

**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
 F16H 7/12

(45) 공고일자 2005년06월07일  
 (11) 등록번호 10-0492672  
 (24) 등록일자 2005년05월24일

(21) 출원번호	10-2003-7010852	(65) 공개번호	10-2003-0086264
(22) 출원일자 번역문 제출일자	2003년08월19일 2003년08월19일	(43) 공개일자	2003년11월07일
(86) 국제출원번호	PCT/US2002/003054	(87) 국제공개번호	WO 2002/68842
국제출원일자	2002년02월01일	국제공개일자	2002년09월06일

(30) 우선권주장 09/790,766 2001년02월20일 미국(US)

(73) 특허권자 더 케이츠 코포레이션  
미국 콜로라도주 덴버 사우스 브로드웨이 900 (우편번호:80209)

(72) 발명자 세르크알렉산더  
미국미시간주48098-4696트로이풀링브루크드라이브316

칸베로글루알리  
미국미시간주48346클라크스톤파크우드블로바드5543아파트먼트넘  
버371

텍안드레이  
미국미시간주48307로체스터힐스램블링드라이브948

(74) 대리인 김두규

**심사관 : 김광오**

**(54) 선형 텐셔너**

**요약**

텐셔너는 베이스(2)와, 이 베이스(2)에 연결되어 풀리(7)가 있는 플레이트(4)를 벨트를 향해 압박하는 스프링을 포함한다. 마찰 블록(9, 10)이 스프링(1)의 중심선을 따라 엇갈린 형태로 베이스(2) 상에 정렬된다. 플레이트(4)는 블록(9, 10) 사이의 선형 경로에서 활주식으로 이동한다. 블록(9, 10)은 플레이트(4)의 경로를 한정하여, 스프링(1)의 축선에 대해 거의 평행한 단일의 축선으로 운동하게 한다. 풀리(7) 상에서 움직이는 벨트에 의한 허브 하중(hubload)은 플레이트(4)에 작용하는 스프링(1) 힘과 조합하여 마찰 블록(9, 10)을 통해 상기 플레이트(4)에 작용하는 힘의 쌍을 생성한다. 상기 플레이트(4)와 상기 마찰 블록(9, 10) 간의 맞물림 표면들은 미리 정해진 마찰 계수를 가지며, 이에 의해 풀리(7)와 플레이트(4)가 상기 블록(9, 10) 상의 선형 경로에서 이동할 때 감쇠력을 생성한다.

**대표도**

도 6

**명세서**

**기술분야**

본 발명은 텐셔너에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 선형 베어링에 의해 풀리 운동을 감쇠시키는 선형 텐셔너에 관한 것이다.

**배경기술**

자동차 등에 사용되는 대부분의 엔진은 차량의 적절한 작동을 위해 필요한 다수의 벨트 구동식 보조 시스템을 포함한다. 그 보조 시스템은 알터네이터(alternator), 공기 조화기용 압축기, 동력 조향용 펌프를 포함할 수 있다.

상기 보조 시스템은 일반적으로 엔진의 전면에 장착된다. 각 보조 시스템은 사프트에 장착되어 몇몇 형태의 벨트 구동부로부터 동력을 받아들이는 풀리를 구비한다. 초기의 시스템에서, 각 보조 시스템은 그 보조 시스템과 크랭크샤프트 사이에서 돌아가는 개별 벨트에 의해 구동되었다. 벨트 기술에서의 개선으로, 현재에는 일반적으로 단일의 사행(蛇行)식 벨트가 대부분의 용례에 사용된다. 다양한 보조 구성 요소들 사이에 경로가 형성된 단일의 사행식 벨트가 보조 시스템들을 구동한다. 상기 사행식 벨트는 엔진의 크랭크샤프트에 의해 구동된다.

