



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0068617
(43) 공개일자 2025년05월16일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B32B 7/023 (2019.01) *A01G 9/14* (2025.01)
B32B 27/08 (2006.01) *B32B 7/022* (2019.01)
D03D 15/283 (2021.01) *D03D 15/292* (2021.01)
D03D 15/46 (2021.01) *D04B 1/16* (2006.01)
G02B 5/20 (2022.01) *G02B 5/22* (2006.01)
G02B 5/28 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
B32B 7/023 (2019.01)
A01G 9/14 (2025.01)
- (21) 출원번호 10-2025-7007275
- (22) 출원일자(국제) 2023년09월11일
 심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2025년03월05일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2023/032991
- (87) 국제공개번호 WO 2024/058100
 국제공개일자 2024년03월21일
- (30) 우선권주장
 JP-P-2022-145929 2022년09월14일 일본(JP)
 JP-P-2023-049735 2023년03월27일 일본(JP)

- (71) 출원인
도요보 가부시키키가이샤
 일본 오사카후 오사카시 기타쿠 우메다 1초메 13
 반 1고
- (72) 발명자
사코 도모코
 일본 아이치켄 이누야마시 오아자고즈 아자마에하
 타 344번지 도요보 가부시키키가이샤 나이
오쿠무라 히사오
 일본 도쿄도 주오쿠 교바시 1초메 17방 10고 도요
 보 가부시키키가이샤 나이
- (74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 14 항

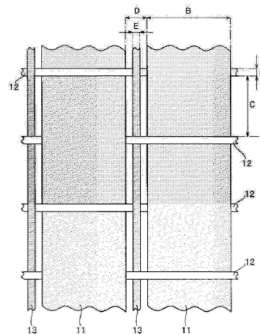
(54) 발명의 명칭 **적층 필름, 직편물, 및 시설 원예용 필름**

(57) 요약

본 발명은, 식물의 성장을 차단하지 않으며, 차열성이 우수함과 함께, 필름의 피팅성이나 절첩성 등의 핸들링성이 우수한 적층 필름, 직편물, 및 시설 원예용 필름 등을 제공하는 것을 목적으로 한다. 태양광을 이용하는 농업 하우스용 적층 필름으로서, 상기 적층 필름은, 굴절률이 상이한 적어도 2 종류의 수지층이 두께 방향으로 교대로 적층된 다층 적층 필름을 포함하고, 이하의 광학 특성

입사각 0° 에 있어서, 파장 430 nm 이상 680 nm 이하에 있어서의 평균 투과율 70 % 이상, 및 파장 800 nm 이상 1100 nm 이하에 있어서의 평균 반사율 80 % 미만을 갖고, 상기 다층 적층 필름의 스티프니스는 50.0 mN/cm 미만인, 적층 필름.

대표도



(52) CPC특허분류

B32B 27/08 (2021.01)
B32B 7/022 (2022.08)
D03D 15/283 (2021.01)
D03D 15/292 (2022.08)
D03D 15/46 (2021.01)
D04B 1/16 (2013.01)
G02B 5/20 (2022.01)
G02B 5/22 (2013.01)
G02B 5/28 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

태양광을 이용하는 농업 하우스용 적층 필름으로서,

상기 적층 필름은, 굴절률이 상이한 적어도 2 종류의 수지층이 두께 방향으로 교대로 적층된 다층 적층 필름을 포함하고, 이하의 광학 특성

입사각 0° 에 있어서, 파장 430 nm 이상 680 nm 이하에 있어서의 평균 투과율 70 % 이상, 및 파장 800 nm 이상 1100 nm 이하에 있어서의 평균 반사율 80 % 미만을 갖고,

상기 다층 적층 필름의 스티프니스는 50.0 mN/cm 미만인, 적층 필름.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 적층 필름은, 이하의 광학 특성

입사각 30° 에 있어서, 파장 700 nm 이상 900 nm 이하에 있어서의 평균 반사율 70 % 이상을 갖는, 적층 필름.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 적층 필름은, 이하의 광학 특성

입사각 30° 에 있어서, 파장 450 ± 20 nm 에 있어서의 평균 투과율 80 % 이상, 파장 660 ± 20 nm 에 있어서의 평균 투과율 70 % 이상, 및 파장 700 nm 이상 900 nm 이하에 있어서의 평균 반사율 70 % 이상을 갖는, 적층 필름.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 적층 필름은, 이하의 광학 특성

입사각 0° 에 있어서, 파장 450 ± 20 nm 에 있어서의 평균 투과율 80 % 이상, 파장 660 ± 20 nm 에 있어서의 평균 투과율 70 % 이상, 및 파장 700 nm 이상 900 nm 이하에 있어서의 평균 반사율 70 % 이상을 갖는, 적층 필름.

청구항 5

태양광을 이용하는 농업 하우스용 적층 필름으로서,

상기 적층 필름은, 굴절률이 상이한 적어도 2 종류의 수지층이 두께 방향으로 교대로 적층된 다층 적층 필름을 포함하고, 이하의 광학 특성

입사각 0° 에 있어서, 파장 430 nm 이상 680 nm 이하에 있어서의 평균 투과율 80 % 이상, 및 파장 800 nm 이상 1100 nm 이하에 있어서의 평균 반사율 70 % 미만을 갖는, 적층 필름.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 적층 필름은, 이하의 광학 특성

입사각 30° 에 있어서, 파장 450 ± 20 nm 에 있어서의 평균 투과율 80 % 이상, 파장 660 ± 20 nm 에 있어서의 평균 투과율 70 % 이상, 및 파장 700 nm 이상 900 nm 이하에 있어서의 평균 반사율 70 % 이상을 갖는, 적

층 필름.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 적층 필름은, 이하의 광학 특성

입사각 0° 에 있어서, 파장 450 ± 20 nm 에 있어서의 평균 투과율 80 % 이상, 파장 660 ± 20 nm 에 있어서의 평균 투과율 70 % 이상, 및 파장 700 nm 이상 900 nm 이하에 있어서의 평균 반사율 70 % 이상을 갖는, 적층 필름.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 다층 적층 필름의 광학 두께의 비는 0.60 이상 1.0 미만인, 적층 필름.

청구항 9

제 4 항에 있어서,

상기 다층 적층 필름의 광학 두께의 비는 0.60 이상 1.0 미만인, 적층 필름.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 적층 필름은, 적어도 편측 표면에 자외선 흡수층을 구비하는, 적층 필름.

청구항 11

제 4 항에 있어서,

상기 적층 필름은, 적어도 편측 표면에 자외선 흡수층을 구비하는, 적층 필름.

청구항 12

제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 기재된 적층 필름으로부터 재단된 가는 띠 형상 테이프를 포함하는, 직편물.

청구항 13

제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 기재된 적층 필름으로부터 재단된 가는 띠 형상 테이프를 경사 또는 위사로 하고, 필라멘트사 또는 방직사를 경사 또는 위사로 하여 직편성된 직편물.

청구항 14

제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 기재된 적층 필름을 포함하는, 시설 원예용 필름.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 발명 양태 1 에 있어서, 본 발명은, 식물의 성장을 차단하지 않으며, 본 발명은, 식물의 성장을 차단하지 않으며, 차열성이 우수함과 함께, 필름의 피팅성이나 절첩성 등의 핸들링성이 우수한 적층 필름, 직편물, 및 시설 원예용 필름 등에 관한 것이다.

[0002] 또한, 발명 양태 2 에 있어서, 본 발명은, 식물의 성장을 차단하지 않으며, 본 발명은, 식물의 성장을 차단하지 않으며, 차열성이 우수한 적층 필름, 직편물, 및 시설 원예용 필름 등에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 지금까지 농업 하우스용 필름으로서 원적외선 반사 성능과 가시역 투과 성능을 갖는 필름이 제안되어 있다 (예

를 들어, 특허문헌 1 ~ 2 참조). 그러나, 그것에는 금속 함유층으로 인한 반사 성능이 부여되어 있고, 가시역 투과성은 낮은 것으로 되어 있다. 또한, 자외선 커트층의 부여도 제안되어 있지만, 충분한 성능을 갖는 것은 아니다.

[0004] 또한, 태양광 에너지가 높은 근적외선 (NIR) 파장역을 선택적으로 커트하는 농업 필름의 제안도 이루어져 있다 (예를 들어, 특허문헌 3 참조). 그러나, 상기 제안에 있어서도, 광합성에 필요한 가시광에 대해서 추가적인 개량이 요구되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0005] (특허문헌 0001) 일본 특허공보 제5464567호
- (특허문헌 0002) 일본 공개특허공보 2012-206430호
- (특허문헌 0003) 일본 특허공보 제6630187호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 또한, 상기 성능에 더하여, 농업 하우스용 필름 등의 분야에 있어서는, 예를 들어, 개폐식 사용에서 사용되는 경우가 있으며, 당해 필름을 절첩하거나 개폐 시의 끼워 맞추기 상태도 우수한 것은, 지금까지 발견되지 않았다.

[0007] 발명 양태 1 에 있어서, 본 발명은, 상기 상황을 감안하여, 본 발명은, 식물의 성장을 차단하지 않으며, 차열성이 우수함과 함께, 필름의 피팅성이나 절첩성 등의 핸들링성이 우수한 적층 필름, 직편물, 및 시설 원예용 필름 등을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0008] 또한, 발명 양태 2 에 있어서, 본 발명은, 상기 상황을 감안하여, 본 발명은, 식물의 성장을 차단하지 않으며, 차열성이 우수한 적층 필름, 직편물, 및 시설 원예용 필름 등을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명자들은, 소정의 적층 필름을 사용함으로써, 상기 과제를 해결할 수 있는 것을 알아내어, 본 발명을 완성시켰다.

[0010] <발명 양태 1>

[0011] 즉, 본 발명은 이하의 적층 필름을 제공한다.

[0012] [1]

[0013] 태양광을 이용하는 농업 하우스용 적층 필름으로서,

[0014] 상기 적층 필름은, 굴절률이 상이한 적어도 2 종류의 수지층이 두께 방향으로 교대로 적층된 다층 적층 필름을 포함하고, 이하의 광학 특성

[0015] 입사각 0° 에 있어서, 파장 430 nm 이상 680 nm 이하에 있어서의 평균 투과율 70 % 이상, 및 파장 800 nm 이상 1100 nm 이하에 있어서의 평균 반사율 80 % 미만을 갖고,

[0016] 상기 다층 적층 필름의 스티프니스는 50.0 mN/cm 미만인, 적층 필름.

[0017] [2]

[0018] 상기 적층 필름은, 이하의 광학 특성

[0019] 입사각 30° 에 있어서, 파장 700 nm 이상 900 nm 이하에 있어서의 평균 반사율 70 % 이상을 갖는, [1] 에 기재된 적층 필름.

- [0020] [3]
- [0021] 상기 적층 필름은, 이하의 광학 특성
- [0022] 입사각 30° 에 있어서, 파장 450 ± 20 nm 에 있어서의 평균 투과율 80 % 이상, 파장 660 ± 20 nm 에 있어서의 평균 투과율 70 % 이상, 및 파장 700 nm 이상 900 nm 이하에 있어서의 평균 반사율 70 % 이상을 갖는, [1] 또는 [2] 에 기재된 적층 필름.
- [0023] [4]
- [0024] 상기 적층 필름은, 이하의 광학 특성
- [0025] 입사각 0° 에 있어서, 파장 450 ± 20 nm 에 있어서의 평균 투과율 80 % 이상, 파장 660 ± 20 nm 에 있어서의 평균 투과율 70 % 이상, 및 파장 700 nm 이상 900 nm 이하에 있어서의 평균 반사율 70 % 이상을 갖는, [1] ~ [3] 중 어느 하나에 기재된 적층 필름.
- [0026] [5]
- [0027] 상기 적층 필름의 광학 두께의 비는 0.60 이상 1.0 미만인, [1] ~ [4] 중 어느 하나에 기재된 적층 필름.
- [0028] [6]
- [0029] 상기 적층 필름은, 적어도 편측 표면에 자외선 흡수층을 구비하는, [1] ~ [5] 중 어느 하나에 기재된 적층 필름.
- [0030] 또한, 본 발명은 이하의 직편물을 제공한다.
- [0031] [7]
- [0032] [1] ~ [6] 중 어느 하나에 기재된 적층 필름으로부터 재단된 가는 띠 형상 테이프를 포함하는, 직편물.
- [0033] [8]
- [0034] [1] ~ [6] 중 어느 하나에 기재된 적층 필름으로부터 재단된 가는 띠 형상 테이프를 경사 또는 위사로 하고, 필라멘트사 또는 방적사를 경사 또는 위사로 하여 직편성된 직편물.
- [0035] 또한, 본 발명은 이하의 시설 원예용 필름을 제공한다.
- [0036] [9]
- [0037] [1] ~ [6] 중 어느 하나에 기재된 적층 필름을 포함하는, 시설 원예용 필름.
- [0038] <발명 양태 2>
- [0039] 즉, 본 발명은 이하의 적층 필름을 제공한다.
- [0040] [1]
- [0041] 태양광을 이용하는 농업 하우스용 적층 필름으로서,
- [0042] 상기 적층 필름은, 굴절률이 상이한 적어도 2 종류의 수지층이 두께 방향으로 교대로 적층된 다층 적층 필름을 포함하고, 이하의 광학 특성
- [0043] 입사각 0° 에 있어서, 파장 430 nm 이상 680 nm 이하에 있어서의 평균 투과율 80 % 이상, 및 파장 800 nm 이상 1100 nm 이하에 있어서의 평균 반사율 70 % 미만을 갖는, 적층 필름.
- [0044] [2]
- [0045] 상기 적층 필름은, 이하의 광학 특성
- [0046] 입사각 30° 에 있어서, 파장 450 ± 20 nm 에 있어서의 평균 투과율 80 % 이상, 파장 660 ± 20 nm 에 있어서의 평균 투과율 70 % 이상, 및 파장 700 nm 이상 900 nm 이하에 있어서의 평균 반사율 70 % 이상을 갖는, [1] 에 기재된 적층 필름.
- [0047] [3]
- [0048] 상기 적층 필름은, 이하의 광학 특성

- [0049] 입사각 0° 에 있어서, 파장 450 ± 20 nm 에 있어서의 평균 투과율 80 % 이상, 파장 660 ± 20 nm 에 있어서의 평균 투과율 70 % 이상, 및 파장 700 nm 이상 900 nm 이하에 있어서의 평균 반사율 70 % 이상을 갖는, [1] 또는 [2] 에 기재된 적층 필름.
- [0050] [4]
- [0051] 상기 적층 필름의 광학 두께의 비는 0.60 이상 1.0 미만인, [1] ~ [3] 중 어느 하나에 기재된 적층 필름.
- [0052] [5]
- [0053] 상기 적층 필름은, 적어도 편측 표면에 자외선 흡수층을 구비하는, [1] ~ [4] 중 어느 하나에 기재된 적층 필름.
- [0054] 또한, 본 발명은 이하의 직편물을 제공한다.
- [0055] [6]
- [0056] [1] ~ [5] 중 어느 하나에 기재된 적층 필름으로부터 재단된 가는 띠 형상 테이프를 포함하는, 직편물.
- [0057] [7]
- [0058] [1] ~ [5] 중 어느 하나에 기재된 적층 필름으로부터 재단된 가는 띠 형상 테이프를 경사 또는 위사로 하고, 필라멘트사 또는 방적사를 경사 또는 위사로 하여 직편성된 직편물.
- [0059] 또한, 본 발명은 이하의 시설 원예용 필름을 제공한다.
- [0060] [8]
- [0061] [1] ~ [5] 중 어느 하나에 기재된 적층 필름을 포함하는, 시설 원예용 필름.

