



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년04월15일  
(11) 등록번호 10-2387821  
(24) 등록일자 2022년04월13일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G02B 30/00 (2020.01) G02B 5/09 (2006.01)  
G03B 35/18 (2021.01)
  - (52) CPC특허분류  
G02B 30/00 (2020.01)  
G02B 5/09 (2013.01)
  - (21) 출원번호 10-2019-7036471
  - (22) 출원일자(국제) 2017년09월15일  
심사청구일자 2019년12월10일
  - (85) 번역문제출일자 2019년12월10일
  - (65) 공개번호 10-2020-0004406
  - (43) 공개일자 2020년01월13일
  - (86) 국제출원번호 PCT/JP2017/033531
  - (87) 국제공개번호 WO 2018/220876  
국제공개일자 2018년12월06일
  - (30) 우선권주장  
JP-P-2017-109195 2017년06월01일 일본(JP)
  - (56) 선행기술조사문헌  
JP2014066825 A  
(뒷면에 계속)
- 전체 청구항 수 : 총 2 항

- (73) 특허권자  
가부시키가이샤 아스카넷토  
일본국 히로시마켄 히로시마시 아사미나미쿠 기온 3쵸메 28만 14고
- (72) 발명자  
오쓰보 마코토  
일본 히로시마켄 히로시마시 아사미나미쿠 기온 3쵸메 28-14 가부시키가이샤 아스카넷토내
- (74) 대리인  
유미특허법인

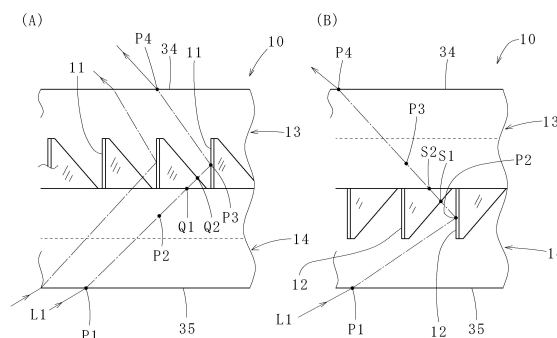
심사관 : 강미원

(54) 발명의 명칭 입체상 결상 장치의 제조 방법 및 입체상 결상 장치

(57) 요약

투명 판재(16)의 일측에 경사면(17)과 수직면(18)을 가지는 단면이 삼각형인 다수의 홈(19) 및 이웃하는 홈(19)으로 형성되는 단면이 삼각형인 다수의 볼록조(凸條)(20)가 각각 평행 배치된 한 쌍의 성형 모재(22)를 제1 투명 수지로부터 성형하는 제1 공정과, 각 성형 모재(22)의 수직면(18)에 경면(鏡面)을 형성하여 한 쌍의 중간 모재(28)를 제조하는 제2 공정과, 한 쌍의 중간 모재(28)를 수직면(18)끼리가 평면에서 볼 때 직교하도록 마주보게 하고, 제1 투명 수지보다 용점이 낮고 제1 투명 수지와 굴절율이 동일하거나 또는 근사한 제2 투명 수지를 홈(19)에 충전하고 접합하여, 일체화된 제1, 제2 광 제어 패널(13, 14)을 제조하는 제3 공정을 가지고, 각 성형 모재(22)의 경사면(17)은, a) 평면, 또는 b) 상기 평면보다 오목한 오목면, 요철면 또는 다각면으로 이루어진다.

대표도



(52) CPC특허분류  
G03B 35/18 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌  
JP2011090117 A  
JP2017072681 A  
US08638511 B2\*  
JP4196676 B2\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

각각 입설 상태에서 간극을 가지고 평행 배치된 다수의 밴드형 광반사면을 구비하는 제1, 제2 광 제어 패널을, 각각의 상기 밴드형 광반사면을 평면에서 볼 때 직교시키고, 중첩하고 접합하는 입체상 결상 장치의 제조 방법으로서,

상기 제1, 제2 광 제어 패널은,

투명 판재의 일측에, 경사면과 수직면을 가지는 단면이 삼각형인 다수의 홈, 및 이웃하는 상기 홈에 의해 형성되는 단면이 삼각형인 다수의 볼록조가 각각 평행 배치된 상기 제1, 제2 광 제어 패널의 성형 모재를, 제1 투명 수지로부터 프레스 성형, 인젝션 성형 및 몰 성형 중 어느 하나에 의해 제조하는 제1 공정;

각각의 상기 성형 모재의 상기 홈의 상기 수직면에만 선택적으로 경면을 형성하여, 상기 제1, 제2 광 제어 패널의 중간 모재를 형성하는 제2 공정; 및

상기 제1 투명 수지보다 용점이 낮고, 또한 상기 제1 투명 수지의 굴절율  $n_1$ 의 0.9~1.1 배의 굴절율  $n_2$ 를 가지고 용융한 제2 투명 수지를 각각의 상기 중간 모재의 상기 홈에 충전하는 제3 공정;을 포함하여 제조되며,

상기 제1 공정에서 제조되는 각의 상기 성형 모재의 상기 홈의 상기 경사면은, a) 평면, 또는 b) 상기 평면보다 오목한 오목면, 요철면 또는 다각면으로 이루어지고, 상기 경면의 높이  $d$ 는 상기 경면의 피치  $w$ 의 0.8~5배로 하고,

평면에서 볼 때 직교하는 상기 제1 광 제어 패널의 밴드형 광반사면과 상기 제2 광 제어 패널의 밴드형 광반사면은 각각 세로 방향, 가로 방향으로 연속하고 있는,

입체상 결상 장치의 제조 방법.

**청구항 2**

각각 입설 상태에서 간극을 가지고 평행 배치된 다수의 밴드형 광반사면을 구비하는 제1, 제2 광 제어 패널을, 각각의 상기 밴드형 광반사면을 평면에서 볼 때 직교시키고, 중첩하고 접합한 입체상 결상 장치로서,

상기 제1, 제2 광 제어 패널은, 각각 제1 투명 수지로 형성된 투명 판재의 일측에 평행 배치되고 경사면과 수직면을 가지는 단면이 삼각형인 다수의 홈, 및 이웃하는 상기 홈에 의해 형성되는 단면이 삼각형인 다수의 볼록조와, 상기 홈의 상기 수직면에 형성된 경면을 구비하고, 상기 제1, 제2 광 제어 패널은, 상기 홈의 상기 수직면 끼리가 평면에서 볼 때 직교하도록 마주보게 하여 배치되고, 상기 제1 투명 수지의 굴절율  $n_1$ 의 0.9~1.1 배의 굴절율  $n_2$ 를 가지고 상기 홈에 충전된 제2 투명 수지로 접합되어 일체화되어 있고, 상기 홈의 상기 경사면은, a) 평면, 또는 b) 상기 평면보다 오목한 오목면, 요철면 또는 다각면으로 이루어지고, 상기 경면의 높이  $d$ 는 상기 경면의 피치  $w$ 의 0.8~5배로서, 평면에서 볼 때 직교하는 상기 제1 광 제어 패널의 밴드형 광반사면과 상기 제2 광 제어 패널의 밴드형 광반사면은 각각 세로 방향, 가로 방향으로 연속하고 있는,

입체상 결상 장치.

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은, 밴드형의 광반사면(경면(鏡面))이 평행하게 나란히 배치된 제1, 제2 광 제어 패널(또는 제1, 제2 광 제어)을, 각각의 광반사면이 평면에서 볼 때 직교한 상태에서, 간극을 가지고 또는 간극없이 중첩하여(또는 일체로 하여) 형성하는 입체상(立體像) 결상(結像) 장치의 제조 방법 및 입체상 결상 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 물체 표면으로부터 발하는 광(산란광)을 사용하여 입체상을 형성하는 장치로서, 예를 들면, 특허문헌 1에 기재된 입체상 결상 장치(광학 결상 장치)가 있다.

[0003] 이 결상 장치는, 2장의 투명 평판의 내부에, 이 투명 평판의 두께 방향에 걸쳐 수직으로 다수로 또한 밴드형으로, 금속 반사면(경면)으로 이루어지는 광반사면을 일정한 피치로 나란히 형성한 제1, 제2 광 제어 패널을 가지고, 이 제1, 제2 광 제어 패널의 각각의 광반사면이 평면에서 볼 때 직교하도록, 제1, 제2 광 제어 패널의 일면측을 마주보게 하여 밀착시킨 것이다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0004] (특허문헌 0001) 국제공개 제2009/131128호 공보  
(특허문헌 0002) 국제공개 제2015/033645호 공보

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 상기한 제1, 제2 광 제어 패널의 제조 시에 있어서는, 금속 반사면이 일면측에 형성된 일정 두께의 판형 투명 합성 수지판이나 유리판(이하, 「투명판」이라고도 함)을, 금속 반사면이 한쪽 측에 배치되도록 다수개 적층하여 적층체를 제작하고, 이 적층체로부터 각 금속 반사면에 대하여 수직한 절출면(切出面)이 형성되도록 잘라낸다.

[0006] 이 때문에, 투명판에 금속 반사면을 형성하는 작업에 있어서 대형의 증착로를 필요로 하고, 또한 1장 또는 소수장의 투명판을 증착로에 넣어서 탈기(脫氣)하여 고진공으로 한 후, 증착 처리를 행하고, 대기압에 개방하여 증착한 투명판을 꺼내는 작업을 100회 이상 반복할 필요가 있어, 극히 수고와 시간이 드는 작업이었다. 또한, 금속 증착된 투명판을 적층하여 적층체를 형성하고, 극히 얇은 소정 두께로 절단하는 작업을 행하고, 이 적층체로

부터 제1, 제2 광 제어 패널을 잘라내고, 또한 이들 제1, 제2 광 제어 패널의 절출면(양면)의 연마 작업 등을 행할 필요가 있으므로, 작업성이나 제조 효율이 좋지 못하다.