상기 사행식 벨트는 모든 보조 시스템을 지나가야 하기 때문에, 일반적으로 종래의 것 보다 더 길어졌다. 적절히 작동하기 위해, 상기 벨트는 미리 정해진 장력을 갖고 설치된다. 작동함에 따라 벨트는 그 길이에 걸쳐 다소 신장된다. 이는 벨트의 장력 감소를 초래하여, 벨트의 슬립을 야기할 수 있다. 결과적으로, 사용 중에 벨트가 신장될 때에 적절한 벨트 장력을 유지시키기 위해 벨트 텐셔너를 사용한다.

벨트 텐셔너가 작동할 때, 돌아가는 벨트는 텐셔너 스프링에 진동을 유발할 수 있다. 이러한 진동은 벨트와 텐셔너를 조기에 마모시키기 때문에 바람직하지 못하다. 따라서, 감쇠 기구가 텐셔너에 추가되어, 작동상의 진동을 감쇠시킨다.

다양한 감쇠 기구가 개발되었다. 이에는 접성 유체 램퍼와, 마찰 표면 서로 간의 미끄럼 작용 또는 상호 작용을 기초로 한 기구와, 일련의 상호 작용하는 스프링을 사용하는 램퍼가 포함된다.

대표적인 종래 기술로서, 베이스상의 경사면(angled surface)과 맞물리는 캐밍 블록(camming block)이 있는 텐셔너를 개시한 Sproul의 미국 특허 제4,362,525호(1982)가 있다. 텐셔너 아암이 이동함에 따라, 캐밍 블록은 소정 마찰 계수를 갖는 상기 경사면에 대해 이동하여 상기 아암에 감쇠력을 제공한다.

종래 기술의 텐셔너들은 다수의 구성 요소를 필요로 하기 때문에 복잡하다. 그것들은 또한 벨트와 마찰 요소 사이에 기계적 관련성의 이점을 갖도록 구성 요소를 배향시킴으로써 설계의 유연성을 제공하지는 못한다. 종래 기술의 텐셔너는 또한 일반적으로 풀리 중심에 아치형 운동을 부여한다. 마지막으로, 종래 기술의 텐셔너는 감쇠용 선형 베어링(damping linear bearing)을 사용하지 않는다.

필요한 것은 선형 베어링을 갖는 텐셔너이다. 필요한 것은 감쇠용 선형 베어링을 갖는 텐셔너이다. 필요한 것은 풀리 플레이트의 선형 운동에 응답하여 감쇠 기능을 제공하는 마찰 블록을 갖는 텐셔너이다. 필요한 것은 풀리 플레이트와 맞물리는 마찰 블록에 작용하는 힘의 쌍에 의해 결정되는 감쇠 기능이 있는 텐셔너이다. 본 발명은 이러한 필요성을 충족시킨다.

### 발명의 상세한 설명

본 발명의 주요 양태는 선형 베어링을 갖는 텐셔너를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 양태는 감쇠용 선형 베어링을 갖는 텐셔너를 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 양태는 풀리 플레이트의 선형 운동에 응답하여 감쇠 기능을 부여하는 마찰 블록이 있는 텐셔너를 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 양태는 풀리 플레이트와 맞물리는 마찰 블록에 작용하는 힘의 쌍에 의해 결정되는 감쇠 기능이 있는 텐셔너를 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 양태는 본 발명의 상세한 설명 및 첨부된 도면에 의해 제시되거나 명확해 질 것이다.

본 발명은 베이스를 구비한 텐셔너를 포함한다. 상기 베이스에 연결된 스프링이 풀리가 있는 플레이트를 벨트를 향해 압박한다. 마찰 블록들이 스프링의 중심선을 따라 엇갈린 방식으로 베이스 상에 정렬된다. 플레이트는 블록 사이의 선형 경로에서 활주식으로 이동한다. 상기 블록들은 플레이트의 경로를 한정하여, 스프링의 축선에 대해 거의 평행한 단일의 축선으로만 운동하게 한다. 풀리 상에서 돌아가는 벨트에 의한 허브 하중(hubload)은 플레이트에 작용하는 스프링 힘과 결합하여 마찰 블록을 통해 상기 플레이트에 작용하는 힘의 쌍을 생성한다. 상기 플레이트와 상기 블록 간의 맞물림 표면들은 미리 정해진 마찰 계수를 가지며, 이에 의해 풀리와 플레이트가 상기 블록 상의 선형 경로에서 이동할 때 감쇠력을 생성한다.

