



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년06월30일
(11) 등록번호 10-0842200
(24) 등록일자 2008년06월24일

(51) Int. Cl.
C08K 5/08 (2006.01) C09B 1/34 (2006.01)
C08L 23/00 (2006.01) B29C 65/16 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2005-7014178
(22) 출원일자 2005년08월01일
심사청구일자 2007년03월07일
번역문제출일자 2005년08월01일
(65) 공개번호 10-2005-0107405
(43) 공개일자 2005년11월11일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2004/001459
국제출원일자 2004년02월12일
(87) 국제공개번호 WO 2004/072175
국제공개일자 2004년08월26일
(30) 우선권주장
JP-P-2003-00034516 2003년02월13일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2002-228830
JP2001-105499A
JP2001-71384A

(73) 특허권자
오리엔트 가가쿠 고교 가부시키가이샤
일본 오사카후 오사카시 아사히쿠 신모리 1-7-14
(72) 발명자
유시나 헤이하치
일본 오사카후 오사카시 기타쿠 스에히로쵸
2-19-217
나카가와 오사무
일본 나라켄 이코마시 사쿠라가오카 2-19-102
(74) 대리인
특허법인코리아나

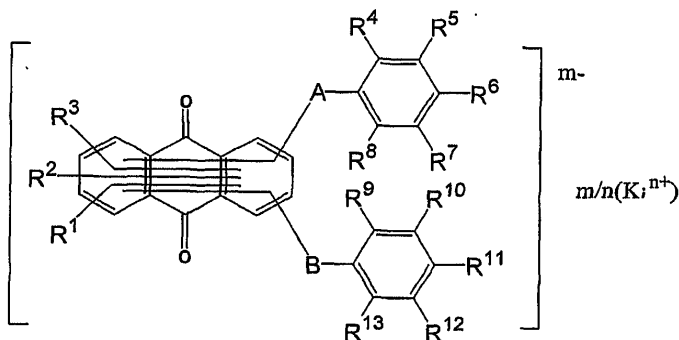
전체 청구항 수 : 총 33 항

심사관 : 최차희

(54) 레이저광 투과성 착색 폴리올레핀계 수지 조성물 및 레이저용착 방법

(57) 요약

하기 안트라퀴논계 조염 염료를 함유하여 이루어지는 레이저광 투과성 착색 폴리올레핀계 수지 조성물, 및 그 수지 조성물로 이루어지는 레이저광 투과재와 레이저광 흡수재가 맞닿은 상태에서, 레이저광이 상기 레이저광 투과재를 투과하여 상기 레이저광 흡수재에 흡수되도록 그 레이저광을 조사함으로써 상기 레이저광 투과재와 레이저광 흡수재의 맞닿음부를 용착시키는 것을 특징으로 하는 레이저 용착 방법:



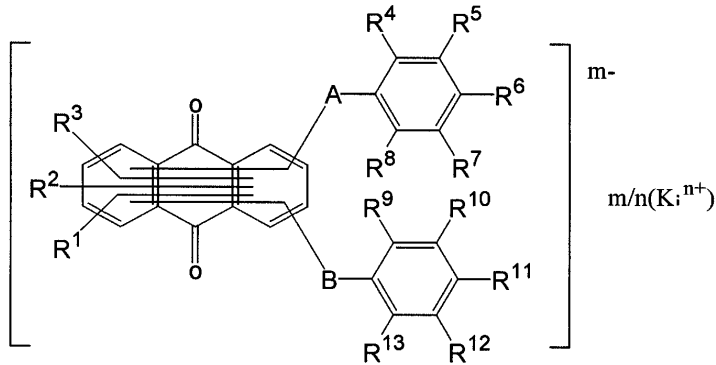
[A, B : -NH- 또는 -O- ; R¹ - R³ : 수소, 아미노기, 수산기, 할로젠 ; R⁴ - R¹³ : 수소, 알킬기, 니트로기, 술폰기 ; Kⁱⁿ⁺ : 유기 암모늄 이온 ; m : 1 또는 2 ; n : 1 또는 2 ; 술폰기는 -SO₃ 또는 SO₃M 이고, -SO₃의 수는 m개, M은 수소 또는 알칼리 금속].

특허청구의 범위

청구항 1

하기 식 (1) 로 나타내는 안트라퀴논계 조염 염료 및 적색 아조계 조염 염료를 함유하여 이루어지는 폴리올레핀계 수지 조성물로서, 텔크를 상기 폴리올레핀계 수지에 대하여 5 내지 50중량% 함유하는 레이저광 투과성 착색 폴리올레핀계 수지 조성물:

[식 (1)]



· · · (1)

[식 (1) 중,

A 및 B 는 서로 독립하여 -NH- 또는 -O- 를 나타내고,

R¹ 내지 R³ 은 서로 독립하여 수소, 아미노기, 수산기 또는 할로젠을 나타내고,

R⁴ 내지 R¹³ 은 서로 독립하여 수소, 알킬기, 니트로기 또는 술폰기를 나타내고,

Kiⁿ⁺ 는 유기 암모늄 이온을 나타내고,

m 은 1 또는 2 를 나타내고,

n 은 1 또는 2 를 나타낸다.

상기 술폰기는 -SO₃ 또는 SO₃M 이고, 그 중 -SO₃ 의 수는 m 개이고, M 은 수소 또는 알칼리 금속을 나타내고, SO₃M 의 수가 2 이상인 경우, M 들은 동일해도 되고 상이해도 된다.].

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 텔크를 상기 폴리올레핀계 수지에 대하여 10 내지 40중량% 함유하는 레이저광 투과성 착색 폴리올레핀계 수지 조성물.

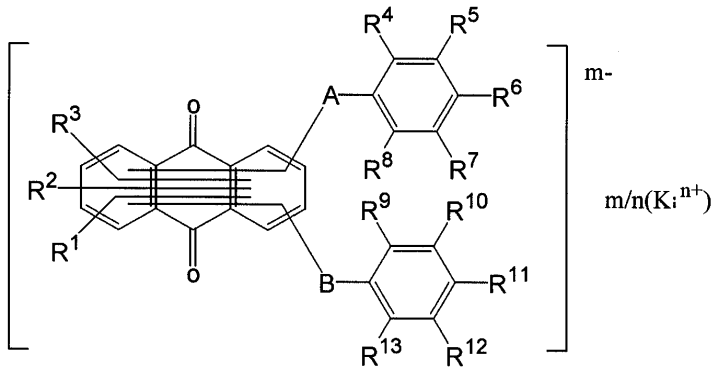
청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 폴리올레핀계 수지가 폴리프로필렌계 수지인 레이저광 투과성 착색 폴리올레핀계 수지 조성물.

청구항 4

하기 식 (1) 로 표시되는 안트라퀴논계 조염 염료 및 적색 아조계 조염 염료를 함유하여 이루어지는 폴리올레핀계 수지 조성물로서, 텔크를 상기 폴리올레핀계 수지에 대하여 5 내지 50중량% 함유하는 레이저광 투과성 착색 폴리올레핀계 수지 조성물로 이루어지는 레이저광 투과재와 레이저광 흡수재가 맞닿은 상태에서, 레이저광이 상기 레이저광 투과재를 투과하여 상기 레이저광 흡수재에 흡수되도록 레이저광을 조사함으로써, 상기 레이저광 투과재와 레이저광 흡수재의 맞닿음부를 용착시키는 것을 포함하는 레이저 용착 방법:

[식 (1)]



· · · (1)

[식 (1) 중,

A 및 B 는 서로 독립하여 -NH- 또는 -O- 를 나타내고,

R¹ 내지 R³ 은 서로 독립하여 수소, 아미노기, 수산기 또는 할로젠을 나타내고,

R⁴ 내지 R¹³ 은 서로 독립하여 수소, 알킬기, 니트로기 또는 술폰기를 나타내고,

Kiⁿ⁺ 는 유기 암모늄 이온을 나타내고,

m 은 1 또는 2 를 나타내고,

n 은 1 또는 2 를 나타낸다.

상기 술폰기는 -SO₃ 또는 SO₃M 이고, 그 중 -SO₃ 의 수는 m 개이고, M 은 수소 또는 알칼리 금속을 나타내고, SO₃M 의 수가 2 이상인 경우 M 들은 동일해도 되고 상이해도 된다.].

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 폴리올레핀계 수지가 폴리프로필렌계 수지이고, 상기 레이저광 흡수재가, 착색제로서 카본블랙, 카본블랙 이외의 레이저광 흡수성 착색제, 또는 이들 양방을 사용한 레이저광 흡수성 착색 수지 조성물로 이루어지는 것인 레이저 용착 방법.

청구항 6

제 4 항에 있어서, 식 (A) 를 만족하는 상태로 레이저광 투과재와 레이저광 흡수재의 맞닿음부를 용착시키는 레이저 용착 방법:

[식 (A)]

$$Q = P / (S \cdot \phi) > 0.4 \quad \cdot \cdot \cdot (A)$$

· · · (A)

단,

Q : 레이저광 흡수재의 표면 열량(J/mm²)

P : 레이저광 투과재를 투과하는 레이저 출력(W)

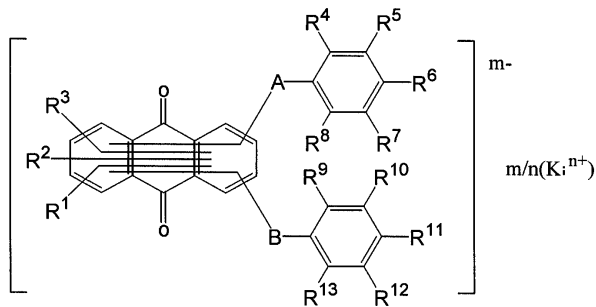
S : 레이저의 주사 속도(mm/초)

φ : 레이저의 스폿 직경(mm).

청구항 7

하기 식 (1) 로 표시되는 안트라퀴논계 조염 염료 및 적색 아조계 조염 염료를 함유하여 이루어지는 폴리올레핀계 수지 조성물로서, 상기 폴리올레핀계 수지가 폴리올레핀계 엘라스토머인 레이저광 투과성 착색 폴리올레핀계 수지 조성물:

[식 (1)]



· · · (1)

[식 (1) 중,

A 및 B 는 서로 독립하여 -NH- 또는 -O- 를 나타내고,

R¹ 내지 R³ 은 서로 독립하여 수소, 아미노기, 수산기 또는 할로젠을 나타내고,

R⁴ 내지 R¹³ 은 서로 독립하여 수소, 알킬기, 니트로기 또는 술폰기를 나타내고,

Kiⁿ⁺ 는 유기 암모늄 이온을 나타내고,

m 은 1 또는 2 를 나타내고,

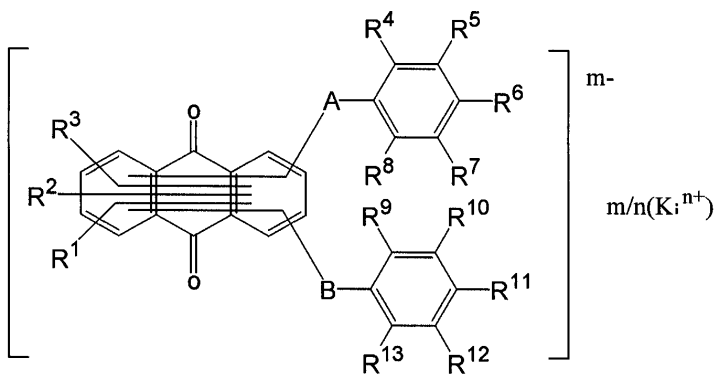
n 은 1 또는 2 를 나타낸다.

상기 술폰기는 -SO₃ 또는 SO₃M 이고, 그 중 -SO₃ 의 수는 m 개이고, M 은 수소 또는 알칼리 금속을 나타내고, SO₃M 의 수가 2 이상인 경우 M 들은 동일해도 되고 상이해도 된다.].

청구항 8

하기 식 (1) 로 표시되는 안트라퀴논계 조염 염료 및 적색 아조계 조염 염료를 함유하여 이루어지는 폴리올레핀계 수지 조성물로서, 그 폴리올레핀계 수지가 폴리올레핀계 엘라스토머인 레이저광 투과성 착색 폴리올레핀계 수지 조성물로 이루어지는 레이저광 투과재와 레이저광 흡수재가 맞닿은 상태에서, 레이저광이 상기 레이저광 투과재를 투과하여 상기 레이저광 흡수재에 흡수되도록 그 레이저광을 조사함으로써, 상기 레이저광 투과재와 레이저광 흡수재의 맞닿음부를 용착시키는 것을 포함하는 레이저 용착 방법:

[식 (1)]



· · · (1)

[식 (1) 중,

A 및 B 는 서로 독립하여 -NH- 또는 -O- 를 나타내고,

R¹ 내지 R³ 은 서로 독립하여 수소, 아미노기, 수산기 또는 할로젠을 나타내고,

R⁴ 내지 R¹³ 은 서로 독립하여 수소, 알킬기, 니트로기 또는 술폰기를 나타내고,

Ki^{nt} 는 유기 암모늄 이온을 나타내고,

m 은 1 또는 2 를 나타내고,

n 은 1 또는 2 를 나타낸다.