[0007] 또한, 특허문헌 1에는, 단면 직각삼각형의 홈을 가지는 제1, 제2 광 제어 패널을 투명 수지로 만들고, 제1, 제2 광 제어 패널을 그 반사면을 직교시키고 마주보게 하고 밀착하여 광학 결상 장치를 제공하는 것도 기재되어 있지만, 반사면으로서 전반사(全反射)를 사용하므로, 홈의 어스펙트비도 작아, 밝은 결상을 얻는 것이 곤란한 문제가 있었다.

[0008] 또한, 특허문헌 2와 같이, 평행한 둑(bank)에 의해 형성되는 단면 4각형의 홈이 일면에 형성되고, 이 홈의 대향하는 평행한 측면에 광반사부가 형성된 요철 판재를 구비한 광 제어 패널을 2개 준비하고, 이 2개의 광 제어 패널을, 각각의 광반사부를 직교 또는 교차시킨 상태에서 마주보게 하는 방법이 제안되어 있다.

[0009] 그러나, 인젝션 성형 시에, 요철 판재의 둑의 높이를 높게 하면(즉, 홈의 깊이를 깊게 하면) 탈형(脫型)이 극히 곤란하게 되는 문제가 있었다. 또한, 평행 홈의 측면만을 균일하게 경면화하는 것은 곤란하여, 제품에 불균일이 많은 문제가 있었다.

[0010] 본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위해 이루어 것이며, 제조가 비교적 용이하며 밝고 선명한 입체상을 얻는 것이 가능한 입체상 결상 장치의 제조 방법 및 입체상 결상 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

### 과제의 해결 수단

[0011] 상기 목적에 따른 제1 발명에 관한 입체상 결상 장치의 제조 방법은, 각각 입설(立設) 상태에서 간극을 가지고 평행 배치된 다수의 밴드형 광반사면을 구비하는 제1, 제2 광 제어 패널을, 각각의 상기 밴드형 광반사면을 평면에서 볼 때 직교시키고, 중첩하여 배치하는 입체상 결상 장치의 제조 방법으로서,

[0012] 투명 판재의 일측에, 경사면과 수직면을 가지는 단면이 삼각형인 다수의 홈, 및 이웃하는 상기 홈에 의해 형성되는 단면이 삼각형인 다수의 볼록조(凸條)가 각각 평행 배치된 상기 제1, 제2 광 제어 패널의 성형 모재(母材)를, 제1 투명 수지로부터 프레스 성형, 인젝션 성형 및 롤 성형 중 어느 하나에 의해 제조하는 제1 공정과,

[0013] 상기 각 성형 모재의 상기 홈의 상기 수직면에만 선택적으로 경면을 형성하여, 상기 제1, 제2 광 제어 패널의 중간 모재를 제조하는 제2 공정과,

[0014] 상기 각 중간 모재를, 상기 홈의 상기 수직면끼리가 평면에서 볼 때 직교하도록 마주보게 한 상태에서, 상기 제1 투명 수지보다 용점이 낮고, 또한 상기 제1 투명 수지와 굴절율이 동일하거나 또는 근사한 제2 투명 수지로 이루어지는 시트를 사이에 두고 평행 배치된 평면으로 가열 압압(押壓)하여, 용융한 상기 제2 투명 수지를 상기 홈에 충전하여 접합하여, 일체화하는 제3 공정을 가지고,

[0015] 상기 제1 공정에서 제조되는 상기 각 성형 모재의 상기 홈의 상기 경사면은, a) 평면, 또는 b) 상기 평면보다 오목한 오목면, 요철면 또는 다각면으로 이루어진다.

[0016] 여기서, 제2 투명 수지의 굴절율  $n_2$ 는, 제1 투명 수지의 굴절율  $n_1$ 의 0.8~1.2 배(보다 바람직하게는, 0.9~1.1 배, 더욱 바람직하게는, 0.96~1.04 배)의 범위에 있는 것이 바람직하다(후술하는 제2, 제3 발명에 대해서도 동일함).

[0017] 또한, 제2 투명 수지로서는, 시트형으로 형성된 것을 사용할 수 있다. 이것을 제1, 제2 광 제어 패널의 중간 모재의 사이에 협지하고, 진공 상태에서 대향하는 평면을 구비한 평면 프레스로 중간 모재를 가압(압압), 가열함으로써, 제2 투명 수지를 용해하고, 홈에 제2 투명 수지를 충전하여 중간 모재끼리를 접합한다. 그 결과, 제1, 제2 광 제어 패널이 일체화된 입체상 결상 장치가 얻어진다. 이 때, 홈의 깊이를  $d$ 로 하면, 제2 투명 수지의 시트 두께  $t_1$ 은,  $t_1 > d$ (더욱 상세하게는,  $2d > t_1 > d$ )로 되어 있는 것이 바람직하다. 그리고, 평면 프레스의 압압면에, 스테인레스판, 티탄판, 동판 등의 평판 금속 시트를 배치하는 것이 바람직하다. 이로써, 열전도와 압압력의 균일화, 수지 재료 표면의 평탄화를 도모할 수 있다.

[0018] 또한, 상기 목적에 따른 제2 발명에 관한 입체상 결상 장치의 제조 방법은, 각각 입설 상태에서 간극을 가지고 평행 배치된 다수의 밴드형 광반사면을 구비하는 제1, 제2 광 제어 패널을, 각각의 상기 밴드형 광반사면을 평면에서 볼 때 직교시키고, 중첩하고 접합하는 입체상 결상 장치의 제조 방법으로서,

[0019] 상기 제1, 제2 광 제어 패널은 각각,

[0020] 투명 판재의 일측에, 경사면과 수직면을 가지는 단면이 삼각형인 다수의 홈, 및 이웃하는 상기 홈에 의해 형성

되는 단면이 삼각형인 다수의 블록조가 각각 평행 배치된 상기 제1, 제2 광 제어 패널의 성형 모재를, 제1 투명 수지로부터 프레스 성형, 인젝션 성형 및 롤 성형 중 어느 하나에 의해 제조하는 제1 공정과,

- [0021] 상기 각 성형 모재의 상기 홈의 상기 수직면에만 선택적으로 경면을 형성하여, 상기 제1, 제2 광 제어 패널의 중간 모재를 형성하는 제2 공정과,
- [0022] 상기 제1 투명 수지보다 용점이 낮고, 또한 상기 제1 투명 수지와 굴절율이 동일하거나 또는 근사한 제2 투명 수지로 이루어지는 시트를 평행 배치된 평면으로 가열 압압하고, 상기 각 중간 모재의 상기 홈에 상기 제2 투명 수지를 충전하는 제3 공정을 가지고 제조되고,
- [0023] 상기 제1 공정에서 제조되는 상기 각 성형 모재의 상기 홈의 상기 경사면은, a) 평면, 또는 b) 상기 평면보다 오목한 오목면, 요철면 또는 다각면으로 이루어진다.
- [0024] 여기서, 각 중간 모재의 홈 측에 시트형의 제2 투명 수지를 씌우고, 진공 상태에서 평면 프레스를 사용하여 가압, 가열함으로써, 제2 투명 수지를 용해하고, 홈에 제2 투명 수지를 충전하여 제1, 제2 광 제어 패널을 얻을 수 있다. 이 때, 홈의 깊이를  $d$ 로 하면, 제2 투명 수지의 시트 두께  $t_1$ 은,  $2 \times t_1 > d$ (더욱 상세하게는,  $2d > 2 \times t_1 > d$ 로 되어 있는 것이 바람직하다.
- [0025] 그리고, 제1, 제2 광 제어 패널은, 각 중간 모재의 홈 수직면끼리가 평면에서 볼 때 직교하도록 중첩하고 접합된다. 이 접합에는, 제1, 제2 투명 수지와 굴절율이 동일하거나 또는 근사한 제3 투명 수지, 제1, 제2 투명 수지와 굴절율이 동일하거나 또는 근사한 투명 접착제가 바람직하게 사용된다. 그리고, 투명한 자외선 경화 수지를 사용해도 된다.
- [0026] 제1, 제2 발명에 관한 입체상 결상 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 각 성형 모재의 상기 홈의 상기 경사면의 하단(下端)과 상기 수직면의 하단 사이에는 수평면이 형성되어 있는 것이 바람직하다.
- [0027] 또한, 제1, 제2 발명에 관한 입체상 결상 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 제2 공정에서의 상기 홈의 상기 수직면으로의 경면의 선택 형성은, 상기 홈의 상기 경사면이 상기 블록조의 그림자로 되도록, 경사 방향으로부터 상기 수직면을 향하여 스퍼터링, 금속 증착, 금속 미소 입자의 분사, 또는 이온 빔의 조사를 함으로써 행하는 것이 바람직하다.
- [0028] 상기 목적에 따른 제3 발명에 관한 입체상 결상 장치의 제조 방법은, 각각 입설 상태에서 간극을 가지고 평행 배치된 다수의 밴드형 광반사면을 구비하는 제1, 제2 광 제어부를, 각각의 상기 밴드형 광반사면을 평면에서 볼 때 직교시켜 배치하는 입체상 결상 장치의 제조 방법으로서,
- [0029] 투명 판재의 양측에, 경사면과 수직면을 가지는 단면이 삼각형인 다수의 제1, 제2 홈, 및 이웃하는 상기 제1, 제2 홈에 의해 형성되는 단면이 삼각형인 다수의 제1, 제2 블록조가 각각 형성되고, 또한 상기 투명 판재의 양측에 각각 형성된 상기 제1, 제2 홈의 상기 수직면끼리가 평면에서 볼 때 직교하여 배치되는 제1 투명 수지로 이루어지는 성형 모재를, 프레스 성형, 인젝션 성형, 또는 롤 성형에 의해 제조하는 제1 공정과,
- [0030] 상기 성형 모재의 양측에 있는 상기 제1, 제2 홈의 상기 수직면에만, 선택적으로 경면을 형성하여 중간 모재를 형성하는 제2 공정과,
- [0031] 상기 제1 투명 수지보다 용점이 낮고, 또한 상기 제1 투명 수지와 굴절율이 동일하거나 또는 근사한 제2 투명 수지를 상기 중간 모재의 상기 제1, 제2 홈에 충전하여 상기 제1, 제2 광 제어부를 형성하는 제3 공정을 가지고,
- [0032] 상기 제1 공정에서 제조되는 상기 각 성형 모재의 상기 홈의 상기 경사면은, a) 평면, 또는 b) 상기 평면보다 오목한 오목면, 요철면 또는 다각면으로 이루어지고,
- [0033] 또한, 상기 제3 공정에서 사용하는 상기 제2 투명 수지는 시트형이며, 가열 압압하여 용융하고, 상기 제1, 제2 홈에 충전된다.
- [0034] 여기서, 중간 모재의 표리(표면 및 배면)(홈)에 시트형의 제2 투명 수지를 씌우고, 진공 상태에서 평면 프레스를 사용하여 가압, 가열함으로써, 제2 투명 수지를 용해하고, 제1, 제2 홈에 제2 투명 수지를 충전하여, 1장의 투명 판재의 표리에 제1, 제2 광 제어부가 일체로 형성된 입체상 결상 장치를 얻을 수 있다. 이 때, 홈의 깊이를  $d$ 로 하면, 제2 투명 수지의 시트 두께  $t_1$ 은, 제2 발명과 동일하게,  $2 \times t_1 > d$ (더욱 상세하게는,  $2d > 2 \times t_1 > d$ )로 되어 있는 것이 바람직하다.

