



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0103739
(43) 공개일자 2025년07월07일

- | | |
|--|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 <i>B29C 45/44</i> (2006.01) <i>B29C 33/44</i> (2006.01)
 <i>B29C 45/26</i> (2006.01) <i>B29D 99/00</i> (2010.01)
 <i>F16J 15/3272</i> (2016.01) <i>F16J 15/328</i> (2016.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
 <i>B29C 45/44</i> (2013.01)
 <i>B29C 33/44</i> (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2025-7018468</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2023년12월15일
 심사청구일자 2025년06월04일</p> <p>(85) 번역문제출일자 2025년06월04일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/JP2023/045050</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2024/142998
 국제공개일자 2024년07월04일</p> <p>(30) 우선권주장
 JP-P-2022-208612 2022년12월26일 일본(JP)</p> | <p>(71) 출원인
 에누오케 가부시키키가이샤
 일본국 도쿄도 미나토쿠 시바다이몬 1쵸메 12반 15고</p> <p>(72) 발명자
 이케다, 아츠시
 일본국 3191535 이바라키켄 키타이바라키시 하나 카와쵸우스바 187-11 에누오케 가부시키키가이샤 내
 이시모리, 준이치
 일본국 3191535 이바라키켄 키타이바라키시 하나 카와쵸우스바 187-11 에누오케 가부시키키가이샤 내
 탄노, 유이치로
 일본국 3191535 이바라키켄 키타이바라키시 하나 카와쵸우스바 187-11 에누오케 가부시키키가이샤 내</p> <p>(74) 대리인
 특허법인 무한</p> |
|--|--|

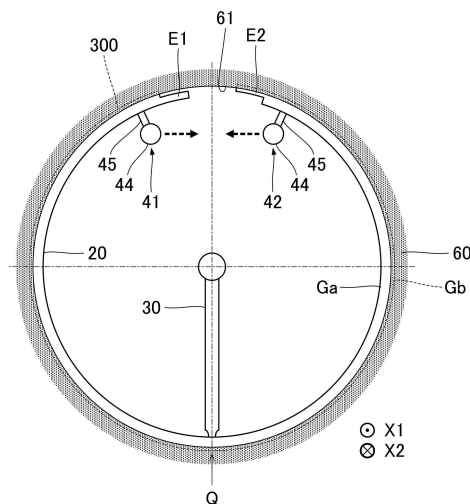
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 수지 성형품의 제조 방법, 사출 성형형 및 수지 성형품

(57) 요약

축 방향을 따라 상호 반대 측에 위치하는 제1면 및 제2면과, 제1면과 제2면 사이의 내주면 및 외주면을 갖고, 제 1 단부와 제2 단부를 포함하는 원호상의 수지 성형품이 제조된다. 성형 공정에서는, 내주면을 형성하는 내주 성형면을 갖는 내측 금형과, 외주면을 형성하는 외주 성형면을 갖는 외측 금형을 포함하는 사출 성형형의 내부 공간에 수지 재료를 공급함으로써, 수지 성형품과 상기 수지 성형품의 주면(周面)에 접촉된 1 이상의 돌기부를 포함하는 중간 성형품이 형성된다. 형개 공정에서는, 내측 금형이 제거된다. 이형 공정에서는, 1 이상의 돌기부를 이동함으로써 중간 성형품이 외측 금형으로부터 이형된다.

대표도 - 도14



(52) CPC특허분류

B29C 45/2616 (2013.01)

B29D 99/0053 (2013.01)

B29D 99/0082 (2013.01)

F16J 15/3272 (2013.01)

F16J 15/328 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

축 방향을 따라 상호 반대 측에 위치하는 제1면 및 제2면과, 상기 제1면과 상기 제2면 사이의 내주면 및 외주면을 갖고, 제1 단부와 제2 단부를 포함하는 원호상의 수지 성형품을 제조하는 방법으로서,

상기 내주면을 형성하는 내주 성형면을 갖는 내측 금형과, 상기 외주면을 형성하는 외주 성형면을 갖는 외측 금형을 포함하는 사출 성형형의 내부 공간에 수지 재료를 공급함으로써, 상기 수지 성형품과 상기 수지 성형품의 상기 내주면에 접속된 1 이상의 돌기부를 포함하는 중간 성형품을 형성하는 성형 공정과,

상기 내측 금형을 제거하는 형개 공정과,

상기 1 이상의 돌기부를 이동함으로써 상기 중간 성형품을 상기 외측 금형으로부터 이형하는 이형 공정을 포함하는, 수지 성형품의 제조 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 사출 성형형은, 상기 외주면에 대향하는 대향면을 갖고,

상기 대향면에는, 상기 내측 금형과 상기 외측 금형과의 경계인 분할선이 없는, 수지 성형품의 제조 방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 1 이상의 돌기부는, 제1 돌기부와 제2 돌기부를 포함하고,

상기 이형 공정에서는, 상기 제1 돌기부와 상기 제2 돌기부를 상호 접근시킴으로써 상기 수지 성형품을 상기 외측 금형으로부터 이형하는, 수지 성형품의 제조 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 내부 공간은,

상기 수지 성형품을 형성하는 원호상의 성형 공간과,

상기 성형 공간에 상기 수지 재료를 공급하기 위한 공급 유로와,

상기 제1 돌기부를 형성하는 제1 공간과,

상기 제2 돌기부를 형성하는 제2 공간을 포함하고,

상기 공급 유로는, 상기 성형 공간의 둘레 방향에서의 상기 성형 공간의 특정 지점에 연통하고,

상기 제1 공간은, 상기 성형 공간 중 상기 특정 지점과 상기 제1 단부에 대응하는 단부 사이의 지점에 연통하고,

상기 제2 공간은, 상기 성형 공간 중 상기 특정 지점과 상기 제2 단부에 대응하는 단부 사이의 지점에 연통하는, 수지 성형품의 제조 방법.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 외측 금형의 내주면에는, 둘레 방향을 따라 성형 홈이 형성되고,

상기 성형 홈은, 상기 외주 성형면을 저면으로 하여, 상기 제1면 중 제1 외영역을 형성하는 제1 측면과, 상기 제2면 중 제2 외영역을 형성하는 제2 측면을 갖고,

상기 내측 금형은, 상기 제1면 중 상기 제1 외영역의 내측의 제1 내영역을 형성하는 제1 성형면과, 상기 제2면 중 상기 제2 외영역의 내측의 제2 내영역을 형성하는 제2 성형면을 포함하는, 수지 성형품의 제조 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제1 측면과 상기 외주 성형면 사이의 제1 모서리부, 및 상기 제2 측면과 상기 외주 성형면 사이의 제2 모서리부의 적어도 한쪽은 R 형상인, 수지 성형품의 제조 방법.

청구항 7

제5항 또는 제6항에 있어서,

상기 내측 금형은,

상기 제1 성형면과 상기 내주 성형면 중 제1 내주면을 포함하는 제1 금형과,

상기 제2 성형면과 상기 내주 성형면 중 제2 내주면을 포함하는 제2 금형을 포함하고,

상기 제1 내주면과 상기 제2 내주면과의 경계는, 축 방향에서 상기 제1면과 상기 제2면 사이에 위치하는, 수지 성형품의 제조 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제1 금형 중 상기 제2 금형에 대향하는 제1 대향면에, 상기 1 이상의 돌기부에서의 일부를 형성하는 제1 성형공이 형성되고,

상기 제2 금형 중 상기 제1 금형에 대향하는 제2 대향면에, 상기 1 이상의 돌기부에서의 다른 일부를 형성하는 제2 성형공이 형성되는, 수지 성형품의 제조 방법.

청구항 9

축 방향을 따라 상호 반대 측에 위치하는 제1면 및 제2면과, 상기 제1면과 상기 제2면 사이의 내주면 및 외주면을 갖고, 제1 단부와 제2 단부를 포함하는 원호상의 수지 성형품의 제조에 이용되는 사출 성형형으로서,

상기 내주면을 형성하는 내주 성형면을 갖는 내측 금형과,

상기 외주면을 형성하는 외주 성형면을 갖는 외측 금형을 구비하고,

상기 외측 금형의 내주면에는, 둘레 방향을 따라 성형 홈이 형성되고,

상기 성형 홈은, 상기 외주 성형면을 저면으로 하여, 상기 제1면 중 제1 외영역을 형성하는 제1 측면과, 상기 제2면 중 제2 외영역을 형성하는 제2 측면을 갖고,

상기 내측 금형은, 상기 제1면 중 상기 제1 외영역의 내측의 제1 내영역을 형성하는 제1 성형면과, 상기 제2면 중 상기 제2 외영역의 내측의 제2 내영역을 형성하는 제2 성형면을 포함하는, 사출 성형형.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 외주면에 대향하는 대향면을 더 갖고,

상기 대향면에는, 상기 대향면의 주연을 포함하는 전역에 걸쳐, 상기 내측 금형과 상기 외측 금형과의 경계인 분할선이 없는, 사출 성형형.

청구항 11

축 방향을 따라 상호 반대 측에 위치하는 제1면 및 제2면과,

상기 제1면과 상기 제2면 사이의 내주면 및 외주면과,

제1 단부 및 제2 단부

를 포함하는 원호상의 수지 성형품으로서,

상기 제1면 중, 상기 제1면의 외주연을 포함하는 제1 외영역과, 상기 제1 외영역의 내측에 위치하여 상기 제1면의 내주연을 포함하는 제1 내영역 사이에, 둘레 방향을 따르는 선상의 제1 돌기가 형성되고,

상기 제2면 중, 상기 제2면의 외주연을 포함하는 제2 외영역과, 상기 제2 외영역의 내측에 위치하여 상기 제2면의 내주연을 포함하는 제2 내영역 사이에, 둘레 방향을 따르는 선상의 제2 돌기가 형성되는, 수지 성형품.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 외주면에는, 상기 외주면의 주연을 포함하는 전역에 걸쳐, 사출 성형형의 분할선에 대응하는 선상 버가 없는, 수지 성형품.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 예를 들면 씰링(sealring) 또는 백업링 등의 수지 성형품에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 상호 대향하는 부재의 간극(間隙)의 봉지(封止)에는 씰링 등의 수지 성형품이 이용된다. 예를 들면 특허문헌 1에는, 둘레 방향의 1개소에 합구부(合口部)가 형성된 씰링이 개시되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 일본 특허공개 2017-133571호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 수지 성형품을 무리하게 변형시키는 일 없이 금형(金型)으로부터 이형(離型)할 수 있는 것(이하 「이형성」이라고 함)이 중요하다. 그러나, 이형성을 확보하기 위해 복수의 금형의 분할면(파팅 라인)의 위치가 제약되고, 결과적으로, 수지 성형품 중 씰에 기여하는 영역에, 금형의 분할면에 대응하는 선상(線狀)의 버(burr)(이하 「선상 버」라고 함)가 형성되는 경우가 있다. 밀봉 성능의 확보를 위해서는, 예를 들면 연마 등의 작업에 의해 선상 버를 제거하는 것이 필요하며, 제조 비용이 증대한다는 과제가 있다. 이상의 사정을 고려하여, 본 개시의 하나의 태양(態樣)은, 수지 성형품의 이형을 용이화하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 개시의 하나의 태양에 따른 수지 성형품의 제조 방법은, 축 방향을 따라 상호 반대 측에 위치하는 제1면 및 제2면과, 상기 제1면과 상기 제2면 사이의 내주면(內周面) 및 외주면(外周面)을 갖고, 제1 단부(端部)와 제2 단부를 포함하는 원호상(圓弧狀)의 수지 성형품을 제조하는 방법으로서, 상기 내주면을 형성하는 내주 성형면을 갖는 내측 금형과, 상기 외주면을 형성하는 외주 성형면을 갖는 외측 금형을 포함하는 사출 성형형(成形型)의 내부 공간에 수지 재료를 공급함으로써, 상기 수지 성형품과 상기 수지 성형품의 상기 내주면에 접촉된 1 이상의 돌기부를 포함하는 중간 성형품을 형성하는 성형 공정과, 상기 내측 금형을 제거하는 형개(型開) 공정과, 상기 1 이상의 돌기부를 이동함으로써 상기 중간 성형품을 상기 외측 금형으로부터 이형하는 이형 공정을 포함한

다.

[0006] 본 개시의 하나의 태양에 따른 사출 성형형은, 상호 반대 측에 위치하는 제1면 및 제2면과, 상기 제1면과 상기 제2면 사이의 내주면 및 외주면을 갖고, 제1 단부와 제2 단부를 포함하는 원호상의 수지 성형품의 제조에 이용되는 사출 성형형으로서, 상기 내주면을 형성하는 내주 성형면을 갖는 내측 금형과, 상기 외주면을 형성하는 외주 성형면을 갖는 외측 금형을 구비하고, 상기 외측 금형의 내주면에는, 둘레 방향을 따라 성형 홈이 형성되고, 상기 성형 홈은, 상기 외주 성형면을 저면(底面)으로 하여, 상기 제1면 중 제1 외영역을 형성하는 제1 측면과, 상기 제2면 중 제2 외영역을 형성하는 제2 측면을 갖고, 상기 내측 금형은, 상기 제1면 중 상기 제1 외영역의 내측의 제1 내영역을 형성하는 제1 성형면과, 상기 제2면 중 상기 제2 외영역의 내측의 제2 내영역을 형성하는 제2 성형면을 포함한다.

[0007] 본 개시의 하나의 태양에 따른 수지 성형품은, 축 방향을 따라 상호 반대 측에 위치하는 제1면 및 제2면과, 상기 제1면과 상기 제2면 사이의 내주면 및 외주면과, 제1 단부 및 제2 단부를 포함하는 원호상의 수지 성형품으로서, 상기 제1면 중 제1 외영역과 상기 제1 외영역의 내측의 제1 내영역 사이에, 둘레 방향을 따르는 선상의 제1 돌기가 형성되고, 상기 제2면 중 제2 외영역과 상기 제2 외영역의 내측의 제2 내영역 사이에, 둘레 방향을 따르는 선상의 제2 돌기가 형성된다.

도면의 간단한 설명

[0008] 도 1은 제1 실시형태에 따른 밀봉 구조의 단면도이다.

도 2는 쉘링의 평면도이다.

도 3은 도 2에서의 III-III선의 단면도이다.

도 4는 중간 성형품의 평면도이다.

도 5는 도 4에서의 V-V선의 단면도이다.

도 6은 사출 성형형의 단면도이다.

도 7은 도 6에서의 영역 VII의 확대도이다.

도 8은 제1 금형의 평면도이다.

도 9는 제2 금형의 평면도이다.

도 10은 사출 성형형의 내부 공간의 평면도이다.

도 11은 외측 금형의 단면도이다.

도 12는 도 11에서의 영역 XII의 확대도이다.

도 13은 쉘링을 제조하는 공정의 플로우 차트이다.

도 14는 형개 공정 및 이형 공정의 설명도이다.

도 15는 대비예에서의 사출 성형형의 모식도이다.

도 16는 대비예에서의 문제점의 설명도이다.

도 17은 제2 실시형태에서의 사출 성형형의 내부 공간의 평면도이다.

도 18은 제2 실시형태에서의 형개 공정 및 이형 공정의 설명도이다.

도 19는 제3 실시형태에서의 사출 성형형의 내부 공간의 평면도이다.

도 20은 제3 실시형태에서의 형개 공정 및 이형 공정의 설명도이다.

도 21은 변형예에서의 밀봉 구조의 단면도이다.

