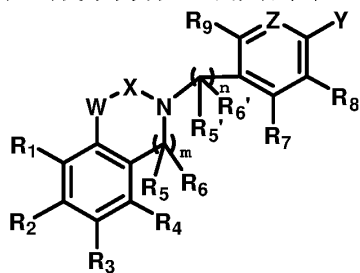


权 利 要 求

1、式 I 所示化合物或其立体异构体、或其药学上可接受的盐：

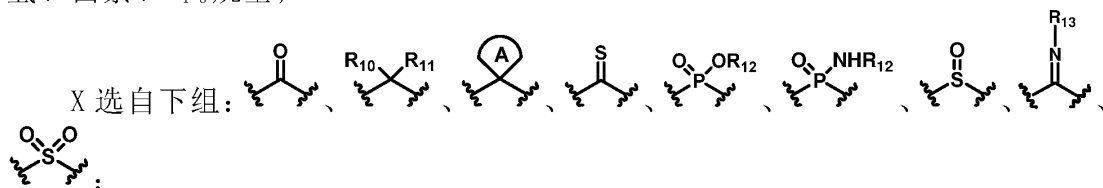


式 I

其中，

R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_5 、 R_5' 、 R_6 、 R_6' 、 R_7 、 R_8 、 R_9 分别独立选自下组：氢、卤素、氨基、羟基、羧基、硝基、氰基、 C_{1-6} 烷基、 C_{1-6} 烷氧基、卤代 C_{1-6} 烷基、卤代 C_{1-6} 烷氧基、 C_{3-6} 环烷基、卤代 C_{3-6} 环烷基、 C_{1-6} 烷基氨基；

R_5 与 R_6 或者 R_5' 与 R_6' 可以环合形成取代或未取代的 3-8 元饱和或不饱和的环烷基或含有一个或多个（例如 2、3、或 4 个）选自 N、S 和 O 的杂原子的杂环烷基，所述取代是指被选自下组的一个或多个（例如 2、3、或 4 个）取代基取代：氢、卤素、 C_{1-6} 烷基；



R_{10} 、 R_{11} 、 R_{12} 、 R_{13} 分别独立选自下组：氢、卤素、 C_{1-6} 烷基、 C_{3-6} 环烷基、 C_{1-6} 烷氧基、卤代 C_{1-6} 烷基、卤代 C_{3-6} 环烷基、卤代 C_{1-6} 烷氧基、取代或未取代的 C_{6-10} 芳基、取代或未取代的 5-6 元含有一个或多个（例如 2、3、或 4 个）选自 N、S 和 O 的杂原子的杂芳基、3-8 元饱和或不饱和的含有一个或多个（例如 2、3 或 4 个）选自 N、S 和 O 的杂原子的杂环烷基，所述取代是指被选自下组的一个或多个（例如 2、3、或 4 个）取代基取代：氢、卤素、 C_{1-6} 烷基；

环 A 为取代或未取代的 3-8 元饱和或不饱和的环烷基或取代或未取代的 3-8 元含有一个或多个（例如 2、3、或 4 个）选自 N、S 和 O 的杂原子的杂环烷基，所述取代是指被选自下组的一个或多个（例如 2、3、或 4 个）取代基取代：氢、卤素、 C_{1-6} 烷基；

W 选自下组：O、S、 NR_{19} ；

R_{19} 选自下组：氢、 C_{1-6} 烷基、 C_{3-6} 环烷基、卤代 C_{1-6} 烷基、卤代 C_{3-6} 环烷基、 C_{6-10} 芳基、取代或未取代的 3-8 元饱和或不饱和的含有一个或多个（例如 2、3 或 4 个）选自 N、S 和 O 的杂原子的杂环烷基或杂芳基，所述取代是指被选自下组的一个或多个（例如 2、3、或 4 个）取代基取代：氢、卤素、 C_{1-6} 烷基；

m 为 0 或 1；

n 为 0 或 1；

Z 为 N 或 CR_{18} ；

R_{18} 选自下组：氢、羟基、卤素、氨基、氰基、 C_{1-6} 烷基、 C_{3-6} 环烷基、 C_{1-6} 烷氧基、卤代 C_{1-6} 烷基、卤代 C_{3-6} 环烷基、卤代 C_{1-6} 烷氧基、 C_{1-6} 烷基胺基；

