



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년07월16일
(11) 등록번호 10-2134222
(24) 등록일자 2020년07월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 30/00 (2020.01) B29D 11/00 (2006.01)
G02B 3/00 (2006.01) G09F 19/12 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02B 30/00 (2020.01)
B29D 11/00788 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0170967
(22) 출원일자 2019년12월19일
심사청구일자 2019년12월19일
(56) 선행기술조사문헌
JP2011123204 A
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
(주)아린산업
경기도 부천시 부천로198번길 36 ,101동1010호(하
춘의동,춘의테크노파크)
(72) 발명자
이상환
경기도 시흥시 하중로133번길 8, 117동 1701호(하
중동, 관곡마을 성원아파트)
(74) 대리인
최지연, 이명택, 정중원

전체 청구항 수 : 총 2 항

심사관 : 이수한

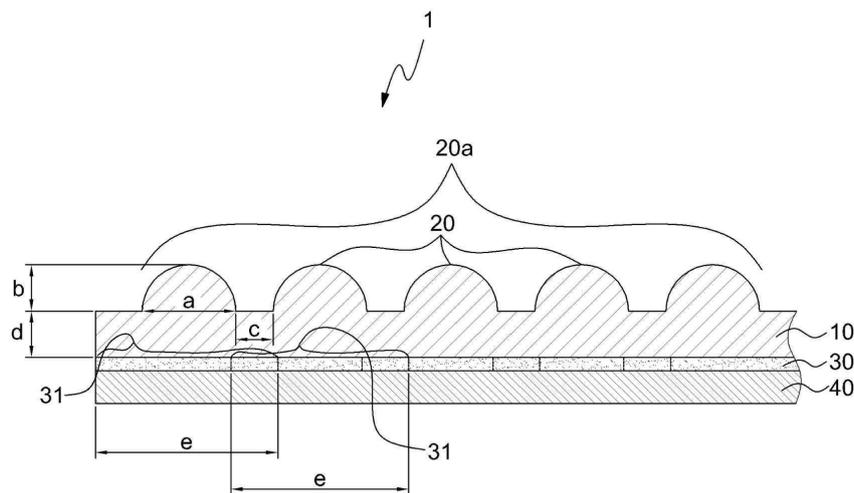
(54) 발명의 명칭 입체화상용 광학필름, 광학필름의 제조장치, 광학필름의 제조방법 및 광학필름으로 제작된 광고판

(57) 요약

광학특성이 우수하고 여러 가지 입체적인 이미지를 형성할 수 있으며, 이를

활용하여 입체적인 보안무늬를 형성하는 등의 방법으로 사인보드, 광고 전시장, 전시 박스 등 다양한 영역에 폭 넓게 활용이 가능한 입체화상용 광학필름과, 이러한 광학필름을 빠르고, 효율적으로 제조할 수 있는 광학필름의 제조장치, 광학필름의 제조방법 및 광학필름으로 제작된 광고판이 제공된다. 입체화상용 광학필름은, 기재필름층, 및 기재필름층의 일 면으로부터 돌출되는 복수의 마이크로렌즈와, 마이크로렌즈가 서로 이격되도록 마이크로렌즈 사이를 구획하는 간극을 포함하여 구성된 렌즈어레이를 포함하고, 마이크로렌즈의 직경 a에 대한 마이크로렌즈의 두께 b의 비율 b/a가 0.5이상이며, 간극 c에 대한 마이크로렌즈의 두께 b의 비율 b/c가 1이상으로 형성된다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

B29D 11/00865 (2013.01)

G02B 3/0037 (2013.01)

G09F 19/12 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020060035298 A*

KR1020160010598 A*

KR1020090119212 A

KR200267792 Y1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

회전 가능하게 설치되는 실린더부;

상기 실린더부의 외주면에 만입되고 복수개가 서로 이격되어 배열되는 렌즈형성용 홈부;

상기 실린더부의 반경방향에 배치되어, 광학필름을 구성하는 기재필름층을 상기 실린더부의 외주면으로 유도하는 제1가이드롤러;

상기 실린더부의 반경방향에서 상기 제1가이드롤러를 통과한 상기 기재필름층을 상기 실린더부에 접촉시키는 제2가이드롤러;

상기 제1가이드롤러 전단에서 상기 홈부에 광투과성 수지 또는 수지조성물을 주입하는 주입부; 및

상기 제1가이드롤러와 상기 제2가이드롤러 사이의 상기 기재필름층에 광을 조사하여 상기 홈부에 주입된 광투과성 수지 또는 수지조성물을 경화시키는 적어도 하나의 광조사부;

상기 주입부의 전단에서 일 측은 광투과성 수지 또는 수지조성물이 수용된 용기 내부에 유지되고, 타 측은 상기 실린더부와 밀착되어 회전하는 유입롤러;

상기 주입부와 상기 제1가이드롤러 사이의 상기 실린더부에 밀착되어 상기 홈부에 주입된 광투과성 수지 또는 수지조성물을 상기 홈부로 가압하는 가압롤러; 및

상기 제2가이드롤러 후단에서, 상기 기재필름층 표면에 부착된 광투과성 수지 또는 수지조성물에 직접 광을 조사하는 적어도 하나의 램프를 포함하고,

상기 홈부의 직경 a' 에 대한 홈부의 깊이 b' 의 비율 b'/a' 이 0.5이상인 되고, 상기 홈부 사이의 이격된 간격 c' 에 대한 홈부의 깊이 b' 의 비율 b'/c' 이 1 이상으로 형성되어, 광투과성 수지 또는 수지조성물이 렌즈형상으로 상기 기재필름층 표면에 부착되는 광학필름의 제조장치.

청구항 3

(A)서로 이격된 복수개의 렌즈형성용 홈부가 외주면에 배열된 실린더부를 준비하고, 상기 실린더부의 외주면으로 광학필름을 구성하는 기재필름층을 유도하는 단계;

(B)상기 실린더부를 회전시키고 상기 홈부에 광투과성 수지 또는 수지조성물을 주입하여 상기 홈부에 주입된 광투과성 수지 또는 수지조성물을 상기 기재필름층과 접촉시키는 단계; 및

(C)상기 기재필름층으로 광을 조사하여 상기 기재필름층과 접촉된 광투과성 수지 또는 수지조성물을 경화시키는 단계를 포함하되,

상기 (A)단계의 상기 홈부의 직경 a' 에 대한 홈부의 깊이 b' 의 비율 b'/a' 이 0.5이상인 되고, 상기 홈부 사이의 이격된 간격 c' 에 대한 홈부의 깊이 b' 의 비율 b'/c' 이 1 이상이고,

상기 (B) 단계에서, 상기 홈부에 주입된 광투과성 수지 또는 수지조성물의 적어도 일부는, 상기 실린더부와 밀착되어 회전하는 유입롤러의 표면에 도포되어 상기 유입롤러를 따라 상기 실린더부의 외주면으로 유입된 것이고, 상기 기재필름층과 접촉되는 광투과성 수지 또는 수지조성물은, 상기 기재필름층과 접촉되기 이전에 상기 실린더부와 밀착되어 회전하는 가압롤러에 의해 가압된 것이며,

상기 (C)단계 이후에, 상기 기재필름층에 부착된 광투과성 수지 또는 수지조성물에 직접 광을 조사하여, 상기 기재필름층에 광투과성 수지 또는 수지조성물을 고정하는 단계를 더 포함하는 광학필름의 제조방법.

청구항 4

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 사인보드, 광고 전시장, 전시 박스 등으로 사용할 수 있는 입체화상용 광학필름, 광학필름의 제조장치, 광학필름의 제조방법 및 광학필름으로 제작된 광고판에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 광학특성이 우수하고 여러 가지 입체적인 이미지를 형성할 수 있으며, 이를 활용한 입체적인 보안무늬를 형성하는 등 다양한 영역에 폭넓게 활용이 가능한 입체화상용 광학필름과, 이러한 광학필름을 빠르고, 효율적으로 제조할 수 있는 광학필름의 제조장치, 광학필름의 제조방법 및 광학필름으로 제작된 광고판에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래의 사인보드, 광고 전시장, 전시 박스 등으로 사용할 수 있는 그림이나 사진, 또는 스크린에 영사된 화상으로부터 지각되는 이미지는 모두 평면적으로 생성되는 것으로, 원근이나 명암 등 각종의 시각적 표현법이 적용되는 경우에도 실제 물체와 같이 공간감을 주는 것은 사실상 어려운 것으로 여겨져 왔다. 그러나, 광학 기술의 진보와 그에 대응하는 광학 재료 제조기술의 발달로 평면 또는 공간상에서 실제와 같은 입체화상(3Dimage/Stereoscopic image)을 구현하는 것이 가능해지고 있다.

[0003] 입체화상 기술은 재생 이미지를 실제같이 인지할 수 있도록 보다 많은 광 정보를 추적, 저장하는 기술로부터, 광학 재료를 이용하여 좌 우 안에 서로 다른 상을 맺게 하는 비교적 간단한 기술까지 다양한 기술이 개발되고 있다. 특히, 렌즈나 필름 등의 광학 재료와 적절한 인쇄기술을 조합하여 효과적인 입체화상을 만들어 내는 광학 필름 제조기술의 경우 다양한 분야에 여러 가지 방식으로 적용될 수 있다. 대한민국 공개특허 제10-2011-0017918호 등에 이러한 광학필름의 예가 개시되어 있다.

[0004] 그러나, 기존의 광학필름은 원통형상의 실린더형 렌즈패턴이 필름면에 밀집되어 형성된, 이른바 렌티큘러(lenticular)방식의 한계에서 벗어나지 못하는 단점이 있었다. 즉, 화상이 형성되는 범위가 좁고 필름의 두께가 두꺼워 광학적 특성이 좋지 못하며, 따라서 이를 여러 가지 다양한 분야에 적극적으로 활용하는 데에 문제가 있었다.

[0005] 또한, 이러한 광학필름을 제조하기 위한 기존의 제조방식이나 제조장비의 경우, 렌즈패턴이 필름표면에 불규칙하게 형성되거나, 필름이 장비로부터 원활하게 분리되지 않는 등 작업 프로세스가 효율적으로 이루어지지 못하는 문제가 있었다. 그러나 이에 대한 마땅한 해결책이 제시되고 있지 못한 실정이다.

[0006] 아울러 종래의 광학필름은 상기한 문제점으로 인해 광고필름 자체에 광고 등의 화상인쇄영역을 직접 인쇄해야 하기 때문에 경제성이 떨어지는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 제10-2011-0017918호, (20110222), 도면 1

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 이러한 문제점을 해결하고자 안출된 것으로서, 본 발명이 달성하고자 하는 기술적 과제는 광학특성이 우수하고 여러 가지 입체적인 이미지를 형성할 수 있으며, 이를 활용한 입체적인 보안무늬를 형성하는 등의 방법으로, 사인보드, 광고 전시장, 전시 박스 등 다양한 분야에 폭넓게 활용이 가능한 입체화상용 광학필름과, 이러한 광학필름을 빠르고, 효율적으로 제조할 수 있는 광학필름의 제조장치, 광학필름의 제조방법과, 이를 이용해 광고지의 교체가 가능한 광학필름으로 제작된 광고판을 제공하려는 것이다.

