



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0029496  
(43) 공개일자 2020년03월18일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F16C 33/48 (2006.01) F16C 19/28 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
F16C 33/48 (2013.01)  
F16C 19/28 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-7002711
- (22) 출원일자(국제) 2018년07월31일  
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2020년01월29일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2018/028567
- (87) 국제공개번호 WO 2019/026875  
국제공개일자 2019년02월07일
- (30) 우선권주장  
JP-P-2017-150922 2017년08월03일 일본(JP)

- (71) 출원인  
가부시키가이샤 제이텍트  
일본 오사카후 오사카시 주오쿠 미나미센바 3초메 5반 8고
- (72) 발명자  
무로 고스케  
일본 5428502 오사카후 오사카시 주오쿠 미나미센바 3초메 5반 8고 가부시키가이샤 제이텍트 내
- (74) 대리인  
양영준, 성재동

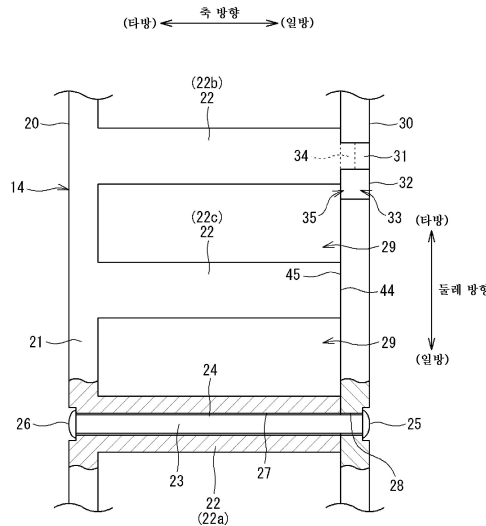
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 구름 베어링 및 보유 지지기

(57) 요약

보유 지지기는, 제1 환형체 및 복수의 기둥을 갖는 보유 지지기 본체와, 제2 환형체와, 보유 지지기 본체와 제2 환형체를 연결하기 위한 축 부재를 구비한다. 복수의 기둥은, 축 부재를 삽입 관통시키는 관통 구멍이 형성되어 있는 제1 기둥과, 축방향 일방측의 단부에 갈고리를 갖는 제2 기둥을 포함한다. 제2 환형체는, 제2 기둥과 연결되는 부분에, 갈고리를 수용하는 오목부를 갖고, 오목부의 일부에 갈고리와 걸림 결합하는 돌기가 형성되어 있다.

대표도 - 도2



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

제1 환형체 및 당해 제1 환형체로부터 축방향 일방측으로 연장되어 있는 복수의 기둥을 갖는 보유 지지기 본체와,

복수의 상기 기둥의 축방향 일방측에 마련되어 있는 제2 환형체와,

상기 기둥의 수보다도 적으며 상기 보유 지지기 본체와 상기 제2 환형체를 축방향으로 관통하여 연결하기 위한 축 부재

를 구비하고,

상기 제1 환형체와 상기 제2 환형체의 사이이며 둘레 방향으로 인접하는 상기 기둥 사이의 공간이 전동체를 보유 지지하는 포켓을 형성하고,

상기 복수의 기둥은, 상기 축 부재를 삽입 관통시키는 관통 구멍이 형성되어 있는 제1 기둥과, 축방향 일방측의 단부에 갈고리를 갖는 제2 기둥을 포함하며,

상기 제2 환형체는, 상기 제2 기둥과 연결되는 부분에, 상기 갈고리를 수용하는 오목부를 갖고, 당해 오목부의 일부에 상기 갈고리와 걸림 결합하는 돌기가 형성되어 있는, 보유 지지기.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 복수의 기둥은, 추가로, 축방향 일방측의 단부면이 상기 제2 환형체의 축방향 타방측의 면에 대해서 접촉 가능하며 당해 제2 환형체와 비연결 상태에 있는 제3 기둥을 포함하는, 보유 지지기.

#### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 오목부는, 상기 돌기의 둘레 방향 일방측의 옆에, 상기 갈고리를 축방향으로 삽입 가능하게 하는 스페이스를 포함하는, 보유 지지기.

#### 청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 오목부는, 직경 방향 외측 또는 내측, 및 축방향 타방측을 향해 개구되어 있으며,

상기 돌기는, 축방향 일방측을 향하는 제1 면과, 직경 방향을 향하는 제2 면과, 축방향 타방측을 향하는 제3 면을 갖고,

상기 갈고리는, 상기 제1 면에 대향하는 제4 면과, 상기 제2 면에 대향하는 제5 면을 갖고,

상기 제2 기둥의 축방향 일방측의 단부면이, 상기 제3 면에 대향함과 함께, 당해 단부면으로부터 상기 갈고리가 돌출되어 있는, 보유 지지기.

#### 청구항 5

내륜과, 외륜과, 상기 내륜과 상기 외륜의 사이에 마련되어 있는 복수의 전동체와, 상기 복수의 전동체를 보유 지지하는 환형 보유 지지기를 구비하고,

상기 보유 지지기가, 제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 기재된 보유 지지기인, 구름 베어링.

### 발명의 설명

**기술분야**

[0001] 본 발명의 양태는, 구름 베어링, 및 구름 베어링의 전동체를 보유 지지하는 보유 지지기에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 구름 베어링은, 축을 지지하기 위해서 여러 분야에서 널리 사용되고 있으며, 일반적으로, 내륜, 외륜, 이들 내륜과 외륜의 사이에 마련되어 있는 복수의 전동체, 및 이들 전동체를 보유 지지하는 환형 보유 지지기를 구비하고 있다.

[0003] 이와 같은 구름 베어링이 구비하고 있는 보유 지지기로서, 예를 들어 황동제이며, 도 8에 도시한 바와 같이, 리벳(91)에 의해 조립되는 것이 있다(예를 들어, 특허문헌 1 참조). 도 8은, 이러한 보유 지지기(99)의 일부를 나타내는 사시도이다. 이 보유 지지기(99)는, 원환 형상인 제1 환형체(98) 및 이 제1 환형체(98)로부터 축방향으로 연장되어 있는 복수의 기둥(97)을 갖는 보유 지지기 본체(96)와, 복수의 기둥(97)의 축방향 일방측에 마련되어 있는 원환형 제2 환형체(95)를 구비하고 있다. 제1 환형체(98)와 제2 환형체(95)의 사이이며 둘레 방향으로 인접하는 기둥(97, 97) 사이의 공간(94)이, 도시하지 않은 전동체를 보유 지지하는 포켓으로 된다.

