(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl. [6]
D21G 1/02
B21B 13/02

(45) 공고일자 2003년02월11일
(11) 등록번호 10-0354323
(24) 등록일자 2002년09월12일

(21) 출원번호 10-1995-0004834
(22) 출원일자 1995년03월09일

(65) 공개번호 특1995-0032891
(43) 공개일자 1995년12월22일

(30) 우선권주장 941107 1994년03월09일 핀랜드(FI)
941991 1994년04월29일 핀랜드(FI)
950814 1995년02월22일 핀랜드(FI)

(73) 특허권자 발멧페이퍼머쉬너리인코포레이티드
핀랜드00620헬싱키파눈티에6

(72) 발명자 유하니니스카넨
핀랜드90640올룬살로살비아카투2제이
펙카키비오자
핀랜드40950무라메바이니온티에15
유하라티넨
핀랜드40720지배스키래비타니에멘티에8비18
에사렌수
핀랜드40530지배스키래사니아이스티에14
에사살라바매키
핀랜드40950무라메라우안라티

(74) 대리인 박경재

심사관 : 박길채

(54) 미끄럼베어링들및관형롤을가진제지기계또는그등가의장치용으로의도된관형롤의롤맨틀장착법

요약

본 발명은 미끄럼 베어링을 가지는 제지기계 또는 그 등가 장치용으로 의도된 롤에 관형 롤 맨틀을 장착하는 방법에 관한 것이다. 본 발명의 방법에 있어서, 롤 맨틀(12)은 롤 맨틀(12)상에 또는 롤 단부들(13,13a)상에 작용하는 유압 미끄럼 베어링 요소들(14,14a,15,16,16a)에 의하여 고정롤 축(11)상에 지지되고, 상기 베어링 요소들은 압력 매체의 압력에 의하여 유체 역학적으로 부하가 가해진다. 본 발명에 있어서, 롤 맨틀(12)은 상반된 방향들로 축방향으로 및/또는 방사상으로 작용하는 미끄럼 베어링 요소들(15,16,16a)에 의하여 롤 축(11)상에 지지되어서, 방사상의 주 부하 방향과 횡단 방향인 축방향으로 롤 맨틀(12)을 시프트시키거나 시프트 하려는 외력이 롤 맨틀(12)에 가하여질때, 고부하

측에 위치된 미끄럼 베어링 요소(15;16,16a) 내 압력은 반대 방향으로 작용하는 미끄럼 베어링 요소내 압력보다 높은 레일로 고정되어서 외부 힘들이 평형될 수 있도록 한다. 주 부하방향으로, 롤 맨틀(12)은 일정거리에 걸쳐 시프트되도록 허용되고, 이러한 경우 롤 맨틀(12)이 이 방향의 소정 최대위치으로 접근하면 롤 맨틀(12)의 운동이 정지되고 최종적으로 운동은 미끄럼 베어링 요소들(14,14a)에 의하여 그의 최대위치에서 정지된다. 본 발명은 또한 본 방법을 이용하는 롤과도 관련된다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

제 1 도는 본 발명에 따른 활강 베어링을 설치한 롤의 매우 개략적인 측단면도이며, 롤은 제 1 도의 실시예에 따른 가변 크라운 롤(variable crown roll)이다.

제 2 도는 제 1 도의 II-II선을 따라 절단한 개략적인 단면도.

제 2A 도는 축방향 지지를 바람직하게 구성한 실시예에 대한 개략적인 투시도.

제 3 도는 본 발명에 따른 미끄럼 베어링이 설치된 롤이 측면 지지를 받는 제 1 실시예의 부분적인 단면도.

제 3A 도는 제 3 도에 도시된 롤 맨틀(roll mantle)의 측면 지지용 조절 장치에 대한 상세도.

제 4 도는 제 3 도의 롤 맨틀이 측면 지지를 받는 제 2 실시예에 대한 상세도.

제 5 도는 제 3 도 및 4 도의 롤 맨틀이 측면 지지를 받는 제 3 실시예에 대한 상세도.

제 6 도는 제 3 도 내지 5 도의 롤 맨틀이 측면 지지를 받는 제 4 실시예에 대한 상세도.

제 7A 도 및 7B 도는 본 발명에 따른 롤의 롤 맨틀이 측면 지지를 받는 선택적인 실시예에 대한 상세 부분 단면도.

제 8 도는 롤의 부하 방향에서 롤의 맨틀의 운동을 제어하고 롤 맨틀을 지지하는 제 1 실시예에 대한 제 1 실시예의 개략적인 부분 단면도.

제 9 도는 제 8 도의 롤 맨틀을 부하 방향에서 지지하는 제 2 실시예에 대한 상세도.

제 10 도는 제 8 도 및 9 도의 롤 맨틀을 부하 방향에서 지지하는 제 3 실시예에 대한 상세도.

제 11 도는 제 8 도 내지 10 도에서 롤 맨틀을 부하 방향에서 지지하는 제 4 실시예에 대한 상세도.

제 12 도는 제 8 도 내지 11 도에서 소위 주 부하 방향에서 롤 맨틀의 운동을 제어하고 이를 지지하는 다른 실시예에 대한 상세도.

제 13 도는 제 2 도에 도시된 실시예에 대한 선택적인 구성을 도시하며, 이러한 구성에서는 제 12 도의 지지 방안을 사용할 수 있다.

제 14 도는 본 발명에 따른 롤이 적용될 수 있는 위치에 대한 전체적인 개략도.

제 15 도는 축 방향에서 롤 맨틀의 운동을 제어하고 롤 맨틀을 축 방향으로 지지하는 것에 관한 부분적인 축 방향 단면도.

제 16 도는 제 15 도에서 롤 맨틀을 축 방향으로 지지하는 제 2 실시예에 대한 상세도.

제 17 도는 제 15 도 및 16 도에서 롤 맨틀을 축 방향으로 지지하는 제 3 실시예를 도시한 상세도.

제 18 도는 제 15 도 내지 17 도에서 롤 맨틀을 축 방향으로 지지하는 제 4 실시예를 도시한 상세도.

제 19A 도 및 19B 도는 본 발명에 따른 롤의 롤 맨틀을 축방향으로 지지하는 다른 바람직한 실시예에 대한 상세 부분 단면도.

* 도면의 주요 부분에 대한 간단한 설명

1: 롤 11: 롤 축 12: 롤 맨틀 14,14a: 미끄럼 베어링 요소

15,16: 베어링 요소들 21,21a: 공극 공간 A: 닙평면

29,30,31: 3 부분 슬라이드 81,82,83: 슬라이드 113: 보어

138: 위치측정장치 326: 제동압력 조절 장치

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 제지기계 또는 이와 유사한 장치용으로 의도된 롤의 관형롤 맨틀(roll mantle)에 미끄럼 베어링을 설치하는 방법에 관한 것이며, 본 방법에서는 롤 맨틀 또는 롤 단부에 작용하는 유압 활강 베어링에 의해 롤 맨틀이 고정 롤 축상에 지지되고, 상기 베어링 요소는 압력 매체의 압력에 의해 유압에 의한 부하를 받는다.

또한 본 발명은 제지기계 또는 이와 유사한 장치용으로 의도된 관형롤의 롤 맨틀에 미끄럼 베어링을 설치하는 방법에 관한 것이며, 본 방법에서는 롤 맨틀 또는 롤 단부에 작용하는 유압 미끄럼 베어링 요소에 의해 롤 맨틀이 정지위의 롤 축위에 지지되고, 상기 베어링 요소는 압력 매체에 의해 유압에 의한 부하를 받으며, 상기롤은 최소한 하나의 평면 방향에서, 즉, 소위 주 부하 방향으로 방사상으로 부하를 받는다.

또한 본 발명은 본 발명의 방법을 사용하는 제지기계 또는 이와 유사한 장치용의 관형롤에 관한 것이며, 상기 롤의 롤 맨틀은 롤 맨틀의 내측면 및/또는 롤 단부에 작용하는 미끄럼 베어링 요소에 의해 정지 롤 축에 회전가능하게 지지되고, 상기 미끄럼 베어링 요소는 유압 매체의 압력에 의해 부하를 받는다.

또한 본 발명은 제지기계 또는 이와 유사한 장치에 대한 본 발명에 따른 방법을 이용하는 관형롤에 관한 것이며, 상기 롤의 롤 맨틀은 롤 맨틀의 내측면 및/또는 롤 단부상에 작용하는 미끄럼 베어링 요소에 의해 정지 롤측에 회전가능하게 지지되고, 상기 미끄럼 베어링 요소는 유압 매체의 압력에 의해 부하를 받으며, 상기 롤은 최소한 하나의 평면 방향, 즉, 소위 주 부하 방향에서 방사상으로 부하를 받는다.

제지기계의 관형롤은 통상적으로 롤러 베어링에 의해 롤 맨틀의 단부에서 롤 축상에 장착된다. 그러한 종래의 저널 양식은 나름대로의 장점을 지니며, 예를 들면 저널링(journalling)이 상당히 단순하게 이루어질 수 있고, 지금까지는 비용이 비교적으로 적당하다고 간주되어왔다. 그러나, 롤 맨틀이 이것의 단부에 의하여 축상에 영구적으로 저널되는 통상

적인 저널모드가 제지기계에서 거의 모든 목적에 적당한 것은 아니다. 상당히 많은 경우에, 롤 맨틀은 롤 축에 대하여 방사상으로 이동할 수 있어야 하는데, 이러한 특성은 예를 들면 백업(back-up) 롤과 닙 접촉(nip contact)을 하고 있는 가변 크라운 롤에서 종종 필요하다. 가변 크라운 롤에서 크라운 변환 수단에 의하여, 선형 부하의 프로파일의 조절하는 관점에서 바람직한 방식으로 롤 맨틀을 형상화하려는 시도가 있다는 사실은 별도로 하고, 선형 부하의 프로파일도 롤의 단부 영역에서 제어될 수 있도록 하기 위하여 롤 단부가 축에 대하여 반경방향으로 운동할 수도 있어야 한다. 롤 단부 영역에서의 프로파일 조절 특성뿐만아니라, 롤의 단부 영역에서의 부하 조절은 롤 단부 영역의 온도 제어에도 영향을 미친다.

상기와 같은 점 때문에 롤 축에 대하여 방사상인 부하의 방향으로 전체 롤 맨틀을 이동시킬 수 있는 롤이 개발되어 왔다. 이러한 형태의 롤은 출원인의 유럽 특허 제 0,332,594 호에 기재되어 있는데, 여기에서 가변 크라운 롤의 단부 베어링이 롤의 중심축상에 직접적으로 상착되지 않지만, 베어링은 분리된 환형 부분에 설치되며, 이것은 롤 축에 대해 방사상으로 운동할 수 있다. 상기 공보에 따른 가변 크라운 롤은 닙 접촉 롤이며, 롤 맨틀의 방사상 운동은 닙 평면의 방향으로 국한된다. 유압 동력 장치가 상기의 환형 부분과 롤 축 사이에 설치되어 운동이 이루어지며, 상기의 동력 장치는 유압 매체에 의해 단부 베어링을 닙 방향으로 또는 닙으로부터 멀리 시프트시킨다. 이러한 해결 방법의 주요 목적은 닙을 개방하거나 폐쇄하려는 것이다. 이들은 다소 상이한 기술에 의해 이루어지는 반면에 실제로 위에 상응하는 작용을 한다.

롤에 롤러 베어링을 설치하는 것도 롤의 제조 및 작동에 있어 상당한 단점 및/또는 문제점을 발생시킨다. 롤러 베어링이 롤 맨틀의 특정 가공을 필요로 하는 것이 하나의 단점이다. 또한 베어링의 마모가 초래하는 문제점으로서, 롤러 베어링은 롤에서 사용될 오일 또는 유체에 관하여 제한을 가한다. 예를 들면 다음과 같은 특성이 종래의 저널링 양식의 약점으로 간주될 수 있다.

속도의 제한 : 현재에도, 롤의 회전 속도는 베어링 제조자에 의해 특정된 최대 허용 속도를 초과한다.

롤링의 정확성 : 현재 기술로써, 조립된 롤의 롤링에 대한 정확성을 더욱 증가시키는 것은 곤란하다. 전통적인 롤에서는, 모든 구성요소(베어링, 베어링 공간, 맨틀의외측면)이 가능한한 정확하게 가공된다고 가정할지라도, 모든 결점이 조립된 롤에 축적된다.

롤 맨틀에 미끄럼 베어링을 설치하는 것은 선행 기술에 공지되어 있다. 그러한 미끄럼 베어링을 지닌 롤은 예를 들면 미국 특허 제 5,060,357 호 및 제 5,111,563 호에 기재되어 있다. 미국 특허 제 5,060,357 호에 따른 롤에서는, 단부 영역에 설치된 롤러 베어링이 롤 맨틀에 제공되며, 상기 베어링은 상술한 유럽 특허 제 0,332,594 호에 설명된 것과 같은 형태의 분리 링 부분에 설치된다. 여기에서 롤은 닙 접촉 롤을 의미하며, 닙 을 개방하고 폐쇄할 목적으로 축에 대하여 닙 접촉 평면의 방향에서 롤 맨틀이 운동할 수 있다. 롤 맨틀의 측면 지지, 즉 닙 평면에 대해 횡방향에서의 지지는 활강 베어링의 상당히 복잡한 구성에 의해 설치되며, 이러한 수단에 의해 롤 맨틀의 운동이 닙 평면의 방향에서 정확히 발생하게 하려는 시도가 이루어진다. 이러한 구성의 단점은, 예를 들면 다수의 활강면과 관절 조인트의 배치로써 복잡해진다는 점이며, 이러한 이유로, 작동상의 확실성, 제어가능성 및 구성상의 신뢰성이 매우 양호하다고 간주할 수 없다. 미국 특허 제 5,060,357 호에서의 다른 문제는, 외측으로부터 롤에 가해지고 닙 평면에 횡방향인 힘들은 보상될 수 없다는 점인데, 이는 그러한 힘들이 미끄럼 슈우(shoe)와 롤 맨틀의 내측면 사이에서 오일 필름의 파열을 발생시키기 때문이다.

미국 특허 제 5,111,563 호에서는, 롤을 미끄럼 베어링으로 측면상에서 지지하는 배치가 설명되어 있는데, 이 배치는 상기의 미국 특허보다 단순하다. 그러나, 이러한 해결책에서는, 측면 방향에서의 미끄럼 베어링 배치가 마찬가지로 외측면으로부터 롤에 가해지는 측면 방향 힘을 보상할 수 없는 관절 조인트에 의해 이루어진다.

본 발명의 목적은 제지기계 또는 이와 유사한 장치용으로 의도된 관형 롤의 롤 맨틀에 미끄럼 베어링을 설치하는 신규한 형태의 방법 및, 상기 방법을 이용하는 관형롤을 제공하는 것이며, 이러한 방법 및 롤에 의해서 선행 기술의 단점이 회피됨과 동시에, 현존하는 롤의 제어 성능과 비교하여서뿐만 아니라 현존하는 방법에 비교하여서도 중요한 향상이 이루어지는 것이다.

상기와 같은 점을 달성하는데 비추어, 본 발명에 따른 방법의 제 1 실시예는, 롤 맨틀이 방사상 및/또는 축상에서 반대 방향으로 작용하는 활강 베어링 요소에 의해 축에 지지됨으로써, 롤 맨틀을 이동시키거나 또는 이동시키려는 외력이 롤 맨틀에 가해질때, 보다 높은 부하를 받는 측면에 배치된 미끄럼 베어링 요소에서의 압력이 반대 방향에서 작용하는 미끄럼 베어링 요소에서의 압력보다 높게 조절되어 외력이 평형되는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 또다른 실시예의 방법은, 롤 맨틀이 방사상 및/또는 축상에서 반대 방향으로 작용하는 미끄럼 베어링 요소에 의해 롤 축상에서 지지됨으로써, 제 1 지지 방향에서, 상기 지지 방향에 대하여 롤 축상에 고정 장착된 하나 또는 수개의 미끄럼 베어링 요소에 의해 롤 맨틀이 지지되고, 반대 지지 방향에서 롤 맨틀은 최소한 하나의 미끄럼 베어링 요소에 의해 지지되는데, 이것은 상기의 지지 방향에서 롤 축에 대해 변위될 수 있으며 이것의 유효 영역은 제 1 지지 방향에서 작용하는 미끄럼 베어링 요소의 영역보다 충분히 작은 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 방법의 제 3 실시예에는, 롤 맨틀이 주 부하 방향에서 방사상 반대인 방향으로 작용하는 미끄럼 베어링 요소에 의해 롤 축위에서 지지됨으로써, 롤 맨틀이 상기 주 부하 방향에서 특정의 거리에 걸쳐 변환될 수 있으며, 이 경우에, 롤 맨틀이 상기 방향에서 소정의 최대위치으로 접근할때, 롤 맨틀의 운동은 제동 작용을 받고, 최종적으로는 미끄럼 베어링 요소에 의해 최대위치에서 정지되는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 방법의 제 4 실시예는, 주 부하 방향에서 방사상 반대 방향으로 작용하며 제동 압력 조절용 수단이 제공된 미끄럼 베어링 요소에 의해 롤 맨틀이 롤 축위에서 지지되며, 따라서 상기의 주 부하 방향에서 롤 맨틀은 특정의 거리로 운동할 수 있고, 롤 맨틀이 상기 방향에서 소정의 최대위치에 접근할 때, 롤 맨틀의 운동은 제동 압력 조절용 장치에 의해 제동되며, 최종적으로는 운동이 활강 베어링 요소에 의해 최대위치에서 정지되는 것을 특징으로 한다.

