



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0008038
(43) 공개일자 2025년01월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B29B 17/02 (2006.01) B29C 63/00 (2006.01)
C08J 11/06 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B29B 17/02 (2013.01)
B29C 63/0013 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2024-7033352
(22) 출원일자(국제) 2023년04월05일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2024년10월07일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2023/014111
(87) 국제공개번호 WO 2023/218811
국제공개일자 2023년11월16일
(30) 우선권주장
JP-P-2022-077329 2022년05월10일 일본(JP)

(71) 출원인
도레이 카부시키가이샤
일본국 도오교오도 주우오오구 니혼바시 무로마찌
2쥬메 1-1
(72) 발명자
타니노 키요시
일본국 시가켄 오츠시 소노야마 1쥬메 1반 1고 도
레이 카부시키가이샤 시가 지교쥬 나이
스즈키 타다마사
일본국 시가켄 오츠시 소노야마 1쥬메 1반 1고 도
레이 카부시키가이샤 시가 지교쥬 나이
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
하영욱

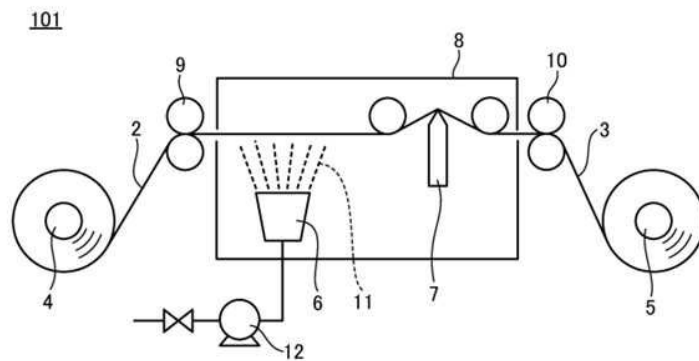
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 **피막 박리 방법 및 피막 박리 장치**

(57) 요약

피막을 갖는 기재 필름으로부터, 세정액을 이용하여 효율적, 그리고 확실하게 피막을 박리할 수 있는 피막 박리 방법, 및 피막 박리 장치를 제공한다. 본 발명의 피막을 갖는 기재 필름으로부터의 피막 박리 방법은 수용성 수지를 포함하는 피막을 갖는 기재 필름으로부터 피막을 박리하는 방법으로서, 피막의 표면에 3~650ml/m²의 범위로 세정액을 부여하고, 이어서 피막을 갖는 기재 필름의 피막 표면에 박리 부재를 직접 접촉시키면서, 상기 박리 부재를 개재하여 상기 기재 필름이 이루는 각도를 20~150°의 범위로 하고, 또한, 상기 기재 필름의 길이 방향의 적어도 일 방향으로 10~1000N/m의 범위로 장력을 부여하면서, 상기 박리 부재에 대하여 상기 기재 필름을 상기 기재 필름의 길이 방향으로 상대적으로 이동시켜, 세정액을 함유한 피막을 박리하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

C08J 11/06 (2013.01)
B29B 2017/0217 (2013.01)
B29B 2017/0289 (2013.01)
Y02W 30/20 (2020.08)
Y02W 30/62 (2020.08)

(72) 발명자

히가시다 요시히사

일본국 시가켄 오즈시 소노야마 1쵸메 1반 1고 도
레이 카부시키키가이샤 시가 지교쵸 나이

와타나베 카즈타카

일본국 시가켄 오즈시 소노야마 1쵸메 1반 1고 도
레이 카부시키키가이샤 시가 지교쵸 나이

명세서

청구범위

청구항 1

수용성 수지를 포함하는 피막을 적어도 편면에 갖는 기재 필름으로부터 상기 피막을 박리하는 방법으로서, 물을 주성분으로 하는 세정액을 상기 피막에, 상기 피막의 표면적 1m²당 3~650ml의 범위의 양으로 부여하고, 상기 세정액이 부여된 피막의 표면에 박리 부재를 접촉시키고, 상기 박리 부재를 개재하여 상기 기재 필름이 이루는 각도를 20~150°의 범위로 하고, 또한, 상기 기재 필름의 길이 방향의 적어도 일 방향으로 10~1000N/m의 범위로 장력을 부여하면서, 상기 박리 부재에 대하여 상기 기재 필름을 상기 기재 필름의 길이 방향으로 상대적으로 이동시켜, 상기 기재 필름으로부터 상기 피막을 박리하는 피막 박리 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 박리 부재가 상기 피막의 표면에 접촉하고 있는 범위의, 상기 기재 필름의 길이 방향의 길이를 접촉 길이, 상기 접촉 길이의 중심 위치를 통과하고 상기 박리 부재의 표면에 수직인 면을 수직면, 상기 박리 부재에 대하여 상기 기재 필름이 상대적으로 가까워져 오는 측을 상류측, 및 상기 박리 부재에 대하여 상기 기재 필름이 상대적으로 멀어져 가는 측을 하류측으로 하고,

상기 접촉 길이 L[m]이 $1 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-3}$ m의 범위이며,

상기 수직면과 상기 수직면보다 상류측에 있는 상기 기재 필름이 이루는 각도(예각) θ_1 [°], 상기 수직면과 상기 수직면보다 하류측에 있는 상기 기재 필름이 이루는 각도(예각) θ_2 [°], 상기 수직면보다 상류측에 있는 상기 기재 필름에 부여되는 장력 T_1 [N/m], 및 상기 수직면보다 하류측에 있는 상기 기재 필름에 부여되는 장력 T_2 [N/m]가, 하기 식(1)을 만족하는 피막 박리 방법.

$$\text{식(1): } 1.0 \times 10^6 \leq \{T_1 \times \cos(\theta_1) + T_2 \times \cos(\theta_2)\} / L \leq 2.4 \times 10^8$$

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 박리 부재를 구성하는 면이며, 상기 박리 부재가 상기 피막의 표면과 접촉하기 시작하는 능선을 사이에 두는 2개의 면 중, 상기 능선에 접촉하기 전의 상기 기재 필름에 면하는 측의 면과, 상기 능선에 접촉하기 전의 상기 기재 필름이 이루는 각도를 5° 이상으로 하는 피막 박리 방법.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 피막이 경화형 실리콘 수지를 포함하는 피막 박리 방법.

청구항 5

수용성 수지를 포함하는 피막을 적어도 편면에 갖는 기재 필름으로부터 상기 피막을 박리하기 위한 장치로서,

상기 피막에 세정액을 부여하기 위한 세정액 부여 기구와,

상기 세정액이 부여된 상기 피막을 상기 기재 필름으로부터 박리하기 위한 박리 부재와,

상기 박리 부재에 대하여 상기 기재 필름을 상기 기재 필름의 길이 방향으로 상대적으로 이동시키기 위한 구동 장치와,

상기 기재 필름의 길이 방향의 적어도 일 방향으로 장력을 부여하기 위한 장력 부여 기구를 구비하고,

상기 세정액 부여 기구는 상기 세정액을 상기 피막의 표면적 1m²당 3~650ml의 범위의 양으로 부여하도록 조정되어 있으며,

상기 박리 부재는 상기 세정액이 부여된 피막의 표면에 접촉하고, 또한 상기 박리 부재를 개재하여 상기 기재 필름이 이루는 각도가 20~150°의 범위가 되도록 배치되어 있고,

상기 장력 부여 기구는 10~1000N/m의 범위의 장력을 부여하도록 조정되어 있는 피막 박리 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 박리 부재의 상기 피막의 표면에 접촉하는 범위의, 상기 기재 필름의 길이 방향의 길이가 $1 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-3}$ m의 범위인 피막 박리 장치.

청구항 7

제 5 항 또는 제 6 항에 있어서,

롤 형상으로 감긴 상기 피막을 갖는 기재 필름을 권출하기 위한 권출 장치와,

상기 피막이 박리된 상기 기재 필름을 권취하기 위한 권취 장치를 구비한 피막 박리 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 열가소성 수지 필름의 표면의 피막을 효율적으로 제거하는 것이 가능한 박리 방법 및 박리 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 플라스틱은 다양한 분야에 이용되고 있는 한편, 마이크로 플라스틱 등 해양오염의 원인이 되어, 플라스틱에 의한 환경 부하 저감이 급선무가 되고 있다.

[0003] 또 최근, IoT(Internet of Things)의 진화에 의해, 컴퓨터나 스마트 폰에 탑재되는 CPU 등의 전자 디바이스가 증가하고, 그에 따라, 전자 디바이스를 구동하기 위하여 필요한 적층 세라믹 콘덴서(MLCC)의 수도 급격히 증가하고 있다. 이 MLCC의 일반적인 제조 방법은 플라스틱의 기재 필름 상에 이형층을 형성한 이형 필름을 캐리어 시트로서 사용하고, 상기 이형 필름 상에 세라믹 그린시트층을 형성하는 공정과, 상기 세라믹 그린시트층을 박리하여 세라믹 그린시트로 하는 공정이 있다. 이 공정에 있어서, 세라믹 시트가 박리된 이형 필름은 불필요한 물질로서 폐기되게 된다.

[0004] 즉, 최근의 MLCC 수량의 급격한 증가에 따른 이형 필름의 폐기물 증대가 환경 문제가 되고 있으며, 플라스틱의 기재 필름 재이용을 향한 대처가 활발화해져 오고 있다. 이형 필름에 포함되는 이형층의 성분은 이형성의 관점에서, 일반적으로는 기재 필름을 구성하는 성분과는 상이한 조성이기 때문에, 이형층이 부착된 이형 필름을 그대로 재용융하여 재생 필름을 제막했을 경우, 이형층의 성분이 이물로서 존재하기 때문에, 안정 제막을 할 수 없다.

[0005] 특허문헌 1에서는 이형 필름으로부터 이형 성분을 제거하는 방법으로서, 기재 필름과 이형층 사이에 수용성 수지층을 형성한 이형 필름을 사용하여, 온수조에 2초 이상 침지시킨 후에, 이형 필름 표면을 브러시 롤로 찰과시킴으로써 이형층을 박리하는 방법이 개시되어 있다.

