



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0106095  
(43) 공개일자 2010년10월01일

(51) Int. Cl.

H05B 33/10 (2006.01) B32B 37/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0024548

(22) 출원일자 2009년03월23일

심사청구일자 2009년03월23일

(71) 출원인

김두일

경기도 의정부시 가능동 740-4 (7/5) -301

(72) 발명자

김두일

경기도 의정부시 가능동 740-4 (7/5) -301

(74) 대리인

박성환

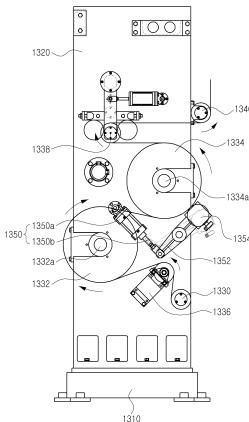
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 고분자 발광시트 제조장치의 인-피더

### (57) 요 약

고분자 발광시트의 제조라인에서 원단필름(PETF)을 정확한 장력과 일정한 속도로 제공함으로써, 발광시트를 구성하게 되는 원단필름(PETF), 형광층, 유전층의 접착력을 향상시킬 수 있고 그에 따라 휙도를 높일 수 있는 고분자 발광시트 제조장치용 인-피더(in-feeder)가 개시되어 있다. 인-피더는 전도성 메시층과 전도성 고분자층을 압출 성형하여 만든 원단필름을 출발재료로서 이용하여 고분자 발광시트를 제조하기 위한 장치에서 언와인더(unwinder)와 원단필름의 전도성 고분자층 상에 형광층 재료를 코팅하여 소정 두께의 형광층을 형성하기 위한 제1 코팅기 사이에 배치된다. 바닥 프레임의 양단으로부터 수직방향으로 일정 길이만큼 연장하여 일체로 형성된 측면 프레임들 사이에는 원단필름(PETF)을 이송하기 위한 인입 롤러, 주 가공 롤러, 보조 가공 롤러, 전환 롤러 및 급송 롤러가 바닥 프레임으로부터 상방향으로 차례로 회전 가능하게 설치된다. 주 가공 롤러와 전환 롤러 사이에는 보조 가공 롤러가 배치될 수 있고, 주 가공 롤러와 보조 가공 롤러 사이에는 원단필름(PETF)의 이탈을 방지하기 위한 압착수단이 제공된다.

### 대 표 도 - 도5



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

전도성 메시층과 전도성 고분자층을 압출 성형하여 만든 원단필름을 출발재료로서 이용하여 고분자 발광시트를 제조하기 위한 장치에서, 상기 원단필름을 소정 장력으로 유지시키면서 공급하기 위한 언와인더(unwinder)와 상기 원단필름의 전도성 고분자층 상에 형광층 재료를 코팅하여 소정 두께의 형광층을 형성하기 위한 제 1 코팅기 사이에 배치되고, 상기 원단필름의 장력과 공급속도를 조절하기 위한 고분자 발광시트 제조장치용 인-피더(in-feeder)에 있어서,

바닥 프레임(1310);

상기 바닥 프레임(1310)의 양단으로부터 수직방향으로 일정 길이만큼 연장하여 일체로 형성된 측면 프레임들(1320, 1322); 그리고

상기 측면 프레임들(1320, 1322) 사이에 배치되어 상기 언와인더로부터 상기 제 1 코팅기로 원단필름(PETF)을 이송하기 위한 이송수단;을 포함하는 것을 특징으로 하는 고분자 발광시트 제조장치용 인-피더.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 이송수단은 상기 측면 프레임들(1320, 1322) 사이에서 상기 바닥 프레임(1310)으로부터 상방향으로 차례로 회전 가능하게 설치된 인입 롤러(1330), 주 가공 롤러(1332), 보조 가공 롤러(1334), 전환 롤러(1338) 및 급송 롤러(1340)를 포함하는 것을 특징으로 하는 고분자 발광시트 제조장치용 인-피더.

### 청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 이송수단은 상기 주 가공 롤러(1332)와 상기 전환 롤러(1338) 사이에 배치된 보조 가공 롤러(1334)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 고분자 발광시트 제조장치용 인-피더.

### 청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 보조 가공 롤러(1334)에는 상기 보조 가공 롤러(1334)의 원주면을 따라서 이송되는 원단필름(PETF)에 고온의 물 스텀을 분사하기 위한 제 2 히터(1334a)가 내장된 것을 특징으로 하는 고분자 발광시트 제조장치용 인-피더.

### 청구항 5

제 2 항에 있어서, 상기 주 가공 롤러(1332)에는 상기 주 가공 롤러(1332)의 원주면을 따라서 이송되는 원단필름(PETF)에 고온의 물 스텀을 분사하기 위한 제 1 히터(1332a)가 내장된 것을 특징으로 하는 고분자 발광시트 제조장치용 인-피더.

### 청구항 6

제 3 항에 있어서, 상기 주 가공 롤러(1332)와 상기 보조 가공 롤러(1334) 사이에는 원단필름(PETF)의 이탈을 방지하기 위한 압착수단이 제공된 것을 특징으로 하는 고분자 발광시트 제조장치용 인-피더.

### 청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 압착수단은,

상기 측면 프레임들(1320, 1322) 중 하나 이상에 일단이 회동 가능하게 축결합되는 에어 실린더(1350);

상기 에어 실린더(1350)의 타단에 회동 가능하게 일단이 축 결합되며, 상기 측면 프레임들(1320, 1322) 중 하나 이상에 시소 작동 가능하는 작동 레버(1352); 및

상기 작동 레버(1352)의 타단에 회전 가능하게 제공되어 원단필름(PETF)을 상기 보조 가공 롤러(1334) 방향으로 눌러주는 터치 롤(1354);을 포함하는 것을 특징으로 하는 고분자 발광시트 제조장치용 인-피더.

### 청구항 8

제 2 항에 있어서, 상기 인입 롤러(13330)와 상기 주 가공 롤러(1332) 사이, 또는 상기 보조 가공 롤러(1334)와

상기 전환 롤러(1338) 사이에는 원단필름(PETF)의 장력을 조절하기 위한 텐션 조정 롤러(1336)가 추가로 배치된 것을 특징으로 하는 고분자 발광시트 제조장치용 인-피더.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 기술 분야

[0001]

본 발명은 고분자 발광 시트(Polymer light-emitting display sheet) 제조 장치의 인-피더(in-feeder)에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 고분자 발광 시트 제조장치의 제조라인에 있어서 원단필름(PETF)을 정확한 장력과 일정한 속도로 제공할 수 있는 고분자 발광 시트 제조 장치의 인-피더에 관한 것이다.

#### 배경기술

[0002]

최근에 자체 발광성이 있는 전계 발광 시트(EL)가 개발되었는데, 이 전계 발광 소자는 투명 전도막과 배면 전극 사이에 형광 층, 절연 층을 순차적으로 형성시켜 발광 층을 이루고, 발광 시트를 보호하기 위해 절연 층, 배면 전극 사이에 보호피막을 삽입한 구조로 이루어진 면 발광체로, 발광 층에 교류 전압을 인가하면 형광 층에서 발생된 빛이 투명전도막을 통해 방사되는 것이다. 이러한 전계 발광 시트는 2mm이하의 초박형 평면으로 -35~70°C의 동작온도에서 400Hz~2,000Hz의 동작 주파수를 갖는다.

[0003]

전술한 전계 발광 소자는 ELD 및 LEP로 구분되며 ELD는 유연성이 우수하고 투과 특성과 내열성이 우수한 고분자 필름의 일종인 폴리에스테르 투명 필름과, 폴리에스테르 투명 필름의 배면에 도포되고 도전 특성이 있으며 빛의 투과성이 우수한 산화-인듐(ITO)로 형성된 전면 전극 층, 이 전면 전극 층 배면에 형성되는 형광 층, 이 형광 층 배면에 형성되는 유기 유전체 층, 이 유기 유전체 층 배면에 형성되는 배면 전극 층 및 이 배면 전극 층 배면에 형성되는 보호층으로 구성된다.

