



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년10월11일  
(11) 등록번호 10-1316798  
(24) 등록일자 2013년10월02일

(51) 국제특허분류(Int. C1.)  
*F16H 7/18* (2006.01) *B65H 31/18* (2006.01)  
*B65G 23/06* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0028042  
(22) 출원일자 2012년03월20일  
심사청구일자 2012년03월20일  
(65) 공개번호 10-2013-0064674  
(43) 공개일자 2013년06월18일  
(30) 우선권주장

JP-P-2011-268478 2011년12월08일 일본(JP)  
(56) 선행기술조사문현  
JP63069097 U  
JP3009456 B  
KR1020030089861 A

(73) 특허권자  
에스엠씨 가부시끼 가이샤  
일본국 도쿄도 치요다쿠 소토칸다 4-14-1  
(72) 발명자  
후카노 요시히로  
일본 300-2493 이바라키켄 츠쿠바미라이시 기누노  
다이 4-2-2 에스엠씨 가부시끼가이샤 츠쿠바 기쥬  
츠 센터 내  
마카도 쇼이치  
일본 300-2493 이바라키켄 츠쿠바미라이시 기누노  
다이 4-2-2 에스엠씨 가부시끼가이샤 츠쿠바 기쥬  
츠 센터 내  
이마무라 마사키  
일본 300-2493 이바라키켄 츠쿠바미라이시 기누노  
다이 4-2-2 에스엠씨 가부시끼가이샤 츠쿠바 기쥬  
츠 센터 내

(74) 대리인  
특허법인에이아이피

심사관 : 류시옹

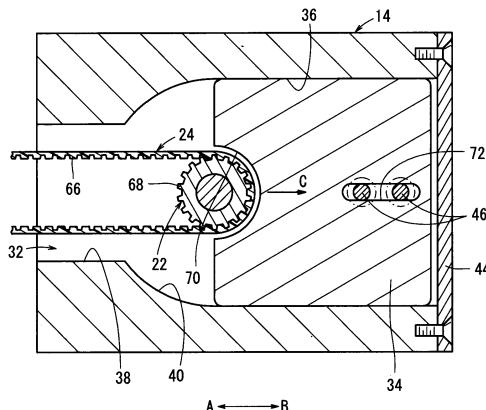
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 구동력 전달 벨트의 텁니-스킵 방지기구

### (57) 요 약

텅니-스킵 방지기구(26)는 전동 액추에이터(10)에 있어서 제1 엔드 블록(14)에 변위 가능하게 삽입된 블록(34)으로 이루어지고, 이 블록(34)의 일단부에는, 구동 폴리(22)의 외주측에 임하고, 타단부 쪽을 향하여 단면이 반원 형상으로 핵몰된 오목부(70)가 형성된다. 그리고, 오목부(70)는, 구동 폴리(22)에 맞물린 타이밍 벨트(24)의 외주면에 대하여 소정간격 이격되어 배치되고, 상기 타이밍 벨트(24)가 상기 구동 폴리(22)로부터 이탈하도록 반경 외측방향으로 이동하였을 때, 상기 타이밍 벨트(24)의 이동을 규제함으로써, 상기 타이밍 벨트(24)와 상기 구동 폴리(22)와의 맞물림 상태를 유지한다.

대 표 도 - 도3



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

구동부(18)의 회전 구동력이 전달되는 구동 풀리(22)를 구비하고, 이 구동 풀리(22)에 맞물린 구동력 전달 벨트(24)를 통하여 상기 회전 구동력을 변위부재(20)에 전달하여 이 변위부재(20)를 이동시키는 구동장치(10, 100)에 이용되는 구동력 전달 벨트(24)의 톱니-스킵 방지기구에 있어서,

상기 톱니-스킵 방지기구(26, 102)는:

상기 구동장치(10, 100)의 몸체(14)에 설치되고, 상기 구동 풀리(22)에 대하여 접근 및 이격되는 방향으로 변위 가능한 변위체(34)와;

상기 변위체(34)에 설치되고, 상기 구동력 전달 벨트(24)의 외주면에 임하는 가이드부(70, 108)와;

상기 구동 풀리(24)에 대한 상기 변위체(34)의 이격 거리를 조정할 수 있는 조정기구와;

상기 구동력 전달 벨트(24)에 대한 상기 변위체(34)의 상대적인 위치를 위치결정 할 수 있는 위치결정수단;

을 구비하며,

상기 가이드부(70, 108)는, 상기 구동력 전달 벨트(24)에 대하여 소정간격 이격되어 배치되며,

상기 가이드부(70, 108)와 상기 구동력 전달 벨트(24)와의 사이의 클리어런스는, 이 구동력 전달 벨트(24)가 상기 구동 풀리(22)에 맞물린 맞물림 위치로부터, 상기 구동력 전달 벨트에 있어서의 톱니부(66)의 톱니 선단과 상기 구동 풀리(22)에 있어서의 톱니부(68)의 톱니 선단이 서로 올라탈 때에 상기 구동력 전달 벨트(24)가 이동하는 위치까지의 이동거리에 비하여 작게 설정되는 것을 특징으로 하는 구동력 전달 벨트의 톱니-스킵 방지기구.

### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 가이드부(70)는, 상기 구동 풀리(22)에 맞물린 구동력 전달 벨트(24)의 외주형상에 대응하여 단면이 반원 형상으로 핵몰되어 형성되는 것을 특징으로 하는 구동력 전달 벨트의 톱니-스킵 방지기구.

### 청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 가이드부(108)는, 상기 구동력 전달 벨트(24)의 외주면에 임하여, 이 외주면과의 맞닿음 작용하에서 회전하는 볼(114)을 갖는 플런저(104)를 구비한 것을 특징으로 하는 구동력 전달 벨트의 톱니-스킵 방지기구.

### 청구항 4

청구항 1에 있어서,

구멍(72)이 상기 변위체(34)의 변위방향을 따라 상기 변위체(34)에 형성되고, 상기 조정 기구는 상기 몸체(14)에 고정되고 상기 구멍(72)에 삽입관통되는 볼트(46)를 포함하며,

상기 변위체(34)는 상기 볼트(46)가 삽입관통된 구멍(72)을 통하여 변위 가능하게 설치되는 것을 특징으로 하는 구동력 전달 벨트의 톱니-스킵 방지기구.

### 청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 위치결정 수단은, 상기 변위체(34)의 구멍(72)에 삽입관통되고 상기 몸체(14)에 고정되는 볼트(46)를 포함하며, 상기 볼트의 체결작용 하에서 상기 변위체(34)는 상기 볼트(46)와 상기 몸체(14) 사이에 끼워져 지지되는 것을 특징으로 하는 구동력 전달 벨트의 톱니-스킵 방지기구.

