



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0128255  
(43) 공개일자 2017년11월22일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
**F15B 15/14** (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
**F15B 15/1461** (2013.01)  
**F15B 15/1433** (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7024141
- (22) 출원일자(국제) 2016년03월07일  
심사청구일자 **없음**
- (85) 번역문제출일자 2017년08월29일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2016/057006
- (87) 국제공개번호 WO 2016/152482  
국제공개일자 2016년09월29일
- (30) 우선권주장  
JP-P-2015-058144 2015년03월20일 일본(JP)

- (71) 출원인  
**케이와이비 가부시키가이샤**  
일본국 도쿄도 미나토구 하마마쓰쵸 2쵸메 4-1 세  
까이보에끼 센터 빌딩
- (72) 발명자  
**구보타 다쿠야**  
일본 1056111 도쿄도 미나토구 하마마쓰쵸 2쵸메  
4방 1고 세카이 보에끼 센타 비루 케이와이비 가  
부시키가이샤 내  
**스에요시 다이스케**  
일본 1056111 도쿄도 미나토구 하마마쓰쵸 2쵸메  
4방 1고 세카이 보에끼 센타 비루 케이와이비 가  
부시키가이샤 내
- (74) 대리인  
장수길, 정철환, 성재동

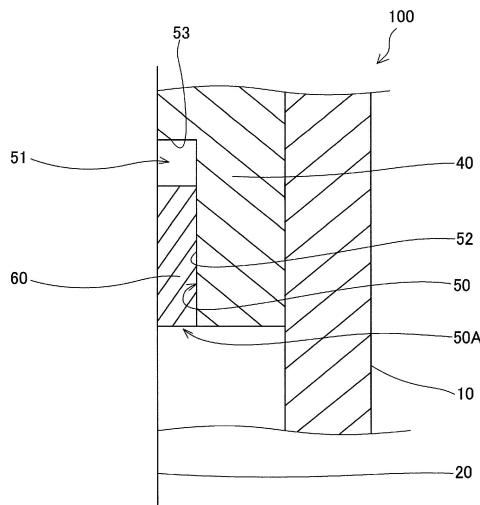
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 **단동형 액압 실린더**

### (57) 요 약

단동형 액압 실린더(100)는, 실린더 튜브(10A)의 개구부(10A)에 설치되고 피스톤 로드(20)가 삽입 관통되는 실린  
더 헤드(40)와, 실린더 헤드(40)의 내주에 설치되고 피스톤 로드(20)를 미끄럼 이동 가능하게 지지하는 부시(6  
0)와, 실린더 헤드(40)의 내주에 형성되고 입구부(50A)로부터 부시(60)가 압입되는 수용 오목부(50)를 구비하고,  
수용 오목부(50)의 저면(53)과 부시(60) 사이에는, 그리스(70)가 충전되는 저부 간극(51)이 형성된다.

### 대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류  
*F15B 2211/7051 (2013.01)*

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

단동형 액압 실린더이며,  
일단부에 개구부를 갖는 바닥이 있는 통 형상의 실린더튜브와,  
상기 실린더튜브에 삽입되는 피스톤 로드와,  
상기 피스톤 로드의 선단에 연결되고 상기 실린더튜브 내를 기체가 충전되는 로드축실과 작동액이 급배되는 보  
텀축실로 구획하는 피스톤과,  
상기 실린더튜브의 상기 개구부에 설치되고 상기 피스톤 로드가 삽입 관통되는 실린더 헤드와,  
상기 실린더 헤드의 내주에 설치되고 상기 피스톤 로드를 미끄럼 이동 가능하게 지지하는 부시와,  
상기 실린더 헤드의 내주에 형성되고 입구부로부터 상기 부시가 삽입되는 수용 오목부를 구비하고,  
상기 수용 오목부의 저면과 상기 부시 사이에는, 윤활재가 충전되는 저부 간극이 형성되는, 단동형 액압  
실린더.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,  
상기 수용 오목부는, 상기 부시가 압입되는 상기 실린더 헤드의 내주면인 압입부와, 상기 실린더 헤드의 중심축  
에 수직인 상기 저면을 갖는 직사각형 단면 형상으로 형성되는, 단동형 액압 실린더.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,  
상기 수용 오목부는, 상기 부시가 맞닿는 맞닿음부를 갖는, 단동형 액압 실린더.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,  
상기 수용 오목부는, 상기 부시가 압입되는 상기 실린더 헤드의 내주면인 압입부를 갖고,  
상기 맞닿음부는, 상기 압입부로부터 중심축에 수직으로 형성되는 단차부인, 단동형 액압 실린더.

#### 청구항 5

제3항에 있어서,  
상기 수용 오목부의 상기 저면은, 상기 입구부를 향해 내경이 점차 증가하도록 형성되는, 단동형 액압 실린더.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,  
상기 수용 오목부는,  
상기 부시가 압입되는 상기 실린더 헤드의 내주면인 압입부와,  
상기 압입부와 상기 저면 사이에 상기 압입부보다 큰 내경으로 형성되어 상기 저부 간극을 구획하는 대직경부를  
갖는, 단동형 액압 실린더.

#### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 부시는, 외력에 의해 직경 방향으로 신축 가능하게 형성되고,

상기 수용 오목부는,

상기 입구부로부터 형성되어 상기 부시의 외경보다 작은 내경을 갖는 도입부와,

상기 도입부와 상기 저면 사이에 설치되고 상기 부시를 축 방향으로 걸어 위치 결정하는 위치 결정부와,

상기 위치 결정부와 상기 저면 사이에 형성되고 상기 저부 간극을 구획하는 간극 형성부를 갖는, 단동형 액압 실린더.

## 청구항 8

제1항에 있어서,

상기 단동형 액압 실린더는, 포크리프트의 포크를 상하 이동하는 리프트 실린더인, 단동형 액압 실린더.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은, 단동형 액압 실린더에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] JP2001-200810A에는, 바닥이 있는 통 형상의 실린더튜브에 삽입되는 피스톤 로드와, 피스톤 로드의 선단에 설치되고 실린더튜브 내를 로드축실과 보텀축실로 구획하는 피스톤파, 실린더튜브의 개구부에 설치되고 피스톤로드를 미끄럼 이동 가능하게 지지하는 실린더헤드를 구비하는 단동형 액압 실린더가 개시되어 있다. JP2001-200810A에 개시되는 단동형 액압 실린더에서는, 로드축실이 기실이다.

