



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0122797
(43) 공개일자 2024년08월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F28D 15/04 (2006.01) F28D 15/02 (2006.01)
H01L 23/427 (2006.01) H05K 7/20 (2006.01)

(52) CPC특허분류
F28D 15/04 (2013.01)
F28D 15/0233 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2024-7021958
(22) 출원일자(국제) 2022년12월06일
심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2024년07월01일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2022/044874
(87) 국제공개번호 WO 2023/106285
국제공개일자 2023년06월15일

(30) 우선권주장
JP-P-2021-198039 2021년12월06일 일본(JP)
(뒷면에 계속)

(71) 출원인
다이니폰 인사츠 가부시카이가샤
일본 도쿄도 신주쿠구 이치가야 가가쵸 1초메1반 1고

(72) 발명자
다카하시 신이치로
일본 1628001 도쿄도 신주쿠구 이치가야 가가쵸 1초메 1반 1고 다이니폰 인사츠 가부시카이가샤 내

오다 가즈노리
일본 1628001 도쿄도 신주쿠구 이치가야 가가쵸 1초메 1반 1고 다이니폰 인사츠 가부시카이가샤 내
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
장수길, 최인호, 김명곤

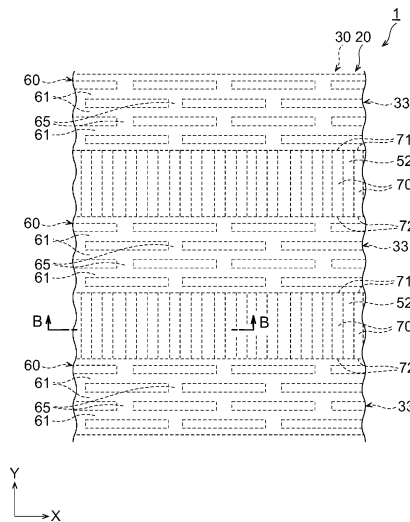
전체 청구항 수 : 총 21 항

(54) 발명의 명칭 **베이퍼 챔버 및 전자 기기**

(57) 요약

베이퍼 챔버는, 본체 시트와, 본체 시트에 적층된 제1 시트를 구비한다. 본체 시트는, 작동 유체의 증기가 통과하는 증기 유로부와, 증기 유로부와 연통해서 작동 유체의 액체가 통과하는 액 유로부를 포함한다. 증기 유로부는, 제1 방향을 따라 연장되는 증기 통로를 포함한다. 제1 시트는, 본체 시트에 면하는 제1 시트 내면과, 제1 시트 내면에 마련된 제1 시트 홈으로서, 평면으로 해서 보아 증기 통로와 겹치는 위치에 마련되고, 제1 방향과 교차하는 방향을 따라 연장되는 제1 시트 홈을 포함한다.

대표도 - 도10



(52) CPC특허분류

H01L 23/427 (2013.01)

H05K 7/20336 (2013.01)

(72) 발명자

오타 다카유키

일본 1628001 도쿄도 신쥬쿠쿠 이치가야 가가쵸 1
쵸메 1반 1고 다이니폰 인사츠 가부시키키가이샤 내

야마키 마코토

일본 1628001 도쿄도 신쥬쿠쿠 이치가야 가가쵸 1
쵸메 1반 1고 다이니폰 인사츠 가부시키키가이샤 내

고즈루 요우지

일본 1628001 도쿄도 신쥬쿠쿠 이치가야 가가쵸 1
쵸메 1반 1고 다이니폰 인사츠 가부시키키가이샤 내

다케다 도시히코

일본 1628001 도쿄도 신쥬쿠쿠 이치가야 가가쵸 1
쵸메 1반 1고 다이니폰 인사츠 가부시키키가이샤 내

기우라 신야

일본 1628001 도쿄도 신쥬쿠쿠 이치가야 가가쵸 1
쵸메 1반 1고 다이니폰 인사츠 가부시키키가이샤 내

테라우치 다카유키

일본 1628001 도쿄도 신쥬쿠쿠 이치가야 가가쵸 1
쵸메 1반 1고 다이니폰 인사츠 가부시키키가이샤 내

다카하시 나오히로

일본 1628001 도쿄도 신쥬쿠쿠 이치가야 가가쵸 1
쵸메 1반 1고 다이니폰 인사츠 가부시키키가이샤 내

(30) 우선권주장

JP-P-2021-204523 2021년12월16일 일본(JP)

JP-P-2021-208635 2021년12월22일 일본(JP)

JP-P-2022-028635 2022년02월25일 일본(JP)

PCT/JP2022/036767 2022년09월30일 일본(JP)

PCT/JP2022/042105 2022년11월11일 일본(JP)

명세서

청구범위

청구항 1

작동 유체가 봉입되는 베이퍼 챔버이며,

본체 시트와,

상기 본체 시트에 적층된 제1 시트를 구비하고,

상기 본체 시트는, 상기 작동 유체의 증기가 통과하는 증기 유로부와, 상기 증기 유로부와 연통해서 상기 작동 유체의 액체가 통과하는 액 유로부를 포함하고,

상기 증기 유로부는, 제1 방향을 따라 연장되는 증기 통로를 포함하고,

상기 제1 시트는, 상기 본체 시트에 면하는 제1 시트 내면과, 상기 제1 시트 내면에 마련된 제1 시트 홈으로서, 평면으로 해서 보아 상기 증기 통로와 겹치는 위치에 마련되고, 상기 제1 방향과 교차하는 방향을 따라 연장되는 제1 시트 홈을 포함하는, 베이퍼 챔버.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 액 유로부는, 상기 제1 방향을 따라 연장되는 액 유로 주류 홈을 포함하고,

상기 제1 시트 홈의 유로 단면적은, 상기 액 유로 주류 홈의 유로 단면적보다 작은, 베이퍼 챔버.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 액 유로부는, 상기 제1 방향을 따라 연장되는 액 유로 주류 홈을 포함하고,

상기 제1 시트 홈의 유로 단면적은, 상기 액 유로 주류 홈의 유로 단면적보다 큰, 베이퍼 챔버.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제1 시트 홈은, 평면으로 해서 보아 상기 액 유로부와 겹치는 위치에도 걸쳐서 마련되어 있는, 베이퍼 챔버.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 제1 시트 홈은, 상기 제1 방향과 교차하는 방향에 있어서 상기 증기 통로를 횡단하도록 마련되어 있는, 베이퍼 챔버.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 본체 시트는, 상기 제1 시트 내면에 면하는 제1 본체면과, 상기 제1 본체면과는 반대 측에 위치하는 제2 본체면을 포함하고,

상기 액 유로부는, 상기 제1 본체면에 마련되어 있는, 베이퍼 챔버.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 본체 시트의 상기 제2 본체면에 적층된 제2 시트를 구비하고,

상기 액 유로부는, 상기 제2 본체면에도 마련되고,

상기 제2 시트는, 상기 제2 본체면에 면하는 제2 시트 내면과, 상기 제2 시트 내면에 마련된 제2 시트 홈이며, 평면으로 해서 보아 상기 증기 통로와 겹치는 위치에 마련되고, 상기 제1 방향과 교차하는 방향을 따라 연장되는 제2 시트 홈을 포함하는, 베이퍼 챔버.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 제1 시트가 상기 증기 통로를 향해서 오목하게 들어간 오목 영역을 구비하고, 상기 제1 시트 홈은, 상기 오목 영역에 배치되어 있는, 베이퍼 챔버.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 베이퍼 챔버가 굴곡선을 따라 굴곡된 굴곡 영역을 구비하고, 상기 제1 시트 홈은, 상기 굴곡 영역에 배치되어 있는, 베이퍼 챔버.

청구항 10

작동 유체가 봉입되는 베이퍼 챔버이며,

제1 본체면과, 상기 제1 본체면과는 반대 측에 위치하는 제2 본체면을 포함하는 본체 시트와,

상기 본체 시트의 상기 제1 본체면에 위치하는 제1 시트와,

상기 본체 시트의 상기 제2 본체면에 위치하는 제2 시트와,

상기 본체 시트에 마련된 공간부이며, 상기 제1 시트 및 상기 제2 시트에 의해 덮이는 공간부를 구비하고,

상기 본체 시트는, 상기 공간부 내에 위치하는 복수의 랜드부로서, 제1 방향으로 연장되는 복수의 랜드부를 포함하고,

상기 제2 시트는, 상기 본체 시트와는 반대 측에 위치하는 제2 시트 외면을 포함하고,

상기 베이퍼 챔버는, 평면으로 해서 보아 상기 제1 방향에 교차하는 방향으로 연장되는 굴곡선을 따라 굴곡된 굴곡 영역을 포함하고,

상기 굴곡 영역에서, 상기 제2 시트 외면에 제2 시트 외면 오목부가 위치하고 있는, 베이퍼 챔버.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 제2 시트는, 상기 본체 시트보다 굴곡의 내측에 위치하고 있는, 베이퍼 챔버.

청구항 12

제10항에 있어서, 상기 제2 시트 외면 오목부는, 상기 굴곡선을 따라 연장되어, 상기 공간부를 가로 지르고 있는, 베이퍼 챔버.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 굴곡 영역에서, 상기 제2 시트 외면에 복수의 상기 제2 시트 외면 오목부가 위치하고, 복수의 상기 제2 시트 외면 오목부는, 상기 제1 방향으로 나란하게 있는, 베이퍼 챔버.

청구항 14

제10항에 있어서, 상기 굴곡 영역에서, 상기 제2 시트 외면에 복수의 상기 제2 시트 외면 오목부가 위치하고, 복수의 상기 제2 시트 외면 오목부는, 상기 굴곡선을 따라 나란하게 있고,

복수의 상기 제2 시트 외면 오목부 중 적어도 일부의 상기 제2 시트 외면 오목부는, 상기 공간부에 겹쳐 있는, 베이퍼 챔버.

청구항 15

제10항에 있어서, 상기 굴곡선은, 평면으로 해서 보아 상기 제1 방향에 직교하는 방향으로 연장되어 있는, 베이퍼 챔버.

청구항 16

제10항에 있어서, 상기 굴곡선은, 상기 제1 방향으로 경사지는 방향으로 연장되어 있는, 베이퍼 챔버.

청구항 17

제10항에 있어서, 상기 제1 시트는, 상기 본체 시트와는 반대 측에 위치하는 제1 시트 외면을 포함하고, 상기 굴곡 영역에서, 상기 제1 시트 외면에 제1 시트 외면 오목부가 위치하고 있는, 베이퍼 챔버.

청구항 18

작동 유체가 봉입되는 베이퍼 챔버이며,

제1 본체면과, 상기 제1 본체면과는 반대 측에 위치하는 제2 본체면을 포함하는 본체 시트와,

상기 본체 시트의 상기 제1 본체면에 위치하는 제1 시트와,

상기 본체 시트의 상기 제2 본체면에 위치하는 제2 시트와,

상기 본체 시트에 마련된 공간부이며, 상기 제1 시트 및 상기 제2 시트에 의해 덮이는 공간부를 구비하고,

상기 본체 시트는, 상기 공간부 내에 위치하는 복수의 랜드부로서, 제1 방향으로 연장되는 복수의 랜드부를 포함하고,

상기 제2 시트는, 상기 본체 시트와는 반대 측에 위치하는 제2 시트 외면을 포함하고,

상기 베이퍼 챔버는, 제1 영역과, 제2 영역과, 상기 제1 방향에 있어서 상기 제1 영역과 상기 제2 영역의 사이에 위치하는 제3 영역으로 구분되고,

상기 제3 영역에서, 상기 제2 시트 외면에 제2 시트 외면 오목부가 위치하고 있는, 베이퍼 챔버.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 제2 시트 외면 오목부는, 평면으로 해서 보아 상기 제1 방향에 교차하는 방향으로 연장되어, 상기 공간부를 가로 지르고 있는, 베이퍼 챔버.

청구항 20

제18항에 있어서, 상기 제3 영역에서, 상기 제2 시트 외면에 복수의 상기 제2 시트 외면 오목부가 위치하고,

복수의 상기 제2 시트 외면 오목부는, 상기 제1 방향에 교차하는 방향으로 나란하게 있고,

복수의 상기 제2 시트 외면 오목부 중 적어도 일부의 상기 제2 시트 외면 오목부는, 상기 공간부에 걸쳐 있는, 베이퍼 챔버.

청구항 21

하우징과,

상기 하우징 내에 수용된 디바이스와,

상기 디바이스에 열적으로 접촉한, 제1항 내지 제20항 중 어느 한 항에 기재된 베이퍼 챔버를 구비한, 전자 기기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는, 베이퍼 챔버 및 전자 기기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 휴대 단말기나 태블릿 단말기와 같은 모바일 단말기 등에서 사용되는 중앙 연산 처리 장치(CPU)나 발광 다이오드(LED), 파워 반도체 등의 발열을 수반하는 디바이스는, 히트 파이프 등의 방열용 부재에 의해 냉각된다(예를 들어, 특허문헌 1 및 2 참조). 근년에는, 모바일 단말기 등의 박형화를 위해, 방열용 부재의 박형화도 요구되고 있어, 히트 파이프보다 박형화를 도모할 수 있는 베이퍼 챔버의 개발이 진행되고 있다. 베이퍼 챔버 내에는, 작동 유체가 봉입되어 있고, 베이퍼 챔버는, 이 작동 유체가 디바이스의 열을 흡수해서 내부에서 확산

함으로써, 디바이스를 냉각한다.

[0003] 보다 구체적으로는, 베이퍼 챔버 내의 작동 유체는, 디바이스에 근접한 부분(증발부)에서 디바이스로부터 열을 받아 증발해서 증기(작동 증기)가 된다. 그 작동 증기는, 증기 유로부 내에서 증발부로부터 이격되는 방향으로 확산하여 냉각되어, 응축해서 액체(작동액)가 된다. 베이퍼 챔버 내에는, 모세관 구조(익)로서의 액 유로부가 마련되어 있고, 작동액은, 증기 유로부로부터 액 유로부에 들어가, 액 유로부를 흘러서 증발부를 향해 수송된다. 그리고 작동액은, 다시 증발부에서 열을 받아 증발한다. 이와 같이 하여, 작동 유체가, 상 변화, 즉 증발과 응축을 반복하면서 베이퍼 챔버 내를 환류함으로써, 디바이스의 열을 이동시켜, 방열 효율을 높이고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2018-204841호 공보
 (특허문헌 0002) 일본 특허 제6877513호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 개시는, 방열 효율을 향상시킬 수 있는 베이퍼 챔버 및 전자 기기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 개시의 제1 형태는,
 [0007] 작동 유체가 봉입되는 베이퍼 챔버이며,
 [0008] 본체 시트와,
 [0009] 상기 본체 시트에 적층된 제1 시트를 구비하고,
 [0010] 상기 본체 시트는, 상기 작동 유체의 증기가 통과하는 증기 유로부와, 상기 증기 유로부와 연통해서 상기 작동 유체의 액체가 통과하는 액 유로부를 포함하고,
 [0011] 상기 증기 유로부는, 제1 방향을 따라 연장되는 증기 통로를 포함하고,
 [0012] 상기 제1 시트는, 상기 본체 시트에 면하는 제1 시트 내면과, 상기 제1 시트 내면에 마련된 제1 시트 홈으로서, 평면으로 해서 보아 상기 증기 통로와 겹치는 위치에 마련되고, 상기 제1 방향과 교차하는 방향을 따라 연장되는 제1 시트 홈을 포함하는, 베이퍼 챔버이다.
 [0013] 본 개시의 제2 양태는, 상술한 제1 양태에 의한 베이퍼 챔버에 있어서,
 [0014] 상기 액 유로부는, 상기 제1 방향을 따라 연장되는 액 유로 주류 홈을 포함하고 있어도 되고,
 [0015] 상기 제1 시트 홈의 유로 단면적은, 상기 액 유로 주류 홈의 유로 단면적보다 작아도 된다.
 [0016] 본 개시의 제3 양태는, 상술한 제1 양태에 의한 베이퍼 챔버에 있어서,
 [0017] 상기 액 유로부는, 상기 제1 방향을 따라 연장되는 액 유로 주류 홈을 포함하고 있어도 되고,
 [0018] 상기 제1 시트 홈의 유로 단면적은, 상기 액 유로 주류 홈의 유로 단면적보다 커도 된다.
 [0019] 본 개시의 제4 양태는, 상술한 제1 양태 내지 상술한 제3 양태 각각에 의한 베이퍼 챔버에 있어서,
 [0020] 상기 제1 시트 홈은, 평면으로 해서 보아 상기 액 유로부와 겹치는 위치에도 걸쳐서 마련되어 있어도 된다.
 [0021] 본 개시의 제5 양태는, 상술한 제4 양태에 의한 베이퍼 챔버에 있어서,
 [0022] 상기 제1 시트 홈은, 상기 제1 방향과 교차하는 방향에 있어서 상기 증기 통로를 횡단하도록 마련되어 있어도

된다.

- [0023] 본 개시의 제6 양태는, 상술한 제4 양태에 의한 베이퍼 챔버에 있어서,
- [0024] 상기 제1 시트 홈은, 평면으로 해서 보아 상기 증기 통로와 겹치는 위치에 마련된 제1 단부와, 평면으로 해서 보아 상기 액 유로부와 겹치는 위치에 마련된 제2 단부를 포함하고 있어도 된다.
- [0025] 본 개시의 제7 양태는, 상술한 제4 양태에 의한 베이퍼 챔버에 있어서,
- [0026] 상기 제1 시트는, 복수의 상기 제1 시트 홈을 포함하고 있어도 되고,
- [0027] 복수의 상기 제1 시트 홈은, 상기 제1 방향과 교차하는 방향에 있어서 상기 증기 통로를 횡단하도록 마련된 상기 제1 시트 홈과, 평면으로 해서 보아 상기 증기 통로와 겹치는 위치에 마련된 제1 단부 및 평면으로 해서 보아 상기 액 유로부와 겹치는 위치에 마련된 제2 단부를 포함하는 상기 제1 시트 홈을 포함하고 있어도 된다.
- [0028] 본 개시의 제8 양태는, 상술한 제6 양태 및 상술한 제7 양태 각각에 의한 베이퍼 챔버에 있어서,
- [0029] 상기 제1 시트 홈은, 상기 제2 단부로부터 상기 제1 단부를 향함에 따라서 유로 단면적이 작아지도록 형성되어 있어도 된다.
- [0030] 본 개시의 제9 양태는, 상술한 제6 양태 및 상술한 제7 양태 각각에 의한 베이퍼 챔버에 있어서,
- [0031] 상기 제1 시트 홈은, 상기 제1 단부로부터 상기 제2 단부를 향함에 따라서 유로 단면적이 작아지도록 형성되어 있어도 된다.
- [0032] 본 개시의 제10 양태는, 상술한 제6 양태 내지 상술한 제9 양태 각각에 의한 베이퍼 챔버에 있어서,
- [0033] 상기 제1 시트 홈은, 평면으로 해서 보아 상기 제1 방향에 대해 경사지도록 배치되어 있어도 된다.
- [0034] 본 개시의 제11 양태는, 상술한 제6 양태 내지 상술한 제10 양태 각각에 의한 베이퍼 챔버에 있어서,
- [0035] 상기 제1 시트는, 복수의 상기 제1 시트 홈을 포함하고 있어도 되고,
- [0036] 복수의 상기 제1 시트 홈은, 평면으로 해서 보아 방사상으로 배치되어 있어도 된다.
- [0037] 본 개시의 제12 양태는, 상술한 제1 양태 내지 상술한 제11 양태 각각에 의한 베이퍼 챔버에 있어서,
- [0038] 상기 제1 시트는, 복수의 상기 제1 시트 홈과, 서로 이웃하는 상기 제1 시트 홈을 연통하는 연락 홈을 포함하고 있어도 된다.
- [0039] 본 개시의 제13 양태는, 상술한 제1 양태 내지 상술한 제12 양태 각각에 의한 베이퍼 챔버에 있어서,
- [0040] 상기 본체 시트는, 상기 제1 시트 내면에 면하는 제1 본체면과, 상기 제1 본체면과는 반대 측에 위치하는 제2 본체면을 포함하고 있어도 되고,
- [0041] 상기 액 유로부는, 상기 제1 본체면에 마련되어 있어도 된다.
- [0042] 본 개시의 제14 양태는, 상술한 제13 양태에 의한 베이퍼 챔버에 있어서,
- [0043] 상기 본체 시트의 상기 제2 본체면에 적층된 제2 시트를 구비하고 있어도 되고,
- [0044] 상기 액 유로부는, 상기 제2 본체면에도 마련되어 있어도 되고,
- [0045] 상기 제2 시트는, 상기 제2 본체면에 면하는 제2 시트 내면과, 상기 제2 시트 내면에 마련된 제2 시트 홈이며, 평면으로 해서 보아 상기 증기 통로와 겹치는 위치에 마련되고, 상기 제1 방향과 교차하는 방향을 따라 연장되는 제2 시트 홈을 포함하고 있어도 된다.
- [0046] 본 개시의 제15 양태는, 상술한 제1 양태 내지 상술한 제14 양태 각각에 의한 베이퍼 챔버에 있어서,
- [0047] 상기 제1 시트가 상기 증기 통로를 향해서 오목하게 들어간 오목 영역을 구비하고 있어도 되고,
- [0048] 상기 제1 시트 홈은, 상기 오목 영역에 배치되어 있어도 된다.
- [0049] 본 개시의 제16 양태는, 상술한 제1 양태 내지 상술한 제15 양태 각각에 의한 베이퍼 챔버에 있어서,
- [0050] 상기 본체 시트는, 상기 액 유로부가 마련된, 상기 제1 방향을 따라 연장되는 복수의 랜드부이며, 상기 제1 방향에 직교하는 제2 방향을 따라 나란하게 있는 복수의 랜드부와, 서로 이웃하는 상기 랜드부를 연결하는 연결부

를 포함하고 있어도 되고,

- [0051] 상기 제1 시트 홈은, 상기 연결부에 대향하는 위치에 마련되어 있어도 된다.
- [0052] 본 개시의 제17 양태는, 상술한 제1 양태 내지 상술한 제16 양태 각각에 의한 베이퍼 챔버에 있어서,
- [0053] 상기 본체 시트는, 상기 액 유로부가 마련된, 상기 제1 방향을 따라 연장되는 복수의 랜드부이며, 상기 제1 방향에 직교하는 제2 방향을 따라 나란하게 있는 복수의 랜드부와, 서로 이웃하는 상기 랜드부를 연결하는 연결부를 포함하고 있어도 되고,
- [0054] 상기 제1 시트 홈은, 평면으로 해서 보아 상기 제1 방향을 따라 상기 연결부에 인접하는 영역에 마련되어 있어도 된다.
- [0055] 본 개시의 제18 양태는, 상술한 제1 양태 내지 상술한 제17 양태 각각에 의한 베이퍼 챔버에 있어서,
- [0056] 상기 베이퍼 챔버가 굴곡선을 따라 굴곡된 굴곡 영역을 구비하고 있어도 되고,
- [0057] 상기 제1 시트 홈은, 상기 굴곡 영역에 배치되어 있어도 된다.
- [0058] 본 개시의 제19 양태는,
- [0059] 작동 유체가 봉입되는 베이퍼 챔버이며,
- [0060] 제1 본체면과, 상기 제1 본체면과는 반대 측에 위치하는 제2 본체면을 포함하는 본체 시트와,
- [0061] 상기 본체 시트의 상기 제1 본체면에 위치하는 제1 시트와,
- [0062] 상기 본체 시트의 상기 제2 본체면에 위치하는 제2 시트와,
- [0063] 상기 본체 시트에 마련된 공간부이며, 상기 제1 시트 및 상기 제2 시트에 의해 덮이는 공간부를 구비하고,
- [0064] 상기 본체 시트는, 상기 공간부 내에 위치하는 복수의 랜드부로서, 제1 방향으로 연장되는 복수의 랜드부를 포함하고,
- [0065] 상기 제2 시트는, 상기 본체 시트와는 반대 측에 위치하는 제2 시트 외면을 포함하고,
- [0066] 상기 베이퍼 챔버는, 평면으로 해서 보아 상기 제1 방향에 교차하는 방향으로 연장되는 굴곡선을 따라 굴곡된 굴곡 영역을 포함하고,
- [0067] 상기 굴곡 영역에 있어서, 상기 제2 시트 외면에 제2 시트 외면 오목부가 위치하고 있는, 베이퍼 챔버이다.
- [0068] 본 개시의 제20 양태는, 상술한 제19 양태에 의한 베이퍼 챔버에 있어서,
- [0069] 상기 제2 시트는, 상기 본체 시트보다 굴곡의 내측에 위치하고 있어도 된다.
- [0070] 본 개시의 제21 양태는, 상술한 제19 양태 및 상술한 제20 양태 각각에 의한 베이퍼 챔버에 있어서,
- [0071] 상기 제2 시트 외면 오목부는, 상기 굴곡선을 따라 연장되어, 상기 공간부를 가로 지르고 있어도 된다.
- [0072] 본 개시의 제22 양태는, 상술한 제21 양태에 의한 베이퍼 챔버에 있어서,
- [0073] 상기 굴곡 영역에서, 상기 제2 시트 외면에 복수의 상기 제2 시트 외면 오목부가 위치하고 있어도 되고,
- [0074] 복수의 상기 제2 시트 외면 오목부는, 상기 제1 방향으로 나란하게 있어도 된다.
- [0075] 본 개시의 제23 양태는, 상술한 제19 양태 및 상술한 제20 양태 각각에 의한 베이퍼 챔버에 있어서,
- [0076] 상기 굴곡 영역에서, 상기 제2 시트 외면에 복수의 상기 제2 시트 외면 오목부가 위치하고 있어도 되고,
- [0077] 복수의 상기 제2 시트 외면 오목부는, 상기 굴곡선을 따라 나란하게 있어도 되고,
- [0078] 복수의 상기 제2 시트 외면 오목부 중 적어도 일부의 상기 제2 시트 외면 오목부는, 상기 공간부에 겹쳐 있어도 된다.
- [0079] 본 개시의 제24 양태는, 상술한 제19 양태 내지 상술한 제23 양태 각각에 의한 베이퍼 챔버에 있어서,
- [0080] 상기 굴곡선은, 평면으로 해서 보아 상기 제1 방향에 직교하는 방향으로 연장되어 있어도 된다.

- [0081] 본 개시의 제25 양태는, 상술한 제19 양태 내지 상술한 제23 양태 각각에 의한 베이퍼 챔버에 있어서,
- [0082] 상기 굴곡선은, 상기 제1 방향으로 경사지는 방향으로 연장되어 있어도 된다.
- [0083] 본 개시의 제26 양태는, 상술한 제19 양태 내지 상술한 제25 양태 각각에 의한 베이퍼 챔버에 있어서,
- [0084] 상기 제1 시트는, 상기 본체 시트와는 반대 측에 위치하는 제1 시트 외면을 포함하고 있어도 되고,
- [0085] 상기 굴곡 영역에서, 상기 제1 시트 외면에 제1 시트 외면 오목부가 위치하고 있어도 된다.
- [0086] 본 개시의 제27 양태는, 상술한 제19 양태 내지 상술한 제26 양태 각각에 의한 베이퍼 챔버에 있어서,
- [0087] 상기 랜드부의 상기 제1 본체면 또는 상기 제2 본체면에, 랜드 오목부가 위치하고 있어도 되고,
- [0088] 상기 랜드 오목부는, 상기 공간부에 연통하고 있지 않아도 되고,
- [0089] 상기 랜드 오목부는, 상기 제2 시트 외면 오목부에 겹쳐 있어도 된다.
- [0090] 본 개시의 제28 양태는, 상술한 제27 양태에 의한 베이퍼 챔버에 있어서,
- [0091] 상기 랜드 오목부는, 상기 제2 시트 외면 오목부보다 제1 방향의 양측으로 연장되어 있어도 된다.
- [0092] 본 개시의 제29 양태는,
- [0093] 작동 유체가 봉입되는 베이퍼 챔버이며,
- [0094] 제1 본체면과, 상기 제1 본체면과는 반대 측에 위치하는 제2 본체면을 포함하는 본체 시트와,
- [0095] 상기 본체 시트의 상기 제1 본체면에 위치하는 제1 시트와,
- [0096] 상기 본체 시트의 상기 제2 본체면에 위치하는 제2 시트와,
- [0097] 상기 본체 시트에 마련된 공간부이며, 상기 제1 시트 및 상기 제2 시트에 의해 덮이는 공간부를 구비하고,
- [0098] 상기 본체 시트는, 상기 공간부 내에 위치하는 복수의 랜드부로서, 제1 방향으로 연장되는 복수의 랜드부를 포함하고,
- [0099] 상기 제2 시트는, 상기 본체 시트와는 반대 측에 위치하는 제2 시트 외면을 포함하고,
- [0100] 상기 베이퍼 챔버는, 제1 영역과, 제2 영역과, 상기 제1 방향에 있어서 상기 제1 영역과 상기 제2 영역의 사이에 위치하는 제3 영역으로 구분되고,
- [0101] 상기 제3 영역에서, 상기 제2 시트 외면에 제2 시트 외면 오목부가 위치하고 있는, 베이퍼 챔버이다.
- [0102] 본 개시의 제30 양태는, 상술한 제29 양태에 의한 베이퍼 챔버에 있어서,
- [0103] 상기 제2 시트 외면 오목부는, 평면으로 해서 보아 상기 제1 방향에 교차하는 방향으로 연장되어, 상기 공간부를 가로 지르고 있어도 된다.
- [0104] 본 개시의 제31 양태는, 상술한 제29 양태에 의한 베이퍼 챔버에 있어서,
- [0105] 상기 제3 영역에서, 상기 제2 시트 외면에 복수의 상기 제2 시트 외면 오목부가 위치하고 있어도 되고,
- [0106] 복수의 상기 제2 시트 외면 오목부는, 상기 제1 방향에 교차하는 방향으로 나란하게 있어도 되고,
- [0107] 복수의 상기 제2 시트 외면 오목부 중 적어도 일부의 상기 제2 시트 외면 오목부는, 상기 공간부에 겹쳐 있어도 된다.
- [0108] 본 개시의 제32 양태는,
- [0109] 하우징과,
- [0110] 상기 하우징 내에 수용된 디바이스와,
- [0111] 상기 디바이스와 열적으로 접촉한, 상술한 제1 양태 내지 상술한 제31 양태의 어느 것에 의한 베이퍼 챔버를 구비하는, 전자 기기이다.

발명의 효과

[0112] 본 개시에 의하면, 방열 효율을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0113] 도 1은 제1 실시 형태에 의한 전자 기기를 설명하는 모식 사시도이다.

도 2는 제1 실시 형태에 의한 베이퍼 챔버를 도시하는 상면도이다.

도 3은 도 2의 A-A 선을 따른 단면도이다.

도 4는 도 3의 하측 시트의 상면도이다.

도 5는 도 3의 상측 시트의 하면도이다.

도 6은 도 3의 워 시트의 상면도이다.

도 7은 도 3의 부분 확대 단면도이다.

도 8은 도 7의 상면도이다.

도 9는 도 8에 대응하는 위치에서의, 도 5의 부분 확대 하면도이다.

도 10은 도 8의 워 시트와 도 9의 상측 시트가 겹치는 위치에서의, 도 2의 베이퍼 챔버의 부분 확대 상면도이다.

도 11은 도 10의 B-B선을 따른 단면도이다.

도 12는 도 7의 일 변형예이다.

도 13은 도 10의 일 변형예이다.

도 14는 도 9의 일 변형예이다.

도 15는 도 9의 다른 일 변형예이다.

도 16은 도 9의 다른 일 변형예이다.

도 17은 도 11의 일 변형예이다.

도 18은 도 11의 다른 일 변형예이다.

도 19는 도 11의 다른 일 변형예이다.

도 20은 도 11의 다른 일 변형예이다.

도 21은 제2 실시 형태에 의한 베이퍼 챔버를 도시하는 부분 확대 상면도이다.

도 22는 도 21의 일 변형예이다.

도 23은 제3 실시 형태에 의한 베이퍼 챔버를 도시하는 부분 확대 상면도이다.

도 24는 제4 실시 형태에 의한 베이퍼 챔버를 도시하는 부분 확대 상면도이다.

도 25는 제5 실시 형태에 의한 베이퍼 챔버를 도시하는 부분 확대 상면도이다.

도 26은 제6 실시 형태에 의한 베이퍼 챔버를 도시하는 부분 확대 상면도이다.

도 27은 제7 실시 형태에 의한 베이퍼 챔버를 도시하는 부분 확대 상면도이다.

도 28은 도 27의 일 변형예이다.

도 29는 도 27의 다른 일 변형예이다.

도 30은 제8 실시 형태에 의한 베이퍼 챔버를 도시하는 부분 확대 상면도이다.

도 31은 도 30의 일 변형예이다.

도 32는 제9 실시 형태에 의한 베이퍼 챔버를 도시하는 부분 확대 상면도이다.

도 33은 도 32의 일 변형예이다.

- 도 34는 도 32의 다른 일 변형예이다.
- 도 35는 제10 실시 형태에 의한 베이퍼 챔버를 도시하는 부분 확대 단면도이다.
- 도 36은 제11 실시 형태에 의한 베이퍼 챔버를 도시하는 부분 확대 단면도이다.
- 도 37은 제12 실시 형태에 의한 베이퍼 챔버를 도시하는 부분 확대 단면도이다.
- 도 38은 제13 실시 형태에 의한 베이퍼 챔버를 도시하는 부분 확대 상면도이다.
- 도 39는 제14 실시 형태에 의한 베이퍼 챔버를 도시하는 상면도이다.
- 도 40은 도 39의 굴곡선을 따라 굴곡된 베이퍼 챔버를 도시하는 측면도이다.
- 도 41은 도 3의 일 변형예이다.
- 도 42는 제15 실시 형태에 의한 베이퍼 챔버의 일례를 도시하는 모식도이다.
- 도 43은 제15 실시 형태에 의한 베이퍼 챔버의 다른 일례를 도시하는 모식도이다.
- 도 44는 제15 실시 형태에 의한 베이퍼 챔버를 도시하는 외형 사시도이다.
- 도 45는 도 42에 나타내는 베이퍼 챔버의 굴곡 전의 평면도이다.
- 도 46은 도 45의 AA-AA선 단면도이다.
- 도 47은 도 46에 나타내는 제1 시트의 내면을 도시하는 평면도이다.
- 도 48은 도 46에 나타내는 제2 시트의 내면을 도시하는 평면도이다.
- 도 49는 도 48의 BB-BB선 단면도이다.
- 도 50은 도 45에 나타내는 제2 시트 외면 오목부의 일 변형예를 나타내는 부분 확대 평면도이다.
- 도 51은 도 49의 일 변형예이다.
- 도 52는 도 49의 다른 일 변형예이다.
- 도 53은 도 49의 다른 일 변형예이다.
- 도 54는 도 49의 다른 일 변형예이다.
- 도 55는 도 46에 나타내는 워 시트의 제1 본체면을 도시하는 평면도이다.
- 도 56은 도 46에 나타내는 워 시트의 제2 본체면을 도시하는 평면도이다.
- 도 57은 도 46의 부분 확대 단면도이다.
- 도 58은 도 55에 나타내는 액 유로부의 부분 확대도이다.
- 도 59는 도 44에 나타내는 베이퍼 챔버의 굴곡 영역을 도시하는 개략 단면도이다.
- 도 60은 도 45에 나타내는 제2 시트 외면 오목부의 일 변형예를 나타내는 부분 확대 평면도이다.
- 도 61은 도 60의 일 변형예이다.
- 도 62는 도 60의 다른 일 변형예이다.
- 도 63은 도 60의 다른 일 변형예이다.
- 도 64는 도 59에 나타내는 베이퍼 챔버의 굴곡 영역의 일 변형예를 도시하는 개략 단면도이다.
- 도 65는 도 45에 나타내는 베이퍼 챔버의 일 변형예를 나타내는 부분 확대 평면도이다.
- 도 66은 도 65의 CC-CC선 단면도이다.
- 도 67은 제16 실시 형태에 의한 베이퍼 챔버를 도시하는 외형 사시도이다.
- 도 68은 도 67에 나타내는 베이퍼 챔버의 굴곡 전의 평면도이다.
- 도 69는 제17 실시 형태에 의한 베이퍼 챔버를 도시하는 부분 확대 단면도이다.

도 70은 도 69에 나타내는 제2 시트 외면 오목부 및 랜드 오목부를 나타내는 부분 확대 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0114] 이하, 도면을 참조하여, 본 개시의 일 실시 형태에 대해서 설명한다. 또한, 본 명세서에 첨부하는 도면에서는, 도시와 이해를 용이하게 하기 위한 편의상, 적절하게 축척 및 종횡의 치수비 등이, 실물의 그것들로부터 변경하여 과장되어 있다. 또한, 일부 도면에서 나타내진 구성 등이, 다른 도면에서 생략되어 있는 경우도 있다.
- [0115] 또한, 본 명세서에서, 형상이나 기하학적 조건 및 물리적 특성 그리고 그것들의 정도를 특정하는, 예를 들어 「평행」, 「직교」, 「동일」 등의 용어나, 길이나 각도 그리고 물리적 특성의 값 등에 대해서는, 엄밀한 의미에 한정되지 않고, 마찬가지로의 기능을 기대할 수 있을 정도의 범위를 포함해서 해석한다.
- [0116] 또한, 도면에 있어서, 명료하게 하기 위해서, 마찬가지로의 기능을 기대할 수 있는 복수의 부분의 형상을 규칙적으로 기재하고 있지만, 엄밀한 의미에 한정되지 않고, 당해 기능을 기대할 수 있는 범위 내에서, 당해 부분의 형상은 서로 다르게 되어 있어도 된다. 또한, 도면에 있어서, 부재끼리의 접합면 등을 나타내는 경계선을, 편의상, 단순한 직선으로 나타내고 있지만, 엄밀한 직선인 것에 한정되지 않고, 원하는 접합 성능을 기대할 수 있는 범위 내에서, 당해 경계선의 형상은 임의이다.
- [0117] (제1 실시 형태)
- [0118] 도 1 내지 도 12를 사용하여, 본 개시의 제1 실시 형태에 의한 베이퍼 챔버 및 전자 기기에 대해서 설명한다. 본 실시 형태에 의한 베이퍼 챔버(1)는, 전자 기기 E에 수용된 발열체로서의 디바이스 D(피냉각 장치)를 냉각하기 위해, 전자 기기 E에 탑재되는 장치이다. 전자 기기 E의 예로서는, 휴대 단말기나 태블릿 단말기 등의 모바일 단말기 등을 들 수 있다. 디바이스 D의 예로서는, 모바일 단말기 등에서 사용되는 중앙 연산 처리 장치(CPU), 발광 다이오드(LED), 파워 반도체 등의 발열을 수반하는 전자 디바이스를 들 수 있다.
- [0119] 여기서는 먼저, 본 실시 형태에 의한 베이퍼 챔버(1)가 탑재되는 전자 기기 E에 대해서, 태블릿 단말기를 예로 들어 설명한다. 도 1에 도시하는 바와 같이, 전자 기기 E(태블릿 단말기)는, 하우징 H와, 하우징 H 내에 수용된 디바이스 D와, 베이퍼 챔버(1)를 구비하고 있다. 도 1에 나타내는 전자 기기 E에서는, 하우징 H의 전방면에 터치 패널 디스플레이 TD가 마련되어 있다. 베이퍼 챔버(1)는, 하우징 H 내에 수용되어, 디바이스 D와 열적으로 접촉하도록 배치되어 있다. 이에 의해, 전자 기기 E의 사용 시에 디바이스 D에서 발생하는 열을 베이퍼 챔버(1)가 받을 수 있다. 베이퍼 챔버(1)가 받은 열은, 후술하는 작동 유체(2a, 2b)를 통해서 베이퍼 챔버(1)의 외부로 방출된다. 이와 같이 하여, 디바이스 D는 효과적으로 냉각된다. 전자 기기 E가 태블릿 단말기일 경우, 디바이스 D는, 중앙 연산 처리 장치 등에 상당한다.
- [0120] 다음으로, 본 실시 형태에 의한 베이퍼 챔버(1)에 대해서 설명한다. 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이, 베이퍼 챔버(1)는, 작동 유체(2a, 2b)가 봉입된 밀봉 공간(3)을 포함하고 있다. 베이퍼 챔버(1)는, 작동 유체(2a, 2b)가 상 변화를 반복하면서 밀봉 공간(3)을 관통해서 흐름으로써, 상술한 전자 기기 E의 디바이스 D를 냉각하도록 구성되어 있다. 작동 유체(2a, 2b)의 예로서는, 순수, 에탄올, 메탄올, 아세톤 등 및 그것들의 혼합액을 들 수 있다.
- [0121] 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이, 베이퍼 챔버(1)는, 하측 시트(10)(제2 시트)와, 상측 시트(20)(제1 시트)와, 하측 시트(10)와 상측 시트(20)의 사이에 개재된 워 시트(30)(본체 시트)를 구비하고 있다. 본 실시 형태에서는, 베이퍼 챔버(1)는, 하측 시트(10)와, 상측 시트(20)와, 워 시트(30)로 구성되어 있다. 본 실시 형태에 의한 베이퍼 챔버(1)에서는, 하측 시트(10), 워 시트(30) 및 상측 시트(20)가, 이 순서로 적층되어 있다. 또한, 본 실시 형태에서는, 워 시트(30)는, 1매의 시트에 의해 구성되어 있는 예가 나타내져 있지만, 워 시트(30)는, 2매 이상의 시트로 구성되어 있어도 되며, 워 시트(30)의 시트 매수는 임의이다.
- [0122] 베이퍼 챔버(1)는, 개략적으로 얇은 평판상으로 형성되어 있다. 베이퍼 챔버(1)의 평면 형상은 임의이지만, 도 2에 도시한 바와 같은 직사각형 형상이어도 된다. 베이퍼 챔버(1)의 평면 형상은, 예를 들어 1변이 10mm 이상 200mm 이하이고 다른 변이 50mm 이상 600mm 이하인 직사각형이어도 되고, 1변이 40mm 이상 300mm 이하인 정사각형이어도 되며, 그 평면 치수는 임의이다. 본 실시 형태에서는, 일례로서, 베이퍼 챔버(1)의 평면 형상이, X 방향(제1 방향)을 길이 방향으로 하고, X 방향에 직교하는 Y 방향(제2 방향)을 짧은 방향으로 하는 직사각형 형상인 예에 대해서 설명한다. 이 경우, 도 4 내지 도 6에 도시하는 바와 같이, 하측 시트(10), 상측 시트(20) 및 워 시트(30)도, 베이퍼 챔버(1)와 마찬가지로의 평면 형상을 갖고 있어도 된다. 또한, 베이퍼 챔버(1)의 평면 형상은, 직사각형 형상에 한정되지 않고, 원 형상, 타원 형상, L자 형상, T자 형상, U자 형상 등, 임의의 형상

으로 할 수 있다.