Y 选自下组： $COOR_{15}$ 、 $CONR_{16}R_{17}$ 、 C_{6-10} 芳基、3-8 元饱和或不饱和的含有一个或多个（例如 2、3 或 4 个）选自 N、S 和 O 的杂原子的杂环烷基或杂芳基，所述杂环烷基任选地被一个或多个（例如 2、3 或 4 个）选自下组的取代基取代： $=O$ 、氢、卤素、 C_{1-6} 烷基；

R_{15} 、 R_{16} 、 R_{17} 分别独立选自下组：氢、 C_{1-6} 烷基、 C_{3-8} 环烷基、 C_{6-10} 芳基、3-15 元饱和或不饱和的含有一个或多个（例如 2、3 或 4 个）选自 N、S 和 O 的杂原子的杂环烷基或杂芳基、 $-(C_{1-6}$ 亚烷基)（3-15 元饱和或不饱和的含有一个或多个（例如 2、3、4 或 5 个）选自 N、S 和 O 的杂原子的杂环烷基或杂芳基）；所述烷基、环烷基、芳基、杂芳基、杂环烷基任选地被一个或多个（例如 2、3 或 4 个）选自下组的取代基取代：氢、卤素、羟基、 C_{1-6} 亚烷基羟基、 $=O$ 、 $-NR_{20}R_{21}$ 、氰基、 C_{2-6} 炔基、 C_{2-6} 烯基、 C_{1-6} 烷基、 C_{3-8} 环烷基、 C_{1-6} 烷基取代或未取代的含一个或多个（例如 2、3 或 4 个）选自 N、S 和 O 的杂原子的 3-8 元杂环烷基、卤代 C_{1-6} 烷基、氨基和羧基取代的 C_{1-6} 烷基、 C_{1-6} 烷氧基、含一个或多个（例如 2、3 或 4 个）选自 N、S 和 O 的杂原子的 5-10 元杂芳基、 C_{6-12} 芳基、 $-COO(C_{1-6}$ 烷基)；

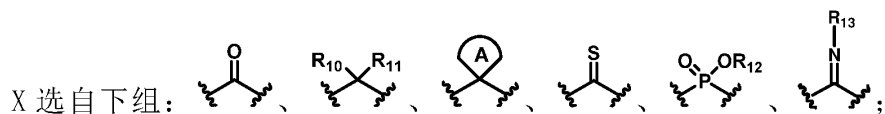
R_{20} 和 R_{21} 独立选自下组：氢、 C_{1-6} 烷基、 C_{3-6} 环烷基、卤代 C_{1-6} 烷基、卤代 C_{3-6} 环烷基；

或者 Y 与 R_8 环合形成 .

2、如权利要求 1 所述的化合物或其立体异构体、或其药学上可接受的盐，其特征在于， $m=1$ ， $n=0$ ；

R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_5 、 R_5' 、 R_6 、 R_6' 、 R_7 、 R_8 、 R_9 分别独立选自下组：氢、卤素、 C_{1-6} 烷基、 C_{3-6} 环烷基、 C_{1-6} 烷氧基、卤代 C_{1-6} 烷基、卤代 C_{3-6} 环烷基、卤代 C_{1-6} 烷氧基

基；



R_{10} 、 R_{11} 、 R_{12} 、 R_{13} 分别独立选自下组：氢、卤素、 C_{1-6} 烷基、 C_{3-6} 环烷基、卤代 C_{1-6} 烷基、卤代 C_{3-6} 环烷基、取代或未取代的 C_{6-10} 芳基、取代或未取代的 5-6 元含有一个或多个（例如 2、3、或 4 个）选自 N、S 和 O 的杂原子的杂芳基，所述取代是指被选自下组的一个或多个（例如 2、3、或 4 个）取代基取代：氢、卤素、 C_{1-6} 烷基；

环 A 为取代或未取代的 3-8 元环烷基或取代或未取代的 3-8 元含有一个或多个（例如 2、3、或 4 个）选自 N、S 和 O 的杂原子的杂环烷基，所述取代是指被选自下组的一个或多个（例如 2、3、或 4 个）取代基取代：氢、卤素、 C_{1-6} 烷基；

