



(21)申請案號：109111781

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 04 月 08 日

(51)Int. Cl.：

*C07D271/06 (2006.01)**C07D413/04 (2006.01)**A01N43/82 (2006.01)**A01P3/00 (2006.01)*

(30)優先權：2019/04/08 印度

201911014147

(71)申請人：印度商皮埃企業有限公司 (印度) PI INDUSTRIES LIMITED (IN)
印度

(72)發明人：布加德 帕拉斯雷漢 BHUJADE, PARAS RAYBHAN (IN)；耐克 馬魯提 N NAIK, MARUTI N (IN)；卡爾 摩諾吉 KALE, MANOJ GANPAT (IN)；加德 威斯瓦納特 GADE, VISHWANATH (IN)；瓦希他 塔庫倫德拉 VASHISHTHA, THAKURENDRA (IN)；奧卡爾 桑陶許斯里達 AUTKAR, SANTOSH SHRIDHAR (IN)；賈克 魯奇 GARG, RUCHI (IN)；克勞森納 亞歷山大 G M KLAUSENER, ALEXANDER G.M. (DE)；登加萊 羅伊特阿爾溫德 DENGAL, ROHIT ARVIND (IN)；阿史瓦里 帕拉薩姆達達沙伯 ASWALE, PARSARAM DADASAHEB (IN)；MY 潘沙塔 MY, PRASHANTHA (IN)

(74)代理人：張耀暉；王奕軒；莊志強

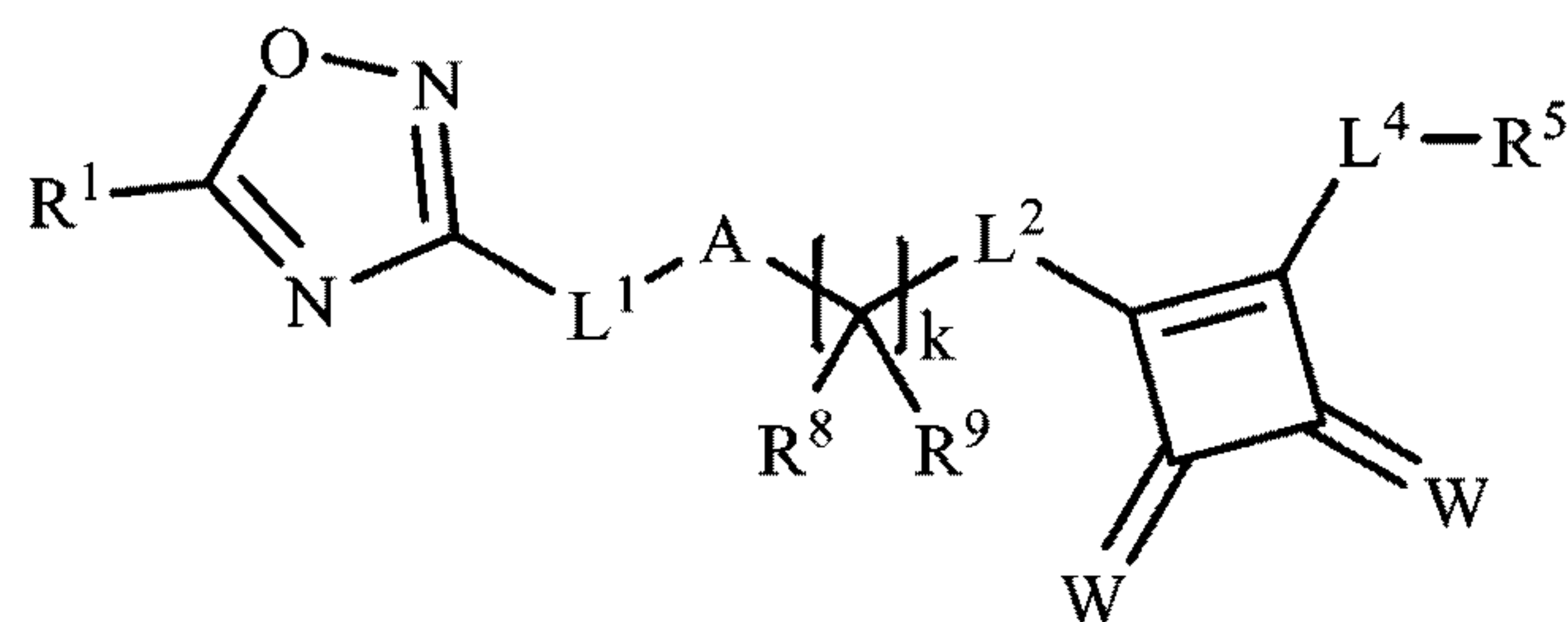
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：16 項 圖式數：0 共 147 頁

(54)名稱

噁二唑化合物、該噁二唑化合物的應用及該噁二唑化合物的製備方法

(57)摘要

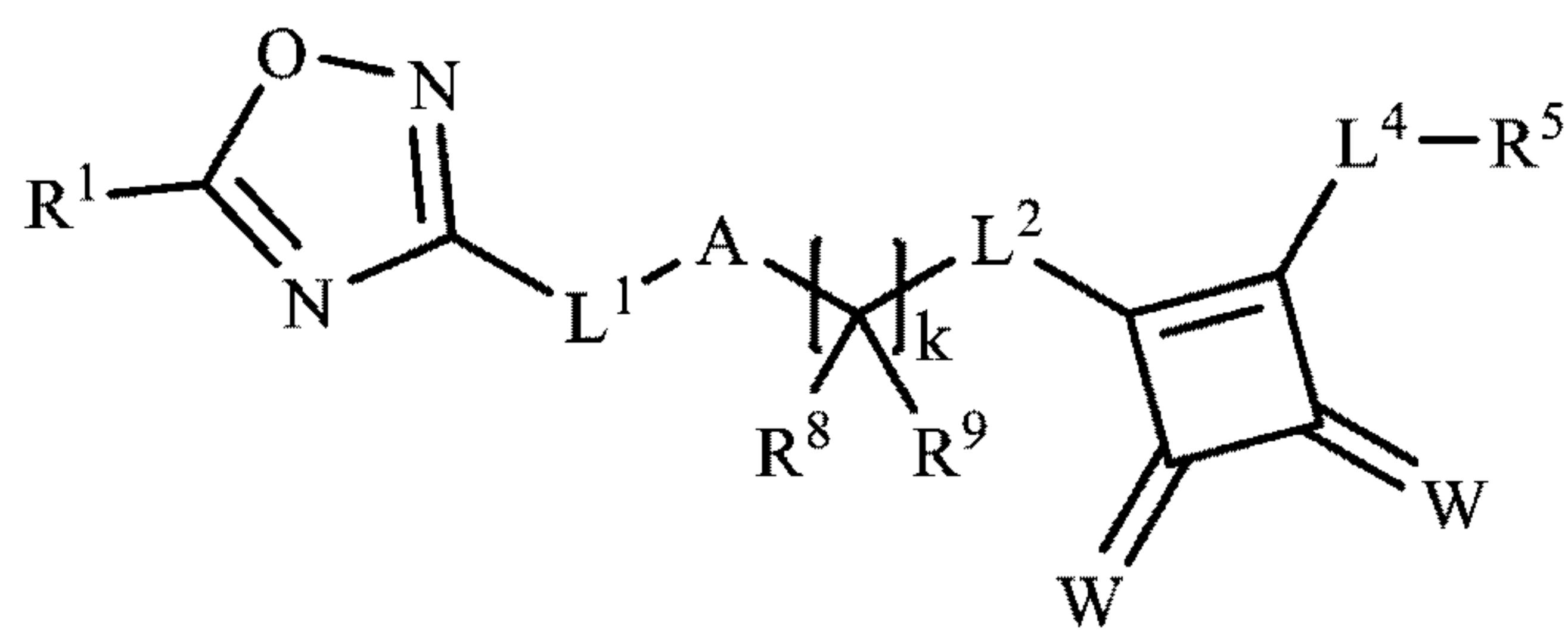
本發明揭露一種式(I)化合物，



式 (I)

其中， R^1 、 L^1 、 A 、 k 、 L^2 、 W 、 L^4 、 R^5 、 R^8 和 R^9 如詳細描述中所定義。本發明還揭露一種製備式(I)化合物的方法。

The present invention discloses a compound of formula (I),

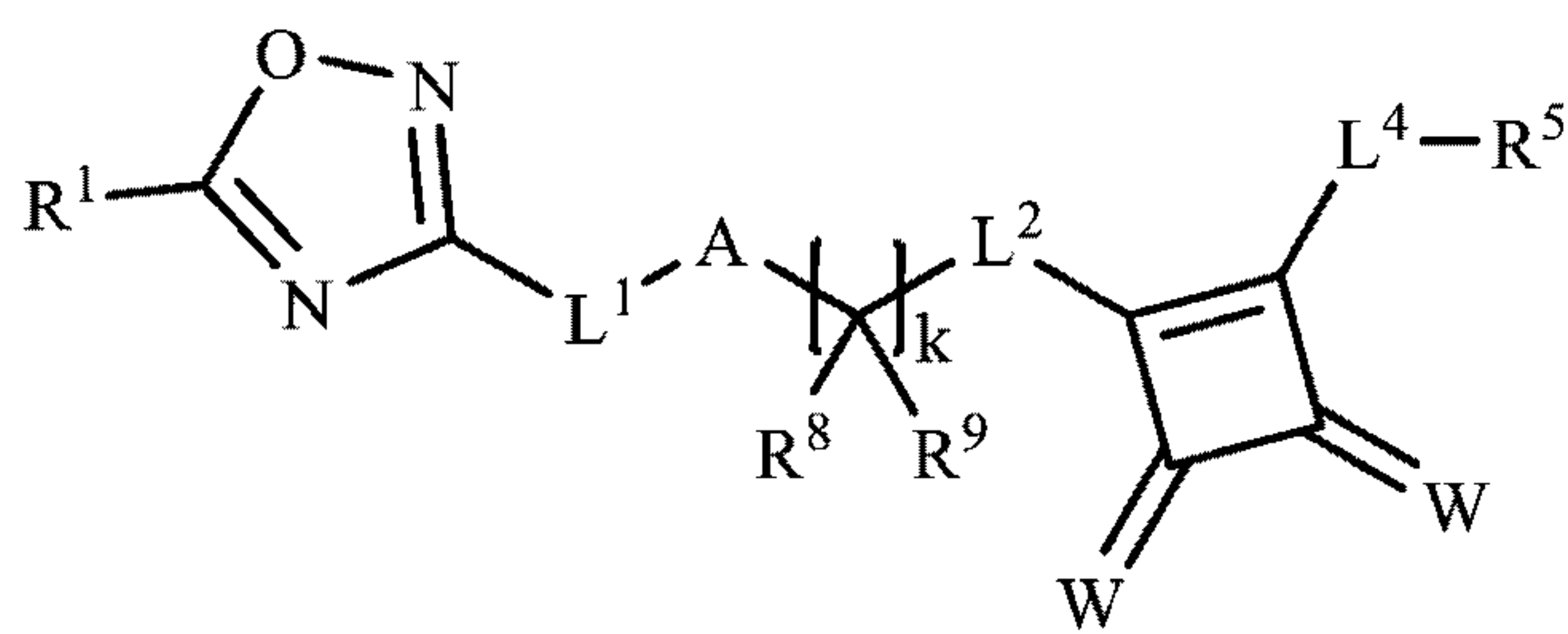


Formula (I)

wherein, R¹, L¹, A, k, L², W, L⁴, R⁵, R⁸ and R⁹ are as defined in the detailed description. The present invention further discloses a process for preparing the compound of formula (I).

特徵化學式：

式 (I)





202104197

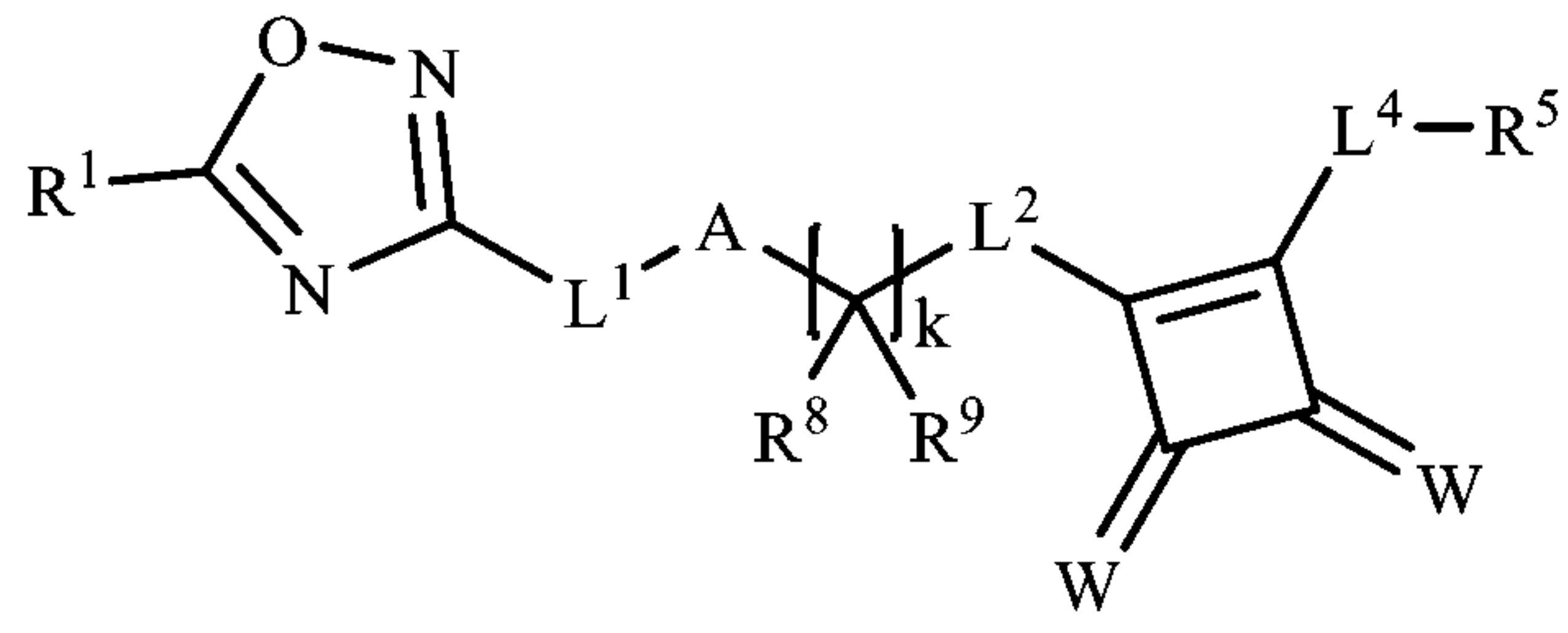
【發明摘要】

【中文發明名稱】噁二唑化合物、該噁二唑化合物的應用及該噁二唑化合物的製備方法

【英文發明名稱】 OXADIAZOLE COMPOUNDS, APPLICATIONS OF THE SAME AND METHODS OF PRODUCING THE SAME

【中文】

本發明揭露一種式(I)化合物，

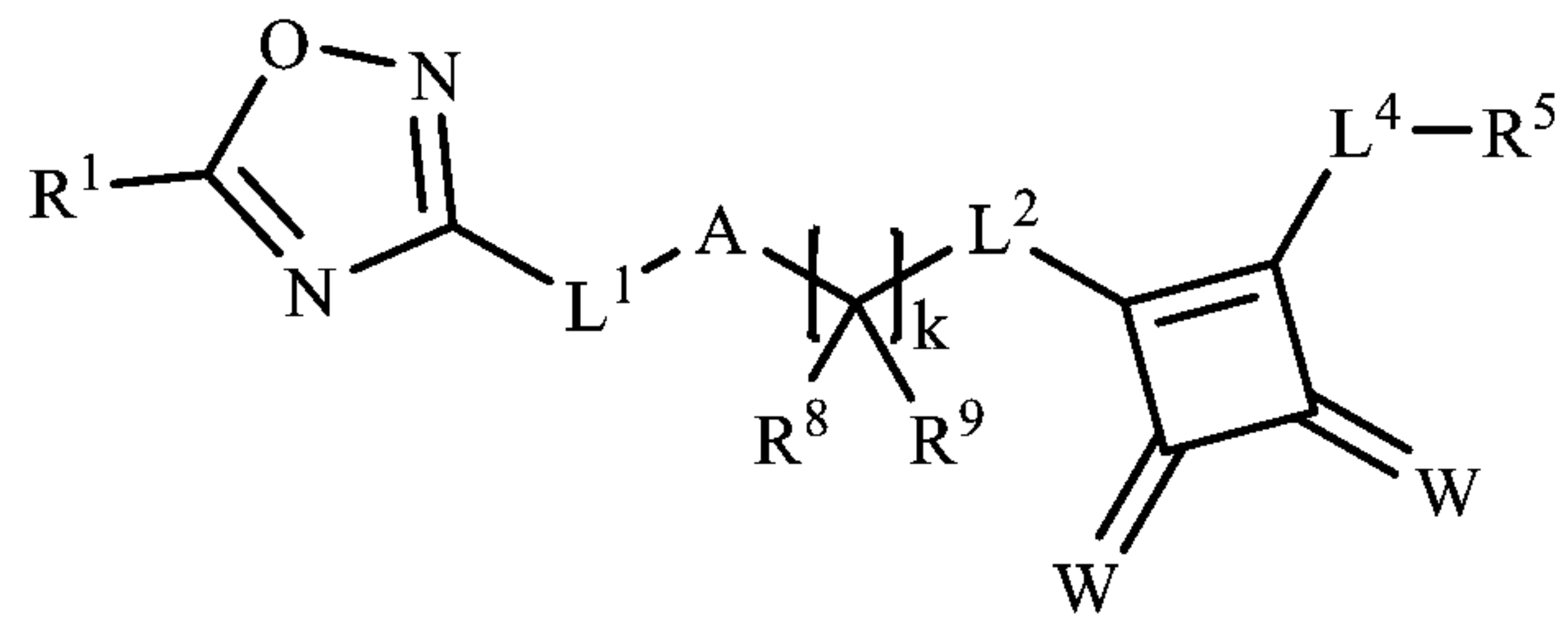


式 (I)

其中，R¹、L¹、A、k、L²、W、L⁴、R⁵、R⁸和R⁹如詳細描述中所定義。本發明還揭露一種製備式(I)化合物的方法。

【英文】

The present invention discloses a compound of formula (I),



Formula (I)

wherein, R¹, L¹, A, k, L², W, L⁴, R⁵, R⁸ and R⁹ are as defined in the detailed description. The present invention further discloses a process for preparing the compound of formula (I).

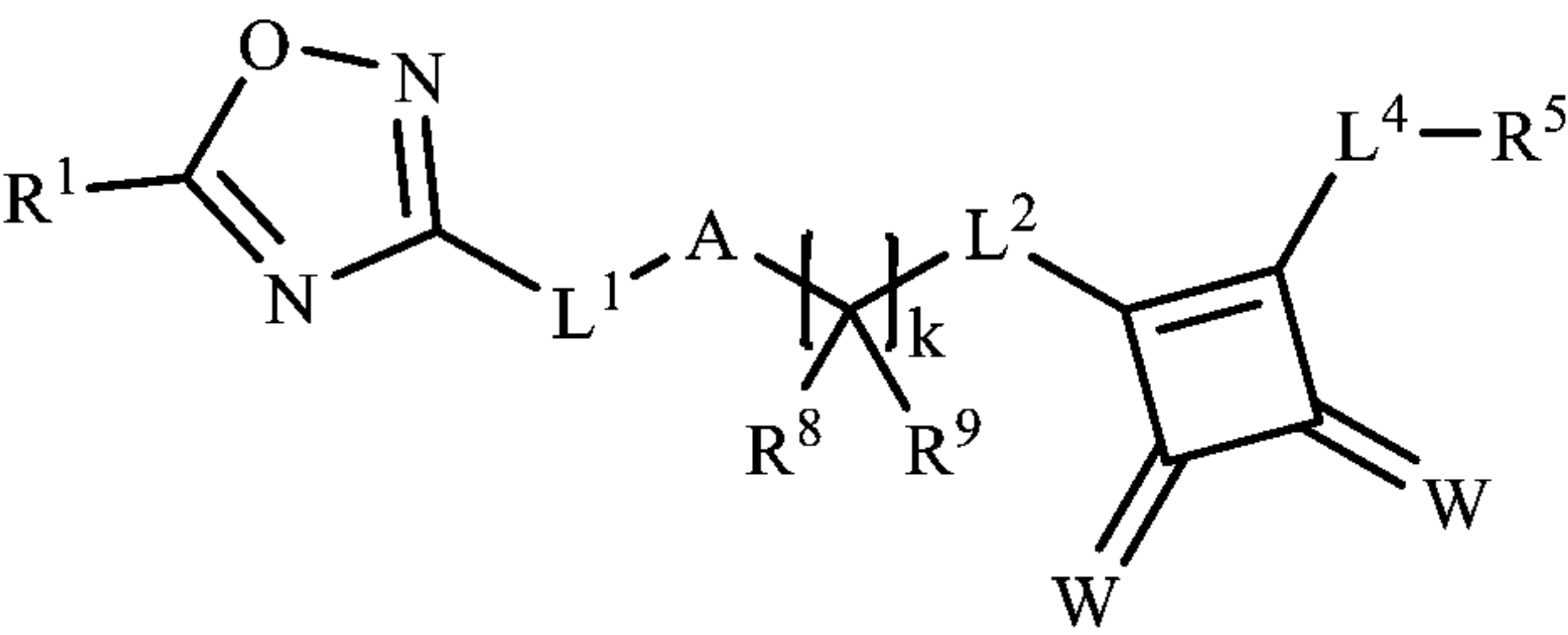
【指定代表圖】 無。

【代表圖之符號簡單說明】

無。

【特徵化學式】

式 (I)



【發明說明書】

【中文發明名稱】噁二唑化合物、該噁二唑化合物的應用及該噁二唑化合物的製備方法

【英文發明名稱】 OXADIAZOLE COMPOUNDS, APPLICATIONS OF THE SAME AND METHODS OF PRODUCING THE SAME

【技術領域】

【0001】 本發明關於可用於對抗植物病原性真菌的新型噁二唑化合物、其組合以及包含新型噁二唑化合物的組合物。本發明還關於控制或預防植物病原性真菌的方法。

【先前技術】

【0002】 噁二唑已在文獻中公開。例如在JPS5665881、JPS63162680、JPS6296480、JPS6051188、WO2005051932、EP3165093、EP3167716、EP3165093、WO2017076740、WO2017102006、WO2017110861、WO2017110862、WO2017110864、WO2017157962、WO2017174158、WO2017198852、WO2017207757、WO2017211650、WO2017211652、WO2017220485、WO2017072247、WO2017076742、WO2017076757、WO2017076935、WO2018015447、WO2018065414、WO2018118781、WO2018187553和WO2018202491中公開了各種噁二唑。

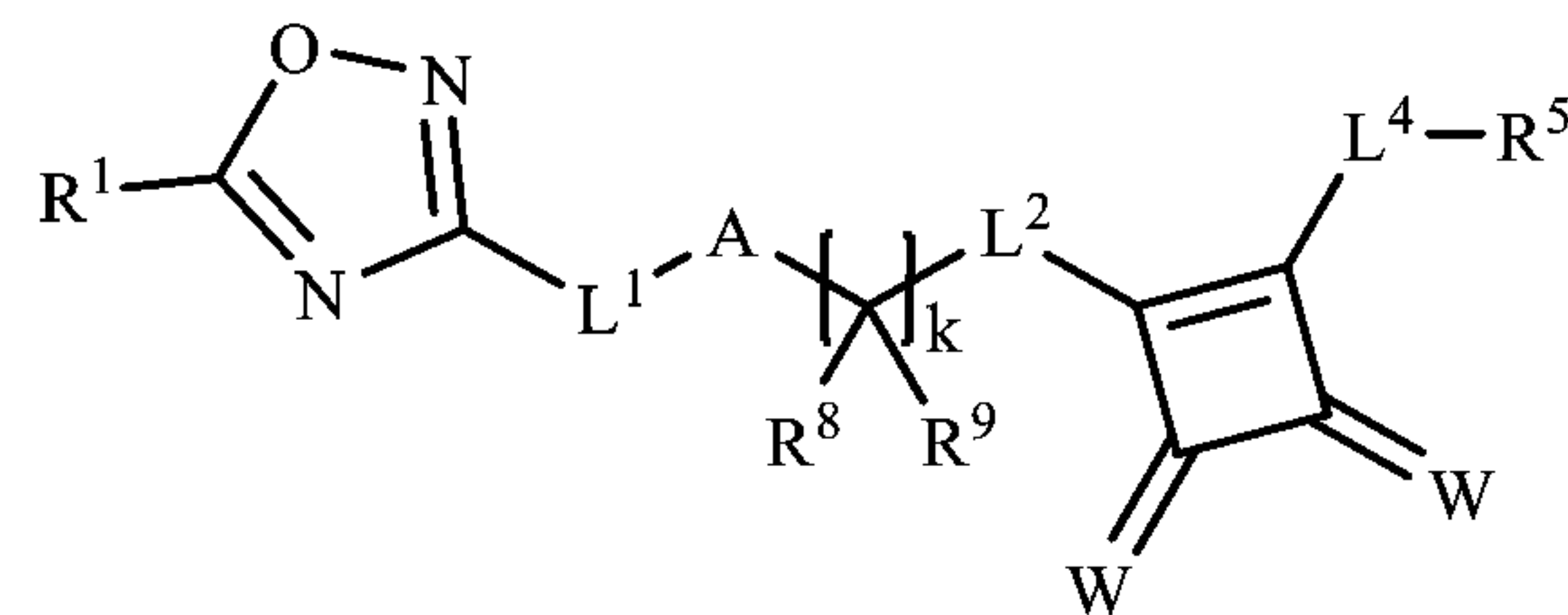
【0003】 在上述文獻中報導的噁二唑化合物在某些方面具有缺點，例如它們表現出狹窄的活性譜或它們不具有令人滿意的殺真菌活性(特別是在低施用率下)。

【0004】 因此，本發明的目的是提供對植物病原性真菌具有改善/增強的活性和/或更寬的活性譜的化合物。

【0005】 該目的藉由使用本發明的式(I)的化合物來控制或預防植物病原性真菌來實現。

【發明內容】

【0006】 本發明關於式(I)化合物，



式 (I)

【0007】 其中，R¹、L¹、A、k、L²、W、L⁴、R⁵、R⁸ 和R⁹ 如詳細描述中所定義。本發明還關於製備式(I)化合物的方法。

【0008】 現已發現與文獻報導的化合物相比，式(I)的化合物具有改善的殺真菌活性、更寬的生物活性譜、更低的施用率、更有利的生物學或環境特性或增強的植物相容性。

【0009】 本發明進一步關於用以有效地控制或預防難以防治的植物病原性真菌的組合，其包含本發明的式(I)化合物和至少一種另外的殺蟲活性物質。

【0010】 本發明還關於一種組合物，其包含式(I)的化合物或式(I)的化合物與其他殺蟲活性物質的組合物。

【0011】 本發明還進一步關於式(I)的化合物、其組合或組合物在控制和/或預防植物疾病(特別是植物致病真菌)的方法和用途。

【圖式簡單說明】

無。

【實施方式】

[定義]

【0012】 本文提供的用於本公開中使用的術語的定義僅用於說明目的，決不限制本發明公開的本發明的範圍。

【0013】 本文所用的“包含”、“包括”、“具有”、“擁有”、“以...為特徵”或其任何其他變體旨在涵蓋非排他性包含，但須受明確指明的除外。 例如，組合、

混合、過程或方法包含的要素表不一定局限於這些要素，但可以包括沒有明確列出的該組合、混合、步驟或方法固有的其他要素。

【0014】 過渡詞“由...組成”排除任何未指定的元素、步驟或成分。如果在申請專利範圍中(除了通常與之相關的雜項之外)，這樣的申請專利範圍將包含除所述材料之外的材料。當“由...組成”一詞出現在申請專利範圍正文的一個條款中，而不是緊接在序言之後時，它只限制該條款所規定的要素；其他因素也未從整個申請專利範圍中排除。

【0015】 過渡詞“基本上由...組成”用於定義包括材料、步驟、特徵、成分或要素的組合物或方法，條件是這些附加材料、步驟、特徵、成分或要素不實質上影響申請專利範圍保護的發明的基本要素和新穎特徵。術語“基本上由.....組成”佔據“包含”和“由.....組成”之間的中間地帶。

【0016】 此外，除非有相反的明確說明，否則“或”是指包含性的“或”而不是排他性的“或”。例如，條件A“或”B滿足以下任何一個：A為真(或存在)且B為假(或不存在)，A為假(或不存在)且B為真(或現在)，A和B都為真(或存在)。

【0017】 此外，在本發明的要素或成分之前的不定冠詞“a”和“an”不限制該要素或成分的實例(即出現次數)的數量。因此，“a”或“an”應該被理解為包括一個或至少一個，並且要素或成分的單數單詞形式也包括複數，除非該數明顯是單數的。

【0018】 本發明所提及的術語“無脊椎有害生物”包括節肢動物、腹足動物和線蟲等具有經濟重要性的害蟲。術語“節肢動物”包括昆蟲、蟎蟲、蜘蛛、蜈蚣、千足蟲、球潮蟲和綜合綱。術語“腹足動物”包括蝸牛、蛞蝓和其他柄眼亞目類。術語“線蟲”是指線形動物門的活生物體。術語“蠕蟲”包括蛔蟲、犬惡絲蟲、食草線蟲、吸蟲、棘頭蟲和絛蟲類。

【0019】 在本發明中，“無脊椎有害生物控制”是指抑制無脊椎動物害蟲的發展(包括死亡率，進食減少和/或交配中斷)，並且相關表達的定義與此類似。

【0020】術語“農業的”一詞是指農作物如食物、飼料和纖維的生產，包括種植玉米、大豆和其他豆類、大米、穀物(如小麥、燕麥、大麥、黑麥、水稻、玉米)、綠葉蔬菜(如生菜、捲心菜和其他油菜作物)、果實蔬菜(如番茄、胡椒、茄子、十字花科植物和葫蘆)、土豆、紅薯、葡萄、棉花、樹木果實(如梨果和柑橘)，小水果(草莓、櫻桃)和其他特種作物(如油菜、向日葵、橄欖)。

【0021】術語“非農的”一詞指的非農作物，例如園藝作物(例如，花房、苗圃或不在田間生長的觀賞植物)、住宅、農業、商業和工業結構、草皮(例如，草皮農場、牧場、高爾夫球場、草坪、運動場等)、木製品、儲藏物、農林業和植被管理、公共衛生(即人類)和動物健康(例如寵物、牲畜和家禽等馴養動物，野生動物等非馴養動物)應用。

【0022】非農學應用包括藉由向要保護的動物施用殺寄生蟲有效量(即生物學上有效)的本發明化合物(通常以配製用於獸醫用途的組合物的形式)來保護動物免受無脊椎動物寄生蟲的侵害。在本公開和申請專利範圍中所提及術語“殺寄生蟲的”和“寄生殺蟲的”是指為保護動物免受害蟲的侵害而殺死無脊椎動物寄生蟲的顯著效果。殺寄生蟲效果通常涉及減少目標無脊椎動物寄生蟲的出現或活動。對害蟲的這種效果包括壞死、死亡、生長遲緩，活動性降低或在動物身上的寄宿能力降低、進食減少和繁殖受到抑制。這些對無脊椎動物寄生蟲害蟲的效果可控制(包括預防、減少或消除)動物的寄生蟲侵染或感染。

【0023】本發明的化合物可以以純的形式或作為不同可能的異構形式的混合物存在，例如立體異構體或結構異構體。各種立體異構體包括對映異構體、非對映異構體、手性異構體、阻轉異構體、構象異構體、旋轉異構體、互變異構體、光學異構體、多晶型物和幾何異構體。這些異構體的任何所需混合物都屬於本發明的申請專利範圍的範圍。本領域技術人員將理解，當相對於其他異構體富集時或當與其他異構體分離時，一種立體異構體可以更具活性和/或可以表現出有益效果。另外，本領域技術人員知道分離、富集和/或選擇性製備所述

異構體的過程或方法或技術。

【0024】 現就本說明中使用的各種術語的含義給予說明。

【0025】 術語“烷基”，獨立使用或在“烷基硫”或“鹵代烷基”或-N(烷基)或烷基羰基烷基或烷基磺醯胺基等複合詞中使用，包括直鏈或支鏈C₁到C₂₄烷基，較佳C₁到C₁₅烷基，較佳C₁到C₁₀烷基，更佳C₁到C₆烷基。烷基的非限制性例子包括甲基、乙基、丙基、1-甲基乙基、1-甲基乙基、戊基、1-甲基丁基、1-甲基丁基、2-甲基丁基、2-甲基丙基、1-甲基戊基、1-甲基戊基、1-甲基戊基、2-甲基戊基、3-甲基戊基、4-甲基戊基、1,1-二甲基丁基、1,2-二甲基丁基、2,3-二甲基丁基、3,3-二甲基丁基、1-乙基丁基、2-乙基丁基、1,1,2-三甲基丙基、1,2,2-三甲基丙基、1-乙基1-甲基丙基和1-乙基2-甲基丙基或不同異構體。如果烷基在複合取代基的末端，例如，在烷基環烷基中，起始的複合取代基的部分，例如環烷基，可以以相同或不同方式且獨立地被烷基單取代或多取代。這同樣適用於其他自由基如烯基、烷基、羥基、鹵素、羰基、羰基氧基等位於末端的複合取代基。

【0026】 術語“烯基”，獨立使用或在複合詞中使用，包括直鏈或C₂到C₂₄烯烴、較佳C₂到C₁₅烯烴、更佳C₂到C₁₀烯烴、更佳C₂到C₆烯烴的支鏈。烯烴的非限制性例子包括乙烯基、1-丙烯基、2-丙烯基、1-丁烯基、2-丁烯基、1-甲基-1-丙烯基、2-甲基-2-丙烯基、2-甲基-1-丁烯基、1-甲基-1-丁烯基、2-甲基-1-丁烯基、3-甲基-2-丁烯基、3-甲基-3-丁烯基、2-甲基-3-丁烯基、3-甲基-3-丁烯基、1,1-二甲-2-丁烯基、1,2-二甲基-2-丙烯、1-乙基-1-丙烯、1-乙基-2-丙烯、1-乙基-2-戊烯、3-甲基-1-戊烯、2-甲基-1-戊烯、3-甲基-2-戊烯、3-甲基-2-戊烯、3-甲基-3-戊烯、3-甲基-3-戊烯、4-甲基-4-戊烯、3-甲基-4-戊烯、3-甲基-4-戊烯、1,1-二甲基-2-丁烯基、1,1-二甲基-3-丁烯基、1,2-二甲基-2-丁烯基、1,2-二甲基-3-丁烯基、1,3-二甲基-3-丁烯基、2,3-二甲基-3-丁烯基、2,3-二甲基-3-丁烯基、2,3-二甲基-3-丁烯基、3,3-二甲基-3-丁烯基、1-乙基-1-丁烯基、1-乙基-2-丁烯基、2-乙基-2-丁烯基、2-乙基-2-丁烯基、2-乙基-2-丁烯基、2-乙基-2-丁烯基、2-乙基-2-

丁烯基、1-乙基-2-丁烯基、1-乙基-2-甲基-1-丙烯和1-乙基-2-甲基-2-丙烯及其異構體。烯烴也包括多烯，如1,2-丙二烯和2,4-己二烯。除非在其他地方有明確的定義，這個定義也適用於烯烴作為複合取代基的一部分，例如鹵代烯烴等。

【0027】炔基的非限制性例子包括乙炔基、1-丙炔基、2-丙炔基、1-丁炔基、2-丁炔基、3-丁炔基、1-甲基-2-丙炔基、1-戊炔基、2-戊炔基、3-戊炔基，4-戊炔基、1-甲基-2-丁炔基、1-甲基-3-丁炔基、2-甲基-3-丁炔基、3-甲基-1-丁炔基、1,1-二甲基-2-丙炔基、1-乙基-2-丙炔基、1-己炔基、2-己炔基、3-己炔基、4-己炔基、5-己炔基、1-甲基-2-戊炔基、1-甲基-3-戊炔基、1-甲基-4-戊炔基、2-甲基-3-戊炔基、2-甲基-4-戊炔基、3-甲基-1-戊炔基、3-甲基-4-戊炔基、4-甲基-1-戊炔基、4-甲基-2-戊炔基、1,1-二甲基-2-丁炔基、1,1-二甲基-3-丁炔基、1,2-二甲基-3-丁炔基、2,2-二甲基-3-丁炔基、3,3-二甲基-1-丁炔基、1-乙基-2-丁炔基、1-乙基-3-丁炔基、2-乙基-3-丁炔基和1-乙基-1-甲基-2-丙炔基和不同的異構體。除非在別處明確限定，否則該定義也適用於作為複合取代基的一部分的炔基，例如鹵代炔基等。術語“炔基”還可包括由多個三鍵組成的部分，例如2,5-己二炔基。

【0028】術語“環烷基”是指閉合形成環的烷基。非限制性實例包括但不限於環丙基、環丁基、環戊基和環己基。除非在別處明確限定，否則該定義也適用於作為複合取代基的一部分的環烷基，例如環烷基烷基等。

【0029】術語“環烯基”是指烯基封閉形成環，包括單環、部分不飽和的烴基。非限制性實例包括但不限於環戊烯基和環己烯基。除非在別處明確限定，否則該定義也適用於作為複合取代基的一部分的環烯基，例如環烯基烷基等。

【0030】術語“環炔基”是指炔基封閉形成環，包括單環、部分不飽和的基團。除非在別處具體限定，否則該定義也適用於作為複合取代基的一部分的環炔基，例如環炔基烷基等。

【0031】“環烷氧基”，“環烯氧基”等類似詞具有類似的定義。環烷氧基的非限制性實例包括環丙氧基，環戊氧基和環己氧基。除非在別處明確限定，否則

該定義也適用於環烷氧基作為複合取代基的一部分，例如環烷氧基烷基等。

【0032】術語“鹵素”，獨立或以複合詞如“鹵代烷基”，包括氟、氯、溴或碘。此外，當用於諸如“鹵代烷基”的複合詞時，所述烷基可以部分或完全被鹵素原子取代，所述鹵素原子可以相同或不同。“鹵代烷基”的非限制性實例包括氯甲基、溴甲基、二氯甲基、三氯甲基、氟甲基、二氟甲基、三氟甲基、氯氟甲基、二氯氟甲基、氯二氟甲基、1-氯乙基、1-溴乙基、1-氟乙基、2-氟乙基、2,2-二氟乙基、2,2,2-三氟乙基、2-氯-2-氟乙基、2-氯-2,2-二氟乙基、2,2-二氯-2-氟乙基、2,2,2-三氯乙基、五氟乙基、1,1,2-二氟乙基-二氯-2,2,2-三氟乙基和1,1,1-三氟丙-2-基。除非在別處明確限定，否則這個定義也適用於鹵代烷基作為複合取代基的一部分，例如鹵代烷基氨基烷基等。

【0033】“鹵代烯基”和“鹵代炔基”的定義類似，不同的是烯基和炔基代替烷基作為取代基的一部分存在。

【0034】“鹵代烷氧基”是指直鏈或支鏈烷氧基，其中這些基團中的一些或所有氫原子可以被如上所述的鹵素原子取代。鹵代烷氧基的非限制性實例包括氯甲氧基，溴甲氧基，二氯甲氧基，三氯甲氧基，氟甲氧基，二氟甲氧基，三氟甲氧基，氯氟甲氧基，二氯氟甲氧基，氯二氟甲氧基，1-氯乙氧基，1-溴乙氧基，1-氟乙氧基，2-氟乙氧基，2,2-二氟乙氧基，2,2,2-三氟乙氧基，2-氯-2-氟乙氧基，2-氯-2,2-二氟乙氧基，2,2-二氯-2-氟乙氧基，2,2,2-三氯乙氧基，五氟乙氧基和1,1,1-三氟丙-2-氧基。除非在別處明確限定，否則該定義也適用於鹵代烷氧基作為複合取代基的一部分的基團，例如鹵代烷氧基烷基等。

【0035】術語“鹵代烷硫基”是指直鏈或支鏈烷硫基團，其中這些基團中至少一個至多所有氫原子可被如上所述的鹵素原子取代。鹵代烷硫基的非限制性實例包括氯甲硫基，碘甲硫基，溴甲硫基，二氯甲硫基，三氯甲硫基，氟甲硫基，二氟甲硫基，三氟甲硫基，氯氟甲硫基，二氯氟甲硫基，氯二氟甲硫基，1-氯乙硫基，1-溴乙硫基，1-氟乙硫基，2-氟乙硫基，2,2-二氟乙硫基、2,2,2-三氟乙硫基，

2-氯-2-氟乙硫基，2-氯-2,2-二氟乙硫基，2,2-二氯-2-氟乙硫基，2,2,2-三氯乙硫基，五氟乙硫基和1,1，1-三氟-2-基硫基。除非在別處明確限定，否則該定義也適用於鹵代烷硫基作為複合取代基的一部分的基團，例如鹵代烷硫基烷基等。

【0036】“鹵代烷基亞磺醯基”的非限制性實例包括 $\text{CF}_3\text{S}(\text{O})$ 、 $\text{CCl}_3\text{S}(\text{O})$ 、 $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{S}(\text{O})$ 。“鹵代烷基磺醯基”的非限制性實例包括 $\text{CF}_3\text{S}(\text{O})_2$ 、 $\text{CCl}_3\text{S}(\text{O})_2$ 、 $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{S}(\text{O})_2$ 和 $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{S}(\text{O})_2$ 。

【0037】術語“羥基”表示 $-\text{OH}$ ，氨基表示 $-\text{NRR}$ ，其中R可以是H或任何可能的取代基，例如烷基。羰基表示 $-\text{C}(\text{O})-$ ，羧基氧基表示 $-\text{OC}(\text{O})-$ ，亞磺醯基表示 SO ，磺醯基表示 $\text{S}(\text{O})_2$ 。

【0038】術語“烷氧基”(單獨使用或以複合詞的形式使用)包括 C_1 至 C_{24} 烷氧基，較佳 C_1 至 C_{15} 烷氧基，更佳 C_1 至 C_{10} 烷氧基，最佳 C_1 至 C_6 烷氧基。烷氧基的實例包括甲氧基、乙氧基、丙氧基、1-甲基乙氧基、丁氧基、1-甲基丙氧基、2-甲基丙氧基、1,1-二甲基乙氧基、戊氧基、1-甲基丁氧基、2-甲基丁氧基、3-甲基丁氧基、2,2-二甲基丙氧基、1-乙基丙氧基、己氧基、1,1-二甲基丙氧基、1,2-二甲基丙氧基、1-甲基戊氧基、2-甲基戊氧基、3-甲基戊氧基、4-甲基戊氧基、1,1-二甲基丁氧基、1,2-二甲基丁氧基、1,3-二甲基丁氧基、2,2-二甲基丁氧基、2,3-二甲基丁氧基、3,3-二甲基丁氧基、1-乙基丁氧基、2-乙基丁氧基、1,1,2-三甲基丙氧基、1,2,2-三甲基丙氧基、1-乙基-1-甲基丙氧基和1-乙基-2-甲基丙氧基和不同的異構體。除非在別處具體限定，否則該定義也適用於烷氧基作為複合取代基的一部分，例如鹵代烷氧基、炔基烷氧基等。

【0039】術語“烷氧基烷基”表示烷基被烷氧基取代。“烷氧基烷基”的非限制性實例包括 CH_3OCH_2 、 $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_2$ 、 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2$ 、 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2$ 和 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2$ 。

【0040】術語“烷氧基烷氧基”表示烷氧基被烷氧基取代。

【0041】術語“烷硫基”包括支鏈或直鏈烷硫基基團，例如甲硫基、乙硫基、

丙硫基、1-甲硫基硫基、丁硫基、1-甲基丙硫基、2-甲基丙硫基、1,1-二甲基乙硫基、戊硫基、1-甲基丁硫基、2-甲基丁硫基、3-甲基丁硫基、2,2-二甲基丙硫基、1-乙基丙硫基、己硫基、1,1-二甲基丙硫基、1,2-二甲基丙硫基、1-甲基戊硫基、2-甲基戊硫基、3-甲基戊硫基、4-甲基戊硫基、1,1-二甲基丁硫基、1,2-二甲基丁硫基、1,3-二甲基丁硫基、2,2-二甲基丁硫基、2,3-二甲基丁硫基、3,3-二甲基丁硫基、1-乙基丁硫基、2-乙基丁硫基、1,1,2-三甲基丙硫基、1,2,2-二甲基丁硫基、2-三甲基丙硫基、1-乙基-1-甲基丙硫基和1-乙基-2-甲基丙硫基以及不同的異構體。

【0042】 鹵代環烷基、鹵代環烯基、烷基環烷基、環烷基烷基、環烷氧基烷基、烷基亞磺醯基烷基、烷基磺醯基烷基、鹵代烷基羰基、環烷基羰基、鹵代烷氧基烷基等的定義與上述例子類似。

【0043】 術語“烷基硫代烷基”表示烷基被烷硫基取代。“烷基硫代烷基”的非限制性實例包括 $-\text{CH}_2\text{SCH}_2$ 、 $-\text{CH}_2\text{SCH}_2\text{CH}_2$ 、 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{SCH}_2$ 、 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{SCH}_2$ 和 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{SCH}_2\text{CH}_2$ 。“烷基硫代烷氧基”表示烷氧基被烷硫基取代。“環烷基代烷基氨基”表示烷基氨基被環烷基取代。

【0044】 烷氧基烷氧基烷基、烷基氨基烷基、二烷基氨基烷基、環烷基氨基烷基、環烷基氨基羰基等的定義與“烷基硫代烷基”或“環烷基代烷基氨基”類似。

【0045】 “烷氧基羰基”是藉由羰基($-\text{CO}-$)與骨架鍵合的烷氧基。除非在別處具體限定，否則該定義也適用於烷氧基羰基作為複合取代基的一部分，例如環烷基烷氧基羰基等。

【0046】 術語“烷氧基羰基烷基氨基”表示烷基氨基被烷氧基羰基取代。“烷氧基羰基烷基氨基”表示烷基氨基被烷氧基羰基取代。術語烷硫基烷氧基羰基、環烷基烷基氨基烷基等的定義與此類似。

【0047】 “烷基亞磺醯基”的非限制性例子包括但不限於甲基亞磺醯基、乙基亞磺醯基、丙基亞磺醯基、1-甲基乙基亞磺醯基、丁基亞磺醯基、1-甲基丙基亞

磺醯基、2-甲基丁基亞磺醯基、1-甲基丁基亞磺醯基、2-甲基丁基亞磺醯基、2-甲基丁基亞磺醯基、1-乙基丙基亞磺醯基、1-乙基丙基亞磺醯基、1-2-二甲基丙基亞磺醯基、2-甲基戊基磺醯、3-甲基戊基磺醯、4-甲基戊基磺醯、1,1-二甲基丁基磺醯、1,3-二甲基丁基磺醯、2,3-二甲基丁基磺醯、3,3-二甲基丁基磺醯、1-乙基丁基磺醯、1,1,2-三甲基丙基磺醯、1-乙基1-甲基丙基磺醯和1-乙基2-甲基丙基磺醯及其異構體。“芳基亞磺醯基”一詞包括 Ar-S(O) ，其中Ar可以是任何羧基或雜環。除非另有專門定義，否則這一定義也適用於烷基亞磺醯基作為複合取代基的一部分，例如鹵代烷基亞磺醯基等。

【0048】“烷基磺醯基”的非限制性例子包括但不限於甲基磺醯基、乙基磺醯基、丙基磺醯基、1-甲基乙基磺醯基、丁基磺醯基、1-甲基丙基磺醯基、2-甲基丁基磺醯基、1-甲基丁基磺醯基、2-甲基丁基磺醯基、3-甲基丁基磺醯基、2,2-甲基丙基磺醯基、1-乙基丙基磺醯基、1-乙基丙基磺醯基、1,2-二甲基丙基磺醯基、1-甲基磺醯基、2-甲基戊基磺基、3-甲基戊基磺基、4-甲基戊基磺基、1,1-二甲基丁基磺基、1,2-二甲基丁基磺基、2,2-二甲基丁基磺基、2,3-二甲基丁基磺基、3,3-二甲基丁基磺基、1-乙基丁基磺基、1,1,2-三甲基丙基磺基、1-乙基1-甲基丙基磺基、1-乙基2-甲基丙基磺基及其異構體。“芳基磺醯基”一詞包括 Ar-S(O)_2 ，其中Ar可以是任何羧基或雜環。除非另有定義，這個定義也適用於烷基磺醯基作為複合取代基的一部分，例如烷基磺基烷基等。

【0049】“烷基胺基”、“二烷基胺基”等術語的定義與上述示例類似。

【0050】術語“碳環”或“碳環的”或“碳環基的”包括“芳族碳環系”和“非芳族碳環系”或多環或雙環(螺環、稠合、橋連、非稠合)環化合物，其中環可以是芳族的或非芳香族(其中芳香族表示符合休克爾規則，非芳香族表示不滿足休克爾規則)。

【0051】術語“雜環”或“雜環的”包括“芳香雜環”或“雜芳基環系”和“非芳香雜環系”或多環或雙環(螺環，稠合，橋連，非稠合)環化合物，環可以是芳香族

的或非芳香族，其中雜環含有至少一個選自N、O、S(O)₀₋₂的雜原子，和/或雜環的C環成員可以被C(=O)、C(=S)、C(=CR*R*)和C=NR*取代(*表示整數)。

【0052】術語“非芳族雜環”或“非芳族雜環”是指含有1至4個選自氧、氮和硫的雜原子的三至十五員(較佳三至十二員)飽和或部分不飽和的雜環：單環，雙環或三環雜環，除碳環成員外，還含有1-3個氮原子和/或一個氧或硫原子或一個或兩個氧和/或硫原子；如果環含有多個氧原子，則它們不直接相鄰；例如(但不限於)環氧乙烷基、氮丙啶基、氧雜環丁烷基、氮雜環丁烷基、硫雜環丁基、2-四氫呋喃基、3-四氫呋喃基、2-四氫噻吩基、3-四氫噻吩基、1-吡咯烷基、2-吡咯烷基、3-吡咯烷基、3-異噁唑烷基、4-異噁唑烷基、5-異噁唑烷基、3-異噻唑烷基、4-異噻唑烷基、5-異噻唑烷基、1-吡唑烷基、3-吡唑烷基、4-吡唑烷基、5-吡唑烷基、2-噁唑烷基、4-噁唑烷基、5-噁唑烷基、2-噻唑烷基、4-噻唑烷基、5-噻唑烷基、1-咪唑烷基、2-咪唑烷基、4-咪唑烷基、1,2,4-噁二唑烷-3-基、1,2,4-噁二唑烷-5-基、1,2,4-噻二唑烷-3-基、1,2,4-噻二唑烷-5-基、1,2,4-三唑烷-1-基、1,2,4-三唑烷-3-基、1,3,4-噁二唑烷-2-基、1,3,4-噻二唑烷-2-基、1,3,4-三唑烷-1-基、1,3,4-三唑烷-2-基、2,3-二氫呋喃-2-基、2,3-二氫呋喃-3-基、2,4-二氫呋喃-2-基、2,4-二氫呋喃-3-基、2,3-二氫噻吩-2-基、2,3-二氫噻吩-3-基、2,4-二氫噻吩-2-基、2,4-二氫噻吩-3-基、吡咯啉基、2-吡咯啉-2-基、2-吡咯-3-基、3-吡咯-2-基、3-吡咯-3-基、2-異噁唑啉-3-基、3-異噁唑啉-3-基、4-異噁唑啉-3-基、2-異噁唑啉-4-基、3-異噁唑啉-4-基、4-異噁唑啉-4-基、2-異噁唑啉-5-基、3-異噁唑啉-5-基、4-異噁唑啉-5-基、2-異噻唑啉-3-基、3-異噻唑啉-3-基、4-異噻唑啉-3-基、2-異噻唑啉-4-基、3-異噻唑啉-4-基、4-異噻唑啉-4-基、2-異噻唑啉-5-基、3-異噻唑啉-5-基、4-異噻唑啉-5-基、2,3-二氫吡唑-1-基、2,3-二氫吡唑-2-基、2,3-二氫吡唑-3-基、2,3-二氫吡唑-4-基、2,3-二氫吡唑-5-基、3,4-二氫吡唑-1-基、3,4-二氫吡唑-3-基、3,4-二氫吡唑-4-基、3,4-二氫吡唑-5-基、4,5-二氫吡唑-1-基、4,5-二氫吡唑-3-基、4,5-二氫吡唑-4-基、4,5-二氫吡唑-5-基、2,3-二氫噁唑-2-基、2,3-二