## 청구항 6

삭제

## 청구항 7

삭제

## 청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 구동장치는, 상기 구동 폴리(22)에 대하여 이격되어 배치된 종동 폴리(50)와 이 구동 폴리(22)와의 사이에 상기 구동력 전달 벨트(24)가 감기고, 상기 변위부재(20)에 대하여 상기 구동력 전달 벨트(24)가 연결된 액츄에이터(10, 100)인 것을 특징으로 하는 구동력 전달 벨트의 톱니-스킵 방지기구.

## 명세서

### 기술분야

[0001] 본 발명은, 구동부의 회전 구동력을 폴리에 맞물린 구동력 전달 벨트를 통하여 변위부재에 전달함으로써 상기 변위부재를 이동시키는 구동장치에 이용되고, 상기 구동력 전달 벨트와 폴리와의 맞물림 상태를 유지할 수 있는 구동력 전달 벨트의 톱니-스킵 방지기구에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002] 종래로부터, 워크 등을 반송하는 수단으로서, 모터 등의 회전 구동원의 회전 구동력을 폴리에 맞물린 전달 벨트에 전달하고, 상기 전달 벨트에 연결된 변위부재를 직선변위시킴으로써, 상기 워크 등을 반송할 수 있는 구동장치가 널리 이용되고 있다.

[0003] 이와 같은 전달 벨트를 이용하여 구동력을 전달하는 구동력 전달수단은, 예컨대, 특허문헌 1에 개시되어 있는 바와 같이, 전달 벨트가 맞물리는 폴리에 인접하도록 톱니-스킵 방지부재가 설치되고, 예컨대, 회전 구동원에 의한 급격한 부하변동 등에 기인하여 상기 전달 벨트가 상기 폴리로부터 떨어질 것처럼 외주측으로 이동하였을 때, 상기 전달 벨트가 상기 톱니-스킵 방지부재에 맞닿음으로써 맞물림 상태가 해제되어 벼리는 것을 방지하고 있다(예컨대, 특허문헌 1 참조).

### 선행기술문헌

#### 특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본 특허공개 특개2010-173746 호 공보

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0005] 그렇지만, 상술한 특허문헌 1의 종래기술에 있어서는, 예컨대, 전달 벨트나 폴리의 톱니부가 마모되어, 양자의 맞물림 상태가 변화된 경우, 상기 톱니-스킵 방지부재와 상기 전달 벨트와의 이격 거리를 조정하는 것이 불가능하여, 그 맞물림이 쉽게 떨어져 벼린다는 문제가 있다. 또, 이 과제에 대응하기 위해서, 예컨대, 맞물림 상태의 변화에 대응하여 직경이 상이한 다른 톱니-스킵 방지부재를 준비하여 부착시키는 것이 고려되었지만, 그 교환 작업이 번잡함과 함께, 상이한 복수의 톱니-스킵 방지부재를 이미 준비하여 둘 필요가 있다.

[0006] 본 발명은, 상기의 문제를 고려하여 이루어진 것으로, 구동 폴리에 대한 구동력 전달 벨트의 맞물림 상태를 항상 안정적으로 유지하고, 더욱이 상기 맞물림 상태가 변화한 경우에도 간편하게 조정 가능한 구동력 전달 벨트의 톱니-스킵 방지기구를 제공하는 것을 목적으로 한다.

### 과제의 해결 수단

- [0007] 상기의 목적을 달성하기 위해서, 본 발명은, 구동부의 회전 구동력이 전달되는 구동 풀리를 구비하고, 이 구동 풀리에 맞물린 구동력 전달 벨트를 통하여 상기 회전 구동력을 변위부재에 전달하여 이 변위부재를 이동시키는 구동장치에 이용되는 구동력 전달 벨트의 톱니-스킵 방지기구에 있어서,
- [0008] 상기 톱니-스킵 방지기구는, 상기 구동장치의 몸체에 설치되고, 상기 구동 풀리에 대하여 접근 및 이격되는 방향으로 변위 가능한 변위체와,
- [0009] 상기 변위체에 설치되고, 상기 구동력 전달 벨트의 외주면에 임하는 가이드부와,
- [0010] 상기 구동 풀리에 대한 상기 변위체의 이격 거리를 조정할 수 있는 조정기구와,
- [0011] 상기 구동력 전달 벨트에 대한 상기 변위체의 상대적인 위치를 위치결정 할 수 있는 위치결정수단
- [0012] 을 구비하며,
- [0013] 상기 가이드부는, 상기 구동력 전달 벨트에 대하여 소정간격 이격되어 배치되는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 본 발명에 의하면, 구동부의 회전 구동력이 전달되는 구동 풀리를 구비하며, 이 구동 풀리에 맞물린 구동력 전달 벨트를 통하여 상기 회전 구동력을 변위부재에 전달하여 이 변위부재를 이동시키는 구동장치에 있어서, 구동 장치의 몸체에, 상기 구동 풀리에 대하여 접근 및 이격되는 방향으로 변위 가능한 변위체를 설치함과 함께, 상기 변위체에는, 상기 구동력 전달 벨트의 외주면에 임하는 가이드부를 설치하고 있다. 그리고, 변위체는, 조정 기구에 의해서 구동 풀리에 대한 이격거리를 조정할 수 있고, 게다가 상기 변위체를 위치결정수단에 의해서 상기 구동력 전달 벨트에 대하여 위치결정할 수 있도록 하고 있다.
- [0015] 따라서, 어떠한 원인으로, 구동 풀리에 대하여 구동력 전달 벨트가 이격되는 방향으로 이동하여 그 맞물림이 떨어질 것 같이 되는 경우에도, 상기 구동력 전달 벨트가 변위체의 가이드부에 맞닿음으로써 더 이상의 이동이 저지된다.
- [0016] 그 결과, 구동력 전달 벨트의 구동 풀리로부터 이격되는 방향으로의 이동이 규제됨으로써, 상기 구동력 전달 벨트와 구동 풀리와의 맞물림이 해제되어 버리는 것이 저지되고, 그 맞물림 상태를 확실하게 유지할 수 있다.
- [0017] 또, 예컨대, 마모 등에 의해서 구동력 전달 벨트와 구동 풀리와의 맞물림 상태가 변화된 경우에도, 변위체를 구동 풀리에 대하여 접근 및 이격시키도록 변위되어, 가이드부와 구동력 전달 벨트와의 이격거리를 소정간격이 되도록 조정함으로써, 상기 구동 풀리에 대한 구동력 전달 벨트의 맞물림 상태를 확실하고 또한 안정적으로 유지할 수 있음과 함께, 상기 이격거리가 상이한 다른 블록을 준비하지 않고 간편하게 대응하는 것이 가능하게 된다.