[0004]

그리고, ELD는 전면 전극 층과 배면 전극 층에 소정 전압을 인가함으로써, 특정 화소의 형광층을 발광시키도록 동작한다. 이를 더욱 상세히 설명하면, 폴리에스테르 투명필름은 50~150  $\mu\text{m}$  두께로 용도에 적합하게 압출하여 한쪽 면을 방전처리하게 된다. 그리고, 무기 전계발광소자 제조에 따른 열처리 과정 중 열 응력에 의한 수축의 문제점을 감소시키기 위하여 약 150°C에서 30분 정도 열처리를 수행하여 형성된다.

[0005]

전면 전극층은 방전처리한 면에 빛의 투과도를 고려하여 산화 인듐-주석을 수백 ~ 수천 Å 두께로 스퍼터링하여 형성된다. 이때, 산화 인듐-주석의 면 저항값은 약 수십~수백  $\Omega/\text{sq}$ 로 설정되는 것이 바람직하다. 유기 유전체층은 폴리에스테르 수지계통의 고분자 수지를 용매에 녹인 후 가소제를 이용하여 페이스트를 제조하고, 약 30 ~70  $\mu\text{m}$  두께로 인쇄하여 약 100~140°C에서 30분 정도 건조하여 형성된다. 이때 유기 유전체층의 투과도는 약 70~80%로 설정되는 것이 바람직하다.

[0006]

한편, PLE(Polymer Light Emitting) 시트는, 형광층, 유전층, 배면전극층 및 특수합성 수지층으로 구성된다. 형광층은 불소계열의 바인더이며, 유전율이 30  $\mu\text{F}$  이상으로 내구성과 내습성이 뛰어나고, 필름원단과의 접착성 및 휘도가 높은 특성이 있다. 전술한 필름원단은 전도성 고분자층 및 전도성 메시층으로 구성되며, 표면저항이 10  $\Omega\text{m}^2$  내외로 매우 낮게 설계된다. 또한 자외선 차단 및 광 확산력이 높아 다용도로 적용되고 있다.

[0007]

그리고, 유전층은 광 확산 및 반사가 뛰어나며, 유전율이 30  $\mu\text{F}$  이상으로 설계된다. 배면전극은 Al 및 Cu 필름 처리되며, 대면적화 가능과 10  $\Omega\text{m}^2$  내외의 저항을 갖는다. 보호층은 UV 및 IR에 의한 소자 전체 보호가 가능하며, 내습성에 간한 유연성 필름 처리가 이루어진다. 그리고, 이와 같은 LEP는 ELD 보다 휘도가 높고, 제조 가격이 저렴하여 그 사용 범위가 넓다. 따라서 업체에서는 LEP 양산을 위한 개발 투자가 확대되고 있는 실정이다.

[0008]

그리나, 전술된 LEP는 많은 장점과 더불어 양산의 용이성이 있으나, 양산과정에서 제조 조건에 따라 품질의 차이가 발생하여 기대 효과에 미치지 못하는 문제점이 있다. 즉, LEP를 구성하는 형광층, 유전층, 배면 전극층 및 특수합성 수지층을 구현하기 위한 각 층(Layer)의 제조 과정에서 층의 두께, 점도, 건조 시간 등에 따라 휘도의 차이가 발생한다.

[0009]

이에 따라, 고분자 발광 시트의 제조면적을 안정적으로 증대시킬 수 있고 고분자 발광 시트의 형광층, 유전체 및 은 층이 설정 환경에서 최적의 점도를 유지하도록 하여 시트의 변형을 최소화하고 발광 휘도를 증대시킬 수 있는 고분자 발광 시트 제조장치의 개발이 요구되었다.

[0010] 그런데, 이러한 필요성을 만족시킬 수 있는 고분자 발광시트 제조장치를 개발하는데 있어서, 고분자 발광시트 제조를 위해 제조라인에서 원단필름을 이송하는 경우 원단필름을 정확한 장력과 일정한 속도를 유지시키기 위한 장치의 개발 필요성이 필수적으로 대두하였다.

### 발명의 내용

#### 해결 하고자하는 과제

[0011] 본 발명은 이와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 고분자 발광 시트의 제조장치에 있어서 제조라인에서 원단필름(PETF)을 정확한 장력과 일정한 속도로 제공하기 위한 고분자 발광 시트 제조장치용 인-피더(in-feeder)를 제공하려는 것이다.

#### 과제 해결수단

[0012] 상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명은,

[0013] 전도성 메시층과 전도성 고분자층을 압출 성형하여 만든 원단필름을 출발재료로서 이용하여 고분자 발광시트를 제조하기 위한 장치에서, 상기 원단필름을 소정 장력으로 유지시키면서 공급하기 위한 언와인더(unwinder)와 상기 원단필름의 전도성 고분자층 상에 형광층 재료를 코팅하여 소정 두께의 형광층을 형성하기 위한 제 1 코팅기 사이에 배치되고, 상기 원단필름의 장력과 공급속도를 조절하기 위한 고분자 발광시트 제조장치용 인-피더(in-feeder)에 있어서,

[0014] 바닥 프레임;

[0015] 상기 바닥 프레임의 양단으로부터 수직방향으로 일정 길이만큼 연장하여 일체로 형성된 측면 프레임; 그리고

[0016] 상기 측면 프레임들 사이에 배치되어 상기 언와인더로부터 상기 제 1 코팅기로 원단필름(PETF)을 이송하기 위한 이송수단;을 포함하는 것을 특징으로 하는 고분자 발광시트 제조장치용 인-피더를 제공한다.

[0017] 상기 이송수단은 측면 프레임들 사이에서 바닥 프레임으로부터 상방향으로 차례로 회전 가능하게 설치된 인입롤러, 주 가공 롤러, 보조 가공 롤러, 전환 롤러 및 급송 롤러를 포함한다.

[0018] 바람직하게는, 상기 이송수단은 주 가공 롤러와 전환 롤러 사이에 배치된 보조 가공 롤러를 더 포함한다.

[0019] 상기 주 가공 롤러와 상기 보조 가공 롤러에는 각각 주 가공 롤러의 원주면과 보조 가공 롤러의 원주면을 따라서 이송되는 원단필름(PETF)에 고온의 물 스텀을 분사하기 위한 제 1 히터와 제 2 히터가 각각 내장된다.

[0020] 상기 주 가공 롤러와 상기 보조 가공 롤러 사이에는 원단필름(PETF)의 이탈을 방지하기 위한 압착수단이 제공된다.

[0021] 상기 압착수단은,

[0022] 상기 측면 프레임들 중 하나 이상에 일단이 회동 가능하게 축결합되는 에어 실린더;

[0023] 상기 에어 실린더의 타단에 회동 가능하게 일단이 축 결합되며, 상기 측면 프레임들 중 하나 이상에 시소 작동 가능하는 작동 레버; 및

[0024] 상기 작동 레버의 타단에 회전 가능하게 제공되어 원단필름(PETF)을 상기 보조 가공 롤러 방향으로 눌러주는 터치 롤러;을 포함한다.

[0025] 바람직하게는, 상기 인입 롤러와 상기 주 가공 롤러 사이, 또는 상기 보조 가공 롤러와 상기 전환 롤러 사이에는 원단필름(PETF)의 장력을 조절하기 위한 텐션 조정 롤러가 추가로 배치된다.

#### 효과

[0026] 본 발명에 따른 고분자 발광 시트 제조장치에 채용되는 인-피더(in-feeder)는 고분자 발광시트의 제조라인에서 원단필름(PETF)을 정확한 장력과 일정한 속도로 제공함으로써, 발광시트를 구성하게 되는 원단필름(PETF), 형광층, 유전층의 접착력을 향상시킬 수 있고 그에 따라 회도를 높일 수 있는 효과를 제공한다. 아울러, 제품으로서의 가치를 향상시킬 수 있도록 대면적 생산을 가능하게 한다.