[0009] 본 발명의 기술적 과제는 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0010] 본 발명에 의한 입체화상용 광학필름은, 기재필름층; 및 상기 기재필름층의 일 면으로부터 돌출되는 복수의 마이크로렌즈와, 상기 마이크로렌즈가 서로 이격되도록 상기 마이크로렌즈 사이를 구획하는 간극을 포함하여 구성된 렌즈어레이; 를 포함하고, 상기 마이크로렌즈의 직경 a 에 대한 상기 마이크로렌즈의 두께 b 의 비율 b/a 가 0.5 이상이며, 상기 간극 c 에 대한 상기 마이크로렌즈의 두께 b 의 비율 b/c 가 1이상으로 형성된다.
- [0011] 상기 마이크로렌즈의 직경 a 에 대한 상기 기재필름층의 두께 d 의 비율 d/a 가 1이하일 수 있다.
- [0012] 상기 마이크로렌즈의 직경 a 에 대한 상기 마이크로렌즈의 두께 b 의 비율 b/a 가 0.6~0.7이고, 상기 간극 c 에 대한 상기 마이크로렌즈의 두께 b 의 비율 b/c 가 6/5~7/4일 수 있다.
- [0013] 상기 마이크로렌즈는 곡률반경이 상기 마이크로렌즈의 두께 b 보다 작은 반구형 렌즈면을 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 마이크로렌즈는 광투과성이고 광경화성인 수지 또는 수지조성물로부터 형성되고, 상기 기재필름층은 광투과성인 수지 또는 수지조성물로부터 형성되며, 상기 마이크로렌즈와 상기 기재필름층은 서로 굴절률이 동일하게 형성될 수 있다.
- [0015] 상기 마이크로렌즈는 굴절률이 1.40~1.55인 광투과성 수지 또는 수지조성물로 이루어질 수 있다.
- [0016] 상기 광학필름은 상기 마이크로렌즈의 반대편에 위치한 상기 기재필름층의 타 면에, 상기 마이크로렌즈와 중첩되고 상기 마이크로렌즈의 직경보다 너비가 넓은 화상인쇄영역을 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 광학필름은 상기 마이크로렌즈의 직경 a 에 대한 상기 화상인쇄영역의 너비 e 의 비율 e/a 가 1~4.5일 수 있다.
- [0018] 상기 마이크로렌즈는 단위길이당 라인수가 1~1000lpi(line per inch)로 배열될 수 있다.
- [0019] 본 발명에 의한 광학필름의 제조장치는, 회전 가능하게 설치되는 실린더부; 상기 실린더부의 외주면에 만입되고 복수개가 서로 이격되어 배열되는 렌즈형성용 홈부; 상기 실린더부의 반경방향에 배치되어, 광학필름을 구성하는 기재필름층을 상기 실린더부의 외주면으로 유도하는 제1가이드롤러; 상기 실린더부의 반경 방향에서 상기 제1가이드롤러를 통과한 상기 기재필름층을 상기 실린더부에 접촉시키는 제2가이드롤러; 상기 제1가이드롤러 전단에서 상기 홈부에 광투과성 수지 또는 수지조성물을 주입하는 주입부; 및 상기 제1가이드롤러와 상기 제2가이드롤러 사이의 상기 기재필름층에 광을 조사하여 상기 홈부에 주입된 상기 광투과성 수지 또는 수지조성물을 경화시키는 적어도 하나의 광조사부를 포함하여, 상기 광투과성 수지 또는 수지조성물이 렌즈형상으로 상기 기재필름층 표면에 부착된다.
- [0020] 상기 제조장치는 상기 실린더부의 직경이 220mm이하이고, 상기 실린더부에 접촉된 상기 기재필름층의 주행거리가 분당 5~40m일 수 있다.
- [0021] 상기 제조장치는 상기 광조사부의 출력이 0.2~6kw이고, 상기 광조사부로부터 조사되는 단위면적당 광에너지가 5~18mJ/cm²이며, 상기 광투과성 수지 또는 수지조성물을 점도가 100~250cps(centipoise)로 유지될 수 있다.
- [0022] 상기 제조장치는 상기 홈부의 직경 a' 에 대한 상기 홈부의 깊이 b' 의 비율 b'/a' 이 0.5이상이고, 상기 홈부 사이의 이격된 간격 c' 에 대한 상기 홈부의 깊이 b' 의 비율 b'/c' 이 1이상으로 형성될 수 있다.
- [0023] 상기 홈부는 단위길이당 라인수가 1~1000lpi(line per inch)로 배열될 수 있다.
- [0024] 상기 제조장치는 상기 주입부와 상기 제1가이드롤러 사이의 상기 실린더부에 밀착되어 상기 홈부에 주입된 광투과성 수지 또는 수지조성물을 상기 홈부로 가압하는 가압롤러를 더 포함할 수 있다.
- [0025] 상기 제조장치는 상기 주입부의 전단에서 일 측은 광투과성 수지 또는 수지조성물이 수용된 용기 내부에 유지되고, 타 측은 상기 실린더부와 밀착되어 회전하는 유입롤러를 더 포함하여, 광투과성 수지 또는 수지조성물의 일부가 상기 유입롤러를 따라 상기 실린더부의 외주면으로 유입될 수 있다.
- [0026] 상기 제조장치는 상기 유입롤러에 밀착되어 상기 유입롤러 표면의 광투과성 수지 또는 수지조성물을 제거하는 블레이드를 더 포함할 수 있다.

- [0027] 상기 제조장치는 상기 제2가이드롤러 후단에서 상기 광투과성 수지 또는 수지조성물에 직접 광을 조사하는 적어도 하나의 램프를 더 포함하여 상기 광투과성 수지 또는 수지조성물을 상기 기재필름층에 고정할 수 있다.
- [0028] 상기 제조장치는 상기 기재필름층을 사이에 두고 상기 램프의 반대방향에 위치하며 상기 기재필름층에 일 측이 접촉하여 상기 접촉된 기재필름층을 냉각하는 냉각롤러를 더 포함할 수 있다.
- [0029] 본 발명에 의한 광학필름의 제조방법은, (A)서로 이격된 복수개의 렌즈형성용 홈부가 외주면에 배열된 실린더부를 준비하고, 상기 실린더부의 외주면으로 광학필름을 구성하는 기재필름층을 유도하는 단계; (B)상기 실린더부를 회전시키고 상기 홈부에 광투과성 수지 또는 수지조성물을 주입하여 상기 홈부에 주입된 상기 광투과성 수지 또는 수지조성물을 기재필름층과 접촉시키는 단계; 및 (C) 상기 기재필름층으로 광을 조사하여 상기 기재필름층과 접촉된 상기 광투과성 수지 또는 수지조성물을 경화시키는 단계를 포함한다.
- [0030] 상기 제조방법은 상기 (A)단계의 상기 홈부의 직경 a'에 대한 상기 홈부의 깊이 b'의 비율 b'/a'이 0.5이상이고, 상기 홈부 사이의 이격된 간격 c'에 대한 상기 홈부의 깊이 b'의 비율 b'/c'이 1이상일 수 있다.
- [0031] 상기 제조방법은 상기 (A)단계의 상기 실린더부의 직경이 220mm이하이고, 상기 (B)단계의 상기 기재필름층의 주행거리가 분당 5~40m일 수 있다.
- [0032] 상기 제조방법은 상기 (C)단계의 상기 기재필름층에 조사되는 광은 출력이 0.2~6kw인 광원으로부터 조사되고, 단위면적당 광에너지가 5~18mJ/cm²이며, 상기 광투과성 수지 또는 수지조성물은 점도가 100~250cps(centipoise)로 유지될 수 있다.
- [0033] 상기 (B)단계에서, 상기 기재필름층과 접촉되는 광투과성 수지 또는 수지조성물은, 상기 기재필름층과 접촉되기 이전에 상기 실린더부와 밀착되어 회전하는 가압롤러에 의해 가압된 것일 수 있다.
- [0034] 상기 (B)단계에서, 상기 홈부에 주입된 광투과성 수지 또는 수지조성물의 적어도 일부는, 상기 실린더부와 밀착되어 회전하는 유입롤러의 표면에 도포되어 상기 유입롤러를 따라 상기 실린더부의 외주면으로 유입된 것일 수 있다.
- [0035] 상기 제조방법은 상기 (C)단계 이후에, 상기 광투과성 수지 또는 수지조성물에 직접 광을 조사하여 상기 광투과성 수지 또는 수지조성물을 고정하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0036] 상기 (C)단계 이후의 상기 기재필름층에 광투과성 수지 또는 수지조성물을 고정하는 단계에서 상기 기재필름층은, 냉각에 의해 수축되는 것일 수 있다.
- [0037] 본 발명에 의한 광학필름으로 제작된 광고판은, 일측단이 개구된 삽입부를 형성하는 전면부와 양 측면부와 후면부로 이루어진 보드판; 및 상기 전면부의 일 면으로부터 돌출되는 복수의 마이크로렌즈와, 상기 마이크로렌즈가 서로 이격되도록 상기 마이크로렌즈 사이를 구획하는 간극을 포함하여 구성된 렌즈어레이; 를 포함하고, 상기 마이크로렌즈의 직경 a에 대한 상기 마이크로렌즈의 두께 b의 비율 b/a가 0.5이상이며, 상기 간극 c에 대한 상기 마이크로렌즈의 두께 b의 비율 b/c가 1이상으로 형성되며, 상기 삽입부로 광고지의 교체가 가능한 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0038] 본 발명에 의한 입체화상용 광학필름은 화상 형성범위가 넓고 필름 일 면의 넓은 영역에 인쇄가 가능하며, 상대적으로 필름 두께가 얇아 광학적 특성이 우수 장점이 있다. 따라서, 다양한 형상의 여러 가지 입체적인 이미지를 형성할 수 있고, 이를 이용하여 예를 들어, 복제가 어려운 입체적인 보안무늬를 형성하는 등의 방법으로, 사인보드, 광고 전시장, 전시 박스 등 다양한 분야에 다양한 방식으로 매우 용이하게 활용할 수 있다.
- [0039] 또한, 본 발명에 의한 광학필름의 제조장치, 및 제조방법으로 이와 같이 광학적 특성이 우수한 광학필름을 매우 빠르고, 효율적으로 대량 생산할 수 있다.
- [0040] 나아가 본 발명에 의한 광학필름으로 제작된 광고판은, 광학필름에 바로 광고를 인쇄하지 않고 별도로 제작된 광고지를 교체하여 사용할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0041] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 입체화상용 광학필름을 접합층이 접합된 상태로 도시한 사시도이다.

- 도 2는 도 1의 광학필름의 단면도이다.
- 도 3은 도 1의 광학필름의 화상 형성과정을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4는 도 1의 광학필름의 표면을 확대하여 화상인쇄영역을 좀 더 구체적으로 도시한 사시도이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 의한 광학필름의 제조장치의 사시도이다.
- 도 6은 도 5의 제조장치의 실린더부를 좀 더 구체적으로 도시한 사시도이다.
- 도 7은 도 6의 실린더부 표면 부근의 단면도이다.
- 도 8은 도 5의 제조장치의 작동도이다.
- 도 9는 도 5의 제조장치의 변형례를 설명하기 위해 그 일부를 개념적으로 도시한 도면이다.
- 도 10은 본 발명의 일 실시예에 의한 광학필름의 제조방법을 도시한 순서도이다.
- 도 11은 본 발명의 광고관을 촬영한 샘플 사진도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0042] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 구현예(態樣, aspect)(또는 실시예)들을 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0043] 각 도면에서 동일한 참조부호, 특히 십의 자리 및 일의 자리 수, 또는 십의 자리, 일의 자리 및 알파벳이 동일한 참조부호는 동일 또는 유사한 기능을 갖는 부재를 나타내고, 특별한 언급이 없을 경우 도면의 각 참조부호가 지칭하는 부재는 이러한 기준에 준하는 부재로 파악하면 된다.
- [0044] 또 각 도면에서 구성요소들은 이해의 편의 등을 고려하여 크기나 두께를 과장되게 크거나(또는 두껍게) 작게(또는 얇게) 표현하거나, 단순화하여 표현하고 있으나 이에 의하여 본 발명의 보호범위가 제한적으로 해석되어서는 안 된다.
- [0045] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 구현예(태양, 態樣, aspect)(또는 실시예)를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0046] 본 출원에서, ~포함하다~ 또는 ~이루어진다~ 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0047] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0048] 본 명세서에서 기재한 ~제1~, ~제2~ 등은 서로 다른 구성 요소들임을 구분하기 위해서 지칭할 것일 뿐, 제조된 순서에 구애받지 않는 것이며, 발명의 상세한 설명과 청구범위에서 그 명칭이 일치하지 않을 수 있다.
- [0049] 이하, 도 1 내지 도 4를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 의한 입체화상용 광학필름에 대해 상세히 설명한다.
- [0050] 본 명세서 상의 입체화상(3D image)은 2차원 평면상에 인쇄된 인쇄무늬와 같은 평면화상(2D image)을 공간감이나 원근감 등이 느껴지도록 3차원적으로 시각화한 것일 수 있으며, 본 명세서 상의 입체화상용 광학필름은 이와 같이 광학을 이용하여 공간감이나 원근감 또는 깊이 감이 느껴지는 입체화상을 제공하는 필름을 의미한다. 본 명세서 상의 입체화상용 광학필름은 명칭에 관계없이 3D필름, 3Deep 필름 등으로 지칭되는 필름을 포괄하는 것으로, 예를 들어, 3Deep필름은 평면화상인 2D 이미지에 깊이 감을 주어 3D 이미지로 느껴지도록 하는 필름을 의미할 수 있다.