### 발명의 효과

- [0018] 본 발명에 의하면, 이하의 효과가 얻어질 수 있다.
- [0019] 즉, 구동부의 회전 구동력을 구동 풀리에 맞물린 구동력 전달 벨트를 통하여 전달하는 구동장치에 있어서, 상기 구동 풀리에 대하여 접근 및 이격되는 방향으로 변위 가능한 변위체를 설치하고, 상기 변위체에는, 상기 구동력 전달 벨트의 외주면에 임하는 가이드부를 설치함으로써, 예컨대, 어떠한 원인으로 구동 풀리에 대한 구동력 전달 벨트의 맞물림이 떨어질 것 같이 되는 경우에도, 상기 구동력 전달 벨트가 변위체의 가이드부에 맞닿음으로써, 상기 구동력 전달 벨트와 구동 풀리와의 맞물림이 해제되어 버리는 것을 확실하게 저지할 수 있다. 또, 구동력 전달 벨트와 구동 풀리와의 맞물림 상태가 변화한 경우에도, 조정기구에 의해서 변위체를 구동 풀리에 대하여 접근 및 이격시키도록 변위시켜, 가이드부와 구동력 전달 벨트와의 이격거리를 소정간격이 되도록 조정함으로써, 상기 구동 풀리에 대한 구동력 전달 벨트의 맞물림 상태를 확실하고 안정적으로 유지할 수 있음과 함께, 상기 이격거리가 상이한 별개의 블록을 준비할 것 없이 간편하게 대응할 수 있게 된다.
- [0020] 본 발명의 상기된 그리고 또 다른 목적, 특징 및 장점들은 본 발명의 바람직한 실시형태들이 예시를 통하여 나타난 첨부 도면들과 함께 이어지는 설명으로부터 더욱 명확해질 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명의 제1 실시형태에 따른 구동력 전달 벨트의 톱니-스킵 방지기구가 적용된 전동 액츄에이터의 전체 단면도이다.

도 2는 도 1의 전동 액츄에이터에 있어서의 제1 엔드 블록 균방을 나타낸 확대 단면도이다.

도 3은 도 2의 III-III 선을 따른 단면도이다.

도 4a는 도 3에 있어서의 구동 풀리와 타이밍 벨트와의 맞물림부 균방을 나타내는 확대도이다.

도 4b는 도 4a에 있어서의 타이밍 벨트가 구동 풀리로부터 이격되는 방향으로 변위한 상태를 나타낸 단면도이다.

도 5는 본 발명의 제2 실시형태에 따른 맞물림 기구가 적용된 전동 액츄에이터의 전체 단면도이다.

도 6은 도 5의 VI-VI 선을 따른 단면도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022]

본 발명에 따른 구동력 전달 벨트의 톱니-스킵 방지기구에 대한 바람직한 실시형태를 들어, 첨부의 도면을 참조하면서 이하 상세하게 설명한다. 도 1에 있어서, 참조부호 10은, 본 발명의 제1 실시형태에 따른 구동력 전달 벨트의 톱니-스킵 방지기구가 적용된 전동 액츄에이터를 나타낸다.

[0023]

이 전동 액츄에이터(구동장치)(10)는, 도 1 내지 도 4b에 도시된 바와 같이, 축방향(화살표 A, B 방향)을 따라 긴 프레임(12)과, 상기 프레임(12)의 양단부에 연결되는 한 조의 제1 및 제2 엔드 블록(14, 16)과, 상기 제1 엔드 블록(몸체)(14)에 연결되고, 전기신호에 의해서 구동되는 구동부(18)와, 워크(도시생략)를 반송하기 위한 슬라이더(변위부재)(20)와, 상기 구동부(18)에 연결된 구동 풀리(22)를 통하여 구동력을 슬라이더(20)에 전달하는 타이밍 벨트(구동력 전달 벨트)(24)와, 상기 타이밍 벨트(24)의 맞물림 상태가 해제되어 버리는 것을 방지하는 톱니-스킵 방지기구(26)를 포함한다.

[0024]

프레임(12)은, 축방향(화살표 A, B 방향)을 따른 보어부(28)를 내부에 가지는 중공형상으로 형성되고, 이 프레임(12)의 상면에는 축방향을 따라 개구된 슬릿(도시생략)이 형성되어 있다. 또한, 슬릿에는, 이 슬릿을 위쪽으로부터 폐쇄함으로써 밀봉하는 밀봉 벨트(30)가 부착되어 있다.

[0025]

제1 및 제2 엔드 블록(14, 16)은, 개구된 보어부(28)를 폐쇄하도록 프레임(12)의 양단부에 각각 설치되고, 도시하지 않은 볼트를 통하여 프레임(12)에 연결된다.

[0026]

제1 엔드 블록(14)은, 예컨대, 단면이 대략 직사각형으로 형성되고, 프레임(12)의 일단부에 연결됨과 함께, 그 내부에는 프레임(12)의 보어부(28)와 연통하는 제1 벨트 구멍(32)과, 이 제1 벨트 구멍(32)과 연통하고 후술하는 톱니-스킵 방지기구(26)의 블록(변위체)(34)이 변위 가능하게 설치되는 블록 구멍(36)이 형성된다.

[0027]

제1 벨트 구멍(32)은, 제1 엔드 블록(14)에 있어서 프레임(12) 쪽(화살표 A 방향)으로 일정 폭으로 연장되는 직선부(38)와, 상기 직선부(38)의 단부에 형성되고 단면이 반원형상인 풀리 수납부(40)를 구비한다(도 3 참조).

[0028]

풀리 수납부(40)는, 예컨대, 제1 엔드 블록(14)의 대략 중앙부에 형성되고, 직선부(38)에 대하여 반경 외측방향으로 확대되어 형성되어 블록 구멍(36)과 연통함과 함께, 이 블록 구멍(36)의 폭치수와 대략 동일한 직경으로 형성된다.

[0029]

그리고, 풀리 수납부(40)에는, 한 조의 베어링(42a)을 통하여 구동 풀리(22)가 회전 가능하게 지지되고, 이 구동 풀리(22)에 타이밍 벨트(24)가 감겨 있다.

[0030]

블록 구멍(36)은, 제1 벨트 구멍(32)으로부터 이격되는 방향(화살표 B 방향)을 향하여 대략 일정 폭으로 연장되고, 그 단부가 제1 엔드 블록(14)의 단면까지 관통하여 개구되어 있다. 즉, 블록 구멍(36)은, 제1 벨트 구멍(32)과 대략 일직선 상이 되도록 연장되어 있다. 그리고, 제1 엔드 블록(14)의 단면에 장착되는 커버부재(44)에 의해서 블록 구멍(36)이 폐쇄된다. 또한, 커버부재(44)를 벗김으로써, 블록(34)을 블록 구멍(36)으로부터 떼어내는 것이 가능하다.