한편, 본 발명의 방법을 이용하는 롤의 제 1 실시예는, 롤 맨틀이 방사상 및/또는 축상에서 반대 방향으로 부하를 받는 미끄럼 베어링 요소에 의해 롤 축위에서 지지되며, 상기 미끄럼 베어링 요소는 반대 방향으로 작용하는 활강 베어링 요소에 압력을 배분하도록 설치된 조절 장치 또는 이에 대응하는 조절 밸브에 연결되며, 따라서 미끄럼 베어링 요소의 작용 방향에 평행한 외측으로부터 롤 맨틀에 가해지는 힘의 성분이 평형되는 것을 특징으로 한다.

한편, 본 발명의 방법을 이용하는 롤의 제 2 실시예는 롤 맨틀이 방사상 및/또는 축상에서 반대 방향으로 부하를 받는 미끄럼 베어링 요소에 의해 롤 축위에서 지지되며, 베어링 요소들증 제 1 지지 방향으로 작용하는 활강 베어링 요소는 상기 지지 방향에서 정지 상태로 롤 축위에 장착되며, 반대 지지 방향으로 작용하는 활강 베어링 요소는 상기 지지 방향에서 롤 축에 대해 변위될 수 있고, 정지 상태로 장착된 상기 미끄럼 베어링 요소의 영역은 변위 가능하게 장착된 활강 베어링 요소의 영역보다 충분히 큰 것을 특징으로 한다.

본 발명의 방법을 이용하는 롤의 제 3 실시예는, 롤 맨틀이 주 부하 방향에서 방사상 상반 방향들로 부하를 받는 미끄럼 베어링 요소에 의해 롤 축위에서 지지되며, 미끄럼 베어링 요소는 반대 방향으로 작용하는 활강 베어링 요소에서 압력을 배분하도록 설치된 조절 장치 또는 이에 대응하는 조절 밸브와 연결되며, 따라서 특정된 소정의 최대 시프트 운동이 롤 맨틀에게 가능하며, 이 경우에, 롤 맨틀이 최대위치에 접근할때, 롤 맨틀의 운동에 제동을 가하고 최종적으로는 롤 맨틀을 최대위치에서 정지시키도록 조절 장치 또는 이에 해당하는 조절 밸브가 활강 베어링 요소에 설치되어 압력을 조절하는 것을 특징으로 한다.

한편, 본 발명을 이용하는 롤의 제 4 실시예는, 롤 맨틀이 활강 베어링 요소에 의해 롤 축위에서 지지되며, 상기 베어링 요소들은 주 부하 방향에서 방사상 반대 방향으로 부하를 받으며 이들 각각은 그 자체의 제동용 압력 조절 장치에 연결되고, 따라서 특정의 최대 시프트 운동이 롤 맨틀에 대해 가능해지고, 이러한 것에 의해, 롤 맨틀이 최대위치에 접근했을때, 롤 맨틀의 운동에 제동을 가하고 최종적으로 롤 맨틀의 운동이 최대위치에서 정지하도록 제동용 압력 조절 장치가 설치되어 제동 압력을 미끄럼 베어링 요소내로 공급하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 의해서, 선행 기술에 비교하여 다수의 현저한 장점이 획득되었으며, 이와 관련하여 다음과 같은 점을 예로 들 수 있다. 본 발명에 따른 활강 베어링에 의한 저널 방식은 외부의 제어없이도 롤 맨틀의 운동을 제어할 수 있게 한다. 또한, 이러한 해결책에 의해, 롤 맨틀의 매우 정확한 위치 선정이 이루어진다. 만약 어떠한 이유에 의해 맨틀의 위치가 설정값과 다를 경우, 활강 베어링 장치는 롤 맨틀의 위치를 정확한 위치로 자동 조절한다. 롤의 저널은 유압 활강 베어링 요소에 의해 이루어지며, 따라서, 조절 방식때문에 유체 및 동력의 소모가 매우 작아진다. 미끄럼 베어링에 의한 장착 방식때문에, 미끄럼 베어링 요소로부터 롤 맨틀에 작용하는 힘은 용이하게 최소화될 수도 있다. 또한 본 발명에 따른 미끄럼 베어링에 의한 저널 방식은 롤 맨틀의 최대위치 영역에서 활강 베어링 요소의 유체 필름을 보호한다. 본 발명을 이행하는 방식은 매우 간단하므로 작동을 신뢰할 수 있다.

본 발명의 장점 및 특성을 다음의 상세한 설명에서 자명해질 것이다.

제 1 도 및 2 도는 본 발명에 따른 활강 베어링을 설치한 관형 롤의 매우 개략적인 단면도이며, 제 1 도는 롤의 수직 평면에서 축방향 단면도이며, 제 2 도는 제 1 도에서 II-II 선을 따라 절단한 롤의 단면도이다. 제 1 도 및 2 도에서 롤은 일반적으로 참조 번호 10 으로 지시되며, 상기 실시예에서 롤(10)은 가변 크라운 롤이고, 이는 롤 맨틀(12)이 회전 장착되는 고정 롤 축(11)을 포함하며, 상기 롤 맨틀은 유압 부하 요소(17)에 의해 롤 축상에 지지된다. 유압 부하 요소(7)은 닙 평면의 방향에서 유효하며, 이것에 의해 롤 맨틀(12)의 형상을 조절할 수 있고 롤의 닙 접촉 프로파일을 롤의 축 방향에서 제어할 수 있다.

제 1 도 및 2 도에 도시된 롤(10)은 활강 베어링만이 제공된 롤이며, 따라서, 롤(10)은 롤 단부에 설치된 종래의 롤러 베어링을 전혀 가지지 않는다. 롤(10)의 저널 방식은 미끄럼 베어링 요소에 의해 이루어지며, 이들 요소들중 부하의 방향, 즉 제 1 도 및 2 도의 롤의 경우에 닙 평면의 방향에서 유효한 활강 베어링 요소들은 참조 번호(14,14a)로 지시된다. 제 1 의 미끄럼 베어링 요소(14)는 그의 닙의 방향, 즉 부하에 반하는 방향에서 유효하며, 제 2 미끄럼 베어링 요소(14a)는 반대 방향에서 유효하다. 제 1 도 및 2 도에 도시된 실시예에서, 롤(10)에는 부하 방향에 대해 횡방향으로 유효한 미끄럼 베어링 요소(15,15a)가 제공되며, 상기 요소(15,15a)는 반대 방향에서 유효한 것으로 도시되어 있다. 롤(10)은 모두 활강 베어링이 설치된 롤이기 때문에, 축방향에서 반대 방향으로 유효한 활강 베어링 요소(16,16a)가 제공되며, 상기 요소(16,16a)는 롤 단부(13,33a)에 대해 유체 필름의 중개로 지지된다. 제 1 도 및 제 2 도에 도시된 바와 같이, 반경 방향에서 유효한 미끄럼 베어링 요소(14,15,14a,15a)는 유체 필름의 중개에 의해 롤 맨틀(12)의 내측면에 지지된다. 제 1 도에서, 반경 방향으로 유효한 활강 베어링 요소(14,14a,15,15a)는 쌍을 이루어 배치되며, 따라서 축 방향으로 나란히 위치한 2개조의 활강 베어링 요소가 각각 있게 된다. 그러나 그러한 배치는 작동에 비추어 볼때 필요 불가결한 요건은 아니며, 이는 예를 들면 단일의 미끄럼 베어링 요소만으로도 저널링이 이루어질 수 있기 때문이다.

한편, 제 2 도에는 미끄럼 베어링 요소(14,14a,15, 15a)각 부하의 방향 및 상기 방향에 대해 횡 방향에서 작용하도록 설치되는 것이 도시된다. 그러나, 방사상 다른 각도 위치로 작용하도록 설치된 다수의 활강 베어링 요소가 있을 수도 있다. 축 방향의 미끄럼 베어링 요소를 고려하면, 제 1 도와는 달리, 동일 평면에서 반대 방향으로 유효한 단일의 미끄럼

베어링 요소(16,16a)만에 의해 롤 맨틀(12)의 축 방향 운동이 제어될 수 있다. 한편, 롤 단부(13,13a)의 내측면에 작용하도록 균일하게 이격된 다수의 축방향 미끄럼 베어링 요소(16,16a)가 설치될 수도 있다.

제 2A 도에는, 축 방향 미끄럼 베어링 요소의 보다 바람직한 실시예가 도시되어 있다. 이 실시예에 따르면, 축 방향의 활강 베어링 슈우(16b)는 환상의 미끄럼 베어링이며, 롤 단부(13,13a)에 대해 지지되는 베어링의 지지면 내측에 유체 포켓(108)이 형성되었다. 마찬가지로, 롤 축(11) 내측에는 환상의 그루브(16c)가 형성되는데, 여기에는 미끄럼 베어링 요소(16b)의 " 피스톤 부분" 에 끼워진다. 미끄럼 베어링 요소(16b)는 반대측으로부터 동일한 롤 단부(13)에 대해 지지되도록 축 방향 지지가 배치될 수도 있으며, 이 경우에 축 방향 베어링은 롤의 반대 단부에 있을 필요는 없다.

제 3 도는 부하 방향에 대해 정방향에서 롤 맨틀(12)의 지지에 대한 제 1 실시예를 개략적인 단면으로 도시한 것이다. 제 1 도 및 2 도의 경우에서와 같이 제 3 도에서도 롤 맨틀은 참조 번호(12)로 지시되며, 롤 축은 참조 번호(11)로 지지된다. 우선, 롤 맨틀(12)의 측면 지지에 사용된 해결 방법의 전체적인 구성이 설명될 것이다. 전술한 바와 같이, 롤 맨틀(12)은 부하 방향에 대해 횡 방향으로 설치된 베어링 슈우(15,15a)에 의해 롤 축(11)위에서 지지되며, 이 베어링 슈우(15,15a)는 반대 방향으로 작용한다. 작동에 대해서는, 활강 베어링 요소(15,15a)들은 통상적이며, 따라서 상기 미끄럼 베어링 요소(15,15a)들은 유체 필름 중개에 의해 롤 맨틀의 내측면(12')에 대해 지지된다.

제 3 도에서, 프레임 부분(23,23a)은 롤 축(11)에 장착되며, 활강 베어링 요소(15,15a)에는 유압 매체에 의해 가압되어야할 공극 공간(21,21a)이 제공되고, 상기 프레임 부분(23,23a)은 상기 공극 공간내에 삽입되도록 설치된다. 프레임 편(23,23a)은 활강 베어링 요소(15,15a)내에서 공극 공간(21,21a)에 대하여 밀봉(23',23'a)에 의해 밀봉된다. 활강 베어링 요소(15,15a)의 외측면 내로 유체 포켓(24, 24a)이 종래의 방식으로 형성되었으며, 상기 유체 포켓은 모세관 보어(25,25a)를 통해 가압될 공동 공간(21,21a)과 연통된다. 따라서, 활강 베어링 요소(15,15a)의 부하에 사용되는 압력 매체는 공극 공간(21,21a)은 외부로 나와서 모세관 보어(25,25a)를 통해 유체 포켓(24,24a)내로 통과되어 롤 맨틀의 내측면(12')과 미끄럼 베어링 요소(15,15a)사이에 유체 필름을 형성한다. 미끄럼 베어링 요소(15,15a)의 부하에 사용되는 압력 매체는 중앙 덕트(20)을 따라서 롤 안으로 도입되며, 이로부터 공급 덕트(19)을 통해 미끄럼 베어링 요소(15,15a)를 통과한다. 그러나 공급 덕트(19)은 활강 베어링 요소(15,15a)와 직접적으로 연통되지 않으며, 롤에는 압력 매체를 미끄럼 베어링 요소(15,15a)에 배분하는 조절 장치(26)가 제공된다.

제 3 도의 실시예에서, 상기의 조절 장치(26)는 제 1 활강 베어링 요소(15)의 프레임 편(23)내에 설치되며, 이 조절 장치(25)로부터 압력 덕트(35)를 따라 제 1 미끄럼 베어링 요소(15)의 공동 공간(21)으로 압력 매체가 통과되고, 제 2 미끄럼 베어링 요소(15a)의 프레임 부분(23a)내로 형성되었던 압력 덕트(35a) 및 연결 덕트(18)을 따라 제 2 미끄럼 베어링 요소(15a)의 공동 공간(21)내로 압력 매체가 통과된다.

조절 장치(26)의 구성 및 작동은 제 3A 도에 보다 상세히 도시되어 있다. 조절 장치(26)는 밸브를 포함하며, 이는 제 1 미끄럼 베어링 요소(15)의 프레임 편(23)내에 형성되었던 보어(36)에 끼워지는 3 부분 슬라이드(29,30,31)로 구성된다. 활강부의 중간 부분(29), 제 1 단부 부분(30) 및, 제 2 단부 부분(31)은 스핀들(27)과 서로 연통되며, 압력 매체에 대한 유동 통로(32,330가 활강 부분 사이에 있도록 상기 활강 부분(29,30,31)이 서로 거리를 두어 위치한다. 제 1 유동 통로(32)는 압력 덕트(35)을 통해 공동 공간(21)과 연통하며, 이에 상응하는 방식으로, 제 2 유통 통로(33)는 제 2 미끄럼 베어링 요소(15a)의 프레임 편(23a)내에 형성된 압력 덕트(35a) 및 연결 덕트(18)을 통해 제 2 미끄럼 베어링 요소(15a)의 공동 공간(21a)과 연통한다. 조절 장치(26)의 3 부분 슬라이드(29,30,31)의 뒷쪽에, 보어(36)의 저부에는 스프링(28)이 설치되는데, 스핀들(27)이 공극 공간의 저부(22)에 대해 지지되도록 스프링은 활강부(29,30,31)에 미끄럼 베어링 요소(15)를 향해 부하를 가한다. 압력 매체는 공급 덕트(19)을 따라 조절 장치(26)로 통과되며, 환상의 그루브(34)이 공급 덕트(19)의 높이에서 형성된 보어(36)로 들어가고, 압력 매체가 필요한 방식으

로 접근하게 되는 그루브(34)을 통과하며, 제 1 및/또는 제 2 유동 경로(32/33)를 통해 제 1 및/또는 제 2 미끄럼 베어링 요소의 공극 공간(21,21a)내로 들어간다. 이러한 것은 단지 활강 구성의 모범적인 실시예일 뿐이다. 동일한 기능을 고려하여, 다른 방식으로 활강부가 구성될 수도 있다.

조절 장치(26)에 의해서, 상술한 바와 같이, 롤에 대한 측면의 힘이 평형화된다. 조절 장치(26)를 통해 압력 매체의 압력을 각각의 미끄럼 베어링 요소(15,15a)에 대하여 제어하며, 따라서 롤 맨틀(12)을 외부의 부하에 반해 이동시키도록 고압이 부하측에 통과된다. 제 3A 도를 검토하면 이해될 수 있는 것으로서, 만약 외부의 부하가 제 1 활강 베어링 요소(15)의 부하 방향에 반하게 가해진다면, 3 부분 활강부(29,30,31)는 제 3A 도에서 스프링(28)의 힘에 반하여 좌측으로 밀릴 것이고, 제 1 유동 통로(32)를 개방하고 제 2 유동 통로(33)를 폐쇄한다. 이러한 경우에, 공급관(19)으로부터 오는 압력 매체의 압력은 제 1 유동 경로(32) 및 압력 덕트(35)을 통해 제 1 미끄럼 베어링 요소(15)의 공동 공간(21)으로 통과되며 동시에, 활강부에 중간 부분은 압력이 제 2 미끄럼 베어링 요소(15a)의 공극 공간(21)내로 접근하는 것을 방지한다. 따라서, 고압은 제 1 활강 베어링 요소(15)의 공극 공간(21)으로 통과되며, 이것에 의해 상기 압력은 맨틀의 위치를 정확한 위치로 보정한다.

조절 장치(26)의 구성은, 롤 맨틀(12)의 매우 작은 운동만으로도 바람직한 방식으로 유동과 압력을 제어하도록 되어 있다. 제 3A 도에 도시된 바로서, 활강부의 중간 부분(29)의 축방향 길이가 보어(36)내로 형성되었던 환상 그루부(34)의 축방향 길이보다 약간 짧도록 하여 위와 같은 것이 이루어진다. 활강부의 중간부(26)의 길이가, 예를 들면 도시된 활강부의 증간 부분(29) 형상에 의해 보어(36)내로 형성되었던 환상 그루브(34)의 축방향 길이와 거의 같을때, 도시된 중간 위치에서, 유체는 미끄럼 베어링 요소(15,15a)의 양측에 접근하게 된다. 활강부(29,30,31)가 제 3A 도에 도시된 중간 위치로부터 이탈될때, 그 즉시로 유동 경로는 공동 공간(21,21a)들중 하나로 개방되며, 동시에 반대 공극 공간에 대한 유동 경로는 폐쇄된다. 따라서, 조절 장치(26)는 지체없이 곧바로 롤 맨틀(12)의 운동에 반응한다.

