

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

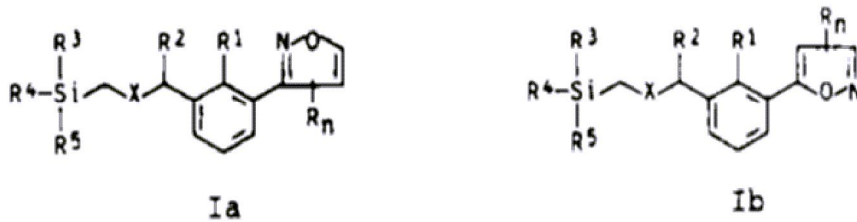
(51) Int. Cl. <sup>6</sup> C07F 9/6564	(45) 공고일자 1999년 12월 15일
	(11) 등록번호 10-0234925
	(24) 등록일자 1999년 09월 20일
(21) 출원번호 10-1992-0021571	(65) 공개번호 특 1993-0010050
(22) 출원일자 1992년 11월 17일	(43) 공개일자 1993년 06월 21일
(30) 우선권주장 P4137940.3 1991년 11월 18일 독일(DE)	
(73) 특허권자 바스프 악티엔게젤샤프트 스타르크, 카르크 독일 데-67056 루드빅샤펜 칼-보쉬-스트라세 38	
(72) 발명자 스테판올러 독일연방공화국 6720 스페이어 클로스베크 7 한스테오발드 독일연방공화국 6703 림부르게르호프 쿠아이쉬 스트라세 6 하랄드랑 독일연방공화국 6700 루드빅샤 펜막시밀리안 스트라세 30 볼커하리스 독일연방공화국 6710 프랑켄탈 임멘가에르 텐베크 29에 주성민	
(74) 대리인	

심사관 : 김지수

(54) 3-이속사졸릴페닐 화합물, 그의 제조방법 및 그의 용도

요약

본 발명은 하기 일반식 (Ia) 및 (Ib)의 3-이속사졸릴페닐 화합물, 그의 제조 방법, 그것을 함유하는 약제 및 그의 용도에 관한 것이다.



상기 식 중, R은 할로겐; 알킬; 할로알킬; 알콕시; 할로알콕시; 알케닐; 할로알케닐; 비치환되거나 치환된 페닐에틸; 알키닐; 시클로알킬; 아릴; 헤타릴; CO<sub>2</sub>R<sup>6</sup> 또는 CONR<sup>7</sup>R<sup>8</sup>(여기서, R<sup>6</sup>은 수소, 알킬 시클로알킬 또는 벤질이고; R<sup>7</sup> 및 R<sup>8</sup>은 각각 수소, 알킬, 시클로알킬 또는 벤질이고; R<sup>7</sup> 및 R<sup>8</sup>은 각각 수소, 알킬, 시클로알킬 또는 벤질이거나, 또는 이들이 결합되어 있는 질소 원자와 함께 헤테로시클릭 라디칼을 형성한다)이고; n은 0, 1 또는 2이며; R<sup>1</sup>은 할로겐 또는 알킬이고; R<sup>2</sup>는 수소; 알킬; 알케닐; 알키닐 또는 시아노이며; R<sup>3</sup> 및 R<sup>4</sup>는 서로 독립적으로 각각 비치환되거나 치환된 알킬, 알케닐, 시클로알킬, 페닐, 나프틸, 피리딜 또는 피리미디닐이거나; 또는 R<sup>3</sup> 및 R<sup>4</sup>는 함께 비치환되거나 치환된 알킬렌을 형성하고; R<sup>5</sup>는 수소; 비치환되거나 치환된 알킬 또는 R<sup>3</sup>에 대해 기재된 기 중 하나이며; X는 CH<sub>2</sub>, O, S 또는 NR<sup>9</sup>(여기서, R<sup>9</sup>은 수소, 알킬, 시클로알킬, 알케닐, 알키닐 또는 비치환되거나 치환된 벤질이다)이다.

명세서

[발명의 명칭]

3-이속사졸릴페닐 화합물, 그의 제조 방법 및 그의 용도

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 하기 일반식 (Ia) 및 (Ib)의 3-이속사졸릴페닐 화합물에 관한 것이다.



상기 식 중, R은 할로겐; C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬; C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알킬; C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알콕시; C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알콕시; C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-알케닐; C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-할로알케닐; 1 내지 5개의 할로겐 원자를 가질 수 있는 페닐에테닐; C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-알키닐; C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>-시클로알킬; 아릴; 헤테릴; CO<sub>2</sub>R<sup>6</sup> 또는 CONR<sup>7</sup>R<sup>8</sup>(여기서, R<sup>6</sup>은 수소, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-알킬, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>-시클로알킬 또는 벤질이고, R<sup>7</sup> 및 R<sup>8</sup>은 서로 독립적으로 각각 수소, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-알킬, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>-시클로알킬 또는 벤질이거나, 또는 이들이 결합되어 있는 질소 원자와 함께, 산소, 황 및 질소로 이루어진 군에서 선택된 1 또는 2개의 헤테로 원자를 더 함유할 수 있는 탄소 고리원으로 이루어진 3원 내지 8원 포화 또는 일불포화 또는 이불포화 헤테로시클릭 라디칼을 형성한다)이고; n은 0, 1 또는 2이고, n이 2일때 라이칼 R은 상이할 수 있으며; R<sup>1</sup>은 할로겐 또는 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬이고; R<sup>2</sup>은 수소; C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬; C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-알케닐; C<sub>12</sub>-C<sub>4</sub>-알키닐 또는 시아노이며; R<sup>3</sup> 및 R<sup>4</sup>는 서로 독립적으로 각각 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬 또는 C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>-알케닐(여기서, 이들 라디칼은 1 내지 9개의 할로겐 원자, 및(또는) C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>-시클로알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알콕시, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알콕시, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬티오, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알킬티오, 페닐, 페녹시 및 페닐티오기 중 1개의 기를 가질 수 있고, 여기서 방향족 기는 다시 1 내지 5개의 할로겐 원자, 및(또는) C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알콕시, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알콕시, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬티오 및 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알킬티오기 중 1 내지 3개의 기를 가질 수 있다); 할로겐, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알콕시, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알콕시, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬티오 및 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알킬티오기 중 1 내지 3개의 기를 가질 수 있는 C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>-시클로알킬; 페닐, 나프틸, 피리딜 또는 피리미딜(여기서, 방향족 라디칼이 1 내지 7개의 할로겐 원자, 및(또는) C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알콕시, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알콕시, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬티오 및 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알킬티오기 중 1 내지 4개의 기를 가질 수 있다)이거나; 또는 R<sup>3</sup> 및 R<sup>4</sup>는 함께 1 내지 3개의 C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>-알킬기를 가질 수 있는 C<sub>2</sub>-C<sub>5</sub>-알킬렌을 형성하고; R<sup>5</sup>는 수소; 1 내지 9개의 할로겐 원자, 및(또는) C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>-시클로알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알콕시, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알콕시, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬티오, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알킬티오, 페닐, 페녹시 및 페닐티오기(여기서, 방향족 기는 다시 1 내지 5개의 할로겐 원자, 및(또는) C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알콕시, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알콕시, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬티오 및 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알킬티오기 중 1 내지 3개의 기를 가질 수 있다)중 1개의 기를 가질 수 있는 C<sub>5</sub>-C<sub>18</sub>-알킬; 또는 R<sup>3</sup>에 대해 기재된 기 중 하나이며; X는 CH<sub>2</sub>, O, S 또는 NR<sup>9</sup>(여기서, R<sup>9</sup>는 수소, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>-시클로알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-알케닐, C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-알키닐, 또는 1 내지 5개의 할로겐 원자, 및(또는) C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알콕시, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알콕시, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬티오 및 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알킬티오기 중 1 내지 3개의 기를 가질 수 있는 벤질이다)이다.

또한, 본 발명은 이들 화합물의 제조 방법, 활성 성분으로서 이들 화합물을 함유하는 살충제 및 해충 박멸 방법에 관한 것이다.

특정 실란 유도체가 해충에 대해 유효하다는 것은 공지되어 있다(EP-A 224024, DE-A 36 04 781). 그러나, 이들 공지된 화합물의 작용은 만족스럽지 못하다.

본 발명의 목적은 생물학적 활성에 대해 향상된 특성을 갖는 신규 화합물을 제공하는 것이다.

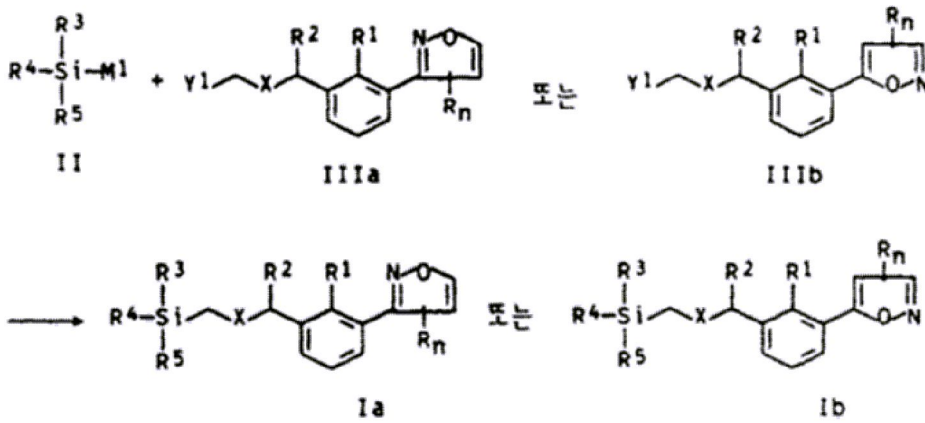
본 발명자는 이러한 목적이 상기에 정의한 3-이속사졸릴페닐 화합물에 의해 성취된다는 것을 발견하였다. 또한, 본 발명자는 이들 화합물의 제조 방법, 이들을 함유하는 약제 및 이들의 해충 박멸을 위한 용도를 발견하였다.

화합물(Ia) 및 (Ib)는 문헌의 원리에 공지된 다양한 합성 방법에 의해 얻어질 수 있다. 이들은 하기에 기재하는 방법 A 내지 G 중 하나에 의해 유리하게 얻어진다.

방법 A :

일반식(Ia) 및 (Ib)의 3-이속사졸릴페닐 화합물은 예를 들면, 일반식(II)의 실란을 통상적인 방법(Houben-Weyl, Vol. 35/5, p. 54)으로 불활성 유기 용매중에서 일반식(IIIa) 또는 (IIIb)의 화합물

과 반응시킴으로써 얻어진다.



일반식(II)에 있어서, M<sup>1</sup>은 Li<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, 1/2 Mg<sup>2+</sup> 및 1/2 Ca<sup>2+</sup>와 같은 1당량의 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 이온, 바람직하게는 Li<sup>+</sup> 또는 1/2 Mg<sup>2+</sup>이다.

일반식(IIIa) 및 (IIIb)에 있어서, Y<sup>1</sup>은 할로겐(예, 불소, 염소, 브롬 또는 요오드), 특히 염소 또는 브롬, 또는 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알칸술포네이트, 또는 아릴 부분이 비치환되거나 치환된 페닐술포네이트와 같은 술포네이트, 특히 메탄술포네이트 또는 4-메틸페닐술포네이트와 같은 이핵성 이탈기이다.

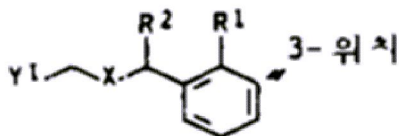
이 반응은 통상적으로 -120 내지 100°C, 바람직하게는 -78 내지 50°C의 온도에서 수행된다.

적당한 용매는 펜탄, 헥산, 시클로헥산 및 석유 에테르와 같은 지방족 탄화수소, 벤젠, 톨루엔 o-, m- 및 p-크실렌과 같은 방향족 탄화수소, 메틸렌 클로라이드, 클로로포름 및 클로로벤젠과 같은 할로탄화수소, 디에틸 에테르, 디이소프로필 에테르, tert-부틸 메틸 에테르, 디옥산, 아니솔 및 테트라히드로푸란과 같은 에테르, 아세토니트릴 및 프로피오니트릴과 같은 니트릴 및 디메닐 술포사이드, 특히 바람직하게는 테트라히드로푸란 및 디에틸 에테르이다.

또한, 상기 용매의 혼합물을 사용할 수도 있다.

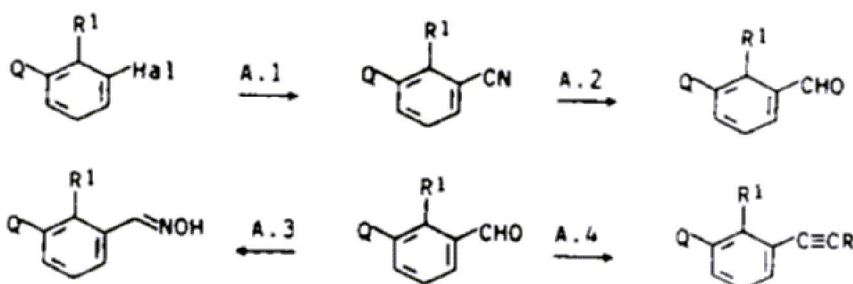
출발 물질은 일반적으로 서로 등몰량으로 반응된다. 실란(II)를 화합물(IIIa) 또는 (IIIb)를 기준으로 화학량론적 양보다 과량으로 또는 미만으로 사용하는 것이 수율면에서 유리할 수 있다.

상기 기재된 방법 A의 변형에 있어서, 일반식(Ia) 및 (Ib)의 화합물은 또한 3-위치의 치환체가 연속적 반응 단계에서 대응하는 이속사졸릴 라디칼로 용이하게 전환될 수 있는 화합물을 3-위치에서 이속사졸릴에 의해 치환된 화합물(IIIa) 또는 (IIIb) 대신 사용하는 경우에 얻어진다.



이러한 관점에서 특히 적당한 화합물은 3-위치의 치환체가 할로겐(Hal), 특히 염소, 브롬 또는 요오드, 시아노, 포르밀, -CH=NOH 또는 에티닐(R 라디칼에 의해 비치환되거나 치환됨) 중 하나를 나타내는 것이다.

치환체의 전환은 하기 연속해서 인용된 문헌에 따른 하기 반응식에 의해 수행된다. 보다 명확히 하기 위해, Y<sup>1</sup>CH<sub>2</sub>XCHR<sup>2</sup>-기를 Q로 나타낸다.



단계 A. 1 : J. March, Advanced Organic Chemistry 1977, p. 603

단계 A. 2 : J. March, Advanced Organic Chemistry 1977, p. 835

단계 A. 3 : J. March, Advanced Organic Chemistry 1977, p. 825

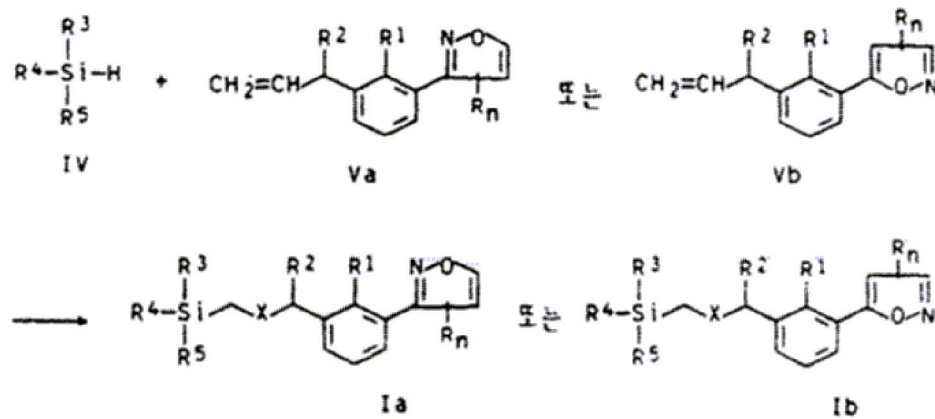
단계 A. 4 : J. March, Advanced Organic Chemistry 1977, p. 936 및 Liebigs Ann. Chem, 1980, p. 2061.

이 반응 경로에 의해 얻어진 옥심 또는 알킨의 대응하는 이속사졸릴 화합물의 전환은 방법 A 내지 F에 기재되어 있다.

상기 기재되었던 화합물(IIIa) 및 (IIIb) 이외에도 상기 방법 A에 특히 적당한 출발 화합물은 3-위치의 라디칼이 염소 또는 시아노인 화합물 유도체이다.

방법 B :

X가 CH<sub>2</sub>인 일반식(1a) 및 (1b)의 3-이속사졸릴페닐 화합물은 또한 일반식(IV)의 실란을 통상적인 방법(DE-A 38 28 926, EP-A 249 015, EP-A 224 024, Pest. Sci, 29(1990), 215)으로 불활성 유기 용매 중에서 일반식(Va) 또는 (Vb)의 화합물과 반응시킴으로써 얻어진다.



이 반응은 통상적으로 -120 내지 100℃, 바람직하게는 -50 내지 50℃의 온도에서 수행된다.

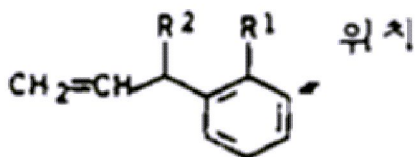
적당한 용매는 펜탄, 헥산, 시클로헥산 및 석유 에테르와 같은 지방족 탄화수소, 벤젠, 톨루엔 o-, m- 및 p-크실렌과 같은 방향족 탄화수소, 메틸렌 클로라이드, 클로로포름 및 클로로벤젠과 같은 할로탄화수소, 디에틸 에테르, 디이소프로필 에테르, tert-부틸 메틸 에테르, 디옥산, 아니솔 및 테트라히드로푸란과 같은 에테르, 아세토니트릴 및 프로피오니트릴과 같은 니트릴, 메탄올, 에탄올, n-프로판올, 이소프로판올, n-부탄올 및 tert-부탄올과 같은 알콜, 및 디메틸 술폰과 디메틸포름아미드, 특히 바람직하게는 시클로헥산 및 이소프로판올이다.

또한, 상기 용매의 혼합물을 사용할 수도 있다.

일반적으로, 반응은 촉매를 사용함으로써 개선될 수 있다. 적당한 촉매는 일반적으로 주기율표 VIII 아족 금속의 슬래트 또는 착체, 지글러-나타 합성시에도 사용되는 촉매 및 퍼옥사이드이다. 헥사클로로플라티네이트 및 트리스[트리페닐포스핀]-로듐 클로라이드가 특히 적합하다.

출발 물질은 일반적으로 서로 등몰량으로 반응된다. 실란(IV)를 화합물(Va) 또는 (Vb)를 기준으로 화학량론적 양보다 과량으로 또는 미량으로 사용하는 것이 수율면에서 유리할 수 있다.

상기 기재된 방법 B의 변형에 있어서, 일반식(1a) 및 (1b)의 화합물은 또한 3-위치의 치환체가 연속적 반응 단계에서 대응하는 이속사졸릴 라디칼로 용이하게 전환될 수 있는 화합물을 3-위치에서 이속사졸릴에 의해 치환된 화합물(Va) 또는 (Vb) 대신 사용하는 경우에 얻어진다.



이러한 관점에서 특히 적당한 화합물은 3-위치의 치환체가 할로겐, 특히 염소, 브롬 또는 요오드, 시아노, 포르밀, -CH=NOH 또는 에티닐(R 라디칼에 의해 배치되거나 치환됨) 중 하나를 나타내는 것이다.

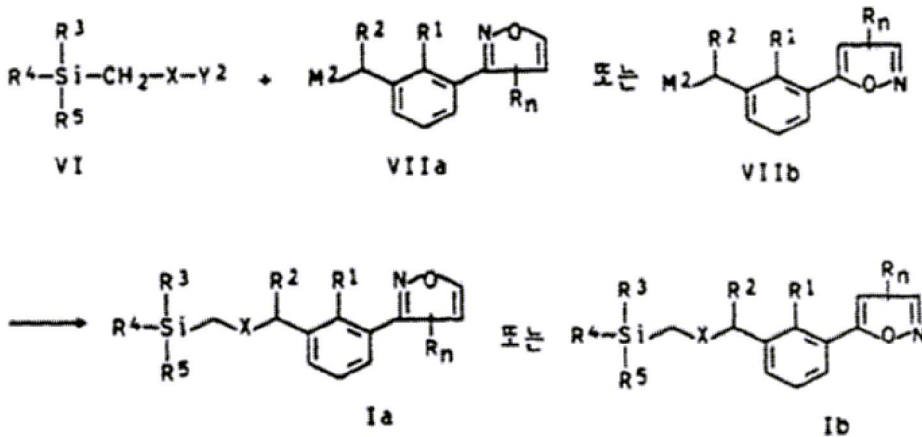
치환체의 전환은 상기 기재된 문헌에 따라, 상기 방법 A에 나타난 반응식에 의해 수행된다.

상기 기재되었던 화합물(Va) 및 (Vb) 이외에도 상기 방법 B에 특히 적당한 출발 화합물은 3-위치의 라디칼이 염소 또는 시아노인 화합물 유도체이다.

방법 C :

또 다른 제조 방법에 있어서, X가 CH<sub>2</sub>인 일반식(1a) 및 (1b)의 3-이속사졸릴페닐 화합물은 또한 일반식(IV)의 실란을 통상적인 방법(J. March, Advanced Organic chemistry 제2판 편집, McGraw Hill

Ltd., 1977, pp. 409-412)으로 불활성 유기 용매중에서 일반식(VIIa) 또는 (VIIb)의 화합물과 반응시킴으로써 얻어진다.



일반식(VI)에 있어서, Y<sup>2</sup>는 방법 A에서 Y<sup>1</sup>에 대해 일반적으로 및 특히 기재된 이핵성 이탈기이고, X는 CH<sub>2</sub>이다.

일반식(VIIa) 및 (VIIb)에 있어서, M<sup>2</sup>는 방법 A에서 M<sup>1</sup>에 대해 일반적으로 기재된 1 당량의 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 이온이다.

이 반응은 통상적으로 -120 내지 100℃, 바람직하게는 -78 내지 50℃의 온도에서 수행된다.

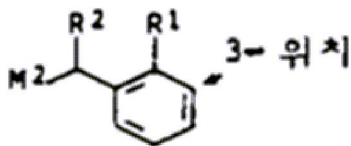
적당한 용매는 펜탄, 헥산, 시클로헥산 및 석유 에테르와 같은 지방족 탄화수소, 벤젠, 톨루엔 o-, m- 및 p-크실렌과 같은 방향족 탄화수소, 메틸렌 클로라이드, 클로로포름 및 클로로벤젠과 같은 할로탄화수소, 디에틸 에테르, 디이소프로필 에테르, tert-부틸 메틸 에테르, 디옥산, 아니솔 및 테트라히드로푸란과 같은 에테르, 아세토니트릴 및 프로피오니트릴과 같은 니트릴 및 디메틸 술폭시드, 특히 바람직하게는 테트라히드로푸란 및 디에틸 에테르이다.

또한, 상기 용매의 혼합물을 사용할 수도 있다.

일반적으로, 반응은 촉매량의 제일구리염 또는 제이구리염을 사용함으로써 개선될 수 있다.

출발 물질은 일반적으로 서로 등몰량으로 반응된다. 실란(VI)를 화합물(VIIa) 또는 (VIIb)를 기준으로 화학량론적 양보다 과량으로 또는 미만으로 사용하는 것이 수율면에서 유리할 수 있다.

상기 기재된 방법 C의 변형에 있어서, 일반식(Ia) 및 (Ib)의 화합물은 또한 3-위치의 치환체가 연속적 반응 단계에서 대응하는 이속사졸릴 라디칼로 용이하게 전환될 수 있는 화합물을 3-위치에서 이속사졸릴에 의해 치환된 화합물(VIIa) 대신 사용하는 경우에 얻어진다.



이러한 관점에서 특히 적당한 화합물은 3-위치의 치환체가 할로겐, 특히 염소, 브롬 또는 요오드, 시아노, 포르밀, -CH=NOH 또는 에티닐(R 라디칼에 의해 비치환되거나 치환됨) 중 하나를 나타내는 것이다.

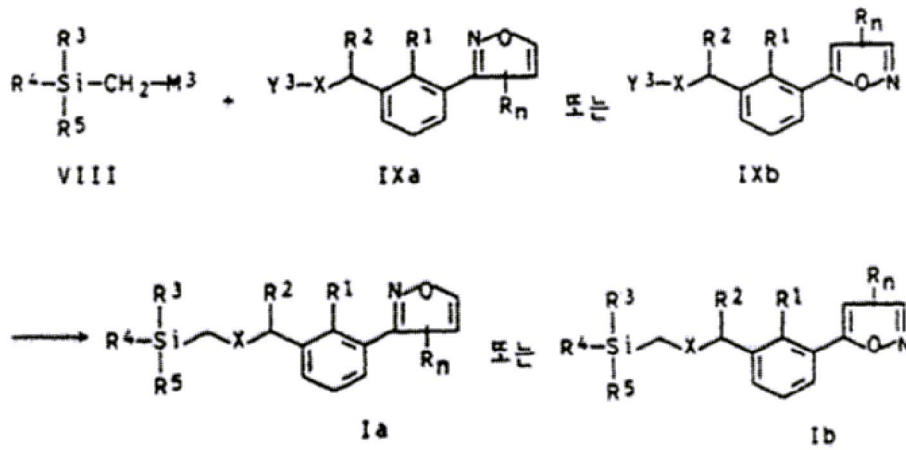
치환체의 전환은 상기 인용된 문헌에 따라, 상기 방법 A에 나타낸 반응식에 의해 수행된다.

상기 기재되었던 화합물(VIIa) 및 (VIIb) 이외에도 상기 방법 C에 특히 적당한 출발 화합물은 3-위치의 라디칼이 염소 또는 시아노인 화합물 유도체이다.

방법 D :

X가 CH<sub>2</sub>인 일반식(Ia) 및 (Ib)의 3-이속사졸릴페닐 화합물은 또한 일반식(VIII)의 실란을 통상적인 방법(Syn, Com. 17 (1987), 385)으로 불활성 유기 용매중에서 일반식(IXa) 또는 (IXb)의 화합물과 반응

시킴으로써 얻어진다.



일반식(VIII)에 있어서, M<sup>3</sup>는 방법 A에서 M<sup>1</sup>에 대해 일반적으로 기재된 1 당량의 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 이온이다.

일반식(IXa) 및 (IXb)에 있어서, Y<sup>2</sup>는 방법 A에서 Y<sup>1</sup>에 대해 일반적으로 및 특히 기재된 이핵성 이탈기이고, X<sup>1</sup>는 CH<sub>2</sub>이다.

