(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl. [7]
B29C 45/66

(11) 공개번호 특2002-0036718
(43) 공개일자 2002년05월16일

(21) 출원번호 10-2001-0069186
(22) 출원일자 2001년11월07일

(30) 우선권주장 09/708,904 2000년11월08일 미국(US)
09/884,626 2001년06월19일 미국(US)

(71) 출원인 무그 인코포레이티드
미국 뉴욕 14052 이스트 오로라 제이미슨 로드

(72) 발명자 가이거데이비드
미국뉴욕14127오처드파크시트카써클50
쩨펠토마스에이치.
독일75378뫼틀링엔암그라벤48

(74) 대리인 박장원

심사청구 : 없음

(54) 유압 증폭형 모터 구동식 액추에이터

요약

본 발명은 모터(23)의 출력(24)에 응답하여 대향 부하(L)에 대해서 출력 부재(33)를 선택적으로 변위시키기 위한 액추에이터(20)를 제공한다. 액추에이터는 모터의 출력에 대해서 제 1 공칭 비율로 모터에 대해 상대적으로 출력 부재를 변위시키기 위한 제 1 전달 메커니즘(50)과, 모터의 출력에 대해서 제 2 공칭 비율로 모터에 대해 상대적으로 출력 부재를 변위시키기 위한 제 2 전달 메커니즘(60)과, 부하가 소정의 값 보다 작은 경우에 제 1 전달 메커니즘(50)을 통해서만 출력 부재에 모터의 출력을 결합시키고, 또한 부하가 소정의 값 보다 큰 경우에 제 1 및 제 2 전달 메커니즘(50, 60)을 통해 출력 부재에 모터의 출력을 결합시키기 위한 선택 장치(34, 39)를 포함한다. 출력 부재에 의해서 부하에 가해진 힘은 제 1 및 제 2 전달 메커니즘을 통해 전달되는 힘의 합이다.

대표도
도 1

색인어
모터, 출력, 대향 부하, 출력 부재, 변위, 액추에이터.

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 개선된 액추에이터의 개략적인 부분 수직 단면도.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 일반적으로 적재 하물을 이동시키기 위한 액추에이터 분야에 관한 것이고, 보다 상세하게는, 플라스틱 성형에서 사용되는 사출 성형 몰드를 선택적으로 개방하고 폐쇄하는데 특히 유용한, 볼 스크류의 제 1 단계와 유압의 제 2 단계를 구비한 개선된 2 단계 모터 구동식 액추에이터에 관한 것이다.

플라스틱 성형 기계류는 통상적으로 상대적으로 긴 스트로크를 통해서 작은 힘으로 신속하게 이동하는 것과, 뒤따른 짧은 스트로크를 통해서 큰 힘의 적용으로 신속하게 이동하는 양자를 제공하는 액추에이터를 필요로 한다. 전기 모터 구동 장치를 사용하여 이들 조건을 충족시키기 위해서는 필요한 큰 힘을 제공하기 위해서 과도한 크기의 모터를 필요로 하거나, 부하 조건에 대한 소형 모터의 성능을 대략적으로 정합시키기 위해서 비선형 토글 메커니즘을 필요로 하였다. 본 발명은 모터 구동 장치에 있어서 " 자동 전달(automatic transmission)" 을 도입함으로써 효과적으로 이들 대안들을 회피한다.

성형 클램핑 메커니즘 중의 하나는 미국 특허 제 4,968,239 호에 나타나 있고 개시되어 있으며, 그의 집합적인 개시는 참조에 의해서 본원에 합체된다. 간단하게 말하자면, 이 참조 문헌은 고속의 적은 힘 전달 경로 또는 저속의 큰 힘 전달 경로 중의 하나를 개시한 것으로 판단되나, 이들 경로는 양자 택일적으로 사용되었으며, 부가적으로는 사용되지 않았다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

개시된 실시예의 대응하는 부품, 일부 또는 표면에 대해서 삽입된 참조 부호를 사용하여, 단순히 예시적인 목적일 뿐 제한적이지 않는 방법으로, 본 발명은 광범위하게는 모터(23)의 출력에 응답하여 대향 부하(L)에 대해서 출력 부재(33)를 선택적으로 변위시키기 위한 개선된 액추에이터(20)를 제공한다.

