

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.²
C07D 513/12

(45) 공고일자 1980년01월30일
(11) 공고번호 80-000088

(21) 출원번호	특 1979-0004160(분할)	(65) 공개번호
(22) 출원일자(22) 출원일자	IND="분할">1979년11월27일	(43) 공개일자
(62) 원출원	특허 특 1975-0000401 원출원일자 : 1975년02월28일	
(71) 출원인	시. 에이치. 베링거 존 오토 핀케, 페터 페르호프 독일연방공화국 디-6507 인겔하임/라인	
(72) 발명자	칼-하인츠 베버 독일연방공화국 디-6535 가우-알게샤임 카이저- 칼-스트라세 11 아돌프 바우어 독일연방공화국 디-6507 인겔하임/라인 라인스트라세 55 페터 단네베르크 독일연방공화국 옥켄하임 암/세인트 야콥스베르크14 프란츠 요제프 쿤 독일연방공화국 디-6530 빈겐/라인 발트스트라세 2	
(74) 대리인	이병호	

심사관 : 진금섭 (책자공보 제463호)

(54) 치환된 6-아릴-4H-s-트리아졸로-[3,4c]-티에노-[2,3e]-1,4-디아제핀의 제조방법

요약

내용 없음.

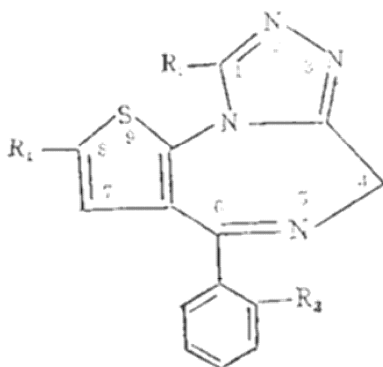
명세서

[발명의 명칭]

치환된 6-아릴-4H-s-트리아졸로-[3,4c]-티에노-[2,3e]-1,4-디아제핀의 제조방법

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 다음 구조식 (1)의 치환된 6-아릴-4H-s-트리아졸로-[3,4c]-티에노-[2,3e]-1,4-디아제핀 및 생리적으로 무독한 이의 산부가염의 제조방법에 관한 것이다.



(1)

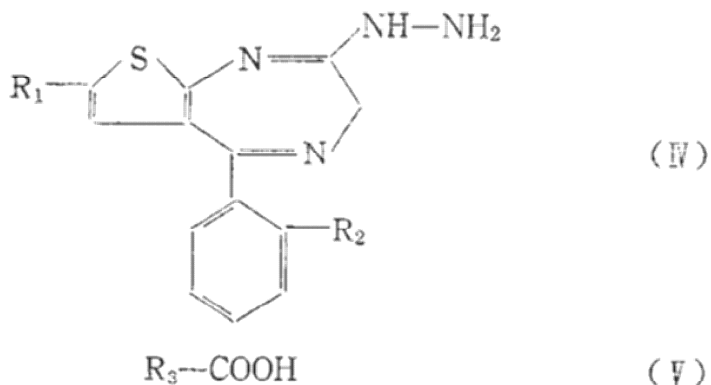
상기 구조식에서

R₁은 수소, 염소 또는 브롬원자이거나, 또는 1-4개의 탄소원자를 갖는 알킬기이고

R₂는 수소, 불소, 염소 또는 브롬원자이거나 니트로 또는 트리플루오로 메틸기이고

R₃는 1-3개의 탄소원자를 갖는 알콕시 또는 알킬메르캅토기, 3-6개의 탄소원자를 갖는 사이클로알킬 또는 사이클로 알케닐기, 산소, 황 또는 질소원자를 함유하는 5 또는 6원자의 포화 또는 불포화고리(이때 질소를 함유하는 고리는 질소원자 상에서 저급 알킬기로 임의 치환될 수 있다)이고, R₄이 브롬원자일 경우에는 또한 수소원자 또는 1-4개의 탄소원자를 갖는 알킬 또는 하이드록시알킬기이다.

본 발명의 구조식(Ⅰ) 화합물 및 생리적으로 무독한 이의 산부가염은 다음 구조식(Ⅳ)의 화합물을 다음 구조식(Ⅴ)의 산 또는 이들 산의 관능성 유도체와 반응시키고 임의로, 상기에서 수득한 구조식(Ⅰ) 화합물을 생리적으로 무독한 이의 산부가염으로 전환시킴으로써 제조된다.



