

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁴
 F16H 25/20

(45) 공고일자 1987년09월02일
 (11) 공고번호 87-001552

(21) 출원번호	특1983-0003729	(65) 공개번호	특1984-0005784
(22) 출원일자	1983년08월10일	(43) 공개일자	1984년11월15일

(30) 우선권주장	5025/82-5 1982년08월24일 스위스(CH)
(71) 출원인	라르스 인터내셔널 쏘시에떼 아노님 미헬지. 윙클러, 크리스 에이. 아이센링, 토마스 몬타너스
룩셈부르크, 루 노르레 다메, 25	

(72) 발명자	한스 피콜러
	스위스국 비센당겐 바이드스트라쎄 18(우편번호 : 체하 8542)
(74) 대리인	강명구

심사관 : 김종갑 (책자공보 제1327호)

(54) 2개의 모우터를 가진 직선구동 장치

요약

내용 없음.

대표도

도1

영세서

[발명의 명칭]

2개의 모우터를 가진 직선구동 장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 직선구동장치의 실시예를 보여주는 풀단면도.

제2도는 제1도에 의한 스피드 부분을 가진 회전볼의 측면도.

제3도는 제1도의 III-III선 단면도.

제4도는 망원경식으로 서로에 관해 미끄럼 이동 가능하며 흡과 스프링에 의하여 뒤틀림이 방지되는 케이싱 부재의 단면도.

제5도 및 제6도는 제4도의 변형도.

제7도는 이송속도를 매우 느리게 하거나 이송간격을 매우 적게하는데 사용하는 직선구동장치의 도식적(圖式的) 설명도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

M₁M₂ : 모우터 1, 1', 1" : 외측케이싱부재

2, 2' : 내측케이싱부재 3 : 결합요소

4 : 스피드 11, 21 : 단부

12, 22 : 가이드부분 13, 23 : 체결용돌기

16, 26 : 고리쇠 25 : 볼트

31 : 회전볼 넛트(넛트) 34 : 돌기

35, 43 : 보지링(retaining ring) 41 : 머프카풀링

42 : 저어널박스 201 : 볼(ball)

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 넛트를 구동시키는 모우터와 스크류 스피드들을 구동시키는 다른 모우터로 된 2개의 모우터를 가진 직선구동장치에 관한 것이다. 이러한 장치의 예를 들면 스피드들을 구동시키는 1개의 모우터만으로 작업을 하는 배열에 비하여 조절 가능한 이송(移送) 속도의 범위가 더 큰 장점이 있다.

2개의 모우터를 동일한 방향으로 회전시키되, 회전수의 차이를 적게하면 이송이 완만하고 매우 느리게 될 수 있다. 1개의 모우터만을 구동시키고, 다른 1개를 정지시키면 이송이 빠르게 될 수 있다. 2개의 모우터를 서로 대향(對向)하여 반전(反轉)시키면 이송이 매우 빠르게 될 수 있다. 1개의 모우터만을 구동시키고, 다른 1개를 정지시키면 이송이 빠르게 될 수 있다. 2개의 모우터를 서로 대향(對向)하여 반전(反轉)시키면 이송이 매우 빠르게 될 수 있다.

미국특허 제2,630,022호에서는 2개의 모우터가 달린 개방식 구조로 된 직선구동장치를 제시하였다. 이장치에서는 모우터의 축이 스피드축에 직각으로 연장하고 있고, 스피드들과 넛트를 별도의 워엄기어를 거쳐 구동하게 한다. 이로 인하여 제작비가 상당히 많이 소요되며, 깨끗하고 밀집된 소형구조의 장치를 만들 수 없다. 이 특허명세서에서는 이러한 구동장치를 항공기에 사용할 것을 제위하면서, 2개의 모우터중 1개가 탈락 되더라도 이 구동장치는 여전히 구동시킬 수 있기 때문에 특히 유리하다고 강조하였다. 그러나, 이러한 장점은 이와 같은 직선구동장치를 2개의 모우터로 운전할 때에는 어는 것에서나 당연히 부수되는 것이다.

또 다른 미국특허 제 2,481,477호에서는 1개의 모우터가 스피드들을 직접 구동시키는 쌍발(雙發) 직선 구동 장치를 제시하였는데, 넛트를 구동시키는 모우터는 스피드들의 곁에 놓여 있고, 특수한 톱니장치를 거쳐 스피드들을 구동시킨다.