#### 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0027] 이하에서는, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 고분자 발광시트의 제조장치에 대하여 보다 상세히 설명한다. 하기 실시 예는 예시적인 것으로서, 본 발명을 제한하지 않는다.
- [0028] 도 1은 본 발명에 의해서 제조되는 고분자 발광 시트의 구성을 나타낸 도면이다.
- [0029] 도 1을 참조하면, 본 발명에 의해서 제조되는 고분자 발광 시트는, 전도성 메시층(102)과 전도성 고분자층(104)으로 구성되는 원단필름(PETF)(추후에 설명될 도 2에서는 PET 필름으로 표현함), 그 원단필름(PETF)의 하층 계열로 접착되며 유전율이  $30\mu\text{F}$  이상으로 내구성과 내습성이 뛰어난 형광층(142), 그 형광층(142)의 하층 계열로 구성되어 광 확산 및 반사가 뛰어나며 유전율이  $30\mu\text{F}$  이상으로 설계되는 유전층(152), 그 유전층(152)의 하층 계열로 구성되어 Al 및 Cu 필름 처리되며  $10\Omega\text{m}^2$  내외의 저항을 갖는 배면 전극층(162)을 포함한다.
- [0030] 또한, 열·전기의 전도성이 금속 중 최대이며  $1.006\text{cal/cm}\cdot\text{sec}\cdot\text{deg}$ ( $18^\circ\text{C}$ )의 열전도율과  $1.62\times 10-6\Omega\cdot\text{cm}$ ( $18^\circ\text{C}$ )의 비저항을 갖는 은(Ag)을 적층한 은 층(224)이 전도성을 증진시킬 목적으로 도 1에 점선으로 나타낸 바와 같이 전도성 고분자층(104)과 형광층(142) 사이에 선택적으로 존재할 수 있다.
- [0031] 또한, 고분자 발광 시트는 배면 전극층(162)의 하층 계열과 상기 전도성 메시층(102)의 상층 계열로서 각각 특수합성 수지층(220, 222)을 포함한다. 특수합성 수지층(220, 222)은 시트에 텐션을 부여하고 자외선과 적외선에 대하여 시트를 보호하는 기능을 수행하며, 내습성에 강한 유연성 필름으로 처리된다.
- [0032] 도 2와 도 3은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 고분자 발광 시트 제조장치의 정면도와 평면도이다.
- [0033] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명은 전도성 메시층(102)과 전도성 고분자층(104)을 압출 성형하여 원단필름(PETF)을 만들고 원단필름(PETF)을 출발재료로서 이용하여 고분자 발광시트를 제조하기 위한 장치로서, 프레임 구조물(110), 언와인더(unwinder)(120), 인-피더(in-feeder)(130), 제 1 코팅기(140), 제 2 코팅기(150), 제 3 코팅기(160), 건조챔버(170), 아웃-피더(out-feeder)(180) 및 리와인더(rewinder)(190)를 포함한다.
- [0034] 상기한 언와인더(120), 인-피더(130), 제 1 코팅기(140), 제 2 코팅기(150), 제 3 코팅기(160), 건조챔버(170), 아웃-피더(180) 및 리와인더(190) 등의 작동을 전체적으로 제어하기 위한 메인 컨트롤러(MC)는 프레임 구조물(100)에 제공되는 것이 바람직하다.
- [0035] 여기서, 프레임 구조물(110)은 지면으로부터 일정 높이만큼 연장된 다수개의 기둥(112), 그 기둥(112)에 의해 받쳐져 수평으로 배치되는 베이스 부재(114)를 포함한다. 이렇게 함으로써, 베이스 부재(114)는 공장 등의 바닥으로부터 소정 높이 만큼 이격된 상태로 있게 된다.
- [0036] 언와인더(120)는 출발재료인 원단필름(PETF)을 소정 장력으로 유지시키면서 공급하기 위한 것으로서, 베이스 부재(114)의 아래쪽에서 공장 바닥의 중앙 위치에 배치된다.
- [0037] 인-피더(130)는 언와인더(120)로부터 공급되는 원단필름의 장력과 공급속도를 조절하기 위한 것으로서, 베이스 부재(114)의 아래쪽에서 언와인더(120)의 근처 위치에 배치된다.
- [0038] 도 5와 도 6은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 고분자 발광 시트 제조장치용 인-피더(130)의 정면도와 우측면도이다.
- [0039] 도 5와 6을 참조하면, 인-피더(130)는 바닥 프레임(1310), 및 바닥 프레임(1310)의 양단으로부터 수직방향으로 일정 길이만큼 연장하여 일체로 형성된 측면 프레임(1320, 1322)을 포함한다.
- [0040] 바닥 프레임(1310)의 위쪽에서 제 1 측면 프레임(1320)과 제 2 측면 프레임(1322) 사이에는 언와인더(120)로부터 제 1 코팅기(140)로 원단필름(PETF)을 이송하기 위한 이송수단, 즉 인입 룰러(1330), 주 가공 룰러(1332), 보조 가공 룰러(1334), 전환 룰러(1338) 및 급송 룰러(1340)가 바닥 프레임(1310)으로부터 상방향으로 차례로 회전 가능하게 설치된다.
- [0041] 회전축의 양단이 제 1 측면 프레임(1320)과 제 2 측면 프레임(1322)에 고정된 주 가공 룰러(1332)에는 고온의 물 스텀을 제공하기 위한 제 1 히터(1332a)가 내장된다.
- [0042] 인-피더(130)에 장입되어 설치되는 고분자 발광시트의 원단필름(PETF)은 인입 룰러(1330), 주 가공 룰러(1332), 전환 룰러(1338) 및 급송 룰러(1340)를 따라서 이동하게 된다.
- [0043] 이를 위해서, 주 가공 룰러(1332)와 전환 룰러(1338) 사이에는 보조 가공 룰러(1334)가 추가로 구비되고, 보조 가공 룰러(1334)에는 고온의 물 스텀을 제공하기 위한 제 2 히터(1334a)가 내장된다.