W 为 O；

Z 为 N 或 CR_{18} ；

R_{18} 选自下组：氢、羟基、卤素、氨基、氰基、 C_{1-6} 烷基、 C_{3-6} 环烷基、 C_{1-6} 烷氧基、卤代 C_{1-6} 烷基、卤代 C_{3-6} 环烷基、卤代 C_{1-6} 烷氧基、 C_{1-6} 烷基氨基；

Y 选自下组： $COOR_{15}$ 、取代或未取代的 3-8 元饱和或不饱和的含有一个或多个（例如 2、3 或 4 个）选自 N、S 和 O 的杂原子的杂环烷基或杂芳基，所述杂环烷基任选地被一个或多个（例如 2、3 或 4 个）选自下组的取代基取代： $=O$ 、氢、卤素、 C_{1-6} 烷基；

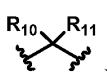
R_{15} 选自下组：氢、 C_{1-6} 烷基、 C_{3-8} 环烷基、 C_{6-10} 芳基、3-15 元饱和或不饱和的含有一个或多个（例如 2、3 或 4 个）选自 N、S 和 O 的杂原子的杂环烷基或杂芳基、 $-(C_{1-6}$ 亚烷基)（3-15 元饱和或不饱和的含有一个或多个（例如 2、3、4 或 5 个）选自 N、S 和 O 的杂原子的杂环烷基或杂芳基）；所述烷基、环烷基、芳基、杂芳基、杂环烷基任选地被一个或多个（例如 2、3 或 4 个）选自下组的取代基取代：氢、卤素、羟基、 C_{1-6} 亚烷基羟基、 $=O$ 、 $-NR_{20}R_{21}$ 、氰基、 C_{2-6} 炔基、 C_{2-6} 烯基、 C_{1-6} 烷基、 C_{3-10} 环烷基、 C_{1-6} 烷基取代或未取代的含一个或多个（例如 2、3 或 4 个）选自 N、S 和 O 的杂原子的 3-8 元杂环烷基、卤代 C_{1-6} 烷基、氨基和羧基取代的 C_{1-6} 烷基、 C_{1-6} 烷氧基、含一个或多个（例如 2、3 或 4 个）选自 N、S 和 O 的杂原子的 5-10 元杂芳基、 C_{6-12} 芳基、 $-COO(C_{1-6}$ 烷基)；

R_{20} 和 R_{21} 独立选自下组：氢、 C_{1-6} 烷基、 C_{3-6} 环烷基、卤代 C_{1-6} 烷基、卤代 C_{3-6} 环烷基；

或者 Y 与 R₈ 环合形成 .

3、如权利要求 1 所述的化合物或其立体异构体、或其药学上可接受的盐，其特征在于， $m=0$ ， $n=1$ ；

R₁、R₂、R₃、R₄、R₅、R_{5'}、R₆、R_{6'}、R₇、R₈、R₉ 分别独立选自下组：氢、卤素、C₁₋₆ 烷基、C₃₋₆ 环烷基、C₁₋₆ 烷氧基、卤代 C₁₋₆ 烷基、卤代 C₃₋₆ 环烷基、卤代 C₁₋₆ 烷氧基；

X 选自下组：、、、；

R₁₀、R₁₁ 分别独立选自下组：氢、卤素、C₁₋₆ 烷基、C₃₋₆ 环烷基、卤代 C₁₋₆ 烷基、卤代 C₃₋₆ 环烷基、取代或未取代的 C₆₋₁₀ 芳基、取代或未取代的 5-6 元含有一个或多个（例如 2、3、或 4 个）选自 N、S 和 O 的杂原子的杂芳基，所述取代是指被选自下组的一个或多个（例如 2、3、或 4 个）取代基取代：氢、卤素、C₁₋₆ 烷基；

环 A 为取代或未取代的 3-8 元环烷基或取代或未取代的 3-8 元含有一个或多个（例如 2、3、或 4 个）选自 N、S 和 O 的杂原子的杂环烷基，所述取代是指被选自下组的一个或多个（例如 2、3、或 4 个）取代基取代：氢、卤素、C₁₋₆ 烷基；