- [0035] 제3 발명에 관한 입체상 결상 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 성형 소재의 상기 제1, 제2 홈의 상기 수직면의 하단과 상기 경사면의 하단 사이에는 수평면이 형성되어 있는 것이 바람직하다.
- [0036] 제3 발명에 관한 입체상 결상 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 제2 공정에서의 상기 제1, 제2 홈의 상기 수직면으로의 경면의 선택 형성은, 상기 제1, 제2 홈의 상기 경사면이 상기 제1, 제2 블록조의 그림자로 되도록, 경사 방향으로부터 상기 수직면을 향하여 스퍼터링, 금속 증착, 금속 미소 입자의 분사, 또는 이온 빔의 조사를 함으로써 행하는 것이 바람직하다.
- [0037] 상기 목적에 따른 제4 발명에 관한 입체상 결상 장치는, 각각 입설 상태에서 간극을 가지고 평행 배치된 다수의 밴드형 광반사면을 구비하는 제1, 제2 광 제어 패널을, 각각의 상기 밴드형 광반사면을 평면에서 볼 때 직교시키고, 중첩하고 접합한 입체상 결상 장치로서,
- [0038] 상기 제1, 제2 광 제어 패널은, 각각 제1 투명 수지로 형성된 투명 판재의 일측에 평행 배치되고 경사면과 수직면을 가지는 단면이 삼각형인 다수의 홈, 및 이웃하는 상기 홈에 의해 형성되는 단면이 삼각형인 다수의 블록조와, 상기 홈의 상기 수직면에 형성된 경면을 구비하고, 상기 제1, 제2 광 제어 패널은, 상기 홈의 상기 수직면끼리가 평면에서 볼 때 직교하도록 마주보게 하여 배치되고, 상기 제1 투명 수지와 동일하거나 또는 근사한 굴절율을 가지고 상기 홈에 충전된 제2 투명 수지로 접합되어 일체화되어 있고, 상기 홈의 상기 경사면은, a) 평면, 또는 b) 상기 평면보다 오목한 오목면, 요철면 또는 다각면으로 이루어진다.
- [0039] 상기 목적에 따른 제5 발명에 관한 입체상 결상 장치는, 각각 입설 상태에서 간극을 가지고 평행 배치된 다수의 밴드형 광반사면을 구비하는 제1, 제2 광 제어 패널을, 각각의 상기 밴드형 광반사면을 평면에서 볼 때 직교시키고, 중첩하여 배치한 입체상 결상 장치로서,
- [0040] 상기 제1, 제2 광 제어 패널은, 각각 제1 투명 수지로 형성된 투명 판재의 일측에 평행 배치되고 경사면과 수직면을 가지는 단면이 삼각형인 다수의 홈 및 이웃하는 상기 홈에 의해 형성되는 단면이 삼각형인 다수의 블록조와, 상기 홈의 상기 수직면에 형성된 경면과, 상기 제1 투명 수지와 동일하거나 또는 근사한 굴절율을 가지고 상기 홈에 충전된 제2 투명 수지를 구비하고, 상기 제1, 제2 제어 패널은, 상기 홈의 상기 수직면끼리가 평면에서 볼 때 직교하도록 중첩되고 접합되어 있고, 상기 홈의 상기 경사면은, a) 평면, 또는 b) 상기 평면보다 오목한 오목면, 요철면 또는 다각면으로 이루어진다.
- [0041] 상기 목적에 따른 제6 발명에 관한 입체상 결상 장치는, 각각 입설 상태에서 간극을 가지고 평행 배치된 다수의 밴드형 광반사면을 구비하는 제1, 제2 광 제어부를, 각각의 상기 밴드형 광반사면을 평면에서 볼 때 직교시켜 배치한 입체상 결상 장치로서,
- [0042] 상기 제1 광 제어부는, 각각 제1 투명 수지로 형성된 투명 판재의 일측에 평행 배치되고 경사면과 수직면을 가지는 단면이 삼각형인 다수의 제1 홈 및 이웃하는 상기 제1 홈에 의해 형성되는 단면이 삼각형인 다수의 제1 블록조와, 상기 제1 홈의 상기 수직면에 형성된 경면과, 상기 제1 투명 수지와 동일하거나 또는 근사한 굴절율을 가지고 상기 제1 홈에 충전된 제2 투명 수지를 가지고,
- [0043] 상기 제2 광 제어부는, 각각 상기 투명 판재의 타측에 평행 배치되고 경사면과 수직면을 가지는 단면이 삼각형인 다수의 제2 홈 및 이웃하는 상기 제2 홈에 의해 형성되는 단면이 삼각형인 다수의 제2 블록조와, 상기 제2 홈의 상기 수직면에 형성된 경면과, 상기 제1 투명 수지와 동일하거나 또는 근사한 굴절율을 가지고 상기 제2 홈에 충전된 제2 투명 수지를 가진다.
- [0044] 상기 제1, 제2 광 제어부는, 상기 제1, 제2 홈의 상기 수직면끼리가 평면에서 볼 때 직교하도록 배치되어 있고, 상기 제1, 제2 홈의 상기 경사면은, a) 평면, 또는 b) 상기 평면보다 오목한 오목면, 요철면 또는 다각면으로 이루어지는 것이 바람직하지만, 상기 경사면에 다소의 블록부가 있어도 된다.
- [0045] 제4~제6 발명에 관한 입체상 결상 장치에 있어서, 상기 제2 투명 수지의 굴절율  $n_2$ 는, 상기 제1 투명 수지의 굴절율  $n_1$ 의 0.8~1.2 배(보다 바람직하게는, 0.9~1.1 배, 더욱 바람직하게는, 0.96~1.04 배)의 범위에 있는 것이 바람직하다.

**발명의 효과**

- [0046] 제1~제3 발명에 관한 입체상 결상 장치의 제조 방법은, 프레스 성형, 인젝션 성형 및 롤 성형 중 어느 하나로 제조된 성형 소재가 사용되고, 성형 소재에는 경사면과 수직면을 가지는 다수의 홈이 평행하게 형성되어 있다. 이 홈은 개방 측으로 넓어지므로, 압형(押型) 또는 탈형이 용이하게 되고, (홈의 깊이)/(홈의 폭)으로 정의되는

어스펙트비가 높은 입체상 결상 장치를 비교적 저비용으로 제조할 수 있다. 또한, 중간 모재의 흠에, 제1 투명 수지보다 용점이 낮은 제2 투명 수지를 충전하고 있으므로, 제1 투명 수지의 형상을 유지한 채, 흠을 메울 수 있다.

[0047] 그리고, 흠의 경사면이, a) 평면, 또는 b) 평면보다 오목한 위치에 각각 형성된, 오목면, 요철(흠집)면 또는 다각면으로 이루어지므로, 수직면에 경면으로 이루어지는 밴드형 광반사면을 형성하는 것이 용이하게 된다.

[0048] 그리고, 경사면에 미소한 요철(예를 들면, 배의 표피의 반점과 같이 만드는 처리)을 형성하는 경우, 제2 투명 수지와 밀착성을 높이고, 흠을 제2 투명 수지로 간극없이 메울 수 있다. 이 결과, 경사면과 제2 투명 수지의 계면에서의 광의 산란을 방지할 수 있고, 또한 제1 투명 수지와 제2 투명 수지의 굴절율이 동일하거나 또는 근사하므로, 계면에서의 굴절의 영향을 극력 작게 하여, 불균일이 적고 밝고 선명한 입체상이 얻어지는, 고품질 입체상 결상 장치를 제조할 수 있다.

[0049] 또한, 흠의 경사면이, 평면보다 오목한 위치에 각각 형성된 오목면, 요철면 또는 다각면으로 이루어지는 경우나, 흠의 수직면 하단과 경사면의 하단 사이에 수평면이 형성되어 있는 경우에는, 수직면으로의 경면의 선택 형성으로서, 스퍼터링, 금속 증착, 금속 미소 입자의 분사, 또는 이온 빔의 조사를 행할 때, 경사면에 경면이 형성되는 것을 효과적으로 방지할 수 있다.

