(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
C07D 487/04

(45) 공고일자 1999년06월15일
(11) 등록번호 10-0199480
(24) 등록일자 1999년03월05일

(21) 출원번호 10-1992-0007077
(22) 출원일자 1992년04월24일
(65) 공개번호 특1992-0019793
(43) 공개일자 1992년11월20일

(30) 우선권주장 91-9/1250 1991년04월26일 스위스(CH)
(73) 특허권자 시바 스페셜티 케미칼스 홀딩 인코포레이티드 월터 클리웨인; 한스-피터 위트린
스위스 4057 바젤 클라이벡스트라세 141
(72) 발명자 게리우든
스위스연방 1716 오버슈로트 간스마트351
기 드 베크
스위스연방 4051 바젤 토텐탄쯔 11
올로프 발퀴스트
스위스연방 1723 마를리 루뜨 뒤 콘핀 31
(74) 대리인 이태희

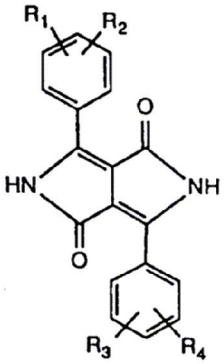
심사관 : 길이용

(54) 신규 디케토피롤로피롤 및 이를 포함하는 안료 조성물

요약

본 발명은 하기 일반식(I)의 1,4-디케토피롤로[3,4-c]피롤 소량과 디케토피롤로 피롤 안료를 포함하는 안료 조성물에 관한 것으로서, 이들은 특히 페인트계와 인쇄잉크내에서 뛰어난 유동학적 성질과 착색성을 갖는다:

[일반식 1]



(I),

상기식에서,

R_1, R_2, R_3 및 R_4 는 각기 독립적으로 수소, Cl, Br, CH_3, OCH_3, CN 또는 페닐이고, R_1, R_2, R_3 및 R_4 중 적어도 하나는 하기식의 기이고:

$-O(CH_2)_nX$ 또는 $-O(CH_2CH_2O)_pCH_2CH_2X$

n 은 2 내지 12의 정수이고,

p 는 1 내지 3의 정수이고,

x 는 비치환되거나 한개 또는 두개의 메틸기로 치환된 이미다졸릴, 피라졸릴, 트리아졸릴, 피페라지닐, 피리디닐, 피롤릴, 티아졸릴, 옥사졸릴, 벤즈옥사졸릴, 인돌릴, 벤즈티아졸릴, 벤즈이미다졸릴, 벤조트리아졸릴, 모르폴리닐, 피페리디닐 및 피롤리디닐로 구성된 군으로부터 선택된 헤테로고리 라디칼이거나 또는 식 $-NR_5R_6$ 또는 $-N[(CH_2)_n-NR_5R_6]_2$ 의 기이며,

R_5 와 R_6 는 각기 독립적으로 수소, C_1-C_6 알킬 또는 C_5-C_6 시클로알킬이다.

명세서

[발명의 명칭]

신규 디케토피롤로피롤 및 이를 포함하는 안료 조성물

[발명의 상세한 설명]

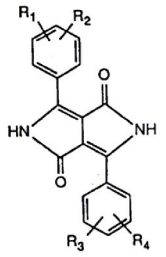
본 발명은 하나 이상의 아미노알콕시 라디칼로 치환되어 있는 신규한 디케토피롤피롤 및, 디케토피롤로피롤 안료의 착색성과 유동학적 성질을 향상시키기 위한 그의 용도에 관한 것이다.