氫噁唑-3-基、2,3-二氫噁唑-4-基、2,3-二氫噁唑-5-基、3,4-二氫噁唑-2-基、3,4-二氫噁唑-3-基、3、4-二氫噁唑-4-基、3,4-二氫噁唑-5-基、3,4-二氫噁唑-2-基、3,4-二氫噁唑-3-基、3,4-二氫噁唑-4-基、呋啉基、2點二乙烯基、3-呋啉基、4-呋啉基、吡嗪基、嗎啉基、硫代嗎啉基、1,3-二噁烷-5-基、2-四氫吡喃基、4-四氫吡喃基、2-四氫噻吩基、3-六氫噻嗪基、4-六氫噻嗪基、2-六氫嘧啶基、4-六氫嘧啶基、5-六氫嘧啶基、2-呋嗪基、1,3,5-六氫三嗪-2-基、1,2,4-六氫三嗪-3-基、環絲氨酸、2,3,4,5-四氫[1H] 氮雜卓-1-或-2-或-3-或-4-或-5-或-6-或-7-基、3,4,5,6-四氫[2H] 氮雜卓-2-或-3-或-4-或-5-或-6-或-7-基、2,3,4,7-四氫[1H]氮雜卓-1-或-2-或-3-或-4-或-5-或-6-或-7-基、2,3,6,7-四氫[1H]氮雜卓-1-或-2-或-3-或-4-或-5-或-6-或-7-基、六氫氮雜-1-或-2-或-3-或-4-基、四-和六氫氧雜環庚烯基、如2,3,4,5-四氫[1 H]氧雜環庚烷-2-或-3-或-4-或-5-或-6-或-7-基、2,3,4,7-四氫[1H]氧雜-2-酮或-3-或-4-或-5-或-6-或-7-基、2,3,6,7-四氫[1H]氧雜-2-酮或-3-或-4-或-5-或-6-或-7-基、六氫氮雜-1-或-2--或-3-或-4-基、四-和六氫-1,3-二氮雜基、四-和六氫-1,4-二氮雜基、四-和六氫-1,3-氧氮雜基、四-和六氫-1,4-氧氮雜基、四-和六氫-1,3-二氧雜環庚烯基、四氫和六氫-1,4-二氧雜環庚烯基。除非在別處具體限定，否則該定義也適用於雜環烷基作為複合取代基的一部分，例如雜環基烷基等。

【0053】術語“雜芳基”是指包含氧、氮和硫族中的一至四個雜原子的5或6員全不飽和單環系；如果該環含有一個以上的氧原子，它們並不直接相鄰；5員雜芳基包含一至四個氮原子或一至三個氮原子及一個硫或氧原子；除了碳原子外，五員雜芳基還可含有一至四個氮原子或一至三個氮原子及一個硫或氧原子作為環成員，例如(但不限於)呋喃基、噻吩基、吡咯基、異噁唑基、異噻唑基、吡唑基、噁唑基、噻唑基、咪唑基、1,2,4-噁二唑基、1,2,4-噻二唑基1,2,4,4-三唑基、1,3,4-噁二唑基、1,3,4-噻二唑基、1,3,4-三唑基、四唑基；含有一至四個氮原子的氮鍵合的5-員雜芳基，或含有一至三個氮原子的苯并稠合的氮鍵合的5-員雜芳基；除碳原子外，可含有一至四個氮原子的五員雜芳基或者一至三個氮

原子作為環成員并且其中兩個相鄰的碳環成員或一個氮和一個相鄰的碳環成員可以藉由丁-1,3-二烯-1,4-二基橋接，其中一個或兩個碳原子可被氮原子取代，其中這些環藉由一個氮環成員與骨架連接，例如(但不限於)1-吡咯基，1-吡唑基，1,2,4-三唑-1-基，1-咪唑基，1,2,3-三唑-1-基和1,3,4-三唑-1-基。

【0054】 含有1-4個氮原子的6-員雜芳基：6-員雜芳基，其除碳原子外，還可分別含有1-3個和1-4個氮原子作為環成員，例如(但不限於)2-吡啶基、3-吡啶基、4-吡啶基、3-嘧啶基、4-嘧啶基、2-嘧啶基、4-嘧啶基、5-嘧啶基、2-吡嗪基、1,3,5-三嗪-2-基、1,2,4-三嗪-3-基和1,2,4,5-四嗪-3-基；含有一至三個氮原子或一個氮原子和一個氧或硫原子的苯并稠合的5-員雜芳基：例如(但不限於)吲哚-1-基、吲哚-2-基、吲哚-3-基、吲哚-4-基、吲哚-5-基、吲哚-6-基、吲哚-7-基、苯并咪唑-1-基、苯并咪唑-2-基、苯并咪唑-4-基、苯并咪唑-5-基、吡唑-1-基、吡唑-3-基、吡唑-4-基、吡唑-5-基、吡唑-6-基、吡唑-7-基、吡唑-2-基、1-苯并呋喃-2-基、1-苯并呋喃-3-基、1-苯并呋喃-4-基、1-苯并呋喃-5-基、1-苯并呋喃-6-基、1-苯并呋喃-7-基、1-苯并噻吩-2-基、1-苯并噻吩-3-基基團、1-苯并噻吩-4-基、1-苯并噻吩-5-基、1-苯并噻吩-6-基、1-苯并噻吩-7-基、1,3-苯并噻唑-2-基、1,3-苯并噻唑-4-基、1,3-苯并噻唑-5-基、1,3-苯并噻唑-6-基、1,3-苯并噻唑-7-基、1,3-苯并噁唑-2-基、1,3-苯并噁唑-4-基、1,3-苯并噁唑-5-基、1,3-苯并噁唑-6-基和1,3-苯并噁唑-7-基；含有一至三個氮原子的苯并稠合的6-員雜芳基：例如(但不限於)喹啉-2-基、喹啉-3-基、喹啉-4-基、喹啉-5-基、喹啉-6-基、喹啉-7-基、喹啉-8-基、異喹啉-1-基、異喹啉-3-基、異喹啉-4-基、異喹啉-5-基、異喹啉-6-基、異喹啉-7-基和異喹啉-8-基。

【0055】 術語“三烷基甲矽烷基”包括3個支鏈和/或直鏈烷基自由基，它們附屬於並連接在矽原子上，例如三甲基甲矽烷基，三乙基甲矽烷基和叔丁基二甲基甲矽烷基。“鹵代烷基甲矽烷基”表示三個烷基中的至少一個被鹵素原子部分或完全取代，所述鹵素原子可以相同或不同。“烷氧基三烷基甲矽烷基”表示三個

烷基中的至少一個被一個或多個可以相同或不同的烷氧基取代。“三烷基甲矽烷氧基”表示藉由氧連接的三烷基甲矽烷基部分。

【0056】“烷基羰基”的非限制性實例包括 $C(O)CH_3$ 、 $C(O)CH_2CH_2CH_3$ 和 $C(O)CH(CH_3)_2$ 。“烷氧基羰基”的實例包括 $CH_3OC(=O)$ 、 $CH_3CH_2OC(=O)$ 、 $CH_3CH_2CH_2OC(=O)$ 、 $(CH_3)_2CHOC(=O)$ 和不同的丁氧基或戊氧基羰基異構體。“烷基氨基羰基”的實例包括 $CH_3NHC(=O)$ 、 $CH_3CH_2NHC(=O)$ 、 $CH_3CH_2CH_2NHC(=O)$ 、 $(CH_3)_2CHNHC(=O)$ 和不同的丁氨基-或戊基氨基羰基異構體。“二烷基氨基羰基”的實例包括 $(CH_3)_2NC(=O)$ 、 $(CH_3CH_2)_2NC(=O)$ 、 $CH_3CH_2(CH_3)NC(=O)$ 、 $CH_3CH_2CH_2(CH_3)NC(=O)$ 和 $(CH_3)_2CHN(CH_3)C(=O)$ “烷氧基烷基羰基”的實例包括 $CH_3OCH_2C(=O)$ 、 $CH_3OCH_2CH_2C(=O)$ 、 $CH_3CH_2OCH_2C(=O)$ 、 $CH_3CH_2CH_2CH_2OCH_2C(=O)$ 和 $CH_3CH_2OCH_2CH_2C(=O)$ 。“烷硫代烷基羰基”的實例包括 $CH_3SCH_2C(=O)$ 、 $CH_3SCH_2CH_2C(=O)$ 、 $CH_3CH_2SCH_2C(=O)$ 、 $CH_3CH_2CH_2CH_2SCH_2C(=O)$ 和 $CH_3CH_2SCH_2CH_2C(=O)$ 。鹵代烷基磺醯基羰基、烷基磺醯基氨基羰基、烷基硫代烷氧基羰基、烷氧基羰基烷基氨基等的定義與此類似。

【0057】“烷基氨基烷基羰基”的非限制性實例包括 $CH_3NHCH_2C(=O)$ 、 $CH_3NHCH_2CH_2C(=O)$ 、 $CH_3CH_2NHCH_2C(=O)$ 、 $CH_3CH_2CH_2CH_2NHCH_2C(=O)$ 和 $CH_3CH_2NHCH_2CH_2C(=O)$ 。

【0058】“醯胺”指的是 $A-R'C = ONR''-B$ ，其中 R' 和 R'' 表示取代基， A 和 B 表示任何基團。

【0059】“硫代醯胺”是指 $A-R'C=SNR''-B$ ，其中 R' 和 R'' 表示取代基， A 和 B 表示任何基團。

【0060】取代基中的碳原子總數由“ C_i-C_j ”首碼表示，其中 i 和 j 是1至21的數。例如， C_1-C_3 烷基磺醯基表示甲基磺醯基至丙基磺醯基； C_2 烷氧基烷基表示 CH_3OCH_2 ； C_3 烷氧基烷基表示例如 $CH_3CH(OCH_3)$ 、 $CH_3OCH_2CH_2$ or

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2$; C_4 烷氧基烷基表示被含有總共四個碳原子的烷氧基取代的烷基的各種異構體，實例包括 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2$ 和 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2$ 。在上述敘述中，當式(I)化合物由一個或多個雜環組成時，所有取代基藉由任何可用的碳或氮藉由取代所述碳或氮上的氫而連接到這些環上。

【0061】 當化合物被帶有下列的取代基取代時，所述取代基表示所述取代基的數目可以超過1，所述取代基(當它們超過1時)獨立地選自所定義的取代基。此外，當 $(\text{R})_m$ 中的下標 m 表示範圍從例如0到4的整數時，則取代基的數目可以從0和4之間的整數中選擇。

【0062】 當基團含有可以是氫的取代基時，則當該取代基被認為是氫時，可以認為所述基團未被取代。

【0063】 本文中的實施方案及其各種特徵和有利的細節將參照描述中的非限制性實施方案進行說明。為避免不必要地模糊本文實施方案，省略了對已知成分和處理技術的描述。這裡使用的示例僅旨在便於理解可以實踐本文的實施方案的方式，並且進一步使本領域技術人員能夠實踐本文的實施方案。因此，這些實施方案不應被解釋為限制本文實施方案的範圍。

【0064】 具體實施方案的描述將充分地揭示本文實施方案的大致性質，使其他人可以藉由應用當前知識，能夠修改和/或適應應用這些具體實施方式而不脫離一般概念，因此，這種適應和修改，應被理解為具有本發明同樣地意義和範圍。需要理解的是，這裡使用的片語或術語是為了描述的目的，而不是為了限制。因此，雖然這裡的實施方案是以首選實施方案的形式描述的，但那些精通該技術的人將認識到，在這裡描述的實施方案的精神和範圍內，藉由修改可以實踐這裡的實施方案。

【0065】 在本詳述中包含的對文檔、步驟、材料、裝置、物品等的任何討論僅僅是為了提供本發明的背景。不得視為承認這些事項構成現有技術基礎的一部分，或是本申請的最先日期之前存在的本發明領域的一般常識。

【0066】 儘管在描述和描述/申請專利範圍中提到的數值可能構成本發明的本發明的關鍵部分，但是如果該偏差遵循相同的科學，則與這些數值的任何偏差仍然是本發明的範圍內。

【0067】 如果合適，本發明的發明化合物可以作為不同可能的異構形式的混合物存在，尤其是立體異構體的混合物，例如E和Z、蘇式和赤型、光學異構體，還有互變異構體(如果合適)。E和Z異構體以及蘇型和赤型異構體和光學異構體的任何所需混合物和可能的互變異構形式都被是本公開和申請專利範圍的範圍。用於本發明目的的術語“害蟲”包括但不限於真菌、原生藻菌(卵菌綱)、細菌、線蟲、蟎蟲、蜚蟲、昆蟲和齧齒動物。

【0068】 術語“植物”在此應理解為意指所有植物和植物種群，例如需要的和不需要的野生植物或作物植物(包括天然存在的作物植物)。作物植物可以是藉由常規育種和優化方法或藉由生物技術和基因工程方法或這些方法的組合獲得的植物，包括轉基因植物和植物育種者權利受保護和不受保護的植物栽培種。

【0069】 用於本發明的目的的術語“植物”包括以樹木、灌木、草本植物、草、蕨類植物和苔蘚這些通常在田間生長，藉由其根部吸收水和所需物質，以及藉由光合作用合成葉片中的營養成分的活生物體。

【0070】 用於本發明目的的“植物”的實例包括但不限於農作物，例如小麥、黑麥、大麥、黑小麥、燕麥或大米；甜菜；水果和果樹，例如梨果、核果或軟果，例如蘋果、梨、李子、桃子、杏仁、櫻桃、草莓、覆盆子、黑莓或醋栗；豆科植物，如扁豆、豌豆、苜蓿或大豆；油菜、芥菜、橄欖、向日葵、椰子、可哥豆、蓖麻油植物、油棕櫚、花生或大豆等油料植物；葫蘆，如南瓜、黃瓜或甜瓜；纖維植物，如棉花、亞麻、大麻或黃麻；柑橘類水果和柑橘樹，如柳丁、檸檬、葡萄柚或柑橘；任何園藝植物、蔬菜，如菠菜、生菜、蘆筍、捲心菜、胡蘿蔔、洋蔥、番茄、土豆、葫蘆或辣椒粉；月桂科屬植物，如鱷梨、肉桂或樟腦；葫蘆科植物；含油植物；能源和原料植物，如穀物、玉米、大豆、

其他豆科植物、油菜、甘蔗或油棕；煙草；堅果；咖啡；茶；可哥；香蕉；胡椒；葡萄藤(鮮食葡萄和葡萄汁、葡萄藤)；跳；草皮；甜葉(也稱甜葉菊)；天然橡膠植物或觀賞植物和林業植物，例如花、灌木、闊葉樹或常綠植物，例如針葉樹；以及植物繁殖材料，例如種子，以及這些植物的作物材料。

【0071】較佳地，用於本發明目的的植物包括但不限於穀類、玉米、大米、大豆和其他豆科植物、水果和果樹、葡萄、堅果和堅果樹、柑橘和柑橘樹、任何園藝植物、葫蘆科、含油植物、煙草、咖啡、茶、可哥、甜菜、甘蔗、棉花、馬鈴薯、番茄、洋蔥、辣椒和蔬菜、觀賞植物、任何供人類和動物使用的花卉植物和其他植物。

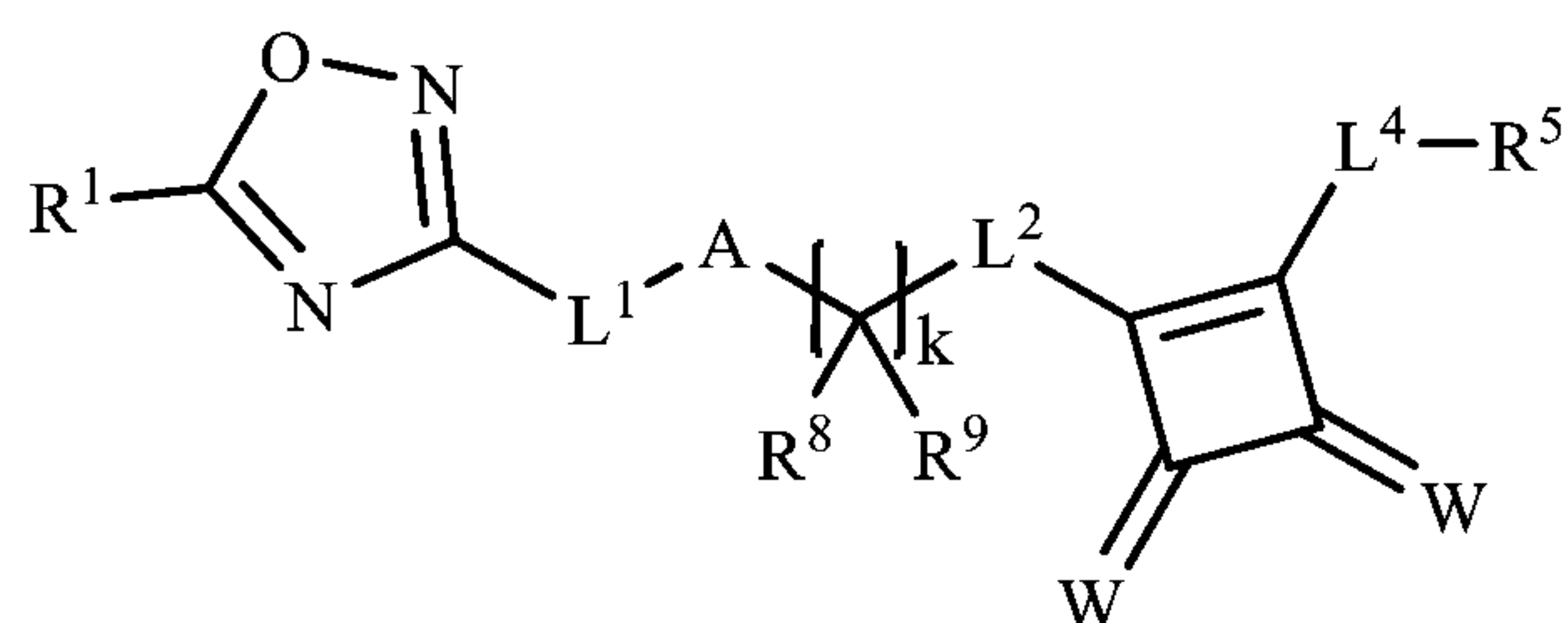
【0072】術語“植物部分”應理解為是指植物地上和地下的所有部分和器官。為了本發明的目的，術語植物部分包括但不限於插條、葉、枝、塊莖、花、種子、分枝、根，包括主根、側根、根毛、根尖、根冠、根狀莖、幼枝、芽、果實、子實體、樹皮、莖、芽、輔助芽、分生組織、節和節間。

【0073】術語“其位點”包括土壤、植物或植物部分的周圍環境以及在播種/種植植物或植物部分之前、期間或之後使用的設備或工具。

【0074】本發明化合物或組合物(由本發明化合物和任意其它相容化合物組成的)中的本發明化合物在植物或植物材料或其所在位點上的應用包括藉由本領域技術人員已知的技術施用，包括但不限於噴灑、塗料、浸漬、薰蒸、浸漬、注射和撒粉。

【0075】術語“施用”是指物理或化學性黏附於植物或植物部分，包括浸漬。

【0076】鑒於上述目的，本發明提供了式(I)的化合物，



式 (I)

【0077】 其中，

【0078】 R^1 為 C_1 - C_3 -鹵代烷基；

【0079】 W為O或S；

【0080】 L^1 為直接鍵、 $-CR^2R^3-$ 、 $-C(=W^1)-$ 、 $-CR^2R^3C(=W^1)-$ 、 $-O-$ 、 $-S(=O)_{0-2}-$ 和 $-NR^{4a}-$ ，其中， W^1 為O或S；基團前後的表達式“-”表示與噁二唑環或A的連接點；

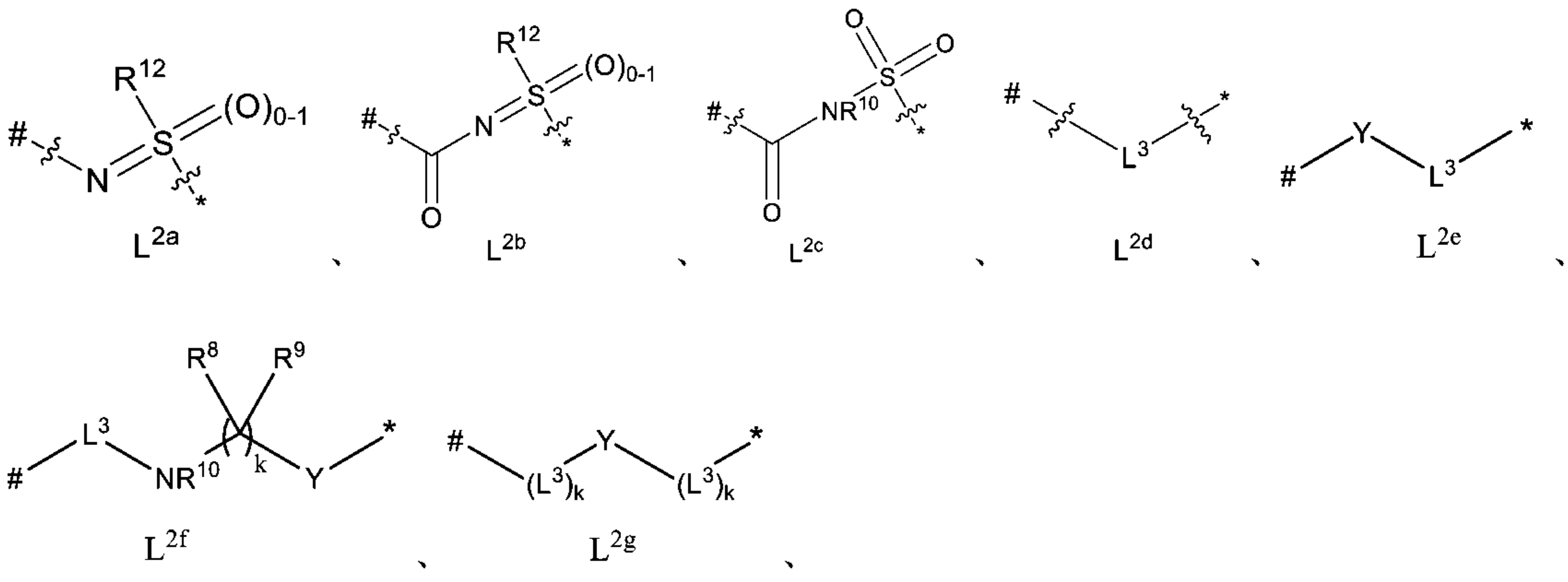
【0081】 k為0-4的整數；

【0082】 A為3至10員碳環或雜環的稠合或非稠合環；其中，A可選地被一個或多個相同或不同的 R^A 基團取代；

【0083】 R^A 選自氫、鹵素、氰基、硝基、氨基、羥基、 SF_5 、 C_1 - C_6 -烷基、 C_2 - C_6 -烯基、 C_2 - C_6 -炔基、 C_3 - C_8 -環烷基、 C_3 - C_8 -環烷基烷基、 C_1 - C_6 -鹵代烷基、 C_1 - C_6 -烷氧基- C_1 - C_4 -烷基、 C_1 - C_6 -羥烷基、 C_2 - C_6 -鹵代烯基、 C_2 - C_6 -鹵代炔基、 C_3 - C_8 -鹵代環烷基、 C_1 - C_6 -烷氧基、 C_1 - C_6 -鹵代烷氧基、 C_1 - C_6 -鹵代烷氧基羰基、 C_1 - C_6 -烷硫基、 C_1 - C_6 -鹵代烷硫基、 C_1 - C_6 -鹵代烷基亞磺醯基、 C_1 - C_6 -鹵代烷基磺醯基、 C_1 - C_6 -烷基亞磺醯基、 C_1 - C_6 -烷基磺醯基、 C_1 - C_6 -烷氨基、 C_1 - C_6 -二烷氨基、 C_3 - C_8 -環烷基氨基、 C_1 - C_6 -烷基- C_3 - C_8 -環烷基氨基、 C_1 - C_6 -烷基羰基、 C_1 - C_6 -烷氧基羰基、 C_1 - C_6 -烷氨基羰基、 C_1 - C_6 -二烷氨基羰基、 C_1 - C_6 -烷氧基羰氧基、 C_1 - C_6 -烷氨基羰氧基、 C_1 - C_6 -二烷氨基羰氧基和3至6員碳環或雜環，其中，所述3至6員碳環或雜環可以任選地被一個或多個選自鹵素、氰基、硝基、羥基、 C_1 - C_6 -烷基、 C_2 - C_6 -烯基、 C_2 - C_6 -炔基、 C_3 - C_8 -環烷基、 C_3 - C_8 -環烷基烷基、 C_1 - C_6 -鹵代烷基、 C_1 - C_6 -烷氧基烷基、 C_1 - C_6 -羥烷基、 C_2 - C_6 -鹵代烯基、 C_2 - C_6 -鹵代炔基、 C_3 - C_6 -鹵代環烷基、 C_1 - C_6 -烷氧基、 C_1 - C_6 -烷硫基、 C_1 - C_6 -鹵代烷硫基、 C_1 - C_6 -鹵代烷基亞磺醯基、 C_1 - C_6 -鹵代烷基磺醯基、 C_1 - C_6 -烷基亞磺醯基、 C_1 - C_6 -烷基磺醯基、 C_1 - C_6 -烷氨基、二- C_1 - C_6 -烷氨基、 C_3 - C_6 -環烷基氨基、 C_1 - C_6 -烷基- C_3 - C_6 -環烷基氨基、 C_1 - C_6 -烷基羰基、 C_1 - C_6 -烷氧基羰基、 C_1 - C_6 -烷氨基羰基、二- C_1 - C_6 -烷氨基羰基、 C_1 - C_6 -烷氧

基羰氧基、C₁-C₆-烷氨基羰氧基和二-C₁-C₆-烷氨基羰氧基的相同或不同取代基取代；

【0084】 L² 和L⁴ 為直接鍵或獨立地選自-O-、-S(=O)₀₋₂-、-NR¹⁰-、-C(=O)-、-C(=S)-、



-NR¹⁰-(C=W²)-NR¹⁰-、-NR¹⁰-S(=O)₀₋₂-NR¹⁰-、-(C=W²)-NR¹⁰-NR¹⁰-、
-S(=O)₀₋₂-NR¹⁰-NR¹⁰-、-NR¹⁰-NR¹⁰-(C=W²)-、-NR¹⁰-NR¹⁰-S(=O)₀₋₂-、
-NR¹⁰-(C=W²)-NR¹⁰-NR¹⁰-、-NR¹⁰-S(=O)₀₋₂-NR¹⁰-NR¹⁰-、
-NR¹⁰-NR¹⁰-(C=W²)-NR¹⁰-、-NR¹⁰-NR¹⁰-S(=O)₀₋₂-NR¹⁰-、-O(C=W²)-NR¹⁰-和
-NR¹⁰-(C=W²)-O-；

【0085】 Y為直接鍵或-NR¹⁰-或-O-或-S(O)₀₋₂-或-C(=NOR¹¹)-；

【0086】 k為0-4的整數；

【0087】 表達式“-”，“#”和“*”表示兩邊的連接點；

【0088】 W² 為O或S；

【0089】 L³為直接鍵或選自-CR¹⁶R¹⁷-、-CR¹⁶R¹⁷C(=O)-、-C(=O)-、-C(=S)-、
-O-、-S(=O)₀₋₂-、-S(O)₀₋₁(=NR¹⁰)-、-S(=N-CN)-、-S(=N-NO₂)-、-S(=N-COR¹⁶)-、
-S(=N-COOR¹¹)-、-S(=N-(S(=O)₂R¹²))-、-NR¹⁰-、-NR¹⁰(C(=O))O-和-CR¹⁶(=N)O-；

【0090】 R¹⁶ 和R¹⁷ 獨立地選自氫、鹵素，氰基，C₁-C₆-烷基，C₁-C₆-鹵代烷基，
C₁-C₆-烷氧基，C₂-C₆-烯基，C₂-C₆-炔基，C₃-C₈-環烷基，C₁-C₆-烷硫基，C₃-C₈-環烯基，
苯基-C₁-C₆-烷基，雜芳基-C₁-C₆-烷基，苯基，萘基和3至10員飽和、部分不飽和或

芳族的單環或雙環碳環或雜環，其中雜芳基- C_1-C_6 -烷基的雜芳基的環成員和雜環包括C、N、O和 $S(O)_{0-2}$ ，並且碳環或雜環的C環成員環可以被一個或多個 $C(=O)$ 和 $C(=S)$ 取代；且其中 R^{16} 和 R^{17} 可獨立地不被取代或分別被一個相同或不同的 R^{16a} 和 R^{17a} 取代；

【0091】 R^{16a} 和 R^{17a} 獨立地選自鹵素、氰基、硝基、羥基、磺胺基、氨基、 C_1-C_6 -烷基、 C_1-C_6 -鹵代烷基、 C_1-C_6 -烷氧基、 C_1-C_6 -鹵代烷氧基、 C_1-C_6 -烷硫基、 C_1-C_6 -鹵代烷硫基、 C_3-C_8 -環烷基、氨基- C_1-C_6 -烷基、二- C_1-C_6 -烷氨基、 $NHSO_2-C_1-C_6$ -烷基、 $-C(=O)-C_1-C_6$ -烷基、 $C(=O)-C_1-C_6$ -烷氧基、 C_1-C_6 -烷基磺醯基、羥基- C_1-C_6 -烷基、 $-C(=O)-NH_2$ 、 $C(=O)-NH(C_1-C_6$ -烷基)、 C_1-C_6 -烷硫基- C_1-C_6 -烷基、 C_1-C_6 -烷氨基- C_1-C_6 -烷基、二- C_1-C_6 -烷氨基- C_1-C_6 -烷基、氨基羰基- C_1-C_6 -烷基和 C_1-C_6 -烷氧基- C_1-C_6 -烷基；或者

【0092】 R^{16} 和 R^{17} 與它們所鍵合的原子一起可形成 $C(=O)$ 或乙烯基或飽和的、單環的3至7員雜環或碳環，其中雜環的環成員包括C、N、O和 $S(O)_{0-2}$ ；且其中乙烯基、雜環或碳環未被取代或被一個或多個相同或不同的 R^{16b} 和 R^{17b} 取代，其中 R^{16b} 和 R^{17b} 獨立地選自鹵素、氰基、硝基、羥基、磺胺基、氨基、 C_1-C_6 -烷基、 C_1-C_6 -鹵代烷基、 C_1-C_6 -烷氧基、 C_1-C_6 -鹵代烷氧基、 C_1-C_6 -烷硫基、 C_1-C_6 -鹵代烷硫基、 C_3-C_8 -環烷基、 $SO_2-C_1-C_6$ -烷基、 $NHSO_2-C_1-C_6$ -烷基、 $-C(=O)-C_1-C_6$ -烷基、 $C(=O)-C_1-C_6$ -烷氧基、 C_1-C_6 -烷基磺醯基、 $SO_2-C_6H_4CH_3$ 和 SO_2 -芳基；

【0093】 R^{10} 和 R^{11} 獨立地選自氫、 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_3-C_6 -環烷基、 C_3-C_6 -環烯基、 C_3-C_6 -環烷基- C_1-C_6 -烷基、苯基- C_1-C_6 -烷基、苯基、吡啶基、 $C(=O)-(C_1-C_6$ -烷基)、 $C(=O)-(C_1-C_6$ -烷氧基)和 $-N(R^{10a})_2$ ；其中 R^{10a} 獨立地選自氫、OH、 C_1-C_6 -烷基、 C_2-C_6 -烯基、 C_2-C_6 -炔基、 C_3-C_6 -環烷基、 C_3-C_6 -環烯基、 C_1-C_6 -烷氧基、 C_1-C_6 -烷氧基- C_1-C_6 -烷基和 C_1-C_6 -烷硫基；

【0094】 R^{10} 和 R^{11} 可獨立地不被取代或被選自鹵素、羥基、氧基、氰基、 C_1-C_6 -烷基、 C_1-C_6 -烷氧基和 C_3-C_6 -環烷基的相同或不同自由基取代；

【0095】 R^{12} 選自氫、 NR^gR^h ；其中， R^g 和 R^h 獨立地代表氫、羥基、氰基、 C_1 - C_4 -烷基、 C_1 - C_4 -鹵代烷基、 C_1 - C_4 -烷氧基或 C_3 - C_8 -環烷基； $(C=O)-R^i$ ，其中， R^i 代表氫、鹵素、氰基、 C_1 - C_4 -烷基、 C_2 - C_4 -烯基、 C_2 - C_4 -炔基、 C_1 - C_4 -鹵代烷基、 C_2 - C_4 -鹵代烯基、 C_2 - C_4 -鹵代炔基、 C_3 - C_6 -環烷基、 C_3 - C_6 -鹵代環烷基、 C_1 - C_4 -烷氧基和 C_1 - C_4 -鹵代烷氧基； C_{1-8} -烷基- $S(O)_{0-2}R^j$ ，其中 R^j 代表氫、鹵素、氰基、 C_1 - C_6 -烷基、 C_1 - C_6 -鹵代烷基、 C_1 - C_6 -烷氧基、 C_1 - C_6 -鹵代烷氧基、 C_3 - C_8 -環烷基； C_1 - C_6 -烷基- $(C=O)-R^i$ 、 $CR^i=NR^g$ 、 C_1 - C_6 -烷基、 C_2 - C_6 -烯基、 C_2 - C_6 -炔基、 C_1 - C_6 -鹵代烷基、 C_2 - C_6 -鹵代烯基、 C_2 - C_6 -鹵代炔基、 C_1 - C_6 -烷氧基、 C_1 - C_6 -鹵代烷氧基、 C_3 - C_8 -環烷基、 C_4 - C_8 -環烯基、 C_7 - C_{19} -芳烷基、雙環 C_5 - C_{12} -烷基、 C_7 - C_{12} -烯基、稠合或非稠合的或雙環 C_3 - C_{18} -碳環或環系統；其中碳環或環系統的一個或多個C原子可被N、O、 $S(=O)_{0-2}$ 、 $S(=O)_{0-1}(=NR^{10})$ 、 $C(=O)$ 、 $C(=S)$ 、 $C(=CR^{16}R^{17})$ 和 $C=NR^{10}$ 取代；

【0096】 R^{12} 可任選地被一個或多個選自氫、鹵素、氰基、硝基、羥基、 C_1 - C_6 -烷基、 C_2 - C_6 -烯基、 C_2 - C_6 -炔基、 C_3 - C_8 -環烷基、 C_3 - C_8 -環烷基烷基、 C_1 - C_6 -鹵代烷基、 C_1 - C_6 -烷氧基- C_1 - C_4 -烷基、 C_1 - C_6 -羥烷基、 C_2 - C_6 -鹵代烯基、 C_2 - C_6 -鹵代炔基、 C_3 - C_8 -鹵代環烷基、 C_1 - C_6 -烷氧基、 C_1 - C_6 -鹵代烷氧基、 C_1 - C_6 -鹵代烷氧基羰基、 C_1 - C_6 -烷硫基、 C_1 - C_6 -鹵代烷硫基、 C_1 - C_6 -鹵代烷基亞磺醯基、 C_1 - C_6 -鹵代烷基磺醯基、 C_1 - C_6 -烷基亞磺醯基、 C_1 - C_6 -烷基磺醯基、 C_1 - C_6 -烷氨基、二- C_1 - C_6 -烷氨基、 C_3 - C_8 -環烷基氨基、 C_1 - C_6 -烷基- C_3 - C_8 -環烷基氨基、 C_1 - C_6 -烷基羰基、 C_1 - C_6 -烷氧基羰基、 C_1 - C_6 -烷氨基羰基、二- C_1 - C_6 -烷氨基羰基、 C_1 - C_6 -烷氧基羰氧基、 C_1 - C_6 -烷氨基羰氧基、二- C_1 - C_6 -烷氨基羰氧基、5至11員螺環和3至6員碳環或雜環相同或不同的取代基取代；

【0097】 R^8 和 R^9 獨立地選自氫、鹵素、氰基、 C_1 - C_6 -烷基、 C_1 - C_6 -鹵代烷基、 C_1 - C_6 -烷氧基、 C_2 - C_6 -烯基、 C_2 - C_6 -炔基、 C_3 - C_8 -環烷基、 C_1 - C_6 -烷硫基、 C_3 - C_8 -環烯基、苯基- C_1 - C_6 -烷基、雜芳基- C_1 - C_6 -烷基、苯基、萘基或3至10員飽和、部

分不飽和或芳族單環或雙環碳環或雜環，其中雜芳基-C₁-C₆-烷基的雜芳基和雜環的環成員包括C、N、O和S(O)₀₋₂，且碳環或雜環的C環成員可以被一個或多個C(=O)和C(=S)取代；且其中R⁸和R⁹獨立地未被取代或被分別被一個或多個相同或不同的R^{8a}和R^{9a}取代，其中R^{8a}和R^{9a}獨立地選自鹵素、氰基、硝基、羥基、磺胺基、氨基、C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-鹵代烷基、C₁-C₆-烷氧基、C₁-C₆-鹵代烷氧基、C₁-C₆-烷硫基、C₁-C₆-鹵代烷硫基、C₃-C₈-環烷基、氨基-C₁-C₆-烷基、二-C₁-C₆-烷氨基、NH₂SO₂-C₁-C₆-烷基、-C(=O)-C₁-C₆-烷基、C(=O)-C₁-C₆-烷氧基、C₁-C₆-烷基磺醯基、羥基-C₁-C₆-烷基、-C(=O)-NH₂、C(=O)-NH(C₁-C₆-烷基)、C₁-C₆-烷硫基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷氨基-C₁-C₆-烷基、二-C₁-C₆-烷氨基-C₁-C₆-烷基、氨基羰基-C₁-C₆-烷基和C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₆-烷基；或者

【0098】 R⁸和R⁹與它們所鍵合的原子一起可形成C(=O)或乙烯基或飽和或不飽和的單環3至7員碳環或雜環，其中雜環的環成員包括C、N、O和S(O)₀₋₂；並且其中的乙烯基、雜環或碳環未被取代或被一個或多個相同或不同的R^{8b}取代，其中R^{8b}獨立地選自鹵素、氰基、硝基、羥基、磺胺基、氨基、C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-鹵代烷基、C₁-C₆-烷氧基、C₁-C₆-鹵代烷氧基、C₁-C₆-烷硫基、C₁-C₆-鹵代烷硫基、C₃-C₈-環烷基、SO₂-C₁-C₆-烷基、NH₂SO₂-C₁-C₆-烷基、-C(=O)-C₁-C₆-烷基、C(=O)-C₁-C₆-烷氧基、C₁-C₆-烷基磺醯基、SO₂-C₆H₄CH₃和SO₂-芳基；

【0099】 R⁵選自氫、C₁-C₆-烷基、C₂-C₆-烯基、C₂-C₆-炔基、C₁-C₆-鹵代烷基、C₂-C₆-鹵代烯基、C₂-C₆-鹵代炔基、C₃-C₈-環烷基、C₃-C₈-鹵代環烷基、C₁-C₆-烷基-C₃-C₈-環烷基、C₃-C₈-環烷基-C₁-C₆-烷基、C₃-C₈-環烷基-C₃-C₈-環烷基、C₃-C₈-鹵代環烷基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷基-C₃-C₈-環烷基-C₁-C₆-烷基、C₃-C₈-環烯基、C₃-C₈-鹵代環烯基、C₁-C₆-烷氧基、C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₆-烷基、C₃-C₈-環烷基氧基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷基-C₁-C₆-硫烷基、C₁-C₆-烷基亞磺醯基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷基磺醯基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷氨基、二-C₁-C₆-烷氨基、C₁-C₆-烷氨基-C₁-C₆-烷基、二-C₁-C₆-烷氨基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-

鹵代烷基氨基-C₁-C₆-烷基、C₃-C₈-環烷基氨基、C₃-C₈-環烷基氨基-C₁-C₆-烷基、
 C₁-C₆-烷基羰基、C₁-C₆-鹵代烷氧基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-羧基、C₂-C₆-羧基烯基、
 C₂-C₆-羧基炔基、C₃-C₈-鹵代環烷基氧基、C₃-C₈-環烷基-C₁-C₆-烷氧基、C₂-C₆-烯
 氧基、C₂-C₆-鹵代烯氧基、C₂-C₆-炔氧基、C₂-C₆-鹵代炔氧基、C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₆-
 烷氧基、C₁-C₆-烷基羰基烷氧基、C₁-C₆-烷硫基、C₁-C₆-鹵代烷硫基、C₃-C₈-環烷
 硫基、C₁-C₆-烷基亞磺醯基、C₁-C₆-鹵代烷基亞磺醯基、C₁-C₆-烷基磺醯基、C₁-C₆-
 鹵代烷基磺醯基、C₃-C₈-環烷基磺醯基、C₃-C₈-環烷基亞磺醯基、三-C₁-C₆-烷基
 甲矽烷基、C₁-C₆-烷基磺醯基氨基、C₁-C₆-鹵代烷基磺醯基氨基、C₁-C₆-烷基羰
 硫基、C₁-C₆-烷基磺醯基氧基、C₁-C₆-烷基亞磺醯基氧基、C₆-C₁₀-芳基磺醯氧基、
 C₆-C₁₀-芳基亞磺醯氧基、C₆-C₁₀-芳基磺醯基、C₆-C₁₀-芳基亞磺醯基、C₆-C₁₀-芳基
 硫基、C₁-C₆-氰基烷基、C₂-C₆-烯基羰氧基、C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₆-烷硫基、C₁-C₆-
 烷硫基-C₁-C₆-烷氧基、C₂-C₆-鹵代烯基羰氧基、C₁-C₆-烷氧基羰基-C₁-C₆-烷基、
 C₁-C₆-烷氧基-C₂-C₆-炔基、C₂-C₆-炔硫基、C₃-C₈-鹵代環烷基羰氧基、C₂-C₆-烯基
 氨基、C₂-C₆-炔基氨基、C₁-C₆-鹵代烷基氨基、C₃-C₈-環烷基-C₁-C₆-烷氨基、C₁-C₆-
 烷氧基氨基、C₁-C₆-鹵代烷氧基氨基、C₁-C₆-烷氧基羰基氨基、C₁-C₆-烷基羰基
 -C₁-C₆-烷氨基、C₁-C₆-鹵代烷基羰基-C₁-C₆-烷氨基、C₁-C₆-烷氧基羰基-C₁-C₆-烷
 氨基、C₂-C₆-烯硫基、C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₆-烷基羰基、C₁-C₆-鹵代烷氧基羰基氨基、
 二(C₁-C₆-鹵代烷基)氨基-C₁-C₆-烷基、C₃-C₈-鹵代環烯氧基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷
 氧基(C₁-C₆-烷基)氨基羰基、C₁-C₆-鹵代烷基磺醯基氨基羰基、C₁-C₆-烷基磺醯基
 氨基羰基、C₁-C₆-烷氧基羰基烷氧基、C₁-C₆-烷基氨硫基羰基氨基、C₃-C₈-環烷基
 -C₁-C₆-烷氨基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷硫基羰基、C₃-C₈-環烯氧基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-
 烷氧基-C₁-C₆-烷氧基羰基、二-C₁-C₆-烷基氨硫基羰基氨基、C₁-C₆-鹵代烷氧基
 -C₁-C₆-鹵代烷氧基、C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₆-鹵代烷氧基、C₃-C₈-鹵代環烷基氧基
 -C₁-C₆-烷基、二-C₁-C₆-烷氨基羰基氨基、C₁-C₆-烷氧基-C₂-C₆-烯基、C₁-C₆-烷硫
 基羰氧基、C₁-C₆-鹵代烷氧基-C₁-C₆-烷氧基、C₁-C₆-鹵代烷基磺醯基氧基、C₁-C₆-

烷氧基-C₁-C₆-鹵代烷基、二(C₁-C₆-鹵代烷基)氨基、二-C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷氨基羰基氨基、C₁-C₆-鹵代烷氧基-C₁-C₆-鹵代烷基、C₁-C₆-烷氨基羰基-C₁-C₆-烷氨基、三-C₁-C₆-烷基甲矽烷基-C₂-C₆-炔氧基、三-C₁-C₆-烷基甲矽烷基氧基、三-C₁-C₆-烷基甲矽烷基-C₂-C₆-炔基、氰基(C₁-C₆-烷氧基)-C₁-C₆-烷基、二-C₁-C₆-烷硫基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷氧基磺醯基、C₃-C₈-鹵代環烷基氧基羰基、C₁-C₆-烷基-C₃-C₈-環烷基羰基、C₃-C₈-鹵代環烷基羰基、C₂-C₆-烯氧基羰基、C₂-C₆-炔氧基羰基、C₁-C₆-氰基烷氧基羰基、C₁-C₆-烷硫基-C₁-C₆-烷氧基羰基、C₂-C₆-炔基羰氧基、C₂-C₆-鹵代炔基羰氧基、氰基羰氧基、C₁-C₆-氰基烷基羰氧基、C₃-C₈-環烷基磺醯氧基、C₃-C₈-環烷基-C₁-C₆-烷基磺醯氧基、C₃-C₈-鹵代環烷基磺醯氧基、C₂-C₆-烯基磺醯氧基、C₂-C₆-炔基磺醯氧基、C₁-C₆-氰基烷基磺醯氧基、C₂-C₆-鹵代烯基磺醯氧基、C₂-C₆-鹵代炔基磺醯氧基、C₂-C₆-炔基環烷基氧基、C₂-C₆-氰基烯氧基、C₂-C₆-氰基炔氧基、C₁-C₆-烷氧基羰氧基、C₂-C₆-烯氧基羰氧基、C₂-C₆-炔氧基羰氧基、C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₆-烷基羰氧基、硫亞胺、亞磺亞胺、SF₅、-NR¹⁴R¹⁵和Z¹Q¹；R⁵可以任選地被一個或多個R⁶和/或Q²取代；

【0100】 R¹⁴ 和R¹⁵ 獨立地選自氫、鹵素、氰基、C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-鹵代烷基、C₁-C₆-烷氧基、C₂-C₆-烯基、C₂-C₆-炔基、C₃-C₈-環烷基、C₁-C₆-烷硫基、C₃-C₈-環烯基、苯基-C₁-C₆-烷基、苄基、雜芳基-C₁-C₆-烷基、苯基、萘基或3至10員飽和、部分不飽和或芳族單環或雙環碳環或雜環，其中雜芳基-C₁-C₆-烷基的雜芳基和雜環的環成員包括C、N、O和S(O)₀₋₂，而碳環或雜環的C環成員可以被一個或多個C(=O) 和C(=S)取代；其中R¹⁴和R¹⁵可以任選地被一個或多個相同或不同的R^{14a}和R^{15a}基團取代；

【0101】 R^{14a} 和R^{15a} 獨立地選自鹵素、氰基、硝基、羥基、磺胺基、氨基、C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-鹵代烷基、C₁-C₆-烷氧基、C₁-C₆-鹵代烷氧基、C₁-C₆-烷硫基、C₁-C₆-鹵代烷硫基、C₃-C₈-環烷基、氨基-C₁-C₆-烷基、二-C₁-C₆-烷氨基、NH₂SO₂-C₁-C₆-烷基、-C(=O)-C₁-C₆-烷基、C(=O)-C₁-C₆-烷氧基、C₁-C₆-烷基磺醯

基、羥基- C_1-C_6 -烷基、 $-C(=O)-NH_2$ 、 $C(=O)-NH(C_1-C_6\text{-烷基})$ 、 C_1-C_6 -烷硫基- C_1-C_6 -烷基、 C_1-C_6 -烷氨基- C_1-C_6 -烷基、二- C_1-C_6 -烷氨基- C_1-C_6 -烷基、氨基羰基- C_1-C_6 -烷基和 C_1-C_6 -烷氧基- C_1-C_6 -烷基；或者

【0102】 R^{14} 和 R^{15} 與它們所鍵合的原子一起可形成 $C(=O)$ 或乙烯基或飽和或不飽和的單環或雙環的3至10員雜環或碳環，其中雜環的環成員包括 C、N、O、 $S(O)_{0-2}$ 和 $-S(=O)_{0-2}$ 、 $(=NR^{4c})-$ ，且碳環或雜環的C原子可被 $C(=O)$ 或 $C(=S)$ 取代；並且其中乙烯基、碳環或雜環可進一步任選地被一個相同或不同的 R^{14b} 取代，其中 R^{14b} 選自鹵素、氰基、硝基、羥基、磺胺基、氨基、 C_1-C_6 -烷基、 C_1-C_6 -鹵代烷基、 C_1-C_6 -烷氧基、 C_1-C_6 -鹵代烷氧基、 C_1-C_6 -烷硫基、 C_1-C_6 -鹵代烷硫基、 C_3-C_8 -環烷基、 $SO_2-C_1-C_6$ -烷基、 $NHSO_2-C_1-C_6$ -烷基、 $-C(=O)-C_1-C_6$ -烷基、 $C(=O)-C_1-C_6$ -烷氧基、 C_1-C_6 -烷基磺醯基、 $SO_2-C_6H_4CH_3$ 和 SO_2 -芳基；

【0103】 Z^1 選自直接鍵、 $CR^{2a}R^{3a}$ 、 NR^{4a} 、O、 $C(O)$ 、 $C(S)$ 、 $C(=CR^{2a}R^{3a})$ 或 $S(O)_{0-2}$ ；

【0104】 Q^1 和 Q^2 獨立地選自苯基、苄基、萘基、5或6員芳族環、8至11員芳族多環系、8至11員芳族稠環系、5或6員雜芳族環、8至11員雜芳族多環體系或8至11員雜芳族稠環系；其中雜芳環的雜原子選自N、O或S，並且每個環或環系可以任選地被一個或多個獨立地選自 R^{13} 的取代基取代；或者