W 为 0；

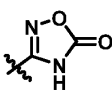
Z 为 N 或 CR₁₈；

R₁₈ 选自下组：氢、羟基、卤素、氨基、氰基、C₁₋₆ 烷基、C₃₋₆ 环烷基、C₁₋₆ 烷氧基、卤代 C₁₋₆ 烷基、卤代 C₃₋₆ 环烷基、卤代 C₁₋₆ 烷氧基、C₁₋₆ 烷基胺基；

Y 为 COOR₁₅；

R₁₅ 选自下组：氢、C₁₋₆ 烷基、C₃₋₈ 环烷基、C₆₋₁₀ 芳基、3-15 元饱和或不饱和的含有一个或多个（例如 2、3 或 4 个）选自 N、S 和 O 的杂原子的杂环烷基或杂芳基；所述烷基、环烷基、芳基、杂芳基、杂环烷基任选地被一个或多个（例如 2、3 或 4 个）选自下组的取代基取代：氢、卤素、羟基、=O、氰基、C₂₋₆ 炔基、C₂₋₆ 烯基、C₁₋₆ 烷基、C₃₋₈ 环烷基、C₁₋₆ 烷基取代或未取代的含一个或多个（例如 2、3 或 4 个）选自 N、S 和 O 的杂原子的 3-8 元杂环烷基、卤素取代的 C₁₋₆ 烷基、C₁₋₆ 烷氧基、含一个或多个（例如 2、3 或 4 个）选自 N、S 和 O 的杂原子的 5-10 元杂芳基、C₆₋₁₂ 芳基。

4、如权利要求 2 所述的化合物或其立体异构体、或其药学上可接受的盐，其特征在于，

Y 选自下组： COOR_{15} 、、， R_{15} 如权利要求 2 所定义；

Z 选自下组：N、C(OH)。

5、如权利要求 3 所述的化合物或其立体异构体、或其药学上可接受的盐，其特征在于，

Y 为 COOR_{15} ； R_{15} 选自下组： C_{1-6} 烷基、 C_{3-8} 环烷基、3-15 元饱和或不饱和的含有一个或多个（例如 2、3 或 4 个）选自 N、S 和 O 的杂原子的杂环烷基；所述杂环烷基任选地被一个或多个（例如 2、3 或 4 个）选自下组的取代基取代：氢、卤素、 C_{1-6} 烷基、 C_{3-10} 环烷基；

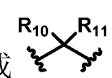
Z 为 C(OH)。

6、如权利要求 1 所述的化合物或其立体异构体、或其药学上可接受的盐，其特征在于，

R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_7 、 R_8 、 R_9 分别独立选自下组：氢、卤素；

R_5 、 R_5' 、 R_6 、 R_6' 分别为氢；

W 为 O；

X 为  或 ；

Z 为 N 或 C(OH)；

Y 为 COOR_{15} ；

R_{10} 、 R_{11} 分别独立选自下组：氢、卤素、 C_{1-6} 烷基、 C_{3-6} 环烷基、卤代 C_{1-6} 烷基、卤代 C_{3-6} 环烷基；

R_{15} 选自下组：氢、 C_{1-6} 烷基、 C_{3-8} 环烷基、 C_{6-10} 芳基、3-15 元饱和或不饱和的含有一个或多个（例如 2、3 或 4 个）选自 N、S 和 O 的杂原子的杂环烷基或杂芳基、 $-(\text{C}_{1-6}\text{亚烷基})$ （3-15 元饱和或不饱和的含有一个或多个（例如 2、3、4 或 5 个）选自 N、S 和 O 的杂原子的杂环烷基或杂芳基）；所述烷基、环烷基、芳基、杂芳基、杂环烷基任选地被一个或多个（例如 2、3 或 4 个）选自下组的取代基取代：氢、卤素、羟基、 C_{1-6} 亚烷基羟基、 $=\text{O}$ 、 $-\text{NR}_{20}\text{R}_{21}$ 、氰基、 C_{2-6} 炔基、 C_{2-6} 烯基、 C_{1-6} 烷基、 C_{3-8} 环烷基、 C_{1-6} 烷基取代或未取代的含一个或多个（例如 2、3 或 4 个）选自 N、S 和 O 的杂原子的 3-8 元杂环烷基、卤代 C_{1-6} 烷基、氨基和羧基取代的 C_{1-6} 烷基、 C_{1-6} 烷氧基、含一个或多个（例如 2、3 或 4 个）选自 N、S 和 O 的杂原子的 5-10 元杂芳基、 C_{6-12} 芳基、 $-\text{COO}(\text{C}_{1-6}\text{烷基})$ ；

