

치에 관한 것이다.

지금까지, 유성기어형식, 베벨기어형식, 위엄과 위엄 활형식등과 같은 여러 형식의 기어를 사용하는 여러종류의 동력전달장치가 제안되어 왔다.

그러나, 이러한 종래의 장치는 일반적으로 복잡한 구조를 가지며 동시에 제조비용의 증가를 초래하는 기어를 사용해야 한다. 더우기, 이러한 큰 크기의 동력전달장치가 내부에 삽입될 경우에, 이러한 복잡한 구조때문에 전 장치의 가격의 대부분을 차지하는 장치의 크기를 증가시키며 따라서 가격의 증가를 초래하게 된다.

게다가, 베벨기어형식 및 위엄과 위엄 활형식을 사용하는 장치의 경우에, 입력축의 축선이 출력축의 축선과 서로 직각으로 교차하거나 또는 일정각도로 교차하여 이 장치가 소형으로 설계하려는 경우 설계자들을 곤란하게 했다.

따라서, 입력 및 출력축의 축선이 평행 또는 일렬로 배열되어 있으면서 소형이고 향상된 동력증감비를 갖는 동력전달장치를 제공하는 것이 요망되어 있다.

그러므로, 어느 백래쉬 현상을 수반하지 않고 확실한 동력전달(증감속)을 이루기 위해 입력 및 출력축의 축선이 일렬로 또는 평행하게 배열되어 있는 소형이고 증감속비가 큰 동력전달장치를 염가로 제공하는 것이 본 발명의 목적이다.

본 발명에 의해, 공통축상에 배열된 적당개수의 제1회전축과 제1회전축의 축에 평행으로 위치한 공통축상에 배열된 적당개수의 제2회전축을 포함하여, 제1회전축 및 제2회전축의 외주에는 각각 대칭 배열된 작은나사산과 큰나사산이 형성되어 있는 큰나사산의 피치와 피치원 직경은 모두 작은나사산의 피치와 피치원 직경의 같은 정수배이고, 평행축간의 간격은 작은나사산과 큰나사산의 나사홈이 작은나사홈과 큰나사홈의 접촉부에 연속 공급되는 볼(ball)수단을 통하여 상호 접촉되도록 결정되는 것을 특징으로 하는 동력전달장치가 제공된다.

본 발명은 첨부 도면을 참고로한 적합한 실시예를 통해 더 상세히 설명될 것이다.

제1도 내지 제4도에서, 부호 1은 제1회전축을 나타내고, 이 제1회전축(1)은 예를들면 P1와 피치원 직경 D1의 제1나사산(screw thread)(2)이 그 외주에 설치되어 있다. 또한 부호 3은 제2회전축을 나타내고, 제1나사산(2)의 피치 및 피치원 직경의 동일 정수배인 피치 nP1 및 피치원 직경 nD1의 제2나사산(4)이 그 주위에 설치되어 있다.

제1회전축(1)과 제2회전축(3)은 상하관계로 평행하게 배열되어 있다. 더우기 제1회전축(1)과 제2(3)사이의 간격은 제1나사산(2)의 나사홈(5)이 n피치마다 제2나사산(4)의 나사홈(5)과 합치되어 합치된 나사홈(5)이 볼(6)들을 통하여 서로 접촉하도록 정해진다. 제1 및 제2회전축(1) 및 (3)은 베어링(8)에 의해서 회전축 지지체(7)내에 회전가능하게 지지되어 있다.

특히 제4도에 도시된 바와 같이 나사홈(5)의 형상은 나사홈(5)의 바닥에 약간 들어간 췌기 모양을 남기고 합치된 두홈(5)사이에 형성된 공간에 볼(6)이 수용될 정도로 볼(6) 직경보다는 약간 크게 되어 있다.

더우기 제1회전축(1)과 제2회전축(3)을 배치할때 볼(6)이 제1나사산(4)사이의 접선상에 배열되어 있다.

