



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년11월13일

(11) 등록번호 10-1569128

(24) 등록일자 2015년11월09일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09J 183/00 (2006.01) *B05D 7/24* (2006.01)
B32B 15/04 (2006.01) *B32B 7/04* (2006.01)
C07F 7/18 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2014-7033203
 (22) 출원일자(국제) 2012년08월31일
 심사청구일자 2014년11월26일
 (85) 번역문제출일자 2014년11월26일
 (65) 공개번호 10-2015-0006457
 (43) 공개일자 2015년01월16일
 (86) 국제출원번호 PCT/JP2012/072174
 (87) 국제공개번호 WO 2013/186941
 국제공개일자 2013년12월19일
 (30) 우선권주장
 JP-P-2012-132410 2012년06월11일 일본(JP)
 (56) 선행기술조사문헌
 W02012043631 A1*
 JP2006241120 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
가부시카가이사 이오가가쿠켄큐쇼
 일본국 이와테켄 모리오카시 우에다 4-3-5
메이코 일렉트로닉스 컴파니 리미티드
 일본국 카나가와 아야세-시 오가미 5-쇼메 14-15
모리 구니오
 일본국 이와테켄 모리오카시 모리오카에키마에도
 리 2-30-1505
- (72) 발명자
모리 구니오
 일본국 이와테켄 모리오카시 모리오카에키마에도
 리 2-30-1505
마츠노 유스케
 일본국 이와테켄 모리오카시 우에다 4-3-5
 (뒷면에 계속)
- (74) 대리인
문두현, 문기상

전체 청구항 수 : 총 13 항

심사관 : 김란

(54) 발명의 명칭 **표면 처리 방법, 표면 처리제, 및 신규 화합물**

(57) 요약

밀착 기능, 반응 기능, 또한 다양성이 풍부한 표면 처리 기술을 제공하는 것이다. 화합물 α 를 함유하는 용액이 도포됨에 의해 상기 화합물 α 가 기판 상에 마련되는 표면 처리 방법이며, 상기 화합물 α 는, M-OH기 및/또는 M-OH 생성기(M : 금속 원소)와, 아미노기와, 트리아진환을 적어도 갖고, 상기 M-OH기 및/또는 M-OH 생성기(M : 금속 원소)는 적어도 하나 이상이며, 상기 아미노기는 말단에 결합하여 이루어지며, 상기 말단에 결합한 아미노기는 하나 이상이며, 상기 트리아진환은 하나 이상이다.

(72) 발명자

모리 가츠히토

일본국 이와테켄 모리오카시 우에다 4-3-5

구도 다카히로

일본국 이와테켄 모리오카시 우에다 4-3-5

다카이 슈키치

일본국 가나가와켄 아야세시 오가미 5-14-15 메이
코 일렉트로닉스 컴파니 리미티드 내

미치와키 시게루

일본국 가나가와켄 아야세시 오가미 5-14-15 메이
코 일렉트로닉스 컴파니 리미티드 내

미야와키 마나부

일본국 가나가와켄 아야세시 오가미 5-14-15 메이
코 일렉트로닉스 컴파니 리미티드 내

야나이 마사노리

일본국 가나가와켄 아야세시 오가미 5-14-15 메이
코 일렉트로닉스 컴파니 리미티드 내

가미야마 고이치

일본국 가나가와켄 아야세시 오가미 5-14-15 메이
코 일렉트로닉스 컴파니 리미티드 내

지바 히토미

일본국 가나가와켄 아야세시 오가미 5-14-15 메이
코 일렉트로닉스 컴파니 리미티드 내

마스다 야스유키

일본국 가나가와켄 아야세시 오가미 5-14-15 메이
코 일렉트로닉스 컴파니 리미티드 내

명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

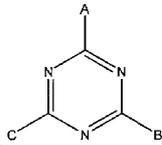
청구항 4

삭제

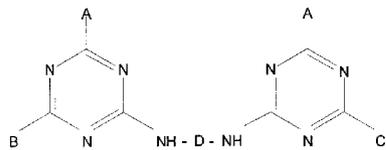
청구항 5

화합물 a를 함유하는 용액이 도포됨에 의해 상기 화합물 a가 기판 상에 마련되는 표면 처리 방법이며, 상기 화합물 a는 하기의 일반식[IV] 및 일반식[V]으로 표시되는 화합물의 군으로부터 선택되는 적어도 하나인 것을 특징으로 하는 표면 처리 방법.

일반식[IV]



일반식[V]



(식 중, A, B, C, D는 하기의 기이다.

$$A = -N(R^a)R^b-Si(R^c)_n(OR^d)_{3-n}, \text{ 또는 } -N\{R^b-Si(R^c)_n(OR^d)_{3-n}\}_2$$

$$B = -N(R^e)R^f(NH_2)_m, \text{ 또는 } -N\{R^f(NH_2)_m\}_2$$

$$C = A, B, \text{ 또는 } -N(R^g)R^h$$

$$D = R^i$$

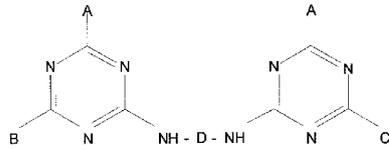
R^a, R^e, R^g 는 H 또는 탄화수소기이다. $R^b, R^c, R^d, R^f, R^h, R^i$ 는 탄화수소기이다. n 은 0, 1 또는 2이다. m 은 1 또는 2이다)

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 화합물 a는, N,N'-비스(2-아미노에틸)-6-(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진-2,4-디아민, 6-

일반식[V]



(식 중, A, B, C, D는 하기의 기이다.

$$A = -N(R^a)R^b-Si(R^c)(OR^d)_{3-n}, \text{ 또는 } -N\{R^b-Si(R^c)(OR^d)_{3-n}\}_2$$

$$B = -N(R^e)R^f(NH_2)_m, \text{ 또는 } -N\{R^f(NH_2)_m\}_2$$

$$C = A, B, \text{ 또는 } -N(R^g)R^h$$

$$D = R^i$$

R^a, R^e, R^g 는 H 또는 탄화수소기이다. $R^b, R^c, R^d, R^f, R^h, R^i$ 는 탄화수소기이다. n 은 0, 1 또는 2이다. m 은 1 또는 2이다)

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 화합물 a는, N,N'-비스(2-아미노에틸)-6-(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진-2,4-디아민, 6-(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-2,4-디히드라지닐-1,3,5-트리아진, 2-(N,N'-디-3-트리에톡시실릴프로필)아미노-4,6-디(2-아미노에틸)아미노-1,3,5-트리아진, 2-(2-아미노에틸)아미노-4,6-디(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진, 6-(2-아미노에틸)아미노-2,4-비스(메틸에틸케톡시미노실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 6-(2-아미노에틸)아미노-2,4-디(트리이소프로폭시실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 6-(2-아미노에틸)아미노-2,4-디(트리이소프로페녹시실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 6-(2-아미노에틸)아미노-2,4-디(트리이소프로폭시실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 6-(2-아미노에틸)아미노-2,4-디(트리벤족시실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 6-(2-아미노에틸)아미노-2,4-비스(트리에톡시실릴헥실)아미노-1,3,5-트리아진,

6-(2-아미노에틸)아미노-2,4-비스(트리에톡시실릴도데실)아미노-1,3,5-트리아진, 2,4-디(2-아미노에틸)아미노-6-비스(메틸에틸케톡시미노실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 2,4-디(2-아미노에틸)아미노-6-비스(메틸에틸케톡시미노실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 2,4-디(2-아미노에틸)아미노-6-디(트리이소프로폭시실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 2,4-디(2-아미노에틸)아미노-6-디(트리이소프로페녹시실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 2,4-디(2-아미노에틸)아미노-6-디(트리이소프로폭시실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진,

2,4-디(2-아미노에틸)아미노-6-디(트리벤족시실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 2,4-디(2-아미노에틸)아미노-6-비스(트리에톡시실릴헥실아미노)-1,3,5-트리아진, 2,4-디(2-아미노에틸)아미노-6-비스(트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진, N,N'-비스(2-디메틸아미노에틸)-6-(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진-2,4-디아민, N,N'-비스(2-아미노헥실)-6-(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진-2,4-디아민, N,N'-비스(2-[비스-(2-아미노에틸)아미노]에틸)-6-(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진-2,4-디아민, N,N'-비스(12-아미노도데실)-6-(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진-2,4-디아민의 군 중에서 선택되는 적어도 하나인

것을 특징으로 하는 표면 처리 방법.

청구항 14

제5항, 제6항, 제12항 및 제13항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 화합물 a가 기관 상에 마련되기 전에, 세정 처리, 코로나 방전 처리, 플라즈마 방전 처리, 자외선 조사, 산 처리, 알칼리 처리, 수증기 처리 및 화성 처리의 군 중에서 선택되는 하나 또는 둘 이상의 처리가 상기 기관

에 행해지는

것을 특징으로 하는 표면 처리 방법.

청구항 15

제5항, 제6항, 제12항 및 제13항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 화합물 a가 기판 상에 마련된 후, 가열 처리가 행해지는
것을 특징으로 하는 표면 처리 방법.

청구항 16

제5항, 제6항, 제12항 및 제13항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 표면 처리는 상기 화합물 a에 의한 접촉을 목적으로 하여 이루어지는
것을 특징으로 하는 표면 처리 방법.

청구항 17

제5항, 제6항, 제12항 및 제13항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 표면 처리는 상기 화합물 a에 의한 화학적 반응 또는 물리적 흡착을 목적으로 하여 이루어지는
것을 특징으로 하는 표면 처리 방법.

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

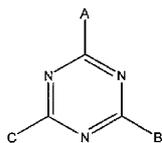
청구항 21

삭제

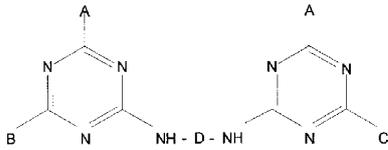
청구항 22

제5항, 제6항, 제12항 및 제13항 중 어느 한 항에 기재된 표면 처리 방법에 사용되는 표면 처리제이며,
상기 표면 처리제는 화합물 a, 또는 화합물 a를 포함하는 것이며,
상기 화합물 a는 하기의 일반식[IV] 및 일반식[V]으로 표시되는 화합물의 군으로부터 선택되는 적어도 하나인
것을 특징으로 하는 표면 처리제.

일반식[IV]



일반식[V]



(식 중, A, B, C, D는 하기의 기이다.

$$A = -N(R^a)R^b-Si(R^c)_n(OR^d)_{3-n}, \text{ 또는 } -N\{R^b-Si(R^c)_n(OR^d)_{3-n}\}_2$$

$$B = -N(R^c)R^f(NH_2)_m, \text{ 또는 } -N\{R^f(NH_2)_m\}_2$$

$$C = A, B, \text{ 또는 } -N(R^g)R^h$$

$$D = R^i$$

R^a, R^c, R^g 는 H 또는 탄화수소기이다. $R^b, R^c, R^d, R^f, R^h, R^i$ 는 탄화수소기이다. n 은 0, 1 또는 2이다. m 은 1 또는 2이다)

청구항 23

제22항에 있어서,

상기 화합물 a는, N,N'-비스(2-아미노에틸)-6-(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진-2,4-디아민, 6-(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-2,4-디히드라지닐-1,3,5-트리아진, 2-(N,N'-디-3-트리에톡시실릴프로필)아미노-4,6-디(2-아미노에틸)아미노-1,3,5-트리아진, 2-(2-아미노에틸)아미노-4,6-디(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진, 6-(2-아미노에틸)아미노-2,4-비스(메틸에틸케톡시미노실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 6-(2-아미노에틸)아미노-2,4-디(트리이소프로폭시실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 6-(2-아미노에틸)아미노-2,4-디(트리이소프로페녹시실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 6-(2-아미노에틸)아미노-2,4-디(트리이소프로폭시실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 6-(2-아미노에틸)아미노-2,4-디(트리벤족시실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 6-(2-아미노에틸)아미노-2,4-비스(트리에톡시실릴헥실)아미노-1,3,5-트리아진, 6-(2-아미노에틸)아미노-2,4-비스(트리에톡시실릴도데실)아미노-1,3,5-트리아진, 2,4-디(2-아미노에틸)아미노-6-비스(메틸에틸케톡시미노실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 2,4-디(2-아미노에틸)아미노-6-비스(메틸에틸케톡시미노실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 2,4-디(2-아미노에틸)아미노-6-디(트리아세톡시실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 2,4-디(2-아미노에틸)아미노-6-디(트리이소프로페녹시실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 2,4-디(2-아미노에틸)아미노-6-디(트리이소프로폭시실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 2,4-디(2-아미노에틸)아미노-6-디(트리벤족시실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 2,4-디(2-아미노에틸)아미노-6-비스(트리에톡시실릴헥실아미노)-1,3,5-트리아진, 2,4-디(2-아미노에틸)아미노-6-비스(트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진, N,N'-비스(2-디메틸아미노에틸)-6-(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진-2,4-디아민, N,N'-비스(2-아미노헥실)-6-(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진-2,4-디아민, N,N'-비스(2-[비스-(2-아미노에틸)아미노]에틸)-6-(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진-2,4-디아민, N,N'-비스(12-아미노도데실)-6-(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진-2,4-디아민의 군 중에서 선택되는 적어도 하나인

것을 특징으로 하는 표면 처리제.

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

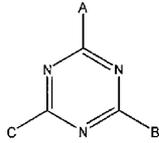
청구항 26

삭제

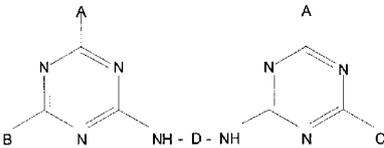
청구항 27

하기의 일반식[IV] 또는 일반식[V]으로 표시되는 신규 화합물.

일반식[IV]



구조식[V]



(식 중, A, B, C, D는 하기의 기이다.

$$A = -N(R^a)R^b-Si(R^c)_n(OR^d)_{3-n}, \text{ 또는 } -N\{R^b-Si(R^c)_n(OR^d)_{3-n}\}_2$$

$$B = -N(R^e)R^f(NH_2)_m, \text{ 또는 } -N\{R^f(NH_2)_m\}_2$$

$$C = A, B, \text{ 또는 } -N(R^g)R^h$$

$$D = R^i$$

R^a, R^c, R^g 는 H 또는 탄화수소기이다. $R^b, R^c, R^d, R^f, R^h, R^i$ 는 탄화수소기이다. n 은 0, 1 또는 2이다. m 은 1 또는 2이다)

청구항 28

제5항, 제6항, 제12항 및 제13항 중 어느 한 항에 기재된 표면 처리 방법에 의해 얻어진 기관과 접착체가 일체적으로 접합되어서 이루어지는

것을 특징으로 하는 접합 제품.

청구항 29

제5항, 제6항, 제12항 및 제13항 중 어느 한 항에 기재된 표면 처리 방법에 의해 얻어진 기관 표면에 금속막이 마련되어 이루어지는

것을 특징으로 하는 금속막 제품.

발명의 설명

기술분야

본 발명은 표면 처리의 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0001]

- [0002] 인류는, 각종의 물질(재료)을 사용하여 각종의 제품을 만들어 왔다. 이들의 재료는, 금속 재료, 세라믹스 재료, 고분자 재료, 및 상기 재료가 복합된 복합 재료로 분류된다. 각각의 재료는, 각각, 독자 특성을 가지고 있다. 이 특성이 제품의 특징을 발휘하고 있다. 금속이나 세라믹스는, 단독으로도, 제품이 될 수 있다. 그러나, 2종 이상의 원소가 용융·혼합되어서 합금이나 다원소 세라믹스가 만들어지고 있다. 고분자 재료는, C, H, O, N, X(할로젠), P, S 등의 원소가, 적의(適宜) 사용되어 구성(합성)되고 있다. 그 종류는 무한하다고 할 수 있다.
- [0003] 재료의 성질은, 벌크의 성질과, 표면의 성질의 총합이다. 벌크의 성질은, 재료의 종류나 조성이 정해지면, 거의 정해진다. 표면의 성질은, 벌크를 구성하는 원소의 종류나 조성이 동일해도, 언제나 일정하다고 할 수는 없다. 표면의 성질은, 깎기의 자유 에너지($\Delta G = \Delta H - T\Delta S$, ΔH : 엔탈피 변화, T : 절대 온도, ΔS : 엔트로피 변화)의 법칙에 의거하고, 시간과 함께 외계의 환경에 매칭하여 변화한다. 외계의 환경에 산소, 수분 및 자외선 등이 있다면, 표면은, 화학적 변화를 일으키고, 각각 다른 물질(성질)로 변화한다.
- [0004] 자연계에 있어서의 재료 표면의 변화는, 표면 기능을 활용한 제작에, 큰 장애를 준다. 이 장애는 표면 기능의 종류에 따라 차는 있다. 그러나, 적어도, 어제의 표면 특성과 오늘의 표면 특성이 다른 것은 명확하다. 재료 의존성은 고유 성질로서 갖는 표면성에 기인한다. 이러한 실상의 회피는, 현재로는, 불가능하다. 그러나, 변화를 어느 시점에서 동일화하는 개념의 구축에 따라 재료 무의존성이 실현된다면, 이것을 기반으로 한 제작이 가능해진다. 그리고, 21세기에 사는 우리의 미래는 밝다.
- [0005] 재료의 표면의 동일화는 다음과 같이 하면 가능해진다. 예를 들면, 화학 조성이나 표면 특성이 같은 막(박막)이, 언제든지, 어떤 재료에 대해서도 가능하다면, 그러한 막(박막)을 마련할 수 있는 표면 처리 방법에 의해 가능해진다. 본 발명자는, 그러한 제를, 특히, 동일 표면 기능화제라고 한다. 우리는, 동일 표면 기능화제를, 간단히, 표면 처리제라고 하기도 한다. 재료 표면을 동일화하는 동일 표면 기능화제는, 재료(예를 들면 금속 재료, 세라믹스 재료, 고분자 재료, 유기물 개체, 그 외의 복합 재료)와 접촉시킴에 의해, 표면에 강하게 밀착하거나, 표면에 화학적으로 결합(반응)한다. 이 결과, 재료의 종류에 상관없이, 표면의 특징이 같아진다. 즉, 재료에 따른 표면 특성에 차이가 없어진다. 이러한 작용을 나타내는 제가 동일 표면 기능화제이다.
- [0006] 동일 표면 기능화제는, 재료의 표면에 강하게 밀착(또는, 결합)하여 막(박막)을 형성하는 기능을 갖는다. 재료의 표면에 강하게 밀착(또는, 결합)한 동일 표면 기능화제는, 다른 관능기와 반응하는 기능을 갖는다. 동일 표면 기능화제는, 많은 재료에 대하여 유효하게 작용하는 기능을 갖는다. 즉, 다양성이 풍부하다. 이러한 특징을 갖는 제를, 우리는, 특별히, 동일 표면 기능화제라고 한다.
- [0007] 과거의 표면 처리제는, 예를 들면 재료 표면에 밀착하는 기능을 갖는 것도 있다. 그러나, 반응성이 모자라거나 한다. 혹은, 다양성이 뒤떨어지거나 한다. 예를 들면, 재료A에 대해서는 적용할 수 있지만, 재료B에는 적용할 수 없다. 즉, 그 사용 범위가 좁다(다양성이 뒤떨어진다).