【0105】 Q^1 和 Q^2 獨立地選自3至7員非芳族碳環、4、5、6或7員非芳族雜環、8至15員非芳族多環環系、5至15員螺環系、或8至15員非芳族稠環系，其中，非芳族環的雜原子選自N、O或 $S(O)_{0-2}$ ，並且非芳族碳環或非芳族雜環或環系統的C環成員可被 $C(O)$ 、 $C(S)$ 、 $C(=CR^{2b}R^{3b})$ 或 $C(=NR^{4b})$ 取代，並且每個環或環系可以任選地被一個或多個獨立地選自 R^{13} 的取代基取代；

【0106】 R^2 、 R^3 、 R^{2a} 、 R^{3a} 、 R^{2b} 和 R^{3b} 獨立地選自氫、鹵素、氰基、 C_1-C_4 -烷基、 C_2-C_4 -烯基、 C_2-C_4 -炔基、 C_1-C_4 -鹵代烷基、 C_2-C_4 -鹵代烯基、 C_2-C_4 -鹵代炔基、 C_3-C_6 -環烷基、 C_3-C_6 -鹵代環烷基、 C_1-C_4 -烷氧基和 C_1-C_4 -鹵代烷氧基；或者

【0107】 R^2 和 R^3 ； R^{2a} 和 R^{3a} ；以及 R^{2b} 和 R^{3b} 與它們所連接的原子一起可以形成3至5員非芳族碳環或雜環，它們可以任選地被鹵素、 C_1 - C_2 -烷基、 C_1 - C_2 -鹵代烷基或 C_1 - C_2 -烷氧基取代；

【0108】 R^{4a} 、 R^{4b} 和 R^{4c} 獨立地選自氫、氰基、羥基、 NR^bR^c 、 $(C=O)-R^d$ 、 $S(O)_{0-2}R^e$ 、 C_1 - C_6 -烷基、 C_1 - C_6 -鹵代烷基、 C_1 - C_6 -烷氧基、 C_1 - C_6 -鹵代烷氧基、 C_1 - C_6 -烷氨基、二- C_1 - C_6 -烷氨基、三- C_1 - C_6 -烷氨基和 C_3 - C_8 -環烷基，

【0109】 R^b 和 R^c 獨立地選自氫、羥基、氰基、 C_1 - C_4 -烷基、 C_1 - C_4 -鹵代烷基、 C_1 - C_4 -烷氧基、 C_3 - C_8 -環烷基和 C_3 - C_8 -鹵代環烷基；

【0110】 R^d 獨立地選自氫、羥基、鹵素、 NR^bR^c 、 C_1 - C_6 -烷基、 C_1 - C_6 -鹵代烷基、 C_1 - C_6 -烷氧基、 C_1 - C_6 -鹵代烷氧基、 C_3 - C_8 -環烷基和 C_3 - C_8 -鹵代環烷基；

【0111】 R^e 獨立地選自氫、鹵素、氰基、 C_1 - C_6 -烷基、 C_1 - C_6 -鹵代烷基、 C_1 - C_6 -烷氧基、 C_1 - C_6 -鹵代烷氧基、 C_3 - C_8 -環烷基或 C_3 - C_8 -鹵代環烷基；

【0112】 R^6 和 R^{13} 獨立地選自氫、鹵素、羥基、氰基、硝基、 C_1 - C_6 -烷基、 C_2 - C_6 -烯基、 C_2 - C_6 -炔基、 C_1 - C_6 -鹵代烷基、 C_2 - C_6 -鹵代烯基、 C_2 - C_6 -鹵代炔基、 C_3 - C_8 -環烷基、 C_3 - C_8 -鹵代環烷基、 C_1 - C_6 -烷基- C_3 - C_8 -環烷基、 C_3 - C_8 -環烷基- C_1 - C_6 -烷基、 C_3 - C_8 -環烷基- C_3 - C_8 -環烷基、 C_3 - C_8 -鹵代環烷基- C_1 - C_6 -烷基、 C_1 - C_6 -烷基- C_3 - C_8 -環烷基- C_1 - C_6 -烷基、 C_3 - C_8 -環烷基- C_1 - C_6 -烷基、 C_3 - C_8 -環烯基、 C_3 - C_8 -鹵代環烯基、 C_1 - C_6 -烷氧基、 C_1 - C_6 -烷氧基- C_1 - C_6 -烷基、 C_3 - C_8 -環烷基氧基- C_1 - C_6 -烷基、 C_1 - C_6 -烷氧基- C_1 - C_6 -烷氧基- C_1 - C_6 -烷基、 C_1 - C_6 -烷基- C_1 - C_6 -硫烷基、 C_1 - C_6 -烷基亞磺醯基- C_1 - C_6 -烷基、 C_1 - C_6 -烷基磺醯基- C_1 - C_6 -烷基、 C_1 - C_6 -烷氨基、二- C_1 - C_6 -烷氨基、 C_1 - C_6 -烷氨基- C_1 - C_6 -烷基、二- C_1 - C_6 -烷氨基- C_1 - C_6 -烷基、 C_1 - C_6 -鹵代烷基氨基- C_1 - C_6 -烷基、 C_3 - C_8 -環烷基氨基、 C_3 - C_8 -環烷基氨基- C_1 - C_6 -烷基、 C_1 - C_6 -烷基羰基、 C_1 - C_6 -鹵代烷氧基- C_1 - C_6 -烷基、 C_1 - C_6 -羥烷基、 C_2 - C_6 -羥基烯基、 C_2 - C_6 -羥基炔基、 C_3 - C_8 -鹵代環烷基氧基、 C_3 - C_8 -環烷基- C_1 - C_6 -烷氧基、 C_2 - C_6 -烯氧基、 C_2 - C_6 -鹵代烯氧基、 C_2 - C_6 -炔氧基、 C_2 - C_6 -鹵代炔氧基、 C_1 - C_6 -烷氧基- C_1 - C_6 -烷氧基、 C_1 - C_6 -烷基羰基

烷氧基、C₁-C₆-烷硫基、C₁-C₆-鹵代烷硫基、C₃-C₈-環烷硫基、C₁-C₆-烷基亞磺基、C₁-C₆-鹵代烷基亞磺基、C₁-C₆-烷基磺基、C₁-C₆-鹵代烷基磺基、C₃-C₈-環烷基磺基、C₃-C₈-環烷基亞磺基、三-C₁-C₆-烷基甲矽烷基、C₁-C₆-烷基磺基氨基、C₁-C₆-鹵代烷基磺基氨基、C₁-C₆-烷基羰硫基、C₁-C₆-烷基磺基氧基、C₁-C₆-烷基亞磺基氧基、C₆-C₁₀-芳基磺基氧基、C₆-C₁₀-芳基亞磺基氧基、C₆-C₁₀-芳基磺基、C₆-C₁₀-芳基亞磺基、C₆-C₁₀-芳基硫基、C₁-C₆-氰基烷基、C₂-C₆-烯基羰氧基、C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₆-烷硫基、C₁-C₆-烷硫基-C₁-C₆-烷氧基、C₂-C₆-鹵代烯基羰氧基、C₁-C₆-烷氧基羰基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷氧基-C₂-C₆-炔基、C₂-C₆-炔硫基、C₃-C₈-鹵代環烷基羰氧基、C₂-C₆-烯基氨基、C₂-C₆-炔基氨基、C₁-C₆-鹵代烷基氨基、C₃-C₈-環烷基-C₁-C₆-烷氨基、C₁-C₆-烷氧基氨基、C₁-C₆-鹵代烷氧基氨基、C₁-C₆-烷氧基羰基氨基、C₁-C₆-烷基羰基-C₁-C₆-烷氨基、C₁-C₆-鹵代烷基羰基-C₁-C₆-烷氨基、C₁-C₆-烷氧基羰基-C₁-C₆-烷氨基、C₂-C₆-烯硫基、C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₆-烷基羰基、C₁-C₆-鹵代烷氧基羰基氨基、二(C₁-C₆-鹵代烷基)氨基-C₁-C₆-烷基、C₃-C₈-鹵代環烯氧基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷氧基(C₁-C₆-烷基)氨基羰基、C₁-C₆-鹵代烷基磺基氨基羰基、C₁-C₆-烷基磺基氨基羰基、C₁-C₆-烷氧基羰基烷氧基、C₁-C₆-烷基氨硫基羰基、C₃-C₈-環烷基-C₁-C₆-烷氨基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷硫基羰基、C₃-C₈-環烯氧基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₆-烷氧基羰基、二-C₁-C₆-烷基氨硫基羰基、C₁-C₆-鹵代烷氧基-C₁-C₆-鹵代烷氧基、C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₆-鹵代烷氧基、C₃-C₈-鹵代環烷基氧基-C₁-C₆-烷基、二-C₁-C₆-烷氨基羰基氨基、C₁-C₆-烷氧基-C₂-C₆-烯基、C₁-C₆-烷硫基羰氧基、C₁-C₆-鹵代烷氧基-C₁-C₆-烷氧基、C₁-C₆-鹵代烷基磺基氧基、C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₆-鹵代烷基、二(C₁-C₆-鹵代烷基)氨基、二-C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷氨基羰基氨基、C₁-C₆-鹵代烷氧基-C₁-C₆-鹵代烷基、C₁-C₆-烷氨基羰基-C₁-C₆-烷氨基、三-C₁-C₆-烷基甲矽烷基-C₂-C₆-炔氧基、三-C₁-C₆-烷基甲矽烷基氧基、三-C₁-C₆-烷基甲矽烷基-C₂-C₆-炔基、氰基(C₁-C₆-烷氧基)-C₁-C₆-烷基、二-C₁-C₆-烷硫基-C₁-C₆-烷基、

C₁-C₆-烷氧基磺醯基、C₃-C₈-鹵代環烷基氧基羰基、C₁-C₆-烷基-C₃-C₈-環烷基羰基、C₃-C₈-鹵代環烷基羰基、C₂-C₆-烯氧基羰基、C₂-C₆-炔氧基羰基、C₁-C₆-氰基烷氧基羰基、C₁-C₆-烷硫基-C₁-C₆-烷氧基羰基、C₂-C₆-炔基羰氧基、C₂-C₆-鹵代炔基羰氧基、氰基羰氧基、C₁-C₆-氰基烷基羰氧基、C₃-C₈-環烷基磺醯氧基、C₃-C₈-環烷基-C₁-C₆-烷基磺醯氧基、C₃-C₈-鹵代環烷基磺醯氧基、C₂-C₆-烯基磺醯氧基、C₂-C₆-炔基磺醯氧基、C₁-C₆-氰基烷基磺醯氧基、C₂-C₆-鹵代烯基磺醯氧基、C₂-C₆-鹵代炔基磺醯氧基、C₂-C₆-炔基環烷基氧基、C₂-C₆-氰基烯氧基、C₂-C₆-氰基炔氧基、C₁-C₆-烷氧基羰氧基、C₂-C₆-烯氧基羰氧基、C₂-C₆-炔氧基羰氧基、C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₆-烷基羰氧基、硫亞胺、亞磺亞胺和SF₅；

【0113】 和/或其N-氧化物、金屬絡合物、異構體、多晶型物或農業上可接受的鹽。

【0114】 在另一個實施方案中，本發明提供式(I)化合物，其中，

【0115】 R¹ 選自CF₃、CHF₂、CF₂Cl、CF₂CF₃、CH₂F、CH₂CF₃、CHClCF₃ 和CCl₂CF₃；

【0116】 W為O；

【0117】 L¹ 為直接鍵；

【0118】 A為3至6員碳環或雜環稠合或未稠合的環，其可以任選地被一個或多個相同或不同的R^A基團取代；

【0119】 R^A 選自鹵素、氰基、硝基、氨基、羥基、SF₅、C₁-C₆-烷基、C₂-C₆-烯基、C₂-C₆-炔基、C₃-C₈-環烷基、C₃-C₈-環烷基烷基、C₁-C₆-鹵代烷基、C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₄-烷基、C₁-C₆-羥烷基、C₂-C₆-鹵代烯基、C₂-C₆-鹵代炔基、C₃-C₈-鹵代環烷基、C₁-C₆-烷氧基、C₁-C₆-鹵代烷氧基、C₁-C₆-鹵代烷氧基羰基和C₁-C₆-烷硫基；

【0120】 L² 和L⁴ 為直接鍵或獨立地選自-O-、-S(=O)₀₋₂-、-NR¹⁰-、-C(=O)-、-C(=S)-；

【0121】 R^8 和 R^9 獨立地選自氫、鹵素、氰基、 C_1 - C_6 -烷基、 C_1 - C_6 -鹵代烷基、 C_1 - C_6 -烷氧基、 C_2 - C_6 -烯基、 C_2 - C_6 -炔基、 C_3 - C_8 -環烷基、 C_1 - C_6 -烷硫基、 C_3 - C_8 -環烯基、苯基- C_1 - C_6 -烷基、雜芳基- C_1 - C_6 -烷基、苯基和萘基；或者

【0122】 R^8 和 R^9 與它們所鍵合的原子一起可形成 $C(=O)$ 或乙烯基或飽和或不飽和的單環的3至7員碳環或雜環，其中雜環的環成員包括 C 、 N 、 O 和 $S(O)_{0-2}$ ；並且其中的乙烯基、雜環或碳環未被取代或被一個或多個相同或不同的 R^{8b} 取代，其中 R^{8b} 獨立地選自鹵素、氰基、硝基、羥基、磺胺基、氨基、 C_1 - C_6 -烷基、 C_1 - C_6 -鹵代烷基、 C_1 - C_6 -烷氧基、 C_1 - C_6 -鹵代烷氧基、 C_1 - C_6 -烷硫基、 C_1 - C_6 -鹵代烷硫基、 C_3 - C_8 -環烷基、 SO_2 - C_1 - C_6 -烷基、 $NHSO_2$ - C_1 - C_6 -烷基、 $-C(=O)$ - C_1 - C_6 -烷基、 $C(=O)$ - C_1 - C_6 -烷氧基、 C_1 - C_6 -烷基磺醯基、 SO_2 - $C_6H_4CH_3$ 和 SO_2 -芳基；

【0123】 R^5 選自 C_1 - C_6 -烷基、 C_2 - C_6 -烯基、 C_2 - C_6 -炔基、 C_1 - C_6 -鹵代烷基、 C_2 - C_6 -鹵代烯基、 C_2 - C_6 -鹵代炔基、 C_3 - C_8 -環烷基、 C_3 - C_8 -鹵代環烷基、 C_1 - C_6 -烷基- C_3 - C_8 -環烷基、 C_3 - C_8 -環烷基- C_1 - C_6 -烷基、 C_3 - C_8 -環烷基- C_3 - C_8 -環烷基、 C_3 - C_8 -鹵代環烷基- C_1 - C_6 -烷基、 C_1 - C_6 -烷基- C_3 - C_8 -環烷基- C_1 - C_6 -烷基、 C_3 - C_8 -環烯基、 C_3 - C_8 -鹵代環烯基、 C_1 - C_6 -烷氧基、 C_1 - C_6 -烷氧基- C_1 - C_6 -烷基、 C_3 - C_8 -環烷基氧基- C_1 - C_6 -烷基、 C_1 - C_6 -烷氧基- C_1 - C_6 -烷氧基- C_1 - C_6 -烷基、 $-NR^{14}R^{15}$ 和 Z^1Q^1 ； R^5 可以任選地被一個或多個 R^6 和/或 Q^2 取代；

【0124】 R^6 和 R^{13} 獨立地選自鹵素、羥基、氰基、硝基、 C_1 - C_6 -烷基、 C_2 - C_6 -烯基、 C_2 - C_6 -炔基、 C_1 - C_6 -鹵代烷基、 C_2 - C_6 -鹵代烯基、 C_2 - C_6 -鹵代炔基、 C_3 - C_8 -環烷基、 C_3 - C_8 -鹵代環烷基、 C_1 - C_6 -烷基- C_3 - C_8 -環烷基、 C_3 - C_8 -環烷基- C_1 - C_6 -烷基、 C_3 - C_8 -環烷基- C_3 - C_8 -環烷基、 C_3 - C_8 -鹵代環烷基- C_1 - C_6 -烷基、 C_1 - C_6 -烷基- C_3 - C_8 -環烷基- C_1 - C_6 -烷基、 C_3 - C_8 -環烯基、 C_3 - C_8 -鹵代環烯基、 C_1 - C_6 -烷氧基、 C_1 - C_6 -烷氧基- C_1 - C_6 -烷基、 C_3 - C_8 -環烷基氧基- C_1 - C_6 -烷基、 C_1 - C_6 -烷氧基- C_1 - C_6 -烷氧基- C_1 - C_6 -烷基、 C_1 - C_6 -烷基- C_1 - C_6 -硫烷基、 C_1 - C_6 -烷基亞磺醯基- C_1 - C_6 -烷基、 C_1 - C_6 -烷基磺醯基- C_1 - C_6 -烷基、 C_1 - C_6 -烷氨基、二- C_1 - C_6 -烷氨基、 C_1 - C_6 -烷氨基- C_1 - C_6 -

烷基、二-C₁-C₆-烷基氨基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-鹵代烷基氨基-C₁-C₆-烷基、C₃-C₈-環烷基氨基、C₃-C₈-環烷基氨基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷基羰基、C₁-C₆-鹵代烷氧基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-羥烷基、C₂-C₆-羥基烯基、C₂-C₆-羥基炔基、C₃-C₈-鹵代環烷基氧基、C₃-C₈-環烷基-C₁-C₆-烷氧基、C₂-C₆-烯氧基、C₂-C₆-鹵代烯氧基、C₂-C₆-炔氧基、C₂-C₆-鹵代炔氧基和C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₆-烷氧基。

【0125】 在另一個實施方案中，本發明提供了式(I)化合物，其中，

【0126】 R¹ 選自CF₃、CHF₂、CF₂Cl、CHClCF₃和CCl₂CF₃；

【0127】 W為O；

【0128】 L¹ 為直接鍵；

【0129】 A為苯基或吡啶基；其可以任選地被一個或多個相同或不同的R^A基團取代；

【0130】 R^A 選自氫、鹵素、氰基、硝基、氨基、羥基、SF₅、C₁-C₆-烷基、C₂-C₆-烯基、C₂-C₆-炔基、C₃-C₈-環烷基、C₃-C₈-環烷基烷基、C₁-C₆-鹵代烷基、C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₄-烷基、C₁-C₆-羥烷基、C₂-C₆-鹵代烯基、C₂-C₆-鹵代炔基、C₃-C₈-鹵代環烷基、C₁-C₆-烷氧基、C₁-C₆-鹵代烷氧基、C₁-C₆-鹵代烷氧基羰基、C₁-C₆-烷硫基和C₁-C₆-鹵代烷硫基；

【0131】 L² 和L⁴ 為直接鍵或獨立地選自-O-、-S(=O)₀₋₂-、-NR¹⁰-；

【0132】 R⁸和R⁹獨立地選自氫、鹵素、氰基、C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-鹵代烷基、C₁-C₆-烷氧基、C₂-C₆-烯基、C₂-C₆-炔基、C₃-C₈-環烷基和C₁-C₆-烷硫基；或者

【0133】 R⁸和R⁹與它們所鍵合的原子一起可形成C(=O)或乙烯基或飽和或不飽和的單環的3至7員碳環或雜環，其中雜環的環成員包括C、N、O和S(O)₀₋₂；並且其中的乙烯基、雜環或碳環未被取代或被一個或多個相同或不同的R^{8b}取代，其中 R^{8b} 選自鹵素、氰基、硝基、羥基、磺胺基、氨基、C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-鹵代烷基、C₁-C₆-烷氧基、C₁-C₆-鹵代烷氧基和C₁-C₆-烷硫基；

【0134】 R⁵ 選自C₁-C₆-烷基、C₂-C₆-烯基、C₂-C₆-炔基、C₁-C₆-鹵代烷基、C₂-C₆-

鹵代烯基、C₂-C₆-鹵代炔基、C₃-C₈-環烷基、C₃-C₈-鹵代環烷基、C₁-C₆-烷基-C₃-C₈-環烷基、C₃-C₈-環烷基-C₁-C₆-烷基、C₃-C₈-環烷基-C₃-C₈-環烷基、C₃-C₈-鹵代環烷基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷基-C₃-C₈-環烷基-C₁-C₆-烷基、C₃-C₈-環烯基、C₃-C₈-鹵代環烯基、C₁-C₆-烷氧基、C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₆-烷基、C₃-C₈-環烷基氧基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₆-烷基、-NR¹⁴R¹⁵和Z¹Q¹；R⁵可任選被一個或多個R⁶和/或Q²取代；

【0135】 R⁶和R¹³獨立地選自鹵素、羥基、氰基、硝基、C₁-C₆-烷基、C₂-C₆-烯基、C₂-C₆-炔基、C₁-C₆-鹵代烷基、C₂-C₆-鹵代烯基、C₂-C₆-鹵代炔基、C₃-C₈-環烷基、C₃-C₈-鹵代環烷基、C₁-C₆-烷基-C₃-C₈-環烷基、C₃-C₈-環烷基-C₁-C₆-烷基、C₃-C₈-環烷基-C₃-C₈-環烷基、C₃-C₈-鹵代環烷基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷基-C₃-C₈-環烷基-C₁-C₆-烷基、C₃-C₈-環烯基、C₃-C₈-鹵代環烯基、C₁-C₆-烷氧基、C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₆-烷基、C₃-C₈-環烷基氧基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷基-C₁-C₆-硫烷基、C₁-C₆-烷基亞磺醯基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷基磺醯基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷氨基、二-C₁-C₆-烷氨基、C₁-C₆-烷氨基-C₁-C₆-烷基、二-C₁-C₆-烷氨基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-鹵代烷基氨基-C₁-C₆-烷基、C₃-C₈-環烷基氨基、C₃-C₈-環烷基氨基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷基羰基、C₁-C₆-鹵代烷氧基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-羥烷基、C₂-C₆-羥基烯基、C₂-C₆-羥基炔基、C₃-C₈-鹵代環烷基氧基、C₃-C₈-環烷基-C₁-C₆-烷氧基、C₂-C₆-烯氧基、C₂-C₆-鹵代烯氧基、C₂-C₆-炔氧基、C₂-C₆-鹵代炔氧基和C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₆-烷氧基。

【0136】 在一個較佳的實施方案中，式(I)的化合物選自3-(苄基(甲基)氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-甲氧基-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-(乙基(甲基)氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-嗎啉代-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-(3-甲氧基吡咯烷-1-基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)

環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(3-乙氧基氮雜環丁烷-1-基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-甲氧基乙基)(甲基)氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(吡咯烷-1-基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(雜氮環丁烷-1-基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3,5-二氟苄基)(甲基)氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(甲基(丙基)氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(二甲基氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(3-氧呱嗪-1-基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(烯丙基(甲基)氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 1-(3,4-二氧基-2-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-1-烯-1-基)吡咯烷-3-腈； 3-(4-甲基呱嗪-1-基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-嗎啉代-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-甲氧基-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-甲氧基乙基)氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(烯丙基氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-甲氧基乙基)(甲基)氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(3-氟吡咯烷-1-基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(3-甲氧基吡咯烷-1-基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(烯丙基(甲基)氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(呱啶-1-基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(吡咯烷-1-基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(乙

基(甲基)氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(雜氮環丁烷-1-基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(4-甲基呱嗪-1-基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(異丙基氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-硫代嗎啉-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(3-羥基雜氮環丁烷-1-基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(3,3-二氟吡咯烷-1-基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-甲氧基苄基)氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(苄基氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(鄰甲苯基氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-氯苄基)氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氟苄基)氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-甲氧基苯基)氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-氯苯基)氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-甲氧基-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-嗎啉代環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(呱啶-1-基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(吡咯烷-1-基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(3-甲氧基雜氮環丁烷-1-基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 1-(2-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-3,4-二氧基環丁-1-烯-1-基)雜氮環丁烷-3-腓； 3-(雜氮環丁烷-1-基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(3-異丙氧基雜氮環丁烷-1-基)-4-(甲基(4-(5-(三

氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(甲基(4-(5-(三氟甲
 基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(2-氧-6-氮雜螺[3.3]庚烷-6-基)環丁-3-烯-1,2-
 二酮； 3-(3,3-二氟吡咯烷-1-基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)
 氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(異丙基氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑
 -3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)
 苄基)氨基)-4-(4-甲基吡嗪-1-基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(乙基(甲基)氨基)-4-(甲基
 (4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(3-甲氧基
 吡咯烷-1-基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯
 -1,2-二酮； 3-(3-氟吡咯烷-1-基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)
 氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(烯丙基氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑
 -3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(苄基氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲
 基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-甲氧基苄基)氨
 基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；
 3-((2-氟苄基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁
 -3-烯-1,2-二酮； 3-((3,4-二氟苄基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-
 基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-甲氧基苄基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲
 基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟苄基)氨基)-4-(甲
 基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-甲氧
 基苄基)(甲基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁
 -3-烯-1,2-二酮； 3-((4-氯苄基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)
 苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)
 氨基)-4-(((4-甲基-1,2,3-噁二唑-5-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2,6-二氯
 苄基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-
 二酮； 3-((4-氟苄基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)
 環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨

基)-4-((噻吩-2-基甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-氯苄基)(甲基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(((1-異丙基-1H-吡唑-4-基)甲基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(((1-甲基-1H-吡唑-4-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((噻吩-3-基甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(((5-氯噻吩-2-基)甲基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((呋喃-2-基甲基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-甲氧基苯基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟苯基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(苄基(甲基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-甲氧基苄基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(((1-甲基-1H-吡唑-3-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((噻唑-4-基甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((噻唑-4-基甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((4-(三氟甲基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(苯基氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(甲基(吡啶-3-基甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氟-6-甲氧基苄基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-氟苯基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-氯苯基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-甲氧基苯基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；

3-((4-甲氧基苯基)硫基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(噁唑-4-基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((1-甲基-1H-1,2,4-三唑-3-基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((噁唑-4-基甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((1,2,4-噁二唑-3-基)氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((1-甲基-1H-咪唑-4-基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(異噁唑-4-基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((1-甲基-1H-吡唑-4-基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((3,3,3-三氟丙基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氯-4-(三氟甲基)苯基)氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((環丙基甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((2-甲氧基乙基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(苯基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((4-(三氟甲氧基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(吡啶-3-基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((2,6-二氯苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((4-氟苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((2,4-二氟苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(叔丁基氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(乙基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯

二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((4-甲氧基苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氯-6-甲氧基苄基)氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(甲基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氯-4-氟苄基)氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(嘧啶-5-基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氯-4-(三氟甲基)苄基)氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(((1-甲基-1H-吡唑-4-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮 ； 3-(((1,2,4-噁二唑-3-基)甲基)氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(((1-甲基-1H-1,2,4-三唑-3-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(苄基氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(((1-甲基-1H-咪唑-4-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((噁唑-4-基甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((4-甲氧基苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-氯苄基)氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((異噁唑-4-基甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(吡咯烷-1-基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(雜氮環丁烷-1-基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(呋啶-1-基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-嗎啉代環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲

基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(二甲基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；
 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(二乙基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(叔丁基(乙基)氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(噁唑-4-基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((1-甲基-1H-1,2,4-三唑-3-基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；
 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((噁唑-4-基甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((1,2,4-噁二唑-3-基)氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((1-甲基-1H-咪唑-4-基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(異噁唑-4-基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；
 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((1-甲基-1H-吡唑-4-基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((3,3,3-三氟丙基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氯-4-(三氟甲基)苄基)氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；
 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((環丙基甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((2-甲氧基乙基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(苯基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((4-(三氟甲氧基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(吡啶-3-基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；
 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((2,6-二氯苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((4-氟苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((2,4-二氟苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(叔丁基氨基)-4-((4-(5-(氯二氟

甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)-4-(乙基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)-4-((4-甲氧基苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氯-6-甲氧基苯基)氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)-4-(甲基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氯-4-氟苯基)氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)-4-(嘧啶-5-基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氯-4-(三氟甲基)苯基)氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)-4-(((1-甲基-1H-吡唑-4-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(((1,2,4-噁二唑-3-基)甲基)氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)-4-(((1-甲基-1H-1,2,4-三唑-3-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(苄基氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)-4-(((1-甲基-1H-咪唑-4-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)-4-((噁唑-4-基甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)-4-((4-甲基苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)-4-((4-甲氧基苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-氯苄基)氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)-4-((異噁唑-4-基甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)-4-(3-氟吡咯烷-1-基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)-4-(3-甲氧基吡咯烷-1-基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 1-(2-((4-(5-(氯二氟甲

基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)-3,4-二氧基環丁-1-烯-1-基)吡咯烷-3-腈；
 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)-4-(二甲基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)-4-(吡啶-1-基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)-4-嗎啉代環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(雜氮環丁烷-1-基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)-4-(3-甲氧基雜氮環丁烷-1-基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-(噁唑-4-基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-((1-甲基-1H-1,2,4-三唑-3-基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-(噁唑-4-基甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((1,2,4-噁二唑-3-基)氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-((1-甲基-1H-咪唑-4-基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-(異噁唑-4-基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-((1-甲基-1H-吡唑-4-基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-((3,3,3-三氟丙基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氯-4-(三氟甲基)苯基)氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-((環丙基甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-((2-甲氧基乙基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-(苯基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-((4-(三氟甲氧基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-(吡啶

-3-基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-((2,6-二氯苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-((4-氟苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-((2,4-二氟苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(叔丁基氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-(乙基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-((4-甲氧基苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氯-6-甲氧基苯基)氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-(甲基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氯-4-氟苯基)氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-(嘧啶-5-基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氯-4-(三氟甲基)苯基)氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-(((1-甲基-1H-吡唑-4-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(((1,2,4-噁二唑-3-基)甲基)氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-(((1-甲基-1H-1,2,4-三唑-3-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(苄基氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-(((1-甲基-1H-咪唑-4-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-((噁唑-4-基甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-((4-甲基苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)

基)-4-((4-甲氧基苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-氯苄基)氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-((異噁唑-4-基甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氯-4-(三氟甲基)苯基)氨基)-4-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(乙基氨基)-4-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((環丙基甲基)氨基)-4-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(甲基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((3,3,3-三氟丙基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((2-甲氧基乙基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氯-4-(三氟甲基)苯基)氨基)-4-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氯-4-氟苯基)氨基)-4-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(苯基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(叔丁基氨基)-4-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2,4-二氟苯基)氨基)-4-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((4-氟苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((噁唑-4-基甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(異噁唑-4-基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(噁唑-4-基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((1,2,4-噁二唑-3-基)氨基)-4-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((1-甲基-1H-1,2,4-三唑-3-基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟

甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((1-甲基-1H-咪唑-4-基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((1-甲基-1H-吡唑-4-基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2,6-二氯苯基)氨基)-4-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氯-6-甲氧基苯基)氨基)-4-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(吡啶-3-基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(嘧啶-5-基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((4-甲氧基苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((4-(三氟甲氧基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(苄基氨基)-4-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-氯苄基)氨基)-4-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((4-甲氧基苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((4-甲基苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(((1-甲基-1H-吡唑-4-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(((1-甲基-1H-咪唑-4-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(((1-甲基-1H-1,2,4-三唑-3-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(((1,2,4-噁二唑-3-基)甲基)氨基)-4-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((噁唑-4-基甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((異噁唑-4-基甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氯-4-(三氟甲基)苯基)(甲基)氨基)-4-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(乙基(甲基)氨基)

基)-4-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；
 3-((環丙基甲基)(甲基)氨基)-4-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(二甲基氨基)-4-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(甲基(3,3,3-三氟丙基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((2-甲氧基乙基)(甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(吡咯烷-1-基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-嗎啉代環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(呋啶-1-基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氯-4-(三氟甲基)苯基)氨基)-4-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(乙基氨基)-4-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((環丙基甲基)氨基)-4-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(甲基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((3,3,3-三氟丙基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((2-甲氧基乙基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氯-4-(三氟甲基)苯基)氨基)-4-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氯-4-氟苯基)氨基)-4-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(苯基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(叔丁基氨基)-4-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2,4-二氟苯基)氨基)-4-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((4-氟苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)

基)-4-((噻唑-4-基甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2,6-二氯苯基)氨基)-4-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氯-6-甲氧基苯基)氨基)-4-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(吡啶-3-基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(嘧啶-5-基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((4-甲氧基苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((4-(三氟甲氧基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(苄基氨基)-4-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-氯苄基)氨基)-4-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((4-甲氧基苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((4-甲基苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(((1-甲基-1H-吡唑-4-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(((1-甲基-1H-咪唑-4-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(((1-甲基-1H-1,2,4-三唑-3-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(((1,2,4-噁二唑-3-基)甲基)氨基)-4-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((噻唑-4-基甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((異噻唑-4-基甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)-4-(苯基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)-4-((3,3,3-三氟丙基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-氯苄基)氨基)-4-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶

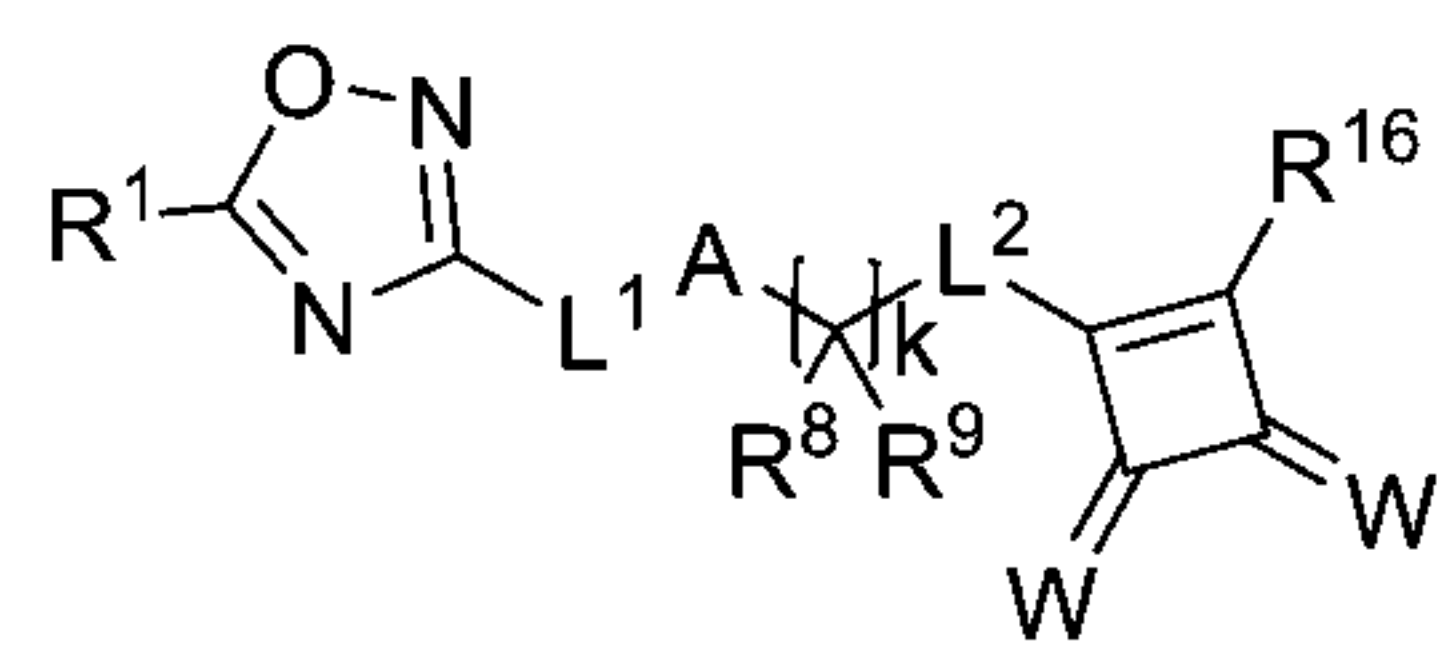
-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)-4-(((1-甲基-1H-吡啶-4-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-甲氧基苄基)氨基)-4-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)-4-(((1-甲基-1H-1,2,4-三唑-3-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)-4-(((1-甲基-1H-咪唑-4-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(異丙基氨基)-4-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(乙基氨基)-4-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)-4-(甲基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((異噁唑-4-基甲基)氨基)-4-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-甲氧基乙基)氨基)-4-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((環丙基甲基)氨基)-4-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2,4-二氟苯基)氨基)-4-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-氟苯基)氨基)-4-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(叔丁基氨基)-4-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)-4-(吡啶-3-基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(苄基氨基)-4-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-甲氧基苄基)氨基)-4-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)-4-((4-甲氧基苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)

氨基)-4-((4-(三氟甲氧基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氯-4-(三氟甲基)苯基)氨基)-4-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氯-4-氟苯基)氨基)-4-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2,6-二氯苯基)氨基)-4-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氯-6-甲氧基苯基)氨基)-4-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)-4-((噁唑-4-基甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)-4-((噁唑-4-基甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(((1,2,4-噁二唑-3-基)甲基)氨基)-4-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)-4-(嘧啶-5-基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氯-4-(三氟甲基)苯基)氨基)-4-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)-4-(甲基(3,3,3-三氟丙基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(二甲基氨基)-4-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(雜氮環丁烷-1-基)-4-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(苯基氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)-4-((3,3,3-三氟丙基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-氯苄基)氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(((1-甲基-1H-吡唑-4-基)甲基)氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-甲氧基苄基)氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-

二酮；3-(((1-甲基-1H-1,2,4-三唑-3-基)甲基)氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-(((1-甲基-1H-咪唑-4-基)甲基)氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-(異丙基氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-(乙基氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-(甲基氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-((異噁唑-4-基)甲基)氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-((2-甲氧基乙基)氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-((環丙基)甲基)氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-((2,4-二氟苯基)氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-((4-氟苯基)氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-(叔丁基氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-(吡啶-3-基氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-(苄基氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-((4-甲氧基苯基)氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-((4-甲基苄基)氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-((4-(三氟甲氧基)苯基)氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-((2-氯-4-(三氟甲基)苯基)氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-((2,6-二氯苯基)氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲

基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氯-6-甲氧基苯基)氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((噻唑-4-基甲基)氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮 ； 3-((噁 唑 -4- 基 甲 基) 氨 基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(((1,2,4-噁二唑-3-基)甲基)氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(嘧啶-5-基氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氯-4-(三氟甲基)苯基)氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(甲基(3,3,3-三氟丙基)氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(吡咯烷-1-基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(呋喃-1-基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮 and 3-嗎啉代-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮.

【0137】 在一個實施方案中，本發明提供式(B)化合物；



式 (B)

【0138】 其中，

【0139】 R¹ 為C₁-C₃-鹵代烷基；

【0140】 L¹ 為直接鍵；

【0141】 A為苯基或吡啶基；可任選地被一個或多個相同或不同的R^A基團取代；

【0142】 R^A 選自氫、鹵素、氰基、硝基、氨基、羥基、SF₅、C₁-C₆-烷基、

C₂-C₆-烯基、C₂-C₆-炔基、C₃-C₈-環烷基、C₃-C₈-環烷基烷基、C₁-C₆-鹵代烷基、C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₄-烷基、C₁-C₆-羥烷基、C₂-C₆-鹵代烯基、C₂-C₆-鹵代炔基、C₃-C₈-鹵代環烷基、C₁-C₆-烷氧基、C₁-C₆-鹵代烷氧基、C₁-C₆-鹵代烷氧基羰基、C₁-C₆-烷硫基和C₁-C₆-鹵代烷硫基；

【0143】 k為0-2的整數；

【0144】 R⁸和R⁹獨立地選自氫、鹵素、氰基、C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-鹵代烷基、C₁-C₆-烷氧基、C₂-C₆-烯基、C₂-C₆-炔基、C₃-C₈-環烷基和C₁-C₆-烷硫基；或者

【0145】 R⁸和R⁹與它們所鍵合的原子一起可形成C(=O)或乙烯基或飽和或不飽和的單環的3至7員碳環或雜環, 其中雜環的環成員包括C、N、O和S(O)₀₋₂；並且其中的乙烯基、雜環或碳環未被取代或可被一個或多個相同或不同的R^{8b}取代, 其中R^{8b}選自鹵素、氰基、硝基、羥基、磺胺基、氨基、C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-鹵代烷基、C₁-C₆-烷氧基、C₁-C₆-鹵代烷氧基和C₁-C₆-烷硫基；

【0146】 L²為-NR¹⁰-；

【0147】 R¹⁰選自氫、C₁-C₆-烷基、C₂-C₆-烯基、C₂-C₆-炔基、C₃-C₈-環烷基和C₃-C₈-環烷基烷基；

【0148】 W為O；

【0149】 R¹⁶選自鹵素、C₁-C₆-烷氧基、C₁-C₆-烷硫基、C₁-C₆-烷基亞磺醯基、C₁-C₆-烷基磺醯基、C₆-C₁₀-芳基磺醯基、C₆-C₁₀-芳基亞磺醯基、C₆-C₁₀-芳基硫基、三氟甲磺酸鹽和甲磺酸鹽。

【0150】 本發明的化合物可以作為一種或多種立體異構體存在, 包括對映異構體、非對映異構體、阻轉異構體和幾何異構體。本領域技術人員將理解, 當相與其他立體異構體富集時或當與其他立體異構體分離時, 一種立體異構體可以更具活性和/或可以表現出有益效果。另外, 技術人員知道如何分離、富集和/或選擇性地製備所述立體異構體。本發明化合物可以作為立體異構體的混合物、單獨的立體異構體或作為光學活性形式存在。

【0151】在式I化合物是陽離子或能夠形成陽離子的情況下，鹽的陰離子部分可以是無機或有機的。或者，在式I化合物是陰離子或能夠形成陰離子的情況下，鹽的陽離子部分可以是無機或有機的。鹽的無機陰離子部分的實例包括(但不限於)氯化物、溴化物、碘化物、氟化物、硫酸鹽、磷酸鹽、硝酸鹽、亞硝酸鹽、碳酸氫鹽、硫酸氫鹽。鹽的有機陰離子部分的實例包括(但不限於)甲酸鹽、鏈烷酸鹽、碳酸鹽、乙酸鹽、三氟乙酸鹽、三氯乙酸鹽、丙酸鹽、乙醇酸鹽、硫氰酸鹽、乳酸鹽、琥珀酸鹽、蘋果酸鹽、檸檬酸鹽、苯甲酸鹽、肉桂酸鹽、草酸鹽、烷基硫酸鹽、烷基磺酸鹽、芳基磺酸鹽、芳基二磺酸鹽、烷基膦酸鹽、芳基膦酸鹽、芳基二膦酸鹽、對甲苯磺酸鹽和水楊酸鹽。鹽的無機陽離子部分的實例包括(但不限於)鹼金屬和鹼土金屬。鹽的有機陽離子部分的實例包括(但不限於)吡啶、甲胺、咪唑、苯并咪唑、呱啶、磷腈、四甲基銨、四丁基銨、膽鹼和三甲胺。

【0152】式I化合物的金屬配合物中的金屬離子最常見的有第二主族元素的離子，尤其是鈣和鎂；第三和第四主族的，尤其是鋁、錫和鉛；還有第一至第八過渡族的，特別是鉻、錳、鐵、鈷、鎳、銅、鋅等。較佳為第四週期的元素和第一至第八過渡族的金屬離子。這裡，金屬可以以它們可以呈現的各種價態存在。

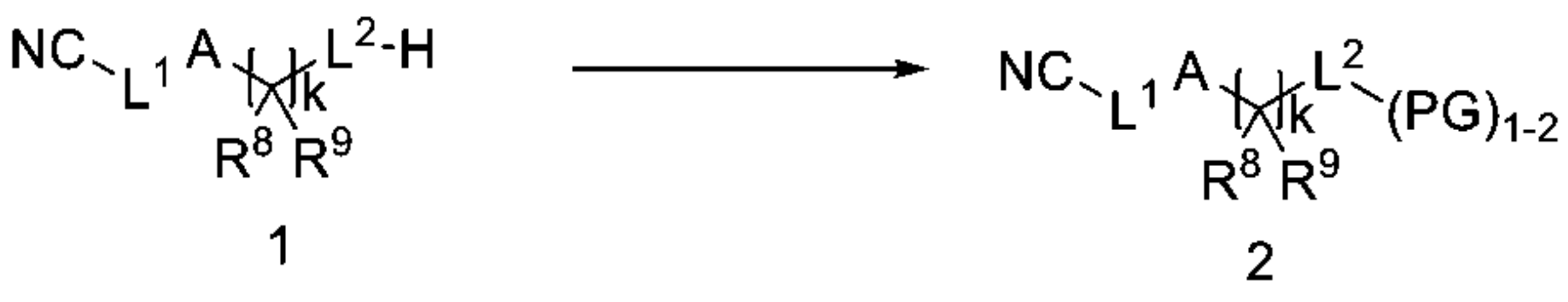
【0153】選自式(I)的化合物(包括其所有立體異構體，N-氧化物和鹽)通常可以以多於一種形式存在。因此，式(I)包括式(I)表示的化合物的所有結晶和非結晶形式。非結晶形式包括固體(如蠟和膠)的實施方案以及液體(如溶液和熔體)的實施方案。結晶形式包括實質上表示單晶型的實施方案和表示多晶型混合物(即不同的晶型)的實施方案。術語“多晶型物”是一種特定結晶形式——化學化合物可以以不同結晶形式結晶，這些形式在晶格中具有不同的分子排列和/或構造。儘管多晶型物可以具有相同的化學組成，但由於存在或不存在共結晶水或其他分子(這些共結晶水或其他分子可以在晶格中弱或強地結合)，它們在組成上也可

以不同。晶型在晶體形狀、密度、硬度、顏色、化學穩定性、熔點、吸濕性、懸浮性、溶解速度和生物利用度等化學、物理和生物特性上存在差異。本領域技術人員將理解，式(I)表示的化合物的多晶型物相對於另一種多晶型物或式I表示的相同化合物的多晶型物的混合物可顯示出有益效果(例如，適合製備有用的製劑、改善的生物學性能)。由式(I)表示的化合物的特定多晶型物的製備和分離可以藉由本領域技術人員已知的方法實現，包括例如選擇溶劑在合適的溫度下結晶。

【0154】 在一個實施方案中，本發明提供了一種製備式(I)化合物的方法。

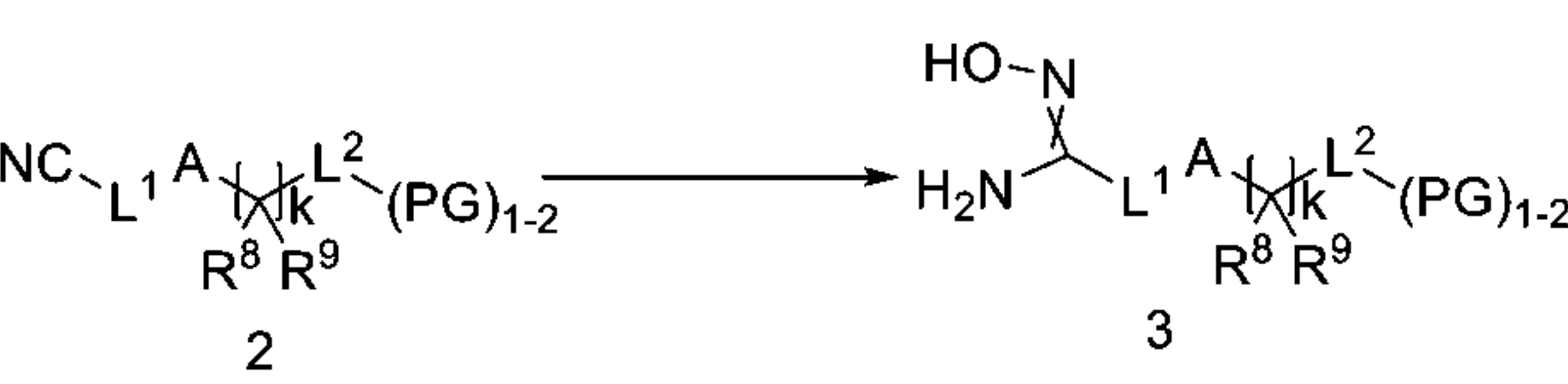
【0155】 在一個實施方案中，本發明提供了一種製備式(I)化合物的方法，其包括以下步驟：

【0156】 a) 使式1化合物與合適的保護劑反應，得到式2化合物；



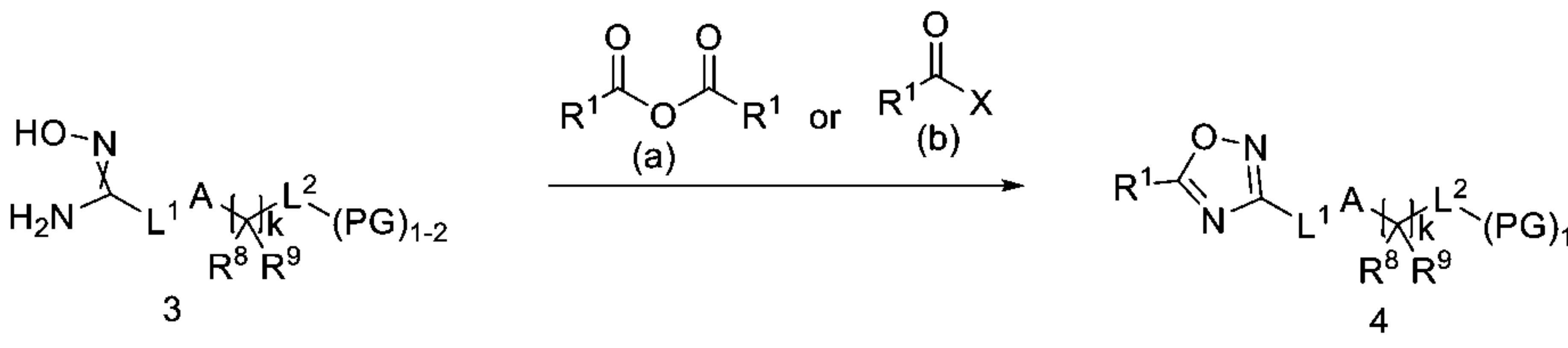
【0157】 其中， L^1 為直接鍵；PG為保護基團； L^2 為 $\text{-NR}^{10}\text{-}$ ；A、k、 R^8 和 R^9 如上述詳細描述中所定義。

【0158】 b) 使式2化合物與脛胺化合物反應，得到式3化合物；



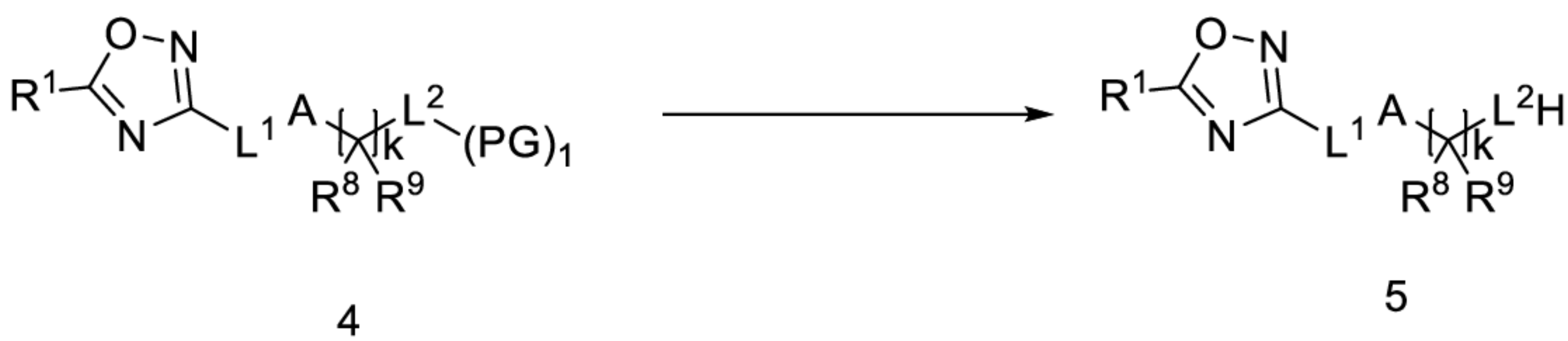
【0159】 其中， L^1 為直接鍵；PG為保護基團； L^2 為 $\text{-NR}^{10}\text{-}$ ；A、k、 R^8 和 R^9 如上述詳細描述中所定義。

