



치 헤드에 있는 중간 기어장치 헤드의 구동의 결과로 회전된다. 상기한 DE-OS 34 28 748호의 제 7 도의 실시예에서는 경사축을 따라 뻗어있는 축들은 한 베벨기어세트를 통해 서로 결합되어 있다.

제 1 경사축은 고감속 기어장치를 통해 중간 기어장치 헤드를 구동하고 제 2 경사축은 다른 고감속 기어장치를 통해 전방기어장치 헤드를 구동한다. DE-OS 34 28 748호에 의한 기술상대는 그중 가장 나은것으로 생각되는데, 그 이유는 이 기술은 각 기어장치 열(列)의 구동이격축단에 고감속 기어장치를 배치한 결과 기어장치 유동이 제어되는 운동의 정확성에 영향을 미치지 않게 배려하고 있기 때문이다. 그위에 공지의 기어장치 헤드는 다른 공지의 경량화 기어장치 헤드 보다 훨씬 더 가늘게 만들어질 수 있는데, 그 이유는 고감속 기어장치를 구동이격축에 배치한 결과 구동축은 고회전으로 구동되고 그에 따라 작은치수도 될 수 있기 때문이다. 최고 3개의 상호공심 배치 구동축을 갖고 있는 슬리브 아암 내지 후방기어장치 두부는 그결과 직경에 있어 비교적 가늘게 만들어질 수 있다.

그러나 DE-OS 34 28 748호의 제 7 도에 의한 공지 구성은 구동제어의 계산적 확립에 관한 문제를 스스로 제기한다. 이것은 감속기어장치가 스스로 자전운동을 하는 두부에 지지되어야 한다는 것과 함께 연관되어 있다. 따라서 그러한 상대 회전운동을 계산적으로 파악해서 각각의 구동모우터의 제어시에 고려에 넣어야 한다.

본 발명은 기어장치 두부의 운동의 계산적 확립 그리고 그 위에 경우에 따라 전방두부에 장착되는 공구담지기에 대한 구동이 가능해지도록 DE-OS 34 28 748호(독일특허공개)의 제 7 도에 의한 기어장치 헤드를 개량하는 것이 목적이다.

특허청구의 범위 제 1 항의 대개념에 포함된 특징에서 출발하여, 본 발명은 후방두부와 중간두부사이의 감속 기어장치의 감속을 중간두부와 전방두부 사이의 다른 감속기어장치의 감속과는 1회전만큼 다르게하고, 두 경사축을 연결하는 각도 구동기를 이 감속차이의 보정이 중간두부의 1회전동안 각도 구동륜의 상호 회전에 의해 일어나도록 배치하고 있다.

본 발명은 전방 기어장치 두부의 운동을 계산적으로 제어하기를 원한다면 중간두부의 자기운동이 보정되어야 한다는 인식에 기초를 두고 있다. 본 발명은 즉 중간두부와 전방두부가 같은 구동열에 의해 구동되는 것 즉 경사축을 따라 뻗어있고 각도 기어장치를 통해 서로 결합되어 있는 축들에 의해 구동되는 것에서 출발한다. 그 밖에 이들 축에는 피동축에 고감속 기어장치가 장착되어 있으며, 이 기어장치들의 작용은 한 기어장치 부분은 다른 기어장치 부분이 훨씬 작은 회전수로 구동 될 수 있도록 지지되어 있는데 기초를 두고있다. 전방기어장치 두부에 장착된 고감속 기어장치는 중간두부에 확실하게 지지되어 있지 않으면 안된다. 그러나 이 중간두부는 공통구동 때문에 자기운동을 행하며 그결과로 전방기어장치 헤드는 중간두부와는 상이한 회전속도로 회전하게 된다.

그러나 중간 기어장치 두부의 자기 회전이 보정되도록 경사축을 결합하는 각도구동기를 배치하면 다시 중간 및 전방기어장치 두부가 같은 크기의 회전운동을 하게 되는 것이다. 감속차이의 보정에 대한 실시예는 특허청구의 범위 제 2 항 내지 제 4 항에서 나타난다.

