



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년09월02일

(11) 등록번호 10-2439898

(24) 등록일자 2022년08월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16J 15/3232 (2016.01) **F15B 15/14** (2006.01)

(52) CPC특허분류
F16J 15/3232 (2013.01)
F15B 15/14 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-7016112

(22) 출원일자(국제) 2016년10월05일
 심사청구일자 2020년09월04일

(85) 번역문제출일자 2018년06월07일

(65) 공개번호 10-2018-0081766

(43) 공개일자 2018년07월17일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2016/079587

(87) 국제공개번호 WO 2017/086044
 국제공개일자 2017년05월26일

(30) 우선권주장
 JP-P-2015-226690 2015년11월19일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌
 JP2008267449 A*
 JP2008309278 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 발카
 일본 도쿄 시나가와구 오사키 2쵸메 1-1

(72) 발명자
야마시타 준이치
 일본 나라켄 고조시 스가와쵸 테쿠노파쿠 나라고 교단치 5-2 닛폰 바루카 고교 가부시기가이샤 나
다카하시 겐이치
 일본 나라켄 고조시 스가와쵸 테쿠노파쿠 나라고 교단치 5-2 닛폰 바루카 고교 가부시기가이샤 나
우에다 아키라
 일본 나라켄 고조시 스가와쵸 테쿠노파쿠 나라고 교단치 5-2 닛폰 바루카 고교 가부시기가이샤 나

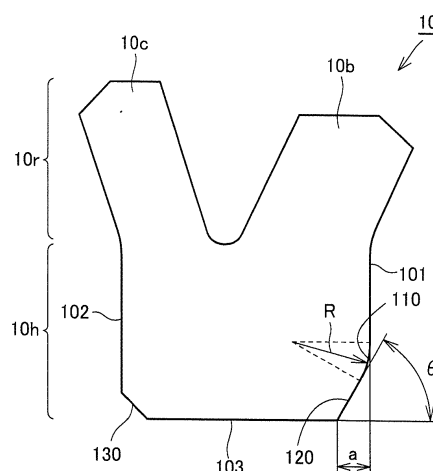
(74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 1 항

심사관 : 김동욱

(54) 발명의 명칭 **시일 부재****(57) 요약**

이 시일 부재 (10) 는, 힐부 (10h) 의 제 1 측면 (101) 및 제 3 측면 (103) 이 교차하는 영역에는, 만곡면 (110), 및, 경사면 (120) 이 형성되고, 만곡면 (110) 은, 제 1 측면 (101) 및 경사면 (120) 에 대해 접하도록 형성되고, 경사면 (120) 은 제 3 측면 (103) 과 교차하도록 형성되어 있다.

대표도 - 도3

명세서

청구범위

청구항 1

유공압 기기에 있어서의 실린더와 로드의 슬라이딩 간극에 있어서 고압측과 저압측과 구획하고, 상기 로드의 외주면의 둘레 방향을 따라 환상으로 형성된 시일 홈의 내부에 수용되어, 상기 실린더와 상기 로드의 슬라이딩 간극을 막는 시일 부재로서,

저압측에 위치하는 힐부와,

고압측에 위치하는 립부를 포함하고,

상기 힐부는,

상기 로드측에 위치하는 제 1 측면, 상기 제 1 측면에 대향 위치하는 제 2 측면, 및, 저압측에 위치하는 제 3 측면을 갖고,

상기 립부는,

상기 로드측을 향하여 벌어지는 제 1 립부, 및, 상기 로드측과는 반대측을 향하여 벌어지는 제 2 립부를 갖고,

상기 힐부의 제 1 측면 및 상기 제 3 측면이 교차하는 영역에는, 만곡면, 및, 경사면이 형성되고,

상기 만곡면은, 상기 제 1 측면 및 상기 경사면에 대해 접하도록 형성되고,

상기 경사면은, 상기 제 3 측면과 교차하도록 형성되어 있고,

상기 만곡면 및 상기 경사면의 상기 제 3 측면으로의 투영 길이는, 0.3 mm 이상 2 mm 이하이고,

상기 만곡면의 반경은, 2 mm 이상 15 mm 이하이고,

상기 경사면의 상기 제 3 측면에 대한 경사 각도는, 30° 내지 80° 인, 시일 부재.

청구항 2

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 시일 구조에 관한 것으로, 특히, 유공압 기기 등에 있어서의 로드 (피스톤 로드) 와 실린더의 슬라이딩 간극에 사용되는 시일 부재의 구조에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 예를 들어, 유압 기기에 있어서의 실린더와 로드 (피스톤 로드) 의 슬라이딩 간극에는, 유실에 도입되는 작동유의 누설 (고압측으로부터 저압측으로의 작동유의 누설) 을 방지함과 함께, 로드의 왕복 운동을 원활하게 실현시키기 위해서, 실린더에 형성된 시일 홈에 시일 부재가 끼워 놓여지는 시일 구조가 채용되고 있다. 이와 같은 시일 구조는, 일본 공개특허공보 2005-337440호 (특허문헌 1), 일본 공개특허공보 2014-214769호 (특허문헌 2) 등에 개시되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 일본 공개특허공보 2005-337440호

(특허문헌 0002) 일본 공개특허공보 2014-214769호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0004] 최근, 시일 구조에 의한 시일 성능을 보다 높이기 위해서, 시일 부재의 개선이 나날이 실시되고 있다.
- [0005] 본 발명은, 상기 과제를 해결하기 위해서 이루어진 것으로, 시일 구조에 의한 시일 성능을 보다 높이는 것을 가능하게 하는, 시일 부재를 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

- [0006] 본 발명에 기초한 시일 부재에 있어서는, 유공압 기기에 있어서의 실린더와 로드의 슬라이딩 간극에 있어서 고압측과 저압측과 구획하고, 상기 로드의 외주면의 둘레 방향을 따라 환상으로 형성된 시일 홈의 내부에 수용되어, 상기 실린더와 상기 로드의 슬라이딩 간극을 막는 시일 부재로서, 이하의 구성을 구비한다.
- [0007] 저압측에 위치하는 힐부와, 고압측에 위치하는 립부를 포함하고, 상기 힐부는, 상기 로드측에 위치하는 제 1 측면, 상기 제 1 측면에 대향 위치하는 제 2 측면, 및, 저압측에 위치하는 제 3 측면을 갖고, 상기 립부는, 상기 로드측을 향하여 벌어지는 제 1 립부, 및, 상기 로드측과는 반대측을 향하여 벌어지는 제 2 립부를 갖고, 상기 힐부의 제 1 측면 및 상기 제 3 측면이 교차하는 영역에는, 만곡면, 및, 경사면이 형성되고, 상기 만곡면은, 상기 제 1 측면 및 상기 경사면에 대해 접하도록 형성되고, 상기 경사면은 상기 제 3 측면과 교차하도록 형성되어 있다.
- [0008] 다른 형태에 있어서는, 상기 만곡면 및 상기 경사면의 상기 제 3 측면으로의 투영 길이는, 0.3 mm 이상 2 mm 이하이고, 상기 만곡면의 반경은, 2 mm 이상 15 mm 이하이고, 상기 경사면의 상기 제 3 측면에 대한 경사 각도는, 30° 내지 80° 이다.