따라서, 본 발명의 목적은 기구적으로 명확하고 간단하며, 영가로 제작할 수 있는 구조로 된 2개의 모우터가 달린 직선 구동장치를 구비함에 있다.

본 발명에 따르면, 축을 중심으로 회전될 수 없으나 서로에 관해 미끄럼운동하여 망원경식으로 신축될 수 있는 두개의 관상 케이싱부재의 위측단부에 각기 부착된 두개의 모우터가 상기 각 관상 케이싱부재내에 위치된 넛트와 스피드들을 각기 구동하도록 배열된 두개의 모우터를 가진 직선구동장치가 구비된다.

본 발명의 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

본 발명에 의한 직선 구동장치에는 망원경식으로 서로 내측으로 변위될 수 있는 2개의 관상 위측 및 내측 케이싱부재(1)(2)가 구비되어 있으며, 상기 케이싱의 각 외측단(外側端)은 (11) 및(21)에서와 같이 보강되어 있다. 이와 같이 보강된 각 케이싱의 각 부에는 모우터(M_1)(M_2)가 부착되어 있다. 내측케이싱 부재(2)상의 가이드부분(22)과 외측케이싱부재(1)내에 설치된 가이드부분(12)은 정밀한 안내를 위하여 구비된 것이다.

상기 보강된 양측 단부(11)(21)에는 체결용 돌기(13)(23)가 설치되어 있으며, 이에 의하여 구동장치에 의해 활동하는 부분이 구동장치와 결합될 수 있다.

제3도에서 보면, 보강된 단부(21)에는 오목부(24)가 있어서 모우터(M_2)를 관상부 끝에 부착시킬 수 있도록 내면에 6각 볼트(25)가 그 안에 들어가게 되어 있다. 모우터(M_1)는 관상부 내부에 있는 나사(지면관계 상도면에는 표시되지 아니함)에 의하여 보강된 단부(11)에 모우터(M_2)와 같은 방식으로 고정된다. 양쪽모우터(M_1)(M_2)의 플랜지에는 고리쇠(16)(26)가 있어서 이에 의하여 각 모우터는 보강된 케이싱의 단부(11)와 (21)의 중앙에 위치시킬 수 있게 된다.

그 외에도, 외측과 내측케이싱 부재(1)과 (2)는 서로에 관해 회전되지 않도록 고정된다. 그러나 상호 축방향 미끄럼운동은 가능하도록 배열된다. 제4도는 이 목적을 달성하기 위해외측부분에 2개의 세로胡同이 파여 있고, 내측부분에는 2개의 활동(滑動)돌기가 삽입되어 있다.

제5도 및 제6도는 또다른 해결방법을 제시하고 있는데, 제5도에 의하면 외측 케이싱부재(1')와 내측 케이싱부재(2')안에 관의 축과 평행으로 주행로(走行路)가 구비되어 있고, 이 안에서 볼(201)이 돌아다닌다. 이러한 방식은 정밀하면 서로 다루기가 쉽다.

제6도에서는 외측케이싱 부재(1')에 내치차 형태의 매은 세로胡同(202)이 파여있고, 내측케이싱부재(2')에는 상기 내치차와 맞무리는 외치차 형태의 세로胡同(203)이 파여있다. 이러한 방식은 큰 힘을 받을 수 있다.

망원 경식으로 서로에 관해 미끄럼 운동할 수 있는 원형케이싱을 사용하는 대신에, 외측과 내측케이싱 부재(1)(2)의 횡단면을 4각형 또는 6각형등의 다각형으로 만들 수 있는데, 이와 같이 하면, 비틀림을 방지하기 위한 특별한 수단이 필요없게 될 것이다.

모우터(M_1)는 중공의 결합요소(3)에 의하여 회전볼 넛트(rotary ball nut)(31)를 회전시킨다. 결합 요소(3)의 일측단부(32)는 모우터(M_1)의 회전축에 연결되어 있고, 다른 일측단부(33)는 종(鍾) 형태로 넓어져 있어서, 상기 회전볼 넛트(31)가 그 안에 들어가 자대하고 있다. 이 회전볼 넛트는 비틀림을 방지하기 위한 돌기(34)와 변위를 막기 위한 보지링(35)등에 의하여 결합요소에 끝에 고착되어 있다. 양단부 사이에 놓여 있는 관형부분(36)내에는 수—핀들의 단부가 변위 및 회전될 수 있도록 자리하고 있다.