상기 구조식에서

R_1 , R_2 및 R_3 는 상술한 바와 같다.

반응은 구조식(Ⅴ)의 유리산이나 또는 이들 산의 적절한 관능성 유도체를 사용하여 수행된다.

구조식(Ⅴ)의 산의 관능성 유도체는 예를 들면 구조식 $R_3-C(OR')_3$ 의 오르소에스테르, 구조식 $R_3-C(=NH)-OR'$ 의 이미노에테르, 구조식 $R_3-C(=NH)-NH_2$ 의 아미딘, 구조식 R_3-CONH_2 의 아마이드, 구조식 R_3-CSNH_2 의 티오아마이드, 구조식 R_3-COOR 의 에스테르(예 : 메틸, 에틸 또는 니트로페닐에스테르), 구조식 $(R_3-CO)_2O$ 의 산무수물, 구조식 $R_3-COHaI$ 의 산 할라이드 또는 구조식 R_3-CN 의 니트릴 등이 있다. 상기 구조식들 중에서 R_3 는 상술한 바와 같고 R' 는 저급알킬기 R'' 는 지방족, 아르지지방족 또는 방향족 알코올을 나타낸다. 이미노에테르와 아미딘류는 무기산과의 염의 형태로 예를 들면 클로라이드로서 사용된다.

반응조건은 사용되는 산유도체에 따라 선택된다. 대개 반응은 용매없이 또는 메탄올, 에탄올, 클로로포름, 테트라하이드로푸란, 벤젠, 톨루엔 또는 이들의 혼합물 등의 용매 중에서 촉매없이 또는 염산, 황산, 인산, 폴리인산, 아세트산, 프로피온산, 벤젠설폰산 또는 톨루엔설폰산 등의 촉매의 존재하에 수행될 수 있다. 촉매로서는 2-메틸이미다졸 등의 염기를 사용해도 좋으며 반응온도는 0 내지 300°C, 특히 20-180°C가 바람직하다.

[방법 Ⅰ]

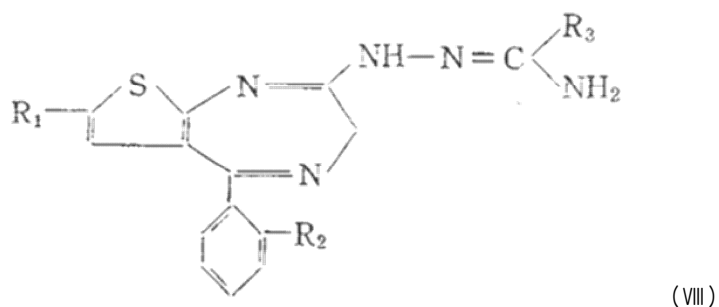
이 경우 구조식(Ⅴ)의 산유도체는 오르소에스테르 $R_3-C(OR')_3$ (R_3 및 R' 는 상술한 바와 같음)이며 반응은 보통, 용매로서도 동시에 작용하는 과량의 오르소에스테르의 존재하에 90 내지 100°C 사이의 온도에서 수행하거나 상술한 용매 중에서 임의로 상술한 촉매의 존재하에 반응 혼합물의 실온 내지 환류온도에서 수행한다.

[방법 Ⅱ]

이 경우 구조식(Ⅴ)의 산유도체는 구조식 $R_3-C(=NH)-OR'$ (R_3 및 R' 는 상술한 바와 같음)의 이미노에테르이며 반응은 상술한 용매 중에서 반응혼합물의 실온 내지 환류온도에서 수행되는 것이 좋다.

[방법 Ⅲ]

이 경우 구조식(Ⅴ)의 산유도체는 구조식 $R-C(=NH)-NH_2$ 의 아미딘이며 반응은 150 내지 250°C 정도의 높은 온도에서 2-메틸이미다졸 등의 염기성 촉매의 존재하에 수행되는 것이 적절하다. 온도가 낮은 경우, 즉 반응이 실온에서 수행되는 경우는 다음 구조식(Ⅷ)의 중간생성물이 먼저 생성된다.