안료의 성질은 적절한 치환기를 도입하여 개질시킨 소량의 안료를 첨가함으로써 개선될 수 있다고 알려져 있다. 따라서 예컨대 DE-OS 38 32 064호에는 특징 아미노알킬기로 치환되어 개질되고 분산제로서 정의된 안료의 존재하에 안트라퀴논 안료를 비이드 밀링(bead milling)함으로써 향상된 착색성 및 유동학적 성질의 안료 조성물을 제조하는 방법이 공개되어 있다. 메틸렌기를 통해 결합된 헤테로고리 라디칼로 치환되어 있으며 향상된 응집 안정성과 유동학적 성질을 갖는 안료들이 EP-A 321 919호에 공개되어 있다. 디케토피롤로피롤 안료와 소량의 개질된 디케토피롤을 포함하며 향상된 유동학적 성질을 갖는 디케토피롤로피롤 조성물이 US A 4 791 204호에 공개되어 있다. 개질된 디케토피롤로피롤은, 특히 메틸렌기를 통해 결합된 고리형 카르복스아미드 또는 디카르복스아미드기로 치환된 화합물들이다. 일복국 공개 91-26767호에는 아민계 라디칼로 치환된 디케토피롤로피롤이 향상된 유동학적 성질을 초래하는 안료 분산제로서 기술되어 있다. 하지만 아민계 라디칼은 알콕시 브릿지를 통해 결합되지 않는다.

이제, 하나 이상의 아미노알콕시 라디칼로 치환된 신규한 디케토피롤로피롤 소량을 디케토피롤로피롤 안료와 혼합할 경우 특히 페인트계와 인쇄 잉크에서 놀라울 정도로 우수한 착색성 및 유동학적 성질을 초래한다는 것을 발견하게 되었다.

따라서 본 발명은 하기 일반식(I)의 1,4-디케토피롤로[3,4-c]피롤에 관한 것이다:

화학식 1



(I),

상기식에서,

R_1, R_2, R_3 및 R_4 는 각기 독립적으로 수소, Cl, Br, CH_3, OCH_3, CN 또는 페닐이고, R_1, R_2, R_3 및 R_4 중 적어도 하나는 하기식의 기이고:

$-O(CH_2)_nX$ 또는 $-O(CH_2CH_2O)_pCH_2CH_2X$

n 은 2 내지 12의 정수이고,

p 는 1 내지 3의 정수이고,

x 는 비치환되거나 한개 또는 두개의 메틸기로 치환된 이미다졸릴, 피라졸릴, 트리아돌릴, 피페라지닐, 피리디닐, 피롤릴, 티아졸릴, 옥사졸릴, 벤즈옥사졸릴, 인돌릴, 벤즈티아졸릴, 벤즈이미다졸릴, 벤조트리아졸릴, 모르폴리닐, 피페리디닐 및 피롤리디닐로 구성된 군으로부터 선택된 헤테로고리 라디칼이거나 또는 식 $-NR_5R_6$ 또는 $-N[(CH_2)_n-NR_5R_6]_2$ 의 기이며,

R_5 와 R_6 는 각기 독립적으로 수소, C_1-C_6 알킬 또는 C_5-C_6 시클로알킬이다.

C_1-C_6 알킬로 정의된 R_5 와 R_6 의 전형적인 예로는 메틸, 에틸, n-프로필, 이소프로필, n-부틸, 2차부틸, 3차부틸, 3차아밀 및 n-헥실이 있다.

C_5-C_6 시클로알킬로 정의된 R_5 와 R_6 는 시클로펜틸 및 바람직하게는 시클로헥실이다.

특히 중요한 일반식(I)의 1,4-디케토피롤로[3,4-c]피롤은 R_1, R_2, R_3 및 R_4 중 적어도 하나가 $-O(CH_2)_nX$ 또는 $-O(CH_2CH_2O)_pCH_2CH_2X$ 이고, n과 p 가 앞서 정의한 바와 같고, X 가 이미다졸릴, 피라졸릴, 트리아졸릴, 피페라지닐, 피리디닐, 피롤릴, 티아졸릴, 옥사졸릴, 모르폴리닐, 피페리디닐 및 필롤리디닐로 구성된 군으로부터 선택된 헤토로고리 라디칼이거나 또는 $-NR_5R_6$ 기이며, R_5 와 R_6 가 앞서 정의한 바와 같은 화합물이다.