상기 술폰기는 -SO₃ 또는 SO₃M 이고, 그 중 -SO₃ 의 수는 m 개이고, M 은 수소 또는 알칼리 금속을 나타내고, SO₃M 의 수가 2 이상인 경우 M 들은 동일해도 되고 상이해도 된다.].

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 폴리올레핀계 엘라스토머가 폴리프로필렌 엘라스토머이고, 상기 레이저광 흡수제가, 착색제로서 카본블랙, 카본블랙 이외의 레이저광 흡수성 착색제, 또는 이들 양방을 사용한 레이저광 흡수성 착색수지 조성물로 이루어지는 것인 레이저 용착 방법.

청구항 10

제 8 항에 있어서, 상기 레이저광 흡수제가, 착색제로서 카본블랙, 카본블랙 이외의 레이저광 흡수성 착색제, 이들 양방을 사용한 레이저광 흡수성 착색수지 조성물로 이루어지는 것인 레이저 용착 방법.

청구항 11

제 8 항에 있어서, 식 (A) 를 만족하는 상태로 레이저광 투과재와 레이저광 흡수제의 맞닿음부를 용착시키는 레이저 용착 방법:

[식 (A)]

$$Q=P/(S \cdot \phi) > 0.4 \quad \dots (A)$$

단,

Q : 레이저광 흡수제의 표면 열량(J/mm²)

P : 레이저광 투과재를 투과하는 레이저 출력(W)

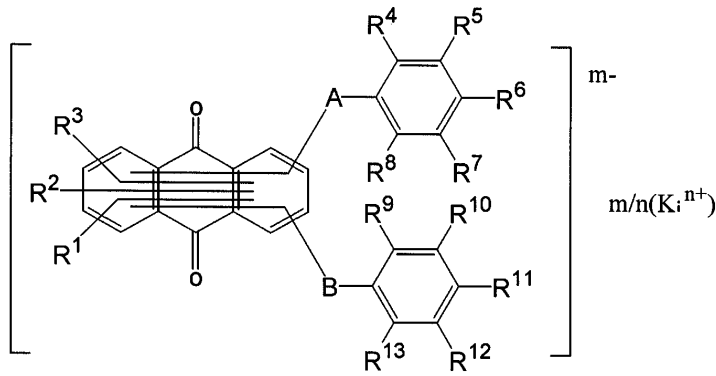
S : 레이저의 주사 속도(mm/초)

φ : 레이저의 스폿 직경(mm).

청구항 12

하기 식 (1) 로 표시되는 안트라퀴논계 조염 염료 및 적색 아조계 조염 염료를 함유하여 이루어지는 폴리프로필렌계 수지 조성물로서, 보강용 유리 섬유를 상기 폴리프로필렌계 수지에 대하여 5 내지 120중량% 함유하는 레이저광 투과성 착색 폴리프로필렌계 수지 조성물로 이루어지는 레이저광 투과재와 레이저광 흡수제가 맞닿은 상태에서, 레이저광이 상기 레이저광 투과재를 투과하여 상기 레이저광 흡수제에 흡수되도록 그 레이저광을 조사함으로써, 상기 레이저광 투과재와 레이저광 흡수제의 맞닿음부를 용착시키는 것을 포함하는 레이저 용착 방법:

[식 (1)]



· · · (1)

[식 (1) 중,

A 및 B 는 서로 독립하여 -NH- 또는 -O- 를 나타내고,

R¹ 내지 R³ 은 서로 독립하여 수소, 아미노기, 수산기 또는 할로젠을 나타내고,

R⁴ 내지 R¹³ 은 서로 독립하여 수소, 알킬기, 니트로기 또는 술폰기를 나타내고,

Kiⁿ⁺ 는 유기 암모늄 이온을 나타내고,

m 은 1 또는 2 를 나타내고,

n 은 1 또는 2 를 나타낸다.

상기 술폰기는 -SO₃ 또는 SO₃M 이고, 그 중 -SO₃ 의 수는 m 개이고, M 은 수소 또는 알칼리 금속을 나타내고, SO₃M 의 수가 2 이상인 경우 M 들은 동일해도 되고 상이해도 된다.].

청구항 13

제 12 항에 있어서, 레이저광 흡수제가, 착색제로서 카본블랙, 카본블랙 이외의 레이저광 흡수성 착색제, 또는 이들 양방을 사용한 레이저광 흡수성 착색 수지 조성물로 이루어지는 것인 레이저 용착 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 카본블랙의 1차 입자 직경이 15 내지 50nm 인 레이저 용착 방법.

청구항 15

제 12 항에 있어서, 식 (A) 를 만족하는 상태로 레이저광 투과재와 레이저광 흡수제의 맞닿음부를 용착시키는 레이저 용착 방법:

[식 (A)]

$$Q=P/(S \cdot \phi) > 0.4 \quad \cdot \cdot \cdot (A)$$

단,

Q : 레이저광 흡수제의 표면 열량(J/mm²)

P : 레이저광 투과재를 투과하는 레이저 출력(W)

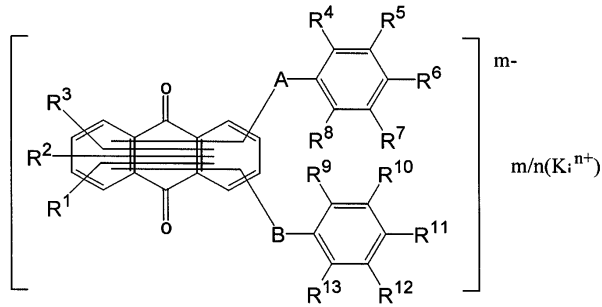
S : 레이저의 주사 속도(mm/초)

φ : 레이저의 스폿 직경(mm).

청구항 16

하기 식 (1) 로 표시되는 안트라퀴논계 조염 염료 및 적색 아조계 조염 염료를 함유하여 이루어지는 폴리올레핀계 수지 조성물로 이루어지는 레이저광 투과재와, 착색제로서 카본블랙, 카본블랙 이외의 레이저광 흡수성 착색제, 또는 이들 양방을 사용한 레이저광 흡수성 착색 수지 조성물로 이루어지는 것인 레이저광 흡수재를 사용하여, 레이저광 투과재와 레이저광 흡수재가 맞닿은 상태에서, 레이저광이 상기 레이저광 투과재를 투과하여 상기 레이저광 흡수재에 흡수되도록 그 레이저광을 조사함으로써, 하기 식 (A) 을 만족하는 상태에서 상기 레이저광 투과재와 레이저광 흡수재의 맞닿음부를 용착시키는 것을 포함하는 레이저 용착 방법:

[식 (1)]



[식 (1) 중,

A 및 B 는 서로 독립하여 -NH- 또는 -O- 를 나타내고,

R¹ 내지 R³ 은 서로 독립하여 수소, 아미노기, 수산기 또는 할로젠을 나타내고,

R⁴ 내지 R¹³ 은 서로 독립하여 수소, 알킬기, 니트로기 또는 술폰기를 나타내고,

Kiⁿ⁺ 는 유기 암모늄 이온을 나타내고,

m 은 1 또는 2 를 나타내고,

n 은 1 또는 2 를 나타낸다.

상기 술폰기는 -SO₃ 또는 SO₃M 이고, 그 중 -SO₃ 의 수는 m 개이고, M 은 수소 또는 알칼리 금속을 나타내고, SO₃M 의 수가 2 이상인 경우 M 들은 동일해도 되고 상이해도 된다.],

[식 (A)]

$$Q = P / (S \cdot \phi) > 0.4 \quad \dots (A)$$

단,

Q : 레이저광 흡수재의 표면 열량(J/mm²)

P : 레이저광 투과재를 투과하는 레이저 출력(W)

S : 레이저의 주사 속도(mm/초)

φ : 레이저의 스폿 직경(mm).

청구항 17

제 16 항에 있어서, 상기 카본블랙의 1차 입자 직경이 15 내지 100nm 인 레이저 용착 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서, 상기 카본블랙의 BET 비표면적이 30 내지 500m²/g 인 레이저 용착 방법.

청구항 19

제 1 항에 있어서, 상기 안트라퀴논계 조염 염료 및 적색 아조계 조염 염료와 함께 황색 착색제를 함유하는 레

이저광 투과성 착색 폴리올레핀계 수지 조성물.

청구항 20

제 1 항 내지 제 3 항 및 제 19 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 적색 아조계 조염 염료가, 조염 염료로서, 그 음이온 성분에 대응하는 것은 금속 착염 염료가 아닌 적색 아조계 산성 염료인 레이저광 투과성 착색 폴리올레핀계 수지 조성물.

청구항 21

제 4 항에 있어서, 상기 폴리올레핀계 수지 조성물이, 안트라퀴논계 조염 염료 및 적색 아조계 조염 염료와 함께 황색 착색제를 함유하는 레이저 용착 방법.

청구항 22

제 4 항 내지 제 6 항 및 제 21 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 적색 아조계 조염 염료가, 조염 염료로서, 그 음이온 성분에 대응하는 것은 금속 착염 염료가 아닌 적색 아조계 산성 염료인 레이저 용착 방법.

청구항 23

제 7 항에 있어서, 상기 안트라퀴논계 조염 염료 및 적색 아조계 조염 염료와 함께 황색 착색제를 함유하는 레이저광 투과성 착색 폴리올레핀계 수지 조성물.

청구항 24

제 7 항 또는 제 23 항에 있어서, 상기 적색 아조계 조염 염료가, 조염 염료로서, 그 음이온 성분에 대응하는 것은 금속 착염 염료가 아닌 적색 아조계 산성 염료인 레이저광 투과성 착색 폴리올레핀계 수지 조성물.

청구항 25

제 8 항에 있어서, 상기 폴리올레핀계 수지 조성물이, 안트라퀴논계 조염 염료 및 적색 아조계 조염 염료와 함께 황색 착색제를 함유하는 레이저 용착 방법.

청구항 26

제 8 항 내지 제 11 항 및 제 25 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 적색 아조계 조염 염료가, 조염 염료로서, 그 음이온 성분에 대응하는 것은 금속 착염 염료가 아닌 적색 아조계 산성 염료인 레이저 용착 방법.

청구항 27

제 12 항에 있어서, 상기 폴리올레핀계 수지 조성물이, 안트라퀴논계 조염 염료 및 적색 아조계 조염 염료와 함께 황색 착색제를 함유하는 레이저 용착 방법.

청구항 28

제 12 항 내지 제 15 항 및 제 27 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 적색 아조계 조염 염료가, 조염 염료로서, 그 음이온 성분에 대응하는 것은 금속 착염 염료가 아닌 적색 아조계 산성 염료인 레이저 용착 방법.

청구항 29

제 16 항에 있어서, 상기 폴리올레핀계 수지 조성물이, 안트라퀴논계 조염 염료 및 적색 아조계 조염 염료와 함께 황색 착색제를 함유하는 레이저 용착 방법.

청구항 30

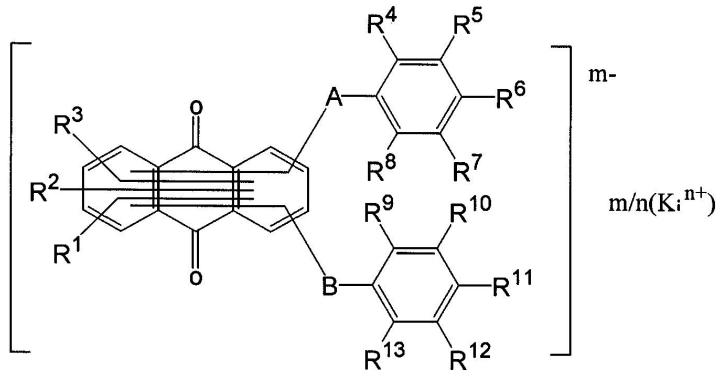
제 16 항 내지 제 18 항 및 제 29 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 적색 아조계 조염 염료가, 조염 염료로서, 그 음이온 성분에 대응하는 것은 금속 착염 염료가 아닌 적색 아조계 산성 염료인 레이저 용착 방법.

청구항 31

하기 식 (1) 로 표시되는 안트라퀴논계 조염 염료 및 적색 아조계 조염 염료를 함유하여 이루어지는 폴리올레핀

계 수지 조성물로서, 보강용 유리 섬유를 상기 폴리프로필렌계 수지에 대하여 5 내지 120중량% 함유하는 레이저 광 투과성 착색 폴리올레핀계 수지 조성물:

[식 (1)]



· · · (1)

[식 (1) 중,

A 및 B 는 서로 독립하여 -NH- 또는 -O- 를 나타내고,

R¹ 내지 R³ 은 서로 독립하여 수소, 아미노기, 수산기 또는 할로젠을 나타내고,

R⁴ 내지 R¹³ 은 서로 독립하여 수소, 알킬기, 니트로기 또는 술폰기를 나타내고,

Kiⁿ⁺ 는 유기 암모늄 이온을 나타내고,

m 은 1 또는 2 를 나타내고,

n 은 1 또는 2 를 나타낸다.