[0031]

또, 블록 구멍(36)의 하면에는 한 조의 볼트 구멍(48)이 형성되고, 볼트 구멍(48)은, 블록 구멍(36)의 길이방향(화살표 A, B 방향)을 따라 서로 소정간격 이격되어 형성된다. 그리고, 볼트 구멍(48)에는, 블록(34)의 축방향(화살표 A, B 방향)으로의 변위를 규제하는 블록 볼트(46)가 나사결합된다.

[0032]

제2 엔드 블록(16)은, 프레임(12)의 타단부 쪽(화살표 A 방향)에 연결되고, 그 내부에 단면이 대략 직사각형인 제2 벨트 구멍(49)이 축선방향을 따라 형성된다. 그리고, 제2 벨트 구멍(49)의 내부에는 타이밍 벨트(24)가 삽입관통된다. 게다가, 제2 벨트 구멍(49)에는, 한 조의 베어링(42b)을 통하여 종동 풀리(50)가 회전 가능하게

지지되고, 이 종동 풀리(50)에 타이밍 벨트(24)가 감겨 있다.

- [0033] 구동부(18)는, 예컨대, 스테핑 모터 등으로 이루어지는 회전 구동원(52)과, 상기 회전 구동원(52)의 하부에 장착되고, 구동 풀리(22)에 접속되어 구동력을 전달하는 조인트부(54)를 갖는다.
- [0034] 이 회전 구동원(52)의 구동축(56)은, 조인트부(54)를 구성하는 조인트 부재(58)에 연결되고, 이 조인트 부재(58)의 단부가 구동 풀리(22)와 연결된다. 그리고, 회전 구동원(52)에 전기신호가 입력됨으로써 구동축(56)이 회전하고, 그 회전 구동력이 조인트 부재(58)를 통하여 구동 풀리(22)에 전달되고, 그에 따라 구동 풀리(22)는 제1 엔드 블록(14)의 내부에서 회전한다.
- [0035] 슬라이더(20)는, 도시하지 않은 워크가 얹어지는 테이블면(60)을 갖는 본체부(62)와, 이 본체부(62)의 양단부에 대하여 각각 장착되는 한 조의 단부 커버(64a, 64b)와, 상기 본체부(62)의 하부에 연결되는 요크(65)를 포함한다. 그리고, 본체부(62)와 단부 커버(64a, 64b)와의 사이에 밀봉 벨트(30)가 삽입관통된다.
- [0036] 요크(65)는, 프레임(12)의 보어부(28)를 따라 변위 가능하게 설치되고, 그 측면에는 타이밍 벨트(24)의 일단부 및 타단부가 각각 연결된다.
- [0037] 타이밍 벨트(24)는, 예컨대, 고무 등의 탄성재료로 형성되고, 회전 구동원(52)에 연결된 구동 풀리(22)와, 제2 엔드 블록(16) 내에 있어서 회전 가능하게 지지된 종동 풀리(50)와의 사이에 감긴다. 또, 타이밍 벨트(24)의 내주면에는, 소정간격 이격되는 복수의 평행톱니(66)가 형성되고, 이 평행톱니(66)가 구동 풀리(22) 및 종동 풀리(50)의 톱니부(68)에 각각 맞물림으로써, 상기 타이밍 벨트(24)가 회전한다.
- [0038] 톱니-스킵 방지기구(26)는, 제1 엔드 블록(14)에 변위 가능하게 삽입되는 블록(34)을 구비하고, 상기 블록(34)은, 블록 구멍(36)의 폭 치수와 대략 동일 치수로 형성된 블록체로 이루어진다. 이 블록(34)의 일단부는, 구동 풀리(22)의 외주측에 임하고, 타단부 쪽(화살표 B 방향)을 향하여 단면이 반원형으로 합몰된 오목부(가이드부)(70)가 형성된다.
- [0039] 오목부(70)는, 그 반경이 구동 풀리(22)에 맞물렸을 때의 타이밍 벨트(24)의 외주 직경에 대하여 커지도록 형성되고, 상기 타이밍 벨트(24)로부터 반경 회측방향으로 소정간격 이격되어 배치된다. 즉, 오목부(70)는, 구동 풀리(22)에 대한 타이밍 벨트(24)의 맞물림 부위를 외주측으로부터 덮도록 배치되고, 또한 상기 타이밍 벨트(24)의 외주면에 대하여 소정간격의 클리어런스(L)(도 4a 참조)를 갖는 상태로 배치되어 있다.
- [0040] 상세하게는, 오목부(70)와 타이밍 벨트(24)와의 사이의 클리어런트(L)는, 상기 타이밍 벨트(24)에 있어서의 평행톱니(66)의 톱니 선단이 구동 풀리(22)에 있어서의 톱니부(68)의 선단에 대하여 올라타고, 이 타이밍 벨트(24)가 상기 구동 풀리(22)로부터 이격되는 방향(화살표 C 방향), 즉 반경 외측방향으로 이동하고, 평행톱니(66)와 톱니부(68)와의 맞물림이 해제되는 경우의 이동거리(S) 이하가 되도록 설정되어 있다.
- [0041] 즉, 클리어런스(L)는, 구동 풀리(22)에 맞물려 있는 통상 상태에 있어서의 타이밍 벨트(24)의 외주면과, 상기 구동 풀리(22)로부터 이격되는 방향(화살표 C 방향)으로 이동하여 맞물림 상태가 해제되는 경우의 타이밍 벨트(24)의 외주면과의 이동거리에 근거하여 설정된다.
- [0042] 또, 블록(34)에는, 축방향(화살표 A, B 방향)을 따라 긴 상하방향으로 관통된 장공(72)을 가지며, 상기 장공(72)에는 한 조의 잠금 볼트(46)가 삽입관통되어 있다. 그리고, 잠금 볼트(46)는, 장공(72)에 삽입관통된 상태에서, 그 선단부가 이 장공(72)의 아래쪽에 형성된 제1 엔드 블록(14)의 볼트 구멍(48)에 각각 나사결합된다.
- [0043] 이것에 의해, 블록(34)은, 상술한 바와 같이 타이밍 벨트(24)와 오목부(70)와의 사이의 클리어런스(L)가 소정간격이 되도록 축방향으로 이동되어 조정된 후, 한 조의 잠금 볼트(46)를 회전시켜 체결시킴으로써, 블록(34)이 제1 엔드 블록(14)과 상기 잠금 볼트(46)와의 사이에 끼워짐으로써 강고하게 고정된다. 이것에 의해, 블록(34)의 축방향(화살표 A, B 방향)으로의 변위가 규제된 위치결정 상태가 된다.
- [0044] 본 발명의 제1 실시형태에 따른 구동력 전달 벨트의 톱니-스킵 방지기구(26)가 적용된 전동 액츄에이터(10)는, 기본적으로는 이상과 같이 구성되는 것이고, 다음으로 그 동작 및 작용효과에 대하여 설명한다.
- [0045] 먼저, 도시하지 않은 전원으로부터 구동부(18)에 대하여 전기신호(예컨대, 웨스 신호)를 출력한다. 이 전기신호에 근거하여 회전 구동원(52)이 회전함으로써, 조인트부(54)를 통하여 구동 풀리(22)가 회전한다.
- [0046] 그리고, 구동 풀리(22)의 구동작용 하에서 타이밍 벨트(24)를 통하여 접속된 프레임(12)의 타단부 쪽의 종동 풀리(50)에 타이밍 벨트(24)가 감겨 있다. 그리고, 구동 풀리(22)에 접속된 타이밍 벨트(24)는, 회전 구동원(52)에 장착된 조인트부(54)를 통하여 구동력을 전달하는 구동 풀리(22)에 접속된다. 그리고, 구동 풀리(22)에 접속된 타이밍 벨트(24)는, 회전 구동원(52)에 장착된 조인트부(54)를 통하여 구동력을 전달하는 구동 풀리(22)에 접속된다.

