



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0001802
 (43) 공개일자 2014년01월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C03B 23/023 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0139079(분할)
 (22) 출원일자 2013년11월15일
 심사청구일자 없음
 (62) 원출원 특허 10-2013-0068489
 원출원일자 2013년06월14일
 심사청구일자 2013년06월14일
 (30) 우선권주장 JP-P-2012-134453 2012년06월14일 일본(JP)
 (뒷면에 계속)

(71) 출원인
니폰 덴키 가라스 가부시키키가이샤
 일본 시가켄 오츠시 세이란 2쵸메 7반 1코
 (72) 발명자
오다니 오사무
 일본 시가켄 오츠시 세이란 2쵸메 7반 1코 니폰
 덴키 가라스 가부시키키가이샤 내
이케모토 마사유키
 일본 시가켄 오츠시 세이란 2쵸메 7반 1코 니폰
 덴키 가라스 가부시키키가이샤 내
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
성재동, 장수길

전체 청구항 수 : 총 9 항

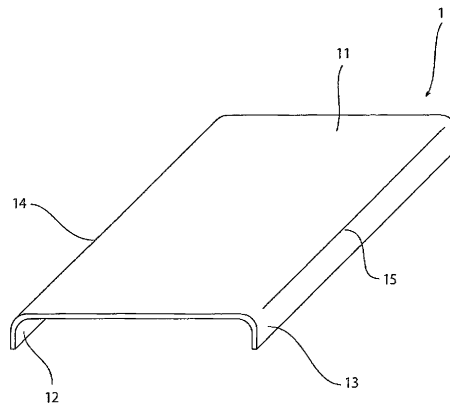
(54) 발명의 명칭 **굴곡부를 갖는 글래스판**

(57) 요약

평판부의 평탄성 및 평활성이 높은, 굴곡부를 갖는 글래스판을 제조할 수 있는 방법을 제공한다.

글래스 평판(20)의 제1 부분(21)을 제1 및 제2 단열재(31, 32)에 의해 끼움 지지한 상태에서 글래스 평판(20)을 복사 가열한다. 그 후, 글래스 평판(20)의 제1 및 제2 단열재(31, 32)에 의해 끼움 지지되어 있지 않은 제2 부분(22a, 22b)을 굴곡시킨다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

고바야시 마사히로

일본 시가켄 오츠시 세이란 2쵸메 7반 1고 니폰 덴
키 가라스 가부시키키가이샤 내

이와코시 도모야

일본 시가켄 오츠시 세이란 2쵸메 7반 1고 니폰 덴
키 가라스 가부시키키가이샤 내

와다 마사노리

일본 시가켄 오츠시 세이란 2쵸메 7반 1고 니폰 덴
키 가라스 가부시키키가이샤 내

(30) 우선권주장

JP-P-2012-170995 2012년08월01일 일본(JP)

JP-P-2012-275303 2012년12월18일 일본(JP)

JP-P-2013-108162 2013년05월22일 일본(JP)

특허청구의 범위

청구항 1

실질적으로 평판 형상인 평판부와,

상기 평판부의 폭 방향에 있어서의 단부에 접속된 굴곡부를 구비하고,

두께 방향을 따른 단면에 있어서, 상기 평판부의 이면의 상기 폭 방향에 있어서의 중앙부에 접하는 가상 직선과, 상기 평판부의 상기 폭 방향에 있어서의 단부 사이에 간극이 형성되어 있지 않은, 굴곡부를 갖는 글래스판.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 평판부의 표리면이, 미연마면인, 굴곡부를 갖는 글래스판.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 평판부의 상기 폭 방향에 있어서의 단부의 표면이, 상기 평판부의 상기 폭 방향에 있어서의 중앙부의 표면과 동일한 높이인, 굴곡부를 갖는 글래스판.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 평판부의 이면이, 곡률 반경이 1000mm 이상인 만곡면에 의해 구성되어 있는, 굴곡부를 갖는 글래스판.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 굴곡부의 상기 평판부와는 반대측의 단부에 접속된 실질적으로 평판 형상인 플랜지부를 더 구비하고,

상기 플랜지부의 이면이 연장되는 방향과, 상기 평판부의 상기 폭 방향에 있어서의 단부의 이면이 연장되는 방향이 이루는 각의 크기가 90° 보다도 큰, 굴곡부를 갖는 글래스판.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 평판부의 두께가, 0.2mm 내지 2mm의 범위 내인, 굴곡부를 갖는 글래스판.

청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 굴곡부의 두께가, 상기 평판부의 두께와 실질적으로 동일한, 굴곡부를 갖는 글래스판.

청구항 8

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 굴곡부의 상기 평판부와는 반대측의 단부에 접속된 실질적으로 평판 형상인 플랜지부를 더 구비하고,

상기 평판부의 두께와 상기 플랜지부의 두께가 동일한, 굴곡부를 갖는 글래스판.

청구항 9

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 평판부의 표면 거칠기(Ra)가, 미연마 상태에서, 0.01 μ m 이하인, 굴곡부를 갖는 글래스판.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 굴곡부를 갖는 글래스판의 제조 방법 및 굴곡부를 갖는 글래스판에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근, 스마트 폰이나 태블릿 퍼스널 컴퓨터(태블릿 PC) 등의 패널 형상 모바일 표시 장치가 급속하게 널리 보급되고 있다. 일반적으로, 패널 형상 모바일 표시 장치의 전방면에는, 글래스판이 사용되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 일본 특허 출원 공개 제2010-30859호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 패널 형상 모바일 표시 장치의 미관성을 향상시키는 목적 등을 위해, 예를 들어 패널 형상 모바일 표시 장치의 전방면 및 측면을 1매의 글래스판으로 덮고자 하는 요망도 있다. 이와 같은 경우에는, 적어도 하나의 평판부와 굴곡부를 갖는 글래스판이 필요해진다.

