

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>  
B25J 9/00  
B25J 15/00  
B25J 19/00

(45) 공고일자 1989년12월11일  
(11) 공고번호 89-005091

(21) 출원번호	특1987-0700083	(65) 공개번호	특1987-0700465
(22) 출원일자	1987년01월31일	(43) 공개일자	1987년12월29일
(86) 국제출원번호	PCT/JP 86/000273	(87) 국제공개번호	WO 86/06998
(86) 국제출원일자	1986년05월30일	(87) 국제공개일자	1986년12월04일

(30) 우선권주장 60-116785 1985년05월31일 일본(JP)  
(71) 출원인 파나크 리미티드 이나바 세이우에몬  
일본국 야마나시 미나미쓰루군 오시노무라 시보쿠사 아자 고만바 3580(우편번호 : 401-05)

(72) 발명자 도리이 노부또시  
일본국 도쿄도 하찌오지시 다카꾸라쵸 65-4 푸요 하이쓰 308 (우편번호 : 192)  
니헤이 료  
일본국 도쿄도 마사시노시 기찌조지훈조 1-34-7 메존 리라 202 (우편번호 : 180)  
미즈노 히토시  
일본국 도쿄도 히노시 다마다이라 3-27 파나크 히노 사따꾸 307 (우편번호 : 191)  
(74) 대리인 박장원

**심사관 : 박종호 (책자공보 제1709호)**

**(54) 산업용 로봇의 기준위치 결정장치**

**요약**

내용 없음.

**대표도**

**도1**

**명세서**

[발명의 명칭]

산업용 로봇의 기준위치 결정장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명을 6축형 산업용 로봇의 기준위치 결정장치에 적용하였을 때의 일 실시예를 표시한 일부단면 측면도.

제2도는 제1도에 도시한 기준위치 결정장치의 사시도.

제3도는 제2도에 도시한 기준위치 결정장치에 대한 다이얼 게이지의 눈금설정 방법을 표시한 요부확대도.

제4도는 제3도에 대한 IV-IV선 단면도.

제5도 내지 제7도는, 제1도 및 제2도에 표시한 기준위치 결정장치에 의한 작업공정을 표시한 단면도.

제8도는 본 발명의 다른 실시예를 표시한 산업용 로봇의 기준위치 결정장치의 사시도.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

11 : 고정기부	18 : 손목선단부
19 : 치구(治具)	20 : 제1평면
21 : 제2평면	22 : 제3평면
23 : 지지부재	24 : 제1프레임
25 : 제2프레임	26 : 제3프레임
27-32 : 다이얼 게이지	37-42 : 다이얼 게이지

#### [발명의 상세한 설명]

본 발명은 산업용 로봇의 기준위치 결정장치에 관한 것이다. 상술하면, 본 발명은 로봇의 고정기부(固定基部)를 기준으로 하여 관절형 로봇을 미리 정해진 자세로 설치하기 위한 장치에 관한 것이다. 미리 정해진 기본 자세나 각 가동요소들을 고려한 위치에 의거하여 개선된 목표지점에 산업용 로봇을 설치하는 것은 일반적으로 수작업에 의하여 행해지고 있다. 이와 같은 로봇의 기준위치 결정작업 즉, 로봇을 기준위치에 설치하기 위한 작업은 로봇의 설치장소를 변경하거나 로봇의 유지 및 공구교체시 요구된다.

일본국 특허 공개공보 소60-20878호에 이러한 기준위치 결정을 위한 자이가 나타나 있으나 이 장치는 기준위치 결정을 위한 측정대상으로서 로봇 손목의 축이 사용되기 때문에 손목케이싱을 떼어내야 하므로 작업상 어려움이 따르게 된다.

상기 결정을 감안하여, 본 발명은 산업용 로봇의 기준위치 결정시 치구가 사용되는데, 상기 치구는 각면이 서로 직각을 이루는 직육면체로서 산업용 로봇의 손목 선단부에 부착되며, 그 손목 선단부로부터 소정위치에 치구가 놓이도록 하기위한 치구위치 결정수단에 의해서 치구의 세면이 손목 선단부로부터 정해진 위치에 놓여지게 된다.