- [0123] 도 2에 도시하는 바와 같이, 베이퍼 챔버(1)는, 작동액(2b)이 증발하는 증발 영역 SR과, 작동 증기(2a)가 응축하는 응축 영역 CR을 포함하고 있다. 여기서, 작동 증기(2a)는, 기체 상태의 작동 유체, 즉 작동 유체의 증기이며, 작동액(2b)은, 액체 상태의 작동 유체, 즉 작동 유체의 액체이다.
- [0124] 증발 영역 SR은, 평면으로 해서 보아 디바이스 D와 겹치는 영역이며, 디바이스 D가 설치되는 영역이다. 증발 영역 SR은, 베이퍼 챔버(1) 상의 임의의 위치에 배치할 수 있다. 도시된 예에서는, 베이퍼 챔버(1)의 X 방향 마이너스측(도 2에서의 좌측)에, 증발 영역 SR이 형성되어 있다. 증발 영역 SR에 디바이스 D로부터의 열이 전해지고, 이 열에 의해 작동액(2b)이 증발하여, 작동 증기(2a)가 생성된다. 디바이스 D로부터의 열은, 평면으로 해서 보아 디바이스 D와 겹치는 영역뿐만 아니라, 당해 영역의 주변에도 전해질 수 있다. 이 때문에, 증발 영역 SR은, 평면으로 해서 보아, 디바이스 D에 겹쳐 있는 영역과 그 주변 영역을 포함한다.
- [0125] 여기서, 평면으로 해서 보아, 베이퍼 챔버(1)가 디바이스 D로부터 열을 받는 면 및 받은 열을 방출하는 면에 직교하는 방향에서 본 상태이다. 본 실시 형태에서는, 열을 받는 면은, 상측 시트(20)의 후술하는 상측 시트 외면(20b)에 상당하고, 열을 방출하는 면은, 하측 시트(10)의 후술하는 하측 시트 외면(10a)에 상당한다. 또한, 열을 받는 면이, 하측 시트 외면(10a)에 상당하고, 열을 방출하는 면이, 상측 시트 외면(20b)에 상당해 된다. 예를 들어, 도 2에 도시하는 바와 같이, 베이퍼 챔버(1)를 상방에서 본 상태 또는 하방에서 본 상태가, 평면으로 보았을 때에 상당한다.
- [0126] 응축 영역 CR은, 평면으로 해서 보아 디바이스 D와 겹치지 않는 영역이며, 주로 작동 증기(2a)가 열을 방출해서 응축하는 영역이다. 응축 영역 CR은, 증발 영역 SR의 주위 영역이라고 할 수도 있다. 도시된 예에서는, 베이퍼 챔버(1)의 X 방향 플러스측(도 2에서의 우측)에, 응축 영역 CR이 형성되어 있다. 응축 영역 CR에서 작동 증기(2a)로부터의 열이 하측 시트(10)에 방출되고, 작동 증기(2a)가 냉각되어 응축하여, 작동액(2b)이 생성된다.
- [0127] 또한, 베이퍼 챔버(1)가 모바일 단말기 내에 설치될 경우, 모바일 단말기의 자세에 따라서는, 상하 관계가 무너지는 경우도 있다. 그러나, 본 실시 형태에서는, 편의상, 디바이스 D로부터 열을 받는 시트를 상술한 상측 시트(20)라고 칭하고, 받은 열을 방출하는 시트를 상술한 하측 시트(10)라고 칭한다. 이 때문에, 하측 시트(10)가 하측에 배치되고, 상측 시트(20)가 상측에 배치된 상태에서, 이하 설명한다.
- [0128] 도 3에 도시한 바와 같이, 하측 시트(10)는, 워 시트(30)와는 반대 측에 마련된 하측 시트 외면(10a)(제2 시트 외면)과, 워 시트(30)에 면하는 하측 시트 내면(10b)(제2 시트 내면)을 포함하고 있다. 이 하측 시트 외면(10a)에, 모바일 단말기 등의 하우징 H의 일부를 구성하는 하우징 부재 Ha가 설치된다. 하측 시트 외면(10a) 전체가, 하우징 부재 Ha에 의해 덮여도 된다. 하측 시트(10)는, 전체적으로 평탄하게 형성되어 있어도 되고, 전체적으로 일정 두께를 갖고 있어도 된다.
- [0129] 도 4에 도시하는 바와 같이, 하측 시트(10)의 네 구석에, 얼라인먼트 구멍(12)이 마련되어 있어도 된다. 도 4에 나타내는 예에서는, 얼라인먼트 구멍(12)의 평면 형상은 원 형상이지만, 이것에 한정되지 않는다. 얼라인먼트 구멍(12)은, 하측 시트(10)를 관통하고 있어도 된다.
- [0130] 도 3에 도시한 바와 같이, 상측 시트(20)는, 워 시트(30)에 면하는 상측 시트 내면(20a)(제1 시트 내면)과, 상측 시트 내면(20a)과는 반대 측에 마련된 상측 시트 외면(20b)(제1 시트 외면)을 포함하고 있다. 이 상측 시트 외면(20b)에, 상술한 디바이스 D가 설치된다. 또한, 도 3 및 도 5에 도시한 바와 같이, 상측 시트(20)는, 상측 시트 내면(20a)에 마련된 상측 시트 홈(70)(제1 시트 홈)을 포함하고 있다. 상측 시트 홈(70)의 상세에 대해서는 후술한다.
- [0131] 도 5에 도시한 바와 같이, 상측 시트(20)의 네 구석에, 얼라인먼트 구멍(22)이 마련되어 있어도 된다. 도 5에 나타내는 예에서는, 얼라인먼트 구멍(22)의 평면 형상은 원 형상이지만, 이것에 한정되지 않는다. 얼라인먼트 구멍(22)은, 상측 시트(20)를 관통하고 있어도 된다.
- [0132] 도 3에 도시한 바와 같이, 워 시트(30)는, 워 시트 하면(30a)(제2 본체면)과, 워 시트 하면(30a)과는 반대 측에 마련된 워 시트 상면(30b)(제1 본체면)을 포함하고 있다. 워 시트 하면(30a)은, 하측 시트(10)의 하측 시트 내면(10b)에 면하고 있다. 워 시트 상면(30b)은, 상측 시트(20)의 상측 시트 내면(20a)에 면하고 있다.
- [0133] 하측 시트 내면(10b)과 워 시트 하면(30a)은, 열압착에 의해 서로 향구적으로 접합되어 있어도 된다. 마찬가지로, 상측 시트 내면(20a)과 워 시트 상면(30b)은, 열압착에 의해 서로 향구적으로 접합되어 있어도 된다. 열압

착에 의한 접합의 예로서는, 예를 들어 확산 접합을 들 수 있다. 그러나, 하측 시트(10), 상측 시트(20) 및 워 시트(30)는, 확산 접합이 아니라, 경납땜 등의 다른 방식으로 접합되어 있어도 된다.

- [0134] 또한, 「항구적으로 접합」이라는 용어는, 엄밀한 의미에 한정되지 않고, 베이퍼 챔버(1)의 동작 시에, 밀봉 공간(3)의 밀봉성을 유지 가능할 정도로 접합되어 있는 것을 의미하는 용어로서 사용하고 있다.
- [0135] 또한, 도 2 및 도 6에 도시하는 바와 같이, 워 시트(30)는, 프레임체부(32)와, 프레임체부(32) 내에 마련된 복수의 랜드부(33)를 포함하고 있다. 프레임체부(32) 및 랜드부(33)는, 후술하는 에칭 공정에서 에칭되지 않고, 워 시트(30)의 재료가 남는 부분이다.
- [0136] 도시된 예에서는, 프레임체부(32)는, 평면으로 해서 보아 직사각형 프레임상으로 형성되어 있다. 이 프레임체부(32)의 내측에, 증기 유로부(50)가 마련되어 있다. 증기 유로부(50)는, 작동 유체(2a, 2b)를 수용하고 있다. 각 랜드부(33)는, 프레임체부(32)의 내측에 마련되어 있고, 각 랜드부(33)의 주위에 증기 유로부(50)가 마련되어 있다. 이 때문에, 각 랜드부(33)의 주위를 작동 증기(2a)가 흐르도록 되어 있다.
- [0137] 도시된 예에서는, 각 랜드부(33)는, 평면으로 해서 보아 X 방향(도 6에서의 좌우 방향)을 따라 연장되어 있고, 각 랜드부(33)의 평면 형상은, 가늘고 긴 직사각형 형상으로 되어 있다. 또한, 각 랜드부(33)는, X 방향에 직교하는 Y 방향(도 6에서의 상하 방향)을 따라 나란하게 있다. 각 랜드부(33)는, Y 방향으로 일정 간격을 두고 나란하게 있어도 된다. 각 랜드부(33)의 폭 w1(도 7 참조)은, 예를 들어 100 μ m 내지 3000 μ m이어도 된다. 여기서, 랜드부(33)의 폭 w1은, Y 방향에서의 랜드부(33)의 치수이며, Z 방향에 있어서 후술하는 관통부(34)가 존재하는 위치에서의 치수를 의미하고 있다.
- [0138] 여기서, X 방향은, 후술하는 증기 유로부(50)의 제2 증기 통로(52)가 연장되는 방향으로서 특정된다. 또한, Y 방향은, 평면으로 해서 보아 X 방향에 직교하는 방향으로서 특정된다. 또한, Z 방향은, X 방향 및 Y 방향에 직교하는 방향으로서 특정되며, 워 시트(30)의 두께 방향에 상당한다.
- [0139] 프레임체부(32) 및 각 랜드부(33)는, 하측 시트(10)에 확산 접합됨과 함께, 상측 시트(20)에 확산 접합되어 있다. 이에 의해, 베이퍼 챔버(1)의 기계적 강도를 향상시키고 있다. 후술하는 하측 증기 유로 오목부(53)의 벽면(53a) 및 상측 증기 유로 오목부(54)의 벽면(54a)은, 랜드부(33)의 측벽을 구성하고 있다. 워 시트 하면(30a) 및 워 시트 상면(30b)은, 프레임체부(32) 및 각 랜드부(33)에 걸쳐, 평탄하게 형성되어 있어도 된다.
- [0140] 도 6에 도시하는 바와 같이, 워 시트(30)의 네 구석에, 얼라인먼트 구멍(35)이 마련되어 있어도 된다. 도 6에 나타내는 예에서는, 얼라인먼트 구멍(35)의 평면 형상은 원 형상이지만, 이것에 한정되지 않는다. 얼라인먼트 구멍(35)은, 워 시트(30)를 관통하고 있어도 된다.
- [0141] 또한, 워 시트(30)는, 작동 증기(2a)가 통과하는 증기 유로부(50)와, 증기 유로부(50)와 연통해서 작동액(2b)이 통과하는 액 유로부(60)를 포함하고 있다.
- [0142] 증기 유로부(50)는, 주로, 작동 증기(2a)가 통과하는 유로이다. 증기 유로부(50)에 작동액(2b)도 통과해도 된다. 도 3 및 도 7에 도시하는 바와 같이, 증기 유로부(50)는, 워 시트 하면(30a)으로부터 워 시트 상면(30b)으로 연장되어, 워 시트(30)를 관통하고 있어도 된다. 증기 유로부(50)는, 워 시트 하면(30a)에서 하측 시트(10)에 의해 덮여 있어도 되고, 워 시트 상면(30b)에서 상측 시트(20)에 의해 덮여 있어도 된다.
- [0143] 도 6에 도시하는 바와 같이, 증기 유로부(50)는, 제1 증기 통로(51)와 복수의 제2 증기 통로(52)를 포함하고 있어도 된다. 제1 증기 통로(51)는, 프레임체부(32)와 랜드부(33)의 사이에 형성되어 있다. 제1 증기 통로(51)는, 프레임체부(32)의 내측이며 랜드부(33)의 외측에 연속적으로 형성되어 있다. 제1 증기 통로(51)의 평면 형상은, 직사각형 프레임상으로 되어 있다. 제2 증기 통로(52)는, 서로 이웃하는 랜드부(33)의 사이에 형성되어 있다. 제2 증기 통로(52)는, X 방향을 따라 연장되어 있다. 제2 증기 통로(52)의 평면 형상은, 가늘고 긴 직사각형 형상으로 되어 있다. 복수의 랜드부(33)에 의해, 증기 유로부(50)는, 제1 증기 통로(51)와 복수의 제2 증기 통로(52)로 구획되어 있다.
- [0144] 또한, 본 실시 형태에서는, 증기 유로부(50)가 제1 증기 통로(51)를 포함하고 있지만, 증기 유로부(50)는 제1 증기 통로(51)를 포함하고 있지 않아도 된다. 즉, 프레임체부(32)와 랜드부(33)가 인접하도록 배치되고, 프레임체부(32)와 랜드부(33)의 사이에 증기 통로가 마련되어 있지 않아도 된다.
- [0145] 도 3 및 도 7에 도시하는 바와 같이, 제1 증기 통로(51) 및 제2 증기 통로(52)는, 워 시트 하면(30a)으로부터 워 시트 상면(30b)으로 연장되어, 워 시트(30)를 관통하고 있어도 된다. 제1 증기 통로(51) 및 제2 증기 통로(52)는, 워 시트 하면(30a)에 마련된 하측 증기 유로 오목부(53)와, 워 시트 상면(30b)에 마련된 상측 증기 유

로 오목부(54)를 포함하고 있다. 하측 증기 유로 오목부(53)와 상측 증기 유로 오목부(54)가 연통하고, 제1 증기 통로(51) 및 제2 증기 통로(52)가, 워 시트 하면(30a)으로부터 워 시트 상면(30b)에 걸쳐 연장되도록 형성되어 있다.

[0146] 하측 증기 유로 오목부(53)는, 후술하는 예칭 공정에서, 워 시트(30)가 워 시트 하면(30a)으로부터 예칭됨으로써, 워 시트 하면(30a)에 오목형으로 형성되어 있다. 여기서, 워 시트 하면(30a)에 오목형으로 형성되어 있다는 것은, 워 시트 하면(30a)으로부터 오목하게 들어 가도록 형성되어 있다는 것을 의미하고 있다. 이에 의해, 하측 증기 유로 오목부(53)는, 도 7에 도시하는 바와 같이, 만곡 형상으로 형성된 벽면(53a)을 갖고 있다. 이 벽면(53a)은, 하측 증기 유로 오목부(53)를 획정하고, 도 7에 도시하는 단면에 있어서, 워 시트 상면(30b)을 향해서 나아감에 따라, 대향하는 벽면(53a)에 가까워지도록 만곡되어 있다. 도 3 및 도 7에 도시하는 바와 같이, 이 벽면(53a)에는 작동액(2b)이 부착될 수 있다. 이러한 하측 증기 유로 오목부(53)는, 제1 증기 통로(51)의 일부(하반분) 및 제2 증기 통로(52)의 일부(하반분)를 구성하고 있다.

[0147] 상측 증기 유로 오목부(54)는, 후술하는 예칭 공정에서, 워 시트(30)가 워 시트 상면(30b)으로부터 예칭됨으로써, 워 시트 상면(30b)에 오목형으로 형성되어 있다. 여기서, 워 시트 상면(30b)에 오목형으로 형성되어 있다는 것은, 워 시트 상면(30b)으로부터 오목하게 들어 가도록 형성되어 있다는 것을 의미하고 있다. 이에 의해, 상측 증기 유로 오목부(54)는, 도 7에 도시하는 바와 같이, 만곡 형상으로 형성된 벽면(54a)을 갖고 있다. 이 벽면(54a)은, 상측 증기 유로 오목부(54)를 획정하고, 도 7에 도시하는 단면에 있어서, 워 시트 하면(30a)을 향해서 나아감에 따라, 대향하는 벽면(54a)에 가까워지도록 만곡되어 있다. 도 3 및 도 7에 도시하는 바와 같이, 이 벽면(54a)에는 작동액(2b)이 부착될 수 있다. 이러한 상측 증기 유로 오목부(54)는, 제1 증기 통로(51)의 일부(상반분) 및 제2 증기 통로(52)의 일부(상반분)를 구성하고 있다.

[0148] 도 7에 도시하는 바와 같이, 하측 증기 유로 오목부(53)의 벽면(53a)과, 상측 증기 유로 오목부(54)의 벽면(54a)이 접속되어 관통부(34)가 형성되어 있다. 도시된 예에서는, 제1 증기 통로(51)에서의 관통부(34)의 평면 형상은, 제1 증기 통로(51)와 마찬가지로 직사각형 프레임상으로 되어 있고, 제2 증기 통로(52)에서의 관통부(34)의 평면 형상은, 제2 증기 통로(52)와 마찬가지로 가늘고 긴 직사각형 형상으로 되어 있다. 관통부(34)는, 하측 증기 유로 오목부(53)의 벽면(53a)과 상측 증기 유로 오목부(54)의 벽면(54a)이 합류해서 내측으로 돌출되도록 형성된 능선에 의해 획정되어 있어도 된다. 이 관통부(34)에 있어서, 제1 증기 통로(51)의 평면 면적이 최소로 되어 있어도 되고, 제2 증기 통로(52)의 평면 면적이 최소로 되어 있어도 된다. 각 증기 통로(51, 52)의 관통부(34)의 폭 w_2 (도 7 참조)는, 예를 들어 400 μm 내지 1600 μm 이어도 된다. 여기서, 제1 증기 통로(51)의 관통부(34)의 폭 w_2 는, Y 방향에 있어서 서로 이웃하는 랜드부(33)의 사이의 갭에 상당한다. 또한, 제2 증기 통로(52)의 관통부(34)의 폭 w_2 는, Y 방향(또는 X 방향)에서의 프레임체부(32)와 랜드부(33)의 사이의 갭에 상당한다.

[0149] Z 방향(도 7에서의 상하 방향)에서의 관통부(34)의 위치는, 워 시트 하면(30a)과 워 시트 상면(30b)의 중간 위치이어도 된다. 그러나, 이것에 한정되지 않고, 중간 위치보다 하측 시트(10)에 가까운 위치이어도 되고, 중간 위치보다 상측 시트(20)에 가까운 위치이어도 된다. Z 방향에서의 관통부(34)의 위치는 임의이다.

[0150] 또한, 도시된 예에서는, 상술한 바와 같이, 제1 증기 통로(51) 및 제2 증기 통로(52)의 단면 형상이, 내측으로 돌출되도록 형성된 능선에 의해 획정된 관통부(34)를 포함하도록 형성되어 있지만, 이것에 한정되지는 않는다. 예를 들어, 제1 증기 통로(51)의 단면 형상 및 제2 증기 통로(52)의 단면 형상은, 사다리꼴 형상이나 직사각형 형상이어도 되고, 혹은 배럴형 형상이어도 된다.

[0151] 이와 같이 구성된 제1 증기 통로(51) 및 제2 증기 통로(52)를 포함하는 증기 유로부(50)는, 상술한 밀봉 공간(3)의 일부를 구성하고 있다. 도 3에 도시한 바와 같이, 제1 증기 통로(51) 및 제2 증기 통로(52)는, 주로, 하측 시트(10)와, 상측 시트(20)와, 상술한 워 시트(30)의 프레임체부(32) 및 랜드부(33)에 의해 획정되어 있다. 각 증기 통로(51, 52)는, 작동 증기(2a)가 통과하도록 비교적 큰 유로 단면적을 갖고 있다.

[0152] 여기서, 도 3은, 도면을 명료하게 하기 위해서, 제1 증기 통로(51) 및 제2 증기 통로(52) 등을 확대해서 나타내고 있으며, 이들 증기 통로(51, 52) 등의 개수나 배치는, 도 2, 도 6 내지 도 10 등과는 다르게 되어 있다.

[0153] 그런데, 도시하지 않지만, 증기 유로부(50) 내에, 랜드부(33)를 프레임체부(32)에 지지하는 지지부가 복수 마련되어 있어도 된다. 또한, 서로 이웃하는 랜드부(33)를 연결하는 연결부(38)(도 37 및 도 38 참조)가 복수 마련되어 있어도 된다. 지지부 및 연결부(38)는, 증기 유로부(50)를 확산하는 작동 증기(2a)의 흐름을 방해하지 않도록 형성되어 있어도 된다. 예를 들어, 워 시트(30)의 워 시트 하면(30a) 및 워 시트 상면(30b) 중 한쪽에 가

까운 위치에 배치되고, 다른 쪽에 가까운 위치에는, 증기 유로 오목부를 이루는 공간이 형성되어도 된다. 이에 의해, 지지부 및 연결부(38)의 두께를 워 시트(30)의 두께보다 얇게 할 수 있어, 제1 증기 통로(51) 및 제2 증기 통로(52)가, X 방향 및 Y 방향에 있어서 분단되는 것을 방지할 수 있다.

[0154] 액 유로부(60)는, 주로, 작동액(2b)이 통과하는 유로이다. 액 유로부(60)에 작동 증기(2a)도 통과해도 된다. 도 3, 도 6 및 도 7에 도시하는 바와 같이, 액 유로부(60)는, 워 시트(30)의 워 시트 상면(30b)에 마련되어 있어도 된다. 도시된 예에서는, 액 유로부(60)는, 각 랜드부(33)에서의 워 시트 상면(30b)에 마련되어 있다. 액 유로부(60)는, 상술한 밀봉 공간(3)의 일부를 구성하고 있고, 증기 유로부(50)와 연통하고 있다. 액 유로부(60)는, 작동액(2b)을 증발 영역 SR에 수송하기 위한 모세관 구조(워)로서 구성되어 있다. 액 유로부(60)는, 각 랜드부(33)에서의 워 시트 상면(30b) 전체에 걸쳐 형성되어 있어도 된다. 또한, 프레임체부(32)에서의 워 시트 상면(30b)에, 액 유로부(60)가 마련되어 있어도 된다.

[0155] 도 8에 도시하는 바와 같이, 액 유로부(60)는, 워 시트 상면(30b)에 마련된 복수의 홈으로 구성되어 있어도 된다. 보다 구체적으로는, 액 유로부(60)는, 작동액(2b)이 통과하는 복수의 액 유로 주류 홈(61)과, 액 유로 주류 홈(61)에 연통하는 복수의 액 유로 연락 홈(65)을 포함하고 있고 있어도 된다.

[0156] 각 액 유로 주류 홈(61)은, 도 8에 도시하는 바와 같이, X 방향을 따라 연장되어 있다. 액 유로 주류 홈(61)은, 주로, 작동액(2b)이 모세관 작용에 의해 흐르도록 작은 유로 단면적을 갖고 있다. 액 유로 주류 홈(61)의 유로 단면적은, 증기 통로(51, 52)의 유로 단면적보다 작다. 액 유로 주류 홈(61)은, 작동 증기(2a)로부터 응축한 작동액(2b)을 증발 영역 SR에 수송하도록 구성되어 있다. 각 액 유로 주류 홈(61)은, Y 방향을 따라 나란하게 있어도 된다. 각 액 유로 주류 홈(61)은, 일정 간격을 두고, 서로 평행하게 나란하게 있어도 된다.

[0157] 액 유로 주류 홈(61)은, 후술하는 에칭 공정에서, 워 시트(30)가 워 시트 상면(30b)으로부터 에칭됨으로써 형성되어도 된다. 이에 의해, 액 유로 주류 홈(61)은, 도 7에 도시하는 바와 같이, 만곡 형상으로 형성된 벽면(62)을 갖고 있어도 된다. 이 벽면(62)은, 액 유로 주류 홈(61)을 획정하고, 워 시트 하면(30a)을 향해서 오목형으로 만곡되어 있어도 된다.

[0158] 도 7 및 도 8에 나타내는 액 유로 주류 홈(61)의 폭 $w3$ (Y 방향에서의 치수)은, 증기 통로(51, 52)의 관통부(34)의 폭 $w2$ 보다 작고, 랜드부(33)의 폭 $w1$ 보다 작다. 액 유로 주류 홈(61)의 폭 $w3$ 은, 예를 들어 $5\mu\text{m}$ 내지 $150\mu\text{m}$ 이어도 된다. 여기서, 액 유로 주류 홈(61)의 폭 $w3$ 은, 워 시트 상면(30b)에서의 치수를 의미하고 있다. 또한, 도 7에 나타내는 액 유로 주류 홈(61)의 깊이 $h1$ (Z 방향에서의 치수)은, 예를 들어 $3\mu\text{m}$ 내지 $150\mu\text{m}$ 이어도 된다.

[0159] 도 8에 도시하는 바와 같이, 각 액 유로 연락 홈(65)은, X 방향과 교차하는 방향을 따라 연장되어 있다. 도시된 예에서는, 각 액 유로 연락 홈(65)은, Y 방향을 따라 연장되어 있고, 액 유로 주류 홈(61)에 수직으로 형성되어 있다. 몇 가지의 액 유로 연락 홈(65)은, 서로 이웃하는 액 유로 주류 홈(61)을 연통하고 있다. 다른 액 유로 연락 홈(65)은, 제1 증기 통로(51) 또는 제2 증기 통로(52)와 액 유로 주류 홈(61)을 연통하고 있다. 즉, 당해 액 유로 연락 홈(65)은, Y 방향에서의 랜드부(33)의 단부 에지로부터 당해 단부 에지에 인접하는 액 유로 주류 홈(61)에 연장되어 있다. 이와 같이 하여, 제1 증기 통로(51)와 액 유로 주류 홈(61)이 연통하고 있음과 함께, 제2 증기 통로(52)와 액 유로 주류 홈(61)이 연통하고 있다.

[0160] 액 유로 연락 홈(65)은, 주로, 작동액(2b)이 모세관 작용에 의해 흐르도록 작은 유로 단면적을 갖고 있다. 액 유로 연락 홈(65)의 유로 단면적은, 증기 통로(51, 52)의 유로 단면적보다 작다. 각 액 유로 연락 홈(65)은, X 방향을 따라 나란하게 있어도 된다. 각 액 유로 연락 홈(65)은, 일정 간격을 두고, 서로 평행하게 나란하게 있어도 된다.

[0161] 액 유로 연락 홈(65)도, 액 유로 주류 홈(61)과 마찬가지로, 에칭에 의해 형성되어도 된다. 이에 의해, 액 유로 연락 홈(65)은, 액 유로 주류 홈(61)과 마찬가지로, 만곡 형상으로 형성된 벽면(도시하지 않음)을 갖고 있어도 된다. 도 8에 나타내는 액 유로 연락 홈(65)의 폭 $w4$ (X 방향에서의 치수)는, 증기 통로(51, 52)의 관통부(34)의 폭 $w2$ 보다 작고, 랜드부(33)의 폭 $w1$ 보다 작다. 액 유로 연락 홈(65)의 폭 $w4$ 는, 액 유로 주류 홈(61)의 폭 $w3$ 과 동등해도 된다. 그러나, 이것에 한정되지 않고, 액 유로 연락 홈(65)의 폭 $w4$ 는, 액 유로 주류 홈(61)의 폭 $w3$ 보다 커도 되고, 작아도 된다. 액 유로 연락 홈(65)의 깊이는, 액 유로 주류 홈(61)의 깊이 $h1$ 과 동등해도 된다. 그러나, 이것에 한정되지 않고, 액 유로 연락 홈(65)의 깊이는, 액 유로 주류 홈(61)의 깊이 $h1$ 보다 깊어도 되고, 얇아도 된다.

- [0162] 도 8에 도시하는 바와 같이, 액 유로부(60)는, 워 시트 상면(30b)에 마련된 액 유로 블록부 열(63)을 갖고 있어도 된다. 액 유로 블록부 열(63)은, 서로 이웃하는 액 유로 주류 홈(61)의 사이에 마련되어 있다. 각 액 유로 블록부 열(63)은, X 방향으로 나란하게 있는 복수의 액 유로 블록부(64)를 포함하고 있다. 액 유로 블록부(64)는, 상측 시트 내면(20a)에 맞닿아 있다. 각 액 유로 블록부(64)는, 평면으로 해서 보아, X 방향이 길이 방향으로 되도록 직사각형상으로 형성되어 있다. Y 방향에 있어서 서로 이웃하는 액 유로 블록부(64)의 사이에, 액 유로 주류 홈(61)이 개재되어 있다. X 방향에 있어서 서로 이웃하는 액 유로 블록부(64)의 사이에, 액 유로 연락 홈(65)이 개재되어 있다.
- [0163] 액 유로 블록부(64)는, 후술하는 에칭 공정에서 에칭되지 않고, 워 시트(30)의 재료가 남는 부분이다. 도 8에 도시하는 바와 같이, 액 유로 블록부(64)의 평면 형상(워 시트 상면(30b)의 위치에서의 형상)이, 직사각형 형상으로 되어 있어도 된다.
- [0164] 도 8에 도시하는 바와 같이, 액 유로 블록부(64)는, 지그재그 형상으로 배치되어 있어도 된다. 보다 구체적으로는, Y 방향에 있어서 서로 이웃하는 액 유로 블록부 열(63)의 액 유로 블록부(64)가, X 방향에 있어서 서로 어긋나게 배치되어 있어도 된다. 이 어긋남양은, X 방향에서의 액 유로 블록부(64)의 배열 피치의 절반이어도 된다. 도 8에 나타내는 액 유로 블록부(64)의 폭 w5(Y 방향에서의 치수)는, 예를 들어 5 μ m 내지 500 μ m이어도 된다. 여기서, 액 유로 블록부(64)의 폭 w5는, 워 시트 상면(30b)에서의 치수를 의미하고 있다. 액 유로 블록부(64)의 폭 w5는, Y 방향에 있어서 서로 이웃하는 액 유로 주류 홈(61)의 사이의 겹에 상당한다. 또한, 액 유로 블록부(64)의 배치는, 지그재그 형상인 것에 한정되지 않고, 병렬 나란하게 있어도 된다. 이 경우, Y 방향에 있어서 서로 이웃하는 액 유로 블록부 열(63)의 액 유로 블록부(64)가, X 방향에서도 정렬된다.
- [0165] 또한, 도 2에 도시하는 바와 같이, 베이퍼 챔버(1)는, 밀봉 공간(3)에 작동액(2b)을 주입하기 위한 주입부(4)를 구비하고 있어도 된다. 주입부(4)의 위치는 임의이지만, 도 2에 도시하는 바와 같이, 주입부(4)는, 베이퍼 챔버(1)의 X 방향 마이너스측(도 2에서의 좌측)의 단부 에지에 마련되어 있어도 된다. 주입부(4)는, 워 시트(30)에 형성된 주입 유로(37)를 갖고 있어도 된다. 작동액(2b)이 주입된 후, 주입 유로(37)는 밀봉되어도 된다.
- [0166] 하측 시트(10), 상측 시트(20) 및 워 시트(30)를 구성하는 재료는, 열전도율이 양호한 재료라면 특별히 한정되지는 않는다. 하측 시트(10), 상측 시트(20) 및 워 시트(30)는, 예를 들어 구리 또는 구리 합금을 포함하고 있어도 된다. 이 경우, 각 시트(10, 20, 30)의 열전도율을 높일 수 있고, 베이퍼 챔버(1)의 방열 효율을 높일 수 있다. 또한, 작동 유체(2a, 2b)로서 순수를 사용하는 경우에는, 부식을 방지할 수 있다. 또한, 원하는 방열 효율을 얻음과 함께 부식을 방지할 수 있으면, 이들 시트(10, 20, 30)에, 알루미늄이나 티타늄 등의 다른 금속 재료나, 스테인리스 등의 다른 금속 합금 재료를 사용해도 된다.
- [0167] 도 3에 나타내는 베이퍼 챔버(1)의 두께 t1은, 예를 들어 100 μ m 내지 1000 μ m이어도 된다. 베이퍼 챔버(1)의 두께 t1을 100 μ m 이상으로 함으로써, 증기 유로부(50)를 적절하게 확보할 수 있어, 베이퍼 챔버(1)를 적절하게 기능시킬 수 있다. 한편, 두께 t1을 1000 μ m 이하로 함으로써, 베이퍼 챔버(1)가 두꺼워지는 것을 억제할 수 있다.
- [0168] 도 3에 나타내는 하측 시트(10)의 두께 t2는, 예를 들어 6 μ m 내지 100 μ m이어도 된다. 하측 시트(10)의 두께 t2를 6 μ m 이상으로 함으로써, 하측 시트(10)의 기계적 강도를 확보할 수 있다. 한편, 하측 시트(10)의 두께 t2를 100 μ m 이하로 함으로써, 베이퍼 챔버(1)가 두꺼워지는 것을 억제할 수 있다. 마찬가지로, 도 3에 나타내는 상측 시트(20)의 두께 t3은, 하측 시트(10)의 두께 t2와 마찬가지로 설정되어 있어도 된다. 상측 시트(20)의 두께 t3과 하측 시트(10)의 두께 t2는, 서로 다르게 되어 있어도 된다.
- [0169] 도 3에 나타내는 워 시트(30)의 두께 t4는, 예를 들어 50 μ m 내지 400 μ m이어도 된다. 워 시트(30)의 두께 t4를 50 μ m 이상으로 함으로써, 증기 유로부(50)를 적절하게 확보할 수 있어, 베이퍼 챔버(1)를 적절하게 기능시킬 수 있다. 한편, 400 μ m 이하로 함으로써, 베이퍼 챔버(1)가 두꺼워지는 것을 억제할 수 있다.
- [0170] 상술한 바와 같이, 본 실시 형태에 의한 베이퍼 챔버(1)의 상측 시트(20)는, 상측 시트 내면(20a)에 마련된 상측 시트 홈(70)을 포함하고 있다. 도 5, 도 9 및 도 10에 도시하는 바와 같이, 상측 시트(20)는, 복수의 상측 시트 홈(70)을 포함하고 있어도 된다.
- [0171] 도 10은 워 시트(30)와 상측 시트(20)가 겹친 상태를 나타내는 부분 확대 상면도이다. 도 10에 도시하는 바와 같이, 상측 시트 홈(70)은, 평면으로 해서 보아 증기 통로(51, 52)와 겹치는 위치에 마련되어 있다. 도시된 예에서는, 상측 시트 홈(70)은, 평면으로 해서 보아 제2 증기 통로(52)와 겹치는 위치에 마련되어 있고, 상측 시트 홈(70) 전체가, 평면으로 해서 보아 제2 증기 통로(52)와 겹쳐 있다. 상측 시트 홈(70)은, 평면으로 해서

보아 서로 이웃하는 랜드부(33)의 사이에 마련되어 있다고 할 수도 있다. 상측 시트 홈(70)은, 평면으로 해서 보아 제1 증기 통로(51)와 겹치는 위치에 마련되어 있어도 된다. 이 경우, 상측 시트 홈(70)은, 평면으로 해서 보아 제1 증기 통로(51) 중 X 방향으로 연장되는 부분과 겹치는 위치에 마련되어 있어도 된다.

[0172] 도 9 및 도 10에 도시하는 바와 같이, 상측 시트 홈(70)은, X 방향과 교차하는 방향을 따라 연장되어 있다. 도시된 예에서는, 상측 시트 홈(70)은, X 방향에 직교하는 Y 방향을 따라 연장되어 있다. 상측 시트 홈(70)의 평면 형상은, 가늘고 긴 직사각형 형상으로 되어 있다. 상측 시트 홈(70)은, Y 방향에서의 양단부에 마련된 제1 단부(71) 및 제2 단부(72)를 포함하고 있다. 제1 단부(71)는, 상측 시트 홈(70)의 Y 방향 플러스측(도 9 및 도 10에서의 상측)의 단부를 구성하고 있고, 제2 단부(72)는, 상측 시트 홈(70)의 Y 방향 마이너스측(도 9 및 도 10에서의 하측)의 단부를 구성하고 있다. 도시된 예에서는, 제1 단부(71) 및 제2 단부(72) 모두가, 평면으로 해서 보아 제2 증기 통로(52)와 겹치는 위치에 마련되어 있다.

[0173] 도 9 및 도 10에 도시하는 바와 같이, 각 상측 시트 홈(70)은, X 방향을 따라 나란하게 있어도 된다. 각 상측 시트 홈(70)은, 일정 간격을 두고, 서로 평행하게 나란하게 있어도 된다.

[0174] 상측 시트 홈(70)은, 상측 시트(20)가 상측 시트 내면(20a)으로부터 예칭됨으로써 형성되어도 된다. 이에 의해, 상측 시트 홈(70)은, 도 11에 도시한 바와 같이, 만곡 형상으로 형성된 벽면(73)을 갖고 있어도 된다. 이 벽면(73)은, 상측 시트 홈(70)을 획정하고, 상측 시트 내면(20a)으로부터 상측 시트 외면(20b)을 향해서 오목형으로 만곡되어 있어도 된다. 도 11에 나타내는 예에서는, 상측 시트 홈(70)의 단면 형상은, 반원형형상이다.

[0175] 상측 시트 홈(70)은, 주로, 작동액(2b)이 모세관 작용에 의해 흐르도록 작은 유로 단면적을 갖고 있다. 상측 시트 홈(70)은, 증기 통로(51, 52)의 유로 단면적보다 작은 유로 단면적을 갖는 홈이다. 상측 시트 홈(70)은, 증기 통로(51, 52)와 액 유로부(60)의 사이에서의 작동액(2b)의 왕래를 촉진한다. 상측 시트 홈(70)의 유로 단면적은, 액 유로 주류 홈(61)의 유로 단면적과 동등해도 된다. 그러나, 이것에 한정되지 않고, 상측 시트 홈(70)의 유로 단면적은, 액 유로 주류 홈(61)의 유로 단면적보다 작아도 된다. 이 경우, 상측 시트 홈(70)의 모세관 작용에 의해, 작동액(2b)에 액 유로부(60)로부터 상측 시트 홈(70)을 향하는 추진력을 부여하여, 액 유로부(60) 내의 작동액(2b)을 상측 시트 홈(70)을 통해서 증기 통로(51, 52)에 빠르게 이동시킬 수 있다. 또한, 상측 시트 홈(70)의 유로 단면적은, 액 유로 주류 홈(61)의 유로 단면적보다 커도 된다. 이 경우, 상측 시트 홈(70)의 모세관 작용에 의해, 작동액(2b)에 상측 시트 홈(70)으로부터 액 유로부(60)를 향하는 추진력을 부여하여, 증기 통로(51, 52) 내의 작동액(2b)을 상측 시트 홈(70)을 통해서 액 유로부(60)에 빠르게 이동시킬 수 있다.

[0176] 도 9에 나타내는 상측 시트 홈(70)의 길이 L1(Y 방향에서의 치수)는, 액 유로 주류 홈(61)의 폭 w3(도 7 참조)보다 커도 되고, 액 유로 볼록부(64)의 폭 w5(도 8 참조)보다 커도 된다. 상측 시트 홈(70)이 증기 통로(51, 52)의 유로 단면적보다 작은 유로 단면적을 갖는 홈이라면, 상측 시트 홈(70)의 길이 L1은, 후술하는 상측 시트 홈(70)의 폭 w6보다 커도 된다. 상측 시트 홈(70)의 길이 L1은, 예를 들어 5 μ m보다 커도 된다.

[0177] 도 9 및 도 11에 나타내는 상측 시트 홈(70)의 폭 w6(X 방향에서의 치수)은, 액 유로 주류 홈(61)의 폭 w3(도 7 참조)과 동등해도 된다. 그러나, 이것에 한정되지 않고, 상측 시트 홈(70)의 폭 w6은, 액 유로 주류 홈(61)의 폭 w3보다 작아도 되고, 커도 된다. 상측 시트 홈(70)의 폭 w6(X 방향에서의 치수)은, 예를 들어 5 μ m 내지 150 μ m이어도 된다. 여기서, 상측 시트 홈(70)의 폭 w6은, 상측 시트 내면(20a)에서의 치수를 의미하고 있다.

[0178] 도 11에 나타내는 상측 시트 홈(70)의 깊이 h2(Z 방향에서의 치수)는, 액 유로 주류 홈(61)의 깊이 h1(도 7 참조)과 동등해도 된다. 그러나, 이것에 한정되지 않고, 상측 시트 홈(70)의 깊이 h2는, 액 유로 주류 홈(61)의 깊이 h1보다 깊어도 되고, 얕아도 된다. 상측 시트 홈(70)의 깊이 h2는, 예를 들어 3 μ m 내지 150 μ m이어도 된다.

[0179] 도 11에 나타내는 X 방향에 있어서 서로 이웃하는 상측 시트 홈(70)의 사이의 갭 w7은, Y 방향에 있어서 서로 이웃하는 액 유로 주류 홈(61)의 사이의 갭, 즉 액 유로 볼록부(64)의 폭 w5(도 8 참조)와 동등해도 되고, 혹은 액 유로 볼록부(64)의 폭 w5보다 작아도 된다. 이 경우, 보다 많은 상측 시트 홈(70)을 배치할 수 있어, 증기 통로(51, 52)와 액 유로부(60)의 사이에서 충분한 양의 작동액(2b)을 왕래시킬 수 있다. 그러나, 이것에 한정되지 않고, X 방향에 있어서 서로 이웃하는 상측 시트 홈(70)의 사이의 갭 w7은, 액 유로 볼록부(64)의 폭 w5보다 커도 된다. X 방향에 있어서 서로 이웃하는 상측 시트 홈(70)의 사이의 갭 w7은, 예를 들어 3 μ m 내지 500 μ m이어도 된다.

- [0180] 또한, 본 실시 형태에서는, 상측 시트 홈(70)의 평면 형상이 가늘고 긴 직사각형 형상으로 되어 있고, 상측 시트 홈(70)의 단면 형상이 반원 형상으로 되어 있지만, 이것에 한정되지 않고, 상측 시트 홈(70)의 형상은 임의이다.
- [0181] 또한, 본 실시 형태에서는, 상측 시트 홈(70)은, 평면으로 해서 보아 제2 증기 통로(52)와 겹치는 영역 전체에 걸쳐 마련되어 있지만, 이것에 한정되지 않고, 상측 시트 홈(70)은, 평면으로 해서 보아 증기 통로(51, 52)와 겹치는 영역 중 일부 영역에만 마련되어 있어도 된다. 예를 들어, 상측 시트 홈(70)은, 증발 영역 SR에만 배치되어 있어도 된다. 또한 예를 들어, 상측 시트 홈(70)은, 응축 영역 CR에만 배치되어 있어도 된다.
- [0182] 다음으로, 이러한 구성을 포함하는 베이퍼 챔버(1)의 제조 방법에 대해서 설명한다.
- [0183] 먼저, 시트 준비 공정으로서, 각 시트(10, 20, 30)를 준비한다. 시트 준비 공정은, 하측 시트(10)를 준비하는 하측 시트 준비 공정과, 상측 시트(20)를 준비하는 상측 시트 준비 공정과, 워 시트(30)를 준비하는 워 시트 준비 공정을 포함하고 있다.
- [0184] 하측 시트 준비 공정에서는, 먼저, 원하는 두께를 갖는 하측 시트 모재를 준비한다. 하측 시트 모재는, 압연재이어도 된다. 계속해서, 하측 시트 모재를 에칭함으로써, 원하는 평면 형상을 갖는 하측 시트(10)를 형성한다. 혹은, 하측 시트 모재를 프레스 가공함으로써, 원하는 평면 형상을 갖는 하측 시트(10)를 형성해도 된다. 이와 같이 하여, 도 4에 도시한 바와 같은 하측 시트(10)를 준비할 수 있다.
- [0185] 상측 시트 준비 공정에서도, 하측 시트 준비 공정과 마찬가지로, 먼저, 원하는 두께를 갖는 상측 시트 모재를 준비한다. 상측 시트 모재는, 압연재이어도 된다. 계속해서, 상측 시트 모재를 에칭함으로써, 원하는 평면 형상을 갖는 상측 시트(20)를 형성한다. 이 에칭에 의해, 상측 시트(20)에 상술한 상측 시트 홈(70)이 형성된다. 혹은, 상측 시트 모재를 프레스 가공함으로써, 원하는 평면 형상을 갖는 상측 시트(20)를 형성해도 된다. 또한, 상측 시트 모재를 절삭 가공함으로써, 상측 시트 홈(70)을 형성해도 된다. 이와 같이 하여, 도 5에 도시한 바와 같은 상측 시트(20)를 준비할 수 있다.
- [0186] 워 시트 준비 공정은, 금속 재료 시트를 준비하는 재료 시트 준비 공정과, 금속 재료 시트를 에칭하는 에칭 공정을 포함하고 있어도 된다. 먼저, 재료 시트 준비 공정에서, 원하는 두께를 갖는 평판상의 금속 재료 시트를 준비한다. 금속 재료 시트는, 압연재이어도 된다. 계속해서, 에칭 공정에서, 금속 재료 시트를, 제1 재료면 및 제2 재료면으로부터 에칭하여, 원하는 평면 형상 그리고 증기 유로부(50) 및 액 유로부(60)를 갖는 워 시트(30)를 형성한다. 이와 같이 하여, 도 6에 도시하는 바와 같은 워 시트(30)를 준비할 수 있다.
- [0187] 여기서, 에칭 공정에서, 금속 재료 시트의 제1 재료면 및 제2 재료면을 동시에 에칭해도 된다. 그러나, 이것에 한정되지 않고, 제1 재료면과 제2 재료면의 에칭은 제각각의 공정으로서 행해져도 된다. 또한, 증기 유로부(50) 및 액 유로부(60)는 동시에 에칭되어 형성되어도 되지만, 제각각의 공정에서 에칭되어 형성되어도 된다. 에칭액에는, 예를 들어 염화제2철 수용액 등의 염화철계 에칭액 또는 염화구리 수용액 등의 염화구리계 에칭액을 사용해도 된다.
- [0188] 시트 준비 공정 후, 접합 공정으로서, 하측 시트(10), 상측 시트(20) 및 워 시트(30)를 접합한다. 먼저, 하측 시트(10), 워 시트(30) 및 상측 시트(20)를 이 순서로 적층한다. 이때, 하측 시트(10)의 얼라인먼트 구멍(12)과, 워 시트(30)의 얼라인먼트 구멍(35)과, 상측 시트(20)의 얼라인먼트 구멍(22)을 사용하여, 각 시트(10, 20, 30)를 위치 정렬해도 된다. 계속해서, 하측 시트(10), 워 시트(30) 및 상측 시트(20)를 임시 고정한다. 예를 들어, 각 시트(10, 20, 30)를 스폿 용접 또는 레이저 용접으로 임시 고정해도 된다. 다음으로, 하측 시트(10)와, 워 시트(30)와, 상측 시트(20)를, 열압착에 의해 항구적으로 접합한다. 예를 들어, 각 시트(10, 20, 30)를 확산 접합에 의해 접합해도 된다.
- [0189] 접합 공정 후, 주입 공정으로서, 주입부(4)의 주입 유로(37)로부터 밀봉 공간(3)에 작동액(2b)을 주입한다.
- [0190] 주입 공정 후, 밀봉 공정으로서 주입 유로(37)를 밀봉한다. 이에 의해, 밀봉 공간(3)과 외부의 연통이 차단되어, 밀봉 공간(3)이 밀봉된다. 이 때문에, 작동액(2b)이 봉입된 밀봉 공간(3)을 얻을 수 있어, 밀봉 공간(3) 내의 작동액(2b)이 외부로 누설되는 것을 방지할 수 있다.
- [0191] 이상과 같이 하여, 본 실시 형태에 의한 베이퍼 챔버(1)를 얻을 수 있다.
- [0192] 다음으로, 베이퍼 챔버(1)의 작동 방법, 즉, 디바이스 D의 냉각 방법에 대해서 설명한다.
- [0193] 상술한 바와 같이 해서 얻어진 베이퍼 챔버(1)는, 모바일 단말기 등의 하우징 H 내에 설치된다. 그리고 상측

시트(20)의 상측 시트 외면(20b)에, 피냉각 장치인 CPU 등의 디바이스 D가 설치된다(혹은, 디바이스 D에 베이퍼 챔버(1)가 설치됨). 밀봉 공간(3) 내의 작동액(2b)은, 그 표면 장력에 의해, 밀봉 공간(3)의 벽면, 즉, 하측 증기 유로 오목부(53)의 벽면(53a), 상측 증기 유로 오목부(54)의 벽면(54a), 액 유로부(60)의 액 유로 주류 홈(61)의 벽면(62) 및 액 유로 연락 홈(65)의 벽면에 부착된다. 또한, 작동액(2b)은, 하측 시트(10)의 하측 시트 내면(10b) 중 하측 증기 유로 오목부(53)에 노출된 부분에도 부착될 수 있다. 또한, 작동액(2b)은, 상측 시트(20)의 상측 시트 내면(20a) 중 상측 증기 유로 오목부(54), 액 유로 주류 홈(61) 및 액 유로 연락 홈(65)에 노출된 부분에도 부착될 수 있다.