발명의 효과

- [0009] 본 발명에 의하면, 시일 구조에 의한 시일 성능을 보다 높이는 것을 가능하게 하는, 시일 구조를 제공하는 것이 가능해진다.

도면의 간단한 설명

- [0010] 도 1 은, 실시형태의 유압 기기에 채용되는 시일 구조를 나타내는 단면도이다.
- 도 2 는, 실시형태의 제 1 시일 부재의 구조를 나타내는 사시도이다.
- 도 3 은, 도 2 중의 III 선 화살표 단면도이다.
- 도 4 는, 실시형태에 있어서의 제 1 시일 부재의 시일 상태를 나타내는 부분 확대 모식도이다.
- 도 5A 는, 실시형태의 장착시에 있어서의 제 1 시일 부재의 시일압 상태를 나타내는 도면이다.
- 도 5B 는, 실시형태의 장착시에 있어서의 제 1 시일 부재의 접촉폭과 접촉면압의 관계를 나타내는 도면이다.
- 도 6A 는, 실시형태의 압력 부하시에 있어서의 제 1 시일 부재의 시일압 상태를 나타내는 도면이다.
- 도 6B 는, 실시형태의 압력 부하시에 있어서의 제 1 시일 부재의 접촉폭과 접촉면압의 관계를 나타내는 도면이다.
- 도 7 은, 관련 기술에 있어서의 제 1 시일 부재의 구조를 나타내는 단면도이다.
- 도 8 은, 관련 기술에 있어서의 제 1 시일 부재의 시일 상태를 나타내는 부분 확대 모식도이다.
- 도 9A 는, 관련 기술의 장착시에 있어서의 제 1 시일 부재에 있어서의 시일압 상태를 나타내는 도면이다.
- 도 9B 는, 관련 기술의 장착시에 있어서의 접촉폭과 접촉면압의 관계를 나타내는 도면이다.
- 도 10A 는, 관련 기술의 압력 부하시에 있어서의 제 1 시일 부재에 있어서의 시일압 상태를 나타내는 도면이다.

도 10B 는, 관련 기술의 압력 부하시에 있어서의 접촉폭과 접촉면압의 관계를 나타내는 도면이다.

도 11 은, 실시형태 및 관련 기술의 슬라이딩 거리 및 누설량의 관계를 나타내는 도면이다.

도 12 는, 실시형태의 제 1 시일 부재의 변형예를 나타내는 단면도이다.

도 13 은, 실시형태의 제 1 시일 부재의 다른 변형예를 나타내는 단면도이다.

도 14A 는, 실시예 1 의 압력 부하시에 있어서의, ($R = 15$, $\Theta = 80^\circ$, $a = 0.3$) 의 시일압 상태를 나타내는 도면이다.

도 14B 는, 실시예 1 의 압력 부하시에 있어서의 접촉폭과 접촉면압의 관계를 나타내는 도면이다.

도 15A 는, 실시예 2 의 압력 부하시에 있어서의, ($R = 2$, $\Theta = 30^\circ$, $a = 2$) 의 시일압 상태를 나타내는 도면이다.

도 15B 는, 실시예 2 의 압력 부하시에 있어서의 접촉폭과 접촉면압의 관계를 나타내는 도면이다.

도 16A 는, 실시예 3 의 압력 부하시에 있어서의, ($R = 0.5$, $\Theta = 30^\circ$, $a = 2$) 의 시일압 상태를 나타내는 도면이다.

도 16B 는, 실시예 3 의 압력 부하시에 있어서의 접촉폭과 접촉면압의 관계를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 본 발명에 기초한 실시형태에 있어서의 시일 부재 및 그 시일 부재를 사용한 시일 구조에 대해, 이하, 도면을 참조하면서 설명한다. 이하에 설명하는 실시형태에 있어서, 개수, 양 등에 언급하는 경우, 특별히 기재가 있는 경우를 제외하고, 본 발명의 범위는 반드시 그 개수, 양 등에 한정되지 않는다. 동일한 부품, 상당 부품에 대해서는, 동일한 참조 번호를 붙이고, 중복되는 설명은 반복하지 않는 경우가 있다. 이하에서는, 유공압 기기의 일례로서 유압 실린더를 들고 있지만, 유압 실린더에 한정되지 않고, 널리 유공압 기기에 적용하는 것이 가능하다.

[0012] (시일 구조)

[0013] 도 1 을 참조하여, 본 실시형태에 있어서의 시일 구조에 대해 설명한다. 도 1 은, 실시형태에 있어서의 유압 실린더에 채용되는 시일 구조를 나타내는 단면도이다. 도 1 중에 있어서, 실린더 (1) 및 로드 (피스톤 로드) (2) 는, 설명의 편의상 파선으로 도시하고 있다. 도 1 에 나타내는 시일 구조는, 로드 (2) 와의 압접 및 로드 (2) 의 왕복 운동 (도 1 중의 상하 방향) 에 수반하여 변형되지만, 시일 구조를 명확하게 이해하기 위해서, 시일 구조에는 압력이 가해져 있지 않은 상태를 도시하고 있다.

[0014] 로드 (2) 의 외주면의 둘레 방향을 따라 환상의 제 1 시일 홈 (10G) 이 형성되어 있다. 이 제 1 시일 홈 (10G) 에는, 실린더 (1) 와 로드 (2) 의 슬라이딩 간극을 막는 제 1 시일 부재 (10) 가 수용되어 있다.