상기 술폰기는 -SO₃ 또는 SO₃M 이고, 그 중 -SO₃ 의 수는 m 개이고, M 은 수소 또는 알칼리 금속을 나타내고, SO₃M 의 수가 2 이상인 경우 M 들은 동일해도 되고 상이해도 된다.].

청구항 32

제 31 항에 있어서, 상기 안트라퀴논계 조염 염료 및 적색 아조계 조염 염료와 함께 황색 착색제를 함유하는 레이저광 투과성 착색 폴리올리핀계 수지 조성물.

청구항 33

제 31 항 또는 제 32 항에 있어서, 상기 적색 아조계 조염 염료가, 조염 염료로서, 그 음이온 성분에 대응하는 것은 금속 착염 염료가 아닌 적색 아조계 산성 염료인 레이저광 투과성 착색 폴리올리핀계 수지 조성물.

명세서

기술분야

<1> 본 발명은 안트라퀴논계 조염 염료를 함유하여 이루어지는 레이저광 투과성 착색 폴리올레핀계 수지 조성물 및 그 레이저광 투과성 착색 폴리올레핀계 수지 조성물을 사용하는 레이저 용착 방법에 관한 것이다.

배경기술

<2> 합성 수지계 재료의 레이저 용착은, 예를 들어 다음과 같이 실시할 수 있다. 도 1 에 나타내는 바와 같이, 한쪽 부재에 레이저광 투과성 재료를 사용하고 다른쪽 부재에 레이저광 흡수성 재료를 사용하여 양자를 맞댄다.

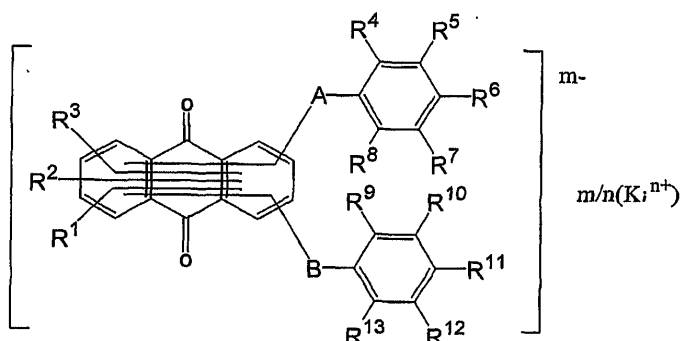
레이저광 투과재 측에서 레이저광 흡수재를 향해 레이저광을 조사하면, 레이저광 투과재를 투과한 레이저광이 레이저광 흡수재에 흡수되어 발열된다. 이 열에 의해 레이저광을 흡수한 부분을 중심으로 하여 레이저광

흡수재가 용융되고, 또한 레이저광 투과재도 용융되어 양쪽 수지가 융합되고 냉각된 후 충분한 용착 강도가 얻어져, 레이저광 투과재와 레이저광 흡수재가 튼튼하게 접합된다. 레이저 용착의 특징으로는, 레이저광 발생부를 용착시키고자 하는 곳에 접촉시키지 않고 용착시킬 수 있는 점, 국소 가열이기 때문에 주변부에 대한 열영향이 매우 적은 점, 기계적 진동의 문제가 없는 점, 미세한 부분 및 구조물의 용착이 가능한 점, 재현성이 높은 점, 높은 기밀성을 유지할 수 있는 점, 용착 강도가 높은 점, 용착 부분을 눈으로 보아서는 잘 알 수 없는 점, 분진 등이 발생하지 않는 점 등을 들 수 있다.

- <3> 종래 수지 부품의 접합에는 체결용 부품 (볼트, 비스, 클립 등) 에 의한 체결, 접착제에 의한 접착, 진동 용착, 초음파 용착 등이 사용되어 왔다. 레이저 용착에 의하면, 간단한 조작으로 확실하게 용착하여 종래와 동등한 강도 이상의 강도를 얻을 수 있고, 게다가 진동이나 열의 영향이 적기 때문에 에너지 절약화, 생산성의 개량, 생산비용의 저감 등을 실현할 수 있다. 그 때문에, 예를 들어 자동차 산업이나 전기·전자 산업 등에서 진동이나 열의 영향을 피하고자 하는 기능부품이나 전자부품 등의 접합에 적합할 뿐만 아니라, 복잡한 형상의 수지 부품 접합에도 대응할 수 있다.
- <4> 레이저 용착에 관한 기술로서, 일본 공개특허공보 평11-170371호에는 레이저광을 흡수하는 열가소성 합성 수지로 이루어지는 불투명부재와, 레이저광을 투과시키는 열가소성 합성 수지로 이루어지는 무색 투명부재가 접하는 부분에 초점이 합치되도록 레이저광을 조사하는 공정을 구비한 레이저 용착 방법이 기재되어 있다. 그러나 이 경우, 무색 투명부재 측에서 보면, 용착된 부분은 용착되지 않은 부분과는 색이나 평활성이 달라지게 되어 보기 좋지 않다는 문제가 있다.
- <5> 또한 W002/36329공보에는 착색제로서 안트라퀴논 염료와 페리논 염료를 사용한 폴리올레핀계 수지의 레이저 용착이 기재되어 있다. 그런데, 폴리올레핀계 수지의 착색에 일반적인 중성 염료를 사용한 경우, 폴리올레핀계 수지는 염료에 대한 결합성이 약해 염료가 정착되기 어렵고, 게다가 사용되고 있는 중성 염료는 수지 중에서의 용해성이 대단히 높기 때문에, 다른 폴리올레핀계 수지와 접촉한 경우에 염료가 이행되어 버리는 블리드 현상의 문제가 생겼다. 이것은, 레이저 용착이라는 용도에 한하지 않고 폴리올레핀계 수지의 착색 일반에서 치명적인 문제였다.
- <6> 본 발명은 종래 기술이 가진 상기한 바와 같은 과제를 감안하여 이루어진 것으로, 그 목적은 레이저광의 파장역 (800nm 내지 1200nm 의 파장, 예를 들어 808, 820, 840, 940, 1064nm) 에 높은 투과성을 나타내고, 착색 폴리올레핀계 수지 부재의 레이저 용착 전단계의 열처리공정에서 그 수지 부재의 색조 퇴색이 발생하지 않고 또한 색소의 승화가 실질적으로 생기지 않는 상태에서 레이저 용착이 가능하며, 더구나 충분한 내블리드성을 갖는 레이저광 투과성 착색 폴리올레핀계 수지 조성물, 및 그 레이저광 투과성 착색 폴리올레핀계 수지 조성물을 사용하는 레이저 용착 방법을 제공하는 것에 있다.

발명의 상세한 설명

- <7> (발명의 개시)
- <8> 본 발명의 레이저광 투과성 착색 폴리올레핀계 수지 조성물은, 하기 식 (1) 로 나타내는 안트라퀴논계 조염 염료 (즉, 안트라퀴논계 산성 염료에서 얻어지는 음이온 성분과 유기 암모늄 성분에 의해 구성되는 조염 염료) 를 함유하여 이루어지는 것이다:
- <9> [식 (1)]

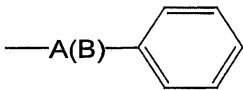


· · · (1)

- <12> [식 (1) 중,
- <13> A 및 B 는 서로 독립하여 -NH- 또는 -O- 를 나타내고,
- <14> R¹ 내지 R³ 은 서로 독립하여 수소, 아미노기, 수산기 또는 할로젠을 나타내고,
- <15> R⁴ 내지 R¹³ 은 서로 독립하여 수소, 알킬기, 니트로기 또는 술폰기를 나타내고,
- <16> Ki^{nt} 는 유기 암모늄 이온을 나타내고,
- <17> m 은 1 또는 2 를 나타내고,
- <18> n 은 1 또는 2 를 나타낸다.
- <19> 상기 술폰기는 -SO₃ 또는 SO₃M 이고, 그 중 -SO₃ 의 수는 m 개이고, M 은 수소 또는 알칼리 금속을 나타내고, SO₃M 의 수가 2 이상인 경우, M 들은 동일해도 되고 상이해도 된다.]

<20> 상기 식 (1) 로 나타내는 안트라퀴논계 조염 염료는, 염료에 대한 결합성이 약하고 염료가 정착하기 어려운 폴리올레핀계 수지에서도 안정적으로 정착하고, 수지에 대한 상용성도 양호하다. 그 때문에, 이 안트라퀴논계 조염 염료로 착색함으로써, 열에 대하여 안정적이고 환경에 의한 영향을 잘 받지 않고 게다가 우수한 레이저 투과성을 갖는 레이저광 투과성 폴리올레핀계 수지 부재를 얻을 수 있다.

<21> 상기 안트라퀴논계 조염 염료에서 중요한 것은, 안트라퀴논 골격에 하기 골격을 2개 갖는 점이다:



- <22>
- <23> 또한 안트라퀴논계 조염 염료 속의 술폰기 수를 조정하는 것도 중요하다.

<24> 본 발명의 레이저광 투과성 착색 폴리올레핀계 수지 조성물은, 반도체 레이저에 의한 800nm 부근에서 YAG 레이저에 의한 1100nm 부근에 걸친 파장의 광, 즉 레이저광의 투과성이 높고, 내열성이나 내광성 등의 견뢰성이 높고, 또한 내이행성이나 내약품성 등이 양호하고, 게다가 선명한 색상을 나타낸다. 이 레이저광 투과성 착색 폴리올레핀계 수지 조성물에 의한 착색 폴리올레핀계 수지 부재는 레이저 용착을 하기 전단계의 열처리공정에서 그 수지 부재의 색조가 퇴색되는 일이 없고, 또한 색소의 승화가 실질상 발생하지 않는 상태에서 레이저 용착하는 것이 가능하다. 마스터 배치를 사용하여 착색된 본 발명의 레이저광 투과성 착색 폴리올레핀계 수지 조성물은 보다 균일하게 착색되어, 착색제에 의한 산란을 나타내지 않고 양호한 레이저 투과성을 나타낸다.

<25> 한편, 본 발명의 레이저 용착 방법은 상기 어느 하나의 레이저광 투과성 착색 폴리올레핀계 수지 조성물로 이루어지는 레이저광 투과재와 레이저광 흡수재가 맞닿은 상태에서, 레이저광이 상기 레이저광 투과재를 투과하여 상기 레이저광 흡수재에 흡수되도록 그 레이저광을 조사함으로써 상기 레이저광 투과재와 레이저광 흡수재의 맞닿음부를 용착시키는 것을 포함하는 것이다.

<26> 본 발명의 레이저 용착 방법에 의하면, 레이저광 투과재와 레이저광 흡수재가 맞닿은 상태에서, 레이저광이 상기 레이저광 투과재를 투과하여 상기 레이저광 흡수재에 흡수되도록 그 레이저광을 조사함으로써 상기 레이저광 투과재와 레이저광 흡수재의 맞닿음부를 용착시킬 수 있다. 이 레이저 용착 방법에서의 레이저광 투과재는 레이저 용착 전단계의 열처리공정에서 그 수지 부재의 색조가 퇴색되는 일이 없고, 또한 색소의 승화가 실질상 발생하지 않는 상태에서 레이저 용착하는 것이 가능하다.

<27> (발명을 실시하기 위한 형태)

<28> 본 발명의 레이저광 투과성 착색 폴리올레핀계 수지 조성물은, 폴리올레핀계 수지 속에 적어도 상기 식 (1) 로 나타내는 안트라퀴논계 조염 염료를 함유하여 이루어진다. 이 안트라퀴논계 조염 염료는 분자량이 크고, 폴리올레핀계 수지, 특히 폴리프로필렌계 수지와 결합성이 높기 때문에, 본 발명의 레이저광 투과성 착색 폴리올레핀계 수지 조성물에서의 내열성 및 내산화성에 효과적으로 작용하고 있다.

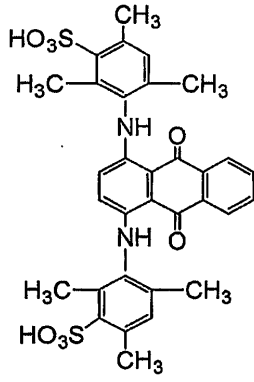
<29> 본 발명에 사용되는 폴리올레핀계 수지는 특별히 한정되지 않는다.

<30> 그 예로는, 에틸렌, 프로필렌, 부텐-1,3-메틸부텐-1,4-메틸펜텐-1, 옥텐-1 등의 α-올레핀의 단독중합체나 이들의 공중합체, 또는 이들과 다른 공중합가능한 불포화 단량체의 공중합체 (공중합체로는 블록 공중합체, 랜덤 공

중합체, 그래프트 공중합체를 들 수 있다) 등을 들 수 있다.