리(50)가 일체적으로 회전한다. 이전에 의해, 타이밍 벨트(24)가 접속된 요크(65)가 프레임(12)에 있어서의 보어부(28)의 내부를 축방향을 따라 변위하고, 이 요크(65)와 함께 슬라이더(20)가 프레임(12)을 따라 축방향으로 변위한다. 이때, 프레임(12)의 슬릿을 폐쇄하고 있던 밀봉 벨트(30)가, 슬라이더(20)의 변위작용 하에서 한쪽의 가이드면에 의해서 폐쇄됨과 함께, 폐쇄된 밀봉 벨트(30)가 다른 쪽의 가이드면에 의해서 재차 프레임(12)에 접근하도록 유도되어 슬릿을 폐쇄한다.

[0047] 한편, 도시하지 않은 전원으로부터 입력되는 전기신호의 극성을 역전시킴으로써, 회전 구동원(52)이 상기와는 역방향으로 회전하고, 요크(65)를 통하여 타이밍 벨트(24)에 연결된 슬라이더(20)가 프레임(12)을 따라 상기와는 반대방향으로 변위한다.

[0048] 다음에, 제1 엔드 블록(14)에 있어서, 예컨대, 구동 폴리(22)에 대한 급격한 부하변동 등에 기인하여, 이 구동 폴리(22)에 맞물린 타이밍 벨트(24)가 이 구동 폴리(22)로부터 이격되는 방향으로 이동하고, 그 맞물림 상태가 떨어지게 되는 경우에 관하여 설명한다.

[0049] 예컨대, 구동부(18)로부터 구동 폴리(22)에 대하여 가압되는 구동력에 있어서 급격한 부하변동이 발생한 경우, 상기 구동 폴리(22)의 급격한 회전량의 증가에 수반하여 타이밍 벨트(24)가 추종할 수 없어, 도 4b에 도시된 바와 같이, 이 타이밍 벨트(24)와 구동 폴리(22)와의 맞물림에 어긋남이 발생하고, 타이밍 벨트(24)가 상기 구동 폴리(22)로부터 이격되는 방향(반경 외측방향)으로 이동하여 버리는 일이 있다.

[0050] 이 경우, 구동 폴리(22) 및 타이밍 벨트(24)의 외주측에는, 톱니-스킵 방지기구(26)를 구성하는 블록(34)의 오목부(70)가 설치되어 있기 때문에, 도 4b에 도시된 바와 같이, 상기 타이밍 벨트(24)의 외주면이 상기 오목부(70)의 내주면에 맞닿음으로써 반경 외측방향(화살표 C 방향)으로의 더 이상의 이동이 저지된다. 이때, 타이밍 벨트Z(24)의 이동량은, 미리 오목부(70)와의 사이의 클리어런스(L)에 의해서 상기 타이밍 벨트(24)의 평행톱니(66)와 구동 폴리(22)의 톱니부(68)와의 맞물림을 유지할 수 있는 거리로 설정되어 있기 때문에, 상기 오목부(70)에 맞닿는 것으로 상기 구동 폴리(22)에 대한 타이밍 벨트(24)의 맞물림 상태가 확실하게 유지된다.

[0051] 다시 말해서, 타이밍 벨트(24)는, 구동 폴리(22)로부터 이격되는 방향(화살표 C 방향)으로 이동하지만, 그 평행톱니(66)의 톱니 선단과 상기 구동 폴리(22)에 있어서의 톱니부(68)의 톱니 선단이 반경방향으로 중복되지 않나, 그 맞물림이 완전히 해제되어 버리는 것이 아니기 때문에, 상기 평행톱니(66)와 톱니부(68)의 맞물림이 확실하게 유지된다.

[0052] 또, 타이밍 벨트(24)의 평행톱니(66), 또는 구동 폴리(22)의 톱니부(68)의 마모 등에 의해서 이 타이밍 벨트(24)와 구동 폴리(22)와의 맞물림이 얇아지는 경우에는, 상기 평행톱니(66) 및/또는 톱니부(68)의 톱니 선단 칙경이 작아지고 있기 때문에, 상기 평행톱니(66) 및/또는 톱니부(68)에 마모가 발생하지 않은 경우와 비교하여, 상기 평행톱니(66)와 톱니부(68)의 맞물림이 해제되기(즉, 평행톱니(66)와 톱니부(68)가 서로로부터 분리되기) 까지 상기 타이밍 벨트(24)가 이동하는 이동거리(S)가 작아지게 된다.

[0053] 그러므로, 상술한 이동거리(S)에 따라 블록(34)을 구동 폴리(22) 쪽(화살표 A 방향)을 향하여 변위시켜, 이 블록(34)의 오목부(70)와 타이밍 벨트(24)와의 사이의 클리어런스(L)를 작아지게 함으로써 구동 폴리(22)에 대한 타이밍 벨트(24)의 맞물림 상태를 확실하게 유지할 수 있다.

[0054] 즉, 블록(34)을, 구동 폴리(22) 및 타이밍 벨트(24)에 대하여 접근 및 이격되는 방향으로 변위 가능하게 설치시키고 있기 때문에, 상기 구동 폴리(22)와 타이밍 벨트(24)와의 맞물림 상태가 변화한 경우에도, 다른 블록을 준비할 것 없이, 상기 블록(34)을 이동시켜 클리어런스(L)를 조정함으로써 간편하게 대응하는 것이 가능하게 된다.

