(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0077888
(43) 공개일자 2009년07월16일

(51) Int. Cl.
B23Q 1/72 (2006.01) *B23Q 1/25* (2006.01)
B23Q 1/52 (2006.01) *B23Q 3/04* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-7004753
(22) 출원일자 2007년10월23일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2009년03월06일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2007/070617
(87) 국제공개번호 WO 2008/050748
국제공개일자 2008년05월02일
(30) 우선권주장
JP-P-2006-291895 2006년10월27일 일본(JP)

(71) 출원인
쯔다고마 고오교오 가부시키가이샤
일본국 이시가와켄 가나자와시 노마치 5초메 18반 18고
(72) 발명자
오모리 미쓰루
일본국 이시카와켄 가나자와시 노마치 5초메 18반 18고 쯔다고마 고오교오 가부시키가이샤 내
(74) 대리인
강일우, 홍기천

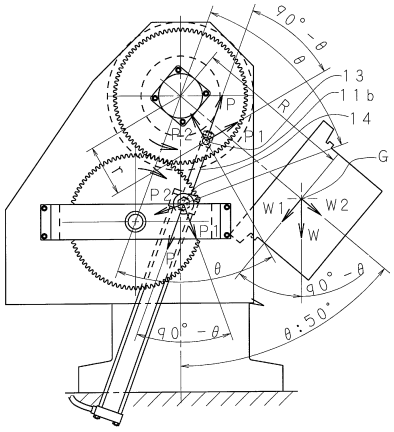
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 경사 테이블장치

(57) 요 약

경사 테이블장치는, 경사용 축의 회전이 전달되어 경사용 축과 동일한 회전량으로 회전하는 제 1 회전부재와 제 1 회전부재와 평행한 축선을 갖고, 제 1 회전부재의 회전이 전달되어 제 1 회전부재에 대해 동일, 또는 대략 동일한 회전량으로 반대방향으로 회전하는 제 2 회전부재와 제 1 회전부재 및 제 2 회전부재의 각각에 설치되는 걸어멈춤부재로서, 테이블의 중심이 최상위 또는 최하위에 있을 때에 제 1 회전부재 및 제 2 회전부재의 각 회전 중심을 연결하는 선상, 또는 그 근방에 있고, 회전 중심으로부터의 거리가 서로 동일, 또는 대략 동일하고, 또한, 2개의 회전 중심보다 모두 안쪽, 또는 모두 바깥쪽에 설치되는 2개의 걸어멈춤부재와, 경사용 축의 회전에 의한 최상위 또는 최하위로부터의 상기 중심의 이동에 수반하여 경사용 축에 가해지는 토크를 작게 할 수 있도록, 2개의 걸어멈춤부재 사이에 일정한 부세력(付勢力)을 작용시키는 부세(付勢)장치를 구비한다.

대 표 도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

본체 프레임(1)과, 테이블(3)과, 회전 구동되어 상기 테이블(3)을 경사지게 하기 위한 경사용 축(4,5)을 구비하고, 경사용 축(4,5)이 본체 프레임(1)에 회전 가능하게 지지되어 있고, 테이블(3)은 경사용 축(4,5)을 사이에 두고 본체 프레임 (1)에 지지되는 경사 테이블장치(50)에 있어서,

경사용 축(4,5)의 회전이 전달되어 경사용 축(4,5)과 동일한 회전량으로 회전하는 제 1 회전부재(7)와, 제 1 회전부재(7)와 평행한 축선을 갖고, 제 1 회전부재(7)의 회전이 전달되어 제 1 회전부재(7)에 대해 동일, 또는 대략 동일한 회전량으로 반대방향으로 회전하는 제 2 회전부재(8)와, 제 1 회전부재(7) 및 제 2 회전부재(8)의 각각에 설치되는 걸어멈춤부재(13,14)로서, 테이블(3)의 중심이 최상위 또는 최하위에 있을 때에 제 1 회전부재(7) 및 제 2 회전부재(8)의 각 회전 중심을 연결하는 선상, 또는 그 근방에 있고, 회전 중심으로부터의 거리가 서로 동일, 또는 대략 동일하고, 또한, 2개의 회전 중심보다 모두 안쪽, 또는 모두 바깥쪽에 설치되는 2개의 걸어멈춤부재(13,14)와, 경사용 축(4,5)의 회전에 의한 최상위 또는 최하위로부터의 상기 중심의 이동에 수반하여 경사용 축(4,5)에 가해지는 토크를 작게 할 수 있도록, 2개의 걸어멈춤부재(13,14) 사이에 일정한 부세력(付勢力)을 작용시키는 부세(付勢)장치(11)를 구비하는 것을 특징으로 하는 경사 테이블장치 (50).

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 부세(付勢)장치(11)는, 실린더 본체(11a)와, 실린더 본체(11a)에 미끄럼운동 가능하게 지지되어 일정 유체압으로 한방향으로 힘이 가해지는 피스톤 로드(11b)를 갖는 유체압 실린더장치(11)를 구비하고, 실린더 본체 (11a)와 피스톤 로드(11b)는, 상기 제 1 회전부재(7)와 상기 제 2 회전부재(8)중 한쪽과 다른 쪽에 상기 걸어멈춤부재(13,14)를 사이에 두고 각각 연결되는 것을 특징으로 하는 경사 테이블장치(50).

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 제 1 회전부재(7)와 제 2 회전부재(8)는, 서로 맞물리는 제 1 톱니바퀴(7)와 제 2 톱니바퀴(8)로서 각각 형성되고, 제 1 톱니바퀴(7)는 경사용 축(5)에 고정되는 것과 함께, 제 2 톱니바퀴(8)는 본체 프레임 (1)에 회전 가능하게 설치되는 것을 특징으로 하는 경사 테이블장치(50).

청구항 4

제 3 항에 있어서, 제 1 톱니바퀴(7)로부터 축선방향으로 이간하여 제 3 톱니바퀴(9)가 경사용 축(5)에 지지되고, 제 2 톱니바퀴(8)로부터 축선방향으로 이간하여 제 4 톱니바퀴(10)가 프레임(1)에 회전 가능하게 설치되고, 제 3 톱니바퀴(9)와 제 4 톱니바퀴(10)는, 서로 맞물리고, 또한, 제 1 톱니바퀴(7)와 제 2 톱니바퀴 (8)와의 톱니수비와 동일톱니수비로서 형성되고, 상기 유체압 실린더장치(11)는, 축선방향으로 이간하는 상기 톱니바퀴 사이에 설치되는 것과 함께, 실린더 본체 (11a)와 피스톤 로드(11b) 중 한쪽이 걸어멈춤부재(13)를 사이에 두고 제 1 톱니바퀴(7)와 제 3 톱니바퀴(9)에 의해서 지지되고, 실린더 본체(11a)와 피스톤 로드(11b) 중 다른쪽이 걸어멈춤부재(14)를 사이에 두고 제 2 톱니바퀴(8)와 제 4 톱니바퀴(10)에 의해서 지지되는 것을 특징으로 하는 경사 테이블장치(50).

청구항 5

제 3 항 또는 제 4 항에 있어서, 베이스(2)가 상기 경사용 축(4,5)에 고정되어 있고, 상기 테이블(3)은 상기 경사용 축(4,5)과 상기 베이스(2)를 사이에 두고 본체 프레임(1)에 지지되는 것과 함께, 중공으로 형성되는 상기 경사용 축(5)과, 경사용 축(5)에 상대회전 가능하게 끼워 통하게되는 축부재(18)와, 모터축(15b)이 축부재(18)에 연결되고, 또한, 모터 본체(15a)가 경사용 축(4,5)에 지지되는 톱니바퀴(9)에 고정되는 모터(15)와, 상기 베이스(2)에 설치되고 상기 축부재(18)에 연결되는 회전전달장치(51)를 구비하고, 상기 모터(15)는 상기 축부재(18)와 상기 회전전달장치(51)를 사이에 두고 상기 테이블(3)을 회전하는 것을 특징으로 하는 경사 테이블장치(50).

명 세 서

기 술 분 야

<1> 본 발명은, 경사 테이블장치에 관한 기술이며, 상세하게는, 본체 프레임과, 테이블과, 회전 구동되어 상기 테이블을 경사지게 하기 위한 경사용 축을 구비하고, 경사용 축이 본체 프레임에 회전 가능하게 지지되어 있고, 테이블은 경사용 축을 사이에 두고 본체 프레임에 지지되는 경사 테이블장치에 있어서, 테이블의 중심 (重心)이 최상위 또는 최하위에 있는 상태로부터 테이블을 회전시키는 것에 의해, 테이블의 중심이 경사용 축의 축심으로부터 떨어져 있기 때문에, 테이블의 중력에 의해서 경사용 축에 큰 토크가 가해지는 것을 경감시키는 기술에 관한 것이다.

배 경 기 술

<2> 경사 테이블장치에 있어서 경사용 축에 큰 토크가 가해지는 것을 경감시키기 위해, 특허문헌 1의 공보 및 특허문헌 2의 공보에서는, 토크 밸런스장치가 설치되어 있다. 그들 토크 밸런스장치는, 경사용 축에 설치되는 제 1 회전부재와, 본체 프레임에 설치되는 제 2 회전부재와, 유체압 실린더장치와, 유체압 실린더장치의 부세력(付勢力)을 제 2 회전부재의 회전력으로 변환하는 크랭크 기구를 구비하고 있다. 크랭크 기구를 사이에 두고 유체압 실린더장치의 부세력(付勢力)에 의해서 생긴 제 2 회전부재의 회전력은, 톱니바퀴끼리의 맞물림, 또는 타이밍 벨트, 체인 등의 회전전달부재에 의해서 제 1 회전부재에 전달되고, 테이블의 중력에 의해서 작용하는 토크와는 역방향의 토크를 경사용 축에 작용시켜, 경사용 축에 큰 토크가 가해지는 것을 경감시키고 있다. 이것에 의해, 테이블이 상승할 때에, 구동모터 또는 수동 핸들에 가해지는 부하를 경감하는 것 외에, 테이블을 최상위와 최하위의 중간 위치에서 정지상태로 유지하고, 소정의 경사각으로 테이블을 유지할 때에, 톱니바퀴, 샤프트, 커플링 등의 회전전달부재, 경사용 축 및 클램프장치에 가해지는 부하를 경감할 수 있다. 그 때문에, 보다 작은 틀번호의 구동모터가 사용 가능해지거나, 보다 작은 힘으로 수동 핸들을 회전 가능해지는 것 외에, 회전전달부재는, 파손, 마모에 대한 안전률이 필요이상으로 향상하므로, 보다 작은 강성의 부재로 할 수 있다. 또한, 클램프장치는, 클램프력이 보다 작은 장치로 하는 것이 가능하다. 또한, 경사용 축은 편차가 경감되어, 보다 고정밀도의 산출이 가능해진다.