도 22는 변형예에서의 밀봉 구조의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0009] A: 제1 실시형태
- [0010] A-1: 밀봉 구조(100)
- [0011] 도 1은, 제1 실시형태에 따른 밀봉 구조(100)의 구성을 예시하는 단면도이다. 밀봉 구조(100)는, 예를 들면 자동 변속기(AT: Automatic Transmission) 또는 무단 변속기(CVT: Continuously Variable Transmission) 등의 변속기에 채용되는 기구이다. 도 1에 예시되는 바와 같이, 밀봉 구조(100)는, 케이스(11)와 축 부재(12)와 셸링(20)을 구비한다.
- [0012] 케이스(11)는, 축공(軸孔)(112)이 형성된 하우징이다. 축공(112)은, 단면(斷面) 형상이 원 형상인 개구이다. 축 부재(12)는, 축공(112)에 삽입되는 원기둥상의 구조체이다. 케이스(11)에 있어서의 축공(112)의 내주면(113)과 축 부재(12)의 외주면(122) 사이에는 환상(環狀)의 극간(隙間)(15)이 형성된다. 셸링(20)은, 극간(15)을 밀봉하는 환상의 수지 성형품이다. 극간(15)은, 셸링(20)을 사이에 두고 공간(151)과 공간(152)으로 구분된다. 공간(151)은, 공간(152)과 비교하여 고압으로 유지된다. 예를 들면, 공간(151)에는 오일 등의 유체(流體)가 충전되고, 공간(152)은 대기(大氣)로 개방된다.
- [0013] 이하의 설명에 있어서는, 셸링(20)의 중심축(C)을 상정한다. 중심축(C)을 따르는 일 방향을 X1 방향이라고 표기하고, X1 방향과는 반대의 방향을 X2 방향이라고 표기한다. 공간(152)은 공간(151)의 X2 방향에 위치한다. 또한, 이하의 설명에서는, X1 방향 및 X2 방향을 「축 방향(X)」이라고 총칭한다. 중심축(C)은, 케이스(11)의 축공(112)의 중심축, 또는 축 부재(12)의 중심축이라고도 환언된다. 축 부재(12)는, 중심축(C)을 중심으로 하여 회전 가능하다.
- [0014] 중심축(C)을 중심으로 한 임의의 직경의 가상 원에 있어서의 원둘레를 따르는 방향을 「둘레 방향」이라고 표기하고, 상기 가상 원의 반경의 방향을 「직경 방향」이라고 표기한다. 직경 방향에서 중심축(C)을 향하는 방향을 「내측」이라고 표기하고, 중심축(C)과는 반대를 향하는 방향을 「외측」이라고 표기한다.
- [0015] 도 1에 예시되는 바와 같이, 축 부재(12)의 외주면(122)에는 부착 홈(13)이 형성된다. 부착 홈(13)은, 축 부재(12)의 전체 둘레에 걸쳐 둘레 방향을 따르는 오목부이다. 부착 홈(13)은, 측면(131)과 측면(132)과 저면(133)을 포함한다. 측면(131)과 측면(132)은 축 방향(X)으로 상호 간격을 두고 대향한다. 측면(131)은 측면(132)에 대하여 X1 방향에 위치한다. 저면(133)은, 측면(131)과 측면(132)을 연결하는 원호면이다. 제1 실시형태의 셸링(20)은 부착 홈(13)에 수용된다.
- [0016] A-2: 셸링(20)
- [0017] 도 2는, 셸링(20)의 평면도이며, 도 3은, 도 2에서의 III-III선의 단면도이다. 도 2에 예시되는 바와 같이, 제1 실시형태의 셸링(20)은, 합구부(21)와 동체부(胴體部)(22)를 포함하는 중실(中實)한 셸링부이다.
- [0018] 구체적으로는, 셸링(20)은, 제1 단부(E1)와 제2 단부(E2)를 포함하는 원호상의 구조체이다. 제1 단부(E1)와 제2 단부(E2)는, 둘레 방향에서 상호 중복된다. 제1 단부(E1) 및 제2 단부(E2)는, 둘레 방향의 1개소에 위치하는 합구부(21)를 구성한다. 즉, 제1 실시형태의 셸링(20)은, 원환상(圓環狀)의 부재가 1개소에서 절단된 원호상의 부재이며, 절단된 개소가 합구부(21)이다. 제1 단부(E1) 및 제2 단부(E2)는, 둘레 방향을 따라 상대적으로 이동 가능하게 구성된다. 예를 들면, 제1 단부(E1) 및 제2 단부(E2)가 상호 이간(離間)된 상태에서 셸링(20)이 축 부재(12)에 장착된다.
- [0019] 셸링(20) 중 합구부(21) 이외의 원호상의 부분이 동체부(22)이다. 셸링(20)에 있어서 둘레 방향에 직교하는 단면의 치수 및 형상은, 각 단부(제1 단부(E1), 제2 단부(E2)) 이외의 동체부(22)의 전체에 걸쳐 실질적으로 동일하다.
- [0020] 셸링(20)은, 각종 수지 재료로 형성된다. 예를 들면, 셸링(20)은, PEEK(Poly Ether Ether Ketone), PPS(Poly Phenylene Sulfide) 또는 PA(PolyAmide) 등의 열가소성 수지로 형성된다. 상재는 후술하지만, 사출 성형형(200)을 이용한 수지 재료의 사출 성형에 의해 셸링(20)이 형성된다.
- [0021] 도 3에 예시되는 바와 같이, 제1 실시형태의 셸링(20)의 단면 형상은, 실질적으로 직사각형상이다. 구체적으로는, 셸링(20)은, 제1면(F1)과 제2면(F2)과 내주면(Ga)과 외주면(Gb)을 포함한다. 제1면(F1)과 제2면(F2)은 축 방향(X)을 따라 상호 반대 측에 위치한다. 즉, 제1면(F1)은, 법선이 X1 방향을 따르는 원호상의 평면이며, 제2면(F2)은, 법선이 X2 방향을 따르는 원호상의 평면이다. 내주면(Ga) 및 외주면(Gb)은, 제1면(F1)과 제2면(F2) 사이에 위치한다.

- [0022] 상술한 바와 같이, 공간(151)은 공간(152)과 비교하여 고압이다. 따라서, 도 1에 예시되는 바와 같이, 부착 홈(13)의 내부에서 썰링(20)은 X2 방향으로 압압(押壓)된다. 제1면(F1)은, 부착 홈(13)의 측면(131)에 간격을 두고 대향하고, 제2면(F2)은 부착 홈(13)의 측면(132)에 밀착된다. 또한, 내주면(Ga)은, 부착 홈(13)의 저면(133)에 간격을 두고 대향하고, 외주면(Gb)은 전체에 걸쳐 케이스(11)의 내주면(113)에 밀착된다.
- [0023] 도 3에 예시되는 바와 같이, 제1면(F1)은, 제1 내영역(F1a)과 제1 외영역(F1b)을 포함한다. 제1 내영역(F1a)은, 제1면(F1)의 내주연(內周緣)을 포함하는 소정 폭의 원호상의 영역이다. 제1 외영역(F1b)은, 제1면(F1)의 외주연(外周緣)을 포함하는 소정 폭의 원호상의 영역이다. 따라서, 제1 내영역(F1a)은, 제1 외영역(F1b)의 내측에 위치한다. 도 3에는, 제1 외영역(F1b)과 제1 내영역(F1a) 사이의 경계(B1)가 도시되어 있다. 경계(B1)는, 썰링(20)의 성형에 사용되는 사출 성형형(200)의 분할선(PL: Parting Line)에 대응한다.
- [0024] 제2면(F2)은, 제2 내영역(F2a)과 제2 외영역(F2b)을 포함한다. 제2 내영역(F2a)은, 제2면(F2)의 내주연을 포함하는 소정 폭의 원호상의 영역이다. 제2 외영역(F2b)은, 제2면(F2)의 외주연을 포함하는 소정 폭의 원호상의 영역이다. 따라서, 제2 내영역(F2a)은, 제2 외영역(F2b)의 내측에 위치한다. 도 3에는, 제2 외영역(F2b)과 제2 내영역(F2a) 사이의 경계(B2)가 도시되어 있다. 경계(B2)는, 사출 성형형(200)의 분할선에 대응한다. 도 1에 예시되는 바와 같이, 제2면(F2) 중 제2 내영역(F2a)의 일부가 부착 홈(13)의 측면(132)에 밀착된다. 제2면(F2)의 제2 외영역(F2b) 및 경계(B2)는, 측면(132)에 접촉하지 않는다.
- [0025] 도 3에 예시되는 바와 같이, 썰링(20)의 내주면(Ga)은, 제1 부분(Ga1)과 제2 부분(Ga2)을 포함한다. 제1 부분(Ga1)은, 제1면(F1)에 이웃하는 영역이며, 제2 부분(Ga2)은, 제2면(F2)에 이웃하는 영역이다. 따라서, 제1 부분(Ga1)은 제2 부분(Ga2)에 대하여 X1 방향에 위치한다. 도 3에는, 제1 부분(Ga1)과 제2 부분(Ga2) 사이의 경계(B12)가 도시되어 있다. 경계(B12)는, 사출 성형형(200)의 분할선에 대응한다.
- [0026] 도 3에 예시되는 바와 같이, 제1면(F1)과 외주면(Gb) 사이의 모서리부(A1)는 R 형상이다. 즉, 모서리부(A1)는, 제1면(F1)과 외주면(Gb)을 연속적으로 연결하는 원호면이다. 예를 들면 모서리부(A1)의 반경은 0.1mm 정도(R0.1)이다. 모서리부(A1)는, 제1면(F1)과 외주면(Gb)과의 교차에 대응하는 부분이다. 마찬가지로, 제2면(F2)과 외주면(Gb) 사이의 모서리부(A2)는 R 형상이다. 즉, 모서리부(A2)는, 제2면(F2)과 외주면(Gb)을 연속적으로 연결하는 원호면이다. 예를 들면 모서리부(A2)의 반경은 0.1mm 정도(R0.1)이다. 모서리부(A2)는, 제2면(F2)과 외주면(Gb)과의 교차에 대응하는 부분이다.
- [0027] A-3: 중간 성형품(300)
- [0028] 사출 성형형(200)의 설명에 앞서, 썰링(20)의 제조의 과정에서 사출 성형형(200)에 의해 성형되는 중간적인 성형품(이하 「중간 성형품(300)」이라고 함)에 대해서 설명한다. 도 4는, 중간 성형품(300)의 평면도이며, 도 5는, 도 4에서의 V-V 선의 단면도이다. 사출 성형형(200)은, 중간 성형품(300)을 성형하기 위한 금형이다.
- [0029] 도 4 및 도 5에 예시되는 바와 같이, 중간 성형품(300)은, 최종적인 제조 목표인 썰링(20)에 더하여 보조 성형부(30)와 제1 탭(41)과 제2 탭(42)을 포함한다. 보조 성형부(30)와 제1 탭(41)과 제2 탭(42)은, 썰링(20)의 내주면(Ga)에 접속된 돌기부이다.
- [0030] 보조 성형부(30)는, 썰링(20) 중 둘레 방향에서의 제1 단부(E1)와 제2 단부(E2)와의 중간점(中点)에 연결된다. 보조 성형부(30)는, 기둥상 부분(31)과 분기 부분(32)을 포함한다. 기둥상 부분(31)은, 중심축(C)을 중심으로 하는 원기둥상의 부분이다. 분기 부분(32)은, 기둥상 부분(31)의 외주면으로부터 직경 방향으로 직선상으로 돌출되는 부분이다. 분기 부분(32)의 선단부(게이트)가 썰링(20)의 내주면(Ga)에 연속한다.
- [0031] 제1 탭(41) 및 제2 탭(42)은, 둘레 방향에서의 썰링(20)의 상이한 위치에 설치된다. 제1 탭(41)은, 제1 단부(E1)와 보조 성형부(30) 사이에 설치된다. 구체적으로는, 제1 탭(41)은, 썰링(20)에 있어서의 제1 단부(E1)의 근방에 접속된다. 또한, 제2 탭(42)은, 제2 단부(E2)와 보조 성형부(30) 사이에 설치된다. 구체적으로는, 제2 탭(42)은, 제2 단부(E2)와 보조 성형부(30) 사이에 설치된다.
- [0032] 제1 탭(41) 및 제2 탭(42)의 각각은, 파지부(44)와 연결부(45)를 포함한다. 파지부(44)는, 축 방향(X)을 따르는 원기둥상의 부분이다. 연결부(45)는, 썰링(20)과 파지부(44)를 연결하는 부분이다.
- [0033] 도 5에 예시되는 바와 같이, 축 방향(X)에서의 파지부(44)의 치수(H1)(높이)는, 축 방향(X)에서의 썰링(20)의 치수(T)(두께)를 상회한다($H1 > T$). 파지부(44)에서의 X1 방향의 단부(441)는, 썰링(20)의 제1면(F1)보다 X1 방향에 위치한다. 또한, 파지부(44)에서의 X2 방향의 단부(442)는, 썰링(20)의 제2면(F2)보다 X2 방향에 위치한다. 또한, 축 방향(X)에서의 연결부(45)의 치수(H2)는, 축 방향(X)에서의 썰링(20)의 치수(T)를 하회한다($H2$

< T).

- [0034] A-4: 사출 성형형(200)
- [0035] 도 6은, 사출 성형형(200)의 단면도이다. 또, 이하의 설명에서는, 쉘링(20)의 중심축(C)을 사출 성형형(200)의 설명에도 유용(流用)한다.
- [0036] 도 6에 예시되는 바와 같이, 제1 실시형태의 사출 성형형(200)은, 내측 금형(50)과 외측 금형(60)을 포함한다. 내측 금형(50)은, 원기둥상 또는 원판상의 가동형이다. 외측 금형(60)은, 내측 금형(50)을 포위하는 원환상의 고정형이다. 내측 금형(50)의 외주면(51)과 외측 금형(60)의 내주면(61)은 상호 밀착된다. 내측 금형(50)과 외측 금형(60) 사이에는, 쉘링(20)을 형성하기 위한 원호상의 성형 공간(S)이 형성된다. 도 7은, 도 6에서의 영역 VII의 확대도이다.
- [0037] A-4-1: 내측 금형(50)
- [0038] 내측 금형(50)은, 상호 별개로 구성된 제1 금형(70)과 제2 금형(80)을 포함한다. 제1 금형(70) 및 제2 금형(80)의 각각은, 원기둥상 또는 원판상의 구조체이다. 제1 금형(70)과 제2 금형(80)은, 상호 대향한 상태로 고정된다. 구체적으로는, 제1 금형(70) 중 제2 금형(80)에 대향하는 표면(이하 「제1 대향면(71)」이라고 함)과, 제2 금형(80) 중 제1 금형(70)에 대향하는 표면(이하 「제2 대향면(81)」이라고 함)이 상호 밀착되도록 제1 금형(70)과 제2 금형(80)이 배치된다.
- [0039] 도 8은, 제1 금형(70)에 있어서의 제1 대향면(71)의 평면도이다. 도 8에서는 제1 대향면(71)에 편의적으로 음영이 부가되어 있다. 도 8에 예시되는 바와 같이, 제1 금형(70)의 제1 대향면(71)에는, 성형 유로(72)와 유로(73)와 성형공(成形孔)(74a)과 성형공(74b)이 형성된다.
- [0040] 성형 유로(72)는, 쉘링(20)을 성형하기 위한 공간이다. 구체적으로는, 성형 유로(72)는, 제1 대향면(71)의 외주연을 따라 단부(e11)부터 단부(e12)까지 원호상으로 형성된다. 단부(e11)는 쉘링(20)의 제1 단부(E1)에 대응하는 단부이며, 단부(e12)는 쉘링(20)의 제2 단부(E2)에 대응하는 단부이다.
- [0041] 도 7 및 도 8에 예시되는 바와 같이, 성형 유로(72)는, 상호 교차하는 제1 성형면(721)과 제1 내주면(722)으로 확정되는 홈 공간이다. 제1 성형면(721)은, 중심축(C)에 직교하는 평면 내의 원호상의 영역이며, 성형 유로(72)의 저면에 상당한다. 제1 내주면(722)은, 중심축(C)을 중심으로 하는 원호면이며, 성형 유로(72)의 측면에 상당한다. 이상의 설명과 같이, 제1 금형(70)은, 제1 성형면(721)과 제1 내주면(722)을 포함한다.
- [0042] 도 8의 유로(73)는, 보조 성형부(30)의 기둥상 부분(31) 중 X1 방향에 위치하는 부분을 형성하기 위한 공간이다. 구체적으로는, 유로(73)는, 단면 형상이 원 형상인 관통공(貫通孔)이며, 제1 대향면(71)의 중앙에 위치한다.
- [0043] 성형공(74a)은, 제1 탭(41)의 파지부(44) 중 단부(441)를 포함하는 부분을 성형하기 위한 바닥이 있는 구멍이며, 단부(e11)의 근방에 형성된다. 성형공(74b)은, 제2 탭(42)의 파지부(44) 중 단부(441)를 포함하는 부분을 성형하기 위한 바닥이 있는 구멍이며, 단부(e12)의 근방에 형성된다. 성형공(74a) 및 성형공(74b)은, 「제1 성형공」의 일례이다.
- [0044] 도 9는, 제2 금형(80)에 있어서의 제2 대향면(81)의 평면도이다. 도 9에서는 제2 대향면(81)에 편의적으로 음영이 부가되어 있다. 도 9에 예시되는 바와 같이, 제2 금형(80)의 제2 대향면(81)에는, 성형 유로(82)와 유로(831)와 유로(832)와 성형공(84a)과 성형공(84b)과 연통로(85a)와 연통로(85b)가 형성된다.
- [0045] 성형 유로(82)는, 쉘링(20)을 성형하기 위한 공간이다. 구체적으로는, 성형 유로(82)는, 제2 대향면(81)의 외주연을 따라 단부(e21)부터 단부(e22)까지 원호상으로 형성된다. 단부(e21)는 쉘링(20)의 제1 단부(E1)에 대응하는 단부이며, 단부(e22)는 쉘링(20)의 제2 단부(E2)에 대응하는 단부이다.
- [0046] 도 7 및 도 9에 예시되는 바와 같이, 성형 유로(82)는, 상호 교차하는 제2 성형면(821)과 제2 내주면(822)으로 확정되는 홈 공간이다. 제2 성형면(821)은, 중심축(C)에 직교하는 평면 내의 원호상의 영역이며, 성형 유로(82)의 저면에 상당한다. 제2 내주면(822)은, 중심축(C)을 중심으로 하는 원호면이며, 성형 유로(82)의 측면에 상당한다. 이상의 설명과 같이, 제2 금형(80)은, 제2 성형면(821)과 제2 내주면(822)을 포함한다.
- [0047] 유로(831)는, 보조 성형부(30)의 기둥상 부분(31) 중 X2 방향에 위치하는 부분을 형성하기 위한 공간이다. 구체적으로는, 유로(831)는, 단면 형상이 원 형상인 관통공이며, 제2 대향면(81)의 중앙에 위치한다. 유로(832)는, 보조 성형부(30)의 분기 부분(32)을 형성하기 위한 공간이다. 유로(832)는, 유로(831)로부터 직경 방향으

로 연장됨으로써 유로(831)와 성형 유로(82)를 연통한다. 유로(832) 중 성형 유로(82)의 근방의 부분은, 상기 유로(831)의 다른 부분과 비교하여 협착(狹窄)된 게이트이다.

