



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I732111 B

(45)公告日：中華民國 110 (2021) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：107110310

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 03 月 27 日

(51)Int. Cl.：

C08F232/08 (2006.01)**C08F222/06 (2006.01)****G03F7/004 (2006.01)****G03F7/022 (2006.01)****G03F7/039 (2006.01)****G03F7/20 (2006.01)****G03F7/40 (2006.01)****G02B3/00 (2006.01)****G02B5/20 (2006.01)****G02B5/22 (2006.01)****G02B26/08 (2006.01)**

(30)優先權：2017/03/28 美國

62/477,696

(71)申請人：日商住友電木股份有限公司 (日本) SUMITOMO BAKELITE CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：炭達那拉曲奇 帕拉蒙 KANDANARACHCHI, PRAMOD (US)；甄 洪石 ZHEN, HONGSHI (US)；羅得思 拉里 F RHODES, LARRY F. (US)

(74)代理人：閻啓泰；林景郁

(56)參考文獻：

CN 104684947A

WO 2016/175103A1

審查人員：湯有春

申請專利範圍項數：19 項 圖式數：6 共 86 頁

(54)名稱

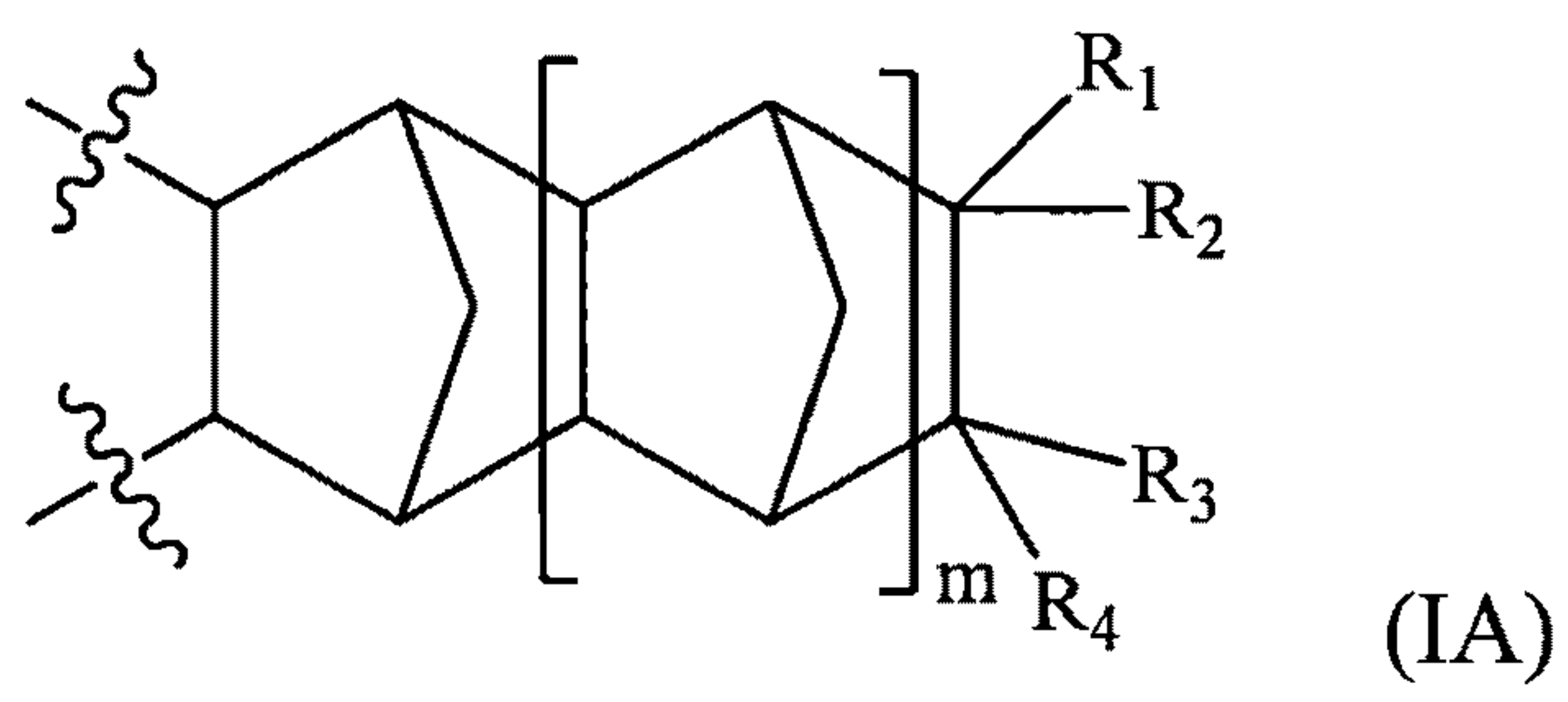
感光性組成物、彩色濾光片及由其衍生之微透鏡

(57)摘要

依本發明的具體實例包含用於形成薄膜之含有著色劑之自成像聚合物組成物，該薄膜能夠被圖案化以構建用於在各種微電子裝置、光電子裝置及顯示器、例如圖像感測器中應用之彩色濾光片和微透鏡的結構。本發明的組成物能夠調整為形成用於形成能夠被熱轉換成微透鏡陣列之圖像陣列之正色調圖像。如此形成之圖像能夠用於彩色濾光片應用。

Embodiments in accordance with the present invention encompass self-imageable polymer compositions containing a colorant which are useful for forming films that can be patterned to create structures for color filters and microlens having applications in a variety of microelectronic devices, optoelectronic devices and displays, such as for example image sensors. The compositions of this invention can be tailored to form positive tone images for forming an array of images, which can be thermally transformed into an array of microlens. The images thus formed can then be used in color filter applications.

特徵化學式：



(IA)

【發明摘要】

【中文發明名稱】 感光性組成物、彩色濾光片及由其衍生之微透鏡

【英文發明名稱】 PHOTSENSITIVE COMPOSITIONS, COLOR FILTER
AND MICROLENS DERIVED THEREFROM

【中文】

依本發明的具體實例包含用於形成薄膜之含有著色劑之自成像聚合物組成物，該薄膜能夠被圖案化以構建用於在各種微電子裝置、光電子裝置及顯示器、例如圖像感測器中應用之彩色濾光片和微透鏡的結構。本發明的組成物能夠調整為形成用於形成能夠被熱轉換成微透鏡陣列之圖像陣列之正色調圖像。如此形成之圖像能夠用於彩色濾光片應用。

【英文】

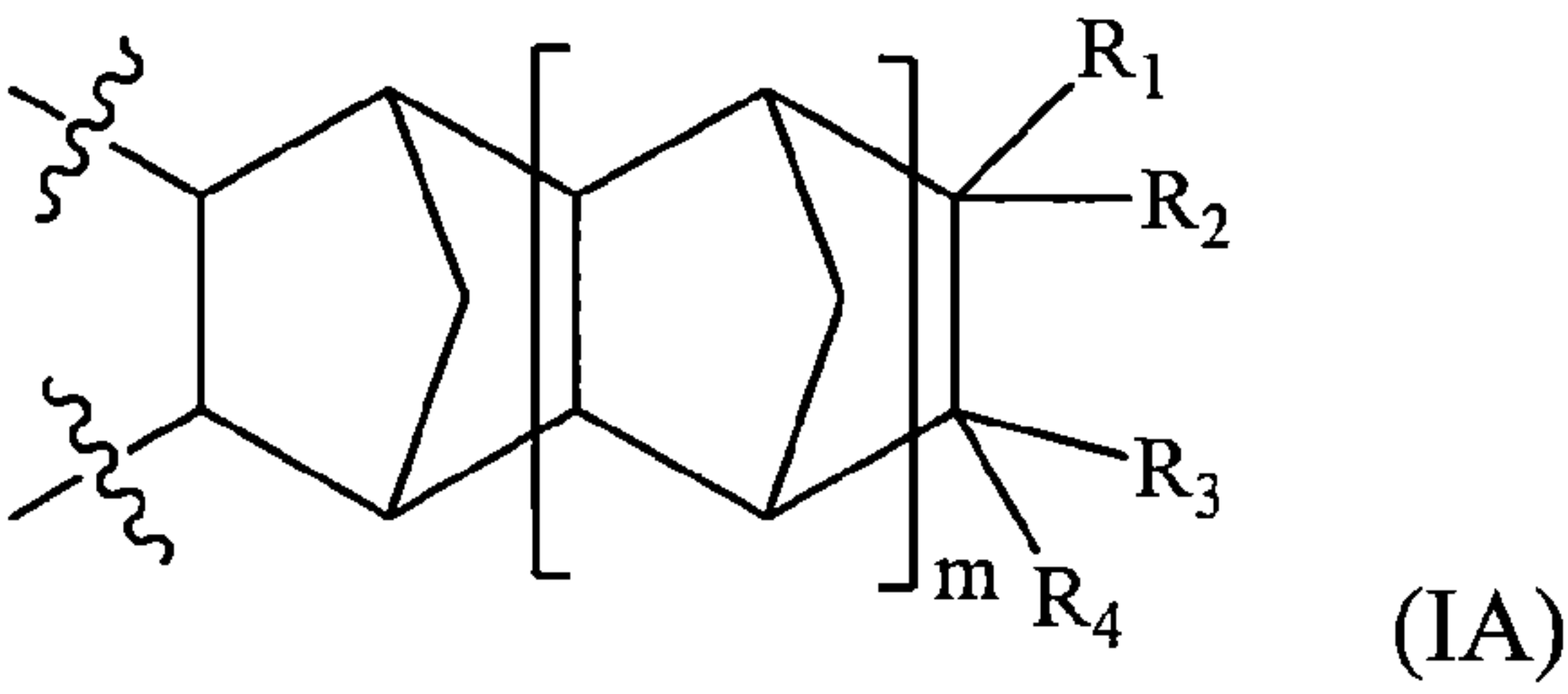
Embodiments in accordance with the present invention encompass self-imageable polymer compositions containing a colorant which are useful for forming films that can be patterned to create structures for color filters and microlens having applications in a variety of microelectronic devices, optoelectronic devices and displays, such as for example image sensors. The compositions of this invention can be tailored to form positive tone images for forming an array of images, which can be thermally transformed into an array of microlens. The images thus formed can then be used in color filter applications.

【指定代表圖】 無

【代表圖之符號簡單說明】

無

【特徵化學式】



【發明說明書】

【中文發明名稱】 感光性組成物、彩色濾光片及由其衍生之微透鏡

【英文發明名稱】 PHOTSENSITIVE COMPOSITIONS, COLOR FILTER
AND MICROLENS DERIVED THEREFROM

相關申請的交叉引用

【0001】 本申請要求2017年5月28日提交之美國臨時申請案第62/477,696號之權益，其全部內容藉由引用併入本文中。

【技術領域】

【0002】 依本發明的具體實例通常係有關一種用於形成彩色濾光片和微透鏡之感光性組成物，並且更具體而言，係有關包含衍生自烯烴單體如降苡烯（NB）和順丁烯二酸酐之聚合物之組成物。依本發明形成之該彩色濾光片和/或微透鏡對各種圖像和數位感測器（digital sensor）的製造有用。

【先前技術】

【0003】 有機聚合物材料在微電子和光電子行業中越來越多地用於各種應用。例如，該種有機聚合物材料的用途包括圖像感測器和數位感測器等的製作。該種有機聚合物材料具有感光性，因此為可光成像（photo-imageable），並且提供減少製造該種裝置所需之複數個結構的形成所需之製程步驟數之優點。另外，該種有機聚合物材料能夠使裝置與裝置組件進行直接黏著接合而形成各種結構。更重要的是，某些光學應用要求有機聚合材料在可見光譜區域、亦即400至700nm的波長範圍內透明。尤其，在例如廣泛用於各種相機模組之圖像感測器等應用中，該種材料的使用正在擴大。

【0004】 圖像感測器的核心組件係晶載（On-chip）彩色濾光片，這能夠幫助製作具有高像素數之相機。晶載彩色濾光片包括微透鏡和彩色濾光片。微透鏡的功能是將光通過彩色濾光片有效地傳輸到光電二極體，並且彩色濾光片的功能是獲得光的顏色資訊。隨著對更高解析度數位相機的需求的增加，對製作更小尺寸彩色濾光片之需求亦在增加。更具體而言，具有小於 $1.4\mu\text{m}$ 像素尺寸之裝置要求製作能夠處理該種高解析度之微透鏡和彩色濾光片。最近，對開發解析能夠高達 $1.1\mu\text{m}$ 或甚至高達 $0.5\mu\text{m}$ 範圍之新材料之興趣日益增加。

【0005】 WO2011/129182A1揭示有用於形成由從官能化降苡烯單體和順丁烯二酸酐獲得之加成共聚物形成之彩色濾光片之黏著材料。所揭示之該組成物作為負色調可光成像組成物發揮功能，其通常為溶劑型，且無法實現前述的高解析度，並且在成像和顯影之後留下一些殘留物。此外，該等組成物由於使用有機溶劑而被認為不環保，並且具有各種其他不必要之性質。WO2016/194619A1揭示有具有某些相同缺點之另一類型的負色調組成物。

【0006】 因此，仍然需要能夠用於該種圖像感測器的製作之有機聚合物組成物。更具體而言，需要能夠對形成包含紅色、綠色及藍色（RGB）著色劑之組成物有用，並且能夠形成結合有微透鏡的功能之高解析度彩色濾光片之有機聚合物。

【0007】 因此，本發明的目的在於提供一種有機聚合物組成物，其可與對具有高解析度微透鏡和彩色濾光片之圖像感測器的製作有用之各種著色劑互換。

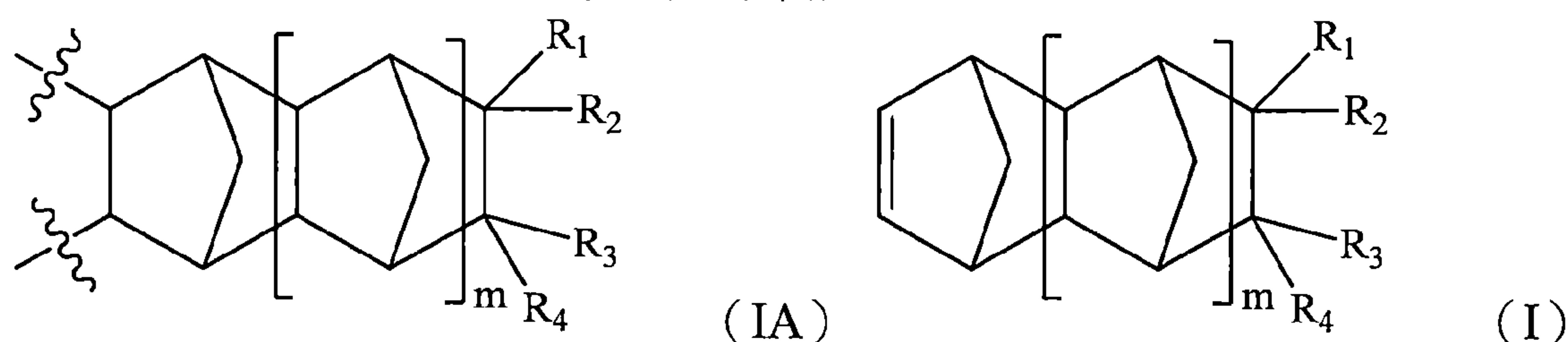
【發明內容】

【0008】 現已發現，藉由採用含有降苡烯單體和開環順丁烯二酸酐之共聚物，現在能夠形成含有各種著色劑之組成物，其中該共聚物在硬化前後在可見

光譜區域（在400至700nm的波長）顯現出高透明度，並且對於圖像感測器的形成具有成本效益。本發明的組成物可調整為形成高解析度圖像所需之溶解性質。驚訝地，還發現亦能夠對本發明的組成物進行熱處理，以便能夠將成像膜的熱流動（thermal flow）特性控制成尤其適合形成微透鏡。

【0009】 因此，提供一種組成物，其包含：

【0010】 a) 聚合物，具有由通式（IA）表示之一種以上的第一重複單元，前述第一重複單元衍生自通式（I）的單體：

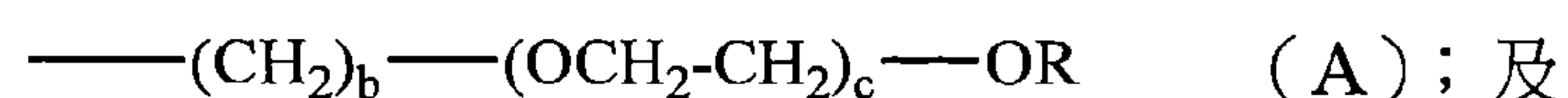


【0011】 其中：

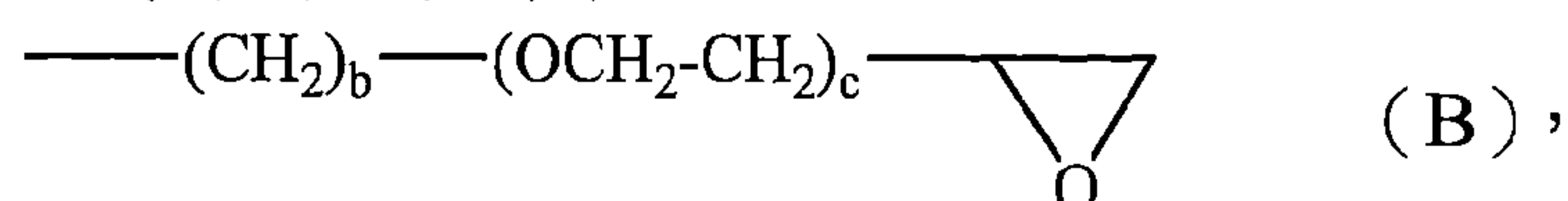
【0012】 m 為0、1或2的整數；

【0013】 R_1 、 R_2 、 R_3 及 R_4 相同或不同，且各自獨立地選自包括以下之組群：
 氫、鹵素、直鏈或分支（ C_1 - C_{12} ）烷基、羥基（ C_1 - C_{12} ）烷基、全氟（ C_1 - C_{12} ）烷基、（ C_3 - C_{12} ）環烷基、（ C_6 - C_{12} ）雙環烷基、（ C_7 - C_{14} ）三環烷基、（ C_6 - C_{10} ）芳基、（ C_6 - C_{10} ）芳基（ C_1 - C_6 ）烷基、全氟（ C_6 - C_{10} ）芳基、全氟（ C_6 - C_{10} ）芳基（ C_1 - C_3 ）烷基、（ C_5 - C_{10} ）雜芳基、（ C_5 - C_{10} ）雜芳基（ C_1 - C_3 ）烷基、羥基、（ C_1 - C_{12} ）烷氧基、（ C_3 - C_{12} ）環烷氧基、（ C_6 - C_{12} ）雙環烷氧基、（ C_7 - C_{14} ）三環烷氧基、（ C_6 - C_{10} ）芳氧基（ C_1 - C_3 ）烷基、（ C_5 - C_{10} ）雜芳氧基（ C_1 - C_3 ）烷基、（ C_6 - C_{10} ）芳氧基、（ C_5 - C_{10} ）雜芳氧基、（ C_1 - C_6 ）酯氧基、 $-(CH_2)_a-C(CF_3)_2OR$ 、 $-(CH_2)_a-CO_2R$ 、

【0014】 通式（A）的基團：



【0015】 通式（B）的基團：



【0016】 其中：

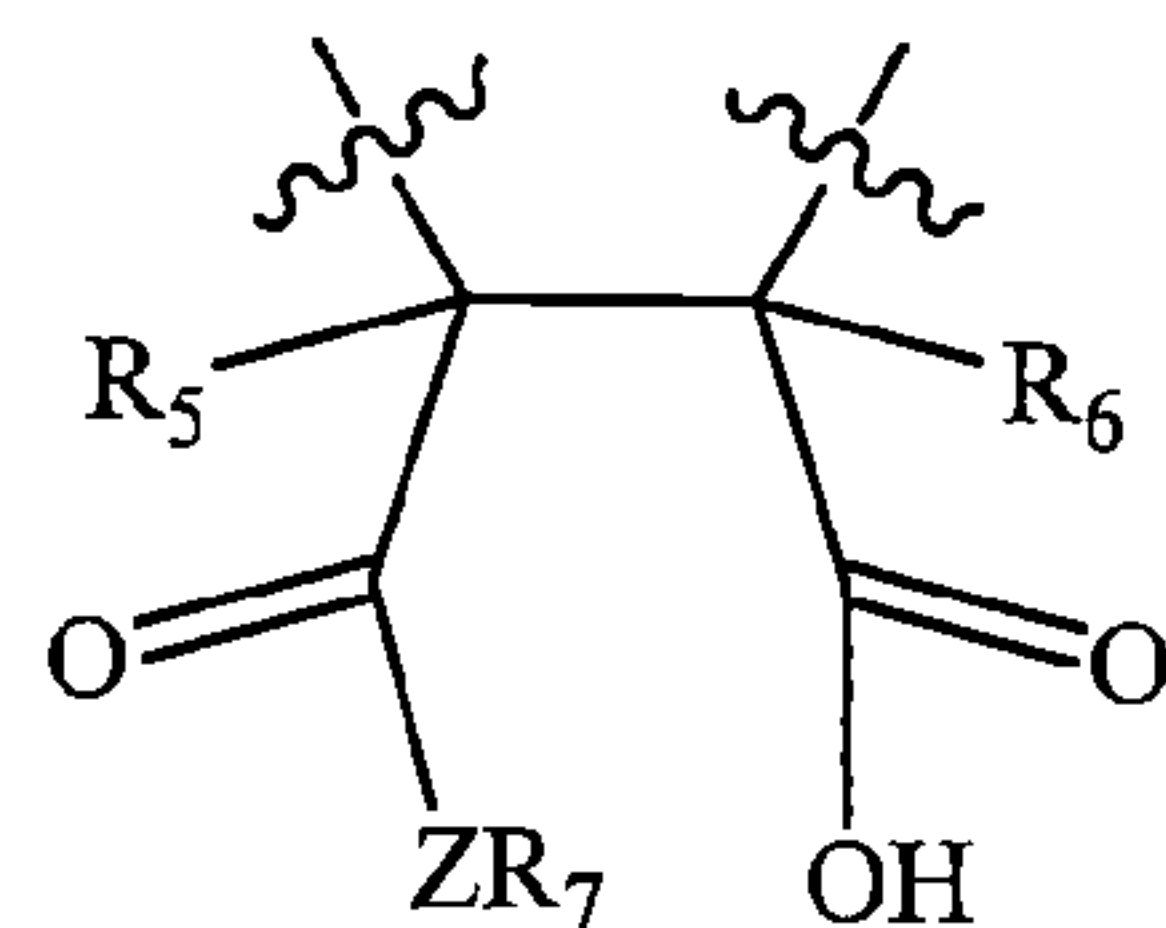
【0017】 a為0至4的整數；

【0018】 b為0至10的整數；

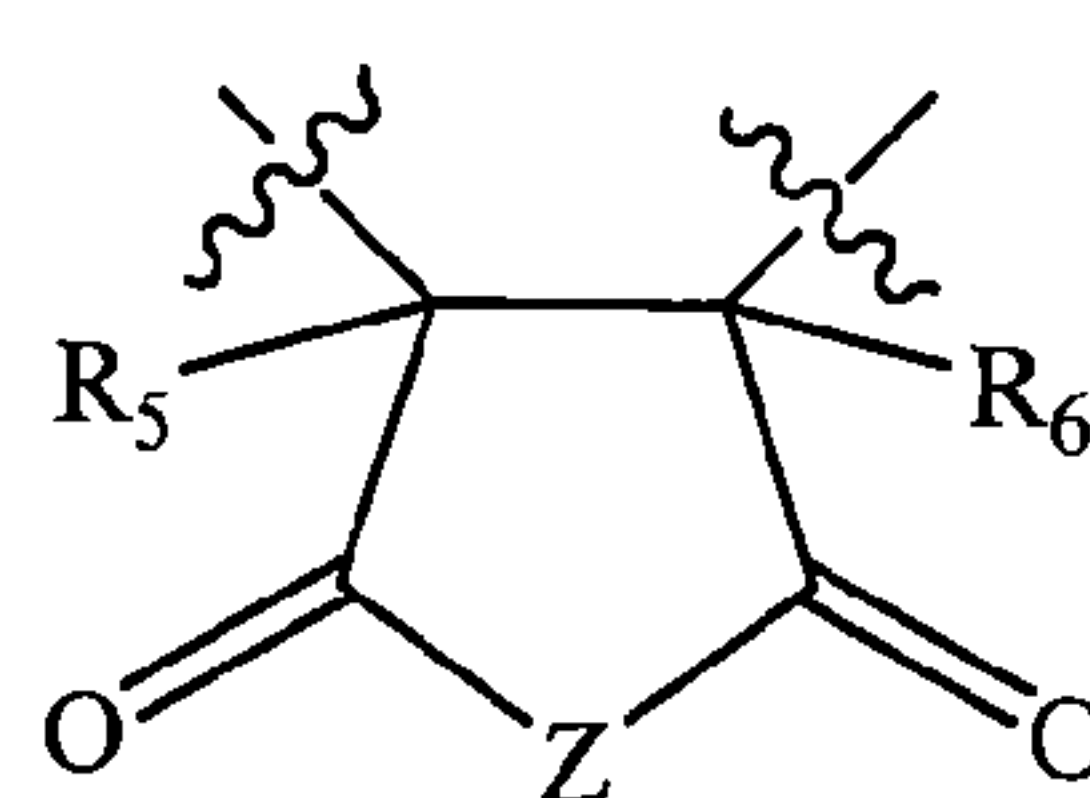
【0019】 c為0、1、2、3或4的整數；且

【0020】 R選自包括氫、直鏈或分支(C₁-C₆)烷基、(C₅-C₈)環烷基、(C₆-C₁₀)芳基及(C₇-C₁₂)芳烷基之組群；及

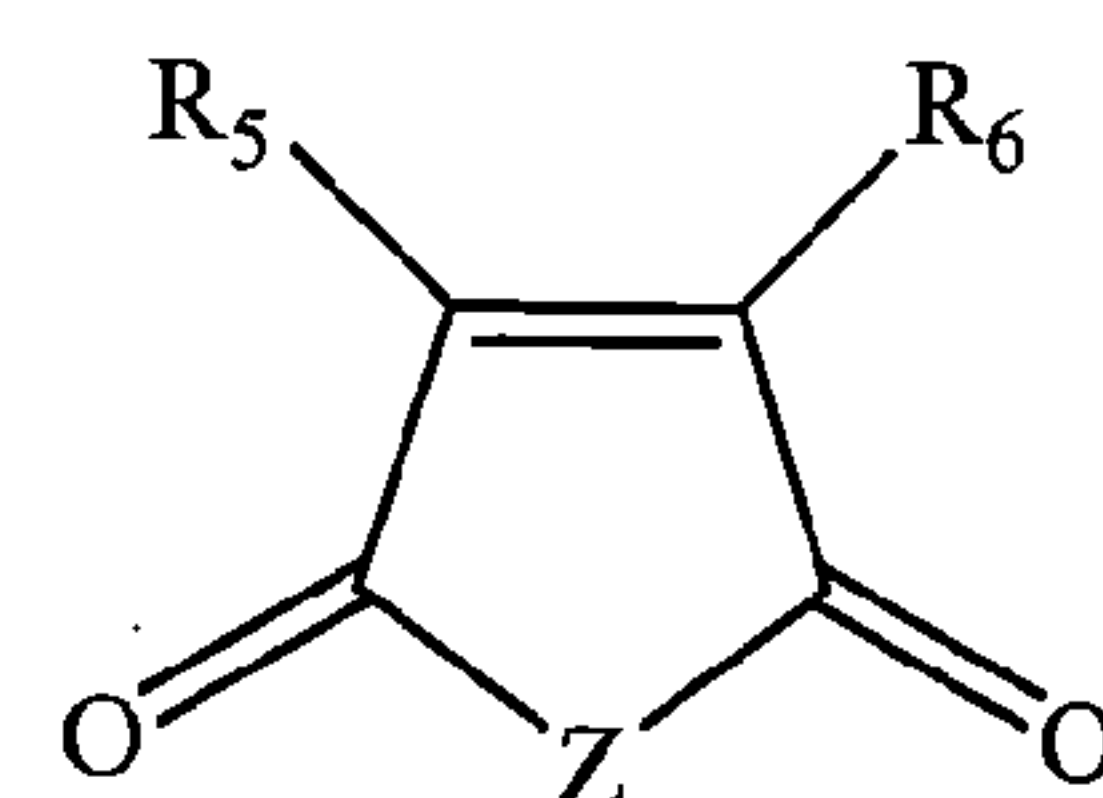
【0021】 由通式(IIA)表示之一種以上的第二重複單元，前述第二重複單元衍生自通式(II)的單體：



(IIA)



(IIB)



(II)

【0022】 其中：

【0023】 Z為O或N-R₈，其中R₈選自包括氫、直鏈或分支(C₁-C₉)烷基、(C₃-C₇)環烷基及(C₆-C₁₂)芳基之組群；

【0024】 R₅、R₆及R₇各自彼此獨立地選自包括氫、直鏈或分支(C₁-C₉)烷基、氟化或全氟化(C₁-C₉)烷基、(C₆-C₁₂)芳基及(C₆-C₁₂)芳基(C₁-C₁₂)烷基之組群；且

【0025】 其中，化合價允許之前述的基團各自任選被一個以上的選自包括直鏈或分支(C₁-C₆)烷基、(C₃-C₇)環烷基、(C₁-C₆)全氟烷基、(C₁-C₆)烷氧基、(C₃-C₇)環烷氧基、(C₁-C₆)全氟烷氧基、鹵素、羥基、直鏈或分支羥基(C₁-C₆)烷基、乙醯氧基、苯基、羥基苯基及乙醯氧基苯基之組群中之基團取代；

【0026】 b) 選自紅色、綠色、藍色、黃色、洋紅色、黑色及青色材料中之著色劑；

【0027】 c) 光活性化合物；及

【0028】 d) 載體溶劑。

【圖式簡單說明】

【0029】 下面參閱以下圖式和/或圖像描述依本發明的具體實例。所提供圖式將作為本發明的各種具體實例的簡化部分的圖式，並且僅被提供用於說明性目的。

圖1表示本發明的各種組成物的具體實例的吸收光譜。

圖2表示由本發明的組成物具體實例形成之棋盤圖像的橫截面的掃描式電子顯微照片（SEM）。

圖3表示在熱流動之後用本發明的組成物具體實例獲得之微透鏡/棋盤構造（configuration）的由上而下SEM顯微照片。

圖4表示用本發明的組成物具體實例獲得之微透鏡/棋盤構造的橫截面SEM顯微照片。

圖5表示由比較實施例的一種組成物形成之約8 μ m隔離溝槽（isolated trench）之正色調光微圖像的橫截面SEM顯微照片。

圖6表示由比較實施例的另一種組成物形成之約8 μ m隔離溝槽之正色調光微圖像的橫截面SEM顯微照片。

【實施方式】

【0030】 本文所使用之術語具有以下含義：

【0031】 如本文所使用，除非另外清楚明確地限於一個指示對象，否則冠詞“一種（a/an）”、“該（the）”包括複數個指示對象。

【0032】 由於本文及說明書所附申請專利範圍中所用之涉及成分的量、反

應條件等的所有數目、數值和/或表述受到獲得前述值所遇到之各種測量不確定性，因此除非另有指明，否則均應理解為在所有情況下由術語“約（about）”修飾。

【0033】 當本文中揭示一個數值範圍時，前述範圍視為連續，且包括該範圍的最小值及最大值，以及前述最小值與最大值之間的每一個值。另外，當範圍係指整數時，包括前述範圍的最小值與最大值之間的每一個整數。此外，當提供複數個範圍來描述特性或特徵時，可以合併前述範圍。換言之，除非另有指明，否則本文中所揭示之所有範圍應理解為包含其中所歸入之任何及所有的子範圍。例如，從“1至10”的指定範圍應視為包括最小值1與最大值10之間的任何及所有的子範圍。範圍1至10的示例性子範圍包括但不限於1至6.1、3.5至7.8、5.5至10等。

【0034】 如本文所使用，符號“”表示與另一重複單元或另一原子或分子或基團或一部分發生鍵結之位置，如適當地具有所示基團之結構。

【0035】 如本文所使用，“**烴基（hydrocarbyl）**”係指含有碳原子及氫原子之基團，非限制性例子為烷基、環烷基、芳基、芳烷基、烷芳基及烯基。術語“**鹵代烴基（halohydrocarbyl）**”係指至少一個氫經鹵素取代之烴基。術語“**全鹵烴基（perhalocarbyl）**”係指所有的氫經鹵素取代之烴基。

【0036】 如本文所使用，表述“**（C₁-C₆）烷基**”包括甲基及乙基、以及直鏈狀或分支丙基、丁基、戊基及己基。具體地，烷基為甲基、乙基、正丙基，異丙基及第三丁基。衍生表述例如“**（C₁-C₄）烷氧基**”、“**（C₁-C₄）硫代烷基（thioalkyl）**”、“**（C₁-C₄）烷氧基（C₁-C₄）烷基**”、“**烴基（C₁-C₄）烷基**”、“**（C₁-C₄）烷基羰基**”、“**（C₁-C₄）烷氧基羰基（C₁-C₄）烷基**”、“**（C₁-C₄）烷氧基羰基**”、“**胺基（C₁-C₄）烷基**”、“**（C₁-C₄）烷基胺基**”、“**（C₁-C₄）烷基胺甲醯基（C₁-C₄）烷基**”、“**（C₁-C₄）二烷基胺甲醯基（C₁-C₄）烷基**”、“**單-或二-（C₁-C₄）烷基胺**”。

基 (C₁-C₄) 烷基”、“胺基 (C₁-C₄) 烷基羰基”、“二苯基 (C₁-C₄) 烷基”、“苯基 (C₁-C₄) 烷基”、“苯基碳醯基 (C₁-C₄) 烷基”及“苯氧基 (C₁-C₄) 烷基”應當相應地解釋。

【0037】 如本文所使用，表述“環烷基”包括所有已知之環狀基。“環烷基”的代表性例子包括但不限於環丙基、環丁基、環戊基、環己基、環庚基、環辛基等。衍生術語如“環烷氧基”、“環烷基烷基”、“環烷基芳基”及“環烷基羰基”應當相應地解釋。

【0038】 如本文所使用，表述“(C₂-C₆) 烯基”包括乙烯基及直鏈或分支丙烯基、丁烯基、戊烯基及己烯基。同樣地，表述“(C₂-C₆) 炔基”包括乙炔基及丙炔基、以及直鏈或分支丁炔基、戊炔基及己炔基。

【0039】 如本文所使用，表述“(C₁-C₄) 醯基”應具有與“(C₁-C₄) 烷醯基”相同之含義，其亦能夠在結構上表示為“R-CO-”，其中R係如本文所定義之(C₁-C₃) 烷基。另外，“(C₁-C₃) 烷基羰基”應具有與(C₁-C₄) 醯基相同的含義。具體而言，“(C₁-C₄) 醯基”應意指甲醯基、乙醯基 (acetyl或ethanoyl)、丙醯基、正丁醯基等。衍生表述例如“(C₁-C₄) 醯氧基”及“(C₁-C₄) 醯氧基烷基”應當相應地解釋。

【0040】 如本文所使用，表述“(C₁-C₆) 全氟烷基”係指前述烷基中的所有氫原子經氟原子取代。說明性例子包括三氟甲基和五氟乙基、直鏈或分支七氟丙基、九氟丁基、十一氟戊基及十三氟己基。衍生表述“(C₁-C₆) 全氟烷氧基”應當相應地解釋。應進一步注意的是，如本文所述之某些烷基例如“(C₁-C₆) 烷基”可以部分被氟化，亦就是說，前述烷基中之僅一部分氫原子經氟原子取代，且應當相應地解釋。

【0041】 如本文所使用，表述“(C₆-C₁₀) 芳基”係指經取代或未經取代之苯基或萘基。經取代之苯基或經取代之萘基的具體例包括鄰-、對-、間-甲苯基、

1,2-、1,3-、1,4-二甲苯基、1-甲基萘基、2-甲基萘基等。“經取代之苯基”或“經取代之萘基”亦包括本文中進一步定義或該領域中已知之任何可能的取代基。衍生表述“(C₆-C₁₀)芳基磺醯基”應當相應地解釋。

【0042】 如本文所使用，表述“(C₆-C₁₀)芳基(C₁-C₄)烷基”係指如本文中所定義之(C₆-C₁₀)芳基進一步連接於如本文中所定義之(C₁-C₄)烷基。代表性例子包括苄基、苯基乙基、2-苯基丙基、1-萘基甲基、2-萘基甲基等。

【0043】 如本文所使用，表述“雜芳基”包括所有已知之含雜原子芳香族基。代表性5員環雜芳基包括呋喃基、噻吩基(thienyl或thiophenyl)、吡咯基、異吡咯基(isopyrrolyl)、吡唑基、咪唑基、噁唑基(oxazolyl)、噻唑基、異噻唑基等。代表性6員環雜芳基包括吡啶基、嘧啶基(pyridazinyl)、嘧啶基、吡嗪基(pyrazinyl)、三嗪基(triazinyl)等基。雙環雜芳基的代表性例子包括苯并呋喃基、苯并噻吩基、吲哚基、喹啉基、異喹啉基、噌啉基(cinnolyl)、苯并咪唑基、呋喃基、吡啶并呋喃基、吡啶并噻吩基等基。

【0044】 如本文所使用，表述“雜環”包括所有已知之含還原(reduced)雜原子之環狀基。代表性5-員環雜基包括四氫呋喃基、四氫噻吩基、吡咯啉基、2-噻唑啉基、四氫噻唑基、四氫噁唑基等。代表性6-員環雜基包括哌啶基、哌嗪基、嗎啉基(morpholinyl)、硫代嗎啉基等。各種其他雜環基包括但並不限於氮丙啶基(aziridinyl)、氮雜環庚烷基(azepanyl)、二氮雜環庚烷基(diazepanyl)、二氮雜雙環[2.2.1]庚-2-基、三氮雜環辛烷基(triazocanyl)等。

【0045】 “鹵素”或“鹵代(halo)”係指氯、氟、溴及碘。

【0046】 廣義上，術語“經取代(substituted)”可以考慮包括有機化合物的所有可允許之取代基。本文中所揭示之一些具體具體實例中，術語“經取代”係指經一個以上的獨立地選自包括以下之組群中之取代基取代：(C₁-C₆)烷基、(C₂-C₆)烯基、(C₁-C₆)全氟烷基、苯基、羥基、-CO₂H、酯、醯胺、(C₁-C₆)

烷氧基、(C₁-C₆) 硫代烷基、(C₁-C₆) 全氟烷氧基、-NH₂、Cl、Br、I、F、-NH- 低級烷基及-N(低級烷基)₂。然而、本領域技術人員已知之任何其他合適的取代基亦能夠適用於該等具體實例中。

【0047】 應注意，在本文的正文、方案、實施例及表中具有不飽和化合價之任何原子被假定具有適當數目之氫原子以飽和前述化合價。

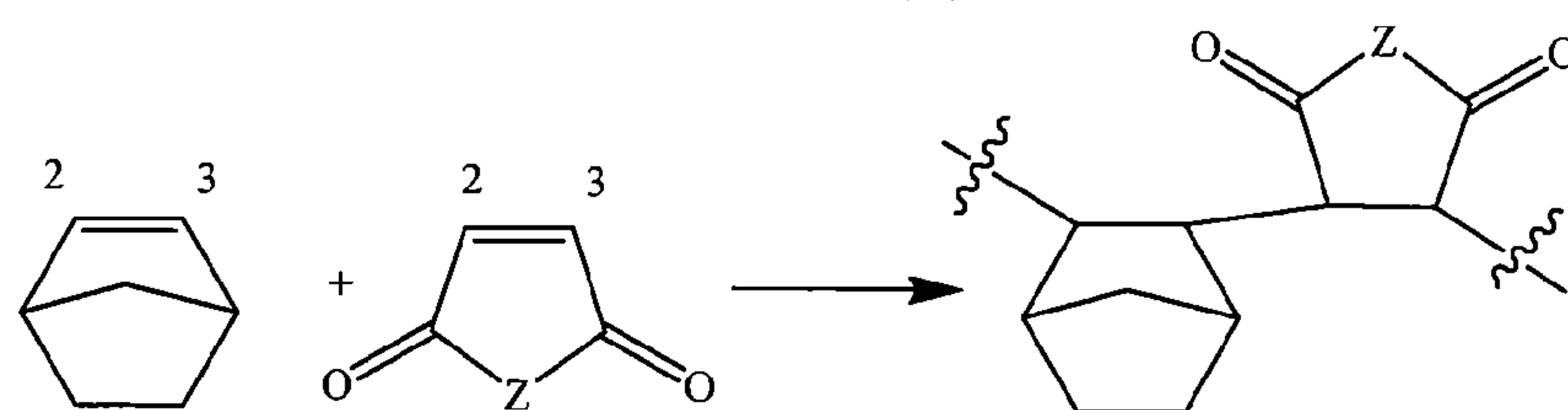
【0048】 如本文所使用，術語“聚合物組成物”、“共聚物組成物”、“三元聚合物組成物”或“四元聚合物組成物”在本文中可以互換地使用，其係指包括至少一種合成之聚合物、共聚物、三元聚合物或四元聚合物、以及來自起始劑、溶劑或其他成分和該種聚合物的合成所伴隨之殘留物，其中該種殘留物不一定與前述聚合物共價鍵結。但是，一些催化劑或起始劑有時可以在聚合鏈的起始和/或末端共價鍵結到聚合鏈的一部分上。被認為是“聚合物”或“聚合物組成物”的一部分之該種殘留物和其成分典型地與聚合物混合或共混，使得它們在容器之間或在溶劑或分散介質之間轉移時傾向於與聚合物保持在一起。聚合物組成物亦能夠包括在合成聚合物之後添加以提可供或改變該種組成物的特定性質之材料。該種材料包括但並不限於溶劑、抗氧化劑、光起始劑、敏化劑及其他材料，將在下面進行更詳細的論述。

【0049】 術語“可光定義 (photodefinable)”係指一種材料或材料組成物的特徵，例如依本發明的具體實例之聚合物或聚合物組成物自身形成為圖案化層或結構之特徵。換言之，“可光定義層”不需要使用形成在其上之另一材料層例如光阻層而形成前述的圖案化層或結構。將進一步理解，具有該種特徵之聚合物組成物通常用於圖案形成方案中以形成圖案化膜/層或結構。應注意，該種方案包含由其形成之光定義材料或層的“成像曝光 (imagewise exposure)”。所採取之該種成像曝光係指層之所選部分曝光於光化輻射，其中未選部分受到保護以免受該種光化輻射曝光。

【0050】 如本文所使用，術語“可自成像組成物”將被理解為係指可光定義的材料，並且因此能夠在對由其形成之膜進行直接成像曝光之後提供圖案化之層和/或結構，隨後使用適當的顯影劑在薄膜上顯影該種圖像。

【0051】 應理解，如本文所使用，短語“微電子裝置”包括“微光電子裝置”和“光電子裝置”。因此，提及微電子裝置或微電子裝置組件（assembly）時包括光電子裝置和微光電子裝置及其組件。

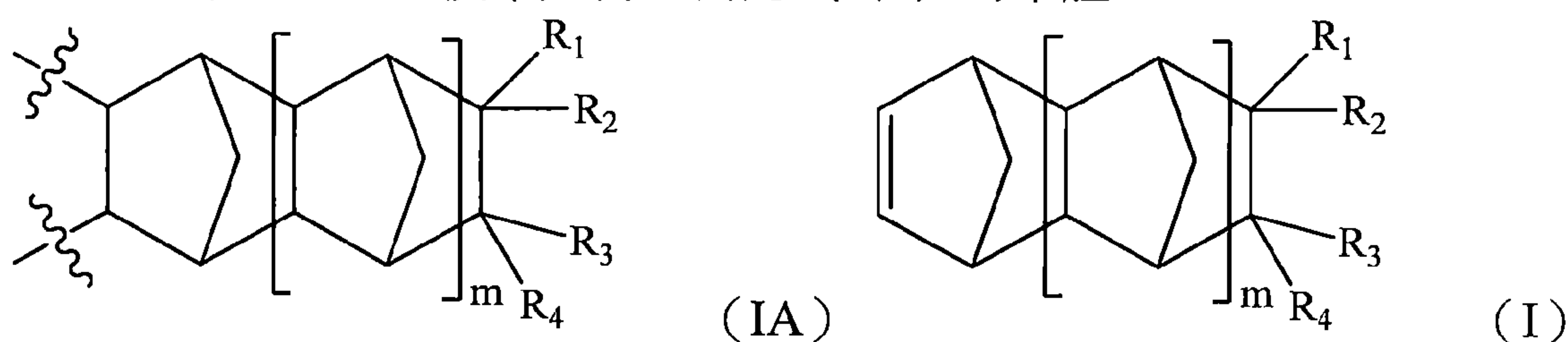
【0052】 術語“衍生”係指聚合重複單元由例如多環降莖烯型單體（或通式（II）的烯烴單體）和依通式（I）或通式（II）的順丁烯二酸酐型單體聚合而成（形成），其中所得聚合物藉由降莖烯型單體和順丁烯二酸酐型單體以如下的交替方式進行2,3匹配連接（enchainment）而形成：



【0053】 應理解，依據所提供之聚合物內的單體組成物，亦存在重複單元未交替之情況。換言之，例如在含有不同於50:50莫耳比的降莖烯型單體與順丁烯二酸酐單體的共聚物中，重複單元不總是交替的，但是具有莫耳含量較高的單體的無規嵌段。

【0054】 因此，依本發明的實施，提供一種組成物，其包含：

【0055】 a) 聚合物，具有由通式（IA）表示之一種以上的第一類型重複單元，前述第一類型重複單元衍生自通式（I）的單體：

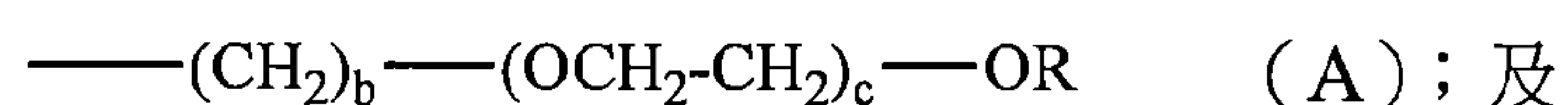


【0056】 其中：

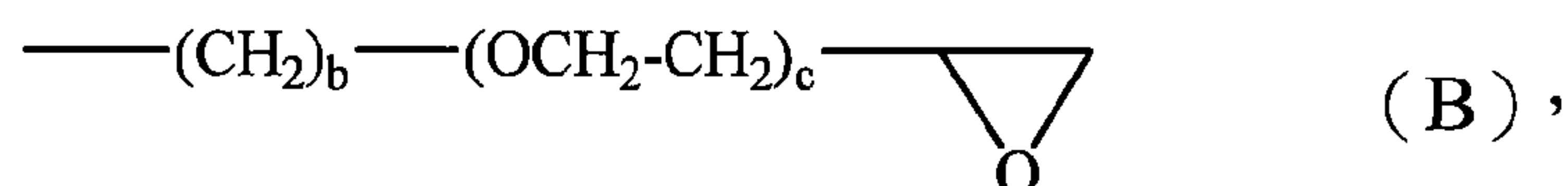
【0057】 m 為0、1或2的整數；

【0058】 R_1 、 R_2 、 R_3 及 R_4 相同或不同，且各自獨立地選自包括以下之組群：
 氫、鹵素、直鏈或分支（ C_1 - C_{12} ）烷基、羥基（ C_1 - C_{12} ）烷基、全氟（ C_1 - C_{12} ）烷基、（ C_3 - C_{12} ）環烷基、（ C_6 - C_{12} ）雙環烷基、（ C_7 - C_{14} ）三環烷基、（ C_6 - C_{10} ）芳基、（ C_6 - C_{10} ）芳基（ C_1 - C_6 ）烷基、全氟（ C_6 - C_{10} ）芳基、全氟（ C_6 - C_{10} ）芳基（ C_1 - C_3 ）烷基、（ C_5 - C_{10} ）雜芳基、（ C_5 - C_{10} ）雜芳基（ C_1 - C_3 ）烷基、羥基、（ C_1 - C_{12} ）烷氧基、（ C_3 - C_{12} ）環烷氧基、（ C_6 - C_{12} ）雙環烷氧基、（ C_7 - C_{14} ）三環烷氧基、（ C_6 - C_{10} ）芳氧基（ C_1 - C_3 ）烷基、（ C_5 - C_{10} ）雜芳氧基（ C_1 - C_3 ）烷基、（ C_6 - C_{10} ）芳氧基、（ C_5 - C_{10} ）雜芳氧基、（ C_1 - C_6 ）酯氧基、 $-(CH_2)_a-C(CF_3)_2OR$ 、 $-(CH_2)_a-CO_2R$ 、

【0059】 通式（A）的基團：



【0060】 通式（B）的基團：



【0061】 其中：

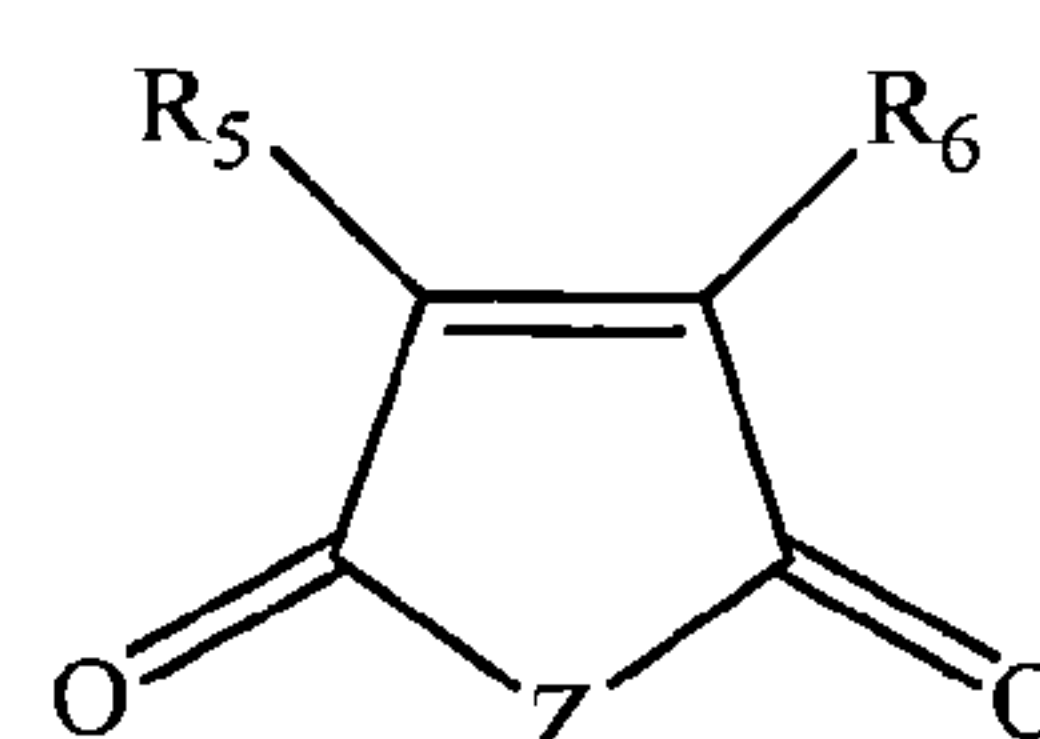
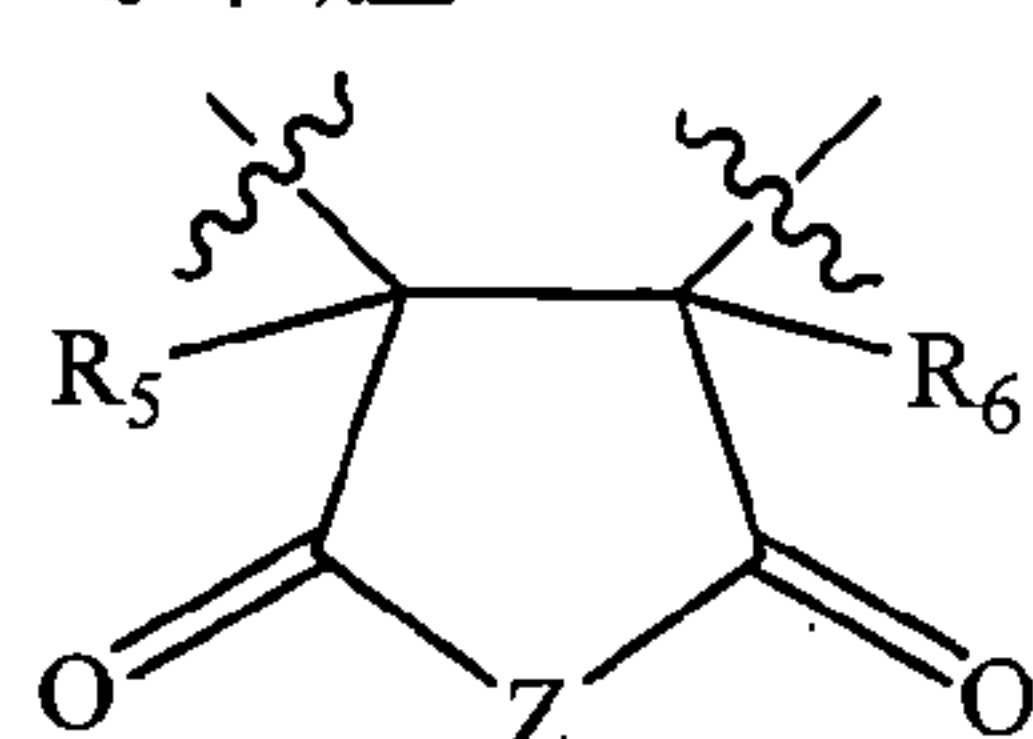
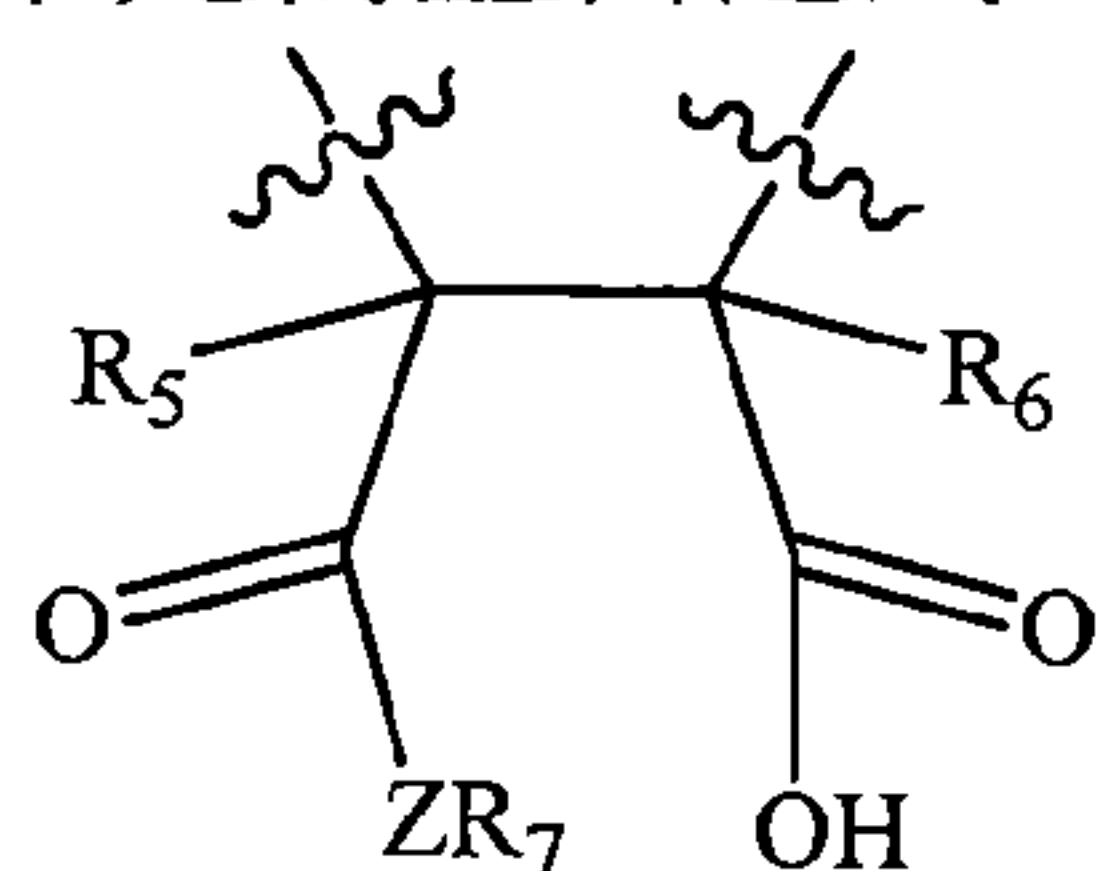
【0062】 a 為0至4的整數；

【0063】 b 為0至10的整數；

【0064】 c 為0、1、2、3或4的整數；且

【0065】 R 選自包括氫、直鏈或分支（ C_1 - C_6 ）烷基、（ C_5 - C_8 ）環烷基、（ C_6 - C_{10} ）芳基及（ C_7 - C_{12} ）芳烷基之組群；及

【0066】 由通式（IIA）或（IIB）表示之一種以上的第二重複單元，前述第二重複單元衍生自通式（II）的單體：



(IIA)

(IIB)

(II)

【0067】 其中：

【0068】 Z為O或N-R₈，其中R₈選自包括氫或直鏈或分支(C₁-C₉)烷基、(C₃-C₇)環烷基及(C₆-C₁₂)芳基之組群；

【0069】 R₅、R₆及R₇各自彼此獨立地選自包括氫、直鏈或分支(C₁-C₉)烷基、氟化或全氟化(C₁-C₉)烷基、(C₆-C₁₂)芳基及(C₆-C₁₂)芳基(C₁-C₁₂)烷基之組群；且

【0070】 其中，化合價允許之前述的基團各自任選被一個以上的選自包括直鏈或分支(C₁-C₆)烷基、(C₃-C₇)環烷基、(C₁-C₆)全氟烷基、(C₁-C₆)烷氧基、(C₃-C₇)環烷氧基、(C₁-C₆)全氟烷氧基、鹵素、羥基、直鏈或分支羥基(C₁-C₆)烷基、乙醯氧基、苯基、羥基苯基及乙醯氧基苯基之組群中之基團取代；

【0071】 b) 選自紅色、綠色、藍色、黃色、洋紅色、黑色及青色材料中之著色劑；

【0072】 c) 光活性化合物；及

【0073】 d) 載體溶劑。

【0074】 本發明的光成像組成物中所採用之聚合物能夠藉由本領域技術人員已知之任意步驟(procedure)來合成。通常，該種聚合物藉由自由基聚合來製備。參見例如美國專利第8,715,900號，其揭示有用醇開環並且與如本文所述之各種降莖烯單體聚合之開環順丁烯二酸酐聚合物(ROMA)，其相關部分藉由引用併入本文中。還參見美國專利第9,422,376號，其還揭示有用胺開環並且與如本文所述之各種降莖烯單體共聚合之各種開環順丁烯二酸酐聚合物(ROMI)，其相關部分藉由引用併入本文中。含有如本文所採用之降莖烯重複單元之各種其他類型的聚合物能夠藉由使用過渡金屬催化劑例如鎳或鈮之乙烯基加成聚合來製備。參見例如美國專利第5,929,181號；第6,455,650號；第

6,825,307號；及第7,101,654號，其相關部分藉由引用併入本文中。

【0075】 一般而言，依本發明的具體實例的聚合物包含上述之通式（IA）的一種以上的不同之第一類型重複單元與通式（IIA）或（IIB）的重複單元的組合，如以下所見，選擇由該種聚合物具體實例所包含之各種重複單元，以便對該種聚合物具體實例賦予對該種具體實例的用途適當且合理之性質，因此該種聚合物具體實例適合於各種具體應用。

【0076】 例如，聚合物具體實例通常需要至少一種旨在提供可成像性之重複單元。因此，能夠如上文所定義般使用由結構式（IA）表示之不同類型的重複單元，例如 R_1 為苯乙基。然而，亦能夠代替使用任何產生類似結果之其他官能基，例如，苯基、苄基或經取代之苯基等。此外，通式（IIA）的含有羧酸側基之重複單元通常用於與在曝光於合適的輻射期間固定負色調圖像之適當選擇之添加劑或其他重複單元進行反應，在如後文進一步解釋之曝光後烘烤條件下進一步硬化。有利地，如下面進一步解釋，該組成物亦能夠用於固定正色調圖像的曝光後熱交聯。應進一步注意，本領域技術人員容易理解，能夠藉由利用適當的單體進行後聚合來製備含有酸性側基之該種聚合物組成物。例如，首先形成含有通式（IIB）的重複單元之共聚物，隨後藉由本領域中已知之任何步驟與合適的醇或胺進行反應而形成含有羧酸側基之共聚物。因此通式（IIB）的酸酐單體重複單元的某些殘餘量可以一直存在於本文中所採用之聚合物中。

【0077】 有利地，還發現本發明的組成物中所採用之聚合物還能夠含有通式（IIA）的一種以上的不同之第二類型重複單元以及通式（IA）的一種以上的不同重複單元。因此，在一些具體實例中，本發明的聚合物僅含有通式（IA）的一種重複單元與僅衍生自通式（II）的一種單體之通式（IIA）和（IIB）的重複單元的組合。在一些其他具體實例中，本發明的聚合物含有通式（IA）的一種以上的不同重複單元與通式（IIA）和（IIB）的重複單元。因此，重複單元的

所有該等組合均在本發明的範圍內。

【0078】 一般而言，本文所採用之聚合物係含有50:50莫耳比的通式（IA）的重複單元與通式（IIA）和（IIB）的重複單元之共聚物。然而，應理解，在一些具體實例中，本發明的聚合物可以含有50:50莫耳比的通式（IA）的多於一種的不同重複單元與通式（IIA）和（IIB）的重複單元。換言之，通常，聚合物包含等莫耳的通式（IA）的不同之組合重複單元與通式（IIA）和（IIB）的組合重複單元。換句話說，當使用多於一種類型的降茛烯單體來製造用於本發明的組成物具體實例之聚合物時，降茛烯衍生重複單元的總莫耳比與順丁烯二酸酐衍生重複單元的總莫耳數（亦即通式（IIA）和（IIB）的組合莫耳數）相同。同樣地，當使用多於一種類型的通式（II）的單體來製造用於本發明的組成物具體實例之聚合物時，通式（IIA）和（IIB）的衍生重複單元的總莫耳數與降茛烯衍生重複單元的總莫耳數（亦即通式（IA）的不同重複單元的組合莫耳數）相同。因此，通常，本文所採用之聚合物具有降茛烯與順丁烯二酸酐單元的交替重複單元。然而，亦可以使用更多莫耳比的降茛烯型單元來製造某些聚合物（其中多餘的降茛烯重複單元可能一起存在）例如含有60:40、70:30或80:20莫耳比的降茛烯與順丁烯二酸酐之聚合物。同樣地，亦可能存在多餘的順丁烯二酸酐衍生重複單元，例如降茛烯與順丁烯二酸酐的莫耳比為40:60、30:70或20:80。本發明的組成物中均能夠採用聚合物的所有該等組合。

【0079】 一般而言，現已發現含有具有酸性側基之單體重複單元之聚合物（通常為通式（IIA），其中Z為O， R_5 和 R_6 為氫，且 R_7 為氫或直鏈或分支（ C_1-C_9 ）烷基或Z為N- R_8 且 R_7 為氫）有利地為本發明的感光性組成物提供某些優異效果。因此，在本發明的一些具體實例中，本發明的組成物中所使用之聚合物含有約10至50莫耳%的包含酸側基之單體重複單元，且在一些其他具體實例中含有20至40莫耳%。在一些其他具體實例中，通式（IIA）的單體重複單元的莫耳百分

比在聚合物中可以為（其中，Z為O，且R₇為氫（表示完全開環並水解））約10至50莫耳%、約20至45莫耳%，且在一些其他具體實例中為約30至40莫耳%。在一些其他具體實例中，通式（IA）的降莖烯型單體重複單元在聚合物中可以為約50至60莫耳%。

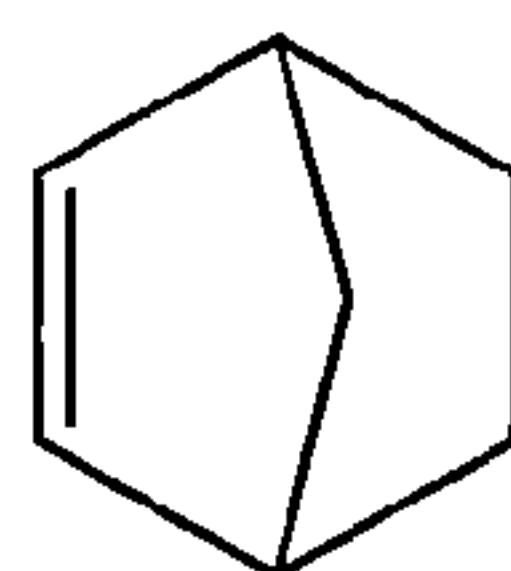
【0080】 在另一具體實例中，本發明的組成物包含衍生自通式（I）的單體之聚合物，其中m為0，R₁、R₂、R₃及R₄獨立地表示氫、己基、癸基、-(CH₂)₂-C(CF₃)₂OH、-(CH₂)₂-CO₂H、苄基及苯乙基。

【0081】 在另一具體實例中，本發明的組成物包含聚合物，其中Z為O，R₅和R₆為氫，且R₇為氫或直鏈或分支（C₁-C₉）烷基。換言之，在該種具體實例中，所採用之聚合物衍生自用包括甲醇、乙醇、正丙醇、異丙醇、正丁醇、異丁醇、第三丁醇、正戊醇，正己醇、正庚醇、正辛醇、正壬醇等之任何（C₁-C₉）醇開環之開環順丁烯二酸酐單體。然而，應注意，亦能夠採用包括環醇之任何高級醇。

【0082】 在另一具體實例中，本發明的組成物包含聚合物，其中Z為N-R₁₂，R₅和R₆為氫，R₇為氫，且R₁₂為氫或直鏈或分支（C₁-C₉）烷基。換言之，在該種具體實例中，採用衍生自用包括甲胺、乙胺、正丙胺、異丙胺、正丁胺、異丁胺、第三丁胺、正戊胺、正己胺、正庚胺、正辛胺、正壬胺等之任何（C₁-C₉）烷基胺開環之開環順丁烯二酸酐單體之聚合物。

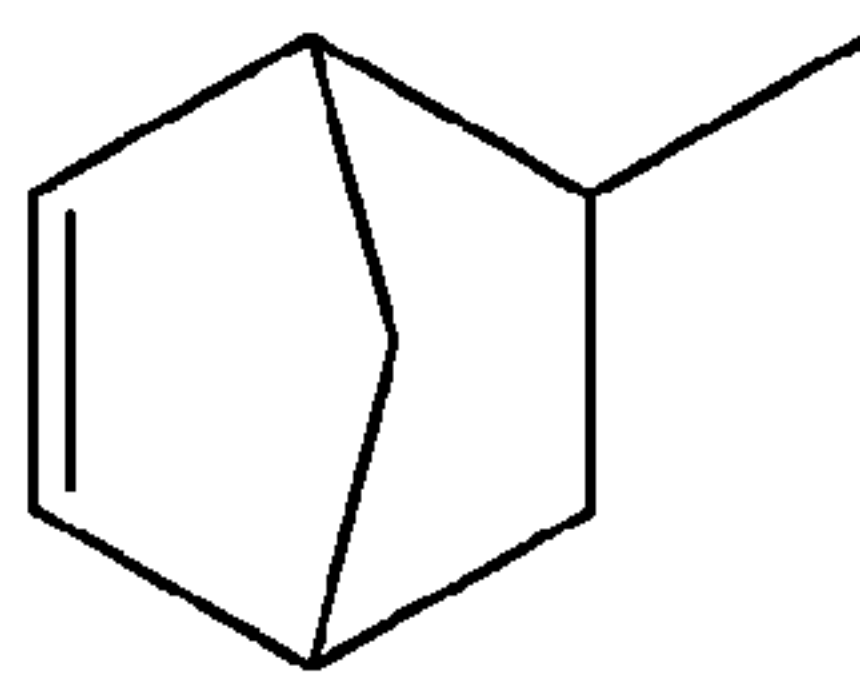
【0083】 因此，在本發明的該方面能夠採用任何已知之通式（I）的單體。通式（I）的單體的代表性例子無任何限制地包括以下：