<3> 특허문헌 1 : 일본특허공개공보 2000-301405호

<4> 특허문헌 2 : 일본특허공개공보 2005-246522호

발명의 상세한 설명

<5> [발명이 해결하려는 과제]

<6> 그러나, 특허문헌 1 및 특허문헌 2의 장치에 있어서는, 유체압 실린더장치의 부세력(付勢力)을, 테이블의 경사각에 따라서 변경할 필요가 있다. 경사각이 0° 에서는, 즉 테이블의 중심이 최하위, 또는 최상위에서는, 상기 중심이 경사용 축을 통과하는 연직선상에 있어 중력이 경사용 축에 토크를 작용시키지 않기 때문에, 유체압 실린더장치는 힘이 가해지지 않는다. 경사각이 커짐에 따라서, 상기 중심이 상기 연직선으로부터 이간하여, 중력이 경사용 축의 연직선과 중심과의 거리에 비례하는 토크를 경사용 축에 작용한다. 경사각 90° 에서 상기 중심이 상기 연직선으로부터 최대로 이간하여, 최대의 토크를 경사용 축에 작용한다. 이와 같이, 경사각에 따라서 중력에 의한 토크가 변화하기 때문에, 유체압 실린더장치에 공급되는 유체압을 경사각에 따라서 제어할 필요가 있고, 부세(付勢)장치의 부세력(付勢力)을 경사각에 따라서 제어할 필요가 있다.

<7> 이상의 종래 기술의 문제점을 감안하여, 본 발명의 목적은, 경사 테이블장치에 있어서, 테이블의 중력에 의해서 경사용 축에 작용하는 토크를 경감하는 부세(付勢)장치는, 부세력(付勢力)을 거의 일정하게 한 채로, 부세력(付勢力)이 경사용 축에 작용하는 토크를 경사각에 따라서 변경 가능하게 하고, 테이블의 중력에 의해서 경사용 축에 작용하는 토크를 경감하는 것에 있다.

<8> [과제를 해결하기 위한 수단]

<9> 본 발명은, 상기 목적을 달성하기 위해서 이루어진 것으로서, 본체 프레임과 테이블과, 회전 구동되어 상기 테이블을 경사지게 하기 위한 경사용 축을 구비하고, 경사용 축이 본체 프레임에 회전 가능하게 지지되어 있고, 테이블은 경사용 축을 사이에 두고 본체 프레임에 지지되는 경사 테이블장치에 있어서, 경사용 축의 회전이 전달되어 경사용 축과 동일한 회전량으로 회전하는 제 1 회전부재와, 제 1 회전부재와 평행한 축선을 갖고, 제 1 회전부재의 회전이 전달되어 제 1 회전부재에 대해 동일, 또는 대략 동일한 회전량으로 반대방향으로 회전하는 제 2 회전부재와, 제 1 회전부재 및 제 2 회전부재의 각각에 설치되는 걸어멈춤부재이며, 테이블의 중심이 최상위 또는 최하위에 있을 때에 제 1 회전부재 및 제 2 회전부재의 각 회전 중심(中心)을 연결하는 선상, 또는 그 근방에 있고, 회전 중심으로부터의 거리가 서로 동일, 또는 대략 동일하고, 또한, 2개의 회전 중심보다 모두 안

쪽, 또는 모두 바깥쪽에 설치되는 2개의 걸어멈춤부재와, 경사용 축의 회전에 의한 최상위 또는 최하위로부터의 상기 중심의 이동에 수반하여 경사용 축에 가해지는 토크를 작게 할 수 있도록, 2개의 걸어멈춤부재 사이에 일정한 부세력(付勢力)을 작용시키는 부세(付勢)장치를 구비한다(청구항 1).

<10> 또한, 상기 부세(付勢)장치는, 실린더 본체와 실린더 본체에 미끄럼운동 가능하게 지지되어 일정 유체압으로 한 방향에 힘이 가해지는 피스톤을 갖는 유체압 실린더장치를 구비하고, 실린더 본체와 피스톤은, 상기 제 1 회전부재와 상기 제 2 회전부재 중 한쪽과 다른쪽에 상기 걸어멈춤부재를 사이에 두고 각각 연결된다(청구항 2).

<11> 또한, 제 1 회전부재와 제 2 회전부재는, 서로 맞물리는 제 1 톱니바퀴와 제 2 톱니바퀴로서 각각 형성되고, 제 1 톱니바퀴는 경사용 축에 고정되는 것과 함께, 제 2 톱니바퀴는 본체 프레임에 회전 가능하게 설치된다(청구항 3).

<12> 또한, 제 1 톱니바퀴로부터 축선방향으로 이간하여 제 3 톱니바퀴가 경사용 축에 지지되고, 제 2 톱니바퀴로부터 축선방향으로 이간하여 제 4 톱니바퀴가 프레임에 회전 가능하게 설치되고, 제 3 톱니바퀴와 제 4 톱니바퀴는, 서로 맞물리고, 또한, 제 1 톱니바퀴와 제 2 톱니바퀴와의 톱니수비와 동일톱니수비로서 형성되고, 상기 유체압 실린더장치는, 축선방향으로 이간하는 상기 톱니바퀴 사이에 설치되는 것과 함께, 실린더 본체와 피스톤 중 한쪽이 걸어멈춤부재를 사이에 두고 제 1 톱니바퀴와 제 3 톱니바퀴에 의해서 지지되고, 실린더 본체와 피스톤 중 다른쪽이 걸어멈춤부재를 사이에 두고 제 2 톱니바퀴와 제 4 톱니바퀴와에 의해서 지지된다(청구항 4).

<13> 또한, 베이스가 상기 경사용 축에 고정되어 있고, 상기 테이블은 상기 경사용 축과 상기 베이스를 사이에 두고 본체 프레임에 지지되는 것과 함께, 중공으로 형성되는 상기 경사용 축과, 경사용 축에 상대회전 가능하게 끼워 통하게되는 축부재와, 모터축이 축부재에 연결되고, 또한, 모터 본체가 경사용 축에 지지되는 톱니바퀴에 고정되는 모터와, 상기 베이스에 설치되어 상기 축부재에 연결되는 회전전달장치를 구비하고, 모터는 상기 축부재와 상기 회전전달장치를 사이에 두고 상기 테이블을 회전한다(청구항 5).

<14> [발명의 효과]

<15> 경사 테이블장치는, 경사용 축의 회전이 전달되어 경사용 축과 동일한 회전량, 상세하게는, 경사용 축과 각도적으로 동일한 회전량으로 회전하는 제 1 회전부재와, 제 1 회전부재와 평행한 축선을 갖고, 제 1 회전부재의 회전, 즉, 경사용 축의 회전이 전달되어 제 1 회전부재에 대해 동일, 또는 대략 동일한 회전량으로 반대방향으로 회전하는 제 2 회전부재와, 제 1 회전부재 및 제 2 회전부재의 각각에 설치되는 걸어멈춤부재로서, 테이블의 중심이 최상위 또는 최하위에 있을 때에 제 1 회전부재 및 제 2 회전부재의 각 회전 중심을 연결하는 선상, 또는 그 근방에 있고, 회전 중심으로부터의 거리가 서로 동일, 또는 대략 동일하고, 또한, 2개의 회전 중심보다 모두 안쪽, 또는 모두 바깥쪽에 설치되는 2개의 걸어멈춤부재와, 경사용 축의 회전에 의한 최상위 또는 최하위로부터의 상기 중심의 이동에 수반하여 경사용 축에 가해지는 토크를 작게 할 수 있도록, 2개의 걸어멈춤부재 사이에 일정한 부세력(付勢力)을 작용시키는 부세(付勢)장치를 구비하므로, 2개의 걸어멈춤부재는, 경사용 축의 회전에 수반하여 이동하고, 상기의 각 회전 중심을 연결하는 선에 대해, 모두, 테이블의 중심의 이동측 또는 중심의 반(反)이동측에 있다.

<16> 상세히 설명하면, 테이블의 중심이 최상위 또는 최하위에 있을 때에, 2개의 걸어멈춤부재가, 제 1 회전부재 및 제 2 회전부재의 각 회전 중심을 연결하는 선상, 또는 그 근방에 있고 2개의 회전 중심보다 모두 안쪽에 있는 경우, 2개의 걸어멈춤부재는, 제 1 회전부재 및 제 2 회전부재와 함께 이동하고, 각각 상기 선에 대해 모두 테이블의 중심의 이동측에 있고, 2개의 회전 중심보다 모두 바깥쪽에 있는 경우, 2개의 걸어멈춤부재는, 제 1 회전부재 및 제 2 회전부재와 함께 이동하고, 상기 선에 대해 모두 테이블의 중심의 반이동측에 있다.