【0160】 c) 使式3化合物與合適的式(a)的羧酸酐或式(b)的羧酸氯化物反應，得到式4化合物；



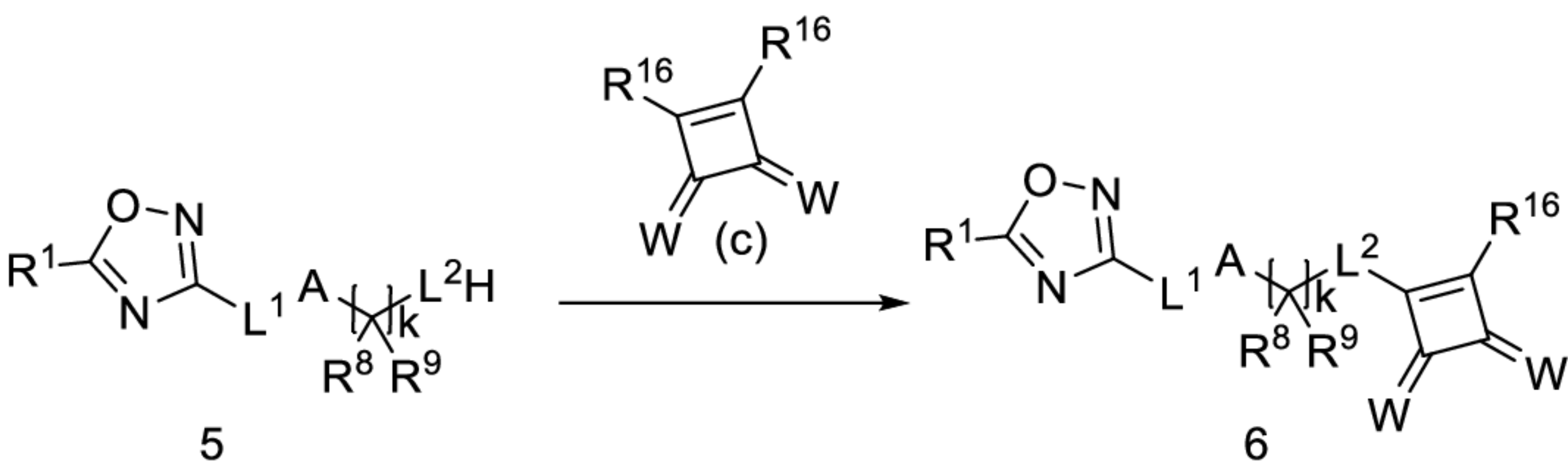
【0161】 其中， L^1 為直接鍵； L^2 為 $-NR^{10}-$ ； PG為保護基團； X為Cl、Br或I； R^1 、A、k、 R^8 和 R^9 如上述詳細描述中所定義。

【0162】 d) 使式4化合物與合適的脫保護劑反應，得到式5化合物；



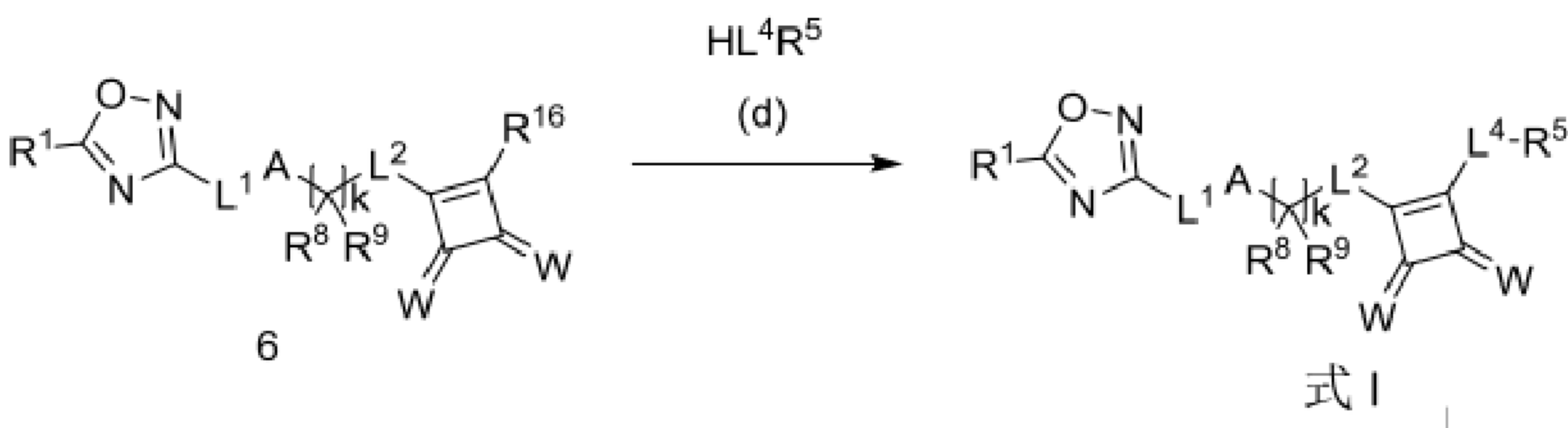
【0163】 其中， L^1 為直接鍵； L^2 為 $-NR^{10}-$ ； PG為保護基團； R^1 、A、k、 R^8 和 R^9 如上述詳細描述中所定義。

【0164】 e) 使式5化合物與式(c)的化合物反應，得到式6化合物；



【0165】 其中， L^1 為直接鍵, L^2 為 $-NR^{10}-$ ； R^{16} 為 C_1-C_6 -烷氧基； W為O； R^1 、A、k、 R^8 和 R^9 如上述詳細描述中所定義。

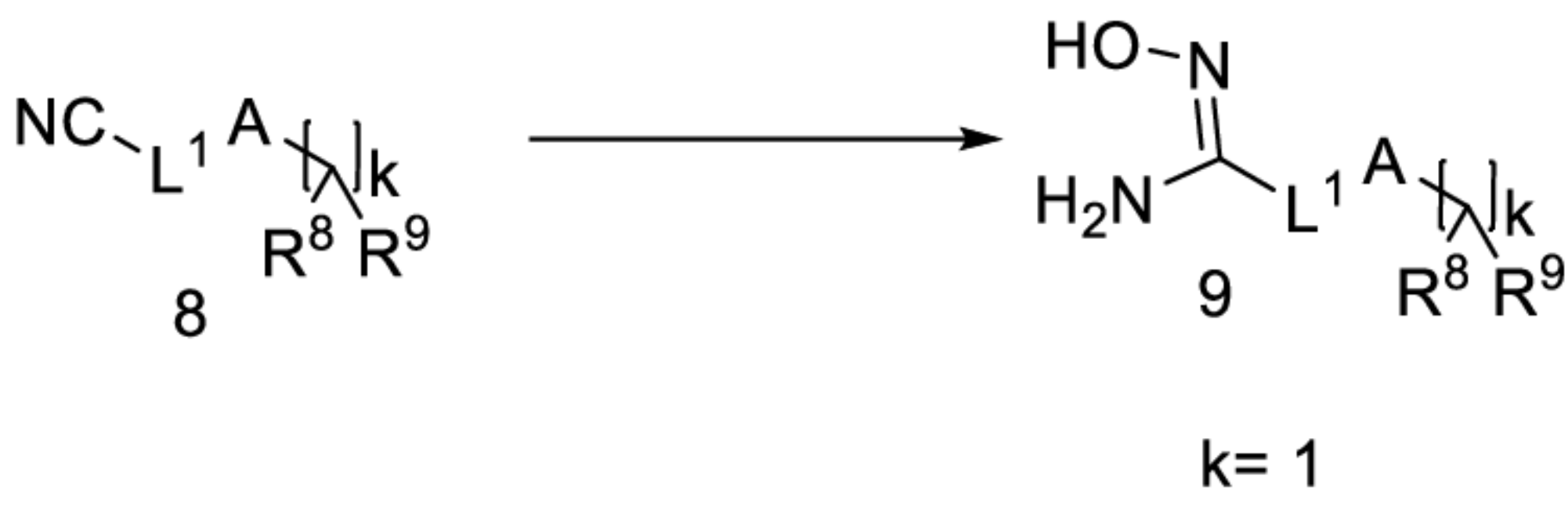
【0166】 f) 使式6化合物與式(d)化合物反應，得到式(I)化合物；



【0167】 其中， L^1 為直接鍵， L^2 為 $-NR^{10}-$ ； R^{16} 為 C_1-C_6 -烷氧基； W為O； R^1 、A、k、 L^4 、 R^5 、 R^8 和 R^9 如上述詳細描述中所定義。

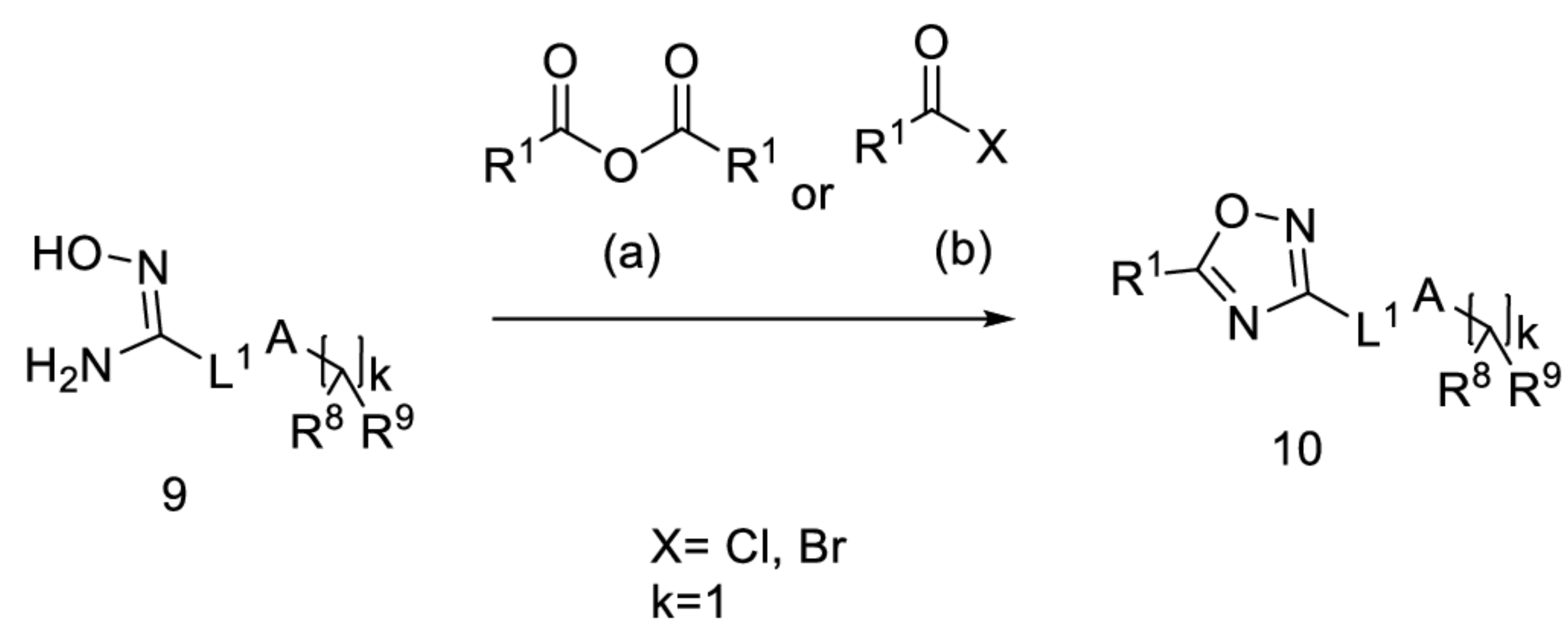
【0168】 在另一個實施方案中，本發明提供了一種製備式(I)化合物的方法，其包括以下步驟：

【0169】 a) 使式8化合物與脛胺反應，得到式9化合物；



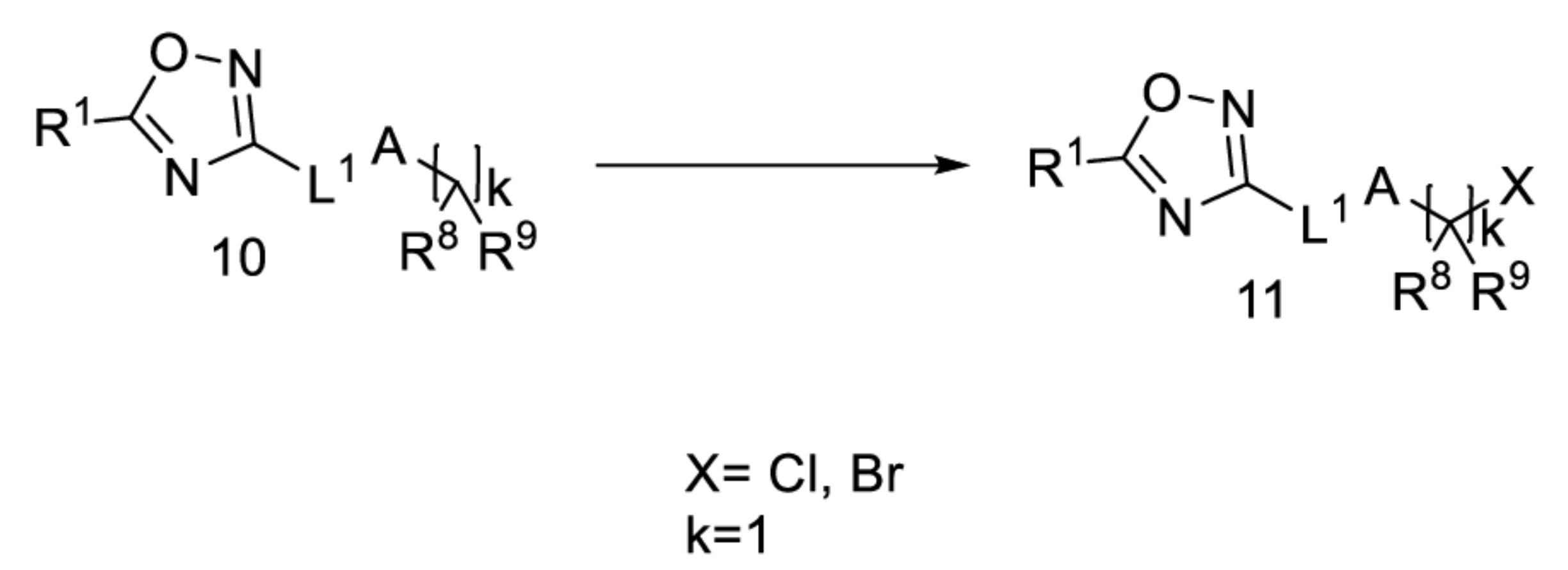
【0170】 其中， L^1 為直接鍵； A 、 R^8 和 R^9 如上述詳細描述中所定義。

【0171】 b) 使式9的化合物與合適的式(a)的羧酸酐或式(b)的羧酸氯化物反應，得到式10的化合物；



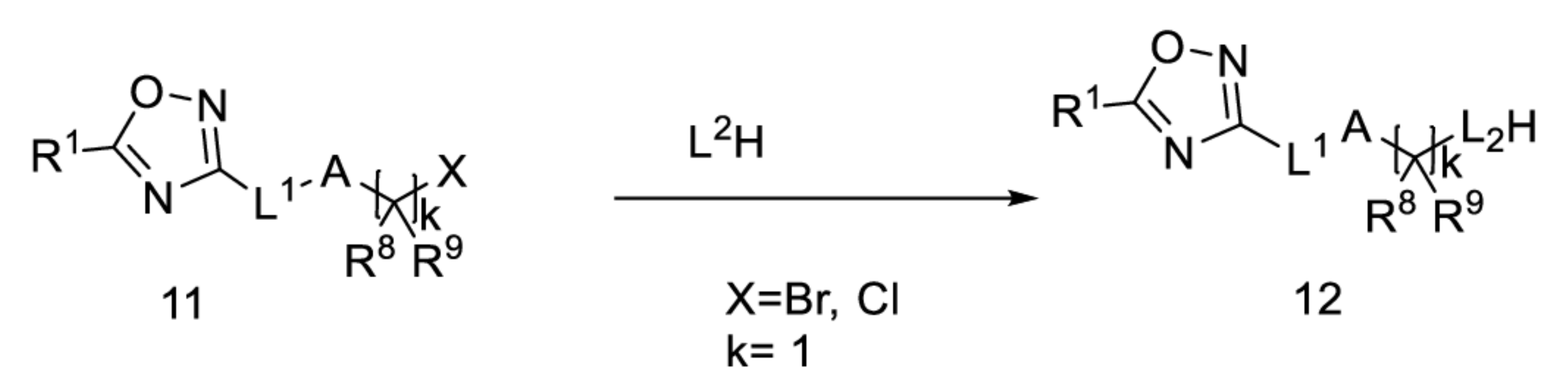
【0172】 其中， L^1 為直接鍵； R^1 、 A 、 R^8 和 R^9 如上述詳細描述中所定義。

【0173】 c) 在合適的鹵化劑存在下鹵化式10化合物，得到式11化合物；



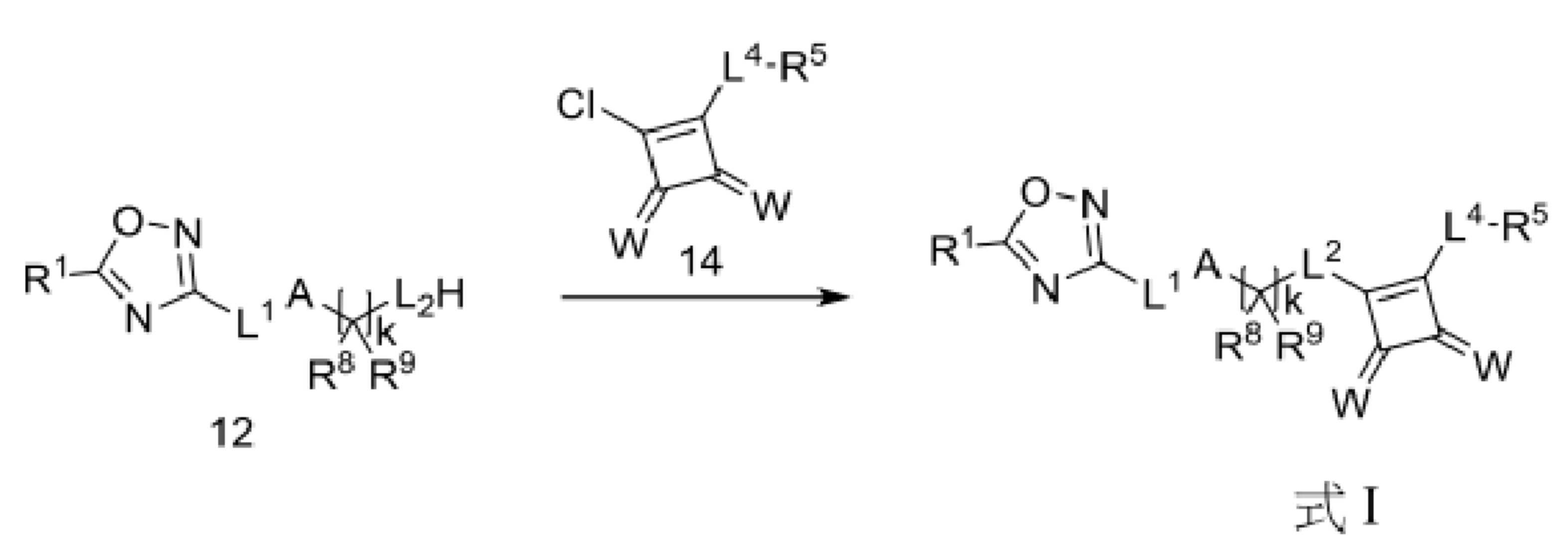
【0174】 其中， L^1 為直接鍵； R^1 、 A 、 R^8 和 R^9 如上述詳細描述中所定義。

【0175】 d) 使式11化合物與式 L^2H 化合物反應，得到式12化合物；



【0176】 其中， L^1 為直接鍵； L^2 為 $-NR^{10}-$ ； R^1 、 A 、 L^2 、 R^8 和 R^9 如上述詳細描述中所定義。

【0177】 e) 使式12化合物與式14化合物反應，得到式(I)化合物；



【0178】 其中， L^1 為直接鍵； L^2 為 $-NR^{10}-$ ； W 為 O ； R^1 、 A 、 k 、 W 、 L^4 、 R^5 、 R^8 和 R^9 如上述詳細描述中所定義。

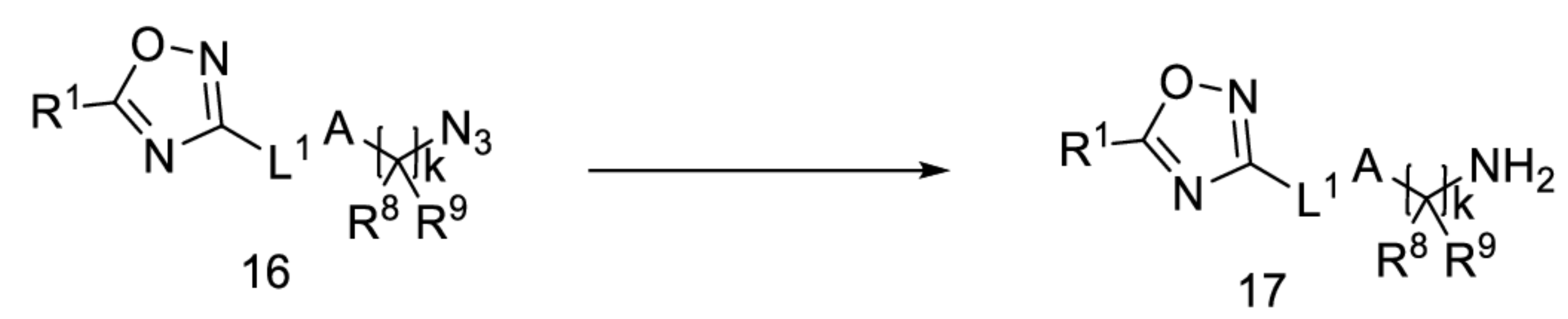
【0179】 在另一個實施方案中，本發明提供了一種製備式(I)化合物的方法，其包括以下步驟：

【0180】 a) 使式11化合物與合適的鹼金屬疊氮化物反應，得到式16化合物；



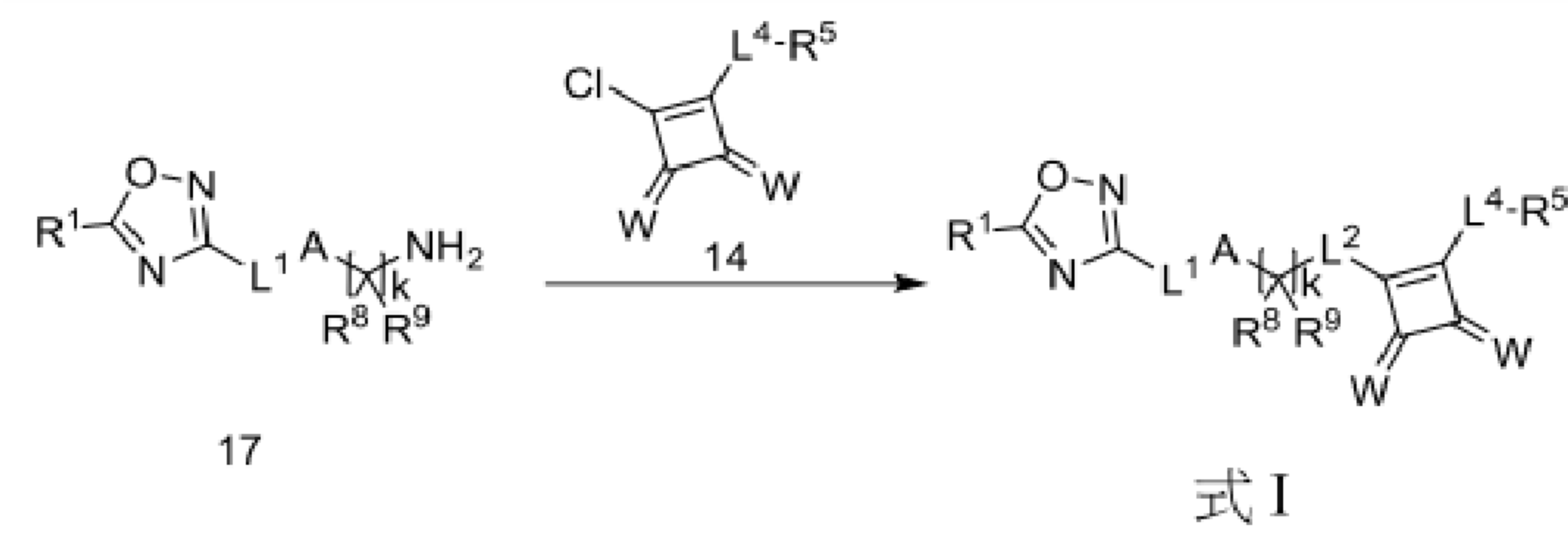
【0181】 其中， L^1 為直接鍵； X 為Cl、Br或I； R^1 、 A 、 k 、 R^8 和 R^9 如上述詳細描述中所定義。

【0182】 b) 使式16化合物與合適的還原劑反應，得到式17化合物；



【0183】 其中， L^1 為直接鍵； R^1 、 A 、 k 、 R^8 和 R^9 如上述詳細描述中所定義。

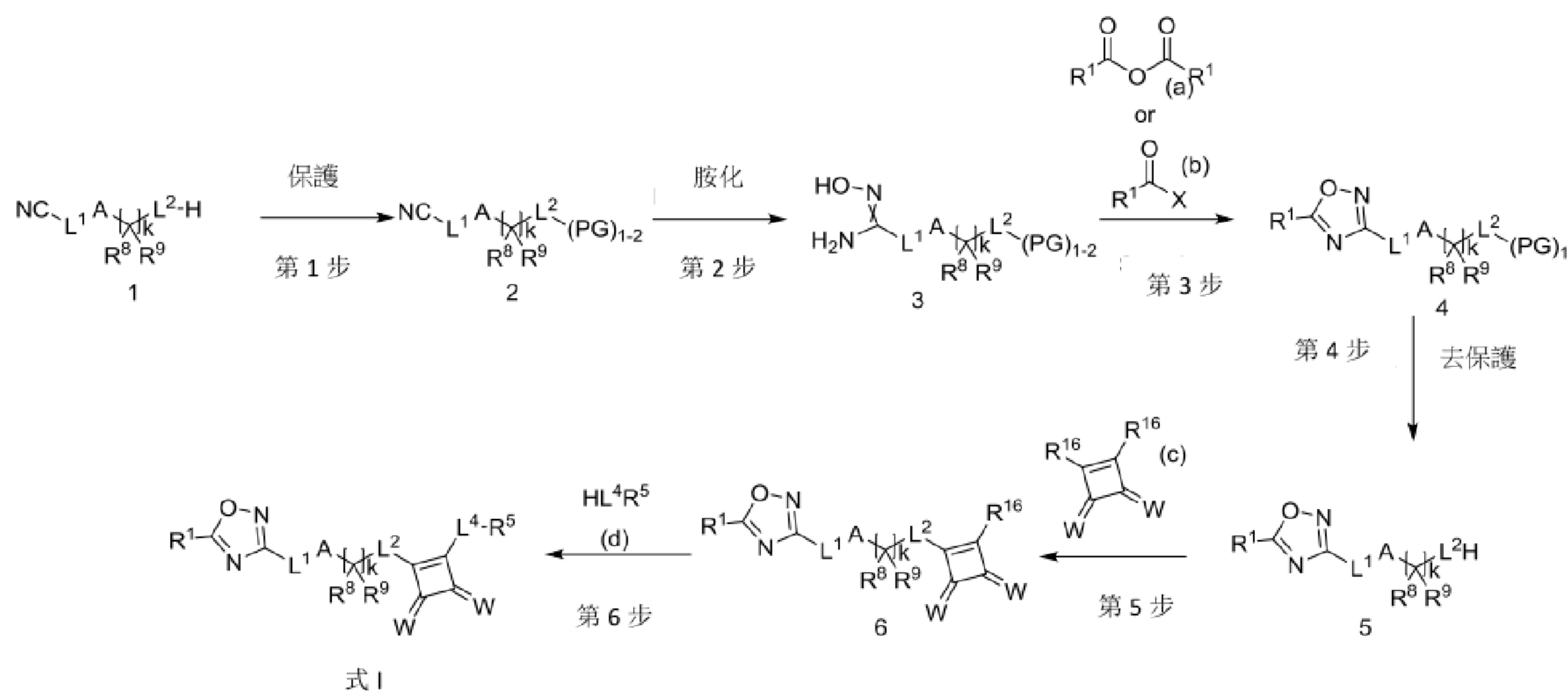
【0184】 c) 使式17化合物與式14化合物反應，得到式(I)化合物；



【0185】 其中， L^1 為直接鍵； L^2 為 $-NR^{10}-$ ； W 為O； R^1 、 A 、 k 、 L^4 、 R^5 、 R^8 和 R^9 如詳細描述中所定義

【0186】 由通式(I)定義的和/或表1-4中的本發明化合物可以以方案1-3中所述的各種方式以已知的方式製備。

通用方案 I



【0187】 其中， L^1 為直接鍵， L^2 為 $-NR^{10}-$ ； R^{16} 為 C_1-C_6 -烷氧基； W 為 O ； R^1 、 A 、 k 、 W 、 L^4 、 R^5 、 R^8 和 R^9 如上述詳細描述中所定義。

【0188】 式2化合物(其中PG為保護基團)，可以藉由在4-二甲基氨基吡啶存在下用合適的保護劑(如硼酸酐)保護來製備。該反應可以在 $0-30^{\circ}C$ 下，在二氯甲烷、四氫呋喃等溶劑中進行。

【0189】 式3化合物可以藉由在極性質子溶劑(如乙醇、甲醇)中使式2的腈化合物與羥胺反應來製備。或者，該反應也可以藉由在有機鹼和無機鹼(如三乙胺、二異丙胺、碳酸氫鈉)存在下使用鹽酸羥胺來進行。

【0190】 式4化合物可以藉由使式3化合物與式a的羧酸酐反應而獲得。或者，式4化合物也可藉由與式b的羧酸氯反應來製備。這些反應通常在 $0-50^{\circ}C$ 下，在非質子溶劑(如四氫呋喃、1,4-二噁烷、二氯甲烷)中，任選在鹼(如三乙胺、二異丙基胺)存在下進行。

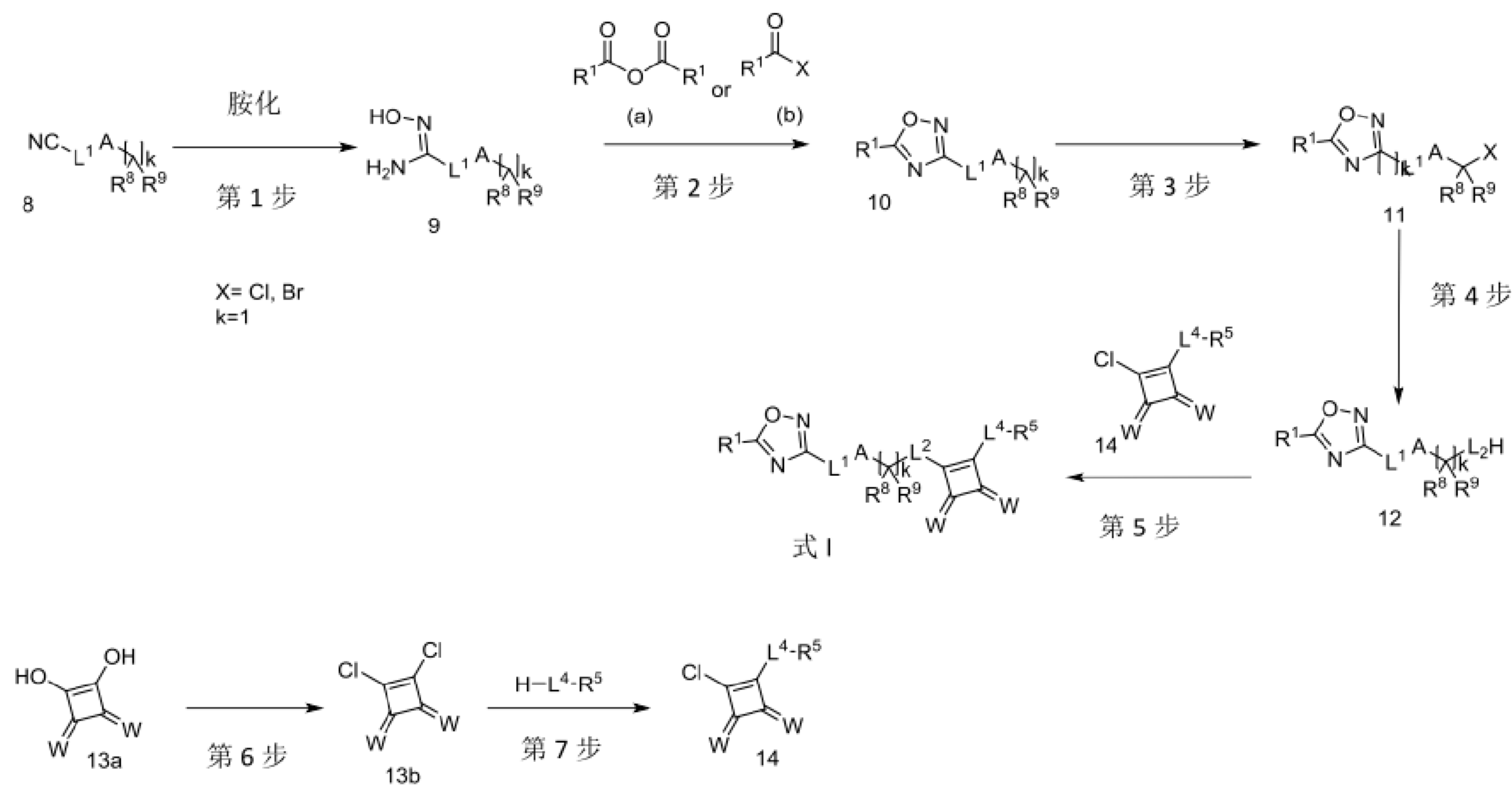
【0191】 式5化合物可以藉由在二氯甲烷等溶劑中使用適當的脫保護劑(例如三氟乙酸酐或鹽酸)使式4化合物脫保護來製備。該反應可以在環境溫度下進行。式5化合物的游離胺可以藉由用碳酸氫鈉等鹼處理來獲得。

【0192】 式6化合物可以藉由在 $0-40^{\circ}C$ 下，在極性溶劑(如甲醇)中，任選在鹼(如三乙胺、二異丙胺等)存在下，使式5化合物與式c化合物反應來製備。

【0193】 式(I)化合物可以藉由在 $0-50^{\circ}C$ 下，任選在鹼(如三乙胺、二異丙基

乙胺等)存在下，在極性非質子有機溶劑(如乙腈、二甲基甲醯胺、二甲基亞砜)中，使式6化合物與式d化合物反應來製備。

通用方案II



【0194】 其中， L^1 為直接鍵， L^2 為 $-NR^{10}-$ ；W為O； R^1 、A、k、W、 L^4 、 R^5 、 R^8 和 R^9 如上述詳細描述中所定義。

【0195】 式3化合物可以藉由在25-60°C下，在極性質子溶劑(如乙醇、甲醇等)中使式2的腈化合物與脛胺反應來製備。或者，可以在有機或無機鹼(如三乙胺、二異丙基胺、碳酸氫鈉等)的存在下，使用鹽酸脛胺進行該反應。

【0196】 式10化合物可以藉由使式9化合物與式a的羧酸酐反應而獲得。或者，它也可以藉由與式b的羧酸氯化物反應來製備。這些反應通常在0-50°C下，在非質子溶劑(如四氫呋喃、1,4-二噁烷、二氯甲烷等)中，任選在鹼(如三乙胺、二異丙基胺等)存在下進行。

【0197】 式11化合物可以藉由化合物10的自由基鹵化反應來獲得。該反應可以在環境溫度至回流溫度下，在鹵化試劑(例如N-溴琥珀醯亞胺或N-氯琥珀醯亞胺)和自由基引發劑(例如偶氮二異丁腈或過氧化二苯甲醯等)的存在下，在氯仿、四氯化碳等溶劑中進行。

【0198】 式12化合物可藉由在0-30°C下，在四氫呋喃等溶劑中，使式11化合

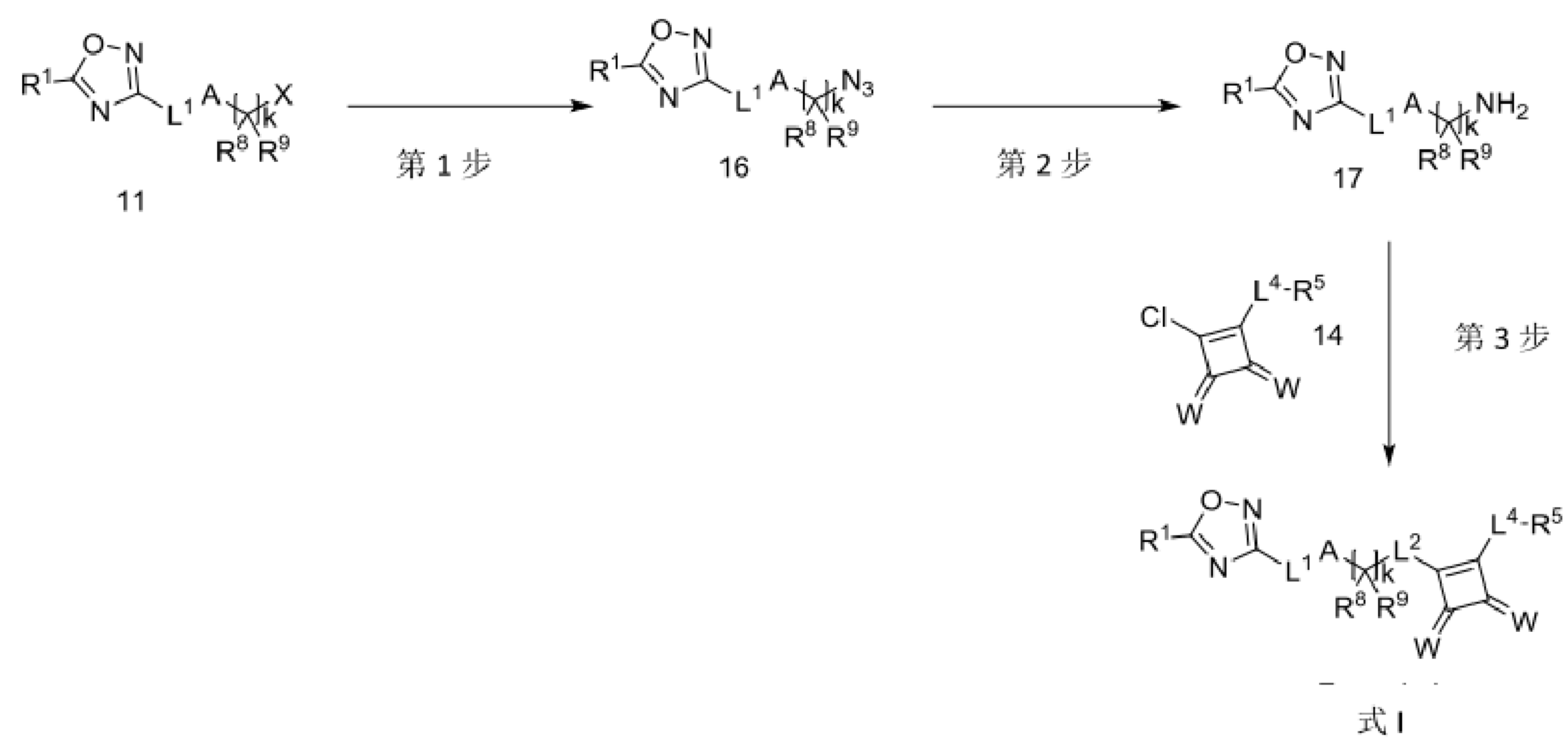
物與式L²H化合物反應來獲得。

【0199】 式(I)化合物可藉由在0-35°C下，在有機鹼(如三乙胺、二異丙基乙胺)存在下，在四氫呋喃、二氯甲烷等溶劑中使式12化合物與式14化合物反應來製備。

【0200】 式13b化合物可以藉由文獻報導的方法——在催化劑二甲基甲醯胺存在下，使用氯化試劑(如草醯氯)來獲得。該反應通常在0-60°C下，在四氯化碳、氯仿等溶劑中進行。

【0201】 式14化合物可以藉由在有機鹼(如三乙胺)的存在下使式13b化合物與式13c化合物反應來獲得。該反應可以在0-10°C下，在有機質子惰性溶劑(如四氫呋喃)中進行。

通用方案III



【0202】 其中，L¹ 為直接鍵； L² 為-NR¹⁰-； X為Cl、Br或I； W為O； R¹、A、k、W、L⁴、R⁵、R⁸ 和R⁹ 如詳細描述中所定義。

【0203】 式16化合物可以藉由使式11化合物與鹼金屬疊氮化物(例如疊氮化鈉)反應來獲得。該反應可以在0-50°C下，在二甲基甲醯胺等溶劑中進行。

【0204】 式17化合物可以藉由使用施陶丁格反應方案——在合適的還原劑(如三苯基膦和水)存在下還原化合物16來製備。該反應通常在0-80°C的溫度下在四氫呋喃等溶劑中進行。

【0205】式(I)化合物可以藉由在有機鹼(如三乙胺、N,N-二異丙基胺等)存在下使式17化合物與式14化合物反應來製備。該反應通常在二氯甲烷、四氫呋喃等溶劑中進行。

【0206】在另一個實施方案中，本發明涉及一種組合物，其包含式(I)的化合物，或其農業上可接受的鹽、金屬絡合物、結構異構體、立體異構體、非對映異構體、對映異構體、手性異構體、阻轉異構體、構象異構體、旋轉異構體、互變異構體、光學異構體、多晶型物、幾何異構體或N-氧化物，和任選一種或多種其他活性成分以及輔助成分(例如惰性載體)或任何其他必要成分(例如表面活性劑、添加劑、固體稀釋劑和液體稀釋劑)。

【0207】本發明式(I)化合物和組合物分別適合作為殺真菌劑。它們對廣泛的植物病原真菌(包括土生真菌)具有顯著的抑制作用，這些真菌主要來自於瘡原蟲孢子菌、嗜麥芽孢桿菌(卵菌綱)、壺菌綱、接合菌綱、子囊菌綱、擔子菌綱和半知菌綱(不完全菌綱)。有些是全系有效的，它們可以在作物保護中作為葉面殺真菌劑、拌種用殺菌劑和土壤殺菌劑。此外，它們適用於防治有害真菌(尤其是在木材或植物根部的真菌)。

【0208】式(I)化合物和本發明組合物在控制各種種植植物上的多種植物致病真菌有很好的效果，這些植物包括穀物，如小麥、黑麥、大麥、黑小麥、燕麥或大米；甜菜，例如甜菜；水果和果樹，例如梨果、核果或軟果，例如蘋果、梨、李子、桃子、杏仁、櫻桃、草莓、覆盆子、黑莓或醋栗；豆科植物，如扁豆、豌豆、苜蓿或大豆；油菜、芥菜、橄欖、向日葵、椰子、可哥豆、蓖麻油植物、油棕櫚、花生或大豆等油料植物；葫蘆，如南瓜、黃瓜或甜瓜；纖維植物，如棉花、亞麻、大麻或黃麻；柑橘類水果和柑橘樹，如柳丁、檸檬、葡萄柚或柑橘；任何園藝植物、蔬菜，如菠菜、生菜、蘆筍、捲心菜、胡蘿蔔、洋蔥、番茄、土豆、葫蘆或辣椒粉；月桂科屬植物，如鱧梨、肉桂或樟腦；葫蘆科植物；含油植物；能源和原料植物，如穀物、玉米、大豆、其他豆科植物、

油菜、甘蔗或油棕；煙草；堅果；咖啡；茶；可哥；香蕉；胡椒；葡萄藤(鮮食葡萄和葡萄汁、葡萄藤)；跳；草皮；甜葉(也稱甜葉菊)；天然橡膠植物或觀賞植物和林業植物，例如花、灌木、闊葉樹或常綠植物，例如針葉樹；以及植物繁殖材料，例如種子，以及這些植物的作物材料。特別地，本發明式I化合物和組合物在控制大豆和植物繁殖材料(例如種子)和大豆作物材料上的植物致病真菌方面有很好的效果。因此，本發明還包括含有至少一種式I化合物和種子的組合物，該組合物中式I化合物的量為每100kg種子0.1g至10kg活性成分。

【0209】 較佳地，式I化合物及其組合物分別用於控制農作物上的多種真菌，這些農作物包括馬鈴薯甜菜、煙草、小麥、黑麥、大麥、燕麥、大米、玉米、棉花、大豆、油菜、豆類、向日葵、咖啡或甘蔗；水果；藤蔓；觀賞植物；或黃瓜、番茄、豆類或南瓜等蔬菜。

【0210】 術語“植物繁殖材料”應理解為表示植物的所有生殖或繁殖部分，例如可用於植物的繁殖的種子和營養植物材料，例如插條和塊莖(如馬鈴薯)。這包括種子、根、果實、塊莖、鱗莖、根莖、枝條、芽、枝、花和植物的其他部分，包括它們在萌發後或從土壤中出苗後移植的籽苗和幼苗

【0211】 這些幼苗也可以在移植前藉由浸漬或澆灌進行整體或部分處理來保護。

【0212】 較佳地，可分別用式I化合物、其組合和/或組合物處理植物繁殖材料用於控制穀物上的大量真菌，這些穀物包括小麥、黑麥、大麥和燕麥；大米、玉米、棉花、水果，咖啡、甘蔗和大豆。

【0213】 術語“栽培植物”應理解為包括藉由育種，誘變或基因工程改進的植物，包括但不限於市場上或開發中的農業生物技術產品(參見<http://cera-gmc.org/>，見其中的轉基因作物資料庫)。轉基因植物是在自然環境下不能藉由雜交育種，突變或自然重組很容易地獲得，因此藉由使用重組DNA技術進行改進的植物。通常，一種或多種基因已整合到轉基因植物的基因材料中，用以改善植物的某些

特性。此類基因改進還包括但不限於蛋白質，寡肽或多肽的靶向翻譯後修飾，例如藉由糖基化或聚合物如異戊烯化的添加，乙醯化或法呢基化的部分或PEG部分。藉由育種，誘變或基因工程進行修飾的植物能夠耐受特定種類的除草劑，如生長素除草劑，如麥草畏或2,4-D；漂白劑除草劑，如羥基苯丙酮酸雙加氧酶(HPPD)抑制劑或八氫番茄紅素去飽和酶(PDS)抑制劑；乙醯乳酸合酶(ALS)抑制劑如磺酰脲或咪唑啉酮；磷酸合成酶(EPSPS)抑制劑，如草甘膦；谷氨醯胺合成酶(GS)抑制劑，如草銨膦；原卟啉原-IX氧化酶抑制劑；脂質生物合成抑制劑如乙醯輔酶A羧化酶(ACCase)抑制劑；藉由常規育種或基因工程方法的結果，或者是含氧化合物(即溴苯腈或碘苯腈)除草劑。此外，藉由多種基因修飾使植物對多種除草劑具有抗性，例如對草甘膦和草銨膦的抗性，或對草甘膦和來自另一類如ALS抑制劑，對羥基苯丙酮酸氧化酶(HPPD)抑制劑，生長素除草劑或乙醯輔酶A羧化酶(ACCase)抑制劑的除草劑的抗性。這些除草劑抗性技術在Pest Managem. Sci. 61, 2005, 246； 61, 2005, 258； 61, 2005, 277； 61, 2005, 269； 61, 2005, 286； 64, 2008, 326； 64, 2008, 332； Weed Sci. 57, 2009, 108； Austral. J. Agricult. Res. 58, 2007, 708； Science 316, 2007, 1 185中有描述；和其中引用的參考文獻。藉由常規育種方法(誘變)使幾種栽培植物對除草劑具有耐受性，例如Clearfield[®]夏季油菜(Canola，巴斯夫，德國)耐受咪唑啉酮，如甲氧咪草煙或，ExpressSun[®]向日葵(杜邦，美國)耐受磺酰脲，如苯磺隆。基因工程方法已經使栽培植物，例如大豆，棉花，玉米，甜菜和油菜，耐受除草劑如草甘膦和草銨膦，其中一些商品已經可以商購，如RoundupReady[®](草甘膦耐受性，孟山都，USA)，Cultivance[®](咪唑啉酮耐受性，BASF SE，德國)和LibertyLink[®](草銨膦耐受性，Bayer CropScience，德國)。

【0214】此外，使用重組DNA技術還能夠使植物合成一種或多種殺蟲蛋白，尤其是從芽孢桿菌屬細菌，特別是從蘇雲金芽孢桿菌的，例如 δ -內毒素，如CryIA(b), CryIA(c), CryIF, CryIF(a2), CryIIA(b), CryIIIA, CryIIIB(b1) 或 Cry9c的植