본 명세서에 합체되어 그 명세서의 일부를 형성하는 첨부된 도면은 상세한 설명과 함께 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하며, 본 발명의 원리를 설명하는 기능을 한다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 상측 사시도이다.

도 2는 본 발명의 상측 부분 사시도이다.

도 3은 본 발명의 상측 부분 사시도이다.

도 4는 본 발명의 상측 부분 사시도이다.

도 5는 본 발명의 단부도이다.

도 6은 본 발명의 부분 평면도이다.

도 7은 본 발명의 활주 플레이트와 마찰 블록의 관계를 보여주는 부분 사시도이다.

### 실시예

도 1에는 본 발명의 상측 사시도가 도시되어 있다. 압박 부재, 즉 스프링(1)이 베이스(2)와 탱(tang)(3)에 부착되어 있다. 탱(3)은 플레이트(30)에 고정되게 부착되어 있다(도시 생략). 플레이트(30)는 활주 플레이트(4)에 장착되어 있다(도시 생략). 축(5)이 플레이트(30)에 장착되어 있다. 폴리 베어링(6)은 축(5)에 장착된다. 폴리(7)는 베어링(6)에 장착되어 있다. 벨트(B)는 폴리(7) 둘레로 견인된다. 바람직한 실시예에서 스프링(1)은 헬리컬 코일 스프링을 포함하지만, 예를 들면 공압 또는 유압 피스톤과 같이 당업계에 공지된 임의의 적절한 압박 구성 요소도 포함할 수 있다.

도 2는 본 발명의 상측 부분 사시도이다. 텐셔너는 폴리(7)가 없는 상태로 도시되어 있다. 축(5)과 탱(3)은 플레이트(30)에 장착되어 있다. 플레이트(4)는 도시를 생략하였다.

도 3에는 본 발명의 상측 부분 사시도가 도시되어 있다. 플레이트(30)는 베이스(2)에 활주 가능하게 장착된 플레이트(4)가 보이도록 생략되어 있다. 파스너(F)는 사용을 위해 적절한 임의의 표면에 텐셔너를 부착시킨다.

도 4에는 본 발명의 상측 부분 사시도가 도시되어 있다. 축(5), 베어링(6), 폴리(7), 및 플레이트(30)는 각각 베이스(2)에 활주 가능하게 장착된 플레이트(4)가 보이도록 생략되어 있다.

도 5는 본 발명의 단부도이다. 플레이트(4)가 블록(9) 및 블록(10)에 맞물려 있는 것이 도시되어 있다. 마찰 부재로도 지칭되는 블록(9, 10)은, 베이스(2)에 고정되게 부착되어 있다. 블록(9, 10)은 스프링의 축선 A-A의 양측에 배치된다. 블록(9)은 마찰 부재 맞물림 표면(21, 22) 사이의 각도(a1)를 갖는다. 플레이트(4)에 있는 플레이트 맞물림 표면(23, 27)은 각각 마찰 부재 맞물림 표면(21, 22)과 활주식으로 맞물린다. 블록(10)은 마찰 부재 맞물림 표면(24, 25) 사이의 각도(a2)를 갖는다. 플레이트(4)에 있는 플레이트 맞물림 표면(26, 28)은 각각 마찰 부재 맞물림 표면(24, 25)과 활주 가능하게 맞물린다.

상기 표면(21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28)들은 나일론 또는 PTFE를 비롯하여, 미리 정해진 마찰 계수를 각각 갖고 있는 당업계에 공지된 임의의 마찰 재료를 포함할 수 있지만, 그에 한정되지는 않는다. 바람직한 실시예에서 각도 a1과 각도 a2는 동일하지만, 사용자의 필요에 따라 상이할 수도 있다.