<17> 2개의 걸어멈춤부재 사이에 작용하는 부세력(付勢力)은, 경사용 축의 회전에 의한 최상위 또는 최하위로부터의 상기 중심의 이동에 수반하여 경사용 축에 가해지는 토크를 작게 할 수 있도록 작용한다. 상세히 설명하면, 테이블의 중심이 최상위 또는 최하위에 있을 때에, 2개의 걸어멈춤부재가, 제 1 회전부재 및, 제 2 회전부재의 각 회전 중심을 연결하는 선상, 또는 그 근방에 있고 2개의 회전 중심보다 모두 안쪽에 있는 경우, 상기 중심의 이동에 수반하여 2 개의 걸어멈춤부재는, 상기 선에 대해 중심의 이동측에 있으므로, 2개의 걸어멈춤부재에 대해 서로 이간하고자 하는 방향의 부세력(付勢力)을 부여하는 것에 의해, 상기 중력에 의해서 경사용 축에 작용하는 토크가 경감된다. 한편, 제 1 회전부재의 걸어멈춤부재와는 반대방향의 부세력(付勢力)에 의해서, 제 2 회전부재의 걸어멈춤부재를 사이에 두고 제 2 회전부재에 작용하는 토크는, 제 1 회전부재의 걸어멈춤부재가 제 1 회전부재에 작용하는 토크와 역방향이므로, 제 1 회전부재의 걸어멈춤부재에 의한 토크와 같이, 상기 중력에 의해서 경사용 축에 작용하는 토크를 경감하는 방향으로, 경사용 축에 작용한다. 2개의 걸어멈춤부재가, 2개의 회전

중심보다 모두 바깥쪽에 있는 경우, 상기 중심의 이동에 수반하여 2개의 걸어멈춤부재는, 상기 선에 대해 중심의 반이동측에 있으므로, 2개의 걸어멈춤부재에 대해 서로 접근하고자 하는 방향의 부세력(付勢力), 즉 서로 견인하는 부세력(付勢力)을 부여하는 것에 의해, 상기 중력에 의해서 경사용 축에 작용하는 토크가 경감된다. 이와 같이, 부세(付勢)장치는 부세력(付勢力)이 일정하게 유지되는 것만으로, 테이블의 필요 경사 범위에 걸쳐서 경사용 축에 작용하는 토크를 경감하여, 부세력(付勢力)이 경사각에 따라서 제어될 필요가 없다.

<18> 청구항 2에 의하면, 상기 부세(付勢)장치는, 실린더 본체와, 실린더 본체에 미끄럼운동 가능하게 지지되어 일정 유체압으로 한방향에 힘이 가해지는 피스톤을 갖는 유체압 실린더장치를 구비하고, 실린더 본체와 피스톤은, 상기 제 1 회전부재와 상기 제 2 회전부재중 한쪽과 다른쪽에 상기 걸어멈춤부재를 사이에 두고 각각 연결되므로, 테이블의 중심이 최상위 또는 최하위에 있을 때로부터의 경사에 수반하여, 즉 테이블의 경사각에 따라서, 유체압 실린더장치에 공급되는 유체압을 변경할 필요가 없고, 상기 중력에 의해서 경사용 축에 작용하는 토크를, 용이하게 경감한다.

<19> 청구항 3에 의하면, 제 1 회전부재와 제 2 회전부재는, 서로 맞물리는 제 1 톱니바퀴와 제 2 톱니바퀴로서 각각 형성되고, 제 1 톱니바퀴는 경사용 축에 고정되는 것과 함께, 제 2 톱니바퀴는 본체 프레임에 회전 가능하게 설치되므로, 제 2 회전부재는, 제 1 회전부재와 서로 맞물려서, 회전이 전달되는 것과 함께, 제 1 회전부재와 반대방향으로 회전할 수 있다.

<20> 청구항 4에 의하면, 제 1 톱니바퀴로부터 축선방향으로 이간하여 제 3 톱니바퀴가 경사용 축에 지지되고, 제 2 톱니바퀴로부터 축선방향으로 이간하여 제 4 톱니바퀴가 프레임에 회전 가능하게 설치되고, 제 3 톱니바퀴와 제 4 톱니바퀴는, 서로 맞물림, 또한, 제 1 톱니바퀴와 제 2 톱니바퀴와의 톱니수비와 동일 톱니수비로서 형성되고, 상기 유체압 실린더장치는, 축선방향으로 이간하는 상기 톱니바퀴 사이에 설치되는 것과 함께, 실린더 본체와 피스톤중 한쪽이 걸어멈춤부재를 사이에 두고 제 1 톱니바퀴와 제 3 톱니바퀴에 의해서 지지되고, 실린더 본체와 피스톤중 다른쪽이 걸어멈춤부재를 사이에 두고 제 2 톱니바퀴와 제 4 톱니바퀴에 의해서 지지되므로, 실린더 본체와 피스톤은, 양측이 지지되어 안정되게 지지되는 것과 함께, 실린더 본체, 피스톤은, 톱니바퀴와의 상대회전이 규제되는 일 없이 지지된다. 제 3 톱니바퀴와 제 4 톱니바퀴는, 제 1 톱니바퀴와 제 2 톱니바퀴와의 톱니수비와 동일 톱니수비로서 형성되므로, 제 1 톱니바퀴와 3 톱니바퀴와의 상대회전, 및 제 2 톱니바퀴와 4 톱니바퀴와의 상대회전이 생기게 하지 않아, 필요 경사 범위에 걸쳐서, 실린더 본체와 피스톤은, 안정되게 각각 2개의 톱니바퀴에 지지된다.

<21> 청구항 5에 의하면, 베이스가 상기 경사용 축에 고정되어 있고, 상기 테이블은 상기 경사용 축과 상기 베이스를 사이에 두고 본체 프레임에 지지되는 것과 함께, 중공으로 형성되는 상기 경사용 축과, 경사용 축에 상대회전 가능하게 끼워 통하게되는 축부재와, 모터축이 축부재에 연결되고, 또한, 모터 본체가 경사용 축에 지지되는 톱니바퀴에 고정되는 모터와, 상기 베이스에 설치되어 상기 축부재에 연결되는 회전전달장치를 구비하고, 상기 모터는 상기 축부재와 상기 회전전달장치를 사이에 두고 상기 테이블을 회전하므로, 경사용 축이 회전되더라도, 상기 모터와 테이블과의 상대이동이 생기지 않는다. 따라서, 경사각마다 상기 모터의 원점 보정을 행할 필요가 없어, 워크의 정확한 산출을 가능하게 한다.

실 시 예

<96> 이하, 본 발명의 실시의 형태를 도면에 기초하여 설명한다. 도 1부터 도 4에, 본 발명의 제 1 실시예의 경사 테이블장치(50)를 도시한다. 도 1은, 경사 테이블장치(50)의 전체도이고, 일부, 단면도로 도시되어 있다. 도 2, 도 3, 도 4는, 도 1의 우측면도를 도시하고, 도 2는, 테이블(3), 및 상기 테이블(3)이 회전 가능하게 지지되어 있는 베이스(2)와의 중심(G)이, 최하위에 있을 때, 즉 경사각 Θ=0° 의 상태를 도시하고, 도 3은, 상기 중심이 시계 방향으로 경사각 Θ=-50° , 즉 반시계방향으로 경사각 Θ=50° , 도 4는, 상기 중심이 시계 방향으로 경사각 Θ=130° 의 상태를 각각 도시한다.

<97> 본 실시예의 경사 테이블장치(50)는, 본체 프레임(1)을 구비하고, 본체 프레임(1)은, 공작기계의 테이블(28)에 고정되는 U자 형상의 프레임 A(1a)와, 구동모터 (6)가 탑재되는 것과 함께 구동측 경사용 축(4)을 회전 가능하게 지지하는 프레임 B(1b)와, 서포트측 경사용 축(5)을 회전 가능하게 지지하는 프레임 C(1c)로 형성되어 있고, 프레임 B(1b), 프레임 C(1c)는 볼트에 의해서 프레임 A(1a)의 각 끝단부에 각각 고정된다. 구동측 경사용 축(4)은, 커플링을 갖거나, 또는 상기 커플링에 더하여 톱니바퀴 등을 갖는 도시하지 않는 구동전달장치를 사이에 두고 구동모터 (6)에 연결되어 있고, 구동모터(6)에 의해 회전된다. U자 형상의 베이스(2)가 설치되고, 상기 베이스(2)의 각 끝단부가 구동측 경사용 축(4)과 서포트측 경사용 축(5)에 각각 고정되어 있고, 구동측 경사용 축

(4)과 서포트측 경사용 축(5)은, 베이스(2)를 사이에 두고 일체화하고 있다.

<98> 베이스(2)는, 중앙 부분에, 워크가 얹어 놓여지는 테이블(3)이 회전 가능하게 지지되는 것과 함께, 테이블(3)의 회전전달장치(51)를 구비하고 있다. 프레임 A (1a) 및 프레임 C(1c)의 각각의 측면에, 기어 베이스(16)가 볼트에 의해서 고정되고, 상기 기어 베이스(16)에는, U자 형상의 기어 브래킷(12)의 양단이 볼트에 의해서 고정되어 있다. 서포트측 경사용 축(5)은, 축심에 축선방향의 관통구멍을 갖고 중공으로 형성되어 있고, 바깥둘레면이 프레임 C(1c)의 베어링 지지구멍에 끼워맞춤되는 베어링(20)이, 끼워맞춤되어 회전 가능하게 지지되는 것과 함께, 안둘레면에 베어링(21)이 끼워맞춤되고, 상기 베어링(21)의 안둘레면에 끼워맞춤되는 축부재의 일종인 샤프트(18)의 일단을 회전 가능하게 지지하고 있다. 서포트측 경사용 축(5)의 반베이스(2)측 단부에는, 제 1 톱니바퀴로서 축심에 관통구멍을 갖는 제 1 기어(7)가, 도시하지 않는 볼트에 의해서 고정되고, 상기 제 1 기어(7)의 반서포트측 경사용 축(5)측은, 보스부가 설치되고, 상기 보스부의 단부에, 제 3 톱니바퀴로서, 축심에 관통구멍을 갖고 제 1 기어(7)와 동일 톱니수의 제 3 기어(9)가, 도시하지 않는 볼트에 의해서 고정되어 있다. 제 1 기어(7)와 제 3 기어(9)는, 상기 보스부에 의해서 대향면이 축선방향에 서로 이간하고 있고, 대향면 사이에 공간이 형성된다.