제 4 도는 미끄럼 베어링이 설치된 롤에서 롤 맨틀이 측방향 지지되는 것에 대한 제 2 실시예이다. 제 4 도의 실시예에는 측방향 지지에 대한 예비 제어가 제공된다는 점에서 제 4 도의 해결책은 제 3 도와는 상이하며, 따라서 이에 대해 상세히 설명될 것이다. 또한 제 4 도에서, 미끄럼 베어링이 설치된 롤의 롤 맨틀은 참조 번호 12 로 지시되며, 롤 축은 참조 변호 11 로 지시된다. 본 실시예에서도 제 3 도 실시예에서와 같이, 부하 방향에 대해 횡방향으로 작용하며 또는 서로 반대인 방향으로는 작용하는 활강 베어링 요소(15,15a)가 롤에 제공된다. 활강 베어링 요소(15,15a)는 롤 축(11) 위에 부착된 프레임 편(23,23a)을 포함하며, 롤 축(11)위에는 활강 베어링 요소(15,15a)내에 형성되고 가압될 수 있는 공극 공간(21,21a)내로 프레임 편(23,23a)이 삽입되며, 프레임 편(23,23a)은 상기 공극 공간(21,21a)에 대하여 시일(23',23'a)로 시일된다. 활강 베어링 요소(15,15a)의 외면으로는 오일 포켓(24,24a)이 형성되며, 이것은 모세관 보어(25,25a)를 통해 미끄럼 베어링 요소내의 가압 공동 공간(21,21a)과 연통된다. 활강 베어링 요소(15,15a)를 가압하는데 사용되는 압력 매체, 특히 오일은 모세관 보어(25,25a)를 오일 포켓(24,24a)내로 통과하여 롤 맨틀의 내측면(12')과 활강 베어링 요소(15,15a) 사이에서 유체 필름을 형성한다.

제 1 미끄럼 베어링 요소(15)의 프레임 편(23)으로 제 1 도 3A 에 도시된 실시예와 연관하여 설명되었던 것과 유사한 조절 장지(26)가 형성된다. 따라서, 상기 조절 장치(26)는 보어(36)를 포함하며, 이것은 제 1 미끄럼 베어링 요소(15)의 프레임 편(23)안에 형성되고, 그 안에 제 3A 도에 도시된 바와 같이 3 개 부분의 활강부(29,30,31)가 설치된다. 활강부(29,30,31)에는 스핀들(27)이 제공되어 제 1 베어링 요소내 공동 공간의 저부(22)에 대해 위치하며, 스프링(28)은 보어(36)의 저부에 설치되어서, 스프링의 부하가 공동 공간의 상기 저부(22)에 반하여 활강부에 가해진다. 조절 장치(26)에는 2 개의 유동 경로(32,33)가 제공되는데, 이들은 한편으로는 활강부의 증간 부분(29) 및 제 1 단부 부분(32)에 의해 형성되고, 다른 한편으로는 제 2 단부 부분(31)에 의해 형성된다. 활강부(29,30,31)가 제 4 도에 도시된 증간 위치에 있을때, 유동 경로는 환상의 그루브(34)과 공급관(19)을 통해 중앙 덕트(20)과 연통되며, 이를 통

해 압력 매체는 활강 베어링 요소(15,15a)에 공급된다.

그러나 조절 장치(26)는 조절 장치(26)의 활강부(29,30,31) 위치에 의존하여 압력 매체를 미끄럼 베어링 요소(15,15a)에 직접적으로 배분하지는 않지만, 제 4 도의 실시예에서, 롤에는 부가적으로 조절 밸브(40)가 제공된다. 조절 장치(40)는 보어(49a)내에서 운동하는 3 개 부분의 슬라이드(41,42,43)을 포함하며, 활강부의 중간 부분(41)과 단부 부분(42,43)들은 그들 사이에 제 1 유동 경로(44)와 제 2 유동 경로(45)를 형성한다. 조절 밸브(40)에는 압력 공급관(46)이 제공되어 동일한 중간관(20)과 연통하며, 이를 통해 압력 매체가 조절 장치(26)로 공급된다. 조절 밸브(40)의 활강부(41,42,43)가 제 4 도에 도시된 중간 위치에 있을때, 압력 매체는 조절 밸브내의 압력 공급관(46)을 통해 보어(40a)내에 형성된 환상 그루부(51)으로 접근하며, 상기 그루브으로부터 각각의 유동 경로(44,45)로 간다. 활강부(41,42,43)가 제 4 도에 도시된 중간 위치로부터 예를 들면 좌측으로 이동하였을때, 활강부의 중간 부분(41)은 조절 밸브의 압력 공급관(46)이 제 2 유동 경로(45)와 연결된 것을 폐쇄하며, 제 1 유동 경로(44)의 연결을 보다 넓게 개방한다. 제 1 유동 경로(44)는 제 1 압력 덕트(49)을 통해 제 1 미끄럼 베어링 요소(15)의 공동 공간(21)과도 연통하며, 마찬가지로 제 2 유동 경로(45)는 제 2 압력 덕트(50)을 통해 제 2 활강 베어링 요소(15a)의 프레임 편(23a) 내에 형성된 압력 덕트(35a)과 연통하고, 상기 관(35a)으로부터 공동 공간(21a)과 연통한다. 조절 장치(26)의 제 1 유동 경로(32)는 제 1 압력 제어관(47)을 통해 활강부의 제 1 단부(42)의 뒤에 있는 조절 밸브(40)의 보어(40a)와 연통하며, 마찬가지로 조절 장치(26)의 제 2 유동 경로(33)는 제 2 압력 제어관(48)을 통해 활강부의 제 2 단부(43) 위에 있는 조절 밸브(40)의 보어(40a)와 연통한다.

제 4 도의 경우에도, 외부의 부하가 롤에 가해지는 방향은 측면에서 조절 장치(26) 및 조절 밸브(40)를 통하여 활강 베어링 요소(15,15a)에 대한 고압이 제어되며, 이 경우에 측면에 위치한 미끄럼 베어링 요소는 롤 맨틀(12)을 외부 부하에 반해 이동시킨다. 실질적으로는, 예를 들어 제 4 도에 도시된 바와 같이 외부의 부하가 좌측으로부터 롤에 가해져서 롤 맨틀(12)을 제 4 도의 우측으로 이동시키려 한다면, 조절 장치(26)의 활강부(29,30,31)도 스프링(25)에 의해 우측으로 이동되고, 이 경우에 공급관(19)으로부터 제 2 유동 경로(33)로 연결이 개방되며, 동시에 제 1 유동 경로(32)와의 연결은 활강부 중간 부분(29)의 작용에 의해 폐쇄된다. 그러한 경우에, 공급관(19)내 압력은, 조절 밸브(40)내 3 부분 슬라이드의 제 2 단부 부분(43) 위에 작용하도록 제 2 유동 경로(33)와 제 2 압력 제어관(48)을 통해 접근한다. 압력은 조절 밸브(40)의 활강부(41,42,43)를 제 4 도의 우측으로 이동시키며, 이 경우에 활강부의 중간 부분(41)는 조절 밸브의 압력 공급관(46)으로부터 조절 밸브의 제 1 유동 경로(44)까지의 연결을 폐쇄하고, 조절 밸브의 압력 공급관(46)으로부터 조절 밸브의 제 2 유동 경로(45)까지의 연결과 상기 통로로부터 제 2 압력 덕트(50)과 제 2 베어링 요소(15a)의 프레임 부분(23a)에 나타난 압력 덕트(35a)을 따라 제 2 미끄럼 베어링 요소(15a) 안에 있는 공동 공간(21a)으로의 연결을 차단한다. 이 경우에, 제 2 미끄럼 베어링 요소(15a)의 공동 공간(21a)에서는, 제 1 활강 베어링 요소(15)안에 있는 공동 공간(21)에 나타난 압력보다 큰 압력이 형성되며, 이 경우 상기의 큰 압력은 롤 맨틀(12)의 위치를 바른 위치로 수정하려 한다. 롤 맨틀(12)의 위치가 보정된 후에, 조절 장치(26) 및 조절 밸브(40)의 활강부들(29,30,31 및 41,42,43)들은 제 4 도에 도시된 중간 위치로 복귀하며, 이것에 의해 다시 정상 상태가 된다.

따라서, 제 4 도 실시예의 작동은 제 3 도 실시예와 거의 비슷하지만 다소 차이점이 있는데, 이는 제 4 도 실시예에서는 조절 밸브(40)에 의한 예비 제어가 이용되어, 예비 제어가 없는 제 3 도 실시예에서 몇몇 경우에 발생할 가능성이 있는 롤 맨틀(12)의 횡방향 진동 운동이 제 4 도 실시예에서는 발생하지 않는다. 또한, 조절 밸브(40)의 구성은 매우 작은 맨틀(12)의 운동만으로도 소정 방식으로 유동 및 압력이 제어되게 한다. 이러한 것은 제 3A 도에서 조절 장지(26)에 관하여 유사한 방법으로 달성되었는데, 즉 환상의 그루브(51)에 대한 활강부의 중간 부분(41) 치수와 활강부의 중간 부분(41) 형상이 적절히 선택됨으로써 이루어진다. 따라서, 활강부(41,42,43)의 매우 작은 운동만으로도 제 1 압력 덕트(49) 또는 제 2 압력 덕트(50) 내로의 압력 및 유동을 제어한다.

제 5 도는 미끄럼 베어링이 제공된 롤에서 롤 맨틀(12)이 측면에 지지되는 제 3 실시예를 도시한다. 본 실시예에 따른 해결 방법은, 롤 맨틀(12)의 위치 및 운동이 상기 실시예와는 다른 방식으로 측정된다는 점에서 상술한 바와는 다르다. 또한 제 5 도 실시예에서는 부하의 방향에 횡방향으로 서로 반대로 작동하는 활강 베어링 요소(15,15a)가 롤에 제공되며, 이러한 베어링 요소들은 롤 맨틀의 내측면 (12')에 대해 지지된다. 이러한 실시예에서, 상기에 설명된 바와 같이, 활강 베어링 요소(15,15a)에는 공동 공간(21,21a)이 제공되며, 그 안으로는 롤 축(11)에 부착되는 프레임 편(23,23a)이 삽입되고, 상기 프레임 편은 시일(23',23'a)의 중개에 의해 상기 공극 공간(21,21a)에 대해 밀봉된다. 또한, 활강 베어링 요소(15,15')의 외측면에는 오일 포켓(24,24a)이 제공되는데, 이것은 활강 베어링 요소(15,15a)를 통헤 형성된 모세관 보어(25,25a)를 통해 가압 공극 공간(21,21a)과 연통된다. 따라서, 유체는 공극 공간(21,21a)으로부터 모세관 보어(25,25a)를 통해 오일 포켓(24,24a)으로 접근하여 롤 맨틀의 내측면(12')과 활강 베어링 요소(15,15a) 사이에 유체 필름을 형성한다.

제 5 도의 실시예에서, 제 1 미끄럼 베어링 요소(15)의 프레임 부분(23)안에 위치 측정 장치(52)가 설치되며, 이것은 프레임 편(23)에 대한 제 1 활강 베어링 요소(15)의 위치를 측정하고, 따라서 롤 축(11)에 대한 롤 맨틀(12)의 위치를 측정한다. 위치 측정 장치(52)는 측정 장치의 프레임(56)을 포함하는데, 그 안에 활강부(55)가 설치되고, 활강부(55)에 스핀들(53)이 제공되며 스프링(54)에 의해 부하를 가함으로써 스핀들(53)은 제 1 미끄럼 베어링 요소(15)안에 있는 공극 공간의 저부(22)에 반하여 지지된다. 위치 측정 장치(52)는 전자기적으로나 또는 이와 균등한 방식으로 작동된다. 이러한 형상은 특히 전자기적으로 작동되는 해결책을 예시한다. 제 5 도 실시예에는 제 4 도 실시예와 관련하여 사용된 것과 유사한 형태의 조절 밸브(40)가 제공된다. 미끄럼 베어링 요소(15,15a)의 가압용으로 사용된 압력 매체는 중앙 덕트(20)으로부터 조절 밸브의 압력 공급관(45)을 통해 조절 밸브(40)로 통과되며, 미끄럼 베어링 요소(15,15a)에 대하여 필요한 방식으로 유동 및 압력을 배분한다. 사실상, 조절 밸브(40)는 제 4 도에 도시된 것과는 상이한데, 제 4 도의 실시예에서는 조절 밸브(40)의 활강부(41,42,43)의 위치가 압력에 의해 제어되는 반면에 제 5 도의 실시예에서는 조절 밸브(40)의 활강부(41,42,43)의 위치가 전자기적으로 제어된다는 점이 다르다. 제 5 도에서, 전자기 제어는 참조 번호 57 로 지시되며, 이는 위치 측정 장치(52)로부터 조절 밸브(40)로의 전자기적 제어 연결을 의미한다.

제 5 도 실시예에서, 부하 방향에 대해 횡방향에서 롤 맨틀(12)의 운동을 제어하는 것은, 예를 들면 제 5도에서 외부의 부하가 우측으로부터 롤 맨틀에 가해질때 롤 맨틀(12)이 제 5도의 좌측으로 이동하도록 하는 것으로서 발생하는데, 이 경우에, 제 1 미끄럼 베어링 요소 및, 따라서 스핀들(53)의 효과에 의해 위치 측정장치(52)의 활강부(55)도 스프링(54)의 힘에 반하여 제 5 도의 좌측으로 운동하며, 따라서, 제어 연결부(57)의 중개로, 조절 밸브(40)의 활강부(41,42,43)에 전자기적으로 제어 명령을 주어 활강부를 제 5 도의 좌측으로 이동시킨다. 이와 같은 경우에, 활강부의 중간 부분(41)은, 조절 밸브의 압력 공급관(46)으로부터 제 2 유동경로(45), 제 2 압력 덕트(50) 및 프레임 부분(23a)내에 위치한 압력 덕트(35a)을 통하여 제 2 미끄럼 베어링 요소(15a)의 공동 공간(21a)내로의 연결은 폐쇄하며, 이에 상응하는 방식으로, 조절 밸브의 압력 공급관(46)으로부터 조절 밸브(40)의 제 1 유동경로(44)를 통해 제 1 압력 덕트(49) 및, 이로부터 제 1 활강 베어링 요소(15)의 공동 공간(21)내로의 연결을 개방한다. 따라서, 제 1 활강 베어링 요소(15)의 공동 공간(21)내로의 유동은 확대되며 공동 공간(21)내 압력도 증가한다. 이후에 이러한 고압이 외측의 부하에 대하여 롤 맨틀(12)을 이동시켜서, 외력에 의해 이동되었던 위치로부터 정확한 위치로 롤 맨틀(12)의 위치를 수정한다. 일단 롤 맨틀(12)의 위치가 보정되며, 조절 밸브(40)의 활강부(41,42,43)는 제 5도의 중간 위치로 돌아간다. 물론 이러한 작동은 외력이 반대 방향으로부터 롤에 가해지더라도 마찬가지다.

제 6도는 미끄럼 베어링이 제공된 롤에서 롤 맨틀(12)이 측면에서 지지받는 제 4의 실시예를 도시한다. 이러한 실시예는 제 5 도에 도시된 것과 대체로 유사하며, 따라서 제 6도의 실시예에는 제 5 도의 것과 유사한 활강 베어링 요소(15,15a)제공되고, 제 6도에서는 롤에 제 5도에 설명된 것과 유사한 조절 밸브(40)가 제공된다. 제 6도 실시예는 제 5도에 도시된 것과는 다른데, 제 5 도 실시예에서는 롤 맨틀의 위치 측정용 장치(52)가 롤의 내측에 설치되어 제 1 활강 베어링 요소(15)의 중개에 의해 롤 맨틀(12)의 위치를 측정하는데 반해, 제 6 도 실시예에서는 위치 측정장치(58)가 롤의

외측에 설치된다는 점이 다르다. 위치 측정 장치(58)로부터 조절밸브(40)에 이르기까지는 제 5 도에서 이미 설명되었던 것과 완전히 유사한, 예를 들면 전자기 제어 연결부(59)가 있다. 제 6 도의 실시예에서, 측정 장치(58)는 제 6도에 도시된 무접점 감지기로 구성될 수 있거나 또는 제 6 도에 도시된 것과 다른 것일 수 있으며, 감지기에는 항상 롤(12)의 외측면에 반하여 안착된 종동 부재가 제공될 수 있다. 위치 측정 장치(58)로부터, 롤 맨틀(12)의 위치에 대한 정보가 항상 전자기적으로나 또는 이와 유사한 방법으로 전자기 제어 연결부 또는 이와 유사한 제어 연결부(59)를 따라 조절 밸브(40)에 전달되며, 이것의 작동은 제 5 도에 도시된 것과 동일하다. 따라서, 제 6 도의 실시예에서, 롤 맨틀(12)은 상기에 기술된 바와 같은 해당 방식으로 정확한 위치에 유지된다.

제 3 도내지 6 도를 참조하며, 미끄럼 베어링 요소(15,15a)가 채용되어 구성될 수 있는 다양한 방법중에서 단지 바람직한 선택예들만이 설명되었다는 점이 기술되어야만 한다. 따라서, 미끄럼 베어링 요소(15,15a)는 제 1 도내지 6 도에 도시된 구성으로부터 상당히 달라질 수도 있다. 또한, 제 4 도내지 6 도에서, 조절 밸브(40)가 롤의 내측 구성부로서 이루어졌을지라도, 조절 밸브(40) 전체가 롤의 외측에 설치될 수도 있으며, 그럼에도 불구하고 실시예의 작동은 상기에 기술된 바와 동일하다. 조절 밸브(40)의 구성은 이것이 유사한 작동을 제공하는한 도시된 예로부터 달라질 수도 있다.