- [0051] 또한, 본 명세서 상에서 수지 또는 수지조성물은 액체 또는 고체상의 것을 모두 포함하며, 고체상의 수지 또는 수지조성물은 액체상의 수지 또는 수지조성물이 경화되어 고체상으로 변화된 것을 포함할 수 있다.
- [0052] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 입체화상용 광학필름을 접합층이 접합된 상태로 도시한 사시도이고, 도 2는 도 1의 광학필름의 단면도이다.
- [0053] 본 발명은 사인보드, 광고 전시장, 전시 박스 등의 다양한 분야에 사용될 수 있는 입체화상용 광학필름에 관한 것으로,
- [0054] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 의한 입체화상용 광학필름(1)은 기재필름층(10), 및 기재필름층(10)의 일 면으로 돌출되는 복수의 마이크로렌즈(20)와 마이크로렌즈(20)가 서로 이격되도록 마이크로렌즈(20) 사이를 구획하는 간극(도 2의 c 참조)을 포함하여 구성된 렌즈어레이(20a)를 포함한다. 이 때, 마이크로렌즈(20)는 마이크로미터 단위의 직경을 갖는 미세한 렌즈 또는 렌즈 형상의 패턴부를 말하는 것으로, 본 발명은 상기 마이크로렌즈(20)의 직경(도 2의 a 참조)에 대한 마이크로렌즈(20)의 두께(도 2의 b 참조)의 비율 b/a 가 0.5이상 이 되고, 마이크로렌즈(20) 사이를 구획하는 간극(c)에 대한 마이크로렌즈(20)의 두께(b)의 비율 b/c 가 1이상 이 되도록 형성된다.
- [0055] 통상 렌즈의 직경은 투광량을 결정하는 요소이고, 렌즈의 두께는 투광량 및 렌즈를 통과하는 광의 굴절 정도를 결정하는 요소가 된다. 또한, 본 발명에서와 같이 복수의 렌즈 또는 렌즈형상의 패턴부가 밀집되어 있는 경우, 렌즈 사이의 간격은 단일 렌즈의 결상 가능한 영역을 조정하고, 서로 인접한 렌즈 사이의 비정상적 간섭을 최소화하여 렌즈가 정상적으로 작동하도록 결정하는 요소로 작용할 수 있다. 본 발명은 이와 같은 광학재료의 광 특성을 고려하여 상기와 같이 마이크로렌즈(20)의 직경(a)과 두께(b) 사이의 비율, 마이크로렌즈(20)의 두께(b)와 마이크로렌즈(20)를 구획하는 간극(c) 사이의 비율이 유기적으로 설정된다.
- [0056] 따라서, 이를 통해 보다 깊이감 있고 시야각이 넓은 입체화상을 형성할 수 있고, 인쇄층(30)의 화상인쇄영역(도 2의 31 참조) 또한 충분히 확보할 수 있으며, 아울러 기재필름층(10)의 두께(도 2의 d 참조)가 줄어들어 접합층(40)과 용이하게 접합되는 등 합지가 용이하고 광학적 특성도 크게 개선된 입체화상용 광학필름(1)을 제공할 수 있다. 이하, 이러한 특징을 갖는 입체화상용 광학필름(1)에 대해 각 도면을 참조하여 좀 더 상세히 설명한다.
- [0057] 기재필름층(10)은 입체화상용 광학필름(1)의 기저를 형성하여 그 위에 마이크로렌즈(20) 등이 용이하게 배열될 수 있도록 지지하는 역할을 한다. 기재필름층(10)은 광투과성의 수지 또는 수지조성물이 판상의 필름 형태로 가공된 것일 수 있으며, 마이크로렌즈(20)가 형성되기 이전에 미리 준비될 수 있다. 기재필름층(10)의 길이 및 너비는 특별히 일정한 크기로 제한될 필요가 없고, 입체화상용 광학필름(1)의 크기에 대응하여 다양한 형태, 크기로 형성될 수 있다.
- [0058] 마이크로렌즈(20)는 이러한 기재필름층(10)의 일 면으로부터 돌출되어 형성된다. 마이크로렌즈(20)는 전술한 바와 같이 마이크로 미터(μm) 단위의 직경을 갖는 렌즈 또는 렌즈형태의 패턴부로 형성되며, 복수 개가 나란히 배열되 도 2에 도시된 바와 같이 하나와 다른 하나가 간극(c)을 사이에 두고 반복적으로 구획되어 일정 간격으로 분리된 렌즈어레이(20a)를 형성할 수 있다. 바람직하게는, 각각의 마이크로렌즈(20)는 돌출된 부분에 반구형 렌즈면을 포함하는 볼록렌즈로 형성될 수 있고 직경은 100~350 μm 의 범위에서 형성될 수 있으며, 보다 바람직하게는 직경이 100 μm 내외가 되도록 형성될 수 있다.
- [0059] 렌즈어레이(20a)는 마이크로렌즈(20) 및 마이크로렌즈(20) 사이를 구획하는 간극(c)을 포함하되 도 1에 도시된 바와 같이 복수 개의 마이크로렌즈(20)가 행 또는 열을 이루어 라인을 형성하고, 이러한 라인이 반복적으로 배열된 형태를 이루도록 형성될 수 있다. 이 때, 마이크로렌즈(20)는 단위길이(1인치)당 상기 행 또는 열을 이루는 라인의 수가 1~10001pi(line per inch)가 되도록 조밀하게 형성될 수 있다.
- [0060] 마이크로렌즈(20)는 광투과성 및 광경화성을 갖는 수지 또는 수지조성물로 이루어질 수 있으며, 액상으로 제공되어 기재필름층(10) 표면에 경화되는 방식으로 형성될 수 있다. 즉, 마이크로렌즈(20)는 마이크로 단위의 직경을 갖는 미세 렌즈 패턴을 보다 정밀하게 형성하기 위해 액상의 수지 또는 수지조성물을 미세한 렌즈 패턴이 형성된 홈에 주입하고 이를 기재필름층(10)과 접촉시켜 경화하는 방식으로 형성할 수 있다. 그러나 마이크로렌즈(20)의 형성방식이 이로써 한정될 필요는 없으며, 가능한 경우, 기재필름층(10)과 마이크로렌즈(20)를 일체로 사출하는 등의 방식으로도 마이크로렌즈(20)를 용이하게 형성할 수 있다.
- [0061] 이와 같이, 마이크로렌즈(20)는 광투과성이고 광경화성인 수지 또는 수지조성물로부터 형성되고, 기재필름층(10)은 광투과성인 수지 또는 수지조성물로부터 형성될 수 있다. 마이크로렌즈(20)와 기재필름층(10)은 광 특성

을 일관되게 유지하여 하나의 렌즈와 같이 작용할 수 있도록 서로 굴절률이 동일하게 형성되는 것이 바람직하다. 예를 들어, 마이크로렌즈(20)는 굴절률이 1.40~1.55인 광투과성 수지 또는 수지조성물로 형성될 수 있다.

[0062] 마이크로렌즈(20)는 전술한 바와 같이 그 직경(a)에 대한 두께(b)의 비 b/a 가 0.5이상이 되고, 마이크로렌즈(20) 사이의 간극(c)에 대한 상기 두께(b)의 비 b/c 가 1이상이 되도록 형성된다. 바람직하게는, 마이크로렌즈(20)의 직경(a)에 대한 두께(b)의 비 b/a 가 0.6~0.7이 되도록 형성하고, 마이크로렌즈(20) 사이의 간극(c)에 대한 상기 두께(b)의 비 b/c 가 $6/5 \sim 7/4$ 가 되도록 형성할 수 있다. 따라서, 마이크로렌즈(20)는 상호 간의 간극(c)이 증가할 때마다 두께(b)가 동반하여 증가하고, 두께(b)가 증가할수록 기재필름층(10)으로부터 더 돌출되는 특징적인 형태로 배열되는 것이다. 이를 통해, 입체화상을 형성 가능한 시야각을 넓히고, 후술할 화상인쇄영역(31)을 큰 폭으로 확장하며, 아울러 기재필름층(10)의 두께(d)도 감소시킬 수 있다. 이에 대해서는 후술하여 좀 더 상세히 설명한다.

[0063] 구체적으로, 마이크로렌즈(20)의 직경(a)은 전술한 바와 같이 100~350 μm , 바람직하게는 100 μm 내외의 값을 갖도록 형성되고, 마이크로렌즈(20)의 두께(b)는 10~180 μm 사이의 값을 갖되 바람직하게는 마이크로렌즈(20)의 두께(b)가 60~70 μm 가 되도록 형성될 수 있다. 또한, 마이크로렌즈(20)의 사이를 구획하는 간극(c)은 10~180 μm 사이의 값을 갖되 바람직하게는 40~50 μm 사이가 되도록 형성될 수 있으며, 기재필름층(10)의 두께(d)는 35~100 μm 사이의 값을 갖되 바람직하게는 50~100 μm 사이가 되도록 할 수 있다. 이 때, 마이크로렌즈(20)의 직경(a)에 대한 기재필름층(10)의 두께(d)의 비율 d/a 가 1이하, 바람직하게는 0.5~1이 되도록 형성될 수 있다. 한편, 입체화상용 광학필름(1)은 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이 마이크로렌즈(20)가 형성된 반대편 타면에 인쇄층(30)과 접합층(40)이 형성될 수 있다. 접합층(40)은 인쇄층(30)을 사이에 두고 입체화상용 광학필름(1)과 접합된 것으로 종이나 금속, 또는 플라스틱과 같은 다양한 재질로 형성 가능하다. 이와 같은 접합층(40)에 입체화상용 광학필름(1)이 적용되면, 접합층(40) 표면에 패턴화되어 인쇄된 인쇄무늬가 마이크로렌즈(20)를 통해 입체화상으로 전환된다.

[0064] 인쇄층(30)은 접합층(40)과 기재필름층(10) 사이에 형성된다. 인쇄층(30)은 입체화상을 형성하기 위한 인쇄무늬가 층을 이루어 형성된 것으로, 전술한 바와 같이 접합층(40)의 표면에 형성될 수도 있고, 기재필름층(10)의 마이크로렌즈(20)가 형성되지 않은 타면에 직접 형성될 수도 있다. 인쇄층(30)에 형성된 인쇄무늬는 그림, 글자, 도형 등을 모두 포함하며, 이러한 무늬는 마이크로렌즈(20)의 배열상태를 고려하여 그에 알맞게 패턴화된 방식으로 형성될 수 있다.

[0065] 인쇄층(30)과 직접 면하는 기재필름층(10)의 타면(마이크로렌즈가 형성되지 않은 기재필름층의 일 면을 말한다)에는 도 2에 도시된 바와 같이 마이크로렌즈(20)와 중첩되고(도 4 참조) 마이크로렌즈(20)의 직경(a)보다 너비가 넓은 화상인쇄영역(31)이 형성된다. 화상인쇄영역(31)은 마이크로렌즈(20)를 통해 입체화상을 형성하는 인쇄무늬가 형성되는 영역으로, 전술한 바와 같이 마이크로렌즈(20)의 배열상태에 대응하여 마이크로렌즈(20)의 직경(a)보다 그 너비(e)가 넓게 확장된다.

[0066] 따라서, 이와 같은 화상인쇄영역(31) 내에 흑백 또는 컬러로 그림, 글자, 도형 등의 다양한 인쇄무늬를 매우 용이하게 형성할 수 있다. 화상인쇄영역(31)은 도시된 바와 같이 서로 인접한 하나와 다른 하나가 일부 중첩될 수 있으며, 화상인쇄영역(31)은 그 너비(e)가 마이크로렌즈(20)의 배치상태, 기재필름층(10)의 두께(d) 등의 변화에 따라 마이크로렌즈(20)의 직경(a)보다 4배정도까지 크게 형성되는 것이 가능하다. 구체적으로, 마이크로렌즈의 직경(a)에 대한 화상인쇄영역의 너비(e)의 비율 e/a 는 1~4.5가 될 수 있다.

[0067] 이하, 도 3 및 도 4를 참조하여 마이크로렌즈 배열 상태에 따른 입체화상용 광학필름의 화상 형성과정과 화상인쇄영역에 대해 좀 더 상세히 설명한다.

[0068] 도 3은 도 1의 광학필름의 화상 형성과정을 설명하기 위한 도면이고, 도 4는 도 1의 광학필름의 표면을 확대하여 화상인쇄영역을 좀 더 구체적으로 도시한 사시도이다.

[0069] 도 3을 참조하면, 마이크로렌즈(20)는 전술한 바와 같이 하나와 다른 하나가 간극(c)을 사이에 두고 구획되며, 마이크로렌즈(20)의 직경(a)에 대한 마이크로렌즈(20)의 두께(b)의 비율 b/a 가 0.5 이상, 바람직하게는, 0.6~0.7 사이의 값을 갖도록 기재필름층(10) 표면으로부터 돌출된다. 특히, 상기와 같은 비율을 통해 마이크로렌즈(20)의 두께(b)가 직경(a)의 절반 즉, 반경보다 큰 값을 갖도록 돌출되면, 마이크로렌즈(20)는 돌출된 만곡렌즈면의 곡률이 증가하여 좀 더 넓은 영역으로부터 광을 집속할 수 있다.

[0070] 따라서 사용자는, 집속된 광을 따라 도시된 바와 같이 서로 다른 다양한 광경로(1)를 형성하여 결상이

가능하다. 도면상에 도시된 광 경로(1)는 마이크로렌즈(20)의 렌즈면이 특정 곡률을 갖는 경우에 대해 예시적으로 도시된 것이며, 각각의 광 경로(1)는 마이크로렌즈(20)의 중심축을 기준으로 좌측 및 우측이 대칭되게 도시되었다. 마이크로렌즈(20)의 직경(a)에 대한 두께(b)의 비율 b/a 가 증가하여 마이크로렌즈(20)가 돌출되고 렌즈면의 곡률이 더 커지게 되면, 더 넓은 영역으로부터 광이 집속되어 그에 대응하여 광 경로(1)가 변화하고, 마이크로렌즈(20)의 좌측 또는 우측으로부터 결상 가능한 영역(도면상의 화살표 참조)은 더욱 증가할 수 있다.