바람직한 일반식(I)의 1,4-디케토피롤로[3,4-c]피롤은 R_1, R_2, R_3 및 R_4 중 하나 또는 두 개가 $-O(CH_2)_nX$ 또는 $-O(CH_2CH_2O)_pCH_2CH_2X$ 이고, n 이 2 내지 6의 정수이고, p가 1 또는 2의 정수이고, X 가 이미다졸릴, 피라졸릴, 트리아졸릴, 피페라지닐, 피리디닐, 피롤릴, 티아졸릴, 옥사졸릴, 모르폴리닐, 피페리디닐 및 피롤리디닐로 구성된 군으로부터 선택된 헤테로고리 라디칼이거나 또는 $-NR_5R_6$ 기이며, R_5 와 R_6 가 각기

독립적으로 수소, 메틸 또는 에틸인 화합물이다.

가장 바람직하게는 X 가 이미다졸릴, 피라졸릴, 모르폴리닐, 피페리디닐, 피롤리디닐 및 트리아졸릴로 구성된 군으로부터 선택된 헤테로고리 라디칼이거나 또는 $-NR_5R_6$ 기이다.

특히 바람직한 일반식(I)의 1,4-디케토피롤로[3,4-c]피롤은 R_3 및 R_4 중 하나가 $-O(CH_2)_nNR_5R_6$ 또는 $-O(CH_2)_nX$ 이고, n 이 2 내지 4의 정수이고, R_5 와 R_6 가 동일한 것으로서, 수소, 메틸 또는 에틸이고, X가 모르폴리닐, 피페리디닐 또는 피롤리디닐인 화합물이다.

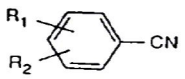
앞서 기술한 바와 같이 신규한 일반식(I)의 디케토피롤로피롤 소량과 디케토피롤로피롤 안료의 혼합물은 디케토피롤로피롤 안료의 착색성과 유동학적 성질을 매우 놀라울 정도로 향상시킨다.

따라서 본 발명은 하기 성분 a)와 b)를 포함하는 안료에 관한 것이기도 하다: a) R_1, R_2, R_3 및 R_4 는 각기 독립적으로 수소, Cl, Br, CH_3, OCH_3, CN 또는 페닐인 하나 이상의 일반식(I)의 1,4-디케토피롤로[3,4-c]피롤 80 내지 99.9중량% ; b) R_1, R_2, R_3 및 R_4 중 적어도 하나가 앞서 정의한 바와 같은 $-O(CH_2)_nX$ 또는 $-O(CH_2CH_2O)_pCH_2CH_2X$ 인 하나 이상의 일반식(I)의 1,4-디케토피롤로[3,4-c]피롤 0.1 내지 20중량%.

본 발명에 따른 신규 조성물내 성분 a)의 디케토피롤피롤은 공지된 화합물이며, US-A 4 579 949호 및 4 749 795호에 기재된 방법에 의하여 편리하게 제조될 수 있다.

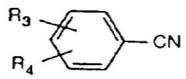
일반식(I)의 디케토피롤로피롤은, 전형적으로 US-A 4 579 949호 및 4 720 305호에 시사된 바와 같이 숙신산의 디에스테르를 니트릴 또는 하기 일반식(II)의 니트릴과 하기 일반식(III)의 니트릴로 된 혼합물과 반응시키거나, 혹은, 특히 R_3 또는 R_4 중 하나가 $-O(CH_2)_nX$ 또는 $-O(CH_2CH_2O)_pCH_2CH_2X$ 인 바람직한 일반식(I)의 화합물인 경우에는, 예컨대 US-A 4 659 775호 및 4 749 795호에 기술된 바와 같이 하기 일반식(IV)의 피롤리논 또는 하기 일반식(V)의 엔아민을 니트릴 또는 일반식(III)의 니트릴의 혼합물과 반응시킴으로써, 공지된 표준 방법과 유사한 방법에 따라 제조할 수 있다:

화학식 2



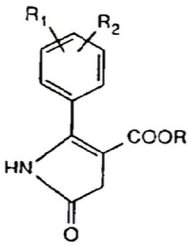
(II)

화학식 3



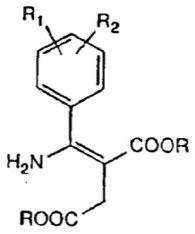
(III)

화학식 4



(IV)

화학식 5



(V)

일반식(II), (III), (IV) 및 (V)에서의 R_1, R_2, R_3 및 R_4 는 앞서 정의한 바와 같다. 단, 상기 치환기중 적어도 하나가, 그리고 바람직하게는 R_3 및 R_4 중 하나가, 앞서 정의한 바와 같은 $-O(CH_2)_nX$ 또는 $-O(CH_2CH_2O)_pCH_2CH_2X$ 이어야 한다.

일반식(IV)와 (V)에서의 R 은 전형적으로 메틸, 에틸, n-프로필, 이소프로필, n-부틸, 2차부틸, 3차부틸 및 3차아밀이다. 바람직한 것은 메틸과 에틸이다.

일반식(II), (III), (IV) 및 (V)의 화합물은 공지된 화합물이다. 신규한 화합물들도 공지된 표준 방법과 유사한 방법에 따라 제조될 수 있다.

안료 조성물은 다음과 같은 통상 사용되는 방법에 의하여 편리하게 제조될 수 있다:

-예컨대, US-A 4 720 305호에 시사된 바와 같이 숙신산의 디에스테르를 일반식(II)와 일반식(III)의 각기 다른 니트릴과 반응시켜서 직접 합성하는 방법.

단, 이때 $-O(CH_2)_nX$ 또는 $-O(CH_2CH_2O)_pCH_2CH_2X$ 를 갖고 있지 않고 니트릴(또는 그러한 니트릴들의 혼합물)은 a:b에 대해 앞서 정의한 바와 같은 비율이 유지될만큼, 상기 기를 적어도 하나 이상 갖는 니트릴(또는 그러한 니트릴들의 혼합물)에 대해서 과량으로 사용해야 함.

- 하기 성분 1과 2를 혼합하는 방법:

성분 1 : a)에 정의된 바와 같은 하나 이상의 1,4-디케토피롤로[3,4-c]피롤로 구성됨;

성분 2 : b)에 정의된 바와 같은 하나 이상의 1,4-디케토피롤로[3,4-c]피롤 또는 a)에 정의된 바와 같은 하나 이상의 1,4-디케토피롤로[3,4-c]피롤과 b)에 정의된 바와 같은 하나 이상의 1,4-디케토피롤로[3,4-c]피롤의 혼합물로 구성됨.

상기 성분 1과 2는 통상 사용되는 방법으로 혼합한다. 성분 2는 성분 1을 합성, 재결정화 또는 여과하는 도중에 습윤 압축 케익 또는 분말형태로 성분 1과 편리하게 혼합할 수 있다. 성분 1과 2는 또한 강력 혼합 또는 밀링에 의해 혼합할 수도 있으며, 분산 공정중에 착색시키고자 하는 고분자량의 유기 재료에 첨가하여 혼합할 수도 있다.

본 발명의 신규 안료 조성물은 고분자량의 유기 재료를 착색시키기 위한 안료로서 사용될 수 있다.

신규 안료 조성물로 착색시킬 수 있는 고분자량 유기 재료의 대표적인 예로는 셀룰로스 에테르 및 에스테르, 예컨대 에틸셀룰로스, 니트로셀룰로스, 셀룰로스아세테이트, 셀룰로스부티레이트, 천연 수지 또는 합성 수지, 예컨대 중합 또는 축합 수지, 예를 들자면, 아미노플라스트, 바람직하게는 우레아/포름알데히드 및 멜라민/포름알데히드 수지, 알키드 수지, 페놀 플라시틱, 폴리카르보네이트, 폴리올레핀, 폴리스티렌, 폴리비닐클로라이드, 폴리테트라플루오로에틸렌, 폴리아미드, 폴리우레탄, 폴리에스테르, 폴리에테르케톤, 폴리페닐렌옥사이드, 고무, 카제인, 실리콘 및 실리콘 수지 또는 그의 혼합물이 있다.