제 7A 도 및 7B 도는 부하 방향에 대해 횡방향에서 롤 맨틀(12)을 지지하는 본 발명에 따른 다른 실시예의 개략적인 단면도이다. 제 7A 도 및 7B 도는 서로 동일하며, 예외적으로, 제 7A 도의 경우에 유압 매체가 동일한 압력원으로부터 동일한 압력 덕트(20)을 통해 반대 방향으로 작용하는 활강 베어링 요소(15,15a)로 통과되며, 반면에, 제 7B 도의 경우에, 압력 매체는 분리된 압력원으로부터 분리된 압력 덕트(20,20A)을 통해 반대 방향으로 작용한다는 점에서 다르다. 제 1 도 및 제 2 도의 경우에서와 같이, 제 7A 도 및 7B 도에서도 롤 맨틀이 참조 번호 12 로 지시되며 롤 축은 참조 번호 11 로 지시된다. 우선, 롤 맨틀(12)의 측면 지지를 위해 사용된 실시예의 전체적인 구성이 설명될 것이다. 이미 상술된 바와 같이 롤 맨틀(120은 부하 방향에 대하여 횡방향으로 설치된 미끄럼 베어링 요소(15,15a)에 의해 롤 축(11)위에 지지되며, 미끄럼 베어링 요소는 반대 방향에서 작용한다. 이러한 작동에 관하여, 활강 베어링 요소(15,15a)는 통상적이며, 따라서 상기의 활강 베어링 요소(15,15a)는 유체 필름의 중개에 의해 롤 맨틀의 내측면(12')에 반하여 지지된다.

제 7A 도 및 7B 도에서, 제 1 미끄럼 베어링 요소(15)는 롤 축(11) 위에 장착되며, 따라서 제 1 미끄럼 베어링 요소(15)는 롤 축(11)에 대하여 반경 방향으로 운동할 수 있다. 그러나 롤 축(11) 위에 제 1 미끄럼 베어링 요소(15)를 장착하는 것은 완전히 고정시키는 것이 아니며, 미끄럼 베어링 요소(15)는 롤 맨틀(12)의 위치에 순응하여 롤 축(11)에 대해 경사질 수 있다. 이러한 목적으로, 프레임 편(23)은 롤 축(11)에 대해 부착되며, 예를 들면 제 7A 도 및 7B 도에 도시된 바와 같은 볼 형상의 관절 베어링(226)에 의해 프레임 부분안에 제 1 활강 베어링요소(15)가 장착된다.

반면에, 반대 방향으로 작용하는 제 2 활강 베어링 요소(15a)가 롤 축(11)에 대하여 반경 방향에서 운동 가능하게 장착된다. 이러한 목적으로, 제 7A 도 및 7B 도에 도시된 실시예에서, 프레임 편(23a)은 롤 축(11)위에 장착되며, 제 2 미끄럼베어링 요소(15a)에는 유압 매체에 의해 가압될 수 있는 공동 공간(21a) 제공되고, 상기 프레임 편(23a)은 상기 공극 공간(21a)내로 삽입되도록 설치된다. 프레임 편(23a)의 외측 단부는 구형(sphere)으로 형성되며, 실(23'a)의 매개에 의해 미끄럼 베어링 요소(15a)내 공등 공간(21)의 실린더형 내측 벽에 대해 지지되는 상기의 구형 외측 단부는 접합 베어링을 형성하고, 그 위에서 미끄럼 베어링 요소(15a)가 회전될 수 있다. 종래의 방법에서는, 각각의 활강 베어링 요소(15,15a)내로 유체 포켓(24,24a)이 형성되었으며, 이것은 모세관 보어(25,25a)를 통해 압력 매체의 공급부와 연통된다. 활강 베어링 요소(15)내의 모세관 보어(25)는 공급관(19)과 직접적으로 연결되며, 반면에 제 2 활강 베어링 요소(15a)내 모세관 보어(25a)는, 가압 가능하며 그 안으로 압력 매체가 공급관(19a)으로부터 통과되는 공동 공간(21a)과 연통된다.

제 7A 도 및 7B 도에서 특히 도시된 바로서, 반대 방향으로 작용하는 미끄럼 베어링 요소(15,15a)는 상이한 치수이며, 따라서 활강 베어링 요소(15,15a)가 롤 맨틀의 내측면(12')에 대해 지지되는 미끄럼 베어링 요소(15,15a)의 유효 영역은 상이한 치수이다. 롤 축(11)에 대하여 반경 방향에서 정지해있는 제 1 의 미끄럼 베어링 요소(15)는 반대 방향으로 작용하는 미끄럼 베어링 요소(15a) 보다 큰 영역을 지니며, 상기 미끄럼 베어링 요소(15,15a)의 면적비는 제 1 미끄럼 베어링 요소(15a)의 면적이 반대 방향으로 작용하는 제 2 미끄럼 베어링 요소(15a) 면적의 2 배가 되도록 하는 것이 바람직스럽다. 이러한 배치에 의해서, 롤 맨틀(12)을 측면으로 지지하도록 의도된 장비가 양 방향에서 같은 양의 힘을 지지한다. 이것은 다음에 일례로서 설명될 것이다.

외부의 횡방향 힘이 롤 맨틀(12)에 가해지는 상황을 설정하고 이를 예시하기 위해 다음의 부호가 사용된다.

A_1 = 제 1 미끄럼 베어링 요소(15)의 면적

P_1 = 제 1 미끄럼 베어링 요소(15)에 작용하는 압력

A_2 = 제 2 미끄럼 베어링 요소(15a)의 면적

P_2 = 제 2 미끄럼 베어링 요소(15a)에 작용하는 압력

F = 횡 방향에서 롤에 작용하는 외력(제 3A 도 및 3B 도에서는 오른쪽으로부터임)

다음에, 힘 평형 조건에 따라서

$$P_2 \cdot A_2 + F = P_1 \cdot A_1$$

위에 주어진 예로부터, 미끄럼 베어링 요소(15,15a)에 공급되어야 할 압력은 단지 전적으로 외부로부터 롤에 적용되는 힘(F)의 치수에 의존한다는 점을 직접적으로 알 수 있다. 외력 F 에 대한 평형 및 보상은 미끄럼 베어링 요소(15,15a)의 면적비가 2 인 상황에서 가장 양호하게 달성된다. 외부로부터 롤에 가해지는 힘(F)의 치수에 무관하게, 롤 맨틀은 항상 평형 상태에 있다. 사실상, 지지력은 롤 맨틀(12)을 확장시키려는 경향이 있는 효과를 발생시키는데, 그러나 이러한 효과는 부분적으로는 장점으로도 간주되며, 이는 이러한 방식으로 롤 맨틀의 단부 영역에서 온도를 보다 잘 제어할 수 있기 때문이다. 이러한 것은, 제 1 도에 도시된 바와 같이, 횡 방향에서 작용하는 미끄럼 베어링 요소(15,15a)가 롤 맨틀의 정확히 단부 영역에 위치하기 때문이다.

제 8 도는 적절한 부하 위치에서 미끄럼 베어링을 설치한 롤의 지지 및 저널링에 대한 제 1 실시예의 개략적인 부분 단면도이며, 상기의 적절한 부하 위치란 예를 들면 제 1 도에 도시된 가변 크라운 롤(10)의 경우에 닙 평면의 방향이다. 제 8 도에서도, 롤 축은 참조 번호 11 로 지시되며, 롤 맨틀은 참조 번호 12 로 지시된다. 우선, 다음에는 제 8 도에 도시된 지지 장치의 구성이 설명되며, 이것의 작동이 그후에 설명될 것이다.

롤 맨틀(12)은 이것의 내측면(12')에 대해 부하를 가하는 활강 베어링 수단(14,14a)에 의해 지지되며, 이러한 베어링 요소는 제 8 도에 도시된 방식으로 반대 방향으로 작용하며, 따라서 제 1 미끄럼 베어링 요소(14)는 롤 맨틀(12)에 대하여, 이것에 가해진 외부 부하의 방향으로 부하를 가하고, 즉 제 1 도의 경우에는 닙 을 향하는 것이고, 제 2 미끄럼 베어링 요소(14a)는 롤 맨틀에 대해 반대 방향으로 부하를 가하는 것이다.

제 8 도에 도시된 구성에서, 미끄럼 베어링 요소(14,14a)에는 가압이 가능한 공동 공간(61,61a)이 제공되며, 각각의

미끄럼 베어링 요소(14,14a)에 대해서는 프레임 편(63,63a)이 롤 축(11)에 장착되고, 상기 프레임 부분은 활강 베어링 요소내에 있는 상기 공극 공간(61,61a)내로 삽입되며, 프레임 부분(63,63a)은 시일(63',63'a)에 의해 상기 공극 공간에 대해 밀봉됨으로써 활강 베어링 요소(14,14a)가 프레임 편(63,63a)에 대해 운동할 수 있다. 이러한 구성에 대하여, 활강 베어링 요소(14,14a)는 통상적이며, 따라서 이것의 외측면에는 오일 포켓(64,64a)이 제공되어, 미끄럼 베어링 요소를 통하는 모세관 보어(65,65a)를 통해 공동 공간(61,61a)으로부터, 모세관 보어(65,65a)를 통해, 압력 매체, 특히 오일이 오일 포켓(64,64a)에 접근하여 롤 맨틀의 내측면(12')과 활강 베어링 요소(14,14a) 사이에서 유체 필름을 형성한다.

제 8 도에 있어서, 부하의 방향에서 작용하는 제 1 활강 베어링 요소(14)에는 조절 장치(66)가 제공되며 이것은 보어(76)를 포함하는데, 보어는 미끄럼 베어링 요소의 프레임 편(63)내에 형성되어서 그 안에 3 개 부분의 활강부(69,70,71)가 설치된다. 상기 활강부는 증간 부분(69), 제 1 단부(70) 및 제 2 단부(71)를 포함한다. 활강부(69,70,71)는 스핀들(67)에 의해 연결되며, 스핀들은 활강 부분을 상호 분지되게 유지하고, 스핀들(67)은 제 1 활강 베어링 요소(14)의 공극 공간의 저부(62)에 안착된다. 보어(76)의 저부에서, 활강부의 제 2 단부(71)에 아래에 스프링(68)이 설치되며, 이것은 공동 공간의 저부(62)에 반하여 상기 스핀들(67)에 부하를 가한다. 따라서, 조절 장치(66)는 밸브를 포함하며, 이 밸브로 들어간 압력 매체는 중간관(20A) 및 공급관(19A)을 통해 공급되고, 밸브는, 필요한 소정의 부분으로 공급되었던 압력 매체의 압력과 유동을, 조절 장지(66)의 활강 부분(69,70,71)으로 형성된 유동 통로(72,73)와 연결 덕트(18A)과 활강 베어링 요소(14,14A)의 프레임 편(63,63a)내에 형성된 압력 덕트(75,75A)을 통해 활강 베어링 요소(14,14A)내의 공극 공간(61,61a)내로 분배한다. 또한, 환상의 그루브(74)은 공급관(19A)과 보어(76) 사이에 있는 연결 지점에서 보어(76)안에 형성된다.

명백하게, 본 발명에 따른 롤에서는 롤 맨틀(12)이 부하의 방향에서 롤 축(11)에 대해 방사상으로 운동할 수 있다. 제 8 도에 도시된 경우에, 롤 맨틀(12)은 중간 위치에 도시되어 있으며, 증간 위치로부터 롤 맨틀(12)이 양 방향으로 정해진 거리를 운동할 수 있다. 예를 들면, 제 1 도에 도시된 가변 크라운 롤(10)이 관련된 경우, 이것은 백업 롤과 닙 접촉을 형성하는데, 롤 맨틀(12)의 적절한 허용 운동은 예를 들면 양 방향으로 25mm 이다. 물론 이러한 치수는 예시적인 것이다. 조절 장치(66)에 의해서, 롤 맨틀(12)의 운동은 관련 부하 방향에서 제어되며, 운동은 필요한 최대값에 제한된다. 제 8 도에서 알 수 있는 바와 같이, 조절 장치(66) 활강부의 중간 부분(69)의 축 방향 길이는 보어(76)안에 형성된 환상 그루브(74)은 축방향 길이보다 크고, 명백히 이러한 치수 선정은 롤 맨틀(12)의 운동을 제어하는데 결정적인 중요성을 지닌다.

롤 맨틀(12)이 증간 위치에 있는 제 8 도의 상황에서, 활강부의 중간 부분(69)은 환상 그루브(74)을 완전히 뒤덮는다. 롤 맨틀(12)이 제 8 도에 도시된 위치로부터 어느 방향으로 운동하기 시작할때, 예를 들면 제 8 도에서 아래 방향으로 일때, 유체 필름의 매개에 의해 롤 맨틀의 내측면(12')에 반하여 부하가 가해지는 제 1 의 활강 베어링 요소(14)는, 롤 맨틀(12)의 운동을 따라서, 조절 장치(66)의 활강부를 스핀들(67)의 중개에 의해 스프링(68)의 부하에 반하는 동일 방향으로 누른다. 롤 맨틀(12)이 이것의 허용 최대 위치까지 접근했을때, 압력 매체가 공급관(19A)으로부터 환상의 그루브(74)을 통해 활강부의 증간 부분(69)을 지나 제 1 유동 경로(72)로 유동할 수 있고 이로부터 압력 덕트(75)을 따라 공극 공간(6l)내로 유동하는 위치로 활강부(69,70,71)가 운동하도록 활강부의 중간 부분(69)의 축방향 길이가 정해진다. 이러한 것은 롤 맨틀12)의 운동에 대한 제동 압력을 형성하며, 제동 압력은 롤 맨틀(12)을 허용 최대 위치에서 최종적으로 정지시킨다. 이후에, 미끄럼 베어링 요소(14,14a)에 통과되는 적정 압력 설정용 압력 덕트은 폐쇄되는 것이 바람직스럽다. 외부의 제어 없이도 롤 맨틀의 운동을 제어할 수 있다는 것이 이와 같은 장치의 장점이며, 또한, 롤 맨틀(12)의 최대 위치에서도 미끄럼 베어링 요소(14,14a)의 유체 필름을 보호한다. 이와 같은 장치의 작동은, 물론, 롤 맨틀(12)이 반대 방향으로 운동할때도 유사하다.

제 8 도는 단지 롤 맨틀(12)의 운동이 제어되고 제동된다는 것에 대해서만 도시한 것으로서 불충분한 것이다. 그러나, 명백히, 제 8 도에 도시된 압력 연결 이외에, 정상적인 설정 압력이 제 8 도에 도시된 중간 위치에서도 각각의 미끄럼 베어링 요소(14,14a)내에 있는 공동 공간(61,61a) 안으로 공급되어야만 하며, 이러한 설정 압력에 의해 미끄럼 베어링 요소(14,14a)도 도면에 도시된 상황에서 롤 맨틀은, 내측면(12')에 반해 부하를 받는다. 제 8 도로부터 알 수 있는 바로서, 설정 압력의 공급은 공급관(19A)을 통해 이루어질 수 없는데, 이는 활강부의 중앙 부분(69)이 환상의 그루브(74)을 완전히 덮어서 압력 매체가 유동 경로(72,73)로 들어가는 것을 억제하기 때문이다. 설정 압력의 공급을 위해, 각각의 프레임 부분(63,63a)내에, 압력원과 연통하는 부가적인 관이 간단하게 형성되어야 하며, 상기 부가적인 관을 통과하는 압력 매체는 조절 장치(66)를 통과하지 않는다.

제 9 도는 미끄럼 베어링이 설치된 롤에서 롤 맨틀(12)의 운동을 제어하는, 제 8 도에 해당하는 제 2 실시예에 대한 것이다. 제 9 도의 실시예는 제 9 도에 도시된 장치에 예비 제어가 제공된다는 점에서 제 8 도에 도시된 것과는 상이하다. 우선, 제 9 도에 도시된 장치의 구성에 관한 간략한 설명이 주어질 것이다. 상기 도면에서, 롤 축은 참조 번호 11 로, 롤 맨틀은 참조 번호 12 로 지시된다. 부하의 방향에서, 롤 맨틀(12)은 이것의 내측면(12')에 작용하는 활강 베어링 요소(14,14a)의 의해 지지되며, 이 베어링 요소는 반대 방향으로 작용한다. 제 8 도의 실시예와 유사하게, 활강 베어링 요소(14,14a)에는 롤 축(11)위에 장착된 프레임 부분(63,63a)이 제공되며, 이러한 프레임 부분은 활강 베어링 요소(14,14a)안에 형성된 공동 공간(61,61a)안에 삽입된다. 밀봉 장치는 제 8 도와 관련하여 설명된 바와 유사한 방식으로 실(63,63'a)에 의해 배치된다. 미끄럼 베어링 요소(14,14a)상에서 외측면 안에 오일 포켓(64,64a)이 형성되며, 오일 포켓은 모세관 보어(65,65a)를 통해 공동 공간(61,61a)과 연통되고, 따라서 상기 모세관 보어를 통해서 압력 매체는 공동 공간(61,61a)으로부터 오일 포켓(64,64a)으로 접근하여 활강 베어링 요소(14,14a)와 롤 맨틀의 내측면(12') 사이에 유체 필름을 형성한다.

