(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117769574 A
(43)申请公布日 2024.03.26

(21)申请号 202280053413.9
(22)申请日 2022.07.29
(30)优先权数据
2021-126319 2021.07.30 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.01.30
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2022/029390 2022.07.29
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/008579 JA 2023.02.02
(71)申请人 广荣化学株式会社
地址 日本国千叶县
(72)发明人 菅原滉哉 宫城元嘉 小野田光贵
(74)专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理有限公司 11444
专利代理师 韩飞 龚敏
(51)Int.Cl.
C08G 18/16(2006.01)
C07C 275/14(2006.01)
C07C 275/26(2006.01)
C08G 18/80(2006.01)

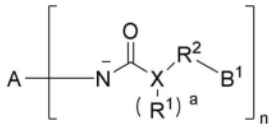
权利要求书8页 说明书107页 附图4页

(54)发明名称

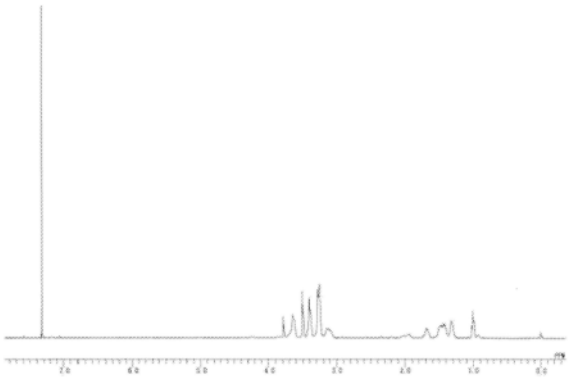
两性离子化合物、封端异氰酸酯的封端剂解离催化剂及含其的封端异氰酸酯组合物、热固树脂组合物、固化物及制备方法、碳酸酯化合物

(57)摘要

本发明提供了一种用于封端异氰酸酯的封端剂解离催化剂,其包含以下式(1)所示的两性离子化合物:式(1):



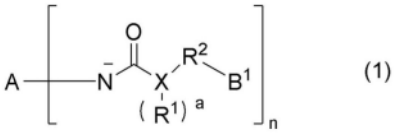
(1)其中,A、R^1、R^2、X、B^1和a如说明书中所定义。



CN 117769574 A

1.一种用于封端异氰酸酯的封端剂解离催化剂,其特征在于,包含以下式(1)所示的两性离子化合物:

式(1):



(1)

其中,

R^1表示氢原子或者取代或未取代的烃基;

X表示氮原子或氧原子;

a表示0或1,其中当X表示氮原子时,a表示1,当X表示氧原子时,a表示0;

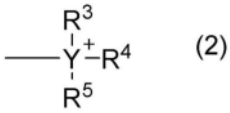
R^2表示取代或未取代的二价烃基;

B^1表示式(2)或式(3)所示的阳离子基团;

n表示1或更大的整数;并且

A表示n价的取代或未取代的烃基;

式(2):



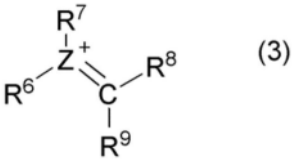
(2)

其中,

Y^+表示氮阳离子或磷阳离子;并且

R^3、R^4和R^5相同或不同,并且各自表示取代或未取代的烃基,其中R^3、R^4和R^5中的部分或全部可相互键合而形成一个或多个环状结构;

式(3):



(3)

其中,

R^8表示与R^2的连接键、氢原子、取代或未取代的烃基、或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基;

R^6、R^7和R^9相同或不同,各自表示与R^2的连接键、取代或未取代的烃基、或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基,其中R^6、R^7、R^8和R^9中的任一个表示与R^2的连接键或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基,其中R^6、R^7、R^8和R^9中的部分或全部可相互键合而形成一个或多个环状结构,以及其中当R^6、R^7、R^8和R^9中的部分或全部相互键合而形成一个或多个环状结构时,且当R^6、R^7、R^8和R^9中未形成该环状结构的基团不表示与R^2的连接键或具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基时,则其中一个环状结构具有用于与R^2键合的连接键;并且

Z^+表示氮阳离子或磷阳离子。

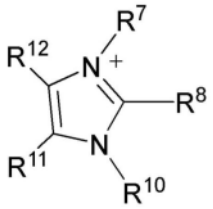
2.根据权利要求1所述的用于封端异氰酸酯的封端剂解离催化剂,

其中，

Y^+表示氮阳离子，或

式(3)所示的阳离子基团为式(3-1)、式(3-2)、式(3-1a)或式(3-2a)所示的基团；

式(3-1)：



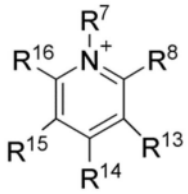
(3-1)

其中，

R^7表示与R^2的连接键、取代或未取代的烃基、或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基；并且

R^8、R^{10}、R^{11}和R^{12}相同或不同，且各自表示与R^2的连接键、氢原子、取代或未取代的烃基、或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基，其中R^7、R^8、R^{10}、R^{11}和R^{12}中的任一个表示与R^2键合的连接键或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基，以及其中当R^7、R^8、R^{10}、R^{11}和R^{12}各自表示取代或未取代的烃基时，则R^7、R^8、R^{10}、R^{11}和R^{12}中的部分或全部可相互键合而形成一个或多个环状结构；

式(3-2)：



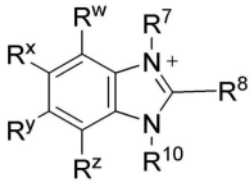
(3-2)

其中，

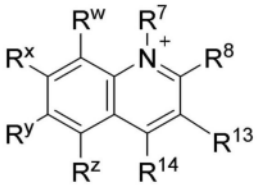
R^7表示与R^2的连接键、取代或未取代的烃基、或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基；并且

R^8、R^{13}、R^{14}、R^{15}和R^{16}相同或不同，且各自表示与R^2的连接键、氢原子、取代或未取代的烃基、或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基，其中R^7、R^8、R^{13}、R^{14}、R^{15}和R^{16}中的任一个表示与R^2键合的连接键或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基，以及其中当R^7、R^8、R^{13}、R^{14}、R^{15}和R^{16}各自表示取代或未取代的烃基时，则R^7、R^8、R^{13}、R^{14}、R^{15}和R^{16}中的部分或全部可相互键合而形成一个或多个环状结构；

式(3-1a)和式(3-2a)：



(3-1a)



(3-2a)

其中，

R^7、R^8、R^{10}、R^{13}和R^{14}如上述所定义，并且

R^w、R^x、R^y和R^z各自表示与R^2的连接键、氢原子或C_1-C_{20}烃基。

3.根据权利要求1或2所述的用于封端异氰酸酯的封端剂解离催化剂，其特征在于，A表

示n价的取代或未取代的脂族烃基、n价的取代或未取代的脂环族烃基、n价的取代或未取代的芳族烃基、或n价的取代或未取代的芳脂族烃基。

4.根据权利要求1至3中任一项所述的用于封端异氰酸酯的封端剂解离催化剂,其特征在于,n表示1至20。

5.根据权利要求1至4中任一项所述的用于封端异氰酸酯的封端剂解离催化剂,其特征在于,X表示氮原子。

6.一种封端异氰酸酯组合物,其特征在于,包含权利要求1至5中任一项所述的封端剂解离催化剂和封端异氰酸酯化合物。

7.根据权利要求6所述的封端异氰酸酯组合物,其特征在于,所述封端异氰酸酯化合物是用选自醇化合物、酚化合物、胺化合物、内酰胺化合物、肟化合物、酮-烯醇化合物、活性亚甲基化合物、吡唑化合物、三唑化合物、酰亚胺化合物、硫醇化合物、亚胺化合物、脲化合物和二芳基化合物中的至少一种封端剂封端的封端异氰酸酯化合物。

8.根据权利要求6或7所述的封端异氰酸酯组合物,其特征在于,所述封端异氰酸酯化合物是用氟化醇化合物封端的封端异氰酸酯化合物。

9.一种热固性树脂组合物,其特征在于,包含权利要求6至8中任一项所述的封端异氰酸酯组合物和具有异氰酸酯反应性基团的化合物。

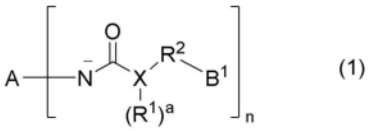
10.根据权利要求9所述的热固性树脂组合物,其中,所述具有异氰酸酯反应性基团的化合物是多元醇化合物。

11.一种固化物,其特征在于,通过固化权利要求9或10所述的热固性树脂组合物而得到。

12.一种固化物的制备方法,其特征在于,包括通过加热固化权利要求9或10所述的热固性树脂组合物的工序。

13.一种以下式(1)所示的两性离子化合物,其特征在于:

式(1):



(1)

其中,

R^1表示氢原子或者取代或未取代的烃基;

X表示氮原子或氧原子;

a表示0或1,其中当X表示氮原子时,a表示1,当X表示氧原子时,a表示0;

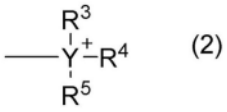
R^2表示取代或未取代的二价烃基;

B^1表示式(2)或式(3)所示的阳离子基团;

n表示1或更大的整数;并且

A表示n价的取代或未取代的烃基;

式(2):



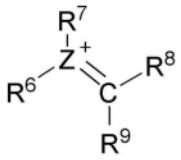
(2)

其中，

Y^+表示氮阳离子或磷阳离子；并且

R^3、R^4和R^5相同或不同，且各自表示取代或未取代的烃基，其中R^3、R^4和R^5中的部分或全部可相互键合而形成一个或多个环状结构；

式(3)：



(3)

其中，

R^8表示与R^2的连接键、氢原子、取代或未取代的烃基、或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基；

R^6、R^7和R^9相同或不同，且各自表示与R^2的连接键、取代或未取代的烃基、或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基，其中R^6、R^7、R^8和R^9中的任一个表示与R^2的连接键或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基，其中R^6、R^7、R^8和R^9中的部分或全部可相互键合而形成一个或多个环状结构，以及其中当R^6、R^7、R^8和R^9中的部分或全部相互键合而形成一个或多个环状结构时，且当R^6、R^7、R^8和R^9中未形成该环状结构的基团不表示与R^2的连接键或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基时，则其中一个环状结构具有用于与R^2键合的连接键；并且

Z^+表示氮阳离子或磷阳离子。

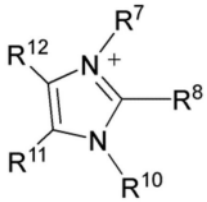
14.根据权利要求13所述的两性离子化合物，

其中，

Y^+表示氮阳离子，或

式(3)所示的阳离子基团为式(3-1)、式(3-2)、式(3-1a)或式(3-2a)所示的基团：

式(3-1)：



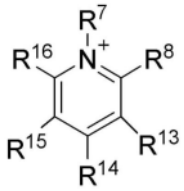
(3-1)

其中，

R^7表示与R^2的连接键、取代或未取代的烃基、或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基；并且

R^8、R^{10}、R^{11}和R^{12}相同或不同，且各自表示与R^2的连接键、氢原子、取代或未取代的烃基、或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基，其中R^7、R^8、R^{10}、R^{11}和R^{12}中的任一个表示与R^2键合的连接键或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基，以及其中当R^7、R^8、R^{10}、R^{11}和R^{12}各自表示取代或未取代的烃基时，则R^7、R^8、R^{10}、R^{11}和R^{12}中的部分或全部可相互键合而形成一个或多个环状结构；

式(3-2)：



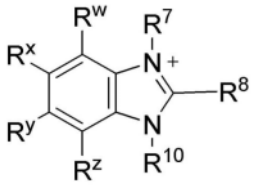
(3-2)

其中，

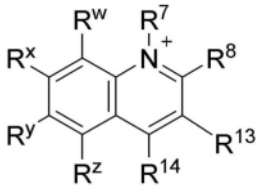
R^7表示与R^2的连接键、取代或未取代的烃基、或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基；并且

R^8、R^{13}、R^{14}、R^{15}和R^{16}相同或不同，且各自表示与R^2的连接键、氢原子、取代或未取代的烃基、或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基，其中R^7、R^8、R^{13}、R^{14}、R^{15}和R^{16}中的任一个表示与R^2键合的连接键或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基，以及其中当R^7、R^8、R^{13}、R^{14}、R^{15}和R^{16}各自表示取代或未取代的烃基时，则R^7、R^8、R^{13}、R^{14}、R^{15}和R^{16}中的部分或全部可相互键合而形成一个或多个环状结构；

式(3-1a)和式(3-2a)：



(3-1a)



(3-2a)

其中，

R^7、R^8、R^{10}、R^{13}和R^{14}如上述所定义，并且

R^w、R^x、R^y和R^z各自表示与R^2的连接键、氢原子或C_1-C_{20}烃基。

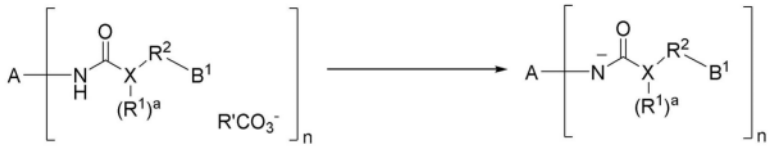
15.根据权利要求13或14所述的两性离子化合物，其特征在于，A表示n价的取代或未取代的脂族烃基、n价的取代或未取代的脂环族烃基、n价的取代或未取代的芳族烃基、或n价的取代或未取代的芳脂族烃基。

16.根据权利要求13至15中任一项所述的两性离子化合物，其特征在于，n表示1至20。

17.根据权利要求13至16中任一项所述的两性离子化合物，其特征在于，X表示氮原子。

18.根据权利要求13至17中任一项所述的两性离子化合物，其特征在于，烷基R^2表示取代或未取代的二价亚烷基。

19.一种式(1)所示两性离子化合物的制备方法，其特征在于，包含在溶剂中搅拌式(8)所示化合物：



(8) (1)

其中，

R'表示氢原子或者取代或未取代的烃基；

R^1表示氢原子或者取代或未取代的烃基；

X表示氮原子或氧原子；

a表示0或1，其中当X表示氮原子时，a表示1，当X表示氧原子时，a表示0；

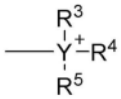
R^2表示取代或未取代的二价烃基;

B^1表示式(2)或式(3)所示的阳离子基团;

n表示1或更大的整数;并且

A表示n价的取代或未取代的烃基;

式(2):



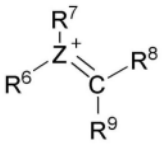
(2)

其中,

Y^+表示氮阳离子或磷阳离子;并且

R^3、R^4和R^5相同或不同,且各自表示取代或未取代的烃基,其中R^3、R^4和R^5中的部分或全部可相互键合而形成一个或多个环状结构;

式(3):



(3)

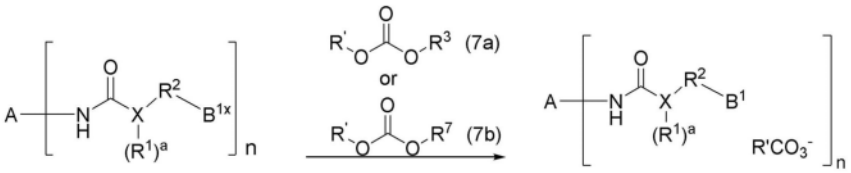
其中,

R^8表示与R^2的连接键、氢原子、取代或未取代的烃基、或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基;

R^6、R^7和R^9相同或不同,且各自表示与R^2的连接键、取代或未取代的烃基、或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基,其中R^6、R^7、R^8和R^9中的任一个表示与R^2的连接键或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基,其中R^6、R^7、R^8和R^9中的部分或全部可相互键合而形成一个或多个环状结构,以及其中当R^6、R^7、R^8和R^9中的部分或全部相互键合而形成一个或多个环状结构时,且当R^6、R^7、R^8和R^9中未形成该环状结构的基团不表示与R^2的连接键或具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基时,则其中一个环状结构具有用于与R^2键合的连接键;并且

Z^+表示氮阳离子或磷阳离子。

20.根据权利要求19所述的方法,其特征在于,还包含使式(6)所示的化合物与式(7a)或式(7b)所示的碳酸酯化合物反应来制备式(8)所示的化合物的工序:



(6) (7a) or (7b) (8)

其中,

B^{1x}表示以下式(10)或式(11)所示的基团,其中,当B^{1x}表示式(10)所示的基团时,使用式(7a)所示的碳酸酯化合物,且当B^{1x}表示以下式(11)所示的基团时,使用式(7b)所示的碳酸酯化合物,

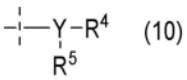
R'表示氢原子、取代或未取代的烃基、R^3或R^7;

R^3表示取代或未取代的烃基;

R^7表示取代或未取代的烃基;并且

R^1、R^2、B^1、A、a、X和n如上述所定义;

式(10):



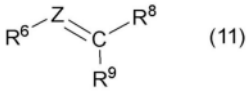
(10)

其中,

Y表示氮原子或磷原子;并且

R^4和R^5如上述所定义;

式(11):



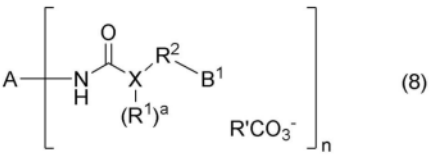
(11)

其中,

Z表示氮原子或磷原子;并且

R^6、R^8和R^9如上述所定义。

21.一种以下式(8)所示化合物,其特征在于:



(8)

其中,

R'表示氢原子或者取代或未取代的烃基;

R^1表示氢原子或者取代或未取代的烃基;

X表示氮原子或氧原子;

a表示0或1,其中当X表示氮原子时,a表示1,当X表示氧原子时,a表示0;

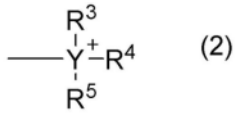
R^2表示取代或未取代的二价烃基;

B^1表示式(2)或式(3)所示的阳离子基团;

n表示1或更大的整数;并且

A表示n价的取代或未取代的烃基;

式(2):



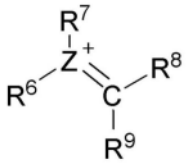
(2)

其中,

Y^+表示氮阳离子或磷阳离子;并且

R^3、R^4和R^5相同或不同,且各自表示取代或未取代的烃基,其中R^3、R^4和R^5中的部分或全部可相互键合而形成一个或多个环状结构;

式(3):



(3)

其中，

R^8表示与R^2的连接键、氢原子、取代或未取代的烃基、或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基；

R^6、R^7和R^9相同或不同，各自表示与R^2的连接键、取代或未取代的烃基、或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基，其中R^6、R^7、R^8和R^9中的任一个表示与R^2的连接键或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基，其中R^6、R^7、R^8和R^9中的部分或全部可相互键合而形成一个或多个环状结构，以及其中当R^6、R^7、R^8和R^9中的部分或全部相互键合而形成一个或多个环状结构时，且当R^6、R^7、R^8和R^9中未形成该环状结构的基团不表示与R^2的连接键或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基时，则其中一个环状结构具有连接键用于与R^2结合；并且

Z^+表示氮阳离子或磷阳离子。

两性离子化合物、封端异氰酸酯的封端剂解离催化剂及含其的封端异氰酸酯组合物、热固树脂组合物、固化物及制备方法、碳酸酯化合物

技术领域

[0001] 本发明涉及一种两性离子化合物、用于封端异氰酸酯的封端剂解离催化剂、包含该封端剂解离催化剂的封端异氰酸酯组合物、热固性树脂组合物、固化物及其制备方法,以及碳酸酯化合物。

背景技术

[0002] 封端异氰酸酯是通过异氰酸酯与包含能够与异氰酸酯基反应的活性氢基的封端剂反应而得到的化合物。封端异氰酸酯通过封端剂封端高反应活性的异氰酸酯基,从而在常温下是非活性化的,并且加热导致封端剂解离以再生异氰酸酯基。具有这些性质的封端异氰酸酯在储存稳定性方面比异氰酸酯更优异,并且更易于处理。利用这一特征,例如,它们被广泛用于单组分聚氨酯树脂的原料,其是通过固化多元醇和异氰酸酯组分得到的,用于例如涂料和粘合剂等应用。

[0003] 如上所述,封端异氰酸酯需要加热来解离封端剂;但近年来,为了降低能耗和成本,需要降低封端剂的解离温度。因此,已经尝试使用催化剂来降低封端异氰酸酯的封端剂的解离温度。金属有机酸盐作为这种封端剂解离催化剂被熟知。作为金属有机酸盐,通常使用有机锡催化剂,例如二丁基二月桂酸锡(非专利文献1)。然而,当发明人使用二丁基二月桂酸锡作为封端剂解离催化剂来测定含有多元醇和封端异氰酸酯的热固性树脂组合物在120℃下的固化时间时,该组合物即使在90分钟后仍未固化,且其催化活性并不令人满意(参见对比实施例1)。此外,有机锡催化剂毒性高,在环境和人体中都会造成毒性方面问题。主要在欧洲已经存在对聚氨酯树脂生产中有机锡催化剂的使用进行监管的行动,并且也存在对能够替代有机锡催化剂的催化剂的需求。

[0004] 现有技术文献

[0005] 非专利文献

[0006] 非专利文献1:“液态聚氨酯的最新应用技术”,中日社有限公司出版,1989,页数262-265。

发明内容

[0007] 技术问题

[0008] 本发明是鉴于上述的背景技术而完成的。本发明的一个目的在于提供一种催化剂,使封端异氰酸酯的封端剂实现优异的低温解离。本发明的另一个目的在于提供一种含有该封端剂解离催化剂的封端异氰酸酯组合物、含有该封端异氰酸酯组合物且具有优异的低温固化性能的热固性树脂组合物、固化物以及该固化物的制备方法。

[0009] 用于解决技术问题的技术方案

[0010] 本发明人为了解决上述技术问题而进行广泛的研究,并且发现:使用由式(1)表示

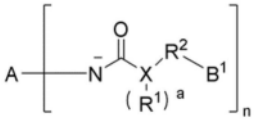
的两性离子化合物作为用于封端异氰酸酯的封端剂解离催化剂时，实现了优异的低温解离。因此，完成了本发明。

[0011] 本发明提供了以下两性离子化合物、用于封端异氰酸酯的封端剂解离催化剂、包含该封端剂解离催化剂的封端异氰酸酯组合物、热固性树脂组合物、以及固化物及其制备方法。

[0012] [1]

[0013] 一种用于封端异氰酸酯的封端剂解离催化剂，其包含以下式(1)所示的两性离子化合物：

[0014] 式(1)：

[0015]  (1)

[0016] 其中，

[0017] R^1表示氢原子或者取代或未取代的烃基；

[0018] X表示氮原子或氧原子；

[0019] a表示0或1，其中当X表示氮原子时，a表示1，当X表示氧原子时，a表示0；

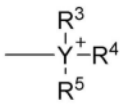
[0020] R^2表示取代或未取代的二价烃基，

[0021] B^1表示式(2)或式(3)所示的阳离子基团，

[0022] n表示1或更大的整数，并且

[0023] A表示n价的取代或未取代的烃基；

[0024] 式(2)：

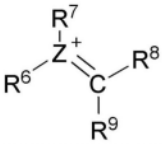
[0025]  (2)

[0026] 其中，

[0027] Y^+表示氮阳离子或磷阳离子，并且

[0028] R^3、R^4和R^5相同或不同，且各自表示取代或未取代的烃基，其中R^3、R^4和R^5中的部分或全部可相互键合而形成一个或多个环状结构；

[0029] 式(3)：

[0030]  (3)

[0031] 其中，

[0032] R^8表示与R^2的连接键、氢原子、取代或未取代的烃基、或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基；

[0033] R^6、R^7和R^9相同或不同，且各自表示与R^2的连接键、取代或未取代的烃基、或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基，其中R^6、R^7、R^8和R^9中的任一个表示与R^2的连接键或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基，其中R^6、R^7、R^8和R^9中的部分或全部可相互键合而形成一个或多个环状结构，以及其中当R^6、R^7、R^8和R^9中的部分或全部相互键合而形成一个

或多个环状结构时,且当R^6、R^7、R^8和R^9中未形成该环状结构的基团不表示与R^2的连接键或具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基时,则其中一个环状结构具有用于与R^2键合的连接键;并且

[0034] Z^+表示氮阳离子或磷阳离子。

[0035] [2]

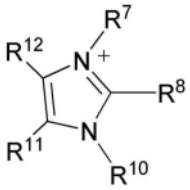
[0036] 根据[1]所述的用于封端异氰酸酯的封端剂解离催化剂,

[0037] 其中,

[0038] Y^+表示氮阳离子,或

[0039] 式(3)所示的阳离子基团为式(3-1)、式(3-2)、式(3-1a)或式(3-2a)所示的基团;

[0040] 式(3-1):

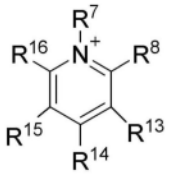
[0041]  (3-1)

[0042] 其中,

[0043] R^7表示与R^2的连接键、取代或未取代的烃基、或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基;并且

[0044] R^8、R^{10}、R^{11}和R^{12}相同或不同,且各自表示与R^2的连接键、氢原子、取代或未取代的烃基、或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基,其中R^7、R^8、R^{10}、R^{11}和R^{12}中的任一个表示与R^2键合的连接键或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基,以及其中当R^7、R^8、R^{10}、R^{11}和R^{12}各自表示取代或未取代的烃基时,则R^7、R^8、R^{10}、R^{11}和R^{12}中的部分或全部可相互键合而形成一个或多个环状结构;

[0045] 式(3-2):

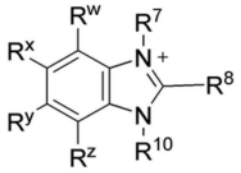
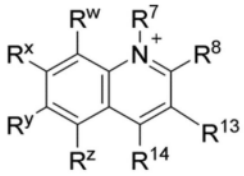
[0046]  (3-2)

[0047] 其中,

[0048] R^7表示与R^2的连接键、取代或未取代的烃基、或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基;并且

[0049] R^8、R^{13}、R^{14}、R^{15}和R^{16}相同或不同,且各自表示与R^2的连接键、氢原子、取代或未取代的烃基、或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基,其中R^7、R^8、R^{13}、R^{14}、R^{15}和R^{16}中的任一个表示与R^2键合的连接键或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基,以及其中当R^7、R^8、R^{13}、R^{14}、R^{15}和R^{16}各自表示取代或未取代的烃基时,则R^7、R^8、R^{13}、R^{14}、R^{15}和R^{16}中的部分或全部可相互键合而形成一个或多个环状结构;

[0050] 式(3-1a)和式(3-2a):

[0051]  (3-1a)  (3-2a)

[0052] 其中，

[0053] R^7、R^8、R^{10}、R^{13}和R^{14}如上述所定义，并且

[0054] R^w、R^x、R^y和R^z各自表示与R^2的连接键、氢原子或C_1-C_{20}烃基。

[0055] [3]

[0056] 根据[1]或[2]所述的用于封端异氰酸酯的封端剂解离催化剂，其中，A表示n价的取代或未取代的脂族烃基、n价的取代或未取代的脂环族烃基、n价的取代或未取代的芳族烃基、或n价的取代或未取代的芳脂族烃基。

[0057] [4]

[0058] 根据[1]至[3]中任一项所述的用于封端异氰酸酯的封端剂解离催化剂，其中，n表示1至20。

[0059] [5]

[0060] 根据[1]至[4]中任一项所述的用于封端异氰酸酯的封端剂解离催化剂，其中，X表示氮原子。

[0061] [6]

[0062] 一种封端异氰酸酯组合物，其包含[1]至[5]中任一项所述的封端剂解离催化剂和封端异氰酸酯化合物。

[0063] [7]

[0064] 根据[6]所述的封端异氰酸酯组合物，其中，该封端异氰酸酯化合物是用选自醇化合物、酚化合物、胺化合物、内酰胺化合物、肟化合物、酮-烯醇化合物、活性亚甲基化合物、吡唑化合物、三唑化合物、酰亚胺化合物、硫醇化合物、亚胺化合物、脲化合物和二芳基化合物中的至少一种封端剂封端的封端异氰酸酯化合物。

[0065] [8]

[0066] 根据[6]或[7]所述的封端异氰酸酯组合物，其中，该封端异氰酸酯化合物是用氟化醇化合物封端的封端异氰酸酯化合物。

[0067] [9]

[0068] 一种热固性树脂组合物，其包含[6]至[8]中任一项所述的封端异氰酸酯组合物和具有异氰酸酯反应性基团的化合物。

[0069] [10]

[0070] 根据[9]所述的热固性树脂组合物，其中，该具有异氰酸酯反应性基团的化合物是多元醇化合物。

[0071] [11]

[0072] 一种固化物，其通过固化[9]或[10]所述的热固性树脂组合物而得到。

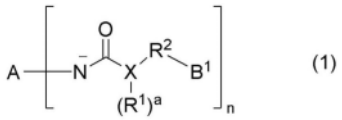
[0073] [12]

[0074] 一种固化物的制备方法，其包括通过加热固化[9]或[10]所述的热固性树脂组合物的工序。

[0075] [13]

[0076] 以下式(1)所示的两性离子化合物：

[0077] 式(1)：

[0078]  (1)

[0079] 其中，

[0080] R^1表示氢原子或者取代或未取代的烃基；

[0081] X表示氮原子或氧原子；

[0082] a表示0或1，其中当X表示氮原子时，a表示1，当X表示氧原子时，a表示0；

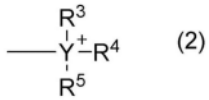
[0083] R^2表示取代或未取代的二价烃基；

[0084] B^1表示由式(2)或式(3)表示的阳离子基团；

[0085] n表示1或更大的整数；并且

[0086] A表示n价的取代或未取代的烃基；

[0087] 式(2)：

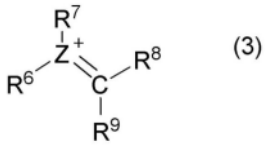
[0088]  (2)

[0089] 其中，

[0090] Y^+表示氮阳离子或磷阳离子；并且

[0091] R^3、R^4和R^5相同或不同，且各自表示取代或未取代的烃基，其中R^3、R^4和R^5中的部分或全部可相互键合而形成一个或多个环状结构；

[0092] 式(3)：

[0093]  (3)

[0094] 其中，

[0095] R^8表示与R^2的连接键、氢原子、取代或未取代的烃基、或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基；

[0096] R^6、R^7和R^9相同或不同，且各自表示与R^2的连接键、取代或未取代的烃基、或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基，其中R^6、R^7、R^8和R^9中的任一个表示与R^2的连接键或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基，其中R^6、R^7、R^8和R^9中的部分或全部可相互键合而形成一个或多个环状结构，以及其中当R^6、R^7、R^8和R^9中的部分或全部相互键合而形成一个或多个环状结构时，且当R^6、R^7、R^8和R^9中未形成该环状结构的基团不表示与R^2的连接键或具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基时，则其中一个环状结构具有用于与R^2键合的连接键；并且

[0097] Z^+表示氮阳离子或磷阳离子。

[0098] [14]

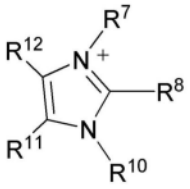
[0099] 根据[13]所述的两性离子化合物，

[0100] 其中，

[0101] Y^+表示氮阳离子，或

[0102] 式(3)所示的阳离子基团为式(3-1)、式(3-2)、式(3-1a)或式(3-2a)所示的基团；

[0103] 式(3-1)：

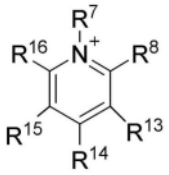
[0104]  (3-1)

[0105] 其中，

[0106] R^7表示与R^2的连接键、取代或未取代的烃基、或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基；并且

[0107] R^8、R^{10}、R^{11}和R^{12}相同或不同，且各自表示与R^2的连接键、氢原子、取代或未取代的烃基、或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基，其中R^7、R^8、R^{10}、R^{11}和R^{12}中的任一个表示与R^2键合的连接键或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基，以及其中当R^7、R^8、R^{10}、R^{11}和R^{12}各自表示取代或未取代的烃基时，则R^7、R^8、R^{10}、R^{11}和R^{12}中的部分或全部可相互键合而形成一个或多个环状结构；

[0108] 式(3-2)：

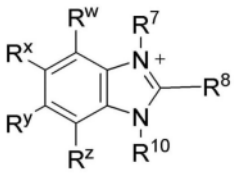
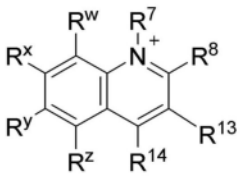
[0109]  (3-2)

[0110] 其中，

[0111] R^7表示与R^2的连接键、取代或未取代的烃基、或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基；并且

[0112] R^8、R^{13}、R^{14}、R^{15}和R^{16}相同或不同，且各自表示与R^2的连接键、氢原子、取代或未取代的烃基、或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基，其中R^7、R^8、R^{13}、R^{14}、R^{15}和R^{16}中的任一个表示与R^2键合的连接键或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基，以及其中当R^7、R^8、R^{13}、R^{14}、R^{15}和R^{16}各自表示取代或未取代的烃基时，则R^7、R^8、R^{13}、R^{14}、R^{15}和R^{16}中的部分或全部可相互键合而形成一个或多个环状结构；

[0113] 式(3-1a)和式(3-2a)：

[0114]  (3-1a)  (3-2a)

[0115] 其中，

[0116] R^7、R^8、R^{10}、R^{13}和R^{14}如上述所定义，并且

[0117] R^w、R^x、R^y和R^z各自表示与R^2的连接键、氢原子或C_1-C_{20}烃基。

[0118] [15]

[0119] 根据[13]或[14]所述的两性离子化合物，其中，A表示n价的取代或未取代的脂族

烃基、n价的取代或未取代的脂环族烃基、n价的取代或未取代的芳族烃基、或n价的取代或未取代的芳脂族烃基。

[0120] [16]

[0121] 根据[13]至[15]中任一项所述的两性离子化合物,其中,n表示1至20。

[0122] [17]

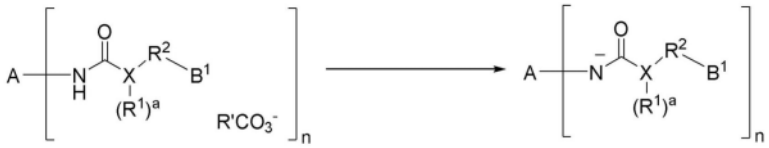
[0123] 根据[13]至[16]中任一项所述的两性离子化合物,其中,X表示氮原子。

[0124] [18]

[0125] 根据[13]至[17]中任一项所述的两性离子化合物,其中,R^2表示取代或未取代的二价亚烷基。

[0126] [19]

[0127] 一种式(1)所示两性离子化合物的制备方法,其包括在溶剂中搅拌式(8)所示化合物:

[0128] 

(8) (1)

[0129] 其中,

[0130] R'表示氢原子或者取代或未取代的烃基;

[0131] R^1表示氢原子或者取代或未取代的烃基;

[0132] X表示氮原子或氧原子;

[0133] a表示0或1,其中当X表示氮原子时,a表示1,当X表示氧原子时,a表示0;

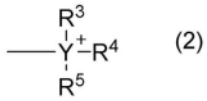
[0134] R^2表示取代或未取代的二价烃基;

[0135] B^1表示式(2)或式(3)所示的阳离子基团;

[0136] n表示1或更大的整数,并且

[0137] A表示n价的取代或未取代的烃基;

[0138] 式(2):

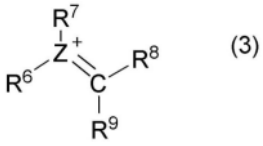
[0139]  (2)

[0140] 其中,

[0141] Y^+表示氮阳离子或磷阳离子;并且

[0142] R^3、R^4和R^5相同或不同,且各自表示取代或未取代的烃基,其中R^3、R^4和R^5中的部分或全部可相互键合而形成一个或多个环状结构;

[0143] 式(3):

[0144]  (3)

[0145] 其中,

[0146] R^8表示与R^2的连接键、氢原子、取代或未取代的烃基、或者具有与R^2的连接键的取

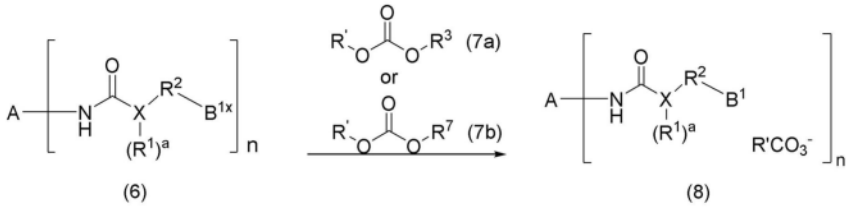
代或未取代的烃基;

[0147] R^6、R^7和R^9相同或不同,且各自表示与R^2的连接键、取代或未取代的烃基、或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基,其中R^6、R^7、R^8和R^9中的任一个表示与R^2的连接键或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基,其中R^6、R^7、R^8和R^9中的部分或全部可相互键合而形成一个或多个环状结构,以及其中当R^6、R^7、R^8和R^9中的部分或全部相互键合而形成一个或多个环状结构时,且当R^6、R^7、R^8和R^9中未形成该环状结构的基团不表示与R^2的连接键或具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基时,则其中一个环状结构具有用于与R^2键合的连接键;并且

[0148] Z^+表示氮阳离子或磷阳离子。

[0149] [20]

[0150] 根据[19]所述的方法,还包括使式(6)所示的化合物与式(7a)或式(7b)所示的碳酸酯化合物反应来制备式(8)所示的化合物的工序:

[0151] 

(6) (8)

[0152] 其中,

[0153] B^{1x}表示以下式(10)或式(11)所示的基团,其中,当B^{1x}表示式(10)所示的基团时,使用式(7a)所示的碳酸酯化合物,当B^{1x}表示以下式(11)所示的基团时,使用式(7b)所示的碳酸酯化合物,

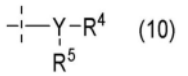
[0154] R'表示氢原子、取代或未取代的烃基、R^3或R^7;

[0155] R^3表示取代或未取代的烃基;

[0156] R^7表示取代或未取代的烃基;并且

[0157] R^1、R^2、R'、B^1、A、a、X和n如上述所定义;

[0158] 式(10):

[0159] 

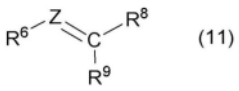
(10)

[0160] 其中,

[0161] Y表示氮原子或磷原子;并且

[0162] R^4和R^5如上述所定义;

[0163] 式(11):

[0164] 

(11)

[0165] 其中,

[0166] Z表示氮原子或磷原子;并且

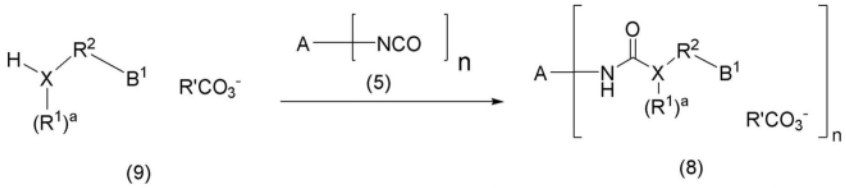
[0167] R^6、R^8和R^9如上述所定义。

[0168] [21]