[0071] 그러나, 마이크로렌즈(20)가 서로 밀접한 상태로 유지되는 경우에는 인접한 마이크로렌즈(20)에 의한 간섭으로 인해 실질적으로 결상 가능한 영역이 확대되지 못하거나 오히려 줄어드는 문제가 발생할 수 있다. 따라서 전술한 바와 같이 마이크로렌즈(20) 사이를 구획하는 간극(c)을 형성하고, 간극(c)의 크기에 대한 마이크로렌즈(20)의 두께(b)의 비 b/c 가 1이상을 유지하도록 함으로써, 마이크로렌즈(20)의 두께(b) 증가가 마이크로렌즈(20) 사이의 간극(c) 증가에 대응하여 이루어지도록 할 수 있는 것이다. 이를 통해, 적절한 크기의 간극(c)으로 구획된 마이크로렌즈(20) 사이로 불필요한 간섭을 최소화하면서, 동시에 곡률이 증가된 렌즈면을 통해 더 넓은 각도에서, 더 넓은 영역의 인쇄층(30), 또는 인쇄층(30)과 면한 기재필름층(10)의 타면을 인지할 수 있다.

[0072] 즉, 본 발명의 일 실시예에 의한 입체화상용 광학필름은 마이크로렌즈(20)의 직경(a), 두께(b), 및 마이크로렌즈(20) 사이의 간격(c)이 전술한 바와 같은 유기적인 비율을 유지하도록 함으로써 사용자에게 더 넓은 시야각을 제공하고, 인쇄층(30)과 면한 기재필름층(10)의 타면에는 더 넓게 확장된 화상인쇄영역(31)을 형성할 수 있는 것이다. 이와 같이 넓은 시야각을 통해 제공되는 이미지는 화상인쇄영역(31) 내의 서로 다른 지점에 형성된 인쇄무늬에 대응하여 사용자의 좌안과 우안에 각각 다르게 형성될 수 있다. 즉, 좌안과 우안의 거리차에 의해 사용자의 좌안과 우안이 동시에 서로 다른 광 경로(1)를 통해 결상하게 되고, 이로 인해 사용자는 화상인쇄영역(31)내 서로 다른 지점의 인쇄무늬를 마치 공간상의 동일위치에 있는 것처럼 입체적인 화상으로 인식하게 된다.

[0073] 마이크로렌즈(20)는 전술한 바와 같이 마이크로렌즈(20)를 구획하는 간극(c)과 마이크로렌즈(20)의 두께(b) 사이의 비율 b/c 가 1이상의 값을 가지므로, 간극(c)의 증가에 따라 마이크로렌즈(20)의 두께(b)가 증가되어 항상 그에 대응하는 곡률이 큰 렌즈면을 유지할 수 있다. 마이크로렌즈(20)는 예를 들어, 곡률반경이 마이크로렌즈(20)의 두께(b)보다 작아 상대적으로 큰 곡률을 유지하는 반구형 렌즈면을 포함하도록 형성될 수 있으며, 경우에 따라서는 구면이 아닌 면을 포함할 수도 있다. 또한, 간극(c)의 크기와 마이크로렌즈(20)의 두께(b)가 적절히 조절되면, 기재필름층(10)의 두께(d)를 감소시켜 기재필름층(10)의 타면에 도달하는 광경로를 변화시키고 시야각과 화상인쇄영역(31)을 보다 더 확장시키는 것도 가능하다.

[0074] 도 4를 참조하면, 화상인쇄영역(31)은 도면과 같이 마이크로렌즈(20)와 중첩되며, 마이크로렌즈(20)의 직경(a)보다 그 너비(e)가 넓게 마이크로렌즈(20)를 중심으로 기재필름층(10)을 따라 전방향으로 확장된다. 따라서, 각각의 마이크로렌즈(20)와 중첩되는 영역뿐만 아니라, 간극(c)을 포함하는 그 주변의 넓은 공간까지도 자유롭게 활용하여 패턴화된 각종의 인쇄무늬를 매우 용이하게 인쇄할 수 있다.

[0075] 이 같은 화상인쇄영역(31)의 확장을 통해 종래 한정된 영역에만 인쇄무늬 형성이 가능하던 제약을 크게 개선할 수 있다. 뿐만 아니라, 전술한 바와 같이 기재필름층(10)의 두께(도면 3의 d 참조)가 감소되는 경우 여타 물체와 용이하게 접합되어 접합층(도 2의 40 참조)을 형성할 수 있으므로, 본 발명의 일 실시예에 의한 입체화상용 광학필름을 다양한 방식으로 폭넓게 적용하게 되는 유용한 효과까지도 얻을 수 있다.

[0076] 이하, 도 5 내지 도 10을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 의한 광학필름의 제조장치 및 광학필름의 제조방법에 대해 상세히 설명한다. 설명이 간결하고 논리적인 일관성을 유지할 수 있도록, 우선 광학필름의 제조장치에 대해 먼저 설명을 진행하고, 이를 토대로 하여 광학필름의 제조방법에 대해 설명을 진행한다.

[0077] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 의한 광학필름의 제조장치의 사시도이고, 도 6은 도 5의 제조장치의 실린더부를 좀 더 구체적으로 도시한 사시도이며, 도 7은 도 6의 실린더부 표면 부근의 단면도이고, 도 8은 도 5의 제조장치의 작동도이고, 도 9는 도 5의 제조장치의 변형례를 설명하기 위해 그 일부를 개념적으로 도시한 도면이다.

[0078] 도 5 및 도 8을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 의한 광학필름의 제조장치(2)는 회전 가능하게 설치되는 실린더부(100), 실린더부(100)의 외주면에 만입되고 복수개가 서로 이격되어 배열되는 렌즈형성용 홈부(도 6의 110 참조), 실린더부(100)의 반경방향(radial direction: 회전축이 형성된 중심으로부터 바깥쪽을 향하는 지름방향)에 배치되어 기재필름층(10)을 실린더부(100)로 유도하는 제1가이드롤러(210), 실린더부(100)의 반경방향에서 기재필름층(10)에 접하여 제1가이드롤러(210)를 통과한 기재필름층(10)을 실린더부(100)에 접촉시키는 제2가이드롤러(220), 제1가이드롤러(210) 전단에서 상기 홈부(110)에 광투과성 수지 또는 수지조성물을 주입하는 주입부(300), 및 제1가이드롤러(210)와 제2가이드롤러(220) 사이의 기재필름층(10)에 광을 조사하여 홈부(110)에

주입된 광투과성 수지 또는 수지조성물을 경화시키는 적어도 하나의 광조사부(500)를 포함한다. 이를 통해 광투과성 수지 또는 수지조성물이 렌즈형상으로 기재필름층(10)의 표면에 견고하게 부착될 수 있다.

- [0079] 상기 기재필름층(10)은 광투과성 수지 또는 수지조성물이 판상의 필름 형태로 가공되어 형성되는 반면, 상기 홈부(110)에 주입되는 광투과성 수지 또는 수지조성물은 액상으로 형성되어 광조사부(500)의 광(특히, 자외선 영역의 파장을 포함하는 광일 수 있다)에 직접 또는 간접적으로 노출되는 경우 고체상태로 경화하도록 형성된다. 즉, 본 발명의 일 실시예에 의한 광학필름의 제조장치(2)는 광투과성 및 광경화성을 갖는 액상의 수지 또는 수지조성물을 실린더부(100) 표면에 도포하여 홈부(110)로 주입하고, 광을 통해 이를 경화시키는 방식으로 광학필름을 형성한다.
- [0080] 따라서, 이하에서 홈부(110)에 주입되는 액상의 수지 또는 수지조성물은 광투과성 수지 또는 수지조성물로 언급되는 경우에도 광경화성을 함께 가지고 있는 것으로 이해되어야 한다.
- [0081] 본 발명의 일 실시예에 의한 광학필름의 제조장치(2)는 실린더부(100)의 직경을 상대적으로 작게 형성하여 실린더부(100)에 감겨 회전하는 기재필름층(10)의 주행속도를 증가시키고, 주입부(300)를 통해 주입되는 광투과성 수지 또는 수지조성물은 일정점도 이하로 유지하여 홈부(110)에 더 용이하게 주입되도록 하며, 광조사부(500)로부터 조사되는 광에너지는 이에 대응하여 상대적으로 높게 유지함으로써, 보다 고속으로 불량물을 현저히 줄이면서 광학필름을 매우 용이하게 제조할 수 있다. 이하 이에 대해 각 도면을 참조하여 좀 더 상세히 설명한다.
- [0082] 도 6 및 도 7을 참조하면, 실린더부(100)는 회전축(101)에 결합되어 회전이 가능하게 형성된다. 도시되지 않았지만, 회전축(101)은 모터나 벨트, 기어와 같은 구동수단에 연결되어 구동될 수 있다. 실린더부(100)는 직경이 220mm이하로 비교적 작게 형성되는 것이 바람직하며, 이를 통해 회전축(101) 주위로 회전하면서 실린더부(100)에 접촉된 기재필름층(도 5의 10 참조)의 주행거리가 분당 5~40m가 되도록 기재필름층(10)을 고속으로 이동시킬 수 있다.
- [0083] 실린더부(100)는 표면에 복수개의 홈부(110)를 포함하여 상기 홈부(110)에 광투과성 수지 또는 수지조성물을 수용한다. 액상으로 홈부(110)에 주입된 광투과성 수지 또는 수지조성물은 광에 노출되어 경화하면서 고체상태로 전환된다. 따라서 광투과성 수지 또는 수지조성물이 주입된 홈부(110)를 기재필름층(도 5의 10 참조)에 접촉시켜 광투과성 수지 또는 수지조성물을 경화시키는 방식으로 기재필름층(10)에 전술한 마이크로렌즈(도 1의 10 참조)와 같은 미세 렌즈를 용이하게 형성할 수 있다.
- [0084] 홈부(110)는 실린더부(100)의 외주면에 만입되어 형성되고, 도 6에 도시된 바와 같이 각각이 행 또는 열을 이루어 반복되는 라인을 형성한다. 홈부(110)는 단위길이(1인치)당 상기 행 또는 열을 이루는 라인의 수가 1~1000ppi(line per inch)가 되도록 조밀하게 형성될 수 있다. 따라서, 기재필름층(도 5의 10 참조) 표면에도 이에 대응하는 1~1000ppi로 라인 배열된 미세 렌즈의 어레이가 용이하게 형성될 수 있다.
- [0085] 홈부(110)는 도 7에 도시된 바와 같이 실린더부(100)의 외주면에서 내측으로 만입되어 실린더부(100)의 외주면을 따라 연속적으로 형성되며, 조밀하되 일정한 간격(c')을 두고 서로 이격되어 분리된 상태로 형성된다. 바람직하게는, 홈부(110)의 직경(a')에 대한 홈부(110)의 깊이(b')의 비율 b'/a'이 0.5이상이고, 홈부(110) 사이의 이격된 간격(c')에 대한 홈부(110)의 깊이(b')의 비율 b'/c'이 1 이상인 되도록 형성될 수 있다. 이와 같이 형성된 홈부(110)에 광투과성의 수지 또는 수지조성물을 주입하고 기재필름층(도 5의 10 참조) 표면에 접촉시켜 경화함으로써, 전술한 마이크로렌즈(도 2의 10 참조)와 같은 직경, 두께, 및 서로간의 간극 등이 유기적인 비율을 이루는 특징적인 렌즈 배열을 형성할 수 있다.
- [0086] 이어서 도 5 및 도 8을 참조하면, 제1가이드롤러(210) 및 제2가이드롤러(220) 역시 각각 회전축(211, 221)에 결합되어 회전이 가능하다. 제1가이드롤러(210)와 제2가이드롤러(220)는 실린더부(100)에 인접하여 실린더부(100)의 회전에 따라 종속적으로 회전하도록 형성될 수 있다.
- [0087] 제1가이드롤러(210)와 제2가이드롤러(220)는 실린더부(100)의 반경방향을 따라 서로 이격되어 실린더부(100)의 일 측 및 타 측에 따로 위치한다. 따라서, 제1가이드롤러(210) 및 제2가이드롤러(220)는 실린더부(100)의 일 측 및 타 측에서 각각 기재필름층(10)과 면하여 실린더부(100)와 접촉시킬 수 있다. 즉, 도 5에 도시된 바와 같이, 제1가이드롤러(210)가 실린더부(100)와의 사이로 기재필름층(10)을 유도하여 통과시키면, 기재필름층(10)은 제1가이드롤러(210)와 제2가이드롤러(220)사이에서 제2가이드롤러(220)를 통과할 때까지 실린더부(100) 표면과 지속적으로 접촉한다. 이 때, 실린더부(100)의 회전방향과 제1가이드롤러(210) 및 제2가이드롤러(220)의 회전방향은 서로 반대방향으로 형성될 수 있다.
- [0088] 제1가이드롤러(210), 제2가이드롤러(220), 및 상기 실린더부(100)는 각각의 회전축(101, 211, 221)에 서로 다른

구동부가 각각 결합되어 서로 독립적으로 구동될 수도 있다. 즉, 제1가이드롤러(210), 제2가이드롤러(220)의 구동방식은 전술한 바와 같이 실린더부(100)가 구동되고, 제1가이드롤러(210) 및 제2가이드롤러(220)가 종속적으로 회전하는 방식으로 한정될 필요는 없다.