- [0044] 인입 롤러(1330)와 주 가공 롤러(1332) 사이, 또는 보조 가공 롤러(1336)와 전환 롤러(1338) 사이에는 텐션 조정 롤러(1336)가 설치될 수 있다. 바람직하게는, 텐션 조정 롤러(1336)는 인입 롤러(1330)와 주 가공 롤러(1332) 사이에 설치된다.
- [0045] 주 가공 롤러(1332)와 보조 가공 롤러(1336) 사이에는 원단필름(PETF)의 벗겨짐을 방지하기 위한 압착 수단이 추가로 설치되는 것이 바람직하다. 압착수단은 제 1,2 측면 프레임(1320,1322) 중 적어도 하나에 일단이 회동 가능하게 축 결합되는 에어 실린더(1350) 및 에어 실린더(1350)의 타단에 회동 가능하게 일단이 축결합된 작동 레버(1352)를 포함한다. 작동 레버(1352)는 제 1,2 측면 프레임(1320)(1322) 중 적어도 하나에 시소 작동 가능하게 축 결합된다. 이때, 작동 레버(1352)의 타단에는 터치 롤(1354)이 회전 가능하게 설치되는데, 터치 롤(1354)은 원단필름(PETF)의 이송을 지원하기 위해서 이송중인 원단필름(PETF)을 보조 가공 롤러(1334) 방향으로 눌러준다.
- [0046] 보조 가공 롤러(1334)를 경유한 원단필름(PETF)은 전환 롤러(1338)를 경유하면서 이송 방향이 전환된 후 급송 롤러(1340)를 거쳐서 다음의 작업단, 즉 제 1 코팅기(140)로 이송된다.
- [0047] 다시 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 고분자 발광 시트의 제조장치에서, 제 1 코팅기(140)는 언와인더(120)로부터 인-피더(130)를 경유하여 공급되는 원단필름(PETF)의 전도성 고분자층 상에 형광층(142)을 형성하기 위한 것으로서, 베이스 부재(114)의 아래쪽에서 인-피더(130)의 근처 위치에 배치된다. 제 1 코팅기(140)는 원단필름(PETF)의 일면 상에 형광 재료를 1회 이상 코팅하여 소정 두께의 형광층(142)을 형성시킨다. 바람직하게는, 형광층(142)은 35~75 $\mu\text{m}$ 의 두께를 갖는다.
- [0048] 제 2 코팅기(150)는 언와인더(120)로부터 인-피더(130)를 경유하여 제 1 코팅기(140)를 거치면서 원단필름(PETF)의 전도성 고분자층 상에 형성된 형광층(142) 상에 유전층(152)을 형성하기 위한 것으로서, 베이스 부재(114)의 아래쪽에서 제 1 코팅기(140)의 근처 위치에 배치된다.
- [0049] 제 2 코팅기(150)는 형광층(142)의 광 확산 및 반사를 도모하기 위해 형광층(142) 상에 유전체 재료를 균일한 두께로 2회 이상 코팅하여 유전층(152)을 형성시킨다. 바람직하게는, 유전층(152)은 20~25 $\mu\text{m}$ 의 두께를 갖는다.
- [0050] 제 3 코팅기(160)는 언와인더(120)로부터 인-피더(130)를 경유하여 제 1 코팅기(140)와 제 2 코팅기(150)를 거치면서 형성된 유전층(152) 상에 소정 두께의 배면 전극층(162)을 형성하기 위한 것으로서, 베이스 부재(114)의 아래쪽에서 제 2 코팅기(150)의 근처 위치에 배치된다.
- [0051] 제 3 코팅기(160)는 유전층(152)을 필름 증착처리 또는 도금 처리하여 배면 전극층(162)을 형성킨다. 바람직하게는, 배면전극층(162)은 5~10 $\mu\text{m}$  두께를 갖는다.
- [0052] 한편, 언와인더(120)로부터 인-피더(130)를 경유하여 제 1 코팅기(140), 제 2 코팅기(150) 및 제 3 코팅기(160)를 거치면서 배면전극층(162)이 형성된 원단필름(PETF)을 건조시키기 위한 건조챔버(170)가 제공되는데, 건조챔버(170)는 형광층(142), 유전층(152), 배면 전극층(162)이 증착된 원단필름(PETF)을 연속적으로 이송시키면서 건조시킬 수 있는 구조를 갖는다.
- [0053] 이를 위해서, 건조챔버(170)는 공장 바닥에서 제 3 코팅기(160)와 제 3 코팅기(160)의 반대쪽에 일정 거리만큼 떨어진 위치에 배치된 아웃-피더(180) 사이에 배치된다. 바람직하게는, 건조챔버(170)는 지면으로부터 일정 높이만큼 위쪽으로 떨어진 위치에 설치되는데, 위에서 언급한 프레임 구조물(110)에 의해서 지지된다. 즉, 건조챔버(170)는 다수의 건조실로 구획되는데, 이때 각각의 건조실은 서로 연통한다. 서로 연통하는 건조실 내에는 원단필름(PETF)의 이송부재인 컨베이어(200)가 설치된다.
- [0054] 서로 연이어 배치되는 건조실들로 구성되는 건조챔버(170)는 중앙 위치의 건조실로부터 바깥 방향의 건조실로 갈수록 낮은 온도 조건을 갖도록 설정된다. 건조챔버(170)의 내부는 140~190°C의 온도 범위로 유지되는 것이 바람직하다. 도 3에 도시된 바와 같이, 각각의 건조실에는 덕트(172), 모터(174) 및 송풍팬(176)이 각각 별개로 연관되어 설치된다. 모터(174)에 의해서 구동되는 송풍팬(176)은 가스 등을 원료로 하는 보일러(B)의 열을 메인 팬(MF)의 작동에 의해서 전달 받은후 덕트(172)를 통해 각각의 건조챔버(170) 내로 공급하게 되는 것이다.
- [0055] 한편, 프레임 구조물(110)의 베이스 부재(114)의 일측에는 원단필름(PETF)의 사행을 방지하기 위한 센터포지션 컨트롤(CPC;Center Position Control)(210)이 설치된다.
- [0056] 아웃-피더(180)는 건조챔버(170)의 배출측에 설치되며, 건조챔버(170)를 통과한 원단필름(PETF)의 권축을 위해서 정확한 장력과 일정한 속도로 당겨주는 역할을 수행한다.

- [0057] 리와인더(190)는 아웃-피더(180)를 경유한 원단필름(PETF)을 권취한다.
- [0058] 도 4는 본 발명에 의해서 제조되는 고분자 발광 시트의 제조 공정도이다.
- [0059] 하기에서는 도 1 내지 도 4를 참조하여 본 발명에 따른 고분자 발광 시트 제조장치의 작동과정에 대해서 간략하게 설명한다.
- [0060] 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 고분자 발광 시트 제조장치를 사용하여 고분자 발광 시트를 제조하기 위해서는, 먼저 출발재료인 원단필름(PETF)을 제작한다. 원단필름(PETF)은 전도성 메시층(102)과 전도성 고분자층(104)으로 구성된다. 원단은  $70 \mu\text{m}$  내지  $80 \mu\text{m}$ 의 두께를 가지며, 바람직하게는  $75 \mu\text{m}$ 의 두께를 갖는다. 이때, 원단필름(PETF)을 구성하는 전도성 메시층(102)은 알루미늄 또는 구리 등의 전도성 재질로 구성되는 메시(Mesh) 형태의 접착 필름이다. 전도성 메시층(102)은 75 mesh 내지 85 mesh 범위의 조밀도, 바람직하게는 80 mesh의 조밀도를 갖는 필름이 사용된다.
- [0061] 한편, 전도성 고분자층(104)은 고체의 전도성 고분자 알루미늄( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )으로 구성되는 것이 바람직하다. 본 발명에서는 이러한 전도성 고분자 알루미늄( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )이외에, 고체 전해질로 사용될 수 있는 전도성 고분자가 사용될 수 있다. 전술된 전도성 고분자는 폴리아세틸렌(Polyacetylene), P-페닐렌(P-phenylene), 폴리티오펜(Polythiophene), 에틸렌디옥시티오펜(ethylendioxythiophen), 폴리피롤(Polypyrrole), P-페닐렌 비닐렌(P-phenylene vinylene), 티에닐렌 비닐렌(thienylene vinylene), 폴리아닐린(Polyaniline), 폴리이소티아나프텐(Polyisothianaphthene), P-페닐렌 설파이드(P-Phenylene sulfide) 중 어느 하나를 사용할 수 있을 것이다.
- [0062] 전도성 메시층(102) 및 전도성 고분자층(104)은 전도성 필름 형태로 제조한 후 두 필름을 일체로 압출 성형한 것으로서, 원단필름(PETF)의 내부 저항은  $100 \sim 125 \Omega$ 을 유지한다. 원단필름(PETF)의 압출 성형은 균일한 가압력을 통해 상기 내부 저항이 유지되도록 하는 것으로,  $75 \mu\text{m}$  두께로 성형되어야 한다(단계 S201).
- [0063] 단계 S201을 처리한 후, 출발재료인 원단필름(PETF)의 전도성을 증진시키기 위해서  $1.006 \text{ cal/cm} \cdot \text{sec} \cdot \text{deg}$ ( $18^\circ\text{C}$ )의 열전도율과  $1.62 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{cm}$ ( $18^\circ\text{C}$ )의 비저항을 갖는 은(Ag)을 전도성 고분자층(104) 상에 코팅하여 은 층(224)을 형성할 수 있다. 은 층(224)의 코팅은 부가적인 사항으로서 필수적인 것은 아니다.
- [0064] 이와 같이 원단필름(PETF)이 제조된 후 원단필름(PETF)의 일측면에 형광층(142)을 코팅하기 위해서 원단필름(PETF)을 제 1 코팅기(140) 쪽으로 이송한다.
- [0065] 이를 위해서, 본 발명에 따른 인-피더(130)가 작동하게 되는데, 첨부도면 도 5 내지 도 7b를 참조하여 인-피더(130)의 작동과정을 상세히 설명한다.
- [0066] 먼저, 원단필름(PETF)이 인입 롤러(1330)의 아랫쪽 원주상에 진입하면, 인입 롤러(1330)의 회전 작동에 의해서 주 가공 롤러(1332) 쪽으로 이송된다. 이때, 인입롤러(1330)와 주 가공 롤러(1332) 사이에 배치된 텐션 조정 롤러(1336)의 전·후진 작동에 의해서 원단필름(PETF)의 텐션(tension)이 조절된다. 텐션 조정 롤러(1336)에는 로드 셀(rod cell)이 연결되어 있다. 이 로드 셀의 각 부위에 걸리는 무게의 변화량에 따라 모터(도시되지 않음)나 브레이크장치(도시되지 않음)를 컨트롤하게 되는 것이다.
- [0067] 주 가공 롤러(1332)의 원주상에 도입된 원단필름(PETF)은 주 가공 롤러(1332)의 원주면을 따라 이동하여 보조 가공 롤러(1334)의 하부 원주 상에 진입하게 된다. 이때, 주 가공 롤러(1332)와 보조 가공 롤러(1334)의 내부에는 제 1 히터(1332a)와 제 2 히터(1332b)가 각각 내장되어 있기 때문에 스텁이 발생되어 원단필름(PETF)에 제공된다. 여기서, 주 가공 롤러(1332)와 보조 가공 롤러(1334)는 별도의 구동모터(도시되지 않음)에 의해서 한꺼번에 혹은 각각 회전될 수 있다.
- [0068] 보조 가공 롤러(1334)의 하부 원주 상에 진입한 원단필름(PETF)을 보조 가공 롤러(1334)에 밀착시키면서 이송하기 위하여 압착 수단, 즉 에어 실린더(1350)와 작동 레버(1352)가 자동하게 된다.
- [0069] 도 7a 및 7b에 도시된 바와 같이, 에어 실린더(1350)의 축봉(1350b)이 실린더 몸체(1350a)로부터 전, 후진하는 것에 의해 작동 레버(1352)가 힌지 결합된 부분을 중심으로 시소 작동된다.
- [0070] 도 7b에서와 같이 실린더 몸체(1350a)에 대하여 축봉(1350b)이 멀어지면, 작동 레버(1352)는 힌지 결합된 부위를 중심으로 반시계 방향으로 회동된다. 이에 따라, 터치 롤(1354)의 자유 단부는 보조 가공 롤러(1334)의 방향으로 회동되어 원단필름(PETF)을 보조 가공 롤러(1334)의 원주상에서 눌러주는 것이다. 이렇게 되면, 원단필름