선행기술문헌

특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) W02012/043631 A1

비특허문헌

- [0009] (비특허문헌 0001) 일본접착학회지 모리 구니오 vol.43(6) 242-248(2007)
 (비특허문헌 0002) 표면기술 모리 구니오 vol.59(5) 299-304(2008)
 (비특허문헌 0003) Top Catal(2009) 52 : 634-642

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 지금까지의 표면 처리제는 광범위하게 대응할 수 있는 것은 아니었다.
- [0011] 비특허문헌3에는 본 발명의 표면 처리제에 의한 처리 후의 것과 비슷한 것의 개시가 인정된다. 그러나, 비특허 문헌3에는 본 발명의 개시는 없다.
- [0012] 따라서, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 밀착 기능, 반응 기능, 또한 다양성이 풍부한 표면 처리 기술을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상기 과제는,
- [0014] 화합물 α 를 함유하는 용액이 도포됨에 의해 상기 화합물 α 가 기판 상에 마련되는 표면 처리 방법이며,
- [0015] 상기 화합물 α 는,
- [0016] M-OH기 및/또는 M-OH 생성기(M : 금속 원소)와,
- [0017] 아미노기와,
- [0018] 트리아진환
- [0019] 을 적어도 갖고,
- [0020] 상기 M-OH기 및/또는 M-OH 생성기(M : 금속 원소)는 하나 이상 있으며,
- [0021] 상기 트리아진환은 하나 이상 있으며,
- [0022] 상기 아미노기의 적어도 하나의 아미노기는, 상기 트리아진환의 C에, 간접적으로, 결합하여 이루어지며,
- [0023] 상기 간접적으로 결합한 아미노기는, 적어도, 말단 위치에 존재하여 이루어지며,
- [0024] 상기 말단 위치의 아미노기는 하나 이상 있는
- [0025] 것을 특징으로 하는 표면 처리 방법
- [0026] 에 의해 해결된다.
- [0027] 상기 과제는,
- [0028] 화합물 α 의 증발에 의해 상기 화합물 α 가 기판 상에 마련되는 표면 처리 방법이며,
- [0029] 상기 화합물 α 는,
- [0030] M-OH기 및/또는 M-OH 생성기(M : 금속 원소)와,
- [0031] 아미노기와,
- [0032] 트리아진환
- [0033] 을 적어도 갖고,
- [0034] 상기 M-OH기 및/또는 M-OH 생성기(M : 금속 원소)는 하나 이상 있으며,
- [0035] 상기 트리아진환은 하나 이상 있으며,
- [0036] 상기 아미노기의 적어도 하나의 아미노기는, 상기 트리아진환의 C에, 간접적으로, 결합하여 이루어지며,
- [0037] 상기 간접적으로 결합한 아미노기는, 적어도, 말단 위치에 존재하여 이루어지며,
- [0038] 상기 말단 위치의 아미노기는 하나 이상 있는
- [0039] 것을 특징으로 하는 표면 처리 방법
- [0040] 에 의해 해결된다.
- [0041] 상기 과제는, 상기 표면 처리 방법이며, 바람직하게는, 상기 화합물 α 가 기판 상에 마련되기 전에, 세정 처리, 코로나 방전 처리, 플라즈마 방전 처리, 자외선 조사, 산 처리, 알칼리 처리, 수증기 처리 및 화성 처리의 군 중에서 선택되는 하나 또는 둘 이상의 처리가 상기 기판에 행해지는 것을 특징으로 하는 표면 처리 방법에 의해

해결된다.

[0042] 상기 과제는, 상기 표면 처리 방법이며, 예를 들면 상기 화합물 a가 기판 상에 마련된 후, 가열 처리가 행해지는 것을 특징으로 하는 표면 처리 방법에 의해 해결된다.

[0043] 상기 과제는,

[0044] 상기 표면 처리 방법에 사용되는 표면 처리제이며,

[0045] 상기 표면 처리제는 화합물 a, 또는 화합물 a를 포함하는 것이며,

[0046] 상기 화합물 a는,

[0047] M-OH기 및/또는 M-OH 생성기(M : 금속 원소)와,

[0048] 아미노기와,

[0049] 트리아진환

[0050] 을 적어도 갖고,

[0051] 상기 M-OH기 및/또는 M-OH 생성기(M : 금속 원소)는 하나 이상 있으며,

[0052] 상기 트리아진환은 하나 이상 있으며,

[0053] 상기 아미노기의 적어도 하나의 아미노기는, 상기 트리아진환의 C에, 간접적으로, 결합하여 이루어지며,

[0054] 상기 간접적으로 결합한 아미노기는, 적어도, 말단 위치에 존재하여 이루어지며,

[0055] 상기 말단 위치의 아미노기는 하나 이상 있는

[0056] 것을 특징으로 하는 표면 처리제

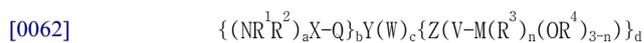
[0057] 에 의해 해결된다.

[0058] 상기 말단에 결합한 아미노기는, 바람직하게는, 제1급 아미노기이다.

[0059] 상기 M-OH기 및/또는 M-OH 생성기(M : 금속 원소)는, 바람직하게는, 알콕시실릴기이다.

[0060] 상기 화합물 a는, 바람직하게는, 하기의 일반식[I]으로 표시되는 화합물이다. 또한, 바람직하게는, 하기의 일반식[II] 또는 [III]으로 표시되는 화합물이다.

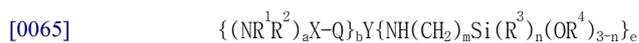
[0061] 일반식[I]



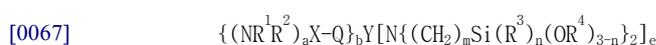
[0063] (식[I] 중, R¹, R², R³, R⁴는 H 또는 관능기이다. R¹과 R²와 R³과 R⁴는, 전부가 동일해도, 달라도 된다. X, Z, Q, V는 연결기이다. 연결기 X, Z, Q가 없는 경우도 있다(단, X, Z, Q 전부가 없는 경우는 제외된다). Y는 골격이다. 이 골격은 트리아진환(C₃N₃)을 갖는다. 상기 트리아진환에는, 직접, -NH₂, -N₃이 결합하고 있지 않다.

W는, {Z(V-M(R³)(OR⁴)_{3-n})} 이외의 관능기이다. M은 Si, Al, Ti의 군 중에서 선택되는 적어도 하나이다. a는 1 이상의 정수, b는 1 또는 2, c는 0 또는 1, d는 1 또는 2, b+c+d=3, n은 0, 1 또는 2이다)

[0064] 일반식[II]



[0066] 일반식[III]



[0068] (식[II] [III] 중, R¹, R², R³, R⁴는 H 또는 관능기이다. R¹, R², R³, R⁴는, 동일해도, 달라도 된다. X, Q는 연결기이다. 연결기 X, Q가 없는 경우도 있다(단, X, Q 전부가 없는 경우는 제외된다). Y는 골격이다. 이 골격은 트리아진환(C₃N₃)을 갖는다. 상기 트리아진환에는, 직접, -NH₂, -N₃이 결합하고 있지 않다. a는 1 이상의

정수, b는 1 또는 2, e는 1 또는 2, b+e=3, m은 1 이상의 정수, n은 0, 1 또는 2이다)

[0069]

상기 화합물 a는, 바람직하게는, N,N'-비스(2-아미노에틸)-6-(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진-2,4-디아민, 6-(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-2,4-디히드라지날-1,3,5-트리아진, 2-(N,N'-디-3-트리에톡시실릴프로필)아미노-4,6-디(2-아미노에틸)아미노-1,3,5-트리아진, 2-(2-아미노에틸)아미노-4,6-디(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진, 6-(2-아미노에틸)아미노-2,4-비스(메틸에틸케톡시미노실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 6-(2-아미노에틸)아미노-2,4-디(트리이소프로폭시실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 6-(2-아미노에틸)아미노-2,4-디(트리아세톡시실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 6-(2-아미노에틸)아미노-2,4-디(트리아세톡시실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 6-(2-아미노에틸)아미노-2,4-디(트리아세톡시실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 6-(2-아미노에틸)아미노-2,4-디(트리아세톡시실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 6-(2-아미노에틸)아미노-2,4-디(트리아세톡시실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 6-(2-아미노에틸)아미노-2,4-디(트리아세톡시실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 6-(2-아미노에틸)아미노-2,4-비스(트리아세톡시실릴)아미노-1,3,5-트리아진, 6-(2-아미노에틸)아미노-2,4-비스(트리아세톡시실릴)아미노-1,3,5-트리아진, 2,4-디(2-아미노에틸)아미노-6-비스(메틸에틸케톡시미노실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 2,4-디(2-아미노에틸)아미노-6-비스(메틸에틸케톡시미노실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 2,4-디(2-아미노에틸)아미노-6-디(트리이소프로폭시실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 2,4-디(2-아미노에틸)아미노-6-디(트리아세톡시실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 2,4-디(2-아미노에틸)아미노-6-디(트리아세톡시실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 2,4-디(2-아미노에틸)아미노-6-디(트리아세톡시실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 2,4-디(2-아미노에틸)아미노-6-디(트리아세톡시실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 2,4-디(2-아미노에틸)아미노-6-디(트리아세톡시실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 2,4-디(2-아미노에틸)아미노-6-비스(트리아세톡시실릴)아미노-1,3,5-트리아진, 2,4-디(2-아미노에틸)아미노-6-비스(트리아세톡시실릴)아미노-1,3,5-트리아진, N,N'-비스(2-디메틸아미노에틸)-6-(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진-2,4-디아민, N,N'-비스(2-아미노에틸)-6-(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진-2,4-디아민, N,N'-비스{2-[비스-(2-아미노에틸)아미노]에틸}-6-(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진-2,4-디아민, N,N'-비스(12-아미노도데실)-6-(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진-2,4-디아민의 군 중에서 선택되는 적어도 하나이다.

[0070]

상기 과제는, 상기 일반식[I]으로 표시되는 화합물인 것을 특징으로 하는 신규 화합물에 의해 해결된다.

[0071]

상기 과제는, 상기 일반식[II]으로 표시되는 화합물인 것을 특징으로 하는 신규 화합물에 의해 해결된다.

[0072]

상기 과제는, 상기 일반식[III]으로 표시되는 화합물인 것을 특징으로 하는 신규 화합물에 의해 해결된다.

발명의 효과

[0073]

밀착성, 반응성, 다양성이 풍부한 막을 표면에 갖는 재료가 얻어진다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0074]

제1 발명은 신규 화합물이다. 특히 바람직하게는 동일 표면 기능화제가 되는 신규 화합물이다. 상기 신규 화합물은, 상기 일반식[I]으로 표시된다. 상기 일반식[I] 중, R¹, R², R³, R⁴는 H 또는 관능기이다. 이 관능기는, 예를 들면 원소 C, O, N, S의 군 중에서 선택되는 적어도 하나의 원소를 갖는다. 상기 관능기는, 바람직하게는, 탄화수소기이다. 상기 탄화수소기는, 지방족 탄화수소기이다. 지방족 탄화수소기는, 바람직하게는, 알킬기이다. 상기 탄화수소기는 직쇄형이어도 분기형이어도 된다. 상기 탄화수소기는, 바람직하게는, 탄소수가 1~10이다. 연결기 X, Z, Q, V는, 예를 들면 원소 C, O, N, S의 군 중에서 선택되는 적어도 하나의 원소를 갖는다. 연결기 X, V는, 바람직하게는, 탄화수소기이다. 그 중에서도, 탄소수가 1~18의 탄화수소기이다. 상기 탄화수소기는, 바람직하게는, 지방족 탄화수소기이다. 지방족 탄화수소기는, 바람직하게는, 알킬기이다. 상기 탄화수소기는 직쇄형이어도 분기형이어도 된다. 상기 탄화수소기는 -S-, -O-, -NHCO-, -N<, -NH-를 포함해도 된다. 연결기 Q, Z는, 바람직하게는, -NH-, -N<, -O-, -S-, -NHCO-이다. 관능기 W는, 바람직하게는, -NR⁵R⁶, -NHOH, -NH(CH₂)_pOH, -N((CH₂)_pOH)₂, -N(CH₂)_pNH-Y(Z(V-M(R³)_n(OR⁴)_{3-n}))(Q(X-NR¹R²))이다. R¹, R², R³, R⁴는 H 또는 관능기이다. R¹과 R²와 R³과 R⁴는, 전부가 동일해도, 달라도 된다. 이 관능기는, 예를 들면 원소 C, O, N, S의 군 중에서 선택되는 적어도 하나의 원소를 갖는다. 상기 관능기는, 바람직하게는, 탄화수소기이다. 그 중에서도, 탄소수가 1~10의 탄화수소기이다. 상기 탄화수소기는, 바람직하게는, 지방족 탄화수소기이다. 특히, 알킬기이다. R⁵, R⁶은 탄화수소기이다. 그 중에서도, 탄소수가 1~10의 탄화수소기이다. 상기 탄화수소기는, 바람직하게는, 지방족 탄화수소기이다. 지방족 탄화수소기는, 바람직하게는, 알킬기이다. X, Z, Q, V는 연결기이다. 연결기 X, Z, Q가 없는 경우도 있다(단, X, Z, Q 전부가 없는

경우는 제외된다). 연결기 X, Z, Q, V는, 예를 들면 원소 C, O, N, S의 군 중에서 선택되는 적어도 하나의 원소를 갖는다. 연결기 X, V는, 바람직하게는, 탄화수소기이다. 그 중에서도, 탄소수가 1~18의 탄화수소기이다. 상기 탄화수소기는, 바람직하게는, 지방족 탄화수소기이다. 지방족 탄화수소기는, 바람직하게는, 알킬기이다. 상기 탄화수소기는 직쇄형이어도 분기형이어도 된다. 상기 탄화수소기는 -S-, -O-, -NHCO-, -N<, -NH-를 포함해도 된다. 연결기 Q, Z는, 바람직하게는, -NH-, -N<, -O-, -S-, -NHCO-이다. Y는 골격이다. 이 골격은 트리아진환(C₃N₃)을 갖는다. 바람직하게는, 상기 트리아진환에는, 직접, -NH₂, -N₃(아지기)이 결합하고 있지 않다. M은 Si, Al, Ti의 군 중에서 선택되는 적어도 하나이다. p는 1 이상의 정수이다. 특히, 1~12의 정수이다. n은 0, 1 또는 2이다. a는, 바람직하게는, 8 이하의 정수이다.

[0075]

상기 신규 화합물은, 특히, 상기 일반식 [II] 또는 상기 일반식 [III]으로 표시된다. 상기 일반식 [II] [III] 중, R¹, R², R³, R⁴는 H 또는 관능기이다. 상기 관능기는, 바람직하게는, 탄화수소기이다. 상기 탄화수소기는, 바람직하게는, 지방족 탄화수소기이다. 지방족 탄화수소기는, 바람직하게는, 알킬기이다. 상기 탄화수소기는 직쇄형이어도 분기형이어도 된다. 상기 탄화수소기는, 바람직하게는, 탄소수가 1~10이다. 연결기 X, Q는, 예를 들면 원소 C, O, N, S의 군 중에서 선택되는 적어도 하나의 원소를 갖는다. 연결기 X는, 바람직하게는, 탄화수소기이다. 상기 탄화수소기는, 바람직하게는, 지방족 탄화수소기이다. 지방족 탄화수소기는, 바람직하게는, 알킬기이다. 상기 탄화수소기는 직쇄형이어도 분기형이어도 된다. 상기 탄화수소기는, 바람직하게는, 탄소수가 1~18이다. 상기 탄화수소기는 -S-, -O-, -NHCO-, -N<, -NH-를 포함해도 된다. 연결기 Q는, 바람직하게는, -NH-, -N<, -O-, -S-, -NHCO-이다. 본 발명에 있어서, 트리아진환은, C₃N₃을 갖는 복소환이면 된다. 본 발명에 있어서, 트리아진환은, 멜라민 구조(C₃N₃N₃H₃)도 포함하는 의미로 사용되고 있다. 트리아진환은 1,3,5-트리아진환이 바람직하다. a는, 바람직하게는, 8 이하의 정수이다. m은, 바람직하게는, 1~18의 정수이다. 바람직하게는, 상기 트리아진환에는, 직접, -NH₂, -N₃(아지기)이 결합하고 있지 않다. 상기 일반식 [I] [II] [III]에 있어서, 상기 관능기 {(NR¹R²)_aX-Q}, W, {Z(V-M(R³)_n(OR⁴)_{3-n})}, {NH(CH₂)_mSi(R³)_n(OR⁴)_{3-n}}, N{(CH₂)_mSi(R³)_n(OR⁴)_{3-n}})₂는, 바람직하게는, 트리아진환의 골격(Y)의 C에 결합하고 있다. 특히, {NH(CH₂)_mSi(R³)_n(OR⁴)_{3-n}}, N{(CH₂)_mSi(R³)_n(OR⁴)_{3-n}})₂는, N과 상기 골격 Y의 C와의 결합(C-N 결합)을 개재하여, 골격 Y에 결합하고 있다. {(NR¹R²)_aX-Q}, {Z(V-M(R³)_n(OR⁴)_{3-n})}은, X, Q, Z, V의 말단 관능기의 원소와 상기 골격 (Y)의 C와의 결합(C-N 결합, C-C 결합, C-O 결합)을 개재하여, 골격 Y에 결합하고 있다.

[0076]

상기 신규 화합물은, 바람직하게는, 말단에 결합한 아미노기가 제1급 아미노기이다.

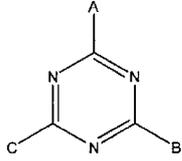
[0077]

상기 신규 화합물은, 예를 들면 N,N'-비스(2-아미노에틸)-6-(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진-2,4-디아민, 6-(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-2,4-디히드라지닐-1,3,5-트리아진, 2-(N,N'-디-3-트리에톡시실릴프로필)아미노-4,6-디(2-아미노에틸)아미노-1,3,5-트리아진, 2-(2-아미노에틸)아미노-4,6-디(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진, 6-(2-아미노에틸)아미노-2,4-비스(메틸에틸케톡시미노실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 6-(2-아미노에틸)아미노-2,4-디(트리이소프로폭시실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 6-(2-아미노에틸)아미노-2,4-디(트리아세톡시실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 6-(2-아미노에틸)아미노-2,4-디(트리이소프로폭시실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 6-(2-아미노에틸)아미노-2,4-디(트리벤족시실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 6-(2-아미노에틸)아미노-2,4-비스(트리에톡시실릴헥실)아미노-1,3,5-트리아진, 6-(2-아미노에틸)아미노-2,4-비스(트리에톡시실릴도데실)아미노-1,3,5-트리아진, 2,4-디(2-아미노에틸)아미노-6-비스(메틸에틸케톡시미노실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 2,4-디(2-아미노에틸)아미노-6-비스(메틸에틸케톡시미노실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 2,4-디(2-아미노에틸)아미노-6-디(트리이소프로폭시실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 2,4-디(2-아미노에틸)아미노-6-디(트리아세톡시실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 2,4-디(2-아미노에틸)아미노-6-디(트리이소프로폭시실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 2,4-디(2-아미노에틸)아미노-6-디(트리벤족시실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 2,4-디(2-아미노에틸)아미노-6-비스(트리에톡시실릴헥실아미노)-1,3,5-트리아진, 2,4-디(2-아미노에틸)아미노-6-비스(트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진, N,N'-비스(2-디메틸아미노에틸)-6-(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진-2,4-디아민, N,N'-비스(2-아미노헥실)-6-(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진-2,4-디아민, N,N'-비스{2-[비스(2-아미노에틸)아미노]에틸}-6-(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진-2,4-디아민, 또는 N,N'-비스(12-아미노도데실)-6-(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진-

2,4-디아민이다. 상기 구체예는, 그저 수례(數例)가 예시된 것에 지나지 않는다. 물론, 이 이외에도, 몇 개의 화합물을 들 수 있다. 그러나, 끝이 없으므로 생략된다.

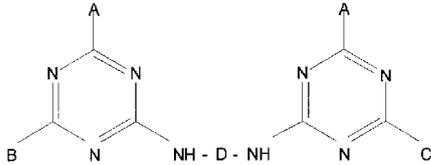
[0078] 상기 신규 화합물은, 예를 들면 하기 일반식[IV] 또는 [V]으로 표시된다.

[0079] 일반식[IV]



[0080]

[0081] 일반식[V]



[0082]

[0083] 상기 일반식[IV] [V] 중, A, B, C, D는, 예를 들면 하기의 기이다.

[0084] $A = -N(R^a)R^b-Si(R^c)_n(OR^d)_{3-n}$, 또는 $-N\{R^b-Si(R^c)_n(OR^d)_{3-n}\}_2$

[0085] $B = -N(R^e)R^f(NH_2)_m$, 또는 $-N\{R^f(NH_2)_m\}_2$

[0086] $C = A, B$, 또는 $-N(R^g)R^h$

[0087] $D = R^i$

[0088] [단, R^a, R^e, R^g 는 H 또는 탄화수소기이다. $R^b, R^c, R^d, R^f, R^h, R^i$ 는 탄화수소기이다. n은 0, 1 또는 2이다. m은 1 또는 2이다. 상기 탄화수소기는, -S-, -O-, -NHCO-, -N<, -NH-를 포함하는 경우와, 포함하지 않는 경우가 있다. 상기 탄화수소기는, 치환기를 갖는 경우와, 치환기를 갖지 않는 경우가 있다]

[0089] 상기 탄화수소기는, 바람직하게는, 지방족 탄화수소기이다. 상기 지방족 탄화수소기는, 바람직하게는, 알킬기이다.