발명의 효과

- [0062] 본 발명의 적층 필름은, 상기 구성을 가짐으로써, 식물의 성장을 차단하지 않으며, 차열성이 우수한 적층 필름이 될 수 있다.
- [0063] 또한, 본 발명의 직편물 및 시설 원예용 필름 등은, 상기 적층 필름을 사용하기 때문에, 예를 들어, 그것들을 사용한 농업용 하우스 등에 있어서, 간편하게 당해 하우스 내 등의 온도 상승을 억제하여, 장기간에 걸쳐 식물 성장을 적합하게 촉진하는 것이 가능해진다.
- [0064] <발명 양태 1>
- [0065] 본 발명의 적층 필름은, 상기 구성을 가짐으로써, 식물의 성장을 차단하지 않으며, 차열성이 우수함과 함께, 필름의 피팅성이나 절첩성 등의 핸들링성이 우수한 적층 필름이 될 수 있다.
- [0066] 또한, 본 발명의 직편물 및 시설 원예용 필름 등은, 상기 적층 필름을 사용하기 때문에, 예를 들어, 그것들을 사용한 농업용 하우스 등에 있어서, 간편하게 당해 하우스 내 등의 온도 상승을 억제하여, 장기간에 걸쳐 식물 성장을 적합하게 촉진함과 함께, 필름의 피팅성이나 절첩성 등의 핸들링성이 우수한 것이 될 수 있다.
- [0067] <발명 양태 2>
- [0068] 본 발명의 적층 필름은, 상기 구성을 가짐으로써, 식물의 성장을 차단하지 않으며, 차열성이 우수한 적층 필름이 될 수 있다.
- [0069] 또한, 본 발명의 직편물 및 시설 원예용 필름 등은, 상기 적층 필름을 사용하기 때문에, 예를 들어, 그것들을 사용한 농업용 하우스 등에 있어서, 간편하게 당해 하우스 내 등의 온도 상승을 억제하여, 장기간에 걸쳐 식물 성장을 적합하게 촉진하는 것이 가능해진다.

도면의 간단한 설명

- [0070] 도 1 은, 본 발명의 적층 필름을 형성한 농업 하우스의 모식도이다.
- 도 2 는, 본 발명의 적층 필름의 일 실시형태 예를 나타내는 일부 정면도이다.
- 도 3 은, 본 발명의 적층 필름의 다른 실시형태 예를 나타내는 일부 정면도이다.

도 4 는, 본 발명의 실시예에 있어서의 루프 스티프니스의 측정 시의 양태를 나타내는 모식도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0071] 이하, 본 발명의 실시형태에 대해서 상세하게 설명하지만, 본 발명은 이들 실시형태에 한정되는 것은 아니다.
- [0072] 또, 본 명세서에 있어서, 「~」를 사용하여 표시되는 수치 범위는, 「~」의 전후에 기재되는 수치를 하한값 및 상한값으로 포함하는 범위를 의미한다.
- [0073] <적층 필름>
- [0074] <발명 양태 1>
- [0075] 본 발명의 적층 필름은,
- [0076] 태양광을 이용하는 농업 하우스용 적층 필름으로서,
- [0077] 상기 적층 필름은, 굴절률이 상이한 적어도 2 종류의 수지층이 두께 방향으로 교대로 적층된 다층 적층 필름을 포함하고, 이하의 광학 특성
- [0078] 입사각 0° 에 있어서, 파장 430 nm 이상 680 nm 이하에 있어서의 평균 투과율 70 % 이상, 및 파장 800 nm 이상 1100 nm 이하에 있어서의 평균 반사율 80 % 미만을 갖고,
- [0079] 상기 다층 적층 필름의 스티프니스는 50.0 mN/cm 미만이다.
- [0080] <발명 양태 2>
- [0081] 본 발명의 적층 필름은,
- [0082] 태양광을 이용하는 농업 하우스용 적층 필름으로서,
- [0083] 상기 적층 필름은, 굴절률이 상이한 적어도 2 종류의 수지층이 두께 방향으로 교대로 적층된 다층 적층 필름을 포함하고, 이하의 광학 특성
- [0084] 입사각 0° 에 있어서, 파장 430 nm 이상 680 nm 이하에 있어서의 평균 투과율 80 % 이상, 및 파장 800 nm 이상 1100 nm 이하에 있어서의 평균 반사율 70 % 미만을 갖는다.
- [0085] 또, 본 발명에 있어서, 가시광이란, 파장 400 nm 이상 800 nm 이하의 광을 말하고, 열선이란, 파장 800 nm 이상 1400 nm 이하의 광을 말한다.
- [0086] [다층 적층 필름]
- [0087] 상기 적층 필름은, 굴절률이 상이한 적어도 2 종류의 수지층이 두께 방향으로 교대로 적층된 다층 적층 필름을 포함한다.
- [0088] 상기 다층 적층 필름으로서, 예를 들어, 최외층에, 굴절률이 상이한, 첫 번째 수지층 (이하, 「제 1 층」이라고도 한다.) 과 두 번째 수지층 (이하, 「제 2 층」이라고도 한다.) 이 두께 방향으로 교대로 20 층 이상 적층된 층 (이하, 「다층 적층 구조」라고도 한다.) 이다.
- [0089] 본 발명에 있어서의 상기 다층 적층 필름은, 전술한 제 1 층과 제 2 층을 교대로 합계 51 층 이상 적층한 적층 구조부를 갖는 것이 바람직하다. 적층 수의 상한은, 예를 들어 1001 층과 같은 층수여도 되지만, 생산성의 관점에서 최대한 900 층인 것이 바람직하다. 또한, 층수의 하한은, 보다 바람직하게는 100 층 이상, 더욱 바람직하게는 150 층 이상이다. 층수가 하한 미만인 경우에는, 다중 간섭으로 인한 선택 반사가 작아 충분한 근적외선 반사 성능이 얻어지지 않는 경우가 있다.
- [0090] 상기 다층 적층 구조의 수지층을 형성하는 수지로서, 그 자체 공지된 것을 채용할 수 있으며, 예를 들어, 폴리 에스테르, 폴리술폰, 폴리아미드, 폴리에테르, 폴리케톤, 폴리아크릴, 폴리카보네이트, 폴리아세탈, 폴리스티렌, 폴리아미드이미드, 폴리아릴레이트, 폴리올레핀, 폴리플루오로폴리머, 폴리우레탄, 폴리아릴술폰, 폴리에테르술폰, 폴리아릴렌황, 폴리염화비닐, 폴리에테르이미드, 테트라플루오로에틸렌, 폴리에테르케톤 등을 들 수 있고, 이것들은 호모폴리머에 한정되지 않으며, 공중합이어도 된다. 이것들은 단독으로 사용해도 되고, 또한 2 종 이상을 혼합하여 사용해도 된다. 또한, 수지 사이의 굴절률차를 높이기 쉽다는 점에서, 적어도 수지층의 하나가, 굴절률을 높이기 쉬운 나프탈렌 고리 등의 축합형 방향 고리를 반복 단위로서 갖는 수지가

바람직하고, 공중합 성분으로서 존재시켜도 된다.

- [0091] 이것들 중에서도, 굴절률이 높은 수지층에 사용하는 수지 (예를 들어, 상기 제 1 층으로서) 로서는, 연신에 의해 고도의 분자 배향을 발현하기 쉽다는 점에서 결정성을 갖는 열가소성 수지가 바람직하고, 특히 용점이 200 °C 이상인 열가소성 수지가 바람직하다. 그와 같은 관점에서, 구체적인 열가소성 수지로서는, 폴리에스테르가 바람직하고, 더욱이 폴리에틸렌나프탈레이트나 폴리에틸렌테레프탈레이트가 바람직하다.
- [0092] 상기 제 1 층에 사용하는 수지로서, 폴리에틸렌나프탈레이트를 사용했을 때의 예를 설명한다.
- [0093] 상기 폴리에틸렌나프탈레이트로서, 그 자체 공지된 것을 적절히 사용할 수 있다. 상기 폴리에틸렌나프탈레이트로서는, 예를 들어, 폴리에틸렌-2,6-나프탈렌디카르복실레이트가 바람직하고, 특히 굴절률이 높고, 고도의 연신 배율로 연신할 수 있으므로, 축합형 방향 고리를 갖는 폴리에틸렌-2,6-나프탈렌디카르복실레이트가 바람직하다.
- [0094] 상기 폴리에틸렌나프탈레이트에 있어서의 단량체 성분인, 에틸렌나프탈렌디카르복실레이트 성분의 비율은, 상기 폴리에틸렌나프탈레이트를 구성하는 전체 반복 단위를 기준으로 하여 95 몰% 이상 100 몰% 이하인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 96 몰% 이상, 더욱 바람직하게는 97 몰% 이상이다. 주된 성분인 에틸렌나프탈렌디카르복실레이트 성분의 비율이 하한에 미치지 못하면 제 1 층을 구성하는 상기 폴리에틸렌나프탈레이트의 용점 및/또는 유리 전이점이 저하되고, 후술하는 제 2 층을 구성하는 상기 폴리에틸렌테레프탈레이트와의 용점 및/또는 유리 전이점의 각 온도차가 얻어지기 어려워, 결과적으로 이축 연신 적층 폴리에스테르 필름에 충분한 굴절률차를 부여하기 어려운 경우가 있다.
- [0095] 상기 폴리에틸렌나프탈레이트를 구성하는 주된 성분 이외의 공중합 성분으로서, 예를 들어, 이소프탈산, 테레프탈산, 오르토프탈산, 주된 나프탈렌디카르복실산 이외의 나프탈렌디카르복실산, 비페닐디카르복실산 등의 방향족 카르복실산 ; 숙신산, 아디프산, 아젤라산, 세바스산, 테칸디카르복실산 등의 지방족 디카르복실산 ; 시클로헥산디카르복실산 등의 지환족 디카르복실산 등의 산 성분이나, 디에틸렌글리콜, 프로필렌글리콜, 1,4-부탄디올, 1,5-펜탄디올, 1,6-헥산디올, 네오펜틸글리콜 등의 지방족 디올 ; 1,4-시클로헥산디메탄올 등의 지환족 디올, 폴리에틸렌글리콜, 폴리테트라메틸렌글리콜 등의 글리콜 성분 등을 들 수 있다.
- [0096] 상기 공중합 성분 중에서도, 이소프탈산, 테레프탈산, 네오펜틸글리콜, 1,4-시클로헥산디메탄올 및 디에틸렌글리콜로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종인 것이 바람직하다. 이들 공중합 성분 중에서도 특히 이소프탈산, 테레프탈산이 바람직하다. 이들 공중합 성분은, 단독으로 사용해도 되고, 또한 2 성분 이상 사용할 수도 있다.
- [0097] 상기 폴리에틸렌나프탈레이트는, 공지된 방법을 적절히 적용하여 제조할 수 있다. 예를 들어, 주된 성분의 디올 성분, 디카르복실산 성분, 및 필요에 따라 공중합 성분을 에스테르화 반응시키고, 이어서 얻어지는 반응 생성물을 중축합 반응시켜 폴리에스테르로 하는 방법으로 제조할 수 있다. 또한, 이들 원료 모노머의 유도체를 에스테르 교환 반응시키고, 이어서 얻어지는 반응 생성물을 중축합 반응시켜 폴리에스테르로 하는 방법으로 제조해도 된다. 또한, 2 종 이상의 폴리에스테르를 사용하여 압출기 내에서 용융 혼련하여 에스테르 교환 반응 (재분배 반응) 시켜 얻는 방법이어도 된다.
- [0098] 제 1 층을 구성하는 상기 폴리에틸렌나프탈레이트의 고유 점도는, 바람직하게는 0.40 dl/g 이상 0.80 dl/g 이하이고, 예를 들어, 0.45 dl/g 이상 0.75 dl/g 이하의 범위여도 된다. 제 1 층을 구성하는 상기 폴리에틸렌나프탈레이트의 고유 점도가 이러한 범위 내에 없는 경우, 제 2 층을 구성하는 상기 폴리에틸렌테레프탈레이트의 고유 점도와 차이가 커지는 경우가 있으며, 그 결과 교호 적층 구성으로 한 경우에 층 구성이 흐트러지거나 제막은 할 수 있기는 하지만 제막성이 저하되거나 하는 경우가 있다. 2 종 이상의 폴리에스테르를 사용하여 압출기 내에서 용융 혼합하고, 에스테르 교환 반응시켜 얻은 경우에는, 각각의 폴리에스테르의 고유 점도가 상기 범위 내에 있으면 된다.
- [0099] 또한, 제 1 층을 구성하는 상기 폴리에틸렌나프탈레이트의 유리 전이 온도는, 제 2 층을 구성하는 상기 폴리에틸렌테레프탈레이트의 유리 전이 온도보다 높은 것이 바람직하다.
- [0100] 한편, 굴절률이 낮은 수지층 (예를 들어, 상기 제 2 층으로서) 에 사용하는 수지로서는, 굴절률이 높은 수지층과 충분한 굴절률차를 발현할 수 있으며, 또한 필요한 밀착성을 유지할 수 있는 것이면, 특별히 제한되지 않는다. 예를 들어 굴절률이 높은 수지층에 사용한 수지에 굴절률을 낮게 할 수 있는 공중합 성분을 공중합한 수지 등도 사용할 수 있다. 또한, 연신 등에 의해 굴절률을 높일 필요가 없으므로 비결정성 수지나 굴절률이 높은 수지층의 수지보다 충분히 낮은 용점을 갖는 수지를 사용할 수도 있다. 예를 들어, 에틸렌테레프탈

레이트 성분을 함유하는 비결정성 폴리에스테르 등을 바람직하게 사용할 수 있다. 또한, 폴리락트산, 아크릴 수지, 폴리카보네이트, 폴리스티렌도, 굴절률이 낮은 수지층에 사용하는 수지로서 사용할 수 있다.