[0006] 특허문헌 2에서는 코팅에 의해 형성된 피막을 갖는 기재 필름으로부터 피막을 제거하는 방법으로서, 유기 용제를 저장한 용해조를 구비하고, 용해조의 저부에는 피막 표면에 접촉시키는 것이 가능한 스크레이퍼를 설치하여, 반송되는 피막을 갖는 기재 필름으로부터 피막을 용해, 제거하는 장치가 개시되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0007] (특허문헌 0001) 일본 특허공개 2004-363140호 공보
(특허문헌 0002) 일본 특허공개 2021-146682호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 그러나, 특허문헌 1에 개시되어 있는 피막의 박리 방법은 온수조 내에 수용성 수지층이 용출되기 때문에, 처리 시간의 경과와 함께 온수 중의 수지 농도가 상승하여, 초기의 박리 능력을 계속해서 발현할 수 없다고 하는 문제가 있다. 수지 농도의 상승을 억제하기 위해서, 물의 공급량을 증대하는 방법을 채용한 경우에도, 물의 공급량과 함께 폐수량도 증대하기 때문에, 세정 비용이 대폭 높아질 뿐만 아니라, 환경 부하가 커진다고 하는 문제가 있다.
- [0009] 또 특허문헌 2에 개시되어 있는 피막의 박리 방법은 피막을 용해 제거하기 위하여 유기 용제를 사용하고 있으며, 특허문헌 1과 마찬가지로 초기의 박리 능력을 계속해서 발현하기 위해서 대량의 유기 용제가 필요하게 되기 때문에, 환경 부하가 현저히 커진다고 하는 문제가 있다. 또한 용해조의 저부에 설치한 스크레이퍼가, 반송되는 피막을 갖는 기재 필름의 피막 표면에 직접 접촉하여 피막을 긁어내는 장치 구성이지만, 기재 필름이 역중을 반송하기 때문에, 스크레이퍼로 피막을 긁어낼 때에, 피막 표면과 스크레이퍼 사이에 유기 용제가 개재하기 쉬워, 충분한 긁어냄 능력이 얻어지지 않는 경우가 있다. 긁어냄 능력을 개선하기 위해서는 스크레이퍼를 통해 기재 필름의 반송 방향 상류측과 하류측의 필름면이 이루는 각도를 예각으로 해 두는 것이 생각되지만, 용해조를 깊게 할 필요가 있기 때문에, 용해조의 용적이 증대하여, 유기 용제의 사용량을 더욱 늘리게 되어, 환경 부하를 더욱 악화시키게 된다.
- [0010] 이에 본 발명은 사용 후의 피막을 갖는 기재 필름으로부터 재용융해도 안정적으로 재생 필름을 제막할 수 있는 기재 필름을 얻기 위해서, 기재 필름의 편면에 수용성 수지를 포함하는 피막을 갖는 기재 필름의 표면으로부터, 소량의 세정액을 이용하여 수용성 수지를 용해하여, 효율적, 그리고 확실하게 피막을 박리할 수 있는 피막 박리 방법, 및 피막 박리 장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0011] [1] 상기 과제를 해결하는 본 발명의 피막 박리 방법은, 수용성 수지를 포함하는 피막을 적어도 편면에 갖는 기재 필름으로부터 상기 피막을 박리하는 방법으로서, 물을 주성분으로 하는 세정액을 상기 피막에, 상기 피막의 표면적 1m²당 3~650ml의 범위의 양으로 부여하고, 상기 세정액이 부여된 피막의 표면에 박리 부재를 접촉시켜, 상기 박리 부재를 개재하여 상기 기재 필름이 이루는 각도를 20~150°의 범위로 하고, 또한, 상기 기재 필름의 길이 방향의 적어도 일 방향으로 10~1000N/m의 범위로 장력을 부여하면서, 상기 박리 부재에 대하여 상기 기재 필름을 상기 기재 필름의 길이 방향으로 상대적으로 이동시켜, 상기 기재 필름으로부터 상기 피막을 박리한다.
- [0012] [2] 상기 [1]의 피막 박리 방법은 상기 박리 부재가 상기 피막의 표면에 접촉하고 있는 범위의, 상기 기재 필름의 길이 방향의 길이를 접촉 길이 L[m], 상기 접촉 길이의 중심 위치를 통과하고 상기 박리 부재의 표면에 수직인 면을 수직면, 상기 박리 부재에 대하여 상기 기재 필름이 상대적으로 가까워져 오는 측을 상류측, 및 상기 박리 부재에 대하여 상기 기재 필름이 상대적으로 멀어져 가는 측을 하류측으로 하여, 상기 접촉 길이 L이 1×10⁻⁵~1×10⁻³m의 범위이고, 상기 수직면과 상기 수직면보다 상류측에 있는 상기 기재 필름이 이루는 각도(예각) θ₁[°], 상기 수직면과 상기 수직면보다 하류측에 있는 상기 기재 필름이 이루는 각도(예각) θ₂[°], 상기 수직면보다 상류측에 있는 상기 기재 필름에 부여되는 장력 T₁[N/m], 및 상기 수직면보다 하류측에 있는 상기 기재 필름에 부여되는 장력 T₂[N/m]가 하기 식(1)을 만족하는 것이 바람직하다.
- [0013] 식(1): $1.0 \times 10^6 \leq \{T_1 \times \cos(\theta_1) + T_2 \times \cos(\theta_2)\} / L \leq 2.4 \times 10^8$
- [0014] [3] 상기 [1] 또는 [2]의 피막 박리 방법은 상기 박리 부재를 구성하는 면이며, 상기 박리 부재가 상기 피막의 표면과 접촉하기 시작하는 능선을 사이에 두는 2개의 면 중, 상기 능선에 접촉하기 전의 상기 기재 필름에 면하

는 측의 면과, 상기 능선에 접촉하기 전의 상기 기재 필름이 이루는 각도를 5° 이상으로 하는 것이 바람직하다.

- [0015] [4] 상기 [1]~[3] 중 어느 하나의 피막 박리 방법은 상기 피막이 경화형 실리콘 수지를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0016] [5] 상기 과제를 해결하는 본 발명의 피막 박리 장치는 수용성 수지를 포함하는 피막을 적어도 편면에 갖는 기재 필름으로부터 상기 피막을 박리하기 위한 장치로서, 상기 피막에 세정액을 부여하기 위한 세정액 부여 기구와, 상기 세정액이 부여된 상기 피막을 상기 기재 필름으로부터 박리하기 위한 박리 부재와, 상기 박리 부재에 대하여 상기 기재 필름을 상기 기재 필름의 길이 방향으로 상대적으로 이동시키기 위한 구동 장치와, 상기 기재 필름의 길이 방향의 적어도 일 방향으로 장력을 부여하기 위한 장력 부여 기구를 구비하고, 상기 세정액 부여 기구는 상기 세정액을 상기 피막의 표면적 1㎡당 3~650ml의 범위의 양으로 부여하도록 조정되어 있으며, 상기 박리 부재는 상기 세정액이 부여된 피막의 표면에 접촉하고, 또한 상기 박리 부재를 통해 상기 기재 필름끼리 이루는 각도가 20~150°의 범위가 되도록 배치되어 있고, 상기 장력 부여 기구는 10~1000N/m의 범위의 장력을 부여하도록 조정되어 있다.
- [0017] [6] 상기 [5]의 피막 박리 장치는 상기 박리 부재의 상기 피막의 표면에 접촉하는 범위의, 상기 기재 필름의 길이 방향의 길이 L이 $1 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-3}$ m의 범위인 것이 바람직하다.
- [0018] [7] 상기 [5] 또는 [6]의 피막 박리 장치는 롤 형상으로 감긴 상기 피막을 갖는 기재 필름을 권출하기 위한 권출 장치와, 상기 피막이 박리된 상기 기재 필름을 권취하기 위한 권취 장치를 구비하는 것이 바람직하다.
- [0019] 또, 박리 부재가 접촉하기 전의 기재 필름은 「피막을 갖는 기재 필름」, 박리 부재가 접촉한 후의 기재 필름은 「피막이 박리된 기재 필름」이지만, 상기 [1]~[4]의 피막 박리 방법, 및 상기 [5]~[7]의 피막 박리 장치에서는 특별히 구별하지 않고, 모두 「기재 필름」으로 하고 있다.

발명의 효과

- [0020] 본 발명의 피막 박리 방법 및 피막 박리 장치에 의하면, 기재 필름의 편면에 수용성 수지를 포함하는 피막을 갖는 기재 필름으로부터, 소량의 세정액으로 효율적 그리고 확실하게 피막을 박리할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명의 일 실시형태의 박리 장치의 개략도이다.
- 도 2는 본 발명의 박리 장치에 있어서의 제 1 실시형태의 박리 부재의 개략도이다.
- 도 3은 본 발명의 박리 장치에 있어서의 제 2 실시형태의 박리 부재의 개략도이다.
- 도 4는 본 발명의 박리 장치에 있어서의 제 3 실시형태의 박리 부재의 개략도이다.
- 도 5는 실시예 1의 조건으로 피막을 박리한 결과를 나타낸 그래프이다.
- 도 6은 실시예 2의 조건으로 피막을 박리한 결과를 나타낸 그래프이다.
- 도 7은 실시예 3의 조건으로 피막을 박리한 결과를 나타낸 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 본 발명자들은 기재 필름의 편면에 수용성 수지를 포함하는 피막을 갖는 피막이 부착된 필름의 표면으로부터, 극히 소량의 세정액을 이용하여, 효율적 그리고 확실하게 피막을 박리하는 방법을 예의 검토한 결과, 다음과 같은 피막 박리 방법과 피막 박리 장치를 알아내기에 이르렀다.
- [0023] [대상이 되는 피막을 갖는 기재 필름]
- [0024] 본 발명의 피막을 갖는 기재 필름으로부터의 피막 박리 방법은, 기재 필름의 적어도 편면에 수용성 수지를 포함하는 피막을 갖는 기재 필름을 대상으로 하여, 피막을 세정하여 기재 필름으로부터 피막을 박리하여 제거하는 방법이다. 피막은 기재 필름의 편면에 있어도 되고 양면에 있어도 되고, 특별히 한정되지 않는다.
- [0025] 대상이 되는 피막을 갖는 기재 필름은 환경에의 부하 등을 고려한 수용성 수지를 포함하는 피막에 더하여, 다른 수용성 수지를 포함하는 피막을 갖는 기재 필름이 대상이 될 수 있다. 그 중에서도 수용성 수지로서, 수용성의 폴리에스테르계 수지, 폴리에스테르우레탄계 수지, 아크릴계 수지, 에틸렌 아이오노머계 수지, 폴리비닐알코올

계 수지, 폴리비닐피롤리돈계 수지, 에틸렌-비닐알코올계 수지, 전분 중 적어도 1종을 주된 성분으로 하는 것이 보다 바람직하다.

[0026] 수용성 수지를 포함하는 피막은 수용성 수지를 포함하는 단층체여도 되고, 수용성 수지를 포함하는 2개 이상의 층의 적층체여도 되고, 수용성 수지를 포함하는 층과 수용성 수지를 포함하지 않는 층의 적층체여도 된다.