따라서 특히 조화-구동-차동기어장치가 감속기어 장치로서 사용되나, 이것은 스틸링(동적 스플라인(DS) 내지 원형 스플라인(CS))의 상이한 지지로 감속차를 달성하려고 설치되는 것이다. 이 기어장치로부터, 동적 스플라인 지지(고정)에 사용되느냐 원형 스플라인이 지지에 사용되느냐에 따라 상이한 감속이 얻어짐을 알 수 있다. 그런 차동기어장치에서는 감속은 이들 동적 스플라인 또는 원형 스플라인의 치수(이외수)의 차에 좌우된다. 보통 동적 스플라인은 우수의 치수를 갖고 있고 원형 스플라인은 2개만큼 더 많은 치수를 갖는다. 그 위에 그런 기어장치에 사용되는 소위 플렉스 스플라인은 외부치를 가진 박벽 링으로 동적스플라인과 같은 치수를 갖고 있다. 끝으로 그러나 조화-구동-차동기어장치는 타원파 발생기를 포함한다. 이 타원파 발생기와 플렉스 스플라인은 정상적인 경우 그 회전 방향이 반대이고 동적 스플라인은 플렉스 스플라인과 같은 회전방향을 가진 피동기로서 사용된다. 원형 스플라인은 고정되고 동적 스플라인의 회전운동내지 피동능률을 도와준다. 원형 스플라인과 동적 스플라인의 기능은 서로 뒤바뀔 수도 있다. 그러나 동적스플라인이 고정된 경우는 감속이 변하며 한편 피동체로서의 원형 스플라인은 파 발생기와 동일한 회전방향을 갖는다.

예컨대 동적 스플라인에 대해서는 200의 치수 또한 원형 스플라인에 대해서는 202의 치수로부터 출발한다면 다음 같은 감속이 된다 : 동적스플라인(DS)에 의한 피동  $i = n_{WG}/N_{Ds} = Z_{Ds}/(Z_{Ds} - Z_{Cs}) = 200/-2 = -100$  원형 스플라인(CS)에 의한 피동  $i = n_{WG}/n_{Cs} = Z_{Cs}/(Z_{Cs} - Z_{Ds}) = 202/2 = +101$  상반된 부호는 피동체의 반대의 회전방향을 의미한다. 따라서 감속기어장치를 그 지지에 따라 올바르게 배치하고 또한 각각의 축 내지 구동하려는 두부의 회전방향을 올바르게 선택하면, 중간두부의 자기 회전을 전방두부의 회전에 대해 보정(보상할 수 있는 것이 거의 틀림없다).

다음의 실시예에서는 이들 전체적 관계가 명백해질 것이다. 끝으로 본 발명은 구동되는 공구담지기의 배치에 있어서는 공구담지기와 구동축열이 경사축을 따라 뻗은 중공축에 의해 안내되도록 하고 있다. 이 대책은 DE-OS34 31 033호에 의해 강구되고 있으나, 유의할것은 이 공보는 기어장치 헤드내에 감속 기어장치가 배열되는 것에 대한 기재는 전혀없고 그래서 같은 강성(剛性)과 두유동성(백래시의 없음)을 기준할 때에 본 발명에 의한 기어장치 헤드보다 훨씬 큰 크기를 갖지 않을 수 없다는 것이다.