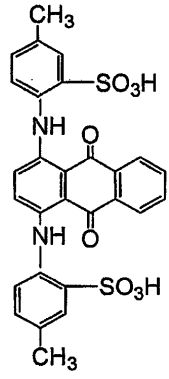
- <31> 구체적으로는, 고밀도 폴리에틸렌, 중밀도 폴리에틸렌, 저밀도 폴리에틸렌, 직쇄상 저밀도 폴리에틸렌, 에틸렌-아세트산비닐 공중합체, 에틸렌-아크릴산에틸 공중합체 등의 폴리에틸렌계 수지; 프로필렌 단독 중합체, 프로필렌-에틸렌 블록 공중합체 또는 랜덤 공중합체, 프로필렌-에틸렌-부텐-1 공중합체 등의 폴리프로필렌계 수지; 폴리부텐-1, 폴리4-메틸펜텐-1 등을 들 수 있다.
- <32> 이들 폴리올레핀계 수지는 단독으로 사용해도 되고, 2종 이상을 조합하여 사용해도 된다. 또, 본 발명에서의 폴리올레핀계 수지의 다른 예로서, 폴리프로필렌계 수지 엘라스토머 등의 폴리올레핀계 엘라스토머, 상기 수지류를 주성분으로 하는 각종 열가소성 엘라스토머 (각종 고무 포함), 합성왁스 또는 천연왁스 등을 함유하는 폴리올레핀계 수지 등을 들 수 있다.
- <33> 본 발명에서는 이들 중에서 폴리프로필렌계 수지 및/또는 폴리에틸렌계 수지를 사용하는 것이 바람직하다. 특히 바람직한 것은 폴리프로필렌계 수지이다. 이 폴리프로필렌계 수지에 특별히 제한은 없고, 분자량이 광범위한 것을 사용할 수 있다.
- <34> 또, 폴리올레핀계 수지로서 불포화카르복시산 또는 그 유도체에 의해 변성된 산변성 폴리올레핀이나, 원하는 효과를 손상시키지 않는 범위에서 수지 자체에 발포제를 함유한 발포 폴리프로필렌 등을 사용할 수도 있다.
- <35> 상기한 바와 같은 프로필렌의 공중합체로는, 프로필렌을 75중량% 이상, 특히 90중량% 이상 함유하고 있는 것이, 폴리프로필렌계 수지의 특징인 결정성, 강성, 내약품성 등이 유지되고 있는 점에서 바람직하다.
- <36> 상기한 공중합 가능한 모노머의 구체적인 예로는, 에틸렌, 1-부텐, 이소부텐, 펜텐-1,3-메틸-부텐-1, 헥센-1,4-메틸-펜텐-1,3,4-디메틸-부텐-1, 헵텐-1,3-메틸-헥센-1, 옥텐-1, 데센-1 등의 탄소수 2 또는 4 내지 12 의 α -올레핀;
- <37> 시클로펜텐, 노르보르넨, 1,4,5,8-디메타노-1,2,3,4,4a,8,8a-6-옥타히드로나프탈렌 등의 고리형 올레핀;
- <38> 5-메틸렌-2-노르보르넨, 5-에틸리텐-2-노르보르넨, 1,4-헥사디엔, 메틸-1,4-헥사디엔, 7-메틸-1,6-옥타디엔 등의 디엔;
- <39> 염화 비닐, 염화 비닐리덴, 아크릴로니트릴, 아세트산비닐, 아크릴산, 메타크릴산, 아크릴산부틸, 메타크릴산메틸, 무수 말레산 등의 비닐계 모노머 등의 1종 또는 2종 이상을 들 수 있다.
- <40> 본 발명에서의 안트라퀴논계 조염 염료는 안트라퀴논계 산성 염료에서 얻어지는 음이온과 유기 암모늄 이온 (예를 들어 제1급 아민, 제2급 아민, 제3급 아민, 구아니딘류 또는 로진아민류 등에서 얻어지는 양이온) 과의 조염 반응에 의해 얻을 수 있다. 이 조염반응에는 공지된 이온반응을 이용할 수 있다. 예를 들어, 술폰기를 2개 갖는 산성 염료 성분을 물 속에 분산시키고, 한편 그 염료의 1.5 내지 2.3배몰의 유기 아민 성분을 염산수에 용해시키고, 이 용액을 상기 분산액 중에 적하하여 몇 시간 교반하여 반응시킨다. 그 반응혼합물을 여과하고 여과물을 물로 세정하여 건조시킴으로써, 본 발명의 안트라퀴논계 조염 염료를 얻을 수 있다.
- <41> 본 발명에서의 안트라퀴논계 조염 염료를 나타내는 상기 식 (1) 중 A 및 B, 및 R^1 내지 R^{13} 은 각각 다음과 같은 기 또는 원자를 나타낸다.
- <42> A 및 B 는 서로 독립적으로 -NH- 또는 -O- 를 나타낸다.
- <43> R^1 내지 R^3 은 서로 독립하여 수소, 아미노기, 수산기 또는 할로젠 (예를 들어 Cl, Br 등) 을 나타낸다.
- <44> R^4 내지 R^{13} 은, 서로 독립하여 수소, 알킬기 (예를 들어 메틸, 에틸, 프로필, iso프로필, n-부틸, tert-부틸, n-펜틸, iso펜틸, 헥실, 헵틸, 옥틸 등의 탄소수 1 내지 8 의 알킬기), 니트로기 또는 술폰기를 나타낸다.
- <45> Ki^{m+} 는 유기 암모늄 이온을 나타내고, m 은 1 또는 2 를 나타내고, n 은 1 또는 2 를 나타낸다.
- <46> 본 발명의 레이저광 투과성 착색 폴리올레핀계 수지 조성물은, 상기 식 (1) 에서 R^4 내지 R^8 중 적어도 하나가 술폰기이고, 또 R^9 내지 R^{13} 중 적어도 하나가 술폰기인 것이 바람직하다.
- <47> 본 발명에서의 안트라퀴논계 조염 염료의 음이온 성분에 대응하는 안트라퀴논계 산성 염료의 구체예로서 아래의 예를 들 수 있다. 단, 물론 본 발명은 이들에 한정되는 것은 아니다.

<48> 화합물 예 (1)-1



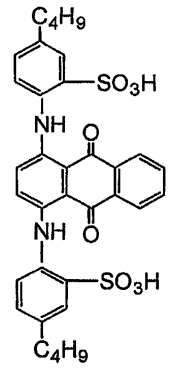
<49>

<50> 화합물 예 (1)-2



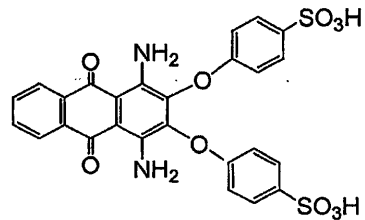
<51>

<52> 화합물 예 (1)-3



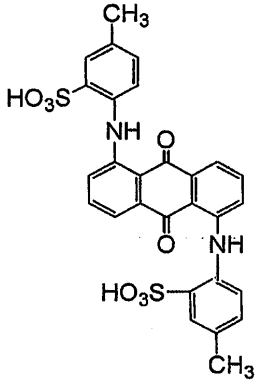
<53>

<54> 화합물 예 (1)-4



<55>

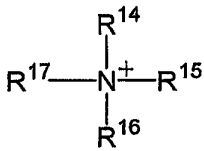
<56> 화합물 예 (1)-5



<57>

<58> 상기 식 (1) 중, Ki^{nt} 는 본 발명에서의 안트라퀴논계 조염 염료의 유기 암모늄 성분을 구성하는 유기 암모늄 이온이고, 하기 식 (2) 또는 (3) 으로 나타내는 것으로 할 수 있다:

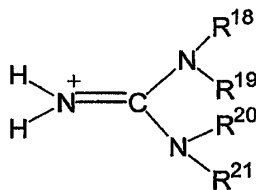
<59> [식 (2)]



<60>

<61> . . . (2)

<62> [식 (3)]



<63>

<64> . . . (3).

<65> 상기 식 (2) 중, R^{14} 내지 R^{17} 은 각각 독립하여

<66> 수소,

<67> 알킬기 (예를 들어, 메틸, 에틸, n-프로필, iso-프로필, n-부틸, iso-부틸, tert-부틸, n-펜틸, iso-펜틸, tert-펜틸, 헥실, 헵틸, 옥틸, 노닐, 데실, 운데실, 도데실 등의 분지가 있어도 되는 탄소수 1 내지 12 의 알킬기),

<68> 시클로알킬기 (예를 들어 시클로프로필, 시클로펜틸, 시클로헥실, 시클로헵틸 등의 탄소수 3 내지 8 의 시클로알킬기 또는 디하이드로아디에틸아민의 잔기),

<69> 알콕시알킬기 (예를 들어 [메톡시, 에톡시, 프로폭시, 부톡시, 펜틸옥시, 헥실옥시 또는 옥틸옥시 등] [메틸, 에틸, 프로필, 부틸, 펜틸 또는 옥틸 등] 등, 즉 에톡시메틸, 메톡시에틸 등의 탄소수 2 내지 20 의 알콕시알킬기),

<70> 알칸올기 (예를 들어 $-CH_2OH$, $-C_2H_4OH$, $-C_3H_6OH$ 등),

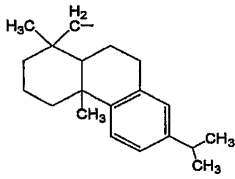
<71> 치환기를 갖지 않거나 또는 치환기 [예를 들어 아미노기, 저급 (탄소수 1 내지 4 인) 알킬기, Cl, Br 등의 할로젠] 를 갖는 아릴기 (예를 들어 페닐, 저급 알킬치환 페닐, 할로젠화 페닐, 나프틸, 아미노나프틸),

<72> 치환기를 갖지 않거나 또는 치환기 [예를 들어 아미노기, 탄소수 1 내지 4 의 알킬기, Cl, Br 등의 할로젠] 를 갖는 아르알킬기 (예를 들어 벤질기, α -메틸벤질기, α, α -디메틸벤질기, α -부틸벤질기, 페네틸기, 나프틸알

킬기 [예를 들어 나프틸메틸, 나프틸에틸 등]), 또는

<73> 하기 식 (C) 로 나타내는 기를 나타낸다:

<74> [식 (C)]



<75>

<76> . . . (C).

<77> 상기 식 (3) 중, R¹⁸ 내지 R²¹ 은 각각 독립하여 수소, 또는 치환기를 갖지 않거나 또는 치환기 [예를 들어 아미노기, 저급 (탄소수 1 내지 4 인) 알킬기, Cl, Br 등의 할로젠] 를 갖는 아틸기 (예를 들어 페닐, 저급 알킬치환 페닐, 할로겐화 페닐, 나프틸, 아미노나프틸) 를 나타낸다.

<78> 상기 식 (2) 및 (3) 으로 나타내는 유기 암모늄 성분은 하기 구체예로 나타내는 바와 같은 유기 아민에서 얻을 수 있다. 단, 물론 본 발명은 이들에 한정되는 것은 아니다.

<79> 즉, 헥실아민, 펜틸아민, 옥틸아민, 2-에틸헥실아민, 디-(2-에틸헥실)아민, 도데실아민 등의 지방족 아민;

<80> 시클로헥실아민, 디-시클로헥실아민, 디하이드로아디에틸아민 등의 지환족 아민;

<81> 3-프로폭시프로필아민, 디-(3-에톡시프로필)아민, 3-부톡시프로필아민, 옥토옥시프로필아민, 3-(2-에틸헥실옥시)프로필아민 등의 알콕시알킬아민;

<82> α-나프틸아민, β-나프틸아민, 1,2-나프틸렌디아민, 1,5-나프틸렌디아민, 1,8-나프틸렌디아민 등의 나프틸아민;

<83> 1-나프틸메틸아민 등의 나프틸알킬아민;

<84> N-시클로헥실에탄올아민, N-도데실에탄올아민, N-도데실이미노-디-에탄올 등의 알칸올기 함유 아민;

<85> 1,3-디페닐구아니딘, 1-*o*-톨릴구아니딘, 디-*o*-톨릴구아니딘 등의 구아니딘 (유도체) 등을 들 수 있다.

<86> 상기 식 (2) 로 나타내는 유기 암모늄 성분 중 특히 바람직한 것을 표 1 에 나타낸다.





표 1

	R ¹⁴	R ¹⁵	R ¹⁶	R ¹⁷
S-1	H	H	H	
S-2	H	H	H	-(CH ₂) ₃ -O-CH ₂ (C ₂ H ₅)CH-C ₄ H ₉
S-3	H	H	H	

<87>

<88> 상기 식 (3) 으로 나타내는 유기 암모늄 성분 중 특히 바람직한 것을 표 2 에 나타낸다.