<99> 제 3 기어(9)의 반 제 1 기어(7)측 단부에는, 테이블(3)을 베이스(2)에 대해서 회전시키는 모터로서 테이블 모터(16)가 동축에 설치되어 있고, 모터 본체(15a)가 제 3 기어(9)에 고정되고, 모터축(15b)이, 제 3 기어(9) 및 제 1 기어(7)의 관통구멍에 끼워 통하게되어, 커플링(19)을 사이에 두고 샤프트(18)의 타단에 연결된다. 축부재인 샤프트(18)는 서포트측 경사용 축(5)으로부터 돌출하여, 베이스(2)에 설치되어 있는 테이블(3)의 회전전달장치(51)의 수용 공간에 진출하고 있고, 회전전달장치(51)를 구성하는 타이밍 벨트 풀리(22)가 고정되어 있다. 타이밍 벨트 풀리(22)는, 타이밍 벨트(23)를 사이에 두고 도시하지 않는 타이밍 벨트 풀리에 연결되어 있고, 타이밍 벨트 풀리(22), 타이밍 벨트(23)는, 도시하지 않는 타이밍 벨트 풀리, 베어링, 샤프트, 웜축, 웜 휠 등과 함께, 테이블(3)의 회전전달장치(51)를 구성한다.

<100> 기어 베이스(16)에 관통구멍이 설치되고 베어링(25)이 끼워맞춤되어 있고, 베어링(25)에는, 제 2 톱니바퀴로서, 제 1 기어(7)와 동일 톱니수이고 또한 서로 맞물리는 제 2 기어(8)가 회전 가능하게 지지되어 있다. 상세히 설명하면, 제 2 기어(8)의 축심에 기어 핀(8a)이 형성되고 베어링(25)에 끼워 통하게되어 있고, 제 2 기어(8)는 베어링(25)을 사이에 두고 기어 베이스(16)에 회전 가능하게 지지되어 있다. 즉, 본체 프레임(1)에 회전 가능하게 지지되어 있다. 기어 브래킷(12)의 중앙 부분에 관통구멍이 설치되고 베어링(25)이 끼워맞춤되어 있고, 베어링(25)에는, 제 4 톱니바퀴로서 제 3 기어(9)와 동일 톱니수, 즉 제 1 기어(7), 제 2 기어(8), 제 3 기어(9)와 동일 톱니수이고, 또한, 제 3 기어(9)와 서로 맞물리는 제 4 기어 (10)가 회전 가능하게 지지되어 있다. 상세히 설명하면, 제 4 기어(10)는, 축심에 기어 핀(10a)이 형성되고 제 2 기어(8)측으로부터 베어링(25)에 끼워 통하게되어 있고, 제 4 기어(10)는 베어링(25)을 사이에 두고 기어 브래킷(12)에 회전 가능하게 지지되어 있다. 기어 브래킷(12)은, 끼워맞춤되어 있는 베어링(25)의 축심이, 기어 베이스(16)에 끼워맞춤되어 있는 베어링(25)의 축심과 동축이 되도록 기어 베이스(16)에 부착되어 있고, 제 2 기어(8)와 제 4 기어(10)는, 동축에 설치되어 있다.

<101> 제 1 기어(7)와 제 3 기어(9)와의 대향면 사이, 및 제 2 기어(8)와 제 4 기어(10)와의 대향면 사이에는, 부세(付勢)장치로서 유체압 실린더장치가 설치되어 있고, 상기 유체압 실린더장치는, 실린더 본체(11a)와 피스톤 로드(11b)를 갖는 유압 실린더(11)를 구비한다. 유압 실린더(11)의 실린더 본체(11a)와 피스톤 로드 (11b)중, 한쪽은 걸어멈춤부재를 사이에 두고 제 1 기어(7)와 제 3 기어(9)에 지지되고, 다른쪽은, 걸어멈춤부재를 사이에 두고 제 2 기어(8)와 제 4 기어(10)에 지지된다. 본 실시예에서는, 실린더 본체(11a)는 제 2 기어(8)와 제 4 기어(10)에 지지되고, 피스톤 로드(11b)는 제 1 기어(7)와 제 3 기어(9)에 지지된다. 상세히 설명하면, 실린더 본체(11a)는, 피스톤 로드(11b) 돌출측의 단부에 핀 서포터(11aa)를 갖고, 상기 핀 서포터(11aa)는, 제 2 기어(8) 및 제 4 기어(10)의 각 대향측에 걸어멈춤구멍이 형성되어 있다. 상기 각 걸어멈춤구멍에는, 제 2 기어(8) 및 제 4 기어(10)에 고정되는 걸어멈춤 부재인 각 걸어멈춤 핀(14)이, 걸어멈춤부재로서 각각 끼워 통하게되어 있다. 이것에 의해, 실린더 본체(11a)는, 소위 양팔보 지지가 되어, 제 2 기어(8) 및 제 4 기어(10)에 상대회전 가능하게 지지된다.

<102> 피스톤 로드(11b)는, 단부가 작은지름단부로서 형성되고, 상기 작은지름단부에 걸어멈춤 핀(13)이 너트를 사이에 두고 고정되어 있다. 걸어멈춤 핀(13)은, 걸어멈춤부재로서 설치되고 제 1 기어(7), 제 3 기어(9)의 축선방향으로 늘어나 있고, 제 1 기어(7)측단부, 제 3 기어(9)측단부에 각각 걸어멈춤돌기를 가지고 있다. 상기 각 걸어멈춤 돌기는 제 1 기어(7), 제 3 기어(9)에 설치되는 관통구멍에 각각 끼워 통하게되어 있다. 이것에 의해,

피스톤 로드는, 소위 양팔보 지지가 되고, 제 1 기어(7) 및 제 3 기어(9)에 상대회전 가능하게 지지된다.

<103> 제 1 기어(7)의 상기 관통구멍, 제 3 기어(9)의 상기 관통구멍, 제 2 기어 (8)의 걸어멈춤 핀(14) 및 제 4 기어(10)의 걸어멈춤 핀(14)은, 각 기어(7,8,9,10)의 축심, 즉 회전 중심으로부터 반지름방향에 서로 등거리로 설치되어 있다. 따라서, 제 2 기어(8)와 제 4 기어(10)는, 상술과 같이 제 1 기어(7), 제 3 기어(9)와 서로 동일 톱니수이므로, 경사용 축(4,5), 베이스(2), 테이블(3), 제 1 기어(7) 및 제 3 기어(9)에 대해, 그들 회전방향과 역방향으로 회전하고, 동일 회전량, 즉 동일 회전각만큼, 기준위치로부터 회전한다.

<104> 실린더 본체(11a)는, 피스톤 로드(11b)돌출측의 단부에 대해 반대측의 단부에, 호스(17)가 접속되어 있고, 작동유가, 호스(17)를 통하여 도시하지 않는 유압 구동장치로부터 유압 실린더(11)에 공급된다. 한편, 작동유는, 도시하지 않는 밸런싱 밸브 등의 압력 조정 가능한 부재에 의해서 일정압으로 유지되어, 유압 실린더 (11)에 공급된다.

<105> 본 실시예에서는, 베이스(2) 및 테이블(3)의 경사 가능 범위에 있어서, 한쪽방향으로의 경사 가능 범위를, 다른 쪽방향으로의 경사 가능 범위보다 크게하기 때문에, 제 2 기어(8) 및 제 4 기어(10)의 회전 중심은, 경사용 축(4,5), 제 1 기어 (7) 및 제 3 기어(9)의 회전 중심을 통과하는 연직선상에 위치하고 있지 않는다. 본 실시예에서는, 도 2에 도시되는 바와 같이, 향하여 시계방향으로의 경사 가능 범위를, 반시계방향으로의 경사 가능 범위보다 크게 하기 때문에, 제 2 기어(8) 및 제 4 기어(10)의 회전 중심은, 상기 연직선에 대해 좌측에 위치한다.

<106> 도 2에서 도시되는 베이스(2) 및 테이블(3)의 중심(G)이 최하위에 있을 때, 즉 경사각 Θ=0°의 기준위치에서는, 걸어멈춤 핀(13), 걸어멈춤 핀(14)은, 제 1 회전부재인 제 1 기어(7)의 회전 중심과, 제 2 회전부재인 제 2 기어(8)의 회전 중심을 연결하는 직선상에 있고, 2개의 회전 중심보다 모두 안쪽에 있다. 이 상태에서, 도시하지 않는 유압 구동장치로부터 유압 실린더(11)에 소정압의 작동유가 공급되어 있고, 피스톤 로드(11b)는, 힘이 가해져, 걸어멈춤 핀(13)에 화살표 방향의 힘을 작용시키고 있다. 피스톤 로드(11b)를 지탱하고 있는 실린더 본체(11a)에는, 피스톤 로드(11b)의 반력이 생겨, 실린더 본체(11a)를 지지하고 있는 걸어멈춤 핀(14)에, 화살표 방향의 힘을 작용시킨다. 유압 실린더(11)의 부세력(付勢力)에 의한 이러한 힘은, 반지름 방향의 힘뿐이기 때문에, 제 1 기어(7), 제 2 기어(8)에는, 회전력이 생기지 않는, 즉 토크가 생기지 않는다. 또한, 베이스(2) 및 테이블 (3)은, 기준위치에 있을 때, 그러한 중력(W)이 경사용 축(4,5)에 대해 반지름 방향의 힘뿐이기 때문에, 베이스(2) 및 테이블(3)의 중력에 의해서, 경사용 축(4,5)에 토크가 생기는 일은 없다.

<107> 도 3은, 구동모터(6)가 구동되어 경사용 축(4,5)이 회전되고, 베이스(2) 및 테이블(3)이, 도 2의 경사각 Θ=0°의 기준위치로부터 반시계방향으로 회전하고, 경사각 Θ=50°로 유지되고 있는 상태를 도시한다. 걸어멈춤 핀(13)은, 제 1 기어 (7) 및 제 3 기어(9)와 함께 회전하고, 경사각 Θ=50°만큼 반시계방향으로 회전한다. 걸어멈춤 핀(14)은, 제 1 기어(7) 및 제 3 기어(9)와 맞물려 구동되는 제 2 기어(8) 및 제 4 기어(10)와 함께 회전하고, 각 기어(7,8,9,10)는 모두 서로 동일 톱니수이므로, 경사각 Θ=50°만큼 시계방향으로 회전한다. 이것에 의해, 걸어멈춤 핀(13), 걸어멈춤 핀(14)은, 제 1 기어(7)의 회전 중심과 제 2 기어(8)의 회전 중심을 연결하는 직선에 대해, 베이스(2) 및 테이블(3)의 중심(G)의 이동측에 위치하는 것과 함께, 걸어멈춤 핀(13), 걸어멈춤 핀(14)은, 각각의 회전 중심으로부터 서로 동일거리의 위치에 설치되어 있기 때문에, 제 1 기어(7)의 회전 중심과 제 2 기어(8)의 회전 중심을 연결하는 직선으로부터, 서로 동일거리만큼 이간한다. 따라서, 걸어멈춤 핀(13), 걸어멈춤 핀(14)을 연결하는 직선은, 제 1 기어(7)의 회전 중심과 제 2 기어(8)의 회전 중심을 연결하는 직선과 평행이 된다.