[0194] 이 상태에서 디바이스 D가 발열하면, 증발 영역 SR(도 6 참조)에 존재하는 작동액(2b)이, 디바이스 D로부터 열을 받는다. 받은 열은 잠열로서 흡수되어 작동액(2b)이 증발(기화)하여, 작동 증기(2a)가 생성된다. 생성된 작동 증기(2a)는, 밀봉 공간(3)을 구성하는 제1 증기 통로(51) 및 제2 증기 통로(52) 내에서 확산한다. 보다 구체적으로는, 주로, 제1 증기 통로(51) 중 X 방향으로 연장되는 부분과, 제2 증기 통로(52)에 있어서, 작동 증기(2a)가 X 방향으로 확산한다(도 6의 실선 화살표 참조).

[0195] 그리고 각 증기 통로(51, 52) 내의 작동 증기(2a)는, 증발 영역 SR로부터 이격되어, 비교적 온도가 낮은 응축 영역 CR(도 6에서의 우측 부분)에 수송된다. 응축 영역 CR에서, 작동 증기(2a)는, 주로 하측 시트(10)에 방열되어 냉각된다. 하측 시트(10)가 작동 증기(2a)로부터 받은 열은, 하우징 부재 Ha(도 3 참조)를 통해서 외기에 전달된다.

[0196] 작동 증기(2a)는, 응축 영역 CR에서 하측 시트(10)에 방열됨으로써, 증발 영역 SR에서 흡수한 잠열을 상실한다. 이에 의해, 작동 증기(2a)는 응축하여, 작동액(2b)이 생성된다. 생성된 작동액(2b)은, 각 증기 유로 오목부(53, 54)의 벽면(53a, 54a) 및 하측 시트(10)의 하측 시트 내면(10b) 및 상측 시트(20)의 상측 시트 내면(20a)에 부착된다. 여기서, 증발 영역 SR에서는 작동액(2b)이 계속해서 증발하고 있다. 이 때문에, 액 유로부(60) 중 증발 영역 SR 이외의 영역(즉, 응축 영역 CR)에 존재하는 작동액(2b)은, 각 액 유로 주류 홈(61)의 모세관 작용에 의해, 증발 영역 SR을 향해서 수송된다(도 6의 파선 화살표 참조). 이에 의해, 각 벽면(53a, 54a), 하측 시트 내면(10b) 및 상측 시트 내면(20a)에 부착된 작동액(2b)은, 액 유로부(60)로 이동하여, 액 유로 연락 홈(65)을 통과해서 액 유로 주류 홈(61)에 들어간다. 이와 같이 하여, 각 액 유로 주류 홈(61) 및 각 액 유로 연락 홈(65)에 작동액(2b)이 충전된다. 충전된 작동액(2b)은, 각 액 유로 주류 홈(61)의 모세관 작용에 의해, 증발 영역 SR을 향하는 추진력을 얻어, 증발 영역 SR을 향해서 원활하게 수송된다.

[0197] 액 유로부(60)에서는, 각 액 유로 주류 홈(61)이, 대응하는 액 유로 연락 홈(65)을 통해서, 이웃하는 다른 액 유로 주류 홈(61)과 연통하고 있다. 이에 의해, 서로 이웃하는 액 유로 주류 홈(61)의 사이에서 작동액(2b)이 왕래하여, 액 유로 주류 홈(61)에서 드라이 아웃이 발생하는 것이 억제된다. 이 때문에, 각 액 유로 주류 홈(61) 내의 작동액(2b)에 모세관 작용이 부여되어, 작동액(2b)은, 증발 영역 SR을 향해서 원활하게 수송된다.

[0198] 증발 영역 SR에 달한 작동액(2b)은, 디바이스 D로부터 다시 열을 받아 증발한다. 작동액(2b)으로부터 증발한 작동 증기(2a)는, 증발 영역 SR 내의 액 유로 연락 홈(65)을 통과하여, 유로 단면적이 큰 하측 증기 유로 오목부(53) 및 상측 증기 유로 오목부(54)로 이동한다. 그리고 작동 증기(2a)는, 각 증기 유로 오목부(53, 54) 내에서 확산한다. 이와 같이 하여, 작동 유체(2a, 2b)가, 상 변화, 즉 증발과 응축을 반복하면서 밀봉 공간(3) 내를 환류한다. 이에 의해, 디바이스 D의 열이 확산되어 방출된다. 이 결과, 디바이스 D가 냉각된다.

[0199] 여기서, 본 실시 형태에서는, 상측 시트(20)의 상측 시트 내면(20a)에, 상측 시트 홈(70)이 마련되어 있다. 상측 시트 홈(70)은, 평면으로 해서 보아 증기 통로(51, 52)와 겹치는 위치에 마련되고, X 방향과 교차하는 방향을 따라 연장되어 있다. 이에 의해, 응축 영역 CR에서, 작동액(2b)은, 상측 시트 홈(70)을 통해서 증기 통로(51, 52)로부터 액 유로부(60)로 원활하게 이동할 수 있어, 액 유로 주류 홈(61)에 원활하게 들어갈 수 있다. 또한, 증발 영역 SR에서, 작동액(2b)은, 상측 시트 홈(70)을 통해서 액 유로부(60)로부터 증기 통로(51, 52)로 이동할 수 있다. 이 때문에, 증기 통로(51, 52)로 이동한 작동액(2b)에 의해, 디바이스 D의 열을 효과적으로 흡수하여, 디바이스 D를 효과적으로 냉각할 수 있다.

[0200] 이와 같이 본 실시 형태에 의하면, 상측 시트(20)는, 상측 시트 내면(20a)에 마련된 상측 시트 홈(70)이며, 평면으로 해서 보아 증기 통로(51, 52)와 겹치는 위치에 마련되고, X 방향과 교차하는 방향을 따라 연장되는 상측 시트 홈(70)을 포함하고 있다. 이에 의해, 증기 통로(51, 52)와 액 유로부(60)의 사이에서의 작동액(2b)의 왕래를 촉진할 수 있다. 이 때문에, 베이퍼 챔버(1) 내에서의 작동 유체(2a, 2b)의 환류를 촉진할 수 있다. 이 결과, 베이퍼 챔버(1)의 방열 효율을 향상시킬 수 있다.

- [0201] 또한, 본 실시 형태에서, 상측 시트 홈(70)의 유로 단면적은, 액 유로 주류 홈(61)의 유로 단면적보다 작아도 된다. 이에 의해, 상측 시트 홈(70)의 모세관 작용에 의해, 작동액(2b)에 액 유로부(60)로부터 상측 시트 홈(70)을 향하는 추진력을 부여하여, 액 유로부(60) 내의 작동액(2b)을 상측 시트 홈(70)을 통해서 증기 통로(51, 52)로 빠르게 이동시킬 수 있다. 이 때문에, 이러한 상측 시트 홈(70)을 증발 영역 SR에 배치한 경우, 증발 영역 SR에서의 작동액(2b)의 액 유로부(60)로부터 증기 통로(51, 52)로의 이동을 효과적으로 촉진할 수 있다. 이 결과, 베이퍼 챔버(1) 내에서의 작동 유체(2a, 2b)의 환류를 한층 더 촉진할 수 있다.
- [0202] 또한, 본 실시 형태에서, 상측 시트 홈(70)의 유로 단면적은, 액 유로 주류 홈(61)의 유로 단면적보다 커도 된다. 이에 의해, 상측 시트 홈(70)의 모세관 작용에 의해, 작동액(2b)에 상측 시트 홈(70)으로부터 액 유로부(60)를 향하는 추진력을 부여하여, 증기 통로(51, 52) 내의 작동액(2b)을 상측 시트 홈(70)을 통해서 액 유로부(60)로 빠르게 이동시킬 수 있다. 이 때문에, 이러한 상측 시트 홈(70)을 응축 영역 CR에 배치한 경우, 응축 영역 CR에서의 작동액(2b)의 증기 통로(51, 52)로부터 액 유로부(60)로의 이동을 효과적으로 촉진할 수 있다. 이 결과, 베이퍼 챔버(1) 내에서의 작동 유체(2a, 2b)의 환류를 한층 더 촉진할 수 있다.
- [0203] 또한, 본 실시 형태에 의하면, 액 유로부(60)는, 워 시트 상면(30b)에 마련되어 있다. 상술한 바와 같이, 상측 시트 홈(70)은, 워 시트 상면(30b)에 면하는 상측 시트 내면(20a)에 마련되어 있다. 이에 의해, 상측 시트 홈(70)을 흐른 작동액(2b)은, 증기 통로(51, 52) 또는 액 유로부(60)로 원활하게 이동할 수 있다. 이 때문에, 베이퍼 챔버(1) 내에서의 작동 유체(2a, 2b)의 환류를 한층 더 촉진할 수 있다.
- [0204] 또한, 상술한 본 실시 형태에서는, 액 유로부(60)가, 워 시트 상면(30b)에 마련되어 있는 예에 대해서 설명하였다. 그러나, 이것에 한정되지 않고, 도 12에 도시하는 바와 같이, 액 유로부(60)는, 워 시트 하면(30a)에 마련되어 있어도 된다.
- [0205] 이러한 경우에도, 작동액(2b)은, 액 유로부(60)로부터 하측 증기 유로 오목부(53)의 벽면(53a) 및 상측 증기 유로 오목부(54)의 벽면(54a)을 타고 상측 시트 홈(70)을 흘러, 증기 통로(51, 52)로 이동할 수 있다. 또한, 작동액(2b)은, 증기 통로(51, 52)로부터 상측 시트 홈(70)을 흘러, 하측 증기 유로 오목부(53)의 벽면(53a) 및 상측 증기 유로 오목부(54)의 벽면(54a)을 타고, 액 유로부(60)로 이동할 수 있다. 이 때문에, 베이퍼 챔버(1) 내에서의 작동 유체(2a, 2b)의 환류를 촉진할 수 있다.
- [0206] 또한, 상술한 본 실시 형태에서, 도 13에 도시하는 바와 같이, 상측 시트 홈(70)은, 액 유로부(60)의 가장 증기 통로(51, 52) 측에 위치하는 액 유로 연락 홈(65)에 대응하는 위치에 배치되어 있어도 된다. 즉, 도 13에 도시하는 바와 같이, 상측 시트 홈(70)은, X 방향에 있어서 액 유로부(60)의 가장 증기 통로(51, 52) 측에 위치하는 액 유로 연락 홈(65)과 동일한 위치에서, Y 방향에 있어서 제1 단부(71) 또는 제2 단부(72)가 당해 액 유로 연락 홈(65)과 마주 향하도록 배치되어 있어도 된다. 또한, 도 13에 도시하는 바와 같이, 상측 시트 홈(70)은, X 방향에 있어서, 당해 위치 이외의 위치에는 배치되어 있지 않아도 된다. 이 경우, 상측 시트 홈(70)의 개수를 삭감함으로써, 상측 시트(20)의 기계적 강도의 저하를 억제하면서, 증기 통로(51, 52)와 액 유로부(60)의 사이에서의 작동액(2b)의 왕래를 효과적으로 촉진할 수 있다.
- [0207] 또한, 상술한 본 실시 형태에서는, 상측 시트 홈(70)의 평면 형상이, 가늘고 긴 직사각형 형상인 예에 대해서 설명하였다(도 9 참조). 그러나, 이것에 한정되지 않고, 예를 들어 도 14에 도시하는 바와 같이, 상측 시트 홈(70)의 평면 형상은, Y 방향으로 연장되고, Y 방향에서의 양단부(제1 단부(71) 및 제2 단부(72))가 둥그스름한 가늘고 긴 형상이어도 된다. 또한 예를 들어, 도 15에 도시하는 바와 같이, 상측 시트 홈(70)의 평면 형상은, Y 방향으로 연장된 가늘고 긴 타원 형상이어도 된다. 또한 예를 들어, 도 16에 도시하는 바와 같이, 상측 시트 홈(70)의 평면 형상은, 복수의 원이 Y 방향으로 부분적으로 겹쳐서 이어진 염주상의 형상이어도 된다. 이와 같이, 상측 시트 홈(70)의 평면 형상은 임의이다.
- [0208] 또한, 상술한 본 실시 형태에서는, 상측 시트 홈(70)의 단면 형상이, 반원 형상인 예에 대해서 설명하였다(도 11 참조). 그러나, 이것에 한정되지 않고, 예를 들어 도 17에 도시하는 바와 같이, 상측 시트 홈(70)의 단면 형상은, 삼각 형상이어도 된다. 또한 예를 들어, 도 18에 도시하는 바와 같이, 상측 시트 홈(70)의 단면 형상은, 직사각형 형상이어도 된다. 또한 예를 들어, 도 19에 도시하는 바와 같이, 상측 시트 홈(70)의 단면 형상은, 사다리꼴 형상이어도 된다. 또한 예를 들어, 도 20에 도시하는 바와 같이, 상측 시트 홈(70)의 단면 형상은, 내측에 개구부보다 넓은 폭을 갖는 부분 원 형상이어도 된다. 이와 같이, 상측 시트 홈(70)의 단면 형상은, 증기 통로(51, 52)의 유로 단면적보다 작은 유로 단면적을 갖고 있으면, 임의이다.
- [0209] (제2 실시 형태)

- [0210] 다음으로, 도 21 및 도 22를 사용하여, 본 개시의 제2 실시 형태에 의한 베이퍼 챔버 및 전자 기기에 대해서 설명한다.
- [0211] 도 21 및 도 22에 나타내는 제2 실시 형태에서는, 제1 시트 홈이, 평면으로 해서 보아 액 유로부와 겹치는 위치에도 걸쳐서 마련되어 있고, 제1 방향과 교차하는 방향에 있어서 증기 통로를 횡단하도록 마련되어 있는 점이 주로 다르며, 다른 구성은, 도 1 내지 도 20에 나타내는 제1 실시 형태와 대략 동일하다. 또한, 도 21 및 도 22에서, 도 1 내지 도 20에 나타내는 제1 실시 형태와 동일 부분에는 동일 부호를 붙이고 상세한 설명은 생략한다.
- [0212] 본 실시 형태에서는, 도 21에 도시하는 바와 같이, 상측 시트 홈(70)은, 평면으로 해서 보아 액 유로부(60)와 겹치는 위치에도 걸쳐서 마련되어 있다. 즉, 상측 시트 홈(70)은, 평면으로 해서 보아 랜드부(33)와도 겹쳐 있다. 도 21에 도시하는 바와 같이, 상측 시트 홈(70)은, 평면으로 해서 보아 액 유로 주류 홈(61)과 겹쳐 있어도 된다.
- [0213] 또한, 본 실시 형태에서는, 상측 시트 홈(70)은, X 방향과 교차하는 방향에 있어서 증기 통로(51, 52)를 횡단하도록 마련되어 있다. 도 21에 나타내는 예에서는, 상측 시트 홈(70)은, Y 방향에 있어서 제2 증기 통로(52)를 횡단하도록 마련되어 있다. 상측 시트 홈(70)의 제1 단부(71) 및 제2 단부(72)는, 평면으로 해서 보아 랜드부(33)와 겹치는 위치에 마련되어 있다. 보다 구체적으로는, 제1 단부(71)는, 평면으로 해서 보아 하나의 랜드부(33)와 겹치는 위치에 마련되어 있고, 제2 단부(72)는, 평면으로 해서 보아 당해 하나의 랜드부(33)와 이웃하는 다른 랜드부(33)와 겹치는 위치에 마련되어 있다.
- [0214] 이와 같이 본 실시 형태에 의하면, 상측 시트 홈(70)은, 평면으로 해서 보아 액 유로부(60)와 겹치는 위치에도 걸쳐서 마련되어 있다. 이에 의해, 증기 통로(51, 52)와 액 유로부(60)의 사이에서의 작동액(2b)의 왕래를 효과적으로 촉진할 수 있다. 이 때문에, 이러한 상측 시트 홈(70)을 증발 영역 SR에 배치한 경우, 증발 영역 SR에서의 작동액(2b)의 액 유로부(60)로부터 증기 통로(51, 52)로의 이동을 효과적으로 촉진할 수 있다. 또한, 급격한 온도 상승 시에는, 액 유로부(60) 내에서 작동액(2b)으로부터 증발한 작동 증기(2a)를, 상측 시트 홈(70)을 통해서 증기 통로(51, 52)로 빠르게 이동시킬 수 있어, 증발 영역 SR에서의 작동 증기(2a)의 액 유로부(60)로부터 증기 통로(51, 52)로의 이동을 효과적으로 촉진할 수 있다. 또한, 상측 시트 홈(70)의 유로 단면적이 액 유로 주류 홈(61)의 유로 단면적보다 큰 경우, 증발 영역 SR에서의 작동 증기(2a)의 액 유로부(60)로부터 증기 통로(51, 52)로의 이동을 한층 더 효과적으로 촉진할 수 있다. 이 결과, 베이퍼 챔버(1) 내에서의 작동 유체(2a, 2b)의 환류를 한층 더 촉진할 수 있다.
- [0215] 또한, 본 실시 형태에 의하면, 상측 시트 홈(70)은, 제1 방향과 교차하는 방향에 있어서 증기 통로(51, 52)를 횡단하도록 마련되어 있다. 이에 의해, 예를 들어 서로 이웃하는 랜드부(33)에 마련된 각 액 유로부(60)로 이동하는 작동액(2b)의 양을 균일화할 수 있다. 이 때문에, 특정 액 유로부(60)에 많은 작동액(2b)이 편재되는 것을 억제할 수 있다. 이 결과, 작동액(2b)의 수송 효율을 향상시킬 수 있고, 베이퍼 챔버(1) 내에서의 작동 유체(2a, 2b)의 환류를 한층 더 촉진할 수 있다.
- [0216] 또한, 상술한 본 실시 형태에서는, 상측 시트 홈(70)의 제1 단부(71) 및 제2 단부(72)가, 평면으로 해서 보아 랜드부(33)와 겹치는 위치에 마련되어 있는 예에 대해서 설명하였다. 그러나, 이것에 한정되지 않고, 예를 들어 도 22에 도시하는 바와 같이, 상측 시트 홈(70)은, X 방향과 교차하는 방향에 있어서 랜드부(33)를 횡단하도록 마련되어 있어도 된다. 도 22에 나타내는 예에서는, 상측 시트 홈(70)은, 평면으로 해서 보아 증기 통로(51, 52) 및 랜드부(33)를 횡단하도록, Y 방향을 따라 직선상으로 연장되어 있다.
- [0217] 이러한 경우에도, 증기 통로(51, 52)와 액 유로부(60)의 사이에서의 작동액(2b)의 왕래를 효과적으로 촉진할 수 있다. 이 때문에, 이러한 상측 시트 홈(70)을 증발 영역 SR에 배치한 경우, 증발 영역 SR에서의 작동액(2b)의 액 유로부(60)로부터 증기 통로(51, 52)로의 이동을 효과적으로 촉진할 수 있다. 또한, 급격한 온도 상승 시에는, 액 유로부(60) 내에서 작동액(2b)으로부터 증발한 작동 증기(2a)를, 상측 시트 홈(70)을 통해서 증기 통로(51, 52)로 빠르게 이동시킬 수 있어, 증발 영역 SR에서의 작동 증기(2a)의 액 유로부(60)로부터 증기 통로(51, 52)로의 이동을 효과적으로 촉진할 수 있다. 또한, 상측 시트 홈(70)의 유로 단면적이 액 유로 주류 홈(61)의 유로 단면적보다 큰 경우, 증발 영역 SR에서의 작동 증기(2a)의 액 유로부(60)로부터 증기 통로(51, 52)로의 이동을 한층 더 효과적으로 촉진할 수 있다. 이 결과, 베이퍼 챔버(1) 내에서의 작동 유체(2a, 2b)의 환류를 한층 더 촉진할 수 있다. 또한, 각 액 유로부(60)로 이동하는 작동액(2b)의 양을 균일화하여, 특정 액 유로부(60)에 많은 작동액(2b)이 편재되는 것을 억제할 수 있다. 이 때문에, 작동액(2b)의 수송 효율을 향상시킬 수

있어, 베이퍼 챔버(1) 내에서의 작동 유체(2a, 2b)의 환류를 한층 더 촉진할 수 있다.

[0218] (제3 실시 형태)

[0219] 다음으로, 도 23을 사용하여, 본 개시의 제3 실시 형태에 의한 베이퍼 챔버 및 전자 기기에 대해서 설명한다.

[0220] 도 23에 나타내는 제3 실시 형태에서는, 제1 시트 홈이, 평면으로 해서 보아 증기 통로와 겹치는 위치에 마련된 제1 단부와, 평면으로 해서 보아 액 유로부와 겹치는 위치에 마련된 제2 단부를 포함하는 점이 주로 다르며, 다른 구성은, 도 21 및 도 22에 나타내는 제2 실시 형태와 대략 동일하다. 또한, 도 23에서, 도 21 및 도 22에 나타내는 제2 실시 형태와 동일 부분에는 동일 부호를 붙이고 상세한 설명은 생략한다.

[0221] 본 실시 형태에서는, 도 23에 도시하는 바와 같이, 상측 시트 홈(70)은, 평면으로 해서 보아 증기 통로(51, 52)와 겹치는 위치에 마련된 제1 단부(71)와, 평면으로 해서 보아 액 유로부(60)와 겹치는 위치에 마련된 제2 단부(72)를 포함하고 있다. 여기서, 제1 단부(71)는, X 방향에 교차하는 방향에서의 양단부 중, 평면으로 해서 보아 증기 통로(51, 52)와 겹치는 측의 단부로서 정의되고, 제2 단부(72)는, X 방향에 교차하는 방향에서의 양단부 중, 평면으로 해서 보아 액 유로부(60)와 겹치는 측의 단부로서 정의되어 있다. 도 23에 나타내는 예에서는, 제1 단부(71)는, 평면으로 해서 보아 제2 증기 통로(52)와 겹쳐 있고, 제2 단부(72)는, 평면으로 해서 보아 액 유로 주류 홈(61)과 겹쳐 있다.

[0222] 또한, 도 23에 도시하는 바와 같이, 상측 시트 홈(70)은, 평면으로 해서 보아 랜드부(33)의 Y 방향 플러스측의 단부 에지와 겹치는 위치와, 평면으로 해서 보아 랜드부(33)의 Y 방향 마이너스측의 단부 에지와 겹치는 위치에 각각 마련되어 있어도 된다. 평면으로 해서 보아 랜드부(33)의 Y 방향 플러스측의 단부 에지와 겹치는 위치에서, 각 상측 시트 홈(70)은, X 방향을 따라 나란하게 있어도 된다. 또한, 평면으로 해서 보아 랜드부(33)의 Y 방향 마이너스측의 단부 에지와 겹치는 위치에서도, 각 상측 시트 홈(70)은, X 방향을 따라 나란하게 있어도 된다.

[0223] 이와 같이 본 실시 형태에 의하면, 상측 시트 홈(70)은, 평면으로 해서 보아 증기 통로(51, 52)와 겹치는 위치에 마련된 제1 단부(71)와, 평면으로 해서 보아 액 유로부(60)와 겹치는 위치에 마련된 제2 단부(72)를 포함하고 있다. 이에 의해, 증기 통로(51, 52)와 액 유로부(60)의 사이에서의 작동액(2b)의 왕래를 효과적으로 촉진할 수 있다. 이 때문에, 이러한 상측 시트 홈(70)을 증발 영역 SR에 배치한 경우, 증발 영역 SR에서의 작동액(2b)의 액 유로부(60)로부터 증기 통로(51, 52)로의 이동을 효과적으로 촉진할 수 있다. 또한, 급격한 온도 상승 시에는, 액 유로부(60) 내에서 작동액(2b)으로부터 증발한 작동 증기(2a)를, 상측 시트 홈(70)을 통해서 증기 통로(51, 52)로 빠르게 이동시킬 수 있어, 증발 영역 SR에서의 작동 증기(2a)의 액 유로부(60)로부터 증기 통로(51, 52)로의 이동을 효과적으로 촉진할 수 있다. 또한, 상측 시트 홈(70)의 유로 단면적이 액 유로 주류 홈(61)의 유로 단면적보다 큰 경우, 증발 영역 SR에서의 작동 증기(2a)의 액 유로부(60)로부터 증기 통로(51, 52)로의 이동을 한층 더 효과적으로 촉진할 수 있다. 이 결과, 베이퍼 챔버(1) 내에서의 작동 유체(2a, 2b)의 환류를 한층 더 촉진할 수 있다.

[0224] (제4 실시 형태)

[0225] 다음으로, 도 24를 사용하여, 본 개시의 제4 실시 형태에 의한 베이퍼 챔버 및 전자 기기에 대해서 설명한다.

[0226] 도 24에 나타내는 제4 실시 형태에서는, 복수의 제1 시트 홈이, 제1 방향과 교차하는 방향에 있어서 증기 통로를 횡단하도록 마련된 제1 시트 홈과, 평면으로 해서 보아 증기 통로와 겹치는 위치에 마련된 제1 단부 및 평면으로 해서 보아 액 유로부와 겹치는 위치에 마련된 제2 단부를 포함하는 제1 시트 홈을 포함하는 점이 주로 다르며, 다른 구성은, 도 21에 나타내는 제2 실시 형태와 대략 동일하다. 또한, 도 24에서, 도 21에 나타내는 제2 실시 형태와 동일 부분에는 동일 부호를 붙이고 상세한 설명은 생략한다.

[0227] 본 실시 형태에서는, 도 24에 도시하는 바와 같이, 복수의 상측 시트 홈(70, 70')은, X 방향과 교차하는 방향에 있어서 증기 통로(51, 52)를 횡단하도록 마련된 상측 시트 홈(70)과, 평면으로 해서 보아 증기 통로(51, 52)와 겹치는 위치에 마련된 제1 단부(71') 및 평면으로 해서 보아 액 유로부(60)와 겹치는 위치에 마련된 제2 단부(72')를 포함하는 상측 시트 홈(70')을 포함하고 있다.

[0228] 도 24에 나타내는 예에서는, 상측 시트 홈(70)은, Y 방향에 있어서 제2 증기 통로(52)를 횡단하도록 마련되어 있다. 상측 시트 홈(70)의 제1 단부(71) 및 제2 단부(72)는, 평면으로 해서 보아 랜드부(33)와 겹치는 위치에 마련되어 있다. 보다 구체적으로는, 제1 단부(71)는, 평면으로 해서 보아 하나의 랜드부(33)와 겹치는 위치에 마련되어 있고, 제2 단부(72)는, 평면으로 해서 보아 당해 하나의 랜드부(33)와 인접하는 다른 랜드부(33)와 겹

치는 위치에 마련되어 있다.

- [0229] 또한, 도 24에 나타내는 예에서는, 상측 시트 홈(70')의 제1 단부(71')는, 평면으로 해서 보아 제2 증기 통로(52)와 겹쳐 있고, 상측 시트 홈(70')의 제2 단부(72')는, 평면으로 해서 보아 액 유로 주류 홈(61)과 겹쳐 있다.
- [0230] 도 24에 도시하는 바와 같이, 상측 시트 홈(70')은, 평면으로 해서 보아 하나의 랜드부(33)(예를 들어, 도 24에서의 중앙부에 배치된 랜드부(33))의 Y 방향 플러스측의 단부 에지와 겹치는 위치와, 평면으로 해서 보아 당해 하나의 랜드부(33)의 Y 방향 마이너스측의 단부 에지와 겹치는 위치에 각각 마련되어 있어도 된다. 평면으로 해서 보아 당해 하나의 랜드부(33)의 Y 방향 플러스측의 단부 에지와 겹치는 위치에서, 상측 시트 홈(70)과 상측 시트 홈(70')이, X 방향에 있어서 교대로 나란하게 있어도 된다. 또한, 평면으로 해서 보아 당해 하나의 랜드부(33)의 Y 방향 마이너스측의 단부 에지와 겹치는 위치에서도, 상측 시트 홈(70)과 상측 시트 홈(70')이, X 방향에 있어서 교대로 나란하게 있어도 된다.
- [0231] 한편, 도 24에 도시하는 바와 같이, 상측 시트 홈(70')은, 평면으로 해서 보아 당해 하나의 랜드부(33)와 인접하는 다른 랜드부(33)(예를 들어, 도 24에서의 하측 및 상측에 배치된 랜드부(33))의 Y 방향 플러스측의 단부 에지와 겹치는 위치와, 평면으로 해서 보아 당해 다른 랜드부(33)의 Y 방향 마이너스측의 단부 에지와 겹치는 위치에는, 마련되어 있지 않아도 된다. 평면으로 해서 보아 당해 다른 랜드부(33)의 Y 방향 플러스측의 단부 에지와 겹치는 위치에서는, 각 상측 시트 홈(70)이, X 방향을 따라 나란하게 있어도 된다. 또한, 평면으로 해서 보아 당해 다른 랜드부(33)의 Y 방향 마이너스측의 단부 에지와 겹치는 위치에서도, 각 상측 시트 홈(70)이, X 방향에 있어서 교대로 나란하게 있어도 된다.
- [0232] 이와 같이 본 실시 형태에 의하면, 복수의 상측 시트 홈(70, 70')은, X 방향과 교차하는 방향에 있어서 증기 통로(51, 52)를 횡단하도록 마련된 상측 시트 홈(70)과, 평면으로 해서 보아 증기 통로(51, 52)와 겹치는 위치에 마련된 제1 단부(71') 및 평면으로 해서 보아 액 유로부(60)와 겹치는 위치에 마련된 제2 단부(72')를 포함하는 상측 시트 홈(70')을 포함하고 있다. 이에 의해, 증기 통로(51, 52)와 액 유로부(60)의 사이에서의 작동액(2b)의 왕래를 효과적으로 촉진할 수 있다. 이 때문에, 이러한 상측 시트 홈(70)을 증발 영역 SR에 배치한 경우, 증발 영역 SR에서의 작동액(2b)의 액 유로부(60)로부터 증기 통로(51, 52)로의 이동을 효과적으로 촉진할 수 있다. 또한, 급격한 온도 상승 시에는, 액 유로부(60) 내에서 작동액(2b)으로부터 증발한 작동 증기(2a)를, 상측 시트 홈(70)을 통해서 증기 통로(51, 52)로 빠르게 이동시킬 수 있어, 증발 영역 SR에서의 작동 증기(2a)의 액 유로부(60)로부터 증기 통로(51, 52)로의 이동을 효과적으로 촉진할 수 있다. 또한, 상측 시트 홈(70)의 유로 단면적이 액 유로 주류 홈(61)의 유로 단면적보다 큰 경우, 증발 영역 SR에서의 작동 증기(2a)의 액 유로부(60)로부터 증기 통로(51, 52)로의 이동을 한층 더 효과적으로 촉진할 수 있다. 이 결과, 베이퍼 챔버(1) 내에서의 작동 유체(2a, 2b)의 환류를 한층 더 촉진할 수 있다.
- [0233] 특히, 본 실시 형태에 의하면, 증기 통로(51, 52)와 하나의 랜드부(33)에 마련된 액 유로부(60)의 사이에서의 작동액(2b)의 왕래를 촉진할 수 있다. 이에 의해, 각 액 유로부(60)간에 작동액(2b)을 편재시킬 수 있다. 이 때문에, 예를 들어 다른 액 유로부(60)보다 작동액(2b)의 수송 능력이 높은 특정 액 유로부(60)에 많은 작동액(2b)을 이동시킬 수 있다. 이 결과, 작동액(2b)의 수송 효율을 향상시킬 수 있어, 베이퍼 챔버(1) 내에서의 작동 유체(2a, 2b)의 환류를 한층 더 촉진할 수 있다.
- [0234] (제5 실시 형태)
- [0235] 다음으로, 도 25를 사용하여, 본 개시의 제5 실시 형태에 의한 베이퍼 챔버 및 전자 기기에 대해서 설명한다.
- [0236] 도 25에 나타내는 제5 실시 형태에서는, 제1 시트 홈이, 제2 단부로부터 제1 단부를 향함에 따라서 유로 단면적이 작아지도록 형성되어 있는 점이 주로 다르며, 다른 구성은, 도 23에 나타내는 제3 실시 형태와 대략 동일하다. 또한, 도 25에서, 도 23에 나타내는 제3 실시 형태와 동일 부분에는 동일 부호를 붙이고 상세한 설명은 생략한다.
- [0237] 본 실시 형태에서는, 도 25에 도시하는 바와 같이, 상측 시트 홈(70)은, 제2 단부(72)로부터 제1 단부(71)를 향함에 따라서 유로 단면적이 작아지도록 형성되어 있다. 즉, 상측 시트 홈(70)은, 제2 단부(72)로부터 제1 단부(71)를 향해서 끝이 가늘어지게 형성되어 있다. 예를 들어, 상측 시트 홈(70)은, 제2 단부(72)로부터 제1 단부(71)를 향함에 따라서 상측 시트 홈(70)의 폭 w6이 작아지도록 형성되어 있어도 된다. 또한, 상측 시트 홈(70)은, 제2 단부(72)로부터 제1 단부(71)를 향함에 따라서 상측 시트 홈(70)의 깊이 h2가 얇아지도록 형성되어 있어도 된다.

[0238] 이와 같이 본 실시 형태에 의하면, 상측 시트 홈(70)은, 제2 단부(72)로부터 제1 단부(71)를 향함에 따라서 유로 단면적이 작아지도록 형성되어 있다. 이에 의해, 상측 시트 홈(70)의 모세관 작용에 의해, 작동액(2b)에 액 유로부(60)로부터 상측 시트 홈(70)을 향하는 추진력을 부여하여, 액 유로부(60) 내의 작동액(2b)을 상측 시트 홈(70)을 통해서 증기 통로(51, 52)로 빠르게 이동시킬 수 있다. 이 때문에, 이러한 상측 시트 홈(70)을 증발 영역 SR에 배치한 경우, 증발 영역 SR에서의 작동액(2b)의 액 유로부(60)로부터 증기 통로(51, 52)로의 이동을 효과적으로 촉진할 수 있다. 또한, 급격한 온도 상승 시에는, 액 유로부(60) 내에서 작동액(2b)으로부터 증발한 작동 증기(2a)를, 상측 시트 홈(70)을 통해서 증기 통로(51, 52)로 빠르게 이동시킬 수 있어, 증발 영역 SR에서의 작동 증기(2a)의 액 유로부(60)로부터 증기 통로(51, 52)로의 이동을 효과적으로 촉진할 수 있다. 또한, 상측 시트 홈(70)의 유로 단면적이 액 유로 주류 홈(61)의 유로 단면적보다 큰 경우, 증발 영역 SR에서의 작동 증기(2a)의 액 유로부(60)로부터 증기 통로(51, 52)로의 이동을 한층 더 효과적으로 촉진할 수 있다. 이 결과, 베이퍼 챔버(1) 내에서의 작동 유체(2a, 2b)의 환류를 한층 더 촉진할 수 있다.

[0239] (제6 실시 형태)

[0240] 다음으로, 도 26을 사용하여, 본 개시의 제6 실시 형태에 의한 베이퍼 챔버 및 전자 기기에 대해서 설명한다.

[0241] 도 26에 나타내는 제6 실시 형태에서는, 제1 시트 홈이, 제1 단부로부터 제2 단부를 향함에 따라서 유로 단면적이 작아지도록 형성되어 있는 점이 주로 다르며, 다른 구성은, 도 23에 나타내는 제3 실시 형태와 대략 동일하다. 또한, 도 26에서, 도 23에 나타내는 제3 실시 형태와 동일 부분에는 동일 부호를 붙이고 상세한 설명은 생략한다.

[0242] 본 실시 형태에서는, 도 26에 도시하는 바와 같이, 상측 시트 홈(70)은, 제1 단부(71)로부터 제2 단부(72)를 향함에 따라서 유로 단면적이 작아지도록 형성되어 있다. 즉, 상측 시트 홈(70)은, 제1 단부(71)로부터 제2 단부(72)를 향해서 끝이 가늘어지게 형성되어 있다. 예를 들어, 상측 시트 홈(70)은, 제1 단부(71)로부터 제2 단부(72)를 향함에 따라서 상측 시트 홈(70)의 폭 w6이 작아지도록 형성되어 있어도 된다. 또한, 상측 시트 홈(70)은, 제1 단부(71)로부터 제2 단부(72)를 향함에 따라서 상측 시트 홈(70)의 깊이 h2가 얇아지도록 형성되어 있어도 된다.

[0243] 이와 같이 본 실시 형태에 의하면, 상측 시트 홈(70)은, 제1 단부(71)로부터 제2 단부(72)를 향함에 따라서 유로 단면적이 작아지도록 형성되어 있다. 이에 의해, 상측 시트 홈(70)의 모세관 작용에 의해, 작동액(2b)에 상측 시트 홈(70)으로부터 액 유로부(60)를 향하는 추진력을 부여하여, 증기 통로(51, 52) 내의 작동액(2b)을 상측 시트 홈(70)을 통해서 액 유로부(60)로 빠르게 이동시킬 수 있다. 이 때문에, 이러한 상측 시트 홈(70)을 응축 영역 CR에 배치한 경우, 응축 영역 CR에서의 작동액(2b)의 증기 통로(51, 52)로부터 액 유로부(60)로의 이동을 효과적으로 촉진할 수 있다. 또한, 이러한 상측 시트 홈(70)을 증발 영역 SR에 배치한 경우, 급격한 온도 상승 시에는, 액 유로부(60) 내에서 작동액(2b)으로부터 증발한 작동 증기(2a)를, 상측 시트 홈(70)을 통해서 증기 통로(51, 52)로 빠르게 이동시킬 수 있어, 증발 영역 SR에서의 작동 증기(2a)의 액 유로부(60)로부터 증기 통로(51, 52)로의 이동을 효과적으로 촉진할 수 있다. 또한, 상측 시트 홈(70)의 유로 단면적이 액 유로 주류 홈(61)의 유로 단면적보다 큰 경우, 증발 영역 SR에서의 작동 증기(2a)의 액 유로부(60)로부터 증기 통로(51, 52)로의 이동을 한층 더 효과적으로 촉진할 수 있다. 이 결과, 베이퍼 챔버(1) 내에서의 작동 유체(2a, 2b)의 환류를 한층 더 촉진할 수 있다.

[0244] (제7 실시 형태)

[0245] 다음으로, 도 27 내지 도 29를 사용하여, 본 개시의 제7 실시 형태에 의한 베이퍼 챔버 및 전자 기기에 대해서 설명한다.

[0246] 도 27 내지 도 29에 나타내는 제7 실시 형태에서는, 제1 시트 홈이, 평면으로 해서 보아 제1 방향에 대해 경사지도록 배치되어 있는 점이 주로 다르며, 다른 구성은, 도 23에 나타내는 제3 실시 형태와 대략 동일하다. 또한, 도 27 내지 도 29에서, 도 23에 나타내는 제3 실시 형태와 동일 부분에는 동일 부호를 붙이고 상세한 설명은 생략한다.

[0247] 본 실시 형태에서는, 도 27에 도시하는 바와 같이, 상측 시트 홈(70)은, 평면으로 해서 보아 X 방향에 대해 경사지도록 배치되어 있다. 상측 시트 홈(70)의 경사 각도는, 0도보다 크고 90도보다 작은 임의의 각도로 할 수 있다. 상측 시트 홈(70)은, 평면으로 해서 보아 Y 방향에 대해 경사져 있다고 할 수도 있다.

[0248] 도 27에 나타내는 예에서는, 평면으로 해서 보아 랜드부(33)의 Y 방향 플러스측의 단부 에지와 겹치는

위치에서, 각 상측 시트 홈(70)은, 제1 단부(71)가 제2 단부(72)보다 X 방향 플러스측이면서 또한 Y 방향 플러스측에 위치하도록 경사져 있다. 또한, 당해 평면으로 해서 보아 랜드부(33)의 Y 방향 플러스측의 단부 에지와 겹치는 위치에서, 각 상측 시트 홈(70)은, 서로 평행해지도록 X 방향을 따라 나란하게 있다. 도 27에 나타내는 예에서는, 4개의 상측 시트 홈(70)이 나란하게 있다.

[0249] 한편, 평면으로 해서 보아 랜드부(33)의 Y 방향 마이너스측의 단부 에지와 겹치는 위치에서는, 각 상측 시트 홈(70)은, 제1 단부(71)가 제2 단부(72)보다 X 방향 플러스측이면서 또한 Y 방향 마이너스측에 위치하도록 경사져 있다. 또한, 당해 평면으로 해서 보아 랜드부(33)의 Y 방향 마이너스측의 단부 에지와 겹치는 위치에서, 각 상측 시트 홈(70)은, 서로 평행해지도록 X 방향을 따라 나란하게 있다. 도 27에 나타내는 예에서는, 4개의 상측 시트 홈(70)이 나란하게 있다.

[0250] 각 상측 시트 홈(70)은, 베이퍼 챔버(1)의 단부(예를 들어, 베이퍼 챔버(1)의 X 방향 마이너스측 단부)에 가까운 위치에 배치되어 있어도 된다. 그러나, 이것에 한정되지 않고, 각 상측 시트 홈(70)은, 베이퍼 챔버(1)의 임의의 위치에 배치되어 있어도 된다.

