

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁴
F16D 3/56

(45) 공고일자 1988년05월 11일
(11) 공고번호 특1988-0000812

(21) 출원번호	특1983-0003998	(65) 공개번호	특1984-0005778
(22) 출원일자	1983년08월26일	(43) 공개일자	1984년11월 15일
(30) 우선권주장	57-146791와 2건 1982년08월26일 일본(JP)		
(71) 출원인	쇼오요오기켄 코오교오 가부시기가이샤 후쿠다 가즈이찌 일본국 도오교오도 쥬오오구 긴자 7쥬오메 17반 5-405고오		

(72) 발명자 후쿠다 가즈이찌
일본국 가나가와켄 후지자와시 쓰지도오 1174-1
(74) 대리인 유명대, 나영환

심사관 : 김석윤 (책자공보 제1397호)

(54) 축계수

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

축계수

[도면의 간단한 설명]

제1도는 코일스프링을 사용한 종래의 축계수의 한예를 도시하는 부분단면도.

제2도는 본 발명의 제 1 실시예를 도시하는 것으로 축계수의 단면측면도.

제3도는 제2도에 도시하는 축계수의 부분단면정면도.

제4도-제6도는 상기 축계수의 축심조정의 설명도.

제7도는 제2도의 실시예를 도시하는 단면도.

제8도는 제7도에 도시하는 실시예의 축계수 요부의 다른 예를 도시하는 단면도.

제9도는 제 3 실시예의 단면도.

제10도는 제9도에 도시하는 실시예의 축계수 요부의 상세도.

제11도는 축계수요부의 또다른 실시예를 도시하는 단면도.

제12도-제17도는 본 발명의 또다른 실시예를 도시하는 단면도.

제18도 및 제19도는 제17도에 도시하는 실시예에 있어서의 축심조정의 설명도.

제20도 및 제21도는 각각 제17도에 도시하는 실시예의 스프링 받침의 다른 실시예를 도시하는 단면도.

제22도는 제7도에 도시하는 스페이서 타입의 축계수처럼 축계수를 2조합한 축계수의 단면도.

제23도는 2조의 축계수를 중간축을 개재하여 연결한 축계수의 단면도.

제24도 및 제25도는 에어 클러치를 구비한 축계수의 단면도, 제24도에는 에어클러치가 끊어진 상태, 제25도는 에어클러치가 이어진 상태를 각각 도시하고 있다.

제26도는 브레이크를 구비한 축계수의 일부단면 정면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- | | |
|------------|--------------|
| 1 : 허브 | 2 : 스프링 구멍 |
| 3 : 코일 스프링 | 4 : 구동축축허브 |
| 5 : 원통부 | 6 : 플랜지 |
| 7 : 스프링구멍 | 8 : 볼트구멍 |
| 9 : 피동축축허브 | 10 : 원통부 |
| 11 : 플랜지 | 12 : 스프링구멍 |
| 16 : 유지부재 | 17 : 개구부 |
| 19 : 스프링구멍 | 20 : 리어머볼트구멍 |
| 25 : 코일스프링 | 28 : 리어머볼트 |

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 축계수, 특히 코일 스프링을 회전 전달 탄성 엘리먼트로 하고, 가요성 및 완충성을 구비한 축계수에 관한다.

축심간의 차질의 조절 및 완충작용이 비교적 큰점에서 전달 엘리먼트로서 코일 스프링을 사용한 축계수가 몇몇 상품화되고 있다.

제1도는 이와같은 축계수의 한예를 도시하고 있다. 이 축계수에서는 대향되는 한쌍의 허브(1)에 각각 복수의 스프링구멍(2)이 천설된다. 스프링구멍(2)에는 코일스프링(3)이 허브(1) 사이에 걸쳐지도록 삽입된다. 토오크는 한쪽의 허브(1)로부터 다른쪽의 허브(1)에 코일스프링(3)을 개재하여 전달된다. 축심간의 차질의 조절 및 완충작용은 코일스프링(3)을 스프링축에 대하여 옆방향으로 변형함으로써 실시된다.

제1도에 도시하는 축계수는 구조가 간단하나 다음과 같은 문제가 있다. 즉, 코일스프링(3)은 스프링구멍(2)에 유합(헐거이 끼워짐)되므로 코일스프링(3)과 스프링구멍(2) 사이에 여유가 있고, 회전각정밀도가 나쁘다. 특히 스프링구멍(2)의 내주면은 사용중에 코일스프링(3)에 의한 타격 및 찰과에 의하여 확대된다. 이것에 의하여 회전각정밀도는 한층 저하되고, 또 코일 스프링(3)의 피로 파괴가 가속된다.

또, 상기 종래의 축계수에서는 코일스프링이 단단히 지지되지 않는, 즉 코일스프링이 그 스프링구멍에 유합되어 자유로이 지지되고 있으므로 큰 토오크의 전달에 부적당하다.

본 발명은 구조가 간단한 이점을 가진 제1도의 축계수를 개량한 것이다.

본 발명의 목적은 구조가 비교적 간단하고 허브와 코일 스프링과의 사이에 여유가 없는 가요성 및 완충성을 구비한 축계수를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 큰 토오크를 전달할 수 있는 코일 스프링을 사용한 축계수를 제공하는 것이다.

본 발명의 축계수는 각각 원주에 따라 배치된 복수의 스프링 구멍을 가지는 플랜지가 원통부에 설치된 전동축이 접속되는 제 1 허브 및 제 2 허브 및 상기 스프링구멍에 감합(끼워맞춤)하는 복수의 코일 스프링으로 구성된다. 제 1 허브 및 제 2 허브는 이들 플랜지가 대향되도록 극간을 두고 배치된다. 그리고, 코일 스프링이 양플랜지에 걸쳐지고, 압축된 상태로 스프링 구멍에 압축되어 끼워져 있다.

상기와 같이 구성된 축계수는 코일스프링을 압축하면 그 휨은 양에 비례하여 무부하시의 외경보다 압축시의 외경이 커지는 특성을 이용하고 있다. 즉 구동축축 및 피동축축허브의 스프링구멍에 설치시에는 코일스프링을 무부하로 자유로이 구멍부에 삽입가능한 치수로 하고, 센터링이 완료된후 코일 스프링을 압축함으로써 구멍면이 코일 스프링의외주를 탄성적으로 함착한다. 회전시는 코일스프링은 스프링축과 직각방향으로 전달 토오크에 비례하여 탄성변형하여, 토오크를 전달하는 동시에 완충작용을 한다. 허브와 탄성 엘리먼트와의 사이에 유극은 없고, 또 구멍면에 다소의 마모가 발생해도 코일스프링의 외경이 증대되는 탄성력에 의하여 언제나 유극이 없는 상태를 유지하고, 완충작용과 축심조정작용을 한다.

본 발명의 특징의 하나는 상기와 같이 코일 스프링에 의하여 언제나 유극이 없는 상태로 유지할 수 있는 동시에 구동축축허브로부터 피동축축허브로 직접 코일스프링만으로 토오크를 전달할 수 있는 구조로 설계가 가능하고, 리어머볼트등의 접합부품에 직접 토오크가 작용하지 않게되고 완전한 유극이 없는 축계수를 구성할 수 있는 점에 있다.

완전히 유극이 없는 축계수로서 시판의 소형 벨로우즈형 커플링은 구동축축허브, 벨로우즈, 피동축축허브와 모든 전달구성부품이 용접에 의하여 결합된 커플링이 있으나, 이것들은 극히 소형의 것으로 한정되고, 통상 사이즈품에는 이 방식으로는 조립작업이 극히 곤란하고, 적용은 불가능에 가깝다.

본 발명은 상기의 특징이외에 본 발명에 사용되는 코일스프링은 장치의 조건에 따라 코일스프링의 장치구조 및 스프링의 종류를 광범위하게 또한 자유로이 선택이 가능하므로 일반적으로 동용량의 시판커플링의 대표적인 기어커플링, 플랜지형 가요계수 등보다 훨씬 간편하고 제작비가 당연히 싸진다.

또, 운전시의 메인테넌스도 본 발명은 허브와 전달엘리먼트와의 연결부에 유극이 없고 전달엘리먼트의 작용도 타성변형이므로 작용적으로는 급지(給脂)는 원칙적으로는 불필요하다. 물론 금속접속으로 구성되고 있으므로 급지되면 수명은 더욱 길어지는 것은 당연하다.

또, 상기 종래의 이러한 종류의 축계수에서는 코일스프링의 양단은 유합하는 스프링 구멍으로 지지, 즉 자유지지되므로 코일스프링이 자유단부의 콘디션으로 지지된다. 옛것에 대하여 이 발명의 축계수에서는 코일 스프링은 스프링구멍에 인터피어런스피트(interference fit)된다. 양단부가 고정되고 게다가 코일스프링이 그 고정된 상태의 콘디션으로 중앙에 하중을 작용시킨다. 따라서 상기 종래의 축계수의 코일스프링에 비해서 본 발명의 것은 전달 토오크가 2배이상 이 된다.

다음에 본 발명을 실시예에 따라 설명한다.