그리고, 로봇의 기준위치 결정을 위한 지지부재는 서로 직각을 이루는 세개의 프레임을 보유하면서 산업용 로봇의 고정기부에 부착되어 있다. 그 고정기부로부터 지지부재를 소정위치에 놓이도록 하기위한 지지부재위치 설정수단에 의해서 상기 프레임은 고정기부를 기준으로 하는 3축 직교 좌표계에서 일정위치에 놓여지게 된다.

또한, 상기 프레임에 부착되어 있는 다수의 다이얼 게이지를 이용하여 치구의 각면(제1, 제2, 제3면)을 측정하게 되며, 그 게이지들은 치구의 각면이 프레임으로부터 소정위치에 놓여지게 되면 미리 정해진 눈금을 표시하도록 되어있다.

전술한 장치에 의거하여 다이얼 게이지의 측정자(測定子)선단에 치구의 각면을 접촉시킨후 로봇의 자세를 조정함으로써 다이얼 게이지가 나타내는 눈금을 미리 정해진 값과 일치시키게 되면, 고정기부를 기준으로 하는 3축 직교 좌표계에서 요구되는 로봇의 자세, 즉, 로봇의 기준위치가 결정된다.

이와 같은 작업에서는 로봇의 손목 케이싱을 떼어낼 필요가 없으므로 손쉽게 로봇의 기준위치 결정을 할 수 있으며 작업공구가 부착되어지는 손목 선단부에 치구를 부착하여 기준위치 결정을 하기 때문에 종래 기술과 비교하여 보다 고정도의 기준위치 결정을 행할 수 있을 뿐만 아니라 종래와 같이 복수의 치구를 손목부에 부착하지 않고 단지 손목 선단부에 부착함으로써 치구의 부착부분으로서 정밀도가 요구되는 부분이 종래와 같이 여러개가 아니고 한곳에만 존재하게 되므로 기준위치 결정용 장치의 구조가 현저하게 간단하게 된다.

본 발명에 대한 전술한 목적 및 그 이외의 목적과 특징등은 첨부도면에 의하여 서술되는 다음의 설명에 의하여 명백해질 것이다.

제1도는 6축형 관절 로봇을 표시하고 있다. 이 로봇은 바닥이나 벽등의 설치면(10)에 고정되는 고정기부(11)를 구비하고 있다. 회전체(12)는 고정기부(11)에 착설되어 설치면(10)과 수직하는  $\theta$ 축을 중심으로 회전가능하며, 상부 아암(13)의 하단부는 회전체(12)에 착설되어  $\theta$ 축과 직교되는 W축을 중심으로 회전이 가능하다. 또한, 전방아암(14)의 후단부는 상부아암(13)의 상단부에 착설되어 W축과 평행하는 U축을 중심으로 회전이 가능하다. 손목부재(15)의 손목기부(16)는 전방아암(14)의 선단부에 착설되어 전방아암(14)의 길이방향축  $\gamma$ 를 중심으로 회전가능하며, 손목선단부(17)는 손목선단부(16)에 착설되어  $\gamma$ 축과 수직하는  $\beta$ 축을 중심으로 회전이 가능하다. 그리고, 손목선단부(18)는 손목중간부(17)에 착설되어  $\beta$ 축과 수직하는  $\alpha$ 축을 중심으로 회전이 가능하다. 로봇 핸드등과 같은 작업공구(도시되어 있지 않음)는 손목 선단부(18)에 장착되며, 그 손목 선단부(18)에는 이들 작업공구의 위치결정을 위한 돌출부(18a)가 형성되어 있다.

로봇의 기준위치를 결정하는 치구(19)는 작업공구 대신 상기 손목 선단부(18)에 분리될 수 있게 장착되며, 치구(19)의 한면에는 로봇의 손목 선단부(18)에 형성된 돌출부(18a)에 형합하도록 구멍이 형성되어 있다.