개선된 액추에이터(20)는 모터의 출력에 대해서 제 1 공칭 비율로 모터(23)에 대해 상대적으로 출력 부재(33)를 변위시키기 위한 제 1 전달 메커니즘(50)과, 모터의 출력에 대해서 제 2 공칭 비율로 모터에 대해 상대적으로 출력 부재를 변위시키기 위한 제 2 전달 메커니즘(60)과, 부하가 소정의 값 보다 작은 경우에 제 1 전달 메커니즘을 통해서만 출력 부재에 모터의 출력을 결합시키고, 또한 부하가 소정의 값 보다 큰 경우에 제 1 및 제 2 전달 메커니즘을 통해 출력 부재에 모터의 출력을 결합시키기 위한 선택 장치를 포함하며, 여기에서, 출력 부재에 의해서 부하에 가해진 힘은 제 1 및 제 2 전달 메커니즘을 통해 전달되는 힘의 합이다.

바람직한 실시예에 있어서, 제 1 전달 메커니즘에 의해서 출력 부재에 가해진 힘은 실질적으로 소정의 값으로 제한된다. 선택 장치는 바람직하게는 부하가 소정의 값을 초과하는 경우에만 제 2 전달 메커니즘을 통해서 모터의 출력을 출력 부재에 결합시킨다. 제 2 전달 메커니즘의 변위 범위는 바람직하게는 출력 부재의 변위 범위 보다 작으며, 또한 제 2 전달 메커니즘은 출력 부재의 변위 범위 내의 임의의 지점에서 출력 부재에 제 2 전달 메커니즘을 선택적으로 연결시킬 수 있는 클러치를 구비한다. 이 클러치는 부하가 소정의 값 이상일 때는 언제든지 출력 부재에 제 2 전달 메커니즘을 자동적으로 연결시키도록 배열되고 배치된다. 제 1 전달 메커니즘은 소정의 값으로 예비 부하된 스프링(39)을 구비한다. 제 1 전달 메커니즘은 볼-스크류(25)와 너트(34)를 구비하며, 제 2 전달 메커니즘은 유체 정역학적 결합 장치를 구비

한다. 바람직한 실시예에 있어서, 모터(23)는 전기적으로 구동되며, 모터의 출력은 모터 상의 회전 가능한 축이다.

따라서, 본 발명의 일반적인 목표는 대향 부하에 대해서 출력 부재를 선택적으로 변위시키기 위한 개선된 액추에이터를 제공하는 것이다.

다른 목적은 플라스틱 성형 기계류에 있어서 몰드 절반부를 폐쇄하는데 사용하기에 특히 적합한 개선된 액추에이터를 제공하는 것이다.

다른 목적은 몰드를 충전하는 경우에서와 같이, 출력 부재가 낮은 힘에서의 변위 범위를 통해서 신속하게 이동 가능하고, 그후에 큰 힘에서 보다 느리게 이동되는 2 단계 액추에이터를 제공하는 것이다.

이들 및 다른 목적과 이점에 대해서는 상술한 것 및 이하의 명세서 및 도면과, 첨부된 특허 청구 범위로부터 명백하게 될 것이다.