[0015] 로드 (2) 의 외주면의 둘레 방향을 따라 환상으로 형성되고, 제 1 시일 홈 (10G) 보다 고압측에, 제 2 시일 홈 (20G) 이 형성되어 있다. 도시에 있어서, 상방측에 고압의 유압실이 형성되어 있다. 제 2 시일 홈 (20G) 에는, 실린더 (1) 와 로드 (2) 의 슬라이딩 간극을 막는 제 2 시일 부재 (20) 가 수용되어 있다.

[0016] (제 1 시일 부재 (10))

[0017] 도 2 및 도 3 을 참조하여, 본 실시형태에 있어서의 제 1 시일 부재 (10) 에 대해 설명한다. 도 2 는, 제 1 시일 부재 (10) 의 구조를 나타내는 사시도, 도 3 은, 도 2 중의 III 선 화살표 단면도이다.

[0018] 제 1 시일 부재 (10) 는, 전체적으로 환상의 형태를 갖고, 우레탄 수지 등의 합성 수지, 천연 고무, 합성 고무, 또는, 불소 고무에 의해 일체 성형되어 있다. 제 1 시일 부재 (10) 는, 고압측에 개방측을 갖는 단면 형상이 대략 U 자 형상을 가지고 있다.

[0019] 보다 구체적으로는, 도 3 에 나타내는 단면을 보았을 때, 저압측에 위치하는 힐부 (10h) 와, 고압측에 위치하는 립부 (10r) 를 구비하고 있다. 힐부 (10h) 는, 로드 (2) 측에 위치하는 제 1 측면 (101), 제 1 측면 (101) 에 대향 위치하는 제 2 측면 (102), 및, 저압측에 위치하는 제 3 측면 (103) 을 포함한다.

[0020] 립부 (10r) 는, 로드 (2) 측을 향하여 벌어지는 제 1 립부 (10b), 및, 로드 (2) 측과는 반대측을 향하여 벌어지는 제 2 립부 (10c) 를 포함한다. 제 1 립부 (10b) 및 제 2 립부 (10c) 에 의해 대략 U 자 형상을 형성하

고 있다.

- [0021] 또한, 힐부 (10h) 로부터 보아 로드 (2) 측의 저압측인, 힐부 (10h) 의 제 1 측면 (101) 및 제 3 측면 (103) 이 교차하는 영역에는, 만곡면 (110), 및, 경사면 (120) 이 형성되어 있다. 만곡면 (110) 은, 제 1 측면 (101) 및 경사면 (120) 에 대해 접하도록 형성되고, 경사면 (120) 은 제 3 측면 (103) 과 교차하도록 형성되어 있다.
- [0022] 만곡면 (110) 및 경사면 (120) 의 제 3 측면 (103) 으로의 투영 길이를 「a」로 하고, 만곡면 (110) 의 반경을 「R」로 하고, 경사면 (120) 의 제 3 측면 (103) 에 대한 경사 각도를 「 Θ 」로 하면, 제 1 시일 부재 (10) 에 있어서의 로드 (2) 에 대한 보다 양호한 밀폐성을 얻으려면, 투영 길이 「a」는 0.3 mm 이상 2 mm 이하, 만곡면 (110) 의 반경 「R」은 2 mm 이상 15 mm 이하, 경사면 (120) 의 제 3 측면 (103) 에 대한 경사 각도 「 Θ 」는 30° 내지 80° 이면 좋다. 이 점에 대해서는, 후술하는 실시예에서 설명한다.
- [0023] 다시, 도 1 을 참조하여, 제 1 시일 부재 (10) 로부터 본 경우에는, 로드 (2) 가 저압측으로부터 고압측을 향하여 이동하는 경우에는, 「당김 공정」으로 불리고, 로드 (2) 가 고압측으로부터 저압측을 향하여 이동하는 경우에는, 「밀기 공정」으로 불린다.
- [0024] 도 4 내지 도 6B 를 참조하여, 제 1 시일 부재 (10) 의 시일 상태에 대해 설명한다. 도 4 는, 「당김 공정」에 있어서의 시일 상태를 나타내는 부분 확대 모식도, 도 5A 는, 장착시에 있어서의 제 1 시일 부재 (10) 의 시일압 상태를 나타내는 도면, 도 5B 는, 장착시에 있어서의 제 1 시일 부재 (10) 의 접촉폭과 접촉면압의 관계를 나타내는 도면, 도 6A 는, 압력 부하시에 있어서의 제 1 시일 부재 (10) 의 시일압 상태를 나타내는 도면, 도 6B 는, 압력 부하시에 있어서의 제 1 시일 부재 (10) 의 접촉폭과 접촉면압의 관계를 나타내는 도면이다. 또한, 도 5A, 도 6A 중에 있어서 P3 ~ P10 은 내압의 분포를 나타내고, P3 로부터 P10 을 향하여 내압이 작아지는 것을 나타내고 있다.
- [0025] 도 4 및 도 5A 에 나타내는 바와 같이, 제 1 립부 (10b) 가 로드 (2) 측을 향하여 벌어지는 형태를 가짐과 함께, 제 1 시일 부재 (10) 의 힐부 (10h) 의 제 1 측면 (101) 및 제 3 측면 (103) 이 교차하는 영역에, 만곡면 (110), 및, 경사면 (120) 을 형성함으로써, 장착시에 있어서도 힐부 (10h) 는 로드 (2) 에 대해 비접촉 상태가 되고, 「당김 공정」시에는 오일 (OL) 을 실린더 (1) 의 내부에 용이하게 되돌리는 것을 가능하게 한다.
- [0026] 도 5B 의 장착시에 있어서의 제 1 시일 부재 (10) 의 접촉폭과 접촉면압의 관계를 나타내는 도면으로부터도 분명한 바와 같이, 힐부 (10h) 의 제 1 측면 (101) 및 제 3 측면 (103) 이 교차하는 영역에 있어서는, 로드 (2) 에 접촉하지 않는 점에서 영역 R1 에 있어서 피크면압은 발생하고 있지 않다. 한편, 제 1 립부 (10b) 와 제 2 립부 (10c) 는, 제 1 시일 홈 (10G) 과 로드 (2) 에 의해 끼워 넣어져 크게 변형되는 점에서, 그 반력에 기초하여, 영역 R2 ((A) 중의 P9 로 나타내는 영역) 에 있어서 접촉에 의한 피크면압이 발생하고 있다.
- [0027] 다음으로, 도 6A 및 도 6B 에 있어서의 압력 부하시에 있어서도, 힐부 (10h) 의 제 1 측면 (101) 및 제 3 측면 (103) 이 교차하는 영역에 있어서, 만곡면 (110), 및, 경사면 (120) 을 형성함으로써, 영역 R1 에 피크면압이 발생하지 않고, 접촉폭이 이동해도 접촉면압은 매끄러운 상태를 유지하는 것을 가능하게 하고 있다. 그 결과, 실린더 (1) 내부로의 오일을 저항이 적게 되돌리는 것이 가능해지고, 제 1 시일 부재 (10) 를 사용한 시일 구조에 의해 오일의 흡입 특성이 향상되어 시일 성능을 보다 높이는 것을 가능하게 한다.
- [0028] 한편, 도 7 에, 관련 기술에 있어서의 제 1 시일 부재 (10X) 의 단면도를 나타낸다. 도 2 중의 III-III 선 화살표 단면에 상당하는 도면이다. 립부 (10r) 의 제 1 립부 (10b) 및 제 2 립부 (10c) 의 형상은, 본 실시 형태의 제 1 시일 부재 (10) 와 동일하다. 이 제 1 시일 부재 (10X) 는, 제 1 측면 (101) 및 제 3 측면 (103) 이 교차하는 영역에는, 경사면 (150) 만이 형성되고, 만곡면은 형성되어 있지 않다.
- [0029] 도 8 내지 도 10B 를 참조하여, 관련 기술의 제 1 시일 부재 (10X) 의 시일 상태에 대해 설명한다. 도 8 은, 「당김 공정」에 있어서의 시일 상태를 나타내는 부분 확대 모식도, 도 9A 는, 장착시에 있어서의 제 1 시일 부재 (10X) 의 시일압 상태를 나타내는 도면, 도 9B 는, 장착시에 있어서의 제 1 시일 부재 (10X) 의 접촉폭과 접촉면압의 관계를 나타내는 도면, 도 10A 는, 압력 부하시에 있어서의 제 1 시일 부재 (10X) 의 시일압 상태를 나타내는 도면, 도 10B 는, 압력 부하시에 있어서의 제 1 시일 부재 (10X) 의 접촉폭과 접촉면압의 관계를 나타내는 도면이다. 또한, 도 9A, 도 10A 중에 있어서 P3 ~ P10 은 내압의 분포를 나타내고, P3 로부터 P10 을 향하여 내압이 작아지는 것을 나타내고 있다.
- [0030] 도 8 및 도 9A 에 나타내는 바와 같이, 제 1 시일 부재 (10X) 는, 제 1 시일 부재 (10X) 의 힐부 (10h) 에는, 만곡면은 형성되어 있지 않고, 경사면 (150) 만이 형성되어 있다. 그 결과, 장착시에 있어서, 힐부 (10h)