[0004] 보유 지지기 본체(96)에 있어서, 모든 기둥(97), 및 제1 환형체(98) 중 기둥(97)이 연결되는 부분(98a)에는, 리벳(91)의 축부(91b)를 삽입 관통시키는 축방향으로 긴 제1 구멍(93)이 형성되어 있다. 또한, 제2 환형체(95)에 있어서, 기둥(97)과 동일한 둘레 방향 피치로 축방향으로 관통하는 제2 구멍(92)이 형성되어 있다. 이들 제1 구멍(93) 및 제 2 구멍(92)에 대해서 리벳(91)의 축부(91b)를 삽입 관통하고, 리벳 단부(91a)를 코오킹함으로써, 보유 지지기 본체(96)와 제2 환형체(95)가 일체로 된다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0005] (특허문헌 0001) 일본 특허공개 제2001-323934호 공보

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 리벳(91)의 축부(91b)의 직경은, 예를 들어 2밀리미터 정도이고, 보유 지지기 본체(96)에 형성되어 있는 제1 구멍(93)의 직경 및 제2 환형체(95)에 형성되어 있는 제2 구멍(92)의 직경은, 축부(91b)의 직경보다도 약간 크다. 보유 지지기 본체(96)에 제1 구멍(93)을 형성하기 위해서는, 기둥(97) 및 제1 환형체(98)에 대해서 공구를 축방향으로 관통시킬 필요가 있지만, 형성하는 제1 구멍(93)은 직경이 작고 축방향으로 긴 점에서, 그 가공이 어렵고, 공구가 가늘어 꺾이는 경우가 있다. 게다가, 이러한 구멍 가공을, 모든 기둥(97)에 대해서 행할 필요가 있어, 보유 지지기(99)의 제조는 곤란하다는 문제점이 있다. 또한, 상기와 같은 구멍 가공을 마쳐도, 기둥(97)과 동수의 리벳(91)을 하나씩 해머 등을 사용하여 코오킹하는 작업이 필요하여, 조립에 수고를 요한다는 문제점이 있다.

[0007] 보유 지지기(99)는(형번에 따라 다르지만) 예를 들어 12 내지 20개 정도의 기둥(97)을 구비하고 있으며, 기둥(97)의 수가 많아질수록, 그 제조(구멍 가공)나 조립 작업에 많은 공정수를 요한다는 문제점이 있다.

[0008] 그래서, 본 발명의 양태는, 보유 지지기 본체와 제2 환형체를 연결하기 위한 구멍 가공이나 연결 작업의 수고가 삭감되어, 제조 및 조립 공정수를 저감시키는 것이 가능한 보유 지지기, 및 이러한 보유 지지기를 구비하고 있는 구름 베어링을 제공하는 것을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0009] 본 발명의 일 형태에서는, 제1 환형체 및 당해 제1 환형체로부터 축방향 일방측으로 연장되어 있는 복수의 기둥을 갖는 보유 지지기 본체와, 복수의 상기 기둥의 축방향 일방측에 마련되어 있는 제2 환형체와, 상기 기둥의 수보다도 적고 상기 보유 지지기 본체와 상기 제2 환형체를 축방향으로 관통해서 연결하기 위한 축 부재를 구비하고, 상기 제1 환형체와 상기 제2 환형체의 사이이며 둘레 방향으로 인접하는 상기 기둥의 사이 공간이 전동체

를 보유 지지하는 포켓을 형성하고, 상기 복수의 기둥은, 상기 축 부재를 삽입 관통시키는 관통 구멍이 형성되어 있는 제1 기둥과, 축방향 일방측의 단부에 갈고리를 갖는 제2 기둥을 포함하고, 상기 제2 환형체는, 상기 제2 기둥과 연결되는 부분에, 상기 갈고리를 수용하는 오목부를 갖고, 당해 오목부에 상기 갈고리와 걸림 결합하는 돌기가 마련되어 있다.

[0010] 이 보유 지지기에 의하면, 복수의 기둥에는, 축 부재가 관통함으로써 제2 환형체와 연결되는 제1 기둥과, 갈고리와 돌기의 걸림 결합에 의해 제2 환형체와 연결되는 제2 기둥이 포함되는 구성으로 된다. 즉, 보유 지지기 본체와 제2 환형체를 연결하기 위해서, 모든 기둥에 대해서 축 부재를 삽입 관통시킬 필요가 없고, 복수의 기둥 중 일부인 제1 기둥에 있어서 축 부재를 삽입 관통시켜, 다른 제2 기둥에 있어서 갈고리와 돌기를 걸림 결합시키면 된다. 따라서, 모든 기둥, 및 이들 모든 기둥에 대응하는 제1 환형체 및 제2 환형체 각각의 부분에, 축 부재를 삽입 관통시키는 관통 구멍을 형성할 필요가 없다. 이 때문에, 축 부재에 의해 보유 지지기 본체와 제2 환형체를 연결하기 위한 구멍 가공이나 축 부재에 의한 연결 작업의 수고가 삭감되어, 보유 지지기의 제조 및 조립 공정수를 저감하는 것이 가능해진다. 또한, 상기 「축 부재에 의한 연결 작업」의 예로서는, 예를 들어 축 부재가 리벳인 경우, 코오킹 작업이다.

[0011] 또한, 상기 복수의 기둥은, 추가로, 축방향 일방측의 단부면이 상기 제2 환형체의 축방향 타방측의 면에 대해서 접촉 가능하며 당해 제2 환형체와 비연결 상태에 있는 제3 기둥을 포함하는 것이 바람직하다. 이 구성에 의하면, 복수의 기둥에는, 제1 기둥 및 제2 기둥 외에, 제3 기둥이 포함되고, 축 부재를 사용하여 보유 지지기 본체와 제2 환형체를 연결하는 개소를 더 줄여서, 보유 지지기의 제조 및 조립 공정수를 더한층 저감시키는 것이 가능해진다.

[0012] 또한, 상기 오목부는, 상기 돌기의 둘레 방향 일방측의 옆에, 상기 갈고리를 축방향으로 삽입 가능하게 하는 스페이스를 포함하는 것이 바람직하다. 이 구성에 의하면, 보유 지지기 본체와 제2 환형체를 조합할 때, 제2 환형체의 오목부에 마련되어 있는 상기 스페이스에 대해서, 보유 지지기 본체의 제2 기둥의 갈고리를, 축방향으로부터 삽입시키고, 그 후, 보유 지지기 본체에 대해서 제2 환형체를 둘레 방향 일방측으로 회전시키면, 갈고리를 돌기에 걸림 결합시키는 것이 가능한 구성이 얻어진다. 그리고, 갈고리와 돌기가 걸림 결합한 상태에서, 제1 기둥을 관통하는 축 부재에 의해 보유 지지기 본체와 제2 환형체를 연결하면, 보유 지지기 본체와 제2 환형체는 둘레 방향으로 회전 불가능으로 되어, 갈고리와 돌기의 걸림 결합이 풀리지 않는다. 따라서, 상기 구성에 의하면, 갈고리와 돌기의 걸림 결합에 의한 보유 지지기의 조립이 용이하게 되고, 게다가, 조립이 완료되면, 갈고리와 돌기의 걸림 결합에 의해 보유 지지기 본체와 제2 환형체는 기구적으로 결합되어, 보유 지지기의 강성이 높아진다.