본 발명의 명세는 도면에 나타나 있다. 이 도면에는 본 발명이 개략적이고 예시적으로 표시되어 있다. 본 발명의 상세는 도면에서 알 수 있다. 도면에는 본 발명이 개략적으로 또한 예시적으로 나타나 있다. 제 1 도의 실시예에서는, 슬리브(8) 또는 매니플레이터의 해당 주부재에 후방두부(1)가 주축(4)주위로 회전가능하게 장착되어 있는 기어장치 헤드의 측면도가 간단히 표시되어 있다. 이 후방두부(1)는 중간두부(2)를 안내하고, 이두부(2)는 경사축(5)주위에 회전가능하게 후방두부(1)에 장착되어 있다. 전방두부(3)는 경사축(6)주위로 중간두부(2)에 장착되어 있다. 끝으로, 전방두부(3)에 고정적으로 배치될 수 있고 또는 이전방두부(3)에 회전가능하게도 장착될 수도 있는 공구담지부(7)가 표시되어 있다. 공구담지부(7)를 회전가능하게 구성하는 경우에는 그 회전축은 주축(4)에 공심적으로 배치하는 것이 바람직하다.

경사축(5,6)은, 주축(4)과 예각( $\alpha$ )을 이루도록 그리고 실제 형상은 각들( $\alpha$ )이 서로 반대방향으로 벌어지도록 배치된다. 두부(2,3)를 경사축(5,6)주위로 선회시키면, 공구담지부의 가공방향이 슬리이브(8)의 방향에 반대로까지 조정될 수 있는 공구담지부(7)의 최대 유동공간이 얻어진다. 크기가 다른 예각(예컨대,  $\alpha_1$ 과  $\alpha_2$ )도 채용될 수 있음을 주의하라.

제 2 도의 실시예에서는, 제 1 도에 의한 구성에서 출발하여 구동열이 관절두내에 약시되어 있다. 슬리이브(8)에 그리고 후방두부(1)의 출구축에 동심적으로 상호 배치된 구동축(13, 14, 20)이 설치되어 있음을 알 수있다.

동심축중의 외부의 중공축(13)은 편심구동축(9)에 의해 한 쌍의 평치차(10,11)를 통해 구동된다. 이 중공축(13)은 대 감속비의 기어장치(12)를 통하여 슬리이브(8)에 회전 가능하게 장착된 후방두부(1)를 구동한다.

내부 중공축(14)은 쌍의 베벨기어(15), 경사축(16), 베벨기어(18), 경사축(17) 및 베벨기어(19)를 통해서 공구담지부(7)가 결합되어 있는 구동축(32)을 구동한다. 내부 구동축(20)은 베벨기어(21), 경사 중공축(22) 및 베벨기어(23)를 통해 경사 중공축(24)을 구동한다. 두 중공축(22, 24)은 중간두부(2)에 회전가능하게 장착되어 있고 대 감속비의 기어장치(25,26)와 결합되어 있다. 감속기어장치(25)는 후방두부(1)에 지지되어 있고 예컨대 감속비(X)로 중간두부를 구동한다. 감속기어장치(26)는 중간두부(2)에 지지되어 있고 동일한 예인 경우 감속비(x-1)로 전방두부(3)를 구동한다. 그 위에 전방두부(3)의 회전방향(29)은 이 전방두부(3)를 구동하는 중공축(3)의 회전방향과 반대로 주행한다는 것은 이에 있어 중요하다.

두 감속기어장치(25 및 26)의 이 감속비의 차이 및 개별적인 축과 두부의 회전방향의 바른 선택의 결과로, 비록 두부(2, 3)은 서로 공통 구동축에 의해 구동되고 서로 상대운동을 하지만 두부(2,3)은 같은 크기의 회전운동을 하게된다.

제 3 도의 실시예의 것은 공구담지부(7)를 구동시키기 위한 것(제 1 도와 2 도를 참고하라)이다. 그 결과로 내부경사축(16,17)은 쌍의 베벨기어(18)에 의해 서로 결합된다.

우선 감속기어장치(25)에서는 동적 스플라인이 후방두부(1)에서 지지되어 있다. 그결과, 동적 스플라인(DS)에서의 치수(齒數)200과 원형 스플라인(CS)에서의 202의 치수로 시작한다면, 원형 스플라인은 감속(101 : 1)되어 유동된다.