[0050] 또한, 제4~제6 발명에 관한 입체상 결상 장치는, 제1 투명 수지로 성형된 성형 모재의 흠에 제1 투명 수지와 굴절율이 동일하거나 또는 근사한 제2 투명 수지가 충전됨으로써, 경사면에서의 굴절의 영향을 저감하여, 선명한 입체상을 얻을 수 있다. 특히, 제2 투명 수지의 굴절율  $n_2$ 가, 제1 투명 수지의 굴절율  $n_1$ 의 0.8~1.2 배의 범위에 있는 경우, 보다 불균일이나 무지개가 적은 입체상을 재생할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0051] 도 1의 (A), (B)는 각각 본 발명의 제1 실시예에 관한 입체상 결상 장치의 제조 방법에 의해 제조된 입체상 결상 장치의 정면 단면도 및 측단면도이다.

도 2의 (A), (B)는 각각 동(同) 제조 방법을 나타내는 정면 단면도 및 측단면도이다.

도 3의 (A), (B)는 동 제조 방법의 변형예의 설명도이다.

도 4의 (A), (B)는 본 발명의 제1 실시예에 관한 입체상 결상 장치의 제조 방법의 설명도이다.

도 5의 (A), (B), (C), (D)는 각각 동 제조 방법의 변형예에 관한 중간 모재의 흠 및 블록조의 부분 확대 측단면도이다.

도 6은 본 발명의 제2 실시예에 관한 입체상 결상 장치의 제조 방법의 설명도이다.

도 7의 (A), (B)는 각각 동 제조 방법에 의해 제조된 제1, 제2 광 제어 패널의 설명도이다.

도 8은 동 제조 방법을 일부 개량한 변형예의 설명도이다.

도 9의 (A), (B)는 각각 본 발명의 제3 실시예에 관한 입체상 결상 장치의 제조 방법의 설명도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0052] 이어서, 본 발명의 실시예에 관한 입체상 결상 장치의 제조 방법 및 이것을 사용한 입체상 결상 장치에 대하여, 도면을 참조하면서 설명한다.

[0053] 도 1의 (A), (B)에 나타낸 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 관한 입체상 결상 장치의 제조 방법에 의해 제조된 입체상 결상 장치(10)는, 각각 입설 상태에서 간극을 가지고 평행 배치된 다수의 밴드형 광반사면(11, 12)을 구비하는 제1, 제2 광 제어 패널(13, 14)을, 각각의 밴드형 광반사면(11, 12)을 평면에서 볼 때 직교시키고, 중첩하여 형성되어 있다.

[0054] 이 입체상 결상 장치(10)의 제조에 있어서는, 도 4(A)에 나타낸 바와 같이, 투명 판재(16)의 표면측(일측)에, 경사면(17)과 수직면(18)을 가지는 단면이 삼각형인 다수의 흠(19), 및 이웃하는 흠(19)에 의해 형성되는 단면이 삼각형인 다수의 블록조(20)가 각각 소정 피치  $w$ 로 평행 배치된 제1, 제2 광 제어 패널(13, 14)의 성형 모재(22)를 제1 투명 수지를 원료로 하여, 인젝션 성형( 또는 프레스 성형 또는 롤 성형)에 의해 제조한다. 이 제1 투명 수지로서, 비교적 용점이 높은 열가소성 수지(예를 들면, 제오넥스(ZEONEX: 등록상표, 유리전이온도: 120



~160 °C, 굴절율  $n_1$ : 1.535, 시클로올레핀 폴리머))를 사용하는 것이 바람직하다. 그 외, 투명 수지로서는, 폴리메틸메타크릴레이트(아크릴계 수지), 비정질(非晶質) 불소 수지, PMMA, 광학용 폴리카보네이트, 플루오렌계 폴리에스테르, 폴리에테르술폰 등의 열가소성 수지를 사용할 수 있지만, 특히 용점, 투명도가 높은 것을 사용하는 것이 바람직하다.

[0055] 성형 모재(22)는, 성형 후, 가열 냉각 처리를 행하여, 잔류 응력 등을 제거하는 것이 바람직하다. 또한, 도 4의 (A), (B)에 나타낸 바와 같이, 홈(19)의 경사면(17)의 하단과 수직면(18)의 하단 사이, 및 홈(19)의 경사면(17)의 상단과 수직면(18)의 상단 사이에는, 각각 수평면(23, 24)이 형성되어 있다. 수평면(23, 24)의 폭은, 예를 들면, 블록조(20)의 피치  $w$ 의 0.01~0.1 배 정도로 하는 것이 바람직하다. 이와 같은 수평면(23, 24)을 형성함으로써, 홈(19), 및 블록조(20)의 형상 안정성이 우수하고, 치수 관리의 신뢰성도 우수한(이하의 실시예에 있어서도 동일함).

[0056] 그리고, 홈(19)의 깊이  $d$ 는,  $(0.8 \sim 5)w$ 로 하는 것이 바람직하다. 이로써, 어스펙트비(경면의 높이  $d$ /경면의 피치  $w$ )가 0.8~5인 광반사면이 얻어진다(이상, 제1 공정).

[0057] 다음으로, 도 4의 (B)에 나타낸 바와 같이, 성형 모재(22)의 홈(19)의 수직면(18)에만 선택적으로 경면을 형성하고, 경사면(17)에는 경면을 형성하지 않고, 투명한 상태를 유지하는 처리를 행한다. 이 수직면(18)으로의 경면의 선택 형성은, 경사면(17)을 따른 경사 방향으로부터, 경사면(17)에 평행 또는 경사면(17)이 블록조(20)의 그림자로 되도록 하여, 진공 중 또는 저압 하에서, 수직면(18)을 향하여 스퍼터링, 금속 증착, 금속 미소 입자의 분사, 또는 이온 빔의 조사, 그 외의 방법으로 금속 입자를 조사함으로써 행한다. 이 경우에, 금속 입자의 조사 방향(26)(각도  $\theta_2$ )은, 근소한 범위(예를 들면, 0.2~5 도)에서 경사면(17)의 각도  $\theta_1$ 보다 높히는(즉,  $\theta_1 > \theta_2$ ) 것이 바람직하다. 이 때, 홈(19)의 경사면(17)의 하단과 수직면(18)의 하단 사이에 미소 폭(예를 들면,  $w$ 의 0.05~0.2 배)의 수평면(23)이 형성되어 있으므로, 경사면(17)에 금속 입자가 부착되는 것을 저감 또는 없도록 하면서, 수직면(18)의 하단까지 균일하게 금속 입자를 조사할 수 있다.

[0058] 이상의 처리에 의해, 수직면(18)만이 경면화되어 수직광 반사면(27)(제1, 제2 광 제어 패널(13, 14)의 밴드형 광반사면(11, 12)이 됨)이 형성되고, 제1, 제2 광 제어 패널(13, 14)의 중간 모재(28)가 제조된다(이상, 제2 공정). 그리고, 이 선택적 경면의 형성은 다른 실시예에 있어서도 동일하다.

[0059] 이 실시예에 있어서는, 성형 모재(22)의 홈(19)의 경사면(17)이 평면이므로, 근소한 범위이지만, 수직면(18)의 경면화 중에 경사면(17)에도 금속 입자가 부착되는 경우가 있다. 이에, 도 5의 (A), (B)에 나타낸 바와 같이, 평면보다 오목한 위치에 형성된 다각면이나 원호형의 오목면을 가지는 경사면(29, 30)으로 할 수도 있다. 또한, 도 5의 (C), (D)에 나타낸 바와 같이, 다수의 미소한 요철(홈집)로 이루어지는 요철면을 가지는 경사면(31, 32)으로 할 수도 있다. 이 경우에도, 요철면은 평면보다 오목하게 형성된다. 이와 같이 블록조(20)의 내측으로 오목한 다각면, 오목면, 요철면을 가지는 경사면(29, 30, 31, 32)의 성형 및 탈형은 용이하며, 수직면(18)의 경면화 중에 경사면(29, 30, 31, 32)에 금속 입자가 부착되는 것을 효과적으로 방지할 수 있다. 그리고, 다수의 미소한 요철로 이루어지는 요철면은, 성형 모재(22)의 성형에 사용되는 금형의 제조 시에, 경사면(31, 32)을 형성하는 금형 부분의 표면에, 미리 숏 블라스트 처리나 배의 표피의 반점과 같이 만드는 처리 등을 행하여 다수의 미소한 요철을 형성해 두고, 성형 시에 그것을 성형 모재(22)로 되는 제1 투명 수지의 표면에 전사함으로써, 간단히 형성할 수 있다. 요철의 오목부 형상은 도 5의 (C), (D)에 나타낸 바와 같은 다각면형이나 구면형으로 한정되지 않고, 적절하게 선택할 수 있다. 그리고, 요철(홈집)은 규칙적으로 형성해도 되고 불규칙하게 형성해도 되지만, 불규칙한 것이 앵커 효과를 더욱 높일 수 있다. 또한, 요철의 오목부의 크기나 거칠기는, 적절하게 선택할 수 있지만, 그 깊이는 5~50  $\mu\text{m}$ , 바람직하게는 10~30  $\mu\text{m}$  정도이다. 그리고, 이 요철은 평면형의 경사면 표면뿐만 아니라, 도 5의 (A), (B)에 나타낸 다각면이나 오목면을 가지는 경사면(29, 30)의 표면에도 조합하여 형성할 수 있다.

[0060] 이상 설명한 다각면, 오목면, 요철면을 가지는 경사면은, 다른 실시예에 있어서도 동일하게 사용할 수 있다. 그리고, 이하의 도면 상에서, 평면으로서 기재한 경사면에 있어서도, 평면 이외의 다각면, 오목면, 요철면을 포함하는 것으로 한다.