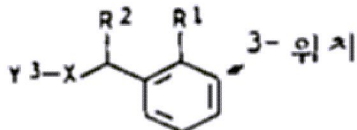
이 반응은 통상적으로 -120 내지 100℃, 바람직하게는 -78 내지 50℃의 온도에서 수행된다.

적당한 용매는 펜탄, 헥산, 시클로헥산 및 석유 에테르와 같은 지방족 탄화수소, 벤젠, 톨루엔 o-, m- 및 p-크실렌과 같은 방향족 탄화수소, 메틸렌 클로라이드, 클로로포름 및 클로로벤젠과 같은 할로탄화수소, 디에틸 에테르, 디이소프로필 에테르, tert-부틸 메틸 에테르, 디옥산, 아니솔 및 테트라히드로푸란과 같은 에테르, 아세토니트릴 및 프로피오니트릴과 같은 니트릴 및 디메틸 술폭시드, 특히 바람직하게는 테트라히드로푸란 및 디에틸 에테르이다.

또한, 상기 용매의 혼합물을 사용할 수도 있다.

출발 물질은 일반적으로 서로 등몰량으로 반응된다. 실란(VIII)를 화합물(IXa) 또는 (IXb)를 기준으로 화학량론적 양보다 과량으로 또는 미만으로 사용하는 것이 수율면에서 유리할 수 있다.

상기 기재된 방법 D의 변형에 있어서, 일반식(Ia) 및 (Ib)의 화합물은 또한 3-위치의 치환체가 연속적 반응 단계에서 대응하는 이속사졸릴 라디칼로 용이하게 전환될 수 있는 화합물을 3-위치에서 이속사졸릴에 의해 치환된 화합물(IXa) 또는 (IXb) 대신 사용하는 경우에 얻어진다.



이러한 관점에서 특히 적당한 화합물은 3-위치의 치환체가 할로겐, 특히 염소, 브롬 또는 요오드, 시아노, 포르밀, -CH=NOH 또는 에틸닐(R 라디칼에 의해 배치환되거나 치환됨) 중 하나를 나타내는 것이다.

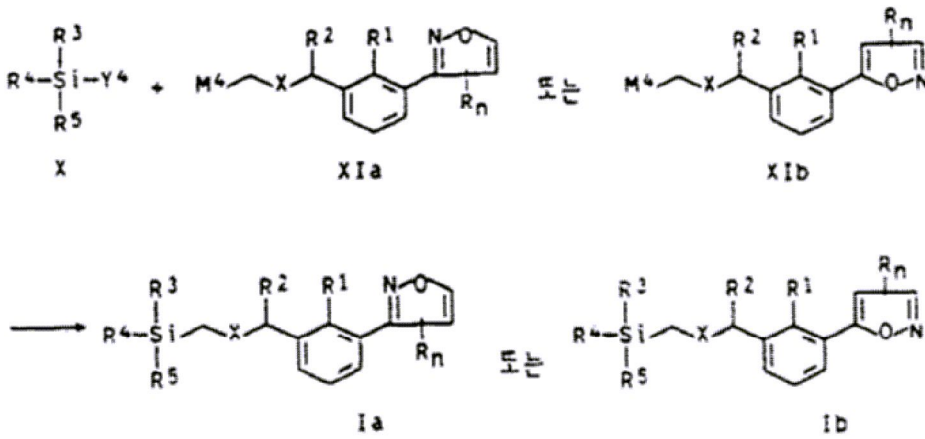
치환체의 전환은 상기 인용된 문헌에 따라, 상기 방법 A에 나타난 반응식에 의해 수행된다.

상기 기재되었던 화합물(IXa) 및 (IXb) 이외에도 상기 방법 D에 특히 적당한 출발 화합물은 3-위치의 라디칼이 염소 또는 시아노인 화합물 유도체이다.

방법 E :

X가 CH<sub>2</sub>인 일반식(Ia) 및 (Ib)의 3-이속사졸릴페닐 화합물은 또한 일반식(X)의 실란을 통상적인 방법(DE-A 36 04 781, DE-A 38 23 979, EP-A 249 015, EP-A 224)으로 불활성 유기 용매 중에서 일반식(XIa) 또는

(XIb)의 화합물과 반응시킴으로써 얻어진다.



일반식(X)에 있어서, Y<sup>4</sup>는 방법 A에서 Y<sup>1</sup>에 대해 일반적으로 및 특히 기재된 이핵성 이탈기이다.

일반식(XIa) 및 (XIb)에 있어서, M<sup>4</sup>는 일반적으로 방법 A에서 M<sup>1</sup>에 대해 기재된 바와 같이 1 당량의 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 이온이다.

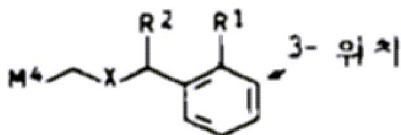
이 반응은 통상적으로 -120 내지 100℃, 바람직하게는 -78 내지 0℃의 온도에서 수행된다.

적당한 용매는 펜탄, 헥산, 시클로헥산 및 석유 에테르와 같은 지방족 탄화수소, 벤젠, 톨루엔 o-, m- 및 p-크실렌과 같은 방향족 탄화수소, 메틸렌 클로라이드, 클로로포름 및 클로로벤젠과 같은 할로탄화수소, 디에틸 에테르, 디이소프로필 에테르, tert-부틸 메틸 에테르, 디옥산, 아니솔 및 테트라히드로푸란과 같은 에테르, 아세토니트릴 및 프로피오니트릴과 같은 니트릴 및 디메틸 술폭시드, 특히 바람직하게는 테트라히드로푸란 및 디에틸에테르이다.

또한, 상기 용매의 혼합물을 사용할 수도 있다.

출발 물질은 일반적으로 서로 등몰량으로 반응된다. 실란(X)을 화합물(XIa) 또는 (XIb)를 기준으로 화학량론적 양보다 과량으로 또는 미량으로 사용하는 것이 수율면에서 유리할 수 있다.

상기 기재된 방법 E의 변형에 있어서, 일반식(Ia) 및 (Ib)의 화합물은 또한 3-위치의 치환체가 연속적 반응 단계에서 대응하는 이속사졸릴 라디칼로 용이하게 전환될 수 있는 화합물을 3-위치에서 이속사졸릴에 의해 치환된 화합물(XIa) 또는 (XIb) 대신 사용하는 경우에 얻어진다.



이러한 관점에서 특히 적당한 화합물은 3-위치의 치환체가 할로겐, 특히 염소, 브롬 또는 요오드, 시아노, 포르말, -CH=NOH 또는 에티닐(R 라디칼에 의해 배치환되거나 치환됨) 중 하나를 나타내는 것이다.

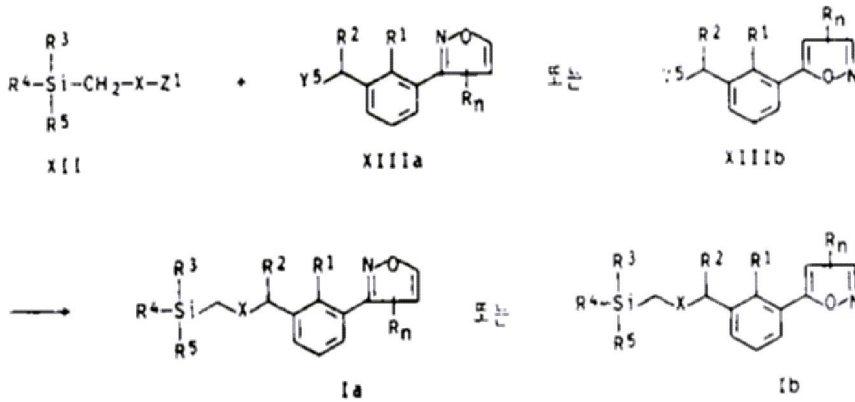
치환체의 전환은 상기 인용된 문헌에 따라, 상기 방법 A에 나타낸 반응식에 의해 수행된다.

상기 기재되었던 화합물(XIa) 및 (XIb) 이외에도 상기 방법 E에 특히 적당한 출발 화합물은 3-위치의 라디칼이 염소 또는 시아노인 화합물 유도체이다.

방법 F :

X가 CH<sub>2</sub>가 아닌 일반식(Ia) 및 (Ib)의 3-이속사졸릴페닐 화합물은 또한 일반식(VIII)의 실란을 통상적인 방법(EP-A 20 893)으로 불활성 유기 용매중에서 일반식(XIIIa) 또는 (XIIIb)의 화합물과 반응시킴으로써

얻어진다.



일반식(XIIIa) 및 (XIIIb)에 있어서, Y<sup>5</sup>는 방법 A에서 Y<sup>1</sup>에 대해 일반적으로 및 특히 기재된 이핵성 이탈기이다.

일반식(XII)에 있어서, Z<sup>1</sup>은 수소, 또는 방법 A에서 M<sup>1</sup>에 대해 일반적으로 기재된 1 당량의 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 이온이다.

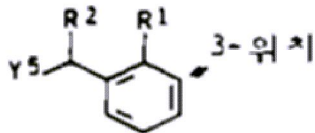
이 반응은 통상적으로 -120 내지 100℃, 바람직하게는 -78 내지 50℃의 온도에서 수행된다.

적당한 용매는 펜탄, 헥산, 시클로헥산 및 석유 에테르와 같은 지방족 탄화수소, 벤젠, 톨루엔 o-, m- 및 p-크실렌과 같은 방향족 탄화수소, 메틸렌 클로라이드, 클로로포름 및 클로로벤젠과 같은 할로탄화수소, 디에틸 에테르, 디이소프로필 에테르, tert-부틸 메틸 에테르, 디옥산, 아니솔 및 테트라히드로푸란과 같은 에테르, 아세토니트릴 및 프로피오니트릴과 같은 니트릴, 아세톤, 메틸 에틸케톤, 디에틸 케톤 및 tert-부틸 메틸 케톤과 같은 케톤, 및 디에틸 술폰과 같은 디에틸 술폰과 같은 케톤, 및 디에틸 술폰과 같은 디에틸 술폰과 같은 케톤, 및 디에틸 술폰과 같은 디에틸 술폰과 같은 케톤, 특히 바람직하게는 테트라히드로푸란 및 디에틸에테르이다.

또한, 상기 용매의 혼합물을 사용할 수도 있다.

출발 물질은 일반적으로 서로 등몰량으로 반응된다. 실란(XII)을 화합물(XIIIa) 또는 (XIIIb)를 기준으로 화학량론적 양보다 과량으로 또는 미량으로 사용하는 것이 수율면에서 유리할 수 있다.

상기 기재된 방법 F의 변형에 있어서, 일반식(Ia) 및 (Ib)의 화합물은 또한 3-위치의 치환체가 연속적 반응 단계에서 대응하는 이속사졸릴 라디칼로 용이하게 전환될 수 있는 화합물을 3-위치에서 이속사졸릴에 의해 치환된 화합물(XIIIa) 또는 (XIIIb) 대신 사용하는 경우에 얻어진다.



이러한 관점에서 특히 적당한 화합물은 3-위치의 치환체가 할로겐, 특히 염소, 브롬 또는 요오드, 시아노, 포르밀, -CH=NOH 또는 에티닐(R 라디칼에 의해 배치되거나 치환됨) 중 하나를 나타내는 것이다.

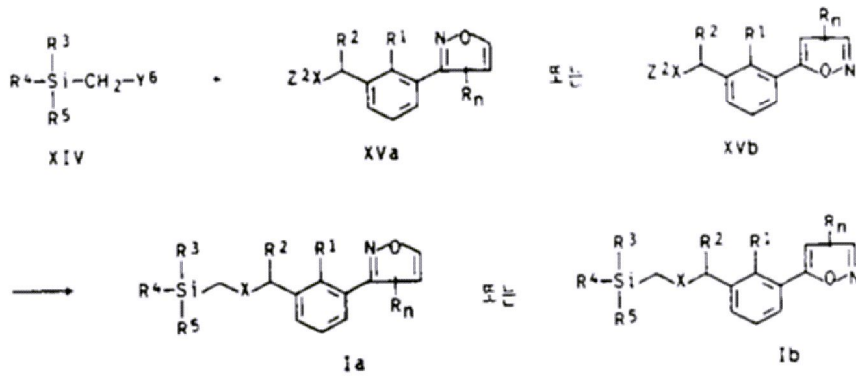
치환체의 전환은 상기 기재된 문헌에 따라, 상기 방법 A에 나타난 반응식에 의해 수행된다.

상기 기재되었던 화합물(XIIIa) 및 (XIIIb) 이외에도 상기 방법 F에 특히 적당한 출발 화합물은 3-위치의 라디칼이 염소 또는 시아노인 화합물 유도체이다.

방법 G :

X가 CH<sub>2</sub>가 아닌 일반식(Ia) 및 (Ib)의 3-이속사졸릴페닐 화합물은 또한 일반식(IV)의 실란을 통상적인 방법(US-A 2,572,402, DE-A 38 05 117)으로 불활성 유기 용매중에서 일반식(XVa) 또는 (XVb)의 화합물과

반응시킴으로써 얻어진다.



일반식(XIV)에 있어서, Y<sup>6</sup>은 방법 A에서 Y<sup>1</sup>에 대해 일반적으로 및 특히 기재된 이핵성 이탈기이다.

일반식(XVa) 및 (XVb)에 있어서, Z<sup>2</sup>는 수소, 또는 방법 A에서 M<sup>1</sup>에 대해 일반적으로 기재된 1 당량의 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 이온이다.

이 반응은 통상적으로 -120 내지 100℃, 바람직하게는 -78 내지 50℃의 온도에서 수행된다.

적당한 용매는 펜탄, 헥산, 시클로헥산 및 석유 에테르와 같은 지방족 탄화수소, 벤젠, 톨루엔 o-, m- 및 p-크실렌과 같은 방향족 탄화수소, 메틸렌 클로라이드, 클로로포름 및 클로로벤젠과 같은 할로탄화수소, 디에틸 에테르, 디이소프로필 에테르, tert-부틸 메틸 에테르, 디옥산, 아니솔 및 테트라히드로푸란과 같은 에테르, 아세토니트릴 및 프로피오니트릴과 같은 니트릴, 아세톤, 메틸 에틸케톤, 디에틸 케톤 및 tert-부틸 메틸 케톤, 디에틸 케톤 및 t-부틸 메틸 케톤과 같은 케톤, 및 디메틸 술폰과 같은 디메틸 포름아미드, 특히 바람직하게는 디메틸포름아미드 및 tert-부틸 메틸 케톤이다.

또한 상기 용매의 혼합물을 사용할 수도 있다.

수율을 향상시키거나 반응 속도를 증가시키기 위해서는, 반응을 염기 존재하에 수행하는 것이 유리하다.

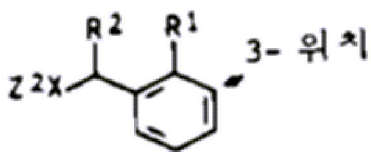
적당한 염기는 일반적으로 수소화리튬, 수소화나트륨, 수소화칼륨 및 수소화칼슘과 같은 알칼리 금속 및 알칼리 토금속 수소화물과 같은 무기 화합물, 리튬아미드, 소듐 아미드 및 포타슘 아미드와 같은 알칼리 금속 아미드, 유기금속 화합물, 특히 메yll리튬, 부틸리튬 및 페닐리튬과 같은 알칼리 금속 오르게닐, 및 메틸마그네슘 클로라이드와 같은 알킬마그네슘 할라이드이다.

수소화나트륨, 수소화칼륨, 소듐 아미드, 메yll리튬 및 부틸리튬이 특히 바람직하다.

염기는 일반적으로 출발 물질(XIV)를 기준으로 등몰량 또는 1 내지 10 몰%과량으로 사용한다.

출발 물질은 일반적으로 서로 등몰량으로 반응된다. 실란(XIV)를 화합물(XVa) 또는 (XVb)를 기준으로 화학량론적 양보다 과량으로 또는 미량으로 사용하는 것이 수율면에서 유리할 수 있다.

상기 기재된 방법 G의 변형에 있어서, 일반식(Ia) 및 (Ib)의 화합물은 또한 3-위치의 치환체가 연속적 반응 단계에서 대응하는 이속사졸릴 라디칼로 용이하게 전환될 수 있는 화합물을 3-위치에서 이속사졸릴에 의해 치환된 화합물(XVa) 또는 (XVb) 대신 사용하는 경우에 얻어진다.



이러한 관점에서 특히 적당한 화합물은 3-위치의 치환체가 할로겐, 특히 염소, 브롬 또는 요오드, 시아노, 포르밀, -CH=NOR 또는 에틸닐(R 라디칼에 의해 비치환되거나 치환됨) 중 하나를 나타내는 것이다.

치환체의 전환은 상기 기재된 문헌에 따라, 상기 방법 A에 나타난 반응식에 의해 수행된다.

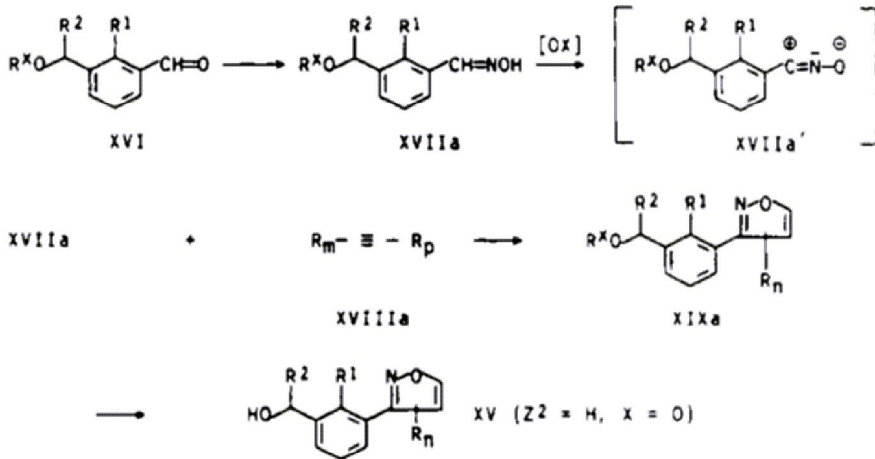
상기 기재되었던 화합물(XVa) 및 (XVb) 이외에도 상기 방법 G에 특히 적당한 출발 화합물은 3-위치의 라디칼이 염소, 또는 시아노 또는 포르밀인 화합물 유도체이다.

상기 기재된 반응에 필요한 일반식(II), (IV), (VI), (VIII), (XII) 및 (XIV)의 실란의 제조 방법은 예를 들면, US-A 4,775,664(EP-A 224 024에 대응함) 및 거기에 인용된 문헌에 기재되어 있다.

또한 필요하며 X가 산소인 일반식(IIIa) 또는 (IIIb) 및 (XVa) 또는 (XVb)의 중간체는 다양한 경로에 의해 얻어질 수 있다.

예를 들면, 화합물(XVa)(Z<sup>2</sup>=H, X=O)는 일반식(XVI)의 보호된 3-포르말벤질 알콜을 통상적인 방법으로 불활성 유기 용매 중에서 일반적으로 염기 존재하에 대응하는 옥심(XVIIa)로 전환시킨 다음, (XVIIa)를 불

활성 유기 용매중에서 산화제 및 염기 존재하에 일반식(XVIIIa)의 알킨과 첨가 반응시키고, 얻어진 3-이속사졸릴벤질 에테르(XIXa)로부터 보호기를 통상적인 방법으로 불활성 유기 용매 중에서 산 또는 촉매 존재하에 제거시킴으로써 얻어질 수 있다.



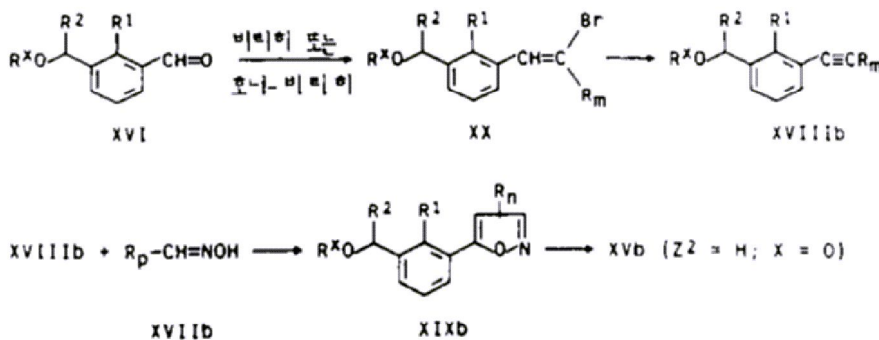
일반식(XVI), (XVIIa), (XVIIa') 및 (XIXa)에 있어서, R<sup>x</sup>는 메톡시메틸, 2-메톡시에톡시메틸, 테트라히드로-2-피라닐, 테트라히드로-2-푸라닐, tetr-부틸디메틸실릴 또는 트리메틸실릴과 같은 보호기이다.

일반식(XVIIIa)에 있어서, m 및 p는 각각 0 또는 1이고, m+p의 합은 n 값에 대응한다.

알데히드(XVI)의 옥심(XVIIa)로의 전환은 통상적인 방법(Houben-Weyl, Methoden der organischen Chemie, Vol. VII/1, p.471 이하. Vol. X/4, p.56 이하)으로 수행된다.

3-이속사졸릴벤질 알콜을 얻기 위한 3-이속사졸릴벤질 에테르(XIXa)의 연속적 절단은 통상적인 방법(T. Greene, Protective Groups in Organic Chemistry, J. Wiley & Sons, New York 1981; Tietze et al., Reaktionen und Synthesen, Georg-Thieme-Verlag 1981, p.363 이하)으로 불활성 유기 용매 중에서 산 또는 촉매 존재하에서 수행된다.

목적하는 중간체(XVb)는 유사한 방법으로, 일반식(XVI)의 에테르-보호된 3-포르밀벤질 알콜을 통상적인 방법으로 불활성 유기 용매중에서 염기 존재하에 포스포늄 또는 인산염 시약에 의해 비티히 또는 호너-비티히 반응으로 대응하는 3-브로밀비닐 유도체(XX)로 전환시킨 다음, (XX)를 불활성 유기 용매중에서 염기 존재하에 일반식(XVIIb)의 알킨으로 전환시키고, 이어서, 통상적인 방법으로 불활성 유기 용매중에서 산화제 및 염기 존재하에 일반식(XVIIb)의 옥심과 첨가반응시켜 3-이속사졸릴벤질 에테르(XIXb)를 얻고, 이로부터 보호기를 통상적인 방법으로 제거함으로써 얻어진다.



바람직한 비티히 또는 호너-비티히 시약은 트리페닐포스포늄 할라이드 및 디에틸 포스포네이트이다.

R<sup>x</sup>(일반식(XVI), (XVIIb) 및 (XIXb)), R<sub>m</sub>(일반식(XX) 및 (XVIIb)) 및 R<sub>p</sub>(일반식(XVIIb))는 상기 정의된 의미를 나타낸다.

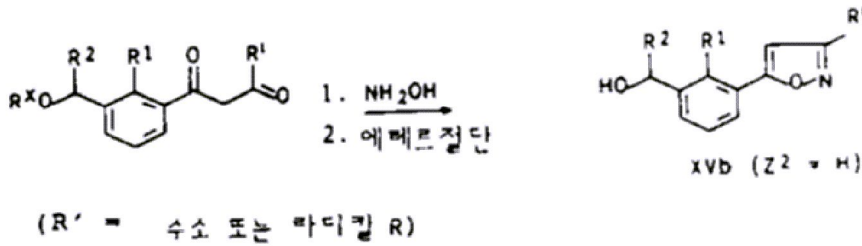
알데히드(XVI)의 비티히 반응 또는 호너-비티히 반응은 통상적인 방법(예. Liebigs Ann. Chem. 1980, p. 2061 이하; synthesis 1975, p. 458 이하; DE-A 3927 479)으로 수행된다.

(XVIIb)의 (XVIIb)와의 반응 및 에테르(XIXb)의 연속적 절단은 에테르(XIXa)의 절단을 위한 (XVIIa)의 (XVIIIa)와의 반응에 대해 기재된 바와 유사한 조건하에 수행된다.

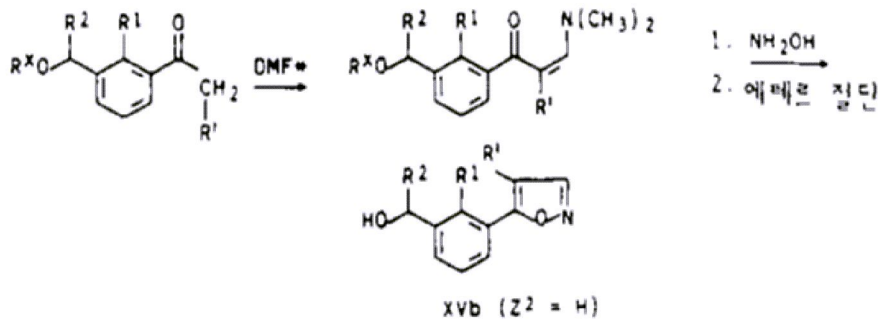
문헌에 공지되어 있는 하기 반응들은 n이 0 또는 1인 3-이속사졸릴벤질 알콜(XVb) (Z=H)의 제조를 위해서는 특히 적당하다.

1. 문헌(Tietze 등, Reaktionen und Synthesen, Georg-Thieme Verlag 1981. p. 299 이하)에서와 유사한

반응.

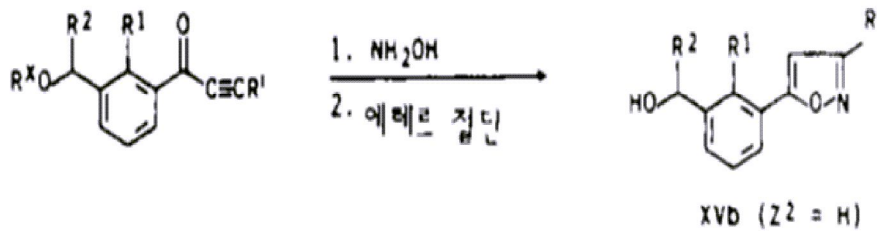


2. 문헌(Huisgen 등, Chem. Ber. 1973, p. 3291 이하)에서와 유사한 반응.