경사 중공축(22,24)은 그들이 동일방향으로 운행되도록 한 구성에서 쌍의 베벨기어(23)에 의해 서로 결합되어 있다. 이 중공축(22,24)에 표시된 화살표는 시계방향을 표시할 수 있을 것이다.

감속기어장치(25)와 같은 상태를 보여주는 다른 감속 기어장치(26)는 반대로 배열되어 있는데, 즉 원형스플라인은 중간두부(2)에 고정되어 있고 동적 스플라인은 유동한다. 그리하여 위에 주어진 치수로부터 출발하여 100 : 1의 감속이 일어나며, 그러나 구동되는 전방두부(3)는 중공축(24)의 회전방향의 반대방향으로 운행하는 차이가 있다. 그결과 중공축(22,24) 및 중간두부(2)는 한방향으로 그리고 전방두부(3)는 다른 방향으로 회전하게 된다. 상이한 감속비의 보정은 베벨기어(23)의 두부(2,3)의 상대운동시에 교정적으로 상호접촉 회전함으로써 행해진다. 이것은 다음과 같이 설명할 수 있을 것이다. 즉, 중공축(22)을 고정시켜 두고 중간두부(2)를 경사축(5)주위로 회전시키면, 베벨기어 쌍(23)중의 고정 베벨기어에서의 회전에 따라서 경사중공축(24)이 회전하게 된다. 이 중공축(24)의 추가적 회전의 결과로 두부(2,3)은 비록 회전방향은 반대이지만 사실상 동일한 크기의 회전운동을 수행하게 된다.

제 4 도의 실시예에서는 두 두부(2와 3)사이에 동일한 회전방향을 실현하고 있다.

제 3 도와 비교될 수 있는 실시로서 감속기어장치(25)는 동적 스플라인을 통해 후방두부(1)에 지지되어 있고 그리하여 중공축(22)과 중간두부(2)의 회전방향이 같은 방향인채 감속(101 : 1)되게 된다. 중간두부(2)와 전방두부(3)의 사이에는 제 3 도와 유사하게 감속기어장치(26)가 있는데, 이 기어장치에서 원형 스플라인이중간두부(2)에 지지되어 있다. 그결과 중공축(24)과 전방두부(3)는 반대회전 방향으로 감속(100 : 1)되게 된다. 그러나 두 두부(2,3)가 동일방향으로 회전되게 하기 위해, 제 4 도에는 중간륜(27)의 배치가 나타나 있는데, 이 중간륜은 베벨기어 쌍(23)의 베벨기어와 서로 일정한 간격을 두고 있고 중간두부(2)의 베어링(28)으로 안내되고 있다. 또한 이 경우도 중간두부(2)의 회전운동의 보정이 이루어져, 두부(2,3)은 같은 방향으로 동일한 크기의 회전운동이 일어난다.

제 5 도 내지 8도까지의 실시에서는 공구담지부(7)가 전방두부(3)에서 회전가능하게 구동되어서는 안된다는 것을 전제로 하고 있다. 그결과, 각 구동기(23)의 배열 또한 제 3 도 및 4도의 경우와는 달리 배향될 수있다. 제 5 도의 축(22, 24)에 있는 화살표가 보이는 것처럼, 축(22, 24)은 베벨기어 쌍(23)의 배치에 의해 반대방향으로 회전한다.

제 5 도의 실시예에서는 두부(2, 3)의 동일방향회전이 의도되고 있다. 이것은 동적 스플라인을 감속기어장치(25)에서 후방두부(1)에 위치 고정적으로 지지시킴으로써 달성되는 것이며, 그결과 중간두부(2)가 축(22)의 회전방향과 동일한 회전방향으로 101 : 1의 감속비로 구동된다. 축(24)은 축(22)과 반대방향으로 회전한다. 그러나 감속기어장치(26)에서 원형 스플라인은 중간두부(2)에 고정지지되어 있으므로, 감속비100 : 1로회전방향 역전이 일어나고, 그결과 두부(2, 3)은 같은방향으로 회전하고 중간두부(2)의 자기운동은 보정된다.