[실시예 1]

제2도 및 제3도는 각각 본 발명의 축계수의 한예를 도시하는 축단면도 및 부분단면 정면도이다. 이들 도면과 같이 축계수는 주로 구동축축허브(4), 피동축축허브(9), 유지부재(16) 및 코일스프링(25)으로 구성된다.

구동축축허브(4)는 원통부(5)의 일단에 플랜지(6)가 있고 플랜지(6)에는 축방향을 따라 관통되는 3개의 스프링구멍(7)이 천설된다. 스프링구멍은 리이머로 정밀히 완성된다. 또 인접되는 스프링구멍(7)사이에는 리이머볼트(28)의 직경보다 크고, 허용편심량에 상당하는 간극을 가지는 볼트구멍(8)이 천설된다.

피동축축허브(9)는 원통부(10)의 일단에 플랜지(11)를 구비하고 있다. 플랜지(11)에는 상기 구동축축허브(4)의 플랜지(6)의 스프링구멍(7) 및 볼트구멍(8)에 대응되는 위치에 각각 스프링구멍(12) 및 리이머볼트구멍(13)이 천설된다. 스프링구멍(12)는 리이머 가공되어 있으나 플랜지(11)를 관통하고 있지않다.

유지부재(16)는 구동축축허브(4)의 원통부(5)가 관통하는 개구(17) 및 구동축축허브(4)의 플랜지(6)를 수용하는 요부(凹部)(18)가 형성된다. 또 구동축축허브(4)의 플랜지(6)의 스프링구멍(7) 및 리이머볼트구멍(8)에 대응되는 위치에 각각 관통되지 않는 스프링구멍(19) 및 리이머볼트구멍(20)이 천설된다. 상기 개구부(17)의 주변에 0-링홀(21)이 설치된다. 개구부(17)와 구동축축허브(4)의 원통부(5)와의 사이에 축심조정을 위한 극간(a)이 설치된다.

코일 스프링(25)은 직사각형의 횡단면과 고정밀도지면을 가진 와이어로 만들어진다. 코일 스프링(25)의 외경은 무부하시의 스프링 구멍(7), (12), (19)와 유합하고, 압축되었을때는 인터피어런스 피트(interference fit)가 되도록 치수가 구성된다.

상기 허브(4) 및 (9)는 플랜지(6), (11)가 서로 마주보고 배치되어 있고, 스프링구멍(7) 및 (12)에 코일 스프링(25)이 삽입된다. 그리고, 유지부재(16)를 이것의 스프링구멍(19)에 코일스프링(25)이 들어가도록 피동축축허브(9)에 리이머볼트(28)에 의하여 고정된다. 이때 코일스프링(25)은 압축된 상태가 된다. 코일스프링(25)은 압축되면 외경이 약간 확대되어 스프링구멍(7), (12), (19)에 대해서 인터피어런스 피트가 된다. 제 1 표는 압축에 의한 코일스프링(25)의 외경확대의 실측예를 표시한다.

[제 1 표]

항목 품명	형 상				권회수		스프링 정수 kg/mm	압축 높이 mm	압축높이 자유높이	압축시의 외경 mm	외경 증대량 mm
	제품외경	연마후외경	내경	전장	유효	총계					
A	12	11.88	6	45	16	17.5	2.01	31.5	0.7	11.92	0.04
B	16	15.66	8	45	11	12.5	3.54	31.5	0.7	15.71	0.05
C	20	19.89	10	60	12	13.5	4.16	42	0.7	19.94	0.05
D	30	29.75	15	100	14	15.5	5.62	70	0.7	29.87	0.12
E	40	39.40	20	50	5	6.5	20.00	35	0.7	39.55	0.15
F	50	49.85	25	125	11	12.5	12.50	88	0.7	50.00	0.15
G	60	59.80	30	125	9	10.5	18.00	88	0.7	59.98	0.18

스프링구멍(7),(12),(19)와 코일스프링(25)의 감합을 구체적 수치로 나타내면 코일스프링(25)을 상표의 G를 사용할 경우, 스프링구멍(7),(12),(9)을 모두 $\psi 59.85 \pm 0.03\text{mm}$ 로 가공하면 무부하 상태에서는 0.05-0.08mm의 클리어런스가 있고 자유로이 삽입할 수가 있다. 또 압축시에는 각각 0.10-0.13의 탄성 인터피어런스(interference)가 있고 코일 스프링(25)과 스프링 구멍(7),(12),(19)사이에는 전혀 유극은 존재하지 않는다.

또, 작동중의 축계수가 축심조정할때 구동축축허브(4)의 플랜지(6)가 자유로이 가동하도록 유지부재(16)내의 공간은 충분히 넓게 취해진다. 또 0-링홀(21)에 장착된 0-링(30)은 유지부재(16)내에 외부로부터 물등의 침입을 방지한다. 여기에서 이상과 같이 구성된 축계수의 작용에 대하여 설명한다.

우선 가요계수이므로 축심조정작용의 3종류의 조정작용 즉 편심 조정작용, 사교각(斜交角)

조장작용, 축방향 변위조정작용에 대하여 각각 설명한다.

1. 편심조정작용

제4도는 편심조정작용의 설명도이고, 축들사이에 편심 δ 가 생기면 도시와 같이 코일스프링(25)이 축방향으로 편향하므로써 편심을 조정한다.

이 경우에 편심의 최대허용량은 도면중의 극간 a,b의 크기 및 제2도의 리이어 볼트(28)의 외경과 구동축축허브(4)의 플랜지(6)의 볼트구멍(8)과의 직경차이 1/2의 크기에 따라 제한된다.

2. 사교각 조정작용

제5도는 사교각 θ (접합축들의 사교각) 조정작용의 설명도이다. 사교각 θ 는 도면과 같이 편심 δ_1 과 축방향의 길이 l_1, l_2 의 변화에 따라 조정된다. δ 은 1항의 편심조정작용과 같은 작용으로 조정되고 l_1 은 스프링들의 압축변형, l_2 는 스프링들의 신장변형에 의하여 조정된다. 최대 허용 사교각은 l_1 또는 l_2 가 0가 되는 각도, 즉 구동축축허브(4)의 플랜지(6)가 피동축축허브(9)의 플랜지(11) 또는 유지부재(16)와 접촉하는 각도가 된다. 물론 기하학적으로는 사교에 의하여 간극 a가 0이 되어 접촉하면 그 각도로 사교각의 최대 크기가 제한되는 것이나 일반적으로는 l_1 또는 l_2 가 0이 되는 각도에서는 a는 0이 안되는 설계가 보통이다.

3. 축방향변위의 조정작용

제6도는 축방향 변위(간극)의 조정작용의 설명도이다. 변위 e는 스프링의 탄성압축 l_1 및 탄성 신장 l_2 에 의하여 조정된다. 그러나 축계수 조립시에 제6도의 상태로 설치될 경우에는 제6도와 같은 압축, 신장에 의한 탄성변형은 발생되지 않고, l_1, l_2 가 다같이 균일하게 압축된 상태이고 각각의 스프링구멍(4),(12),(19)의 내부면에 코일 스프링(25)의 외주가 압축되고, 그 상태를 중립의 위치로 하여 회전중의 축방향의 진동변위에 대해서는 처음에 기재한 압축, 신장 작업에 의하여 조정된다.

이상과 같이 양 축심의 차질을 편심·사교각·축방향의 변위의 3종류의 구성·요소로 구분해서 각각 설명했으나 실제로는 3요소의 혼재하고 있으므로 그 경우에 있어서의 허용량은 상기의 간극 a,b,c,d에 의하여 제한되고 각각의 구성요소의 최대허용량보다는 당연히 작아진다.

또, 제2도의 구조에 의하여 실제로 제작되는 축계수 시리즈의 대표예의 주요방법을 제 2 표에 표시한다.

[제 2표]

형식		A	B	C	D
주요방법					
외경 mm		55	90	150	260
전장 mm		51	82	142	263
축경범위 mm		7-16	10-32	22-65	70-120
허용편심량 mm		0.2	0.5	0.5	1
허용사교각 deg		1'	1'	1'	1'
허용축방향변위 mm		±1	±2	±2	±3
전달토크	탄성토크	1	5	40	400
	kg-m				
허용최대 토크		4	20	160	1600
탄성토크오션각 deg		1'38'	1'44'	0'57'	1'04'
중량 kg		0.5	2.3	11	53
GD ² kg-m ²		0.0005	0.009	0.10	1.4
		(25φ×12.5φ×100) ×8			
코일스프링(치수)×개수		(10φ×5φ×25)×3	(14φ×7φ×45)×3	(16φ×8φ×50)×8	
리이어볼트(치수)×개수		(M8×8φ)×3	(M12×12φ)×3	(M14×14)×8	(M20×20φ)×8

회전토크는 구동축축허브(4), 코일스프링(25), 피동축축허브(9), 유지부재(16)로 차례로 전달된다. 이 동안에 코일스프링(25)의 스프링에 수직으로 작용한 탄성변형에 의한 탄성력과 회전토크가 언제나 평형을 유지하면서 회전이 전달된다. 따라서 구동축 또는 피동축의 어느쪽으로부터의 충격토크에 대해서도 완충작용을 하고, 또 토오션 진동을 평준화한다.