상기 구조식에서 R_1 , R_2 및 R_3 는 상술한 바와 같다. 이 중간생성물을 분리시킨후 150-250°C까지 가열하여 폐환반응을 일으키지만 분리는 결코 필요치 않다.

[방법 Ⅳ]

이 경우 구조식(Ⅴ)의 산유도체는 구조식이 각각 R_3CONH_2 , R_3-CSNH_2 (R_3 는 상술한 바와 같음)인 아마이드 또는 티오아마이드이며 반응은 용매하에 또는 용매없이 0-300°C의 온도에서 촉매 또는 촉매 없이 수행될

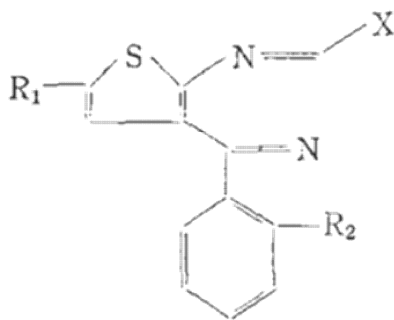
수 있다.

[방법 V]

이 경우 구조식(V)의 산유도체는 구조식 R_3-COOR'' 의 에스테르, 구조식 $(R_3CO)_2O$ 의 무수물, 구조식 R_3-COCl 의 산할라이드 또는 구조식 R_3-CN 의 니트릴이며(여기서 R_3 및 R'' 는 상술한 바와 같음), 우선 구조식(VII)의 중간생성물이 먼저 생성되면 통상의 방법으로 폐환시킨다. 분자 내의 1-위치에, 황원자를 함유하는 5 또는 6원자의 포화 또는 불포화고리를 갖는 물질을 제외한 구조식(I)의 최종생성물은, 필요한 경우 생리적으로 무독한 이의 산부가염으로 전환시킬 수 있다. 염형성에 적절한 산으로는 할로겐화수소산, 황산, 인산, 질산, 사이클로헥실설파민산, 시트르산, 타타르산, 아스코르브산, 말레산, 포름산, 살리실산 또는 메탄 또는 톨루엔설폰산 등이 있다.

구조식(V)의 출발화합물은 문헌에 알려져 있다. 구조식(VIII) 화합물은 상술한 바와 같이 제조되며 구조식(IV) 화합물은 다음과 같이 제조된다.

구조식(IV)의 하이드라진 유도체는 다음 구조식(II) 화합물을 하이드라진과 반응시켜 수득한다.



(II)

이는 상술한 용매와 원한다면 상술한 촉매의 존재하에서 효과적으로 수행된다. 온도는 실온 내지 반응 혼합물의 환류온도가 적절하다.

구조식(I) 화합물 및 이들의 산부가염은 우수한 치료제의 특성을 갖는다. 여러가지 약물학적 테스트의 결과 이 화합물은 근심억제, 긴장완화 및 근육이완효과 특히 진경작용을 갖고 있음이 판명되었으며 또한 온혈동물에 서 음식물의 흡수를 증가시켜 주는 특성도 갖고 있고 독성이 극히 적다는 점도 주목할 만하다. 이들은 소위 펜테트라졸 테스트로 증명된 강력한 진경작용에 있어서, 예를 들면 DT-OS 2,155,403호 및 2,221,623호로 부터 알려진 바와 같이 부가적 트리azole고리가 없이도 티에노-1,4-디아제핀보다 우수하다. 반면 작용 범위에 있어서는 DT-OS 2,229,845호에 기술되어 있는 바와 같이 기지의 8-알킬-6-아릴-티에 노-[2,3e]-4H-S-트리아졸로-[3,4c]-1,4-디아제핀과 유사하지만 작용의 강도에 있어서는 10배 이상 우수하다.

이러한 화합물 및 이의 산부가염은 R_1 이 브롬원자이고 R_2 가 염소 또는 브롬원자이며 R_3 가 메틸, 사이클로알킬, 테트라하이드로피라닐, 테트라하이드로티오피라닐 또는 임의로 치환된 피페리딘기, 특히 8-브로모-6-0-클로로페닐-1-사이클로헥실-4H-S-트리아졸로-[3,4c]-티에노-[2,3e]-1,4-디아제핀($R_1=Br$, $R_2=Cl$, $R_3=C_6H_{11}$),