는, 로드 (2) 에 대해 접촉 상태가 되어, 도 9B 에 나타내는 바와 같이 영역 R3 에 피크면압이 형성된다. 또, 도 10A 및 도 10B 에 있어서의 압력 부하시에 있어서도, 힐부 (10h) 의 제 1 측면 (101) 및 제 3 측면 (103) 이 교차하는 영역에 있어서는, 경사면 (150) 만인 점에서, 영역 R4 에 있어서 더욱 큰 피크면압이 발생한다. 그 결과, 당김 공정시에 있어서, 오일의 흡입 특성이 나빠 오일 누설 원인의 한 요소로 되어 있었다.

[0031] 도 11 에, 실시형태의 제 1 시일 부재 (10) 와 관련 기술의 제 1 시일 부재 (10X) 의 누설량을 대비하여 설명한다. 도 11 은, 실시형태의 제 1 시일 부재 (10) 와 관련 기술의 제 1 시일 부재 (10X) 의, 슬라이딩 거리 및 누설량의 관계를 나타내는 도면이다.

[0032] 제 1 시일 부재 (10) 및 제 1 시일 부재 (10X) 는 모두, 우레탄 수지 등의 합성 수지 (경도 듀로미터 A90, 인장강도 Mpa 44.0, 신장 500 %, 압축 영구 변형 40 %, 압축 영구 변형 시험의 조건 8) (80℃ - 70 h) : 닛폰 발카공업 주식회사 제조, 제품 번호 R5590)) 를 사용하였다.

[0033] 제 1 시일 부재 (10) 는, $R = 2 \text{ mm}$, $\Theta = 60^\circ$, $a = 0.6 \text{ mm}$ 이다. 제 1 시일 부재 (10X) 는, 만곡면은 형성되어 있지 않고, 경사면 (150) 은, $R = 0 \text{ mm}$, $\Theta = 45^\circ$, $a = 0.5 \text{ mm}$ 이다 (이른바 C 면 = 0.5 mm).

[0034] 측정에 있어서는, 모두 제 1 시일 부재만을 장착하고, 실린더 (1) 로부터의 오일의 외부 누설량을 측정하였다. 그 결과를, 도 11 에 나타낸다. 본 실시형태에 있어서의 제 1 시일 부재 (10) 는, 관련 기술에 있어서의 제 1 시일 부재 (10X) 와 비교하여 양호한 밀봉 성능을 갖는 것을 확인할 수 있었다.

[0035] (실시예)

[0036] 도 12 및 도 13 에, 본 실시형태에 있어서의 제 1 시일 부재 (10) 의 변형예의 구조를 나타낸다. 도 12 는, 「a」를 비교적 크게 형성한 제 1 시일 부재 (10A) 인 경우의 형상을 나타내고, 도 13 은 「 Θ 」를 비교적 크게 형성한 제 1 시일 부재 (10B) 인 경우를 나타낸다.

[0037] 또한, 도 14A 내지 도 16B 에, 구체적인 실시예 1 내지 실시예 3 으로서, 압력 부하시에 있어서의 접촉폭과 접촉면압의 관계를 나타낸다. 실시예 1 에 있어서의 제 1 시일 부재 (10) 는, $R = 15$, $\Theta = 80^\circ$, $a = 0.3$ 의 형상을 갖고, 실시예 2 에 있어서의 제 1 시일 부재 (10) 는, $R = 2$, $\Theta = 30^\circ$, $a = 2$ 의 형상을 가지며, 실시예 3 에 있어서의 제 1 시일 부재 (10) 는, $R = 0.5$, $\Theta = 30^\circ$, $a = 2$ 의 형상을 가지고 있다. 각 도면 A 에 있어서는, P1 ~ P10 은 내압의 분포를 나타내고, P1 로부터 P10 을 향하여 내압이 작아지는 것을 나타내고 있다.