- [0089] 제1가이드롤러(210) 전단에는 주입부(300) 및 가압롤러(230)가 차례로 형성될 수 있다. 이 때 제1가이드롤러(210)의 전단 또는 후단은 기재필름층(10)을 기준으로 하여 구분 가능하다. 즉, 제1가이드롤러(210)는 기재필름층(10)을 유도하여 실린더부(100)에 접촉시키고 실린더부(100)를 따라 지속적으로 진행시키므로, 기재필름층(10)이 제1가이드롤러(210)를 경유하여 제1가이드롤러(210)와 실린더부(100)사이로 통과되기 직전의 위치를 전단으로 하고, 통과된 후의 위치를 후단으로 설정할 수 있다. 이에 따라, 도 5에 도시된 바와 같이 기재필름층(10)이 제1가이드롤러(210)와 실린더부(100) 사이로 통과되기 직전의 실린더부(100) 외주면과 면하는 위치에 주입부(300) 및 가압롤러(230)가 차례로 형성된다.
- [0090] 주입부(300)는 노즐형태로 형성되며 장치 외부로 연장되어 액상의 광투과성 수지 또는 수지조성물을 저장하는 저장탱크 등과 연결될 수 있다. 주입부(300)는 실린더부(100)의 길이방향을 따라 하나 이상이 설치될 수 있으며, 예를 들어 구즈넥 방식으로 형성되어 정렬방향을 자유롭게 변경할 수 있다.
- [0091] 가압롤러(230)는 주입부(300)와 제1가이드롤러(210) 사이의 실린더부(100)에 밀착된다. 가압롤러(230)는 회전축(231) 주위로 회전하도록 형성되어 회전하면서 주입부(300)로부터 주입된 광투과성 수지 또는 수지조성물을 홈부(110)로 가압할 수 있다. 이 때, 가압롤러(230)와 실린더부(100)가 완전히 밀착되어 광투과성 수지 또는 수지조성물이 홈부(110) 내측으로 균일하게 주입되며 일부 홈부(110) 밖으로 누출된 광투과성 수지 또는 수지조성물은 가압롤러(230)에 접하여 모두 제거될 수 있다.
- [0092] 한편, 주입부(300)의 전단에는 일 측이 광투과성 수지 또는 수지조성물이 수용된 용기(242) 내부에 유지되고, 타 측은 실린더부(100)와 밀착되어 회전하는 유입롤러(240)가 형성될 수 있다. 용기(242)에 담긴 광투과성 수지 또는 수지조성물의 일부는 유입롤러(240)를 따라 실린더부(100)의 외주면으로 유입될 수 있다.
- [0093] 즉, 광투과성 수지 또는 수지조성물은 주입부(300)를 통해 홈부(110)로 주입되기 이전에 미리 그 일부가 유입롤러(240)를 통해 실린더부(100)의 외주면으로 유입되도록 구성할 수 있는 것이다. 이 때, 광투과성 수지 또는 수지조성물이 유입된다는 것은, 유입롤러(240)의 외주면을 따라 이동하여 실린더부(100)의 외주면과 접촉하면서 실린더부(100)의 외주면 전체에 도포되는 것을 말할 수 있다.
- [0094] 이와 같이 광투과성 수지 또는 수지조성물의 일부를 실린더부(100)로 미리 유입하게 되면, 주입부(300)로부터 주입되는 광투과성 수지 또는 수지조성물이 동종의 물질과 상호작용하여 더욱 용이하게 실린더부(100) 표면 특히, 홈부(110)에 부착될 수 있다. 유입롤러(240) 역시 회전축(241)을 중심으로 회전하되, 실린더부(100)와 완전히 밀착되도록 구성할 수 있다.
- [0095] 이와 같은 유입롤러(240)의 일 측에는 유입롤러(240)에 밀착되어 유입롤러(240) 표면의 광투과성 수지 또는 수지조성물을 제거하는 블레이드(400)가 형성될 수 있다. 블레이드(400)는 유입롤러(240)의 길이방향을 따라 연장되어 그 끝단부가 유입롤러(240)와 접촉되도록 형성될 수 있으며, 예를 들어, 리니어 가이드 등과 같은 구동수단에 연결되어 유입롤러(240)를 향해서, 또는 그 반대방향으로 이동이 가능하도록 형성될 수 있다. 블레이드(400)와 접하여 제거된 광투과성 수지 또는 수지조성물은 용기(242)로 회수되어 재사용될 수 있다.
- [0096] 또한, 유입롤러(240)와 주입부(300)의 사이에는 보조블레이드(410)가 실린더부(100)와 접촉되도록 형성될 수 있는데, 보조블레이드(410)는 도 5에 도시된 바와 같이 실린더부(100)의 길이방향을 따라 길게 연장되지 않고, 실린더부(100)의 양측 단부 부근에만 접하도록 작은 크기로 형성될 수 있다. 즉, 보조블레이드(410)는 유입롤러(240)를 통해 유입된 광투과성 수지 또는 수지조성물 전체를 제거하도록 형성된 것은 아니며 실린더부(100) 단부 부근에 위치한 일부만을 제거하도록 형성될 수 있다. 필요에 따라 기재필름층(10)의 양 단부 부근에 미세 렌즈 패턴을 형성하지 않는 경우 이러한 보조블레이드(410)가 유용하게 사용될 수 있다.
- [0097] 광조사부(500)는 제1가이드롤러(210)와 제2가이드롤러(220) 사이에 배치된다. 광조사부(500)는 도 5에 도시된 바와 같이 실린더부(100)의 길이방향을 따라 평행하게 연장될 수 있으며, 실린더부(100)를 향해 발광면이 형성된 하나 또는 하나 이상의 램프로 형성되어 도 8에 도시된 바와 같이 기재필름층(10)을 통해 실린더부(100) 표면에 노광할 수 있다. 구체적으로, 광조사부(500)는 실린더부(100)에 자외선영역의 파장을 포함하는 광을 방사하는 UV램프로 이루어질 수 있다.
- [0098] 이 때, 광조사부(500)는 출력이 0.2~6kw인 램프로 형성되되, 바람직하게는 출력이 6kw 내외인 통상의 중압(Medium pressure)UV램프로 형성될 수 있다. 또한, 광조사부(500)로부터 조사되는 단위면적당 광에너지는

5~18mJ/cm²로 유지되고, 전술한 주입부(300)를 통해 홈부(110)로 주입되는 광투과성 수지 또는 수지조성물은 점도가 100~250cps(centi poise)를 유지하도록 형성할 수 있다.

- [0099] 상기 단위면적당 광에너지는 예를 들어, UV램프의 출력에 조사시간을 곱하고 피조사물과의 거리로 나눈값을 계산한 UV적산광량으로 측정될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 의한 광학필름의 제조장치(2)는 이와 같이 충분한 출력을 갖는 광조사부(500)로 광에너지를 제공하는 동시에, 적절한 점도의 광투과성 수지 또는 수지조성물을 홈부(110)에 주입하여, 기재필름층(10) 표면에 상대적으로 짧은 시간 동안 빠르게 미세 렌즈를 형성할 수 있다.
- [0100] 한편, 제2가이드롤러(220)의 후단에는 기재필름층(10) 표면에 부착된 광투과성 수지 또는 수지조성물에 직접 광을 조사하여 이를 기재필름층(10)에 고정하는 램프(600)가 형성된다. 이 때 제2가이드롤러(220)의 후단은 기재필름층(10)이 제2가이드롤러(220)를 통과하여 제2가이드롤러(220)로부터 이탈된 후의 위치로 설정할 수 있으며, 상기 램프(600)는 광조사부(500) 보다 출력이 높은 통상의 고압(Highpressure)UV램프(출력이 10~20kw인 것일 수 있다)로 형성될 수 있다. 램프(600)는 도 5 및 도 8에 도시된 바와 같이 실린더부(100)와 직접 접촉한 기재필름층(10)의 일 면, 즉, 광투과성 수지 또는 수지조성물이 렌즈 형태로 표면에 부착된 기재필름층(10)의 일 면을 향해 광을 조사한다. 즉, 램프(600)는 광조사부(500)의 광에 의해 일차적으로 경화된 광투과성 수지 또는 수지조성물에 직접 노광하여 이를 기재필름층(10) 표면에 완전히 고정하게 된다.
- [0101] 한편, 도 9를 참조하면 광학필름의 제조장치는, 기재필름층(10)을 사이에 두고 램프(600)의 반대방향에 위치하며 기재필름층(10)에 일 측이 접촉하여 접촉된 기재필름층(10)을 냉각하는 냉각롤러(610)를 포함하도록, 그 일부가 변형될 수 있다. 냉각롤러(610)는 도시된 바와 같이 제2가이드롤러(220) 후단의 램프(600)와 대응하는 위치에 형성될 수 있으며, 따라서 기재필름층(10)은 이동간에 이러한 냉각롤러(610)와 접촉하면서 수축될 수 있다. 냉각롤러(610)는 열전도도가 높은 금속재와 같은 재료로 형성된 실린더 내부에 수용공간을 형성한 것일 수 있으며, 이러한 내부 수용공간에 냉각수가 채워진 것일 수 있다. 냉각롤러(610)의 외주부에는 적어도 하나의 보조롤러(611, 611')가 형성되어 기재필름층(10)이 냉각롤러(610)로부터 이탈되지 않도록 보조할 수 있다.
- [0102] 기재필름층(10)은 예를 들어, PET(폴리에틸렌 테레프탈레이트: polyethylene terephthalate), PP(폴리 프로필렌: poly propylene), PVC(폴리비닐클로라이드: poly vinyl chloride), OPP(연신폴리프로필렌: oriented polypropylene) 등 다양한 재질로 형성될 수 있다. 수축성을 나타내는 PVC, PET와 같은 경우, 광투과성 수지 또는 수지조성물을 고정하기 위해 출력이 높은 램프(600)에 노광된 기재필름층(10)을 이러한 냉각롤러(610)와 접촉시키는 방식으로 수축하도록 할 수 있다. 따라서 이를 통해 별도의 처리를 하지 않고도, 기재필름층(10)을 수축시키는 것도 가능하다.
- [0103] 이하, 도 8 내지 도 10을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 의한 광학필름의 제조방법에 대해 상세히 설명한다. 설명은 도 10의 순서도를 기준으로 하여 진행하되, 제조장치의 구성부 및 동작에 관한 부분은 주로 도 8의 작동도를 참고하는 방식으로 진행하고, 변형례는 도 9를 참조하여 설명을 진행한다.
- [0104] 도 8은 도 5의 제조장치의 작동도이고, 도 9는 도 5의 제조장치의 변형례를 설명하기 위해 그 일부를 개념적으로 도시한 도면이며, 도 10은 본 발명의 일 실시예에 의한 광학필름의 제조방법을 도시한 순서도이다.
- [0105] 도 8 및 도 10을 참조하면, 광학필름을 제조하기 위해 우선, 서로 이격된 복수개의 렌즈형성용 홈부(110)가 외주면에 배열된 실린더부(100)를 준비(S100)하고, 실린더부(100)의 외주면으로 광학필름을 구성하는 기재필름층(10)을 유도한다(S200).
- [0106] 실린더부(100)는 도 8에 도시된 바와 같이 외주면에 홈부(110)가 서로 이격되어 연속적으로 배열되도록 형성할 수 있다. 홈부(110)가 형성된 실린더부(100)는 예를 들어, 직경을 220mm이하로 하는 동판 실린더를 특정 온도에서 습식 식각하는 방식으로 용이하게 제조할 수 있으며, 제조된 실린더부(100)는 도 8에 도시된 바와 같이 제1가이드롤러(210), 제2가이드롤러(220)와 함께 회전 가능하게 설치될 수 있다. 아울러, 제1가이드롤러(210)와 제2가이드롤러(220) 사이에 광조사부(500)를 배치하고, 제2가이드롤러(220) 후단에 램프(600)를 배치하고, 제1가이드롤러(210)전단에 유입롤러(204)와 주입부(300), 및 가압롤러(230)를 차례로 배치하면 전술한 바와 같은 광학필름의 제조장치(2)가 구성된다. 기재필름층(10)은 전술한 바와 같이 제1가이드롤러(210)와 접하여 실린더부(100)로 유도되고, 실린더부(100)가 회전하면 실린더부(100)와 제1가이드롤러(210) 사이로 통과된다.
- [0107] 이와 같이 기재필름층(10)이 유도된 상태에서 실린더부(100)를 회전시키고, 홈부(110)에 광투과성 수지 또는 수지조성물을 주입하여(S300), 홈부(110)에 주입된 광투과성 수지 또는 수지조성물을 기재필름층(10)과 접촉시킨다(S400). 주입부(300)로부터 홈부(110)에 주입되는 광투과성 수지 또는 수지조성물은 전술한 바와 같이 액상의 것으로 점도가 100~250cps로 비교적 낮게 유지될 수 있다. 따라서, 주입된 광투과성 수지 또는 수지조성물이 각

각의 홈부(110)에 충분히 수용되어 매끈한 렌즈면을 형성할 수 있다. 홈부(110)에 광투과성 수지 또는 수지조성물이 수용된 상태로 실린더부(100)가 회전하면 도 8에 도시된 바와 같이 홈부(110)가 광투과성 수지 또는 수지조성물과 함께 기재필름층(10)에 접촉된 상태를 유지한다.