[0055] 게다가, 블록(34)의 위치조정은, 한 조의 잠금 볼트(46)를 회전시켜 느슨하게 한 상태로 하고, 상기 블록(34)을 축방향(화살표 A, B 방향)으로 이동시킴으로써 클리어런스(L)를 설정한 후, 상기 잠금 볼트(46)를 체결하여 상기 블록(34)을 고정함으로써 용이하고 또한 확실하게 행할 수 있다. 다시 말해서, 잠금 볼트(46)는, 구동 폴리(22) 및 타이밍 벨트(24)에 대한 블록(34)의 이격거리를 설정한 상태로 위치결정 가능한 위치결정 수단으로서 기능한다.

[0056] 또한, 블록(34)은, 잠금 볼트(46)가 삽입관통되어, 이 블록(34)의 변위방향(화살표 A, B 방향)을 따라 긴 장공(72)을 따라 변위됨으로써, 상기 블록(34)을 구동 폴리(22) 및 타이밍 벨트(24)에 대하여 간편하게 접근 및 이격시킬 수 있다. 다시 말해서, 블록(34)의 장공(72) 및 잠금 볼트(46)는, 구동 폴리(22) 및 타이밍 벨트(24)에 대한 블록(34)의 이격거리(클리어런스(L))를 조정가능한 조정기능으로서 기능한다.

- [0057] 다음에, 제2 실시형태에 따른 구동력 전달 벨트의 톱니-스킵 방지기구(102)가 적용된 전동 액츄에이터(100)를 도 5 및 도 6에 나타낸다. 또한, 상술한 제1 실시형태에 따른 구동력 전달 벨트의 톱니-스킵 방지기구(26)가 적용된 전동 액츄에이터(10)와 동일한 구성요소에는 동일한 참조부호를 부여하고, 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0058] 이 제2 실시형태에 따른 구동력 전달 벨트의 톱니-스킵 방지기구(102)에서는, 구동 풀리(22) 및 타이밍 벨트(24)의 외주측을 둘러싸도록 복수(예컨대, 3개)의 플런저(가이드부)(104)가 블록(106)에 구비되는 점에서, 제1 실시형태에 따른 톱니-스킵 방지기구(26)와 상이하다.
- [0059] 이 톱니-스킵 방지기구(102)는, 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이, 블록(106)의 일단부에 있어서, 구동 풀리(22)의 외주측에 임하여, 타단부 쪽(화살표 B 방향)을 향하여 단면이 직사각형으로 형모된 오목부(108)가 형성된다. 이 오목부(108)는, 구동 풀리(22)에 맞물린 타이밍 벨트(24)의 외주측을 덮도록 설치되고, 그 내주면에는, 각각 플런저(104)가 설치된다.
- [0060] 각각의 플런저(104)는, 블록(106)의 볼트 구멍(110)에 나사결합되는 홀더(112)와, 상기 홀더(112)의 단부에 회전 가능하게 설치되는 볼(114)을 구비한다. 홀더(112)는, 회전됨으로써 홀더 구멍(110)을 따라 진퇴 가능하게 설치되어, 단부에 설치된 볼(114)과 타이밍 벨트(24)와의 사이의 클리어런스(L)를 조정 가능하게 설치된다.
- [0061] 또, 플런저(104)는, 오목부(108)에 있어서 서로 직교하도록 3방향으로 배치된다. 다시 말해서, 1개의 플런저(104)가 타이밍 벨트(24)의 연장방향과 대략 평행하게 설치되고, 나머지 2개의 플런저(104)가 상기 타이밍 벨트(24)의 연장방향과 직교하고 또한 상기 타이밍 벨트(24)를 사이에 끼워 서로 대향하도록 배치된다. 즉, 타이밍 벨트(24)는, 톱니-스킵 방지기구(102)에 의해서 구동 풀리(22)와의 맞물림 부위에 있어서 서로 다른 3방향으로의 이동을 규제 가능하게 설치되어 있다.
- [0062] 볼(114)은, 예컨대, 수지제 재료나 금속제 재료로 형성되고, 타이밍 벨트(24)의 외주면에 임하고 또한 이 외주면에 대하여 소정간격 이격되어 배치된다. 또한, 복수의 볼(114)과 타이밍 벨트(24)와의 사이의 클리어런스(L)는, 각각 대략 동일하게 되도록 설정된다.
- [0063] 또, 클리어런스(L)는, 블록(106)을 변위시킴으로써 조정되도록 하여도 좋고, 각 플런저(104)를 홀더 구멍(110)에 대하여 진퇴 동작시킴으로써 조정되도록 하여도 좋으며, 나아가서는, 상기 블록(106) 및 플런저(104)를 각각 이동시킴으로써 조정을 행하도록 하여도 좋다.
- [0064] 그리고, 예컨대, 구동 풀리(22)에 대한 급격한 부하변동 등에 기인하여, 타이밍 벨트(24)가 구동 풀리(22)로부터 이격되는 방향(반경 외측방향)으로 이동하여 버리고, 상기 타이밍 벨트(24)와 구동 풀리(22)와의 맞물림이 떨어질 것처럼 되는 경우에는, 상기 구동 풀리(22)로부터 이격되는 방향(화살표 C 방향)으로 이동된 타이밍 벨트(24)의 외주면이 톱니-스킵 방지기구(102)를 구성하는 복수의 플런저(104)에 접촉함으로써 반경 외측방향으로의 더 이상의 이동이 저지된다. 그 결과, 구동 풀리(22)에 대한 타이밍 벨트(24)의 맞물림이 확실하고 또한 안정적으로 유지된다.
- [0065] 이때, 타이밍 벨트(24)의 이동량은, 오목부(108)와의 사이의 클리어런스(L)에 의해서 상기 타이밍 벨트(24)의 평행톱니(66)와 구동 풀리(22)의 톱니부(68)와의 맞물림이 유지 가능한 거리로 미리 설정되어 있기 때문에, 상기 오목부(108)에 맞닿음으로써 상기 구동 풀리(22)에 대한 타이밍 벨트(24)의 맞물림 상태가 확실하게 유지된다.
- [0066] 또, 타이밍 벨트(24)는, 회전 가능하게 설치된 플런저(104)의 볼(114)에 맞닿음으로써, 맞닿음시에 미끄럼 운동 저항이 발생하지 않아, 상기 타이밍 벨트(24)의 회전 저항으로 되는 것이 방지된다. 그 결과, 타이밍 벨트(24)는, 플런저(104)에 맞닿음으로써 반경 외측방향으로의 이동이 규제된 상태에 있어서도, 원활하게 회전할 수 있다.
- [0067] 또한, 본 발명에 따른 구동력 전달 벨트의 톱니-스킵 방지기구는, 상술한 실시형태에 한정되지 않고, 본 발명의 요지를 일탈함 없이 다양한 구성을 채택할 수 있음을 물론이다.