[0090] 상기 R^a 는, 바람직하게는, 탄소수가 1~12이다. 상기 R^b 는, 바람직하게는, 탄소수가 1~12이다. 상기 R^c 는, 바람직하게는, 탄소수가 1~6이다. 상기 R^d 는, 바람직하게는, 탄소수가 1~6이다. 상기 R^e 는, 바람직하게는, 탄소수가 1~12이다. 상기 R^f 는, 바람직하게는, 탄소수가 1~12이다. 상기 R^g 는, 바람직하게는, 탄소수가 1~12이다. 상기 R^h 는, 바람직하게는, 탄소수가 1~12이다. 상기 R^i 는, 바람직하게는, 탄소수가 1~12이다.

[0091] A, B, C, D의 구체예가 몇 개 하기에 나타낸다. 단, 이것에 한정되지 않는다.

[0092] {A = -NH-(CH₂)₁-Si(O(CH₂)_n(CH₃))₃, -N((CH₂)₁-Si(O(CH₂)_n(CH₃))₃,

[0093] -NH-(CH₂)₁-Si(CH₃)(O(CH₂)_n(CH₃))₂, 또는 -NH-C₆H₄-O-(CH₂)₁-Si(O(CH₂)_n(CH₃))₃

[0094] B = -NH-(CH₂)₁(NH₂), 또는 -N((CH₂)₁(NH₂))₂

[0095] C = A, B, -NH(CH₂)₁CH₃, -N((CH₂)₁CH₃)₂, 또는

[0096] -N(CH₂CH=CH₂)((CH₂)_mCH₃)

[0097] D = -(CH₂)_p-

- [0098] 1, m, n, p : 1 이상의 정수}
- [0099] {A = -NH-(CH₂)₁-Si(O(CH₂)_n(CH₃))₃, -NH-(CH₂)₁-Si(CH₃)(O(CH₂)_n(CH₃))₂, 또는
- [0100] -NH-C₆H₄-O-(CH₂)₁-Si(O(CH₂)_n(CH₃))₃,
- [0101] B = -NH-(CH₂)₁(NH₂), 또는 -N((CH₂)₁(NH₂)₂)
- [0102] C = A, 또는 B
- [0103] D = -(CH₂)_p-
- [0104] 1, n, p : 1 이상의 정수}
- [0105] {A = -N((CH₂)₁-Si(O(CH₂)_n(CH₃))₃, -N((CH₂)₁-Si(CH₃)(O(CH₂)_n(CH₃))₂), 또는
- [0106] -N-(C₆H₄-O-(CH₂)₁-Si(O(CH₂)_n(CH₃))₂)(CH₂)_pCH₃}
- [0107] B = -NH-(CH₂)₁(NH₂), 또는 -N((CH₂)₁(NH₂)₂)
- [0108] C = A, 또는 B
- [0109] D = -(CH₂)_p-
- [0110] 1, n, p : 1 이상의 정수}

[0111] 제2 발명은 표면 처리제이다. 특히 바람직하게는 동일 표면 기능화제라고 하는 것도 가능한 표면 처리제이다. 상기 표면 처리제는, 예를 들면 상기 화합물 a에 의한 접착을 목적으로 하여 이루어지는 제이다. 상기 표면 처리제는, 예를 들면 상기 화합물 a에 의한 화학적 반응 또는 물리적 흡착을 목적으로 하여 이루어지는 제이다. 상기 표면 처리제는, 화합물 a이다. 또는, 화합물 a를 포함하는 것이다. 상기 화합물 a는, M-OH기 및/또는 M-OH 생성기(M : 금속 원소)와, 아미노기와, 트리아진환을 적어도 갖는다. 상기 M-OH기 및/또는 M-OH 생성기는, 바람직하게는, 상기 트리아진환의 탄소 원자에, 직접 또는 간접적으로(연결기를 개재하여), 결합하고 있다. 상기 아미노기는, 바람직하게는, 상기 트리아진환의 탄소 원자(C)에, 직접 또는 간접적으로(연결기를 개재하여), 결합하고 있다. 상기 아미노기의 적어도 하나의 아미노기는, 상기 트리아진환의 탄소 원자(C)에, 간접적으로, 결합하고 있다. 상기 간접적으로 결합한 아미노기는, 적어도, 말단 위치에 존재하고 있다. 상기 말단 위치의 아미노기는 하나 이상 있다. 예를 들면, 하나, 또는 두 개이다. 상기 M-OH기 및/또는 M-OH 생성기(M : 금속 원소)는 하나 이상 있다. M은, 바람직하게는, Si, Al, Ti이다. 상기 트리아진환은 하나 이상이다. 예를 들면, 하나 또는 둘이다. 상기 말단에 결합한 아미노기는, 바람직하게는, 제1급 아미노기이다. 상기 M-OH기 및/또는 M-OH 생성기(M : 금속 원소)는, 특히, 바람직하게는, 알콕시실릴기이다. 1분자 중에 제1급 아미노기와 알콕시실릴기를 갖는 화합물 a는, 화합물 a가 금속 재료, 세라믹스 재료, 고분자 재료 등 중에서 선택되는 재료와 접촉했을 경우, 이들의 재료와 화합물 a 사이에서의 반응에 의한 화학 결합의 생성(또는 강한 흡착)에 의해, 재료 표면에 강하게 결합하고 있다. 예를 들면, 10⁻⁶ Pa를 초과하는 초고진공하에 장시간 방치되어 있어도, 화합물 a가 휘산하지 않는 경우를, 여기에서는, 강한 밀착(흡착)이라고 말하고 있다. 화학 결합(반응)하고 있는 경우에도, 물론, 화합물 a의 휘산은 일어나지 않는다. 이러한 상태는 XPS에 의한 분석이 가능하다. 1분자 중에 제1급 아미노기와 알콕시실릴기의 양쪽을 갖는 화합물은, 실란 커플링제로서 시판되어 있다. 그러나, 종래의 실란 커플링제는, 금속 재료, 세라믹스 재료, 고분자 재료 등의 어느 곳에도 흡착(반응)하는 것은 아니다. 예를 들면, 재료의 종류가 바뀌면, 실란 커플링제의 종류나 처리 조건도 달라진다. 특히, 표면에 -OH를 거의 갖지 않는 재료(예를 들면, 고분자 재료)의 경우에는, 강한 밀착이나 화학 결합은 거의 일어나지 않는다. 즉, 하나의 실란 커플링제로 대부분의 경우에 대응할 수 있다고 할 만한 다양성이 풍부한 것은 아직 없다. 즉, 본 발명과 같은 특장을 나타낼 수 없다. 이 점에 있어서, 본 발명의 화합물 a는 종래의 실란 커플링제와는 크게 다르다. 상기 화합물 a는, 바람직하게는, 상기 일반식[I]으로 표시되는 화합물이다. 그 중에서도, 상기 일반식[II] 또는 [III]으로 표시되는 화합물이다. 예를 들면, 일반식[IV], [V]로 표시되는 화합물이다. 바람직하게는, 상기 트리아진환에는, 직접, -NH₂, -N₃(아지기)이 결합하고 있지 않다. 상기 화합물 a는, 바람직하게는, 말단에 결합한 아미노기가 제1급 아미노기이다. 특히, N,N'-비스(2-아미노에틸)-6-(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진-2,4-디아민, 6-(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-2,4-디히드라지닐-1,3,5-트리아

크게 해결될 것이다. 이러한 재료 무의존성을 부여하는 표면 처리제(동일 표면 기능화제)는, 금속 재료, 세라믹스 재료, 고분자 재료 등의 많은 재료에 대하여 「밀착성 기능」 「반응성 기능」 「다양성 기능」의 3기능을 구비하는 것이 필요하다.

[0115] 동일 표면 기능화제에 의해 얻어진 동일 표면 기능화 피막은, 재료의 종류에 상관없이, 일정 밀착 강도(응집 파괴를 나타낸다)를 갖는다. 박리 시험에 의해, 많은 재료에 대하여, 계면 박리를 일으키지 않는 것이 중요하다. 즉, 재료가 바뀌어도, 충분한 밀착 강도와 응집 파괴를 나타내는 것이 중요하다. 또한, 동일 표면 기능화제는, 다양한 다른 기능 표면에 변화시키는 경우에, 반응성 기능이 이용된다. 따라서, 피막 전체(또는 일부)에 화학 반응을 일으켜, 그 부분을 다른 기능으로 변화시키는 역할을 가질 필요가 있다. 이러한 기능이 부여된 재료는, 재료 표면이 각종의 역할을 하는 다양성 기능을 갖는 것도 중요하다. 또한, 간단한 방법으로 부여된다고 하는 것도 중요하다. 특별한 방법에 따르지 않으면 실현할 수 없다는 것이면, 그것은 실용화가 어렵다.

[0116] 모든 재료의 물성은, 벌크의 성질과, 표면의 성질의 총합이다. 제작에는, 이들의 성질이 숙지되지 않으면 안 된다. 예를 들면, 재료의 표면 특성에는, 젖음성, 점착성, 발수성, 친수성, 점착성, 흡착성, 평활성, 보수성(保水性), 대전성, 반응성, 경도 등 많은 인자가 있다. 이것을 이해하는 것만으로도 많은 시간과 노력을 필요로 한다. 이러한 제작의 번잡함을 회피하고, 빠르게 제작을 행할 수 있도록 하기 위해서는, 재료의 표면이 동일 상태인 것이 중요하다. 즉, 동일 표면이 달성되면, 상기와 같은 다인자를 이해하는 것 보다 편리하다. 또한, 실용적이다. 이와 같이, 제작의 스피드 업을 도모하기 위해서는, 재료의 표면의 균일화(동일화)가 불가결하다. 그러나, 지금까지 1종류의 화합물로, 많은 재료(금속, 세라믹스 및 유기 재료)의 표면 상태를, 약 90% 이상의 정도로 균일화하는 방법은 알려져 있지 않다.

[0117] 이러한 관점으로부터, 검토가 행해졌다. 그리고, 상기 화합물 a를 기관 표면에 접촉시켰을 경우, 상기 화합물 a가 기관 재료와 반응(또는 강하게 흡착)하고, 표면은, 예를 들면 히드록시실릴기(또는 알콕시실릴기)나 아미노기를 갖게 되고, 기관의 특성이 크게 개질된다. 표면 기능화제(상기 화합물 a)가 기관에 반응하여 화학 결합으로 연결되어 있는지, 또는 강한 흡착력에 의해 밀착하고 있는지는, XPS 분석에 있어서, 상기 표면 기능화제(상기 화합물 a)의 특유 원소인 N, Si의 검출로부터 명백하다. 상기 표면 기능화제(상기 화합물 a)를 히드록시실릴기 및/또는 아미노기와 반응(또는 흡착)하는 다른 화합물에 접촉시키면, 표면은 다른 기능을 갖는 표면으로 변화한다. 이와 같이 하여, 의도하는 기능성 표면 또는 유용성 표면으로 개질할 수 있다. 얻어진 표면 기능화 재료는, 친수화 및 소수화에 가역적으로 변환되는 양친매 재료, 기능화 유기 재료의 전면 및 부분 메탈라이징, 기능화 유기 재료와 금속 재료, 세라믹스 재료 및 유기 재료 등의 재료와의 유동체 접촉 및 비유동체 접촉, 기능화 금속 재료의 무전해 도금 및 전기 도금, 기능화 금속 재료의 방식 및 표면 산화 방지 등 다수의 이용화가 가능해진다.

[0118] 상기 화합물 a가 마련된 기관은, 그 자체가 최종 제품인 경우를 생각할 수 있다. 그러나, 다음 공정에 진행되는 중간재라고 하는 경우도 많다.

[0119] 상기 화합물 a에 관능기 및/또는 기능 부여제를 접촉시켜서 처리하면, 전자와 후자가 반응한다. 그리고, 이중 관능기 및 이중 기능성 표면 함유 재료가 얻어진다. 이들의 재료는 그 자신의 기능으로 제품이 되는 경우와, 이들의 동종 및 이종 재료를 접합, 첩합 및 조립에 의해, 복합 제품으로서 유용해지는 경우가 있다. 도금이 행해지는 경우도 있다.

[0120] 이하, 더 상세하게 설명한다.

[0121] [표면 처리제]

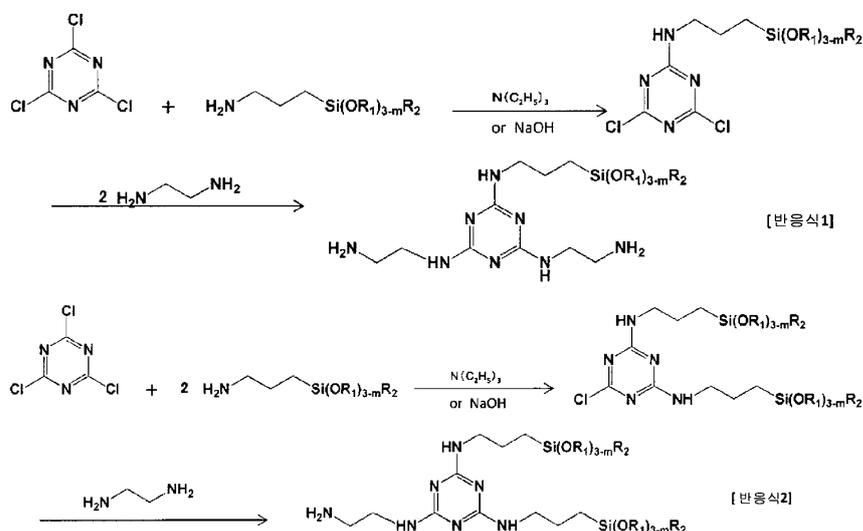
[0122] 본 발명의 표면 처리제는, 「밀착성 기능」 「반응성 기능」 「다양성 기능」을 갖는다.

[0123] 보다 구체적으로 설명하면, 상기 화합물 a이다. 또는, 상기 화합물 a를 포함하는 혼합물이다.

[0124] 상기 화합물 a는, 보다 바람직하게는, 상기 일반식[I]으로 표시된다. 더 바람직하게는, 예를 들면 상기 일반식[II] 또는 상기 일반식[III]으로 표시된다. 예를 들면, 상기 일반식[IV] 또는 [V]로 표시된다. 예를 들면, N,N'-비스(2-아미노에틸)-6-(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진-2,4-디아민, 6-(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-2,4-디히드라지닐-1,3,5-트리아진, 2-(N,N'-디-3-트리에톡시실릴프로필)아미노-4,6-디(2-아미노에틸)아미노-1,3,5-트리아진, 2-(2-아미노에틸)아미노-4,6-디(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진, 6-(2-아미노에틸)아미노-2,4-비스(메틸에틸케톡시미노실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 6-(2-아미노에틸)아미노-2,4-디(트리아소프로폭시실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 6-(2-아미노에틸)아미노-2,4-디(트리아세톡시실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 6-(2-아미노에틸)아미노-2,4-디(트리아소프로페녹시실릴)프로필아미노-1,3,5-

트리아진, 6-(2-아미노에틸)아미노-2,4-디(트리이소프로폭시실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 6-(2-아미노에틸)아미노-2,4-디(트리벤족시실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 6-(2-아미노에틸)아미노-2,4-비스(트리에톡시실릴헥실)아미노-1,3,5-트리아진, 6-(2-아미노에틸)아미노-2,4-비스(트리에톡시실릴도데실)아미노-1,3,5-트리아진, 2,4-디(2-아미노에틸)아미노-6-비스(메틸에틸케톡시미노실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 2,4-디(2-아미노에틸)아미노-6-비스(메틸에틸케톡시미노실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 2,4-디(2-아미노에틸)아미노-6-디(트리이소프로폭시실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 2,4-디(2-아미노에틸)아미노-6-디(트리아세톡시실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 2,4-디(2-아미노에틸)아미노-6-디(트리이소프로페톡시실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 2,4-디(2-아미노에틸)아미노-6-디(트리이소프로폭시실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 2,4-디(2-아미노에틸)아미노-6-디(트리벤족시실릴)프로필아미노-1,3,5-트리아진, 2,4-디(2-아미노에틸)아미노-6-비스(트리에톡시실릴헥실)아미노-1,3,5-트리아진, 2,4-디(2-아미노에틸)아미노-6-비스(트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진, N,N'-비스(2-디메틸아미노에틸)-6-(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진-2,4-디아민, N,N'-비스(2-아미노헥실)-6-(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진-2,4-디아민, N,N'-비스{2-[비스(2-아미노에틸)아미노]에틸}-6-(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진-2,4-디아민, 또는 N,N'-비스(12-아미노도데실)-6-(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진-2,4-디아민이다.

[0125] 상기 화합물은, 예를 들면 [반응식1] [반응식2]를 거쳐서 합성된다.



[0126]

[0127]

상기 반응에 사용되는 용제는, 아미노기, 알콕시실릴기, 및 알콕시실릴기에 포함되는 관능기와 반응하지 않는 것이 중요하다. 이러한 조건을 만족시키는 용제는, 아미노기와 알콕시실릴기 함유 관능기의 조합에 따라 다르다. 따라서, 일의적으로 정하는 것은 곤란하다. 그러나, 예를 들면 물, 알코올(예를 들면, 메탄올, 에탄올, 이소프로판올, 에틸렌글리콜, 프로필렌글리콜, 셀로솔브, 카르비톨 등), 케톤(예를 들면, 아세톤, 메틸에틸케톤, 시클로헥산온 등), 방향족 탄화수소(예를 들면, 벤젠, 톨루엔, 자일렌 등), 지방족 탄화수소(예를 들면, 헥산, 옥탄, 데칸, 도데칸, 옥타데칸 등), 에스테르(예를 들면, 아세트산에틸, 프로피온산메틸, 프탈산메틸), 에테르(예를 들면, 테트라히드로푸란, 에틸부틸에테르, 아니솔 등), 및 이들의 혼합물을 들 수 있다.

[0128]

상기 반응에 있어서, 반응 온도는, 골격이 되는 트리아진 화합물과, 아미노기(예를 들면, 제1급 디아민 또는 제1급 트리아민)나 알콕시실릴기 함유 화합물의 관능기와의 활성에 지배되기 때문이다. 일의적으로는 결정되지 않는다. 그러나, 대략, -20℃~200℃이다. 바람직하게는, -10℃~100℃이다. -20℃보다 낮은 온도이면, 반응 속도가 늦고, 생산성이 뒤떨어진다. 200℃ 이상에서는, 오토클레이브 등의 설비가 필요해지는 경우가 늘어난다. 또한, 반응 속도가 너무 높아져서, 부생성물이 생성하기 쉬워진다. 이러한 것로부터, 바람직한 온도는 상기한 바와 같다.

[0129]

골격이 되는 트리아진 화합물의 탄소 원소 하나에 대한 아미노 화합물(제1급 디아민이나 제1급 트리아민)의 비율(몰비)은, 후자/전자가 1 이상인 것이 중요하다. 일반적으로는, 상기 비율이 2~10이다. 상기 비율이 1 미만이면, 목적물은 거의 얻어지지 않는 경우나 원료가 잔존한다. 상기 비율이 10을 초과하여 커지면, 불순물의 생성량이 감소하지만, 미반응 아민류의 제거에 시간이 걸려버린다. 또한, 생산의 효율이 나쁘다. 다음으로, 알콕시실릴기 함유 화합물의 비율(몰비)도, 후자/전자가 1 이상인 것이 중요하다. 일반적으로는, 상기 비율이

1.05~1.50이다. 상기 비율이 1 미만이면, 미반응 원료가 잔존하고, 수량이 저하한다. 상기 비율이 1.50을 초과하여 커지면, 불순물의 생성량이 증대한다. 또한, 생산 효율이 나쁘다.