제2도에 도시한 바와 같이 볼(6)이 접선상에 벗어나지 않도록 하기 위해, 회전축 지지체(7)의 내부 구조는, 제1회전축(1)과 제2회전축(3)이 회전가능하게 지지되어 있고, 제1회전축(1)과 제2회전축(3)과의 사이에 있어서는 볼(6)이 접선상으로만 이동하도록 각 회전축(1) 및 (3)의 축선에 대하여 직각이고 수평방향의 공간이 볼(6)이 통과하기에 충분한 폭을 갖고 형성되어 있다.

볼(6)은 제1회전축(1)과 제2회전축(3)의 합치된 나사홈(5)의 위치가 순차적으로 이동하는데 따라 이동한다. 그래서 볼(6)은 나사홈(5), (6)이 서로 순차적으로 합치되는 위치에 공급되어야 한다.

이러한 목적을 위하여 나사홈(5)의 이동에 따라 볼(6)은 순차적으로 합치하는 나사홈(5)의 위치에 순환되고 있다.

전술한 바와 같이, 제1회전축(1)과 제2회전축(3)은 상하에 배열되어 있으므로, 볼(6) 순환을 위한 홈(9)은 수평하게 타원형상으로 형성되어, 볼(6)은 합치하고 있는 나사홈(5)의 사이에 있을 경우에는 나사홈(5)이 합치하는 피치사이의 거리를 유지하여 이동하고, 그외의 순환홈(9)의 부분에서는 볼(6)은 일련으로 이동하도록 되어 있다.

따라서, 제1회전축(1)이 입력축으로서 1회전 회전될때, 볼(6)은 제2회전축의 나사홈(5)의 피치의 단 1/n만큼 움직여 제2회전축(3)의 회전도 그만한 분율만큼(1/n)되는데, 그 이유는 제1회전축(1)과 제2회전축(3)은 각각 피치 P1과 피치 nP1의 나사산(2)과 (4)를 갖고 있기 때문이다.

그래서 제2회전축(3)의 나사홈(5)은 제1회전축(1)의 출력은 1/n회전으로 감소된다. 반대로, 제1회전축(1)이 출력축이 되고 제2회전축(3)이 입력축으로 작동시는 n배로 증가된 출력회전수가 얻어진다.

더욱 피치와 피치원 직경에 있어서도 제2회전축(3)은 제1(1)의 n정수배의 증가되어 있기 때문에 나사홈(5)의 리이드각은 사실상 같다. 그래서 볼(6)은 리이드각에 있어서 전혀 저항을 받지 않으며, 그로인해 볼(6)의 수리평 효과가 제거되고 확실한 동력증감비를 보장할 수 있게 된다.

제5도 내지 제9도에 표시된 다른 실시예에서는 부호 11은 그 외주에 피치 P2의 제1작은나사산(12)과 피치원 직경 D2를 가진 제1회전축을 나타낸다. 부호 13은, 제2작은나사산(15)은 제1작은나사산(12)과 같은 피치 P1와 피치원 직경 D2가 되게한 채 제1작은나사산(12)의 피치와 피치원 직경의 각각 정수배인 피치 Pn2(n는 정수)의 피치와 피치원 직경 nD2(n는 정수)의 제1큰나사산(14)을 그 외주에 가진 제2회전축을 표시한다. 더우기 부호 16은 제1큰나사산(14)과 같은 피치 nP2와 피치원 직경 nD2의

제2큰사산(17)이 그 외주에 형성되어 있는 제3회전축을 표시한다.

제1회전축(11)과 제2회전축(13)은 상부와 하부에 평행하게 배열되어 있으며, 따라서 제1작은나사산(12)과 제1큰나사산(14)은 서로 대면되어 있다.

이와 같은 배열로 되어 있기 때문에 나사홈(18)은 제1작은나사산(12)의 매 n피치마다 제1큰나사산(14)과 합치하게 되며, 제1회전축(11)과 제2회전축(13)사이의 거리는 대면된 나사홈(18),(18)이 볼(19)에 의하여 서로 접촉될 수 있도록 결정한다. 제1회전축(11)과 제2회전축(13)은 베어링(21)에 의하여 케이스본체(20)내에 회전가능하게 지지되어 있다.

제2회전축(13)과 제3회전축(16)은 상부와 하부에 평행하게 배열되어 있고, 동시에 제3회전축(16)이 제1회전축(11)과 일렬로 있기 때문에, 제2회전축(13)의 제2작은나사산(15)은 제3회전축(16)의 제2큰나사산(17)과 대면된다.