[0061] 이상의 공정에 의해, 도 2의 (A), (B)에 나타낸 바와 같이, 제1, 제2 광 제어 패널(13, 14)의 중간 모재(28)가 형성되므로, 쌓이 되는 중간 모재(28)의 수직면(18)끼리가 평면에서 볼 때 직교하도록 블록조(20)를 마주보게 한 상태에서, 제1 투명 수지보다 용점이 낮고, 또한 제1 투명 수지와 굴절율이 동일하거나 또는 근사한 제2 투명 수지(이하의 실시예에 있어서도 동일함)의 시트(33)를 험지하고, 진공 상태에서 평행 배치된 평면을 구비하는 평면 프레스로 가열 및 압압하여, 제2 투명 수지만을 용해하고, 대향하는 중간 모재(28)의 각각의 홈(19)을

제2 투명 수지에 의해 충전하여 중간 모재(28)를 접합하여, 일체화한다(이상, 제3 공정).

- [0062] 이 때, 홈(19)의 바닥부에 수평면(23)을 가지므로, 기포가 빠지기 쉽고, 용해한 제2 투명 수지를 홈(19)의 구석 구석까지 충전할 수 있다. 또한, 볼록조(20)의 정상부(頂部)에 수평면(24)을 가지는 것에 의해, 정상부의 결합이나 변형을 방지하고, 수평면(24)에 제2 투명 수지의 시트(33)를 맞게 하여 확실하게 가압하고, 수평면(24)에 대하여 제2 투명 수지를 밀착시키는 것이 가능하다.
- [0063] 그리고, 여기서, 홈(19)의 깊이를  $d$ 로 하면, 제2 투명 수지의 시트(33)의 두께  $t_1$ 은,  $t_1 > d$ (더욱 상세하게는,  $2d > t_1 > d$ )로 되어 있다. 시트(33)를 소정값보다 두껍게 함으로써, 홈(19)을 제2 투명 수지에 의해 완전히 메울 수 있다. 이 때, 홈(19)의 경사면이 오목면, 요철면 또는 다각면을 가지는 경우, 그 경사면과, 홈(19)에 충전되는 제2 투명 수지의 밀착성을 높여, 홈(19)을 제2 투명 수지로 간극없이 메울 수 있다. 특히, 경사면에 다수의 요철이 형성된 것은 앵커 효과를 높일 수 있다. 그리고, 제2 투명 수지가 제1 투명 수지와 동일하거나 또는 근사한 굴절율을 가지고 있으므로, 경사면이 오목면, 요철면 또는 다각면을 가지고 있어도, 제2 투명 수지와 의 계면에서 난반사를 발생시키지 않고, 광을 통과시킬 수 있어, 굴절도 최소한으로 억제할 수 있다. 그리고, 홈(19)내의 수지의 양이 부족하면, 공간이 형성되므로, 제2 투명 수지가 홈(19)으로부터 넘치는 정도로 시트(33)의 두께  $t_1$ 을 설정하는 것이 바람직하다.
- [0064] 여기서, 도 3의 (A), (B)에 나타낸 바와 같이, 평면 프레스(금형)(58, 59)와 중간 모재(28) 사이에, 스테인레스 판, 동판, 티탄판 등으로 이루어지는 평면 금속 시트(60, 61)를 배치하는 것이 바람직하다. 이로써, 중간 모재(28)의 표면에 흠집을 내지 않고, 열전도도도 균일하게 된다. 또한, 평면 프레스(58, 59)의 표면에 다소의 흠집이 있어도 되므로, 장치 전체의 수명을 높일 수 있다. 평면 금속 시트(60, 61)의 두께는, 예를 들면, 0.5~5 mm 정도이다.
- [0065] 이상의 처리에 의하여, 도 1의 (A), (B)에 나타낸 바와 같이, 제1, 제2 광 제어 패널(13, 14)의 볼록조(20)가 마주보는 입체상 결상 장치(10)가 완성된다. 그리고, 제1, 제2 광 제어 패널(13, 14)의 베이스부(즉, 성형 모재(22))는, 제1 투명 수지로 이루어지고, 그 노출면(34, 35)은 완전 평면이 되어 있다.
- [0066] 또한, 제2 투명 수지는, 예를 들면, 제오노아(ZEONOR: 등록상표, 유리전이온도: 100~102 °C인 것, 굴절율  $n_2$ : 1.53, 시클로올레핀 폴리머)를 사용하는 것이 바람직하지만, 그 외의 투명 수지로, 융점이 제1 투명 수지보다 낮고, 투명도가 높고, 굴절율이 제1 투명 수지와 동일하거나 또는 근사한 것이면 대체 가능하다.
- [0067] 이 입체상 결상 장치(10)의 동작을, 도 1의 (A), (B)를 참조하여 설명하면, 도시하지 않은 대상물로부터의 광 L1은 P1으로 제2 광 제어 패널(14)에 입광하고, 제2 광 제어 패널(14)의 (수직광반사면(27)으로 이루어지는) 밴드형 광반사면(12)에 P2에서 반사하고, 제1 광 제어 패널(13)에 입광하고, 제1 광 제어 패널(13)의 (수직광반사면(27)으로 이루어지는) 밴드형 광반사면(11)의 P3에서 반사하고, P4의 위치에서 제1 광 제어 패널(13)부터 공중으로 나가 결상한다. 여기서 도 1의 (A)의 Q1에서 제1 투명 수지로부터 제2 투명 수지에, Q2에서 제2 투명 수지로부터 제1 투명 수지에 입광하지만, 제1, 제2 투명 수지의 굴절율이 거의 동일하므로, 전반사 등의 현상은 일어나지 않는다. 또한, 도 1의 (B)의 S1, S2에서도, 상이한 물질 사이를 통과하지만, 굴절율이 유사하므로, 전 반사 등은 일어나지 않는다.
- [0068] 그리고, P1, P4의 위치에서도 굴절을 일으키지만, P1, P4의 굴절은 상쇄된다.
- [0069] 이어서, 도 6을 참조하면서, 본 발명의 제2 실시예에 관한 입체상 결상 장치의 제조 방법을 설명한다.
- [0070] 먼저, 제1 실시예에 관한 입체상 결상 장치의 제조 방법과 마찬가지로, 도 4의 (A), (B)에 나타낸 제1 공정, 제2 공정을 거쳐, 제1 광 제어 패널(13)의 중간 모재(28)를 제조한다. 그리고, 도 6에 나타낸 바와 같이, 이 중간 모재(28)와 제2 투명 수지로 이루어지는 시트(36)를 중첩하고, 가열 기구(機構)를 가지는 평면 프레스(37)의 평면 사이에 배치한다. 이 경우에, 중간 모재(28)의 볼록조(20)가 시트(36)에 접하도록 한다. 시트(36)의 두께  $t_1$ 은 용해한 경우, 홈(19a) 내를 완전히 메우는 양이 필요하지만, 이 시트(36)의 두께  $t_1$ 에 대해서는 후술한다.
- [0071] 다음으로, 진공 상태로 하고, 제2 투명 수지가 용해하고 제1 투명 수지가 용해되지 않는 온도로 가열 및 압압하여, 제2 투명 수지로 홈(19a)을 완전히 메운 후, 냉각하여 도 7의 (A)에 나타낸 제1 광 제어 패널(13)이 얻어진다. 또한, 동일한 방법으로 도 7의 (B)에 나타낸 제2 광 제어 패널(14)을 제조한다(이상, 제3 공정). 그리고, 제1 광 제어 패널(13)의 밴드형 광반사면(11)을 형성하는 수직광반사면(27)과, 제2 광 제어 패널(14)의 밴드형 광반사면(12)을 형성하는 수직광반사면(27)이 평면에서 볼 때 직교(88~92 도의 범위)하도록 하고, 제1, 제2 광 제어 패널(13, 14)을 중첩하고 투명 수지(예를 들면, 자외선 경화 수지) 등을 사용하여 밀봉(예를 들면, 진공 상

태에서) 접합한다.