[0130] 상기 화합물 a가 2종류 이상의 혼합물의 경우에도, 상기 처리는 유효하다. 이 때문에, 반응 생성물은 단일 화합물로 단리하지 않더라도, 그대로 사용할 수 있다. 주로 여기에서 얻어지는 화합물은 화합물 a로 나타내는 모노머가 주체이지만, 합성 과정에서 부생하는 말단 아미노기를 갖는 트리아진과 미반응 탄소 원자를 갖는 트리아진이 반응한 다이머, 올리고머, 알콕시실릴기의 축합물 및/또는 그들의 혼합물이다.

[0131] 얻어진 화합물 a(일반식[I]으로 표시되는 화합물)는 도포 방법에 의해 기판 상에 마련된다. 예를 들면, 상기 화합물 a(일반식[I]으로 표시되는 화합물)가 액체가 아니면, 이것이 용매 중에 첨가된다. 이 용액 중에 기판이 침지됨으로써, 상기 화합물 a는 기판 상에 마련된다. 상기 용액이 분무됨으로써, 상기 화합물 a는 기판 상에 마련된다. 스프인 코팅법을 사용할 수도 있다. 솔 도포법을 사용할 수도 있다. 그 외에도, 각종의 도포 방법을 채용할 수 있다. 도포 방법 이외로는, 상기 화합물 a를 증발시켜, 기판 상에 퇴적시키는 방법을 사용할 수도 있다. 그러나, 어느 것이어도, 도포 방법은, 매우, 간단하게 실시할 수 있다. 그리고, 도포와 같은 방법으로도, 상기 화합물 a는 기판과 강하게 밀착한다. 혹은, 화학 반응이 일어나고, 결합한다. 즉, 상기 화합물 a가 기판에 접촉한 것만으로, 양자는 강하게 밀착한 것으로 되어 있다. 그 때문에, 동일 표면 기능이 나타난다.

[0132] 상기 화합물 a의 평균 막두께는 약 1nm~20nm이다. 상기 화합물 a가 기판에 대하여 화학적으로 결합했을 경우, 상기 화합물 a의 막두께는 더 얇다. 화학 반응에 의한 결합은 아니지만, 밀착력이 강할 경우, 상기 화합물 a의 막두께는 비교적 두꺼운 편이다. 두껍다고 해도, 그것은, 화학 반응에 의한 결합의 경우와 비교하여, 두껍다고 함에 지나지 않는다. 상기 화합물 a가 기판 표면과 화학 반응에 의해 결합하고 있는 경우, 평균 막두께는 1~5 nm 정도이다. 강한 흡착에 의해 상기 화합물 a가 기판에 결합하고 있는 경우에는, 상기 두께(1~5nm)보다도 두껍다. 밀착력이 강하다는 것은, 10^{-6} Pa의 초고진공하에 장시간 방치하고 있어도, 화합물 a가 휘산하지 않는 경우이다. 이러한 상태하에 있으면, XPS에 의한 분석이 가능하다. 또, 상기 밀착 강도는, 실리콘 고무를 접촉시켰을 때, 실리콘 고무상이 파괴하는 레벨이다. 그리고, 이 힘은, 화학 결합하고 있는 경우에 상당한다고도 말할 수 있다. 이러한 밀착력은 분자간 힘으로는 생각할 수 없을 강도이다.

[0133] 상기 도포에 있어서 사용되는 용매는, 상기 반응에 사용되는 용제와 같은 용매가 사용 가능하다. 즉, 물, 알코올, 케톤, 방향족 탄화수소, 지방족 탄화수소, 에스테르, 에테르, 및 이들의 혼합물을 들 수 있다. 화합물 a의 농도는 약 0.001wt%~10wt%이다. 0.001wt% 미만의 너무 얇은 경우에는 효과가 떨어진다. 10wt%를 초과한 너무 진한 경우에는 후처리에 수고가 든다. 도포 처리 시의 온도는 -20℃~200℃ 정도이다. 처리 시간은 0.1초~12시간 정도이다. 화합물 a의 농도와 처리 온도와 처리 시간은 서로 관련되어 있으며, 최적해는 실험을 반복함으로써 얻어진다.

[0134] 화합물 a가 기판 상에 도포 혹은 증발(증착)법으로 마련된 후, 이 처리 기판은, 진공 분위기하, 상압하, 또는 가압하에서, -20℃(바람직하게는 15℃ 이상)~200℃로 유지된다. 유지 시간은 0.1초~12시간이다. 이것은, 화합물 a의 기판 상에의 정착 처리라고 생각할 수 있다.

[0135] 상기 화합물 a의 막은, 상기 막이 화학 반응을 수반했을 경우, 산아미드기(-CONH-), 아미노기(NH₂-, -NH-), 알콕시실릴기(-SiOR), 및/또는 하이드록시실릴기(-SiOH)를 갖는다. 상기 막이 강한 밀착에 의해 생성했을 경우, 아미노기(NH₂-, -NH-), 알콕시실릴기(-SiOR), 및/또는 하이드록시실릴기(-SiOH)를 갖는다. 물 또는 수 용액 중에서는, 알콕시실릴기는, 가수 분해하여, 하이드록시실릴기로 변화하여 있다. 알콕시실릴기는, 습기에 접하고 있는 사이에, 가수 분해하고, 하이드록시실릴기로 변화한다. 아미노기(NH₂-, -NH-)나 트리아진환의 전자 국제 질소와 하이드록시실릴기의 사이에서는, 수소 결합(H···N···H), 및/또는 염 결합(>NH₂⁻···⁺OSi<)이 형성된다. 이것이, 기판 표면을, 실질상, 동일한 것으로 하고 있다고 생각된다. 즉, 상기 화합물 a의 막이 동일 표면 기능화를 나타내고 있다고 생각된다.

[0136] 상기 화합물 a의 막은, 많은 재료(예를 들면, 올레핀 수지, 나일론 수지, 폴리비닐알코올 등의 수지 재료 : 유리, 알루미늄 등의 세라믹스 재료 : Cu, Al 등의 금속 재료)에 대하여, 강하게 결합하고 있다. 이 결합력은, 1차 결합이나 2차 결합의 범위 중에서 설명할 수 없다. XPS의 분석에 있어서의 질소 원자의 원자 상태로부터 추측하면, 질소 원자에 전자가 흘러 들어 오고 있음이 확인되었다. 질소 원자의 전자 과잉 상태가, 런던 분산력이 되어, 올레핀 수지에도 강한 밀착성을 나타낸다고 생각된다. 동일 표면 기능화막의 특징은, 막의 옆과 아래의 상호 작용에 의한 안정화의 결과라고 생각된다. 일반 재료에서는, 상하 좌우가 같은 정도의 분자간력으로

막이 형성되어 있다. 동일 표면 기능화막에서는, 횡방향의 결합력이 하방향보다 강하다.

[0137] 반응 또는 흡착에 의해 기관에 결합한 상기 화합물 a의 막은, 표면에, 아미노기, 알콕시실릴기, 및/또는 하이드록시실릴기를 갖고 있다. 따라서, 상기 화합물 a의 막의 표면에는 반응성 관능기가 있다. 이 반응성 관능기가 이용되며, 더 많은 반응성이나 기능성이 부여된다.

[0138] [기능 부여제, 반응성 부여제]

[0139] 상기 화합물 a의 막의 표면에는, 아미노기, 알콕시실릴기, 및/또는 하이드록시실릴기가 존재한다. 이것들의 관능기는 반응성을 갖는다. 따라서, 각종의 물질(시약)과의 반응이 가능해진다. 예를 들면, 동종 관능성 시약, 이종 관능성 시약, 나노 입자 분산 시약과의 사이에서 반응이 일어난다. 이러한 물질(시약)에 의한 표면 처리에 의해, 다중 다양한 기능을 갖는 재료로 변환된다.

[0140] 동종 관능성 시약이란, 동일 관능기를 2개 이상 함유한다. 예를 들면, 디(히드록시페닐)메탄, 디(2,4-히드록시메틸)페놀, 디(2,4-히드록시메틸)-3,5-자일레놀, 디(2,4-히드록시메틸)-m-크레졸, 멜라민, 트리메틸올멜라민, 헥사메틸올멜라민, 트리메톡시메틸멜라민, 헥사메톡시메틸멜라민, 구아나민, 테트라메틸 요소, 시아누르산, 프탈산, 테레프탈산, 숙신산, 아디프산, 세바스산, 트리멜리트산, 피로멜리트산, 로진숙신산, 무수프탈산, 트리멜리트산 무수물, 로진무수말레산, 피로멜리트산 무수물, 디하이드록시디메틸실리콘, 트리하이드록시디메틸실리콘, 옥탄디올, 테트라티오글리콜산헨타에리트리톨, 1,4-디메르캅토벤젠, 1,3,5-트리메르캅토벤젠, 1,5-디메르캅토나프탈린, 2,4,6-트리티올-1,3,5-트리아진, 2,4-디티올-6-디부틸아미노-1,3,5-트리아진, 2,4-디티올-6-아닐리노-1,3,5-트리아진, 2,4-디티올-6-(N-페닐)아미노아닐리노-1,3,5-트리아진, 2,4-디티올-6-(N-페닐)아미노이소프로필아닐리노-1,3,5-트리아진, 2,4-디티올-6-(N-페닐)아미노페녹시-1,3,5-트리아진, 2,4-디티올-6-(N-알릴-2-퍼플루오로옥틸)에틸아미노페녹시-1,3,5-트리아진, 퍼플루오로옥타노일클로리드, 퍼플루오로데칸산, 퍼플루오로아젤릭산, 3-(1H,1H,7H-도데칸플루오로헵틸옥시)-1,2-에폭시프로판, 1,3,5-페닐아미노벤젠, 1,3-나프틸아미노벤젠, 1,5-디아미노나프탈렌, 비스(3-(N,N-디메틸아미노페닐)아민, 트리스(4-아미노페닐)아민, 비스(4-아미노페닐)아민, N-페닐-2,4-아닐리노아민, 비스(1,4-페닐아니노)벤젠, 헥사메틸렌다이소시아네이트, 툴렌다이소시아네이트, 트리아소시아나토페닐메탄, 디시클로헥실디메틸메탄, p,p'-다이소시아네이트, 헥사메틸렌디메틸카바메이트, 툴렌디에틸카바메이트, 2,2'-비스(4-글리시딜페닐)프로판, 디글리시딜옥탄, 테트라글리시딜아미노디페닐메탄, 디글리시딜에테르, 디비닐벤젠디옥사이드, 2,6-디글리시딜페닐글리시딜에테르 등을 들 수 있다.

[0141] 이종 관능성 시약으로서의 다음과 같은 화합물을 들 수 있다. 예를 들면, 6-알콕시실릴프로필아미노-1,3,5-트리아진-2,4-디티올모노나트륨, 6-비스(3-알콕시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진-2,4-디티올모노나트륨, 6-N-시클로헥실-N-(3-(트리에톡시실릴)프로필아미노)-1,3,5-트리아진-2,4-디티올·모노나트륨, 비닐메톡시실록산 호모폴리머, 비스(트리에톡시실릴프로필)테트라설피드, 3-메르캅토프로필트리메톡시실란, 3-아미노프로필트리에톡시실란, 2,4-비스(2-아미노에틸아미노)-6-(3-트리에톡시실릴프로필아미노)-1,3,5-트리아진, 2,4-디히드라지노-6-(3-트리에톡시실릴프로필아미노)-1,3,5-트리아진, 6-알콕시실릴프로필아미노-1,3,5-트리아진-2,4-디티올, 6-알콕시실릴프로필아민, 6-비스(3-알콕시실릴프로필)아민, 6-N-시클로헥실-N-(3-(트리에톡시실릴)프로필아민), 비닐메톡시실록산 호모폴리머, 비스(트리에톡시실릴프로필)테트라설피드, 3-메르캅토프로필트리메톡시실란, 3-아미노프로필트리에톡시실란, (3-아크릴옥시프로필)트리메톡시실란, 메타크릴옥시프로필트리메톡시실란, 트리에톡시실릴운데카날, 4-아미노부틸트리에톡시실란, m-아미노페닐트리에톡시실란, 11-아미노운데실트리메톡시실란, N-(3-트리에톡시실릴프로필)피롤, N-(2-아미노에틸)-3-아미노프로필트리메톡시실란, 3-아미노프로필메틸디에톡시실란, 아미노프로필실란트리올, N-(2-아미노에틸)-3-아미노프로필실란트리올, N-메틸아미노프로필트리메톡시실란, N-부틸아미노프로필트리메톡시실란, N-트리메톡시실릴프로필트리메틸암모늄클로리드, 비스(트리메톡시실릴프로필)아민, 3-(트리에톡시실릴)프로필숙신산 무수물, 6-아지드설포닐헥실트리에톡시실란, 2-(4-클로로설포닐)에틸트리에톡시실란, 2-(3,4-에폭시시클로헥실)트리메톡시실란, (3-글리시디옥시프로필)트리메톡시실란, 10-(카보메톡시)테실디메틸메톡시실란, 3-클로로프로필트리메톡시실란, 7-브로모헵틸트리메톡시실란, 3-이소시아네이트프로필트리에톡시실란, (3-트리에톡시실릴)-t-부틸카바메이트, 2-(디페닐포스포)에틸트리에톡시실란, 디에틸포스포에틸트리에톡시실란, 3-메르캅토프로필트리메톡시실란, 5-(비시클로헵틸)트리에톡시실란, (3-시클로펜타다이엔프로필)트리에톡시실란, 2,4-디티올-6-(트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진, 2,4-디티올-6-트리에톡시실릴프로필티오-1,3,5-트리아진, 2-티올-4,6-디(N,N'-트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진, 2-티올-4,6-디(트리에톡시실릴프로필티오)-1,3,5-트리아진, 2,4-다이지드-6-(트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진, 2-아지드-4,6-디(N,N'-트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진, 헥사데카플루오로도데카-11-에닐-1-트리메톡시실란, [트리스(트리메카플루오로-1,1,2,2-테트라히드로옥틸)디메틸실록산]클

로로실란, 트리테카플루오로-1,1,2,2-테트라히드로옥틸트리메톡시실란 등을 들 수 있다.

[0142] 나노 입자 분산 시약이란, 입자경이 1nm~100nm의 단백질이나 효소 등의 생체 관련의 나노 입자 분산 시약, 폴리머 나노 입자(단분산 혹은 다분산 폴리머 나노 입자) 분산 시약, 금속 나노 입자 분산 시약, 금속 산화물 나노 입자 분산 시약, 금속 무기염 나노 입자 분산 시약, 금속 나노 입자 분산 시약 등이다. 이들은, 기상법(화학 반응법, 열 CVD법, 플라즈마 CVD법, 분자선 에피택시법, 증발 농축법, 스퍼터법, EB 가열법, 가스 증발법, 레이저 어블레이션법, 저항 가열법), 액상법(화학적 액상법, 화학 반응 침전법, 마이크로파 가열법, 역미셀법, 정상 미셀법, 수열(水熱) 합성법, 졸겔법, 물리적 액상법, 분무 건조법), 고상법(소성법, 가열로법) 등으로 제조된다. 금속 나노 입자로서는, 예를 들면 Fe, Co, Ni, Au, Ag, Cu, Sn, Pb, Ge, In, Pt, Zn 등의 나노 입자를 들 수 있다. 금속 산화물 나노 입자로서는, Fe₃O₄, CeO₂, BaTiO₃, PbSrTiO₃, CaPt_{0.05}Ti_{0.95}O₃, Al₂O₃, MgO, Mn₃O₄, NiO, SiO₂, TiO₂, ZrO₂, YO₃-ZnO₂, 클레이 등의 나노 입자를 들 수 있다. 금속 무기염 나노 입자로서는, AgCl, AgBr, 주석 화합물(예를 들면, 포름산 제1주석, 아세트산 제1주석, 프로피온산 제1주석, 부티르산 제1주석, 발레르산 제1주석, 카프로산 제1주석, 카프릴산 제1주석, 카프르산 제1주석, 라우릴산 제1주석, 벤조산 제1주석, 말레산 제1주석, 푸마르산 제1주석, 메톡시 제1주석, 에톡시 제1주석, 프로폭시 제1주석, 부톡시 제1주석, 펜타옥시 제1주석, 헥사옥시 제1주석, 페녹시 제1주석, 벤질옥시 제1주석 등) 등의 나노 입자를 들 수 있다. 생체 관련의 나노 입자로서는, 단백질, 박테리아, 바이러스, DNA, 항체, 효소, 호르몬 등의 나노 입자를 들 수 있다. 폴리머 나노 입자로서는, 예를 들면 폴리틸렌, 폴리메타크릴산메틸, 폴리메타크릴산에틸, 폴리메타크릴산부틸, 폴리아크릴산에틸, 폴리아크릴산헥실, 폴리아크릴산아미드, 폴리디메틸아크릴산아미드, 폴리이소프로필아크릴산아미드, 폴리아세트산비닐 등의 나노 입자를 들 수 있다. 그 외에도, 예를 들면 풀러렌, 카본 나노 튜브, 카본 블랙, ZnS, PbSe 등의 나노 입자도 들 수 있다.

[0143] 상기 기관 표면에 결합한 상기 화합물 α에 상기 제(기능 부여제 및/또는 반응성 부여제)가 접촉하면, 다중 다양한 기능을 갖는 재료가 된다. 상기 접촉은, 도포 방법이나 증착 방법 혹은 스퍼터 방법 등 중에서 선택되는 적의한 방법이 채용된다. 도포에 있어서 사용되는 용제는, 상기 화합물 α의 도포에 있어서 든 것과 같은 용제를 사용할 수 있다. 농도, 처리 시간, 처리 온도, 후처리도, 상기 화합물 α의 도포에 있어서 든 기술 사상을 준용할 수 있다. 상기 제(기능 부여제 및/또는 반응성 부여제)의 막두께는, 적의 설정된다. 상기 화합물 α과 상기 제(기능 부여제 및/또는 반응성 부여제)는, 예를 들면 화학 결합, 이온 결합, 수소 결합, 반데르반스력, 런던 분산력 등의 밀착력에 의해, 결합한다.

[0144] [기관]

[0145] 본 발명에 있어서, 대상이 되는 기관은, 각종의 것을 들 수 있다. 예를 들면, 금속 재료, 세라믹스 재료, 유기 고분자 재료, 무기 고분자 재료이다. 혹은, 상기 재료가 복합된 복합 재료이다. 형태도 특히 한정되지는 않는다. 예를 들면, 판, 봉, 주(柱), 구, 반구, 틀, 섬유, 실, 분체, 부직포, 천, 망, 발포체, 필름, 시트, 적층체 등 각종 형태의 것에 적용할 수 있다.

[0146] 상기 금속 재료는, 각종의 금속, 합금, 형상 기억 합금, 초탄성 합금, 기능성 금속, 아모퍼스 금속, 또는 섬유 강화 금속 블록 등을 들 수 있다. 금속 재료 구성 원소로서는, 예를 들면 Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra, Sc, Y, Ti, Zr, V, Nb, Ta, Cr, Mo, W, Mn, Fe, Co, Rh, Ir, Ni, Pd, Pt, Cu, Ag, Au, Zn, Cd, Hg, Al, Ge, Sn, Pb, Sb, Bi, Nd를 들 수 있다. 합금으로서는, 예를 들면 철 합금(강(스틸), 탄소강, 주철), 구리 합금(인청동(磷靑銅), 황동, 큐프로니켈, 베릴륨구리, 티타늄구리), 알루미늄 합금(Al 이외의 합금 성분이 Cu, Mn, Zn, Ni 등의 군 중에서 적의 선택), 마그네슘 합금(Mg 이외의 합금 성분이 Zn, Ca 등의 군 중에서 적의 선택), 아연 합금, 주석 합금, 니켈 합금, 금 합금, 은 합금, 백금 합금, 팔라듐 합금, 납 합금, 티타늄 합금(α형, β형, α+β형 합금), 카드뮴 합금, 지르코늄 합금, 코발트 합금, 크롬 합금, 몰리브덴 합금, 텅스텐 합금, 망간 합금, 페라이트계 스테인리스, 마르텐사이트계 스테인리스, 오스테나이트계 스테인리스, 석출 강화형 스테인리스, 니켈-티타늄 합금, 철-망간-티타늄 합금, 초탄성 합금(니켈-티타늄 합금) 등을 들 수 있다. 물론, 이것들에 한정되는 것은 아니다.