모우터(M_2)는 스피드(4)을 회전시킨다. 이 목적을 위하여 모우터(M_2)의 회전축이 머프카플링(41)에

의하여 스피너의 한쪽 단부에 연결되어 있다. 나사 스피너(4)에는 제2도에서 보는 바와 같이, 회전 볼넷트(31)의 볼에 일치하는 나사를 가지고 있다. 나사 스피너의 자유단(自由端)에는 나사 스피너의 단부에서 회전할 수 있는 저어널박스(42)가 구비되어 있는데, 이러한 저어널박스는 보지 링(43)에 의하여, 축방향이 고정되어 있다. 저어널박스의 외경(外徑)은 결합요소의 관형부분(36)에서 이 저어널박스가 쉽게 미끄럼변위 될 수 있을 정도의 크기로 한다. 이와 같이 나사스피너의 자유단에 저어널을 부가하는 것은 나사스피너들이 고속으로 회전할 때 그 흔들림을 억제하기 때문에 매우 중요하다.

운전에 있어서는 2개의 모우터(M_1)(M_2)중 1개만을 사용하거나, 2개를 모두 사용할 수 있다. 사정에 따라서 완만하게, 중간속도로 또는 매우 빠르게 이송을 할 수 있다. 이송방향에 간격(x)(제1도)을 확대, 시키거나 축소시키는 등 임의로 할 수 있다. 예를들면, 2개의 모우터를 가동시키되, 회전수를 약간 차이지게 함으로써 간격(x)을 확대시키는 방향으로 이송을 완만하게 할 수 있고, 서로 반대되는 방향으로 조작하면(2개의 모우터를 소로 반대되는 회전 방향으로 가동시킴으로써) 이송을 매우 빠르게 할 수 있다. 이에 관하여는 이미 앞에서 설명하였다.

외측과 내측 케이싱부재(1)과(2)의 가이드부분(12)(22)와 나사스피너들의 길이 및 넛트의 축방향길이에 의하여 최대 이송거리, 즉 범위(H)까지의 행정(제1도)이 제한된다.

회전볼 넛트를 이에 상응하는 나사스피너들과 함께 사용하면, 빈틈없이 작동되는 고도의 정밀한 직선 이송장치를 만들 수 있다. 따라서, 모우터의 회전축은 어느 방향으로든지 빈틈이 없이 정밀하게 배열되어야 한다. 정밀도보다는 가격에 더 역점을 두는 경우에는 간단한 청도제 넛트를 사용할 수도 있다.

힘의 전달을 위한 방법으로서 방사상 형태로 된 체결용 돌기(13)(23)를 사용하는 대신, 다른 여려가지 방법도 사용할 수 있다. 예를들면, 모우터(M_1)(M_2)의 외측 베어링판에 이러한 용도의 작은 구멍을 뚫을 수도 있다.

이러한 직선구동 장치에 의하면 비용을 적게 하면서 간단한 방법으로 이송운동을 느리게 할 수 있는데, 이러한 경우에는 2개의 모우터를 약간의 속도차를 두면서 작동시킨다. 이와 반대로, 100분의 1 밀리 이하로 정밀하게 측정되는 작은 이송스텝을 얻고자 하는 경우에는 스텝 모우터(stepping motor)를 사용하여야 한다.

제1도에서 도시된 직선구동 장치로써 극히 작은 이송스텝을 얻고자하는 때에는 제1모우터(M_1)로 스텝 모우터를 사용하고, 제2모우터(M_2)로 브레이크에 의하여 정지시키는 모우터를 사용하는 형태를 취할 수도 있다. 예를들면, 만일 스텝 모우터(M_1)가 1회전할 때마다 1000스텝을 가르키고, 이

$$\frac{1}{1000} \times 2=0.002\text{mm}$$

모우터가 1스텝만 가도록 조정하면 나사 스피너의 피치가 2밀리일 때

제1도에 따른 직선구동장치로써 극히 작은 이송스텝을 실시하려면, 서로 다른 2개의 스텝 모우터를 사용하는 것이 유리하다. 예를들면, 1회전당 1000스텝의 모우터(M_1)와 999스텝의 모우터(M_2)를 사용하는 경우에, 이 2개의 모우터를 동일한 회전방향으로 1스텝을 가도록 조종하면, 나사스피너들의 나

$$\frac{1}{999} - \frac{1}{1000} \times 2=2.10^{-6}\text{ mm}$$

사피치가 2밀리일 때에는 이송스텝은 999스텝의 스텝 모우터는 가격이 매우 비싸다.