## 부호의 설명

- [0068] 10, 100 : 전동 액츄에이터

12 : 프레임

14 : 제1 엔드 블록

16 : 제2 엔드 블록

18 : 구동부

20 : 슬라이더

22 : 구동 풀리

24 : 타이밍 벨트

26, 102 : 톱니-스킵 방지기구

32 : 제1 벨트 구멍

34, 106 : 블록

36 : 블록 구멍

46 : 잠금 볼트

48 : 볼트 구멍

50 : 종동 풀리

66 : 평행톱니

68 : 톱니부

70, 108 : 오목부

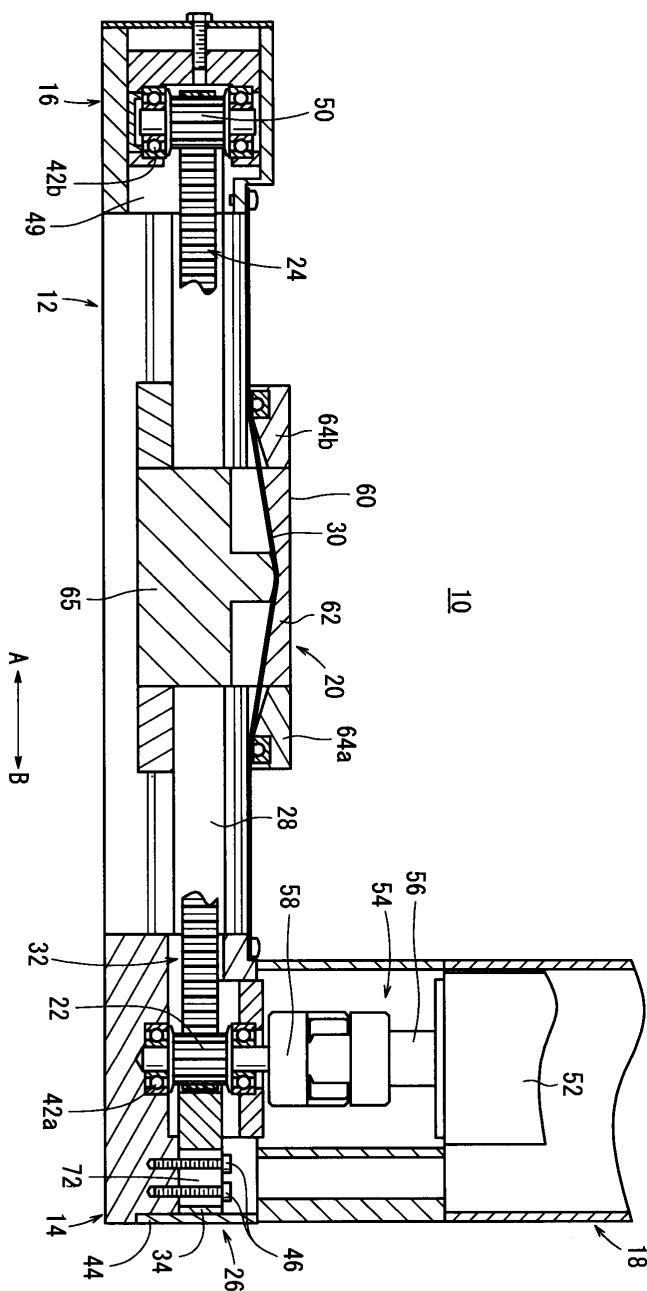