【0084】



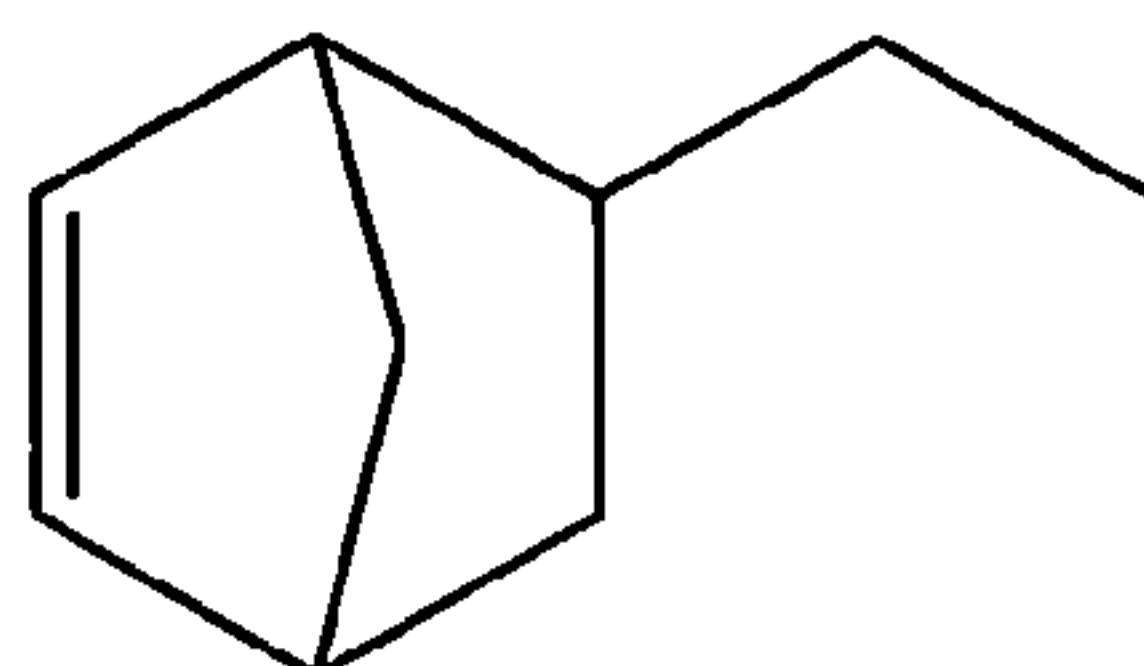
雙環[2.2.1]庚-2-烯（NB）；

【0085】



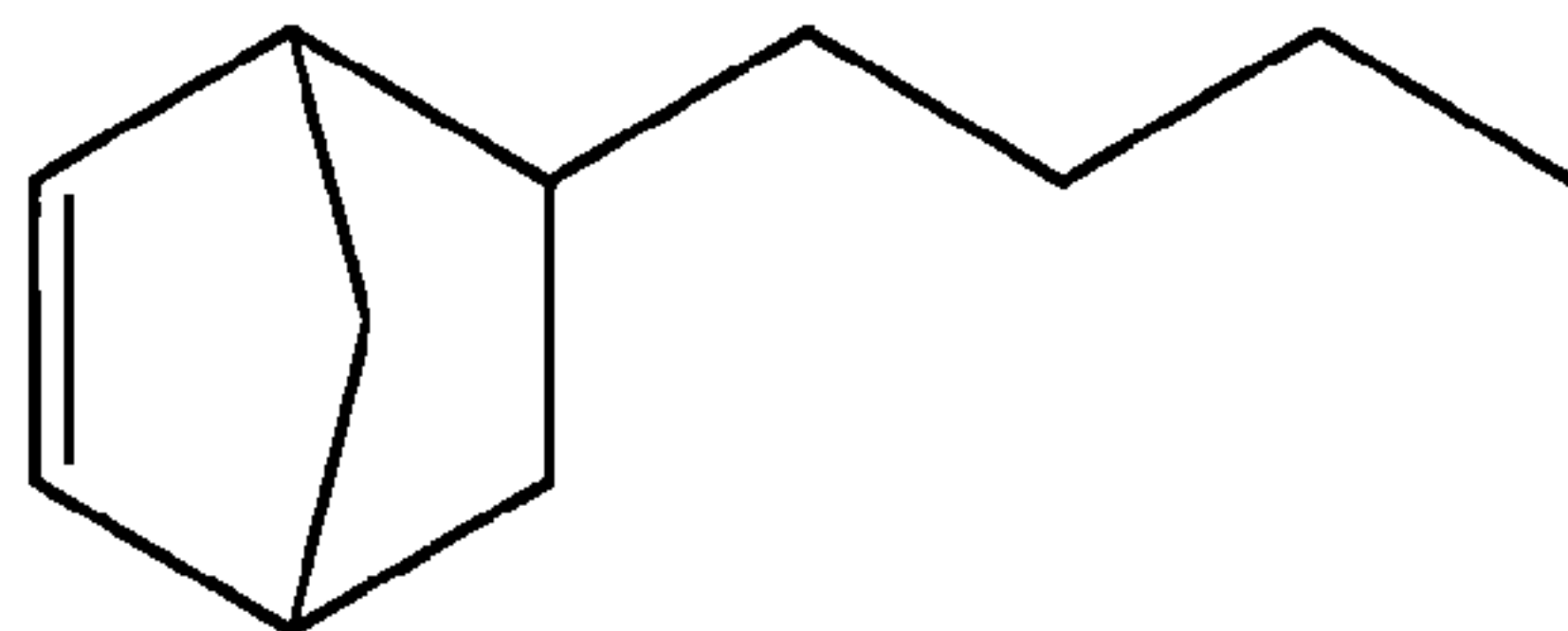
5-甲基雙環[2.2.1]庚-2-烯 (MeNB)；

【0086】



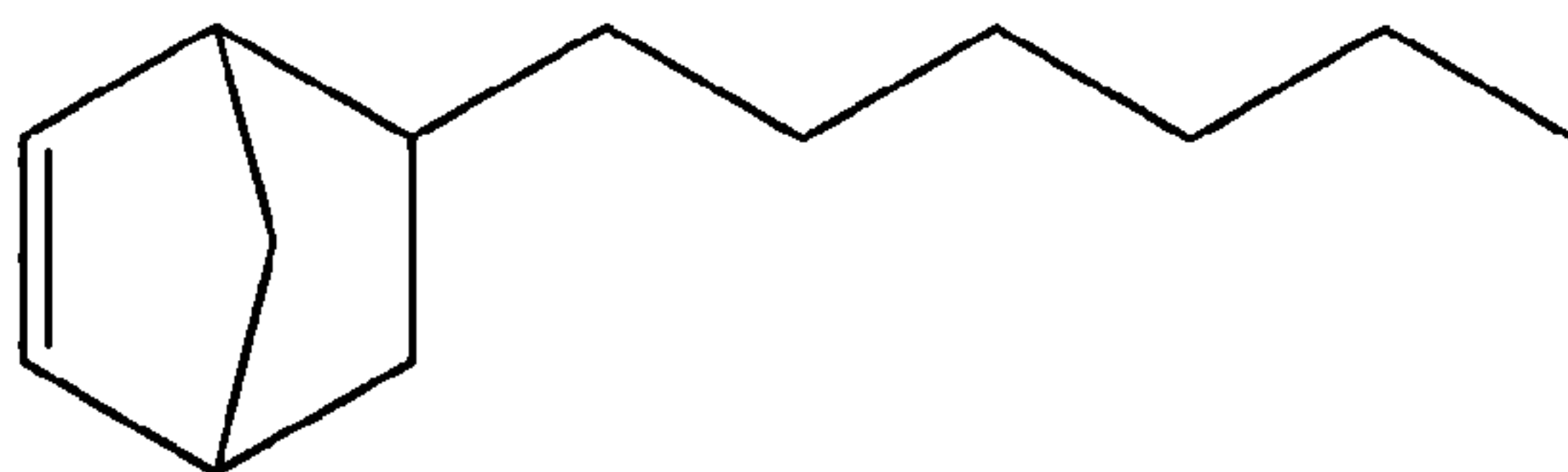
5-乙基雙環[2.2.1]庚-2-烯 (EtNB)；

【0087】



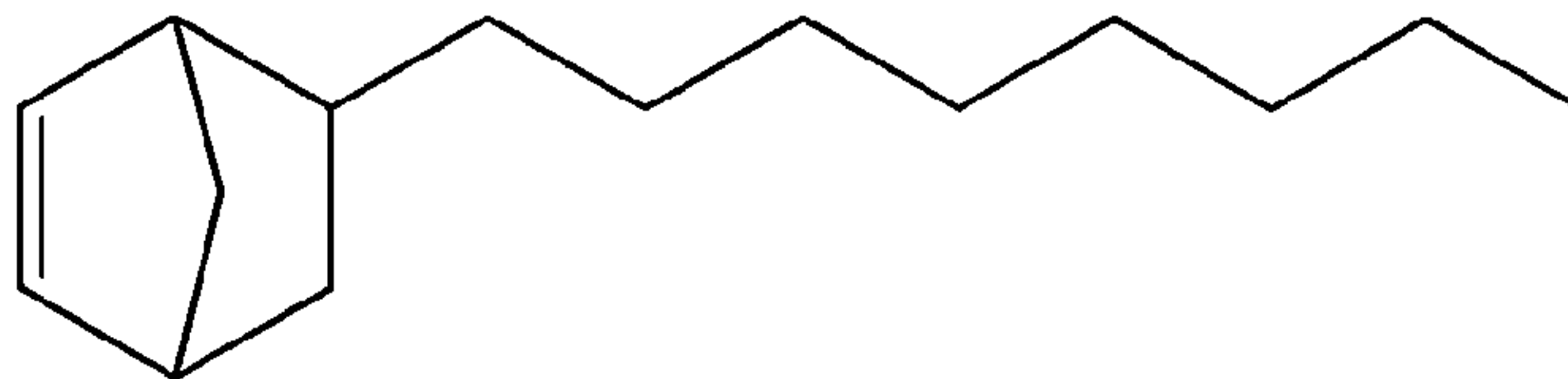
5-正丁基雙環[2.2.1]庚-2-烯 (BuNB)；

【0088】



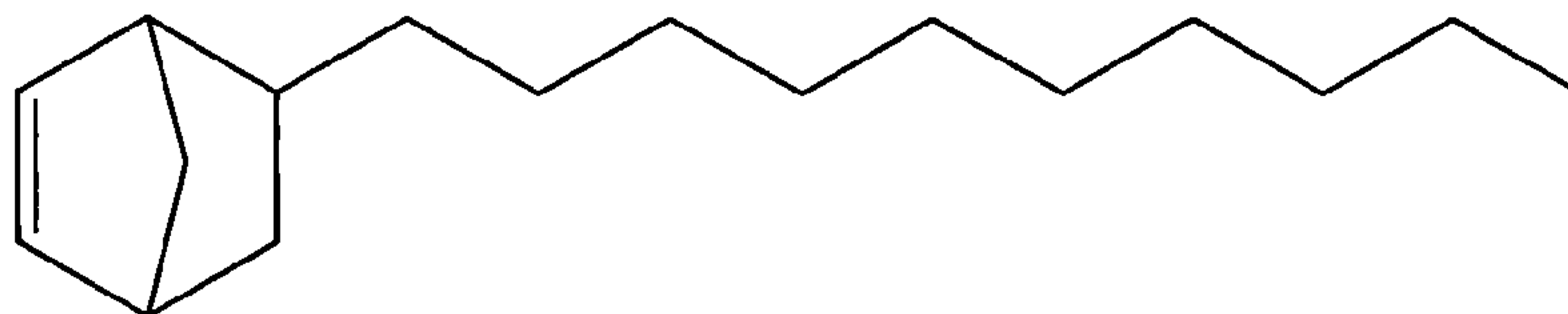
5-己基雙環[2.2.1]庚-2-烯 (HexNB)；

【0089】



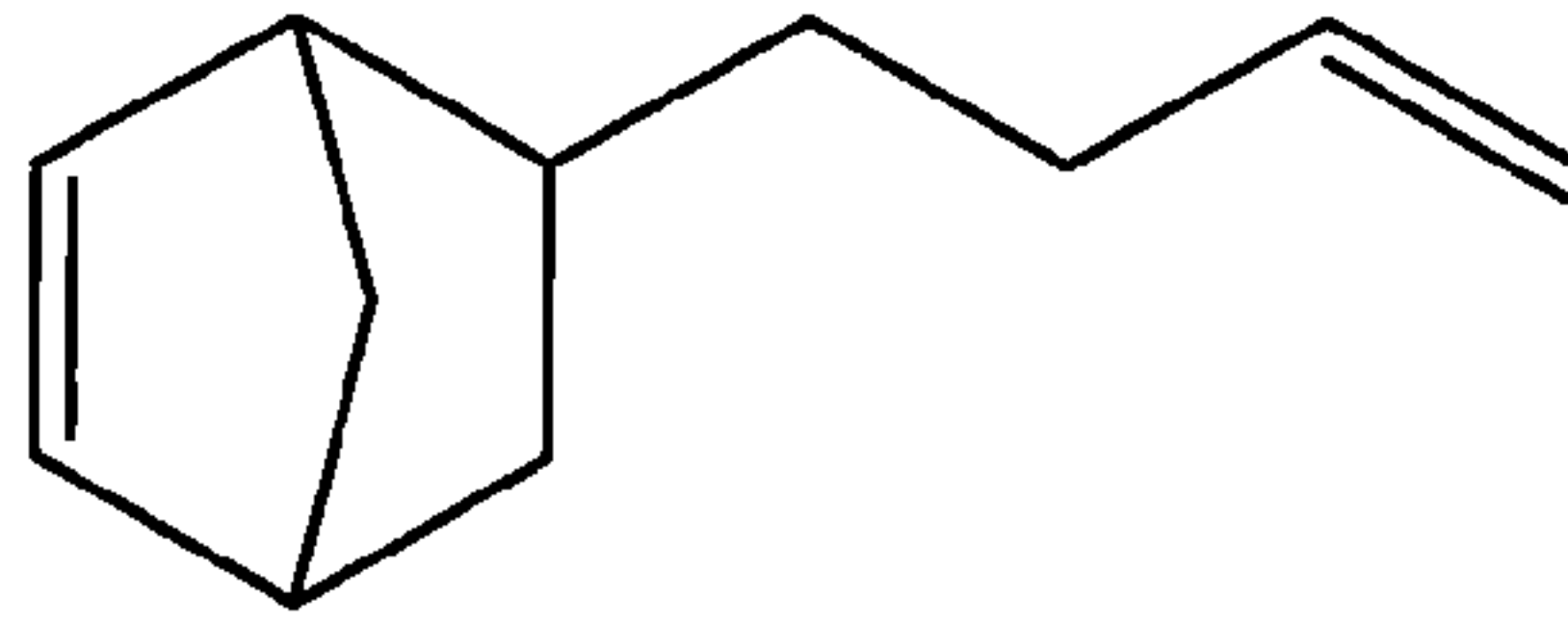
5-辛基雙環[2.2.1]庚-2-烯 (OctNB)；

【0090】



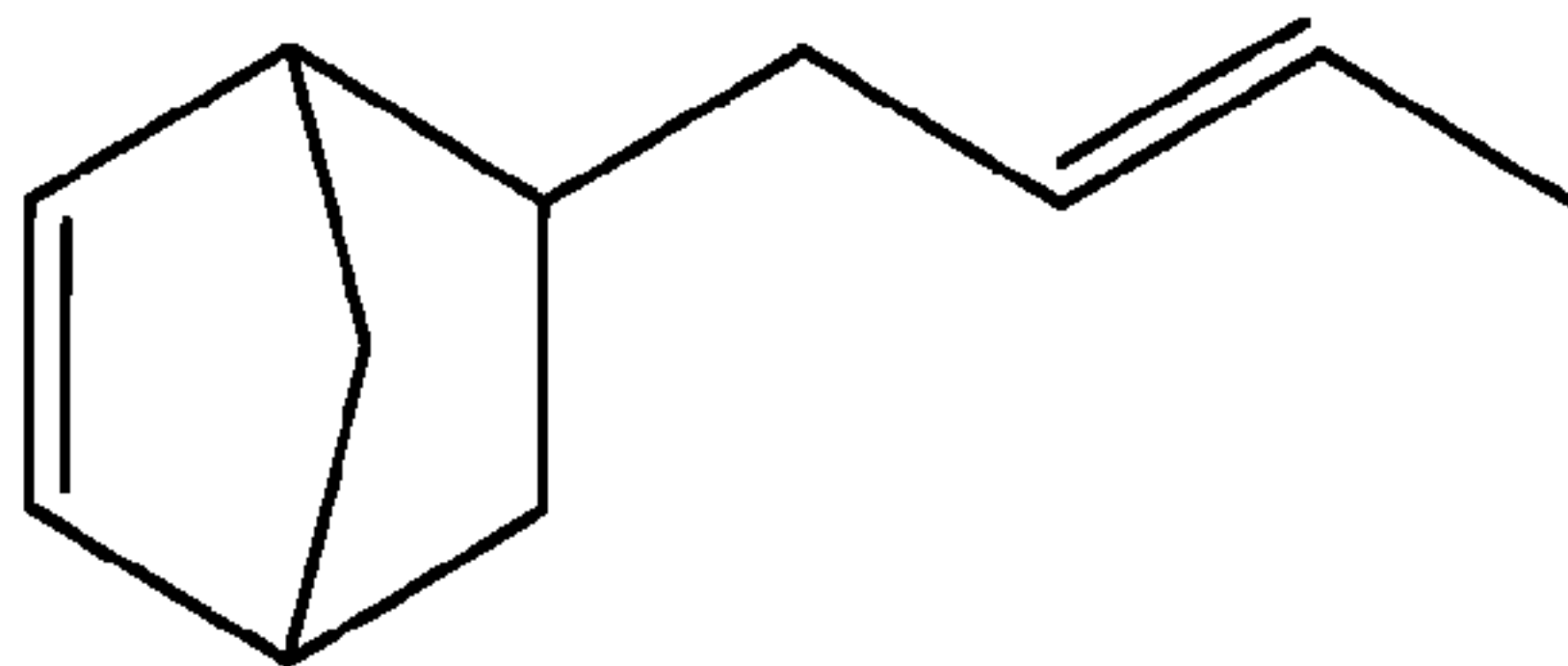
5-癸基雙環[2.2.1]庚-2-烯 (DecNB)；

【0091】



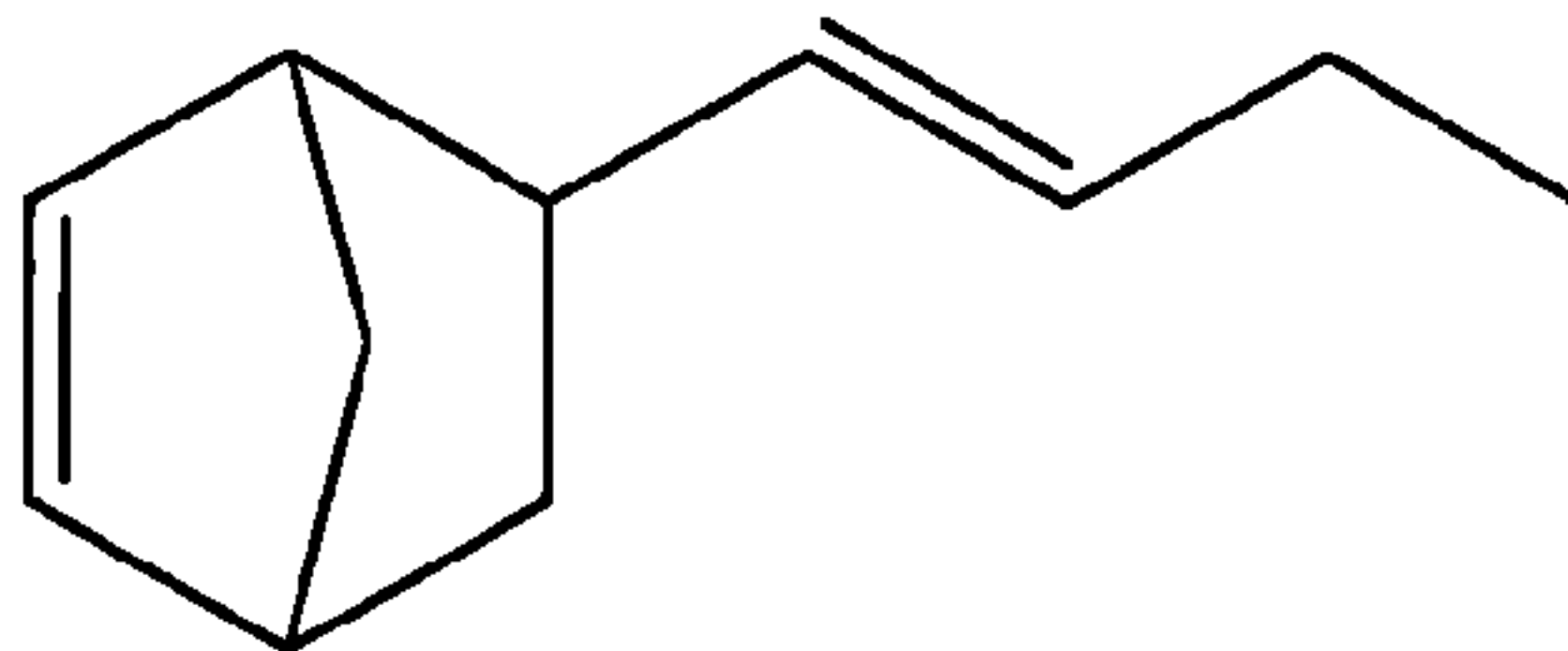
5-(丁-3-烯-1-基)雙環[2.2.1]庚-2-烯 (1-丁烯基NB)；

【0092】



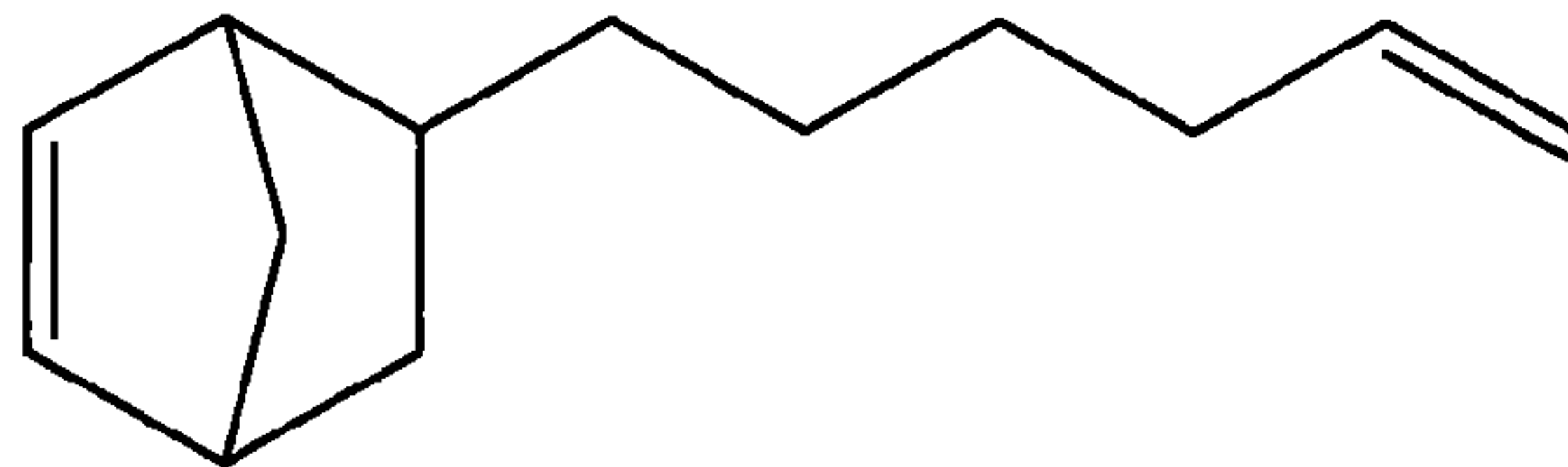
5-(丁-2-烯-1-基)雙環[2.2.1]庚-2-烯 (2-丁烯基NB)；

【0093】



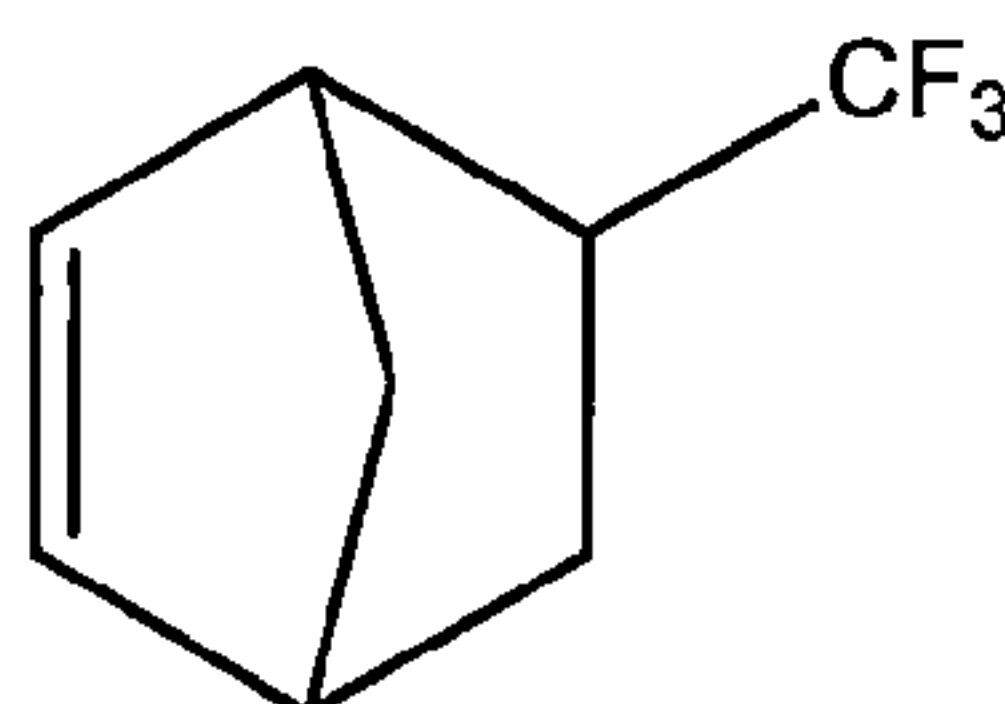
5-(丁-1-烯-1-基)雙環[2.2.1]庚-2-烯 (3-丁烯基NB)；

【0094】



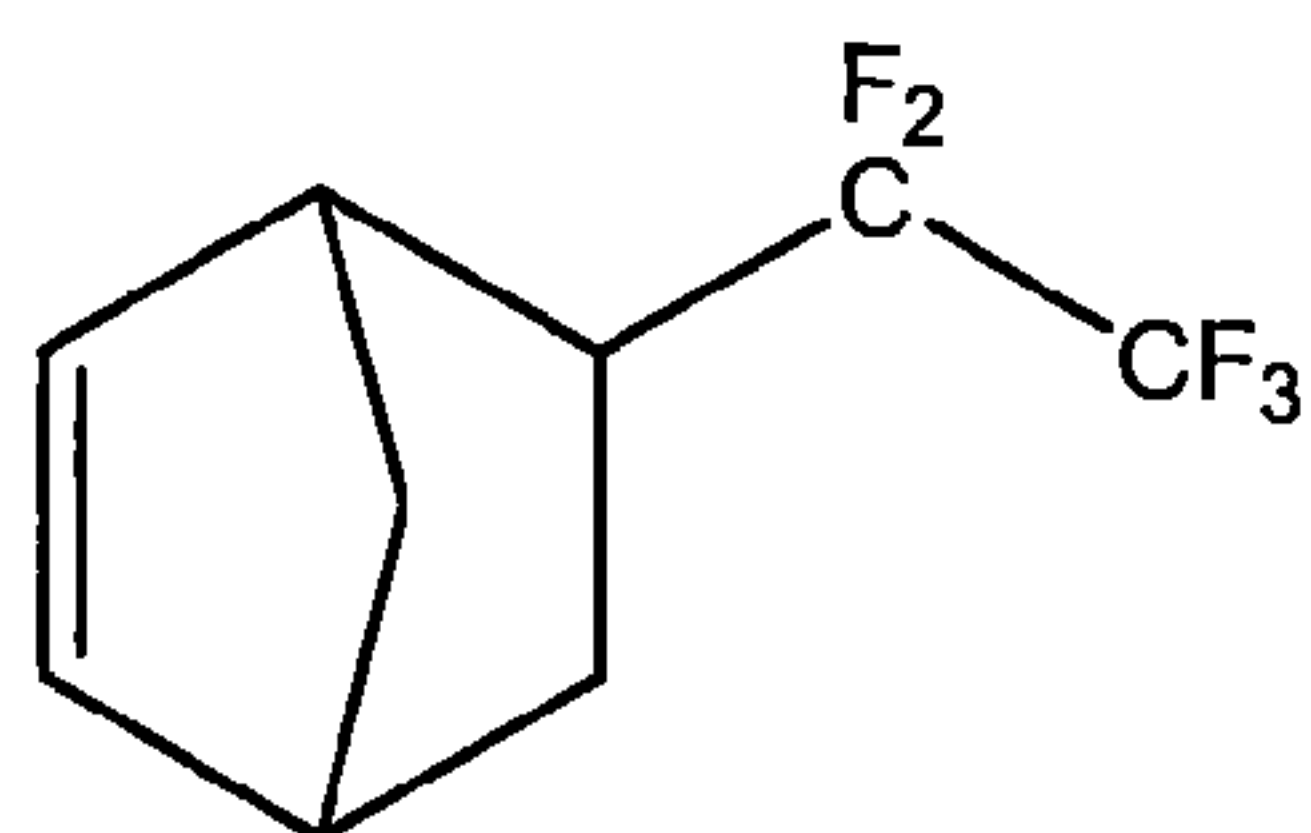
5-(己-5-烯-1-基)雙環[2.2.1]庚-2-烯 (己烯基NB)；

【0095】

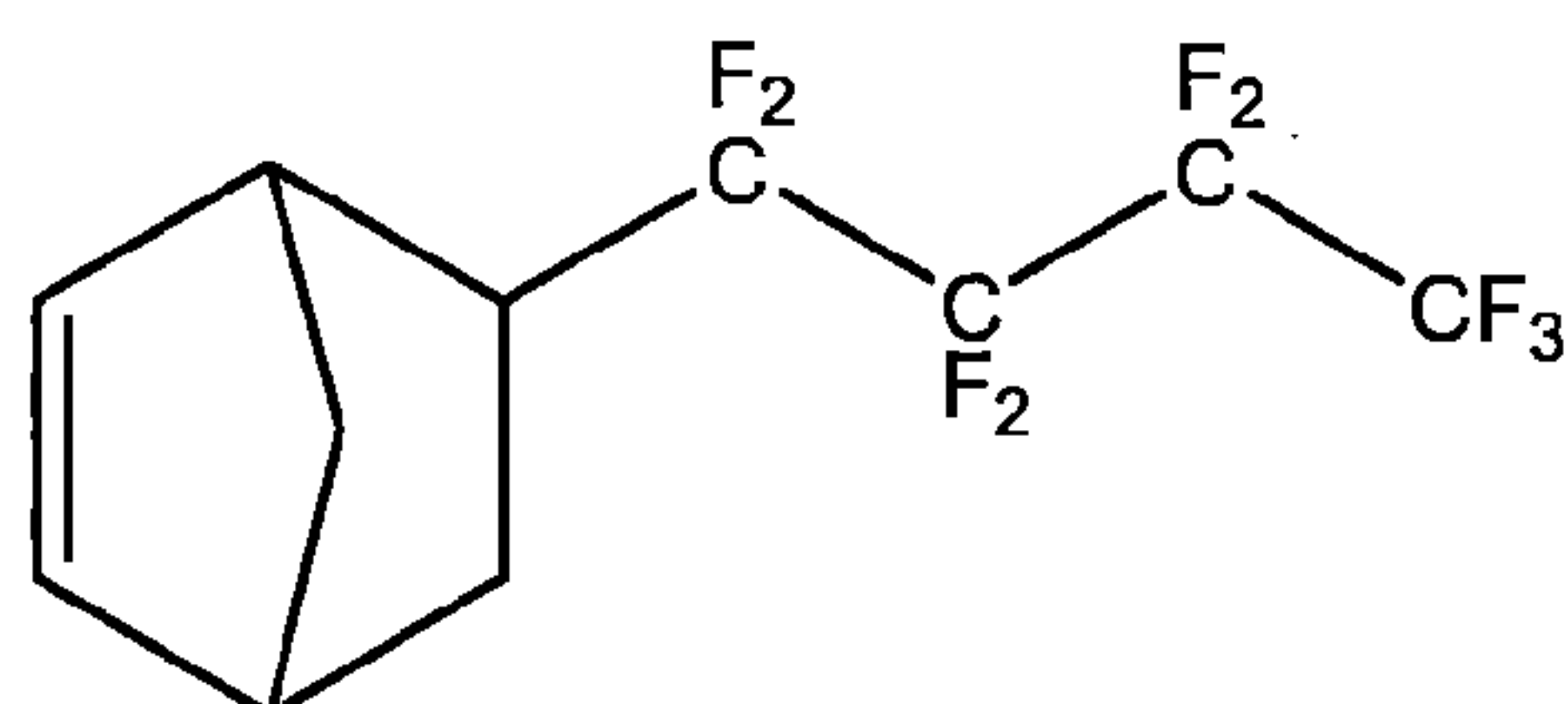


5-三氟甲基雙環[2.2.1]庚-2-烯 (CF3NB)；

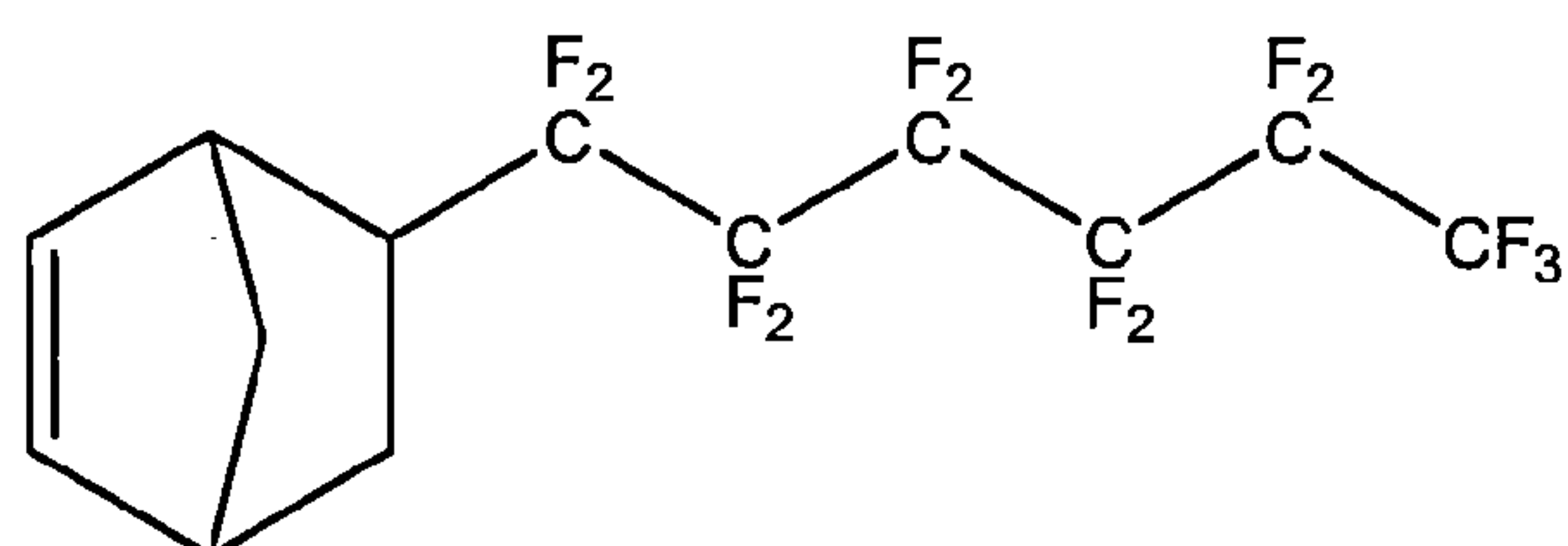
【0096】

5-全氟乙基雙環[2.2.1]庚-2-烯 (C₂F₅NB) ;

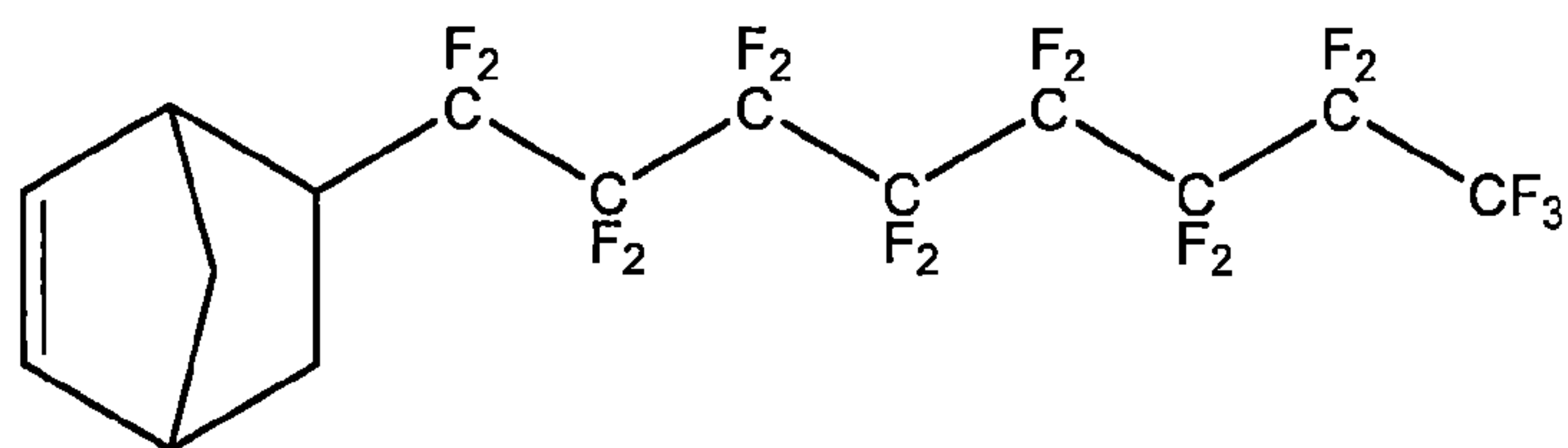
【0097】

5-正全氟丁基雙環[2.2.1]庚-2-烯 (C₄F₉NB) ;

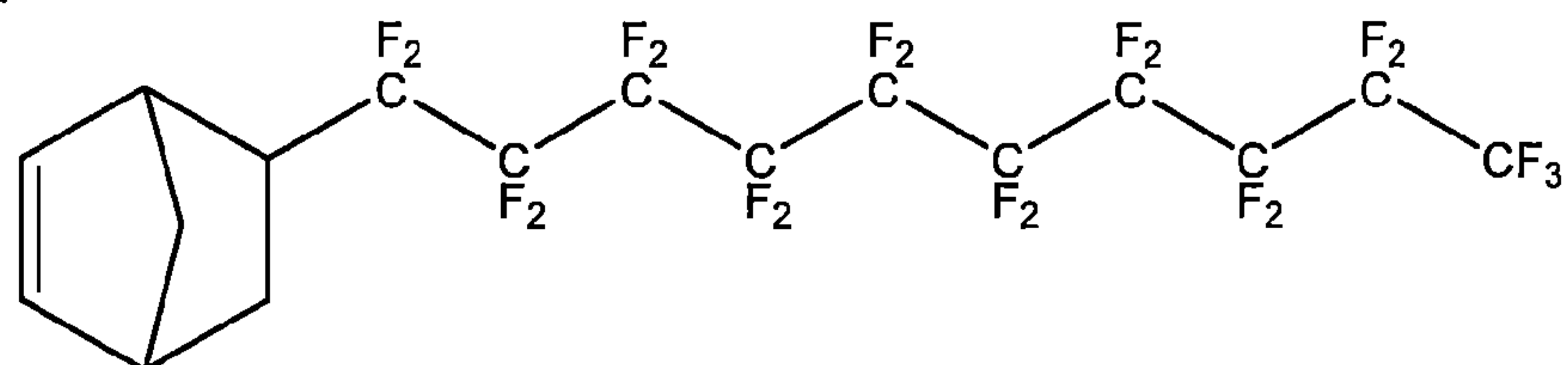
【0098】

5-全氟己基雙環[2.2.1]庚-2-烯 (C₆F₁₃NB) ;

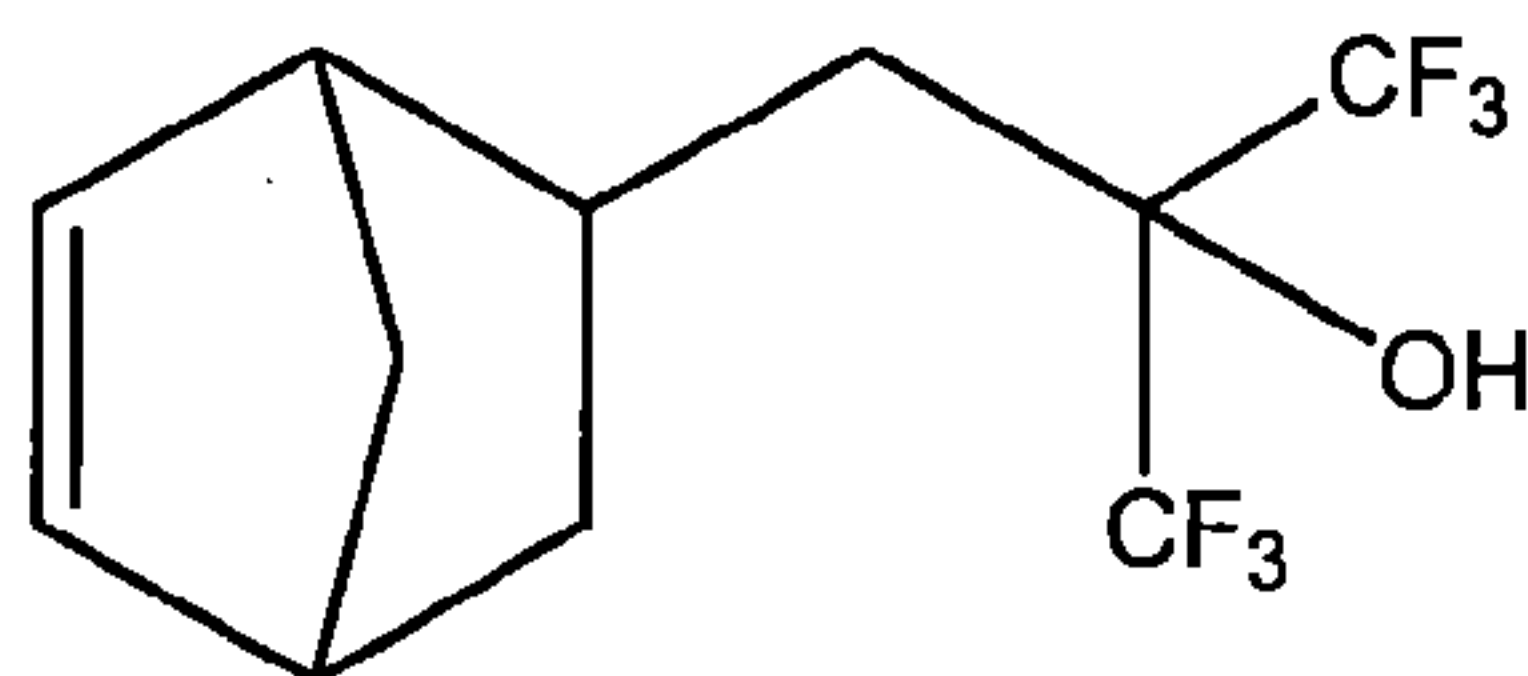
【0099】

5-全氟辛基雙環[2.2.1]庚-2-烯 (C₈F₁₇NB) ;

【0100】

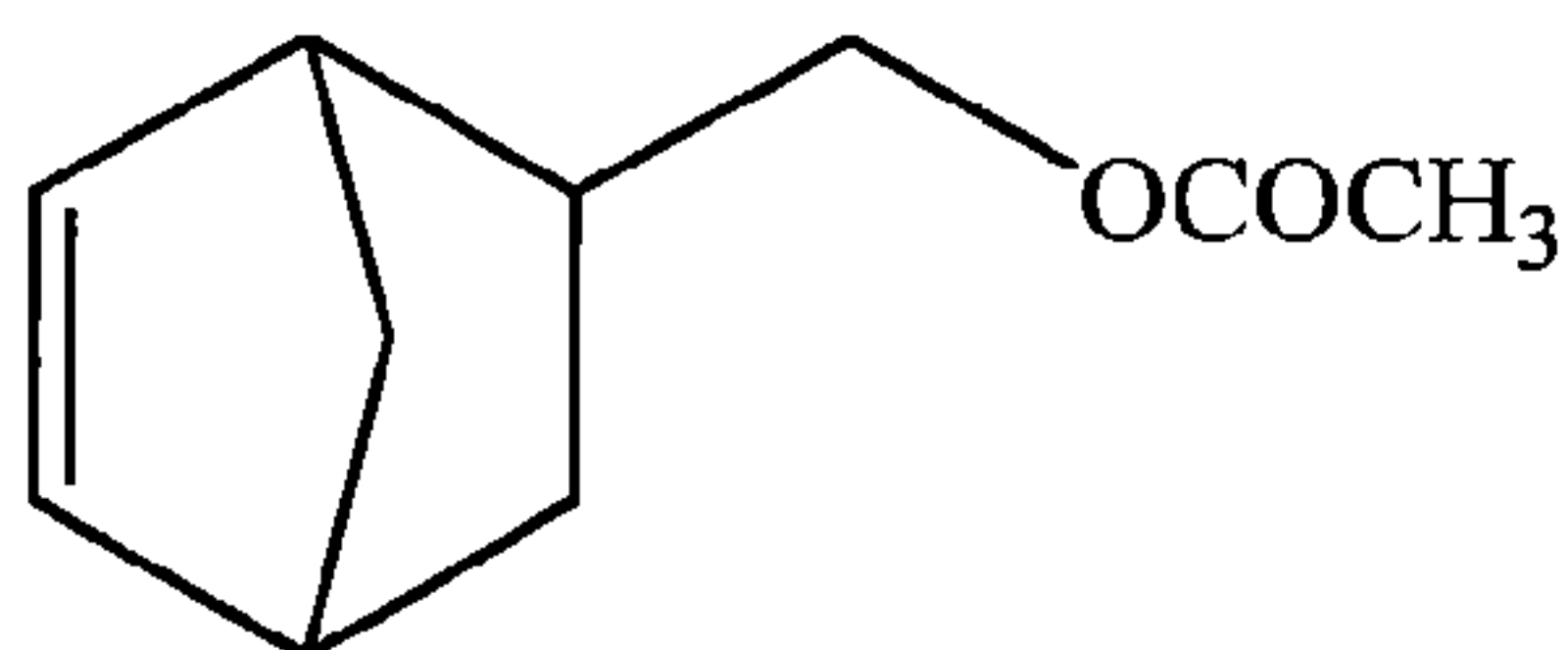
5-全氟癸基雙環[2.2.1]庚-2-烯 (C₁₀F₂₁NB) ;

【0101】



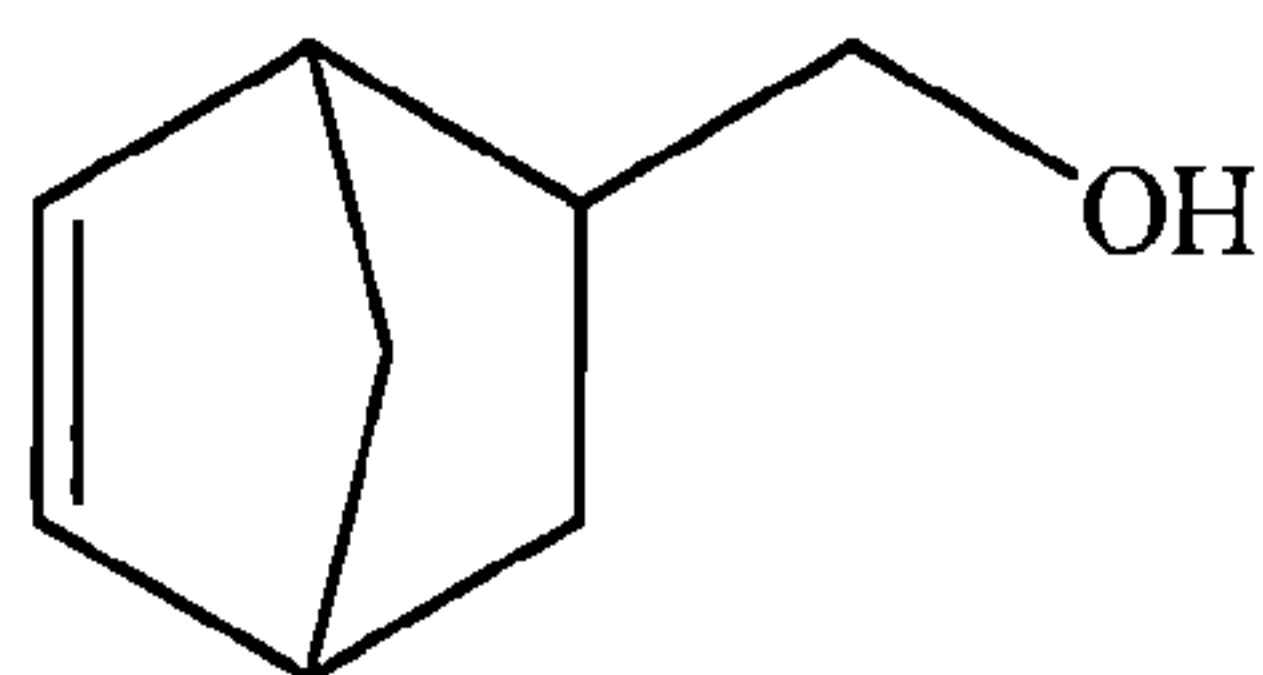
降莰烯基-2-三氟甲基-3,3,3-三氟丙-2-醇 (HFANB) ;

【0102】



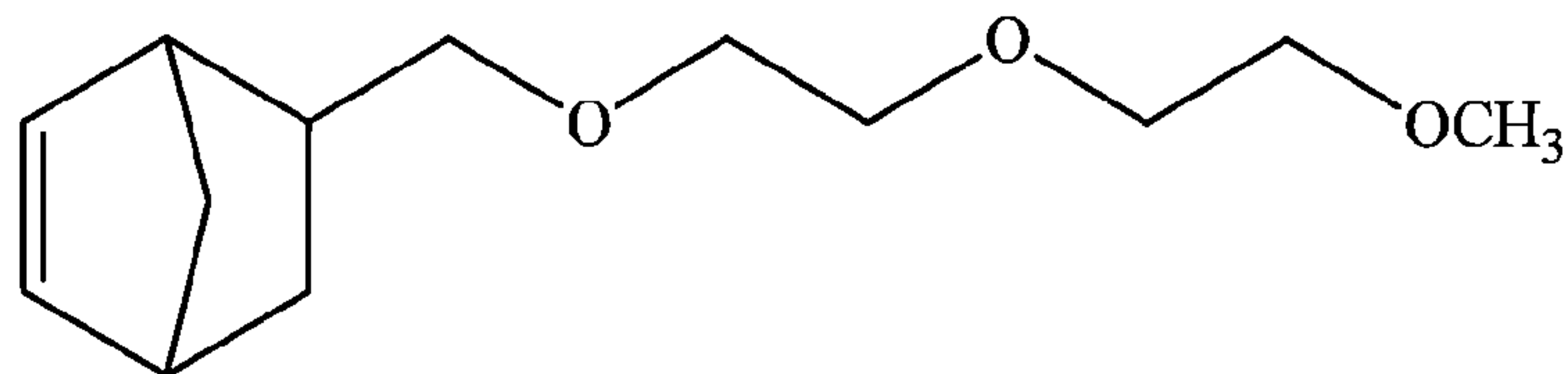
雙環[2.2.1]庚-5-烯-2-基甲基乙酸酯 (MeOAcNB) ;

【0103】



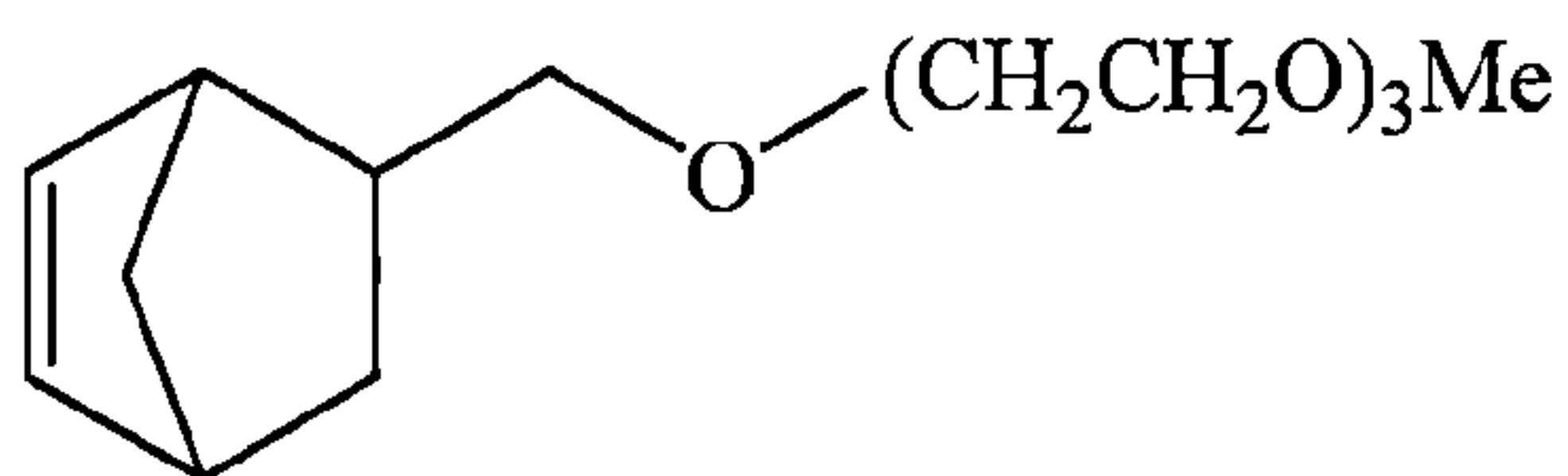
雙環[2.2.1]庚-5-烯-2-基甲醇 (MeOHNB) ;

【0104】



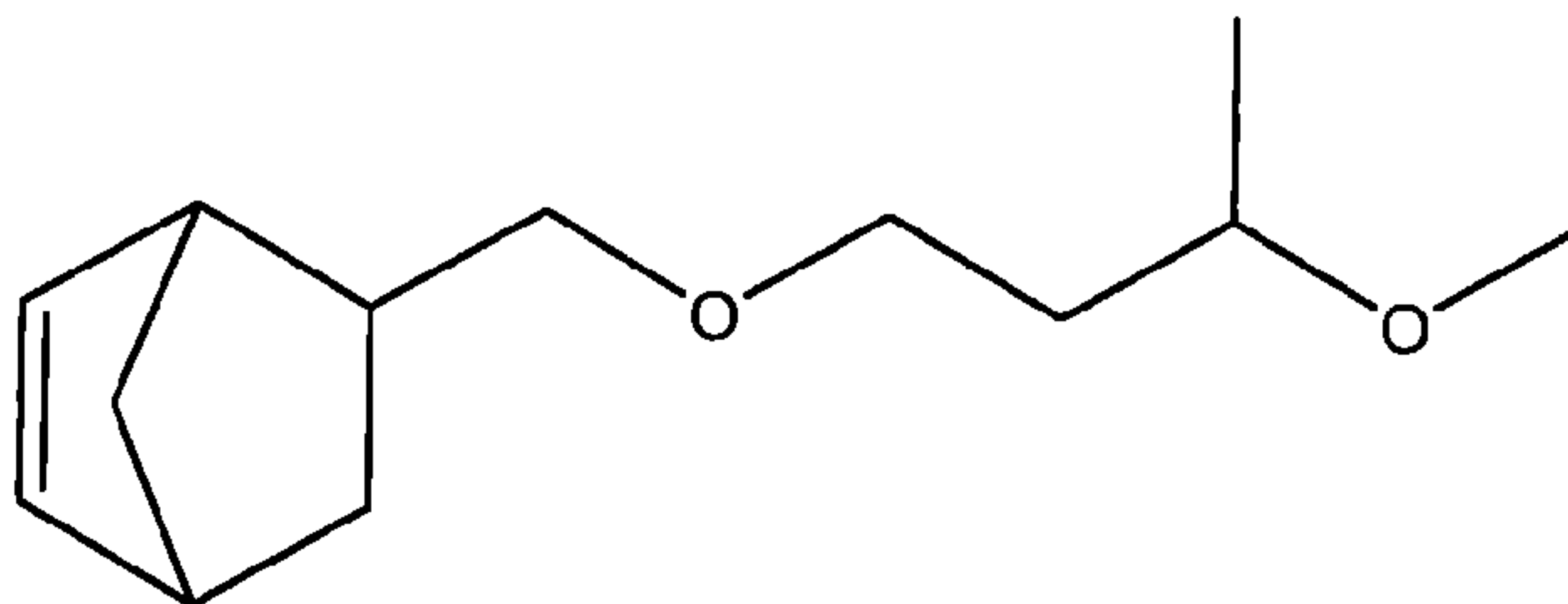
5-((2-(2-甲氧基乙氧基)乙氧基)甲基)雙環[2.2.1]庚-2-烯 (NBTON) ;

【0105】



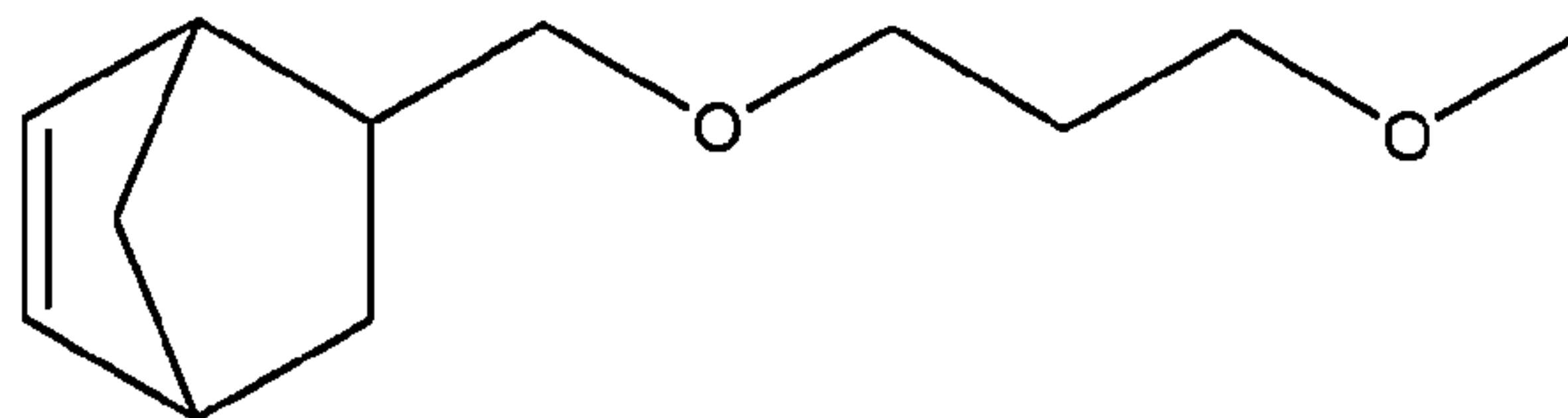
1-(雙環[2.2.1]庚-5-烯-2-基)-2,5,8,11-四氧雜十二烷 (NBTODD) ;

【0106】



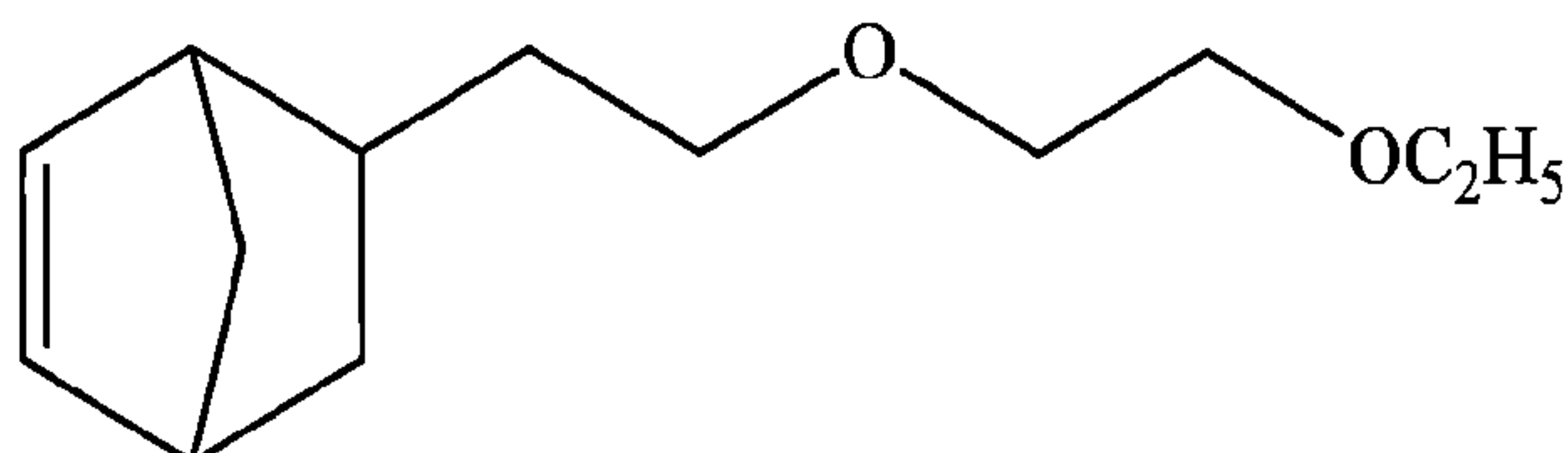
5-（3-甲氧基丁氧基）甲基-2-降莰烯（NB-3-MBM）；

【0107】



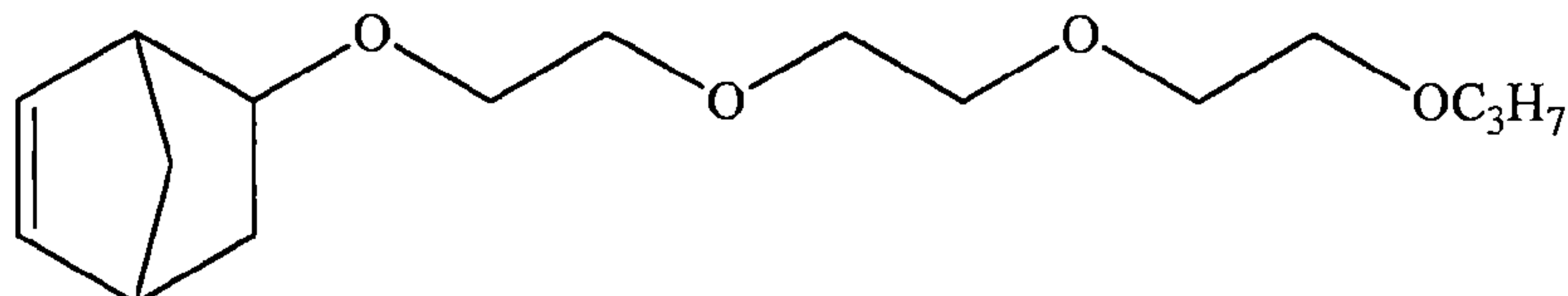
5-（3-甲氧基丙烷氧基）甲基-2-降莰烯（NB-3-MPM）；

【0108】



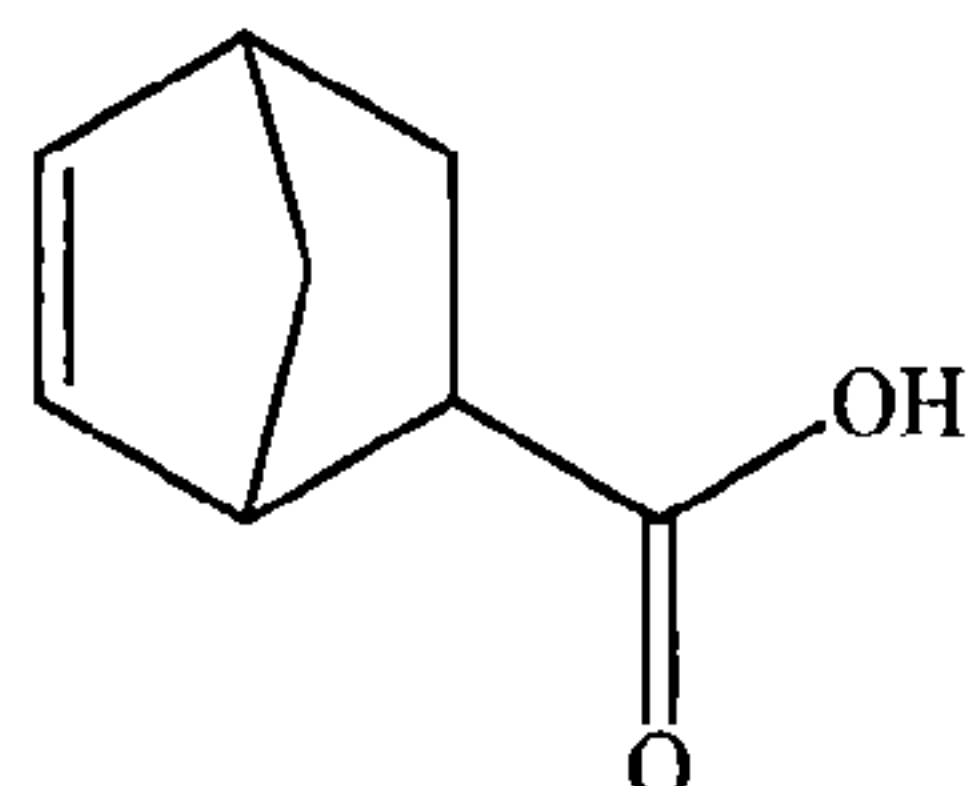
5-（2-（2-乙氧基乙氧基）乙基）雙環[2.2.1]庚-2-烯；

【0109】



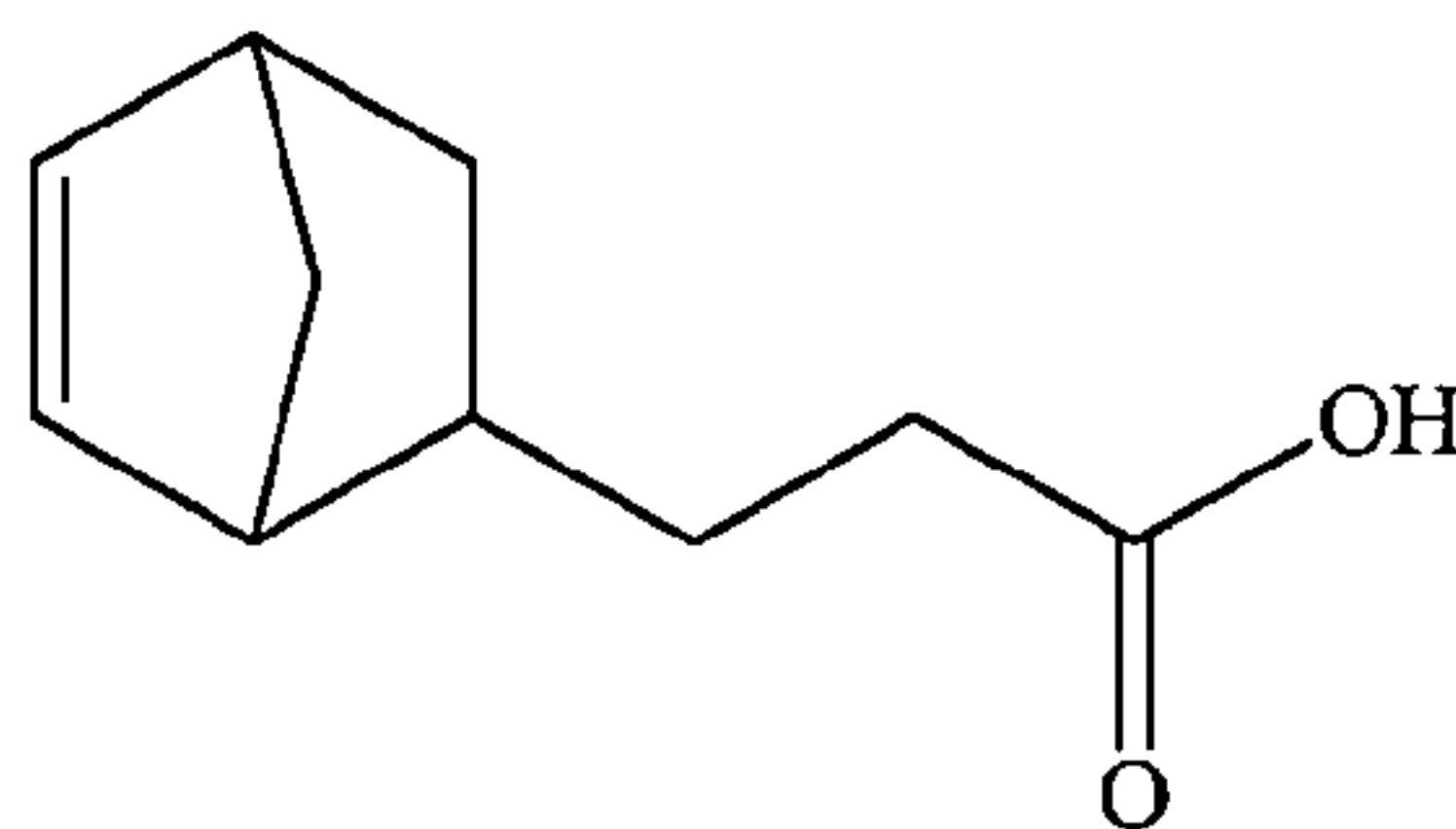
5-（2-（2-（2-丙氧基乙氧基）乙氧基）乙氧基）雙環[2.2.1]庚-2-烯；