[0048] 성형공(84a)은, 제1 탭(41)의 파지부(44) 중 단부(442)를 포함하는 부분을 성형하기 위한 바닥이 있는 구멍이다. 연통로(85a)는, 성형공(84a)과 성형 유로(82)를 연통하는 유로이다. 성형공(84a) 및 연통로(85a)는, 단부(e21)의 근방에 형성된다. 다른 한편, 성형공(84b)은, 제2 탭(42)의 파지부(44) 중 단부(442)를 포함하는 부분을 성형하기 위한 바닥이 있는 구멍이다. 연통로(85b)는, 성형공(84b)과 성형 유로(82)를 연통하는 유로이다. 성형공(84b) 및 연통로(85b)는, 단부(e22)의 근방에 형성된다. 성형공(84a) 및 성형공(84b)은, 「제2 성형공」의 일례이다.

[0049] 도 7에 예시되는 바와 같이, 제1 대향면(71)과 제2 대향면(81)이 접촉한 상태에서, 제1 금형(70)의 제1 내주면(722)과 제2 금형(80)의 제2 내주면(822)은, 단차 없이 연속함으로써 내주 성형면(55)을 구성한다. 내주 성형면(55)은, 성형 공간(S) 중 썰링(20)의 내주면(Ga)을 형성하기 위한 내벽면이다. 이상의 예시와 같이, 제1 실시형태의 내측 금형(50)은, 썰링(20)의 내주면(Ga)을 형성하는 내주 성형면(55)을 갖는다.

[0050] 구체적으로는, 제1 내주면(722)은, 썰링(20)의 내주면(Ga) 중 제1 부분(Ga1)을 형성하기 위한 성형면이다. 제2 내주면(822)은, 썰링(20)의 내주면(Ga) 중 제2 부분(Ga2)을 형성하기 위한 성형면이다. 즉, 내주면(Ga) 중 제1 내주면(722)에 의해 형성되는 영역이 제1 부분(Ga1)이며, 내주면(Ga) 중 제2 내주면(822)에 의해 형성되는 영역이 제2 부분(Ga2)이다.

[0051] 도 7에 예시되는 바와 같이, 제1 내주면(722)과 제2 내주면(822)과의 경계는, 축 방향(X)에서 썰링(20)의 제1면(F1)과 제2면(F2) 사이에 위치한다. 즉, 도 3에 예시되는 바와 같이, 제1 내주면(722)과 제2 내주면(822)과의 경계(B12)에 기인하여 내주면(Ga)의 제1 부분(Ga1)과 제2 부분(Ga2) 사이에 형성되는 선상 버(L12)는, 제1면(F1)과 제2면(F2) 사이에 위치한다. 즉, 제1 실시형태에 의하면, 제1 금형(70)과 제2 금형(80)과의 경계에 대응하는 선상 버(L12)가, 썰링(20)의 내주면(Ga) 중 제1면(F1) 측의 가장자리면(緣邊) 또는 제2면(F2) 측의 가장자리면을 따라 형성되는 것을 회피할 수 있다.

[0052] 제1 금형(70)의 유로(73)와 제2 금형(80)의 유로(831) 및 유로(832)는, 상호 연통함으로써 도 6의 공급 유로(52)를 구성한다. 공급 유로(52)는, 성형 공간(S)에 수지 재료를 공급하기 위한 유로이다. 공급 유로(52)에 잔류한 수지 재료에 의해 상술한 보조 성형부(30)가 형성된다.

[0053] 또한, 제1 금형(70)의 성형공(74a)과 제2 금형(80)의 성형공(84a)은, 상호 연통함으로써 제1 공간(531)을 구성한다. 제1 공간(531)은, 제1 탭(41)의 파지부(44)를 형성하기 위한 공간이다. 제1 공간(531)은, 연통로(85a)를 통해 성형 공간(S)에 연통한다. 연통로(85a)는, 제1 탭(41)의 연결부(45)를 형성하기 위한 공간이다. 또, 연통로(85a)는 제1 금형(70)에 형성되어도 좋다.

[0054] 제1 금형(70)의 성형공(74b)과 제2 금형(80)의 성형공(84b)은, 상호 연통함으로써 제2 공간(532)을 구성한다. 제2 공간(532)은, 제2 탭(42)의 파지부(44)를 형성하기 위한 공간이다. 제2 공간(532)은, 연통로(85b)를 통해 성형 공간(S)에 연통한다. 연통로(85b)는, 제2 탭(42)의 연결부(45)를 형성하기 위한 공간이다. 또, 연통로(85b)는 제1 금형(70)에 형성되어도 좋다.

[0055] 이상의 설명과 같이, 제1 실시형태에서는, 제1 탭(41)의 파지부(44)를 형성하기 위한 공간(성형공(74a) 및 성형공(84a))이 제1 금형(70) 및 제2 금형(80)의 쌍방에 형성된다. 마찬가지로, 제2 탭(42)의 파지부(44)를 형성하기 위한 공간(성형공(74b) 및 성형공(84b))이 제1 금형(70) 및 제2 금형(80)의 쌍방에 형성된다. 따라서, 축 방향(X)에서의 파지부(44)의 치수(H1)가 충분히 확보된 파지하기 쉬운 제1 탭(41) 및 제2 탭(42)을 형성할 수 있다.

[0056] 도 10은, 공급 유로(52)와 제1 공간(531)과 제2 공간(532)과 성형 공간(S)과의 위치 관계를 예시하는 평면도이다. 도 10에 예시되는 바와 같이, 성형 공간(S)의 단부(e1)와 단부(e2)는 둘레 방향으로 상호 이간된다. 단부(e1)는, 성형 공간(S) 중 썰링(20)의 제1 단부(E1)에 대응하는 일단(一端)(단부(e11) 및 단부(e21))이며, 단부(e2)는, 성형 공간(S) 중 썰링(20)의 제2 단부(E2)에 대응하는 타단(他端)(단부(e12) 및 단부(e22))이다.

[0057] 도 10에 예시되는 바와 같이, 공급 유로(52)는, 성형 공간(S) 중 썰링(20)의 둘레 방향의 1개소에 대응하는 지점(Q)에 연통한다. 구체적으로는, 지점(Q)은, 성형 공간(S) 중 둘레 방향에서의 단부(e1)와 단부(e2)와의 중간점의 위치이다. 즉, 지점(Q)은, 성형 공간(S)의 원둘레상의 일점이라고도 표현된다. 또, 지점(Q)은 「특정 지점」의 일례이다.

- [0058] 제1 공간(531)은, 성형 공간(S) 중 공급 유로(52)가 연통하는 지점(Q)과 단부(e1) 사이의 지점에 연통한다. 구체적으로는, 제1 공간(531)은, 성형 공간(S)의 단부(e1)의 근방에 연통한다. 다른 한편, 제2 공간(532)은, 성형 공간(S) 중 공급 유로(52)가 연통하는 지점(Q)과 단부(e2) 사이의 지점에 연통한다. 구체적으로는, 제2 공간(532)은, 성형 공간(S)의 단부(e2)의 근방에 연통한다.
- [0059] 이상의 설명과 같이, 사출 성형형(200)의 내부 공간은, 성형 공간(S)과 공급 유로(52)와 제1 공간(531)과 제2 공간(532)을 포함한다. 제1 실시형태에서는, 성형 공간(S)에서 공급 유로(52)가 연통하는 지점(Q)을 사이에 두고 둘레 방향의 양측에 제1 공간(531)과 제2 공간(532)이 설치된다. 따라서, 도 10에 파선의 화살표로 도시되는 바와 같이, 공급 유로(52)로부터 공급되는 수지 재료를 성형 공간(S)의 양단(단부(e1) 및 단부(e2))과 제1 공간(531) 및 제2 공간(532)에 효과적으로 충전할 수 있다.
- [0060] A-4-2: 외측 금형(60)
- [0061] 도 11은, 외측 금형(60)의 단면도이다. 도 12는, 도 11에서의 영역 XII의 확대도이다. 도 11 및 도 12에 예시되는 바와 같이, 외측 금형(60)의 내주면(61)에는, 둘레 방향을 따르는 성형 홈(62)이 형성된다. 성형 홈(62)은, 단면 형상이 직사각형상인 바닥이 있는 홈이다. 구체적으로는, 성형 홈(62)은, 도 12에 예시되는 바와 같이, 제1 측면(631)과 제2 측면(632)과 외주 성형면(64)에 의해 획정된다.
- [0062] 외주 성형면(64)은, 성형 홈(62)의 저면을 구성한다. 외주 성형면(64)은, 성형 공간(S) 중 쉘링(20)의 외주면(Gb)을 형성하기 위한 원호상의 내벽면이다. 즉, 도 7에 예시되는 바와 같이, 내측 금형(50)과 외측 금형(60)이 상호 고정된 상태(이하 「형(型) 고정 상태」라고 함)에서, 내측 금형(50)의 내주 성형면(55)과 외측 금형(60)의 외주 성형면(64)은, 성형 공간(S)에 상당하는 간격을 두고 상호 대향한다.
- [0063] 도 12에 예시되는 바와 같이, 제1 측면(631) 및 제2 측면(632)은, 외주 성형면(64)에 교차하는 벽면이다. 제1 측면(631)과 제2 측면(632)은, 중심축(C)에 직교하는 평면 내의 원호상의 표면이며, 상호 소정의 간격을 두고 대향한다. 제1 측면(631)은 제2 측면(632)에 대하여 X1 방향에 위치한다.
- [0064] 도 7에 예시되는 바와 같이, 형 고정 상태에서, 외측 금형(60)의 제1 측면(631)과 내측 금형(50)(제1 금형(70))의 제1 성형면(721)은 동일 면 내에 위치한다. 즉, 제1 측면(631)과 제1 성형면(721)은 단차 없이 연속한다. 제1 측면(631)과 제1 성형면(721)은, 쉘링(20)의 제1면(F1)을 형성하기 위한 평면이다. 구체적으로는, 제1 성형면(721)은, 제1면(F1) 중 제1 내영역(F1a)을 형성하기 위한 내벽면이며, 제1 측면(631)은, 제1면(F1) 중 제1 외영역(F1b)을 형성하기 위한 내벽면이다. 즉, 제1면(F1) 중 제1 성형면(721)에 의해 형성되는 영역이 제1 내영역(F1a)이며, 제1면(F1) 중 제1 측면(631)에 의해 형성되는 영역이 제1 외영역(F1b)이다.
- [0065] 또한, 형 고정 상태에서, 외측 금형(60)의 제2 측면(632)과 내측 금형(50)(제2 금형(80))의 제2 성형면(821)은 동일 면 내에 위치한다. 즉, 제2 측면(632)과 제2 성형면(821)은 단차 없이 연속한다. 제2 측면(632)과 제2 성형면(821)은, 쉘링(20)의 제2면(F2)을 형성하기 위한 평면이다. 구체적으로는, 제2 성형면(821)은, 제2면(F2) 중 제2 내영역(F2a)을 형성하기 위한 내벽면이며, 제2 측면(632)은, 제2면(F2) 중 제2 외영역(F2b)을 형성하기 위한 내벽면이다. 즉, 제2면(F2) 중 제2 성형면(821)에 의해 형성되는 영역이 제2 내영역(F2a)이며, 제2면(F2) 중 제2 측면(632)에 의해 형성되는 영역이 제2 외영역(F2b)이다.
- [0066] 이상의 설명으로부터 이해되는 바와 같이, 성형 공간(S)은, 내주 성형면(55)과 제1 성형면(721)과 제2 성형면(821)과 외주 성형면(64)과 제1 측면(631)과 제2 측면(632)에 의해 포위된 원호상의 공간이다.
- [0067] 제1 실시형태에서는, 내측 금형(50)의 제1 성형면(721)과 외측 금형(60)의 제1 측면(631)과의 경계(B1)가 쉘링(20)의 제1면(F1)에 대향하고, 내측 금형(50)의 제2 성형면(821)과 외측 금형(60)의 제2 측면(632)과의 경계(B2)가 쉘링(20)의 제2면(F2)에 대향한다. 즉, 외측 금형(60)과 내측 금형(50)과의 경계(B1, B2)는 쉘링(20)의 외주면(Gb)에 대향하지 않는다. 따라서, 사출 성형형(200) 중 외주면(Gb)과의 대향면에는, 내측 금형(50)과 외측 금형(60)과의 경계인 분할선이 없다. 이상의 구성에 의하면, 내측 금형(50)과 외측 금형(60)과의 경계에 대응하는 선상 버가 쉘링(20)의 외주면(Gb)에 형성되는 것을 회피할 수 있다. 따라서, 쉘링(20)의 외주면(Gb)의 연마에 의해 선상 버를 제거하는 공정을 필요로 하지 않고, 쉘링(20)의 외주면(Gb)의 밀봉 성능을 고수준으로 유지할 수 있다.
- [0068] 제1 측면(631)과 제1 성형면(721)과의 경계(B1)는 쉘링(20)의 제1면(F1)에 대향한다. 따라서, 도 3에 예시되는 바와 같이, 제1면(F1) 중 제1 내영역(F1a)과 제1 외영역(F1b) 사이에는, 둘레 방향을 따르는 선상 버(L1)가 형성된다. 마찬가지로, 제2 측면(632)과 제2 성형면(821)과의 경계는 쉘링(20)의 제2면(F2)에 대향한다.

따라서, 제2면(F2) 중 제2 내영역(F2a)과 제2 외영역(F2b) 사이에는, 둘레 방향을 따르는 선상 버(L2)가 형성된다.

[0069] 이상의 설명으로부터 이해되는 바와 같이, 썰링(20)의 제1면(F1)에 선상 버(L1)가 존재하고, 제2면(F2)에 선상 버(L2)가 존재한다는 것은, 내측 금형(50)과 외측 금형(60)과의 경계(B1,B2)가 제1면(F1)과 제2면(F2)에 대향하는 것을 의미한다. 이상의 구성에 의하면, 상술한 바와 같이, 내측 금형(50)과 외측 금형(60)과의 경계는 썰링(20)의 외주면(Gb)에 대향하지 않는다. 따라서, 외주면(Gb)의 연마 등의 작업에 의해 선상 버를 제거하는 공정을 필요로 하지 않고, 썰링(20)의 외주면(Gb)의 밀봉 성능을 고수준으로 유지할 수 있다. 또, 선상 버(L1)는 「제1 돌기」의 일레이며, 선상 버(L2)는 「제2 돌기」의 일레이다.

[0070] 도 12에 예시되는 바와 같이, 외측 금형(60)에 있어서 제1 측면(631)과 외주 성형면(64) 사이의 모서리부(a1)는 R 형상이다. 즉, 모서리부(a1)는, 제1 측면(631)과 외주 성형면(64)을 연속적으로 연결하는 원호면이다. 예를 들면 모서리부(a1)의 반경은 0.1mm 정도(R0.1)이다. 따라서, 도 3을 참조하여 상술한 바와 같이, 썰링(20)에 있어서의 제1면(F1)과 외주면(Gb) 사이의 모서리부(A1)는 R 형상이 된다. 또, 모서리부(a1)는 「제1 모서리부」의 일레이다.

[0071] 마찬가지로, 외측 금형(60)에 있어서 제2 측면(632)과 외주 성형면(64) 사이의 모서리부(a2)는 R 형상이다. 즉, 모서리부(a2)는, 제2 측면(632)과 외주 성형면(64)을 연속적으로 연결하는 원호면이다. 예를 들면 모서리부(a2)의 반경은 0.1mm 정도(R0.1)이다. 따라서, 도 3을 참조하여 상술한 바와 같이, 썰링(20)에 있어서의 제2면(F2)과 외주면(Gb) 사이의 모서리부(A2)는 R 형상이 된다. 또, 모서리부(a2)는 「제2 모서리부」의 일레이다.

[0072] 이상에 설명한 바와 같이, 제1 실시형태에서는, 외측 금형(60)의 모서리부(a1) 및 모서리부(a2)가 R 형상이다. 따라서, 썰링(20)에 있어서의 모서리부(A1) 및 모서리부(A2)를, 연마 등의 작업을 필요로 하지 않고 R 형상으로 하는 것이 가능하다.