도 6은 본 발명의 부분 평면도이다. 이 도면은 블록(9, 10)과 스프링(1)간의 관계를 보여주기 위해 플레이트(4)를 생략하였다는 점을 제외하면 도 4에 도시되어 있는 것과 같은 텐셔너를 나타낸다. 블록(9)과 블록(10)은 스프링 축선(A-A)을 따라 스프링(1)으로부터 상이한 거리로 엇갈려 배치된다. 상기 블록들은 또한 스프링 축선(A-A)을 가로질러 거리 b 만큼 서로로부터 멀어져 있다. 폴리의 중심(Pc)은 오프셋 거리 a 만큼 스프링 축선(A-A)으로부터 수직으로 오프셋되며, 블록(9)의 에지로부터 거리 c 만큼 오프셋된다. 거리 a는 스프링 축선(A-A)으로부터 블록(9)의 마찰 맞물림 표면에 대한 거리보다 더 크다.

작동시에, 소정 장력을 갖는 벨트가 폴리(7)의 둘레로 견인되어 Pc에 작용하는 허브하중 힘( $F_L$ )을 생성하며, 이는 이어서 축(5)에 및 이에 의해 플레이트(4)에 작용한다. 스프링 힘 벡터  $F_S$ 는 허브하중 힘( $F_L$ )에 대항해 작용하여 반력( $F_{R9}, F_{R10}$ )을 생성하며, 이들은 그 다음에 블록(9, 10)에 작용한다. 플레이트(4)는 블록(9, 10) 사이에서 스프링 축선(A-A)에 대해 평행한 고정 경로를 따라 선형적으로 이동하도록 억제된다. 힘  $F_{R9}$  및  $F_{R10}$ 은 전체적으로  $F_R$ 로서 지칭된다.

해석을 목적으로 텐셔너를 정적 평형 상태에 있는 것으로 가정할 수 있기 때문에, 벡터들은 더해져 블록(9, 10) 상에 반력 벡터( $F_{R9}, F_{R10}$ )를 부여할 수 있다.

$$F_S + F_L = F_{R9} + F_{R10} \quad (1)$$

$F_{R9}$  및  $F_{R10}$ 은 블록(9, 10)에 작용하는 힘의 쌍으로서 분해될 수 있다. 플레이트(4) 상의 협동하는 표면과 맞물리는 블록(9, 10)의 측면들이 미리 정해진 마찰 계수를 갖기 때문에, 마찰력이 블록상에 힘의 쌍( $F_{R9}, F_{R10}$ )이 작용함으로써 생성된다. 게다가, 블록은 각도 a1과 각도 a2를 갖는 마찰 부재 맞물림 표면을 갖기 때문에, 플레이트 맞물림 표면이 맞물림 표면(22, 25)과 맞물릴 때 플레이트(4) 또한 캐밍 효과를 실현한다. 이에 의해,  $F_R$ 이 플레이트(4)의 평면에서 각 블록에 대해 수직한 힘이라 가정할 때 마찰력에는  $\sin(a)$ 의 인수가 도입된다.

$$\zeta = \sin a \cdot (F_R \mu) \quad (2)$$

여기서,  $\mu$ 는 각 마찰 부재 맞물림 표면 및 플레이트 맞물림 표면의 마찰 계수이다.

각 맞물림 표면의 마찰 계수뿐만 아니라 벡터  $F_R$ 의 크기와 방향이 변경되면 감쇠 효과가 변화하다는 것을 당업자들은 쉽사리 이해할 것이다. 이는 또한 스프링 축선(A-A)과 폴리의 중심(Pc) 사이의 거리 "a"와, 블록(9, 10) 간의 거리 "b"와, 블록(9)과 폴리 중심 사이의 거리 "c"와 같은 임의의 관련 변수를 변경시킴으로써 달성할 수 있다. 각 변수를 적절히 선택함으로써 사용자는 작동 파라미터 및 요구 조건의 주어진 설정에 기초로 하여 작동하는 텐셔너를 설계할 수 있다.