【0110】



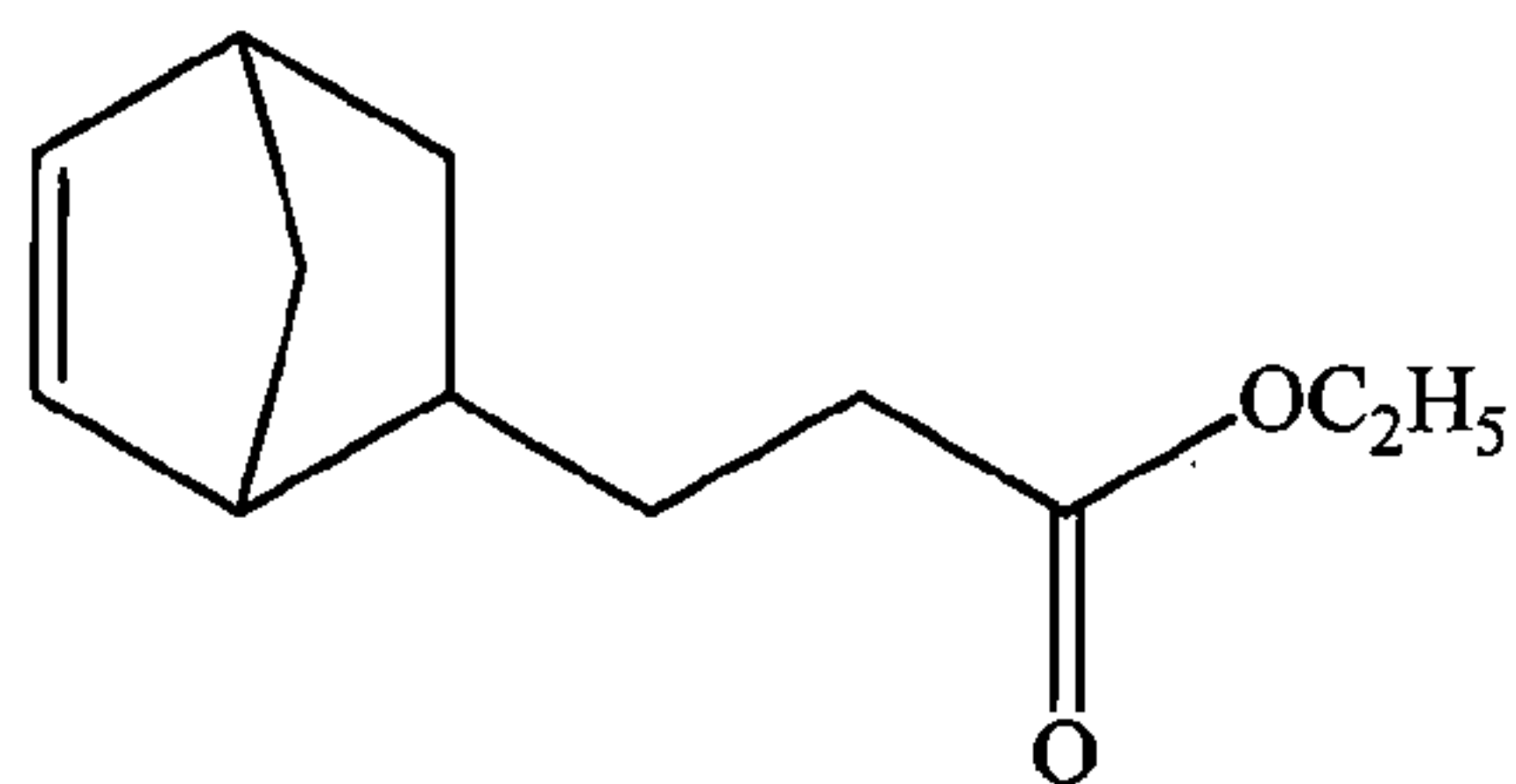
雙環[2.2.1]庚-5-烯-2-羧酸（醇NB）；

【0111】



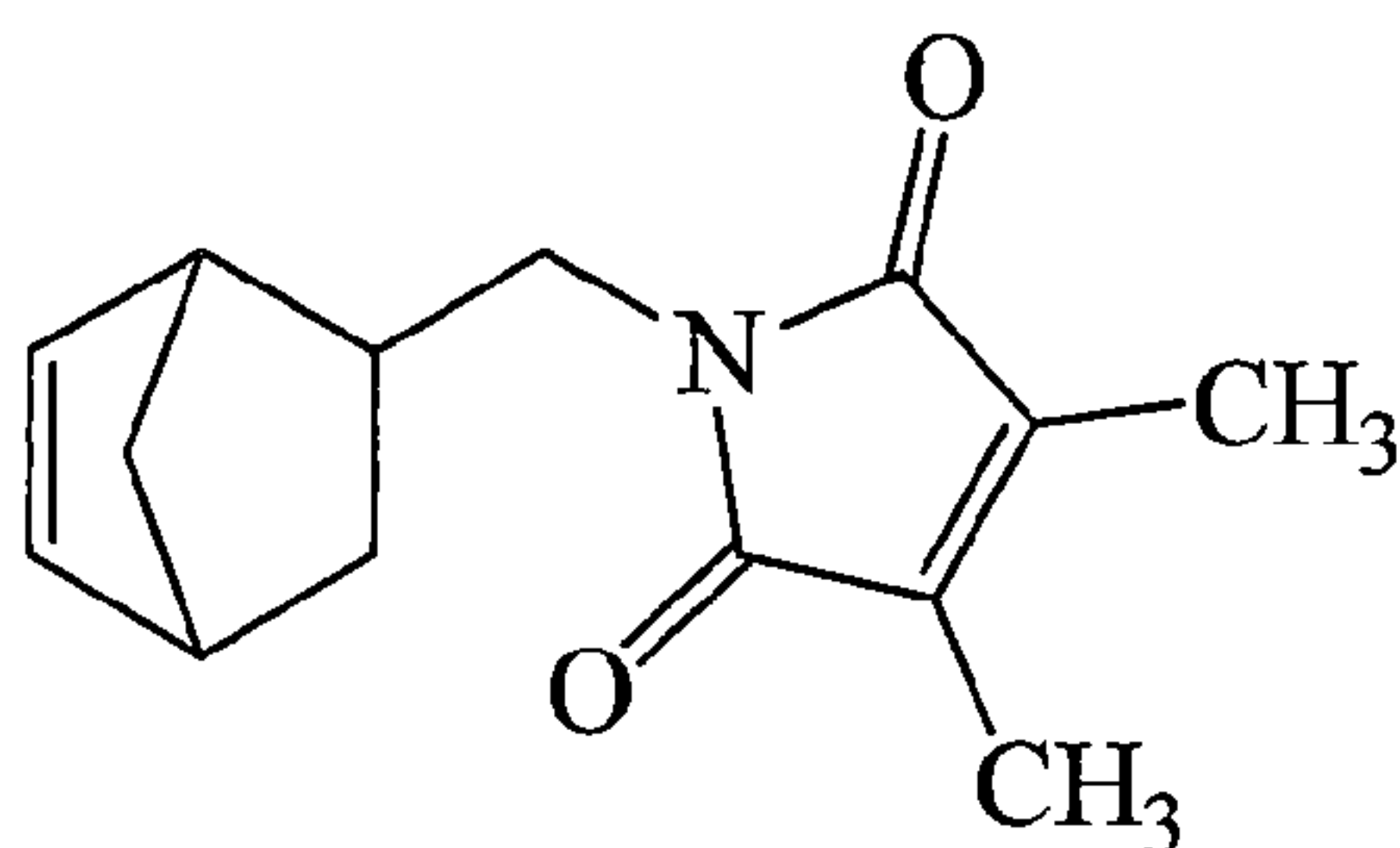
3-（雙環[2.2.1]庚-5-烯-2-基）丙酸（NB-3-MPM）；

【0112】



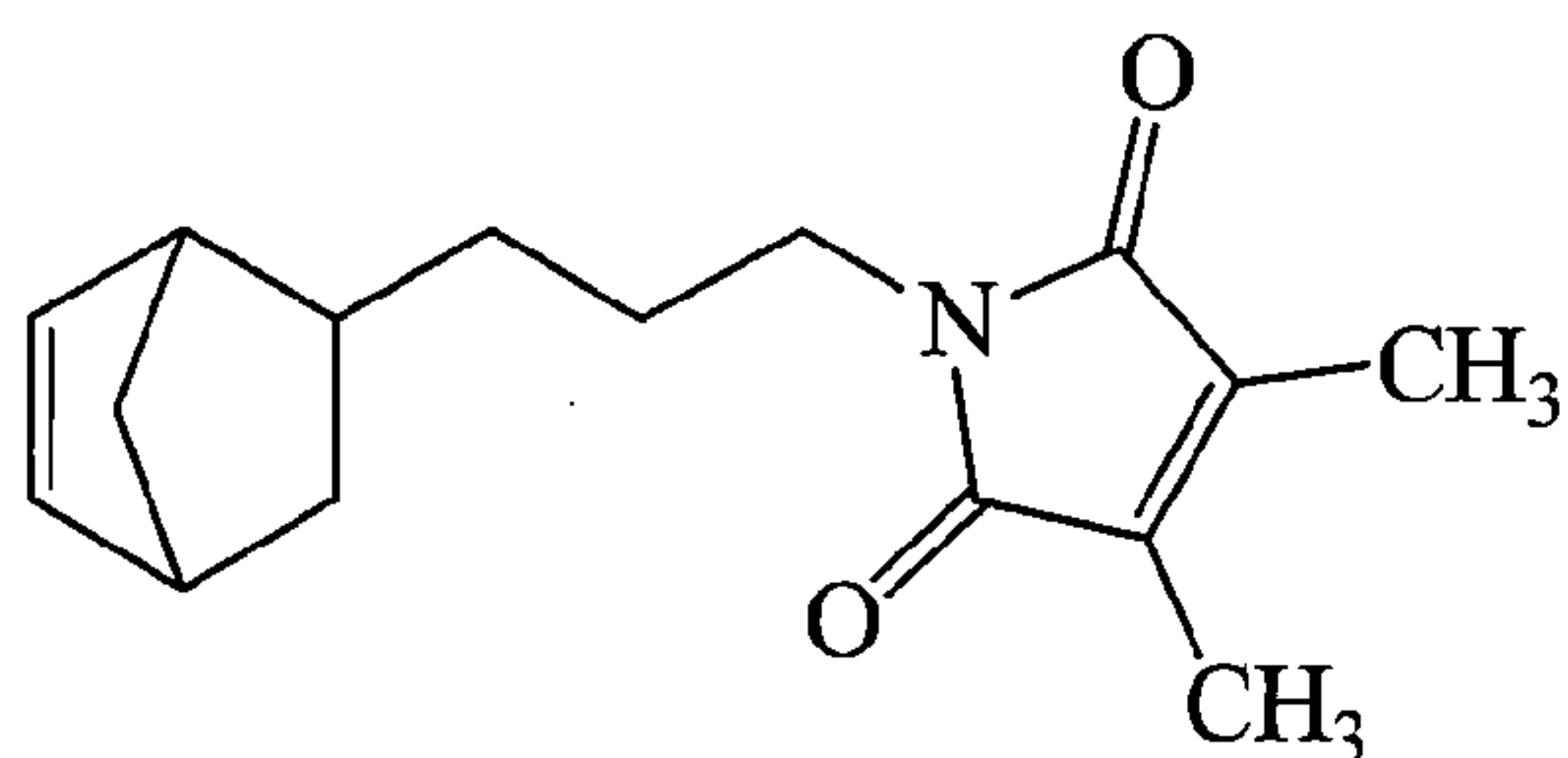
3-（雙環[2.2.1]庚-5-烯-2-基）丙酸乙酯（EPEsNB）；

【0113】



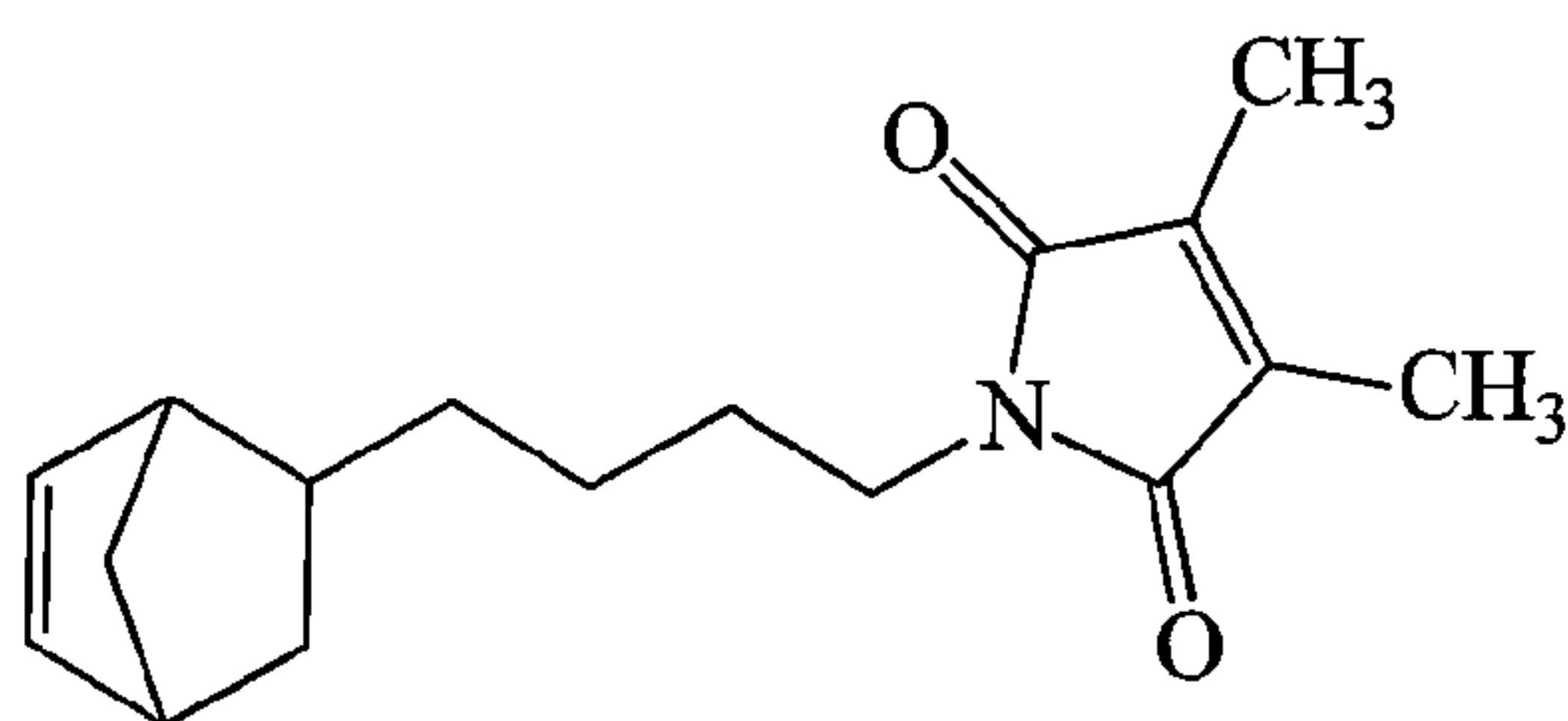
1-（雙環[2.2.1]庚-5-烯-2-基甲基）-3,4-二甲基-1H-吡咯-2,5-二酮（MeDMMINB）；

【0114】



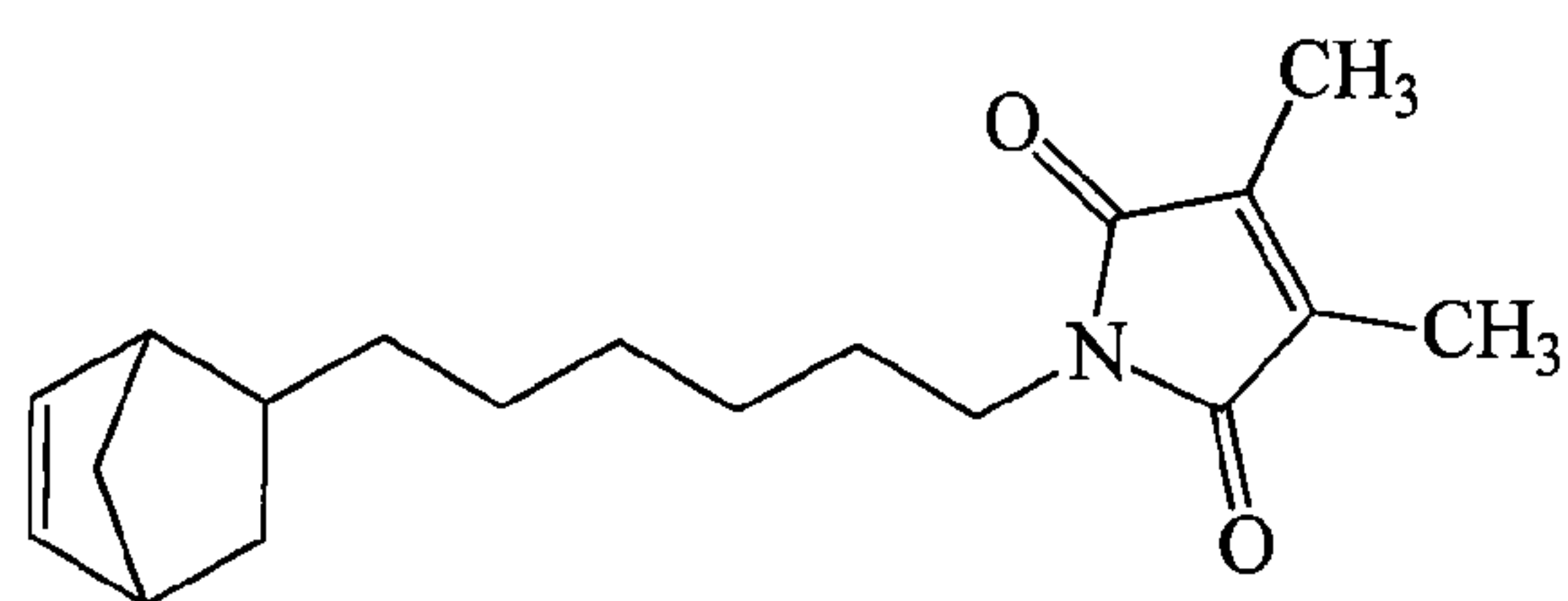
1-（3-（雙環[2.2.1]庚-5-烯-2-基）丙基）-3,4-二甲基-1H-吡咯-2,5-二酮
（PrDMMINB）；

【0115】



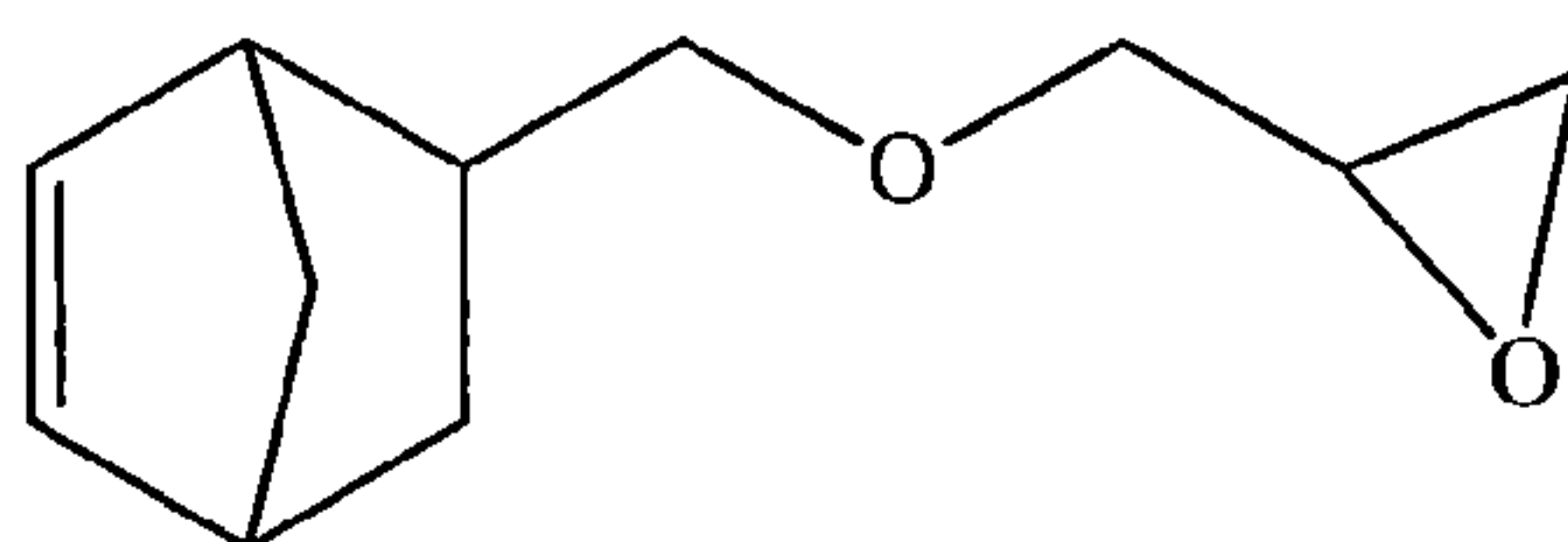
1-（4-（雙環[2.2.1]庚-5-烯-2-基）丁基）-3,4-二甲基-1H-吡咯-2,5-二酮
（BuDMMINB）；

【0116】



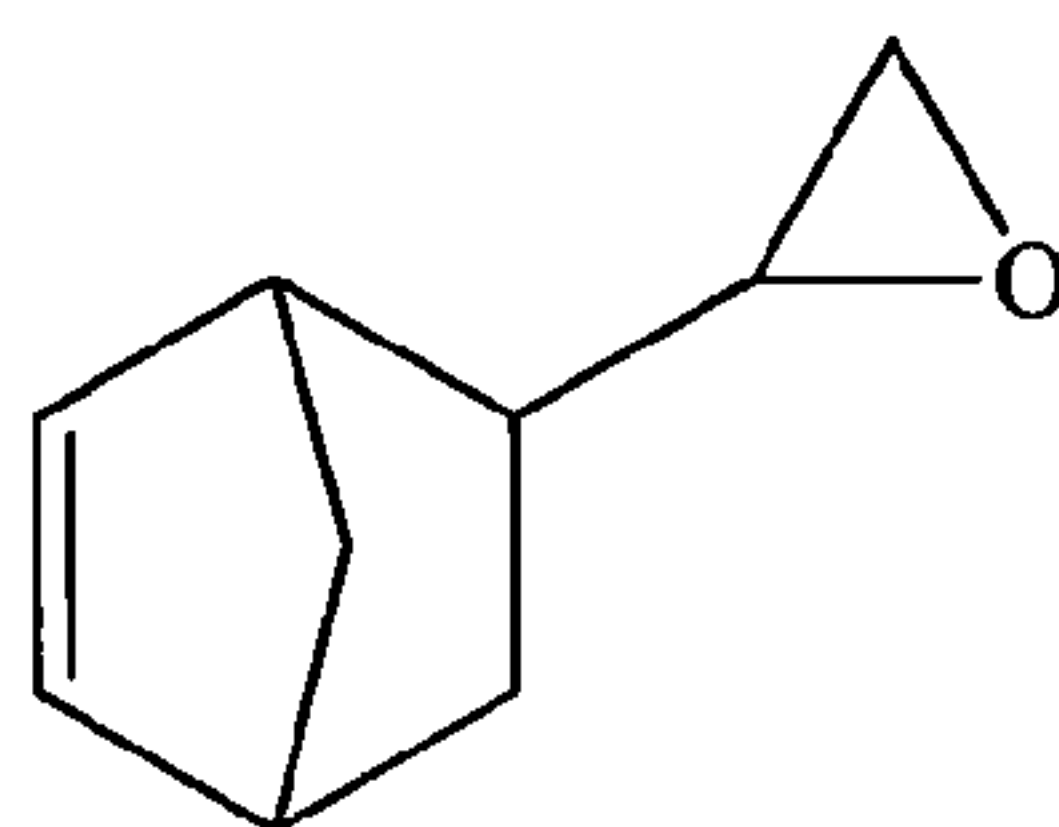
1-（6-（雙環[2.2.1]庚-5-烯-2-基）己基）-3,4-二甲基-1H-吡咯-2,5-二酮
（HexDMMINB）；

【0117】



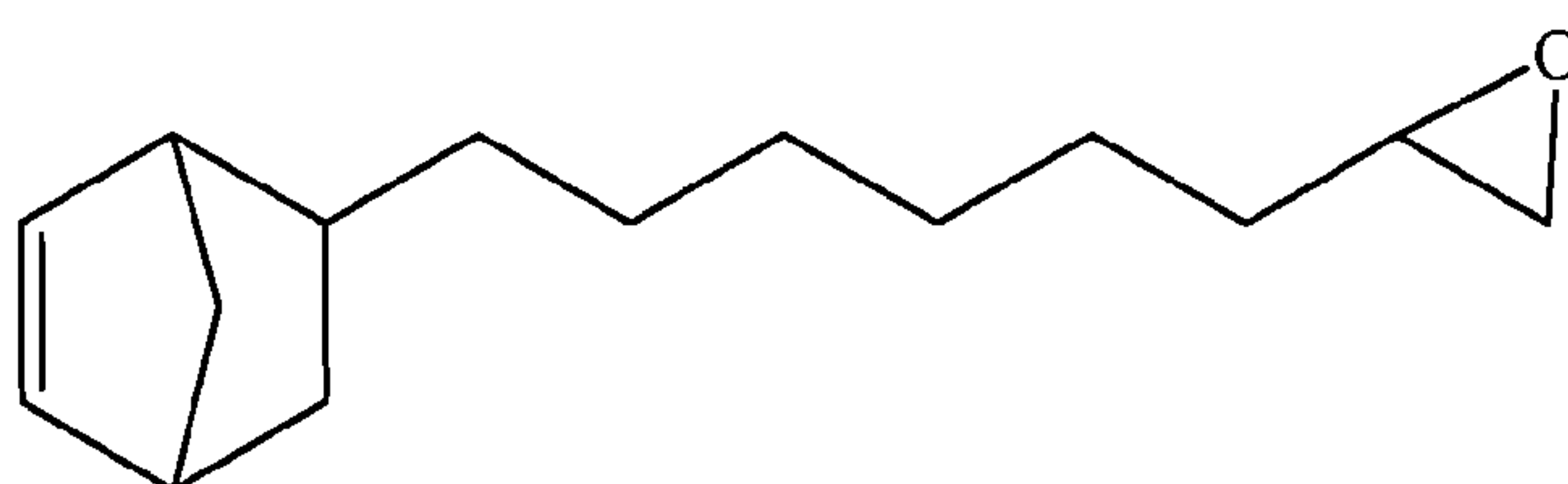
2-（（雙環[2.2.1]庚-5-烯-2-基甲氧基）甲基）環氧乙烷（MGENB）；

【0118】



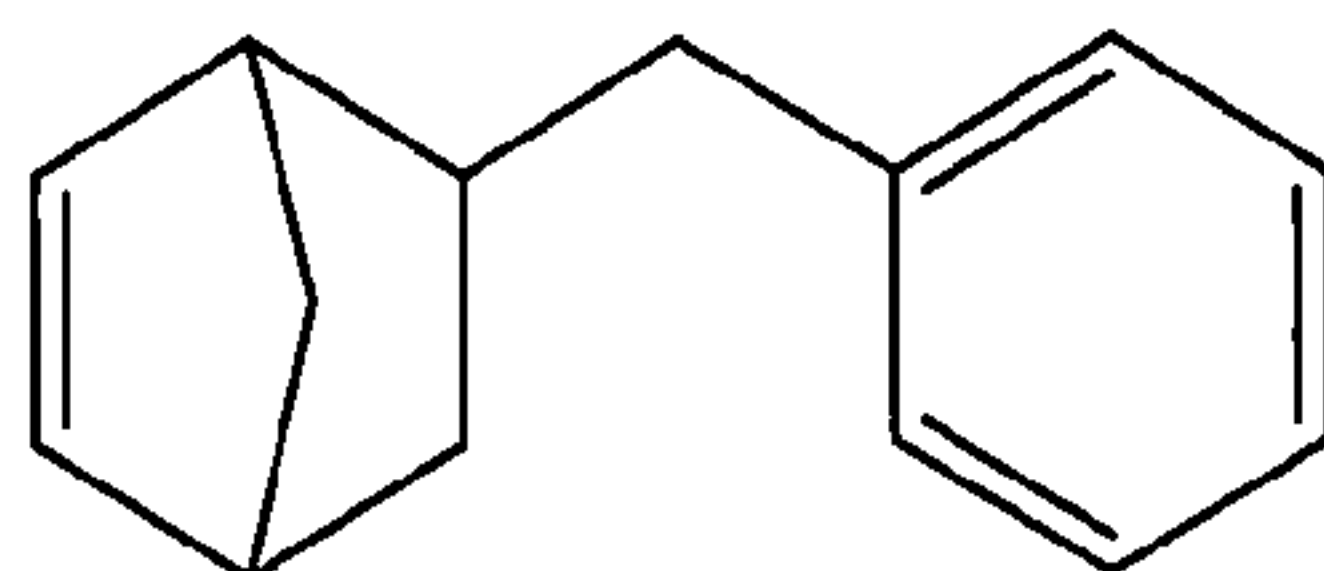
2-（雙環[2.2.1]庚-5-烯-2-基）環氧乙烷；

【0119】



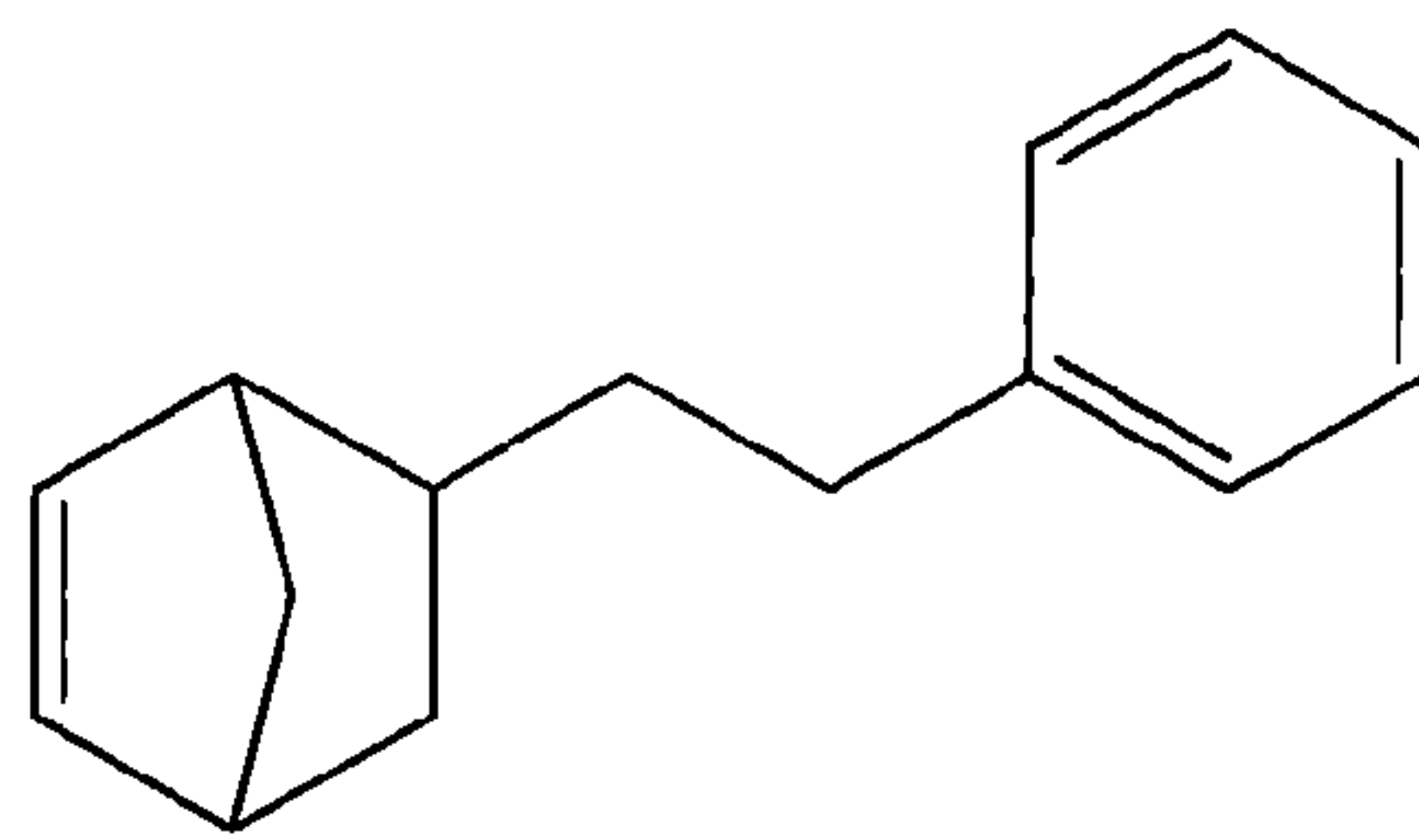
2-（6-（雙環[2.2.1]庚-5-烯-2-基）己基）環氧乙烷（EONB）；

【0120】



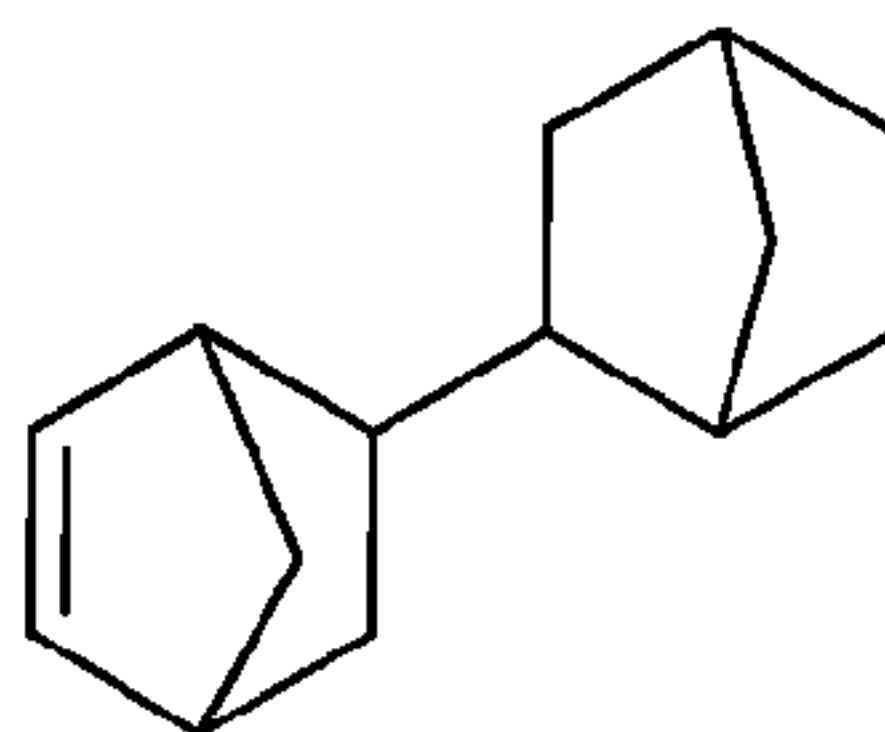
5-苄基雙環[2.2.1]庚-2-烯（BenNB）；

【0121】



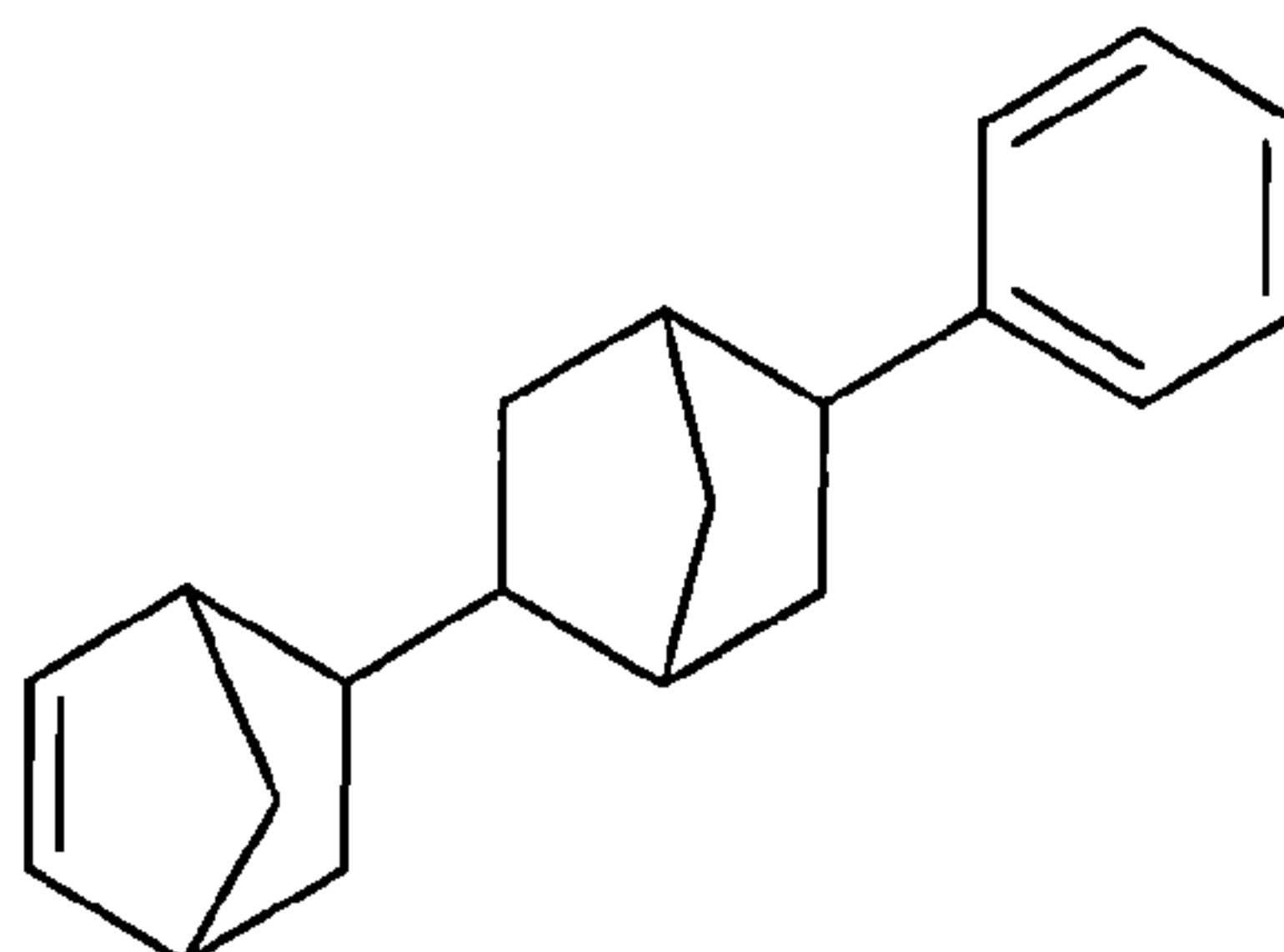
5-苯乙基雙環[2.2.1]庚-2-烯 (PENB)；

【0122】



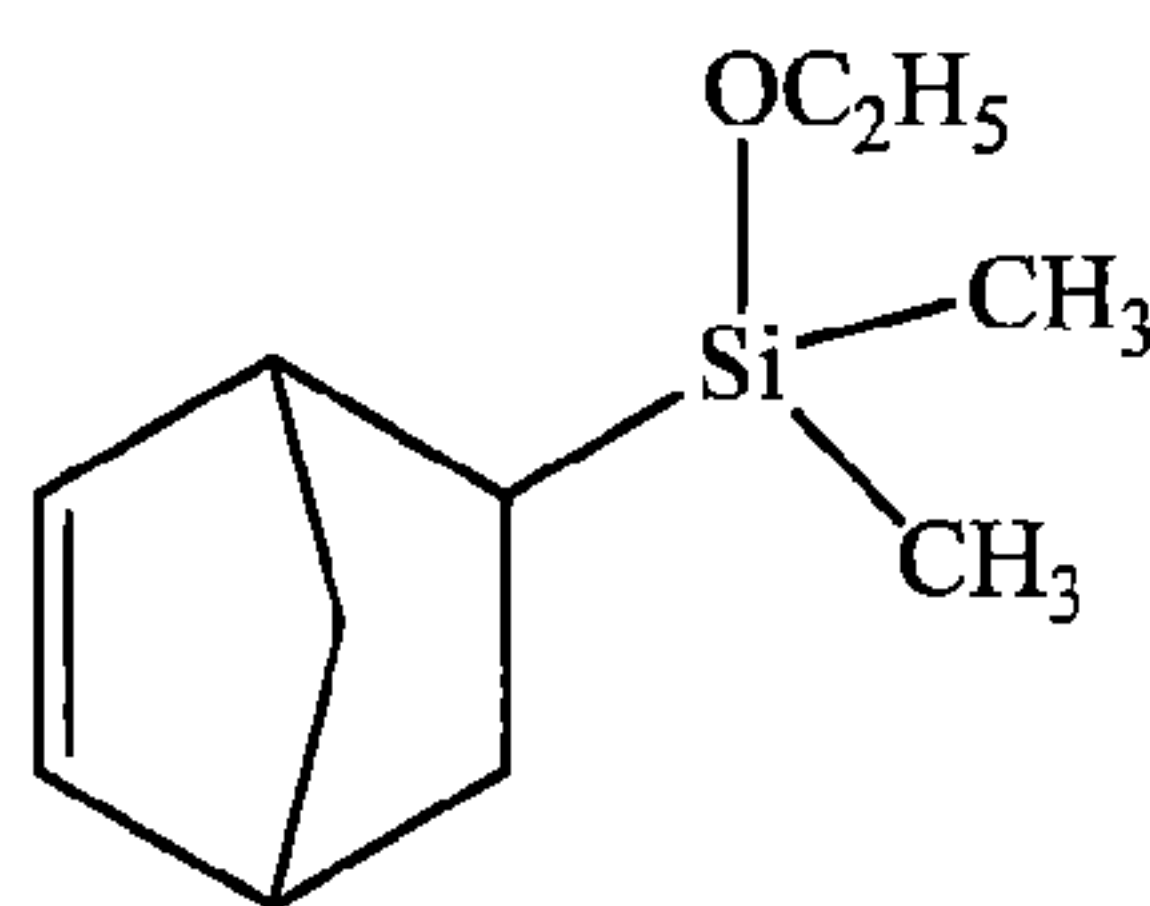
2-（雙環[2.2.1]庚-5-烯-2-基）雙環[2.2.1]庚烷（在本文中亦被稱為NBNBA）；

【0123】



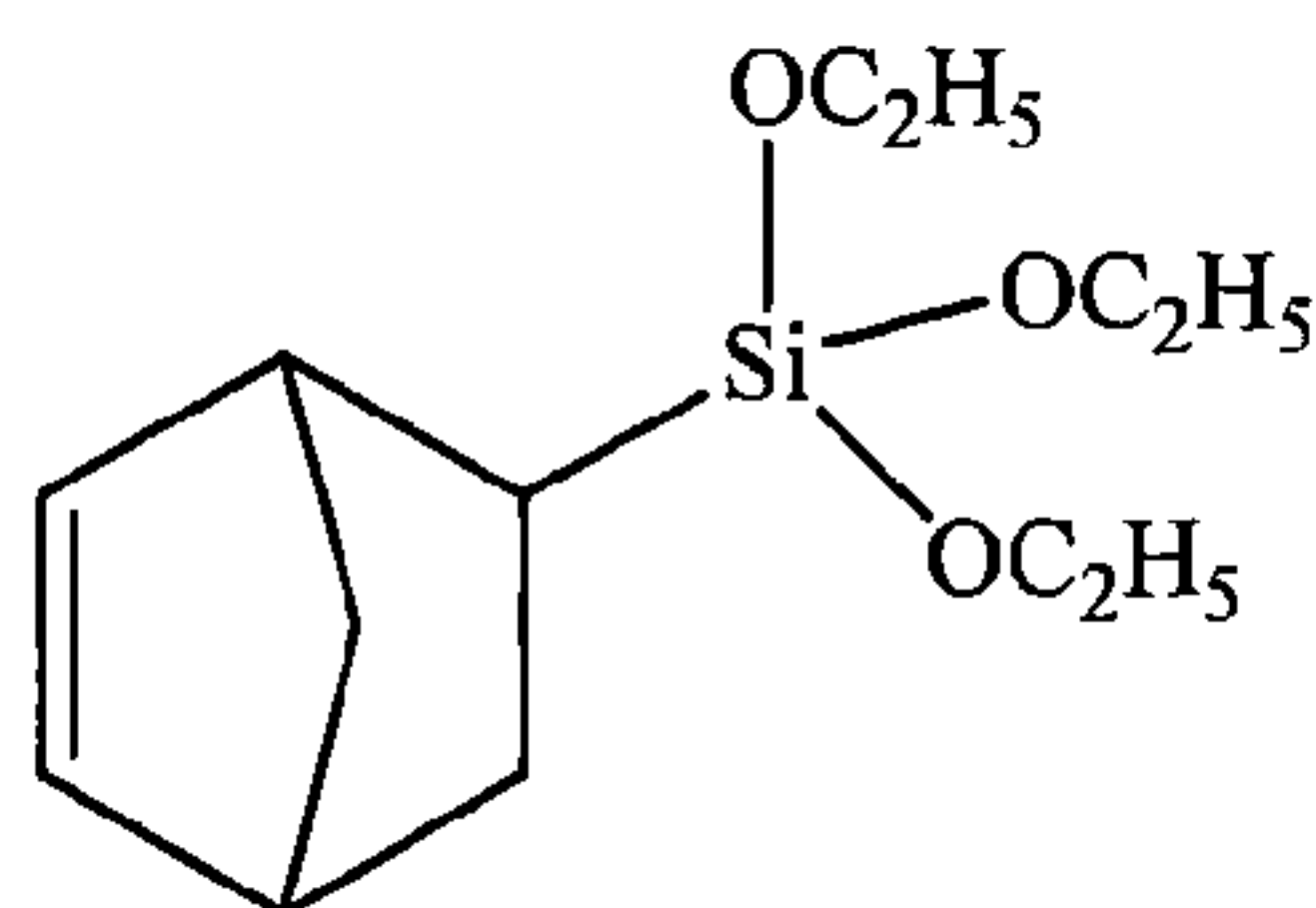
2-（雙環[2.2.1]庚-5-烯-2-基）-5-苯基-雙環[2.2.1]庚烷（在本文中亦被稱為NBNBAPh）；

【0124】



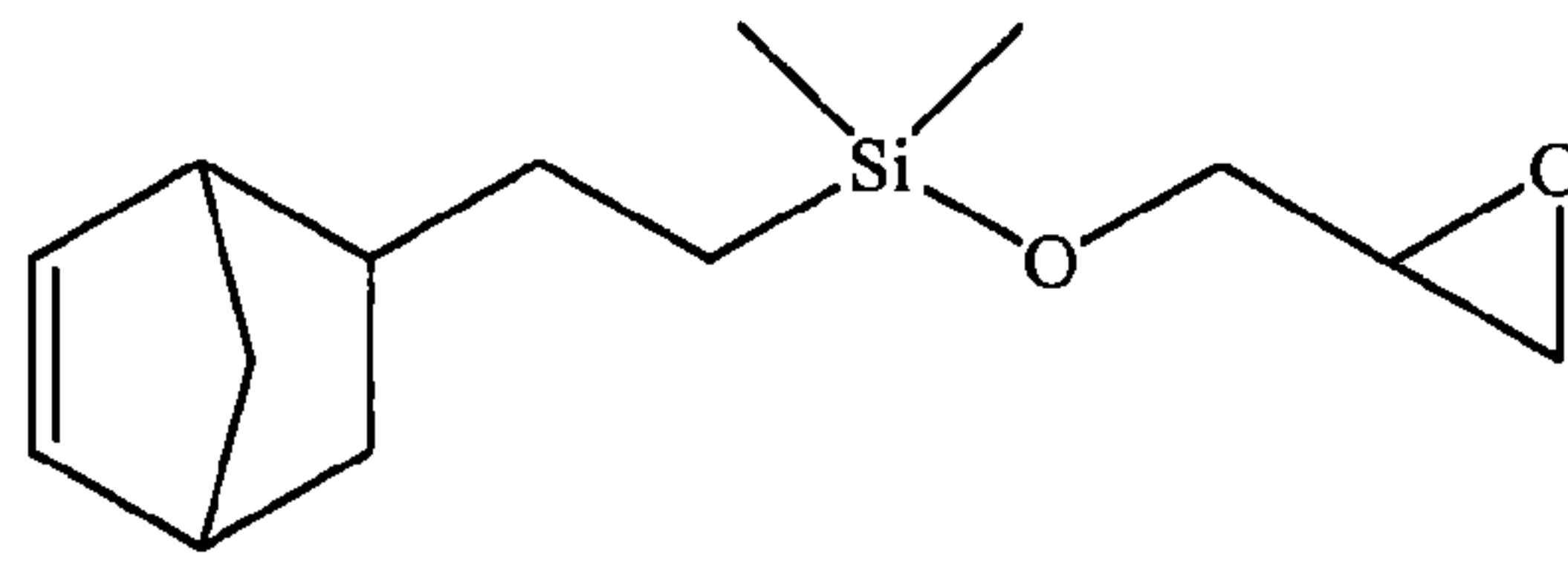
雙環[2.2.1]庚-5-烯-2-基（乙氧基）二甲基矽烷（NBSiMe₂（OEt））；

【0125】



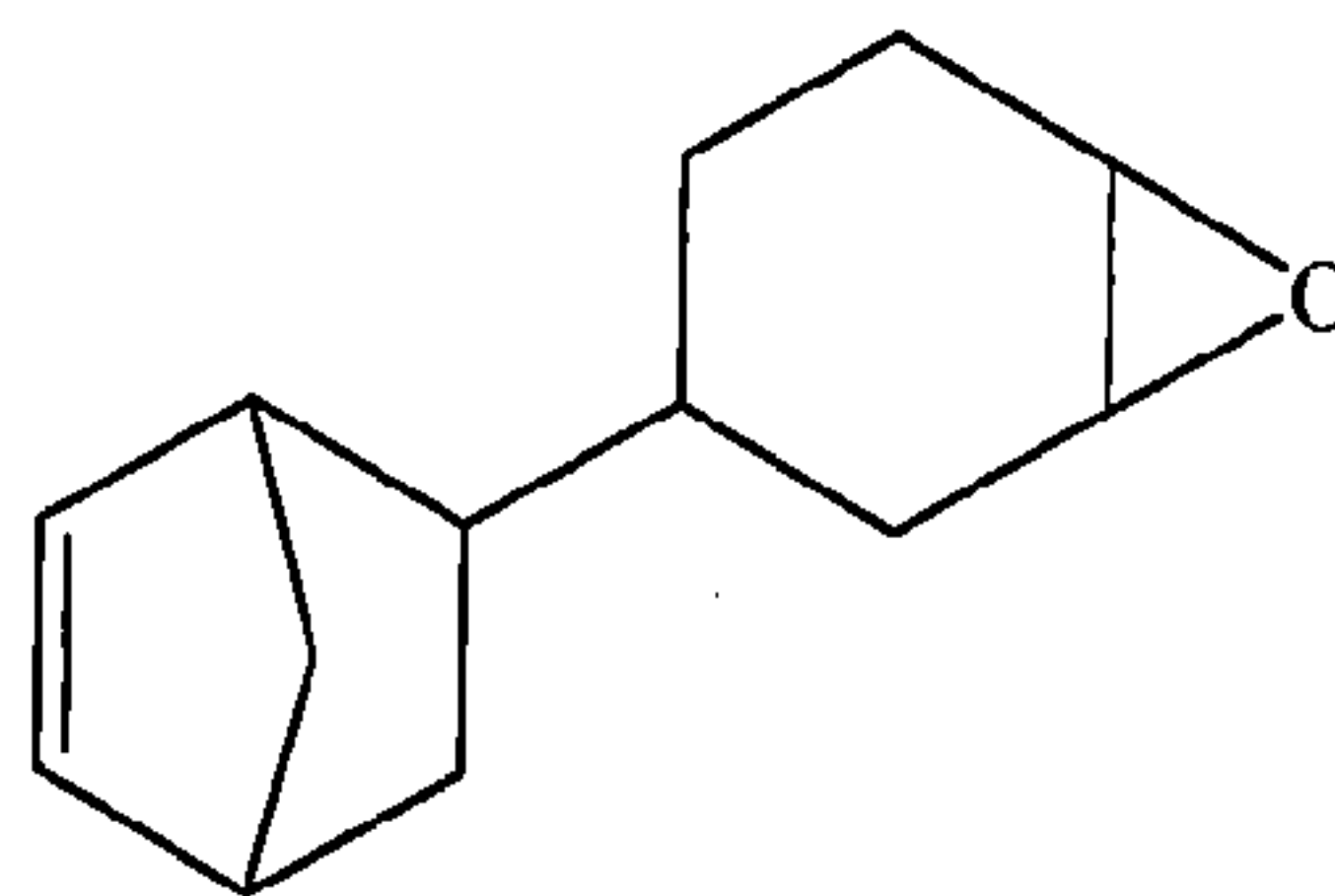
雙環[2.2.1]庚-5-烯-2-基（三乙氧基）矽烷（TESNB）；

【0126】



（2-（雙環[2.2.1]庚-5-烯-2-基）乙基）二甲基（環氧乙烷-2-基甲氧基）矽烷
（NB-SiMe₂O-MGE）；及

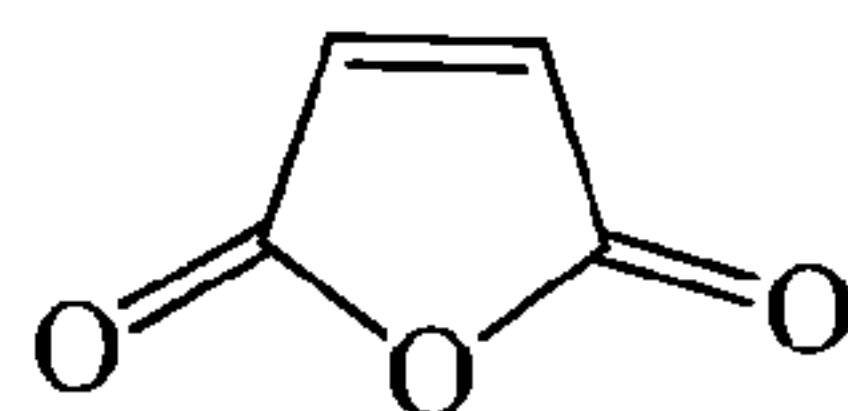
【0127】



3-（雙環[2.2.1]庚-5-烯-2-基）-7-氧雜雙環[4.1.0]庚烷（NBCHEp）。

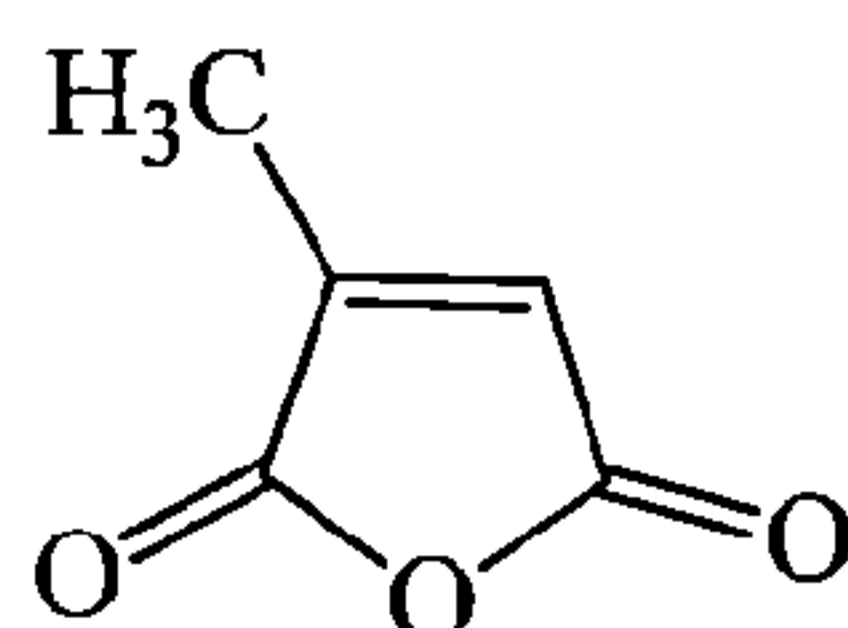
【0128】 現在轉到形成本發明的組成物中所使用之聚合物之通式（IIA）或（IIB）的第二重複單元，認為任何順丁烯二酸酐衍生物均能夠用作單體，包括順丁烯二酸酐本身。該種類型的示例性單體包括但並不限於選自包括以下之組群中者：

【0129】



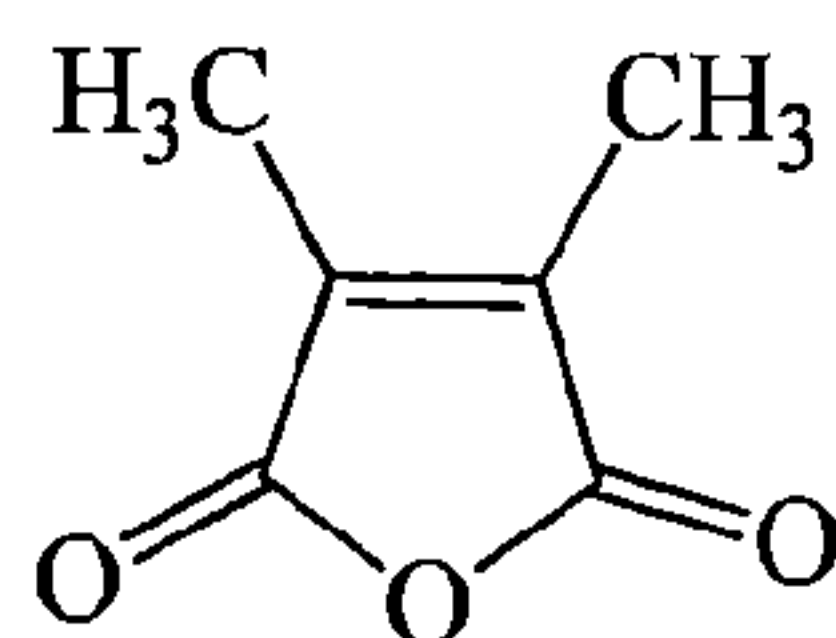
順丁烯二酸酐；

【0130】



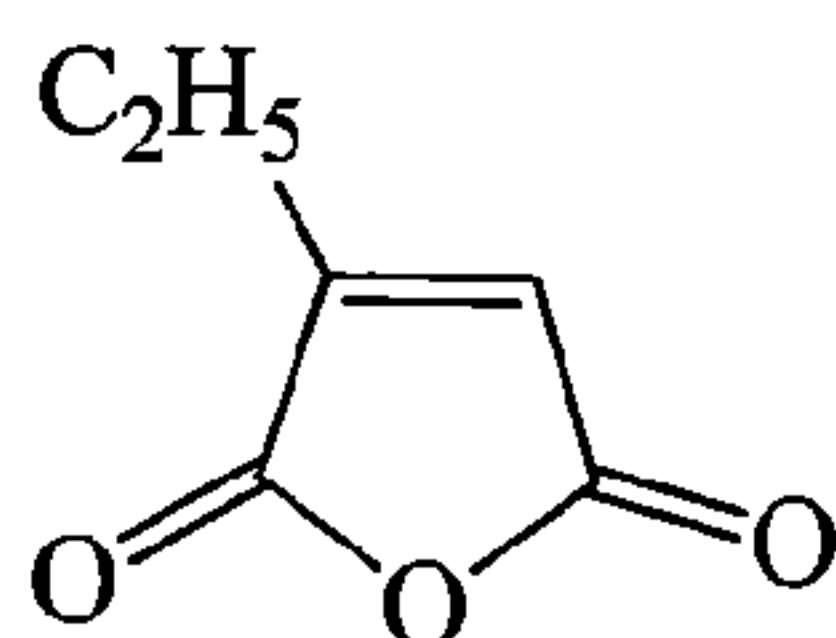
2-甲基-順丁烯二酸酐（3-甲基呋喃-2,5-二酮）；

【0131】



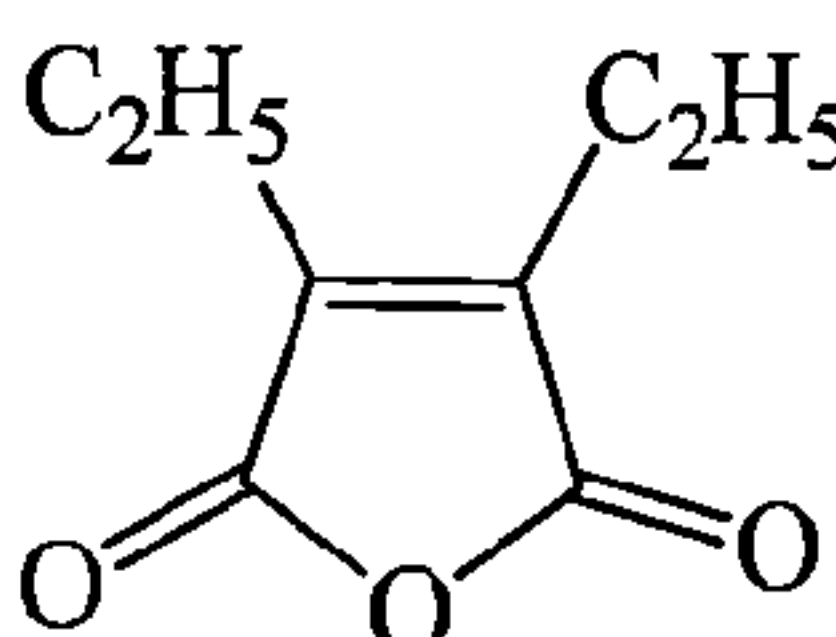
2,3-二甲基-順丁烯二酸酐（3,4-二甲基呋喃-2,5-二酮）；

【0132】



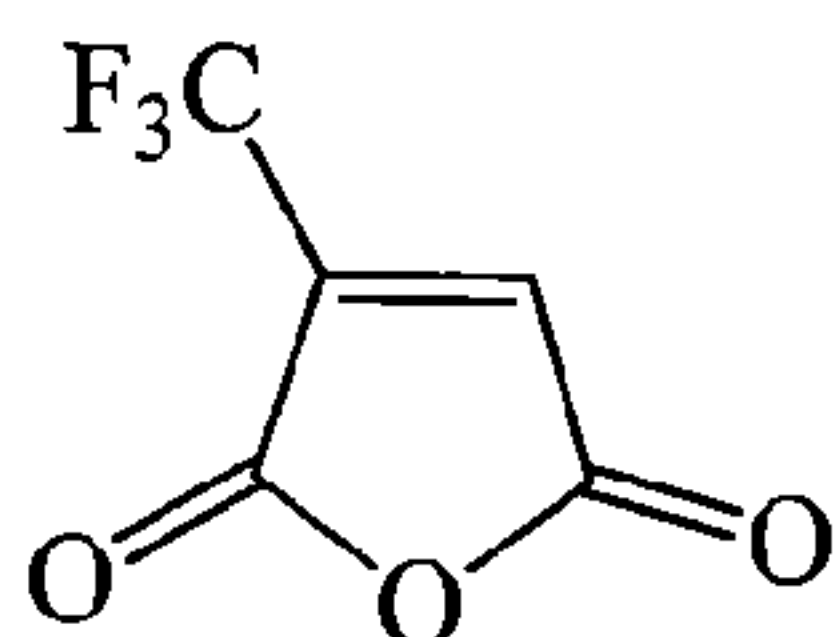
2-乙基-順丁烯二酸酐（3-乙基呋喃-2,5-二酮）；

【0133】



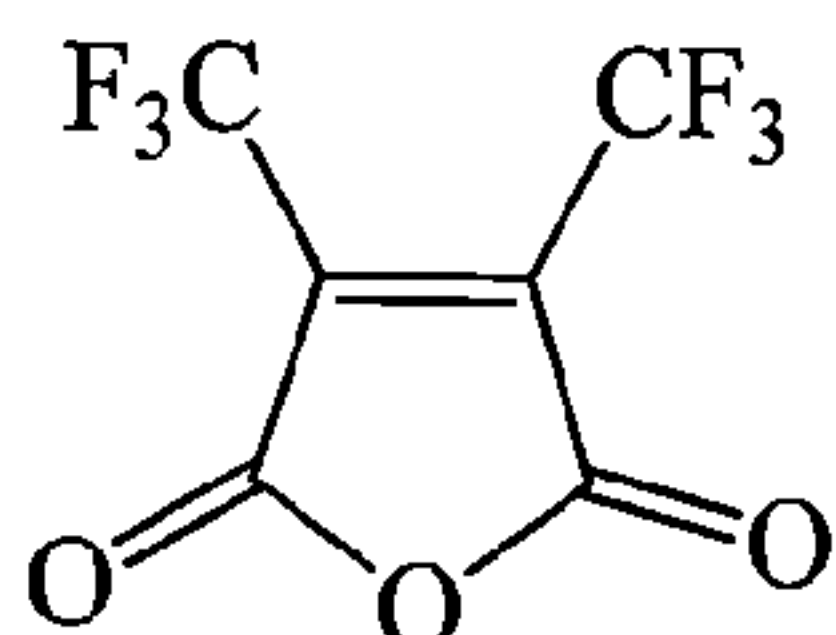
2,3-二乙基-順丁烯二酸酐（3,4-二乙基呋喃-2,5-二酮）；

【0134】



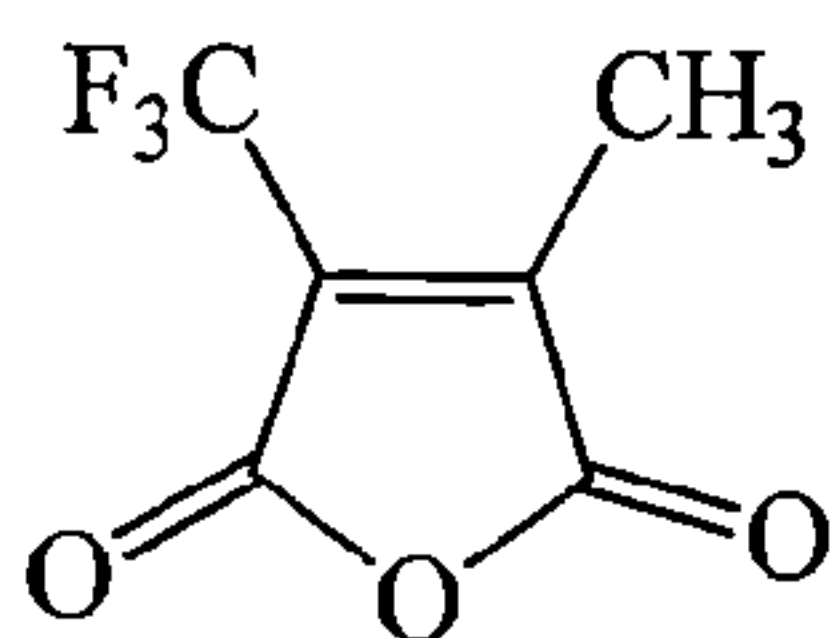
2-三氟甲基-順丁烯二酸酐（3-三氟甲基呋喃-2,5-二酮）；

【0135】



2,3-雙（三氟甲基）-順丁烯二酸酐（3,4-雙（三氟甲基）呋喃-2,5-二酮）；及

【0136】



2-甲基-3-三氟甲基-順丁烯二酸酐（3-甲基-4-（三氟甲基）呋喃-2,5-二酮）。

【0137】 在進一步的具體實例中，本發明的組成物包含聚合物，其係含有通式（I）的一種以上單體和產生通式（IIA）或（IIB）的重複單元之通式（II）的至少一種單體之共聚物或三元聚合物。