[0147] 상기 금속 재료는, 화합물 α로 처리됨에 앞서, 바람직하게는, 표면의 세정이 행해진다. 예를 들면, 웨트 세정(수계 : 순수, 수돗물, 기능수 비수계 : 탄화수소계, 불연성 용제계)이 행해진다. 혹은, 드라이 세정(자외선, 오존, 자외선+오존, 플라즈마, 코로나 방전, 아르곤 에어로졸, 액화 탄산 가스)이 행해진다.

[0148] 상기 세라믹스 재료는, 도자기(카올린, 와목 점토, 도석, 장식, 규석, 석영, 알루미늄 등), 유리, 시멘트, 석고, 범랑(瑛瑯) 등을 들 수 있다. 조성상으로는, 산화물계, 지르코니아계, 수산화물계, 탄화물계, 탄산염계,

질화물계, 할로겐화물계, 인산염계 등의 것을 들 수 있다. 구체적으로는, 티탄산바륨, $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_{10}$, 고온 초전도 세라믹스, 질화붕소, 페라이트, 티탄산지르콘산납, 탄화규소, 질화규소, 스테아타이트, 산화아연, 질화알루미늄, 포스테라이트, 코디에라이트, 사이알론, 머시너블 세라믹스, 지르콘, 티탄산바륨, 티탄산지르콘산납, 물라이트, 카본 블랙, 화이트 카본, 실리카계 구조토, 소성 구조토, 석영/규석, 크리스토팔라이트, 카올리나이트, 카올린 클레이, 소성 클레이, 탈크, 백운모, 견운모(絹雲母), 윌라스트라이트, 사문석, 파이로필라이트, 탄산칼슘, 바라이트, 산화티탄, 염기성 탄산마그네슘, 돌로마이트, 산화알루미늄 등을 들 수 있다. 물론, 이것들에 한정되는 것은 아니다.

[0149] 상기 세라믹스 재료도, 화합물 a로 처리됨에 앞서, 바람직하게는, 표면의 세정이 행해진다. 예를 들면, 웨트 세정이 행해진다. 혹은, 드라이 세정이 행해진다.

[0150] 상기 유기 고분자 재료는, 대표적으로는, C-C 결합이나, C-H 결합을 갖는다. 열경화성 수지, 열가소성 수지, 섬유 강화 플라스틱, 광경화성 수지, 가황 고무, 미가교 고무 등을 들 수 있다. 고분자를 구성하는 골격으로서, 2차원 선상 구조인 것과, 3차원 망목 구조인 것이 있다. 2차원 선상 구조 폴리머로서는, 히드록시에틸셀룰로오스 등의 셀룰로오스, 2아세트산셀룰로오스 등의 셀룰로오스에스테르(유도체), 전분, 아세트산비닐 수지, 저밀도 폴리에틸렌, 고밀도 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 에틸렌프로필렌 공중합체, 석유 수지, 폴리스티렌, 신디오택틱 폴리스티렌, 스티렌 공중합체, 크로만·인텐 수지, 테르펜 수지, 스티렌·디비닐벤젠 공중합체, 아크릴니트릴·부타디엔·스티렌 공중합(ABS) 수지, 폴리아크릴산메틸, 폴리아크릴산에틸, 폴리아크릴니트릴, 폴리아크릴산메틸, 폴리메타크릴산메틸, 폴리메타크릴산에틸, 폴리시아노아크릴레이트, 폴리아세트산비닐, 에틸렌·아세트산비닐 공중합체(EVA) 수지, 폴리비닐알코올, 폴리비닐포르말, 폴리비닐아세탈, 아세트산비닐 공중합체, 폴리염화비닐, 염화비닐·아세트산비닐 공중합체, 염화비닐·에틸렌 공중합체, 폴리불화비닐리덴, 불화비닐리덴·에틸렌 공중합체, 불화비닐리덴·프로필렌 공중합체, 1,4-트랜스폴리부타디엔, 1,2-트랜스폴리부타디엔, 폴리옥시메틸렌, 폴리에틸렌글리콜, 폴리프로필렌글리콜, 페놀·포르말린 수지, 크레졸·포르말린 수지, 레조르신 수지, 멜라민 수지, 자일렌 수지, 톨루엔 수지, 글립탈(glyptal) 수지, 변성 글립탈 수지, 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리부틸렌테레프탈레이트(PBT), 불포화 폴리에스테르 수지, 폴리에스테르아크릴레이트, 알릴에스테르 수지, 폴리카보네이트(PC), 6-나일론, 6'6-나일론, 6'10-나일론, 폴리이미드(PI), 폴리(p-페닐렌피로멜리미드), 폴리(p-페닐렌비페닐-3,4,3',4'-테트라카르복시미드), 폴리(p-페닐렌옥시디프탈리미드), 폴리(p-페닐렌벤조페논-3,4,3',4'-테트라카르복시미드), 폴리(p-페닐렌디페닐설폰-3,4,3',4'-테트라카르복시미드), 폴리(p-페닐렌시클로부탄1,2,3,5-테트라카르복시미드), 카본류, 폴리아미드, 폴리벤즈이미다졸, 폴리아미드이미드, 규소 수지, 부가 경화형 실리콘 고무, 중합 경화형 실리콘 고무(촉매 비닐기 함유 폴리실록산, 양말단 비닐기 함유 폴리실록산), 축합 경화형 실리콘 고무, 부가 경화형 실리콘 수지, 퓨란 수지, 폴리우레탄 수지, 에폭시 수지(EP), 폴리페닐렌옥사이드, 폴리디메틸페닐렌옥사이드, 폴리페닐렌옥사이드(또는 폴리디메틸페닐렌옥사이드)와 트리알릴이소시아누르와의 폴리머 알로이, 폴리페닐렌옥사이드(또는 폴리디메틸페닐렌옥사이드)와 트리알릴이소시아누르와 피옥사이드와의 폴리머 알로이, 폴리자일렌, 폴리페닐렌설피드(PPS), 폴리시클로올레핀(COP), 폴리설피온(PSF), 폴리에테르설피온(PES), 폴리에테르에테르케톤(PEEK), 액정 수지(LCP), 폴리우레탄(U), 천연 고무, 1,4-시스부타디엔 고무, 이소프렌 고무, 폴리클로로프렌, 스티렌·부타디엔 공중합 고무(SBR), 수소 첨가 스티렌·부타디엔 공중합 고무, 아크릴니트릴·부타디엔 공중합 고무(NBR), 수소 첨가 아크릴니트릴·부타디엔 공중합 고무, 폴리부텐 고무, 폴리이소부틸렌 고무, 에틸렌·프로필렌 고무(EPR), 에틸렌-프로필렌-디엔 고무(EPDM), 에틸렌옥사이드-에피클로로히드린 공중합체 고무, 염소화폴리에틸렌 고무, 클로로설포닐화폴리에틸렌 고무, 알킬화클로로설포닐화폴리에틸렌 고무, 클로로프렌 고무, 염소화아크릴 고무, 브롬화아크릴 고무, 불소 고무(FKM), 에피클로로히드린과 그 공중합 고무, 염소화에틸렌프로필렌 고무, 염소화부틸 고무, 브롬화부틸 고무 테트라플루오로에틸렌, 헥사플루오로프로필렌과 불화비닐리덴과 테트라플루오로에틸렌 등의 단독 중합체 고무 및 이들의 2원 및 3원 공중합체 고무, 에틸렌-테트라플루오로에틸렌 공중합 고무, 프로필렌-테트라플루오로에틸렌 공중합 고무, 에틸렌아크릴 고무, 피옥사이드형 실리콘 고무, 부가형 실리콘 고무, 축합형 실리콘 고무, 에폭시 고무, 우레탄 고무(UR), 양말단 불포화기 엘라스토머 등을 들 수 있다. 상기 고분자 재료는, 대부분의 경우, 가교제, 가교 촉진제, 가교조제, 라디칼 개시제, 양이온 개시제, 광중합 개시제, 스코치 방지제, 안정제, 노화 방지제, 자외선 방지제, 충전제, 보강제, 가소제, 연화제, 착색제, 점도 조정제 등의 첨가제의 몇 개를 포함한다. 3차원 망목 구조 폴리머는, 상기 2차원 선상 폴리머에 가교제(필요에 따라, 또한, 가교 촉진제나 가교조제)를 첨가한 배합물을, 열 및/또는 광의 존재하에서 가교시킴에 의해 얻어진다(폴리머 가교형 고분자). 물론, 모노머에 가교제(필요에 따라, 또한, 가교 촉진제나 가교조제)를 첨가한 배합물을, 열 및/또는 광의 존재하에서 중합시킴에 의해 얻어진다(모노머 가교형 고분자). 모노머 가교형 고분자에 있어서의 모노머는, 예를 들면 비닐기, 아크릴레이트기, 메타아크릴레이트기, 에폭시기, 이소시아나토기, 혹은 옥세탄기

와 같은 중합성 모노머이다. 예를 들면, 우레탄아크릴레이트계 모노머, 에폭시아크릴레이트계 모노머, 에스테르아크릴레이트계 모노머, 아크릴레이트계 모노머, 에폭시계 모노머, 비닐에테르계 모노머 등을 들 수 있다. 구체적으로는, 아크릴레이트류를 들 수 있다. 예를 들면, n-알킬아크릴레이트, 이소프로필아크릴레이트, 이소부틸아크릴레이트, t-부틸아크릴레이트, 시클로헥실아크릴레이트, β-히드록시에틸아크릴레이트, 디에틸렌글리콜아크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜아크릴레이트, β-히드록시프로필아크릴레이트, 글리시딜아크릴레이트, 에틸렌글리콜디아크릴레이트, 디에틸렌글리콜디아크릴레이트, 트리에틸렌글리콜디아크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜디아크릴레이트, 디알킬아미노에틸아크릴레이트, 2-시아노에틸아크릴레이트, β-에톡시에틸아크릴레이트, 아릴아크릴레이트, 벤조일옥시에틸아크릴레이트, 벤질아크릴레이트, 페녹시에틸아크릴레이트, 페녹시디에틸렌글리콜아크릴레이트, 2-히드록시-3-페녹시프로필아크릴레이트, 테트라히드로푸르푸릴아크릴레이트, 테트라히드로푸르푸릴알코올과 ε-카프로락톤의 부가물 아크릴레이트, 이소보로닐아크릴레이트, 디시클로펜텐일옥시에틸아크릴레이트, 1,4-부탄디올디아크릴레이트, 1,6-헥산디올디아크릴레이트, 1,9-노난디올디아크릴레이트, 네오펜틸글리콜디아크릴레이트, 트리에틸렌글리콜디아크릴레이트, 테트라에틸렌글리콜디아크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜디아크릴레이트, 트리프로필렌글리콜디아크릴레이트, 히드록시피발산네오펜틸글리콜디아크릴레이트, 아세탈글리콜디아크릴레이트, 히드록시피발산네오펜틸글리콜과 ε-카프로락톤의 부가물 디아크릴레이트, 트리메틸올프로판트리아크릴레이트, 트리메틸올프로판폴리에톡시레이트트리아크릴레이트, 트리메틸올프로판폴리프로폭시레이트트리아크릴레이트, 펜타에리트리톨트리아크릴레이트, 디펜타에리트리톨헥사아크릴레이트, 디펜타에리트리톨과 ε-카프로락톤의 부가물, 헥사아크릴레이트, 아크릴옥시에틸포스페이트, 플루오로알킬아크릴레이트, 실포프로필아크릴레이트, 에틸렌글리콜디아크릴레이트, 프로필렌글리콜디아크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜디아크릴레이트, 1,4-부탄디올디아크릴레이트, 1,6-헥산디올디아크릴레이트, 트리메틸올프로판트리아크릴레이트, 펜타에리트리톨테트라아크릴레이트, 아크릴산과의 부가 반응에 의해 얻어진 에폭시(메타)아크릴레이트, 2-히드록시에틸아크릴레이트와 디올과 디소시아네이트를 반응시켜서 얻어진 폴리우레탄아크릴레이트, 아크릴산과 폴리카르복시산과 폴리올을 반응시켜서 얻어진 폴리에스테르아크릴레이트폴리에스테르아크릴레이트, 우레탄아크릴레이트, 에폭시아크릴레이트, 폴리에테르아크릴레이트, 폴리올아크릴레이트 등이다. 메타아크릴레이트류도 들 수 있다. 예를 들면, 메틸메타아크릴레이트, 에틸메타아크릴레이트, 프로필메타아크릴레이트, 이소프로필메타아크릴레이트, 부틸메타아크릴레이트, 이소부틸메타아크릴레이트, sec-부틸메타아크릴레이트, t-부틸메타아크릴레이트, 헥실메타아크릴레이트, 옥틸메타아크릴레이트, 이소옥틸메타아크릴레이트, 2-에틸헥실메타아크릴레이트, 데실메타아크릴레이트, 라우릴메타아크릴레이트, 스테아릴메타아크릴레이트, 2-히드록시에틸메타아크릴레이트, 2-히드록시프로필메타아크릴레이트, 2-디메틸아미노에틸메타아크릴레이트, 2-디에틸아미노에틸메타아크릴레이트, 2-t-부틸아미노에틸메타아크릴레이트, 글리시딜메타아크릴레이트, 알릴메타아크릴레이트, 시클로헥실메타아크릴레이트, 페닐메타아크릴레이트, 노닐페닐메타아크릴레이트, 벤질메타아크릴레이트, 디시클로펜텐일메타아크릴레이트, 보르닐메타아크릴레이트, 1,4-부탄디올디메타아크릴레이트, 1,3-부탄디올디메타아크릴레이트, 에틸렌글리콜디메타아크릴레이트, 디에틸렌글리콜디메타아크릴레이트, 트리에틸렌글리콜디메타아크릴레이트, 테트라에틸렌글리콜디메타아크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜디메타아크릴레이트, 네오펜틸글리콜디메타아크릴레이트, 1,6-헥산디올디메타아크릴레이트, 디프로필렌글리콜디메타아크릴레이트, 트리메틸올프로판트리아크릴레이트, 글리세롤메타아크릴레이트, 에틸렌글리콜디메타아크릴레이트, 프로필렌글리콜디메타아크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜디메타아크릴레이트, 1,4-부탄디올디메타아크릴레이트, 1,6-헥산디올디메타아크릴레이트, 트리메틸올프로판트리아크릴레이트, 펜타에리트리톨테트라메타아크릴레이트, 메타아크릴산과의 부가 반응에 의해 얻어진 에폭시메타아크릴레이트, 2-히드록시에틸메타아크릴레이트와 디올과 디소시아네이트를 반응시켜서 얻어진 폴리우레탄메타아크릴레이트, 메타아크릴산과 폴리카르복시산과 폴리올을 반응시켜서 얻어진 폴리에스테르메타아크릴레이트, 폴리에테르메타아크릴레이트, 폴리올메타아크릴레이트 등이다. 그 외에도, 메타아크릴옥시에틸포스페이트, 비스·메타아크릴옥시에틸포스페이트, 아론옥세탄(상품명), 디[1-에틸(3-옥세타닐)]메틸에테르, 3-에틸-3-(헥실옥시메틸)옥세탄, 자일릴렌디옥세탄, 페닐옥세탄, 옥세타닐실세스퀴옥산, 3-에틸-3-(헵틸옥시메틸)옥세탄, 3-에틸-3-(2-에틸헥실옥시메틸)옥세탄, 3-에틸-3-(옥틸옥시메틸)옥세탄, 3-에틸-3-(도데실옥시메틸)옥세탄, 비스페놀A, F형 에폭시 모노머, 노볼락형 에폭시 모노머, 툴루엔디소시아나토 등도 들 수 있다. 물론, 이것들에 한정되지 않는다. 중합 개시제, 가교제, 가교 촉진제, 가교조제로는 각종의 것이 사용된다. 예를 들면, 퍼옥사이드류, 양이온 중합 개시제, 광 개시제, 황, 황계 가교 촉진제, 폴리올계 가교제, 폴리아민계 가교제,

[0151]

폴리티올계 가교제, 아크릴레이트계 가교조제, 메타아크릴레이트계 가교조제, 알릴계 가교조제 등이다. 구체적으로는, 아조비스부티로니트릴, 벤조페논, 미힐러케톤, 벤조인이소프로필에테르, 클로로티오잔톤, 이소프로필티오잔톤, 벤질디메틸케탈, 아세토페논디에틸케탈, α-히드록시시클로헥실페닐케톤, 2-히드록시-2-메틸-페닐프로판올 들 수 있다. 아세토페논 유도체도 들 수 있다. 예를 들면, 4-(2-히드록시에톡시)페닐(2-히드록시-2-프로필)케톤, α-히드록시-α, α'-디메틸아세토페논,