8-브로모-6-0-브로모페닐-1-사이클로헥실-4H-S-트리아졸로-[3,4c]-티에노-[2,3e]-1,4-디아제핀($R_1=Br$, $R_2=Br$, $R_3=C_6H_{11}$),

8-브로모-6-0-클로로페닐-1-사이클로부틸-4H-S-트리아졸로-[3,4c]-티에노-[2,3e]-1,4-디아제핀($R_1=Br$, $R_2=Cl$, $R_3=C_4H_7$),

8-브로모-6-0-클로로페닐-1-사이클로펜틸-4H-S-트리아졸로-[3,4c]-티에노-[2,3e]-1,4-디아제핀($R_1=Br$, $R_2=Cl$, $R_3=C_5H_9$),

8-브로모-6-0-클로로페닐-1-사이클로프로필-4H-S-트리아졸로-[3,4c]-티에노-[2,3e]-1,4-디아제핀($R_1=Br$, $R_2=Cl$, $R_3=C_3H_5$),

8-브로모-6-0-클로로페닐-1-메틸-4H-S-트리아졸로-[3,4c]-티에노-[2,3e]-1,4-디아제핀($R_1=Br$, $R_2=Cl$, $R_3=CH_3$),

8-브로모-6-0-클로로페닐-1-하이드록시에틸-4H-S-트리아졸로-[3,4c]-티에노-[2,3e]-1,4-디아제핀($R_1=Br$, $R_2=Cl$, $R_3=CH_2CH_2OH$),

8-브로모-6-0-클로로페닐-1-테트라하이드로피라닐-(4)-4H-S-트리아졸로-[3,4c]-티에노-[2,3e]-1,4-디아제핀($R_1=Br$, $R_2=Cl$, $R_3=C_5H_{10}$),

8-브로모-6-0-클로로페닐-1-테트라하이드로피라닐-(3)-4H-S-트리아졸로-[3,4c]-티에노-[2,3e]-1,4-디아제핀($R_1=Br$, $R_2=Cl$, $R_3=C_5H_{10}$),

8-브로모-6-0-클로로페닐-1-테트라하이드로푸라닐-(2)-4H-S-트리아졸로-[3,4c]-티에노-[2,3e]-1,4-디아제핀($R_1=Br$, $R_2=Br$, $R_3=C_4H_7O$),

8-브로모-6-0-브로모페닐-1-테트라하이드로푸라닐-(2)-4H-S-트리아졸로-[3,4c]-티에노-[2,3e]-1,4-디아제핀($R_1=Br$, $R_2=Br$, $R_3=C_4H_7O$),

8-브로모-6-0-클로로페닐-1-[N-메틸피페리딜-(3)]-4H-S-트리아졸로-[3,4c]-티에노-[2,3e]-1,4-디아제핀($R_1=Br$, $R_2=Cl$, $R_3=CH_3-N-C_5H_{10}$),

8-브로모-6-0-클로로페닐-1-테트라하이드로티오피라닐-(2)-4H-S-트리아졸로-[3,4c]-티에노-[2,3e]-1,4-디아제핀($R_1=Br$, $R_2=Cl$, $R_3=C_5H_{10}S$), 및

8-브로모-6-0-클로로페닐-1-메톡시-4H-S-트리아졸로-[3,4c]-티에노-[2,3e]-1,4-디아제핀($R_1=Br$, $R_2=Cl$, $R_3=OCH_3$) 및 이의 산부가염일 때 특히 우수하다는 것이 판명되었다.

본 발명에 따른 물질의 일회 투여량은 0.05 내지 50mg, 바람직하게는 0.1 내지 25mg(경구투여)이고, 일일복용량은 5 내지 150mg이다.

본 발명에 따라 수득될 수 있는 화합물은 단일로 또는 본 발명에 따르는 기타의 활성성분과 혼합하여, 사용될 수 있으며 또한 임의로는 진경제 또는 β -수용체차단제와 같은 약리학적 활성성분과 혼합하여서도 사용할 수 있다. 적당한 투여 형태로는 예를 들면 정제, 캡셀제, 좌제, 액제, 주스, 유탁액 또는 산제 등이 있다.