[0073] A-5: 썰링(20)의 제조 방법

[0074] 도 13은, 썰링(20)을 제조하는 공정의 플로우 차트이다. 우선, 준비 공정(P1)에서 사출 성형형(200)이 준비된다. 사출 성형형(200)은, 상술한 바와 같이, 내측 금형(50)(제1 금형(70) 및 제2 금형(80))과 외측 금형(60)을 포함한다. 사출 성형형(200)은, 형 고정 상태로 구성된다.

[0075] 준비 공정(P1)의 실행 후의 성형 공정(P2)에서, 사출 성형형(200)을 이용한 사출 성형에 의해 도 4의 중간 성형품(300)이 형성된다. 구체적으로는, 사출 성형형(200)의 내부 공간에 액상의 수지 재료가 공급되고, 상기 수지 재료의 경화에 의해 중간 성형품(300)이 형성된다. 상술한 바와 같이, 중간 성형품(300)은, 최종적인 제조 목표인 썰링(20)에 더하여 보조 성형부(30)와 제1 탭(41)과 제2 탭(42)을 포함한다. 성형 공정(P2)이 실행된 단계에서, 썰링(20)의 제1 단부(E1)와 제2 단부(E2)는 둘레 방향으로 상호 이간된 상태에 있다.

[0076] 도 10에 화살표로 도시되는 바와 같이, 공급 유로(52)에 공급된 수지 재료는, 지점(Q)으로부터 성형 공간(S)으로 유입되고, 성형 공간(S)의 단부(e1)를 향하는 제1 성분(N1)과 단부(e2)를 향하는 제2 성분(N2)으로 분기한다. 제1 성분(N1)의 일부는 단부(e1)에 도달하고, 다른 성분은 연통로(85a)로부터 제1 공간(531)으로 유입된다. 성형 공간(S) 내의 기포는, 수지 재료의 유동에 의해 제1 공간(531) 내로 진행된다. 따라서, 단부(e1)에 기포는 도달하지 않는다. 마찬가지로, 제2 성분(N2)의 일부는 단부(e2)에 도달하고, 다른 성분은 연통로(85b)로부터 제2 공간(532)으로 유입된다. 성형 공간(S) 내의 기포는, 수지 재료의 유동에 의해 제2 공간(532) 내로 진행된다. 따라서, 단부(e2)에 기포는 도달하지 않는다.

[0077] 이상의 설명으로부터 이해되는 바와 같이, 성형 공간(S) 내의 기포를 수용하는 공간으로서 제1 공간(531) 및 제2 공간(532)이 기능함으로써, 성형 공간(S)의 전체에 수지 재료를 도달시키는 것이 가능하다. 즉, 제1 공간(531) 및 제2 공간(532)은, 성형 공간(S) 내에서의 수지 재료의 충전성을 확보하기 위한 공간이다. 수지 재료의 충전성이 확보되는 결과, 기포에 기인한 결손 등의 문제가 없는 썰링(20)을 형성할 수 있다.

[0078] 도 13에서의 성형 공정(P2)의 실행 후의 형개 공정(P3)에서, 내측 금형(50)이 제거된다. 구체적으로는, 제1 금형(70) 및 제2 금형(80)의 각각이 순차적으로 외측 금형(60)으로부터 제거된다. 형개 공정(P3)이 실행되면, 도 14에 예시되는 바와 같이, 중간 성형품(300) 중 썰링(20)의 외주면(Gb)과 제1 외영역(F1b)과 제2 외영역(F2b)이 외측 금형(60)에 고정된 상태가 된다. 이상의 상태에서, 썰링(20)의 내주면(Ga)으로부터는 보조 성형부(30)와 제1 탭(41)과 제2 탭(42)이 돌출된다.

- [0079] 형개 공정(P3)의 실행 후의 이형 공정(P4)에서, 중간 성형품(300)이 외측 금형(60)으로부터 이형된다. 이형 공정(P4)에서는, 제1 탭(41) 및 제2 탭(42)을 이동함으로써 중간 성형품(300)이 외측 금형(60)으로부터 이형된다. 예를 들면, 제1 탭(41) 및 제2 탭(42)의 각각의 파지부(44)가 지그 등의 파지 기구에 의해 파지되고, 상기 파지 기구가 변위함으로써 제1 탭(41) 및 제2 탭(42)이 이동한다. 구체적으로는, 파지 기구는, 축 방향(X)에 직교하는 면 내에서 제1 탭(41) 및 제2 탭(42)을 이동한다. 예를 들면, 파지 기구는, 도 14에 파선의 화살표로 예시되는 바와 같이, 제1 탭(41)과 제2 탭(42)을 둘레 방향을 따라 상호 접근시킨다. 즉, 썰링(20)의 직경이 축소하도록 제1 탭(41)과 제2 탭(42)이 조작된다. 제1 탭(41)과 제2 탭(42)이 상호 접근함으로써, 제1 단부(E1) 및 제2 단부(E2)의 각각으로부터 지점(Q)을 향하여 썰링(20)이 외측 금형(60)으로부터 서서히 박리하고, 최종적으로 외측 금형(60)으로부터 완전히 이형된다.
- [0080] 이상과 같이, 제1 실시형태에서는, 썰링(20)과 함께 성형된 제1 탭(41) 및 제2 탭(42)을 이동함으로써 중간 성형품(300)이 외측 금형(60)으로부터 이형된다. 따라서, 중간 성형품(300)을 용이하게 이형할 수 있다. 구체적으로는, 제1 탭(41)과 제2 탭(42)을 상호 접근시키는 간편한 공정에 의해, 중간 성형품(300)을 외측 금형(60)으로부터 이형할 수 있다. 제1 실시형태에서는 특히, 제1 단부(E1)의 근방에 제1 탭(41)이 형성되며, 또한, 제2 단부(E2)의 근방에 제2 탭(42)이 형성된다. 따라서, 제1 단부(E1)로부터 충분히 이간된 위치에 제1 탭(41)이 형성된 형태, 또는 제2 단부(E2)로부터 충분히 이간된 위치에 제2 탭(42)이 형성된 형태와 비교하여, 중간 성형품(300)을 외측 금형(60)으로부터 용이하게 이형할 수 있다는 효과는 각별히 현저하다.
- [0081] 도 13에서의 이형 공정(P4)의 실행 후의 제거 공정(P5)에서, 보조 성형부(30)와 제1 탭(41)과 제2 탭(42)이 중간 성형품(300)으로부터 제거된다. 예를 들면 커터 등의 절삭 기구에 의해 보조 성형부(30)와 제1 탭(41)과 제2 탭(42)이 내주면(Ga)으로부터 절제(切除)된다. 내주면(Ga) 중 절제된 개소가 연마되어도 좋다.
- [0082] 제거 공정(P5)의 직후에 있어서, 썰링(20)의 제1 단부(E1)와 제2 단부(E2)는 둘레 방향으로 상호 이간된 상태에 있다. 제거 공정(P5)의 실행 후의 변형 공정(P6)에서, 썰링(20)에 대하여 브레이징(brazing) 가공이 실행된다. 구체적으로는, 제1 단부(E1)와 제2 단부(E2)가 둘레 방향에서 상호 중복되도록 브레이징 가공에 의해 썰링(20)이 변형된다. 이상의 공정에 의해 썰링(20)이 완성된다.
- [0083] 그런데, 사출 성형형(200)으로부터의 이형의 용이화만을 고려하면, 예를 들면 외측 금형(60)과 내측 금형(50)을 도 15와 같은 형상으로 한 형태(이하 「대비에」라고 함)도 상정된다. 대비예에서는, 외측 금형(60)의 상면과 제1 금형(70)의 하면이 경계(B1)에 의해 접촉함으로써 성형 공간(S)이 형성된다. 대비예에서는, 성형 공간(S)에 충전된 수지 재료의 경화 후에 제1 금형(70)이 제거된다. 제1 금형(70)이 제거된 상태에서는, 썰링(20)을 상방으로 이동시킴으로써 외측 금형(60)으로부터 용이하게 이형할 수 있다.
- [0084] 단, 대비예에서는, 도 16에 예시되는 바와 같이, 썰링(20)의 외주면(Gb) 중 제1면(F1) 측의 가장자리변을 따라, 외측 금형(60)과 제1 금형(70)과의 경계(B1)에 대응하는 선상 버(L1)가 불가피적으로 발생한다. 선상 버(L1)는, 외주면(Gb)으로부터 외측으로 돌출된다.
- [0085] 도 1을 참조하여 상술한 바와 같이, 외주면(Gb)은 케이스(11)의 내주면(113)에 밀착된다. 외주면(Gb)에 요철이 형성된 상태에서는 케이스(11)의 내주면(113)에 대한 밀착성이 저하된다. 즉, 썰링(20)의 밀봉 성능을 고수준으로 유지하기 위해서는 외주면(Gb)에 대해서 고도의 평탄성이 요구된다. 따라서, 대비예에서는, 외주면(Gb)의 선상 버(L1)를 제거하기 위해 연마 등의 평탄화 공정이 필수이다.
- [0086] 대비예와는 대조적으로, 제1 실시형태에서는, 내측 금형(50)과 외측 금형(60)과의 경계(B1, B2)가 썰링(20)의 제1면(F1) 및 제2면(F2)에 대향하기 때문에, 외주면(Gb)에 선상 버(L1)는 형성되지 않는다. 따라서, 제1 실시형태에서는, 대비예에서 필수인 평탄화 공정이 불필요하다. 이상과 같이 평탄화 공정이 생략되기 때문에, 제1 실시형태에 의하면, 대비예와 비교하여 썰링(20)의 제조 비용을 저감할 수 있다.
- [0087] 다른 한편, 제1 실시형태에서는, 형개 공정(P3)의 실행 후에, 외측 금형(60)의 제1 측면(631)과 제2 측면(632) 사이에 썰링(20)이 보지(保持)된 상태에 있다. 따라서, 축 방향(X)으로의 이동만으로는 썰링(20)이 외측 금형(60)으로부터 이형되지 않는 경우가 있다. 이상의 사정을 고려하여, 제1 실시형태에서는, 제1 탭(41) 및 제2 탭(42)을 이동시킴으로써 중간 성형품(300)을 외측 금형(60)으로부터 이형한다는 공정(이형 공정(P4))을 채용한다. 이상의 방법에 의하면, 외측 금형(60)의 제1 측면(631)과 제2 측면(632) 사이에 썰링(20)이 보지된 상태임에도 불구하고, 외측 금형(60)으로부터 중간 성형품(300)을 용이하게 이형할 수 있다. 이상의 설명으로부터 이해되는 바와 같이, 제1 실시형태에 의하면, 외주면(Gb)의 밀착성을 확보하기 위한 제조 비용의 저감과, 중간 성형품(300)의 이형의 용이성을 양립할 수 있다. 또, 외주면(Gb)에 대한 평탄화 공정이 실행되는 형태도, 본 개

시의 범위로부터 제외되지 않는다.

- [0088] 또한, 중간 성형품(300)의 이형에 이용되는 제1 탭(41) 및 제2 탭(42)은, 성형 공간(S) 내에서의 수지 재료의 충전성을 확보하기 위한 제1 공간(531) 및 제2 공간(532)에 의해 형성된다. 즉, 제1 탭(41) 및 제2 탭(42)은, 수지 재료의 충전성의 확보와 중간 성형품(300)의 이형성의 확보에 겸용된다. 따라서, 수지 재료의 충전성의 확보와 중간 성형품(300)의 이형성의 확보가 별개의 요소에 의해 실현되는 형태와 비교하여, 쉘링(20)의 제조 공정을 간소화할 수 있다는 이점도 있다.
- [0089] B: 제2 실시형태
- [0090] 본 개시의 제2 실시형태를 설명한다. 또, 이하에 예시하는 각 태양에서 기능이 제1 실시형태와 마찬가지로인 요소에 대해서는, 제1 실시형태의 설명과 마찬가지로의 부호를 유용하여 각각의 상세한 설명을 적절히 생략한다.
- [0091] 도 17은, 제2 실시형태에서의 사출 성형형(200)의 내부 공간의 설명도이다. 도 17에 예시되는 바와 같이, 제2 실시형태의 사출 성형형(200)은, 성형 공간(S) 외에 공급 유로(52)와 제1 공간(531)을 포함한다. 제1 실시형태와 마찬가지로, 공급 유로(52)는, 보조 성형부(30)를 형성하기 위한 공간이며, 제1 공간(531)은, 제1 탭(41)을 형성하기 위한 공간이다. 제2 실시형태의 사출 성형형(200)은 제1 실시형태의 제2 공간(532)을 포함하지 않는다.
- [0092] 제2 실시형태의 공급 유로(52)는, 단부(e2)의 근방에 있어서 성형 공간(S)에 연통한다. 다른 한편, 제1 공간(531)은, 단부(e1)의 근방에 있어서 성형 공간(S)에 연통한다. 따라서, 공급 유로(52)로부터 성형 공간(S)에 공급되는 수지 재료 중, 제1 성분(N1)은 단부(e2)에 도달하고, 제2 성분(N2)은 성형 공간(S) 내를 원호상으로 유동하여 단부(e1)에 도달한다. 또한, 제2 성분(N2)의 일부는 제1 공간(531)으로 유입된다.
- [0093] 도 18은, 형개 공정(P3)의 직후에 있어서의 중간 성형품(300)의 상태를 예시하는 평면도이다. 형개 공정(P3)이 실행되면, 제1 실시형태와 마찬가지로, 중간 성형품(300) 중 쉘링(20)의 외주면(Gb)과 제1 외영역(F1b)과 제2 외영역(F2b)이 외측 금형(60)에 고정된 상태가 된다. 제2 실시형태에서는, 쉘링(20)의 내주면(Ga)으로부터 보조 성형부(30)와 제1 탭(41)이 돌출된다. 보조 성형부(30)는 제2 단부(E2)의 근방에 접촉되고, 제1 탭(41)은 제1 단부(E1)의 근방에 접촉된다.
- [0094] 제2 실시형태의 이형 공정(P4)에서는, 제1 탭(41) 및 보조 성형부(30)를 이동함으로써 중간 성형품(300)이 외측 금형(60)으로부터 이형된다. 예를 들면, 파지 기구는, 도 18에 파선의 화살표로 예시되는 바와 같이, 제1 탭(41)과 보조 성형부(30)를 둘레 방향을 따라 상호 접근시킨다. 제1 탭(41)과 보조 성형부(30)가 상호 접근함으로써, 제1 단부(E1) 및 제2 단부(E2)의 각각으로부터 쉘링(20)이 외측 금형(60)으로부터 서서히 박리하고, 최종적으로는 외측 금형(60)으로부터 완전히 이형된다.
- [0095] 제2 실시형태에서도 제1 실시형태와 마찬가지로의 효과가 실현된다. 제2 실시형태에서는, 제1 실시형태의 제2 탭(42)이 생략되기 때문에, 제거 공정(P5)에서 제2 탭(42)을 제거하는 작업이 불필요하다. 따라서, 제1 실시형태와 비교하여 제거 공정(P5)을 간소화할 수 있다.
- [0096] C: 제3 실시형태
- [0097] 도 19는, 제3 실시형태에서의 사출 성형형(200)의 내부 공간의 설명도이다. 도 19에 예시되는 바와 같이, 제3 실시형태의 사출 성형형(200)은, 성형 공간(S) 외에 제1 공급 유로(521)와 제2 공급 유로(522)와 제1 공간(531)을 포함한다. 제1 공급 유로(521) 및 제2 공급 유로(522)는, 성형 공정(P2)에서 수지 재료를 성형 공간(S)에 공급하기 위한 유로이다. 제1 공급 유로(521)는 성형 공간(S)의 단부(e1)의 근방에 연통하고, 제2 공급 유로(522)는 성형 공간(S)의 단부(e2)의 근방에 연통한다. 다른 한편, 제1 공간(531)은, 제1 탭(41)을 형성하기 위한 공간이며, 성형 공간(S) 중 둘레 방향에서의 단부(e1)와 단부(e2)와의 중간점에 연통한다.
- [0098] 성형 공정(P2)에서, 제1 공급 유로(521)로부터 성형 공간(S)에 공급되는 수지 재료의 일부는 단부(e1)에 도달하고, 다른 일부는 제1 공간(531)을 향하여 원호상으로 유동한다. 마찬가지로, 제2 공급 유로(522)로부터 성형 공간(S)에 공급되는 수지 재료의 일부는 단부(e2)에 도달하고, 다른 일부는 제1 공간(531)을 향하여 원호상으로 유동한다. 제1 공급 유로(521) 및 제2 공급 유로(522)로부터 공급되는 수지 재료는 합류하여 제1 공간(531)으로 유입된다.
- [0099] 도 20은, 형개 공정(P3)의 직후에 있어서의 중간 성형품(300)의 상태를 예시하는 평면도이다. 형개 공정(P3)이 실행되면, 제1 실시형태와 마찬가지로, 중간 성형품(300) 중 쉘링(20)의 외주면(Gb)과 제1 외영역(F1b)과 제2 외영역(F2b)이 외측 금형(60)에 고정된 상태가 된다. 제3 실시형태에서는, 쉘링(20)의 내주면(Ga)으로부터 제1

보조 성형부(301)와 제2 보조 성형부(302)와 제1 탭(41)이 돌출된다.