압박 부재의 축선(A-A)은 또한 마찰 부재 맞물림 표면의 평면에서부터 수직으로 약간 오프셋될 수 있으며, 이는 본 명세서에 기재한 바와 같이 감쇠 효과를 변화시킬 것이다.

본 명세서에는 본 발명의 한 가지 형태가 기재되어 있지만, 본 명세서에 기재된 본 발명의 범위 및 사상에서 벗어남이 없이 구성 요소의 구조 및 관계에 변형이 이루어 질 수 있다는 것은 당업자들에게는 명확할 것이다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

베이스와,

상기 베이스에 장착되며 마찰 부재 맞물림 표면을 갖는 마찰 부재와,

대응하는 마찰 부재 맞물림 표면과 활주 맞물림 상태에 있고 이러한 활주 맞물림은 감쇠 효과를 갖는, 플레이트 맞물림 표면을 구비한 플레이트와,

소정 힘에 대항해 플레이트를 압박하도록 상기 베이스와 상기 플레이트 사이에 위치하며, 축선을 갖는 압박 부재와,

상기 압박 부재의 축선의 각 측부에 위치하고 상기 압박 부재의 축선과 실질적으로 정렬되어, 상기 플레이트의 선형 운동을 가능하게 하는 마찰 부재 맞물림 표면 및 그에 대응하는 플레이트 맞물림 표면과,

상기 플레이트에 저어널된 폴리 중심을 갖는 폴리

를 포함하며,

상기 폴리의 중심은 상기 압박 부재의 축선에 대해 수직으로 거리 (a) 만큼 오프셋되며,

상기 거리 (a)는 상기 압박 부재의 축선으로부터의 마찰 부재 맞물림 표면의 거리보다 더 큰 것인 텐셔너.

#### 청구항 2.

삭제

#### 청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 폴리는 회전 축선을 구비하며,

상기 회전 축선은 상기 압박 부재의 축선으로부터 수직으로 소정 거리 변위되어 있는 것인 텐셔너.

#### 청구항 4.

제3항에 있어서, 각 마찰 부재 맞물림 표면 및 그에 대응하는 플레이트 맞물림 표면은 다른 마찰 부재 맞물림 표면 및 그에 대응하는 플레이트 맞물림 표면으로부터 상기 압박 부재의 축선의 양측에 수직으로 소정 거리 변위되어 있는 것인 텐셔너.

#### 청구항 5.

제4항에 있어서, 각 마찰 부재 맞물림 표면 및 그에 대응하는 플레이트 맞물림 표면은 다른 마찰 부재 맞물림 표면 및 그에 대응하는 플레이트 맞물림 표면으로부터 상기 압박 부재의 축선에 평행하게 서로로부터 축방향으로 변위되어 있는 것인 텐셔너.

#### 청구항 6.

제5항에 있어서, 마찰 부재 맞물림 표면 및 그에 대응하는 플레이트 맞물림 표면은 각각 실질적으로 편평한 것인 텐셔너.

### 청구항 7. 삭제

### 청구항 8.

제6항에 있어서, 각 마찰 부재 맞물림 표면 및 그에 대응하는 플레이트 맞물림 표면은 압박 부재의 장착 지점으로부터 압박 부재의 축선을 따라 상이한 거리에 각각 위치하는 것인 텐셔너.

### 청구항 9.

제8항에 있어서, 각 마찰 부재 맞물림 표면 및 그에 대응하는 플레이트 맞물림 표면은, 정점을 각각 갖는 소정 각도를 서로에 대해 형성하는 1쌍의 표면을 더 포함하며,

각 정점은 압박 부재의 축선의 양측에 위치하여 그 압박 부재의 축선으로부터 멀리 향하는 것인 텐셔너.