[0169] 根据[19]所述的方法,还包括使以下式(9)所示的化合物与式(5)所示的异氰酸酯

化合物反应来获得式(8)所示的化合物的工序：

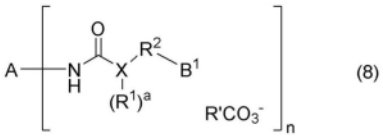
[0170] 式(9)：

[0171] 

[0172] 其中,A、R'、a、n、X、B^1、R^1和R^2如上述所定义。

[0173] [22]

[0174] 一种以下式(8)所示化合物：

[0175] 

[0176] 其中,

[0177] R'表示氢原子或者取代或未取代的烃基；

[0178] R^1表示氢原子或者取代或未取代的烃基；

[0179] X表示氮原子或氧原子；

[0180] a表示0或1,其中当X表示氮原子时,a表示1,当X表示氧原子时,a表示0；

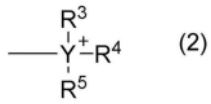
[0181] R^2表示取代或未取代的二价烃基；

[0182] B^1表示式(2)或式(3)所示的阳离子基团；

[0183] n表示1或更大的整数;并且

[0184] A表示n价的取代或未取代的烃基；

[0185] 式(2)：

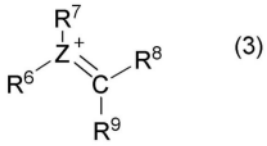
[0186] 

[0187] 其中,

[0188] Y^+表示氮阳离子或磷阳离子;并且

[0189] R^3、R^4和R^5相同或不同,且各自表示取代或未取代的烃基,其中R^3、R^4和R^5中的部分或全部可相互键合而形成一个或多个环状结构；

[0190] 式(3)：

[0191] 

[0192] 其中,

[0193] R^8表示与R^2的连接键、氢原子、取代或未取代的烃基、或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基；

[0194] R^6、R^7和R^9相同或不同,且各自表示与R^2的连接键、取代或未取代的烃基、或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基,其中R^6、R^7、R^8和R^9中的任一个表示与R^2的连接键或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基,其中R^6、R^7、R^8和R^9中的部分或全部可相互键合而

形成一个或多个环状结构,以及其中当R^6、R^7、R^8和R^9中的部分或全部相互键合而形成一个或多个环状结构时,且当R^6、R^7、R^8和R^9中未形成该环状结构的基团不表示与R^2的连接键或具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基时,则其中一个环状结构具有用于与R^2键合的连接键;并且

[0195] Z^+表示氮阳离子或磷阳离子。

[0196] 本发明的有益效果

[0197] 本发明提供了一种催化剂,实现了封端异氰酸酯的封端剂的优异的低温解离。本发明还提供了一种含有该封端剂解离催化剂的封端异氰酸酯组合物、含有该封端异氰酸酯组合物且具有优异的低温固化性能的热固性树脂组合物、固化物以及该固化物的制备方法。

附图说明

[0198] 图1显示了本发明制备实施例A-3中的^{1}H-NMR分析结果。

[0199] 图2显示了本发明制备实施例A-3中的IR分析结果。

[0200] 图3显示了本发明制备实施例A-4中的^{1}H-NMR分析结果。

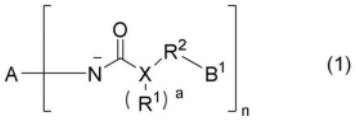
[0201] 图4显示了本发明制备实施例A-4中的IR分析结果。

具体实施方式

[0202] 用于封端异氰酸酯的封端剂解离催化剂

[0203] 作为本发明的用于封端异氰酸酯的封端剂解离催化剂,可采用式(1)所示的两性离子化合物(以下称为“两性离子化合物(1)”)。

[0204] 式(1):

[0205] 

(1)

[0206] (式中,

[0207] R^1表示氢原子或者取代或未取代的烃基;

[0208] X表示氮原子或氧原子;

[0209] a表示0或1,其中当X表示氮原子时,a表示1,当X表示氧原子时,a表示0;

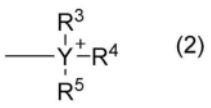
[0210] R^2表示取代或未取代的二价烃基;

[0211] B^1表示式(2)或式(3)所示的阳离子基团;

[0212] n表示1或更大的整数;并且

[0213] A表示n价的取代或未取代的烃基。)

[0214] 式(2):

[0215] 

(2)

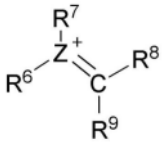
[0216] (式中,

[0217] Y^+表示氮阳离子或磷阳离子;并且

[0218] R^3、R^4和R^5相同或不同,且各自表示取代或未取代的烃基,其中R^3、R^4和R^5中的部分

或全部可相互键合而形成一个或多个环状结构。)

[0219] 式(3):

[0220]  (3)

[0221] (式中,

[0222] R^8表示与R^2的连接键、氢原子、取代或未取代的烃基、或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基;

[0223] R^6、R^7和R^9相同或不同,且各自表示与R^2的连接键、取代或未取代的烃基、或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基,其中R^6、R^7、R^8和R^9中的任一个表示与R^2的连接键或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基,其中R^6、R^7、R^8和R^9中的部分或全部可相互键合而形成一个或多个环状结构,以及其中当R^6、R^7、R^8和R^9中的部分或全部相互键合而形成一个或多个环状结构时,且当R^6、R^7、R^8和R^9中未形成该环状结构的基团不表示与R^2的连接键或具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基时,则其中一个环状结构具有用于与R^2键合的连接键;并且

[0224] Z^+表示氮阳离子或磷阳离子。)

[0225] 在一个实施方式中,在式(1)、式(2)和式(3)中,当R^1、R^3、R^4、R^5、R^6、R^7、R^8和R^9各自表示取代或未取代的烃基时,优选取代或未取代的C_1-C_{100}烃基,更优选取代或未取代的C_1-C_{50}烃基,并且特别优选取代或未取代的C_1-C_{30}烃基。

[0226] 在另一实施方案中,在式(1)、式(2)、式(3)、式(3-1)和式(3-2)中,

[0227] R^1、R^3、R^4、R^5、R^6、R^7、R^8和R^9各自表示取代或未取代的脂族烃基、脂环族烃基、芳族烃基或芳脂族烃基;

[0228] 优选取代或未取代的C_1-C_{100}的脂族烃基、脂环族烃基、芳族烃基或芳脂族烃基;

[0229] 更优选取代或未取代的C_1-C_{50}的脂族烃基、脂环族烃基、芳族烃基或芳脂族烃基;并且

[0230] 特别优选取代或未取代的C_1-C_{30}的脂族烃基、脂环族烃基、芳族烃基或芳脂族烃基。

[0231] 未取代的烃基为,例如,甲基、乙基、丙基、异丙基、丁基、仲丁基、叔丁基、戊基、己基、庚基、癸基、十二烷基、十八烷基、环丙基、环戊基、环己基、苯基、萘基、苄基、苯乙基、甲苯基或烯丙基。

[0232] 未取代的脂族烃基为,例如,甲基、乙基、丙基、异丙基、丁基、仲丁基、叔丁基、戊基、己基、庚基、癸基、十二烷基、十八烷基或烯丙基。

[0233] 未取代的脂环族烃基为,例如,环丙基、环戊基或环己基。

[0234] 未取代的芳族烃基为,例如,苯基、萘基或甲苯基。

[0235] 未取代的芳脂族基为,例如,苄基或苯乙基。

[0236] 在本说明书中,取代基的实例包括卤素原子,例如氟、氯、溴和碘;烷氨基,例如甲氨基;二烷基氨基,例如二甲基氨基;烷氧基,例如甲氧基和乙氧基;芳氧基,例如苯氧基和萘氧基;芳烷氧基,例如苄氧基和萘甲氧基;卤代烷基,例如三氟甲基;硝基、氰基、磺酰基、烷基羰基氨基、烷氧基羰基氨基、(烷氨基)羰基氨基、(二烷基氨基)羰基氨基等。

[0237] R^1至R^{16}的各个一价或二价烃基可被至少一种杂原子,如氧、氮或硫所取代。当R^1至R^{16}的各个烃基被至少一个杂原子,如氧、氮或硫所取代时,烃基具有至少一个基团,如-O-、-N<、-NH-、-S-或-SO_2-,并且烃链被这样的基团所中断。

[0238] 上述烷氨基、二烷基氨基、烷氧基、卤代烷基、烷基羰基氨基、烷氧基羰基氨基、(烷氨基)羰基氨基和(二烷基氨基)羰基氨基的烷基部分的实例包括直链或支链的C_1-C_{12}烷基,例如甲基、乙基、丙基、异丙基、正丁基、异丁基、仲丁基、叔丁基、戊基、1-乙基戊基、庚基、辛基和2-乙基己基。烷基中的碳原子数优选1至8,更优选1或2。

[0239] 上述芳氧基的芳基部分的实例包括C_6-C_{10}芳基。芳基部分的具体实例包括苯基、萘基等。

[0240] 上述芳烷氧基的芳烷基部分的实例包括C_7-C_{12}芳烷基。芳烷基部分的具体实例包括苄基、萘甲基等。

[0241] 式(1)中,R^2表示取代或未取代的二价烃基,优选取代或未取代的C_1-C_{100}二价烃基,更优选取代或未取代的C_1-C_{50}二价烃基,并且特别优选取代或未取代的C_1-C_3的二价烃基。

[0242] 在另一个实施方式中,R^2表示取代或未取代的二价的脂族烃基、脂环族烃基、芳族烃基或芳脂族烃基;

[0243] 优选取代或未取代的C_1-C_{100}的二价的脂族烃基、脂环族烃基、芳族烃基或芳脂族烃基;

[0244] 更优选取代或未取代的C_1-C_{50}的二价的脂族烃基、脂环族烃基、芳族烃基或芳脂族烃基;并且

[0245] 特别优选取代或未取代的C_1-C_{30}的二价的脂族烃基、脂环族烃基、芳族烃基或芳脂族烃基。

[0246] 在又一个实施方式中,式(1)中,R^2表示氢原子或者取代或未取代的二价亚烷基,优选取代或未取代的C_1-C_{100}二价亚烷基,更优选取代或未取代的C_1-C_{50}二价亚烷基,并且特别优选取代或未取代的C_1-C_{30}二价亚烷基。

[0247] 式(1)中,B^1表示式(2)或式(3)所示的阳离子基团。

[0248] 式(2)中,Y^+表示氮阳离子或磷阳离子,并且优选氮阳离子。

[0249] 式(2)中,R^3、R^4和R^5各自表示取代或未取代的烃基。取代或未取代的烃基优选取代或未取代的C_1-C_{100}烃基,更优选取代或未取代的C_1-C_{50}烃基,并且特别优选取代或未取代的C_1-C_{30}烃基。

[0250] 在另一个实施方式中,式(2)中,R^3、R^4和R^5的各个取代或未取代的烃基是取代或未取代的脂族烃基、脂环族烃基、芳族烃基或芳脂族烃基;

[0251] 优选取代或未取代的C_1-C_{100}的脂族烃基、脂环族烃基、芳族烃基或芳脂族烃基;

[0252] 更优选取代或未取代的C_1-C_{50}的脂族烃基、脂环族烃基、芳族烃基或芳脂族烃基;

[0253] 并且,

[0254] 特别优选取代或未取代的C_1-C_{30}的脂族烃基、脂环族烃基、芳族烃基或芳脂族烃基。

[0255] 式(2)所示的阳离子基团的实例包括三甲基铵、三乙基铵、三丙基铵、三丁基铵、三戊基铵、三己基铵、三庚基铵、三辛基铵、三壬基铵、三癸基铵、N-乙基-N,N-二甲基铵、N,N-二甲基-N-丙基铵、N-丁基-N,N-二甲基铵、N,N-二乙基-N-癸基铵、N,N-二乙基-N-二十烷基

铵、N,N-二丁基-N-戊基铵、N,N-二丁基-N-己基铵、N,N-二丁基-N-庚基铵、N,N-二丁基-N-辛基铵、N,N-二丁基-N-壬基铵、N,N-二丁基-N-癸基铵、N,N-二丁基-N-二十烷基铵、N-乙基-N-甲基-N-丙基铵、N-丁基-N-乙基-N-甲基铵、三甲基鏻、三乙基鏻、三丙基鏻、三丁基鏻、三戊基鏻、三己基鏻、三庚基鏻、三辛基鏻、三壬基鏻、三癸基鏻、三丁基辛基鏻、二正丁基正己基鏻、二丁基十二烷基鏻、二己基十四烷基鏻等。优选三甲基铵、三乙基铵、三丙基铵、三丁基铵、三戊基铵和三己基铵,并且特别优选三甲基铵。

[0256] 式(3)中,Z^+表示氮阳离子或磷阳离子,优选氮阳离子。

[0257] 式(3)中,R^8表示与R^2的连接键、氢原子、取代或未取代的烃基、或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基。R^6、R^7和R^9相同或不同,且各自表示与R^2的连接键、取代或未取代的烃基、或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基。取代或未取代的烃基优选取代或未取代的C_1-C_{100}烃基,更优选取代或未取代的C_1-C_{50}烃基,并且特别优选取代或未取代的C_1-C_{30}烃基。

[0258] 在另一个实施方式中,式(3)中,当R^6、R^7、R^8和R^9各自表示取代或未取代的烃基时,该取代或未取代的烃基是取代或未取代的脂族烃基、脂环族烃基、芳族烃基或芳脂族烃基;

[0259] 优选取代或未取代的C_1-C_{100}的脂族烃基、脂环族烃基、芳族烃基或芳脂族烃基;

[0260] 更优选取代或未取代的C_1-C_{50}的脂族烃基、脂环族烃基、芳族烃基或芳脂族烃基;并且

[0261] 特别优选取代或未取代的C_1-C_{30}的脂族烃基、脂环族烃基、芳族烃基或芳脂族烃基。

[0262] 在又一个实施方式中,式(3)中,当R^6、R^7、R^8和R^9各自表示具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基时,优选具有与R^2的连接键的取代或未取代的C_1-C_{100}烃基,更优选具有与R^2的连接键的取代或未取代的C_1-C_{50}烃基,并且特别优选具有与R^2的连接键的取代或未取代的C_1-C_{30}烃基。

[0263] 在又一个实施方式中,在式(3)中,R^6、R^7、R^8和R^9各自表示取代或未取代的具有与R^2的连接键的脂族烃基、具有与R^2的连接键的脂环族烃基、具有与R^2的连接键的芳族烃基、或者具有与R^2的连接键的芳脂族烃基;

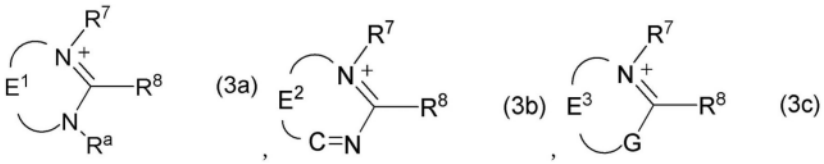
[0264] 优选取代或未取代的C_1-C_{100}的具有与R^2的连接键的脂族烃基、具有与R^2的连接键的脂环族烃基、具有与R^2的连接键的芳族烃基、或者具有与R^2的连接键的芳脂族烃基;

[0265] 更优选取代或未取代的C_1-C_{50}的具有与R^2的连接键的脂族烃基、具有与R^2的连接键的脂环族烃基、具有与R^2的连接键的芳族烃基、或者具有与R^2的连接键的芳脂族烃基;并且

[0266] 特别优选取代或未取代的C_1-C_{30}的具有与R^2的连接键的脂族烃基、具有与R^2的连接键的脂环族烃基、具有与R^2的连接键的芳族烃基、或者具有与R^2的连接键的芳脂族烃基。

[0267] 式(3)中,R^6、R^7、R^8和R^9中的部分或全部可相互键合而形成一个或多个环状结构。例如,当R^6和R^9相互键合而形成环状结构时,该结构可由,例如,以下式(3a)、式(3b)或式(3c)所示。

[0268] 式(3a)、式(3b)和式(3c):

[0269] 

[0270] (式中,R^7和R^8的定义如上述所定义,R^a表示与R^2的连接键、氢原子、取代或未取代的烃基、或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基,且E^1,E^2,E^3各自表示取代或未取代的二价烃基或者或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的二价烃基,且G表示氧原子或硫原子。)

[0271] 当E^1、E^2和E^3各自表示取代的二价烃基或者具有与R^2的连接键的取代的二价烃基时,取代基优选与构成环的碳原子键合。与E^1、E^2或E^3键合的取代基的数量为一个、二个或三个。

[0272] 在E^1、E^2和E^3中,当二价烃基或者具有与R^2的连接键的二价烃基中的二价烃基是取代的二价烃基时,取代的二价烃基可被至少一个杂原子,例如氧、氮或硫所取代。当E^1、E^2和E^3的各个烃基被至少一个杂原子,例如氧、氮或硫所取代时,烃基具有至少一个基团,例如-O-、-N<、-NH-、或-S-,并且烃链被这样的基团所中断。

[0273] 在R^a中,取代或未取代的烃基优选取代或未取代的C_1-C_{100}烃基,更优选取代或未取代的C_1-C_{50}烃基,并且特别优选取代或未取代的C_1-C_{30}烃基。

[0274] 在另一个实施方式中,当R^a表示取代或未取代的烃基时,该取代或未取代的烃基是取代或未取代的脂族烃基、脂环族烃基、芳族烃基或芳脂族烃基;

[0275] 优选取代或未取代的C_1-C_{100}的脂族烃基、脂环族烃基、芳族烃基或芳脂族烃基;

[0276] 更优选取代或未取代的C_1-C_{50}的脂族烃基、脂环族烃基、芳族烃基或芳脂族烃基;并且

[0277] 特别优选取代或未取代的C_1-C_{30}的脂族烃基、脂环族烃基、芳族烃基或芳脂族烃基。

[0278] 在又一个实施方式中,当R^a表示具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基时,优选具有与R^2的连接键的取代或未取代的C_1-C_{100}烃基,更优选有与R^2的连接键的取代或未取代的C_1-C_{50}烃基,并且特别优选具有与R^2的连接键的取代或未取代的C_1-C_{30}烃基。

[0279] 在又一个实施方式中,R^a表示取代或未取代的具有与R^2的连接键的脂族烃基、具有与R^2的连接键的脂环族烃基、具有与R^2的连接键的芳族烃基、或者具有与R^2的连接键的芳脂族烃基,优选取代或未取代的C_1-C_{100}的具有与R^2的连接键的脂族烃基、具有与R^2的连接键的脂环族烃基、具有与R^2的连接键的芳族烃基、或者具有与R^2的连接键的芳脂族烃基,更优选取代或未取代的C_1-C_{50}的具有与R^2的连接键的脂族烃基、具有与R^2的连接键的脂环族烃基、具有与R^2的连接键的芳族烃基、或者具有与R^2的连接键的芳脂族烃基,并且特别优选取代或未取代的C_1-C_{30}的具有与R^2的连接键的脂族烃基,具有与R^2的连接键的脂环族烃基,具有与R^2的连接键的芳族烃基,或者具有与R^2的连接键的芳脂族烃基。

[0280] 在E^1、E^2和E^3中,取代或未取代的二价烃基优选取代或未取代的C_1-C_{20}二价烃基,更优选取代或未取代的C_1-C_{12}二价烃基,并且特别优选取代或未取代的C_1-C_6二价烃基。

[0281] 在另一个实施方式中,当E^1、E^2和E^3各自表示取代或未取代的二价烃基时,该取代或未取代的二价烃基是取代或未取代的二价的脂族烃基、脂环族烃基、芳族烃基或芳脂族

烃基;

[0282] 优选取代或未取代的C_1-C_{20}的二价的脂族烃基、脂环族烃基、芳族烃基或芳脂族烃基;

[0283] 更优选取代或未取代的C_1-C_{12}的二价的脂族烃基、脂环族烃基、芳族烃基或芳脂族烃基;并且

[0284] 特别优选取代或未取代的C_1-C_6的二价的脂族烃基、脂环族烃基、芳族烃基或芳脂族烃基。

[0285] 在又一个实施方式中,当E^1、E^2和E^3各自表示具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基时,优选具有与R^2的连接键的取代或未取代的C_1-C_{20}二价烃基;

[0286] 更优选具有与R^2的连接键的取代或未取代的C_1-C_{12}二价烃基;并且

[0287] 特别优选具有与R^2的连接键的取代或未取代的C_1-C_6二价烃基。

[0288] 在又一个实施方式中,E^1、E^2和E^3各自表示取代或未取代的二价的具有与R^2的连接键的脂族烃基、具有与R^2的连接键的脂环族烃基、具有与R^2的连接键的芳族烃基、或者具有与R^2的连接键的芳脂族烃基;

[0289] 优选取代或未取代的C_1-C_{20}的二价的具有与R^2的连接键的脂族烃基、具有与R^2的连接键的脂环族烃基、具有与R^2的连接键的芳族烃基、或者具有与R^2的连接键的芳脂族烃基;

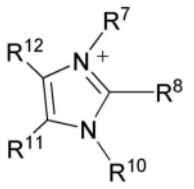
[0290] 更优选取代或未取代的C_1-C_{12}的二价的具有与R^2的连接键的脂族烃基、具有与R^2的连接键的脂环族烃基、具有与R^2的连接键的芳族烃基、或者具有与R^2的连接键的芳脂族烃基;并且

[0291] 特别优选取代或未取代的C_1-C_6的二价的具有与R^2的连接键的脂族烃基、具有与R^2的连接键的脂环族烃基、具有与R^2的连接键的芳族烃基、或者具有与R^2的连接键的芳脂族烃基。

[0292] 虽然上述是R^6和R^9相互键合而形成环状结构的情况的实例,但是在R^6和R^7、R^7和R^8以及R^8和R^9相互键合而形成环状结构的情况下,也可以类似的方式形成环状结构。

[0293] 式(3)所示的阳离子基团优选以下式(3-1)或式(3-2)所示的阳离子基团,并且特别优选以下式(3-1)所示的阳离子基团。

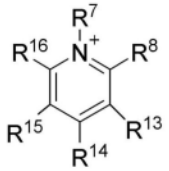
[0294] 式(3-1):

[0295]  (3-1)

[0296] (R^7表示与R^2的连接键,或者取代或未取代的烃基;并且

[0297] R^8、R^{10}、R^{11}和R^{12}相同或不同,各自表示与R^2的连接键、氢原子、取代或未取代的烃基、或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基,其中R^7、R^8、R^{10}、R^{11}和R^{12}中的任一个表示与R^2键合的连接键或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基,以及其中当R^7、R^8、R^{10}、R^{11}和R^{12}各自表示取代或未取代的烃基时,则R^7、R^8、R^{10}、R^{11}和R^{12}中的部分或全部可相互键合而形成一个或多个环状结构。)

[0298] 式(3-2):

[0299]  (3-2)

[0300] (R7表示与R2的连接键,或者取代或未取代的烃基;并且

[0301] R8、R13、R14、R15和R16相同或不同,且各自表示与R2的连接键、氢原子、取代或未取代的烃基、或者具有与R2的连接键的取代或未取代的烃基,其中R7、R8、R13、R14、R15和R16中的任一个表示与R2键合的连接键或者具有与R2的连接键的取代或未取代的烃基,以及其中当R7、R8、R13、R14、R15和R16各自表示取代或未取代的烃基时,则R7、R8、R13、R14、R15和R16中的部分或全部可相互键合而形成一个或多个环状结构。)

[0302] 式(3-1)中,R7表示与R2的连接键,或者取代或未取代的烃基。R8、R10、R11和R12相同或不同,且各自表示与R2的连接键、氢原子、取代或未取代的烃基、或者具有与R2的连接键的取代或未取代的烃基。取代或未取代的烃基优选取代或未取代的C_1-C_{100}烃基,更优选取代或未取代的C_1-C_{50}烃基,并且特别优选取代或未取代的C_1-C_{30}烃基。

[0303] 在另一个实施方式中,式(3-1)中,当R7、R8、R10、R11和R12各自表示取代或未取代的烃基时,该取代或未取代的烃基是取代或未取代的脂族烃基、脂环族烃基、芳族烃基或芳脂族烃基;

[0304] 优选取代或未取代的C_1-C_{100}的脂族烃基、脂环族烃基、芳族烃基或芳脂族烃基,更优选取代或未取代的C_1-C_{50}的脂族烃基、脂环族烃基、芳族烃基或芳脂族烃基;并且

[0305] 特别优选取代或未取代的C_1-C_{30}的脂族烃基、脂环族烃基、芳族烃基或芳脂族烃基。

[0306] 在又一个实施方式中,式(3-1)中,当R7、R8、R10、R11和R12各自表示具有与R2的连接键的取代或未取代的烃基时,优选具有与R2的连接键的取代或未取代的C_1-C_{100}烃基,更优选具有与R2的连接键的取代或未取代的C_1-C_{50}烃基,并且特别优选具有与R2的连接键的取代或未取代的C_1-C_{30}烃基。

[0307] 在又一个实施方式中,式(3-1)中,R7、R8、R10、R11和R12各自表示取代或未取代的具有与R2的连接键的脂族烃基、具有与R2的连接键的脂环族烃基、具有与R2的连接键的芳族烃基、或者具有与R2的连接键的芳脂族烃基,优选取代或未取代的C_1-C_{100}的具有与R2的连接键的脂族烃基、具有与R2的连接键的脂环族烃基、具有与R2的连接键的芳族烃基、或者具有与R2的连接键的芳脂族烃基,更优选取代或未取代的C_1-C_{50}的具有与R2的连接键的脂族烃基、具有与R2的连接键的脂环族烃基、具有与R2的连接键的芳族烃基、或者具有与R2的连接键的芳脂族烃基;并且

[0308] 特别优选取代或未取代的C_1-C_{30}的具有与R2的连接键的脂族烃基、具有与R2的连接键的脂环族烃基、具有与R2的连接键的芳族烃基、或者具有与R2的连接键的芳脂族烃基。

[0309] 式(3-1)所示的阳离子基团的具体实例包括:1,3-二甲基咪唑鎓、1-乙基-3-甲基咪唑鎓、1-甲基-3丙基咪唑鎓、1-丁基-3-甲基咪唑鎓、1-甲基-3-戊基咪唑鎓、1-己基-3-甲基咪唑鎓、1-庚基-3-甲基咪唑鎓、1-甲基-3-辛基咪唑鎓、1-甲基-3-壬基咪唑鎓、1-癸基-3-甲基咪唑鎓、1-烯丙基-3-甲基咪唑鎓、1-烯丙基-3-乙基咪唑鎓、1-(2-甲氧基乙基)-3-甲基咪唑鎓、1-(2-乙氧基乙基)-3-甲基咪唑鎓、1-乙基-3-(2-甲氧基乙基)咪唑鎓、1-乙

基-3-(2-乙氧基乙基)咪唑鎓、1,3-二叔丁基咪唑鎓、1,3-双(1,1-二甲基乙基)咪唑鎓、1,3-双(1,1-二甲基丙基)咪唑鎓、1,3-双(1,1,3,3-四甲基丁基)咪唑鎓、1,3-双(1-甲基-1-苯基乙基)咪唑鎓、1,3-双(1,1-二甲基-2-苯基乙基)咪唑鎓、1,3-双(1-金刚烷基)咪唑鎓等。

[0310] 式(3-2)中,R^7表示与R^2的连接键、取代或未取代的烃基、或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基。R^8、R^{13}、R^{14}、R^{15}和R^{16}相同或不同,且各自表示与R^2的连接键、氢原子、取代或未取代的烃基、或者具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基。取代或未取代的烃基优选取代或未取代的C_1-C_{100}烃基,更优选取代或未取代的C_1-C_{50}烃基,并且特别优选取代或未取代的C_1-C_{30}烃基。

[0311] 在另一个实施方式中,式(3-2)中,当R^7、R^8、R^{13}、R^{14}、R^{15}和R^{16}各自表示取代或未取代的烃基时,该取代或未取代的烃基是取代或未取代的脂族烃基、脂环族烃基、芳族烃基或芳脂族烃基;

[0312] 优选取代或未取代的C_1-C_{100}的脂族烃基、脂环族烃基、芳族烃基或芳脂族烃基;

[0313] 更优选取代或未取代的C_1-C_{50}的脂族烃基、脂环族烃基、芳族烃基或芳脂族烃基;并且

[0314] 特别优选取代或未取代的C_1-C_{30}的脂族烃基、脂环族烃基、芳族烃基或芳脂族烃基。

[0315] 在又一个实施方式中,式(3-2)中,当R^7、R^8、R^{13}、R^{14}、R^{15}和R^{16}各自表示具有与R^2的连接键的取代或未取代的烃基时,优选具有与R^2的连接键的取代或未取代的C_1-C_{100}、烃基,更优选具有与R^2的连接键的取代或未取代的C_1-C_{50}烃基,并且特别优选具有与R^2的连接键的取代或未取代的C_1-C_{30}烃基。

[0316] 在又一个实施方式中,式(3-2)中,R^7、R^8、R^{13}、R^{14}、R^{15}和R^{16}各自表示取代或未取代的具有与R^2的连接键的脂族烃基、具有与R^2的连接键的脂环族烃基、具有与R^2的连接键的芳族烃基、或者具有与R^2的连接键的芳脂族烃基;

[0317] 优选取代或未取代的C_1-C_{100}的具有与R^2的连接键的脂族烃基、具有与R^2的连接键的脂环族烃基、具有与R^2的连接键的芳族烃基、或者具有与R^2的连接键的芳脂族烃基;

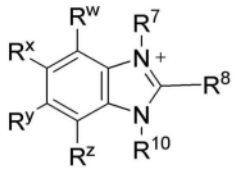
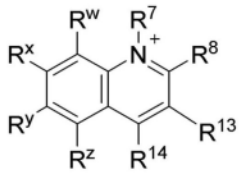
[0318] 更优选取代或未取代的C_1-C_{50}的具有与R^2的连接键的脂族烃基、具有与R^2的连接键的脂环族烃基、具有与R^2的连接键的芳族烃基、或者具有与R^2的连接键的芳脂族烃基;并且

[0319] 特别优选取代或未取代的C_1-C_{30}的具有与R^2的连接键的脂族烃基、具有与R^2的连接键的脂环族烃基、具有与R^2的连接键的芳族烃基、或者具有与R^2的连接键的芳脂族烃基。

[0320] 式(3-2)所示的阳离子基团的具体实例包括:1-甲基吡啶鎓、1-乙基吡啶鎓、1-丙基吡啶鎓、1-丁基吡啶鎓、1-戊基吡啶鎓、1-己基吡啶鎓、1-庚基吡啶鎓、1-辛基吡啶鎓、1-壬基吡啶鎓、1-癸基吡啶鎓、1-十六烷基吡啶鎓、1-烯丙基吡啶鎓、1-(2-甲氧基乙基)吡啶鎓、1-(2-乙氧基乙基)吡啶鎓等。

[0321] R^1、R^3、R^4、R^5、R^6、R^7、R^8、R^9、R^{10}、R^{11}、R^{12}、R^{13}、R^{14}、R^{15}和R^{16}可与跟它们键合的碳原子、氮原子或磷原子一起形成环状结构。

[0322] 例如,当R^{11}和R^{12}或R^{15}和R^{16}与跟它们键合的碳原子一起形成环状结构时,例如,可以形成以下式(3-1a)或式(3-2a)所示的苯并咪唑鎓环状结构或喹啉鎓环状结构。

[0323]  (3-1a)  (3-2a)

[0324] (式中,R^7、R^8、R^{10}、R^{13}和R^{14}如上述所定义,且R^w、R^x、R^y和R^z各自表示与R^2的连接键、氢原子或C_1-C_{20}烃基。)

[0325] 虽然上述是R^{11}和R^{12}或R^{15}和R^{16}形成环状结构的情况的实例,但是在R^1和R^3、R^1和R^7、R^1和R^8、R^3和R^4、R^7和R^8、R^8和R^9、R^8和R^{10}、R^{10}和R^{11}、R^{12}和R^7、以及R^{13}和R^{14}的情况下,也可以类似的方式形成环状结构。

[0326] 式(1)中,A表示取代或未取代的n价的烃基,优选取代或未取代的n价的C_1-C_{30}脂族烃基、取代或未取代的n价的C_3-C_{30}脂环族烃基、取代或未取代的n价的C_6-C_{200}芳族烃基、或者取代或未取代的n价的C_7-C_{200}的芳脂族烃基。

[0327] “n价的烃基”是指通过从烃基去除n个氢而获得的基团。“n价的脂族烃基”是指通过从脂族烃基去除n个氢而获得的基团。“n价的脂环族烃基”是指通过从脂环族烃基去除n个氢而获得的基团。“n价的芳族烃基”是指通过从芳族烃基去除n个氢而获得的基团。“n价的芳脂族烃基”是指通过从芳脂族烃基去除n个氢而获得的基团。

[0328] 在本说明书中,“取代或未取代的烃基”包括:(i)可具有取代基的烃基,(ii)可被杂原子取代的烃基,以及(iii)具有取代基并被杂原子取代的烃基。

[0329] 此外,“取代或未取代的脂族烃基”包括:(iv)可具有取代基的脂族烃基,(v)可被杂原子取代的脂族烃基,以及(vi)具有取代基并被杂原子取代的脂族烃基。

[0330] 此外,“取代或未取代的脂环族烃基”包括:(vii)可具有取代基的脂环族烃基,(viii)可被杂原子取代的脂环族烃基,以及(ix)具有取代基并被杂原子取代的脂环族烃基。

[0331] 此外,“取代或未取代的芳族烃基”包括:(x)可具有取代基的芳族烃基,(xi)可被杂原子取代的芳族烃基,以及(xii)具有取代基并被杂原子取代的芳族烃基。

[0332] 此外,“取代或未取代的芳脂族烃基”包括:(xiii)可具有取代基的芳脂族烃基,(xiv)可被杂原子取代的芳脂族烃基,以及(xv)具有取代基并被杂原子取代的芳脂族烃基。

[0333] 在本说明书中,“取代或未取代的n价的烃基”包括:(i)可具有取代基的n价的烃基,(ii)可被杂原子取代的n价的烃基,以及(iii)具有取代基并被杂原子取代的n价的烃基。

[0334] 此外,“取代或未取代的n价的脂族烃基”包括:(iv)可具有取代基的n价的脂族烃基,(v)可被杂原子取代的n价的脂族烃基,以及(vi)具有取代基并被杂原子取代的n价的脂族烃基。

[0335] 此外,“取代或未取代的n价的脂环族烃基”包括:(vii)可具有取代基的n价的脂环族烃基,(viii)可被杂原子取代的n价的脂环族烃基,以及(ix)具有取代基并被杂原子取代的n价的脂环族烃基。

[0336] 此外,“取代或未取代的n价的芳族烃基”包括:(x)可具有取代基的n价的芳族烃基,(xi)可被杂原子取代的n价的芳族烃基,以及(xii)具有取代基并被杂原子取代的n价的芳族烃基。

[0337] 此外,“取代或未取代的n价的芳脂族烃基”包括:(xiii)可具有取代基的n价的芳脂族烃基,(xiv)可被杂原子取代的n价的芳脂族烃基,以及(xv)具有取代基并被杂原子取代的n价的芳脂族烃基。

[0338] 在A中,未取代的n价的烃基的实例包括:通过从甲烷、乙烷、丙烷、异丙烷、丁烷、仲丁烷、叔丁烷、戊烷、已烷、庚烷、癸烷、十二烷、十八烷、环丙烷、环戊烷、环已烷、苯、萘、甲苯、苯乙烷和丙烯中去除n个氢原子而获得的基团。就甲苯和苯乙烷而言,可去除芳族环的一个或多个氢原子,或甲基或乙基的一个或多个氢原子,或两者皆有。然而,当n表示2或更大时,用于去除的氢原子是与不同碳原子键合的氢原子。

[0339] 在另一个实施方式中,式(1)、式(5)、式(6)和式(8)中,A表示不包含以下的(i)至(v)的异氰酸酯化合物的异氰酸酯基团的烃基。在本说明书中,异氰酸酯包括单官能和多官能的异氰酸酯。

[0340] (i)脂族异氰酸酯

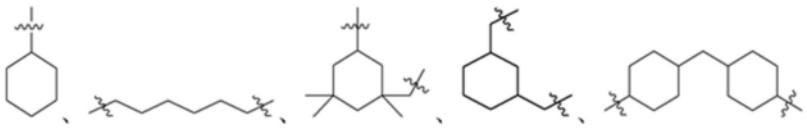
[0341] (ii)脂环族异氰酸酯

[0342] (iii)芳族异氰酸酯

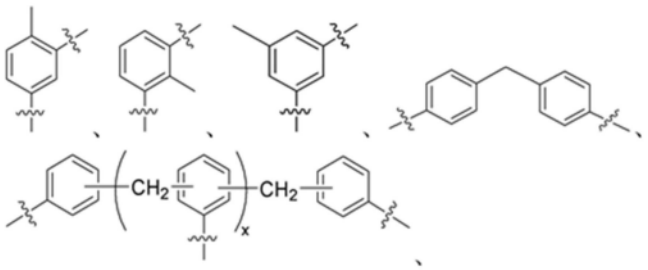
[0343] (iv)芳脂族异氰酸酯

[0344] (v)通过选自脂族异氰酸酯、脂环族异氰酸酯、芳族异氰酸酯和芳脂族异氰酸酯中的至少一种所形成的改性异氰酸酯

[0345] 在本说明书中,A所示的优选基团的具体实例如下所示。

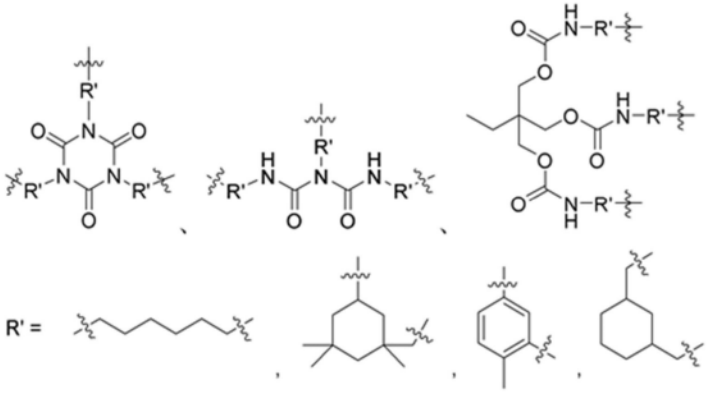


[0346]



[0347] x表示0或更大且20或更小的整数,且优选1或更大且20或更小的整数。

[0348]

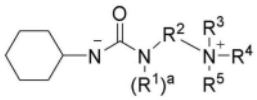


[0349] 式(1)、式(2)和式(3)中,在R^1、R^2、R^3、R^4、R^5、R^6、R^7、R^8、R^9和A中,烃基、脂族烃基、脂环族烃基、芳族烃基和芳脂族烃基中的取代基的数目可为1至5,优选1至3,更优选1或2。