예를 들면 활성성분을 기지의 부형제 즉 불활성희석제(예를 들면 탄산칼슘, 인산칼슘 또는 락토스), 붕해제(예를 들면 옥수수전분, 또는 알긴산), 결합제(전분 또는 젤라틴), 윤활제(즉 마그네슘 스테아레이트 또는 활석) 및/또는 방출지연제(예: 카복시폴리메틸렌, 카복시메틸 셀룰로오즈, 셀룰로오즈아세테이트-프탈레이트 또는 폴리비닐아세테이트) 등과 혼합하여 상응하는 정제를 제조할 수 있다. 정제는 몇몇의 층으로 구성될 수도 있다.

정제와 유사하게 제조된 핵을 통상제피에 사용되는 조제 즉 폴리비닐 피롤리돈 또는 셀락, 아라비아 고무, 활석 이산화티탄 또는 설탕 등으로 코팅하여 코팅정제를 만들 수 있다. 방출을 지연시키거나 불화합을 피하기 위하여 핵은 여러 층으로 구성할 수 있다. 제피 역시 방출지연을 위해 몇개의 층으로 이루어질 수 있으며 따라서 정제에 대해 상술한 부형제를 사용할 수 있다.

활성성분 및 활성성분 조합물의 주스에는 또한 감미제, 즉 사카린, 사이클라메이트, 글리세린 또는 설탕 뿐만 아니라 조미제, 즉 바닐린 또는 오렌지즙과 같은 향미제를 함유시킬 수 있다. 이외에도 이들은 또한 현탁조제, 또는 나트륨카복시 메틸셀룰로오즈와 같은 중량제와 같은 습윤제, 또는 지방알콜과 에틸렌 옥사이드와의 축합생성물 VP-하이드록시벤조에이트와 같은 보호제 등을 함유할 수 있다.

주사액은 통상의 방법으로, 즉 P-하이드록시벤조에이트와 같은 방부제 또는 에틸렌디아민테트라 아세트산의 알칼리염과 같은 안정제를 첨가하여 바이알 또는 앰플에 충전시켜 제조한다.

하나 또는 몇개의 활성성분 및 활성성분 조합물을 함유하는 캡셀은 활성성분을 락토즈 또는 소르비톨과 같은 불활성 담체와 혼합하여 젤라틴캡셀에 충전시켜 제조한다. 적절한 좌약은 예를 들면 지방 또는 폴리에틸렌글리콜 및 이의 유도체 등과 같은 담체와 혼합하여 제조될 수 있다.

[실시예 1]

8-브로모-6-0-클로로페닐-1-메틸-4H-S-트리아졸로-[3,4c]-티에노-[2,3e]-1,4-디아제핀

a) 구조식(X)에 따르는 7-브로모-5-0-클로로페닐-3H-[2,3e]-티에노-1,4-디아제핀-2-온(DOS 22 21 623호 참조) 11.5g을 100ccm의 무수피리딘과 6.5g의 오황화인과 1:1 교반하면서 4시간 동 -60℃까지 가열한다. 다시 냉각시키고 100ccm의 포화된 빙냉 염화나트륨용액에 부어 넣은 후 침전물을 흡인시키고 물로 세척한 다음 메틸렌 클로라이드 100ccm에 용해시키고 이 용액을 건조 증발시킨후 잔유물을 소량의 메틸렌 클로라이드로 처리한다. 흡인시킨 후 6g의 갈색결정체인 구조식(II)에 따르는 7-브로모-5-(0-클로로페닐)-3H-[2,3e]-티에노-1,4-디아제핀-2-티온을 수득한다. 융점 : 214℃(분해)

b) 상기 화합물 6.0g을 100ccm의 테트라하이드로푸란에 현탁시키고 1.2g의 하이드라진하이드레이트와 함께 실온에서 20분간 교반한다. 거의 10ccm까지 증발시킨후 20ccm의 에테르를 첨가하고 결정체를 흡인시켜 구조식(IV)에 따르는 5.2g의 7-브로모-5-(0-클로로페닐)-2-하이드라지노-3H-[2,3e]-티에노-1,4-디아제핀을 수득한다. 융점 : -300℃(분해)

c) 상기 화합물 5.2g을 오르소-트리에틸-아세테이트 50ccm에 현탁시켜 80℃까지 가열한다. 약 30분이 지나면 먼저 깨끗한 용액이 생성되고 그 후 무색의 결정체가 분리된다. 다시 냉각시키고 결정체를 흡인시킨 후 에테르로 세척하여 융점이 211 내지 213℃인 상기의 표제 화합물을 5g을 수득한다.