제 6 도의 실시예는 두부(2, 3)을 반대방향으로 회전되게할 목적을 갖고 있어 두 감속기어장치(25, 26)에 있어서 동적스플라인은 고정지지되고 있다. 이 경우에 두부(2,3)의 같은 크기의 회전을 초래기 위해서,감속은 두 조화-구동-기어장치중의 하나에 있어 미미하게 변화된다. 감속기어장치(25)의 원형스플라인은이 실시예에 있어서 204개의 치수를 갖고 있고 거기반해 동적스플라인은 단지 202개의 치수를 갖고 있다.그리하여 감속 :  $i = Z_{cs} / (Z_{cs} - Z_{ds}) = 204 / (204 - 202) = 102$ 이 일어난다.

이로부터 감속기어장치(25)는 다시 감속기어장치(26)의 감속보다도 1회전만큼 높은 감속을 갖는 다는 것을 알 수 있다. 이 감속기어장치(26)에서는 동적스플라인이 중간두부에 고정되어 있으며 그결과 축(24)과 전방두부(3)의 동방향회전으로 감속101 : 10이 된다.

제 7 도의 실시예에서는 두부들(2,3)이 반대방향으로 회전되고 제 6 도의 경우와 동일한 목적이 달성될 수 있을 것이다. 제 6 도와는 달리 감속기어장치(25)는 제 3 도에서처럼 정상적 실시로 사용되고, 그결과, 중간두부(2)는 감속 101 : 1로 축(22)과 같은 방향으로 회전한다. 베벨기어 쌍(23)의 베벨기어사이에는 이 경우에는 다시 중간륜(27)이 배열되어 있다. 감속기어장치(26)는 원형 스플라인이 중간두부(2)에 고정지되도록 배치되어 있다. 그 결과 축(24)과 전방두부(3)는 반대방향 회전으로 감속100 : 10이 일어난다. 반대방향으로 회전함에도 불구하고 보정은 중간륜(27)을 통하여 일어난다.

제 8 도의 경우는 두부(2,3)는 동일회전 방향으로 구동되고 있다. 그래서 감속기어장치(25)는 다시 제 6 도의 예와같이 증가된 치수(204)로 (204 원형스플라인의 치수, 202동적 스플라인의 치수)되어 있다. 감속기어장치(26)에서는 마찬가지로 동적스플라인은 중간두부(2)에 위치 고정적으로 지지되어 있다. 보정은 다시 중간륜(27)을 통해 일어나고 이 경우에 역시 축(24)과 전방두부(3)의 회전방향이 동일한것을 확인할 수 있다.

제 2 도 내지 8도까지의 모든 실시예의 작동방식은 각감속기어장치(25,26)의 동적 스플라인(DS)과 원형스플라인(CS)이 서로 교환될때도 그대로 유지되는데, 그때는 감속기어장치(25)는 감속(x-1)을 그리고 감속기어장치(26)는 감속(x)을 받는다. 그때는 두부(2,3)는 제 2 도 내지 8도에 주어진 회전 방향에 반대로 회전한다. 소위 조화-구동-차동기어장치 대신에 동일 내지 유사작용을 하는 감속기어장치 예컨대 유성기어장치도 또한 각 경우 본 발명에 적합하게 사용될 수도 있다.