#### 발명의 내용

##### 해결하려는 과제

[0003] 일반적으로, 로드축실에 기체가 충전되는 단동형 액압 실린더에서는, 피스톤 로드의 미끄럼 이동 마찰을 저감하기 위해, 실린더헤드의 내주에 윤활재가 충전된다.

[0004] JP2001-200810A에 개시되는 단동형 액압 실린더에서는, 실린더헤드가, 피스톤 로드를 미끄럼 이동 가능하게 지지하는 부시와, 실린더헤드의 내주에 형성되는 내주 흄에 충전되는 윤활재를 갖는다. 이와 같이, JP2001-200810A에 개시되는 단동형 액압 실린더에서는, 실린더헤드의 내측에 윤활재가 충전됨으로써, 피스톤 로드와 부시 사이의 윤활성이 보장된다.

[0005] 그러나, 이러한 실린더헤드의 내주에 형성되는 흄은, 가공하기 어렵다. 이 때문에, JP2001-200810A에 개시된 바와 같은 단동형 액압 실린더에서는, 제조 효율이 저하될 우려가 있다.

[0006] 본 발명은, 단동형 액압 실린더의 제조 효율을 향상시키는 것을 목적으로 한다.

##### 과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 양태에 의하면, 단동형 액압 실린더이며, 일단부에 개구부를 갖는 바닥이 있는 통 형상의 실린더튜브와, 실린더튜브에 삽입되는 피스톤 로드와, 피스톤 로드의 선단에 연결되고 실린더튜브 내를 기체가 충전되는 로드축실과 작동액이 급배되는 보텀축실로 구획하는 피스톤파, 실린더튜브의 개구부에 설치되고 피스톤로드가 삽입 관통되는 실린더헤드와, 실린더헤드의 내주에 설치되고 피스톤로드를 미끄럼 이동 가능하게 지지하는 부시와, 실린더헤드의 내주에 형성되고 입구부로부터 부시가 삽입되는 수용 오목부를 구비하고, 수용오목부의 저면과 부시 사이에는, 윤활재가 충전되는 저부 간극이 형성된다.

#### 도면의 간단한 설명

[0008] 도 1은 본 발명의 제1 실시 형태에 관한 액압 실린더의 일부를 도시하는 단면도이다.

도 2는 본 발명의 제1 실시 형태에 관한 액압 실린더의 부시와 수용 오목부를 도시하는 단면도이다.  
 도 3은 본 발명의 제2 실시 형태에 관한 액압 실린더의 부시와 수용 오목부를 도시하는 단면도이다.  
 도 4는 본 발명의 제3 실시 형태에 관한 액압 실린더의 부시와 수용 오목부를 도시하는 단면도이다.  
 도 5는 본 발명의 제4 실시 형태에 관한 액압 실린더의 부시와 수용 오목부를 도시하는 단면도이다.  
 도 6은 본 발명의 제5 실시 형태에 관한 액압 실린더의 부시와 수용 오목부를 도시하는 단면도이다.  
 도 7은 본 발명의 비교예에 관한 액압 실린더의 부시와 수용 오목부를 도시하는 단면도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009]

(제1 실시 형태)

[0010]

이하, 도면을 참조하여, 본 발명의 제1 실시 형태에 관한 단동형 액압 실린더(100)에 대해 설명한다. 이하에서 는, 단동형 액압 실린더(100)를 단순히 「액압 실린더(100)」라고 칭한다.

[0011]

도 1에 도시하는 바와 같이, 액압 실린더(100)는, 일단부에 개구부(10A)를 갖는 바닥이 있는 통 형상의 실린더 투브(10)와, 실린더 투브(10)에 삽입되는 피스톤 로드(20)와, 피스톤 로드(20)의 선단에 연결되고 실린더 투브(10) 내를 로드측실(2)과 보텀측실(3)로 구획하는 피스톤(30)과, 실린더 투브(10)의 개구부(10A)에 설치되고 피스톤 로드(20)가 삽입 관통되는 실린더 헤드(40)를 구비한다.

[0012]

액압 실린더(100)는, 포크리프트의 적하물을 승강하는 리프트 실린더로서 사용된다. 액압 실린더(100)는, 실린더 투브(10)가 포크리프트의 차체(도시 생략)에 연결되고, 피스톤 로드(20)가 적하물을 싣는 포크(도시 생략)에 연결된다. 액압 실린더(100)는, 중심축이 연직 방향으로 연장되도록 포크리프트의 차체에 탑재된다. 액압 실린더(100)가 신축 작동함으로써 포크가 상하 이동한다.

[0013]

실린더 투브(10) 내의 로드측실(2)에는 기체가 충전되고, 보텀측실(3)에는 작동액으로서의 작동유가 급배된다. 액압 실린더(100)는, 유압원(작동액압원)으로부터 보텀측실(3)로 유도되는 작동 유압에 의해 신장 작동한다. 보텀측실(3)의 작동 유압이 저하되면, 자중에 의해 피스톤 로드(20) 및 피스톤(30)이 하방으로 이동하여, 액압 실린더(100)가 수축 작동한다.

[0014]

실린더 헤드(40)는, 실린더 투브(10)에 고정된다. 실린더 헤드(40)의 내주에는, 메인 시일(41)과 더스트 시일(42)이 개재 장착된다.

[0015]

메인 시일(41)은, 피스톤 로드(20)의 외주면에 미끄럼 접촉하여, 실린더 투브(10) 내의 로드측실(2)을 밀봉한다. 더스트 시일(42)은, 실린더 투브(10) 내에의 더스트의 침입을 방지한다.

[0016]

여기서, 액압 실린더(100)의 이해를 용이하게 하기 위해, 도 7을 참조하여, 비교예로서의 액압 실린더(600)에 대해 설명한다. 액압 실린더(100)와 동일한 구성에 대해서는, 동일한 부호를 사용하여 설명한다.

[0017]

액압 실린더(600)는, 도 7에 도시하는 바와 같이, 실린더 헤드(40)의 내주에 설치되고 피스톤 로드(20)를 미끄럼 이동 가능하게 지지하는 환상의 부시(60)와, 실린더 헤드(40)의 내주에 형성되고 부시(60)가 압입되는 수용 오목부(550)와, 실린더 헤드(40)의 내주에 형성되고 윤활제로서의 그리스(70)가 충전되는 그리스 충전 홈(551)을 구비한다. 부시(60)가 피스톤 로드(20)의 외주면에 미끄럼 접촉함으로써, 피스톤 로드(20)가 실린더 투브(10)의 축 방향으로 이동하도록 지지된다. 부시(60)는, 금속제의 이른바 메탈 부시이다.