구동축축허브(4)와 피동축축허브(9)와의 상대적 회전각은 리이어볼트(28)의 외주와 구동축축허브(4)의 플랜지(6)에 설치되는 볼트구멍(8)이 접촉하는 각도가 최대 탄성 토오션각이 된다. 그 이상의

토오크에 대해서는 구동축축허브(4), 리더볼트(28), 피동축축허브(9), 유지부재(16)로 회전은 전달되고 동시에 이런 경우에 토오크는 정확한 정도로 전달된다.

제2도에 도시하는 실시예에 대해서는 조립시에는 코일 스프링(25)은 압축되어 있으나 정지의 상태에 있어서는 구동축축허브(4), 및 피동축축허브(9)의 어느 것에 대해서도 코일스프링(25)에 의한 스러스트력은 전혀 작용하지 않는다. 회전중에 발생하는 축방향 변위를 수반하는 진동이 발생할때 코일스프링(25)의 압축에 의하여 그 변위량에 비례하게 스러스트력(thrust force)이 작용하게 되고 이 스러스트력에 의하여 축방향 진동은 빠르게 감소된다.

다음에 다른 실시예에 대해서 설명한다. 또, 이하의 도면에서 앞의 도면의 부재와 실질적으로 동일한 부재에는 이들 도면의 참조 부호와 동일부호를 부여하여 설명을 생략한다.

[실시예 2]

제7도는 제2도의 리더볼트(28)가 구동축축허브(4)의 플랜지(6)의 볼트구멍(8)을 관통해서 설치되는 것에 대하여 구동축축허브(31)에는 볼트구멍을 형성하지 않고 피동축축허브(33)의 플랜지(34)를 더욱 외주에 크게하여 유지부재(36)도 동일하게 크게하고 서로 직접 리더볼트(38)로 체결하는 구조로 한 것이다. 제2도의 실시예에서 외경은 커지나 코일스프링(25)을 다수 장착할 수 있게된다. 제7도에서는 코일스프링(25)이 24개장치된 실시예이다. 그러나, 이 경우는 제2도의 실시예에서는 리더볼트(28)와 볼트구멍(8)이 접촉해서 코일스프링(25)을 개재하지 않고 토오크를 전달하고 과대한 토오크에 대하여서 코일스프링(25)을 보호하는 작용을 하고 있다. 제7도의 실시예에서는 이 보호기능이 결여되나, 코일스프링이 충분한 탄성 전달 능력을 갖도록 설계된다.

이 대책으로 코일스프링(25)의 내부에 복모양의 핀(39)을 설치하여 이 결점을 보완하는 구조의 것을 제8도에 도시한다. 복모양의 가운데가 들어간 크기만큼 코일스프링(25)의 탄성변형이 허용된다. 또 코일스프링의 일부를 스토퍼핀으로서 코일스프링 대신에 삽입하고, 부하가 가해지는 것을 방지하는 기능을 부여할 수 있다.

[실시예 3]

제9도 및 제10도는 제2도의 리더 볼트(28)를 코일스프링(25)의 중심공에 관통해서 설치한 것으로 제2도와 제7도를 일체화한 것과 같은 설계이다. 구동축축허브(43)는 제2도의 것과 동일구조를 하고 있다. 이 경우 코일스프링(25)의 내경과 리더볼트(47)의 외주에는 다소의 클리어런스가 있으므로 제9도의 도시와 같이 피동축축허브(44)와 유지부재(45)를 6각공이 있는 세트볼트(46) 또는 테이퍼핀 등으로 원주방향으로 상대적으로 회전하지 않도록 고정할 필요가 있다.

이 경우에 리더볼트(47)도 제10도의 도시와 같이 제8도와 같이 복모양으로 할 필요가 있다.

이상 코일스프링의 장치위치의 설명도, 제4, 제5, 제6, 제8, 제10도의 각 도면에서는 제2도에 도시하는 클리어런스, c와 d,의 크기를 대단히 크게 도시했으나, 실제로는 코일스프링(25)의 구형단면의 두께보다 작은것이 좋고, 실제치수에 가까운 형상의 설명도를 제11도에 도시했다. 이 경우에 코일스프링(25)의 변형을 자유로이 하기 위하여 구동 축축허브(49)의 스프링구멍(50)은 양측 개구부를 향해서 나팔모양으로 확대되도록 천공할 필요가 있다. 또 코일스프링(25)의 소재의 두께 f의 클리어런스 c와 d보다 크면 과대 토오크에 대하여 코일스프링(25)은 전단력으로 토오크를 전달하므로 코일스프링(25)의 파손을 근소하게 할 수가 있고, 상기와 같이 코일스프링(25)의 중심에 핀 또는 리더볼트를 삽입해서 코일스프링(25)을 보호할 필요가 없다.

[실시예 4]

지금까지 설명한 실시예는 유지부재를 설치하고, 구동축축허브, 피동축축허브의 어느것에도 코일스프링의 압축에 의한 스러스트력을 작용시키지 않는 구조의 축계수이나, 다소의 스러스트력은 작용해도 무방하다고 판단되는 경우에는 제12도에 도시하는 구조의 것이 있다. 허브(25)는 구동축축 및 피동축축이 다같이 같은 형이다. 양허브(52)의 사이에는 시일용 0링((53)이 삽입된다. 이 경우는 리더볼트는 사용하지 않고 체결볼트(55)에 의하여 코일스프링(25)을 압지판(54)을 개재하여 압축한다. 제2도-제11도의 것에 비교해서 가장 모양이 간단하고 값이싸다.

제13도는 제12도의 체결볼트(55)를 리더볼트(56)로 하므로써 스러스트력의 작용을 다소 경감할 수 있으나 코일스프링(25)의 압축은 약간 불안정해진다.

[실시예 5]

제14도는 제5도의 실시예를 도시한다.

상기 제2도, 제7도 및 제9도에 도시한 때의 실시예에서는 유지부재(16), (36), (45)는 일체로 형성되었으나, 이 실시예에서는 2개의 부재로 구성된다. 즉 유지부재(60)는 본체(61) 및 환상의 커버(62)로 구성되고 본체(61)와 커버(62)는 볼트(63)에 의해 연결된다. 볼트(63)은 상기 실시예의 볼트(28) 또는 핀(39)과 같이 코일 스프링(25)에 과대부하가 가해지는 것을 방지하는 기능을 겸비한다. 유지부재(60)는 볼트(64)에 의하여 피동축축허브(9)의 플랜지(10)에 고착된다. 이 실시예에서는 미리 코일 스프링(25) 및 유지부재(60)를 구동축축허브(4)에 장착한후, 양허브(4), (9)를 접속할 수 있다.

[실시예 6]

제15도는 제 6 의 실시예를 도시한다.

유지부재(67)는 원통상본체(68) 및 커버(73)로 구성된다.

본체(68)에는 상기 구동축축허브(4)의 플랜지(6)의 스프링구멍(7)에 대응해서 리더머마무리한 스프링구멍(69)이, 또 이 스프링구멍(69)에 동축으로 체결볼트용 나사구멍(70)이 천설된다. 또 본체(6

8)는 일단에서 축방향으로 환상부(71)가 돌출된다. 커버(73)에도 상기 스프링구멍(7), (69)에 대응해서 리이머마무리한 스프링구멍(73)이 천설된다.

상기 스프링유지부재(67)의 본체(68)는 체결볼트(76)에 의하여 피동축축허브(9)의 플랜지(11)에 체결된다.

코일스프링(25)을 플랜지(6)의 스프링구멍(7)에 관통시키고 일단을 본체(68)의 스프링구멍(69)에 삽입한다. 그리고 코일 스프링(25)의 타단이 커버(72)의 스프링구멍(73)에 삽입되어서 본체(68)의 환상부(71)에 커버(72)를 감합하고 커버(72)를 본체(68)를 향해서 강압한다. 이 결과로 코일스프링(25)은 압축되어서 외경이 약간 확대되고 스프링구멍(7), (69), (73)에 대하여 인터피어런스(interference)가 된다. 또 커버(72)도 본체(68)의 환상부(71)에 인터피어런스가 된다.

상기 조립시에 스프링유지부재(67)의 본체(68)와 커버(72)는 코일스프링(25)의 압축에 의한 탄성력으로 서로 이간되는 힘을 받는다. 따라서 본체(68)와 커버(72)의 인터피어런스에 의한 마찰력은 코일스프링(25)에 의한 이간력보다 훨씬 상회되는 것이 필요하다. 특히 충격작용이 큰 용도에 사용되는 경우 본체(68)와 커버(72)를 용접으로 고정하면 보다 안전하다.

이상과같이 구동축축허브(4), 스프링유지부재(67), 및 코일스프링(25)은 구동축축 부재로서 일체로 구성된다. 그리고 전동 계에 축계수를 장착할때에 일체로 구성된 구동축축부재와 피동축축허브(9)의 중심잡기를 하고, 볼트(76)에 의하여 피동축축허브(9)의 플랜지(11)와 스프링유지부재(67)를 체결한다.