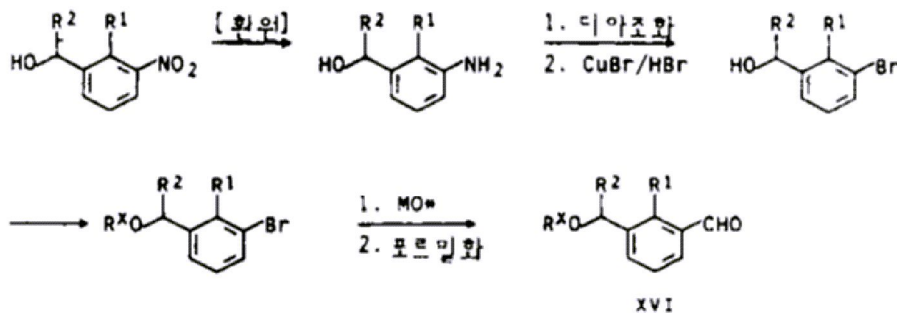


\* DMF=디메틸포름아미드

3. 문헌(Bowden et al., J. Chem. Soc. 1946, p. 953 이하)에서와 유사한 반응.



3-이속사졸릴벤질 알콜(XVa) 및 (XvB)의 합성에 필요한 3-포르밀벤질 에테르(XVI)는 하기 반응식에 따라 통상적인 방법(DE-A 3 927 479)에 의해 제조된다.



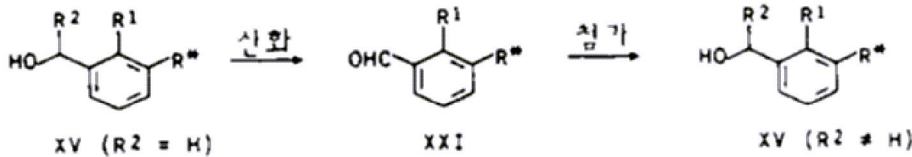
\* MO=금속 또는 금속 오르가닐

디아조화에 있어서 환원 반응은 EP-A 54 180에 기재된 방법에 의해 수행될 수 있다.

알콜은 문헌(Tietze 및 Eicher, Reaktionen und Synthesen, Thieme Verlag, 1981, p. 184)의 방법에 의해 에테르화될 수 있다.

대응하는 유기 금속 화합물(그리냐르 화합물 또는 유기 오르가닐 화합물)의 특정 포름아미드(예. 디메틸포름아미드), -포르밀피페리딘 또는 2-(포르밀메틸아미노)피리딘과의 반응은 알데히드(XVI)의 제조를 위해 적당하다(Houben-Weyl, Methoden der organischen Chemie, Vol. E 3, p. 130 참조).

R<sup>2</sup>가 시아노, C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-알킬닐, C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-알케닐 또는 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬인 일반식(XVa) 또는 (XVb)의 베질 알콜은 먼저 R<sup>2</sup>가 H인 비치환된 베질 알콜을 대응하는 벤즈알데히드(XXI)로 산화시킴으로써 유리하게 얻어진다.



일반식(XV) 및 (XXI)에 있어서, 이 경우에, R<sup>1</sup>는 이속사졸릴이다. 적당한 산화제는 1차 알콜을 알데히드로 전환시키는 모든 통상적인 산화제이다(Houben-Weyl, Methoden der organischen Chemie, Vol. E3, p. 265 이하). 비교적 높은 산화 상태의 전이 금속과의 화합물, 예를 들면 피리디늄 클로로크로메이트는 특히 적당하다.

벤즈알데히드(XXI)는 R<sup>2</sup>가 H가 아닌 치환된 베질 알콜로 통상적인 방법에 의해 연속적 반응 단계로 전환될 수 있다. 여기서, a) R<sup>2</sup>가 CN인 경우, 벤즈알데히드는 산 존재 또는 부재하에 시안화수소산 또는 금속 시아나이드와 반응하며, b) R<sup>2</sup>가 C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-알킬닐, C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-알케닐 또는 C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-알킬인 경우, 벤즈알데히드는 금속 오르게닐 MR<sup>2</sup> 또는 R<sup>2</sup>MHal(여기서, M은 알칼리 금속, 알칼리 토금속 또는 전이금속이고, Hal은 할로겐임)과 반응한다.

시아노히드린의 제조를 위해서는 벤즈알데히드를 알칼리 금속 아황산염 용액 존재하에 시안화수소산, 금속 시아나이드로부터 자체 사용된 시안화수소산 또는 금속 시아나이드와 반응시키고, 필요하다면, 탄산칼륨과 같은 염기성 촉매 또는 상 전이 촉매, 예를 들면 벤질트리에틸암모늄 클로라이드를 첨가한다.

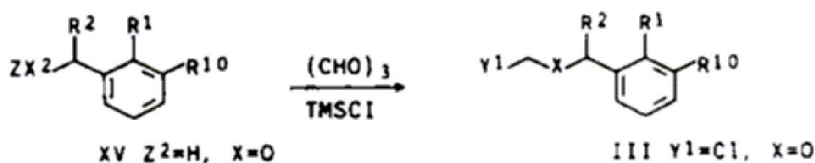
바람직하게는 사용된 금속 시아나이드는 알칼리 금속 시아나이드, 예를 들면 시안화나트륨 또는 시안화칼륨이다.

반응은 통상적인 방법으로, 예를 들면 문헌(Houben-Weyl, Methoden der organischen Chemie, Vol. VIII, pp. 274-278, 1952년 편집, 및 Vol. E5, p. 1413이하, 1985)에 기재된 바와 같이 수행된다.

적당한 금속 오르게닐은 대응하는 유기 금속 화합물, 특히 메틸리튬, 에틸리튬 또는 부틸리튬과 같은 리튬 오르게닐 화합물 LiR<sup>2</sup>, 또는 대응하는 그리냐르 화합물 R<sup>2</sup>MgHal(여기서, Hal은 염소, 브롬 또는 요오드임), 예를 들면, 메틸마그네슘 브로마이드, 에틸마그네슘 브로마이드, 프로필마그네슘 요오다이드 또는 비닐마그네슘 요오다이드이다.

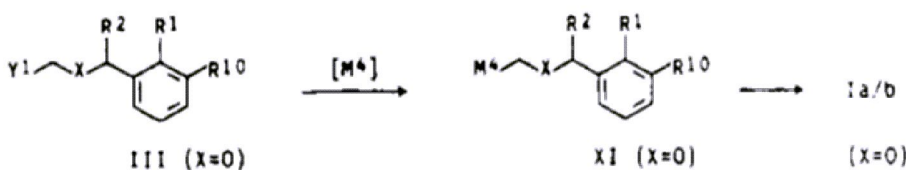
금속 오르게닐과의 반응은 통상적인 방법으로, 예를 들면, 문헌(Houben-Weyl, Methoden der org. Chemie, Vol. 13/2a, p. 285 이하, 1973)에 기재된 바와같이, 에테르 또는 테트라히드로푸란과 같은 불활성 유기 용매 중에서 불활성 기체 분위기하에 수행하고, 본 명세서에서 보다 상세한 설명은 불필요하다.

(III) (X=O, Y<sup>1</sup>=Cl)형의 대응하는 클로로메틸 에테르는 (Xv) (Z<sup>2</sup>=H, X=O) 형의 베질 알콜을 트리옥산 및 트리에틸실릴 클로라이드와 반응시킴으로써 제조될 수 있다(A. Skipov 등, J. Gen. Chem. 1989, 1067).



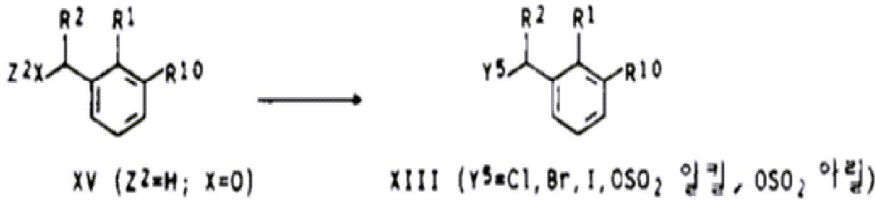
(III) (Y<sup>1</sup>=Cl, Br 또는 I, X=O)의 또 다른 제조 방법은 문헌(Houben-Weyl, Vol. VI/3, p. 119)에 기재되어 있다.

(III) (Y<sup>1</sup>=Cl, Br 또는 I, X=O)형의 할로메틸 에테르는 문헌(Houben-Weyl, Vol. 13/2a, p. 114 또는 R. Tacke(Zeitschr. f. Naturforsch. B. 1983, 783) 또는 E. Corey(Tetrahedron Lett. 24 (1983), 3163)에 따라 (XI) (M<sup>4</sup>=Li, Na, K 또는 Mg, X=O) 형의 대응하는 금속화 유도체로 전환시키고, 단리 및(또는) 정제 후에 자체로 (X)형의 친전자체와 반응시켜 (Ia)/(Ib)를 얻을 수 있다.

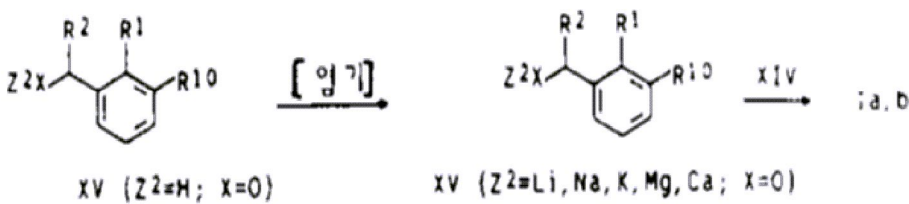


여기서,  $[M^4]$ 는 금속  $M^4$  자체 또는 시판이용가능한 그의 알킬 또는 아릴 화합물이다.

벤질 알콜(XV) ( $X=0, Z^2=H$ )는 표준 방법(Houben-Weyl, Vol. 9, pp. 388 및 664; Vol. 5/3, p. 760; Vol. 5/4 pp. 361 및 610 참조)에 의해 (XIII) ( $Y^5=Cl, Br, I, OSO_2$  알킬,  $OSO_2$  아릴)



벤질 알콜(XV) ( $Z=0, Z^2=H$ )를 염기(예, NaH, KH, KO-tert-Bu, NaNH<sub>2</sub>)에 의해 처리함으로써, 대응하는 알콜레이트(XV) ( $X=0, Z=Li, Na, K, Mg$  또는 Ca)를 통상적인 방법(Houben-Weyl, Vol. 6/2, p. 5 참조)에 의해 생성시키고, 이것을 자체로 또는 정제/분리한 후에 (XIV) 형의 적당한 실란에 의해 목적하는 생성물 1a/b(미합중국 특허 제2,572,402호 참조)로 전환시킨다.



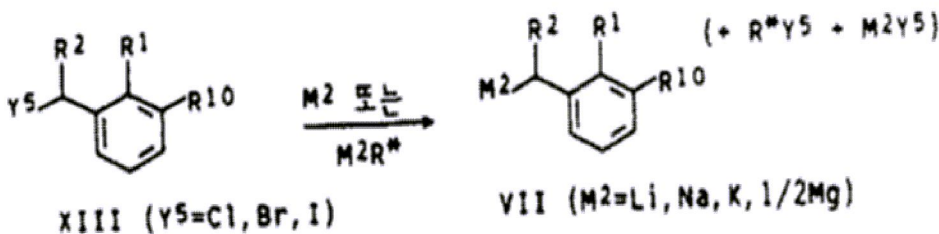
적당한 염기는 일반적으로 수소화리튬, 수소화나트륨, 수소화칼륨 및 수소화칼슘과 같은 알칼리 금속 및 알칼리 토금속 수소화물과 같은 무기 화합물, 리튬 아마이드, 소듐 아마이드 및 포타슘 아마이드와 같은 알칼리 금속 아마이드, 유기금속 화합물, 특히 메틸리튬, 부틸리튬 및 페닐리튬과 같은 알칼리 금속 오르게닐, 및 메틸마그네슘 클로라이드와 같은 알킬마그네슘 할라이드, 또는 금속  $Z^2$  자체이다.

수소화나트륨, 수소화칼륨, 소듐 아마이드, 메틸리튬 및 부틸리튬이 특히 바람직하다.

(XIII) 형의 벤질 할라이드는 할로겐-금속 교환 반응 또는 그리냐르 반응에서와 같은 금속의 할로겐-탄소 결합내로의 포르말 삽입에 의한 금속-벤질 화합물의 제조에 유용한 출발 물질이다.

할로겐-금속 교환 반응을 수행하는데 적당한 시약은 다음과 같다: 리튬, 나트륨, 칼륨, 메틸리튬, 에틸리튬, n-부틸리튬, sec-부틸리튬 및 tert-부틸리튬, 할로겐-금속 교환 반응은 문헌(Gattermann, Die Praxis des organischen Chemikers, de Gruyter Verlag, Berlin, 제43판 편집, 1982, p. 442 및 Houben-Weyl, Vol. 13/1 p.134)에 기재된 바와 같이 테트라히드로푸란 또는 디에틸 에테르와 같은 불활성 용매 중에서 또는 불활성 분위기(N<sub>2</sub> 또는 Ar)하에 저온(-120°C 내지 0°C)에서 수행한다.

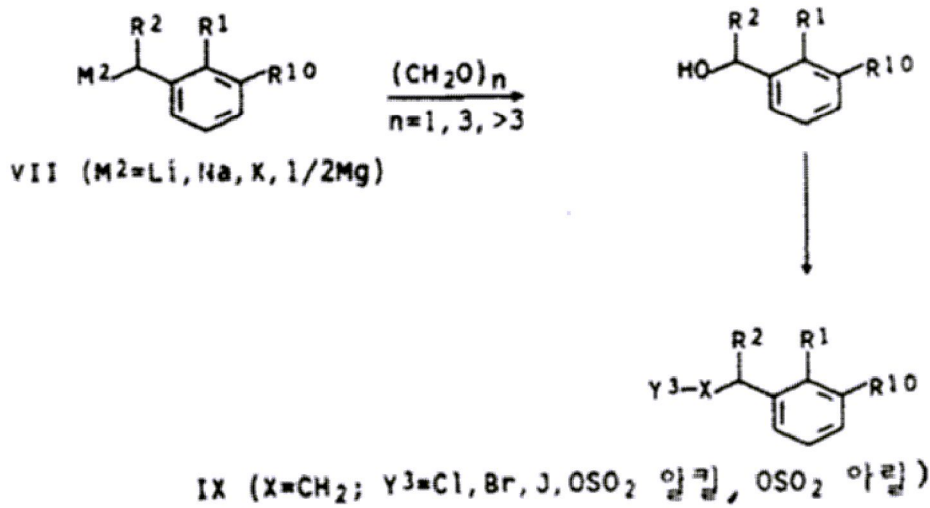
그리냐르 화합물(마그네슘 오르게닐 할라이드)는 마그네슘 금속상에서 테트라히드로푸란 또는 디에틸 에테르와 같은 불활성 용매 중에서 불활성 기체(N<sub>2</sub> 또는 Ar) 분위기하에 문헌(Gattermann, p. 431)에 기재된 바와 같은 통상적인 방법에 의한(XIII) ( $Y^5=Cl, Br$  또는 I) 형의 벤질 할라이드의 반응에 의해 제조될 수 있다.



(VII) 형의 금속-벤질 화합물은 적당한 친전자체를 사용하여 1 또는 2개의 탄소 원자에 의해 연장될 수 있다.

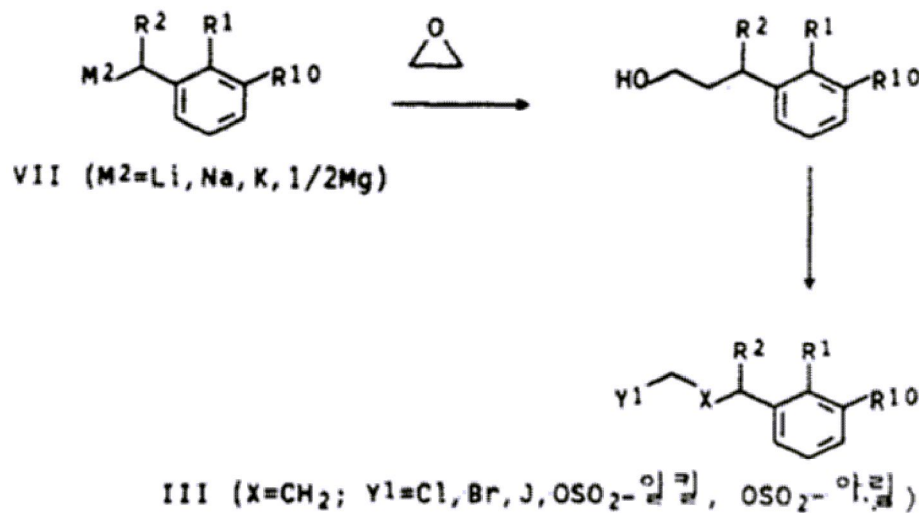
예를 들면, 히드록시메틸기를 수반하는 CH<sub>2</sub>O, (CH<sub>2</sub>O)<sub>3</sub> 및 (CH<sub>2</sub>O)<sub>n</sub>과의 반응은 통상적인 방법(화합물(XIII)의 제조에 관한 문헌 참조)으로 (IX) ( $X=CH_2, Y^3=Cl, Br, I, OSO_2$ -알킬 또는 OS<sub>2</sub>-아릴) 형의 화합물

로 전환될 수 있다.



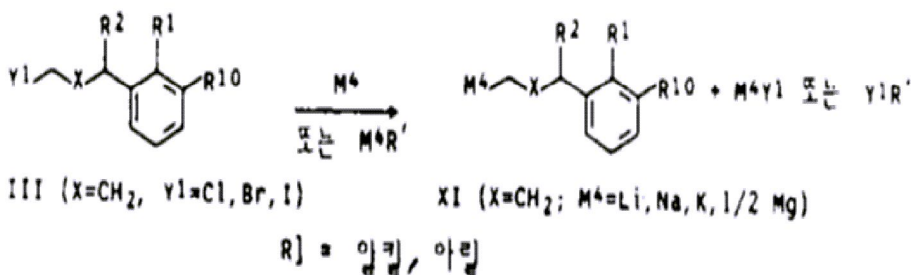
그리나르 화합물의 포름알데히드 또는 포름알데히드 등가물과의 반응은 문헌(Houben-Weyl, Vol. 13/2, p. 290)에 기재되어 있다.

(III) ( $X=CH_2$ ) 형의 화합물은, 금속-벤질 화합물(VII), ( $M^2=Li, Na, K$  또는  $1/2 Mg$ )를 에틸렌 옥사이드와 반응시켜 2-히드록시에틸 유도체를 얻고, 이것을 다시 통상적인 방법(화합물(XIII)의 제조에 관한 문헌 참조)으로 (III) 형의 화합물로 전환시킴으로써, (IX) ( $X=CH_2$ ) 형의 화합물에 대해 기재된 바와 유사한 방법에 의해 전환된다.



문헌(Houben-Weyl, Vol. 13/2, p. 343)에 기재된 실시예는 금속 오르게닐의 에틸렌 옥사이드와의 반응에 대해 대표적이다.

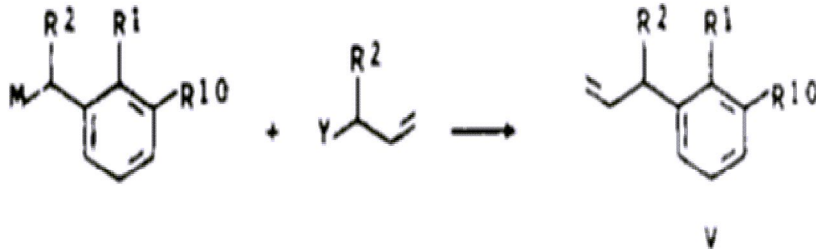
금속 오르게닐(XI) ( $X=CH_2, M^4=Li, Na, K$  또는  $1/2 Mg$ )은 이미 인용된 공지의 문헌에 따라, 화합물(XIII) ( $Y^5=Cl, Br$  또는  $I$ )로부터 화합물(VII) ( $M^2=Li, Na, K$  또는  $1/2 Mg$ )의 제조에서와 유사하게, 화합물(III) ( $X=CH_2, Y^1=Cl, Br$  또는  $I$ )로부터 제조될 수 있다.



(V) 형의 알릴벤젠 화합물의 제조 방법은 하기 예와 같은 각종 문헌에 기재되어 있다.

T, Hirao, Tetrahedron Lett, 27 (1986), 929  
 A. Luttinghaus, Ann. d. Chem. 557 (1945), 46  
 Y. Yokoyama, Tetrahedron Lett. 26 (1985), 6457  
 G. Tolstikov, J. Organomet. Chem, 292 (1985), 133.

금속-아릴 화합물은 출발 물질로서 사용되고, 1종 이상의 촉매 존재 또는 부재하에 3-위치에서 이핵성으로 치환된 프로프-1-엔 화합물과 커플링된다. 적당한 촉매는 주기율표 VIII의 Ib족 금속의 염 또는 착체, 예를 들면 PdCl<sub>2</sub>, Cu(AcAc)<sub>2</sub>, 또는 VCl<sub>3</sub>이고, 촉매의 양은 금속-아릴 화합물을 기준으로 10<sup>-3</sup> 내지 1.5 몰 당량일 수 있다.



Ma, Li, Na 및 K는 바람직한 금속이고, Cl, Br, I, 아릴술포네이트 및 알킬술포네이트는 바람직한 이핵성 기이다. 반응은 통상적으로 디에틸 에테르, 테트라히드로푸란, 펜탄, 헥산, 시클로헥산, 헵탄, 벤젠 또는 톨루엔과 같은 불활성 용매 중에서 -78 내지 100°C의 온도로 불활성 기체 분위기(N<sub>2</sub> 또는 Ar)하에 수행된다.

화합물(1a) 및 (1b)의 목적하는 용도의 측면에서 적당한 치환체는 예를 들면 하기 라디칼과 같다:

R은 불소, 염소, 브롬 또는 요오드와 같은 할로겐; 메틸, 에틸, 프로필, 1-메틸에틸, 부틸, 1-메틸프로필, 2-메틸프로필 또는 1, 1-디메틸에틸과 같은 알킬, 바람직하게는 메틸 또는 에틸; 플루오로메틸, 디플루오로메틸, 트리플루오로메틸, 클로로디플루오로메틸, 디클로로플루오로메틸, 트리클로로메틸, 1-플루오로에틸, 2-플루오로에틸, 2, 2-디플루오로에틸, 2, 2, 2-트리플루오로에틸, 2-클로로-2, 2-디플루오로에틸, 2, 2-디클로로-2-플루오로에틸, 2, 2, 2-트리클로로에틸 또는 펜타플루오로에틸과 같은 할로알킬; 메톡시, 에톡시, 프로폭시, 1-메틸에톡시, 부톡시, 1-메틸프로폭시, 2-메틸프로폭시 또는 1, 1-디메틸에톡시와 같은 알콕시; 디플루오로메톡시, 트리플루오로메톡시, 클로로디플루오로메톡시, 디클로로플루오로메톡시 1-플루오로메톡시, 2-플루오로메톡시, 2, 2-디플루오로메톡시, 1, 1, 2, 2-테트라플루오로메톡시, 2, 2, 2-트리플루오로메톡시, 2-클로로-1, 1, 2-트리플루오로메톡시 또는 펜타플루오로메톡시와 같은 할로알콕시; 에테닐, 1-프로펜일, 2-프로펜일, 1-메틸에테닐, 1-부테닐, 2-부테닐, 3-부테닐, 1-메틸-1-프로펜일, 1-메틸-2-프로펜일, 2-메틸-1-프로펜일 또는 2-메틸-2-프로펜일과 같은 알케닐; 2, 2-디클로로에테닐, 2, 2-디브로모에테닐, 2, 2-디플루오로에테닐, 2-클로로-2-플루오로에테닐, 2-브로모-2-클로로에테닐, 2-브로모-2-플루오로에테닐, 2, 2-디(트리플루오로메틸)에테닐, 2-클로로-2-트리플루오로메틸에테닐 또는 2-플루오로-2-트리플루오로메틸에테닐과 같은 할로알케닐; 1 내지 5개의 할로겐 원자, 특히 불소 또는 염소를 페닐 고리 및 에테닐기상에 가질 수 있는 페닐에테닐, 특히 2-클로로-2-(4-클로로노페닐)에테닐; 에티닐, 1-프로피닐, 2-프로피닐, 1-부티닐, 2-부티닐, 3-부티닐 또는 1-메틸-2-프로피닐과 같은 알키닐; 시클로프로필, 시클로부틸, 시클로펜틸, 시클로헥실 또는 시클로헵틸과 같은 시클로알킬; 페닐 또는 나프틸과 같은 아릴; 5원 또는 6원 헤테로 방향족 계와 같은 헤테릴, 예를 들면, 피롤릴, 피라졸릴, 이미다졸릴, 이속사졸릴, 옥사졸릴, 이소티아졸릴, 티아졸릴, 푸라닐, 티에닐 또는 피리딜; 또는 카르복실레이트기 CO<sub>2</sub>R<sup>6</sup> 또는 카르복사미드기 CONR<sup>7</sup>R<sup>8</sup> (여기서, R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup> 및 R<sup>8</sup>은 각각 수소, 상기 기재되거나 또는 페닐, 1-메틸부틸, 2-메틸부틸, 3-메틸부틸, 1, 2-디메틸프로필, 1, 2-디메틸프로필, 2, 2-디메틸프로필, 1-에틸프로필, 헥실, 1-메틸펜틸, 2-메틸펜틸, 3-메틸펜틸, 4-메틸펜틸, 1, 1-디메틸부틸, 1, 2-디메틸부틸, 1, 3-디메틸부틸, 2, 2-디메틸부틸, 2, 3-디메틸부틸, 3, 3-디메틸부틸, 1-에틸부틸, 2-에틸부틸, 1, 1, 2-트리메틸프로필, 1, 2, 3-트리메틸프로필, 1-에틸-1-메틸프로필 또는 1-에틸-2-메틸프로필과 같은 알킬, 시클로프로필, 시클로부틸, 시클로펜틸 또는 시클로헥실과 같은 C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>-시클로알킬 또는 벤질이고; R<sup>6</sup>은 바람직하게는 메틸 또는 에틸이고; R<sup>7</sup> 및 R<sup>8</sup>은 서로 독립적으로 각각 수소, 상기 기재된 C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-알킬, 상기 기재된 C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>-시클로알킬 또는 벤질이거나, 또는 이들이 결합되어 있는 질소 원자와 함께, 산소, 황 및 질소에 이루어진 군에서 선택된 1 또는 2개의 헤테로 원자를 더 함유할 수 있는 탄소 고리 원자로 이루어진 3원 내지 8원 포화 또는 일불포화 또는 이불포화 헤테로시클릭 라디칼을 형성하고; 이 유형의 바람직한 고리 계의 예는 1-피롤리디닐, 1-이속사졸리디닐, 1-이소티아졸리디닐, 1-피라졸리디닐, 1-옥사졸리디닐, 1-티아졸리디닐, 1-이미다졸리디닐, 1, 2, 4-옥사디아졸리딘-1-일, 1, 2, 4-티아디아졸리딘-1-일, 1, 2, 4-트리아졸리딘-1-일, 1, 3, 4-옥사디아졸리딘-1-일, 1, 3, 4-티아디아졸리딘-1-일, 1, 3, 4-트리아졸리딘-1-일, 2, 3-피롤린-1-일, 2, 4-피롤린-1-일, 2, 3-이속사졸린-1-일, 3, 4-이속사졸린-1-일, 4, 5-이속사졸린-1-일, 2, 3-이소티아졸린-1-일, 3, 4-이소티아졸린-1-일, 4, 5-이소티아졸린-1-일, 2, 3-디히드로피라졸-1-일, 3, 4-디히드로피라졸-1-일, 4, 5-디히드로피라졸-1-일, 2, 3-디히드로옥사졸-1-일, 3, 4-디히드로옥사졸-1-일, 3, 4-디히드로옥사졸-1-일, 1-이미아졸릴, 1, 2, 4-옥사디아졸-1-일, 1, 2, 4-티아디아졸-1-일, 1, 2, 4-트리아졸-1-일, 1, 3, 4-옥사디아졸-