[0018]

부시(60)는, 수용 오목부(550)의 입구부(50A)로부터 삽입되어, 저부(553)에 맞닿을 때까지 수용 오목부(550)에 압입된다.

[0019]

그리스 충전 홈(551)은, 수용 오목부(550)와는 축 방향으로 이간되어 형성된다. 그리스 충전 홈(551)에는, 그리스(70)가 충전된다. 실린더 헤드(40)의 내주의 그리스 충전 홈(551)에 그리스(70)가 충전됨으로써, 피스톤 로드(20)와 부시(60)의 미끄럼 이동면이 윤활되어, 피스톤 로드(20)를 원활하게 미끄럼 이동시킬 수 있다.

[0020]

그러나, 액압 실린더(600)에서는, 부시(60)가 압입되는 수용 오목부(550)와 그리스(70)가 충전되는 그리스 충전 홈(551)을 실린더 헤드(40)의 내주에 각각 형성할 필요가 있다. 그리스 충전 홈(551)은, 실린더 헤드(40)의 단부면에는 개구되지 않고, 실린더 헤드(40)의 내주면에만 개구된다. 이 때문에, 그리스 충전 홈(551)은 특히 가공이 어려워, 가공 정밀도의 저하, 베어의 발생 등이 일어나기 쉽다. 이 때문에, 액압 실린더(600)에서는, 제

조 효율이 저하될 우려가 있다.

[0021] 이에 비해, 액압 실린더(100)는, 도 1 및 도 2에 도시하는 바와 같이, 실린더 헤드(40)의 내주에 설치되고 피스톤 로드(20)를 미끄럼 이동 가능하게 지지하는 환상의 부시(60)와, 실린더 헤드(40)의 내주에 형성되고 부시(60)가 압입되는 환상의 수용 오목부(50)를 구비하는 한편, 그리스 충전 홈(551)은 구비하고 있지 않다.

[0022] 수용 오목부(50)에는, 로드축실(2)에 개구되는 입구부(50A)로부터 부시(60)가 압입된다. 수용 오목부(50)는, 도 2에 도시하는 바와 같이, 부시(60)가 압입되는 실린더 헤드(40)의 내주면인 원통 형상의 압입부(52)와, 실린더 헤드(40)의 중심축에 수직인 저면(53)을 갖는다. 즉, 수용 오목부(50)는, 직사각형 단면을 갖는 환상의 오목부이다. 수용 오목부(50)를 직사각형 단면 형상으로 함으로써, 가공을 더 용이하게 행할 수 있다.

[0023] 도 2에 도시하는 바와 같이, 부시(60)는, 축 방향의 전체 길이가, 수용 오목부(50)의 축 방향의 전체 길이보다 짧게 형성된다. 부시(60)는, 압입 길이를 조정하기 위한 압입용 지그(도시 생략)를 사용함으로써, 로드축실(2)에 대향하는 단부면이 실린더 헤드(40)의 단부면과 대략 일치할 때까지 압입된다. 이 때문에, 부시(60)와 수용 오목부(50)의 저면(53) 사이에는, 저부 간극(51)이 형성된다.

[0024] 수용 오목부(50)의 저부의 저부 간극(51)에는, 윤활재로서의 그리스(70)가 충전된다(도 1 참조). 실린더 헤드(40)의 내측에 그리스(70)가 충전됨으로써, 피스톤 로드(20)의 외주에 윤활 피막이 형성되어, 피스톤 로드(20)가 원활하게 미끄럼 이동한다. 또한, 도 2에서는, 그리스(70)의 도시를 생략한다.

[0025] 윤활재는, 예를 들어 그리스 등을 함침시킨 함침재여도 된다. 윤활재는, 피스톤 로드(20)의 외주에 윤활 피막을 형성하여, 피스톤 로드(20)의 윤활성을 향상시키는 것이면 된다. 또한, 그리스(70)를 저부 간극(51)에 충전하기 위한 그리스 니플을 실린더 헤드(40)에 설치해도 된다.

[0026] 이와 같이, 부시(60)와 수용 오목부(50)의 저면(53) 사이의 저부 간극(51)에 그리스(70)가 충전되므로, 그리스(70)를 충전하기 위한 그리스 충전 홈(551)을 실린더 헤드(40)의 내주에 독립적으로 형성할 필요가 없다.

[0027] 저부 간극(51)은, 직사각형 단면을 갖는 수용 오목부(50)의 깊이를 깊게 형성하는 것이나, 반대로 부시(60)의 길이를 짧게 함으로써, 용이하게 형성할 수 있다.

[0028] 이상의 실시 형태에 따르면, 이하에 나타내는 효과를 발휘한다.

[0029] 액압 실린더(100)에서는, 수용 오목부(50)와 부시(60) 사이의 저부 간극(51)에 그리스(70)가 충전된다. 이 때문에, 실린더 헤드(40)의 내주에 그리스(70)를 충전하기 위한 그리스 충전 홈(551)을 독립적으로 형성할 필요가 없다. 따라서, 액압 실린더(100)에서는, 제조 효율을 향상시킬 수 있다.

[0030] 다음으로, 도 3~도 6을 참조하여, 본 발명의 제2~제5 실시 형태에 대해 설명한다. 또한, 도 3~도 6에서는, 그리스(70)의 도시를 생략한다.

[0031] (제2 실시 형태)

[0032] 도 3을 참조하여 본 발명의 제2 실시 형태에 관한 액압 실린더(200)에 대해 설명한다. 이하에서는, 상기 제1 실시 형태와 상이한 점을 중심으로 설명하고, 상기 제1 실시 형태의 액압 실린더(100)와 동일한 구성에는 동일한 부호를 붙여 설명을 생략한다.

[0033] 상기 제1 실시 형태에서는, 수용 오목부(50)는, 실린더 헤드(40)의 중심축에 수직인 저면(53)을 갖고, 직사각형 단면을 갖는 환상의 오목부이다. 이에 비해, 액압 실린더(200)에서는, 수용 오목부(150)가, 부시(60)가 압입되는 실린더 헤드(40)의 내주면인 압입부(152)와, 실린더 헤드(40)의 중심축에 수직으로 형성되어 부시(60)의 단부면이 맞닿는 맞닿음부로서의 단차부(154)와, 단차부(154)의 직경 방향 내측으로부터 저면(153)을 향해 형성되고 저부 간극(151)을 구획하는 원통면 형상의 간극 구획부(155)를 갖는 점에 있어서, 상기 제1 실시 형태와는 상위하다.