[0350] 式(1)中,X表示氮原子或氧原子,优选氮原子。

[0351] 式(1)中,n表示1或更大的整数,优选1至20的整数,更优选1至6,还更优选1至4,并且特别优选1或2。

[0352] 两性离子化合物(1)的具体实例如下所示。然而,本发明不限于此。在以下具体实例中,Et表示乙基,Pr表示丙基,^{i}Pr表示异丙基,Bu表示丁基,以及Bnz表示苄基。

[0353] 

[0354]

$X(R^1)^a$	R^2	R^3	R^4	R^5	
NH	CH_2	CH_3	CH_3	CH_3	(1-2-1a-1)
NH	CH_2	CH_3	CH_3	Et	(1-2-2a-1)
NH	CH_2	CH_3	CH_3	^{i}Pr	(1-2-3a-1)
NH	CH_2	CH_3	CH_3	Bu	(1-2-4a-1)
NH	CH_2	CH_3	CH_3	Bnz	(1-2-5a-1)
NH	CH_2	CH_3	Et	Et	(1-2-6a-1)
NH	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-2-7a-1)
NH	CH_2	CH_3	Pr	Bu	(1-2-8a-1)
NH	CH_2	Et	Et	Et	(1-2-9a-1)
NH	CH_2	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	(1-2-10a-1)
NH	CH_2	Bu	Bu	Bu	(1-2-11a-1)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	(1-2-12a-1)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	(1-2-13a-1)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	(1-2-14a-1)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	(1-2-15a-1)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	(1-2-16a-1)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	Et	(1-2-17a-1)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-2-18a-1)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Pr	Bu	(1-2-19a-1)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	Et	(1-2-20a-1)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	(1-2-21a-1)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	Bu	Bu	Bu	(1-2-22a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	(1-2-23a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	(1-2-24a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	(1-2-25a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	(1-2-26a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	(1-2-27a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	Et	(1-2-28a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-2-29a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Pr	Bu	(1-2-30a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	Et	(1-2-31a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	(1-2-32a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	Bu	Bu	(1-2-33a-1)

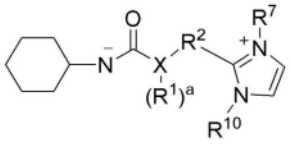
[0355]

$X(R^1)^a$	R^2	R^3	R^4	R^5	
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	CH_3	CH_3	(1-2-1b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	CH_3	Et	(1-2-2b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	CH_3	^{i}Pr	(1-2-3b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	CH_3	Bu	(1-2-4b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	CH_3	Bnz	(1-2-5b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	Et	Et	(1-2-6b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-2-7b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	Pr	Bu	(1-2-8b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	Et	Et	Et	(1-2-9b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	(1-2-10b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	Bu	Bu	Bu	(1-2-11b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	(1-2-12b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	(1-2-13b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	(1-2-14b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	(1-2-15b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	(1-2-16b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	Et	(1-2-17b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-2-18b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Pr	Bu	(1-2-19b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	Et	(1-2-20b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	(1-2-21b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	Bu	Bu	Bu	(1-2-22b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	(1-2-23b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	(1-2-24b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	(1-2-25b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	(1-2-26b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	(1-2-27b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	Et	(1-2-28b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-2-29b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Pr	Bu	(1-2-30b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	Et	(1-2-31b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	(1-2-32b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	Bu	Bu	(1-2-33b-1)

[0356]

$X(R^1)^a$	R^2	R^3	R^4	R^5	
0	CH_2	CH_3	CH_3	CH_3	(1-2-1c-1)
0	CH_2	CH_3	CH_3	Et	(1-2-2c-1)
0	CH_2	CH_3	CH_3	^{i}Pr	(1-2-3c-1)
0	CH_2	CH_3	CH_3	Bu	(1-2-4c-1)
0	CH_2	CH_3	CH_3	Bnz	(1-2-5c-1)
0	CH_2	CH_3	Et	Et	(1-2-6c-1)
0	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-2-7c-1)
0	CH_2	CH_3	Pr	Bu	(1-2-8c-1)
0	CH_2	Et	Et	Et	(1-2-9c-1)
0	CH_2	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	(1-2-10c-1)
0	CH_2	Bu	Bu	Bu	(1-2-11c-1)
0	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	(1-2-12c-1)
0	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	(1-2-13c-1)
0	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	(1-2-14c-1)
0	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	(1-2-15c-1)
0	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	(1-2-16c-1)
0	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	Et	(1-2-17c-1)
0	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-2-18c-1)
0	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Pr	Bu	(1-2-19c-1)
0	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	Et	(1-2-20c-1)
0	$CH_2CH_2CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	(1-2-21c-1)
0	$CH_2CH_2CH_2$	Bu	Bu	Bu	(1-2-22c-1)
0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	(1-2-23c-1)
0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	(1-2-24c-1)
0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	(1-2-25c-1)
0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	(1-2-26c-1)
0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	(1-2-27c-1)
0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	Et	(1-2-28c-1)
0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-2-29c-1)
0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Pr	Bu	(1-2-30c-1)
0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	Et	(1-2-31c-1)
0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	(1-2-32c-1)
0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	Bu	Bu	(1-2-33c-1)

[0357]



[0358]

$X(R^1)^a$	R^2	R^7	R^{10}	
NH	CH_2	CH_3	CH_3	(1-3-1a-1)
NH	CH_2	CH_3	Et	(1-3-2a-1)
NH	CH_2	CH_3	^{i}Pr	(1-3-3a-1)
NH	CH_2	CH_3	Bu	(1-3-4a-1)
NH	CH_2	CH_3	Bnz	(1-3-5a-1)
NH	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-6a-1)
NH	CH_2	Et	Et	(1-3-7a-1)
NH	CH_2CH_2	CH_3	CH_3	(1-3-8a-1)
NH	CH_2CH_2	CH_3	Et	(1-3-9a-1)
NH	CH_2CH_2	CH_3	^{i}Pr	(1-3-10a-1)
NH	CH_2CH_2	CH_3	Bu	(1-3-11a-1)
NH	CH_2CH_2	CH_3	Bnz	(1-3-12a-1)
NH	CH_2CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-13a-1)
NH	CH_2CH_2	Et	Et	(1-3-14a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	(1-3-15a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	(1-3-16a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	^{i}Pr	(1-3-17a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bu	(1-3-18a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bnz	(1-3-19a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-20a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	(1-3-21a-1)

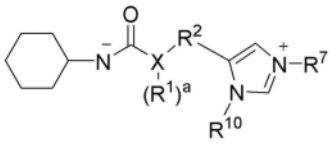
[0359]

$X(R^1)^a$	R^2	R^7	R^{10}	
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	CH_3	(1-3-1b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	Et	(1-3-2b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	^{i}Pr	(1-3-3b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	Bu	(1-3-4b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	Bnz	(1-3-5b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-6b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	Et	Et	(1-3-7b-1)
$N(CH_3)$	CH_2CH_2	CH_3	CH_3	(1-3-8b-1)
$N(CH_3)$	CH_2CH_2	CH_3	Et	(1-3-9b-1)
$N(CH_3)$	CH_2CH_2	CH_3	^{i}Pr	(1-3-10b-1)
$N(CH_3)$	CH_2CH_2	CH_3	Bu	(1-3-11b-1)
$N(CH_3)$	CH_2CH_2	CH_3	Bnz	(1-3-12b-1)
$N(CH_3)$	CH_2CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-13b-1)
$N(CH_3)$	CH_2CH_2	Et	Et	(1-3-14b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	(1-3-15b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	(1-3-16b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	^{i}Pr	(1-3-17b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bu	(1-3-18b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bnz	(1-3-19b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-20b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	(1-3-21b-1)

[0360]

$X(R^1)^a$	R^2	R^7	R^{10}	
O	CH_2	CH_3	CH_3	(1-3-1c-1)
O	CH_2	CH_3	Et	(1-3-2c-1)
O	CH_2	CH_3	^{i}Pr	(1-3-3c-1)
O	CH_2	CH_3	Bu	(1-3-4c-1)
O	CH_2	CH_3	Bnz	(1-3-5c-1)
O	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-6c-1)
O	CH_2	Et	Et	(1-3-7c-1)
O	CH_2CH_2	CH_3	CH_3	(1-3-8c-1)
O	CH_2CH_2	CH_3	Et	(1-3-9c-1)
O	CH_2CH_2	CH_3	^{i}Pr	(1-3-10c-1)
O	CH_2CH_2	CH_3	Bu	(1-3-11c-1)
O	CH_2CH_2	CH_3	Bnz	(1-3-12c-1)
O	CH_2CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-13c-1)
O	CH_2CH_2	Et	Et	(1-3-14c-1)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	(1-3-15c-1)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	(1-3-16c-1)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	^{i}Pr	(1-3-17c-1)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bu	(1-3-18c-1)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bnz	(1-3-19c-1)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-20c-1)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	(1-3-21c-1)

[0361]



[0362]

$X(R^1)^a$	R^2	R^7	R^{10}	
NH	CH_2	CH_3	CH_3	(1-3-22a-1)
NH	CH_2	CH_3	Et	(1-3-23a-1)
NH	CH_2	CH_3	^{i}Pr	(1-3-24a-1)
NH	CH_2	CH_3	Bu	(1-3-25a-1)
NH	CH_2	CH_3	Bnz	(1-3-26a-1)
NH	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-27a-1)
NH	CH_2	Et	Et	(1-3-28a-1)
NH	CH_2CH_2	CH_3	CH_3	(1-3-29a-1)
NH	CH_2CH_2	CH_3	Et	(1-3-30a-1)
NH	CH_2CH_2	CH_3	^{i}Pr	(1-3-31a-1)
NH	CH_2CH_2	CH_3	Bu	(1-3-32a-1)
NH	CH_2CH_2	CH_3	Bnz	(1-3-33a-1)
NH	CH_2CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-34a-1)
NH	CH_2CH_2	Et	Et	(1-3-35a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	(1-3-36a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	(1-3-37a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	^{i}Pr	(1-3-38a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bu	(1-3-39a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bnz	(1-3-40a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-41a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	(1-3-42a-1)

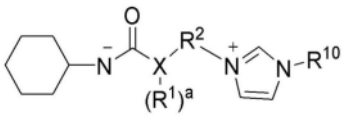
[0363]

$X(R^1)^a$	R^2	R^7	R^{10}	
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	CH_3	(1-3-22b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	Et	(1-3-23b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	^{i}Pr	(1-3-24b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	Bu	(1-3-25b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	Bnz	(1-3-26b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-27b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	Et	Et	(1-3-28b-1)
$N(CH_3)$	CH_2CH_2	CH_3	CH_3	(1-3-29b-1)
$N(CH_3)$	CH_2CH_2	CH_3	Et	(1-3-30b-1)
$N(CH_3)$	CH_2CH_2	CH_3	^{i}Pr	(1-3-31b-1)
$N(CH_3)$	CH_2CH_2	CH_3	Bu	(1-3-32b-1)
$N(CH_3)$	CH_2CH_2	CH_3	Bnz	(1-3-33b-1)
$N(CH_3)$	CH_2CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-34b-1)
$N(CH_3)$	CH_2CH_2	Et	Et	(1-3-35b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	(1-3-36b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	(1-3-37b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	^{i}Pr	(1-3-38b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bu	(1-3-39b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bnz	(1-3-40b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-41b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	(1-3-42b-1)

[0364]

$X(R^1)^a$	R^2	R^7	R^{10}	
O	CH_2	CH_3	CH_3	(1-3-22c-1)
O	CH_2	CH_3	Et	(1-3-23c-1)
O	CH_2	CH_3	^{i}Pr	(1-3-24c-1)
O	CH_2	CH_3	Bu	(1-3-25c-1)
O	CH_2	CH_3	Bnz	(1-3-26c-1)
O	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-27c-1)
O	CH_2	Et	Et	(1-3-28c-1)
O	CH_2CH_2	CH_3	CH_3	(1-3-29c-1)
O	CH_2CH_2	CH_3	Et	(1-3-30c-1)
O	CH_2CH_2	CH_3	^{i}Pr	(1-3-31c-1)
O	CH_2CH_2	CH_3	Bu	(1-3-32c-1)
O	CH_2CH_2	CH_3	Bnz	(1-3-33c-1)
O	CH_2CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-34c-1)
O	CH_2CH_2	Et	Et	(1-3-35c-1)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	(1-3-36c-1)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	(1-3-37c-1)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	^{i}Pr	(1-3-38c-1)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bu	(1-3-39c-1)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bnz	(1-3-40c-1)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-41c-1)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	(1-3-42c-1)

[0365]



[0366]

$X(R^1)^a$	R^2	R^{10}	
NH	CH_2	CH_3	(1-3-43a-1)
NH	CH_2	Et	(1-3-44a-1)
NH	CH_2	Pr	(1-3-45a-1)
NH	CH_2	Bu	(1-3-46a-1)
NH	CH_2CH_2	CH_3	(1-3-47a-1)
NH	CH_2CH_2	Et	(1-3-48a-1)
NH	CH_2CH_2	Pr	(1-3-49a-1)
NH	CH_2CH_2	Bu	(1-3-50a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	(1-3-51a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	(1-3-52a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Pr	(1-3-53a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	(1-3-54a-1)

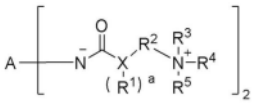
[0367]

$X(R^1)^a$	R^2	R^{10}	
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	(1-3-43b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	Et	(1-3-44b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	Pr	(1-3-45b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	Bu	(1-3-46b-1)
$N(CH_3)$	CH_2CH_2	CH_3	(1-3-47b-1)
$N(CH_3)$	CH_2CH_2	Et	(1-3-48b-1)
$N(CH_3)$	CH_2CH_2	Pr	(1-3-49b-1)
$N(CH_3)$	CH_2CH_2	Bu	(1-3-50b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	(1-3-51b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	(1-3-52b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Pr	(1-3-53b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	(1-3-54b-1)

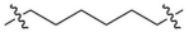
[0368]

$X(R^1)^a$	R^2	R^{10}	
O	CH_2	CH_3	(1-3-43c-1)
O	CH_2	Et	(1-3-44c-1)
O	CH_2	Pr	(1-3-45c-1)
O	CH_2	Bu	(1-3-46c-1)
O	CH_2CH_2	CH_3	(1-3-47c-1)
O	CH_2CH_2	Et	(1-3-48c-1)
O	CH_2CH_2	Pr	(1-3-49c-1)
O	CH_2CH_2	Bu	(1-3-50c-1)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	(1-3-51c-1)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	(1-3-52c-1)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Pr	(1-3-53c-1)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	(1-3-54c-1)

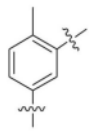
[0369]



[0370]



(A-2)



(A-6)

A	X(R^1)^a	R^2	R^3	R^4	R^5	
A-2	NH	CH_2	CH_3	CH_3	CH_3	(1-2-1a-2)
A-2	NH	CH_2	CH_3	CH_3	Et	(1-2-2a-2)
A-2	NH	CH_2	CH_3	CH_3	^{i}Pr	(1-2-3a-2)
A-2	NH	CH_2	CH_3	CH_3	Bu	(1-2-4a-2)
A-2	NH	CH_2	CH_3	CH_3	Bnz	(1-2-5a-2)
A-2	NH	CH_2	CH_3	Et	Et	(1-2-6a-2)
A-2	NH	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-2-7a-2)
A-2	NH	CH_2	CH_3	Pr	Bu	(1-2-8a-2)
A-2	NH	CH_2	Et	Et	Et	(1-2-9a-2)
A-2	NH	CH_2	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	(1-2-10a-2)
A-2	NH	CH_2	Bu	Bu	Bu	(1-2-11a-2)
A-2	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	(1-2-12a-2)
A-2	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	(1-2-13a-2)
A-2	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	(1-2-14a-2)
A-2	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	(1-2-15a-2)
A-2	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	(1-2-16a-2)
A-2	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	Et	(1-2-17a-2)
A-2	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-2-18a-2)
A-2	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Pr	Bu	(1-2-19a-2)
A-2	NH	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	Et	(1-2-20a-2)
A-2	NH	$CH_2CH_2CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	(1-2-21a-2)
A-2	NH	$CH_2CH_2CH_2$	Bu	Bu	Bu	(1-2-22a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	(1-2-23a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	(1-2-24a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	(1-2-25a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	(1-2-26a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	(1-2-27a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	Et	(1-2-28a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-2-29a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Pr	Bu	(1-2-30a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	Et	(1-2-31a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	(1-2-32a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	Bu	Bu	(1-2-33a-2)

[0371]

[0372]

[0373]

A	$X(R^1)^a$	R^2	R^3	R^4	R^5	
A-2	$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	CH_3	CH_3	(1-2-1b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	CH_3	Et	(1-2-2b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	CH_3	^{i}Pr	(1-2-3b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	CH_3	Bu	(1-2-4b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	CH_3	Bnz	(1-2-5b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	Et	Et	(1-2-6b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-2-7b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	Pr	Bu	(1-2-8b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2	Et	Et	Et	(1-2-9b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	(1-2-10b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2	Bu	Bu	Bu	(1-2-11b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	(1-2-12b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	(1-2-13b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	(1-2-14b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	(1-2-15b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	(1-2-16b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	Et	(1-2-17b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-2-18b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Pr	Bu	(1-2-19b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	Et	(1-2-20b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	(1-2-21b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	Bu	Bu	Bu	(1-2-22b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	(1-2-23b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	(1-2-24b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	(1-2-25b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	(1-2-26b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	(1-2-27b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	Et	(1-2-28b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-2-29b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Pr	Bu	(1-2-30b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	Et	(1-2-31b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	(1-2-32b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	Bu	Bu	(1-2-33b-2)

[0374]

A	X(R[1])[a]	R[2]	R[3]	R[4]	R[5]	
A-2	O	CH_2	CH_3	CH_3	CH_3	(1-2-1c-2)
A-2	O	CH_2	CH_3	CH_3	Et	(1-2-2c-2)
A-2	O	CH_2	CH_3	CH_3	^{i}Pr	(1-2-3c-2)
A-2	O	CH_2	CH_3	CH_3	Bu	(1-2-4c-2)
A-2	O	CH_2	CH_3	CH_3	Bnz	(1-2-5c-2)
A-2	O	CH_2	CH_3	Et	Et	(1-2-6c-2)
A-2	O	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-2-7c-2)
A-2	O	CH_2	CH_3	Pr	Bu	(1-2-8c-2)
A-2	O	CH_2	Et	Et	Et	(1-2-9c-2)
A-2	O	CH_2	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	(1-2-10c-2)
A-2	O	CH_2	Bu	Bu	Bu	(1-2-11c-2)
A-2	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	(1-2-12c-2)
A-2	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	(1-2-13c-2)
A-2	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	(1-2-14c-2)
A-2	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	(1-2-15c-2)
A-2	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	(1-2-16c-2)
A-2	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	Et	(1-2-17c-2)
A-2	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-2-18c-2)
A-2	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Pr	Bu	(1-2-19c-2)
A-2	O	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	Et	(1-2-20c-2)
A-2	O	$CH_2CH_2CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	(1-2-21c-2)
A-2	O	$CH_2CH_2CH_2$	Bu	Bu	Bu	(1-2-22c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	(1-2-23c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	(1-2-24c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	(1-2-25c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	(1-2-26c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	(1-2-27c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	Et	(1-2-28c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-2-29c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Pr	Bu	(1-2-30c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	Et	(1-2-31c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	(1-2-32c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	Bu	Bu	(1-2-33c-2)

[0375]

A	X(R^1)[a]	R^2	R^3	R^4	R^5	
A-6	NH	CH_2	CH_3	CH_3	CH_3	(1-2-1a-6)
A-6	NH	CH_2	CH_3	CH_3	Et	(1-2-2a-6)
A-6	NH	CH_2	CH_3	CH_3	^{i}Pr	(1-2-3a-6)
A-6	NH	CH_2	CH_3	CH_3	Bu	(1-2-4a-6)
A-6	NH	CH_2	CH_3	CH_3	Bnz	(1-2-5a-6)
A-6	NH	CH_2	CH_3	Et	Et	(1-2-6a-6)
A-6	NH	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-2-7a-6)
A-6	NH	CH_2	CH_3	Pr	Bu	(1-2-8a-6)
A-6	NH	CH_2	Et	Et	Et	(1-2-9a-6)
A-6	NH	CH_2	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	(1-2-10a-6)
A-6	NH	CH_2	Bu	Bu	Bu	(1-2-11a-6)
A-6	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	(1-2-12a-6)
A-6	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	(1-2-13a-6)
A-6	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	(1-2-14a-6)
A-6	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	(1-2-15a-6)
A-6	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	(1-2-16a-6)
A-6	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	Et	(1-2-17a-6)
A-6	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-2-18a-6)
A-6	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Pr	Bu	(1-2-19a-6)
A-6	NH	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	Et	(1-2-20a-6)
A-6	NH	$CH_2CH_2CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	(1-2-21a-6)
A-6	NH	$CH_2CH_2CH_2$	Bu	Bu	Bu	(1-2-22a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	(1-2-23a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	(1-2-24a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	(1-2-25a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	(1-2-26a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	(1-2-27a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	Et	(1-2-28a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-2-29a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Pr	Bu	(1-2-30a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	Et	(1-2-31a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	(1-2-32a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	Bu	Bu	(1-2-33a-6)

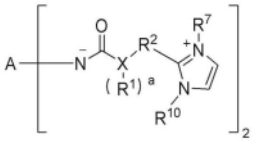
[0376]

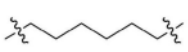
A	X(R^1)^a	R^2	R^3	R^4	R^5	
A-6	N(CH_3)	CH_2	CH_3	CH_3	CH_3	(1-2-1b-6)
A-6	N(CH_3)	CH_2	CH_3	CH_3	Et	(1-2-2b-6)
A-6	N(CH_3)	CH_2	CH_3	CH_3	^{i}Pr	(1-2-3b-6)
A-6	N(CH_3)	CH_2	CH_3	CH_3	Bu	(1-2-4b-6)
A-6	N(CH_3)	CH_2	CH_3	CH_3	Bnz	(1-2-5b-6)
A-6	N(CH_3)	CH_2	CH_3	Et	Et	(1-2-6b-6)
A-6	N(CH_3)	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-2-7b-6)
A-6	N(CH_3)	CH_2	CH_3	Pr	Bu	(1-2-8b-6)
A-6	N(CH_3)	CH_2	Et	Et	Et	(1-2-9b-6)
A-6	N(CH_3)	CH_2	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	(1-2-10b-6)
A-6	N(CH_3)	CH_2	Bu	Bu	Bu	(1-2-11b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	(1-2-12b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	(1-2-13b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	(1-2-14b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	(1-2-15b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	(1-2-16b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	Et	(1-2-17b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-2-18b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Pr	Bu	(1-2-19b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	Et	(1-2-20b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	(1-2-21b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	Bu	Bu	Bu	(1-2-22b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	(1-2-23b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	(1-2-24b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	(1-2-25b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	(1-2-26b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	(1-2-27b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	Et	(1-2-28b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-2-29b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Pr	Bu	(1-2-30b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	Et	(1-2-31b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	(1-2-32b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	Bu	Bu	(1-2-33b-6)

[0377]

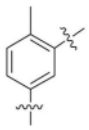
A	X(R^1)^a	R^2	R^3	R^4	R^5	
A-6	0	CH_2	CH_3	CH_3	CH_3	(1-2-1c-6)
A-6	0	CH_2	CH_3	CH_3	Et	(1-2-2c-6)
A-6	0	CH_2	CH_3	CH_3	^{i}Pr	(1-2-3c-6)
A-6	0	CH_2	CH_3	CH_3	Bu	(1-2-4c-6)
A-6	0	CH_2	CH_3	CH_3	Bnz	(1-2-5c-6)
A-6	0	CH_2	CH_3	Et	Et	(1-2-6c-6)
A-6	0	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-2-7c-6)
A-6	0	CH_2	CH_3	Pr	Bu	(1-2-8c-6)
A-6	0	CH_2	Et	Et	Et	(1-2-9c-6)
A-6	0	CH_2	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	(1-2-10c-6)
A-6	0	CH_2	Bu	Bu	Bu	(1-2-11c-6)
A-6	0	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	(1-2-12c-6)
A-6	0	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	(1-2-13c-6)
A-6	0	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	(1-2-14c-6)
A-6	0	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	(1-2-15c-6)
A-6	0	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	(1-2-16c-6)
A-6	0	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	Et	(1-2-17c-6)
A-6	0	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-2-18c-6)
A-6	0	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Pr	Bu	(1-2-19c-6)
A-6	0	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	Et	(1-2-20c-6)
A-6	0	$CH_2CH_2CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	(1-2-21c-6)
A-6	0	$CH_2CH_2CH_2$	Bu	Bu	Bu	(1-2-22c-6)
A-6	0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	(1-2-23c-6)
A-6	0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	(1-2-24c-6)
A-6	0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	(1-2-25c-6)
A-6	0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	(1-2-26c-6)
A-6	0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	(1-2-27c-6)
A-6	0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	Et	(1-2-28c-6)
A-6	0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-2-29c-6)
A-6	0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Pr	Bu	(1-2-30c-6)
A-6	0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	Et	(1-2-31c-6)
A-6	0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	(1-2-32c-6)
A-6	0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	Bu	Bu	(1-2-33c-6)

[0378]





(A-2)



(A-6)

[0379]

A	X(R^1)^a	R^2	R^7	R^{10}	
A-2	NH	CH_2	CH_3	CH_3	(1-3-1a-2)
A-2	NH	CH_2	CH_3	Et	(1-3-2a-2)
A-2	NH	CH_2	CH_3	^{i}Pr	(1-3-3a-2)
A-2	NH	CH_2	CH_3	Bu	(1-3-4a-2)
A-2	NH	CH_2	CH_3	Bnz	(1-3-5a-2)
A-2	NH	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-6a-2)
A-2	NH	CH_2	Et	Et	(1-3-7a-2)
A-2	NH	CH_2CH_2	CH_3	CH_3	(1-3-8a-2)
A-2	NH	CH_2CH_2	CH_3	Et	(1-3-9a-2)
A-2	NH	CH_2CH_2	CH_3	^{i}Pr	(1-3-10a-2)
A-2	NH	CH_2CH_2	CH_3	Bu	(1-3-11a-2)
A-2	NH	CH_2CH_2	CH_3	Bnz	(1-3-12a-2)
A-2	NH	CH_2CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-13a-2)
A-2	NH	CH_2CH_2	Et	Et	(1-3-14a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	(1-3-15a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	(1-3-16a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	^{i}Pr	(1-3-17a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bu	(1-3-18a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bnz	(1-3-19a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-20a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	(1-3-21a-2)
A-6	NH	CH_2	CH_3	CH_3	(1-3-1a-6)
A-6	NH	CH_2	CH_3	Et	(1-3-2a-6)
A-6	NH	CH_2	CH_3	^{i}Pr	(1-3-3a-6)
A-6	NH	CH_2	CH_3	Bu	(1-3-4a-6)
A-6	NH	CH_2	CH_3	Bnz	(1-3-5a-6)
A-6	NH	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-6a-6)
A-6	NH	CH_2	Et	Et	(1-3-7a-6)
A-6	NH	CH_2CH_2	CH_3	CH_3	(1-3-8a-6)
A-6	NH	CH_2CH_2	CH_3	Et	(1-3-9a-6)
A-6	NH	CH_2CH_2	CH_3	^{i}Pr	(1-3-10a-6)
A-6	NH	CH_2CH_2	CH_3	Bu	(1-3-11a-6)
A-6	NH	CH_2CH_2	CH_3	Bnz	(1-3-12a-6)
A-6	NH	CH_2CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-13a-6)
A-6	NH	CH_2CH_2	Et	Et	(1-3-14a-6)

[0380]

A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	(1-3-15a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH3	Et	(1-3-16a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH3	^{i}Pr	(1-3-17a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH3	Bu	(1-3-18a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH3	Bnz	(1-3-19a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-20a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	(1-3-21a-6)

[0381]

A	$X(R^1)^a$	R^2	R^7	R^{10}	
A-2	$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	CH_3	(1-3-1b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	Et	(1-3-2b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	^{i}Pr	(1-3-3b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	Bu	(1-3-4b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	Bnz	(1-3-5b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-6b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2	Et	Et	(1-3-7b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2CH_2	CH_3	CH_3	(1-3-8b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2CH_2	CH_3	Et	(1-3-9b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2CH_2	CH_3	^{i}Pr	(1-3-10b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2CH_2	CH_3	Bu	(1-3-11b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2CH_2	CH_3	Bnz	(1-3-12b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-13b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2CH_2	Et	Et	(1-3-14b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	(1-3-15b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	(1-3-16b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	^{i}Pr	(1-3-17b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bu	(1-3-18b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bnz	(1-3-19b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-20b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	(1-3-21b-2)

[0382]

A	$X(R^1)^a$	R^2	R^7	R^{10}	
A-6	$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	CH_3	(1-3-1b-6)
A-6	$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	Et	(1-3-2b-6)
A-6	$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	^{i}Pr	(1-3-3b-6)
A-6	$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	Bu	(1-3-4b-6)
A-6	$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	Bnz	(1-3-5b-6)
A-6	$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-6b-6)
A-6	$N(CH_3)$	CH_2	Et	Et	(1-3-7b-6)
A-6	$N(CH_3)$	CH_2CH_2	CH_3	CH_3	(1-3-8b-6)
A-6	$N(CH_3)$	CH_2CH_2	CH_3	Et	(1-3-9b-6)
A-6	$N(CH_3)$	CH_2CH_2	CH_3	^{i}Pr	(1-3-10b-6)
A-6	$N(CH_3)$	CH_2CH_2	CH_3	Bu	(1-3-11b-6)
A-6	$N(CH_3)$	CH_2CH_2	CH_3	Bnz	(1-3-12b-6)
A-6	$N(CH_3)$	CH_2CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-13b-6)
A-6	$N(CH_3)$	CH_2CH_2	Et	Et	(1-3-14b-6)
A-6	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	(1-3-15b-6)
A-6	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	(1-3-16b-6)
A-6	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	^{i}Pr	(1-3-17b-6)
A-6	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bu	(1-3-18b-6)
A-6	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bnz	(1-3-19b-6)
A-6	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-20b-6)
A-6	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	(1-3-21b-6)

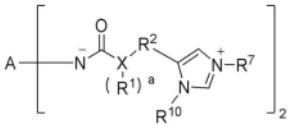
[0383]

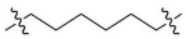
A	X(R^1)^a	R^2	R^7	R^{10}	
A-2	O	CH_2	CH_3	CH_3	(1-3-1c-2)
A-2	O	CH_2	CH_3	Et	(1-3-2c-2)
A-2	O	CH_2	CH_3	^{i}Pr	(1-3-3c-2)
A-2	O	CH_2	CH_3	Bu	(1-3-4c-2)
A-2	O	CH_2	CH_3	Bnz	(1-3-5c-2)
A-2	O	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-6c-2)
A-2	O	CH_2	Et	Et	(1-3-7c-2)
A-2	O	CH_2CH_2	CH_3	CH_3	(1-3-8c-2)
A-2	O	CH_2CH_2	CH_3	Et	(1-3-9c-2)
A-2	O	CH_2CH_2	CH_3	^{i}Pr	(1-3-10c-2)
A-2	O	CH_2CH_2	CH_3	Bu	(1-3-11c-2)
A-2	O	CH_2CH_2	CH_3	Bnz	(1-3-12c-2)
A-2	O	CH_2CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-13c-2)
A-2	O	CH_2CH_2	Et	Et	(1-3-14c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	(1-3-15c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	(1-3-16c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	^{i}Pr	(1-3-17c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bu	(1-3-18c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bnz	(1-3-19c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-20c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	(1-3-21c-2)

[0384]

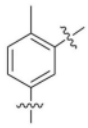
A	X(R^1)^a	R^2	R^7	R^{10}	
A-6	O	CH_2	CH_3	CH_3	(1-3-1c-6)
A-6	O	CH_2	CH_3	Et	(1-3-2c-6)
A-6	O	CH_2	CH_3	^{i}Pr	(1-3-3c-6)
A-6	O	CH_2	CH_3	Bu	(1-3-4c-6)
A-6	O	CH_2	CH_3	Bnz	(1-3-5c-6)
A-6	O	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-6c-6)
A-6	O	CH_2	Et	Et	(1-3-7c-6)
A-6	O	CH_2CH_2	CH_3	CH_3	(1-3-8c-6)
A-6	O	CH_2CH_2	CH_3	Et	(1-3-9c-6)
A-6	O	CH_2CH_2	CH_3	^{i}Pr	(1-3-10c-6)
A-6	O	CH_2CH_2	CH_3	Bu	(1-3-11c-6)
A-6	O	CH_2CH_2	CH_3	Bnz	(1-3-12c-6)
A-6	O	CH_2CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-13c-6)
A-6	O	CH_2CH_2	Et	Et	(1-3-14c-6)
A-6	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	(1-3-15c-6)
A-6	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	(1-3-16c-6)
A-6	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	^{i}Pr	(1-3-17c-6)
A-6	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bu	(1-3-18c-6)
A-6	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bnz	(1-3-19c-6)
A-6	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-20c-6)
A-6	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	(1-3-21c-6)

[0385]





(A-2)



(A-6)

[0386]

A	X(R¹)ᵃ	R²	R⁷	R¹⁰	
A-2	NH	CH_2	CH_3	CH_3	(1-3-22a-2)
A-2	NH	CH_2	CH_3	Et	(1-3-23a-2)
A-2	NH	CH_2	CH_3	^{i}Pr	(1-3-24a-2)
A-2	NH	CH_2	CH_3	Bu	(1-3-25a-2)
A-2	NH	CH_2	CH_3	Bnz	(1-3-26a-2)
A-2	NH	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-27a-2)
A-2	NH	CH_2	Et	Et	(1-3-28a-2)
A-2	NH	CH_2CH_2	CH_3	CH_3	(1-3-29a-2)
A-2	NH	CH_2CH_2	CH_3	Et	(1-3-30a-2)
A-2	NH	CH_2CH_2	CH_3	^{i}Pr	(1-3-31a-2)
A-2	NH	CH_2CH_2	CH_3	Bu	(1-3-32a-2)
A-2	NH	CH_2CH_2	CH_3	Bnz	(1-3-33a-2)
A-2	NH	CH_2CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-34a-2)
A-2	NH	CH_2CH_2	Et	Et	(1-3-35a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	(1-3-36a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	(1-3-37a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	^{i}Pr	(1-3-38a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bu	(1-3-39a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bnz	(1-3-40a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-41a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	(1-3-42a-2)
A-6	NH	CH_2	CH_3	CH_3	(1-3-22a-6)
A-6	NH	CH_2	CH_3	Et	(1-3-23a-6)
A-6	NH	CH_2	CH_3	^{i}Pr	(1-3-24a-6)
A-6	NH	CH_2	CH_3	Bu	(1-3-25a-6)
A-6	NH	CH_2	CH_3	Bnz	(1-3-26a-6)
A-6	NH	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-27a-6)
A-6	NH	CH_2	Et	Et	(1-3-28a-6)
A-6	NH	CH_2CH_2	CH_3	CH_3	(1-3-29a-6)
A-6	NH	CH_2CH_2	CH_3	Et	(1-3-30a-6)
A-6	NH	CH_2CH_2	CH_3	^{i}Pr	(1-3-31a-6)
A-6	NH	CH_2CH_2	CH_3	Bu	(1-3-32a-6)
A-6	NH	CH_2CH_2	CH_3	Bnz	(1-3-33a-6)
A-6	NH	CH_2CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-34a-6)
A-6	NH	CH_2CH_2	Et	Et	(1-3-35a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	(1-3-36a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	(1-3-37a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	^{i}Pr	(1-3-38a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bu	(1-3-39a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bnz	(1-3-40a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-41a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	(1-3-42a-6)

[0387]

[0388]

A	$X(R^1)^a$	R^2	R^7	R^{10}	
A-2	$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	CH_3	(1-3-22b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	Et	(1-3-23b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	^{i}Pr	(1-3-24b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	Bu	(1-3-25b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	Bnz	(1-3-26b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-27b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2	Et	Et	(1-3-28b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2CH_2	CH_3	CH_3	(1-3-29b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2CH_2	CH_3	Et	(1-3-30b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2CH_2	CH_3	^{i}Pr	(1-3-31b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2CH_2	CH_3	Bu	(1-3-32b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2CH_2	CH_3	Bnz	(1-3-33b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-34b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2CH_2	Et	Et	(1-3-35b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	(1-3-36b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	(1-3-37b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	^{i}Pr	(1-3-38b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bu	(1-3-39b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bnz	(1-3-40b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-41b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	(1-3-42b-2)
A-6	$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	CH_3	(1-3-22b-6)
A-6	$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	Et	(1-3-23b-6)
A-6	$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	^{i}Pr	(1-3-24b-6)
A-6	$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	Bu	(1-3-25b-6)
A-6	$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	Bnz	(1-3-26b-6)
A-6	$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-27b-6)
A-6	$N(CH_3)$	CH_2	Et	Et	(1-3-28b-6)
A-6	$N(CH_3)$	CH_2CH_2	CH_3	CH_3	(1-3-29b-6)
A-6	$N(CH_3)$	CH_2CH_2	CH_3	Et	(1-3-30b-6)
A-6	$N(CH_3)$	CH_2CH_2	CH_3	^{i}Pr	(1-3-31b-6)
A-6	$N(CH_3)$	CH_2CH_2	CH_3	Bu	(1-3-32b-6)
A-6	$N(CH_3)$	CH_2CH_2	CH_3	Bnz	(1-3-33b-6)
A-6	$N(CH_3)$	CH_2CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-34b-6)
A-6	$N(CH_3)$	CH_2CH_2	Et	Et	(1-3-35b-6)
A-6	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	(1-3-36b-6)
A-6	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	(1-3-37b-6)
A-6	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	^{i}Pr	(1-3-38b-6)
A-6	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bu	(1-3-39b-6)
A-6	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bnz	(1-3-40b-6)
A-6	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-41b-6)
A-6	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	(1-3-42b-6)

[0389]

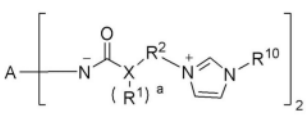
[0390]

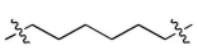
A	X(R1)a	R2	R7	R10	
A-2	0	CH_2	CH_3	CH_3	(1-3-22c-2)
A-2	0	CH_2	CH_3	Et	(1-3-23c-2)
A-2	0	CH_2	CH_3	^{i}Pr	(1-3-24c-2)
A-2	0	CH_2	CH_3	Bu	(1-3-25c-2)
A-2	0	CH_2	CH_3	Bnz	(1-3-26c-2)
A-2	0	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-27c-2)
A-2	0	CH_2	Et	Et	(1-3-28c-2)
A-2	0	CH_2CH_2	CH_3	CH_3	(1-3-29c-2)
A-2	0	CH_2CH_2	CH_3	Et	(1-3-30c-2)
A-2	0	CH_2CH_2	CH_3	^{i}Pr	(1-3-31c-2)
A-2	0	CH_2CH_2	CH_3	Bu	(1-3-32c-2)
A-2	0	CH_2CH_2	CH_3	Bnz	(1-3-33c-2)
A-2	0	CH_2CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-34c-2)
A-2	0	CH_2CH_2	Et	Et	(1-3-35c-2)
A-2	0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	(1-3-36c-2)
A-2	0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	(1-3-37c-2)
A-2	0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	^{i}Pr	(1-3-38c-2)
A-2	0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bu	(1-3-39c-2)
A-2	0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bnz	(1-3-40c-2)
A-2	0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-41c-2)
A-2	0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	(1-3-42c-2)