상기 고분자량의 유기 화합물들은 플라스틱, 용융물 또는 방사액, 페인트, 코팅재료 또는 인쇄 잉크의 형태로서 단독으로 또는 혼합물로 사용될 수 있다. 최종 용도의 요건에 따라, 본 발명의 안료를 토너로서 또는 제제 형태로 사용하는 것이 편리하다. 본 발며의 안료는 고분자량 유기 재료를 기준으로 0.01 내지 30중량%, 바람직하게는 0.1 내지 10중량%의 양으로 사용할 수 있다.

착색 페인트, 코팅 재료 및 인쇄 잉크의 경우, 고분자량의 유기 재료와 본 발명인 안료를, 임의에 따라서는 충전제, 기타 안료, 건조제 또는 가소재등의 첨가제와 함께 통상의 유기 용매 또는 용매 혼합물중에 미세하게 분산시키거나 용해시킨다. 이때 각 성분들이 혼자서 또는 몇몇이 서로 결합하여 용매에 분산 또는 용해된후에 모든 성분들이 혼합되도록 한다.

플라스틱 재료, 섬유, 페인트계 또는 인쇄 잉크에서 얻어지는 색채는 뛰어난 색강도, 우수한 분산성, 과도분무, 이염, 열, 빛 및 풍화작용에 대한 우수한 견뢰도와 같은 우수한 만능 견뢰도를 가지며, 낮은 점도와 우수한 광택을 갖는다.

더나아가, 개질되지 않은 베이스 안료와 비교했을 때, 본 발명의 신규 안료 조성물은 적용시 향상된 성능 특성, 예컨대 향상된 유동학적 성질 및 저장 수명을 나타내고, 부동성과 같은 분리 효과가 적어지며(예컨대 백색 안료와 동시 사용할 경우), 응집 성향이 적어진다. 이들 조성물의 우수한 유동학적 성질로 말미암아 높은 하중을 갖는 코팅 재료 및 페인트계를 제조하는 것도 가능해진다. 그러므로 이들은 착색 페인트, 특히 금속 효과 마무리칠용으로 적합하다.

전술한 성분 2는, 그 자체를 앞서 기술한 고분자량의 유기 재료를 착색시키기 위한 안료로서 사용할 수

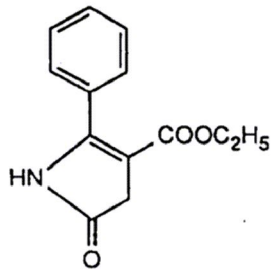
도 있다. 이같은 용도로 쓰일 경우 성분 2는, 편리하게는 신규 안료 조성물에 관하여 앞서 기재한 바와 같이, 적절한 컨디셔팅/사후처리후에 사용되거나 혹은 조생성물로서 사용될 수 있다.

본 발명을 하기 실시예에 따라 예증하고자 한다.

[실시예 1]

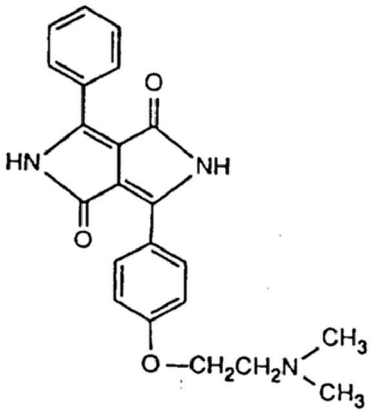
2.3g의 나트륨을 55ml의 환류 3차아밀알코올속에서 완전 용해가 일어날때까지 격렬하게 교반한다. 온도를 95 내지 100℃로 낮춘후 6.38g의 4-[2-(디메틸아미노)에톡시]벤조니트릴을 첨가한 다음, 하기식의 피롤리논 7.73g을 45분에 걸쳐 첨가하고 95 내지 100℃에서 2시간동안 교반을 계속한다:

화학식 6



반응혼합물을 40℃로 냉각시키고 메탄올 500ml내 아세트산 6.7g의 교반용액에 쏟아붓는다. 이렇게 얻어진 조생성물을 여과에 의해 분리하고 메탄올로 세척한후 물로 세척하고, 90℃에서 철야 건조시킨다. 이로써 하기식의 생성물 8.41g(이론치의 67%)이 황적색 분말 형태로 수득된다:

화학식 7



분석:

계산치: C 70.38% H 5.64% N 11.19%

실측치: C 70.11% H 5.64% N 11.17%

실시예 2:

술폰화 플라스크속에서 17.2g의 3,6-디페닐-1,4-디케토피롤로[3,4-c]피롤을 실온하에 1시간동안 100ml의 탈이온수속에서 습윤 압축 케렉(29.1% 5.0g의 고형분)으로 교반한다. 이후, 실시예 1에서 수득된 화합물 0.24g을 습윤 압축 케렉(54%; 0.13g의 고형분)으로 첨가하고, 이 현탁액을 실온하에 2시간동안 교반한후 여과한다. 여과 케렉을 진공하에 80℃에서 건조시켜 5.2g의 적색 안료를 수득한다.

실시예 3:

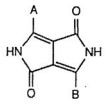
35ml의 건조 3차아밀알코올과 1.38g의 나트륨을 100ml 용량의 술폰화 플라스크에 집어넣고 나트륨이 완전히 반응하기전까지 17시간동안 효율적으로 교반하면서 105℃하에 완전 혼합한다. 이후 4.9g의 4-(3-디메틸아미노프로폭시)벤조니트릴과 2.6g의 벤조니트릴을 첨가한 다음, 4.5g의 디이소프로필숙시네이트

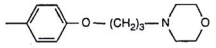
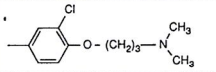
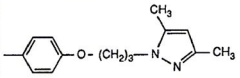
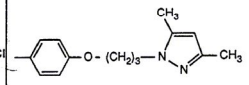
를 80분에 걸쳐 적가한다. 반응 혼합물을 110℃에서 2시간동안 교반한후 실온으로 냉각시키고, 350ml용량의 술폰화 플라스크속에서 70ml의 메탄올/물 1:1(부피비)과 3.43ml의 아세트산으로 된 0℃의 냉각 혼합물에 집어넣는다. 이 혼합물을 실온에서 2시간동안 교반하고 여과한 후 잔사를 메탄올과 물로 세척하고, 진공 오븐속에서 90℃하에 건조시켜 암적색 안료를 수득한다. 하기 데이터를 질량 분광분석(FD)에 의하여 얻었다:m/e 288, 389, 490.

실시예 4-16:

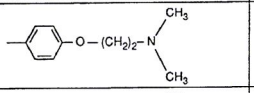
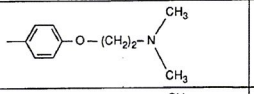
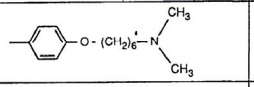
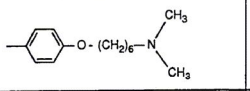
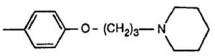
등량의 해당 니트릴을 사용하여 실시예 3의 과정을 반복함으로써, 표1에 기재된 화합물들을 수득한다.