- [0108] 이 때, 전술한 바와 같이 주입부(300) 전단의 유입롤러(240)를 구동하고 상기 유입롤러(240)를 따라 광투과성 수지 또는 수지조성물의 일부가 실린더부(100)의 외주면으로 미리 유입되도록 하여, 광투과성 수지 또는 수지조성물이 홈부(110)에 보다 잘 부착되도록 할 수 있다. 즉, 홈부(110)에 주입되는 광투과성 수지 또는 수지조성물의 적어도 일부는, 실린더부(100)와 밀착되어 회전하는 유입롤러(240) 표면에 도포되어 유입롤러(240)를 따라 실린더부(100)의 외주면으로 유입된 것일 수 있다.
- [0109] 전술한 바와 같이, 유입롤러(240)를 따라 광투과성 수지 또는 수지조성물이 유입된다는 것은 광투과성 수지 또는 수지조성물의 일부가 실린더부(100) 표면에 접하여 미리 도포되는 것을 말하며, 광투과성 수지 또는 수지조성물이 주입된다는 것은 노즐과 같은 상기 주입부(300)를 통해 보다 강한 압력으로 광투과성 수지 또는 수지조성물이 홈부(110)로 직접 공급되는 것을 말한다. 따라서, 광투과성 수지 또는 수지조성물이 실린더부(100)로 유입, 및 주입되어 서로 다른 경로로 연속적으로 실린더부(100)로 공급되면 실린더부(100)의 외주면 특히, 홈부(110)에 용이하게 수용될 수 있다.
- [0110] 또한, 전술한 가압롤러(230)를 구동하여, 홈부(110)에 주입된 광투과성 수지 또는 수지조성물이 기재필름층(10)과 접촉되기 이전에 가압롤러(230)로 광투과성 수지 또는 수지조성물을 가압할 수 있다. 즉, 홈부(110)에 주입되어 기재필름층(10)과 접촉되는 광투과성 수지 또는 수지조성물은, 기재필름층(10)과 접촉되기 이전에 실린더부(100)와 밀착되어 회전하는 가압롤러(230)에 의해 가압된 것일 수 있다.
- [0111] 가압롤러(230) 역시 실린더부(100)와 밀착되어 회전하는 것이므로, 광투과성 수지 또는 수지조성물이 가압롤러(230)에 의해 홈부(110)로 가압되어 홈부(110) 내측에 균일하게 수용될 수 있는 것이다. 이와 같이, 실린더부(100)를 회전시키고, 광투과성 수지 또는 수지조성물을 유입, 주입, 및 가압하는 연속적인 과정을 통해 광투과성 수지 또는 수지조성물을 홈부(110)에 용이하게 유지하고, 더욱 원활하게 기재필름층(10)과 접촉시킬 수 있다.
- [0112] 실린더부(100)는 전술한 바와 같이 220mm이하의 비교적 작은 직경으로 형성되어 빠르게 회전한다. 따라서 실린더부(100)에 접촉하여 회전하는 기재필름층(10)은 분당 5~40m에 이르는 거리를 주행할 수 있다. 기재필름층(10)의 분당 주행거리는 기재필름층(10)이 제1가이드롤러(210)로 유도되고, 실린더부(100) 외주면과 접촉하며, 제2가이드롤러(220)로부터 분리되어 램프(600)를 지나는 경로 즉, 광학필름의 제조장치(2)를 통과하는 기재필름층(10)의 주행경로 중 어느 한 지점으로부터 용이하게 측정될 수 있다.
- [0113] 이후, 광조사부(500)를 통해 실린더부(100)에 접촉하여 회전하는 기재필름층(10)으로 광을 조사하여, 홈부(110)에 수용되어 홈부(110)와 함께 기재필름층(10)과 접촉된 광투과성 수지 또는 수지조성물을 경화시킨다(S500) 광조사부(500)는 제1가이드롤러(210)와 제2가이드롤러(220) 사이에 배치되어 기재필름층(10)을 통해서 기재필름층(10)과 접촉된 홈부(110) 및 홈부(110) 내측의 광투과성 수지 또는 수지조성물에 노광할 수 있다.
- [0114] 기재필름층(10)에 조사되는 광은 전술한 바와 같이 출력이 0.2~6kw인 램프로 형성되는 광원 즉, 광조사부(500)로부터 조사된다. 광조사부(500)는 바람직하게는 출력이 6kw 내외인 통상의 중압(Medium pressure) UV램프로 형성되어 단위면적 당 5~18mJ/cm²의 광에너지를 주입할 수 있으며, 이를 통해 점도가 100~250cps(centipoises)로 유지되는 광투과성 수지 또는 수지조성물을 빠르게 경화시킬 수 있다.
- [0115] 즉, 실린더의 직경을 전술한 바와 같이 상대적으로 작게 유지하여 회전속도를 증가시키고, 홈부(110)에 주입되는 광투과성 수지 또는 수지조성물의 점도를 낮게 유지하며, 이를 광조사부(500)를 이용하여 빠르게 경화시키는 방식으로 불량률을 낮추는 동시에, 고속으로 광학필름을 대량 제조할 수 있다.
- [0116] 한편, 홈부(110)는 직경(도 7의 a' 참조)에 대한 (도 7의 b' 참조)의 비율 b'/a'이 0.5이상이고, 홈부(110) 사이의 이격된 간격(도 7의 c' 참조)에 대한 깊이(b')의 비율 b'/c'이 1이상인 특징적인 배열을 갖는다. 이와 같은 배열로 인해 광학필름을 고속으로 제조하는 것이 가능하다.
- [0117] 즉, 홈부(110) 사이의 이격된 간격(c')으로 인해 홈부(110) 내부에서 경화된 광투과성 수지 또는 수지조성물이 기재필름층(10)에 부착된 상태로 보다 용이하게 분리될 수 있고, 이격된 간격(c')사이로 단일 광원의 광조사부(500)만을 이용하여 홈부(110) 및 홈부(110)에 수용된 광투과성 수지 또는 수지조성물에 용이하게 노광하는 것이 가능하다. 또한, 단일 광원으로 형성되는 대신 통상의 중압UV램프와 같은 상대적으로 높은 출력의 광원을 이용하여 전술한 바와 같이 상대적으로 점도가 낮은 광투과성 수지 또는 수지조성물을 용이하게 경화시켜 기재필

름층(10)에 부착할 수 있는 것이다.

- [0118] 따라서, 홈부(110)에 수용된 광투과성 수지 또는 수지조성물이 경화되면, 광투과성 수지 또는 수지조성물이 기재필름층(10)에 부착되어 이에 대응하는 배열을 갖는 마이크로렌즈(20) 또는 미세 렌즈의 배열이 기재필름층(10) 일 면에 형성된다. 상기 마이크로렌즈(20)는 직경(도 2의 a 참조)에 대한 두께(도 2의 b 참조)의 비율 b/a 가 0.5이상이며, 마이크로렌즈(20) 사이를 구획하는 간극(도 2의 c 참조)에 대한 두께(b)의 비율 b/c 가 1이상으로 형성되어 전술한 바와 같은 광학적 특징들을 효과적으로 나타내게 된다.
- [0119] 기재필름층(10)은 광투과성 수지 또는 수지조성물이 표면에 경화되어 형성된 마이크로렌즈(20)와 함께, 도 8에 도시된 바와 같이 제2가이드롤러(220)를 따라 회전방향이 전환되면서 실린더부(100)에서 이탈된다. 전술한 바와 같이 빠르게 경화된 광투과성 수지 또는 수지조성물은 기재필름층(10) 표면에 견고히 부착되어 홈부(110)에서 안정적으로 분리되고, 기재필름층(10)과 함께 주행하여 제2가이드롤러(220) 후단의 램프(600)를 통과하게 된다.
- [0120] 기재필름층(10)이 램프(600)를 통과할 때, 광투과성 수지 또는 수지조성물이 경화되어 형성된 마이크로렌즈(20)는 기재필름층(10)의 도 8의 하방을 향하는 면에 위치하게 된다. 따라서, 램프(600)로 기재필름층(10)의 하방으로부터 마이크로렌즈(20) 즉, 광조사부(500)에 노광되어 렌즈형태로 경화된 광투과성 수지 또는 수지조성물에 직접 광을 조사하고, 광투과성 수지 또는 수지조성물을 기재필름층(10)에 완전히 고정시킬 수 있다(S600) 램프(600)는 전술한 바와 같이 광조사부(500) 보다 출력이 높은 통상의 고압(High pressure)UV램프(출력이 10~20 kw의 범위를 갖는 것일 수 있다)로 형성될 수 있다.
- [0121] 한편, 도 9를 참조하면, 필요한 경우 전술한 바와 같이 기재필름층(10)을 사이에 두고 램프(600)의 반대방향에 냉각롤러(610)를 설치하는 것이 가능하고, 이를 통해 광투과성 수지 또는 수지조성물이 기재필름층(10)에 고정되는 동시에 상기 기재필름층(10)이 냉각롤러(610)와 접촉하여 수축되도록 할 수 있다. 따라서 별도의 번거로운 처리작업 없이도 용이하게 기재필름층(10)을 냉각시켜 수축시키는 것이 가능하다. 그러나, 기재필름층(10)을 냉각시켜 수축하는 방식이 이와 같은 롤러를 이용한 방식으로 제한될 필요는 없으며, 필요에 따라서는 이와 또 다른 냉각 방식을 통해서도 기재필름층(10)을 수축시키는 것이 가능하다.
- [0122] 이와 같이 하여 기재필름층(10)의 일 면에 마이크로렌즈(20)와 같은 미세렌즈 배열이 형성된 광학필름이 매우 용이하게 제조된다. 제조된 광학필름은 램프(600) 후단에 연결된 배출장치 등을 이용하여 장치 외부로 용이하게 배출될 수 있다(S700).
- [0123] 이어서 본 발명의 광학필름으로 제작된 광고판은, 도 11과 같이,
- [0124] 일측단이 개구된 삽입부(BDa)를 형성하는 전면부(BD1)와 양 측면부(BD2)와 후면부(BD3)로 이루어진 보드판(BD)을 포함하되, 상기 전면부(BD1)에 상기 렌즈 어레이(20a)가 형성되어,
- [0125] 상기 삽입부(BDa)로 광고지(S)의 교체가 가능한 것을 특징으로 한다.
- [0126] 본 발명의 광고판은, 상기 광학필름의 구성에서 상기 렌즈어레이(20a)의 특징을 보드판(BD)의 전면부(BD1)에 도입하여 상기 전면부(BD1)가 상기 기재필름층(10)으로 기능하고, 상기 삽입부(BDa)에 삽입된 광고지(S)로 상기 인쇄층(30)을 대신하여 광고지(S)에 인쇄된 광고가 상기 렌즈어레이(20a)를 통해 입체 화상으로 전환된다.
- [0127] 즉, 앞서 설명한 본 발명의 광학필름에서, 기재필름층(10)에 직접 인쇄를 하는 것이 아니라, 투명한 기재필름층(10) 및 렌즈어레이(20a)로 구성된 전면부(BD1)를 가지면서, 일측단이 개구된 삽입부(BDa)를 형성하는 얇은 박스 형태의 광고판에, 각기 다른 광고가 인쇄된 광고지(S)를 교체 사용함으로써, 광고지(S)의 광고가 입체 화상으로 전환되어 표출되게 한다.
- [0128] 이때 상기 삽입부(BDa)의 전후 너비는 광고지(S)의 두께보다 크면 족할 뿐 너비의 제한이 없으며, 이에 본 발명의 광고판은 한 장의 광고지(S)를 삽입부(BDa)에 넣어서 교체 사용하는 형태뿐만 아니라, 여러 장의 광고지(S)를 삽입부(BDa)에 넣은 후 전면으로 노출되는 광고지의 광고만이 입체 화상으로 보이게 하는 형태로 사용할 수 있다.
- [0129] 이렇게 광학필름에 직접 인쇄를 하지 않고 별도의 광고지(S)를 사용할 수 있는 이유는, 기존의 광학필름과는 다른 본 발명의 렌즈어레이(20a)의 특징으로 인해 전면부(BD1)(기재필름층(10))의 전체 두께가 낮아지면서 광고 인쇄면이 기재필름층(10)과 떨어져 있더라도 기재필름층(10)에 직접 인쇄된 광고와 동일한 입체 화상 효과가 발현되기 때문이다.
- [0130] 따라서 광고별로 해당 내용을 각각의 광학필름에 따로 인쇄하여 입체 화상 효과를 주는 것 보다, 상기 보드판

(BD)에 끼워지는 광고지(S)만을 바꿔서 광고의 내용이 변경되게 하는 것이, 광고별로 각각 렌즈어레이(20a)를 포함한 광학필름으로 개별 제조하는데 드는 비용 부담을 줄여서 더욱 경제적이다.