[0391]

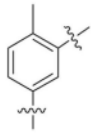
A	X(R1)a	R2	R7	R10	
A-6	0	CH_2	CH_3	CH_3	(1-3-22c-6)
A-6	0	CH_2	CH_3	Et	(1-3-23c-6)
A-6	0	CH_2	CH_3	^{i}Pr	(1-3-24c-6)
A-6	0	CH_2	CH_3	Bu	(1-3-25c-6)
A-6	0	CH_2	CH_3	Bnz	(1-3-26c-6)
A-6	0	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-27c-6)
A-6	0	CH_2	Et	Et	(1-3-28c-6)
A-6	0	CH_2CH_2	CH_3	CH_3	(1-3-29c-6)
A-6	0	CH_2CH_2	CH_3	Et	(1-3-30c-6)
A-6	0	CH_2CH_2	CH_3	^{i}Pr	(1-3-31c-6)
A-6	0	CH_2CH_2	CH_3	Bu	(1-3-32c-6)
A-6	0	CH_2CH_2	CH_3	Bnz	(1-3-33c-6)
A-6	0	CH_2CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-34c-6)
A-6	0	CH_2CH_2	Et	Et	(1-3-35c-6)
A-6	0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	(1-3-36c-6)
A-6	0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	(1-3-37c-6)
A-6	0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	^{i}Pr	(1-3-38c-6)
A-6	0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bu	(1-3-39c-6)
A-6	0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bnz	(1-3-40c-6)
A-6	0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-3-41c-6)
A-6	0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	(1-3-42c-6)

[0392]





(A-2)



(A-6)

A	$X(R^1)^a$	R^2	R^{10}	
A-2	NH	CH_2	CH_3	(1-3-43a-2)
A-2	NH	CH_2	Et	(1-3-44a-2)
A-2	NH	CH_2	Pr	(1-3-45a-2)
A-2	NH	CH_2	Bu	(1-3-46a-2)
A-2	NH	CH_2CH_2	CH_3	(1-3-47a-2)
A-2	NH	CH_2CH_2	Et	(1-3-48a-2)
A-2	NH	CH_2CH_2	Pr	(1-3-49a-2)
A-2	NH	CH_2CH_2	Bu	(1-3-50a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	(1-3-51a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	(1-3-52a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Pr	(1-3-53a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	(1-3-54a-2)
A-6	NH	CH_2	CH_3	(1-3-43a-6)
A-6	NH	CH_2	Et	(1-3-44a-6)
A-6	NH	CH_2	Pr	(1-3-45a-6)
A-6	NH	CH_2	Bu	(1-3-46a-6)
A-6	NH	CH_2CH_2	CH_3	(1-3-47a-6)
A-6	NH	CH_2CH_2	Et	(1-3-48a-6)
A-6	NH	CH_2CH_2	Pr	(1-3-49a-6)
A-6	NH	CH_2CH_2	Bu	(1-3-50a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	(1-3-51a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	(1-3-52a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Pr	(1-3-53a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	(1-3-54a-6)

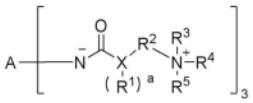
[0393]

A	$X(R^1)^a$	R^2	R^{10}	
A-2	$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	(1-3-43b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2	Et	(1-3-44b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2	Pr	(1-3-45b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2	Bu	(1-3-46b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2CH_2	CH_3	(1-3-47b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2CH_2	Et	(1-3-48b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2CH_2	Pr	(1-3-49b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2CH_2	Bu	(1-3-50b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	(1-3-51b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	(1-3-52b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Pr	(1-3-53b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	(1-3-54b-2)
A-6	$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	(1-3-43b-6)
A-6	$N(CH_3)$	CH_2	Et	(1-3-44b-6)
A-6	$N(CH_3)$	CH_2	Pr	(1-3-45b-6)
A-6	$N(CH_3)$	CH_2	Bu	(1-3-46b-6)
A-6	$N(CH_3)$	CH_2CH_2	CH_3	(1-3-47b-6)
A-6	$N(CH_3)$	CH_2CH_2	Et	(1-3-48b-6)
A-6	$N(CH_3)$	CH_2CH_2	Pr	(1-3-49b-6)
A-6	$N(CH_3)$	CH_2CH_2	Bu	(1-3-50b-6)
A-6	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	(1-3-51b-6)
A-6	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	(1-3-52b-6)
A-6	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Pr	(1-3-53b-6)
A-6	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	(1-3-54b-6)

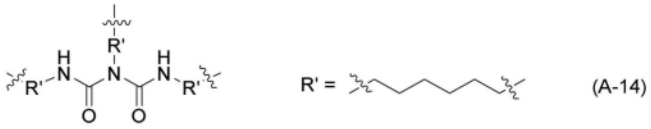
[0394]

[0395]

A	X(R^1)^a	R^2	R^{10}	
A-2	O	CH_2	CH_3	(1-3-43c-2)
A-2	O	CH_2	Et	(1-3-44c-2)
A-2	O	CH_2	Pr	(1-3-45c-2)
A-2	O	CH_2	Bu	(1-3-46c-2)
A-2	O	CH_2CH_2	CH_3	(1-3-47c-2)
A-2	O	CH_2CH_2	Et	(1-3-48c-2)
A-2	O	CH_2CH_2	Pr	(1-3-49c-2)
A-2	O	CH_2CH_2	Bu	(1-3-50c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	(1-3-51c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	(1-3-52c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Pr	(1-3-53c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	(1-3-54c-2)
A-6	O	CH_2	CH_3	(1-3-43c-6)
A-6	O	CH_2	Et	(1-3-44c-6)
A-6	O	CH_2	Pr	(1-3-45c-6)
A-6	O	CH_2	Bu	(1-3-46c-6)
A-6	O	CH_2CH_2	CH_3	(1-3-47c-6)
A-6	O	CH_2CH_2	Et	(1-3-48c-6)
A-6	O	CH_2CH_2	Pr	(1-3-49c-6)
A-6	O	CH_2CH_2	Bu	(1-3-50c-6)
A-6	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	(1-3-51c-6)
A-6	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	(1-3-52c-6)
A-6	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Pr	(1-3-53c-6)
A-6	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	(1-3-54c-6)



[0396]



[0397]

A	X(R[1])[a]	R[2]	R[3]	R[4]	R[5]	
A-14	NH	CH_2	CH_3	CH_3	CH_3	(1-2-1a-14)
A-14	NH	CH_2	CH_3	CH_3	Et	(1-2-2a-14)
A-14	NH	CH_2	CH_3	CH_3	^{i}Pr	(1-2-3a-14)
A-14	NH	CH_2	CH_3	CH_3	Bu	(1-2-4a-14)
A-14	NH	CH_2	CH_3	CH_3	Bnz	(1-2-5a-14)
A-14	NH	CH_2	CH_3	Et	Et	(1-2-6a-14)
A-14	NH	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-2-7a-14)
A-14	NH	CH_2	CH_3	Pr	Bu	(1-2-8a-14)
A-14	NH	CH_2	Et	Et	Et	(1-2-9a-14)
A-14	NH	CH_2	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	(1-2-10a-14)
A-14	NH	CH_2	Bu	Bu	Bu	(1-2-11a-14)
A-14	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	(1-2-12a-14)
A-14	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	(1-2-13a-14)
A-14	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	(1-2-14a-14)
A-14	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	(1-2-15a-14)
A-14	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	(1-2-16a-14)
A-14	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	Et	(1-2-17a-14)
A-14	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-2-18a-14)
A-14	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Pr	Bu	(1-2-19a-14)
A-14	NH	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	Et	(1-2-20a-14)
A-14	NH	$CH_2CH_2CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	(1-2-21a-14)
A-14	NH	$CH_2CH_2CH_2$	Bu	Bu	Bu	(1-2-22a-14)
A-14	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	(1-2-23a-14)
A-14	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	(1-2-24a-14)
A-14	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	(1-2-25a-14)
A-14	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	(1-2-26a-14)
A-14	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	(1-2-27a-14)
A-14	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	Et	(1-2-28a-14)
A-14	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-2-29a-14)
A-14	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Pr	Bu	(1-2-30a-14)

[0398]

A-14	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	Et	(1-2-31a-14)
A-14	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	(1-2-32a-14)
A-14	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	Bu	Bu	(1-2-33a-14)

[0399]

A	X(R[1])[a]	R[2]	R[3]	R[4]	R[5]	
A-14	N(CH3)	CH_2	CH_3	CH_3	CH_3	(1-2-1b-14)
A-14	N(CH3)	CH_2	CH_3	CH_3	Et	(1-2-2b-14)
A-14	N(CH3)	CH_2	CH_3	CH_3	^{i}Pr	(1-2-3b-14)
A-14	N(CH3)	CH_2	CH_3	CH_3	Bu	(1-2-4b-14)
A-14	N(CH3)	CH_2	CH_3	CH_3	Bnz	(1-2-5b-14)
A-14	N(CH3)	CH_2	CH_3	Et	Et	(1-2-6b-14)
A-14	N(CH3)	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-2-7b-14)
A-14	N(CH3)	CH_2	CH_3	Pr	Bu	(1-2-8b-14)
A-14	N(CH3)	CH_2	Et	Et	Et	(1-2-9b-14)
A-14	N(CH3)	CH_2	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	(1-2-10b-14)
A-14	N(CH3)	CH_2	Bu	Bu	Bu	(1-2-11b-14)
A-14	N(CH3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	(1-2-12b-14)
A-14	N(CH3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	(1-2-13b-14)
A-14	N(CH3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	(1-2-14b-14)
A-14	N(CH3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	(1-2-15b-14)
A-14	N(CH3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	(1-2-16b-14)
A-14	N(CH3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	Et	(1-2-17b-14)
A-14	N(CH3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-2-18b-14)
A-14	N(CH3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Pr	Bu	(1-2-19b-14)
A-14	N(CH3)	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	Et	(1-2-20b-14)
A-14	N(CH3)	$CH_2CH_2CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	(1-2-21b-14)
A-14	N(CH3)	$CH_2CH_2CH_2$	Bu	Bu	Bu	(1-2-22b-14)
A-14	N(CH3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	(1-2-23b-14)
A-14	N(CH3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	(1-2-24b-14)
A-14	N(CH3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	(1-2-25b-14)
A-14	N(CH3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	(1-2-26b-14)
A-14	N(CH3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	(1-2-27b-14)
A-14	N(CH3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	Et	(1-2-28b-14)
A-14	N(CH3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-2-29b-14)
A-14	N(CH3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Pr	Bu	(1-2-30b-14)
A-14	N(CH3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	Et	(1-2-31b-14)
A-14	N(CH3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	(1-2-32b-14)
A-14	N(CH3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	Bu	Bu	(1-2-33b-14)

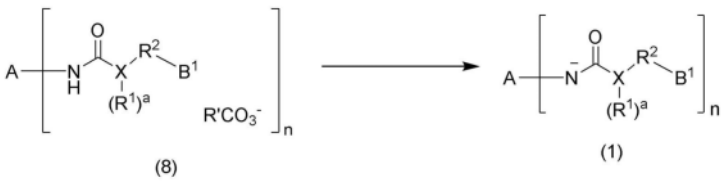
A	$X(R^1)^a$	R^2	R^3	R^4	R^5	
A-14	O	CH_2	CH_3	CH_3	CH_3	(1-2-1c-14)
A-14	O	CH_2	CH_3	CH_3	Et	(1-2-2c-14)
A-14	O	CH_2	CH_3	CH_3	^{i}Pr	(1-2-3c-14)
A-14	O	CH_2	CH_3	CH_3	Bu	(1-2-4c-14)
A-14	O	CH_2	CH_3	CH_3	Bnz	(1-2-5c-14)
A-14	O	CH_2	CH_3	Et	Et	(1-2-6c-14)
A-14	O	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-2-7c-14)
A-14	O	CH_2	CH_3	Pr	Bu	(1-2-8c-14)
A-14	O	CH_2	Et	Et	Et	(1-2-9c-14)
A-14	O	CH_2	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	(1-2-10c-14)
A-14	O	CH_2	Bu	Bu	Bu	(1-2-11c-14)
A-14	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	(1-2-12c-14)
A-14	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	(1-2-13c-14)
A-14	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	(1-2-14c-14)
A-14	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	(1-2-15c-14)
A-14	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	(1-2-16c-14)
A-14	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	Et	(1-2-17c-14)
A-14	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-2-18c-14)
A-14	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Pr	Bu	(1-2-19c-14)
A-14	O	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	Et	(1-2-20c-14)
A-14	O	$CH_2CH_2CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	(1-2-21c-14)
A-14	O	$CH_2CH_2CH_2$	Bu	Bu	Bu	(1-2-22c-14)
A-14	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	(1-2-23c-14)
A-14	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	(1-2-24c-14)
A-14	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	(1-2-25c-14)
A-14	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	(1-2-26c-14)
A-14	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	(1-2-27c-14)
A-14	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	Et	(1-2-28c-14)
A-14	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(1-2-29c-14)
A-14	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Pr	Bu	(1-2-30c-14)
A-14	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	Et	(1-2-31c-14)
A-14	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	(1-2-32c-14)
A-14	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	Bu	Bu	(1-2-33c-14)

[0400]

[0401] 该两性离子化合物(1)优选(1-2-1a-1)至(1-2-33a-1)、(1-2-1b-1)至(1-2-33b-1)、(1-2-1c-1)至(1-2-33c-1)、(1-2-1a-2)至(1-2-33a-2)、(1-2-1b-2)至(1-2-33b-2)、(1-2-1c-2)至(1-2-33c-2)、(1-2-1a-6)至(1-2-33a-6)、(1-2-1b-6)至(1-2-33b-6)、(1-2-1c-6)至(1-2-33c-6)、(1-2-1a-14)至(1-2-33a-14)、(1-2-1b-14)至(1-2-33b-14)、以及(1-2-1c-14)至(1-2-33c-14)中的任意一种所示的化合物,并且特别优选(1-2-12a-1)或(1-2-12a-2)所示的化合物。

[0402] 该两性离子化合物(1)的制备方法,例如,可包括在溶剂中搅拌式(8)所示的化合物(制备方法1)。

[0403]



(8) (1)

[0404] (式中,R'表示氢原子或者取代或未取代的烃基,且R^1、R^2、A、a、X和B^1如上述所定

义。)

[0405] 以下对制备方法1进行说明。

[0406] 反应通常可在0℃至溶剂的沸点下进行。反应温度优选20℃至150℃,更优选40℃至150℃,还更优选40℃至120℃。当式(8)所示的化合物中的X=氧原子时,反应温度优选20℃至60℃。

[0407] 反应时间通常为1小时至20小时,且优选1小时至10小时。

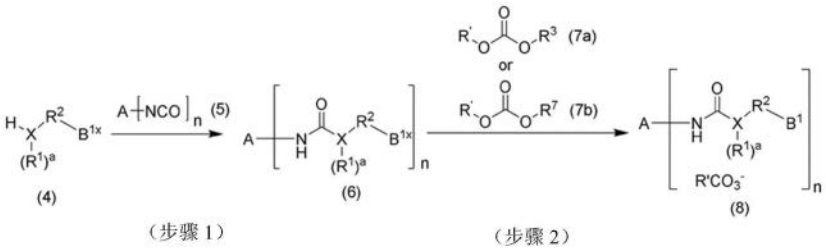
[0408] 溶剂的实例包括四氢呋喃、乙酸乙酯、乙腈、甲苯、丙酮、甲醇等。该溶剂的用量,按每重量份式(8)所示的化合物计,通常为100质量份或更小,优选0.1质量份至50质量份。如需要,可组合使用两种或更多种的不同的溶剂。

[0409] 在本发明的制备方法1中,如需要,可在不影响反应的惰性气体气氛(如氮气、氩气或氦气)中进行反应。

[0410] 获得的两性离子化合物(1)可根据常用方法纯化,例如浓缩和重结晶。

[0411] 用于制备方法1的式(8)所示的化合物可以,例如,根据以下方法制备。

[0412] 方法A:一种方法,包含步骤1和步骤2。

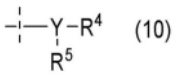
[0413] 

[0414] (式中,B^{1x}表示以下式(10)或式(11)所示的基团,其中,当B^{1x}表示以下式(10)所示的基团时,使用式(7a)所示的碳酸酯化合物,当B^{1x}表示以下式(11)所示的基团时,使用式(7b)所示的碳酸酯化合物。R'表示氢原子或者取代或未取代的烃基,R^3或R^7、以及R^1、R^2、R^3、R^7、B^1、A、a、X和n如上述所定义。

[0415] 步骤1:使式(4)所示化合物与式(5)所示异氰酸酯化合物反应,得到式(6)所示化合物。

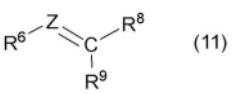
[0416] 步骤2:使式(6)所示的化合物与式(7a)或式(7b)所示的碳酸酯化合物反应,得到式(8)所示的化合物,R'表示式(8)中的R^3或R^7(以下称为"化合物(8b')")。化合物(8b')是式(8)所示的化合物,并且包括在式(8)中R'表示取代或未取代的烃基的化合物(以下称为"化合物(8b)")中。

[0417] 式(10):

[0418]  (10)

[0419] (式中,Y表示氮原子或磷原子,并且R^4和R^5如上述所定义。)

[0420] 式(11):

[0421]  (11)

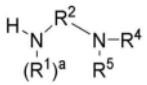
[0422] (式中,Z表示氮原子或磷原子,并且R^6、R^8和R^9如上述所定义。)

[0423] 以下对步骤1进行说明。

[0424] 使式(4)所示化合物与式(5)所示异氰酸酯化合物反应,得到式(6)所示的氨酯化

合物或脲化合物。

[0425] 式(4)所示化合物的具体实例如下所示。然而,本发明不限于此。在以下具体实例中,Et表示乙基,Pr表示丙基,^{i}Pr表示异丙基,Bu表示丁基,以及Bnz表示苄基。

[0426] 

X(R^{1})^{a}	R^{2}	R^{4}	R^{5}	
NH	CH_2	CH_3	CH_3	(4-2-1a)
NH	CH_2	CH_3	Et	(4-2-2a)
NH	CH_2	CH_3	^{i}Pr	(4-2-3a)
NH	CH_2	CH_3	Bu	(4-2-4a)
NH	CH_2	CH_3	Bnz	(4-2-5a)
NH	CH_2	Et	Et	(4-2-6a)
NH	CH_2	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(4-2-7a)
NH	CH_2	Pr	Bu	(4-2-8a)
NH	CH_2	Et	Et	(4-2-9a)
NH	CH_2	^{i}Pr	^{i}Pr	(4-2-10a)
NH	CH_2	Bu	Bu	(4-2-11a)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	(4-2-12a)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	(4-2-13a)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	^{i}Pr	(4-2-14a)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Bu	(4-2-15a)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Bnz	(4-2-16a)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	(4-2-17a)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(4-2-18a)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	Pr	Bu	(4-2-19a)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	(4-2-20a)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	(4-2-21a)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	Bu	Bu	(4-2-22a)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	(4-2-23a)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	(4-2-24a)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	^{i}Pr	(4-2-25a)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bu	(4-2-26a)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bnz	(4-2-27a)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	(4-2-28a)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(4-2-29a)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Pr	Bu	(4-2-30a)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	(4-2-31a)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	(4-2-32a)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	Bu	(4-2-33a)

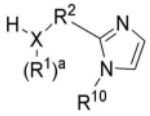
[0427]

[0428]

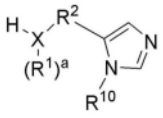
$X(R^1)^a$	R^2	R^4	R^5	
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	CH_3	(4-2-1b)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	Et	(4-2-2b)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	^{i}Pr	(4-2-3b)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	Bu	(4-2-4b)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	Bnz	(4-2-5b)
$N(CH_3)$	CH_2	Et	Et	(4-2-6b)
$N(CH_3)$	CH_2	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(4-2-7b)
$N(CH_3)$	CH_2	Pr	Bu	(4-2-8b)
$N(CH_3)$	CH_2	Et	Et	(4-2-9b)
$N(CH_3)$	CH_2	^{i}Pr	^{i}Pr	(4-2-10b)
$N(CH_3)$	CH_2	Bu	Bu	(4-2-11b)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	(4-2-12b)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	(4-2-13b)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	^{i}Pr	(4-2-14b)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Bu	(4-2-15b)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Bnz	(4-2-16b)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	(4-2-17b)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(4-2-18b)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	Pr	Bu	(4-2-19b)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	(4-2-20b)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	(4-2-21b)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	Bu	Bu	(4-2-22b)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	(4-2-23b)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	(4-2-24b)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	^{i}Pr	(4-2-25b)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bu	(4-2-26b)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bnz	(4-2-27b)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	(4-2-28b)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(4-2-29b)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Pr	Bu	(4-2-30b)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	(4-2-31b)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	(4-2-32b)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	Bu	(4-2-33b)

[0429]

$X(R^1)^a$	R^2	R^4	R^5	
0	CH_2	CH_3	CH_3	(4-2-1c)
0	CH_2	CH_3	Et	(4-2-2c)
0	CH_2	CH_3	^{i}Pr	(4-2-3c)
0	CH_2	CH_3	Bu	(4-2-4c)
0	CH_2	CH_3	Bnz	(4-2-5c)
0	CH_2	Et	Et	(4-2-6c)
0	CH_2	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(4-2-7c)
0	CH_2	Pr	Bu	(4-2-8c)
0	CH_2	Et	Et	(4-2-9c)
0	CH_2	^{i}Pr	^{i}Pr	(4-2-10c)
0	CH_2	Bu	Bu	(4-2-11c)
0	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	(4-2-12c)
0	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	(4-2-13c)
0	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	^{i}Pr	(4-2-14c)
0	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Bu	(4-2-15c)
0	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Bnz	(4-2-16c)
0	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	(4-2-17c)
0	$CH_2CH_2CH_2$	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(4-2-18c)
0	$CH_2CH_2CH_2$	Pr	Bu	(4-2-19c)
0	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	(4-2-20c)
0	$CH_2CH_2CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	(4-2-21c)
0	$CH_2CH_2CH_2$	Bu	Bu	(4-2-22c)
0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	(4-2-23c)
0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	(4-2-24c)
0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	^{i}Pr	(4-2-25c)
0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bu	(4-2-26c)
0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bnz	(4-2-27c)
0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	(4-2-28c)
0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(4-2-29c)
0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Pr	Bu	(4-2-30c)
0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	(4-2-31c)
0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	(4-2-32c)
0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	Bu	(4-2-33c)

[0430] 

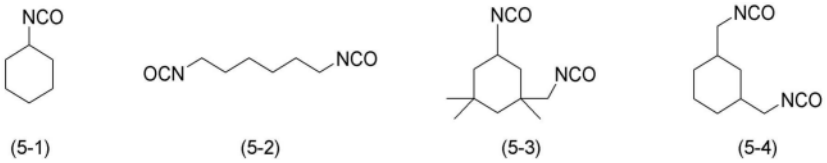
[0431] X、a、R^1、R^2和R^{10}如上述所定义。优选地，$X(R^1)^a$表示NH或$N(CH_3)$，R^2表示CH_2、CH_2CH_2、$CH_2(CH_2)_4$或CH_2，并且R^{10}表示CH_3、Et、^{i}Pr、Bu、Bnz或$CH_2CH_2OCH_3$。

[0432] 

[0433] X、a、R^1、R^2、R^{10}如上述所定义。优选地，$X(R^1)^a$表示NH或$N(CH_3)$，R^2表示CH_2、CH_2CH_2或$CH_2(CH_2)_4CH_2$，并且R^{10}表示CH_3、Et、^{i}Pr、Bu、Bnz或$CH_2CH_2OCH_3$。

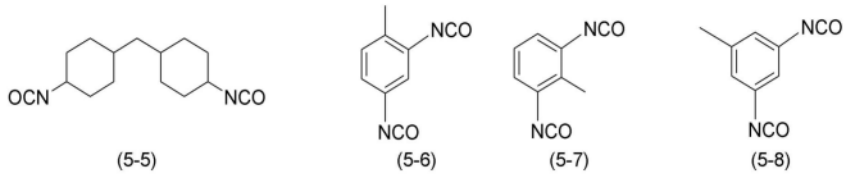
[0434] 式(4)所示的化合物优选(4-2-1a)至(4-2-33a)、(4-2-1b)至(4-2-33b)、并且(4-2-1c)至(4-2-33c)中的任一种所示的化合物，并且特别优选(4-2-12a)。

[0435] 式(5)所示的异氰酸酯化合物的具体实例如下所示。然而，本发明不限于此。

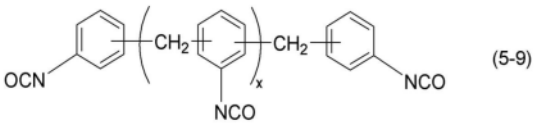


(5-1) (5-2) (5-3) (5-4)

[0436]



(5-5) (5-6) (5-7) (5-8)



(5-9)

[0437] (式(5-9)中,x表示0或更大且20或更小的整数,优选1或更大且20或更小的整数。)

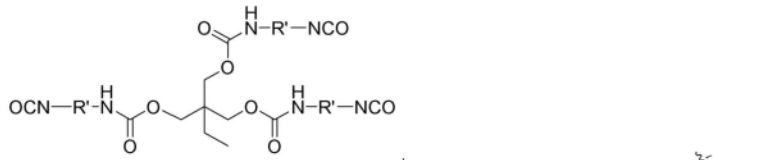


(5-10) (5-11) (5-12) (5-13)

[0438]



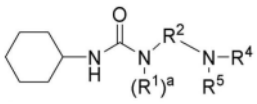
(5-14) (5-15) (5-16) (5-17)



(5-18) (5-19) (5-20) (5-21)

[0439] 式(5)所示的异氰酸酯化合物优选(5-1)、(5-2)、(5-6)或(5-14)所示的化合物,并且特别优选(5-1)、(5-2)或(5-14)。

[0440] 式(6)所示化合物的具体实例如下所示。然而,本发明不限于此。在以下具体实例中,Et表示乙基,Pr表示丙基,^{i}Pr表示异丙基,Bu表示丁基,以及Bnz表示苄基。

[0441] 

$X(R^1)^a$	R^2	R^4	R^5	
NH	CH_2	CH_3	CH_3	(6-2-1a-1)
NH	CH_2	CH_3	Et	(6-2-2a-1)
NH	CH_2	CH_3	^{i}Pr	(6-2-3a-1)
NH	CH_2	CH_3	Bu	(6-2-4a-1)
NH	CH_2	CH_3	Bnz	(6-2-5a-1)
NH	CH_2	Et	Et	(6-2-6a-1)
NH	CH_2	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(6-2-7a-1)
NH	CH_2	Pr	Bu	(6-2-8a-1)
NH	CH_2	Et	Et	(6-2-9a-1)
NH	CH_2	^{i}Pr	^{i}Pr	(6-2-10a-1)
NH	CH_2	Bu	Bu	(6-2-11a-1)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	(6-2-12a-1)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	(6-2-13a-1)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	^{i}Pr	(6-2-14a-1)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Bu	(6-2-15a-1)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Bnz	(6-2-16a-1)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	(6-2-17a-1)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(6-2-18a-1)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	Pr	Bu	(6-2-19a-1)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	(6-2-20a-1)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	(6-2-21a-1)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	Bu	Bu	(6-2-22a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	(6-2-23a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	(6-2-24a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	^{i}Pr	(6-2-25a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bu	(6-2-26a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bnz	(6-2-27a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	(6-2-28a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(6-2-29a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Pr	Bu	(6-2-30a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	(6-2-31a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	(6-2-32a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	Bu	(6-2-33a-1)

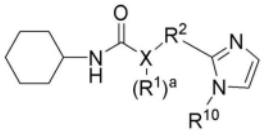
[0442]

[0443]

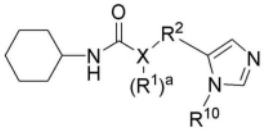
$X(R^1)^a$	R^2	R^4	R^5	
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	CH_3	(6-2-1b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	Et	(6-2-2b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	^{i}Pr	(6-2-3b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	Bu	(6-2-4b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	Bnz	(6-2-5b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	Et	Et	(6-2-6b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(6-2-7b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	Pr	Bu	(6-2-8b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	Et	Et	(6-2-9b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	^{i}Pr	^{i}Pr	(6-2-10b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	Bu	Bu	(6-2-11b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	(6-2-12b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	(6-2-13b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	^{i}Pr	(6-2-14b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Bu	(6-2-15b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Bnz	(6-2-16b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	(6-2-17b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(6-2-18b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	Pr	Bu	(6-2-19b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	(6-2-20b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	(6-2-21b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	Bu	Bu	(6-2-22b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	(6-2-23b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	(6-2-24b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	^{i}Pr	(6-2-25b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bu	(6-2-26b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bnz	(6-2-27b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	(6-2-28b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(6-2-29b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Pr	Bu	(6-2-30b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	(6-2-31b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	(6-2-32b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	Bu	(6-2-33b-1)

[0444]

$X(R^1)^a$	R^2	R^4	R^5	
O	CH_2	CH_3	CH_3	(6-2-1c-1)
O	CH_2	CH_3	Et	(6-2-2c-1)
O	CH_2	CH_3	^{i}Pr	(6-2-3c-1)
O	CH_2	CH_3	Bu	(6-2-4c-1)
O	CH_2	CH_3	Bnz	(6-2-5c-1)
O	CH_2	Et	Et	(6-2-6c-1)
O	CH_2	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(6-2-7c-1)
O	CH_2	Pr	Bu	(6-2-8c-1)
O	CH_2	Et	Et	(6-2-9c-1)
O	CH_2	^{i}Pr	^{i}Pr	(6-2-10c-1)
O	CH_2	Bu	Bu	(6-2-11c-1)
O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	(6-2-12c-1)
O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	(6-2-13c-1)
O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	^{i}Pr	(6-2-14c-1)
O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Bu	(6-2-15c-1)
O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Bnz	(6-2-16c-1)
O	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	(6-2-17c-1)
O	$CH_2CH_2CH_2$	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(6-2-18c-1)
O	$CH_2CH_2CH_2$	Pr	Bu	(6-2-19c-1)
O	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	(6-2-20c-1)
O	$CH_2CH_2CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	(6-2-21c-1)
O	$CH_2CH_2CH_2$	Bu	Bu	(6-2-22c-1)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	(6-2-23c-1)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	(6-2-24c-1)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	^{i}Pr	(6-2-25c-1)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bu	(6-2-26c-1)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bnz	(6-2-27c-1)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	(6-2-28c-1)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(6-2-29c-1)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Pr	Bu	(6-2-30c-1)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	(6-2-31c-1)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	(6-2-32c-1)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	Bu	(6-2-33c-1)

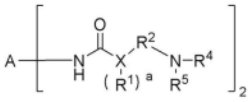
[0445] 

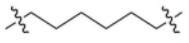
[0446] X、a、R^1、R^2和R^{10}如上述所定义。优选地，$X(R^1)^a$表示NH或$N(CH_3)$，R^2表示CH_2、CH_2CH_2或$CH_2(CH_2)_4CH_2$，并且R^{10}表示CH_3、Et、^{i}Pr、Bu、Bnz或$CH_2CH_2OCH_3$。

[0447] 

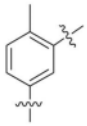
[0448] X、a、R^1、R^2和R^{10}如上述所定义。优选地，$X(R^1)^a$表示NH、$N(CH_3)$或O，R^2表示CH_2、CH_2CH_2或$CH_2(CH_2)_4CH_2$，并且R^{10}表示CH_3、Et、^{i}Pr、Bu、Bnz或$CH_2CH_2OCH_3$。

[0449]





(A-2)



(A-6)

A	X(R^1)^a	R^2	R^4	R^5	
A-2	NH	CH_2	CH_3	CH_3	(6-2-1a-2)
A-2	NH	CH_2	CH_3	Et	(6-2-2a-2)
A-2	NH	CH_2	CH_3	^{i}Pr	(6-2-3a-2)
A-2	NH	CH_2	CH_3	Bu	(6-2-4a-2)
A-2	NH	CH_2	CH_3	Bnz	(6-2-5a-2)
A-2	NH	CH_2	Et	Et	(6-2-6a-2)
A-2	NH	CH_2	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(6-2-7a-2)
A-2	NH	CH_2	Pr	Bu	(6-2-8a-2)
A-2	NH	CH_2	Et	Et	(6-2-9a-2)
A-2	NH	CH_2	^{i}Pr	^{i}Pr	(6-2-10a-2)
A-2	NH	CH_2	Bu	Bu	(6-2-11a-2)
A-2	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	(6-2-12a-2)
A-2	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	(6-2-13a-2)
A-2	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	^{i}Pr	(6-2-14a-2)
A-2	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Bu	(6-2-15a-2)
A-2	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Bnz	(6-2-16a-2)
A-2	NH	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	(6-2-17a-2)
A-2	NH	$CH_2CH_2CH_2$	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(6-2-18a-2)
A-2	NH	$CH_2CH_2CH_2$	Pr	Bu	(6-2-19a-2)
A-2	NH	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	(6-2-20a-2)
A-2	NH	$CH_2CH_2CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	(6-2-21a-2)
A-2	NH	$CH_2CH_2CH_2$	Bu	Bu	(6-2-22a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	(6-2-23a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	(6-2-24a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	^{i}Pr	(6-2-25a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bu	(6-2-26a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bnz	(6-2-27a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	(6-2-28a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(6-2-29a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Pr	Bu	(6-2-30a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	(6-2-31a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	(6-2-32a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	Bu	(6-2-33a-2)

[0450]

[0451]

[0452]

A	$X(R^1)^a$	R^2	R^4	R^5	
A-2	$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	CH_3	(6-2-1b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	Et	(6-2-2b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	^{i}Pr	(6-2-3b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	Bu	(6-2-4b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	Bnz	(6-2-5b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2	Et	Et	(6-2-6b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(6-2-7b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2	Pr	Bu	(6-2-8b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2	Et	Et	(6-2-9b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2	^{i}Pr	^{i}Pr	(6-2-10b-2)
A-2	$N(CH_3)$	CH_2	Bu	Bu	(6-2-11b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	(6-2-12b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	(6-2-13b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	^{i}Pr	(6-2-14b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Bu	(6-2-15b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Bnz	(6-2-16b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	(6-2-17b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(6-2-18b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	Pr	Bu	(6-2-19b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	(6-2-20b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	(6-2-21b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	Bu	Bu	(6-2-22b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	(6-2-23b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	(6-2-24b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	^{i}Pr	(6-2-25b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bu	(6-2-26b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bnz	(6-2-27b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	(6-2-28b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(6-2-29b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Pr	Bu	(6-2-30b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	(6-2-31b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	(6-2-32b-2)
A-2	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	Bu	(6-2-33b-2)

[0453]

A	X(R^1)^a	R^2	R^4	R^5	
A-2	O	CH_2	CH_3	CH_3	(6-2-1c-2)
A-2	O	CH_2	CH_3	Et	(6-2-2c-2)
A-2	O	CH_2	CH_3	^{i}Pr	(6-2-3c-2)
A-2	O	CH_2	CH_3	Bu	(6-2-4c-2)
A-2	O	CH_2	CH_3	Bnz	(6-2-5c-2)
A-2	O	CH_2	Et	Et	(6-2-6c-2)
A-2	O	CH_2	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(6-2-7c-2)
A-2	O	CH_2	Pr	Bu	(6-2-8c-2)
A-2	O	CH_2	Et	Et	(6-2-9c-2)
A-2	O	CH_2	^{i}Pr	^{i}Pr	(6-2-10c-2)
A-2	O	CH_2	Bu	Bu	(6-2-11c-2)
A-2	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	(6-2-12c-2)
A-2	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	(6-2-13c-2)
A-2	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	^{i}Pr	(6-2-14c-2)
A-2	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Bu	(6-2-15c-2)
A-2	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Bnz	(6-2-16c-2)
A-2	O	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	(6-2-17c-2)
A-2	O	$CH_2CH_2CH_2$	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(6-2-18c-2)
A-2	O	$CH_2CH_2CH_2$	Pr	Bu	(6-2-19c-2)
A-2	O	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	(6-2-20c-2)
A-2	O	$CH_2CH_2CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	(6-2-21c-2)
A-2	O	$CH_2CH_2CH_2$	Bu	Bu	(6-2-22c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	(6-2-23c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	(6-2-24c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	^{i}Pr	(6-2-25c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bu	(6-2-26c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bnz	(6-2-27c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	(6-2-28c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(6-2-29c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Pr	Bu	(6-2-30c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	(6-2-31c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	(6-2-32c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	Bu	(6-2-33c-2)

[0454]

A	X(R^1)^a	R^2	R^4	R^5	
A-6	NH	CH_2	CH_3	CH_3	(6-2-1a-6)
A-6	NH	CH_2	CH_3	Et	(6-2-2a-6)
A-6	NH	CH_2	CH_3	^{i}Pr	(6-2-3a-6)
A-6	NH	CH_2	CH_3	Bu	(6-2-4a-6)
A-6	NH	CH_2	CH_3	Bnz	(6-2-5a-6)
A-6	NH	CH_2	Et	Et	(6-2-6a-6)
A-6	NH	CH_2	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(6-2-7a-6)
A-6	NH	CH_2	Pr	Bu	(6-2-8a-6)
A-6	NH	CH_2	Et	Et	(6-2-9a-6)
A-6	NH	CH_2	^{i}Pr	^{i}Pr	(6-2-10a-6)
A-6	NH	CH_2	Bu	Bu	(6-2-11a-6)
A-6	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	(6-2-12a-6)
A-6	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	(6-2-13a-6)
A-6	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	^{i}Pr	(6-2-14a-6)
A-6	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Bu	(6-2-15a-6)
A-6	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Bnz	(6-2-16a-6)
A-6	NH	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	(6-2-17a-6)
A-6	NH	$CH_2CH_2CH_2$	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(6-2-18a-6)
A-6	NH	$CH_2CH_2CH_2$	Pr	Bu	(6-2-19a-6)
A-6	NH	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	(6-2-20a-6)
A-6	NH	$CH_2CH_2CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	(6-2-21a-6)
A-6	NH	$CH_2CH_2CH_2$	Bu	Bu	(6-2-22a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	(6-2-23a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	(6-2-24a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	^{i}Pr	(6-2-25a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bu	(6-2-26a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bnz	(6-2-27a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	(6-2-28a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(6-2-29a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Pr	Bu	(6-2-30a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	(6-2-31a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	(6-2-32a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	Bu	(6-2-33a-6)

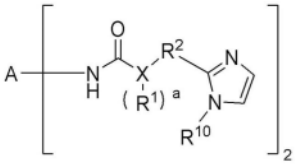
[0455]