발명의 구성 및 작용

먼저, 구조 요소, 부분 또는 표면이 전체 명세서에 걸쳐서 추가적으로 기술되거나 설명되므로, 몇 개의 도면에 걸쳐서 일관성 있게, 동일한 참조 부호는 동일한 요소, 부분 또는 표면이며, 여기에서 본 발명의 상세한 설명이 일체적인 부분임을 밝혀둔다. 다르게 지시되지 않는 이상은, 도면은 명세서와 함께 해석(예를 들면, 음영, 부품의 배치, 비율, 각도 등)되어야 하며, 본 발명의 전체 명세서의 일부분으로 간주되어야 한다. 이하의 설명에서 사용된 바와 같이, " 수평" , " 수직" , " 왼쪽" , " 오른쪽" , " 위" , " 아래" 라는 용어와, 이들의 형용사적 표현 및 부사적 표현(예를 들면, " 수평으로" , " 오른쪽으로" , " 위로" 등)까지도, 단순히 특정 도면을 읽는데 있어서 도시된 구조의 방향을 지시하는 것이다. 유사하게도, " 내부로" , " 외부로" 와 같은 용어도 적절하게 연장축 또는 회전축에 대한 상대적인 표면의 방향을 일반적으로는 지시하는 것이다.

이제 도면을 참조하면, 본 발명은 광범위하게는 본 발명에서 바람직한 형태가 20으로 표시된 개선된 액추에이터를 제공한다.

액추에이터(20)는 적절한 지지대(21) 상에 장착된 것으로 도시되어 있다. 보다 자세하게는, 수평 실린더형 안내 로드(22)는 이하에 설명되는 목적으로 지지대(21)의 수직 표면으로부터 오른쪽으로 연장되어 있다. 전기 모터(23)는 지지대(21) 상에 장착된 고정자 또는 케이싱을 가지고 있으며, 또한 안내 로드(22)의 축($x2_2 - x2_2$)에 대해서 평행한 축($x1_1 - x1_1$)을 따라서 오른쪽으로 연장된 볼-스크류(25)에 연결된 회전 가능한 회전축(24)을 가지고 있다.

액추에이터는 대략 26으로 표시된 특정한 구조의 몸체를 가지는 것으로 도시되어 있다. 이 몸체는 볼-스크류를 받아들이고 수용하기 위한 하부 블라인드 리세스(28), 안내 로드(22)의 중간부의 통로를 수용하기 위해 어느쪽 단부에서든 간에 정렬된 개구를 구비하는 상부 챔버(29), 내부 챔버(30), 상부 챔버(29)와 함께 챔버(30)와 연통되는 제 1 통로(31), 및 하부 챔버(28)와 함께 통로(31)와 연통되는 분기 통로(32)를 가진다. 몸체는 출력 부재로서 기능하는 아이(33: eye)를 가지고 있는 것으로 도시되어 있다. 보다 상세하게는, 외부 부하(L)는 이 아이(33)에 가해지는 것으로 도시되어 있다.

피스톤 형상의 부재(34)는 이들을 따르는 축방향 이동을 위해서 챔버(28) 내에 작동 가능하게 배치된다. 피스톤(34)은 볼-스크류(25) 상의 외부 나사와 결합하도록 배치된 내부 나사를 가지고 있다. 부가적으로, 피스톤(34)은 환형 유압 영역($A1_1$)을 형성하기 위해서 O 링(35 및 36)에 의해서 리세스 벽을 밀봉하는 외부 플랜지를 가지고 있다. 그러므로, 챔버(38)는 밀봉되며, 또한 통로(31)와 함께 통로(32)를 거쳐서 연통하게 된다. 피스톤은 스프링(29)에 의해서 챔버(28) 내의 숄더(shoulder)에 대해서 몸체에 대해 상대적으로 왼쪽으로 이동하도록 예비 부하되어 있다.

주름 상자 형상의 저장조(40)는 챔버(30) 내에 작동 가능하게 배치되어 있으며, 체크 밸브(41)를 통해서 통로(31)와 연통되어 있다. 체크 밸브(41)는 주름 상자(40)의 내부로부터 통로(31)까지는 유체가 유동할 수 있도록 허용하지만, 그 반대 방향으로의 유동은 방지하도록 구성되어 있다.