- [0072] 제1, 제2 광 제어 패널(13, 14)을 접합할 때는, 블록조(20)가 형성된 표면 측끼리가 접하도록 하여 중첩되는 경우, 제1, 제2 광 제어 패널(13, 14)의 표면 측과 이면 측이 접하도록 하여 중첩되는 경우, 제1, 제2 광 제어 패널(13, 14)의 이면 측끼리가 접하도록 하여 중첩되는 경우가 있다.
- [0073] 또한, 도 8에 나타난 바와 같이, 하측의 평면 프레스(37)와 중간 모재(28) 사이, 및 상측의 평면 프레스(37)와 제2 투명 수지로 이루어지는 시트(36) 사이에, 스테인레스판, 동판, 티탄판 등으로 이루어지는 평면 금속 시트(60, 61)를 배치하여, 제1 및 제2 광 제어 패널(13, 14)을 제조하는 것이 바람직하다. 이로써, 중간 모재(28)의 표면에 흠집을 내지 않아, 열전도도도 균일하게 된다. 또한, 평면 프레스(37)의 표면에 다소의 흠집이 있어도 되므로, 장치 전체의 수명을 높일 수 있다.
- [0074] 도 7, 도 8에 나타난 방법에서는, 제1, 제2 광 제어 패널(13, 14)을 따로따로 제조하였으나, 제1, 제2 제어 패널(13, 14)의 홈(19a) 위에 각각 소정 두께의 제2 투명 수지의 시트(36)를 중첩한 상태에서, 평판 프레스(37)에 탑재하고, 진공 상태에서 가열 및 압압할 수도 있다.
- [0075] 도 9의 (A), (B)에 나타난 본 발명의 제3 실시예에 관한 입체상 결상 장치의 제조 방법을 나타낸다. 먼저, 제1 투명 수지로 이루어지는 투명 판재(40)의 양측에 경사면(41, 42)과 수직면(43, 44)을 가지는 단면이 삼각형인 다수의 제1, 제2 홈(45, 46), 및 이웃하는 제1, 제2 홈(45, 46)에 의해 형성되는 단면이 삼각형인 다수의 제1, 제2 블록조(47, 48)가 각각 형성되고, 또한 투명 판재(40)의 양측에 각각 형성된 제1, 제2 홈(45, 46)의 수직면(43, 44)이 평면에서 볼 때 직교(교차)하여 배치되는 성형 모재(50)를, 프레스 성형, 인젝션 성형, 또는 롤 성형에 의해 제조한다(이상, 제1 공정). 그리고, 이 실시예에서는 제1, 제2 홈(45, 46)의 경사면(41, 42)은 제1, 제2 블록조(47, 48)의 내측에 원호형으로 오목한 오목면을 가지는 형상으로 하고 있지만, 제1 실시예에서 설명한 바와 같이, 평면이라도 되고, 다각면이나 요철면을 가지는 형상이라도 된다.
- [0076] 다음으로, 수직면(43, 44)에 대해서만, 제1 실시예에 관한 입체상 결상 장치의 제조 방법에 기재한 수순과 동일한 방법으로 경면 처리를 행한다(도 4의 (B) 참조). 이로써, 제1, 제2 광 제어부의 밴드형 광반사면으로서 기능하는 수직광반사면(51, 52)이 형성되어, 중간 모재(53)로 된다(이상, 제2 공정).
- [0077] 그리고, 도 9의 (A), (B)에 나타난 바와 같이, 이 중간 모재(53)의 상하에 제2 투명 수지로 이루어지는 시트(54, 55)를 배치하여, 평면 프레스(56)의 사이에 두고, 주위를 진공으로 하여 가열하면서(구체적으로는 진공가열로에 넣어), 압압한다. 이로써, 제1 투명 수지는 용융되지 않지만 제2 투명 수지는 용융되어 액체화하여, 제1, 제2 홈(45, 46)을 전부 메우고, 제1, 제2 광 제어부가 형성된다(이상, 제3 공정).
- [0078] 이 결과, 상면 및 하면이 완전 평면으로 되어, 각각의 밴드형 광반사면이 평면에서 볼 때 직교하는 제1, 제2 광 제어부를 표리에 가지고 일체가 된 입체상 결상 장치가 완성된다. 그리고, 제1 투명 수지, 제2 투명 수지의 소재는, 제1 실시예에 관한 입체상 결상 장치의 제조 방법과 동일하다.
- [0079] 또한, 이 실시예에 있어서, 상측의 평면 프레스(56)와 시트(54) 사이, 하측의 평면 프레스(56)와 시트(55) 사이에, 상기한 평면 금속 시트를 배치하여, 광 제어 패널의 품질을 보다 높일 수도 있다.
- [0080] 이상의 실시예에 관한 입체상 결상 장치의 제조 방법에 있어서, 홈(19a, 45, 46)의 깊이를  $d$ 로 하면, 제2 투명 수지의 시트(36, 54, 55)의 두께  $t_1$ 은,  $2 \times t_1 > d$ (더욱 상세하게는,  $2d > 2 \times t_1 > d$ )로 되어 있는 것이 바람직하다. 이로써, 가열되어 액체화한 제2 투명 수지로 홈(19a, 45, 46)을 확실하게 메울 수 있다.
- [0081] 그리고, 제1~제3 실시예에 관한 입체상 결상 장치의 제조 방법에 있어서, 제2 투명 수지의 굴절율  $n_2$ 는, 제1 투명 수지의 굴절율  $n_1$ 의 0.8~1.2 배(보다바람직하게는, 0.9~1.1 배)의 범위에 있는 것이 바람직하지만, 본 발명은 상기한 굴절율로 한정되지 않는다.
- [0082] 그리고, 제2 실시예에서, 제1 실시예와 동일하게, 제1, 제2 광 제어 패널(13, 14)의 성형 모재를 굴절율  $n_1$ 이 동일한 제1 투명 수지로 성형하고, 각각의 홈(19a)에 제1 투명 수지와 근사한 굴절율  $n_2$ 를 가지는 제2 투명 수지를 충전하여, 제1, 제2 광 제어 패널(13, 14)을 형성하였으나, 제1, 제2 광 제어 패널(13, 14)의 성형 모재의 제조에 사용하는 제1 투명 수지 및 각각의 홈(19a)에 충전되는 제2 투명 수지는 반드시 동일한 필요는 없다. 예를 들면, 제1 광 제어 패널(13)의 성형 모재를 굴절율  $n_1$ 의 제1 투명 수지로 제조하고, 그 홈(19a)에 제1 투명 수지와 근사한 굴절율  $n_2$ 를 가지는 제2 투명 수지를 충전하는 경우, 제2 광 제어 패널(14)을 굴절율  $n_3$ 의 제1 투명 수지로 제조하고, 그 홈(19a)에 제1 투명 수지의 굴절율  $n_3$ 와 근사한 굴절율  $n_4$ 를 가지는 제2 투명 수지를 충전할 수도 있다. 이 때에도, 굴절율  $n_3$ 는, 굴절율  $n_1$ 의 0.8~1.2 배(보다 바람직하게는, 0.9~1.1배)의

범위에 있고, 굴절율  $n_4$ 는, 굴절율  $n_3$ 의 0.8~1.2 배(보다 바람직하게는, 0.9~1.1 배)의 범위에 있는 것이 바람직하지만, 이 굴절율로 한정되지 않고, 입체상을 결상할 수 있는 범위에서 적절하게 선택하고 조합하여 사용할 수 있다.

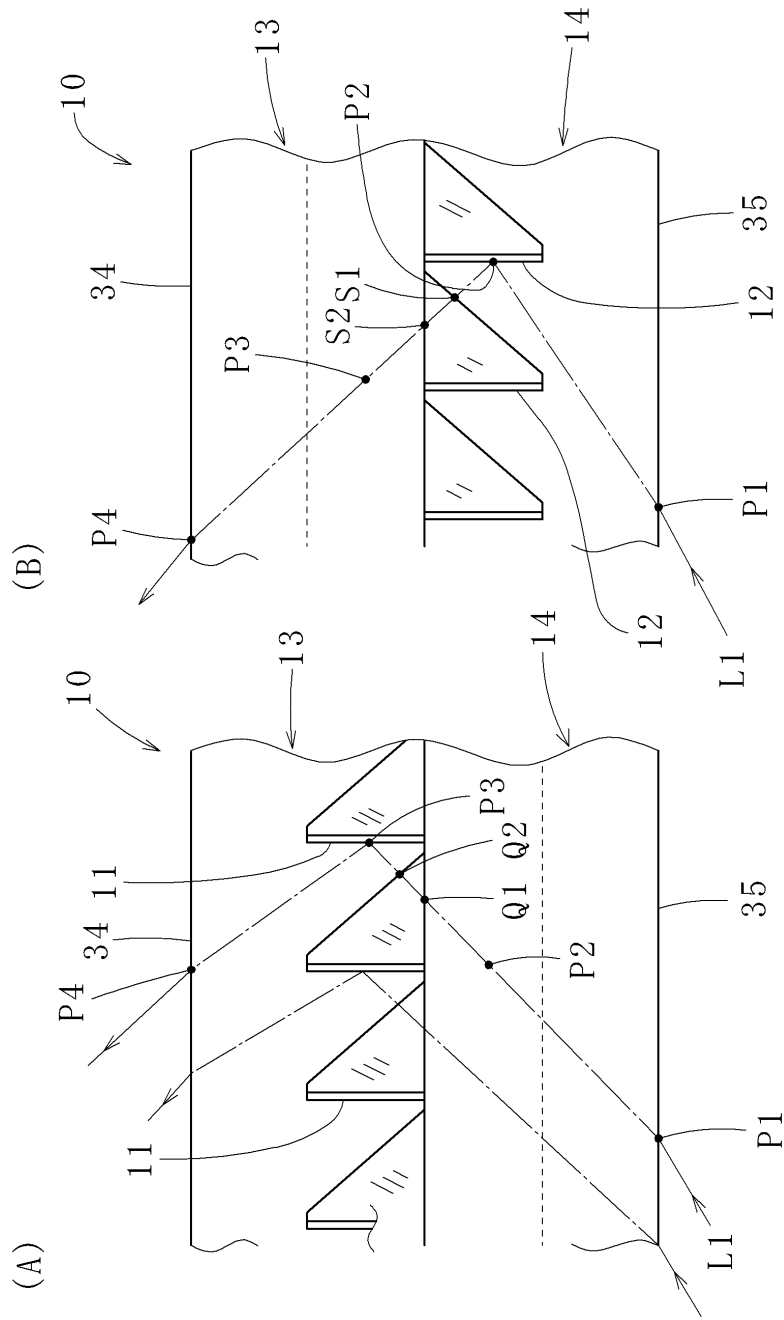
- [0083] 본 발명은 이상의 실시예로 한정되지 않고, 각각의 실시예에 관한 입체상 결상 장치의 요소, 또는 제조 방법을 조합하여, 입체상 결상 장치를 구성하는 경우, 또는 제조하는 경우도 본 발명은 적용된다. 그리고, 이상의 실시예에서는, 밴드형 광반사면이 되는 수직광반사면(경면)은 홈의 수직면에 경면 처리에 의해 형성되는 금속 피막의 양측에 형성된다.
- [0084] 이상의 발명에 있어서, 광의 입광면 및 출광면은 완전 평면 또는 거의 완전 평면으로 할 필요가 있고, 그 평면화 처리는 프레스 등으로 가압하는 경우, 금형에서 성형하는 경우 외에, 절삭 또는 연마에 의해 형성하는 경우도 포함한다.
- [0085] [산업상 이용가능성]
- [0086] 제1, 제2 광 제어 패널을 조합한 입체상 결상 장치 또는 양측에 제1, 제2 광 제어부를 가지는 입체상 결상 장치가 비교적 저비용으로 제조 가능하게 되어, 영상 분야에서 입체상의 감상을 더욱 보급할 수 있다.