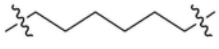
A	X(R^1)^a	R^2	R^4	R^5	
A-6	N(CH_3)	CH_2	CH_3	CH_3	(6-2-1b-6)
A-6	N(CH_3)	CH_2	CH_3	Et	(6-2-2b-6)
A-6	N(CH_3)	CH_2	CH_3	^{i}Pr	(6-2-3b-6)
A-6	N(CH_3)	CH_2	CH_3	Bu	(6-2-4b-6)
A-6	N(CH_3)	CH_2	CH_3	Bnz	(6-2-5b-6)
A-6	N(CH_3)	CH_2	Et	Et	(6-2-6b-6)
A-6	N(CH_3)	CH_2	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(6-2-7b-6)
A-6	N(CH_3)	CH_2	Pr	Bu	(6-2-8b-6)
A-6	N(CH_3)	CH_2	Et	Et	(6-2-9b-6)
A-6	N(CH_3)	CH_2	^{i}Pr	^{i}Pr	(6-2-10b-6)
A-6	N(CH_3)	CH_2	Bu	Bu	(6-2-11b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	(6-2-12b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	(6-2-13b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	^{i}Pr	(6-2-14b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Bu	(6-2-15b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Bnz	(6-2-16b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	(6-2-17b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(6-2-18b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	Pr	Bu	(6-2-19b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	(6-2-20b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	(6-2-21b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	Bu	Bu	(6-2-22b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	(6-2-23b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	(6-2-24b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	^{i}Pr	(6-2-25b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bu	(6-2-26b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bnz	(6-2-27b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	(6-2-28b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(6-2-29b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Pr	Bu	(6-2-30b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	(6-2-31b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	(6-2-32b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	Bu	(6-2-33b-6)

[0456]

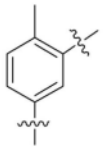
A	$X(R^1)^a$	R^2	R^4	R^5	
A-6	O	CH_2	CH_3	CH_3	(6-2-1c-6)
A-6	O	CH_2	CH_3	Et	(6-2-2c-6)
A-6	O	CH_2	CH_3	^{i}Pr	(6-2-3c-6)
A-6	O	CH_2	CH_3	Bu	(6-2-4c-6)
A-6	O	CH_2	CH_3	Bnz	(6-2-5c-6)
A-6	O	CH_2	Et	Et	(6-2-6c-6)
A-6	O	CH_2	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(6-2-7c-6)
A-6	O	CH_2	Pr	Bu	(6-2-8c-6)
A-6	O	CH_2	Et	Et	(6-2-9c-6)
A-6	O	CH_2	^{i}Pr	^{i}Pr	(6-2-10c-6)
A-6	O	CH_2	Bu	Bu	(6-2-11c-6)
A-6	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	(6-2-12c-6)
A-6	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	(6-2-13c-6)
A-6	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	^{i}Pr	(6-2-14c-6)
A-6	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Bu	(6-2-15c-6)
A-6	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Bnz	(6-2-16c-6)
A-6	O	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	(6-2-17c-6)
A-6	O	$CH_2CH_2CH_2$	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(6-2-18c-6)
A-6	O	$CH_2CH_2CH_2$	Pr	Bu	(6-2-19c-6)
A-6	O	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	(6-2-20c-6)
A-6	O	$CH_2CH_2CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	(6-2-21c-6)
A-6	O	$CH_2CH_2CH_2$	Bu	Bu	(6-2-22c-6)
A-6	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	(6-2-23c-6)
A-6	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	(6-2-24c-6)
A-6	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	^{i}Pr	(6-2-25c-6)
A-6	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bu	(6-2-26c-6)
A-6	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bnz	(6-2-27c-6)
A-6	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	(6-2-28c-6)
A-6	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(6-2-29c-6)
A-6	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Pr	Bu	(6-2-30c-6)
A-6	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	(6-2-31c-6)
A-6	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	(6-2-32c-6)
A-6	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	Bu	(6-2-33c-6)

[0457]



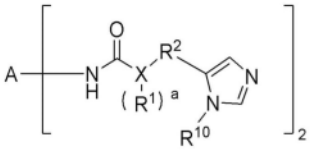


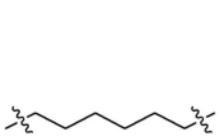
(A-2)



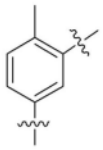
(A-6)

[0458] A、X、a、R^1、R^2和R^{10}如上述所定义。优选地,A表示式(A-2)所示的基团或式(A-6)所示的基团,$X(R^1)^a$表示NH、$N(CH_3)$或O,R^2表示CH_2、CH_2CH_2或$CH_2(CH_2)_4CH_2$,并且R^{10}表示CH_3、Et、^{i}Pr、Bu、Bnz或$CH_2CH_2OCH_3$。

[0459] 

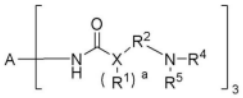


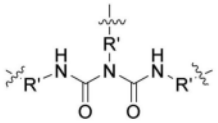
(A-2)

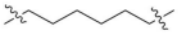


(A-6)

[0460] A、X、a、R^1、R^2和R^{10}如上述所定义。优选地，A表示式(A-2)所示的基团或式(A-6)所示的基团，$X(R^1)^a$表示NH、$N(CH_3)$或O，R^2表示CH_2、CH_2CH_2或$CH_2(CH_2)_4CH_2$，并且R^{10}表示CH_3、Et、^{i}Pr、Bu、Bnz或$CH_2CH_2OCH_3$。

[0461] 



R' = 

(A-14)

A	$X(R^1)^a$	R^2	R^4	R^5	
A-14	NH	CH_2	CH_3	CH_3	(6-2-1a-14)
A-14	NH	CH_2	CH_3	Et	(6-2-2a-14)
A-14	NH	CH_2	CH_3	^{i}Pr	(6-2-3a-14)
A-14	NH	CH_2	CH_3	Bu	(6-2-4a-14)
A-14	NH	CH_2	CH_3	Bnz	(6-2-5a-14)
A-14	NH	CH_2	Et	Et	(6-2-6a-14)
A-14	NH	CH_2	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(6-2-7a-14)
A-14	NH	CH_2	Pr	Bu	(6-2-8a-14)
A-14	NH	CH_2	Et	Et	(6-2-9a-14)
A-14	NH	CH_2	^{i}Pr	^{i}Pr	(6-2-10a-14)
A-14	NH	CH_2	Bu	Bu	(6-2-11a-14)
A-14	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	(6-2-12a-14)
A-14	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	(6-2-13a-14)
A-14	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	^{i}Pr	(6-2-14a-14)
A-14	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Bu	(6-2-15a-14)
A-14	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Bnz	(6-2-16a-14)
A-14	NH	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	(6-2-17a-14)
A-14	NH	$CH_2CH_2CH_2$	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(6-2-18a-14)
A-14	NH	$CH_2CH_2CH_2$	Pr	Bu	(6-2-19a-14)
A-14	NH	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	(6-2-20a-14)
A-14	NH	$CH_2CH_2CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	(6-2-21a-14)
A-14	NH	$CH_2CH_2CH_2$	Bu	Bu	(6-2-22a-14)
A-14	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	(6-2-23a-14)
A-14	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	(6-2-24a-14)
A-14	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	^{i}Pr	(6-2-25a-14)
A-14	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bu	(6-2-26a-14)
A-14	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bnz	(6-2-27a-14)
A-14	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	(6-2-28a-14)
A-14	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(6-2-29a-14)
A-14	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Pr	Bu	(6-2-30a-14)

[0463]

A-14	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	(6-2-31a-14)
A-14	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	^iPr	^iPr	(6-2-32a-14)
A-14	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	Bu	(6-2-33a-14)

[0464]

A	$X(R^1)^a$	R^2	R^4	R^5	
A-14	$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	CH_3	(6-2-1b-14)
A-14	$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	Et	(6-2-2b-14)
A-14	$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	^iPr	(6-2-3b-14)
A-14	$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	Bu	(6-2-4b-14)
A-14	$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	Bnz	(6-2-5b-14)
A-14	$N(CH_3)$	CH_2	Et	Et	(6-2-6b-14)
A-14	$N(CH_3)$	CH_2	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(6-2-7b-14)
A-14	$N(CH_3)$	CH_2	Pr	Bu	(6-2-8b-14)
A-14	$N(CH_3)$	CH_2	Et	Et	(6-2-9b-14)
A-14	$N(CH_3)$	CH_2	^iPr	^iPr	(6-2-10b-14)
A-14	$N(CH_3)$	CH_2	Bu	Bu	(6-2-11b-14)
A-14	$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	(6-2-12b-14)
A-14	$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	(6-2-13b-14)
A-14	$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	^iPr	(6-2-14b-14)
A-14	$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Bu	(6-2-15b-14)
A-14	$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Bnz	(6-2-16b-14)
A-14	$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	(6-2-17b-14)
A-14	$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(6-2-18b-14)
A-14	$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	Pr	Bu	(6-2-19b-14)
A-14	$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	(6-2-20b-14)
A-14	$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	^iPr	^iPr	(6-2-21b-14)
A-14	$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	Bu	Bu	(6-2-22b-14)
A-14	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	(6-2-23b-14)
A-14	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	(6-2-24b-14)
A-14	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	^iPr	(6-2-25b-14)
A-14	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bu	(6-2-26b-14)
A-14	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bnz	(6-2-27b-14)
A-14	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	(6-2-28b-14)
A-14	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(6-2-29b-14)
A-14	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Pr	Bu	(6-2-30b-14)
A-14	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	(6-2-31b-14)
A-14	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	^iPr	^iPr	(6-2-32b-14)
A-14	$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	Bu	(6-2-33b-14)

[0465]

A	X(R^1)[a]	R^2	R^4	R^5	
A-14	O	CH_2	CH_3	CH_3	(6-2-1c-14)
A-14	O	CH_2	CH_3	Et	(6-2-2c-14)
A-14	O	CH_2	CH_3	^{i}Pr	(6-2-3c-14)
A-14	O	CH_2	CH_3	Bu	(6-2-4c-14)
A-14	O	CH_2	CH_3	Bnz	(6-2-5c-14)
A-14	O	CH_2	Et	Et	(6-2-6c-14)
A-14	O	CH_2	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(6-2-7c-14)
A-14	O	CH_2	Pr	Bu	(6-2-8c-14)
A-14	O	CH_2	Et	Et	(6-2-9c-14)
A-14	O	CH_2	^{i}Pr	^{i}Pr	(6-2-10c-14)
A-14	O	CH_2	Bu	Bu	(6-2-11c-14)
A-14	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	(6-2-12c-14)
A-14	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	(6-2-13c-14)
A-14	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	^{i}Pr	(6-2-14c-14)
A-14	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Bu	(6-2-15c-14)
A-14	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Bnz	(6-2-16c-14)
A-14	O	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	(6-2-17c-14)
A-14	O	$CH_2CH_2CH_2$	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(6-2-18c-14)
A-14	O	$CH_2CH_2CH_2$	Pr	Bu	(6-2-19c-14)
A-14	O	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	(6-2-20c-14)
A-14	O	$CH_2CH_2CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	(6-2-21c-14)
A-14	O	$CH_2CH_2CH_2$	Bu	Bu	(6-2-22c-14)
A-14	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	(6-2-23c-14)
A-14	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	(6-2-24c-14)
A-14	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	^{i}Pr	(6-2-25c-14)
A-14	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bu	(6-2-26c-14)
A-14	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Bnz	(6-2-27c-14)
A-14	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	(6-2-28c-14)
A-14	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	(6-2-29c-14)
A-14	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Pr	Bu	(6-2-30c-14)
A-14	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	(6-2-31c-14)
A-14	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	(6-2-32c-14)
A-14	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	Bu	(6-2-33c-14)

[0466] 式(6)所示的化合物优选(6-2-1a-1)至(6-2-33a-1)、(6-2-1b-1)至(6-2-33b-1)、(6-2-1c-1)至(6-2-33c-1)、(6-2-1a-2)至(6-2-33a-2)、(6-2-1b-2)至(6-2-33b-2)、(6-2-1c-2)至(6-2-33c-2)、(6-2-1a-6)至(6-2-33a-6)、(6-2-1b-6)至(6-2-33b-6)、(6-2-1c-6)至(6-2-33c-6)、(6-2-1a-14)至(6-2-33a-14)、(6-2-1b-14)至(6-2-33b-14)、并且(6-2-1c-14)至(6-2-33c-14)中的任一种所示的化合物,并且特别优选(6-2-12a-1)或(6-2-12a-2)所示的化合物。

[0467] 按每n mol式(4)所示的化合物计,式(5)所示的异氰酸酯化合物的用量通常为0.5mol至10mol,优选0.8mol至3mol。

[0468] 反应温度通常为10℃至200℃或溶剂的沸点。反应温度优选20℃至150℃。

[0469] 反应时间通常为1小时至20小时,且优选1小时至10小时。

[0470] 溶剂可用或可不用。溶剂的实例包括四氢呋喃、乙酸乙酯、乙腈、甲苯、丙酮等。当使用溶剂时,按每重量份式(4)所示的化合物计,所述溶剂的用量通常为100质量份或更小,优选0.1质量份至50质量份。

[0471] 在步骤1中,如需要,可在不影响反应的惰性气体气氛(如氮气、氩气或氦气)中进行反应。

[0472] 得到的式(6)所示的化合物可根据常用方法如浓缩、重结晶进行纯化,或者可不经纯化而用作步骤2的原料。

[0473] 以下对步骤2进行说明。

[0474] 式(8)中,R'表示氢原子、取代或未取代的烃基、R^3或R^7。当R'表示取代或未取代的烃基时,在一个实施方式中,R'优选表示取代或未取代的C_1-C_{100}烃基,更优选取代或未取代的C_1-C_{50}烃基,并且特别优选取代或未取代的C_1-C_{30}烃基。其中,R'优选表示C_1-C_{30}烷基,更优选表示C_1-C_6烷基。

[0475] 在另一个实施方式中,R'表示取代或未取代的脂族烃基、脂环族烃基、芳族烃基或芳脂族烃基;

[0476] 优选取代或未取代的C_1-C_{100}的脂族烃基、脂环族烃基、芳族烃基或芳脂族烃基,更优选取代或未取代的C_1-C_{50}的脂族烃基、脂环族烃基、芳族烃基或芳脂族烃基;并且

[0477] 特别优选取代或未取代的C_1-C_{30}的脂族烃基、脂环族烃基、芳族烃基或芳脂族烃基。其中,R'优选表示C_1-C_{30}烷基,更优选表示C_1-C_6烷基。

[0478] 未取代的烃基为,例如,甲基、乙基、丙基、异丙基、丁基、仲丁基、叔丁基、戊基、己基、庚基、癸基、十二烷基、十八烷基、环丙基、环戊基、环己基、苯基、萘基、苄基、苯乙基、甲苯基或烯丙基。

[0479] 未取代的脂族烃基为,例如,甲基、乙基、丙基、异丙基、丁基、仲丁基、叔丁基、戊基、己基、庚基、癸基、十二烷基、十八烷基或烯丙基。

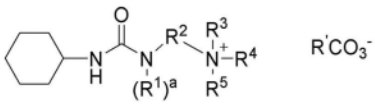
[0480] 未取代的脂环族烃基为,例如,环丙基、环戊基或环己基。

[0481] 未取代的芳族烃基为,例如,苯基、萘基或甲苯基。

[0482] 未取代的芳脂族基为,例如,苄基或苯乙基。

[0483] 式(7a)或式(7b)所示的碳酸酯化合物(以下称为"碳酸酯(7a)或(7b)")的具体实例包括:碳酸二烷基酯,例如碳酸二甲酯、碳酸二乙酯、碳酸二丙酯、碳酸二丁酯、碳酸二戊酯和碳酸二己酯;以及碳酸亚烷基酯,例如碳酸亚乙酯、碳酸亚丙酯和碳酸亚丁酯。优选碳酸二甲酯、碳酸二乙酯、碳酸二丙酯和碳酸二丁酯,并且特别优选碳酸二甲酯。

[0484] 式(8)所示化合物的具体实例如下所示。然而,本发明不限于此。在以下具体实例中,Et表示乙基,Pr表示丙基,^{i}Pr表示异丙基,Bu表示丁基,以及Bnz表示苄基。

[0485] 

[0486]

$X(R^1)^a$	R^2	R^3	R^4	R^5	R'	
NH	CH_2	CH_3	CH_3	CH_3	H	(8a-2-1a-1)
NH	CH_2	CH_3	CH_3	Et	H	(8a-2-2a-1)
NH	CH_2	CH_3	CH_3	^{i}Pr	H	(8a-2-3a-1)
NH	CH_2	CH_3	CH_3	Bu	H	(8a-2-4a-1)
NH	CH_2	CH_3	CH_3	Bnz	H	(8a-2-5a-1)
NH	CH_2	CH_3	Et	Et	H	(8a-2-6a-1)
NH	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	H	(8a-2-7a-1)
NH	CH_2	CH_3	Pr	Bu	H	(8a-2-8a-1)
NH	CH_2	Et	Et	Et	H	(8a-2-9a-1)
NH	CH_2	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	H	(8a-2-10a-1)
NH	CH_2	Bu	Bu	Bu	H	(8a-2-11a-1)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	H	(8a-2-12a-1)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	H	(8a-2-13a-1)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	H	(8a-2-14a-1)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	H	(8a-2-15a-1)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	H	(8a-2-16a-1)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	Et	H	(8a-2-17a-1)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	H	(8a-2-18a-1)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Pr	Bu	H	(8a-2-19a-1)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	Et	H	(8a-2-20a-1)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	H	(8a-2-21a-1)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	Bu	Bu	Bu	H	(8a-2-22a-1)

$X(R^1)^a$	R^2	R^3	R^4	R^5	R'	
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	H	(8a-2-23a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	H	(8a-2-24a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	H	(8a-2-25a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	H	(8a-2-26a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	H	(8a-2-27a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	Et	H	(8a-2-28a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	H	(8a-2-29a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Pr	Bu	H	(8a-2-30a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	Et	H	(8a-2-31a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	H	(8a-2-32a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	Bu	Bu	H	(8a-2-33a-1)
NH	CH_2	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	(8b-2-1a-1)
NH	CH_2	CH_3	CH_3	Et	CH_3	(8b-2-2a-1)
NH	CH_2	CH_3	CH_3	^{i}Pr	CH_3	(8b-2-3a-1)
NH	CH_2	CH_3	CH_3	Bu	CH_3	(8b-2-4a-1)
NH	CH_2	CH_3	CH_3	Bnz	CH_3	(8b-2-5a-1)
NH	CH_2	CH_3	Et	Et	CH_3	(8b-2-6a-1)
NH	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	CH_3	(8b-2-7a-1)
NH	CH_2	CH_3	Pr	Bu	CH_3	(8b-2-8a-1)
NH	CH_2	CH_3	CH_3	Et	Et	(8b-2-9a-1)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	(8b-2-10a-1)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	CH_3	(8b-2-11a-1)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	CH_3	(8b-2-12a-1)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	CH_3	(8b-2-13a-1)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	CH_3	(8b-2-14a-1)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	Et	CH_3	(8b-2-15a-1)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	CH_3	(8b-2-16a-1)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Pr	Bu	CH_3	(8b-2-17a-1)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	Et	(8b-2-18a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	(8b-2-19a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	CH_3	(8b-2-20a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	CH_3	(8b-2-21a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	CH_3	(8b-2-22a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	CH_3	(8b-2-23a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	Et	CH_3	(8b-2-24a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	CH_3	(8b-2-25a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Pr	Bu	CH_3	(8b-2-26a-1)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	Et	(8b-2-27a-1)

[0487]

[0488]

[0489]

$X(R^i)^a$	R^2	R^3	R^4	R^5	R'	
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	CH_3	CH_3	H	(8a-2-1b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	CH_3	Et	H	(8a-2-2b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	CH_3	^{i}Pr	H	(8a-2-3b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	CH_3	Bu	H	(8a-2-4b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	CH_3	Bnz	H	(8a-2-5b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	Et	Et	H	(8a-2-6b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	H	(8a-2-7b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	Pr	Bu	H	(8a-2-8b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	Et	Et	Et	H	(8a-2-9b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	H	(8a-2-10b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	Bu	Bu	Bu	H	(8a-2-11b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	H	(8a-2-12b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	H	(8a-2-13b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	H	(8a-2-14b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	H	(8a-2-15b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	H	(8a-2-16b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	Et	H	(8a-2-17b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	H	(8a-2-18b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Pr	Bu	H	(8a-2-19b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	Et	H	(8a-2-20b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	H	(8a-2-21b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	Bu	Bu	Bu	H	(8a-2-22b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	H	(8a-2-23b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	H	(8a-2-24b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	H	(8a-2-25b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	H	(8a-2-26b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	H	(8a-2-27b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	Et	H	(8a-2-28b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	H	(8a-2-29b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Pr	Bu	H	(8a-2-30b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	Et	H	(8a-2-31b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	H	(8a-2-32b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	Bu	Bu	H	(8a-2-33b-1)

[0490]

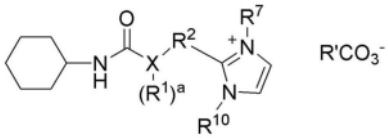
$X(R^1)^a$	R^2	R^3	R^4	R^5	R'	
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	(8b-2-1b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	CH_3	Et	CH_3	(8b-2-2b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	CH_3	^{i}Pr	CH_3	(8b-2-3b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	CH_3	Bu	CH_3	(8b-2-4b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	CH_3	Bnz	CH_3	(8b-2-5b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	Et	Et	CH_3	(8b-2-6b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	CH_3	(8b-2-7b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	Pr	Bu	CH_3	(8b-2-8b-1)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	CH_3	Et	Et	(8b-2-9b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	(8b-2-10b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	CH_3	(8b-2-11b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	CH_3	(8b-2-12b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	CH_3	(8b-2-13b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	CH_3	(8b-2-14b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	Et	CH_3	(8b-2-15b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	CH_3	(8b-2-16b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Pr	Bu	CH_3	(8b-2-17b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	Et	(8b-2-18b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	(8b-2-19b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	CH_3	(8b-2-20b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	CH_3	(8b-2-21b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	CH_3	(8b-2-22b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	CH_3	(8b-2-23b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	Et	CH_3	(8b-2-24b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	CH_3	(8b-2-25b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Pr	Bu	CH_3	(8b-2-26b-1)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	Et	(8b-2-27b-1)

[0491]

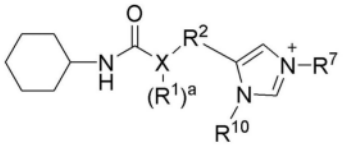
$X(R^1)^a$	R^2	R^3	R^4	R^5	R'	
O	CH_2	CH_3	CH_3	CH_3	H	(8a-2-1c-1)
O	CH_2	CH_3	CH_3	Et	H	(8a-2-2c-1)
O	CH_2	CH_3	CH_3	^{i}Pr	H	(8a-2-3c-1)
O	CH_2	CH_3	CH_3	Bu	H	(8a-2-4c-1)
O	CH_2	CH_3	CH_3	Bnz	H	(8a-2-5c-1)
O	CH_2	CH_3	Et	Et	H	(8a-2-6c-1)
O	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	H	(8a-2-7c-1)
O	CH_2	CH_3	Pr	Bu	H	(8a-2-8c-1)
O	CH_2	Et	Et	Et	H	(8a-2-9c-1)
O	CH_2	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	H	(8a-2-10c-1)
O	CH_2	Bu	Bu	Bu	H	(8a-2-11c-1)
O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	H	(8a-2-12c-1)
O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	H	(8a-2-13c-1)
O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	H	(8a-2-14c-1)
O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	H	(8a-2-15c-1)
O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	H	(8a-2-16c-1)
O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	Et	H	(8a-2-17c-1)
O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	H	(8a-2-18c-1)
O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Pr	Bu	H	(8a-2-19c-1)
O	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	Et	H	(8a-2-20c-1)
O	$CH_2CH_2CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	H	(8a-2-21c-1)
O	$CH_2CH_2CH_2$	Bu	Bu	Bu	H	(8a-2-22c-1)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	H	(8a-2-23c-1)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	H	(8a-2-24c-1)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	H	(8a-2-25c-1)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	H	(8a-2-26c-1)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	H	(8a-2-27c-1)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	Et	H	(8a-2-28c-1)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	H	(8a-2-29c-1)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Pr	Bu	H	(8a-2-30c-1)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	Et	H	(8a-2-31c-1)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	H	(8a-2-32c-1)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	Bu	Bu	H	(8a-2-33c-1)

[0492]

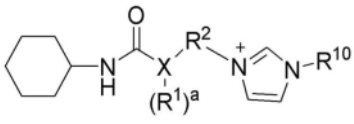
$X(R^1)^a$	R^2	R^3	R^4	R^5	R'	
O	CH_2	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	(8b-2-1c-1)
O	CH_2	CH_3	CH_3	Et	CH_3	(8b-2-2c-1)
O	CH_2	CH_3	CH_3	^{i}Pr	CH_3	(8b-2-3c-1)
O	CH_2	CH_3	CH_3	Bu	CH_3	(8b-2-4c-1)
O	CH_2	CH_3	CH_3	Bnz	CH_3	(8b-2-5c-1)
O	CH_2	CH_3	Et	Et	CH_3	(8b-2-6c-1)
O	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	CH_3	(8b-2-7c-1)
O	CH_2	CH_3	Pr	Bu	CH_3	(8b-2-8c-1)
O	CH_2	CH_3	CH_3	Et	Et	(8b-2-9c-1)
O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	(8b-2-10c-1)
O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	CH_3	(8b-2-11c-1)
O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	CH_3	(8b-2-12c-1)
O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	CH_3	(8b-2-13c-1)
O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	CH_3	(8b-2-14c-1)
O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	Et	CH_3	(8b-2-15c-1)
O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	CH_3	(8b-2-16c-1)
O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Pr	Bu	CH_3	(8b-2-17c-1)
O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	Et	(8b-2-18c-1)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	(8b-2-19c-1)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	CH_3	(8b-2-20c-1)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	CH_3	(8b-2-21c-1)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	CH_3	(8b-2-22c-1)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	CH_3	(8b-2-23c-1)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	Et	CH_3	(8b-2-24c-1)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	CH_3	(8b-2-25c-1)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Pr	Bu	CH_3	(8b-2-26c-1)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	Et	(8b-2-27c-1)

[0493]  $R'CO_3^-$

[0494] X、a、R^1、R^2、R^7、R^{10}和R'如上述所定义。优选地，$X(R^1)^a$表示NH、$N(CH_3)$或O，R^2表示CH_2、CH_2CH_2或$CH_2(CH_2)_4CH_2$，R^7表示CH_3或Et，R^{10}表示CH_3、Et、^{i}Pr、Bu、Bnz或$CH_2CH_2OCH_3$，并且R'表示H、CH_3或Et。

[0495]  $R'CO_3^-$

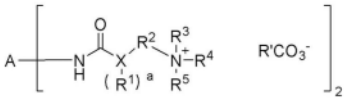
[0496] X、a、R^1、R^2、R^7、R^{10}和R'如上述所定义。优选地，$X(R^1)^a$表示NH、$N(CH_3)$或O，R^2表示CH_2、CH_2CH_2或$CH_2(CH_2)_4CH_2$，R^7表示CH_3或Et，R^{10}表示CH_3、Et、^{i}Pr、Bu、Bnz或$CH_2CH_2OCH_3$，并且R'表示H、CH_3或Et。

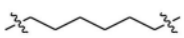
[0497]  $R'CO_3^-$

[0498] X、a、R^1、R^2、R^7、R^{10}和R'如上述所定义。优选地，$X(R^1)^a$表示NH、$N(CH_3)$或O，R^2表示

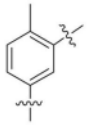
CH_2、CH_2CH_2或$CH_2(CH_2)_4CH_2$，R^7表示CH_3或Et，R^{10}表示CH_3、Et、^{i}Pr、Bu、Bnz或$CH_2CH_2OCH_3$，并且R'表示H、CH_3或Et。

[0499]





(A-2)



(A-6)

A	X(R^1)^a	R^2	R^3	R^4	R^5	R'	
A-2	NH	CH_2	CH_3	CH_3	CH_3	H	(8a-2-1a-2)
A-2	NH	CH_2	CH_3	CH_3	Et	H	(8a-2-2a-2)
A-2	NH	CH_2	CH_3	CH_3	^{i}Pr	H	(8a-2-3a-2)
A-2	NH	CH_2	CH_3	CH_3	Bu	H	(8a-2-4a-2)
A-2	NH	CH_2	CH_3	CH_3	Bnz	H	(8a-2-5a-2)
A-2	NH	CH_2	CH_3	Et	Et	H	(8a-2-6a-2)
A-2	NH	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	H	(8a-2-7a-2)
A-2	NH	CH_2	CH_3	Pr	Bu	H	(8a-2-8a-2)
A-2	NH	CH_2	Et	Et	Et	H	(8a-2-9a-2)
A-2	NH	CH_2	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	H	(8a-2-10a-2)
A-2	NH	CH_2	Bu	Bu	Bu	H	(8a-2-11a-2)
A-2	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	H	(8a-2-12a-2)
A-2	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	H	(8a-2-13a-2)
A-2	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	H	(8a-2-14a-2)
A-2	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	H	(8a-2-15a-2)
A-2	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	H	(8a-2-16a-2)
A-2	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	Et	H	(8a-2-17a-2)
A-2	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	H	(8a-2-18a-2)
A-2	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Pr	Bu	H	(8a-2-19a-2)
A-2	NH	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	Et	H	(8a-2-20a-2)
A-2	NH	$CH_2CH_2CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	H	(8a-2-21a-2)
A-2	NH	$CH_2CH_2CH_2$	Bu	Bu	Bu	H	(8a-2-22a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	H	(8a-2-23a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	H	(8a-2-24a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	H	(8a-2-25a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	H	(8a-2-26a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	H	(8a-2-27a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	Et	H	(8a-2-28a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	H	(8a-2-29a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Pr	Bu	H	(8a-2-30a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	Et	H	(8a-2-31a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	H	(8a-2-32a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	Bu	Bu	H	(8a-2-33a-2)

[0500]

[0501]

[0502]

A	X(R^1)[a]	R^2	R^3	R^4	R^5	R'	
A-2	N(CH_3)	CH_2	CH_3	CH_3	CH_3	H	(8a-2-1b-2)
A-2	N(CH_3)	CH_2	CH_3	CH_3	Et	H	(8a-2-2b-2)
A-2	N(CH_3)	CH_2	CH_3	CH_3	^{i}Pr	H	(8a-2-3b-2)
A-2	N(CH_3)	CH_2	CH_3	CH_3	Bu	H	(8a-2-4b-2)
A-2	N(CH_3)	CH_2	CH_3	CH_3	Bnz	H	(8a-2-5b-2)
A-2	N(CH_3)	CH_2	CH_3	Et	Et	H	(8a-2-6b-2)
A-2	N(CH_3)	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	H	(8a-2-7b-2)
A-2	N(CH_3)	CH_2	CH_3	Pr	Bu	H	(8a-2-8b-2)
A-2	N(CH_3)	CH_2	Et	Et	Et	H	(8a-2-9b-2)
A-2	N(CH_3)	CH_2	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	H	(8a-2-10b-2)
A-2	N(CH_3)	CH_2	Bu	Bu	Bu	H	(8a-2-11b-2)
A-2	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	H	(8a-2-12b-2)
A-2	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	H	(8a-2-13b-2)
A-2	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	H	(8a-2-14b-2)
A-2	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	H	(8a-2-15b-2)
A-2	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	H	(8a-2-16b-2)
A-2	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	Et	H	(8a-2-17b-2)
A-2	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	H	(8a-2-18b-2)
A-2	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Pr	Bu	H	(8a-2-19b-2)
A-2	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	Et	H	(8a-2-20b-2)
A-2	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	H	(8a-2-21b-2)
A-2	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	Bu	Bu	Bu	H	(8a-2-22b-2)
A-2	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	H	(8a-2-23b-2)
A-2	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	H	(8a-2-24b-2)
A-2	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	H	(8a-2-25b-2)
A-2	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	H	(8a-2-26b-2)
A-2	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	H	(8a-2-27b-2)
A-2	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	Et	H	(8a-2-28b-2)
A-2	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	H	(8a-2-29b-2)
A-2	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Pr	Bu	H	(8a-2-30b-2)
A-2	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	Et	H	(8a-2-31b-2)
A-2	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	H	(8a-2-32b-2)
A-2	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	Bu	Bu	H	(8a-2-33b-2)

[0503]

A	X(R¹)[a]	R²	R³	R⁴	R⁵	R'	
A-2	O	CH_2	CH_3	CH_3	CH_3	H	(8a-2-1c-2)
A-2	O	CH_2	CH_3	CH_3	Et	H	(8a-2-2c-2)
A-2	O	CH_2	CH_3	CH_3	^{i}Pr	H	(8a-2-3c-2)
A-2	O	CH_2	CH_3	CH_3	Bu	H	(8a-2-4c-2)
A-2	O	CH_2	CH_3	CH_3	Bnz	H	(8a-2-5c-2)
A-2	O	CH_2	CH_3	Et	Et	H	(8a-2-6c-2)
A-2	O	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	H	(8a-2-7c-2)
A-2	O	CH_2	CH_3	Pr	Bu	H	(8a-2-8c-2)
A-2	O	CH_2	Et	Et	Et	H	(8a-2-9c-2)
A-2	O	CH_2	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	H	(8a-2-10c-2)
A-2	O	CH_2	Bu	Bu	Bu	H	(8a-2-11c-2)
A-2	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	H	(8a-2-12c-2)
A-2	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	H	(8a-2-13c-2)
A-2	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	H	(8a-2-14c-2)
A-2	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	H	(8a-2-15c-2)
A-2	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	H	(8a-2-16c-2)
A-2	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	Et	H	(8a-2-17c-2)
A-2	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	H	(8a-2-18c-2)
A-2	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Pr	Bu	H	(8a-2-19c-2)
A-2	O	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	Et	H	(8a-2-20c-2)
A-2	O	$CH_2CH_2CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	H	(8a-2-21c-2)
A-2	O	$CH_2CH_2CH_2$	Bu	Bu	Bu	H	(8a-2-22c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	H	(8a-2-23c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	H	(8a-2-24c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	H	(8a-2-25c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	H	(8a-2-26c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	H	(8a-2-27c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	Et	H	(8a-2-28c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	H	(8a-2-29c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Pr	Bu	H	(8a-2-30c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	Et	H	(8a-2-31c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	H	(8a-2-32c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	Bu	Bu	H	(8a-2-33c-2)

[0504]

A	X(R¹)[a]	R²	R³	R⁴	R⁵	R'	
A-6	NH	CH_2	CH_3	CH_3	CH_3	H	(8a-2-1a-6)
A-6	NH	CH_2	CH_3	CH_3	Et	H	(8a-2-2a-6)
A-6	NH	CH_2	CH_3	CH_3	^{i}Pr	H	(8a-2-3a-6)
A-6	NH	CH_2	CH_3	CH_3	Bu	H	(8a-2-4a-6)
A-6	NH	CH_2	CH_3	CH_3	Bnz	H	(8a-2-5a-6)
A-6	NH	CH_2	CH_3	Et	Et	H	(8a-2-6a-6)
A-6	NH	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	H	(8a-2-7a-6)
A-6	NH	CH_2	CH_3	Pr	Bu	H	(8a-2-8a-6)
A-6	NH	CH_2	Et	Et	Et	H	(8a-2-9a-6)
A-6	NH	CH_2	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	H	(8a-2-10a-6)
A-6	NH	CH_2	Bu	Bu	Bu	H	(8a-2-11a-6)
A-6	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	H	(8a-2-12a-6)
A-6	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	H	(8a-2-13a-6)
A-6	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	H	(8a-2-14a-6)
A-6	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	H	(8a-2-15a-6)
A-6	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	H	(8a-2-16a-6)
A-6	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	Et	H	(8a-2-17a-6)
A-6	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	H	(8a-2-18a-6)
A-6	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Pr	Bu	H	(8a-2-19a-6)
A-6	NH	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	Et	H	(8a-2-20a-6)
A-6	NH	$CH_2CH_2CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	H	(8a-2-21a-6)
A-6	NH	$CH_2CH_2CH_2$	Bu	Bu	Bu	H	(8a-2-22a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	H	(8a-2-23a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	H	(8a-2-24a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	H	(8a-2-25a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	H	(8a-2-26a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	H	(8a-2-27a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	Et	H	(8a-2-28a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	H	(8a-2-29a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Pr	Bu	H	(8a-2-30a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	Et	H	(8a-2-31a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	H	(8a-2-32a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	Bu	Bu	H	(8a-2-33a-6)

[0505]

A	X(R^i)[a]	R^2	R^3	R^4	R^5	R'	
A-6	N(CH_3)	CH_2	CH_3	CH_3	CH_3	H	(8a-2-1b-6)
A-6	N(CH_3)	CH_2	CH_3	CH_3	Et	H	(8a-2-2b-6)
A-6	N(CH_3)	CH_2	CH_3	CH_3	^{i}Pr	H	(8a-2-3b-6)
A-6	N(CH_3)	CH_2	CH_3	CH_3	Bu	H	(8a-2-4b-6)
A-6	N(CH_3)	CH_2	CH_3	CH_3	Bnz	H	(8a-2-5b-6)
A-6	N(CH_3)	CH_2	CH_3	Et	Et	H	(8a-2-6b-6)
A-6	N(CH_3)	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	H	(8a-2-7b-6)
A-6	N(CH_3)	CH_2	CH_3	Pr	Bu	H	(8a-2-8b-6)
A-6	N(CH_3)	CH_2	Et	Et	Et	H	(8a-2-9b-6)
A-6	N(CH_3)	CH_2	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	H	(8a-2-10b-6)
A-6	N(CH_3)	CH_2	Bu	Bu	Bu	H	(8a-2-11b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	H	(8a-2-12b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	H	(8a-2-13b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	H	(8a-2-14b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	H	(8a-2-15b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	H	(8a-2-16b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	Et	H	(8a-2-17b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	H	(8a-2-18b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Pr	Bu	H	(8a-2-19b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	Et	H	(8a-2-20b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	H	(8a-2-21b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	Bu	Bu	Bu	H	(8a-2-22b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	H	(8a-2-23b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	H	(8a-2-24b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	H	(8a-2-25b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	H	(8a-2-26b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	H	(8a-2-27b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	Et	H	(8a-2-28b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	H	(8a-2-29b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Pr	Bu	H	(8a-2-30b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	Et	H	(8a-2-31b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	H	(8a-2-32b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	Bu	Bu	H	(8a-2-33b-6)

[0506]