[0251] 이와 같이 본 실시 형태에 의하면, 상측 시트 홈(70)은, 평면으로 해서 보아 X 방향에 대해 경사지도록 배치되어 있다. 이에 의해, 예를 들어 증기 통로(51, 52) 내의 작동액(2b)을, 응축 영역 CR 내의 액 유로부(60)에 집중시키도록 이동시킬 수 있다. 특히, 액 유로부(60)가 베이퍼 챔버(1)의 단부에 가까운 위치에 배치되어 있는 경우에도, 당해 액 유로부(60)로 충분한 양의 작동액(2b)을 이동시킬 수 있다. 또한, 이러한 상측 시트 홈(70)을 증발 영역 SR에 배치한 경우, 급격한 온도 상승 시에는, 액 유로부(60) 내에서 작동액(2b)으로부터 증발한 작동 증기(2a)를, 상측 시트 홈(70)을 통해서 증기 통로(51, 52)로 빠르게 이동시킬 수 있어, 증발 영역 SR에서의 작동 증기(2a)의 액 유로부(60)로부터 증기 통로(51, 52)로의 이동을 효과적으로 촉진할 수 있다. 특히, 상측 시트 홈(70)이, 제1 단부(71)가 응축 영역 CR측을 향하도록 경사져 있는 경우, 작동 증기(2a)의 흐름을 응축 영역 CR을 향하게 할 수 있어, 작동 증기(2a)를 빠르게 응축 영역 CR로 수송할 수 있다. 이 때문에, 작동액(2b)의 수송 효율을 향상시킬 수 있어, 베이퍼 챔버(1) 내에서의 작동 유체(2a, 2b)의 환류를 촉진할 수 있다.

[0252] 또한, 상술한 본 실시 형태에서는, 평면으로 해서 보아 랜드부(33)의 단부 에지와 겹치는 위치에서, 각 상측 시트 홈(70)이, 서로 평행해지도록 X 방향을 따라 나란하게 있는 예에 대해서 설명하였다. 그러나, 이것에 한정되지 않고, 예를 들어 도 28 및 도 29에 도시하는 바와 같이, 각 상측 시트 홈(70)은, 서로 평행하지 않아도 된다.

[0253] 도 28에 나타내는 예에서는, 평면으로 해서 보아 랜드부(33)의 Y 방향 플러스측의 단부 에지와 겹치는 위치에, 6개의 상측 시트 홈(70)이 X 방향을 따라 나란하게 있다. 이들 상측 시트 홈(70) 중 X 방향 마이너스측에 위치하는 3개의 상측 시트 홈(70)은, 제1 단부(71)가 제2 단부(72)보다 X 방향 마이너스측이면서 또한 Y 방향 플러스측에 위치하도록 경사져 있다. 또한, X 방향 플러스측에 위치하는 3개의 상측 시트 홈(70)은, 제1 단부(71)가 제2 단부(72)보다 X 방향 플러스측이면서 또한 Y 방향 플러스측에 위치하도록 경사져 있다.

[0254] 한편, 평면으로 해서 보아 랜드부(33)의 Y 방향 마이너스측의 단부 에지와 겹치는 위치에도, 6개의 상측 시트 홈(70)이 X 방향을 따라 나란하게 있다. 이들 상측 시트 홈(70) 중 X 방향 마이너스측에 위치하는 3개의 상측 시트 홈(70)은, 제1 단부(71)가 제2 단부(72)보다 X 방향 마이너스측이면서 또한 Y 방향 마이너스측에 위치하도록 경사져 있다. 또한, X 방향 플러스측에 위치하는 3개의 상측 시트 홈(70)은, 제1 단부(71)가 제2 단부(72)보다 X 방향 플러스측이면서 또한 Y 방향 마이너스측에 위치하도록 경사져 있다.

[0255] 이 경우, 예를 들어 증기 통로(51, 52) 내의 작동액(2b)을, 응축 영역 CR 내의 액 유로부(60)에 집중시키도록 이동시킬 수 있다. 이에 의해, 당해 액 유로부(60)로 충분한 양의 작동액(2b)을 이동시킬 수 있다. 또한, 이러한 상측 시트 홈(70)을 증발 영역 SR에 배치한 경우, 급격한 온도 상승 시에는, 액 유로부(60) 내에서 작동액(2b)으로부터 증발한 작동 증기(2a)를, 상측 시트 홈(70)을 통해서 증기 통로(51, 52)로 빠르게 이동시킬 수 있어, 증발 영역 SR에서의 작동 증기(2a)의 액 유로부(60)로부터 증기 통로(51, 52)로의 이동을 효과적으로 촉진할 수 있다. 특히, 복수의 응축 영역 CR이 배치되어 있는 경우, 작동 증기(2a)의 흐름을 각 응축 영역 CR을 향하게 할 수 있어, 작동 증기(2a)를 빠르게 각 응축 영역 CR로 수송할 수 있다. 이 때문에, 작동액(2b)의 수송 효율을 향상시킬 수 있어, 베이퍼 챔버(1) 내에서의 작동 유체(2a, 2b)의 환류를 촉진할 수 있다.

[0256] 또한, 도 29에 나타내는 예에서는, 평면으로 해서 보아 랜드부(33)의 Y 방향 플러스측의 단부 에지와 겹치는 위치에, 6개의 상측 시트 홈(70)이 X 방향을 따라 나란하게 있다. 이들 상측 시트 홈(70) 중 X 방향 마이너스측에 위치하는 3개의 상측 시트 홈(70)은, 제1 단부(71)가 제2 단부(72)보다 X 방향 플러스측이면서 또한 Y 방향

플러스측에 위치하도록 경사져 있다. 또한, X 방향 플러스측에 위치하는 3개의 상측 시트 홈(70)은, 제1 단부(71)가 제2 단부(72)보다 X 방향 마이너스측이면서 또한 Y 방향 플러스측에 위치하도록 경사져 있다.

[0257] 한편, 평면으로 해서 보아 랜드부(33)의 Y 방향 마이너스측의 단부 에지와 겹치는 위치에도, 6개의 상측 시트 홈(70)이 X 방향을 따라 나란하게 있다. 이들 상측 시트 홈(70) 중 X 방향 마이너스측에 위치하는 3개의 상측 시트 홈(70)은, 제1 단부(71)가 제2 단부(72)보다 X 방향 플러스측이면서 또한 Y 방향 마이너스측에 위치하도록 경사져 있다. 또한, X 방향 플러스측에 위치하는 3개의 상측 시트 홈(70)은, 제1 단부(71)가 제2 단부(72)보다 X 방향 마이너스측이면서 또한 Y 방향 마이너스측에 위치하도록 경사져 있다.

[0258] 이 경우, 예를 들어 액 유로부(60) 내의 작동액(2b)을, 증발 영역 SR 내의 증기 통로(51, 52)에 집중시키도록 이동시킬 수 있다. 이에 의해, 증발 영역 SR에서 작동액(2b)을 효율적으로 증발시킬 수 있다. 이 때문에, 베이퍼 챔버(1) 내에서의 작동 유체(2a, 2b)의 환류를 촉진할 수 있다.

[0259] (제8 실시 형태)

[0260] 다음으로, 도 30 및 도 31을 사용하여, 본 개시의 제8 실시 형태에 의한 베이퍼 챔버 및 전자 기기에 대해서 설명한다.

[0261] 도 30 및 도 31에 나타내는 제8 실시 형태에서는, 복수의 제1 시트 홈이, 평면으로 해서 보아 방사상으로 배치되어 있는 점이 주로 다르며, 다른 구성은, 도 23에 나타내는 제3 실시 형태와 대략 동일하다. 또한, 도 30 및 도 31에서, 도 23에 나타내는 제3 실시 형태와 동일 부분에는 동일 부호를 붙이고 상세한 설명은 생략한다.

[0262] 본 실시 형태에서는, 도 30에 도시하는 바와 같이, 복수의 상측 시트 홈(70)은, 평면으로 해서 보아 방사상으로 배치되어 있다. 도 30에 나타내는 예에서는, 각 상측 시트 홈(70)은, X 방향에 대해 경사지도록 배치되어 있다. 또한, 각 상측 시트 홈(70)은, 제2 단부(72)가 액 유로부(60)의 특정 위치를 향하도록 배치되어 있다. 각 상측 시트 홈(70)은, X 방향에 있어서 서로 이웃하는 상측 시트 홈(70)의 사이의 겹 w7(도 11 참조)이 증기 통로(51, 52) 측으로부터 액 유로부(60) 측을 향함에 따라서 작아지도록, 방사상으로 배치되어 있다.

[0263] 이와 같이 본 실시 형태에 의하면, 상측 시트 홈(70)은, 평면으로 해서 보아 방사상으로 배치되어 있다. 이에 의해, 예를 들어 증기 통로(51, 52) 내의 작동액(2b)을, 응축 영역 CR 내의 액 유로부(60)에 집중시키도록 이동시킬 수 있다. 이 때문에, 당해 액 유로부(60)로 충분한 양의 작동액(2b)을 이동시킬 수 있다. 또한, 이러한 상측 시트 홈(70)을 증발 영역 SR에 배치한 경우, 급격한 온도 상승 시에는, 액 유로부(60) 내에서 작동액(2b)으로부터 증발한 작동 증기(2a)를, 상측 시트 홈(70)을 통해서 증기 통로(51, 52)로 빠르게 이동시킬 수 있어, 증발 영역 SR에서의 작동 증기(2a)의 액 유로부(60)로부터 증기 통로(51, 52)로의 이동을 효과적으로 촉진할 수 있다. 특히, 복수의 응축 영역 CR이 배치되어 있는 경우, 작동 증기(2a)의 흐름을 각 응축 영역 CR을 향하게 할 수 있어, 작동 증기(2a)를 빠르게 각 응축 영역 CR로 수송할 수 있다. 이 결과, 작동액(2b)의 수송 효율을 향상시킬 수 있어, 베이퍼 챔버(1) 내에서의 작동 유체(2a, 2b)의 환류를 촉진할 수 있다.

[0264] 또한, 상술한 본 실시 형태에서는, 각 상측 시트 홈(70)이, X 방향에 있어서 서로 이웃하는 상측 시트 홈(70)의 사이의 겹 w7이 증기 통로(51, 52) 측으로부터 액 유로부(60) 측을 향함에 따라서 작아지도록, 방사상으로 배치되어 있는 예에 대해서 설명하였다. 그러나, 이것에 한정되지 않고, 예를 들어 도 31에 도시하는 바와 같이, 각 상측 시트 홈(70)은, X 방향에 있어서 서로 이웃하는 상측 시트 홈(70)의 사이의 겹 w7이 액 유로부(60) 측으로부터 증기 통로(51, 52) 측을 향함에 따라서 작아지도록, 방사상으로 배치되어 있어도 된다. 각 상측 시트 홈(70)은, 제1 단부(71)가 증기 통로(51, 52)의 특정 위치를 향하도록 배치되어 있어도 된다.

[0265] 이 경우, 예를 들어 액 유로부(60) 내의 작동액(2b)을, 증발 영역 SR 내의 증기 통로(51, 52)에 집중시키도록 이동시킬 수 있다. 이에 의해, 증발 영역 SR에서 작동액(2b)을 효율적으로 증발시킬 수 있다. 이 때문에, 베이퍼 챔버(1) 내에서의 작동 유체(2a, 2b)의 환류를 촉진할 수 있다.

[0266] (제9 실시 형태)

[0267] 다음으로, 도 32 내지 도 34를 사용하여, 본 개시의 제9 실시 형태에 의한 베이퍼 챔버 및 전자 기기에 대해서 설명한다.

[0268] 도 32 내지 도 34에 나타내는 제9 실시 형태에서는, 제1 시트가, 서로 이웃하는 제1 시트 홈을 연통하는 연락 홈을 포함하는 점이 주로 다르며, 다른 구성은, 도 21 및 도 22에 나타내는 제2 실시 형태와 대략 동일하다. 또한, 도 32 내지 도 34에서, 도 21 및 도 22에 나타내는 제2 실시 형태와 동일 부분에는 동일 부호를 붙이고

상세한 설명은 생략한다.

- [0269] 본 실시 형태에서는, 도 32에 도시하는 바와 같이, 상측 시트(20)는, 서로 이웃하는 상측 시트 홈(70)을 연통하는 상측 시트 연락 홈(75)(연락 홈)을 포함하고 있다. 상측 시트(20)는, 복수의 상측 시트 연락 홈(75)을 포함하고 있어도 된다. 도 32에 나타내는 예에서는, 각 상측 시트 홈(70)은, Y 방향을 따라 연장되어 있다. 각 상측 시트 홈(70)은, Y 방향에 있어서 제2 증기 통로(52)를 횡단하도록 마련되어 있다. 각 상측 시트 연락 홈(75)은, 평면으로 해서 보아 제2 증기 통로(52)와 겹치는 위치에 배치되어 있다. 각 상측 시트 연락 홈(75)은, X 방향을 따라 연장되어 있다. 각 상측 시트 연락 홈(75)은, 서로 이웃하는 상측 시트 홈(70)에 접속되어 있다.
- [0270] 상측 시트 연락 홈(75)은, 주로, 작동액(2b)이 모세관 작용에 의해 흐르도록 작은 유로 단면적을 갖고 있다. 상측 시트 연락 홈(75)의 유로 단면적은, 증기 통로(51, 52)의 유로 단면적보다 작다. 상측 시트 연락 홈(75)의 유로 단면적은, 상측 시트 홈(70)의 유로 단면적과 동등해도 된다. 그러나, 이것에 한정되지 않고, 상측 시트 연락 홈(75)의 유로 단면적은, 상측 시트 홈(70)의 유로 단면적보다 작아도 되고, 커도 된다.
- [0271] 상측 시트 연락 홈(75)은, 상측 시트 홈(70)과 마찬가지로, 상측 시트(20)가 상측 시트 내면(20a)으로부터 에칭됨으로써 형성되어도 된다. 이에 의해, 상측 시트 연락 홈(75)은, 상측 시트 홈(70)과 마찬가지로의 만곡 형상으로 형성된 벽면(도시하지 않음)을 갖고 있어도 된다. 또한, 상측 시트 연락 홈(75)은, 상측 시트 홈(70)과 일체로 연속적으로 형성되어 있어도 된다.
- [0272] 각 상측 시트 연락 홈(75)은, X 방향 및 Y 방향을 따라 나란하게 있어도 된다. 또한, 도 32에 도시하는 바와 같이, 각 상측 시트 연락 홈(75)은, 지그재그 형상으로 배치되어 있어도 된다. 즉, X 방향에 있어서 서로 이웃하는 상측 시트 연락 홈(75)이, Y 방향에 있어서 서로 어긋나게 배치되어 있어도 된다. 이 어긋남양은, X 방향에서의 상측 시트 연락 홈(75)의 배열 피치의 절반이어도 된다.
- [0273] 이와 같이 본 실시 형태에 의하면, 상측 시트(20)는, 서로 이웃하는 상측 시트 홈(70)을 연통하는 상측 시트 연락 홈(75)을 포함하고 있다. 이에 의해, 상측 시트 연락 홈(75)의 모세관 작용에 의해, 작동액(2b)을 상측 시트 홈(70)간에서 이동시킬 수 있다. 이 때문에, 상측 시트 홈(70)간에 작동액(2b)이 편재되는 것을 억제할 수 있다. 이 결과, 작동액(2b)의 수송 효율을 향상시킬 수 있어, 베이퍼 챔버(1) 내에서의 작동 유체(2a, 2b)의 환류를 한층 더 촉진할 수 있다.
- [0274] 또한, 상술한 본 실시 형태에서는, 각 상측 시트 홈(70)이 Y 방향에 있어서 제2 증기 통로(52)를 횡단하도록 마련되고, 각 상측 시트 연락 홈(75)이 지그재그 형상으로 배치되어 있는 예에 대해서 설명하였다. 그러나, 이것에 한정되지 않고, 각 상측 시트 홈(70) 및 각 상측 시트 연락 홈(75)의 배치는 임의이다.
- [0275] 도 33에 나타내는 예에서는, 각 상측 시트 홈(70)은, 지그재그 형상으로 배치되어 있다. 즉, X 방향에 있어서 서로 이웃하는 상측 시트 홈(70)이, Y 방향에 있어서 서로 어긋나게 배치되어 있다. 이 어긋남양은, X 방향에서의 상측 시트 홈(70)의 배열 피치의 절반이어도 된다.
- [0276] 또한, 도 33에 나타내는 예에서는, 각 상측 시트 연락 홈(75)은, X 방향을 따라 직선상으로 연장되어 있다. 각 상측 시트 연락 홈(75)은, 각 상측 시트 홈(70)의 단부(제1 단부(71) 또는 제2 단부(72))에 접속되어, 각 상측 시트 홈(70, 70')을 연통하고 있다. 각 상측 시트 연락 홈(75)은, 평면으로 해서 보아 제2 증기 통로(52)와 겹치는 위치에 배치되어 있다. 각 상측 시트 연락 홈(75)은, Y 방향을 따라 나란하게 있다. 도 33에 나타내는 예에서는, 3개의 상측 시트 연락 홈(75)이, 서로 평행해지도록 나란하게 있다.
- [0277] 이러한 경우에도, 상측 시트 연락 홈(75)의 모세관 작용에 의해, 작동액(2b)을 상측 시트 홈(70)간에서 이동시킬 수 있다. 이 때문에, 상측 시트 홈(70)간에 작동액(2b)이 편재되는 것을 억제할 수 있다. 이 결과, 작동액(2b)의 수송 효율을 향상시킬 수 있어, 베이퍼 챔버(1) 내에서의 작동 유체(2a, 2b)의 환류를 한층 더 촉진할 수 있다.
- [0278] 또한, 상술한 본 실시 형태에서는, 각 상측 시트 연락 홈(75)이, 지그재그 형상으로 배치되어 있는 예에 대해서 설명하였다. 그러나, 이것에 한정되지 않고, 도 34에 도시하는 바와 같이, 각 상측 시트 연락 홈(75)이, 격자상으로 배치되어 있어도 된다. 즉, 각 상측 시트 연락 홈(75)이, X 방향 및 Y 방향으로 정렬되어 나란하게 있어도 된다.
- [0279] 이러한 경우에도, 상측 시트 연락 홈(75)의 모세관 작용에 의해, 작동액(2b)을 상측 시트 홈(70)간에서 이동시킬 수 있다. 이 때문에, 상측 시트 홈(70)간에 작동액(2b)이 편재되는 것을 억제할 수 있다. 이 결과, 작동액

(2b)의 수송 효율을 향상시킬 수 있어, 베이퍼 챔버(1) 내에서의 작동 유체(2a, 2b)의 환류를 한층 더 촉진할 수 있다.

[0280] (제10 실시 형태)

[0281] 다음으로, 도 35를 사용하여, 본 개시의 제10 실시 형태에 의한 베이퍼 챔버 및 전자 기기에 대해서 설명한다.

[0282] 도 35에 나타내는 제10 실시 형태에서는, 액 유로부가, 제2 본체면에도 마련되고, 제2 시트는, 제2 시트 내면에 마련된 제2 시트 홈이며, 평면으로 해서 보아 증기 통로와 겹치는 위치에 마련되고, 제1 방향과 교차하는 방향을 따라 연장되는 제2 시트 홈을 포함하는 점이 주로 다르며, 다른 구성은, 도 1 내지 도 20에 나타내는 제1 실시 형태와 대략 동일하다. 또한, 도 35에서, 도 1 내지 도 20에 나타내는 제1 실시 형태와 동일 부분에는 동일 부호를 붙이고 상세한 설명은 생략한다.

[0283] 본 실시 형태에서는, 도 35에 도시하는 바와 같이, 액 유로부(60)는, 워 시트 하면(30a)에도 마련되어 있다. 즉, 액 유로부(60)는, 워 시트 상면(30b)에 마련되어 있음과 함께, 워 시트 하면(30a)에도 마련되어 있다.

[0284] 또한, 본 실시 형태에서는, 도 35에 도시하는 바와 같이, 하측 시트(10)는, 하측 시트 내면(10b)에 마련된 하측 시트 홈(80)(제2 시트 홈)를 포함하고 있다. 하측 시트(10)는, 복수의 하측 시트 홈(80)을 포함하고 있어도 된다. 하측 시트 홈(80)은, 상측 시트 홈(70)과 마찬가지로, 평면으로 해서 보아 증기 통로(51, 52)와 겹치는 위치에 마련되어 있다. 하측 시트 홈(80)은, 상측 시트 홈(70)에 대향하는 위치에 마련되어 있어도 된다. 하측 시트 홈(80)은, 상측 시트 홈(70)과 마찬가지로, X 방향과 교차하는 방향을 따라 연장되어 있다. 하측 시트 홈(80)은, 예를 들어 상측 시트 홈(70)과 마찬가지로, X 방향에 직교하는 Y 방향을 따라 연장되어 있어도 된다. 하측 시트 홈(80)의 그 밖의 구성은, 상술한 상측 시트 홈(70)의 구성과 마찬가지로 한다.

[0285] 이와 같이 본 실시 형태에 의하면, 액 유로부(60)가, 워 시트 하면(30a)에도 마련되어 있다. 이에 의해, 베이퍼 챔버(1) 내의 스페이스를 유효하게 활용하여, 베이퍼 챔버(1) 내에서의 작동 유체(2a, 2b)의 환류를 한층 더 촉진할 수 있다.

[0286] 또한, 본 실시 형태에 의하면, 하측 시트(10)는, 하측 시트 내면(10b)에 마련된 하측 시트 홈(80)이며, 평면으로 해서 보아 증기 통로(51, 52)와 겹치는 위치에 마련되고, X 방향과 교차하는 방향을 따라 연장되는 하측 시트 홈(80)을 포함하고 있다. 이에 의해, 액 유로부(60)가 워 시트 하면(30a)에도 마련되어 있을 경우에, 증기 통로(51, 52)와 액 유로부(60)의 사이에서의 작동액(2b)의 왕래를 한층 더 촉진할 수 있다. 이 때문에, 베이퍼 챔버(1) 내에서의 작동 유체(2a, 2b)의 환류를 한층 더 촉진할 수 있다.

[0287] (제11 실시 형태)

[0288] 다음으로, 도 36을 사용하여, 본 개시의 제11 실시 형태에 의한 베이퍼 챔버 및 전자 기기에 대해서 설명한다.

[0289] 도 36에 나타내는 제11 실시 형태에서는, 제1 시트가 증기 통로를 향해서 오목하게 들어간 오목 영역을 구비하고, 제1 시트 홈은, 오목 영역에 배치되어 있는 점이 주로 다르며, 다른 구성은, 도 1 내지 도 20에 나타내는 제1 실시 형태와 대략 동일하다. 또한, 도 36에서, 도 1 내지 도 20에 나타내는 제1 실시 형태와 동일 부분에는 동일 부호를 붙이고 상세한 설명은 생략한다.

[0290] 본 실시 형태에서는, 도 36에 도시하는 바와 같이, 베이퍼 챔버(1)는, 상측 시트(20)가 평탄하게 형성된 평탄 영역 FR과, 상측 시트(20)가 증기 유로부(50)의 증기 통로(51, 52)를 향해서 오목하게 들어간 오목 영역 DR을 구비하고 있다. 평탄 영역 FR에서는, 하측 시트(10)도 평탄하게 형성되어 있어도 된다. 오목 영역 DR에서는, 하측 시트(10)도 증기 유로부(50)의 증기 통로(51, 52)를 향해서 오목해져 있어도 된다. 오목 영역 DR은, 평판상의 베이퍼 챔버(1)를 외부로부터 부분적으로 압박하거나, 평판상의 베이퍼 챔버(1)를 굴곡시키거나 함으로써 형성할 수 있다.

[0291] 또한, 본 실시 형태에서는, 도 36에 도시하는 바와 같이, 상측 시트 홈(70)은, 오목 영역 DR에 배치되어 있다. 즉, 상측 시트 홈(70)은, 상측 시트 내면(20a) 중 오목 영역 DR에 위치하는 부분에 마련되어 있다. 한편, 상측 시트 홈(70)은, 오목 영역 DR 이외의 영역, 즉 평탄 영역 FR에는 마련되어 있지 않아도 된다.

[0292] 이와 같이 본 실시 형태에 의하면, 상측 시트 홈(70)은, 오목 영역 DR에 배치되어 있다. 오목 영역 DR에서는, 증기 통로(51, 52)의 유로 단면적이, 다른 영역에서의 증기 통로(51, 52)의 유로 단면적보다 작다. 이에 의해, 오목 영역 DR에서는, 작동 증기(2a)가 응축하기 쉬워, 작동액(2b)이 생성되기 쉽다. 이 때문에, 오목 영역 DR에서 작동액(2b)이 체류할 우려가 있다. 이에 반해, 상측 시트 홈(70)이 오목 영역 DR에 배치되어 있으므로써,

오목 영역 DR에서, 증기 통로(51, 52)와 액 유로부(60)의 사이에서의 작동액(2b)의 왕래를 촉진할 수 있다. 이 때문에, 오목 영역 DR에서의 작동액(2b)의 체류를 억제할 수 있다. 이 결과, 베이퍼 챔버(1) 내에서의 작동 유체(2a, 2b)의 환류를 효과적으로 촉진할 수 있다.

[0293] (제12 실시 형태)

[0294] 다음으로, 도 37을 사용하여, 본 개시의 제12 실시 형태에 의한 베이퍼 챔버 및 전자 기기에 대해서 설명한다.

[0295] 도 37에 나타내는 제12 실시 형태에서는, 제1 시트 홈은, 평면으로 해서 보아 연결부와 겹치는 위치에 마련되어 있는 점이 주로 다르며, 다른 구성은, 도 1 내지 도 20에 나타내는 제1 실시 형태와 대략 동일하다. 또한, 도 37에서, 도 1 내지 도 20에 나타내는 제1 실시 형태와 동일 부분에는 동일 부호를 붙이고 상세한 설명은 생략한다.

[0296] 본 실시 형태에서는, 도 37에 도시하는 바와 같이, 상측 시트 홈(70)은, 평면으로 해서 보아 연결부(38)와 겹치는 위치에 마련되어 있다. 상측 시트 홈(70)은, 연결부(38)에 대항하는 위치에 마련되어 있다고 할 수도 있다. 여기서, 연결부(38)는, 상술한 바와 같이, 서로 이웃하는 랜드부(33)를 접속하는 부재이다.

[0297] 도 37에 나타내는 예에서는, 연결부(38)는, 워 시트(30)의 워 시트 하면(30a)에 가까운 위치에 배치되어 있다. 보다 구체적으로는, 연결부(38)는, 증기 통로(51, 52)의 하측 증기 유로 오목부(53)를 이루는 공간 내에 배치되어 있다. 워 시트(30)의 워 시트 상면(30b)에 가까운 위치에는, 증기 통로(51, 52)의 상측 증기 유로 오목부(54)가 확보되어 있다. 상측 시트 홈(70)은, 연결부(38)에 대항하는 위치 이외의 위치에는 마련되어 있지 않아도 된다.

[0298] 이와 같이 본 실시 형태에 의하면, 상측 시트 홈(70)은, 평면으로 해서 보아 연결부(38)와 겹치는 위치에 마련되어 있다. 연결부(38)가 마련되어 있는 위치에서는, 증기 통로(51, 52)의 유로 단면적이, 다른 위치에서의 증기 통로(51, 52)의 유로 단면적보다 작다. 이에 의해, 연결부(38)가 마련되어 있는 위치에서는, 작동 증기(2a)가 응축하기 쉬워, 작동액(2b)이 생성되기 쉽다. 이 때문에, 당해 위치에서 작동액(2b)이 체류할 우려가 있다. 이에 반해, 상측 시트 홈(70)이 평면으로 해서 보아 연결부(38)와 겹치는 위치에 마련되어 있음으로써, 당해 위치에서, 증기 통로(51, 52)와 액 유로부(60)의 사이에서의 작동액(2b)의 왕래를 촉진하여, 작동액(2b)의 체류를 억제할 수 있다. 이 때문에, 베이퍼 챔버(1) 내에서의 작동 유체(2a, 2b)의 환류를 효과적으로 촉진할 수 있다.

[0299] (제13 실시 형태)

[0300] 다음으로, 도 38을 사용하여, 본 개시의 제13 실시 형태에 의한 베이퍼 챔버 및 전자 기기에 대해서 설명한다.

[0301] 도 38에 나타내는 제13 실시 형태에서는, 제1 시트 홈은, 평면으로 해서 보아 제1 방향을 따라 연결부에 인접하는 영역에 마련되어 있는 점이 주로 다르며, 다른 구성은, 도 1 내지 도 20에 나타내는 제1 실시 형태와 대략 동일하다. 또한, 도 38에서, 도 1 내지 도 20에 나타내는 제1 실시 형태와 동일 부분에는 동일 부호를 붙이고 상세한 설명은 생략한다.

[0302] 본 실시 형태에서는, 도 38에 도시하는 바와 같이, 상측 시트 홈(70)은, 평면으로 해서 보아 X 방향을 따라 연결부(38)에 인접하는 영역에 마련되어 있다. 여기서, 연결부(38)는, 상술한 바와 같이, 서로 이웃하는 랜드부(33)를 접속하는 부재이다.

[0303] 연결부(38)는, 워 시트(30)의 워 시트 하면(30a)에 가까운 위치에 배치되어 있어도 된다. 연결부(38)는, 증기 통로(51, 52)의 하측 증기 유로 오목부(53)를 이루는 공간 내에 배치되고, 워 시트(30)의 워 시트 상면(30b)에 가까운 위치에는, 증기 통로(51, 52)의 상측 증기 유로 오목부(54)가 확보되어 있어도 된다. 상측 시트 홈(70)은, 평면으로 해서 보아 X 방향을 따라 연결부(38)에 인접하는 영역 이외의 위치, 즉 평면으로 해서 보아 연결부(38)로부터 이격된 위치에는 마련되어 있지 않아도 된다. 여기서, 평면으로 해서 보아 X 방향을 따라 연결부(38)에 인접하는 영역은, 예를 들어 평면으로 해서 보아 X 방향에 있어서 연결부(38)로부터 300 μ m 이내의 영역이어도 되고, 150 μ m 이내의 영역이어도 되고, 50 μ m 이내의 영역이어도 된다.

[0304] 또한, 도 38에 나타내는 예에서는, 상측 시트 홈(70)은, 평면으로 해서 보아 X 방향을 따라 연결부(38)에 인접하는 영역 중, X 방향에서의 양측 영역에 각각 마련되어 있지만, 이것에 한정되지 않고, 상측 시트 홈(70)은, X 방향에서의 어느 한쪽 측 영역에 마련되어 있어도 된다.

[0305] 또한, 도 38에 나타내는 예에서는, 상측 시트 홈(70)은, 평면으로 해서 보아 연결부(38)와 겹치는 위치에는 마

련되어 있지 않지만, 이것에 한정되지 않고, 상측 시트 홈(70)은, 평면으로 해서 보아 연결부(38)와 겹치는 위치에도 마련되어 있어도 된다.

[0306] 이와 같이 본 실시 형태에 의하면, 상측 시트 홈(70)은, 평면으로 해서 보아 X 방향을 따라 연결부(38)에 인접하는 영역에 마련되어 있다. 연결부(38)가 마련되어 있는 위치에서는, 증기 통로(51, 52)의 유로 단면적이, 다른 위치에서의 증기 통로(51, 52)의 유로 단면적보다 작다. 이에 의해, X 방향을 따라 연결부(38)에 인접하는 영역에서도, 작동 증기(2a)가 응축하기 쉬워, 작동액(2b)이 생성되기 쉽다. 이 때문에, 당해 영역에서 작동액(2b)이 체류할 우려가 있다. 이에 반해, 상측 시트 홈(70)이 평면으로 해서 보아 X 방향을 따라 연결부(38)에 인접하는 영역에 마련되어 있음으로써, 당해 영역에서, 증기 통로(51, 52)와 액 유로부(60)의 사이에서의 작동액(2b)의 왕래를 촉진하여, 작동액(2b)의 체류를 억제할 수 있다. 이 때문에, 베이퍼 챔버(1) 내에서의 작동 유체(2a, 2b)의 환류를 효과적으로 촉진할 수 있다.

[0307] (제14 실시 형태)

[0308] 다음으로, 도 39 및 도 40을 사용하여, 본 개시의 제14 실시 형태에 의한 베이퍼 챔버 및 전자 기기에 대해서 설명한다.

[0309] 도 39 및 도 40에 나타내는 제14 실시 형태에서는, 베이퍼 챔버가 굴곡선을 따라 굴곡된 굴곡 영역을 구비하고, 제1 시트 홈은, 굴곡 영역에 배치되어 있는 점이 주로 다르며, 다른 구성은, 도 1 내지 도 20에 나타내는 제1 실시 형태와 대략 동일하다. 또한, 도 39 및 도 40에서, 도 1 내지 도 20에 나타내는 제1 실시 형태와 동일 부분에는 동일 부호를 붙이고 상세한 설명은 생략한다.

[0310] 본 실시 형태에서는, 베이퍼 챔버(1)는, 도 39에 나타내는 굴곡선 BL을 따라 굴곡된다. 도 39는 굴곡되기 전의 평판상의 베이퍼 챔버(1)를 나타내고 있다. 도 39에 나타내는 예에서는, 굴곡선 BL은, X 방향에서의 베이퍼 챔버(1)의 중앙부에 마련되어 있고, Y 방향을 따라 연장되어 있다. 베이퍼 챔버(1)가 굴곡선 BL을 따라 굴곡됨으로써, 도 40에 도시하는 바와 같은, 베이퍼 챔버(1)가 굴곡선 BL을 따라 굴곡된 굴곡 영역 BR과, 베이퍼 챔버(1)가 굴곡 영역 BR을 사이에 두고 이격된 제1 영역 RR1 및 제2 영역 RR2를 구비하는, 굴곡된 베이퍼 챔버(1)를 얻을 수 있다. 도 40에 도시하는 바와 같이, 제1 영역 RR1에 디바이스 D가 설치되고, 제2 영역 RR2에 하우스징 부재 Ha가 설치되어도 된다.

[0311] 베이퍼 챔버(1)는, 하측 시트(10)가 내측에 위치하고, 상측 시트(20)가 외측에 위치하도록 굴곡되어도 된다. 굴곡 각도는, 임의의 각도이어도 된다. 도 40에 나타내는 예에서는, 굴곡 각도는 90도(직각)이다. 이 때문에, 베이퍼 챔버(1)의 단면 형상은, 대략 L자 형상으로 되어 있다. 그러나, 이것에 한정되지 않고, 예를 들어 베이퍼 챔버(1)를 만곡되도록 굴곡시켜, 베이퍼 챔버(1)의 단면 형상이 U자 형상으로 되도록 해도 된다. 또한 예를 들어, 베이퍼 챔버(1)를 복수 회 굴곡시켜, 베이퍼 챔버(1)의 단면 형상이 일본어 그자 형상 등이 되도록 해도 된다. 이와 같이 베이퍼 챔버(1)를 굴곡시킴으로써 베이퍼 챔버(1)의 하우스징 H 내에서의 배치 자유도를 향상시킬 수 있다. 여기서, 굴곡 각도란, 베이퍼 챔버(1)의 제1 영역 RR1에서의 하측 시트 외면(10a) 또는 상측 시트 외면(20b)과, 베이퍼 챔버(1)의 제2 영역 RR2에서의 하측 시트 외면(10a) 또는 상측 시트 외면(20b)이 이루는 각도를 의미하고 있다.

[0312] 이러한 굴곡된 베이퍼 챔버(1)는, 베이퍼 챔버(1)의 제조 공정에서, 밀봉 공정 후, 굴곡 공정으로서, 평판상의 베이퍼 챔버(1)를 굴곡선 BL을 따라 굴곡시킴으로써 제작할 수 있다.

[0313] 본 실시 형태에서는, 상측 시트 홈(70)은, 굴곡 영역 BR에 배치되어 있다. 즉, 상측 시트 홈(70)은, 굴곡 영역 BR에서의 상측 시트(20)의 상측 시트 내면(20a)에 마련되어 있다. 상측 시트 홈(70)은, 굴곡 영역 BR 이외의 영역, 즉 제1 영역 RR1 및 제2 영역 RR2에는 배치되어 있지 않아도 된다.

[0314] 이와 같이 본 실시 형태에 의하면, 상측 시트 홈(70)은, 굴곡 영역 BR에 배치되어 있다. 베이퍼 챔버(1)를 굴곡시킨 경우, 내측에 위치하는 하측 시트(10)는, 굴곡 영역 BR에서 압축 응력을 받아 하측 증기 유로 오목부(53)를 향해서 오목하게 들어 가도록 변형될 수 있다. 또한, 외측에 위치하는 상측 시트(20)는, 굴곡 영역 BR에서 인장 응력을 받아 상측 증기 유로 오목부(54)를 향해서 오목하게 들어 가도록 변형될 수 있다. 이에 의해, 굴곡된 베이퍼 챔버(1)의 굴곡 영역 BR에는, 상술한 제11 실시 형태에서 도 36을 사용하여 설명한 바와 같은, 오목 영역 DR이 형성될 수 있다. 이 때문에, 굴곡 영역 BR에서는, 증기 통로(51, 52)의 유로 단면적이 작아질 수 있다. 이에 의해, 굴곡 영역 BR에서는, 작동 증기(2a)가 응축하기 쉬워, 작동액(2b)이 생성되기 쉬워질 수 있다. 이 때문에, 굴곡 영역 BR에서 작동액(2b)이 체류할 우려가 있다. 이에 반해, 상측 시트 홈(70)이 굴곡 영역 BR에 배치되어 있음으로써, 굴곡 영역 BR에서, 증기 통로(51, 52)와 액 유로부(60)의 사이에서

의 작동액(2b)의 왕래를 촉진할 수 있다. 이 때문에, 굴곡 영역 BR에서의 작동액(2b)의 체류를 억제할 수 있다. 이 결과, 베이퍼 챔버(1) 내에서의 작동 유체(2a, 2b)의 환류를 효과적으로 촉진할 수 있다.

- [0315] 특히, 굴곡된 베이퍼 챔버(1)에서는, 외측에 위치하는 상측 시트(20)의 상측 시트 내면(20a)에서, 작동 증기(2a)가 응축하기 쉬워, 작동액(2b)이 생성되기 쉽다. 상술한 바와 같이, 상측 시트 홈(70)은, 상측 시트 내면(20a)에 마련되어 있다. 이에 의해, 예를 들어 상측 시트 내면(20a)에서 응축한 작동액(2b)을, 상측 시트 홈(70)의 모세관 작용에 의해, 액 유로부(60)로 빠르게 이동시킬 수 있다. 이 때문에, 베이퍼 챔버(1)가, 하측 시트(10)가 내측에 위치하고, 상측 시트(20)가 외측에 위치하도록 굴곡되었을 경우, 응축 영역 CR에서의 작동액(2b)의 증기 통로(51, 52)로부터 액 유로부(60)로의 이동을 효과적으로 촉진할 수 있다. 이 결과, 베이퍼 챔버(1) 내에서의 작동 유체(2a, 2b)의 환류를 한층 더 촉진할 수 있다.
- [0316] 또한, 상술한 각 실시 형태에서는, 베이퍼 챔버(1)가, 하측 시트(10)와, 상측 시트(20)와, 워 시트(30)로 구성되어 있는 예에 대해서 설명하였다. 그러나, 이것에 한정되지 않고, 베이퍼 챔버(1)는, 도 41에 도시하는 바와 같이, 상측 시트(20)와, 워 시트(30)로 구성되어 있어도 된다.
- [0317] 도 41에 나타내는 예에서는, 베이퍼 챔버(1)는, 상측 시트(20)와, 워 시트(30)를 구비하고 있지만, 하측 시트(10)를 구비하고 있지 않다. 이 경우, 하우징 부재 Ha는, 워 시트(30)의 워 시트 하면(30a)에 설치되어 있다. 작동 증기(2a)의 열은, 워 시트(30)로부터 하우징 부재 Ha에 전해진다.
- [0318] 또한, 도 41에 나타내는 예에서는, 증기 유로부(50)는, 워 시트 상면(30b)에 마련되어 있지만, 워 시트 하면(30a)까지 연장되어 있지 않아, 워 시트(30)를 관통하고 있지 않다. 즉, 증기 유로부(50)의 제1 증기 통로(51) 및 제2 증기 통로(52)는, 상측 증기 유로 오목부(54)로 구성되어 있고, 워 시트(30)에 하측 증기 유로 오목부(53)는 마련되어 있지 않다.
- [0319] 또한, 도 41에 나타내는 예에서는, 상측 시트(20)의 증기 유로부(50)와 대향하는 위치에, 상측 시트 홈(70)이 마련되어 있다. 즉, 상측 시트(20)는, 상측 시트 내면(20a)에 마련된 상측 시트 홈(70)이며, 평면으로 해서 보아 증기 통로(51, 52)와 겹치는 위치에 마련된 상측 시트 홈(70)을 포함하고 있다.
- [0320] 도 41에 나타내는 베이퍼 챔버(1)의 두께 t5는, 예를 들어 100 μ m 내지 1000 μ m이어도 된다. 도 41에 나타내는 상측 시트(20)의 두께 t6은, 예를 들어 6 μ m 내지 200 μ m이어도 된다. 도 41에 나타내는 워 시트(30)의 두께 t7은, 예를 들어 50 μ m 내지 800 μ m이어도 된다.
- [0321] 또한, 도 41에 나타내는 예에서는, 상측 시트(20)의 상측 시트 내면(20a)에, 액 유로부(60)는 마련되어 있지 않지만, 이것에 한정되지 않고, 상측 시트(20)의 상측 시트 내면(20a)에, 액 유로부(60)가 마련되어 있어도 된다. 이 경우, 상측 시트(20)의 액 유로부(60)는, 워 시트(30)의 액 유로부(60)에 대향하는 위치에 마련되어 있어도 된다.
- [0322] 이와 같이, 베이퍼 챔버(1)가, 상측 시트(20)와, 워 시트(30)로 구성되어 있어도 된다. 이러한 경우에도, 상측 시트(20)가 상측 시트 홈(70)을 포함하고 있음으로써, 증기 통로(51, 52)와 액 유로부(60)의 사이에서의 작동액(2b)의 왕래를 촉진할 수 있다. 이 때문에, 베이퍼 챔버(1) 내에서의 작동 유체(2a, 2b)의 환류를 촉진할 수 있다. 또한, 이 경우, 베이퍼 챔버(1)를 한층 더 박형화할 수 있다.
- [0323] (제15 실시 형태)
- [0324] 다음으로, 도 42 내지 도 66을 사용하여, 본 개시의 제15 실시 형태에 의한 베이퍼 챔버 및 전자 기기에 대해서 설명한다.
- [0325] 베이퍼 챔버는, 탑재되는 전자 기기의 내부 구조에 따라서는, 굴곡되는 경우가 있다. 이 경우, 증기 유로가 굴곡되기 때문에, 증기 유로가 찌부러지는 경향이 있다. 이 때문에, 유로 저항이 증대하여, 증기 유로부 내의 작동 증기의 흐름이 저해된다는 문제가 있다.
- [0326] 본 실시 형태는, 굴곡되었을 경우에도 방열 효율을 향상시킬 수 있는 베이퍼 챔버 및 전자 기기를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0327] 본 실시 형태에 의한 베이퍼 챔버(101)는, 도 42 및 도 43에 도시하는 바와 같이 굴곡되어 있다. 베이퍼 챔버(101)는, 전자 기기 E의 내부 구조에 따라 굴곡된다. 방열을 수반하는 전자 기기 E와, 열을 방출하는 하우징 부재 Ha의 위치 관계에 따라, 베이퍼 챔버(101)가 굴곡되는 경우가 있다. 하우징 부재 Ha는, 하우징 H를 구성하는 부재이다.