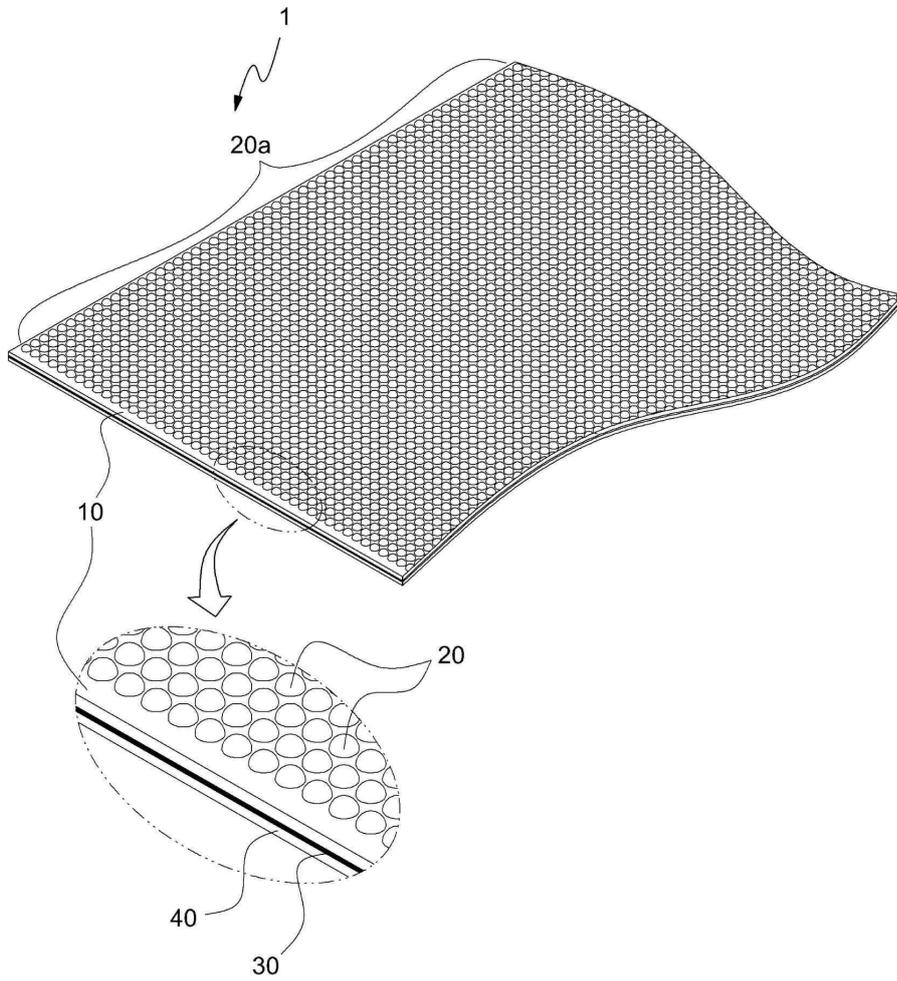
[0131] 이상에서 본 발명을 설명함에 있어 첨부된 도면을 참조하여 입체화상용 광학필름, 광학필름의 제조장치, 광학필름의 제조방법 및 광학필름으로 제작된 광고판을 위주로 설명하였으나 본 발명은 당업자에 의하여 다양한 수정, 변경 및 치환이 가능하고, 이러한 수정, 변경 및 치환은 본 발명의 보호범위에 속하는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

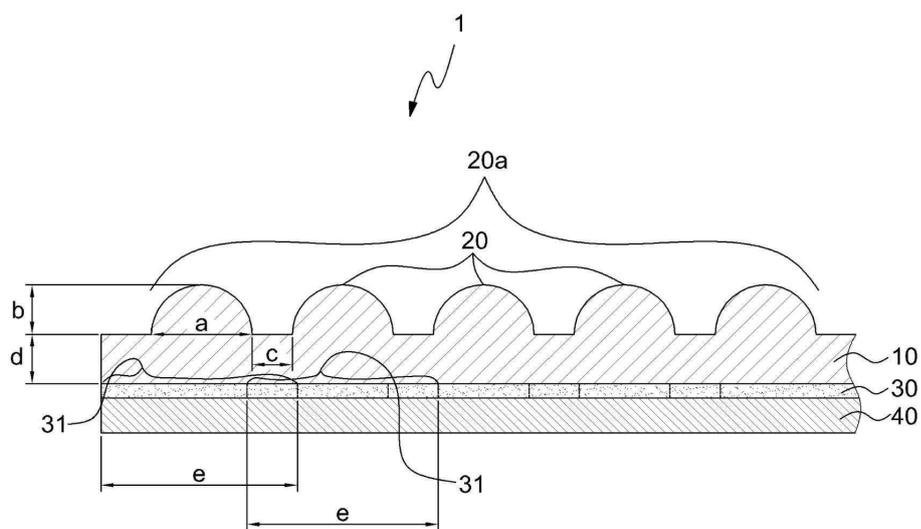
- [0132]
- | | |
|------------------------------|---------------|
| 1: 입체화상용 광학필름 | 2: 광학필름의 제조장치 |
| 10: 기재필름층 | 20: 마이크로렌즈 |
| 20a: 렌즈어레이 | 30: 인쇄층 |
| 31: 화상인쇄영역 | 40: 접합층 |
| 100: 실린더부 | 110: 홈부 |
| 101, 211, 221, 231, 241: 회전축 | 210: 제1가이드롤러 |
| 220: 제2가이드롤러 | 230: 가압롤러 |
| 240: 유입롤러 | 242: 용기 |
| 300: 주입부 | 400: 블레이드 |
| 410: 보조블레이드 | 500: 광조사부 |
| 600: 램프 | 610: 냉각롤러 |
| 611, 611': 보조롤러 | |
| a: 마이크로렌즈의 직경 | a': 홈부의 직경 |
| b: 마이크로렌즈의 두께 | b': 홈부의 깊이 |
| c: 마이크로렌즈 사이를 구획하는 간극 | |
| c': 홈부 사이의 이격된 간격 | |
| d: 기재필름층의 두께 | e: 화상인쇄영역의 너비 |
| l: 광 경로 | |