<108> 베이스(2) 및 테이블(3)의 중력(W)중, 경사용 축(4,5)의 회전 중심을 중심으로 하는 원의 접선방향의 분력은, 중력(W)에 Θ의 sin값을 곱셈한 값으로, W×sinΘ가 된다. 따라서, 중력(W)이 경사용 축(4,5)에 작용하는 토크는, 중심(G)의 경사용 축(4,5)의 회전 중심으로부터의 거리를 R로 하면, R×W×sinΘ가 된다. 한편, 유압 실린더(11)의 걸어멈춤 핀(13)을 사이에 둔 제 1 기어(7) 및 제 3 기어(9)에 대한 부세력(付勢力)(P), 걸어멈춤 핀(14)을 사이에 둔 제 2 기어(8) 및 제 4 기어 (10)에 대한 부세력(付勢力)(P) 중, 각 회전 중심을 중심으로 하는 원의 접선방향의 분력은, 부세력(付勢力)(P)에 Θ의 sin값을 곱셈한 값으로, P×sinΘ가 된다. 따라서, 걸어멈춤 핀(13)의 부세력(付勢力)(P)이 제 1 기어(7) 및 제 3 기어(9)에 작용하는 토크는, 걸어멈춤 핀(13)의 회전 중심으로부터의 거리를 r로 하면, r×P×sinΘ가 되고, 방향이 제 3 기어(9)에 그려지는 화살표 방향이며, 중력(W)의 토크에 대해 반대방향의 토크이다. 또한, 걸어멈춤 핀(14)의 부세력(付勢力)(P)이 제 2 기어(8) 및 제 4 기어(10)에 작용하는 토크는, 걸어멈춤 핀(14)의 회전 중심으로부터의 거리를 r로 하면, r×P×sinΘ가 되고, 방향이 제 4 기어(10)에 그려지는 화살표 방향이며, 중력(W)의 토크에 대해 같은방향의 토크이다. 제 2 기어(8) 및 제 4 기어(10)에 작용하는 토크는, 제 2 기어(8) 및 제 4 기어(10)가 제 1 기어(7) 및 제 3 기어(9)와 맞물

리고, 제 1 기어(7) 및 제 3 기어(9)에 대해, 제 3 기어(9)에 그려지는 화살표 방향의 토크로서 작용한다. 따라서, 경사용 축(4,5)에 작용하는 토크는, $R\times W\times\sin\Theta-2\times r\times P\times\sin\Theta=(R\times W-2\times r\times P)\sin\Theta$가 된다. 이 연산식은, 유압 실린더(11)의 부세력(付勢力)(P)을, 일정하게 유지하여 경사각 Θ에 따라서 변경하지 않아도, 모든 경사각 Θ에 있어서, 경사용 축(4,5)을 작용하는 토크를 경감하는 것이 가능한 것을 도시하고, 환언하면, 부세력(付勢力)(P)을 적절히 설정하여 유지하는 것에 의해, 경사용 축(4,5)에 작용하는 토크가, 경사각 Θ의 원하는 범위에 걸쳐서, 경감 가능 또는 해소 가능한 것을 도시한다.

<109> 도 4는, 구동모터(6)가 구동되어 경사용 축(4,5)이 회전되고, 베이스(2) 및 테이블(3)이, 도 2의 경사각 Θ=0°의 0기준위치로부터 시계 방향으로 회전하고, 경사각 Θ=130° 로 유지되고 있는 상태를 도시한다. 걸어멈춤 핀(13), 걸어멈춤 핀 (14)을 연결하는 직선은, 도 3과 같이, 제 1 기어(7)의 회전 중심과 제 2 기어(8)의 회전 중심을 연결하는 직선과 평행하다.

<110> 경사용 축(4,5)이 구동모터(6)에 의해서 회전되고, 제 1 기어(7), 제 3 기어 (9), 제 3 기어(9)에 설치되는 테이블 모터(15), 베이스(2) 및 테이블(3)이, 경사용 축(4,5)과 일체적으로 회전하고, 테이블(3)이 소정의 경사각으로 유지되면, 다음에 테이블(3)이 테이블 모터(15)에 의해서 회전되어, 워크의 산출이 행하여진다. 본 실시예에서는, 테이블 모터(15)는, 제 3 기어(9)에 설치되어 있고, 경사용 축 (4,5)과 일체적으로 회전하는 것에 의해, 테이블(3), 및 회전전달장치(51)와 일체적으로 이동하여 상대위치가 변화하지 않기 때문에, 테이블 모터(15)의 워크의 산출시에, 원점위치의 설정을, 경사각마다 그때마다 행할 필요가 없어, 워크의 가공 정밀도를 높일 수 있다.

<111> 본 실시예에서는, 제 1 회전부재인 제 1 기어(7)와 제 2 회전부재인 제 2 기어(8)는, 서로 동일 톱니수로 형성되어 있지만, 예를 들면, 제 1 기어(7)를 52톱니수, 제 2 기어(8)를 61톱니수로 하는 바와 같이, 큰 쪽의 톱니바퀴의 톱니수가, 작은 쪽의 톱니바퀴의 톱니수의 1.15배 이하로 하여, 톱니수가 서로 달라도 좋다. 큰 쪽의 톱니바퀴의 톱니수가, 작은 쪽의 톱니바퀴의 톱니수의 1.15배 이하이면, 테이블(3)의 필요 경사 범위에 걸쳐서, 즉 경사각 Θ의 원하는 범위에 걸쳐서, 경사용 축(4,5)에 작용하는 토크를 경감하는 것이 손상되지 않는, 환언하면, 경사용 축(4,5)에 작용하는 토크가 오히려 증대하는 일이 없다. 즉, 제 1 기어(7)와 제 2 기어는, 서로 대략 동일한 회전량이 되어 회전량이 크게 다르지 않고, 서로 동일 톱니수의 경우와 같이, 경사용 축(4,5)에 작용하는 토크를 경감하는 것이 가능하다. 한편, 예를 들면 제 1 기어(7)를 52톱니수, 제 2 기어(8)를 61톱니수로 하는 경우, 제 3 기어(9), 제 4 기어(10)는, 톱니수비가 제 1 기어(7)와 제 2 기어(8)와의 톱니수비와 일치시키기 때문에, 제 3 기어(9)를 52톱니수, 제 4 기어(10)를 61톱니수로 하거나, 톱니의 모듈을 제 1 기어(7), 제 2 기어(8)와 다르게 하여, 예를 들면 제 1 기어(7), 제 2 기어(8)에 대해, 모듈을 1/2로 하는 것과 함께, 톱니수를 2배로 하여 제 3 기어(9)를 104톱니수, 제 4 기어(10)를 122톱니수로 한다. 이것에 의해, 제 3 기어(9), 제 4 기어(10)의 축간 거리와 제 1 기어(7), 제 2 기어(8)의 축간 거리를, 서로 일치시킨다.

<112> 또한, 본 실시예에서는, 걸어멈춤 핀(13), 걸어멈춤 핀(14)은, 각각의 회전 중심으로부터 서로 동일거리의 위치에 설치되어 있지만, 반드시 서로 동일거리의 위치에 설치되지 않아도 좋다. 즉, 긴 쪽의 거리가 짧은 쪽의 거리에 대해, 1.3배 이하이면, 각각의 회전 중심으로부터 서로 대략 동일거리가 되어 거리가 크게 다르지 않고, 테이블(3)의 필요 경사 범위에 걸쳐서, 경사용 축(4,5)에 작용하는 토크를 경감하는 것이 손상되지 않는다.

<113> 또한, 본 실시예에서는, 테이블(3)을 회전 가능하게 지지하는 베이스(2)가 설치되는 것과 함께, 상기 베이스(2)가 경사용 축(4,5)에 고정되어 있고, 테이블 (3)은, 경사용 축(4,5) 외에 베이스(2)를 사이에 두고 본체 프레임(1)에 지지되어 있다. 그러나, 테이블(3)이, 경사용 축(4,5)에 고정되는 것에 의해, 경사용 축 (4,5)만을 사이에 두고 본체 프레임(1)에 지지되어도 좋고, 테이블(3)이 경사용 축(4,5)과 상대회전하지 않는 타입의 경사 테이블장치에도, 본 발명은 적용된다.

<114> 또한, 본 실시예에서는, 경사용 축(4,5)은, 구동모터(6)에 의해서 회전 구동되지만, 수동 핸들에 의해서 회전 구동되어도 좋고, 경사용 축(4,5)이 인력에 의해서 회전 구동되는 타입의 경사 테이블장치에도, 본 발명은 적용된다.

<115> 또한, 본 실시예에서는, 제 1 회전부재로서의 제 1 기어(7)는, 서포트측 경사용 축(5)에 지지되어 있지만, 구동측 경사용 축(4)에 의해서 지지되어도 좋고, 그 경우, 제 2 회전부재로서의 제 2 기어(8)는, 본체 프레임(1)의 구동측 부분, 즉, 프레임 B(1b)에 지지된다.

<116> 또한, 본 실시예에서는, 제 1 회전부재로서의 제 1 기어(7)는, 경사용 축 (4,5)상에 지지되고, 제 2 회전부재로서의 제 2 기어(8)는, 본체 프레임(1)에 회전 가능하게 지지되어 있고, 이것에 의해, 부세(付勢)장치가 본체 프

레임(1)에 인접하여 설치되는 것을 가능하게 하고 있다. 그러나, 타이밍벨트 풀리, 타이밍 벨트, 톱니바퀴 등의 구동전달장치를 설치하는 것에 의해, 각각 다른 부재에 지지되어도 좋고, 부세(付勢)장치의 설치공간이 제약되지 않게 된다.