- [0100] 제1 보조 성형부(301)는, 제1 공급 유로(521)에 의해 성형된 부분이며, 쉘링(20)에 있어서의 제1 단부(E1)의 근방에 접속된다. 제2 보조 성형부(302)는, 제2 공급 유로(522)에 의해 성형된 부분이며, 쉘링(20)에 있어서의 제2 단부(E2)의 근방에 접속된다.
- [0101] 제3 실시형태의 이형 공정(P4)에서는, 제1 보조 성형부(301) 및 제2 보조 성형부(302)를 이동함으로써 중간 성형품(300)이 외측 금형(60)으로부터 이형된다. 예를 들면, 파지 기구는, 도 20에 파선의 화살표로 예시되는 바와 같이, 제1 보조 성형부(301)와 제2 보조 성형부(302)를 둘레 방향을 따라 상호 접근시킨다. 제1 보조 성형부(301)와 제2 보조 성형부(302)가 상호 접근함으로써, 제1 단부(E1) 및 제2 단부(E2)의 각각으로부터 쉘링(20)이 외측 금형(60)으로부터 서서히 박리하고, 최종적으로는 외측 금형(60)으로부터 완전히 이형된다.
- [0102] 제3 실시형태에서도 제1 실시형태와 마찬가지로의 효과가 실현된다. 제3 실시형태에서는, 제1 공급 유로(521) 및 제2 공급 유로(522)의 2계통에 의해 성형 공간(S)에 대하여 효율적으로 수지 재료를 공급할 수 있다.
- [0103] 제1 실시형태 내지 제3 실시형태의 예시에 의해 이해되는 바와 같이, 이형 공정(P4)에서는, 쉘링(20)의 내주면(Ga)에 접속된 돌기부를 이동함으로써 중간 성형품(300)이 외측 금형(60)으로부터 이형된다. 제1 실시형태에서의 제1 탭(41) 및 제2 탭(42), 제2 실시형태(도 18)에서의 제1 탭(41) 및 보조 성형부(30), 제3 실시형태(도 20)에서의 제1 보조 성형부(301) 및 제2 보조 성형부(302)는, 「돌기부」의 예시이다.
- [0104] 구체적으로는, 제1 실시형태에서의 제1 탭(41) 및 제2 탭(42)의 한쪽이 「제1 돌기부」의 일레이며, 다른 쪽이 「제2 돌기부」의 일레이다. 제2 실시형태에서의 제1 탭(41) 및 보조 성형부(30)의 한쪽이 「제1 돌기부」의 일레이며, 다른 쪽이 「제2 돌기부」의 일레이다. 제3 실시형태에서의 제1 보조 성형부(301)의 한쪽이 「제1 돌기부」의 일레이며, 다른 쪽이 「제2 돌기부」의 일레이다.
- [0105] D: 변형예
- [0106] 이상에 예시한 각 태양에 추가되는 구체적인 변형의 태양을 이하에 예시한다. 이하의 예시로부터 임의로 선택된 2 이상의 태양을, 상호 모순되지 않는 범위에서 적절히 병합해도 좋다.
- [0107] (1) 상술한 각 형태에서는, 이형 공정(P4)에서 2개의 돌기부의 이동에 의해 중간 성형품(300)을 외측 금형(60)으로부터 이형했지만, 이형 공정(P4)에서 이동하는 돌기부의 개수는 이상의 예시에 한정되지 않는다. 이형 공정(P4)에서 1개의 돌기부의 이동에 의해 중간 성형품(300)을 이형해도 좋다.
- [0108] 예를 들면, 제1 실시형태에서, 제1 탭(41) 및 제2 탭(42)의 한쪽만을 이동해도 좋다. 제2 실시형태에서, 제1 탭(41) 및 보조 성형부(30)의 한쪽만을 이동해도 좋다. 제3 실시형태에서, 제1 보조 성형부(301) 및 제2 보조 성형부(302)의 한쪽만을 이동해도 좋다. 또한, 3개 이상의 돌기부의 이동에 의해 중간 성형품(300)을 외측 금형(60)으로부터 이형해도 좋다.
- [0109] (2) 상술한 각 형태에서는 쉘링(20)을 예시했지만, 본 개시가 적용되는 수지 성형품은 쉘링(20)에 한정되지 않는다. 예를 들면, 환상의 쉘이 극간에 파고드는 것을 방지하기 위해 상기 쉘에 병설(並設)되는 백업링에도, 상술한 각 형태와 마찬가지로 본 개시가 적용된다. 백업링은, 원환상의 부재가 1개소에서 절단된 원호상의 부재이다. 따라서, 백업링은, 상술한 각 형태의 쉘링(20)과 마찬가지로, 제1 단부와 제2 단부를 포함하는 원호상의 수지 성형품이다.
- [0110] (3) 상술한 각 형태에서는, 쉘링(20)에 있어서의 모서리부(A1) 및 모서리부(A2)의 쌍방을 R 형상으로 했지만, 모서리부(A1) 및 모서리부(A2)의 한쪽만이 R 형상이 된 형태도 상정된다. 따라서, 외측 금형(60)에 있어서의 모서리부(a1) 및 모서리부(a2)의 한쪽만이 R 형상이 되어도 좋다. 또한, 모서리부(A1) 또는 모서리부(A2)의 R 형상이 생략되어도 좋다. 모서리부(a1) 또는 모서리부(a2)의 R 형상이 생략되어도 좋다.
- [0111] (4) 상술한 각 형태에서는, 쉘링(20)의 단면 형상이 실질적으로 직사각형상인 형태를 예시했지만, 쉘링(20)의 단면 형상은 이상의 예시에 한정되지 않는다. 예를 들면, 도 21에 예시된 태양 1, 또는 도 22에 예시된 태양 2도 상정된다.
- [0112] [태양 1]
- [0113] 도 21에 예시되는 바와 같이, 태양 1의 쉘링(20)에는, 단차부(23) 및 단차부(24)가 형성된다. 단차부(23)는, 제1면(F1)의 내주연을 따라 원호상으로 형성된 오목부이다. 단차부(24)는, 제2면(F2)의 내주연을 따라 원호상으로 형성된 오목부이다. 즉, 태양 1에서의 쉘링(20)의 단면 형상은 T자형이다.

- [0114] 제1면(F1) 중 단차부(23) 이외의 영역에 선상 버(L1)가 형성되고, 제2면(F2) 중 단차부(24) 이외의 영역에 선상 버(L2)가 형성된다. 태양 1에서는, 제2면(F2)이 부착 홈(13)의 측면(132)에 접촉하는 면적(접동(摺動) 면적)이, 상술한 각 형태와 비교하여 작감된다. 따라서, 제2면(F2)과 측면(132) 사이의 접동 저항이 저감되고, 결과적으로 저마찰화 및 저토크화가 실현된다.
- [0115] [태양 2]
- [0116] 도 22에 예시되는 바와 같이, 태양 2의 쉘링(20)에는, 단차부(25) 및 단차부(26)가 형성된다. 단차부(25)는, 쉘링(20)에 있어서 X1 방향을 향하는 표면 중 외주연을 따라 원호상으로 형성된 오목부이다. 단차부(25)의 저면이 제1면(F1)이다. 단차부(26)는, 쉘링(20)에 있어서 X2 방향을 향하는 표면 중 외주연을 따라 원호상으로 형성된 오목부이다. 단차부(26)의 저면이 제2면(F2)이다. 제1면(F1)에 선상 버(L1)가 형성되고, 제2면(F2)에 선상 버(L2)가 형성된다.
- [0117] 태양 2에서의 외주면(Gb)은, 단차부(25) 및 단차부(26)의 내벽면으로부터 외측으로 돌출된 원호상의 돌기부의 외주면이다. 태양 2에서는, 외주면(Gb)이 축공(112)의 내주면(113)에 접촉하는 면적(접동 면적)이, 상술한 각 형태와 비교하여 작감된다. 따라서, 외주면(Gb)과 내주면(113) 사이의 접동 저항이 저감되고, 결과적으로 저마찰화 및 저토크화가 실현된다.
- [0118] (5) 상술한 각 형태에서는, 밀봉 구조(100)를 변속기에 이용한 형태를 예시했지만, 밀봉 구조(100)의 용도는 이상의 예시에 한정되지 않는다. 예를 들면, 엔진용 쉘, 디퍼렌셜용 쉘, 모터용 쉘, 또는 허브 베어링용 쉘 등의 임의의 용도에, 상술한 각 형태의 밀봉 구조(100)가 이용된다.
- [0119] (6) 본원에 있어서의 「제n」(n은 자연수)이라는 기재는, 각 요소를 표기상에 있어서 구별하기 위한 형식적이며 또한 편의적인 표지(라벨)로서만 사용되며, 어떠한 실질적인 의미도 가지지 않는다. 따라서, 「제n」이라는 표기를 근거로 하여, 각 요소의 위치 또는 제조의 순번 등이 한정적으로 해석될 여지는 없다.
- [0120] E: 부기
- [0121] 이상에 예시한 형태로부터, 예를 들면 이하의 구성이 파악된다.
- [0122] 본 개시의 하나의 태양(태양 1)에 따른 수지 성형품의 제조 방법은, 축 방향을 따라 상호 반대 측에 위치하는 제1면 및 제2면과, 상기 제1면과 상기 제2면 사이의 내주면 및 외주면을 갖고, 제1 단부와 제2 단부를 포함하는 원호상의 수지 성형품을 제조하는 방법으로서, 상기 내주면을 형성하는 내주 성형면을 갖는 내측 금형과, 상기 외주면을 형성하는 외주 성형면을 갖는 외측 금형을 포함하는 사출 성형형의 내부 공간에 수지 재료를 공급함으로써, 상기 수지 성형품과 상기 수지 성형품의 상기 내주면에 접촉된 1 이상의 돌기부를 포함하는 중간 성형품을 형성하는 성형 공정과, 상기 내측 금형을 제거하는 형개 공정과, 상기 1 이상의 돌기부를 이동함으로써 상기 중간 성형품을 상기 외측 금형으로부터 이형하는 이형 공정을 포함한다. 이상의 태양에서는, 수지 성형품과 함께 성형된 1 이상의 돌기부를 이동함으로써 수지 성형품이 외측 금형으로부터 이형된다. 따라서, 수지 성형품을 용이하게 이형할 수 있다. 또, 이형 공정의 실행 후에, 중간 성형품으로부터 1 이상의 돌기부를 제거하는 제거 공정이 실행되어도 좋다.
- [0123] 태양 1의 구체예(태양 2)에서, 상기 사출 성형형은, 상기 외주면에 대향하는 대향면을 갖고, 상기 대향면에는, 상기 내측 금형과 상기 외측 금형과의 경계인 분할선이 없다.
- [0124] 태양 1 또는 태양 2의 구체예(태양 3)에서, 상기 1 이상의 돌기부는, 제1 돌기부와 제2 돌기부를 포함하고, 상기 이형 공정에서는, 상기 제1 돌기부와 상기 제2 돌기부를 상호 접근시킴으로써 상기 수지 성형품을 상기 외측 금형으로부터 이형한다. 이상의 태양에 의하면, 제1 돌기부와 제2 돌기부를 접근시키는 간편한 공정에 의해, 수지 성형품을 외측 금형으로부터 이형할 수 있다.
- [0125] 태양 3의 구체예(태양 4)에서, 상기 내부 공간은, 상기 수지 성형품을 형성하는 원호상의 성형 공간과, 상기 성형 공간에 상기 수지 재료를 공급하기 위한 공급 유로와, 상기 제1 돌기부를 형성하는 제1 공간과, 상기 제2 돌기부를 형성하는 제2 공간을 포함하고, 상기 공급 유로는, 상기 성형 공간의 둘레 방향에서의 상기 성형 공간의 특정 지점에 연통하고, 상기 제1 공간은, 상기 성형 공간 중 상기 특정 지점과 상기 제1 단부에 대응하는 단부 사이의 지점에 연통하고, 상기 제2 공간은, 상기 성형 공간 중 상기 특정 지점과 상기 제2 단부에 대응하는 단부 사이의 지점에 연통한다. 이상의 태양에 의하면, 성형 공간에서 공급 유로(게이트)가 연통하는 특정 위치를 사이에 두고 둘레 방향의 양측에 제1 공간과 제2 공간이 설치된다. 따라서, 공급 유로로부터 공급되는 수지 재료를 성형 공간의 양단과 제1 공간 및 제2 공간까지 효과적으로 충전할 수 있다. 또한, 제1 단부의 근방에 제1

돌기부가 형성되며, 또한, 제2 단부의 근방에 제2 돌기부가 형성된 형태를 채용할 수 있다. 이상의 형태에 의하면, 제1 돌기부와 제2 돌기부를 상호 접근시킴으로써 수지 성형품을 외측 금형으로부터 용이하게 이형할 수 있다.

[0126] 태양 1 내지 태양 4 중 어느 구체예(태양 5)에서, 상기 외측 금형의 내주면에는, 둘레 방향을 따라 성형 홈이 형성되고, 상기 성형 홈은, 상기 외주 성형면을 저면으로 하여, 상기 제1면 중 제1 외영역을 형성하는 제1 측면과, 상기 제2면 중 제2 외영역을 형성하는 제2 측면을 갖고, 상기 내측 금형은, 상기 제1면 중 상기 제1 외영역의 내측의 제1 내영역을 형성하는 제1 성형면과, 상기 제2면 중 상기 제2 외영역의 내측의 제2 내영역을 형성하는 제2 성형면을 포함한다. 이상의 태양에서는, 외측 금형의 제1 측면과 내측 금형의 제1 성형면과의 경계가 수지 성형품의 제1면에 대향하고, 외측 금형의 제2 측면과 내측 금형의 제2 성형면과의 경계가 수지 성형품의 제2면에 대향한다. 즉, 외측 금형과 내측 금형과의 경계는 수지 성형품의 외주면에 대향하지 않는다. 이상의 구성에 의하면, 외측 금형과 내측 금형과의 경계에 대응하는 선상의 버가 수지 성형품의 외주면에 형성되는 것을 회피할 수 있다. 따라서, 수지 성형품의 외주면의 연마에 의해 버를 제거하는 작업을 필요로 하지 않고, 수지 성형품의 외주면의 밀봉 성능을 고수준으로 유지할 수 있다.

[0127] 태양 5의 구체예(태양 6)에서, 상기 제1 측면과 상기 외주 성형면 사이의 제1 모서리부, 및 상기 제2 측면과 상기 외주 성형면 사이의 제2 모서리부의 적어도 한쪽은 R 형상이다. 이상의 태양에서는, 제1 측면과 외주 성형면 사이의 모서리부, 및 제2 측면과 외주 성형면 사이의 모서리부의 적어도 한쪽이 R 형상이다. 따라서, 수지 성형품의 제1면 및 제2면의 적어도 한쪽과 외주면과의 모서리부를, 연마 등의 작업을 필요로 하지 않고 R 형상으로 하는 것이 가능하다.

[0128] 태양 5 또는 태양 6의 구체예(태양 7)에서, 상기 내측 금형은, 상기 제1 성형면과 상기 내주 성형면 중 제1 내주면을 포함하는 제1 금형과, 상기 제2 성형면과 상기 내주 성형면 중 제2 내주면을 포함하는 제2 금형을 포함하고, 상기 제1 내주면과 상기 제2 내주면과의 경계는, 축 방향에서 상기 제1면과 상기 제2면 사이에 위치한다. 이상의 태양에서는, 제1 금형의 제1 내주면과 제2 금형의 제2 내주면과의 경계가 제1면과 제2면 사이에 위치한다. 따라서, 제1 금형과 제2 금형과의 경계에 대응하는 선상의 버가, 수지 성형품의 내주면 중 제1면 측의 가장자리면 또는 제2면 측의 가장자리면을 따라 형성되는 것을 회피할 수 있다.

[0129] 태양 7의 구체예(태양 8)에서, 상기 제1 금형 중 상기 제2 금형에 대향하는 제1 대향면에, 상기 1 이상의 돌기부에서의 일부를 형성하는 제1 성형공이 형성되고, 상기 제2 금형 중 상기 제1 금형에 대향하는 제2 대향면에, 상기 1 이상의 돌기부에서의 다른 일부를 형성하는 제2 성형공이 형성된다. 이상의 태양에서는, 돌기부를 형성하기 위한 공간(제1 성형공, 제2 성형공)이 제1 금형 및 제2 금형의 쌍방에 형성되기 때문에, 축 방향의 치수가 충분히 확보된 파지하기 쉬운 돌기부를 형성할 수 있다.