[0005] 굴곡부를 갖는 글래스판의 제조 방법으로서, 예를 들어 특허문헌 1에 기재된 바와 같이, 글래스 평판을 프레스 성형하는 방법이 생각된다. 그러나 프레스 성형을 행하는 경우에는, 글래스 평판 전체를 연화점 이상에까지 가열하고, 성형형을 사용하여 전체를 프레스한다. 이로 인해, 얻어지는 글래스판의 평판부의 평탄성 및 평활성이 낮아지는 경향이 있다.

[0006] 본 발명의 주목적은, 평판부의 평탄성 및 평활성이 높은, 굴곡부를 갖는 글래스판을 제조할 수 있는 방법을 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명에 관한 굴곡부를 갖는 글래스판의 제조 방법은, 평판부와, 평판부에 접속된 굴곡부를 갖는 글래스판의 제조 방법에 관한 것이다. 본 발명에 관한 굴곡부를 갖는 글래스판의 제조 방법에서는, 글래스 평판의 제1 부분을 제1 및 제2 단열체에 의해 끼움 지지한 상태에서 글래스 평판을 복사 가열한다. 그 후, 글래스 평판의 제1 및 제2 단열체에 의해 끼움 지지되어 있지 않은 제2 부분을 굴곡시킨다.

[0008] 이 방법에 관한 굴곡부를 갖는 글래스판의 제조 방법에서는, 제1 부분의 온도가, 글래스 평판의 연화점을 초과하지 않도록 글래스 평판을 가열하는 것이 바람직하다.

[0009] 본 발명에 관한 굴곡부를 갖는 글래스판의 제조 방법에서는, 제2 부분의 온도가 제1 부분의 온도보다도 높아지도록 글래스 평판을 가열하는 것이 바람직하다.

[0010] 본 발명에 관한 굴곡부를 갖는 글래스판의 제조 방법에서는, 제2 부분의 모든 영역을 가열하는 것이 바람직하다.

[0011] 본 발명에 관한 굴곡부를 갖는 글래스판의 제조 방법에서는, 글래스 평판으로서, 30 $^{\circ}$ C 내지 380 $^{\circ}$ C에 있어서의 선열팽창 계수가 $120 \times 10^{-7} / ^{\circ}$ C 이하인 글래스 평판을 사용하는 것이 바람직하다.

[0012] 본 발명에 관한 굴곡부를 갖는 글래스판의 제조 방법에서는, 단열체는, 관통 구멍을 갖고, 관통 구멍에 쿨러를 송입하면서 가열 및 굴곡을 행하는 것이 바람직하다.

[0013] 본 발명에 관한 굴곡부를 갖는 글래스판의 제조 방법에서는, 단열체의 열전도율이 글래스 평판의 열전도율보다

도 낮은 것이 바람직하다.

- [0014] 본 발명에 관한 굴곡부를 갖는 글래스판의 제조 방법에서는, 단열재가 세라믹스에 의해 구성되어 있는 것이 바람직하다.
- [0015] 제1 및 제2 단열재에 의해 글래스 평판을 프레스한 상태에서 제2 부분을 굴곡시키는 것이 바람직하다.
- [0016] 본 발명에 관한 굴곡부를 갖는 글래스판은, 실질적으로 평판 형상인 평판부와, 평판부의 폭 방향에 있어서의 단부에 접속된 굴곡부를 구비한다. 두께 방향을 따른 단면에 있어서, 평판부의 이면의 폭 방향에 있어서의 중앙부에 접하는 가상 직선과, 평판부의 폭 방향에 있어서의 단부 사이에 간극이 형성되어 있지 않다.
- [0017] 평판부의 표리면이 미연마면인 것이 바람직하다.
- [0018] 평판부의 폭 방향에 있어서의 단부의 표면이, 평판부의 폭 방향에 있어서의 중앙부의 표면과 동일한 높이인 것이 바람직하다.
- [0019] 평판부의 폭 방향에 있어서의 단부가, 평판부의 폭 방향에 있어서의 중앙부가 연장되는 방향에 대해, 굴곡부가 굴곡하고 있는 측으로 경사진 방향을 따라 연장되도록 설치되어 있어도 된다.
- [0020] 평판부의 이면이, 곡률 반경이 1000mm 이상인 만곡면에 의해 구성되어 있어도 된다.
- [0021] 본 발명에 관한 굴곡부를 갖는 글래스판은, 굴곡부의 평판부와는 반대측의 단부에 접속된 실질적으로 평판 형상인 플랜지부를 더 구비하고 있어도 된다. 그 경우, 플랜지부의 이면이 연장되는 방향과, 평판부의 폭 방향에 있어서의 단부의 이면이 연장되는 방향이 이루는 각의 크기가 90° 보다도 커도 된다.