【0138】 在另一具體實例中，本發明的組成物包含聚合物，其係含有導致通式（IIA）或（IIB）的對應重複單元之通式（II）的一種以上單體和和通式（I）的至少一種單體之共聚物或三元聚合物。

【0139】 在又進一步的具體實例中，本發明的組成物包含聚合物，其含有通式（I）的一種以上單體和導致通式（IIA）或（IIB）的對應重複單元之通式（II）的一種以上單體。

【0140】 再者，本文中能夠使用如本文所述之任何可聚合單體。因此，在一具體實例中，本發明的聚合物包含衍生自選自包括以下之組群中之對應單體之一種以上重複單元：

【0141】 雙環[2.2.1]庚-2-烯（NB）

【0142】 5-己基雙環[2.2.1]庚-2-烯（HexNB）；

【0143】 5-辛基雙環[2.2.1]庚-2-烯（OctNB）；

【0144】 5-癸基雙環[2.2.1]庚-2-烯（DecNB）；

【0145】 降莖烯基-2-三氟甲基-3,3,3-三氟丙-2-醇（HFANB）；

【0146】 5-正全氟丁基雙環[2.2.1]庚-2-烯（C₄F₉NB）；

【0147】 四氧雜十二烷降莖烯（NBTODD）；

【0148】 5-（3-甲氧基丁氧基）甲基-2-降莖烯（NB-3-MBM）；

【0149】 5-（3-甲氧基丙烷氧基）甲基-2-降莖烯（NB-3-MPM）；

【0150】 5-（（2-（2-甲氧基乙氧基）乙氧基）甲基）雙環[2.2.1]庚-2-烯（NBTON）；

【0151】 2-（（雙環[2.2.1]庚-5-烯-2-基甲氧基）甲基）環氧乙烷（MGENB）；

【0152】 2-（雙環[2.2.1]庚-5-烯-2-基）環氧乙烷；

【0153】 2-（7-（雙環[2.2.1]庚-5-烯-2-基）己基）環氧乙烷；

【0154】 5-苺基雙環[2.2.1]庚-2-烯（BenNB）；

【0155】 5-苯乙基雙環[2.2.1]庚-2-烯（PENB）；

【0156】 乙基3-（雙環[2.2.1]庚-2-烯-2-基）丙酸酯（EPEsNB）；

【0157】 雙環[2.2.1]庚-5-烯-2-羧酸（醇NB）；及

【0158】 降莖烯基丙酸（NB_{Et}COOH）。

【0159】 在又一具體實例中，本發明的聚合物包含衍生自選自包括以下之組群中之通式（I）的對應單體之一種以上重複單元：

【0160】 雙環[2.2.1]庚-2-烯（NB）；

【0161】 5-癸基雙環[2.2.1]庚-2-烯（DecNB）；

【0162】 降莖烯基-2-三氟甲基-3,3,3-三氟丙-2-醇（HFANB）；

【0163】 5-苯乙基雙環[2.2.1]庚-2-烯（PENB）；及

【0164】 降莖烯基丙酸（NB_{Et}COOH）。

【0165】 在本發明的進一步的具體實例中，組成物包含具有衍生自選自包括以下之組群中之通式（II）的對應單體之一種以上重複單元之聚合物：

【0166】 順丁烯二酸酐；及

【0167】 2-甲基-順丁烯二酸酐。

【0168】 該種共聚物或三元聚合物的非限制性例子包括：

【0169】 含有衍生自5-苯乙基雙環[2.2.1]庚-2-烯（PENB）之重複單元和用甲醇開環之通式（IIA）的完全開環順丁烯二酸酐重複單元之共聚物，亦即其中R₅和R₆為氫，Z為O，且R₇為甲基；

【0170】 含有衍生自雙環[2.2.1]庚-2-烯（NB）之重複單元和用正丁醇開環之通式（IIA）的完全開環順丁烯二酸酐重複單元之共聚物，亦即其中R₅和R₆

為氫，Z為O，且R₇為正丁基；

【0171】 含有衍生自5-苯乙基雙環[2.2.1]庚-2-烯（PENB）和5-癸基雙環[2.2.1]庚-2-烯（DecNB）之重複單元和用甲醇開環之通式（IIA）的完全開環順丁烯二酸酐重複單元之三元聚合物，亦即其中R₅和R₆為氫，Z為O，且R₇為甲基；及

【0172】 含有衍生自5-苯乙基雙環[2.2.1]庚-2-烯（PENB）之重複單元和用正丁胺開環之通式（IIA）的完全開環順丁烯二酸酐重複單元之共聚物，亦即其中R₅和R₆為氫，Z為N-正丁基，且R₇為氫。

【0173】 本發明的組成物的形成中所採用之聚合物通常顯現出小於約2,000的重量平均分子量（M_w）。一般而言，與使用依乙烷基加成聚合方法製造之聚合物相比，使用自由基聚合製造之如本文所述之聚合物顯現出較低的分子量。因此，在另一具體實例中，本發明的組成物中所採用之聚合物具有至少約5,000的M_w。在又一具體實例中，在本發明的組成物中所採用之聚合物具有至少約8,000的M_w。在一些其他具體實例中，本發明的聚合物具有至少約10,000的M_w。在一些其他具體實例中，本發明的聚合物具有約20,000至50,000的範圍的M_w。在一些其他具體實例中，尤其是在藉由乙烷基加成聚合技術的步驟製造之聚合物的情況下，本發明的聚合物具有至少約10,000的M_w。在一些其他具體實例中，本發明中所採用之該種乙烷基加成聚合物具有約50,000至500,000的範圍的M_w。聚合物的重量平均分子量（M_w）能夠藉由任何已知之技術來測定，例如藉由配備合適的偵測器和校正標準（例如用窄分佈（narrow-distribution）聚苯乙烯標準校正之折射率偵測器）之凝膠滲透層析術（GPC）來測定。

【0174】 有利地，依本發明的組成物具體實例中所採用之著色劑使得能夠形成微透鏡，以使能夠由本發明的組成物製作各種彩色濾光片。因此，本發明的組成物含有至少一種以上著色劑。在本發明的組成物中能夠採用包括染料、顏

料、其混合物等之任何所期望之或有效的著色劑。能夠選擇任何染料或顏料，只要其能夠分散或溶解於本發明的組成物中並且與如本文所採用之各種其他組分相容即可。本發明的組成物能夠使用任何現有的著色劑材料，例如本領域技術人員已知之比色指數（C.I.）溶劑染料、分散染料、改質酸和直接染料、鹼性染料、硫化染料、還原染料等。合適的染料的例子包括Neozapon Red 492（BASF）；Orasol Red G（BASF）；Direct Brilliant Pink B（Oriental Giant Dyes）；Direct Red 3BL（Classic Dyestuffs）；Supranol Brilliant Red 3BW（Bayer AG）；Lemon Yellow 6G（United Chemie）；Light Fast Yellow 3G（Shaanxi）；Aizen Spilon Yellow C-GNH（Hodogaya Chemical）；Bernachrome Yellow GD Sub（Classic Dyestuffs）；Cartasol Brilliant Yellow 4GF（Clariant）；Cibanon Yellow 2GN（BASF）；Orasol Black CN（BASF）；Savinyl Black RLSN（Clariant）；Pyrazol Black BG（Clariant）；Morfast Black 101（Rohm & Haas）；Diazol Black RN（ICI）；Orasol Blue GN（BASF）；Savinyl Blue GLS（Clariant）；Luxol Fast Blue MBSN（Pylam Products）；Sevron Blue 5GMF（Classic Dyestuffs）；Basacid Blue 750（BASF）、Neozapon Black X51（BASF）、Classic Solvent Black 7（Classic Dyestuffs）、Sudan Blue 670（C.I.61554）（BASF）、Sudan Yellow 146（C.I.12700）（BASF）、Sudan Red 462（C.I.26050）（BASF）、C.I.Disperse Yellow 238、Neptune Red Base NB543（BASF，C.I.溶劑紅49）、得自BASF之Neopen Blue FF-4012、得自ICI之Lampronol Black BR（C.I.溶劑黑35）、Morton Morplas Magenta 36（C.I.溶劑紅172）、金屬酞菁（phthalocyanine）著色劑，例如美國專利第6,221,137號中所揭示之該等，其相關部分藉由引用併入本文中，等。其他合適的染料包括美國專利申請公開第2010/0086683號和美國專利第7,732,581號；第7,381,831號；第6,713,614號；第6,646,111號；第6,590,082號；第6,472,523號；第6,713,614號；第6,958,406號；第6,998,493號；第7,211,131號；及第7,294,730號中所揭示之該等，其相關部分

藉由引用併入本文中。亦能夠使用聚合染料，如在例如美國專利第5,621,022號和第5,231,135號中所揭示之該等，其中每一個的相關揭示均藉由引用併入本文中，並且例如能夠從Milliken & Company作為以下商購獲得：Milliken Ink Yellow 869、Milliken Ink Blue 92、Milliken Ink Red 357、Milliken Ink Yellow 1800、Milliken Ink Black 8915-67、uncut Reactant Orange X-38、uncut Reactant Blue X-17、Solvent Yellow 162、Acid Red 52、Solvent Blue 44及uncut Reactant Violet X-80。

【0175】 在一些具體實例中，採用溶劑染料。合適的溶劑染料的例子包括 Neozapon Red 492 (BASF) ; Orasol Red G (BASF) ; Direct Brilliant Pink B (Global Colors) ; Aizen Spilon Red C-BH (Hodogaya Chemical) ; Kayanol Red 3BL (Nippon Kayaku) ; Spirit Fast Yellow 3G ; Aizen Spilon Yellow C-GNH (Hodogaya Chemical) ; Cartasol Brilliant Yellow 4GF (Clariant) ; Pergasol Yellow CGP (BASF) ; Orasol Black RLP (BASF) ; Savinyl Black RLS (Clariant) ; Morfast Black Conc. A (Rohm和Haas) ; Orasol Blue GN (BASF) ; Savinyl Blue GLS (Sandoz) ; Luxol Fast Blue MBSN (Pylam) ; Sevron Blue 5GMF (Classic Dyestuffs) ; Basacid Blue 750 (BASF) 、Neozapon Black X51 [C.I.溶劑黑，C.I.12195] (BASF) 、Sudan Blue 670 [C.I.61554] (BASF) 、Sudan Yellow 146 [C.I.12700] (BASF) 、Sudan Red 462 [C.I.260501] (BASF) 等。

【0176】 顏料亦係如本文所述之組成物的合適的著色劑。顏料可以為有機或無機，它們與本發明的組成物相容。本文所使用之顏料通常以精細分散之形態存在。典型地，適合用於本發明之有機顏料具有500nm或更小的平均一次粒徑。在一些具體實例中，顏料的平均一次粒徑為200nm或更小；在一些其他具體實例中為100nm或更小，且在一些其他具體實例中為50nm或更小。無機顏料典型地具有0.1至5 μ m的平均粒度。在一些具體實例中，無機顏料的平均粒度為0.1至3 μ m，且在一些其他具體實例中為0.1至1 μ m。該等顏料的平均粒度可以依本領域

已知之任何步驟來測定。

【0177】 有機顏料可以為茈顏料、酞菁顏料、二酮吡咯并吡咯顏料、靛藍顏料、硫靛顏料、蒽醌顏料、陰丹士林顏料、包括單偶氮、雙偶氮及次甲基偶氮（azomethine）顏料之偶氮顏料、雙偶氮縮合顏料、異吲哚啉顏料、異吲哚啉酮顏料、喹吡啶酮顏料、苯并咪唑酮顏料、咪唑并喹唑酮顏料、紫環酮顏料及二噁吡顏料。

【0178】 合適的顏料的非限制性例子包括HELIOGEN[®] Green L8730（BASF）、HELIOGEN[®] Green L8735（BASF）；HELIOGEN[®] Green L9361（BASF）、HELIOGEN[®] Blue D6840、D7080、K6902、K6910、L7020、L6700F、L6900、L6905F、L6960HD、（BASF）、PALIOGEN[®] Blue L6480、PALIOGEN[®] Blue 6470、L6360（BASF）、SUNFAST Blue 15:4和15:3（Sun Chemical）；HOSTAPERM[®] Blue B2G-D（Clariant）、HOSTAPERM[®] Blue B4G（Clariant）、Sudan Blue OS（BASF）、NEOPEN Blue FF4012（BASF）、PV Fast Blue B2GO1（Clariant）、IRGALITE Blue BCA（BASF）；IRGAZIN[®] Red L3660 HD、IRGAZIN[®] Red L3670 HD、PALIOGEN Red 3340、3871K、L3885、L3920（BASF）、LITHOL Scarlet D3700（BASF）、LITHOL Scarlet 4440（BASF）、Permanent Red P-F7RK、Bon Red C（Dominion Color Company）、PALIOGEN[®] Black L0086、PALIOGEN[®] Black EH 0788、LUMOGEN[®] Black FK 4281、PALIOGEN Black L0084（BASF）；顏料黑 K801（BASF）；及碳黑例如REGAL 330[™]（Cabot）、Nipex 150（Degussa）、碳黑 5250及碳黑 5750（Columbia Chemical）等。其他合適的顏料包括美國專利第7,905,954號；第7,503,973號；第7,465,348號；及第7,427,323號中所揭示之該等，其中每一個的相關揭示均藉由引用併入本文中。

【0179】 能夠使用任何適合於本發明組成物之無機顏料。示例性的無機顏料無任何限制地包括顏料藍28、36、顏料綠17、26、50或顏料黑12、30等。

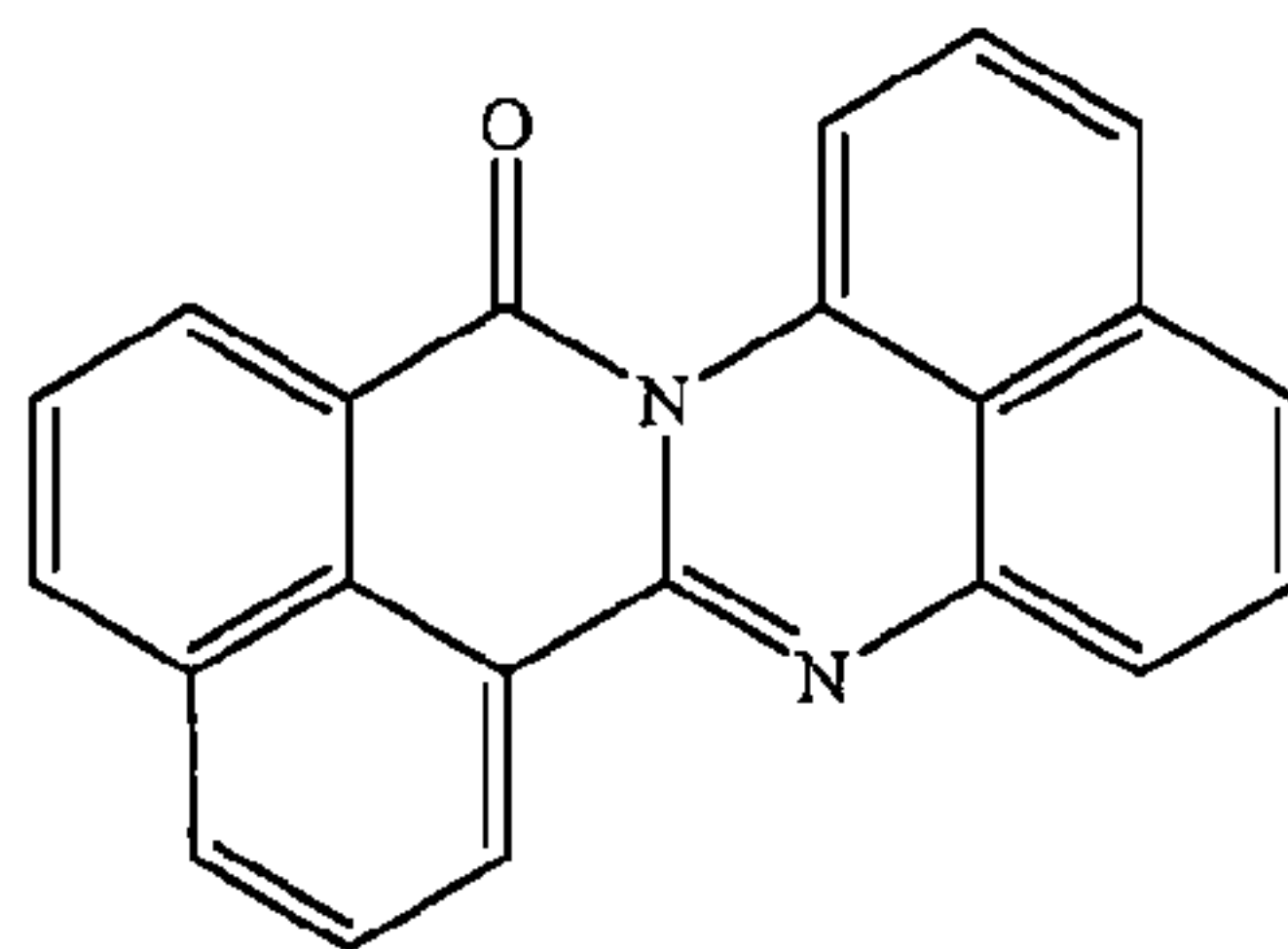
【0180】 亦能夠使用兩種以上染料、兩種以上顏料及一種以上染料與一種以上顏料的混合物。

【0181】 因此，在本發明的組合物中能夠採用如本文所述之任何已知之著色劑，這將帶來上述預期之改變。一般而言，如本文所使用之染料可溶解於用於形成本發明的組成物之溶劑中，因此含有染料之組成物典型地是透明溶液。儘管如本文所使用之顏料可分散於本發明的組成物中，並且因此含有顏料之組成物通常呈具有精細分散之顏料之膠體形態。

【0182】 在本發明的一些具體實例中，組成物包含作為染料之著色劑。如上所述，通常採用之染料可溶解於聚合物溶液中，從而形成透明組成物。

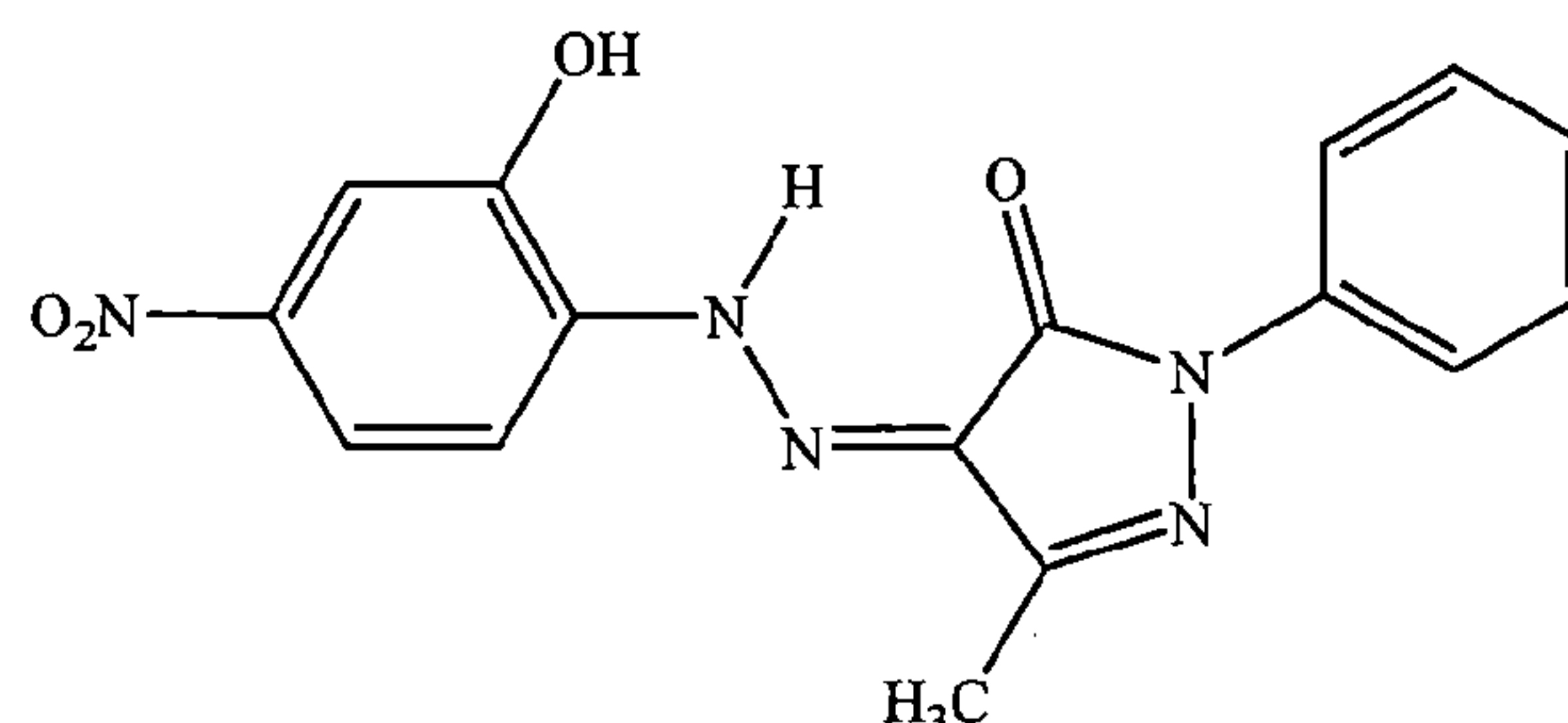
【0183】 本發明的組成物中可採用之一種以上具體著色劑的非限制性例子選自包括以下之組群：

【0184】



與鈷錯合之14H-苯并[4,5]異喹啉并[2,1-a]蔡嵌間二氮雜苯（perimidin）-14-酮（CAS No.6829-22-7），其係蔡嵌間二氮雜苯酮偶氮金屬錯合物染料，通常可作為溶劑紅而商購獲得或以商品名Savinyl Fire Red的鈷錯合物由Clariant銷售；

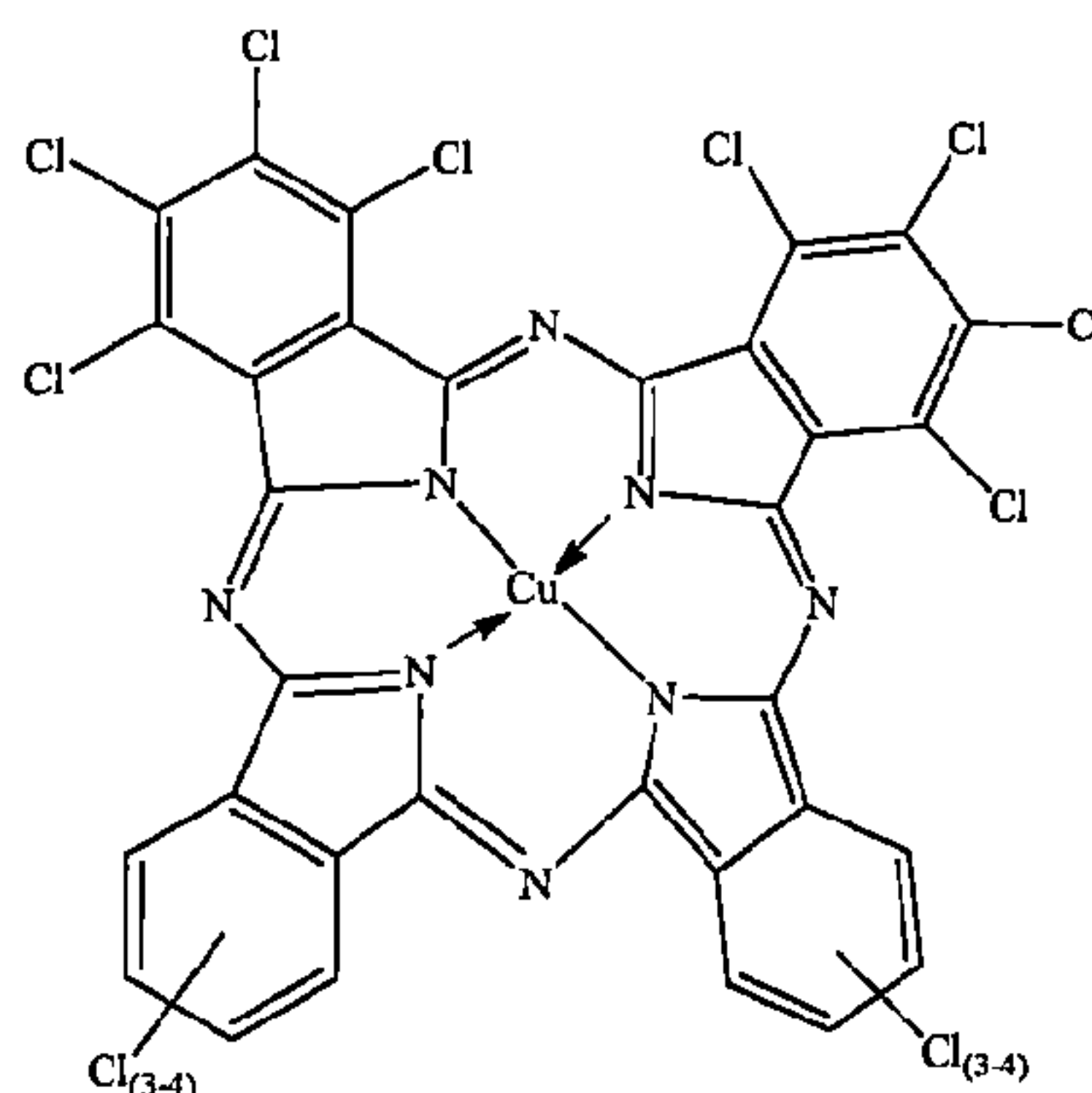
【0185】



與鉻錯合之（Z）-4-（2-（2-羥基-4-硝基苯基）亞肼基（hydrazineylidene））-5-甲基-2-苯基-2,4-二氫-3H-吡唑-3-酮（CAS No.12227-55-3），其係吡唑啉偶氮金

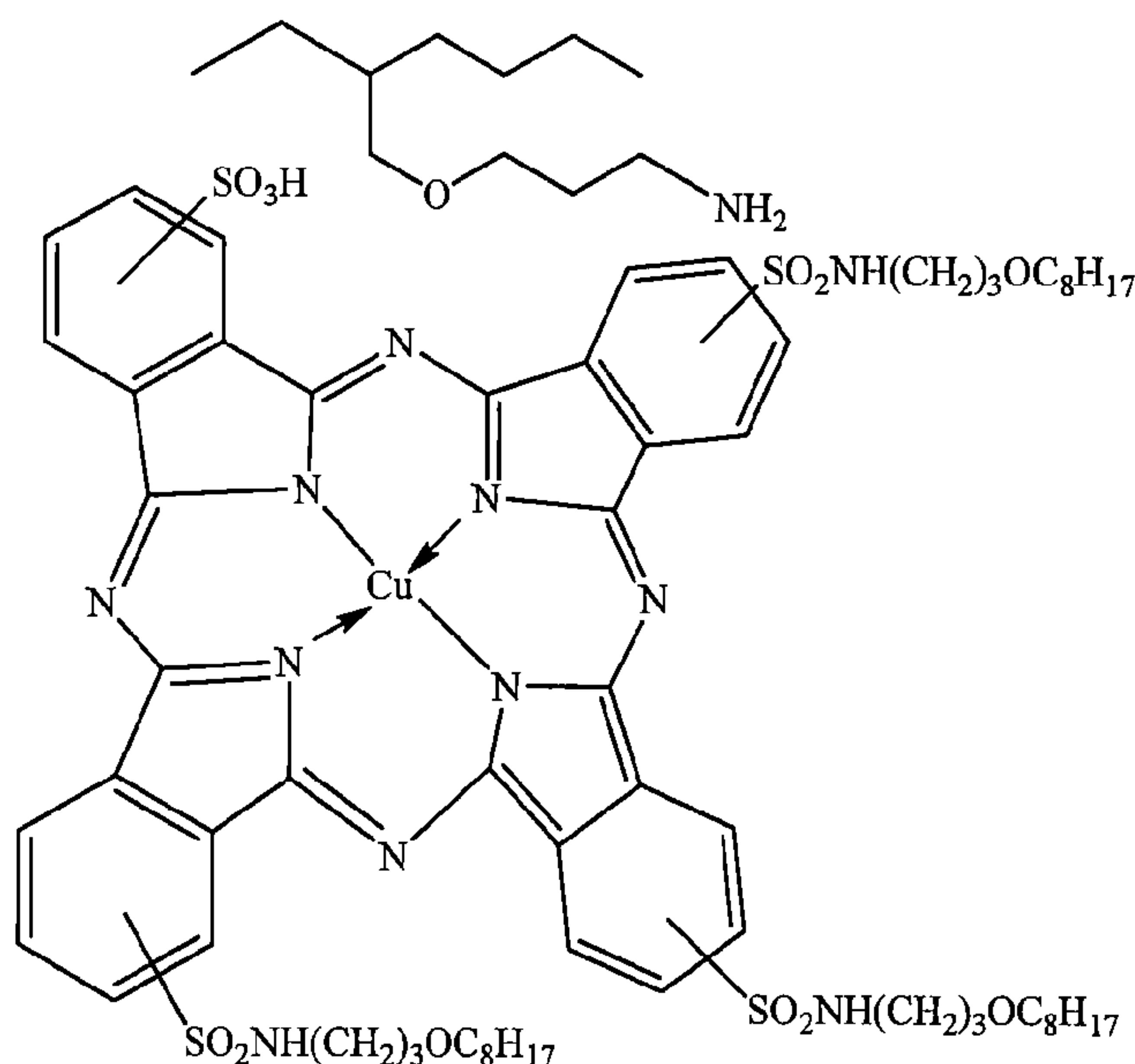
屬錯合物，通常可作為溶劑紅122而商購獲得，並且以商品名ORASOL[®] red由
BASF銷售；

【0186】



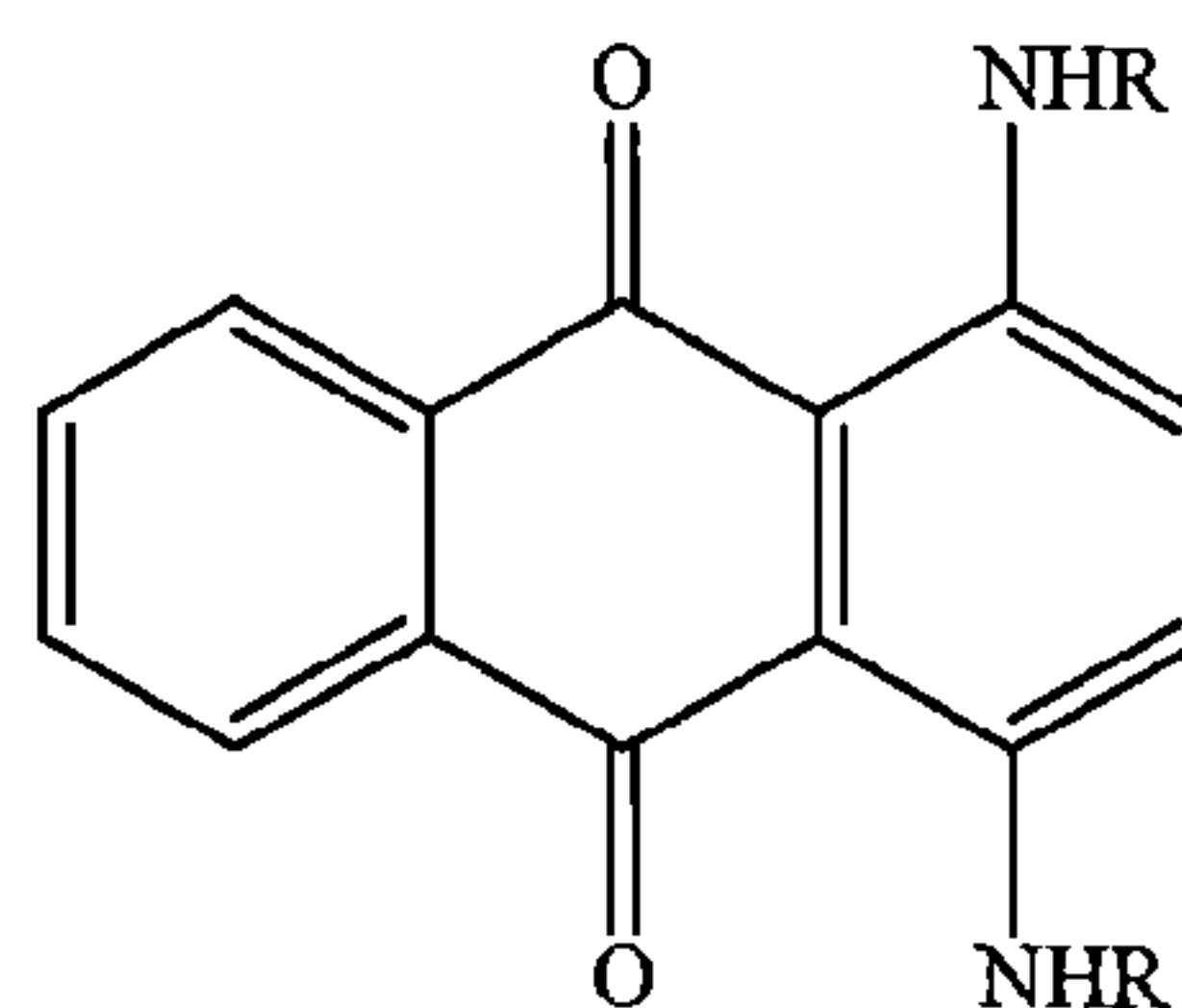
銅錯合之酞菁（CAS no.1328-53-6），通常可作為顏料綠7而商購獲得，並且以商
品名Microlith Green由BASF銷售；

【0187】



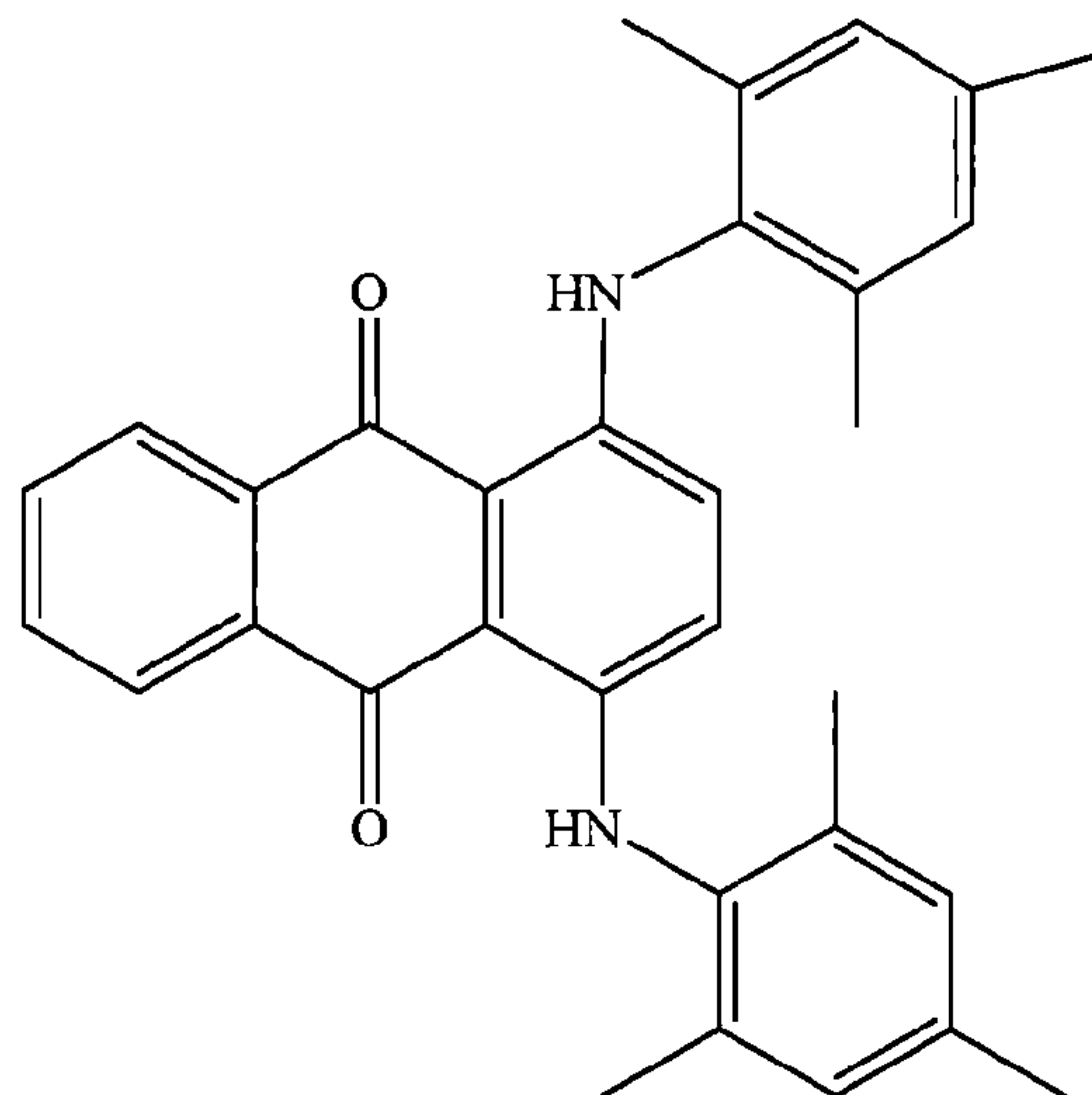
[C,C,C-三[[[3-[(2-乙基己基)氧基]丙基]胺基]磺醯基]-29H,31H-酞菁-C-磺酸根
基(3-) N29,N30,N31,N32]-銅酸鹽(1-)、氫與3-[(2-乙基己基)氧基]-1-丙胺
(1:1) (CAS No.94277-77-7) 的化合物，通常可作為藍色著色劑而商購獲得，
並且以商品名ORASOL[®] Blue 855由BASF銷售；

【0188】



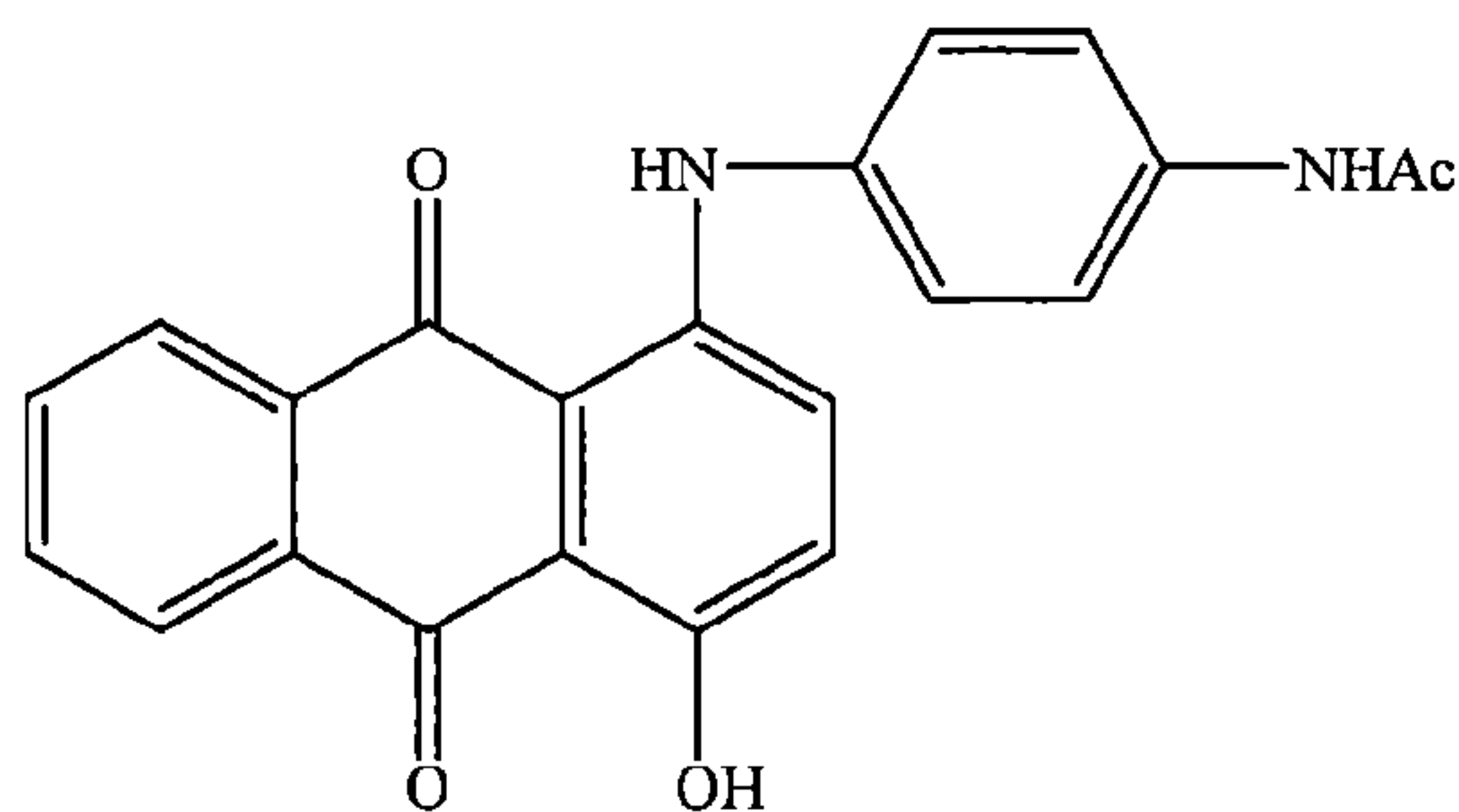
1,4-雙(烷基胺基)蒽二酮，其中R為甲基、乙基、正丙基、正丁基、正戊基、2-乙基己基、3-((2-乙基己基)氧基)丙基、3-甲氧基丙基、苯基、對甲苯基，一些該種染料通常可以以商品名Sudan Blue B、Sudan Blue 673 (CAS No.90170-70-0) 及Sudan Blue ER (CAS No.74499-36-8) 從BASF (CAS No.64553-79-3) 商購獲得；

【0189】



1,4-雙(2,4,6-三甲苯基胺基)-9,10-蒽二酮 (CAS No.116-75-6)，通常可作為藍色著色劑而商購獲得，並且以商品名Solvent Blue 104或Polysanthren Blue由Clariant銷售；

【0190】



N- (4- ((4-羥基-9,10-二氧代-9,10-二氫蒽-1-基) 胺基) 苯基) 乙醯胺 (CAS No.67905-17-3), 通常可作為藍色著色劑而商購獲得, 並且以商品名Solvent Blue 122或Polysanthren G由Clariant銷售; 及單偶氮染料, 通常可作為黑色著色劑而商購獲得, 並且以商品名 ORASOL® Black X51 (CAS No.12237-22-8) 由BASF銷售。

【0191】 在一些其他具體實例中, 本發明的組成物包含著色劑, 其係顏料。再者, 在本發明的組成物中能夠採用一種以上顏料以帶來預期之改變。在一些其他具體實例中, 本發明的組成物包含與一種以上染料組合之一種以上顏料。

【0192】 能夠溶解本發明組成物的所有組分之任何溶劑均能夠用作載體溶劑。該種溶劑的代表性例子包括醇, 例如乙醇、異丙醇、丁醇等。酮溶劑, 例如丙酮、甲乙酮 (MEK)、甲基戊基酮 (MAK)、環己酮、環戊酮等。烴溶劑, 例如癸烷、甲苯、對薄荷烷等。酯溶劑, 例如乙酸苄酯、乙酸乙酯等。乙二醇和醚溶劑, 例如二乙二醇二甲醚、丙二醇單甲醚 (PGME)、丙二醇單甲醚乙酸酯 (PGMEA) 等。各種其他溶劑, 例如N-甲基-2-吡咯啉酮 (NMP)、 γ -丁內酯 (GBL)、N,N-二甲基乙醯胺、N,N-二甲基甲醯胺 (DMF)、大茴香醚、3-甲氧基丙酸甲酯, 四氫呋喃 (THF)、3-乙氧基-1,1,1,2,3,4,4,5,5,6,6,6-十二氟-2- (三氟甲基) 己烷 (HFE-7500)、1,1,1,2,2,3,3,4,4-九氟-4-甲氧基丁烷、1,1,1,2,2,3,4,4,4-九氟-3-甲氧基丁烷及其任意組合的混合物。

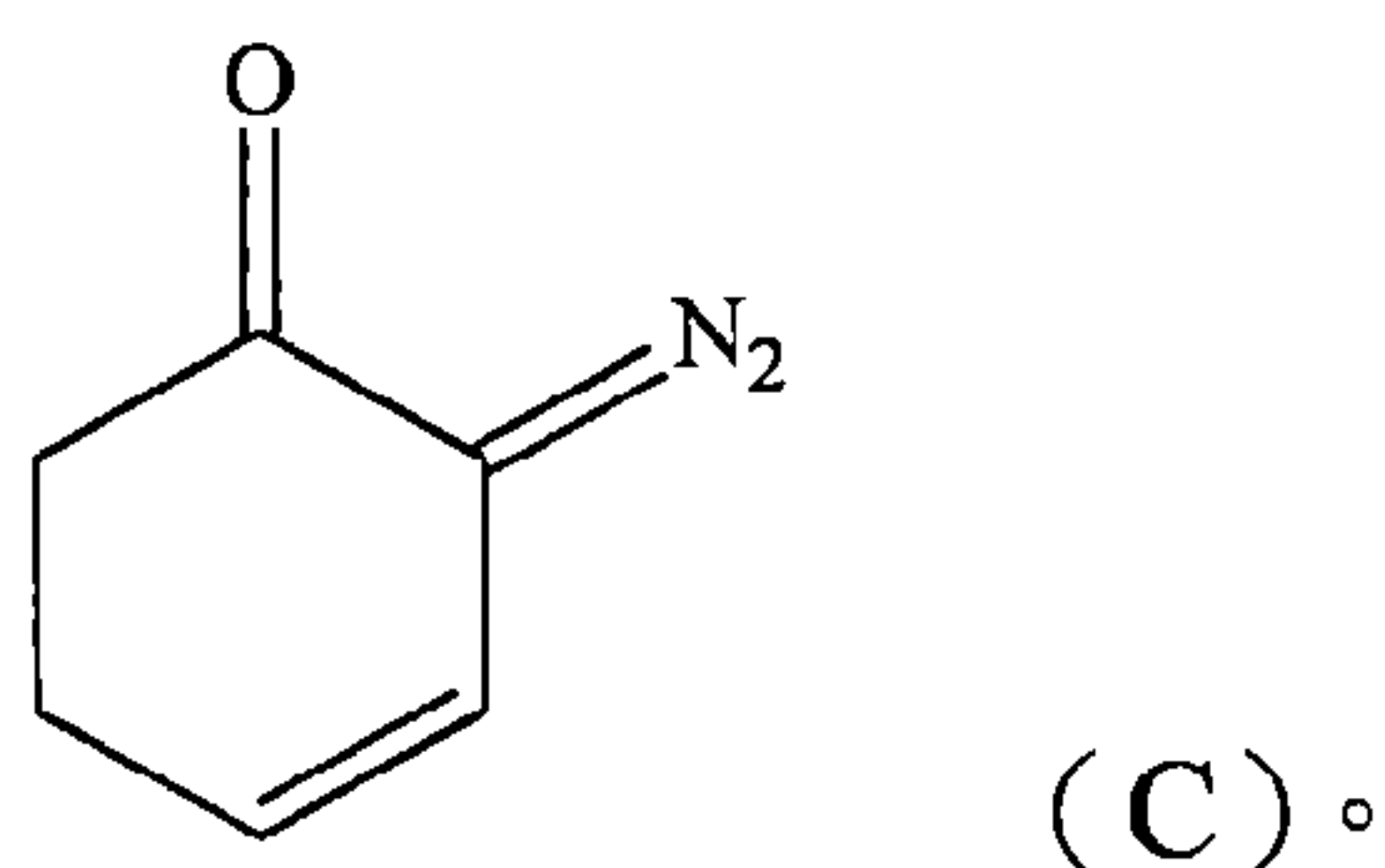
【0193】 如上所述, 本發明的聚合物組成物還含有光活性化合物 (PAC)。在本發明的組成物中能夠採用本領域技術人員已知之任何將產生本文中進一步論述之所期望之結果之任何PAC。廣義得說, 本發明中能夠採用之PAC係一種感光性化合物, 當曝光於合適的輻射下時, 經歷化學轉變 (chemical transformation), 使得所得產物通常更容易溶解於顯影溶劑例如鹼溶液中, 因此

促進曝光區域相比於未曝光區域更容易被溶解。如上所述，本發明的組成物還包含環氧樹脂和溶劑。進一步地，該種組成物在如本文所述之各種圖像感測器的製造中能夠形成可用作可自成像層之膜。換言之，在成像曝光於光化輻射時，該種層（或膜）能夠進行顯影而形成圖案化膜，其中該種圖案係反映了通過其對膜進行曝光之圖像，然後，例如下面在具體例中進一步描述般能夠形成為微透鏡。

【0194】 以此方式，能夠提供作為或成為該種圖像感測器裝置的構件的結構。例如，該種膜可對微透鏡的形成有用和/或能夠用作本領域中公知之彩色濾光片。應注意，該種例子僅僅是該種可自成像膜的諸多用途中的一部分，並且該種例子並不用於限制該種膜或用於形成膜之聚合物和聚合物組成物的範圍。

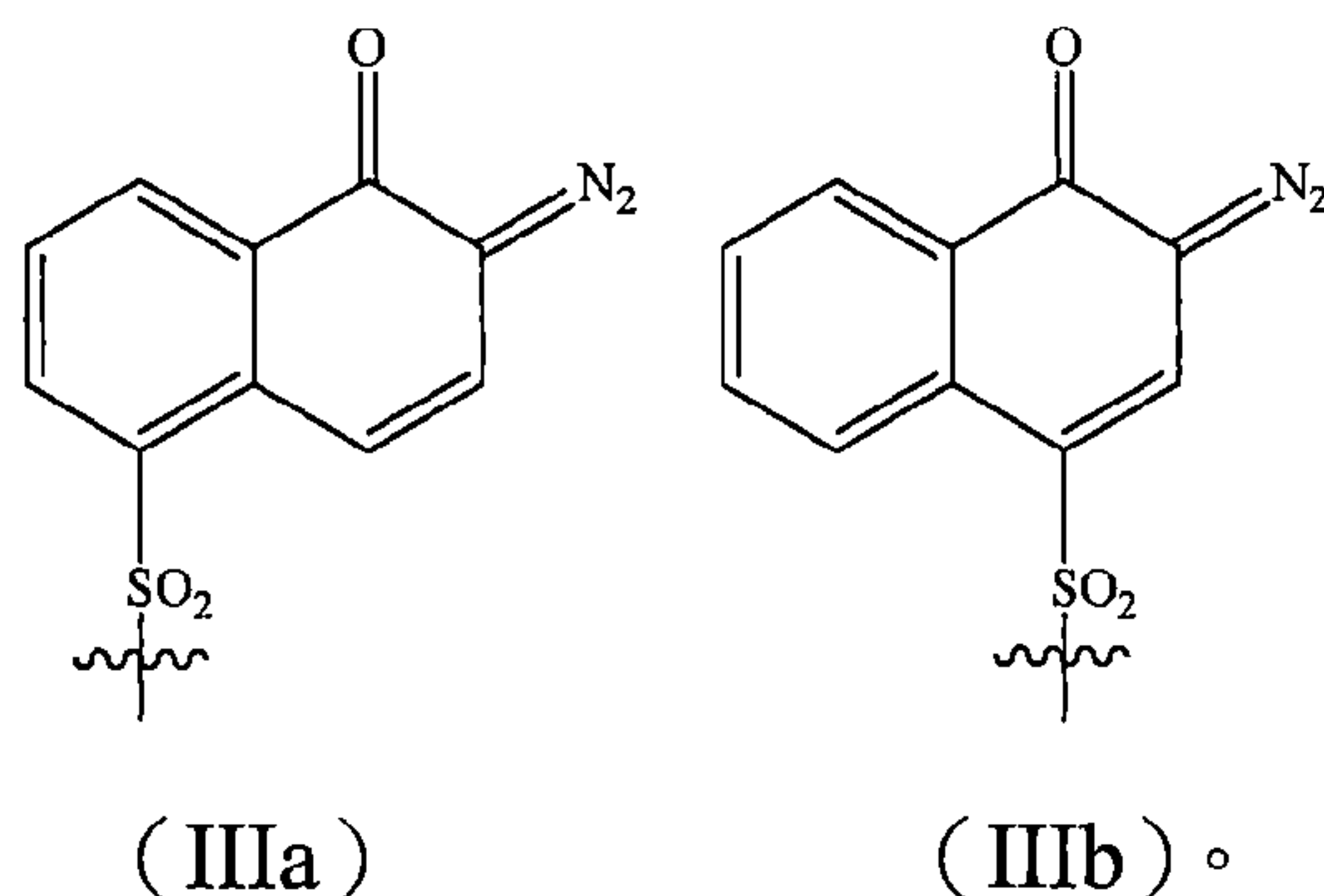
【0195】 通常，適合於本發明之PAC含有通式（C）的重氮-醌基：

【0196】



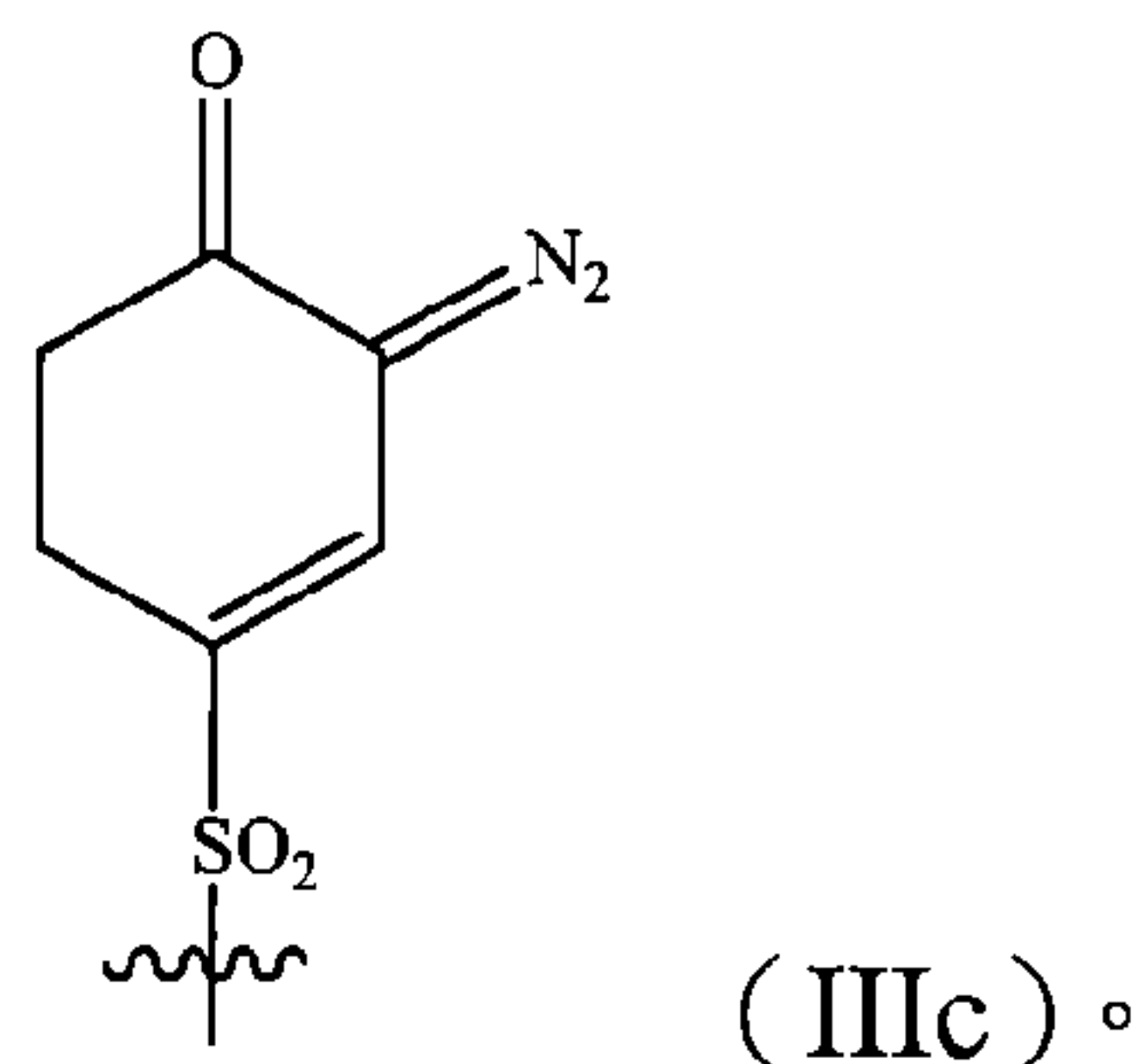
【0197】 該種光活性化合物（PAC）的非限制性例子能夠包括如下基團，例如分別由結構式（IIIa）和（IIIb）表示之1,2-萘醌二疊氮-5-磺醯基部分和/或1,2-萘醌二疊氮-4-磺醯基部分：

【0198】



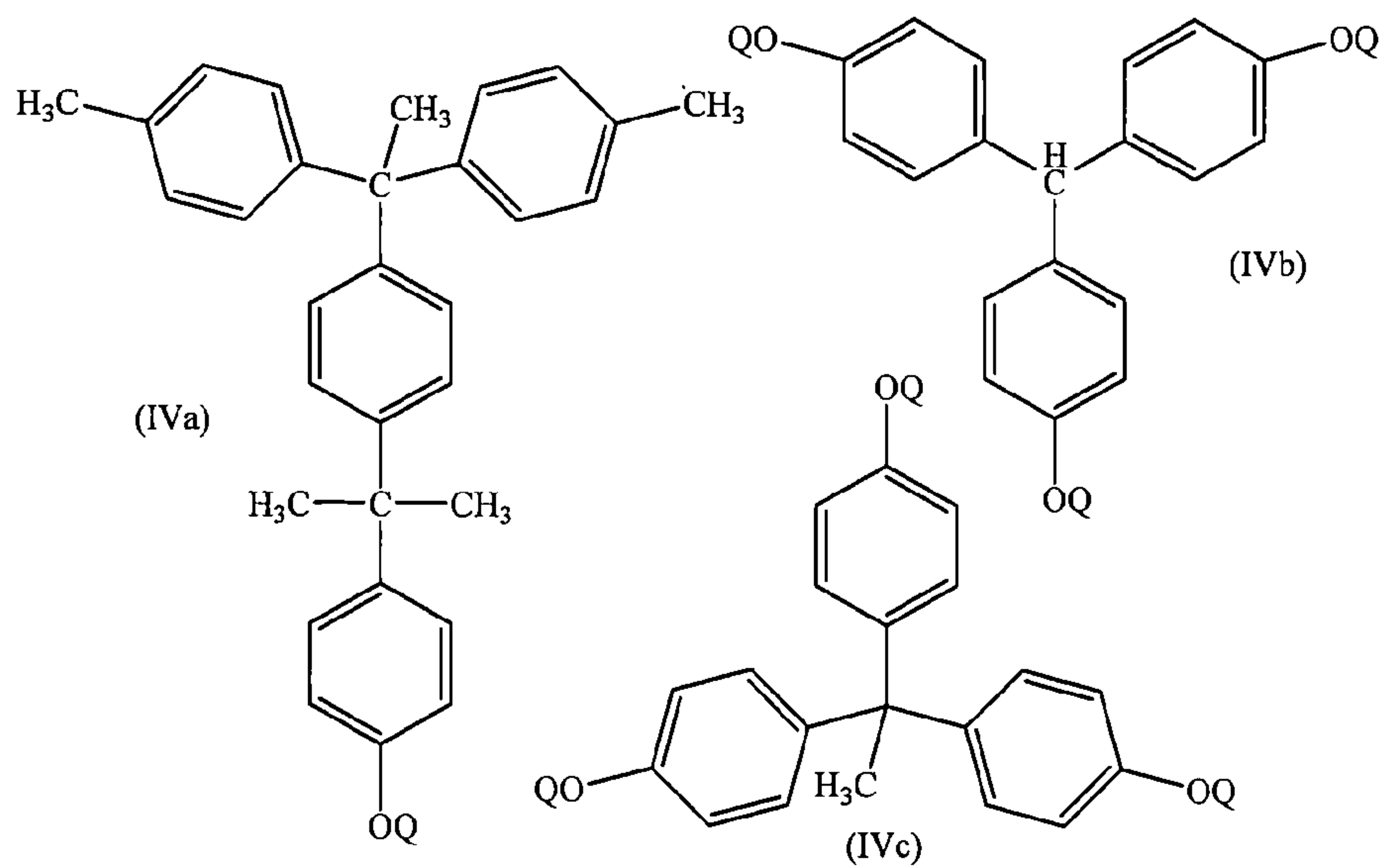
【0199】 除此以外的其他該種光活性部分包括由結構式 (IIIc) 表示之磺醯基苯醌二疊氮基：

【0200】

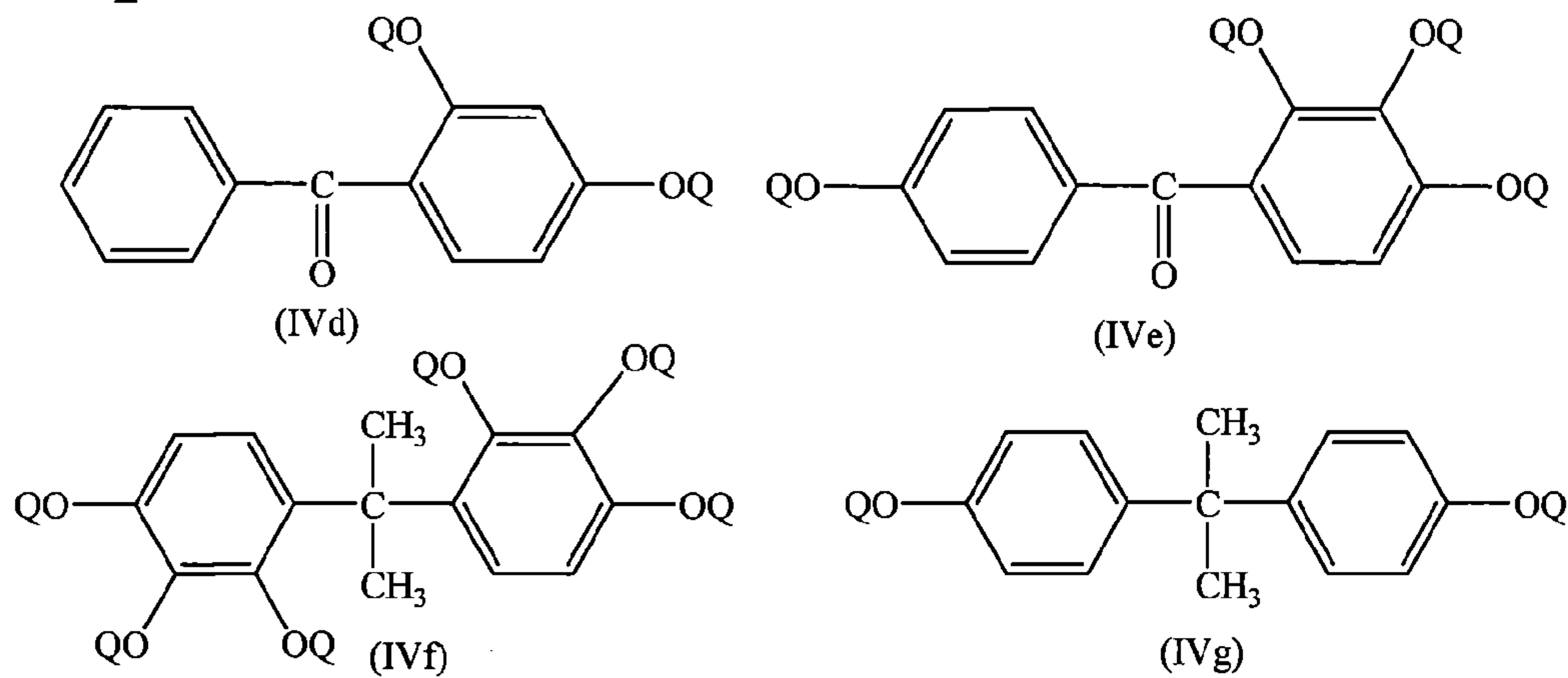


【0201】 通常，通式 (IIIa)、(IIIb) 和/或 (IIIc) 的官能基作為各磺醯氯 (或其他反應性部分) 和如由下述結構式 (IVa) 至 (IVai) 整體表示之一種以上示例性化合物等酚化合物的酯化產物而摻合到感光性組成物中。因此，在形成本發明的感光性樹脂組成物時，任何一種或兩種以上的該種酯化產物的任何混合物與樹脂組合。在下面的通式 (IVa) 至 (IVai) 中，Q 可表示任何結構 (IIIa)、(IIIb) 或 (IIIc)。有利地，當一部分感光性組成物膜或層曝光於適當的電磁輻射時，該等酯化產物產生羧酸，與該種膜的任何未曝光部分相比，該種羧酸增強了該種曝光部分在鹼水溶液中之溶解度。通常，該種感光材料相對於 100 重量份樹脂以 1 至 50 的重量份摻合到組成物中。其中感光材料與樹脂的具體比係，曝光部分與未曝光部分的溶解率與達到所期望之溶解率差異所需之輻射量的函數。