R_{20} 和 R_{21} 独立选自下组：氢、 C_{1-6} 烷基、 C_{3-6} 环烷基、卤代 C_{1-6} 烷基、卤代 C_{3-6} 环烷基；

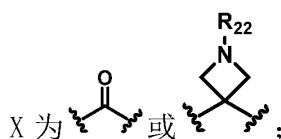
对于 m 和 n ， $m=1$ 且 $n=0$ ，或 $m=0$ 且 $n=1$ 。

7、如权利要求 1 所述的化合物或其立体异构体、或其药学上可接受的盐，其特征在于，

R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_7 、 R_8 、 R_9 分别独立选自下组：氢、卤素；

R_5 、 R_5' 、 R_6 、 R_6' 分别为氢；

W 为 0；



Z 为 N 或 C(OH)；

Y 为 $COOR_{15}$ ；

R_{15} 选自下组：氢、 C_{1-6} 烷基、 C_{3-8} 环烷基、 C_{6-10} 芳基、3-15 元饱和或不饱和的含有一个或多个（例如 2、3 或 4 个）选自 N、S 和 O 的杂原子的杂环烷基或杂芳基、 $-(C_{1-6}$ 亚烷基)（3-15 元饱和或不饱和的含有一个或多个（例如 2、3、4 或 5 个）选自 N、S 和 O 的杂原子的杂环烷基或杂芳基）；所述烷基、环烷基、芳基、杂芳基、杂环烷基任选地被一个或多个（例如 2、3 或 4 个）选自下组的取代基取代：氢、卤素、羟基、 C_{1-6} 亚烷基羟基、 $=O$ 、 $-NR_{20}R_{21}$ 、氰基、 C_{2-6} 炔基、 C_{2-6} 烯基、 C_{1-6} 烷基、 C_{3-8} 环烷基、 C_{1-6} 烷基取代或未取代的含一个或多个（例如 2、3 或 4 个）选自 N、S 和 O 的杂原子的 3-8 元杂环烷基、卤代 C_{1-6} 烷基、氨基和羧基取代的 C_{1-6} 烷基、 C_{1-6} 烷氧基、含一个或多个（例如 2、3 或 4 个）选自 N、S 和 O 的杂原子的 5-10 元杂芳基、 C_{6-12} 芳基、 $-COO(C_{1-6}$ 烷基)；

R_{20} 和 R_{21} 独立选自下组：氢、 C_{1-6} 烷基、 C_{3-6} 环烷基、卤代 C_{1-6} 烷基、卤代 C_{3-6} 环烷基；

R_{22} 选自下组：氢、 C_{1-6} 烷基；

对于 m 和 n ， $m=1$ 且 $n=0$ ，或 $m=0$ 且 $n=1$ 。

8、如权利要求 1 所述的化合物或其立体异构体、或其药学上可接受的盐，其特征在于，

R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_7 、 R_8 、 R_9 分别独立选自下组：氢、卤素；

R_5 、 R_5' 、 R_6 、 R_6' 分别为氢；

W 为 0;

X 为 ;

Z 为 N;

Y 为 COOR₁₅;

R₁₅ 选自下组: 氢、C₁₋₆ 烷基、C₃₋₈ 环烷基; 所述烷基、环烷基任选地被一个或多个 (例如 2、3 或 4 个) C₁₋₆ 烷氧基取代;

对于 m 和 n, m=1 且 n=0, 或 m=0 且 n=1。

9、如权利要求 1 所述的化合物或其立体异构体、或其药学上可接受的盐, 其特征在于,

R₁、R₂、R₃、R₄、R₇、R₈、R₉ 分别独立选自下组: 氢、卤素;

R₅、R₅'、R₆、R₆' 分别为氢;

W 为 0;

X 为 ;