제2도에 표시된 바와 같이, 치구(19)는  $\alpha$ 축선에 직교되는 제1면(20)과 제1면에 직교되는 제2면(21) 및 제1면(20)과 제2면(21)에 직교되는 제3면(22)으로 되어 있으며, 로봇의 손목 선단부(18)에 형성된 돌출부에 형합되도록 치구(19)의 한면에 위치결정 구멍이 형성되어 있다. 이때, 손목선단부(18)에 형성된 돌출부(18a)는 위치결정구멍으로 변형될 수 있으며 치구(19)의 한면에 형성된 위치결정구멍은 돌출부로 변형될 수 있다. 따라서, 치구(19)의 한면에 형성된 구멍이나 돌출부에 의해 치구(19)가 손목선단부(18)로부터 소정위치에 놓이게 되므로 치구(19)의 한면에 형성된 구멍이나 돌출부에 의해 치구(19)가 손목선단부(18)로부터 소정위치에 놓이게 되므로 치구(19)의 각면 역시 손

목 선단부(18)로부터 일정한 위치에 놓여지게 된다.

다음, 고정기부(11)의 일측면상에 기준면(11a)이 형성되므로 기준면(11a)은 3축직교 좌표계에서 미리 정해진 위치에 설정된다. X-Y좌표면은 고정기부(11)가 놓이는 설치면(10)과 평행하고, Z축은  $\theta$  축과 일치하고 있으며, 기준면(11a)은 Y-Z좌표면과 평행하게 연장 형성되어 있다. 지지부재(23)는 보울트에 의하여 고정기부(11)의 기준면(11a)에 착탈가능하게끔 부착되어 있고, 위치결정핀(11b)에 의해 고정기부(11)의 기준면(11a)에 대한 위치가 설정된다. 또한, 지지부재(23)는 3축 직교 좌표계에서 X-Y좌표면에 평행하는 제1프레임(24)과 Y-Z좌표면에 평행하는 제2프레임(25) 및 X-Z좌표면에 평행하는 제3프레임(26)등을 구비하고 있다.

그리고, 제1다이얼러 게이시(27)와 제2다이얼 게이시(28)는 Y축방향으로 일정간격을 유지한채 상기 지지부재(23)의 제1프레임(24)에 부착되어 있으며, 양 게이시 모두 Y-Z좌표면으로부터 일정한 거리만큼 떨어져 위치하고 있다. 또한, 제3다이얼 게이시(29)와 제4다이얼 게이시(30)는 Y축 방향으로 일정간격을 유지한채 제2프레임(25)의 양측에 부착되어 있으며, X-Y좌표면으로부터 일정한 거리만큼 떨어져 위치하고 있다. 제5다이얼 게이시(31)는 제2프레임(25)의 중간 상측부에 부착되어 있으며 X-Y좌표면으로부터 제3, 제4다이얼 게이시(29), (30)와는 그 거리를 달리하며 일정한 거리만큼 떨어져 위치하고 있으며 제6다이얼 게이시(32)는 제3프레임(26)에 부착되어 있다. 이상에서와 같이, 상기6개의 다이얼 게이시(27-32)는 고정기부(11)를 기준으로 하는 3축 직교 좌표계에서 각기 정해진 지점에 놓여있게 된다.

제3도, 제4도에 표시된 바와 같이, 제 1다이얼 게이시(27)는 호울더(33)와 클램프스크류(34)에 의해 제1프레임(24)에 고정되며, 다른 게이시들도 역시 호울더와 클램프스크류에 의해 프레임에 고정되어 있다. 제1다이얼 게이시(27)의 측정자(27a) 선단부를 제1프레임(24)에 형합하는 게이시블럭(35)에 접촉시킴으로써 제1다이얼 게이시(27)의 측정자(27a)의 위치가 결정되며, 다른 게이시(28, 29, 30-32)들도 같은 방법에 의해 측정자의 위치와 게이시의 눈금이 정해지게 된다.