이와 같은 배열로 되어 있으므로, 나사홈(18)은 제2작은나사산(15)의 n피치마다 제2큰나사산(17)과 합치하게 되며, 제2회전축(13)과 제3회전축(16)사이의 거리는 나사홈(18),(18)이 볼(19)에 의하여 서로 접촉될 수 있도록 결정된다. 제2회전축(13)과 제3회전축(16)은 베어링(21)에 의하여 케이스본체(20)내에 회전가능하게 지지된다. 제1작은나사산(12)의 나사홈(18)과 제2나사산(14), 그리고 제2작은나사산(15)과 제2큰나사산(17)은 볼(19)이 그들의 두 반대위치에서 나사홈(18)과 접촉될 수 있는 형상으로 형성된다.

볼(19)은 회전축(11),(13) 및 (16)이 회전할때 합치하는 나사홈(18)위치가 순차적으로 이동함에 따라 이동한다. 따라서 볼(19)은 순차적으로 합치하는 나사홈(18)의 위치에 공급되어야 한다.

그 목적으로 나사홈(18)의 이동에 따라 제거되었던 볼(19)은 또다시 순차적으로 합치되는 나사홈의 위치에 공급되도록 순환된다. 또한 회전축(11),(13) 및 (16)은 상부 및 하부관계로 배열되어 있으므로, 볼(19)을 순환시키기 위한 홈(30)은 제6도와 제7도에 도시되어 있는 바와 같이 수평면상에서 타원형으로 형성되어 제1회전축(11)과 제2회전축(13)사이에는 물론 제2회전축(13)과 제3회전축(16)사이에 위치한다.

볼에 나사홈(18)이 있는 영역내에 있어 볼이 합치된 나사홈(18),(18)사이에 위치할때는, 이웃하는 두볼(19)사이의 거리는 볼이 합치된 나사홈(18)의 피치를 유지하면서 이동되도록 정해지며, 한편 볼이 나사홈(18) 영역이 아닌 순환홈(30)의 다른 부분에 위치할때는 일련으로 이동한다.

지금까지 설명한 바와 같이 회전축(11),(13) 및 (16)은 볼(19)이 제1작은나사산(12)과 제1큰나사산(14)사이에 형성된 점선상의 그리고 또한 제2작은나사산(15)과 제2큰나사산(17)사이에 형성된 점선상에 위치되도록 배열되어 있다.

케이스본체(20)에는 제1작은나사수납실(23)과 제1큰나사수납실(24)사이에와, 또한 이와 동일하게 제2작은나사수납실(25)과 제2큰나사수납실(24)사이에 순환홈(30)의 반대편에 옆으로 볼(19)을 포위하기에 적합한 수평 이동가능한 볼 위치 조절판(22)이 마련되어 있다. 이 볼 위치 조절판(22)은 횡방향으로 부터 수평으로 용이하게 삽입할 수 있는 두께로 형성되어 있다. 판의 말단부는 수납실(23),(24),(25) 및 (26)의 곡률에 따라 절단함으로써 대략 쐐기형으로 형성되어 있다.

케이스본체(20)에 있어서 조정기관(27)은 나사(28)에 의하여 고정되어 있고, 조정나사(29)는 기관(27)내로 조여들어가며, 조정나사(29)의 말단부는 볼위치 조절판(22)의 미단(尾端)과 접촉되거나 또는 그 내부에 조여들어가(도시되지 않았음) 있다. 조정나사(29)를 회전시키면 볼위치 조절판(22)이 볼(19)쪽으로 밀려지거나 또는 볼로부터 후퇴하여 볼(19)를 예정된 위치에 유지시킨다.

볼 위치 조절판(22)도 역시 볼(19)쪽으로 이동하거나 그로부터 후퇴하도록 형성될 수 있다.

또한 볼 위치 조절판(22)의 말단부 형상은 전술한 형상에 국한되지 않고, 로울러(31)와 같은 회전체가 판(22)의 말단부에 부착되어 있다. 따라서 볼(19)이 볼 위치 조절판(22)의 말단부에 의하여 밀려지는 경우에도 용이하게 동력전달효과가 이루어지도록 설계될 수 있다.