메톡시아세토페논, 2,2-디메톡시-2-페닐아세토페논 등이다. 벤조인에테르계 화합물도 들 수 있다. 예를 들면, 벤조인에틸에테르, 벤조인프로필에테르 등이다. 벤질디메틸케탈 등의 케탈 유도체 화합물도 들 수 있다. 그 외에도, 할로겐화케톤, 아실포스핀옥사이드, 아실포스포네이트, 비스-(2,6-디메톡시벤조일)-2,4,4-트리메틸펜틸 포스핀옥사이드, 페닐디메틸설포늄클로리드, 트리아릴설포늄헥사플루오로포스페이트, 트리아진디티올계 가교제, 수지 가교제, 폴리올 가교제, H말단 실록산계 가교제, 실라놀 축합계 가교제 등도 들 수 있다. 디벤조티아조일 디설피드, 4-모르폴리노디티오벤조티아졸, N-시클로헥실-2-벤조티아조일설피드, N-t-부틸-2-벤조티아조일설피드, N-옥시디에틸렌-2-벤조티아조일설피드, N-디이소프로필-2-벤조티아조일설피드, N-디시클로헥실-2-벤조티아조일설피드, 테트라메틸티우람디설피드, 테트라에틸티우람디설피드, 테트라부틸티우람디설피드, 테트라옥틸티우람디설피드, 아민류, 헥사메틸렌테트라민, 자리겐, 제4급 암모늄염, 포스포늄염, 디알킬주석 유기산염, 티타네이트, 폴리에틸렌글리콜, 염화백금산, 산화아연, 산화마그네슘, 산화칼슘, 산화바륨, 산화알루미늄, 수산화칼슘, 산화주석, 산화철, 수산화칼슘, 탄산칼슘, 탄산마그네슘, 지방산나트륨, 옥틸산칼슘, 이소옥틸산칼슘, 칼륨부톡사이드, 옥틸산세슘, 이소스테아르산칼슘, 폴리에틸렌글리콜, 폴리프로필렌글리콜, 헥산디올, 시클로헥산디올, 도데칸디올, 헥사메틸렌디아민, 도데칸디아민, 말단 디아미노폴리에틸렌글리콜, 말단 디아미노폴리프로필렌글리콜, 벤젠디티올, 헥산디티올, 1,10-데칸디티올, 1,12-도데칸디티올, 폴리에틸렌글리콜디아크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜디메타아크릴레이트, 폴리프로필렌글리콜디아크릴레이트, 폴리프로필렌글리콜디메타아크릴레이트, 디알릴에테르, 트리아릴이소시아누레이트, 트리아릴시아누레이트도 들 수 있다. 3차원 망목 구조 폴리머(열경화성 수지, 가교 고무)는, 예를 들면 2차원 선상 폴리머(또는 저분자 모노머) 100중량부에 대하여, 가교제, 가교 촉진제나 가교조제를, 각각, 0.1~20중량부(바람직하게는, 0.5~10중량부)를 첨가한 조성물을, 20~350℃의 온도에서, 0.1초~200분간에 걸쳐, 롤시팅 가공, 캘린더 롤 가공, 프레스 가공, 압출 가공 및 사출 성형 가공함으로써 얻어진다. 2차원 선상 구조 폴리머(열가소성 수지, 미가교 고무)도 공지의 방법으로 얻어진다. 광경화 수지는, 광경화 수지를 구성하는 조성물에 대하여, 대기 중, 질소 분위기 중, 아르곤 분위기 중, 혹은 감압 중에서, UV 장치(예를 들면, 고압 수은 UV 램프, 저압 수은 UV 램프, 형광식 UV 램프(쇼트 ARC 제는 램프, 케이컬 램프), 메탈할라이드 램프)를 사용하고, 10mJ/m²~20kJ/m²의 비율로, 200~400nm의 범위의 자외선을 조사함에 의해 얻어진다. 광경화 수지를 구성하는 조성물은, 예를 들면 광중합 촉매를 포함한다. 그 양은, 예를 들면 에폭시기를 갖는 화합물 100중량부에 대하여, 0.01~5중량부이다. 광중합 촉매의 배합 비율이 0.01중량부 미만의 적은 경우에는, 광을 조사해도, 에폭시기의 개환 반응이 충분하게 진행하지 않는다. 5중량부를 초과하여 많이 배합해도, 반응이 개선되는 것은 아니다. 가황 고무는, 유리 전이 온도가 -20℃ 이하의 선상 중합체와, 가교제와, 가교 촉진제 등의 소량의 성분을 함유하는 조성물이, 0~300℃(바람직하게는, 60~180℃)의 온도하에서, 0.1~120분간(바람직하게는, 5~60분간) 유지함에 의해 얻어진다. 온도가 낮으면, 반응 시간이 너무 길러, 생산성이 나빠진다. 반대로, 온도가 높으면, 에너지 비용이 너무 든다. 따라서, 상기와 같은 조건에서 행해진다. 고분자 재료로서는 도막도 들 수 있다. 또, 도막 단독의 경우는 적다. 즉, 도막은 복합재의 경우가 많다. 도막은, 일반적으로는, 2차원 선상 폴리머(열가소성 수지)에 가교제, 가교 촉진제, 가교조제, 용제를 혼합하고, 이것을 도포, 건조함으로써 얻어진다. 필요에 따라, 중합 처리도 행해진다. 상기 유기 고분자 재료는, 필요에 따라, 충전제, 기능성 첨가제를 갖는다. 기능성 첨가제는 소망의 기능을 발현하는 첨가제이다. 기능성 첨가제는 보강제이거나 한다. 상기 재료로서는, 예를 들면 카본 블랙, 탄산칼슘, 탈크, 편평 탈크, 미스트론 탈크, 클레이, 카울린, 편평 카울린, 셀룰로오스, 세라이트, 편평 클레이, 카울린, 유리, 티탄산바륨, 티탄산스트론튬, 마이카, 실리카를 들 수 있다. 보강제로서는, 예를 들면 레이온, 나일론, 폴리에스테르, 비닐론, 스틸, 케블러, 탄소 섬유, 유리 섬유 등을 들 수 있다. 이것들은 섬유의 형태이거나, 천의 형태이거나 한다. 그 외, 구리, 니켈, 은, 금, 주석, 카본 등의 분체를 들 수 있다. 도전체도 들 수 있다. 알루미늄, 질화규소, 질화알루미늄, 탄화규소, 다이아몬드 등의 전열체도 들 수 있다. 첨가량은, 목적에 따른 양이다. 안정제(노화 방지제, 자외선 방지제)도 사용되는 경우가 있다. 안정제는, 고분자 재료의 신뢰성을 높인다. 예를 들면, 아민·케톤계 축합물(예를 들면, 폴리(2,2,4-트리메틸-1,2-디히드로퀴놀린), 6-에톡시-1,2-디히드로-2,2,4-트리메틸퀴놀린 등), 방향족 제2급 아민 화합물(예를 들면, 옥틸디페닐아민, 4,4-비스(α, α-디메틸벤질)디페닐아민, N,N-디페닐-p-페닐렌디아민, N-페닐-N'-이소프로필-p-페닐렌디아민, N-페닐-N'-이소프로필-1,3-디메틸부틸-p-페닐렌디아민 등), 모노 및 비스페놀계 화합물(예를 들면, 스티렌화페놀, 2,6-디-t-부틸-4-페놀, 2-t-부틸-6-(3-t-부틸-2-히드록시-5-메틸벤질)-4-메틸페닐아크릴레이트, 2,2-메틸렌비스(4-메틸-6-t-부틸페놀), 4,4-티오비스(3-메틸-6-t-부틸페놀), 2,5-디-t-부틸히드록시-등), 2-메르캅토벤조이미다졸, 2-Zn메르캅토벤조이미다졸, 니켈디메틸디티오카바메이트, 1,3-비스(디메틸아미노프로필)티오우레아, 디라우릴-3,3-티오디프로피오네이트, 트리스(노닐화페닐)포스파이트, 2-(4-히드록시-3,5-t-부틸)아닐리노-1,3,5-트리아진-4,6-디티올, 2-(4-페닐아미노)아닐리노-1,3,5-트리아진-4,6-디티올, 2-(N-아닐리노페닐)-N'-이소프로필아미노-1,3,5-트리아진-4,6-디티올, 4-디(N-아닐리노페닐)-N'-이소프로필아미노-1,3,5-트리아진-6-티올, 2,4-디(N-아닐

리노페닐-N'-이소프로필아미노)-1,3,5-트리아진-6-티올, 1,3,5-트리아진-2,4,6-트리티올, 비스(2,4-디티올-1,3,5-트리아진-6-아미노)벤젠, 2-트리에톡시실릴프로필아미노-1,3,5-트리아진-4,6-디티올 등을 들 수 있다. 특히, 항산화성을 갖는 트리아진티올 등의 황계 또는 인계 화합물이 사용된다. 첨가량은, 목적에 따른 양이다.

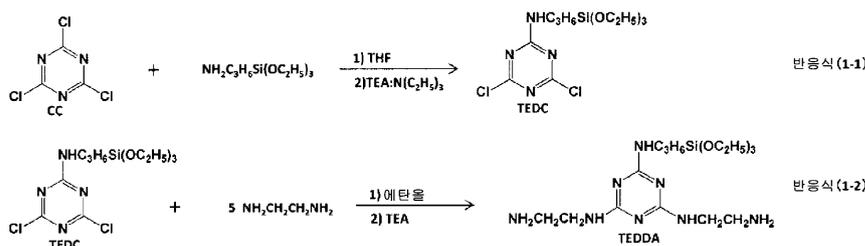
[0152] 상기 복합 재료는, 상기 금속 재료와 상기 세라믹스 재료와 상기 고분자 재료의 적의한 조합이 된다. 예를 들면, 금속 재료의 표면에 세라믹스 재료가 마련된 것이다. 금속 재료의 표면에 고분자 재료가 마련된 것이다. 세라믹스 재료의 표면에 금속 재료가 마련된 것이다. 세라믹스 재료의 표면에 고분자 재료가 마련된 것이다. 그 외에도 각종의 조합이 있다. 조합이 되는 경우, 재료A와 재료B의 접합으로 구성된다. 물론, 이것에 한정되지 않는다. 복합 재료가 상기 접합으로 구성되는 경우, 각각의 재료는 미리 청정 처리가 행해진다. 혹은, 예를 들면 실란 커플링제 등으로 처리된다.

[0153] 상기 표면 처리제로 처리된 기관의 한쪽을 피착체로 하고, 상기 표면 처리제로 처리된(또는, 처리되고 있지 않은) 기관의 다른 쪽을 접착체로 하고, 양자를 접합함에 의해, 다중 다양한 복합 제품이 얻어진다. 이들의 재료를 무전해 도금액에 침지(또는, 취부)하고, 이어서 전기 도금함에 의해, 도금 제품이 얻어진다. 도금 후의 메탈라이징 제품에 레지스트를 도포하여, 도금막을 에칭함에 의해 회로 기관을 만들 수도 있다. 기관 표면에 홈이나 유로를 만들고, 소수화 후(또는, 친수화 후)에 동일 재료를 접합하면, 소수화(또는, 친수화)된 마이크로 유로를 간단하게 만들 수 있다. 도전성 복합체, 자성 복합체, 또는 열전도성 복합체에 접착성을 부여하면, 금속 재료, 세라믹스 재료, 고분자 재료, 또는 복합성 고분자 재료에 대하여, 유동체 접합(가공 접합이나 가교 접합) 또는 비유동체 접합(조립 접합)이 가능해진다. 전자 기기, 재료 분야, 자동차 분야, 로봇 분야, 건축·건설 분야, 환경·에너지 분야 등 많은 산업 분야에 있어서, 본 발명은 유효하다. 디지털 기기, 휴대·모바일 기기, 고주파 모듈 기기, 네트워크 기기는, 최근, 다기능화, 고성능화, 소형화가 급속하게 진행되고 있다. 이것을 실현하는 수단 중의 하나로서, 마이크로 컴퓨터나 SoC, 메모리 등의 복수 칩을 하나의 패키지에 저장한 SiP(System in Package) 제품, CoC 제품 등이 확대하고 있다. 기기의 더 향상된 고성능화나 고기능화를 실현하기 위한 SiP 기술이 요구되고 있다. 고성능화나 고기능화를 실현하기 위해서는 미소 부분의 접합 기술의 진화가 불가결하다. 이러한 분야에 있어서도 본 발명은 유효하다.

[0154] 이하, 구체적인 실시예를 들어, 본 발명이 설명된다. 단, 본 발명은 이하의 실시예에만 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 특징을 크게 해치지 않는 한, 각종의 변형이나 응용에도 본 발명에 포함되는 것은 말할 필요도 없다.

[0155] [실시예1]

[0156] 6-(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진-2,4-디클로리드(TEDC) 및 N,N'-비스(2-아미노에틸)-6-(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진-2,4-디아민(TEDDA)은, 이하의 반응식(1-1) 및 반응식(1-2)에 따라, 합성되었다.



[0157] 500mL의 3구 플라스크에, 교반자와, 염화시아누르(CC : 18.325g; 99.37mmol : 간토가가쿠고교 가부시키가이샤제)를 넣었다. 온도계 및 적하 깔때기가 부착되었다. 플라스크 내가 아르곤 분위기하에 놓여졌다. 이것에, THF(200mL)가 가해졌다. -20℃로 냉각되었다. 이후, 3-트리에톡시실릴프로필아민(28mL; 120mmol : 쫓소 가부시키가이샤제)/THF(20mL : 간토가가쿠고교 가부시키가이샤제) 용액이, 30분에 걸쳐, 서서히 적하되었다. 적하 후, 트리에틸아민(17mL; 122mmol : 와코순야쿠고교 가부시키가이샤제)/THF(20mL : 간토가가쿠고교 가부시키가이샤제) 용액이, 30분에 걸쳐, 서서히 적하되었다. 적하 후, -20℃에서 1시간의 교반이 행해졌다. 반응 후, 부생성물의 트리에틸아민염산염이 여별(濾別)되었다. 이후, 로터리 이베이퍼레이터로 농축, 감압 건조가 행해졌다. 이에 따라, 조정제물이 얻어졌다. 실리카겔 컬럼 크로마토그래피(전개 용매 : 클로로포름)에 의한 정제가 상기 조정제물에 대해 행해졌다. 정제물 (6-(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진-2,4-디클로리드 (31.820g; 84.96mmol)는 담황색 오일이었다. NMR 데이터 등은 하기와 같다.

¹H NMR (400 MHz, CDCl₃) *d* 0.67 (t, *J* = 8.0 Hz, 2H, CH₂CH₂Si), 1.24 (t, *J* = 6.9 Hz, 9H, SiOCH₂CH₃), 1.73 (quint, *J* = 8.0 Hz, 2H, CH₂CH₂CH₂), 3.49 (q, *J* = 8.0 Hz, 2H, NHCH₂CH₂), 3.83 (q, *J* = 6.9 Hz, 2H, SiOCH₂CH₃), 6.60 (brs, 1H, NH)

원소 분석값 : 측정값(%); C : 38.81, N : 15.01, H : 6.02, 계산값(%; C₁₂N₄H₂₂O₃SiCl₂ 로서); C : 39.02, N : 15.17, H : 6.00

[0159]

다음으로, 300mL의 3구 플라스크에, 교반자와, 에틸렌디아민(11mL; 165mmol : 도쿄가세이코교 가부시키키가이샤제 : 몰레클러시브로 정제)을 넣었다. 플라스크 내가 아르곤 분위기에 놓여졌다. 6-(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진-2,4-디클로리드(7.821g; 21.18mmol)와 THF(60mL)의 혼합 용액이 적하되었다. 적하 후, 반응 용액이 서서히 90℃로 가열되었다. 이후, 17시간에 걸쳐 반응이 행해졌다. 이후, 실온으로 냉각되었다. 세라이트를 통하여, 흡인 여과가 행해졌다. 여과액이 로터리 이베이퍼레이터로 농축되었다. 이후, 감압 건조가 행해졌다. 실리카겔 컬럼 크로마토그래피에 의한 정제가 행해졌다. 이에 따라, 담황색 오일의 N,N'-비스(2-아미노에틸)-6-(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진-2,4-디아민(TEDDA, 6.063g; 수율 69%)이 얻어졌다. 얻어진 화합물의 동정은 원소 분석, NMR 스펙트럼, MS 측정에 의해 행해졌다. 원소 분석치 N%는 퍼킨 엘머 모델 2400CHN 분석 장치에 의해, NMR 스펙트럼 측정은 니혼브루카 AC400P에 의해, MS는 JEOL JMS-700에 의해 행해졌다.

¹H NMR (400 MHz, DMSO-*d*₆) *d* 0.52 (br t, *J* = 8.0 Hz, 2H, CH₂CH₂Si), 1.12 (t, *J* = 7.0 Hz, 9H, SiOCH₂CH₃), 1.36 (br s, 4H, CH₂NH₂), 1.50 (br s, 2H, CH₂CH₂CH₂), 2.60 (br t, *J* = 5.6 Hz, 4H, NCH₂CH₂N), 3.15 (br s, 6H, CH₂CH₂CH₂ and NCH₂CH₂N), 3.72 (q, *J* = 7.0 Hz, 6H, SiOCH₂CH₃), 6.39 (br s, 3H, NHCH₂×3)

¹³C NMR (101 MHz, DMSO-*d*₆) *d* 7.4, 18.2, 22.9, 41.6, 42.7, 43.6, 57.6, 165.6, 165.8

MS (70 eV) *m/z* 416 (M⁺)

원소 분석 결과 : 측정값(%); C:46.06, N:26.61, H:8.48, 계산값(%; C₁₆N₈H₃₈O₃Si 로서); C:46.13, N:26.90, H:8.71

[0161]

[실시예2]

[0162]

하기의 반응식에 따른 반응이 행해졌다.

[0163]



[0164]

200mL의 3구 플라스크에, 교반자와, 히드라진 1수염(4.0mL; 82mmol : 도쿄가세이코교 가부시키키가이샤제)을 넣었다. 플라스크 내가 아르곤 분위기에 놓여졌다. 이것이 0℃로 냉각되었다. 이 상태에서, 6-(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진-2,4-디클로리드(3.734g; 10.11mmol)와 에탄올(50mL)의 혼합 용액이 적하되었다. 적하 후, 반응 용액이 서서히 50℃로 가열되었다. 이후, 50℃하에서 2시간에 걸쳐 반응이 행해졌다. 반응 후, 석출한 백색 고체가 흡인 여과로 여별되었다. 칼럼 크로마토그래피에 의한 정제가 행해졌다. 이에 따라, 무색 분말의 6-(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-2,4-디히드라지닐-1,3,5-트리아진(DTEDH : 3.403g; 9.44mmol; 수율 93%)이 얻어졌다. 이 화합물은, 공기와 접촉하면, 공기 중의 탄산 가스를 흡수하고, 석출했지만, NMR 분석 결과로부터 목적 화합물임을 알 수 있었다. NMR 데이터 등은 하기와 같다.

[0165]

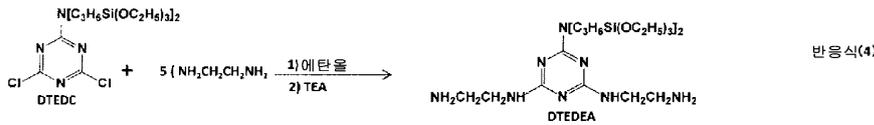
¹H NMR (400 MHz, DMSO-*d*₆) *d* 0.53 (br t, *J* = 8.0 Hz, 2H, CH₂CH₂Si), 1.12 (t, *J* = 6.9 Hz, 9H, SiOCH₂CH₃), 1.50 (quint., *J* = 8.0 Hz, 2H, CH₂CH₂CH₂), 3.18 (br s, 2H, NCH₂CH₂), 3.31 (br s, 4H, NHNH₂), 3.72 (q, *J* = 6.9 Hz, 6H, SiOCH₂CH₃), 6.73 (br s, 1H, NHCH₂CH₂), 7.58 (br s, 2H, NHNH₂);

¹³C NMR (101 MHz, DMSO-*d*₆) *d* 7.3, 18.2, 22.8, 42.6, 57.6, 165.3, 167.4.

원소 분석 결과 : 측정값(%); C:40.12, N:30.81, H:7.68, 계산값(%; C₁₂N₈H₂₈O₃Si 로서); C:39.98, N:31.09, H:7.83

[0166]

[0167] [실시예3]



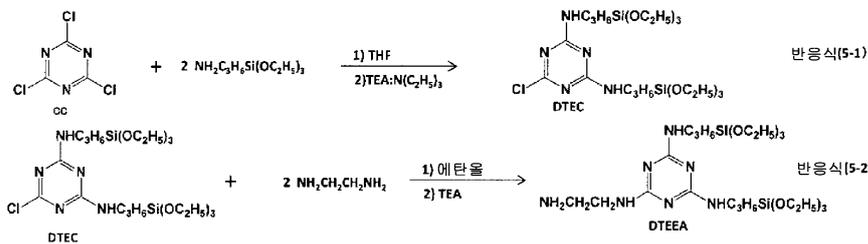
[0168]

[0169]

염화시아누르(CC)와 디(N,N'-트리에톡시실릴프로필)아민으로부터 DTEDC가 합성되었다. 이후, 에탄올과 트리에틸아민(TEA)의 존재하에서, DTEDC와 에틸렌디아민의 반응이 행해졌다. 반응 용액의 여과가 행해졌다. 이후, 1~10mmHg의 감압하에서, 용제와 미반응의 에틸렌디아민이 제거되었다. 이것을 메탄올 용액에 용해하고, 활성탄을 넣어서 탈색했다. 농축 후, 실리카겔 크로마토컬럼에 의한 정제가 행해졌다. 이것을 농축함에 의해, 담황색의 시럽이 얻어졌다. 이것은, 원소 분석 데이터, NMR 스펙트럼 등으로부터, 2-(N,N'-디-3-트리에톡시실릴프로필)아미노-4,6-디(2-아미노에틸)아미노-1,3,5-트리아진(DTEDEA)임을 알 수 있었다.

[0170]

[실시예4]



[0171]

[0172]

염화시아누르(CC)와 디(트리에톡시실릴프로필)아민으로부터 DTEC가 합성되었다. 이후, 에탄올과 트리에틸아민(TEA)의 존재하에서, DTEC와 에틸렌디아민의 반응이 행해졌다. 반응 용액의 여과가 행해졌다. 이후, 10mmHg의 감압하에서, 용제와 미반응의 에틸렌디아민이 제거되었다. 이것이 메탄올 용액에 용해되었다. 활성탄에 의한 탈색이 행해졌다. 농축 후, 실리카겔 크로마토컬럼에 의한 정제가 행해졌다. 이것을 농축함에 의해, 담황색의 시럽이 얻어졌다. 이것은, 원소 분석 데이터, NMR 스펙트럼 등으로부터, 2-(2-(2-아미노에틸)아미노-4,6-디(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진(DTEEA)임을 알 수 있었다.

[0173]

[실시예5]

[0174]

실시예1의 화합물(TEDDA)에 의한 표면 처리가 행해진 예이다.

[0175]

10mm×20mm×0.1mm의 기판이 준비되었다. 상기 기판은, Ti판, Mo판, Ni판, Cu판, Al판, Ag판, Pt판, Sn판, SUS316판, 황동판이다. 즉, 10종류의 기판이 준비되었다. 각각의 기판에 대하여, 에탄올 중에서, 40℃하에서, 15분간에 걸쳐 초음파 탈지가 행해졌다. 이후, 에탄올로 린스가 행해졌다. 이에 따라, 표면이 청정화되었다. 청정화 후, 진공 데시케이터 중에서 건조가 행해졌다.