상기한 바와 같이 구성된 위치결정 장치를 이용하여 로봇의 자세를 결정하는 작업에 있어서는, 치구(19)는 손목 선단부(18)에 부착되며 지지부재(23)는 고정기부(11)의 기준면(11a)에 부착된다. 로봇의 전방아암(14)의  $\gamma$  축은 설치면(10)과 실질적으로 수직을 이루며 손목 선단부(18)의  $\alpha$  축은 설치면(10)과 실질적으로 평행을 이루고 있다. 또한 치구(19)의 제1면(20)이 지지부재(23)의 제2프레임(25)과 대향하므로 치구(19)의 제1면(20)은 제2프레임(25)과 거의 평행하며, 치구(19)의 제2면(21)은 지지부재(23)의 제1프레임(24)과 대향하므로 양면은 거의 평행을 이루고 있다. 그리고 치구(19)의 제3면(22) 역시 지지부재(23)의 제3프레임(26)과 대향하므로 양면은 거의 평행하게 되는데, 상기한 바와 같은 과정을 통하여 치구(19)의 대략적인 위치가 정해지게 된다.

제1프레임(24)에 부착되어 있는 제1다이얼 게이시(27)와 제2다이얼 게이시(28)의 측정자(27a) 선단부에 치구(19)의 제2면(21)을 접촉시켜서 양 다이얼 게이시(27), (28) 모두 미리 정해진 눈금값을 나타내도록 위치조정을 함으로써 치구(19)의 제2면(21)이 X-Y좌표면과 정확히 평행을 이루며, 이렇게 해서 축선상의 로봇의 자세는,  $\theta, W, U, \gamma, \beta$  축선상의 로봇의 자세와 관계없이 교정(校正)된다.

다음, 제2프레임(25)에 부착되어 있는 제3다이얼 게이시(29)와 제4다이얼 게이시(30)의 측정자 선단부에 치구(19)의 제1면(20)을 접촉시켜서 양 다이얼 게이시(29), (30) 모두 미리 정해진 눈금값을 나타내도록 위치조정을 함으로써 치구(19)의 제3면(22)이 X-Y좌표면과 정확히 평행하게 된다. 동시에, 제6다이얼 게이시(32)의 눈금이 미리 정해진 값을 나타내도록 위치조정을 함으로써  $\theta$  축과  $\gamma$  축선상의 로봇의 자세는  $W, U, \beta$  축선상의 로봇의 자세와 관계없이 교정된다. 그러나, 제3, 제4 그리고 제6다이얼 게이시(29), (30), (32)에 의한 위치조정 작업중에 제1, 제2다이얼 게이시(27), (28)의 눈금에 변동이 생기는 경우 제1, 제2다이얼 게이시(27), (28)가 원래의 눈금값을 갖도록 다시 위치조정을 해주어야 된다.

또한, 같은 방법으로 치구(19)의 제1면(20)은 제5다이얼 게이시(31)와 제3다이얼 게이시(29)나 제4다이얼 게이시(30)중의 어느 한 게이시의 눈금값이 이미 정해진 값과 일치되도록 위치조정을 함으로써 Y-Z좌표면과 정확히 평행을 이루게 된다. 동시에, 제 1다이얼 게이시(27)와 제2다이얼 게이시(28)의 측정자(27a) 선단부에 치구(19)의 제2면(21)을 접촉시켜서, 양 다이얼 게이시(27), (28) 모두 미리 정해진 눈금과 일치되도록 위치조정을 함으로써 나머지  $W, U, \beta$  축선상의 로봇의 자세가 교정된다.

전술한 과정에 의하여 치구(19)의 위치가 최종적으로 결정되는 바, 제1다이얼 게이시(27)로부터 제6다이얼 게이시(32) 모두 게이시 블럭에 의한 눈금값과 동일한 값을 나타내게 된다.

본 발명은 전술한 기준위치 결정시에 손목 케이싱을 떼어낼 필요가 없기 때문에 작업을 손쉽게 행할 수 있다.