### 청구항 10.

제9항에 있어서, 각 마찰 부재 맞물림 표면 및 그에 대응하는 플레이트 맞물림 표면은 미리 정해진 마찰 계수를 갖는 것인 텐셔너.

### 청구항 11.

제10항에 있어서, 상기 압박 부재는 스프링을 포함하는 것인 텐셔너.

### 청구항 12. 삭제

### 청구항 13.

베이스와,

상기 베이스에 장착되며 마찰 부재 맞물림 표면을 각각 구비하는 2개 이상의 마찰 부재와,

각 마찰 부재 맞물림 표면과 활주 맞물림 상태에 있는 플레이트와,

상기 베이스와 상기 플레이트 사이에 배치되어, 상기 플레이트에 압박 부재 힘을 가하여 허브 하중 힘에 대항해 플레이트를 압박하는 압박 부재와,

상기 플레이트에 저어널된 풀리와,

상기 압박 부재의 축선에 대해 수직으로 거리 "a" 만큼 오프셋되는 풀리의 중심

을 포함하며, 상기 활주 맞물림은, 상기 플레이트에 작용하여 각 마찰 부재 맞물림 표면 상에 반력을 생성하는 상기 압박 부재 힘 및 상기 허브 하중 힘에 의해 야기되는 감쇠 효과를 가지며,

상기 거리 "a"는 상기 압박 부재의 축선으로부터의 마찰 부재 맞물림 표면의 거리보다 더 큰 것인 텐셔너.

### 청구항 14.

제13항에 있어서, 상기 압박 부재에는 축선이 있고,

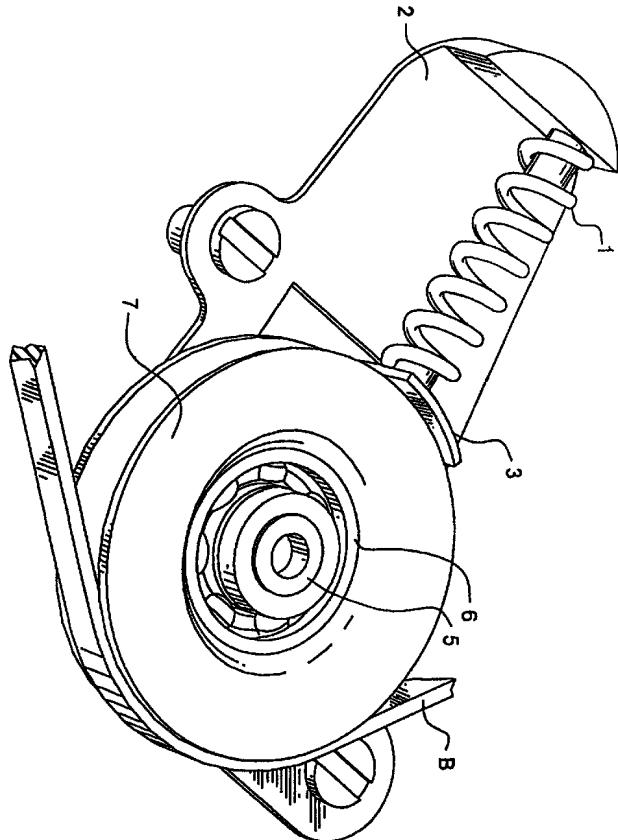
마찰 부재 맞물림 표면이 상기 압박 부재의 축선의 각 축부에 배치되어, 상기 플레이트가 상기 압박 부재의 축선에 대해  
실질적으로 평행하게 운동할 수 있게 하는 것인 텐셔너.