제1큰나사산(14)과 제2큰나사산(17)의 피치와 피치원 직경을 제1작은나사산(12)과 제2작은나사산(15)의 6배로 하고, 제1회전축(11)을 입력축으로서 회전시키는 경우, 제1회전축(11)과 제2회전축(13)을 $\frac{1}{6}$ 만 회전시킬 뿐이다. 제2회전축(13)과 제3회전축(16)의 상대하는 나사홈들(18)의 관계도 역시 피치비가 1:6이어서 제2회전축(13)의 1회전은 제3회전축(16)을 $\frac{1}{6}$ 회전만 시킨다.

이에 따라 입력축(11)으로서의 제1회전축이 1회 회전하면 출력축으로서 작용하는 제3회전축(16)은 $\frac{1}{6} \times \frac{1}{6}$ 회전, 즉 $\frac{1}{36}$ 회전으로 감속된다. 또한 제3회전축(16)이 입력축으로 사용되면 반대로 출력축으로서 작용하는 제1회전축(11)은 36배로 회전이 증가된다. 한편, 제2회전축(13)이 입력축으로서 사용되면 제1회전축(11)은 회전수가 6배로 증가되고 제3회전축(16)은 $\frac{1}{6}$ 회전으로 감속된다.

더욱이, 제1회전축(11)이나 제3회전축(16)이 입력축으로서 사용되는 경우는, 가장 증감속비가 높은 출력축이 되는 제3회전축(16)이나 제1회전축(11)은 동일축선상에 배치되게 한다. 또한 제1회전축(11)이 입력축으로서 사용되면 제2회전축(13)에서 $\frac{1}{6}$ 의 감소비 또한 제3회전축(16)에서 $\frac{1}{36}$ 의 감소비가 얻어질 것이며, 한편 제3회전축(16)이 입력축으로서 작용하면 6배 및 36배의 증가된 속도비의 출력을 얻을 수 있을 것이다.

1/36배 또는 36배나 되는 높은 증감속비를 위해서도 제1큰나사산(14) 및 제2큰나사산(17)의 직경 대 제2작은나사산(12) 및 제2작은나사산(15)의 직경비는 단지 6배면 되기 때문에 대단히 컴팩트한 구성을 보장할 수 있다. 더우기, 피치 및 피치원 직경에 있어서는, 제1큰나사산(14) 및 제2큰나사산(17)은 제1작은나사산(12) 및 제2작은나사산(15)의 n 정수배로 되어 있기 때문에 나선홀드러이 리이드 각은 대략 같게 되어 리이드각에 있어서 볼(19)에 대한 저항이 거의 없고 볼(19)의 슬리핑이 없기 때문에 확실한 증감속비가 가능해진다.

입력축을 출력축과 동일축상에 배치할 필요가 없는 경우에는 회전축(11),(13),(16)의 배열은 나사산(12),(14),(15),(17)의 직경을 적의 결정하여 임의로 변경할 수도 있을 것이다.

비록 본 발명은 새회전축을 사용한 경우에 대해 설명했지만, 다단의 회전축을 사용하여 보다 더 큰 증감속비를 얻을 수도 있을 것이다.

앞에서 상세히 설명한 것처럼, 본 발명에 의한 동력전달장치는 저렴한 비용으로 또한 크기는 작아도 백래시도 없이 증감속비는 보다 크게 설치될 수 있고 그리하여 확실한 동력전달효과를 얻을 수 있다.

즉, 앞에서 설명한 바와 같이 본 발명에 따라 장치를 구성함으로써, 몇 정수배의 동력감소 또는 몇 정수배의 동력증가를 몇 정수배의 피치원 직경으로 얻을 수 있어 큰나사산의 구성을 콤팩트화할 수 있다.