[0034] 도 3에 도시하는 바와 같이, 액압 실린더(200)에서는, 부시(60)는, 단차부(154)에 맞닿을 때까지 압입부(152)에 압입된다. 이와 같이, 단차부(154)에 의해, 수용 오목부(150)에의 부시(60)의 압입 길이가 규정된다. 단차부(154)에 맞닿는 부시(60)의 단부면, 수용 오목부(150)의 저면(153) 및 간극 구획부(155)에 의해, 그리스(70)가 충전되는 저부 간극(151)이 구획된다.

[0035] 간극 구획부(155)는, 압입부보다 작은 내경을 갖는 원통면 형상으로 형성된다. 또한, 간극 구획부(155)는 원통면 형상에 한정되지 않고, 예를 들어 태이퍼 형상이나 곡면 형상으로 형성되어도 된다.

- [0036] 이상의 제2 실시 형태에 따르면, 제1 실시 형태와 마찬가지의 효과를 발휘함과 함께, 이하에 나타내는 효과를 발휘한다.
- [0037] 액압 실린더(200)에서는, 수용 오목부(150)가 단차부(154)를 가지므로, 단차부(154)에 의해 수용 오목부(150)에의 부시(60)의 압입 길이가 규정된다. 따라서, 압입용 지그를 사용하지 않아도, 수용 오목부(150)의 저부측에 저부 간극(151)을 형성할 수 있다. 따라서, 액압 실린더(200)의 조립성을 향상시킬 수 있다.
- [0038] (제3 실시 형태)
- [0039] 다음으로, 도 4를 참조하여 본 발명의 제3 실시 형태에 관한 액압 실린더(300)에 대해 설명한다. 이하에서는, 상기 제2 실시 형태와 상이한 점을 중심으로 설명하고, 상기 제2 실시 형태의 액압 실린더(200)와 동일한 구성에는 동일한 부호를 붙여 설명을 생략한다.
- [0040] 상기 제2 실시 형태에서는, 수용 오목부(150)는, 중심축에 수직인 맞닿음부로서의 단차부(154)를 갖는다. 이에 비해, 액압 실린더(300)의 수용 오목부(250)는, 부시(60)가 압입되는 실린더 헤드(40)의 내주면인 원통면 형상의 압입부(252)와, 축 방향을 따라 내경이 점차 증가하는 테이퍼 형상으로 형성되는 저면(253)을 갖고, 압입부(252)와 저면(253)의 경계부(253A)가 맞닿음부로서 기능하는 점에 있어서, 상기 제2 실시 형태와는 상위하다.
- [0041] 도 4에 도시하는 바와 같이, 수용 오목부(250)는, 부시(60)가 압입되는 실린더 헤드(40)의 내주면인 원통면 형상의 압입부(252)와, 축 방향을 따라 입구부(50A)측을 향함에 따라 내경이 점차 증가하는 테이퍼 형상의 저면(253)을 갖는다. 또한, 저면(253)은, 테이퍼 형상에 한정되지 않고, 입구부(50A)측을 향함에 따라 내경이 점차 증가하도록 형성되면 되고, 예를 들어 곡면 형상으로 형성되어도 된다.
- [0042] 부시(60)는, 수용 오목부(250)의 저면(253)에 있어서의 압입부(252)와의 경계부(253A)에 맞닿을 때까지 압입부(252)에 압입된다. 이와 같이, 저면(253)에 있어서의 압입부(252)와의 경계부(253A)가, 수용 오목부(250)에의 부시(60)의 압입 길이를 규정하는 맞닿음부가 된다. 수용 오목부(250)의 저면(253)은 테이퍼 형상으로 형성되기 때문에, 부시(60)의 단부면과 수용 오목부(250)의 저면(253) 사이에서 저부 간극(251)이 형성된다. 저부 간극(251)에는, 상기 제1 실시 형태와 마찬가지로, 그리스(70)가 충전된다.
- [0043] 이상의 제3 실시 형태에 따르면, 이하에 나타내는 효과를 발휘한다.
- [0044] 액압 실린더(300)에서는, 수용 오목부(250)의 저면(253)이 테이퍼 형상으로 형성되기 때문에, 수용 오목부(250)의 압입부(252)와 저면(253)의 경계부(253A)에 부시(60)가 맞닿는다. 이와 같이, 경계부(253A)에 의해 수용 오목부(250)에의 부시(60)의 압입 길이가 규정된다. 따라서, 압입용 지그에 의해 부시(60)의 압입 길이를 조정하지 않아도, 수용 오목부(150)의 저면(153)과의 사이에서 저부 간극(151)을 형성할 수 있다. 따라서, 액압 실린더(200)의 조립성을 향상시킬 수 있다.
- [0045] (제4 실시 형태)
- [0046] 다음으로, 도 5를 참조하여 본 발명의 제4 실시 형태에 관한 액압 실린더(400)에 대해 설명한다. 이하에서는, 상기 제1 실시 형태와 상이한 점을 중심으로 설명하고, 상기 제1 실시 형태의 액압 실린더(100)와 동일한 구성에는 동일한 부호를 붙여 설명을 생략한다.
- [0047] 액압 실린더(400)에서는, 수용 오목부(350)가, 부시(60)가 압입되는 실린더 헤드(40)의 내주면인 압입부(352)와, 압입부(352)와 저면(353) 사이에 압입부(352)보다 큰 내경으로 형성되고 저부 간극(351)을 구획하는 대직경부(354)를 갖는 점에 있어서, 상기 제1 실시 형태와는 상위하다.
- [0048] 도 5에 도시하는 바와 같이, 수용 오목부(350)의 대직경부(354)는, 압입부(352)보다 큰 내경을 갖고 원통면 형상으로 형성된다. 수용 오목부(350)의 저면(353), 대직경부(354) 및 부시(60)의 단부면에 의해, 그리스(70)가 충전되는 저부 간극(351)이 형성된다.
- [0049] 또한, 저면(353)은, 입구부(50A)측을 향함에 따라 내경이 점차 증가하도록 형성되어도 되고, 예를 들어 테이퍼 형상이나 곡면 형상으로 형성되어도 된다. 또한, 대직경부(354)도, 원통면 형상에 한정되지 않고, 테이퍼 형상이나 곡면 형상으로 형성되어도 된다. 또한, 상기 제2 실시 형태와 같이, 압입부(352)와 대직경부(354) 사이에, 부시(60)가 맞닿는 맞닿음부를 설치해도 된다.
- [0050] 이상의 제4 실시 형태에 따르면, 제1 실시 형태와 마찬가지의 효과를 발휘함과 함께, 이하에 나타내는 효과를 발휘한다.