- [0328] 일례로서, 도 42에 도시하는 바와 같이 전자 디바이스 D와 하우징 부재 Ha가 배치되어 있는 경우를 들 수 있다. 이 경우, 전자 디바이스 D와 하우징 부재 Ha에 접촉하도록 베이퍼 챔버(101)는 직각 형상으로 굴곡된다. 전자 디바이스 D는, 기관 S에 실장되어 있다. 베이퍼 챔버(101)는, 기관 S에 접촉제 AD를 사용하여 접합되어도 된다. 접촉제 AD는, 후술하는 굴곡 영역(107)에 접합되어도 되고, 후술하는 제1 영역(105) 또는 제2 영역(106)에 접합되어도 된다. 다른 예로서, 도 43에 도시하는 바와 같이 전자 디바이스 D와 하우징 부재 Ha가 배치되어 있는 경우를 들 수 있다. 이 경우, 전자 디바이스 D와 하우징 부재 Ha에 접촉하도록 베이퍼 챔버(101)는 180° 굴곡된다. 베이퍼 챔버(101)는, 도 42에 나타내는 예와 마찬가지로, 기관 S에 접촉제 AD를 사용하여 접합되어도 된다. 도 42 및 도 42에는, 1개의 굴곡선(108)(도 44 및 도 45 참조)으로 굴곡되어 있는 베이퍼 챔버(101)의 예가 나타내져 있지만, 이것에 한정되지는 않는다. 베이퍼 챔버(101)는, 2개 이상의 굴곡선(108)으로 다른 위치에서 굴곡되어 있어도 된다.
- [0329] 본 실시 형태에서는, 도 44에 도시하는 바와 같이, 1개의 굴곡선(108)으로 직각 형상으로 굴곡되어 있는 베이퍼 챔버(101)를 예로 들어서 설명한다. 도 44에 나타내는 베이퍼 챔버(101)는, 제1 영역(105)과, 제2 영역(106)과, 제1 영역(105)과 제2 영역(106)의 사이에 위치하는 굴곡 영역(107)으로 구분되어 있다. 굴곡 영역(107)은, 제3 영역의 일례이다. 굴곡 영역(107)에서, 베이퍼 챔버(101)가, 직각 형상으로 굴곡되어 있다. 제1 영역(105) 및 제2 영역(106)은, 실질적으로 평탄하게 형성되어 있다. 제1 영역(105)에, 전자 디바이스 D가 접촉해도 되고, 제2 영역(106)에, 하우징 부재 Ha(도 42 참조)가 접촉해도 된다. 각 영역에 관한 상세한 설명은 후술한다.
- [0330] 여기서는, 먼저, 굴곡되기 전의 베이퍼 챔버(101)를 나타내는 도 45 내지 도 58을 사용하여, 베이퍼 챔버(101)의 구성을 설명한다. 도 45에 나타내는 평판상의 베이퍼 챔버(101)가 굴곡됨으로써, 도 44에 나타내는 베이퍼 챔버(101)가 얻어진다.
- [0331] 도 45 및 도 46에 도시하는 바와 같이, 베이퍼 챔버(101)는, 작동 유체(102a, 102b)가 봉입된 밀봉 공간(103)을 갖고 있다. 밀봉 공간(103) 내의 작동 유체(102a, 102b)가 상 변화를 반복함으로써, 상술한 전자 디바이스 D가 냉각된다. 작동 유체(102a, 102b)의 예로서는, 순수, 에탄올, 메탄올 및 아세톤 등, 그리고 그것들의 혼합액을 들 수 있다.
- [0332] 도 45 및 도 46에 도시하는 바와 같이, 베이퍼 챔버(101)는, 제1 시트(110)와, 제2 시트(120)와, 베이퍼 챔버용 워 시트(130)와, 증기 유로부(150)와, 액 유로부(160)를 구비하고 있다. 제2 시트(120)는, 워 시트(130)에 대해 제1 시트(110)와는 반대 측에 마련되어 있다. 베이퍼 챔버용 워 시트(130)는, 본체 시트의 일례이며, 제1 시트(110)와 제2 시트(120)의 사이에 개재되어 있다. 베이퍼 챔버용 워 시트(130)를, 이하, 단순히 워 시트(130)라고 기재한다. 본 실시 형태에 의한 베이퍼 챔버(101)는, 제1 시트(110), 워 시트(130) 및 제2 시트(120)가, 이 순번으로 겹쳐져 있다. 또한, 본 실시 형태에서는, 워 시트(130)는, 1매의 시트에 의해 구성되어 있는 예가 나타내져 있지만, 워 시트(130)는, 2매 이상의 시트로 구성되어 있어도 되며, 워 시트(130)의 시트 매수는 임의이다.
- [0333] 도 45에 나타내는 베이퍼 챔버(101)는, 개략적으로 얇은 평판상으로 형성되어 있다. 굴곡 전의 베이퍼 챔버(101)의 평면 형상은 임의이지만, 도 45에 도시하는 바와 같은 직사각형 형상이어도 된다. 베이퍼 챔버(101)의 평면 형상은, 예를 들어 1변이 1cm이고 다른 변이 3cm인 직사각형이어도 되고, 1변이 15cm인 정사각형이어도 된다. 굴곡 전의 베이퍼 챔버(101)의 평면 치수는 임의이다. 본 실시 형태에서는, 굴곡 전의 베이퍼 챔버(101)의 평면 형상이, 후술하는 X 방향을 길이 방향으로 하는 직사각형 형상인 예에 대해서 설명한다. 이 경우, 도 47 내지 도 55에 도시하는 바와 같이, 제1 시트(110), 제2 시트(120) 및 워 시트(130)는, 베이퍼 챔버(101)와 마찬가지로의 평면 형상을 갖고 있어도 된다. 굴곡 전의 베이퍼 챔버(101)의 평면 형상은, 직사각형 형상에 한정되지 않고, 원형 형상, 타원형 형상, L자 형상 또는 T자 형상 등, 임의의 형상이어도 된다.
- [0334] 도 44 및 도 45에 도시하는 바와 같이, 베이퍼 챔버(101)는, 작동액(102b)이 증발하는 증발 영역 SR과, 작동 증기(102a)가 응축하는 응축 영역 CR을 갖고 있다. 작동 증기(102a)는, 기체 상태의 작동 유체이며, 작동액(102b)은, 액체 상태의 작동 유체이다.
- [0335] 증발 영역 SR은, 평면으로 해서 보아 전자 디바이스 D와 겹치는 영역이며, 전자 디바이스 D와 접촉하는 영역이다. 증발 영역 SR은, 제1 영역(105) 내에 위치하고 있지만, 증발 영역 SR의 위치는 임의이다. 본 실시 형태에서는, 베이퍼 챔버(101)의 X 방향에서의 일측(도 45에서의 좌측)에, 증발 영역 SR이 형성되어 있다. 증발 영역 SR에 전자 디바이스 D로부터의 열이 전해지고, 이 열에 의해 작동액(102b)이 증발하여, 작동 증기(102a)가 생성된다. 전자 디바이스 D로부터의 열은, 평면으로 해서 보아 전자 디바이스 D에 겹치는 영역뿐만 아니라, 전자

디바이스 D가 겹치는 영역의 주변으로도 전해질 수 있다. 이 때문에, 증발 영역 SR은, 평면으로 해서 보아, 전자 디바이스 D에 겹쳐 있는 영역과 그 주변 영역을 포함하고 있어도 된다.

- [0336] 응축 영역 CR은, 평면으로 해서 보아 전자 디바이스 D와 겹치지 않는 영역이며, 주로 작동 증기(102a)가 열을 방출해서 응축하는 영역이다. 응축 영역 CR은, 제2 영역(106) 내에 위치하고 있어도 된다. 응축 영역 CR은, 제2 영역(106)을 포함하는 증발 영역 SR의 주위의 영역이어도 된다. 응축 영역 CR에서 작동 증기(102a)로부터의 열이 방출된다. 작동 증기(102a)는 냉각되어 응축하여, 작동액(102b)이 생성된다.
- [0337] 여기서 평면으로 해서 보아, 베이퍼 챔버(101)가 전자 디바이스 D로부터 열을 받는 면 및 받은 열을 방출하는 면에 직교하는 방향에서 본 상태이다. 본 실시 형태에서는, 열을 받는 면은, 제2 시트(120)의 후술하는 제2 시트 외면(120b)에 상당하고, 열을 방출하는 면은, 제1 시트(110)의 후술하는 제1 시트 외면(110a)에 상당한다. 또한, 열을 받는 면이, 제1 시트 외면(110a)에 상당하고, 열을 방출하는 면이, 제2 시트 외면(120b)에 상당해도 된다. 예를 들어, 도 44에 도시하는 바와 같이, 굴곡된 베이퍼 챔버(101)의 제1 영역(105)에서는, 화살표 V1로 나타내는 방향에서 본 상태가 평면으로 보았을 때에 상당한다. 제2 영역(106)에서는, 화살표 V2로 나타내는 방향에서 본 상태가 평면으로 보았을 때에 상당한다. 도 45에 도시하는 바와 같이, 굴곡 전의 베이퍼 챔버(101)에서는, 베이퍼 챔버(101)를 상방에서 본 상태 또는 하방에서 본 상태가, 평면으로 보았을 때에 상당한다.
- [0338] 도 46에 도시하는 바와 같이, 제1 시트(110)는, 워 시트(130)와는 반대 측에 위치하는 제1 시트 외면(110a)과, 워 시트(130)에 대항하는 제1 시트 내면(110b)을 포함하고 있다. 상술한 제2 영역(106)에서, 제1 시트 외면(110a)에, 상술한 하우스징 부재 Ha가 접해도 된다. 제1 시트 내면(110b)에, 워 시트(130)의 후술하는 제1 본체면(130a)이 접하고 있다. 도 46 및 도 47에 도시하는 바와 같이, 제1 시트(110)는, 실질적으로 평탄하게 형성되어 있어도 된다. 제1 시트(110)는, 실질적으로 일정 두께를 갖고 있어도 된다.
- [0339] 도 47에 도시하는 바와 같이, 제1 시트(110)의 네 구석에, 얼라인먼트 구멍(112)이 형성되어 있어도 된다. 도 47에는, 얼라인먼트 구멍(112)의 평면 형상이 원형인 예가 나타내져 있지만, 이것에 한정되지는 않는다. 얼라인먼트 구멍(112)은, 제1 시트(110)를 관통하고 있어도 된다.
- [0340] 도 47에 도시하는 바와 같이, 제2 시트(120)는, 워 시트(130)에 대항하는 제2 시트 내면(120a)과, 워 시트(130)와는 반대 측에 위치하는 제2 시트 외면(120b)을 포함하고 있다. 상술한 제1 영역(105)에서, 제2 시트 외면(120b)에, 상술한 전자 디바이스 D가 접해도 된다. 제2 시트 내면(120a)에, 워 시트(130)의 후술하는 제2 본체면(130b)이 접하고 있다. 도 46 및 도 48에 도시하는 바와 같이, 제2 시트(120)는, 실질적으로 평탄하게 형성되어 있어도 된다. 제2 시트(120)는, 실질적으로 일정 두께를 갖고 있어도 된다.
- [0341] 도 48에 도시하는 바와 같이, 제2 시트(120)의 네 구석에, 얼라인먼트 구멍(122)이 형성되어 있어도 된다. 도 48에는, 얼라인먼트 구멍(122)의 평면 형상이 원형인 예가 나타내져 있지만, 이것에 한정되지는 않는다. 얼라인먼트 구멍(122)은, 제2 시트(120)를 관통하고 있어도 된다.
- [0342] 도 45, 도 48 및 도 49에 도시하는 바와 같이, 제2 시트(120)는, 제2 시트 외면(120b)에 위치하는 복수의 제2 시트 외면 오목부(123)를 포함하고 있다. 제2 시트 외면 오목부(123)는, 도 45에 도시하는 바와 같이, 굴곡 영역(107)에 위치하고 있어도 된다.
- [0343] 도 45 및 도 48에 도시하는 바와 같이, 제2 시트 외면 오목부(123)는, 평면으로 해서 보아 X 방향으로 교차하는 방향으로 연장되어 있다. 제2 시트 외면 오목부(123)는, Y 방향으로 연장되어 있어도 되고, 굴곡선(108)을 따라 연장되어 있어도 된다. 제2 시트 외면 오목부(123)는, 평면으로 해서 보아, 제1 증기 통로(151) 또는 제2 증기 통로(152)를 가로 지르고 있어도 된다. 본 실시 형태에서는, 제2 시트 외면 오목부(123)는, 제2 시트(120)의 Y 방향 전역에 형성되어 있다. 이 경우, 제2 시트 외면 오목부(123)는, 평면으로 해서 보아, 프레임체부(132), 각각의 랜드부(133) 및 각각의 증기 통로(151, 152)를 교차하도록 연장되어 있다. 그러나, 이것에 한정되지 않고, 제2 시트 외면 오목부(123)는, 베이퍼 챔버(101)의 굴곡성을 확보함과 함께, 굴곡 후의 각각의 증기 통로(151, 152)의 유로 단면적을 확보할 수 있으면, 제2 시트(120)의 Y 방향 전역에 형성되어 있지 않아도 된다. 또한, 도 45에 나타내는 예에서는, 제2 시트 외면 오목부(123)는, 평면으로 해서 보아, Y 방향으로 연장된 직선상의 형상을 갖고 있지만, 이것에 한정되지는 않는다. 예를 들어, 도 50에 도시하는 바와 같이, 제2 시트 외면 오목부(123)는, 평면으로 해서 보아, 복수의 원이 Y 방향으로 부분적으로 겹쳐서 이어진 염주상의 형상을 갖고 있어도 된다. 이와 같이, 제2 시트 외면 오목부(123)의 평면 형상은 임의이다.
- [0344] 도 49에 도시하는 바와 같이, 제2 시트 외면 오목부(123)는, 제2 시트 외면(120b)에 오목형으로 형성되어 있다. 제2 시트 외면 오목부(123)는, Y 방향으로 연장되는 홈 형상으로 형성되어 있어도 된다. 제2 시트 외면 오목부

(123)는, X 방향으로 나란하게 있어도 되고, X 방향으로 등간격으로 이격되어 있어도 된다. 각각의 제2 시트 외면 오목부(123)는, 서로 평행하게 위치하고 있어도 된다.

- [0345] 굴곡 영역(107)은, 베이퍼 챔버(101)가 굴곡되는 영역이다. 이에 의해, 베이퍼 챔버(101)가 굴곡된 후, 제2 시트 외면 오목부(123)는, 굴곡 영역(107)에 위치한다. 제2 시트 외면 오목부(123)는, 굴곡선(108)을 따라 연장된다.
- [0346] 제2 시트 외면 오목부(123)는, 후술하는 제2 시트 예칭 공정에서, 제2 시트(120)의 제2 시트 외면(120b)으로부터 예칭됨으로써 형성된다. 이에 의해, 제2 시트 외면 오목부(123)는, 도 49에 도시하는 바와 같이, 만곡 형상으로 형성된 벽면을 갖고 있어도 된다. 이 벽면은, 제2 시트 외면 오목부(123)를 확장하고, 제2 시트 내면(120a)을 향해서 부풀어 오르는 형상으로 만곡되어 있어도 된다. 도 49에서는, 제2 시트 외면 오목부(123)가, 반원 형상의 단면을 갖고 있는 예가 나타내져 있다. 그러나, 제2 시트 외면 오목부(123)의 단면 형상은, 베이퍼 챔버(101)의 굴곡 시에 제2 시트(120)에 작용하는 응력을 흡수 가능하면, 임의이다. 예를 들어, 도 51에 도시하는 바와 같이, 제2 시트 외면 오목부(123)의 단면 형상은, 삼각 형상이어도 된다. 또한 예를 들어, 도 52에 도시하는 바와 같이, 제2 시트 외면 오목부(123)의 단면 형상은, 직사각형 형상이어도 된다. 또한 예를 들어, 도 53에 도시하는 바와 같이, 제2 시트 외면 오목부(123)의 단면 형상은, 사다리꼴 형상이어도 된다. 또한 예를 들어, 도 54에 도시하는 바와 같이, 제2 시트 외면 오목부(123)의 단면 형상은, 내측에 개구부보다 넓은 폭을 갖는 부분 원 형상이어도 된다. 또한, 제2 시트 외면 오목부(123)는, 예칭 이외의 방법으로 형성되어도 되며, 그 형성 방법은 임의이다. 예를 들어, 제2 시트 외면 오목부(123)는, 프레스 가공이나 루터 가공으로 형성되어도 된다.
- [0347] 도 49에 도시하는 바와 같이, 제2 시트 외면 오목부(123)의 폭 w18은, 예를 들어 10 μ m 내지 60 μ m이어도 된다. 폭 w18은, 제2 시트 외면(120b)에서의 제2 시트 외면 오목부(123)의 치수를 의미하고 있다. 폭 w18은, 제2 시트 외면 오목부(123)의 X 방향 치수에 상당하고 있다. 제2 시트 외면 오목부(123)의 X 방향 피치 p11은, 예를 들어 20 μ m 내지 100 μ m이어도 된다. 제2 시트 외면 오목부(123)의 깊이 h12는, 예를 들어 제2 시트(120)의 두께 t13이 35 μ m 정도일 경우, 5 μ m 내지 30 μ m이어도 된다. 깊이 h12는, 제2 시트 외면 오목부(123)의 Z 방향 치수에 상당하고 있다.
- [0348] 도 45에 도시하는 바와 같이, 워 시트(130)는, 제1 본체면(130a)과, 제1 본체면(130a)과는 반대 측에 위치하는 제2 본체면(130b)을 갖고 있다. 제1 본체면(130a)에, 제1 시트(110)의 제1 시트 내면(110b)이 접하고 있다. 제2 본체면(130b)에, 제2 시트(120)의 제2 시트 내면(120a)이 접하고 있다.
- [0349] 제1 시트(110)의 제1 시트 내면(110b)과 워 시트(130)의 제1 본체면(130a)은, 확산 접합되어 있어도 된다. 제1 시트 내면(110b)과 제1 본체면(130a)은, 서로 항구적으로 접합되어 있어도 된다.
- [0350] 마찬가지로, 제2 시트(120)의 제2 시트 내면(120a)과 워 시트(130)의 제2 본체면(130b)은, 확산 접합되어 있어도 된다. 제2 시트 내면(120a)과 제2 본체면(130b)은, 서로 항구적으로 접합되어 있어도 된다.
- [0351] 또한, 「항구적으로 접합」이라는 용어는, 엄밀한 의미에 구속되지 않고, 베이퍼 챔버(101)의 동작 시에, 밀봉 공간(103)의 밀봉성을 유지 가능한 정도로 접합되어 있는 것을 의미하는 용어로서 사용하고 있다.
- [0352] 도 45, 도 55 및 도 56에 도시하는 바와 같이, 본 실시 형태에 의한 워 시트(130)는, 프레임체부(132)와, 복수의 랜드부(133)를 포함하고 있다. 프레임체부(132)는, 증기 유로부(150)를 확장하고 있고, 평면으로 해서 보아 X 방향 및 Y 방향을 따라 직사각형 프레임 형상으로 형성되어 있다. 랜드부(133)는, 평면으로 해서 보아 프레임체부(132)의 내측에 위치하고 있고, 랜드부(133)의 주위에 증기 유로부(150)가 위치하고 있다. 이 때문에, 랜드부(133)의 주위를 작동 증기(102a)가 흐르도록 되어 있다. 프레임체부(132) 및 랜드부(133)는, 후술하는 워 시트 예칭 공정에서 예칭되지 않고, 워 시트(130)의 재료가 남는 부분이다. 프레임체부(132)와 인접하는 랜드부(133)의 사이에, 작동 증기(102a)가 흐르는 후술하는 제1 증기 통로(151)가 형성되어 있다. 서로 이웃하는 랜드부(133)의 사이에, 작동 증기(102a)가 흐르는 후술하는 제2 증기 통로(152)가 형성되어 있다.
- [0353] 랜드부(133)는, 평면으로 해서 보아, X 방향을 길이 방향으로 해서 가늘고 긴 형상으로 연장되어 있어도 된다. 랜드부(133)의 평면 형상은, 가늘고 긴 직사각형 형상으로 되어 있어도 된다. X 방향은, 제1 방향의 일레이며, 도 55 및 도 56에서의 좌우 방향에 상당한다. 또한, 각 랜드부(133)는, Y 방향에 있어서 등간격으로 이격되어 배치되어 있어도 된다. Y 방향은, 제2 방향의 일레이며, 평면으로 해서 보아 X 방향에 직교하는 방향이다. Y 방향은, 랜드부(133)의 폭 방향이며, 도 55 및 도 56에서의 상하 방향에 상당한다. 각 랜드부(133)는, 서로 평행하게 위치하고 있어도 된다. X 방향 및 Y 방향 각각에 직교하는 방향을 Z 방향으로 한다. Z 방향은, 도 46

및 도 57에서의 상하 방향에 상당하고 있으며, 두께 방향에 상당하고 있다.

- [0354] 도 57에 도시하는 바와 같이, 랜드부(133)의 폭 w11은, 예를 들어 100 μ m 내지 1500 μ m이어도 된다. 여기서, 랜드부(133)의 폭 w11은, Y 방향에서의 랜드부(133)의 치수이다. 폭 w11은, 워 시트(130)의 Z 방향에 있어서, 후술하는 관통부(134)가 존재하는 위치에서의 치수를 의미하고 있다.
- [0355] 여기서, 도 44에 나타내는 베이퍼 챔버(101)의 제1 영역(105) 및 제2 영역(106)에서의 X 방향은, 랜드부(133)의 길이 방향을 따르는 방향에 상당한다. 제1 영역(105)에서의 X 방향은, 도 44의 상하 방향에 상당한다. 도 44에 나타내는 베이퍼 챔버(101)의 제1 영역(105) 및 제2 영역(106)에서의 Y 방향은, 랜드부(133)가 나란하게 있는 방향에 상당한다. Z 방향은, 도 44에 나타내는 베이퍼 챔버(101)의 제1 영역(105) 및 제2 영역(106)에서, 베이퍼 챔버(101)에 직교하는 방향에 상당한다. 제2 영역(106)에서의 Z 방향은, 도 44의 상하 방향에 상당한다.
- [0356] 프레임체부(132) 및 각 랜드부(133)는, 제1 시트(110)에 확산 접합됨과 함께, 제2 시트(120)에 확산 접합되어 있다. 이에 의해, 베이퍼 챔버(101)의 기계적 강도를 향상시키고 있다. 후술하는 제1 증기 유로 오목부(153)의 벽면(153a) 및 제2 증기 유로 오목부(154)의 벽면(154a)은, 랜드부(133)의 측벽을 구성하고 있다. 워 시트(130)의 제1 본체면(130a) 및 제2 본체면(130b)은, 프레임체부(132) 및 각 랜드부(133)에 걸쳐서 평탄 형상으로 형성되어 있어도 된다.
- [0357] 도 55 및 도 56에 도시하는 바와 같이, 워 시트(130)의 네 구석에, 얼라인먼트 구멍(135)이 형성되어 있어도 된다. 도 55 및 도 56에는, 얼라인먼트 구멍(135)의 평면 형상이 원형인 예가 나타내져 있지만, 이것에 한정되지는 않는다. 또한, 얼라인먼트 구멍(135)은, 워 시트(130)를 관통하고 있어도 된다.
- [0358] 도 46에 도시하는 바와 같이, 증기 유로부(150)는, 워 시트(130)의 제1 본체면(130a)에 마련되어 있어도 된다. 증기 유로부(150)는, 공간부의 일레이다. 증기 유로부(150)는, 주로, 작동 증기(102a)가 통과하는 유로이어도 된다. 증기 유로부(150)에, 작동액(102b)도 통과해도 된다. 본 실시 형태에서는, 증기 유로부(150)는, 제1 본체면(130a)으로부터 제2 본체면(130b)에 연장되어 있어도 되고, 워 시트(130)를 관통하고 있어도 된다. 증기 유로부(150)는, 제1 본체면(130a)에서 제1 시트(110)에 의해 덮여 있어도 되고, 제2 본체면(130b)에서 제2 시트(120)에 의해 덮여 있어도 된다.
- [0359] 도 55 및 도 56에 도시하는 바와 같이, 본 실시 형태에 의한 증기 유로부(150)는, 제1 증기 통로(151)와 복수의 제2 증기 통로(152)를 포함하고 있어도 된다. 제1 증기 통로(151) 및 제2 증기 통로(152)는 각각, 작동 유체 통로의 일레이다. 제1 증기 통로(151)는, 프레임체부(132)와 랜드부(133)의 사이에 형성되어 있다. 제1 증기 통로(151)는, 프레임체부(132)의 내측이며 랜드부(133)의 외측에 연속적으로 형성되어 있다. 제1 증기 통로(151)의 평면 형상은, X 방향 및 Y 방향을 따라 직사각형 프레임 형상으로 되어 있어도 된다. 제2 증기 통로(152)는, 서로 이웃하는 랜드부(133)의 사이에 형성되어 있다. 제2 증기 통로(152)의 평면 형상은, 가늘고 긴 직사각형 형상으로 되어 있어도 된다. 복수의 랜드부(133)에 의해, 증기 유로부(150)는, 제1 증기 통로(151)와 복수의 제2 증기 통로(152)로 구획되어 있다.
- [0360] 도 46에 도시하는 바와 같이, 제1 증기 통로(151) 및 제2 증기 통로(152)는, 워 시트(130)의 제1 본체면(130a)으로부터 제2 본체면(130b)에 연장되어 있어도 된다. 이 경우, 제1 증기 통로(151) 및 제2 증기 통로(152)는, 제1 본체면(130a)으로부터 제2 본체면(130b)에 관통한다. 제1 증기 통로(151) 및 제2 증기 통로(152)는, 제1 본체면(130a)에 마련된 제1 증기 유로 오목부(153)와, 제2 본체면(130b)에 마련된 제2 증기 유로 오목부(154)를 포함하고 있다. 제1 증기 유로 오목부(153)와 제2 증기 유로 오목부(154)가 연통하고 있다.
- [0361] 제1 증기 유로 오목부(153)는, 후술하는 워 시트 에칭 공정에서, 워 시트(130)의 제1 본체면(130a)으로부터 에칭됨으로써 형성되어 있어도 된다. 제1 증기 유로 오목부(153)는, 제1 본체면(130a)에 오목형으로 형성되어 있다. 제1 증기 유로 오목부(153)는, 도 57에 도시하는 바와 같이, 만곡 형상으로 형성된 벽면(153a)을 갖고 있어도 된다. 도 57은 X 방향에 직교하는 단면을 나타내고 있다. 이 벽면(153a)은, 제1 증기 유로 오목부(153)를 확정하고, 제2 본체면(130b)에 가까워짐에 따라서, 대향하는 벽면(153a)에 가까워지도록 만곡되어 있어도 된다. 제1 증기 유로 오목부(153)는, 제1 증기 통로(151) 중 제1 시트(110)에 비교적 가까운 부분 및 제2 증기 통로(152) 중 제1 시트(110)에 비교적 가까운 부분을 구성하고 있다.
- [0362] 제1 영역(105) 및 제2 영역(106)에서의 제1 증기 유로 오목부(153)의 폭 w12는, 예를 들어 100 μ m 내지 5000 μ m이어도 된다. 제1 증기 유로 오목부(153)의 폭 w12는, Y 방향의 치수이며, 제1 본체면(130a)에서의 제1 증기 유로 오목부(153)의 치수이다. 폭 w12는, 제1 증기 통로(151) 중 X 방향으로 연장되는 부분의 Y 방향의 치수 및

제2 증기 통로(152)의 Y 방향의 치수에 상당하고 있다. 폭 w12는, 제1 증기 통로(151) 중 Y 방향으로 연장되는 부분의 X 방향 치수에도 상당하고 있다.

[0363] 제2 증기 유로 오목부(154)는, 후술하는 워 시트 에칭 공정에서, 워 시트(130)의 제2 본체면(130b)으로부터 에칭됨으로써 형성되어 있어도 된다. 제2 증기 유로 오목부(154)는, 제2 본체면(130b)에 오목형으로 형성되어 있다. 제2 증기 유로 오목부(154)는, 도 57에 도시하는 바와 같이, 만곡 형상으로 형성된 벽면(154a)을 갖고 있어도 된다. 이 벽면(154a)은, 제2 증기 유로 오목부(154)를 획정하고, 제1 본체면(130a)에 가까워짐에 따라서, 대향하는 벽면(154a)에 가까워지도록 만곡되어 있어도 된다. 제2 증기 유로 오목부(154)는, 제1 증기 통로(151) 중 제2 시트(120)에 비교적 가까운 부분 및 제2 증기 통로(152) 중 제2 시트(120)에 비교적 가까운 부분을 구성하고 있다.

[0364] 제1 영역(105) 및 제2 영역(106)에서의 제2 증기 유로 오목부(154)의 폭 w13은, 상술한 제1 증기 유로 오목부(153)의 폭 w12와 마찬가지로, 예를 들어 100 μ m 내지 5000 μ m이어도 된다. 제2 증기 유로 오목부(154)의 폭 w13은, Y 방향의 치수이며, 제2 본체면(130b)에서의 제2 증기 유로 오목부(154)의 치수이다. 폭 w13은, 제1 증기 통로(151) 중 X 방향으로 연장되는 부분의 Y 방향의 치수 및 제2 증기 통로(152)의 Y 방향의 치수에 상당하고 있다. 폭 w13은, 제1 증기 통로(151) 중 Y 방향으로 연장되는 부분의 X 방향 치수에도 상당하고 있다. 제2 증기 유로 오목부(154)의 폭 w13은, 제1 증기 유로 오목부(153)의 폭 w12와 동등해도 되지만, 다르게 되어 있어도 된다.

[0365] 도 57에 도시하는 바와 같이, 제1 증기 유로 오목부(153)의 벽면(153a)과, 제2 증기 유로 오목부(154)의 벽면(154a)이 접속되어 관통부(134)가 형성되어 있어도 된다. 본 실시 형태에서는, 제1 증기 통로(151)에서의 관통부(134)의 평면 형상은, 직사각형 프레임 형상으로 되어 있어도 된다. 제2 증기 통로(152)에서의 관통부(134)의 평면 형상은, 가늘고 긴 직사각형 형상으로 되어 있어도 된다. 관통부(134)는, 제1 증기 유로 오목부(153)의 벽면(153a)과 제2 증기 유로 오목부(154)의 벽면(154a)이 합류하여, 능선에 의해 획정되어 있어도 된다. 당해 능선은, 도 57에 도시하는 바와 같이, 증기 통로(151, 152)의 내측으로 돌출되도록 형성되어 있어도 된다. 이 관통부(134)에서의 제1 증기 통로(151)의 평면 면적이 최소로 되어 있어도 되고, 관통부(134)에서의 제2 증기 통로(152)의 평면 면적이 최소로 되어 있어도 된다. 각 증기 통로(151, 152)의 관통부(134)의 폭 w14는, 예를 들어 400 μ m 내지 5000 μ m이어도 된다. 여기서, 관통부(134)의 폭 w14는, 제1 영역(105) 및 제2 영역(106)에서의 관통부(134)의 폭이며, Y 방향에 있어서 서로 이웃하는 랜드부(133)의 사이의 갭에 상당한다. 폭 w14는, 도 57에 도시하는 바와 같이, 랜드부(133) 중 가장 증기 통로(151, 152)의 내측으로 돌출된 부분끼리의 사이의 갭이어도 된다.

[0366] Z 방향에서의 관통부(134)의 위치는, 제1 본체면(130a)과 제2 본체면(130b)의 중간 위치이어도 된다. 혹은, 관통부(134)의 위치는, 중간 위치보다 제1 시트(110)에 가까운 위치이어도 되고, 또는 중간 위치보다 제2 시트(120)에 가까운 위치이어도 된다. Z 방향에서의 관통부(134)의 위치는 임의이다.

[0367] 본 실시 형태에서는, 상술한 바와 같이, 제1 증기 통로(151) 및 제2 증기 통로(152)의 단면 형상이, 내측으로 돌출되도록 형성된 능선에 의해 획정된 관통부(134)를 포함하도록 형성되어 있지만, 이것에 한정되지는 않는다. 예를 들어, 제1 증기 통로(151)의 단면 형상 및 제2 증기 통로(152)의 단면 형상은, 사다리꼴 형상이나 평행사변형 형상이어도 되고, 혹은 배럴형 형상으로 되어 있어도 된다.

[0368] 이와 같이 구성된 제1 증기 통로(151) 및 제2 증기 통로(152)를 포함하는 증기 유로부(150)는, 상술한 밀봉 공간(103)의 일부를 구성하고 있다. 각 증기 통로(151, 152)는, 작동 증기(102a)가 통과하도록 비교적 큰 유로 단면적을 갖고 있다.

[0369] 여기서, 도 57은, 도면을 명료하게 하기 위해서, 제1 증기 통로(151) 및 제2 증기 통로(152)를 확대해서 나타내고 있다. 후술하는 주류 홈(161)의 개수는, 도 46과는 다르게 되어 있다.

[0370] 도시하지 않지만, 각 증기 통로(151, 152) 내에, 랜드부(133)를 프레임체부(132)에 지지하는 지지부가 복수 마련되어 있어도 된다. 또한, 서로 이웃하는 랜드부(133)끼리를 지지하는 지지부가 마련되어 있어도 된다. 이들 지지부는, X 방향에 있어서 랜드부(133) 양측에 마련되어 있어도 되고, Y 방향에서의 랜드부(133) 양측에 마련되어 있어도 된다. 지지부는, 증기 유로부(150)를 확산하는 작동 증기(102a)의 흐름을 방해하지 않도록 형성되어 있어도 된다. 예를 들어, 지지부는, 워 시트(130)의 제1 본체면(130a) 및 제2 본체면(130b) 중 한쪽에 가까운 위치에 위치하고, 다른 쪽에 가까운 위치에는, 증기 유로부(150)를 이루는 공간이 형성되어도 된다. 이에 의해, 지지부의 두께를 워 시트(130)의 두께보다 얇게 할 수 있어, 제1 증기 통로(151) 및 제2 증기 통로(152)

가, X 방향 및 Y 방향에 있어서 분단되는 것을 방지할 수 있다.

- [0371] 도 45에 도시하는 바와 같이, 베이퍼 챔버(101)는, 밀봉 공간(103)에 작동액(102b)을 주입하는 주입부(104)를 구비하고 있어도 된다. 주입부(104)는, 제1 증기 통로(151)에 연통한 주입 유로(136)를 포함하고 있다. 주입부(104)의 위치는 임의이다. 도 55 및 도 56에 도시하는 바와 같이, 주입 유로(136)는, 제2 본체면(130b)에 오목형으로 형성되어 있어도 된다. 혹은, 주입 유로(136)는, 제1 본체면(130a)에 오목형으로 형성되어 있어도 된다. 또한, 액 유로부(160)의 구성에 따라서는, 주입 유로(136)는 액 유로부(160)에 연통하고 있어도 된다.
- [0372] 도 46, 도 55 및 도 57에 도시하는 바와 같이, 액 유로부(160)는, 제1 시트(110)와 워 시트(130)의 사이에 형성되어 있어도 된다. 본 실시 형태에서는, 액 유로부(160)는, 각각의 랜드부(133)의 제1 본체면(130a)에 형성되어 있다. 액 유로부(160)는, 주로 작동액(102b)이 통과하는 유로이어도 된다. 액 유로부(160)에는, 상술한 작동 증기(102a)가 통과해도 된다. 액 유로부(160)는, 상술한 밀봉 공간(103)의 일부를 구성하고 있고, 증기 유로부(150)에 연통하고 있다. 액 유로부(160)는, 작동액(102b)을 증발 영역 SR에 수송하기 위한 모세관 구조로서 구성되어 있다. 액 유로부(160)는, 워이라고 칭하는 경우도 있다. 액 유로부(160)는, 각 랜드부(133)의 제1 본체면(130a) 전체에 걸쳐 형성되어 있어도 된다. 도 55 등에서는 도시하고 있지 않지만, 프레임체부(132)의 제1 본체면(130a)의 내측 부분에, 액 유로부(160)가 형성되어 있어도 된다. 본 실시 형태에서는, 랜드부(133)의 제2 본체면(130b) 및 프레임체부(132)의 제2 본체면(130b)에는, 액 유로부는 형성되어 있지 않다.
- [0373] 도 58에 도시하는 바와 같이, 액 유로부(160)는, 복수의 홈을 포함하는 제1 홈 집합체의 일례이다. 보다 구체적으로는, 액 유로부(160)는, 복수의 주류 홈(161)과, 복수의 연락 홈(165)을 포함하고 있다. 액 유로부(160)의 주류 홈(161) 및 연락 홈(165)은, 제1 홈의 일례이다. 주류 홈(161) 및 연락 홈(165)은, 작동액(102b)이 통과하는 홈이다. 연락 홈(165)은, 주류 홈(161)과 연통하고 있다.
- [0374] 각 주류 홈(161)은, 도 58에 도시하는 바와 같이, X 방향으로 연장되어 있다. 주류 홈(161)은, 주로, 작동액(102b)이 모세관 작용에 의해 흐르도록 작은 유로 단면적을 갖고 있다. 주류 홈(161)의 유로 단면적은, 증기 통로(151, 152)의 유로 단면적보다 작다. 주류 홈(161)은, 작동 증기(102a)로부터 응축한 작동액(102b)을 증발 영역 SR에 수송하도록 구성되어 있다. 각 주류 홈(161)은, X 방향에 직교하는 Y 방향을 따라, 등간격으로 이격되어 있어도 된다. 각 주류 홈(161)은, 서로 평행하게 위치하고 있어도 된다.
- [0375] 주류 홈(161)은, 후술하는 워 시트 에칭 공정에서, 워 시트(130)의 제1 본체면(130a)으로부터 에칭됨으로써 형성된다. 이에 의해, 주류 홈(161)은, 도 57에 도시하는 바와 같이, 만곡 형상으로 형성된 벽면(162)을 갖고 있어도 된다. 이 벽면(162)은, 주류 홈(161)을 확장하고, 제2 본체면(130b)을 향해서 부풀어 오르는 형상으로 만곡되어 있어도 된다.
- [0376] 도 57 및 도 58에 도시하는 바와 같이, 주류 홈(161)의 폭 w15는, 제1 증기 유로 오목부(153)의 폭 w12보다 작아도 된다. 주류 홈(161)의 폭 w15는, 랜드부(133)의 폭 w11보다 작아도 된다. 주류 홈(161)의 폭 w15는, 예를 들어 5 μ m 내지 400 μ m이어도 된다. 폭 w15는, 제1 본체면(130a)에서의 주류 홈(161)의 치수를 의미하고 있다. 도 57 및 도 58에서는, 폭 w15는, 주류 홈(161)의 Y 방향 치수에 상당하고 있다. 주류 홈(161)의 깊이 h11은, 예를 들어 3 μ m 내지 300 μ m이어도 된다. 깊이 h11은, 주류 홈(161)의 Z 방향 치수에 상당하고 있다.
- [0377] 도 58에 도시하는 바와 같이, 각 연락 홈(165)은, X 방향과는 다른 방향으로 연장되어 있다. 본 실시 형태에 의한 각 연락 홈(165)은 Y 방향으로 연장되어 있고, 주류 홈(161)에 수직으로 형성되어 있다. 몇 가지의 연락 홈(165)은, 서로 이웃하는 주류 홈(161)끼리를 연통하고 있다. 다른 연락 홈(165)은, 제1 증기 통로(151) 또는 제2 증기 통로(152)와 주류 홈(161)을 연통하고 있다. 즉, 당해 연락 홈(165)은, Y 방향에서의 랜드부(133)의 측연부(133e)로부터 당해 측연부(133e)에 인접하는 주류 홈(161)에 연장되어 있다. 이와 같이 하여, 제1 증기 통로(151)가 주류 홈(161)에 연통하고 있음과 함께, 제2 증기 통로(152)가 주류 홈(161)에 연통하고 있다.
- [0378] 연락 홈(165)은, 주로, 작동액(102b)이 모세관 작용에 의해 흐르도록, 작은 유로 단면적을 갖고 있다. 연락 홈(165)의 유로 단면적은, 증기 통로(151, 152)의 유로 단면적보다 작다. 연락 홈(165)은, X 방향을 따라, 소정의 간격으로 이격되어 있다. 각 연락 홈(165)은, 서로 평행하게 위치하고 있어도 된다.
- [0379] 연락 홈(165)도, 주류 홈(161)과 마찬가지로, 후술하는 에칭에 의해 형성된다. 이에 의해, 연락 홈(165)은, 주류 홈(161)과 마찬가지로의 만곡 형상으로 형성된 벽면(도시하지 않음)을 갖고 있어도 된다. 연락 홈(165)의 폭 w16은, 제1 증기 유로 오목부(153)의 폭 w12보다 작아도 된다. 연락 홈(165)의 폭 w16은, 랜드부(133)의 폭 w11보다 작아도 된다. 도 58에 도시하는 바와 같이, 연락 홈(165)의 폭 w16은, 주류 홈(161)의 폭 w15와 동등해도 된다. 그러나, 폭 w16은, 폭 w15보다 커도 되고, 혹은 작아도 된다. 폭 w16은, 제1 본체면(130a)에서의

연락 홈(165)의 치수를 의미하고 있다. 도 58에서는, 폭 w16은, 연락 홈(165)의 X 방향 치수에 상당하고 있다. 연락 홈(165)의 깊이는, 주류 홈(161)의 깊이 h11과 동등해 된다. 그러나, 연락 홈(165)의 깊이는, 깊이 h11보다 깊어도 되고, 혹은 얕아도 된다.

[0380] 도 58에 도시하는 바와 같이, 액 유로부(160)는, 복수의 볼록부 열(163)을 갖고 있다. 볼록부 열(163)은, 각각의 랜드부(133)의 제1 본체면(130a)에 형성되어 있다. 볼록부 열(163)은, 서로 이웃하는 주류 홈(161)의 사이에 위치하고 있다. 각 볼록부 열(163)은, X 방향으로 나란하게 있는 복수의 볼록부(164)를 포함하고 있다. 볼록부(164)는, 제1 시트(110)에 맞닿아 있다. 각 볼록부(164)는, 도 58에 도시하는 바와 같이, 평면으로 해서 보아, X 방향이 길이 방향으로 되도록 직사각형 형상으로 형성되어 있다. Y 방향에 있어서 서로 이웃하는 볼록부(164)의 사이에, 주류 홈(161)이 개재되어 있다. X 방향에 있어서 서로 이웃하는 볼록부(164)의 사이에, 연락 홈(165)이 개재되어 있다.

[0381] 볼록부(164)는, 후술하는 워 시트 에칭 공정에서 에칭되지 않고, 워 시트(130)의 재료가 남는 부분이다. 본 실시 형태에서는, 도 58에 도시하는 바와 같이, 볼록부(164)의 평면 형상이, 직사각형 형상으로 되어 있다. 보다 구체적으로는, 볼록부(164)의 평면 형상이란, 제1 본체면(130a)의 위치에서의 평면 형상에 상당하고 있다.

[0382] 본 실시 형태에서는, 볼록부(164)는, 지그재그 형상으로 위치하고 있다. 보다 구체적으로는, Y 방향에 있어서 서로 이웃하는 볼록부 열(163)의 볼록부(164)가, X 방향에 있어서 서로 어긋난 위치에 위치하고 있다. 이 어긋남은, X 방향에서의 볼록부(164)의 배열 피치의 절반이어서도 된다. 볼록부(164)의 폭 w17은, 예를 들어 5 μ m 내지 500 μ m이어도 된다. 폭 w17은, 제1 본체면(130a)에서의 볼록부(164)의 치수를 의미하고 있다. 도 58에서는, 폭 w17은, 볼록부(164)의 Y 방향 치수에 상당하고 있다. 또한, 볼록부(164)의 위치는, 지그재그 형상인 것에 한정되지 않고, 병렬 나란하게 있어도 된다. 이 경우, Y 방향에 있어서 서로 이웃하는 볼록부 열(163)의 각 볼록부(164)가, X 방향으로 동일한 위치에 위치한다.