[0176]

상기 처리 후의 기판이, TEDDA 함유(0.1wt%) 수용액 중에 침지되었다. 10분 경과한 후, 기판이 끌어올려졌다. 이후, 증류수로 충분한 린스가 행해졌다. 이후, 20℃의 건조 데시케이터에 진공 하(0.1mmHg 이하)에서 24시간에 걸쳐서 방치되었다.

[0177]

상기 처리 후, TEDDA 처리 기판의 XPS 분석이 행해졌다. XPS 분석 장치는 선 광전자 분광 분석 장치(아루밋쿠 파이제 : PHI-Quntera SXM Scanning X-ray Microprobe, 조사 각도 45도)이다.

[0178]

상기 TEDDA 대신에, 비교예로서, 아미노프로필트리에톡시실란(APS : 아즈맛쿠스제 AIS0610.0)이 사용되고, 마찬가지로 행해졌다.

[0179]

XPS 분석 결과가 하기의 표-1에 나타낸다.

[0180]

[표-1]

0.1%TEDDA 수용액에 침지한 금속 재료의 표면 원소 농도											
실시예5	금속 (at.%)		N (at.%)	O (at.%)	Si (at.%)	비교예5	금속 (at.%)		N (at.%)	O (at.%)	Si (at.%)
	Ti	Mo					Ti	Mo			
실시예5a	4.1	6.4	20.4	18.7	3.0	비교예5a	14.2	20.4	0	42.2	0
실시예5b	1.4	11.9	35.5	22.0	6.4	비교예5b	13.1	20.4	0	38.9	0
실시예5c	1.6	15.2	24.1	14.3	3.4	비교예5c	6.3	39.3	0	29.4	0
실시예5d	11.1	3.1	21.7	16.1	3.8	비교예5d	24.4	37.4	0.1	27.2	0
실시예5e	0.8/1.4	0.4/0	18.1	21.4	3.2	비교예5e	30.6	37.4	0	44.6	0
실시예5f	0.4/0	0.4/0	16.6	12.8	1.8	비교예5f	SUS316	2.9/9.2	0	44.7	0
실시예5g	0.4/0	0.4/0	20.6	12.0	3.5	비교예5g	Cu/Zn	6.6/1.5	0.2	31.5	0.2
실시예5h	0.4/0	0.4/0	24.8	15.4	2.7	비교예5h					
실시예5i	0.4/0	0.4/0	20.3	19.9	3.6	비교예5i					
실시예5j	0.4/0	0.4/0	28.4	11.2	4.4	비교예5j					

[0181]

[0182]

표-1로부터 다음의 것을 알 수 있다. TEDDA 처리 기관은, APS 처리 기관에 비하여, 전체로서, 표면 금속 농도와 산소 농도가 감소하고, 또한, 질소 농도와 실리콘 농도가 대폭 증가하여 있다. 이것은, TEDDA가 기관 표면에 강하게 흡착(결합)하고 있는 것에 대해서, APS는 기관 표면에 거의 흡착(결합)하고 있지 않은 것을 나타내고 있다. 이 분석에서는 X선의 조사 각도가 45도이므로, 대략, 최표면으로부터 7nm의 깊이까지의 원소가 측정된다. TEDDA 처리 기관의 표면 분석에서는 금속 원자가 충분히 관찰되므로, TEDDA막의 두께는 7nm 이하임을 알 수 있다. XPS 분석에서는 10^{-6} Pa 이하로 측정되어 있으므로, TEDDA가 기관에, 통상의 분자간력보다 높은 결합력(화학 결합에 필적하는 결합력)으로, 흡착(결합)하고 있음이 이해된다.

[0183]

[실시예6]

[0184]

실시예1의 화합물(TEDDA)에 의한 표면 처리가 행해진 예이다.

[0185]

10mm×10mm×0.1mm의 기관이 준비되었다. 상기 기관은, 알루미늄관, 탄화규소관, 질화알루미늄관, 산화아연관, 카본관, 유리관, 지르코니아관, 도자기관, 시멘트관, 석고관이다. 즉, 10종류의 기관이 준비되었다. 그리고,

상기 실시예5와 같은 처리가 행해졌다.

[0186] 상기 TEDDA 대신에, 비교예로서, 아미노프로필트리에톡시실란(APS)이 사용되고, 마찬가지로 행해졌다.

[0187] XPS 분석 결과가 하기의 표-2에 나타낸다.

[0188] [표-2]

0.1%TEDDA 수용액에 침지한 세라믹스 재료의 표면 원소 농도													
실시예6	TEDDA 처리 세라믹스						비교예6	APS 처리 세라믹스					
	세라믹스 (at.%)			N (at.%)	O (at.%)	Si (at.%)		세라믹스 (at.%)			N (at.%)	O (at.%)	Si (at.%)
실시예6a	Al ₂ O ₃	Al	4.1	17.1	22.4	3.2	비교예6a	Al ₂ O ₃	Al	29.5	0	56.3	0
실시예6b	SiC	C	29.7	25.3	12.3	33.7	비교예6b	SiC	C	54.7	0	0	45.3
실시예6c	AlN	Al	22.8	44.6	13.3	3.4	비교예6c	AlN	Al	43.8	42.6	0	0
실시예6d	ZnO	Zn	15.6	22.3	32.2	3.7	비교예6d	ZnO	Zn	38.2	0	42.3	0
실시예6e	C	C	49.1	24.8	21.3	4.8	비교예6e	C	C	96.2	0	6.6	0
실시예6f	SiO ₂	Si	22.2	18.6	38.4	—	비교예6f	SiO ₂	Si	29.6	0	53.8	0
실시예6g	ZrO ₂	Zr	11.1	20.6	12.0	3.5	비교예6g	ZrO ₂	Zr	30.1	0	54.3	0
실시예6h	도자기	Mg	8.2	20.4	25.3	17.6	비교예6h	도자기	Mg	21.3	0.2	32.3	20.3
실시예6i	시멘트	Ca	17.3	16.3	35.3	4.2	비교예6i	시멘트	Ca	28.2	0	41.1	6.2
실시예6j	석고	Ca	7.1	28.4	41.2	3.4	비교예6j	석고	Ca	14.3	0.2	60.2	0.2

[0189]

[0190]

표-2로부터 다음의 것을 알 수 있다. TEDDA 처리 기관은, APS 처리 기관(비교예)에 비하여, 전체로서, 표면 금속 농도와 산소 농도가 감소하고, 또한, 질소 농도와 실리콘 농도가 대폭 증가하여 있다. AlN관은 Al과 N으로 이루어지기 때문에, SiC관은 Si와 C로 이루어지기 때문에, 상술의 경향은 현저하지 않지만, 같음을 알 수 있다. 즉, 세라믹스 재료 표면에 TEDDA가 강하게 흡착(결합)하고 있음을 알 수 있다. 이 분석에서는 X선의 조사 각도가 45도이므로, 대략, 최표면으로부터 7nm의 깊이까지의 원소가 측정된다. TEDDA 처리 기관의 표면 분석에서는 금속 원자가 충분히 관찰되므로, TEDDA막의 두께는 7nm 이하임을 알 수 있다. XPS 분석에서는 10⁻⁶Pa 이하로 측정되어 있으므로, TEDDA가 기관에, 통상의 분자간력보다 높은 결합력(화학 결합에 필적하는 결합력)으로, 흡

착(결합)하고 있음이 이해된다.

- [0191] [실시예7]
- [0192] 실시예1의 화합물(TEDDA)에 의한 표면 처리가 행해진 예이다.
- [0193] 10mm×20mm×0.2mm의 기판이 준비되었다. 상기 기판은, 폴리에틸렌판(PE : LD-PE : 07-127-01 : 가부시키가이샤 하기테크제), 폴리프로필렌판(PP : 고쿠고제 : 07-175-04), 테트라플루오로에틸렌판(PTFE : NO.903UL : 닛토덴코 가부시키가이샤제), 폴리옥시메틸렌판(POM : 쥘라콘 M25-44 : 폴리플라스틱사제), 나일론판(PA6 : P07-142-04, 고쿠고제), 폴리에틸렌-2,6-나프탈레이트판(PEN : 데이진듀폰 가부시키가이샤제 : 테오넛쿠스(R)), 폴리에틸렌테레프탈레이트판(PET : 토레이콘, 도레이 가부시키가이샤제), 폴리에테르에테르케톤판(PEEK : PEEK450G : 야소지마프로시드 가부시키가이샤제), 폴리페닐렌설폰판(PPS : C-130SG : 이데미쯔고산 가부시키가이샤제), 및 폴리카보네이트판(PC : 07-145-04 : 고쿠고제), 폴리이미드판(PI : 캡톤, 도레듀폰사제), 우레탄판(UR : 07-007-01 : 고쿠고제)이다. 그리고, 상기 실시예5와 같은 처리가 행해졌다.
- [0194] 상기 TEDDA 대신에, 비교예로서, 아미노에틸아미노프로필트리에톡시실란(AEPS, 아즈맛쿠스제 SIT 8398.0)이 사용되고, 마찬가지로 행해졌다.
- [0195] XPS 분석 결과가 하기의 표-3에 나타낸다.

[0196]

[표-3]

0.1%TEDDA 수용액에 침지한 고분자 재료의 표면 원소 농도												
실시예7	TEDDA 처리 고분자 재료					비교예7	AEPS 처리 고분자 재료					
	고분자 재료 (at.%)	C1s	N (at.%)	O (at.%)	Si (at.%)		고분자 재료 (at.%)	U	N (at.%)	O (at.%)	Si (at.%)	
실시예7a	PE	63.4	23.0	9.7	3.9	비교예7a	PE	99.7	0	0.1	0	
실시예7b	PP	85.6	6.5	6.7	1.6	비교예7b	PP	99.8	0	0.2	0	
실시예7c	PTFE	35.4	1.2	0.6	0.2	비교예7c	PTFE	33.3	0	0	0	
실시예7d	POM	54.6	20.3	22.9	2.7	비교예7d	POM	52.8	0	47.6	0	
실시예7e	PA6	53.8	28.0	13.4	4.8	비교예7e	PA6	75.0	11.2	13.8	0	
실시예7f	PEN	57.5	25.5	38.4	4.3	비교예7f	PEN	77.8	0	22.2	0	
실시예7g	PET	64.2	11.2	19.0	5.5	비교예7g	PET	72.0	0	28.0	1.2	
실시예7h	PEEK	71.6	13.7	11.7	2.5	비교예7h	PEEK	86.4	0	13.6	0	
실시예7i	PPS	67.7	15.8	12.5	2.9	비교예7i	PPS	85.7	0	0	0	
실시예7j	PC	54.9	28.5	12.2	4.4	비교예7j	PC	84.2	0	15.8	0	
실시예7k	PJ	61.9	19.3	16.7	2.1	비교예7k	PJ	70.6	6.8	22.3	0.3	
실시예7l	U	57.2	26.4	12.2	4.2	비교예7l	U	69.8	3.4	23.4	3.3	

[0197]

[0198]

표-3으로부터 다음의 것을 알 수 있다. TEDDA 처리 기관은, AEPS 처리 기관(비교예)에 비하여, 표면 탄소 농도와 산소 농도가 감소하고, 또한, 질소 농도와 실리콘 농도가 대폭 증가하여 있다. 질소 농도는, 질소가 포함되는 PA6 이외, TEDDA 처리에 의해, 어느 것이나, 대폭 증가하여 있다. 규소를 포함하는 수지가 사용되고 있지 않기 때문에, 본 발명의 경우, 전부가, 규소를 포함한다. PTFE는, 흡착량이 적지만, 명백하게, 상당한 밀착력으로 결합하고 있다. 이것은, TEDDA가 수지 재료 표면에 강하게 흡착하고 있음을 나타내고 있다. 이 분석에서는 X선의 조사 각도가 45도이므로, 대략, 최표면으로부터 7nm의 깊이까지의 원소가 측정된다. 따라서, TEDDA막의 두께는 7nm 이하임을 알 수 있다. XPS 분석에서는 10⁻⁶Pa 이하로 측정되어 있으므로, TEDDA가 기관에, 통상의 분자간력보다 높은 결합력(화학 결합에 필적하는 결합력)으로, 흡착(결합)하고 있음이 이해된다.

[0199]

[실시예8]

[0200]

실시예1의 화합물(TEDDA)에 의한 표면 처리가 행해진 예이다.

[0201]

에틸렌프로필렌다이엔 러버(EPDM, JSR-EP), 실리콘 고무판(Q : SH-851U : 도레이·다우코닝 가부시키가이샤제), 스티렌부타디엔 고무(SBR : Nipol 1500 : 니혼제은 가부시키가이샤제), 니트릴부타디엔 고무(NBR : DN300 : 니혼제은 가부시키가이샤제), 불소 고무(FKM : G-901 : 다이킨고교 가부시키가이샤제)가 준비되었다. 이것들의 재료에, FEF 블랙(도쿄자이로 가부시키가이샤제), DCP, 및 ZnO가 혼합되어, 2분물로 혼련되었다. 그리고, 두께 2mm의 미가교 고무 시트가 얻어졌다. 이들의 미가교 고무 시트를 중첩하여 금형에 넣고, 진공 열가압 장치(미카도테크노스 가부시키가이샤제 : 배콕보이 VM01-1010VM)에 의해, 160℃에서, 30분간, 2MPa의 프레스압이 가해졌다. 이에 따라, 가교가 행해졌다. 이와 같이 하여 각각의 고무제의 기판이 얻어졌다. 그리고, 상기 실시예5와 같은 처리가 행해졌다.

[0202]

상기 TEDDA 대신에, 비교예로서, 아미노에틸아미노프로필트리에톡시실란(AEPS, 아즈맛쿠스제 SIT8398.0)이 사용되고, 마찬가지로 행해졌다.

[0203]

XPS 분석 결과가 하기의 표-4에 나타낸다.

[0204]

[표-4]

0.1%TEDDA 수용액에 침지한 가교 고무 재료의 표면 원소 농도											
실시예8	TEDDA 처리 가교 고무 재료					비교예8	AEPS 처리 가교 고무 재료				
	가교 고무 재료	N(at.%)	O(at.%)	S(at.%)	S(at.%)		가교 고무 재료	N(at.%)	O(at.%)	S(at.%)	S(at.%)
실시예8a	EPDM	17.1	22.4	3.2	3.2	비교예8a	EPDM	0.3	8.8	0.7	0.7
실시예8b	Q	6.4	18.5	12.4	12.4	비교예8b	Q	0	26	24.1	24.1
실시예8c	SBR	44.6	13.3	3.4	3.4	비교예8c	SBR	0.2	1.2	0.4	0.4
실시예8d	NBR	22.3	32.2	3.7	3.7	비교예8d	NBR	6.8	2.3	0	0
실시예8e	FKM	24.8	21.3	4.8	4.8	비교예8e	FKM	0	0.9	0	0

[0205]

- [0206] 표-4로부터 다음의 것을 알 수 있다. 가교 고무 재료 중, Q(가교 실리콘 고무)는 규소, NBR은 질소가 재료의 구성 성분으로서 포함되어 있다. 그러나, 다른 고무는 규소나 질소를 포함하지 않는다. 따라서, TEDDA 처리 기판 및 미처리 기판의 표면 분석에 있어서, N, Si의 존재·증가는 TEDDA가 가교 고무에 반응(또는, 강한 흡착)에 의해 표면에 존재하기 때문임을 알 수 있다. 표면의 분자쇄가 섭동하고 있는 고무에 TEDDA가 결합(흡착)하고 있는 것은 놀랄만한 일이다.
- [0207] [실시예9]
- [0208] 실시예1의 화합물(TEDDA)에 의한 표면 처리가 행해진 예이다.
- [0209] 기판은 복합 재료이다. 즉, 표-5에 기재의 충전제가 Q, PE, SBR, PA6, 및 PPS 등의 고분자 재료에 블렌드되었다. Q 및 SBR에 대한 충전제의 블렌드는 2분몰로, PE와 PA6에 대한 충전제의 블렌드는 니더를 사용하여 행해졌다. 그리고, 120℃~180℃의 온도에서 5분간에 걸쳐서 금형에 의한 프레스 성형이 행해져, 10mm×20mm×0.1mm의 기판이 얻어졌다. 그리고, 상기 실시예5와 같은 처리가 행해졌다.
- [0210] 상기 TEDDA 대신에, 비교예로서, 아미노에틸아미노프로필트리에톡시실란(AEPS, 아즈맛쿠스제 SIT 8398.0)이 사용되고, 마찬가지로 행해졌다.
- [0211] XPS 분석 결과가 하기의 표-5에 나타난다.

[0212]

[표-5]

0.1%TEDDA 수용액에 침지한 복합 재료의 표면 원소 농도												
실시예9	TEDDA 처리 복합 재료						비교예9	AEPS 처리 복합 재료				
	고분자 재료	충진제	N(at.%)	O(at.%)	Si(at.%)	고분자 재료		충진제	N(at.%)	O(at.%)	Si(at.%)	
실시예9a	Q	Al ₂ O ₃ :1000phr	8.6	38.4	3.6	Q	실시예 동일	0	53.8	2.3		
실시예9b	PE	마이카:200phr	20.6	12.0	3.5	PE	실시예 동일	0	54.3	0		
실시예9c	SBR	윤모:100phr	20.4	25.3	17.6	SBR	실시예 동일	0.2	32.3	20.3		
실시예9d	PA6	클레이:100phr	16.3	35.3	4.2	PA6	실시예 동일	0	41.1	6.2		
실시예9e	PPS	SiO ₂ :40phr	14.4	41.2	12.6	PPS	실시예 동일	0.2	24.2	13.8		

[0213]

[0214]

표-5로부터 다음의 것을 알 수 있다. 복합 재료 중, Q(가교 실리콘 고무)는 Si, NBR은 N이 구성 성분으로서 포함되지만, 다른 것은 Si, N을 포함하지 않는다. 따라서, TEDDA 처리 복합 재료 및 미처리 복합 재료의 표면 분석에 있어서, N, Si의 존재 및 증가는 TEDDA가 복합 재료 표면에 반응(또는, 강한 흡착)하여 존재하고 있음을 알 수 있다.

[0215]

[실시예10]

[0216]

실시예5d의 기관(TEDDA 처리 Cu관), 실시예5e의 기관(TEDDA 처리 Al관), 실시예5i의 기관(TEDDA 처리 SUS316관), 실시예6f의 기관(TEDDA 처리 SiO₂관), 실시예7과 같은 처리를 거친 PI관(PI : 갑톤, 도레듀폰사제), 실시예7과 같은 처리를 거친 UR관(UR : 07-007-01 : 고무고제)이 준비되었다.

[0217]

실시예5d에서 사용된 Cu관, 실시예7b에서 사용된 PP관, 실시예8b에서 사용된 Q관이 준비되었다. TEDDA 처리는 행해져 있지 않다. 이것들의 기관에 대하여 초음파 탈지(에탄올 중 40℃ 15분간)가 행해졌다. 이후, 에탄올에

의한 린스가 행해졌다. 또한, 코로나 방전 처리(신코텐키게이소쿠 가부시키키가이샤제의 코로나 마스터 출력 전압; 9kV(표면 전압) 발진 주파수 : 20kHz 온도 : 20℃)가 행해졌다.