제7도에서 도시된 직선구동장치의 실시에는 비교적 값싼스텝 모우터를 사용하여 극히 작은 이송스텝을 실현시킬 수 있는 해결방법을 제시한다.

2개의 모우터(M_1)(M_2)가 동일한 방향으로 완전히 1회전 하면, 다음에 설명하는 바와같이, 약 1/1000mm정도의 이송(移送)이 있게 된다.

제7도에서 제1도에서와 유사한 부분의부호는 동일한 부호로 표시되어 있다. 망원경식으로 서로를 향해 미끄럼식으로 변위될 수 있는 2개의 외측과 내측 케이싱부재(1)과 (2)내에는 중공의 결합요소(3)와 나사스피너(4)이 들어 있다. 종모양으로 확대된 일축단부(33)에는 고도로 정밀한 회전볼넷트가 들어 있고, 이 넛트는 빈틈없이 정밀하게 작동되는 나사 스피너(4)과 맞물려 있다.

제1도에 의한 직선구동장치와 제7도의 장치 사이의 차이점은 결합요소(3)와 나사스피너(4)이 직접 모우터의회전축에 연결되어 있지 않고, 케이싱부재 부분(G_1)(G_2)내의 (50)(51)에서 각기 분리되어 지지되어 이들이 축방향 및 반경방향 어느 쪽으로도 빈틈이 없다는 것이다.

케이싱부재(G_1)(G_2)내에는 치차-전동장치가 들어 있는데, 이전동장치에는 치차(500)(600), 치차(502)(602) 및 치차(501)(601)가 포함된다. 치차(502)(602)는 모우터(M_1)(M_2)에 의하여 구동된다. 모우터(M_1)(M_2)는 케이싱부재(G_1)(G_2)의측면에 부착되어 있다. 2개의 치차장치 사이의 잇수비(gear ratios)에는 거의 차이가 없다. 예를들어 설명하면, 치차(600)에는 톱니는 41개 달려 있고, 치차(602)에는 톱니가 15개 있을때, 그 잇수는 $U=$

$$\frac{15}{44} = 0.340909이며, 치차(500)의 톱니는 44개, 치$$

14

41

차(502)의 톱니는 14개일 때, 그 잇수비는 $U = \frac{1}{2} = 0.3414634$ 이다. 2개의 모우터(M_1)(M_2)를 동일한 방향으로 회전시키면 냇트는 0.340909회, 나사스핀들은 0.4314634회 회전한다. 회전방향이 동일하기 때문에, $0.3414634 - 0.340909 = 0.0006524$ 는 냇트에 대한 나사스핀들의 상대회전수에 해당한다. 나사스핀들 나사의 피차가 2밀리이면 이것은 0.0013048밀리의 이송에 해당하게 된다. 따라서, 2개의 모우터가 완전히 360° 를 회전하면 이송거리가 1/1000밀리 보다 약간 길게 된다.

스테핑 모우터를 사용하는 경우에는 직선구동장치가 푸쉬버턴을 누름에 의하여 이동물품운반대(T_1)(T_2)와 같은 기계부분품을 1/100밀리정도 이동시킬 수 있게 이 모우터를 조종할 수 있다.

이와 같이 이송스텝 근소한 때에는 자연히 전체부품이 빈틈없이 조작되는 것이 중요하다. 이것은 가볍게 앞에서 잡아끄는 로울러 베어링을 사용하고, 빈틈없이 작동되는 회전볼낫트를 앞에서 말한 나사스핀들 및 빈틈없이 조작되는 치자 벨트와 함께 사용하면 실현할 수 있다. 위에서 말한 바와 같이, 이동식물품 운반대(T_1)(T_2)를 극히 작은 스펙으로 이동시키는 직선구동장치를 사용하는 경우에도, 그 이동속도를 빠르게 할 수 있다. 2개의 모우터중 1개만을 구동시키고, 다른 1개를 정지시키면 이송이 빠르게 된다. 제2모우터를 제1모우터와 반대회전 방향으로 구동시키면 이송속도가 배로 증대된다. 1:3정도의 중간기어의 톱니비율은 이 경우 중요하지 않다.