**부호의 설명**

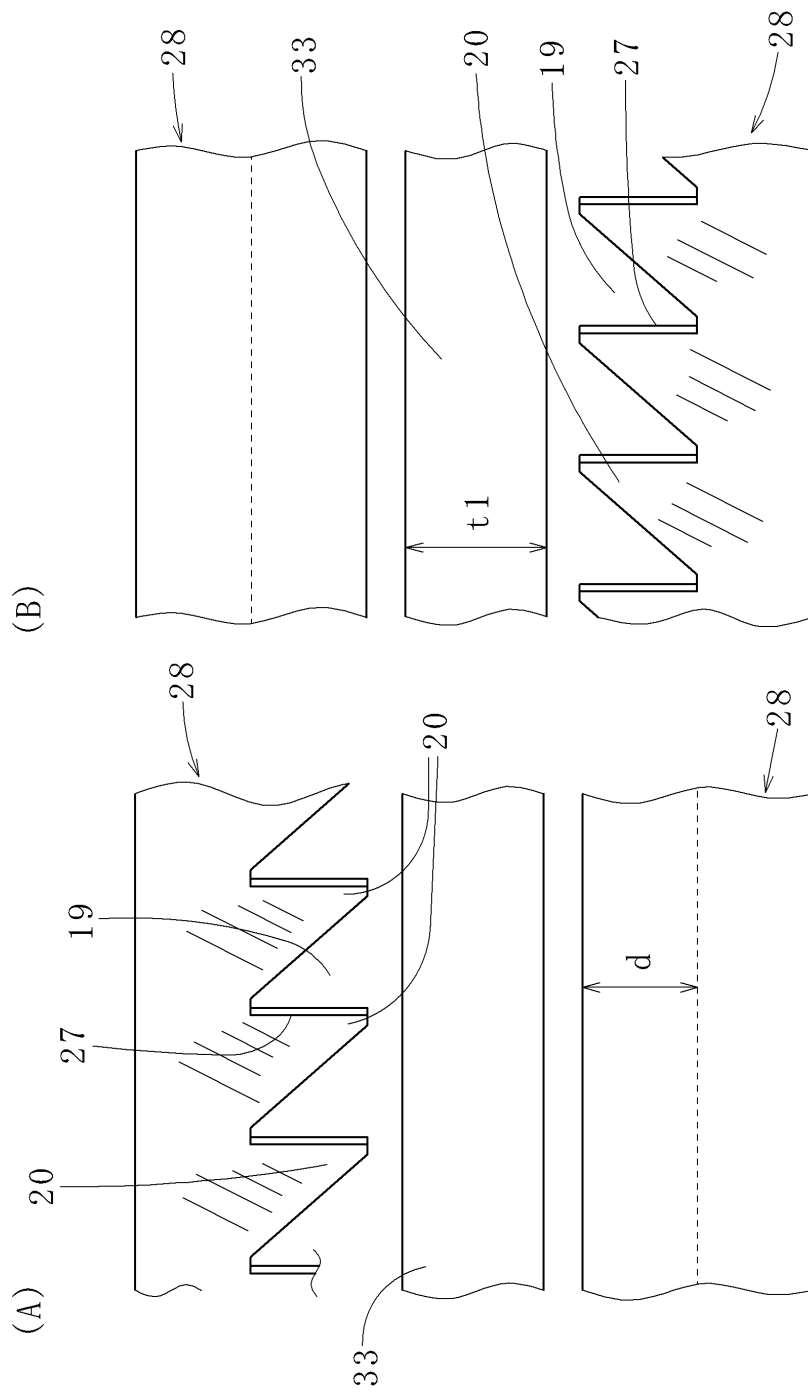
- [0087] 10: 입체상 결상 장치, 11, 12: 밴드형 광반사면, 13: 제1 광 제어 패널, 14: 제2 광 제어 패널, 16: 투명 판재, 17: 경사면, 18: 수직면, 19, 19a: 홈, 20: 볼록조, 22: 성형 모재, 23, 24: 수평면, 26: 조사 방향, 27: 수직광반사면(밴드형 광반사면, 28): 중간 모재, 29, 30, 31, 32: 경사면, 33: 시트, 34, 35: 노출면, 36: 시트, 37: 평면 프레스, 40: 투명 판재, 41, 42: 경사면, 43, 44: 수직면, 45, 46: 홈, 47, 48: 볼록조, 50: 성형 모재, 51, 52: 수직광반사면(밴드형 광반사면, 53): 중간 모재, 54, 55: 시트, 56: 평면 프레스, 58, 59: 평면 프레스, 60, 61: 평판 금속 시트

도면

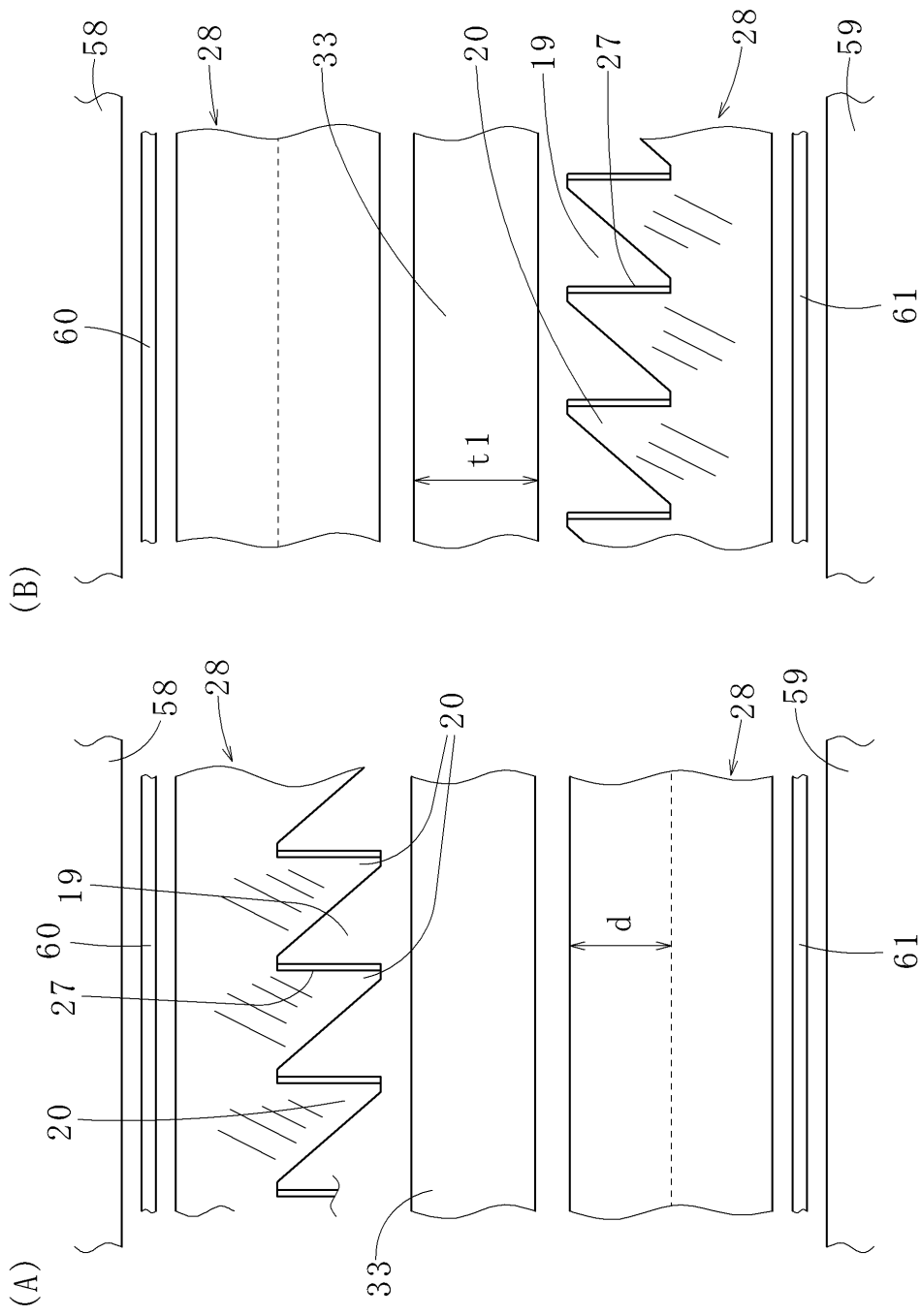
도면1



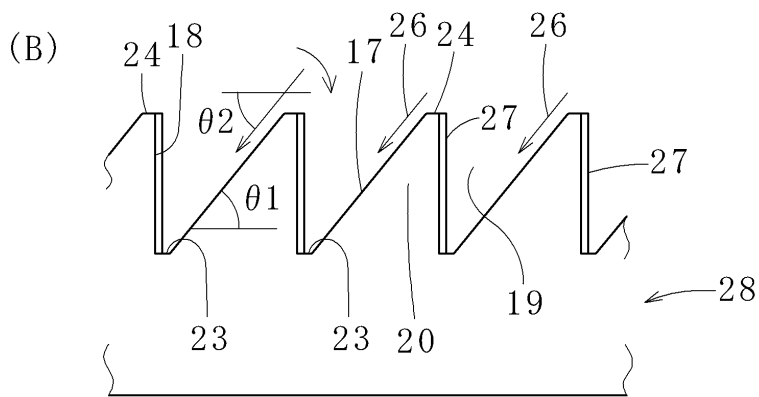
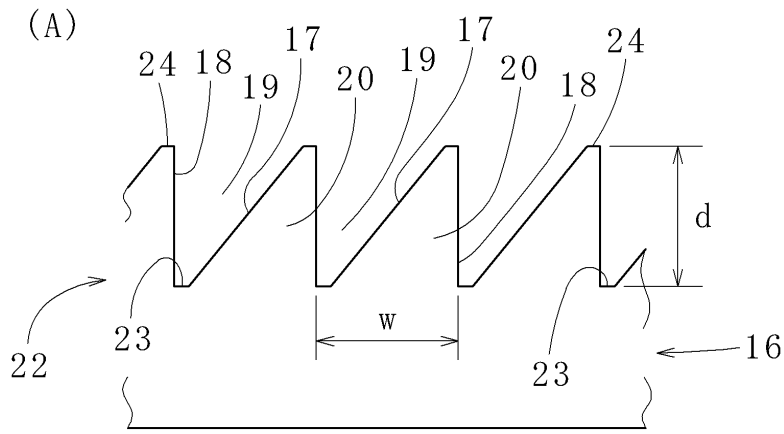
도면2