- [0101] 상기 제 2 층에 사용하는 수지로서, 폴리에틸렌테레프탈레이트를 사용했을 때의 예를 설명한다.
- [0102] 상기 폴리에틸렌테레프탈레이트를 사용한 경우, 필름 제막 시의 가공 조건을 선택하면 필름 초기의 투명성이나 반사율을 높일 수 있기는 하지만, 후가공 시의 가열에 의해 결정화되어, 투명성이나 반사율 특성의 저하를 수반하는 경우가 있다. 제 2 층의 상기 폴리에틸렌테레프탈레이트로서 비결정성 폴리에스테르를 사용함으로써, 필름 초기의 높은 투명성이나 반사율을 후가공 시의 가열 후에도 유지할 수 있다.
- [0103] 상기 에틸렌테레프탈레이트로서, 예를 들어, 제 2 층을 구성하는 상기 폴리에틸렌테레프탈레이트의 전체 반복 단위를 기준으로 하여 50 몰% 이상 80 몰% 이하의 에틸렌테레프탈레이트 성분을 함유하는 폴리에스테르를 들 수 있고, 더욱 바람직하게는 에틸렌테레프탈레이트 성분이 55 몰% 이상 75 몰% 이하인 (즉 공중합 성분이 바람직하게는 20 몰% 이상 50 몰% 이하, 더욱 바람직하게는 25 몰% 이상 45 몰% 이하 공중합된) 공중합 폴리에틸렌테레프탈레이트를 들 수 있다. 상기 공중합량의 범위 내에서, 사용하는 공중합 성분의 종류에 따라 공중합량을 조정하면 되고, 예를 들어, 공중합 PET의 공중합 성분이 이소프탈산, 나프탈렌디카르복실산인 경우에는 대략 30 몰% 이상이다.
- [0104] 공중합량이 하한 미만인 경우에는 제막 시에 결정, 배향화되기 쉬워져 제 1 층과의 사이에 굴절률차가 생기기 어려워져, 근적외선 반사능이 저하되기 쉽다. 또한, 제막 시의 결정화로 인해 헤이즈가 증가한다. 한편, 공중합량이 상한을 초과하는 경우에는, 제막 시 (특히 압출 시)의 내열성이나 제막성이 저하되기 쉽고, 또한 공중합 성분이 고굴절률성을 부여하는 성분인 경우에는, 굴절률 증가에 따라 제 1 층과의 굴절률차가 작아지기 쉽다. 공중합량이 상기 범위 내에 있음으로써, 양호한 내열성, 제막성을 유지하면서, 제 1 층과의 굴절률차를 충분히 확보할 수 있어, 충분한 근적외선 반사 성능을 부여할 수 있게 된다.
- [0105] 제 2 층을 구성하는 상기 폴리에틸렌테레프탈레이트에 바람직하게 사용되는 공중합 성분으로서, 예를 들어, 이소프탈산, 2,6-나프탈렌디카르복실산, 2,7-나프탈렌디카르복실산 등의 방향족 디카르복실산, 아디프산, 아젤라산, 세바스산, 데칸디카르복실산 등의 지방족 디카르복실산, 시클로헥산디카르복실산과 같은 지환족 디카르복실산 등의 산 성분, 부탄디올, 헥산디올 등의 지방족 디올, 시클로헥산디메탄올과 같은 지환족 디올, 스피로글리콜 등의 글리콜 성분을 들 수 있다. 그 중에서도, 이소프탈산, 2,6-나프탈렌디카르복실산, 시클로헥산디메탄올, 스피로글리콜이 바람직하고, 이들 이외의 공중합 성분을 함유하는 경우에는, 그 공중합량은 10 몰% 이하인 것이 바람직하다. 특히, 굴절률이 낮고, 압출 시의 분자량 저하가 작다는 관점에서, 상기 폴리에틸렌테레프탈레이트의 공중합 성분은 1,4-시클로헥산디메탄올인 것이 바람직하다.
- [0106] 상기 폴리에틸렌테레프탈레이트의 고유 점도는, 바람직하게는 0.4 dl/g 이상 1.0 dl/g 이하이고, 예를 들어, 0.45 dl/g 이상 0.95 dl/g 이하, 또는 0.5 dl/g 이상 0.95 dl/g 이하의 범위여도 된다. 제 2 층을 구성하는 상기 폴리에틸렌테레프탈레이트의 고유 점도가 이러한 범위 내에 없는 경우, 제 1 층을 구성하는 상기 폴리에틸렌나프탈레이트의 고유 점도와 차이가 커지는 경우가 있고, 그 결과, 교호 적층 구성으로 한 경우에 층 구성이 흐트러지거나 제막은 할 수 있기는 하지만 제막성이 저하되는 경우가 있다.
- [0107] 2 종 이상의 폴리에스테르를 사용하여 압출기 내에서 용융 혼합하고, 에스테르 교환 반응시켜 얻은 경우에는, 각각의 폴리에스테르의 고유 점도가 상기 범위 내에 있으면 된다.
- [0108] 상기 폴리에틸렌테레프탈레이트는 공지된 방법을 적절히 적용하여 제조할 수 있다. 예를 들어, 주된 성분의 산 성분, 글리콜 성분, 및 공중합 성분을 에스테르화 반응시키고, 이어서 얻어지는 반응 생성물을 중축합 반응시켜 폴리에스테르로 하는 방법으로 제조할 수 있다. 또한, 이들 원료 모노머의 유도체를 에스테르 교환 반응시키고, 이어서 얻어지는 반응 생성물을 중축합 반응시켜 폴리에스테르로 하는 방법으로 제조해도 된다. 또한, 2 종 이상의 폴리에스테르를 사용하여 압출기 내에서 용융 혼련하여 에스테르 교환 반응 (재분배 반응)시켜 얻는 방법이어도 된다.
- [0109] 또한, 상기 제 1 층 및 제 2 층은, 본 발명의 목적을 저해하지 않는 범위에서 소량의 첨가제를 함유하고 있어도 되고, 예를 들어, 불활성 입자 등의 활제, 안료나 염료 등의 착색제, 안정제, 난연제, 발포제 등의 첨가제가 예시된다.
- [0110] 또한, 상기 제 1 층 및 제 2 층의 각 층 두께는, 층 사이의 광 간섭에 의해 선택적으로 근적외광을 반사하는 효과가 얻어지는 두께인 것이 바람직하다.

- [0111] 여기서, 상기 다층 적층 필름의 반사 파장은, 이웃하는 제 1 층과 제 2 층의 광학 두께의 합계의 2 배에 대응한다. 이러한 광학 두께는, 굴절률과 각 층 두께의 곱으로 나타내고, 사용하는 수지의 굴절률과 목적으로 하는 반사 파장에 따라 각 층 두께를 조정하는 것이 바람직하다.
- [0112] 본 발명에 있어서, 광학 두께와 그 비는 다음 식으로부터 구한다.
- [0113] 광학 두께의 비 = $(n1 \times d1) / (n2 \times d2)$
- [0114] n1 제 1 층의 굴절률
- [0115] n2 제 2 층의 굴절률
- [0116] d1 제 1 층의 두께
- [0117] d2 제 2 층의 두께
- [0118] 또한, 래드포드 등의 「Reflectivity of Iridescent Co extruded Multilayered Plastic Films」나, Polymer Engineering and Science, Vol.13, No.3, 1973년 5월호에 있는 바와 같이, 4 분의 1 파장에 따른 다층 간섭을 이용한 다층 필름은, 주반사 피크가 가시광 영역에 발생하지 않는 경우이더라도, 고차 반사 피크가 가시광 영역에 발생하면, 광합성의 저하에 영향을 미치는 경우가 있기 때문에, 고차 반사를 제외하기 위한 적절한 광학 두께로 하는 것이 바람직하다.
- [0119] 다층 간섭 필름에 있어서, 광학 두께의 비 (주반사 피크의 제 1 층의 광학 두께에 대한 제 2 층의 광학 두께의 비)가 1.0 인 경우에는, 고차의 피크 중, 2 차 (주반사 피크의 1/2 파장), 4 차 (주반사 피크의 1/4 파장)를 제거할 수 있다. 따라서, 본 발명의 적외선 차폐가 가능한 적층 필름에서는, 다층 적층 필름의 층의 굴절률을 고려한 후에, 인접하는 제 1 층의 층 두께에 대한 제 2 층의 층 두께를 1.0 에 가까워지도록 조정할 쪽이, 특히 2 차 반사 피크가 가시광 영역에 출현에 따른 광합성 저하에 대한 영향을 방지하는 것이 가능해져 바람직하다.
- [0120] 이런 점에서, 상기 다층 적층 필름의 광학 두께의 비는 0.60 이상 1.0 미만인 것이 바람직하다. 상기 다층 적층 필름의 광학 두께의 비는, 사용 목적이나 용도에 따라, 하한값은, 예를 들어, 0.65 이상, 0.70 이상, 0.75 이상, 0.77 이상, 0.79 이상 또는 0.8 이상이어도 되고, 상한값은, 0.99 이하, 0.98 이하, 0.97 이하, 0.95 이하, 0.93 이하, 0.91 이하, 또는 0.90 이하여도 된다. 상기 광학 두께의 비를 1.0 에서 변경하는 것은 통상적으로 행해지는 것이 아니며, 특히 다층 적층 필름의 경우에는 우선 검토되지 않는 것이지만, 본 발명에서는, 상기 구성으로 함으로써, 간섭성의 다층 적층 필름에 있어서의 2 차 반사 피크가 가시광 영역에 출현에 따른 광합성 저하에 대한 영향을 효과적으로 방지하는 것이 가능해진다.
- [0121] 고차 반사를 제거하기 위한 적절한 광학 두께를 고려한 일례로서, 제 1 층에 폴리에틸렌-2,6-나프탈레이트 (이하 「PEN」이라고 칭한다), 제 2 층에 시클로헥산디메탄올 30 mol% 공중합한 공중합 폴리에틸렌테레프탈레이트 (이하 「CHDM30PET」라고 칭한다)를 사용하고, 700 nm 이상 900 nm 이하의 파장을 1 차 반사시키는 경우의 각 층 두께에 대해서 설명한다. 필름의 제막 조건에 따라 다르기도 하지만, 일반적으로 PEN의 연신 방향의 굴절률은 1.74 이상 1.78 이하, CHDM30PET의 굴절률은 1.55 ~ 1.58 정도이므로, 제 1 층의 각 층 두께는 0.09 μm 이상 0.18 μm 이하의 범위인 것이 바람직하고, 제 2 층의 각 층 두께는 0.09 μm 이상 0.23 μm 이하의 범위인 것, 특히 0.10 μm 이상 0.20 μm 의 범위인 것이 바람직하다. 제 1 층 및 제 2 층의 각 층이 이 범위의 두께를 가짐으로써, 근적외 영역의 광을 선택적으로 반사하여, 차폐할 수 있다.
- [0122] [보호 기능층]
- [0123] 상기 적층 필름은, 예를 들어, 상기 다층 적층 구조의 적어도 일방의 최외층에 보호층을 구비할 수 있다.
- [0124] 상기 보호층은, 상기 제 1 층에 사용하는 수지를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0125] 상기 보호층은, 폴리에틸렌나프탈레이트를 주체로 하는 층인 것이 바람직하다. 폴리에틸렌나프탈레이트 등에 관해서는, 상기 제 1 층의 란에 있어서의 기재를 적절히 동일하게 사용할 수 있다.
- [0126] 또, 본 발명에 있어서, 「폴리에틸렌나프탈레이트를 주체로 한다」는 것은, 상기 보호층의 구성물 전체량에 있어서 폴리에틸렌나프탈레이트를 50 질량% 이상 포함하는 것을 말하며, 예를 들어 80 질량% 이상이어도 되고, 90 질량% 이상이어도 된다.
- [0127] 상기 보호층의 두께는, 10 μm 이하이지만, 예를 들어, 1 μm 이상 9 μm 이하, 2 μm 이상 8 μm 이하, 3 μm 이상 7

μm 이하, 또는 4 μm 이상 5 μm 이하 등이어도 된다.

- [0128] 또, 상기 다층 적층 구조의 양방의 최외층에 보호층을 갖는 등, 보호층이 적층 필름에 있어서 복수 형성되는 경우, 보호층의 두께란, 그것들 각각의 두께를 말한다.
- [0129] [표면 기능층]
- [0130] 본 발명의 표면 기능층은, 예를 들어, 상기 적층 필름의 적어도 일방의 면 위에 형성되는 층이며, 입자와 수지를 포함하는 수지 조성물로 이루어진다.
- [0131] 상기 입자는, 무기 입자이거나 유기 입자여도 되고, 유기 무기 복합 입자여도 된다. 구체적으로는, 예를 들어, 실리카, 아크릴계 수지, 스티렌계 수지, 아크릴/스티렌계 공중합 수지, 실리콘, 벨라민계 수지, 벤조구아나민계 수지 등의 입자를 사용할 수 있다. 이것들은 단독으로 사용해도 되고, 또한 2 종 이상을 혼합하여 사용해도 된다.
- [0132] 상기 입자는, 바람직하게는 유기 입자이고, 구체적으로는 상기 예시한 것 중의 유기 입자이고, 아크릴계 수지, 스티렌계 수지, 아크릴/스티렌계 공중합 수지가 보다 바람직하고, 내열성 또는 내용제성의 관점에서 아크릴계 수지 입자가 특히 바람직하다.
- [0133] 상기 입자는, 그 평균 입자경이 4 μm 이상 10 μm 이하이고, 예를 들어, 4.5 μm 이상 9.5 μm 이하, 5 μm 이상 9 μm 이하, 5.5 μm 이상 8.5 μm 이하, 6 μm 이상 8 μm 이하, 6.5 μm 이상 7.5 μm 이하, 또는 6.7 μm 이상 7 μm 이하여도 된다.
- [0134] 본 발명에 있어서, 상기 입자의 평균 입자경은 이하의 방법에 의해 측정된다.
- [0135] 먼저, 표면 기능층의 단면을 세로 방향으로 평행하게 마이크로톰법으로 잘라내고, 그 단면을 입자 표면에 도전성 부여를 위한 금속을 매우 얇게 스퍼터링하여, 투과형 전자 현미경 (TEM) 으로 1 만 ~ 3 만배로 확대한 이미지로부터 면적 원 상당 직경을 구하고, 이하의 식으로부터 산출된다.
- [0136] 식 : 평균 입자경 = 측정 입자의 면적 원 상당 직경의 총합/측정 입자수 (적어도 100 개 이상)
- [0137] 표면 기능층에 있어서의 입자의 함유량은, 표면 기능층에 포함되는 수지 100 질량부에 대하여 0.3 질량부 이상 1.5 질량부 이하이고, 예를 들어, 0.4 질량부 이상 1.4 질량부 이하, 0.5 질량부 이상 1.3 질량부 이하, 0.6 질량부 이상 1.2 질량부 이하, 0.7 질량부 이상 1.1 질량부 이하, 0.8 질량부 이상 1 질량부 이하, 또는 0.85 질량부 이상 0.9 질량부 이하여도 된다.
- [0138] 또한, 상기 입자로서는, 바람직하게는 구상 (球狀) 입자를 사용한다. 구상 입자는 진구도가 높은 것일수록 바람직하고, 애스펙트비가 1.3 이하인 것이 바람직하고, 1.1 이하인 것이 특히 바람직하다. 또, 입자는, 무색 투명한 입자인 것이 바람직하다. 여기서, 무색 투명이란, 실질적으로 3 원색의 색 순도를 저하시키는 착색이 없으며, 광 투과성이 우수한 것을 말한다.
- [0139] 또한, 표면 기능층에 포함되는 입자의 평균 입자경에 대한 상기 표면 기능층의 두께의 비는 0.5 이상이다. 두께의 비를 0.5 이상으로 함으로써, 표면 기능층으로부터의 입자의 탈락을 억제할 수 있다. 또한, 상기 두께의 비의 상한값은, 특별히 한정되는 것은 아니지만, 재료비를 억제한다는 관점에서, 3 이하인 것이 바람직하고, 2.5 이하인 것이 보다 바람직하고, 2 이하인 것이 더욱 바람직하다.
- [0140] 또, 표면 기능층에 포함되는 입자의 평균 입자경이 표면 기능층의 두께보다 큰 (즉, 상기의 비가 1 미만인) 경우, 표면 기능층의 두께란, 입자가 존재하지 않는 개소를 측정한 것이다.
- [0141] 상기 수지 조성물은, 바인더 성분인 수지를 포함한다. 상기 수지의 구체예로서는, 아크릴 수지, 폴리에스테르 수지, 폴리올레핀 수지, 우레탄 수지, 불소 수지 등을 들 수 있다. 이것들은 단독으로 사용해도 되고, 또한 2 종 이상을 혼합하여 사용해도 된다.
- [0142] 상기 수지는, 상기 수지 조성물에 있어서의 주성분 (즉, 50 질량% 이상 함유한다) 이고, 수지 조성물 전체에 대하여 70 질량% 이상 함유하는 것이 바람직하고, 90 질량% 이상 또는 95 질량% 이상 함유하고 있어도 된다.
- [0143] 상기 수지는, 적절히 공지된 자외선 흡수제를 함유할 수 있지만, 트리아진 골격을 갖는 자외선 흡수제를 함유하는 것이 바람직하다.
- [0144] 또한, 본 발명에 있어서, 상기 표면 기능층이, 상기 자외선 흡수제를 함유하는 경우, 자외선 흡수층이라고 하는