[0038] 도 14A 및 도 14B 에 나타내는 실시예 1 의 경우에는, 접촉폭의 전역에 있어서 피크면압은 발생하고 있지 않고, 양호한 면압이 나타나고 있는 점에서, 우량한 시일 성능을 가지고 있는 것을 확인할 수 있었다.

[0039] 도 15A 및 도 15B 에 나타내는 실시예 2 의 경우에는, 상기 실시예 1 에 비해, 접촉폭의 전역에 있어서 피크면압은 발생하고 있지 않고, 보다 양호한 면압이 나타나고 있는 점에서, 우량한 시일 성능을 가지고 있는 것을 확인할 수 있었다.

[0040] 도 16A 및 도 16B 에 나타내는 실시예 3 의 경우에는, 상기 실시예 1 에 비해, 접촉폭이 약 1 mm 근방의 영역에 있어서, 미소한 피크면압이 발생하고 있는 점에서, 실시예 1 에 비해서는 양호하지 않기는 하지만, 도 10A 및 도 10B 에 나타낸 관련 기술에 비하면 양호한 점에서, 전체적으로는, 양호한 시일 성능을 가지고 있는 것을 확인할 수 있었다.

[0041] 이상의 실시예에 의하면, 힐부 (10h) 의 제 1 측면 (101) 및 제 3 측면 (103) 이 교차하는 영역에는, 만곡면 (110), 및, 경사면 (120) 이 형성되고, 만곡면 (110) 은, 제 1 측면 및 경사면 (120) 에 대해 접하도록 형성되고, 경사면 (120) 은 제 3 측면 (103) 과 교차하도록 형성되어 있다. 이로써, 본 실시형태에 있어서의 제 1 시일 부재는, 양호한 밀봉 성능을 가지고 있다.

[0042] 또한, 만곡면 (110) 및 경사면 (120) 의 제 3 측면 (103) 으로의 투영 길이 「a」를 0.3 mm 이상 2 mm 이하로 하고, 만곡면 (110) 의 반경 「R」을 2 mm 이상 15 mm 이하로 하여, 경사면 (120) 의 제 3 측면 (103) 에 대해 경사 각도 「 Θ 」를 30° 내지 80° 로 함으로써, 보다 바람직한 밀봉 성능을 얻는 것을 가능하게 하고 있다.

[0043] 이상, 실시형태 및 실시예에 대해 설명하였지만, 금회 개시된 실시형태는 모든 점에서 예시로서 제한적인 것은 아니라고 생각되어야 한다. 본 발명의 범위는 청구의 범위에 의해 나타내어지고, 청구의 범위와 균등한 의미 및 범위 내에서의 모든 변경이 포함되는 것이 의도된다.

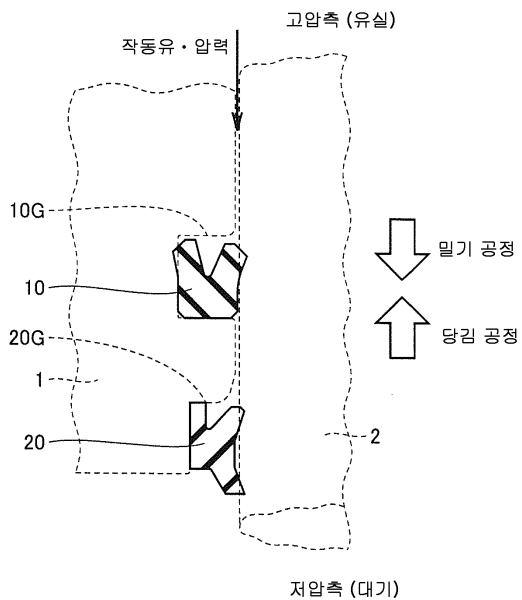
부호의 설명

[0044]

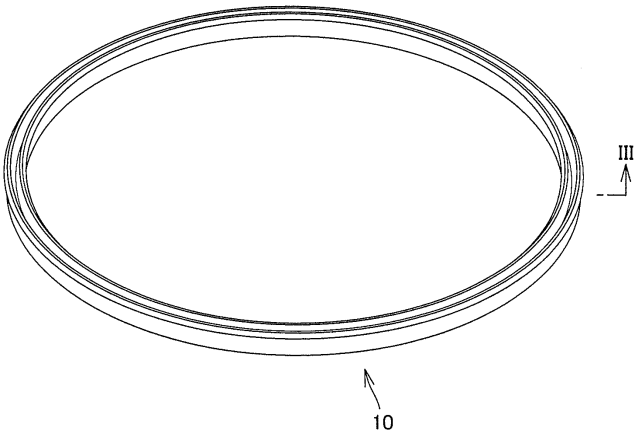
- 1 : 실린더
- 2 : 로드
- 10, 10A, 10B : 제 1 시일 부재
- 10G : 제 1 시일 홈
- 10h : 혈부
- 10r : 립부
- 20 : 제 2 시일 부재
- 20G : 제 2 시일 홈
- 101 : 제 1 측면
- 102 : 제 2 측면
- 103 : 제 3 측면
- 10b : 제 1 립부
- 10c : 제 2 립부
- 110 : 만곡면
- 120 : 경사면