제16도에 도시하는 실시예는 제15도에 도시하는 것을 약간 변경한 것이다. 제16도의 도시와 같이 코일스프링(25)의 사이에 핀(78)이 배치되고, 핀(78)은 스프링유지부재(67)의 본체(68) 및 커버(72)에 의하여 양단이 지지된다. 한편 구동축축허브(4)의 플랜지(6)에 상기 핀(78)이 코일스프링의 최대가용량에 상당하는 반경차의 클리어런스를 가지는 핀구멍(79)이 설치된다. 그리고 유지부재(67)는 피동축축허브(9)의 플랜지(11)에 핀(80)에 의하여 고착된다. 상기 실시예와 같이 핀(78)은 코일스프링(25)에 과대부하가 가해지는 것을 방지한다.

[실시예 7]

제17도의 도시와 같이 유지부재(83)에는 상기 실시예에서 설명한 스프링구멍 대신에 얇은 구멍(84)이 천설되어 있다. 한편 코일 스프링(25)의 일단부는 원추 대상부(26)를 구성하고 얇은구멍(84)에 감삼된다.

코일 스프링이 유지부재에 인터피어런스 피트되는 제4도에 대하여 제18도의 도시와 같이 구동축축허브와 피동축축허브에만 인터피어런스 피트되고, 유지부재에는 코일 스프링의 단부가 자유로이 변위할 수 있도록 구성된다. 따라서 사교각은 무리없이 조정되고 그 조정량은 대단히 크다.

제19도는 사교각 조정작용의 설명모델도이다. 사교각 θ 는 제18도와 같이 코일스프링의 스프링축의 만곡에 의하여 행해지나, 구체적인 수자로서는 제19도에 도시되는 구동축허브(4)의 플랜지(6)와 유지부재(83)와의 간극 l_1 과 피동축허브(9)의 플랜지(11)와의 간극 l_2 의 변화에 의해 조정된다. l_1 은 신장변형, l_2 는 압축변형에 의해 조정되는 것을 나타낸다.

최대사교각은 l_1 또는 l_2 가 0이 되는 각도, 즉 구동축축허브(4)의 플랜지(6)가 피동축축허브(9)의 플랜지(11), 또는 유지부재(83)와 접촉하는 각도가 최대허용 사교각이 된다. 물론 기하학적으로는 사교에 의하여 간극 a가 0이되고 접촉하면 그 각도로 사교의 크기가 제한되나, 일반적으로는 l_1 또는 l_2 가 0이되는 각도라도 a는 0이 안되는 설계가 보통이다.

또, 리이머볼트(28)와 구동축허브(4)의 플랜지(6)에 설치되는 리이머볼트구멍(8)이 최대사교각에 있어서도 접촉하지 않도록 설계된다.

다음에 본 발명에 제17도의 형식에 의한 실제로 제작되는 대표적인 축계수시리즈를 제 3 표에 나타낸다.

[제 3표]

형식		A	B	C	D
주요방법					
외경 mm		55	90	150	260
전장 mm		51	82	142	263
축경범위 mm		7-16	10-32	22-65	70-120
허용면심량 mm		0.04	0.1	0.1	0.2
허용사교각 deg		3'	3'	3'	3'
허용축방향변위 mm		±1	±2	±2	±3
전달토크	탄성토크	0.5	2.5	20	200
	허용최대 토크	4	20	160	1600
탄성토크선각 deg		1'38'	1'44'	0'57'	1'04'
중량 kg		0.5	2.3	11	53
GD ² kg-m ²		0.0005	0.009	0.10	1.4
코일스프링(치수)×개수		(10φ×5φi×22)×3 (14φ×7φi×40)×3 (16φ×8φi×45)×8 (25φ×12.5φi×90)			
리이어볼트(치수)×개수		(M8×8φ)×3	(M12×12φ)×3	(M14×14)×8	(M20×20φ)×8

제17도의 실시예에 있어서 코일스프링(25)의 양단면은 각각 피동축축허브 플랜지(9)의 스프링구멍(12)의 저면 및 유지부재(83)의 구멍(84) 저면에 밀착하고 있다. 코일스프링(25)의 좌측단부는 사교각 조절을 위하여 변위, 변형하나 단면의 밀착에 의하여 변위, 변형이 약간 구속된다. 제17도의 실시예에서는 이 변위, 변형을 돕기 위하여 좌측단부는 상기와 같이 원추대상부(26)를 형성한다. 제20도에 도시하는 실시예에서는 상기 변위, 변형을 쉽게 하기위하여 유지부재(83)의 구멍(84)의 저면과 코일스프링(25)의 단면과의 사이에 보울(86)을 개재시킨다.

제21도에 도시하는 실시예는 코일스프링(25)의 좌측단면에 원추구멍(89)이 있는 스프링받이자리(88)를 설치하고 이것과 구멍(84) 저면과의 사이에 보울(86)을 개재시키고 있다. 제20도의 경우, 스프링 내경에 보울(86)이 파고들 염려가 있으나 스프링받이자리(88)를 설치하므로써 스프링 압축력에 의한 보울(86)이 파고들여가는 일이 없어지고 분해시에 보울(86)을 쉽게 꺼낼수 있다.

[실시예 8]

제22도는 제7도의 피동축축 플랜지(33)를 등을 마주하여 2개 결합해서 스페이서(91)로 한 구조의 것으로서, 대형의 펌프, 콤프레서등에 사용되는 스페이서형 축계수이다.

[실시예 9]

제23도는 중간 축형의 축계수의 예를 도시한다. 도면과 같이 제7도의 구동축축 허브와 같은 구조의 2조의 중간허브(31)를 중간축(93)을 개재하여 연결하고 있다. 중간허브(31)에는 구동축축허브(33), 이것과 동일구조의 피동축허브(33a) 및 제17도의 도시하는 것과 흡사한 유지부재(95)가 코일스프링(25)을 개재하여 연결된다. 허브(33), (33a)와 유지부재(95)는 리이어볼트(38)에 의하여 접속된다. 또 상기 보울(86)을 사용하는 대신에 스프링 받이자리(97)에 구멍(98)을 형성하고 있다.

이 실시예에서는 중간허브(31)에 볼트구멍을 설치하지 않고 피구동축축허브(33), (33a)의 플랜지를 더욱 외주를 크게하여 유지부재(95)도 동일하게 크게하여 서로 직접 리이어볼트(38)로 체결하도록 구성한 것이다. 제17도의 실시예보다 외경은 커지나 코일 스프링(25)을 다수 장착할 수 있게된다. 제23도에서는 코일스프링(25)이 24개가 장치된 실시예이다.

본 실시예에 의하면 중간축(93)의 반경방향의 진동은 코일스프링(25)의 유극이 없는 효과에 의하여 최소가 되고, 또 축방향의 진동은 코일 스프링(25)의 압축에 의한 스러스트력에 의하여 조기에 감소하고, 플로팅 샤프트형 축계수로서 극히 양호한 작동을 할 수 있다.

[실시예 10]

제24도 및 제25도는 본 발명의 또다른 실시예를 도시한다. 구동축축허브(4) 및 유지부재(101)는 제16도의 것과 실질적으로 동일하다. 그러나 피동축축허브 대신 주지의 에어클러치가 접속된다. 제24도 및 제25도에 도시하는 바와같이 유지부재(101)의 본체(102)에 커버(105)가 나사(106)에 의하여 고정된다.

에어클러치(108)는 허브(109)의 플랜지(110)에 원통상의 유지쇠(111)가 장착된다. 유지쇠(111)의 내주면에는 고무제 타이어(112)가 장치되고 타이어(112)의 내주면에는 라이닝(113)이 고착된다. 타이머(112)에는 압축공기원(도시생략)이 접속된다.

제24도는 타이어(112)내는 대기압이고 클러치(108)가 단절된 상태를 도시한다. 이 상태에서는 타이

어(112)는 수축되어 있고, 라이닝(108)은 유지부재(101)의 외주면에서 떨어져 있다. 따라서 구동축(115)에서 피동축(116)에 토오크는 전달되지 않는다. 제25도는 클러치(108)가 연결된 상태를 도시하고, 이때 타이어(112)내는 압축공기에 의하여 가압(통상 5kg/cm^2 ~ 8kg/cm^2 의 범위)된다. 이 상태에서는 타이어(112)의 내주면이 내경방향으로 돌출되어 라이닝(113)이 유지부재(101)의 외주면에 압접일체가 되어 회전하고, 토오크는 구동축(115)에서 허브(4), 코일스프링(25), 유지부재(101) 및 클러치(108)를 개재하여 피동축(116)으로 전달된다.