표 2

	R ¹⁸	R ¹⁹	R ²⁰	R ²¹
S-4	H		H	
S-5	H		H	

<89>

<90>

특히 표 2 에 나타내는 바와 같은 방향족계 구아니딘은 압출기 및 사출성형기 내 등의 가열하에서도 휘발되기 어렵다. 그 때문에, 상기 식 (1) 로 나타내는 안트라퀴논계 조염 염료 중 이러한 방향족계 구아니딘을 유기 암모늄 성분으로 하는 것은, 성형시 가열용융 등의 프로세스를 거처도 분해되기 어렵고, 그 조염 염료는 성형품 중에서 우수한 분산성을 나타낸다. 그 결과, 얻어진 성형품은 레이저광의 투과성이 우수해진다.

<91>

본 발명에 사용하는 안트라퀴논계 조염 염료는 청색, 자색 또는 녹색 등의 색상을 나타낸다. 본 발명의 레이저광 투과성 착색 폴리올레핀계 수지 조성물의 착색제로는, 각종 색상을 가진 안트라퀴논계 조염 염료 중 어느 하나를 단독으로 또는 그들 중 2종 이상을 혼합하여 사용할 수 있다. 또한 본 발명의 레이저광 투과성 착색 폴리올레핀계 수지 조성물의 착색제로는, 상기 안트라퀴논계 조염 염료와 함께 그 안트라퀴논계 조염 염료가 갖는 가시광선 흡수 범위 이외에만, 또는 그 범위 이외에도 흡수범위를 가져, 레이저광의 파장역 (800nm 내지 1200nm 의 파장) 에 투과성을 갖는 안료 또는 염료를 1종 또는 2종 이상 혼합하여 이용할 수 있다. 이와 같이 레이저광 투과성이 양호한 그 밖의 착색제로서 황색, 적색 등의 색상을 나타내는 염료 또는 안료를 혼합함으로써 여러 가지 색상을 나타내는 착색을 할 수 있다. 예를 들어 상기 안트라퀴논계 조염 염료 중 자색 염료와 다른 황색 착색제를 조합함으로써 흑색의 색상을 나타내는 착색을 할 수 있다. 레이저광 투과성 착색 폴리올레핀계 수지 조성물의 용도에서는 흑색 수지 조성물이 공업적으로 중요하다.

<92>

상기 수지 착색을 할 수 있는 기타 착색제의 예로는, 황색, 오렌지색, 적색 등의 유채색을 나타내고, 레이저광 투과성을 갖는 아조계 조염 염료 및/또는 안트라피리논계 염료를 들 수 있다.

<93>

본 발명의 레이저광 투과성 착색 폴리올레핀계 수지 조성물 중에 함유시켜 식 (1) 의 안트라퀴논계 조염 염료와 함께 사용할 수 있는 아조계 조염 염료의 음이온 성분에 대응하는 산성 염료의 구체예로는 아래의 예를 들 수 있다. 즉, C. I. Acid Red 1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 17, 18, 23, 24, 26, 27, 30, 33, 34, 35, 37, 40, 41, 54, 60, 66, 70, 73, 74, 88, 97, 102, 112, 115, 135, 137, 138, 141, 143, 144, 148, 150, 151, 176, 231, 266 등의 적색 산성 염료;

<94>

C. I. Acid Yellow 4, 9, 17, 18, 19, 23, 36, 41, 42, 49, 105, 199, 200, 219 등의 황색 산성 염료이다. 단, 물론 본 발명은 이들에 한정되는 것은 아니다.

<95>

본 발명의 레이저광 투과성 착색 폴리올레핀계 수지 조성물 중에 함유시켜 식 (1) 의 안트라퀴논계 조염 염료와 함께 사용할 수 있는 안트라피리논계 조염 염료의 음이온 성분에 대응하는 산성 염료의 구체예로는, C. I. Acid Red 80, 81, 82, 143 등의 적색 산성 염료를 들 수 있다. 단, 물론 본 발명은 이들에 한정되는 것은 아니다.

<96>

본 발명의 레이저광 투과성 착색 폴리올레핀계 수지 조성물에서의 착색제 사용량은, 폴리올레핀계 수지에 대하여 예를 들어 0.01 내지 10중량% 로 할 수 있다. 바람직하게는 0.1 내지 5중량%, 더욱 바람직하게는 0.1 내지 1중량% 이다.

<97>

본 발명의 레이저광 투과성 착색 폴리올레핀계 수지 조성물의 마스터 배치 (고농도 성형물) 는, 예를 들어 마스터 배치의 베이스가 되는 폴리올레핀계 수지의 분말 또는 펠릿과 적어도 상기 식 (1) 의 안트라퀴논계 조염 염료를 함유하는 착색제를 덩블러 또는 수퍼 믹서 등으로 혼합하고 압출기, 배치식 혼련기 또는 롤식 혼련기 등을 사용하여 가열용융법에 의해 펠릿화 또는 조립자화함으로써 얻을 수 있다. 또한, 예를 들어 합성 후 아직 용액상태로 있는 마스터 배치용 폴리올레핀계 수지에 상기 착색제를 첨가한 후, 용매를 제거하여 마스터 배치를 얻을 수도 있다.

<98>

이렇게 하여 얻어진 착색 펠릿 또는 조립자상 착색제 (본 발명에서는 착색제 형태를 마스터 배치라 함) 를 폴리올레핀계 수지와 혼합하여 통상적인 방법으로 성형 처리함으로써, 더 균일하고 레이저 투과성이 우수한 레이저

투과성 수지 부재를 얻을 수 있다. 특히, 안트라퀴논계 조염 염료 외에 복수의 착색제를 혼합하여 흑색 혼합 착색제로 하는 경우에 이 효과가 현저하다.

- <99> 이러한 마스터 배치는, 폴리올레핀계 수지에 대하여 상기 착색제를 예를 들어 1 내지 30중량% 함유하는 것으로 할 수 있다. 바람직하게는 5 내지 15중량% 이다.
- <100> 본 발명의 레이저광 투과성 착색 폴리올레핀계 수지 조성물에서의 파장 940nm 의 레이저광의 투과율인 $T_{\text{착색 수지}}$ 와, 착색되지 않는 상기한 것과 동일한 폴리올레핀계 수지에서의 파장 940nm 의 레이저광의 투과율인 $T_{\text{비착색 수지}}$ 의 비인 $T_{\text{착색 수지}}/T_{\text{비착색 수지}}$ 는 0.8 내지 1.2 가 바람직하다.
- <101> 본 발명의 레이저광 투과성 착색 폴리올레핀계 수지 조성물은, 용도 및 목적에 따라 각종 보강제를 적량 함유하는 것으로 할 수 있다. 이 보강제는 통상의 합성 수지의 보강에 이용할 수 있는 것이면 되고, 특별히 한정되지 않는다. 예를 들어 유리 섬유, 탄소 섬유, 그 밖의 무기 섬유, 및 유기 섬유 (아라미드, 폴리페닐렌술폰 피드, 나일론, 폴리에스테르 및 액정 폴리머 등) 등을 이용할 수 있고, 투명성이 요구되는 수지의 보강에는 유리 섬유가 바람직하다. 바람직하게 이용할 수 있는 유리 섬유의 섬유 길이는 2 내지 15mm 이고 섬유 직경은 1 내지 20 μm 이다. 유리 섬유의 형태에 대해서는 특별히 제한은 없고, 예를 들어 로빙, 밀드 파이버 등 어떠한 것이든 된다. 이들 유리 섬유는 1 종류를 단독으로 사용하는 것 외에 2 종 이상을 조합하여 사용할 수도 있다. 그 함유량은 폴리올레핀계 수지 100중량% 에 대하여 5 내지 120중량% 로 하는 것이 바람직하다. 5중량% 미만의 경우, 충분한 유리 섬유 보강 효과가 얻어지기 어렵고, 120중량% 를 초과하면 성형성이 저하되기 쉽다. 바람직하게는 10 내지 60중량%, 특히 바람직하게는 20 내지 50중량% 이다.
- <102> 본 발명의 레이저광 투과성 착색 폴리올레핀계 수지 조성물은 용도 및 목적에 따라 각종 충전제를 적당량 함유할 수 있다. 예를 들어 운모, 세리사이트, 유리 플레이크 등의 판상 충전제, 탭크, 카올린, 클레이, 규회석, 벤토나이트, 석면, 알루미늄실리케이트 등의 규산염, 알루미늄, 산화규소, 산화마그네슘, 산화지르코늄, 산화티탄 등의 금속산화물, 탄산칼슘, 탄산마그네슘, 도로마이트 등의 탄산염, 황산칼슘, 황산바륨 등의 황산염, 유리 비드, 세라믹 비드, 질화붕소, 탄화규소 등의 입자상 충전제 등을 사용할 수 있고, 본 발명에서 바람직한 충전제의 예로는 탭크를 들 수 있다. 사용할 수 있는 충전제의 입자직경으로는 0.03 μm 의 미세입자부터 100 μm 정도까지 광범위하지만, 본 발명의 레이저광 투과성 착색 폴리올레핀계 수지 조성물 및 레이저 용착 방법에서는 0.03 내지 10 μm 의 입자직경을 갖는 것이 바람직하다. 그 함유량은 폴리올레핀계 수지 100중량% 에 대하여 5 내지 50중량% 로 하는 것이 바람직하다. 5중량% 미만의 경우, 충분한 충전제로서의 효과를 얻기 어렵고, 50중량% 를 초과하면 투과성이 현저하게 저하된다. 바람직하게는 10 내지 50중량%, 특히 바람직하게는 10 내지 40중량% 이다.
- <103> 본 발명의 레이저광 투과성 착색 폴리올레핀계 수지 조성물에는 필요에 따라 여러 가지 첨가제를 배합하는 것도 가능하다. 이러한 첨가제로는, 예를 들어 조색(助色)제, 분산제, 안정제, 가소제, 개질제, 자외선 흡수제 또는 광안정제, 산화 방지제, 대전 방지제, 윤활제, 이형제, 결정 촉진제, 결정핵제 및 난연제 등을 들 수 있다.
- <104> 본 발명의 레이저광 투과성 착색 폴리올레핀계 수지 조성물은 원재료를 임의의 배합방법으로 배합함으로써 얻어진다. 이들 배합성분은 통상 가능한 한 균질화시키는 것이 바람직하다. 구체적으로는, 예를 들어 모든 원재료를 블렌더, 니더, 뱅버리믹서, 롤, 압출기 등의 혼합기로 혼합하고 균질화시켜 착색 폴리올레핀계 수지 조성물을 얻는다. 또는 일부 원재료를 혼합기로 혼합한 후, 나머지 성분을 첨가하고 다시 혼합하여 균질화시켜 수지 조성물을 얻을 수도 있다. 또는, 미리 드라이 블렌드된 원재료를, 가열한 압출기로 용융혼련하여 균질화한 후 철사 모양으로 압출하고, 이어서 원하는 길이로 절단하여 착색 입상을 이루는 수지 조성물 (착색 펠릿) 로서 얻을 수도 있다.
- <105> 본 발명의 레이저광 투과성 착색 폴리올레핀계 수지 조성물의 성형은, 통상 실시되는 여러 가지 순서에 의해 실시할 수 있다. 예를 들어 착색 펠릿을 이용하여 압출기, 사출성형기, 롤 밀 등의 가공기에 의해 성형함으로써 실시할 수도 있고, 또 폴리올레핀계 수지의 펠릿 또는 분말, 분쇄된 착색제 및 필요에 따라 각종 첨가물을 적당한 믹서 속에서 혼합하고, 이 혼합물을 가공기를 이용하여 성형함으로써 실시할 수도 있다. 성형방법으로는, 예를 들어 사출 성형, 압출 성형, 압축 성형, 발포 성형, 블로우 성형, 진공 성형, 인젝션 블로우 성형, 회전 성형, 캘린더 성형, 용액유연 등 일반적으로 실시되는 모든 성형방법을 채용할 수 있다. 이러한 성형에 의해 여러 가지 형상의 레이저광 투과제를 얻을 수 있다.
- <106> 본 발명의 레이저 용착 방법은, 상기 레이저광 투과성 착색 열가소성 수지 조성물로 이루어지는 레이저광 투과

재와 레이저광 흡수재가 맞닿은 상태에서, 레이저광이 상기 레이저광 투과재를 투과하여 상기 레이저광 흡수재에 흡수되도록 그 레이저광을 조사함으로써, 상기 레이저광 투과재와 레이저광 흡수재의 맞닿음부를 용착시키는 것이다.