또한 제 8 도의 방법과 유사하게, 제 9 도의 실시예에는 조절 장치(66)가 제공되는데, 조절 장치는 제 1 미끄럼 베어링 요소(14)의 프레임 편(63)안에 형성된 보어(76)를 포함하며, 그안에 3 부분 슬라이드(69,70,71)가 변위 가능하게 설치되고 상기 활강부는 그 아래에 있는 보어(76)의 저부에 설치된 스프링(68)에 의해 제 1 미끄럼 베어링 요소(14)를 향해 부하를 받음으로써 활강부의 스핀들(67)은 공동 공간의 저부(62)에 대해 지지된다. 또한, 제 8 도와 유사하게, 환상의 그루브(74)은 보어(76)내에 형성되며, 환상의 그루브(74)은 공급관(19A)을 퉁해 중앙 덕트(20A)과 연통되고, 중앙 덕트(20a)으로부터 압력 매체는 조절 장치(66)로 공급된다.

제 8도와 달리, 제 9도의 실시예에는 부가적으로 조절 밸브(80)가 제공되는데, 이는 롤 맨틀(12)의 운동을 조절하기 위한 예비 제어를 구성한다. 원칙적으로 조절밸브(80)의 구성은 예를들면 제 4도의 조절밸브(40)와 유사하여서, 조절 밸브(80)는 보어(80a)내에서 움직이는 3부분 슬라이드(81,82,83)를 포함하는, 이 슬라이드 내에서 슬라이드 부들 사이에 유동 통로들(84,85)이 압력 제어를 위하여 유지된다. 조절 밸브(80)내에 보어(80a)에는 환형 그루브(91)가 제공되어서 이로부터 조절 밸브(80)는 압력 공급 덕트(86)를 통하여 중앙 덕트(20A)와 연통한다. 조절 장치(66)의 제 1 유동 통로(72)는 압력 제어덕트(87)를 통하여 상기 3부분 슬라이드의 제1 단부(82)위의 보어(80a)와 통하고, 유사하게 조절 장치(66)의 제2 유동 통로(71)는 제1 압력제어 덕트(88)를 통하여 슬라이드의 제2 단부(83)뒤의 조절 밸브의 보어(80a)와 연통한다. 한편, 조절 장치(80)의 제1 유동통로(84)로부터 제1 압력덕트(89)는 제1 미끄럼 베어링 요소(14)의 공동공간(61)으로 전달되고, 유사하게 조질 장치의 제2 유동통로(85)는 제2 압력 덕트(90)를 통하여 제 1 미끄럼 베어링 요소의 프레임편(63a) 내로 형성된 압력 덕트(75a)와 통하며, 상기 덕트(75a)로부터는 또한 공동공간(61a)과 연통한다. 제 8도의 실시예와 마찬가지 경우로서, 제 9도에 설명되는 실시예에에서도 미끄럼 베어링 요소들(14,14a)에 적합한 세팅 압력들을 공급하는데에 관련된 배열들은 도시되지 않았다.

제9도에 도시된 실시예의 동작은 다음과 같다. 제9도에 있어서, 롤 맨틀(12) 이 중앙 위치에 도시되었다. 롤 맨틀(12)

이 어느 한 한 방향으로 도시를 중앙위치로부터 예를들면 제9도에서 하향으로 이동해가면, 조절 장치(56)는 롤 맨틀(12)이 어느 정도 시프트하는 것을 허용하는데, 이는 제 8도에서 설명한바와 마찬가지로 특정한 이유가 없으며 즉, 그 거리는 조절 장치(66)의 슬라이드의 중앙부(59)의 축 길이에 의하여 결점된다. 롤 맨틀(12)이 그의 최대 위치로 접근할때, 공급덕트(19A)로부터 제1 유동통로(72)내로 하나의 연결이 개방되고 그로부터 또한 하나의 압력 연결이 제1 압력제어 덕트(87)를 따라 조절 밸브(80)의 슬라이드의 제1 단부(82) 뒤의 보어(80a)내로 개방된다. 그러면, 제1 압력제어 덕트(87)로부터 나오는 압력이 제 9도 아래로 조절 밸브(80)의 슬라이드를 시프트 시켜서 슬라이드의 중앙부(81)가 조절밸브의 압력공급 덕트(86)로부터 조절밸브(80)의 제2 유동통로(85)내로의 연결부를 완전히 폐쇄하도록 한다. 그리고 이에 따라 제1 유동통로(84)내로의 연결부를 개방하고 이 통로로부터 조절 밸브의 압력공급 택트(86)를 통하여 중앙덕트(20A)로부터 나오는 유동 및 압력이 제1 압력덕트(89)를 통하여 제1 미끄럼 베어링 요소 내 공동 공간(61)내로 접근한다. 그러한 경우에 있어서 제1 미끄럼 베어링 요소 내 상기 공동 공간(61)내로 전달된 압력은 롤 맨틀(12)의 운동에 대한 제동압력을 형성하고 이 압력은 궁극적으로 롤 맨틀(12)의 운동을 그의 최대위치에서 정지시킨다. 따라서 제 9도에 도시된 실시예의 동작은 제 8도에 도시된 것과 유사하고 조절 밸브(80)때문에 롤 맨틀(12)의 운동제어에 감쇠가 주어지는것은 예외로 한다. 이런경우 제 8도의 실시예에서 발생킬 수 있었던 깁작스런 진동 및 공진이 제 9도의 실시예에서는 제거된다.

제 10도는 예를들면 제 1도에 도시된 가변 크라운 롤(10)의 경우와 같은 닙평면방향인 부하 방향의 롤 맨틀(12)의 운동을 제어하는 제 3실시예를 보여준다. 제 10도의 본 실시예에서도 또한 롤 축이 참고번호(11)로 표시되고 롤 맨틀은 참고번호(12)로 표시된다. 제 8및 9도의 실시예와 유사한 방식으로 롤 맨틀(12)은 상반된 방향들인 부하 방향으로 작용하는 미끄럼 베어링 요소들(14,14a)에 의하여 축(11)에 관하여 지지된다. 이 베어링 요소들에는 공동공간들(61,61a)이 제공되고 상기 공동공간들내로 돌출하며 롤 축(11)에 부착된 프레임 편들(63,63a)이 제공된다. 프체임 편들(63,63a)및 공동공간들(61,61a)사이의 밀봉은 상기에 설명한 방식으로 실(seals;63' 63'a)에 의하여 제공된다. 또한 상기 언급한 방식으로, 미끄럼 베어링 요소들(14,14a)에는 오일 포켓들(64,64a)가 그 외면들상에 제공되고, 이 오일 포켓들은 모세관 보어들(65,65a)을 통하여 공동공간들(61,61a)와 통하여서 압력 매체가 공동공간들(61,61a)로부터 모세관 보어들(65,65a)를 통하여 오일 포켓들(64,64a)내로 접근하여 미끄럼 베어링 요소들(14,14a)와 롤 맨틀의 내면(12')사이에 액체막을 형성하도록 한다.

제 10도의 실시예는 제 8및 9도에 도시된 실시예와 상이하여서, 그 배열에 있어서 롤에 내장된 위치 측정장치(92)가 제공되고, 이 장치(92)는 제 10도의 경우 제 1 미끄럼 베어링 요소(14)와 연결되어 배치된다. 본 실시예에 있어서 위치 측정장치(92)는 전자기적으로 작동하는 위치측정 장치로서, 측정장치의 프레임(96)을 포함하고 이는 미끄럼 베어링 요소(14)의 프레임 편(63)내로 끼워지고 그 안의 슬라이드(95)에 전치 가능하게 배치된 스핀들(93)이 제공되고 슬라이드(95)는 스프링(94)에 의하여 로딩되어서 스핀들(93)이 공동공간의 바닥에 안착하도록 한다. 또한 제 10도에 따른 배치에는 제 9도에 도시된 것과 유사한 조절밸브(80)가 제공되고 상기 조절밸브의 상기 슬라이드(81,82,83)의 운동은 전자기제어 연결부(97)의 중개에 의하여 위치측정장치(92)로부터 전자기 제어를 받는다. 조절밸브(80)는 압력덕트들(89,90)을 통하여 각 미끄럼 베어링 요소(14,14a)의 공동공간(61,61a)과 연통한다. 동작 원리는 전자기적인 것 외에도 기타의 것일 수 있다.

제 10도에 도시된 실시예의 동작은 다음과 같다. 첫째, 어떤 한계값들이 위치측정장치(92)의 슬라이드(95)에 관하여 셋트되어서, 롤 맨틀(12)이 상기 슬라이드(95)가 소정 한계값에 도달하기에 충분한 정도로 멀리 이동할때 위치측정장치(92)가 제어 연결부(97)을 통하여 조절밸브(80)의 슬라이드(81,82,83)를 시프트하라는 명령어를 받도록 한다. 제 10도의 도면 아래 방향으로 롤 맨틀(12)이 이동하여서 슬라이드(95)가 그의 소정 한계값에 도달하면, 위치측정장치(92)는 제 10도 하부의 조절밸브(80)의 슬라이드(81,82,83)을 시프트하라는 명령어를 수신한다. 이러한 경우에 압력 및 유동은 중앙 덕트(20A)로부터 조절밸브의 압력공급 덕트를 통하여 조절밸브(80)의 제 1유동통로(84)내로 접근하고, 이로부터 또한 제 1압력덕트(89)를 따라 제 1미끄럼 베어링 요소(14)의 공동공간(61)내로 접근하여서 롤 맨틀(12)의 운동에 대한 제동압력을 발생시키도록 한다. 그 외 다른 양상은 제 8및 9도와 관련하여 상기에 설명한 것과 그

작동이 유사하다.

제 11도는 본 발명에 따라서 제 1도에 도시된 롤(10)내의 닙평면 방향인 부하 방향으로의 롤 맨틀(12)의 위치및 운동을 제어하기 위한 제 4실시예를 도시한 것으로 이때 미끄럼 베어링들이 제공된 롤이 관련된다. 제 11도의 실시예는 기타의 면에서는 제 10도의 실시예와 동일하지만, 제 10도에서는 위치측정장치(92) 가 롤 내부에 장착된 데에 비하여 제 11도의 안에서는 위치측정장치(98)가 롤 외부에 위치되는 점이 예외이다. 그의 동작모드와 관련하여, 위치측정장치(98)는 제 10도의 것과 유사할 수 있어서, 예를들면 위치측정장치(98)가 무접촉 감지기에 의하거나 또는 롤 맨틀(12)과 접촉한 감지기에 의하여 롤 맨틀(12)의 위치를 측정하도록 한다. 롤 맨틀(12)의 위치에 따라서 조절밸브(80)에 제어연결부(99)를 따라서 전자기 또는 기타의 제어신호를 수신하여 상기 부하 측에 위치된 미끄럼 베어링 요소(14,14a) 내에 제동압력을 발생시키도록 한다. 제 11도의 실시예에서도 특정 크기의 최대운동이 제 11도에 도시된 중앙 위치로부터 양방향으로 롤 맨틀(12)에 허용되는 것이 필수적이기 때문에, 위치측정장치(98)가 장착되어서 롤 맨틀(12)가 그의 최대위치로 접근할때 조절밸브의 슬라이드(81,82,83)를 전이시키라는 제어신호를 준다. 따라서 동작원리는 제 10도의 실시예의 것과 동일하다.

제 9,10 및 11도에 도시된 실시예에 있어서, 조절 밸브(80)는 롤 내부에 장착되는 것으로 기술되었다. 조절 밸브(80)는 또한 롤 외부에 장착될 수 있음은 물론이지만, 그럼에도 불구하고 배열의 동작은 상기 설명한바와 유사하다. 또한 제 8,9,10 및 11도의 실시예의 공통적인 특징으로서 적합한 세팅 압력들이 어떻게 미끄럼 베어링 요소들에 전달되는가를 설명하지 않고 있다. 제 8,9.10 및 11도의 실시예에 있어서는 롤 맨틀(12)의 운동이 제어되는 방식 및 제동압력이 미끄럼 베어링 요소들 (14,14a)내에 발생되는 방식에만 강조점을 두었다. 미끄럼 베어링 요소들(14,14a)에 세팅압력들을 도입하는 것은 전적으로 통상적인 수단에 의하여 해결될 수 있다.

제 12도는 제 1도에 도시된 가변 크라운 롤(10)의 경우 닙 평면에 해당하는 소위 주 부하 방향으로 롤 맨틀의 지지되는 또다른 실시예에 관한 개략적인 부분 단면도이다. 제12도에서 닙 평면은 참고번호(A)로 표시된다. 제 12도에서도 또한 롤 축은 참고번호(11)로 표시되고 롤 맨틀은 참고번호(12)로 표시된다. 하기를 통하여 먼저 제 12도에 표시된 지지배열의 구성에 관하여 기술한 다음에 지지 배열의 동작에 관하여 설명하기로 한다.

상기 롤 맨틀(12)은 롤 맨틀의 내면(12')에 대하여 로딩된 미끄럼 베어링 요소들(14,14a)에 의하여 지지되다. 이 베어링 요소들은 제 12도에 도시된 방식대로 상반 방향들로 작용하여서 제각기 제 1미끄럼 베어링 요소(14)가 제 1도에 도시된 경우 닙을 향했던것처립 롤 맨틀에 가해진 외부 로드를 향하여 롤 맨틀(12)을 로드하고 제 2 미끄럼 베어링 요소(14a)는 반대방향으로 롤 맨틀을 로드하도록 한다. 제 12도 도시된 경우에 있어서, 미끄럼 베어링 요소들(14,14a)은 따라서 닙 평면(A)내에 배치되어서 상방된 방향들로 작용한다. 미끄럼 베어링 요소들(14,14a)에는 압력이 가해질 수 있는 공동 공간들(361,361a)이 제공되고, 각각의 미끄럼 베어링 요소(14,l4a)에 대하여 프레임 편들(63,63a)이 롤 축(11)상에 상착되며, 이 프레임 편들은 사익 미끄럼 베어링 요소들내의 상기 공동 공간들(361,361a)내로 돌출하고, 상기 프레임 편들(63,63a)은 실(63',63a')에 의하여 상기 공동 공간들에 관하여 밀봉되어서 미끄럼 베어링 요소들(14,14a)이 프레임편들(63,63a)에 관하여 이동할 수 있도록 한다.

그들의 구성과 관련하여, 미끄럼 베어링 요소들(14,14a)은 통상적인 것이어서 그 외면들에 오일 포켓들(64,64a)이 제공되어 미끄럼 베어링 요소들은 관통하는 모세관 보어들(65,65a)을 통하여 공동 공간들(361,361a)의 기저로, 기저 편들 (321,321a)이 예를들어 나사부재등의 목적성 체결수단에 의하여 고정된다. 기저 편들(321,321a)에 보어들(323,323a)이 형성되어서 공동 공간들(361,351a)을 모세관 보어들(65,65a)과 연결하고 그로부터 또한 오일 포켓들(64,64a)을 연결한다. 따라서 압력이 가해진 공동 공간들(361,361a)로부터, 보어들(323,323a)및 모세관 보어들(65,65a)을 통하여, 압력 매체가 오일 포켓들(64,64a)내로 접근하여서 미끄럼 베어링 요소들(14,14a) 및 롤 맨틀의 내면(

12')사이에 액체막을 형성한다.

미끄럼 베어링 요소들(14,14a)을 로딩하는데 사용되는 압력 매체가 압력 덕트들(320,320a)을 통하여 미끄럼 베어링 요소들 내로 도입된다. 따라서, 세팅 압력의 공급이 상기 압력 덕트들(320,320a)을 통하여 제공되고, 이 세팅 압력에 의하여 원하는 치수의 부하들이 미끄럼 베어링 요소들(14,14a)에 가하여 진다. 각 미끄럼 베어링 요소(14,14a)내로, 제2덕트가 또한 통과하는데 이는 즉 제동압력 공급 덕트(319,319a)이다. 상기 제동압력 공급 덕트(319,3l9a)를 통하여 제동압력이 미끄럼 베어링 요소들 (14,14a)에 전달되고, 이 압력에 의하여 관현된 미끄럼 베어링 요소의 운동, 즉 롤 맨틀(12)의 운동이 롤 맨틀(12)이 그 최대위치에 접근할 때 정지하고, 최종적으로 롤 맨틀(12)은 상기 제동압력에 의하여 상기 허용된 최대위치에서 정지하제 된다.

제동압력 공급 덕트(319,3l9a)는 미끄럼 베어링 요소(14,14a))내의 공동 공간 (361,361a)내로 직접 개방되지 않는다. 그러나 공동 공간361,361a)내로의 정지 압력의 접근이 미끄럼 베어링 요소의 프레임편(63,63a)내에 장착된 조절장치(326, 326a)에 의하여 조절된다. 상기 조절 장치(326,326a)를 통하여 정지 압력은 프레임 편들(63,63a)내로 형성된 오목한 구면(328)과 미끄럼 베어링 요소가 제공된 (14,14a)의 기저 편(321,321a)사에 (327,327a)상에 제공된 볼록한 구면 바람직한 방식으로 작용할 수 있다. 제 12도에는 또한 핀(324,324a)이 프레일 핀(321,321a)상에 제공된 것이 도시되고, 이 핀은 롤 맨틀(12)이 그 최대 위치로 접근할때 조절장치(326,326a)상에 작용한다. 조절장치(326, 326a)의 구조 및, 지지 배열의 동작에 대한 기계적 포지터브 제어에 관하여 제 12A도와 연결하여 보다 상세히 설명하기로 하며, 이는 상기 조절 장치를 보다 상세히 설명하는 것이기도 하다.