<117> 또한, 본 실시예에서는, 제 1 회전부재, 제 2 회전부재로서 서로 맞물리는 톱니바퀴를 이용하고 있지만, 서로 평행한 축을 각각 회전 중심으로 하는 2개의 완목(腕木)으로 해도 좋다. 그 경우, 서로 평행한 축의 한쪽은 경사용 축, 또는 경사용 축에 의해서 회전되는 축으로 하고, 평행한 각 축에 톱니바퀴가 설치되어 서로 맞물리는 것에 의해, 2개의 완목이 서로 역방향으로 회전한다.

<118> 도 5에 도시하는 것은, 본 발명의 제 2 실시예의 경사 테이블장치(60)이며, (a)는 베이스(2) 및, 테이블(3)의 중심(G)이 최하위에 있을 때, 즉 경사각 Θ=0° 의 상태를 도시하고, (b)는 시계 방향으로 경사각 Θ=60° 의 상태를 도시한다.

<119> 경사 테이블장치(60)는, 제 1 톱니바퀴로서 경사용 축(5)에 고정되는 제 1 기어(7)와, 제 2 톱니바퀴로서, 축심에 기어 핀(8a)을 갖고 베어링(25)에 의해서 본체 프레임에 회전 가능하게 지지되는 제 2 기어(8)와, 부세(付勢)장치로서 실린더 본체(64a)와 피스톤 로드(64b)를 갖는 공기압 실린더(64)와, 한쪽의 걸어멈춤부재로서 제 1 기어(7)에 설치되는 걸어멈춤 핀(62)과, 다른쪽의 걸어멈춤부재로서 제 2 기어(8)에 설치되는 걸어멈춤 핀(68)과, 공기압 실린더(64)의 피스톤 로드 (64b)의 선단에 설치되는 로드 엔드(63)를 구비한다.

<120> 공기압 실린더(64)는, 실린더 본체(64a)가, 걸어멈춤 핀(68)에 의해서, 제 2 기어(8)에 상대회전 가능하게 지지되고, 피스톤 로드(64b)가, 로드 엔드(63)를 사이에 두고 걸어멈춤 핀(68)에 의해서, 제 1 기어(7)에 상대회전 가능하게 지지되어 있다. 압력계(65)를 구비하는 공기압 실린더(64)는, 가스 충전구(64c)로부터 질소가스 등이 충전되고, 조정 볼트(66)에 의해서 칸막이(67)의 위치가 조정되는 것에 의해, 가스압이 소정의 압력에 조정된다.

<121> 피스톤 로드(64b)는, 가스압에 의해서 힘이 가해져서 화살표 방향의 실린더 본체(64a)로부터 돌출하는 방향의 부세력(付勢力)으로, 걸어멈춤 핀(62)을 사이에 두고 제 1 기어(7)에 작용한다. 한편, 실린더 본체(64a)는, 피스톤 로드(64b)의 반력으로서 화살표 방향의 부세력(付勢力)으로, 걸어멈춤 핀(68)을 사이에 두고 제 2 기어(8)에 작용한다.

<122> 베이스(2) 및 테이블(3)의 중심(G)의 경사각의 변경에 수반하여, 피스톤 로드(64b)의 돌출길이가 변화하지만, 실린더 본체(64a)는, 피스톤 로드(64b)가 미끄럼운동하는 실린더실의 용적비율이 작기 때문에, 피스톤 로드(64b)의 돌출량의 변화에 수반하는 압력의 변화는 작다. 그 때문에, 피스톤 로드(64b)의 부세력(付勢力)은, 전체 경사 범위에 걸쳐서 거의 소정의 부세력(付勢力)으로 유지되어, 경사용 축(5)에 작용하는 토크를 경감한다.

<123> 도 6에 도시하는 것은, 본 발명의 제 3 실시예의 경사 테이블장치(70)이고, (a)는 베이스(2) 및 테이블(3)의 중심(G)이 최하위에 있을 때, 즉 경사각 Θ=0° 의 상태를 도시하고, (b)는 시계방향으로 경사각 Θ=60° 의 상태를 도시하고, (c)는 (a)에 있어서 좌측에서 본 도면이다.

<124> 경사 테이블장치(70)는, 제 1 톱니바퀴로서, 경사용 축(5)에 고정되는 제 1 기어(7)와, 제 2 톱니바퀴로서, 본체 프레임(1)에 부착되는 기어 핀(24)에 상기 기어 핀(24)에 끼워맞춤되는 베어링(25)을 사이에 두고 본체 프레임(1)에 회전 가능하게 지지되는 제 2 기어(8)와, 한쪽의 걸어멈춤부재로서 제 1 기어(7)에 설치되는 걸어멈춤 핀(72)과, 다른쪽의 걸어멈춤부재로서 제 2 기어(8)에 설치되는 걸어멈춤 핀(73)과, 걸어멈춤 핀(73)을 사이에 두고 제 2 기어(8)에 상대회전 가능하게 지지되는 모터 홀더(74)와, 모터 홀더(74)에 고정되는 감아올림 모터(75)와, 감아올림 모터(75)의 모터축에 고정되는 감아올림 드럼(76)과, 일단이 걸어멈춤 핀(72)에 지지되는 인장 스프링(77)과, 일단이 인장 스프링(77)의 타단에 연결되고, 타단이 감아올림 드럼(76)의 바깥둘레면에 고정되는 로프(78)를 구비하고, 인장 스프링(77)은, 양단이 걸어멈춤 핀(72)과 감아올림 드럼(76)에 의해서 소정의 인장력으로 각각 견인되는 것에 의해, 2개의 걸어멈춤 핀(72,73) 사이에 화살표 방향의 부세력(付勢力)을 작용시키는 부세(付勢)장치가 형성된다.

<125> 걸어멈춤 핀(72)과 걸어멈춤 핀(73)은, 회전 중심으로부터의 거리가 서로 동일하고, 도 6의 (a)에 도시하는 바와 같이, 베이스(2) 및 테이블(3)의 중심(G)이 최하위에 있을 때에, 제 1 기어(7) 및 제 2 기어(8)의 각 회전 중심을 연결하는 선상에 있고, 2개의 회전 중심보다 모두 바깥쪽에 설치된다.

<126> 도 6의 (b)에 도시하는 바와 같이, 베이스(2) 및 테이블(3)의 중심(G)이 시계방향으로 회전하여 경사각 Θ=60° 에 있을 때에, 걸어멈춤 핀(72)과 걸어멈춤 핀(73)은, 제 1 기어(7) 및 제 2 기어(8)의 각 회전 중심을 연결하는 선에 대해, 모두, 상기 중심(G)의 반대측에 위치하고, 인장 스프링(77)이 걸어멈춤 핀(72), 걸어멈춤 핀(7

3)을 사이에 두고 제 1 기어(7) 및 제 2 기어(8)에 작용하는 화살표 방향의 힘은, 베이스(2) 및 테이블(3)의 중심(G)에 의한 토크에 대해, 역방향의 토크를 일으켜 경사용 축(5)에 작용하는 토크를 경감한다.

<127> 감아올림 모터(75)는, 감속 모터이고, 위치 제어되어 전체 경사범위에 걸쳐서 인장 스프링(77)이 거의 소정의 길이가 되도록 회전각이 제어된다. 즉, 감아올림 모터(75)는, 경사각마다 회전각이 미리 설정되어 있고, 스프링(77)은, 인장력을 소정치로 유지하기 때문에, 상시, 소정의 길이로 유지되어 있다. 즉, 감아올림 모터(75)는, 상기 중심(G)의 경사가 커져, 걸어멈춤 핀(72)과 걸어멈춤 핀(73)이 서로 접근하는 경우, 한방향으로 회전하여 로프(78)가 감아올림 길이를 길게 하고, 반대의 경우, 역방향으로 회전하여 로프(78)가 감아올림 길이를 짧게 한다.

<128> 본 실시예에서는, 감아올림 모터(75)는, 회전각이 경사각마다 설정되어 위치 제어되고 있지만, 토크 모터를 이용하여 토크 제어해도 좋고, 경사각과 관계없이, 상시, 원하는 소정 토크로 유지하는 것에 의해, 상기 소정 토크를 제 1 기어(7) 및 제 2 기어(8)에 작용시켜, 경사용 축(5)에 작용하는 토크를 경감한다.

<129> 도 7에 도시하는 것은, 본 발명의 제 4 실시예의 경사 테이블장치(80)이며, (a)는 베이스(2) 및 테이블(3)의 중심(G)이 최하위에 있을 때, 즉 경사각 Θ=0° 의 상태를 도시하고, (b)는 시계방향으로 경사각 Θ=45° 의 상태를 도시한다.

<130> 경사 테이블장치(80)는, 제 1 톱니바퀴로서, 경사용 축(5)에 고정되는 제 1 기어(7)와, 제 2 톱니바퀴로서, 축심에 기어 핀(8a)을 갖고 베어링(25)에 의해서 본체 프레임에 회전 가능하게 지지되는 제 2 기어(8)와, 한쪽의 걸어멈춤부재로서 제 1 기어(7)에 설치되는 걸어멈춤 핀(82)과, 상기 걸어멈춤 핀(82)을 사이에 두고 제 1 기어(7)에 회전 가능하게 지지되는 활차(85)와, 다른쪽의 걸어멈춤부재로서 제 2 기어(8)에 설치되는 걸어멈춤 핀(83)과, 상기 걸어멈춤 핀(83)에 일단이 연결되어 활차(85)에 걸쳐지는 로프(86)와, 상기 로프(86)의 타단에 연결되는 평형추 (balanceWeight)(87)를 구비한다. 경사 테이블장치(70)와 같이, 걸어멈춤 핀(82)과 걸어멈춤 핀(83)은, 경사 테이블장치(70) 회전 중심으로부터의 거리가 서로 동일하고, 도 7의 (a)에 도시하는 바와 같이, 베이스(2) 및 테이블(3)의 중심(G)이 최하위에 있을 때에, 제 1 기어(7) 및 제 2 기어(8)의 각 회전 중심을 연결하는 직선상에 있고, 2개의 회전 중심보다 모두 바깥쪽에 설치된다.