[0027] 또한, 피막의 일부에 수용성 수지 이외에 이형 성분을 포함하는 피막이 부착된 이형 필름이 특히 바람직하고, 효율적으로 피막 박리의 효과를 발휘할 수 있다. 여기서 말하는 이형 성분이란, 피막 표면의 물에 대한 접촉각을 크게, 즉, 피막의 표면 에너지를 작게 하는 성분이며, 예를 들면 경화형 실리콘 수지인 디메틸실록산을 주골격으로 하는 열경화형 실리콘 수지 화합물이나, 아크릴로일기 혹은 메타크릴로일기를 함유하는 오르가노폴리실록산에 광중합 개시제를 배합하고, UV광을 조사함으로써 경화시키는 UV 경화형 실리콘 수지 화합물, 그 밖에, 장쇄 알킬기를 갖는 화합물, 불소를 갖는 화합물을 들 수 있다. 피막은 수용성 수지와 이형 성분이 혼합되어도 되고, 각각의 층이 적층되어 있어도 된다. 적층된 피막의 경우에는 기재 필름의 바로 위에 수용성 수지를 포함하는 층, 이어서 최표면에 이형 성분을 포함하는 층이 형성되어 있는 것이 바람직하고, 이형 성분에는 물의 투과성이 높은 디메틸실록산을 주골격으로 하는 열경화형 실리콘 수지 화합물을 사용하는 것이 특히 바람직하다.

[0028] [피막을 갖는 기재 필름으로부터의 피막 박리 방법]

[0029] 본 발명의 피막 박리 방법은 상기 수용성 수지를 포함하는 피막을 적어도 편면에 갖는 기재 필름의 피막 표면에, 물을 주성분으로 하는 세정액을 피막의 표면적 1㎡당 3~650ml의 양으로 부여하고, 세정액이 부여된 피막의 표면에 박리 부재를 접촉시킴과 아울러, 박리 부재를 개재하여 상기 기재 필름이 이루는 각도를 20~150°의 범위로 하고, 또한, 기재 필름의 길이 방향의 적어도 일 방향으로 10~1000N/m의 범위로 장력을 부여하면서, 박리 부재에 대하여 기재 필름을 그 길이 방향으로 상대적으로 이동시켜, 피막을 갖는 기재 필름으로부터 피막을 제거하는 피막 박리 방법이다.

[0030] 본 발명의 피막 박리 방법에 있어서의 세정액을 피막 표면에 부여하는 방법은 어떠한 방법이어도 되고, 예를 들면 스프레이 노즐을 이용하여 세정액을 액적의 상태로 부여해도 되고, 고압 세정기나 스팀 발생 장치를 이용하여, 고압 혹은 고온의 세정액을 부여해도 된다. 세정액의 부여량은 박리 대상인 피막의 성상이나 두께에 따라 적절히 조정되는 것이 바람직하고, 세정액의 부여 방법에 의해 적정하게 관리되는 것이 바람직하다. 예를 들면 세정액을 정량 펌프로 송액함으로써 관리하거나, 세정액이 송액되는 유로의 도중에 유량계를 설치하거나, 피막 표면에 부여된 세정액을 회수하여 질량 측정을 해도 된다. 또는 수용성 수지에 세정액이 함유되어 질량 측정이 곤란한 경우에는 피막을 갖는 기재 필름과 부여된 세정액, 박리한 후의 피막, 이것들 모두를 회수하여 세정액의 부여량을 산출해도 된다.

[0031] 본 발명자들이 예의 검토한 결과, 수용성 수지를 포함하는 피막 두께를 20×10^{-6} mm 내지 1.0mm 사이로 했을 경우, 세정액의 부여량은 피막의 표면적 1㎡당 3ml 이상으로 함으로써 피막 박리의 효과를 얻을 수 있는 것을 확인했다. 피막의 표면적 1㎡당 3ml를 하회하는 경우에는 피막 박리의 효과가 낮아지는 경우가 있는 것을 확인하였으며, 특히 주위 환경의 습도가 낮은 경우에 세정액이 수용성 수지를 포함하는 피막을 용해 혹은 팽윤시키기 전에, 세정액의 건조가 진행되게 되어, 피막 박리의 효과를 얻을 수 없는 경우가 있다. 한편으로 세정액의 부여량은 많을수록, 수용성 수지를 포함하는 피막을 보다 확실하게 용해 혹은 팽윤시킬 수 있어, 피막을 박리하는 효과가 향상된다. 특히 수용성 수지를 포함하는 피막 두께가 1.0mm인 경우에 있어서도, 피막의 표면적 1㎡당 650ml의 세정액을 피막 표면에 부여함으로써 피막 박리의 효과가 얻어지는 것을 확인했다.

[0032] 본 발명의 피막 박리 방법에 사용하는 세정액은 수용성 수지를 용해할 수 있는 용매이면, 어떠한 용매여도 그 효과를 발휘하지만, 환경 부하를 저감하기 위해서는 물을 사용하는 것이 바람직하다. 또 물을 주성분으로 하여 계면활성제 등을 첨가함으로써, 세정액과 피막 표면의 젖음성을 개선하여, 피막 전체에 세정액을 널리 퍼지게 하기 쉽게 해도 된다.

[0033] 본 발명의 피막 박리 방법에 있어서의 박리 부재는 스크레이퍼나 포백, 금속 플레이트, 회전시킨 브러시 롤 등이 예시되지만 이것들에 한정되는 것은 아니고, 피막을 갖는 기재 필름에 직접 접촉하여 물리적으로 피막을 박리할 수 있으면, 어떠한 수단이어도 된다. 또 박리 부재는 기재 필름의 피막을 갖는 면에 대하여, 박리 부재를 압박하도록 직접 접촉시켜 두는 것이 바람직하고, 박리 부재에 의해 기재 필름을 굴곡 혹은 만곡시킨 상태로 하여, 그것을 유지한 채로, 박리 부재에 대하여 기재 필름을 그 길이 방향으로 상대적으로 이동시킴으로써 기재 필름으로부터 피막을 박리할 수 있다. 상기의 굴곡 혹은 만곡시킨 상태의 기재 필름은 박리 부재를 개재하여 상기 기재 필름이 이루는 각도를 20~150°의 범위로 하고, 길이 방향의 적어도 일 방향으로 10~1000N/m의 범위

로 장력을 부여하고 있는 것이 바람직하다. 이에 의해, 기재 필름의 피막 표면에 대하여 박리 부재를 강하게 압박할 수 있기 때문에, 세정액에 의해 용해 혹은 팽윤된 피막을 효율적 그리고 확실하게 박리하는 것이 가능해진다. 따라서, 박리 부재는 피막을 갖는 기재 필름에 접촉하는 범위가 좁을수록, 국소적으로, 보다 강하게 기재 필름의 피막 표면에 대하여 박리 부재를 강하게 압박할 수 있기 때문에 바람직하고, 상기에 예시한 박리 부재 중, 스크레이퍼나 금속 플레이트의 코너부 등이 바람직하게 사용된다.

[0034] 박리 부재를 개재한 기재 필름이 이루는 각도를 20° 미만으로 한 경우에는 박리 부재를 설치하는 스페이스가 매우 좁아지기 때문에, 현실적이지는 않다. 한편으로 상기 각도를 150° 보다 크게 한 경우에는 기재 필름의 피막 표면에 대하여 박리 부재를 압박하는 힘이 약해지지만, 일부의 박리가 용이한 피막 성상에 있어서는 박리 가능한 것을 확인할 수 있었다. 그러나, 기재 필름과 박리 부재를 기재 필름의 길이 방향으로 상대적으로 이동시켰을 때에 장력 변동이 발생한 경우나 박리 속도를 고속화한 경우에, 기재 필름과 박리 부재 사이에 용이하게 공기가 동반되게 되어, 피막의 일부를 박리할 수 없어 빠져나가, 기재 필름 상에 잔존하게 되는 경우가 있는 것을 확인했다.

[0035] 기재 필름의 길이 방향의 적어도 일 방향으로 부여하는 장력은 10N/m 이상으로 함으로써 피막 박리의 효과가 발현되는 것을 확인했다. 부여하는 장력을 10N/m 미만으로 하여 기재 필름을 반송시킨 경우, 저장력이기 때문에 안정 반송을 할 수 없어, 장력이 크게 변동하거나, 반송시에 사행이 발생하거나 하여 피막을 박리할 수 없게 되는 경우가 있다. 한편으로 1000N/m을 초과하는 장력을 부여한 경우에는 기재 필름이 일 방향으로 강하게 인장되기 때문에, 기재 필름의 폭 방향으로 복수의 함석 주름이 길이 방향에 걸쳐서 발생하고, 그 중 몇 개의 함석 주름이 박리 부재와 접촉하는 개소에서는 꺾인 주름이 되고, 그 꺾인 주름의 부분에서 피막을 박리할 수 없는 경우가 있다.

[0036] 본 발명의 피막 박리 방법은 박리 부재에 대하여 상기의 바람직한 형태로 한 피막을 갖는 기재 필름을 그 길이 방향으로 상대적으로 이동시킴으로써 피막을 갖는 기재 필름으로부터 피막을 박리한다. 박리 부재에 대하여 기재 필름을 상대적으로 이동하는 수단은 어떠한 수단이어도 되고, 박리 부재를 고정해 두고 기재 필름만을 반송시켜도 되고, 정지하고 있는 기재 필름에 대하여 박리 부재를 주행시켜도 된다. 또는 박리 부재와 기재 필름의 쌍방이 이동하고 있어도 되고, 쌍방이 같은 방향, 또는 상이한 방향으로 이동하고 있어도 된다. 기재 필름을 반송시키는 경우에는 기재 필름에 부여하는 장력을 일정하게 유지하는 것이 바람직하고, 기재 필름의 반송 속도를 변경하거나, 반송 정지와 반송 개시를 반복하는 경우에 있어서는, 장력을 일정하게 유지하는 것이 바람직하다.

[0037] 대상으로 하는 피막을 갖는 기재 필름이 기재 필름의 길이 방향에 걸쳐 연속적 혹은 단속적으로 피막을 갖고 있는 경우에는, 기재 필름을 반송시켜, 박리 부재를 기재 필름의 폭 방향으로 연장 또한 고정시킨 상태로 하여 피막 박리를 실시하는 것이 바람직하다.