- [0051] 액압 실린더(400)에서는, 수용 오목부(350)가 압입부(352)보다 큰 내경으로 형성되는 대직경부(354)를 가지므로, 저부 간극(351)의 용적을 크게 할 수 있다. 따라서, 저부 간극(351)에 충전되는 그리스(70)의 양을 증가시킬 수 있다.
- [0052] (제5 실시 형태)
- [0053] 다음으로, 도 6을 참조하여 본 발명의 제5 실시 형태에 관한 액압 실린더(500)에 대해 설명한다. 이하에서는, 상기 제1 실시 형태와 상이한 점을 중심으로 설명하고, 상기 제1 실시 형태의 액압 실린더(100)와 동일한 구성에는 동일한 부호를 붙여 설명을 생략한다.
- [0054] 액압 실린더(100)에서는, 부시(60)는 금속으로 형성되고, 수용 오목부(50)의 압입부(52)에 압입되어 실린더 헤드(40)에 고정된다. 이 대신, 액압 실린더(500)에서는, 부시(460)는 외력에 의해 확대 수축 가능한 수지재에 의해 형성되고, 수용 오목부(450)의 위치 결정부(454)에 걸림으로써 실린더 헤드(40)에 설치된다.
- [0055] 도 6에 도시하는 바와 같이, 액압 실린더(500)의 수용 오목부(450)는, 입구부(50A)로부터 형성되는 도입부(452)와, 도입부(452)와 저면(453) 사이에 설치되고 부시(460)를 축 방향으로 걸어 위치 결정하는 위치 결정부(454)와, 위치 결정부(454)와 저면(453) 사이에 형성되고 저부 간극(451)을 구획하는 간극 형성부(458)를 갖는다.
- [0056] 위치 결정부(454)는, 도입부(452)의 내경보다 크고 부시(460)의 외경보다 약간 작은 내경으로 형성되는 설치 원통면(455)과, 당해 설치 원통면(455)과 도입부(452)를 접속하고 중심축에 수직인 제1 측면(456)과, 설치 원통면(455)과 간극 형성부(458)를 접속하고 중심축에 수직인 제2 측면(457)을 갖는다.
- [0057] 도입부(452)와 간극 형성부(458)는, 부시(460)의 외경 및 위치 결정부(454)의 설치 원통면(455)보다 작은 내경을 갖는 원통면으로서 각각 형성된다.
- [0058] 부시(460)를 수용 오목부(450)에 설치하는 데에는, 먼저 외력에 의해 부시(460)를 탄성 변형시켜 외경을 작게 하여, 도입부(452)에 삽입한다.
- [0059] 부시(460)를 위치 결정부(454)까지 삽입하면, 탄성 변형되어 있던 부시(460)의 외경이 원래대로 돌아가, 부시(460)는 설치 원통면(455)의 내경과 대략 동일한 외경이 된다. 이에 의해, 부시(460)는 위치 결정부(454)의 제1, 제2 측벽(456, 457)에 의해 축 방향의 이동이 규제되어, 위치 결정부(454)에 걸린다. 이에 의해, 부시(460)는 수용 오목부(450)로부터의 빠짐이 규제되어 수용 오목부(450)에 설치된다. 이와 같이, 부시(460)는, 제1 실시 형태와 같이 수용 오목부(450)에 압입되어 고정되는 것이 아니라, 제5 실시 형태와 같이 축 방향의 이동이 규제되어 수용 오목부(450)에 설치되는 것이어야 한다.
- [0060] 부시(460)가 위치 결정부(454)에 걸려 수용 오목부(450)에 설치됨으로써, 수용 오목부(450)의 저면(453), 간극 형성부(458) 및 부시(460)의 단부면에 의해, 그리스(70)가 충전되는 저부 간극(451)이 형성된다.
- [0061] 또한, 제5 실시 형태에서는, 비교적 용이하게 탄성 변형되는 수지재에 의해 부시(460)가 형성되지만, 부시(460)는 수지재에 한정되지 않고, 그 밖의 재질에 의해 형성되는 것이어야 한다.
- [0062] 이상의 제5 실시 형태에 따르면, 제1 실시 형태와 마찬가지의 효과를 발휘함과 함께 이하에 나타내는 효과를 발휘한다.
- [0063] 액압 실린더(500)에서는, 부시(460)는 외력에 의해 비교적 용이하게 변형되는 수지재에 의해 형성되고, 수용 오목부(450)의 위치 결정부(454)에 걸림으로써 실린더 헤드(40)에 설치된다. 이 때문에, 금속제의 부시를 압입하는 경우와 비교하여, 부시(460)를 실린더 헤드(40)에 용이하게 설치할 수 있어, 조립 공정수를 저감시킬 수 있다.
- [0064] 이하, 본 발명의 실시 형태의 구성, 작용 및 효과를 정리하여 설명한다.
- [0065] 단동형 액압 실린더(100, 200, 300, 400, 500)는, 일단부에 개구부(10A)를 갖는 바닥이 있는 통 형상의 실린더튜브(10)와, 실린더튜브(10)에 삽입되는 피스톤로드(20)와, 피스톤로드(20)의 선단에 연결되고 실린더튜브(10) 내를 기체가 충전되는 로드측실(2)과 작동유가 급배되는 보텀측실(3)로 구획하는 피스톤(30)과, 실린더튜브(10)의 개구부(10A)에 설치되고 피스톤로드(20)가 삽입 관통되는 실린더 헤드(40)와, 실린더 헤드(40)의 내주에 설치되고 피스톤로드(20)를 미끄럼 이동 가능하게 지지하는 부시(60)와, 실린더 헤드(40)의 내주에 형성되고 입구부(50A)로부터 부시(60, 460)가 압입되는 수용 오목부(50, 150, 250, 350, 450)를 구비하고, 수용 오목부(50, 150, 250, 350, 450)의 저면(53, 153, 253, 353, 453)과 부시(60, 460) 사이에는, 그리스(70)가 충전

되는 저부 간극(51, 151, 251, 351, 451)이 형성된다.

[0066] 단동형 액압 실린더(100)는, 수용 오목부(50)가, 부시(60)가 압입되는 실린더 헤드(40)의 내주면인 압입부(52)와, 실린더 헤드(40)의 중심축에 수직인 저면(53)을 갖는 직사각형 단면 형상으로 형성된다.

[0067] 이를 구성에서는, 부시(60, 460)가 설치되는 수용 오목부(50, 150, 250, 350, 450)와 부시(60, 460) 사이의 저부 간극(51, 151, 251, 351, 451)에 그리스(70)가 충전된다. 이 때문에, 실린더 헤드(40)의 내주에 그리스(70)를 충전하기 위한 흄을 형성할 필요가 없다. 따라서, 단동형 액압 실린더(100, 200, 300, 400, 500)의 제조 효율을 향상시킬 수 있다.