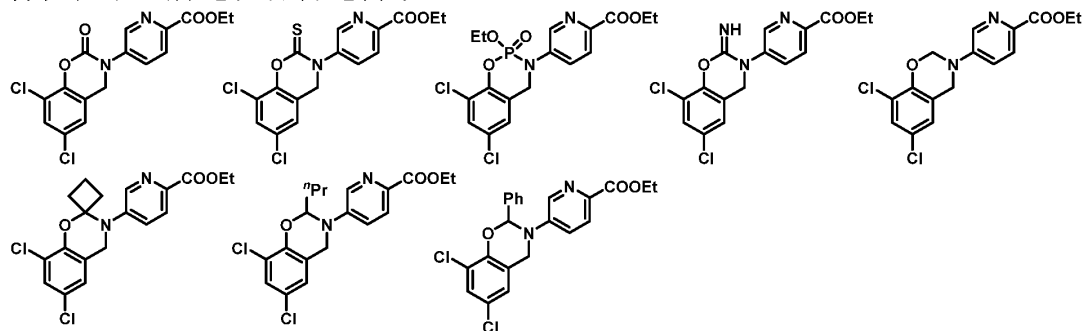
Z 为 N;

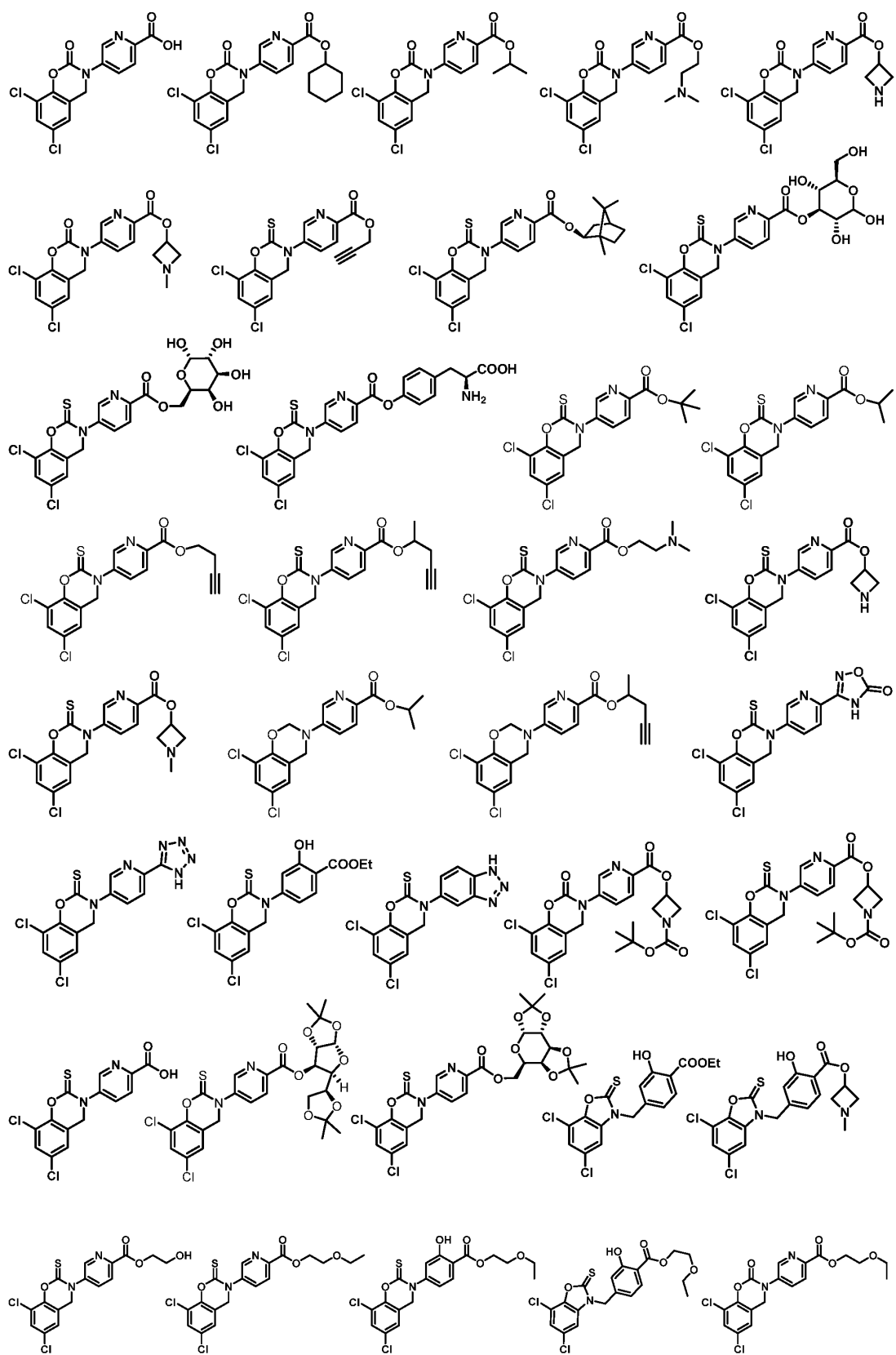
Y 为 COOR₁₅;