<131> 도 7의 (b)에 도시하는 바와 같이, 베이스(2) 및 테이블(3)의 중심(G)이 시계방향으로 회전하여 경사각 Θ=45° 에 있을 때, 걸어멈춤 핀(82)과 걸어멈춤 핀 (83)은, 상기 직선에 대해, 모두, 상기 중심(G)의 반대측에 위치한다. 본 실시예에서는, 로프(86)를 사이에 두고 걸어멈춤 핀(82), 걸어멈춤 핀(83) 사이에 서로 작용하는 힘이, 항상 연직방향의 힘이 되고, 평형추(87)의 중력 T의 방향과 일치할 필요가 있어, 그 때문에, 제 1 기어(7) 및 제 2 기어(8)의 각 회전 중심을 연결하는 직선은, 연직선으로서 설치된다.

<132> 걸어멈춤 핀(83)에는, 로프(86)를 사이에 두고 평형추(87)의 중력(T)이, 화살표 방향으로 작용하고, 걸어멈춤 핀(82)에 회전 가능하게 지지되는 활차(85)는, 양측에, 로프(86)를 사이에 두고 상기 중력(T)이, 동일한 화살표 방향으로 각각 작용한다. 따라서, 걸어멈춤 핀(82) 및 걸어멈춤 핀(83)과 각 회전 중심과의 거리를 r, 경사각을 Θ로 하면, 경사용 축에는, 3×r×T×sinΘ의 토크가 가해져 작용하는 토크가 경감된다.

산업상 이용 가능성

<133> 본 발명은 상기의 어느 실시예에도 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 취지를 일탈하지 않는 한에 있어서 여러 가지로 변경하는 것이 가능하다.

도면의 간단한 설명

<22> 도 1은 본 발명의 제 1 실시예의 경사 테이블장치(50)의 전체도이고, 일부, 단면도로 도시된다.

<23> 도 2는 도 1의 우측면도를 도시하고, 베이스(2) 및 테이블(3)의 중심(G)이 최하위에 있고, 경사각 Θ=0° 의 상태를 도시한다.

<24> 도 3은 도 2에 대해, 베이스(2) 및 테이블(3)의 중심(G)이 반시계방향으로 경사각 Θ=50° 의 상태를 도시한다.

<25> 도 4는 도 2에 대해, 베이스(2) 및 테이블(3)의 중심(G)이 시계방향으로 경사각 Θ=130° 의 상태를 도시한다.

<26> 도 5는 본 발명의 제 2 실시예의 경사 테이블장치(60)를 도시한다.

<27> 도 6은 본 발명의 제 3 실시예의 경사 테이블장치(70)를 도시한다.

<28> 도 7은 본 발명의 제 4 실시예의 경사 테이블장치(80)를 도시한다.

<29> [부호의 설명]

<30> 1 : 본체 프레임

<31> 1a : 프레임 A

<32> 1b : 프레임 B

<33> 1c : 프레임 C

<34> 2 : 베이스

<35> 3 : 테이블

<36> 4 : 구동측 경사용 축

<37> 5 : 서포트측 경사용 축

<38> 6 : 구동모터

<39> 7 : 제 1 기어 (제 1 톱니바퀴, 제 1 회전부재)

<40> 8 : 제 2 기어 (제 2 톱니바퀴, 제 2 회전부재)

<41> 8a : 기어 핀

<42> 9 : 제 3 기어 (제 3 톱니바퀴, 제 3 회전부재)

<43> 10 : 제 4 기어 (제 4 톱니바퀴, 제 4 회전부재)

<44> 10a : 기어 핀

<45> 11 : 유압 실린더

<46> 11a : 실린더 본체

<47> 11aa : 핀 서포터

<48> 11 : 핀 스톤 로드

<49> 12 : 기어 브래킷

<50> 13 : 걸어멈춤 핀 (걸어멈춤 부재)

<51> 14 : 걸어멈춤 핀 (걸어멈춤 부재)

<52> 15 : 테이블 모터

<53> 15a : 모터 본체

<54> 15b : 모터축

<55> 16 : 기어 베이스

<56> 17 : 호스

<57> 18 : 샤프트 (축부재)

<58> 19 : 커플링

<59> 20 : 베어링

<60> 21 : 베어링

<61> 22 : 타이밍 벨트 풀리

<62> 23 : 타이밍 벨트

<63> 24 : 기어 핀

<64> 25 : 베어링

<65> 28 : 공작기계의 테이블

<66> 50 : 경사 테이블장치

<67> 51 : 회전전달장치

<68> 60 : 경사 테이블장치

<69> 62 : 걸어멈춤 핀 (걸어멈춤 부재)

<70> 63 : 로드 엔드

<71> 64 : 공기압 실린더

<72> 64a : 실린더 본체

<73> 64b : 피스톤 로드

<74> 64c : 가스 충전구

<75> 65 : 압력계

<76> 66 : 조정 볼트

<77> 67 : 칸막이

<78> 68 : 걸어멈춤 핀 (걸어멈춤 부재)

<79> 70 : 경사 테이블장치

<80> 72 : 걸어멈춤 핀 (걸어멈춤 부재)

<81> 73 : 걸어멈춤 핀 (걸어멈춤 부재)

<82> 74 : 모터 홀더

<83> 75 : 감아올림 모터

<84> 76 : 감아올림 드럼

<85> 77 : 인장 스프링

<86> 78 : 로프

<87> 80 : 경사 테이블장치

<88> 82 : 걸어멈춤 핀 (걸어멈춤 부재)

<89> 83 : 걸어멈춤 핀 (걸어멈춤 부재)