도면

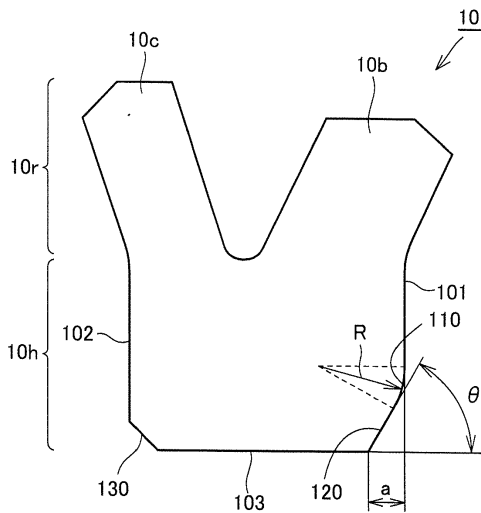
도면1



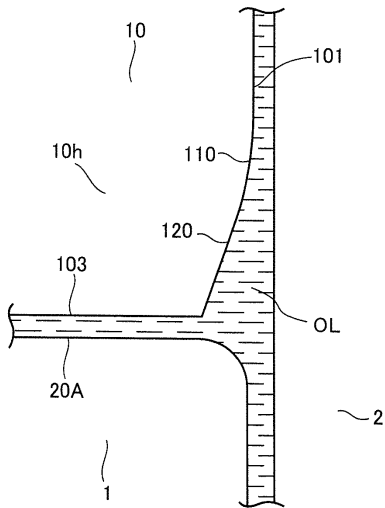
도면2



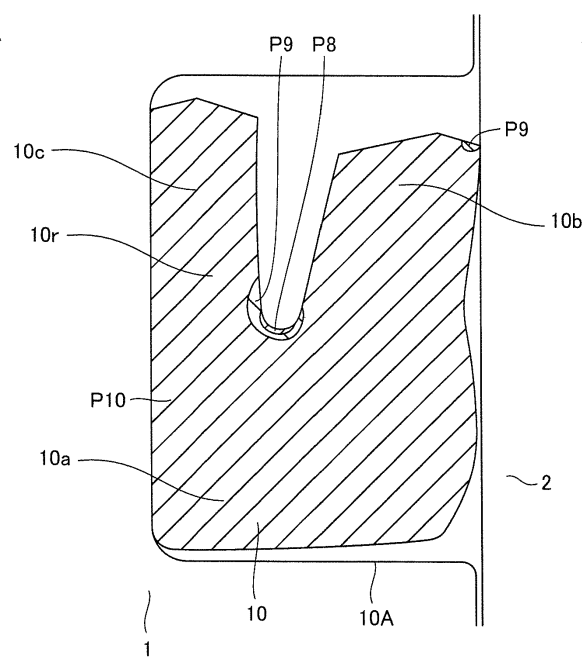
도면3



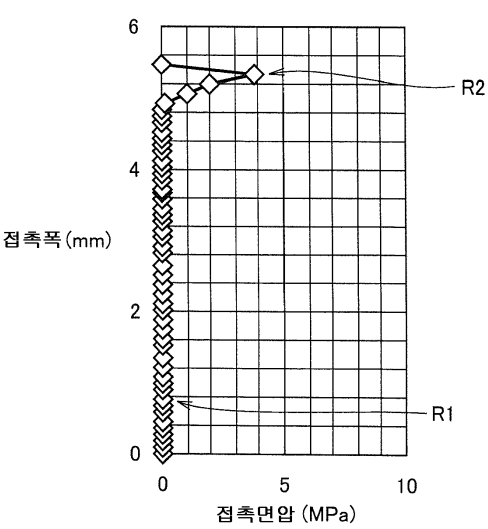
도면4



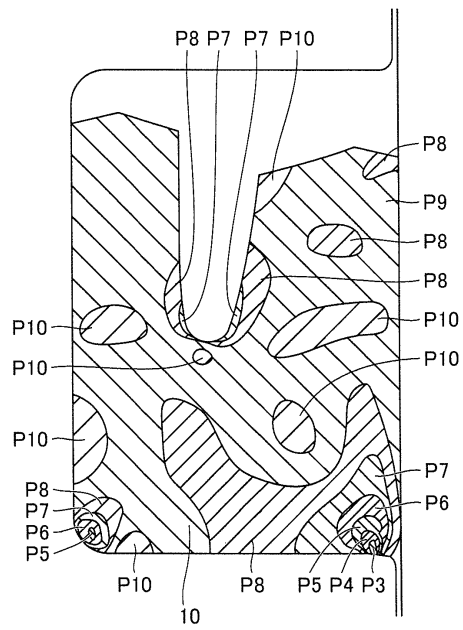
도면5a



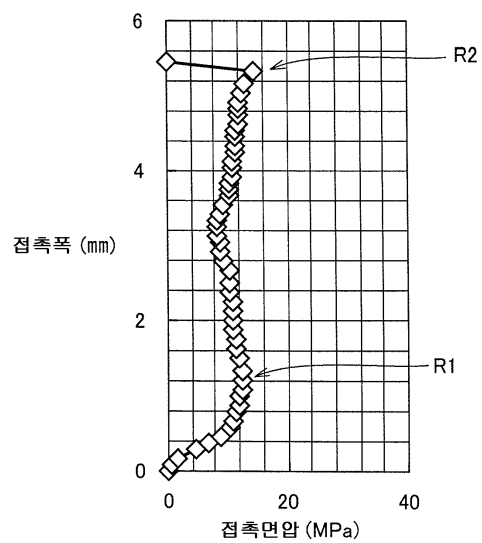
도면5b



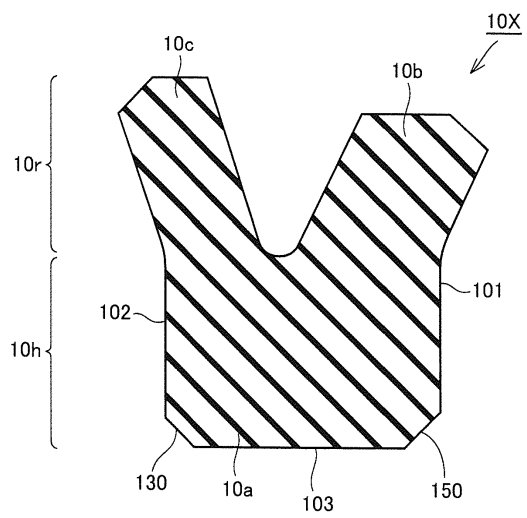