[0130] 본 개시의 하나의 태양(태양 9)에 따른 사출 성형형은, 축 방향을 따라 상호 반대 측에 위치하는 제1면 및 제2면과, 상기 제1면과 상기 제2면 사이의 내주면 및 외주면을 갖고, 제1 단부와 제2 단부를 포함하는 원호상의 수지 성형품의 제조에 이용되는 사출 성형형으로서, 상기 내주면을 형성하는 내주 성형면을 갖는 내측 금형과, 상기 외주면을 형성하는 외주 성형면을 갖는 외측 금형을 구비하고, 상기 외측 금형의 내주면에는, 둘레 방향을 따라 성형 홈이 형성되고, 상기 성형 홈은, 상기 외주 성형면을 저면으로 하여, 상기 제1면 중 제1 외영역을 형성하는 제1 측면과, 상기 제2면 중 제2 외영역을 형성하는 제2 측면을 갖고, 상기 내측 금형은, 상기 제1면 중 상기 제1 외영역의 내측의 제1 내영역을 형성하는 제1 성형면과, 상기 제2면 중 상기 제2 외영역의 내측의 제2 내영역을 형성하는 제2 성형면을 포함한다.

[0131] 태양 9의 구체예(태양 10)에서, 상기 외주면에 대향하는 대향면을 더 갖고, 상기 대향면에는, 상기 대향면의 주연(周緣)을 포함하는 전역(全域)에 걸쳐, 상기 내측 금형과 상기 외측 금형과의 경계인 분할선이 없다.

[0132] 본 개시의 하나의 태양(태양 11)에 따른 수지 성형품은, 축 방향을 따라 상호 반대 측에 위치하는 제1면 및 제2면과, 상기 제1면과 상기 제2면 사이의 내주면 및 외주면과, 제1 단부 및 제2 단부를 포함하는 원호상의 수지 성형품으로서, 상기 제1면 중, 상기 제1면의 외주연을 포함하는 제1 외영역과, 상기 제1 외영역의 내측에 위치하여 상기 제1면의 내주연을 포함하는 제1 내영역 사이에, 둘레 방향을 따르는 선상의 제1 돌기가 형성되고, 상기 제2면 중, 상기 제2면의 외주연을 포함하는 제2 외영역과, 상기 제2 외영역의 내측에 위치하여 상기 제2면의 내주연을 포함하는 제2 내영역 사이에, 둘레 방향을 따르는 선상의 제2 돌기가 형성된다.

[0133] 태양 11의 구체예(태양 12)에서, 상기 외주면에는, 상기 외주면의 주연을 포함하는 전역에 걸쳐, 사출 성형형의 분할선에 대응하는 선상 버가 없다.

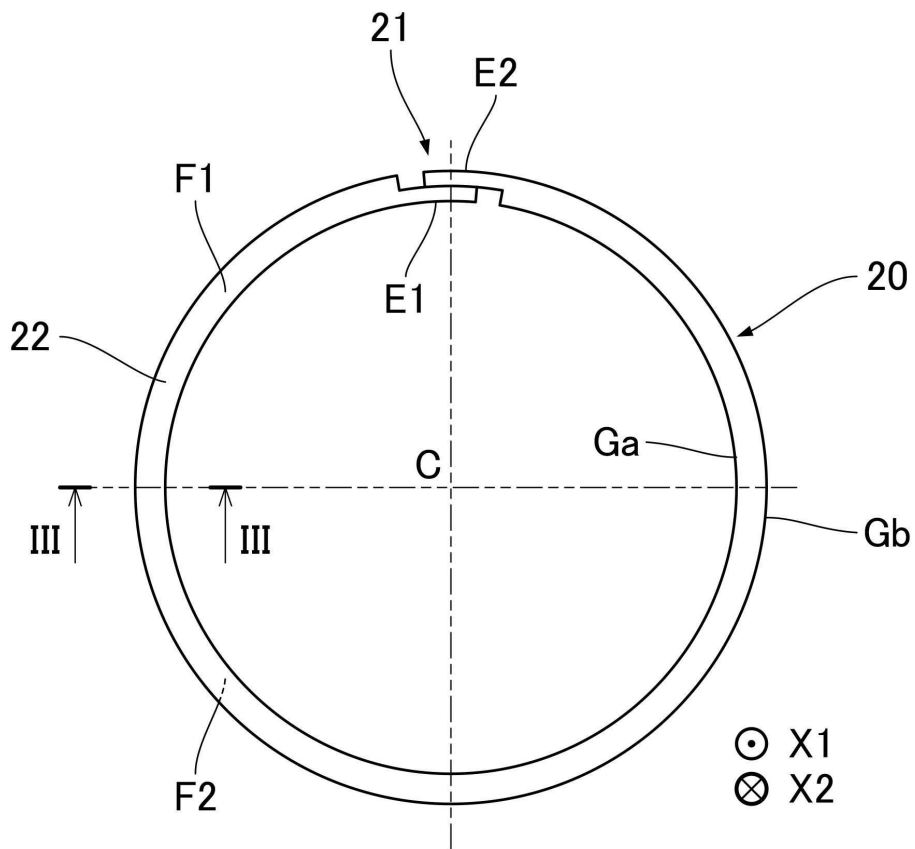
부호의 설명

[0134]

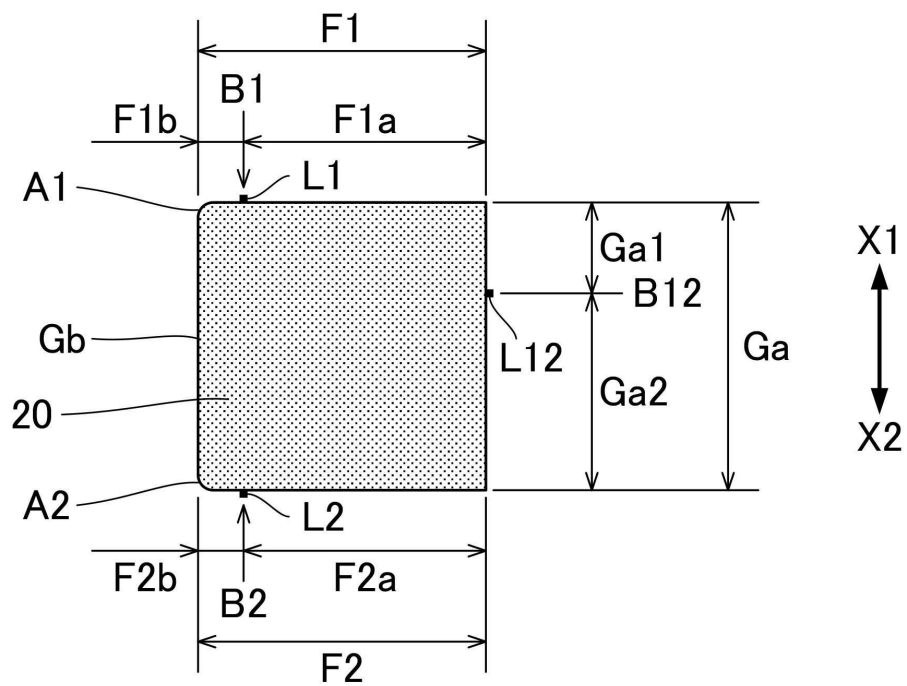
- 100: 밀봉 구조
- 11: 케이스
- 12: 축 부재
- 13: 설치 홈
- 15: 극간
- 20: 씰링
- 21: 합구부
- 22: 동체부
- 30: 보조 성형부
- 31: 기둥상 부분
- 32: 분기 부분
- 41: 제1 탭
- 42: 제2 탭
- 44: 파지부
- 45: 연결부
- 50: 내측 금형
- 51: 외주면
- 52: 공급 유로
- 55: 내주 성형면
- 60: 외측 금형
- 61: 내주면
- 62: 성형 홈
- 64: 외주 성형면
- 70: 제1 금형
- 71: 제1 대향면
- 72: 성형 유로
- 73: 유로
- 74a: 성형공
- 74b: 성형공
- 80: 제2 금형
- 81: 제2 대향면
- 82: 성형 유로
- 84a: 성형공
- 84b: 성형공

85a: 연통로
85b: 연통로
200: 사출 성형형
300: 중간 성형품
301: 제1 보조 성형부
302: 제2 보조 성형부
521: 제1 공급 유로
522: 제2 공급 유로
531: 제1 공간
532: 제2 공간
631: 제1 측면
632: 제2 측면
721: 제1 성형면
722: 제1 내주면
821: 제2 성형면
822: 제2 내주면