- <107> 본 발명의 레이저 용착 방법에 있어서 레이저 용착이 가능한 수지의 조합으로는, 예를 들어 폴리프로필렌계 수지끼리, 폴리에틸렌계 수지끼리, 폴리프로필렌계 수지와 폴리에틸렌계 수지, 폴리프로필렌계 수지와 열가소성 엘라스토머 (특히 올레핀계 열가소성 엘라스토머), 폴리프로필렌계 수지와 열가소성 수지 (예를 들어 폴리아미드나 폴리카보네이트 등) 를 들 수 있다.
- <108> 일반적으로 레이저 용착 방법의 장점은, 3차원 용착이 가능하기 때문에 용착 대상이 되는 수지계 레이저광 투과재 및 레이저광 흡수재의 성형품의 금형 형상의 자유도가 높아지는 점, 진동 용착과 달리 용착면의 버 (burr) 가 없어서 의장성이 향상되는 점, 진동이나 마모분이 발생하지 않기 때문에 전자부품에 대한 적용이 가능해지는 점 등을 들 수 있다. 반대로 단점은, 레이저 용착기라는 장치에 대한 선행투자가 필요한 점, 용착 대상이 되는 수지계 레이저광 투과재 및 레이저광 흡수재를 성형할 때 싱크마크에 의해 용착 부재 간에 간극이 형성될 수 있다는 점을 들 수 있다. 특히 이 간극의 문제는 레이저 용착을 실시할 때의 최대 문제점으로서, 클램프 등의 프레스 지그를 용착 대상 부재의 형상에 맞춰 개별로 작성하여 이용하는 예도 많다. 만약 간극이 0.02 mm 생기면 간극이 없는 경우에 비하여 용착 강도가 반감되고, 0.05mm 이상 생기면 용착되지 않는 것을 알 수 있다.
- <109> 레이저 용착기로는, 레이저가 움직이는 주사 타입, 용착 부재가 움직이는 마스킹 타입, 여러 방향에서 용착 부재에 레이저를 동시 조사하는 타입 등을 들 수 있다. 자동차업체가 주목하고 있는 방법은 주사 타입으로, 5m/분이라는 주사 속도를 생산 택트 타입의 기준으로 하고 있다.
- <110> 레이저 용착은 레이저 광의 에너지에서 열 에너지로 변환되는 것을 이용하기 때문에, 레이저 용착의 조건에 따라 용착 성능이 현저하게 좌우된다. 일반적으로, 조사한 레이저가 흡수부재 표면상에서 받는 열량은 다음 식으로 산출할 수 있다.
- <111> 흡수부재의 표면 열량 (J/mm²)=레이저 출력 (W)/[주사 속도 (mm/초) × 레이저의 스폿 직경 (mm)]
- <112> 생산효율을 높이기 위해서는 주사 속도를 상승시킬 필요가 있지만, 그러기 위해서는 고출력 타입 레이저 용착기가 필요하다.
- <113> 또한 용착 강도를 높이기 위해서는 어느 정도의 흡수부재의 표면 열량이 필요해지고, 그러기 위해서는 출력 설정을 높이고, 주사 속도를 내리고, 스폿 직경을 작게 하는 등 각 조건을 조합하여 검토할 필요가 있지만, 레이저가 부여하는 표면 열량이 너무 크면 용착 부분의 외관이 손상되는 경우나, 심하게는 흡수부재에서 연기가 나는 경우도 있기 때문에, 레이저 용착의 조건설정이 중요함과 함께 용착 대상이 되는 수지계 레이저광 투과재의 레이저광 투과율이 매우 중요하다.
- <114> 본 발명의 레이저 용착 방법은, 상기 조건을 고려하면, 식 (A) 를 만족시키는 상태로 레이저광 투과재와 레이저광 흡수재의 맞닿음부를 용착시키는 것이 바람직하다. 실용적으로 문제없는 용착 강도를 갖고 있는 용착이 얻어진다.
- <115> $Q=P/(S \cdot \phi) > 0.4$
- <116> . . . (A)
- <117> 단,
- <118> Q : 레이저광 흡수재의 표면 열량 (J/mm²)
- <119> P : 레이저광 투과재를 투과하는 레이저 출력 (W)
- <120> S : 레이저의 주사 속도 (mm/초)
- <121> ϕ : 레이저의 스폿 직경 (mm)
- <122> 레이저광 흡수재는 레이저광 흡수성 흑색 착색제로서 예를 들어 카본 블랙 및/또는 다른 레이저광 흡수제를 사용한 레이저광 흡수성 착색 수지 조성물로 이루어지는 것이 바람직하다.
- <123> 상기 흑색 착색제 및 레이저광 흡수제 어느 것으로나 사용할 수 있는 것으로는 카본 블랙, 니그로신, 아닐린블랙 등을 들 수 있다. 그 밖의 레이저광 흡수제의 예로는, 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌, 페릴렌, 쿠오테릴

렌, 금속착물, 스캐어산 유도체, 이모늄 염료, 폴리메틴 등을 들 수 있고, 또 이들 2 이상을 혼합하여 흑색의 레이저광 흡수제로 할 수도 있다. 그리고, 상기 레이저광 투과성 착색제와 레이저광 흡수제를 조합하여 사용할 수도 있다. 레이저광 흡수성 흑색 착색제로는 카본 블랙과 니그로신을 조합한 것이 바람직하다.

<124> 레이저 흡수성이 양호한 카본 블랙으로는, 1차 입자직경이 15 내지 100nm (바람직하게는 15 내지 50nm) 인 것을 들 수 있고, 또 BET 비표면적이 30 내지 500m²/g (바람직하게는 100 내지 300m²/g) 인 것을 들 수 있다.

<125> 이러한 레이저광 흡수성 착색 수지 조성물에서의 착색제 사용량은, 폴리올레핀계 수지에 대하여 예를 들어 0.01 내지 10중량% 로 할 수 있고, 바람직하게는 0.05내지 5중량% 이다. 레이저광 흡수제의 제조는, 레이저광 흡수제를 함유하는 것 이외에는 레이저광 투과제와 동일하게 실시하는 것이 가능하다.

<126> 본 발명의 레이저광 투과성 착색 폴리올레핀계 수지 조성물 및 레이저 용착 방법의 주된 용도로는, 예를 들어 자동차부품을 들 수 있다. 보다 구체적으로는 예를 들어 내장에서 인스트루먼트 패널, 엔진룸 내의 레조네이터 (resonator ; 소음기) 를 들 수 있다. 종래에는 폴리올레핀계 수지체 부품을 접합하는 데에 접착제의 사용이 곤란하여, 접합하기 위해서는 표면처리를 하는 등의 연구가 필요하지만, 레이저 용착을 사용하는 경우 전처리나 수지의 엘로이화 등의 필요성은 없어, 접착제에 비하여 강도면이나 리사이클 (recycle) 면에서도 우수한 수단이라고 할 수 있다.

실시예

<129> 다음으로 실시예를 들어 본 발명을 구체적으로 설명하는데, 물론 본 발명은 이들에 한정되는 것은 아니다.

<130> 표 3 에 나타내는 제조예 1 내지 8 은 각 실시예에서 사용하는 착색제이고, 비교 제조예 1 내지 8 은 각 비교예에서 사용하는 착색제이다. 모두 단독 조염 염료 또는 2종 이상의 조염 염료의 혼합염료이다. 각 제조예에 관한 산성 염료에는 상기 화합물예로서 나타내는 음이온 성분이 대응하고 있고, 각 제조예에 관한 유기 아민에는 표 1 또는 표 2 에 나타내는 유기 암모늄 성분이 대응하고 있다. 제조예 4 내지 8 및 비교 제조예 1 내지 8 에서의 C. I. Acid Red 266 (모노 아조 산성 염료), C.I. Acid Yellow 49(모노 아조 산성 염료), C. I. Acid Red 143 (안트라피리돈 산성 염료), C. I. Acid Red 97 (디스 아조 산성 염료), C. I. Acid Red 144 (디스 아조 산성 염료), C. I. Acid Yellow 42 (모노 아조 산성 염료), C. I. Acid Violet 43 (안트라퀴논 산성 염료), C. I. Acid Blue 41 (안트라퀴논 산성 염료), C. I. Acid Blue 62 (안트라퀴논 산성 염료), C. I. Acid Blue 260 (안트라퀴논 산성 염료) 각각과 각 유기 아민의 조염 염료는 각 산성 염료와 각 유기 아민과의 조염 반응에 의해 얻었다.

<131> 제조예 1 내지 3 및 비교 제조예 1 내지 4 의 착색제는 단독의 조염 염료로 이루어지고, 제조예 4 내지 8 및 비교 제조예 5 내지 8 은 복수의 조염 염료를 배합비 란에 나타낸 중량배합비에 따라 간이 혼합기로 블랜드한 흑색 착색제이다.

<132> 예를 들어 제조예 1 은 다음과 같이 제조하였다. 먼저, 화합물예 (1)-1 로 나타내는 안트라퀴논계 산성 염료 10g 을 물 500ml 에 분산시켰다. 한편, 물 150ml 에 염산 5g 과 유기 아민 S-4 를 7g 용해시켰다. 이 용액을 실온에서 상기 안트라퀴논계 산성 염료의 분산액에 적하하여 40~45℃ 에서 1시간 교반시켜 반응시키고, 그 후 60~70℃ 까지 승온시켜 반응물을 입자화시키고, 그 반응액의 pH 를 6.5~7.5 로 조절하여 1시간 교반하였다. 그 반응 혼합액을 여과하여 여과물을 물로 세정하였더니 얻어진 안트라퀴논계 조염 염료의 수량은 12.0g (수율 75%) 이었다.

표 3

<133>

	산성 염료	유기 아민	배합비
제조예 1	화합물예 (1)-1	S-4	-
제조예 2	화합물예 (1)-2	S-4	-
제조예 3	화합물예 (1)-4	S-4	-
제조예 4	화합물예 (1)-1	S-4	5
	C.I. Acid Red 266	S-4	3
	C.I. Acid Yellow 49	S-4	2
제조예 5	화합물예 (1)-2	S-4	2
	C.I. Acid Red 143	S-4	1

제조예 6	화합물예 (1)-3	S-4	1
	C.I. Acid Red 97	S-5	1
제조예 7	화합물예 (1)-1	S-4	2
	C.I. Acid Red 144	S-4	2
	C.I. Acid Yellow 42	S-1	3
제조예 8	화합물예 (1)-4	S-4	5
	C.I. Acid Yellow 42	S-4	1
비교 제조예 1	C.I. Acid Violet 43	S-4	-
비교 제조예 2	C.I. Acid Blue 41	S-4	-
비교 제조예 3	C.I. Acid Blue 62	S-4	-
비교 제조예 4	C.I. Acid Blue 260	S-4	-
	C.I. Acid Yellow 42	S-4	1
비교 제조예 5	C.I. Acid Blue 62	S-4	5
	C.I. Acid Red 266	S-4	2
	C.I. Acid Yellow 42	S-4	1
비교 제조예 6	C.I. Acid Violet 43	S-4	3
	C.I. Acid Yellow 49	S-4	1
비교 제조예 7	C.I. Acid Blue 41	S-3	5
	C.I. Acid Red 266	S-3	3
	C.I. Acid Yellow 49	S-3	2
비교 제조예 8	C.I. Acid Blue 260	S-4	5
	C.I. Acid Red 266	S-4	3
	C.I. Acid Yellow 42	S-4	2

<134> **실시예 1**

<135> 섬유강화 폴리프로필렌계 수지 · · · · 400g (니혼폴리켄사 제조 상품번호 : HG30U)

<136> 제조예 1 의 착색제 · · · · 0.80g

<137> 상기 배합물을 스테인리스제 텀블러에 넣고 1시간 교반 혼합하였다. 얻어진 혼합물을 사출성형기 (도요기계 금속사 제조 상품번호 : Si-50) 를 사용하여 실린더 온도 220℃, 금형 온도 40℃ 에서 통상의 방법으로 사출 성형하였더니, 외관 및 표면광택이 양호하고 색 얼룩이 없는 균일한 청색의 시험편이 얻어졌다.

<138> **실시예 2**

<139> 섬유강화 폴리프로필렌계 수지 · · · · 400g (니혼폴리켄사 제조 상품번호 : HG30U)

<140> 제조예 2 의 착색제 · · · · 0.80g

<141> 상기 배합물을 스테인리스제 텀블러에 넣고 1시간 교반 혼합하였다. 얻어진 혼합물을 사출성형기 (도요기계 금속사 제조 상품번호 : Si-50) 를 사용하여 실린더 온도 220℃, 금형 온도 40℃ 에서 통상의 방법으로 사출 성형하였더니, 외관 및 표면광택이 양호하고 색 얼룩이 없는 균일한 녹색의 시험편이 얻어졌다.

<142> **실시예 3**

<143> 섬유강화 폴리프로필렌계 수지 · · · · 400g (니혼폴리켄사 제조 상품번호 : HG30U)

<144> 제조예 3 의 착색제 · · · · 0.80g

<145> 상기 배합물을 스테인리스제 텀블러에 넣고 1시간 교반 혼합하였다. 얻어진 혼합물을 사출성형기 (도요기계 금속사 제조 상품번호 : Si-50) 를 사용하여 실린더 온도 220℃, 금형 온도 40℃ 에서 통상의 방법으로 사출 성형하였더니, 외관 및 표면광택이 양호하고 색 얼룩이 없는 균일한 자색의 시험편이 얻어졌다.

