	70	20

[0321] 表中“/”表示未测试。

[0322] 按照以上测试方法,选取部分通式I化合物与KC1或KC2进行防除狗尾草的活性试验,结果见表7。

[0323] 表7:通式I部分化合物与对照化合物KC1或KC2防除狗尾草活性(苗后,防效%)

[0324]

化合物 \ 剂量 g a.i./hm ²	600	150	37.5
---------------------------------	-----	-----	------

[0325]

1-259	/	100	100
1-280	100	90	80
1-292	95	90	90
KC1	10	10	10
2-121	98	90	80
2-123	100	100	90
KC2	/	60	30

[0326] 表中“/”表示未测试。

[0327] 按照以上测试方法,选取部分通式I化合物与KC1或KC2进行防除稗草的活性试验,结果见表8。

[0328] 表8:通式I部分化合物与对照化合物KC1或KC2防除稗草活性(苗后,防效%)

[0329]

化合物 \ 剂量 g a.i./hm ²	600	150	37.5
1-42	100	95	80
1-81	95	90	80
1-82	100	95	90
1-259	/	100	100
1-280	100	95	85
1-292	100	95	90
KC1	0	0	0
2-37	100	100	95
2-67	100	100	90
2-73	100	100	95
2-123	100	100	100
KC2	/	90	60

[0330] 表中“/”表示未测试。

[0331] 综上本发明的含烯羧酸酯类化合物具有优异的除草活性,在较低剂量下也具有较高的除草活性,可用于农业上防治多种杂草。