발명의 효과

- [0022] 본 발명에 따르면, 평판부의 평탄성 및 평활성이 높고, 굴곡부를 갖는 글래스판을 제조할 수 있는 방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명의 일 실시 형태에 있어서 제조된, 굴곡부를 갖는 글래스판의 약도적 사시도.
- 도 2는 본 발명의 일 실시 형태에 있어서의, 굴곡부를 갖는 글래스판의 제조 공정을 설명하기 위한 약도적 단면도.
- 도 3은 본 발명의 일 실시 형태에 있어서의, 굴곡부를 갖는 글래스판의 제조 공정을 설명하기 위한 약도적 단면도.
- 도 4는 참고예에 있어서의, 굴곡부를 갖는 글래스판의 제조 공정을 설명하기 위한 약도적 단면도.
- 도 5는 참고예에 있어서 제조되는 굴곡부를 갖는 글래스판의 약도적 단면도.
- 도 6은 본 발명의 일 실시 형태에 있어서 제조된, 굴곡부를 갖는 글래스판의 일부분의 약도적 단면도.
- 도 7은 제1 변형예에 관한 굴곡부를 갖는 글래스판의 약도적 단면도.
- 도 8은 제2 변형예에 관한 굴곡부를 갖는 글래스판의 약도적 단면도.
- 도 9는 제3 변형예에 관한 굴곡부를 갖는 글래스판의 약도적 단면도.
- 도 10은 제4 변형예에 있어서의, 굴곡부를 갖는 글래스판의 제조 공정을 설명하기 위한 약도적 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하, 본 발명을 실시한 바람직한 형태의 일례에 대해 설명한다. 단, 하기하는 실시 형태는, 단순한 예시이다. 본 발명은, 하기하는 실시 형태로 전혀 한정되지 않는다.
- [0025] 또한, 실시 형태 등에 있어서 참조하는 각 도면에 있어서, 실질적으로 동일한 기능을 갖는 부재는 동일한 부호로 참조하는 것으로 한다. 또한, 실시 형태 등에 있어서 참조하는 도면은, 모식적으로 기재된 것이다. 도면에 묘화된 물체의 치수의 비율 등은, 현실의 물체의 치수의 비율 등과는 다른 경우가 있다. 도면 상호간에 있어서도, 물체의 치수 비율 등이 다른 경우가 있다. 구체적인 물체의 치수 비율 등은, 이하의 설명을 참작하여 판단

되어야 한다.

- [0026] 본 실시 형태는, 도 1에 도시하는 글래스판(1)의 제조 방법에 관한 것이다. 글래스판(1)은, 제1 내지 제3 평판부(11 내지 13)와, 제1 및 제2 굴곡부(14, 15)를 갖는다. 제1 평판부(11)의 폭 방향에 있어서의 일측의 단부 테두리부와 제2 평판부(12)는, 제1 굴곡부(14)에 의해 접속되어 있다. 제1 평판부(11)의 폭 방향에 있어서의 타측의 단부 테두리부와 제3 평판부(13)는, 제2 굴곡부(15)에 의해 접속되어 있다. 제1 및 제2 굴곡부(14, 15)는, 예를 들어 횡단면 원호 형상, 횡단면 타원호 형상 등이어도 된다. 또한, 제1 및 제2 굴곡부(14, 15)의 두께는, 제1 내지 제3 평판부(11 내지 13)의 두께와 실질적으로 동일한 것이 바람직하다.
- [0027] 글래스판(1)의 용도는 특별히 한정되지 않는다. 글래스판(1)은, 예를 들어 스마트 폰이나 태블릿 퍼스널 컴퓨터(태블릿 PC) 등의 패널형 모바일 표시 장치의 하우징으로서 사용할 수 있다. 이와 같은 용도로 사용되는 경우, 글래스판(1)의 두께는, 예를 들어 0.2mm 내지 2mm 정도, 바람직하게는, 0.3mm 내지 1.8mm 정도로 할 수 있다.
- [0028] 또한, 글래스판(1)이 모바일 디스플레이에 사용되는 모바일 디스플레이용 커버 글래스인 경우에는, 모바일 디스플레이 본체의 측방에 위치하는 굴곡부(14, 15) 및 평판부(12, 13)의 외표면 중 적어도 일부의 표면 거칠기(Ra)가, 표시부 상에 위치하는 제1 평판부(11)의 외표면의 표면 거칠기(Ra)보다도 큰 것이 바람직하다. 이 경우, 모바일 디스플레이의 그립성을 개선할 수 있다. 모바일 디스플레이의 그립성을 보다 개선하는 관점으로부터는, 굴곡부(14, 15) 및 평판부(12, 13)의 외표면 중 적어도 일부의 표면 거칠기(Ra)가, 제1 평판부(11)의 외표면의 표면 거칠기(Ra)의 100배 이상인 것이 바람직하고, 200배 이상인 것이 보다 바람직하다. 구체적으로는, 굴곡부(14, 15) 및 평판부(12, 13)의 외표면 중 적어도 일부의 표면 거칠기(Ra)는, 0.5 μ m 이상인 것이 바람직하고, 0.8 μ m 이상인 것이 보다 바람직하다. 또한, 제1 평판부(11)의 표면 거칠기(Ra)는, 0.01 μ m 이하인 것이 바람직하고, 0.008 μ m 이하인 것이 보다 바람직하다. 또한, 본 발명에 있어서, 표면 거칠기(Ra)라 함은, JIS B0601-2001에서 규정되는 산술 평균 거칠기(Ra)이다.
- [0029] 또한, 굴곡부(14, 15) 및 평판부(12, 13)의 외표면 중 적어도 일부에 요철을 형성하여, 모바일 디스플레이의 그립성을 개선해도 된다. 그 경우, 평판부(12, 13)의 수선 방향에 있어서, 요철의 정상부와 바닥부 사이의 거리가 50 μ m 이상인 것이 바람직하고, 70 μ m 이상인 것이 보다 바람직하다. 또한, 요철의 정상부와 바닥부 사이의 거리는, 평판부(12, 13)의 평균 두께의 1/2 이하로 하는 것이 바람직하다. 그렇게 함으로써, 평판부(12, 13)의 강성의 저하를 억제하면서, 그립성을 개선할 수 있다.
- [0030] 또한, 요철의 형상은 특별히 한정되지 않는다. 요철은, 선 형상이어도 되고, 각뿔 형상, 원뿔 형상, 각뿔대형, 각기둥 형상 또는 원기둥 형상으로 형성되어 있어도 된다.
- [0031] 또한, 굴곡부(14, 15) 및 평판부(12, 13)의 외표면 중 적어도 일부에 요철을 형성하는 경우에는, 굴곡부(14, 15) 및 평판부(12, 13)의 외표면 중 적어도 일부의 표면 거칠기(Ra)가, 표시부 상에 위치하는 제1 평판부(11)의 외표면의 표면 거칠기(Ra)보다도 반드시 클 필요가 있는 것은 아니다.
- [0032] 글래스판(1)을 구성하는 글래스의 조성은, 특별히 한정되지 않고, 글래스판(1)에 요구되는 특성에 따라 적절하게 선택할 수 있다. 글래스판(1)은, 예를 들어 규산염계 글래스나 붕규산염계 글래스에 의해 구성할 수 있다. 보다 구체적으로는, 질량%로, SiO₂ 50 내지 80%, Al₂O₃ 5 내지 25%, B₂O₃ 0 내지 15%, Li₂O 0 내지 3.5%, Na₂O 1 내지 20%, K₂O 0 내지 10%, Li₂O+Na₂O+K₂O 5 내지 25%, MgO 0 내지 12%, CaO 0 내지 10%, SrO 0 내지 5%, BaO 0 내지 5%, ZnO 0 내지 6%, ZrO₂ 0 내지 10%, P₂O₅ 0 내지 10%, As₂O₃+Sb₂O₃+SnO₂+F+Cl+SO₃ 0 내지 3%의 조성을 갖는 글래스판(1)을 사용할 수 있다.
- [0033] 다음에, 도 2 및 도 3을 주로 하여 참조하면서 본 실시 형태에 있어서의 글래스판(1)의 제조 방법에 대해 설명한다.
- [0034] 우선, 도 2에 도시되는 글래스 평판(20)을 준비한다. 글래스 평판(20)은, 글래스판(1)을 구성하기 위한 글래스판이다. 글래스 평판(20)의 두께는, 글래스판(1)의 두께와 실질적으로 동등하다.
- [0035] 본 실시 형태에서는, 이 글래스 평판(20)의 제1 부분(21)을 제1 및 제2 단열재(31, 32)에 의해 끼움 지지한 상태에서 글래스 평판(20)을 복사 가열한다. 그 후, 글래스 평판(20)의 제1 및 제2 단열재(31, 32)에 의해 끼움 지지되어 있지 않은 제2 부분(22a, 22b)을, 프레스구(51, 52)를 사용하여 압박함으로써 굴곡시킨다. 이에 의해, 제2 부분(22a, 22b)의 적어도 일부로 구성된 굴곡부(14, 15)와, 제1 부분(21)으로 구성된 제1 평판부(11)를 형성한다.