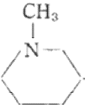
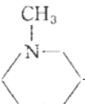
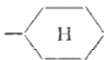
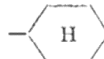
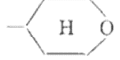
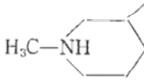
[실시예 2]

8-클로로-6-(0-클로로페닐)-1-(테트라하이드로푸라닐-(2))-4H-S-트리아졸로-[3,4c]-티에노-[2,3e]-1,4-디아제핀

상응하는 티에노디아제핀티온을 하이드라진(융점 236℃, 분해)와 반응시켜 생성된 0.01몰=3.25g의 7-클로로-5-(0-클로로페닐)-2-하이드라지노-3H-[2,3e]-티에노-1,4-디아제핀을 100ml의 테트라하이드로푸란에 현탁시키고 0.1ml의 테트라하이드로푸란-2-카본산클로라이드와 혼합한다. 5시간 동안 환류시키고 용매를 증발시킨후 실시예 1 a)에서와 같은 공정을 계속한다. 1.3g(이론치의 32%)의 무색결정체를 수득한다.(용

점 191°C)

실시예 번호	R ₁	R ₂	R ₃	융점 °C	구조식(Ⅷ)의 하이드라지드 융점 °C
3	Br	Cl		212—213	236(분해)
4	Br	Cl		190—191	110(분해)
5	Br	Cl		192—193	오일
6	Cl	Cl	OCH ₃	160—162	—
7	Cl	Cl		188—189	177(분해)
8	C ₆ H ₅	Cl		128—129	203
9	H	H		178—180	오일
10	H	Cl	OCH ₃	184—185	—
11	C ₆ H ₅	Cl	OCH ₃	—	—
12	H	H	OCH ₃	167—168	—
13	Br	Cl		145—147	—
14	Br	Cl		190—191	212(분해)
15	Br	Cl		187—188	200(분해)
16	H	H		138—140 (1-올 CH ₃ OH)	—
17	Br	Br		242	—
18	C ₆ H ₅	Cl		174—175	197(분해)
19	Br	Cl		171—180	217—218(분해)
20	Br	Cl		260—262	217(분해)
21	Br	Cl		251—253	196(분해)
22	Br	Cl		229—225	215—220(분해)
23	Br	Cl		187—189	197—198(분해)

25	Br	Cl		209—211	213(분해)
26	Br	Cl		260—261	204—206
27	H	Cl		98—100	155(분해)
28	C ₂ H ₅	Cl		120—122	165—168°(분해)
29	Br	Br	CH ₃	205—206	—
30	Br	F	CH ₃	210	—
31	Br	H	CH ₃	284	—
32	Br	Cl	H	216—218	—
33	Br	Cl	iC ₃ H ₇	203—205	—
34	Br	Br		190—191	220(분해)
35	Br	Br		140—141	172(분해)
37	Br	Cl	HOC ₂ H ₄	224—226	—
38	Br	Cl	OCH ₃	198—200	—
39	Br	Cl	SCH ₃	158—160	—
40	Br	Cl		79—180	—
41	Br	Cl	OC ₂ H ₅	144—146	—
42	Br	Cl		140—142	—
43	Br	Cl		211—212	—
44	Br	Cl		257—258	—
45	Br	Cl		240—241 열화수소 257—258(분해)	—

[조합 실시예]

a) 제피정제

1개의 제피정제는 다음과 같이 구성된다.

구조식(I)의 활성성분	1.0mg
락토즈	28.5mg
옥수수전분	19.0mg
젤라틴	1.0mg
마그네슘스테아레이트	0.5mg
	50.0mg

[제 법]

락토즈, 전분 및 활성성분의 혼합물 1mm 메쉬의 스크린을 통하여 10% 젤라틴 수용액으로 과립화시키고

40℃에서 건조시킨 후 스크린을 통하여 한번더 마쇄시킨다. 이렇게 하여 수득된 과립을 마그네슘스테아레이트와 혼합하고 압축시킨다. 수득된 핵을 설탕, 이산화티탄, 활석, 아라비아고무 등의 현탁액을 사용하여 통상의 방법으로 코팅한다. 완성된 제피정제를 밀납으로 광택을 낸다.