에틸티오 중 1 내지 3개의 기를 가질 수 있는 페닐, 페녹시 및 페닐티오 중 1개의 기를 가질 수 있으며; 하기 기: 불소, 염소, 브롬 또는 요오드와 같은 할로겐, 특히 불소 또는 염소; 메틸, 에틸, 프로필, 1-메틸에틸, 부틸, 1-메틸프로필, 2-메틸프로필 또는 1, 1-디메틸에틸과 같은 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> 알킬, 특히 메틸; C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알킬, 특히 클로로메틸, 디클로로메틸, 트리클로로메틸, 플루오로메틸, 디플루오로메틸, 트리플루오로메틸, 클로로플루오로메틸, 디클로로플루오로메틸, 클로로디플루오로메틸, 1-플루오로메틸, 2-플루오로메틸, 2, 2-디플루오로메틸, 2, 2, 2-트리플루오로메틸, 2-클로로-2-플루오로메틸, 2-클로로-2-디플루오로메틸, 2, 2-디클로로-2-플루오로메틸, 2, 2, 2-트리클로로메틸 또는 펜타플루오로메틸과 같은 C<sub>1</sub>- 또는 C<sub>2</sub>-할로알킬, 특히 트리플루오로메틸; 메톡시, 에톡시, 프로폭시, 1-메틸에톡시, 부톡시, 1-메틸프로폭시, 2-메틸프로폭시 또는 1, 1-디메틸에톡시와 같은 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알콕시, 특히 메톡시, 에톡시; C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알콕시, 특히 클로로메톡시, 디클로로메톡시, 트리클로로메톡시, 플루오로메톡시, 디플루오로메톡시, 트리플루오로메톡시, 클로로플루오로메톡시, 디클로로플루오로메톡시, 클로로디플루오로메톡시, 1-플루오로메톡시, 2-플루오로메톡시, 2, 2-디플루오로메톡시, 2, 2, 2-트리플루오로메톡시, 2-클로로-2-플루오로메톡시, 2-클로로-2, 2-디플루오로메톡시, 2, 2-디클로로-2-플루오로메톡시, 2, 2, 2-트리클로로메톡시 또는 펜타플루오로메톡시와 같은 C<sub>1</sub>- 또는 C<sub>2</sub>-할로알콕시, 특히 트리플루오로메톡시; 메틸티오, 에틸티오, 프로필티오, 1-메틸에틸티오, 부틸티오, 1-메틸프로필티오, 2-메틸프로필티오 또는 1, 2-디메틸에틸티오와 같은 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬티오, 특히 메틸티오 또는 에틸티오; 또는 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알킬티오, 특히 클로로메틸티오, 디클로로메틸티오, 트리클로로메틸티오, 플루오로메틸티오, 디플루오로메틸티오, 트리플루오로메틸티오, 클로로플루오로메틸티오, 디클로로플루오로메틸티오, 클로로디플루오로메틸티오, 1-플루오로메틸티오, 2-플루오로메틸티오, 2, 2-디플루오로메틸티오, 2, 2, 2-트리플루오로메틸티오, 2-클로로-2-플루오로메틸티오, 2-클로로-2, 2-디플루오로메틸티오, 2, 2-디클로로-2-플루오로메틸티오, 2, 2, 2-트리클로로메틸티오 또는 펜타플루오로메틸티오와 같은 C<sub>1</sub>- 또는 C<sub>2</sub>-할로알킬티오, 특히 트리플루오로메틸티오 중 1 또는 3개의 기를 가질 수 있는, 상기 일반적으로 및 특히 기재된 바와 같은 C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>-시클로알킬; 방향족기가 다시 1 내지 7개의 불소 염소, 브롬 또는 요오드와 같은 할로겐 원자, 바람직하게는 불소 또는 염소, 특히 불소, 및(또는) 하기 기: 메틸, 에틸, 프로필, 1-메틸에틸, 부틸, 1-메틸프로필, 2-메틸프로필 또는 1, 1-디메틸에틸과 같은 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬, 바람직하게는 메틸; C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알킬, 특히 클로로메틸, 디클로로메틸, 트리클로로메틸, 플루오로메틸, 디플루오로메틸, 트리플루오로메틸, 클로로플루오로메틸, 디클로로플루오로메틸, 클로로디플루오로메틸, 1-플루오로메틸, 2-플루오로메틸, 2, 2-디플루오로메틸, 2, 2, 2-트리플루오로메틸, 2-클로로-2-플루오로메틸, 2-클로로-2, 2-디플루오로메틸, 2, 2-디클로로-2-플루오로메틸, 2, 2, 2-트리클로로메틸 또는 펜타플루오로메틸과 같은 C<sub>1</sub>- 또는 C<sub>2</sub>-할로알킬, 특히 트리플루오로메틸; 메톡시, 에톡시, 프로폭시, 1-메틸에톡시, 부톡시, 1-메틸프로폭시, 2-메틸프로폭시 또는 1, 1-디메틸에톡시와 같은 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알콕시, 특히 에톡시; C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알콕시, 특히 클로로메톡시, 디클로로메톡시, 트리클로로메톡시, 플루오로메톡시, 디플루오로메톡시, 트리플루오로메톡시, 클로로플루오로메톡시, 디클로로플루오로메톡시, 클로로디플루오로메톡시, 1-플루오로메톡시, 2-플루오로메톡시, 2, 2-디플루오로메톡시, 2, 2, 2-트리플루오로메톡시, 2-클로로-2-플루오로메톡시, 2-클로로-2, 2-디플루오로메톡시, 2, 2-디클로로-2-플루오로메톡시, 2, 2, 2-트리클로로메톡시 또는 펜타플루오로메톡시와 같은 C<sub>1</sub>- 또는 C<sub>2</sub>-할로알콕시, 특히 트리플루오로메톡시; 메틸티오, 에틸티오, 프로필티오, 1-메틸에틸티오, 부틸티오, 1-메틸프로필티오, 2-메틸프로필티오 또는 1, 1-디메틸에틸티오와 같은 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬티오; 또는 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알킬티오, 특히 클로로메틸티오, 디클로로메틸티오, 트리클로로메틸티오, 플루오로메틸티오, 디플루오로메틸티오, 트리플루오로메틸티오, 클로로플루오로메틸티오, 디클로로플루오로메틸티오, 클로로디플루오로메틸티오, 1-플루오로메틸티오, 2-플루오로메틸티오, 2, 2-디플루오로메틸티오, 2, 2, 2-트리플루오로메틸티오, 2-클로로-2-플루오로메틸티오, 2-클로로-2, 2-디플루오로메틸티오, 2, 2-디클로로-2-플루오로메틸티오, 2, 2, 2-트리클로로메틸티오 또는 펜타플루오로메틸티오와 같은 C<sub>1</sub> 또는 C<sub>2</sub>-할로알킬티오, 특히 트리플루오로메틸티오 중 1 내지 4개의 기를 가질 수 있는 페닐, 나프틸, 피리딜 또는 피리디딜이거나; 또는 R<sup>3</sup> 및 R<sup>4</sup>는 함께 1 내지 3개의 메틸, 에틸, 프로필 또는 1-메틸에틸과 같은 C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>-알킬기를 가질 수 있는 에틸렌(-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-), 프로필렌(-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-), 부틸렌(-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-) 또는 펜틸렌(-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-)과 같은 C<sub>2</sub>-C<sub>5</sub>-알킬렌, 바람직하게는 부틸렌 또는 펜틸렌이고; R<sup>5</sup>는 수소; C<sub>5</sub>-C<sub>18</sub>-알킬, 특히 메틸, 에틸, 프로필, 1-메틸에틸, 부틸, 1-메틸프로필, 2-메틸프로필, 1, 1-디메틸에틸, 펜틸, 1-메틸부틸, 2-메틸부틸, 3-메틸부틸, 2, 2-디메틸프로필, 1-에틸프로필, 헥실, 1, 1-디메틸프로필, 1, 2-디메틸프로필, 1-메틸펜틸, 2-메틸펜틸, 3-메틸펜틸, 4-메틸펜틸, 1, 1-디메틸부틸, 1, 2-디메틸부틸, 1, 3-디메틸부틸, 2, 2-디메틸부틸, 2, 3-디메틸부틸, 3, 3-디메틸부틸, 1-에틸부틸, 2-에틸부틸, 1, 1, 2-트리메틸프로필, 1, 1, 2-트리메틸프로필, 1-에틸-1-메틸프로필 또는 1-에틸-2-메틸프로필과 같은 C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-알킬; 여기서, 이 라디칼은 1 내지 9개의 불소, 염소, 브롬 또는 요오드와 같은 할로겐 원자, 바람직하게는 불소 또는 염소, 특히 불소, 및(또는) 하기 기: 시클로프로필, 시클로부틸, 시클로펜틸, 시클로헥실, 시클로헵틸 또는 시클로옥틸과 같은 C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>-시클로알킬, 특히 시클로프로필; 메톡시, 에톡시, 프로폭시, 1-메틸에톡시, 부톡시, 1-메틸프로폭시, 2-메틸프로폭시 또는 1, 1-디메틸에톡시와 같은 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알콕시, 특히 메톡시, 에톡시; C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알콕시, 특히 클로로메톡시, 디클로로메톡시, 트리클로로메톡시, 플루오로메톡시, 디플루오로메톡시, 트리플루오로메톡시, 클로로플루오로메톡시, 디클로로플루오로메톡시, 클로로디플루오로메톡시, 1-플루오로메톡시, 2-플루오로메톡시, 2, 2-디플루오로메톡시, 2, 2, 2-트리플루오로메톡시, 2-클로로-2-플루오로메톡시, 2-클로로-2, 2-디플루오로메톡시, 2, 2-디클로로-2-플루오로메톡시, 2, 2, 2-트리클로로메톡시 또는 펜타플루오로메톡시와 같은 C<sub>1</sub>- 또는 C<sub>2</sub>-할로알콕시, 특히 트리플루오로메톡시; 메틸티오, 에틸티오, 프로필티오, 1-메틸에틸티오, 부틸티오, 1-메틸프로필티오, 2-메틸프로필티오, 1, 1-디메틸에틸티오와 같은 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬티오, 특히 메틸티오; C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알킬티오, 특

히 클로로메틸티오, 디클로로메틸티오, 트리클로로메틸티오, 플루오로메틸티오, 디플루오로메틸티오, 트리플루오로메틸티오, 클로로플루오로메틸티오, 디클로로플루오로메틸티오, 클로로디플루오로메틸티오, 1-플루오로메틸티오, 2-플루오로메틸티오, 2, 2-디플루오로메틸티오, 2, 2, 2-트리플루오로메틸티오, 2-클로로-2-플루오로메틸티오, 2-클로로-2, 2-디플루오로메틸티오, 2, 2-디클로로-2-플루오로메틸티오, 2, 2, 2-트리클로로메틸티오 또는 펜타플루오로메틸티오와 같은 C<sub>1</sub>- 또는 C<sub>2</sub>-할로알킬티오, 특히 트리플루오로메틸티오; 방향족기가 다시 1 내지 5개의 불소 염소, 브롬 또는 요오드와 같은 할로겐 원자, 바람직하게는 불소 또는 염소, 특히, 불소, 및(또는) 하기 기: 메틸, 에틸, 프로필, 1-메틸에틸, 부틸, 1-메틸프로필, 2-메틸프로필 또는 1, 1-디메틸에틸과 같은 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬, 바람직하게는 메틸, 에틸 또는 프로필; C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알킬, 특히 클로로메틸, 디클로로메틸, 트리클로로메틸, 플루오로메틸, 디플루오로메틸, 트리플루오로메틸, 클로로플루오로메틸, 디클로로플루오로메틸, 클로로디플루오로메틸, 1-플루오로메틸, 2-플루오로메틸, 2, 2-디플루오로메틸, 2, 2, 2-트리플루오로메틸, 2-클로로-2-플루오로메틸, 2-클로로-2, 2-디플루오로메틸, 2, 2-디클로로-2-플루오로메틸, 2, 2, 2-트리클로로메틸 또는 펜타플루오로메틸과 같은 C<sub>1</sub>- 또는 C<sub>2</sub>-할로알킬, 특히 트리플루오로메틸; 메톡시, 에톡시, 프로폭시, 1-메틸에톡시, 부톡시, 1-메틸프로폭시, 2-메틸프로폭시 또는 1, 1-디메틸에톡시와 같은 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알콕시, 바람직하게는 메톡시, 에톡시 또는 프로폭시, 특히 메톡시 또는 에톡시; C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알콕시, 특히 클로로메톡시, 디클로로메톡시, 트리클로로메톡시, 플루오로메톡시, 디플루오로메톡시, 트리플루오로메톡시, 클로로플루오로메톡시, 디클로로플루오로메톡시, 클로로디플루오로메톡시, 1-플루오로메톡시, 2-플루오로메톡시, 2, 2-디플루오로메톡시, 2, 2-트리플루오로메톡시, 2-클로로-2-플루오로메톡시, 2-클로로-2, 2-디플루오로메톡시, 2, 2-디클로로-2-플루오로메톡시, 2, 2, 2-트리클로로메톡시 또는 펜타플루오로메톡시와 같은 C<sub>1</sub>- 또는 C<sub>2</sub>-할로알콕시, 바람직하게는 트리플루오로메톡시 또는 펜타플루오로메톡시; 메틸티오, 에틸티오, 프리필티오, 1-메틸에틸티오, 부틸티오, 1-메틸프로필티오, 2-메틸프로필티오 또는 1, 1-디메틸에틸티오와 같은 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬티오, 바람직하게는 메틸티오 또는 에틸티오; 또는 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알킬티오, 특히 클로로메틸티오, 디클로로메틸티오, 트리클로로메틸티오, 플루오로메틸티오, 디플루오로메틸티오, 트리플루오로메틸티오, 클로로플루오로메틸티오, 디클로로플루오로메틸티오, 클로로디플루오로메틸티오, 1-플루오로메틸티오, 2-플루오로메틸티오, 2, 2-디플루오로메틸티오, 2, 2, 2-트리플루오로메틸티오, 2-클로로-2-플루오로메틸티오, 2-클로로-2, 2-디플루오로메틸티오, 2, 2-디클로로-2-플루오로메틸티오, 2, 2, 2-트리클로로메틸티오 또는 펜타플루오로메틸티오와 같은 C<sub>1</sub>- 또는 C<sub>2</sub>-할로알킬티오, 바람직하게는 특히 트리플루오로메틸티오 또는 펜타플루오로메틸티오 중 1 내지 3개의기를 가질 수 있는 페닐, 페녹시 및 페닐티오 중 1개의기를 가질 수 있으며; 또는 R<sup>3</sup>에 대해 일반적으로 및 특히 기재된 기 중 하나이고; X는 CH<sub>2</sub>, O, S, NH 또는 NR<sup>9</sup>(여기서, R<sup>9</sup>는 메틸, 에틸, 프로필, 1-메틸에틸, 부틸, 1-메틸프로필, 2-메틸프로필 또는 1, 1-디메틸에틸과 같은 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬, 바람직하게는 메틸 또는 에틸, 특히 메틸; 시클로프로필, 시클로부틸, 시클로펜틸 또는 시클로헥실과 같은 C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>-시클로알킬, 특히 시클로프로필; 에테닐, 2-프로펜일, 2-부테리 또는 3-부테닐과 같은 C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-알케닐, 특히 2-프로펜일; 에티닐, 2-프로피닐, 2-부티닐 또는 3-부티닐과 같은 C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-알키닐, 특히 2-프로피닐; 또는 1 내지 5개의 불소 염소, 브롬 또는 요오드와 같은 할로겐 원자, 바람직하게는 불소 또는 염소, 및(또는) 하기 기: 메틸, 에틸, 프로필, 1-메틸에틸, 부틸, 1-메틸프로필, 2-메틸프로필 또는 1, 1-디메틸에틸과 같은 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬, 특히 메틸; C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알킬, 특히 클로로메틸, 디클로로메틸, 트리클로로메틸, 플루오로메틸, 디플루오로메틸, 트리플루오로메틸, 클로로플루오로메틸, 디클로로플루오로메틸, 클로로디플루오로메틸, 1-플루오로메틸, 2-플루오로메틸, 2, 2-디플루오로메틸, 2, 2, 2-트리플루오로메틸, 2-클로로-2-플루오로메틸, 2-클로로-2, 2-디플루오로메틸, 2, 2-디클로로-2-플루오로메틸 또는 펜타플루오로메틸과 같은 C<sub>1</sub>- 또는 C<sub>2</sub>-할로알킬, 특히 트리플루오로메틸; 메톡시, 에톡시, 프로폭시, 1-메틸에톡시, 부톡시, 1-메틸프로폭시, 2-메틸프로폭시 또는 1, 1-디메틸에톡시와 같은 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알콕시, 특히 메톡시, 에톡시; C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알콕시, 특히 클로로메톡시, 디클로로메톡시, 트리클로로메톡시, 플루오로메톡시, 디플루오로메톡시, 트리플루오로메톡시, 클로로플루오로메톡시, 디클로로플루오로메톡시, 클로로디플루오로메톡시, 1-플루오로메톡시, 2-플루오로메톡시, 2, 2-디플루오로메톡시, 2, 2-트리플루오로메톡시, 2-클로로-2-플루오로메톡시, 2-클로로-2, 2-디플루오로메톡시, 2, 2-디클로로-2-플루오로메톡시, 2, 2, 2-트리클로로메톡시 또는 펜타플루오로메톡시와 같은 C<sub>1</sub>- 또는 C<sub>2</sub>-할로알콕시, 특히 트리플루오로메톡시; 메틸티오, 에틸티오, 프로필티오, 1-메틸에틸티오, 부틸티오, 1-메틸프로필티오, 2-메틸프로필티오 또는 1, 1-디메틸에틸티오와 같은 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬티오, 특히 에틸티오; 또는 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알킬티오, 특히 클로로메틸티오, 디클로로메틸티오, 트리클로로메틸티오, 플루오로메틸티오, 디플루오로메틸티오, 트리플루오로메틸티오, 클로로플루오로메틸티오, 디클로로플루오로메틸티오, 클로로디플루오로메틸티오, 1-플루오로메틸티오, 2-플루오로메틸티오, 2, 2-디플루오로메틸티오, 2, 2, 2-트리플루오로메틸티오, 2-클로로-2-플루오로메틸티오, 2-클로로-2, 2-디플루오로메틸티오, 2, 2-디클로로-2-플루오로메틸티오 또는 펜타플루오로메틸티오와 같은 C<sub>1</sub>- 또는 C<sub>2</sub>-할로알킬티오, 특히 트리플루오로메틸티오 중 1 또는 3개의기를 가질 수 있는 벤질이다)이다.

R<sup>1</sup>이 메틸 또는 에틸이고, R<sup>2</sup>가 수소인 일반식(1a) 및 (1b)의 3-이속사졸릴페닐 화합물은 그의 생물학적 활성의 측면에서 해충 박멸용으로 바람직하다.

다른 바람직한 일반식(1a) 및 (1b)의 3-이속사졸릴페닐 화합물은 R<sup>1</sup>이 메틸 또는 에틸이고, R<sup>2</sup>가 수소이며, n이 0인 것이다.

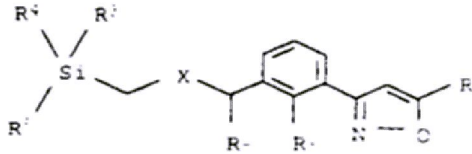
R<sup>5</sup>가 수소 또는 메틸이고 R<sup>4</sup>가 메틸 또는 시클로프로필인 일반식(1a) 및 (1b)의 3-이속사졸릴페닐 화합물

도 또한 바람직하다.

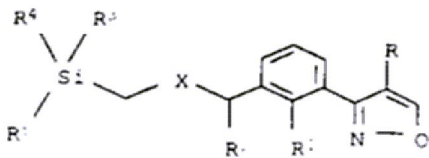
또한, 바람직한 일반식(1a) 및 (1b)의 3-이속사졸릴페닐 화합물은 R<sup>3</sup>이 페닐, 피리딜 또는 피리미디닐(여기서, 방향족 라디칼이 1 내지 5개의 할로겐 원자, 및 상기 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알콕시, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알콕시, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬티오 또는 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알킬티오에 일반적으로 및 특히 기재된 기를 가질 수 있다)인 것이다.

또한, 특히 바람직한 일반식(1a) 및 (1b)의 3-이속사졸릴페닐 화합물은 R<sup>5</sup>가 수소 또는 메틸이고, R<sup>4</sup>가 메틸 또는 시클로프로필이고, R<sup>3</sup>이 페닐, 피리딜 또는 피리미디닐(이 때, 방향족 라디칼이 상기 일반적으로 및 특히 기재된 바와 같은 1 내지 5개의 할로겐 원자, 및(또는) 상기 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알콕시, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알콕시, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬티오 또는 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알킬티오에 일반적으로 및 특히 기재된 기종 1 내지 3개의 기를 가질 수 있음)인 것이다.

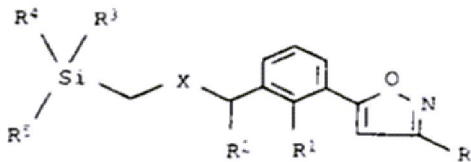
특히 유효한 화합물(1a) 및 (1b)의 예를 하기 표에 나타낸다. 표의 각 열에 기재된 치환체의 조합은 하기 일반식 1a. 1, 1a. 2, 1b. 1 및 1b. 2 각각에 관한 것이다.



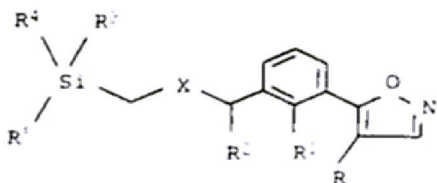
Ia.1 (n=1; R<sup>5</sup>=4-R<sup>3</sup>-페닐, R = R<sup>1</sup>=CH<sub>3</sub>.)



Ia.2 (n=1; R<sup>5</sup>=4-R<sup>3</sup>-페닐, R = R<sup>1</sup>=CH<sub>3</sub>.)



Ib.1 (n=1; R<sup>5</sup>=4-R<sup>3</sup>-페닐, R = R<sup>1</sup>=CH<sub>3</sub>.)



Ib.2 (n=1; R<sup>5</sup>=4-R<sup>3</sup>-페닐, R = R<sup>1</sup>=CH<sub>3</sub>.)