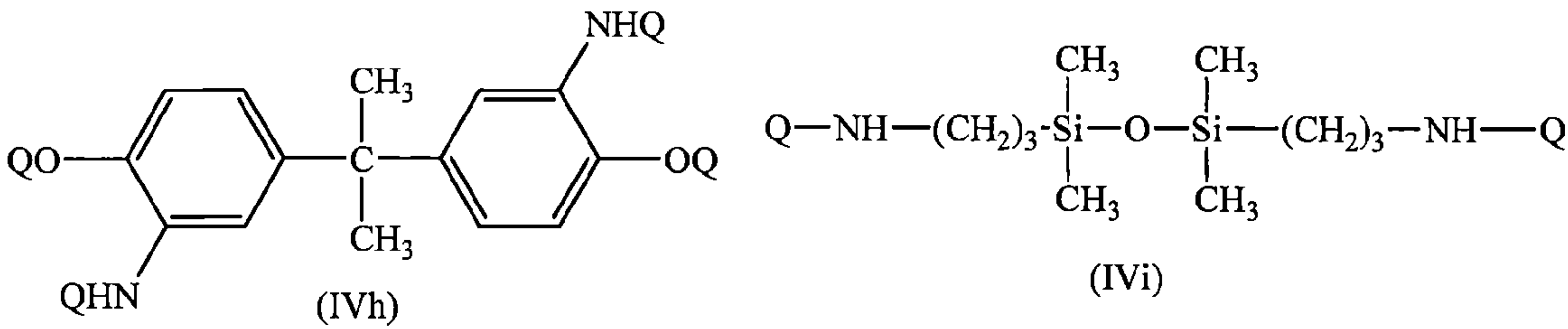
【0202】



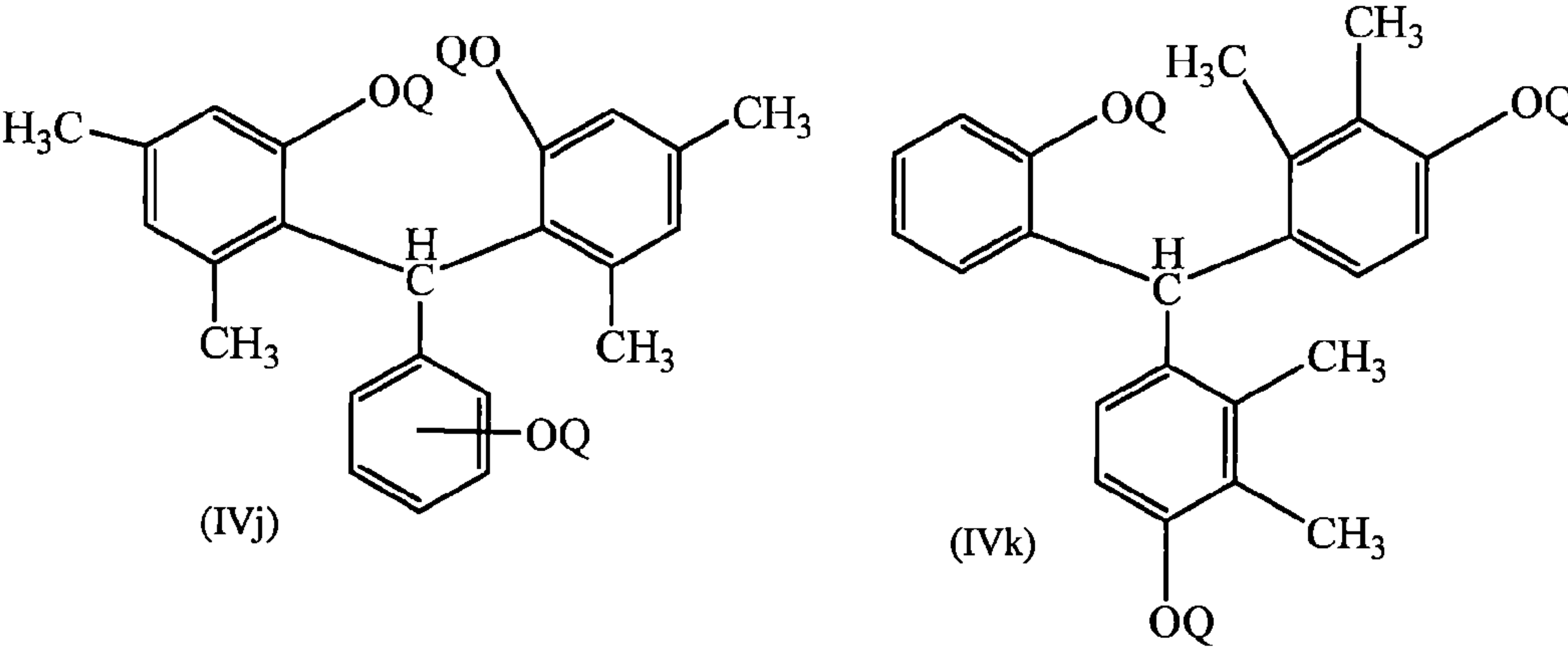
【0203】



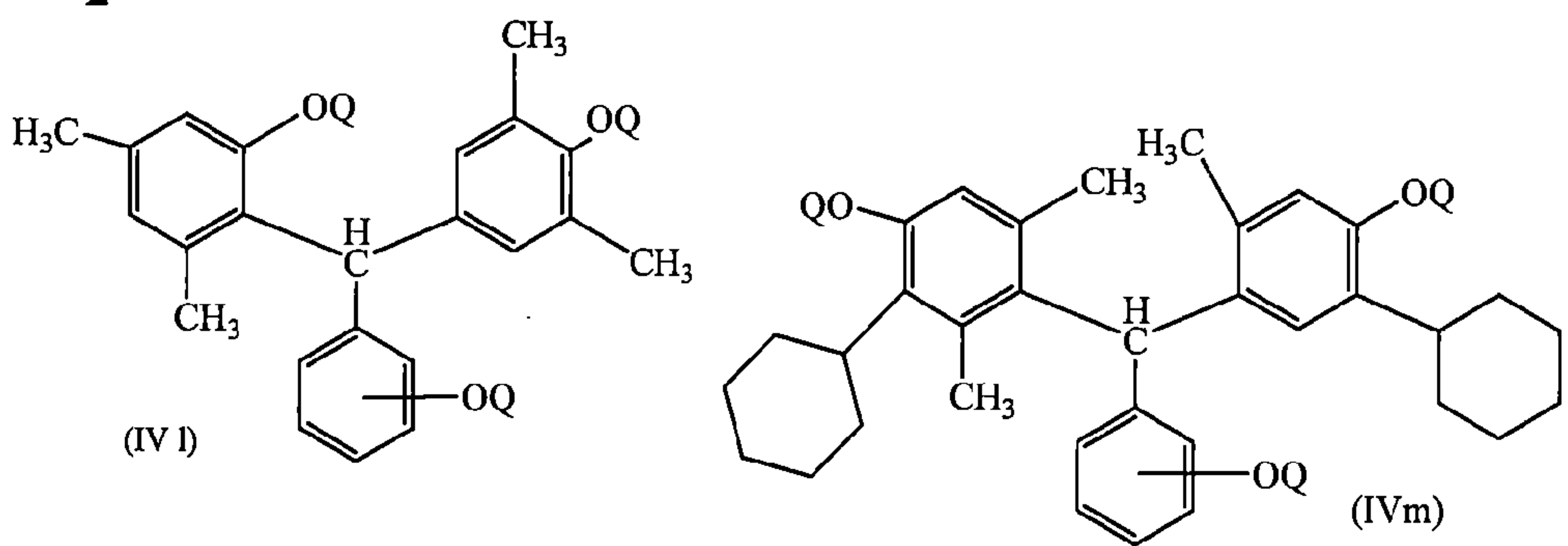
【0204】



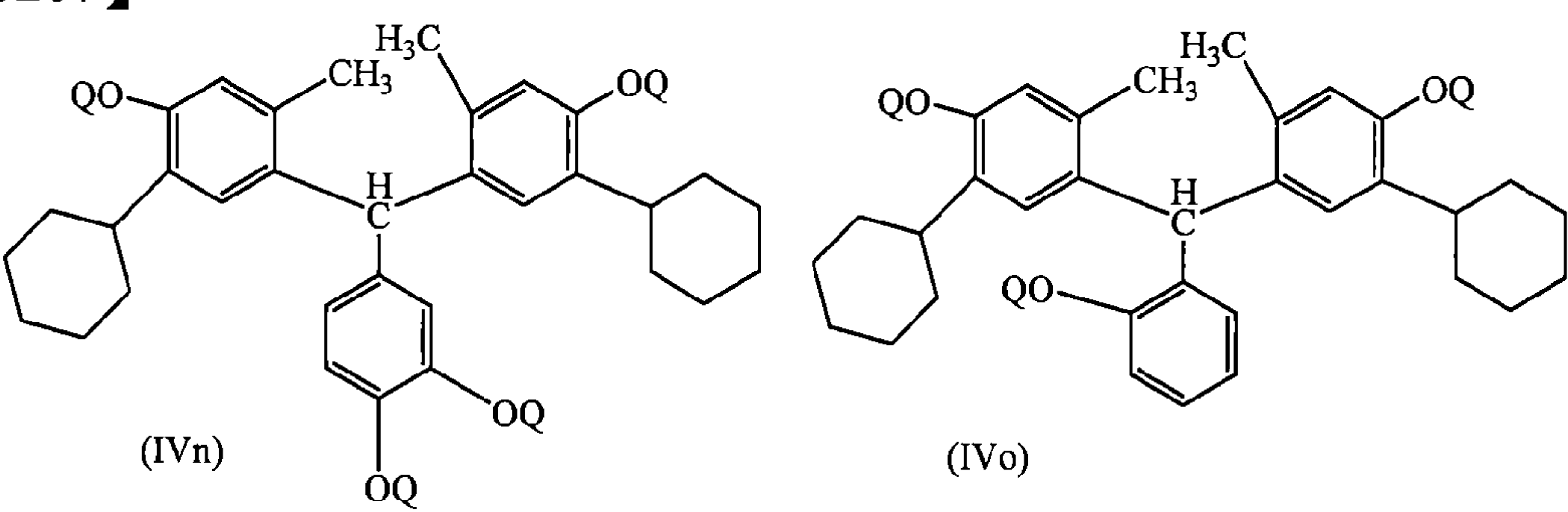
【0205】



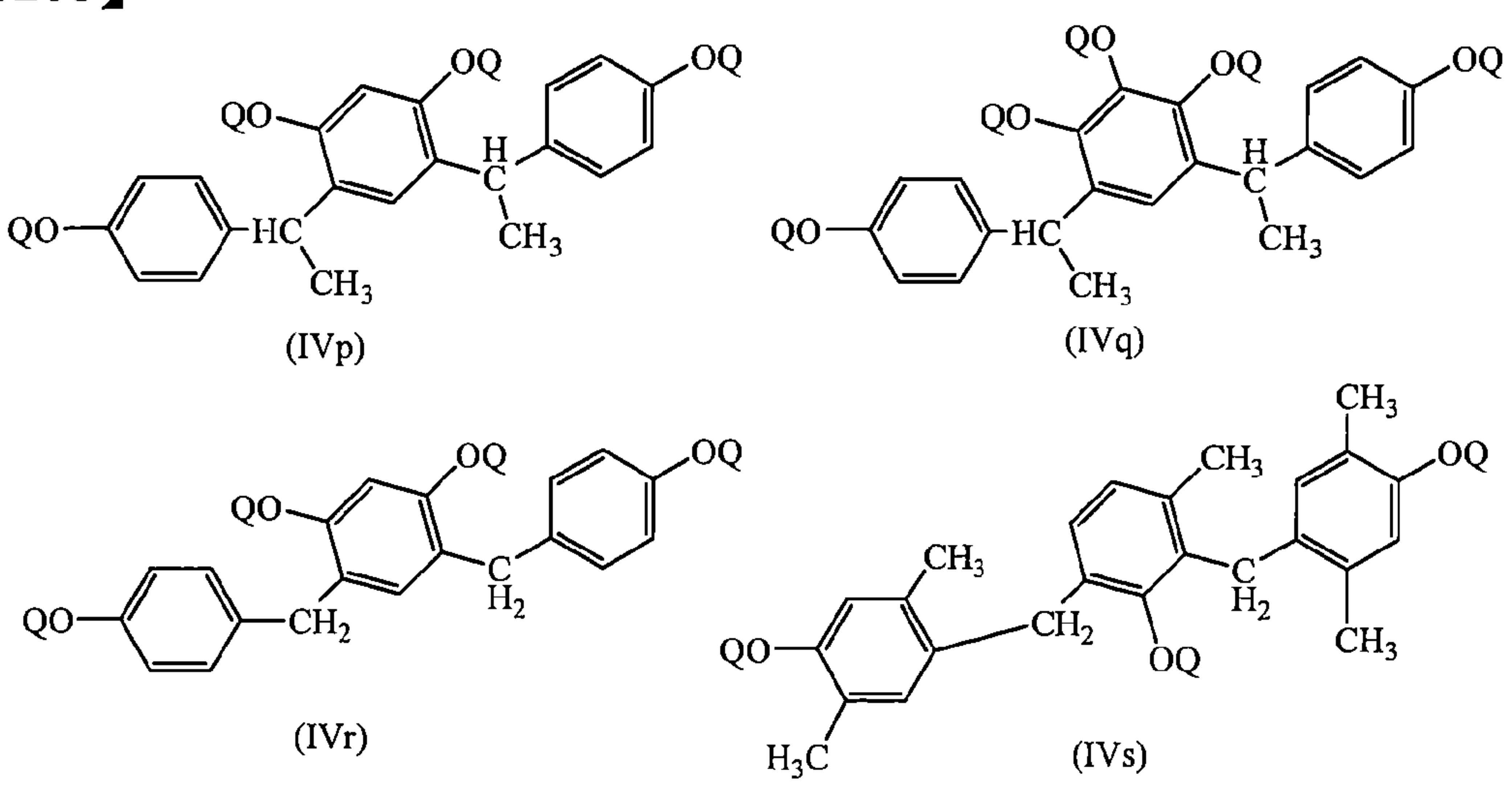
【0206】



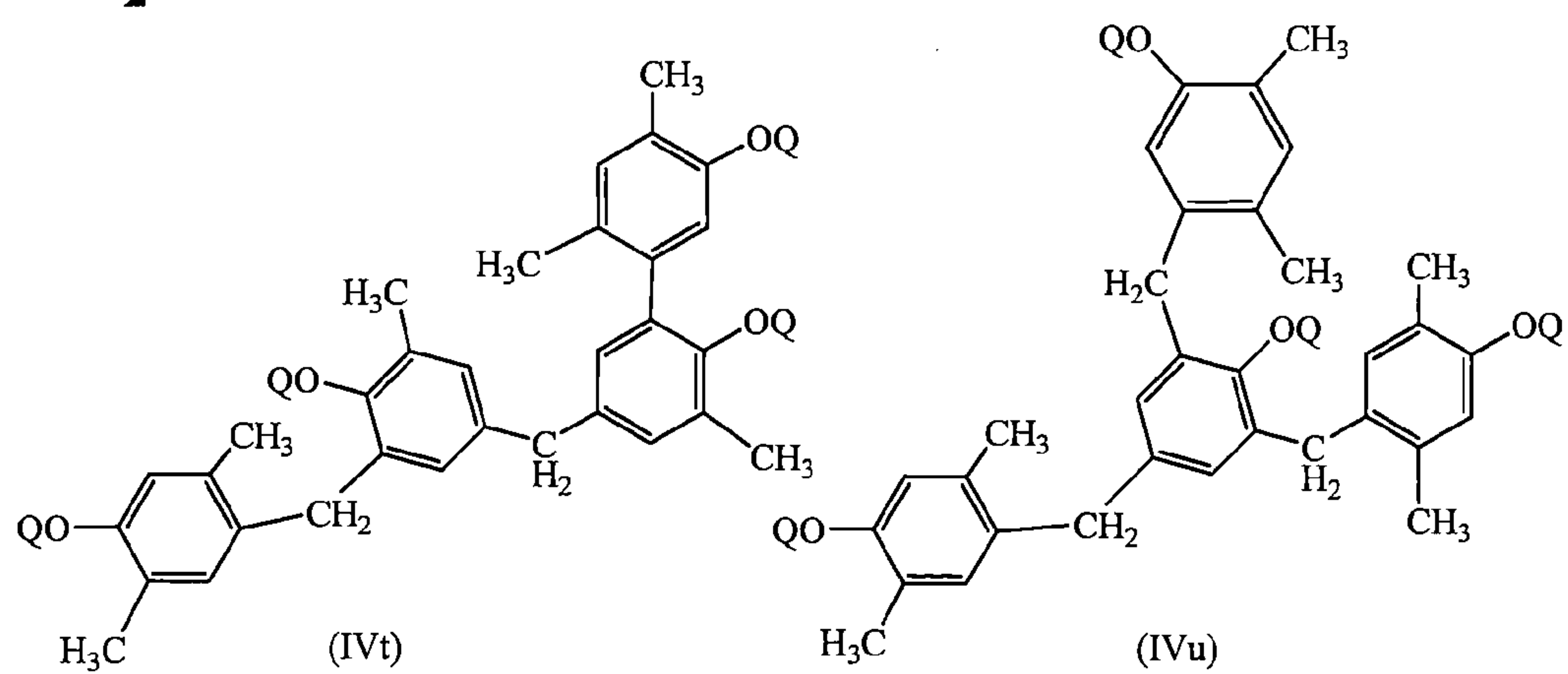
【0207】



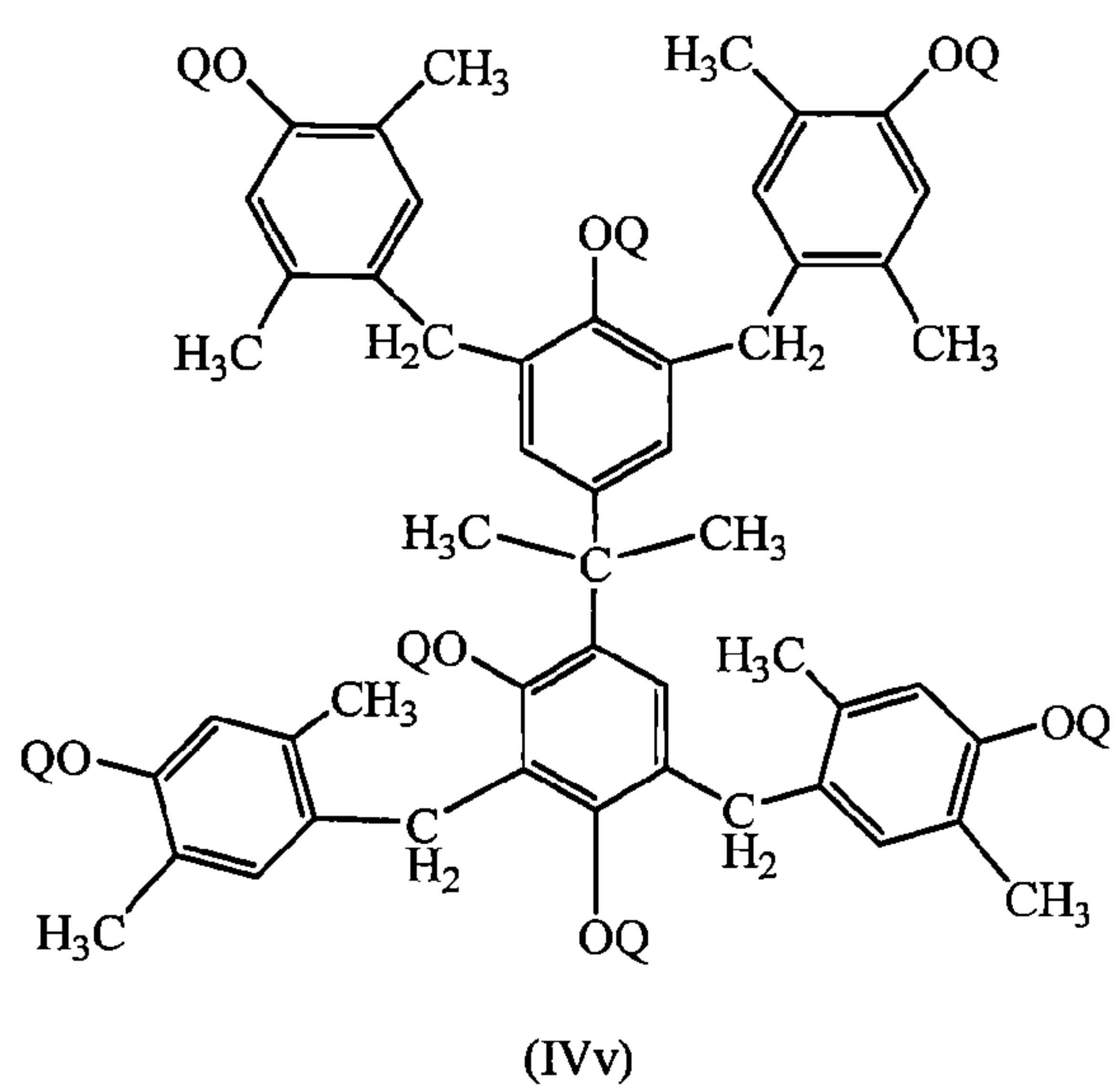
【0208】



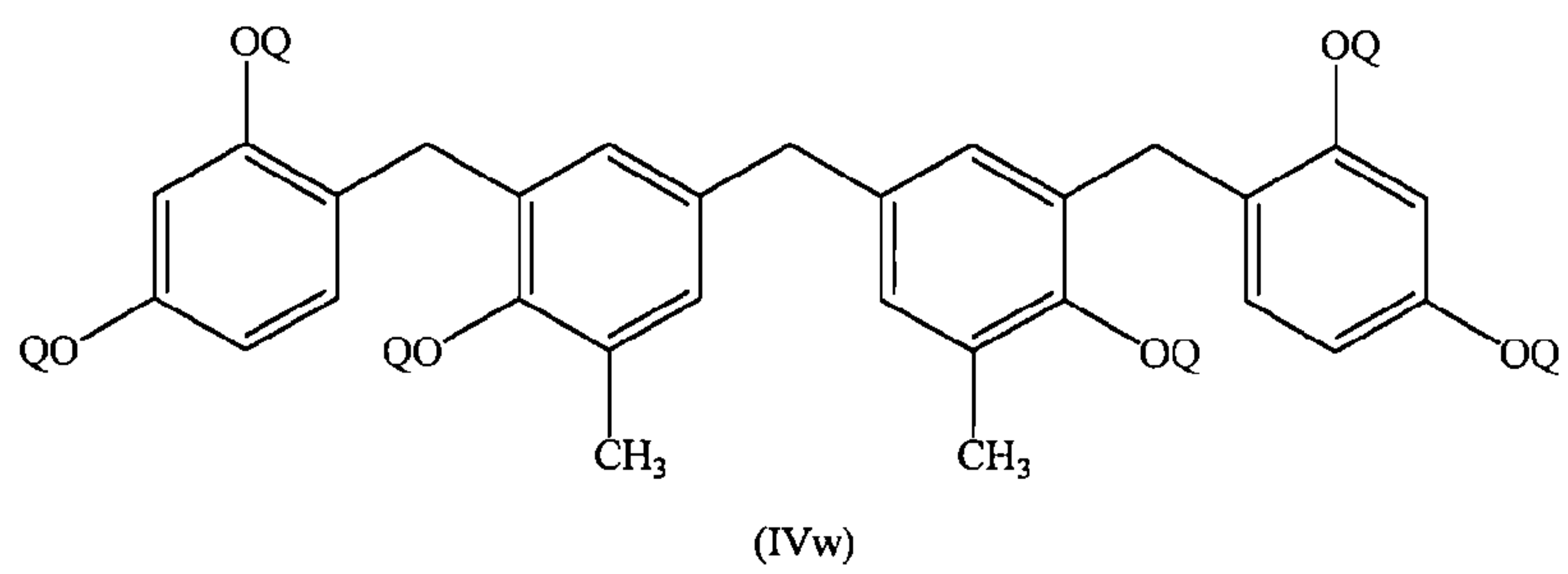
【0209】



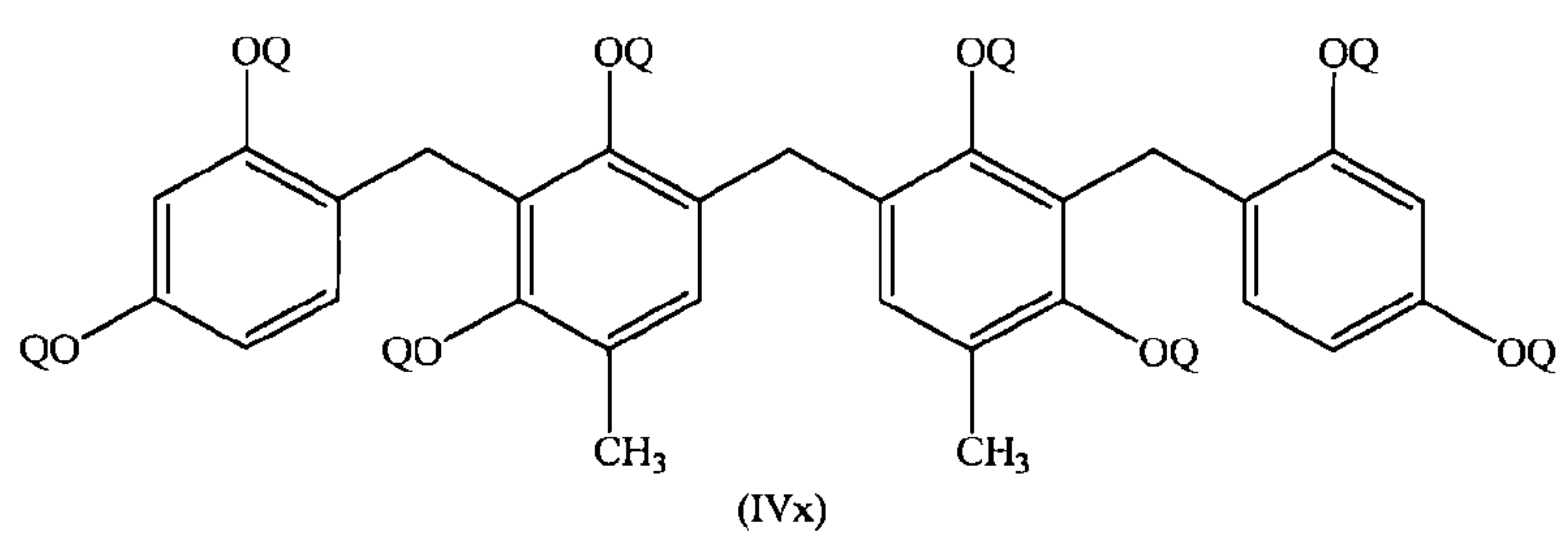
【0210】



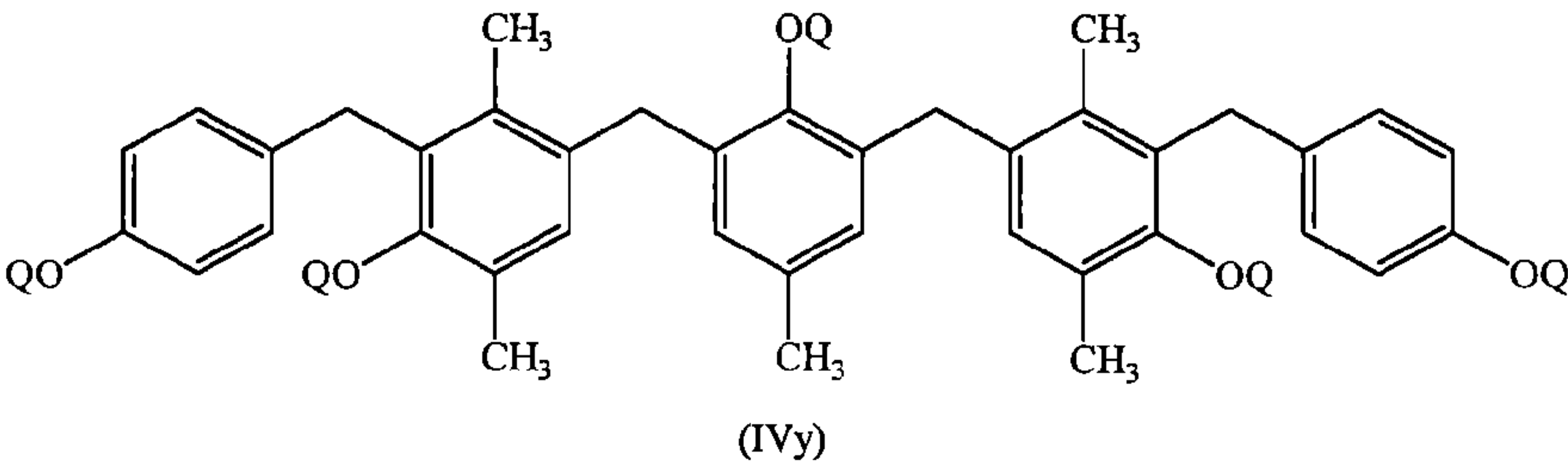
【0211】



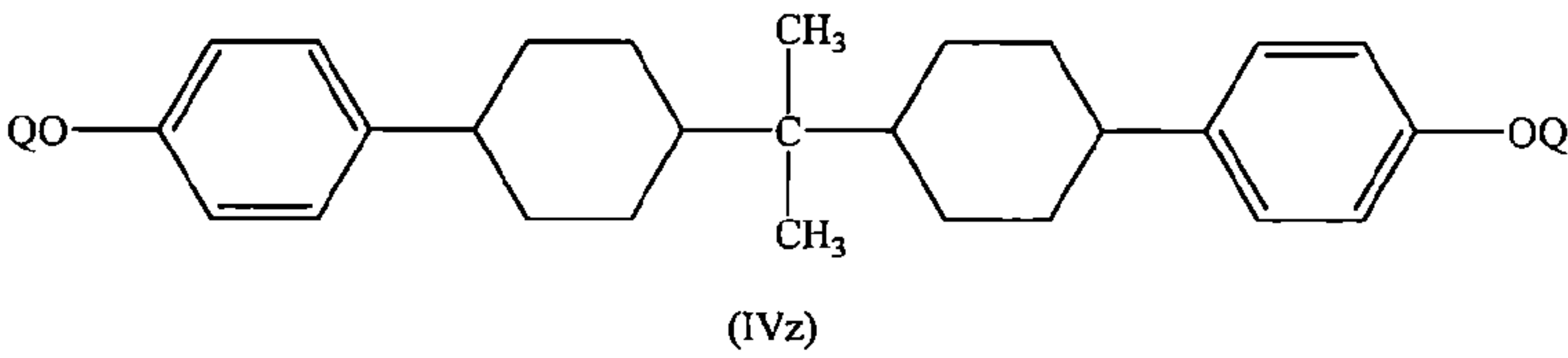
【0212】



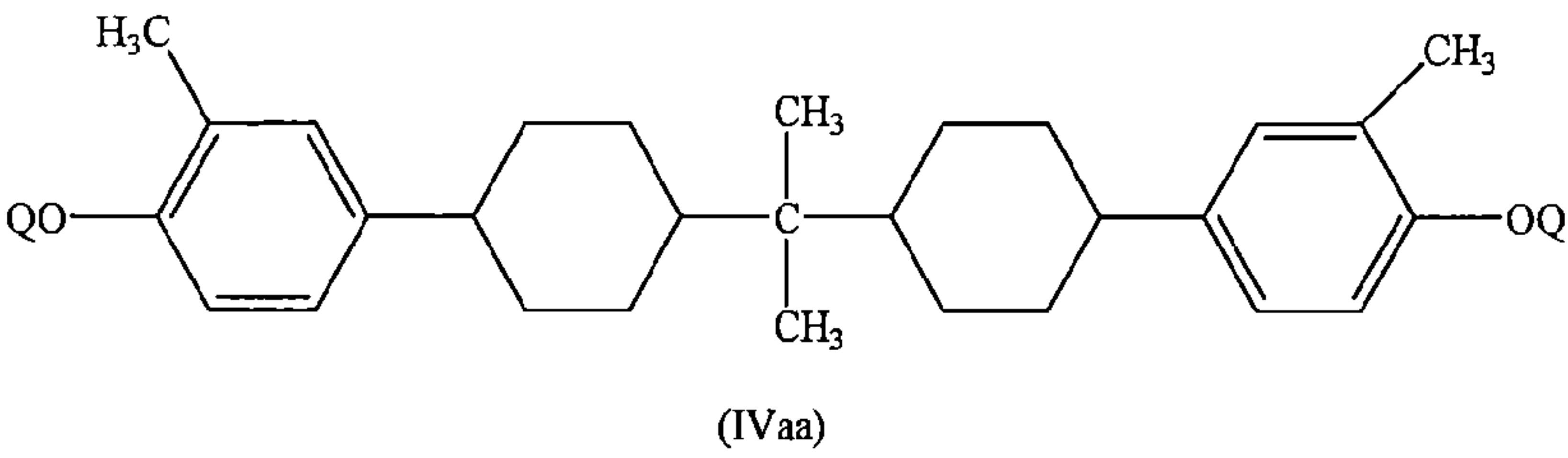
【0213】



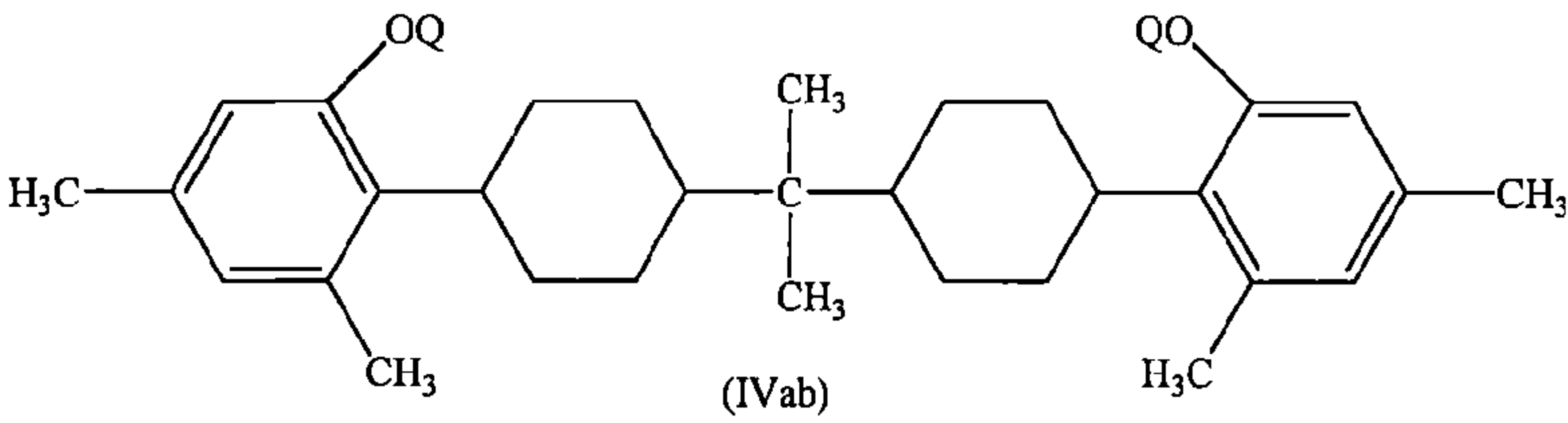
【0214】



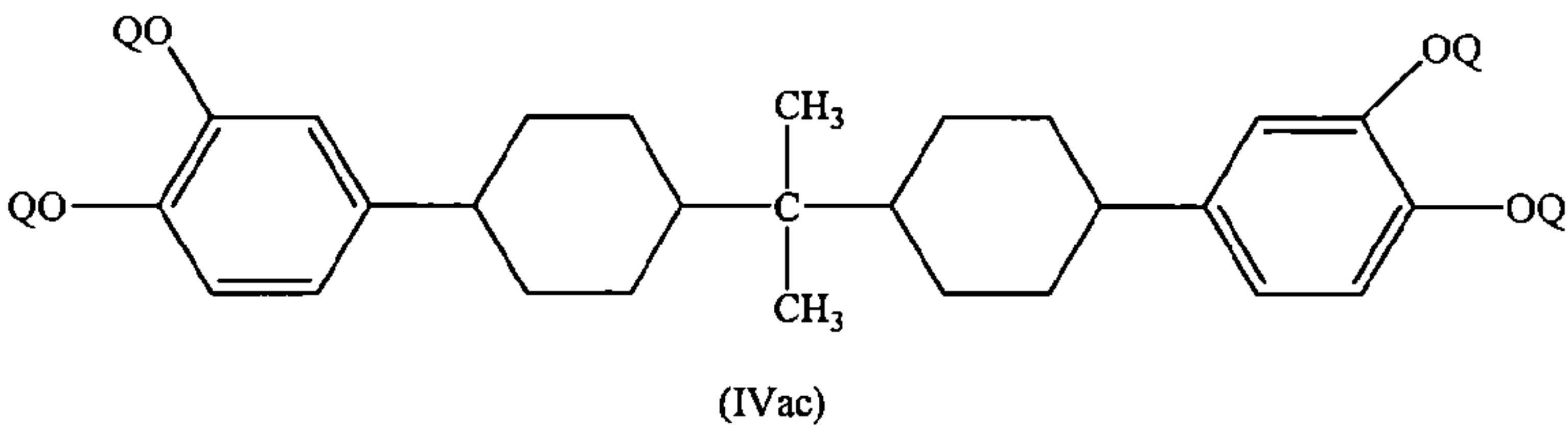
【0215】



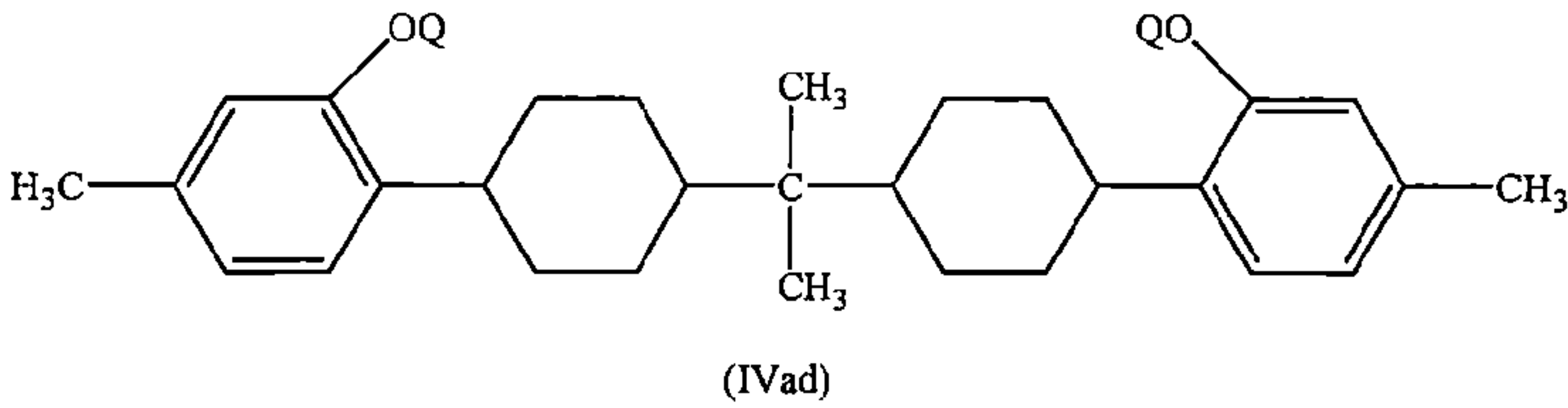
【0216】



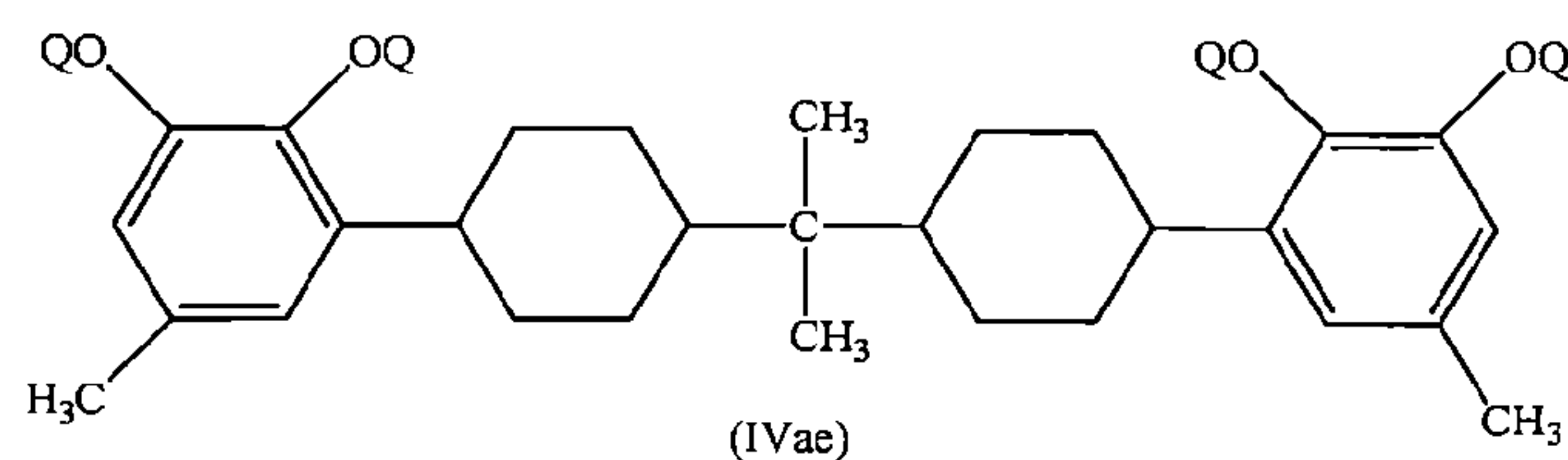
【0217】



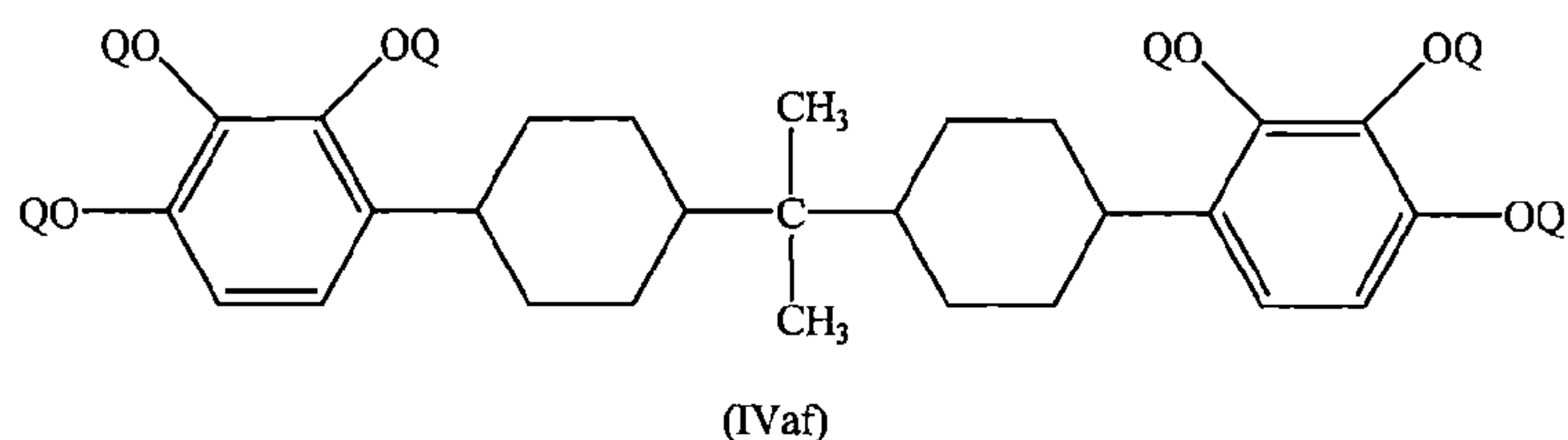
【0218】



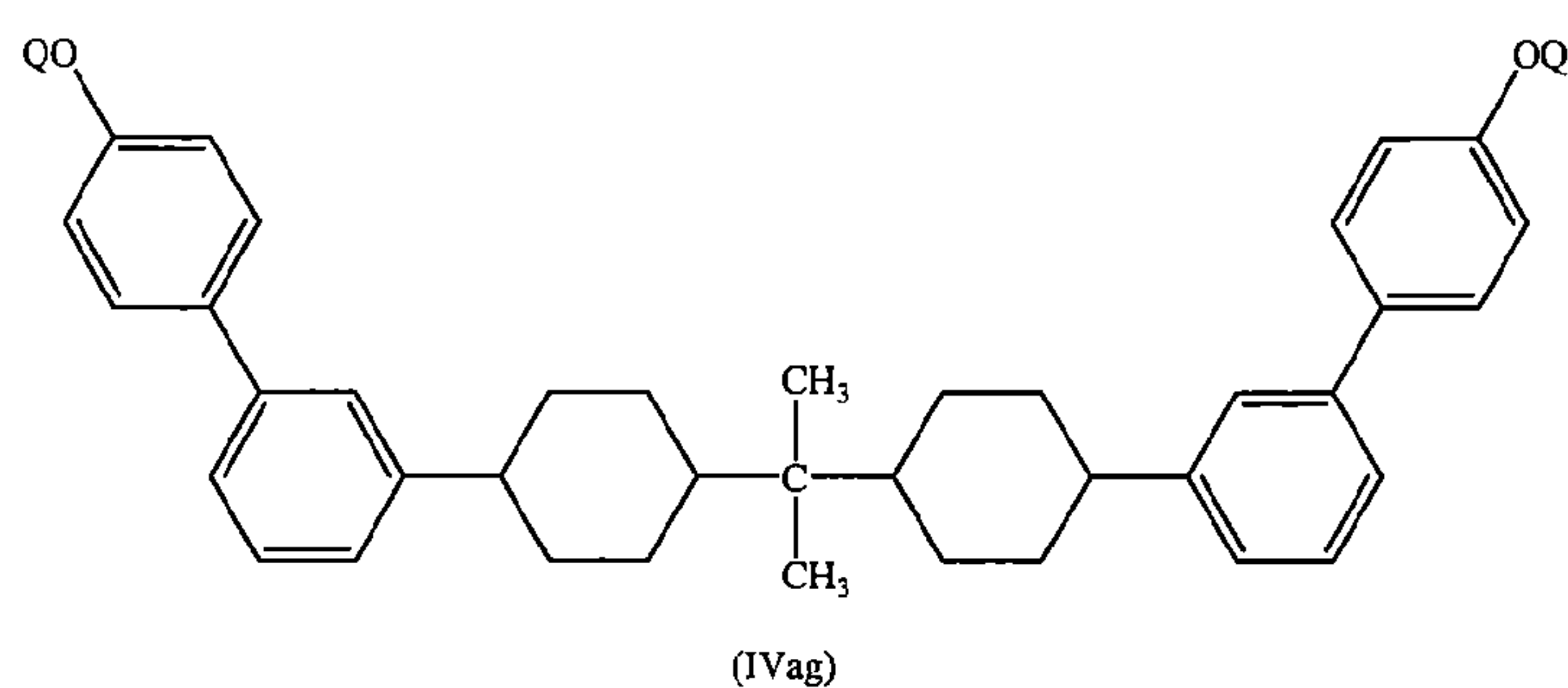
【0219】



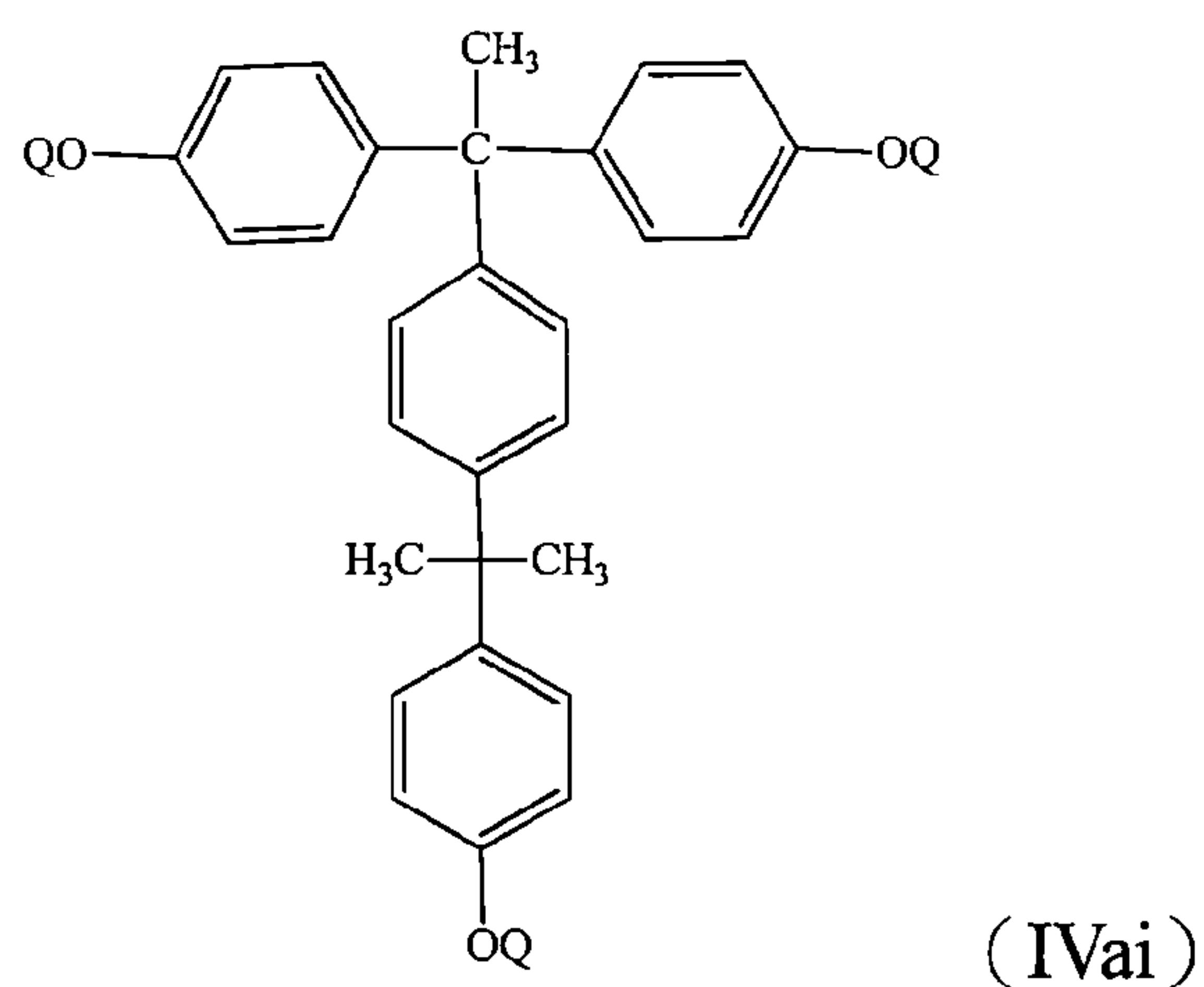
【0220】



【0221】



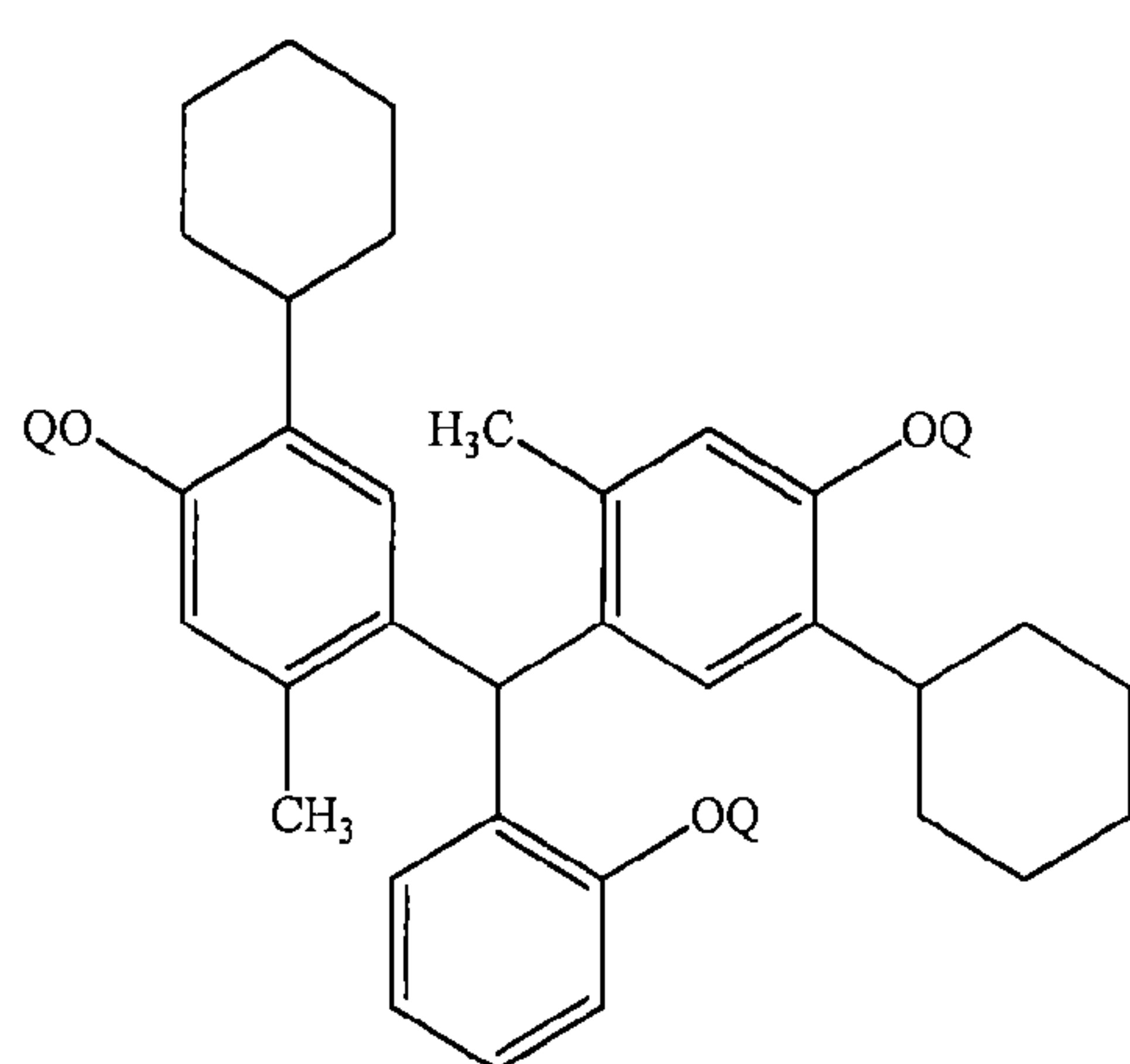
【0222】



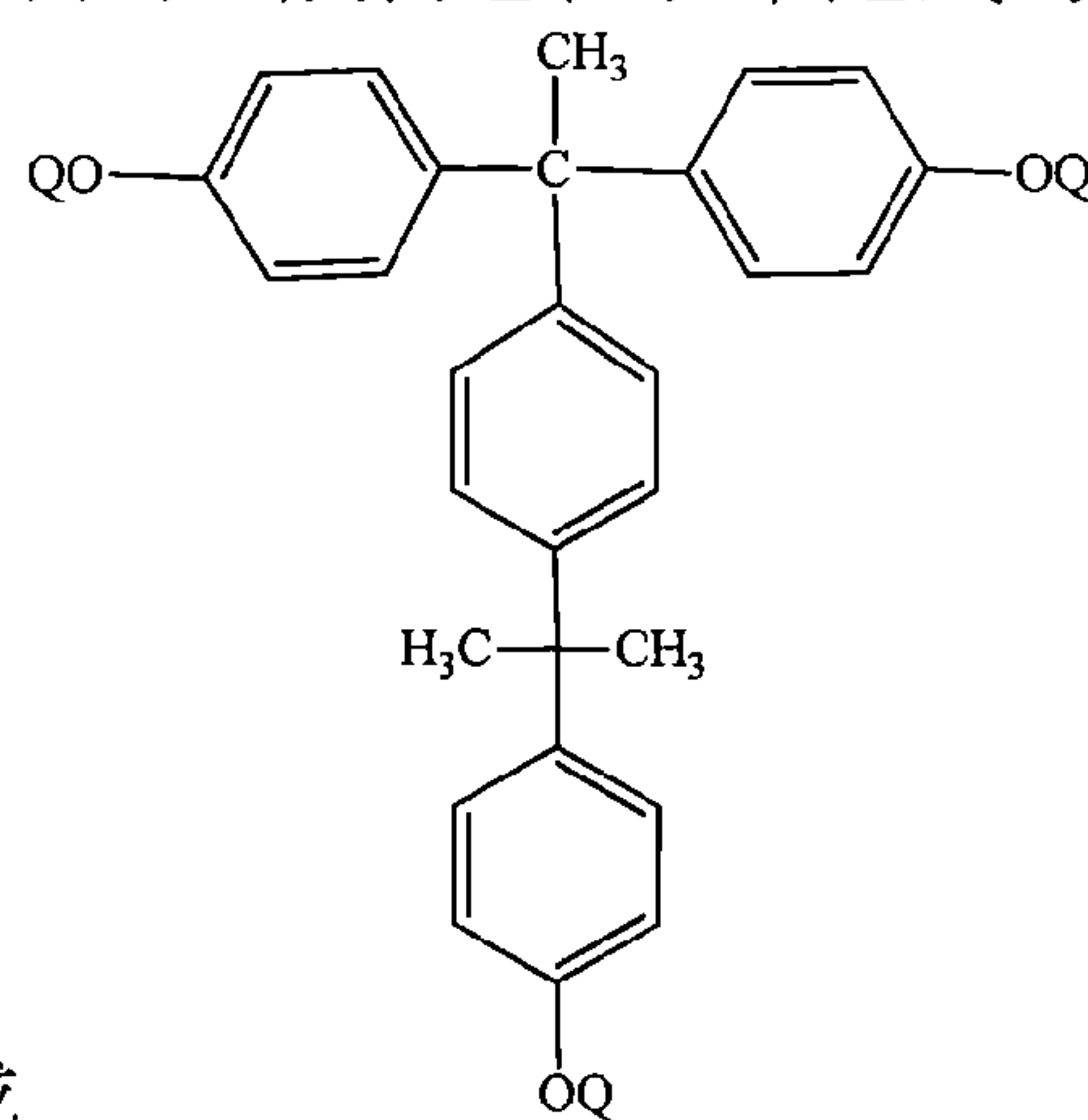
【0223】 在上面列出之通式(IVa)至(IVai)的PAC中，Q係指通式(IIIa)、(IIIb)或(IIIc)的光活性部分中的任一個或氫，但是各該等結構中的該等Q中的至少一個係(IIIa)、(IIIb)或(IIIc)。上面列出之幾種PAC可商購獲得。例如，通式(IVc)的PAC-5570 (St. Jean Photochemicals Inc., Quebec, Canada)、通式(IVd)的SCL6 (Secant Chemicals Inc., Winchendon, MA, USA)、通式(IVo)的TrisP3M6C-2-201 (在本文中亦被稱為TrisP)、通式(IVa)的collectively TS-200、

TS-250及TS-300、以及通式(IVe)的4NT-300(all from Toyo Gosei Co.Ltd., Chiba, Japan)。應注意，對於TS-200、TS-250及TS-300類型的PAC，Q的取代度亦會根據所使用之產品而變化。舉例而言，TS-200經67%的Q取代，TS-250經83%的Q取代，且TS-300經100%的Q取代，未經取代之部分為氫。再者，各該等例中的Q係指基團(IIIa)、(IIIb)或(IIIc)中的一個。

【0224】 在一些具體實例中，本發明的組成物包含以下通式的PAC：



(IVo) 或



(IVai)

【0225】 其中，至少一個Q為通式(IIIa)或(IIIb)的基團，且剩餘的Q為氫。

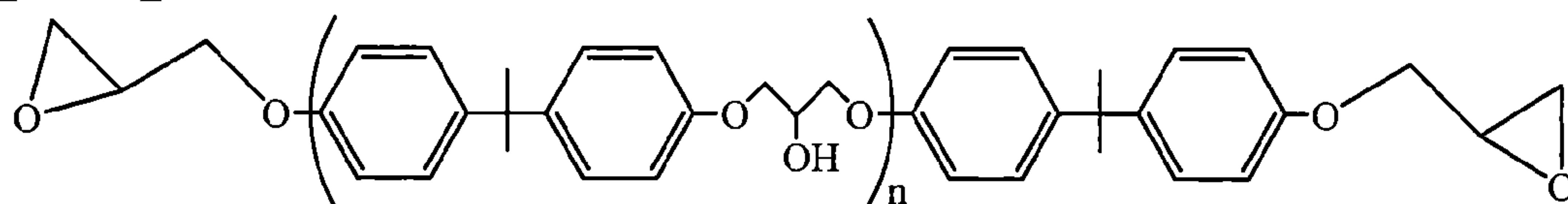
【0226】 摻合到組成物中之PAC的量取決於所使用之聚合物類型和預期之曝光的劑量水平。該量通常可以每100重量份聚合物為約5至50重量份，並且典型地為約10至約30重量份，但是亦適宜在本發明的範圍內使用該種材料的其他有利的量。

【0227】 有利地，現已發現，本發明的組成物含有至少一種以上交聯劑。本發明的具體實例中能夠採用文獻中已知之在硬化階段會產生聚合物與其他添加劑的交聯之任何交聯劑。

【0228】 該種示例性環氧樹脂和其他交聯添加劑包括但不限於雙酚A環氧樹脂(LX-1-Daiso Chemical Co., Osaka, Japan)、2,2'-((((1-(4-(2-(4-(環氧乙烷-2-基甲氧基)苯基)丙烷-2-基)苯基)乙烷-1,1-二基)雙(4,1-伸苯基)))

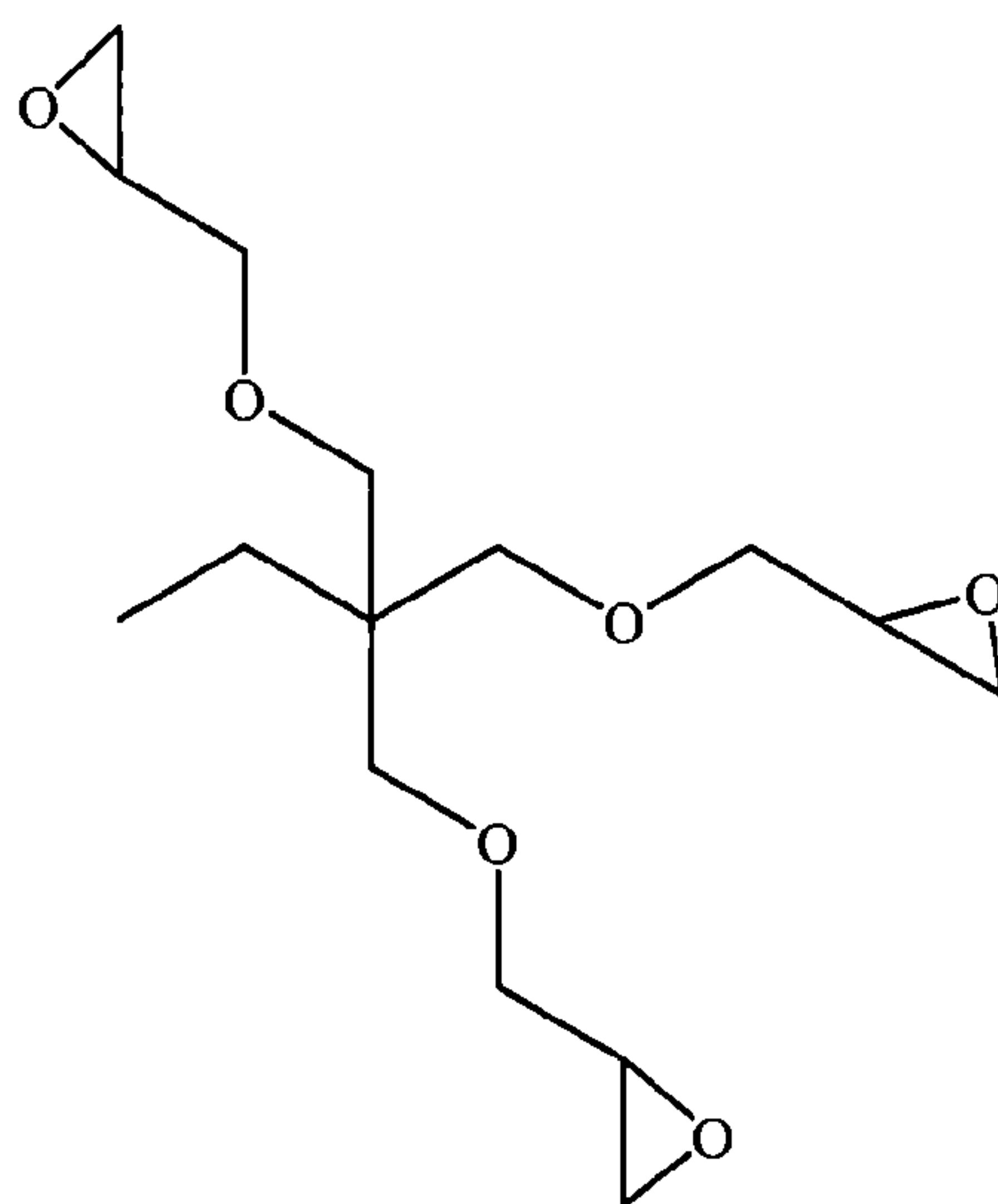
雙（氧基））雙（亞甲基））雙（環氧乙烷）（Techmore VG3101L-Mitsui Chemical Inc.）、三羥甲基丙烷三縮水甘油醚（TMPTGE-CVC Specialty Chemicals, Inc.）及1,1,3,3,5,5-六甲基-1,5-雙（3-（環氧乙烷-2-基甲氧基）丙基）三矽氧烷（DMS-E09-Gelest, Inc.）、液體環氧樹脂（D.E.R.TM 732，其中n=8至10，D.E.R.TM 736，其中n=4至6，均得自Dow Chemical Company）、雙（4-（環氧乙烷-2-基甲氧基）苯基）甲烷（EPONTM 862，Hexion Specialty Chemicals, Inc.）、甘油的聚（氧伸丙基）環氧化物醚的三縮水甘油醚（可以以Heloxy 84或GE-36從Momentive Specialty Chemicals Inc.或BOC Science商購獲得）2-（（4-（第三丁基）苯氧基）甲基）環氧乙烷（可以以Heloxy 65從Momentive Specialty Chemicals Inc.商購獲得）及矽酮改質之環氧化合物（可以以BY16-115從Toray-Dow Corning Silicone Co., Ltd.商購獲得），各物質如下所示：