대략 42로 표시되어 있는 클러치 조립체는, 상부 챔버(29) 내에 작동 가능하게 배치되어 있다. 이 클러치 조립체는 안내 로드(22)를 둘러싸고 있는 환형 구동 피스톤(43), 다수의 콜레트 웨지(44: collet wedge), 콜레트 링(45), 몸체와 콜레트 링 사이에서 작용하는 접시 스프링(46), 및 콜레트 링과 콜레트 웨지 사이에서 작용하는 코일 스프링(48)을 구비하고 있다. 접시 스프링(46)은, 콜레트 스프링(45)의 오른쪽 가장 자리 단부가 몸체로부터 챔버 내부로 내향으로 연장되어 있는 환형 정지부(49)와 접촉할 때 까지, 콜레트 스프링(45)이 몸체에 대해서 상대적으로 오른쪽으로 이동하도록 힘을 가하게 된다. 스프링(48)은 콜레트 링에 대해서 구동 피스톤의 왼쪽 단부에 대해서 밀봉하는 관계로 상대적으로 오른쪽으로 이동하도록 콜레트 웨지에 힘을 가하게 된다. 스프링(46 및 48)은 또한 상부 몸체 챔버(29)와 면하는 몸체의 왼쪽으로 면한 표면 상에서 구동 피스톤을 하부로 강제하게 된다. 피스톤(43)은 O 링(50)에 의해서 몸체를 밀봉하게 되며, 또한 O 링(51)에 의해서 안내 로드를 밀봉하게 되며, 따라서 환형 유압 영역($A2_2$)을 형성하게 된다. 챔버(38) 내의 유체는 연통 통로(31 및 32)에 의해서 몸체와 피스톤(43)의 오른쪽 단부면 사이에서의 공간(52)과 연속적으로 연통되어 있다.

볼-스크류(25) 및 너트(34)는, 대략 50으로 표시된, 모터의 출력에 대해서 제 1 공칭 비율로 모터에 대해 상대적으로 출력 부재(33)를 변위시키기 위한 제 1 전달 메커니즘을 포함한다. 바꾸어 말하자면, 부하가 스프링(39)의 예비 부하에 의해서 확립된 소정의 값 보다 작은 경우에, 피스톤/너트(34)는 몸체(26)와의 접촉을 유지하며, 따라서 출력 부재의 축방향 이동은 볼-스크류(25)의 인도에 의해서만 기능하게 된다. 그러므로, 출력 부재는 모터의 출력 축의 회전당 특정 거리만큼 적절한 방향으로 변위되어진다. 대략 60으로 표시된, 제 2 전달 메커니즘은 클러치 조립체(42)를 구비하고 있다. 기본적으로, 출력 부재에 작용하는 부하(L)가 소정의 값 보다 작은 한은, 출력 부재의 이동은 오로지 배타적으로 볼-스크류에 의해서만 지배되며, 제 2 전달 메커니즘은 불활성이 된다. 이 점에 있어서, 스프링(39)에 의해서 피스톤(34)에 가해지는 힘은 제 1 전달 메커니즘을 통해서 가해지는 힘의 소정의 최대값을 설정하게 된다. 그러나, 가해진 부하(L)가 스프링(39)에 의해서 가해지는 힘을 초과한다면, 계속되는 볼-스크류의 회전은 피스톤(34)이 몸체에 대해서 상대적으로 오른쪽으로 이동시키게 되며, 챔버(38)의 체적을 감소시키게 되고, 연통 통로(32 및 31)를 관통하여 챔버(52)로 유체를 유동시키게 된다. 이는, 다시, 피스톤(43)을 왼쪽으로 구동시키게 되며, 따라서 콜레트 웨지가 안내 로드와 견고하게 결합하게 된다. 이후에, 챔버(38)로부터 통로(32, 31)를 관통하는 연속된 유체의 유동은 몸체에 대해서 상대적인 피스톤(43)의 변위를 초래하게 되며, 이에 의해서 콜레트 웨지(44)가 안내 로드(22)와 결합하는 지점에 대해서 상대적으로 몸체를 이동시키게 된다. 피스톤/너트(34)의 영역($A1_1$)이 실질적으로 피스톤(43)의 영역($A2_2$) 보다 작게 설계되어 있기 때문에, 제 2 전달 메커니즘을 통해 구동되는 몸체의 이동은 볼-스크류 단독으로 직접적으로 구동되는 경우 보다는 모터 회전당 더 적게 된다. 이와 동시에, 모터와 스크류에 의해서 시작되는 힘은 피스톤 영역의 비율($A2_2/A1_1$)로 곱해진다.