경우가 있다.

- [0145] 상기 트리아진 골격을 갖는 자외선 흡수제로서는, 분자 내에 트리아진 골격을 갖는 자외선 흡수제이면, 공지된 것을 적절히 사용할 수 있다.
- [0146] 상기 트리아진 골격을 갖는 자외선 흡수제로서, 예를 들어, 2-(2-하이드록시-4-헥실옥시페닐)-4,6-디페닐-s-트리아진, 2-(2-하이드록시-4-프로폭시-5-메틸페닐)-4,6-비스(2,4-디메틸페닐)-s-트리아진, 2-(2-하이드록시-4-헥실옥시페닐)-4,6-디비페닐-s-트리아진, 2,4-디페닐-6-(2-하이드록시-4-메톡시페닐)-s-트리아진, 2,4-디페닐-6-(2-하이드록시-4-에톡시페닐)-s-트리아진, 2,4-디페닐-6-(2-하이드록시-4-프로폭시페닐)-s-트리아진, 2,4-디페닐-6-(2-하이드록시-4-부톡시페닐)-s-트리아진, 2,4-비스(2-하이드록시-4-옥톡시페닐)-6-(2,4-디메틸페닐)-s-트리아진, 2,4,6-트리스(2-하이드록시-4-헥실옥시-3-메틸페닐)-s-트리아진, 2,4,6-트리스(2-하이드록시-4-옥톡시페닐)-s-트리아진, 2-(4-이소옥틸옥시카르보닐에톡시페닐)-4,6-디페닐-s-트리아진, 2-(4,6-디페닐-s-트리아진-2-일)-5-(2-(2-에틸헥사노일옥시)에톡시)페놀 등을 들 수 있다. 이것들은 단독으로 사용해도 되고, 또한 2종 이상을 혼합하여 사용해도 된다.
- [0147] 상기 내후 수지층 중의 상기 자외선 흡수제의 함유량은, 표면 기능층에 포함되는 수지 100 질량부에 대하여 8 질량부 이상 45 질량부 이하인 것이 바람직하고, 예를 들어, 10 질량부 이상 40 질량부 이하, 12 질량부 이상 35 질량부 이하, 13 질량부 이상 30 질량부 이하, 14 질량부 이상 25 질량부 이하, 또는 15 질량부 이상 20 질량부 이하여도 된다.
- [0148] 상기 표면 기능층의 두께는, 용도에 따라 조정되는 것이지만, 예를 들어, 1 μm 이상 125 μm 이하의 범위이고, 예를 들어, 2 μm 이상 100 μm 이하, 3 μm 이상 90 μm 이하, 5 μm 이상 80 μm 이하, 또는 10 μm 이상 60 μm 이하여도 된다.
- [0149] 상기 표면 기능층은, 본 발명의 목적을 저해하지 않는 범위에서 소량의 첨가제를 함유하고 있어도 되고, 상기 입자 이외의 불활성 입자 등의 활제, 제막 품질 향상을 위한 레벨링제, 안료나 염료 등의 착색제, 안정제, 난연제, 발포제 등의 첨가제가 예시된다.
- [0150] [열선 반사층]
- [0151] 상기 다층 적층 필름은 그 자체가 열선 반사 기능을 구비하지만, 추가로 필요에 따라 별도 공지된 열선 반사층을 형성해도 된다.
- [0152] [적층 필름]
- [0153] <발명 양태 1>
- [0154] 본 발명의 적층 필름은, 상기 다층 적층 필름을 포함하고, 이하의 광학 특성
- [0155] 입사각 0° 에 있어서, 파장 430 nm 이상 680 nm 이하에 있어서의 평균 투과율 70 % 이상, 및 파장 800 nm 이상 1100 nm 이하에 있어서의 평균 반사율 80 % 미만을 갖고,
- [0156] 상기 다층 적층 필름의 스티프니스는 50.0 mN/cm 미만이다.
- [0157] 본 발명에 있어서, 분광 투과율이란, 분광 광도계로 측정된 값을 말하며, 파장 300 nm 이상 1800 nm 이하의 분광 투과율을 2 nm 간격으로 측정하고, 각 파장의 분광 투과율을 측정하였다. 그리고, 각 파장 범위에 있어서의 평균 투과율을 산출하였다. 또, 측정은 대기 분위기 하에서, 25 °C 에서 실시하고, 측정광의 입사각은 0° 또는 30° 설정으로 한다.
- [0158] 본 발명의 적층 필름은, 열선 반사 기능을 가지면서, 식물의 성장에 유익한 파장역의 높은 전광선 투과성을 얻는다는 관점에서, 입사각 0° 에 있어서, 파장 430 nm 이상 680 nm 에 있어서의 평균 투과율 70 % 이상, 및 파장 800 nm 이상 1100 nm 이하에 있어서의 평균 반사율 80 % 미만이라는 광학 특성을 갖도록 설계되어 있다.
- [0159] 입사각 0° 에 있어서의, 파장 430 nm 이상 680 nm 이하에 있어서의 평균 투과율은, 사용 목적이나 용도에 따라, 예를 들어, 71 % 이상, 72 % 이상, 73 % 이상, 74 % 이상, 75 % 이상, 76 % 이상, 77 % 이상, 78 % 이상, 79 % 이상, 80 % 이상, 81 % 이상, 82 % 이상, 83 % 이상, 84 % 이상, 85 % 이상, 86 % 이상, 또는 87 % 이상이어도 된다.
- [0160] 입사각 0° 에 있어서의, 파장 800 nm 이상 1100 nm 이하에 있어서의 평균 반사율은, 사용 목적이나 용도에 따라, 예를 들어, 79 % 이하, 78 % 이하, 77 % 이하, 76 % 이하, 75 % 이하, 74 % 이하, 73 % 이하, 72

% 이하, 71 % 이하, 70 % 이하, 69 % 이하, 68 % 이하, 67 % 이하, 66 % 이하, 65 % 이하, 60 % 이하, 55 % 이하 또는 50 % 이하여도 된다. 위도나 시기에 따라 태양 고도가 다르지만, 특히 일본의 도쿄 이남에서의 더운 지방의 춘분부터 추분의 더운 계절에 차열 자재 효과를 고려하면, 필름면에 대해 태양광의 입사각 30° 를 고려하여 설계하는 것이 광합성에 기여하는 광선 투과나 차열 효과에 있어서 보다 효과적이다. 그래서, 상기 구성으로 함으로써, 간섭성의 다층 적층 필름에 있어서의 2 차 반사 피크가 가시광 영역에 출현에 따른 광합성 저하에 대한 영향을 효과적으로 방지하는 것이 가능해진다.

- [0161] 또한, 상기 적층 필름은, 예를 들어, 이하의 광학 특성
- [0162] 입사각 30° 에 있어서, 파장 700 nm 이상 900 nm 이하에 있어서의 평균 반사율 70 % 이상을 갖는 것이 바람직하다.
- [0163] 입사각 30° 에 있어서의, 파장 700 nm 이상 900 nm 이하에 있어서의 평균 투과율은, 사용 목적이나 용도에 따라, 예를 들어, 71 % 이상, 72 % 이상, 73 % 이상, 74 % 이상, 75 % 이상, 76 % 이상, 77 % 이상, 78 % 이상, 79 % 이상, 80 % 이상, 81 % 이상, 82 % 이상, 83 % 이상, 84 % 이상, 85 % 이상, 86 % 이상, 또는 87 % 이상이어도 된다.
- [0164] 또한, 상기 적층 필름은, 이하의 광학 특성
- [0165] 입사각 30° 에 있어서, 파장 450 ± 20 nm 에 있어서의 평균 투과율 80 % 이상, 파장 660 ± 20 nm 에 있어서의 평균 투과율 70 % 이상, 및 파장 700 nm 이상 900 nm 이하에 있어서의 평균 반사율 70 % 이상을 갖는 것이 바람직하다.
- [0166] 입사각 30° 에 있어서의, 파장 450 ± 20 nm 에 있어서의 평균 투과율은, 사용 목적이나 용도에 따라, 예를 들어, 81 % 이상, 82 % 이상, 83 % 이상, 84 % 이상, 85 % 이상, 86 % 이상, 87 % 이상, 88 % 이상, 또는 89 % 이상이어도 된다. 상기 구성으로 함으로써, 식물의 광합성에 필요한 광선 투과를 얻을 수 있어 효과적이다.
- [0167] 입사각 30° 에 있어서의, 파장 660 ± 20 nm 에 있어서의 평균 투과율은, 사용 목적이나 용도에 따라, 예를 들어, 71 % 이상, 72 % 이상, 73 % 이상, 74 % 이상, 75 % 이상, 76 % 이상, 77 % 이상, 78 % 이상, 79 % 이상, 80 % 이상, 또는 81 % 이상이어도 된다. 상기 구성으로 함으로써, 식물의 광합성에 필요한 광선 투과를 얻을 수 있어 효과적이다.
- [0168] 입사각 30° 에 있어서의, 파장 700 nm 이상 900 nm 이하에 있어서의 평균 반사율은, 사용 목적이나 용도에 따라, 예를 들어, 81 % 이상, 82 % 이상, 83 % 이상, 84 % 이상, 85 % 이상, 86 % 이상, 87 % 이상, 88 % 이상, 89 % 이상, 90 % 이상, 91 % 이상, 92 % 이상, 93 % 이상, 94 % 이상, 95 % 이상, 96 % 이상, 97 % 이상, 또는 98 % 이상이어도 된다. 상기 구성으로 함으로써, 식물의 광합성에 필요한 광선 투과를 얻을 수 있어 효과적이다.
- [0169] 또한, 상기 적층 필름은, 이하의 광학 특성
- [0170] 입사각 0° 에 있어서, 파장 450 ± 20 nm 에 있어서의 평균 투과율 80 % 이상, 파장 660 ± 20 nm 에 있어서의 평균 투과율 70 % 이상, 및 파장 700 nm 이상 900 nm 이하에 있어서의 평균 반사율 70 % 이상을 갖는 것이 바람직하다.
- [0171] 입사각 0° 에 있어서의, 파장 450 ± 20 nm 에 있어서의 평균 투과율은, 사용 목적이나 용도에 따라, 예를 들어, 81 % 이상, 82 % 이상, 83 % 이상, 84 % 이상, 85 % 이상, 86 % 이상, 87 % 이상, 88 % 이상, 또는 89 % 이상이어도 된다. 상기 구성으로 함으로써, 식물의 광합성에 필요한 광선 투과를 얻을 수 있어 효과적이다.
- [0172] 입사각 0° 에 있어서의, 파장 660 ± 20 nm 에 있어서의 평균 투과율은, 사용 목적이나 용도에 따라, 예를 들어, 71 % 이상, 72 % 이상, 73 % 이상, 74 % 이상, 75 % 이상, 76 % 이상, 77 % 이상, 78 % 이상, 79 % 이상, 80 % 이상, 81 % 이상, 82 % 이상, 83 % 이상, 84 % 이상, 85 % 이상, 또는 86 % 이상이어도 된다. 상기 구성으로 함으로써, 식물의 광합성에 필요한 광선 투과를 얻을 수 있어 효과적이다.
- [0173] 입사각 0° 에 있어서의, 파장 700 nm 이상 900 nm 이하에 있어서의 평균 반사율은, 사용 목적이나 용도에 따라, 예를 들어, 71 % 이상, 72 % 이상, 73 % 이상, 74 % 이상, 75 % 이상, 76 % 이상, 77 % 이상, 78 % 이상, 79 % 이상, 80 % 이상, 81 % 이상, 82 % 이상, 83 % 이상, 84 % 이상, 85 % 이상, 86 % 이상, 87

% 이상, 88 % 이상, 89 % 이상, 90 % 이상, 91 % 이상, 또는 92 % 이상이어도 된다. 상기 구성으로 함으로써, 태양광으로부터의 차열 효과를 얻을 수 있어 효과적이다. 또한, 2 차 반사 피크가 가시광 영역에 출현에 따른 광합성 저하에 대한 영향을 효과적으로 방지하는 것이 가능해진다.