이동물품 운반대를 단계적으로 1단계씩 추진시키는 직선구동 장치로서, 이송과 정지에 역점을 두는 구동장치는 사용하는 경우 이외에도, 극히 느리게 계속적으로 이동시키는 직선구동장치에도 사용할 수 있다. 이러한 구동장치를 사용하는 설비의 예로서 태양에너지 집광경이 있으며, 이런 집광경은 통상 태양광을 한개의 쪽에 집광시키기 위해서 태양을 따라 움직이므로 본 발명의 직선구동 장치를 사용하면 유리하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

낫트를 구동시키는 모우터와 나사스핀들을 구동시키는 2개의 모우터로 구성되며, 상기 각 모우터(M_1)(M_2)들은 서로에 관해 망원경식으로 미끄럼 운동할 수는 있으나 서로에 관해 회전운동을 할 수 없는 두개의 관상의 외측과 내측 케이싱부재(1)(2)의 단부(11)(21)의 끝에 각기 고착되어 있고, 전술한 냇트(31)와 나사스핀들(4)은 전술한 관상케이싱부재의 내측에 배열되어 있음을 특징으로 하는 2개의 모우터를 가진 직선구동장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 냇트(31)를 구동시키는 모우터(M_1)의 회전축이 중공의 결합요소(3)에 연결되어 있고 이 결합 요소내에서 나사스핀들(4)의 단부부분의 저어널박스(42)가 회전하면서 미끄럼 이동할 수 있도록 설치되어 있음을 특징으로 하는 직선구동장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 모우터(M_1)(M_2)가 나사스핀들(4)과 축이 일치하도록 외측과 내측케이싱(1)과 (2)상에 배열되어 있고, 나사스핀들(4)과 중공의 결합요소(3)에 직접 연결되어 있음을 특징으로 하는 직선구동장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 나사스핀들(4)과 결합요소(3)둘다가 케이싱부재내에서 각기 지지되어 빈틈없이 장착되어 있고, 이들의 각각은 케이싱부재의 외측단부들에 배열된 모우터(M_1)(M_2)들의 중간치자(500)-(502), (600)-(602)에 의해 구동됨을 특징으로 하는 직선구동장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 전술한 중간치차의 잇수비가 극히 작으면서도 정확한 범위의 차이를 가짐을 특징으로 하는 직선구동장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 전술한 모우터(M_1)(M_2)가 스텝 모우터(stepping motor)임을 특징으로 하는 직선구동장치.

청구항 7

제4항에 있어서 전술한 중간치차가 빽빽한 치자 벨트임이 특징인 직선구동장치.

청구항 8

제4항에 있어서, 전술한 중간치차가 치자휠임을 특징으로 하는 직선구동장치.

청구항 9

제2항에 있어서, 종공의 결합요소가 모우터로부터 이격되어 있는 그의 일축단부(33)의 면에서 종모양(ball-shaped)으로 확개되어 있고 회전볼 넷트(31)가 전술한 단부에 배열됨 것을 특징으로 하는 직선구동장치.

청구항 10

제1항에 있어서, 망원경식으로 서로에 관해 미끄럼운동될 수 있는 전술한 두개의 외측과 내측케이싱부재(1)(2)가 외측 관상케이싱부재의 내측에 배열된 적어도 하나의 종방향 요홈과 내측관상케이싱부재의 외측에 배열된 적어도 하나의 키이(200)에 의해 회전하지 못하도록 고정됨을 특징으로 하는 직선 구동장치.

청구항 11

제1항에 있어서, 망원경식으로 서로에 관해 미끄럼 운동할 수 있는 전술한 두개의 외측과내측 케이싱부재가 내측 관상케이싱부재의 외측에 배열된 다수의 종방향 요홈(202)과 외측 관상케이싱부재의 내측에 배열된 동수의 종방향 요홈(203)에 의해 회전되지 못하도록 고정됨을 특징으로 하는 직선구동장치.

청구항 12

제1항에 있어서, 망원경식으로 서로에 관해 미끄럼 운동할 수 있는 전술한 두개의 외측과 내측 케이싱부재가 외측 관상케이싱부재의 내측과 내측 관상케이싱부재의 외측에 배열되어 통로를 형성하는 종방향의 요홈을 구비하고, 전술한 요홈통로에 관상케이싱부재의 회전을 막아주는 볼(1')(2')(201)이 배열되어 있음을 특징으로 하는 직선구동장치.

청구항 13

제1항에 있어서, 망원경식으로 서로에 관해 미끄럼 운동할 수 있는 전술한 두개의 외측과 내측 케이싱부재가 다각형단면을 가짐을 특징으로하는 직선구동장치.