物；營養性殺蟲蛋白(VIP)，如VIP1，VIP2，VIP3或VIP3A；細菌定殖線蟲，如線蟲，如發光桿菌或致病桿菌屬的殺蟲蛋白；動物產生的毒素，如蠍毒素，蜘蛛毒素，黃蜂毒素或其他昆蟲特異性神經毒素；由真菌產生的毒素，如鏈黴菌毒素，植物凝集素，如豌豆或大麥凝集素；凝集素；蛋白酶抑制劑，如胰蛋白酶抑制劑，絲氨酸蛋白酶抑制劑，馬鈴薯糖蛋白，半胱氨酸蛋白酶抑制劑或木瓜蛋白酶抑制劑；核糖體失活蛋白(RIP)，如蓖麻毒蛋白，玉米-RIP，相思蛋白，松脂，皂草素或布林定；類固醇代謝酶，如3-羥基類固醇氧化酶，蛻皮類固醇-IDP-糖基轉移酶，膽固醇氧化酶，蛻皮激素抑制劑或HMG-CoA-還原酶；離子通道阻滯劑，如鈉或鈣通道阻滯劑；保幼激素酯酶；利尿激素受體；二苯乙炔合成酶，聯苳合酶，幾丁質酶或葡聚糖酶。在本發明的背景下，這些殺蟲蛋白或毒素也應明確地理解為預毒素，雜合蛋白，截短的或以其他方式修飾的蛋白質。雜合蛋白的特徵在於蛋白質結構域的新組合(參見如WO02/015701)。有發明公開了能夠合成這種毒素或基因修飾植物的其他實例。例如，在EP374753, WO93/007278, WO95/34656, EP427 529, EP451 878, WO03/18810 和 WO03/52073 中。用於生產這種基因修飾植物的方法通常是本領域技術人員已知的，並且如上述出版物中所述。轉基因植物中含有的這些殺蟲蛋白賦予產生這些蛋白質的植物耐受來自節肢動物的所有分類群的害蟲，特別是甲蟲(鞘翅目)，雙翅昆蟲(雙翅目昆蟲)和飛蛾(鱗翅目)和線蟲(線蟲綱)。能夠合成一種或多種殺蟲蛋白的基因修飾植物，在上述出版物中有描述，其中一些可商購，例如產率Gard[®](產生Cry1Ab毒素的玉米栽培種)，產率Gard[®]Plus(產生Cry1Ab和Cry3Bb1毒素的玉米栽培種)，Starlink[®](產生Cry9c毒素的玉米栽培種)，Herculex[®]RW(產生Cry34Ab1，Cry35Ab1和酶磷絲菌素-N-乙醯轉移酶[PAT]的玉米栽培種)；NuCOTN[®]33B(產生Cry1Ac毒素的棉花品種)，Bollgard[®]I(產生Cry1Ac毒素的棉花品種)，Bollgard[®]II(產生Cry1Ac和Cry2Ab2毒素的棉花品種)；VIPCOT[®](生產VIP毒素的棉花品種)；NewLeaf[®](生產Cry3A毒素的馬鈴薯栽培品種)；Bt-Xtra[®]，

NatureGard[®]，KnockOut[®]，BiteGard[®]，Protecta[®]，來自法國Syngenta Seeds SAS的Bt11(如Agrisure[®]CB)和Bt176生產Cry1Ab毒素和PAT enzyme的玉米品種)，來自法國先正達種子的MIR604（產生Cry3A毒素的玉米栽培種，參見WO 03/018810)，來自比利時孟山都公司歐洲的MON 863(產生Cry3Bb1毒素的玉米栽培種)，來自比利時孟山都公司歐洲的IPC 531(產生Cry1Ac毒素的棉花栽培品種)，來自比利時先鋒海外公司1507(產生Cry1F毒素和PAT酶的玉米栽培種)。

【0215】此外，還涵蓋了藉由使用重組DNA技術能夠合成一種或多種蛋白質的來增加這些植物對細菌，病毒或真菌病原體的抗性或耐受性的植物。這種蛋白質的實例是所謂的“發病相關蛋白”(PR蛋白，參見EP392225)，植物抗病基因(如馬鈴薯栽培品種：表達抗性基因，起源於來自墨西哥野生馬鈴薯的致病疫黴或T4-溶菌酶(如能夠合成這些蛋白質的馬鈴薯栽培品種，其對細菌如歐文氏菌的抗性增加)。用於生產這種遺傳修飾植物的方法通常是本領域技術人員已知的，也如上述出版物中有描述。

【0216】此外，還涵蓋了藉由使用重組DNA技術能夠合成一種或多種蛋白質以提高生產力(如生物量產量、穀物產量、澱粉含量、油含量或蛋白質含量)，提高對乾旱、鹽度或其他生長限制的環境因素耐受性或提高對這些植物的害蟲和真菌、細菌或病毒病原體的耐受性的植物。

【0217】此外，還涵蓋了藉由使用重組DNA技術含有一定數量的含量物質或新的含量物質，特別是用於改善人類或動物營養的植物，如產生促進健康的長鏈 ω -3脂肪酸或不飽和的 ω -9脂肪酸的油料作物(如Nexera[®]油菜，陶氏益農，加拿大)。

【0218】此外，還涵蓋了藉由使用重組DNA技術含有一定數量的含量物質或新的含量物質，特別是用於改善原料生產的植物，如產生更高支鏈澱粉的馬鈴薯(如Amflora[®]馬鈴薯，巴斯夫，德國)。

【0219】本發明還涉及用有效量的至少一種本發明式I化合物或本發明組合

或其組合物施用於植物種子，以控制或預防農作物和/或園藝作物免受植物病原微生物侵染的方法。本發明的化合物、組合和組合物可用於控制或預防植物疾病。式I化合物及其組合和組合物都特別適用於控制以下植物疾病：

【0220】 觀賞植物、蔬菜(如念珠菌)和向日葵(如金龜子甲)上的(白銹病)；蔬菜、油菜(油菜或芸苔)、甜菜(細鏈格孢)、水果、大米、大豆、馬鈴薯(如龍葵鏈格孢)、番茄(如龍葵鏈格孢)和小麥上的鏈格孢屬；在甜菜和蔬菜上殼二胞菌；穀物和蔬菜上的絲囊黴菌，例如，小麥上的小麥赤黴病(炭疽病)和大麥上的黑麥赤黴病；蠕孢黴和內臍蠕孢屬(異形體：旋孢腔菌屬)，例如玉米/穀物上的南方葉枯病(玉米灰斑病菌)或玉米大斑病(玉米圓斑病菌)，例如穀物上的葉斑病(麥根腐病)和稻穀和草皮上的稻瘟病；在穀類作物(例如小麥或大麥)的白粉病菌(以前是白粉菌)禾本科植物(白粉病)；在水果和漿果(例如草莓)、蔬菜(如萵苣、胡蘿蔔、芹菜和捲心菜)、油菜、花卉、葡萄、林業植物和油菜上的灰黴病菌(異形體：灰葡萄孢黴：灰色黴菌)小麥；萵苣上的霜黴病；闊葉樹和常綠植物上的長喙殼，例如榆樹上的尺蠖(荷蘭榆病)；在玉米上(例如灰斑：玉米-玉米斑病)、大米、甜菜(例如檳榔)、甘蔗、蔬菜、咖啡、大豆(例如大豆斑病)菊苣)和大米上的紫斑病；番茄和和穀類上的枝孢黴(例如葉黴)，例如小麥上的草莖點黴(黑穗)；穀物上的麥角菌(麥角)；玉米(玉米圓斑病菌)、穀類(例如圓葉槐，異形體：根腐病菌)和水稻(例如葉斑病，異形體：稻瘟病)的旋孢腔菌(異形體：兩極線蟲)；在棉花、玉米(例如大草鶯屬：炭疽病莖腐爛)、軟水果、馬鈴薯(例如炭疽病菌：黑點)、豆類(例如豆刺盤孢)和大豆(例如平頭刺盤孢或膠孢炭病菌)上的炭疽菌(異形體：小叢殼屬)(炭疽病)；大米上的伏革菌屬，例如紋枯病(鞘枯病)；大豆和觀賞植物上的葉斑；橄欖樹上的雀斑病；果樹、葡萄藤(例如鵝掌藤屬，有性型，黑腳病)和觀賞植物上的柱孢屬(果樹潰瘍病或幼年藤蔓衰退，異形體：壞死或初生孢子)；大豆上的脫毒植物(變形蟲：薔薇屬)壞死菌(根和莖腐爛)；大豆上的菜豆輪斑病菌；玉米、穀物如大麥(如圓柱菌、網斑病)和小麥(如小麥：褐斑病)、大

米和草坪上的內臍蠕孢屬(蠕蟲孢子，遠距形成層:核孔蟲)；葡萄藤上由蟻生(層孔菌)、馬鞭草、地黃、厚垣褐指藻(早熟的厚垣褐指藻)、嗜綠指藻和/或鈍頂芽孢桿菌引起的回枯；梨果、軟果(炭疽病)和藤本植物(炭疽病)上的痂囊腔菌屬病；稻子上的稻黑腫病；小麥黑黴病；甜菜(甜菜黑黴病)、蔬菜(如豌豆)，如葫蘆(如菊苣)、捲心菜、油菜(如十字花科植物)上的白粉病；果樹、藤蔓和觀賞林上的白樺上的頂枯病(無性潰瘍或枯梢病，無性生殖：胞孢菌。臉球菌)；在玉米(例如薑黃)上的寄生蟲；各種植物上的鐮刀菌(萎蔫、根腐或莖腐)，如穀類(例如小麥或大麥)上的禾本科或倉鼠(根腐、痂或頭疫)，番茄上的氧化孢子菌，茄上的茄子枯萎病菌(現為甘氨酸桿菌)。病毒型和圖庫曼原蟲和巴西原蟲分別在大豆上引起猝死綜合症，和玉米上引起輪狀芽孢桿菌；禾穀類作物(如小麥或大麥)和玉米上引起禾本科芽孢桿菌；在穀類作物上(如玉米屬)和水稻上(巴卡那病)的赤黴菌屬；葡萄、柚子和其他植物上的扣帶小球藻；棉花上的棉鈴蟲；水稻上的禾本科複合體；葡萄上的吉格納氏菌(黑腐病)；薔薇科植物和杜松上的裸子孢子菌，例如梨上的莎比納(銹菌)；玉米、穀物和水稻上的蠕蟲孢子菌；咖啡上的駝孢銹菌屬，如咖啡銹菌(咖啡葉銹)；葡萄藤上的枝孢黴；大豆和棉花上的巨噬細胞病(根和莖腐爛)；穀類(例如小麥或大麥)上的小孢子菌(粉色雪黴)；大豆上的小孢子菌(白粉病)；結石水果和其他薔薇科植物上的鏈核盤菌屬，例如開花和嫩枝枯萎病，褐腐病；在穀類、香蕉、軟水果和碎堅果上的葉斑病，比如小麥上的麥粒可樂(變形體：小麥紋枯病菌，殼針孢葉斑病)或香蕉上的斐濟黴菌(黑穗病)；甘藍(例如甘藍)、油菜(例如寄生蟲)、洋蔥(例如破壞磷)、煙草(煙粉虱)和大豆(例如滿洲青黴)上的霜黴屬(霜黴)；大豆上的大豆銹；葡萄上(如氣管線蟲)和大豆(如灰黴莖腐病)的瓶黴屬；油菜和捲心菜上的根朽病(根腐和莖腐)，甜菜上的蛇眼病菌(根腐、葉斑和阻尼)；向日葵、葡萄藤(葡萄霜黴病和葉斑病)和大豆(莖腐病：赤小豆，有性型：大豆莖潰瘍病菌)上的擬莖點黴屬；玉米上的麥芽疫黴(褐斑)；各種植物上的疫黴(枯萎病、根、葉、果和莖根)，如辣椒和葫蘆(如

辣椒疫黴)，大豆(如巨豆疫黴，同源物)大豆疫黴、馬鈴薯和番茄(例如晚疫病)和闊葉樹(例如櫟樹疫黴：突然死亡)；甘藍、油菜、蘿蔔和其他植物上的甘藍(球根)瘡原蟲；等離子體寄生蟲，例如葡萄上的玻璃體瘡原蟲(葡萄霜黴)，向日葵上的哈氏瘡原蟲；薔薇科植物、酒花、石榴和軟果上的叉絲單囊殼屬(白粉病)，例如蘋果上的白背飛虱；多黏菌，例如穀類，如大麥和小麥(多黏菌)和甜菜(甜菜蛇眼病)和傳播病毒病；禾穀類，如小麥或大麥上的假小尾孢屬；各種植物上的假單孢菌(霜黴病)，如葫蘆上的楔形芽孢桿菌或啤酒花上的腐黴；在葡萄上氣管假單孢菌(紅火病或輪蟲病，變形體：瓶黴屬)；各種植物上的柄銹菌屬(銹)，例如小麥(棕色或葉銹)、條銹菌(條銹或黃銹)、矮生銹菌(矮生銹)、禾本科銹菌(莖或黑銹)或禾本科銹菌(褐色或葉銹)，例如小麥、大麥或黑麥、甘蔗和蘆筍上屈恩柄銹菌(橙銹)；小麥上的焦粒病菌(變形體：內臍蠕孢屬)，小麥赤黴病菌(褐斑病)或大麥上的赤黴病菌(網斑病)；稻穀上的稻瘟病菌(遠形：稻瘟)和大米上的稻瘟病菌(稻瘟)，草坪、水稻、玉米、小麥、棉花、葡萄、向日葵、大豆、甜菜、蔬菜和各種其他植物(例如極致疫黴或無疫黴)上的稻瘟病菌(阻尼)；柱隔孢屬，如大麥上的葉斑(生理葉斑)和甜菜上的灰白斑長隔孢黴；棉花、水稻、馬鈴薯、草坪、玉米、油菜、馬鈴薯、甜菜、蔬菜以及各種其他植物上的絲核菌屬，例如大豆上的立枯絲核菌(根莖腐爛)、水稻上的立枯絲核菌(紋枯病)或小麥或大麥上的麥子紋枯病(紋枯病)；黑黴、胡蘿蔔、捲心菜、藤蔓和番茄上的匍匐根黴(黑黴、軟腐病)；大麥、黑麥和小黑麥上的大麥雲紋病菌(燙傷)樣；水稻上的稻瘟病菌和稀疏鏈球菌(鞘腐)；蔬菜和大田作物上的菌核病菌(莖腐或白黴)，如油菜、向日葵(例如菌核病菌)和大豆(例如羅氏菌核病菌)；各種植物上的殼針孢屬，如大豆上的甘氨酸鏈球菌(褐斑)、小麥上的小麥斑點桿菌(殼針孢斑點葉枯病)和穀物上的殼多孢菌屬；葡萄藤上的鉤絲殼屬(變形體：白粉病)和板口線蟲屬(白粉病，無性型：粉孢屬)；玉米(如薑黃，同源異株.葉蠕孢菌)和草坪上的葉枯病菌；玉米(如玉米絲黑穗病菌：絲黑穗病)、高粱和甘蔗上的軸黑粉菌屬(黑穗病)；葫

蘆上的球形孢菌(粉狀黴)；馬鈴薯上的海綿孢菌(粉狀疥瘡)，從而傳播病毒疾病；穀物類上的殼多孢菌屬，如小麥上的穎枯殼針孢(殼多孢菌屬，有性型：小球腔菌屬)[異形體：鉤端螺旋體]；馬鈴薯上的內生合胞體(馬鈴薯疣病)；例如桃上的變形桿菌(葉捲曲病)和李子上的李外囊菌(李袋)；煙草、柚子、蔬菜、大豆和棉花上的根串珠黴(黑根腐爛)，例如根黑腐病(變形體.雅致暗內孢)；穀物上的腥黑粉菌屬(普通茴香或臭黑穗病)，如小麥上的小麥腥黑粉菌(異形體.小麥光腥黑穗病)和小麥矮腥黑穗病菌(矮腥黑穗病)；大麥或小麥上的肉孢核瑚菌(灰雪黴病)；條黑粉菌屬，如黑麥上的莖黑穗病；蔬菜，如豆類(菜豆銹菌)和甜菜上的單胞銹菌屬(銹病)；穀物類(如，黑穗病)、玉米(如，玉米黑粉菌：玉米黑穗病)和甘蔗上的黑粉菌屬；蘋果(如，黑星病)和梨上的黑星菌屬(瘡痂病)；以及各種植物，如水果、觀賞植物、葡萄藤、軟性水果、蔬菜和大田作物上的黃萎病(枯萎病)，例如草莓、油菜，馬鈴薯和番茄上的大麗輪枝菌。

【0221】式I化合物、其組合或組合物可用於治療幾種真菌病原體。可根據本發明處理的真菌致病病原體的非限制性實例包括：

【0222】黑粉菌目，如稻曲病菌、小麥散黑穗病、小麥散黑粉病菌、玉米黑粉菌,引起銹病的，例如，柄銹菌，如蠟銹屬、雲杉帚銹病菌、擔子菌亞門鞘銹菌屬、咖啡銹菌、花生柄銹菌、卡卡巴塔銹菌、小麥銹菌、葉銹病、玉米銹病菌、大麥柄銹菌、條銹菌、禾草雲斑病、膨癭銹菌，或銹菌目，如松胞銹病菌、膠銹菌屬、楊樹葉銹病菌、亞洲銹病、病原為多胞銹菌、疣雙胞銹菌屬和蠶豆單胞銹菌；還有引起其他的腐爛和疾病的，如隱球菌屬、茶餅病菌、絨毛革蓋菌、小菇屬、絲黑穗病菌、核瑚菌屬、條黑粉菌、伏革菌屬、銀耳孢子、立枯絲核菌、大理菌斑葉病毒、黑粉菌和小麥網腥黑穗病菌。芽枝黴綱，如玉米褐斑病菌。毛黴綱，如瓜筭黴；毛黴屬；和少根根黴。

【0223】在另一個實施方案中，引起的病害的是銹病病原體，例如，膠銹菌種，如褐色膠銹菌；駝孢銹菌種，如咖啡銹菌；層銹菌屬，例如大豆銹菌或層

銹菌；柄銹屬，例如小麥葉銹菌、禾柄銹菌和條形柄銹菌；單胞銹種，例如單胞銹屬；

【0224】特別是生柱銹菌(白松胞銹病)；膠銹菌(雪松 - 蘋果銹病)；咖啡銹菌(咖啡銹)；層銹菌和大豆銹菌(大豆銹病)；禾冠柄銹菌(燕麥和黑麥草的冠銹)；禾稈銹菌(小麥和肯塔基藍草的莖銹病，或穀物的黑銹病)；柄銹菌屬(黃花菜銹病)。小麥葉銹菌(小麥銹病或褐色或紅銹)；玉米銹病菌(玉米銹病)；條形柄銹菌(穀物中的黃銹病)；菜豆銹病菌(豆類銹病)；菜豆單胞銹菌(豆銹)；黑頂柄銹菌(甘蔗中的褐銹病)；屈恩柄銹菌(甘蔗中的橙銹)。

【0225】可根據本發明處理的植物包括：棉花，亞麻，葡萄，水果，蔬菜，例如薔薇科(例如梨果，例如蘋果，梨，杏，櫻桃，杏仁和桃子)；裡貝西科、核桃科、樺木科、漆樹科、殼鬥科、桑科、木犀科、放線科、樟科、麝香科(例如香蕉樹和種植園)、茜草科(例如咖啡)、山茶科、梧桐科、芸香科(例如檸檬、桔子和葡萄柚)；維他科(例如葡萄)；茄科(例如番茄、辣椒)、百合科、菊科(例如生菜)、傘形科、十字花科、藜科、葫蘆科(如黃瓜)、大蒜科(如韭菜、洋蔥)、乳突科(如豌豆)；主要農作物，如禾本科/禾本科(如玉米、草坪、小麥、黑麥、大米、大麥、燕麥、小米和小黑麥等穀類)、菊科(如向日葵)、巴西仙人掌屬(例如白捲心菜、紅捲心菜、花椰菜、花椰菜、芽甘藍、小白菜、大頭菜、蘿蔔和油籽油菜、芥末、辣根和水芹)、蠶豆科(例如大豆、花生)、蝶形花科(例如大豆)、茄科(例如土豆)、藜科(例如甜菜、飼料甜菜，瑞士甜菜，甜菜根)；錦葵科(例如棉花)；花園和樹木繁茂地區的有用植物和觀賞植物；以及每種植物的轉基因品種。

【0226】更佳的是控制大豆的下列疾病：葉、莖、莢和種子上的真菌病，例如由葉斑病(鏈格孢屬)、炭疽病(赤葉枯刺盤孢菌)、褐斑病(大豆殼針孢)、和枯萎病引起的。黑葉病、白葉病、三孢白葉病、大花葉斑病、霜黴病、大花葉斑病、蛙眼斑病、薄葉斑病、葉斑病、葉枯病、豆莢和莖枯病、白粉病、皮諾查埃塔葉斑病、地上絲核菌、葉枯病和網枯病、銹病層孢菌、赤黴病、莖葉枯病、

靶斑病。

【0227】根和莖基上的真菌性疾病，例如黑根腐病(赤連菌屬)、木炭腐病(巨孢子蟲屬)、鐮刀菌枯萎病或枯萎病、根腐病以及莢和衣領腐病(枯萎鐮刀菌屬、直立鐮刀菌屬、半覆蓋鐮刀菌屬、等長鐮刀菌屬)、鉤端鐮刀菌根腐病(陸生鐮刀菌屬)、新大陸滲透孢子蟲(新赤殼)、豆莢和莖枯萎病(大豆莖潰瘍病菌)、莖潰瘍病(大豆莖潰瘍病菌)、疫黴腐病(大雄疫黴)、褐色莖腐病(大豆莖褐腐病菌a)、腐黴腐病(瓜果腐黴菌、不規則腐黴菌、德巴厘腐黴、群結腐黴、腐黴菌)、絲核菌根腐爛、莖腐爛和衰減(絲核菌屬)、菌核病莖腐爛(菌核病)、菌核病南部枯萎(菌核病)、藤蔓根腐爛(藤蔓)。

【0228】本發明還涉及式I化合物、其組合或組合物用於控制或預防以下植物疾病的用途：各種植物上的柄銹屬(銹病)，例如但不限於小麥葉銹菌(褐色或葉銹病)，條形柄銹菌(條紋或黃銹)，大麥柄銹菌(矮銹病)，黑痣病(莖或黑銹)或穀物上，如小麥，大麥或黑麥的小麥葉銹病(褐色或葉銹病)和在各種植物上斑潛蠅科，特別是大豆豆薯層銹菌和大豆銹病(大豆銹病)，咖啡銹菌(咖啡銹病)，菜豆銹病菌，蠶豆單胞銹菌和菜豆單胞銹菌(豆銹病)。

【0229】本發明進一步涉及式I化合物、其組合或組合物在控制或預防農作物和/或園藝作物中植物病原性真菌如豆薯層銹菌的用途。

【0230】式I化合物、其組合和組合物也分別適用於防治有害真菌以保護儲存的產品或收穫物，以及保護材料。術語“材料保護”應理解為表示對技術的以及非活體材料，例如黏合劑、膠水、木材、紙和紙板、紡織品、皮革、塗料分散體、塑膠、冷卻潤滑劑、纖維或織物的保護，以防止有害微生物如真菌和細菌的侵染和破壞。

【0231】在木材和其他材料的保護方面，特別注意以下有害真菌：蛇孢屬、角孢囊藻屬、普魯蘭金桿菌屬、鞏膜菌屬、毛黴屬、胡米柯拉菌屬、石化菌屬、旋毛蟲屬；擔子菌，如分生孢子菌屬、真皮層菌屬、舌苔菌屬、香菇屬、側耳

菌屬、茯苓屬、龍介蟲屬和酪酵母菌屬,半知菌綱，如麴黴屬、枝孢菌屬、青黴屬、木黴菌屬、鏈黴菌屬、擬青黴屬，以及合子菌類，如毛黴屬。此外，在貯藏產品和收穫物的保護方面，值得注意的下列酵母菌：念珠菌屬和酵母菌屬。

【0232】 在一個實施方案中，式I化合物、其組合和組合物分別特別適用於控制大豆豆薯層銹菌和大豆銹病。

【0233】 本發明進一步涉及控制或預防植物致病真菌的方法。該方法包括用有效量的至少一種式I化合物或包含至少一種式I的化合物的組合或組合物處理真菌或材料、植物、植物部分、其部位、土壤或種子以防止真菌侵襲。

【0234】 根據本發明的處理方法還可以用於保護儲存物或收穫物以抵抗真菌和微生物的侵襲。根據本發明，術語“儲存物”應理解為表示植物或動物來源的天然物質及其加工形式，其取自自然生命週期並且需要長期保護。農作物來源的儲存物，如植物或其部分(如莖、葉、塊莖、種子、果實或穀物)，可以以新鮮收穫的狀態或加工形式保護，例如烘乾、濕潤、粉碎、研磨、壓榨或烤制，這種過程也稱為收穫後處理。木材(無論是原木形式，如建築木材、電塔和柵欄，還是成品，如傢俱或木製品)也同樣屬於儲存物的定義範疇。動物來源的存儲產品包括獸皮、皮革、毛皮、毛髮等。根據本發明的組合可以防止諸如腐爛、變色或黴菌的不利影響。較佳地，“儲存物”應理解為表示植物來源的天然物質及其加工形式，更佳的為水果及其加工形式，例如梨果、核果、軟果和柑橘類水果及其加工形式。

【0235】 式I化合物，其組合和組合物可分別用於改善植物的健康。本發明還涉及藉由分別用有效量的化合物I及其組合物處理植物、其繁殖材料和/或植物生長或將要生長的場所來改善植物健康的方法。

【0236】 術語“植物健康”應理解為表示植物和/或其產品的狀況，其由單獨的指標或幾個指標結合測定，這些指標有產量(例如增加的生物量和/或增加的有價值成分的含量)、植物活力(例如植物的生長更好和/或葉子更綠(“綠化效果”))、

品質(例如改善的某些成分的含量或組成)和對非生物和/或生物脅迫的耐受性等。以上確定的植物健康狀況指標可能是相互依賴的，也可能是相互產生的。

【0237】 式I化合物可以以不同的晶體變體或多晶型存在，其生物活性可能不同。它們同樣是本發明的主題。

【0238】 式(I)化合物可以以原樣或以組合物的形式，用殺真菌有效量的其活性物質處理植物、植物繁殖材料，如種子、土壤、表面、材料或空間，防止真菌侵襲。可以在植物、植物繁殖材料(例如種、土壤、表面、材料或空間)被真菌感染之前和之後施用。

【0239】 植物繁殖材料可以在種植或移植時或之前用式I的化合物、其組合和組合物進行保護性處理。

【0240】 本發明還涉及包含一種輔助劑和至少一種式I化合物的農業化學組合物。

【0241】 農業化學組合物包含殺真菌有效量的式(I)化合物。術語“有效量”表示組合物或式(I)化合物的量足以控制栽培植物上的有害真菌或保護材料並且不會對處理的植物造成實質性損害。這種量可以在很大範圍內變化，並且取決於各種因素，例如待控制的真菌物種、處理過的栽培植物或材料、氣候條件和所用的具體式(I)化合物。

【0242】 式I化合物、它們的N氧化物、金屬絡合物、異構體、多晶型物或農業上可接受的鹽可以轉化成常規類型的農業化學組合物，如溶液、乳液、懸浮液、粉劑、粉末、糊劑、顆粒、壓製劑、膠囊及其混合物。組合物類型的實例有懸浮液(例如SC、OD、FS)、可乳化濃縮物(例如EC)、乳液(例如EW、EO、ES、ME)、膠囊(例如CS、ZC)、糊劑、錠劑、可濕性粉劑或粉劑(例如WP、SP、WS、DP、DS)、壓製劑(例如BR、TB、DT)、顆粒(例如WG、SG、GR、FG、GG、MG)、殺蟲製品(例如LN)，以及用於處理植物繁殖材料如種子(例如GF)的凝膠製劑。這些和其他組合物類型在《農藥製劑類型和國際編碼系統》(技術專論第2

號.第6版. 2008年5月.國際作物生命協會)有定義。

【0243】 該組合物以已知的方式製備，製備方法在例如莫列特和格魯伯貝恩(Mollet and Grube mann)的《製劑技術》(Wiley VCH出版社，魏因海姆，2001)；或諾爾斯(Knowles)的《作物保護產品製劑的新發展》(Agrow Reports DS243，T & F Informa，倫敦，2005)中有描述。

【0244】 合適的助劑有溶劑、液體載體、固體載體或填料、表面活性劑、分散劑、乳化劑、濕潤劑、佐劑、增溶劑、滲透促進劑、保護膠體、黏合劑、增稠劑、保濕劑、驅蟲劑、引誘劑、餵食興奮劑、增容劑、殺菌劑、抗-凍結劑、消泡劑、著色劑、增黏劑和黏合劑。

【0245】 合適的溶劑和液體載體有水和有機溶劑，例如中沸點至高沸點的礦物油餾分，例如煤油、柴油； 植物油或動物油；脂族、環狀和芳族烴，例如甲苯、石蠟、四氫化萘、烷基化萘； 醇類，例如乙醇、丙醇、丁醇、苯甲醇、環己醇；乙二醇； 二甲基亞碲； 酮類，例如環己酮； 酯類，例如乳酸、碳酸酯、脂肪酸酯、 γ -丁內酯； 脂肪酸； 磷酸酯； 胺； 醯胺類，例如N-甲基吡咯烷酮、脂肪酸二甲基醯胺；及其混合物。合適的固體載體或填料有礦物土，例如，矽酸鹽、矽膠、滑石、高嶺土、石灰石、石灰、白堊、黏土、白雲石、矽藻土、膨潤土、硫酸鈣、硫酸鎂、氧化鎂； 多糖，例如纖維素、澱粉； 肥料，例如硫酸銨、磷酸銨、硝酸銨、脲； 植物來源的產品，例如穀物粉、樹皮粉、木粉，堅果殼粉及其混合物。

【0246】 合適的表面活性劑有表面活性化合物，例如陰離子、陽離子、非離子和兩性表面活性劑、嵌段聚合物、聚電解質及其混合物。這些表面活性劑可用作乳化劑、分散劑、增溶劑、潤濕劑、滲透增強劑、保護膠體或佐劑。 表面活性劑的實例列於麥克卡森(McCutcheon)，第1卷：乳化劑和洗滌劑，《麥克卡森目錄》(McCutcheon's Directories)，格蘭岩市，美國，2008(國際版或北美版)中。

【0247】合適的陰離子表面活性劑有磺酸鹽、硫酸鹽、磷酸鹽、羧酸鹽及其混合物的鹼金屬、鹼土金屬或銨鹽。磺酸鹽的實例有烷基芳基磺酸鹽、二苯基磺酸鹽、 α -烯烴磺酸鹽、木質素磺酸鹽、脂肪酸和油的磺酸鹽、乙氧基化烷基酚的磺酸鹽、烷氧基化芳基酚的磺酸鹽、縮合萘的磺酸鹽、十二烷基和十三烷基苯磺酸鹽、萘磺酸鹽和烷基萘、磺基琥珀酸鹽或磺基琥珀醯胺酸鹽。硫酸鹽的實例有脂肪酸和油的硫酸鹽、乙氧基化烷基酚、醇、乙氧基化醇或脂肪酸酯的硫酸鹽。磷酸酯的實例有磷酸酯。羧酸鹽的實例有烷基羧酸鹽和羧化醇或烷基酚乙氧基化物。

【0248】合適的非離子表面活性劑有烷氧基化物，N-取代的脂肪酸醯胺、氧化胺、酯、糖基表面活性劑、聚合物表面活性劑，以及它們的混合物。烷氧基化物的實例有1至50當量烷氧基化醇類、烷基酚類、胺類、醯胺類、芳基酚類、脂肪酸或脂肪酸酯化合物。環氧乙烷和/或環氧丙烷可用於烷氧基化，較佳環氧乙烷。

【0249】N-取代的脂肪酸醯胺的實例有脂肪酸葡萄糖醯胺或脂肪酸鏈烷醇醯胺。酯的實例有脂肪酸酯，甘油酯或甘油單酯。糖基表面活性劑的實例有脫水山梨糖醇，乙氧基化脫水山梨糖醇、蔗糖和葡萄糖酯或烷基聚葡萄糖苷。聚合物表面活性劑的實例有乙烷基吡咯烷酮、乙烯醇或乙酸乙烯酯的均聚物或共聚物。

【0250】合適的陽離子表面活性劑有季銨表面活性劑，例如具有一個或兩個疏水基團的季銨化合物，或長鏈伯胺的鹽。合適的兩性表面活性劑有烷基甜菜鹼和咪唑啉。合適的嵌段聚合物有包含聚環氧乙烷和聚環氧丙烷嵌段的A-B或A-B-A型嵌段聚合物，或包含鏈烷醇、聚環氧乙烷和聚環氧丙烷的A-B-C型嵌段聚合物。合適的聚電解質有多元酸或多元醇。多元酸的實例有聚丙烯酸或聚酸梳狀聚合物的鹼鹽。多鹼的實例有聚乙烯胺或聚乙炔胺。

【0251】合適的佐劑為本身幾乎沒有殺蟲活性能夠提高式(I)化合物對目標的生物性能的化合物。實例有表面活性劑、礦物質或植物油以及其他助劑。其

他例子列於諾爾斯的《佐劑和添加劑》(Agrow報告DS256, T&F Informa英國, 2006年, 第5章)。

【0252】 合適的增稠劑有多糖(例如黃原膠, 羧甲基纖維素), 無機黏土(有機改性或未改性的), 多羧酸鹽和矽酸鹽。

【0253】 合適的殺菌劑有溴硝醇和異噻唑啉酮衍生物, 例如烷基異噻唑啉酮和苯并異噻唑啉酮。

【0254】 合適的防凍劑有乙二醇、丙二醇、尿素和甘油。

【0255】 合適的消泡劑有矽氧烷, 長鏈醇和脂肪酸鹽。

【0256】 合適的著色劑(如紅色、藍色或綠色)有低水溶性顏料和水溶性染料。實例是無機著色劑(如氧化鐵、氧化鈦、六氰基鐵酸鐵)和有機著色劑(如茜素-、偶氮-和酞菁著色劑)。

【0257】 合適的增黏劑或黏合劑有聚乙烯吡咯烷酮, 聚乙酸乙烯酯、聚乙烯醇、聚丙烯酸酯、生物或合成蠟和纖維素醚。

【0258】 組合物類型及其製備的實例有:

i) 水溶性濃縮物 (SL, LS)

【0259】 將重量比為10-60%的式(I)化合物和重量比為5-15%的潤濕劑(例如醇烷氧基化物)溶解在重量比為100%的水和/或水溶性溶劑(例如醇)中。活性物質在用水稀釋即溶解

ii) 分散性濃縮物 (DC)

【0260】 將重量比為5-25%的式(I)化合物和重量比為1-10%的分散劑(例如聚乙烯吡咯烷酮)溶解在重量比為100%的有機溶劑(例如環己酮)中。用水稀釋得到分散性濃縮物。

iii) 可乳化濃縮物(EC)

【0261】 將重量比為15-70%的式(I)化合物和重量比為5-10%的乳化劑(例如十二烷基苯磺酸鈣和蓖麻油乙氧基化物)溶解在重量比為100%的水不溶性有機

溶劑(例如芳族烴碳)中。用水稀釋得到乳液。

iv) 乳液 (EW, EO, ES)

【0262】 將重量比為5-40%的式(I)化合物和重量比為1-10%的乳化劑(例如十二烷基苯磺酸鈣和蓖麻油乙氧基化物)溶解在重量比為20-40%的水不溶性有機溶劑(例如芳烴)中。藉由乳化機將該混合物溶在重量比為100%的水中並製成均相乳液。用水稀釋得到乳液。

v) 懸浮液 (SC, OD, FS)

【0263】 在攪拌球磨機中，將重量比為20-60%的式(I)化合物粉碎，加入重量比為2-10%的分散劑和潤濕劑(例如木質素磺酸鈉和醇乙氧基化物)，重量比為0.1-2%的增稠劑(例如，黃原膠)和重量比為100%的水，得到細活性物質懸浮液。用水稀釋得到活性物質的穩定懸浮液。對於FS型組合物，加入重量比高達40%的黏合劑(例如聚乙烯醇)。

vi) 水分散性顆粒和水溶性顆粒 (WG, SG)

【0264】 將重量比為50-80%的式(I)化合物粉碎，加入重量比為100%的分散劑和潤濕劑(例如木質素磺酸鈉和醇乙氧基化物)，並藉由技術器具(例如擠壓、噴霧塔、流化床)作為水分散性或水溶性顆粒製備。用水稀釋可得穩定的具有活性物質的分散體或溶液。

vii) 水分散性粉末和水溶性粉末 (WP, SP, WS)

【0265】 將重量比為50-80%的式(I)化合物在轉子-定子磨機中研磨並添加重量比為1-5%的分散劑(例如木質素磺酸鈉)、重量比為1-3%的潤濕劑(例如醇乙氧基化物)和重量比為100%固體載體(例如矽膠)。用水稀釋得到穩定的具有活性物質的分散體或溶液。

viii) 凝膠 (GW, GF)

【0266】 在攪拌球磨機中，將重量比為5-25%的式(I)化合物粉碎，加入重量比為3-10%分散劑(例如木質素磺酸鈉)，重量比為1-5%增稠劑(例如羧甲基纖維

素)和重量比為100%的水，得到有活性物質的細懸浮液。用水稀釋得到有活性物質的穩定懸浮液。

ix) 微乳劑 (ME)

【0267】 將重量比為5-20%的式(I)化合物加入到重量比為5-30%的有機溶劑混合物(例如脂肪酸二甲基醯胺和環己酮)，重量比為10-25%的表面活性劑混合物(例如醇乙氧基化物和芳基酚乙氧基化物)，和重量比為100%的水。將該混合物攪拌1小時，自發產生熱力學穩定的微乳液。

x) 微膠囊 (CS)

【0268】 將其含有重量比為5-50%的式(I)化合物、重量比為0-40%的水不溶性有機溶劑(例如芳烴)、重量比為2-15%的丙烯酸單體(例如甲基丙烯酸甲酯，甲基丙烯酸和二-或 將三丙烯酸酯)油相分散在保護膠體(例如聚乙稀醇)的水攪拌溶液中。自由基聚合形成聚(甲基)丙烯酸酯微膠囊。或者，將含有重量比為5-50%的根據本發明的式(I)的化合物，重量比為0-40%的水不溶性有機溶劑(例如芳烴)和異氰酸酯單體(例如二苯基甲烷-4,4'-二異氰酸酯)的油相分散到保護膠體(例如聚乙稀醇)的水攪拌溶液中。加入多胺(例如六甲基苯二胺)形成聚脲微膠囊。單體量占重量的1-10%。 wt%為占微膠囊組合物總重量百分比。

xi) 可撒粉的粉末 (DP, DS)

【0269】 將重量比為1-10%的式(I)化合物細碎研磨並與重量比為100%的固體載體(例如細碎的高嶺土)充分混合。

xii) 顆粒 (GR, FG)

【0270】 將重量比為0.5-30%的式(I)化合物細碎研磨並與重量比為100%的固體載體(例如矽酸鹽)混合。藉由擠制加工，噴霧乾燥或流化床實現造粒。

xiii) 超低量液 (UL)

【0271】 將重量比為1-50%的式(I)化合物溶於重量比為100%的有機溶劑(例如芳烴)中。

【0272】 i)至xiii)的組合物可任選地包含其他助劑，例如重量比為0.1-1%的殺菌劑，重量比為5-15%的防凍劑，重量比為0.1-1%的消泡劑和重量比為0.1-1%的著色劑。

【0273】 農業化學組合物通常包含重量比為0.01至95%，較佳0.1至90%，特別是0.5至75%的活性物質。活性物質的純度為90%-100%，較佳95%-100%(根據NMR光譜)。

【0274】 處理植物繁殖材料(特別是種子)時，常使用種子處理溶液(LS)、懸浮乳液(SE)、可流動濃縮物(FS)、乾燥處理粉末(DS)、漿液處理用水分散性粉末(WS)通常使用水溶性粉末(SS)、乳液(ES)、可乳化濃縮物(EC)和凝膠(GF)。在二至十倍稀釋後，所述組合物在即用製劑中產生重量比為0.01至60%(較佳0.1至40%)的活性物質濃度。

【0275】 將式(I)化合物及其組合物分別施用到植物繁殖材料(特別是種子)上的方法包括敷料、塗覆、造粒、撒粉和浸泡以及犁溝施用方法。較佳地，分別藉由拌種、造粒、塗覆和撒粉這些不誘導發芽的方法將式I化合物、其組合、組合物施用於植物繁殖材料上。

【0276】 當用於植物保護時，根據所需效果，施用的活性物質的量為每公頃0.001至2千克，較佳每公頃0.005至1千克，更佳每公頃0.1至1.0千克。

【0277】 在處理植物繁殖材料如種子時，例如，藉由撒粉、塗覆或浸透種子，活性物質的量為每100千克植物繁殖材料(通常需要較佳種子)0.1至1000克，較佳1至1000克，更佳1至100克，最佳5至100克。

【0278】 當用於材料或儲存物的保護時，所施加的活性物質的量取決於施用的類型和所需的效果。通常用於保護材料的量為每立方米經處理的材料施用0.001g至2kg(較佳0.005g至1kg)活性物質。

【0279】 可以將各種類型的油、濕潤劑、佐劑、肥料或微量營養素以及其他農藥(例如除草劑、殺蟲劑、殺真菌劑、生長調節劑、安全劑、生物殺蟲劑)添加

到活性物質或包含它們的組合物中作為預混物，或者如果合適的話使用前再加(罐裝混合)。這些試劑可以按照本發明的組合物以1：100至100：1(較佳1:20至20：1)的重量比混合。

【0280】殺蟲劑通常是化學或生物製劑(例如殺蟲活性成分，化合物，組合物，毒素，細菌，抗微生物劑或消毒劑)，藉由其效果阻止、使喪失能力、殺死或以其他方式阻止害蟲。目標害蟲可包括昆蟲、植物病原體、雜草、軟體動物、鳥類、哺乳動物、魚類、線蟲(蛔蟲)和破壞財產、引起滋擾、傳播疾病或是疾病傳播媒介的微生物。術語“農藥”還包括改變植物預期生長、開花或繁殖率的植物生長調節劑；導致葉子或其他葉子從植物上掉落的落葉劑(通常是為了促進收穫)；促進活組織(如不需要的植物頂部)乾燥的乾燥劑；啟動植物生理學以防禦某些害蟲的植物啟動劑；減少殺蟲劑對作物植物不必要的除草活性的安全劑；以及影響植物生理學以增加作物植物的可收穫物的植物生長、生物量、產量或任何其他品質參數的植物生長促進劑。

【0281】使用者通常從預劑量裝置、背負式噴霧器、噴霧罐、噴霧飛機或灌溉系統施用根據本發明的組合物。通常，農業化學組合物由水、緩衝劑和/或其它助劑配製成所需的施用濃度，從而獲得即用型噴霧液或根據本發明的農業化學組合物。通常，每公頃農業有用區域施用20至2000升(較佳50至400升)即用型噴霧液。

【0282】在一個實施方案中，根據本發明的組合物的各個成分，例如部分試劑或部分二元或三元混合物可以由用戶自己在噴霧罐或用於施用的任何其他種類的容器(如種子處理器鼓、種子造粒機械、背負式噴霧器)中混合，而且可以選擇添加其他輔助劑。

【0283】因此，本發明的一個實施方案是用於製備可用的殺蟲組合物的試劑盒，該試劑盒包含a)包含如本文定義的組分1)和至少一種助劑的組合物；b)包含如本文所定義的組分2)和至少一種助劑的組合物；和任選地c)包含至少一種助劑

和任選的另外一種本文所定義活性成分3)的組合物。

【0284】 在一個實施方案中，本發明提供了一種組合，其包含式(I)化合物和至少其他一種選自殺真菌劑、殺蟲劑、殺線蟲劑、殺蟎劑、殺生物劑、除草劑、安全劑、植物生長調節劑、抗生素、肥料和營養素的殺蟲活性物質。

【0285】 式I化合物，其組合及其組合物在用作與其它殺真菌劑的殺真菌劑的用途中可以獲得更廣的殺真菌活性譜或防止殺真菌劑抗性的發展。此外，在許多情況下都可以獲得很好的效果。

【0286】 本發明還涉及包含至少一種式I化合物和至少一種選自殺真菌劑、殺蟲劑、殺線蟲劑、殺蟎劑、生物殺蟲劑、除草劑、安全劑、植物生長調節劑、抗生素、肥料和營養素的其他殺蟲活性物質的組合。WO2015185485第36-43頁和WO2017093019第42-56頁中報導的殺蟲活性物質可與式I化合物一起使用。

【0287】 被稱為成分2的活性物質，它們的製備和它們對抗有害真菌的活性是已知的(參見：<http://www.alanwood.net/pesticides/>)；這些物質是可商購的。IU PAC命名法描述的化合物，它們的製備和它們的殺蟲活性也是已知的(參見 Can. J. Plant Sci. 48(6), 587-94, 1968；EP141317；EP152031；EP226917；EP243970；EP256503；EP428941；EP532022；EP1028125；EP1035122；EP1201648；EP1122244, JP2002316902；DE19650197；DE10021412；DE102005009458；US3296272；US3325503；WO9846608；WO9914187；WO9924413；WO9927783；WO0029404；WO0046148；WO0065913；WO0154501；WO0156358；WO0222583；WO0240431；WO0310149；WO0311853；WO0314103；WO0316286；WO0353145；WO0361388；WO0366609；WO0374491；WO0449804；WO0483193；WO05120234；WO05123689；WO05123690；WO0563721；WO0587772；WO0587773；WO0615866；WO0687325；WO0687343；WO0782098；WO0790624；WO11028657；WO2012168188；WO2007006670；WO201177514；WO13047749；WO10069882；WO13047441；

WO0316303 ; WO0990181 ; WO13007767 ; WO1310862 ; WO13127704 ; WO13024009 ; WO13024010 ; WO13047441 ; WO13162072 ; WO13092224 和 WO11135833)。

【0288】 本發明還涉及可用於植物保護農業化學混合物，其包含至少一種式I化合物(組分1)和至少一種的其他活性物質。

【0289】 藉由將式I化合物與至少一種殺蟲活性化合物一起施用，可以獲得額外的效果。

【0290】 要獲得這種效果，可藉由同時施用(如罐混)，或單獨施用或連續施用式I化合物和至少一種其他殺蟲活性物質，其中在各個施用之間的時間間隔選擇上，要確保在施用其他殺蟲活性物質時，在作用部位首先施用的活性物質仍然有足夠的量。施用順序不會影響本發明的有效性。

【0291】 當連續施用式I化合物和殺蟲活性物質時，兩次施用之間的時間可以在2小時至7天之間。更寬的範圍也可以是0.25小時至30天，較佳0.5小時至14天，特別是1小時至7天或1.5小時至5天，甚至更佳2小時至1天。在根據本發明的二元混合物和組合物中，組分1)和組分2)的重量比通常取決於所用活性組分的性質，通常在1：100至100：1的範圍內，經常在1:50至50：1的範圍內，較佳在1:20至20：1的範圍內，更佳在1:10至10：1的範圍內，甚至更佳在1：4至4：1，特別是1：2至2：1的範圍內。

【0292】 在使用二元混合物及其組合物的另一實施方案中，組分1)和組分2)的重量比通常在1000：1至1：1000的範圍內，經常在100：1至1：100的範圍內，通常在50：1至1:50的範圍內，較佳在20：1至1:20的範圍內，更佳在10：1至1:10的範圍內，甚至更佳在4：1至1：4，特別是2：1至1：2的範圍內。

【0293】 在三元混合物，即根據本發明包含組分1)和組分2)和化合物III(組分3)的組合物中，組分1)和組分2)的重量比取決於所用活性物質的性質，通常在1：100至100：1的範圍內，經常在1:50至50：1的範圍內，較佳在1:20至20：1的範

圍內，更佳在1:10至10:1，特別是在1：4至4：1的範圍內。組分1)和組分3)的重量比通常在1：100至100：1的範圍內，常常在1:50至50：1的範圍內，較佳1:20至20：1，更佳在1:10至10：1，特別是在1：4至4：1的範圍內。

【0294】 如果需要，任何其他要添加的活性組分與組分1)的比例範圍為20：1至1:20。

【0295】 這些比例也適用於用於種子處理的本發明混合物。

【0296】 本發明還涉及製備本發明化合物的方法。製備本發明化合物的方法在實驗部分中有更詳細地描述。

【0297】 現在將借助於非限制性方案和實施例來詳細說明本公開中公開發明。

[化學實例]

【0298】 例 1：3-(吡咯烷-1-基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮(化合物8)的製備

a) 第 1 步: (4-氰基苯基)亞氨基二碳酸二叔丁酯

【0299】 在0-5°C下，向4-氨基苄腈(7.5 g，63 mmol)的二氯甲烷(100 mL)攪拌溶液中加入N,N-二甲基吡啶-4-胺(0.78 g，6.3 mmol)和碳酸二叔丁酯(32 mL，140mmol)。將得到的反應混合物在25°C下攪拌48小時。將水(100mL)和乙酸乙酯(300mL)添加至反應混合物。將沉澱的產物萃取到乙酸乙酯中。乙酸乙酯層用無水硫酸鈉乾燥，並減壓濃縮，得到粗化合物，將其藉由矽膠柱色譜純化，得到(叔丁氧基羰基)(4-氰基苯基)氨基甲酸叔丁酯 (16 g, 82 % 產率)。

b) 第 2 步：(4-(N'-羥基氨基甲醯基)苯基)亞氨基二碳酸二叔丁酯

【0300】 在25°C下，向叔丁基(叔丁氧羰基)(4-氰基苯基)氨基甲酸酯(24 g，76 mmol)的乙醇(240 mL)攪拌溶液中加入碳酸氫鈉(12.8 g，152 mmol)和鹽酸羥胺(8g，114mmol)。將得到的反應混合物在70°C下攪拌16小時。將反應混合物冷卻並過濾。所得殘餘物用乙醇(40mL)洗滌，並在減壓下濃縮收集的濾液，得

到(4-(N'-羥基氨基甲醯基)苯基)亞氨基二碳酸二叔丁酯 (24 g, 68 mmol, 90 % 產率)。

c) 第 3 步：(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基甲酸叔丁酯

【0301】 在0-5°C下，向叔丁基-(叔丁氧基羰基)(4-(N'-氨基氨基甲醯基)苯基)氨基甲酸酯(24 g, 68 mmol)的四氟呋喃(150 mL)攪拌懸浮液中逐滴加入三氟乙酸酐(9.7 mL, 68 mmol)。將所得反應混合物在25°C下攪拌16小時，並在10°C下緩慢倒入乙酸乙酯(100 mL)和飽和碳酸氫鈉溶液(500 mL)的混合物中。將獲得的殘餘物過濾並減壓乾燥，得到(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基甲酸叔丁酯 (18 g, 55 mmol, 80 % 產率)。

d) 第 4 步：4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯胺

【0302】 在0-5°C下，向(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基甲酸叔丁酯(18 g, 55 mmol)的二氯甲烷(140 mL)溶液中加入三氟乙酸(29 mL, 383 mmol)。將所得反應混合物在25°C下攪拌16小時。濃縮反應混合物，得到4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯胺的三氟乙酸鹽。將鹽溶於乙酸乙酯(200 mL)中，將溶液緩慢加入飽和碳酸氫鈉水溶液(300 mL)中。分離乙酸乙酯層，用無水硫酸鈉乾燥並在減壓下濃縮，得到4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯胺 (12 g, 52 mmol, 96 % 產率)。

e) 第 5 步：3,4-二甲氧基環丁-3-烯-1,2-二酮

【0303】 在0-5°C下，向3,4-二羥基環丁-3-烯-1,2-二酮(1 g, 8.8 mmol)的甲醇(12 mL)攪拌懸浮液中加入原甲酸三甲酯(1.938 mL, 17.54 mmol)。將所得反應混合物在65°C下攪拌16小時。減壓濃縮反應混合物，並藉由矽膠柱色譜法純化，得到3,4-二甲氧基環丁-3-烯-1,2-二酮 (850 mg, 6 mmol, 68 % 產率)。

f) 第 6 步：3-甲氧基-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮

【0304】 在5-10°C下，向3,4-二甲氧基環丁-3-烯-1,2-二酮(8 g, 56 mmol)的甲

醇(100 mL)攪拌懸浮液中加入4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯胺(13g , 56mmol)。 將所得反應混合物在25°C下攪拌16小時。 將反應混合物在減壓下濃縮。 將甲醇(30mL)加入混合物中，並在25°C下攪拌20分鐘。 過濾得到的反應混合物，用甲醇(20mL)洗滌，並在減壓下乾燥，得到3-甲氧基-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮 (12 g, 35 mmol, 63 % 產率)。

g) 第7步：3-(吡咯烷-1-基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮

【0305】 在5°C下，向3-甲氧基-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮(0.31g , 0.9mmol)的二甲亞砒(3mL)攪拌懸浮液中加入吡咯烷(0.1g , 1.4mmol)。 將所得反應混合物在25°C下攪拌16小時。 將乙酸乙酯(30mL)和水(10mL)添加至反應混合物。 分離乙酸乙酯層，用水(10mL)洗滌，用無水硫酸鈉乾燥並在減壓下濃縮，得到粗產物。 粗產物藉由矽膠柱色譜純化，得到3-(吡咯烷-1-基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮 (150 mg, 0.4 mmol, 43 % 產率)。 ¹H-NMR (400 MHz, DMSO-*d*₆) δ 9.56 (s, 1H), 7.96-7.99 (m, 2H), 7.48-7.50 (m, 2H), 3.81 (t, 4H), 1.91 (t, 4H)； LCMS (M+H): 378.85。