도면

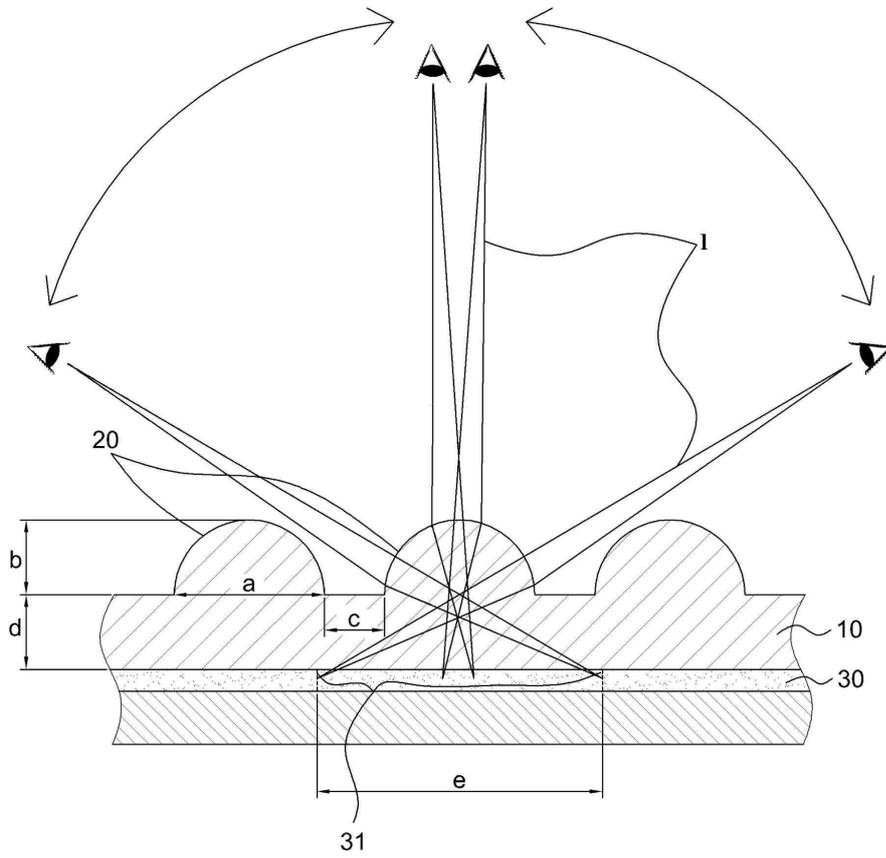
도면1



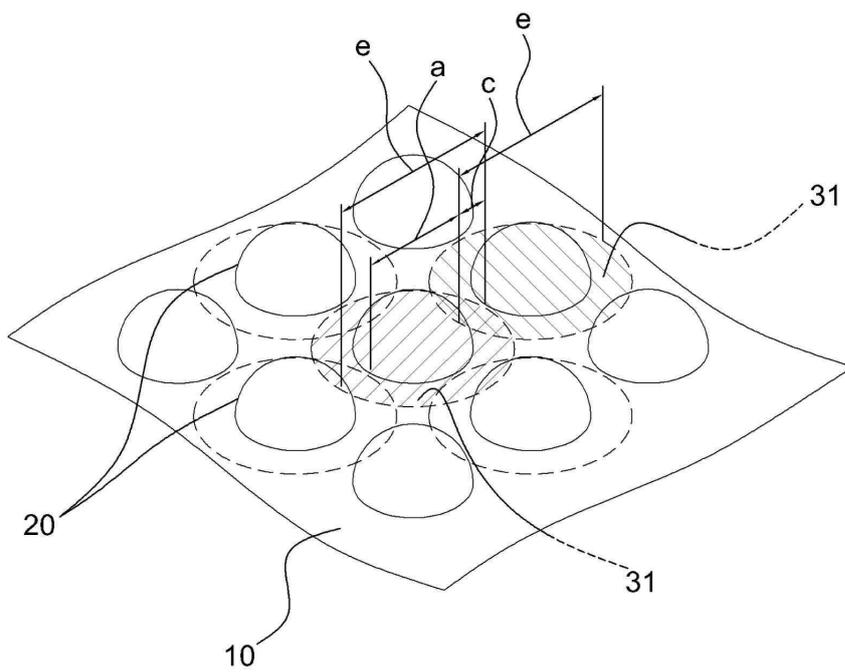
도면2



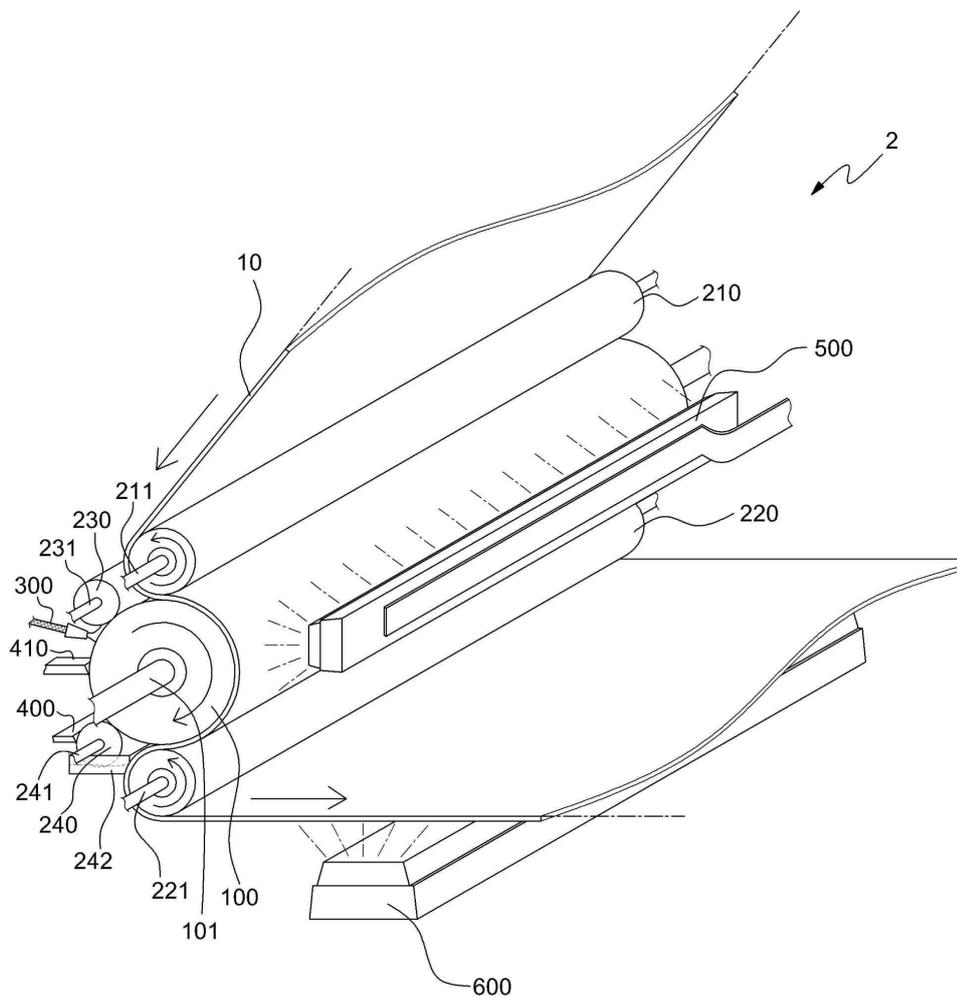
도면3



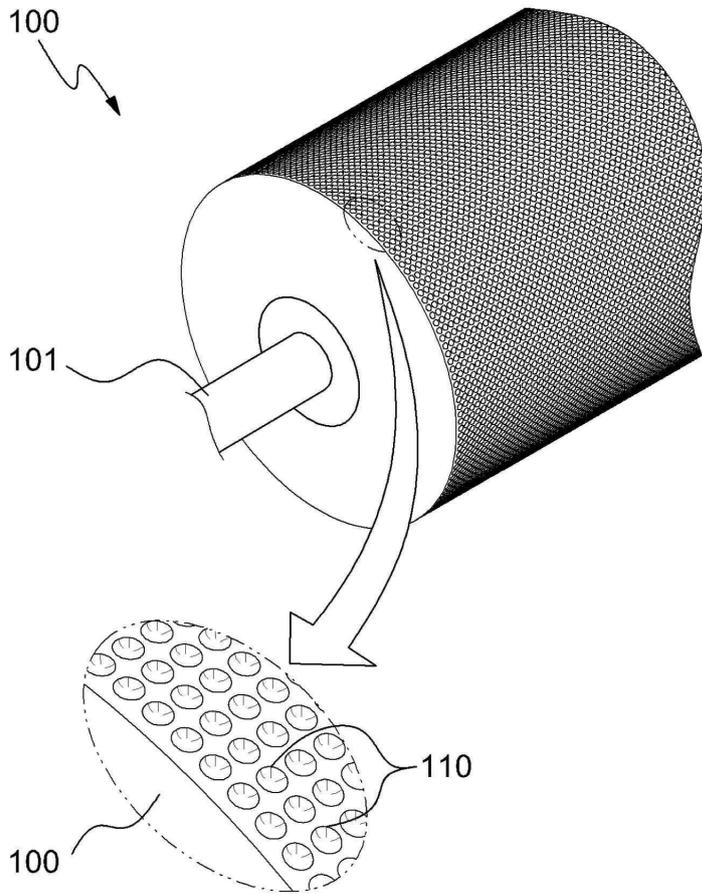
도면4



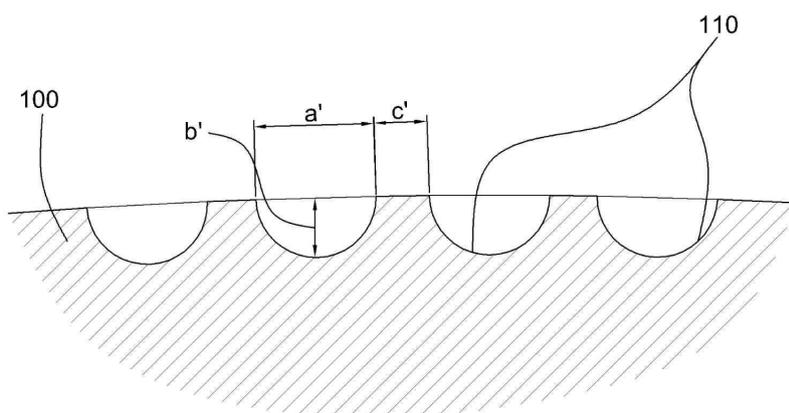
도면5



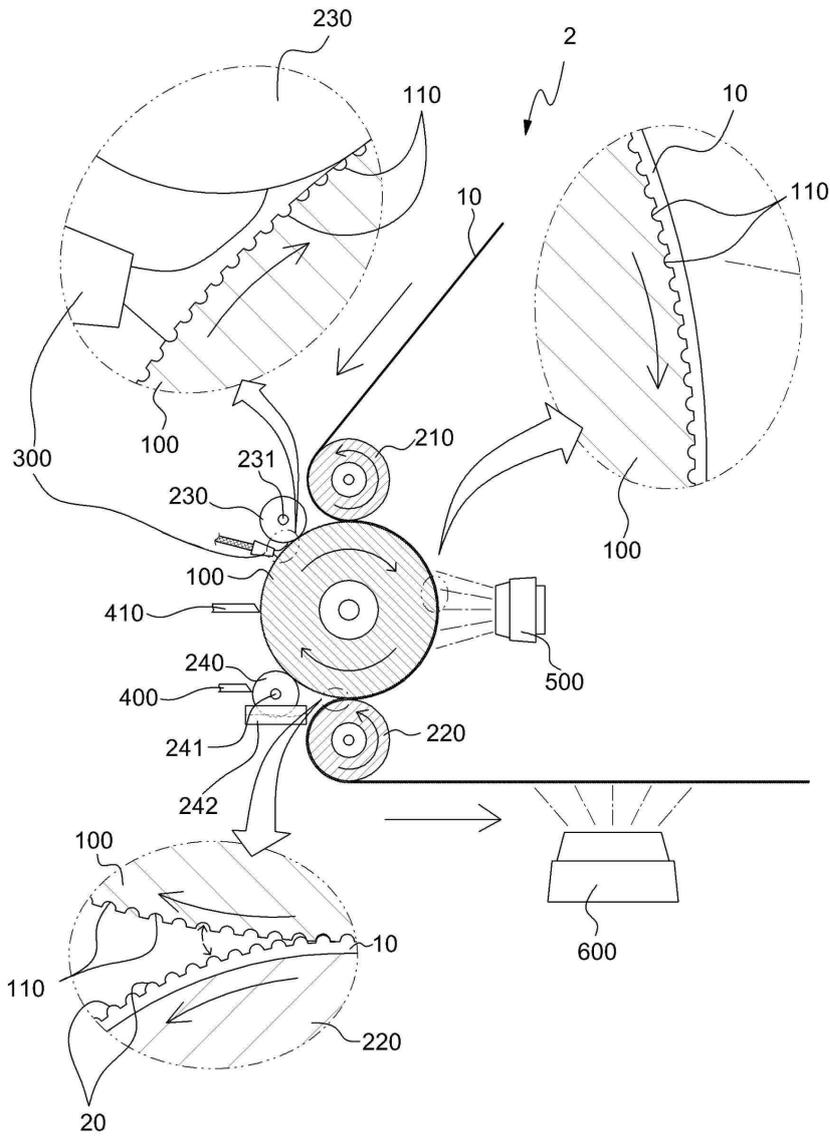
도면6



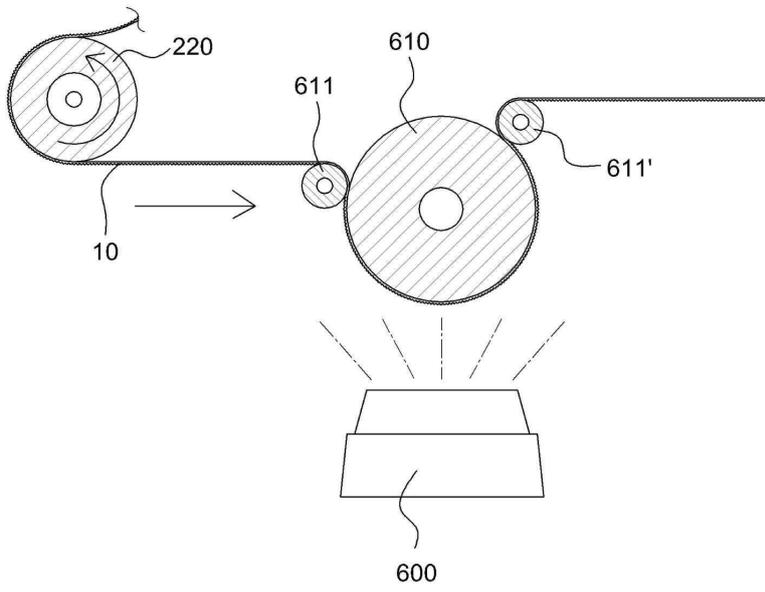
도면7



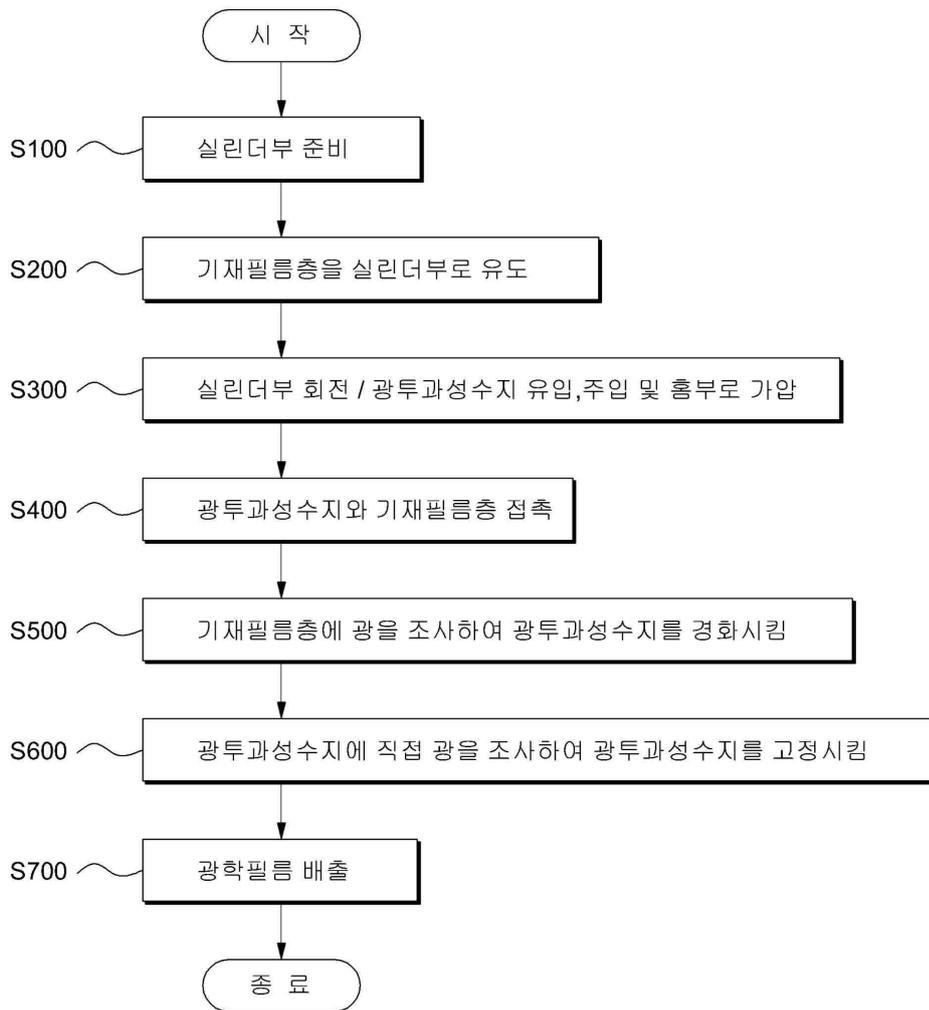
도면8



도면9



도면10



도면11