제 8도는 본 발명이 다른 실시예를 표시한 것이다. 도면에 상기 실시예와 같은 구성요소에는 동일한 부호가 붙여져 있다. 이번 실시예에서도 지지부재(23)의 제1프레임(24)으로부터 제3프레임(26)에 각기 다이얼 게이시들(37-42)이 부착되어 있다.(각 프레임당 2개씩) 제1프레임(24)에 부착된 제1, 제2다이얼 게이시(37), (38)의 측정자 선단부에 치구(19)의 제2면(21)을 접촉시켜서 이들 게이시(37), (38)의 눈금이 미리 정해진 값을 나타내도록 위치조정을 함으로써 제2면(21)이 X-Y좌표면과 평행을 이루면서 소정의 위치에 놓이도록 한다. 그리고, 제2프레임(25)에 부착된 제3, 제4다이얼 게이시(39), (40)의 측정자 선단에 치구(19)의 제1면(20)을 접촉시켜서 이들 게이시(39), (40)의 눈금이 미리 정해진 값을 나타내도록 위치조정을 함으로써 제1면(20)이 Y-Z좌표면과 평행을 이루면서 소정의 위치에 놓이도록 한다. 같은 방법으로, 제3프레임(26)에 부착된 제5, 제6다이얼 게이시(41), (42)의 측정자 선단에 치구(19)의 제3면(22)을 접촉시켜서 이들 게이시(41), (42)의 눈금이 미리 정해진 값을 나타내도록 위치조정을 함으로써 제3면(22)이 X-Z좌표면과 평행을 이루면서 소정의 위치에 놓이도록 한다.

비록 첨부도면에 본 발명의 실시예가 나타나 있다 하더라도 본 발명은 전술한 실시예에 국한되지 않

는바, 본 발명의 특허청구 범위 내에서 구성요소들에 대한 변경이나 수정이 가능하게 된다. 예를 들면 본 발명의 다이얼 게이지를 디지털 표시장치로 변경이 가능하며, 지지부재의 프레임에 다이얼 게이지 부착형태에 대한 변형이 가능하다.

전술한 명세서에 의해서 명백한 바와 같이 본 발명은 산업용로봇의 손목선단부에 치구가 부착되고, 기준위치 결정수단으로서의 지지부재가 로봇의 고정기부에 부착되기 때문에 기준위치 설정작업시 손목 케이싱을 떼어낼 필요가 없으며, 고정기부를 기준으로 하여 로봇의 고정기부에 부착되기 때문에 기준위치 설정작업시 손목 케이싱을 떼어낼 필요가 없으며, 고정기부를 기준으로 하여 로봇의 기본자세를 용이하게 설정할 수 있고, 그로인해 정밀도가 더욱 높은 기준위치 결정을 행할 수 있을 뿐만 아니라 기준위치 결정용  $\alpha$ 장치가 간단하게 되는 이점이 있다. 또한 본 발명은 전술한 6축형 관절 로봇뿐만 아니라 5축형 관절 로봇에도 적용 가능하다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1

산업용 로봇의 손목 소정부위에 부착되는 치구와, 그 치구가 손목의 소저위치에 놓이도록 하기 위한 치구위치 결정수단과, 산업용 로봇의 고정기부에 부착되는 로봇의 기준위치 결정 지지부재와 그 기준위치 결정지지부재가 소정위치에 놓여지도록 하기 위한 지지부재 위치결정기구와, 기준위치 결정지지부재에 부착되는 다수개의 다이얼 게이지로 구성되는 산업용 로봇의 기준위치 결정장치에 있어서, 상기 치구를 손목의 선단부에 부착하여 그 치구의 각면(제1, 제2, 제3면)이 서로 직각을 이루게하고, 상기 기준위치 결정지지부재는 지지부재 위치결정기구에 의해 3축 직교 좌표계에서 소정 위치에 놓이는 서로 직각을 이루는 세개의 프레임을 보유하며, 상기 다이얼 게이지는 프레임에 부착되어 상기 치구의 각면(제1, 제2, 제3면)이 각 프레임으로부터 소정위치에 놓였을때 미리 정해진 눈금을 표시함을 특징으로 하는 산업용 로봇의 기준위치 결정장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 다이얼 게이지의 눈금이 게이지블럭에 의해 미리 정해진 값을 나타내도록 하는 것을 특징으로 하는 산업용 로봇의 기준위치 결정장치.