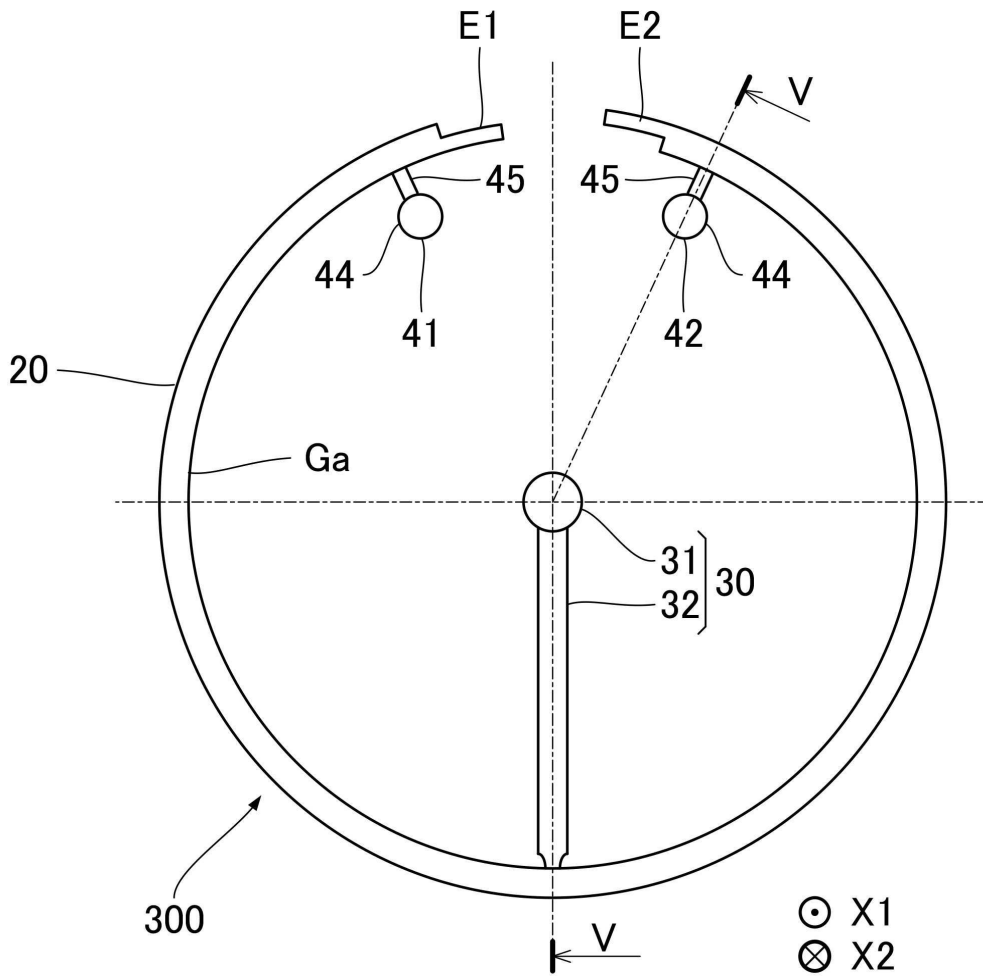
도면2



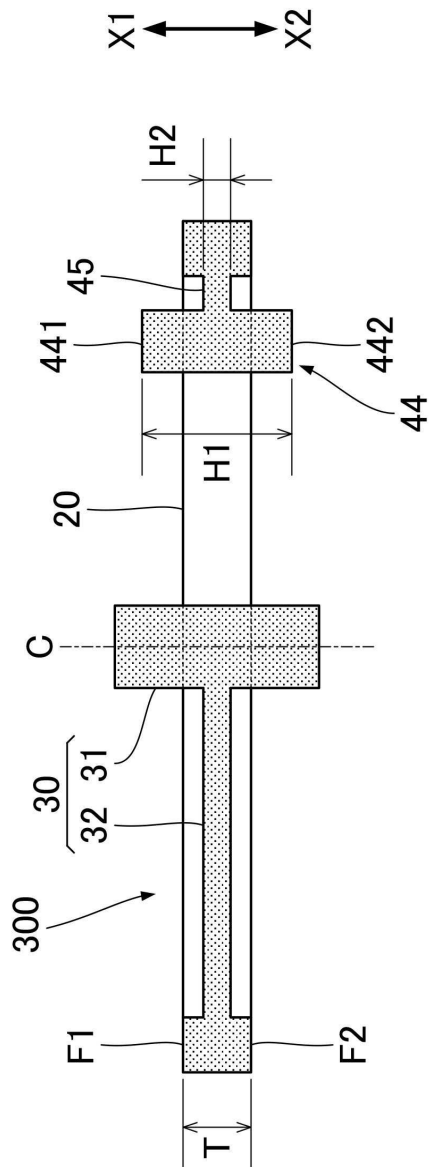
도면3



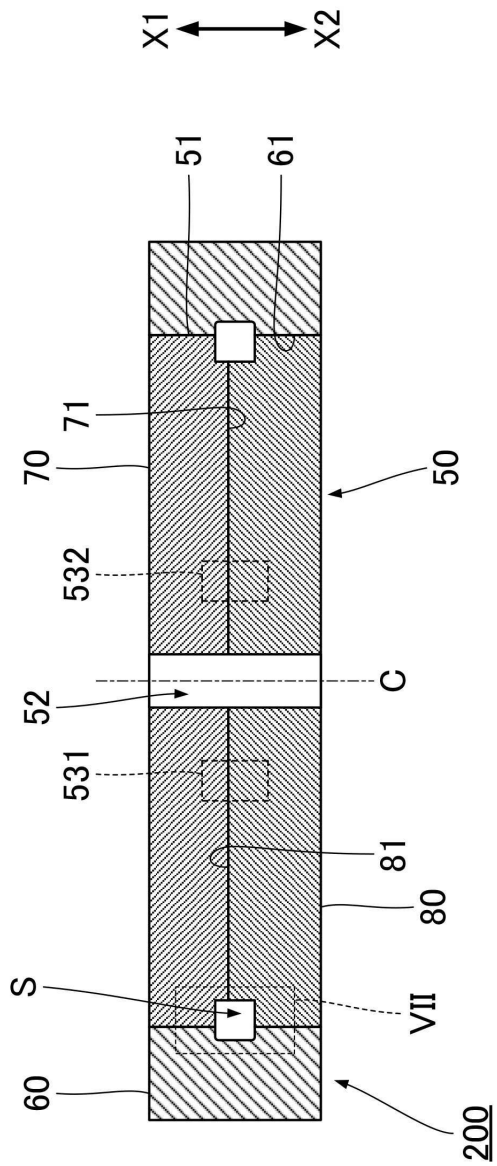
도면4



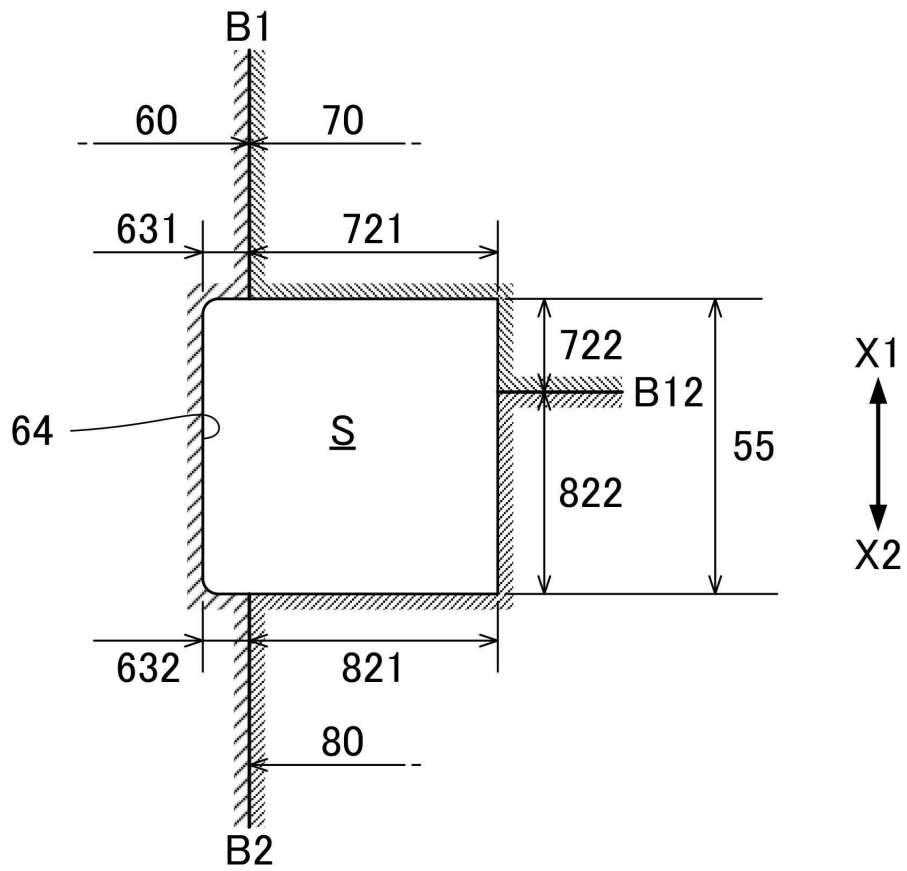
도면5



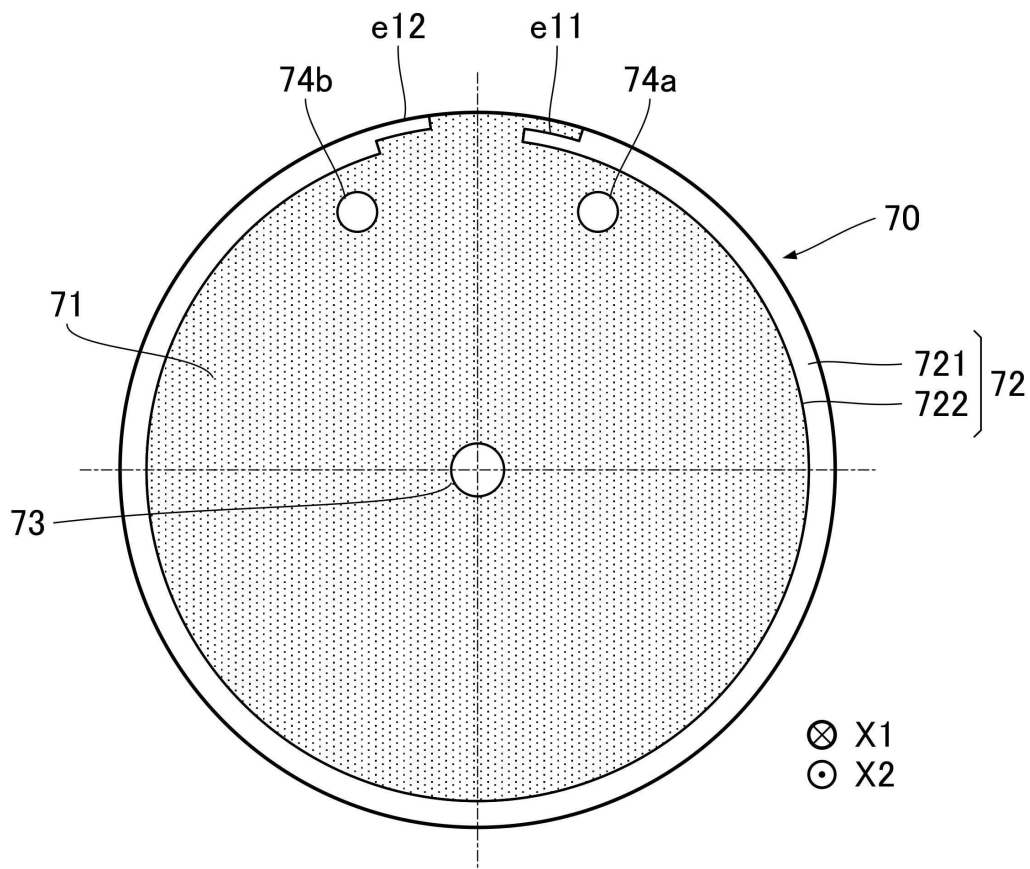
도면6



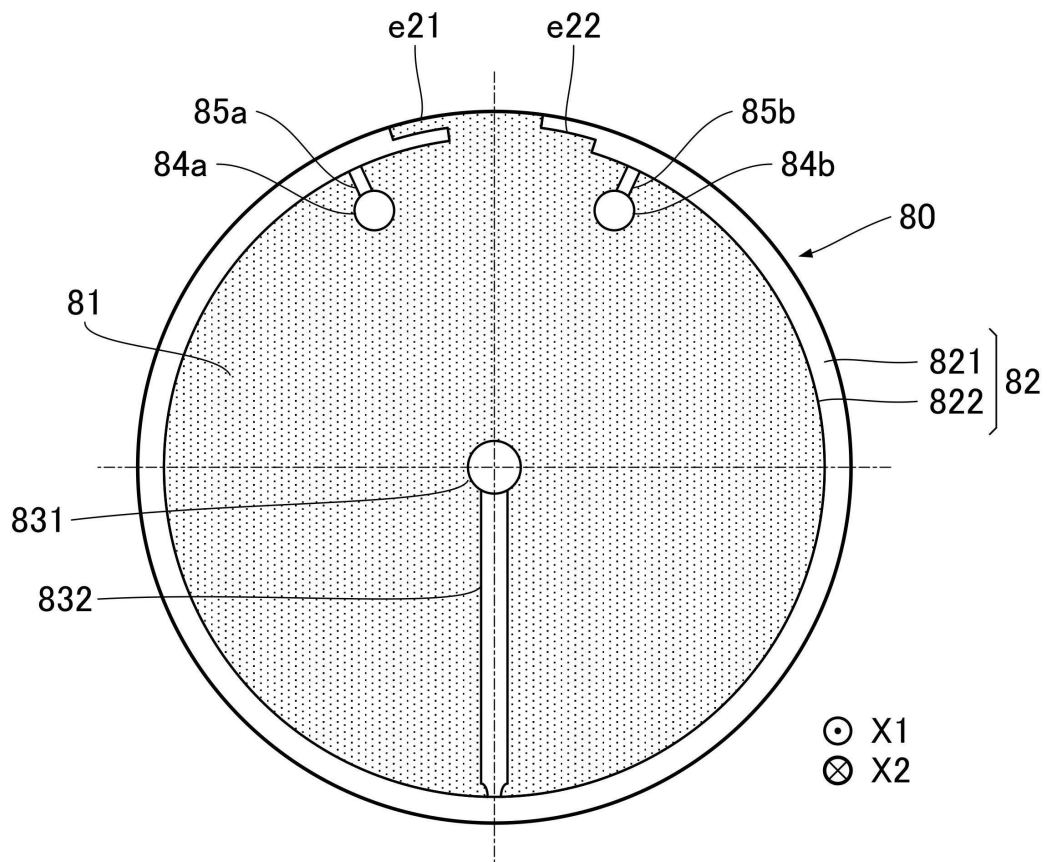
도면7



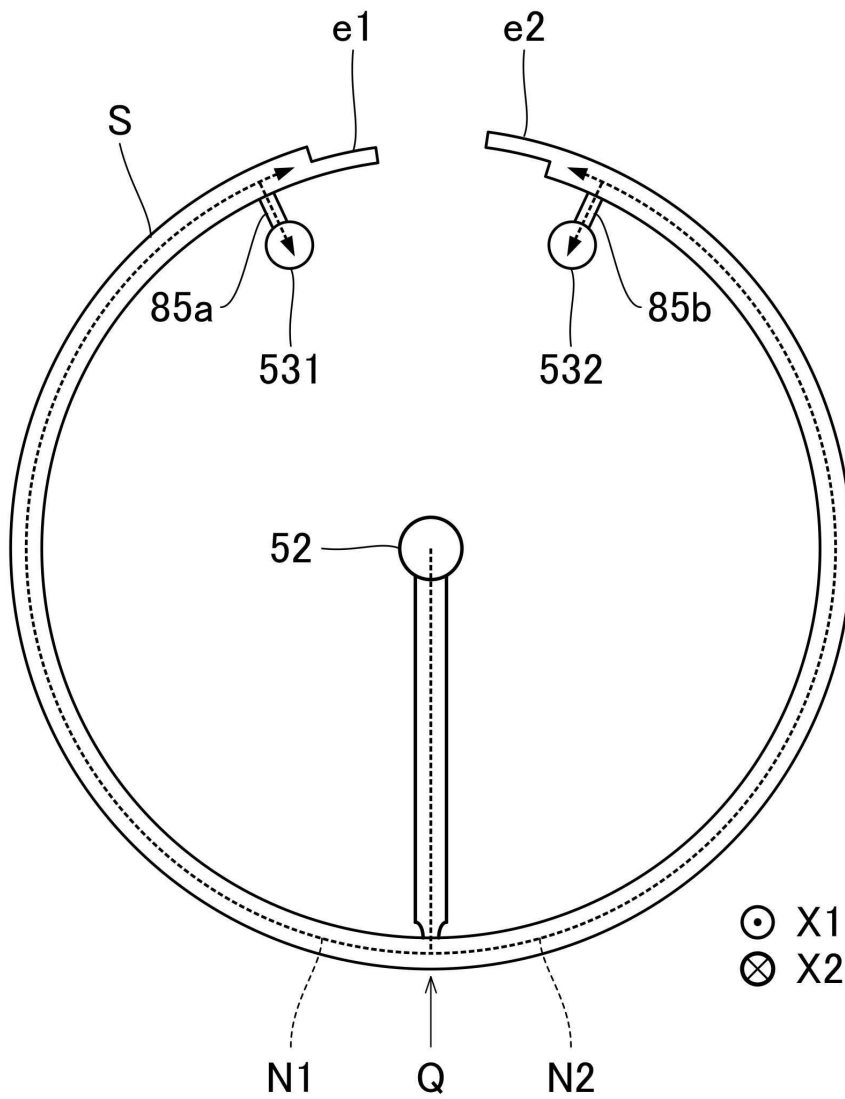
도면8



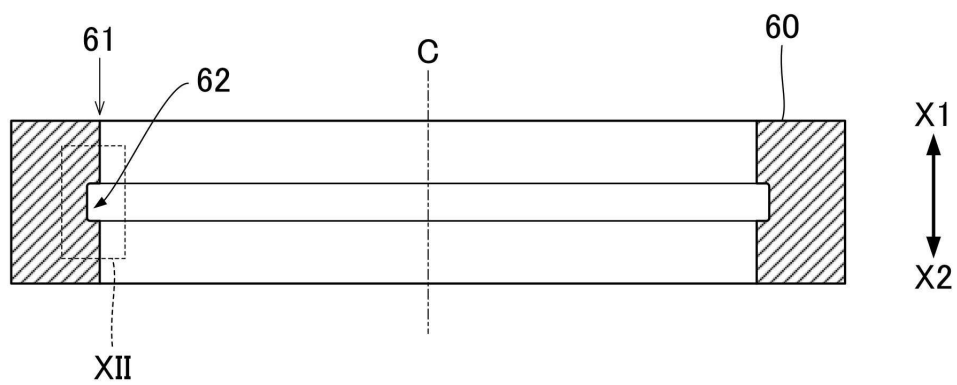
도면9



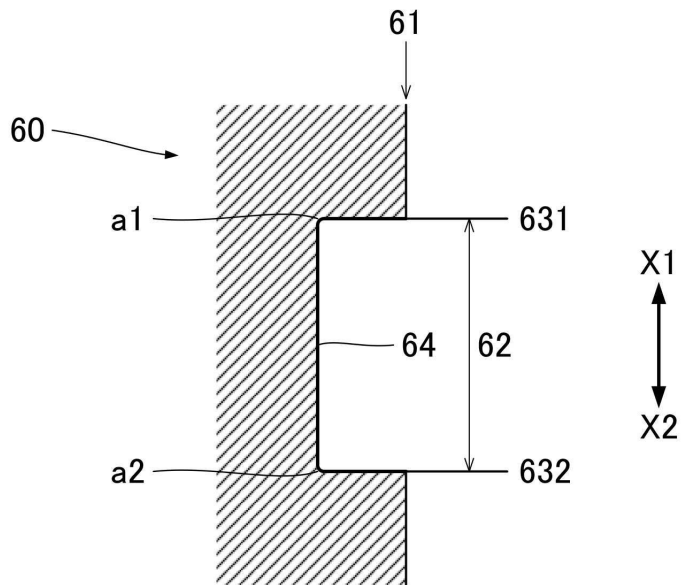
도면10