더우기 리이드각들은 서로 같게 만들어지므로 볼(6),(19)에 대한 저항은 리이드각에 있어 일어나지 않아 슬리핑이 없고 그 결과 확실한 증감속비가 얻어진다. 더우기, 회전축들은 작은나사산을 큰나사산에 상대시켜 평행축상에 배열시키고 동력은 두축을 따라 교대로 전달될 수 있기 때문에, 우수개의 회전축인 경우는 입력축과 출력축을 평행 배열시키고, 한편으로 기수개의 회전축인 경우는 입력축과 출력축을 동축상에 배열시켜 편리하게도 장치를 기계속에 내장시킬 수 있어 전체적인 기계를 간략화할 수 있다.

그리하여, 작은나사산과 큰나사산을 편리하게 조합함으로써, 조합개수와 상등하는 배수의 부품의 동력감소비 또는 동력증감비를 얻을 수 있다. 더우기, 본 발명에 의한 배열에 있어서는 증감속비를 기어등은 사용하지 않고 나사홀(5)과 (18)을 사용함으로써 얻을 수 있기 때문에 기어 절삭공정을 필요로 하지 않고 장치를 제조할 수 있어 저렴한 비용으로 장치를 만들 수 있다.

더우기, 본 발명에 의한 장치에 있어서는, 볼(6),(19)은 상대하는 나사만이 서로 접촉하게 되는 위치에 연속공급될 수 있으며, 그 때문에 연속적인 증감속비를 스무스하게 얻을 수 있다.

나사산을 볼(6)과 (19)를 통하여 상호 접촉되게 하는 경우에는 나사산의 접촉방향이 볼(6)과 (19)의 회전방향과 상이하기 때문에 확실한 동력증감비를 위해서 나사산의 접촉지점 사이에 간극이 없어야 어떤 백래시도 일으키지 않고 균일하게 볼이 회전되게 하는 것이 좋다.

앞에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대해서만 설명했지만, 본 발명의 범위와 정신에 벗어나지 않고 본 발명을 여러 방법으로 변경 또는 수식할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

공통축상에 배열된 적당개수의 제1회전축과 제1회전축의 축에 평행으로 위치한 공통축상에 배열된 적당개수의 제2회전축을 포함하며, 제1 및 제2회전축의 외주에는 각각 대칭배열된 작은나사산과 큰나사산이 형성되어 있는데 큰나사산의 피치와 피치원 직경은 모두 작은나사산의 피치와 피치원 직경의 같은 정수배이고, 평행축간의 간격은 작은나사산과 큰나사산의 나사홀이 작은나사홀과 큰나사홀의 접촉부에 연속공급되는 볼(ball)수단을 통하여 상호 접촉되도록 결정되는 것을 특징으로 하는 동력전달장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 단일 회전축이 한축상에 배열되는 한편 다른 단일 회전축이 다른 축상에 배열되며 상기 단일 회전축에는 작은나사산이 형성되는 한편, 다른 단일 회전축에는 큰나사산이 형성되는 것을 특징으로 하는 동력전달장치.

청구항 3

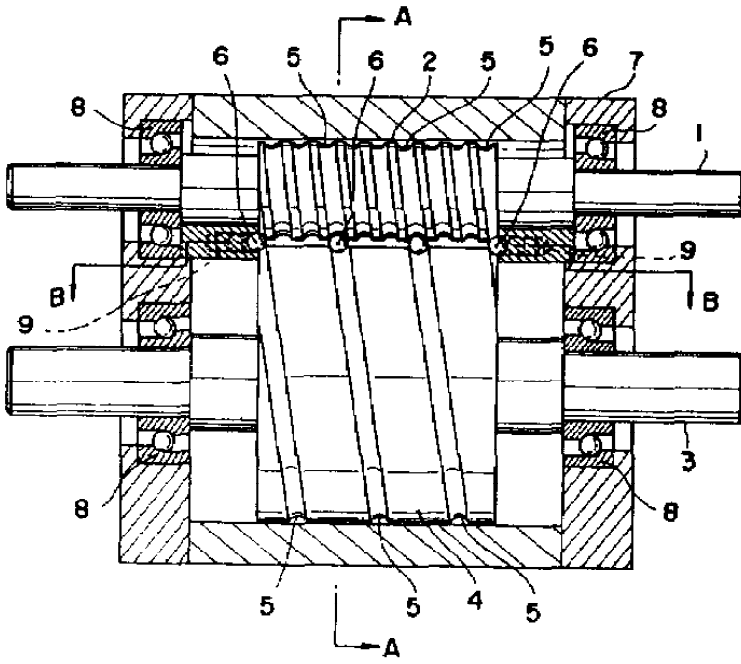
제3항에 있어서, 두 회전축이 한축상에 배열되는 한편 단일 회전축이 다른 축상에 배열되며 상기 단일 두회전축에 있어서 한 축에는 작은나사산이 형성되고 다른 축에는 큰나사산이 형성되고 상기 다른 축상에 단일 회전축에는 큰나사산과 작은나사산이 함께 형성되는 것을 특징으로 하는 동력전달장치.