【0306】 表 1：以下化合物的製備方法與例1中所述的製備方法類似

化合物 編號	化學名	分析資料
1	3-(苄基(甲基)氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ 9.75 (s, 1H), 7.98 (d, 2H), 7.43-7.34 (m, 7H), 4.89 (s, 2H), 3.18 (s, 3H); LCMS (M+H): 429.20
2	3-甲氧基-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ 11.08-11.01 (m, 1H), 8.06-8.01 (m, 2H), 7.61-7.57 (m, 2H), 4.41 (s,

	環丁-3-烯-1,2-二酮	3H); LCMS (M+H): 339.80
3	3-(乙基(甲基)氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 9.64 (s, 1H), 7.98 (d, 2H), 7.41 (d, 2H), 3.71-3.67 (m, 2H), 3.32-3.24 (m, 3H), 1.20 (t, 3H); LCMS (M+H): 367.2
4	3-嗎啉代-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 9.80 (s, 1H), 7.99 (d, 2H), 7.40 (d, 2H), 3.77-3.74 (m, 8H); LCMS (M+H): 395
5	3-(3-甲氧基吡咯烷-1-基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 9.61 (s, 1H), 7.98 (d, 2H), 7.49 (d, 2H), 4.09 (s, 1H), 3.99 (d, 2H), 3.81-3.74 (m, 2H), 3.27 (s, 3H), 2.11-1.96 (m, 2H); LCMS (M+H): 409.1
6	3-(3-乙氧基氮雜環丁烷-1-基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 9.81 (s, 1H), 8.00 (d, 2H), 7.50 (d, 2H), 4.70-4.45 (m, 2H), 4.50-4.44 (m, 1H), 4.32-4.28 (m, 2H), 3.42 (q, 2H), 1.14 (q, 3H); LCMS (M+H): 409.1
7	3-((2-甲氧基乙基)(甲基)氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 9.82-9.17 (1H), 7.98 (d, 2H), 7.41 (d, 2H), 3.85 (s, 2H), 3.57 (t, 2H), 3.34-3.31 (m, 2H), 3.3-3.27 (m, 4H); LCMS (M+H): 397.1
9	3-(氮雜環丁烷-1-基)-4-((4-(5-(三	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ

	氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	9.78 (s, 1H), 8.03-7.96 (m, 2H), 7.51-7.47 (m, 2H), 4.54-4.47 (m, 4H), 2.43 (q, 2H); LCMS (M+H): 364.8
10	3-((3,5-二氟苄基)(甲基)氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基) 3-烯 1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 9.74 (s, 1H), 7.98 (d, 2H), 7.44 (d, 2H), 7.24-7.12 (m, 3H), 4.91 (s, 2H), 3.20 (s, 3H); LCMS (M+H): 464.85
11	3-(甲基(丙基)氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 9.63 (s, 1H), 7.98 (d, 2H), 7.41 (d, 2H), 3.67 (s, 2H), 3.28 (s, 3H), 1.68-1.61 (m, 2H), 0.86 (t, 3H); LCMS (M+H): 381.15
12	3-(二甲基氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 9.69 (s, 1H), 7.99-7.96 (m, 2H), 7.41 (d, 2H), 3.28 (s, 6H); LCMS (M+H): 353.1
13	3-(3-氧代吡嗪-1-基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 9.89 (s, 1H), 8.24 (s, 1H), 8.017.97 (m, 2H), 7.42 (d, 2H), 4.38 (s, 2H), 3.97 (s, 1H), 3.34 (t, 2H), 3.15 (s, 1H); LCMS (M-H): 405.7.
14	3-(烯丙基(甲基)氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 9.68 (s, 1H), 7.97 (d, 2H), 7.41 (d, 2H), 5.86-5.95 (m, 1H), 5.26-5.33 (m, 2H), 4.29 (s, 2H), 3.27 (d, 3H); LCMS (M+H): 379.2

15	1-(3,4-二氧-2-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-1-烯-1-基)吡咯烷-3-腈	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 9.70 (s, 1H), 8.00 (d 2H), 7.48 (d, 2H), 4.15-4.05 (m, 2H), 4.00-3.86 (m, 2H), 3.58 (t, 1H), 2.38-2.31 (m, 1H), 2.28-2.21 (m, 1H); LCMS (M+H): 404
16	3-(4-甲基呱嗪-1-基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1, 2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 9.80 (s, 1H), 8.00 (d, 2H), 7.43-7.40 (m, 2H), 3.79 (s, 4H), 2.48 (t, 4H), 2.24 (s, 3H); LCMS (M+H): 408.1

【0307】 例 2：3-嗎啉代-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮(化合物17)的製備

a) 第 1 步：3-(4-(疊氮甲基)苯基)-5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑

【0308】 在25°C下，向3-(4-(溴甲基)苯基)-5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑(16.5 g，53.7 mmol)的N,N-二甲基甲醯胺(31.3 mL)溶液中加入將疊氮化鈉(7.0g，107.5mmol)。將反應混合物在65°C下攪拌4小時。反應完成後，將反應混合物萃取至乙酸乙酯(100mL)中，將有機層用冷水(20mL)洗滌三次，用無水硫酸鈉乾燥並在減壓下蒸發，得到粗制的3-(4-(疊氮甲基)苯基)-5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑(14.46 g, 53.7 mmol, 100 % 產率)。

b) 第 2 步：(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)甲胺

【0309】 在0-5 °C下，向3-(4-(疊氮甲基)苯基)-5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑(20 g，74.3 mmol)的四氫呋喃(120 mL)溶液中加入三苯基膦(29.2 g，111 mmol)，然後加入水(48.0 mL)。將所得反應混合物在65°C下攪拌4小時。反應完成後，將揮發物蒸發並將粗產物藉由柱色譜法純化，得到(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)甲胺。(7 g, 28.8 mmol, 39 % 產率)。

c) 第 3 步：3-甲氧基-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮

【0310】 在5-10°C下，向(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)甲胺(4.5 g，18.5 mmol)的甲醇(50 mL)懸浮液中加入3,4-二甲氧基環丁-3-烯-1,2-二酮(2.63g，18.5mmol)，並在25°C下攪拌16小時。反應完成後，減壓蒸發甲醇，並將所得粗產物藉由柱色譜純化，得到3-甲氧基-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮 (4.3 g, 12.2 mmol, 66 % 產率)。

d) 第 4 步：3-嗎啉代-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮

【0311】 在0-5°C下，向3-甲氧基-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮(250mg，0.7mmol)的二甲亞砷(5mL)攪拌溶液中緩慢加入嗎啉(0.155ml，1.8mmol)。將所得反應混合物在25°C下攪拌16小時。將反應混合物用乙酸乙酯(30mL)稀釋，用水(40mL)洗滌兩次。分離乙酸乙酯層，用無水硫酸鈉乾燥，并減壓濃縮，得到粗產物。粗產物藉由矽膠快速柱色譜法(使用10%二氯甲烷/甲醇溶液作為洗脫液)純化，得到3-嗎啉代-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮 (130 mg, 0.3 mmol, 45 % 產率)。¹H-NMR (400 MHz, DMSO-*d*₆) δ 8.29 (t, 1H), 8.06 (d, 2H), 7.57 (d,2H), 4.87 (d, 2H), 3.68 (s, 8H); LCMS (M+H) = 409.0.

【0312】 表 2：以下化合物的製備方法與例2中所述的製備方法類似

化合物 編號	化學名	分析資料
18	3-甲氧基-4-((4-(5-(三氟甲 基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨 基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ 8.29 (s, 1H), 8.06 (d, 2H), 7.57 (d, 2H), 4.87 (d, 2H), 3.69 (s, 3H); LCMS (M+H) = 354.0

19	3-((2-甲氧基乙基)氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.07 (dd, 2H), 7.90 (s, 1H), 7.56 (d, , 2H), 4.82 (d, 2H), 3.68 (s, 2H), 3.43-3.50 (t, 2H), 3.28-3.27 (s,3H), 3.25-3.24 (1H) LCMS(M+H) = 397.0
20	3-(烯丙基氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 5.59 (d, 2H), 5.08 (d, 2H), 3.51-3.37 (1H), 2.68 (s,2H), 2.35 (s, 2H), 1.94-1.39 (2H); LCMS (M+H) = 379.1
21	3-((2-甲氧基乙基)(甲基)氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.23-8.11 (1H), 8.08 (dd, 2H), 7.59 (d, 2H), 4.89 (d, 2H), 3.71 (s, 2H), 3.52 (t, 2H), 3.27 (s, 6H); LCMS (M+H) = 411.2
22	3-(3-氟吡咯烷-1-基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.32 (s, 1H), 8.07 (d, 2H), 7.59 (d, 2H), 5.55-5.36 (m, 1H), 4.85 (d, 2H), 4.11-3.85 (m, 2H), 3.71-3.67 (m, 1H), 3.69 (d, 1H), 2.16-2.20 (m, 1H), 2.04-2.07 (m, 1H); LCMS (M+H) = 411.2
23	3-(3-甲氧基吡咯烷-1-基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.31-8.23 (m, 1H), 8.07 (d, 2H), 7.59 (d, 2H), 4.84 (d, 2H), 4.08-3.90 (m, 1H), 3.85 (s, 2H), 3.71-3.48 (m, 2H), 3.24 (s, 3H), 1.93-2.00 (m, 2H);

		LCMS (M+H) = 423.2
24	3-(烯丙基(甲基)氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.45-8.15 (m, 1H), 8.05-8.07 (d, 2H), 7.56 (d, 2H), 5.86 (td, 1H), 5.23-5.28 (m, 2H), 4.87 (d, 2H), 4.16 (bs, 2H), 3.15 (s, 3H) ; LCMS (M+H) = 393.1
25	3-(吡啶-1-基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.24 (t, 1H), 8.07 (dd, 2H), 7.58 (d, 2H), 4.88 (d, 2H), 3.6-3.7 (m, 4H) 4H), 1.60 (bs, 6H); LCMS (M+H) = 407.3
26	3-(吡咯烷-1-基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.22 (t, 1H), 8.06 (dd, 2H), 7.58 (d, 2H), 4.84 (d, 2H), 3.68-3.65 (m, 4H), 1.89-1.85 (m, 4H); LCMS (M+H) = 393.1
27	3-(乙基(甲基)氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.22 (s, 1H), 8.07 (d, , 2H), 7.58 (d, 2H), 4.88 (d, 2H), 3.64-3.44 (m, 2H), 3.20 (s, 3H), 1.15 (t, 3H); LCMS (M+H) = 381.1
28	3-(氮雜環丁烷-1-基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.31 (s, 1H), 8.06 (d, 2H), 7.55 (d, 2H), 4.75 (d, 2H), 4.36 (t, 4H), 2.43-2.36 (m, 2H); LCMS (M+H) = 379.1
29	3-(4-甲基哌嗪-1-	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.27 (d, 1H), 8.05 (d, 2H), 7.56 (d,

	基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	2H), 4.86 (d, 2H), 3.67 (m, 4H), 2.40-2.31 (m, 4H), 2.19 (s, 3H); LCMS (M+H) = 422.1
30	3-(異丙基氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.08 (d, 2H), 7.84-7.70 (m, 1H), 7.57 (d, 2H), 7.44-7.29 (m, 1H), 4.83 (d, 2H), 4.27-3.93 (m, 1H), 1.20 (d, 6H); LCMS (M+H) = 380.9
31	3-硫嗎啉代-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.33 (t, 1H), 8.07 (dd, 2H), 7.58 (d, 2H), 4.89 (d, 2H), 3.92 (m, 4H), 2.73-2.66 (m, 4H); LCMS (M-H) = 423.0
32	3-(3-羥基氮雜環丁烷-1-基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.32 (s, 1H), 8.06 (d, 2H), 7.55 (d, 2H), 5.85 (d, 1H), 4.76 (d, 2H), 4.62-4.52 (m, 3H), 4.09 (dd, 2H); LCMS (M+H) = 428.8
33	3-(3,3-二氟吡咯烷-1-基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.37 (t, 1H), 8.06 (d, 2H), 7.63-7.57 (m, 2H), 4.84 (d, 1H), 4.12 (t, 2H), 3.49 (s, 1H), 1.32-1.22 (m, 2H); LCMS (M+H) = 428.9
34	3-((4-甲氧基苄基)氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.05 (d, 2H), 7.97-7.60 (s,1H), 7.53 (d, 2H), 7.23 (d, 2H), 6.88 (dd, 2H), 4.81 (d, 2H), 4.63 (s, 2H), 3.72 (s, 3H); LCMS (M-H) = 457.01H- 3.,

		3H)
35	3-(苄基氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.07 (d, 2H), 7.87 (s, 1H), 7.55 (d, 2H), 7.39-7.27 (m, 5H), 4.71-4.82 (m, 4H); LCMS (M+H) = 429.0
36	3-(鄰甲苯基氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 9.17 (d, 1H), 8.54 (s, 1H), 8.32-8.29 (m, 2H), 7.85-7.82 (m, 2H), 7.60 (d, 1H), 7.20-7.41 (m, 2H), 5.14 (d, 2H), 2.49 (s, 3H); LCMS (M-H) = 427.0
37	3-((4-氯苄基)氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.25-8.12 (bs, 1H), 8.07 (d, 2H), 7.91 (s, 1H), 7.55 (d, 2H), 7.43 (d, 2H), 7.36-7.34 (m, 2H), 4.84 (s, 2H), 4.71 (d, 2H); LCMS (M+H) = 463.0
38	3-((2-氟苄基)氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.08-7.93 (m, 2H), 7.93-7.83 (m, 2H), 7.56 (d, 2H), 7.39-7.34 (m, 2H), 7.24-7.19 (m, 2H), 4.83 (d, 2H), 4.79 (d, 2H); LCMS (M+H) = 446.8
39	3-((3-甲氧基苯基)氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 9.72 (s, 1H), 8.10 (dd, 3H), 7.63 (d, 2H), 7.25-7.17 (m, 2H), 6.94-6.88 (m, 1H), 6.60 (ddd, 1H), 4.94 (d, 2H), 3.75-3.56 (m, 3H); LCMS (M+H) = 445.0
40	3-((4-氯苯基)氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 9.81 (s, 1H), 8.10 (dd, 3H), 7.62 (d,

	基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	2H), 7.45-7.38 (m, 4H), 4.93 (d, 2H); LCMS (M+H) = 449.0.
82	3-(苯基氨基)-4-((4-(5-(三氟甲 基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨 基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 9.71 (s, 1H), 8.10-8.03 (m, 3H), 7.62 (d, 2H), 7.42 (d, 2H), 7.35-7.31 (m, 2H), 7.05-7.01 (m, 1H), 4.93 (d, 2H); LCMS (M+1)= 414.8
81	3-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二 唑-3-基)苄基)氨基)-4-((4-(三氟 甲基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2- 二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 10.01 (s, 1H), 8.19 (d, 1H), 8.05 (dd, 2H), 7.68 (d, 2H), 7.63-7.51 (m, 4H), 4.94 (s, 2H). LCMS (M+1)= 483.0
98	3-((3-氟苄基)氨基)-4-((4-(5-(三 氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄 基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.17-7.86 (m, 4H), 7.54 (d, 2H), 7.40 (dd, 1H), 7.16-7.09 (m, 3H), 4.82 (d, 2H), 4.72 (d, 2H); LCMS (M+1) = 447.0
99	3-((4-氟苄基)氨基)-4-((4-(5-(三 氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄 基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 7.84-8.19 (m, 4H), 7.53 (d, 2H), 7.37-7.34 (m, 2H), 7.18 (t, 2H), 4.81 (d, 2H), 4.69 (d, 2H) LCMS (M+1) = 447.0
100	3-((4-甲氧基苯基)氨 基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4- 噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3- 烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 9.60 (s, 1H), 8.09 (dd, 2H), 7.97 (s, 1H), 7.61 (d, 2H), 7.33 (d, 2H), 6.94-6.90 (m, 2H), 4.91 (d, 2H), 3.72 (s, 3H); LCMS (M+1) = 445.0
101	3-((3-氟苯基)氨基)-4-((4-(5-(三	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ

	氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	9.85 (s, 1H), 8.13-8.08 (m, 3H), 7.62 (d, 2H), 7.48 (t, 1H), 7.38-7.33 (m, 1H), 7.11 (dd, 1H), 6.83 (td, 1H), 4.94-4.82 (m, 2H) LCMS (M+1): 433.0
--	--	---

【0313】 例 3：3-(苄基氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮(化合物57)的製備

a) 第 1 步：N'-羥基-4-甲基苯甲醯胺

【0314】 在25°C下，向4-甲基苄腈(30g，256mmol)的乙醇(200mL)攪拌溶液中加入鹽酸羥胺(35.6g，512mmol)和碳酸氫鈉(43.0g，512mmol)。將反應混合物在65°C下攪拌16小時。反應完成後，將反應混合物藉由燒結漏斗過濾，並將固體物質用甲醇(250mL)充分洗滌。將濾液在減壓下濃縮，並與二氯甲烷(50mL)共蒸餾兩次，並在減壓下乾燥，得到粗產物N'-羥基-4-甲基苯甲醯胺 (38 g, 253 mmol, 99 % 產率)。

b) 第 2 步：3-(對甲苯基)-5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑

【0315】 在0-5°C下和氮氣環境中，向N'-羥基-4-甲基苯甲醯胺(38 g，253 mmol)的四氫呋喃(150 mL)溶液中加入三氟乙酸酐(53.6 mL，380 mmol)。將得到的反應混合物在25°C下攪拌6小時。反應完成後，將乙酸乙酯(150mL)加入到反應混合物中。在攪拌下緩慢加入飽和碳酸氫鈉溶液(150mL)，直到所有泡騰停止。分離乙酸乙酯層，用水(100mL)洗滌，然後用鹽水溶液(50mL)洗滌，用無水硫酸鈉乾燥並在減壓下濃縮。粗產物藉由柱色譜法(使用5%乙酸乙酯的己烷溶液作為洗脫液)純化，得到3-(對甲苯基)-5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑 (50 g, 219 mmol, 87 % 產率)。

c) 第 3 步：3-(4-(溴甲基)苯基)-5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑

【0316】 在25°C下，向3-(對甲苯基)-5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑(48 g，210 mmol)的四氯化碳(200 mL)攪拌溶液中加入N-溴代琥珀醯亞胺(41.2 g，231

mmol)，並在70°C下攪拌10分鐘。加入偶氮二異丁腈(4.15g，25.2mmol)，並將所得反應混合物在70°C下攪拌2h。反應完成後，向反應混合物中加入飽和碳酸氫鈉溶液(150mL)，直到所有泡騰停止，並將產物萃取到二氯甲烷(100mL)中兩次。用水(200mL)和鹽水溶液(75mL)洗滌二氯甲烷層，並用無水硫酸鈉乾燥。減壓濃縮二氯甲烷層，得到粗產物，將其在5°C下於己烷(45mL)中攪拌2小時。過濾形成的結晶固體，並用己烷(20mL)洗滌，得到3-(4-(溴甲基)苯基)-5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑 (42 g, 137 mmol, 65 % 產率)。

d) 第4步：N-甲基-1-(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)甲胺氫溴酸鹽

【0317】在0°C下，向3-(4-(溴甲基)苯基)-5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑(24 g，54.7 mmol)的四氫呋喃(80 mL)溶液中加入甲胺的四氫呋喃溶液(137mL，274mmol)。將所得溶液在25°C下攪拌24小時。反應完成後，將揮發物減壓濃縮。將獲得的粗產物溶解在乙酸乙酯(100mL)中，然後逐滴添加飽和碳酸氫鈉(125mL)，直到所有泡騰停止。乙酸乙酯層用鹽水溶液(50mL)洗滌，分離並用無水硫酸鈉乾燥。減壓濃縮，得到粗制的N-甲基-1-(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)甲胺氫溴酸鹽 (17 g, 50.3 mmol, 92 % 產率)。

e) 第5步：3-甲氧基-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮

【0318】在25°C下，向N-甲基-1-(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)甲胺氫溴酸鹽(17 g，35.2 mmol)的甲醇(100 mL)攪拌溶液中加入3,4-二甲氧基環丁-3-烯-1,2-二酮(5.50 g，38.7 mmol)和三乙胺(5.89 mL，42.2 mmol)，並將得到的反應混合物在25°C下攪拌16小時。反應完成後，將溶劑減壓濃縮，得到粗產物。將粗產物藉由柱色譜法純化，得到3-甲氧基-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮 (12 g, 32.7 mmol, 93 % 產率)。

f) 第 6 步：3-(苄基氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮

【0319】 在25°C下，向3-甲氧基-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮(100mg，0.3mmol)的乙醇(10mL)攪拌溶液中加入苯基甲胺(0.104mL，0.9mmol)。將得到的反應混合物在25°C下攪拌1小時。反應完成後，將獲得的固體過濾並用5mL乙醇洗滌。將獲得的固體乾燥，得到3-(苄基氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)氨基丁-3-烯1,2-二酮(70 mg, 0.2 mmol, 58 % 產率)。

【0320】 表 3：以下化合物的製備方法與例3中所述的製備方法類似

化合物 編號	化學名	分析資料
41	3-甲氧基-4-(甲基(4-(5-(三氟甲 基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨 基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.10 (d, 2H), 7.59 (d, 2H), 4.91 (s, 1H), 4.67 (s, 1H), 4.33 (s, 3H), 3.19-3.03 (m, 3H); LCMS (M+H) = 368.1.
42	3-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4- 噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-嗎 啉代環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.10 (d, 2H), 7.59 (d, 2H), 4.97 (s, 2H), 3.72-3.69 (m, 4H), 3.65 (t, 4H), 3.05 (s, 3H); LCMS (M+H) = 423.0
43	3-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4- 噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(呱 啉-1-基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.10 (d, 2H), 7.58 (d, 2H), 4.94 (s, 2H), 3.60 (s, 4H), 3.05 (s, 3H), 1.61 (s, 6H); LCMS (M+H) = 421.1
44	3-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4- 噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(吡 咯烷-1-基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.09 (d, 2H), 7.57 (d, 2H), 5.09 (s, 2H), 3.69 (t, 4H), 3.07 (d, 3H), 1.92-1.87 (m, 4H); LCMS (M+H) = 406.9

45	3-(3-甲氧基氮雜環丁烷-1-基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.09 (dd, 2H), 7.56 (d, 2H), 4.95 (s, 2H), 4.59-4.54 (m, 2H), 4.37-4.32 (m, 1H), 4.21 (dd, 2H), 3.22 (s, 3H), 3.09-2.89 (m, 3H); LCMS (M+H) = 422.7
46	1-(2-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-3,4-二氧代環丁-1-烯-1-基)氮雜環丁烷-3-腈	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.09-8.07 (m, 2H), 7.55 (d, 2H), 4.93 (s, 2H), 4.64-4.54 (m, 4H), 4.01- 3.95 (m, 1H), 2.92 (s, 3H); LCMS (M+H) = 417.2
47	3-(氮雜環丁烷-1-基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.10 (dt, 2H), 7.56 (d, 2H), 4.97 (d, 2H), 4.39 (t, 4H), 3.09 -2.95 (m, 3H), 2.44-2.34 (m, 2H); LCMS (M+H) = 393.0
48	3-(3-異丙氧基氮雜環丁烷-1-基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.07 (dd, 2H), 7.54 (d, 2H), 4.93 (s, 2H), 4.60-4.56 (m, 2H), 4.52-4.48 (m, 1H), 4.16 (dd, 2H), 3.63-3.57 (m, 1H), 2.94 (s, 3H), 1.06 (d, 6H); LCMS (M+H) = 450.8
49	3-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(2-氧雜-6-氮雜吡[3.3]庚-6-基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.07 (d, 2H), 7.54 (d, 2H), 4.93 (s, 2H), 4.68 (s, 4H), 4.55 (s, 4H), 2.93 (s, 3H); LCMS (M+H) = 434.9
50	3-(3,3-二氟吡咯烷-1-基)-4-(甲	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.07 (d, 2H), 7.56 (d, 2H), 5.07 (s, 2H),

	基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	4.13 (t, 2H), 3.98 (t, 2H), 3.03 (s, 3H), 2.52 (d, 1H), 2.45 (q, 1H); LCMS (M+H) = 443.1
51	3-(異丙基氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.09 (d, 2H), 7.56 (dd, 3H), 4.85 (s, 2H), 4.49-4.40 (m, 1H), 3.09 (s, 3H), 1.19 (d, 6H); LCMS (M+H) = 395.1
52	3-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(4-甲基吡嗪-1-基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.08 (d, 2H), 7.56 (d, 2H), 4.94 (s, 2H), 3.61 (t, 4H), 3.04 (s, 3H), 2.39 (t, 4H), 2.18 (s, 3H); LCMS (M+H) = 436.1
53	3-(乙基(甲基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.08 (dd, 2H), 7.56 (d, 2H), 5.00 (s, 2H), 3.67 (q, 2H), 3.10 (s, 3H), 3.05 (s, 3H), 1.15 (t, 3H); LCMS (M+H) = 395.1
54	3-(3-甲氧基吡咯烷-1-基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.09 (dd, 2H), 7.57 (d, 2H), 5.06 (d, 2H), 4.04 (q, 1H), 3.90-3.80 (m, 2H), 3.71 (dd, 1H), 3.63 (td, 1H), 3.24 (s, 3H), 3.04 (s, 3H), 2.08-2.04 (m, 1H), 2.00-1.91 (m, 1H); LCMS (M+H) = 436.8
55	3-(3-氟吡咯烷-1-基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.07 (dd, 2H), 7.56 (d, 2H), 5.40 (dt, 1H), 5.08 (dd, 2H), 4.06 (dd, 1H), 3.96-3.79 (m, 2H), 3.69 (td, 1H), 3.03

	-1,2-二酮	(d, 3H), 2.27-2.0 (m, 2H); LCMS (M+H) = 424.7
56	3-(烯丙基氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.09 (dd, 2H), 7.99 (t, 1H), 7.54 (d, 2H), 5.96-5.87 (m, 1H), 5.11-5.20 (m, 2H), 4.85 (s, 2H), 4.22-4.20 (m, 2H), 3.10 (s, 3H); LCMS (M+H) = 392.7
57	3-(苄基氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.31 (t, 1H), 8.09 (dd, 2H), 7.55 (d, 2H), 7.36 (dd, 4H), 7.30-7.26 (m, 1H), 4.87-4.70 (m, 4H), 3.13 (s, 3H); LCMS (M+H) = 442.8
58	3-((4-甲氧基苄基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.26 (t, 1H), 8.08 (d, 2H), 7.53 (d, 2H), 7.26 (d, 2H), 6.93-6.90 (m, 2H), 4.85 (s, 2H), 4.72 (d, 2H), 3.75 (d, 3H), 3.12 (s, 3H); LCMS (M+H) = 472.8
59	3-((2-氟苄基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.23 (t, 1H), 8.08 (dd, 2H), 7.54 (d, 2H), 7.39 (d, 1H), 7.35-7.31 (m, 1H), 7.16-7.21 (m, 2H), 4.88 (d, 4H), 3.11 (s, 3H); LCMS (M+H) = 461.0
60	3-(((3,4-二氟苄基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.27 (t, 1H), 8.09 (dd, 2H), 7.56 (d, 2H), 7.46-7.37 (m, 2H), 7.19 (d, 1H), 4.87 (s, 2H), 4.78-4.72 (m, 2H), 3.16 (d, 3H); LCMS (M+H) = 479.0
61	3-((3-甲氧基苄基)氨基)-4-(甲	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ

	基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	8.30 (t, 1H), 8.09 (dd, 2H), 7.55 (d, 2H), 7.30-7.25 (m, 1H), 6.91-6.84 (m, 3H), 4.87-4.76 (m, 4H), 3.74 (s, 3H), 3.13 (s, 3H); LCMS (M+H) = 473.1
62	3-((3-氟苄基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.30 (t, 1H), 8.10 (dd, 2H), 7.56 (d, 2H), 7.41 (td, 1H), 7.19-7.09 (m, 3H), 4.87-4.80 (m, 4H), 3.13 (s, 3H); LCMS (M+H) = 461.0
63	3-((4-甲氧基苄基)(甲基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.06 (dd, 2H), 7.54 (d, 2H), 7.25-7.22 (m, 2H), 6.94-6.91 (m, 2H), 5.02 (s, 2H), 4.83 (s, 2H), 3.73 (s, 3H), 3.03 (s, 3H), 2.98 (s, 3H); LCMS (M+H) = 487.0
64	3-((4-氯苄基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.27 (t, 1H), 8.07 (dd, 2H), 7.53 (d, 2H), 7.41-7.39 (m, 2H), 7.34 (d, 2H), 4.84 (s, 2H), 4.76 (d, 2H), 3.11 (s, 3H); LCMS (M+H) = 477.0
65	3-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(((4-甲基-1,2,3-噁二唑-5-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.42 (t, 1H), 8.08 (dd, 2H), 7.53 (d2H), 5.10 (d, 2H), 4.84 (s, 2H), 3.09 (s, 3H), 2.65 (s, 3H); LCMS (M+H) = 465.0
66	3-((2,6-二氯苄基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.08 (d, 2H), 7.88 (t, 1H), 7.54-7.51 (m, 4H), 7.39 (dd, 1H), 5.22 (d, 2H), 4.83 (s, 2H), 3.09 (s, 3H); LCMS

	1,2-二酮	(M+H) = 510.95
67	3-((4-氟苄基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.27 (t, 1H), 8.07 (dd, 2H), 7.53 (d, 2H), 7.36 (dd2H), 7.20-7.14 (m, 2H), 4.84 (s, 2H), 4.76 (d, 2H), 3.09 (d, 3H); LCMS (M+H) = 461.1
68	3-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((噻吩-2-基甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.40 (t, 1H), 8.07 (dd, 2H), 7.53 (d, 2H), 7.45 (dd1H), 7.03 (d, 1H), 6.98 (dd, 1H), 4.96 (d, 2H), 4.83 (s, 2H), 3.09 (s, 3H); LCMS (M+H) = 448.7
69	3-((4-氯苄基)(甲基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.07 (dd, 2H), 7.55 (d, 2H), 7.44-7.42 (m, 2H), 7.36-7.34 (m, 2H), 5.03 (s, 2H), 4.91 (s, 2H), 3.04 (s, 3H), 3.00 (s, 3H); LCMS (M+H) = 491.0
70	3-(((1-異丙基-1H-吡唑-4-基)甲基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.13 (t, 1H), 8.07 (d, 2H), 7.64 (s, 1H), 7.53 (d, 2H), 7.36 (s, 1H), 4.83 (s, 2H), 4.64 (d, 2H), 4.47-4.41 (m, 1H), 3.08 (s, 3H), 1.36 (d, 6H); LCMS (M+H) = 475.1
71	3-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(((1-甲基-1H-吡唑-4-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.15 (t, 1H), 8.07 (d, 2H), 7.58 (s, 1H), 7.52 (d, 2H), 7.34 (s, 1H), 4.83 (s, 2H), 4.61 (d, 2H), 3.78 (s, 3H), 3.07 (s, 3H); LCMS (M+H) = 447.0
72	3-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ

	噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((噻吩-3-基甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	8.27 (t, 1H), 8.08 (dd, 2H), 7.55-7.50 (m, 3H), 7.36 (s, 1H), 7.07 (dd1H), 4.85-4.77 (m, 4H), 3.10 (s, 3H) ; LCMS (M+H) = 449.0
73	3-(((5-氮噻吩-2-基)甲基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 9.10 (dd, 1H), 8.36 (t, 1H), 8.08 (dd, 2H), 7.55 (d, 3H), 4.95-4.85 (m, 4H), 3.11 (s, 3H); LCMS (M-H) = 481.5
74	3-((呋喃-2-基甲基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.28 (t, 1H), 8.07 (d, 2H), 7.62 (q, 1H), 7.52 (d, 2H), 6.41 (q, 1H), 6.32 (d, 1H), 4.83-4.79 (m, 4H), 3.08 (s, 3H); LCMS (M+H) = 432.8
75	3-((4-甲氧基苯基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 9.41 (s, 1H), 8.11-8.09 (m, 2H), 7.59 (d, 2H), 7.19-7.15 (m, 2H), 6.90-6.87 (m, 2H), 4.96 (s, 2H), 3.72 (s, 3H), 3.17 (s, 3H); LCMS (M+H) = 459.0
76	3-((3-氟苯基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 9.56 (s, 1H), 8.09 (d, 2H), 7.61 (d, 2H), 7.32 (dd, 1H), 7.15-7.08 (m, 2H), 6.84 (td, 1H), 4.99 (s, 2H), 3.20 (s, 3H); LCMS (M+H) = 447.0
77	3-(苄基(甲基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.08 (dd, 2H), 7.57 (d, 2H), 7.41-7.38 (m, 2H), 7.34-7.30 (m, 3H), 5.05 (s, 2H), 4.94 (s, 2H), 3.06 (s, 3H), 3.03 (s,

		3H); LCMS (M+H) = 457.0
78	3-((2-甲氧基苄基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ ¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.10 (dd, 3H), 7.56 (d, 2H), 7.29-7.22 (m, 2H), 7.00 (d, 1H), 6.93 (t, 1H), 4.88 (s, 2H), 4.82 (d, 2H), 3.82 (d, 3H), 3.12 (d, 3H); LCMS (M+H) = 473.0
79	3-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(((1-甲基-1H-吡唑-3-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.27 (t, 1H), 8.09 (dd, 2H), 7.62 (d, 1H), 7.55 (d, 2H), 6.16 (d, 1H), 4.86 (s, 2H), 4.75 (d, 2H), 3.80 (s, 3H), 3.10 (s, 3H); LCMS (M+H) = 447.0
80	3-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((噁唑-4-基甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 9.09 (d, 1H), 8.36 (t, 1H), 8.08 (dd, 2H), 7.54 (d, 3H), 4.94 (d, 2H), 4.85 (s, 2H), 3.09 (d, 3H); LCMS (M+H) = 449.7
83	3-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(甲基(吡啶-3-基甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.56 (d, 1H), 8.52 (dd,1H), 8.07 (dd, 2H), 7.77-7.74 (m, 1H), 7.57 (d, 2H), 7.41 (ddd, 1H), 5.04 (s, 2H), 4.97 (s, 2H), 3.05 (s, 3H), 3.02 (s, 3H); LCMS (M+H) = 457.8
84	3-((2-氟-6-甲氧基苄基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.05 (d, 2H), 7.83 (t, 1H), 7.49 (d, 2H), 7.31 (td, 1H), 6.86 (d, 1H), 6.79 (t, 1H), 4.93 (d, 2H), 4.80 (s, 2H), 3.77 (s, 3H), 3.06 (s, 3H); LCMS (M+H) =

		490.8
85	3-((4-氟苯基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 9.50 (s, 1H), 8.10 (dd,, 2H), 7.60 (d, 2H), 7.24-7.28 (m, 2H), 7.12-7.17 (m, 2H), 4.97 (s, 2H), 3.18 (s, 3H); LCMS (M+H) = 446.9
86	3-((4-氯苯基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 9.54 (s, 1H), 8.10 (dd, 2H), 7.60 (d, 2H), 7.33-7.36 (m, 2H), 7.25 (dd, 2H), 4.98 (s, 2H), 3.19 (s, 3H); LCMS (M+H) = 463.0
87	3-((3-甲氧基苯基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 9.44 (s, 1H), 8.10 (dd, 2H), 7.60 (d, 2H), 7.19 (t, 1H), 6.90 (t, 1H), 6.83 (dd, 1H), 6.61 (ddd, 1H), 4.98 (s, 2H), 3.73 (s, 3H), 3.18 (s, 3H); LCMS (M+H) = 458.9
89	3-((3-氟-4-甲氧基苯基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 9.44 (s, 1H), 8.10 (dd, 2H), 7.60 (d, 2H), 7.19 (dd, 1H), 7.11 (t, 1H), 7.03 (dd, H), 4.97 (s, 2H), 3.80 (s, 3H), 3.16 (d, 3H); LCMS (M+H) = 477.0
90	3-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((4-(甲硫基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 9.49 (s, 1H), 8.10 (d, 2H), 7.60 (d, 2H), 7.24-7.19 (m, 4H), 4.98 (s, 2H), 3.18 (s, 3H), 2.44 (s, 3H); LCMS (M+H) = 475.0
91	3-((1-(4-氟苯基)環丙基)氨	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ

	基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲 基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨 基)環丁-3-烯-1,2-二酮	8.50 (s, 1H), 8.08 (dd, 2H), 7.53 (d, 2H), 7.33 (dd, 2H), 7.14-7.08 (m, 2H), 4.86 (s, 2H), 3.11 (s, 3H), 1.33-1.30 (m, 2H), 1.23-1.20 (m, 2H); LCMS (M+H) = 487.0
92	3-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4- 噁二唑-3-基)苄基)氨 基)-4-((1-(對甲苯基)環丙基)氨 基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.49 (s, 1H), 8.08 (d, 2H), 7.53 (d, 2H), 7.14 (d, 2H), 7.08 (d, 2H), 4.86 (s, 2H), 3.11 (s, 3H), 2.24 (s, 3H), 1.31-1.28 (m, 2H), 1.20-1.17 (m, 2H); LCMS (M+H) = 483.0
93	3-((1-(4-甲氧基苯基)環丙基)氨 基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲 基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨 基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.59 (s, 1H), 8.07 (d, 2H), 7.52 (d, 2H), 7.23 (d, 2H), 6.83 (d, 2H), 4.86 (s, 2H), 3.70 (s, 3H), 3.11 (s, 3H), 1.28-1.25 (m, 2H), 1.14 (t, 2H); LCMS (M+H) = 499.0
94	3-((4-氟苄基)(甲基)氨基)-4-(甲 基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二 唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯 -1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.06 (dd, 2H), 7.55 (d, 2H), 7.39-7.35 (m, 2H), 7.22-7.18 (m, 2H), 5.03 (s, 2H), 4.90 (s, 2H), 3.04 (s, 3H), 2.99 (s, 3H); LCMS (M+H) = 475.0
95	3-((2-氟苄基)(甲基)氨基)-4-(甲 基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二 唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯 -1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) δ 8.07 (dd, 2H), 7.55 (d, 2H), 7.42-7.35 (m, 2H), 7.24-7.20 (m, 2H), 5.01 (s, 2H), 4.99 (s, 2H), 3.04 (s, 3H), 3.03 (s, 3H); LCMS (M+H) = 475.0

【0321】 例 4：3-((4-甲氧基苯基)硫基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-

基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮 (化合物88)的製備

a) 第 1 步：3,4-二氯環丁-3-烯-1,2-二酮

【0322】 在0-5°C下，向3,4-二羥基環丁-3-烯-1,2-二酮(5g，43.8mmol)的四氯化碳(50ml)攪拌溶液中加入草醯氯(7.67ml，88mmol)，然後加入催化劑N,N-二甲基甲醯胺(兩至三滴)。將所得反應混合物溫熱至25°C，並在55°C加熱至回流6小時。反應完成後，將反應混合物在減壓下濃縮，得到3,4-二氯環丁-3-烯-1,2-二酮 (5 g, 43.8 mmol, 76 % 產率)。

b) 第 2 步：3-氯-4-((4-甲氧基苯基)硫基)環丁-3-烯-1,2-二酮

【0323】 在0°C下，在氮氣環境中，向3,4-二氯環丁-3-烯-1,2-二酮(0.215 g，1.4 mmol)的無水四氫呋喃(10 ml)攪拌溶液中，加入4-甲氧基苯硫醇(0.1 g，0.7 mmol)和三乙胺(0.099ml，0.7mmol)。將所得反應混合物在0°C下攪拌5小時。減壓蒸發揮發物。將殘餘物用5%乙酸乙酯/己烷(2×50mL)萃取。減壓除去溶劑，得到3-氯-4-((4-甲氧基苯基)硫基)環丁-3-烯-1,2-二酮 (170 mg, 0.7 mmol, 94 % 產率)。將粗產物直接用於下一步。

c) 第 3 步：3-((4-甲氧基苯基)硫基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮 (化合物88)

【0324】 在0-5 °C下，向(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)甲胺鹽酸鹽(0.220 g，0.8 mmol)的1,4-二噁烷(2 mL)攪拌懸浮液中加入三乙胺(0.109 mL，0.8 mmol)，並在相同溫度下保持10分鐘。在0-5°C下，在氮氣環境中加入3-氯-4-((4-甲氧基苯基)硫基)環丁-3-烯-1,2-二酮(0.2 g，0.8 mmol)，然後所得反應混合物加熱至25°C，持續2小時，濃縮反應混合物，殘餘物藉由製備型高效液相色譜法純化，得到3-((4-甲氧基苯基)硫基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮 (63 mg, 0.12 mmol, 17 % 產率)。¹H-NMR (400 MHz, DMSO-*d*₆) VT NMR at 80 °C δ 9.63-9.03 (m, 1H), 8.07 (dd, 2H), 7.58 (d, 2H), 7.46 (s, 2H), 6.94 (d, 2H), 4.81 (d, 2H), 3.74-3.82 (m, 3H) LCMS (M+1): 462。

【0325】 表 4：以下化合物的製備方法與例4中所述的製備方法類似

化合物 編號	化學名	分析資料
96	3-((4-氯苄基)硫基)-4-((4-(5-(三 氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄 基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) VT NMR at 80 oC δ 9.81- 9.25 (m, 1H), 8.06 (d, 2H), 7.44-7.60 (m, 6H), 4.82 (d, 2H); LCMS (M+1)= 466.0
97	3-((4-甲氧基苄基)硫 基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁 二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯 -1,2-二酮	¹ H-NMR (400 MHz, DMSO-d6) VT NMR at 80 oC δ 8.08 (d, 2H), 7.52 (s, 2H), 7.28 (s, 2H), 6.88 (s, 2H), 4.84 (s, 1H), 4.65 (s, 2H), 3.72 (d, 3H); LCMS (M+1)= 476.0

[生物實例]

【0326】 如本文所述，通式(I)化合物顯示出極高的殺真菌活性，其對許多攻擊重要農作物的植物致病真菌發揮作用。 下列試驗將評估本發明化合物的活性:

真菌病原體的生物測試實例

例 1：立枯絲核菌(水稻紋枯病/馬鈴薯黑痣病)：

【0327】 將化合物溶解在0.3%的二甲基亞砷中，加入土豆葡萄糖瓊脂培養基中，然後將其放入皮氏培養皿中。將5ml培養基按要求濃度配製成60mm無菌皮氏培養皿。固化後，每片培養板播種5mm大小的菌絲盤，菌絲盤形成主動生長的毒力培養板皿的週邊。 將培養皿在25°C溫度和60%相對濕度的生長室中溫育7天，並測量徑向生長。 在這些測試中，與未處理的廣泛發的檢查相比，濃度為300ppm的化合物3 給予了超過70%的控制。

例 2：灰黴菌 (灰黴病)：

【0328】 將化合物溶解在0.3%的二甲基亞砷中，加入土豆葡萄糖瓊脂培養基中，然後將其放入皮氏培養皿中。將5ml培養基按要求濃度配製成60mm無菌皮氏培養皿。固化後，每片培養板播種5mm大小的菌絲盤，菌絲盤形成主動生長

的毒力培養板皿的週邊。將培養皿在22°C溫度和90%相對濕度的生長室中溫育7天，並測量徑向生長。在這些測試中，與未處理的廣泛發的檢查相比，濃度為300ppm的化合物 7 給予了超過70%的控制。

例 3：鏈格孢菌 (番茄/馬鈴薯早疫病)：

【0329】將化合物溶解在0.3%的二甲基亞砷中，加入土豆葡萄糖瓊脂培養基中，然後將其放入皮氏培養皿中。將5ml培養基按要求濃度配製成60mm無菌皮氏培養皿。固化後，每片培養板播種5mm大小的菌絲盤，菌絲盤形成主動生長的毒力培養板皿的週邊。將培養皿在25°C溫度和60%相對濕度的生長室中溫育7天，並測量徑向生長。在這些測試中，與未處理的廣泛發的檢查相比，濃度為300ppm的化合物 29、64、78 給予了超過70%的控制。

例 4：辣椒炭疽菌 (炭疽病)：

【0330】將化合物溶解在0.3%的二甲基亞砷中，加入土豆葡萄糖瓊脂培養基中，然後將其放入皮氏培養皿中。將5ml培養基按要求濃度配製成60mm無菌皮氏培養皿。固化後，每片培養板播種5mm大小的菌絲盤，菌絲盤形成主動生長的毒力培養板皿的週邊。將培養皿在25°C溫度和60%相對濕度的生長室中溫育7天，並測量徑向生長。在這些測試中，與未處理的廣泛發的檢查相比，濃度為300ppm的化合物 13、16、19、24、82 給予了超過70%的控制。

例 5：大豆銹菌實驗

【0331】將化合物溶於2%二甲基亞砷/丙酮中，然後與水混合至50mL校準的噴霧量，並倒入噴霧瓶中用於進一步的應用。

【0332】為了測試化合物的防病活性，使用空心錐噴嘴在噴霧櫃內以所述的施用率往溫室中培養的健康幼齡大豆植物噴灑活性化合物製劑。處理後一天，用含有 2×10^5 的大豆銹菌接種物的孢子懸浮液接種植物。然後將接種的植物保持在溫度為22-24°C、相對濕度80-90%的溫室中以進行疾病表達。

【0333】藉由在施用後3、7、10和15天對處理植物的疾病嚴重性(0-100%規

模)進行評級來進行化合物性能的視覺評估。藉由比較治療中的疾病評級與未處理對照之一來計算化合物的功效(%控制率)。並藉由記錄壞死、萎黃和生長遲緩等症狀評估噴過藥劑的植物的化合物植物相容性。 在這些測試中，與未處理的廣泛發的檢查相比，濃度為500ppm的化合物 1 2 3 4 5 6 7 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 31 32 33 41 42 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 給予了超過70%的控制。

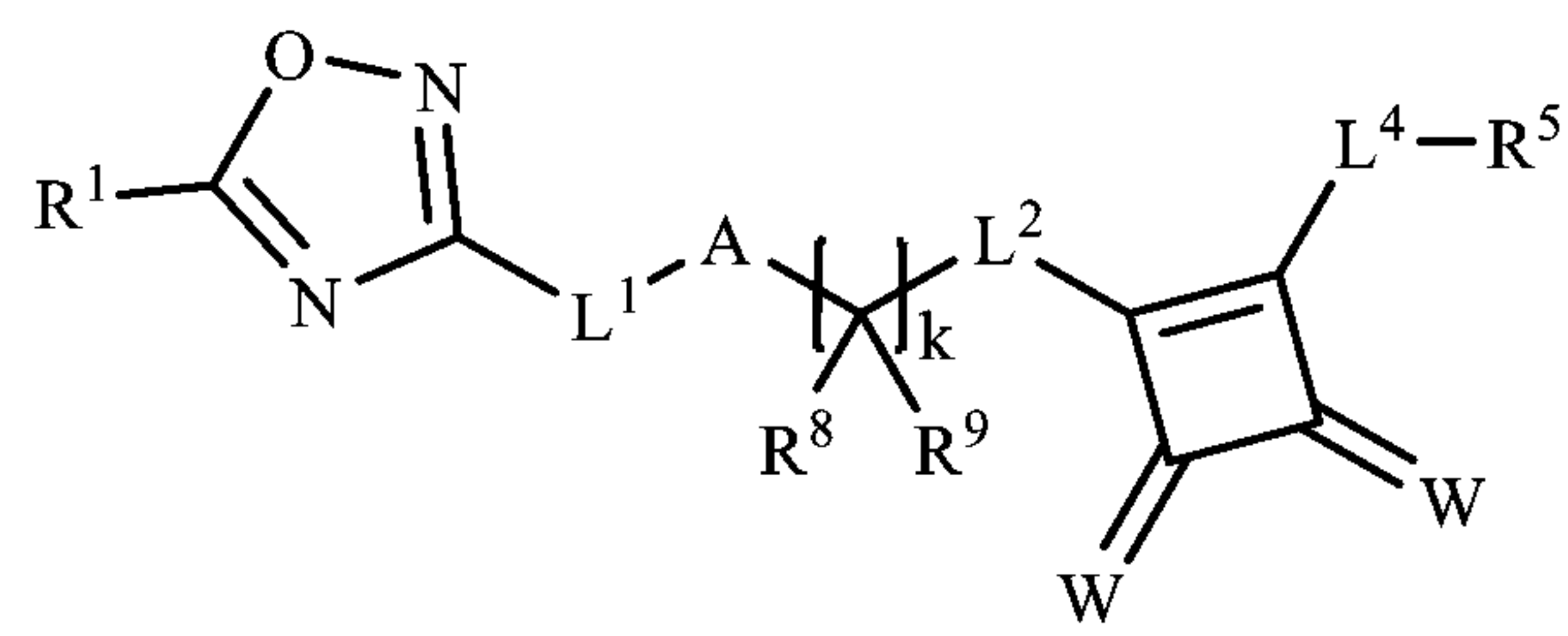
【0334】 在參考某些較佳方面描述本發明後，本領域技術人員應該很熟悉其他技術參數。對於本領域技術人員而言，可以在不脫離本發明範圍的情況下實施對材料和方法的許多修改。

【符號說明】

無。

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種式(I)化合物，



式(I)