104 : 플런저

112 : 홀더

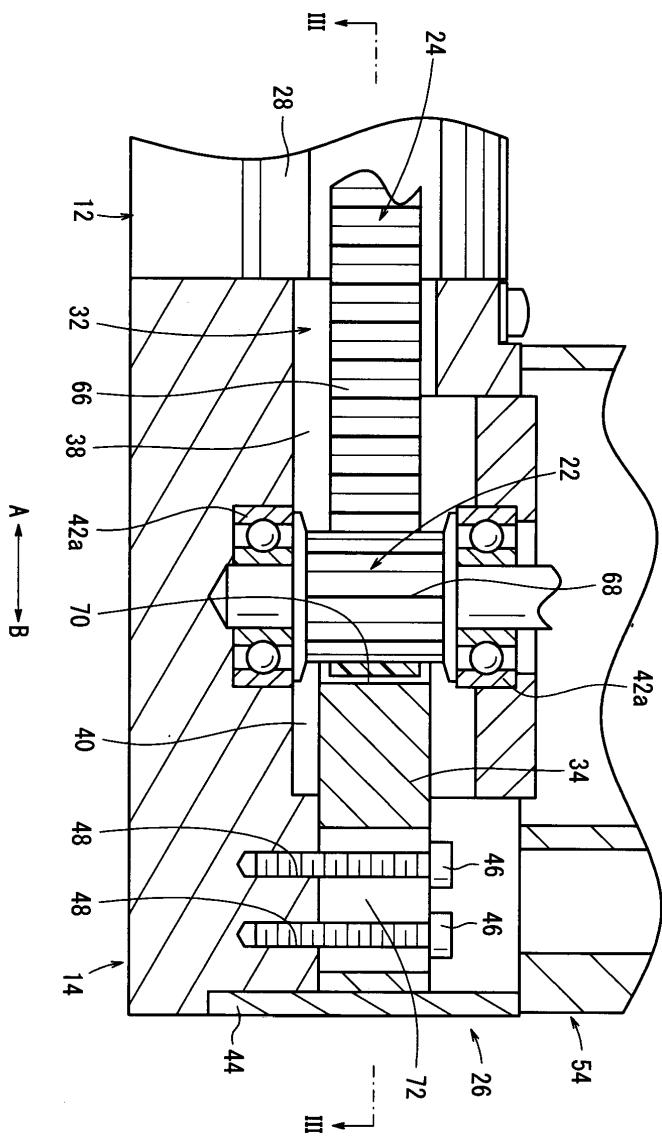
114 : 볼

도면

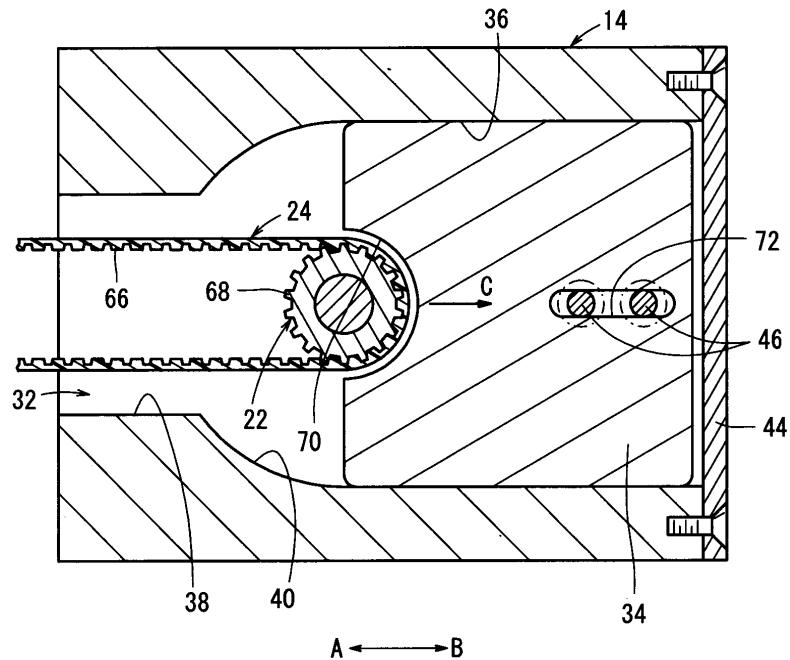
도면1



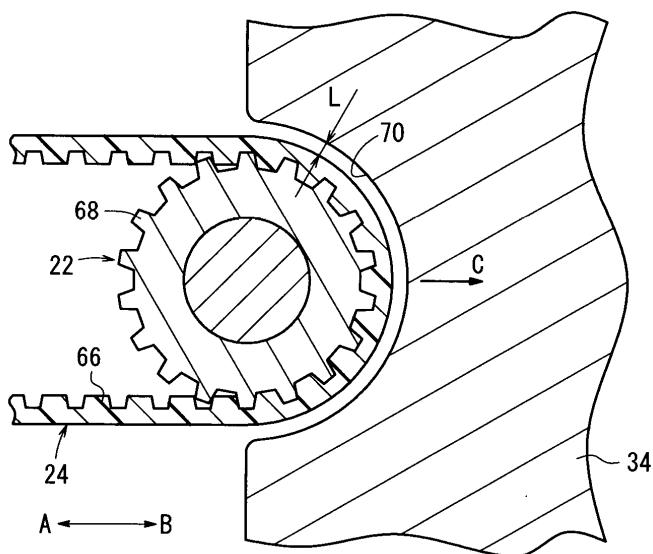
도면2



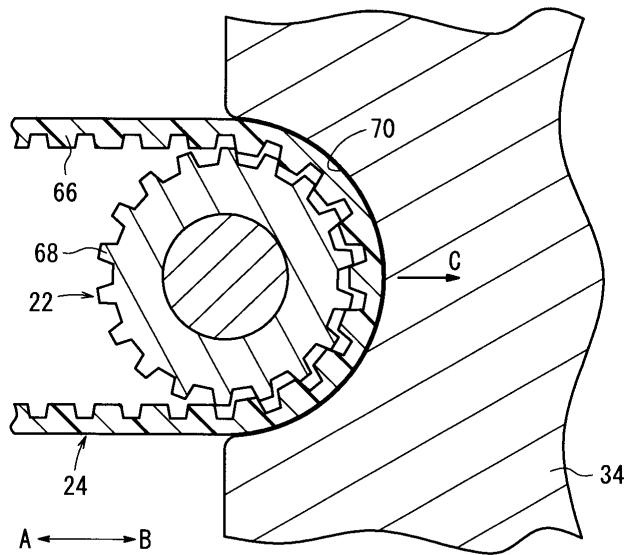
### 도면3



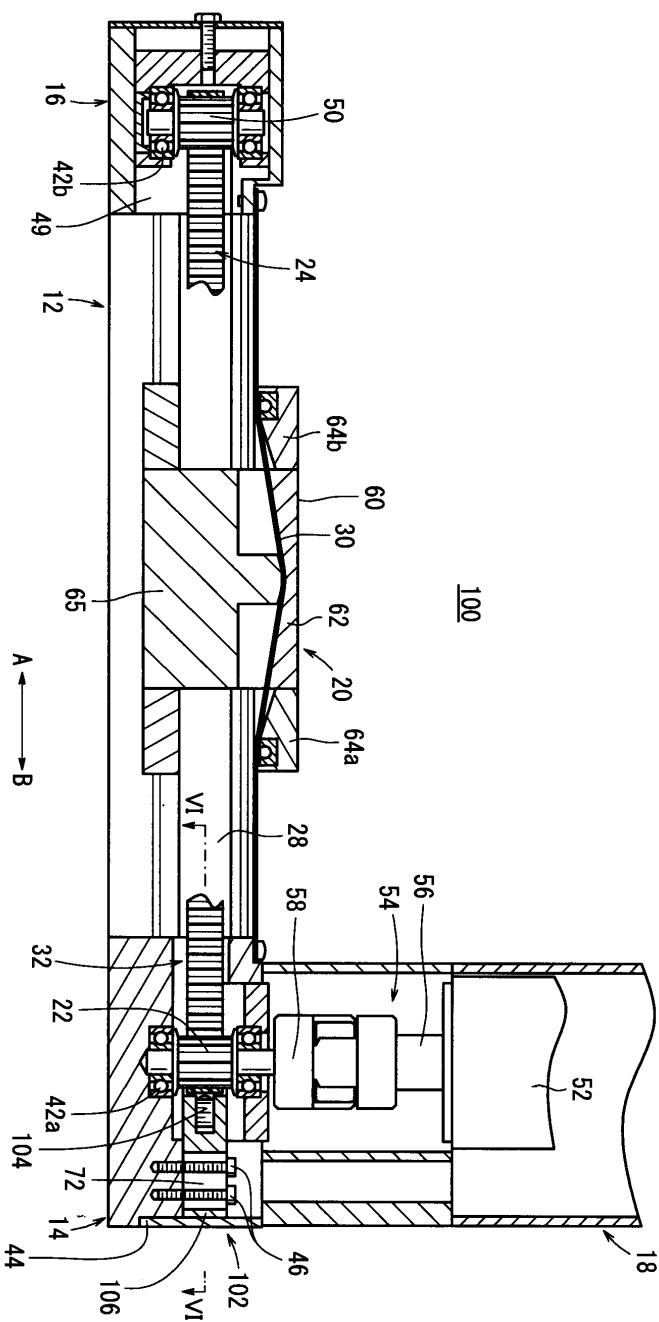
### 도면4a



도면4b



도면5



도면6