[실시예 11]

제26도는 제24도 및 제25도에 도시한 축계수가 브레이크에 접속된 예를 도시한다. 브레이크(118)에는 코일스프링(119)의 힘으로 닫히고 유압실린더(120)의 출력으로 열리는 브레이크슈우(121)가 유지부재(101)의 외주면에 근접해서 배치된다. 유압실린더(120)의 작동시에는 브레이크슈우(121)는 유지부재(101)의 외주면에서 이간되고 브레이크는 작동되지 않는다. 유압실린더(120)의 작동을 정지하면 스프링 탄력으로 유지부재(101)는 브레이크슈우(121)에 의하여 조여져서 브레이크가 작동된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

각각 원주에 따라 배치된 복수의 스프링구멍을 가지는 플랜지가 원통부의 일단에 설치된 전동축이 접속되는 제 1 허브 및 제 2 허브 및 상기 스프링구멍에 감합되는 복수의 코일스프링으로 구성되고 제 1 허브와 제 2 허브는 이들의 플랜지가 서로 대향되도록하여 극간을 두고 배치되고, 상기 코일스프링이 양 플랜지에 걸쳐지고 압축된 상태로 상기 각 스프링구멍에 인터피어런스피트되는것을 특징으로 하는 축계수.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 허브의 원통부가 관통하는 동시에 제 1 허브의 플랜지를 극간을 두고 수용하고, 상기 제 2 허브의 플랜지에 고착되는 유지부재, 유지부재는 원주를 따라 배치된 복수의 스프링 구멍을 가지는 것으로 구성되고, 상기 코일스프링의 일단부가 제 2 허브의 플랜지의 스프링 구멍에 들어가 있고, 타단부가 유지부재의 스프링구멍에 들어가 있고, 제 2 허브의 플랜지와 유지부재와의 사이에서 압축되는 것을 특징으로 하는 축계수.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 코일 스프링의 일단부가 원추 대상을 이루고 유지부재의 스프링 구멍에 극간을 두고 감합되고 이 원추대상 단부의 유지부재의 스프링 구멍의 저부에 접촉되는 것을 특징으로 하는 축계수.

청구항 4

제 2 항에 있어서, 상기 코일 스프링의 일단부가 유지부재의 스프링구멍에 극간을 가지고 감합되고 이 단부와 단면과 유지부재의 스프링 구멍의 저부와와의 사이에 보울을 개재시킨 것을 특징으로 하는 축계수.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 허브의 원통부가 각각 관통하는 환상의 제 1 및 제 2의 압지판으로 구성되고, 상기 코일 스프링이 제 1 및 제 2 압지판의 사이에서 압축되는 것을 특징으로 하는 축계수.

청구항 6

제 2 항에 있어서, 상기 제 1 허브의 플랜지에 설치된 구멍을 극간을 두고 관통하고 양단부가 제 2 허브의 플랜지 및 유지부재에 의하여 지지된 볼트 또는 핀으로 구성되고, 볼트 또는 핀은 양플랜지 사이에서 나타나는 원주방향의 변위를 제한하는 것을 특징으로 하는 축계수.

청구항 7

제 2 항에 있어서, 상기 코일 스프링을 관통해서 양단부가 제 2 허브의 플랜지 및 유지부재에 의하여 지지되고 중앙부의 직경이 양단부에 비해서 작은 볼트 또는 핀으로 구성되고, 볼트 또는 핀은 양플랜지 사이에서 나타나는 원주방향으로의 변위를 제한하는 것을 특징으로 하는 축계수.

청구항 8

원주를 따라 배치된 복수의 스프링구멍을 가지는 플랜지가 원통부에 형성된 제 1 허브, 플랜지가 원통부의 일단에 설치된 제 2 허브, 제 1 허브의 원통부가 관통하는 동시에 제 1 허브의 플랜지를 극간을 두고 수용하고, 제 2 허브의 플랜지에 장착되는 유지부재, 유지부재는 환상지지부재를 일단에 가지는 원통상본체와 본체의 타단에 장착된 환상커버로 구성되고, 지지부와 커버에는 각각 원주를 따라 배치된 복수의 스프링구멍이 천설되고, 또 상기 제 1 허브의 플랜지의 스프링구멍을 관통하고, 유지부재의 지지부 및 커버의 스프링 구멍에 단부가 감합된 코일스프링, 코일스프링은 지지부와 커버 사이에서 압축되고, 스프링구멍에 인터피어런스 피트되는 것을 특징으로 하는 축계수.

청구항 9

원주를 따라 배치된 복수의 스프링구멍을 가지는 플랜지가 원통부의 양단에 각각 설치된 제 1 허브, 원주를 따라 배치된 복수의 스프링구멍을 가지는 플랜지가 원통부의 일단에 설치된 2개의 제 2

허브, 제 2 허브는 이것의 플랜지가 제 1 허브의 플랜지에 대향되도록 극간을 두고 배치되고, 또, 상기 제 1 허브의 플랜지와 제 2 허브의 플랜지에 걸쳐지고, 압축된 상태로 각 스프링 구멍에 인터피어런스 피트된 코일 스프링으로 구성되는 것을 특징으로 하는 축계수.

청구항 10

원주를 따라 배치된 복수의 스프링구멍을 가진 플랜지가 원통부의 일단에 설치된 각각 2개의 제 1 허브 및 제 2 허브에 있어서, 상기 제 1 허브를 양단에 고착한 중간축 및 상기 스프링구멍에 결합되는 복수의 코일스프링으로 구성되고, 제 1 허브와 제 2 허브는 이들의 플랜지가 서로 대향하도록 하여 서로 극간을 두고 배치되고, 상기 코일스프링이 양플랜지에 걸쳐지고 압축된 상태로 각 스프링구멍에 인터피어런스 피트(interference pit)되는 것을 특징으로 하는 축계수.

청구항 11

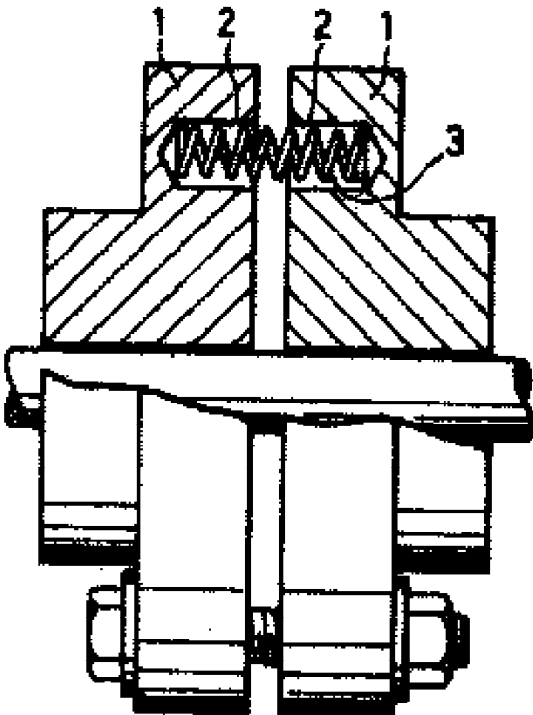
원주에 따라 배치된 복수의 스프링구멍이 있는 플랜지가 원통부에 설치된 전동축이 접속되는 허브에 있어서, 허브의 원통부가 관통하는 동시에 제 1 허브의 플랜지를 극간을 두고 수용하는 원통상 유지부재에 있어서, 유지부재는 원주를 따라 배치된 복수의 스프링구멍을 가지고 있고, 외주면에 반경방향으로 팽창수축이 자재한 클러치타이어가 접촉되고, 또 상기 허브의 플랜지의 스프링 구멍을 관통하여 단부가 유지부재의 스프링구멍에 감삼된 복수의 코일스프링에 있어서 이 코일스프링은 압축된 상태로 각 스프링 구멍에 인터피어런스 피트되는 것으로 구성되는 것을 특징으로 하는 축계수.

청구항 12

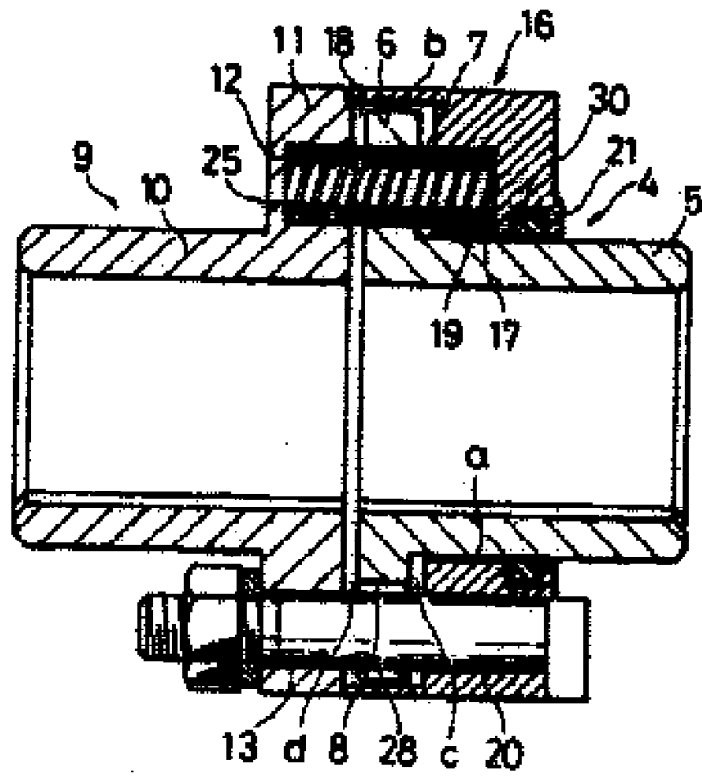
원주를 따라 배치된 복수의 스프링 구멍을 가지는 플랜지가 원통부에 설치된 전동축이 접속되는 허브에 있어서 허브의 원통부가 관통하는 동시에 제 1 허브의 플랜지를 극간을 두고 수용하는 원통상 유지부재에 있어서 유지부재는 원주를 따라 배치된 복수의 스프링구멍이 있고, 외주면에 브레이크 슈우가 접촉하고, 상기 허브의 플랜지의 스프링 구멍을 관통하여 단부가 유지부재의 스프링 구멍에 감삼된 복수의 코일스프링에 있어서, 코일스프링은 압축된 상태로 각 스프링 구멍에 인터피어런스 피트되는 유지부재의 외주면에 접촉하는 브레이크슈우를 구비한 브레이크 기구로 구성되는 것을 특징으로 하는 축계수.