1)를 갖는 글래스판(1)을 얻을 수 있다.

- [0036] 이하, 글래스판(1)의 제조 방법에 대해 보다 상세하게 설명한다. 우선, 글래스판(1)의 제조에 사용하는 성형 장치(30)에 대해 설명한다.
- [0037] 성형 장치(30)는, 성형실(33)을 갖는다. 성형실(33) 내에는, 히터(41)가 설치되어 있다. 이 히터(41)는, 열선을 방사한다. 따라서 성형 장치(30)에서는, 성형실(33) 내에 배치된 물체를 복사 가열할 수 있다.
- [0038] 성형실(33) 내에는, 제1 및 제2 단열재(31, 32)가 배치되어 있다. 제1 및 제2 단열재(31, 32)는, 글래스 평판(20)의 제1 부분(21)에 복사열이 전해지는 것을 억제하기 위한 부재이다. 글래스 평판(20)의 제1 부분(21)에 복사열이 전해지는 것을 억제하기 위해서는, 제1 및 제2 단열재(31, 32)의 열전도율은, 글래스 평판(20)의 열전도율보다도 낮은 것이 바람직하다. 또한, 제1 및 제2 단열재(31, 32)는, 히터(41)로부터 방출되는 열선을 차폐하는 것인 것이 바람직하다. 제1 및 제2 단열재(31, 32)는, 예를 들어 알루미늄, 탄화규소, 규조토 등을 주성분으로 하는 세라믹스에 의해 구성할 수 있다.
- [0039] 단열재(31, 32)의 각각에는, 적어도 하나의 관통 구멍(31a, 32a)이 형성되어 있다. 이들 관통 구멍(31a, 32a)에는, 가열 시 및 성형 시에 있어서, 예를 들어 공기 등의 쿨런트가 송입된다. 이에 의해, 단열재(31, 32)의 온도를 조절할 수 있다. 예를 들어, 단열재(31, 32)의 원하지 않는 온도 상승을 억제할 수 있다.
- [0040] 또한, 본 실시 형태에서는, 2개의 단열재의 양쪽에, 쿨런트가 송입되는 관통 구멍이 형성되어 있는 예에 대해 설명하였다. 단, 본 발명은, 이 구성으로 한정되지 않는다. 2개의 단열재의 한쪽에만 관통 구멍이 형성되어 있어도 되고, 2개의 단열재의 양쪽에 관통 구멍이 형성되어 있지 않아도 된다.
- [0041] 글래스 평판(20)의 성형 시에는, 우선, 제1 단열재(31)와 제2 단열재(32) 사이에 글래스 평판(20)을 배치하고, 제1 단열재(31)와 제2 단열재(32)에 의해 글래스 평판(20)의 제1 부분(21)을 끼움 지지한다. 글래스 평판(20)의 제1 부분(21) 이외의, 제1 및 제2 단열재(31, 32)에 의해 끼움 지지되어 있지 않은 부분은, 제2 부분(22a, 22b)을 구성하고 있다.
- [0042] 제1 단열재(31)와 제2 단열재(32)에 의해 글래스 평판(20)의 제1 부분(21)을 끼움 지지한 상태에서, 히터(41)를 구동시키고, 글래스 평판(20)을 복사 가열한다(가열 공정).
- [0043] 그 후, 도 3에 도시된 바와 같이, 제1 및 제2 단열재(31, 32)의 양측에 설치된 프레스구(51, 52)를 사용하여 제2 부분(22a, 22b)을 압박하여 제2 부분(22a, 22b)을 굴곡시킨다(성형 공정). 이에 의해, 도 1에 도시되는 글래스판(1)을 얻을 수 있다.
- [0044] 또한, 프레스구(51, 52)는, 글래스 평판(20)을 바람직하게 압박할 수 있는 것인 한, 특별히 한정되지 않는다. 프레스구(51, 52)는, 예를 들어 막대 형상체에 의해 구성되어 있어도 된다.
- [0045] 또한, 프레스구(51, 52)를 사용하지 않고, 예를 들어 제2 부분(22a, 22b)의 자중에 의해 제2 부분(22a, 22b)을 굴곡시켜도 된다.
- [0046] 이상 설명한 바와 같이, 본 실시 형태에서는, 글래스 평판(20)의 제1 부분(21)을 제1 및 제2 단열재(31, 32)에 의해 끼움 지지한 상태에서 글래스 평판(20)을 복사 가열한다. 이로 인해, 제1 부분(21)의 온도가 상승하는 것을 억제할 수 있다. 이와 같이 함으로써, 용이하게 제1 부분(21)의 온도가 상승하는 것을 억제하면서, 제1 및 제2 단열재(31, 32)에 의해 끼움 지지되어 있지 않은 제2 부분(22a, 22b)의 온도를 상승시킬 수 있다. 또한, 제2 부분(22a, 22b)이 변형 가능한 온도에까지 도달하였을 때에 있어서도, 제1 부분(21)의 온도를, 표면 상태가 변화되지 않는 저온으로 유지하는 것도 가능하다. 따라서 제1 평판부(11)의 평탄성 및 평활성이 높은 글래스판(1)을 제조할 수 있다. 또한, 제1 평판부(11)의 평탄성 및 평활성이 높고 제1 평판부(11)의 표리면을 미연마면으로 할 수 있으므로, 기계적 강도가 높은 글래스판(1)을 제조할 수 있다.
- [0047] 또한, 글래스 평판(20)의 변형을 작게 하는 관점으로부터는, 글래스 평판(20)의 제1 부분(21)의 온도가, 글래스 평판(20)의 변형점 이상으로 되도록 글래스 평판(20)을 가열하는 것이 바람직하다. 또한, 제1 평판부(11)의 평탄성 및 평활성을 보다 높이는 관점으로부터는, 제1 부분(21)의 온도가, 글래스 평판(20)의 연화점을 초과하지 않도록 글래스 평판(20)을 가열하는 것이 바람직하고, 글래스 평판(20)의 글래스 전이점 + 100℃ 이하의 온도로 되도록 글래스 평판(20)을 가열하는 것이 보다 바람직하다.
- [0048] 또한, 제2 부분(22a, 22b)을 굴곡시키기 쉽게 하는 관점으로부터는, 제2 부분(22a, 22b)의 온도가 제1 부분(21)의 온도보다도 높아지도록 글래스 평판(20)을 가열하는 것이 바람직하다.