[0038] 특히 피막을 갖는 기재 필름이 기재 필름의 길이 방향으로 단속적으로 피막을 갖고 있거나, 기재 필름의 길이 방향에 걸쳐, 기재 필름 상에 형성되어 있는 피막의 양이 상이한 경우에는 기재 필름의 반송 속도를 가변으로 함으로써, 세정액에 의해 피막이 용해, 혹은 팽윤되는 시간을 변경하거나, 피막을 갖는 개소와 박리 부재가 접촉하는 시간을 변경함으로써, 피막 박리를 보다 효율적으로 실시할 수 있도록 적절히 조정하는 것이 바람직하다. 피막이 용해, 혹은 팽윤되는 시간, 즉 세정액을 부여하고 나서 박리 부재로 피막을 박리할 때까지의 시간은 피막의 성상에 따라 적절히 정하는 것이 바람직하지만, 장치 사이즈 등을 감안하여 0.05~10초가 되도록 하는 것이 바람직하다.

[0039] 또한, 피막을 갖는 기재 필름이 기재 필름의 길이 방향으로 일정한 간격을 두고 피막을 갖고 있는 경우에는, 기재 필름을 일정 길이만큼 반송한 후에, 반송을 정지 혹은 반송 속도를 변경하여, 박리 부재를 기재 필름의 피막을 갖고 있는 장소에 대하여 상대적으로 이동시킴으로써 피막 박리를 실시해도 되고, 피막을 박리한 후에는 다시 반송을 개시하거나, 반송 속도를 원래대로 되돌림으로써 고효율 그리고 확실하게 피막 박리를 할 수 있는 경우가 있다. 또 피막 박리의 도중에 반송을 정지 혹은 반송 속도를 변경함으로써, 그 동안에 피막을 박리한 후의 기재 필름을 확인하여, 피막이 잔존하고 있지 않은지 검사 확인을 하는 것이 바람직하다. 상기 검사의 방법은 피막의 잔존을 검출할 수 있으면 어떠한 수단이어도 된다.

[0040] 본 발명의 피막 박리 방법에서는 박리 부재가 피막을 갖는 기재 필름의 피막 표면에 접촉하고 있는 범위 중, 기재 필름의 길이 방향의 접촉 길이를 L이라고 하고, 상기 접촉 길이의 중심 위치를 통과하고 박리 부재의 표면에 수직인 수직면, 박리 부재에 대하여 기재 필름이 상대적으로 가까워져 오는 측을 상류측, 및 박리 부재에 대하여 기재 필름이 상대적으로 멀어져 가는 측을 하류측으로 하여, 접촉 길이 L[m]이 $1 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-3}$ m의

범위이며, 상기 수직면과 상기 수직면보다 상류측에 있는 기재 필름이 이루는 각도(예각) $\theta_1[^\circ]$, 상기 수직면과 상기 수직면보다 하류측에 있는 상기 상기 기재 필름이 이루는 각도(예각) $\theta_2[^\circ]$, 상기 수직면보다 상류측에 있는 기재 필름에 부여되는 장력 $T_1[N/m]$, 및 상기 수직면보다 하류측에 있는 상기 기재 필름에 부여되는 장력 $T_2[N/m]$ 가, 하기 식(1)이 되도록 피막을 박리하는 것이 바람직하다.

[0041] 식(1): $1.0 \times 10^6 \leq \{T_1 \times \cos(\theta_1) + T_2 \times \cos(\theta_2)\} / L \leq 2.4 \times 10^8$

[0042] 상기 접촉 길이 L은 짧을수록, 박리 부재를 기재 필름의 피막 표면에 강하게 접촉시킬 수 있지만, 발명자들이 예의 검토한 결과, 접촉 길이 L은 최단으로 $5 \times 10^{-6}m$ 가 기재 가공의 한계였다. $5 \times 10^{-6}m$ 미만으로 가공하려고 해도, 가공시에 버가 생기거나, 발생한 버를 연마지나 연마포로 제거한다고 해도, 연마흔이 잔존하게 되어, $5 \times 10^{-6}m$ 미만으로 제작할 수는 없었다. 한편으로 접촉 길이 L을 $1 \times 10^{-3}m$ 보다 크게 했을 경우에는 상기 식(1)을 만족하기 위해, 장력 T_1 이나 T_2 를 크게 설정하고, 또한 상기 수직면과 기재 필름이 이루는 각도 θ_1 과 θ_2 는 가능한 한 작게 해 둘 필요가 있다. 이 경우에, 박리의 대상이 되는 피막의 성상에 맞추어 피막의 박리 조건을 조정하고자 해도, 상기 식(1) 중에서 조정할 수 있는 범위가 좁아지기 때문에, 비교적 박리가 용이한 성상의 피막에 대해서만 피막 박리가 가능했다.

[0043] 본 발명의 피막 박리 방법에서는 박리 부재로서 도 2에 나타내는 바와 같은 선단 형상의 스크레이퍼나 금속 플레이트 등의 강체를 사용했을 경우, 박리 부재를 구성하는 면이며, 상기 박리 부재가 피막 표면과 접촉하기 시작하는 능선을 포함하는 2개의 면 중, 능선에 접촉하기 전의 기재 필름에 면하는 측의 면(이하, 박리 부재의 상류측면 r_1 이라고 칭하는 경우가 있다)과, 능선에 접촉하기 전의 기재 필름이 이루는 각도 θ_3 을 5° 이상으로 하여 피막을 박리하는 것이 바람직하다. 상기 각도를 5° 미만으로 했을 경우에는 상기 박리 부재에 대하여 상대적으로 가까워져 오는 기재 필름과, 박리 부재의 상류측면 r_1 사이에 박리한 후의 피막(이하, 박리물)이 퇴적하는 것을 확인했다. 연속으로 피막의 박리를 실시했을 때에, 퇴적한 박리물의 일부가 기재 필름의 폭 방향의 단부로 넘쳐 나오도록 하여 유출되고, 기재 필름의 폭 방향 단부의 측면이나 기재 필름의 이면에 부착되어버리는 경우가 가끔 있었다. 한편으로 각도 θ_3 을 5° 이상으로 함으로써 퇴적하는 박리물이 현저하게 감소하는 것을 확인했다. 5° 이상으로 했을 경우에는 박리 부재의 상류측면 r_1 을 따라 박리물이 유동하여, 기재 필름의 폭 방향으로 넘쳐 나오는 현상이 발생하지 않아, 안정적으로 연속적으로 피막을 박리할 수 있었다.

[0044] [피막을 갖는 기재 필름의 피막 박리 장치]

[0045] 본 발명의 피막 박리 장치의 바람직한 실시형태에 대해, 도면에 의거하여 설명한다. 또, 이하의 설명은 본 발명에 따른 실시형태의 하나를 예시하는 것이며, 이것에 한정되는 것은 아니고, 본 발명의 취지를 이탈하지 않는 범위에서 다양한 변경이 가능하다.

[0046] 도 1은 본 발명의 일 실시형태의 피막 박리 장치(101)의 개략도이다. 피막 박리 장치(101)는 피막을 갖는 기재 필름(2)을 권출하는 권출 장치(4)와 피막을 박리한 후의 기재 필름(3)을 권취하는 권취 장치(5)를 구비하고 있다. 피막 박리 장치(101)는 권출 장치(4)와 권취 장치(5) 사이에, 피막을 갖는 기재 필름(2)을 반송하기 위한 구동 장치(9), 세정액(11)을 피막을 갖는 기재 필름(2)의 피막에 부여하기 위한 세정액 부여 기구로서의 토출 헤드(6), 피막을 갖는 기재 필름(2)의 피막과 세정액(11)을 함께 박리하기 위한 박리 부재(7), 피막을 박리한 후의 기재 필름(3)을 반송하기 위한 구동 장치(10)를 구비하고 있다. 또, 세정액 부여 기구는 상기 토출 헤드(6)에 더해져, 토출 헤드(6)에 세정액(11)을 송액하기 위한 송액 펌프(12), 세정액을 저장해 두는 탱크(도시하지 않음)도 구비하고 있다.

[0047] 기재 필름은 구동 장치(9, 10)에 의해 반송되어, 박리 부재(7)에 대하여 기재 필름이 그 길이 방향으로 이동하게 된다. 또 구동 장치(9, 10)는 기재 필름을 안정적으로 반송시키기 위해서, 장력 커트할 수 있는 구성인 것이 바람직하다. 석션 롤로 텐션 커트하는 경우에는 피막을 갖는 기재 필름(2)의 피막의 일부가 흡인되거나 해서, 트러블의 원인이 되는 경우가 있기 때문에, 금속제의 구동 롤과 고무 롤로 님된 구성이 보다 바람직하게 사용된다. 구동 장치(9, 10)는 장력 부여 기구로서도 기능한다. 또한 구동 장치(9, 10) 각각의 구동 롤은 개별적으로 회전 속도의 설정을 가능하게 하여, 그 회전 속도를 제어함으로써 구동 장치(9)와 구동 장치(10) 사이에 있는 기재 필름에 대하여, 기재 필름의 길이 방향으로 부여하는 장력을 제어할 수 있는 기구(장력 제어 기구)를 구비하고 있는 것이 바람직하다. 기재 필름에 대하여 기재 필름의 길이 방향에 부여하는 장력을 제어할 수 있는 기

구를 구비하고 있으면, 이것에 한정되지 않는다. 장력을 제어하기 위해서, 구동 장치(9)와 박리 부재(7) 사이, 혹은 박리 부재(7)와 구동 장치(10) 사이, 또는 그 양방에 장력계(도시하지 않음)를 설치하고, 소정의 장력이 되도록 구동 장치(9, 10)의 구동 롤의 회전 속도로 피드백하는 것이 바람직하다. 또한 피막을 갖는 기재 필름(2)을 권출 장치(4)로부터 권출하는 속도를 가변하도록 하여, 권출 장치(4)에 세트하는 롤 형상으로 감긴 피막을 갖는 기재 필름(2)의 교환이나, 피막 박리 장치(101)에서 발생한 운전 중 트러블의 대처, 혹은 피막을 박리하기 전의 검사 등에 의해, 피막을 갖는 기재 필름(2)을 간헐적으로 반송해도 되고, 일정 속도로 피막의 박리가 가능하도록, 박리 부재(7)보다 권출 장치(4)측에 어큐뮬레이터(도시하지 않음)를 설치해도 된다. 또한 반송 속도를 변경했을 때 생기는 장력 변동을 저감하기 위한 댄서 롤(도시하지 않음)을 구동 장치(9)와 구동 장치(10) 사이에 설치해도 되지만, 반송 속도를 가변하도록 하고, 또한 장력 변동을 저감할 수 있는 수단이면, 이것들에 한정되지 않는다.