#### 청구항 3

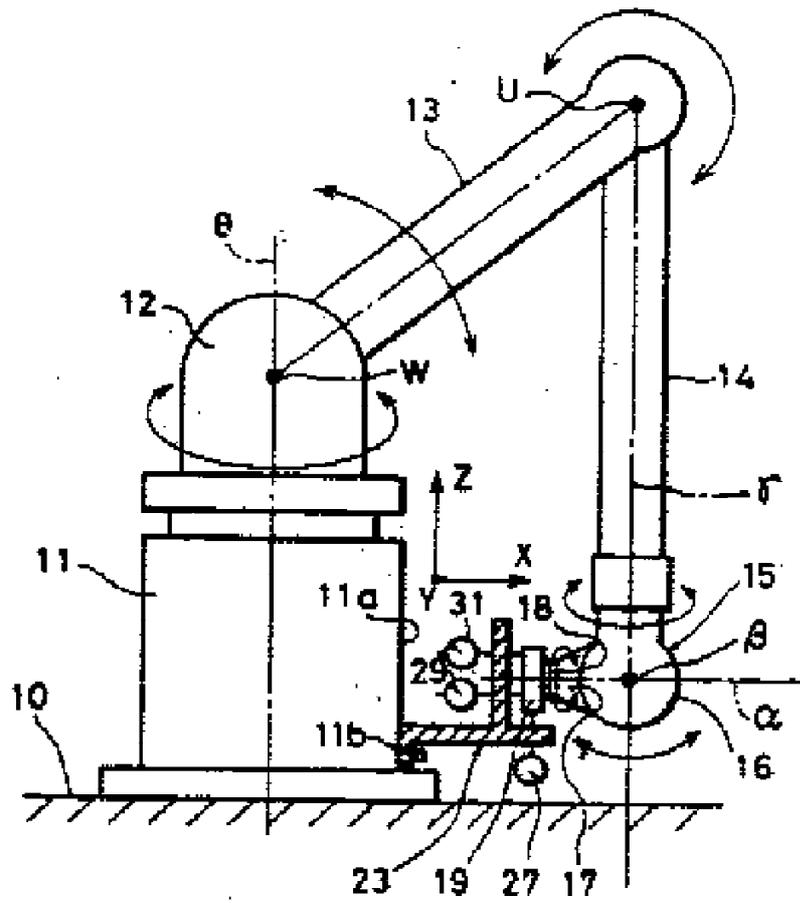
제1항에 있어서, 1개의 다이얼 게이지가 상기 3개의 프레임중 1개의 프레임에 부착되고, 두개의 다이얼 게이지가 나머지 프레임중 1개의 프레임에 부착되며, 세개의 다이얼게이지가 나머지 프레임에 부착되는 것을 특징으로 하는 산업용 로봇의 기준위치 결정장치.

#### 청구항 4

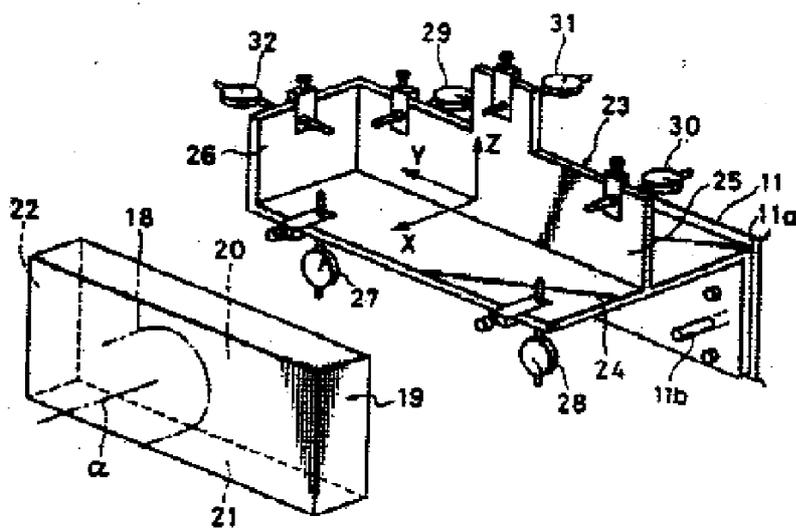
제1항에 있어서, 산업용 로봇의 손목 선단부에 치구가 부착되어 치구의 한면이 손목 선단부의 회전축에 직교되는 것을 특징으로 하는 산업용 로봇의 기준위치 결정장치.