### 청구항 15.

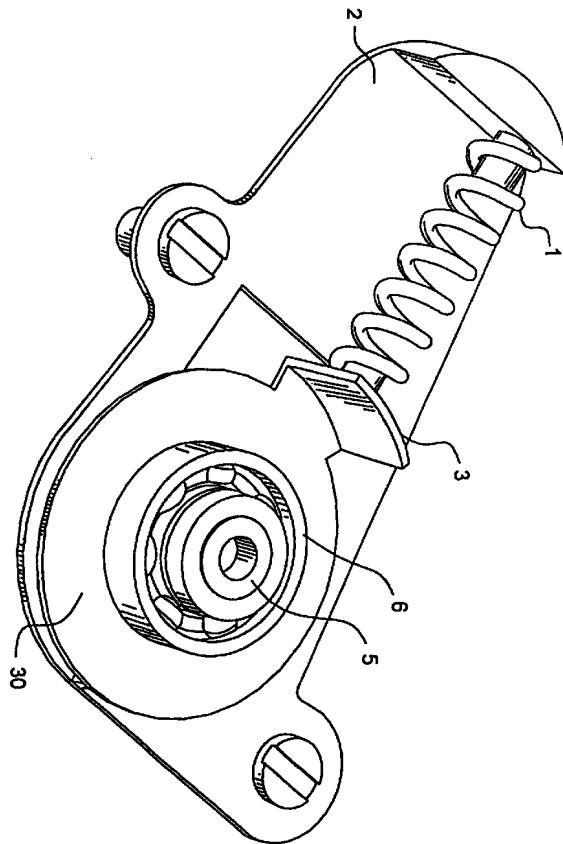
제13항에 있어서, 마찰 부재 맞물림 표면이 다른 마찰 부재 맞물림 표면으로부터 상기 압박 부재의 축선에 대해 축방향으  
로 평행하게 배치되는 것인 텐셔너.