A	X(R^1)[a]	R^2	R^3	R^4	R^5	R'	
A-6	O	CH_2	CH_3	CH_3	CH_3	H	(8a-2-1c-6)
A-6	O	CH_2	CH_3	CH_3	Et	H	(8a-2-2c-6)
A-6	O	CH_2	CH_3	CH_3	^{i}Pr	H	(8a-2-3c-6)
A-6	O	CH_2	CH_3	CH_3	Bu	H	(8a-2-4c-6)
A-6	O	CH_2	CH_3	CH_3	Bnz	H	(8a-2-5c-6)
A-6	O	CH_2	CH_3	Et	Et	H	(8a-2-6c-6)
A-6	O	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	H	(8a-2-7c-6)
A-6	O	CH_2	CH_3	Pr	Bu	H	(8a-2-8c-6)
A-6	O	CH_2	Et	Et	Et	H	(8a-2-9c-6)
A-6	O	CH_2	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	H	(8a-2-10c-6)
A-6	O	CH_2	Bu	Bu	Bu	H	(8a-2-11c-6)
A-6	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	H	(8a-2-12c-6)
A-6	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	H	(8a-2-13c-6)
A-6	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	H	(8a-2-14c-6)
A-6	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	H	(8a-2-15c-6)
A-6	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	H	(8a-2-16c-6)
A-6	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	Et	H	(8a-2-17c-6)
A-6	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	H	(8a-2-18c-6)
A-6	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Pr	Bu	H	(8a-2-19c-6)
A-6	O	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	Et	H	(8a-2-20c-6)
A-6	O	$CH_2CH_2CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	H	(8a-2-21c-6)
A-6	O	$CH_2CH_2CH_2$	Bu	Bu	Bu	H	(8a-2-22c-6)
A-6	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	H	(8a-2-23c-6)
A-6	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	H	(8a-2-24c-6)
A-6	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	H	(8a-2-25c-6)
A-6	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	H	(8a-2-26c-6)
A-6	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	H	(8a-2-27c-6)
A-6	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	Et	H	(8a-2-28c-6)
A-6	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	H	(8a-2-29c-6)
A-6	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Pr	Bu	H	(8a-2-30c-6)
A-6	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	Et	H	(8a-2-31c-6)
A-6	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	H	(8a-2-32c-6)
A-6	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	Bu	Bu	H	(8a-2-33c-6)

[0507]

A	X(R^1)[a]	R^2	R^3	R^4	R^5	R'	
A-2	NH	CH_2	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	(8b-2-1a-2)
A-2	NH	CH_2	CH_3	CH_3	Et	CH_3	(8b-2-2a-2)
A-2	NH	CH_2	CH_3	CH_3	^{i}Pr	CH_3	(8b-2-3a-2)
A-2	NH	CH_2	CH_3	CH_3	Bu	CH_3	(8b-2-4a-2)
A-2	NH	CH_2	CH_3	CH_3	Bnz	CH_3	(8b-2-5a-2)
A-2	NH	CH_2	CH_3	Et	Et	CH_3	(8b-2-6a-2)
A-2	NH	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	CH_3	(8b-2-7a-2)
A-2	NH	CH_2	CH_3	Pr	Bu	CH_3	(8b-2-8b-2)
A-2	NH	CH_2	CH_3	CH_3	Et	Et	(8b-2-9a-2)
A-2	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	(8b-2-10a-2)
A-2	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	CH_3	(8b-2-11a-2)
A-2	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	CH_3	(8b-2-12a-2)
A-2	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	CH_3	(8b-2-13a-2)
A-2	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	CH_3	(8b-2-14a-2)
A-2	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	Et	CH_3	(8b-2-15a-2)
A-2	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	CH_3	(8b-2-16a-2)
A-2	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Pr	Bu	CH_3	(8b-2-17a-2)
A-2	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	Et	(8b-2-18b-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	(8b-2-19a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	CH_3	(8b-2-20a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	CH_3	(8b-2-21a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	CH_3	(8b-2-22a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	CH_3	(8b-2-23a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	Et	CH_3	(8b-2-24a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	CH_3	(8b-2-25a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Pr	Bu	CH_3	(8b-2-26a-2)
A-2	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	Et	(8b-2-27a-2)

[0508]

A	X(R^1)[a]	R^2	R^3	R^4	R^5	R'	
A-2	N(CH_3)	CH_2	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	(8b-2-1b-2)
A-2	N(CH_3)	CH_2	CH_3	CH_3	Et	CH_3	(8b-2-2b-2)
A-2	N(CH_3)	CH_2	CH_3	CH_3	^{i}Pr	CH_3	(8b-2-3b-2)
A-2	N(CH_3)	CH_2	CH_3	CH_3	Bu	CH_3	(8b-2-4b-2)
A-2	N(CH_3)	CH_2	CH_3	CH_3	Bnz	CH_3	(8b-2-5b-2)
A-2	N(CH_3)	CH_2	CH_3	Et	Et	CH_3	(8b-2-6b-2)
A-2	N(CH_3)	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	CH_3	(8b-2-7b-2)
A-2	N(CH_3)	CH_2	CH_3	Pr	Bu	CH_3	(8b-2-8b-2)
A-2	N(CH_3)	CH_2	CH_3	CH_3	Et	Et	(8b-2-9b-2)
A-2	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	(8b-2-10b-2)
A-2	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	CH_3	(8b-2-11b-2)
A-2	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	CH_3	(8b-2-12b-2)
A-2	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	CH_3	(8b-2-13b-2)
A-2	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	CH_3	(8b-2-14b-2)
A-2	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	Et	CH_3	(8b-2-15b-2)
A-2	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	CH_3	(8b-2-16b-2)
A-2	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Pr	Bu	CH_3	(8b-2-17b-2)
A-2	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	Et	(8b-2-18b-2)
A-2	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	(8b-2-19b-2)
A-2	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	CH_3	(8b-2-20b-2)
A-2	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	CH_3	(8b-2-21b-2)
A-2	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	CH_3	(8b-2-22b-2)
A-2	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	CH_3	(8b-2-23b-2)
A-2	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	Et	CH_3	(8b-2-24b-2)
A-2	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	CH_3	(8b-2-25b-2)
A-2	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Pr	Bu	CH_3	(8b-2-26b-2)
A-2	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	Et	(8b-2-27b-2)

[0509]

A	X(R^1)[a]	R^2	R^3	R^4	R^5	R'	
A-2	O	CH_2	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	(8b-2-1c-2)
A-2	O	CH_2	CH_3	CH_3	Et	CH_3	(8b-2-2c-2)
A-2	O	CH_2	CH_3	CH_3	^{i}Pr	CH_3	(8b-2-3c-2)
A-2	O	CH_2	CH_3	CH_3	Bu	CH_3	(8b-2-4c-2)
A-2	O	CH_2	CH_3	CH_3	Bnz	CH_3	(8b-2-5c-2)
A-2	O	CH_2	CH_3	Et	Et	CH_3	(8b-2-6c-2)
A-2	O	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	CH_3	(8b-2-7c-2)
A-2	O	CH_2	CH_3	Pr	Bu	CH_3	(8b-2-8c-2)
A-2	O	CH_2	CH_3	CH_3	Et	Et	(8b-2-9c-2)
A-2	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	(8b-2-10c-2)
A-2	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	CH_3	(8b-2-11c-2)
A-2	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	CH_3	(8b-2-12c-2)
A-2	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	CH_3	(8b-2-13c-2)
A-2	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	CH_3	(8b-2-14c-2)
A-2	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	Et	CH_3	(8b-2-15c-2)
A-2	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	CH_3	(8b-2-16c-2)
A-2	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Pr	Bu	CH_3	(8b-2-17c-2)
A-2	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	Et	(8b-2-18c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	(8b-2-19c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	CH_3	(8b-2-20c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	CH_3	(8b-2-21c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	CH_3	(8b-2-22c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	CH_3	(8b-2-23c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	Et	CH_3	(8b-2-24c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	CH_3	(8b-2-25c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Pr	Bu	CH_3	(8b-2-26c-2)
A-2	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	Et	(8b-2-27c-2)

[0510]

A	X(R^1)[a]	R^2	R^3	R^4	R^5	R'	
A-6	NH	CH_2	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	(8b-2-1a-6)
A-6	NH	CH_2	CH_3	CH_3	Et	CH_3	(8b-2-2a-6)
A-6	NH	CH_2	CH_3	CH_3	^{i}Pr	CH_3	(8b-2-3a-6)
A-6	NH	CH_2	CH_3	CH_3	Bu	CH_3	(8b-2-4a-6)
A-6	NH	CH_2	CH_3	CH_3	Bnz	CH_3	(8b-2-5a-6)
A-6	NH	CH_2	CH_3	Et	Et	CH_3	(8b-2-6a-6)
A-6	NH	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	CH_3	(8b-2-7a-6)
A-6	NH	CH_2	CH_3	Pr	Bu	CH_3	(8b-2-8a-6)
A-6	NH	CH_2	CH_3	CH_3	Et	Et	(8b-2-9a-6)
A-6	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	(8b-2-10a-6)
A-6	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	CH_3	(8b-2-11a-6)
A-6	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	CH_3	(8b-2-12a-6)
A-6	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	CH_3	(8b-2-13a-6)
A-6	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	CH_3	(8b-2-14a-6)
A-6	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	Et	CH_3	(8b-2-15a-6)
A-6	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	CH_3	(8b-2-16a-6)
A-6	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Pr	Bu	CH_3	(8b-2-17a-6)
A-6	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	Et	(8b-2-18a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	(8b-2-19a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	CH_3	(8b-2-20a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	CH_3	(8b-2-21a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	CH_3	(8b-2-22a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	CH_3	(8b-2-23a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	Et	CH_3	(8b-2-24a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	CH_3	(8b-2-25a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Pr	Bu	CH_3	(8b-2-26a-6)
A-6	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	Et	(8b-2-27a-6)

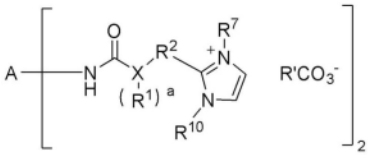
[0511]

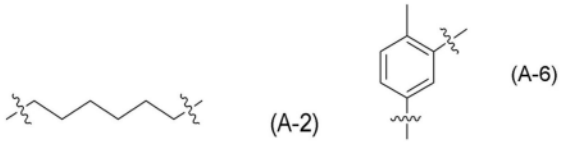
A	X(R^1)[a]	R^2	R^3	R^4	R^5	R'	
A-6	N(CH_3)	CH_2	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	(8b-2-1b-6)
A-6	N(CH_3)	CH_2	CH_3	CH_3	Et	CH_3	(8b-2-2b-6)
A-6	N(CH_3)	CH_2	CH_3	CH_3	^{i}Pr	CH_3	(8b-2-3b-6)
A-6	N(CH_3)	CH_2	CH_3	CH_3	Bu	CH_3	(8b-2-4b-6)
A-6	N(CH_3)	CH_2	CH_3	CH_3	Bnz	CH_3	(8b-2-5b-6)
A-6	N(CH_3)	CH_2	CH_3	Et	Et	CH_3	(8b-2-6b-6)
A-6	N(CH_3)	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	CH_3	(8b-2-7b-6)
A-6	N(CH_3)	CH_2	CH_3	Pr	Bu	CH_3	(8b-2-8b-6)
A-6	N(CH_3)	CH_2	CH_3	CH_3	Et	Et	(8b-2-9b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	(8b-2-10b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	CH_3	(8b-2-11b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	CH_3	(8b-2-12b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	CH_3	(8b-2-13b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	CH_3	(8b-2-14b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	Et	CH_3	(8b-2-15b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	CH_3	(8b-2-16b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Pr	Bu	CH_3	(8b-2-17b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	Et	(8b-2-18b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	(8b-2-19b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	CH_3	(8b-2-20b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	CH_3	(8b-2-21b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	CH_3	(8b-2-22b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	CH_3	(8b-2-23b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	Et	CH_3	(8b-2-24b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	CH_3	(8b-2-25b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Pr	Bu	CH_3	(8b-2-26b-6)
A-6	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	Et	(8b-2-27b-6)

[0512]

A	X(R^1)^a	R^2	R^3	R^4	R^5	R'	
A-6	O	CH_2	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	(8b-2-1c-6)
A-6	O	CH_2	CH_3	CH_3	Et	CH_3	(8b-2-2c-6)
A-6	O	CH_2	CH_3	CH_3	^{i}Pr	CH_3	(8b-2-3c-6)
A-6	O	CH_2	CH_3	CH_3	Bu	CH_3	(8b-2-4c-6)
A-6	O	CH_2	CH_3	CH_3	Bnz	CH_3	(8b-2-5c-6)
A-6	O	CH_2	CH_3	Et	Et	CH_3	(8b-2-6c-6)
A-6	O	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	CH_3	(8b-2-7c-6)
A-6	O	CH_2	CH_3	Pr	Bu	CH_3	(8b-2-8c-6)
A-6	O	CH_2	CH_3	CH_3	Et	Et	(8b-2-9c-6)
A-6	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	(8b-2-10c-6)
A-6	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	CH_3	(8b-2-11c-6)
A-6	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	CH_3	(8b-2-12c-6)
A-6	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	CH_3	(8b-2-13c-6)
A-6	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	CH_3	(8b-2-14c-6)
A-6	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	Et	CH_3	(8b-2-15c-6)
A-6	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	CH_3	(8b-2-16c-6)
A-6	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Pr	Bu	CH_3	(8b-2-17c-6)
A-6	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	Et	(8b-2-18c-6)
A-6	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	(8b-2-19c-6)
A-6	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	CH_3	(8b-2-20c-6)
A-6	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	CH_3	(8b-2-21c-6)
A-6	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	CH_3	(8b-2-22c-6)
A-6	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	CH_3	(8b-2-23c-6)
A-6	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	Et	CH_3	(8b-2-24c-6)
A-6	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	CH_3	(8b-2-25c-6)
A-6	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Pr	Bu	CH_3	(8b-2-26c-6)
A-6	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	Et	(8b-2-27c-6)

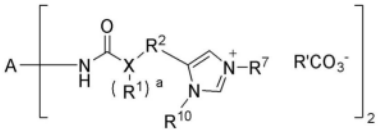
[0513]

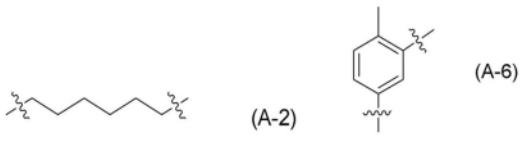




[0514] A、X、a、R^1、R^2、R^7、R^{10}和R'如上述所定义。优选地，A表示式(A-2)所示的基团或式(A-6)所示的基团，X(R^1)^{a}表示NH、N(CH_3)或O，R^2表示CH_2、CH_2CH_2或$CH_2(CH_2)_4CH_2$，R^7表示CH_3或Et，R^{10}表示CH_3、Et、^{i}Pr、Bu、Bnz或$CH_2CH_2OCH_3$，并且R'表示H、CH_3或Et。

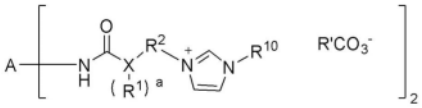
[0515]

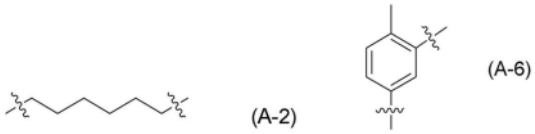




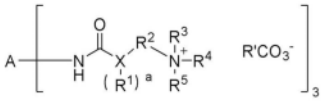
[0516] A、X、a、R^1、R^2、R^7、R^{10}和R'如上述所定义。优选地，A表示式(A-2)所示的基团或式(A-

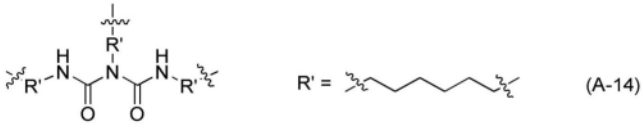
6)所示的基团,$X(R^1)^a$表示NH、$N(CH_3)$或O,R^2表示CH_2、CH_2CH_2或$CH_2(CH_2)_4CH_2$,R^7表示CH_3或Et,R^{10}表示CH_3、Et、^{i}Pr、Bu、Bnz或$CH_2CH_2OCH_3$,并且R'表示H、CH_3或Et。

[0517] 



[0518] A、X、a、R^1、R^2、R^{10}和R'如上述所定义。优选地,A表示式(A-2)所示的基团或式(A-6)所示的基团,$X(R^1)^a$表示NH、$N(CH_3)$或O,R^2表示CH_2、CH_2CH_2或$CH_2(CH_2)_4CH_2$,R^{10}表示CH_3、Et、^{i}Pr、Bu、Bnz或$CH_2CH_2OCH_3$,并且R'表示H、CH_3或Et。

[0519] 



[0520]

A	$X(R^1)^a$	R^2	R^3	R^4	R^5	R'	
A-14	NH	CH_2	CH_3	CH_3	CH_3	H	(8a-2-1a-14)
A-14	NH	CH_2	CH_3	CH_3	Et	H	(8a-2-2a-14)
A-14	NH	CH_2	CH_3	CH_3	^{i}Pr	H	(8a-2-3a-14)
A-14	NH	CH_2	CH_3	CH_3	Bu	H	(8a-2-4a-14)
A-14	NH	CH_2	CH_3	CH_3	Bnz	H	(8a-2-5a-14)
A-14	NH	CH_2	CH_3	Et	Et	H	(8a-2-6a-14)
A-14	NH	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	H	(8a-2-7a-14)
A-14	NH	CH_2	CH_3	Pr	Bu	H	(8a-2-8a-14)
A-14	NH	CH_2	Et	Et	Et	H	(8a-2-9a-14)
A-14	NH	CH_2	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	H	(8a-2-10a-14)
A-14	NH	CH_2	Bu	Bu	Bu	H	(8a-2-11a-14)
A-14	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	H	(8a-2-12a-14)
A-14	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	H	(8a-2-13a-14)
A-14	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	H	(8a-2-14a-14)
A-14	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	H	(8a-2-15a-14)
A-14	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	H	(8a-2-16a-14)
A-14	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	Et	H	(8a-2-17a-14)
A-14	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	H	(8a-2-18a-14)
A-14	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Pr	Bu	H	(8a-2-19a-14)
A-14	NH	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	Et	H	(8a-2-20a-14)
A-14	NH	$CH_2CH_2CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	H	(8a-2-21a-14)
A-14	NH	$CH_2CH_2CH_2$	Bu	Bu	Bu	H	(8a-2-22a-14)
A-14	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	H	(8a-2-23a-14)
A-14	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	H	(8a-2-24a-14)
A-14	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	H	(8a-2-25a-14)
A-14	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	H	(8a-2-26a-14)
A-14	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	H	(8a-2-27a-14)
A-14	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	Et	H	(8a-2-28a-14)
A-14	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	H	(8a-2-29a-14)
A-14	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Pr	Bu	H	(8a-2-30a-14)

[0521]

A-14	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	Et	H	(8a-2-31a-14)
A-14	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	H	(8a-2-32a-14)
A-14	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	Bu	Bu	H	(8a-2-33a-14)

[0522]

A	X(R^1)^a	R^2	R^3	R^4	R^5	R'	
A-14	N(CH_3)	CH_2	CH_3	CH_3	CH_3	H	(8a-2-1b-14)
A-14	N(CH_3)	CH_2	CH_3	CH_3	Et	H	(8a-2-2b-14)
A-14	N(CH_3)	CH_2	CH_3	CH_3	^{i}Pr	H	(8a-2-3b-14)
A-14	N(CH_3)	CH_2	CH_3	CH_3	Bu	H	(8a-2-4b-14)
A-14	N(CH_3)	CH_2	CH_3	CH_3	Bnz	H	(8a-2-5b-14)
A-14	N(CH_3)	CH_2	CH_3	Et	Et	H	(8a-2-6b-14)
A-14	N(CH_3)	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	H	(8a-2-7b-14)
A-14	N(CH_3)	CH_2	CH_3	Pr	Bu	H	(8a-2-8b-14)
A-14	N(CH_3)	CH_2	Et	Et	Et	H	(8a-2-9b-14)
A-14	N(CH_3)	CH_2	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	H	(8a-2-10b-14)
A-14	N(CH_3)	CH_2	Bu	Bu	Bu	H	(8a-2-11b-14)
A-14	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	H	(8a-2-12b-14)
A-14	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	H	(8a-2-13b-14)
A-14	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	H	(8a-2-14b-14)
A-14	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	H	(8a-2-15b-14)
A-14	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	H	(8a-2-16b-14)
A-14	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	Et	H	(8a-2-17b-14)
A-14	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	H	(8a-2-18b-14)
A-14	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Pr	Bu	H	(8a-2-19b-14)
A-14	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	Et	H	(8a-2-20b-14)
A-14	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	H	(8a-2-21b-14)
A-14	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	Bu	Bu	Bu	H	(8a-2-22b-14)
A-14	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	H	(8a-2-23b-14)
A-14	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	H	(8a-2-24b-14)
A-14	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	H	(8a-2-25b-14)
A-14	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	H	(8a-2-26b-14)
A-14	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	H	(8a-2-27b-14)
A-14	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	Et	H	(8a-2-28b-14)
A-14	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	H	(8a-2-29b-14)
A-14	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Pr	Bu	H	(8a-2-30b-14)
A-14	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	Et	H	(8a-2-31b-14)
A-14	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	H	(8a-2-32b-14)
A-14	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	Bu	Bu	H	(8a-2-33b-14)

[0523]

A	X(R^1)[a]	R^2	R^3	R^4	R^5	R'	
A-14	O	CH_2	CH_3	CH_3	CH_3	H	(8a-2-1c-14)
A-14	O	CH_2	CH_3	CH_3	Et	H	(8a-2-2c-14)
A-14	O	CH_2	CH_3	CH_3	^{i}Pr	H	(8a-2-3c-14)
A-14	O	CH_2	CH_3	CH_3	Bu	H	(8a-2-4c-14)
A-14	O	CH_2	CH_3	CH_3	Bnz	H	(8a-2-5c-14)
A-14	O	CH_2	CH_3	Et	Et	H	(8a-2-6c-14)
A-14	O	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	H	(8a-2-7c-14)
A-14	O	CH_2	CH_3	Pr	Bu	H	(8a-2-8c-14)
A-14	O	CH_2	Et	Et	Et	H	(8a-2-9c-14)
A-14	O	CH_2	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	H	(8a-2-10c-14)
A-14	O	CH_2	Bu	Bu	Bu	H	(8a-2-11c-14)
A-14	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	H	(8a-2-12c-14)
A-14	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	H	(8a-2-13c-14)
A-14	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	H	(8a-2-14c-14)
A-14	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	H	(8a-2-15c-14)
A-14	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	H	(8a-2-16c-14)
A-14	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	Et	H	(8a-2-17c-14)
A-14	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	H	(8a-2-18c-14)
A-14	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Pr	Bu	H	(8a-2-19c-14)
A-14	O	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	Et	H	(8a-2-20c-14)
A-14	O	$CH_2CH_2CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	H	(8a-2-21c-14)
A-14	O	$CH_2CH_2CH_2$	Bu	Bu	Bu	H	(8a-2-22c-14)
A-14	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	H	(8a-2-23c-14)
A-14	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	H	(8a-2-24c-14)
A-14	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	H	(8a-2-25c-14)
A-14	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	H	(8a-2-26c-14)
A-14	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	H	(8a-2-27c-14)
A-14	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	Et	H	(8a-2-28c-14)
A-14	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	H	(8a-2-29c-14)
A-14	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Pr	Bu	H	(8a-2-30c-14)
A-14	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	Et	H	(8a-2-31c-14)
A-14	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	H	(8a-2-32c-14)
A-14	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	Bu	Bu	H	(8a-2-33c-14)

[0524]

A	X(R^1)[a]	R^2	R^3	R^4	R^5	R'	
A-14	NH	CH_2	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	(8b-2-1a-14)
A-14	NH	CH_2	CH_3	CH_3	Et	CH_3	(8b-2-2a-14)
A-14	NH	CH_2	CH_3	CH_3	^{i}Pr	CH_3	(8b-2-3a-14)
A-14	NH	CH_2	CH_3	CH_3	Bu	CH_3	(8b-2-4a-14)
A-14	NH	CH_2	CH_3	CH_3	Bnz	CH_3	(8b-2-5a-14)
A-14	NH	CH_2	CH_3	Et	Et	CH_3	(8b-2-6a-14)
A-14	NH	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	CH_3	(8b-2-7a-14)
A-14	NH	CH_2	CH_3	Pr	Bu	CH_3	(8b-2-8a-14)
A-14	NH	CH_2	CH_3	CH_3	Et	Et	(8b-2-9a-14)
A-14	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	(8b-2-10a-14)
A-14	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	CH_3	(8b-2-11a-14)
A-14	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	CH_3	(8b-2-12a-14)
A-14	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	CH_3	(8b-2-13a-14)
A-14	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	CH_3	(8b-2-14a-14)
A-14	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	Et	CH_3	(8b-2-15a-14)
A-14	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	CH_3	(8b-2-16a-14)
A-14	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Pr	Bu	CH_3	(8b-2-17a-14)
A-14	NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	Et	(8b-2-18a-14)
A-14	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	(8b-2-19a-14)
A-14	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	CH_3	(8b-2-20a-14)
A-14	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	CH_3	(8b-2-21a-14)
A-14	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	CH_3	(8b-2-22a-14)
A-14	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	CH_3	(8b-2-23a-14)
A-14	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	Et	CH_3	(8b-2-24a-14)
A-14	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	CH_3	(8b-2-25a-14)
A-14	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Pr	Bu	CH_3	(8b-2-26a-14)
A-14	NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	Et	(8b-2-27a-14)
A-14	N(CH_3)	CH_2	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	(8b-2-1b-14)
A-14	N(CH_3)	CH_2	CH_3	CH_3	Et	CH_3	(8b-2-2b-14)
A-14	N(CH_3)	CH_2	CH_3	CH_3	^{i}Pr	CH_3	(8b-2-3b-14)
A-14	N(CH_3)	CH_2	CH_3	CH_3	Bu	CH_3	(8b-2-4b-14)
A-14	N(CH_3)	CH_2	CH_3	CH_3	Bnz	CH_3	(8b-2-5b-14)
A-14	N(CH_3)	CH_2	CH_3	Et	Et	CH_3	(8b-2-6b-14)
A-14	N(CH_3)	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	CH_3	(8b-2-7b-14)
A-14	N(CH_3)	CH_2	CH_3	Pr	Bu	CH_3	(8b-2-8b-14)
A-14	N(CH_3)	CH_2	CH_3	CH_3	Et	Et	(8b-2-9b-14)

A	X(R1)a	R2	R3	R4	R5	R'	
A-14	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	(8b-2-10b-14)
A-14	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	CH_3	(8b-2-11b-14)
A-14	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	CH_3	(8b-2-12b-14)
A-14	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	CH_3	(8b-2-13b-14)
A-14	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	CH_3	(8b-2-14b-14)
A-14	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	Et	CH_3	(8b-2-15b-14)
A-14	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	CH_3	(8b-2-16b-14)
A-14	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Pr	Bu	CH_3	(8b-2-17b-14)
A-14	N(CH_3)	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	Et	(8b-2-18b-14)
A-14	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	(8b-2-19b-14)
A-14	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	CH_3	(8b-2-20b-14)
A-14	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	CH_3	(8b-2-21b-14)
A-14	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	CH_3	(8b-2-22b-14)
A-14	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	CH_3	(8b-2-23b-14)
A-14	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	Et	CH_3	(8b-2-24b-14)
A-14	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	CH_3	(8b-2-25b-14)
A-14	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Pr	Bu	CH_3	(8b-2-26b-14)
A-14	N(CH_3)	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	Et	(8b-2-27b-14)
A-14	O	CH_2	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	(8b-2-1c-14)
A-14	O	CH_2	CH_3	CH_3	Et	CH_3	(8b-2-2c-14)
A-14	O	CH_2	CH_3	CH_3	^{i}Pr	CH_3	(8b-2-3c-14)
A-14	O	CH_2	CH_3	CH_3	Bu	CH_3	(8b-2-4c-14)
A-14	O	CH_2	CH_3	CH_3	Bnz	CH_3	(8b-2-5c-14)
A-14	O	CH_2	CH_3	Et	Et	CH_3	(8b-2-6c-14)
A-14	O	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	CH_3	(8b-2-7c-14)
A-14	O	CH_2	CH_3	Pr	Bu	CH_3	(8b-2-8c-14)
A-14	O	CH_2	CH_3	CH_3	Et	Et	(8b-2-9c-14)
A-14	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	(8b-2-10c-14)
A-14	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	CH_3	(8b-2-11c-14)
A-14	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	CH_3	(8b-2-12c-14)
A-14	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	CH_3	(8b-2-13c-14)
A-14	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	CH_3	(8b-2-14c-14)
A-14	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	Et	CH_3	(8b-2-15c-14)
A-14	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	CH_3	(8b-2-16c-14)
A-14	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Pr	Bu	CH_3	(8b-2-17c-14)
A-14	O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	Et	(8b-2-18c-14)
A-14	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	(8b-2-19c-14)
A-14	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	CH_3	(8b-2-20c-14)
A-14	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	CH_3	(8b-2-21c-14)
A-14	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	CH_3	(8b-2-22c-14)
A-14	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	CH_3	(8b-2-23c-14)
A-14	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	Et	CH_3	(8b-2-24c-14)
A-14	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	CH_3	(8b-2-25c-14)
A-14	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Pr	Bu	CH_3	(8b-2-26c-14)
A-14	O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	Et	(8b-2-27c-14)

[0525]

[0526]

[0527] 式(8)优选(8a-2-1a-1)至(8a-2-33a-1)、(8b-2-1a-1)至(8b-2-27a-1)、(8a-2-1b-1)至(8a-2-33b-1)、(8b-2-1b-1)至(8b-2-27b-1)、(8a-2-1c-1)至(8a-2-33c-1)、(8b-2-1c-1)至(8b-2-27c-1)、(8a-2-1a-2)至(8a-2-33a-2)、(8b-2-1a-2)至(8b-2-27a-2)、(8a-2-1b-2)至(8a-2-33b-2)、(8b-2-1b-2)至(8b-2-27b-2)、(8a-2-1c-2)至(8a-2-33c-2)、(8b-2-1c-2)至(8b-2-27c-2)、(8a-2-1a-6)至(8a-2-33a-6)、(8b-2-1a-6)至(8b-2-

27a-6)、(8a-2-1b-6)至(8a-2-33b-6)、(8b-2-1b-6)至(8b-2-27b-6)、(8a-2-1c-6)至(8a-2-33c-6)、(8b-2-1c-6)至(8b-2-27c-6)、(8a-2-1a-14)至(8a-2-33a-14)、(8b-2-1a-14)至(8b-2-27a-14)、(8a-2-1b-14)至(8a-2-33b-14)、(8b-2-1b-14)至(8b-2-27b-14)、(8a-2-1c-14)至(8a-2-33c-14)以及(8b-2-1c-14)至(8b-2-27c-14)中的任一个,并且特别优选(8a-2-12a-1)、(8b-2-10a-1)、(8a-2-12a-2)或(8b-2-10a-2)。

[0528] 对于反应,按每1/n mol式(6)所示的化合物计,式(7)所示的碳酸酯化合物的用量通常为0.5mol至10mol,优选0.8mol至3mol。

[0529] 反应温度通常为10℃至120℃或溶剂的沸点。

[0530] 反应时间通常为1小时至20小时,且优选1小时至10小时。

[0531] 碳酸酯化合物(7a)或(7b)可作为溶剂过量使用;然而,也可使用其他溶剂。溶剂的实例包括四氢呋喃、乙酸乙酯、乙腈、甲苯、丙酮等。当使用其他溶剂时,按每重量份式(6)所示的化合物计,用量通常为100质量份或更小,优选0.1质量份至50质量份。

[0532] 在步骤2中,如需要,可在不影响反应的惰性气体气氛(如氮气、氩气或氦气)中进行反应。

[0533] 得到的化合物(8b)可根据常用方法如浓缩、重结晶进行纯化,或者可不经纯化而用作以下说明的制备方法1或步骤3的原料。

[0534] 步骤2完成后,得到的化合物(8b)可用作制备方法1的原料。可选地,可使化合物(8b)与水反应,来制备式(8)中R'表示的氢原子的化合物(以下称为"化合物(8a)")(以下称为"步骤3"),以此用作制备方法1的原料。

[0535] 在制备方法1中,与化合物(8b)相比,化合物(8a)的反应更容易进行。因此,优选进行步骤3并使用制备方法1中的化合物(8a)。

[0536] 以下对步骤3进行说明。

[0537] 按每mol化合物(8b)计,水的用量通常为1mol至500mol,优选3mol至250mol。在步骤3中,当将步骤2得到的反应液用作化合物(8b)时,碳酸酯化合物(7)可能会残留在反应液中。在这种情况下,在步骤3中优选使用过量的水。水也可用作溶剂。当水用作溶剂时,除了上述量之外,按每重量份化合物(8b)计,水的用量通常为100质量份或更小,优选0.1质量份至50质量份。

[0538] 化合物(8b)与水反应的反应温度通常为10℃或更高,优选10℃至100℃,更优选10℃至80℃。

[0539] 反应时间通常为0.1小时至10小时,且优选0.1小时至5小时。

[0540] 溶剂可用或可不用。水可用作溶剂。当使用除水以外的溶剂时,溶剂的实例包括四氢呋喃、乙酸乙酯、乙腈、甲苯、丙酮、甲醇等。当使用除水以外的溶剂时,按每重量份化合物(8b)计,用量通常为100质量份或更小,优选0.1质量份至50质量份。如需要,可组合使用两种或更多种的不同的溶剂。

[0541] 在步骤3中,如需要,可在不影响反应的惰性气体气氛(如氮气、氩气或氦气)中进行反应。

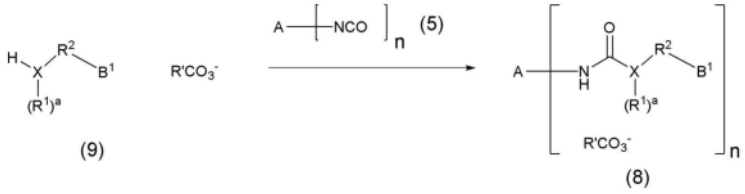
[0542] 得到的化合物(8a)可根据常用方法如浓缩、重结晶进行纯化,或者可不经纯化而用作制备方法1的原料。

[0543] 当将以下式(9)所示的化合物用作原料时,式(8)所示的化合物也可通过以下方法

代替步骤2来制备。

[0544] 使以下式(9)所示的化合物与式(5)所示的异氰酸酯化合物反应以制备式(8)所示的化合物(方法B)。

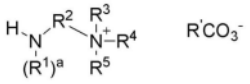
[0545] 式(9)：

[0546] 

(9) (5) (8)

[0547] (式中,A、R'、n、a、R^1、R^2和B^1如上述所定义。)

[0548] 式(9)所示化合物的具体实例如下所示。然而,本发明不限于此。在以下具体实例中,Et表示乙基,Pr表示丙基,^{i}Pr表示异丙基,Bu表示丁基,以及Bnz表示苄基。

[0549] 

[0550]

$X(R^1)^a$	R^2	R^3	R^4	R^5	R'	
NH	CH_2	CH_3	CH_3	CH_3	H	(9a-2-1a)
NH	CH_2	CH_3	CH_3	Et	H	(9a-2-2a)
NH	CH_2	CH_3	CH_3	^{i}Pr	H	(9a-2-3a)
NH	CH_2	CH_3	CH_3	Bu	H	(9a-2-4a)
NH	CH_2	CH_3	CH_3	Bnz	H	(9a-2-5a)
NH	CH_2	CH_3	Et	Et	H	(9a-2-6a)
NH	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	H	(9a-2-7a)
NH	CH_2	CH_3	Pr	Bu	H	(9a-2-8a)
NH	CH_2	Et	Et	Et	H	(9a-2-9a)
NH	CH_2	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	H	(9a-2-10a)
NH	CH_2	Bu	Bu	Bu	H	(9a-2-11a)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	H	(9a-2-12a)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	H	(9a-2-13a)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	H	(9a-2-14a)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	H	(9a-2-15a)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	H	(9a-2-16a)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	Et	H	(9a-2-17a)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	H	(9a-2-18a)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Pr	Bu	H	(9a-2-19a)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	Et	H	(9a-2-20a)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	H	(9a-2-21a)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	Bu	Bu	Bu	H	(9a-2-22a)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	H	(9a-2-23a)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	H	(9a-2-24a)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	H	(9a-2-25a)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	H	(9a-2-26a)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	H	(9a-2-27a)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	Et	H	(9a-2-28a)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	H	(9a-2-29a)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Pr	Bu	H	(9a-2-30a)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	Et	H	(9a-2-31a)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	H	(9a-2-32a)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	Bu	Bu	H	(9a-2-33a)
NH	CH_2	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	(9b-2-1a)

[0551]

NH	CH_2	CH_3	CH_3	Et	CH_3	(9b-2-2a)
NH	CH_2	CH_3	CH_3	^{i}Pr	CH_3	(9b-2-3a)
NH	CH_2	CH_3	CH_3	Bu	CH_3	(9b-2-4a)
NH	CH_2	CH_3	CH_3	Bnz	CH_3	(9b-2-5a)
NH	CH_2	CH_3	Et	Et	CH_3	(9b-2-6a)
NH	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	CH_3	(9b-2-7a)
NH	CH_2	CH_3	Pr	Bu	CH_3	(9b-2-8a)
NH	CH_2	CH_3	CH_3	Et	Et	(9b-2-9a)

[0552]

$X(R^1)^n$	R^2	R^3	R^4	R^5	R'	
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	(9b-2-10a)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	CH_3	(9b-2-11a)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	CH_3	(9b-2-12a)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	CH_3	(9b-2-13a)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	CH_3	(9b-2-14a)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	Et	CH_3	(9b-2-15a)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	CH_3	(9b-2-16a)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Pr	Bu	CH_3	(9b-2-17a)
NH	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	Et	(9b-2-18a)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	(9b-2-19a)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	CH_3	(9b-2-20a)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	CH_3	(9b-2-21a)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	CH_3	(9b-2-22a)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	CH_3	(9b-2-23a)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	Et	CH_3	(9b-2-24a)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	CH_3	(9b-2-25a)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Pr	Bu	CH_3	(9b-2-26a)
NH	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	Et	(9b-2-27a)

[0553]

$X(R^1)_a$	R^2	R^3	R^4	R^5	R'	
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	CH_3	CH_3	H	(9a-2-1b)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	CH_3	Et	H	(9a-2-2b)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	CH_3	^{i}Pr	H	(9a-2-3b)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	CH_3	Bu	H	(9a-2-4b)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	CH_3	Bnz	H	(9a-2-5b)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	Et	Et	H	(9a-2-6b)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	H	(9a-2-7b)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	Pr	Bu	H	(9a-2-8b)
$N(CH_3)$	CH_2	Et	Et	Et	H	(9a-2-9b)
$N(CH_3)$	CH_2	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	H	(9a-2-10b)
$N(CH_3)$	CH_2	Bu	Bu	Bu	H	(9a-2-11b)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	H	(9a-2-12b)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	H	(9a-2-13b)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	H	(9a-2-14b)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	H	(9a-2-15b)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	H	(9a-2-16b)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	Et	H	(9a-2-17b)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	H	(9a-2-18b)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Pr	Bu	H	(9a-2-19b)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	Et	H	(9a-2-20b)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	H	(9a-2-21b)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	Bu	Bu	Bu	H	(9a-2-22b)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	H	(9a-2-23b)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	H	(9a-2-24b)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	H	(9a-2-25b)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	H	(9a-2-26b)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	H	(9a-2-27b)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	Et	H	(9a-2-28b)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	H	(9a-2-29b)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Pr	Bu	H	(9a-2-30b)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	Et	H	(9a-2-31b)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	H	(9a-2-32b)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	Bu	Bu	H	(9a-2-33b)