[0013] 또한, 상기 오목부는, 직경 방향 외측 또는 내측, 및 축방향 타방측을 향해서 개구되어 있으며, 상기 돌기는, 축방향 일방측을 향하는 제1 면과, 직경 방향을 향하는 제2 면과, 축방향 타방측을 향하는 제3 면을 갖고, 상기 갈고리는, 상기 제1 면에 대항하는 제4 면과, 상기 제2 면에 대항하는 제5 면을 갖고, 상기 제2 기둥의 축방향 일방측의 단부면이, 상기 제3 면에 대항함과 함께, 당해 단부면으로부터 상기 갈고리가 돌출되어 있는 것이 바람직하다. 이 구성에 의하면, 돌기가 갖는 각 면에 대해서 갈고리가 갖는 각 면이 대항함으로써, 돌기와 갈고리가 걸림 결합하고, 보유 지지기 본체와 제2 환형체가 축방향에 대하여 분리 불가능하게 된다.

[0014] 본 발명의 다른 양태에서는, 구름 베어링은, 내륜과, 외륜과, 상기 내륜과 상기 외륜의 사이에 마련되어 있는 복수의 전동체와, 상기 복수의 전동체를 보유 지지하는 환형 보유 지지기를 구비하고, 상기 보유 지지기가, 상기 기한 각 구성을 구비하고 있다.

[0015] 이 구름 베어링에 의하면, 보유 지지기의 제조 및 조립에 있어서, 축 부재에 의해 보유 지지기 본체와 제2 환형체를 연결하기 위한 구멍 가공이나 축 부재에 의한 연결 작업의 수고가 삭감되어, 공정수를 저감시키는 것이 가능해진다.

### 발명의 효과

[0016] 본 발명의 양태에 의하면, 보유 지지기의 제조 및 조립에 있어서, 축 부재에 의해 보유 지지기 본체와 제2 환형체를 연결하기 위한 구멍 가공이나 축 부재에 의한 연결 작업의 수고가 삭감되어, 공정수를 저감시키는 것이 가능해진다. 이 결과, 보유 지지기의 비용 저하(구름 베어링의 비용 저하)에 공헌할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은, 구름 베어링의 단면도이다.

도 2는, 환형상인 보유 지지기를 평면적으로 전개한 상태의 도면이며, 직경 방향 외측에서 본 경우의 도면이다.

도 3은, 보유 지지기 본체를 축방향 일방측에서 본 도면이다.

도 4는, 제2 기둥 및 제2 환형체의 일부를 나타내는 사시도이다.

도 5의 (A) 및 도 5의 (B)는, 보유 지지기의 일부를 둘레 방향을 따라 본 단면도이며, 도 5의 (A)는 갈고리와 돌기가 걸림 결합하기 전의 상태(비걸림 결합 상태)를 나타내고, 도 5의 (B)는 갈고리와 돌기가 걸림 결합한 상태를 나타내고 있다.

도 6은, 보유 지지기의 일부를 축방향 일방측에서 본 도면이다.

도 7은, 제2 기둥의 갈고리, 및 제2 환형체의 오목부의 돌기의 변형예를 나타내는 도면이다.

도 8은, 종래의 보유 지지기의 일부를 나타내는 사시도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 도 1은 구름 베어링의 단면도이다. 이 구름 베어링(10)은, 내륜(11)과, 외륜(12)과, 이들 내륜(11)과 외륜(12)의 사이에 마련되어 있는 복수의 전동체와, 이들 복수의 전동체를 보유 지지하는 환형 보유 지지기(14)를 구비하고 있다. 본 실시 형태의 전동체는 원통 롤러(13)이며, 구름 베어링(10)은 원통 롤러 베어링이다.

[0019] 본 실시 형태의 내륜(11)은, 원통형의 내륜 본체(15)와, 환형 플랜지 링(16)을 갖고 있으며, 내륜 본체(15)의 축방향 일방측에 플랜지 링(16)을 배열한 상태로 하고, 이들을 조합함으로써 내륜(11)이 구성된다. 내륜 본체(15)의 외주측에 원통 롤러(13)가 구름 접촉하는 내륜 케도면(17)이 형성되어 있으며, 내륜 본체(15)의 축방향 타방측에 직경 방향 외측으로 돌출되어 있는 내부 플랜지부(18)가 마련되어 있다. 본 실시 형태의 외륜(12)은, 원통형이며, 내주측에 원통 롤러(13)가 구름 접촉하는 외륜 케도면(19)이 형성되어 있다. 외륜(12)의 축방향 일방측 및 타방측에 직경 방향 내측으로 돌출되어 있는 외측 플랜지부(19a, 19b)가 마련되어 있다. 본 실시 형태에서는, 원통 롤러(13)가 축방향으로 2열 나란히 마련되어 있다. 2열의 원통 롤러(13)가, 하나의 보유 지지기(14)에 의해 보유 지지되어 있다. 내륜(11), 외륜(12), 및 원통 롤러(13)는, 예를 들어 베어링 강재이다. 도 1에 도시한 구름 베어링(10)은, 절강 압연기에 있어서의 워크 롤 스트러스트용 베어링으로서 사용된다.

[0020] 도 2는, 환형인 보유 지지기(14)를 평면적으로 전개한 상태의 도면이며, 직경 방향 외측에서 본 경우의 도면이다. 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 보유 지지기(14)는, 2분할 구조를 갖고 있다. 즉, 보유 지지기(14)는, 제1 환형체(제1 환형상부)(21) 및 이 제1 환형체(21)로부터 축방향 일방측으로 연장되어 있는 복수의 기둥(기둥부)(22)을 갖는 보유 지지기 본체(20)와, 복수의 기둥(22)의 축방향 일방측에 마련되어 있는 제2 환형체(30)를 구비하고 있다. 제1 환형체(21)는 원환형상이며, 이 제1 환형체(21)의 축방향 일방측으로부터 더욱 축방향 일방측을 향해서 기둥(22)이 직선형상으로 연장되어 마련되어 있다. 제2 환형체(30)는 원환형 부재이다. 본 실시 형태의 보유 지지기 본체(20) 및 제2 환형체(30)는, 구리 합금(황동)제이지만, 기타 금속 재료여도 된다. 보유 지지기 본체(20)와 제2 환형체(30)는, 별도의 부재에 의해 구성되어 있으며, 후에도 설명하겠지만 리벳(23)(도 2 참조) 및 갈고리(31)와 돌기(34)의 걸림 결합에 의해 연결되어 일체로 되어 있다.