[0068] 단동형 액압 실린더(200, 300)는, 수용 오목부(150, 250)가, 부시(60)가 맞닿는 맞닿음부(단차부(154), 경계부(253A))를 갖는다.

[0069] 단동형 액압 실린더(200)는, 수용 오목부(150)가, 부시(60)가 압입되는 실린더 헤드(40)의 내주면인 압입부(152)를 갖고, 맞닿음부가, 압입부(152)로부터 중심축에 수직으로 형성되는 단차부(154)이다.

[0070] 단동형 액압 실린더(300)는, 수용 오목부(250)가, 부시(60)가 압입되는 실린더 헤드(40)의 내주면인 압입부(252)와, 입구부(50A)를 향해 내경이 점차 증가하도록 형성되는 저면(253)을 갖는다.

[0071] 단동형 액압 실린더(300)에서는, 압입부(252)와 저면(253)의 경계부(253A)가 맞닿음부로서 기능한다.

[0072] 이를 구성에서는, 맞닿음부(단차부(154), 경계부(253A))에 의해 수용 오목부(150, 250)에의 부시(60)의 압입 길이가 규정된다. 따라서, 부시(60)의 압입 길이를 조정하지 않아도, 수용 오목부(150, 250)의 저부에 저부 간극(151, 251)이 형성된다. 따라서, 액압 실린더(200, 300)의 조립성을 향상시킬 수 있다.

[0073] 단동형 액압 실린더(400)는, 수용 오목부(350)가, 부시(60)가 압입되는 실린더 헤드(40)의 내주면인 압입부(352)와, 압입부(352)와 저면(353) 사이에 압입부(352)보다 큰 내경으로 형성되어 저부 간극(351)을 구획하는 대직경부(354)를 갖는다.

[0074] 이 구성에서는, 그리스(70)가 충전되는 저부 간극(351)의 용적을 크게 할 수 있다. 따라서, 그리스(70)의 충전량을 많게 할 수 있다.

[0075] 단동형 액압 실린더(500)는, 부시(460)가, 외력에 의해 직경 방향으로 확대 수축 가능하게 형성되고, 수용 오목부(450)가, 입구부(50A)로부터 형성되고 부시(460)의 외경보다 작은 내경을 갖는 도입부(452)와, 도입부(452)와 저면(453) 사이에 설치되고 부시(460)를 축 방향으로 걸어 위치 결정하는 위치 결정부(454)와, 위치 결정부(454)와 저면(453) 사이에 형성되고 저부 간극(451)을 구획하는 간극 형성부(458)를 갖는다.

[0076] 이 구성에서는, 부시(460)는, 외력에 의해 비교적 용이하게 변형되고, 수용 오목부(450)의 위치 결정부(454)에 결합으로써 실린더 헤드(40)에 설치된다. 이 때문에, 금속제의 부시를 압입하는 경우와 비교하여, 부시(460)를 실린더 헤드(40)에 용이하게 설치할 수 있어, 조립 공정수를 저감시킬 수 있다.

[0077] 단동형 액압 실린더(100, 200, 300, 400, 500)는, 포크리프트의 포크를 상하 이동하는 리프트 실린더이다.

[0078] 이상, 본 발명의 실시 형태에 대해 설명하였지만, 상기 실시 형태는 본 발명의 적용 예의 일부를 나타낸 것에 불과하며, 본 발명의 기술적 범위를 상기 실시 형태의 구체적 구성에 한정하는 취지는 아니다.

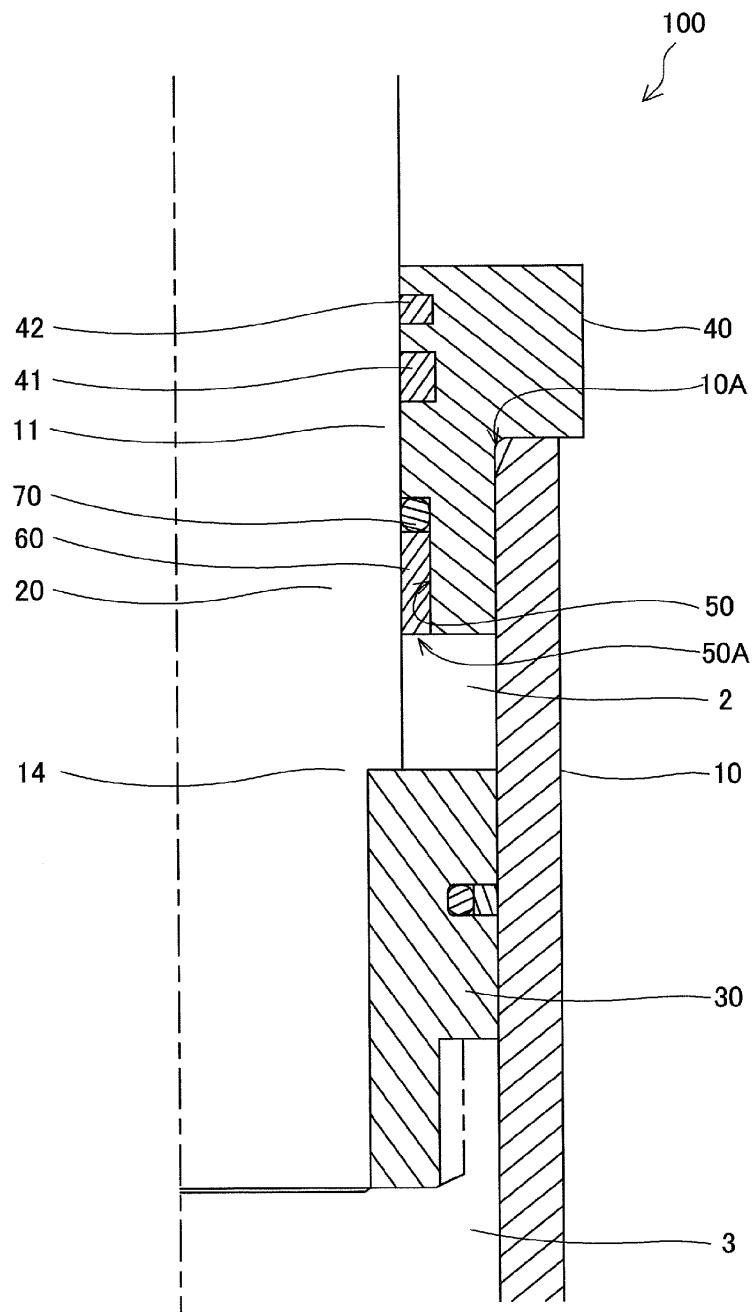
[0079] 상기 각 실시 형태에서는, 작동액으로서 작동유를 사용하였지만, 이 대신 예를 들어 수용성 대체액 등을 사용해도 된다.