요약하자면, 가해진 부하가 스프링(39)에 으해서 가해지는 예비 부하력 보다 적은 경우에는, 단순히 볼-스크류/너트 메커니즘에 의해서 모터의 회전으로 출력 부재가 왼쪽으로든 오른쪽으로든 바라는 대로 이동하게 된다. 이와 같은 상태에 있어서, 클러치는 활성화되지 않으며, 단순히 안내 로드를 따라서 미끄러지게 된다. 그러나, 가해진 부하가 스프링(39)에 이해서 가해진 힘을 초과하는 경우에는, 피스톤(34)은 몸체에 대해서 상대적으로 이동하게 되며, 챔버(38)로부터 챔버(52)로 유체를 강제하게 된다. 이는, 따라서 피스톤(43)을 왼쪽으로 이동시키게 되며, 클러치를 활성화시키고, 또한 몸체와 출력 부재에 부가적인 힘을 가하게 된다. 이 부가적인 힘이 가해지는 출력 스트로크는 영역 비율($A2_2/A1_1$)에 의해서 나누어지는 피스톤(34)의 스트로크로 한정된다. 따라서 출력 부재에 가해지는 전체 힘은 유압력에 예비 부하된 스프링의 힘을 합친 것, 또는 제 1 및 제 2 전달 수단을 관통하여 전달된 힘의 합이다.

< 변형 >

본 발명은 다양한 변화 및 변형을 수행할 수 있는 것으로 간주된다. 예를 들어서, 바람직한 실시예에 있어서, 모터(23)는 회전 가능한 출력축을 가지고 있는 전기적으로 구동되는 모터로서 도시되어 있다. 그러나, 이 모터는 이와 같은 형태로만 국한될 필요는 없으며, 마찬가지로 다른 형태를 포함할 수도 있다. 예를 들어서, 모터(23)는 공압식 또는 유압식으로 작동될 수도 있다. 다른 구조에 있어서, 모터는 회전 가능한 축에 대립하는 것으로서 선형 출력 부재일 수도 있다.

유사하게는, 클러치 메커니즘의 특정한 구조는 원하는 바대로 즉각적으로 변형될 수도 있다. 접시 스프링 이외의 스프링을 대신하여 사용할 수도 있다.

따라서, 본 발명의 바람직한 형태의 개선된 액추에이터 및 이들의 몇 가지 변형에 대해서 도시하고 설명하였으며, 본 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이하의 특허 청구 범위에 의해서 한정되고 차이가 나는 본 발명의 정신으로부터 이탈하지 않고도 수행할 수 있임을 즉각적으로 인정할 것이다.