청구항 4

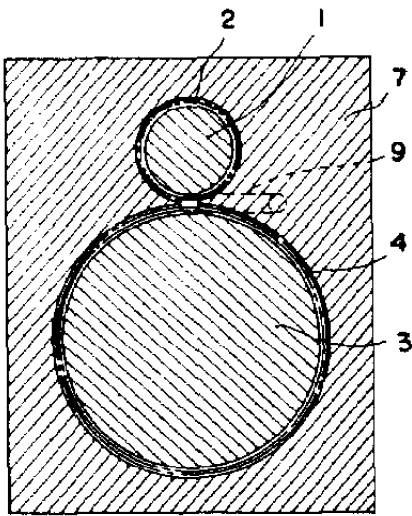
제3항에 있어서, 공급되는 볼은 상대(합치)하는 나사산사이의 접전상에 위치하도록 편리하게 또한 조정가능하게 형성되는 것을 특징으로 하는 동력전달장치.

도면

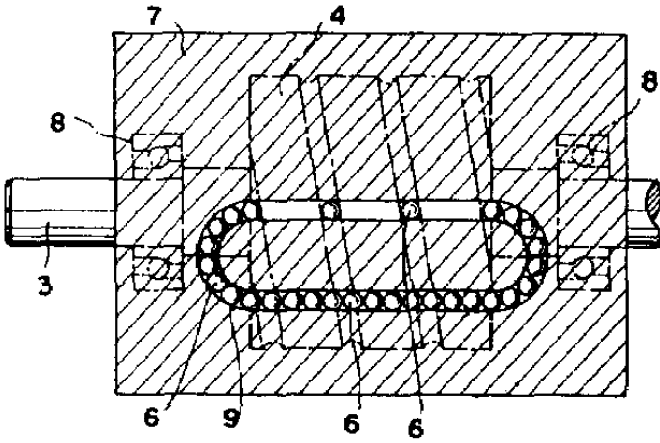
도면1



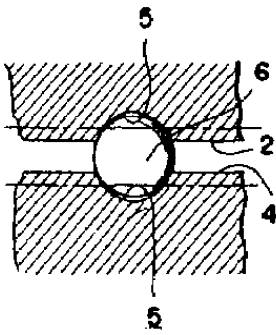