[표 1a]

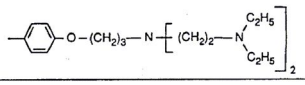
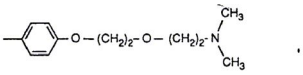
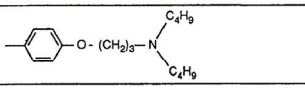
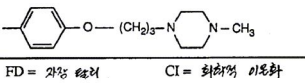


실시예	A	B	질량 스펙트럼
4			m/e 288, 431 (EI)
5			m/e 288, 423, 425 (EI)
6			m/e 288, 440, 592 (FD)
7			m/e 356, 474, 592 (FD)

[표 1b]

실시예	A	B	질량 스펙트럼
8			m/e 288, 375, 462 (M^-) (CI, NH_3)
9			m/e 357, 410, 463 $(M+H)^+$ (CI, NH_3)
10			m/e 288, 431, 574 (FD)
11			m/e 356, 465, 574 (FD)
12			m/e 288, 429, 570 (FD)

[표 1c]

실시예	A	B	질량 스펙트럼	
13			m/e	288, 560, 831 (FD)
14			m/e	288, 419, 550 (FD)
15			m/e	288, 473, 658 (EI)
16			m/e	288, 444 (EI)

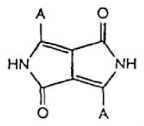
EI = 전자 충격 FD = 장장 탈리 CI = 화학적 이온화

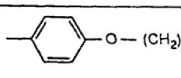
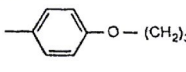
EI=전자 충격 FD=자장 탈리 CI=화학적 이온화

실시예 17 및 18:

각각의 경우 단 하나의 니트릴(표 2의 라디칼 A에 해당)을 사용하되 그양은 2배 당량으로 하여 실시예 3의 과정을 반복함으로써, 표 2에 기재된 화합물들을 수득한다.

[표 2]



실시예	A	원소분석					
		계산치			실측치		
17		C	H	N	C	H	N
		67.51	6.54	12.11	65.42	6.67	7.90
18		C	H	N	C	H	N
		68.55	6.99	11.42	68.14	7.15	10.96

실시예 19:

유동성을 측정하기 위하여, 실시예 2에 기재된 바와 같이 처리된 안료를 표준법에 의해 알키드 페인트계(®SETAL 84, Kunstharzfabrik Synthesis B.V., Holland; 고형분 함량: 70중량%)에 첨가한다.

12중량%의 안료와 54중량%의 총 고형분을 함유하며 총 안료/ 결합제의 비율

이 0.3인 펜니트 배합물의 유동성을 HAAKE ®ROTO-VISCO RV 12 점도계로 측정한다(측정 온도: 25℃, 측정계: SV-SP, 전단 범위: D=0-100[1/s]).

미처리 3,6-디페닐-1,4-디케토피롤로[3,4-c]피롤과 비교했을 때, 실시예 2에 따라 수득된 적색 안료는 뛰어난 착색성외에도 향상된 유동학적 성질을 나타낸다.

실시예 20:

실시예 2에 따라 처리된 안료, 즉 아래에 기술된 조성의 안료를 사용하여 DIN 53 238-12의 방법에 의해 3-롤 밀상에서 오프셋 인쇄 잉크를 제조한다:

안료 20부 및

하기 성분들을 포함하는 와니스 80부:

50% 중량부의 오일-개조 페놀 와니스('®ALVCO 1407)32% 중량부의 테레프탈산 알키드-아마인유 수지(100% 고형분 함량;'®TERLON 3)

18% 중량부의 광물성 오일(비점 범위 157 내지 214℃;'®SUNOCO OIL).

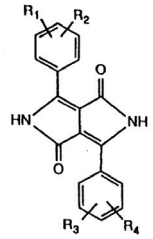
이로써 수득된 인쇄 잉크는 탁월한 유동학적 성질을 가지며, 이러한 잉크를 아트지상에 사용하여 제조한 프린트는 놀라울 정도로 우수한 착색성(강렬한 적색 색조)을 갖는다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

하기 일반식(I)의 1,4-디케토피롤로[3,4-c]피롤:

[화학식 I]