**(57) 청구의 범위**

**청구항 1**

그(두부)의 경사축 선들은 신장상태의 기어장치 헤드의 기본축선과 반대측으로 벌어지는 예각을 형성하며, 순차로 배열되고 서로 경사진 축선주위로 배열된 세 두부를 갖고 있으며, 후방두부의 입구측에 두부를 위한 또한 경우에 따라서는 전방두부에 장설된 공구담지부를 위한 구동축이 상호 공심적으로 배열되어있고, 그 감속기어 장치는 경사축을 따라 뻗어있고 각도 기어장치를 통해 상호 결합되어 있는 축 위 구동부에서 떨어진 쪽(피동축)에 설치되어 있는 매니플레이터용 기어장치 헤드에 있어서, 후방두부(1)와 중간두부(2)사이에는 있는 감속기어장치(25)의 감속(x)은 중간두부(2)와 전방두부(3)사이에는 있는 다른 감속 기어장치(26)의 감속(x-1)과 1회전만큼 상이하며, 두 경사축(22,24)을 결합하는 각도구동기(23)는 이 감속-상이의 보정이 중간두부(2)의 1회전동안 각도구동륜(23)의 상호 회전에 의해 일어나도록 배치되어 있는것을 특징으로 하는 매니플레이터용 기어장치 헤드.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서, 동일한 조화-구동-차동기어 장치가 감속기어장치(25, 26)로 사용되고, 그러나 이것은 그의 스틸링(鋼環)(동적 스플라인(DS) 내지 원형 스플라인(CS))을 서로 상이하게 지지하여 감속차를 실현키 위해 설치되는 것을 특징으로 하는 기어장치 헤드.

**청구항 3**

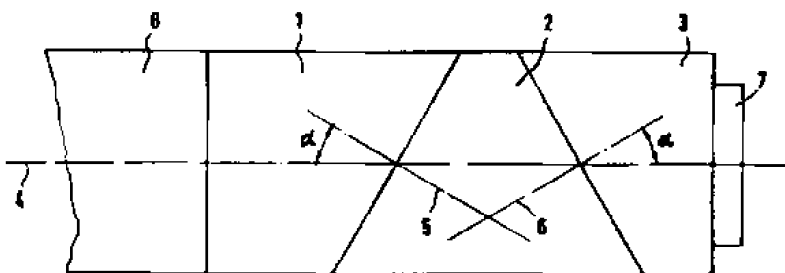
제 1 항에 있어서, 상이한 조화-구동-차동기어장치가 감속기어장치(25, 26)로 사용되고, 그러나 이것은 그의 스틸링(동적 스플라인(DS) 내지 원형 스플라인(CS))을 서로 동일하게 지지하여 감속차를 실현키위해 설치되는 것을 특징으로 하는 기어장치 헤드.

**청구항 4**

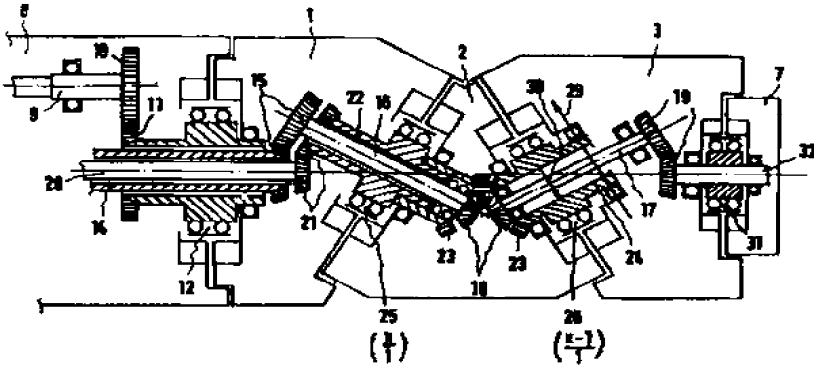
제 1 항 내지 제 3 항중의 어느 하나에 있어서, 그의 구동축(14, 15, 16, 17, 18, 19, 32)이 경사축선(5, 6)을 따라 뻗어있는 중공축(22,24)에 의해 안내되는 피동공구담지부(7)가 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 기어장치 헤드.