其中，

R¹ 為C₁-C₃-鹵代烷基；

W為O或S；

L¹ 為直接鍵、-CR²R³-、-C(=W¹)-、-CR²R³C(=W¹)-、-O-、-S(=O)₀₋₂-和-NR^{4a}-，

其中，W¹為O或S；基團前後的表達式“-”表示與噁二唑環或A的连接點；

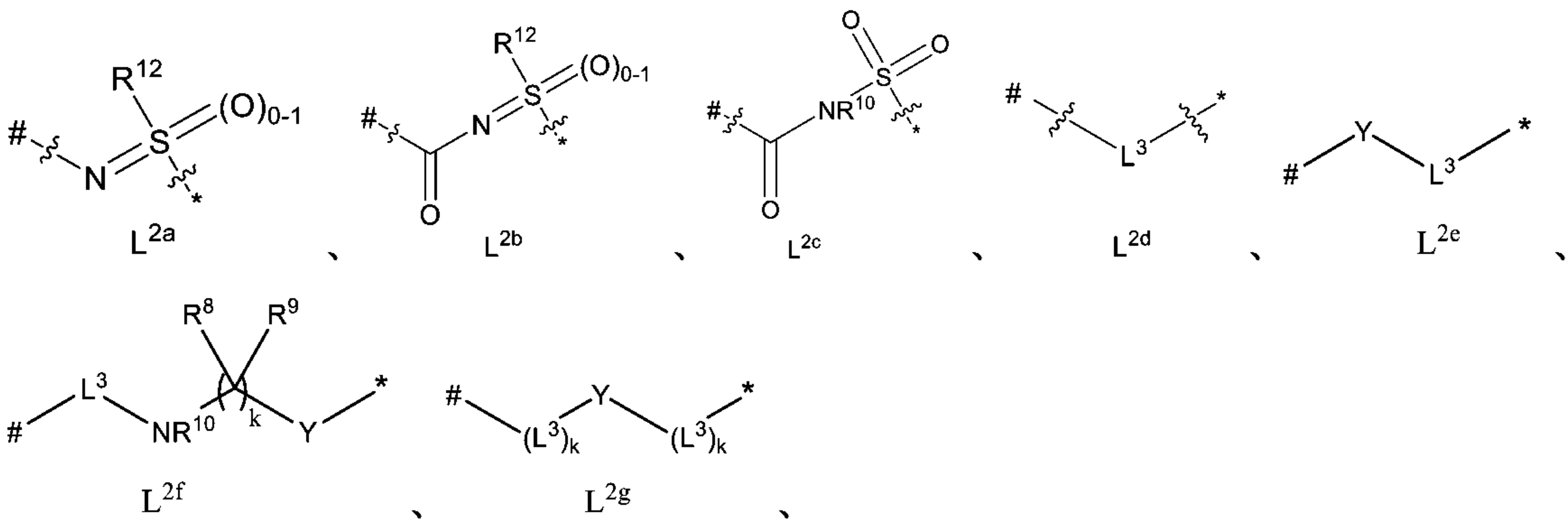
k為0-4的整數；

A為3至10員碳環或雜環的稠合或非稠合環；其中，A可選地被一個或多個相同或不同的R^A基團取代；

R^A 選自氫、鹵素、氰基、硝基、氨基、羥基、SF₅、C₁-C₆-烷基、C₂-C₆-烯基、C₂-C₆-炔基、C₃-C₈-環烷基、C₃-C₈-環烷基烷基、C₁-C₆-鹵代烷基、C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₄-烷基、C₁-C₆-羥烷基、C₂-C₆-鹵代烯基、C₂-C₆-鹵代炔基、C₃-C₈-鹵代環烷基、C₁-C₆-烷氧基、C₁-C₆-鹵代烷氧基、C₁-C₆-鹵代烷氧基羰基、C₁-C₆-烷硫基、C₁-C₆-鹵代烷硫基、C₁-C₆-鹵代烷基亞磺醯基、C₁-C₆-鹵代烷基磺醯基、C₁-C₆-烷基亞磺醯基、C₁-C₆-烷基磺醯基、C₁-C₆-烷氨基、C₁-C₆-二烷氨基、C₃-C₈-環烷基氨基、C₁-C₆-烷基-C₃-C₈-環烷基氨基、C₁-C₆-烷基羰基、C₁-C₆-烷氧基羰基、C₁-C₆-烷氨基羰基、C₁-C₆-二烷氨基羰基、C₁-C₆-烷氧基羰氧基、C₁-C₆-烷氨基羰氧基、C₁-C₆-二烷氨基羰氧基和3至6員碳環或雜環，其中，所述3至6員碳環或雜環可以任選地被一個或多個選自鹵素、氰基、硝基、羥基、C₁-C₆-烷基、C₂-C₆-烯基、C₂-C₆-炔基、C₃-C₈-環烷基、C₃-C₈-環烷基烷基、C₁-C₆-鹵代烷基、C₁-C₆-

烷氧基烷基、C₁-C₆-羧烷基、C₂-C₆-鹵代烯基、C₂-C₆-鹵代炔基、C₃-C₆-鹵代環烷基、C₁-C₆-烷氧基、C₁-C₆-烷硫基、C₁-C₆-鹵代烷硫基、C₁-C₆-鹵代烷基亞磺醯基、C₁-C₆-鹵代烷基磺醯基、C₁-C₆-烷基亞磺醯基、C₁-C₆-烷基磺醯基、C₁-C₆-烷基氨基、二-C₁-C₆-烷基氨基、C₃-C₆-環烷基氨基、C₁-C₆-烷基-C₃-C₆-環烷基氨基、C₁-C₆-烷基羰基、C₁-C₆-烷氧基羰基、C₁-C₆-烷基氨基羰基、二-C₁-C₆-烷基氨基羰基、C₁-C₆-烷氧基羰氧基、C₁-C₆-烷基氨基羰氧基和二-C₁-C₆-烷基氨基羰氧基的相同或不同取代基取代；

L² 和 L⁴ 為直接鍵或獨立地選自 -O-、-S(=O)₀₋₂-、-NR¹⁰-、-C(=O)-、-C(=S)-、



-NR¹⁰-(C=W²)-NR¹⁰-、-NR¹⁰-S(=O)₀₋₂-NR¹⁰-、-(C=W²)-NR¹⁰-NR¹⁰-、
-S(=O)₀₋₂-NR¹⁰-NR¹⁰-、-NR¹⁰-NR¹⁰-(C=W²)-、-NR¹⁰-NR¹⁰-S(=O)₀₋₂-、
-NR¹⁰-(C=W²)-NR¹⁰-NR¹⁰-、-NR¹⁰-S(=O)₀₋₂-NR¹⁰-NR¹⁰-、
-NR¹⁰-NR¹⁰-(C=W²)-NR¹⁰-、-NR¹⁰-NR¹⁰-S(=O)₀₋₂-NR¹⁰-、-O(C=W²)-NR¹⁰- 和
-NR¹⁰-(C=W²)-O-；

Y為直接鍵或-NR¹⁰-或-O-或-S(O)₀₋₂-或-C(=NOR¹¹)-；

k為0-4的整數；

表達式“-”，“#”和“*”表示兩邊的連接點；

W² 為O或S；

L³ 為直接鍵或選自 -CR¹⁶R¹⁷-、-CR¹⁶R¹⁷C(=O)-、-C(=O)-、-C(=S)-、-O-、
-S(=O)₀₋₂-、-S(O)₀₋₁(=NR¹⁰)-、-S(=N-CN)-、-S(=N-NO₂)-、-S(=N-COR¹⁶)-、
-S(=N-COOR¹¹)-、-S(=N-(S(=O)₂R¹²))-、-NR¹⁰-、-NR¹⁰(C(=O))O-和-CR¹⁶(=N)O-；

R^{16} 和 R^{17} 獨立地選自氫、鹵素、氰基、 C_1 - C_6 -烷基、 C_1 - C_6 -鹵代烷基、 C_1 - C_6 -烷氧基、 C_2 - C_6 -烯基、 C_2 - C_6 -炔基、 C_3 - C_8 -環烷基、 C_1 - C_6 -烷硫基、 C_3 - C_8 -環烯基、苯基- C_1 - C_6 -烷基、雜芳基- C_1 - C_6 -烷基、苯基、萘基和3至10員飽和、部分不飽和或芳族的單環或雙環碳環或雜環，其中雜芳基- C_1 - C_6 -烷基的雜芳基的環成員和雜環包括C、N、O和S(O)₀₋₂，並且碳環或雜環的C環成員環可以被一個或多個C(=O)和C(=S)取代；且其中 R^{16} 和 R^{17} 可獨立地不被取代或分別被一個相同或不同的 R^{16a} 和 R^{17a} 取代；

R^{16a} 和 R^{17a} 獨立地選自鹵素、氰基、硝基、羥基、磺胺基、氨基、 C_1 - C_6 -烷基、 C_1 - C_6 -鹵代烷基、 C_1 - C_6 -烷氧基、 C_1 - C_6 -鹵代烷氧基、 C_1 - C_6 -烷硫基、 C_1 - C_6 -鹵代烷硫基、 C_3 - C_8 -環烷基、氨基- C_1 - C_6 -烷基、二- C_1 - C_6 -烷氨基、 $NHSO_2$ - C_1 - C_6 -烷基、 $-C(=O)$ - C_1 - C_6 -烷基、 $C(=O)$ - C_1 - C_6 -烷氧基、 C_1 - C_6 -烷基磺醯基、羥基- C_1 - C_6 -烷基、 $-C(=O)-NH_2$ 、 $C(=O)-NH(C_1-C_6-烷基)$ 、 C_1 - C_6 -烷硫基- C_1 - C_6 -烷基、 C_1 - C_6 -烷氨基- C_1 - C_6 -烷基、二- C_1 - C_6 -烷氨基- C_1 - C_6 -烷基、氨基羰基- C_1 - C_6 -烷基和 C_1 - C_6 -烷氧基- C_1 - C_6 -烷基；或者

R^{16} 和 R^{17} 與它們所鍵合的原子一起可形成C(=O)或乙烯基或飽和的、單環的3至7員雜環或碳環，其中雜環的環成員包括C、N、O和S(O)₀₋₂；且其中乙烯基、雜環或碳環未被取代或被一個或多個相同或不同的 R^{16b} 和 R^{17b} 取代，其中 R^{16b} 和 R^{17b} 獨立地選自鹵素、氰基、硝基、羥基、磺胺基、氨基、 C_1 - C_6 -烷基、 C_1 - C_6 -鹵代烷基、 C_1 - C_6 -烷氧基、 C_1 - C_6 -鹵代烷氧基、 C_1 - C_6 -烷硫基、 C_1 - C_6 -鹵代烷硫基、 C_3 - C_8 -環烷基、 SO_2 - C_1 - C_6 -烷基、 $NHSO_2$ - C_1 - C_6 -烷基、 $-C(=O)$ - C_1 - C_6 -烷基、 $C(=O)$ - C_1 - C_6 -烷氧基、 C_1 - C_6 -烷基磺醯基、 SO_2 - $C_6H_4CH_3$ 和 SO_2 -芳基；

R^{10} 和 R^{11} 獨立地選自氫、 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_3 - C_6 -環烷基、 C_3 - C_6 -環烯基、 C_3 - C_6 -環烷基- C_1 - C_6 -烷基、苯基- C_1 - C_6 -烷基、苯基、吡啶基、 $C(=O)-(C_1-C_6-烷基)$ 、 $C(=O)-(C_1-C_6-烷氧基)$ 和 $-N(R^{10a})_2$ ；其中 R^{10a} 獨立地選自氫、OH、 C_1 - C_6 -烷基、 C_2 - C_6 -烯基、 C_2 - C_6 -炔基、 C_3 - C_6 -環烷基、 C_3 - C_6 -

環烯基、C₁-C₆-烷氧基、C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₆-烷基和C₁-C₆-烷硫基；

R¹⁰ 和R¹¹ 可獨立地不被取代或被選自鹵素、羥基、氧基、氰基、C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷氧基和C₃-C₆-環烷基的相同或不同自由基取代；

R¹² 選自氫、NR^gR^h；其中，R^g 和R^h 獨立地代表氫、羥基、氰基、C₁-C₄-烷基、C₁-C₄-鹵代烷基、C₁-C₄-烷氧基或C₃-C₈-環烷基；(C=O)-Rⁱ，其中，Rⁱ 代表氫、鹵素、氰基、C₁-C₄-烷基、C₂-C₄-烯基、C₂-C₄-炔基、C₁-C₄-鹵代烷基、C₂-C₄-鹵代烯基、C₂-C₄-鹵代炔基、C₃-C₆-環烷基、C₃-C₆-鹵代環烷基、C₁-C₄-烷氧基和C₁-C₄-鹵代烷氧基；C₁₋₈-烷基-S(O)₀₋₂R^j，其中 R^j 代表氫、鹵素、氰基、C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-鹵代烷基、C₁-C₆-烷氧基、C₁-C₆-鹵代烷氧基、C₃-C₈-環烷基；C₁-C₆-烷基-(C=O)-Rⁱ、CRⁱ=NR^g、C₁-C₆-烷基、C₂-C₆-烯基、C₂-C₆-炔基、C₁-C₆-鹵代烷基、C₂-C₆-鹵代烯基、C₂-C₆-鹵代炔基、C₁-C₆-烷氧基、C₁-C₆-鹵代烷氧基、C₃-C₈-環烷基、C₄-C₈-環烯基、C₇-C₁₉-芳烷基、雙環C₅-C₁₂-烷基、C₇-C₁₂-烯基、稠合或非稠合的或雙環C₃-C₁₈-碳環或環系統；其中碳環或環系統的一個或多個C原子可被N、O、S(=O)₀₋₂、S(=O)₀₋₁(=NR¹⁰)、C(=O)、C(=S)、C(=CR¹⁶R¹⁷)和C=NR¹⁰取代；

R¹² 可任選地被一個或多個選自氫、鹵素、氰基、硝基、羥基、C₁-C₆-烷基、C₂-C₆-烯基、C₂-C₆-炔基、C₃-C₈-環烷基、C₃-C₈-環烷基烷基、C₁-C₆-鹵代烷基、C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₄-烷基、C₁-C₆-羥烷基、C₂-C₆-鹵代烯基、C₂-C₆-鹵代炔基、C₃-C₈-鹵代環烷基、C₁-C₆-烷氧基、C₁-C₆-鹵代烷氧基、C₁-C₆-鹵代烷氧基羰基、C₁-C₆-烷硫基、C₁-C₆-鹵代烷硫基、C₁-C₆-鹵代烷基亞磺醯基、C₁-C₆-鹵代烷基磺醯基、C₁-C₆-烷基亞磺醯基、C₁-C₆-烷基磺醯基、C₁-C₆-烷氨基、二-C₁-C₆-烷氨基、C₃-C₈-環烷基氨基、C₁-C₆-烷基-C₃-C₈-環烷基氨基、C₁-C₆-烷基羰基、C₁-C₆-烷氧基羰基、C₁-C₆-烷氨基羰基、二-C₁-C₆-烷氨基羰基、C₁-C₆-烷氧基羰氧基、C₁-C₆-烷氨基羰氧基、二C₁-C₆-烷氨基羰氧基、5至11員螺環和3至6員碳環或雜環的相同或不同的取代基取代；

R⁸ 和R⁹ 獨立地選自氫、鹵素、氰基、C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-鹵代烷基、C₁-C₆-

烷氧基、C₂-C₆-烯基、C₂-C₆-炔基、C₃-C₈-環烷基、C₁-C₆-烷硫基、C₃-C₈-環烯基、苯基-C₁-C₆-烷基、雜芳基-C₁-C₆-烷基、苯基、萘基或3至10員飽和、部分不飽和或芳族單環或雙環碳環或雜環，其中雜芳基-C₁-C₆-烷基的雜芳基和雜環的環成員包括C、N、O和S(O)₀₋₂，且碳環或雜環的C環成員可以被一個或多個C(=O)和C(=S)取代；且其中 R⁸ 和 R⁹ 獨立地未被取代或被分別被一個或多個相同或不同的 R^{8a} 和 R^{9a} 取代，其中 R^{8a} 和 R^{9a} 獨立地選自鹵素、氰基、硝基、羥基、磺胺基、氨基、C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-鹵代烷基、C₁-C₆-烷氧基、C₁-C₆-鹵代烷氧基、C₁-C₆-烷硫基、C₁-C₆-鹵代烷硫基、C₃-C₈-環烷基、氨基-C₁-C₆-烷基、二-C₁-C₆-烷氨基、NHSO₂-C₁-C₆-烷基、-C(=O)-C₁-C₆-烷基、C(=O)-C₁-C₆-烷氧基、C₁-C₆-烷基磺醯基、羥基-C₁-C₆-烷基、-C(=O)-NH₂、C(=O)-NH(C₁-C₆-烷基)、C₁-C₆-烷硫基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷氨基-C₁-C₆-烷基、二-C₁-C₆-烷氨基-C₁-C₆-烷基、氨基羰基-C₁-C₆-烷基和C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₆-烷基；或者

R⁸ 和 R⁹ 與它們所鍵合的原子一起可形成C(=O) 或乙烯基或飽和或不飽和的單環3至7員碳環或雜環，其中雜環的環成員包括C、N、O和S(O)₀₋₂；并且其中的乙烯基、雜環或碳環未被取代或被一個或多個相同或不同的 R^{8b} 取代，其中 R^{8b} 獨立地選自鹵素、氰基、硝基、羥基、磺胺基、氨基、C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-鹵代烷基、C₁-C₆-烷氧基、C₁-C₆-鹵代烷氧基、C₁-C₆-烷硫基、C₁-C₆-鹵代烷硫基、C₃-C₈-環烷基、SO₂-C₁-C₆-烷基、NHSO₂-C₁-C₆-烷基、-C(=O)-C₁-C₆-烷基、C(=O)-C₁-C₆-烷氧基、C₁-C₆-烷基磺醯基、SO₂-C₆H₄CH₃ 和 SO₂-芳基；

R⁵ 選自氫、C₁-C₆-烷基、C₂-C₆-烯基、C₂-C₆-炔基、C₁-C₆-鹵代烷基、C₂-C₆-鹵代烯基、C₂-C₆-鹵代炔基、C₃-C₈-環烷基、C₃-C₈-鹵代環烷基、C₁-C₆-烷基-C₃-C₈-環烷基、C₃-C₈-環烷基-C₁-C₆-烷基、C₃-C₈-環烷基-C₃-C₈-環烷基、C₃-C₈-鹵代環烷基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷基-C₃-C₈-環烷基-C₁-C₆-烷基、C₃-C₈-環烯基、C₃-C₈-鹵代環烯基、C₁-C₆-烷氧基、C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₆-烷基、C₃-C₈-環烷基氧基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷基-C₁-C₆-硫烷基、C₁-C₆-烷基亞

磺醯基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷基磺醯基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷基氨基、二-C₁-C₆-烷基
 氨基、C₁-C₆-烷基氨基-C₁-C₆-烷基、二-C₁-C₆-烷基氨基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-鹵代烷基
 氨基-C₁-C₆-烷基、C₃-C₈-環烷基氨基、C₃-C₈-環烷基氨基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷基
 羰基、C₁-C₆-鹵代烷氧基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-羧烷基、C₂-C₆-羧基烯基、C₂-C₆-羧
 基炔基、C₃-C₈-鹵代環烷基氧基、C₃-C₈-環烷基-C₁-C₆-烷氧基、C₂-C₆-烯氧基、
 C₂-C₆-鹵代烯氧基、C₂-C₆-炔氧基、C₂-C₆-鹵代炔氧基、C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₆-烷氧
 基、C₁-C₆-烷基羰基烷氧基、C₁-C₆-烷硫基、C₁-C₆-鹵代烷硫基、C₃-C₈-環烷硫基、
 C₁-C₆-烷基亞磺醯基、C₁-C₆-鹵代烷基亞磺醯基、C₁-C₆-烷基磺醯基、C₁-C₆-鹵代
 烷基磺醯基、C₃-C₈-環烷基磺醯基、C₃-C₈-環烷基亞磺醯基、三-C₁-C₆-烷基甲矽
 烷基、C₁-C₆-烷基磺醯基氨基、C₁-C₆-鹵代烷基磺醯基氨基、C₁-C₆-烷基羰硫基、
 C₁-C₆-烷基磺醯基氧基、C₁-C₆-烷基亞磺醯基氧基、C₆-C₁₀-芳基磺醯氧基、C₆-C₁₀-
 芳基亞磺醯氧基、C₆-C₁₀-芳基磺醯基、C₆-C₁₀-芳基亞磺醯基、C₆-C₁₀-芳基硫基、
 C₁-C₆-氰基烷基、C₂-C₆-烯基羰氧基、C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₆-烷硫基、C₁-C₆-烷硫基
 -C₁-C₆-烷氧基、C₂-C₆-鹵代烯基羰氧基、C₁-C₆-烷氧基羰基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-
 烷氧基-C₂-C₆-炔基、C₂-C₆-炔硫基、C₃-C₈-鹵代環烷基羰氧基、C₂-C₆-烯基氨基、
 C₂-C₆-炔基氨基、C₁-C₆-鹵代烷基氨基、C₃-C₈-環烷基-C₁-C₆-烷基氨基、C₁-C₆-烷氧
 基氨基、C₁-C₆-鹵代烷氧基氨基、C₁-C₆-烷氧基羰基氨基、C₁-C₆-烷基羰基-C₁-C₆-
 烷基氨基、C₁-C₆-鹵代烷基羰基-C₁-C₆-烷基氨基、C₁-C₆-烷氧基羰基-C₁-C₆-烷基氨基、
 C₂-C₆-烯硫基、C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₆-烷基羰基、C₁-C₆-鹵代烷氧基羰基氨基、二
 (C₁-C₆-鹵代烷基)氨基-C₁-C₆-烷基、C₃-C₈-鹵代環烯氧基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷氧
 基(C₁-C₆-烷基)氨基羰基、C₁-C₆-鹵代烷基磺醯基氨基羰基、C₁-C₆-烷基磺醯基氨
 基羰基、C₁-C₆-烷氧基羰基烷氧基、C₁-C₆-烷基氨基硫基羰基、C₃-C₈-環烷基-C₁-C₆-
 烷基氨基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷硫基羰基、C₃-C₈-環烯氧基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷氧
 基-C₁-C₆-烷氧基羰基、二-C₁-C₆-烷基氨基硫基羰基、C₁-C₆-鹵代烷氧基-C₁-C₆-鹵
 代烷氧基、C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₆-鹵代烷氧基、C₃-C₈-鹵代環烷基氧基-C₁-C₆-烷基、

二-C₁-C₆-烷基羰基氨基、C₁-C₆-烷氧基-C₂-C₆-烯基、C₁-C₆-烷硫基羰氧基、C₁-C₆-鹵代烷氧基-C₁-C₆-烷氧基、C₁-C₆-鹵代烷基磺醯基氧基、C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₆-鹵代烷基、二(C₁-C₆-鹵代烷基)氨基、二-C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷氨基羰基氨基、C₁-C₆-鹵代烷氧基-C₁-C₆-鹵代烷基、C₁-C₆-烷氨基羰基-C₁-C₆-烷氨基、三-C₁-C₆-烷基甲矽烷基-C₂-C₆-炔氧基、三-C₁-C₆-烷基甲矽烷基氧基、三-C₁-C₆-烷基甲矽烷基-C₂-C₆-炔基、氰基(C₁-C₆-烷氧基)-C₁-C₆-烷基、二-C₁-C₆-烷硫基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷氧基磺醯基、C₃-C₈-鹵代環烷基氧基羰基、C₁-C₆-烷基-C₃-C₈-環烷基羰基、C₃-C₈-鹵代環烷基羰基、C₂-C₆-烯氧基羰基、C₂-C₆-炔氧基羰基、C₁-C₆-氰基烷氧基羰基、C₁-C₆-烷硫基-C₁-C₆-烷氧基羰基、C₂-C₆-炔基羰氧基、C₂-C₆-鹵代炔基羰氧基、氰基羰氧基、C₁-C₆-氰基烷基羰氧基、C₃-C₈-環烷基磺醯氧基、C₃-C₈-環烷基-C₁-C₆-烷基磺醯氧基、C₃-C₈-鹵代環烷基磺醯氧基、C₂-C₆-烯基磺醯氧基、C₂-C₆-炔基磺醯氧基、C₁-C₆-氰基烷基磺醯氧基、C₂-C₆-鹵代烯基磺醯氧基、C₂-C₆-鹵代炔基磺醯氧基、C₂-C₆-炔基環烷基氧基、C₂-C₆-氰基烯氧基、C₂-C₆-氰基炔氧基、C₁-C₆-烷氧基羰氧基、C₂-C₆-烯氧基羰氧基、C₂-C₆-炔氧基羰氧基、C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₆-烷基羰氧基、硫亞胺、亞砷亞胺、SF₅、-NR¹⁴R¹⁵和Z¹Q¹；R⁵可以任選地被一個或多個R⁶和/或Q²取代；

R¹⁴和R¹⁵獨立地選自氫、鹵素、氰基、C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-鹵代烷基、C₁-C₆-烷氧基、C₂-C₆-烯基、C₂-C₆-炔基、C₃-C₈-環烷基、C₁-C₆-烷硫基、C₃-C₈-環烯基、苯基-C₁-C₆-烷基、苄基、雜芳基-C₁-C₆-烷基、苯基、萘基或3至10員飽和、部分不飽和或芳族單環或雙環碳環或雜環，其中雜芳基-C₁-C₆-烷基的雜芳基和雜環的環成員包括C、N、O和S(O)₀₋₂，而碳環或雜環的C環成員可以被一個或多個C(=O)和C(=S)取代；其中R¹⁴和R¹⁵可以任選地被一個或多個相同或不同的R^{14a}和R^{15a}基團取代；

R^{14a}和R^{15a}獨立地選自鹵素、氰基、硝基、羥基、磺胺基、氨基、C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-鹵代烷基、C₁-C₆-烷氧基、C₁-C₆-鹵代烷氧基、C₁-C₆-烷硫基、C₁-C₆-

鹵代烷硫基、C₃-C₈-環烷基、氨基-C₁-C₆-烷基、二-C₁-C₆-烷氨基、NHSO₂-C₁-C₆-烷基、-C(=O)-C₁-C₆-烷基、C(=O)-C₁-C₆-烷氧基、C₁-C₆-烷基磺醯基、羥基-C₁-C₆-烷基、-C(=O)-NH₂、C(=O)-NH(C₁-C₆-烷基)、C₁-C₆-烷硫基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷氨基-C₁-C₆-烷基、二-C₁-C₆-烷氨基-C₁-C₆-烷基、氨基羰基-C₁-C₆-烷基和C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₆-烷基；或者

R¹⁴ 和R¹⁵ 與它們所鍵合的原子一起可形成C(=O)或乙烯基或飽和或不飽和的單環或雙環的3至10員雜環或碳環, 其中雜環的環成員包括C、N、O、S(O)₀₋₂和-S(=O)₀₋₂、(=NR^{4c})-, 且碳環或雜環的C原子可被C(=O)或C(=S)取代；並且其中乙烯基、碳環或雜環可進一步任選地被一個相同或不同的R^{14b}取代, 其中R^{14b}選自鹵素、氰基、硝基、羥基、磺胺基、氨基、C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-鹵代烷基、C₁-C₆-烷氧基、C₁-C₆-鹵代烷氧基、C₁-C₆-烷硫基、C₁-C₆-鹵代烷硫基、C₃-C₈-環烷基、SO₂-C₁-C₆-烷基、NHSO₂-C₁-C₆-烷基、-C(=O)-C₁-C₆-烷基、C(=O)-C₁-C₆-烷氧基、C₁-C₆-烷基磺醯基、SO₂-C₆H₄CH₃和SO₂-芳基；

Z¹ 選自直接鍵、CR^{2a}R^{3a}、NR^{4a}、O、C(O)、C(S)、C(=CR^{2a}R^{3a})或S(O)₀₋₂；

Q¹ 和Q² 獨立地選自苯基、苄基、萘基、5或6員芳族環、8至11員芳族多環系、8至11員芳族稠環系、5或6員雜芳族環、8至11員雜芳族多環體系或8至11員雜芳族稠環系；其中雜芳環的雜原子選自N、O或S，並且每個環或環系可以任選地被一個或多個獨立地選自R¹³的取代基取代R¹³；或者

Q¹ 和Q² 獨立地選自苯基、苄基、萘基、5或6員芳族環、8至11員芳族多環系、8至11員芳族稠環系、5或6員雜芳族環、8至11員雜芳族多環體系或8至11員雜芳族稠環系；其中雜芳環的雜原子選自N、O或S，並且每個環或環系可以任選地被一個或多個獨立地選自R¹³的取代基取代；

R²、R³、R^{2a}、R^{3a}、R^{2b}和R^{3b} 獨立地選自氫、鹵素、氰基、C₁-C₄-烷基、C₂-C₄-烯基、C₂-C₄-炔基、C₁-C₄-鹵代烷基、C₂-C₄-鹵代烯基、C₂-C₄-鹵代炔基、C₃-C₆-環烷基、C₃-C₆-鹵代環烷基、C₁-C₄-烷氧基和C₁-C₄-鹵代烷氧基；或者

R^2 和 R^3 ； R^{2a} 和 R^{3a} ；以及 R^{2b} 和 R^{3b} 與它們所連接的原子一起可以可形成3至5員非芳族碳環或雜環，它們可以任選地被鹵素、 C_1 - C_2 -烷基、 C_1 - C_2 -鹵代烷基或 C_1 - C_2 -烷氧基取代；

R^{4a} 、 R^{4b} 和 R^{4c} 獨立地選自氫、氰基、羥基、 NR^bR^c 、 $(C=O)-R^d$ 、 $S(O)_{0-2}R^e$ 、 C_1 - C_6 -烷基、 C_1 - C_6 -鹵代烷基、 C_1 - C_6 -烷氧基、 C_1 - C_6 -鹵代烷氧基、 C_1 - C_6 -烷氨基、二- C_1 - C_6 -烷氨基、三- C_1 - C_6 -烷氨基和 C_3 - C_8 -環烷基；，

R^b 和 R^c 獨立地選自氫、羥基、氰基、 C_1 - C_4 -烷基、 C_1 - C_4 -鹵代烷基、 C_1 - C_4 -烷氧基、 C_3 - C_8 -環烷基和 C_3 - C_8 -鹵代環烷基；

R^d 獨立地選自氫、羥基、鹵素、 NR^bR^c 、 C_1 - C_6 -烷基、 C_1 - C_6 -鹵代烷基、 C_1 - C_6 -烷氧基、 C_1 - C_6 -鹵代烷氧基、 C_3 - C_8 -環烷基和 C_3 - C_8 -鹵代環烷基；

R^e 獨立地選自氫、鹵素、氰基、 C_1 - C_6 -烷基、 C_1 - C_6 -鹵代烷基、 C_1 - C_6 -烷氧基、 C_1 - C_6 -鹵代烷氧基、 C_3 - C_8 -環烷基或 C_3 - C_8 -鹵代環烷基；

R^6 和 R^{13} 獨立地選自氫、鹵素、羥基、氰基、硝基、 C_1 - C_6 -烷基、 C_2 - C_6 -烯基、 C_2 - C_6 -炔基、 C_1 - C_6 -鹵代烷基、 C_2 - C_6 -鹵代烯基、 C_2 - C_6 -鹵代炔基、 C_3 - C_8 -環烷基、 C_3 - C_8 -鹵代環烷基、 C_1 - C_6 -烷基- C_3 - C_8 -環烷基、 C_3 - C_8 -環烷基- C_1 - C_6 -烷基、 C_3 - C_8 -環烷基- C_3 - C_8 -環烷基、 C_3 - C_8 -鹵代環烷基- C_1 - C_6 -烷基、 C_1 - C_6 -烷基- C_3 - C_8 -環烷基- C_1 - C_6 -烷基、 C_3 - C_8 -環烯基、 C_3 - C_8 -鹵代環烯基、 C_1 - C_6 -烷氧基、 C_1 - C_6 -烷氧基- C_1 - C_6 -烷基、 C_3 - C_8 -環烷基氧基- C_1 - C_6 -烷基、 C_1 - C_6 -烷氧基- C_1 - C_6 -烷氧基- C_1 - C_6 -烷基、 C_1 - C_6 -烷基- C_1 - C_6 -硫烷基、 C_1 - C_6 -烷基亞磺醯基- C_1 - C_6 -烷基、 C_1 - C_6 -烷基磺醯基- C_1 - C_6 -烷基、 C_1 - C_6 -烷氨基、二- C_1 - C_6 -烷氨基、 C_1 - C_6 -烷氨基- C_1 - C_6 -烷基、二- C_1 - C_6 -烷氨基- C_1 - C_6 -烷基、 C_1 - C_6 -鹵代烷基氨基- C_1 - C_6 -烷基、 C_3 - C_8 -環烷基氨基、 C_3 - C_8 -環烷基氨基- C_1 - C_6 -烷基、 C_1 - C_6 -烷基羰基、 C_1 - C_6 -鹵代烷氧基- C_1 - C_6 -烷基、 C_1 - C_6 -羥烷基、 C_2 - C_6 -羥基烯基、 C_2 - C_6 -羥基炔基、 C_3 - C_8 -鹵代環烷基氧基、 C_3 - C_8 -環烷基- C_1 - C_6 -烷氧基、 C_2 - C_6 -烯氧基、 C_2 - C_6 -鹵代烯氧基、 C_2 - C_6 -炔氧基、 C_2 - C_6 -鹵代炔氧基、 C_1 - C_6 -烷氧基- C_1 - C_6 -烷氧基、 C_1 - C_6 -烷基羰基烷氧基、

C_1-C_6 -烷硫基、 C_1-C_6 -鹵代烷硫基、 C_3-C_8 -環烷硫基、 C_1-C_6 -烷基亞磺醯基、 C_1-C_6 -鹵代烷基亞磺醯基、 C_1-C_6 -烷基磺醯基、 C_1-C_6 -鹵代烷基磺醯基、 C_3-C_8 -環烷基磺醯基、 C_3-C_8 -環烷基亞磺醯基、三- C_1-C_6 -烷基甲矽烷基、 C_1-C_6 -烷基磺醯基氨基、 C_1-C_6 -鹵代烷基磺醯基氨基、 C_1-C_6 -烷基羰硫基、 C_1-C_6 -烷基磺醯基氧基、 C_1-C_6 -烷基亞磺醯基氧基、 C_6-C_{10} -芳基磺醯氧基、 C_6-C_{10} -芳基亞磺醯氧基、 C_6-C_{10} -芳基磺醯基、 C_6-C_{10} -芳基亞磺醯基、 C_6-C_{10} -芳基硫基、 C_1-C_6 -氰基烷基、 C_2-C_6 -烯基羰氧基、 C_1-C_6 -烷氧基- C_1-C_6 -烷硫基、 C_1-C_6 -烷硫基- C_1-C_6 -烷氧基、 C_2-C_6 -鹵代烯基羰氧基、 C_1-C_6 -烷氧基羰基- C_1-C_6 -烷基、 C_1-C_6 -烷氧基- C_2-C_6 -炔基、 C_2-C_6 -炔硫基、 C_3-C_8 -鹵代環烷基羰氧基、 C_2-C_6 -烯基氨基、 C_2-C_6 -炔基氨基、 C_1-C_6 -鹵代烷基氨基、 C_3-C_8 -環烷基- C_1-C_6 -烷氨基、 C_1-C_6 -烷氧基氨基、 C_1-C_6 -鹵代烷氧基氨基、 C_1-C_6 -烷氧基羰基氨基、 C_1-C_6 -烷基羰基- C_1-C_6 -烷氨基、 C_1-C_6 -鹵代烷基羰基- C_1-C_6 -烷氨基、 C_1-C_6 -烷氧基羰基- C_1-C_6 -烷氨基、 C_2-C_6 -烯硫基、 C_1-C_6 -烷氧基- C_1-C_6 -烷基羰基、 C_1-C_6 -鹵代烷氧基羰基氨基、二(C_1-C_6 -鹵代烷基)氨基- C_1-C_6 -烷基、 C_3-C_8 -鹵代環烯氧基- C_1-C_6 -烷基、 C_1-C_6 -烷氧基(C_1-C_6 -烷基)氨基羰基、 C_1-C_6 -鹵代烷基磺醯基氨基羰基、 C_1-C_6 -烷基磺醯基氨基羰基、 C_1-C_6 -烷氧基羰基烷氧基、 C_1-C_6 -烷基氨硫基羰氨基、 C_3-C_8 -環烷基- C_1-C_6 -烷氨基- C_1-C_6 -烷基、 C_1-C_6 -烷硫基羰基、 C_3-C_8 -環烯氧基- C_1-C_6 -烷基、 C_1-C_6 -烷氧基- C_1-C_6 -烷氧基羰基、二- C_1-C_6 -烷基氨硫基羰氨基、 C_1-C_6 -鹵代烷氧基- C_1-C_6 -鹵代烷氧基、 C_1-C_6 -烷氧基- C_1-C_6 -鹵代烷氧基、 C_3-C_8 -鹵代環烷基氧基- C_1-C_6 -烷基、二- C_1-C_6 -烷氨基羰基氨基、 C_1-C_6 -烷氧基- C_2-C_6 -烯基、 C_1-C_6 -烷硫基羰氧基、 C_1-C_6 -鹵代烷氧基- C_1-C_6 -烷氧基、 C_1-C_6 -鹵代烷基磺醯基氧基、 C_1-C_6 -烷氧基- C_1-C_6 -鹵代烷基、二(C_1-C_6 -鹵代烷基)氨基、二- C_1-C_6 -烷氧基- C_1-C_6 -烷基、 C_1-C_6 -烷氨基羰基氨基、 C_1-C_6 -鹵代烷氧基- C_1-C_6 -鹵代烷基、 C_1-C_6 -烷氨基羰基- C_1-C_6 -烷氨基、三- C_1-C_6 -烷基甲矽烷基- C_2-C_6 -炔氧基、三- C_1-C_6 -烷基甲矽烷基氧基、三- C_1-C_6 -烷基甲矽烷基- C_2-C_6 -炔基、氰基(C_1-C_6 -烷氧基)- C_1-C_6 -烷基、二- C_1-C_6 -烷硫基- C_1-C_6 -烷基、

C₁-C₆-烷氧基磺醯基、C₃-C₈-鹵代環烷基氧基羰基、C₁-C₆-烷基-C₃-C₈-環烷基羰基、C₃-C₈-鹵代環烷基羰基、C₂-C₆-烯氧基羰基、C₂-C₆-炔氧基羰基、C₁-C₆-氰基烷氧基羰基、C₁-C₆-烷硫基-C₁-C₆-烷氧基羰基、C₂-C₆-炔基羰氧基、C₂-C₆-鹵代炔基羰氧基、氰基羰氧基、C₁-C₆-氰基烷基羰氧基、C₃-C₈-環烷基磺醯氧基、C₃-C₈-環烷基-C₁-C₆-烷基磺醯氧基、C₃-C₈-鹵代環烷基磺醯氧基、C₂-C₆-烯基磺醯氧基、C₂-C₆-炔基磺醯氧基、C₁-C₆-氰基烷基磺醯氧基、C₂-C₆-鹵代烯基磺醯氧基、C₂-C₆-鹵代炔基磺醯氧基、C₂-C₆-炔基環烷基氧基、C₂-C₆-氰基烯氧基、C₂-C₆-氰基炔氧基、C₁-C₆-烷氧基羰氧基、C₂-C₆-烯氧基羰氧基、C₂-C₆-炔氧基羰氧基、C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₆-烷基羰氧基、硫亞胺、亞磺亞胺和SF₅；

和/或其N-氧化物、金屬絡合物、異構體、多晶型物或農業上可接受的鹽。

【請求項2】 如請求項1所述之式(I)化合物，其中，

R¹ 選自CF₃、CHF₂、CF₂Cl、CF₂CF₃、CH₂F、CH₂CF₃、CHClCF₃和CCl₂CF₃；

W為O；

L¹ 為直接鍵；

A為3至6員碳環或雜環稠合或未稠合的環，其可以任選地被一個或多個相同或不同的R^A基團取代；

R^A 選自鹵素、氰基、硝基、氨基、羥基、SF₅、C₁-C₆-烷基、C₂-C₆-烯基、C₂-C₆-炔基、C₃-C₈-環烷基、C₃-C₈-環烷基烷基、C₁-C₆-鹵代烷基、C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₄-烷基、C₁-C₆-羥烷基、C₂-C₆-鹵代烯基、C₂-C₆-鹵代炔基、C₃-C₈-鹵代環烷基、C₁-C₆-烷氧基、C₁-C₆-鹵代烷氧基、C₁-C₆-鹵代烷氧基羰基和C₁-C₆-烷硫基；

L² 和L⁴ 為直接鍵或獨立地選自-O-、-S(=O)₀₋₂-、-NR¹⁰-、-C(=O)-、-C(=S)-；

R⁸ 和R⁹ 獨立地選自氫、鹵素、氰基、C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-鹵代烷基、C₁-C₆-烷氧基、C₂-C₆-烯基、C₂-C₆-炔基、C₃-C₈-環烷基、C₁-C₆-烷硫基、C₃-C₈-環烯基、苯基-C₁-C₆-烷基、雜芳基-C₁-C₆-烷基、苯基和萘基；或者

R⁸ 和R⁹ 與它們所鍵合的原子一起可形成C(=O)或乙烯基或飽和或不飽和的

單環的3至7員碳環或雜環，其中雜環的環成員包括 C、N、O和S(O)₀₋₂；並且其中的乙烯基、雜環或碳環未被取代或被一個或多個相同或不同的R^{8b}取代，其中R^{8b}獨立地選自鹵素、氰基、硝基、羥基、磺胺基、氨基、C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-鹵代烷基、C₁-C₆-烷氧基、C₁-C₆-鹵代烷氧基、C₁-C₆-烷硫基、C₁-C₆-鹵代烷硫基、C₃-C₈-環烷基、SO₂-C₁-C₆-烷基、NH₂SO₂-C₁-C₆-烷基、-C(=O)-C₁-C₆-烷基、C(=O)-C₁-C₆-烷氧基、C₁-C₆-烷基磺醯基、SO₂-C₆H₄CH₃和SO₂-芳基；

R⁵選自C₁-C₆-烷基、C₂-C₆-烯基、C₂-C₆-炔基、C₁-C₆-鹵代烷基、C₂-C₆-鹵代烯基、C₂-C₆-鹵代炔基、C₃-C₈-環烷基、C₃-C₈-鹵代環烷基、C₁-C₆-烷基-C₃-C₈-環烷基、C₃-C₈-環烷基-C₁-C₆-烷基、C₃-C₈-環烷基-C₃-C₈-環烷基、C₃-C₈-鹵代環烷基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷基-C₃-C₈-環烷基-C₁-C₆-烷基、C₃-C₈-環烯基、C₃-C₈-鹵代環烯基、C₁-C₆-烷氧基、C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₆-烷基、C₃-C₈-環烷基氧基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₆-烷基、-NR¹⁴R¹⁵和Z¹Q¹；R⁵可以任選地被一個或多個R⁶和/或Q²取代；

R⁶和R¹³獨立地選自鹵素、羥基、氰基、硝基、C₁-C₆-烷基、C₂-C₆-烯基、C₂-C₆-炔基、C₁-C₆-鹵代烷基、C₂-C₆-鹵代烯基、C₂-C₆-鹵代炔基、C₃-C₈-環烷基、C₃-C₈-鹵代環烷基、C₁-C₆-烷基-C₃-C₈-環烷基、C₃-C₈-環烷基-C₁-C₆-烷基、C₃-C₈-環烷基-C₃-C₈-環烷基、C₃-C₈-鹵代環烷基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷基-C₃-C₈-環烷基-C₁-C₆-烷基、C₃-C₈-環烯基、C₃-C₈-鹵代環烯基、C₁-C₆-烷氧基、C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₆-烷基、C₃-C₈-環烷基氧基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷基-C₁-C₆-硫烷基、C₁-C₆-烷基亞磺醯基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷基磺醯基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷氨基、二-C₁-C₆-烷氨基、C₁-C₆-烷氨基-C₁-C₆-烷基、二-C₁-C₆-烷氨基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-鹵代烷基氨基-C₁-C₆-烷基、C₃-C₈-環烷基氨基、C₃-C₈-環烷基氨基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷基羰基、C₁-C₆-鹵代烷氧基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-羥烷基、C₂-C₆-羥基烯基、C₂-C₆-羥基炔基、C₃-C₈-鹵代環烷基氧基、C₃-C₈-環烷基-C₁-C₆-烷氧基、C₂-C₆-烯氧基、C₂-C₆-鹵代烯氧基、C₂-C₆-炔氧基、

C₂-C₆-鹵代炔氧基和C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₆-烷氧基。

【請求項3】 如請求項1所述之式(I)化合物，其中，

R¹ 選自CF₃、CHF₂、CF₂Cl、CHClCF₃和CCl₂CF₃；

W為O；

L¹ 為直接鍵；

A為苯基或吡啶基；其可以任選地被一個或多個相同的R^A基團取代；

R^A 選自氫、鹵素、氰基、硝基、氨基、羥基、SF₅、C₁-C₆-烷基、C₂-C₆-烯基、C₂-C₆-炔基、C₃-C₈-環烷基、C₃-C₈-環烷基烷基、C₁-C₆-鹵代烷基、C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₄-烷基、C₁-C₆-羥烷基、C₂-C₆-鹵代烯基、C₂-C₆-鹵代炔基、C₃-C₈-鹵代環烷基、C₁-C₆-烷氧基、C₁-C₆-鹵代烷氧基、C₁-C₆-鹵代烷氧基羰基、C₁-C₆-烷硫基和C₁-C₆-鹵代烷硫基；

L² 和L⁴ 為直接鍵或獨立地選自-O-、-S(=O)₀₋₂-、-NR¹⁰-；

R⁸ 和R⁹ 獨立地選自氫、鹵素、氰基、C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-鹵代烷基、C₁-C₆-烷氧基、C₂-C₆-烯基、C₂-C₆-炔基、C₃-C₈-環烷基和C₁-C₆-烷硫基；或者

R⁸ 和R⁹ 與它們所鍵合的原子一起可形成C(=O)或乙烯基或飽和或不飽和的單環的3至7員碳環或雜環，其中雜環的環成員包括C、N、O和S(O)₀₋₂；並且其中的乙烯基、雜環或碳環未被取代或被一個或多個相同的或不同的R^{8b}取代，其中R^{8b}選自鹵素、氰基、硝基、羥基、磺胺基、氨基、C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-鹵代烷基、C₁-C₆-烷氧基、C₁-C₆-鹵代烷氧基和C₁-C₆-烷硫基；

R⁵ 選自C₁-C₆-烷基、C₂-C₆-烯基、C₂-C₆-炔基、C₁-C₆-鹵代烷基、C₂-C₆-鹵代烯基、C₂-C₆-鹵代炔基、C₃-C₈-環烷基、C₃-C₈-鹵代環烷基、C₁-C₆-烷基-C₃-C₈-環烷基、C₃-C₈-環烷基-C₁-C₆-烷基、C₃-C₈-環烷基-C₃-C₈-環烷基、C₃-C₈-鹵代環烷基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷基-C₃-C₈-環烷基-C₁-C₆-烷基、C₃-C₈-環烯基、C₃-C₈-鹵代環烯基、C₁-C₆-烷氧基、C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₆-烷基、C₃-C₈-環烷基氧基-C₁-C₆-烷基、C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₆-烷氧基-C₁-C₆-烷基、-NR¹⁴R¹⁵和Z¹Q¹；R⁵可任選被一個或多

個 R^6 和/或 Q^2 取代；

R^6 和 R^{13} 獨立地選自鹵素、羥基、氰基、硝基、 C_1 - C_6 烷基、 C_2 - C_6 烯基、 C_2 - C_6 炔基、 C_1 - C_6 鹵代烷基、 C_2 - C_6 鹵代烯基、 C_2 - C_6 鹵代炔基、 C_3 - C_8 環烷基、 C_3 - C_8 鹵代環烷基、 C_1 - C_6 烷基- C_3 - C_8 環烷基、 C_3 - C_8 環烷基- C_1 - C_6 烷基、 C_3 - C_8 環烷基- C_3 - C_8 環烷基、 C_3 - C_8 鹵代環烷基- C_1 - C_6 烷基、 C_1 - C_6 烷基- C_3 - C_8 環烷基- C_1 - C_6 烷基、 C_3 - C_8 環烯基、 C_3 - C_8 鹵代環烯基、 C_1 - C_6 烷氧基、 C_1 - C_6 烷氧基- C_1 - C_6 烷基、 C_3 - C_8 環烷基氧基- C_1 - C_6 烷基、 C_1 - C_6 烷氧基- C_1 - C_6 烷氧基- C_1 - C_6 烷基、 C_1 - C_6 烷基- C_1 - C_6 硫烷基、 C_1 - C_6 烷基亞磺醯基- C_1 - C_6 烷基、 C_1 - C_6 烷基磺醯基- C_1 - C_6 烷基、 C_1 - C_6 烷基氨基、二- C_1 - C_6 烷基氨基、 C_1 - C_6 烷基氨基- C_1 - C_6 烷基、二- C_1 - C_6 烷基氨基- C_1 - C_6 烷基、 C_1 - C_6 鹵代烷基氨基- C_1 - C_6 烷基、 C_3 - C_8 環烷基氨基、 C_3 - C_8 環烷基氨基- C_1 - C_6 烷基、 C_1 - C_6 烷基羰基、 C_1 - C_6 鹵代烷氧基- C_1 - C_6 烷基、 C_1 - C_6 羥烷基、 C_2 - C_6 羥基烯基、 C_2 - C_6 羥基炔基、 C_3 - C_8 鹵代環烷基氧基、 C_3 - C_8 環烷基- C_1 - C_6 烷氧基、 C_2 - C_6 烯氧基、 C_2 - C_6 鹵代烯氧基、 C_2 - C_6 炔氧基、 C_2 - C_6 鹵代炔氧基和 C_1 - C_6 烷氧基- C_1 - C_6 烷氧基。

【請求項4】 如請求項1所述之式(I)化合物，其中，所述式(I)化合物選自3-(苄基(甲基)氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-甲氧基-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-(乙基(甲基)氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-嗎啉代-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-(3-甲氧基吡咯烷-1-基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-(3-乙氧基氮雜環丁烷-1-基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-((2-甲氧基乙基)(甲基)氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-(吡咯烷-1-基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-(雜氮環丁烷-1-基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環

丁-3-烯-1,2-二酮；3-((3,5-二氟苄基)(甲基)氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-(甲基(丙基)氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-(二甲基氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-(3-氧呱嗪-1-基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-(烯丙基(甲基)氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；1-(3,4-二氧基-2-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-1-烯-1-基)吡咯烷-3-腈；3-(4-甲基呱嗪-1-基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-嗎啉代-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-甲氧基-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-((2-甲氧基乙基)氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-(烯丙基氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-((2-甲氧基乙基)(甲基)氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-(3-氟吡咯烷-1-基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-(3-甲氧基吡咯烷-1-基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-(烯丙基(甲基)氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-(呱啶-1-基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-(吡咯烷-1-基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-(乙基(甲基)氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-(雜氮環丁烷-1-基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-(4-甲基呱嗪-1-基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-(異丙基氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-硫代嗎啉-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-

基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(3-羥基雜氮環丁烷-1-基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(3,3-二氟吡咯烷-1-基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-甲氧基苄基)氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(苄基氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(鄰甲苯基氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-氯苄基)氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氟苄基)氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-甲氧基苄基)氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-氯苄基)氨基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-甲氧基-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-嗎啉代環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(吡啶-1-基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(吡咯烷-1-基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(3-甲氧基雜氮環丁烷-1-基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 1-(2-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-3,4-二氧基環丁-1-烯-1-基)雜氮環丁烷-3-腓； 3-(雜氮環丁烷-1-基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(3-異丙氧基雜氮環丁烷-1-基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(2-氧-6-氮雜螺[3.3]庚烷-6-基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(3,3-二氟吡咯烷-1-基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(異丙基氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)