[0174] 또한, 상기 적층 필름의 광학 두께의 비는 0.60 이상 1.0 미만인 것이 바람직하다. 상기 적층 필름의 광학 두께의 비는, 사용 목적이나 용도에 따라, 하한값은, 예를 들어, 0.65 이상, 0.67 이상, 0.70 이상, 0.75 이상, 또는 0.8 이상이어도 되고, 상한값은, 0.99 이하, 0.98 이하, 0.97 이하, 0.95 이하, 0.93 이하, 0.91 이하, 또는 0.90 이하여도 된다. 상기 구성으로 함으로써, 간접성의 다층 적층 필름에 있어서의 2 차 반사 피크가 가시광 영역에 출현에 따른 광합성 저하에 대한 영향을 효과적으로 방지하는 것이 가능해진다. 또한, 광학 두께는 상기 다층 적층 필름의 경우에 준한다. 또한, 광학 두께의 값이 클수록 필름의 강성은 높아지고, 광학 두께의 값이 작을수록 필름의 강성을 낮게 하는 것이 가능해지고, 루프 스티프니스의 값도 작아지며, 특히, 농업용 하우스 용도 등에 사용하는 경우에 있어서, 핸들링성의 향상이나 개폐 시의 끼워 맞추기가 쉬운 것으로 할 수 있다.

[0175] 또한, 상기 적층 필름의 스티프니스는 50.0 mN/cm 미만이다.

[0176] 본 발명에 있어서의 스티프니스는, 실시예에 나타난 바와 같이, 루프 스티프니스 측정에 의해 측정하는 것이 가능하다. 상기 루프 스티프니스란, 소정 치수의 단책상(短冊狀)으로 커트한 필름을 사용하여 루프를 형성하고, 이 루프를 직경 방향으로 소정량만큼 눌러 찌부러뜨린 상태에서 측정된 루프의 반발력을 말하며, 필름의 강성을 표시하는 지표가 된다.

[0177] 도 4 를 사용하여 더 상세하게 설명하면, 소정 치수의 단책상으로 커트한 필름을 시험편으로 하여, 당해 시험편이 루프를 형성하도록 척 사이에 끼워 고정하고, 당해 시험편의 루프부에 압자에 의해 소정의 속도 등으로 당해 루프를 압축하고, 그 때에 압자에 대한 반발력을 측정하고, 그것을 루프 스티프니스로 하는 것이다.

[0178] 상기 루프 스티프니스의 값이 클수록, 필름의 강성이 높아지고, 값이 작을수록 필름의 강성이 낮으며, 예를 들어, 농업용 하우스 용도 등에 사용하는 경우, 핸들링성이나 개폐 시의 끼워 맞추기가 쉬워질 수 있다.

[0179] 본 발명의 적층 필름을, 예를 들어, 시설 원예용 필름에 적용한 경우, 광합성의 구동원이 되는 가시광을 식물에 충분히 공급할 수 있다. 또한, 본 발명의 적층 필름은, 높은 전광선 투과율을 갖기 때문에, 식물의 생육을 충분히 촉진할 수 있을 것으로 생각된다.

[0180] 또, 상기 구성을 가짐으로써, 예를 들어, 본 발명의 적층 필름을 시설 원예용 필름에 적용한 경우, 농업 하우스 내의 온도를 상승시키는 열선을 충분히 차폐할 수 있다. 또한, 열선 흡수 필름과 같은 필름 자체의 발열도 적기 때문에, 농업 하우스 내의 온도의 상승을 억제할 수 있어, 제습 냉방에 소요되는 비용을 저감할 수 있다.

게다가, 필름의 피팅성이나 절첩성 등의 핸들링성이 우수한 것이 되기 때문에, 그 중에서도, 예를 들어, 개폐부나 절첩부 등을 갖는 용도 등에 사용되는 시설 원예용 필름으로서 특히 적합한 것이 된다.

[0181] <발명 양태 2>

[0182] 본 발명의 적층 필름은, 상기 다층 적층 필름을 포함하고, 이하의 광학 특성

[0183] 입사각 0° 에 있어서, 파장 430 nm 이상 680 nm 이하에 있어서의 평균 투과율 80 % 이상, 및 파장 800 nm 이상 1100 nm 이하에 있어서의 평균 반사율 70 % 미만을 갖는다.

[0184] 본 발명에 있어서, 분광 투과율이란, 분광 광도계로 측정된 값을 말하며, 파장 300 ~ 1800 nm 의 분광 투과율을 2 nm 간격으로 측정하고, 각 파장의 분광 투과율을 측정하였다. 그리고, 각 파장 범위에 있어서의 평균 투과율을 산출하였다. 또, 측정은 대기 분위기 하에서, 25 °C 에서 실시하고, 측정광의 입사각은 0° 또는 30° 설정으로 한다.

[0185] 본 발명의 적층 필름은, 열선 반사 기능을 가지면서, 식물의 성장에 유익한 파장역의 높은 전광선 투과성을 얻는다는 관점에서, 입사각 0° 에 있어서, 파장 430 nm 이상 680 nm 에 있어서의 평균 투과율 80 % 이상, 및 파장 800 ~ 1100 nm 에 있어서의 평균 반사율 70 % 미만이라는 광학 특성을 갖도록 설계되어 있다.

[0186] 입사각 0° 에 있어서의, 파장 430 nm 이상 680 nm 이하에 있어서의 평균 투과율은, 사용 목적이나 용도에 따라, 예를 들어, 81 % 이상, 82 % 이상, 83 % 이상, 84 % 이상, 85 % 이상, 86 % 이상, 또는 87 % 이상이어도 된다.

[0187] 입사각 0° 에 있어서의, 파장 800 nm 이상 1100 nm 이하에 있어서의 평균 반사율은, 사용 목적이나 용도에

따라, 예를 들어, 69 % 이하, 68 % 이하, 67 % 이하, 66 % 이하, 65 % 이하, 60 % 이하, 55 % 이하, 또는 50 % 이하여도 된다. 위도나 시기에 따라 태양 고도가 다르지만, 특히 일본의 도쿄 이남에서의 더운 지방의 춘분부터 추분의 더운 계절에 차열 자재 효과를 고려하면, 필름면에 대해 태양광의 입사각 30° 를 고려하여 설계하는 것이 광합성에 기여하는 광선 투과나 차열 효과에 있어서 보다 효과적이다. 그래서, 상기 구성으로 함으로써, 간섭성의 다층 적층 필름에 있어서의 2 차 반사 피크가 가시광 영역에 출현에 따른 광합성 저하에 대한 영향을 효과적으로 방지하는 것이 가능해진다.

- [0188] 또한, 상기 적층 필름은, 이하의 광학 특성
- [0189] 입사각 30° 에 있어서, 파장 450 ± 20 nm 에 있어서의 평균 투과율 80 % 이상, 파장 660 ± 20 nm 에 있어서의 평균 투과율 70 % 이상, 및 파장 700 ~ 900 nm 에 있어서의 평균 반사율 70 % 이상을 갖는 것이 바람직하다.
- [0190] 입사각 30° 에 있어서의, 파장 450 ± 20 nm 에 있어서의 평균 투과율은, 사용 목적이나 용도에 따라, 예를 들어, 81 % 이상, 82 % 이상, 83 % 이상, 84 % 이상, 85 % 이상, 86 % 이상, 87 % 이상, 88 % 이상, 또는 89 % 이상이어도 된다. 상기 구성으로 함으로써, 식물의 광합성에 필요한 광선 투과를 얻을 수 있어 효과적이다.
- [0191] 입사각 30° 에 있어서의, 파장 660 ± 20 nm 에 있어서의 평균 투과율은, 사용 목적이나 용도에 따라, 예를 들어, 71 % 이상, 72 % 이상, 73 % 이상, 74 % 이상, 75 % 이상, 76 % 이상, 77 % 이상, 78 % 이상, 79 % 이상, 80 % 이상, 또는 81 % 이상이어도 된다. 상기 구성으로 함으로써, 식물의 광합성에 필요한 광선 투과를 얻을 수 있어 효과적이다.
- [0192] 입사각 30° 에 있어서의, 파장 700 nm 이상 900 nm 이하에 있어서의 평균 반사율은, 사용 목적이나 용도에 따라, 예를 들어, 81 % 이상, 82 % 이상, 83 % 이상, 84 % 이상, 85 % 이상, 86 % 이상, 87 % 이상, 88 % 이상, 89 % 이상, 90 % 이상, 91 % 이상, 92 % 이상, 93 % 이상, 94 % 이상, 95 % 이상, 96 % 이상, 97 % 이상, 또는 98 % 이상이어도 된다. 상기 구성으로 함으로써, 식물의 광합성에 필요한 광선 투과를 얻을 수 있어 효과적이다.
- [0193] 또한, 상기 적층 필름은, 이하의 광학 특성
- [0194] 입사각 0° 에 있어서, 파장 450 ± 20 nm 에 있어서의 평균 투과율 80 % 이상, 파장 660 ± 20 nm 에 있어서의 평균 투과율 70 % 이상, 및 파장 700 nm 이상 900 nm 이하에 있어서의 평균 반사율 70 % 이상을 갖는 것이 바람직하다.
- [0195] 입사각 0° 에 있어서의, 파장 450 ± 20 nm 에 있어서의 평균 투과율은, 사용 목적이나 용도에 따라, 예를 들어, 81 % 이상, 82 % 이상, 83 % 이상, 84 % 이상, 85 % 이상, 86 % 이상, 87 % 이상, 88 % 이상, 또는 89 % 이상이어도 된다. 상기 구성으로 함으로써, 식물의 광합성에 필요한 광선 투과를 얻을 수 있어 효과적이다.
- [0196] 입사각 0° 에 있어서의, 파장 660 ± 20 nm 에 있어서의 평균 투과율은, 사용 목적이나 용도에 따라, 예를 들어, 71 % 이상, 72 % 이상, 73 % 이상, 74 % 이상, 75 % 이상, 76 % 이상, 77 % 이상, 78 % 이상, 79 % 이상, 80 % 이상, 81 % 이상, 82 % 이상, 83 % 이상, 84 % 이상, 85 % 이상, 또는 86 % 이상이어도 된다. 상기 구성으로 함으로써, 식물의 광합성에 필요한 광선 투과를 얻을 수 있어 효과적이다.
- [0197] 입사각 0° 에 있어서의, 파장 700 nm 이상 900 nm 이하에 있어서의 평균 반사율은, 사용 목적이나 용도에 따라, 예를 들어, 71 % 이상, 72 % 이상, 73 % 이상, 74 % 이상, 75 % 이상, 76 % 이상, 77 % 이상, 78 % 이상, 79 % 이상, 80 % 이상, 81 % 이상, 82 % 이상, 83 % 이상, 84 % 이상, 85 % 이상, 86 % 이상, 87 % 이상, 88 % 이상, 89 % 이상, 90 % 이상, 91 % 이상, 또는 92 % 이상이어도 된다. 상기 구성으로 함으로써, 태양광으로부터의 차열 효과를 얻을 수 있어 효과적이다. 또한, 2 차 반사 피크가 가시광 영역에 출현에 따른 광합성 저하에 대한 영향을 효과적으로 방지하는 것이 가능해진다.
- [0198] 또한, 상기 적층 필름의 광학 두께의 비는 0.60 이상 1.0 미만인 것이 바람직하다. 상기 적층 필름의 광학 두께의 비는, 사용 목적이나 용도에 따라, 하한값은, 예를 들어, 0.65 이상, 0.67 이상, 0.70 이상, 0.75 이상, 또는 0.8 이상이어도 되고, 상한값은, 0.99 이하, 0.98 이하, 0.97 이하, 0.95 이하, 0.93 이하, 0.91 이하, 또는 0.90 이하여도 된다. 상기 구성으로 함으로써, 간섭성의 다층 적층 필름에 있어서의 2 차 반사 피크가 가시광 영역에 출현에 따른 광합성 저하에 대한 영향을 효과적으로 방지하는 것이 가능해진다. 또한, 광학

두께는 상기 다층 적층 필름의 경우에 준한다.

- [0199] 본 발명의 적층 필름을, 예를 들어, 시설 원예용 필름에 적용한 경우, 광합성의 구동원이 되는 가시광을 식물에 충분히 공급할 수 있다. 또한, 본 발명의 적층 필름은, 높은 전광선 투과율을 갖기 때문에, 식물의 생육을 충분히 촉진할 수 있을 것으로 생각된다.
- [0200] 또, 상기 구성을 가짐으로써, 예를 들어, 본 발명의 적층 필름을 시설 원예용 필름에 적용한 경우, 농업 하우스 내의 온도를 상승시키는 열선을 충분히 차폐할 수 있다. 또한, 열선 흡수 필름과 같은 필름 자체의 발열도 적기 때문에, 농업 하우스 내의 온도의 상승을 억제할 수 있어, 제습 냉방에 소요되는 비용을 저감할 수 있다.
- [0201] (그 밖의 층)
- [0202] 상기 적층 필름에는, 본 발명의 작용 효과를 방해하지 않는 한, 공지된 그 밖의 필름이나 층이 적절히 형성되어 있어도 된다. 예를 들어, 활성 부여층, 확산층 등을 들 수 있다.
- [0203] 예를 들어, 상기 적층 필름의 활성을 더욱 높이기 위해, 활성을 부여하는 기능을 갖는 활성 부여층을 적절히 형성할 수도 있다. 이 경우, 적층 필름의 적어도 편측 표면, 바람직하게는 양 표면에 활성 부여층을 형성할 수 있다.
- [0204] 상기 활성 부여층은, 다층 적층 구조에 평균 입자경이 0.05 μm 이상 0.5 μm 이하인 미세 입자나 왁스 등의 활제를 함유하는 수지층을 도포 형성하거나, 공압출에 의해 적층함으로써 형성할 수 있다.
- [0205] 상기 미세 입자의 평균 입자경이 1.0 μm 미만이면 입자량에 따라서는 필름의 미끄러짐성이 부족하기 쉽고, 한편 10 μm 보다 커지면 도막으로부터의 입자 탈락이 발생하기 때문에 바람직하지 않다.
- [0206] 상기 미세 입자로서는, 예를 들어, 폴리스티렌, 폴리메틸메타크릴레이트, 메틸메타크릴레이트 공중합체, 메틸메타크릴레이트 공중합 가교체, 폴리테트라플루오로에틸렌, 폴리비닐리덴플루오라이드, 폴리아크릴로니트릴, 벤조구아나민 수지, 폴리스티렌 입자의 외각(外殼)을 아크릴계 수지였던 코어 셀형 입자 등의 유기 미립자, 및 실리카, 알루미늄, 이산화티탄, 카올린, 텔크, 그래파이트, 탄산칼슘, 장석, 이황화몰리브덴, 카본 블랙, 황산바륨 등의 무기 미립자 등을 들 수 있다. 이것들 중, 유기 미립자가 바람직하다.
- [0207] [적층 필름의 용도]
- [0208] 본 발명의 적층 필름은, 예를 들어, 시설 원예 분야, 특히 태양광을 이용하는 농업용 하우스 등의 옥외 시설의 덮개나 커튼 등(예를 들어, 발명 양태 1에 있어서, 그 중에서도 특히 개폐부나 절첩부 등을 갖는 용도 등)에 있어서 적합하게 사용할 수 있다.
- [0209] 본 발명의 적층 필름은, 적층 필름을 필름 형상인 채로 사용할 수도 있고, 또한, 적층 필름을 적절히 가공하여 사용할 수도 있다. 필름 형상인 채로 사용하는 구체예로서는, 적층 필름을 대상물(예를 들어, 유리 등의 창재)에 붙여서 사용하는 형태 등을 들 수 있다. 또한, 적층 필름을 가공하여 사용하는 구체예로서는, 하기에 나타내는 직편물로서 사용하는 형태 등을 들 수 있다.
- [0210] [적층 필름의 제조 방법]
- [0211] 본 발명의 일 실시형태의 적층 필름의 제조 방법에 대해서 상세히 서술한다. 또, 여기서 이하에 나타내는 제조 방법은 일례이며, 본 발명은 이것에 한정되지 않는다. 또한, 상이한 양태에 대해서도, 이하를 참조하여 얻을 수 있다.
- [0212] 본 발명의 적층 필름은, 상기 다층 적층 필름을 포함하고, 상기 광학 특성을 갖는다.
- [0213] 그래서, 먼저, 다층 적층 필름의 제조 방법에 대해서, 다층 적층 필름이 굴절률이 상이한 적어도 2 종류의 수지층이 교대로 적층된 다층 적층 구조인 경우를 예로 들어 설명한다.
- [0214] 본 발명의 일 실시형태의 다층 적층 구조는, 제 1 층을 구성하는 폴리머와 제 2 층을 구성하는 폴리머를, 다층 피드 블록 장치를 사용하여 용융 상태로 교대로 중첩시키고, 예를 들어, 합계로 99 층 이상의 교호 적층 구성을 작성하고, 그 양면에 보호층을 형성하여 얻을 수 있다.
- [0215] 상기 다층 적층 구조는, 제 1 층과 제 2 층의 각 층의 두께가 원하는 경사 구조를 갖도록 적층되어도 된다. 이것은, 예를 들어, 다층 피드 블록 장치에 있어서 슬릿의 간격이나 길이를 변화시킴으로써 얻어진다. 이에 따라, 파장 700 nm 이상 900 nm 이하의 광을 폭넓게 반사 가능하게 할 수 있다.