발명의 효과

이상, 본 발명에서는 상술한 종류의 액추에이터를 제공하게 되며, 보다 상세하게는, 플라스틱 성형에서 사용되는 사출 성형 몰드를 선택적으로 개방하고 폐쇄하는데 특히 유용한, 볼 스크류의 제 1 단계와 유압의 제 2 단계를 구비한 개선된 2 단계 모터 구동식 액추에이터를 제공할 수 있게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

모터의 출력에 응답하여 대향 부하에 대해서 출력 부재를 선택적으로 변위시키기 위한 액추에이터에 있어서,

상기 모터의 출력에 대해서 제 1 공칭 비율로 상기 모터에 대해 상대적으로 상기 출력 부재를 변위시키기 위한 제 1 전달 메커니즘과,

상기 모터의 출력에 대해서 제 2 공칭 비율로 상기 모터에 대해 상대적으로 상기 출력 부재를 변위시키기 위한 제 2 전달 메커니즘과,

상기 부하가 소정의 값 보다 작은 경우에 상기 제 1 전달 메커니즘을 통해서만 상기 출력 부재에 상기 모터의 출력을 결합시키고, 또한 상기 부하가 상기 소정의 값 보다 큰 경우에 상기 제 1 및 제 2 전달 메커니즘을 통해 상기 출력 부재에 상기 모터의 출력을 결합시키기 위한 선택 장치를 포함하며,

여기에서, 상기 출력 부재에 의해서 상기 부하에 가해진 힘은 상기 제 1 및 제 2 전달 메커니즘을 통해 전달되는 힘의 합인 액추에이터.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 전달 메커니즘에 의해서 상기 출력 부재에 가해진 힘은 실질적으로 상기 소정의 값으로 제한되는 액추에이터.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,상기 선택 장치는 상기 부하가 상기 소정의 값을 초과하는 경우에만 상기 제 2 전달 메커니즘을 통해서 상기 모터의 출력을 상기 출력 부재에 결합시키는 액추에이터.

청구항 4.

제 1 항에 있어서, 상기 제 2 전달 메커니즘의 변위 범위는 상기 출력 부재의 변위 범위 보다 실질적으로 작으며, 또한 상기 제 2 전달 메커니즘은 상기 출력 부재의 변위 범위 내의 임의의 지점에서 상기 출력 부재에 상기 제 2 전달 메커니즘을 선택적으로 연결시킬 수 있는 클러치를 구비한 액추에이터.

청구항 5.

제 4 항에 있어서, 상기 클러치는 상기 부하가 상기 소정의 값 이상일 때는 언제든지 상기 출력 부재에 상기 제 2 전달 메커니즘을 자동적으로 연결시키도록 배열되고 배치된 액추에이터.

청구항 6.

제 2 항에 있어서, 상기 제 1 전달 메커니즘은 상기 소정의 값으로 예비 부하된 스프링을 구비하는 액추에이터.

청구항 7.

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 전달 메커니즘은 볼-스크류와 너트를 구비하는 액추에이터.

청구항 8.

제 1 항에 있어서, 상기 제 2 전달 메커니즘은 유체 정역학적 결합 장치를 구비하는 액추에이터.

청구항 9.

제 1 항에 있어서, 상기 모터는 전기적으로 구동되는 액추에이터.

청구항 10.

제 1 항에 있어서, 상기 모터의 출력은 회전 가능한 축인 액추에이터.

청구항 11.

모터의 출력에 응답하여 대향 부하에 대해서 출력 부재를 선택적으로 변위시키기 위한 액추에이터에 있어서,

상기 모터의 출력에 대해서 제 1 공칭 비율로 상기 모터에 대해 상대적으로 상기 출력 부재를 변위시키기 위한 제 1 전달 메커니즘과,

상기 모터의 출력에 대해서 제 2 공칭 비율로 상기 모터에 대해 상대적으로 상기 출력 부재를 변위시키기 위한 제 2 전달 메커니즘과,

상기 전달 메커니즘 중의 하나를 통해 상기 출력 부재에 상기 모터의 출력을 결합시키기 위한 선택 장치를 포함하는 액추에이터.

청구항 12.