[0048] 또, 본 실시형태에 있어서는 구동 장치(9, 10)에 의해 기재 필름이 반송되고 있기 때문에, 박리 부재(7)에 대하여 기재 필름이 그 길이 방향으로 이동하게 되지만, 박리 부재(7)에 대하여 기재 필름이 그 길이 방향으로 상대적으로 이동할 수 있는 것이면, 구동 장치(9, 10)에 의해 기재 필름을 반송하는 기구에 한정할 필요는 없다. 정지하고 있는 기재 필름에 대하여 박리 부재(7)를 주행시키는 기구를 구비하고 있어도 되고, 또는 박리 부재(7)와 기재 필름의 쌍방을 이동시키는 기구여도 되고, 쌍방이 같은 방향, 또는 상이한 방향으로 이동하는 기구여도 된다.

[0049] 또 세정액 부여 기구의 일부인 토출 헤드(6)와 박리 부재(7)는 부스(8)로 둘러싸여 있다. 토출 헤드(6)는 세정액(11)을 토출하여, 피막을 갖는 기재 필름(2)의 피막 표면에 부여할 수 있으면 되고, 예를 들면 슬릿 노즐이나 스프레이 노즐 등이 예시되지만, 그것만은 아니다. 피막을 갖는 기재 필름(2)의 피막 표면에 부여하는 세정액(11)의 양은 수용성 수지를 포함하는 피막을 충분히 용해할 수 있도록, 3~650ml/m²의 범위로 할 수 있는 것이 바람직하다. 피막을 박리하는 데에 필요한 양의 세정액(11)을 피막을 갖는 기재 필름(2)의 피막 표면에 부여할 수 있도록, 토출 헤드(6)와 송액 펌프(12)의 사양을 확정하고, 조정하는 것이 바람직하다. 세정액(11)의 부여량은 송액 펌프(12)에 정량 펌프를 사용함으로써 제어해도 되고, 송액 펌프(12)와 토출 노즐(6) 사이에 유량계(도시하지 않음)를 설치하고, 유량계의 지시값을 피드백함으로써 제어해도 된다. 또는 토출한 세정액(11)을 회수하여, 그 질량으로부터 부여량을 파악하고, 송액 펌프에 피드백하여 부여량을 제어해도 된다.

[0050] 토출 헤드(6)와 박리 기기(7)는 피막을 갖는 기재 필름(2)의 피막 표면에 대향하여 설치되어 있으면 된다. 도 1에서는 피막은 기재 필름(2)의 하면측에 적층되고, 피막이 적층된 기재 필름(2)의 하면측에 대향하도록 토출 헤드(6) 및 박리 기기(7)를 설치하고 있지만, 기재 필름(2) 하면측으로의 설치에는 한정되지 않는다. 또 롤 형상으로 감긴 기재 필름(2)의 피막이 롤의 내측, 외측 중 어느 면이어도 대응할 수 있도록, 피막을 갖는 기재 필름(2)의 권출 방향을 스위칭하여, 피막을 갖는 기재 필름(2)의 피막 표면에 토출 헤드(6)와 박리 기기(7)에 대향하여 반송할 수 있도록, 권출 장치가 상출과 하출 중 어느 것에도 대응할 수 있는 기구인 것이 보다 바람직하다.

[0051] 토출 헤드(6)는 피막에 포함되는 수용성 수지를 빠르게 용해하기 위해서, 가온한 세정액(11)을 토출할 수 있는 것이 바람직하다. 세정액(11)의 가온은 토출 헤드(6)에 카트리리지 히터 등의 열원을 구비하고 있어도 되고, 세정액을 저류하는 탱크(도시하지 않음)를 가열해 두어도 되지만, 세정액(11)을 가열할 수 있으면 어떠한 수단이어도 되고, 이것들에는 한정되지 않는다. 피막에 포함되는 수용성 수지를 보다 빠르게 용해하기 위해서는, 토출 헤드(6)로부터 세정액(11)을 스팀의 상태로 토출해도 된다. 일반적으로 스팀의 토출량을 정확하게 파악하기 위해서는 계측이 곤란하기 때문에, 세정액(11)을 저류하고 있는 탱크로부터 일정 시간 동안 감소한 액량을 계측함으로써, 세정액(11)의 부여량으로 하는 것이 바람직하다.

[0052] 토출 헤드(6)의 재질은 가온한 세정액(11)을 토출하기 위하여 내열성을 갖고 있는 것이 바람직하고, 금속 혹은 내열성을 갖는 수지가 바람직하게 사용된다.

[0053] 도 2는 피막 박리 장치(101)에 있어서의 제 1 실시형태의 박리 부재(7)의 개략 단면도이다. 박리 부재(7)는 피막을 갖는 기재 필름(2)의 피막 표면에 직접 접촉하고, 박리 부재(7)를 개재하여 기재 필름이 이루는 각도, 즉 피막이 박리된 기재 필름(3)과 피막 박리 전의 기재 필름(2)이 이루는 각도($\theta_1 + \theta_2$)가 20~150°의 범위가 되도록 설치되어 있다. 상기 각도가 20° 미만인 경우에는 박리 부재(7)는 기재 필름(2)으로부터 피막을 박리할 때에 박리 부재(7)가 휘거나, 진동하거나, 기재 필름(2)에 부여한 장력이 높은 경우에는 변형되거나, 파손되거나 하여 피막의 박리에 불량인 생기는 경우가 있다. 또한, 상기 각도를 150°보다 크게 했을 경우에는 기재 필름(2)에 대하여 박리 부재(7)를 압박하는 힘이 약해진다. 그 상태에서 기재 필름(2)을 반송시켜 피막의 박리를 실시

했을 경우에, 기재 필름(2)에 부여한 장력이 약간 변동되었을 뿐이고, 기재 필름(2)에 대하여 박리 부재(7)를 압박하는 힘이 부족하게 되어, 피막을 박리할 수 없어 피막의 일부가 기재 필름 상에 잔존하는 경우가 있다.

[0054] 또 기재 필름에 부여하는 기재 필름의 길이 방향의 장력(T_1 , T_2)은 전술한 장력 제어 기구에 의해 제어되고, 그 장력은 10~1000N/m의 범위로 조정 가능한 것이 바람직하다. 박리 대상이 되는 피막을 갖는 기재 필름(2)의 피막의 성상에 따라, 부여하는 장력과 박리 부재(7)를 개재하여 기재 필름이 이루는 각도를 조정하면 되고, 장력은 높을수록, 기재 필름끼리의 각도는 작을수록, 보다 강하게 박리 부재(7)에 피막을 갖는 기재 필름(2)을 압박할 수 있기 때문에, 피막을 보다 확실하게 박리하는 것이 가능하다. 그러나, 압박하는 힘이 지나치게 강할 경우에는 기재 필름의 파단 강도를 초과하게 되어, 기재 필름이 파단하는 경우가 있다. 기재 필름이 파단했을 경우에는 연속적으로 피막의 박리를 실시할 수 없어, 피막 박리 장치(101)의 운전 효율을 현저히 악화시키게 된다. 발명자들이 수차례에 걸쳐 검토를 반복한 결과, 장력은 1000N/m 이하로 함으로써, 기재 필름이 이루는 각도를 작게 했을 경우에 있어서도, 기재 필름을 파단시키지 않고 연속적으로 피막의 박리를 실시할 수 있는 것을 확인했다. 장력이 1000N/m을 초과하는 경우에는 박리 부재(7)의 선단에 부착된 이물이나 박리 부재(7)를 제작할 때의 가공으로 생긴 약간의 버를 기점으로 하여, 드물게 기재 필름의 파단이 발생하는 모습도 확인했다. 한편으로, 장력은 낮을수록, 기재 필름에 대하여 박리 부재(7)를 압박하는 힘이 작아지기 때문에, 피막을 박리하기 어려워지지만, 대상이 되는 피막을 용이하게 박리할 수 있는 성상의 피막이면, 약간의 장력으로도 피막의 박리는 가능했다. 그러나, 장력을 낮게 했을 경우에는 기재 필름의 반송 상태가 현저하게 악화하여, 10N/m 미만의 저장력으로 설정하여 기재 필름을 반송했을 때에는 기재 필름이 반송 중에 사행되거나, 기재 필름에 주름이 발생하거나 하여, 기재 필름의 폭 방향에 있어서 박리 부재(7)와 직접 접촉하지 않는 개소가 생겨, 피막의 박리를 실시할 수 없었다. 장력의 하한은 50N/m 이상이 바람직하고, 100N/m 이상이 보다 바람직하다.

[0055] 도 2에 나타내는 바와 같이, 본 발명의 박리 장치(101)에 있어서의 박리 부재(7)는 피막을 갖는 기재 필름(2)의 피막 표면에 직접 접촉하도록 설치되고, 상기 박리 부재(7)를 개재하여 기재 필름이 이루는 각도($\theta_1 + \theta_2$)가 20~150°의 범위가 되도록 조정한다. 이 상태에 있어서, 박리 부재(7)는 피막 표면에 접촉하는 범위의 기재 필름의 길이 방향의 접촉 길이 L이 $1 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-3}$ m의 범위인 것이 바람직하다. 이 때, 기재 필름에 대하여 박리 부재(7)를 압박하는 힘을 보다 강하게 하기 위해서는 접촉 길이 L은 짧을수록 바람직하기 때문에, 발명자들은 박리 부재(7)가 피막 표면에 접촉하는 개소를 가능한 한 예리하게 하고자 한 결과, 가공시의 힘이나 버를 발생시키지 않고 제작할 수 있는 것은 상기 접촉 길이 L은 5×10^{-6} m가 한계였다. 접촉 길이 L을 5×10^{-6} m로 했을 경우, 기재 필름에 대하여 박리 부재(7)를 압박하는 힘이 강한 조건에 있어서는 국소적으로 강한 힘이 부여되기 때문에, 박리 부재(7)의 선단이 변형되는 경우가 있었다. 따라서, 다양한 조건 하에 있어서도 박리 부재(7)의 선단이 변형되지 않도록 하기 위해서는 접촉 길이 L은 1×10^{-5} m 이상으로 하는 것이 보다 바람직한 것을 알 수 있었다. 접촉 길이 L이 긴 경우에는 기재 필름에 대하여 박리 부재(7)를 압박하는 힘이 접촉 길이 L분만큼 광역으로 분산되기 때문에, 피막이 박리되기 어려워진다. 발명자들이 예의 검토한 결과, 상기 접촉 길이 L은 1×10^{-3} m 이하로 함으로써, 대상이 되는 피막의 성상이 바뀌어도, 세정액(11)의 부여량과, 기재 필름에 부여하는 장력과, 박리 부재(7)를 통해 기재 필름끼리 이루는 각도를 조정하면, 피막의 박리가 가능했다. 상기 접촉 길이 L이 1×10^{-3} m를 초과하는 경우에는 기재 필름에 대하여 박리 부재(7)를 압박하는 힘이 분산되어 작아지기 때문에, 피막을 안정적으로 박리하는 것이 어려워져, 일부 피막이 잔존했다.