- [0218] 상기 TEDDA 처리 기관과, 상기 TEDDA 미처리 기관이, TEDDA막이 끼워지도록, 대향 배치되었다. 이후, 1MPa의 프레스가 가해졌다. 프레스 온도는 120℃였다. 프레스 시간은 10분간이었다.
- [0219] 실시예7과 같은 처리를 거친 PI판(PI : 캡톤, 도레듀폰사제), 실시예5i의 기관(TEDDA 처리 SUS316판)이 준비되었다.
- [0220] TEDDA 처리 SUS316판(실시예5i의 기관)에 대해서는, 또한, 아크릴우레탄계 도료(U : 우레코트, 후쿠고우시자이가부시키키가이샤)가 도포되었다. 그리고, 경화 처리(50℃; 24시간)가 행해졌다. 이후, 실시예5i와 같이, 아크릴우레탄계 도막 상에 TEDDA 수용액에 의한 표면 처리가 행해졌다.
- [0221] 이것들 TEDDA 처리 기관이, 촉매 처리액(우에무라고교 가부시키키가이샤제의 NP-8; 150mL/L HCl; 150mL/L) 중에, 침지(온도 : 25℃ 시간 : 1분간)되었다. 이에 따라, 표면에 Pd-Sn 촉매가 담지(擔持)되었다. 이 Pd-Sn 촉매가 담지된 기관이, 무전해 구리 도금욕(우에무라고교 가부시키키가이샤제의 스루컵 PSY-1A; 100mL/L 스루컵 PSY-1B; 55mL/L 18.5% 포르말린 수용액; 20mL/L) 중에, 침지(온도 : 33℃ 시간 : 20분간)되었다. 이후, 전기 도금이 행해졌다. 이 전기 도금에 사용된 전해액은, 우에무라고교 가부시키키가이샤제의 스루컵 ETN욕(CuSO₄ · 5H₂O; 80g/L H₂SO₄; 200g/L Cl⁻; 50ppm), 스루컵 ETN-1A욕(1mL/L), 스루컵 ETN-1B욕(10mL/L)이다. 전류는 2.5A/dm²이었다. 시간은 60분간이었다. 온도는 25℃였다. 이와 같이 하여 얻어진 Cu 도금막의 두께는 30μm였다.
- [0222] 상기 TEDDA 대신에, 비교예로서, AEPS(아즈맛쿠스제)가 사용되어서, 마찬가지로 행해졌다.
- [0223] 본 실시예에서 얻어진 샘플에 대해서, 하기의 측정이 행해졌으므로, 그 결과가 표-6에 나타난다. 접착 강도(밀착 강도)의 측정에는, 박리 시험 장치(시마즈 세이사쿠쇼제의 오토그래프 P-100)가 사용된다. 측정 시에 있어서의 박리 속도는 5mm/min의 조건이었다.

[0224]

[표-6]

0.1%TEDDA 수용액에 따른 복합체의 박리 강도와 피복률				
실시예	기판	접착체	점착성	
			점착 강도(kN/m)	피복률(%)
실시예 10a(비교예 10a)	SUS316	Q	1.5(0)	100(0)
실시예 10b(비교예 10b)	Al	Q	1.6(0)	100(0)
실시예 10c(비교예 10c)	Cu	PP	2.5(0.1)	100(0)
실시예 10d(비교예 10d)	SiO2	Q	1.5(0)	100(0)
실시예 10e(비교예 10e)	PI	Cu박	2.3(0.2)	100(0)
실시예 10f(비교예 10f)	UR	Q	1.5(0)	100(0)
실시예 10g(비교예 10g)	PI	Cu(도금)	1.6(0.2)	100(0)
실시예 10h(비교예 10h)	U	Cu(도금)	1.0(0.1)	100(0)

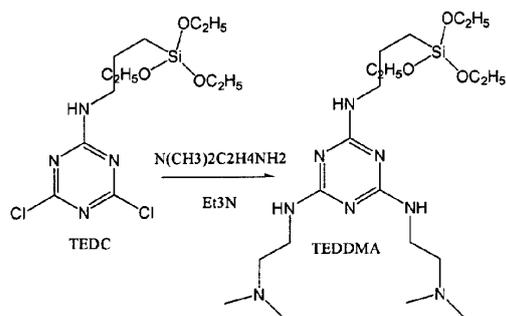
[0225]

[0226]

표-6에 의하면, 본 발명이 되는 샘플은, 점착 강도(밀착 강도)가 매우 큼을 알 수 있다.

[0227]

[실시예 11]



[0228]

[0229]

500mL의 3구 플라스크에, 교반자와 N,N-디메틸에틸렌디아민(20.0g; 0.230mmol)을 넣었다. 플라스크 내가 아르곤

분위기하에 놓여졌다. 이것에, THF(200mL)가 가해졌다. 6-(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진-2,4-디클로리드(8.3g; 22.5mmol)와 THF(100mL)의 혼합 용액이 적하되었다. 적하 후, 반응 용액이 서서히 90℃로 가열되었다. 이후, 8시간에 걸쳐 반응이 행해졌다. 이후, 실온으로 냉각되었다. 세라이트를 통하여, 흡인 여과가 행해졌다. 여과액이 로터리 이베이퍼레이터로 농축되었다. 이후, 감압 건조가 행해졌다. 이에 따라, 담황색 오일의 N,N'-비스(2-디메틸아미노에틸)-6-(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진-2,4-디아민(9.1g; 수율 86%)이 얻어졌다. 얻어진 화합물의 동정은 원소 분석, NMR 스펙트럼, MS 측정에 의해 행해졌다. 원소 분석치 N%는 퍼킨엘머 모델 2400CHN 분석 장치에 의해, NMR 스펙트럼 측정은 니혼브루카 AC400P에 의해, MS는 JEOL JMS-700에 의해 행해졌다.

¹H NMR (400 MHz, CDCl₃) δ 0.65 (t, 2H, CH₂CH₂Si), 1.22 (t, 9H, SiOCH₂CH₃), 1.66 (quint, 2H, CH₂CH₂CH₂), 2.29 (s, 12H, CH₂NCH₃), 2.57 (t, 4H, NHCH₂CH₂), 3.34-3.40 (m, 6H, NHCH₂CH₂), 3.82 (q, 6H, SiOCH₂CH₃).

¹³C NMR (101 MHz, CDCl₃) δ 7.7, 18.2, 23.1, 37.7, 37.9, 43.2, 45.1, 58.2, 165.5, 165.9.

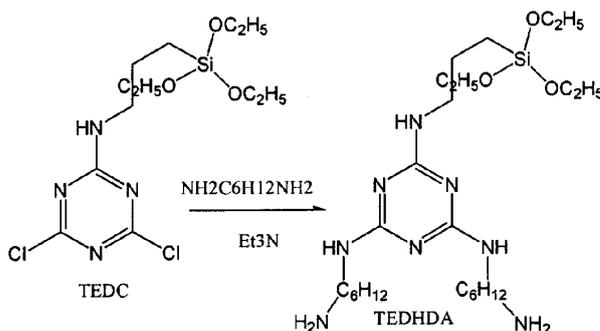
MS (CI+) m/z 472 (M+1)

원소 분석 결과 : 측정값(%) ; C:50.78, N:23.61, H:9.45, 계산값(% ; C₂₀H₄₄N₈O₃Si 로서) ; C:50.82, N:23.70, H:9.38

[0230]

[0231]

[실시예12]



[0232]

[0233]

300mL의 3구 플라스크에, 교반자와 1,6-헥산디아민(46.5g; 0.40mol)을 넣었다. 플라스크 내가 아르곤 분위기하에 놓여졌다. 이것에, THF(80g)가 가해졌다. 6-(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진-2,4-디클로리드(14.8g; 0.04mol)와 THF(20g)의 혼합 용액이 적하되었다. 적하 후, 반응 용액이 서서히 가열되었다. 이후, 환류하에서 5시간에 걸쳐 반응이 행해졌다. 이후, 실온으로 냉각되었다. 세라이트를 통하여, 흡인 여과가 행해졌다. 여과액이 로터리 이베이퍼레이터로 농축되었다. 이후, 감압 건조가 행해졌다. 이에 따라, 담황색 오일의 N,N'-비스(2-아미노에틸)-6-(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진-2,4-디아민(TEDHDA, 19.9g; 수율 94%)이 얻어졌다. 얻어진 화합물의 동정은 원소 분석, NMR 스펙트럼, MS 측정에 의해 행해졌다. 원소 분석치 N%는 퍼킨엘머 모델 2400CHN 분석 장치에 의해, NMR 스펙트럼 측정은 니혼브루카 AC400P에 의해, MS는 JEOL JMS-700에 의해 행해졌다.

¹H NMR (400 MHz, CDCl₃) δ 0.66 (t, 2H, CH₂CH₂Si), 1.22 (t, 9H, SiOCH₂CH₃), 1.34-1.54 (m, 16H, CH₂·(CH₂)₄·CH₂), 1.66 (t, 2H, CH₂CH₂Si), 2.67 (t, 4H, CH₂CH₂NH₂), 3.32 (brs, 6H, NHCH₂CH₂), 3.81 (q, 6H, SiOCH₂CH₃).

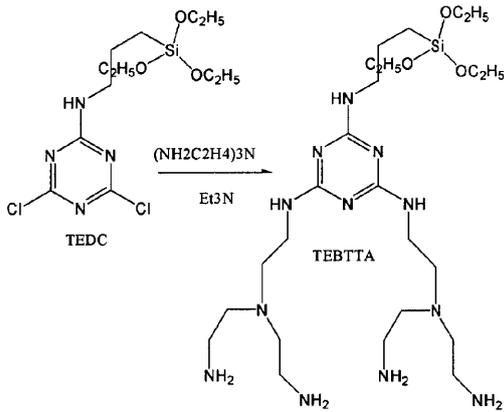
¹³C NMR (101 MHz, CDCl₃) δ 7.7, 18.2, 23.1, 26.6, 29.8, 33.8, 40.5, 42.1, 43.2, 57.86, 58.2, 166.1.

MS (FAB+) m/z 529 (M⁺+1)

원소 분석 결과 : 측정값(%) ; C:54.62, N:21.01, H:10.01, 계산값(% ; C₂₄H₅₂N₈O₃Si 로서) ; C:54.51, N:21.19, H:9.91

[0234]

[0235] [실시예 13]



[0236]

[0237]

300mL의 3구 플라스크에, 교반자와 트리스(2-아미노에틸)아민(29.3g; 0.20mmol)을 넣었다. 플라스크 내가 아르곤 분위기에 놓여졌다. 이것에, THF(40g)가 가해졌다. 6-(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진-2,4-디클로리드(7.8g; 0.02mol)와 THF(10g)의 혼합 용액이 적하되었다. 적하 후, 반응 용액이 서서히 90℃로 가열되었다. 이후, 8시간에 걸쳐 반응이 행해졌다. 이후, 실온으로 냉각되었다. 세라이트를 통하여, 흡인 여과가 행해졌다. 여과액이 로터리 이베이퍼레이터로 농축되었다. 이후, 감압 건조가 행해졌다. 이에 따라, 담황색 오일의 N,N'-비스{2-[비스-(2-아미노에틸)아미노]에틸}-6-(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진-2,4-디아민(TEBTTA, 11.2g; 수율 95%)이 얻어졌다. 얻어진 화합물의 동정은 원소 분석, NMR 스펙트럼, MS 측정에 의해 행해졌다. 원소 분석치 N%는 퍼킨엘머 모델 2400CHN 분석 장치에 의해, NMR 스펙트럼 측정은 니혼브루카 AC400P에 의해, MS는 JEOL JMS-700에 의해 행해졌다.

¹H NMR (400 MHz, DMSO-d₆) δ 0.53 (brs, 2H, CH₂CH₂Si), 1.06 (t, 8H, CH₂CH₂NH₂), 1.13 (t, 9H, SiOCH₂CH₃), 1.51 (brs, 2H, CH₂NCH₂CH₂NH₂), 2.36-2.54 (m, 20H, CH₂NCH₂CH₂NH₂), 3.23 (m, 6H, NHCH₂CH₂), 3.72 (q, 6H, SiOCH₂CH₃), 6.12-6.48 (m, 3H, NH)

¹³C NMR (101 MHz, DMSO-d₆) δ 7.8, 18.6, 23.3, 54.3, 56.4, 58.1, 58.4, 79.6, 166.1.

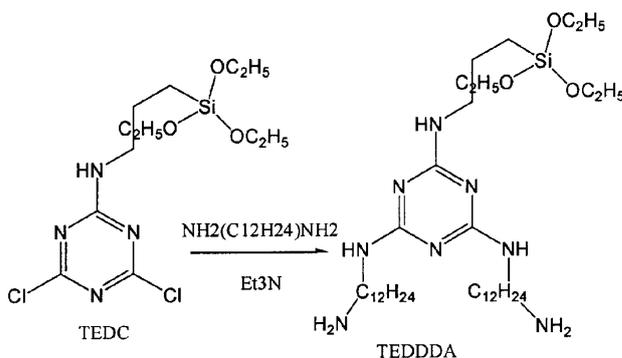
MS(FAB+)m/z 588 (M+1)

원소 분석 결과 : 측정값(%); C:48.88, N:28.55, H:9.47, 계산값(%; C₂₄H₅₆N₁₂O₃Si 로서); C:48.95, N:28.54, H:9.59

[0238]

[0239]

[실시예 14]



[0240]

[0241]

500mL의 3구 플라스크에, 교반자와 1,12-도데칸디아민(40.1g; 0.20mol)을 넣었다. 플라스크 내가 아르곤 분위기에 놓여졌다. 이것에, THF(200g)가 가해졌다. 6-(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진-2,4-디클로리드(7.8g; 0.02mol)와 THF(10g)의 혼합 용액이 적하되었다. 적하 후, 반응 용액이 서서히 가열되었다. 이후, 환류하에서 10시간에 걸쳐 반응이 행해졌다. 이후, 실온으로 냉각되었다. 세라이트를 통하여, 흡인 여

과가 행해졌다. 여과액이 로터리 이베이퍼레이터로 농축되었다. 이후, 감압 건조가 행해졌다. 이에 따라 무색 오일의 N,N'-비스(12-아미노도데실)-6-(3-트리에톡시실릴프로필)아미노-1,3,5-트리아진-2,4-디아민(TEDDDA, 13.1g; 수율 94%)이 얻어졌다. 얻어진 화합물의 동정은 원소 분석, NMR 스펙트럼, MS 측정에 의해 행해졌다. 원소 분석치 N%는 피킨엘머 모델 2400CHN 분석 장치에 의해, NMR 스펙트럼 측정은 니혼브루카 AC400P에 의해, MS는 JEOL JMS-700에 의해 행해졌다.

¹H NMR (400 MHz, CDCl₃) δ 0.65 (t, 2H, CH₂CH₂Si), 1.20 (t, 9H, SiOCH₂CH₃), 1.26-1.51 (m, 2H, CH₂CH₂CH₂), 1.66 (brs, 2H, CH₂CH₂Si), 2.67 (t, 4H, CH₂CH₂NH₂), 3.31 (brs, 6H, NHCH₂CH₂), 3.82 (q, 6H, SiOCH₂CH₃).

¹³C NMR (101 MHz, CDCl₃) δ 7.6, 8.7, 18.2, 23.1 26.8, 29.5, 30.2, 33.7 40.5, 42.1, 43.16, 57.3 58.3 165.9

MS (FAB+) m/z 697 (M⁺+1)

원소 분석 결과 : 측정값(%) ; C:54.62, N:21.01, H:10.01, 계산값(%、C₂₄H₅₂N₈O₃Si 로서) ; C:54.51, N:21.19, H:9.91

[0242]

또, 상기 본 명세서 식별번호 <0069> 등에서 든 다른 화합물도 마찬가지로 하여 합성된다.

[0243]

[실시예15]

[0244]

실시예5d에서 사용된 Cu판이 준비되었다. TEDDA(실시예1), DTEHD(실시예2), DTEDEA(실시예3), DTEEA(실시예4), TEDDMA(실시예11), TEDHDA(실시예12), TEBTTA(실시예13), TEDDDA(실시예14)가 사용되었다. 실시예5와 같은 표면 처리가 행해졌다.

[0245]

실시예7b에서 사용된 PP판이 준비되었다. 화합물 a에 의한 처리는 행해져 있지 않다. 이 기관에 대하여 초음파 탈지(에탄올 중 40℃ 15분간)가 행해졌다. 이후, 에탄올에 의한 린스가 행해졌다. 또한, 코로나 방전 처리(신코덴키케이소쿠 가부시키가이샤제의 코로나 마스터 출력 전압; 9kV(표면 전압) 발진 주파수 : 20kHz 온도 : 20℃)가 행해졌다.

[0246]

상기 각 화합물의 처리 Cu 기관과, 상기 미처리 PP 기관이, 각 화합물막이 끼워지도록, 대향 배치되었다. 이후, 1MPa의 프레스가 가해졌다. 프레스 온도는 120℃였다. 프레스 시간은 10분간이었다.

[0247]

PI판(PI : 카본, 도레듀폰사제)가 준비되었다. TEDDA(실시예1), TEDHDA(실시예12), TEBTTA(실시예13), TEDDDA(실시예14)가 사용되었다. 실시예5와 같은 표면 처리가 행해졌다.

[0248]

이것들의 처리 기관이, 촉매 처리액(우에무라코고 가부시키가이샤제의 NP-8; 150mL/L HCl; 150mL/L) 중에, 침지(온도 : 25℃ 시간 : 1분간)되었다. 이에 따라, 표면에 Pd-Sn 촉매가 담지되었다. 이 Pd-Sn 촉매가 담지된 기관이, 무전해 구리 도금액(우에무라코고 가부시키가이샤제의 스루컵 PSY-1A; 100mL/L 스루컵 PSY-1B; 55mL/L 18.5% 포르말린 수용액; 20mL/L) 중에, 침지(온도 : 33℃ 시간 : 20분간)되었다. 이후, 전기 도금이 행해졌다. 이 전기 도금에 사용된 전해액은, 우에무라코고 가부시키가이샤제의 스루컵 ETN액(CuSO₄·5H₂O; 80g/L H₂SO₄; 200g/L Cl⁻; 50ppm), 스루컵 ETN-1A액(1mL/L), 스루컵 ETN-1B액(10mL/L)이다. 전류는 2.5A/dm²이었다. 시간은 60분간이었다. 온도는 25℃였다. 이와 같이 하여 얻어진 Cu 도금막의 두께는 30μm였다.

[0249]

본 실시예에서 얻어진 샘플에 대해서, 하기의 측정이 행해졌으므로, 그 결과가 표-7에 나타난다. 접착 강도(밀착 강도)의 측정에는, 박리 시험 장치(시마즈 세이사쿠쇼제의 오토그래프 P-100)가 사용된다. 측정 시에 있어서의 박리 속도는 5mm/min의 조건이었다.

[0250]

[0251]

[표-7]

0.1% 화합물 α 수용액에 따른 복합체의 박리 강도와 피복률					
실시예 15	화합물 α	기관	접착제	점착성	
				점착 강도(kN/m)	피복률(%)
실시예 15a	DTEHDH	Cu	PP	1.8	80
실시예 15b	DTEDEA	Cu	PP	1.9	80
실시예 15c	DTEEA	Cu	PP	2.0	90
실시예 15d	TEDDMA	Cu	PP	1.9	90
실시예 15e	TEHDHA	Cu	PP	2.2	100
실시예 15f		PI	Cu(도금)	0.8	100
실시예 15g	TEBTTA	Cu	PP	2.6	100
실시예 15h		PI	Cu(도금)	0.7	100
실시예 15i	TEDDDA	Cu	PP	2.5	100
실시예 15j		PI	Cu(도금)	1.2	100
실시예 15k	TEDDA	Cu	PP	2.5	100
실시예 15l		PI	Cu(도금)	1.6	100

[0252]

[0253]

표-7에 의하면, 본 발명이 되는 샘플은, 점착 강도(밀착 강도)가 매우 큼을 알 수 있다.

[0254]

실시예1에 있어서, 에틸렌디아민(11mL)이 에틸렌디아민(7mL)으로 변경된 이외에는, 마찬가지로 행해졌다. 그 결과, TEDDA의 단량체와 TEDDA의 이량체(상기 본 명세서 식별번호 <0074>~<0110>에 기재된 일반식 참조)의 혼합물이 얻어졌다. 즉, 단량체와 이량체와의 혼합물(혼합 비율은 에틸렌디아민량에 의해 변화되었다)이 얻어졌다. 이 혼합물로부터의 이량체의 단리는 간단하지 않았다. 실시예5와 마찬가지로 상기 혼합물에 의한 표면 처리가 행해졌다. 이 표면 처리의 결과는 실시예5의 표면 처리의 결과와 같았다.

[0255]

본 발명의 표면 처리제는, 많은 기관에 적용 가능하므로, 다양성을 가짐을 알 수 있다.

[0256]

기관 표면에 마련된 화합물 α는 반응성이 풍부하므로, 이 반응 특성을 이용하여, 각종의 분야에 응용할 수 있다. 예를 들면, 화합물 α 과의 반응(흡착)이 가능한 화합물 X를 기관 상에 마련하고자 하는 경우에도, 이것은 간단하다.

[0257] 본 발명은 다양한 분야(예를 들면, 장식품, 회로 기판, 그 외 복합화 제품)에 적용할 수 있음이 이해된다.