[0021] 도 2에 있어서, 보유 지지기(14)는, 보유 지지기 본체(20)와 제2 환형체(30)를 축방향으로 관통해서 연결하기 위한 축 부재로서 상기 리벳(23)을 구비하고 있다. 리벳(23)은, 직선형 축부(24)와, 이 축부(24)의 축방향 일방측에 마련되어 있는 직경이 확대된 머리부(25)를 갖고 있다. 축부(24)를, 제2 환형체(30)에 마련되어 있는 관통 구멍(28) 및 보유 지지기 본체(20)에 마련되어 있는 관통 구멍(27)에 삽입 관통하고, 축방향 타방측의 단부를 코오킹함(소성 변형시킴)으로써 직경이 확대된 코오킹부(26)가 형성되고, 이에 의해, 보유 지지기 본체(20)와 제2 환형체(30)가 분리 불능으로 된다. 또한, 리벳(23) 대신에, 도시하지는 않았지만, 다른 축 부재로서 가늘고 긴 볼트를 채용할 수 있고, 이 볼트를 상기 관통 구멍(27, 28)에 삽입 관통시켜, 축방향 일방측의 볼트 머리부와, 축방향 타방측에 있어서 이 볼트에 나사 결합하는 너트에 의해, 보유 지지기 본체(20)와 제2 환형체(30)를 연결하는 구성으로 해도 된다.

[0022] 보유 지지기 본체(20)의 제1 관통 구멍(27)은, 제1 환형체(21) 및 기둥(22)을 축방향으로 관통하고 있다. 후에도 설명하겠지만, 본 실시 형태에서는, 제1 관통 구멍(27)은 리벳(23)과 동수인 3군데에 마련되어 있다(도 3 참조).

[0023] 제2 관통 구멍(28)은 제2 환형체(30)를 축방향으로 관통하고 있다. 제2 환형체(30)에 있어서, 제2 관통 구멍

(28)은, 제1 관통 구멍(27)과 동수이며 제1 관통 구멍(27)과 둘레 방향에 대하여 동일한 위치에 마련되어 있다.

[0024] 이들 관통 구멍(27, 28)은 리벳(23)의 축부(24)의 직경보다도 약간 큰 직경의 구멍이다. 리벳(23)의 축부(24)가 관통하고 있는 기둥(22)을 제1 기둥(22a)이라고 칭한다. 도 2에 도시한 바와 같이, 보유 지지기(14)는, 제1 기둥(22a) 이외에, 제2 기둥(22b) 및 제3 기둥(22c)을 갖고 있다. 제2 기둥(22b) 및 제3 기둥(22c)의 구성에 대해서는, 후술한다.

[0025] 도 3은, 보유 지지기 본체(20)를 축방향 일방측에서 본 도면이다. 본 실시 형태의 보유 지지기 본체(20)는, 15개의 기둥(22)을 갖고 있으며, 이 중, 관통 구멍(27)이 형성되어 있는 제1 기둥(22a)은 3개이다. 제1 기둥(22a)은 둘레 방향을 따라 균등하게(본 실시 형태에서는 120도 이격되어) 배치되어 있다. 그리고, 15개의 기둥(22) 중 6개가 제2 기둥(22b)이며, 나머지 6개가 제3 기둥(22c)이다. 하나의 제1 기둥(22a)과 다른 제1 기둥(22a)의 사이에, 제2 기둥(22b) 및 제3 기둥(22c)이 마련되어 있다. 본 실시 형태에서는, 하나의 제1 기둥(22a)과 다른 제1 기둥(22a)의 사이에, 2개의 제2 기둥(22b) 및 2개의 제3 기둥(22c)이 마련되어 있다. 또한, 기둥(22)의 수는, 구름 베어링(10)의 형변(크기)에 따라 다양하고, 또한, 제1 기둥(22a), 제2 기둥(22b), 및 제3 기둥(22c)의 각각의 수 및 둘레 방향의 배치는, 도 3에 도시한 형태 이외에도 된다. 단, 제1 기둥(22a) 및 제2 기둥(22b)에 대해서는, 각각을 둘레 방향으로 분산시키는(균등하게 배치하는) 것이 좋으며, 도 3에 도시한 형태와 같이, 복수 개(2개)의 제2 기둥(22b)을 1조로 하여, 그 조를 둘레 방향으로 분산시켜도 된다(균등하게 배치해도 된다).

[0026] 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이, 제2 기둥(22b)은, 축방향 일방측의 단부에 갈고리(31)를 갖고 있다. 도 4는, 제2 기둥(22b) 및 제2 환형체(30)의 일부를 나타내는 사시도이다. 제2 환형체(30) 중 제2 기둥(22b)과 연결되는 부분(32)에, 갈고리(31)를 수용하는 오목부(33)가 형성되어 있으며, 이 오목부(33)의 일부에 갈고리(31)와 걸림 결합하는 돌기(34)가 마련되어 있다. 오목부(33)(및 돌기(34))는, 제2 기둥(22b)과 동수이며 제2 기둥(22b)과 둘레 방향에 대하여 동일한 위치에 마련되어 있다. 보유 지지기 본체(20)가 갖는 제2 기둥(22b)의 갈고리(31)가, 제2 환형체(30)의 오목부(33)에 형성되어 있는 돌기(34)에 걸림 결합함으로써, 이들 보유 지지기 본체(20)와 제2 환형체(30)는 연결되고, 축방향에 대하여 분리 불가능하게 된다.

[0027] 도 4에 도시한 바와 같이, 제2 환형체(30)에 있어서, 오목부(33)는, 적어도 직경 방향 외측 및 축방향 타방측을 향해 개구되어 있으며, 본 실시 형태에서는, 더욱 축방향 일방측을 향해 개구되어 있다. 즉, 오목부(33)는, 제2 환형체(30)를 그 내주측을 남기고 축방향으로 관통되어 있다. 이 오목부(33)의 둘레 방향의 일부에 돌기(34)가 마련되어 있다. 또한, 본 실시 형태에서는, 오목부(33)에 있어서, 둘레 방향 일방측에 축방향으로 관통하고 있는 스페이스(공간부)(35)가 마련되어 있으며, 그 둘레 방향 타방측에 축방향의 장벽으로 되는 돌기(34)가 마련되어 있다.

[0028] 도 5의 (A) 및 5의 (B)는, 보유 지지기(14)의 일부(제2 기둥(22b) 및 그 주위)를 둘레 방향을 따라 본 확대 단면도이며, 도 5의 (A)는 갈고리(31)와 돌기(34)가 걸림 결합하기 전의 상태(비걸림 결합 상태)를 나타내고 있으며, 도 5의 (B)는 갈고리(31)와 돌기(34)가 걸림 결합한 상태를 나타내고 있다.

[0029] 돌기(34)는, 직육면체 내지 입방체 형상을 구비하고 있으며, 축방향 일방측을 향하는 제1 면(36)과, 직경 방향 외측을 향하는 제2 면(37)과, 축방향 타방측을 향하는 제3 면(38)을 갖고 있다.

[0030] 이에 반하여, 갈고리(31)는, 제2 기둥(22b)의 축방향 일방측의 단부면(41)으로부터 축방향 일방측으로 돌출되어 있는 축방향 돌출부(42)와, 이 축방향 돌출부(42)의 축방향 일방측의 선단부로부터 직경 방향 내측으로 돌출되어 있는 직경 방향 돌출부(43)를 갖고 있다. 이에 의해, 갈고리(31)가 돌기(34)에 걸림 결합한 상태에 있어서(도 5의 (B) 참조), 갈고리(31)는, 제1 면(36)에 대항하는 제4 면(39)과, 제2 면(37)에 대항하는 제5 면(40)을 갖는 구성으로 된다. 그리고, 제2 기둥(22b)의 축방향 일방측의 단부면(41)이, 제3 면(38)에 대항한다. 제4 면(39)은, 직경 방향 돌출부(43)의 축방향 타방측의 면이며, 제5 면(40)은, 축방향 돌출부(42)의 직경 방향 내측의 면이다.