[표 1a]

R	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X
H	CH <sub>3</sub>	H	H	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	H	H	O
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	H	H	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	H	H	O
H	Cl	H	H	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	H	O
CH <sub>3</sub>	Cl	H	H	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	H	O
H	H	H	H	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	H	O
CH <sub>3</sub>	H	H	H	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	H	O
H	CH <sub>3</sub>	CN	H	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	H	O
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	H	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	H	O
H	Cl	CN	H	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	H	O
CH <sub>3</sub>	Cl	CN	H	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	H	O
H	H	CN	H	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	H	O
CH <sub>3</sub>	H	CN	H	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	H	O
H	CH <sub>3</sub>	C≡CH	H	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	H	O
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	H	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	H	O
H	Cl	C≡CH	H	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	H	O
CH <sub>3</sub>	Cl	C≡CH	H	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	H	O
H	H	C≡CH	H	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	H	O

[표 1b]

R	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X
CH	H	C≡CH	H	O
C <sub>2</sub> H	H	C≡CH	H	O
H	CH	H	CH	O
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	CH	H	CH	O
CH	CH	H	CH	O
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	CH	H	CH	O
H	Cl	H	CH	O
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	Cl	H	CH	O
CH	Cl	H	CH	O
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	Cl	H	CH	O
H	H	H	CH	O
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	H	H	CH	O
CH	H	H	CH	O
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	H	H	CH	O
H	CH	CN	CH	O
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	CH	CN	CH	O
CH	CH	CN	CH	O
C <sub>2</sub> H	CH	CN	CH	O
H	Cl	CN	CH	O
C <sub>2</sub> H	Cl	CN	CH	O
CH	Cl	CN	CH	O
C <sub>2</sub> H	Cl	CN	CH	O
H	H	CN	CH	O
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	H	CN	CH	O
CH	H	CN	CH	O
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	H	CN	CH	O
H	CH	C≡CH	CH	O
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	CH	C≡CH	CH	O
CH	CH	C≡CH	CH	O
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	CH	C≡CH	CH	O
H	Cl	C≡CH	CH	O
C <sub>2</sub> H	Cl	C≡CH	CH	O
CH	Cl	C≡CH	CH	O
C <sub>2</sub> H	Cl	C≡CH	CH	O
H	H	C≡CH	CH	O
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	H	C≡CH	CH	O

[표 1c]

R	R'	R''	R'''	X
CH <sub>3</sub>	H	C≡CH	CH <sub>3</sub>	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	CH <sub>3</sub>	O
H	CH <sub>3</sub>	H	OCH <sub>3</sub>	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	H	OCH <sub>3</sub>	O
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	H	OCH <sub>3</sub>	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	H	OCH <sub>3</sub>	O
H	Cl	H	OCH <sub>3</sub>	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	OCH <sub>3</sub>	O
CH <sub>3</sub>	Cl	H	OCH <sub>3</sub>	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	OCH <sub>3</sub>	O
H	H	H	OCH <sub>3</sub>	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	OCH <sub>3</sub>	O
CH <sub>3</sub>	H	H	OCH <sub>3</sub>	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	OCH <sub>3</sub>	O
H	CH <sub>3</sub>	CN	OCH <sub>3</sub>	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	OCH <sub>3</sub>	O
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	OCH <sub>3</sub>	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	OCH <sub>3</sub>	O
H	Cl	CN	OCH <sub>3</sub>	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	OCH <sub>3</sub>	O
CH <sub>3</sub>	Cl	CN	OCH <sub>3</sub>	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	OCH <sub>3</sub>	O
H	H	CN	OCH <sub>3</sub>	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	OCH <sub>3</sub>	O
CH <sub>3</sub>	H	CN	OCH <sub>3</sub>	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	OCH <sub>3</sub>	O
H	CH <sub>3</sub>	C≡CH	OCH <sub>3</sub>	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	OCH <sub>3</sub>	O
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	OCH <sub>3</sub>	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	OCH <sub>3</sub>	O
H	Cl	C≡CH	OCH <sub>3</sub>	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	OCH <sub>3</sub>	O
CH <sub>3</sub>	Cl	C≡CH	OCH <sub>3</sub>	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	OCH <sub>3</sub>	O
H	H	C≡CH	OCH <sub>3</sub>	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	OCH <sub>3</sub>	O

[표 1d]

R	R	R-	R <sup>1</sup>	X
CH <sub>2</sub>	H	C≡CH	OCH <sub>2</sub>	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	OCH <sub>2</sub>	O
H	CH <sub>2</sub>	H	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>2</sub>	H	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	O
CH <sub>2</sub>	CH <sub>2</sub>	H	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>2</sub>	H	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	O
H	C1	H	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	C1	H	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	O
CH <sub>2</sub>	C1	H	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	C1	H	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	O
H	H	H	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	O
CH <sub>2</sub>	H	H	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	O
H	CH <sub>2</sub>	CN	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>2</sub>	CN	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	O
CH <sub>2</sub>	CH <sub>2</sub>	CN	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>2</sub>	CN	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	O
H	C1	CN	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	C1	CN	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	O
CH <sub>2</sub>	C1	CN	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	C1	CN	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	O
H	H	CN	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	O
CH <sub>2</sub>	H	CN	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	O
H	CH <sub>2</sub>	C≡CH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>2</sub>	C≡CH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	O
CH <sub>2</sub>	CH <sub>2</sub>	C≡CH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>2</sub>	C≡CH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	O
H	C1	C≡CH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	C1	C≡CH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	O
CH <sub>2</sub>	C1	C≡CH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	C1	C≡CH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	O
H	H	C≡CH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	O

[표 1e]

R	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>n</sup>	X
CH	H	C≡CH	C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	O
C <sub>1</sub> H	H	C≡CH	C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	O
H	CH <sub>3</sub>	H	OC <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	O
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	CH <sub>3</sub>	H	OC <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	O
CH	CH <sub>3</sub>	H	OC <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	O
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	CH <sub>3</sub>	H	OC <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	O
H	Cl	H	OC <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	O
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	Cl	H	OC <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	O
CH	Cl	H	OC <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	O
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	Cl	H	OC <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	O
H	H	H	OC <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	O
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	H	H	OC <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	O
CH	H	H	OC <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	O
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	H	H	OC <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	O
H	CH <sub>3</sub>	CN	OC <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	O
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	OC <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	O
CH	CH <sub>3</sub>	CN	OC <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	O
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	OC <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	O
H	Cl	CN	OC <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	O
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	Cl	CN	OC <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	O
CH	Cl	CN	OC <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	O
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	Cl	CN	OC <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	O
H	H	CN	OC <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	O
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	H	CN	OC <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	O
CH	H	CN	OC <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	O
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	H	CN	OC <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	O
H	CH <sub>3</sub>	C≡CH	OC <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	O
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	OC <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	O
CH	CH <sub>3</sub>	C≡CH	OC <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	O
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	OC <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	O
H	Cl	C≡CH	OC <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	O
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	Cl	C≡CH	OC <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	O
CH	Cl	C≡CH	OC <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	O
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	Cl	C≡CH	OC <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	O
H	H	C≡CH	OC <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	O
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	H	C≡CH	OC <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	O

[표 1f]

R	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X
CH	H	C≡CH	OC <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	0
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	H	C≡CH	OC <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	0
H	CH <sub>2</sub>	H	CF	0
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	CH <sub>2</sub>	H	CF	0
CH	CH <sub>1</sub>	H	CF	0
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	CH <sub>1</sub>	H	CF	0
H	Cl	H	CF <sub>1</sub>	0
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	Cl	H	CF	0
CH <sub>1</sub>	Cl	H	CF	0
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	Cl	H	CF <sub>1</sub>	0
H	H	H	CF <sub>1</sub>	0
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	H	H	CF <sub>2</sub>	0
CH <sub>2</sub>	H	H	CF <sub>2</sub>	0
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	H	H	CF <sub>2</sub>	0
H	CH <sub>3</sub>	CN	CF <sub>1</sub>	0
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	CH <sub>1</sub>	CN	CF <sub>2</sub>	0
CH <sub>1</sub>	CH <sub>1</sub>	CN	CF <sub>2</sub>	0
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	CH <sub>2</sub>	CN	CF <sub>1</sub>	0
H	Cl	CN	CF	0
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	Cl	CN	CF <sub>1</sub>	0
CH	Cl	CN	CF	0
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	Cl	CN	CF <sub>1</sub>	0
H	H	CN	CF <sub>1</sub>	0
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	H	CN	CF	0
CH	H	CN	CF	0
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	H	CN	CF	0
H	CH <sub>1</sub>	C≡CH	CF	0
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	CH <sub>2</sub>	C≡CH	CF	0
CH <sub>1</sub>	CH <sub>1</sub>	C≡CH	CF <sub>1</sub>	0
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	CH <sub>1</sub>	C≡CH	CF <sub>1</sub>	0
H	Cl	C≡CH	CF <sub>1</sub>	0
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	Cl	C≡CH	CF	0
CH	Cl	C≡CH	CF	0
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	Cl	C≡CH	CF	0
H	H	C≡CH	CF	0
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	H	C≡CH	CF	0

[표 1g]

R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	X
CH	H	C≡CH	CF	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	CF	O
H	CH <sub>3</sub>	H	F	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	H	F	O
CH	CH <sub>3</sub>	H	F	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	H	F	O
H	Cl	H	F	C
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	F	C
CH	Cl	H	F	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	F	C
H	H	H	F	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	F	O
CH	H	H	F	C
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	F	O
H	CH <sub>3</sub>	CN	F	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	F	O
CH	CH <sub>3</sub>	CN	F	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	F	O
H	Cl	CN	F	C
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	F	O
CH	Cl	CN	F	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	F	O
H	H	CN	F	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	F	O
CH	H	CN	F	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	F	O
H	CH <sub>3</sub>	C≡CH	F	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	F	C
CH	CH <sub>3</sub>	C≡CH	F	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	F	O
H	Cl	C≡CH	F	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	F	O
CH	Cl	C≡CH	F	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	F	C
H	H	C≡CH	F	C
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	F	C

[표 1h]

R	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	X
CH	H	C≡CH	F	0
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	F	0
H	CH <sub>3</sub>	H	Cl	0
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	H	Cl	0
CH	CH <sub>3</sub>	H	Cl	0
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	H	Cl	0
H	Cl	H	Cl	0
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	Cl	0
CH	Cl	H	Cl	0
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	Cl	0
H	H	H	Cl	0
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	Cl	0
CH	H	H	Cl	0
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	Cl	0
H	CH <sub>3</sub>	CN	Cl	0
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	Cl	0
CH	CH <sub>3</sub>	CN	Cl	0
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	Cl	0
H	Cl	CN	Cl	0
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	Cl	0
CH	Cl	CN	Cl	0
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	Cl	0
H	H	CN	Cl	0
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	Cl	0
CH <sub>3</sub>	H	CN	Cl	0
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	Cl	0
H	CH <sub>3</sub>	C≡CH	Cl	0
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	Cl	0
CH	CH <sub>3</sub>	C≡CH	Cl	0
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	Cl	0
H	Cl	C≡CH	Cl	0
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	Cl	0
CH	Cl	C≡CH	Cl	0
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	Cl	0
H	H	C≡CH	Cl	0
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	Cl	0

[표 11]

R	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X
CH	H	C≡CH	Cl	O
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	Cl	O
H	CH <sub>3</sub>	H	H	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	H	H	S
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	H	H	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	H	H	S
H	Cl	H	H	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	H	S
CH <sub>3</sub>	Cl	H	H	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	H	S
H	H	H	H	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	H	S
CH <sub>3</sub>	H	H	H	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	H	S
H	CH <sub>3</sub>	CN	H	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	H	S
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	H	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	H	S
H	Cl	CN	H	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	H	S
CH <sub>3</sub>	Cl	CN	H	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	H	S
H	H	CN	H	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	H	S
CH <sub>3</sub>	H	CN	H	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	H	S
H	CH <sub>3</sub>	C≡CH	H	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	H	S
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	H	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	H	S
H	Cl	C≡CH	H	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	H	S
CH <sub>3</sub>	Cl	C≡CH	H	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	H	S
H	H	C≡CH	H	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	H	S

[표 1j]

R	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X
CH	H	C≡CH	H	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	H	S
H	CH <sub>3</sub>	H	CH <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	H	CH <sub>3</sub>	S
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	H	CH <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	H	CH <sub>3</sub>	S
H	Cl	H	CH <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	CH <sub>3</sub>	S
CH <sub>3</sub>	Cl	H	CH <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	CH <sub>3</sub>	S
H	H	H	CH <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	CH <sub>3</sub>	S
CH <sub>3</sub>	H	H	CH <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	CH <sub>3</sub>	S
H	CH <sub>3</sub>	CN	CH <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	CH <sub>3</sub>	S
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	CH <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	CH <sub>3</sub>	S
H	Cl	CN	CH <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	CH <sub>3</sub>	S
CH <sub>3</sub>	Cl	CN	CH <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	CH <sub>3</sub>	S
H	H	CN	CH <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	CH <sub>3</sub>	S
CH <sub>3</sub>	H	CN	CH <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	CH <sub>3</sub>	S
H	CH <sub>3</sub>	C≡CH	CH <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	CH <sub>3</sub>	S
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	CH <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	CH <sub>3</sub>	S
H	Cl	C≡CH	CH <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	CH <sub>3</sub>	S
CH <sub>3</sub>	Cl	C≡CH	CH <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	CH <sub>3</sub>	S
H	H	C≡CH	CH <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	CH <sub>3</sub>	S

[표 1k]

R	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X
CH <sub>2</sub>	H	C≡CH	CH	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	CH	S
H	CH <sub>3</sub>	H	OCH <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	H	OCH <sub>3</sub>	S
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	H	OCH <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	H	OCH <sub>3</sub>	S
H	Cl	H	OCH <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	OCH <sub>3</sub>	S
CH <sub>3</sub>	Cl	H	OCH <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	OCH <sub>3</sub>	S
H	H	H	OCH <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	OCH <sub>3</sub>	S
CH <sub>3</sub>	H	H	OCH <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	OCH <sub>3</sub>	S
H	CH <sub>3</sub>	CN	OCH <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	OCH <sub>3</sub>	S
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	OCH <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	OCH <sub>3</sub>	S
H	Cl	CN	OCH <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	OCH <sub>3</sub>	S
CH <sub>3</sub>	Cl	CN	OCH <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	OCH <sub>3</sub>	S
H	H	CN	OCH <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	OCH <sub>3</sub>	S
CH <sub>3</sub>	H	CN	OCH <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	OCH <sub>3</sub>	S
H	CH <sub>3</sub>	C≡CH	OCH <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	OCH <sub>3</sub>	S
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	OCH <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	OCH <sub>3</sub>	S
H	Cl	C≡CH	OCH <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	OCH <sub>3</sub>	S
CH <sub>3</sub>	Cl	C≡CH	OCH <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	OCH <sub>3</sub>	S
H	H	C≡CH	OCH <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	OCH <sub>3</sub>	S

[표 11]

R	R'	R''	R'''	X
CH	H	C≡CH	OCH	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	OCH	S
H	CH <sub>3</sub>	H	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	H	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
CH	CH <sub>3</sub>	H	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	H	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
H	Cl	H	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
CH	Cl	H	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
H	H	H	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
CH	H	H	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
H	CH <sub>3</sub>	CN	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
CH	CH <sub>3</sub>	CN	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
H	Cl	CN	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
CH	Cl	CN	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
H	H	CN	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
CH	H	CN	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
H	CH <sub>3</sub>	C≡CH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
CH	CH <sub>3</sub>	C≡CH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
H	Cl	C≡CH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
CH	Cl	C≡CH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
H	H	C≡CH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S

[표 1m]

R	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X
CH <sub>2</sub>	H	C≡CH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
H	CH <sub>3</sub>	H	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	H	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	H	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	H	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
H	Cl	H	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
CH <sub>3</sub>	Cl	H	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
H	H	H	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
CH <sub>3</sub>	H	H	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
H	CH <sub>3</sub>	CN	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
H	Cl	CN	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
CH <sub>3</sub>	Cl	CN	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
H	H	CN	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
CH <sub>3</sub>	H	CN	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
H	CH <sub>3</sub>	C≡CH	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
H	Cl	C≡CH	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
CH <sub>3</sub>	Cl	C≡CH	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
H	H	C≡CH	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S

[표 1n]

R	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X
CH	H	C≡CH	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	S
H	CH <sub>3</sub>	H	CF <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	H	CF <sub>3</sub>	S
CH	CH <sub>3</sub>	H	CF <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	H	CF <sub>3</sub>	S
H	Cl	H	CF <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	CF <sub>3</sub>	S
CH <sub>3</sub>	Cl	H	CF <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	CF <sub>3</sub>	S
H	H	H	CF <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	CF <sub>3</sub>	S
CH <sub>3</sub>	H	H	CF <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	CF <sub>3</sub>	S
H	CH <sub>3</sub>	CN	CF <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	CF <sub>3</sub>	S
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	CF <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	CF <sub>3</sub>	S
H	Cl	CN	CF <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	CF <sub>3</sub>	S
CH <sub>3</sub>	Cl	CN	CF <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	CF <sub>3</sub>	S
H	H	CN	CF <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	CF <sub>3</sub>	S
CH <sub>3</sub>	H	CN	CF <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	CF <sub>3</sub>	S
H	CH <sub>3</sub>	C≡CH	CF <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	CF <sub>3</sub>	S
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	CF <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	CF <sub>3</sub>	S
H	Cl	C≡CH	CF <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	CF <sub>3</sub>	S
CH <sub>3</sub>	Cl	C≡CH	CF <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	CF <sub>3</sub>	S
H	H	C≡CH	CF <sub>3</sub>	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	CF <sub>3</sub>	S

[표 10]

R	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X
CH <sub>2</sub>	H	C≡CH	CF <sub>3</sub>	S
C-H	H	C≡CH	CF <sub>3</sub>	S
H	CH <sub>3</sub>	H	F	S
C-H	CH <sub>3</sub>	H	F	S
CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	H	F	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	H	F	S
H	Cl	H	F	S
C <sub>6</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	F	S
CH <sub>3</sub>	Cl	H	F	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	F	S
H	H	H	F	S
C-H	H	H	F	S
CH <sub>2</sub>	H	H	F	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	F	S
H	CH <sub>3</sub>	CN	F	S
C <sub>6</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	F	S
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	F	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	F	S
H	Cl	CN	F	S
C <sub>6</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	F	S
CH <sub>3</sub>	Cl	CN	F	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	F	S
H	H	CN	F	S
C <sub>6</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	F	S
CH <sub>3</sub>	H	CN	F	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	F	S
H	CH <sub>3</sub>	C≡CH	F	S
C-H	CH <sub>3</sub>	C≡CH	F	S
CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	F	S
C-H	CH <sub>3</sub>	C≡CH	F	S
H	Cl	C≡CH	F	S
C <sub>6</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	F	S
CH <sub>3</sub>	Cl	C≡CH	F	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	F	S
H	H	C≡CH	F	S
C-H	H	C≡CH	F	S

[표 1p]

R	R'	R''	R'''	X
CH <sub>2</sub>	H	C≡CH	F	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	F	S
H	CH <sub>2</sub>	H	Cl	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>2</sub>	H	Cl	S
CH <sub>2</sub>	CH <sub>2</sub>	H	Cl	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>2</sub>	H	Cl	S
H	Cl	H	Cl	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	Cl	S
CH <sub>2</sub>	Cl	H	Cl	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	Cl	S
H	H	H	Cl	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	Cl	S
CH <sub>2</sub>	H	H	Cl	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	Cl	S
H	CH <sub>2</sub>	CN	Cl	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>2</sub>	CN	Cl	S
CH <sub>2</sub>	CH <sub>2</sub>	CN	Cl	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>2</sub>	CN	Cl	S
H	Cl	CN	Cl	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	Cl	S
CH <sub>2</sub>	Cl	CN	Cl	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	Cl	S
H	H	CN	Cl	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	Cl	S
CH <sub>2</sub>	H	CN	Cl	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	Cl	S
H	CH <sub>2</sub>	C≡CH	Cl	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>2</sub>	C≡CH	Cl	S
CH <sub>2</sub>	CH <sub>2</sub>	C≡CH	Cl	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>2</sub>	C≡CH	Cl	S
H	Cl	C≡CH	Cl	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	Cl	S
CH <sub>2</sub>	Cl	C≡CH	Cl	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	Cl	S
H	H	C≡CH	Cl	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	Cl	S

[표 1a]

R	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X
CH	H	C≡CH	Cl	S
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	Cl	S
H	CH <sub>3</sub>	H	H	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	H	H	NH
CH	CH <sub>3</sub>	H	H	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	H	H	NH
H	Cl	H	H	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	H	NH
CH	Cl	H	H	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	H	NH
H	H	H	H	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	H	NH
CH	H	H	H	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	H	NH
H	CH <sub>3</sub>	CN	H	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	H	NH
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	H	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	H	NH
H	Cl	CN	H	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	H	NH
CH <sub>3</sub>	Cl	CN	H	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	H	NH
H	H	CN	H	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	H	NH
CH <sub>3</sub>	H	CN	H	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	H	NH
H	CH <sub>3</sub>	C≡CH	H	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	H	NH
CH	CH <sub>3</sub>	C≡CH	H	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	H	NH
H	Cl	C≡CH	H	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	H	NH
CH	Cl	C≡CH	H	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	H	NH
H	H	C≡CH	H	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	H	NH

[표 1r]

R	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X
CH	H	C≡CH	H	NH
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	H	C≡CH	H	NH
H	CH <sub>3</sub>	H	CH	NH
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	CH <sub>3</sub>	H	CH	NH
CH	CH <sub>3</sub>	H	CH	NH
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	CH <sub>3</sub>	H	CH	NH
H	Cl	H	CH	NH
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	Cl	H	CH <sub>3</sub>	NH
CH	Cl	H	CH <sub>3</sub>	NH
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	Cl	H	CH <sub>3</sub>	NH
H	H	H	CH <sub>3</sub>	NH
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	H	H	CH <sub>3</sub>	NH
CH	H	H	CH <sub>3</sub>	NH
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	H	H	CH <sub>3</sub>	NH
H	CH <sub>3</sub>	CN	CH <sub>3</sub>	NH
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	CH <sub>3</sub>	NH
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	CH <sub>3</sub>	NH
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	CH <sub>3</sub>	NH
H	Cl	CN	CH <sub>3</sub>	NH
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	Cl	CN	CH <sub>3</sub>	NH
CH <sub>3</sub>	Cl	CN	CH <sub>3</sub>	NH
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	Cl	CN	CH <sub>3</sub>	NH
H	H	CN	CH <sub>3</sub>	NH
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	H	CN	CH <sub>3</sub>	NH
CH <sub>3</sub>	H	CN	CH <sub>3</sub>	NH
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	H	CN	CH <sub>3</sub>	NH
H	CH <sub>3</sub>	C≡CH	CH <sub>3</sub>	NH
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	CH <sub>3</sub>	NH
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	CH <sub>3</sub>	NH
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	CH <sub>3</sub>	NH
H	Cl	C≡CH	CH <sub>3</sub>	NH
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	Cl	C≡CH	CH <sub>3</sub>	NH
CH	Cl	C≡CH	CH <sub>3</sub>	NH
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	Cl	C≡CH	CH <sub>3</sub>	NH
H	H	C≡CH	CH <sub>3</sub>	NH
C <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	H	C≡CH	CH <sub>3</sub>	NH

[표 1s]

R	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X
CH	H	C≡CH	CH	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	CH	NH
H	CH <sub>3</sub>	H	OCH <sub>3</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	H	OCH <sub>3</sub>	NH
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	H	OCH <sub>3</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	H	OCH <sub>3</sub>	NH
H	Cl	H	OCH <sub>3</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	OCH <sub>3</sub>	NH
CH <sub>3</sub>	Cl	H	OCH <sub>3</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	OCH <sub>3</sub>	NH
H	H	H	OCH <sub>3</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	OCH <sub>3</sub>	NH
CH <sub>3</sub>	H	H	OCH <sub>3</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	OCH <sub>3</sub>	NH
H	CH <sub>3</sub>	CN	OCH <sub>3</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	OCH <sub>3</sub>	NH
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	OCH <sub>3</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	OCH <sub>3</sub>	NH
H	Cl	CN	OCH <sub>3</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	OCH <sub>3</sub>	NH
CH <sub>3</sub>	Cl	CN	OCH <sub>3</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	OCH <sub>3</sub>	NH
H	H	CN	OCH <sub>3</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	OCH <sub>3</sub>	NH
CH <sub>3</sub>	H	CN	OCH <sub>3</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	OCH <sub>3</sub>	NH
H	CH <sub>3</sub>	C≡CH	OCH <sub>3</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	OCH <sub>3</sub>	NH
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	OCH <sub>3</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	OCH <sub>3</sub>	NH
H	Cl	C≡CH	OCH <sub>3</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	OCH <sub>3</sub>	NH
CH <sub>3</sub>	Cl	C≡CH	OCH <sub>3</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	OCH <sub>3</sub>	NH
H	H	C≡CH	OCH <sub>3</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	OCH <sub>3</sub>	NH

[표 1t]

R	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X
CH <sub>3</sub>	H	C≡CH	OCH <sub>3</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	OCH <sub>3</sub>	NH
H	CH <sub>3</sub>	H	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	H	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	H	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	H	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
H	Cl	H	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
CH <sub>3</sub>	Cl	H	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
H	H	H	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
CH <sub>3</sub>	H	H	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
H	CH <sub>3</sub>	CN	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
H	Cl	CN	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
CH <sub>3</sub>	Cl	CN	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
H	H	CN	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
CH <sub>3</sub>	H	CN	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
H	CH <sub>3</sub>	C≡CH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
H	Cl	C≡CH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
CH <sub>3</sub>	Cl	C≡CH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
H	H	C≡CH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH

[표 1u]

R	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X
CH:	H	C≡CH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
H	CH:	H	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH:	H	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
CH	CH <sub>3</sub>	H	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	H	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
H	Cl	H	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
CH	Cl	H	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
H	H	H	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
CH	H	H	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
H	CH <sub>3</sub>	CN	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
H	Cl	CN	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
CH	Cl	CN	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
H	H	CN	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
CH:	H	CN	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
H	CH <sub>3</sub>	C≡CH	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
CH	CH <sub>3</sub>	C≡CH	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH:	C≡CH	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
H	Cl	C≡CH	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
CH	Cl	C≡CH	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
H	H	C≡CH	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH

[표 1v]

R	R'	R''	R'''	X
CH	H	C≡CH	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	NH
H	CH <sub>3</sub>	H	CF <sub>3</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	H	CF <sub>3</sub>	NH
CH	CH <sub>3</sub>	H	CF <sub>3</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	H	CF <sub>3</sub>	NH
H	Cl	H	CF <sub>3</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	CF <sub>3</sub>	NH
CH <sub>3</sub>	Cl	H	CF <sub>3</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	CF <sub>3</sub>	NH
H	H	H	CF <sub>3</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	CF <sub>3</sub>	NH
CH <sub>3</sub>	H	H	CF <sub>3</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	CF <sub>3</sub>	NH
H	CH <sub>3</sub>	CN	CF <sub>3</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	CF <sub>3</sub>	NH
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	CF <sub>3</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	CF <sub>3</sub>	NH
H	Cl	CN	CF <sub>3</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	CF <sub>3</sub>	NH
CH <sub>3</sub>	Cl	CN	CF <sub>3</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	CF <sub>3</sub>	NH
H	H	CN	CF <sub>3</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	CF <sub>3</sub>	NH
CH <sub>3</sub>	H	CN	CF <sub>3</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	CF <sub>3</sub>	NH
H	CH <sub>3</sub>	C≡CH	CF <sub>3</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	CF <sub>3</sub>	NH
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	CF <sub>3</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	CF <sub>3</sub>	NH
H	Cl	C≡CH	CF <sub>3</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	CF <sub>3</sub>	NH
CH <sub>3</sub>	Cl	C≡CH	CF <sub>3</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	CF <sub>3</sub>	NH
H	H	C≡CH	CF <sub>3</sub>	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	CF <sub>3</sub>	NH

[표 1w]

R	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X
CH	H	C≡CH	CF	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	CF	NH
H	CH <sub>3</sub>	H	F	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	H	F	NH
CH	CH <sub>3</sub>	H	F	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	H	F	NH
H	Cl	H	F	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	F	NH
CH <sub>3</sub>	Cl	H	F	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	F	NH
H	H	H	F	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	F	NH
CH <sub>3</sub>	H	H	F	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	F	NH
H	CH <sub>3</sub>	CN	F	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	F	NH
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	F	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	F	NH
H	Cl	CN	F	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	F	NH
CH <sub>3</sub>	Cl	CN	F	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	F	NH
H	H	CN	F	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	F	NH
CH <sub>3</sub>	H	CN	F	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	F	NH
H	CH <sub>3</sub>	C≡CH	F	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	F	NH
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	F	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	F	NH
H	Cl	C≡CH	F	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	F	NH
CH <sub>3</sub>	Cl	C≡CH	F	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	F	NH
H	H	C≡CH	F	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	F	NH

[표 1x]