- [0049] 나아가서는, 제2 부분(22a, 22b)의 모든 영역을 가열하는 것이 바람직하다. 이와 같이 함으로써, 글래스 평판(20)의 변형 가능한 온도 영역에 있어서, 비교적 낮은 온도에서 프레스구(51, 52)를 사용하여 제2 부분(22a, 22b)을 굴곡시키는 것이 가능해지므로, 제2 부분(22a, 22b)으로의 프레스구(51, 52)의 압박 자국의 부착을 방지할 수 있다.
- [0050] 또한, 제2 부분(22a, 22b)이 변형 가능한 온도에 도달하는 시간은, 제1 부분(21)의 온도가 글래스 평판(20)의 변형점 이상에 도달하는 시간보다도 짧아지므로, 제1 부분(21)의 온도가 글래스 평판(20)의 변형점 이상에 도달할 때까지 가열을 계속할 필요가 있다.
- [0051] 또한, 관통 구멍(31a, 32a)에 클린트를 송입하여, 제1 및 제2 단열재(31, 32)의 온도 상승을 억제하는 것이 바람직하다. 이와 같이 함으로써, 제1 부분(21)의 온도가, 글래스 평판(20)의 연화점을 초과하지 않도록 글래스 평판(20)을 가열하기 쉬워, 제1 평판부(11)의 평탄성 및 평활성을 보다 높이기 쉽다.
- [0052] 본 실시 형태와 같이, 제1 부분(21)과 제2 부분(22a, 22b)에서 온도차를 발생시키는 경우, 제1 부분(21)의 열팽창량과, 제2 부분(22a, 22b)의 열팽창량이 다르다. 구체적으로는, 제1 부분(21)의 열팽창량이, 제2 부분(22a, 22b)의 열팽창량보다도 작아진다. 이 열팽창량 차에 기인하여, 글래스 평판(20)에, 휨, 굴곡 등의 변형이 발생하는 경우가 있다. 따라서 글래스 평판(20)의 변형을 억제하여, 높은 형상 정밀도의 글래스판(1)을 얻는 관점으로 부터는, 글래스 평판(20)의 열팽창 계수가 작은 것이 바람직하다. 구체적으로는, 글래스 평판(20)의 30℃ 내지 380℃에 있어서의 선열팽창 계수가 $120 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ 이하인 것이 바람직하고, $105 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ 이하인 것이 보다 바람직하고, $100 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ 이하인 것이 더욱 바람직하고, $90 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ 이하인 것이 더욱 바람직하고, $85 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ 이하인 것이 특히 바람직하고, $80 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ 이하인 것이 가장 바람직하다.
- [0053] 예를 들어, 도 4에 도시된 바와 같이, 제1 단열재(31)를 사용하지 않고, 제2 단열재(32) 상에 글래스 평판(20)을 적재한 상태에서 프레스구(51, 52)를 사용하여 글래스 평판(20)을 굴곡시키는 것도 생각된다. 그러나 이 경우에는, 글래스 평판(20)의 강성에 의해 글래스 평판(20)이 제2 단열재(32)를 완전하게 따른 형상으로 되지 않는다. 구체적으로는, 도 5에 도시된 바와 같이, 제1 평판부(111)의 굴곡부(114, 115)측의 단부가 제2 단열재(32)로부터 부상한 형상으로 된다. 제1 평판부(111)의 굴곡부(114, 115)측의 단부가 제2 단열재(32)로부터 부상한 형상으로 되면, 글래스판(100)을 디스플레이에 사용한 경우에는, 제1 평판부(111)의 단부가 표시 영역에 위치하고 있으면 디스플레이의 표시 품질이 악화된다. 제1 평판부(111)의 단부를 표시 영역 외에 위치시킨 경우에는, 디스플레이에 대한 표시 영역이 차지하는 면적 비율이 낮아진다.
- [0054] 한편, 본 실시 형태에서는, 제1 및 제2 단열재(31, 32)에 의해 글래스 평판(20)의 제1 부분(21)을 끼움 지지한 상태에서, 제2 부분(22a, 22b)을 굴곡시킨다. 이로 인해, 제1 부분(21)의 온도 상승이 억제되어 있다. 제1 부분(21)이 변형되기 쉬운 온도에까지 도달하기 어렵다. 또한, 제1 부분(21)의 변형이 제1 및 제2 단열재(31, 32)에 의해 규제되어 있다. 따라서 제1 부분(21)이 제2 단열재(32)를 따른 형상인 채로 유지된다. 따라서 도 6에 도시된 바와 같이, 두께 방향을 따른 단면에 있어서, 제1 평판부(11)의 이면의 폭 방향에 있어서의 중앙부에 접하는 가상 직선 L과, 제1 평판부(11)의 폭 방향에 있어서의 단부(11a) 사이에 간극이 형성되지 않는다. 제1 평판부(11)의 폭 방향에 있어서의 중앙부의 이면과, 단부(11a)의 이면이 대략 동일한 높이이다. 또한, 제1 평판부(11)의 폭 방향에 있어서의 중앙부의 표면과, 단부(11a)의 표면이 대략 동일한 높이이다. 또한, 제1 평판부(11)는, 높은 평탄성 및 평활성을 갖기 때문에, 제1 평판부(11)의 표리면을 미연마면으로 할 수 있고, 높은 기계적 강도를 갖는 글래스판(1)으로 할 수 있다. 따라서 글래스판(1)을 디스플레이에 사용한 경우에, 기계적 강도가 높고, 제1 평판부(11)의 단부(11a)가 표시 영역에 위치하고 있어도 디스플레이의 표시 품질이 악화되기 어려워, 표시 품질이 우수하고, 표시 영역의 면적 비율이 높은 디스플레이를 얻을 수 있다.
- [0055] 가상 직선 L과, 제1 평판부(11)의 폭 방향에 있어서의 단부(11a) 사이에 간극이 보다 확실하게 형성되지 않도록 하는 관점으로 부터는, 상기 실시 형태와는 제2 단열재(32)의 형상을 다르게 하여, 예를 들어 도 7에 도시된 바와 같이, 제1 평판부(11)의 폭 방향에 있어서의 단부(11a)가, 제1 평판부(11)의 폭 방향에 있어서의 중앙부가 연장되는 방향 x에 대해, 굴곡부(14, 15)가 굴곡하고 있는 측(도 7에 있어서는 하측으로 경사진 방향 y)을 따라 연장되도록 형성되어 있는 것이 바람직하다. x 방향과 y 방향이 이루는 각의 크기는, 178° 내지 180° 인 것이 바람직하고, 179° 내지 180° 인 것이 보다 바람직하다. x 방향과 y 방향이 이루는 각의 크기가 지나치게 크면, 가상 직선 L과, 제1 평판부(11)의 폭 방향에 있어서의 단부(11a) 사이에 간극이 보다 확실하게 형성되지 않도록 할 수 있다고 하는 효과가 얻어지기 어려워진다. x 방향과 y 방향이 이루는 각의 크기가 지나치게 작으면, 디스플레이 용도에 적합하지 않게 되는 경우가 있다.