도면 6a



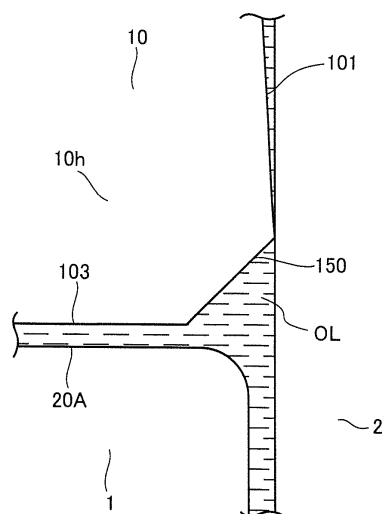
도면 6b



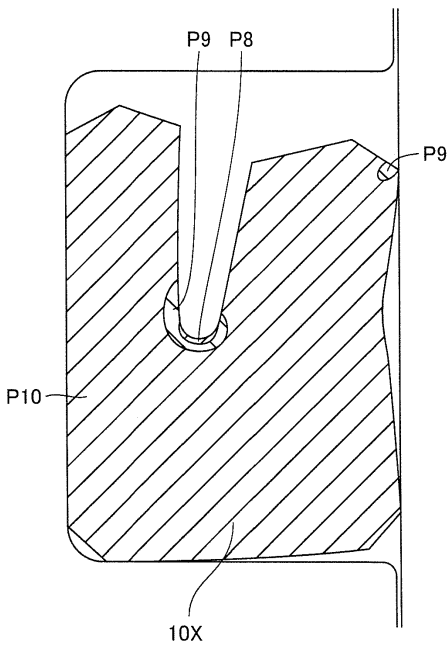
도면7



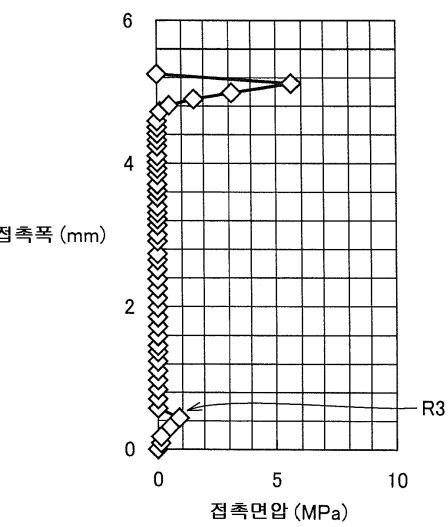
도면8



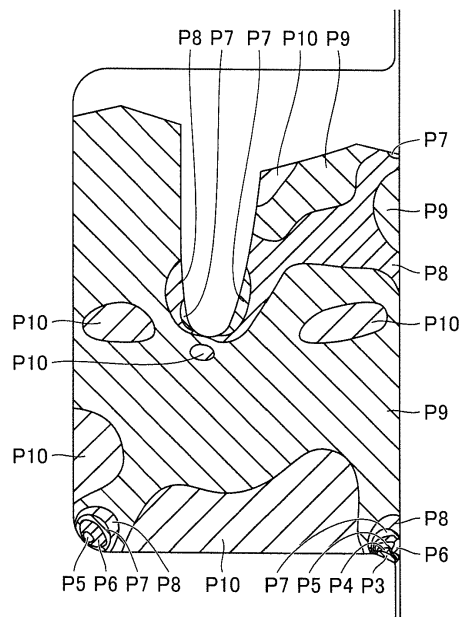
도면9a



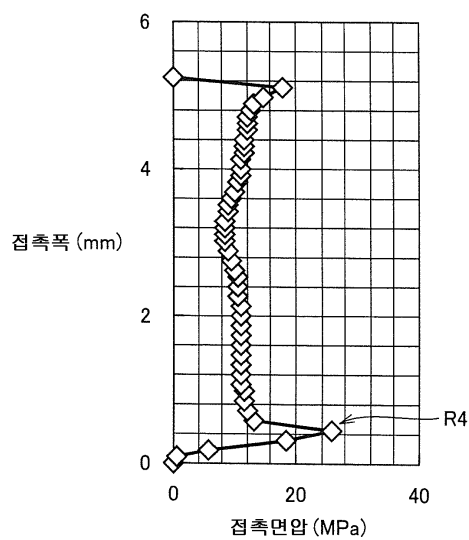
도면9b



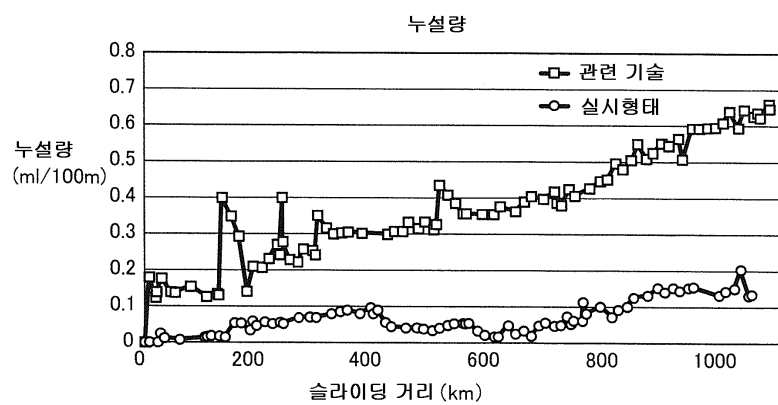
도면10a



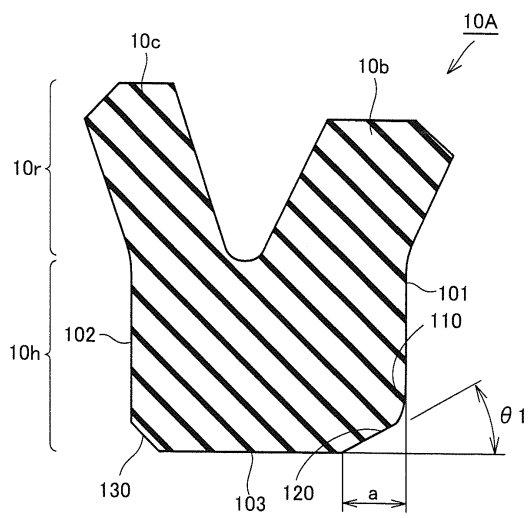