[0554]

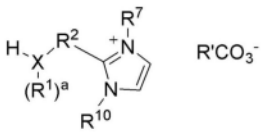
$X(R^1)^a$	R^2	R^3	R^4	R^5	R'	
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	(9b-2-1b)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	CH_3	Et	CH_3	(9b-2-2b)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	CH_3	^{i}Pr	CH_3	(9b-2-3b)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	CH_3	Bu	CH_3	(9b-2-4b)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	CH_3	Bnz	CH_3	(9b-2-5b)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	Et	Et	CH_3	(9b-2-6b)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	CH_3	(9b-2-7b)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	Pr	Bu	CH_3	(9b-2-8b)
$N(CH_3)$	CH_2	CH_3	CH_3	Et	Et	(9b-2-9b)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	(9b-2-10b)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	CH_3	(9b-2-11b)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	CH_3	(9b-2-12b)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	CH_3	(9b-2-13b)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	CH_3	(9b-2-14b)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	Et	CH_3	(9b-2-15b)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	CH_3	(9b-2-16b)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Pr	Bu	CH_3	(9b-2-17b)
$N(CH_3)$	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	Et	(9b-2-18b)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	(9b-2-19b)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	CH_3	(9b-2-20b)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	CH_3	(9b-2-21b)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	CH_3	(9b-2-22b)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	CH_3	(9b-2-23b)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	Et	CH_3	(9b-2-24b)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	CH_3	(9b-2-25b)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Pr	Bu	CH_3	(9b-2-26b)
$N(CH_3)$	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	Et	(9b-2-27b)

[0555]

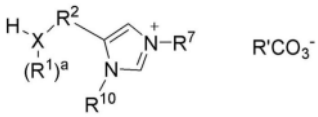
$X(R^1)_n$	R^2	R^3	R^4	R^5	R'	
O	CH_2	CH_3	CH_3	CH_3	H	(9a-2-1c)
O	CH_2	CH_3	CH_3	Et	H	(9a-2-2c)
O	CH_2	CH_3	CH_3	^{i}Pr	H	(9a-2-3c)
O	CH_2	CH_3	CH_3	Bu	H	(9a-2-4c)
O	CH_2	CH_3	CH_3	Bnz	H	(9a-2-5c)
O	CH_2	CH_3	Et	Et	H	(9a-2-6c)
O	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	H	(9a-2-7c)
O	CH_2	CH_3	Pr	Bu	H	(9a-2-8c)
O	CH_2	Et	Et	Et	H	(9a-2-9c)
O	CH_2	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	H	(9a-2-10c)
O	CH_2	Bu	Bu	Bu	H	(9a-2-11c)
O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	H	(9a-2-12c)
O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	H	(9a-2-13c)
O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	H	(9a-2-14c)
O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	H	(9a-2-15c)
O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	H	(9a-2-16c)
O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	Et	H	(9a-2-17c)
O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	H	(9a-2-18c)
O	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Pr	Bu	H	(9a-2-19c)
O	$CH_2CH_2CH_2$	Et	Et	Et	H	(9a-2-20c)
O	$CH_2CH_2CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	H	(9a-2-21c)
O	$CH_2CH_2CH_2$	Bu	Bu	Bu	H	(9a-2-22c)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	H	(9a-2-23c)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	H	(9a-2-24c)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	H	(9a-2-25c)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	H	(9a-2-26c)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	H	(9a-2-27c)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	Et	H	(9a-2-28c)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	H	(9a-2-29c)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Pr	Bu	H	(9a-2-30c)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Et	Et	Et	H	(9a-2-31c)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	^{i}Pr	^{i}Pr	^{i}Pr	H	(9a-2-32c)
O	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	Bu	Bu	Bu	H	(9a-2-33c)

[0556]

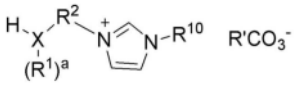
$X(R^1)^a$	R^2	R^3	R^4	R^5	R'	
0	CH_2	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	(9b-2-1c)
0	CH_2	CH_3	CH_3	Et	CH_3	(9b-2-2c)
0	CH_2	CH_3	CH_3	^{i}Pr	CH_3	(9b-2-3c)
0	CH_2	CH_3	CH_3	Bu	CH_3	(9b-2-4c)
0	CH_2	CH_3	CH_3	Bnz	CH_3	(9b-2-5c)
0	CH_2	CH_3	Et	Et	CH_3	(9b-2-6c)
0	CH_2	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	CH_3	(9b-2-7c)
0	CH_2	CH_3	Pr	Bu	CH_3	(9b-2-8c)
0	CH_2	CH_3	CH_3	Et	Et	(9b-2-9c)
0	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	(9b-2-10c)
0	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	CH_3	(9b-2-11c)
0	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	CH_3	(9b-2-12c)
0	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	CH_3	(9b-2-13c)
0	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	CH_3	(9b-2-14c)
0	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Et	Et	CH_3	(9b-2-15c)
0	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	CH_3	(9b-2-16c)
0	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	Pr	Bu	CH_3	(9b-2-17c)
0	$CH_2CH_2CH_2$	CH_3	CH_3	Et	Et	(9b-2-18c)
0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	(9b-2-19c)
0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	CH_3	(9b-2-20c)
0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	^{i}Pr	CH_3	(9b-2-21c)
0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bu	CH_3	(9b-2-22c)
0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Bnz	CH_3	(9b-2-23c)
0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Et	Et	CH_3	(9b-2-24c)
0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	$CH_2CH_2OCH_3$	$CH_2CH_2OCH_3$	CH_3	(9b-2-25c)
0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	Pr	Bu	CH_3	(9b-2-26c)
0	$CH_2(CH_2)_4CH_2$	CH_3	CH_3	Et	Et	(9b-2-27c)

[0557] 

[0558] X、a、R^1、R^2、R^7、R^{10}和R'如上述所定义。优选地，$X(R^1)^a$表示NH、$N(CH_3)$或O，R^2表示CH_2、CH_2CH_2或$CH_2(CH_2)_4CH_2$，R^7表示CH_3或Et，R^{10}表示CH_3、Et、^{i}Pr、Bu、Bnz或$CH_2CH_2OCH_3$，并且R'表示H、CH_3或Et。

[0559] 

[0560] X、a、R^1、R^2、R^7、R^{10}和R'如上述所定义。优选地，$X(R^1)^a$表示NH、$N(CH_3)$或O，R^2表示CH_2、CH_2CH_2或$CH_2(CH_2)_4CH_2$，R^7表示CH_3或Et，R^{10}表示CH_3、Et、^{i}Pr、Bu、Bnz或$CH_2CH_2OCH_3$，并且R'表示H、CH_3或Et。

[0561] 

[0562] X、a、R^1、R^2、R^{10}和R'如上述所定义。优选地，$X(R^1)^a$表示NH、$N(CH_3)$或O，R^2表示CH_2、CH_2CH_2或$CH_2(CH_2)_4CH_2$，R^7表示CH_3或Et，R^{10}表示CH_3、Et、^{i}Pr、Bu、Bnz或$CH_2CH_2OCH_3$，并且R'表示H、CH_3或Et。

[0563] 式(9)所示的化合物优选(9a-2-1a)至(9a-2-33a)、(9b-2-1a)至(9b-2-27a)、(9a-

2-1b)至(9a-2-33b)、(9b-2-1b)至(9b-2-27b)、(9a-2-1c)至(9a-2-33c)、(9b-2-1c)至(9b-2-27c)中的任一种,并且特别优选(9a-2-12a)或(9b-2-10a)。

[0564] 对于反应,按每1/n mol式(9)所示的化合物计,式(5)所示的异氰酸酯化合物的用量通常为0.5mol至10mol,优选0.8mol至3mol。

[0565] 反应温度通常为10℃至100℃或溶剂的沸点。反应温度优选20℃至150℃。

[0566] 反应时间通常为1小时至20小时,且优选1小时至10小时。

[0567] 溶剂可用或可不用。溶剂的实例包括四氢呋喃、乙酸乙酯、乙腈、甲苯、丙酮等。按每重量份式(9)所示的化合物计,所用溶剂的量通常为100质量份或更小,优选0.1质量份至50质量份。如需要,可组合使用两种或更多种的不同的溶剂。

[0568] 包含封端异氰酸酯化合物和式(1)所示的两性离子化合物的封端异氰酸酯组合物

[0569] 本发明的封端异氰酸酯组合物包含封端异氰酸酯化合物和式(1)所示的两性离子化合物。

[0570] 对封端异氰酸酯化合物进行说明。

[0571] 封端异氰酸酯化合物的实例包括:通过使异氰酸酯和封端剂反应,从而用封端剂封端异氰酸酯中的异氰酸酯基团而获得的化合物。封端异氰酸酯化合物可单独使用或作为两种或更多种的混合物使用。

[0572] 构成封端异氰酸酯化合物的异氰酸酯没有特别限制,只要是具有两个或更多的异氰酸酯基团的化合物即可。异氰酸酯的实例包括如下:

[0573] (i)脂族异氰酸酯

[0574] (ii)脂环族异氰酸酯

[0575] (iii)芳族异氰酸酯

[0576] (iv)芳脂族异氰酸酯

[0577] (v)通过选自脂族异氰酸酯、脂环族异氰酸酯、芳族异氰酸酯和芳脂族异氰酸酯中的至少一种所形成的改性异氰酸酯

[0578] 优选脂族异氰酸酯(i)、脂环族异氰酸酯(ii)以及选自脂族异氰酸酯、脂环族异氰酸酯、芳族异氰酸酯和芳脂族异氰酸酯中的至少一种形成的改性异氰酸酯(v)。

[0579] 这些异氰酸酯可单独使用或作为两种或更多种的混合物使用。

[0580] 脂族异氰酸酯的实例包括:1,4-四亚甲基二异氰酸酯、1,6-六亚甲基二异氰酸酯、2,2,4-三甲基六亚甲基二异氰酸酯、2,4,4-三甲基六亚甲基二异氰酸酯、赖氨酸二异氰酸酯、二聚酸二异氰酸酯等。

[0581] 脂环族异氰酸酯的实例包括:1,3-双(异氰酸甲酯基)环己烷、1,4-双(异氰酸甲酯基)环己烷、3-异氰酸甲酯基-3,3,5-三甲基环己烷(异佛尔酮二异氰酸酯(IPDI))、双-(4-异氰酸环己基)甲烷、降冰片烷二异氰酸酯等。

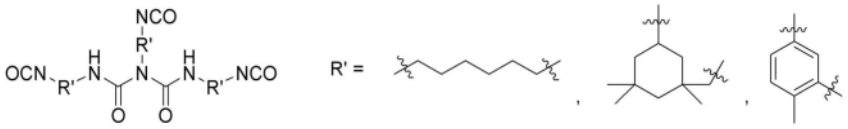
[0582] 芳族异氰酸酯的实例包括:二苯基甲烷-2,4'-二异氰酸酯、二苯基甲烷-4,4'-二异氰酸酯、粗二苯基甲烷二异氰酸酯、1,4-苯二异氰酸酯、甲苯-2,4-二异氰酸酯、甲苯-2,6-二异氰酸酯、3,3'-二甲基-4,4'-二异氰酸酯联苯、3,3'-二甲基-4,4'-二异氰酸酯二苯基甲烷、1,5-萘二异氰酸酯等。

[0583] 芳脂族异氰酸酯的实例包括:1,3-(二异氰酸酯)苯、1,4-(二异氰酸酯)苯、α,α,α',α'-四甲基亚二甲苯基二异氰酸酯等。

[0584] 改性异氰酸酯的实例包括:通过上述异氰酸酯化合物与具有活性氢基的化合物反应获得的端异氰酸酯化合物,以及异氰酸酯化合物和/或该端异氰酸酯化合物的反应产物(例如,加合物型异氰酸酯,以及通过脲基甲酸酯化反应、碳二亚胺化反应、脲二酮化反应、异氰脲酸酯化反应、脲酮亚胺化反应、缩二脲化反应等获得的改性异氰酸酯);优选加合物型异氰酸酯,通过异氰脲酸酯化反应改性的异氰酸酯,以及通过缩二脲化反应改性的异氰酸酯(具有缩二脲键的异氰酸酯)。

[0585] 通过使所谓的缩二脲剂(例如水、叔丁醇或尿素)与异氰酸酯以缩二脲剂/异氰酸酯中的异氰酸酯基团的摩尔比约为1/2至约1/100的进行反应,之后通过除去未反应的异氰酸酯以进行纯化,而获得具有缩二脲键的异氰酸酯。例如,通过使用催化剂等进行环状三聚反应,当转化率达到约5%至约80质量%时停止反应,并除去未反应的异氰酸酯以进行纯化,获得具有异氰脲酸酯键的异氰酸酯。在这种情况下,可以组合使用一至六价的醇化合物。

[0586] 具有缩二脲键的异氰酸酯的实例包括如下所示的1,6-六亚甲基二异氰酸酯(HDI)的缩二脲改性产物、异佛尔酮二异氰酸酯(IPDI)的缩二脲改性产物和甲苯二异氰酸酯(TDI)的缩二脲改性产物。市售产品包括:Desmodur N75、Desmodur N100和Desmodur N3200(均由Sumika Covestro Urethane有限公司制备);Duranate 24A-100、Duranate 22A-75P和Duranate 21S-75E(均由旭化成株式会社制备)等。

[0587] 

[0588] 例如,通过使用催化剂等进行异氰脲酸酯化反应,当转化率达到约5%至约80质量%时停止反应,并除去未反应的异氰酸酯进行纯化,而获得具有异氰脲酸酯键的异氰酸酯。在这种情况下,可以组合使用一至六价的醇化合物。

[0589] 用于上述异氰脲酸酯化反应的催化剂通常优选碱性催化剂。

[0590] 催化剂的实例包括如下:

[0591] (1)四烷基铵的氢氧化物,例如四甲基铵、四乙基铵和三甲基苄基铵;以及有机弱酸盐,例如乙酸和癸酸;

[0592] (2)羟烷基铵的氢氧化物,例如三甲基羟丙基铵、三甲基羟乙基铵、三乙基羟丙基铵和三乙基羟乙基铵;以及有机弱酸盐,例如乙酸和癸酸;

[0593] (3)烷基羧酸的金属盐,例如锡、锌和铅;

[0594] (4)钠、钾的金属醇盐等;

[0595] (5)含氨基甲硅烷基的化合物,例如六甲基二硅氮烷;

[0596] (6)曼尼希碱类;

[0597] (7)叔胺类与环氧化合物的组合;以及

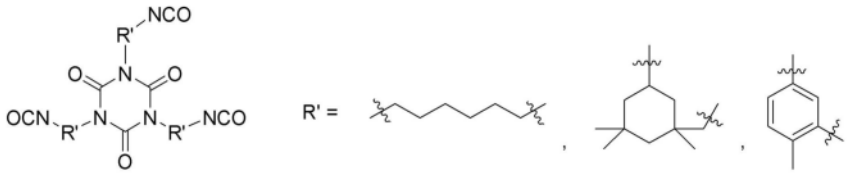
[0598] (8)磷化合物,例如三丁基膦。

[0599] 这些可以两种或更多种组合使用。

[0600] 如果催化剂可能对涂料或涂膜性能产生不利的影响,则催化剂可用酸性化合物中和。酸性化合物的实例包括:无机酸,例如盐酸、亚磷酸和磷酸;磺酸或其衍生物,例如甲磺酸、对甲苯磺酸、对甲苯磺酸甲酯和对甲苯磺酸乙酯;磷酸乙酯、磷酸二乙酯、磷酸异丙酯、

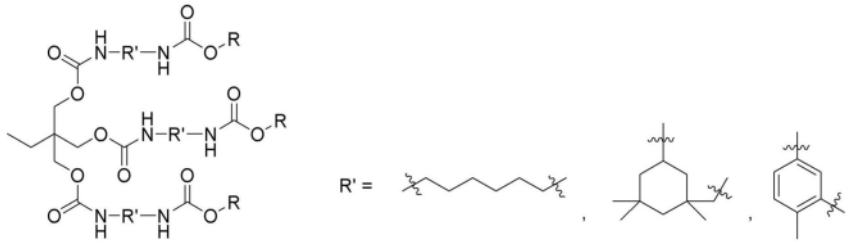
磷酸二异丙酯、磷酸丁酯、磷酸二丁酯、磷酸2-乙基己酯、磷酸二(2-乙基己基)酯、磷酸异癸酯、磷酸二异癸酯、油醇磷酸酯、磷酸二十四烷基酯、磷酸乙二醇酯、焦磷酸丁酯、亚磷酸丁酯等。这些可以两种或更多种组合使用。

[0601] 具有异氰脲酸酯键的异氰酸酯的实例包括:异氰脲酸酯改性的HDI、异氰脲酸酯改性的IPDI和异氰脲酸酯改性的TDI,各自具有如下所示的结构。市售产品包括:Sumidur N3300、Desmodur3900、Desmodur Z4470BA、Desmodur XP2763、Desmodur IL1351BA和Desmodur HLBA(均由Sumika Covestro Urethan有限公司制备);Duranate TPA-100、Duranate MFA-75B、Duranate TUL-100和Duranate TSA-100(均由旭化成株式会社制备)等。

[0602] 

[0603] 例如,通过使二至六价的醇化合物,例如三羟甲基丙烷(以下称为TMP)与二异氰酸酯以醇化合物中的羟基/异氰酸酯中的异氰酸酯基团的摩尔比为约1/2至约1/100进行反应,然后除去未反应的异氰酸酯以进行纯化,而获得具有氨基甲酸酯键的异氰酸酯。除去未反应的异氰酸酯来进行纯化不是必须的。

[0604] 具有氨基甲酸酯键的异氰酸酯的例子包括:各自具有以下所示结构的HDI与TMP的反应产物、IPDI与TMP的反应产物以及TDI与TMP的反应产物。市售产品包括:Sumidur HT、Desmodur L75(C)、Desmodur Ultra L75和Desmodur L67BA(均由Sumika Covestro Urethane有限公司制备);Duranate P301-75E、Duranate AE700-100、Duranate E402-80B和Duranate E405-70B(均由旭化成株式会社制备)等。

[0605] 

[0606] 用于异氰酸酯的已知封端剂的实例,其中上述异氰酸酯或改性异氰酸酯的部分异氰酸酯基团用已知封端剂封端,包括:酚,例如苯酚、苯硫酚、甲基苯硫酚、二甲苯酚、甲酚、间苯二酚、硝基苯酚和氯苯酚;肟,例如丙酮肟、甲乙酮肟和环己酮肟;醇,例如甲醇、乙醇、正丙醇、异丙醇、正丁醇、异丁醇、叔丁醇、叔戊醇、乙二醇单乙醚、乙二醇单丁醚、二乙二醇单乙醚、丙二醇单甲醚和苯甲醇;吡唑,例如3,5-二甲基吡唑和1,2-吡唑;三唑,例如1,2,4-三唑;卤素取代醇,例如氯乙醇和1,3-二氯-2-丙醇;内酰胺,例如ε-己内酰胺、δ-戊内酰胺、γ-丁内酰胺和β-丙内酰胺;活性亚甲基化合物,例如乙酰乙酸甲酯、乙酰乙酸乙酯、乙酰丙酮、丙二酸甲酯和丙二酸乙酯等。其他实例包括:胺、酰亚胺、硫醇、亚胺、脲、二芳基等。

[0607] 封端剂的实例包括:醇化合物、酚化合物、胺化合物、内酰胺化合物、肟化合物、酮-烯醇化合物、活性亚甲基化合物、吡唑化合物、三唑化合物、酰亚胺化合物、硫醇化合物、亚胺化合物、脲化合物和二芳基化合物;优选醇化合物、内酰胺化合物、肟化合物和吡唑化合物;优选醇化合物,因为当它们与式(1)所示的两性离子化合物组合时,封端剂甚至在120℃

下也可在短时间内被解离;并且特别优选氟化醇化合物。

[0608] 醇化合物的实例包括:甲醇、乙醇、正丙醇、异丙醇、正丁醇、异丁醇、叔丁醇、叔戊醇、乙二醇单乙醚、乙二醇单丁醚、二乙二醇单乙醚、丙二醇单甲醚、苯甲醇等。醇化合物包括氟化醇化合物,例如2,2,2-三氟乙醇和1,1,1,3,3,3-六氟-2-丙醇。

[0609] 醇化合物优选氟化醇化合物,并且特别优选2,2,2-三氟乙醇。

[0610] 酚化合物的实例包括:苯酚、苯硫酚、甲基苯硫酚、二甲酚、甲酚、间苯二酚、硝基苯酚、氯酚、2-羟基吡啶等。

[0611] 胺化合物的实例包括二异丙基胺等。

[0612] 内酰胺化合物的实例包括:ε-己内酰胺、δ-戊内酰胺、γ-丁内酰胺等;优选ε-己内酰胺。

[0613] 肟化合物的优选实例包括以下式(L)所示的化合物。

[0614] 式(L):

[0615] HO-N=R”(L)

[0616] 其中R”是氢原子或C_1-C_{20}烷基。R为氢原子或C_1-C_{20}烷基,优选C_1-C_{20}烷基,更优选C_1-C_6烷基,并且特别优选C_1-C_4烷基。

[0617] C_1-C_{20}烷基的实例包括:甲基、乙基、丙基、异丙基、丁基、仲丁基、叔丁基、1-甲基丙基、戊基、己基、庚基、辛基、1-乙基戊基、壬基、2-乙基己基、十一烷基、十三烷基、十五烷基和十七烷基。

[0618] 肟化合物的实例包括:甲醛肟、乙醛肟、丙酮肟、甲乙酮肟、甲基异丁基酮肟等;优选甲乙酮肟。

[0619] 吡唑化合物的实例包括:1,2-吡唑、3,5-二甲基吡唑等。三唑化合物的实例包括:1,2,4-三唑等,优选3,5-二甲基吡唑。

[0620] 活性亚甲基化合物的实例包括:乙酰乙酸甲酯、乙酰乙酸乙酯、乙酰丙酮、丙二酸甲酯、丙二酸乙酯等。

[0621] 在本发明的封端异氰酸酯组合物中,如需要,可使用本技术领域中常用的用于聚氨酯制备的已知催化剂、添加剂、颜料、溶剂等。

[0622] 已知的用于聚氨酯制备的催化剂没有特别限制。实例包括:锡化合物,例如二月桂酸二丁基锡、二-2-乙基己酸二丁基锡酯、二月桂酸二辛基锡、二乙酸二丁基锡、二丁基锡二氧化物、二辛基锡二氧化物、乙酰丙酮锡、乙酸锡、辛酸锡和月桂酸锡;铋化合物,例如辛酸铋、环烷酸铋和乙酰丙酮铋;钛化合物,例如钛酸四正丁酯、钛酸四异丙酯和对苯二甲酸钛;叔胺化合物,例如三乙胺、N,N,N',N'-四甲基乙二胺、N,N,N',N'-四甲基丙二胺、N,N,N',N”,N”-五甲基二亚乙基三胺、N,N,N',N”,N”-五甲基二亚丙基三胺、N,N,N',N'-四甲基胍、1,3,5-三(N,N-二甲基氨基丙基)六氢-均三嗪、1,4-二氮杂双环[2.2.2]辛烷(DABCO)、1,8-二氮杂双环[5.4.0]十一碳烯-7、三亚乙基二胺、N,N,N',N'-四甲基六亚甲基二胺、N-甲基-N'-(2-二甲基氨基乙基)哌嗪、N,N'-二甲基哌嗪、二甲基环己胺、N-甲基吗啉、N-乙基吗啉、双(2-二甲基氨基乙基)醚、1-甲基咪唑、1,2-二甲基咪唑、1-异丁基-2-甲基咪唑和1-二甲基氨基丙基咪唑;以及季铵盐化合物,例如四烷基卤化铵(例如四甲基氯化铵)、四烷基氢氧化铵(例如四甲基氢氧化铵盐)、四烷基铵有机酸盐(例如四甲基铵-2-乙基己酸盐、2-羟基丙基三甲基铵甲酸盐和2-羟基丙基三甲基铵-2-乙基己酸盐)。

[0623] 添加剂没有特别限制。实例包括:受阻胺系、苯并三唑系和二苯甲酮系紫外线吸收剂;高氯酸盐系和羟胺系着色抑制剂;受阻酚系、磷系、硫系和肼系抗氧化剂;锡系、锌系和胺系氨基甲酸酯化催化剂;流平剂、流变控制剂、颜料分散剂等。

[0624] 颜料没有特别限制。实例包括:有机颜料,例如喹吖啶酮系、偶氮系和酞菁系颜料;无机颜料,例如氧化钛、硫酸钡、碳酸钙和二氧化硅;以及其他颜料,例如碳系颜料、金属箔颜料和防锈颜料。

[0625] 溶剂没有特别限制。实例包括:烃,例如苯、甲苯、二甲苯、环己烷、矿物油精和石脑油;酮,例如丙酮、甲基乙基酮和甲基异丁基酮;酯,例如乙酸乙酯、乙酸丁酯和乙酸甲基纤维素;醇,例如甲醇、乙醇、2-丙醇、丁醇、2-甲氧基乙醇、2-乙氧基乙醇和2-丁氧基乙醇;多元醇,例如乙二醇、丙二醇、二乙二醇、聚乙二醇和甘油;水等。这些溶剂可单独使用或两种或更多种组合使用。

[0626] 对本发明的热固性树脂组合物进行说明。

[0627] 本发明的热固性树脂组合物包含本发明的封端异氰酸酯组合物和具有异氰酸酯反应性基团的化合物。

[0628] 具有异氰酸酯反应性基团的化合物的实例包括:具有两个或更多活性氢基的化合物,例如多元醇、多胺和烷醇胺;且优选多元醇。这些具有异氰酸酯反应性基团的化合物可为两种或更多种的混合物。

[0629] 在本发明中,多元醇是具有两个或更多羟基的化合物。实例包括:聚酯多元醇、聚醚多元醇、丙烯酸多元醇、聚烯烃多元醇、氟多元醇等。就耐候性、耐化学性和硬度而言,其中优选的多元醇是丙烯酸多元醇。可选地,就机械强度和耐油性而言,优选的多元醇是聚酯多元醇。这些多元醇可为两种或更多种的混合物。

[0630] 聚酯多元醇例如可通过单一二元酸或两种或更多种二元酸的混合物与单一多元醇或两种或更多种多元醇的混合物的缩合反应获得。

[0631] 二元酸的实例包括:羧酸,例如琥珀酸、己二酸、二聚酸、马来酸酐、邻苯二甲酸酐、间苯二甲酸、对苯二甲酸和1,4-环己烷二羧酸等。

[0632] 多元醇的实例包括:乙二醇、丙二醇、二乙二醇、1,4-丁二醇、新戊二醇、1,6-己二醇、三甲基戊二醇、环己二醇、三羟甲基丙烷、甘油、季戊四醇、2-羟甲基丙二醇、乙氧基化三羟甲基丙烷等。

[0633] 作为制备聚酯多元醇的具体方法,例如,可通过混合上述成分并在约160℃至220℃下加热混合物来进行缩合反应。可选地,例如,通过内酯如ε-己内酯与多元醇的开环聚合而获得的聚己内酯也可用作聚酯多元醇。

[0634] 这些聚酯多元醇可通过使用例如芳族二异氰酸酯、脂族二异氰酸酯、脂环族二异氰酸酯和由它们获得的异氰酸酯来进行改性。其中,就耐候性、耐黄变性等而言,聚酯多元醇优选通过使用脂族二异氰酸酯、脂环族二异氰酸酯和由它们获得的异氰酸酯进行改性。

[0635] 当本实施方式的热固性树脂组合物用作水系涂料时,可使聚酯多元醇中的源自二元酸等的一部分羧酸残留并用碱如胺或氨中和,从而可使聚酯多元醇形成水溶性或水分散性的树脂。

[0636] 聚醚多元醇的实例包括:活性氢化合物,例如脂族胺多元醇、芳族胺多元醇、曼尼希多元醇、多元醇、多元酚和双酚;通过将环氧烷加成到这些活性氢化合物中而获得的化合

物等。这些多元醇可为两种或更多种的混合物。

[0637] 脂族胺多元醇的实例包括:亚烷基二胺系多元醇和烷醇胺系多元醇。这些多元醇化合物是具有端羟基的多官能多元醇化合物,其通过使用亚烷基二胺或烷醇胺作为引发剂使环醚如环氧乙烷或环氧丙烷中的至少一种开环加成而获得。作为亚烷基二胺,可无限制地使用已知的化合物。具体地,优选使用C_2-C_8亚烷基二胺,例如乙二胺、丙二胺、丁二胺、六亚甲基二胺和新戊基二胺。这些脂族胺多元醇可为两种或更多种的混合物。

[0638] 芳族胺多元醇是具有端羟基的多官能聚醚多元醇化合物,其通过使用芳族二胺作为引发剂使环醚如环氧乙烷或环氧丙烷中的至少一种开环加成而获得。作为引发剂,可使用已知的芳族二胺而没有限制。具体实例包括:2,4-甲苯二胺、2,6-甲苯二胺、二乙基甲苯二胺、4,4'-二氨基二苯基甲烷、对苯二胺、邻苯二胺、萘二胺等。其中,特别优选使用甲苯二胺(2,4-甲苯二胺、2,6-甲苯二胺或其混合物)。这些芳族胺多元醇可为两种或更多种的混合物。

[0639] 曼尼希多元醇是通过苯酚和/或其烷基取代衍生物、甲醛和烷醇胺的曼尼希反应而获得的活性氢化合物,或通过使活性氢化合物与环氧乙烷和环氧丙烷中的至少一种的进行开环加成聚合获得的多元醇化合物。这些曼尼希多元醇可为两种或更多种的混合物。

[0640] 多元醇的实例包括:二元醇(例如乙二醇、丙二醇、1,4-丁二醇、1,6-己二醇、二乙二醇、三乙二醇、二丙二醇和新戊二醇)、三元或更高级醇(例如甘油、三羟甲基丙烷、季戊四醇、甲基葡萄糖苷、山梨糖醇和蔗糖)等。这些多元醇可为两种或更多种的混合物。

[0641] 多元酚的实例包括:邻苯三酚、氢醌等。这些多元酚可为两种或更多种的混合物。

[0642] 双酚的实例包括:双酚A、双酚S、双酚F、酚的低缩合物和甲醛等。这些双酚可为两种或更多种的混合物。

[0643] 聚醚多元醇例如可通过以下方法(1)至(3)中的任一种获得。

[0644] (1)使用催化剂,将单独的环氧烷或环氧烷的混合物无规或嵌段加成到单独的多羟基化合物或多羟基化合物的混合物中以获得聚醚多元醇的方法。

[0645] 催化剂的实例包括:氢氧化物(锂、钠、钾等)、强碱性催化剂(醇盐、烷基胺等)、复合金属氰化物络合物(金属卟啉、六氰基钴酸锌络合物等)等。

[0646] 环氧烷的实例包括:环氧乙烷、环氧丙烷、环氧丁烷、环氧环己烷、氧化苯乙烯等。

[0647] (2)使多胺与环氧烷反应而获得聚醚多元醇的方法。

[0648] 多胺的实例包括以下说明的乙二胺等。

[0649] 环氧烷的实例包括(1)中提到的那些。

[0650] (3)以(1)或(2)中获得的聚醚多元醇作为介质,使丙烯酰胺等聚合,获得所谓的聚合物多元醇的方法。

[0651] 多羟基化合物的实例包括以下(i)至(vi)。

[0652] (i)二乙二醇、双三羟基甲基丙烷、季戊四醇、二季戊四醇等

[0653] (ii)糖醇化合物,例如赤藓醇、D-苏糖醇、L-阿拉伯糖醇、核糖醇、木糖醇、山梨糖醇、甘露醇、半乳糖醇和鼠李糖醇

[0654] (iii)单糖,例如阿拉伯糖、核糖、木糖、葡萄糖、甘露糖、半乳糖、果糖、山梨糖、鼠李糖、岩藻糖和脱氧核糖

[0655] (iv)二糖,例如海藻糖、蔗糖、麦芽糖、纤维二糖、龙胆二糖、乳糖和蜜二糖

[0656] (v)三糖,例如棉子糖、龙胆三糖和松三糖

[0657] (vi)四糖,例如水苏糖

[0658] 例如,可通过使每分子具有一个或多个活性氢的可聚合单体聚合,或如果需要通过使每分子具有一个或多个活性氢的可聚合单体和可与可聚合单体共聚的其他单体共聚而获得丙烯酸多元醇。

[0659] 每个分子具有一个或多个活性氢的可聚合单体的实例包括以下(i)至(vi)。这些可单独使用或两种或更多种组合使用。

[0660] (i)具有活性氢的丙烯酸酯,例如丙烯酸-2-羟基乙酯、丙烯酸-2-羟基丙酯和丙烯酸-2-羟基丁酯,

[0661] (ii)具有活性氢的甲基丙烯酸酯,例如甲基丙烯酸-2-羟基乙酯、甲基丙烯酸-2-羟基丙酯、甲基丙烯酸-2-羟基丁酯、甲基丙烯酸-3-羟基丙酯和甲基丙烯酸-4-羟基丁酯,

[0662] (iii)具有多价活性氢的(甲基)丙烯酸酯,例如三醇的(甲基)丙烯酸单酯如甘油和三羟甲基丙烷,

[0663] (iv)聚醚多元醇(例如聚乙二醇、聚丙二醇和聚丁二醇)与上述具有活性氢的(甲基)丙烯酸酯的单醚,

[0664] (v)(甲基)丙烯酸缩水甘油酯与一元酸(例如乙酸、丙酸和对叔丁基苯甲酸)的加合物,

[0665] (vi)通过使内酯(例如ε-己内酰胺和γ-戊内酯)与上述具有活性氢的(甲基)丙烯酸酯的活性氢进行开环聚合而获得的加合物。

[0666] 可与上述可聚合单体共聚的单体的实例包括以下(i)至(iv)。这些可单独使用或两种或更多种组合使用。

[0667] (i)(甲基)丙烯酸酯,例如丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸异丙酯、丙烯酸正丁酯、丙烯酸-2-乙基己酯、甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸异丙酯、甲基丙烯酸正丁酯、甲基丙烯酸异丁酯、甲基丙烯酸正己酯、甲基丙烯酸环己酯、甲基丙烯酸月桂酯和甲基丙烯酸缩水甘油酯,

[0668] (ii)不饱和羧酸,例如丙烯酸、甲基丙烯酸、马来酸和衣康酸;以及不饱和酰胺,例如丙烯酰胺、N-羟甲基丙烯酰胺和双丙酮丙烯酰胺,

[0669] (iii)具有可水解的甲硅烷基的乙烯基单体,例如乙烯基三甲氧基硅烷、乙烯基甲基二甲氧基硅烷和γ-(甲基)丙烯酰基丙基三甲氧基硅烷,

[0670] (iv)其他可聚合单体,例如苯乙烯、乙烯基甲苯、乙酸乙烯酯、丙烯腈和富马酸二丁酯。

[0671] 作为制备丙烯酸多元醇的具体方法,例如,将上述单体成分在已知的自由基聚合引发剂如过氧化物或偶氮化合物存在下进行溶液聚合,任选地随后用有机溶剂等稀释,从而获得丙烯酸多元醇。

[0672] 当本实施方式的热固性树脂组合物用作水系涂料时,水系丙烯酸多元醇可通过上述单体成分的溶液聚合,并转化为水层,或通过使用已知的方法例如乳液聚合来制备。在该情况下,可通过胺或氨中和含羧酸单体和含磺酸单体的酸性部分,例如丙烯酸和甲基丙烯酸,以使丙烯酸多元醇有水溶性或水分散性。

[0673] 聚烯烃多元醇的实例包括:具有两个或更多个羟基的聚丁二烯、具有两个或更多

个羟基的氢化聚丁二烯、具有两个或更多个羟基的氢化聚异戊二烯等。

[0674] 在聚烯烃多元醇中,因为可获得更高的涂膜强度,羟基的数量优选三个。

[0675] 在本说明书中,“氟多元醇”是指分子中含有氟的多元醇。氟多元醇的具体实例包括JPS57-34107A,JPS61-275311A等中公开的氟烯烃、环乙烯基醚、羟烷基乙烯基醚和单羧酸乙烯酯的共聚物。JPS57-34107A和JPS61-275311A以全文引用的方式并入本文。

[0676] 多元醇羟值的下限优选10mgKOH/g或更大,更优选20mgKOH/g或更大,还更优选30mgKOH/g或更大。

[0677] 另一方面,多元醇的羟值上限没有特别限定,例如可为200mgKOH/g或更小。

[0678] 具体地,多元醇的羟值优选10mgKOH/g或更大且200mgKOH/g或更小,更优选20mgKOH/g或更大且200mgKOH/g或更小,还更优选30mgKOH/g或更大且200mgKOH/g或更小。

[0679] 此外,该多元醇的酸值优选0mgKOH/g或更大且30mgKOH/g或更小。

[0680] 羟值和酸值可根据JIS K1557测定。

[0681] 封端异氰酸酯组合物中的异氰酸酯基团与多元醇中的羟基的摩尔当量比(NCO/OH)优选0.2或更大且5.0或更小,更优选0.4或更大且3.0或更小,还更优选0.5或更大且2.0或更小。

[0682] 可用的多胺是那些每分子具有两个或更多个伯氨基或仲氨基的。优选那些每分子具有三个或更多个此类氨基。

[0683] 多胺的具体实例包括:二胺,例如乙二胺、丙二胺、丁二胺、三亚乙基二胺、六亚甲基二胺、4,4'-二氨基二环已基甲烷、哌嗪、2-甲基哌嗪和异佛尔酮二胺;具有三个或更多个氨基的链状多胺,例如双六亚甲基三胺、二亚乙基三胺、三亚乙基四胺、四亚乙基五胺、五亚甲基六胺和四亚丙基五胺;以及环状多胺,例如1,4,7,10,13,16-六氮杂环十八烷、1,4,7,10-四氮杂环癸烷、1,4,8,12-四氮杂环十五烷和1,4,8,11-四氮杂环十四烷。

[0684] 烷醇胺是指每分子具有氨基和羟基的化合物。链烷醇胺的实例包括:单乙醇胺、二乙醇胺、氨基乙基乙醇胺、N-(2-羟丙基)乙二胺、单(正或异)丙醇胺、二(正或异)丙醇胺、乙二醇-双(丙胺)、新戊醇胺、甲基乙醇胺等。