도면

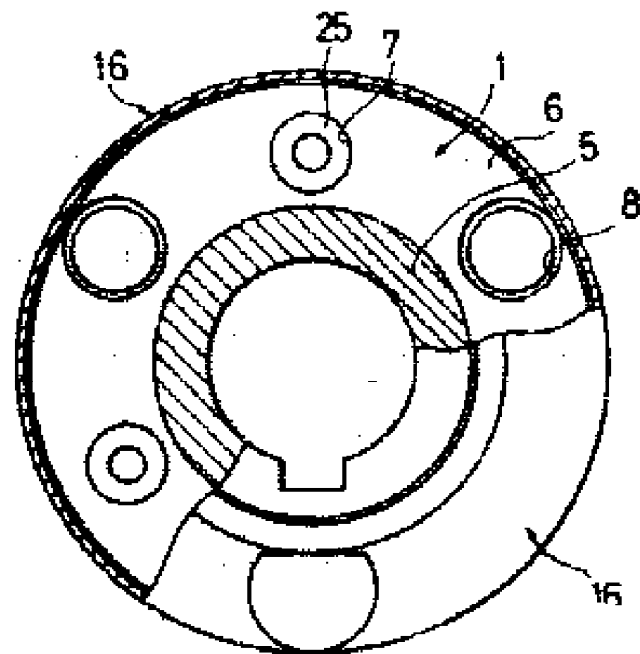
도면1



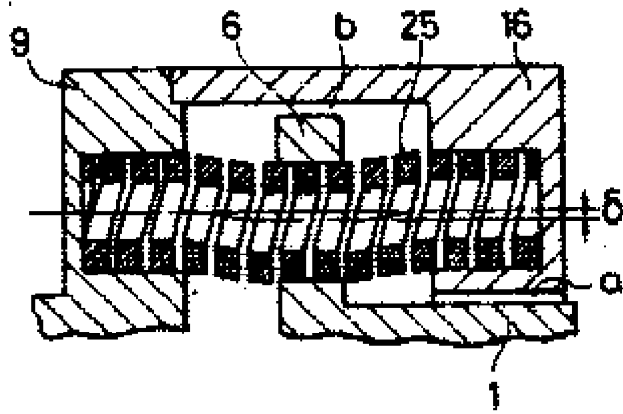
도면2



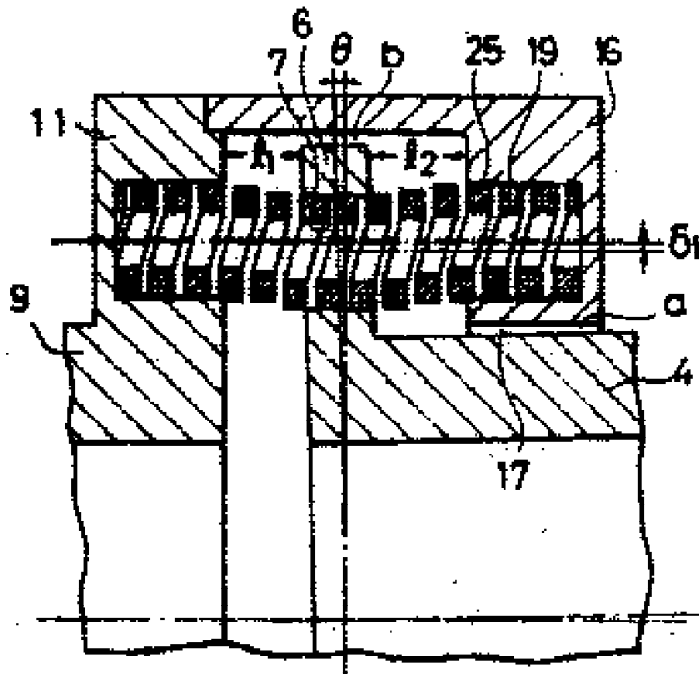
도면3



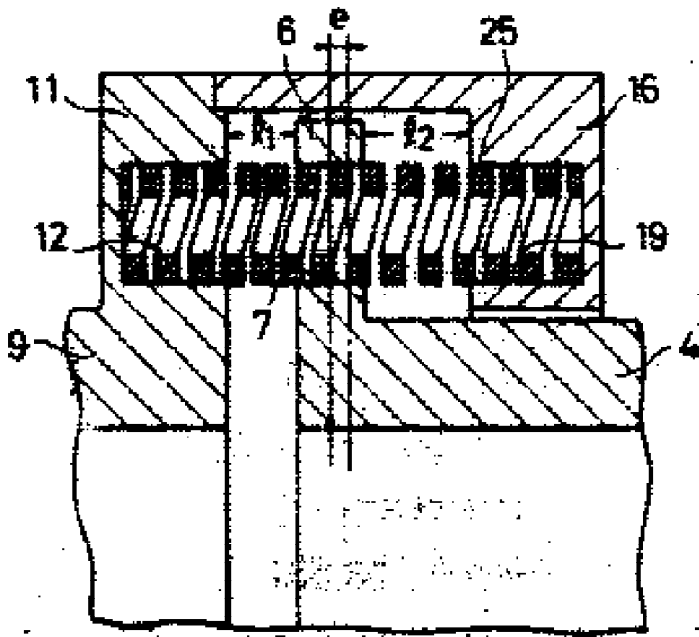
도면4



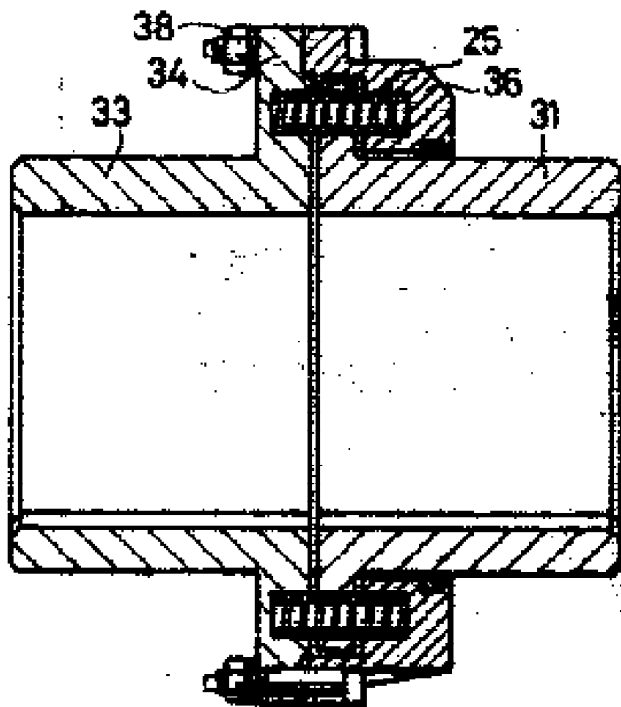
도면5



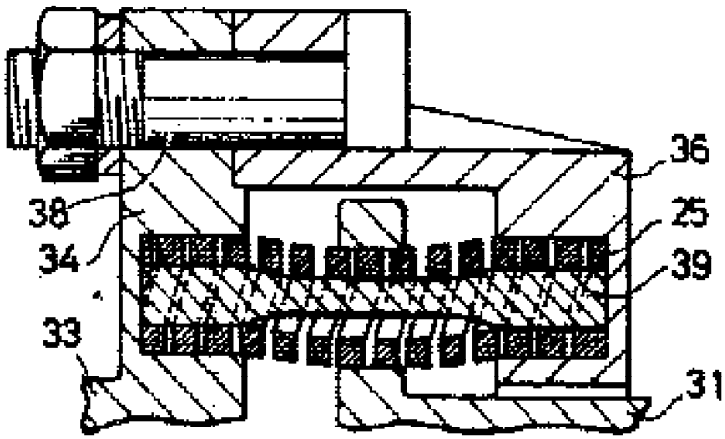
도면6



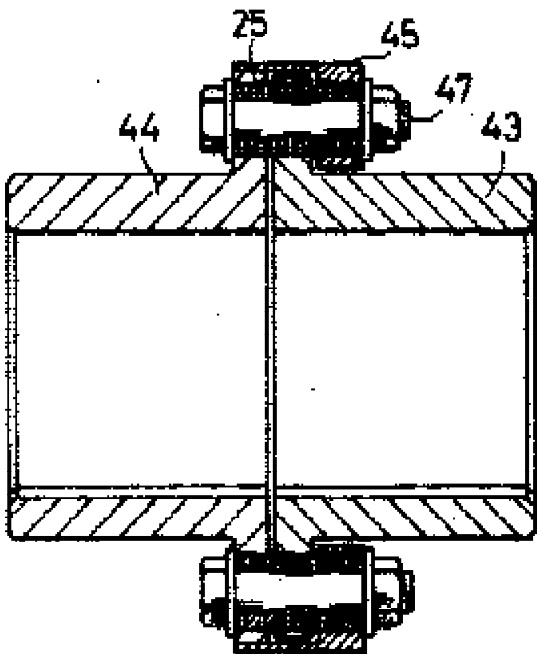
도면7



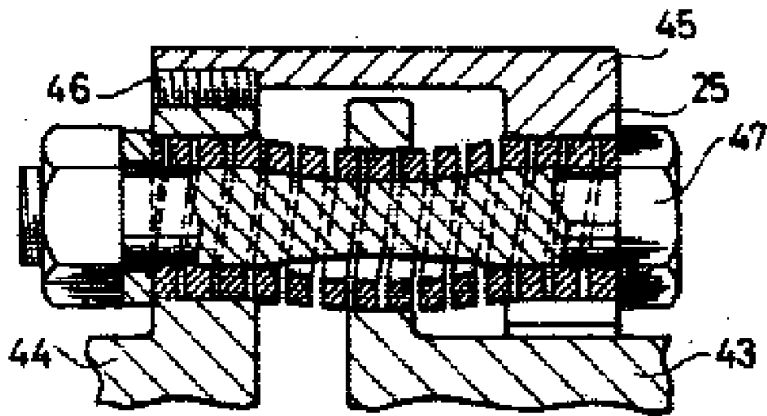