[0383] 그런데, 제1 시트(110), 제2 시트(120) 및 워 시트(130)를 구성하는 재료는, 베이퍼 챔버(101)로서의 방열 효율을 확보할 수 있을 정도로 열전도율이 양호한 재료라면, 특별히 한정되지는 않는다. 예를 들어, 각 시트(110, 120, 130)는, 금속 재료로 구성되어 있어도 된다. 예를 들어, 각 시트(110, 120, 130)는, 구리 또는 구리 합금을 포함하고 있어도 된다. 구리 및 구리 합금은, 양호한 열전도율과, 작동 유체로서 순수를 사용하는 경우의 내부식성을 갖고 있다. 구리의 예로서는, 순구리 및 무산소구리(C1020) 등을 들 수 있다. 구리 합금의 예로서는, 주석을 포함하는 구리 합금, 티타늄을 포함하는 구리 합금(C1990 등), 그리고 니켈, 실리콘 및 마그네슘을 포함하는 구리 합금인 콜슨계 구리 합금(C7025 등) 등을 들 수 있다. 주석을 포함하는 구리 합금은, 예를 들어 인청동(C5210 등)이다.

[0384] 도 46에 나타내는 베이퍼 챔버(101)의 두께 t11은, 예를 들어 100 μ m 내지 500 μ m이어도 된다. 베이퍼 챔버(101)의 두께 t11을 100 μ m 이상으로 함으로써, 증기 유로부(150)를 적절하게 확보할 수 있다. 이 때문에, 베이퍼 챔버(101)는, 적절하게 기능할 수 있다. 한편, 두께 t11을 500 μ m 이하로 함으로써, 베이퍼 챔버(101)의 두께 t11이 두꺼워지는 것을 억제할 수 있다. 이 때문에, 베이퍼 챔버(101)를 얇게 할 수 있다.

[0385] 워 시트(130)의 두께는, 제1 시트(110)의 두께보다 두꺼워도 된다. 마찬가지로, 워 시트(130)의 두께는, 제2 시트(120)의 두께보다 두꺼워도 된다. 본 실시 형태에서는, 제1 시트(110)의 두께와 제2 시트(120)의 두께가 동등한 예를 나타내고 있다. 그러나, 이것에 한정되지 않고, 제1 시트(110)의 두께와 제2 시트(120)의 두께는, 다르게 되어 있어도 된다.

[0386] 제1 시트(110)의 두께 t12는, 예를 들어 6 μ m 내지 100 μ m이어도 된다. 제1 시트(110)의 두께 t12를 6 μ m 이상으로 함으로써, 제1 시트(110)의 기계적 강도 및 장기 신뢰성을 확보할 수 있다. 한편, 제1 시트(110)의 두께 t12를 100 μ m 이하로 함으로써, 베이퍼 챔버(101)의 두께 t11이 두꺼워지는 것을 억제할 수 있다. 제2 시트(120)의 두께 t13은, 제1 시트(110)의 두께 t12와 마찬가지로 설정되어 있어도 된다.

[0387] 워 시트(130)의 두께 t14는, 예를 들어 50 μ m 내지 400 μ m이어도 된다. 워 시트(130)의 두께 t14를 50 μ m 이상으로 함으로써, 증기 유로부(150)를 적절하게 확보할 수 있다. 이 때문에, 베이퍼 챔버(101)는, 적절하게 기능할 수 있다. 한편, 400 μ m 이하로 함으로써, 베이퍼 챔버(101)의 두께 t11이 두꺼워지는 것을 억제할 수 있다. 이 때문에, 베이퍼 챔버(101)를 얇게 할 수 있다. 또한, 워 시트(130)의 두께 t14는, 제1 본체면(130a)과 제2 본체면(130b)의 거리이어서도 된다.

[0388] 도 45에 도시하는 바와 같이, 본 실시 형태에 의한 베이퍼 챔버(101)는, 굴곡 영역(107)을 포함하고 있다. 굴곡 영역(107)에서, 베이퍼 챔버(101)가, 평면으로 해서 보아 X 방향에 교차하는 방향으로 연장되는 굴곡선(10

8)을 따라 굴곡되어 있다. 도 44 및 도 45에 도시하는 바와 같이, 본 실시 형태에 의한 굴곡선(108)은, 평면으로 해서 보아 Y 방향으로 연장되어 있다. Y 방향은, 평면으로 해서 보아 X 방향에 직교하는 방향이다. 굴곡선(108)은, 프레임체부(132), 랜드부(133), 제1 증기 통로(151) 및 제2 증기 통로(152)를 가로 지르고 있다. 이에 의해, 제1 시트(110)가 각 증기 통로(151, 152)에 들어가는 변형을 억제할 수 있음과 함께, 제2 시트(120)가 각 증기 통로(151, 152)에 들어가는 변형을 억제할 수 있다. 제1 증기 통로(151) 및 제2 증기 통로(152)의 유로 단면적을 확보할 수 있다. 제1 영역(105), 제2 영역(106) 및 굴곡 영역(107)은, 굴곡선(108)을 따른 경계선으로 구분되어도 된다. 도 44 및 도 45에 나타내는 예에서는, 각 영역(105, 106, 107)은, 평면으로 해서 보아 Y 방향으로 연장되는 경계선으로 구분되어도 된다.

- [0389] 도 45 및 도 59에 도시하는 바와 같이, 상술한 제2 시트 외면 오목부(123)는, 굴곡 영역(107)에 위치하고 있다. 제2 시트 외면 오목부(123)는, 굴곡 영역(107)을 굴곡의 내측 또는 외측에서 보았을 때, 굴곡선(108)에 겹쳐 있다.
- [0390] 베이퍼 챔버(101)는, 도 59에 도시하는 바와 같이 굴곡되어 있다. 제1 시트(110)는, 워 시트(130)보다 굴곡의 외측에 위치하고 있다. 굴곡 영역(107)에서, 제1 시트(110)는, 굴곡의 중심 0에 대해, 워 시트(130)보다 외측에 위치하고 있다. 제2 시트(120)는, 워 시트(130)보다 굴곡의 내측에 위치하고 있다. 제2 시트(120)는, 굴곡의 중심 0에 대해, 워 시트(130)보다 내측에 위치하고 있다.
- [0391] 각 증기 통로(151, 152)는, 도 59에 도시하는 바와 같이, 굴곡 영역(107)에 위치하는 통로 굴곡부(157)를 포함하고 있어도 된다. 도 59에는, 통로 굴곡부(157)의 일례가 나타내져 있다. 도 59에서는, Y 방향을 따라 보았을 때의 통로 굴곡부(157)의 형상이, 1/4의 원호를 이루고 있지만, 이것에 한정되지는 않는다. 통로 굴곡부(157)는, 상술한 제1 증기 유로 오목부(153) 및 제2 증기 유로 오목부(154)를 포함하고 있어도 된다.
- [0392] 다음으로, 이러한 구성을 포함하는 본 실시 형태의 베이퍼 챔버(101)의 제조 방법에 대해서 설명한다.
- [0393] 먼저, 준비 공정으로서, 제1 시트(110), 제2 시트(120) 및 워 시트(130)를 준비한다. 준비 공정은, 제2 시트(120)를 에칭함으로써 형성하는 제2 시트 에칭 공정과, 워 시트(130)를 에칭에 의해 형성하는 워 시트 에칭 공정을 포함하고 있어도 된다. 각각의 에칭 공정에서, 제2 시트(120) 및 워 시트(130)는, 포토리소그래피 기술에 의한 패턴상의 레지스트막(도시하지 않음)을 사용하여, 에칭에 의해 형성되어도 된다.
- [0394] 임시 고정 공정으로서, 제1 시트(110), 워 시트(130) 및 제2 시트(120)가 임시 고정된다. 예를 들어, 각 시트(110, 120, 130)는, 스폿 용접 또는 레이저 용접으로 임시 고정되어도 된다. 이때, 상술한 엘라인먼트 구멍(112, 122, 135)을 사용하여, 각 시트(110, 120, 130)가 위치 정렬되어도 된다.
- [0395] 다음으로, 접합 공정으로서, 제1 시트(110)와, 워 시트(130)와, 제2 시트(120)가 항구적으로 접합된다. 각 시트(110, 120, 130)는, 확산 접합에 의해 접합되어도 된다.
- [0396] 접합 공정 후, 주입 공정으로서, 밀봉 공간(103)이 진공화됨과 함께, 주입부(104)(도 45 참조)로부터 밀봉 공간(103)에 작동액(102b)이 주입된다.
- [0397] 주입 공정 후, 밀봉 공정으로서, 상술한 주입 유로(136)가 밀봉된다. 이에 의해, 밀봉 공간(103)과 외부의 연통이 차단되어, 밀봉 공간(103)이 밀봉된다. 작동액(102b)이 봉입된 밀봉 공간(103)이 얻어져서, 밀봉 공간(103) 내의 작동액(102b)이 외부로 누설되는 것이 방지된다.
- [0398] 밀봉 공정 후, 굴곡 공정으로서, 제1 시트(110), 제2 시트(120) 및 워 시트(130)가 굴곡되어도 된다. 예를 들어, 도 45에 도시하는 바와 같은 Y 방향으로 연장되는 굴곡선(108)을 따라, 각 시트(110, 120, 130)가 굴곡된다. 이때, 굴곡의 내측이 되는 제2 시트(120)의 제2 시트 외면(120b)에, 도시하지 않은 지그를 맞닿게 한다. X 방향에서의 각 시트(110, 120, 130)의 X 방향에서의 양단부가 파지되어, 각 시트(110, 120, 130)가 원하는 각도로 굴곡된다. 이에 의해, 도 44에 나타내는 굴곡된 베이퍼 챔버(101)가 얻어지고, 베이퍼 챔버(101)의 굴곡 영역(107)이 형성된다. 또한, 굴곡 공정은, 접합 공정과 주입 공정의 사이에 행해져도 된다.
- [0399] 본 실시 형태에서는, 굴곡의 내측에 위치하는 제2 시트(120)의 제2 시트 외면(120b)에, 제2 시트 외면 오목부(123)가 형성되어 있다. 굴곡 공정에서는, 제2 시트 외면 오목부(123)가 형성된 위치에서 베이퍼 챔버(101)를 굴곡시켜도 된다. 굴곡선(108)이 제2 시트 외면 오목부(123)가 연장되는 방향을 따르도록, 베이퍼 챔버(101)를 굴곡시켜도 된다. 제2 시트 외면 오목부(123)는, 용이하게 시인할 수 있어, 굴곡 위치의 표시가 될 수 있다.
- [0400] 굴곡 시, 제2 시트(120) 중 각 증기 통로(151, 152)를 덮고 있는 제2 시트 덮개부(124)(도 57 참조)에 압축 응력이 작용한다. 제2 시트(120)는 굴곡의 내측에 위치하기 때문에, 제2 시트(120)의 제2 시트 외면(120b)에, 도

시하지 않은 지그가 맞닿는다. 이 때문에, 제2 시트 덮개부(124)는, 굴곡의 내측으로의 변위가 규제되어, 제2 시트(120)보다 굴곡의 외측에 위치하는 제2 증기 유로 오목부(154)에 들어가는 경향이 있다. 그러나, 본 실시 형태에 의하면, 굴곡 영역(107)에서의 제2 시트 외면(120b)에, 제2 시트 외면 오목부(123)가 형성되어 있다. 이에 의해, 굴곡 시에 제2 시트 덮개부(124)에 작용하는 압축 응력을 흡수할 수 있어, 제2 시트 덮개부(124)가 제2 증기 유로 오목부(154)에 들어가는 것을 억제할 수 있다.

- [0401] 이상과 같이 하여, 본 실시 형태에 의한 베이퍼 챔버(101)가 얻어진다.
- [0402] 상술한 바와 같이 해서 얻어진 베이퍼 챔버(101)는, 기관 S에 실장할 때, 도 59에 도시하는 바와 같이, 점착제 AD를 사용하여 기관 S에 접합되어도 된다. 점착제 AD는, 굴곡 영역(107)에서의 제2 시트 외면(120b)에 접합되어도 된다. 이 경우, 점착제 AD는, 제2 시트 외면 오목부(123)에 들어간다. 이에 의해, 베이퍼 챔버(101)와 점착제 AD의 밀착성이 향상된다.
- [0403] 다음으로, 베이퍼 챔버(101)의 작동 방법, 즉, 전자 디바이스 D의 냉각 방법에 대해서 설명한다.
- [0404] 상술한 바와 같이 해서 얻어진 베이퍼 챔버(101)는, 모바일 단말기 등의 하우징 H 내에 설치된다. 그리고 제2 영역(106)에서, 제1 시트(110)의 제1 시트 외면(110a)이, 하우징 부재 Ha와 접한다. 제1 영역(105)에서, 제2 시트(120)의 제2 시트 외면(120b)이, 전자 디바이스 D와 접한다. 밀봉 공간(103) 내의 작동액(102b)은, 그 표면 장력에 의해 밀봉 공간(103)의 벽면에 부착된다. 보다 구체적으로는, 작동액(102b)은, 제1 증기 유로 오목부(153)의 벽면(153a), 제2 증기 유로 오목부(154)의 벽면(154a), 액 유로부(160)의 주류 홈(161)의 벽면(162) 및 연락 홈(165)의 벽면에 부착된다. 또한, 작동액(102b)은, 제1 시트(110)의 제1 시트 내면(110b) 중 제1 증기 유로 오목부(153)에 노출된 부분에도 부착될 수 있다. 또한, 작동액(102b)은, 제2 시트(120)의 제2 시트 내면(120a) 중 제2 증기 유로 오목부(154), 주류 홈(161) 및 연락 홈(165)에 노출된 부분에도 부착될 수 있다.
- [0405] 이 상태에서 전자 디바이스 D가 발열하면, 증발 영역 SR에 존재하는 작동액(102b)이, 전자 디바이스 D로부터 열을 받는다. 받은 열은 잠열로서 흡수되어 작동액(102b)이 증발하여, 작동 증기(102a)가 생성된다. 생성된 작동 증기(102a)는, 밀봉 공간(103)을 구성하는 제1 증기 통로(151) 및 제2 증기 통로(152) 내에서 확산한다(도 55의 실선 화살표 참조). 보다 구체적으로는, 증기 유로부(150)의 제1 증기 통로(151) 중 X 방향으로 연장되는 부분과, 제2 증기 통로(152)에서, 작동 증기(102a)는, 주로 X 방향으로 확산한다. 이 경우, 작동 증기(102a)의 일부는, 통로 굴곡부(157)를 통해서 확산한다. 한편, 제1 증기 통로(151) 중 Y 방향으로 연장되는 부분에서는, 작동 증기(102a)는, 주로 Y 방향으로 확산한다.
- [0406] 그리고 각 증기 통로(151, 152) 내의 작동 증기(102a)는, 증발 영역 SR로부터 이격되어, 비교적 온도가 낮은 응축 영역 CR에 수송된다. 응축 영역 CR에서, 작동 증기(102a)는, 주로 제1 시트(110)에 방열되어 냉각된다. 제1 시트(110)가 작동 증기(102a)로부터 받은 열은, 하우징 부재 Ha(도 46 참조)를 통해서 외기로 전달된다.
- [0407] 작동 증기(102a)는, 응축 영역 CR에서 제1 시트(110)에 방열됨으로써, 증발 영역 SR에서 흡수한 잠열을 상실한다. 이에 의해, 작동 증기(102a)는 응축하여, 작동액(102b)이 생성된다. 생성된 작동액(102b)은, 각 증기 유로 오목부(153, 154)의 벽면(153a, 154a) 및 제1 시트(110)의 제1 시트 내면(110b) 및 제2 시트(120)의 제2 시트 내면(120a)에 부착된다. 여기서, 증발 영역 SR에서는 작동액(102b)이 계속해서 증발하고 있다. 이 때문에, 액 유로부(160) 중 응축 영역 CR에서의 작동액(102b)은, 각 주류 홈(161)의 모세관 작용에 의해, 증발 영역 SR을 향해서 수송된다(도 55의 파선 화살표 참조). 이에 의해, 각 벽면(153a, 154a), 제1 시트 내면(110b) 및 제2 시트 내면(120a)에 부착된 작동액(102b)은, 액 유로부(160)로 이동하여, 연락 홈(165)을 통해서 주류 홈(161)에 들어간다. 이와 같이 하여, 각 주류 홈(161) 및 각 연락 홈(165)에 작동액(102b)이 충전된다. 충전된 작동액(102b)은, 각 주류 홈(161)의 모세관 작용에 의해, 증발 영역 SR을 향하는 추진력을 얻어, 증발 영역 SR을 향해서 원활하게 수송된다. 도 44에 도시하는 바와 같이, 증발 영역 SR이, 베이퍼 챔버(101)의 상부에 위치하는 경우에도, 작동액(102b)은, 모세관 작용에 의해 수송된다.
- [0408] 액 유로부(160)에서는, 각 주류 홈(161)이, 대응하는 연락 홈(165)을 통해서, 인접하는 다른 주류 홈(161)과 연통하고 있다. 이에 의해, 서로 이웃하는 주류 홈(161)끼리, 작동액(102b)이 왕래하여, 주류 홈(161)에서 드라이아웃이 발생하는 것이 억제되어 있다. 이 때문에, 각 주류 홈(161) 내의 작동액(102b)에 모세관 작용이 부여되어, 작동액(102b)은, 증발 영역 SR을 향해서 원활하게 수송된다.
- [0409] 증발 영역 SR에 달한 작동액(102b)은, 전자 디바이스 D로부터 다시 열을 받아 증발한다. 작동액(102b)으로부터 증발한 작동 증기(102a)는, 증발 영역 SR 내의 연락 홈(165)을 통해서, 유로 단면적이 큰 제1 증기 유로 오목부(153) 및 제2 증기 유로 오목부(154)로 이동한다. 그리고 작동 증기(102a)는, 각 증기 유로 오목부(153, 154)

내에서 확산하고, 작동 증기(102a)의 일부는, 통로 굴곡부(157)를 통해서 확산할 수 있다. 이와 같이 하여, 작동 유체(102a, 102b)가, 상 변화, 즉 증발과 응축을 반복하면서 밀봉 공간(103) 내를 환류한다. 이에 의해, 전자 디바이스 D의 열이 확산되어, 방출된다. 이 결과, 전자 디바이스 D가 냉각된다.

[0410] 이와 같이 본 실시 형태에 의하면, 굴곡 영역(107)에서, 제2 시트(120)의 제2 시트 외면(120b)에, 제2 시트 외면 오목부(123)가 위치하고 있다. 이에 의해, 베이퍼 챔버(101)의 굴곡 시, 제2 시트(120)에 작용하는 응력을 흡수할 수 있어, 굴곡 영역(107)에서의 제2 시트(120)가, 제1 증기 통로(151) 또는 제2 증기 통로(152) 내에 들어가는 것을 억제할 수 있다. 이 때문에, 제1 증기 통로(151) 및 제2 증기 통로(152)의 유로 단면적을 확보할 수 있어, 굴곡 영역(107)에서의 작동 증기(102a)의 흐름이 저해되는 것을 억제할 수 있다. 이 결과, 굴곡된 경우에도, 베이퍼 챔버(101)의 방열 효율을 향상시킬 수 있다. 또한, 제2 시트 외면 오목부(123)는 용이하게 시인할 수 있기 때문에, 굴곡 전에, 베이퍼 챔버(101)의 굴곡 위치의 표식으로 할 수 있다. 이 때문에, 굴곡 작업성을 향상시킬 수 있다.

[0411] 또한, 본 실시 형태에 의하면, 제2 시트(120)는, 워 시트(130)보다 굴곡의 내측에 위치하고 있다. 이에 의해, 베이퍼 챔버(101)의 굴곡 시, 제2 시트(120)에 작용하는 압축 응력을, 제2 시트 외면 오목부(123)에서 흡수할 수 있다. 이 때문에, 굴곡 영역(107)에서의 제2 시트(120)가, 제1 증기 통로(151) 또는 제2 증기 통로(152) 내에 들어가는 것을 억제할 수 있다.

[0412] 또한, 본 실시 형태에 의하면, 제2 시트 외면 오목부(123)는, 굴곡선(108)을 따라 연장되어, 제1 증기 통로(151) 또는 제2 증기 통로(152)를 가로 지르고 있다. 이에 의해, 베이퍼 챔버(101)의 굴곡 시, 제2 시트(120)에 작용하는 응력을 효과적으로 흡수할 수 있어, 굴곡 영역(107)에서의 제2 시트(120)가, 제1 증기 통로(151) 또는 제2 증기 통로(152) 내에 들어가는 것을 한층 더 억제할 수 있다. 또한, 베이퍼 챔버(101)를 굴곡선(108)을 따라 용이하게 굴곡시킬 수 있다.

[0413] 또한, 본 실시 형태에 의하면, 굴곡 영역(107)에서, 제2 시트 외면(120b)에 복수의 제2 시트 외면 오목부(123)가 위치하고 있다. 복수의 제2 시트 외면 오목부(123)는, X 방향으로 나란하게 있다. 이에 의해, 베이퍼 챔버(101)의 굴곡 시, 제2 시트(120)에 작용하는 응력을 효과적으로 흡수할 수 있어, 제2 시트(120)가, 제1 증기 통로(151) 또는 제2 증기 통로(152) 내에 들어가는 것을 한층 더 억제할 수 있다. 또한, 베이퍼 챔버(101)를 굴곡선(108)을 따라 용이하게 굴곡시킬 수 있다.

[0414] 또한, 본 실시 형태에 의하면, 굴곡선(108)은, X 방향에 직교하는 Y 방향으로 연장되어 있다. 이에 의해, 베이퍼 챔버(101)를, 랜드부(133)가 연장되는 X 방향에 직교하는 방향을 따라 굴곡시키는 것이 용이하게 된다. 이 때문에, 굴곡 영역(107)에서, 제1 시트(110)가 각 증기 통로(151, 152)에 들어가는 변형을 억제할 수 있음과 함께, 제2 시트(120)가 각 증기 통로(151, 152)에 들어가는 변형을 억제할 수 있다. 이 때문에, 제1 증기 통로(151) 및 제2 증기 통로(152)의 유로 단면적을 확보할 수 있어, 굴곡 영역(107)에서의 작동 증기(102a)의 흐름이 저해되는 것을 억제할 수 있다.

[0415] 또한, 상술한 본 실시 형태에서는, 랜드부(133)의 제2 본체면(130b) 및 프레임체부(132)의 제2 본체면(130b)에, 액 유로부가 형성되어 있지 않은 예에 대해서 설명하였다. 그러나, 이것에 한정되지는 않는다. 예를 들어, 랜드부(133)의 제2 본체면(130b)에, 도시하지 않은 액 유로부가 형성되어 있어도 된다. 액 유로부는, 상술한 액 유로부(160)와 마찬가지로 하여, 주류 홈(161)과 연락 홈(165)을 포함하고 있어도 된다. 제2 본체면(130b)에 형성되는 액 유로부의 홈의 유로 단면적은, 액 유로부(160)의 홈의 유로 단면적과 동등해도 되고, 또는, 액 유로부(160)의 홈의 유로 단면적보다 커도 된다. 또한, 제2 본체면(130b)에 액 유로부가 형성되는 경우에는, 제1 본체면(130a)에 액 유로부(160)는 형성되어 있지 않아도 된다.

[0416] 또한, 상술한 본 실시 형태에서는, 제2 시트 외면 오목부(123)가, Y 방향으로 연장되어 있는 예에 대해서 설명하였다. 그러나, 이것에 한정되지는 않는다. 예를 들어, 도 60에 도시하는 바와 같이, 복수의 제2 시트 외면 오목부(123)는, 굴곡선(108)을 따라 나란하게 있어도 되고, Y 방향으로 나란하게 있어도 된다. 인접하는 제2 시트 외면 오목부(123)끼리는 이격되어 있다. 도 60에 나타내는 예에서는, 제2 시트 외면 오목부(123)는, 지그재그 형상으로 배치되어 있지만, 격자상으로 배치되어 있어도 되며(도 63 참조), 제2 시트 외면 오목부(123)의 배치는 임의이다.

[0417] 복수의 제2 시트 외면 오목부(123) 중, 일부의 제2 시트 외면 오목부(123)는, 평면으로 해서 보아 제1 증기 통로(151) 또는 제2 증기 통로(152)에 겹쳐 있어도 된다. 나머지 제2 시트 외면 오목부(123)는, 평면으로 해서 보아 제1 증기 통로(151) 또는 제2 증기 통로(152)에 겹쳐 있지 않아도 된다. 혹은, 모든 제2 시트 외면 오목

부(123)는, 평면으로 해서 보아 제1 증기 통로(151) 또는 제2 증기 통로(152)에 걸쳐 있어도 된다. 도 60에 나타내는 예에서는, 제2 시트 외면 오목부(123)는, 랜드부(133), 프레임체부(132) 및 증기 통로(151, 152)에 걸쳐 있다.

[0418] 도 60에 나타내는 예에서도, 베이퍼 챔버(101)의 굴곡 시, 제2 시트(120)에 작용하는 응력을 흡수할 수 있어, 굴곡 영역(107)에서의 제2 시트(120)가, 제1 증기 통로(151) 또는 제2 증기 통로(152) 내에 들어가는 것을 억제할 수 있다. 또한, 도 60에 나타내는 예에서는, 인접하는 제2 시트 외면 오목부(123)끼리가 이격되어 있기 때문에, 베이퍼 챔버(101)의 기계적 강도가 특정 방향으로 저하되는 것을 억제할 수 있다.

[0419] 도 60에 나타내는 예에서는, 제2 시트 외면 오목부(123)는, 원형 형상의 평면 형상을 갖고 있지만, 제2 시트 외면 오목부(123)의 평면 형상은 임의이다. 예를 들어, 도 61에 도시하는 바와 같이, 제2 시트 외면 오목부(123)는, 타원 형상의 평면 형상을 갖고 있어도 된다. 또한 예를 들어, 도 62에 도시하는 바와 같이, 제2 시트 외면 오목부(123)는, 직사각형 형상의 평면 형상을 갖고 있어도 된다. 또한, 도 63에 도시하는 바와 같이, 제2 시트 외면 오목부(123)가 직사각형 형상의 평면 형상을 갖고 있는 경우에 있어서, 제2 시트 외면 오목부(123)는, 직사각형의 각 변이 X 방향 및 Y 방향에 대해 경사지고, 직사각형의 대향하는 모서리부가 굴곡 선(108)을 따르도록 배치되어 있어도 된다. 도 63에 나타내는 예에서는, 제2 시트 외면 오목부(123)는, 격자상으로 배치되어 있다. 또한, 제2 시트 외면 오목부(123) 및 굴곡선(108)은, 평면으로 해서 보아, X 방향으로 경사지는 방향으로 연장되어 있어도 된다.

[0420] 또한, 상술한 본 실시 형태에서는, 굴곡 영역(107)에서, 제2 시트(120)의 제2 시트 외면(120b)에, 제2 시트 외면 오목부(123)가 위치하고 있는 예에 대해서 설명하였다. 그러나, 이것에 한정되지는 않는다. 예를 들어, 도 64에 도시하는 바와 같이, 굴곡 영역(107)에서, 제1 시트(110)의 제1 시트 외면(110a)에, 제1 시트 외면 오목부(113)가 위치하고 있어도 된다. 이 경우, 베이퍼 챔버(101)의 굴곡 시, 제1 시트(110)에 작용하는 인장 응력을 흡수할 수 있어, 굴곡 영역(107)에서의 제1 시트(110)가, 제1 증기 통로(151) 또는 제2 증기 통로(152) 내에 들어가는 것을 억제할 수 있다.

[0421] 제1 시트 외면 오목부(113)는, 제2 시트 외면 오목부(123)와 마찬가지로 형성할 수 있다. 도 64에 도시하는 바와 같이, 제1 시트 외면(110a)에 제1 시트 외면 오목부(113)가 형성됨과 함께, 제2 시트 외면(120b)에 제2 시트 외면 오목부(123)가 형성되어 있어도 된다. 혹은, 도시하지 않지만, 제1 시트 외면(110a)에 제1 시트 외면 오목부(113)가 형성되고, 제2 시트 외면(120b)에, 제2 시트 외면 오목부(123)가 형성되어 있지 않아도 된다. 또한, 제2 시트 외면 오목부(123)가 형성된 제2 시트(120)를, 굴곡의 외측에 배치하고, 제1 시트 외면 오목부(113)가 형성되어 있지 않은 제1 시트(110)를, 굴곡의 내측에 배치해도 된다.

[0422] 또한, 상술한 본 실시 형태에서, 도 65 및 도 66에 도시하는 바와 같이, 상술한 제1 실시 형태 내지 제14 실시 형태에서 설명한 바와 같은, 시트 홈(70, 80)이 마련되어 있어도 된다. 도 65 및 도 66에 나타내는 예에서는, 제2 시트(120)의 제2 시트 내면(120a)에, 시트 홈(70)이 마련되어 있다. 도 65 및 도 66에 도시하는 바와 같이, 시트 홈(70)은, 평면으로 해서 보아, 증기 통로(151, 152) 및 제2 시트 외면 오목부(123)와 겹치는 위치에 마련되어 있어도 된다. 시트 홈(70)은, 평면으로 해서 보아, 증기 통로(151, 152)와 겹치지 않는 위치, 예를 들어 랜드부(133)와 겹치는 위치에는 마련되어 있지 않아도 된다. 도 65에 나타내는 예에서는, 시트 홈(70)의 제1 단부(71)는, 평면으로 해서 보아, 랜드부(133)의 Y 방향 마이너스측(도 65에서의 하측)의 에지부와 겹치고, 시트 홈(70)의 제2 단부(72)는, 평면으로 해서 보아, 랜드부(133)의 Y 방향 플러스측(도 65에서의 상측)의 에지부와 겹쳐 있다. 또한, 도 65에 도시하는 바와 같이, 시트 홈(70)은, 평면으로 해서 보아, 제2 시트 외면 오목부(123)와 겹치지 않는 위치에는 마련되어 있지 않아도 된다. 이러한 시트 홈(70)에 의해, 베이퍼 챔버(101)의 굴곡 시, 제2 시트(120)에 작용하는 응력을 한층 더 흡수할 수 있어, 굴곡 영역(107)에서의 제2 시트(120)가, 제1 증기 통로(151) 또는 제2 증기 통로(152) 내에 들어가는 것을 한층 더 억제할 수 있다.

[0423] 또한, 도 65 및 도 66에 나타내는 예에서는, 시트 홈(70)은, 평면으로 해서 보아, 제2 시트 외면 오목부(123)와 겹치지 않는 위치에는 마련되어 있지 않지만, 시트 홈(70)은, 평면으로 해서 보아, 제2 시트 외면 오목부(123)와 겹치지 않는 위치에도 마련되어 있어도 된다. 이 경우, 굴곡 영역(107)에서는 작동 증기(102a)가 응축하기 쉬운 작동액(102b)이 생성되기 쉬우므로, 응축한 작동액(102b)을 시트 홈(70)의 모세관 작용에 의해 액 유로부(160)로 빠르게 이동시킬 수 있어, 유로 저항의 증대를 한층 더 억제할 수 있다.

[0424] (제16 실시 형태)

[0425] 다음으로, 도 67 및 도 68을 사용하여, 본 개시의 제16 실시 형태에 의한 베이퍼 챔버 및 전자 기기에 대해서

설명한다.

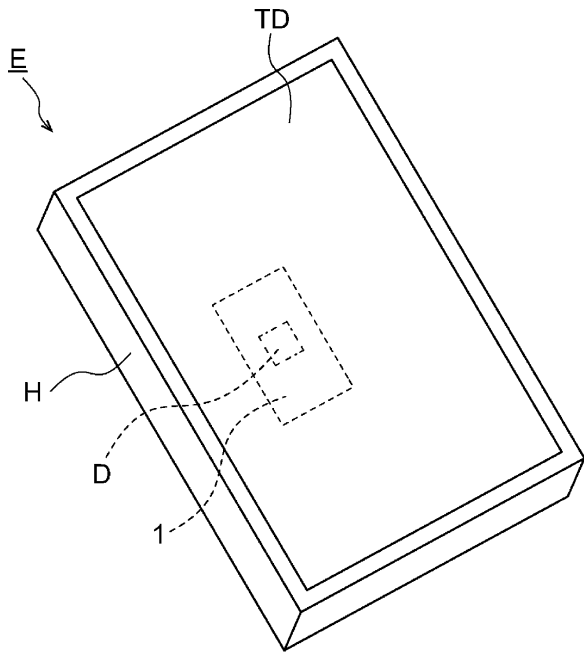
- [0426] 도 67 및 도 68에 나타내는 제16 실시 형태에서는, 굴곡선이, 제1 방향으로 경사지는 방향으로 연장되어 있는 점이 주로 다르다. 다른 구성은, 도 42 내지 도 66에 나타내는 제15 실시 형태와 대략 동일하다. 또한, 도 67 및 도 68에서, 도 42 내지 도 66에 나타내는 제15 실시 형태와 동일 부분에는 동일 부호를 붙이고 상세한 설명은 생략한다.
- [0427] 본 실시 형태에 의한 베이퍼 챔버(101)는, 도 67 및 도 68에 도시하는 바와 같이, 평면으로 해서 보아 X 방향으로 경사진 굴곡선(108)을 따라 굴곡되어 있다. 도 67 및 도 68에 나타내는 굴곡선(108)은, X 방향으로 경사지는 방향으로 연장됨과 함께 Y 방향으로 경사지는 방향으로 연장되어 있다. 본 실시 형태에 의한 굴곡선(108)도, 평면으로 해서 보아 X 방향에 교차하는 방향으로 연장되어 있다.
- [0428] 도 68에 도시하는 바와 같이, 각각의 제2 시트 외면 오목부(123)는, 평면으로 해서 보아 X 방향으로 경사지는 방향으로 연장되어 있다. 이 경우에도, 제2 시트 외면 오목부(123)는, X 방향에 교차하고 있다. 제2 시트 외면 오목부(123)는, X 방향으로 나란하게 있어도 되고, X 방향으로 등간격으로 이격되어 있어도 된다. 각각의 제2 시트 외면 오목부(123)는, 서로 평행하게 위치하고 있어도 된다.
- [0429] 이와 같이 본 실시 형태에 의하면, 굴곡선(108)이, X 방향으로 경사지는 방향으로 연장되어 있다. 이에 의해, 베이퍼 챔버(101)를, X 방향으로 경사지는 방향으로 연장되는 굴곡선(108)을 따라 굴곡시킨 경우에도, 굴곡 영역(107)에서의 제2 시트(120)가, 제1 증기 통로(151) 또는 제2 증기 통로(152) 내에 들어가는 것을 억제할 수 있다. 이 때문에, 제1 증기 통로(151) 및 제2 증기 통로(152)의 유로 단면적을 확보할 수 있어, 굴곡 영역(107)에서의 작동 증기(102a)의 흐름이 저해되는 것을 억제할 수 있다. 이 결과, 굴곡된 경우에도, 베이퍼 챔버(101)의 방열 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0430] 또한, 상술한 본 실시 형태에서는, 제2 시트 외면 오목부(123)가, 평면으로 해서 보아 X 방향으로 경사지는 방향으로 연장되어 있는 예에 대해서 설명하였다. 그러나, 이것에 한정되지는 않는다. 예를 들어, 복수의 제2 시트 외면 오목부(123)는, 굴곡선(108)을 따라 나란하게 있어도 되고, X 방향으로 경사지는 방향으로 나란하게 있어도 된다. 이 경우, 도 60 내지 도 63에 나타내는 예와 마찬가지로, 제2 시트 외면 오목부(123)가 형성되어 있어도 된다.
- [0431] (제17 실시 형태)
- [0432] 다음으로, 도 69 및 도 70을 사용하여, 본 개시의 제17 실시 형태에 의한 베이퍼 챔버 및 전자 기기에 대해서 설명한다.
- [0433] 도 69 및 도 70에 나타내는 제17 실시 형태에서는, 랜드부의 제1 본체면 또는 제2 본체면에, 랜드 오목부가 위치하고 있는 점이 주로 다르다. 다른 구성은, 도 42 내지 도 66에 나타내는 제15 실시 형태와 대략 동일하다. 또한, 도 69 및 도 70에서, 도 42 내지 도 66에 나타내는 제15 실시 형태와 동일 부분에는 동일 부호를 붙이고 상세한 설명은 생략한다.
- [0434] 본 실시 형태에 의한 베이퍼 챔버(101)는, 도 69에 도시하는 바와 같이, 랜드부(133)의 제2 본체면(130b)에, 랜드 오목부(137)가 형성되어 있다. 랜드 오목부(137)는, 증기 통로(151, 152)에는 연통하고 있지 않다. 랜드 오목부(137)는, 액 유로부(160)의 주류 홈(161) 및 연락 홈(165)에도 연통하고 있지 않다. 상술한 바와 같이, 액 유로부(160)는, 랜드부(133)의 제1 본체면(130a)에 위치하고 있고, 랜드 오목부(137)는, 액 유로부(160)와는 반대 측에 위치하는 제2 본체면(130b)에 형성되어 있다. 랜드부(133)의 제1 본체면(130a) 및 제2 본체면(130b)의 한쪽에 액 유로부(160)가 형성되고, 다른 쪽에 랜드 오목부(137)가 형성되어 있어도 된다. 예를 들어, 액 유로부(160)가, 랜드부(133)의 제2 본체면(130b)에 위치하고 있을 경우에는, 랜드 오목부(137)는, 랜드부(133)의 제1 본체면(130a)에 형성되어 있어도 된다.
- [0435] 도 70에 도시하는 바와 같이, 랜드 오목부(137)는, 평면으로 해서 보아, 제2 시트 외면 오목부(123)에 겹쳐 있다. 바꾸어 말하면, 랜드 오목부(137)는, 굴곡 영역(107)을 굴곡의 내측 또는 외측에서 보았을 때, 제2 시트 외면 오목부(123)에 겹쳐 있다.
- [0436] 랜드 오목부(137)는, 굴곡 영역(107)에 위치하고 있다. 랜드 오목부(137)는, 제2 본체면(130b)에 오목형으로 형성되어 있고, 홈 형상으로 형성되어 있어도 된다.
- [0437] 랜드 오목부(137)는, X 방향으로 연장되어 있다. 랜드 오목부(137)는, 제2 시트 외면 오목부(123)에 교차하고

있다. 랜드 오목부(137)는, 제2 시트 외면 오목부(123)보다 X 방향의 양측으로 연장되어 있어도 된다.

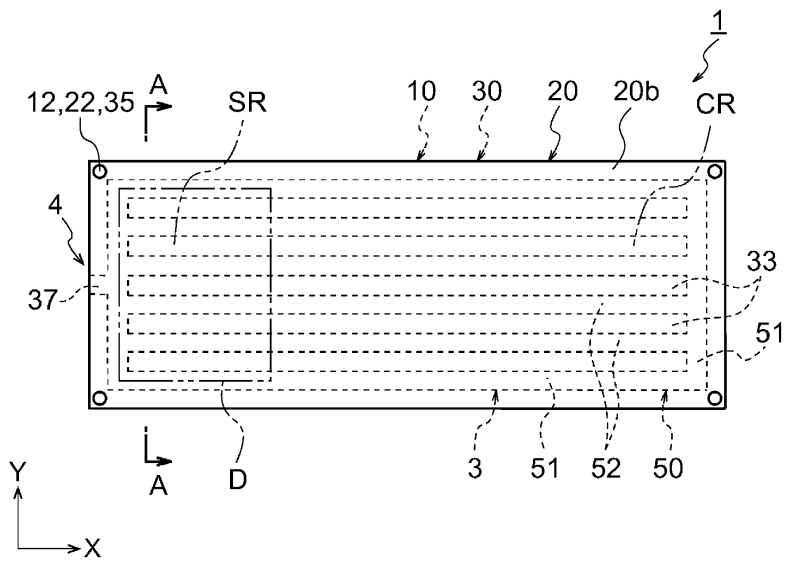
- [0438] 각각의 랜드부(133)에, 랜드 오목부(137)가 형성되어 있어도 된다. 1개의 랜드부(133)에, 복수의 랜드 오목부(137)가 형성되어 있어도 된다. 랜드 오목부(137)는, 제2 시트 외면 오목부(123) 및 굴곡선(108)을 따라 나란하게 있어도 되고, Y 방향으로 나란하게 있어도 된다. 랜드 오목부(137)는, 서로 평행하게 위치하고 있어도 된다. 랜드 오목부(137)는, 프레임체부(132)에 형성되어 있어도 된다.
- [0439] 랜드 오목부(137)는, 상술한 워 시트 에칭 공정에서, 워 시트(130)의 제2 본체면(130b)으로부터 에칭됨으로써 형성된다. 이에 의해, 랜드 오목부(137)는, 도 69에 도시하는 바와 같이, 만곡 형상으로 형성된 벽면을 갖고 있어도 된다. 이 벽면은, 랜드 오목부(137)를 획정하고, 제1 본체면(130a)을 향해서 부풀어 오르는 형상으로 만곡되어 있어도 된다.
- [0440] 도 69에 도시하는 바와 같이, 랜드 오목부(137)의 폭 w19는, 예를 들어 50 μ m 내지 150 μ m이어도 된다. 폭 w19는, 제2 본체면(130b)에서의 랜드 오목부(137)의 치수를 의미하고 있다. 폭 w19는, 랜드 오목부(137)의 Y 방향 치수에 상당하고 있다. 랜드 오목부(137)의 깊이 h13은, 예를 들어 20 μ m 내지 120 μ m이어도 된다. 깊이 h13은, 랜드 오목부(137)의 Z 방향 치수에 상당하고 있다.
- [0441] 이와 같이 본 실시 형태에 의하면, 랜드부(133)의 제2 본체면(130b)에, 증기 통로(151, 152)에 연통하지 않는 랜드 오목부(137)가 위치하고, 랜드 오목부(137)가, 제2 시트 외면 오목부(123)에 겹쳐 있다. 이에 의해, 굴곡 영역(107)에서의 랜드부(133)의 강성을 저하시킬 수 있다. 이 때문에, 베이퍼 챔버(101)의 굴곡 시, 랜드부(133)를 용이하게 굴곡시킬 수 있다.
- [0442] 또한, 본 실시 형태에 의하면, 랜드 오목부(137)는, 제2 시트 외면 오목부(123)보다 X 방향의 양측으로 연장되어 있다. 이에 의해, 제2 시트 외면 오목부(123)의 근방에서도, 랜드부(133)의 강성을 저하시킬 수 있다. 이 때문에, 베이퍼 챔버(101)의 굴곡 시, 랜드부(133)를 한층 더 용이하게 굴곡시킬 수 있다.
- [0443] 또한, 상술한 본 실시 형태에서는, 제2 시트 외면 오목부(123) 및 굴곡선(108)이, 평면으로 해서 보아 Y 방향으로 연장되어 있는 예에 대해서 설명하였다. 그러나, 이것에 한정되지는 않는다. 예를 들어, 제2 시트 외면 오목부(123)는, 평면으로 해서 보아 X 방향으로 경사지는 방향으로 연장되어 있어도 된다. 도 67 및 도 68에 도시하는 바와 같이, 제2 시트 외면 오목부(123) 및 굴곡선(108)은, 평면으로 해서 보아 X 방향으로 경사지는 방향으로 연장되어 있어도 된다. 이 경우에도, 각각의 랜드부(133)에 형성된 랜드 오목부(137)는, 제2 시트 외면 오목부(123)에 겹침과 함께, 제2 시트 외면 오목부(123) 및 굴곡선(108)을 따라 나란하게 있어도 된다.
- [0444] 본 발명은 상기 각 실시 형태 및 각 변형예 그대로 한정되는 것이 아니라, 실시 단계에서는 그 요지를 일탈하지 않는 범위에서 구성 요소를 변형하여 구체화할 수 있다. 또한, 상기 각 실시 형태 및 각 변형예에 개시되어 있는 복수의 구성 요소의 적절한 조합에 의해, 다양한 발명을 형성할 수 있다. 상기 각 실시 형태 및 각 변형예에 나타내지는 전체 구성 요소로부터 몇 가지의 구성 요소를 삭제해도 된다.