【0229】



LX-01，其中n為1至5。

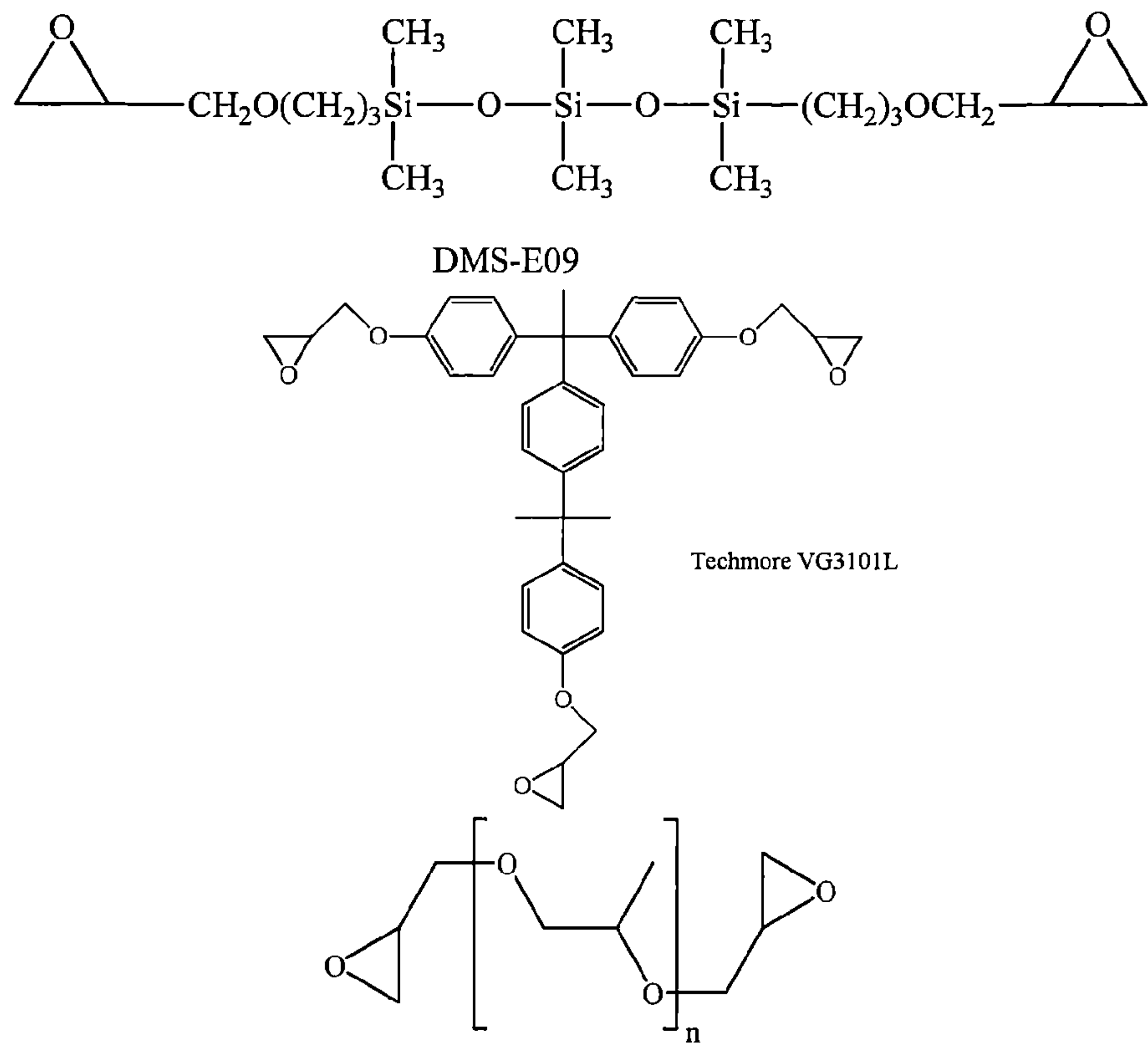
【0230】



2,2'-（（（2-乙基-2-（（環氧乙烷-2-基甲氧基）甲基）丙烷-1,3-二基）雙（氧基））

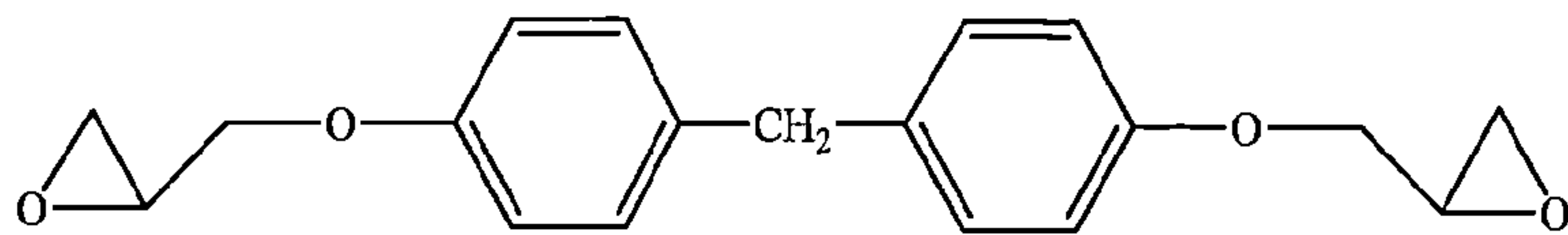
雙（亞甲基）雙（環氧乙烷）（TMPTGE），可以以Denacol EX-321L（Nagase）商購獲得；

【0231】



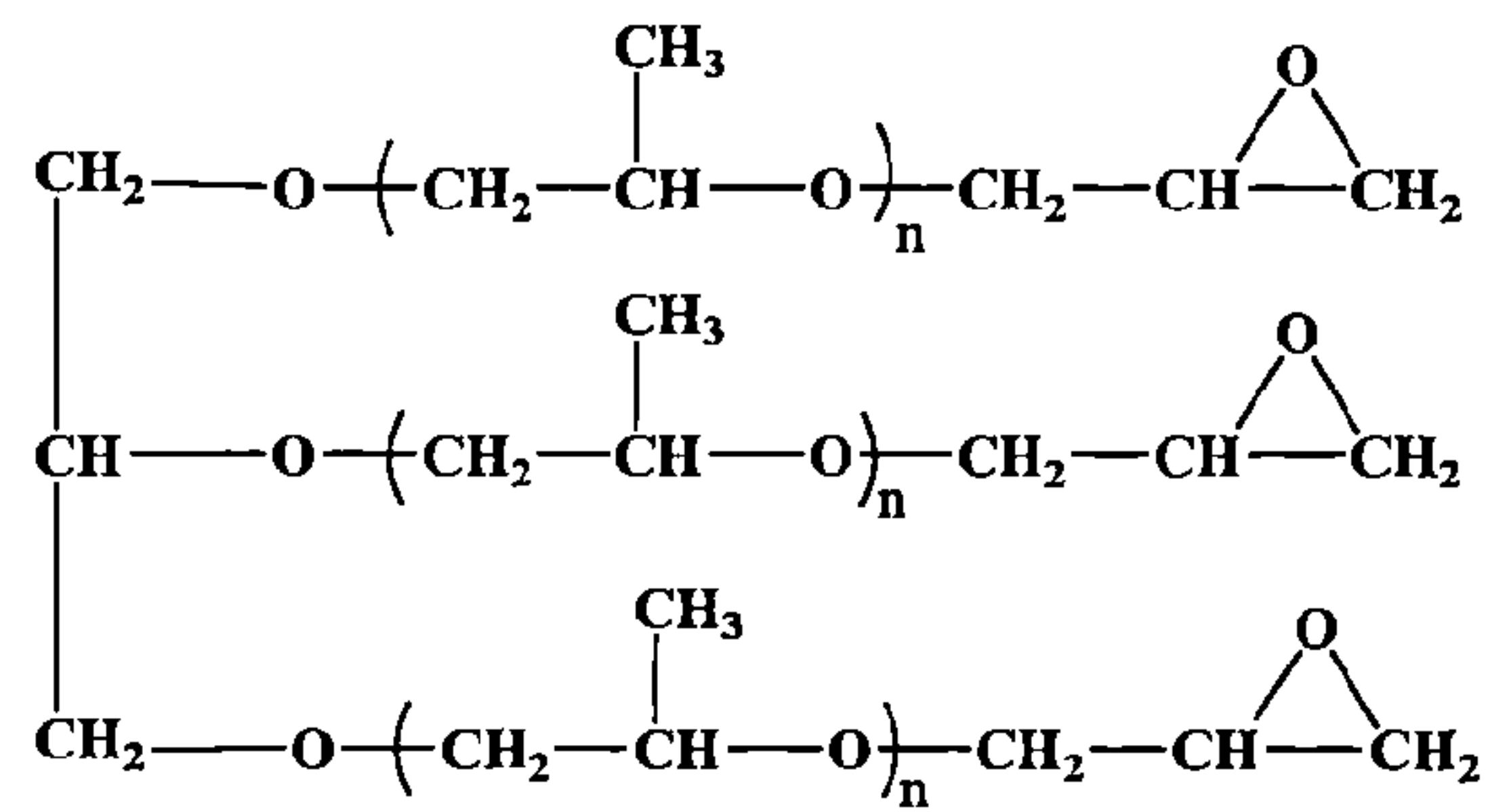
D.E.R.TM 732，其中n=8至10，D.E.R.TM 736，其中n=4至6。

【0232】



EPONTM 862，可以從Momentive Specialty Chemicals Inc.商購獲得；

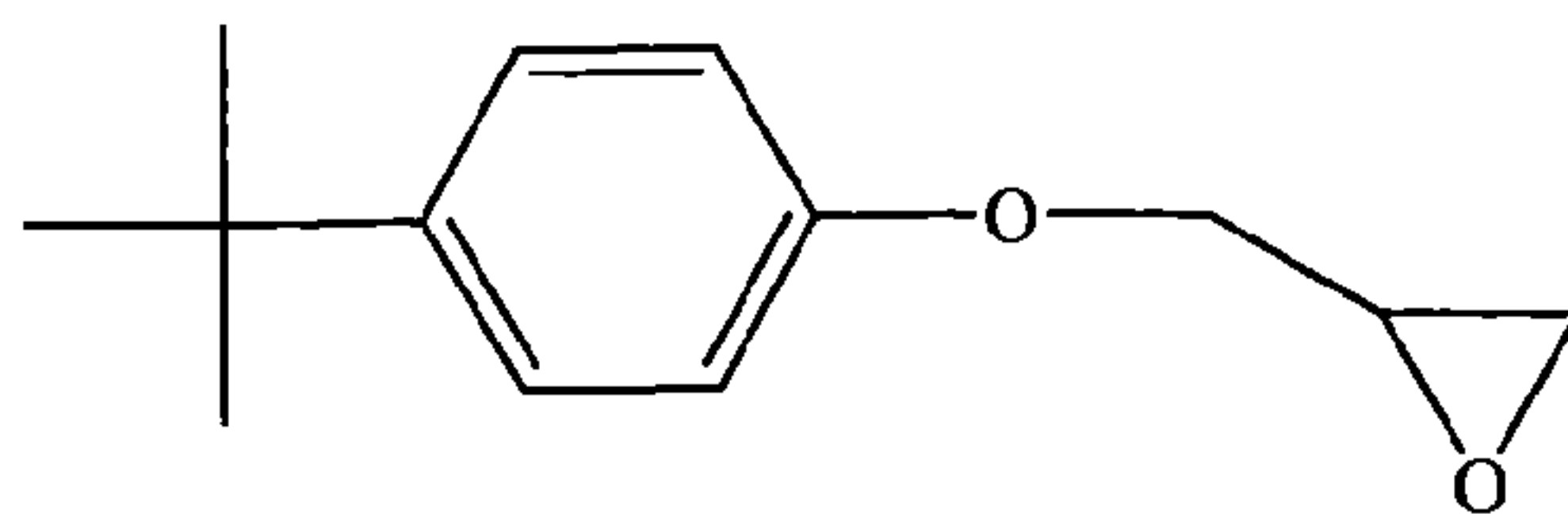
【0233】



甘油的聚（氧伸丙基）環氧化物醚的三縮水甘油醚，其中n為6至10，可以以Heloxy

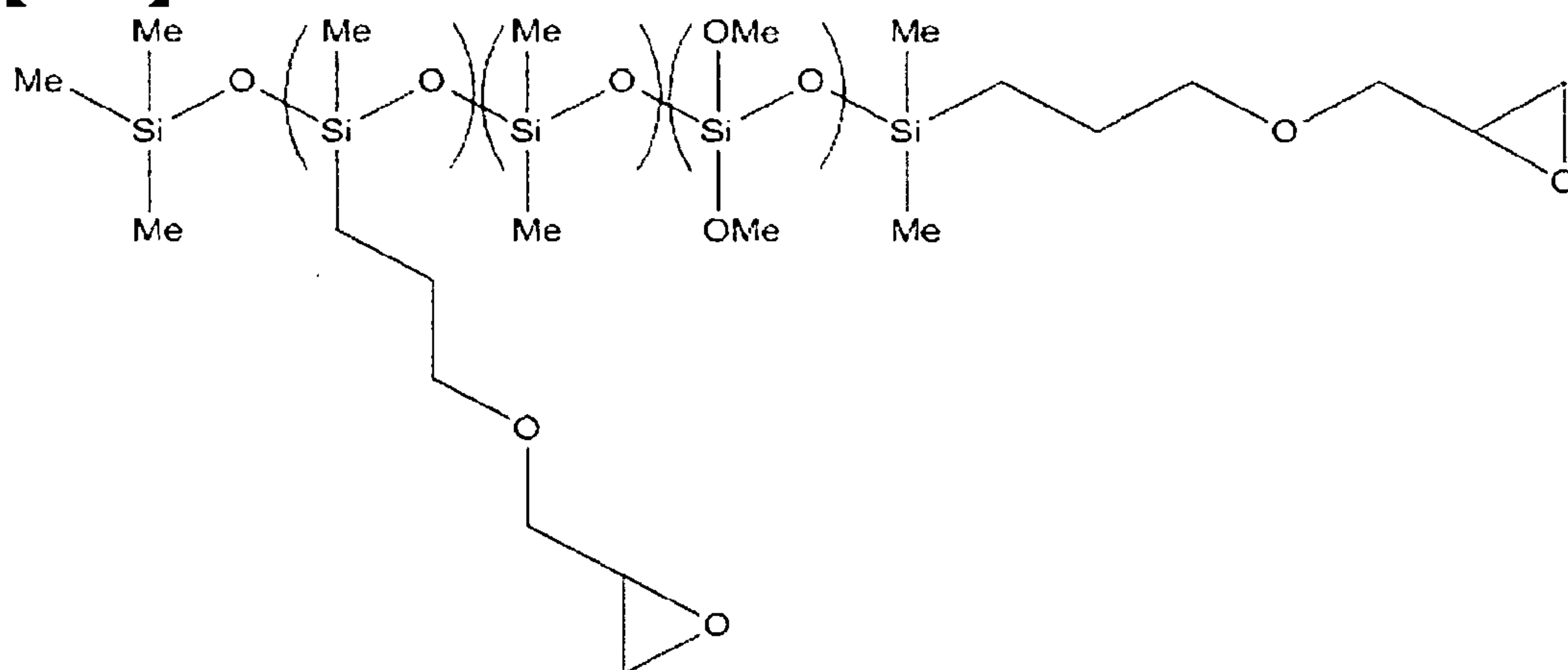
84或GE-36從Momentive Specialty Chemicals Inc.商購獲得；

【0234】



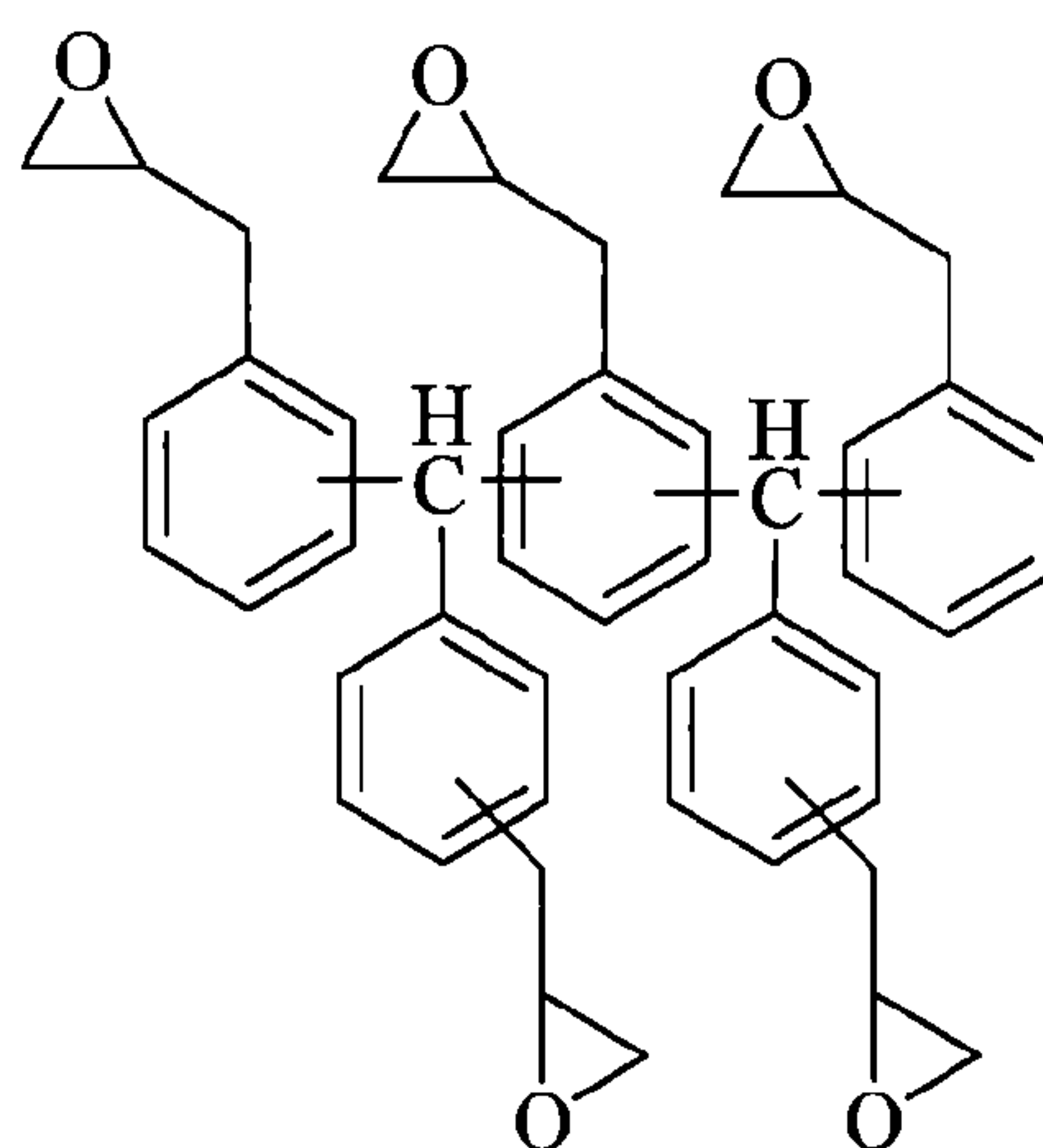
2-((4-(第三丁基)苯氧基)甲基)環氧乙烷，可以以Heloxy 65從Momentive Specialty Chemicals Inc.商購獲得；及

【0235】



矽酮改質環氧化合物，可以以BY16-115從Toray-Dow Corning Silicone Co., Ltd.商購獲得

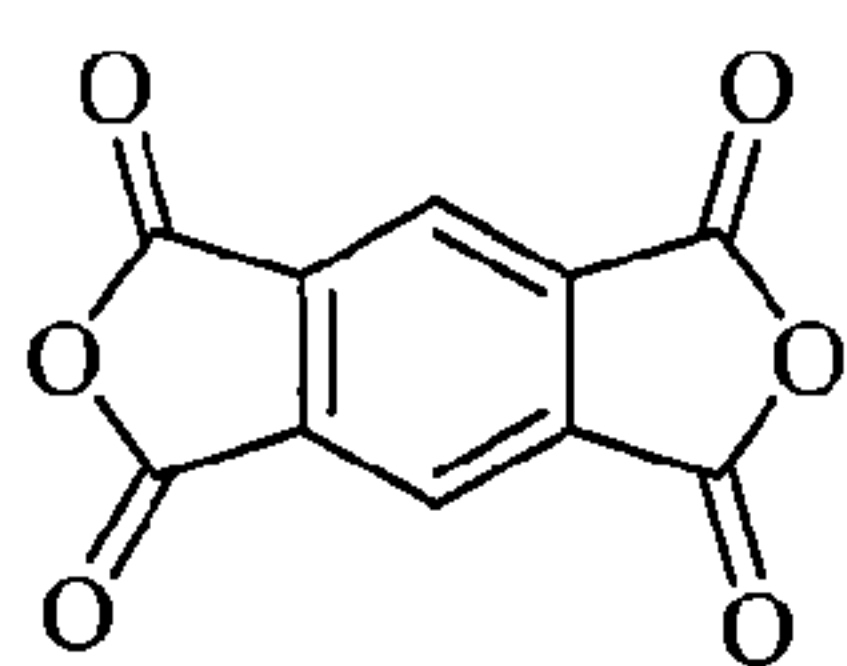
【0236】



JER1032H60，可以從Nippon Kayaku Co., Ltd.獲得

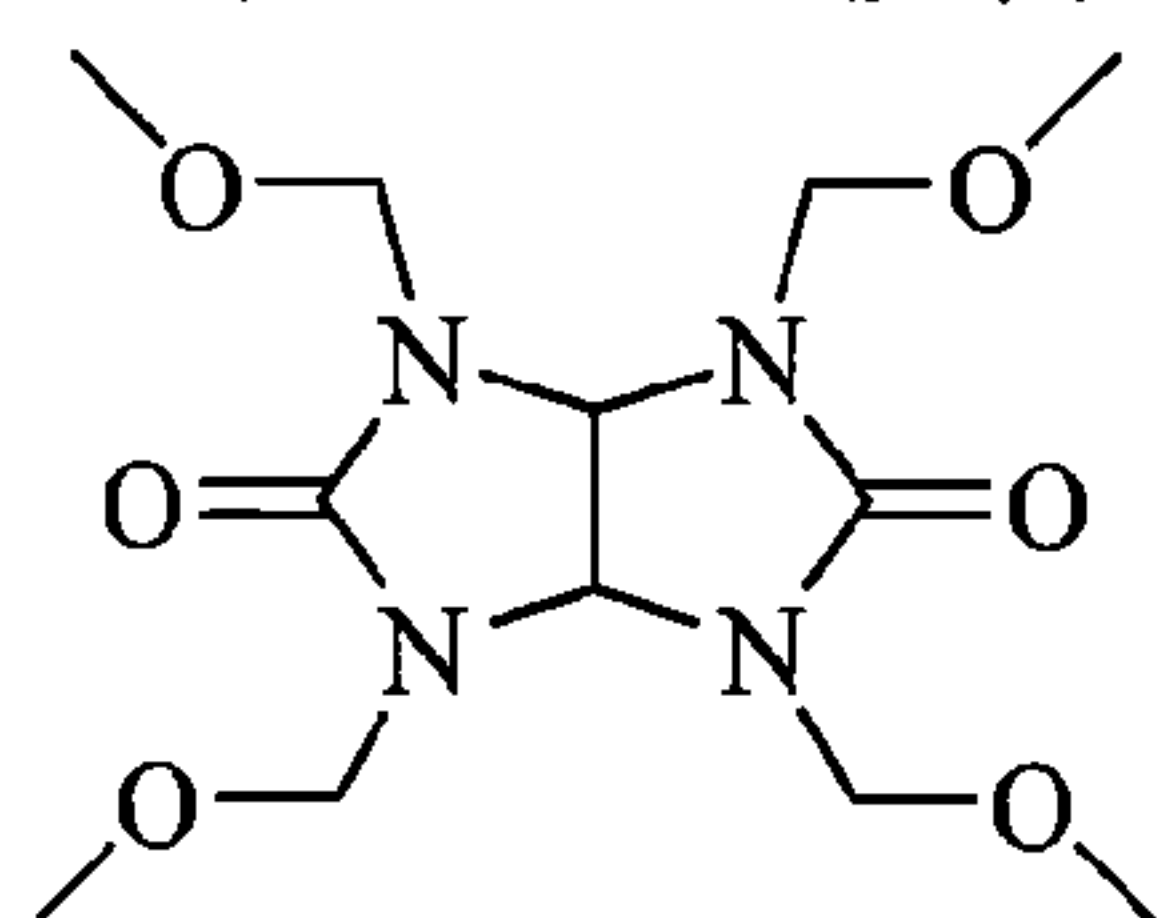
【0237】





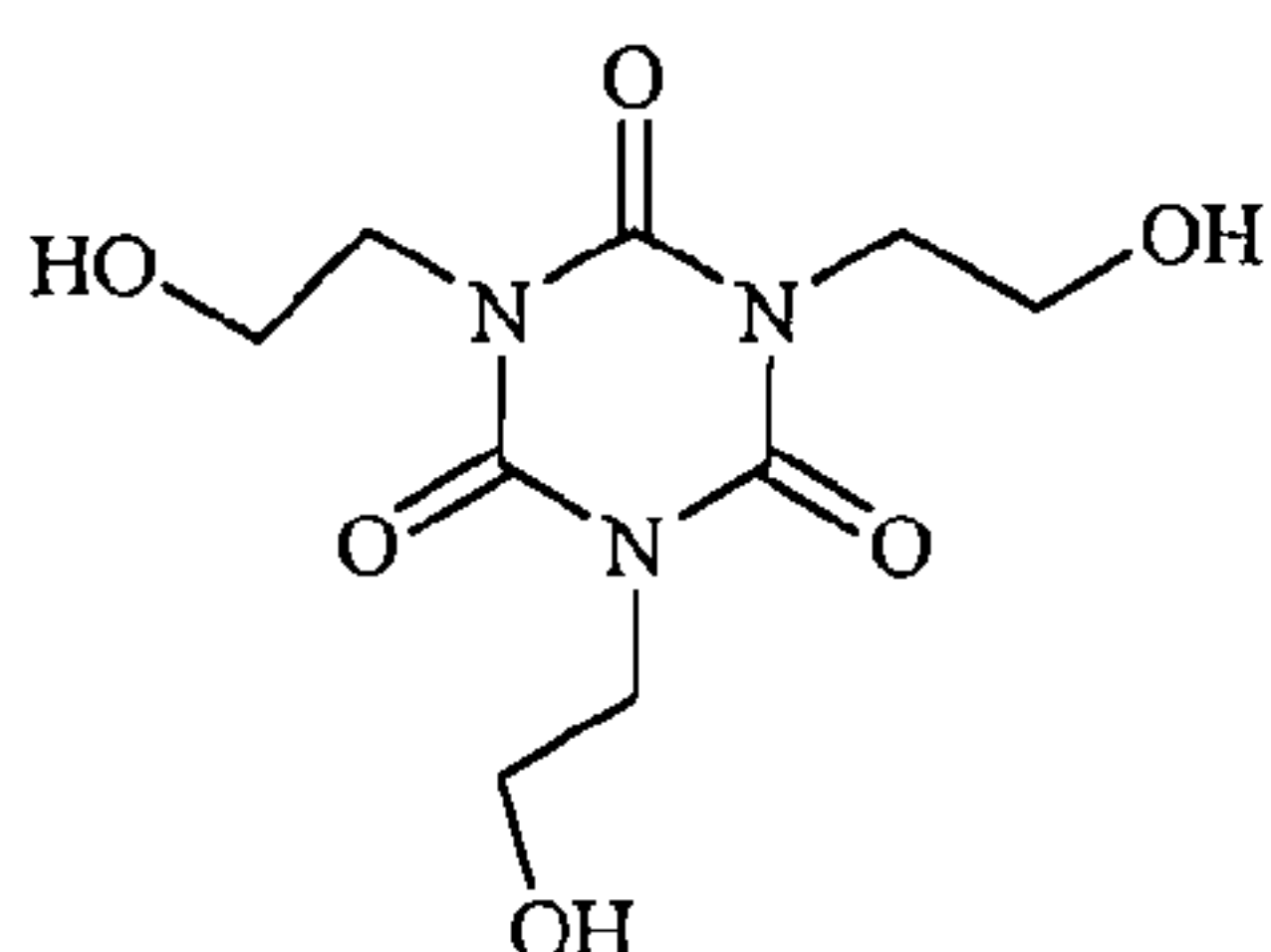
1H,3H-苯并[1,2-c : 4,5-c']二呋喃-1,3,5,7-四酮 (PMDA)，可

以從Aldrich獲得

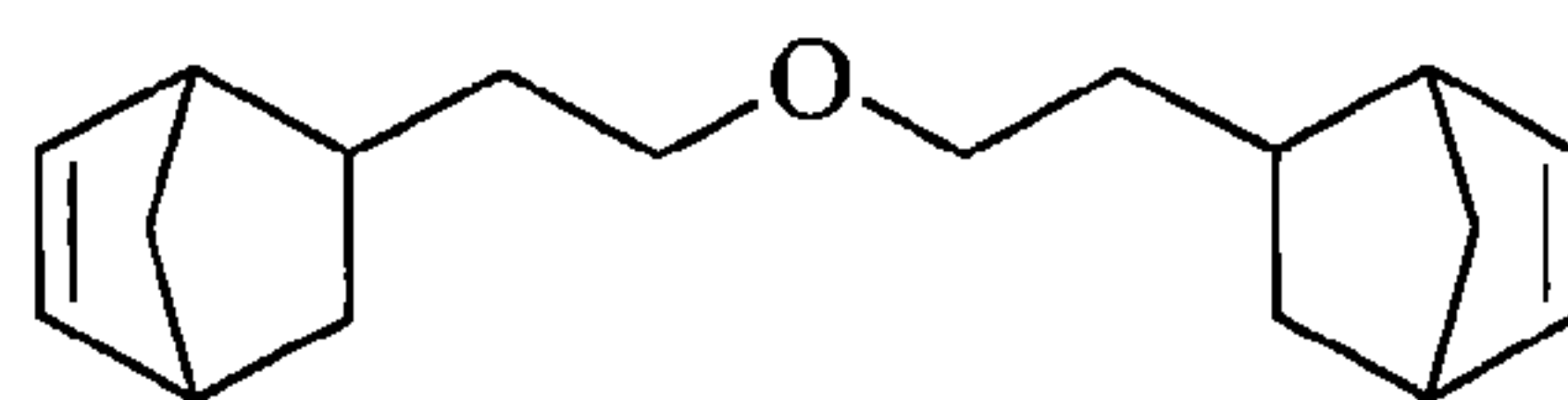


Powderlink 1174，可以從Cytec獲得，1,3,4,6-四(甲氧基甲基)四氫咪唑并[4,5-d]咪唑-2,5

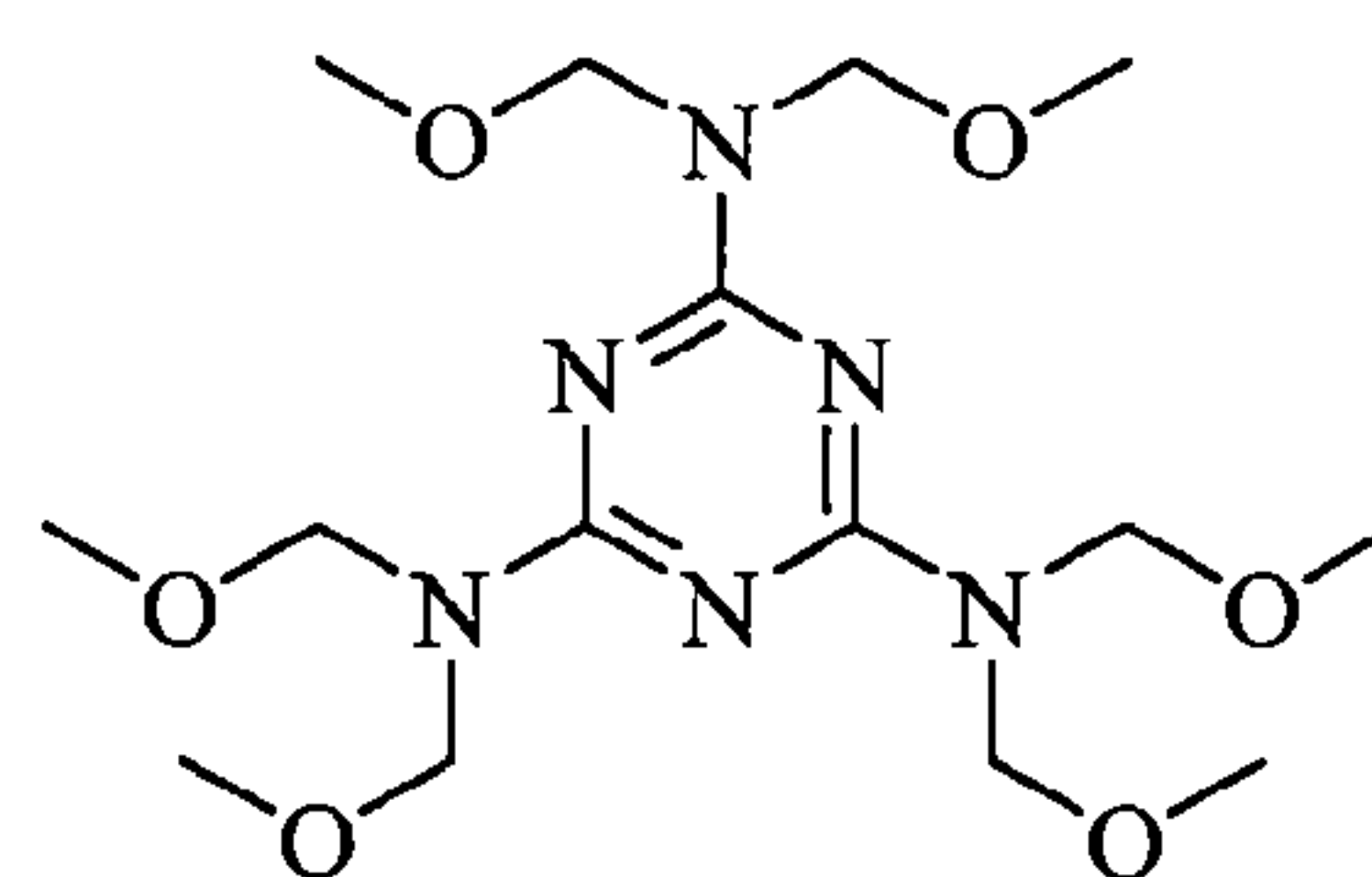
(1H,3H) -二酮



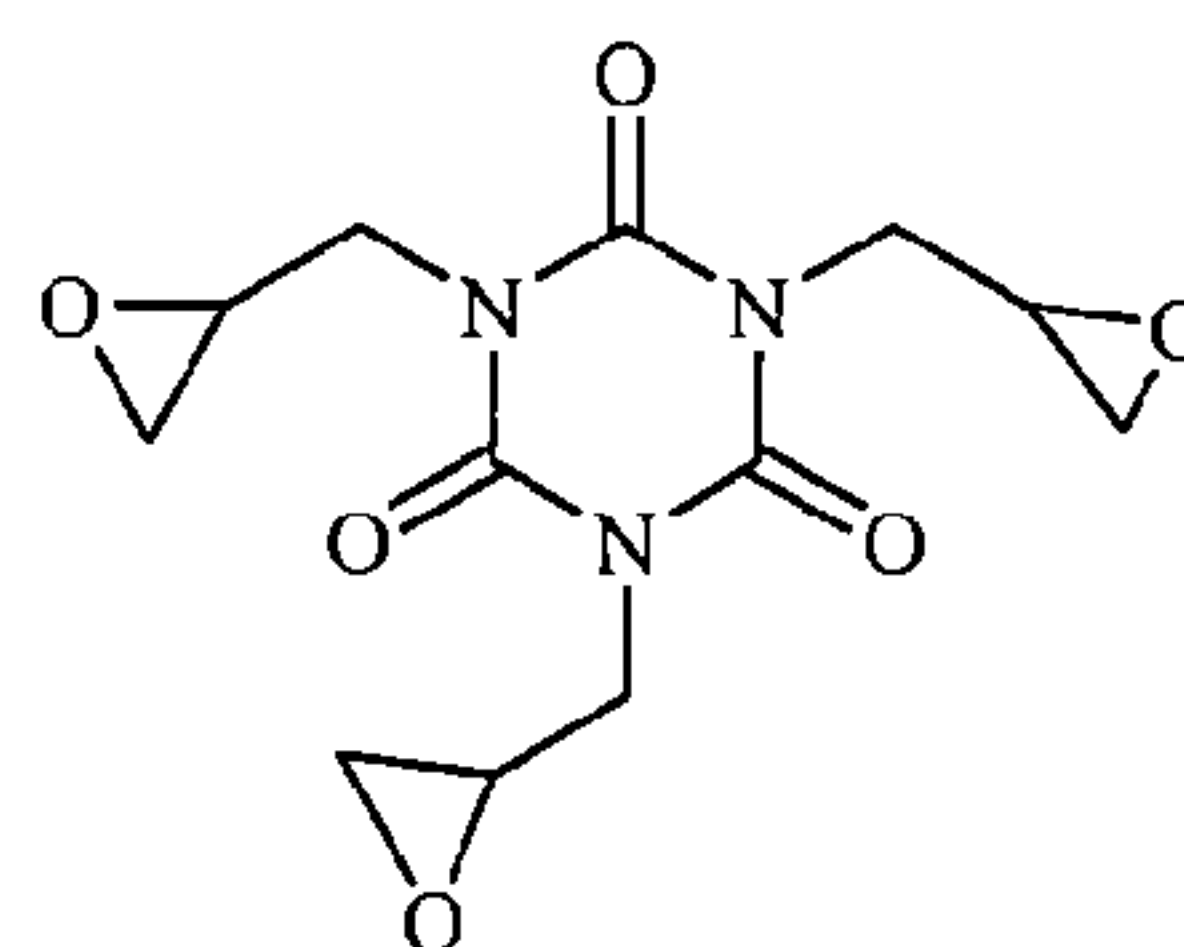
1,3,5-三(2-羥基乙基)-1,3,5-三吡啶烷-2,4,6-三酮，THETATO，可以從Aldrich獲得



5,5'-(氧基雙(乙烷-2,1-二基))雙(雙環[2.2.1]庚-2-烯)(NBEtOEtNB)

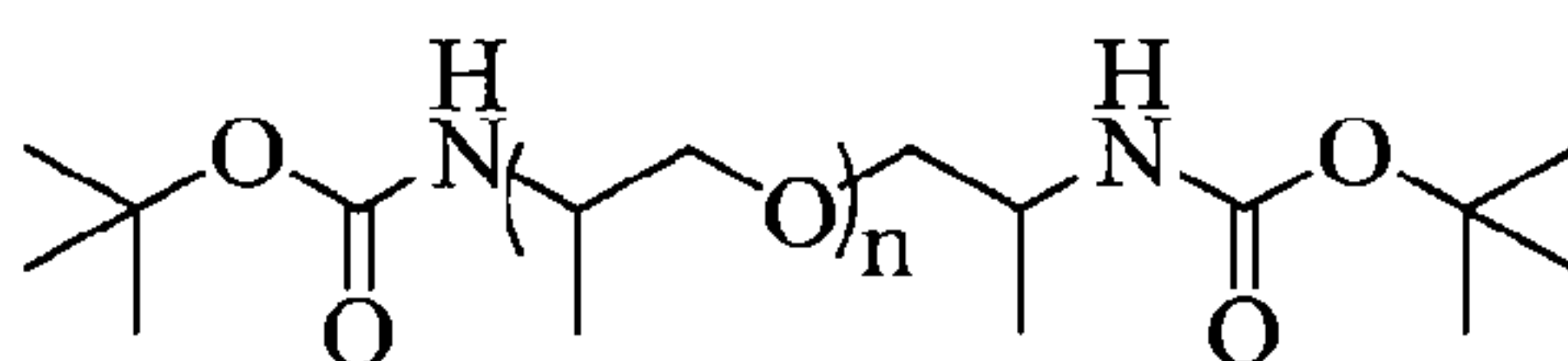


N2,N2,N4,N4,N6,N6-六(甲氧基甲基)-1,3,5-三吡啶-2,4,6-三胺，Cymel 1170，可以從Cytec獲得



1,3,5-三(環氧乙烷-2-基甲基)-1,3,5-三吡啶烷-2,4,6-三酮，TOTATO，可以從Aldrich獲得

【0240】



N-BOC JD-2000，其中n=30

【0241】 其他示例性環氧樹脂或交聯添加劑包括除此以外的 Araldite MTO163和Araldite CY179 (由Ciba Geigy製造)；及EHPE-3150和Epolite GT300

(由Daicel Chemical製造)。能夠用作形成本發明的感光性組成物之添加劑之其他示例性交聯或可交聯材料除此以外包括雙酚A環氧樹脂、雙酚F環氧樹脂、含有矽酮之環氧樹脂等、丙二醇二縮水甘油醚、聚丙二醇二縮水甘油醚、縮水甘油氧基丙基三甲氧基矽烷、聚甲基(縮水甘油氧基丙基)環己烷等；含有噁唑啉(oxazoline)環之聚合物，例如2-甲基-2-噁唑啉、2-乙基-2-噁唑啉、1,3-雙(2-噁唑啉-2-基)苯、1,4-雙(2-噁唑啉-2-基)苯、2,2'-雙(2-噁唑啉)、2,6-雙(4-異丙基-2-噁唑啉-2-基)吡啶、2,6-雙(4-苯基-2-噁唑啉-2-基)吡啶、2,2'-異亞丙基雙(4-苯基-2-噁唑啉)、(S,S)-(-)-2,2'-異亞丙基雙(4-第三丁基-2-噁唑啉)、聚(2-丙烯基-2-噁唑啉)等；N-羥甲基丙烯醯胺、N-羥甲基甲基丙烯醯胺、糠醇、苄醇、柳醇、1,2-苯二甲醇、1,3-苯二甲醇、1,4-苯二甲醇及可溶酚醛型酚樹脂或其混合物。

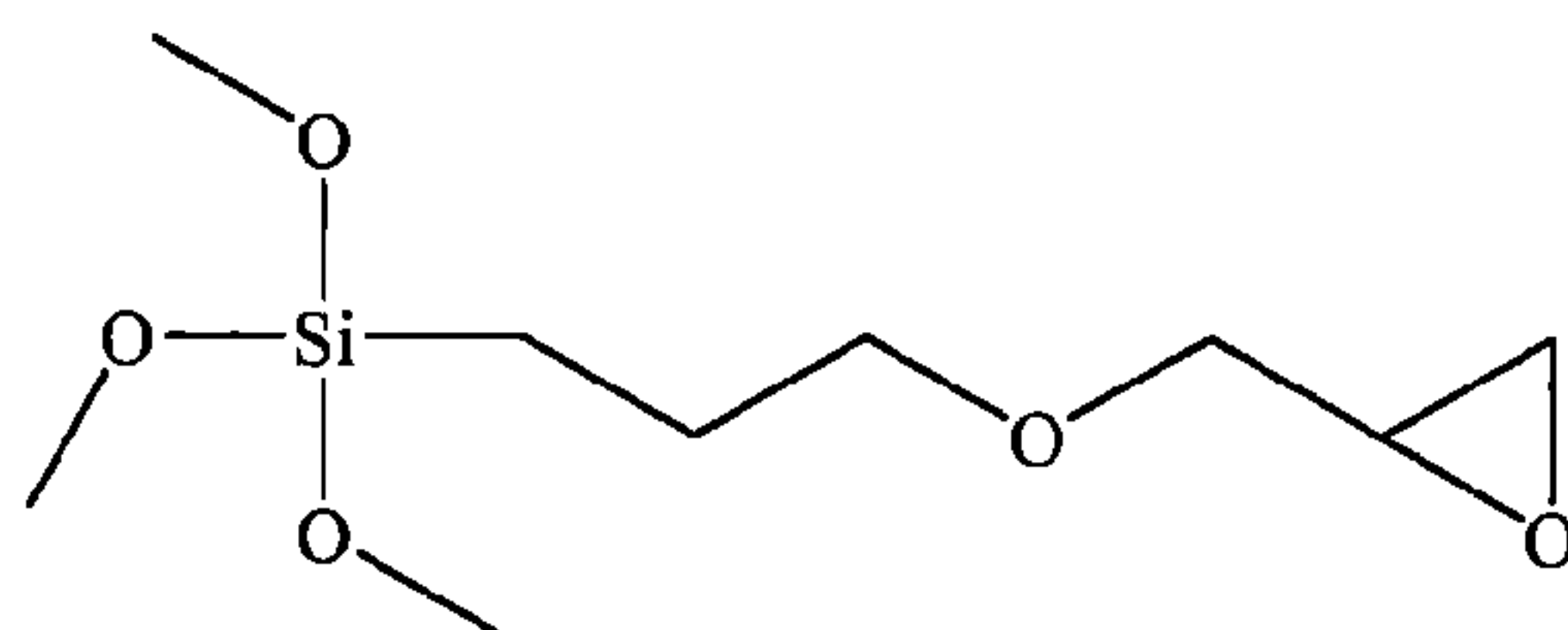
【0242】 環氧化合物的量亦可以根據組合物中所採用之基礎聚合物，如PAC那樣變化，並且該量亦可以根據預期之結果而變化。該量通常可以每100重量份聚合物(亦即每百份樹脂的份數，pphr)為約1至50重量份，並且典型地為約2至約30重量份，但是亦適宜在本發明的範圍內使用該種材料的其他有利的量。此外，如本文中所列舉之一種以上不同類型的環氧化合物能夠用於本發明的組成物中，並且因此能夠根據需要改變各自的量。在另一具體實例中，採用如本文中所列舉之至少兩種環氧化合物。

【0243】 有利地，現已發現本發明的聚合物組成物提供幾種尤其在與用於類似應用之文獻中報告之幾種聚合物相比時所需之性質。下面的具體例進一步證明了這一點。更具體而言，如下面進一步詳細描述，由於組成物能夠被調整為在圖案化和硬化階段之後立即製造微透鏡陣列，因此本發明的組成物驚奇地顯出熱性質。

【0244】 此外，能夠將各種其他添加劑/組分添加到本發明的組成物中，

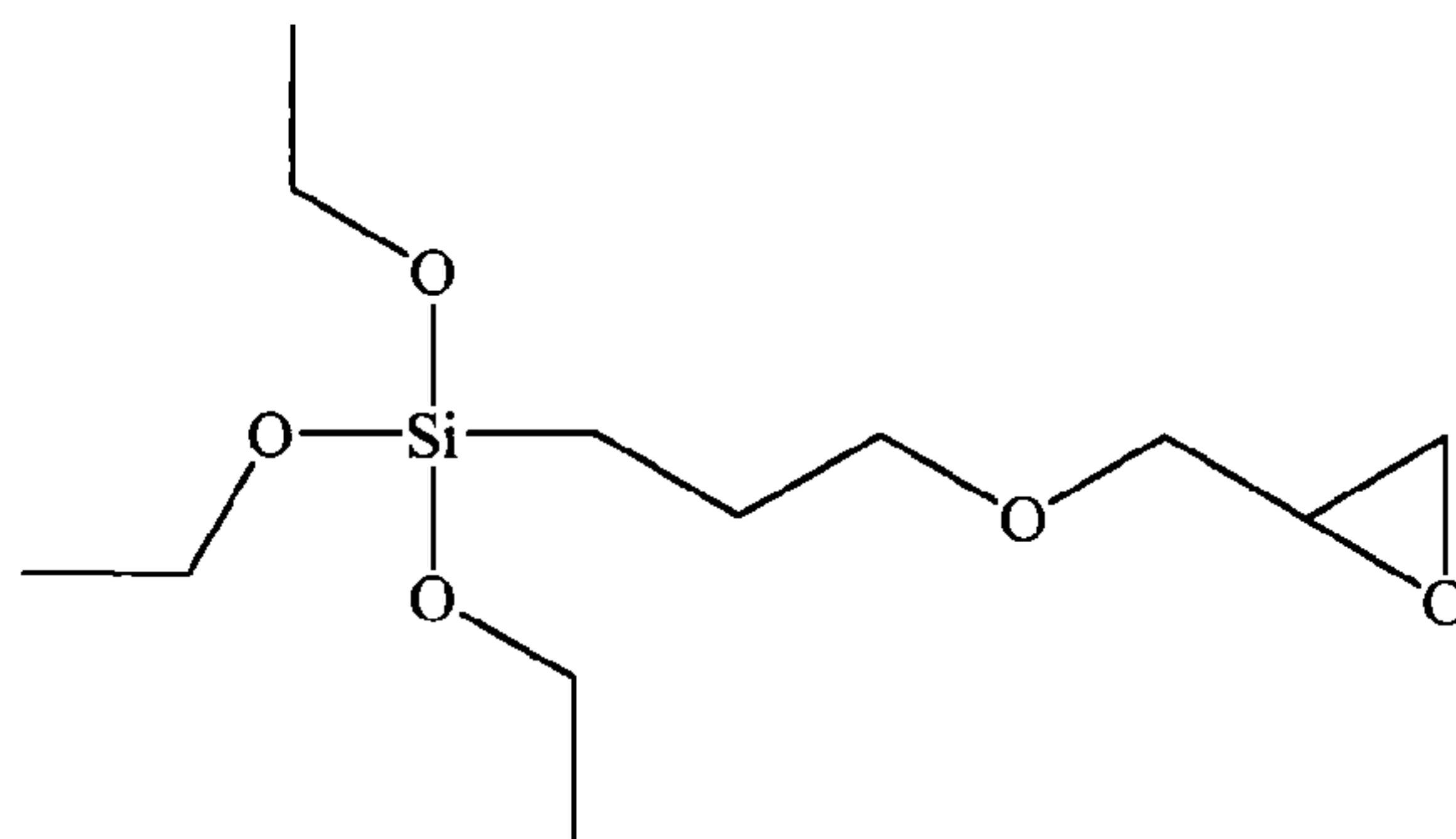
該組成物用於形成可光成像層，以使熱性質和機械性質能夠被調整為形成包括所期望之彩色濾光片和/或微透鏡之裝置。而且，能夠使用其他添加劑來改變加工性，包括增加聚合物對熱和/或光輻射之穩定性。在這點上，添加劑可以包括但不限於界面活性劑、抗氧化劑、助黏劑等。該種添加劑能夠單獨使用或者以其任何組合使用。該種化合物的非限制性例子選自包括以下之組群，可商購獲得之材料由該種商品名指明。

【0245】



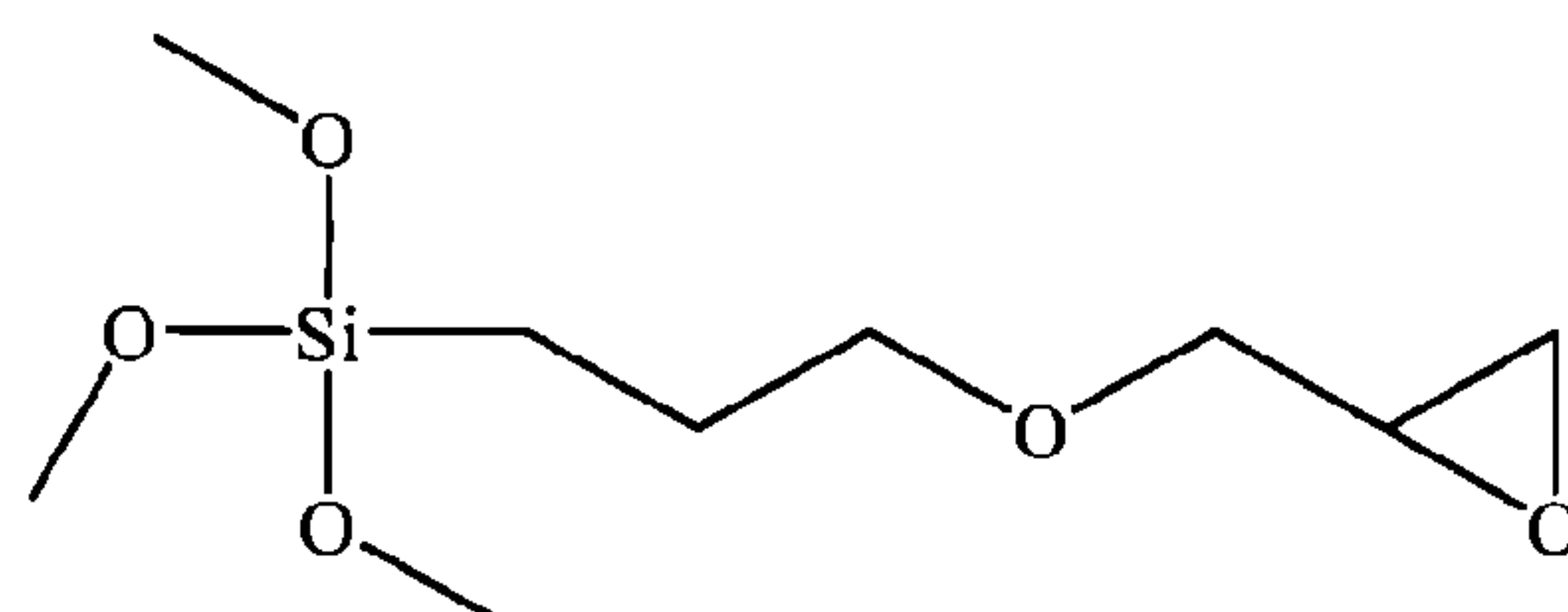
三甲氧基（3-（環氧乙烷-2-基甲氧基）丙基）矽烷，亦通常被稱為3-縮水甘油醚氧基丙基三甲氧基矽烷（得自Shin-Etsu Chemical Co.，Ltd.之KBM-403）；

【0246】



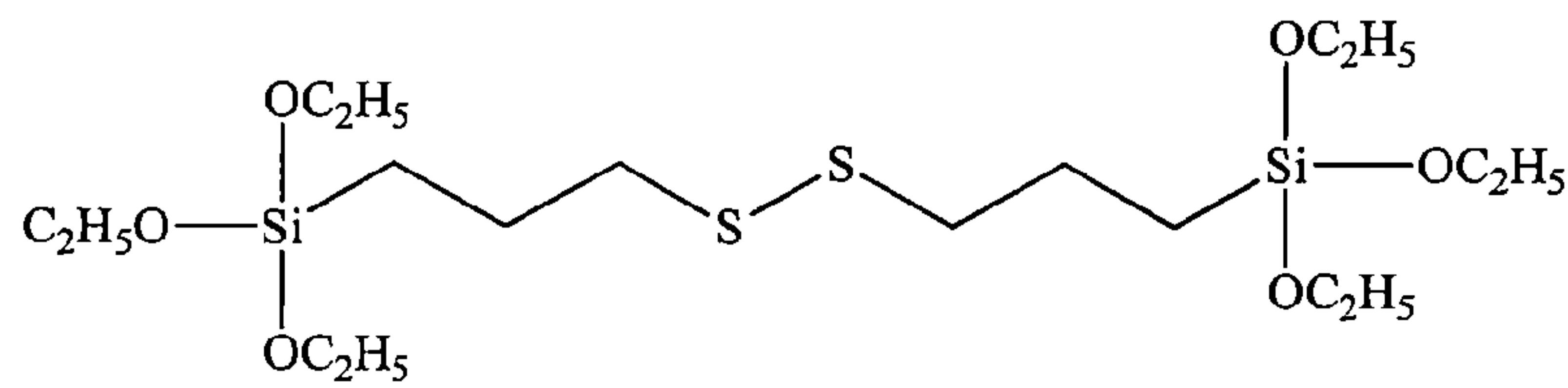
三乙氧基（3-（環氧乙烷-2-基甲氧基）丙基）矽烷，亦通常被稱為3-縮水甘油醚氧基丙基三乙氧基矽烷（得自Shin-Etsu Chemical Co.，Ltd.之KBE-403）；

【0247】



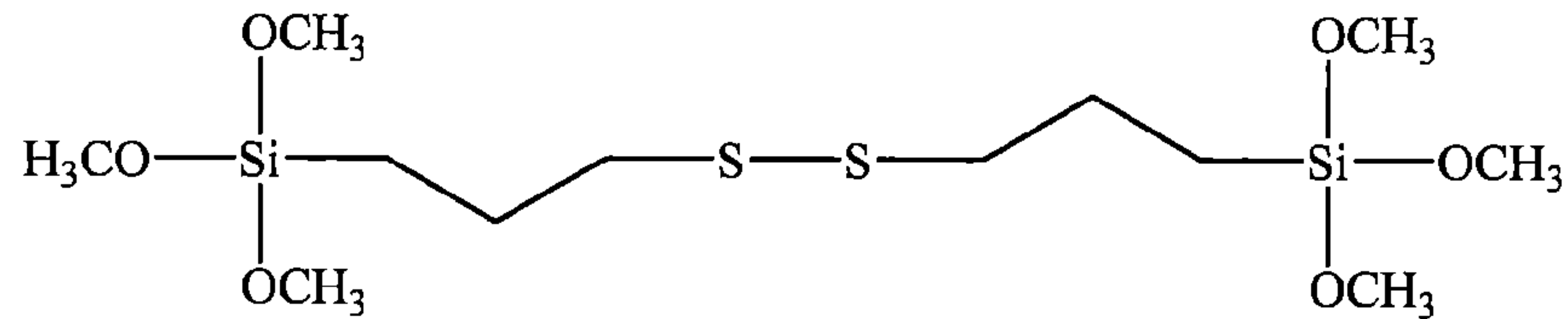
三甲氧基（3-（環氧乙烷-2-基甲氧基）丙基）矽烷，亦通常被稱為3-縮水甘油醚氧基丙基三甲氧基矽烷（3-GTS）；

【0248】



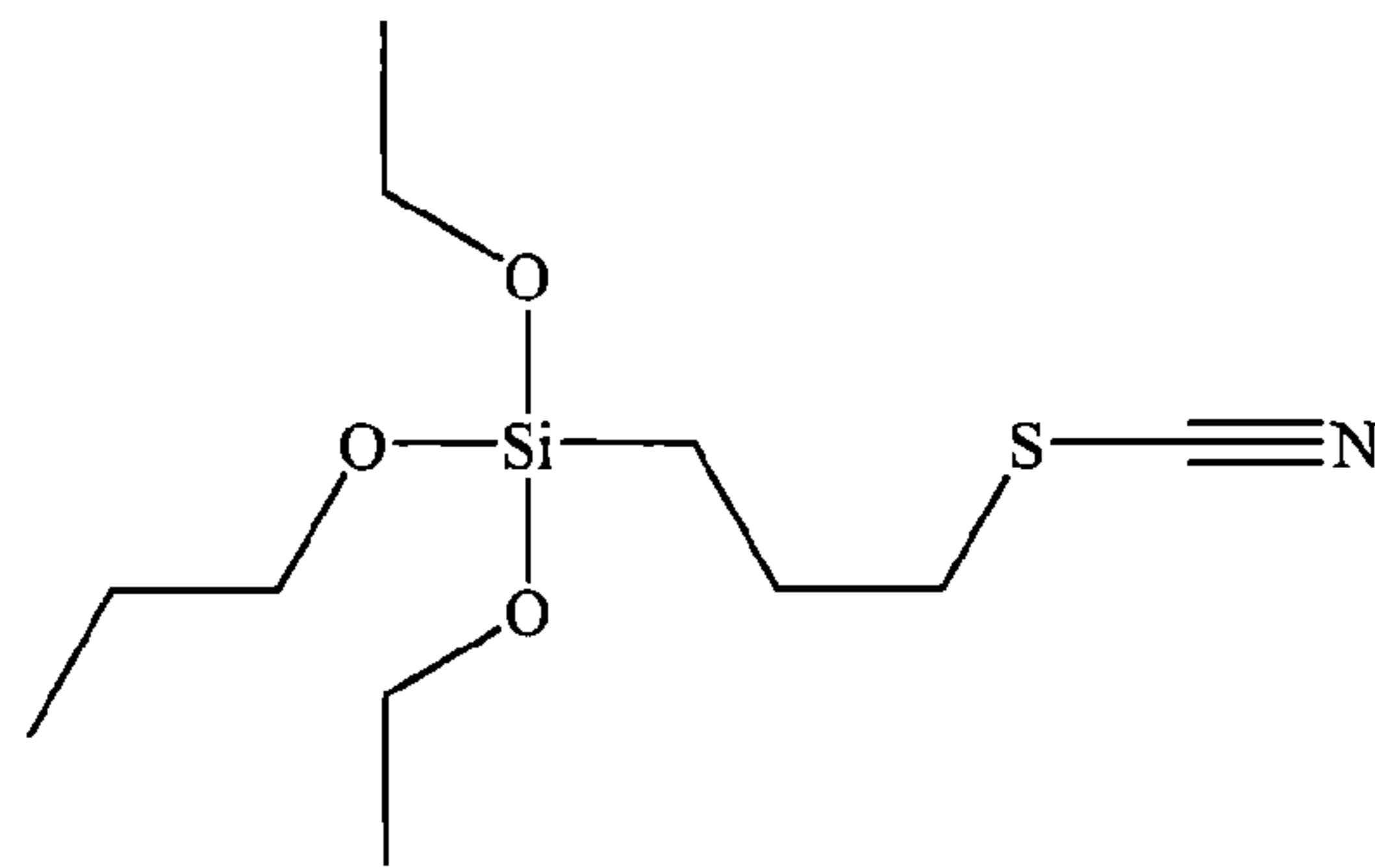
((三乙氧基矽基)丙基)二硫化物(得自Evonik之Si-75或Si-266)；

【0249】



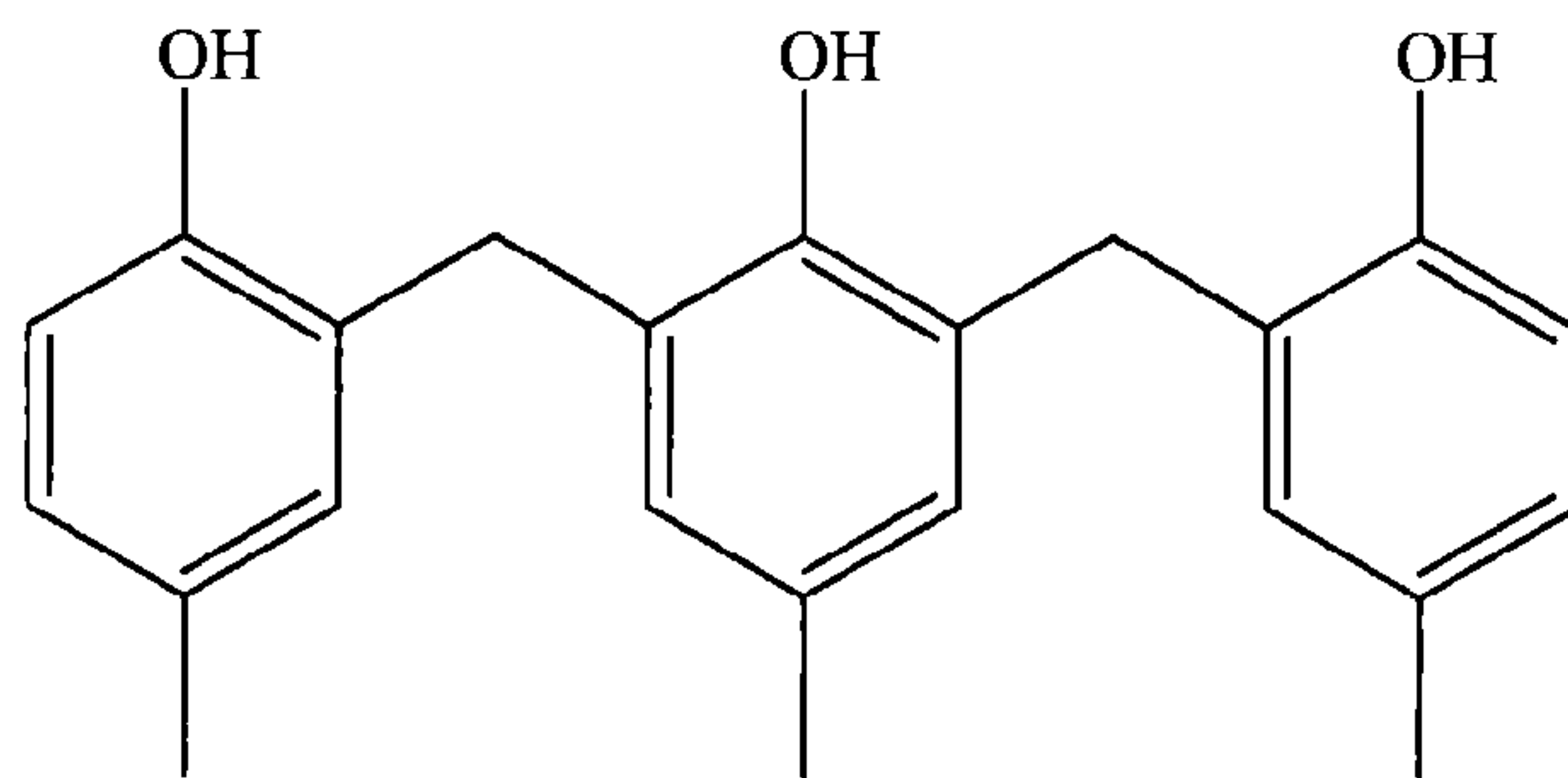
((三甲氧基矽基)丙基)二硫化物；

【0250】



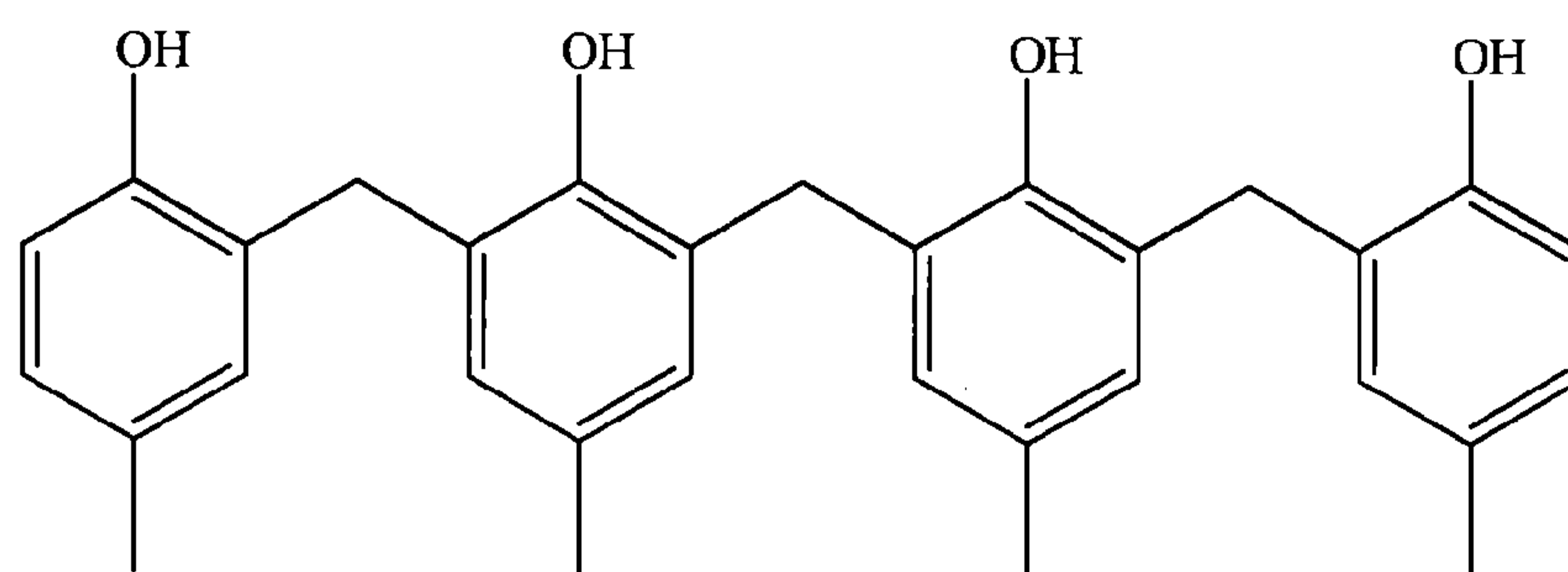
二乙氧基(丙氧基)(3-氰硫基丙基)矽烷，可以以SIT-7908.0從Gelest商購獲得；

【0251】



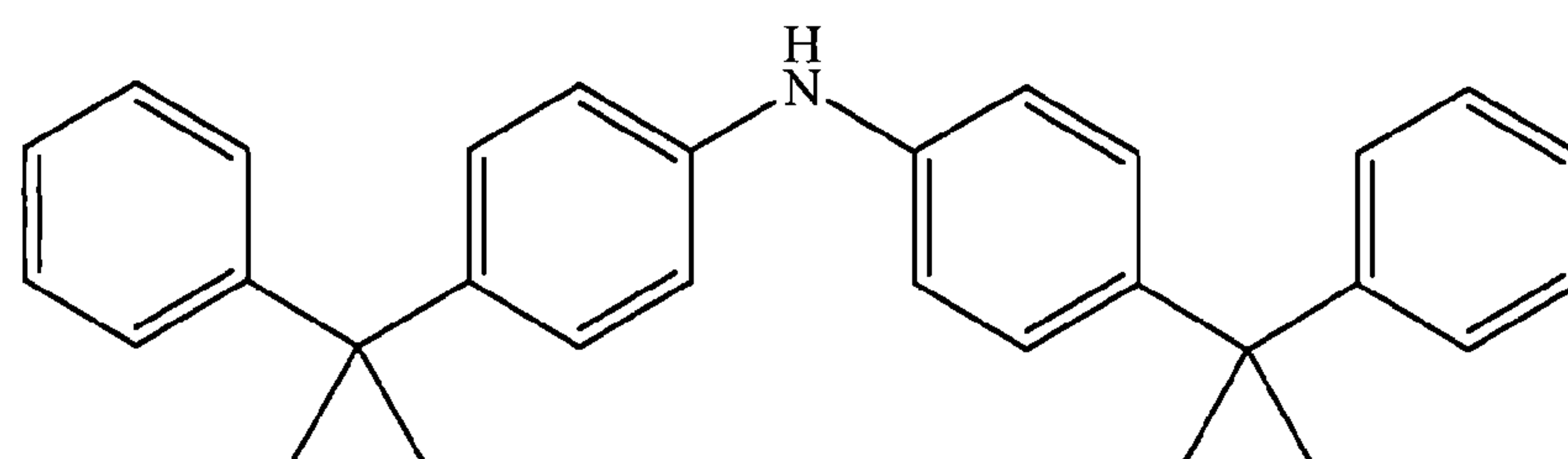
2,2'-((2-羟基-5-甲基-1,3-伸苯基)雙(亞甲基))雙(4-甲基苯酚)(得自TCI Japan之抗氧化劑AO-80)；