[0080] 또한, 상기 각 실시 형태에서는, 액압 실린더(100, 200, 300, 400, 500)는, 포크리프트의 적하물을 승강하는 리프트 실린더로서 사용되는 경우에 대해 설명하였지만, 리프트 실린더 이외의 용도로 사용되어도 된다.

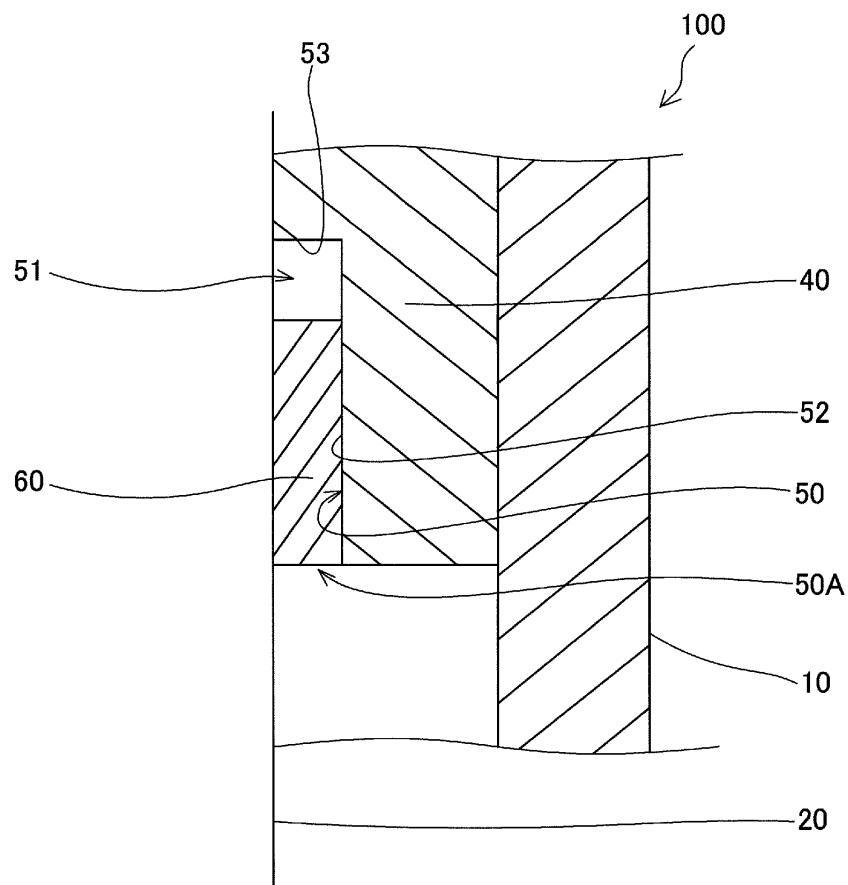
[0081] 본원은 2015년 3월 20일에 일본 특허청에 출원된 일본 특허 출원 제2015-58144호에 기초하는 우선권을 주장하고, 이 출원의 모든 내용은 참조에 의해 본 명세서에 포함된다.