도면10b



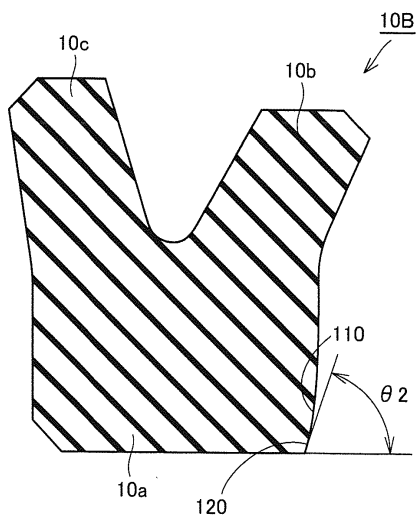
도면11



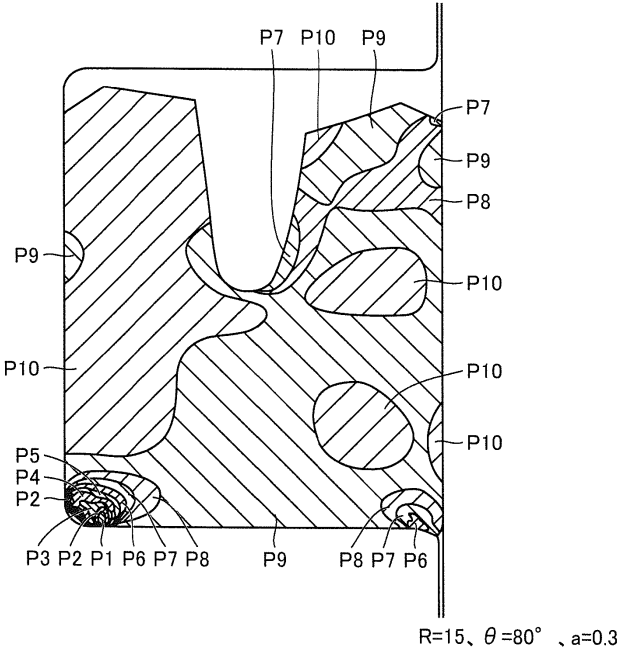
도면12



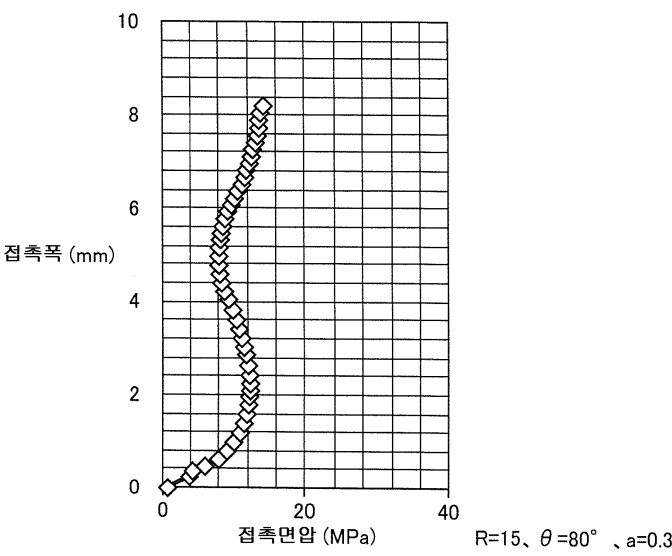
도면13



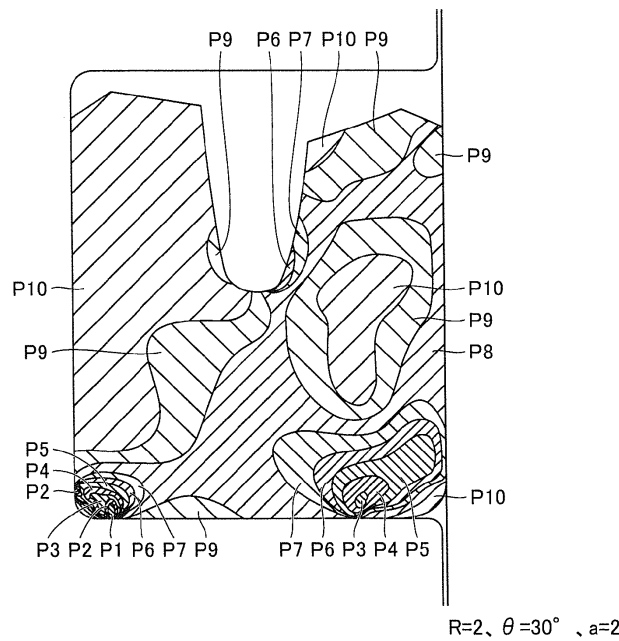
도면14a



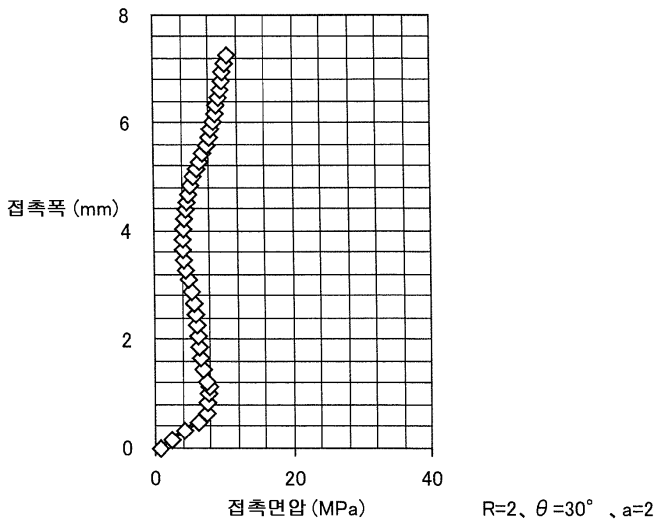
도면14b



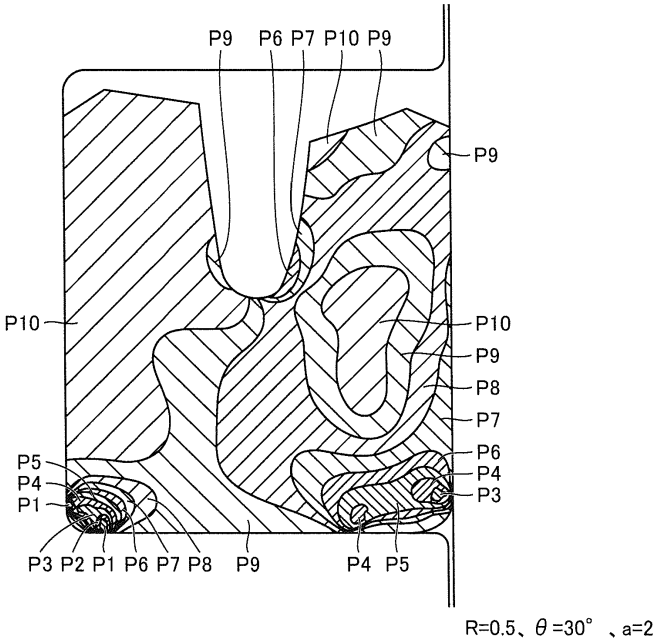
도면15a



도면15b



도면16a



도면16b