【0252】



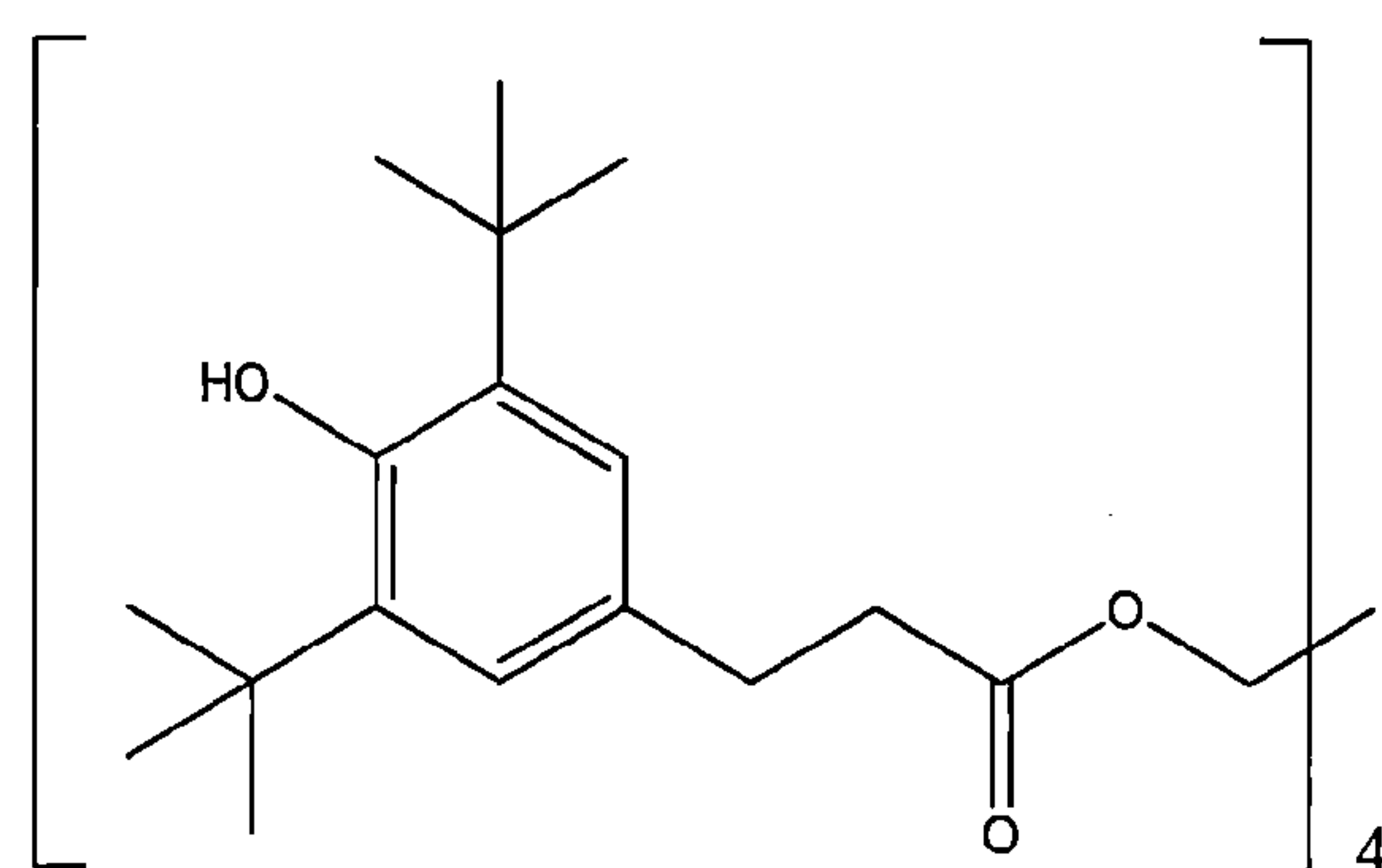
6,6'-亞甲基雙（2-（2-羟基-5-甲基苄基）-4-甲基苯酚）（4-PC）；

【0253】



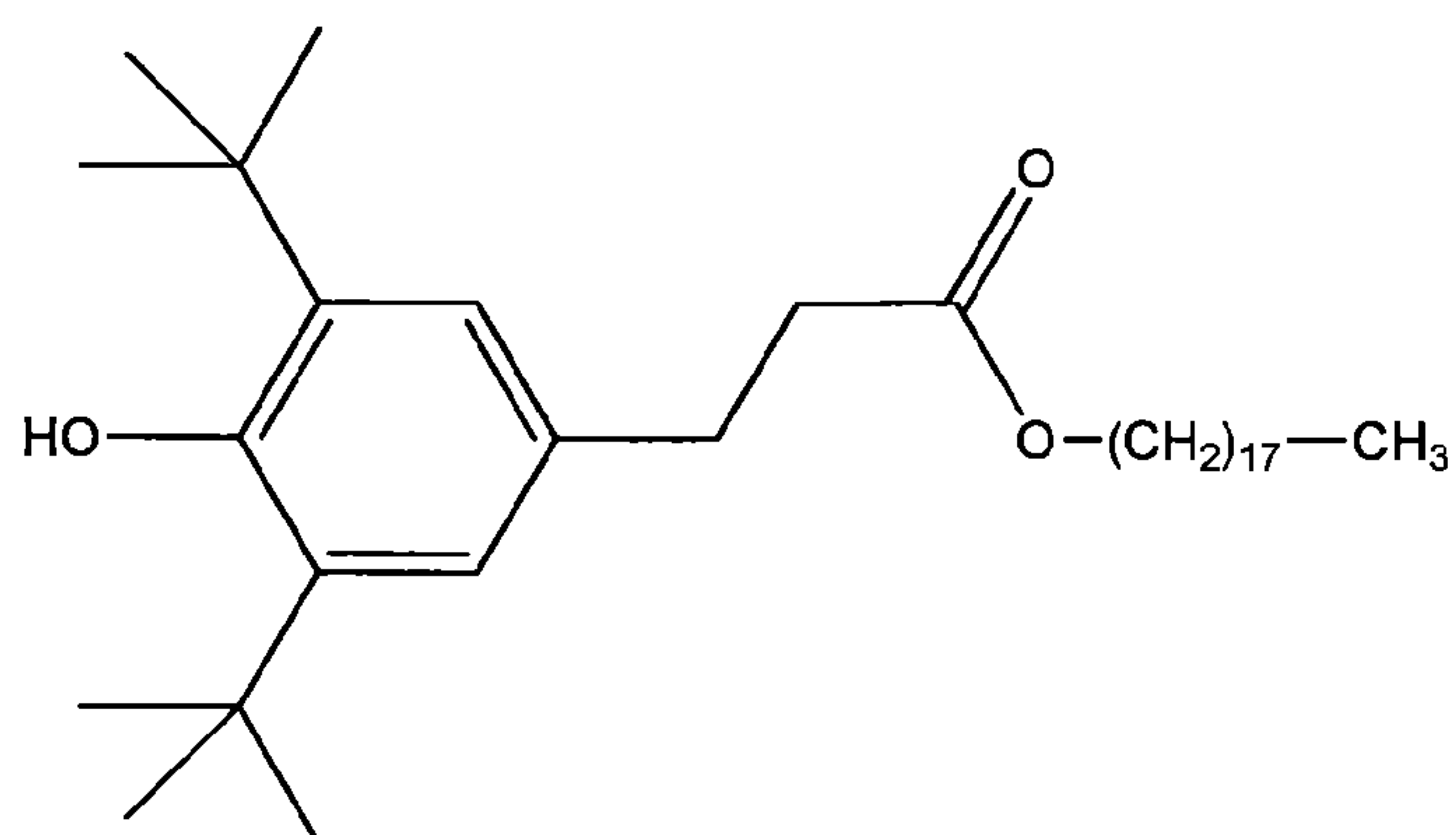
雙（4-（2-苯基丙烷-2-基）苯基）胺，可以以Naugard-445從Addivant商購獲得；

【0254】



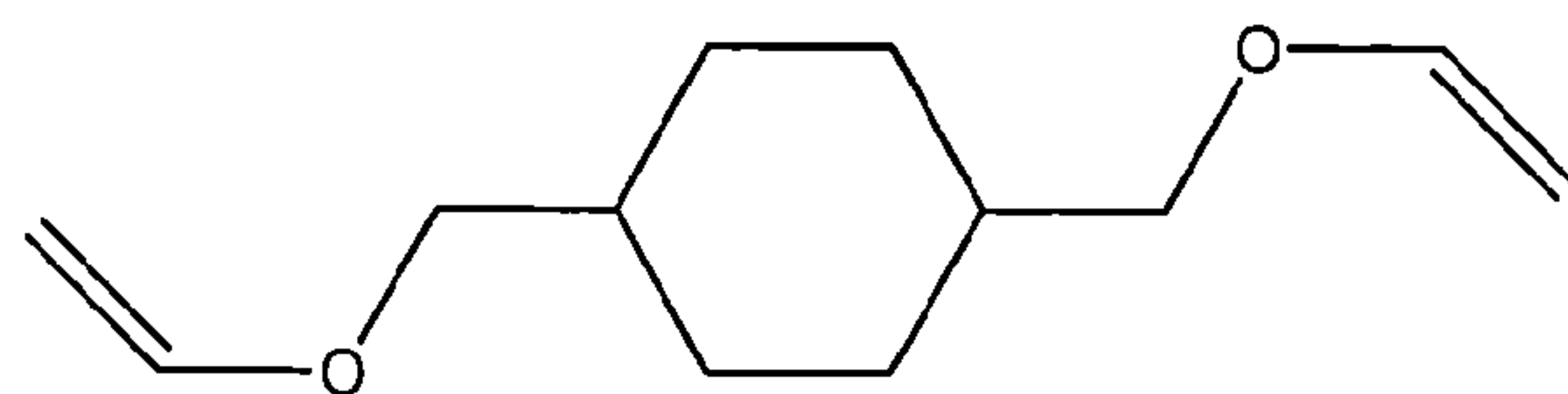
新戊四醇四（3-（3,5-二-第三丁基-4-羟基苯基）丙酸酯）（得自BASF之Irganox 1010）；

【0255】



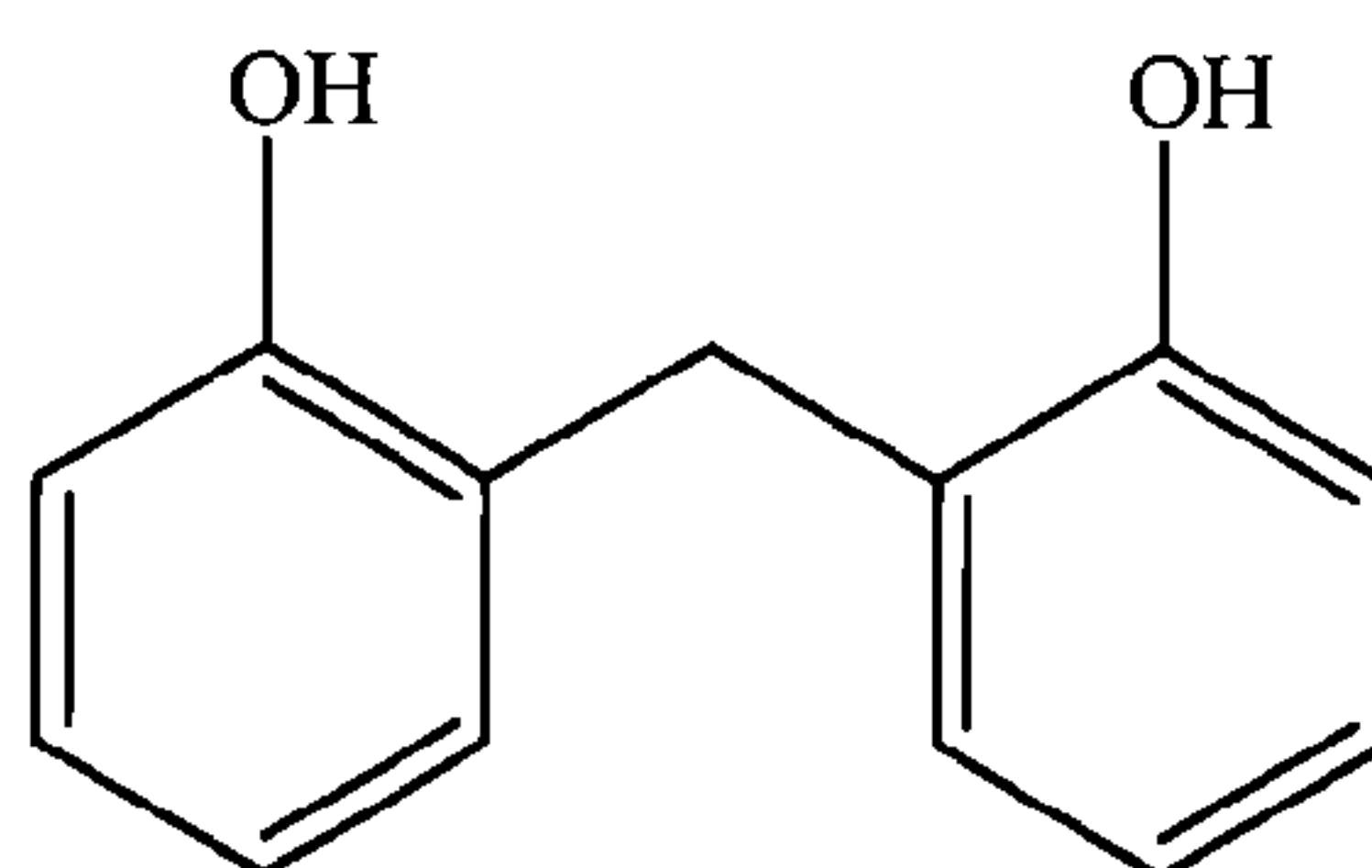
3,5-雙(1,1-二甲基乙基)-4-羥基-十八烷基酯苯丙酸(得自BASF之Irganox 1076)；

【0256】



1,4-雙[(乙烯氧基)甲基]-環己烷(環己烷二乙烯基醚(CHDVE))；及

【0257】



2,2'-亞甲基二苯酚。

【0258】 在本發明的又一方面，還提供一種物件 (article)，其包含具有彩色濾光片功能之微透鏡陣列，其中該陣列由依本發明的組成物形成。依據預期之用途，該陣列能夠以任何構造形成。例如，在一些具體實例中，該陣列呈棋盤構造。

【0259】 在本發明的又一方面，還提供形成用於微電子或光電子裝置的彩色濾光片-微透鏡陣列的製作中之圖案化膜之方法，其包括：

【0260】 用依本發明的組成物塗佈合適的基板而形成膜；

【0261】 藉由曝光於合適的輻射下，用遮罩對膜進行圖案化之步驟；

【0262】 曝光之後對膜進行顯影而形成光圖案之步驟；及

【0263】 將圖案化膜加熱至合適的溫度而形成微透鏡陣列之步驟。

【0264】 用本發明的感光性組成物塗佈所期望之基板而形成膜之步驟能夠藉由如本文所述和/或本領域技術人員已知之任何塗佈步驟、例如藉由旋塗來實施。其他合適的塗佈方法無任何限制地包括噴塗、刮刀塗佈、彎月面塗佈、噴墨塗佈及狹縫塗佈。合適的基板包括用於或能夠用於電氣、電子或光電子裝

置之任何適當的基板，例如半導體基板、陶瓷基板、玻璃基板。

【0265】 接著，對經塗佈之基板進行軟烘烤亦即加熱以促進殘餘流延溶劑的去除，例如在60°C至140°C的溫度下加熱約1至30分鐘，但亦能夠使用其他適當的溫度和時間。在一些具體實例中，首先將基板在約100°C至約130°C的溫度下軟烘烤2分鐘至10分鐘。加熱之後，通常將膜成像曝光於適當波長的光化輻射下，波長通常基於如上所述之與聚合物組成物中光敏劑（如果有的話）組合使用之光鹼產生劑的選擇來進行選擇。然而，該種適當的波長通常根據所採用之汞蒸汽燈的類型，由200至450nm的汞蒸汽燈產生。應理解，短語“成像曝光”係指通過遮蔽元件進行曝光而提供膜的曝光部分和未曝光部分的最終圖案。

【0266】 在對由依本發明的組成物形成之膜進行成像曝光之後，採用顯影步驟。有利地，本發明的組成物作為“正色調”組成物發揮功能。如本領域所公知，在“正色調”組成物中，例如顯影步驟僅去除膜的曝光部分，因此在膜中會留下遮蔽層的正圖像。換言之，當膜曝光於合適的光化輻射時，變得更容易溶解於顯影溶劑中。

【0267】 通常，適合用於正色調組成物之顯影劑可以包括無機鹼例如氫氧化鈉、氫氧化鉀、碳酸鈉、胺的水溶液、以及有機鹼例如0.26N四甲基氫氧化銨（TMAH）、乙胺、三乙胺及三乙醇胺的水溶液。在使用有機鹼之情況下，通常使用與水基本上完全混溶之有機溶劑來為有機鹼提供足夠的溶解度。TMAH的水溶液是半導體行業中公知之顯影溶液。合適的顯影劑還可以包括有機溶劑，例如丙二醇甲醚乙酸酯（PGMEA）、2-庚酮、環己酮、甲苯、二甲苯、乙苯、均三甲苯及乙酸丁酯等。

【0268】 因此，本發明的一些具體實例提供在成像曝光之後，使用鹼水溶液對所得圖像進行顯影之可自成像膜。在圖像顯影之後，沖洗基板以去除多餘的顯影溶劑，典型的沖洗劑是水或適當的醇及其混合物。

【0269】 在前述的沖洗之後，乾燥基板，並且對成像膜進行最終硬化。換言之，固定圖像。在該步驟中，組成物進行交聯反應，其中剩餘的聚合物與如本文中所記載採用之交聯劑進行反應。加熱通常在所需溫度下進行，例如超過160°C至250°C的溫度下進行足夠長的時間亦即幾分鐘至1小時以上。剩餘的層與如本文所述之環氧添加劑進行交聯。

【0270】 有利地，現已發現該種“成像曝光”、顯影及隨後的硬化步驟不僅有助於固定圖像，還促進膜的熱流動性質以形成所期望之微透鏡陣列。換言之，如上所述，膜通常使用合適的遮罩曝光於合適的輻射而形成微透鏡陣列，如本領域所公知般，例如具有棋盤構造以形成用於彩色濾光片應用之微透鏡構造，參見例如美國專利第7,575,854 B2號和第7,884,435 B2號。然後，如上所述，對曝光膜進行顯影。經顯影之棋盤圖像通常是一系列具有尖銳邊緣之柱（pillar）和溝槽，並且通常具有亞微米解析度。

【0271】 然後，如上所述，對經顯影之圖像進行硬化步驟。在該步驟中，驚奇地，現已發現柱的尖銳邊緣藉由聚合物的熱流動而發生形變以形成圓形透鏡形狀，從而提供適合於彩色濾光片應用之微透鏡陣列。

【0272】 還發現微透鏡陣列的形成取決於所採用之聚合物的玻璃轉移溫度。通常已發現，聚合物在160°C至210°C範圍內的玻璃化溫度（ T_g ）促進微透鏡陣列的形成。因此，在一些具體實例中，聚合物的 T_g 為160°C至210°C，在一些其他具體實例中，聚合物的 T_g 為170°C至200°C，而在一些其他具體實例中，聚合物的 T_g 為180°C至190°C。

【0273】 因此，在一些具體實例中，藉由在約170°C至約220°C的溫度下將經圖案化和顯影之基板加熱約20分鐘至約240分鐘來使所得成像膜或層硬化。在一些其他具體實例中，該種硬化在約180°C至約210°C的溫度下進行約30分鐘至約180分鐘。在又一些其他具體實例中，該種硬化在約190°C至約200°C的溫度下

進行約60分鐘至約120分鐘。最後，在本發明的一些其他具體實例中，硬化在約130°C至約200°C的溫度下以約5°C/分鐘的增量加熱斜率（incremental heating ramp）實施約1至3小時。在一些其他具體實例中，在硬化步驟之後圖案回流（pattern reflow）完全不存在，這意味著圖案完整性（integrity）得到維持，從而提供約10 μ m或更小的圖像解析度。在一些其他具體實例中，圖像解析度為約5 μ m或更小。在一些其他具體實例中，圖像解析度小於5 μ m、小於2 μ m或小於1 μ m。

【0274】 而且，如此形成之經成像和硬化之微透鏡陣列係耐溶劑者，並且能夠在該種成像表面上形成含有不同染料之聚合物組成物的另一層。因此，在本發明的進一步的具體實例中，提供複數個成像聚合物層，其具有含有不同染料例如黑色、紅色、綠色及藍色層之一系列微透鏡陣列，在本領域中通常已知為RGB彩色濾光片等。通常，首先形成黑色層以防止任何背光洩漏，然後在其上形成含有紅色、綠色及藍色之一系列層。應理解，如本文所述，該等層中的每一個均係藉由塗佈新的層，將前述層曝光於合適的輻射，對該層進行顯影，並且進行硬化而形成者。因此，在形成複數個層時，各層的形成中所採用之遮罩可以不同。同樣地，在該等步驟中的每一個中，硬化步驟可能涉及或可能不涉及額外的熱流動步驟以形成微透鏡。最後，根據用途和/或欲提供之預期效果或應用，電介質層的額外的層可以置於該等層中的任何層上。

【0275】 該裝置藉由使用本發明的感光性樹脂組成物的具體實例形成層來製作，該層的特徵為具有改善之熱性質、高解析度，並且能夠形成圓形透鏡形狀的棋盤，該棋盤對可廣泛應用之彩色濾光片和微透鏡的形成有用。

【0276】 因此，在本發明的一些具體實例中，還提供由本發明的組成物獲得之彩色濾光片-微透鏡產品。在另一具體實例中，還提供光電子或微電子裝置，其包括如本文所述之本發明的彩色濾光片-微透鏡產品。

【0277】 以下實施例詳細描述本發明的某些化合物/單體、聚合物及組成

物的製備和使用方法。詳細的製備方法屬於前述的更一般描述之製備方法的範圍內，並用於例示該等製備方法。實施例僅用於說明的目的，並不意圖限制本發明的範圍。如實施例和整個說明書中所用，單體與催化劑的比例基於莫耳比。

實施例

【0278】 上文和下文中所使用之以下縮寫係用於說明本發明的具體具體實例中所採用之一些化合物、儀器和/或方法：

【0279】 NB-雙環[2.2.1]庚-2-烯；PENB-5-苯乙基雙環[2.2.1]庚-2-烯；HFANB-降莰烯基-2-三氟甲基-3,3,3-三氟丙-2-醇；NBEtCOOH-降莰烯基丙酸；DecNB-5-癸基雙環[2.2.1]庚-2-烯；NBTON-5-((2-(2-甲氧基乙氧基)乙氧基)甲基)雙環[2.2.1]庚-2-烯；MA-順丁烯二酸酐；MeOH-甲醇；BuOH-正丁醇；TMPTGE-2,2'-(((2-乙基-2-((環氧乙烷-2-基甲氧基)甲基)丙烷-1,3-二基)雙(氧基))雙(亞甲基))雙(環氧乙烷)；GE-36-甘油的聚(氧伸丙基)環氧化物醚的三縮水甘油醚；EPON 862-雙(4-(環氧乙烷-2-基甲氧基)苯基)甲烷；Si-75 - ((三乙氧基矽基)丙基)二硫化物；KBM-403E-3-縮水甘油醚氧基丙基三甲氧基矽烷；Megaface MF-556-得自DIC Corp.之具有氟、親水基和親脂基之低聚物；O,O'-BPF-2,2'-亞甲基二苯酚；GBL- γ -丁內酯；PGMEA-丙二醇甲醚乙酸酯；TrisP3M6C-2-201-如本文所述之通式(IVo)的PAC；ROMA-用醇開環之開環順丁烯二酸酐聚合物；phr-相對於每百份樹脂之份數；R.T.-室溫；LC-MS：液相層析-質譜術；SEM-掃描式電子顯微鏡；GPC：凝膠滲透層析術； M_w -重量平均分子量；PDI-多分散係數；pphr：相對於每百份樹脂之份數。

【0280】 以下實施例描述在本發明的組成物的製備中用於製備如本文所揭示之各種聚合物的步驟。然而，應注意，該等實施例旨在說明本揭示而不限制其範圍。

【0281】 聚合物實施例

【0282】 用於形成本發明的感光性組成物在文獻中通常是已知的，並且依公知之文獻步驟來製備。參見例如美國專利第8,715,900號的有關ROMA聚合物之所有合成步驟。

【0283】 可光成像聚合物組成物和成像研究

【0284】 以下實施例說明含有如本文所述之各種著色劑和其他組分之本發明的組成物的形成和可成像性。

【0285】 實施例1A至1G

【0286】 將具有PENB/MA的莫耳比為50:50的單體組成物且用甲醇開環之完全開環共聚物（對於實施例1A、1C及1D， M_w 為8,900且PDI為2.1，對於實施例1B、1E、1F及1G， M_w =8,600且PDI=1.9，通式（IIA）的重複單元中Z為O且 R_7 為甲基）（相對於100重量份樹脂之份數）溶解於PGMEA（400份）中。然後，將特定量的著色劑（如總結於表1中，表示為相對於每百份樹脂（pphr）之份數）和每種聚合物溶液於適當大小的琥珀色HDPE瓶中混合。將實施例1B和1E中的溶液於60°C下加熱1小時。將實施例1A、1C及1D中的溶液於60°C下加熱4小時。實施例1F和1G中的溶液未進行加熱。所有溶液在加熱後於環境溫度下攪拌過夜，並藉由0.2 μ m細孔之聚四氟乙烯（PTFE）盤濾機過濾聚合物溶液來去除顆粒污染物。

【0287】 表1

實施例No.	著色劑	顏色	量
1A	Savinyl Fire Red	紅色	150pphr
1B	Orasol Red	紅色	100pphr
1C	Microlith Green	綠色	150pphr
1D	Orasol Blue 855	青色	150pphr
1E	Sudan Blue	藍色	80pphr
1F	Polysanthren Blue	藍色	75pphr
1G	Orasol Black X51	黑色	50pphr

【0288】 實施例2A和2B

【0289】 不含著色劑之組成物

【0290】 如下形成兩批不含任何著色劑之組成物。將具有NB/MA的莫耳比為50:50之單體組成物且用正丁醇開環之完全開環共聚物（ M_w 為11,600且PDI為2.1，通式（IIA）的重複單元中Z為O且 R_7 為正丁基）（相對於100重量份樹脂之份數）溶解於PGMEA（400份）中（實施例2A）。同樣地，藉由使用具有PENB/MA的莫耳比為50:50的單體組成物且用甲醇開環之完全開環共聚物（ M_w 為8,200且PDI為1.9，通式（IIA）的重複單元中Z為O且 R_7 為甲基）來形成第二批聚合物溶液（實施例2B）。然後，向該等每種聚合物溶液中添加特定量的添加劑，將表示為相對於每百份樹脂之份數（pphr）：作為光敏化合物之TrisP3M6C-2-201（27.5pphr）、作為環氧交聯劑之TMPTGE（20pphr）、作為助黏劑之KBM-403E（3pphr）和Si-75（3pphr）於適當大小的琥珀色HDPE瓶中混合。將混合物搖晃18小時以產生均質溶液。藉由0.2 μ m細孔的聚四氟乙烯（PTFE）盤濾機過濾聚合物溶液來去除顆粒污染物。將經過濾之聚合物溶液收集在低粒子（low particle）HDPE琥珀色瓶中，並於5°C下儲存。

【0291】 實施例3A-3C

【0292】 含著色劑之組成物

【0293】 將具有PENB/MA的莫耳比為50:50的單體組成物且用甲醇開環之完全開環共聚物（對於實施例3A和3B， M_w 為8,600且PDI為1.9，對於實施例3C， M_w =8,200且PDI=1.9，通式（IIA）的重複單元中Z為O且 R_7 為甲基）（相對於100重量份樹脂之份數）溶解於PGMEA（400份）中。然後，將總結於表2中之特定量的著色劑（表示為相對於每百份樹脂（pphr）之份數）和每種聚合物溶液於適當大小的琥珀色HDPE瓶中與其他添加劑混合在一起：作為光敏化合物之TrisP3M6C-2-201（30pphr）、作為環氧交聯劑之TMPTGE（30pphr）、作為助黏

劑之KBM-403E (3pphr) 和Si-75 (3pphr) 及作為表面調平劑之Megaface MF-556 (0.3pphr) 於適當大小的琥珀色HDPE瓶中混合。將混合物搖晃18小時以產生均質溶液。藉由0.2μm細孔的聚四氟乙烯 (PTFE) 盤濾機過濾聚合物溶液來去除顆粒污染物。將經過濾之聚合物溶液收集在低粒子HDPE琥珀色瓶中，並於5℃下儲存

【0294】 表2

實施例No.	著色劑	著色劑量	顏色
3A	Savinyl Fire Red	50phr	紅色
3B	Polysanthren Blue	50phr	藍色
3C	Orasol Blue 855	100phr	青色

【0295】 實施例4

【0296】 含有Orasol Black X51之組成物

【0297】 將具有PENB/MA的莫耳比為50:50的單體組成物且用甲醇開環之完全開環共聚物 (M_w為8,900且PDI為2.1，通式 (IIA) 的重複單元中Z為O且R₇為甲基) (相對於100重量份樹脂之份數) 溶解於PGMEA (400份) 中。然後，向該溶液中添加特定量的添加劑，將表示為相對於每百份樹脂 (phr) 之份數：作為黑色著色劑之 Orasol Black X51 (50pphr)、作為光敏化合物之 TrisP3M6C-2-201 (30pphr)、作為環氧交聯劑之GE-36 (30pphr) 和EPON-862 (20pphr)、作為助黏劑之KBM-403E (3pphr) 和Si-75 (3pphr)、作為表面調平劑之Megaface MF-557 (0.3pphr) 以及GBL (100pphr) 於適當大小的琥珀色HDPE瓶中混合。將混合物搖晃18小時以產生均質溶液。藉由0.2μm細孔的聚四氟乙烯 (PTFE) 盤濾機過濾聚合物溶液來去除顆粒污染。將經過濾之聚合物溶液收集在低粒子HDPE琥珀色瓶中，並在5℃下儲存。

【0298】 實施例5A和5B

【0299】 含有Savinyl Fire red之組成物

【0300】 將具有PENB/MA的莫耳比為50:50的單體組成物且用正丁醇開環之完全開環共聚物（ M_w 為11,500且PDI為2.1，通式（IIA）的重複單元中Z為O且 R_7 為正丁基）（相對於100重量份樹脂之份數）溶解於PGMEA（400份）中。然後，向該溶液中添加特定量的添加劑，將表示為相對於每百份樹脂之份數（pphr）：作為紅色著色劑之Savinyl Fire Red（150pphr）、作為光敏化合物之TrisP3M6C-2-201（30pphr）、作為環氧交聯劑之GE-36（30pphr）和EPON-862（20pphr）、作為助黏劑之KBM-403E（3pphr）和Si-75（3pphr）以及GBL（100pphr）於適當大小的琥珀色HDPE瓶中混合（實施例5A）。另外，在實施例5B中包括作為溶解促進劑之O,O-BPF（2.5pphr）。將混合物搖晃18小時以產生均質溶液。藉由0.2 μ m細孔的聚四氟乙烯（PTFE）盤濾機過濾聚合物溶液來去除顆粒污染物。將經過濾之聚合物溶液收集在低粒子HDPE琥珀色瓶中，並於5°C下儲存。

【0301】 實施例6A和6B

【0302】 含有Savinyl Fire red之組成物

【0303】 將具有NB/MA的莫耳比為50:50之單體組成物且用正丁醇開環之完全開環共聚物（ M_w 為11,500且PDI為2.1，通式（IIA）的重複單元中Z為O且 R_7 為正丁基）（相對於100重量份樹脂之份數）溶解於PGMEA（400份）中。然後，向該溶液中添加特定量的添加劑，將表示為相對於每百份樹脂之份數（pphr）：作為紅色著色劑之Savinyl Fire Red（100pphr）、作為光敏化合物之TrisP3M6C-2-201（30pphr）、作為環氧交聯劑之GE-36（30pphr）和EPON-862（20pphr）、作為助黏劑之KBM-403E（3pphr）和Si-75（3pphr）以及GBL（300pphr）於適當大小的琥珀色HDPE瓶中混合（實施例6A）。藉由使用具有PENB/MA的莫耳比為50:50的單體組成物且用甲醇開環之完全開環共聚物（ M_w 為8,200且PDI為1.9，通式（IIA）的重複單元中Z為O且 R_7 為甲基）還製備基本上類似的組成物（實施例6B）。將混合物搖晃18小時以產生均質溶液。藉由0.2 μ m細孔的聚四氟

乙烯（PTFE）盤濾機過濾聚合物溶液來去除顆粒污染物。將經過濾之聚合物溶液收集在低粒子HDPE琥珀色瓶中，並在5°C下儲存。

【0304】 實施例7A

【0305】 著色劑/聚合物溶液的可見光譜

【0306】 將實施例1A至1G的溶液旋塗於4英吋玻璃晶圓上，並進行後烘烤（PAB）以獲得具有0.7-1.5 μm 的範圍內之厚度之膜。使用Agilent Cary 100 UV-可見光分光光度計，在400-700nm的波長範圍內測量膜的透明度（%T）。對於所有樣品，將%T值標準化至1 μm 膜厚。圖1表示樣品1A（紅色）、1C（綠色）及1E（藍色）的光譜。該等光譜特徵適合於紅色、綠色及藍色光譜的透明和不透明區域被充分分離之彩色濾光片應用。用樣品1B、1D及1F觀察到類似的分色。圖1還示出實施例1G（黑色）的可見光譜，其中膜的透明度在400-700nm的波長區域內較低。

【0307】 實施例7B

【0308】 含有紅色著色劑之組成物的可見光譜

【0309】 將實施例5A的溶液旋塗於4英吋玻璃晶圓上，並進行後烘烤（PAB）以獲得具有1.03 μm 厚度之膜。使用Agilent Cary 100 UV-可見光分光光度計，在400-700nm的波長範圍內測量膜的透明度（%T）。對於所有樣品，將%T值標準化至1 μm 膜厚。400至575nm波長區域的透明度小於3%。當波長從575nm增加至640nm時，透明度迅速增加至高於90%。從640nm至700nm透明度維持高於90%。這表示該紅色著色劑在彩色濾光片應用中之適用性。同樣地，將實施例5B的溶液旋塗於4英吋玻璃晶圓上，並進行後烘烤（PAB）以獲得具有各為約1.8 μm 的兩個膜。使用Agilent Cary 100 UV-可見光分光光度計，在400-700nm的波長範圍內測量膜的透明度（%T）。對於所有樣品，將%T值標準化至1 μm 膜厚。其中一個晶圓在氮氣下於烘箱中硬化，另一個在空氣中使用熱板於220°C下硬化。

1小時。測量膜的透明度，並將其標準化至1 μ m膜厚。關於在400-700nm區域的透明度下降，在氮氣氣氛中硬化之膜為約百分之一（1%），而在空氣中硬化之膜為約百分之二（2%）。這表示該紅色著色劑在硬化步驟需要生成紅色永久性材料之彩色濾光片應用中之適用性。

【0310】 實施例8

【0311】 不含著色劑之組成物的透明度

【0312】 將實施例2A和2B的組成物旋塗於4英吋玻璃晶圓上，並進行後烘烤以獲得具有1至1.2 μ m範圍的厚度之膜。使用100 UV-可見光分光光度計，在400-700nm的波長範圍內測量膜的透明度(%T)，並將其%T值標準化至1 μ m膜厚。兩種膜在400-700nm的波長範圍內具有高於98%的高透明度。使用帶通濾波器，在365nm處使用寬頻Hg蒸汽光源（g、h及i帶）以1J/cm²對兩種膜進行曝光。然後，將膜在氮氣氣氛下於200°C的烘箱中硬化1小時，並重複測量透明度。兩種膜在400-700nm的波長範圍內保持高於97%的高透明度。在硬化之後，實施例2A和2B的膜在400nm波長下分別獲得99.5%和98.1%的透明度。該實施例證實NB/ROMA-BuOH和PENB/ROMA-MeOH聚合物在彩色濾光片應用中之適用性。該實施例還證實用於彩色濾光片應用之可正色調成像組成物的組分的適用性。聚合物或組成物中所使用之任何組分在彩色濾光片工作之波長400至700nm的區域內不具有顯著的吸光度。

【0313】 光成像研究

【0314】 實施例9

【0315】 將得自實施例3A至3C的組成物首先以750rpm旋塗於4英吋熱氧化矽晶圓（thermal oxide silicon wafer）上30秒鐘，然後以2500rpm（實施例9A）、2000rpm（實施例9B）或3000rpm（實施例9C）再旋塗30秒鐘。將該等膜在115°C（實施例9A）、90°C（實施例9B）及120°C（實施例9C）下後烘烤（PAB）3

分鐘。使用步進機將該等晶圓在365nm處曝光於寬頻Hg蒸汽光源（g、h及i帶）中，並使用帶通濾波器通過遮罩產生溝槽和接觸孔。將經曝光之基板於顯影劑（2.38wt.%TMAH）中浸沒不同時間（浸沒（immersion）顯影）。

【0316】 一般而言，所有樣品均顯現出良好的膜性質。利用光學顯微鏡或SEM來測定藉由曝光和顯影而形成之圖案的解析度。將組成物實施例3A、3B及3C的光成像性質總結於表3。該實施例9證實如上所述之著色劑、聚合物及配方組分的使用對適用於彩色濾光片應用之高解析度成像之可行性。

【0317】 表3

實施例	FT (μm)	最小接觸孔 (μm)	最小溝槽 (μm)
9A	1.18	1	0.5
9B	1.38	1.5	0.8
9C	0.75	1	0.7

FT-膜厚

【0318】 實施例10

【0319】 將得自實施例4之組成物首先以500rpm旋塗於4英吋熱氧化矽晶圓上30秒鐘，然後以600rpm再旋塗30秒鐘。將該膜在110℃下後烘烤（PAB）3分鐘以獲得0.91 μm 的膜厚。使用步進機將該晶圓在365nm處曝光於寬頻Hg蒸汽光源（g、h及i帶）中，並使用帶通濾波器通過遮罩產生適合於彩色濾光片應用之具有交替的柱和接觸孔之棋盤圖案。將經曝光之基板於顯影劑（2.38wt.%TMAH）中浸沒30秒鐘（浸沒顯影）以顯現0.61 μm 膜厚的棋盤圖案。基於顯影前後膜厚之未曝光區域的膜厚損失或暗視野損失（DFL）為33%。圖2表示在225mJ/cm²的曝光劑量及1 μm 解析度下之前述棋盤圖案的橫截面SEM。而且，該等圖案的SEM輪廓示出駐波效應，其中由於顯影劑中溶解率的輕微差異而存在交替的水平線。該實施例證實在彩色濾光片應用中使用黑色染料的可行

性。

【0320】 實施例11

【0321】 將得自實施例5B之組成物首先以500rpm旋塗於4英吋熱氧化矽晶圓上，然後以4000rpm再旋塗30秒鐘。將該膜在105℃下後烘烤（PAB）3分鐘以獲得0.86μm的膜厚。使用步進機將該晶圓在365nm處曝光於寬頻Hg蒸汽光源（g、h及i帶）中，並使用帶通濾波器通過遮罩產生適合於彩色濾光片應用之棋盤圖案（交替的柱和接觸孔）和半密集（semi-dense）（1:2間距）柱。將經曝光之基板於顯影劑（2.38wt.%TMAH）中浸沒18秒鐘（浸沒顯影）以顯現0.81μm膜厚的圖案。基於顯影前後膜厚之未曝光區域的膜厚損失或暗視野損失（DFL）為6%。SEM由上而下圖像表示在450mJ/cm²的曝光劑量下以0.6μm解析度形成前述棋盤圖案和半密集柱。該實施例11證實在彩色濾光片應用中使用紅色染料之可行性。

【0322】 實施例12

【0323】 將得自實施例6A和6B之組成物首先以500rpm旋塗於4英吋熱氧化矽晶圓上30秒鐘，然後以2500rpm再旋塗30秒鐘。該等膜在110℃下後烘烤（PAB）3分鐘。使用步進機將該等晶圓在365nm處曝光於寬頻Hg蒸汽光源（g、h及i帶）中，並使用帶通濾波器通過遮罩產生適合於彩色濾光片應用之棋盤圖案（交替的柱和接觸孔）和半密集（1:2間距）柱。將經曝光之基板浸沒於顯影劑（2.38wt.%TMAH）中以顯現圖案。一些經曝光之基板在顯影之前於90℃下進一步經過曝光後烘烤（PEB）1分鐘。藉由測量暗視野損失（DFL）來評價該等膜的光成像性質，並且總結於表4中。亞微米解析度的所有膜均觀察到具有尖銳邊緣之棋盤和半密集（1:2間距）柱圖案。而且，該等圖案的SEM輪廓示出駐波效應，其中由於顯影劑中溶解率的輕微差異而存在交替的水平線。在圖2的實施例10中亦示出類似的駐波效應。當該等膜在200℃下經額外的硬化步驟1小時時，

由於熱流動效應，圖案的尖銳邊緣變成圓形（透鏡形狀），同時保持棋盤構造。來自駐波之效應被消除。圖3表示以約1μm解析度對實施例12B實施熱流動之後之該種微透鏡/棋盤構造的由上而下SEM圖像。圖4表示以約1μm解析度對實施例12D實施熱流動之後之棋盤構造的橫截面SEM圖像。該實施例12說明使用本發明的各種組成物來產生該種微透鏡/彩色濾光片混合特徵之可能性。

【0324】 表4

實施例 No.	組成物例子 No.	FT (μm)	PEB	顯影 (sec)	FT (μm)	DFL
12A	6A	1.01	無	46	0.83	18%
12B	6A	0.94	90°C/1分鐘	30	0.79	16%
12C	6B	0.94	無	75	0.85	10%
12D	6B	0.97	90°C/1分鐘	105	1.14	溶脹

FT-膜厚；PEB-曝光後烘烤；DFL-暗視野損失

【0325】 實施例13

【0326】 玻璃轉移溫度測量

【0327】 藉由熱機械分析（TMA）對由比較實施例1A、1B、2、3的組成物形成且在200°C下硬化1小時之膜測量玻璃轉移溫度，並將其與實施例6B進行比較。在表5中總結於220°C下進行1小時硬化步驟之期間成像膜的玻璃轉移溫度和熱流動特徵。從表5中總結之結果顯而易見，當玻璃轉移溫度低時，成像膜的熱流動過高，例如在使用比較實施例1B的組成物之實施例13D中，玻璃轉移溫度為約147°C。當玻璃轉移溫度高時，成像膜的熱流動過低，例如在使用比較實施例2的組成物之實施例13A中，玻璃轉移溫度為約226°C。採用具有198°C的玻璃轉移溫度之NB/ROMA-BuOH之實施例13C對於微透鏡的形成具有良好的熱流動，而在實施例13D中採用具有147°C的玻璃轉移溫度之PENB/ROMA-MeOH的類似組成物，具有高熱流動，使得該膜不適合於微透鏡的形成。然而，藉由將

Savinyl Fire紅色著色劑添加到該組成物（實施例13E）中而將玻璃轉移溫度提高至163℃，使其適合於彩色濾光片/微透鏡的形成。該實施例13證實硬化膜的玻璃轉移溫度需要藉由改變ROMA聚合物組成物、環氧交聯劑組合或者添加合適的著色劑來優化。

【0328】 表5

實施例	聚合物	組成物例子No.	Tg(℃)	熱流動	圖
13A	NB/ROMA-BuOH	比較實施例2	226	過低	5
13B	NB/ROMA-BuOH	比較實施例3	200	良好	6
13C	NB/ROMA-BuOH	比較實施例1A	198	良好	--
13D	PENB/ROMA-MeOH	比較實施例1B	147	過高	--
13E	PENB/ROMA-MeOH	6B	163	良好	4

【0329】 實施例14A-14C

【0330】 耐溶劑性研究

【0331】 該等實施例14A至14C說明本發明的組成物能夠被硬化以獲得耐於本發明的組成物中通常使用之溶劑之聚合層。該等實施例14A至14C進一步說明，含有本發明的組成物之聚合層的第二塗層能夠容易形成於第一層之上，藉此證實能夠容易製作彩色濾光片應用所需之含有各種染料之複數個層。

【0332】 在三個獨立的批次中，將具有PENB/MA的莫耳比為50:50的單體組成物且用甲醇開環之完全開環共聚物(100重量份樹脂)與50份Savinyl Fire Red（實施例14A）、50份Polysanthren Blue（實施例14B）及100份Orasol Blue 855（實施例14C）混合在一起，並溶解於PGMEA（550份）中。然後，將特定量的添加劑（表示為相對於每百份樹脂之份數（pphr））與這三種聚合物溶液分別於適當大小的琥珀色HDPE瓶中混合：作為光敏化合物之TrisP3M6C-2-201（30pphr）；作為環氧交聯劑之TMPTGE（對於實施例14A和14B為30pphr，且對於實施例14C為35pphr）和GE-36（對於實施例14A和14B為10pphr，且對於實施例14C為

15pphr)、作為助黏劑之KBM-403E (3pphr) 和Si-75 (3pphr)、作為表面調平劑之Megaface MF-556 (0.3pphr) 以及PGMEA (150pphr)。將混合物搖晃18小時以產生均質溶液。藉由0.2μm細孔的聚四氟乙烯 (PTFE) 盤濾機過濾聚合物溶液來去除顆粒污染物。將經過濾之聚合物溶液收集在低粒子HDPE琥珀色瓶中，並於5°C下儲存。

【0333】 將得自實施例14A、14B及14C之組成物首先以500rpm旋塗於4英吋熱氧化矽晶圓上10秒鐘，然後以1000rpm再旋塗30秒鐘。將該等膜在120°C下後烘烤 (PAB) 3分鐘。然後，將膜在220°C下進行額外的硬化步驟1小時，並於PGMEA中浸沒10分鐘。在固化步驟和PGMEA浸沒之後測量膜厚。在PGMEA浸沒之後損失約1% (實施例14A)、損失21% (實施例14B) 及溶脹2% (實施例14C) 的膜厚變化證實硬化膜基本上不溶解於PGMEA中。這表明在200°C下進行1小時硬化步驟足以將膜交聯而產生永久性材料。隨後，將第二塗層藉由首先以500rpm旋塗10秒鐘，然後以1000rpm再旋塗30秒鐘而施用於實施例14A、14B及14C的硬化膜。將該等第二塗膜於120°C下後烘烤 (PAB) 3分鐘。雙重塗層之後，總膜厚增加92% (實施例14A)、98% (實施例14B) 及115% (實施例14C)。將結果總結於表6。

【0334】 表6

實施例No.	實施例14A	實施例14B	實施例14C
硬化後FT (μm)	1.092	0.59	1.292
PGMEA浸沒後FT (μm)	1.086	0.468	1.321
PGMEA浸沒後FT的變化	損失1%	損失21%	增加2%
第二塗層後FT (μm)	2.099	1.167	2.775
雙重塗層後總FT的增加	92%	98%	115%

FT-膜厚

【0335】 比較實施例1A和1B

【0336】 不含Savinyl Fire Red之組成物

【0337】 除了在該等比較實施例1A和1B中未使用Savinyl Fire Red以外，基本上按照實施例6的步驟製備PGMEA中之NB/ROMA-BuOH(比較實施例1A， $M_w=11,500$ 且 $PDI=2.1$)或PENB/ROMA-MeOH(比較實施例1B， $M_w=8,200$ 且 $PDI=1.9$)的20wt.%溶液，其具有特定量的添加劑，將表示為相對於每百份樹脂之份數(pphr)：作為光敏化合物之TrisP3M6C-2-201(30pphr)、作為環氧交聯劑之GE-36(30pphr)和EPON-862(20pphr)、作為助黏劑之KBM-403E(3pphr)和Si-75(3pphr)以及GBL(300pphr)於適當大小的琥珀色HDPE瓶中混合。將混合物搖晃18小時以產生均質溶液。藉由 $0.2\mu m$ 細孔的聚四氟乙烯(PTFE)盤濾機過濾聚合物溶液來去除顆粒污染物。將經過濾之聚合物溶液收集在低粒子HDPE琥珀色瓶中，並於 $5^\circ C$ 下儲存。

【0338】 比較實施例2

【0339】 不含Savinyl Fire Red之組成物

【0340】 將PGMEA中的NB/ROMA-BuOH($M_w=11,600$ 且 $PDI=2.1$)的30wt.%溶液與特定量的添加劑混合在一起，將表示為相對於每百份樹脂之份數(pphr)：作為光敏化合物之TrisP3M6C-2-201(27.5pphr)、作為環氧交聯劑之TMPTGE(35pphr)以及作為助黏劑之Si-75(3pphr)於適當大小的琥珀色HDPE瓶中混合。將混合物搖晃18小時以產生均質溶液。通過 $5\mu m$ 細孔的聚四氟乙烯(PTFE)盤濾機過濾聚合物溶液來去除顆粒污染物。將經過濾之聚合物溶液收集在低粒子HDPE琥珀色瓶中，並於 $5^\circ C$ 下儲存。

【0341】 比較實施例3

【0342】 不含Savinyl Fire Red之組成物

【0343】 將PGMEA中的NB/ROMA-BuOH($M_w=11,600$ 且 $PDI=2.1$)的30wt.%溶液與特定量的添加劑混合在一起，將表示為相對於每百份樹脂之份數

(pphr)：作為光敏化合物之TrisP3M6C-2-201 (27.5pphr)、作為環氧交聯劑之EPON-862 (40pphr) 和Heloxy-65 (10pphr) 及作為助黏劑之Si-75 (3pphr) 於適當大小的琥珀色HDPE瓶中混合。將混合物搖晃18小時以產生均質溶液。通過5 μ m細孔的聚四氟乙烯 (PTFE) 盤濾機過濾聚合物溶液來去除顆粒污染物。將經過濾之聚合物溶液收集在低粒子HDPE琥珀色瓶中，並於5°C下儲存。

【0344】 比較實施例4A和4B

【0345】 得自比較實施例1之組成物的光成像

【0346】 將得自比較實施例1A和1B之組成物首先以500rpm分別旋塗於兩個4英吋熱氧化矽晶圓上30秒鐘，然後以2000rpm再旋塗30秒鐘。將該等膜於110°C下後烘烤 (PAB) 3分鐘。使用步進機將晶圓在365nm處曝光於寬頻Hg蒸汽光源 (g、h及i帶) 中，並使用帶通濾波器通過適合於彩色濾光片應用之遮罩產生棋盤圖案 (交替的柱和接觸孔)、半密集 (1:2間距) 柱、溝槽與密集 (1:1間距) 接觸孔。將經曝光之基板浸沒於顯影劑 (2.38wt.%TMAH) 中以顯現圖案。將該等膜的光成像性質總結於表7中。比較實施例4A在6秒鐘後未曝光區域 (DFL) 的膜厚損失為53%，而在含有Savinyl Fire Red之實施例12A中，在46秒鐘後僅損失18%。同樣地。在比較實施例4B中，在25秒鐘顯影中觀察到13%的DFL，而在含有Savinyl Fire Red之實施例12C中在75秒鐘後僅觀察到10%的DFL。該等樣品證實在組成物中含有Savinyl Fire Red著色劑是有利的，並且在水鹼顯影期間將DFL最小化時是需要的。比較實施例4A和4B的成像膜均形成了溝槽和接觸孔。由於DFL較高，比較實施例4A的圖像過度顯影，因此未形成1:1間距的小於5 μ m的接觸孔。因此，與含有著色劑之實施例6A不同，不含Savinyl Fire Red著色劑之比較實施例1A的組成物不適合於彩色濾光片應用。比較實施例4B未發生該種過度顯影，因此即使不含著色劑，亦形成了1 μ m棋盤、半密集 (1:2間距) 柱、密集3 μ m接觸孔 (1:1間距) 及3 μ m溝槽。然而，當比較實施例4B的成像晶

圓於200°C下硬化1小時時，會發生過量的熱流動，並且具有小於5μm的特徵，尤其是接觸孔會消失。因此，與含有著色劑之實施例6B不同，比較實施例1B不適合於彩色濾光片/微透鏡應用。由該組成物產生之膜的玻璃轉移溫度藉由熱機械分析（TMA）測得為147°C。因此，比較實施例6證實，形成本發明的彩色濾光片/微透鏡不僅需要ROMA聚合物和合適的組成物，亦需要合適的著色劑例如 Savinyl Fire Red。

【0347】 表7

比較實施例 No.	組成物例子No.	FT (μm)	顯影 (sec)	FT (μm)	DFL
4A	比較實施例1A	0.81	6	0.38	53%
4B	比較實施例1B	0.67	25	0.58	13%

FT-膜厚；DFL-暗視野損失

【0348】 比較實施例5

【0349】 得自比較實施例2之組成物的光成像

【0350】 將得自比較實施例2之組成物旋塗於4英吋熱氧化矽晶圓上，並且進行後烘烤（PAB）以獲得厚度為約10μm的沒有可見的粗糙度或渾濁度（haziness）之膜。使用遮罩對準器將該晶圓在365nm處曝光於寬頻Hg蒸汽光源（g、h及i帶）中，並使用帶通濾波器通過遮罩產生2-10μm範圍內的隔離溝槽。將經曝光之基板浸沒於顯影劑（2.38wt.%TMAH）中以顯現圖案。將成像之晶圓在烘箱中於氮氣下在200°C下硬化1小時。圖5表示寬度為約8μm的溝槽的橫截面SEM輪廓。輪廓未呈適合於彩色濾光片/微透鏡應用之所期望之圓形。由比較實施例2之組成物形成之硬化膜的玻璃轉移溫度藉由熱機械分析（226°C，使用TMA）和動態機械分析（264°C，使用DMA）來測量。該比較實施例5證實僅僅含有ROMA聚合物和任何環氧交聯劑不足以形成彩色濾光片-微透鏡，但該膜應具有合適的玻璃轉移溫度，使得在硬化步驟期間能夠產生所期望之程度的熱流

動以形成如本文所述之微透鏡。

【0351】 比較實施例6

【0352】 得自比較實施例3之組成物的光成像

【0353】 將得自比較實施例3之組成物旋塗於4英吋熱氧化矽晶圓上，並進行後烘烤（PAB）以獲得厚度為約10 μ m的沒有可見的粗糙度或渾濁度之膜。使用遮罩對準器將該晶圓在365nm處曝光於寬頻Hg蒸汽光源（g、h及i帶）中，並使用帶通濾波器通過遮罩產生2-10 μ m範圍內的隔離溝槽。將經曝光之基板浸沒於顯影劑（2.38wt.%TMAH）中以顯現圖案。將成像之晶圓在烘箱中於氮氣下在200 $^{\circ}$ C下硬化1小時。圖6表示寬度為約8 μ m的溝槽的橫截面SEM輪廓。輪廓為呈適合於彩色濾光片/微透鏡應用之充分的圓形。由比較實施例6的組成物形成之硬化膜的玻璃轉移溫度藉由熱機械分析（200 $^{\circ}$ C，使用TMA）和動態機械分析（233 $^{\circ}$ C，使用DMA）來測量。該比較實施例6證實僅僅含有ROMA聚合物和任何環氧交聯劑不足以形成彩色濾光片-微透鏡，必須調整環氧交聯劑組合以使膜具有合適的玻璃轉移溫度，以便在硬化步驟期間能夠產生所期望之程度的熱流動。

【0354】 綜上，本文提供之比較實施例1至5證實，由本發明的聚合物和組成物顯現出之某些性質，例如本文中所使用之聚合物的熱性質和本發明的組成物顯現出之某些驚奇之性質（包括但不限於此）使得能夠調整組成物以適合於本文中所預期之各種彩色濾光片應用之組成物。儘管如此，表8總結了如本文所述之一些有利的結果。

【0355】 表7

實施例No.	所採用之 聚合物	所採用之 環氧樹脂	染料	DFL	T _g (℃)	熱流動	備註
比較實施例 4A	NB/ROMA	GE+EPON	無	53%	198	良好	不適合於成像
實施例12A	NB/ROMA	GE+EPON	紅色	18%	---	良好	適合於CF-ML 圖3
比較實施例 4B	PENB/ROMA	GE+EPON	無	12%	147	過高	不適合於CF-ML
實施例12B	PENB/ROMA	GE+EPON	紅色	10%	163	良好	適合於CF-ML 圖4
比較實施例 5	NB/ROMA	TMPTGE	無	19%	226	過低	不適合於微透鏡
比較實施例 6	NB/ROMA	EPON+Heloxy	無	9%	200	良好	適合於微透鏡

【0356】 儘管藉由某些前述實施例對本發明進行了說明，但不應解釋為受其限制，而應理解為本發明包括如上文所揭示之一般範圍。在不脫離本發明精神和範圍之情況下，可以進行各種修改和具體實例。

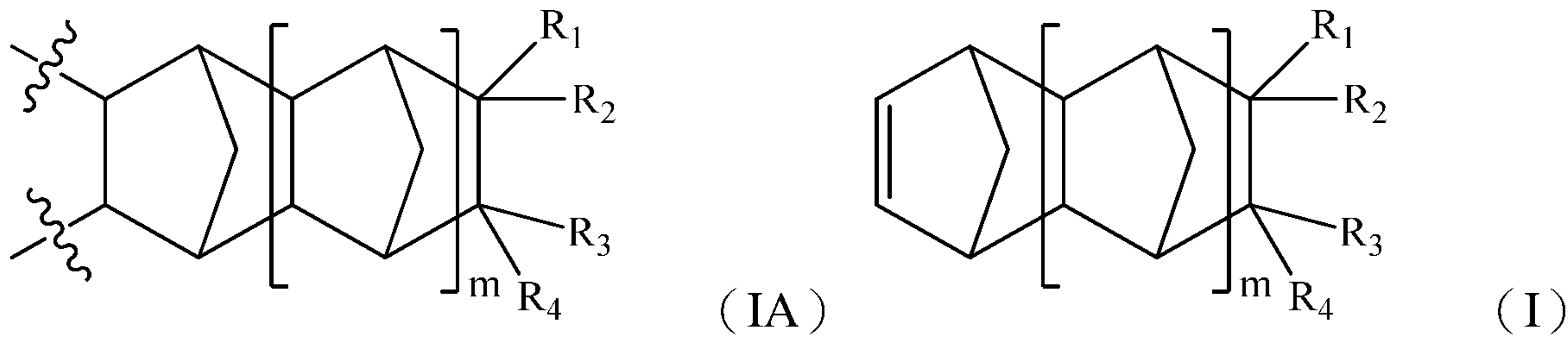
【符號說明】

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種組成物，其包含：

a) 聚合物，具有由通式（IA）表示之一種以上的第一重複單元，前述第一重複單元衍生自通式（I）的單體：

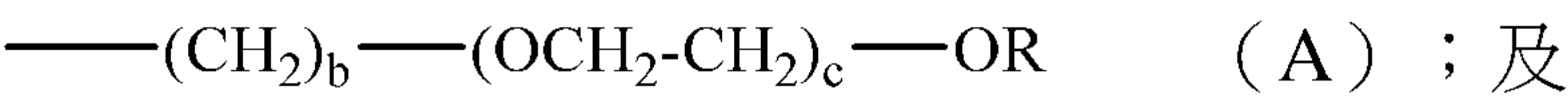


其中：

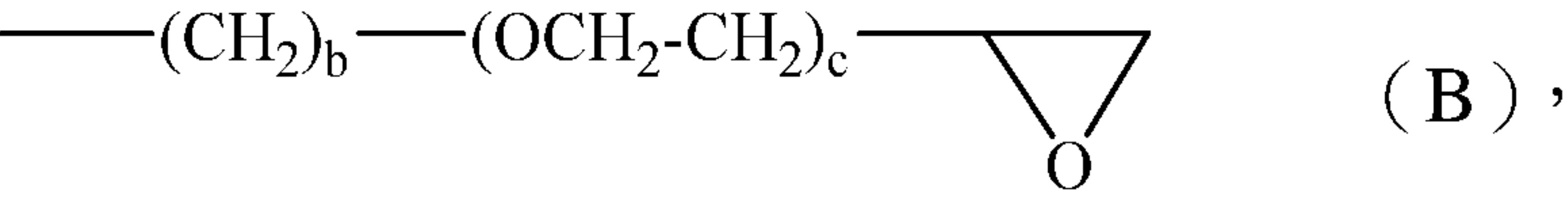
m為0、1或2的整數；

R₁、R₂、R₃及R₄相同或不同，且各自獨立地選自包括以下之組群：氫、鹵素、直鏈或分支（C₁-C₁₂）烷基、羥基（C₁-C₁₂）烷基、全氟（C₁-C₁₂）烷基、（C₃-C₁₂）環烷基、（C₆-C₁₂）雙環烷基、（C₇-C₁₄）三環烷基、（C₆-C₁₀）芳基、（C₆-C₁₀）芳基（C₁-C₆）烷基、全氟（C₆-C₁₀）芳基、全氟（C₆-C₁₀）芳基（C₁-C₃）烷基、（C₅-C₁₀）雜芳基、（C₅-C₁₀）雜芳基（C₁-C₃）烷基、羥基、（C₁-C₁₂）烷氧基、（C₃-C₁₂）環烷氧基、（C₆-C₁₂）雙環烷氧基、（C₇-C₁₄）三環烷氧基、（C₆-C₁₀）芳氧基（C₁-C₃）烷基、（C₅-C₁₀）雜芳氧基（C₁-C₃）烷基、（C₆-C₁₀）芳氧基、（C₅-C₁₀）雜芳氧基、（C₁-C₆）酯氧基、-（CH₂）_a-C（CF₃）₂OR、-（CH₂）_a-CO₂R、

通式（A）的基團：



通式（B）的基團：



其中：

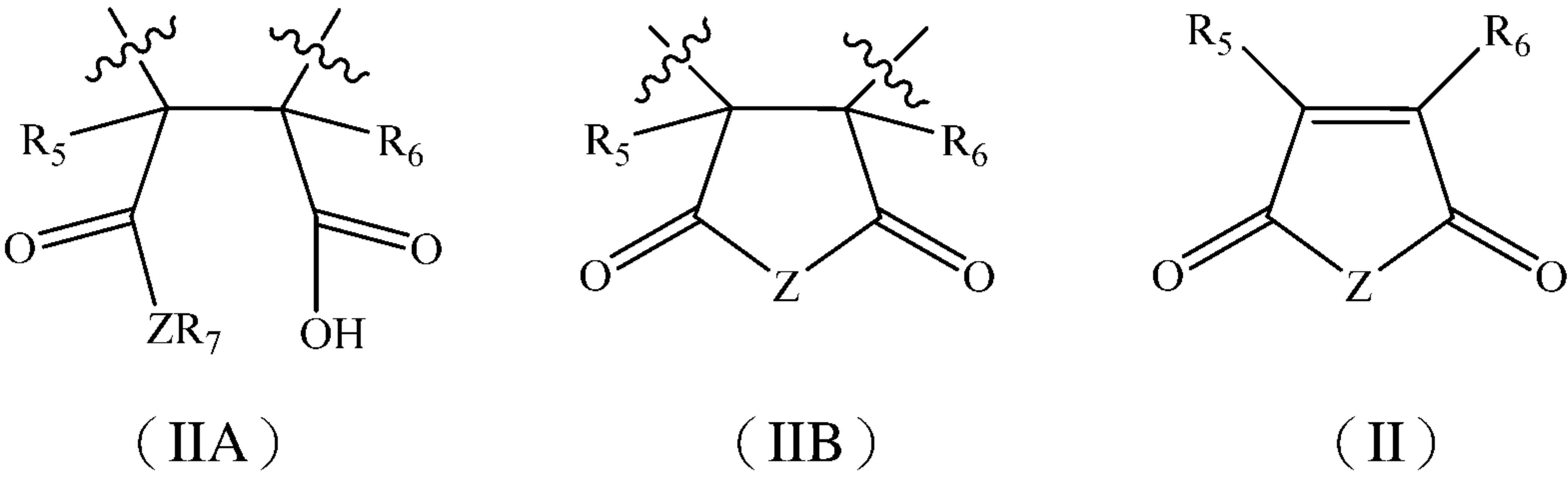
a為0至4的整數

b為0至10的整數；

c為0、1、2、3或4的整數；且

R選自包括氫、直鏈或分支（C₁-C₆）烷基、（C₅-C₈）環烷基、（C₆-C₁₀）芳基及（C₇-C₁₂）芳烷基之組群；及

由通式（IIA）或（IIB）表示之一種以上的第二重複單元，前述第二重複單元衍生自通式（II）的單體：



其中：

Z為O或N-R₈，其中R₈選自包括氫、直鏈或分支（C₁-C₉）烷基、（C₃-C₇）環烷基及（C₆-C₁₂）芳基中之組群；

R₅、R₆及R₇各自彼此獨立地選自包括氫、直鏈或分支（C₁-C₉）烷基、氟化或全氟化（C₁-C₉）烷基、（C₆-C₁₂）芳基及（C₆-C₁₂）芳基（C₁-C₁₂）烷基之組群；且

其中，化合價允許之前述的各基團任選被選自包括直鏈或分支（C₁-C₆）烷基、（C₃-C₇）環烷基、（C₁-C₆）全氟烷基、（C₁-C₆）烷氧基、（C₃-C₇）環烷氧基、（C₁-C₆）全氟烷氧基、鹵素、羥基、直鏈或分支羥基（C₁-C₆）烷基、乙醯氧基、苯基、羥基苯基及乙醯氧基苯基之組群中之一個以上的基團取代；

b）選自包括紅色、綠色、藍色、黃色、洋紅色、黑色及青色染料材料之組群中之染料；

c）光活性化合物；及

d）載體溶劑。

【第2項】如專利申請範圍第1項所述之組成物，其中Z為O，R₅及R₆為氫，

且 R_7 為氫或直鏈或分支(C_1-C_9)烷基。

【第3項】如專利申請範圍第1項所述之組成物，其中 $m=0$ ， R_1 、 R_2 、 R_3 及 R_4 獨立地表示氫、己基、癸基、 $-(CH_2)_2-C(CF_3)_2OH$ 、 $-(CH_2)_2-CO_2H$ 、苄基及苯乙基。