도면

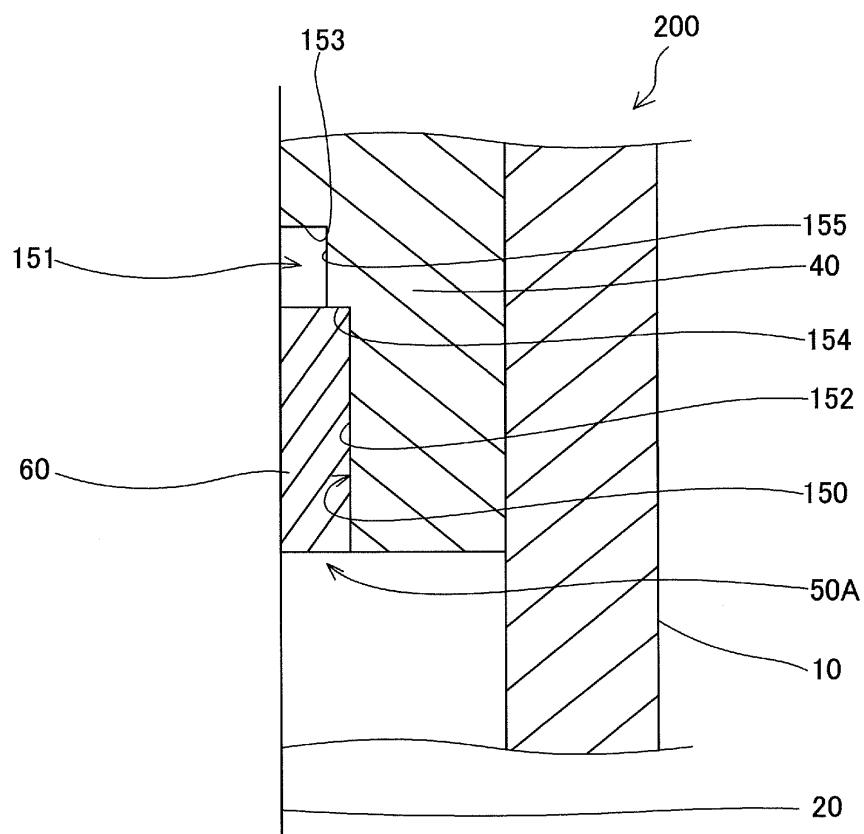
도면1



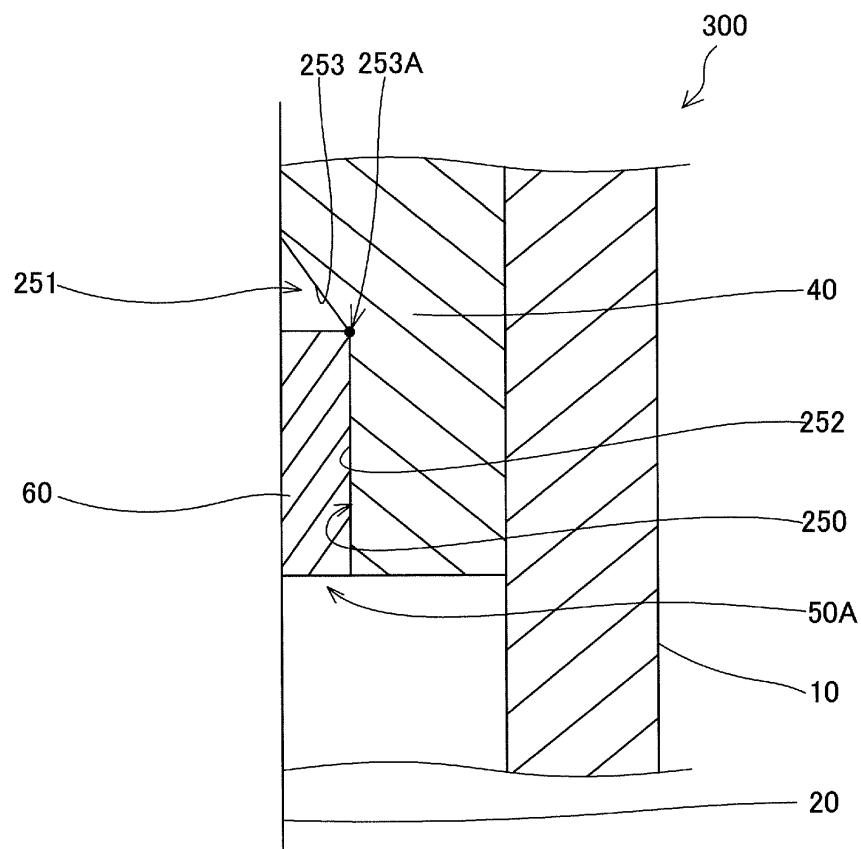
도면2



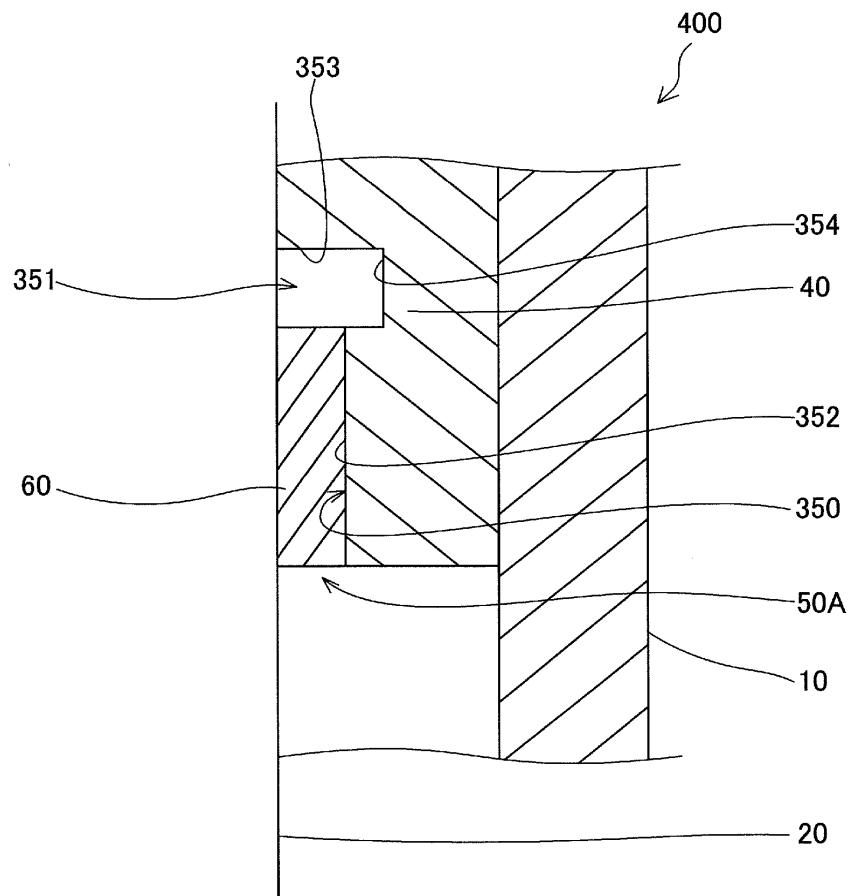
도면3



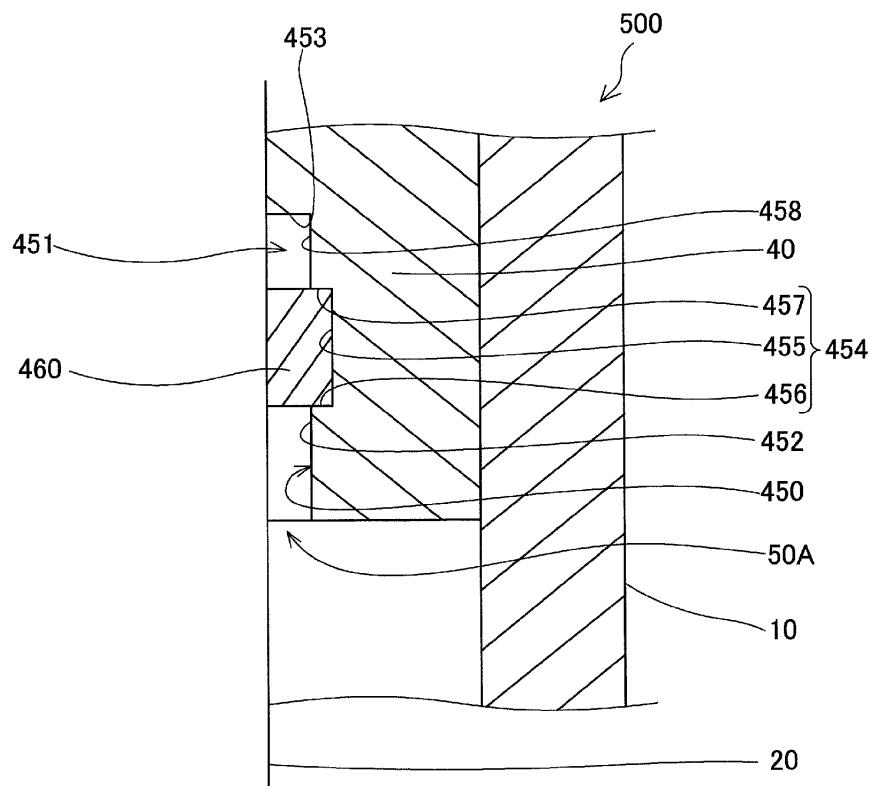
도면4



도면5



도면6



도면7