[0031] 도 5의 (B)에 도시한 바와 같이, 갈고리(31)가 돌기(34)에 걸림 결합한 상태에서, 제1 면(36)과 제4 면(39)이 면 접촉 가능하고, 제2 면(37)과 제5 면(40)이 면 접촉 가능하며, 제2 기둥(22b)의 축방향 일방측의 단부면(41)과 제3 면(38)이 면 접촉 가능해진다. 제4 면(39)과 제2 기둥(22b)의 단부면(41)의 사이에 돌기(34)가 개재됨으로써, 제2 기둥(22b)과 제2 환형체(30)는 축 방향으로 분리 불가능하게 되어 연결되고, 제5 면(40)과 제2 면(37)이 접촉함으로써, 기둥(22b)과 제2 환형체(30)의 상호의 직경 방향의 위치 결정이 된다.

[0032] 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이, 제3 기둥(22c)은, 축방향 일방측에, 제2 기둥(22b)이 갖는 갈고리(31)가 마

련되어 있지 않고, 또한, 제1 기둥(22a)과 같이 리벳(22)용 관통 구멍(27)이 형성되어 있지 않으며, 제3 기둥(22c)의 축방향 일방측의 단부면(44)은, 환형상인 보유 지지기(14)의 중심축 C1(도 3 참조)로 직행하는 평면을 따른 평활면으로 되어 있다. 그리고, 제2 환형체(30)의 축방향 타방측의 측면 중, 제3 기둥(22c)의 상기 단부면(44)과 대향하는 면(45)(도 2 참조)도, 상기 중심축 C1에 직행하는 평면을 따른 평활면으로 되어 있다. 보유 지지기 본체(20)와 제2 환형체(30)가 상기 리벳(23) 및 상기 갈고리(31)와 상기 돌기(34)의 걸림 결합에 의해 연결된 상태에서, 제3 기둥(22c)의 축방향 일방측의 상기 단부면(44)과, 제2 환형체(30)의 축방향 타방측의 상기 면(45)은 접촉한 상태이며, 제3 기둥(22c)과 제2 환형체(30)는 연결되어 있지 않다. 제3 기둥(22c)은, 제1 환형체(21)로부터 축방향 일방측으로 연장되는 캔틸레버 형상으로 되어 있다. 또한, 제3 기둥(22c) 및 제1 환형체(21)의 강성은 높으며, 예를 들어 원통 롤러(13)가 제3 기둥(22c)에 접촉하여도, 그 접촉에 의한 힘에 대항할 수 있다.

[0033] 리벳(23) 및 갈고리(31)와 돌기(34)의 걸림 결합에 의해 보유 지지기 본체(20)와 제2 환형체(30)가 연결된 상태에서, 제1 환형체(21)와 제2 환형체(30)의 사이이며 둘레 방향으로 인접하는 기둥(22, 22) 사이의 공간(29)이, 진동체인 원통 롤러(13)(도 1 참조)를 보유 지지하는 포켓으로 된다.

[0034] 이상과 같이, 보유 지지기(14)에서는, 보유 지지기 본체(20)와 제2 환형체(30)를 연결하기 위한 리벳(23)의 수(전체 수)는, 기둥(22)의 수(전체 수)보다도 적고, 본 실시 형태에서는, 기둥(22)이 15개인 것에 비해서 리벳(23)은 3개이다. 그리고, 이들 15개의 기둥(22)에는, 리벳(23)의 축부(24)를 삽입 관통시키는 제1 관통 구멍(27)이 형성되어 있는 제1 기둥(22a)과, 축방향 일방측의 단부에 갈고리(31)를 갖는 제2 기둥(22b)이 포함되어 있다. 또한, 본 실시 형태에서는, 총 수가 15개인 기둥(22)에는, 축방향 일방측의 단부면(44)이 제2 환형체(30)의 축방향 타방측의 면(45)에 대해서 접촉 가능하지만, 제2 환형체(30)와 비연결 상태에 있는 제3 기둥(22c)이 포함되어 있다.

[0035] 이와 같이, 보유 지지기(14)가 갖는 15개의 기둥(22)에는, 리벳(23)이 관통함으로써 제2 환형체(30)와 연결되는 제1 기둥(22a)과, 갈고리(31)와 돌기(34)의 걸림 결합에 의해 제2 환형체(30)와 연결되는 제2 기둥(22b)이 포함되어 있다. 즉, 보유 지지기 본체(20)와 제2 환형체(30)를 연결하기 위해서, 15개 모든 기둥(22)에 대해서 리벳(23)을 삽입 관통시킬 필요가 없으며, 15개의 기둥(22) 중 일부인 제1 기둥(22a)에 있어서 리벳(23)을 삽입 관통시키고, 다른 제2 기둥(22b)에 있어서 갈고리(31)와 돌기(34)를 걸림 결합시키면 된다.

[0036] 따라서, 15개 모든 기둥(22), 및 이들 모든 기둥(22)에 대응하는 제1 환형체(21) 및 제2 환형체(30)의 각각의 부분에, 리벳(23)을 삽입 관통시키는 관통 구멍(27, 28)을 형성할 필요가 없으며, 3개의 제1 기둥(22a), 그리고 제1 환형체(21) 및 제2 환형체(30) 중, 이 3개의 제1 기둥(22a)의 축방향 옆에 위치하는 부분에만, 관통 구멍(27, 28)을 형성하면 된다. 그리고, 리벳(23)이 사용되는 것은, 3개의 제1 기둥(22a)에 대응하는 3군데뿐이다. 이에 의해, 리벳(23)에 의해 보유 지지기 본체(20)와 제2 환형체(30)를 연결하기 위한 구멍 가공이나 코오킹 작업의 수고가 삭감되어, 보유 지지기(14)의 제조 및 조립 공정수를 저감하는 것이 가능해진다. 이 결과, 보유 지지기(14)의 비용 저하, 나아가, 이 보유 지지기(14)를 구비하고 있는 구름 베어링(10)의 비용 저하에 공헌할 수 있다.