- [0056] 또한, 가상 직선 L과, 제1 평판부(11)의 폭 방향에 있어서의 단부(11a) 사이에 간극이 보다 확실하게 형성되지 않도록 하는 관점으로부터는, 상기 실시 형태와는 제2 단열재(32)의 형상을 다르게 하여, 도 8에 도시된 바와 같이, 제1 평판부(11)의 이면이, 제2 및 제3 평판부(12, 13)가 연장되는 방향과는 반대측으로 볼록 형상인, 곡률 반경이 1000mm 이상, 보다 바람직하게는 5000mm 이상인 완만한 만곡면에 의해 구성되어 있는 것이 바람직하다. 단, 제1 평판부(11)의 이면의 곡률 반경이 지나치게 크면, 가상 직선 L과, 제1 평판부(11)의 폭 방향에 있어서의 단부(11a) 사이에 간극이 보다 확실하게 형성되지 않도록 할 수 있다고 하는 효과가 얻어지기 어려워지는 경우가 있다. 따라서 제1 평판부(11)의 이면의 곡률 반경은, 10000mm 이하인 것이 바람직하고, 6000mm 이하인 것이 보다 바람직하다.
- [0057] 또한, 본 발명에 있어서는, 곡률 반경이 800mm 이상인 면을 평면으로 간주하고, 주면의 곡률 반경이 800mm 이상인 면 형상의 부분을 평판부로 간주한다.
- [0058] 또한, 가상 직선 L과, 제1 평판부(11)의 폭 방향에 있어서의 단부(11a) 사이에 간극이 보다 확실하게 형성되지 않도록 하는 관점으로부터는, 상기 실시 형태와는 제2 단열재(32)의 형상을 다르게 하여, 도 9에 도시된 바와 같이, 평판부(12, 13)의 이면이 연장되는 방향과, 제1 평판부(11)의 폭 방향에 있어서의 단부(11a)의 이면이 연장되는 방향이 이루는 각의 크기[제2 또는 제3 평판부(12, 13)의 이면의 접선 Z와, 가상 직선 L이 이루는 각의 크기] θ 를 90° 보다도 크게 하는 것이 바람직하고, 90.1° 이상으로 하는 것이 보다 바람직하다. 단, 평판부(플랜지부)(12, 13)의 이면이 연장되는 방향과, 제1 평판부(11)의 폭 방향에 있어서의 단부(11a)의 이면이 연장되는 방향이 이루는 각의 크기가 지나치게 크면 디스플레이 용도에 적합하지 않게 되는 경우가 있다. 따라서 평판부(12, 13)의 이면이 연장되는 방향과, 제1 평판부(11)의 폭 방향에 있어서의 단부(11a)의 이면이 연장되는 방향이 이루는 각의 크기는, 95° 이하인 것이 바람직하고, 93° 이하인 것이 보다 바람직하다.
- [0059] 또한, 가상 직선 L과, 제1 평판부(11)의 폭 방향에 있어서의 단부(11a) 사이에 간극이 보다 확실하게 형성되지 않도록 하는 관점으로부터는, 도 10에 도시된 바와 같이, 프레스 기구(60)를 설치하고, 제1 및 제2 단열재(31, 32)에 의해 글래스 평판(20)을 프레스한 상태에서 제2 부분(22a, 22b)을 변형시키는 것이 바람직하다.
- [0060] 또한, 제2 및 제3 평판부(12, 13)의 평탄성 및 평활성을 높이는 관점으로부터는, 프레스구(51, 52)가, 세라믹재 등의 단열재에 의해 구성되어 있는 것이 바람직하다. 또한, 열 충격에 의한 파손을 방지하는 관점으로부터, 압박에 앞서, 글래스 평판(20)의 온도에 가까운 온도에까지 프레스구(51, 52)를 예열해 두는 것이 바람직하다.
- [0061] 굴곡부(14, 15)의 형상은, 제2 단열재(32)의 코너부의 형상에 따라 대략 결정된다. 이로 인해, 제2 단열재(32)의 코너부의 형상을 적절하게 변경함으로써, 굴곡부(14, 15)의 형상을 용이하게 변경할 수 있다.
- [0062] 또한, 본 실시 형태에서는, 제1 평판부(11)의 양측에 굴곡부(14, 15)가 형성되는 예에 대해 설명하였지만, 본 발명은, 이것으로 한정되지 않는다. 본 발명에 의해 제조되는 글래스판은, 굴곡부를 하나만 갖고 있어도 된다.