(PETF)은 보조 가공 롤러(1334)의 원주상으로부터 이탈됨이 없이 밀착하여 이송된다.

[0071] 보조 가공 롤러(1334)를 경유한 원단필름(PETF)은 전환 롤러(1338)를 경유하여 방향이 전환된 후 급송 롤러(1340)를 통해 다음의 과정, 즉 제 1 코팅기(140)로 진입한다.

[0072] 제 1 코팅기(140)에서는 원단필름(PETF)의 일측면에 형광층(142)을 코팅한다(단계 S203).

[0073] 형광층(142)은 석유·납유리·시안화백금 등 여러 소재가 사용될 수 있으나, 황화아연(ZnS) 또는 황화아연(ZnS)과 황화카드뮴(CdS)의 혼합물에 미량의 부활제(賦活劑:은·구리·망간·납 등)를 가하여 소성시킬 수 있다. 여기서, 부활제의 소성 온도는 1,000 °C 정도이다. 물론, 인산염계(Ca<sub>2</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>·CaF<sub>2</sub>:Sb 등)·규산염계, 또는 순수형인 텅스텐산염계(CaW<sub>04</sub> 또는 MgW<sub>04</sub>) 등을 사용할 수 있으며, 각 물질과 부활제의 조합에 의하여 발광색 강도, ·빛의 감쇠형 등이 다르다.

[0074] 이와 같이 형광층(142)으로 사용되는 형광층(142)은 점도(Poises)를 3500cps 내지 4500cps로 유지토록 한 후, 원단필름(PETF)으로 도포된다. 형광층(142)의 점도는 고분자 발광 디스플레이 시트의 구동 전압과 연계되며, 점도가 높거나 낮을 경우 시트를 구동하는 800KHz의 구동 주파수의 변동이 불가피하다. 또한, 형광층(142)의 점도는 발광 휘도에 영향을 주기 때문에, 설정된 구동전압 및 주파수에 대응하는 점도가 필수적이라 할 수 있다. 본 발명에서는 형광층(142)의 점도를 4000cps로 유지한다. 점도(Poises) 측정은 온도 25°C에서 시료용량 350mL에서 이루어지며, 점도계의 정밀도는 10% 미만이다.

[0075] 또한 형광층(142)은 형광층(142)이 설정된 점도에 의해 원단필름(PETF) 상으로 도포된 후, 135°C 내지 145°C에서 약 4분 내지 6분 동안 건조시킨다. 건조 온도는 도포된 형광층의 밀도에 연관된다. 즉, 상기한 건조 온도를 넘을 경우 형광층의 건조 시간이 급격하게 이루어져, 형광층의 일부에서 균일하지 못한 건조 현상이 발생된다. 또한, 상기한 건조 온도 이하에서는 건조 시간이 길어지는 문제가 발생할 뿐만 아니라, 도포면의 변형을 야기할 수 있는 문제가 있다.

[0076] 따라서, 형광층(142)의 코팅은 135°C 내지 145°C 바람직하게는 140°C에서 약 4분 내지 6분 범위의 시간, 바람직하게는 5분 동안 건조되어야 한다. 상기한 형광층(142)은 45 내지 50 μm의 두께를 가지며 코팅 횟수는 1회 이상이다. 이와 같이 구성되는 형광층(142)은 불소계열 바인더로서, 유전율이 30 μF 이상이다. 또한, 원단(PET)과의 접착력이 뛰어날 뿐만 아니라, 내구성, 내습성이 강하고 발광 휘도가 높다.

[0077] 한편, 형광층(142)이 코팅된 후에는 유전층(152) 코팅이 이루어진다. 유전층(152)은 형광층(142) 상단으로 유전체를 도포하며, 유전체는 폴리에스테르(Polyester), 폴리프로필렌(Polypropylene), 폴리프로필렌-설플아이드(Polypropylene-sulfide) 등으로 광 확산 및 반사를 유도할 수 있는 원료가 사용된다. 유전체 원료는 12000cps의 점도(Poises)를 가지며 점도 측정 조건은 전술한 바와 같이, 25°C에서 시료용량 350mL가 사용된다. 그리고, 상기한 점도 및 건조 조건에 따라 제조되는 유전층(152)의 코팅은 20 내지 25 μm 범위의 두께로 1회이상(바람직하게는, 1회) 코팅을 수행한다. 또한 유전층(109)의 코팅은 형광층(107)의 코팅과 동일한 건조 조건 즉, 135°C 내지 145°C 바람직하게는 140°C에서 약 4분 내지 6분 범위의 시간 동안 바람직하게는, 5분 동안 건조시킨다(단계 S205).

[0078] 이와 같이 구성되는 유전층(152)은 30 μF 이상의 유전율을 가지며, 고체(필름) 형태로 형광층(142)의 하부로 도포된다. 다음에는, 유전층(152) 코팅이 부가된다. 즉, 유전층(152)은 20 내지 25 μm로 총 2회이상(바람직하게는, 2회) 코팅되는 것이며, 1회 및 2회 코팅은 동일한 조건과 시료가 사용된다(단계 S207).

[0079] 유전층(152)의 코팅이 완료되면, 배면 전극층(162) 코팅이 이루어진다. 배면 전극층(162)은 알루미늄(Al), 구리(Cu) 필름 처리가 이루어져 대면적화가 가능하다. 또한 배면 전극층(162)은 10 Ω m<sup>2</sup> 내외의 저항을 가지며, 10000cps의 점도를 갖고 코팅된다. 건조 조건은 135°C 내지 145°C 바람직하게는 140°C에서 약 4분 내지 6분 바람직하게는 5분 동안 건조시킨다(단계 S209).

[0080] 배면 전극층(162)은 시트의 공급 전원을 유전층(152)과 형광층(142)으로 전이시키기 위한 것으로, 필요에 따라 전기 아연 처리, 전기 동도금, 전기 니켈도금, 크롬도금, 은도금, 금도금, 무전해 니켈도금 등이 적용 가능하다. 배면 전극층(162)은 5 내지 10 μm 범위의 두께로 1회이상(바람직하게는, 1회) 코팅함이 적절하다. 이는 시트로 공급되는 전력이 낮기 때문에, 배면 전극층(162)의 코팅 두께 또는 코팅 횟수를 최소한으로 설정하여도 무리가 없다.

[0081] 원단필름(PET)부터 배면 전극층(162)까지 코팅이 완료된 후에는 특수 합성 수지층(220, 222)을 코팅한다(단계 S211).