R	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X
CH	H	C≡CH	F	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	F	NH
H	CH <sub>3</sub>	H	Cl	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	H	Cl	NH
CH	CH <sub>3</sub>	H	Cl	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	H	Cl	NH
H	Cl	H	Cl	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	Cl	NH
CH	Cl	H	Cl	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	Cl	NH
H	H	H	Cl	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	Cl	NH
CH	H	H	Cl	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	Cl	NH
H	CH <sub>3</sub>	CN	Cl	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	Cl	NH
CH	CH <sub>3</sub>	CN	Cl	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	Cl	NH
H	Cl	CN	Cl	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	Cl	NH
CH	Cl	CN	Cl	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	Cl	NH
H	H	CN	Cl	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	Cl	NH
CH	H	CN	Cl	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	Cl	NH
H	CH <sub>3</sub>	C≡CH	Cl	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	Cl	NH
CH	CH <sub>3</sub>	C≡CH	Cl	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	Cl	NH
H	Cl	C≡CH	Cl	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	Cl	NH
CH	Cl	C≡CH	Cl	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	Cl	NH
H	H	C≡CH	Cl	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	Cl	NH

[표 1y]

R	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X
CH <sub>2</sub>	H	C≡CH	Cl	NH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	Cl	NH
H	CH <sub>3</sub>	H	H	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	H	H	CH <sub>2</sub>
CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	H	H	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	H	H	CH <sub>2</sub>
H	Cl	H	H	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	H	CH <sub>2</sub>
CH <sub>2</sub>	Cl	H	H	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	H	CH <sub>2</sub>
H	H	H	H	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	H	CH <sub>2</sub>
CH <sub>2</sub>	H	H	H	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	H	CH <sub>2</sub>
H	CH <sub>3</sub>	CN	H	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	H	CH <sub>2</sub>
CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	H	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	H	CH <sub>2</sub>
H	Cl	CN	H	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	H	CH <sub>2</sub>
CH <sub>2</sub>	Cl	CN	H	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	H	CH <sub>2</sub>
H	H	CN	H	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	H	CH <sub>2</sub>
CH <sub>2</sub>	H	CN	H	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	H	CH <sub>2</sub>
H	CH <sub>3</sub>	C≡CH	H	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	H	CH <sub>2</sub>
CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	H	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	H	CH <sub>2</sub>
H	Cl	C≡CH	H	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	H	CH <sub>2</sub>
CH <sub>2</sub>	Cl	C≡CH	H	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	H	CH <sub>2</sub>
H	H	C≡CH	F	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	H	CH <sub>2</sub>

[표 1z]

R	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X
CH <sub>2</sub>	H	C≡CH	H	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	H	CH <sub>2</sub>
H	CH <sub>3</sub>	H	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	H	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	H	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	H	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>
H	Cl	H	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>
CH <sub>3</sub>	Cl	H	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>
H	H	H	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>
CH <sub>3</sub>	H	H	CH <sub>2</sub>	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	CH <sub>2</sub>	CH <sub>2</sub>
H	CH <sub>3</sub>	CN	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>
H	Cl	CN	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>
CH <sub>3</sub>	Cl	CN	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>
H	H	CN	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>
CH <sub>3</sub>	H	CN	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>
H	CH <sub>3</sub>	C≡CH	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>
H	Cl	C≡CH	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>
CH <sub>3</sub>	Cl	C≡CH	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>
H	H	C≡CH	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	CH <sub>3</sub>	CH <sub>2</sub>

[표 1aa]

R	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X
CH	H	C≡CH	CH	CH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	CH <sub>2</sub>	CH <sub>2</sub>
H	CH <sub>3</sub>	H	OCH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	H	OCH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	H	OCH	CH <sub>3</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	H	OCH	CH <sub>2</sub>
H	Cl	H	OCH	CH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	OCH	CH
CH <sub>3</sub>	Cl	H	OCH	CH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	OCH	CH <sub>2</sub>
H	H	H	OCH <sub>2</sub>	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	OCH <sub>2</sub>	CH <sub>2</sub>
CH <sub>3</sub>	H	H	OCH <sub>2</sub>	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	OCH <sub>2</sub>	CH <sub>2</sub>
H	CH <sub>3</sub>	CN	OCH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	OCH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	OCH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	OCH <sub>2</sub>	CH <sub>2</sub>
H	Cl	CN	OCH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	OCH <sub>2</sub>	CH <sub>2</sub>
CH <sub>3</sub>	Cl	CN	OCH <sub>2</sub>	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	OCH <sub>2</sub>	CH <sub>2</sub>
H	H	CN	OCH <sub>2</sub>	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	OCH <sub>2</sub>	CH <sub>2</sub>
CH <sub>3</sub>	H	CN	OCH <sub>2</sub>	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	OCH <sub>2</sub>	CH <sub>2</sub>
H	CH <sub>3</sub>	C≡CH	OCH	CH <sub>3</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	OCH	CH <sub>2</sub>
CH	CH <sub>2</sub>	C≡CH	OCH	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>2</sub>	C≡CH	OCH <sub>2</sub>	CH <sub>2</sub>
H	Cl	C≡CH	OCH	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	OCH	CH <sub>2</sub>
CH	Cl	C≡CH	OCH	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	OCH	CH <sub>2</sub>
H	H	C≡CH	OCH	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	OCH	CH <sub>2</sub>

[표 1ab]

R	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X
CH <sub>2</sub>	H	C≡CH	OCH <sub>2</sub>	CH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	OCH <sub>2</sub>	CH
H	CH <sub>3</sub>	H	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	H	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH
CH	CH <sub>3</sub>	H	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	H	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH
H	Cl	H	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH
CH	Cl	H	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH
H	H	H	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>2</sub>
CH <sub>2</sub>	H	H	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>2</sub>
H	CH <sub>3</sub>	CN	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>2</sub>
CH	CH <sub>3</sub>	CN	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>2</sub>
H	Cl	CN	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>2</sub>
CH <sub>2</sub>	Cl	CN	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>2</sub>
H	H	CN	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>2</sub>
CH <sub>2</sub>	H	CN	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>2</sub>
H	CH <sub>3</sub>	C≡CH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>2</sub>
CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>2</sub>
H	Cl	C≡CH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>2</sub>
CH	Cl	C≡CH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>2</sub>
H	H	C≡CH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>2</sub>

[표 1ac]

R	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X
CH	H	C≡CH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>
H	CH <sub>3</sub>	H	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	H	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	H	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	H	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>
H	Cl	H	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>
CH <sub>3</sub>	Cl	H	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>
H	H	H	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>
CH <sub>3</sub>	H	H	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>
H	CH <sub>3</sub>	CN	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>
H	Cl	CN	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>
CH <sub>3</sub>	Cl	CN	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>
H	H	CN	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>
CH <sub>3</sub>	H	CN	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>
H	CH <sub>3</sub>	C≡CH	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>
H	Cl	C≡CH	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>
CH <sub>3</sub>	Cl	C≡CH	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>
H	H	C≡CH	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>

[표 1ad]

R	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X
CH <sub>3</sub>	H	C≡CH	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>
H	CH <sub>3</sub>	H	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	H	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	H	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	H	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>
H	Cl	H	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>
CH <sub>3</sub>	Cl	H	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>
H	H	H	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>
CH <sub>3</sub>	H	H	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>
H	CH <sub>3</sub>	CN	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>
H	Cl	CN	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>
CH <sub>3</sub>	Cl	CN	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>
H	H	CN	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>
CH <sub>3</sub>	H	CN	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>
H	CH <sub>3</sub>	C≡CH	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>
CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>
H	Cl	C≡CH	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>
CH <sub>3</sub>	Cl	C≡CH	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>
H	H	C≡CH	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	CF <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>

[표 1ae]

R	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X
CH <sub>2</sub>	H	C≡CH	CF	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	CF	CH <sub>2</sub>
H	CH <sub>3</sub>	H	F	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	H	F	CH <sub>2</sub>
CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	H	F	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	H	F	CH <sub>2</sub>
H	Cl	H	F	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	F	CH <sub>2</sub>
CH <sub>2</sub>	Cl	H	F	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	F	CH <sub>2</sub>
H	H	H	F	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	F	CH <sub>2</sub>
CH <sub>2</sub>	H	H	F	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	F	CH <sub>2</sub>
H	CH <sub>3</sub>	CN	F	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	F	CH <sub>2</sub>
CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	F	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	F	CH <sub>2</sub>
H	Cl	CN	F	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	F	CH <sub>2</sub>
CH <sub>2</sub>	Cl	CN	F	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	F	CH <sub>2</sub>
H	H	CN	F	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	F	CH <sub>2</sub>
CH <sub>2</sub>	H	CN	F	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	F	CH <sub>2</sub>
H	CH <sub>3</sub>	C≡CH	F	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	F	CH <sub>2</sub>
CH <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	F	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	F	CH <sub>2</sub>
H	Cl	C≡CH	F	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	F	CH <sub>2</sub>
CH <sub>2</sub>	Cl	C≡CH	F	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	F	CH <sub>2</sub>
H	H	C≡CH	F	CH <sub>2</sub>
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	F	CH <sub>2</sub>

[표 1af]

R	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>n</sup>	X
CH <sub>2</sub>	H	C≡CH	F	CH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	F	CH
H	CH <sub>3</sub>	H	Cl	CH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	H	Cl	CH
CH	CH <sub>3</sub>	H	Cl	CH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	H	Cl	CH
H	Cl	H	Cl	CH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	Cl	CH
CH	Cl	H	Cl	CH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	H	Cl	CH
H	H	H	Cl	CH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	Cl	CH
CH	H	H	Cl	CH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	H	Cl	CH
H	CH <sub>3</sub>	CN	Cl	CH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	Cl	CH
CH	CN <sub>2</sub>	CN	Cl	CH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	CN	Cl	CH
H	Cl	CN	Cl	CH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	Cl	CH
CH	Cl	CN	Cl	CH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	CN	Cl	CH
H	H	CN	Cl	CH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	Cl	CH
CH <sub>2</sub>	H	CN	Cl	CH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	CN	Cl	CH
H	CH <sub>3</sub>	C≡CH	Cl	CH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	Cl	CH
CH	CH <sub>3</sub>	C≡CH	Cl	CH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub>	C≡CH	Cl	CH
H	Cl	C≡CH	Cl	CH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	Cl	CH
CH	Cl	C≡CH	Cl	CH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Cl	C≡CH	Cl	CH
H	H	C≡CH	Cl	CH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	Cl	CH
R	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>n</sup>	X
CH	H	C≡CH	Cl	CH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	H	C≡CH	Cl	CH

일반식 (1a) 및 (1b)의 화합물은 곤충, 거미강 및 선충으로 이루어진 강의 해충을 효과적으로 박멸시키는 데 적당하다. 이 화합물은 농작물 보호, 위생학, 저장 물질의 보호 및 수의약 분야에서 해충 박멸제로서 사용될 수 있다.

해충에는, 나비목(Lepidoptera), 예를 들면 입실론밤나방(Agrotis ypsilon), 세계범 밤나방(Agrotis segetum), 알라바마 아르길라세아(Alabama argillacea), 안티카르시아 겐마탈리스(Anticarsia gemmatalis), 사과좀나방(Argyresthia conjugella), 아우토그라파 감마(Autographa gamma), 부팔루스 피니아리우스(Bupalus piniarius), 카코에시아 무리나나(Cacoecia murinana), 카푸아 레티쿨라나(Capua reticulana), 케이마토비아 브루마타(Cheimatobia brumata), 코리스토뉴라 푸미페라나(Choristoneura fumiferana), 코리스토뉴라 옥시덴탈리스(Choristoneura occidentalis), 시르피스 유니푼크타(Cirphis unipuncta), 시디아 포모넬라(Cydia pomonella), 덴드롤리무스 피니(Dendrolimus pini), 디아파니아 니티달리스(Diaphania nitidalis), 디아트래아 그란디오셀라(Diatraea grandiosella), 에아리아스 인술라나(Earias insulana), 엘라스모팔푸스 리그노셀루스(Elasmopalpus lignosellus), 유포에실리아 암비구에라(Eupoecilla anliguella), 에벤테리아 보울리어나(Evetria bouliana), 펠티아 서브테르라네아(Feltia subterranea), 갈레리아 멜로넬라(Galleria mellonella), 그라폴리타 푸네브라나(Grapholita funebrana), 복숭아순나방(Grapholita molesta), 헬리오티스 아르미게라(Heliothis armigera), 헬리오티스 비레센스(Heliothis virescens), 헬리오티스 제아(Heliothis zea), 헬룰라 운달리스(Hellula undalis), 히베르니아 데폴리아리아(Hibernia defoliaria), 흰불나방(Hyphantria cunea), 하이포노뮤타 말리넬루스(Hyponomeuta malinellus), 카이페리아 라이코페르시셀라(Keifferia lycopersicella), 람브디나 피스셀라리아(Lambdina fiscellaria), 라피그마 엑시구아(Laphygma exigua), 류콤테라 코페엘라(Leucoptera coffeella), 류콤테라 스키티라(Leucoptera scitella), 리토콜레티스

블랑카르델라(Lithocolletis blancar-della), 로베시아 보트라나(Lobesia botrana), 록소스테지 스틱티칼리스(Loxostege sticticalis), 라이만트리아 디스파르(Lymantria dispar), 라이만트리아 모나카(Lymantria monacha), 라이오네티아 클러켈라(Lyonetia clerkella), 텐트나방(Malacosma neustria), 메스트라 브라시캐(Mamestra brassicae), 오르가이 슈도초가타(Orgyia psudotsugata), 오스트리니아 누빌라스(Ostrinia nubilalis), 소나무붉은방나방(Panolis flamma), 목화다래나방(Pectinophora gossypiella), 페리드로마 사우시아(Peridroma saucia), 팔레라 부세팔라(Phalera bucephala), 프토리매아 오페르쿨렐라(Phthor imaea operculella), 필로크니스티스 시트렐라(Phyllocnistis citrella), 피에리스 브라시캐(Pieris brassicae), 플라티페나스카르브라(Plathypena scarbra), 플루텔라 크실로스텔라(Plutella xylostella), 슈도플루시아 인클루덴스(Pseudoplusia includ-ens), 피아시오니아 프루스트라나(Phycionia frustrans), 암술루타(Scrobipalpula absoluta), 보리나방(Sitotroga cerelella), 도깨비잎말이나방(Sparganothis pilleri-ana), 스포돔테라 프루기페르다(Spodoptera frugiperda), 스포돔테라 리토랄리스(Spodoptera littoralis), 스포돔테라 리투라(Spodoptera litura), 타우마토포에아 피티오캄파(Thaumatopea pityocampa), 토트릭스 비리다나(Tortrix viridana), 트리코플루시아 니(Tricho-plusia ni) 및 제이라페라 캐나다덴시스(Zeiraphera canadensis); 딱정벌레목(Coleoptera), 예를 들면 아그리루스 시누아투스(Agrilus sinuatus), 아그리오테스 리네아투스(Agriotes lineatus), 아그리오테스 옵스쿠루스(Agriotes obscurus), 암피말루스 솔스티티알리스(Amphimallus solstitialis), 아니산드루스 디스파르(Anisandrus dispar), 안토노무스 그란디스(Anthonomus grandis), 배꽃바구미(Anthonomus pomorum), 아토마리아 리네아리스(Atomaria linearis), 블라스토파구스 피니페르다(Blastophagus piniperda), 블리토파가 운다타(Blitophaga undata), 잠두콩바구미(Bruchus rufimanus), 완두콩바구미(Bruchus pisorum), 브루쿠스 렌티스(Bruchus lentis), 바이크티스쿠스 베틀래(Byctiscus betulae), 거북잎벌레(Cassida nebulosa), 세로토마 트리푸르카타(Cerotoma trifurcata), 슈토르린쿠스 아시밀리스(Ceuthorrhynchus assimilis), 슈토르린쿠스 나피(Ceuthorrhynchus napi), 캐토크네마 티비알리스(Chaetocnema tibialis), 코노데루스 베스페르티누스(Conoderus vespertinus), 크리오케리스 아스파라기(Crioceris asparagi), 디아브로티카 롱기코르니스(Diabrotica longicornis), 디아브로티카 12-푼크타타(diabrotica 12-punctata), 디아브로티카 비르기페라(diabrotica virgifera), 에필라크나 바리베스티스(Epilachna varivestis), 에피트릭스 히르티펜니스(Epitrix hirtipennis), 유티노보트루스 브라질리엔시스(Eutinobothrus brasiliensis), 하이로비우스 아비에티스(Hylobius abietis), 하이페라 부룬네이펜니스(Hypera brunneipennis), 하이페라 포스티카(Hypera postica), 여덟가시나무좀(Ips typographus), 레마 빌리네아타(Lema bilineata), 레마 멜라노푸스(Lema melanopus), 렘티노타르사 데셀리네아타(Leptinotarsa decemlineata), 리모니우스 칼리포르니쿠스(Limonius californicus), 리소르홀트루스 오리조필루스(Lissorhoptrus oryzophilus), 멜라노투스 콤무니스(Melanotus com-munis), 멜리게테스 애누스(Meligetes aenus), 멜로론타 힘포카스타니(Melolontha hippocastani), 멜로론타 멜로론타(Melolontha melolontha), 오늘레마 오리재(Onlema oryzae), 오르티오르린쿠스 솔카투스(Ortiorrhynchus sulcatus), 오르티오르린쿠스 오바투스(Ortiorrhynchus ovatus), 패돈 코클레아리아(Phaedon cochleariae), 필로트레타 크리소세팔라(Phyllotreta chrysocephala), 필로파가에스피(Phyllophaga sp.), 필로페르타 호르티콜라(Phyllopertha horticola), 필로트레타 네모럼(Phyllotreta nemorum), 필로트레타 스트리올라타(Phyllotreta striolata), 왜콩 풍데이(Popillia japonica), 시토나 리네아투스(Sitona lineatus) 및 시토폰루스 그라나리아(Sitophilus granaria); 파리목(Diptera), 예를 들면 애데스 애집티(Aedes aegypti), 애데스 벅산스(Aedes vexans), 아나스트레파 루덴스(Anastrepha lndens), 아노펠레스 마쿨리펜니스(Anopheles maculipennis), 세라티티스 카피타타(Geratitis capitata), 크리소마이아 베지아나(Chrysomya bezziana), 크리소마이아 호미니보락스(Chrysomya hominivorax), 크리소마이아 마셀라리아(Chrysomya macellaria), 콘타리니아 소르기콜라(Contarinia sorghicola), 코르딜로비아 안트로포파가(Cordylobia anthropo-phaga), 쿨렉스 피피엔스(Culex pipiens), 다쿠스 쿠쿠르비태(Dacus cucurbitae), 다쿠스 올레애(Dacus oleae), 다시뉴라 브라시캐(Dasineura brassicae), 판니아 카니쿨라리스(Fannia canicularis), 가스테로필루스 인테스티날리스(Gasterophilus intestinalis), 글로시아 모르시탄스(Glossia morsitans), 해마토비아 이리탄스(Haematobia irritans), 하플로디플로시스 에쿠에스트리스(Haplodiplosis equestris), 하이레마이아 플라투라(Hylemyia platura), 하이포데르마 리네아타(Hypoderma lineata), 리리오마이자 사티배(Liriomyza ativae), 리리오마이자 트리폴리(Liriomyza trifolii), 루실리아 카프리카(Lucilia caprina), 루실리아 쿠프리나(Lucilia cuprina), 루실리아 세리카타(Lucilia sericata), 라이코리아 펙토랄리스(Lycoria pectoralis), 마이에티올라 데스트럭터(Mayetiola destructor), 무스카 도메스티카(Musca domestica), 무스키나 스타불란스(Muscina stabulans), 오에스트루스 오비스(Oestrus ovis), 오스키넬라 프리트(Oscinella frit), 페고마이아 하이소사이아미(Pegomya hysocymi), 포르비아 안티쿠아(Phorbia antiqua), 포르비아 브라시캐(Phorbia brassicae), 포르비아 코아르카타타(Phorbia coarctata), 라골레티스 세라시(Rhagoletis cerasi), 라골레티스 포모넬라(rhagoletis pomonella), 타바누스 보비누스(Tabanus bovinus), 티풀라 올레라세아(Tipula oleracea) 및 티풀라 팔루도사(Tipula paludosa); 털날개목(Thysanoptera), 예를 들면 프란클리니엘라 푸스카(Frankliniella fusca), 프란클리니엘라 옥시덴탈리스(Frankliniella occidentalis), 프란클리니엘라 트리티시(Frankliniella tritici), 스킵토트립스 시트리(Scirtothrips citri), 벵충채 벌레(thrips oryzae), 트립스 팔미(Thrips palmi) 및 파충채벌레(Thrips tabaci); 벌목(Hymenoptera), 예를 들면 아탈리아 로재(Athalia rosae), 아타 세팔로테스(Atta cephalotes), 아타 섹스덴스(Atta sexdesn), 아타 텍사나(Atta texana), 호플로캄파 미누타(Hoplocampa minuta), 호플로캄파 테스투디네아(Hoplocampa testudinea), 모모리움 파라오니스(Monomorium pharaonis), 솔레노프시스 게이미나타(Solenopsis geminata) 및 솔레노프시스 인빅타(Solenopsis invicta); 노린재목(Heteroptera), 예를 들면 아크로스테르눔 힐라레(Acrosternum hilare), 블리수스 류콕테루스(Blissus leucopterus), 사이르토펠티스 노트투스(Cryptopeltis notatus), 다이스데르쿠스 신굴라투스(Dysdercus cingulatus), 다이스데르쿠스 인터메디우스(dysdercus intermedius), 유리가스터 인테그리셉스(Eurygaster integriceps), 유키스투스 임픽티벤트리스(Euchistus impictiventris), 렘토글로수스 필로푸스(Leptoglossus phyllopus), 라이구스 리네올라리스(Lygus lineolaris), 라이구스 프라텐시스(Lygus pratensis), 네자라 비리들라(Nezara

viridula), 피에스마 쿠아드라타(*Piesma quadrata*), 솔루베아인술라리스(*Solubea insularis*) 및 티안타 페르디터(*Thyanta perditor*); 동시류목(Hemiptera), 예를 들면 아시르토시폰 오노브리키스(*Acyrtosiphon onobrychis*), 아델게스 라리시스(*Adelges laricis*), 아피둘라 나스투르티(*Aphidula nasturtii*), 아피스 파배(*Aphis fabae*), 아피스 포마이(*Aphis pomi*), 아피스 삼부 사이(*Aphis sambuci*), 브라키카우두스 카르두이(*Brachycaudus cardui*), 브레비코린 브라씨개(*Brevicoryne brassicae*), 세로시파 고시피(*Cerosiphia gossypii*), 드레이푸시아 노르드만니아 내(*Creyfusia nordmanniana*), 드레이푸시아 피세아(*Dreyfusia piceae*), 다이아스피스 라디콜라(*Dyasphis radicola*), 다이사올로코르툼 슈도솔라나이(*Dysaulocorctum pseudoso-lani*), 엠포아 스카 파배(*emposca fabae*), 마크로시폰 아베내(*Macrosiphum avena-e*), 마크로시폰 에우포르비아(*Macrosiphum euphorbiae*), 마크로시폰 로새(*Macrosiphon rosae*), 메고우라 비시애(*Megoura viciae*), 메토폴로피움 디르호둠(*Metopolophium dirhodum*), 마이조데스 페르시캐(*Myzodes persicae*), 마이주스 세라사이(*Myzus cerasi*), nilaparvata 루겐스(*Nilaparvata lugens*), 펌피구스 부르사리우스(*Pemphigus bursarius*), 페르킨시엘라 사카리시다(*Perkinsiella saccharicida*), 포로돈 후올라이(*Phorodon humuli*), 실라 말라이(*Psylla mali*), 실라 피라이(*Psylla piri*), 로마이주스 아스칼로 니쿠스(*Rhopalomyzus ascalonicus*), 로팔로시폰 마이디스(*Rhopalosiphum maidis*), 사파피스 말라(*Sappaphis mala*), 사파피스말라이(*Sappaphis mali*), 쉬자피스 그라미눔(*Schizaphis graminum*), 쉬 조뉴라 라누기노사(*Schizoneura lanuginosa*), 트리알류로데스 바포라리오룸(*Trialeurodes vaporariorum*) 및 비테우스 비티폴리(*Viteus vitifolii*); 흰개미목(Isoptera), 예를 들면 칼로테르페스 플라비콜리스(*Caloterme flavicollis*), 류코테르메스 플라비페스(*Leucotermes flavipes*), 레티쿨리테르 메스 루시푸구스(*Reticulitermes lucifugus*) 및 테르메스 나탈렌시스(*Termes natalensis*); 메뚜기목(Orthoptera), 예를 들면 아케타 도메스티카(*Acheta domestica*), 블라타 오리엔탈리스(*Blatta orientalis*), 블라텔라 게르마티카(*Blatella germanica*), 포르피콜라 아우리콜라리아(*Forficula auricularia*), 그릴로탈파 그릴로탈파(*Gryllotalpa gryllotalpa*), 로쿠스타 미그라토리아(*Locusta migratoria*), 멜라노플러스 비리타투스(*Melanoplus birittatus*), 멜라노플러스 페무루브룸(*Melanoplus femurrubrum*), 멜라노플러스 멕시코누스(*Melanoplus mexicanus*), 멜라노플러스 산기니페스(*Melanoplus sanguinipes*), 멜라노플러스 스프레투스(*Melanoplus spretus*), 노마다크리스 셉템파시아타(*Nomadacris septemfasciata*), 페리플라네타 아메리카나(*Periplaneta americana*), 쉬스토세르카 아메리카나(*Schistocerca americana*), 쉬스토세르카 페레그리나(*Schistocerca peregrina*), 스타우로노투스 마로크카누스(*Stauronotus maroccanus*) 및 타키시네스 아신아모루스(*Tachycines asynamorius*); 거미강(Arachnoidea), 예를 들면 응애류, 예컨대 앙블리오마 아메리카눔(*Amblyomma americanum*), 앙글리움마 바리에가툼(*Amglyomma variegatum*), 아르가스 페르시쿠스(*Argas persicus*), 부필루스 안놀라투스(*Boophilus annulatus*), 부필루스 데콜라라투스(*Boophilus decoloratus*), 부필루스 마이크로플 러스(*Boophilus microplus*), 브레비팔퍼스 포에니시스(*Brevipalpus phoenicis*), 클로버응애, 데르마센토 르 실라룸(*Dermacentor silvarum*), 에오테르트라니쿠스 카르피니(*Eotertranychus carpini*), 에리오피에 스 셸도니(*Eriophyes sheldoni*), 히아롬마 트루카툼(*Hyalomma truncatum*), 익소데스 리시누스(*Ixodes ricinus*), 익소데스 루오토빈스 메그니니(*Otobius megnini*), 파라테트라니쿠스 필로수스(*Paratetranychus pilosus*), 페르마티누스 갈리내(*Permanyssus gallinae*), 필로캅 트라타 올레 이보라(*Phyllocaptrata oleivora*), 폴리파고타르소네무스 라투스(*Polyphagotarsonemus latus*), 소로프테 스 오비스(*Psoroptes ovis*), 립세팔루스 아펜디쿨라투스(*Rhipicephalus appendiculatus*), 리피세팔루스 에베르트사이(*Rhipicephalus evertsi*), 사코프테스 스카비에이(*Sarcoptes scabiei*), 테트라니쿠스 신나 바리누스(*Tetranychus cinnabarinus*), 테트라니쿠스 키나자와이(*Tetranychus kanazawai*), 테트라니쿠스 파시피쿠스(*Tetranychus pacificus*), 테트라니쿠스 텔라리우스(*Tetranychus telarius*) 및 점박이 응애; 선충강의 예로는 뿌리 충영선충, 예를 들면 당근혹선충(*Meloidogyne hapla*), 고구마혹선충(*Meloidogyne incognita*) 및 멜로이도긴 자바니카(*Meloidogyne javanica*); 낭포 형성 선충, 예를 들면 글로보데라 로 스토키엔시스(*Globodera rostochiensis*), 헤테로데라 아베내(*Heterodera avenae*), 헤테로데라 글라이시 내(*Heterodera glycinae*), 헤테로데라 쉬아크티(*Heterodera schachtii*) 및 헤테로데라 트리폴리(*Heterodera trifolii*); 및 줄기 및 잎 천공충, 예를 들면 벨로놀라이우스 롱기카우다투스(*Belonolaimus longicaudatus*), 디틸렌쿠스 데스트럭터(*Ditylenchus destructor*), 디틸 렌쿠스 디프사시(*Ditylenchus dipsaci*), 헬리오코틸렌쿠스 멀티신크투스(*Helicotylenchus multicinctus*), 롱지도루스 엘롱가투스(*Longidorus elongatus*), 라도폴루스 시밀리스(*Radopholus similis*), 로틸 렌쿠스 로부스투스(*Rotylenchus robustus*), 트리코도루스 프리미티브스(*Trichodorus primitivus*), 타일 렌코린쿠스 클라이토니(*Tylenchorhynchus claytoni*), 타일렌코린쿠스 두비우스(*Tylenchorhynchus dubius*), 프라틸렌쿠스 네글렉투스(*Pratylenchus neglectus*), 프라틸렌쿠스 페네트란스(*Pratylenchus penetrans*), 프라틸렌쿠스 쿠르비타투스(*Pratylenchus curvatus*) 및 프라틸렌쿠스 구데아이(*Pratylenchus goodeyi*)가 있다.