제 12A도에 도시된 바와 같이, 조절장치(326)는 간단한 백 밸브를 포함하는데, 이는 밸브몸체(330)를 포함하고 그 내부에 폐쇄 편(331)이 장착되고 이는 스프링(333)에 의하여 로딩되고, 제 12A도에 도시된 상황에서 밸브 개구(332)를 덮어서 폐쇄한다. 제 12A도의 실시예에 있어서, 지지 편(334)이 제동압력의 공급덕트(319)의 오리피스상에 상착되고 상기 지지편(334)에 대하여 스프링(333)이 안착된다. 기타의 면에서, 제 12A도의 표시는 제 12도에 기재된 표시에 해당하여, 참고번호(11)는 롤 축을, 참고번호(63)은 미끄럼 베어링 요소의 프레임편을, 참고번호(328)는 프레임편(63)내에 형성된 오목한 구면을 가리킨다. 유사하게, 참고번호(321)는 미끄럼 베어링 요소의 기저편을 가리키고, 참고번호(327)는 상기 기저편상에 형성된 볼록한 구면을 가리키고 참고번호(324)는 기저편내에 구비된 핀을 가리킨다. 제 12도와 관련하여 전술한 바와같이, 적합한 세팅압력이 압력덕트(320)를 통하여 미끄럼 베어링 요소내로 공급된다(12A 도에는 도시되지않음). 제동압력공급덕트(319)내에 일정치수의 제동압력이 존재하고, 또한 제 12A도에 도시된 바와같이 백 밸브인 조절장지(326)가 폐쇄되어 있는 상태이다.

롤 맨틀(12)이 미끄럼 베어링 요소의 부하 방향으로 최대위치에 접근할때, 다시 말해서 제 12A도의 경우 롤 멘틀(12)이 하향이동할때, 적합한 미끄럼 베어링 요소(14) 및 프레임 편(63)이 상호 접근하고, 이로서 제 12A도에 도시된 구면들(327,328)사이의 공간이 또한 작아진다. 상기운동이 최대위치로 접근할때, 핀(324)은 백 밸브의 개구(332)내로 돌출하고 폐쇄 핀(331)을 개구(332)로부터 멀리 시프트시키고 공급덕트(319)로부터 구면들(327,328)사이의 공간내로 유동통로를 개방시킨다. 롤 맨틀(12)가 그리고 그에 따라서 미끄럼 베어링 요소(14)가 완전하게 최대위치에 있게 될 때, 구면들(327,328)이 상호 접촉하며, 그럼에도 불구하고 압력매체는 제동압력공급덕트(319)로부터 보어들(323)내로 그리고 그러부터 또한 모세관 보어들(65)를 통과하여 유체 포켓들(64)내로 접근하는 극단적인 경우가 가능하게 된다. 따라서 비록 압력을 세팅하기 위하여 압력덕트(320)내에 존재하는 압력은 0일지라도, 또한 극단적인 상황에서 유체 필름이 미끄럼 베어링 요소(14)및 롤 맨틀의 내면(12')간에 얻어진다. 상호일치하는 구면들(327,328)및 보어들(323)이 형성되어서, 비록 상기 구면들(327,328)이 상호 접촉할지라도, 보어들(323)이 폐쇄되지 않으며 그들을 통하여 오일 포켓들(64)내로 지속적인 연결부가 존재하도록한다. 제 12및 12A도에 도시된 바와같이 롤 맨틀(12)이 "정상위치" 로 복귀하면, 조절장치(326)를 형성하는 백 밸브가 다시 폐쇄되고, 이로서 공급덕트(319)내의 압력은 백

밸브의 폐쇄편(331)을 통과할 수 없게 된다. 롤 맨틀(12)의 운동거리는 제 12도에 도시된 중간 위치로부터 매우 제한되어 있어서(예들들면, 각 방향으로 10...25mm수준), 백 밸브(326)의 개방은 반드시 급속히 이루어져서 제동압력이 미끄럼 베어링 요소(14)의 프레임 편(63)과 기저편(321)사이의 공간 상에 속히 작용할 수 있도록 한다. 이 때문에 조절장치(326)가 제동압력의 유동을 기타의 방향으로 제한하거나 조절할 필요가 없으며, 단순한 개방/폐쇄동작만으로 조절장치(326)에 대하여 충분하다. 따라서, 또한 통상적인 백밸브를 조절장치로 사용하는 것이 바람직하다. 상기 언급한 것과 완전히 유사한 구조가 기타의 미끄럼 베어링 요소(14a)내에도 또한 사용될 수 있다.

제 12도에는 부가적으로 제 12A도에 도시된 조절장치(326)인 백 밸브의 개방/폐쇄 동작에 대한 또 다른 장치가 기술된다. 제 12A도에 따르면 백 밸브(326)의 개방은 포지티브 제어하에서 기계적으로 이루어지지만, 제 12도의 다른 모드에 따르면 백 밸브(326)가 외부로부터 전기적으로 제어된다. 제 12도에 따라서, 전기적인 제어가 수행되어서, 롤 맨틀(12)의 양측에서 닙 평면(A)방향인 롤의 주 부하 방향으로 유도 콘넥터와 같은 예의 한계 감지기들(340,340a)이 구비된다. 상기 한계 감지기들(340,340a)은 제어장치(341)와 전기적으로 연결되고, 그로부터 또한 각 조절 장지(326,326a)로 전기적으로 연결된다. 상기 조절 장치들, 측 백 밸브들(326,326a)은 그런다음 물론 전기적 제어 부재들(도시안됨)이 제공된다. 한계 감지기들(340,340a)은 롤 맨틀(12)의 운동을 지속적으로 측정하지 않으나, 상기 한계 감지기들(340,340a)은 소위 ON/OFF 콘넥터들이어서 롤 맨틀(12)의 운동이 그 운동 방향으로 소정 한계 위치에 도달했을 때 작동된다. 이러한 일이 발생하면, 한계 스위치(340/340a)는 제어장치(341)에 임필스를 가하고 이는 다시 롤 맨틀(12)의 운동이 소정된 최대 위치로 접근한 측에 있는 조절 장치(326/326a)에 직접 전기적 제어 명령어를 전달함으로써, 상기 백 밸브를 개방시키고 제동압력을 개별적인 미끄럼 베어링 요소(14/14a)내로 전달시키도록 한다. 따라서, 상기 전기적 제어에 의하여, 전술한 기계적 포지티브 제어와 동일한 최종결과가 얻어진다.

제 13도는 제 2도에 도시된 실시예에 대한 대안을 예시한것이다. 제 2도의 설명과 관련하여 전술한 바와같이, 또한 다수의 미끄럼 베어링 요소들이 본 발명이 이행될 수 있다. 따라서 상이한 각 위치들에서 방사상으로 작용하게끔 끼워서 사용되도록 제 13도는 제 2도에 관하여 기술된 것과 유사한 방식으로, 즉 상반 방향들로 작용하는 미끄럼 베어링 요소들(15,15a)에 의하여 롤 맨틀(12)의 횡단지지가 이루어지는 경우를 도시한다. 그 대신, 제시된 사안을 통하여 미끄럼 베어링 요소들(14',14",14'a,14"a)이 주 부하 방향으로 직접은 작용하지 않게 사용되는 한편 이 방향으로부터 상반 방향들로 각도(α)만큼 분기하도록, 닙 평면(A) 방향인 주 부하 방향으로의 롤 맨틀(12)의 지지가 이루어진다. 제 13도에 도시된 사안은 특히 이 사안을 통하여 제 2도에 도시된 구조에서 보다 큰 힘이 달성되는 점에서 유리하며, 그 이유는 미끄럼 베어링 요소들(14',14" 및 14'a,14"a)의 힘들의 합력이 기본 로딩 방향으로 작용하기 때문이다. 기타의 모든 면에서, 제 13도의 실시예는 상기 언급한 바와 유사하여 주 부하 방향으로 작용하는 미끄럼 베어링 요소들 각각에 상기 기술한 조절 장치가 사용된다.

제 14도는 또한 본 발명에 따른 롤이 응용될 수 있는 위치를 매우 개략적으로 예시한것이다. 제 14도에 도시된 상태에서, 롤(10)은 2개 평면 방향으로 로딩되어서, 본 발명에 따른 롤(10)이 2개의 백업롤(1,2)을 가진 닙들을 구성한다. 따라서 제 14도의 경우, 롤(10)이 2개의 닙 평면들(A,B)을 가지며 상호 간에 각(β)을 형성한다. 또한 제 14도에는 제1 백업 롤(1)이 소위 확장 닙 롤로서 본 발명에 따른 롤(10)을 가진 확장 닙(N1)을 구성하는 것으로 도시된다. 제 14도의 경우, 다른 백업 롤(2)은 닙 (N2)을 구성하는 보통의 백업 롤이다. 본 발명에 따른 롤에 관련하여 기타 배치들이 또한 가능하다.

제 15도는 롤 내부에 미끄럼 베어링들이 제공된 롤 맨틀(12)의 축 방향 지지를 예시하는 제 1실시예를 보여준다. 축방향 지지의 모드는 축방항으로의 롤 맨틀(12)의 지지배열과 매우 유사하여서, 예를들면 제 3도에 예시된 지지배열이 거의 그러한 롤 맨틀의 축 방향 지지에 적용될 수 있다. 제 15도에서, 롤 축은 참고번호(11)로, 롤 맨틀은 참고번호(12)로 표시된다. 롤 맨틀(12)에는 롤 단부들(13,13a)이 제공되고, 롤 맨틀의 내부에는 축상 미끄럼 베어링 요소들(16,

16a)이 장착되어서 롤 축(11)상에 지지되고 상반된 방향들로 작용하며 롤 단부들의 내면들(13',13'a)에 대하여 지지된다. 미끄럼 베어링 요소들(16,16a)의 구조는 제 3도에 도시된 것보다 단순하여서, 제 15도의 실시예에서 보어들은 간단하게 롤 축(11)내에 형성되며 그 보어들 안으로 미끄럼 베어링 요소들(16,16a)의 피스톤 부분이 전치 가능하게 장착된다. 미끄럼 베어링 요소들(16,16a)의 축(11)내에 형성된 보어들에 필수적인 실(16',16'a)들이 제공됨은 물론이다.

제 1축 방향 미끄럼 베어링 요소(16)는 일반적으로 참고번호(100)로 표시된 조절 장치와 연결된다. 조절장치(100)는 롤축(11)내에 형성된 보어(113)내로 장착된 슬라이드(101,102,103)를 포함하고, 그 슬라이드내에서 슬라이드의 증간부분(101)및 단부들(102,103)이 그들 사이에 압력 매체의 유동을 위한 유동통로를 규정한다. 상기 조절장치의 3부분 슬라이드(101,102,103)에는 스핀들(107)이 제공되고 보어(113)의 기저상에 상기 슬라이드(101,102,103) 아래에 스프링(106)이 장착되어서 제 1축방향 미끄럼 베어링 요소(16)의 피스톤 부에 대하여 스핀들을 로드시킨다. 미끄럼 베어링 요소들(16,16a)에는 물론 오일 포켓들(108,108a)이 제공되고 모세관 보어들(109,109a)이 미끄럼 베어링 요소들을 통하여 형성된다. 이 보어들은 오일 포켓들(108,108a)을 미끄럼 베어링 요소들 아래로 공급된 압력매체와 연결시켜서, 압력매체가 모세관 보어들(109,109a)을 통하여 오일 포켓들(108,108a)내로 접근하고 롤 단부들 내면들(13',13'a)및 미끄럼 베어링 요소들(16,16a) 사이에 필요한 유체막을 형성하도록 한다.

조절장치(100)는 조절장치내 보어(113)내에 형성된 환형 그루브(114)내로 개방된 압력매체 공급 덕트(110)와 연통한다. 환형 그루브(114)의 축길이 및 조절장치의 3부 슬라이드의 중간부분(101)의 축길이는 제15도에 도시된 중앙위치에서 미끄럼 베어링 요소들(16,16a)이 유동통로들(104,105)을 통하여, 연결덕트(111)를 통하여, 압력덕트(112)를 통하여 공급덕트(110)로부터 그들의 압력을 받는다. 제15도에 도시된 배열의 동작은 축상 외력이 롤 맨틀(12)상에 작용할때 슬라이드(101,102,103)가 미끄럼 베어링 요소들(16,16a)에 전달되는 압력을 조절하여서 상기 축 방향 외력이 평형될 수 있도록 한다. 따라서 예를들면 롤 맨틀(12)이 제15도에 도시된 중앙 위치로부터 우측으로 이동하면 조절장치(100)의 슬라이드(101,102,103)도 또한 우측으로 이동하고, 이러한 경우 슬라이드의 중앙부분(101)은 공급덕트(110)로부터 제 2축방향 미끄럼 베어링 요소(16a)까지의 압력 연결을 단절시키고, 그에 이어 압력 연결을 제 1미끄럼 베어링 요소(16)내로 개방한다. 따라서, 제 1미끄럼 베어링 요소(15) 하부에 압력이 형성되고, 이는 롤 맨틀(12)을 그의 중앙위치로 다시 시프트시킨다.

축 방향 지지에 관한 대안으로서 바람직한 실시예에 관하여는 제2A도 및 그와 관련된 설명을 구체적으로 참고한다.

제16도는 미끄럼 베어링들이 제공된 롤 내에 롤 맨틀을 축상으로 지지하는 제2실시예를 보여준다. 제16도의 실시예는 제16도의 배일에 롤 맨틀의 운동을 제어하기 위한 예비 제어를 제공하는 조절 밸브(120)가 부가적으로 제공된 점에서 제15도에 도시된 것과 상이하다. 따라서, 제16도의 배열은 제4도에 예시된 배열과 롤 맨틀(12)의 횡단지지에 있어서 매우 유사하다. 롤 자체 및 축상 미끄럼 베어링 요소들(16,16a)은 제15도에 도시된 것들과 유사하며, 또한 조절장치(100)는 제15도에 관련하여 기술된 것과 유사하여서, 제15도의 설명을 참조하도록 한다.

조절장치(100)의 연결모드 그 자체는 제15도에 도시된 것과 상이하며 전술한 바와같이 제16도의 실시예에는 예비제어를 제공하는 조절밸브(120)가 부가적으로 제공된다. 조절장치(120)는 보어(120a)를 포함하는데, 이는 조절장치의 프레임내로 형성되며 보어내에 3부 슬라이드(121,122,123)가 장착된다. 조절밸브(120)내 보어(120a)내로 환형 그루브(131)가 형성되고, 그를 통하여 조절밸브(120)는 조절밸브의 압력공급덕트(126)와 연통하고, 상기 덕트(126)으로부터 또한 주 덕트(110A)와 연통하여, 그를 통하여 압력매체가 공급덕트(110)내로 또한 공급되고 그로부터 또한 조절장치(100)로 공급된다. 조절밸브(120)의 3부 슬라이드의 중앙부(121) 및 단부들(122,123)로 규정되는 유동통로들(124,125)은 압력덕트들(129,130)을 통하여 반대편 미끄럼 베어링 요소들(16,16a)과 연통하고, 또한 조절장치

(100)의 3부 슬라이드의 중앙부(101) 및 단부들(102,103)로 규정된 유동통로(104,105)들은 압력 제어 덕트(127, 128)들을 통하여 조절벨브(120) 슬라이드의 상반된 단부들(122,123)의 후미측과 연통한다.

제 16도에 도시된 배열의 동작은 다음과 같다. 예시적으로 제 16도의 좌측에 도시된 것에서, 축상 외력이 롤에 가하여질때, 롤 맨틀(12) 및 제l축상 미끄럼 베어링 요소(16)는 제 16도의 우측으로 운동한다. 그러한 경우, 조절장치(100)의 슬라이드로 또한 우측으로 이동하고 이때 슬라이드의 중앙부(101)가 조절장치(100)의 제 2 유동통로를 폐쇄하며 제1유동통로(104)를 개방한다. 그러한 경우, 공급덕트(110)를 따라 조절장치(100)에 공급되는 압력매체의 압력 및 유동은 상기 제1유동통로(104)를 통하여 제1압력제어덕트상에 작용할 수 있고, 그로부터 조절밸브(120)의 제1단부(122) 뒤로 작용할 수 있다. 상기 압력은 조절밸브(120)의 슬라이드(121,122,123)를 시프트시켜서 슬라이드의 중앙부(121)가 제2미끄럼 베어링 요소(16a)를 향한 압력매체유동을 폐쇄시키고, 이어서 제1 축상 미끄럼 베어링 요소(16) 하부를 향한 제1압력덕트(l29)를 통한 유동을 개방한다. 따라서, 제 1미끄럼 베어링 요소(16) 하부에서 제 1미끄럼 베어링 요소(16a) 하부에서보다 더 높은 압력이 유효하며, 그러한 경우 더 높은 압력은 롤 맨틀(12)을 그의 중앙위치 축 방향으로 시프트시킨다. 이는 롤 맨틀(12)에 작용하는 축상 외력이 평형이 되도록 하는 배열에 의하여 달성된다. 제 15도와 비교할때 제 16도에 따른 배열의 상이점은 조절밸브(120)가 제16도의 배열에 감쇠를 제공한다는 점이며, 이 경우 롤 맨틀(12)의 위치를 보정하는 운동이 매우 부드러워서 축방향의 공진운동은 거의 발생하지 않는다.