**도면**

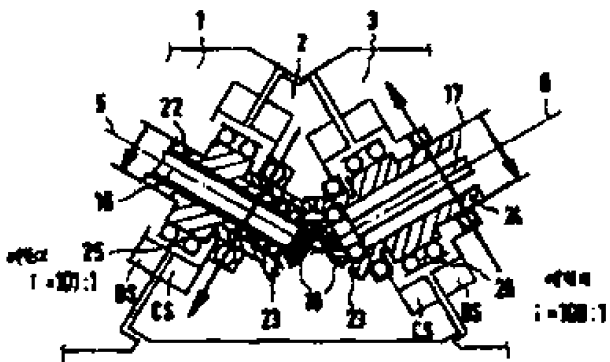
도면1



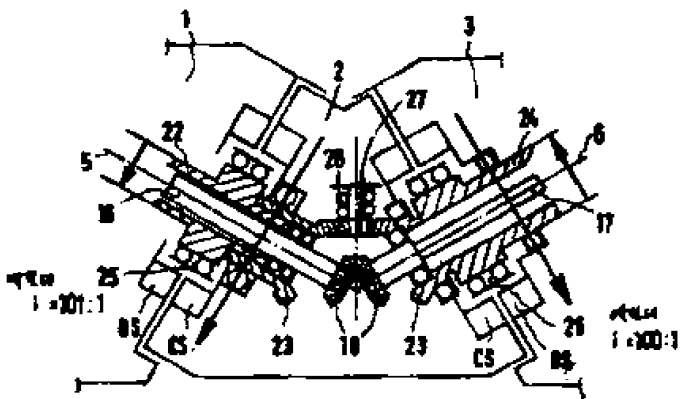
도면2



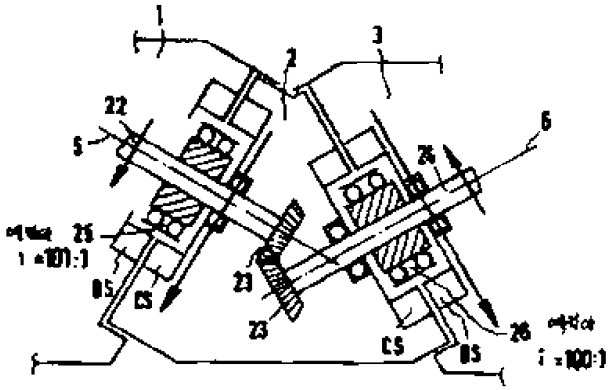
도면3



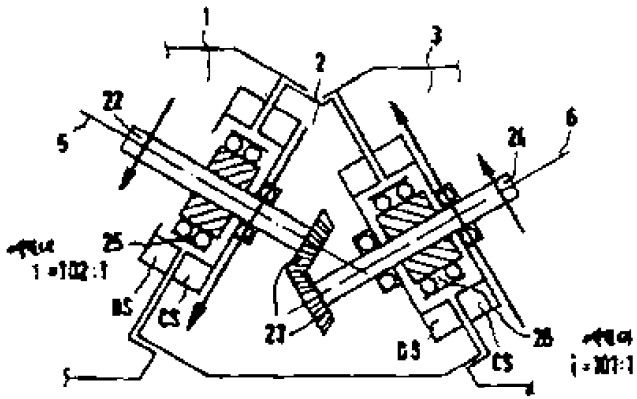
도면4



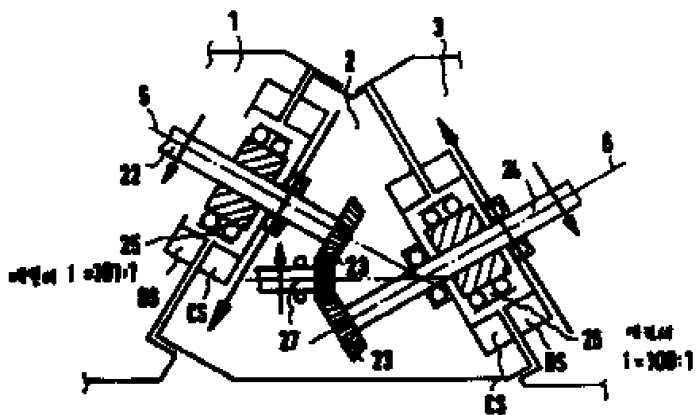
도면5



도면6



도면7



도면8