제 11 항에 있어서, 상기 선택 장치는 상기 부하가 소정의 값 보다 작은 경우에 상기 제 1 전달 메커니즘을 통해서만 상기 출력 부재에 상기 모터의 출력을 결합시키고, 또한 상기 부하가 상기 소정의 값 보다 큰 경우에 상기 제 1 및 제 2 전달 메커니즘을 통해 상기 출력 부재에 상기 모터의 출력을 결합시키도록 배치된 액추에이터.

청구항 13.

제 11 항에 있어서, 상기 제 1 전달 메커니즘은 기계적인 액추에이터.

청구항 14.

제 11 항에 있어서, 상기 제 2 전달 메커니즘은 유체 정역학적인 액추에이터.

청구항 15.

제 11 항에 있어서, 상기 선택 장치는 자동적으로 상기 모터의 출력을 상기 출력 부재에 결합시키도록 작동 가능하게 배치된 액추에이터.

청구항 16.

제 15 항에 있어서, 상기 선택 장치는 상기 전달 메커니즘의 양자를 통해서 상기 출력 부재에 상기 모터의 출력을 결합시키도록 작동 가능하게 배치된 액추에이터.

청구항 17.

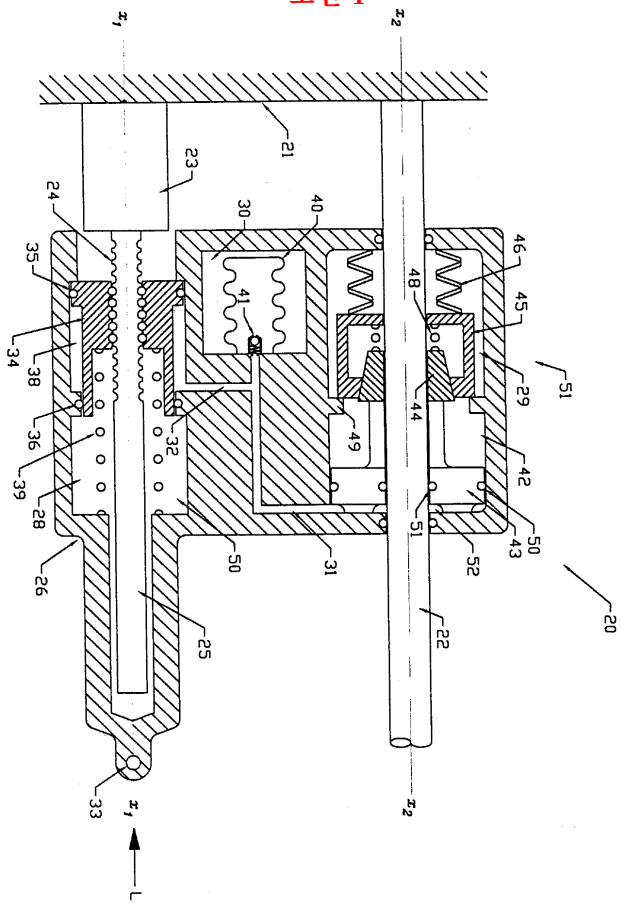
제 16 항에 있어서, 상기 선택 장치는 상기 부하가 상기 소정의 값 보다 큰 경우에 상기 전달 메커니즘의 양자를 통해서 상기 출력 부재에 상기 모터의 출력을 결합시키도록 작동 가능하게 배치된 액추에이터.

청구항 18.

제 11 항에 있어서, 상기 제 2 전달 메커니즘의 변위 범위는 상기 출력 부재의 변위 범위 보다 실질적으로 작으며, 또한 상기 제 2 전달 메커니즘은 상기 출력 부재의 변위 범위 내의 임의의 지점에서 상기 출력 부재에 상기 제 2 전달 메커니즘을 선택적으로 연결시킬 수 있는 클러치를 구비한 액추에이터.

도면

도면 1



x_1
x_2
21
23
24
30
40
35
41
46
48
45
34
38
29
51
44
36
32
49
42
39
28
50
43
51
52
26
50
31
20
25
22
33
x_1
x_2
L