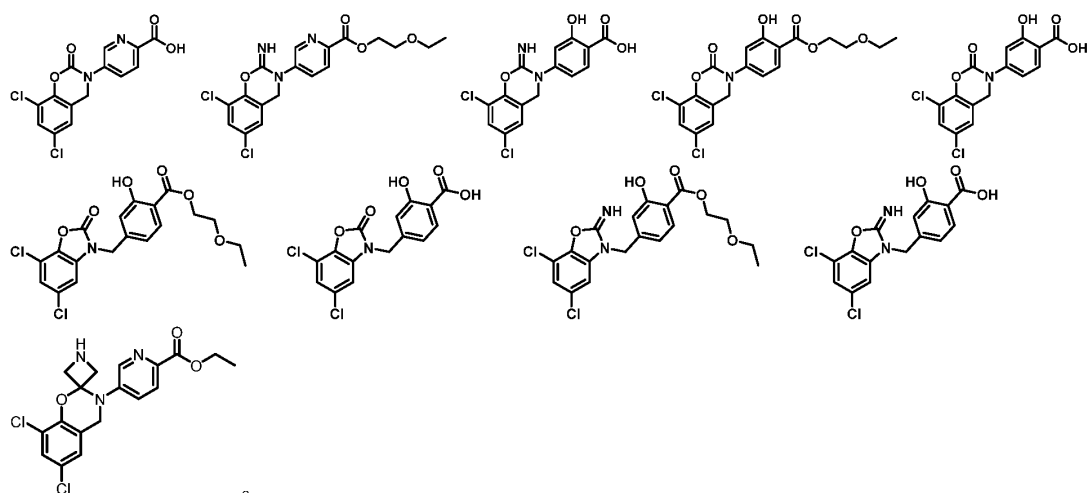
R₁₅ 为 C₁₋₆ 烷氧基取代的 C₁₋₆ 烷基;

m=1 且 n=0。

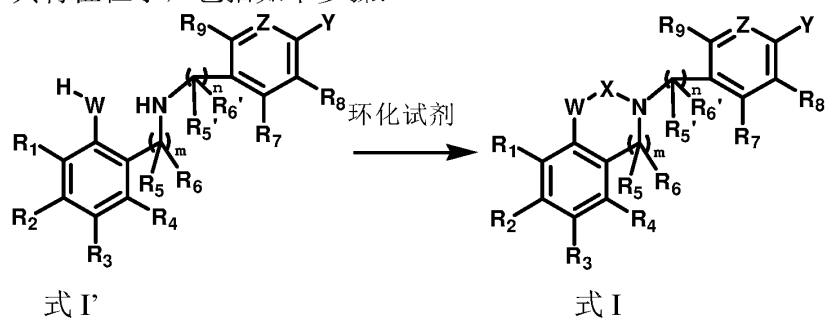
10、如权利要求 1 所述的化合物或其立体异构体、或其药学上可接受的盐, 其特征在于, 所述化合物选自下组:







11、一种权利要求 1 所述的化合物或其立体异构体、或其药学上可接受的盐的制备方法，其特征在于，包括如下步骤：



将式 I' 化合物与环化试剂反应，得到式 I 化合物；

其中， R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_5 、 R_5' 、 R_6 、 R_6' 、 R_7 、 R_8 、 R_9 、 W 、 X 、 Z 、 Y 、 m 和 n 如权利要求 1 所定义。

12、一种药物组合物，其特征在于，包含药学上可接受的载体和一种或多种权利要求 1 所述的化合物或其立体异构体、或其药学上可接受的盐。

13、一种权利要求 1 所述的化合物或其立体异构体、或其药学上可接受的盐的用途，其特征在于，用于制备药物，所述药物用于预防和/或治疗受神经元损伤影响的疾病或病症。