[0056] 도 3은 본 발명의 피막 박리 장치(101)에 있어서의 제 2 박리 부재(13)의 개략도이다. 도 3에 나타내는 바와 같이, 박리 부재(13)의 피막 표면에 접촉하는 범위의 기재 필름의 길이 방향의 접촉 길이 L은 박리 부재(13)의 선단이 원호인 경우도 포함한다. 또 도 4는 본 발명의 피막 박리 장치(101)에 있어서의 제 3 박리 부재(14)의 개략도이다. 도 4에 나타내는 바와 같이, 박리 부재(14)의 피막 표면에 접촉하는 범위가 복수면에 걸친 경우에는 상기 접촉 길이 L은 L_1 , L_2 , L_3 의 합에 상당한다. 박리 부재(14)에 있어서는 접촉 길이 L인 L_1 , L_2 , L_3 의 합이 $1 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-3}$ m의 범위인 것이 바람직하다.

[0057] 박리 장치(101)의 부스(8)는 세정액(11)이 주위로 비산하는 것을 방지하고, 또한 세정액(11)을 가온했을 경우에는 세정액(11)의 온도가 저하하는 것을 방지하기 위해서, 토출 헤드(6)부터 박리 기기(7)까지를 둘러싸도록 구비되어 있다. 부스(8)의 재질은 부스(8)의 내부가 고온이 되기 때문에 내열성을 갖고 있는 것이 바람직하고, 금속 혹은 유리 등이 바람직하게 사용된다.

- [0058] 권취 장치(5)로 권취한 기재 필름(3)은 재용융한 후에 재생 필름으로서 안정적으로 제막하기 위해서 수분을 완전히 제거해 두는 것이 보다 바람직하고, 박리 장치(7)와 권취 장치(5) 사이에 건조 장치(도시하지 않음)를 설치해도 된다. 건조 장치는 권취 전에 설치해 두면 되고, 구동 장치(10)의 앞뒤 어디여도 된다.
- [0059] 또한, 피막을 박리한 후의 기재 필름(3)의 품질을 확인하기 위해서, 피막의 잔류물이나 공정에서 부착된 환경 이물을 검출하는 검사기(도시하지 않음)를 권취 장치(5) 앞에 설치해도 된다. 검사기는 기재 필름(3)의 성상에 맞추어 선정하면 되고, 투과광이나 반사광을 사용한 검사기가 바람직하게 사용된다. 또한, 상기 검사기로 검출한 피막의 잔류물이나 공정에서 부착된 환경 이물의 위치를 기록하기 위한 마킹 장치(도시하지 않음)를 검사기와 권취 장치(5) 사이에 설치해도 된다. 마킹 장치에 의한 마킹의 방식은 펜이나 시일, 혹은 레이저 등, 검출 대상의 위치가 마킹 가능하면, 어떠한 방식이어도 된다. 피막의 잔류물이나 공정에서 부착된 환경 이물을 마킹해 둠으로써 재용융을 하기 전에 그 개소를 제거하는 것이 가능해지기 때문에, 보다 안정적으로 재생 필름을 제막할 수 있고, 재생 필름의 품질 저하를 방지할 수도 있다.
- [0060] 본 발명의 피막 박리 장치에 있어서, 피막을 갖는 기재 필름의 형태는 재단된 매엽상이어도 되지만, 롤 형상으로 감긴 피막을 갖는 기재 필름인 것이 특히 바람직하다. 롤 형상으로 감긴 피막을 갖는 기재 필름을 권출하여, 본 발명의 피막 박리 장치에 의해 피막을 박리하고, 피막을 박리한 후의 기재 필름을 권취함으로써 연속해서 효율적으로 피막 박리의 처리를 할 수 있다.
- [0061] 또한, 피막을 갖는 기재 필름의 피막 표면에 부여한 세정액(11)에 의해 피막을 보다 효율적으로 용해·팽윤시키기 위해서, 권출 장치(4)와 구동 장치(9) 사이에는 피막을 갖는 기재 필름(2)의 피막 중, 수용성 수지를 많이 포함하는 층을 노출시키기 위한 기기를 설치해도 된다. 특히, 피막을 갖는 기재 필름의 피막이 디메틸실록산을 주골격으로 하는 열경화형 실리콘 수지 화합물인 경우, 피막을 갖는 기재 필름은 그 표면 자유 에너지의 특성으로부터, 공정용 이형 필름으로서 바람직하게 사용되고, 구체적으로는 피막을 갖는 기재 필름의 피막 상에 피이형물을 설치한 후, 상기 피이형물을 원하는 형상으로 빼내기 위한 이형 필름으로서 사용된다. 이러한 공정용의 이형 필름으로서 이용된 후의 피막을 갖는 기재 필름은 피막 표면 상에 피이형물이 잔존하고 있는 경우가 있기 때문에, 권출 장치(4)와 구동 장치(9) 사이에는 피막을 갖는 기재 필름의 피막 표면을 노출시키기 위한 기기를 설치하여, 피막을 갖는 기재 필름의 피막 표면을 노출시키는 것이 바람직하다. 피막 표면을 노출시키는 기기는 접촉식이어도 되고 비접촉식이어도 되고, 피이형물의 잔존 상태에 따라 적절히 선택된다.
- [0062] 피이형물로서는 피막의 특성에 따라 적절히 선택되는 것이지만, 증착에 의해 형성된 금속 등의 무기물이나, 코팅에 의해 형성된 아크릴 등의 유기물로 이루어지는 접촉제, 티탄산바륨을 주성분으로 하는 세라믹 그린시트 등을 예시할 수 있다.
- [0063] 이상으로부터, 본 발명의 피막 박리 방법 및 피막 박리 장치를 사용하면, 피막을 갖는 필름의 표면으로부터, 소량의 세정액을 이용하여 수용성 수지를 용해하여, 효율적 그리고 확실하게 피막을 박리할 수 있다. 또한 본 발명의 피막 박리 방법 및 피막 박리 장치에 의하면, 환경 부하를 현저히 크게 하는 일 없이, 저비용으로, 이물이 없는 고순도의 수지 칩을 얻을 수 있기 때문에, 재생 필름을 안정적으로 제막할 수 있다.
- [0064] 실시예
- [0065] 이하, 본 발명에 대하여 실시예를 들어 설명하지만, 본 발명은 반드시 이것에 한정되는 것은 아니다.
- [0066] <피막을 갖는 기재 필름>
- [0067] 이하에 나타내는 피막이 부착된 필름을 제작했다.
- [0068] <피막이 부착된 필름>
- [0069] 폴리에틸렌테레프탈레이트의 두께 30 μ m, 폭 100mm의 기재 필름의 편면에, 수용성 수지로서 폴리비닐알코올 수지의 피막을 막두께 0.1 μ m로 형성했다.
- [0070] 나아가 그 위에, 이형 성분의 경화형 실리콘 수지의 피막을 일본 특허공개 2015-189226호 공보에 기재된 도재를 참고로 하여, 아래와 같이 막두께 0.1 μ m가 되도록 형성했다.
- [0071] · 열경화형 실리콘, 신에즈 가가쿠 고교사제, 상품명 「KS-847T」 : 100질량부,
- [0072] · 백금 촉매, 신에즈 가가쿠 고교사제, 상품명 「CAT-PL-50T」 : 3질량부,
- [0073] 를 용제로서의 톨루엔과 MEK의 혼합액(톨루엔:MEK의 질량비는 1:1) 중에 고형분이 1.8질량%가 되도록 용해시킴

으로써 조제했다. 다음으로 상기 폴리비닐알코올 수지의 피막 상에 바 코터를 이용하여 도포하고, 90℃의 오븐으로 20초 건조시켜 이형 성분의 피막을 형성하여, 피막이 부착된 필름을 얻었다.

[0074] <박리 평가 방법>

[0075] (1) 피막의 박리성

[0076] 박리의 평가는 시판되는 다인펜(표면 에너지: 30, 70mN/m)을 이용하여, 이하의 방법으로 측정했다. 실온 23℃의 환경하에서, 시료 표면에 다인펜으로 묘화하고, 4초 이상 그 상태를 유지하는 경우에는 그 다인펜의 표면 에너지보다 시료 표면의 표면 에너지가 높다고 판단했다. 피막이 부착된 필름의 이형 성분의 피막이 표면에 남으면, 이것들의 표면 에너지는 모두 30mN/m 미만이기 때문에, 어느 다인펜도 시료 표면에 시약이 뿜겨 묘화를 유지할 수 없다. 한편, 이형 성분의 피막이 박리되어, 수용성의 폴리비닐알코올 수지가 표출되어 있는 경우에는 표면 에너지가 70mN/m 이상이기 때문에, 어느 다인펜도 묘화를 유지할 수 있다. 이형 성분의 피막과 수용성의 폴리비닐알코올 수지의 피막이 모두 박리되어, 폴리에틸렌테레프탈레이트가 표출되어 있는 경우에는 표면 에너지가 43.8mN/m이기 때문에, 30mN/m의 다인펜의 묘화는 유지하지만, 70mN/m의 다인펜의 묘화는 유지할 수 없다. 이상의 평가 방법에 의해, 피막이 부착된 필름의 피막을 박리할 수 있었는지 여부를 판단했다.

[0077] 막이 부착된 필름의 이형 성분의 피막이 표면에 남아 있으면, 재생 수지 칩에 이형 성분이 혼입되기 때문에, 재생 수지 칩이 착색(황변)되거나 이물도 발생하기 때문에, 재생 수지 칩의 품질이 나빠져 실용에 견딜 수 없다. 이형 성분의 피막은 박리되어 있지만, 수용성의 폴리비닐알코올 수지의 피막이 일부 남아있는 경우에는 재생 수지 칩은 약간 착색(황변)되어, 원재료의 품질과 비교하여 품질이 약간 뒤떨어지지만 실용의 범위 내가 된다. 이형 성분의 피막과 수용성의 폴리비닐알코올 수지의 피막이 모두 박리되어 있으면, 재생 수지 칩으로서 양호한 품질이 된다.