苄基)氨基)-4-(4-甲基呱嗪-1-基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(乙基(甲基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(3-甲氧基吡咯烷-1-基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(3-氟吡咯烷-1-基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(烯丙基氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(苄基氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-甲氧基苄基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氟苄基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3,4-二氟苄基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-甲氧基苄基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟苄基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-甲氧基苄基)(甲基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-氯苄基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(((4-甲基-1,2,3-噁二唑-5-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2,6-二氯苄基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-氟苄基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((噻吩-2-基甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-氯苄基)(甲基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(((1-異丙基-1H-吡唑-4-基)甲基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(((1-甲基-1H-吡唑-4-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(甲基(4-(5-(三氟

甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((噻吩-3-基甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮;
 3-(((5-氯噻吩-2-基)甲基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)
 氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮; 3-((呋喃-2-基甲基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲
 基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮; 3-((4-甲氧基苯基)氨
 基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮;
 3-((3-氟苯基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁
 -3-烯-1,2-二酮; 3-(苄基(甲基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)
 苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮; 3-((2-甲氧基苄基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲
 基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮; 3-(甲基(4-(5-(三氟甲
 基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(((1-甲基-1H-吡唑-3-基)甲基)氨基)環丁-3-烯
 -1,2-二酮; 3-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((噻唑-4-基
 甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮; 3-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨
 基)-4-((4-(三氟甲基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮; 3-(苯基氨基)-4-((4-(5-(三氟
 甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮; 3-(甲基(4-(5-(三氟甲
 基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(甲基(吡啶-3-基甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二
 酮; 3-((2-氟-6-甲氧基苄基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄
 基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮; 3-((4-氟苯基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-
 噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮; 3-((4-氯苯基)氨基)-4-(甲基(4-(5-(三
 氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮; 3-((3-甲氧基苯基)氨
 基)-4-(甲基(4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮;
 3-((4-甲氧基苯基)硫基)-4-((4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁
 -3-烯-1,2-二酮; 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(噁唑-4-
 基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮; 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨
 基)-4-((1-甲基-1H-1,2,4-三唑-3-基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮; 3-((4-(5-(氯二氟甲
 基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((噻唑-4-基甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮;

3-((1,2,4-噁二唑-3-基)氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((1-甲基-1H-咪唑-4-基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(異噁唑-4-基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((1-甲基-1H-吡唑-4-基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((3,3,3-三氟丙基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氯-4-(三氟甲基)苯基)氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((環丙基甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((2-甲氧基乙基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(苯基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((4-(三氟甲氧基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(吡啶-3-基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((2,6-二氯苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((4-氟苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((2,4-二氟苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(叔丁基氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(乙基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((4-甲氧基苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氯-6-甲氧基苯基)氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(甲基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氯-4-氟苯基)氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲

基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(嘧啶-5-基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氯-4-(三氟甲基)苯基)氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(((1-甲基-1H-吡唑-4-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(((1,2,4-噁二唑-3-基)甲基)氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(((1-甲基-1H-1,2,4-三唑-3-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(苄基氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(((1-甲基-1H-咪唑-4-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((噁唑-4-基甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((4-甲基苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((4-甲氧基苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-氯苄基)氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((異噁唑-4-基甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(吡咯烷-1-基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(雜氮環丁烷-1-基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(呋啶-1-基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-嗎啉代環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(二甲基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(二乙基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(叔丁基(乙基)氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(噁唑-4-基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-

基)苯基)氨基)-4-((1-甲基-1H-1,2,4-三唑-3-基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；
3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)-4-((噻唑-4-基甲基)氨基)環
丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((1,2,4-噁二唑-3-基)氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二
唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)
苯基)氨基)-4-((1-甲基-1H-咪唑-4-基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟
甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)-4-(異噁唑-4-基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；
3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)-4-((1-甲基-1H-吡唑-4-基)氨
基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨
基)-4-((3,3,3-三氟丙基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氯-4-(三氟甲基)苯基)氨
基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；
3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)-4-((環丙基甲基)氨基)環丁
-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)-4-((2-甲氧
基乙基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)
氨基)-4-(苯基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)
苯基)氨基)-4-((4-(三氟甲氧基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲
基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)-4-(吡啶-3-基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；
3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)-4-((2,6-二氯苯基)氨基)環丁
-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)-4-((4-氟苯
基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨
基)-4-((2,4-二氟苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(叔丁基氨基)-4-((4-(5-(氯二氟
甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲
基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)-4-(乙基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯
二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)-4-((4-甲氧基苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-
二酮； 3-((2-氯-6-甲氧基苯基)氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯
基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨

基)-4-(甲基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-((2-氯-4-氟苯基)氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)-4-(嘧啶-5-基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-((2-氯-4-(三氟甲基)苯基)氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)-4-(((1-甲基-1H-吡唑-4-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-(((1,2,4-噁二唑-3-基)甲基)氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)-4-(((1-甲基-1H-1,2,4-三唑-3-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-(苄基氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)-4-(((1-甲基-1H-咪唑-4-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)-4-((噁唑-4-基甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)-4-((4-甲基苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)-4-((4-甲氧基苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-((4-氯苄基)氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)-4-((異噁唑-4-基甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)-4-(3-氟吡咯烷-1-基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)-4-(3-甲氧基吡咯烷-1-基)環丁-3-烯-1,2-二酮；1-(2-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)-3,4-二氧基環丁-1-烯-1-基)吡咯烷-3-腈；3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)-4-(二甲基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)-4-(吡啶-1-基)環丁-3-烯-1,2-二酮；3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)-4-嗎啉代環丁-3-烯-1,2-二酮；3-(雜氮環丁烷-1-基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-

基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苯基)氨基)-4-(3-甲氧基雜氮環丁烷-1-基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-(噁唑-4-基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-((1-甲基-1H-1,2,4-三唑-3-基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-((噁唑-4-基甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((1,2,4-噁二唑-3-基)氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-((1-甲基-1H-咪唑-4-基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-(異噁唑-4-基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-((1-甲基-1H-吡唑-4-基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-((3,3,3-三氟丙基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氯-4-(三氟甲基)苯基)氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-((環丙基甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-((2-甲氧基乙基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-(苯基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-((4-(三氟甲氧基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-(吡啶-3-基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-((2,6-二氯苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-((4-氟苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-((2,4-二氟苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(叔丁基氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)

苄基)(甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-(乙基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-((4-甲氧基苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氯-6-甲氧基苄基)氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-(甲基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氯-4-氟苄基)氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-(嘧啶-5-基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氯-4-(三氟甲基)苄基)氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-(((1-甲基-1H-吡唑-4-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(((1,2,4-噁二唑-3-基)甲基)氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-(((1-甲基-1H-1,2,4-三唑-3-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(苄基氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-(((1-甲基-1H-咪唑-4-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-((噁唑-4-基甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-((4-甲基苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-((4-甲氧基苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-氯苄基)氨基)-4-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(5-(氯二氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)(甲基)氨基)-4-((異噁唑-4-基甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氯-4-(三氟甲基)苄基)氨基)-4-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(乙基氨基)-4-((3-氟-4-(5-(三氟甲

基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((環丙基甲基)氨基)-4-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(甲基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((3,3,3-三氟丙基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((2-甲氧基乙基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氯-4-(三氟甲基)苯基)氨基)-4-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氯-4-氟苯基)氨基)-4-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(苯基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(叔丁基氨基)-4-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2,4-二氟苯基)氨基)-4-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((4-氟苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((噁唑-4-基甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(異噁唑-4-基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(噁唑-4-基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((1,2,4-噁二唑-3-基)氨基)-4-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((1-甲基-1H-1,2,4-三唑-3-基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((1-甲基-1H-咪唑-4-基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((1-甲基-1H-吡唑-4-基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2,6-二氯苯基)氨基)-4-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氯-6-甲氧基苯基)氨基)-4-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；

3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(吡啶-3-基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(嘧啶-5-基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((4-甲氧基苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((4-(三氟甲氧基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((4-(三氟甲氧基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((4-氯苄基)氨基)-4-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((4-甲氧基苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((4-甲基苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(((1-甲基-1H-吡唑-4-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(((1-甲基-1H-咪唑-4-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(((1-甲基-1H-1,2,4-三唑-3-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(((1,2,4-噁二唑-3-基)甲基)氨基)-4-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((噁唑-4-基甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((異噁唑-4-基甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氯-4-(三氟甲基)苄基)(甲基)氨基)-4-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(乙基(甲基)氨基)-4-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((環丙基甲基)(甲基)氨基)-4-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(二甲基氨基)-4-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(甲基(3,3,3-三氟丙基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟

甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((2-甲氧基乙基)(甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-
 二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(吡咯烷-1-基)環
 丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-嗎啉
 代環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨
 基)-4-(吡啶-1-基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氯-4-(三氟甲基)苯基)氨基)-4-((2-氟
 -4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(乙基氨
 基)-4-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；
 3-((環丙基甲基)氨基)-4-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環
 丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(甲
 基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨
 基)-4-((3,3,3-三氟丙基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-
 噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((2-甲氧基乙基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氯
 -4-(三氟甲基)苯基)氨基)-4-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)
 環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氯-4-氟苯基)氨基)-4-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二
 唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-
 基)苄基)氨基)-4-(苯基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(叔丁基氨基)-4-((2-氟
 -4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2,4-二氟
 苯基)氨基)-4-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-
 二酮； 3-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((4-氟苯基)氨基)
 環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨
 基)-4-((噁唑-4-基甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2,6-二氯苯基)氨基)-4-((2-
 氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氯-6-
 甲氧基苯基)氨基)-4-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-
 烯-1,2-二酮； 3-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(吡啶-3-
 基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨

基)-4-(嘧啶-5-基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((4-甲氧基苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((4-(三氟甲氧基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(苄基氨基)-4-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-氯苄基)氨基)-4-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((4-甲氧基苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((4-甲基苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(((1-甲基-1H-吡唑-4-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(((1-甲基-1H-咪唑-4-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-(((1-甲基-1H-1,2,4-三唑-3-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(((1,2,4-噁二唑-3-基)甲基)氨基)-4-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((噁唑-4-基甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氟-4-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)苄基)氨基)-4-((異噁唑-4-基甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)-4-(苄基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)-4-((3,3,3-三氟丙基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-氯苄基)氨基)-4-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)-4-(((1-甲基-1H-吡唑-4-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-甲氧基苄基)氨基)-4-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)-4-(((1-甲基-1H-1,2,4-三唑-3-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-

二酮； 3-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)-4-(((1-甲基-1H-咪唑-4-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(異丙基氨基)-4-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(乙基氨基)-4-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)-4-(甲基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((異噁唑-4-基甲基)氨基)-4-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-甲氧基乙基)氨基)-4-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((環丙基甲基)氨基)-4-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2,4-二氟苯基)氨基)-4-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-氟苯基)氨基)-4-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(叔丁基氨基)-4-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)-4-(吡啶-3-基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(苄基氨基)-4-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-甲氧基苯基)氨基)-4-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)-4-((4-甲基苄基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)-4-((4-(三氟甲氧基)苯基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氯-4-(三氟甲基)苯基)氨基)-4-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氯-4-氟苯基)氨基)-4-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2,6-二氯苯基)氨基)-4-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮；

3-((2-氯-6-甲氧基苯基)氨基)-4-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)-4-((噻唑-4-基甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)-4-((噻唑-4-基甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(((1,2,4-噁二唑-3-基)甲基)氨基)-4-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)-4-(嘧啶-5-基氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氯-4-(三氟甲基)苯基)氨基)-4-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)-4-(甲基(3,3,3-三氟丙基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(二甲基氨基)-4-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(雜氮環丁烷-1-基)-4-(甲基((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(苯基氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)-4-((3,3,3-三氟丙基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-氯苄基)氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(((1-甲基-1H-吡唑-4-基)甲基)氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-甲氧基苄基)氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(((1-甲基-1H-1,2,4-三唑-3-基)甲基)氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(((1-甲基-1H-咪唑-4-基)甲基)氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(異丙基氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(乙基氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-

基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(甲基氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((異噁唑-4-基甲基)氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-甲氧基乙基)氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((環丙基甲基)氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2,4-二氟苯基)氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-氟苯基)氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(叔丁基氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(吡啶-3-基氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(苄基氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-甲氧基苯基)氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-甲基苄基)氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((4-(三氟甲氧基)苯基)氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氯-4-(三氟甲基)苯基)氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2,6-二氯苯基)氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((2-氯-6-甲氧基苯基)氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((噁唑-4-基甲基)氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((噁唑-4-基甲基)氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(((1,2,4-

噁二唑-3-基)甲基)氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(嘧啶-5-基氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-((3-氯-4-(三氟甲基)苯基)氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(甲基(3,3,3-三氟丙基)氨基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(吡咯烷-1-基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮； 3-(吡啶-1-基)-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮 and 3-嗎啉代-4-(((5-(5-(三氟甲基)-1,2,4-噁二唑-3-基)吡啶-2-基)甲基)氨基)環丁-3-烯-1,2-二酮。

【請求項5】 如請求項1所述之式(I)化合物，其中，所述式(I)化合物被用作殺真菌劑。

【請求項6】 一種如請求項1所述之式(I)化合物與至少一種選自殺真菌劑、殺蟲劑、殺線蟲劑、殺螨劑、生物殺蟲劑、除草劑、安全劑、植物生長調節劑、抗生素、肥料和營養素等其他殺蟲活性物質的組合。

【請求項7】 一種用於控制或預防植物疾病的組合物，其包含如請求項1所述之式(I)化合物和至少一種農業化學上可接受的助劑。

【請求項8】 如請求項7所述之組合物，其中，所述組合物還可包含至少一種另外的活性成分。

【請求項9】 如請求項7所述之組合物，其中，將所述組合物施用於種子，並且在所述組合物中的式(I)化合物的量為每100kg種子0.1g至10kg。

【請求項10】 如請求項7所述之組合物，其中，所述植物疾病是選自由下列菌屬組成的銹病致病菌：柄銹菌屬(咖啡銹病)，包括穀物即小麥、大麥或黑麥上的葉銹菌(褐色或葉銹病)、條銹菌(條紋或黃銹)、大麥柄銹菌(矮銹病)，禾柄銹菌(莖或黑銹)或隱匿柄銹菌(棕色或銹病)，甘蔗上的黑頂柄銹菌；層銹菌屬，

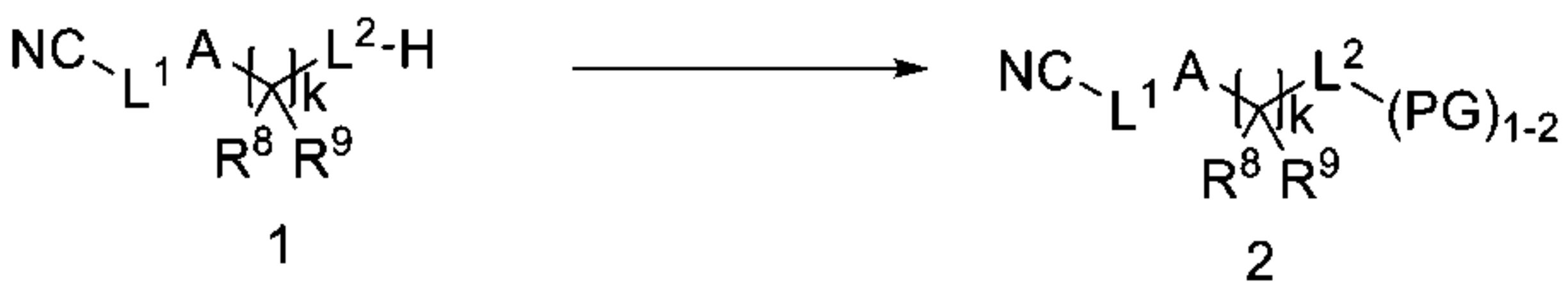
包括大豆上的豆薯層銹菌、咖啡銹菌(豆銹)。

【請求項11】 一種控制或預防植物致病真菌以防止真菌侵襲的方法，所述方法包括用至少一種如請求項1所述之式(I)化合物或請求項6所述之組合或請求項7所述之組合物處理真菌或要保護的材料、植物、植物部分、其軌跡、土壤或種子。

【請求項12】 一種控制或預防農作物和/或園藝作物中植物致病微生物侵染植物的方法，其中，有效量的至少一種如請求項1所述之式(I)化合物或請求項6所述之組合或請求項7所述之組合物施用於植物種子。

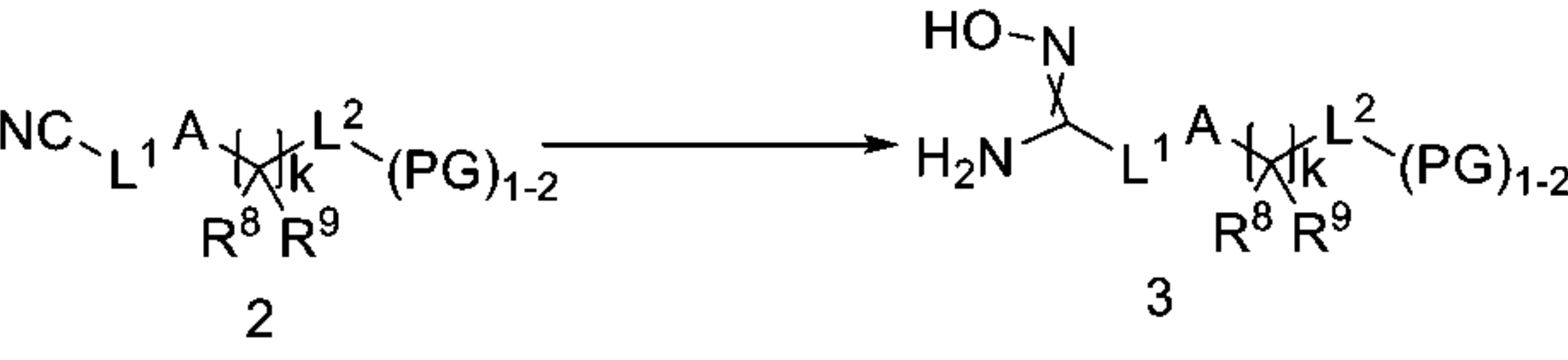
【請求項13】 一種製備如請求項1所述之式(I)化合物的方法，所述方法包括以下步驟：

a) 藉由使用合適的保護劑使式1化合物反應，得到式2化合物；



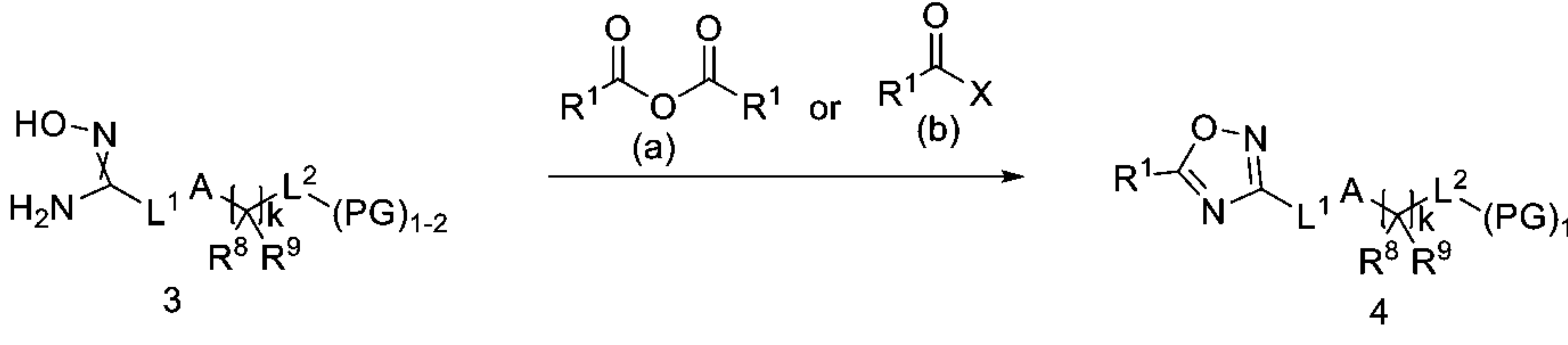
其中， L^1 為直接鍵；PG為保護基團； L^2 為 $-\text{NR}^{10}-$ ；且W為O；

b) 使式2化合物與脛胺化合物反應，得到式3化合物；



其中， L^1 為直接鍵；PG為保護基團； L^2 為 $-\text{NR}^{10}-$ ；且W為O；

c) 使式3化合物與合適的式(a)的羧酸酐或式(b)的羧酸氯化物反應，得到式4化合物；



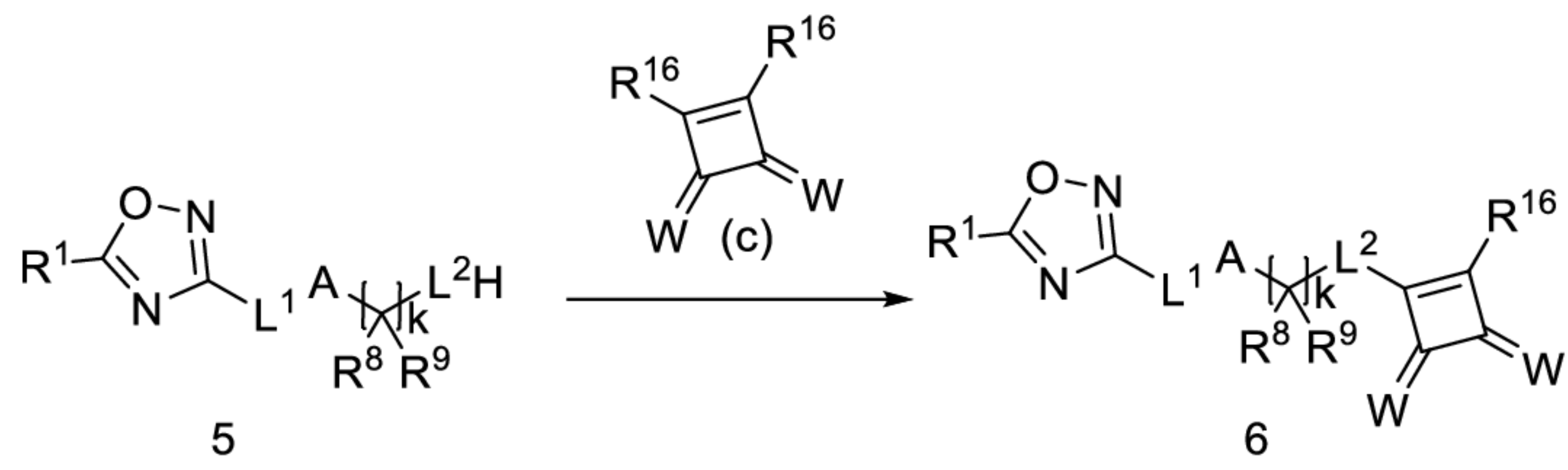
其中， L^1 為直接鍵； L^2 為 $-\text{NR}^{10}-$ ；PG為保護基團；X為Cl、Br或I；且W為O；

d) 使式4化合物與合適的脫保護劑反應，得到式5化合物；



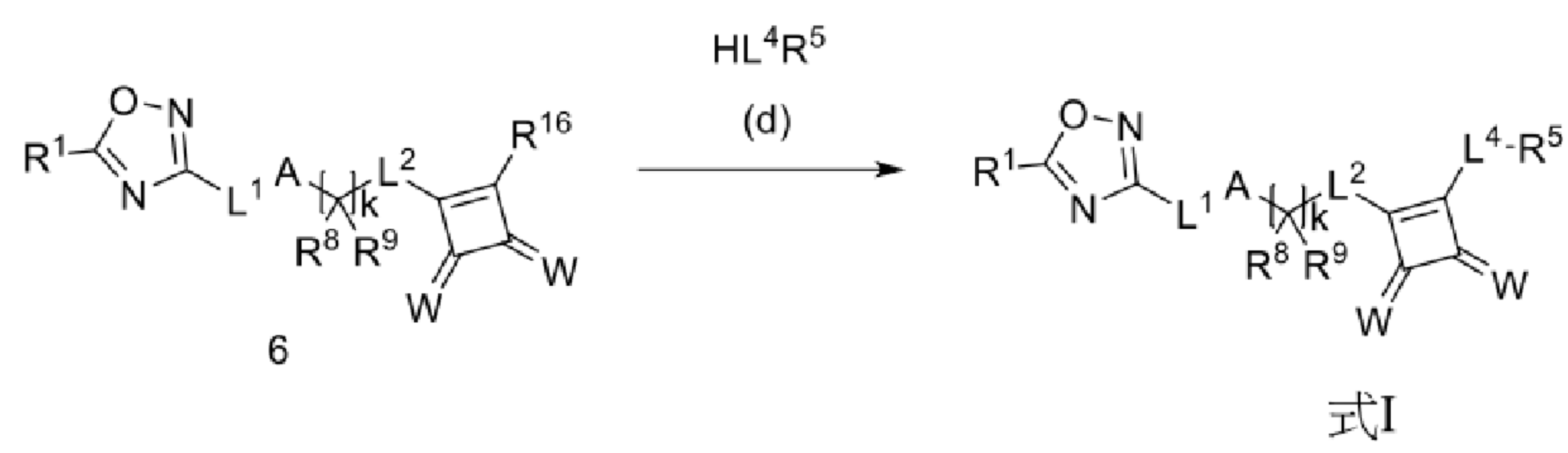
其中， L^1 為直接鍵； L^2 為 $-NR^{10}-$ ；PG為保護基團；且W為O；

e) 使式5化合物與式(c)化合物反應，得到式6化合物；



其中， L^1 為直接鍵, L^2 為 $-NR^{10}-$ ； R^{16} 為 C_1-C_6 -烷氧基 且W為O；

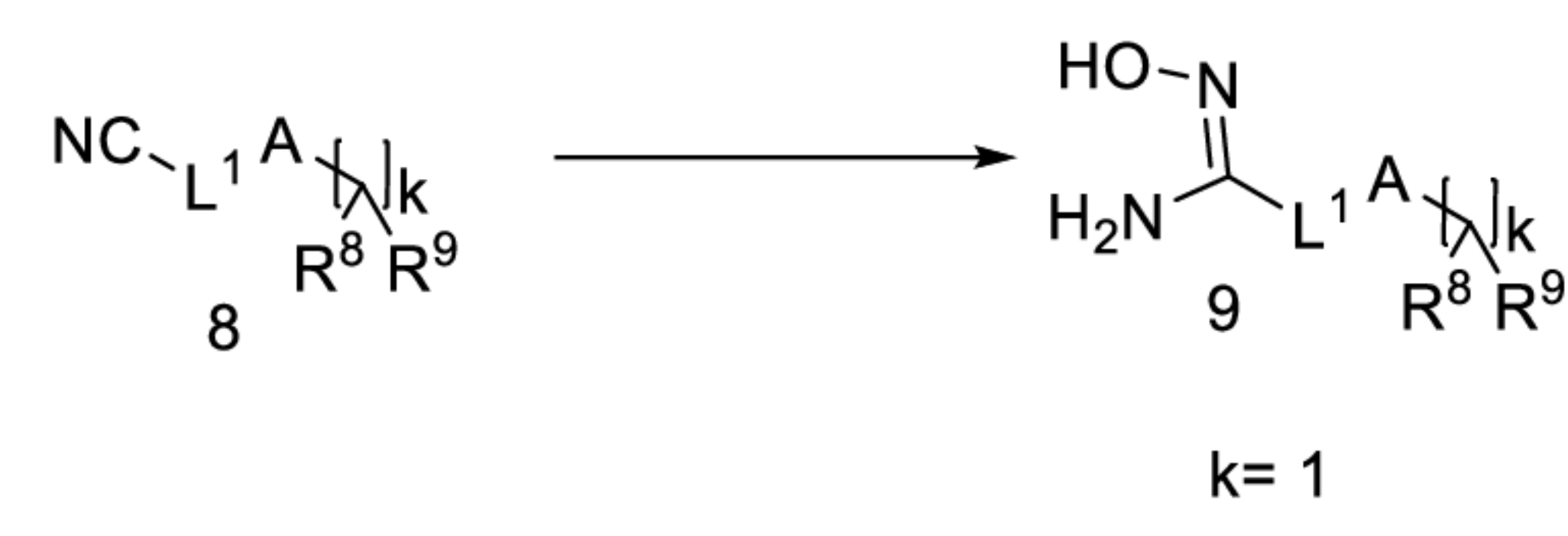
f) 使式6化合物與式(d)化合物反應，得到式(I)化合物；



其中， L^1 為直接鍵， L^2 為 $-NR^{10}-$ ； R^{16} 為 C_1-C_6 -烷氧基 且W為O。

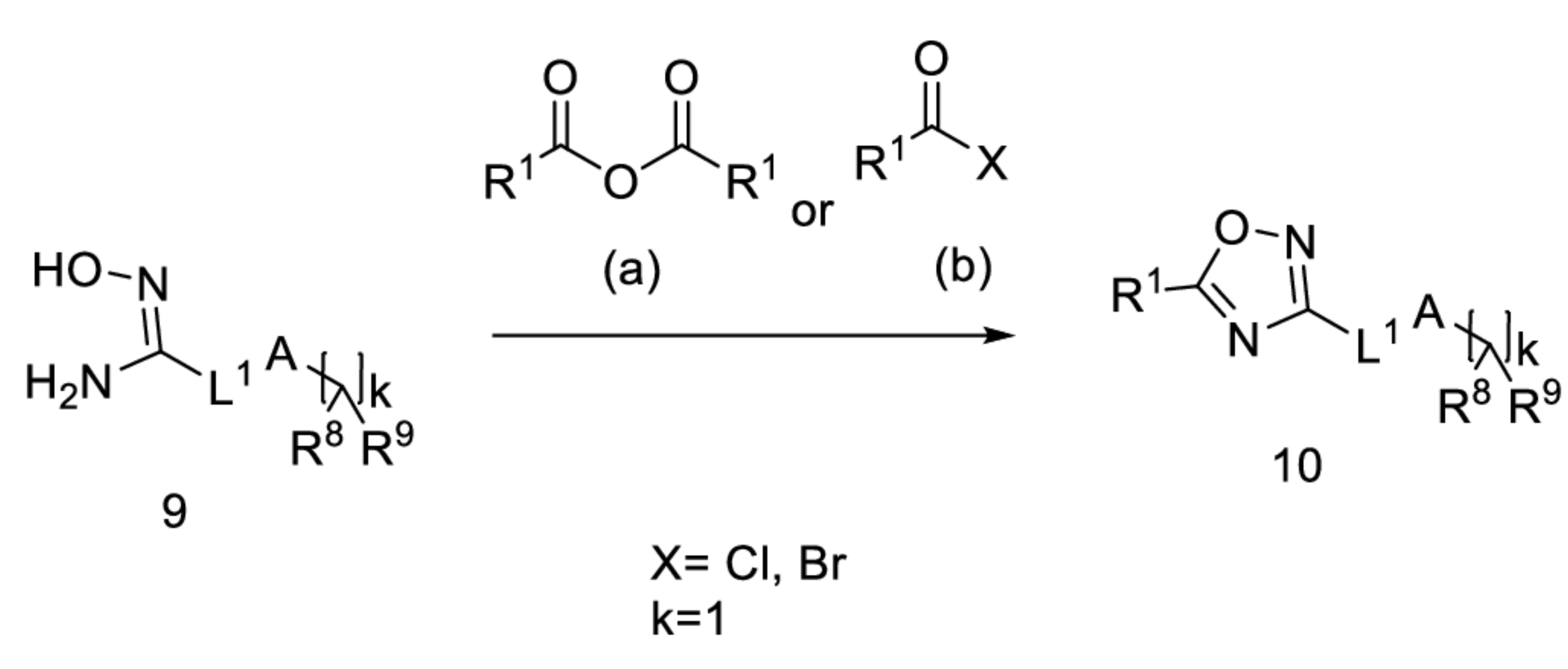
【請求項14】 一種製備如請求項1所述之式(I)化合物的方法，所述方法包括以下步驟：

a) 使式8的化合物與脛胺反應，得到式9的化合物；



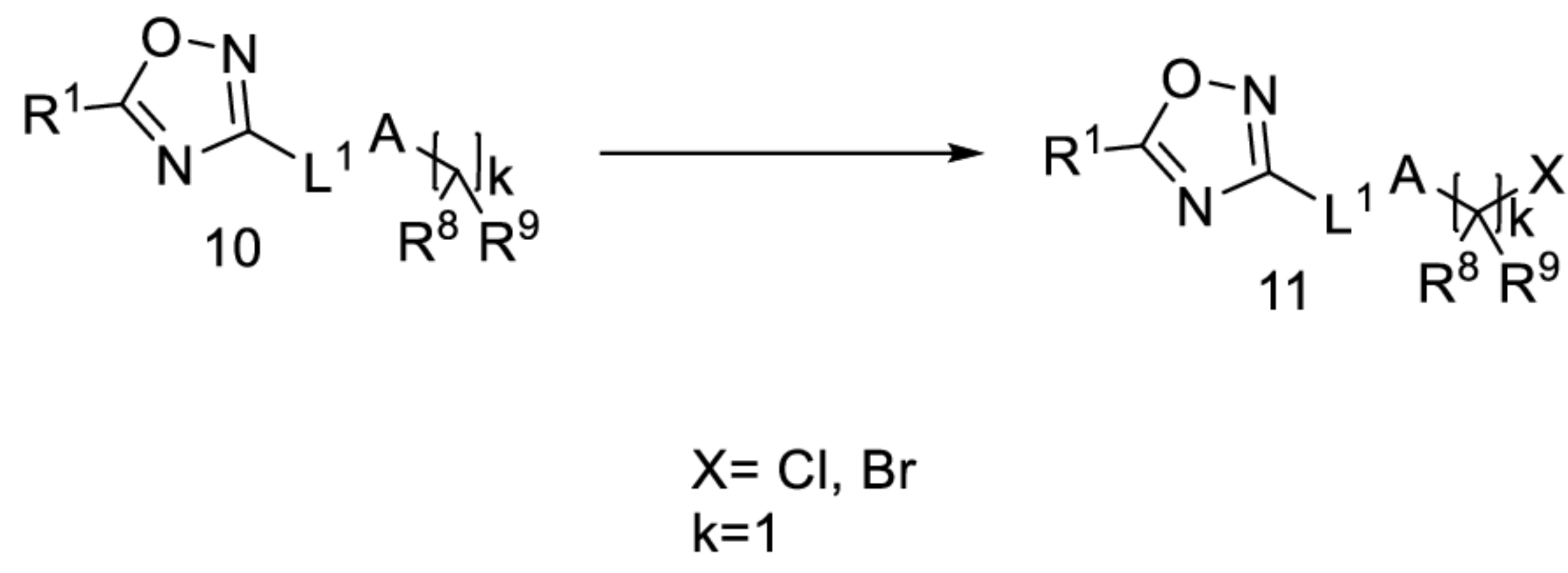
其中， L^1 為直接鍵；

b) 使式9化合物與合適的式(a)的羧酸酐或式(b)的羧酸氯化物反應，得到式10化合物；



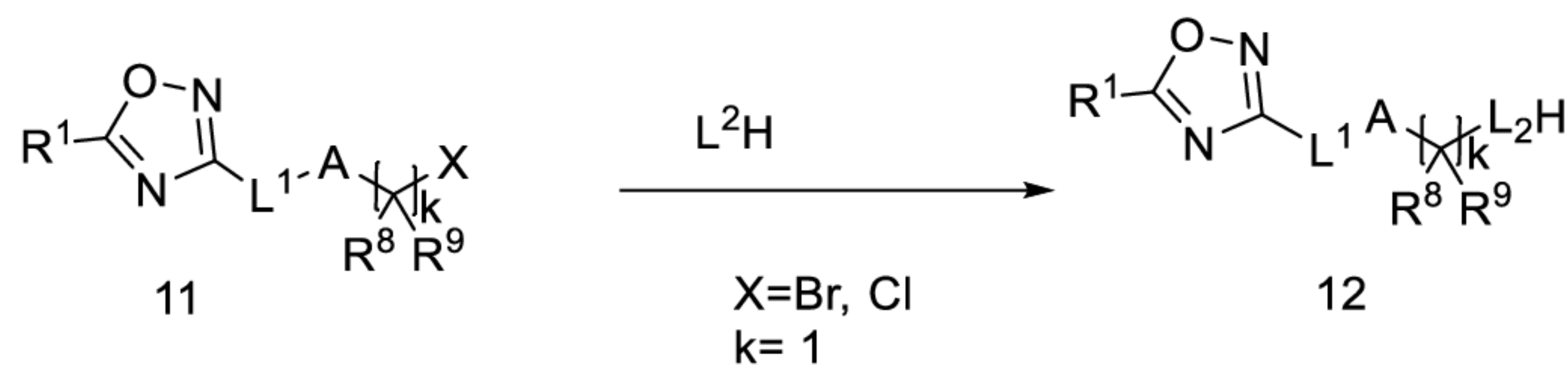
其中， L^1 為直接鍵；

c) 在合適的鹵化劑存在下鹵化式10化合物，得到式11化合物；



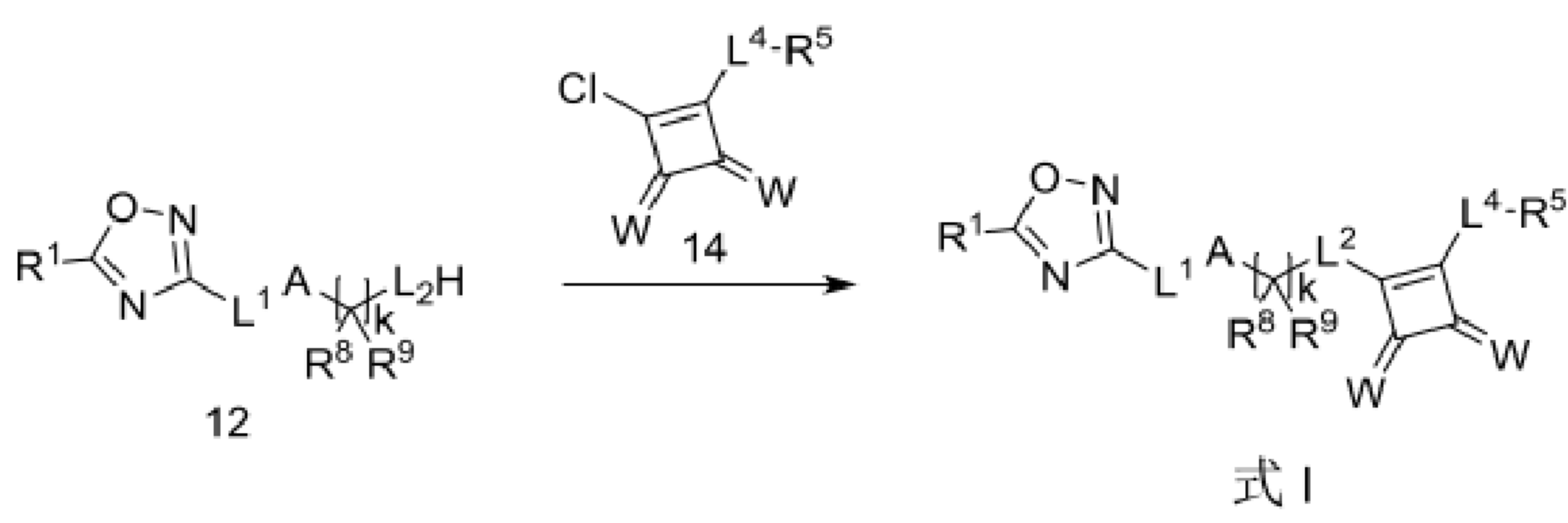
其中， L^1 為直接鍵；

d) 使式11化合物與式 L^2H 化合物反應，得到式12化合物；



其中， L^1 為直接鍵； 且 L^2 為 $-NR^{10}-$ ；

e) 使式12化合物與式14化合物反應，得到式(I)化合物；



其中， L^1 為直接鍵； L^2 為 $-NR^{10}-$ ； 且W為O。

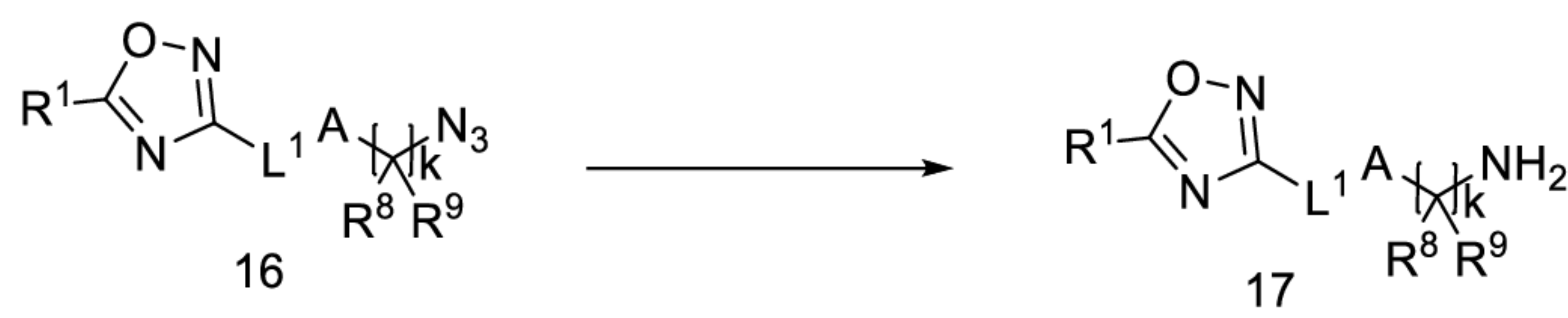
【請求項15】 一種製備如請求項1所述之式(I)化合物的方法，所述方法包括以下步驟：

a) 使式11化合物與合適的鹼金屬疊氮化物反應，得到式16化合物；



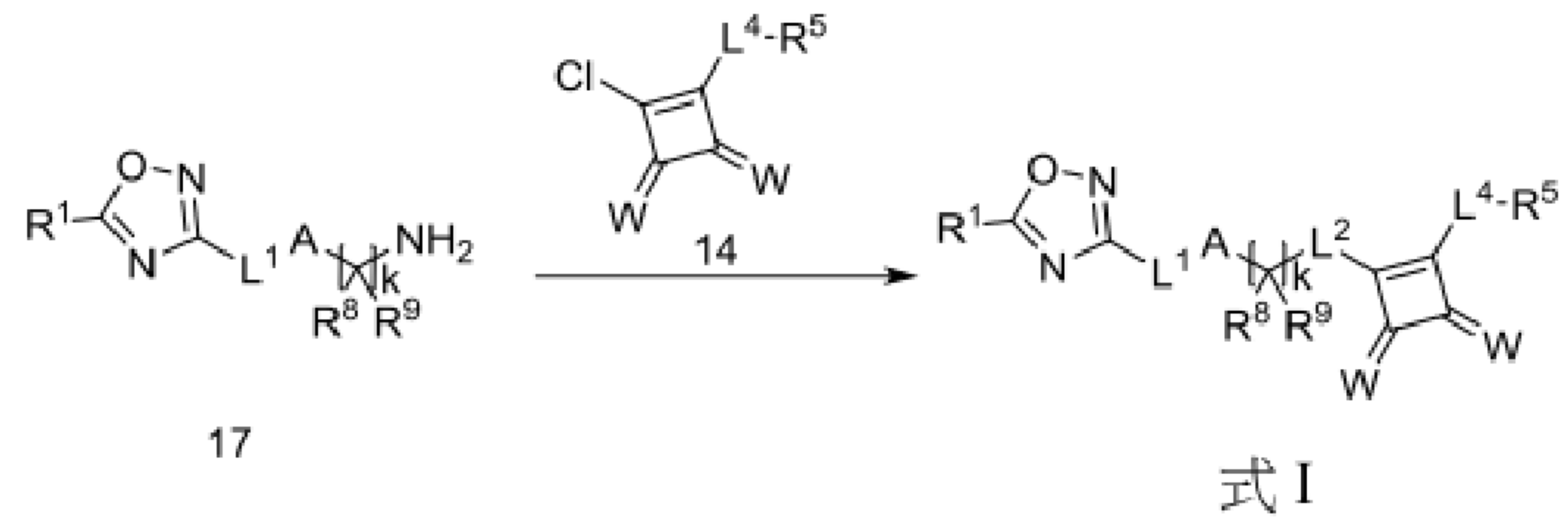
其中， L^1 為直接鍵； X為Cl、Br或I； 且W為O；

b) 使式16化合物與合適的還原劑反應，得到式17化合物；



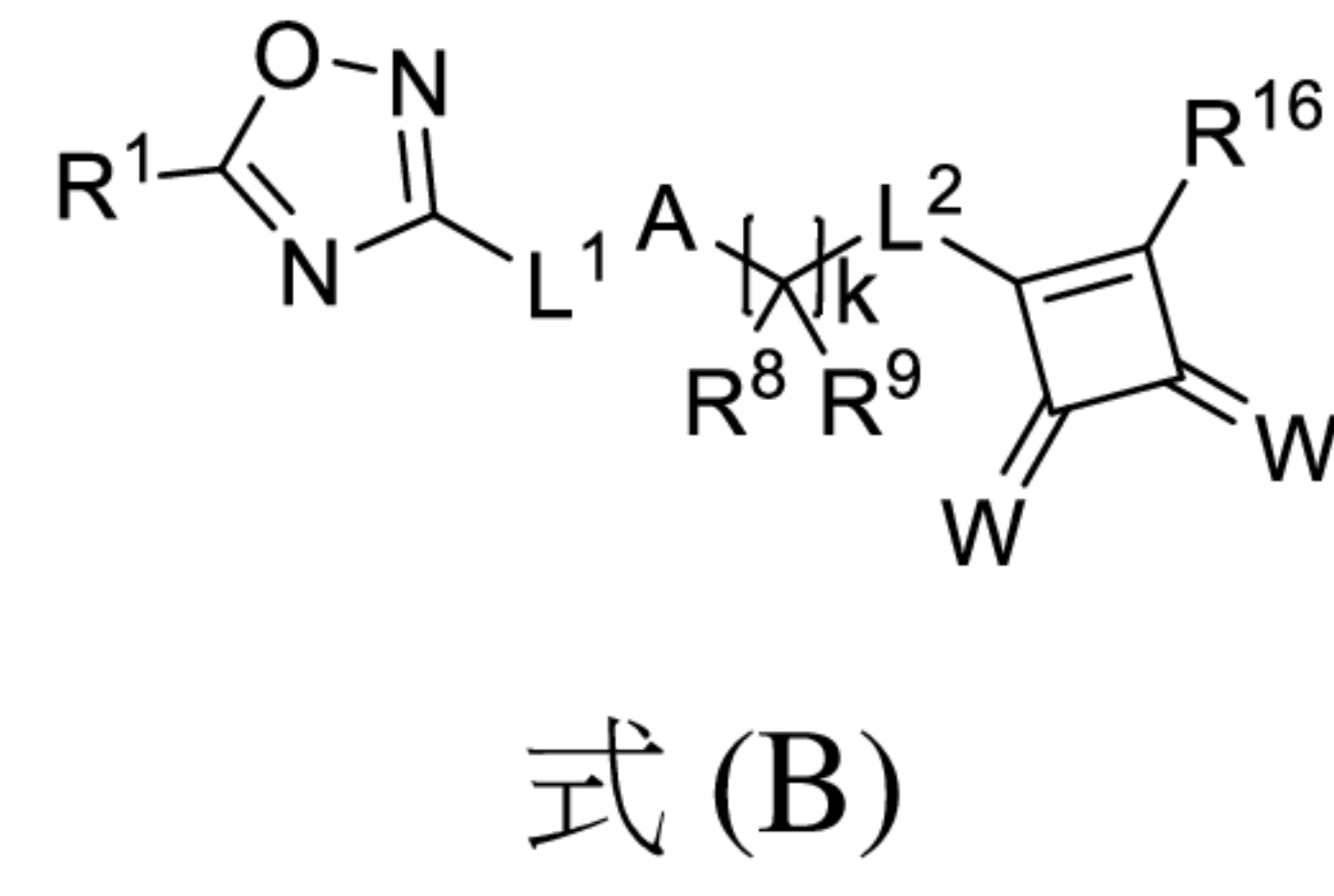
其中， L^1 為直接鍵； X 為Cl、Br或I；且W為O；

c) 使式17化合物與式14化合物反應，得到式(I)化合物；



其中， L^1 為直接鍵； L^2 為 $-NR^{10}-$ ； X 為Cl、Br或I；且W為O。

【請求項16】 一種式(B)化合物，



其中，

R^1 為 C_1-C_3 -鹵代烷基；

L^1 為直接鍵；

A為苯基或吡啶基；可任選地被一個或多個相同或不同的 R^A 基團取代；

R^A 選自氫、鹵素、氰基、硝基、氨基、羥基、 SF_5 、 C_1-C_6 -烷基、 C_2-C_6 -烯基、 C_2-C_6 -炔基、 C_3-C_8 -環烷基、 C_3-C_8 -環烷基烷基、 C_1-C_6 -鹵代烷基、 C_1-C_6 -烷氧基- C_1-C_4 -烷基、 C_1-C_6 -羥烷基、 C_2-C_6 -鹵代烯基、 C_2-C_6 -鹵代炔基、 C_3-C_8 -鹵代環烷基、 C_1-C_6 -烷氧基、 C_1-C_6 -鹵代烷氧基、 C_1-C_6 -鹵代烷氧基羰基、 C_1-C_6 -烷硫基和 C_1-C_6 -鹵代烷硫基；

k為0-2的整數；

R^8 和 R^9 獨立地選自氫、鹵素、氰基、 C_1-C_6 -烷基、 C_1-C_6 -鹵代烷基、 C_1-C_6 -烷氧基、 C_2-C_6 -烯基、 C_2-C_6 -炔基、 C_3-C_8 -環烷基和 C_1-C_6 -烷硫基；或者

R^8 和 R^9 與它們所鍵合的原子一起可形成 $C(=O)$ 或乙烯基或飽和或不飽和的單環的3至7員碳環或雜環，其中雜環的環成員包括 C、N、O和 $S(O)_{0-2}$ ；並且其中的乙烯基、雜環或碳環未被取代或可被一個或多個相同或不同的 R^{8b} 取代，其

中 R^{8b} 選自鹵素、氰基、硝基、羥基、磺胺基、氨基、 C_1-C_6 -烷基、 C_1-C_6 -鹵代烷基、 C_1-C_6 -烷氧基、 C_1-C_6 -鹵代烷氧基和 C_1-C_6 -烷硫基；

L^2 為 $-NR^{10}-$ ；

R^{10} 選自氫、 C_1-C_6 -烷基、 C_2-C_6 -烯基、 C_2-C_6 -炔基、 C_3-C_8 -環烷基和 C_3-C_8 -環烷基烷基；

W為O；

R^{16} 選自鹵素、 C_1-C_6 -烷氧基、 C_1-C_6 -烷硫基、 C_1-C_6 -烷基亞磺醯基、 C_1-C_6 -烷基磺醯基、 C_6-C_{10} -芳基磺醯基、 C_6-C_{10} -芳基亞磺醯基、 C_6-C_{10} -芳基硫基、三氟甲磺酸鹽和甲磺酸鹽。