<146> **실시예 4**

<147> 섬유강화 폴리프로필렌계 수지 · · · · 400g (니혼폴리켄사 제조 상품번호 : HG30U)

<148> 제조예 4 의 착색제 · · · · 1.20g

<149> 상기 배합물을 스테인리스제 텀블러에 넣고 1시간 교반 혼합하였다. 얻어진 혼합물을 사출성형기 (도요기계

금속사 제조 상품번호 : Si-50) 를 사용하여 실린더 온도 220℃, 금형 온도 40℃ 에서 통상의 방법으로 사출 성형하였더니, 외관 및 표면광택이 양호하고 색 얼룩이 없는 균일한 흑색의 시험편이 얻어졌다.

<150> **실시예 5**

<151> 섬유강화 폴리프로필렌계 수지 400g (니혼폴리켄사 제조 상품번호 : HG30U)

<152> 제조예 5 의 착색제 1.20g

<153> 상기 배합물을 스테인리스제 텀블러에 넣고 1시간 교반 혼합하였다. 얻어진 혼합물을 사출성형기 (도요기계 금속사 제조 상품번호 : Si-50) 를 사용하여 실린더 온도 220℃, 금형 온도 40℃ 에서 통상의 방법으로 사출 성형하였더니, 외관 및 표면광택이 양호하고 색 얼룩이 없는 균일한 흑색의 시험편이 얻어졌다.

<154> **실시예 6**

<155> 섬유강화 폴리프로필렌계 수지 400g (니혼폴리켄사 제조 상품번호 : HG30U)

<156> 제조예 6 의 착색제 1.20g

<157> 상기 배합물을 스테인리스제 텀블러에 넣고 1시간 교반 혼합하였다. 얻어진 혼합물을 사출성형기 (도요기계 금속사 제조 상품번호 : Si-50) 를 사용하여 실린더 온도 220℃, 금형 온도 40℃ 에서 통상의 방법으로 사출 성형하였더니, 외관 및 표면광택이 양호하고 색 얼룩이 없는 균일한 흑색의 시험편이 얻어졌다.

<158> **실시예 7**

<159> 섬유강화 폴리프로필렌계 수지 400g (니혼폴리켄사 제조 상품번호 : HG30U)

<160> 제조예 7 의 착색제 1.20g

<161> 상기 배합물을 스테인리스제 텀블러에 넣고 1시간 교반 혼합하였다. 얻어진 혼합물을 사출성형기 (도요기계 금속사 제조 상품번호 : Si-50) 를 사용하여 실린더 온도 220℃, 금형 온도 40℃ 에서 통상의 방법으로 사출 성형하였더니, 외관 및 표면광택이 양호하고 색 얼룩이 없는 균일한 흑색의 시험편이 얻어졌다.

<162> **실시예 8**

<163> 섬유강화 폴리프로필렌계 수지 400g (니혼폴리켄사 제조 상품번호 : HG30U)

<164> 제조예 8 의 착색제 1.20g

<165> 상기 배합물을 스테인리스제 텀블러에 넣고 1시간 교반 혼합하였다. 얻어진 혼합물을 사출성형기 (도요기계 금속사 제조 상품번호 : Si-50) 를 사용하여 실린더 온도 220℃, 금형 온도 40℃ 에서 통상의 방법으로 사출 성형하였더니, 외관 및 표면광택이 양호하고 색 얼룩이 없는 균일한 흑색의 시험편이 얻어졌다.

<166> **실시예 9**

<167> 폴리프로필렌계 수지 (비강화) 900g (니혼폴리켄사 제조 상품번호 : BC05B)

<168> 제조예 8 의 착색제 100g

<169> 상기 배합물을 스테인리스제 텀블러에 넣고 1시간 교반 혼합하였다. 얻어진 혼합물을 단축압출기 (엠프라산 업사 제조 상품번호 : E30SV) 를 사용하여 실린더 온도 220℃ 에서 용융 혼합하였다. 그 후 수조에서 냉각 하고, 이어서 펠리타이저로 커트하여 건조공정을 거쳐 흑색 마스터 배치를 얻었다.

<170> 섬유강화 폴리프로필렌계 수지 384g (니혼폴리켄사 제조 상품번호 : HG30U)

<171> 흑색 마스터 배치 12g

<172> 상기 배합물을 스테인리스제 텀블러에 넣고 20분 교반 혼합하였다. 얻어진 혼합물을 사출성형기 (도요기계 금속사 제조 상품번호 : Si-50) 를 사용하여 실린더 온도 220℃, 금형온도 40℃ 에서 통상의 방법으로 사출 성형하였더니, 외관 및 표면광택이 양호하고 색 얼룩이 없는 균일한 흑색의 시험편이 얻어졌다.

<173> **실시예 10**

<174> 저밀도 폴리에틸렌계 수지 400g (니혼폴리켄사 제조 상품번호 : LC604)

<175> 제조예 8 의 착색제 1.20g

<176> 상기 배합물을 스테인리스제 텀블러에 넣고 1시간 교반 혼합하였다. 얻어진 혼합물을 사출성형기 (도요기계 금속사 제조 상품번호 : Si-50) 를 사용하여 실린더 온도 180℃, 금형 온도 40℃ 에서 통상의 방법으로 사출 성형하였더니, 외관 및 표면광택이 양호하고 색 얼룩이 없는 균일한 흑색의 시험편이 얻어졌다.

<177> **실시예 11**

<178> 고밀도 폴리에틸렌계 수지 400g (니혼폴리켄사 제조 상품번호 : HJ290)

<179> 제조예 8 의 착색제 1.20g

<180> 상기 배합물을 스테인리스제 텀블러에 넣고 1시간 교반 혼합하였다. 얻어진 혼합물을 사출성형기 (도요기계 금속사 제조 상품번호 : Si-50) 를 사용하여 실린더 온도 210℃, 금형 온도 40℃ 에서 통상의 방법으로 사출 성형하였더니, 외관 및 표면광택이 양호하고 색 얼룩이 없는 균일한 흑색의 시험편이 얻어졌다.

<181> **실시예 12**

<182> 폴리올레핀계 가교형 열가소성 엘라스토머 400g (AES 재팬사 제조 상품번호 : 산토프렌 8211-65)

<183> 제조예 1 의 착색제 0.40g

<184> 상기 배합물을 스테인리스제 텀블러에 넣고 1시간 교반 혼합하였다. 얻어진 혼합물을 사출성형기 (도요기계 금속사 제조 상품번호 : Si-50) 를 사용하여 실린더 온도 200℃, 금형온도 40℃ 에서 통상의 방법으로 사출 성형하였더니, 외관 및 표면광택이 양호하고 색 얼룩이 없는 균일한 청색의 시험편이 얻어졌다.

<185> **실시예 13**

<186> 폴리프로필렌 수지 (비강화) 790g (니혼폴리켄사 제조 상품번호 : BC05B)

<187> 제조예 8 의 착색제 10g

<188> 탭크 200g

<189> 상기 배합물을 고속믹서로 20분간 교반혼합하였다. 얻어진 혼합물을 단축압출기 (엔프라산업사 제조 상품번호 : E30SV) 를 사용하여 실린더 온도 220℃ 에서 용융 혼합하였다. 그 후 수조에서 냉각하고, 이어서 펠리타이저로 커트하여 건조공정을 거쳐 흑색 펠릿을 얻었다.

<190> 그 후, 사출성형기 (도요기계금속사 제조 상품번호 : Si-50) 를 사용하여 실린더 온도 200℃, 금형 온도 40℃ 에서 통상의 방법으로 사출 성형하였더니, 외관 및 표면광택이 양호하고 색 얼룩이 없는 균일한 흑색의 시험편이 얻어졌다.

<191> **비교예 1**

<192> 섬유강화 폴리프로필렌계 수지 400g (니혼폴리켄사 제조 상품번호 : HG30U)

<193> 비교 제조예 1 의 착색제 0.80g

<194> 상기 배합물을 스테인리스제 텀블러에 넣고 1시간 교반 혼합하였다. 얻어진 혼합물을 사출성형기 (도요기계 금속사 제조 상품번호 : Si-50) 를 사용하여 실린더 온도 220℃, 금형 온도 40℃ 에서 통상의 방법으로 사출 성형하였더니, 자색의 시험편이 얻어졌다.

<195> **비교예 2**

<196> 섬유강화 폴리프로필렌계 수지 400g (니혼폴리켄사 제조 상품번호 : HG30U)

<197> 비교 제조예 2 의 착색제 0.80g

<198> 상기 배합물을 스테인리스제 텀블러에 넣고 1시간 교반 혼합하였다. 얻어진 혼합물을 사출성형기 (도요기계 금속사 제조 상품번호 : Si-50) 를 사용하여 실린더 온도 220℃, 금형 온도 40℃ 에서 통상의 방법으로 사출 성형하였더니, 청색의 시험편이 얻어졌다.

<199> **비교예 3**

<200> 섬유강화 폴리프로필렌계 수지 400g (니혼폴리켄사 제조 상품번호 : HG30U)

<201> 비교 제조예 3 의 착색제 0.80g

<202> 상기 배합물을 스테인리스제 텀블러에 넣고 1시간 교반 혼합하였다. 얻어진 혼합물을 사출성형기 (도요기계 금속사 제조 상품번호 : Si-50) 를 사용하여 실린더 온도 220℃, 금형 온도 40℃ 에서 통상의 방법으로 사출 성형하였더니, 청색의 시험편을 얻었다.

<203> **비교예 4**

<204> 섬유강화 폴리프로필렌계 수지 400g (니혼폴리켄사 제조 상품번호 : HG30U)

<205> 비교 제조예 4 의 착색제 0.80g

<206> 상기 배합물을 스테인리스제 텀블러에 넣고 1시간 교반 혼합하였다. 얻어진 혼합물을 사출성형기 (도요기계 금속사 제조 상품번호 : Si-50) 를 사용하여 실린더 온도 220℃, 금형 온도 40℃ 에서 통상의 방법으로 사출 성형하였더니, 청색의 시험편이 얻어졌다.

<207> **비교예 5**

<208> 섬유강화 폴리프로필렌계 수지 400g (니혼폴리켄사 제조 상품번호 : HG30U)

<209> 비교 제조예 5 의 착색제 0.80g

<210> 상기 배합물을 스테인리스제 텀블러에 넣고 1시간 교반 혼합하였다. 얻어진 혼합물을 사출성형기 (도요기계 금속사 제조 상품번호 : Si-50) 를 사용하여 실린더 온도 220℃, 금형 온도 40℃ 에서 통상의 방법으로 사출 성형하였더니, 흑색의 시험편이 얻어졌다.

<211> **비교예 6**

<212> 섬유강화 폴리프로필렌계 수지 400g (니혼폴리켄사 제조 상품번호 : HG30U)

<213> 비교 제조예 6 의 착색제 0.80g

<214> 상기 배합물을 스테인리스제 텀블러에 넣고 1시간 교반 혼합하였다. 얻어진 혼합물을 사출성형기 (도요기계 금속사 제조 상품번호 : Si-50) 를 사용하여 실린더 온도 220℃, 금형 온도 40℃ 에서 통상의 방법으로 사출 성형하였더니, 흑색의 시험편을 얻었다.

<215> **비교예 7**

<216> 섬유강화 폴리프로필렌계 수지 400g (니혼폴리켄사 제조 상품번호 : HG30U)

<217> 비교 제조예 7 의 착색제 1.20g

<218> 상기 배합물을 스테인리스제 텀블러에 넣고 1시간 교반 혼합하였다. 얻어진 혼합물을 사출성형기 (도요기계 금속사 제조 상품번호 : Si-50) 를 사용하여 실린더 온도 220℃, 금형 온도 40℃ 에서 통상의 방법으로 사출 성형하였더니, 흑색의 시험편을 얻었다.

<219> **비교예 8**

<220> 섬유강화 폴리프로필렌계 수지 400g (니혼폴리켄사 제조 상품번호 : HG30U)

<221> 비교 제조예 8 의 착색제 1.20g

<222> 상기 배합물을 스테인리스제 텀블러에 넣고 1시간 교반 혼합하였다. 얻어진 혼합물을 사출성형기 (도요기계 금속사 제조 상품번호 : Si-50) 를 사용하여 실린더 온도 220℃, 금형 온도 40℃ 에서 통상의 방법으로 사출 성형하였더니, 흑색의 시험편을 얻었다.

<223> **물성 평가**

<224> 실시예 1 내지 8 및 비교예 1 내지 8 에서 얻은 레이저광 투과성 착색 폴리올레핀계 수지 조성물, 그리고 동일 하게 성형한 착색되지 않은 폴리올레핀계 수지 (PP) 시험편에 대하여 하기 방법으로 물성 평가하였다. 그 결과를 아래의 표 4 및 표 5 에 나타낸다.

<225> (1) 투과율 측정

<226> 분광광도계 (니혼분코사 제조 상품번호 : V-570형) 에 각 시험편을 세팅하여 파장범위 $\lambda = 400$ 내지 1200nm 의 범위에서 투과율을 측정하였다. 표 4 및 표 5 에는 각 시험편에 관한 파장 940nm 의 반도체 레이저광의 투

과율을 나타내었다.