[0037] 특히 본 실시 형태에서는(도 2 및 도 3 참조), 제3 기둥(22c)에 있어서, 축방향 일방측의 단부면(44)이 제2 환형체(30)의 축방향 타방측의 면(45)에 대해서 접촉 가능하지만, 제2 환형체(30)와 비연결 상태에 있다. 이와 같이, 15개의 기둥(22) 중에는, 제1 기둥(22a) 및 제2 기둥(22b) 외에, 제3 기둥(22c)이 포함되어 있어, 리벳(23)을 사용하여 보유 지지기 본체(20)와 제2 환형체(30)를 연결하는 개소를 저감시키고 있다. 즉, 15개의 기둥(22) 중, 일부(6개)가 갈고리(31)와 돌기(34)에 의해 제2 환형체(30)와 연결되는 제2 기둥(22b)이며, 그 나머지의 전체 수(9개)가, 리벳(23)이 사용되는 제1 기둥(22a)인 경우보다도, 본 실시 형태와 같이, 제3 기둥(22c)이 (3개) 더 포함되어 있음으로써, 리벳(23)이 사용되는 제1 기둥(22a)의 수를 저감시킬 수 있다. 따라서, 보유 지지기(14)의 제조 및 조립 공정수를 보다 더 저감시키는 것이 가능해진다.

[0038] 여기서, 보유 지지기(14)와 원통 롤러(13)의 조립에 대하여 설명한다.

[0039] 우선, 보유 지지기 본체(20)에 있어서, 둘레 방향으로 인접하는 기둥(22, 22)의 사이에, 원통 롤러(13)를 배치한다. 본 실시 형태에서는, 도 3에 도시한 바와 같이, 각 기둥(22)의 둘레 방향을 향하는 측면(47)은, 원통 롤러(13)보다도 약간 반경이 큰 원호면 형상이며, 기둥(22, 22)의 사이에 마련된 원통 롤러(13)는, 직경 방향으로 탈락 불가능한 상태로 된다.

[0040] 이와 같이 하여 보유 지지기 본체(20)와 원통 롤러(13)를 조합한 상태에서, 보유 지지기 본체(20)의 축방향 일

방측에 제2 환형체(30)를 위치시킨다. 이때, 도 6에 도시한 바와 같이, 제2 기둥(22b)의 갈고리(31)를, 제2 환형체(30)의 오목부(33) 중 돌기(34)의 돌레 방향 일방측의 옆에 마련되어 있는 상기 스페이스(35)에 삽입한 상태로 한다. 도 6은, 보유 지지기(14)의 일부를 축방향 일방측에서 본 도면이다. 그리고, 보유 지지기 본체(20)(제2 기둥부(22b))에 대해서 제2 환형체(30)를 상대적으로 돌레 방향 일방측(도 6의 화살표 R 방향)으로 회전시키면, 갈고리(31)와 돌기(34)를 걸림 결합시킬 수 있다.

- [0041] 이 상태에서(도 2 참조), 보유 지지기 본체(20)측에 형성되어 있는 제1 관통 구멍(27)과, 제2 환형체(30)측에 형성되어 있는 제2 관통 구멍(28)은 동위상(돌레 방향에 대해서 동일한 위치)으로 되고, 리벳(23)을 이들 관통 구멍(27, 28)에 삽입 관통하고, 리벳(23)의 단부를 코킹 가공하여, 리벳(23)이 빠지지 않도록 한다. 이에 의해, 보유 지지기 본체(20)와 제2 환형체(30)는 상대 회전 불가능하게 되어, 갈고리(31)와 돌기(34)의 걸림 결합이 풀리지 않는 상태로 된다.
- [0042] 이와 같이, 본 실시 형태에서는, 오목부(33)에 있어서, 돌기(34)의 돌레 방향 일방측의 옆에, 갈고리(31)를 축 방향으로 삽입 가능하게 하는 스페이스(35)가 마련되어 있음으로써, 갈고리(31)와 돌기(34)의 걸림 결합에 의한 보유 지지기(14)의 조립이 용이하게 되고, 게다가, 조립이 완료되면, 갈고리(31)와 돌기(34)의 걸림 결합에 의해 보유 지지기 본체(20)와 제2 환형체(30)는 기구적으로 결합되어, 보유 지지기(14)의 강성이 높아진다.
- [0043] 상기 실시 형태에서는(도 4 참조), 제2 환형체(30)에 형성되어 있는 오목부(33)는, 직경 방향 외측을 향해 개구되어 있지만, 직경 방향 내측을 향해 개구되어 있어도 된다. 이 경우, 도 2가 보유 지지기(14)를 직경 방향 내측에서 본 경우의 도면이라고 생각하면 되며, 이 경우에 있어서도, 상기 실시 형태와 동일 기능을 가질 수 있다.
- [0044] 도 7은, 제2 기둥(22b)의 갈고리(31), 및 제2 환형체(30)의 오목부(33)의 돌기(34)의 변형예를 나타내는 도면이며, 보유 지지기(14)의 일부를 직경 방향 외측에서 본 도면이다. 이 도 7에 도시한 형태에 있어서도, 오목부(33)의 돌레 방향의 일부에 돌기(34)가 마련되어 있다. 또한, 이 오목부(33)에 있어서, 돌레 방향 일방측에 축 방향으로 관통하고 있는 스페이스(35)가 마련되어 있으며, 그 돌레 방향 타방측에 축방향의 장벽으로 되는 돌기(34)가 마련되어 있다. 돌기(34)는, 직육면체 내지 입방체 형상을 구비하고 있으며, 축방향 일방측을 향하는 제1 면(36)과, 돌레 방향 일방측을 향하는 제2 면(37)과, 축방향 타방측을 향하는 제3 면(38)을 갖고 있다. 이에 비해, 갈고리(31)는, 제2 기둥(22b)의 축방향 일방측의 단부면(41)으로부터 축방향 일방측으로 더욱 돌출되어 있는 축방향 돌출부(42)와, 이 축방향 돌출부(42)의 축방향 일방측의 선단부로부터 돌레 방향 타방측으로 돌출되어 있는 돌레 방향 돌출부(46)를 갖고 있다. 이에 의해, 갈고리(31)는, 제1 면(36)에 대향하는 제4 면(39)과, 제2 면(37)에 대향하는 제5 면(40)을 갖는 구성으로 된다. 그리고, 제2 기둥(22b)의 축방향 일방측의 단부면(41)이, 제3 면(38)에 대향한다.
- [0045] 갈고리(31)가 돌기(34)에 걸림 결합한 상태에서, 제1 면(36)과 제4 면(39)이 면 접촉 가능하고, 제2 면(37)과 제5 면(40)이 면 접촉 가능하며, 제2 기둥(22b)의 축방향 일방측의 단부면(41)과 제3 면(38)이 면 접촉 가능해진다. 제4 면(39)과 제2 기둥(22b)의 단부면(41)의 사이에 돌기(34)가 개재됨으로써, 제2 기둥(22b)과 제2 환형체(30)는 축 방향으로 분리 불가능으로 되어 연결된다. 그리고, 오목부(33)에 있어서, 돌기(34)의 돌레 방향 일방측의 옆에, 갈고리(31)를 축방향으로 삽입 가능하게 하는 스페이스(35)가 마련되어 있기 때문에, 도 5의 (A) 및 도 5의 (B), 그리고 도 6에 도시한 형태의 경우와 마찬가지로, 조립이 용이하게 되고, 또한 리벳(23)으로 보유 지지기 본체(20)와 제2 환형체(30)를 연결하면, 갈고리(31)와 돌기(34)의 걸림 결합이 풀리지 않는 상태로 된다.
- [0046] 이상과 같이 개시한 실시 형태는 모든 점에서 예시이지 제한적인 것은 아니다. 즉, 본 발명의 보유 지지기 및 구름 베어링은, 도시한 형태로 한정되지 않고 본 발명의 범위 내에 있어서 다른 형태의 것이어도 된다. 예를 들어, 갈고리(31)와 돌기(34)는, 도시한 형태(돌기(34)에 관하여 직육면체 내지 입방체) 이외여도 된다.
- [0047] 상기 실시 형태의 보유 지지기(14)는, 제1 기둥(22a) 및 제2 기둥(22b) 외에 제3 기둥(22c)을 갖고 있는 경우에 대하여 설명하였지만, 제3 기둥(22c)은 없어도 된다. 즉, 복수의 기둥(22) 중 일부가 제1 기둥(22a)이며, 나머지가 제2 기둥(22b)이어도 된다.
- [0048] 도 1에 도시한 형태에서는, 진동체인 원통 롤러(13)가 축방향으로 2열 배열되는 구성이지만, 일렬이어도 된다. 또한, 내륜(11)이나 외륜(12)은 다른 형태여도 된다. 보유 지지기(14)는, 원통 롤러(13) 이외에, 원뿔 롤러나 바늘 형상 롤러 등을 보유 지지하는 것이어도 되며, 또한, 자동 조심 롤러 베어링용 보유 지지기여도 된다.
- [0049] 또한, 본 발명의 보유 지지기를 구비하고 있는 구름 베어링은, 철강 압연기에 있어서의 워크 롤 슬러스트용 이