(I),

상기식에서, R_1, R_2, R_3 및 R_4 는 각기 독립적으로 수소, Cl, CH_3, CN 또는 페닐이고, R_1, R_2, R_3 및 R_4 중 하나는 하기식의 기이고: $-O(CH_2)_nX$ 또는 $-O(CH_2CH_2O)_pCH_2CH_2X$ n 은 2 내지 12의 정수이고, p 는 1 내지 3의 정수이고, x 는 비치환되거나 한개 또는 두개의 메틸기로 치환된 이미다졸릴, 피라졸릴, 트리아졸릴, 피페라지닐, 피롤릴, 모르폴리닐, 피페리디닐 및 피롤리디닐로 구성된 군으로부터 선택된 헤테로고리 라디칼이거나 또는 식 $-NR_5R_6$ 또는 $-N[(CH_2)_n-NR_5R_6]_2$ 의 기이며, R_5 와 R_6 는 각기 독립적으로 수소, C_1-C_6 알킬 또는 C_5-C_6 시클로알킬이다.

청구항 2

제1항에 있어서, R_1, R_2, R_3 및 R_4 중 적어도 하나가 $-O(CH_2)_nX$ 또는 $-O(CH_2CH_2O)_pCH_2CH_2X$ 이고, n과 p 가 제1항에서 정의한 바와 같고, X 가 이미다졸릴, 피라졸릴, 트리아졸릴, 피페라지닐, 피롤릴, 모르폴리닐, 피페리디닐 및 피롤리디닐로 구성된 군으로부터 선택된 헤토로고리 라디칼이거나 또는 $-NR_5R_6$ 기이며, R_5 와 R_6 가 제 1항에서 정의한 바와 같은 일반식(I)의 1,4-디케토피롤로[3,4-c]피롤.

청구항 3

제1항에 있어서, R_1, R_2, R_3 및 R_4 중 적어도 하나 또는 두개가 $-O(CH_2)_nX$ 또는 $-O(CH_2CH_2O)_pCH_2CH_2X$ 이고, n과 2 내지 6의 정수이고, p 가 1 또는 2의 정수이고, X 가 이미다졸릴, 피라졸릴, 트리아졸릴, 피페라지닐, 피롤릴, 모르폴리닐, 피페리디닐 및 피롤리디닐로 구성된 군으로부터 선택된 헤토로고리 라디칼이거나 또는 $-NR_5R_6$ 기이며, R_5 와 R_6 가 각기 독립적으로 수소, 메틸 또는 에틸인 일반식(I)의 1,4-디케토피롤로[3,4-c]피롤.

청구항 4

제3항에 있어서, X 가 이미다졸릴, 피라졸릴, 모르폴리닐, 피페리디닐, 피롤리디닐 및 트리아졸릴로 구성된 군으로부터 선택된 헤토로고리 라디칼이거나 또는 $-NR_5R_6$ 기이며, R_5 와 R_6이 제 3항에 정의한 바와 같은 일반식(I)의 1,4-디케토피롤로[3,4-c]피롤.

청구항 5

제3항에 있어서, R_3 또는 R_4 중 하나가 $-O(CH_2)_nNR_5R_6$ 또는 $-O(CH_2)_nX$ 이고, n 이 2 내지 4의 정수이고, R_5 와 R_6 가 동일한 것으로서, 수소, 메틸 또는 에틸이고, X가 모르폴리닐, 피페리디닐 및 피롤리디닐인 일반식(I)의 1,4-디케토피롤로[3,4-c]피롤.

청구항 6

하기 성분 a)와 b)를 포함하는 안료 조성물: a) R_1, R_2, R_3 및 R_4 가 각기 독립적으로 수소, Cl, CH_3, CN 또는 페닐인 일반식(I)의 1,4-디케토피롤로[3,4-c]피롤 80 내지 99.9중량% ; 및 b) 제1항에 따른 일반식(I)의 1,4-디케토피롤로[3,4-c]피롤 0.1 내지 20중량%.

청구항 7

제6항에 따른 안료 조성물을 착색제로서 함유하는 고분자량의 유기 재료.

청구항 8

제7항에 있어서, 페인트계 또는 인쇄잉크인 고분자량의 유기 재료.