<90> 85 : 활차

<91> 86 : 로프

<92> 87 : 평형추

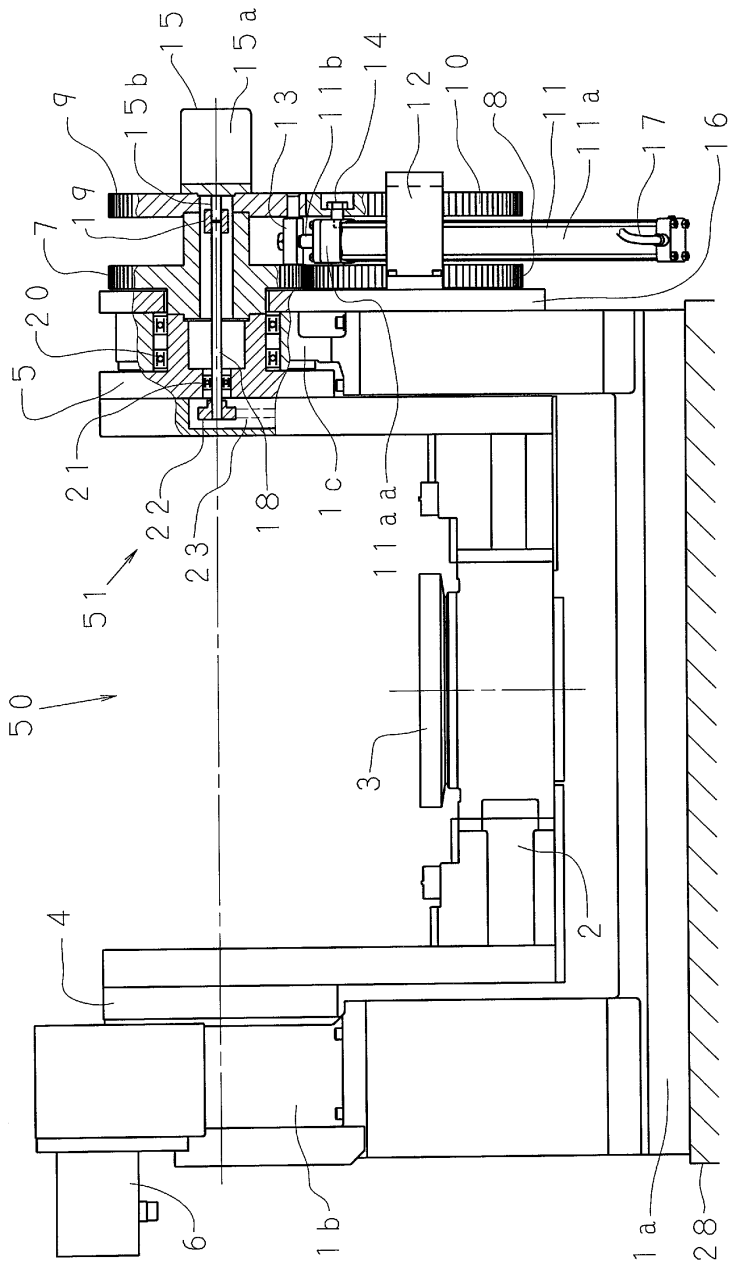
<93> G : 중심

<94> W : 중력

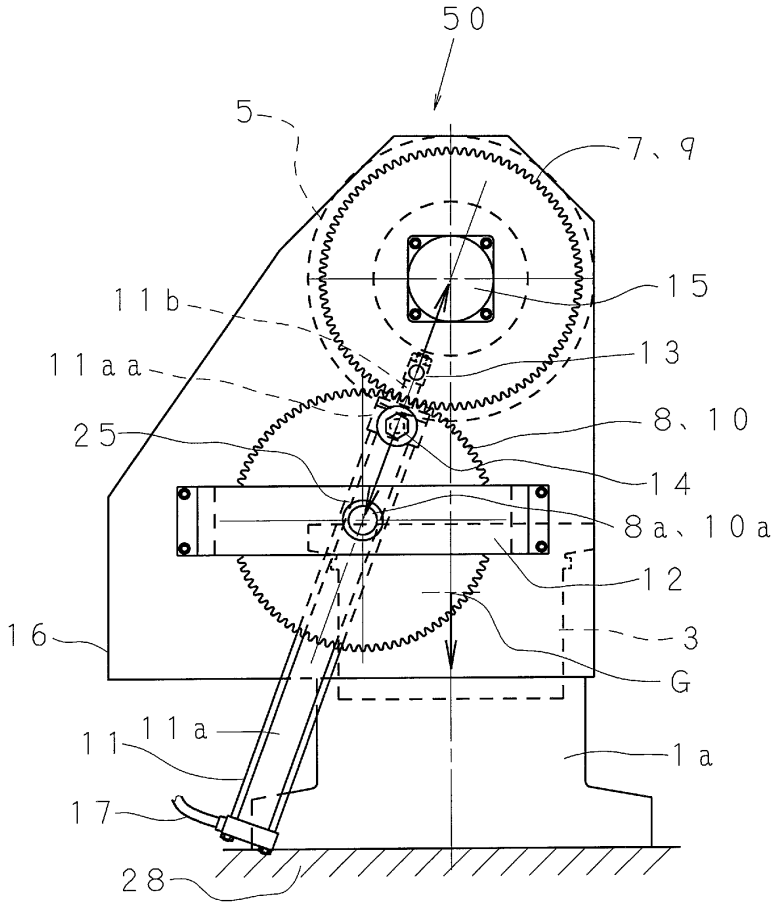
<95> T : 중력

도면

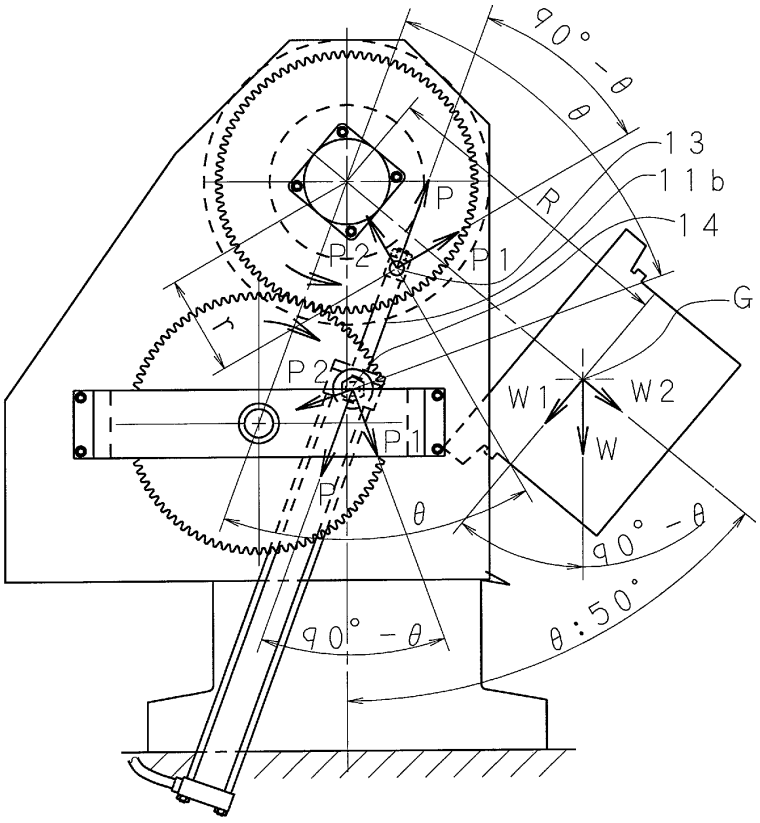
도면1


15
15a
15b
9
13
11b
14
12
10
8
11
11a
17
16
19
7
20
5
21
22
23
18
1c
11aa
51
50
3
2
4
6
1b
1a
28

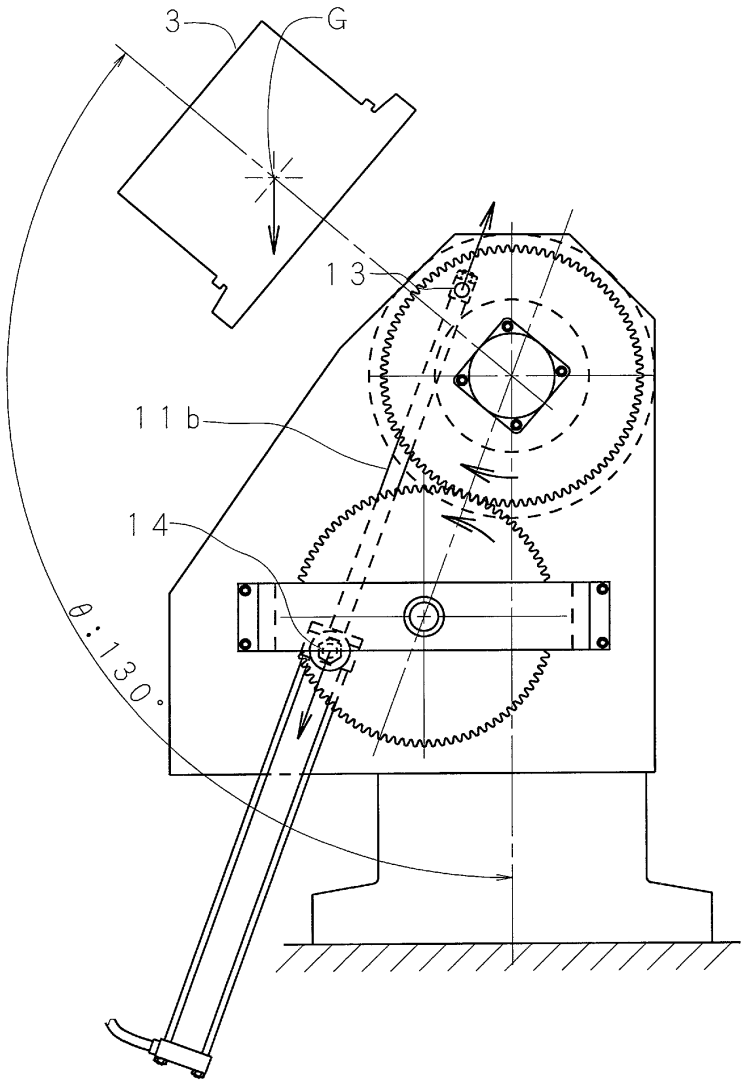
도면2



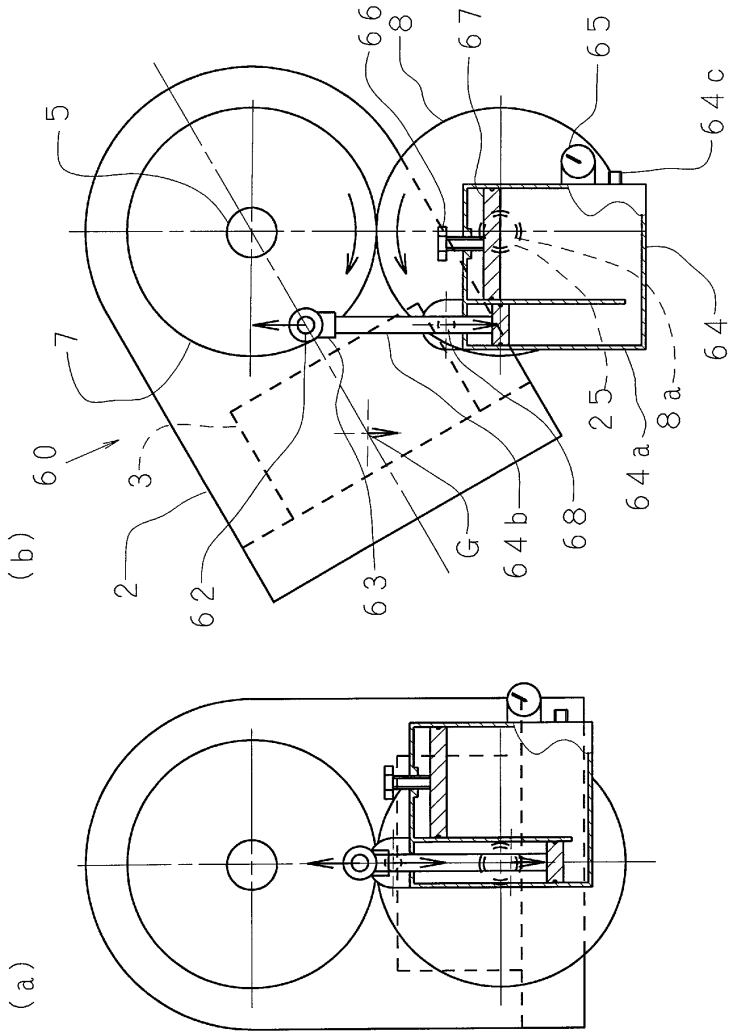
도면3



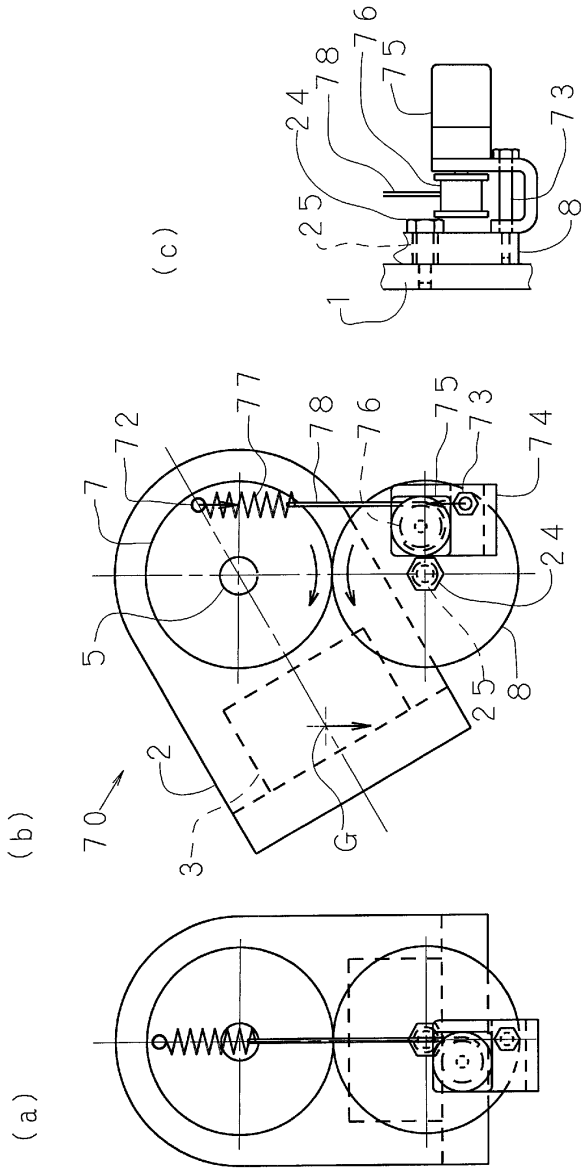
도면4



도면5



도면6



도면7