제피정제의 최종중량 : 100mg

b) 정 제

구조식(I)의 활성성분	0.5mg
락토즈	50.0mg
옥수수전분	43.5mg
용성전분	5.0mg
스테아레이트라그네슘	<u>1.0mg</u>
	100.0mg

[제 법]

활성성분과 마그네슘 스테아레이트를 용성전분의 수용액 중에서 과립화하고 건조시킨후 락토즈 및 옥수수전분과 잘 혼합한다. 혼합물을 중량 100mg의 정제로 타정한다. 각각의 정제는 활성성분 0.5mg씩을 함유한다.

c) 좌 약

1개의 좌약은 다음과 같이 구성된다.

구조식(I)의 활성성분	5.0mg
좌약중량	1695.0mg

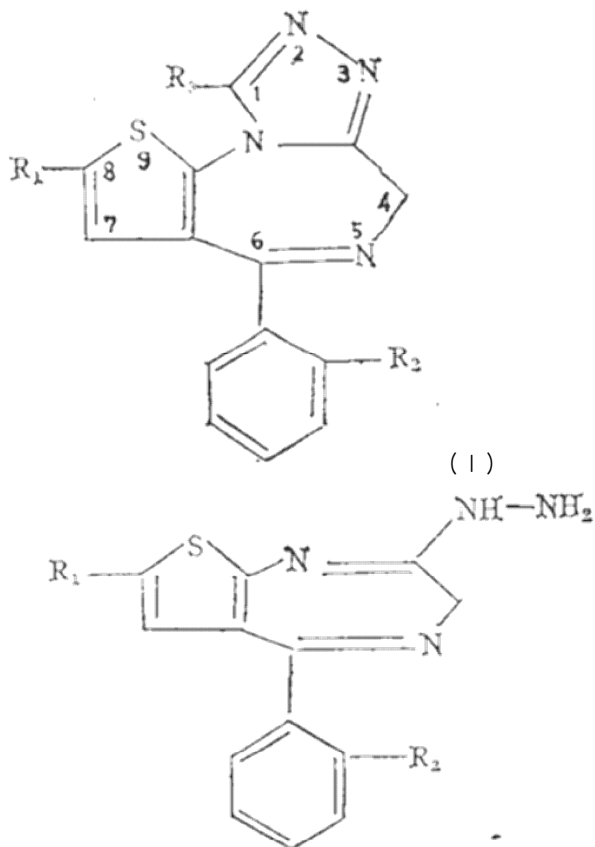
[제 법]

곰게 분쇄한 기질을 침수식 균질화기를 사용하여 용융된 좌약에 넣어 교반한 다음 40℃로 냉각한다. 35℃에서, 미리 냉각시킨 주형에 부어 넣는다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

다음 구조식(IV) 화합물을 구조식 R_3-COOH , $R_3-C(OR')_3$, $R_3-C(=NH)-OR'$, $R_3-C(=NH)-NH_2$, R_3-CONH_2 , $R_3-CS-NH_2$, R_3-COOR'' , $R_3-(CO)_2O$, R_3-COCl , R_3-Ca 등의 화합물과 반응시킴을 특징으로 하여 다음 구조식(I) 화합물 및 생리적으로 무독한 이의 산부가염을 제조하는 방법.



상기 구조식에서

R_1 은 수소, 염소 또는 브롬원자 이거나 또는 1 내지 4의 탄소원자를 갖는 알킬기이고

R_2 는 수소, 불소, 염소 또는 브롬원자이거나 니트로 또는 트리플루오로메틸기이고

R_3 는 1 내지 3개의 탄소원자를 갖는 알콕시 또는 알킬메르캅토기, 3 내지 6개의 탄소원자를 갖는 사이클로알킬 또는 사이클로알케닐기, 산소, 황 또는 질소 원자를 함유하는 5 또는 6원자의 포화 또는 불포화 고리(이때 질소를 함유하는 고리는 질소원자 상에서 저급알킬기로 임의 치환될 수 있다)이고 R_1 이 브롬원자일 경우는 수소원자 또는 1 내지 4개의 탄소원자를 갖는 알킬 또는 하이드록시알킬기일 수 있으며

R' 는 저급알킬기이고

R'' 는 지방족, 아르지지방족 또는 방향족알코올기이다.

도면