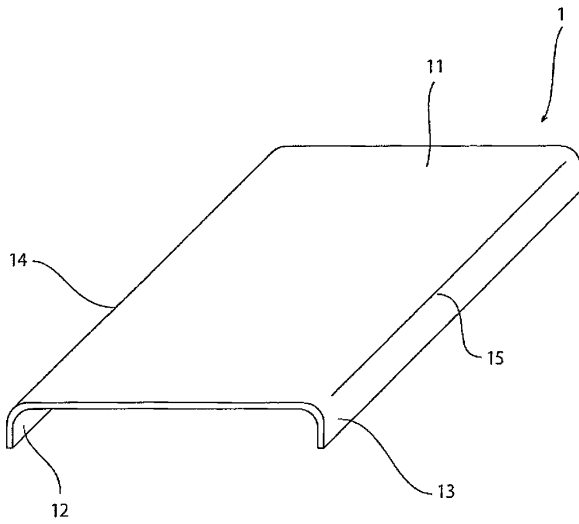
부호의 설명

- [0063] 1 : 글래스판
- 11 : 제1 평판부
- 11a : 제1 평판부의 폭 방향에 있어서의 단부
- 12 : 제2 평판부
- 13 : 제3 평판부
- 14 : 제1 굴곡부
- 15 : 제2 굴곡부
- 20 : 글래스 평판
- 21 : 제1 부분
- 22a, 22b : 제2 부분
- 30 : 성형 장치
- 31 : 제1 단열재

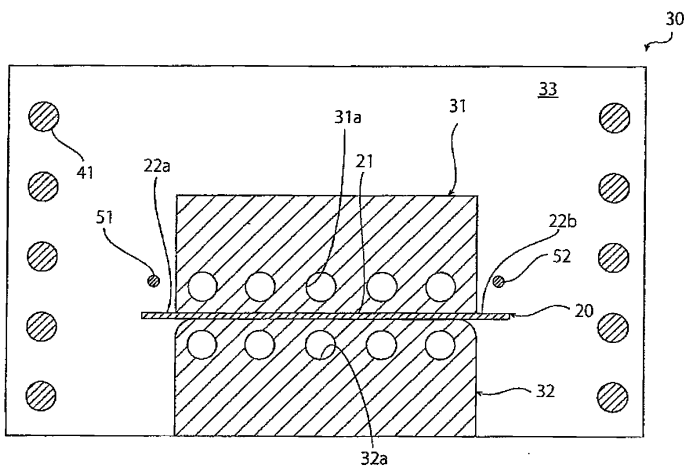
- 32 : 제2 단열재
- 31a, 32a : 관통 구멍
- 33 : 성형실
- 41 : 히터
- 51, 52 : 프레스구
- 60 : 프레스 기구