- [0216] 상기 서술한 방법으로 원하는 적층 수로 적층한 후, 다이로부터 압출하고, 캐스팅 드럼 상에서 냉각시켜, 다층 미연신 필름을 얻는다. 다층 미연신 필름은, 제막 기계 축 방향 (세로 방향, 길이 방향 또는 MD 라고 하는 경우가 있다), 또는 그것에 필름면 내에서 직교하는 방향 (가로 방향, 폭 방향 또는 TD 라고 하는 경우가 있다) 의 적어도 일축 방향 (이러한 일축 방향은 필름면을 따른 방향이다.) 으로 연신되는 것이 바람직하다. 기계 특성 향상의 관점에서, 세로 방향과 가로 방향의 이축으로 연신하는 것이 보다 바람직하다. 연신 온도는, 제 1 층의 폴리머의 유리 전이점 온도 (T_g) ~ (T_g+20) °C 의 범위에서 실시하는 것이 바람직하다. 종래보다 낮은 온도에서 연신을 실시함으로써, 필름의 배향 특성을 보다 고도로 제어할 수 있다.
- [0217] 연신 배율은, 세로 방향, 가로 방향 모두 2.0 ~ 6.5 배로 실시하는 것이 바람직하고, 더욱 바람직하게는 3.0 ~ 5.5 배이다. 이러한 범위 내에서 연신 배율이 클수록, 제 1 층 및 제 2 층에 있어서의 개개 층의 면 방향의 굴절률의 편차가 연신에 따른 박층화로 인해 작아지고, 상기 다층 적층 구조의 광 간섭이 면 방향으로 균일화되며, 또한 제 1 층과 제 2 층의 연신 방향의 굴절률차가 커지므로 바람직하다. 연신 방법으로는, 세로 방향, 또는 가로 방향만의 일축 연신, 세로 방향과 가로 방향의 연신을 따로 따로 실시하는 축차 이축 연신, 세로 방향과 가로 방향의 연신을 동시에 실시하는 동시 이축 연신 모두 적용할 수 있다. 세로 방향, 가로 방향의 각 연신 방법은, 봉형 히터에 의한 가열 연신, 롤 가열 연신, 텐터 연신 등 공지된 연신 방법을 사용할 수 있지만, 롤과의 접촉으로 인한 흠집의 저감이나 연신 속도 등의 관점에서, 텐터 연신이 바람직하다.
- [0218] 또한, 연신 후에 추가로 (T_g) ~ (T_g+30) °C 의 온도에서 열 고정을 실시하면서, 1 ~ 15 % 의 범위에서 연신 방향으로 토인 (이완) 시킴으로써, 얻어진 다층 적층 구조의 열 안정성 (예를 들어, 열 수축률) 을 고도로 제어할 수 있다.
- [0219] 이어서, 표면 기능층을 형성하는 방법에 대해서 설명한다.
- [0220] 표면 기능층은, 다층 적층 필름의 적어도 일방의 면에 형성되는 것으로, 다층 적층 필름에 직접 형성되어도 되고, 다른 층을 개재하여 형성되어도 된다.
- [0221] 표면 기능층의 형성은, 특별히 한정되는 것은 아니지만, 도포 방법, 스펀 코트 방법, 전사 방법 등을 들 수 있지만, 도포에 의해 형성되는 것이 바람직하다.
- [0222] 예를 들어, 다층 적층 필름의 표면에 표면 기능층을 도포 형성하는 방법으로서, 구체적으로는, 바 코트법, 롤 코트법, 나이프 에지 코트법, 그라비아 코트법, 커튼 코트법 등의 공지된 도포 기술을 사용할 수 있다. 또한, 표면 기능층의 도포 형성 전에, 다층 적층 필름에 대해 표면 처리 (화염 처리, 코로나 처리, 플라즈마 처리, 자외선 처리 등) 를 실시해도 된다. 또한, 도포에서 사용되는 도포액은, 전술한 입자 및 수지를 분산시킨 것이며, 수분산액이어도 되고, 유기 용제에 의해 분산된 분산액이어도 된다.
- [0223] 표면 기능층이 도포에 의해 형성되는 경우, 다층 적층 필름 (다층 적층 구조) 에 대한 도포는 임의의 단계에서 실시할 수 있지만, 다층 적층 구조의 제조 과정 후에 실시하는 것이 바람직하다.
- [0224] 또한, 도 1 은, 본 발명의 적층 필름을 형성한 농업 하우스의 일례를 나타내는 모식도이다. 이 태양광을 이용하는 농업 하우스 (1) 에는, 상부에 본 발명의 적층 필름 (3) 이 걸쳐지고, 하부에는, 임의의 수단인 농업 하우스 (1) 의 내부에 이산화탄소를 공급하는 CO₂ 공급 수단 (2) 과, 농업 하우스 (1) 의 내부를 냉각시키는 제습 냉각 수단 (4) 이 구비되어 있는 예이다. 상기 농업 하우스 (1) 에서는, 예를 들어, 낮에는 천창 (5) 을 폐쇄하여 농업 하우스 내의 이산화탄소 농도를 경제적으로 고농도로 유지하고, 야간에는 천창 (5) 을 개방하여 농업 하우스 내의 온도를 저하시킬 수 있다.
- [0225] <직편물>
- [0226] 본 발명의 직편물은, 상기 적층 필름으로부터 재단된 가는 띠 형상 테이프를 포함한다.
- [0227] 예를 들어, 발명 양태 1 에 있어서, 본 발명의 직편물은, 상기 구성을 갖기 때문에, 식물의 성장을 차단하지 않으며, 차열성이 우수함과 함께, 특히 필름의 피팅성이나 절첩성 등의 핸들링성이 우수한 것이 된다. 그래서, 그 중에서도, 예를 들어, 개폐부나 절첩부 등을 갖는 용도 등에 사용되는 직편물로서 특히 적합한 것이 된다.
- [0228] 상기 직편물은, 적층 필름으로부터 재단된 가는 띠 형상 테이프를 포함하는 것이면 되고, 상기 가는 띠 형상 테이프만으로 구성되어 있어도 되고, 그 밖의 공지된 테이프나 층이 형성되어 있어도 된다.
- [0229] 상기 직편물은, 예를 들어, 상기 가는 띠 형상 테이프를 사용한 씨실 또는 낱실로 직조한 편물이다. 또한,

다른 예로서, 상기 직편물은, 상기 가는 띠 형상 테이프를 삽입실로 사용하여 날실로 직조한 편물이다.

- [0230] 또한, 상기 직편물은, 예를 들어, 상기 적층 필름으로부터 재단된 상기 가는 띠 형상 테이프를 경사 또는 위사로서 사용하고, 필라멘트사 등을 위사 또는 경사로서 사용한 직편성된 직편물이어도 된다.
- [0231] 상기 직편물은, 예를 들어, 열선 반사층만 있는 필름 단체(單體)로 사용하는 경우 등에 비해, 적층 필름의 권취성, 내블로킹성, 내인열성, 내구성 등의 기계적 강도를 양호한 것으로 할 수 있다.
- [0232] 또한, 상기 직편물은 가는 띠 형상 테이프, 필라멘트사 등 사이에 형성되는 개구에 의해, 통기성을 확보할 수 있다. 이와 같이 상기 직편물은, 적층 필름을 그대로 단체로 사용한 경우에 비해, 일반적으로 통기성이 우수하기 때문에, 야간, 특히 아침에 재배부와 천정부 사이의 온도차가 커져, 필름의 하면에 결로가 발생하여 물방울이 되어 식물에 닿아, 식물의 과실, 잎, 꽃 등이 변색·열화의 발생을 방지할 수 있다.
- [0233] 또한, 상기 직편물에서는, 개구가 형성되어 있기 때문에, 자외선을 과도하게 지나치게 차폐하는 것을 피할 수 있다. 자외선을 과도하게 지나치게 차폐하는 것을 피하는 것은, 예를 들어, 가지 등의 과실의 생육 시의 착색의 향상이나, 농업 하우스 내에 있어서의 벌이 수행하는 정상적인 수분 활동의 지원에 효과적인 경우가 있다.
- [0234] 또한, 상기 직편물에 있어서, 필라멘트사 등의 굵기를 그 가는 띠 형상 테이프의 폭의 0.01 ~ 0.30 배로 하고, 인접하는 상기 가는 띠 형상 테이프의 간격을 상기 가는 띠 형상 테이프의 폭의 0.1 ~ 0.5 배로 할 수 있다. 또, 본 발명에 있어서, 「필라멘트사 등」이란, 필라멘트사 또는 방적사를 말한다. 상기 필라멘트사는, 모노 필라멘트사, 멀티 필라멘트사 중 어느 것을 사용해도 되고, 특별히 제한되지는 않는다.
- [0235] 또한, 도 2 및 도 3 에 나타내는 바와 같이, 적층 필름을 가는 띠 형상으로 재단(슬릿 가공)한 가는 띠 형상 테이프(경사)(11)를, 필라멘트사 등(위사)(12)로 짠 것을 예시할 수 있다. 필라멘트사 등(위사)(12)의 굵기 A, 가는 띠 형상 테이프(경사)(11)의 폭 B, 인접하는 필라멘트사 등(위사)(12)의 간격 C 및 인접하는 가는 띠 형상 테이프(경사)(11)의 간격 D 를 특정한 범위로 함으로써, 직편물의 개공률을 적절한 범위로 하고, 적층 필름을 그대로 단체로 사용한 경우에 비해, 손색이 없는 높은 전광선 투과율 및 열선의 반사율을 확보하면서, 자외선 투과율을 적절한 범위로 하는 것이다. 또한, 단단히 짜기 위해, 인접하는 가는 띠 형상 테이프(경사)(11)의 사이에, 굵기 E 의 필라멘트사 등(경사)(13)을, 경사로서 개재시키고 있다.
- [0236] 보다 구체적으로는, 상기 직편물에 있어서, 필라멘트사 등(위사)(12)의 굵기를, 가는 띠 형상 테이프(경사)(11)의 폭의 0.01 ~ 0.30 배로 하고, 인접하는 가는 띠 형상 테이프(경사)(11)의 간격을, 가는 띠 형상 테이프(경사)(11)의 폭의 0.1 ~ 0.5 배로 함으로써, 개공률을 적절한 범위로 하고, 적층 필름을 그대로 단체로 사용한 경우에 비해, 손색이 없는 높은 전광선 투과율 및 열선의 반사율을 확보하면서, 자외선 투과율을 적절한 범위로 할 수 있다. 또, 인접하는 필라멘트사 등(위사)(12)의 간격은 1.0 mm 이상 10 mm 이하의 범위인 것이 바람직하다.
- [0237] 가는 띠 형상 테이프(경사)(11)의 폭은, 1 mm 이상 10 mm 이하가 바람직하고, 2 mm 이상 6 mm 이하가 보다 바람직하고, 3 mm 이상 5 mm 이하가 더욱 바람직하다. 가는 띠 형상 테이프(경사)(11)의 간격, 즉, 이웃하는 가는 띠 형상 테이프(경사)(11)의 끝변의 거리는, 0.2 mm 이상 1.0 mm 이하가 바람직하고, 0.4 mm 이상 0.8 mm 이하가 보다 바람직하고, 0.5 mm 이상 0.7 mm 이하가 더욱 바람직하다. 필라멘트사 등(위사)(12)의 굵기는, 0.05 mm 이상 0.35 mm 이하가 바람직하고, 0.1 mm 이상 0.3 mm 이하가 보다 바람직하고, 0.15 mm 이상 0.25 mm 이하가 더욱 바람직하다. 본 발명의 직편물은, 직편물의 가는 띠 형상 테이프의 폭, 필라멘트사 등의 굵기, 인접하는 필라멘트사 등의 간격 및 인접하는 가는 띠 형상 테이프의 간격을 상기와 같이 설정함으로써, 개공률을 적절한 범위로 하고, 적층 필름을 그대로 단체로 사용한 경우에 비해, 손색이 없는 높은 전광선 투과율 및 열선의 반사율을 확보하면서, 자외선 투과율을 적절한 범위로 할 수 있다.
- [0238] 적층 필름으로 형성된 직편물의 개공률은, 10 % 이상 30 % 이하로 하는 것이 바람직하다. 또, 본 발명에 있어서의 「개공률」은, 직편물의 일방의 표면에 있어서의 가로 세로 각각 10 cm 의 정방형의 부분(면적 100 cm²)을, 이 부분을 표면 수직 방향에서 표면 관찰을 실시한 경우에, 이면층이 막는 것 없이 보이는 부분을 개공으로 하고, 그 개공의 면적(개공 면적이라고 한다.)의 총합(Scm²)을 구하여, 식 : [S(cm²)/100(cm²)]×100 에 의해 구한 것이다.
- [0239] 본 발명의 직편물에서는, 개공률이 10 % 이상이면, 직편물의 통기성을 양호한 것으로 할 수 있다. 광합성이 이루어지지 않는 야간에 천정부에 설치한 천창을 개방하여, 농업 하우스 내의 온도를 다음날 낮의 온도 상승에 대비하여 저하시키는 경우에, 농업 하우스 하부에 있어서의 낮에 가열된 공기를 직편물을 통하여 외부로 빼

낼 수 있다. 또한, 야간, 특히 아침에 지붕에 근접한 상부의 공기가 차가워진 경우에도, 직편물 하면에 발생한 결로가 물방울이 되어 식물에 닿아, 식물의 과실, 잎, 꽃 등이 변색, 열화 등의 품질 저하를 일으키거나, 직편물 자체에 열화가 생기거나 하는 것을 방지할 수 있기 때문에 바람직하다. 또한, 개공률이 30 % 이하이면, 적층 필름에 의해 가져오게 되는 높은 전광선 투과율 및 열선의 반사율을 확보할 수 있기 때문에 바람직하다.