도면

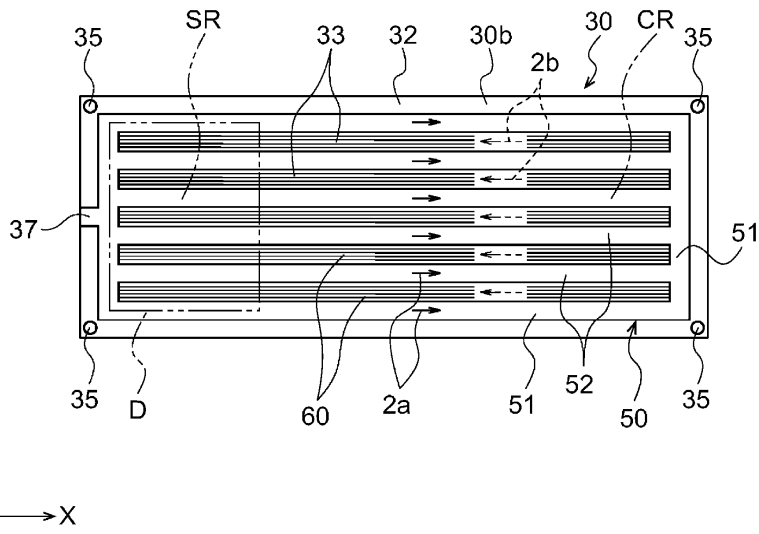
도면1



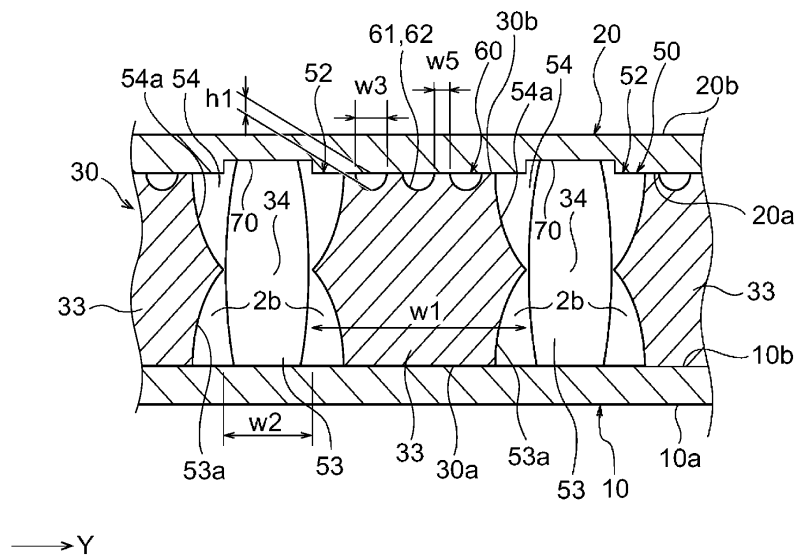
도면2



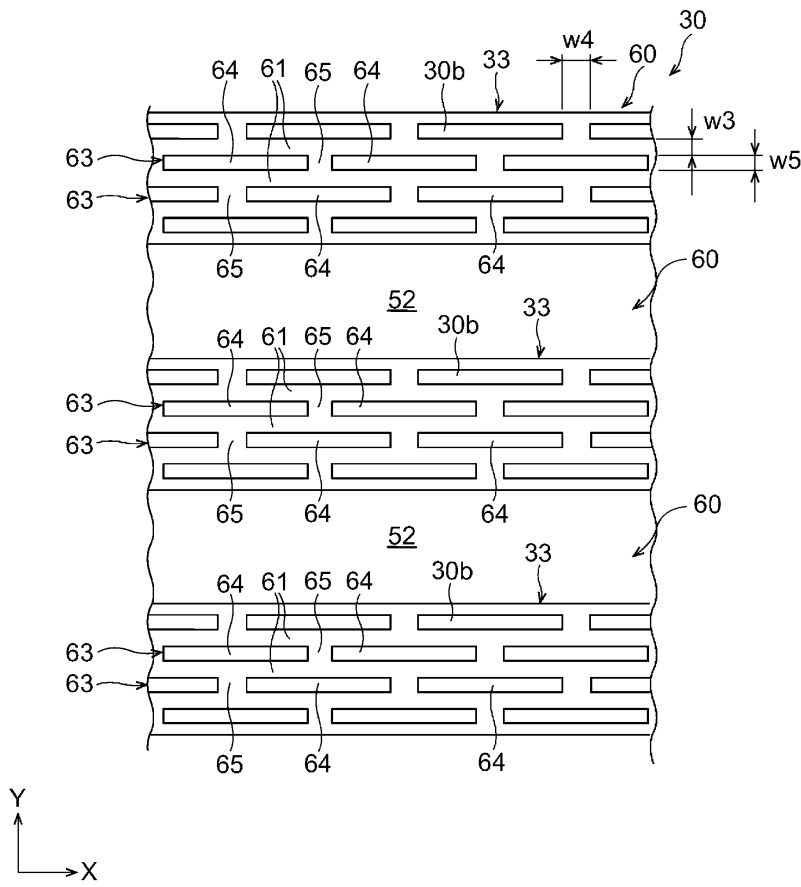
도면6



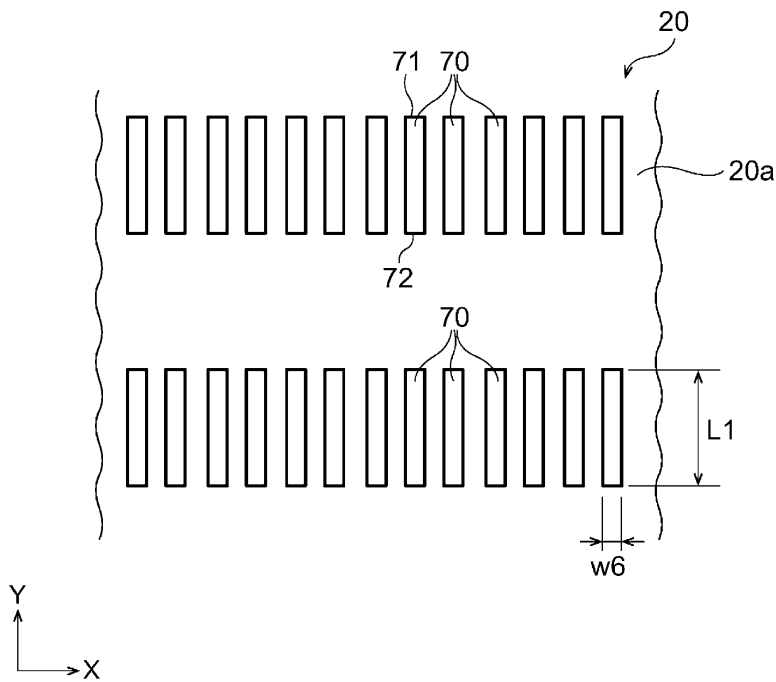
도면7



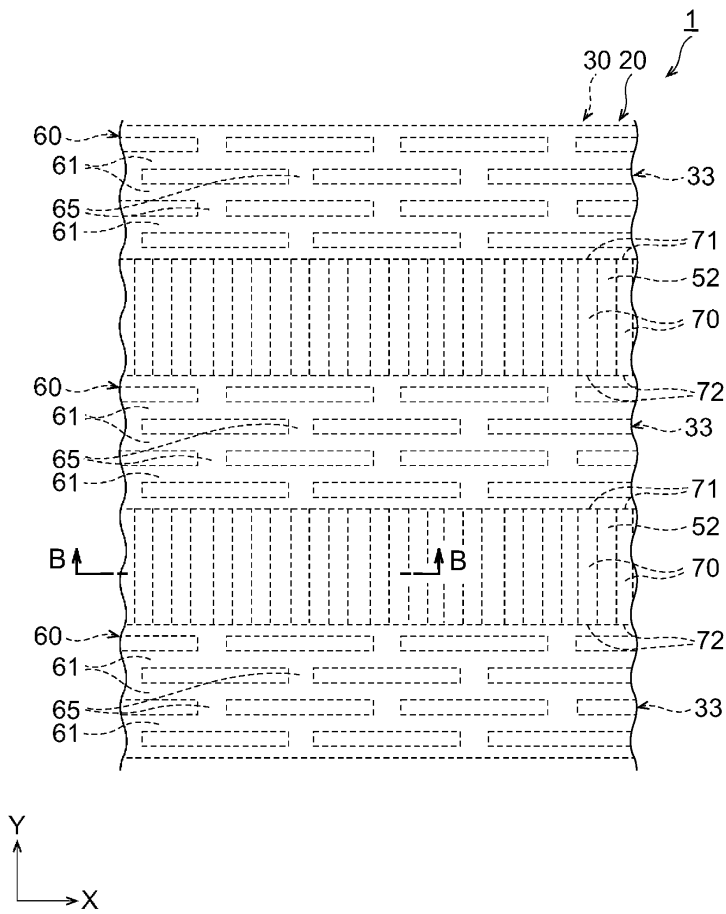
도면8



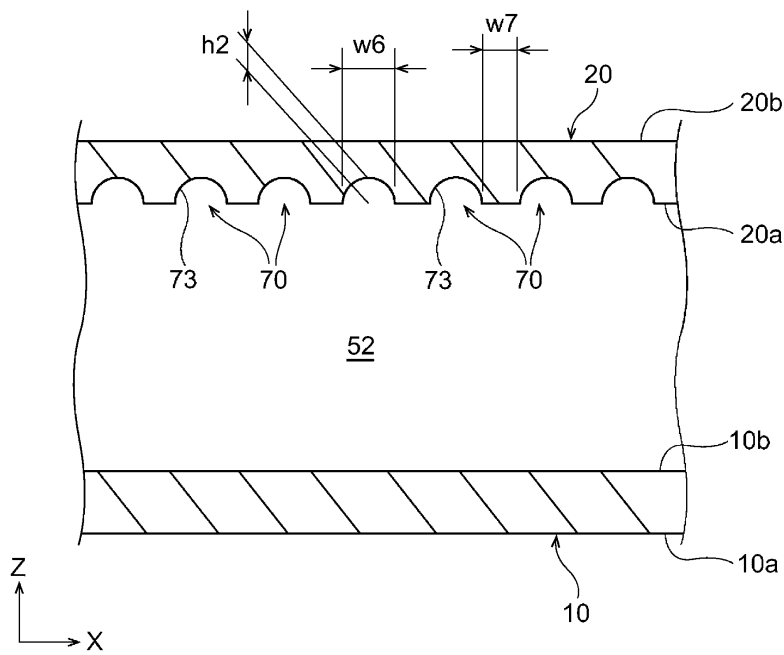
도면9



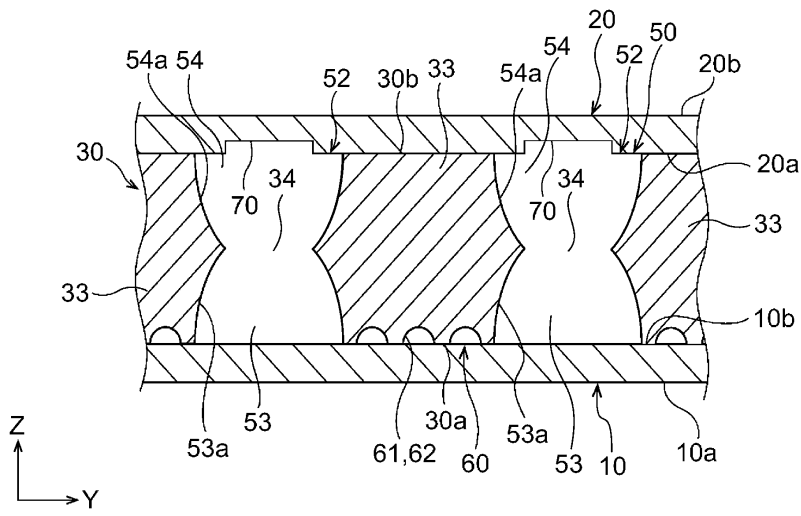
도면10



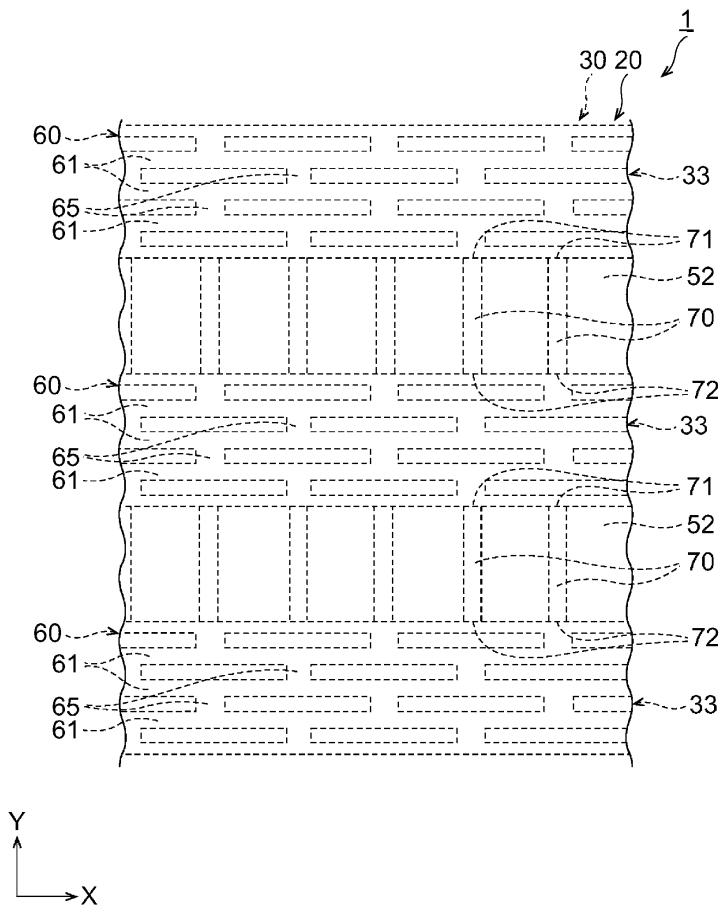
도면11



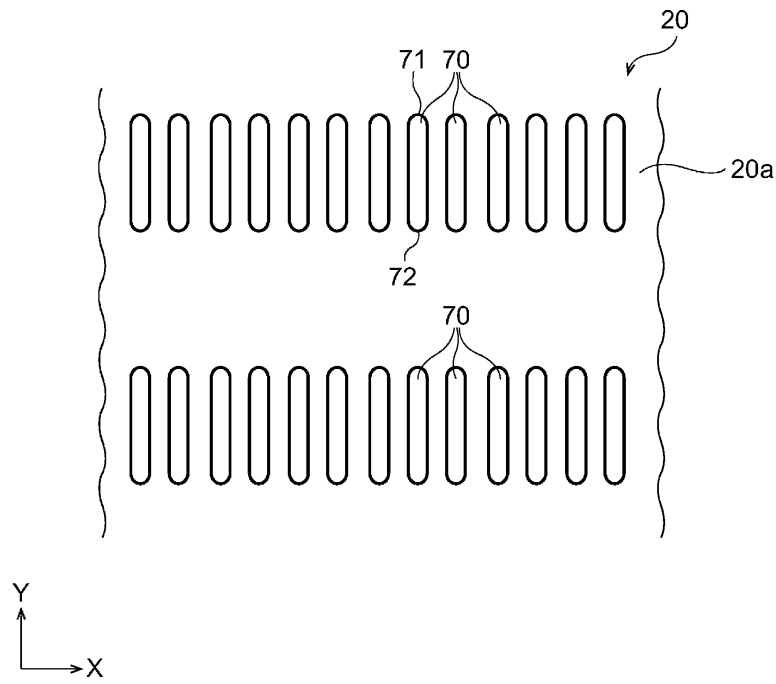
도면12



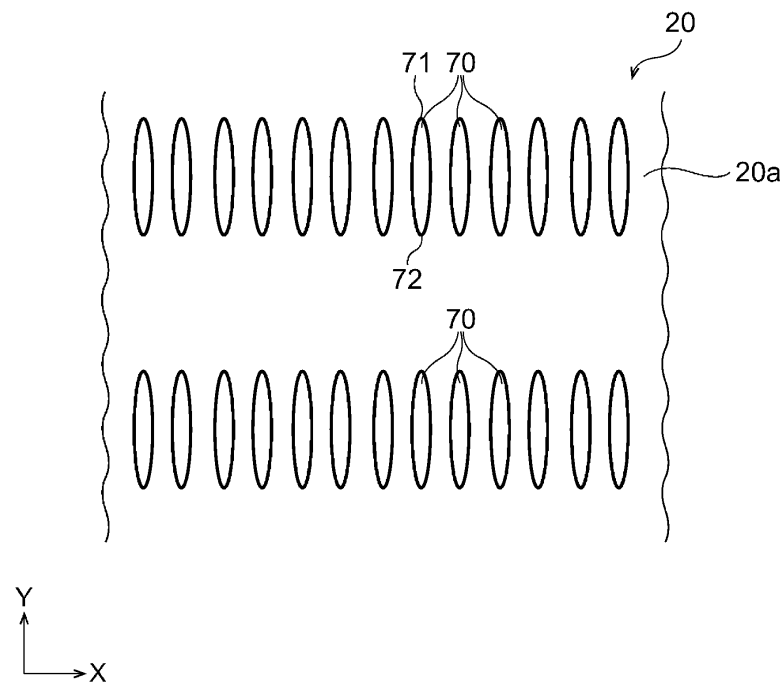
도면13



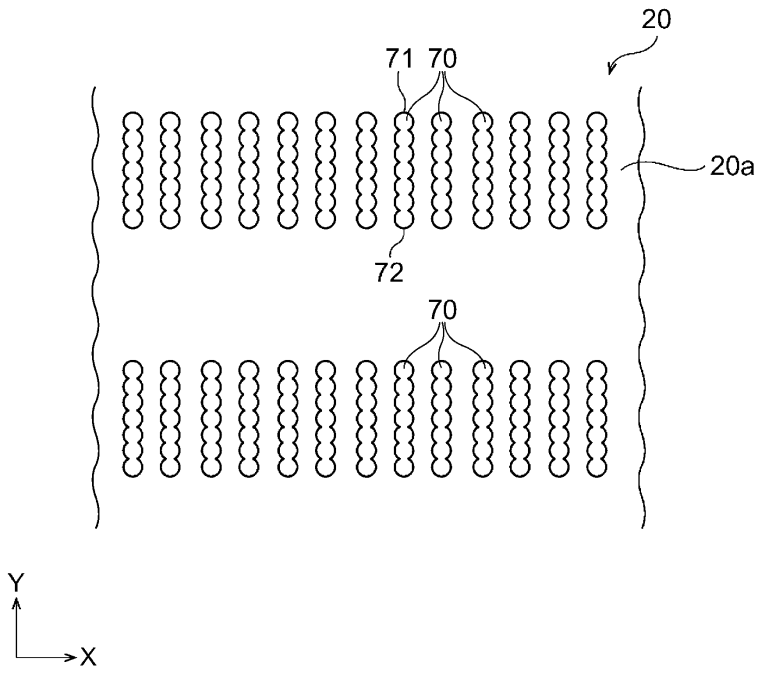
도면14



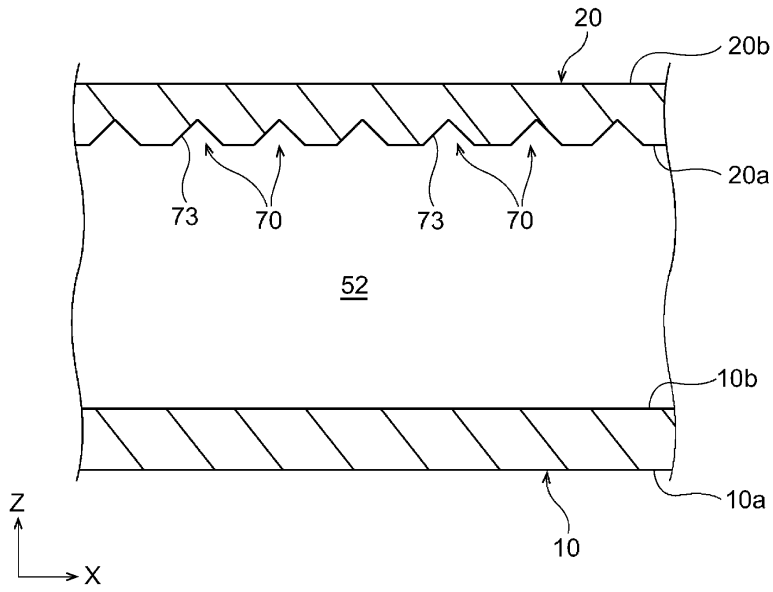
도면15



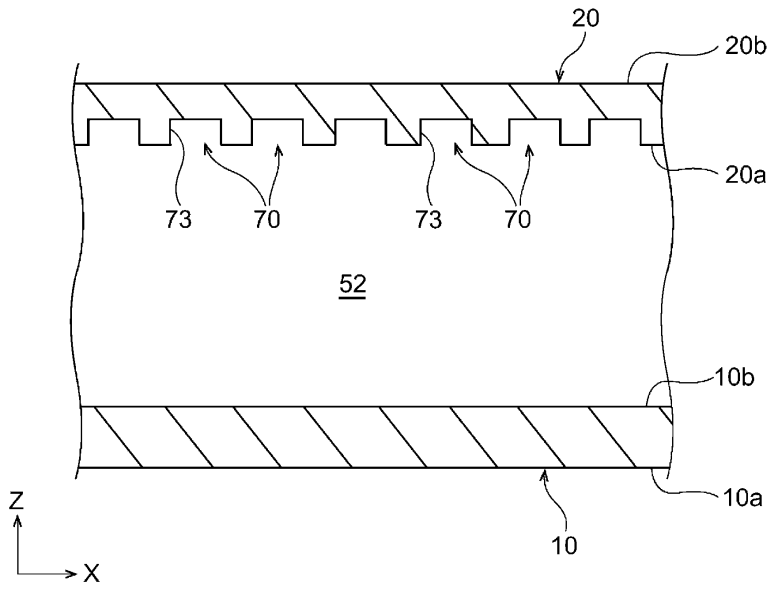
도면16



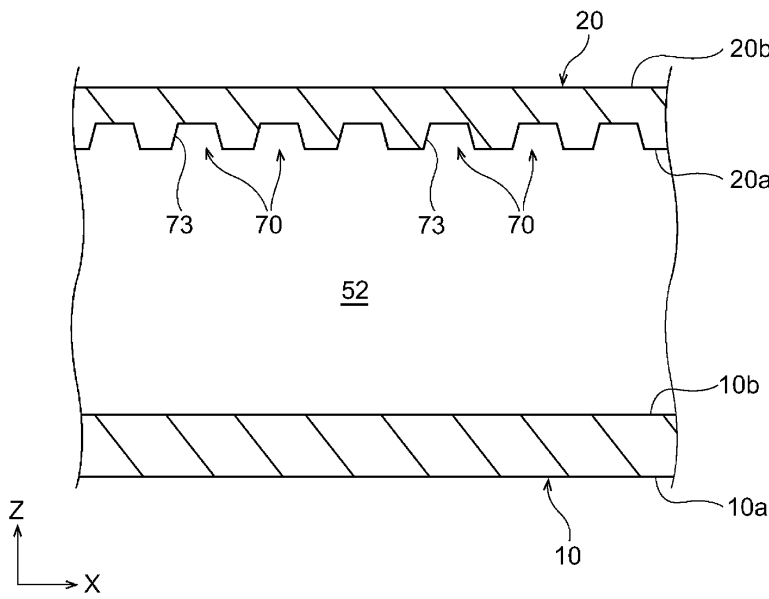
도면17



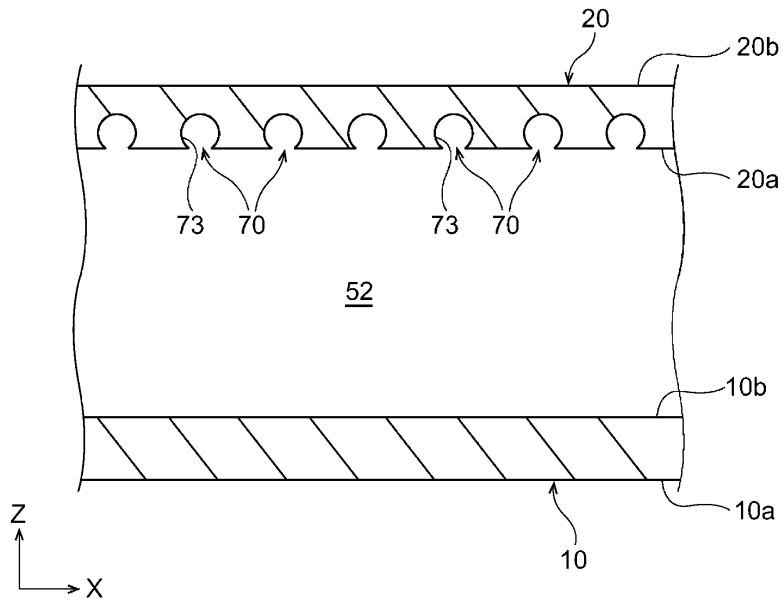
도면18



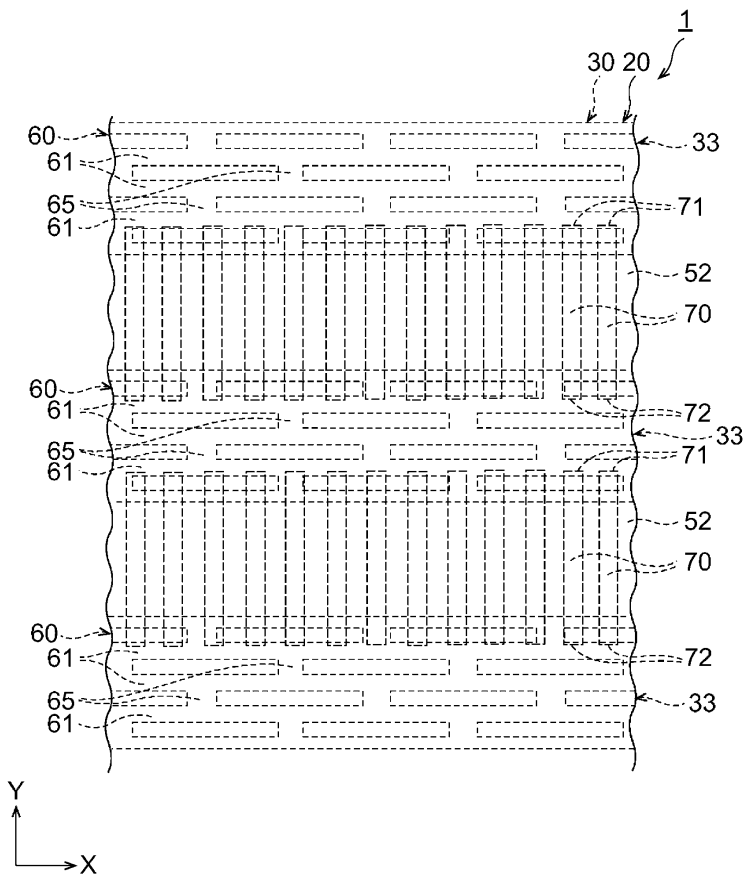
도면19



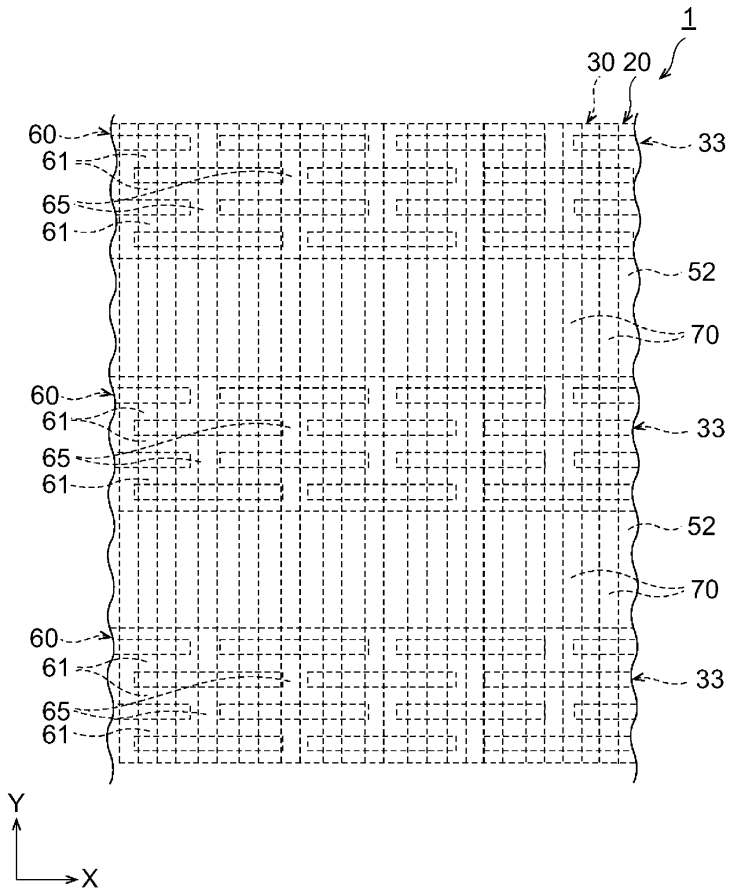
도면20



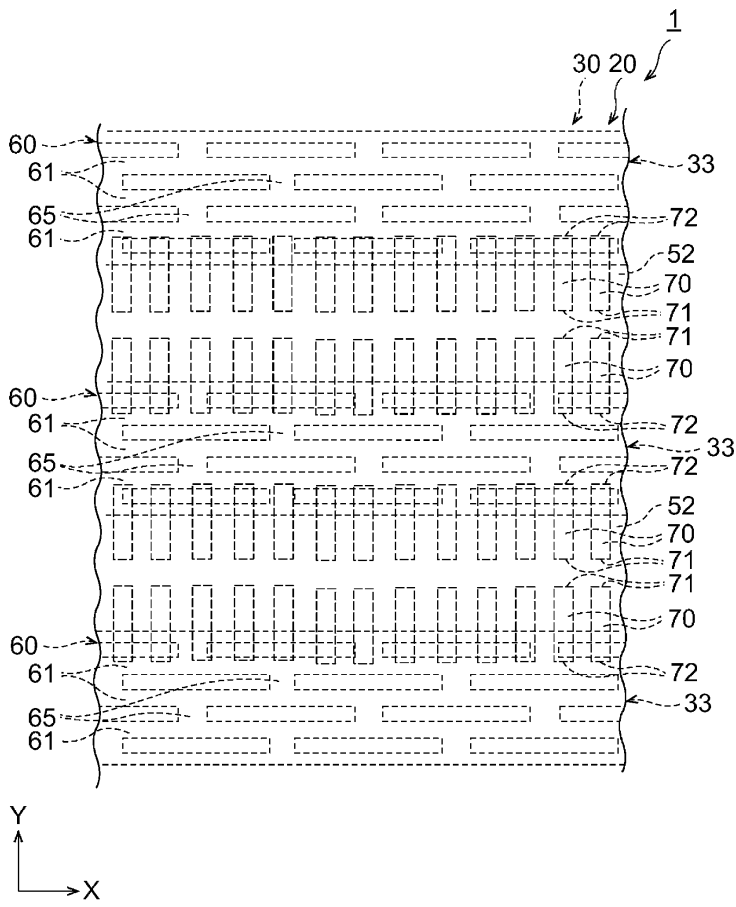
도면21



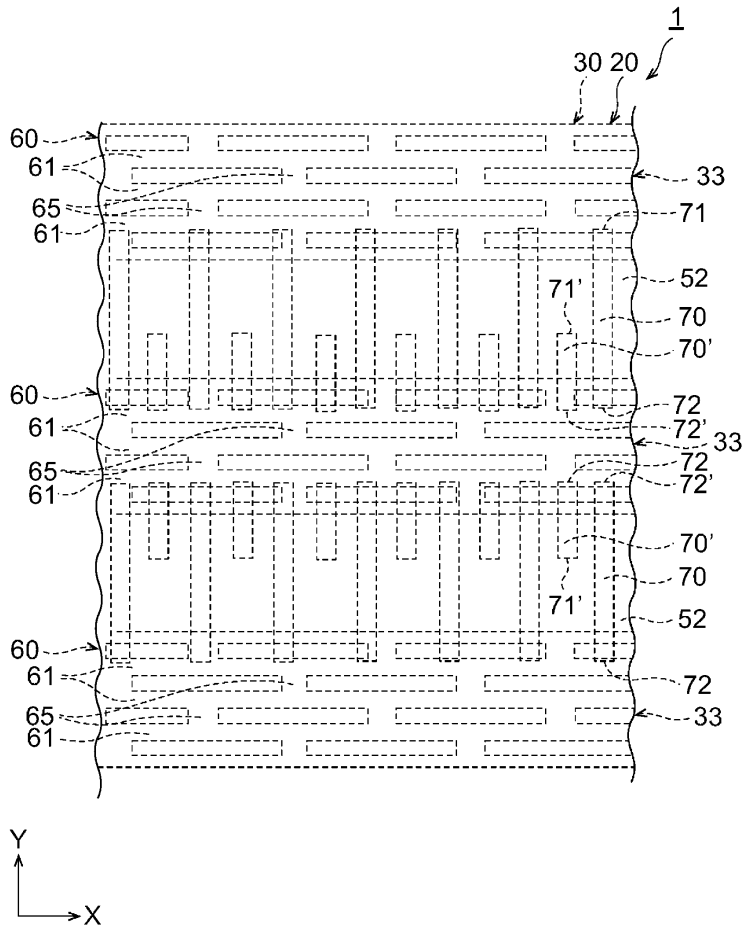
도면22



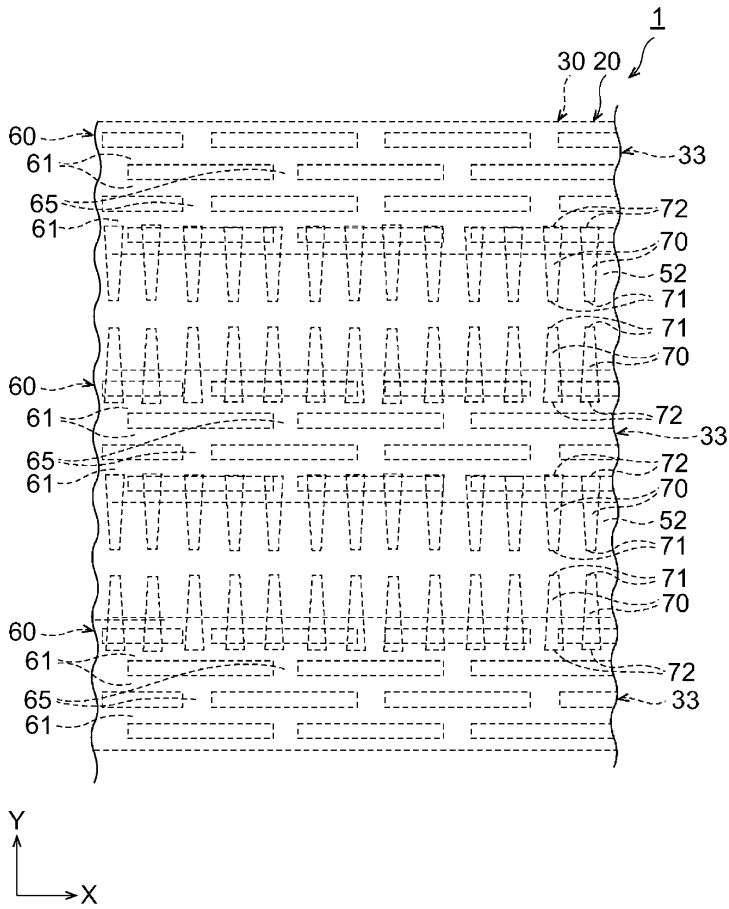
도면23



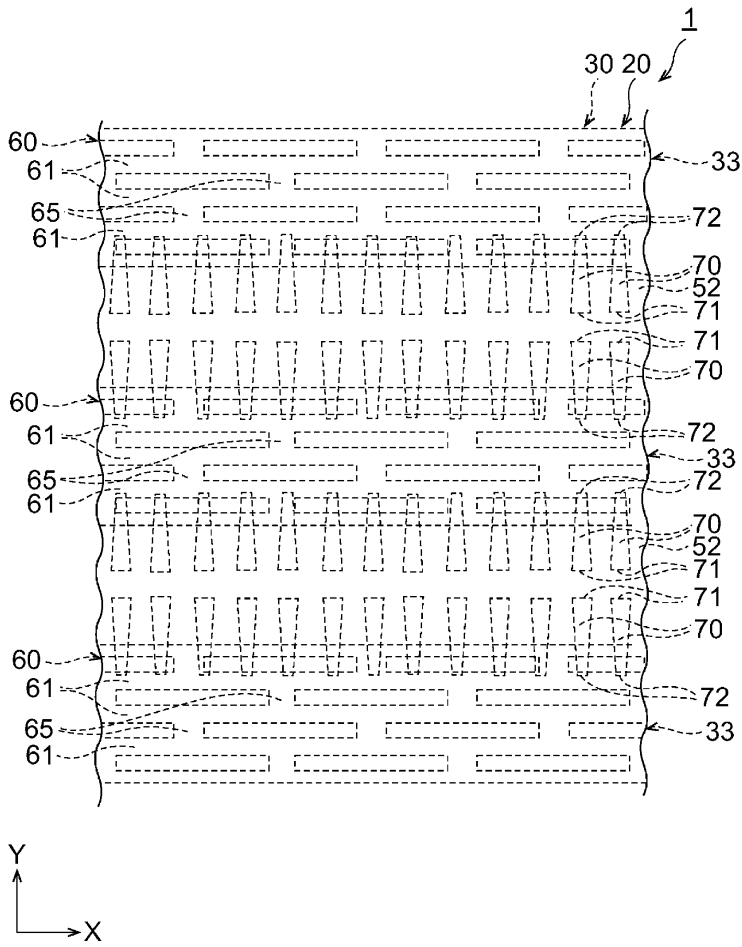
도면24



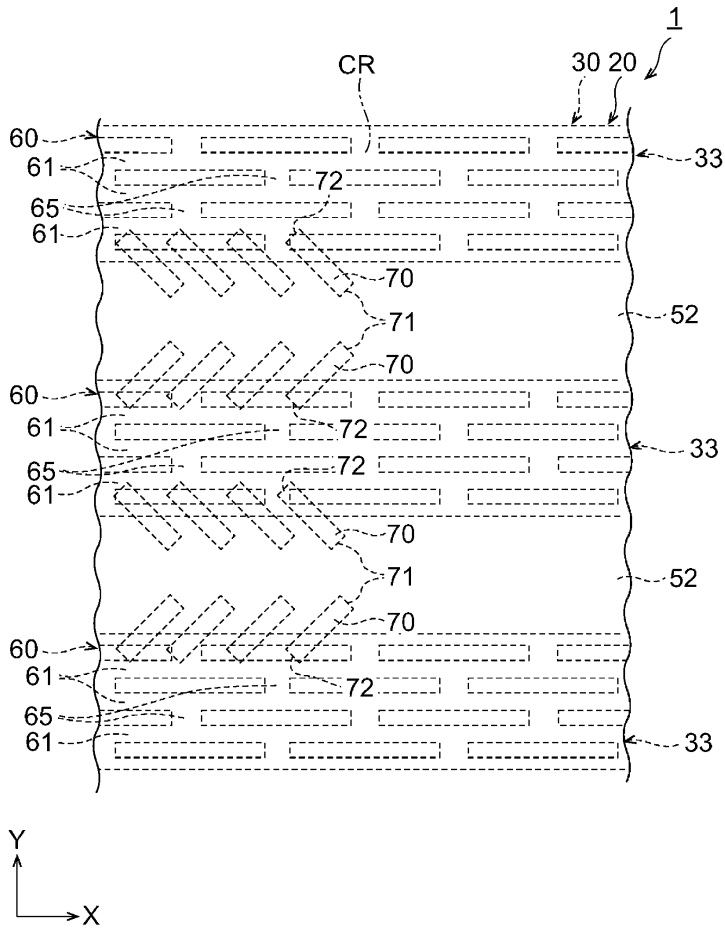
도면25



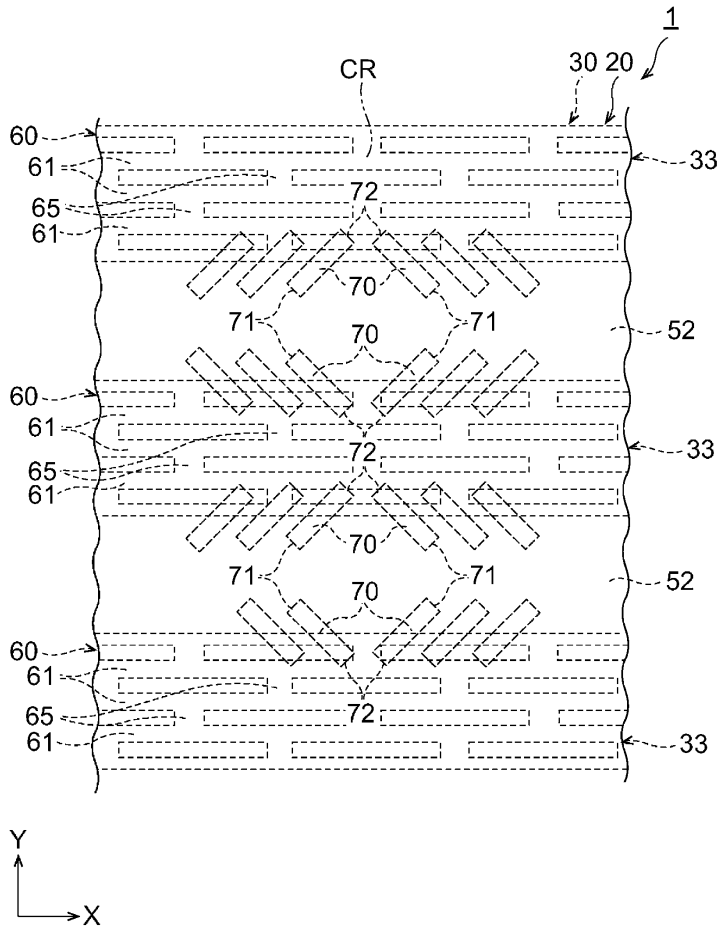
도면26



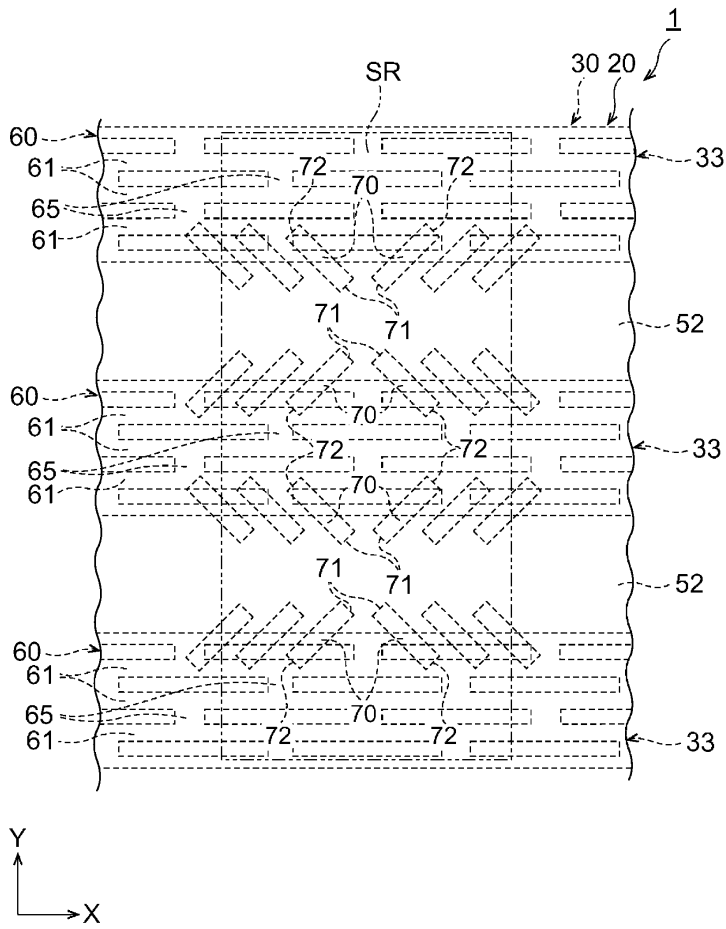
도면27



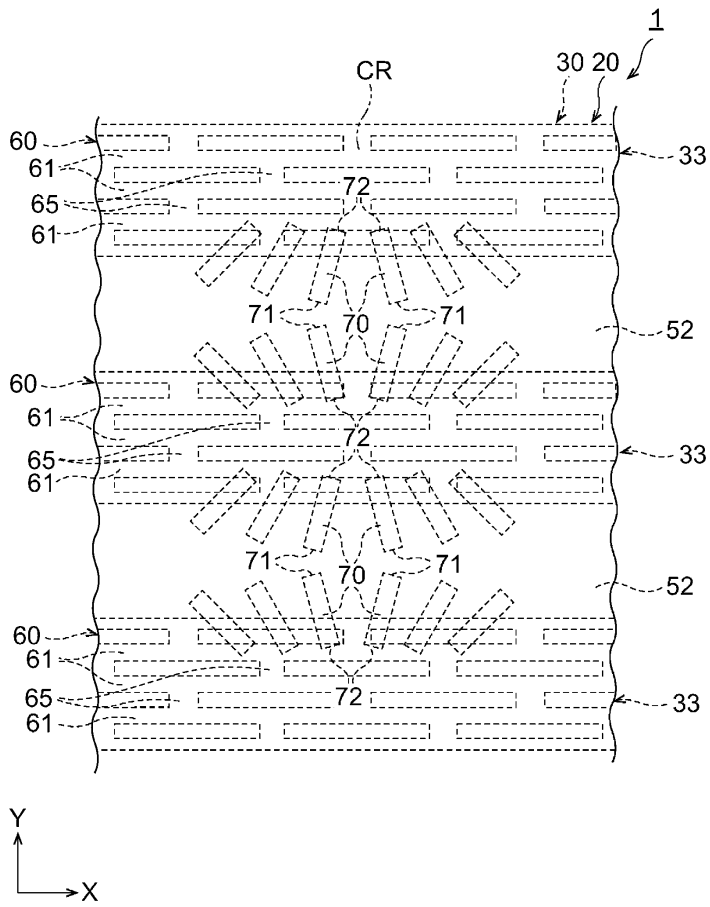
도면28



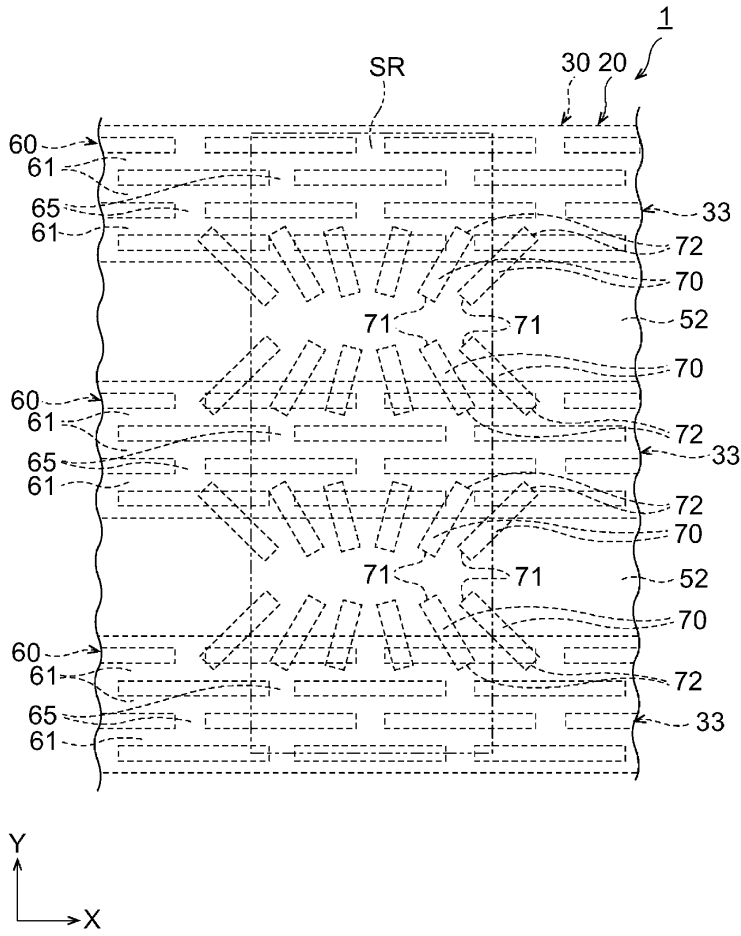
도면29



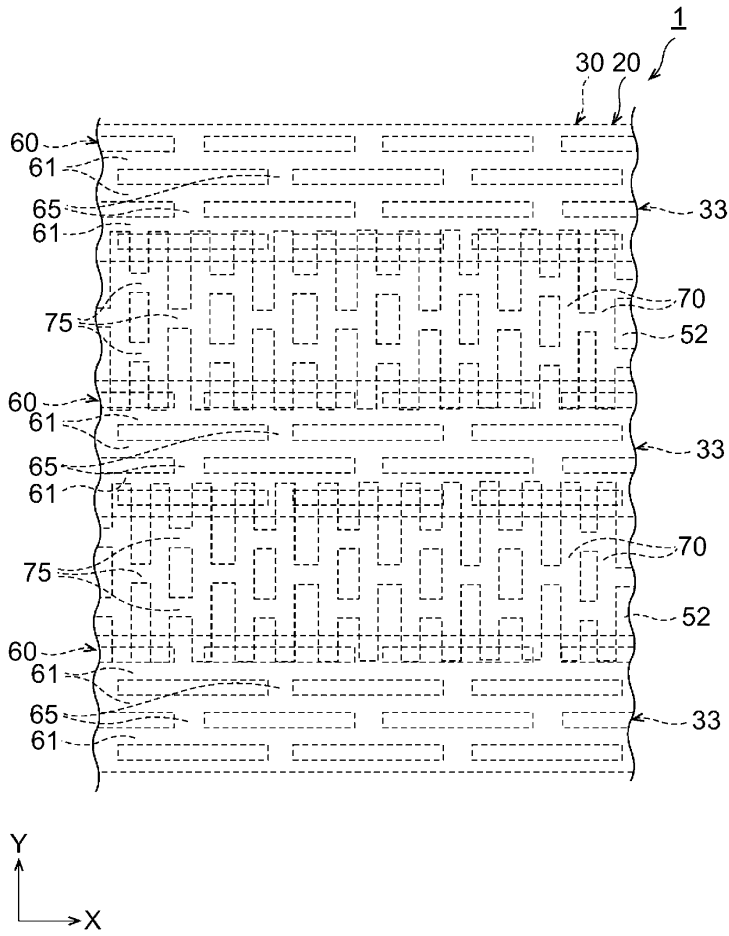
도면30



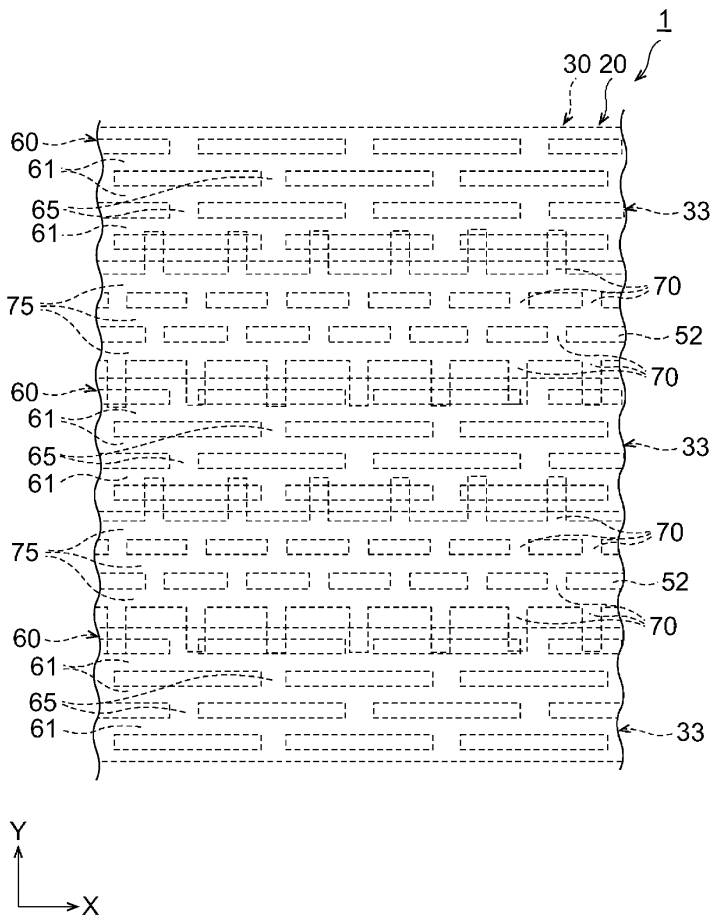
도면31