의여도 된다.

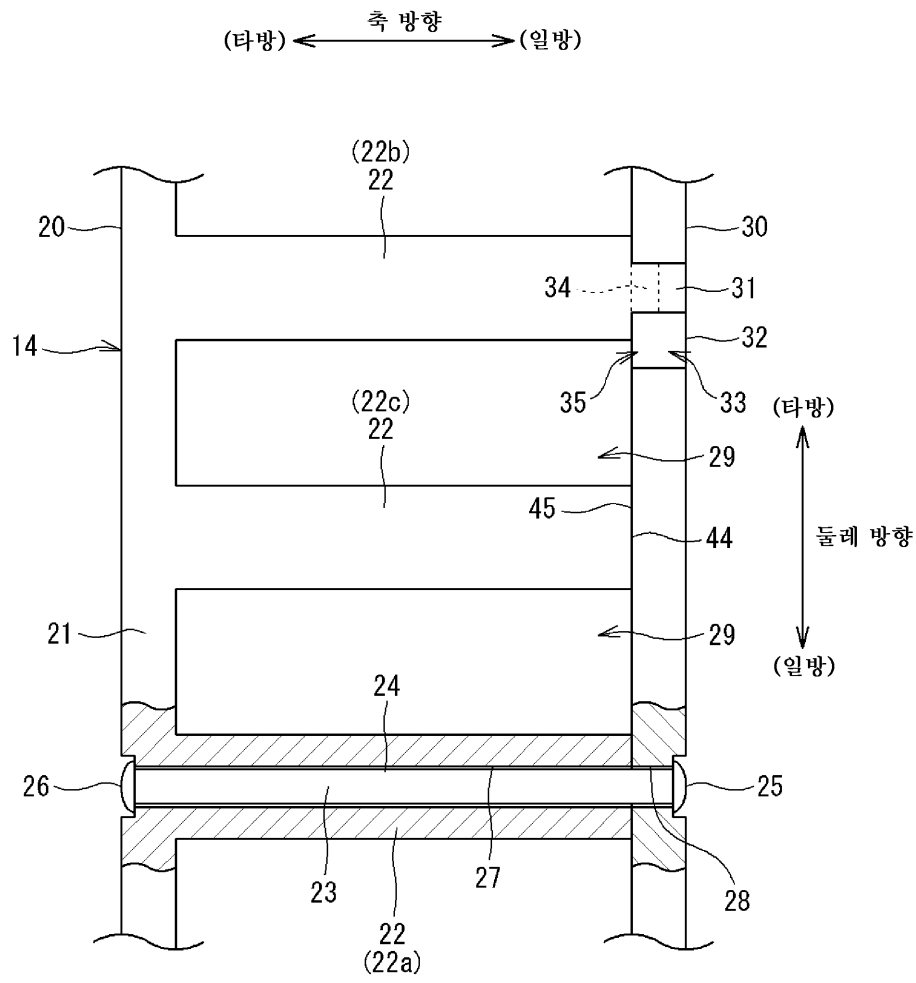
[0050] 본 출원은, 2017년 8월 3일에 출원된 일본 특허 출원(일본 특허 출원 제2017-150922)에 기초하는 것으로, 그 내용은 여기에 참조로서 인용된다.

**부호의 설명**

- [0051]
- 10: 구름 베어링
  - 11: 내륜
  - 12: 외륜
  - 13: 원통 롤러(전동체)
  - 14: 보유 지지기
  - 20: 보유 지지기 본체
  - 21: 제1 환형체
  - 22: 기둥
  - 22a: 제1 기둥
  - 22b: 제2 기둥
  - 22c: 제3 기둥
  - 23: 리벳(축 부재)
  - 27: 제1 관통 구멍
  - 28: 제2 관통 구멍
  - 29: 공간
  - 30: 제2 환형체
  - 31: 갈고리
  - 32: 제2 기둥과 연결되는 부분
  - 33: 오목부
  - 34: 돌기
  - 35: 스페이스
  - 36: 제1 면
  - 37: 제2 면
  - 38: 제3 면
  - 39: 제4 면
  - 40: 제5 면
  - 41: 단부면
  - 45: 면