활성 성분은 그 자체로 또는 그들의 제제의 형태로 또는 그로부터 제조한 시용형으로, 예를 들면, 즉석 분무 용액, 분말제, 현탁액제, 분산제, 에멀전제, 유상분산제, 이고제, 분진제, 흠뿌림제 또는 과립제의 형태로 스프레이, 분무, 살포, 흠뿌림 또는 부어서 사용할 수 있다. 사용 형태는 목적하는 용도에 전적으로 의존하고; 어떤 경우이든 신규 활성 성분이 미세 분포되어야만 한다.

즉석 분무 용액, 에멀전제, 이고제 또는 유상 분산제의 제조에는 중간 내지 고 비점을 갖는 케로센 또는 디젤오일과 같은 광유 분획물 뿐 아니라 콜타르유 및 식물성 또는 동물성 기름, 지방족, 환식 및 방향족 탄화수소, 예를 들면 벤젠, 톨루엔, 크실렌, 파라핀, 테트라히드로나프탈렌, 알킬화나프탈렌 또는 그의 유도체, 메탄올, 에탄올, 프로판올, 부탄올, 클로로포름, 사염화탄소, 시클로헥산올, 시클로헥산, 클로로벤젠 또는 이소프로판, 및 강한 극성 용매, 예를 들면, 디메틸포름아미드, 디메틸술폰, N-메틸피롤리돈 또는 물이 적합하다.

수성 시용형은 에멀전 농축물, 이고제, 습윤성 분말 또는 유상 분산제에 물을 첨가하여 제제한다. 에멀 전제, 이고제 또는 유상 분산제의 제조에 있어서, 기질을 그대로 또는 오일 또는 용매에 용해시킨 용액을 습윤제, 접착제, 분산제 또는 에멀전화제를 사용하여 물 중에서 균질화시킬 수 있다. 그러나, 활성

성분, 습윤제, 접착제, 분산제 또는 에멀전화제 및 필요시 용매 또는 오일을 함유하는 농축물로 제제할 수 있고, 이들은 물로 희석시킬 수 있다.

계면활성제로서는 리그닌술포산, 나프탈렌술포산, 페놀술포산, 디부틸나프탈렌술포산의 알칼리 금속, 알칼리토 금속 및 암모늄염, 알킬아릴술포산염, 알킬술페이트, 알킬술포네이트 및 지방 알콜 술페이트, 및 지방산 및 그의 알칼리 금속 및 알칼리토 금속염, 황산화 지방 알콜 글리콜 에테르의 염, 술포화 나프탈렌 유도체와 포름알데히드와의 축합물, 나프탈렌 또는 나프탈렌술포산과 페놀 및 포름알데히드와의 축합물, 폴리옥시에틸렌 옥틸페놀 에테르, 에톡시화 이소옥틸페놀, 옥틸페놀, 노닐페놀, 알킬페놀 폴리글리콜 에테르, 트리부틸페놀 폴리글리콜 에테르, 알킬아릴 폴리에테르 알콜, 이소트리데실 알콜, 지방 알콜/에틸렌 옥사이드 축합물, 에톡시화 피마자유, 폴리옥시에틸렌 알킬 에테르, 에톡시화 폴리옥시프로필렌, 라우릴 알콜 폴리글리콜 에테르 아세탈, 솔비톨 에스테르 리그닌술포파이트페액 및 메틸셀룰로오즈 등이 적합한다.

분말제, 흠뿌림제 및 분진제는 활성 성분을 고상 담체와 함께 혼합하거나 또는 밀링시켜서 제제할 수 있다.

제제에는 0.01 내지 95 중량%, 바람직하기로는 0.1 내지 90 중량%의 활성 성분을 함유시킨다. 활성 성분은 90 내지 100 중량%, 바람직하기로는 95 내지 100% (NMR 스펙트럼에 의거)의 순도로 사용할 수 있다.

제제의 예를 들면 다음과 같다 :

I. 화합물 번호 3.1 5 중량부를 마쇄시킨 카올린 95 중량부와 철저히 혼합한다. 이 방법으로 활성 성분 5 중량%를 함유한 분진제를 얻는다.

II. 화합물 번호 3.1 30 중량부를 실리카겔 분말 92 중량부 및 이 실리카겔 표면 상에 분무시켜 둔 액상 파라핀 8 중량부의 혼합물과 철저히 혼합한다. 이 방법으로 접착력이 우수한 활성 성분 제제를 얻는다(활성 성분 함량 23 중량%).

III. 화합물 번호 3.2 10 중량부를, 크실렌 90 중량부, 에틸렌 옥사이드 8 내지 10몰과 N-모노에탄올올레아미드 1몰과의 부가 생성물 6 중량부, 도데실벤젠술포산의 칼슘염 2 중량부 및 에틸렌 옥사이드 40몰과 피마자유 1몰과의 부가 생성물 2 중량부를 함유한 혼합물 중에 용해시킨다(활성 성분 함량 9 중량%).

IV. 화합물 번호 3.1 20 중량부를 시클로헥사논 60 중량부, 이소부탄올 30 중량부, 에틸렌 옥사이드 7몰과 이소옥틸페놀 1몰과의 부가 생성물 5 중량부 및 에틸렌 옥사이드 40몰과 피마자유 1몰과의 부가 생성물 5 중량부를 함유하는 혼합물중에 용해시킨다(활성 성분 함량 16 중량%).

V. 화합물 번호 3.2 80 중량부를 디이소부틸나프탈렌-알파-술포산의 나트륨염 3 중량부, 아황산염 페액으로부터 얻은 리그닌술포산의 나트륨염 10 중량부 및 실리카겔 분말 7 중량부와 철저히 혼합하고 이 혼합물을 해머 밀 중에서 분쇄시켰다(활성 성분 함량 80 중량%).

VI. 화합물 번호 3.2 90 중량부를 N-메틸- $\alpha$ -피롤리돈 10 중량부와 혼합하여 극소량의 방울형태로 사용하기에 적합한 용액을 얻는다(활성 성분 함량 90 중량%).

VII. 화합물 번호 3.1 20 중량부를, 시클로헥사논 40 중량부, 이소부탄올 30 중량부, 에틸렌 옥사이드 7몰과 이소옥틸페놀 1몰과의 부가 생성물 20 중량부 및 에틸렌 옥사이드 40몰과 피마자유 1몰과의 부가 생성물 10 중량부를 함유한 혼합물중에 용해시킨다. 이 용액을 물 100,000 중량부에 부응으로써 그 속에 미세 분산시켜 활성 성분 0.02 중량%를 함유한 분산 수용액을 얻는다.

VIII. 활성 성분 번호 3.2 20중량부를 디이소부틸나프탈렌- $\alpha$ -술포산의 나트륨염 3 중량부, 아황산염 페액으로부터 얻은 리그닌술포산의 나트륨염 17 중량부 및 실리카겔 분말 60 중량부와 철저히 혼합하고 이 혼합물을 해머 밀 중에서 분쇄시켰다. 이 혼합물을 물 20,000 중량부 중에 미세 분산시켜, 활성 성분 0.1 중량%를 함유하는 분무액을 얻는다.

과립제, 예를 들면 피복, 향침 및 균질 과립은 활성 성분을 고상 담체에 결합시켜서 제제할 수 있다. 고상 담체로서는 광물질, 예를 들면 실리카겔, 실리카, 규산염, 활석, 카올린, 애터필자이트, 석회암, 생석회, 초오크, 도토, 로에스(loess), 점토, 고회석, 규조토, 황산 칼슘, 황산 마그네슘, 산화마그네슘, 가공플라스틱, 비료, 예를 들면 황산 암모늄, 인산 암모늄, 질산 암모늄 및 우레아, 및 식물성 물질, 곡물류, 분쇄밀겨, 목분 및 낙화생분, 셀룰로오즈 분말 및 기타의 고상 담체가 있다.

즉시 사용할 수 있는 제제 중의 활성 성분 농도는 비교적 넓은 범위로 변할 수 있다. 일반적으로, 0.0001 내지 10%, 바람직하게는 0.01 내지 1%이다.

활성 성분은 또한 초미량법(ULV)으로 성공적으로 사용할 수 있고, 활성 성분을 95 중량% 이상 또는 첨가제없이 활성 성분만을 함유하는 제제를 사용하는 것이 가능하다.

옥외에서 해충을 박멸시키기 위한 활성 성분의 시용율은 0.1 내지 2.0, 바람직하게는 0.2 내지 10kg/ha이다.

다른 유형의 오일, 제초제, 향진균제, 기타 살충제 및 살균제를 경우에 따라 사용하기 직전에 활성 성분에 첨가해도 좋다(탱크 혼합). 이들 약제들도 1:10 내지 10:1의 중량비로 신규 약제와 혼합될 수 있다.

[합성 실시예]

하기 합성 실시예에 기재된 방법을 사용하여 출발 물질을 적절히 변형시킨 일반식(1a) 및 (1b)의 다른 화합물을 얻었다. 이렇게 얻은 화합물을 물리적 데이터와 함께 하기 표에 나타낸다.

[출발 물질의 제조]

1. 3-아미노-2-메틸벤질 알콜

에탄올 1000ml 중의 2-메틸-3-니트로벤질 알콜 203g의 용액을 30 내지 35℃에서 10% 농도의 Pd/탄소 5g 존재하에 수소첨가시켰다. 촉매를 여과시켜 제거하고, 용액을 증발시키고, 잔류 고상물을 건조시켰다. 3-아미노-2-메틸벤질 알콜(용점 104-108℃) 145g을 얻었다.

2. 3-브로모-2-메틸벤질 알콜

물 300ml 중의 질산 나트륨 40.7g의 용액을 0℃로 냉각시킨, 물 888ml, 47% 브롬화수소산 162ml 및 3-아미노-2-메틸벤질 알콜 81.2g의 혼합물에 적가하였다. 0℃에서 30분 동안 교반시킨 후, 물 750ml 중의 브롬화 제일구리 168.7g의 현탁액을 이 온도에서 적시에 소량 첨가하였다. 반응 혼합물을 10℃에서 1시간, 실온에서 1시간 및 100℃에서 2시간 동안 계속해서 교반시켰다. 냉각 후, 반응 혼합물을 에테르로 수회 추출시켰다. 합한 유기상을 물로 세척하고, 건조시키고, 증발시켰다. 실리카겔 상에서 이동상으로 톨루엔을 사용하여 컬럼 크로마토그래피시킴으로써 정제시켜 3-브로모-2-메틸벤질 알콜(용점 97-100℃) 64.2g을 얻었다.

3. 3-브로모-2-메틸벤질 테트라히드로-2-피라닐 에테르

진한 염산 2.1 ml를 0℃에서 에테르 1600ml 중의 3-브로모-2-메틸벤질 알콜 208.9g 및 3,4-디히드로-2H-피란 87.4g의 용액의 첨가하였다. 실온에서 4일 동안 교반한 후, 물 500ml 중의 10% 농도의 수산화 칼륨 용액 50ml를 실온에서 적가하였다. 유기상을 분리시켜 제거하고, 수성상을 에테르로 추출시키고, 합한 유기상을 물로 세척하고, 건조시키고 증발시켰다. 실리카겔 상에서 이동상으로 톨루엔을 사용하여 컬럼 크로마토그래피시킴으로써 정제하여 목적 화합물 224.6g을 얻었다.

NMR 스펙트럼 [300 MHz; CDCl<sub>3</sub>; δ (ppm)] :

1.4-1.91(H); 2.42 (3H); 3.55 (1H); 3.89(1H); 4.47 (1H); 4.68 (1H); 4.8 (1H); 7.02 (1H); 7.32 (1H); 7.47 (1H).

4. 3-포르밀-2-메틸벤질 테트라히드로-2-피라닐 에테르

먼저, 무수 테트라히드로푸란 15ml 중의 Mg(마그네슘 분말) 1.2g을 질소 분위기 하에 도입시켰다. 디브로모메탄 몇 방울을 65℃에서 첨가하였다. 테트라히드로푸란 50ml 중의 3-브로모-2-메틸벤질 테트라히드로-2-피라닐 에테르 14.25g의 용액을 온도를 65℃로 유지시키면서 적가하였다. 이어서 환류 혼합물을 2시간 동안 교반시켰다. 반응 혼합물을 0℃로 냉각시킨후 무수 테트라히드로푸란 10ml 중의 M-포르밀피페리딘 5.65g의 용액을 반응 혼합물에 적가하였다. 실온에서 20시간 동안 교반시키고, 5% 농도의 염산 약 50ml를 사용하여 혼합물을 약산성으로 만들고, 에테르로 수회 추출하였다. 합한 에테르 추출물을 물로 세척하고, 건조시키고 증발시켰다. 조 생성물 11g을 실리카겔 상에서 97.5 : 2.5 톨루엔/아세톤을 사용하여 컬럼 크로마토그래피시켜 정제하였다.

NMR 스펙트럼 [2500 MHz; CDCl<sub>3</sub>; δ (ppm)] :

1.48-1.93 (6H); 2.64 (3H); 3.57 (1H); 3.9 (1H); 4.54 (1H); 4.72 (1H); 4.86 (1H); 7.36 (1H); 7.65 (1H); 7.76 (1H); 10.33 (1H).

5. 3-(2',2'-디브로모닐)-2-메틸벤질 테트라히드로-2-파라닐 에테르

메틸렌 클로라이드 40ml 중의 테트라브로모메탄 41.44g의 용액을 0℃에서 메틸렌 클로라이드 60ml 중의 트리페닐포스핀 64.85g의 용액에 적가하였다. 0℃에서 30분 동안 교반한 후, 메틸렌 클로라이드 25ml 중의 3-포르밀-2-메틸벤질 테트라히드로-2-피라닐 에테르 23.1g을 적가하였다. 실온에서 2시간 동안 교반시킨 후, 고상물을 여과시켜 제거하고 여액을 증발시켰다. 시클로hex산 200ml 및 물 200ml를 여액에 첨가하였다. 환류 화합물을 1시간 동안 교반시키고, 유기상을 분리시켜 건조시키고 증발시켰다. 실리카겔 상에서 이동상으로 시클로hex산 및 톨루엔을 사용하여 컬럼 크로마토그래피시킴으로써 정제시켜 3-(2', 2'-디브로모닐)-2-메틸벤질 브로마이드 4g 및 목적 화합물 18.4g을 얻었다.

NMR 스펙트럼 [300 MHz; CDCl<sub>3</sub>; δ (ppm)] :

1.48-1.92 (6H); 2.23 (3H); 3.55 (1H); 3.9 (1H); 4.48 (1H); 4.72 (1H); 4.81 (1H); 7.19 (1H); 7.28 (1H); 7.38 (1H); 7.5 (1H).

6. 3-(2', 2'-디클로로비닐)-2-메틸벤질 테트라히드로-2-피라닐 에테르

방법 A :

트리페닐포스핀 7.86g을 0 내지 5℃에서 질소 분위기하에 헵탄 50ml 중의 포타슘 tert-부틸레이트 3.37g의 현탁액에 신속하게 첨가하였다. 이어서 헵탄 30ml 중의 클로로포름 3.59g을 마찬가지로 0 내지 5℃에서 1시간에 걸쳐 적가하였다. 생성된 tert-부탄올을 0℃에서 감압하에 증류 제거하였다. 헵탄 10ml 중의 3-포르밀-2-메틸벤질 테트라히드로-2-피라닐 에테르 7.02g의 용액을 5 내지 10℃에서 30분에 걸쳐 적가하고, 5℃에서 2시간 및 실온에서 15시간 동안 교반하였다. 침전된 고상물을 여과시켜 제거하고, 용액을 증발시켰다. 실리카겔 상에서 이동상으로 톨루엔을 사용하여 컬럼 크로마토그래피시킴으로써 정제시켜 목적 에테르 2.3g을 얻었다.

방법 B :

에테르 45ml 및 테트라히드로푸란 35ml 중의 디에틸 트리클로로메틸포스포네이트 12.8g의 용액에 -100℃에서 질소 분위기 하에 n-부틸리튬(hex산중의 15% 농도의 용액) 33.1ml(0.053mol)에 이어 에테르/테트라히드로푸란 1:1 10ml 중의 3-포르밀-2-메틸벤질 테트라히드로-2-피라닐 에테르 11.7g을 적가하였다. 혼합물을 교반하면서 실온으로 가온시키고, 1시간 동안 환류시켰다. 반응 혼합물을 -50℃ 냉각시키고, 2N

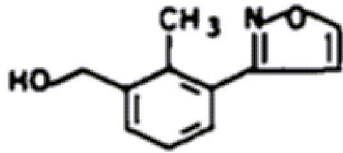
황산 50ml를 첨가하고, 혼합물을 물 300ml에 붓고 에테르로 수회 추출하였다. 합한 에테르상을 물로 세척하고, 건조시키고 증발시켰다. 실리카겔 상에서 이동상으로 톨루엔을 사용하여 컬럼 크로마토그래피시킴으로써 정제시켜 목적 화합물 4.7g을 얻었다.

NMR 스펙트럼 [300 MHz; CDCl<sub>3</sub>; δ (ppm)] :

1.47-1.93 (6H); 2.25 (3H); 3.57 (1H); 3.92 (1H); 4.48 (1H); 4.72 (1H); 4.81 (1H); 6.95 (1H); 7.2 (1H); 7.35 (2H).

1. 3-이속사졸릴벤질 유도체(XVa)의 합성

1.1 3-이속사졸-3'-일-2-메틸벤질 알콜



A. 3-히드록시이미노메틸-2-메틸벤질 테트라히드로-2-피라닐 에테르

히드록실아민 히드로클로라이드 2.67g 및 물 10ml의 용액을 25℃에서 3-포르말-2-메틸벤질 테트라히드로-2-피라닐에테르 6.0g 및 톨루엔 50ml의 용액에 첨가하였다. H<sub>2</sub>O 10ml 중의 탄산 나트륨 2.01g을 첨가한 후, 25℃에서 철야 교반하였다. 반응중에 결정화되는 생성물을 여과시켜 분리하여 에테르 중에 용해시켰다. 합한 유기상들을 세척하고 건조시킨 후, 생성물 6.4g을 얻었다.

NMR 스펙트럼 [300 MHz; CDCl<sub>3</sub>; δ (ppm)] :

1.2-1.85 (6H); 2.32 (3H); 3.50 (1H); 3.78 (1H); 4.40-4.85 (3H); 7.05-7.7 (3H); 8.42 (1H); 11.27 (1H).

B. 3-이속사졸-3'-일-2-메틸벤질 테트라히드로-2-피라닐 에테르

아세틸렌을 0 내지 5℃에서 30분에 걸쳐 3-히드록시이미노 메틸-2-메틸벤질 테트라히드로-2-피라닐 에테르 6.23g 및 CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> 50ml의 용액내에 통과시켰다. 이어서 소량의 아세트산 나트륨을 첨가한 10% 농도의 차아염소산 나트륨 용액 20.6ml를 10℃에서 추가로 아세틸렌을 통과시키면서 적가하였다. 첨가가 끝난 후, 아세틸렌을 추가로 15분 동안 10℃에서 통과시켰다. 이어서 10℃에서 1시간 동안 교반시켰다. 25℃에서 14시간 후 2개의 상을 분리시켰다. 유기상을 세척하고, 건조시키고 컬럼 크로마토그래피(실리카겔; 97.5 : 2.5 톨루엔/아세톤)로 정제시켜 생성물 4.8g을 얻었다.

NMR 스펙트럼 [250 MHz; CDCl<sub>3</sub>; δ (ppm)] :

1.40-2.0 (6H); 2.38 (3H); 3.55 (1H); 3.92 (1H); 4.45-4.90 (3H); 6.48 (1H); 7.20-7.50 (3H); 8.43 (1H).

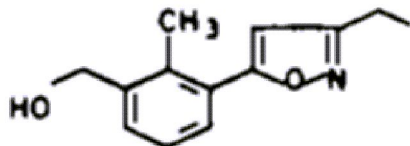
C. 메탄올 40ml 중에 용해시킨 3-이속사졸-3'-일-2-메틸벤질 테트라히드로-2-피라닐 에테르 4.7g을 25℃에서 14시간 동안 진한 염산 2.72ml와 함께 교반시켰다. 이어서 얼음으로 냉각시키면서 소동 메틸레이트 용액을 사용하여 중화시키고, 중성 용액을 감압하에 증발시켰다. 물을 잔류물에 첨가하고, 용액을 디에틸 에테르로 수회 추출하였다. 합한 에테르 추출물로부터 3-이속사졸-3'-일-2-메틸벤질 알콜 3.0g을 얻었다.

NMR 스펙트럼 [300 MHz; CDCl<sub>3</sub>; δ (ppm)] :

2.25 (3H); 2.70 (1H); 4.65 (2H); 6.43 (1H); 7.15-7.50 (3H); 8.27 (1H).

2. 3-이속사졸릴벤질 유도체(XVb)의 합성

2.1 3-(3'-에틸이속사졸-5'-일)-2-메틸벤질 알콜



A. 3-에티닐-2-메틸벤질 테트라히드로-2-피라닐 에테르

n-헥산 중의 n-부틸리튬의 1.6몰의 용액 19.7ml를 -78℃에서 3-(2'-2'-디브로모비닐)-2-메틸벤질 테트라히드로-2-피라닐 에테르 5.85g 및 테트라히드로푸란 50ml의 용액에 첨가하였다. -78℃에서 1시간에 이어 25℃에서 1시간 후, 반응 용액을 빙수 300ml에 첨가하였다. 이렇게 얻은 혼합물을 디에틸 에테르로 추출하였다. 합한 유기상을 세척하고 건조시키고 크로마토그래피(실리카겔, 톨루엔)로 정제시켜 생성물(NMR에 따른 순도 80%) 3.1g을 얻었다.

NMR 스펙트럼 [200 MHz; CDCl<sub>3</sub>; δ (ppm)] :

1.40-2.00 (6H); 2.48 (3H); 3.30 (1H); 3.60 (1H); 3.95 (1H); 4.40-4.95 (3H); 7.1-7.55 (3H).

B. 3-(3'-에틸이속사졸-5'-일)-2-메틸벤질 테트라히드로-2-피라닐 에테르

니트로프로판 3.43g 및 톨루엔 10ml의 용액 및 트리에틸아민 3 방울을 25°C에서 페닐 이소시아네이트 9.2g, 3-에틸-2-메틸벤질 테트라히드로-2-피라닐 에테르 10.6g 및 톨루엔 20ml의 혼합물에 첨가하였다. 25°C에서 14시간 후, 혼합물을 100°C에서 2시간 동안 가열시켰다. 25°C로 냉각시킨 후, 반응 혼합물로부터 고상물 성분을 제거하였다. 생성된 용액을 크로마토그래피[실리카겔; 98:2 톨루엔/아세톤]시켜 생성물 2.3g을 얻었다.

NMR 스펙트럼 [300 MHz; CDCl<sub>3</sub>; δ (ppm)] :

1.34 (3H); 1.42-1.95 (6H); 2.21 (3H); 2.75 (2H); 3.55 (1H); 3.92 (1H); 4.4-4.9 (3H); 6.23 (1H); 7.0-7.6 (3H);

C. 메탄올 40ml 중에 용해시킨 3-(3'-에틸이속사졸-5'-일)-2-메틸벤질 테트라히드로-2-피라닐 에테르 2.3g을 25°C에서 14시간 동안 진한 염산 1.22ml와 함께 교반시켰다. 그 후, 얼음으로 냉각시키면서 소듐 메틸레이트 용액을 사용하여 중성화시키고, 중성 용액을 감압하에 증발시켰다. 물을 잔류물에 첨가하고, 용액을 디에틸 에테르로 수회 추출하였다. 합한 에테르 추출물로부터 3-(3'-에틸이속사졸-5'-일)-2-메틸벤질알콜 1.4g을 얻었다.

NMR 스펙트럼 [300 MHz; CDCl<sub>3</sub>; δ (ppm)] :

1.33 (2H); 2.37 (3H); 3.75 (2H) 4.72 (2H) 6.21 (1H); 7.2-7.6 (3H).