[0078] (2) 재생 수지 칩의 품질

[0079] (i) 용융 제막성

[0080] 피막이 부착된 필름으로부터 피막을 박리한 후, 기재 필름을 회수한다. 회수한 기재 필름을 크러셔로 분쇄한 후, 조립기로 조립한 재생 수지 칩을, 180℃에서 2시간 건조한 후, 압출기에 투입하여 280℃에서 용융 압출하여, 25℃로 냉각한 캐스트 드럼 상에서 시트 형상으로 성형하고, 문제 없이 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름을 제작할 수 있는지 여부를 확인한다.

[0081] (ii) 고유 점도

[0082] 상기 (i)에서 얻어진 시트의 고유 점도 IV(R)을 측정한다. 고유 점도 IV(R)은 오르토클로로페놀 100ml에 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름을 용해시키고(용액 농도 C=1.2g/dl), 그 용액의 25℃에서의 점도를, 오스트발트 점도계를 이용하여 측정한다. 또한 마찬가지로 용매의 점도를 측정한다. 얻어진 용액 점도, 용매 점도를 이용하여, 하기 (a)식에 의해 $[\eta]$ (dl/g)을 산출하고, 얻어진 값을 고유 점도로 한다.

[0083] (a) $\eta_{sp}/C = [\eta] + K[\eta]^2 \cdot C$

[0084] (여기서, η_{sp} =(용액 점도(dl/g)/용매 점도(dl/g))-1, K는 허긴즈 정수(0.343으로 한다)이다.).

[0085] 다음으로, 피막이 부착된 필름을 제작하기 전에, 미리 샘플링해 둔 피막을 형성하기 전의 기재 필름의 고유 점도 IV(I)를 마찬가지로 측정한다.

[0086] 이물의 혼입 등에 의해 생기는 수지 칩의 품질 저하는 IV(R)과 IV(I)의 차로 나타나는 때때로, 하기 (b)식에 의해, ΔIV 를 산출하고, 얻어진 값으로 아래와 같이 판정한다.

[0087] (b) $\Delta IV = IV(R) - IV(I)$

[0088] · 고유 점도의 차가 0.05 이하: 재생 수지 칩의 품질로서 문제 없는 범위에 있다.

[0089] · 고유 점도의 차가 0.05를 초과하고 0.2 미만: 재생 수지 칩의 품질로서 약간 뒤떨어지지만, 실용의 범위 내에 있다.

[0090] · 고유 점도의 차가 0.2를 초과한다: 재생 수지 칩의 품질로서 실용에 견딜 수 없다.

[0091] <실시에 1>

- [0092] 피막이 부착된 필름을 도 1에 나타내는 박리 장치(101)의 권출 장치(4)에 세트했다.
- [0093] 세정액(11)을 토출하는 토출 헤드(6)에는 스프레이 노즐(2유체 방식)을 사용했다. 세정액은 60℃의 온수로 하고, 토출량은 다이어프램 펌프를 이용하여, 피막의 표면적 1m²당 3~650ml로 조정하여 피막에 직접 부여했다.
- [0094] 박리 부재(7)는 도 2에 나타내는 바와 같은 선단 형상의 스테인리스제의 플레이트를 이용하고, 그 선단부의 기재 반송 방향에 있어서의 폭은 1.0×10^{-5} m로 했다. 상기 박리 부재(7)를 개재하여 기재 필름끼리 이루는 각도($\theta_1 + \theta_2$)는 90° (θ_1 : 45°, θ_2 : 45°)가 되도록 박리 부재(7)를 배치했다. 이에 의해, 기재 필름과 플레이트의 선단부가 반송 방향에 있어서 직접 접촉하는 길이 L은 1.0×10^{-5} m가 되는 것을 확인했다. 기재 필름이 토출 헤드(6)로 온수를 부여하고 나서 1초 후에 박리 부재(7)에 도달하도록 토출 헤드(6)와 박리 부재(7)를 배치했다.
- [0095] 기재 필름의 길이 방향에는 양방향으로부터 10N/m의 장력을 부여하면서, 기재 필름을 반송시킴으로써 피막의 박리를 실시했다. 또한 마찬가지로의 장치 구성에 있어서, 장력을 500N/m, 1000N/m으로 하여 피막의 박리를 실시했다.
- [0096] 권취 장치(5)로 권취를 행하고, 피막을 박리한 기재 필름(3)을 채취하여, 다인펜으로 피막의 박리 상태를 확인한 결과, 장력 1000N/m의 조건에 있어서는 부여하는 수분량을 3~650ml/m²의 범위로 조정하면, 이형 성분의 경화형 실리콘 수지와 수용성의 폴리비닐알코올 수지의 피막이 모두 박리되어 있는 것을 확인할 수 있었다. 장력 500N/m의 조건에 있어서는 부여하는 수분량을 10~650ml/m²의 범위로 조정하면, 이형 성분의 경화형 실리콘 수지와 수용성의 폴리비닐알코올 수지의 피막이 모두 박리되어 있었다. 한편으로 장력 10N/m의 조건에 있어서는, 부여하는 수분량을 100ml/m² 이상으로 함으로써, 이형 성분의 경화형 실리콘 수지와 수용성의 폴리비닐알코올 수지의 피막이 모두 박리되어 있는 것을 확인할 수 있었다.
- [0097] 그리고, 피막의 박리가 확인된 기재 필름(3)을 회수한 후, 상기 서술한 (2)의 (i)에 기재된 방법으로 시트를 형성하고, 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름을 제막했다. 용융 폴리머 중에 기포나 겔 등이 확인되지 않고, 압력 상승 등의 이상도 발생하지 않고, 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름을 얻을 수 있었다. 각 수준에 있어서의 고유 점도의 차를 도 5에 나타낸다. 어느 수준도 고유 점도의 차는 0.2 이하이며, 실용상 문제는 없었다. 부여하는 수분량이 많을수록, 부여하는 장력은 높을수록, 고유 점도의 차는 작고, 즉, 재생 수지 칩의 품질로서 양호해지는 것을 확인했다.
- [0098] <실시예 2>
- [0099] 피막이 부착된 필름을 도 1에 나타내는 박리 장치(101)의 권출 장치(4)에 세트했다.
- [0100] 피막에 부여하는 수분량을 100ml/m²로 했다. 또한 박리 부재(7)를 개재하여 기재 필름이 이루는 각도($\theta_1 + \theta_2$)는 20°로 하고, 장력은 500N/m으로 했다. 그 외는 실시예 1과 마찬가지로 하여 피막의 박리를 실시했다. 또 마찬가지로의 장치 구성 기기를 이용하여, 각도($\theta_1 + \theta_2$)를 변경할 수 있도록 개조하여, 각도($\theta_1 + \theta_2$)를 45° (θ_1 : 22.5°, θ_2 : 22.5°), 60° (θ_1 : 30°, θ_2 : 30°), 90° (θ_1 : 45°, θ_2 : 45°), 120° (θ_1 : 60°, θ_2 : 60°), 150° (θ_1 : 75°, θ_2 : 75°), 170° (θ_1 : 45°, θ_2 : 45°), 또 장력은 양방향으로부터 10N/m, 50N/m, 100N/m, 250N/m, 500N/m, 750N/m, 1000N/m으로 각각 변화시켜 마찬가지로 피막의 박리를 실시했다. 기재 필름에 온수가 부여되고 나서 1초 후에 박리 부재(7)에 도달하도록, 토출 헤드(6)와 박리 부재(7)의 거리를 조정했다.
- [0101] 권취 장치(5)로 권취를 행하고, 피막을 박리한 기재 필름(3)을 채취하여 다인펜으로 피막의 박리상태를 확인했다. 도 6에 각 수준에 있어서의 피막 가부에 대하여 나타낸다. 도면 중의 "○"는 이형 성분의 경화형 실리콘 수지와 수용성의 폴리비닐알코올 수지의 피막이 모두 박리되어 있는 것을 확인할 수 있었던 조건을 나타내고 있다. 도면 중의 "△"는 경화형 실리콘 수지는 박리할 수 있었지만, 기재 필름의 표면에 폴리비닐알코올 수지가 일부 잔존하고 있었던 조건을 나타내고 있다. 도면 중의 "×"는 기재 필름의 표면에 경화형 실리콘 수지와 폴리비닐알코올 수지 모두 일부 잔존하고 있었던 조건을 나타내고 있다. 이 결과로부터, 피막 박리 기재 필름끼리 이루는 각도가 둔각일수록, 또한 부여하는 장력은 낮을수록, 피막의 박리 잔여물이 있는 것을 확인했다.
- [0102] 그리고, 기재 필름(3)을 회수한 후, 크러셔로 분쇄하고, 조립기로 수지 칩으로 했다. 그 후, 압출기에 투입하여 280℃에서 용융 압출하여, 25℃로 냉각한 캐스트 드럼 상에서 시트 형상으로 성형하여, 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름을 제작했다. 도 6에서 "×"가 된 조건에서 회수한 수지 칩에서는 용융 폴리머 중에 겔이 발생하여, 압

력 상승에 의한 장치 이상으로 인해, 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름을 얻을 수 없었다. 한편으로 "△"의 조건에서 회수한 수지 칩에서는 용융 폴리머 중에 기포나 겔 등 확인되지 않고, 압력 상승 등의 이상도 발생하지 않고, 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름을 얻을 수 있었다. 그 후, 고유 점도의 차를 확인한 결과, 어느 조건에 있어서도 0.05를 초과하고 0.2 미만의 범위가 되어 있으며, 재생 수지 칩의 품질로서 약간 뒤떨어지지만, 실용의 범위 내에 있는 것을 확인할 수 있었다. "○"의 조건에서 회수한 수지 칩에서는 안정적으로 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름을 얻을 수 있고, 고유 점도의 차도 0.05 이하이며, 재생 수지 칩의 품질로서 문제 없는 범위에 있는 것을 확인했다.

[0103]

<실시에 3>

[0104]

피막이 부착된 필름을 도 1에 나타내는 박리 장치(101)의 권출 장치(4)에 세트했다.

[0105]

박리 부재(7)에는 도 2에 나타내는 바와 같은 선단 형상의 스테인리스제의 플레이트를 복수 종류 준비하여, 그 선단부와 기재 필름이 반송 방향에 있어서 직접 접촉하는 길이 L을 변경했다. 구체적으로 L은 1.0×10^{-5} , 2.5×10^{-5} , 5.0×10^{-5} , 1.0×10^{-4} , 2.0×10^{-4} , 5.0×10^{-4} , 7.5×10^{-4} , 1.0×10^{-3} m가 되도록 각 플레이트를 준비했다. 박리 부재(7)를 개재하여 기재 필름이 이루는 각도($\theta_1 + \theta_2$)는 $20^\circ \sim 150^\circ$ 의 범위로 변경하고, 장력도 10~1000N/m의 범위로 변경했다. 토출 헤드(6)와 박리 부재(7)의 거리는 기재 필름에 온수가 부여되고 나서 1초 후에 박리 부재(7)에 도달하도록 그 때마다 조정했다. 그 외는 실시예 1과 마찬가지로 피막의 박리를 실시했다.