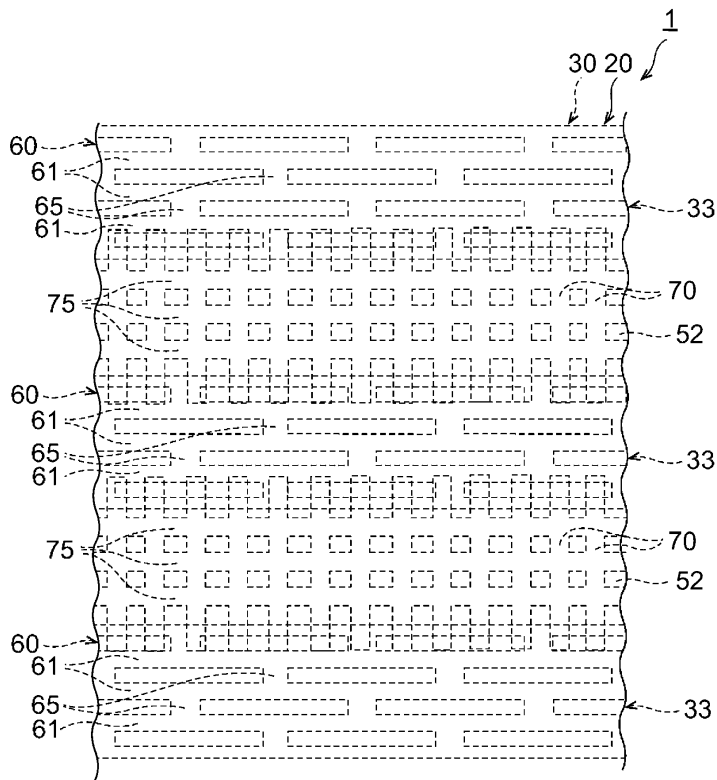
도면32



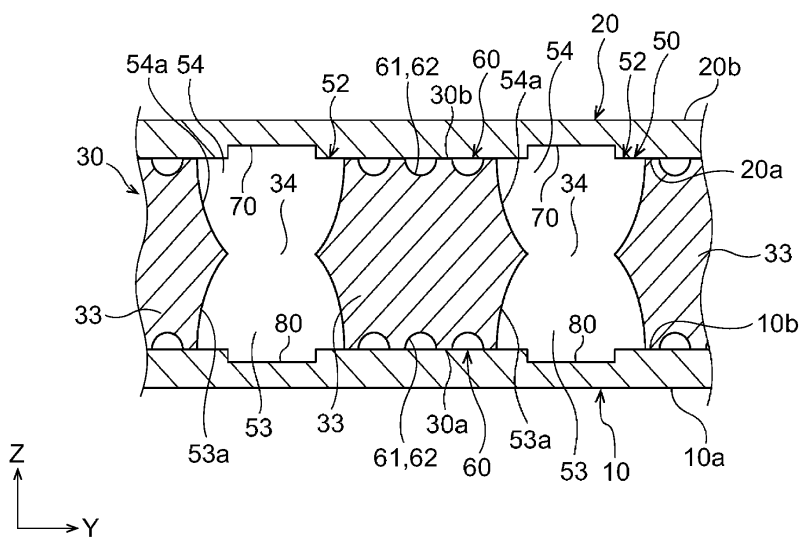
도면33



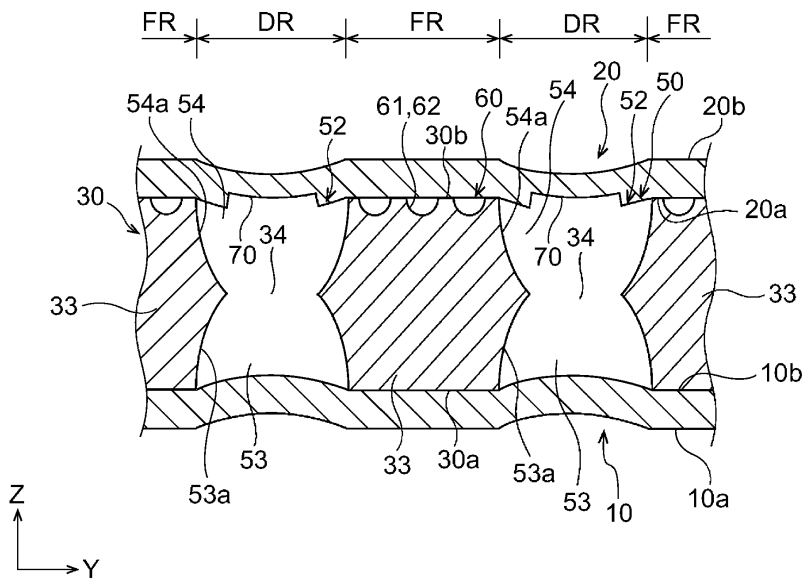
도면34



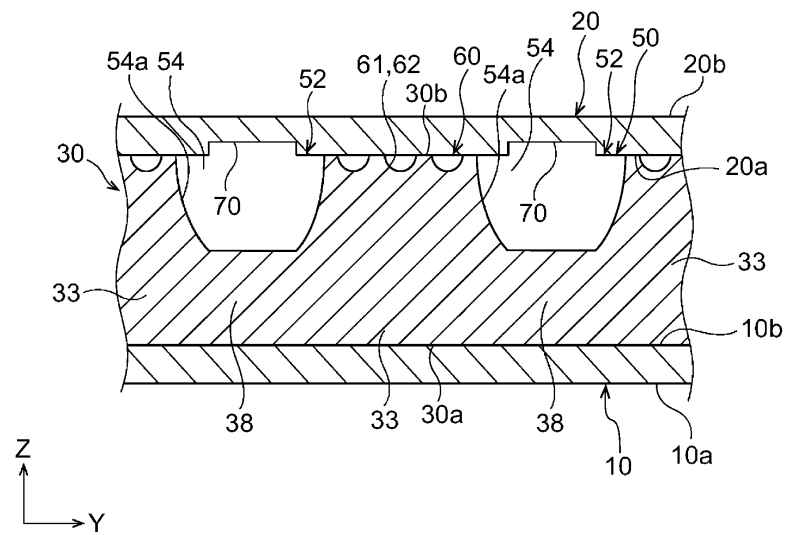
도면35



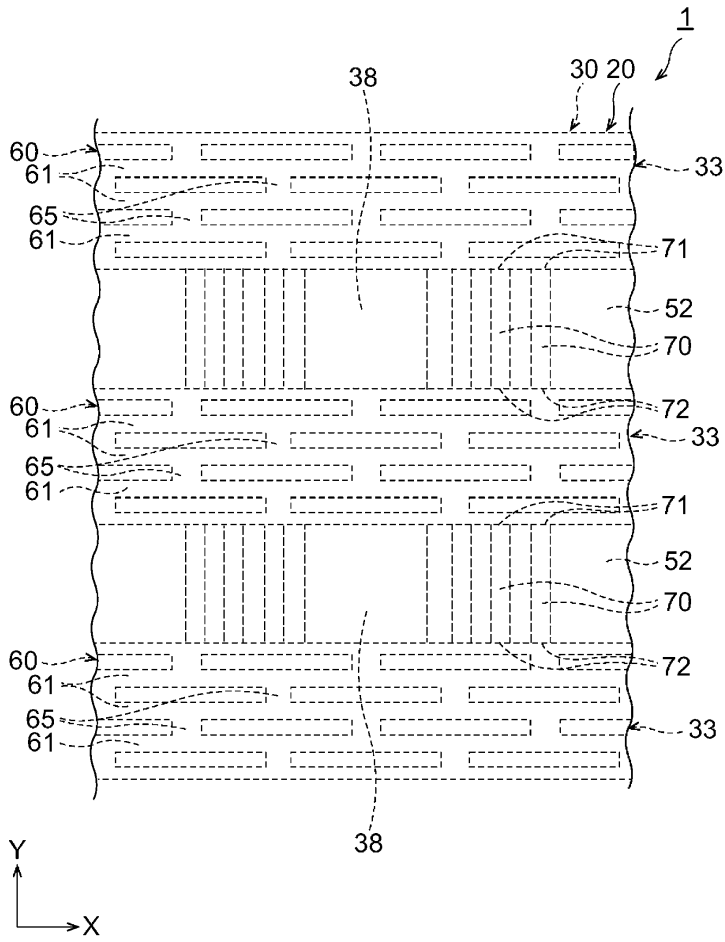
도면36



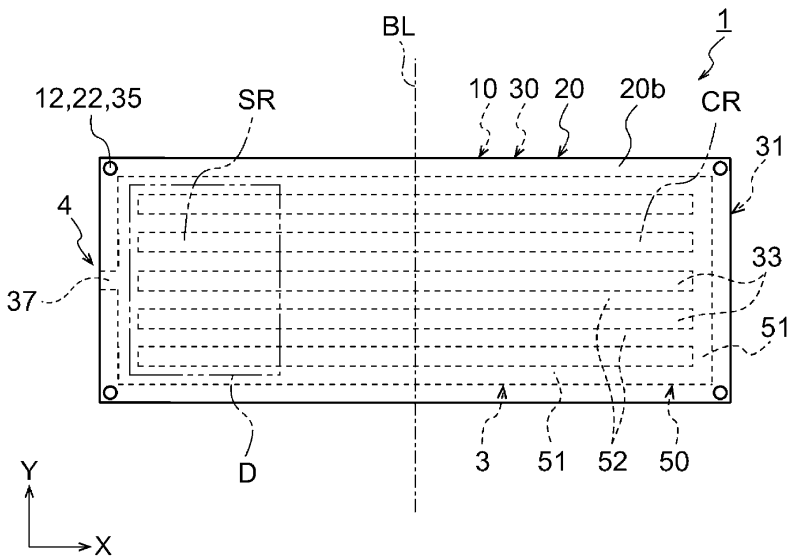
도면37



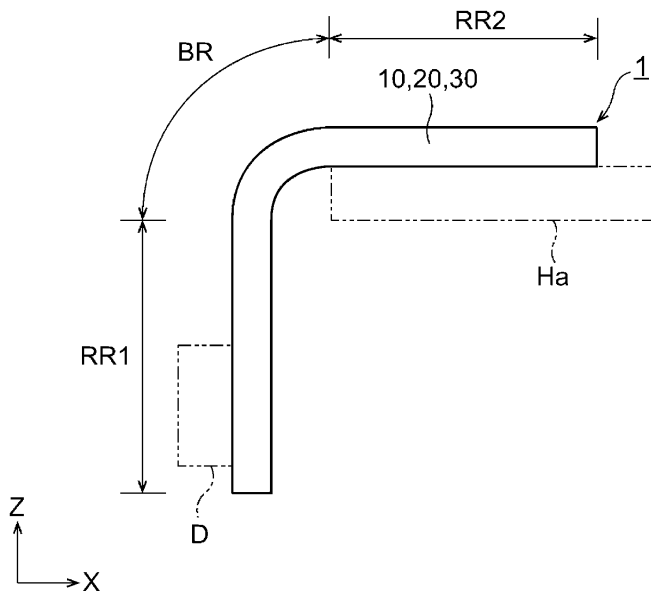
도면38



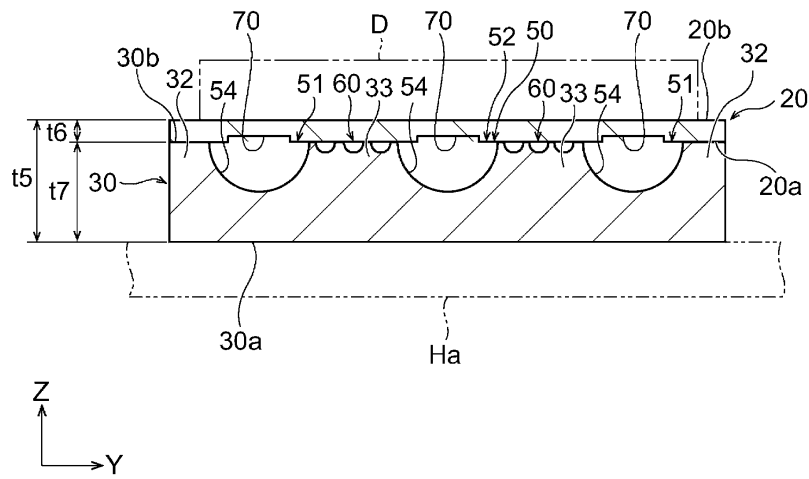
도면39



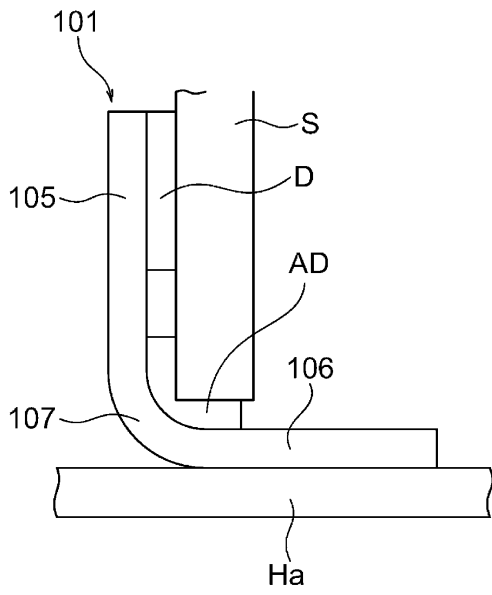
도면40



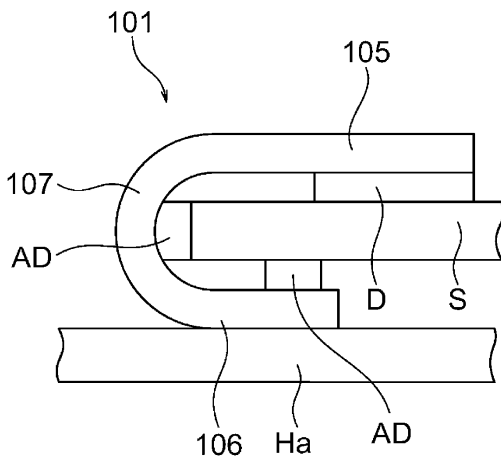
도면41



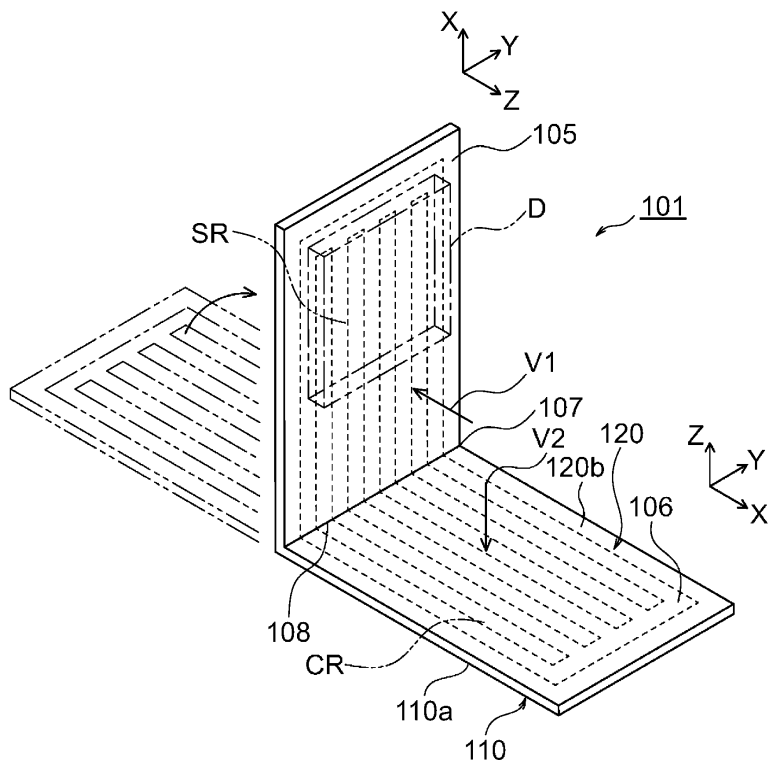
도면42



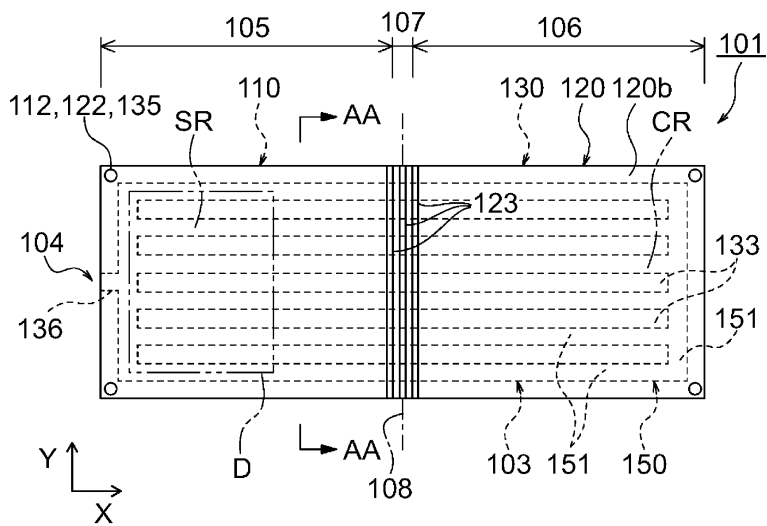
도면43



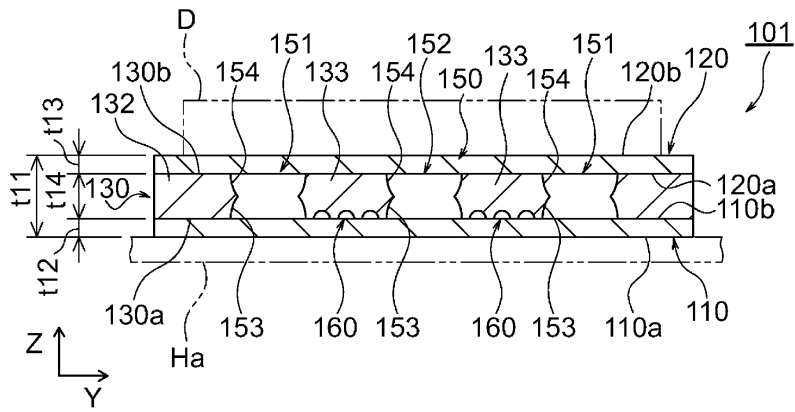
도면44



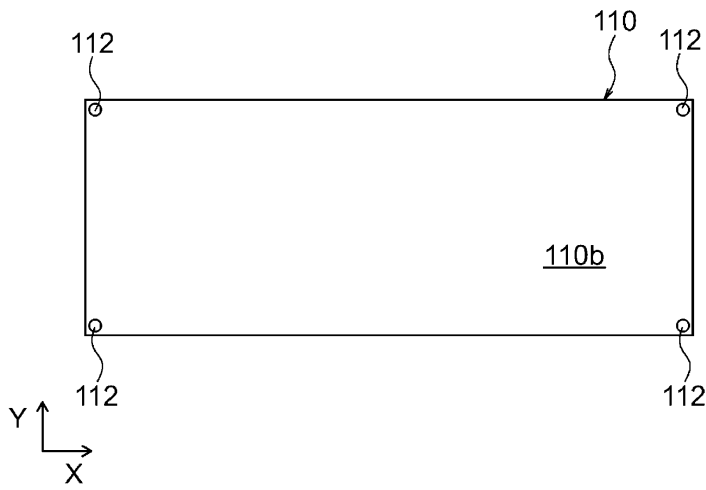
도면45



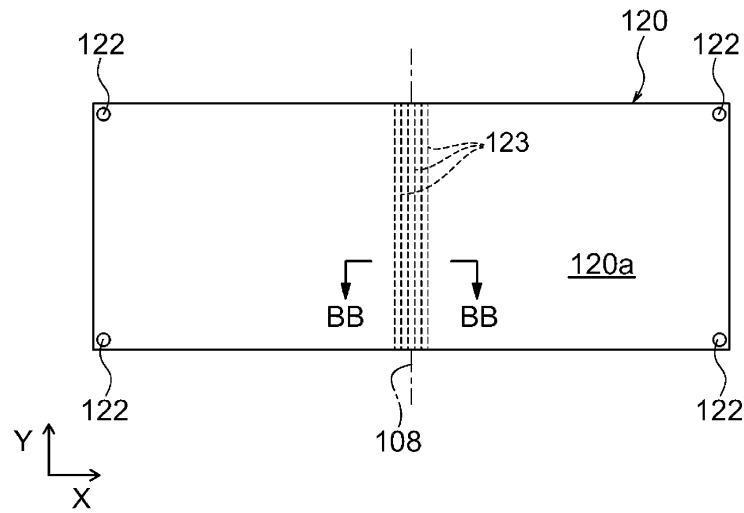
도면46



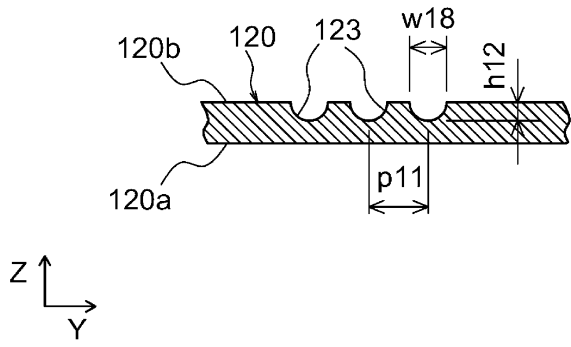
도면47



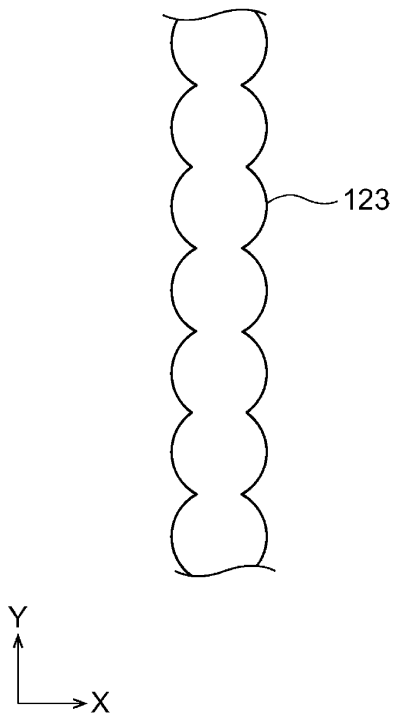
도면48



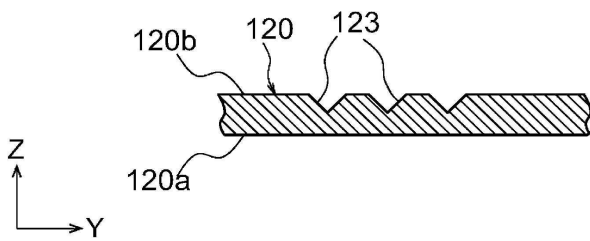
도면49



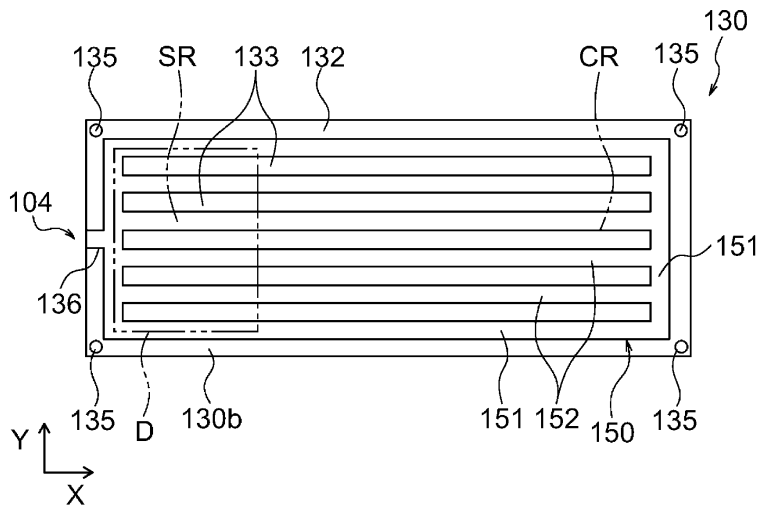
도면50



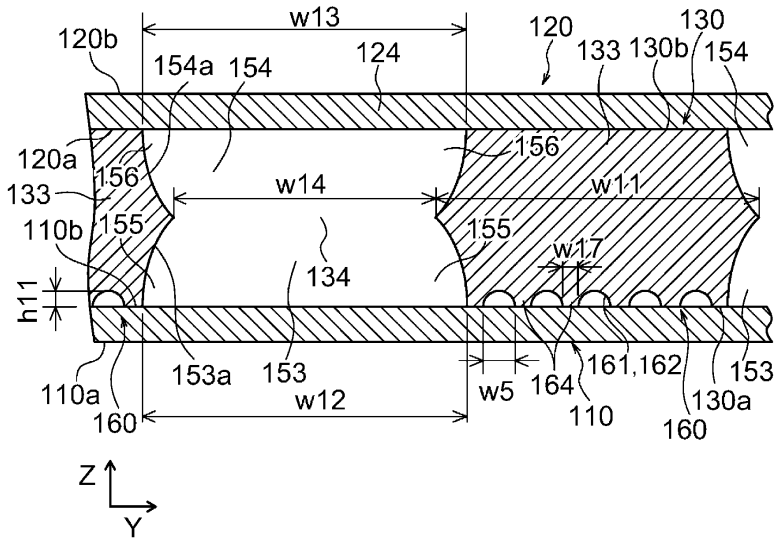
도면51



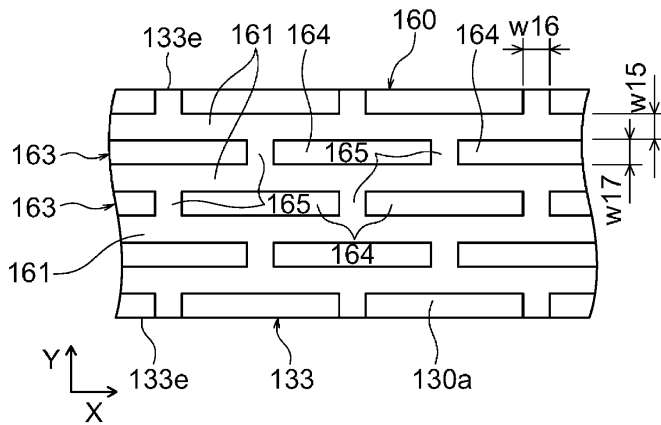
도면56



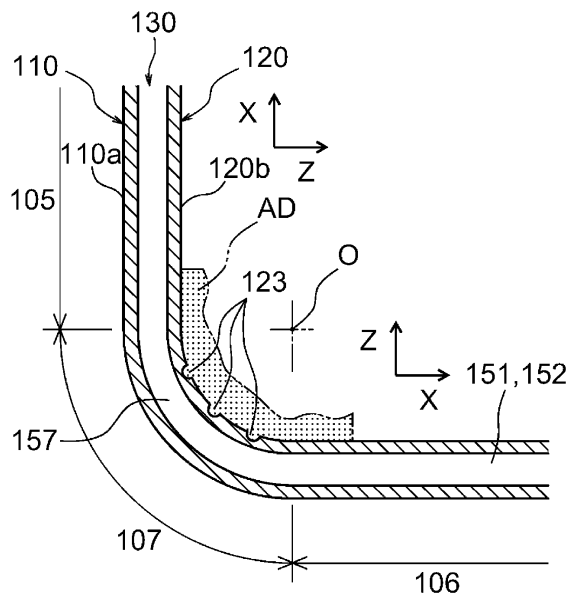
도면57



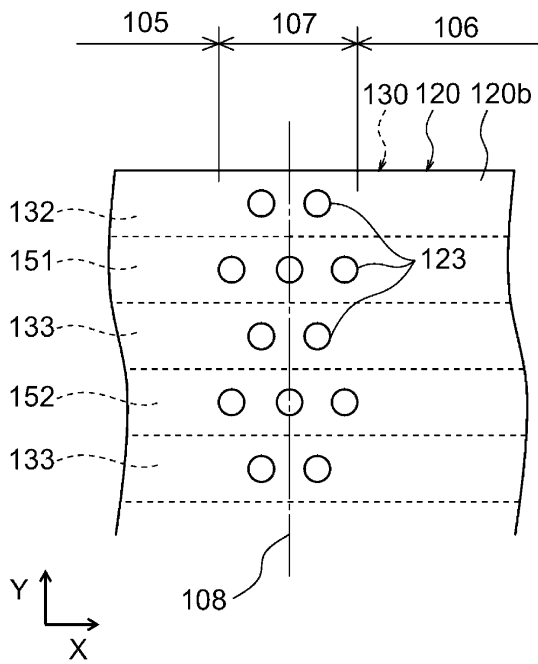
도면58



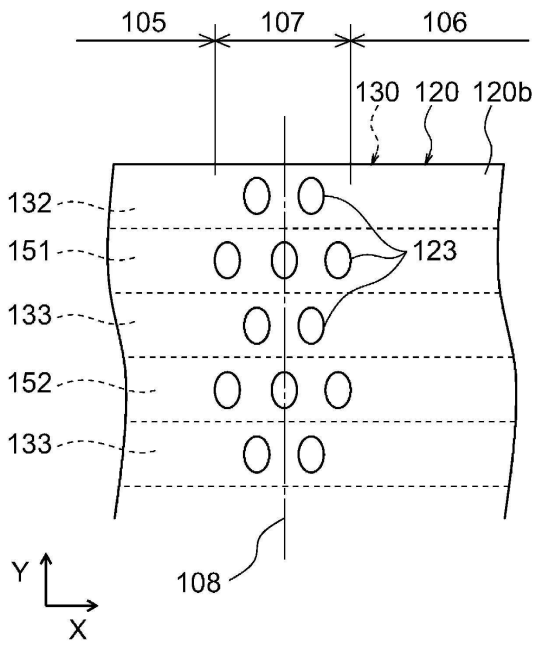
도면59



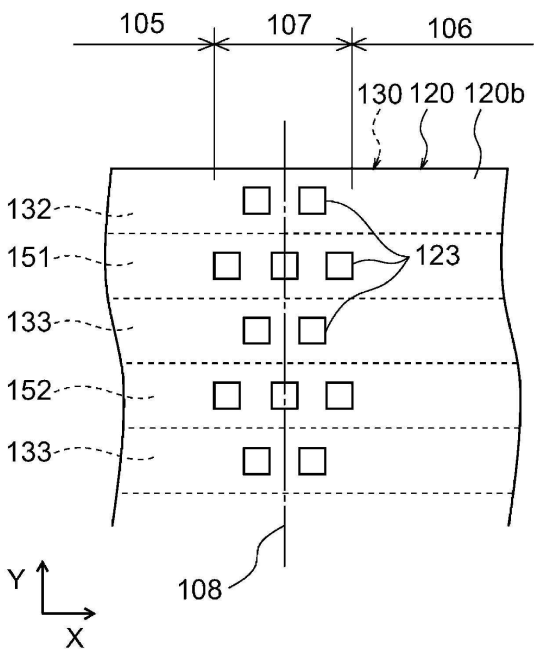
도면60



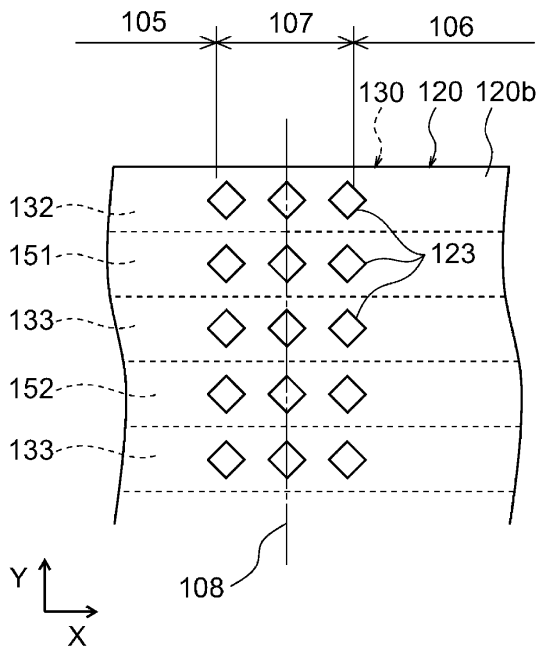
도면61



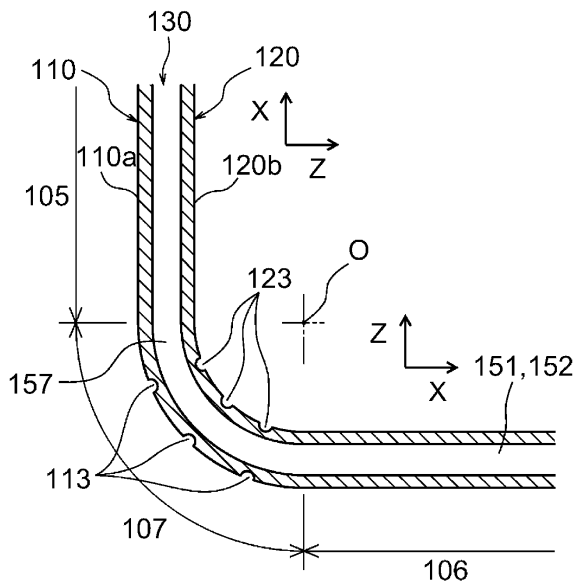
도면62



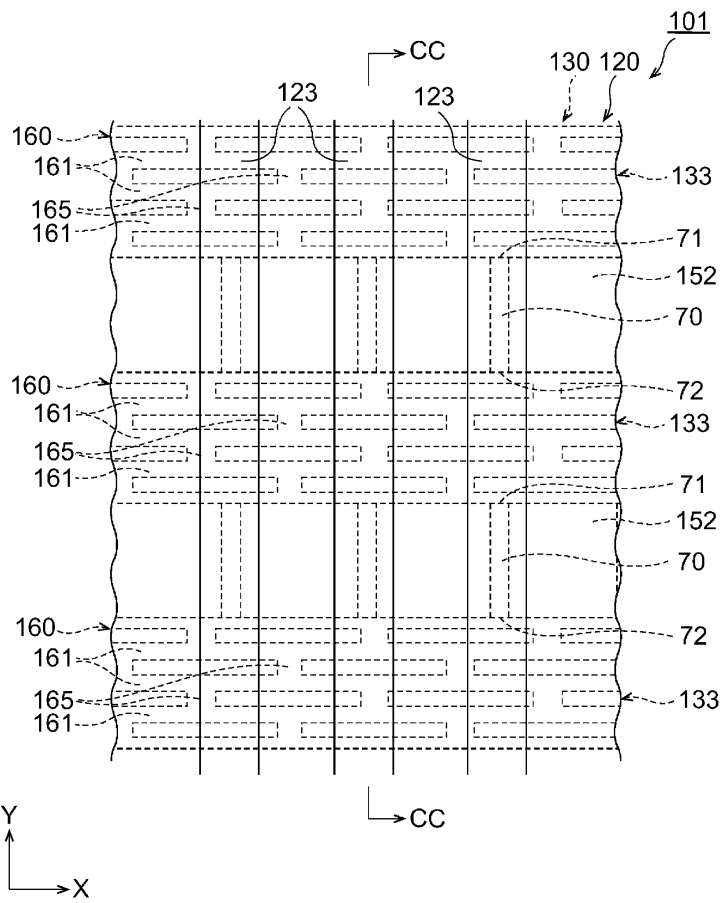
도면63



도면64



도면65



도면66