도면3

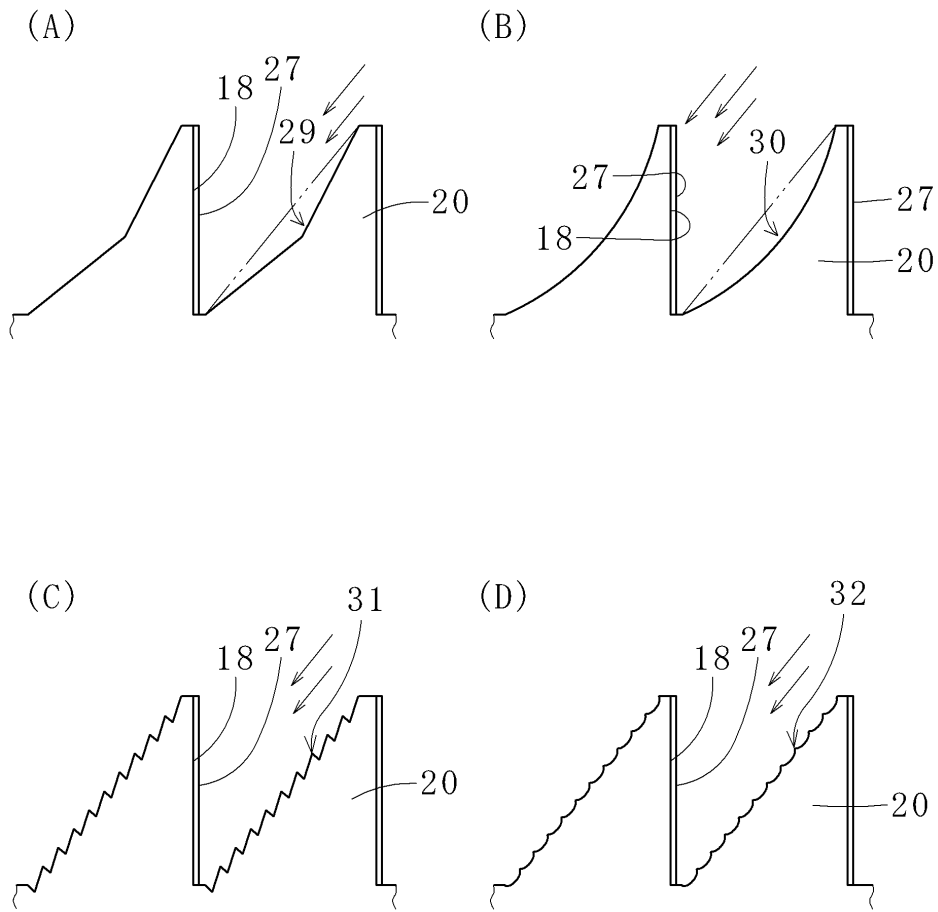


도면4

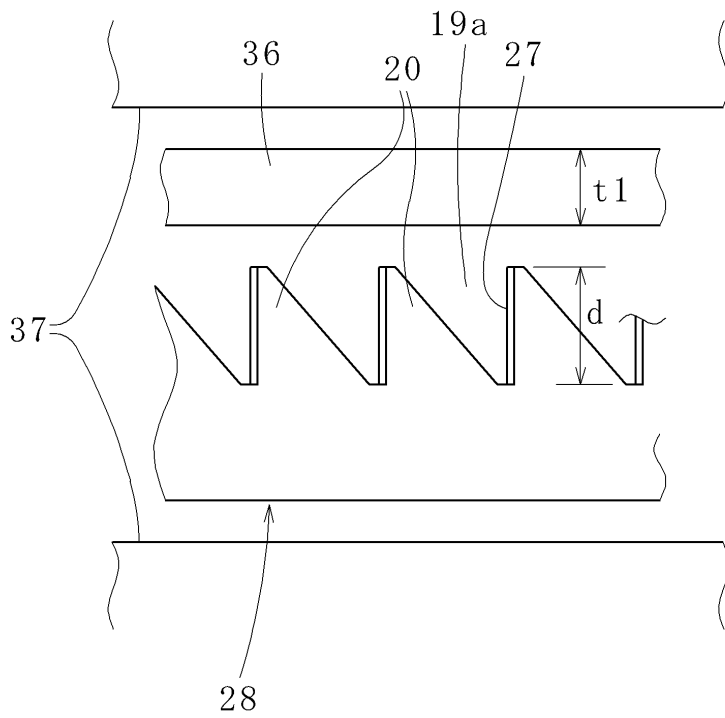




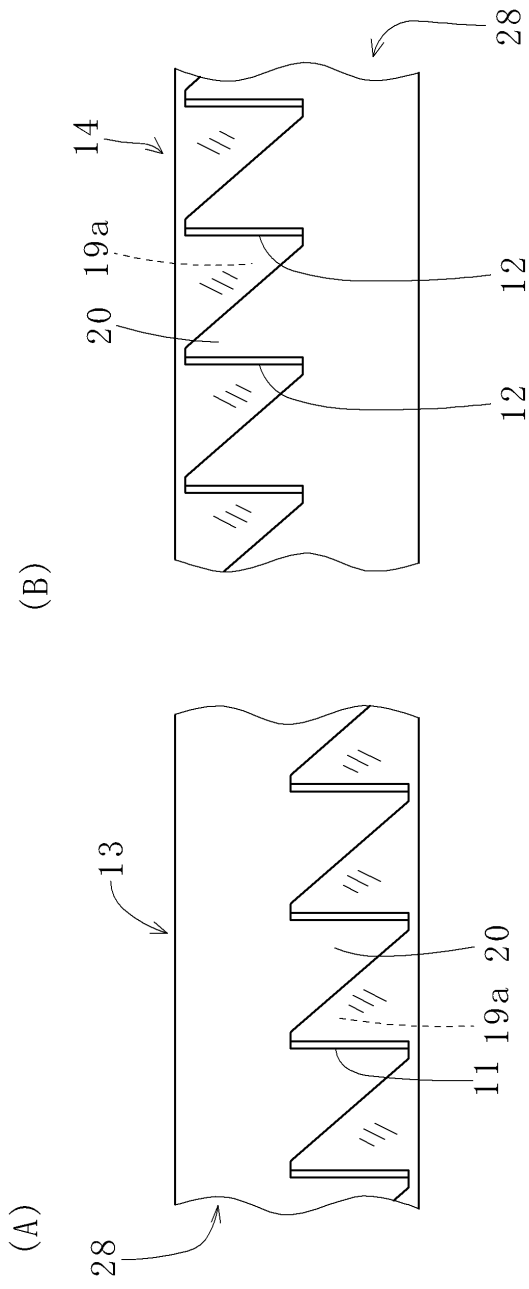
도면5



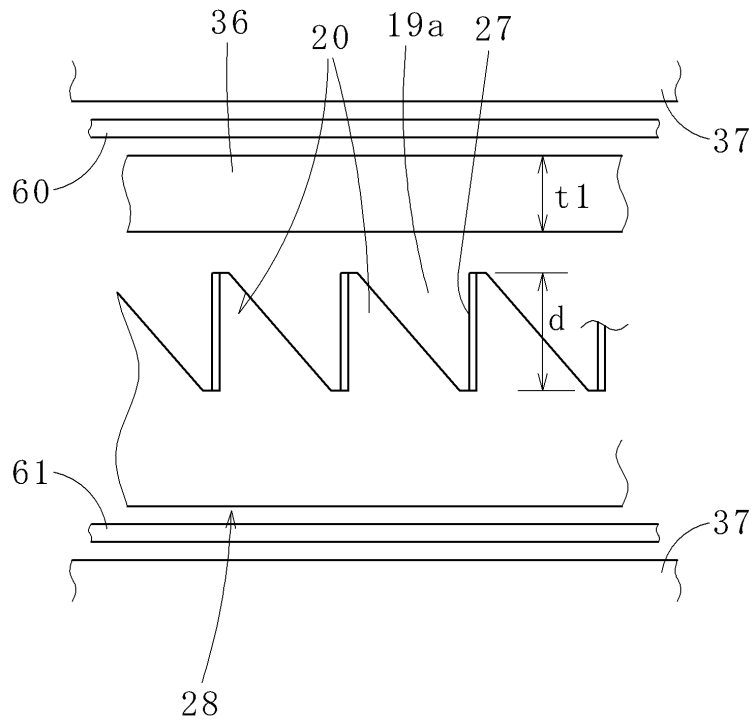
도면6



도면7



도면8



도면9