[0240] <시설 원예용 필름>

[0241] 본 발명의 시설 원예용 필름은, 상기 적층 필름을 포함한다.

[0242] 상기 시설 원예용 필름은, 상기 적층 필름을 포함하는 것이면 되고, 상기 적층 필름만으로 구성되어 있어도 되고, 그 밖의 공지된 필름이나 층 등이 형성되어 있어도 된다.

[0243] 예를 들어, 발명 양태 1 에 있어서, 본 발명의 시설 원예용 필름은, 상기 구성을 갖기 때문에, 식물의 성장을 차단하지 않으며, 자열성이 우수함과 함께, 특히 필름의 피팅성이나 절첩성 등의 핸들링성이 우수한 것이 된다.

그래서, 그 중에서도, 예를 들어, 개폐부나 절첩부 등을 갖는 용도 등에 사용되는 시설 원예용 필름으로서 특히 적합한 것이 된다.

[0244] 실시예

[0245] 다음으로, 실시예에 의해 본 발명을 구체적으로 설명하지만, 본 발명은 이하의 실시예에 한정되는 것은 아니다.

또, 실시예 중의 물성이나 특성은, 하기의 방법으로 측정 또는 평가하였다. 또한, 「부」는 「질량부」를 의미한다.

[0246] 또한, 실시예에 있어서의 각 측정·평가 등은 이하와 같이 실시하였다.

[0247] (1) 필름 전체 두께와 각 층의 두께

[0248] 필름 전체 두께는, 필름 샘플을 스핀들 검출기 (안리츠 전기 (주) 사 제조, K107C) 에 끼우고, 디지털 차동 전자 마이크로미터 (안리츠 전기 (주) 사 제조, K351) 로 상이한 위치에서 두께를 10 점 측정하여, 평균값을 구하고 필름 전체 두께로 하였다.

[0249] 필름 각 층의 두께는, 적층 필름을 필름 길이 방향 2 mm, 폭 방향 2 cm 로 잘라내어, 포매 캡슐에 고정 후, 예폭시 수지 (리파인테크 (주) 사 제조, 에포마운트) 로 포매하였다. 포매된 샘플을 마이크로톰 (LEICA 사 제조, ULTRACUT UCT)으로 폭 방향으로 수직으로 절단하여, 5 nm 두께의 박막 절편으로 하였다. 투과형 전자 현미경 (히타치 S-4300) 을 사용하여 가속 전압 100 kV 로 관찰 촬영하고, 사진으로부터 각 층의 두께 (물리 두께) 를 측정하였다.

[0250] 1 μm 를 초과하는 두께의 층에 대해서, 다층 구조의 내부에 존재하고 있는 것을 중간층, 최표층에 존재하고 있는 것을 최외층으로 하고, 각각의 두께를 측정하였다.

[0251] 또, 제 1 층인지 제 2 층인지는, 굴절률의 양태에 따라 판단할 수 있지만, 그것이 어려운 경우에는, NMR 에서의 해석이나, TEM 에서의 해석에 의한 전자 상태에 따라 판단하는 것도 가능하다. 또한, 각 층의 굴절률은, 각 층과 동일한 조성으로 두께를 두껍게 한 단층 필름으로부터 구할 수도 있다.

[0252] (2) 분광 투과율

[0253] 분광 투과율은, 분광 광도계 ((주) 시마즈 제작소 제조, MPC-3100) 를 사용하여, 파장 300 nm 이상 1800 nm 이하의 분광 투과율을 2 nm 간격으로 측정하였다. 얻어진 적층 필름의 분광 스펙트럼을 얻고, 각 파장의 분광 투과율을 측정하였다. 그리고, 실시예에 있어서의 각 파장 범위에 있어서의 평균 투과율을 산출하였다.

[0254] 또, 측정은 대기 분위기 하에서, 25 °C 에서 실시하고, 측정광의 입사각은 0° 또는 30° 설정으로 하였다.

[0255] (3) 분광 반사율

[0256] 분광 광도계 (시마즈 제작소 제조, MPC-3100) 를 사용하여, 파장 300 nm 내지 1800 nm 의 범위에 걸쳐, BaSO4 백색판을 100 % 로 했을 때의 반사율을 측정하였다. 얻어진 필름의 분광 스펙트럼을 얻고, 각 파장 범위에 있어서의 평균 반사율을 구하였다.

[0257] (4) 굴절률

[0258] 제 1 층 및 제 2 층을 구성하는 폴리에스테르의 굴절률에 대해서는, 메트리콘 제조의 프리즘 커플러를 사용하여

파장 633 nm 에서 측정하여 구하였다. 각 층 굴절률은, 표면에 해당 층이 드러나도록 필름 계면을 박리시켜, 측정하였다.

[0259] (5) 루프 스티프니스

[0260] 루프 스티프니스 측정용의 샘플로서 실시예 및 비교예에서 제조한 각 적층 필름을, 폭 25.4 mm, 길이 130 mm 의 단채상 필름으로 잘라내었다. 이 때, 단채상 필름의 길이 방향이, 측정 대상의 방향에 일치하도록 하였다.

[0261] 잘라낸 단채상 필름을, 루프 스티프니스 테스터 (토요 세이키사 제조) 에 세팅하고, 척 사이 50 mm, 압축 속도 3.3 mm/초에 있어서의 루프 형상의 찌그러짐 저항에 의한 반발력을 측정하였다 (도 4 참조). 측정에서 얻어진 반발력의 최대값을 폭 길이로 나눈 값을 루프 스티프니스 (mN/cm) 로 하였다.

[0262] 또, 루프 스티프니스란, 소정 치수의 단채상으로 커트한 필름을 사용하여 루프를 형성하고, 이 루프를 직경 방향으로 소정량만큼 눌러 찌부러뜨린 상태에서 측정된 루프의 반발력을 말하며, 필름의 강성을 표시하는 지표가 된다. 루프 스티프니스의 값이 클수록, 필름의 강성이 높아지고, 값이 작을수록 필름의 강성이 낮으며, 예를 들어, 농업용 하우스 용도 등에 사용하는 경우, 핸들링성이나 개폐 시의 끼워 맞추기가 쉬워질 수 있다.

[0263] 상기 각 샘플을 사용하며, 루프 스티프니스에 의한 강성 평가를 실시하고, 핸들링성의 효과를 이하의 기준에 의해 평가하였다.

[0264] ◎ : 45.0 mN/cm 미만 (낮은 강성에 의한 효과 양호)

[0265] ○ : 45.0 mN/cm 이상, 50.0 mN/cm 미만 (낮은 강성에 의한 효과 약간 양호)

[0266] △ : 50.0 mN/cm 이상

[0267] <발명 양태 1>

[0268] [실시예 1]

[0269] [다층 적층 폴리에스테르 필름의 제조]

[0270] 제 1 층용이며 또한 보호층용인 폴리에스테르로서 고유 점도 (오르토클로로페놀, 35 °C) 0.62 dl/g 의 폴리에틸렌-2,6-나프탈레이트 (이하 「PEN」 이라고 한다), 제 2 층용의 폴리에스테르로서 시클로헥산디메탄올을 30 mol % 공중합한 고유 점도 (오르토클로로페놀, 35 °C) 0.77 dl/g 의 시클로헥산디메탄올 공중합 폴리에틸렌테레프탈레이트 (이하 「PETG」 라고 한다) 를 각각 준비하였다.

[0271] 제 1 층용이며 또한 보호층용인 폴리에스테르를 180 °C 에서 5 시간 건조 후, 압출기에 공급하고, 제 1 층의 PEN 은 290 °C 에서 용융 상태로 하였다. 제 2 층의 PETG 를 120 °C 에서 10 시간 건조 후, 압출기에 공급하고, 230 °C 까지 가열하여 용융 상태로 하였다.

[0272] 그 후, 제 1 층의 PEN 을 137 층, 제 2 층의 PETG 를 138 층으로 분기시킨 후, 제 1 층의 PEN 층과 제 2 층의 PETG 층이 교대로 적층되고, 또한 제 1 층과 제 2 층에 있어서의 각각의 최대 층 두께와 최소 층 두께의 비가 최대/최소로 1.4 배까지 연속적으로 변화하는 적층 구조부와, 그 적층 구조부의 양면에 보호층을 적층시키는 다층 피드 블록 장치를 사용하여 적층하고, 그 적층 상태를 유지한 채로 다이로 유도하여, 캐스팅 드럼 상에 캐스팅하였다. 그리고, 필름 양면의 최외층에 PEN 층으로 이루어지는 보호층을 가지며, 적층 구조부의 전체 층 수가 275 층인 미연신 다층 적층 필름을 제조하였다. 또, 보호층의 두께는, 연신 후의 두께가 표 1 에 기재된 바와 같이 되도록 공급량을 조정하였다. 또한, 보호층을 제외한 적층 구조부의 제 1 층과 제 2 층의 광학 두께비가 동일해지도록, 제 1 층과 제 2 층의 수지의 토출량을 조정하였다.

[0273] 상기 서술한 바와 같이 하여 얻어진 미연신 필름을 120 °C 에서 예열하고, 그리고 저속, 고속의 롤 사이에서 15 mm 상방에서 900 °C 의 IR 히터로 가열하여 세로 방향으로 3.5 배로 연신하였다. 계속해서, 텐터에 공급하여, 140 °C 에서 가로 방향으로 4.5 배로 연신하였다. 얻어진 이축 배향 필름을, 190 °C 의 온도에서 30 초간 열 고정된 후, 가로 방향으로 1.5 % 의 토인 (이완) 을 실시하였다. 이 제 1 층의 수지로 필름화시킨 후의 면내 평균 굴절률은 1.760 이었다. 또한 제 2 층용의 수지로 필름화시킨 후의 면내 평균 굴절률은 1.580 이었다.

[0274] 얻어진 다층 적층 폴리에스테르 필름은, 전체 두께가 50 μm 이고, 다층 적층부는 35 μm 이고, 표면 및 이면의 보호층의 두께를 7.5 μm 씩 형성함으로써, 전체 두께를 50 μm 로 하였다. 여기서 말하는 표면은 캐스팅 롤 측 (Front 면), 이면은 그 반대측 (Back 면) 이고, 특별한 일이 없는 한 표면과 이면의 보호층 두께는 동일한

두께로 한다. 또, 이것들의 두께는, 공급량, 제 1 과 제 2 의 층의 투출량 및 유로 직경을 조정함으로써 조정할 수 있다.

[0275] 또, 얻어진 다층 적층 폴리에스테르 필름의 파장 700 nm 의 입사각 0° 에 있어서의 투과율을 76.5 % 이고, 그 이외의 각 파장에 있어서의 투과율은 표 1 에 나타낸다. 또한, 층 구성과 제막 조건 및 얻어진 필름 물성을 표 1 에 나타낸다.

[0276] [실시예 2 ~ 13, 비교예 1]

[0277] 보호층 두께 및 다층 적층부의 두께, 및 광학 두께의 비가 표 1 에 기재된 바와 같이 되도록 조정한 것 이외에는, 실시예 1 과 동일한 조작을 반복하였다. 얻어진 필름은, 실시예 1 과 동일한 평가를 실시하였다.

[0278] 이하에, 상기 처방 및 상기 결과를 표 1 에 나타낸다.

표 1

	입사각	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5	실시예 6	실시예 7	실시예 8	실시예 9	실시예 10	실시예 11	실시예 12	실시예 13	비교예 1
분광 특성	λ 450±20nm 평균 투과율	88.8	87.9	86.5	87.0	84.4	84.7	88.7	80.3	85.4	87.3	89.2	91.0	90.2	87.5
	λ 660±20nm 평균 투과율	80.4	80.5	77.7	80.1	76.1	71.7	70.2	79.2	80.3	76.1	82.2	85.6	12.7	87.0
	λ 700~500nm 평균 반사율	88.5	91.7	79.3	86.5	82.2	82.8	73.2	74.3	75.2	87.2	83.3	26.7	64.8	80.0
	λ 700 투과율	40.2	37.4	62.1	59.1	60.3	25.4	22.3	67.8	65.2	31.4	50.3	81.3	4.3	82.5
	λ 430~680nm 평균 투과율	86.4	85.2	83.9	85.3	82.0	81.9	81.2	81.5	84.6	83.5	87.5	87.4	71.4	87.6
	λ 450±20nm 평균 투과율	89.5	83.4	85.3	87.8	83.2	83.0	87.5	87.5	86.2	88.1	90.0	92.1	87.5	88.1
	λ 660±20nm 평균 투과율	82.5	82.9	80.1	82.6	78.7	80.1	73.1	82.3	82.8	78.8	84.4	87.6	63.3	87.8
	λ 700~900nm 평균 반사율	91.7	83.9	85.9	92.6	88.5	91.6	79.8	80.5	81.3	90.3	89.3	16.5	82.0	64.6
	λ 700 투과율	46.0	78.6	67.1	64.4	65.8	44.5	27.4	69.3	69.3	36.7	56.2	86.1	1.4	88.3
	λ 800~1100nm 평균 반사율	98.3	53.7	55.5	59.9	65.5	41.7	25.5	63.2	66.6	30.3	54.2	73.2	27.9	86.5
평가	λ 430~680nm 평균 투과율	86.2	85.5	82.8	84.9	81.0	83.8	80.8	80.8	84.5	84.9	86.9	87.9	74.2	88.1
	광학 두께의 비	0.89	0.92	0.75	0.85	0.67	0.67	0.54	0.54	0.96	0.82	0.82	0.82	0.79	1.00
	루프 스타티스티스	46.2	47.5	40.8	45.2	36.3	36.7	30.1	29.5	48.6	44.7	43.7	41.0	46.1	51.0
	렌탈링성	○	○	⊙	○	⊙	⊙	⊙	⊙	○	⊙	⊙	⊙	⊙	○
두께	적층부 두께	35.0	35.2	34.5	34.5	34.5	34.0	32.5	33.5	35.5	33.5	34.5	41.0	35.0	37.7
	보호층 Front면	7.5	7.4	7.8	7.8	7.8	8.0	8.8	8.3	7.3	8.3	7.8	4.5	7.5	7.8
	보호층 Back면	7.5	7.4	7.8	7.8	7.8	8.0	8.8	8.3	7.3	8.3	7.8	4.5	7.5	7.8
	필름 두께	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0