도면8



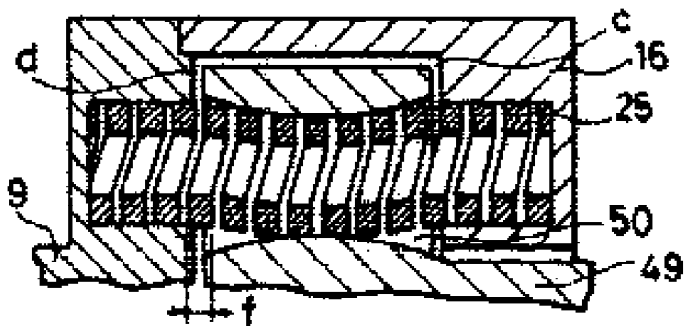
도면9



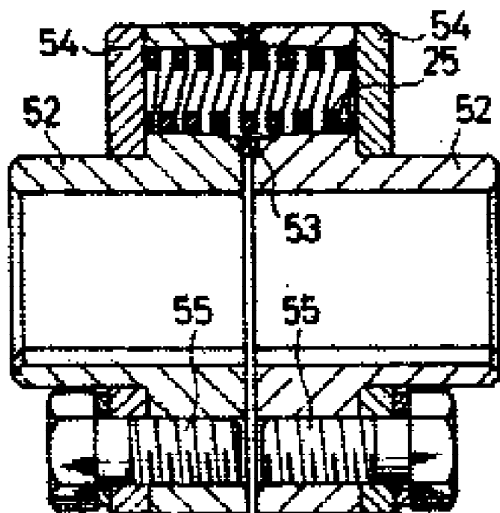
도면10



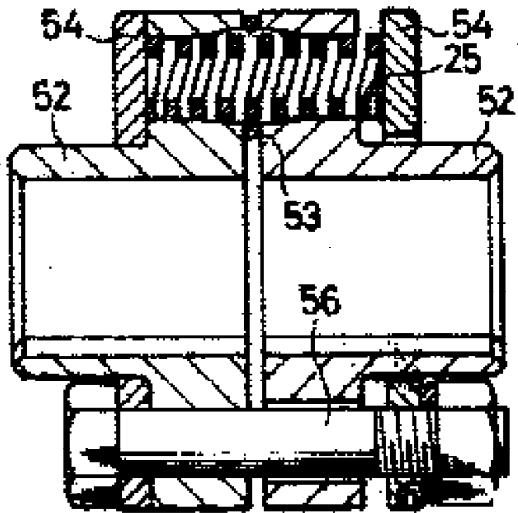
도면11



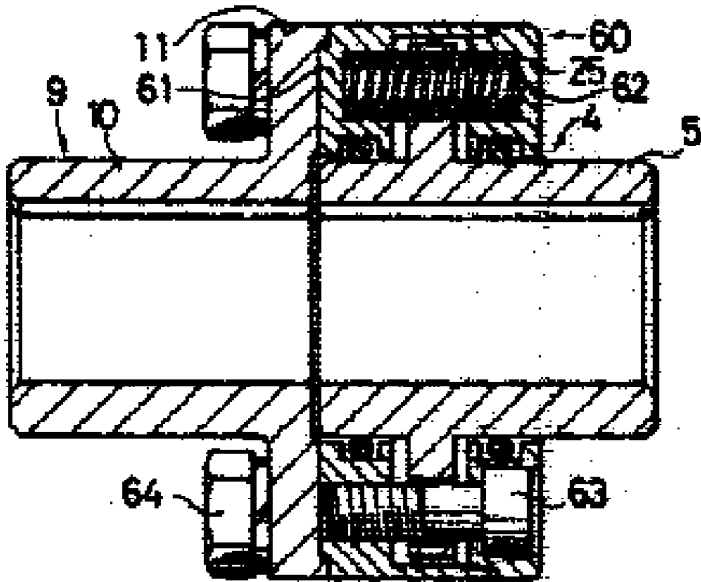
도면12



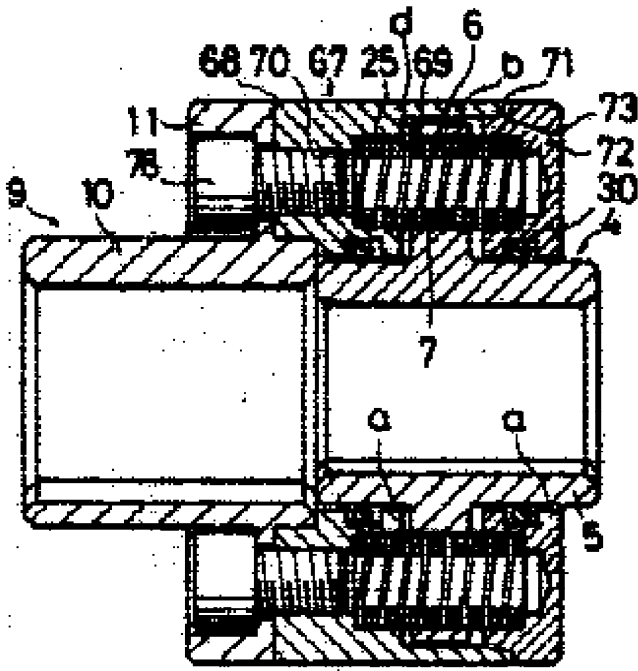
도면13



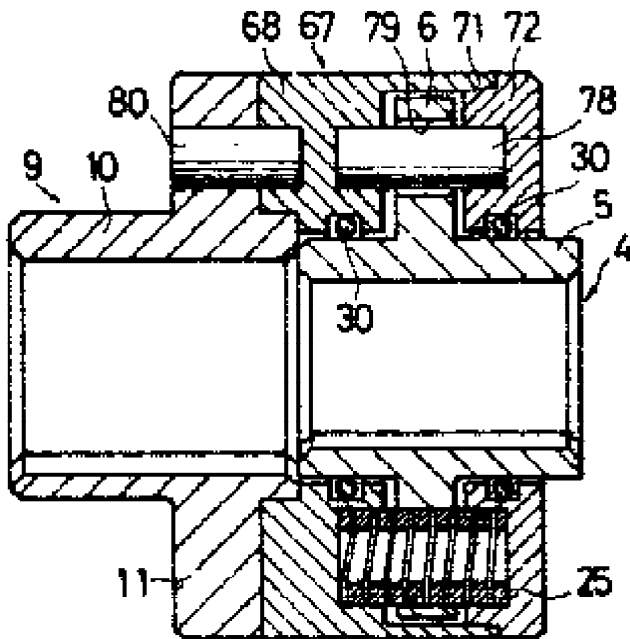
도면14



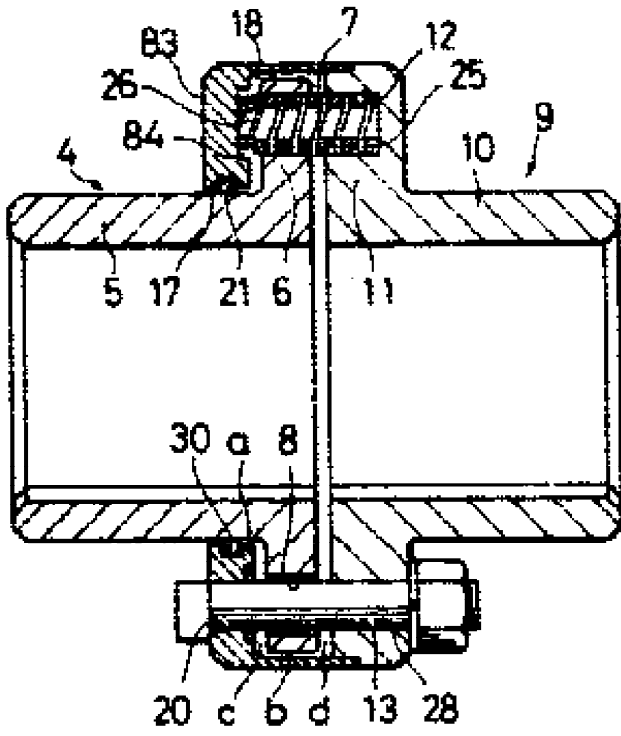
도면15



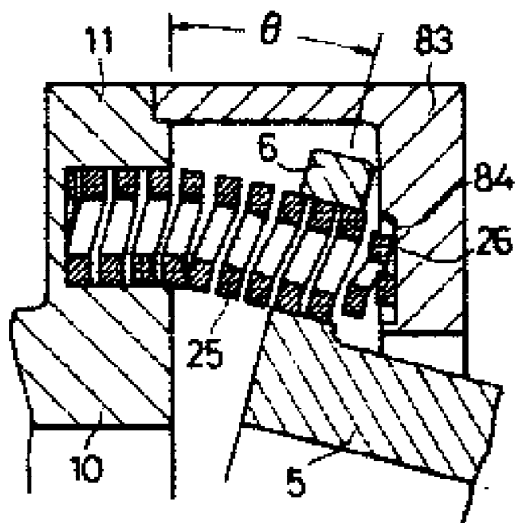