【第4項】如專利申請範圍第1項所述之組成物，其中該聚合物包含一種以上的第一重複單元，該第一重複單元衍生自選自包括以下之組群中之對應單體：

雙環[2.2.1]庚-2-烯(NB)；

降莖烯基-2-三氟甲基-3,3,3-三氟丙-2-醇(HFANB)；

5-苯乙基雙環[2.2.1]庚-2-烯(PENB)；及

(NBTON)。

【第5項】如專利申請範圍第1項所述之組成物，其中該聚合物包含一種以上的第二重複單元，該第二重複單元衍生自選自包括以下之組群中之對應單體：

順丁烯二酸酐；及

2-甲基-順丁烯二酸酐。

【第6項】如專利申請範圍第1項所述之組成物，其中該聚合物選自包括以下之組群：

含有衍生自5-苯乙基雙環[2.2.1]庚-2-烯之重複單元和用甲醇開環之開環順丁烯二酸酐重複單元之共聚物；

含有衍生自雙環[2.2.1]庚-2-烯之重複單元和用正丁醇開環之開環順丁烯二酸酐重複單元之共聚物；

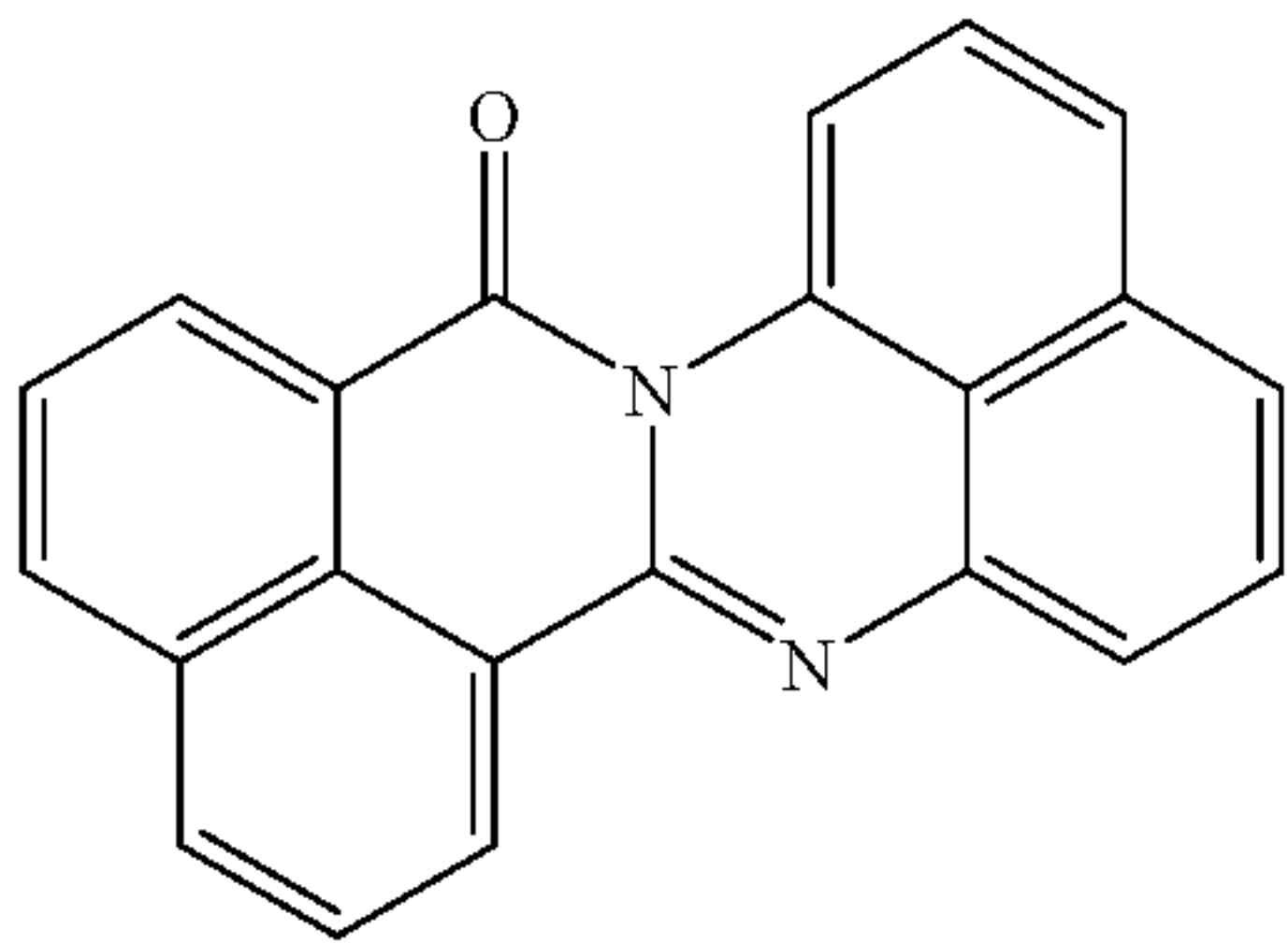
含有衍生自5-苯乙基雙環[2.2.1]庚-2-烯和5-癸基雙環[2.2.1]庚-2-烯之重複單元及用甲醇開環之開環順丁烯二酸酐重複單元之三元聚合物；及

含有衍生自5-苯乙基雙環[2.2.1]庚-2-烯(PENB)之重複單元和用正丁胺開環之開環順丁烯二酸酐重複單元之共聚物。

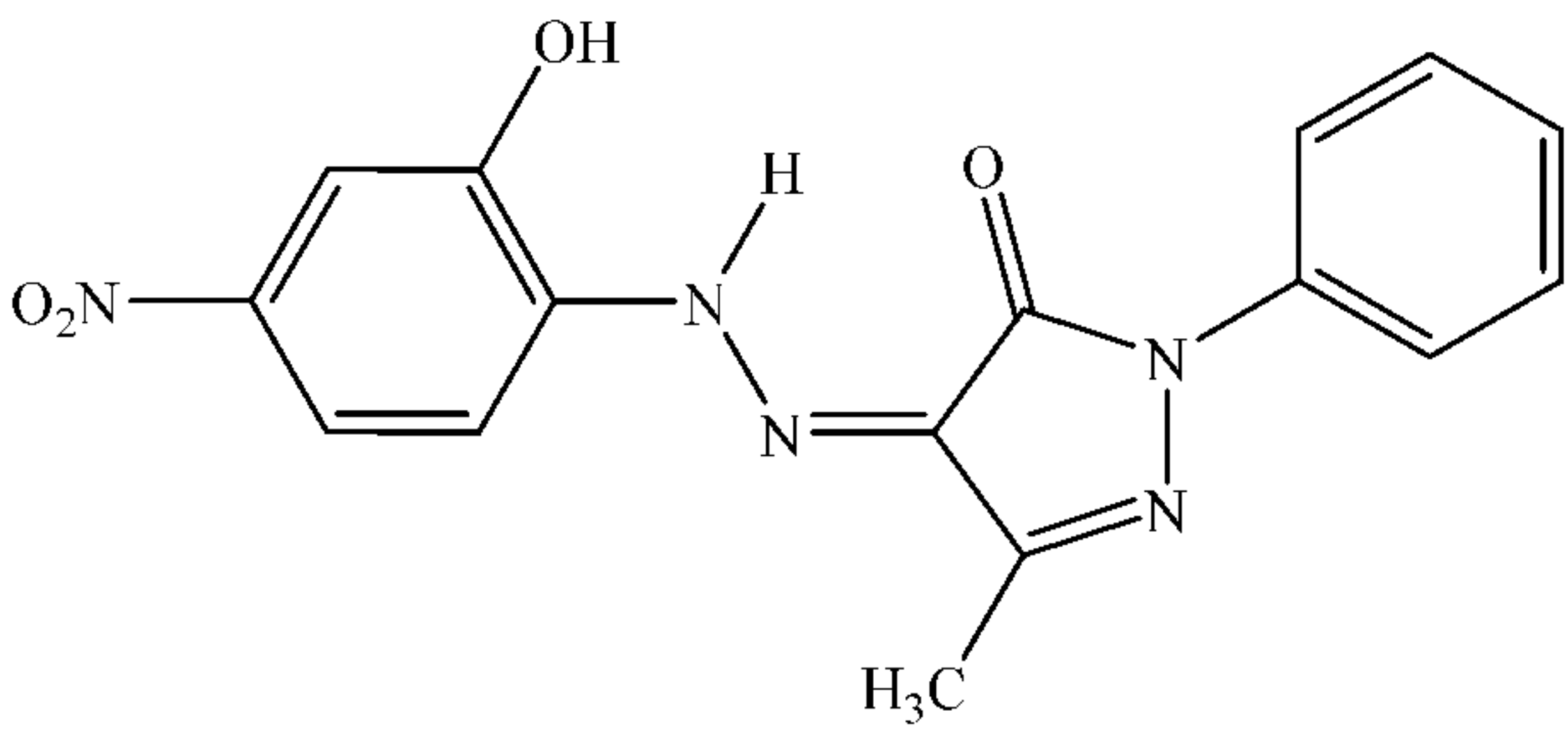
【第7項】如專利申請範圍第1項所述之組成物，其中該染料選自包括以下之組群：溶劑染料、分散染料、酸染料、鹼性染料、硫化染料及還原染料。

【第8項】如專利申請範圍第7項所述之組成物，其中該染料可混溶於該組成物。

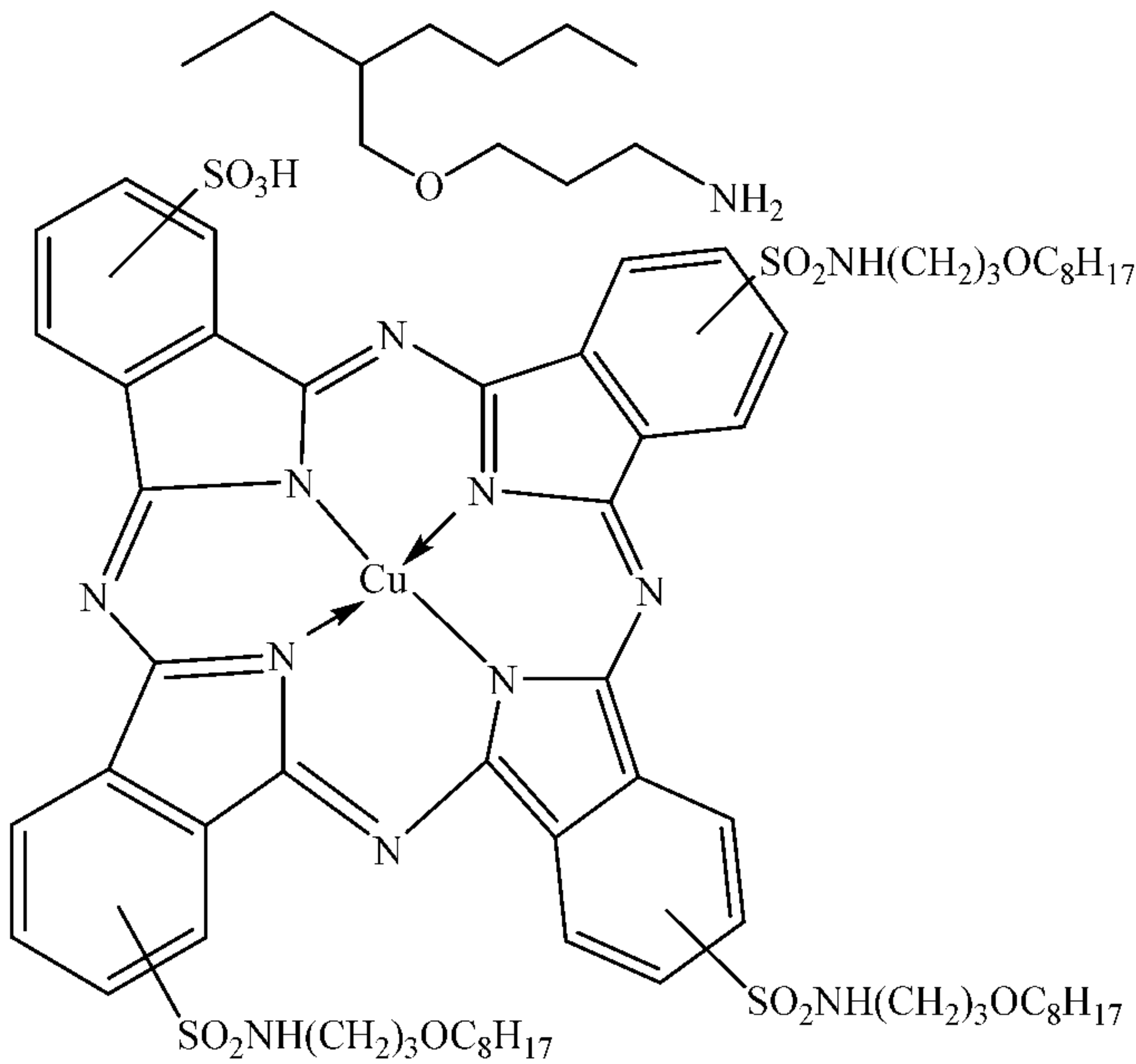
【第9項】如專利申請範圍第1項所述之組成物，其中該染料選自包括以下之組群：



與鈷錯合之14H-苯并[4,5]異喹啉并[2,1-a]蔡嵌間二氮雜苯-14-酮；

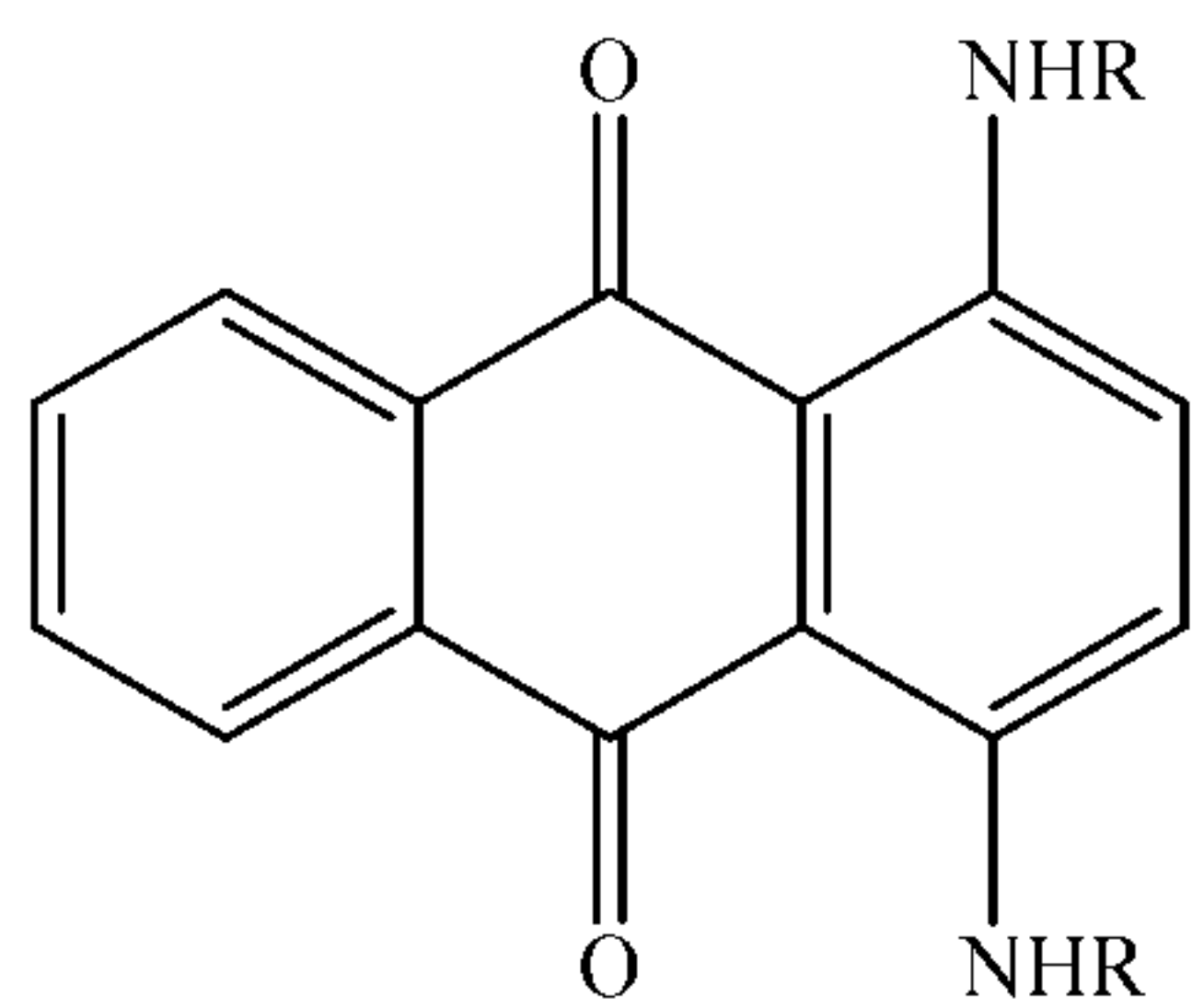


與鉻錯合之（Z）-4-（2-（2-羥基-4-硝基苯基）亞肼基）-5-甲基-2-苯基-2,4-二氫-3H-吡唑-3-酮；

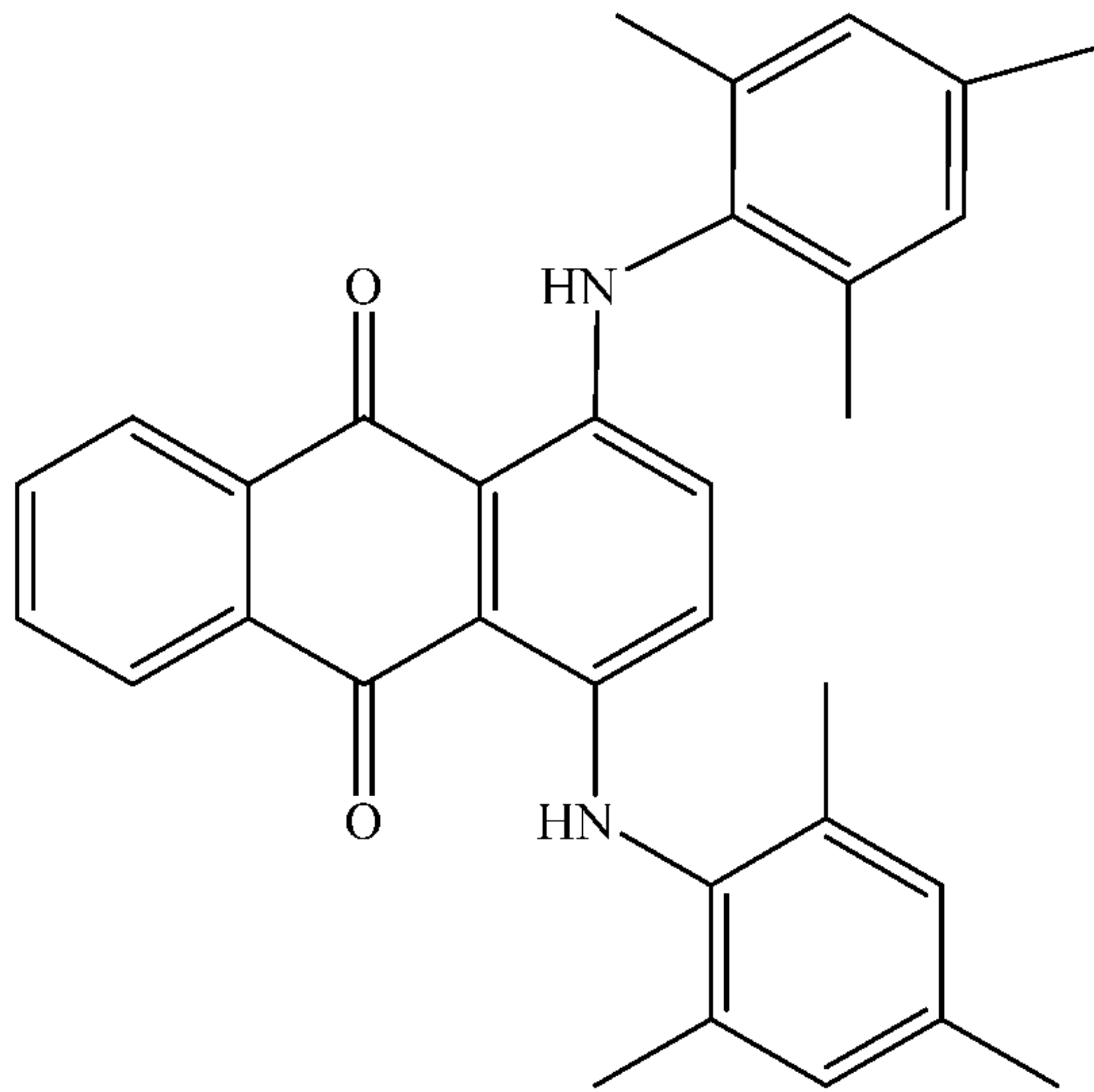


[C,C,C-三[[[3-[(2-乙基己基)氧基]丙基]胺基]磺醯基]-29H,31H-酞菁-C-磺酸根

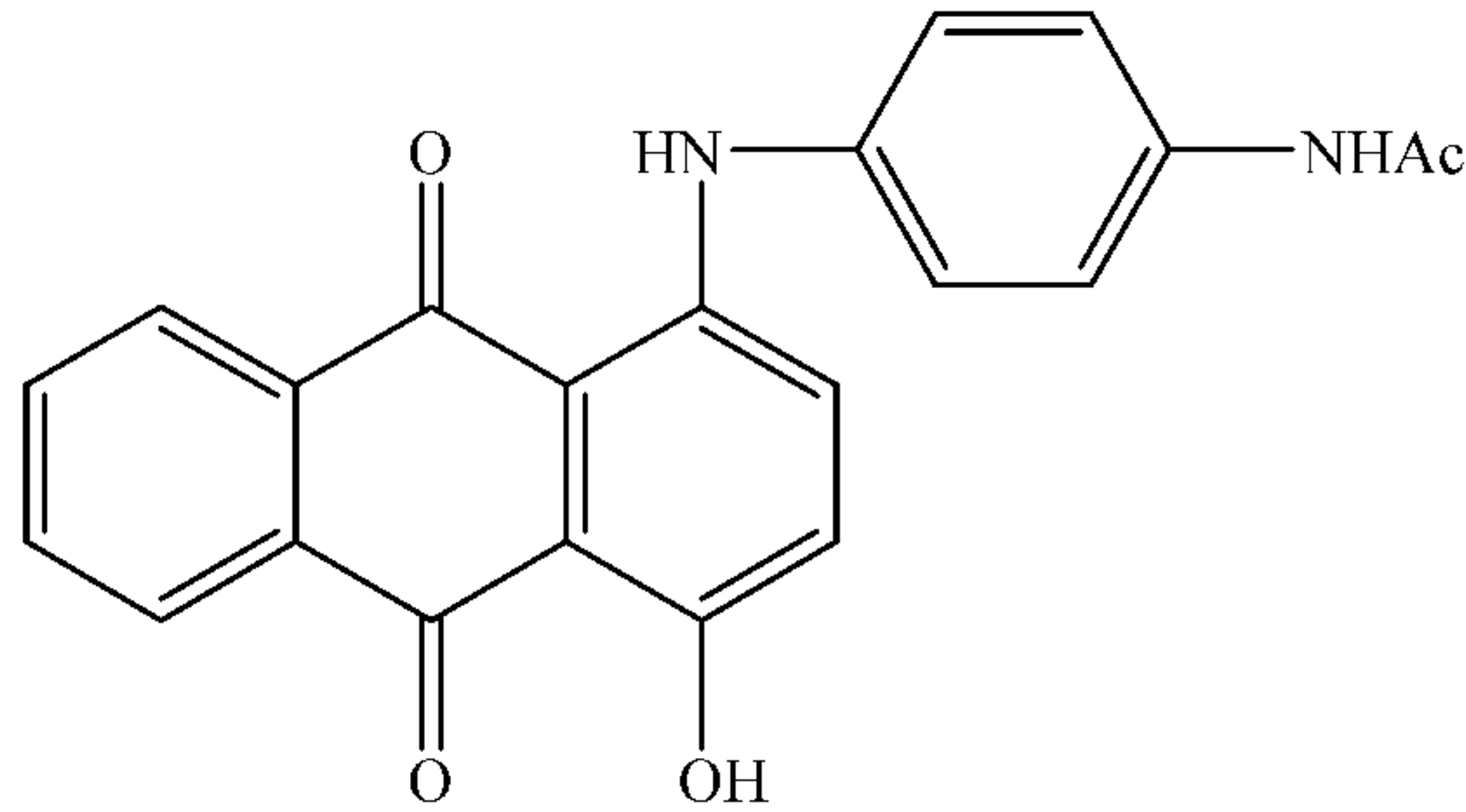
基（3-）N29,N30,N31,N32]-銅酸鹽（1-）、氫與3-[(2-乙基己基)氧基]-1-丙胺（1:1）的化合物；



1,4-雙（烷基胺基）蒽二酮，其中R為甲基、乙基、正丙基、正丁基、正戊基、2-乙基己基、3-（（2-乙基己基）氧基）丙基、3-甲氧基丙基、苯基或對甲苯基；

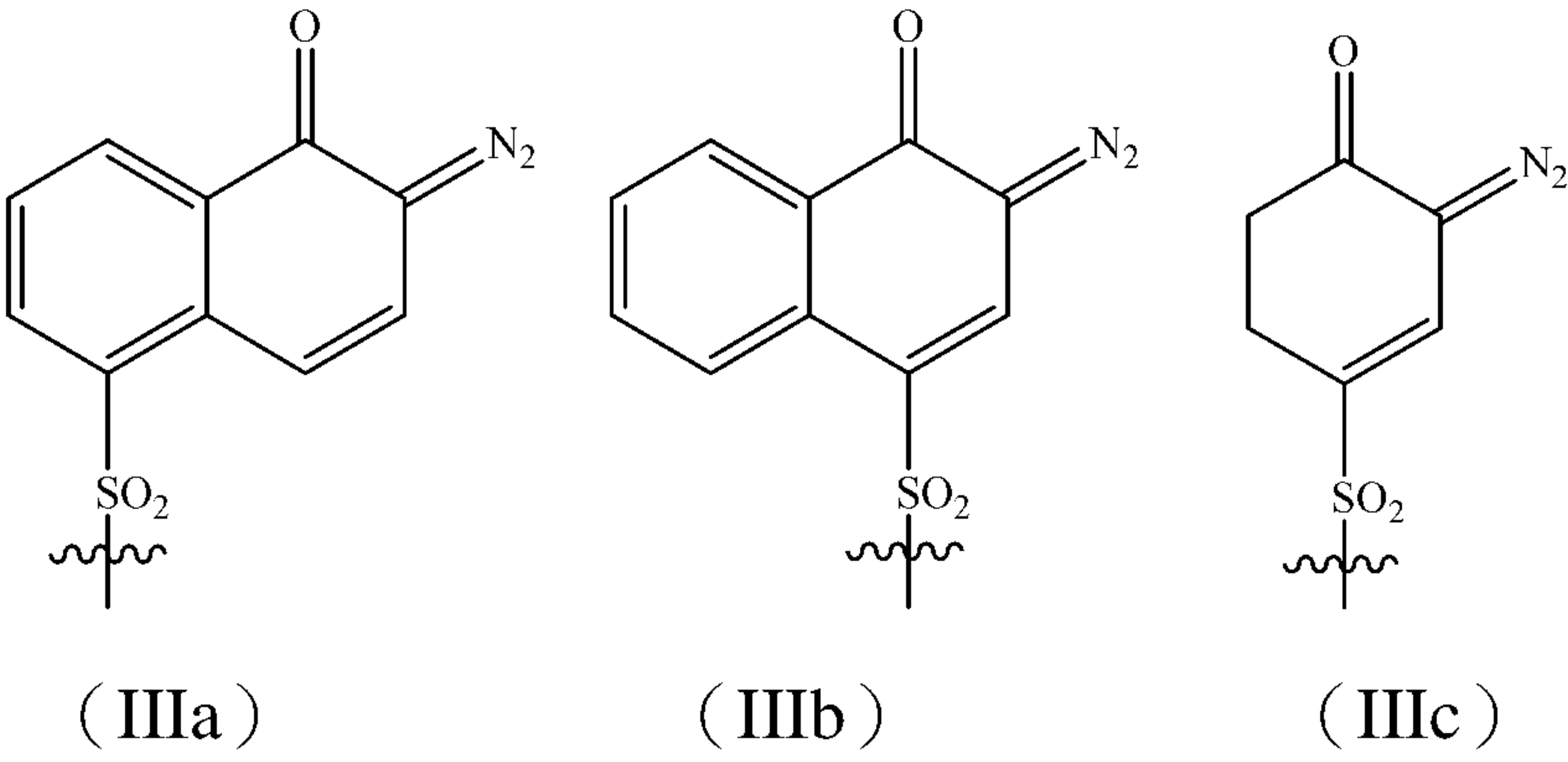


1,4-雙（2,4,6-三甲苯基胺基）-9,10-蒽二酮；



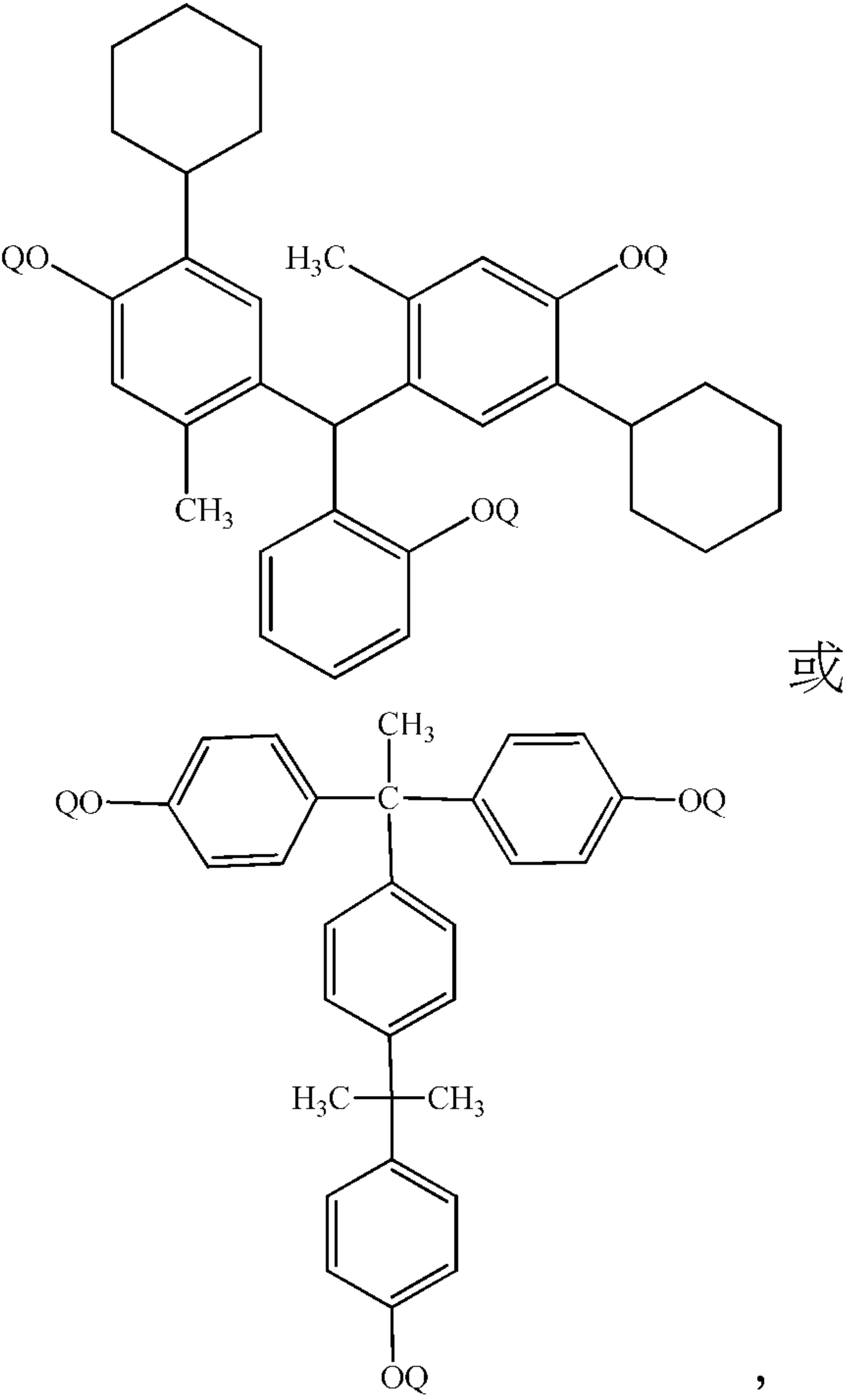
N-（4-（（4-羥基-9,10-二氧代-9,10-二氫蒽-1-基）胺基）苯基）乙醯胺；及
黑色單偶氮染料。

【第10項】如專利申請範圍第1項所述之組成物，其中光活性化合物包含選自包括以下之組群之部分：分別由結構式（IIIa）和（IIIb）表示之1,2-萘醌二疊氮-5-磺醯基部分、1,2-萘醌二疊氮-4-磺醯基部分：

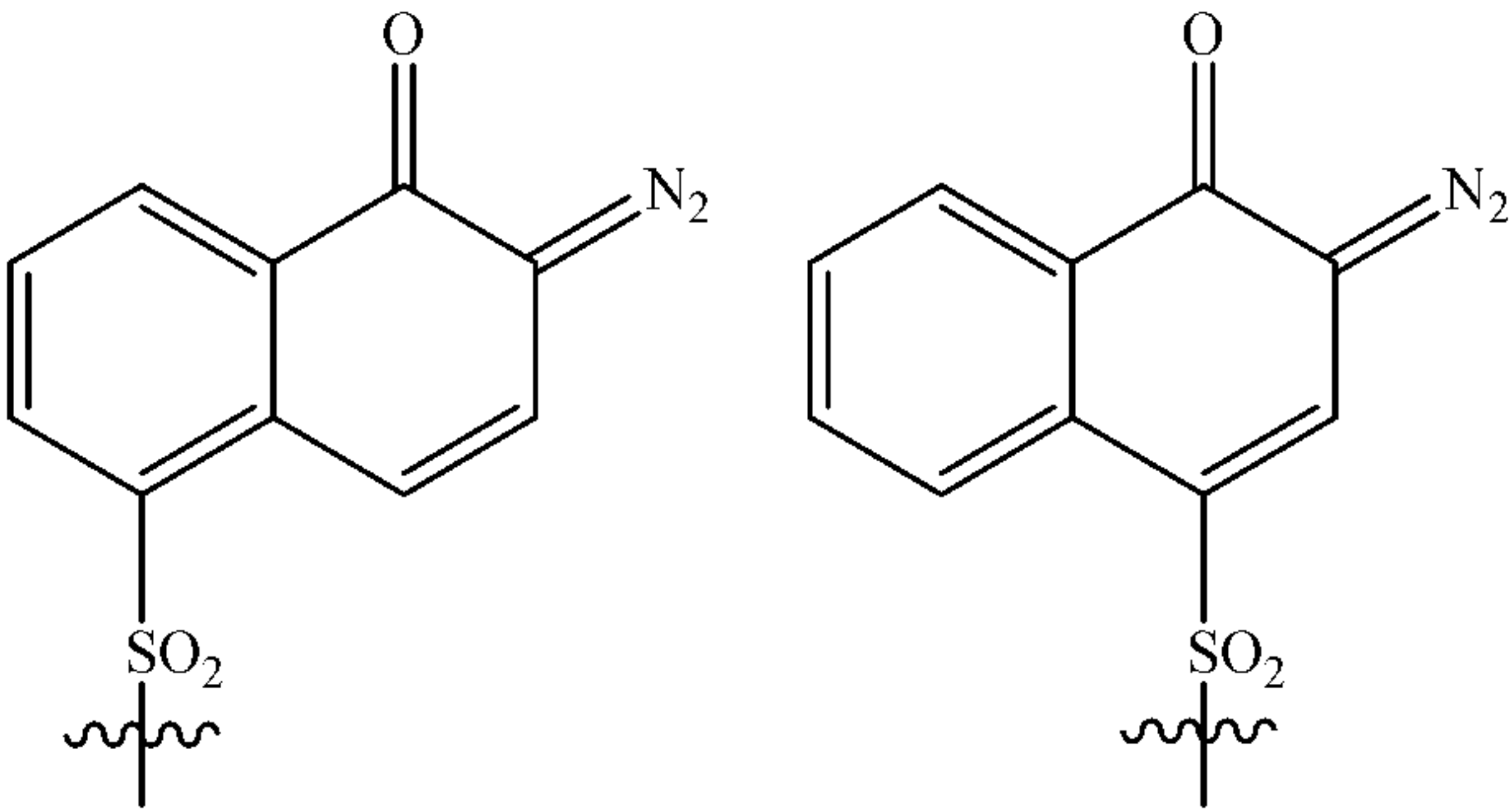


及由結構式 (IIIc) 表示之磺醯基苯醌二疊氮基。

【第11項】如申請專利範圍第1項所述之組成物，其中該光活性化合物為



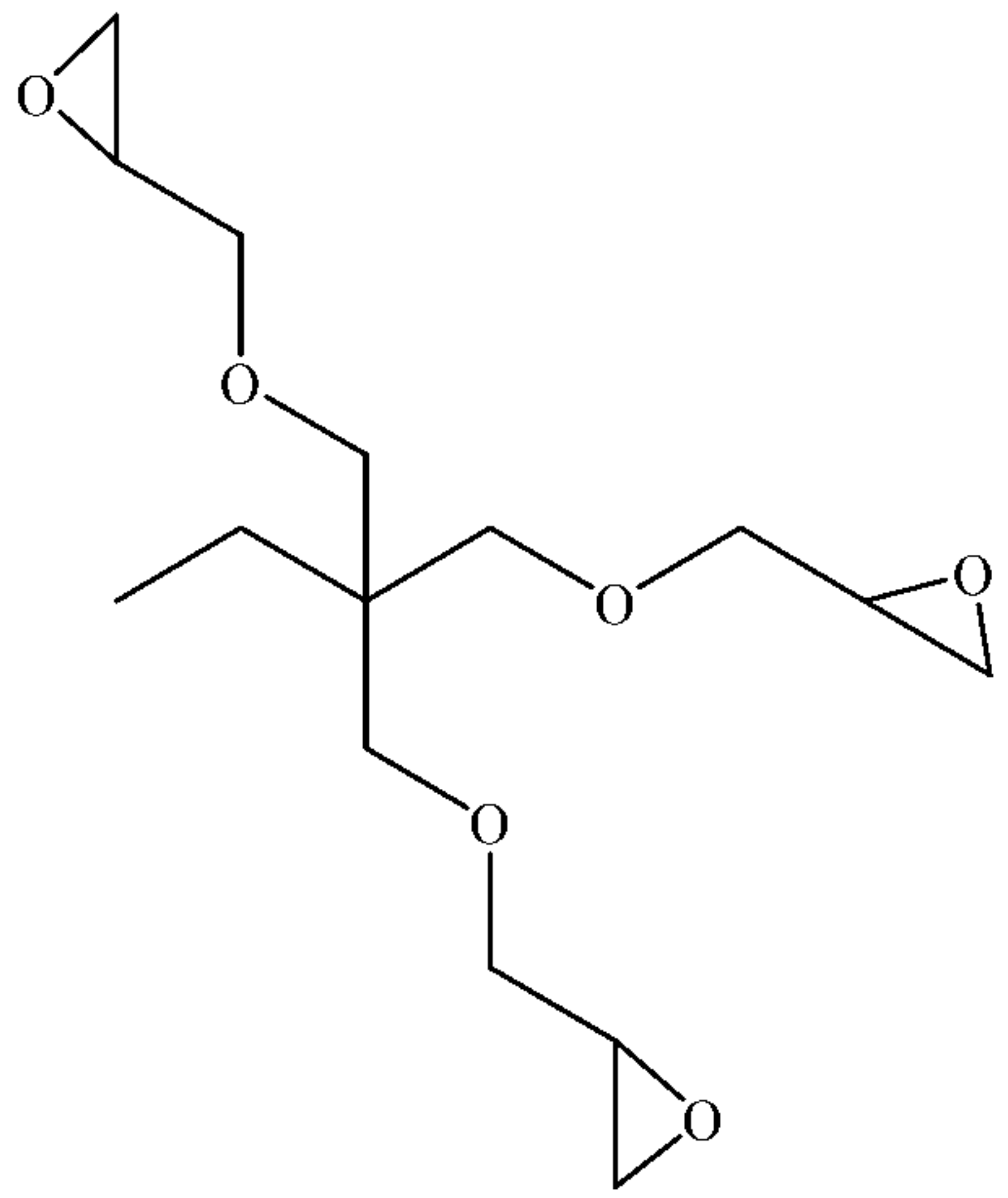
其中，至少一個Q為通式 (IIIa) 或 (IIIb) 的基團：



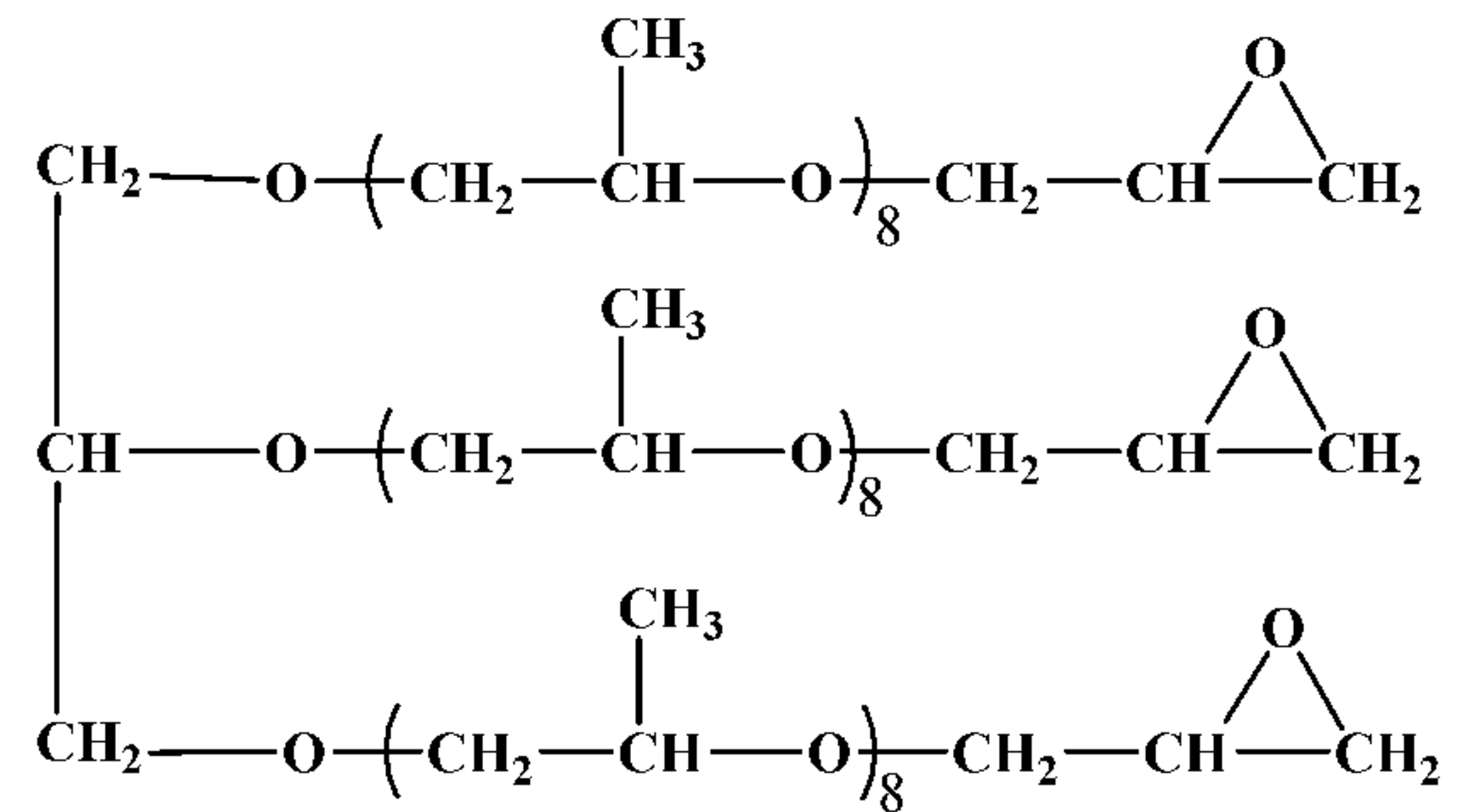
(IIIa) (IIIb) ；且

剩餘的Q為氫。

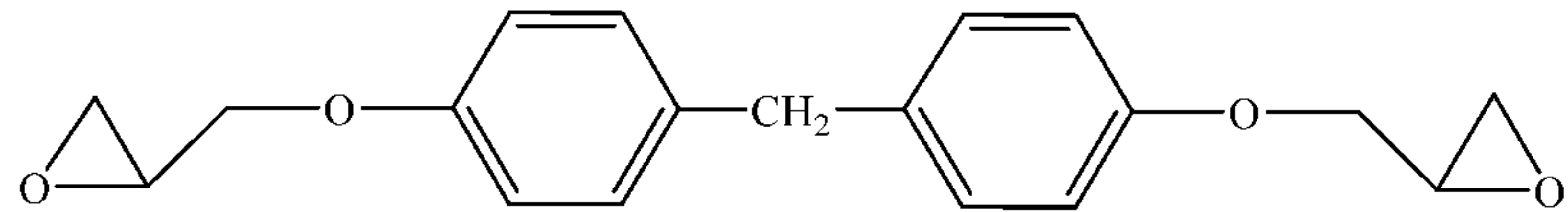
【第12項】如申請專利範圍第1項所述之組成物，其還包含一種以上選自包括以下之組群中之交聯劑：



2,2'-(((2-乙基-2-((環氧乙烷-2-基甲氧基)甲基)丙烷-1,3-二基)雙(氧基))雙(亞甲基))雙(環氧乙烷)；



甘油的聚(氧伸丙基)環氧化物醚的三縮水甘油醚；及



雙(4-(環氧乙烷-2-基甲氧基)苯基)甲烷。

【第13項】如申請專利範圍第1項所述之組成物，其中該溶劑選自包括以下之組群：丙二醇單甲醚乙酸酯(PGMEA)、 γ -丁內酯(GBL)及N-甲基吡咯啉酮(NMP)。

【第14項】如申請專利範圍第1項所述之組成物，其還包含一種以上選自包括以下之組群中之添加劑：

溶解促進劑；

助黏劑；

抗氧化劑；

界面活性劑；及

任何該等組合的混合物。

【第15項】一種包含具有彩色濾光片功能之微透鏡陣列之物件，其中前述陣列包含申請專利範圍第1項所述之組成物。

【第16項】如申請專利範圍第15項所述之物件，其中該陣列呈棋盤構造。

【第17項】一種形成用於微電子或光電子裝置的彩色濾光片-微透鏡陣列的製作中之膜之方法，其包含：

用申請專利範圍第1項所述之組成物塗佈合適的基板而形成膜；

藉由曝光於合適的輻射下，用遮罩對膜進行圖案化；

曝光之後對膜進行顯影而形成光圖案；及

將圖案化膜加熱至合適的溫度而形成微透鏡陣列。

【第18項】一種由申請專利範圍第1項所述之組成物形成之微透鏡陣列。

【第19項】一種包含申請專利範圍第18項所述之微透鏡陣列之光電子或微電子裝置。

【發明圖式】

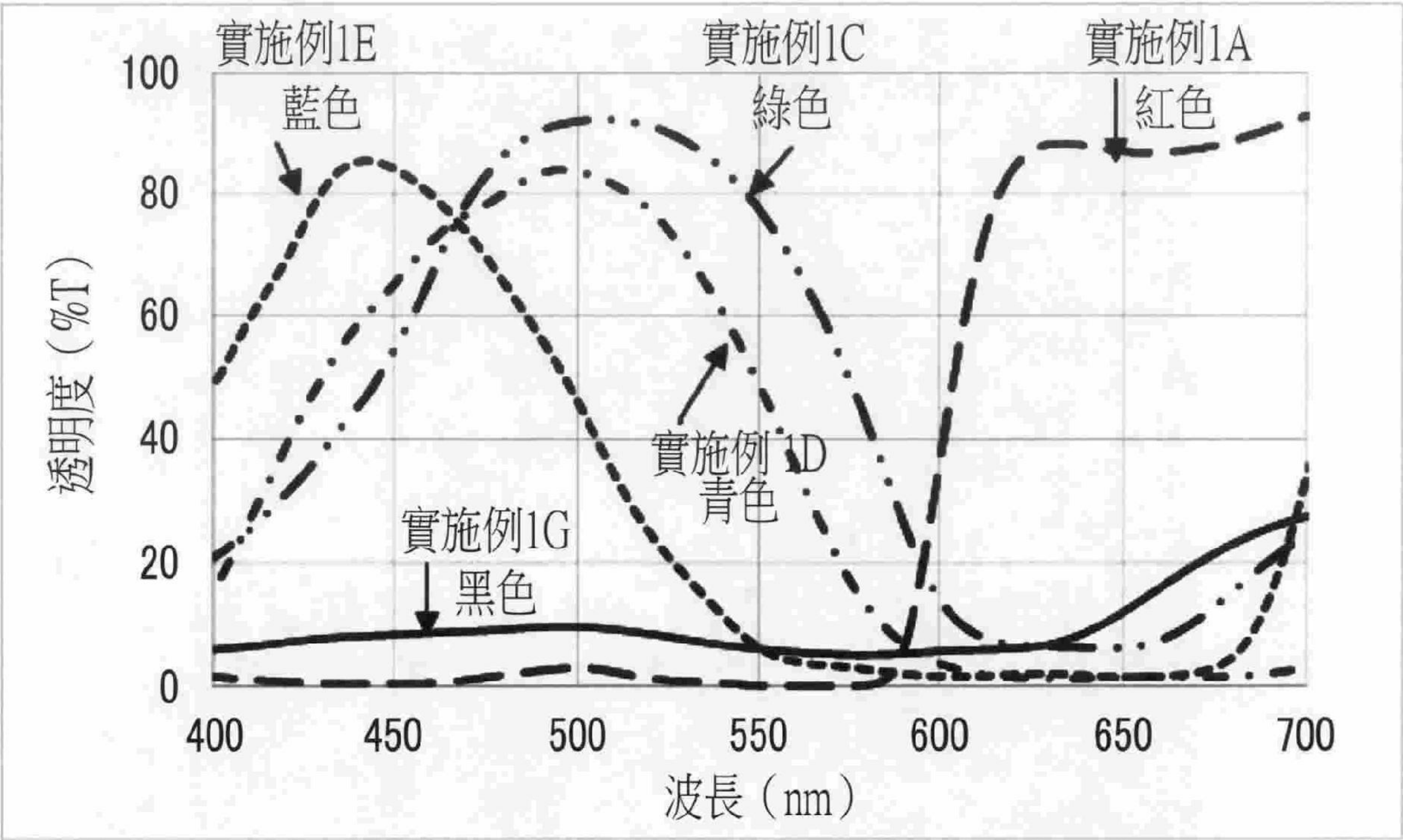


圖1

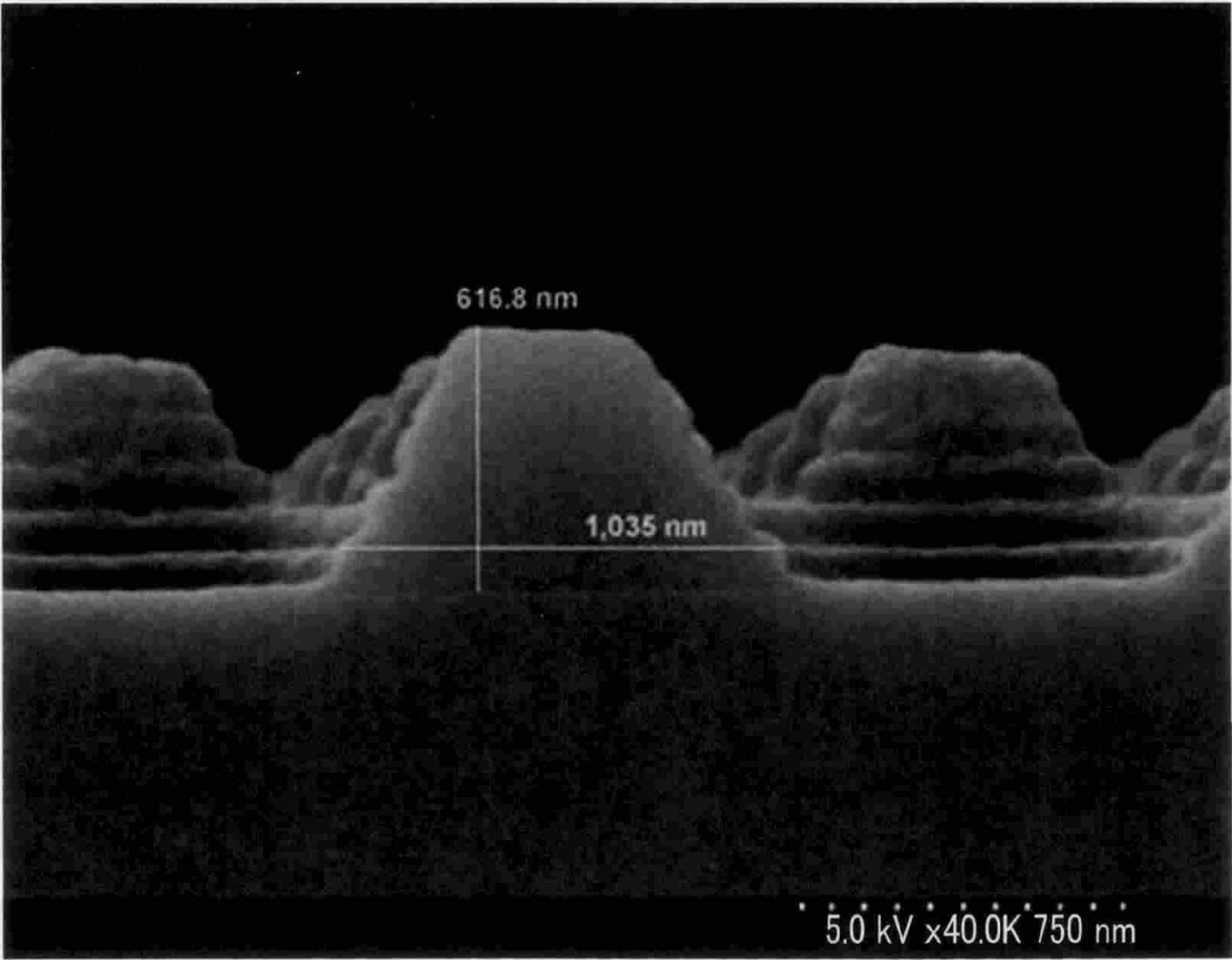


圖2

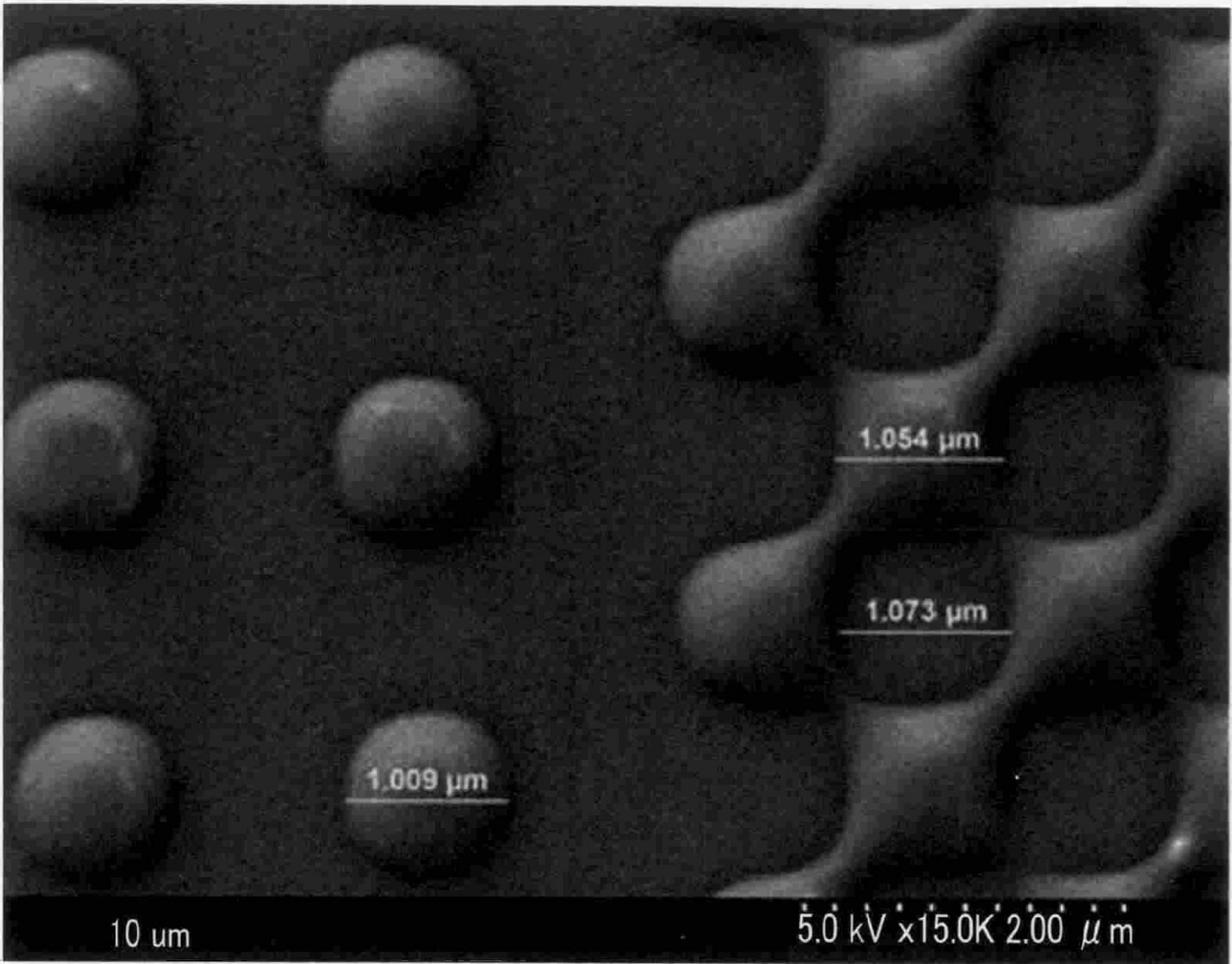


圖3

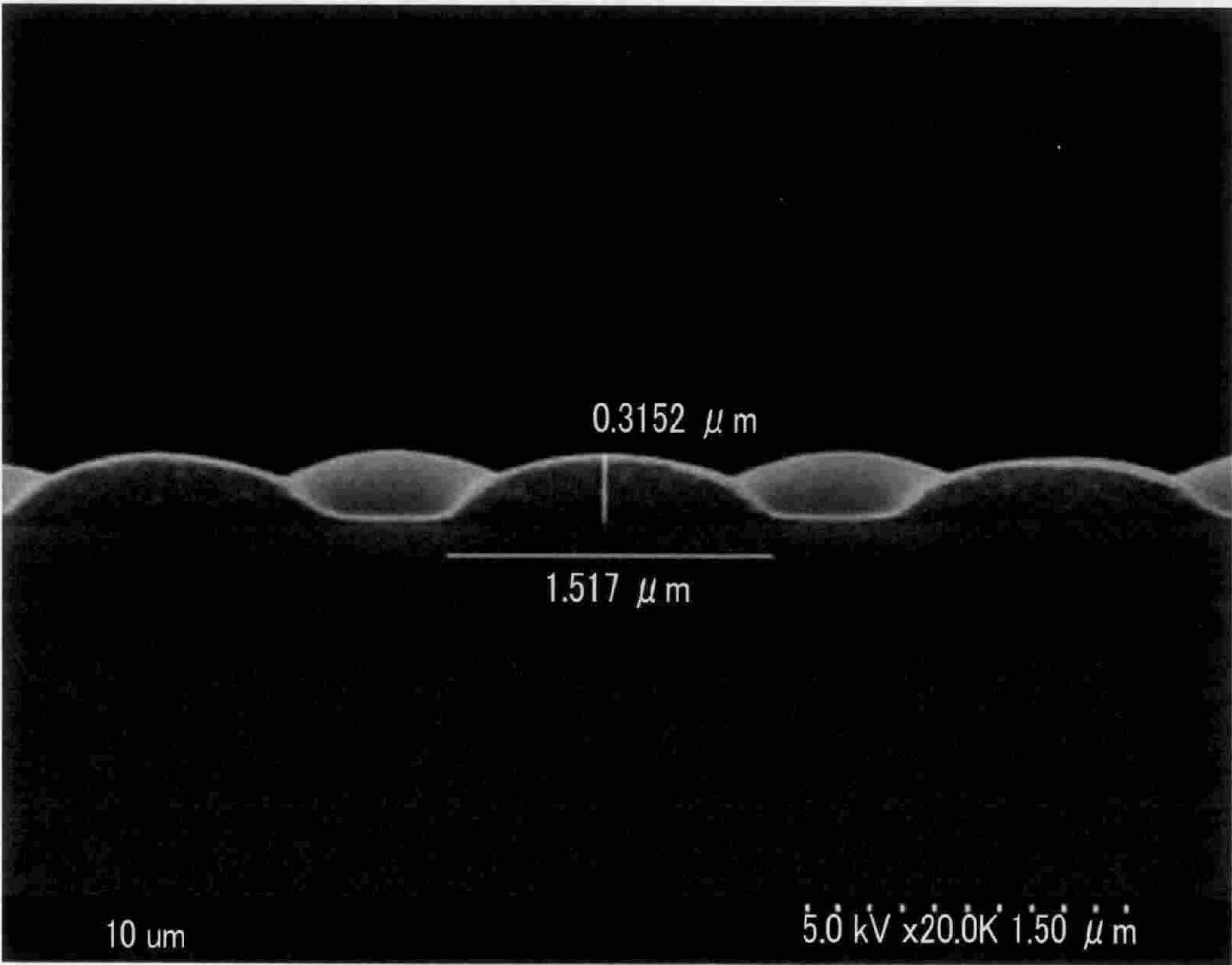


圖4

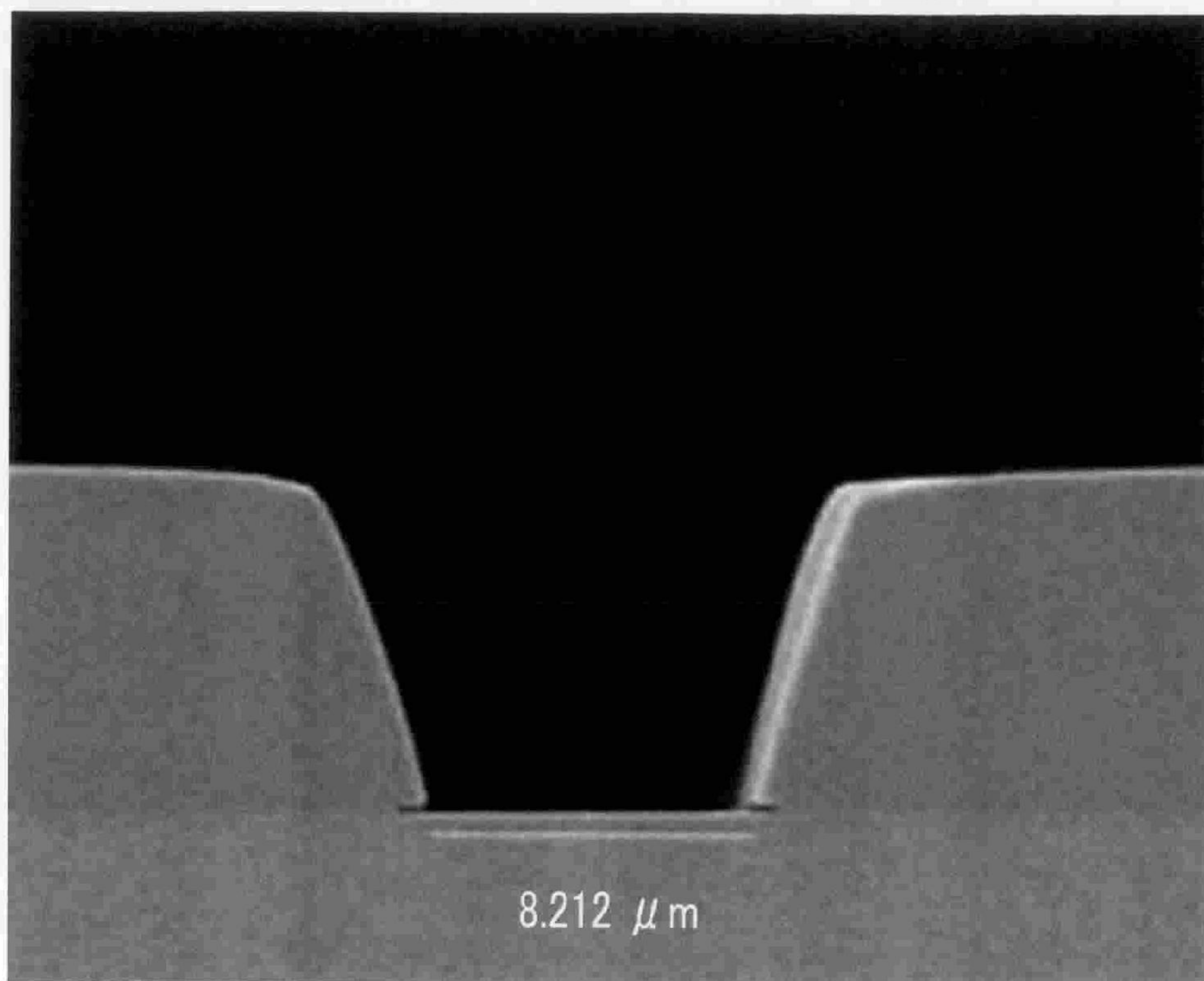


圖5

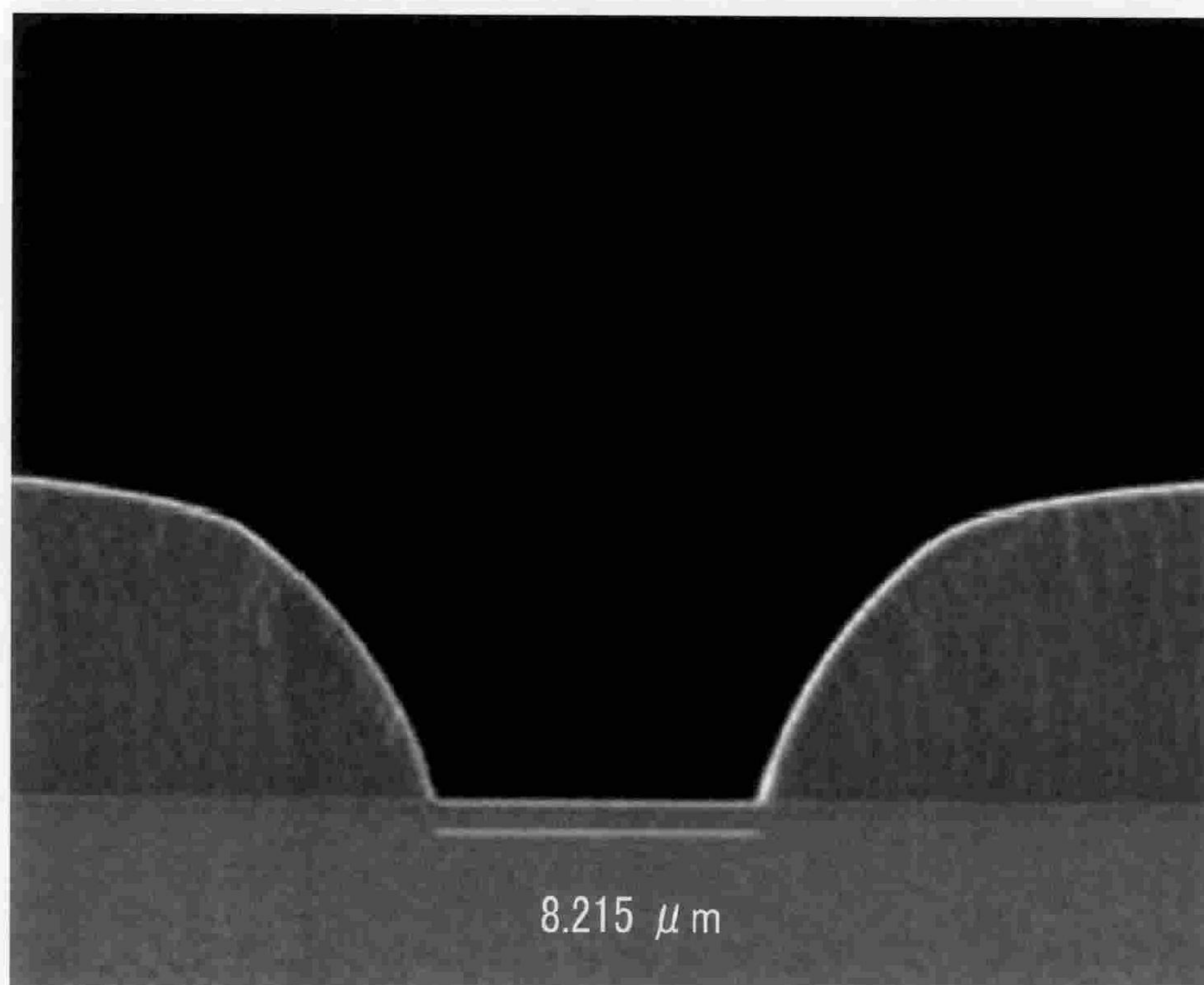


圖6