제17도의 실시예는 축상 미끄럼 베어링 요소들(16,16a)에 제 15 및 16도에 따른 유압조절장치(100)가 제공되지 않는 점에서 제15 및 16도의 실시예와 상이하며, 제17도의 실시에에서는 롤에 위치측정장치(132)가 제공된다. 제17도에 있어서, 상기 위치측정장치(132)는 측정장치의 프레임(136)을 포함하고 이 프레임내로 슬라이드(135)가 전치 가능하게 장착되며, 이 슬라이드에는 스핀들(133)이 제공된다. 상기 측정장치의 프레임(136)내로 슬라이드(135)의 하부에 하나의 스프링(134)이 장착되어서 스핀들(133)이 제1 미끄럼 베어링요소(16)에 대하여 지지되도록 슬라이드(135)를 로딩하고, 이러한 경우 위치측정장치의 슬라이드(135)를 제1축상 미끄럼 베어링 요소(16)의 운동에 따라 이동한다. 제17도의 실시예에는 제16도의 배열을 제공된 것과 유사한 조절밸브(120)가 부가적으로 제공된다. 조절밸브(120)는 압력공급덕트(126)로부터 나오는 압력매체의 압력 및 유동을 압력덕트(129,130)들을 통하여 상반된 미끄럼 베어링 요소들(16, 16a)로 분배한다.

제 17도의 실시예에 있어서, 예시적으로 제17도 좌측으로부터 축방향 외력이 롤 맨틀(12)에 작용할때, 이 외력은 롤 맨틀(12)을 제17도의 우측으로 제 17도의 우측으로 시프트시킨다. 이러한경우, 제 1미끄럼 베어링 요소(15)및 위치측정장치(132)의 슬라이드(135)도 또한 해당 방향 우측으로 이동한다. 도면에 나타난 바와 같이, 위치측정장치(132)는 예를들면 전자기적으로 동작하고, 이 경우에 이는 전자기 제어 연결부(137)의 중개에 의하여 조절밸브와 연결된다. 동작원리는 전자기적인것 외에 기타의 것일 수 있다. 위치측정장치(132)의 슬라이드(135)가 우측으로 이동할때, 조절밸브의 슬라이드(121,122,123)를 우측으로 시프트시키라는 제어가 제어연결부(137)를 따라 조절밸브(120)로 전달된다. 그런경우, 조절밸브 슬라이드의 중앙부(121)가 제 2축상 미끄럼 베어링 장치(160)를 향한 압력 및 유동 연결부를 폐쇄하고, 해당방식에 따라 제 1 축상 미끄럼 베어링 요소(16)를 향한 배타적인 연결부를 개방하는데, 이때 제 2 축상 미끄럼 베어링 요소(16a)하부에 존재하는 압력에 비하여 더 높은 압력이 제 1미끄럼 베어링 요소(16)하부에 형성된다. 이때 상기 고압은 외력에 대항하여 작용하고 롤 맨틀(12)을 그 중앙위치로 다시 시프트시킨다.

제 18도의 실시예는 위치측정장치(138)가 롤 외측에 배치된 점을 제외하고는 제 17도에 도시된것과 동일하다. 제 6도에 따른 방식에 있어서, 위치측정장치(138)에는 무접촉 감지기가 제공되거나 아니면 롤 단부(13)와 접촉하는 감지기가 제공되어서, 축방향 외력이 롤 맨틀(12)상에 작용할때 위치측정장치가 롤 맨틀의 축상위치에 따라서 제어 연결부(139)의 중개에 의하여 조절밸브(120)로 제어명령어를 보낸다. 상기 조절밸브는 제 17도에 기술된 조절밸브와 구성 및 동작이 동일하다. 따라서, 제 18도에 도시된 실시예의 작동은 제 17도의 설명과 전적으로 유사하다.

제 16,17및 18도에 있어서, 조절밸브(120)는 롤 내부에 장착되는 것으로 기술되었다. 물론 조절 밸브(120)가 롤 외부에 구비될 수도 있으나, 그러한 배치의 동작은 상기 기술된 것과 상이하지 않다. 제 15내지 18도에 있어서, 축상 미끄럼 베어링 요소들(16,16a)은 매우 개략적으로 도시되었으며, 그들은 구조상 도면에 도시된 것과 상이할 수 있으나 그럼에도 불구하고 이때 그들의 동작은 상기 기술된 바와 유사하다. 상기 설명을 통하여, 롤 내의 밀봉 방안들에 관해서는 다루어지지않았으나 그러한 인들이 어떤 공지된 방식으로든 이행될 수 있다.

제 19A및 19B도에 있어서, 본 발명에 따른 방법 및 장치가 또한 롤 맨틀(12)의 축방향 지지를 위하여 사용되는 또다른 안을 예시하고 있다. 제 19A 및 19B도에 도시된 실시예들은 제 19A도의 실시예에서 축방향으로 상반방향들로 작용하는 미끄럼 베어링 요소들(16,16a)에 압력덕트(230)를 통하여 동일한 압력원으로부터 취하여지는 압력매체가 제공되는 한편, 제 19B도에서는 개별적인 압력원들로부터 상반방향들로 작용하는 미끄럼 베어링 요소들(16,16a)로 압력매체가 전달되는 점을 제외하면, 기타의 특성은 완전히 동일하다. 제 19A및 19B도의 실시예에서, 롤 맨틀(12)에는 롤 단부들(13,13a)이 제공되고 이의 내면들(13',13'a)에 대하여 미끄럼 베어링 요소들(16,16a)이 축 방향으로 작용하도록 장착된다. 제 19A및 19B도의 실시예에, 미끄럼 베어링 요소들(16,16a)은 제 2A도에 도시된 유형의 환형 미끄럼 베어링이고, 이러한 종류의 베어링은 본 발명의 관점에서 바람직한 대안으로 볼 수 있다. 그들의 동작에 있어서, 미끄럼 베어링 요소들(16,16a)은 통상적인것으로서, 상기 미끄럼 베어링 오소들(16,16a)에는 유체포켓들(234,234a)또는 그의 등가물이 제공된다. 이 유체 필름 내로 압력 매체가 미끄럼 베어링 요소들(16,16a)을 통과하고 모세관 보어들(235,235a)을 통과하여서, 미끄럼 베어링 요소들(16,16a)이 유체필름의 매개에 의하여 롤 단부들(13,13a)의 내면들에 대하여 지지된다. 제 19A및 19B도에 도시된 바와같이, 제 1미끄럼 베어링 요소(16)는 롤 축(11)상에 고정 상착된다. 축 방향 지지에 있어서, 제 7A및 7B도의 실시예에서 제 1 미끄럼 베어링 요소의 지지에 포함되어서 상기 언급한 바 있는 종류의 접합 베어링들이 반드시 사용될 필요는 없다. 한편으로, 축 방향으로 작용하는 제 2미끄럼 베어링 요소(16a)는 축방향으로 운동가능하도록 롤 축(11)상에 장착되고, 미끄럼 베어링 요소(16a)뒤에 가압될수있는 공동공간(231a)이 형성되며 실(233'a)에 의하여 밀봉되고, 그안에 압력이 공급되며 그로부터 매체가 모세관 보어들(232a)들 통하여 유체 포켓들(234a)로 접근한다. 압력매체는 공급덕트(232a)를 통하여 공동공간(231)내로 전달된다. 그대신, 제 1미끄럼 베어링 요소(16)상의 유체 포켓들(234)이 직접 모세관 보어들(235)을 통하여 공급덕트(232)와 연통한다. 제 19A및 19B에 도시된 바와같이, 제 1미끄럼 베어링 요소(16)는 제 2미끄럼 베어링 요소(16a)보다 치수가 크며 바람직한 실시예를 통하여 상기 언급한 롤 맨틀의 횡단 지지와 유사한 방식으로 제 1미끄럼 베어링 요소(16)의 면적은 제 2미끄럼 베어링 요소(16a)면적의 2배가 된다. 그러한 방안에 의하여 동일한 효과가 얻어진다. 즉 미끄럼 베어링 요소들(16,16a)에 전달되는 압력매체의 압력은 외부로부터 롤에 가하여지는 축상 힘에 배타적으로 의존한다. 본 발명에 따른 방안을 통하여 면적비율이 2가되는 바람직한 실시예에 있어서, 외부로드는 완전하게 보상된다.

상기를 통하여, 본 발명은 첨부된 도면에 도시된 것과 관련한 실시예들에 의하여 기술되었다. 그러나 본 발명은 상기 도면에서 기술하고 있는 실시예들만으로 한정되지 않으며 첨부된 특허청구의 범위에 규정된 발명사상 범주내에서 다양한 변형을 포함하는 다른 실시예들이 또한 가능하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

미끄럼 베어링을 가지는 제지기계 또는 그의 등가물을 위한 롤의 관형롤 맨틀을 장착하는 방법으로서, 이 방법에서 롤 맨틀(12) 또는 롤 단부들(13, 13a)상에 작용하는 유압 미끄럼 베어링 요소들(14,14a,15,15a,16,16a)에 의하여 롤 맨틀(12)이 고정 롤 축(11)상에 지지되고 상기 베어링 요소들을 압력 매체의 압력에 의하여 유압적으로 로딩되며, 롤 맨틀(12)을 시프트시키거나 시프트시키려는 외력이 롤 맨틀(12)에 가하여질때 고부하측에 위치된 미끄럼 베어링 요소(15,15a ; 16,16a)내 압력이 외력을 중화시키기 위하여 역방향으로 작용하는 미끄럼 베어링 요소내 압력보다 높은 레

벨으로 조정되도록 방사상으로 및/또는 축상 반대방향으로 작용하는 미끄럼 베어링 요소들(15,15a ; 16,16a)에 의하여 롤 맨틀(12)이 롤 축(11)상에 지지되는 것을 특징으로하는 방법.

청구항 2.

미끄럼 베어링을 가지는 제기기계 또는 그의 등가물을 위한 롤의 관형롤 맨틀을 장착하는 방법으로서, 이 방법에서 롤 맨틀(12) 또는 롤 단부들(13,13a)상에 작용하는 유압 미끄럼 베어링 요소들(14,14a ; 15,15a ; 16,16a)에 의하여 롤 맨틀(12) 이 고정 롤 축(11)상에 지지되고 상기 베어링 요소들은 압력 매체에 의하여 유압적으로 로딩되며 상기 롤은 소위 기본 부하 방향인 최소 1개 평면방향으로 방사상으로 로딩되고, 롤 맨틀(12)이 상기 기본 부하 방향으로 일정 거리에 걸쳐 시프트되는 것을 허용하도록 기본적 부하 방향 반대쪽에 방사상으로 작용하는 미끄럼 베어링 요소들 (14, 14a) 에 의하여 롤 맨틀(12)이 롤 축(11)상에 지지되고 이러한 경우 롤 맨틀(12)이 이 방향의 소정 최대 위치에 접근할때 롤 맨틀(12)의 운동이 중단되고 최종적으로 상기 운동은 미끄럼 베어링 요소들(14,14a)에 대하여 최대 위치에서 정지하는 것을 특징으로하는 방법.

청구항 3.

제1 또는 2항에 있어서, 역방향으로 작용하는 미끄럼 베어링 요소들(14,14a ; 15,15a ; 16,16a)내의 압력들이 롤 맨틀(12)의 운동으로부터 직접 제어받는 조절장치(26,66,100)에 의하여 또는 등가의 조절밸브(40,80,120)에 의하여 조정되는 것을 특징으로하는 방법.

청구항 4.

제1 또는 2항에 있어서, 역방향으로 작용하는 미끄럼 베어링 요소들 중 하나(14,15,16)의 운동에 의하여 상기 조절장치(26,66,100)가 조정되어서 압력 및 유량을 상기 미끄럼 베어링 요소들(14,14a ; 15,15a ;16,16a)에 분배하도록 하는 것을 특징으로하는 바업.

청구항 5.

제1 또는 2항에 있어서, 롤 맨틀(12)의 위치에 따라서 위치되는 조절장치(26,66,100)의 압력에 의하여 개별적인 조절밸브(40,80,120)가 제어되고 상기 조절 밸브에 의하여 압력 및 유량이 역방향들로 작용하는 미끄럼 베어링 요소들(14,14a ; 15,15a ; 16,16a)에 바람직한 비율로 분배되는 것을 특징으로하는 방법.

청구항 6.

제1 또는 2항에 있어서, 롤 맨틀(12)의 위치가 전자기 또는 등가의 위치 측정 장치(52,58 ; 92,98 ; 132,138)에 의하여 측정되고 상기 장치에 의하여 롤 맨틀(12)의 위치에 의하여 요청되는 제어 명령어가 롤 맨틀(12)의 위치를 조정하는 조절밸브(40,80,120)에 주어져서 압력을 역방향들로 작용하는 미끄럼 베어링 요소들(14,14a ; 15,15a ; 16,16a)에 바람직한 비율로 분배하는 것을 특징으로하는 방법.

청구항 7.

제6항에 있어서, 롤 맨틀(12)의 위치가 미끄럼 베어링 요소(14,15,16)의 중앙에 의하여 롤 내측으로부터 측정되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 8.

제6항에 있어서, 롤 맨틀(12)의 위치가 롤(10)의 외면으로부터 롤 외측에서 측정되는 방법.

청구항 9.

제1 또는 2항에 있어서, 롤 맨틀이 기본 로딩 방향으로 방사상으로 지지되고 특히 닙평면의 방향으로 지지되며, 상기방향으로 롤(10)이 유압 로딩 요소들(17)에 의하여 지지되며 또한 상기 방향의 횡단방향으로 지지되는 방법.

청구항 10.

제2항에 있어서, 적절한 로드 세팅 압력 및 상기 유압 미끄럼 베어링 요소들(14,14a)로의 유동이 롤 맨틀(12)이 소정된 최대위치에 도달하면 중단되는 것을 특징으로하는 방법.

청구항 11.

제지기계 또는 그의 동등물을 위한 관형롤, 롤 맨틀을 지지하는 방법으로서, 상기 방법으로 인하여 롤 맨틀(12)상에 및/또는 롤 단부들(13,13a)상에 작용하는 유압 글라이드 베어링 요소들(15,15a,16,16a)에 의하여 롤 맨틀(12)이 고정롤 축상에 지지되고 상기 요소들이 압력매체의 압력에 의하여 유압적으로 로딩되며, 제1 지지방향에 있어서 롤 맨틀(12)은 상기 지지방향에 관하여 고정적인 롤 축(11)상에 상착된 하나 또는 여러개의 미끄럼 베어링 요소들(15,16)에 의하여 지지되고 역 지지 방향에 있어서 롤 맨틀(12)은 상기 지지방향의 롤 축(11)에 관련한 변위이 가능한 최소 1개의 미끄럼 베어링 요소(15a, 16a)에 의하여 지지되고 이의 유효 면적은 제1지지방향으로 작용하는 미끄럼 베어링 요소(15,16)의 경우보다 실질적으로 작은 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 12.

제 11항에 있어서, 제 1지지방향에서 롤 맨틀(12)이 고정 미끄럼 베어링 요소들에 의하여 지지되고 역 지지 방향에서 보다 2배 큰 유효면적에 의하여 롤 맨틀(12)이 지지되는것을 특징으로 하는 방법.

청구항 13.

제 11또는 12항에 있어서, 롤 맨틀(12)이 압력매체의 거의 동등한 압력으로 대칭 방향들에서 지지되는것을 특징으로 하는 방법.

청구항 14.

제 11항에 있어서, 상기 압력 매체가 동일한 압력원으로부터 역방향으로 작용하는 미끄럼 베어링 요소들(15,15a,16,16a)로 전달되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 15.

미끄럼 베어링을 가지는 제지기계 또는 그의 등가물을 위한 관형롤의 롤 맨틀을 장착하는 방법으로서, 이 방법에서 롤 맨틀(12)상에 및/또는 롤 단부들(13,13a)상에 작용하는 유압 미끄럼 베어링 요소들(14,14a ; 14',14'a ; 14" ,14" a ; 15,15a ; 16,16a)에 의하여 롤 맨틀(12)이 고정롤 축(11)상에 지지되고, 상기 베어링 요소들은 압력매체의 압력에 의하여 유압적으로 로딩되고, 상기 롤은 소위 기본 부하 방향(A)인 최소 1개의 평면방향으로 방사상으로 로딩되고, 상기 기본 부하 방향(A)에서 롤 맨틀이 일정거리에 걸쳐 이동하도록 허용되고 이로써 롤 맨틀이 상기 방향으로 그의 소정 최대 위치로 접근할때 롤 맨틀(12)의 운동이 제동압력 조절용 장치 (326,326a) 수단에 의하여 정지되고 최종적으로 상기운동은 미끄럼 베어링 요소들 (14,14a) 에 의하여 그의 최대 위치에서 정지하도록 롤 맨틀(12)이 대칭 방향들인 거의 기본 부하 방향(A)으로 방사상으로 작용하며 제동압력 조절용 수단(326,326a)제공되는 미끄럼 베어링 요소들(14,14a)에 의하여 롤 축(11) 상에 지지되는것을 특징으로 하는 방법.

청구항 16.