- [0082] 특수합성 수지층은 자외선(UV) 및 적외선(IR)에 의한 시트 보호 기능을 가지며, 내습성에 강한 유연성 필름 처리가 이루어진다. 특수합성 수지는 아세트산비닐, 아세트산비닐-염화비닐계 등 많은 종류가 사용될 수 있으며, 투명 재질로써 코팅 두께에는 제한을 갖지 않는다. 이와 같은 특수합성 수지 코팅은 시트의 유연성과 더불어, 다방면으로 산업적 활용 가치를 높인다.
- [0083] 이상에서 설명한 바와 같이 제작된 고분자 발광 디스플레이 시트는 기존의 일반 LED에 비해서 우수한 물리적 성질들을 나타낸다.
- [0084] 도 8은 본 발명에 의해서 제조된 고분자 발광 시트의 전압 변화에 따른 휘도 특성을 보여주는 그래프이다. 도 8에서 알 수 있는 바와 같이, 전압 변화에 따른 휘도 특성이 일반 ELD 보다 높다.
- [0085] 도 9는 본 발명에 의해서 제조된 고분자 발광 시트의 주파수 변화에 따른 휘도 특성을 보여주는 그래프이다. 도 9에서 알 수 있는 바와 같이, 넓은 주파수 대역이 사용될 수 있다.
- [0086] 도 10은 본 발명에 의해서 제조된 고분자 발광 시트의 면적 변화에 따른 휘도 특성을 보여주는 그래프이다. 도 10에서 알 수 있는 바와 같이, 본 발명의 고분자 발광 디스플레이 시트는 면적 변화에 의한 휘도 변화가 거의 없다. 이는 대면적 시트 제작이 가능함을 입증하는 것이다.
- [0087] 전술한 바와 같이, 본 발명에 따른 고분자 발광 시트 제조장치에 채용되는 인-피더(in-feeder)는 제조라인에서 원단필름(PETF)을 정확한 장력과 일정한 속도로 제공함으로써, 발광 시트를 구성하게 되는 원단필름(PETF), 형광층(142), 유전층(152)의 접착력을 향상시킬 수 있고 그에 따라 휘도를 높일 수 있는 효과를 제공한다. 아울러, 제품으로서의 가치를 향상시킬 수 있도록 대면적 생산을 가능하게 한다.
- [0088] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시 예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

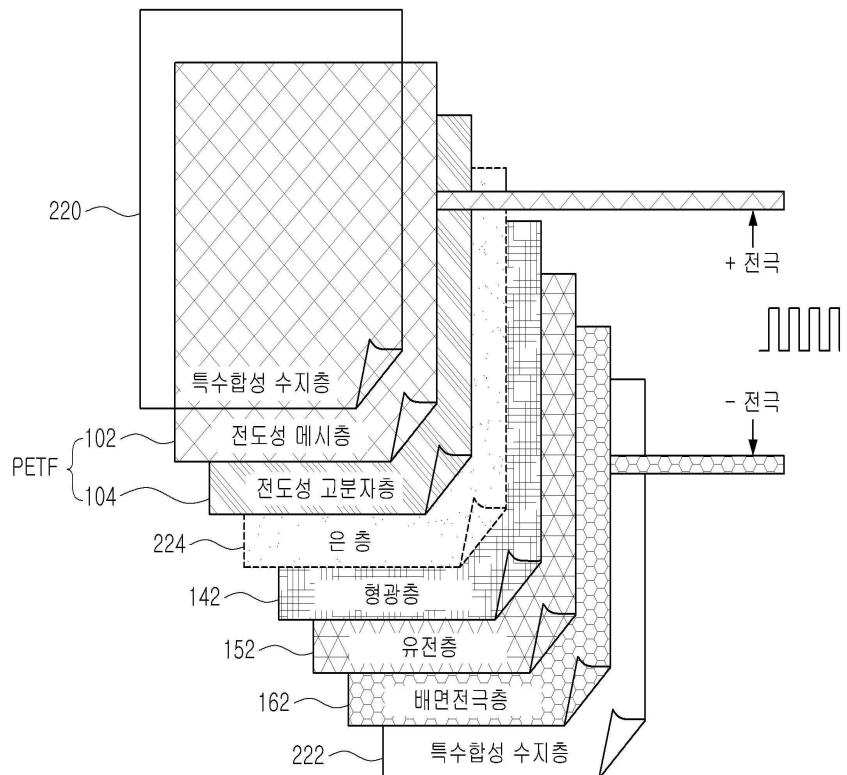
### 도면의 간단한 설명

- [0089] 도 1은 본 발명에 의해서 제조되는 고분자 발광 시트의 구성을 나타낸 도면,
- [0090] 도 2는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 고분자 발광 시트 제조장치의 정면도,
- [0091] 도 3은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 고분자 발광 시트 제조장치의 평면도,
- [0092] 도 4는 본 발명에 의해서 제조되는 고분자 발광 시트의 제조 공정도,
- [0093] 도 5는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 고분자 발광 시트 제조장치용 인-피더의 정면도,
- [0094] 도 6은 도 5에 도시된 고분자 발광 시트 제조장치용 인-피더의 우측면도,
- [0095] 도 7a는 도 5에 도시된 고분자 발광 시트 제조장치용 인-피더에서 터치 롤이 보조 가공롤러에 접촉되기 이전의 상태를 나타낸 도면,
- [0096] 도 7b는 도 5에 도시된 고분자 발광 시트 제조장치용 인-피더에서 터치 롤이 보조 가공롤러에 접촉된 상태를 나타낸 도면,
- [0097] 도 8은 본 발명에 의해서 제조된 고분자 발광 시트의 전압 변화에 따른 휘도 특성을 보여주는 그래프,
- [0098] 도 9는 본 발명에 의해서 제조된 고분자 발광 시트의 주파수 변화에 따른 휘도 특성을 보여주는 그래프, 그리고
- [0099] 도 10은 본 발명에 의해서 제조된 고분자 발광 시트의 면적 변화에 따른 휘도 특성을 보여주는 그래프.
- [0100] <도면의 주요 부분에 따른 부호의 설명>
- [0101] PETF: 원단필름 104: 전도성 고분자층
- [0102] 110: 프레임 구조물 112: 기둥
- [0103] 114: 베이스 부재 120: 언와인더
- [0104] 130: 인-피더 140: 제 1 코팅기

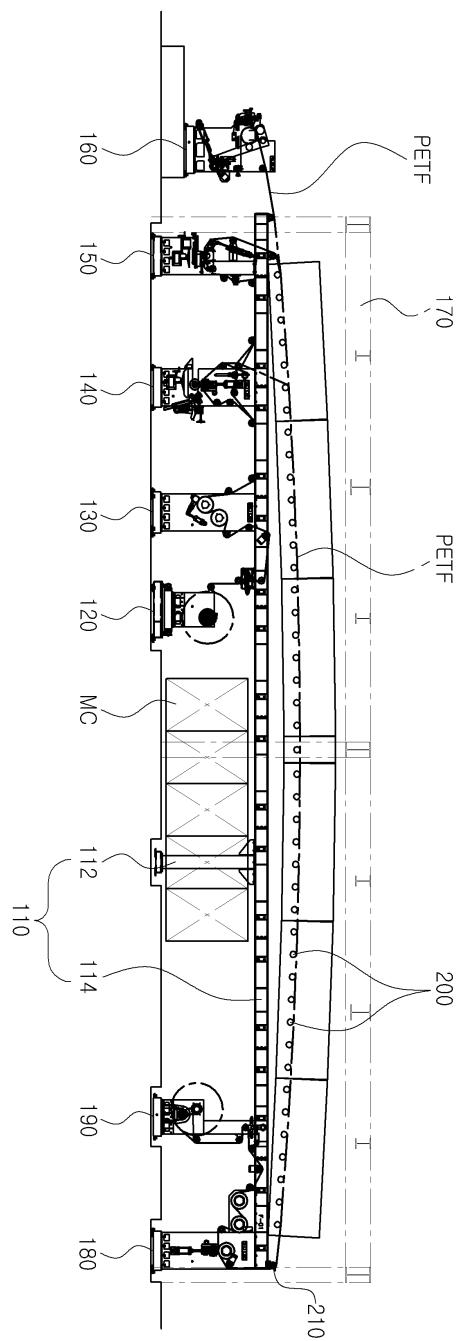
[0105]	150: 제 2 코팅기	160: 제 3 코팅기
[0106]	170: 건조챔버	180: 아웃-피더
[0107]	190: 리와인더	200: 컨베이어
[0108]	210: 센터포지션 컨트롤	220, 222: 특수합성 수지층
[0109]	224: 은(Ag) 층	1310: 바닥 프레임
[0110]	1320, 1322; 측면 프레임	
[0111]	1330: 인입 롤러	1332: 주 가공 롤러
[0112]	1332a: 제 1 히터	1334: 보조 가공 롤러
[0113]	1334a: 제 2 히터	1336: 텐션 조정 롤러
[0114]	1338: 전환 롤러	1340: 급송 롤러