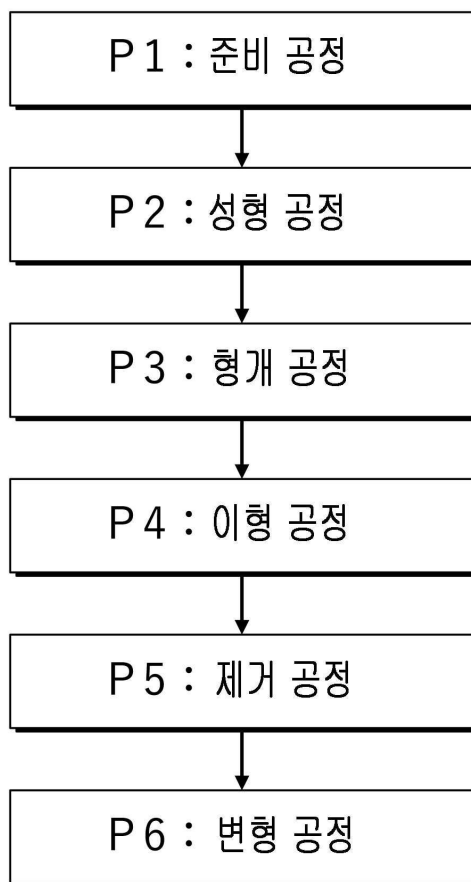
도면11



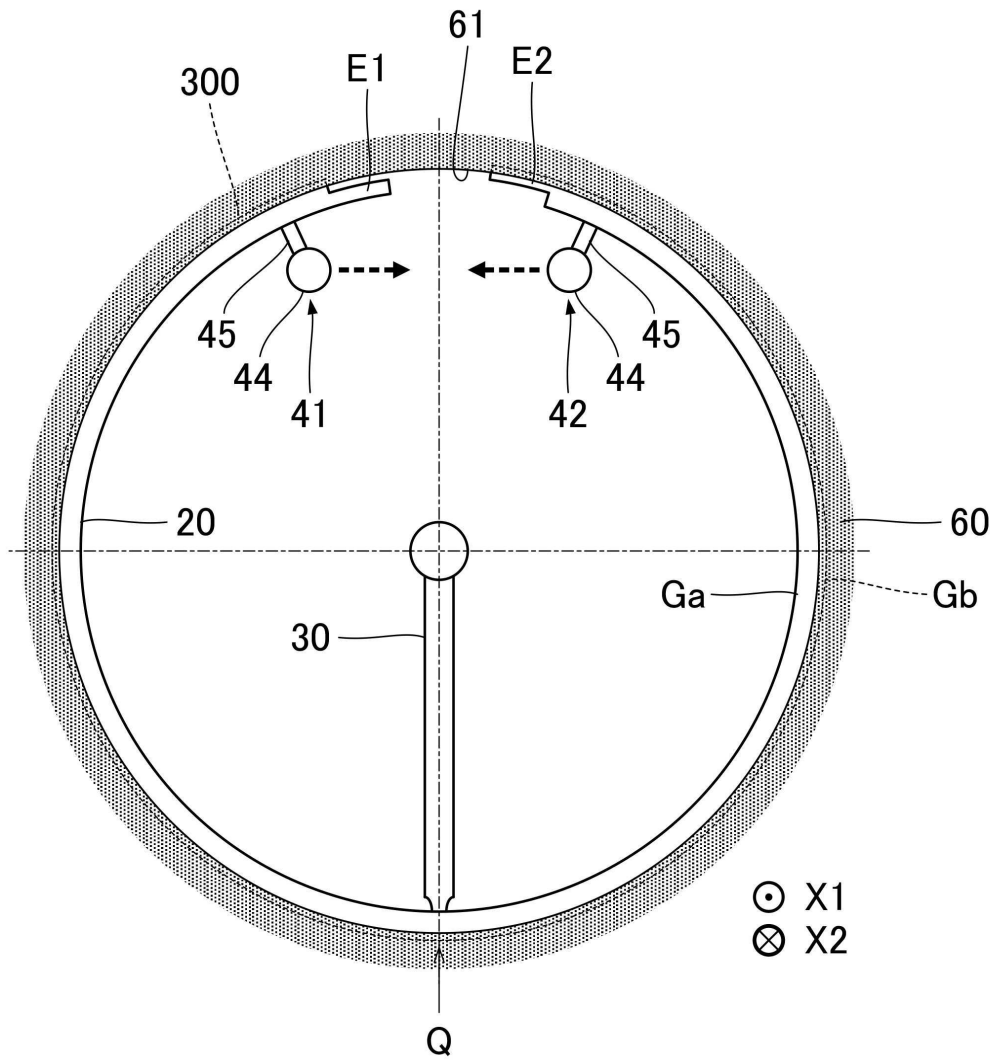
도면12



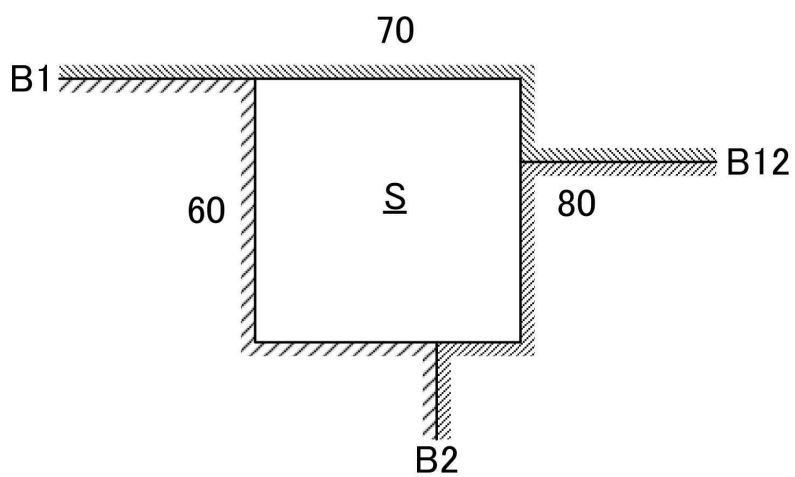
도면13



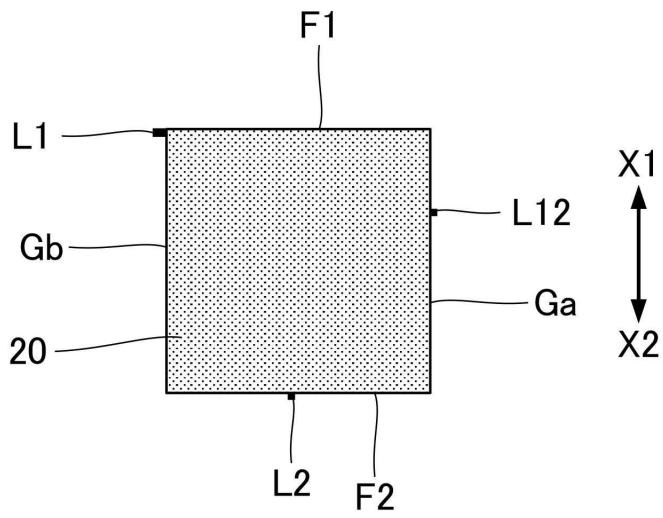
도면14



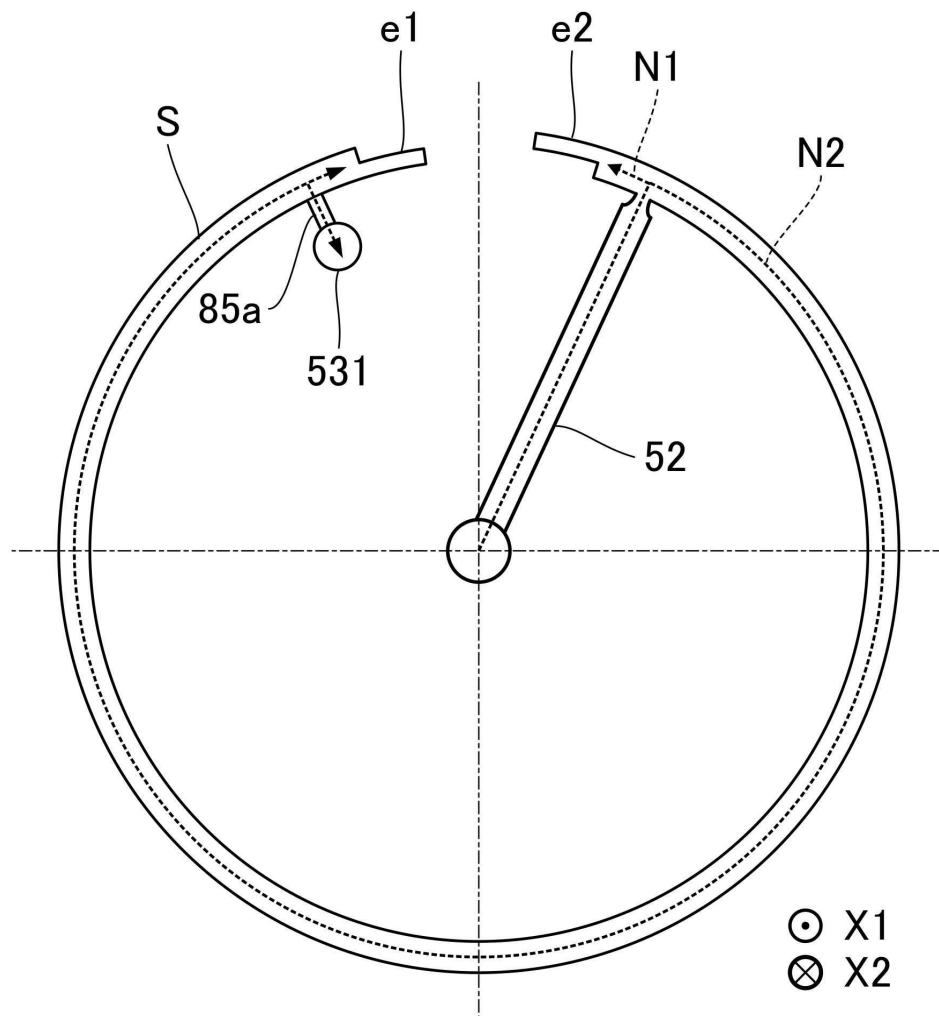
도면 15



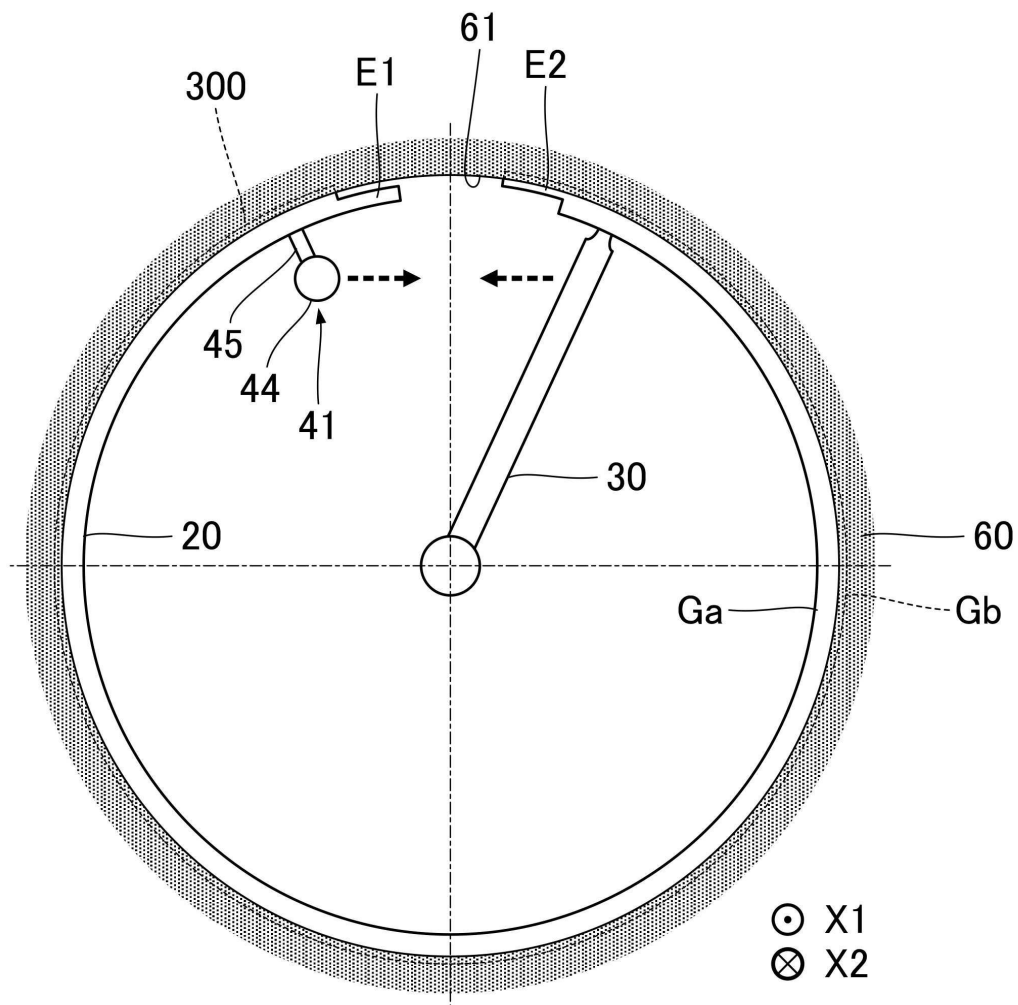
도면16



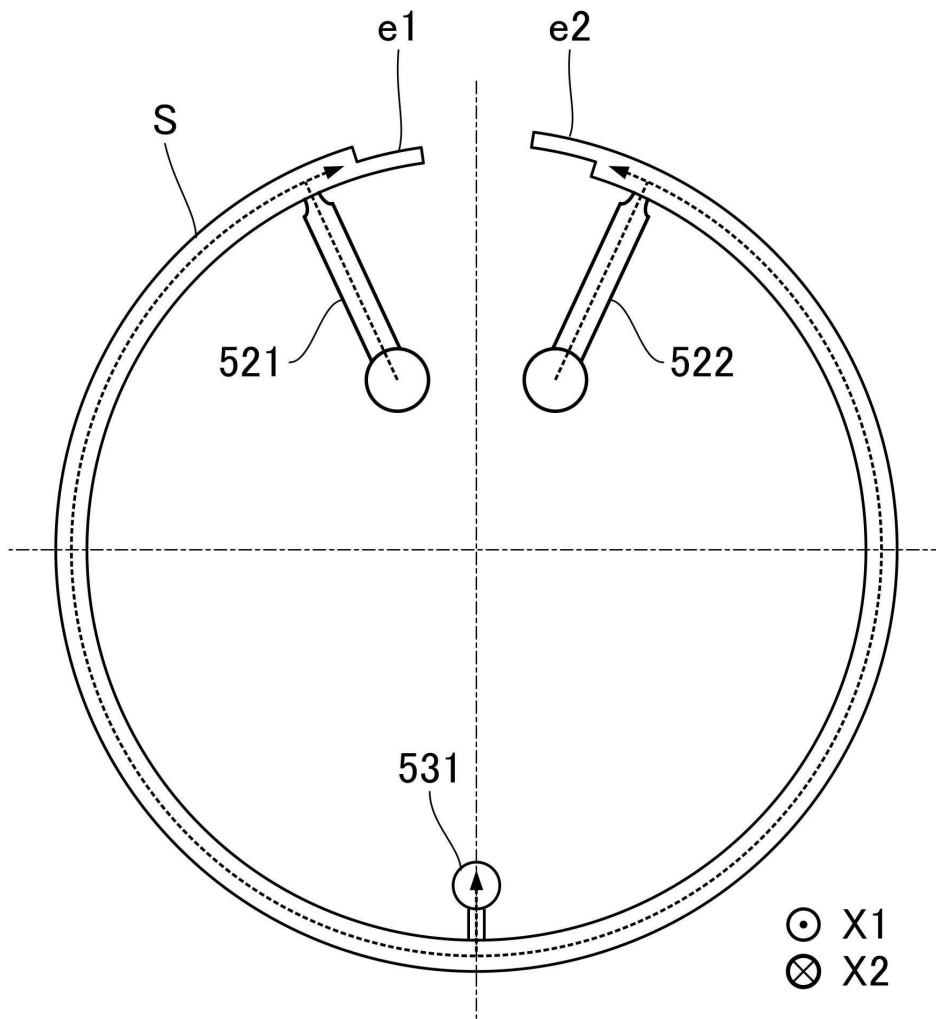
도면17



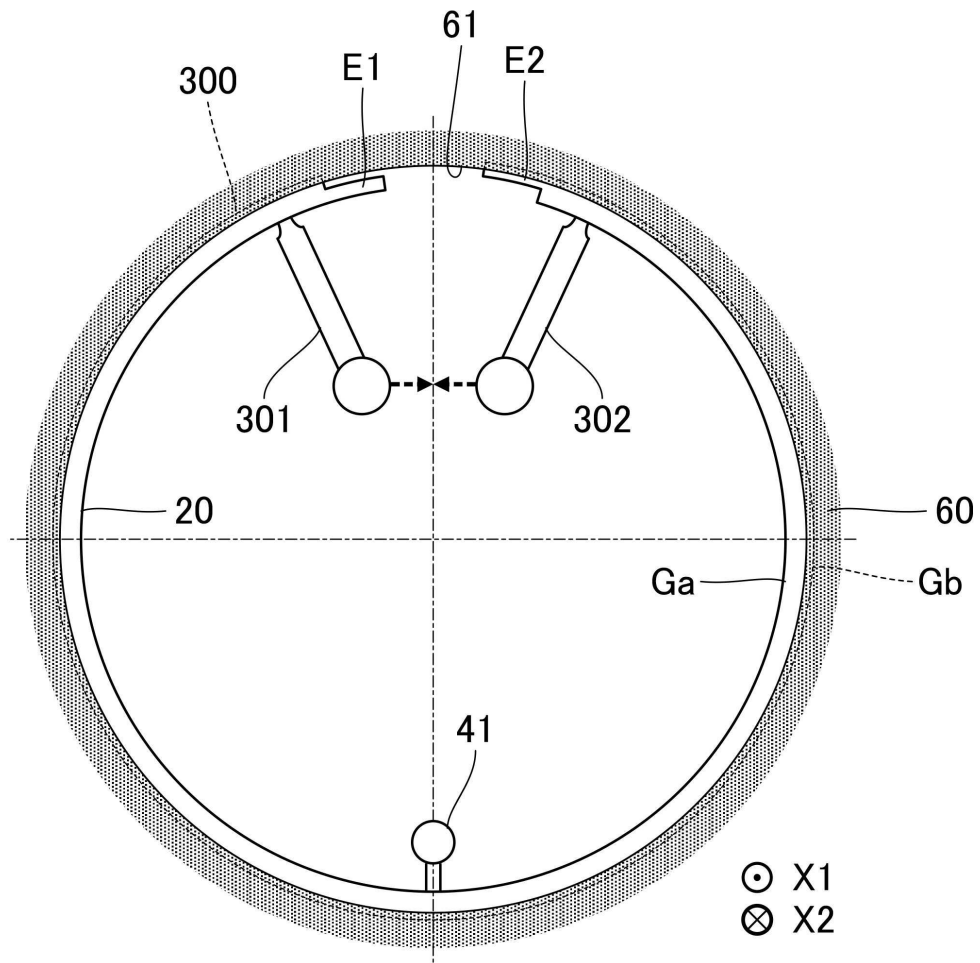
도면18



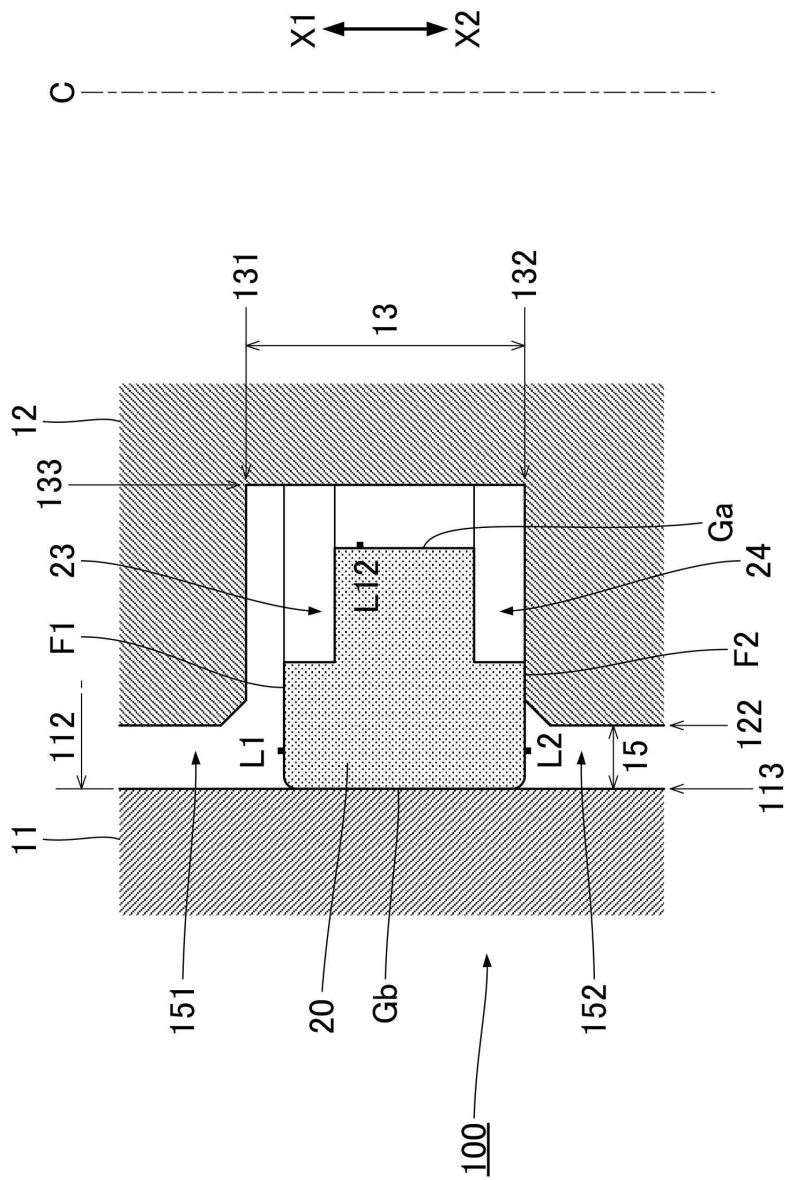
도면19



도면20



도면21



도면22