[0106]

권취 장치(5)로 권취를 행하고, 피막을 박리한 기재 필름(3)을 채취하여, 다인펜으로 피막의 박리 상태를 확인했다. 도 7에는 각 수준에 있어서의 피막 가부와 $\{T_1 \times \cos(\theta_1) + T_2 \times \cos(\theta_2)\} / L$ 의 상관을 나타냈다. 또, 도면 중의 각 기호가 나타내는 의미는 실시예 2와 마찬가지로 하고 있다. 접촉 길이 L이 $1 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-3}$ m의 범위에 있어서, 식(1): $1.0 \times 10^6 \leq \{T_1 \times \cos(\theta_1) + T_2 \times \cos(\theta_2)\} / L \leq 2.4 \times 10^8$ 을 만족하는 조건으로, 피막을 박리할 수 있는 것을 확인했다. 특히, 접촉 길이 L이 작을수록 피막을 박리할 수 있는 것을 확인했다.

[0107]

그리고, 기재 필름(3)을 회수한 후, 크러셔로 분쇄하고, 조립기에 의해 수지 칩으로 했다. 그 후, 압출기에 투입하여 280℃에서 용융 압출하여, 25℃로 냉각한 캐스트 드림 상에서 시트 형상으로 성형하고, 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름을 제작하고, 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름을 제작할 수 있었던 수준에 대해서는 고유 점도의 차를 확인한 결과, 도 7에서 "△", "○"의 결과였던 수준 모두 실시예 2와 마찬가지로의 결과가 얻어졌다.

[0108]

<비교예 1>

[0109]

피막이 부착된 필름을 도 1에 나타내는 박리 장치(101)의 권출 장치(4)에 세트했다. 세정액(11)의 토출량을 피막의 표면적 1m²당 2ml로 조정한 것 이외에는 실시예 1과 마찬가지로 하여 피막의 박리를 행했다.

[0110]

권취 장치(5)로 권취를 행하고, 피막을 박리한 기재 필름(3)을 채취하여, 다인펜으로 피막의 박리 상태를 확인한 결과, 이형 성분의 경화형 실리콘 수지와 수용성의 폴리비닐알코올 수지의 피막이 모두 잔존하고 있는 것을 확인할 수 있었다. 어느 피막도 잔존하고 있는 것을 확인할 수 있었기 때문에, 그 이후의 평가는 실시하지 않았다.

[0111]

<비교예 2>

[0112]

피막이 부착된 필름을 도 1에 나타내는 박리 장치(101)의 권출 장치(4)에 세트했다. 기재 필름의 길이 방향에는 양방향으로부터 1100N/m의 장력을 부여했다. 그 이외는 실시예 1과 마찬가지로 하여 피막의 박리를 행했다. 고장력이 부여된 것에 의해, 기재 필름에는 반송 방향을 향해 함석 형상의 주름이 발생했다. 발생한 주름이 그대로 박리 부재(7)를 통과했기 때문에, 필름 폭 방향에 있어서의 주름의 발생 위치와 같은 위치에서, 피막이 잔존하고 있는 모습을 육안으로 확인할 수 있었다.

[0113]

권취 장치(5)로 권취를 행하고, 피막을 박리한 기재 필름(3)을 채취하여, 다인펜으로 피막의 박리 상태를 확인한 결과, 필름 폭 방향에 있어서의 주름의 발생 위치와 같은 위치에서 이형 성분의 경화형 실리콘 수지와 수용성의 폴리비닐알코올 수지의 피막이 모두 잔존하고 있는 것을 확인할 수 있었다. 한편으로, 주름이 발생하지 않은 위치에서는 이형 성분의 경화형 실리콘 수지와 수용성의 폴리비닐알코올 수지의 피막 모두 박리할 수 있는 것을 확인했다. 회수한 기재 필름(3)으로부터 어느 피막도 박리되어 있는 개소만을 추출하는 것이 곤란했기 때문에, 그 이후의 평가는 실시하지 않았다.

산업상 이용가능성

[0114] 산업상 이용가능성

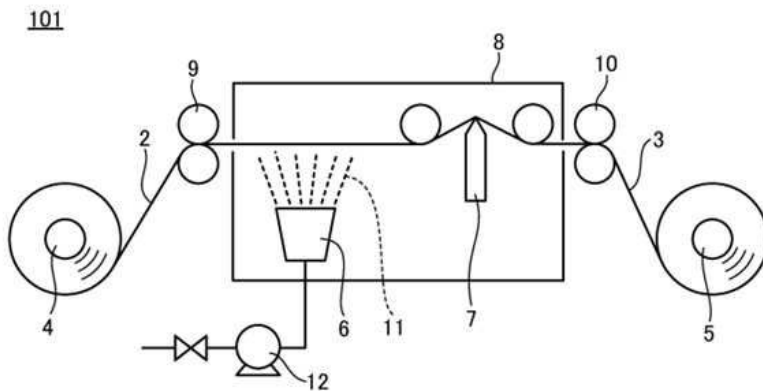
[0115] 본 발명의 피막을 갖는 기재 필름으로부터의 피막 박리 방법 및 피막 박리 장치에 적용할 수 있는 피막을 갖는 기재 필름은 기재 필름의 편면에 수용성 수지를 포함하는 피막을 갖는 필름에 한정되지 않고, 이용해성 수지층을 포함하는 피막을 갖는 재생 가능한 수지 필름, 종이 필름, 금속 필름이면 된다.

부호의 설명

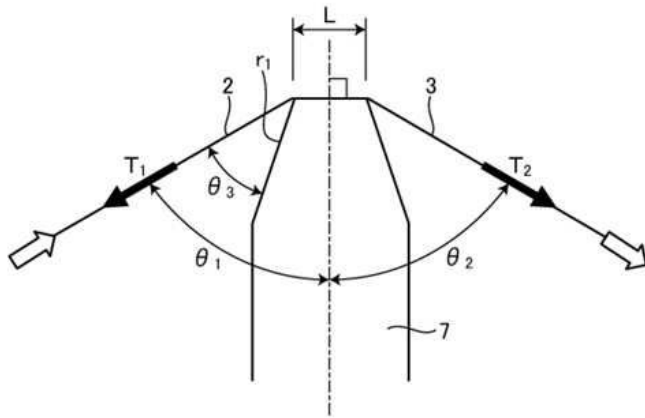
- [0116] 2: 피막을 갖는 기재 필름
- 3: 기재 필름
- 4: 권출 장치
- 5: 권취 장치
- 6: 토출 헤드
- 7, 13, 14: 박리 기기
- 8: 부스
- 9, 10: 구동 장치
- 11: 세정액
- 12: 송액 펌프

도면

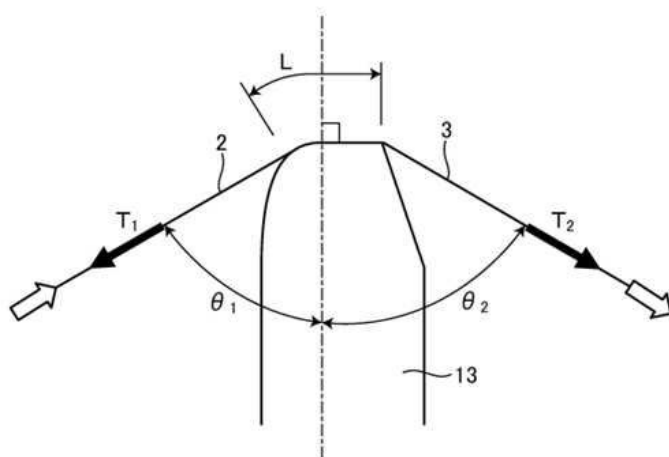
도면1



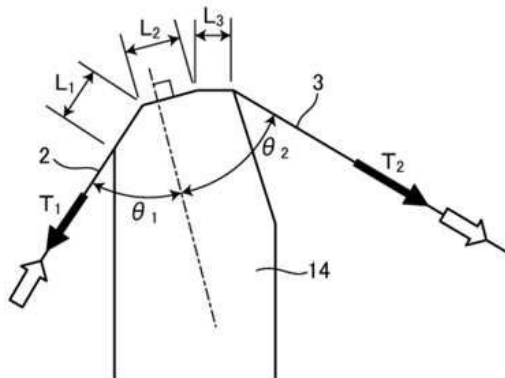
도면2



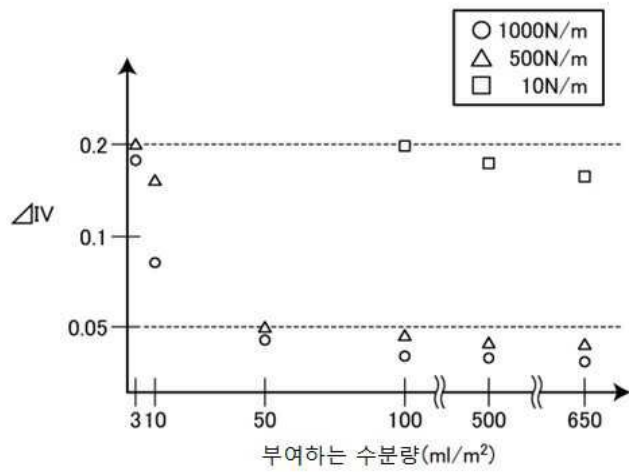
도면3



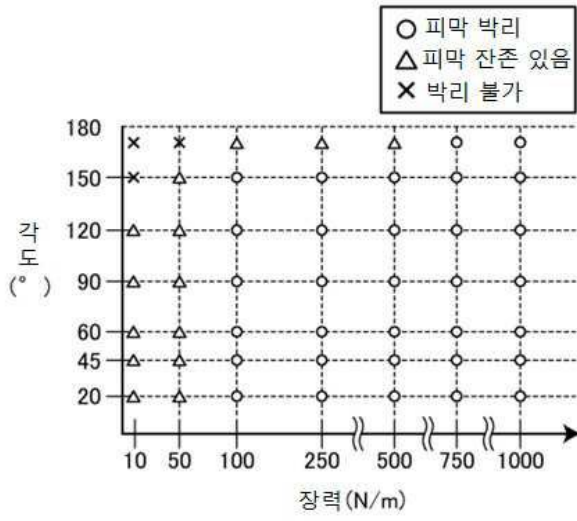
도면4



도면5



도면6



도면7