## 도면

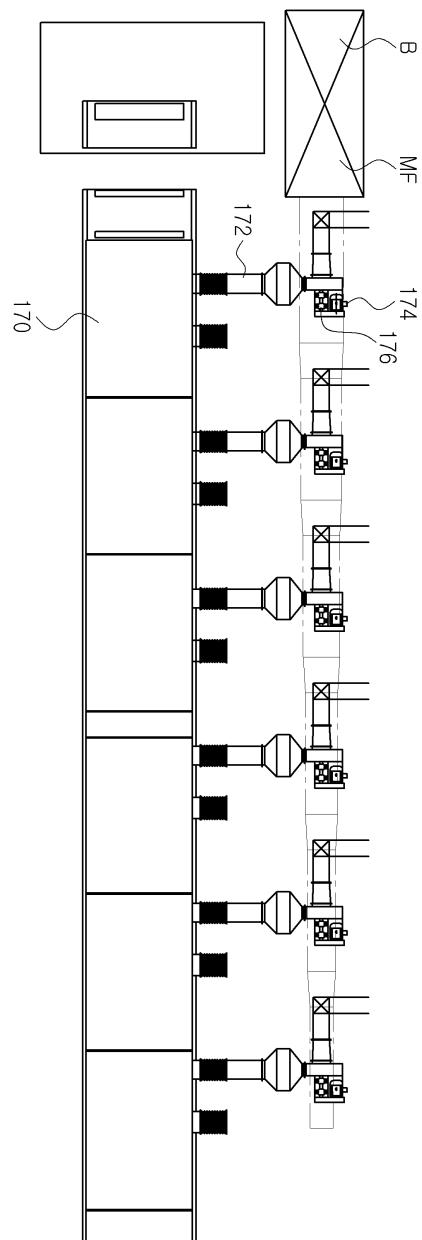
### 도면1



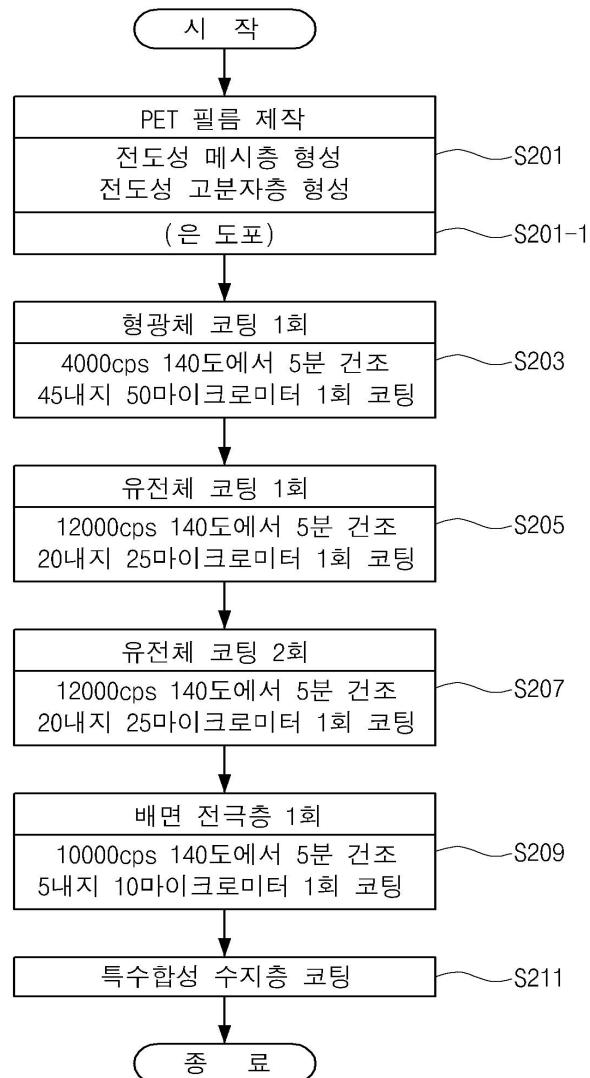
도면2



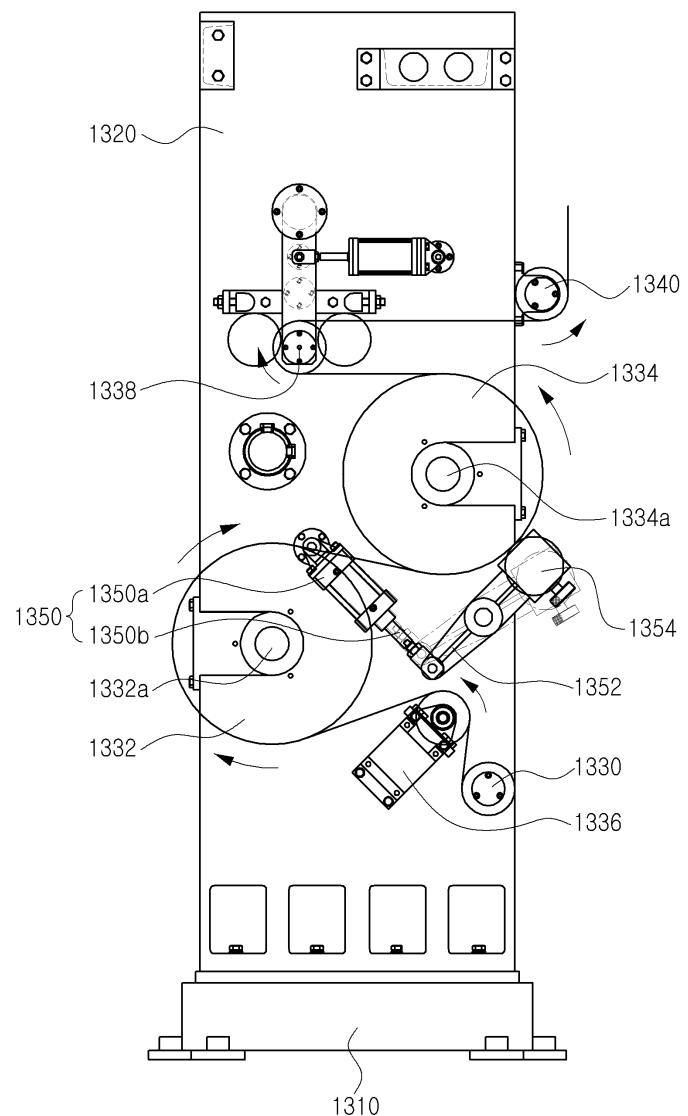
도면3



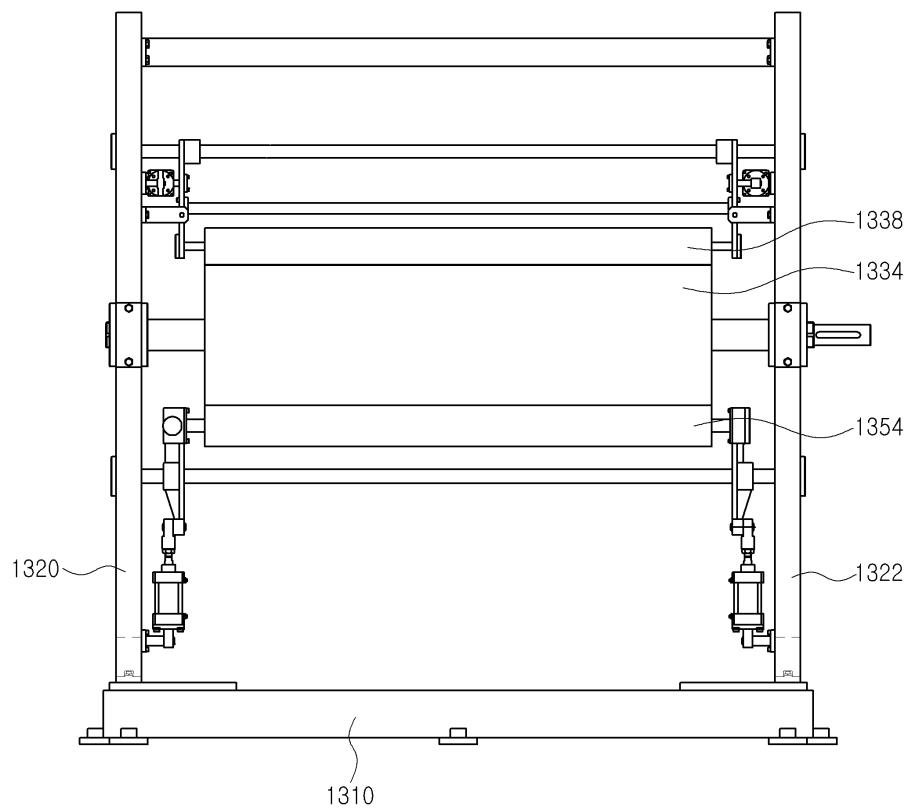
## 도면4



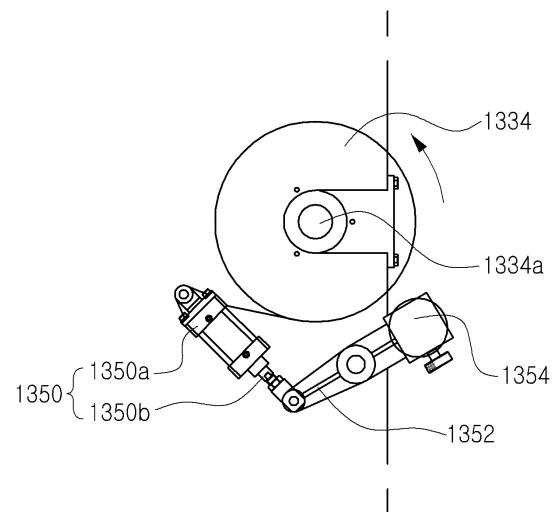
## 도면5



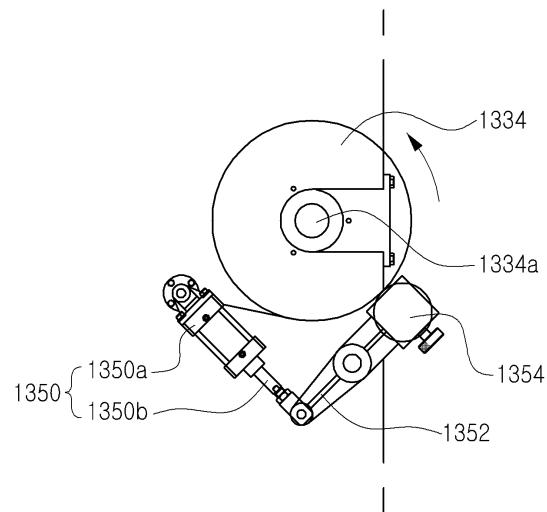
도면6



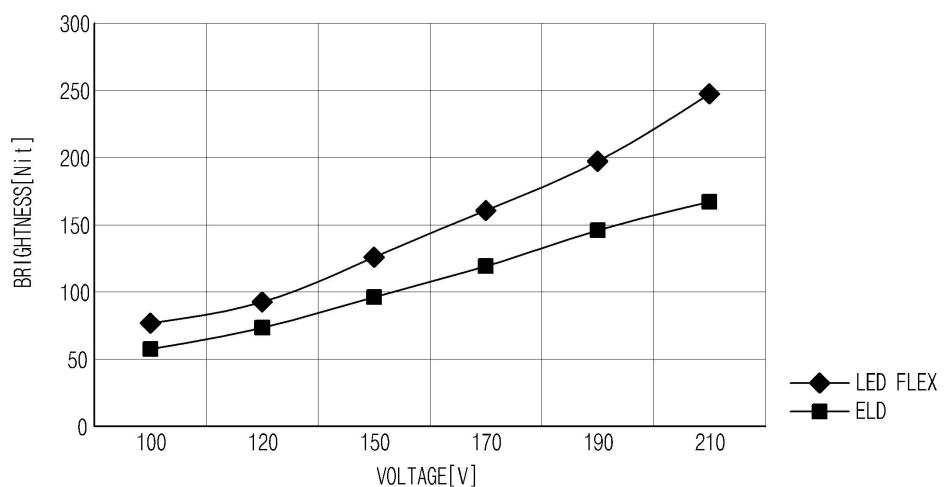
도면7a



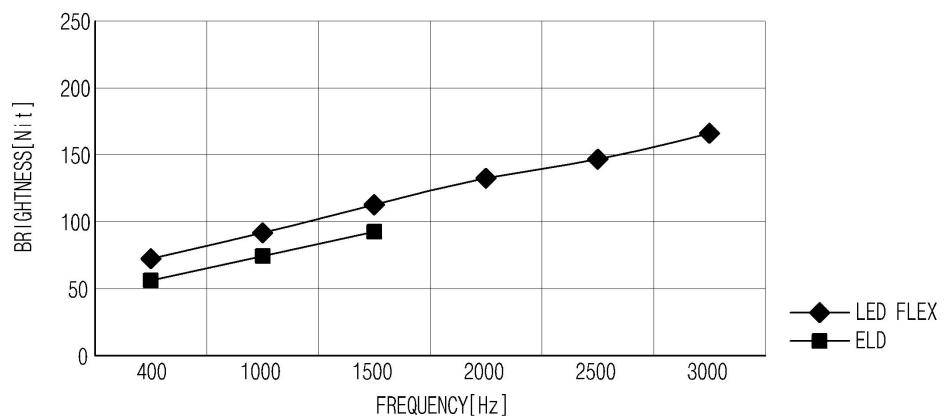
도면7b



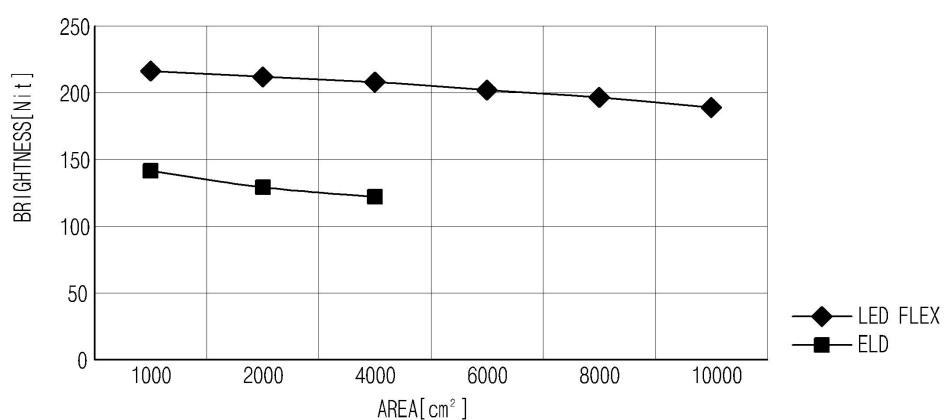
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	聚合物发光片材生产设备的进料器		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020100106095A</a>	公开(公告)日	2010-10-01
申请号	KR1020090024548	申请日	2009-03-23
[标]申请(专利权)人(译)	KIM DOO ILL Gimduil		