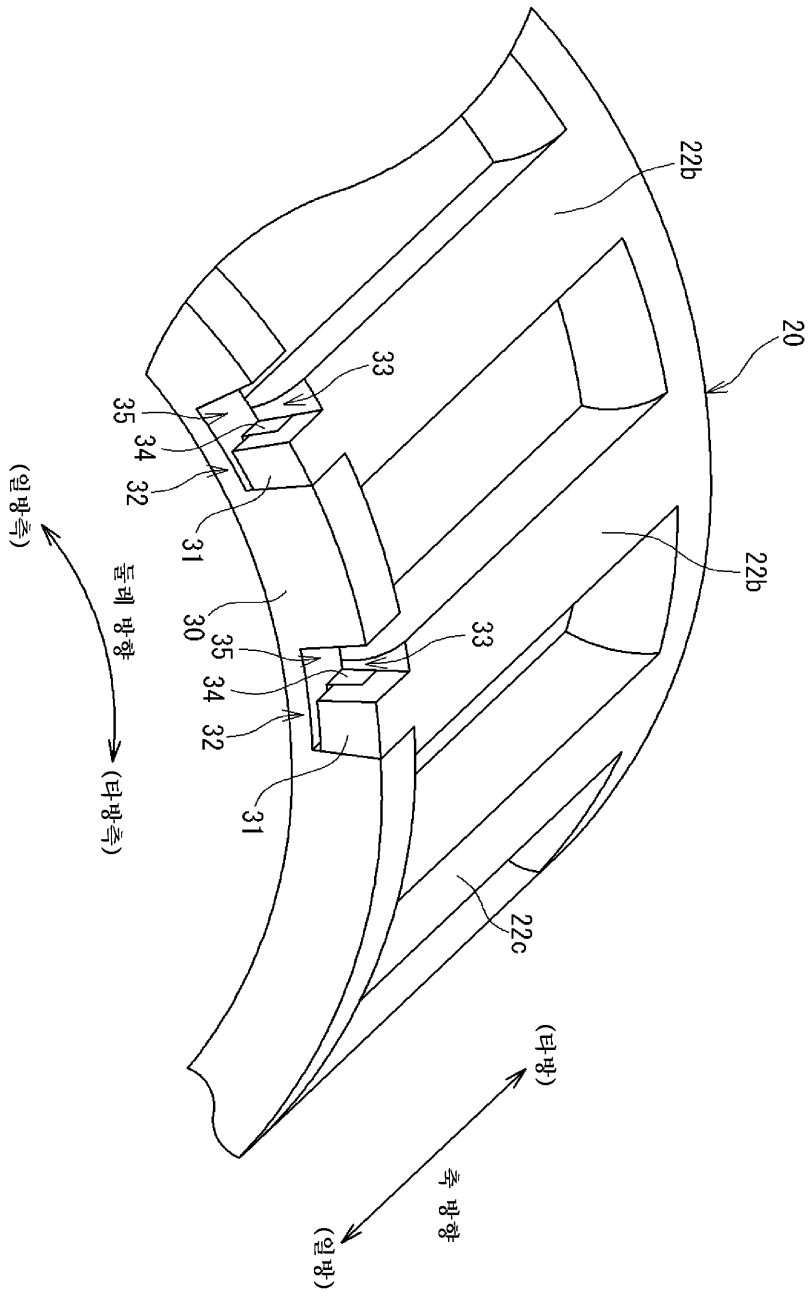


도면2

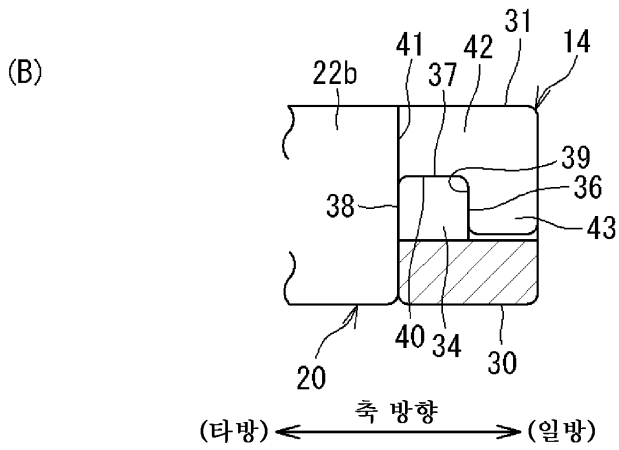
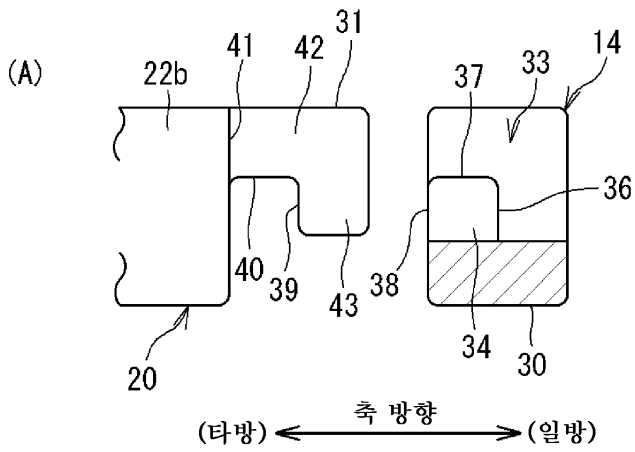




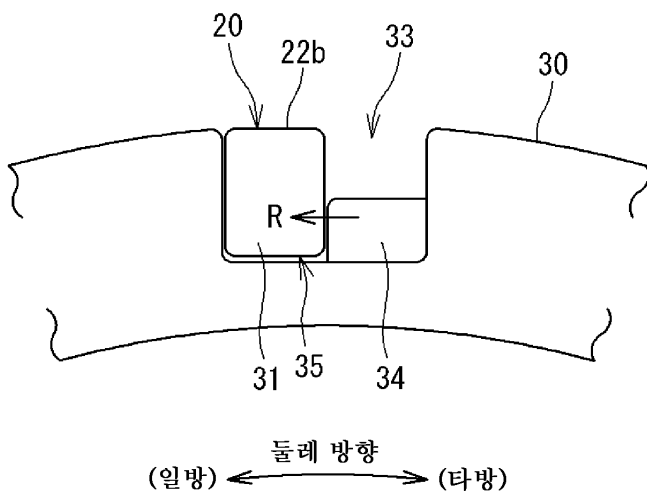
도면4



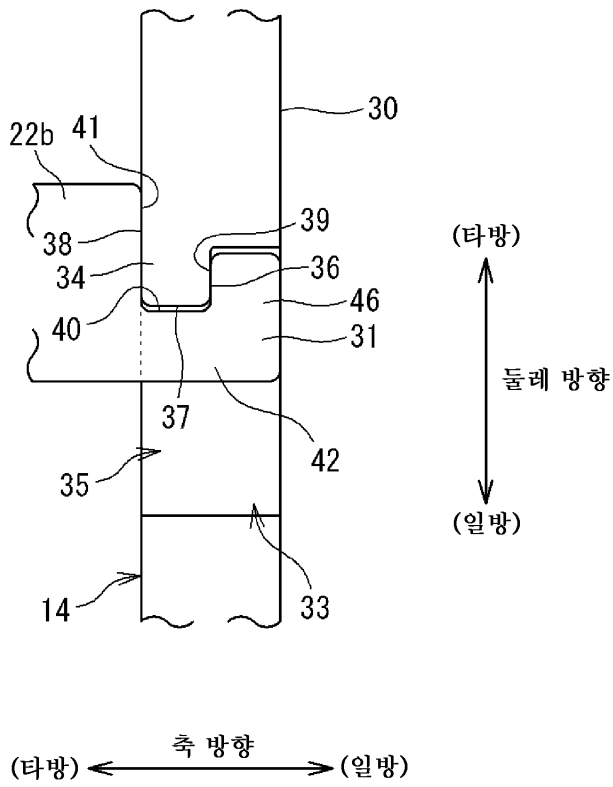
도면5



도면6



도면7



도면8