청구항 14

제1항에 있어서, 외측 케이싱부재(1)의자유단이 미끄럼 이동 가능한 환상밀봉요소에 의해 내측 관상케이싱부재에 고정되어 있음을 특징으로 하는 직선구동장치.

청구항 15

제1항에 있어서, 균일하고 미세한 이송스텝으로 장치를 구동하기 위하여, 적어도 하나의 스텝핑 모우터(M_1)(M_2)가 있음을 특징으로 하는 직선구동장치.

청구항 16

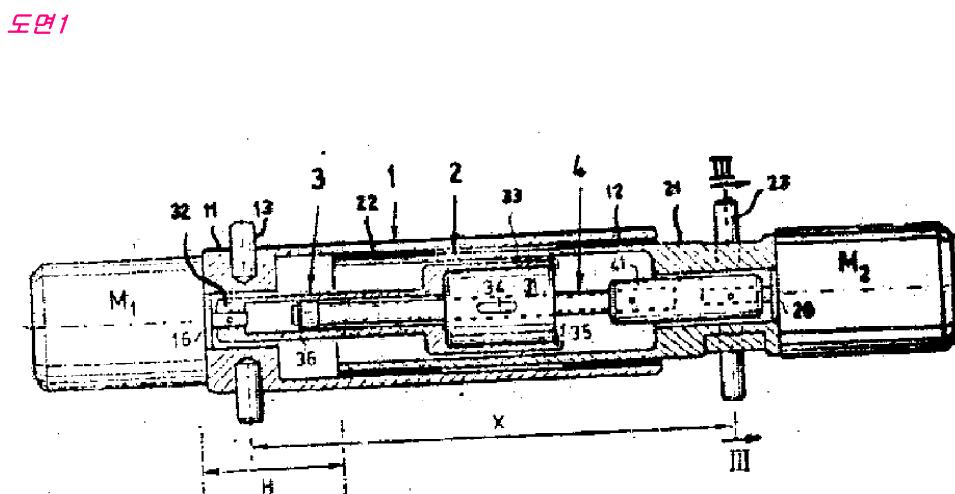
제15항에 있어서, 일회전당 동일한 수의 스텝을 가지는 두개의 스텝핑 모우터가 있는 직선구동장치.

청구항 17

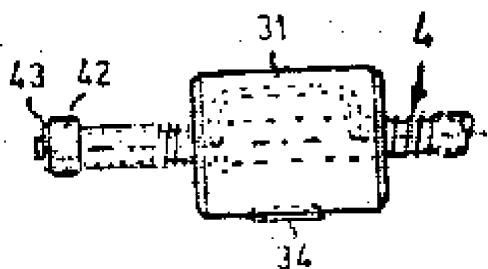
제15항에 있어서, 일회전당 서로 상이한 스텝을 가지는 두개의 스텝핑 모우터가 있는 직선구동장치.

청구항 18

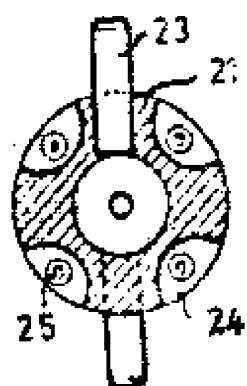
제15항에 있어서, 스텝핑 모우터가(M_1)와 제동기에 의해 정지되어 모우터(M_2)가 있는 직선구동장치.

도면

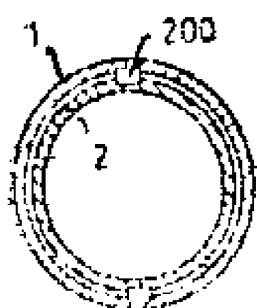
도면2



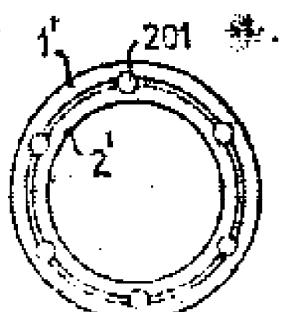
도면3



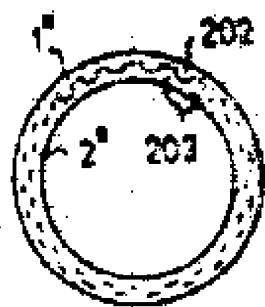
도면4



도면5



도면6



도면7