申请(专利权)人(译)	Gimduil		
当前申请(专利权)人(译)	Gimduil		
[标]发明人	KIM DOO ILL 김두일		
发明人	김두일		
IPC分类号	H05B33/10 B32B37/00		
CPC分类号	B32B37/00 H01L51/56 H05B33/10 H05B33/12		
其他公开文献	KR101013396B1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

### 摘要(译)

通过在聚合物发光片到正确的张力和恒定速度的生产线提供织物膜 ( PETF ) , 可以适用于织物膜 ( PETF ) , 提高荧光体层的粘合性 , 该介电层是发光片 , 并相应地增加亮度公开了一种用于聚合物发光板制造设备的进料器。在给料器是导电性网状层的导电性高分子层 , 并通过使用该膜作为在设备冷冻的高分子发光片的制备和织物 , 膜的起始材料制成的织物卷取机 ( 开卷机 ) 的导电性高分子层挤出成型上的荧光层并且设置在第一涂覆器之间 , 用于涂覆材料以形成预定厚度的荧光层。牵引辊用于输送所述侧框架织物膜 ( PETF ) 之间 , 并通过一垂直预定长度延伸 , 从底部框架的两端部一体地形成 , 主要加工辊 , 二次加工辊 , 反向辊和从底框的进给辊 , 并且可以向上旋转。卅一主加工辊和所述过渡辊有一个二次加工辊可放置 , 提供一种压缩装置 , 用于防止织物膜 ( PETF ) 卅一主加工辊和辅助辊处理的分离。