### 도면

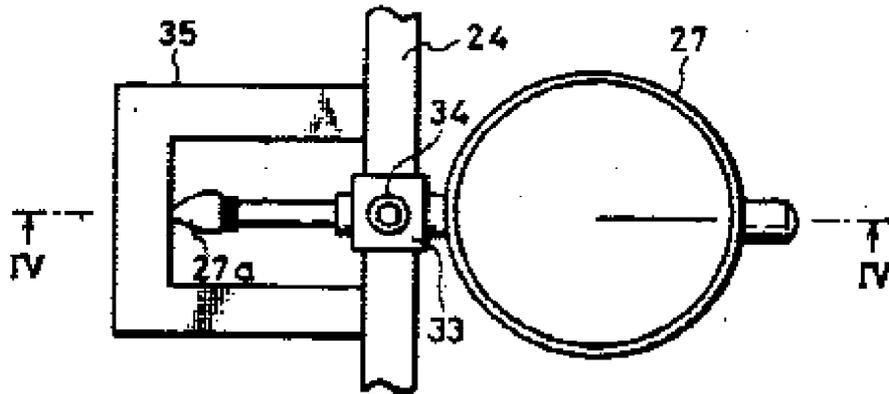
도면1



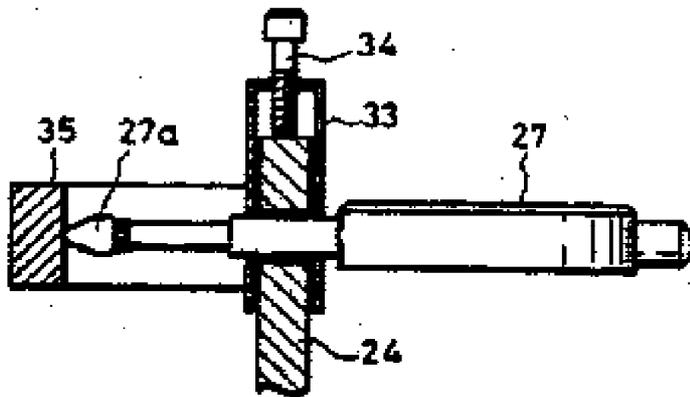
도면2



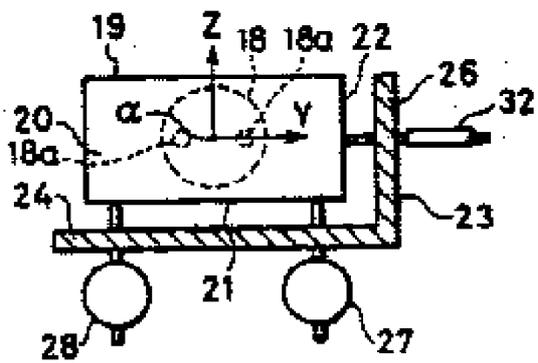
도면3



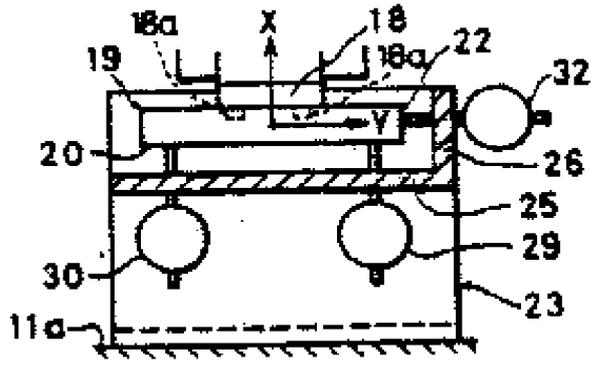
도면4



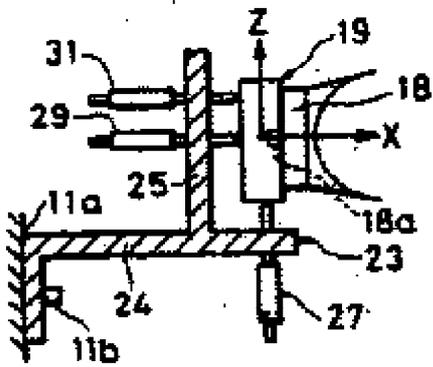
도면5



도면6



도면7



도면8