도면2



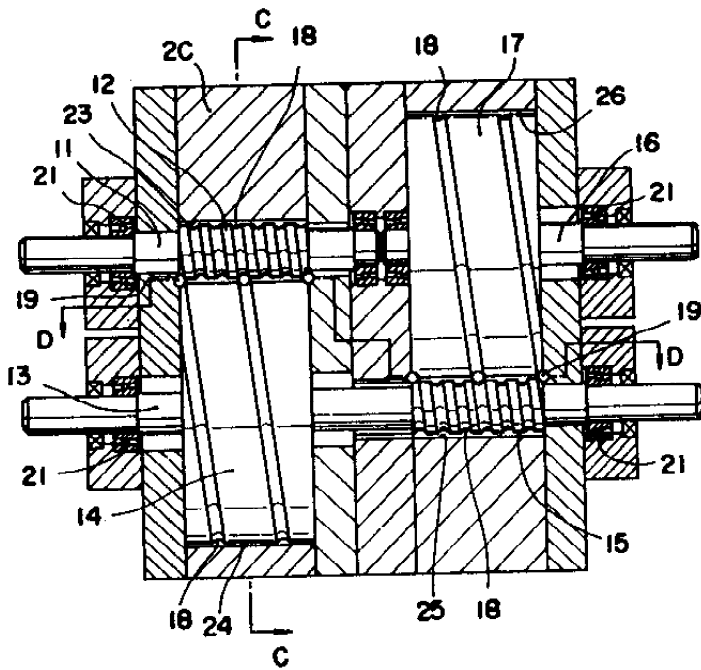
도면3



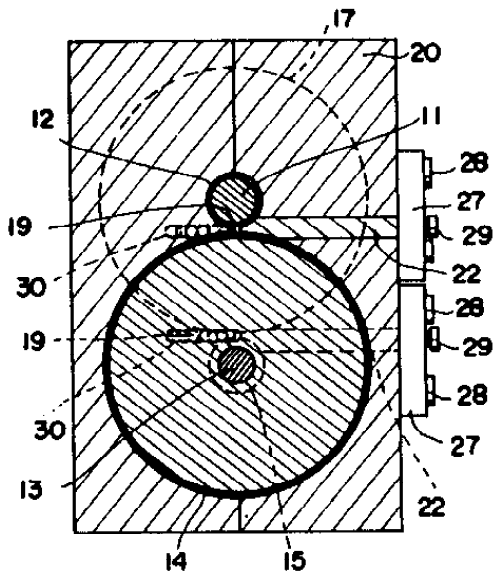
도면4



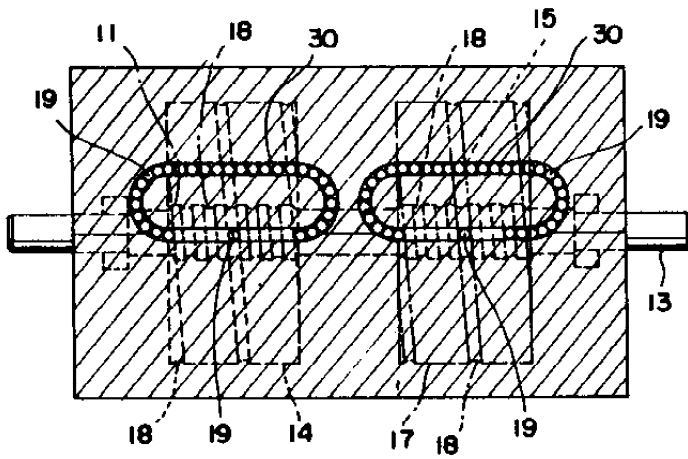
도면5



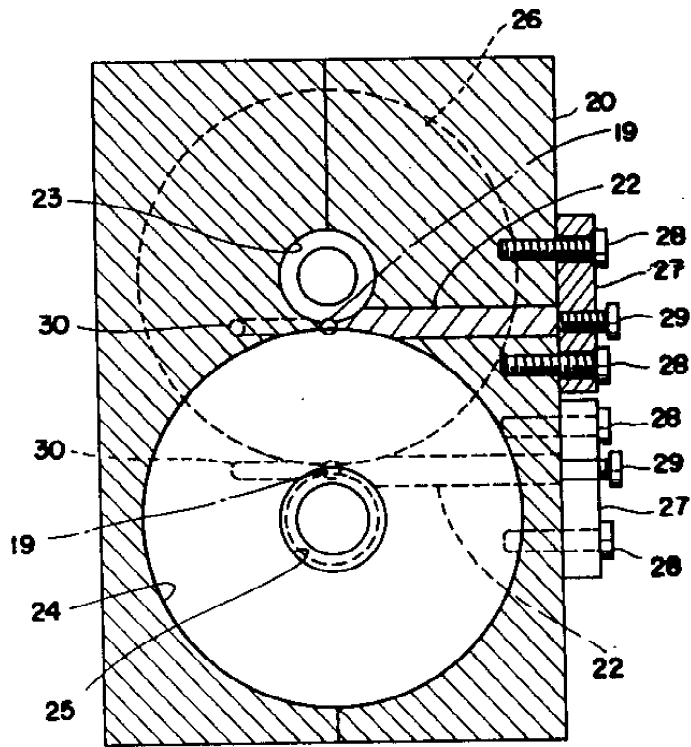
도면6



도면7



도면8



도면9