도면16



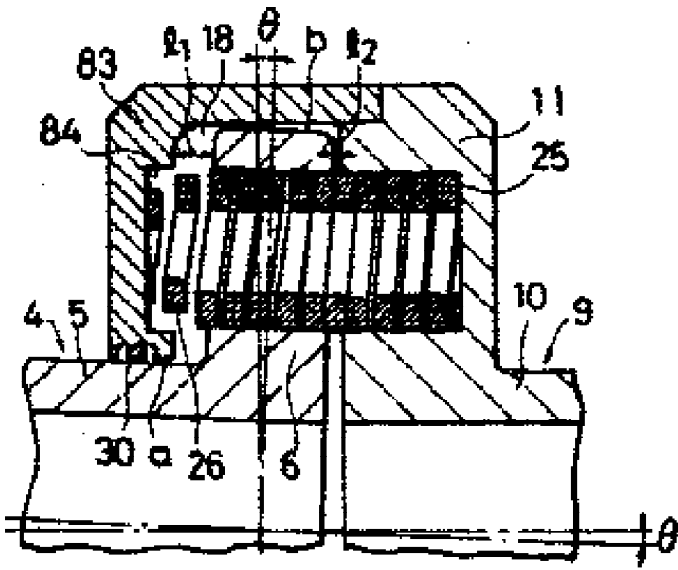
도면17



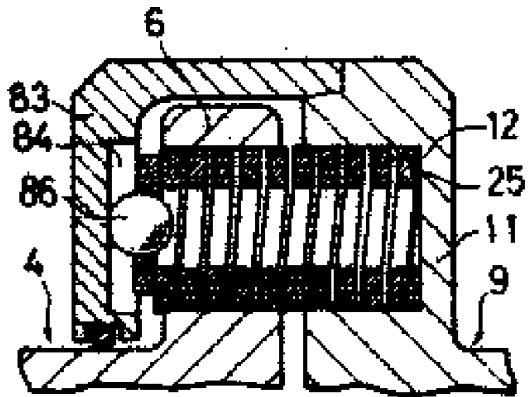
도면18



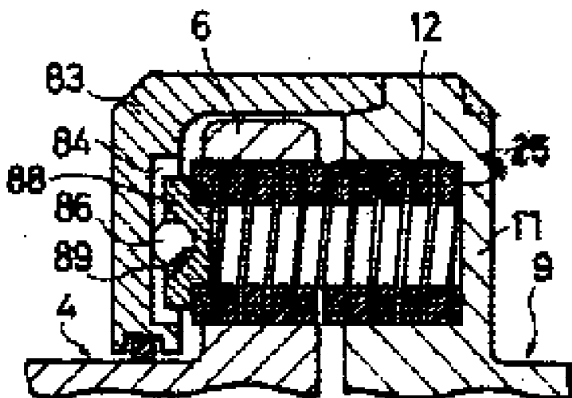
도면19



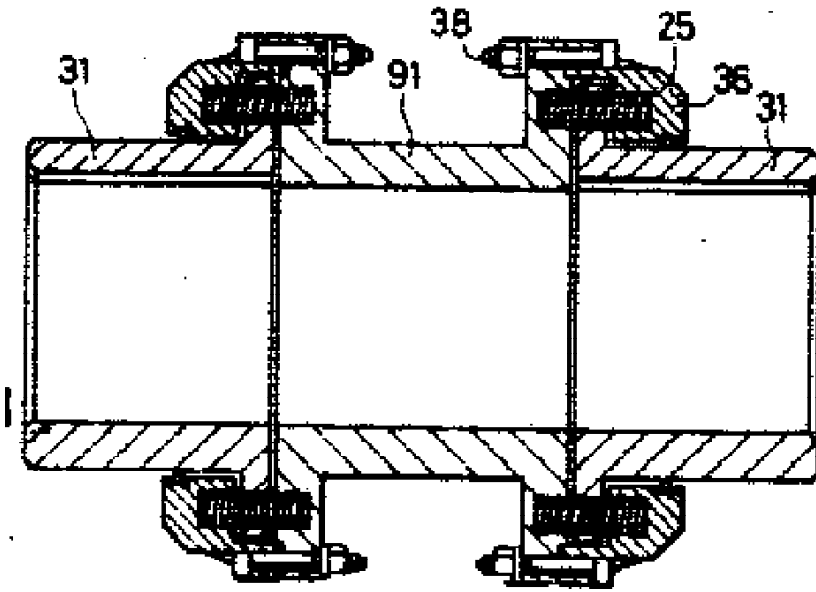
도면20



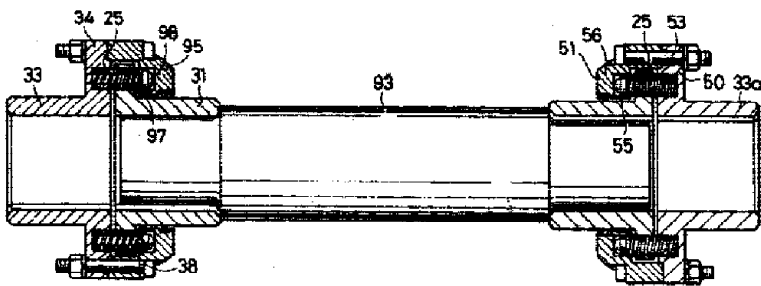
도면21



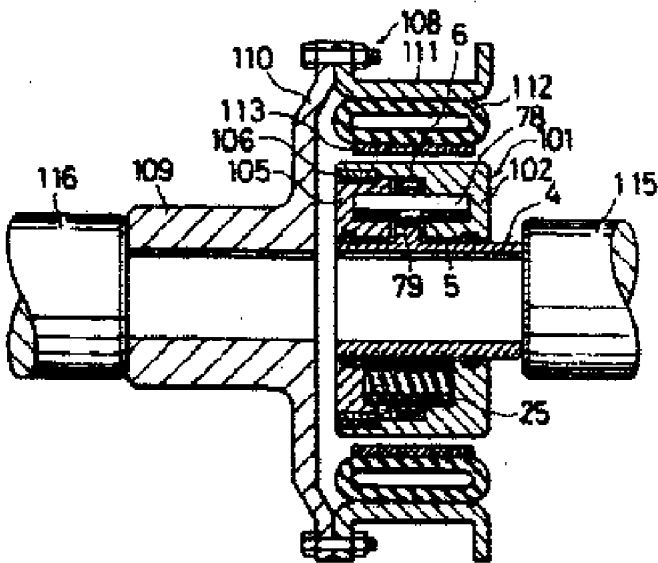
도면22



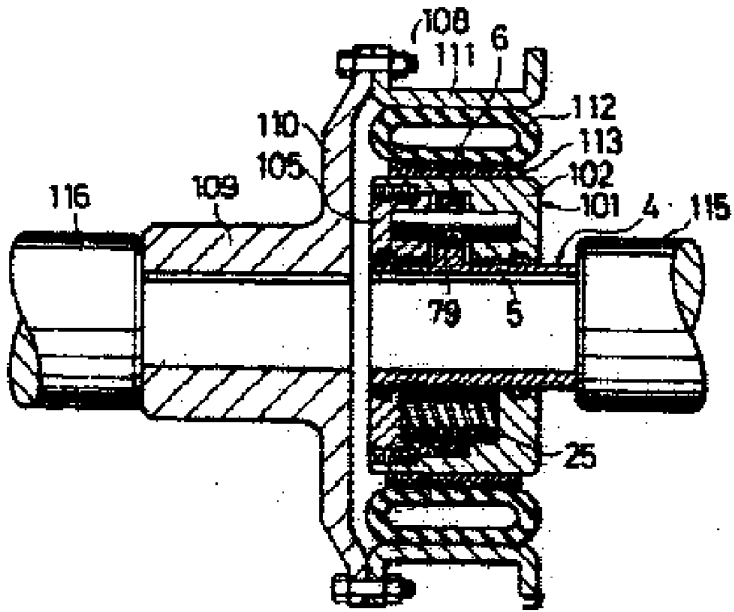
도면23



도면24



도면25



도면26