[0279]

- [0280] 표 1 에서 알 수 있는 바와 같이, 본 발명의 실시예의 적층 필름에서는, 비교예의 필름과 비교하여, 가시역 투과 성능이 높고 식물의 성장을 차단하지 않으며, 태양광 열 에너지가 높은 근자외선 영역을 효과적으로 커트할 수 있어 차열성이 우수함과 함께, 핸들링성이 우수한 것을 알 수 있었다.
- [0281] <발명 양태 2>
- [0282] [실시예 1]
- [0283] [다층 적층 폴리에스테르 필름의 제조]
- [0284] 제 1 층용이며 또한 보호층용인 폴리에스테르로서 고유 점도 (오르토클로로페놀, 35 °C) 0.62 dl/g 의 폴리에틸렌-2,6-나프탈레이트 (이하 「PEN」 이라고 한다), 제 2 층용의 폴리에스테르로서 시클로헥산디메탄올을 30 mol % 공중합한 고유 점도 (오르토클로로페놀, 35 °C) 0.77 dl/g 의 시클로헥산디메탄올 공중합 폴리에틸렌테레프탈레이트 (이하 「PETG」 라고 한다) 를 각각 준비하였다.
- [0285] 제 1 층용이며 또한 보호층용인 폴리에스테르를 180 °C 에서 5 시간 건조 후, 압출기에 공급하고, 제 1 층의 PEN 은 290 °C 에서 용융 상태로 하였다. 제 2 층의 PETG 를 120 °C 에서 10 시간 건조 후, 압출기에 공급하고, 230 °C 까지 가열하여 용융 상태로 하였다.
- [0286] 그 후, 제 1 층의 PEN 을 137 층, 제 2 층의 PETG 를 138 층으로 분기시킨 후, 제 1 층의 PEN 층과 제 2 층의 PETG 층이 교대로 적층되고, 또한 제 1 층과 제 2 층에 있어서의 각각의 최대 층 두께와 최소 층 두께의 비가 최대/최소로 1.4 배까지 연속적으로 변화하는 적층 구조부와, 그 적층 구조부의 양면에 보호층을 적층시키는 다층 피드 블록 장치를 사용하여 적층하고, 그 적층 상태를 유지한 채로 다이로 유도하여, 캐스팅 드럼 상에 캐스팅하였다. 그리고, 필름 양면의 최외층에 PEN 층으로 이루어지는 보호층을 가지며, 적층 구조부의 전체 층수가 275 층인 미연신 다층 적층 필름을 제조하였다. 또, 보호층의 두께는, 연신 후의 두께가 표 1 에 기재된 바와 같이 되도록 공급량을 조정하였다. 또한, 보호층을 제외한 적층 구조부의 제 1 층과 제 2 층의 광학 두께비가 동일해지도록, 제 1 층과 제 2 층의 수지의 토출량을 조정하였다.
- [0287] 상기 서술한 바와 같이 하여 얻어진 미연신 필름을 120 °C 에서 예열하고, 그리고 저속, 고속의 롤 사이에서 15 mm 상방에서 900 °C 의 IR 히터로 가열하여 세로 방향으로 3.5 배로 연신하였다. 계속해서, 텐터에 공급하여, 140 °C 에서 가로 방향으로 4.5 배로 연신하였다. 얻어진 2 축 배향 필름을, 190 °C 의 온도에서 30 초간 열 고정된 후, 가로 방향으로 1.5 % 의 토인 (이완) 을 실시하였다.
- [0288] 얻어진 다층 적층 폴리에스테르 필름은, 전체 두께가 50 μm 이고, 다층 적층부는 35 μm 이고, 표면 및 이면의 보호층의 두께를 7.5 μm 씩 형성함으로써, 전체 두께를 50 μm 로 하였다. 여기서 말하는 표면은 캐스팅 롤측 (Front 면), 이면은 그 반대측 (Back 면) 이고, 특별한 일이 없는 한 표면과 이면의 보호층 두께는 동일한 두께로 한다. 또, 이것들의 두께는, 공급량, 제 1 과 제 2 의 층의 토출량 및 유로 직경을 조정함으로써 조정할 수 있다.
- [0289] 또, 얻어진 다층 적층 폴리에스테르 필름의 파장 700 nm 의 입사각 0° 에 있어서의 투과율을 76.5 % 이고, 그 이외의 각 파장에 있어서의 투과율은 표 1 에 나타낸다. 또한, 층 구성과 제막 조건 및 얻어진 필름 물성을 표 1 에 나타낸다.
- [0290] [실시예 2 ~ 12, 비교예 1 ~ 3]
- [0291] 보호층 두께 및 다층 적층부의 두께, 및 광학 두께의 비가 표 1 에 기재된 바와 같이 되도록 조정된 것 이외에는, 실시예 1 과 동일한 조작을 반복하였다. 얻어진 필름은, 실시예 1 과 동일한 평가를 실시하였다.
- [0292] 이하에, 상기 처방 및 상기 결과를 표 2 에 나타낸다.

표 2

	입사각	실시예1	실시예2	실시예3	실시예4	실시예5	실시예6	실시예7	실시예8	실시예9	실시예10	실시예11	비교예 1
반광 특성	$\lambda 450 \pm 20\text{nm}$ 평균 투과율 $\theta 30^\circ$	88.8	87.9	86.5	87.0	84.4	84.7	88.7	80.3	85.4	87.3	89.2	87.5
	$\lambda 660 \pm 20\text{nm}$ 평균 투과율 $\theta 30^\circ$	80.4	80.5	77.7	80.1	76.1	71.7	70.2	79.2	80.3	76.1	82.2	87.0
	$\lambda 700 \sim 900\text{nm}$ 평균 반사율 $\theta 30^\circ$	88.5	91.7	79.3	86.5	82.2	82.8	82.8	73.2	74.3	75.2	87.2	83.3
반광 특성	$\lambda 700$ 투과율 $\theta 30^\circ$	40.2	37.4	62.1	59.1	60.3	25.4	22.3	67.8	65.2	31.4	50.3	82.5
	$\lambda 430 \sim 680\text{nm}$ 평균 투과율 $\theta 30^\circ$	86.4	85.2	83.9	85.3	82.0	81.9	81.2	81.5	84.6	83.5	87.5	87.6
	$\lambda 450 \pm 20\text{nm}$ 평균 투과율 $\theta 0^\circ$	89.6	83.4	85.3	87.8	83.2	83.0	87.5	79.1	86.2	88.1	90.0	88.1
	$\lambda 660 \pm 20\text{nm}$ 평균 투과율 $\theta 0^\circ$	82.5	82.9	80.1	82.6	78.7	80.1	73.1	82.3	82.8	78.8	84.4	87.8
	$\lambda 700 \sim 900\text{nm}$ 평균 반사율 $\theta 0^\circ$	91.7	83.9	85.9	92.6	88.5	91.6	79.8	80.5	81.3	90.3	89.3	64.6
	$\lambda 700$ 투과율 $\theta 0^\circ$	46.0	78.6	67.1	64.4	65.8	44.5	27.4	69.3	69.3	69.3	36.7	56.2
투과 특성	$\lambda 800 \sim 1100\text{nm}$ 평균 반사율 $\theta 0^\circ$	58.3	53.7	55.5	59.9	65.5	41.7	25.5	63.2	66.6	30.3	54.2	86.5
	$\lambda 430 \sim 680\text{nm}$ 평균 투과율 $\theta 0^\circ$	86.2	85.5	82.8	84.9	81.0	83.8	80.8	80.8	84.5	84.9	86.9	88.1
	광학 두께의 비	0.89	0.92	0.75	0.85	0.67	0.67	0.54	0.54	0.96	0.82	0.82	1.00
두께	식층부 두께	35.0	35.2	34.5	34.5	34.5	34.0	32.5	33.5	35.5	33.5	34.5	37.7
	보호층 Front 면	7.5	7.4	7.8	7.8	7.8	8.0	8.8	8.3	7.3	8.3	7.8	6.2
	보호층 Back 면	7.5	7.4	7.8	7.8	7.8	8.0	8.8	8.3	7.3	8.3	7.8	6.2
	필름 두께	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0

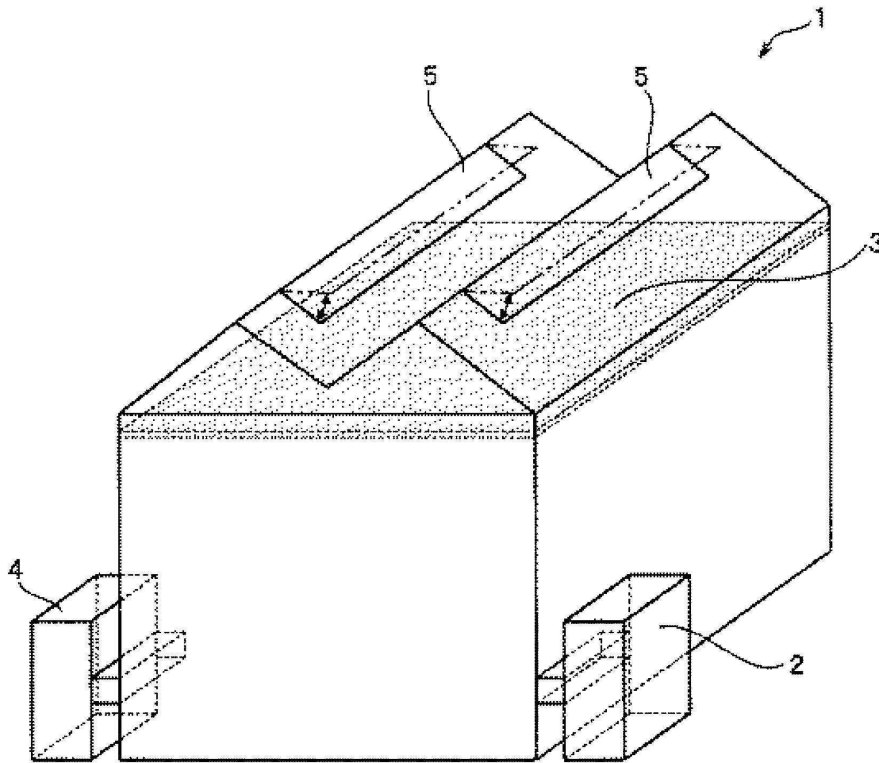
[0293]

[0294]

표 2 에서 알 수 있는 바와 같이, 본 발명의 실시예의 적층 필름에서는, 비교예의 필름과 비교하여, 가시역 투과 성능이 높고 식물의 성장을 차단하지 않으며, 태양광 열 에너지가 높은 근자외선 영역을 효과적으로 컷할 수 있어 차열성이 우수한 것을 알 수 있었다.

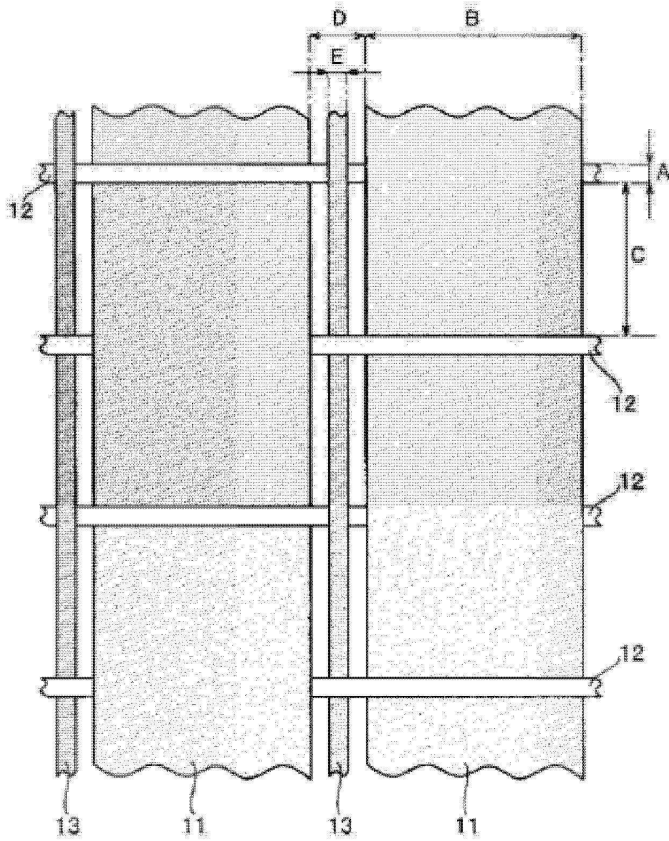
도면

도면1

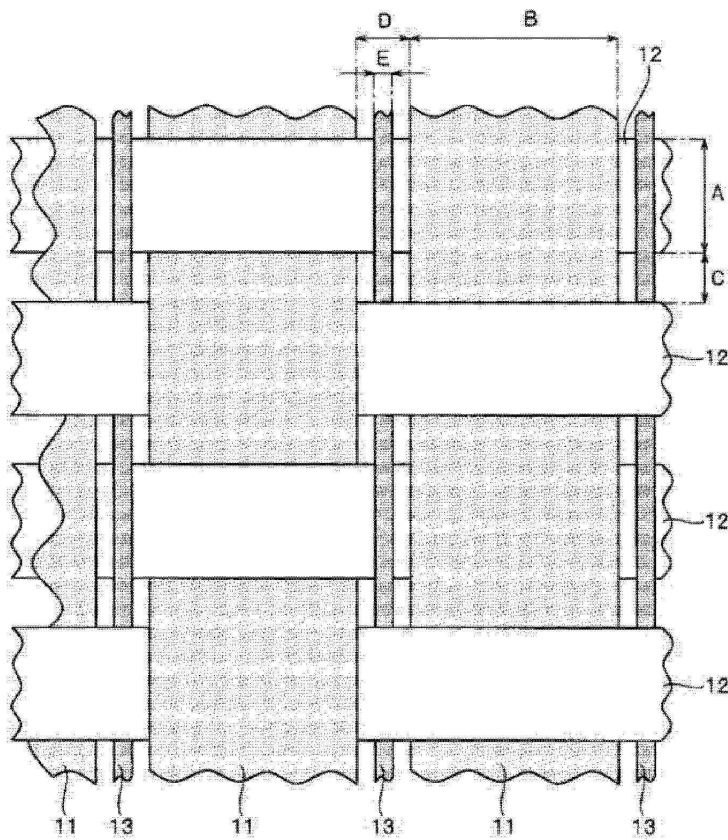


- 1 농업 하우스
- 2 CO₂ 공급 수단
- 3 열선 반사 필름 구조체
- 4 제습 냉각 수단
- 5 천창

도면2



도면3



도면4