[0685] 如需要,本实施方式的热固性树脂组合物可含有三聚氰胺系固化剂,例如完全烷基型、羟甲基型和烷基氨基型烷基。

[0686] 本实施方式的热固性树脂组合物可含有有机溶剂。

[0687] 此外,具有异氰酸酯反应性基团的化合物和上述封端异氰酸酯组合物可含有有机溶剂。

[0688] 优选的有机溶剂是那些与封端异氰酸酯组合物相溶的。

[0689] 有机溶剂的具体实例包括:烃,例如苯、甲苯、二甲苯、环已烷、矿物油精和石脑油;酮,例如丙酮、甲基乙基酮和甲基异丁基酮;酯,例如乙酸乙酯、乙酸丁酯和乙酸甲基纤维素;醇,例如甲醇、乙醇、2-丙醇、丁醇、2-甲氧基乙醇、2-乙氧基乙醇和2-丁氧基乙醇;多元醇,例如乙二醇、丙二醇、二乙二醇、聚乙二醇和甘油;水等。这些溶剂可单独使用或两种或更多种组合使用。

[0690] 此外,本实施方式的热固性树脂组合物可用作溶于或分散于水中的水性热固性树脂组合物。当本发明的热固性树脂组合物用作水性热固性树脂组合物时,为了提高热固性树脂组合物的相溶性,本发明的封端异氰酸酯组合物可使用表面活性剂、倾向于与水混溶

的溶剂等。表面活性剂的实例包括:阴离子表面活性剂,例如脂肪皂、松香酸皂、烷基磺酸盐、二烷基芳基磺酸盐、烷基磺基琥珀酸盐、聚氧乙烯烷基硫酸盐和聚氧乙烯烷基芳基硫酸盐;以及非离子表面活性剂,例如聚氧乙烯烷基醚、聚氧乙烯烷基芳基醚和聚氧乙烯氧丙烯嵌段共聚物。倾向于与水混溶的溶剂的实例包括:二乙二醇二甲醚、二乙二醇二乙醚、丙二醇单甲醚乙酸酯、丙二醇单甲醚、丙二醇二甲醚、二丙二醇二甲醚、异丁醇、丁基乙二醇、N-甲基吡咯烷酮、丁基二乙二醇、丁基二乙二醇乙酸酯等。

[0691] 上述溶剂中优选二乙二醇二甲醚、二乙二醇二乙醚、丙二醇单甲醚、丙二醇二甲醚、二丙二醇二甲醚、异丁醇、丁基乙二醇、N-甲基吡咯烷酮和丁基二乙二醇;更优选二乙二醇二甲醚、二乙二醇二乙醚、丙二醇二甲醚和二丙二醇二甲醚。这些溶剂可单独使用或两种或更多种组合使用。由于溶剂本身可能在储藏期间水解,因此不优选酯溶剂,例如乙酸乙酯、乙酸正丁酯和乙酸溶纤剂。

[0692] 在本发明的热固性树脂组合物中,封端异氰酸酯组合物与具有异氰酸酯反应性基团的化合物的混合比例根据所需的物理性能确定,并不特别限制。混合比通常在以下范围内:[封端异氰酸酯组合物中的封端异氰酸酯化合物中的有效异氰酸酯基团的量(mol)]/[具有异氰酸酯反应性基团的化合物中活性氢基的量(mol)]=0.2至5,并优选0.5至3。封端异氰酸酯化合物中的有效异氰酸酯基团是指当封端剂从封端异氰酸酯化合物解离时再生的异氰酸酯基团。

[0693] 在本发明的热固性树脂组合物中,如需要,可使用本领域常用的已知的用于聚氨酯制备的催化剂、添加剂、颜料等。这些可用作与已知封端异氰酸酯的混合。

[0694] 用于聚氨酯制备的已知催化剂没有特别限制。实例包括:锡化合物,例如二月桂酸二丁基锡、二-2-乙基己酸二丁基锡酯、二月桂酸二辛基锡、二乙酸二丁基锡、二丁基锡二氧化物、二辛基锡二氧化物、乙酰丙酮锡、乙酸锡、辛酸锡和月桂酸锡;铋化合物,例如辛酸铋、环烷酸铋和乙酰丙酮铋;钛化合物,例如钛酸四正丁酯、钛酸四异丙酯和对苯二甲酸钛;叔胺化合物,例如三乙胺、N,N,N',N'-四甲基乙二胺、N,N,N',N'-四甲基丙二胺、N,N,N',N",N"-五甲基二亚乙基三胺、N,N,N',N",N"-五甲基二亚丙基三胺、N,N,N',N'-四甲基胍、1,3,5-三(N,N-二甲基氨基丙基)六氢-均三嗪、1,4-二氮杂双环[2.2.2]辛烷(DABCO)、1,8-二氮杂双环[5.4.0]十一碳烯-7、三亚乙基二胺、N,N,N',N'-四甲基六亚甲基二胺、N-甲基-N'-(2-二甲基氨基乙基)哌嗪、N,N'-二甲基哌嗪、二甲基环己胺、N-甲基吗啉、N-乙基吗啉、双(2-二甲基氨基乙基)醚、1-甲基咪唑、1,2-二甲基咪唑、1-异丁基-2-甲基咪唑和1-二甲基氨基丙基咪唑;以及季铵盐化合物,例如四烷基卤化铵(例如四甲基氯化铵)、四烷基氢氧化铵(例如四甲基氢氧化铵盐)、四烷基铵有机酸盐(例如四甲基铵-2-乙基己酸盐、2-羟基丙基三甲基铵甲酸盐和2-羟基丙基三甲基铵-2-乙基己酸盐)。

[0695] 添加剂没有特别限制。实例包括:受阻胺系、苯并三唑系和二苯甲酮系紫外线吸收剂;高氯酸盐系和羟胺系着色抑制剂;受阻酚系、磷系、硫系和肼系抗氧化剂;锡系、锌系和胺系氨基甲酸酯化催化剂;流平剂、抗泡剂、流变调节剂、触变性赋予剂、增稠剂、光稳定剂、增塑剂、表面活性剂、偶联剂、阻燃剂、防锈剂、荧光增白剂、颜料分散剂等,且其通常用于本技术领域。

[0696] 颜料没有特别限制。实例包括:有机颜料,例如喹吖啶酮系、偶氮系和酞菁系颜料;无机颜料,例如氧化钛、硫酸钡、碳酸钙和二氧化硅;以及其他颜料,例如碳系颜料、金属箔

颜料和防锈颜料。

[0697] 已知的封端异氰酸酯的实例包括通过异氰酸酯和已知的封端剂反应而获得的封端异氰酸酯。已知的封端剂的实例包括:酚化合物,例如苯酚、苯硫酚、甲基苯硫酚、二甲酚、甲酚、间苯二酚、硝基苯酚和氯苯酚;肟化合物,例如丙酮肟、甲乙酮肟和环己酮肟;醇化合物,例如甲醇、乙醇、正丙醇、异丙醇、正丁醇、异丁醇、叔丁醇、叔戊醇、乙二醇单乙醚、乙二醇单丁醚、二乙二醇单乙醚、丙二醇单甲醚和苯甲醇;吡唑化合物,例如3,5-二甲基吡唑和1,2-吡唑;三唑化合物,例如1,2,4-三唑;卤素取代醇化合物,例如氯乙醇和1,3-二氯-2-丙醇;内酰胺化合物,例如ε-己内酰胺、δ-戊内酰胺、γ-丁内酰胺和β-丙内酰胺;活性亚甲基化合物,例如乙酰乙酸甲酯、乙酰乙酸乙酯、乙酰丙酮、丙二酸甲酯和丙二酸乙酯等。其他实例包括:胺化合物、酰亚胺化合物、硫醇化合物、亚胺化合物、脲化合物、二芳基化合物等。

[0698] 本发明的热固性树脂组合物可在以下情况被用作涂料:金属制品,例如汽车、建筑、钢制家具;木制品,例如乐器;机械车辆,例如建筑机械;建筑材料,例如窗框;以及家用电器,例如办公设备等;可在人造皮革、橡胶辊等中用作涂布材料;在电子元器件中用作油墨、粘合剂、压敏粘合剂、密封材料;在汽车、建筑等中用作密封材料;在3D打印机中用作成型材料;等等。

[0699] 接着,对本发明的热固性树脂组合物的固化方法进行说明。

[0700] 在本发明的方法中,将热固性树脂组合物加热,该热固性树脂组合物是封端异氰酸酯组合物和上述具有异氰酸酯反应性基团的化合物的混合物。

[0701] 反应温度根据所使用封端异氰酸酯组合物中的封端异氰酸酯化合物和两性离子化合物(1)而变化,但通常为约60℃至250℃,且优选约80℃至200℃。反应时间为约30秒至5小时,且优选约1分钟至60分钟。

[0702] 本发明的固化物可通过本发明的热固性树脂组合物的上述固化方法制备。

[0703] 实施例

[0704] 下面参考制备实施例和实施例更详细地描述本发明;然而,本发明不限于这些实施例。

[0705] (1)红外光谱(IR分析)的条件

[0706] 装置:FT/IR-6600,由JASCO公司制备

[0707] 测定方法:全反射测定方法(晶体:锗)

[0708] 累积次数:16

[0709] (2)^{1}H-NMR分析条件

[0710] 装置:由Bruker公司制备的AV400

[0711] 频率:400MHz

[0712] (3)固化温度和时间的测定条件

[0713] 装置:由Cyber有限公司制备的Madoka自动固化时间测定装置

[0714] 搅拌棒:型号3JC-5060W

[0715] 搅拌速度:自转100rpm,公转25rpm

[0716] (4)固体含量的计算

[0717] 将约1.5g样品在110℃下加热3小时,并由加热前后的质量计算样品中的固体含量(%)。

[0718] (5)热固性树脂组合物的配制

[0719] 添加封端异氰酸酯化合物、具有异氰酸酯反应性基团的化合物和两性离子化合物,使得有效NCO基(mol):羟基(mol):酰胺基(mol)=1.00:0.95:0.05,并且添加甲基异丁基酮,使得封端异氰酸酯化合物中的固体含量(g):溶剂(g)=1.0:1.0。这里提到的溶剂包括用于稀释封端异氰酸酯化合物的溶剂。根据下式计算有效NCO基(mol)和羟基(mol)。

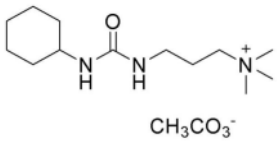
[0720] 有效NCO基(mol)=所使用的封端异氰酸酯的量(g)÷封端异氰酸酯中的有效NCO基含量(%)÷4.202

[0721] 羟基(mol)=所用多元醇的量(g)×多元醇的羟值(mgKOH/g)÷56.1

[0722] 制备实施例A-1

[0723] [TMPACyHU]的合成

[0724] 反应1:[TMPACyHU][$MeCO_3$]的制备

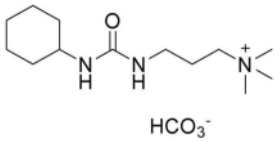
[0725] 

[0726] 将(3-氨基丙基)二甲胺(10g,97.8mmol)(由东京化成工业株式会社制备)置于氮置换后的200-ml高压釜中,加入甲醇(50.0g)搅拌溶解。将环己基异氰酸酯(12.25g,97.4mmol)(由东京化成工业株式会社制备)在25℃下逐滴加入到溶解的混合溶液中。逐滴加入后,向混合溶液中加入碳酸二甲酯(13.22g,146mmol)(由东京化成工业株式会社制备),然后在120℃下加热8小时。将加热的反应液体冷却至25℃,然后在60℃下减压浓缩1小时,得到作为浓缩残余物的由上式所示的[TMPACyHU][$MeCO_3$]。

[0727] 上述式所示化合物的^{1}H-NMR分析结果如下:

[0728] ^{1}H-NMR(DMSO-d^6)δ(ppm)=3.68(s,3H),3.38-3.30(m,3H),3.08-3.00(m,11H),1.87-1.43(m,7H),1.23-1.04(m,5H)

[0729] 反应2:[TMPACyHU][HCO_3]的制备

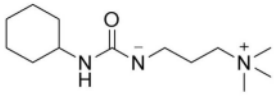
[0730] 

[0731] 将水(100g)加入到反应1中获得的浓缩残余物中后搅拌。然后,浓缩反应液,得到作为浓缩残余物的[TMPACyHU][HCO_3]。

[0732] 上述式所示化合物的^{1}H-NMR分析结果如下:

[0733] ^{1}H-NMR(DMSO-d^6)δ(ppm)=3.39-3.30(m,3H),3.07-2.99(m,11H),1.82-1.49(m,7H),1.24-1.04(m,5H)

[0734] 反应3:[TMPACyHU]的制备

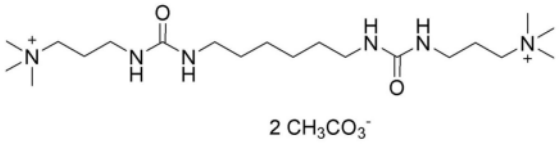
[0735] 

[0736] 将甲醇(50g)加入到反应2中获得的浓缩残余物中,之后在60℃下加热16小时以获得混合物。将加热的混合物冷却至25℃并在60℃下减压浓缩1小时,得到28.2g由上述式所示的[TMPACyHU](定量收率)。上述式所示化合物的^{1}H-NMR分析结果如下:

[0737] ^{1}H-NMR(MeOD)δ(ppm)=3.43-3.00(m,13H),1.88(br,3H),1.77(br,2H),1.63(br,2H),1.51(br,1H),1.25(br,2H),1.10(br,3H)

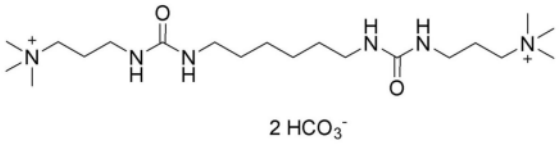
[0738] 制备实施例A-2:[DTMPAHDU]的合成

[0739] 反应1:[DTMPAHDU][$MeCO_3$]的制备

[0740] 

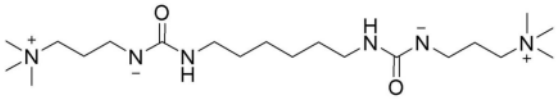
[0741] 将(3-氨基丙基)二甲胺(5.03g,49.2mmol)(由东京化成工业株式会社制备)置于氮置换后的200-ml高压釜中,加入甲苯(50.0g)搅拌溶解。将六亚甲基二异氰酸酯(4.12g,14.4mmol)(由东京化成工业株式会社制备)在25℃下逐滴加入到溶解的混合物中后搅拌。将碳酸二甲酯(13.2g,147mmol)(由东京化成工业株式会社制备)加入到搅拌的混合物中后,在120℃加热8小时。将加热的反应液体冷却至25℃,然后在60℃下减压浓缩1小时,得到作为浓缩残余物的[DTMPAHDU][$MeCO_3$]。

[0742] 反应2:[DTMPAHDU][HCO_3]的制备

[0743] 

[0744] 将水(100g)加入到反应1中获得的反应残余物中后,搅拌1小时,得到混合物。然后,将混合物在60℃下减压浓缩1小时,得到作为浓缩残余物的由上述式所示的[DTMPAHDU][HCO_3]。

[0745] 反应3:[DTMPAHDU]的制备

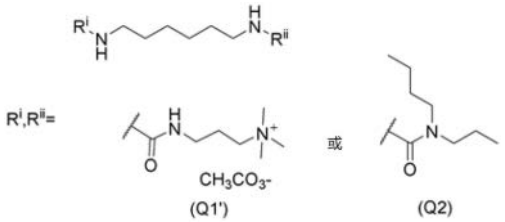
[0746] 

[0747] 将甲苯(30g)加入到反应2中获得的浓缩残余物中后,在60℃加热3小时以得到混合物。将加热的混合物冷却至25℃并在60℃下减压浓缩1小时,得到10.5g由上述式所示的[DTMPAHDU](定量收率)。上述式所示化合物的^{1}H-NMR分析结果如下:

[0748] ^{1}H-NMR(MeOD)δ(ppm)=3.36-3.28(m,4H),3.04-3.03(m,22H),2.94-2.92(t,J=6.4Hz,4H),1.82-1.78(m,4H),1.36-1.22(m,8H)

[0749] 制备实施例A-3:用于制备[TMPADBHDIU]的方法

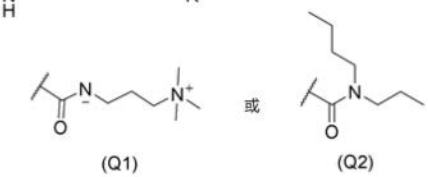
[0750] 反应1:[TMPADBHDIU][$MeCO_3$]的制备

[0751] 

[0752] 其中R^i和R^{ii}中的至少一个被(Q1')所示的基团取代,另一个被(Q2)所示的基团取代。反应混合物可含有其中R^i和R^{ii}均被(Q1')所示的基团取代的化合物,或其中R^i和R^{ii}均被(Q2)所示的基团取代的化合物。

[0753] 将六亚甲基二异氰酸酯(50.0g,297mmol)(由东京化成工业株式会社制备)置于200-ml圆柱形烧瓶中,加入甲醇(50.1g)溶解。将二丁胺(38.3g,296mmol)(由东京化成工业株式会社制备)在25℃至75℃下经1小时逐滴加入到所得到的混合物中。接着,在25℃至75℃下经1小时逐滴加入(3-氨基丙基)二甲胺(30.3g,297mmol)(由东京化成工业株式会社制备)。将反应液在25℃至75℃下搅拌1小时。将获得的反应液加入500-ml高压釜中。加入碳酸二甲酯(40.0g,445mmol)(由东京化成工业株式会社制备)。混合物在120℃下反应6小时。将获得的反应液在60℃下减压浓缩1小时,得到作为浓缩残余物的[TMPADBHDIU][$MeCO_3$],其被认定为上述式所示化合物的混合物。

[0754] 反应2:[TMPADBHDIU]的制备

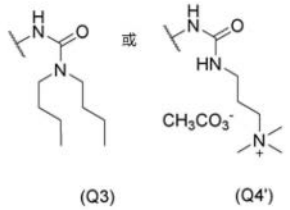
[0755] R^i,R^{ii}=  (Q1) 或 (Q2)

[0756] 其中R^i和R^{ii}中的至少一个被(Q1)所示的基团取代,另一个被(Q2)所示的基团取代。反应混合物可含有其中R^i和R^{ii}均被(Q1)所示的基团取代的化合物,或其中R^i和R^{ii}均被(Q2)所示的基团取代的化合物。

[0757] 将反应1中获得的浓缩残余物溶解在甲苯(100g)中并在回流条件下反应3小时。在60℃下减压浓缩后,获得134.2g由上述式所示的混合物[TMPADBHDIU](定量收率)。混合物中(Q1)和(Q2)基团的丰度比为1:1。图1示出[TMPADBHDIU]的^{1}H-NMR(DMSO-d_6)分析结果,其被认定为上述式所示的化合物的混合物,且图2示出IR分析结果。

[0758] 制备实施例A-4:用于制备[TMPADBCrMDIU]的方法

[0759] 反应1:[TMPADBcrMDIU][$MeCO_3$]的制备

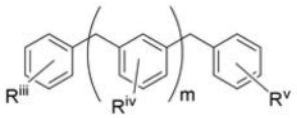
[0760] R^{iii},R^{iv},R^v=  (Q3) (Q4')

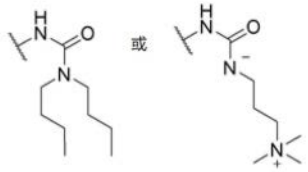
[0761] 其中R^{iii}、R^{iv}和R^v中的至少一个被(Q3)所示的基团取代,其他的被(Q4')所示的基团取代。反应混合物可含有其中R^{iii}、R^{iv}和R^v均被(Q3)所示的基团取代的化合物,或其中R^{iii}、R^{iv}和R^v均被(Q4')所示的基团取代的化合物。m是0至4的整数。

[0762] 将crMDI(25.0g,NCO基含量:31.0(%))(Sumidur 44V20L,由Sumika Covestro Urethan有限公司制备)置于氮置换后的200-ml圆柱形烧瓶中,加入甲苯(50g)溶解。将二丁基胺(14.2g,109mmol)(由东京化成工业株式会社制备)在25℃至45℃下经1小时逐滴加入后,将(3-氨基丙基)二甲胺(7.68g,75.1mmol)(由东京化成工业株式会社制备)在25℃至45℃下经1小时逐滴加入。将反应液在25℃至45℃下搅拌1小时。将获得的反应液在60℃下减

压浓缩1小时。将获得的浓缩残余物加入到180-ml高压釜中并溶解在甲醇(20.3g)中后,加入碳酸二甲酯(40.77g,451mmol)(由东京化成工业株式会社制备)。混合物在125℃下反应8小时。将获得的反应液在60℃下减压浓缩1小时,得到作为浓缩残余物的[TMPADBcrMDIU][$MeCO_3$]。

[0763] 反应2:[TMPADBcrMDIU]的制备



[0764] $R^{iii}R^{iv}R^{v}$=  或

(Q3) (Q4)

[0765] 其中R^{iii}、R^{iv}和R^{v}中的至少一个被(Q3)所示的基团取代,其他的被(Q4)所示的基团取代。反应混合物可含有其中R^{iii}、R^{iv}和R^{v}均被(Q3)所示的基团取代的化合物,或其中R^{iii}、R^{iv}和R^{v}均被(Q4)所示的基团取代的化合物。m是0至4的整数。

[0766] 将反应1中获得的浓缩残余物溶解在甲醇(60g)中并在回流条件下反应5小时。在60℃下减压浓缩后,获得55.96g由上述式所示的[TMPADBcrMDIU](定量收率)。混合物中(C)和(D)基团的丰度比为3:2。该混合物被认定是上述式所示的化合物的混合物。图3示出^{1}H-NMR(DMSO-d_6)分析结果,图4示出IR分析结果。

[0767] 制备实施例B-1:三氟乙醇封端的HDI缩二脲的合成

[0768] 将150.0g(NCO基:0.81mol)的HDI缩二脲(Desmodur N3200A,NCO基含量:22.8(%),由Sumika Covestro Urethane有限公司制备)和73.3g的甲基异丁基酮(以下“MIBK”)置于氮置换后的200-mL三颈反应器中,并加热至65℃后,加入1.4g的三乙胺(以下“TEA”)。此后,将27.0g(0.99mol)的2,2,2-三氟乙醇(以下“TFE”)和79.4g的MIBK逐滴加入到反应器中并在65℃下搅拌2小时。然后,通过红外光谱分析确认2270cm^{-1}附近异氰酸酯基团的红外吸收峰消失。将获得的反应液减压浓缩以除去TEA和大部分的MIBK,加入59.9g的MIBK,得到306.1g的TFE封端的HDI缩二脲的MIBK溶液。该获得的TFE封端的HDI缩二脲具有的固体含量为76.1%,且有效NCO基含量为11.2%。

[0769] 实施例1

[0770] 添加制备实施例B-1中获得的TFE封端的HDI缩二脲、聚酯多元醇(P-510,由Kuraray有限公司制备)以及制备实施例A-1中获得的封端剂解离催化剂[TMPACyHU],使得热固性组合物的配制满足有效NCO基(mol):羟基(mol):固化催化剂(mol)=1.00:0.95:0.05。然后将混合物搅拌30分钟,从而制备热固性树脂组合物。

[0771] 将约0.6mL制备的热固性树脂组合物倒入预先加热至120℃的自动固化时间测定装置的热板上,并搅拌。在该工序中,测定并评估固化时间,以搅拌开始之际的搅拌扭矩小于1%(0.04mNm)与搅拌扭矩超过50%(0.86mNm)之间的时间作为固化时间。表1示出了结果。

[0772] 实施例2、3和4以及对比实施例1

[0773] 以与实施例1相同的方式制备热固性组合物,不同的是使用表1所示的封端剂解离催化剂。测定并评价固化时间。表1示出了结果。

[0774] 表1

[0775]

	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 2	对比实施例 1
封端剂解离催化剂	TMPACyHU	DTMPAHDU	[TMPADBHDIU]	[TMPADBcrMDIU]	二月桂酸二丁基锡
固化时间（分钟）	20	20	6	8	90 分钟后仍未固化

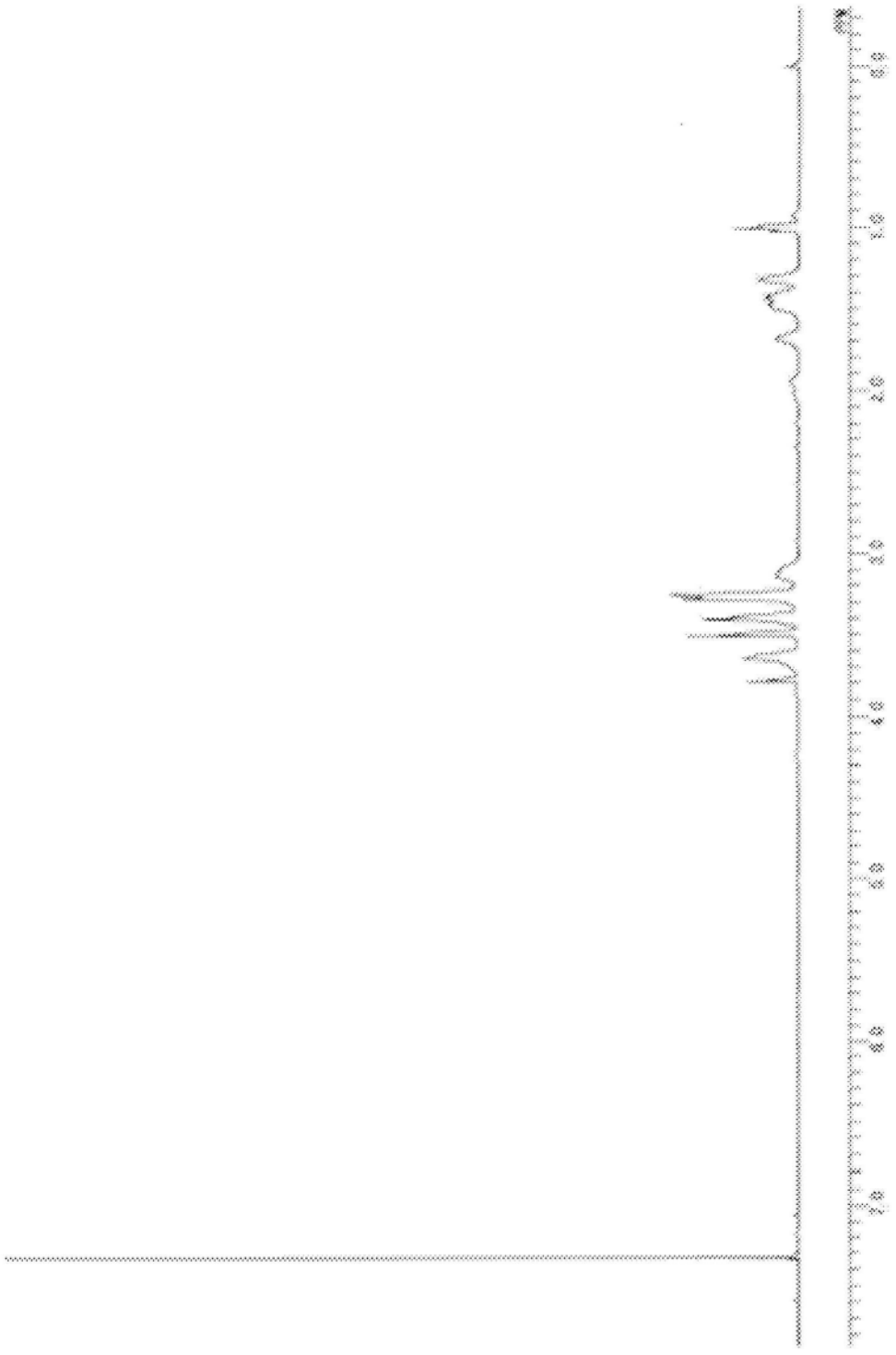


图1

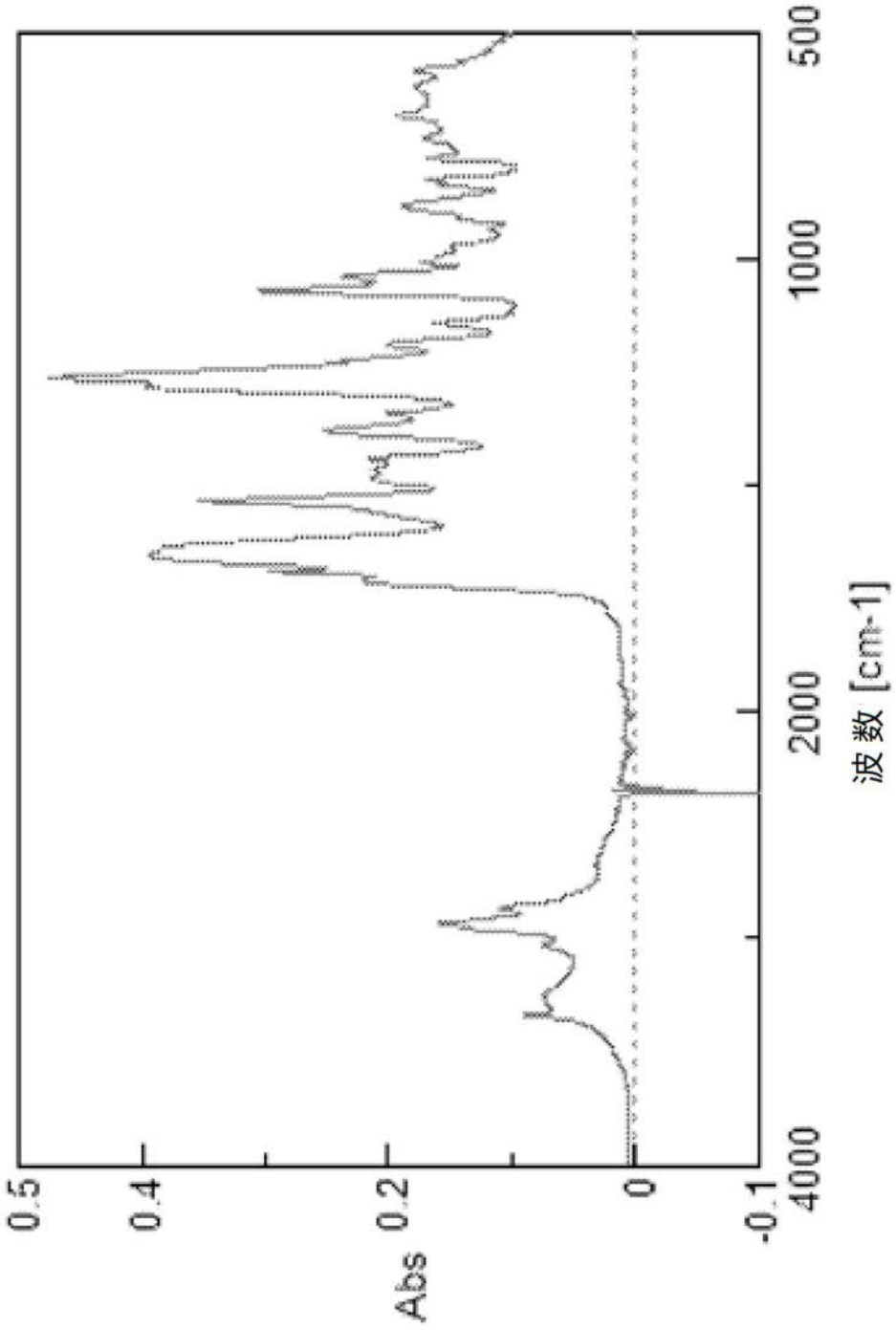


图2

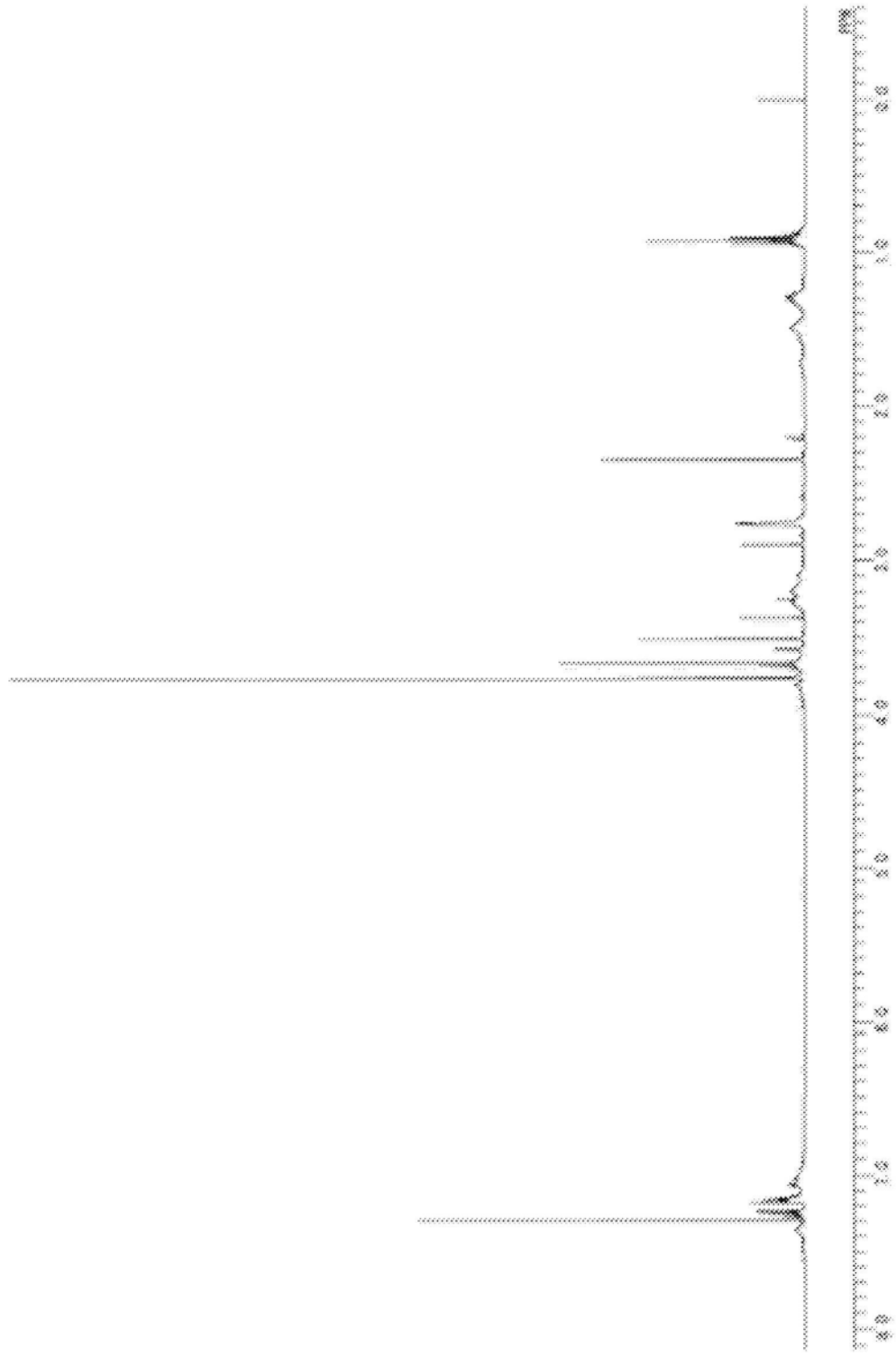


图3

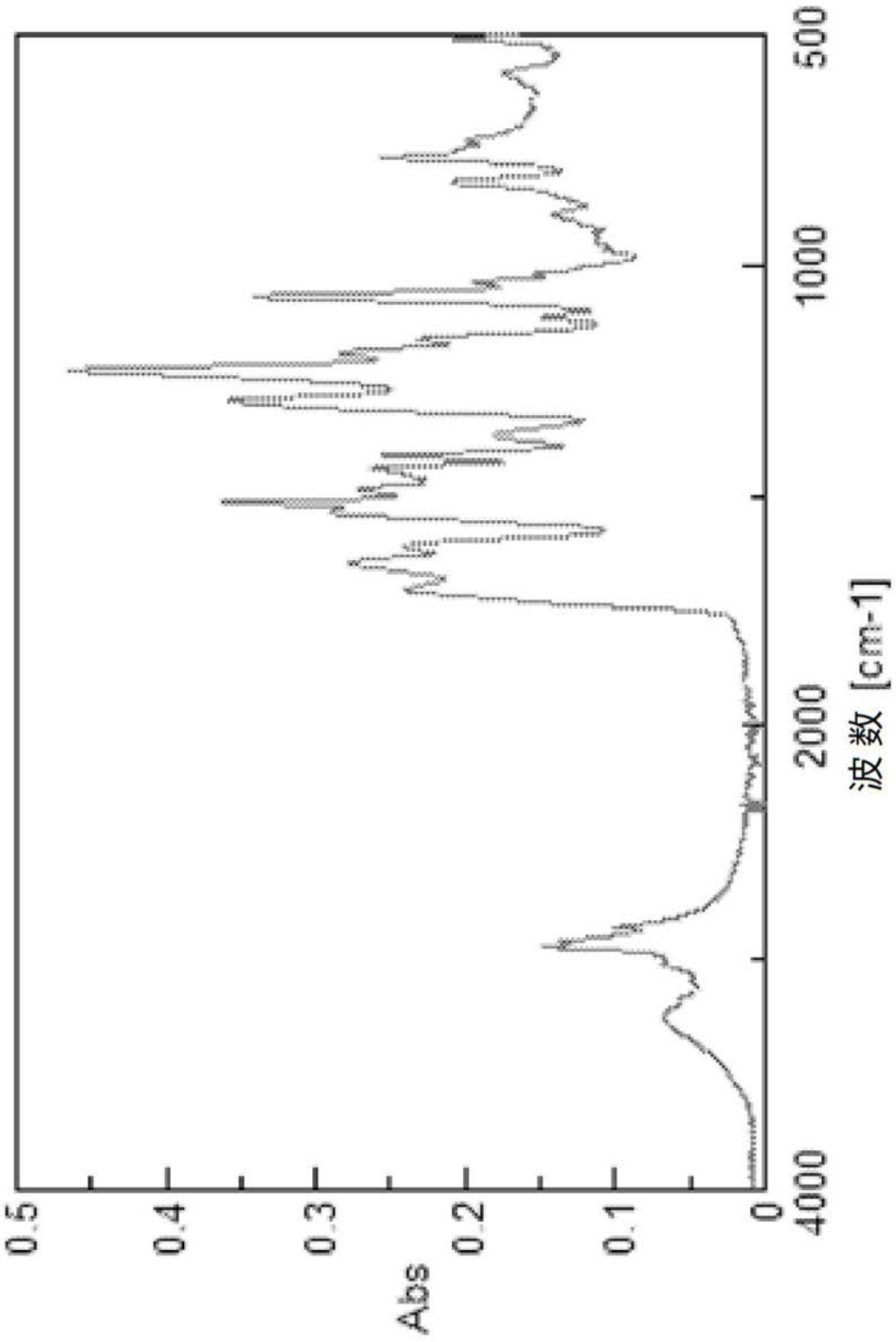


图4