3. 3-이속사졸릴페닐 유도체(1a 및 1b)의 합성

3.1 디메틸-3-(2'-메틸-3'-(3"-이속사졸릴)-페닐)-프로필페닐실란의 제조

3.3.1 1-클로로-2-메틸-3-프로프-2-에닐벤젠

삼염화 바나듐 158g을 디클로로메탄 800ml 중에 용해시키고, 25°C에서 THF 중의 2-메틸-3-클로로페닐마그네슘 클로라이드 1몰의 용액 500ml를 첨가하였다. 0.5 시간 동안 교반한후 알릴 브로마이드 121g을 적가하고, 25°C에서 10시간 동안 교반한 다음 혼합물을 6시간 동안 환류시켰다. 생성 반응 혼합물을 중탄산 나트륨 포화 수용액 2 리터에 붓고 이어서 메틸 tert-부틸 에테르로 추출하였다. 증류시켜 1-클로로-2-메틸-3-프로프-2-에닐벤젠(비점 78°C/1 mbar).

3.3.2 1-시아노-2-메틸-3-프로프-2-에닐벤젠

1-클로로-2-메틸-3-프로프-2-에닐벤젠 30g을 N-메틸피롤리돈 150ml 중에 용해시키고 시안화 제일구리 25g을 첨가하였다. 반응 혼합물을 190°C에서 30시간 동안 교반하면서 가열하였다. 혼합물을 20°C로 냉각시킨 후, 에틸렌디아민 125ml 및 물 300ml를 첨가하였다. 이어서 50°C에서 1시간 동안 및 20°C에서 14시간 동안 교반하였다. 디에틸 에테르로 추출시키고, 유기상을 세척하고, 황산 나트륨 상에서 건조시키고, 건조제를 제거하고, 유기 용매를 증류시킴으로써 처리하였다. 조 생성물 24.5g을 얻었다. 크로마토그래피(실리카겔/톨루엔)한 후, 순수한 1-시아노-2-메틸-3-프로프-2-에닐벤젠 14.4g을 단리하였다.

<sup>1</sup>H-NMR [300 MHz; CDCl<sub>3</sub>; δ (ppm)] :

2.45 (3H); 3.40 (2H); 4.9-5.1 (2H); 5.9 (1H); 7.1-7.4 (3H).

3.1.3 디메틸-3-(2'-메틸-3'-시아노페닐)-프로필페닐실란

1-시아노-2-메틸-3-프로프-2-에닐벤젠 9.0g을 무수 시클로헥산 100ml 중에 용해시키고, 디메틸페닐실란 7.75g을 실온에서 첨가하였다. 무수 이소프로판올 2ml 중에 용해시킨 헥사클로로플라티닌산 6수화물 0.1g을 이 혼합물에 첨가하였다. 반응 혼합물을 55°C에서 3시간 동안 교반시켰다. 용매를 회전 증발기 증에서 증류시켜 제거하였다. 감압하에 증류시켜 고비점 성분들을 분리하여 제거하였다(82-105°C/0.1 mbar에서 응축). 잔류물을 컬럼 크로마토그래피(실리카겔/톨루엔)로 정제시켰다. 디메틸-3-(2'-메틸-3'-시아노페닐)-프로필페닐실란 12.2g을 얻었다.

<sup>1</sup>H-NMR [300 MHz; CDCl<sub>3</sub>; δ (ppm)] : 0.25 (6H); 0.8 (2H); 1.55 (2H); 2.4 (3H); 2.6 (2H); 7.1-7.6 (8H).

3.1.4 디메틸-3-(2'-메틸-3-포르밀페닐)-프로필페닐실란

디메틸-3-(2'-메틸-3'-시아노페닐)-프로필페닐실란 11g을 무수 톨루엔 100ml 중에 용해시키고, 톨루엔 중의 25% 농도의 디이소부틸알루미늄 수소화물 용액 20ml를 20°C에서 질소하에 서서히 첨가하였다. 6시간 동안 환류시킨 후, 먼저 메탄올 3ml에 이어 10% 농도의 염산 50ml를 20°C에서 첨가하였다. 반응 혼합물을 20°C에서 14시간 동안 교반시켰다. 상 분리 후, 유기상을 증류수로 세척하고, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 상에서 건조시키고, 여과시킨 다음 회전 증발기 및 진공 펌프를 사용하여 남아 있는 용매를 제거하였다.

디메틸-2-(2'-메틸-3'-포르밀페닐)-프로필페닐실란 10.2g을 얻었다.

<sup>1</sup>H-NMR [300 MHz; CDCl<sub>3</sub>; δ (ppm)] : 0.25 (6H); 0.85 (2H); 1.55 (2H); 2.58 (3H); 2.7 (2H); 7.2-7.7 (8H); 10.3 (1H).

3.1.5 디메틸-3-(2'-메틸-3'-(2"-히드록시이미노메틸)-페닐)-프로필페닐실란

디메틸-3-(2'-메틸-3'-포르밀페닐)-프로필페닐실란 10.1g을 톨루엔 150ml 중에 용해시키고, 물 30ml 중의 히드록실아민 히드로클로라이드 3.42g의 용액을 20℃에서 첨가하였다.

이어서, 물 30ml 중의 탄산나트륨 2.65g의 용액을 적가하였다. 반응 혼합물을 20℃에서 14시간 동안 격렬하게 교반시켰다. 상 분리 후, 유기상을 물로 세척하고, 황산 나트륨 상에서 건조시키고, 여과시키고 최종적으로 회전 증발기 중에서 용매를 제거하였다. 잔존 잔류물을 컬럼 크로마토그래피(실리카겔; 95:5 톨루엔/아세톤)시켜 정제하였다. 디메틸-3-(2'-메틸-3'-(2"-히드록시이미노메틸)-페닐)-프로필페닐실란 7.0g을 얻었다.

<sup>1</sup>H-NMR [300 MHz; CDCl<sub>3</sub>; δ (ppm)] : 0.25 (6H); 0.8 (2H); 1.55 (2H); 2.25 (3H); 2.6 (2H); 7.0-7.6 (8H); 8.5 (1H); 9.1 (1H).

### 3.1.6 디메틸-3-(2'-메틸-3'-(3"-이속사졸릴)-페닐)-프로필 페닐실란

디메틸-3-(2'-메틸-3'-(2"-히드록시이미노메틸)-페닐)-프로필페닐실란 2.6g을 디클로로메탄 70ml 중에 용해시켰다. 이 용액에 0℃에서 0.5시간 동안 격렬하게 교반하면서 아세틸렌을 통과시켰다. 아세틸렌의 통과를 중단시키지 않고, 10% 농도의 차아염소산 나트륨(여기에 아세트산 나트륨 0.5g을 첨가하였음) 7.0ml를 0.3시간에 걸쳐 적가하였다. 이어서 아세틸렌을 추가로 0.5 시간 동안 통과시켰다. 반응 혼합물을 20℃로 서서히 가온시키면서 14시간 동안 격렬하게 교반시켰다. 디클로로메탄 70ml를 첨가한 후, 상을 분리시켰다. 유기상을 물로 2회 세척하고, 황산 나트륨 상에서 건조시키고, 여과시키고 회전 증발기 중에서 용매를 제거하였다. 잔존 잔류물을 크로마토그래피(실리카겔; 95:5 석유 에테르/메틸 tert-부틸 에테르)로 정제시켰다. 디메틸-3-(2'-메틸-3'-(3"-이속사졸릴)-페닐)-프로필페닐실란 1.8g을 단리하였다.

<sup>1</sup>H-NMR [360 MHz; CDCl<sub>3</sub>; δ (ppm)] : 0.25 (6H); 0.85 (2H); 1.6 (2H); 2.3 (3H); 2.7 (2H); 6.5 (1H); 7.15-7.5 (7H); 8.4 (1H).

## 3.2 디메틸-3-(2'-메틸-3'-(3"-이속사졸릴)-페닐)-프로필-(4'-에톡시페닐)-실란의 제조

### 3.2.1 디메틸-(4-에톡시페닐)-클로로실란

마그네슘 분말 12g을 무수 테트라히드로푸란층으로 피복시켰다. 먼저, 무수 테트라히드로푸란 100ml 중의 4-에톡시브로모벤젠 100.5g의 용액을 부드럽게 가열하면서 서서히 적가하였다. 발열 반응인 그리냐르 시약의 형성 반응이 시작된 후, 반응 혼합물이 스스로 비등할 수 있도록 신속하게 적가하였다. 첨가가 끝난 후, 1시간 동안 환류시켰다. 이렇게 얻은 그리냐르 용액을 20℃로 냉각시키고, 0℃에서 1시간에 걸쳐 무수 테트라히드로푸란 10ml 중의 디클로로메틸실란 129g의 용액에 적가하였다. 첨가가 끝난 후, 혼합물을 20℃로 가온시킨 다음 1시간 동안 환류시켰다. 그 후, 20℃로 냉각시키고 잔류물로부터 여과시켜 제거하였다. 잔류물을 테트라히드로푸란으로 세척하였다. 합한 유기상을 760 mbar에서 증발시켰다. 진한 색 오일 156g을 얻었다. 오일을 이중 증류시켜 디메틸-(4-에톡시페닐)-클로로실란 54.4g(비점 99℃/0.4 mbar)을 얻었다.

### 3.2.2 디메틸-(4-에톡시페닐)-실란

무수 디메틸 에테르 100ml 중의 디메틸-(4-에톡시페닐)-클로로실란 51g의 용액을 15 내지 20℃에서 질소 하에 무수 디메틸 에테르 30ml 중의 수소화리튬알루미늄 2.55g의 현탁액에 적가하였다. 20℃에서 1시간 동안 교반시킨 후 1시간동안 환류시켰다. 반응 용액을 20℃로 냉각시키고, 2N 황산 200ml에 부었다. 상을 분리시키고, 수성상을 디메틸 에테르로 수회 세척한 후 유기상을 합하고, 회전 증발기 중에서 증발시켰다. 잔류물을 증류시켜 디메틸-(4-에톡시페닐)-실란(비점 53℃/0.2 mbar) 29.0g을 얻었다.

### 3.2.3 디메틸-3-(2'-메틸-3'-시아노페닐)-프로필-(4'-에톡시페닐)-실란

실시에 3.1.3과 유사하게 제조하였다.

<sup>1</sup>H-NMR [20 MHz; CDCl<sub>3</sub>; δ (ppm)] : 0.22 (6H); 0.8 (2H); 1.4 (3H); 1.55 (2H); 2.4 (3H); 2.55 (2H); 4.0 (2H); 6.8-7.4 (7H).

### 3.2.4 디메틸-3-(2'-메틸-3'-포르밀페닐)프로필-(4'-에톡시페닐)-실란

실시에 3.1.4와 유사하게 제조하였다.

<sup>1</sup>H-NMR [360Hz; CDCl<sub>3</sub>; δ (ppm)] : 0.2 (6H); 0.75 (2H); 1.4 (3H); 1.6 (2H); 2.5 (3H); 2.75 (2H); 4.0 (2H); 6.8-7.6 (7H); 10.25 (1H).

### 3.2.5 디메틸-3-(2'-메틸-3'-(2"-히드록시이미노메틸)-페닐)프로필-(4'-에톡시페닐)-실란

실시에 3.1.5와 유사하게 제조하였다.

<sup>1</sup>H-NMR [20 MHz; CDCl<sub>3</sub>; δ (ppm)] : 0.25 (6H); 0.8 (2H); 1.4 (3H); 1.75 (2H); 2.2 (3H); 2.6 (2H); 4.0 (2H); 6.8-7.6 (7H); 8.45 (1H); 9.3 (1H).

### 3.2.6 디메틸-3-(2'-메틸-3'-(3"-이속사졸릴)-페닐)프로필-(4'-에톡시페닐)-실란

실시에 3.1.6과 유사하게 제조하였다.

<sup>1</sup>H-NMR [27MHz; CDCl<sub>3</sub>; δ (ppm)] : 0.25 (6H); 0.8 (2H);, 1.35 (3H); 1.6 (2H); 2.25 (3H); 2.65 (2H);

4.0 (2H); 6.4 (1H); 6.8-7.35 (7H); 8.4 (1H).

[용도 실시예]

일반식 (1a 및 1b)의 3-이속사졸랄페닐 화합물의 살충 작용을 하기 실험으로 증명하였다;

활성 성분들을 a) 아세톤 중의 0.1% 농도의 용액으로, 또는 b) 시클로헥사놀 70 중량%, Nekanil<sup>®</sup> Ln(Lutensol<sup>®</sup> AP6, 유화 및 분산작용을 갖는, 에톡실화 알킬페놀 기재 습윤제) 20 중량 % 및 Emulphor<sup>®</sup> EL Emulan<sup>®</sup> TI, 에톡실화 지방 알콜 기재 유화제) 10 중량%의 혼합물 중의 10% 농도의 유화액으로 제조하고, a) 경우에는 아세톤으로, 및 b)의 경우에는 물로 원하는 농도로 희석시켰다.

[네포테트릭스 시네티세프스(Nephotettix cineticeps, 쌀 매미) 접촉 효과]

약 8cm 높이의 벼 작물을 활성 성분 수용액 제제로 처리하고, 이어서 10 마리의 성충 매미를 작물상에 두었다.

48시간 후의 사망율을 다음과 같이 평가하였다.

100% =생존 매미 없음

80% = 1 내지 2 마리 생존

60% =3 내지 4 마리 생존

0% =4 마리 이상 생존

이 시험에서, 실시예 3.2의 화합물 200 ppm을 사용하였을 때 100% 효과를 나타냈다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

하기 일반식(1a) 또는 (1b)의 3-이속사졸랄페닐 화합물.



상기 식 중, R은 할로겐; C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬; C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알킬; C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알콕시; C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알콕시; C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-알케닐; C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-할로알케닐; 1 내지 5개의 할로겐 원자를 가질 수 있는 페닐에테닐; C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-알키닐; C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>-시클로알킬; 아릴; 헤테릴; CO<sub>2</sub>R<sup>6</sup> 또는 CONR<sup>6</sup> (여기서, R<sup>6</sup>은 수소, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-알킬, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>-시클로알킬 또는 벤질이고, R<sup>7</sup> 및 R<sup>8</sup>은 서로 독립적으로 각각 수소, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-알킬, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>-시클로알킬 또는 벤질이거나, 또는 이들이 결합되어 있는 질소 원자와 함께, 산소, 황 및 질소로 이루어진 군에서 선택된 1 또는 2개의 헤테로 원자를 더 함유할 수 있는 탄소 고리 원으로 이루어진 3원 내지 8원 포화 또는 일불포화 또는 이불포화 헤테로시클릭 라디칼을 형성한다)이고; n은 0, 1 또는 2이고, n이 2일때 라디칼 R은 상이할 수 있으며; R<sup>1</sup>은 할로겐 또는 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬이고; R<sup>2</sup>는 수소; C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬; C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알케닐; C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-알키닐 또는 시아노이며; R<sup>3</sup> 및 R<sup>4</sup>는 서로 독립적으로 각각 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬 또는 C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-알케닐(여기서, 이들 라디칼은 1 내지 9개의 할로겐 원자, 또는 C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>-시클로알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알콕시, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알콕시, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬티오, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알킬티오, 페닐, 페녹시 중 페닐티오기 중 1개의 기를 가질 수 있고, 여기서 방향족 기는 다시 1 내지 5개의 할로겐 원자, 또는 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알콕시, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알콕시, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬티오 및 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알킬티오기 중 1 내지 3개의 기를 가질 수 있다); 할로겐, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알콕시, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알콕시, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬티오 및 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알킬티오기 중 1 내지 3개의 기를 가질 수 있는 C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>-시클로알킬; 페닐, 나프틸, 피리달 또는 피리디닐(여기서, 방향족 라디칼이 1 내지 7개의 할로겐 원자, 또는 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알콕시, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알콕시, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬티오 및 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알킬티오기 중 1 내지 4개의 기를 가질 수 있다)이거나; 또는 R<sup>3</sup> 및 R<sup>4</sup>는 함께 1 내지 3개의 C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>-알킬기를 가질 수 있는 C<sub>2</sub>-C<sub>5</sub>-알킬렌을 형성하고; R<sup>5</sup>는 수소; 1 내지 9개의 할로겐 원자, 또는 C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>-시클로알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알콕시, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알콕시, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬티오, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알킬티오, 페닐, 페녹시 및 페닐티오기(여기서, 방향족 기는 다시 1 내지 5개의 할로겐 원자, 또는 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알콕시, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알콕시, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬티오 및 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알킬티오기 중 1 내지 3개의 기를 가질 수 있다)중 1개의 기를 가질 수 있는 C<sub>5</sub>-C<sub>18</sub>-알킬; 또는 R<sup>3</sup>에 대해 기재된 기 중 하나이며; X는 CH<sub>2</sub>, O, S 또는 NR<sup>9</sup>(여기서, R<sup>9</sup>는 수소, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>-시클로알킬, C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-알케닐, C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-알키닐, 또는 1 내지 5개의 할로겐 원자, 또는 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알콕시, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알콕시, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬티오 및 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알킬티오기 중 1 내지 3개의 기를

가질 수 있는 벤질이다)이다.

**청구항 2**

제1항에 있어서, R<sup>1</sup>이 메틸 또는 에틸이고, R<sup>2</sup>가 수소인 일반식 (1a) 또는 (1b)의 3-이속사졸릴페닐 화합물.

**청구항 3**

제1항에 있어서, R<sup>1</sup>이 메틸 또는 에틸이고, R<sup>2</sup>가 수소이며, n이 0인 일반식 (1a) 또는 (1b)의 3-이속사졸릴페닐 화합물.

**청구항 4**

제1항에 있어서, R<sup>5</sup>가 수소 또는 메틸이고, R<sup>4</sup>가 메틸 또는 시클로프로필인 일반식 (1a) 또는 (1b)의 3-이속사졸릴페닐 화합물.

**청구항 5**

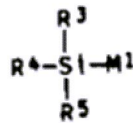
제1항에 있어서, R<sup>3</sup>이 페닐, 피리딜 또는 피리미디닐이고, 여기서 방향족 라디칼은 1 내지 5개의 할로겐 원자, 또는 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알콕시, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알콕시, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬티오 및 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알킬티오기 중 1 내지 3개의 기를 가질 수 있는 일반식 (1a) 또는 (1b)의 3-이속사졸릴페닐 화합물.

**청구항 6**

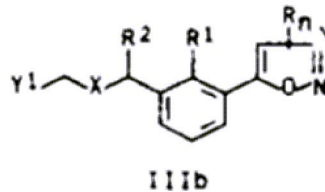
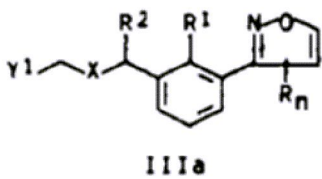
제1항에 있어서, R<sup>5</sup>가 수소 또는 메틸이고, R<sup>4</sup>가 메틸 또는 시클로프로필이며, R<sup>3</sup>이 페닐, 피리딜 또는 피리미디닐이고, 여기서 방향족 라디칼은 1 내지 5개의 할로겐 원자, 또는 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알킬, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알콕시, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알콕시, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬티오 및 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-할로알킬티오기 중 1 내지 3개의 기를 가질 수 있는 일반식 (1a) 또는 (1b)의 3-이속사졸릴페닐 화합물.

**청구항 7**

하기 일반식(II)의 실란을 통상적인 방법으로 불활성 유기 용매 중에서 하기 일반식(IIIa) 또는 (IIIb)의 화합물과 반응시키는 것을 특징으로 하는, 제1항에 따른 일반식(1a) 또는 (1b)의 3-이속사졸릴페닐 화합물의 제조 방법.



II

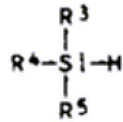


상기 식중, M<sup>1</sup>은 1당량의 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 이온이고, Y<sup>1</sup>은 이핵성 이탈기이며, 나머지 기호들은 제1항에서 정의한 바와 같다.

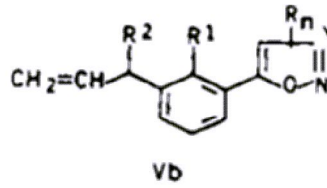
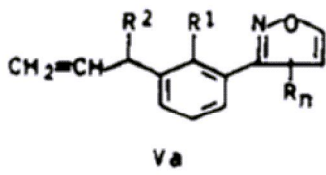
**청구항 8**

하기 일반식(IV)의 실란을 통상적인 방법으로 불활성 유기 용매 중에서 하기 일반식(Va) 또는 (Vb)의 화합물과 반응시키는 것을 특징으로 하는, X가 CH<sub>2</sub>인 제1항에 따른 일반식(1a) 또는 (1b)의 3-이속사졸릴페

닐 화합물의 제조 방법.



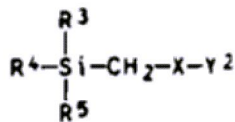
IV



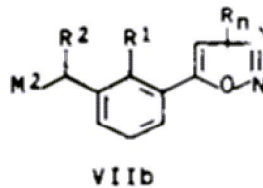
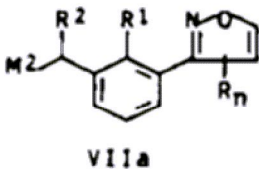
상기 식 중, 각 기호들은 제1항에서 정의한 바와 같다.

**청구항 9**

하기 일반식(VI)의 실란을 통상적인 방법으로 불활성 유기 용매 중에서 하기 일반식(VIIa) 또는 (VIIb)의 화합물과 반응시키는 것을 특징으로 하는, X가 CH<sub>2</sub>인 제1항에 따른 일반식(1a) 또는 (1b)의 3-이속사 졸릴페닐 화합물의 제조 방법.



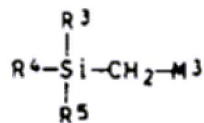
VI



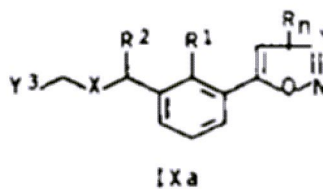
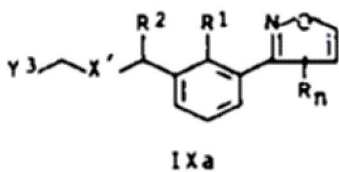
상기 식 중, Y<sup>2</sup>은 이핵성 이탈기이고, M<sup>2</sup>은 1당량의 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 이온이며, 나머지 기호들은 제1항에서 정의한 바와 같다.

**청구항 10**

하기 일반식(VIII)의 실란을 통상적인 방법으로 불활성 유기 용매 중에서 하기 일반식(IXa) 또는 (IXb)의 화합물과 반응시키는 것을 특징으로 하는, X가 CH<sub>2</sub>인 제1항에 따른 일반식(1a) 또는 (1b)의 3-이속사 졸릴페닐 화합물의 제조 방법.



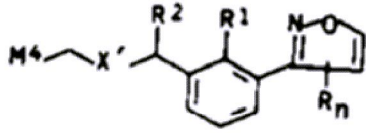
VIII



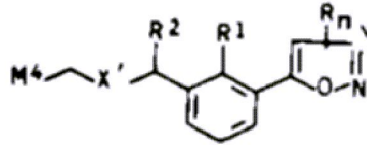
상기 식 중, M<sup>3</sup>은 1 당량의 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 이온이고, Y<sup>3</sup>은 이핵성 이탈기이며, 나머지 기호들은 제1항에서 정의한 바와 같다.

**청구항 11**

하기 일반식(X)의 실란을 통상적인 방법으로 불활성 유기 용매 중에서 하기 일반식(XIa) 또는 (XIb)의 화합물과 반응시키는 것을 특징으로 하는, 제1항에 따른 일반식(1a) 또는 (1b)의 3-이속사졸릴페닐 화합물의 제조 방법.



XIa

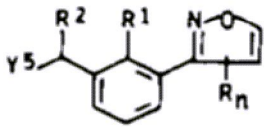
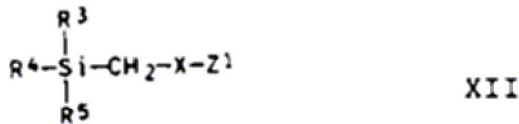


XIb

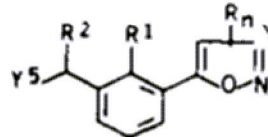
상기 식 중,  $Y^4$ 는 이핵성 이탈기이고,  $M^4$ 는 1 당량의 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 이온이며, 나머지 기호들은 제1항에서 정의한 바와 같다.

**청구항 12**

하기 일반식(XII)의 실란을 통상적인 방법으로 불활성 유기 용매 중에서 하기 일반식(XIIIa) 또는 (XIIIb)의 화합물과 반응시키는 것을 특징으로 하는, X가  $CH_2$ 가 아닌 제1항에 따른 일반식(1a) 또는 (1b)의 3-이속사졸릴페닐 화합물의 제조 방법.



XIIIa



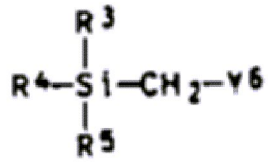
XIIIb

상기 식 중,  $Z^1$ 는 수소 또는 1 당량의 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 이온이고,  $Y^5$ 는 이핵성 이탈기이며, 나머지 기호들은 제1항에서 정의한 바와 같다.

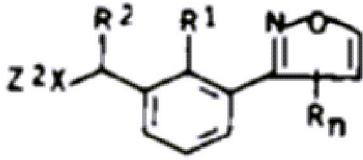
**청구항 13**

하기 일반식(XIV)의 실란을 통상적인 방법으로 불활성 유기 용매 중에서 하기 일반식(XVa) 또는 (XVb)의 화합물과 반응시키는 것을 특징으로 하는, X가  $CH_2$ 가 아닌 제1항에 따른 일반식(1a) 또는 (1b)의 3-이속

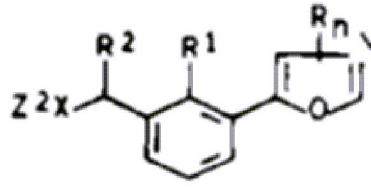
사졸릴페닐 화합물의 제조 방법.



XIV



XVa



XVb

상기 식 중,  $\text{Y}^6$ 은 이핵성 이탈기이고,  $\text{Z}^2$ 는 수소 또는 1 당량의 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속 이온이고, 나머지 기호들은 제1항에서 정의한 바와 같다.

**청구항 14**

제1항에 따른 일반식 (1a) 또는 (1b)의 3-이속사졸릴페닐 화합물 및 불활성 첨가제를 함유하는 살충제.

**청구항 15**

해충 또는 그의 서식지를 제1항에 따른 일반식 (1a) 또는 (1b)의 3-이속사졸릴페닐 화합물 유효량으로 처리하는 것을 특징으로 하는 해충 박멸 방법.