도면

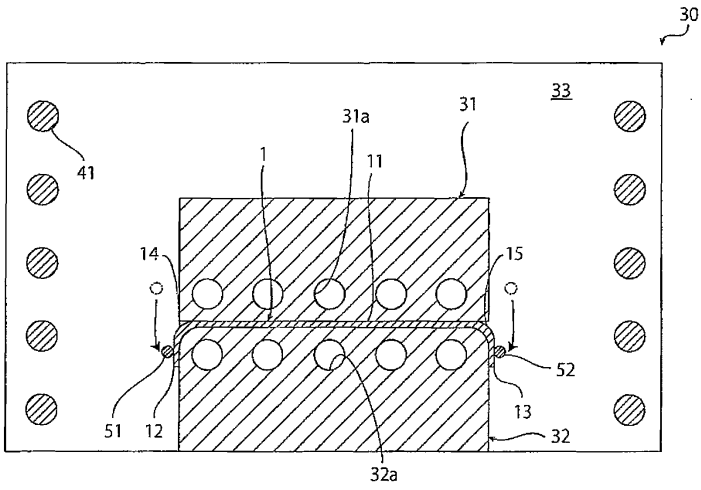
도면1



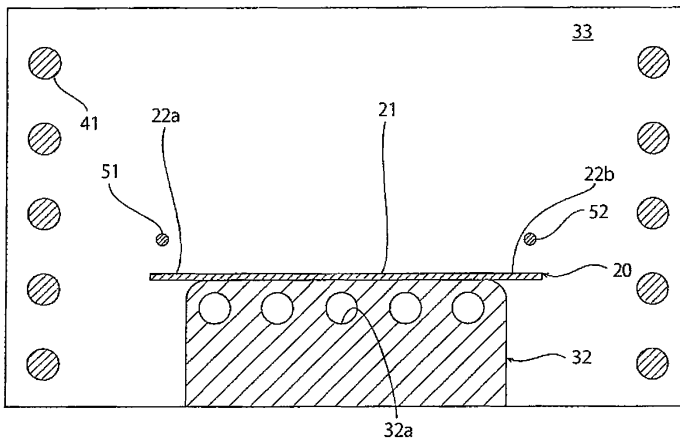
도면2



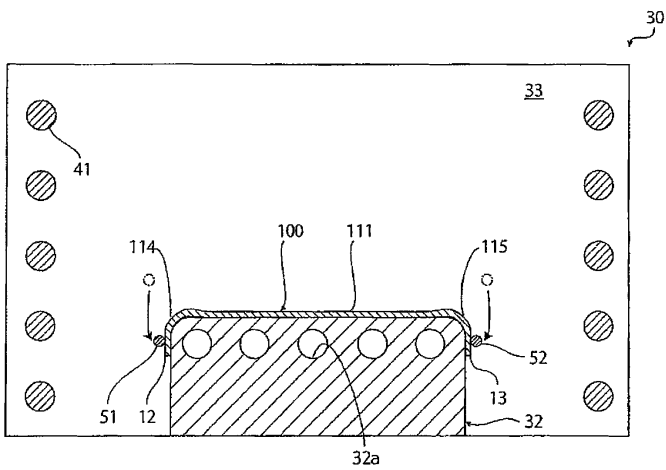
도면3



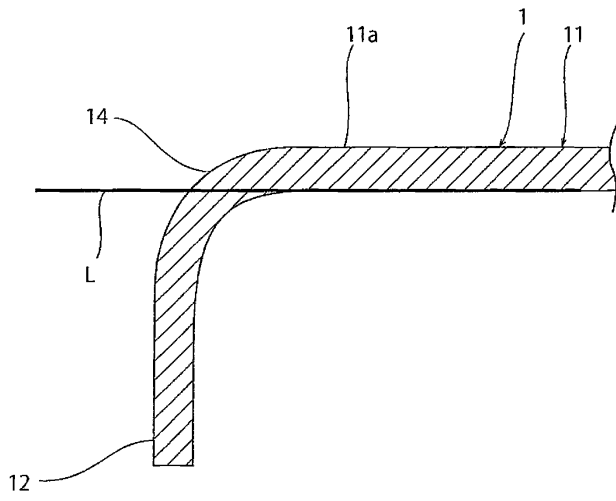
도면4



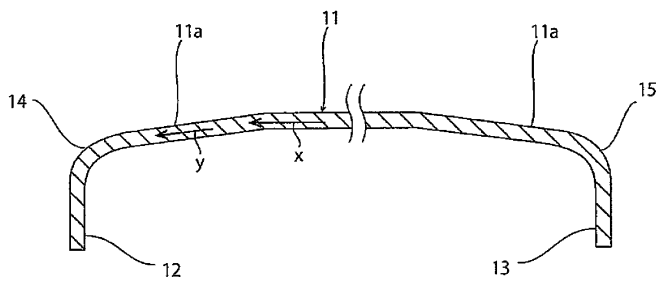
도면5



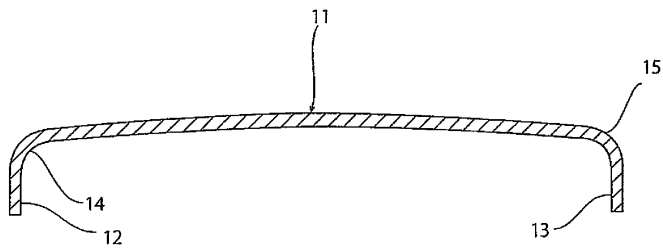
도면6



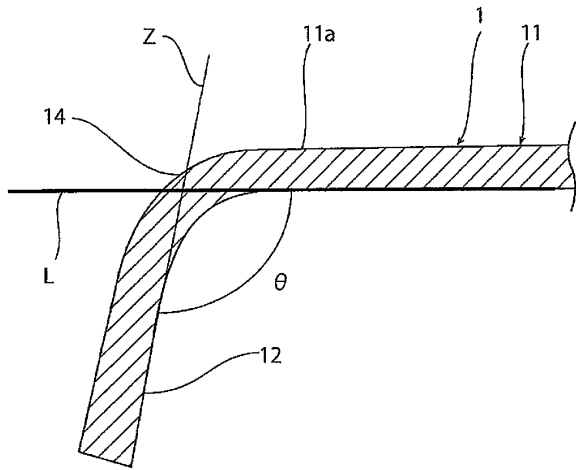
도면7



도면8



도면9



도면10