<227> (2) 내승화성 시험과 평가

<228> 시험편에 백색의 PET (폴리에틸렌테레프탈레이트 수지) 필름을 붙이고 그것을 오븐에 넣어 160℃ 에서 3시간 방치하고, 그 후 시험편에서 PET 필름을 벗겨 관찰하기 쉽게 무색 투명의 OHP (오버헤드 프로젝터) 용 시트에 붙였다. PET 필름에 색소가 이행되지 않았으면 내승화성이 있다고 판단하였다.

<229> (3) 내열성 시험과 평가

<230> 상기 실시예 1 내지 8, 그리고 비교예 1 내지 8 의 사출성형에 있어서, 배합물의 혼합물에 의해 통상 쇼트를 한 후, 나머지 혼합물을 220℃ 의 실린더 내에서 15분간 체류시키고, 그 후에 사출성형하여 시험편을 얻었다.

<231> 15분간 실린더 안에 체류시켜 얻어진 시험편의 색상 변색, 퇴색이 통상 쇼트로 얻어진 시험편의 색상에 비하여 심하지 않으면 내열성이 있는 것으로 판단하였다.

<232> (4) 내블리드성 시험과 평가

<233> 상기 실시예 1 내지 8, 그리고 비교예 1 내지 8 의 사출성형으로 얻어진 시험편을 산화티탄으로 착색된 백색 시험편과 두께 방향으로 겹치고, 겹친 방향으로 200g (1.96N)/cm² 의 압력을 가한 상태로 80℃ 의 온도에서 100시간 방치하였다. 그 후, 백색 시험편에 대한 착색제 이행 정도를 관찰하여, 백색 시험편으로 착색제가 이행되지 않으면 내블리드성이 있다고 판단하였다.

<234> (5) 레이저 용착 시험용 레이저광 흡수성 시험편의 제작과 레이저 용착 시험

<235> 폴리올레핀계 수지를 사용한 레이저광 흡수성 시험편 (레이저광 흡수제) 을 아래와 같이 하여 제작하였다.

<236> 섬유강화 폴리프로필렌계 수지 400g (니혼폴리켄사 제조 상품번호 : HG30U)

<237> 카본블랙 0.80g

<238> 상기 배합물을 스테인리스제 텀블러에 넣고 1시간 교반 혼합하였다. 얻어진 혼합물을 사출성형기 (도요기계 금속사 제조 상품번호 : Si-50) 를 사용하여 실린더 온도 220℃, 금형 온도 40℃ 에서 통상의 방법으로 사출 성형하였더니, 외관 및 표면광택이 양호하고 색 얼룩이 없는 균일한 흑색의 레이저광 흡수성 시험편이 얻어졌다.

<239> 저밀도 폴리에틸렌계 수지 400g (니혼폴리켄사 제조 상품번호 : LC604)

<240> 카본블랙 0.80g

<241> 상기 배합물을 스테인리스제 텀블러에 넣고 1시간 교반 혼합하였다. 얻어진 혼합물을 사출성형기 (도요기계 금속사 제조 상품번호 : Si-50) 를 사용하여 실린더 온도 180℃, 금형 온도 40℃ 에서 통상의 방법으로 사출 성형하였더니, 외관 및 표면광택이 양호하고 색 얼룩이 없는 균일한 흑색의 시험편이 얻어졌다.

<242> 고밀도 폴리에틸렌계 수지 400g (니혼폴리켄사 제조 상품번호 : HJ290)

<243> 카본 블랙 0.80g

<244> 상기 배합물을 스테인리스제 텀블러에 넣고 1시간 교반 혼합하였다. 얻어진 혼합물을 사출성형기 (도요기계 금속사 제조 상품번호 : Si-50) 를 사용하여 실린더 온도 210℃, 금형 온도 40℃ 에서 통상의 방법으로 사출 성형하였더니, 외관 및 표면광택이 양호하고 색 얼룩이 없는 균일한 흑색의 시험편이 얻어졌다.

<245> 폴리올레핀계 가교형 열가소성 엘라스토머 400g (AES 재팬사 제조 상품번호 : 산토프렌 8211-65)

<246> 카본블랙 0.40g

<247> 상기 배합물을 스테인리스제 텀블러에 넣고 1시간 교반 혼합하였다. 얻어진 혼합물을 사출성형기 (도요기계 금속사 제조 상품번호 : Si-50) 를 사용하여 실린더 온도 200℃, 금형 온도 40℃ 에서 통상의 방법으로 사출 성형하였더니, 외관 및 표면광택이 양호하고 색 얼룩이 없는 균일한 흑색의 시험편이 얻어졌다.

<248> 탭크 함유 폴리프로필렌계 수지 400g

<249> 카본블랙 2.00g

<250> 상기 배합물을 스테인리스제 텀블러에 넣고 1시간 교반 혼합하였다. 얻어진 혼합물을 사출성형기 (도요기계

금속사 제조 상품번호 : Si-50) 를 사용하여 실린더 온도 200℃, 금형 온도 40℃ 에서 통상의 방법으로 사출 성형하였더니, 외관 및 표면광택이 양호하고 색 얼룩이 없는 균일한 흑색의 시험편이 얻어졌다.

- <251> 도 1 (측면도) 및 도 2 (사시도) 에 나타내는 바와 같이, 실시예 1 내지 11 및 비교예 1 내지 8 의 각 시험편 (10) 과 레이저광 흡수성 시험편 (12) [모두 세로 60mm×가로 18mm×두께 3mm (세로 20mm 부분은 두께 1.5mm)] 을 각각 세로 20mm×가로 18mm×두께 1.5mm 부분끼리 맞닿게 하여 접쳤다.
- <252> 접친 부분에 대하여 시험편 (10) 의 도면의 위쪽에서 출력 30W 의 다이오드 레이저 [과장 : 940nm 연속적] (파 인디바이스사 제조) 에 의한 레이저 빔 14 (스폿 직경 0.6mm) 를 주사 속도를 바꿔 가로방향 (도 1 의 평면에 수직인 방향) 으로 주사시켰다. 그리고 용착은 동일 재료끼리 조합하여 실시하였다.
- <253> 레이저광이 시험편 (10) 을 투과하여 레이저광 흡수성 시험편 (12) 에 흡수되면 레이저광 흡수성 시험편 (12) 이 발열되고, 이 열에 의해 레이저광을 흡수한 부분을 중심으로 하여 레이저광 흡수성 시험편 (12) 이 용융되고, 또한 시험편 (10) 도 용융되어 양쪽 수지가 융합되며, 냉각에 의해 양자는 접합되게 된다. 도 2 에서 부호 16 은 용착 부분을 나타낸다.
- <254> (6) 인장강도 시험
- <255> 상기 (5) 에서 얻어진 용착에 대하여, JISK7113-1995 에 준하여 인장시험기 (시마즈제작소사 제조 AG-50kNE) 로 시험편 (10) 측과 레이저광 흡수성 시험편 (12) 측에 세로방향 (도 1 에서의 좌우방향) 으로 시험속도 10mm/분 으로 인장시험하여 인장 용착 강도를 측정하였다.
- <256> 표 4 및 표 5 에 있어서, 실시예 1 내지 9 는 폴리프로필렌에 대하여, 실시예 10 은 저밀도 폴리에틸렌 (LDPE) 에 대하여, 실시예 11 은 고밀도 폴리에틸렌 (HDPE) 에 대하여, 실시예 12 는 열가소성 엘라스토머 (엘라스토머) 에 대하여 기재하고 있다.

표 4

	(1) 투과율 시험 (%)	(2) 내승화성 시험	(3) 내열성 시험	(4) 내블리드성 시험	(5) 레이저 용착 시험			(6) 인장강도 시험 (MPa)
					주사속도 (mm/초)	표면 열량 (J/mm ²)	용착상태 외관	
GF-PP	48	-	-	-				
실시예 1	46	양호	양호	양호	30	0.77		14.8
					45	0.51	문제 없음	11.1
					60	0.38	문제 없음	3.7
실시예 2	45	양호	양호	양호	30	0.75	문제 없음	14.2
					45	0.50	문제 없음	10.0
					60	0.37	문제 없음	2.5
실시예 3	45	양호	양호	양호	30	0.75	문제 없음	14.5
					45	0.50	문제 없음	10.7
					60	0.37	문제 없음	3.2
실시예 4	45	양호	양호	양호	30	0.75	문제 없음	14.1
					45	0.50	문제 없음	10.3
					60	0.37	문제 없음	2.9
실시예 5	44	양호	양호	양호	30	0.73	문제 없음	13.5
					45	0.48	문제 없음	11.2
					60	0.36	문제 없음	3.0
실시예 6	44	양호	양호	양호	30	0.73	문제 없음	14.0
					45	0.48	문제 없음	10.8
					60	0.36	문제 없음	3.7
실시예 7	45	양호	양호	양호	30	0.75	문제 없음	14.8
					45	0.50	문제 없음	10.6
					60	0.37	문제 없음	3.0
실시예 8	44	양호	양호	양호	30	0.73	문제 없음	14.2
					45	0.48	문제 없음	11.4
					60	0.36	문제 없음	3.6
실시예 9	47	양호	양호	양호	30	0.78	문제 없음	15.7
					45	0.52	문제 없음	12.3
					60	0.39	문제 없음	5.8
LDPE	58	-	-	-				
실시예 10	53	양호	양호	양호	30	0.88	문제 없음	18.1
					45	0.59	문제 없음	17.2
					60	0.44	문제 없음	15.7
HDPE	54	-	-	-				
실시예 11	49	양호	양호	양호	30	0.82	문제 없음	19.5
					45	0.54	문제 없음	18.6
					60	0.40	문제 없음	15.1
엘라 스토머	41	-	-	-				
실시예 12	33	양호	양호	양호	10	1.55	문제 없음	1.1
					15	1.03	문제 없음	0.9
멀크 PP	30	-	-	-				
실시예 13	26	양호	양호	양호	10	1.30	문제 없음	13.4

<257>

표 5

	(1) 투과율 시험 (%)	(2) 내승화성 시험	(3) 내열성 시험	(4) 내블리드성 시험	(5)레이저 용착 시험			(6)인장강도 시험
					주사속도 (mm/초)	표면열량 (J/mm ²)	용착상태외 관	인장강도 (MPa)
비교 예 1	46	불가	양호	양호	30	0.77	문제없음	14.5
					45	0.51	문제없음	12.3
					60	0.38	문제없음	3.3
비교 예 2	43	불가	양호	양호	30	0.71	문제없음	13.2
					45	0.47	문제없음	11.4
					60	0.35	문제없음	1.8
비교 예 3	46	불가	양호	불가	30	0.77	문제없음	13.9
					45	0.51	문제없음	11.9
					60	0.38	문제없음	3.5

<258>

비교예 4	44	불가	양호	양호	30	0.73	문제없음	13.8
					45	0.48	문제없음	11.6
					60	0.36	문제없음	2.8
비교예 5	47	불가	양호	불가	30	0.78	문제없음	14.8
					45	0.52	문제없음	12.0
					60	0.39	문제없음	3.6
비교예 6	45	불가	양호	양호	30	0.75	문제없음	14.7
					45	0.50	문제없음	11.4
					60	0.37	문제없음	3.9
비교예 7	43	불가	양호	양호	30	0.71	문제없음	13.0
					45	0.47	문제없음	10.1
					60	0.35	문제없음	2.1
비교예 8	43	불가	양호	양호	30	0.71	문제없음	13.4
					45	0.47	문제없음	10.6
					60	0.35	문제없음	1.9

<259> 비교예의 착색 폴리올레핀계 수지 조성물은 모두 내승화성 시험에서 적합하지 않았다. 또, 비교예 3 및 5의 착색 폴리올레핀계 수지 조성물은 내블리드성 시험에서도 적당하지 않았다.

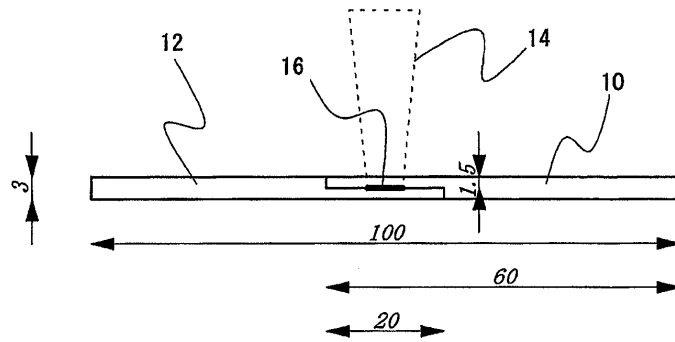
도면의 간단한 설명

<127> 도 1 은 레이저 용착 시험의 측면도이다.

<128> 도 2 는 레이저 용착 시험의 사시도이다.

도면

도면1



도면2