도면

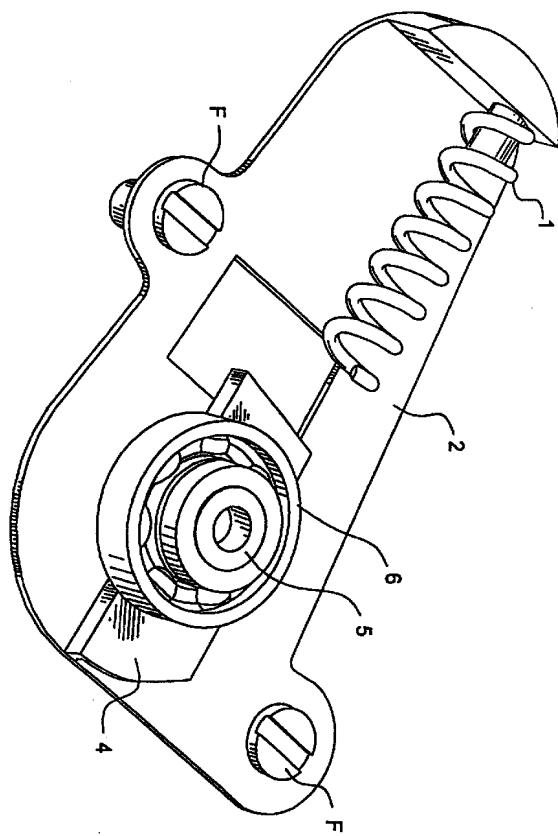
도면1



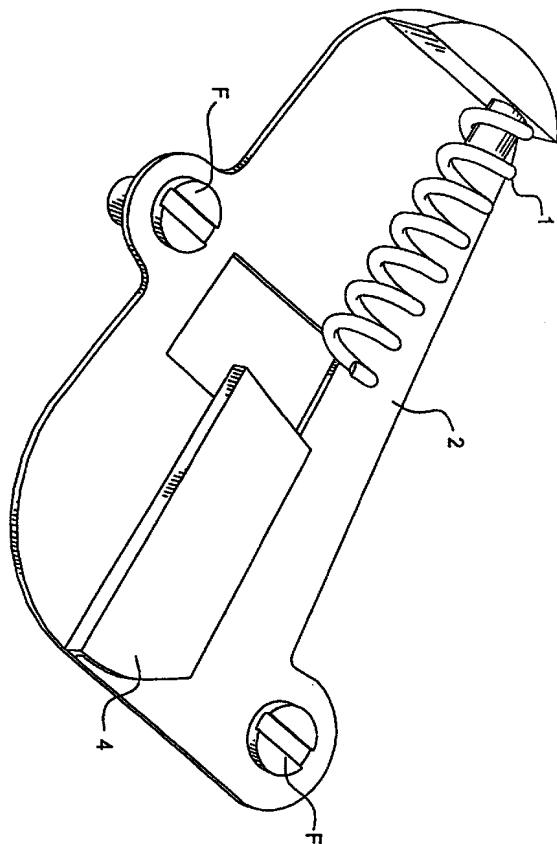
도면2



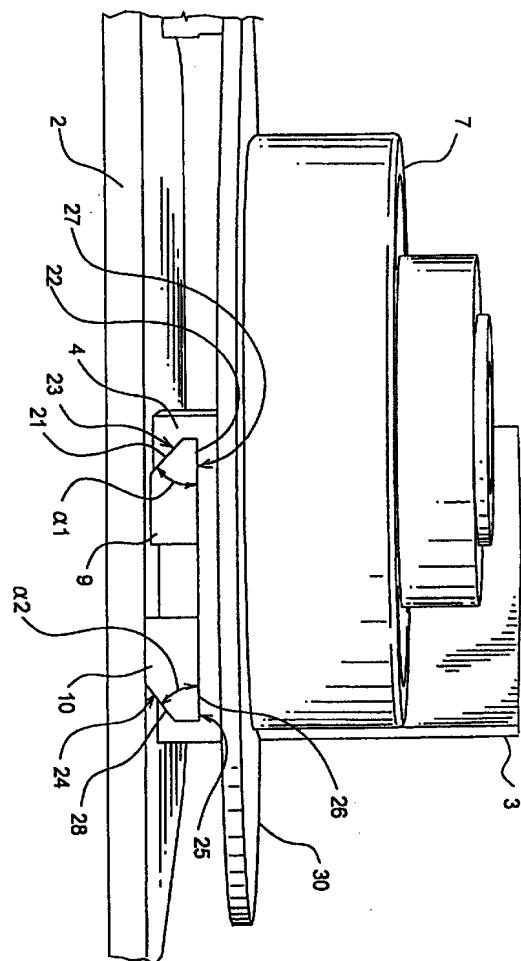
도면3



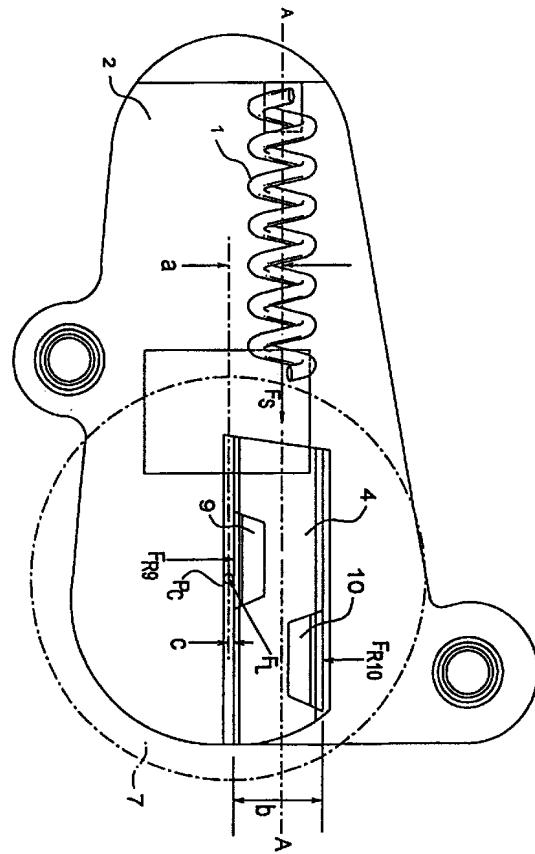
도면4



도면5



도면6



도면7