제15항에 있어서, 미끄럼 베어링 요소들(14,40a)로의 제동압력 접근이 롤 맨틀(12)의 운동에 의하여 제어되어서 롤 맨틀(12)의 운동이 소정된 최대 위치로 접근할때 롤 맨틀(12)의 운동을 따라 이동하는 미끄럼 베어링 요소(14,14a)가 제동압력 조절 장치(326,326a)로부터의 유동통로를 미끄럼 베어링 요소(14,14a)로 개방하도록 하는것을 특징으로 하는 방법.

청구항 17.

제15 또는 16항에 있어서, 롤 맨틀이 그의 소정된 최대 위치로 접근할때 미끄럼 베어링 요소(14,14a)로의 제동압력용 유동통로가 즉시로 거의 완전하게 개방되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 18.

제15 또는 16항에 있어서, 롤 맨틀의 그의 소정된 최대위치로 접근할때 미끄럼 베어링 요소(14,14a)로의 제동압력용 유동통로가 즉시로 거의 완전하게 개방되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 19.

제15 또는 16항에 있어서, 롤 맨틀(12)이 닙 평면의 방향뿐만 아니라 상기 닙 평면을 횡단하는 방향으로도 실질적으로 지지되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 20.

제1 또는 2항에 따른 제지기계 또는 그의 등가물을 위한 방법을 사용하는 관형롤에 있어서, 상기 롤의 롤 맨틀(12)이 롤 맨틀(12)의 내면(12')상에 및/또는 롤 단부들(13,13a) 상에 작용하는 미끄럼 베어링 요소들(14,14a;15,15a;16,16a)에 의하여 고정롤축(11)상에 회전적으로 지지되고, 상기 미끄럼 베어링 요소들이 유압매체의 압력에 의하여 로딩되며, 롤 맨틀(12)은 상반된 방향들로 방사상으로 및/또는 축방향으로 로딩된 미끄럼 베어링 요소들(15,15a;16,16a)에 의하여 롤 축(11)상에 지지되고, 이 미끄럼 베어링 요소들은 조절장치(26,100) 또는 해당 조절 밸브(40,120)와 연결되고, 미끄럼 베어링 요소들의 작용방향에 평행하게 외부로부터 롤 맨틀(12)에 가하여지는 힘의 성분들이 중화되도록 대칭 방향들에 작용하는 미끄럼 베어링 요소들(15,15a;16,16a)에 압력을 배분하도록 계획되는 것을 특징으로하는 관형롤.

청구항 21.

제1 또는 2항에 따른 제지기계 또는 그의 등가물을 위한 방법을 사용하는 관형롤에 있어서, 롤 맨틀(12)의 내면(12')상에 및/또는 롤 단부들(13,13a)상에 작용하는 미끄럼 베어링 요소들(14,14a;15,15a;16,16a)에 의하여 상기 롤의 롤 맨틀이 고정롤 축(11)상에 회전적으로 지지되고, 상기 미끄럼 베어링 요소들은 유압 매체의 압력에 의하여 로딩되고, 상기 롤은 소위 기본 부하 방향인 최소 한개 평면의 방향으로 방사상으로 로딩되고, 기본 부하 방향의 반대방향으로 방사상으로 로딩되는 미끄럼 베어링 요소들(14,14a)에 의하여 롤 맨틀(12)이 롤 축(11)사에 지지되고 이 미끄럼 베어링 요소들은 조절 장치(66) 또는 해당 조절 밸브(80)와 연결되고 어떤 소정된 최대 시프트 운동이 롤 맨틀(12)에 허용되도록 대칭 방향들로 작용하는 미끄럼 베어링 요소들 내의 압력을 배분하도록 계획되고 그러한 경우에 롤 맨틀(12)이 최대 위치에 접근할 때 조절 장치(66) 또는 해당 조절 밸브(80)가 장착되어 미끄럼 베어링 요소들(14,14a)로의 압력을 제어하고 롤 맨틀(12)의 운동을 정지시키고 최종적으로 롤 맨틀을 그의 최대 위치에서 정지시키도록 함을 특징으로하는 관형롤.

청구항 22.

제20에 있어서, 상기 조절 장치(26,66,100) 또는 해당하는 조절밸브(40,80,120)가 연결되어서 롤 맨틀(12)의 운동으로부터 직접 제어를 받는 것을 특징으로하는 롤.

청구항 23.

제20항에 있어서, 상기 조절 장치(26,66,100)가 대칭 방향들로 작용하는 미끄럼 베어링 요소들 중 하나(14,15,16)와의 연결부와 연결되는 밸브를 포함하여서 상기 미끄럼 베어링 요소(14,15,16)의 운동이 조절 장치(26,66,100)의 밸브 내의 슬라이드를 제어하고 미끄럼 베어링 요소들(14,14a;15,15a;16,16a)로 압력 및 유동을 분배하도록 함을 특징으로 하는 롤.

청구항 24.

제 20항에 있어서, 개별적인 조절 밸브(40,80,120)를 조정하기 위하여 조절장치(26,66,100)가 배치되어서 대칭 방향들로 작용하는 미끄럼 베어링 요소들(14,14a;15,15a;16,16a)에 압력 및 유동을 분배하는 것을 특징으로하는 롤.

청구항 25.

제 20항에 있어서, 롤 맨틀(12)의 위치를 측정하기 위하여, 그리고 롤 맨틀(12)의 위치를 조정하는 조절 밸브(40,80,120)에 상반 방향들로 작용하는 미끄럼 베어링 요소들(14,14a;15,15a;16,16a)에 일정 비율로 압력을 분배하라는 제어 명령어를 내리기 위하여 장착되는 것을 특징으로하는 롤.

청구항 26.

제25항에 있어서, 위치 측정장치(52,92,132)가 미끄럼 베어링 요소(14,15,16)와 관련하여 롤 내부에 장착되는 것을 특징으로하는 롤.

청구항 27.

제25항에 있어서, 위치 측정장치(58,98,138)가 롤 맨틀의 외면으로부터 롤 맨틀(12)의 위치를 측정하도록 롤 외부에 장착되는 것을 특징으로하는 롤.

청구항 28.

제20항에 있어서, 방사상으로 대칭 방향들로 작용하는 미끄럼 베어링 요소들(14,14a;15,15a)이 롤의 기본 부하 방향, 구체적으로 납평면 방향으로 배치되고 이대 롤(10)은 상기 방향의 횡단방향으로 유압 로딩 요소들(17)에 의하여 축 길이에 걸쳐서 롤 축(11)상의 로딩에 대하여 지지되는 것을 특징으로하는 롤.

청구항 29.

제21항에 있어서, 롤 맨틀(12)이 그의 소정된 최대 위치에 도달했을 때 적당한 세팅압력 및 유압 미끄럼 베어링 요소들(14,14a)을 통과하는 압력 매체 유동을 중지시키기 위하여 조절 장치(66) 또는 해당 조절 밸브(80)가 배치되는 것을 특징으로하는 롤.

청구항 30.

제11 또는 12항에 따른 제지기계 또는 그의 등가물을 위한 방법을 사용하는 관형롤에 있어서, 상기 롤의 롤 맨틀(12)

이 롤 맨틀(12)의 내면(12')상에 및/또는 롤의 단부들(13,13a)상에 작용하며 유압매체의 압력에 의하여 로딩되는 요소들(15,15a,16,16a)에 의하여 고정 롤 축(11)상에 회전적으로 지지되며, 롤 맨틀(12)이 대칭 방향들로 방사상 축 방향으로 로딩된 미끄럼 베어링 요소들(15,15a,16 ,16a)에 의하여 롤 축(11)상에 지지되고 이 요소들 가운데 제1 지지방향으로 작용하는 미끄럼 베어링 요소들(15,16)은 상기 지지 방향으로 고정되어 롤 축(11)상에 상착되며 반대 지지방향으로 작용하는 미끄럼 베어링 요소들(15a,16a)은 상기 지지방향으로 롤 축(11)에 관하여 변위이 가능한 점과, 고정적으로 상착된 상기 미끄럼 베어링 요소들(15,16)의 면적보다 이동가능하게 상착된 미끄럼 베어링 요소들(15a,16a)의 면적보다 실질적으로 크다는 점을 특징으로하는 관형롤.

청구항 31.

제30항에 있어서, 제1 지지방향으로 작용하며 고정적으로 상착된 미끄럼 베어링 요소들(15,16)의 면적이 반대방향으로 작용하는 미끄럼 베어링 요소들(15a,16a) 면적이 2배 만큼 크다는 것을 특징으로하는 롤.

청구항 32.

제30항에 있어서 ,

상기 미끄럼 베어링 요소(15, 15a, 16, 16a)는 공통의 압력원과 연통하여 반대 방향으로 작용하는 것을 특징으로 하는 롤.

청구항 33.

제30에 있어서, 대칭 방향들로 작용하는 미끄럼 베어링 요소들(15,15a,16,16a)이 동일한 공동 압력원과 연결되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 34.

제30에 있어서, 롤 맨틀(12)을 방사상으로 지지하도록 의도되며 상기 지지방향으로 롤 축(11)상에 고정 상착되는 미끄럼 베어링 요소들(15)이 접합 베어링 또는 등가물에 의하여 선회축적으로 롤 축(11)상에 상착되는 것을 특징으로하는 롤.

청구항 35.

제30항에 있어서, 롤의 축상에 지지되도록 의도되며 상기 지지방향으로 고정 상착된 미끄럼 베어링 요소들(16)이 롤 축(11)에 단단히 고정되는 것을 특징으로하는 롤.

청구항 36.

제30에 있어서, 상기 롤에 축상으로 지지되도록 의도된 미끄럼 베어링 요소들(16,16a)이 환형 미끄럼 베어링인 것을 특징으로하는 롤.

청구항 37.

제15 또는 16항에 따른 제지기계 또는 그의 등가물을 위한 방법을 사용하는 관형롤에 있어서, 상기 롤의 롤 맨틀(12)이 롤 맨틀의 내면(12')상에 및/또는 롤 단부들(13,13a)상에 작용하는 미끄럼 베어링 요소들(14,14a;14',14'a;14" , 14" a; 15,15a,16,16a)에 의하여 고정돌 축(11)상에 회전적으로 지지되고, 상기 미끄럼 베어링 요소들은 유압 매체의 압력에 의하여 로딩되고, 상기 롤은 소위 기본 부하 방향(A)인 최소 1개의 평면 방향으로 방사상으로 외부로부터 로딩되고, 특정한 최대 시프팅 운동이 롤 맨틀(12)에 허용되고 이로써 롤 맨틀(12)이 최대 위치로 접근할 때 제동압력 조

절장치(326,326a)가 미끄럼 베어링 요소들(14,14a)에 제동압력을 제공하기 위하여 배치되어서 롤 맨틀(12)의 운동을 정지시키고 최종적으로 그 최대위치에서 롤 맨틀의 운동을 정지시키도록 하기 위하여 대칭 방향들인 거의 기본 방향(A)으로 방사상으로 로딩되고 그 각각은 자체의 정지 압력 조절 장치(326,326a)와 연결되는 미끄럼 베어링 요소들(14,14a)에 의하여 롤 맨틀(12)이 롤 축(11)상에 지지되는 것을 특징으로 하는 관형롤.

청구항 38.

제37항에 있어서, 상기 제동압력 조절 장치(326,326a)가 해당 미끄럼 베어링 요소(14,14a)에 연결되어서 상기 조절장치(326,326a)가 포지티브 제어하에 개방되고 롤 맨틀(12)의 운동에 기초하여 제동압력이 미끄럼 베어링 요소(14,14a) 통과하는 것을 허용하도록 하는 것을 특징으로하는 롤.

청구항 39.

제37항에 있어서, 상기 조절 장치들(326,326a)을 전기적으로 개방시키고 롤 맨틀(12)의 운동에 기초하여 제동압력이 해당 미끄럼 베어링요소(14,14a)로 통과하는 것을 허용하도록 하기 위하여 제동압력 조절장치들(326,326a)과 연결되는 전기 및/또는 전자기 콘넥터 및 제어수단(340,340a;341)이 롤에 제공되는 것을 특징으로하는 롤.

청구항 40.

제37항에 있어서, 롤 맨틀이 정상 위치에 있을때는 제동압력 조절장치(326)가 폐쇄되어서 제동압력이 미끄럼 베어링 요소(14,14a)로 접근하는 것을 막고 롤 맨틀(12)이 그의 최대 위치에 또는 그 근처에 있을 때는 상기 제동 압력 조절장치가 완전 개방되는 백 밸브이어서 전체 정치 압력이 미끄럼 베어링 요소(14,14a)상에 작용하도록 허용하는 것을 특징으로하는 롤.

청구항 41.

제37항에 있어서, 미끄럼 베어링 요소(14,14a)의 피스톤 부 상에, 롤 맨틀(12)이 최대 위치 가까이 있을때 제동압력 조절장치(326,326a)로부터 미끄럼 베어링 요소(14,14a)로의 유동통로를 개방하는 부재들(321,321a,324,324a)이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 롤.

청구항 42.

제 41항에 있어서, 미끄럼 베어링 요소(14,14a)의 피스톤 부 상에 롤 맨틀(12)이 그의 최대위치 근처에 놓일때 조절장치의 백 밸브의 폐쇄 편(331)을 개방하는 핀(324, 324a)또는 등가물이 장착되는 것을 특징으로 하는 롤.

청구항 43.

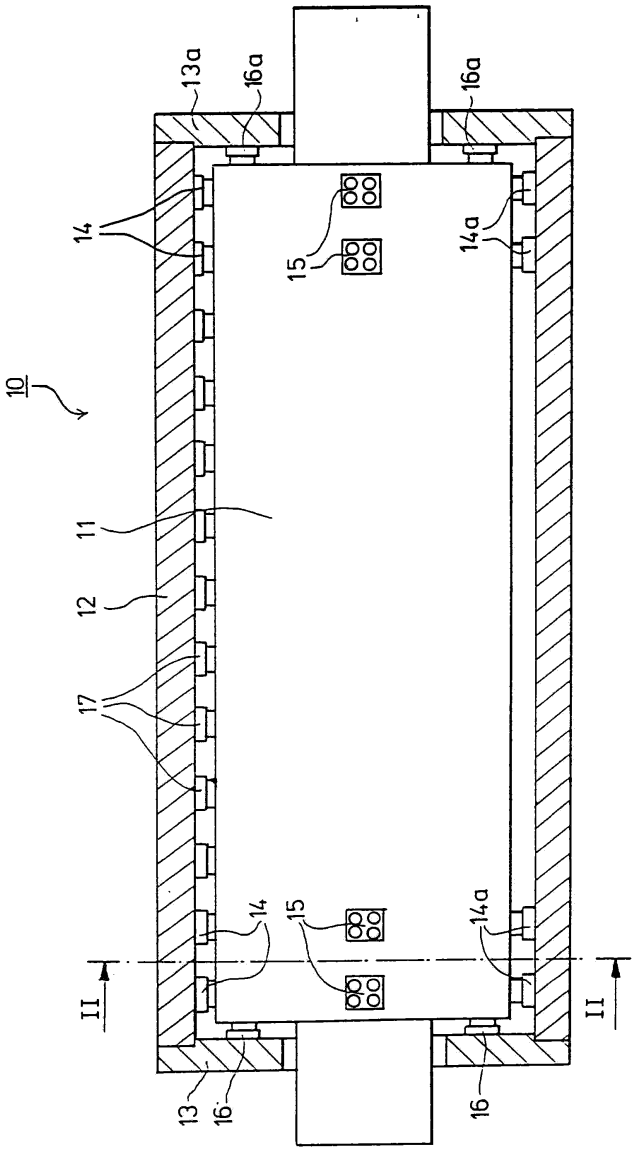
제 37항에 있어서, 유압 미끄럼 베어링 요소들(14,14a)이 상호 반대 방향으로 닙평면(A)에 배치되는 것과 상기 닙 평면에 횡단방향으로 작용하는 미끄럼 베어링 요소들(15,15a)이 롤에 부가적으로 제공되는 것을 특징으로 하는 롤.

청구항 44.

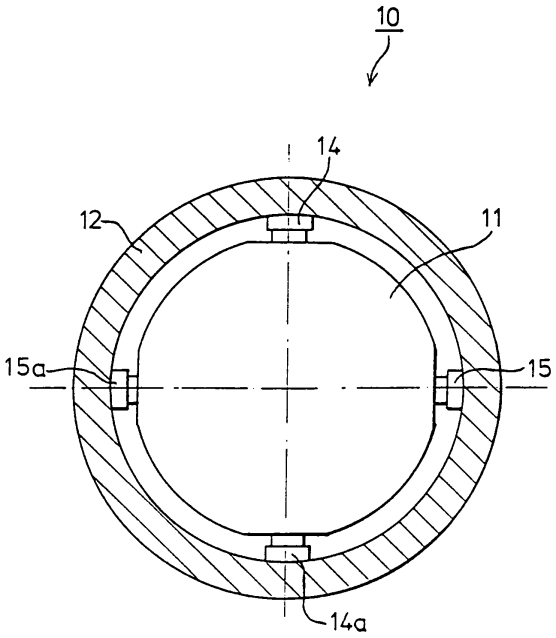
제 37항에 있어서, 실질적으로 기본 부하 방향(A)으로 작용하는 미끄럼 베어링요소들이 쌍으로 배치되며 상기 기본 부하 방향(A)으로부터 상기 방향의 각 방면으로 동일한 정도로 분기하는 것을 특징으로하는 롤.

도면

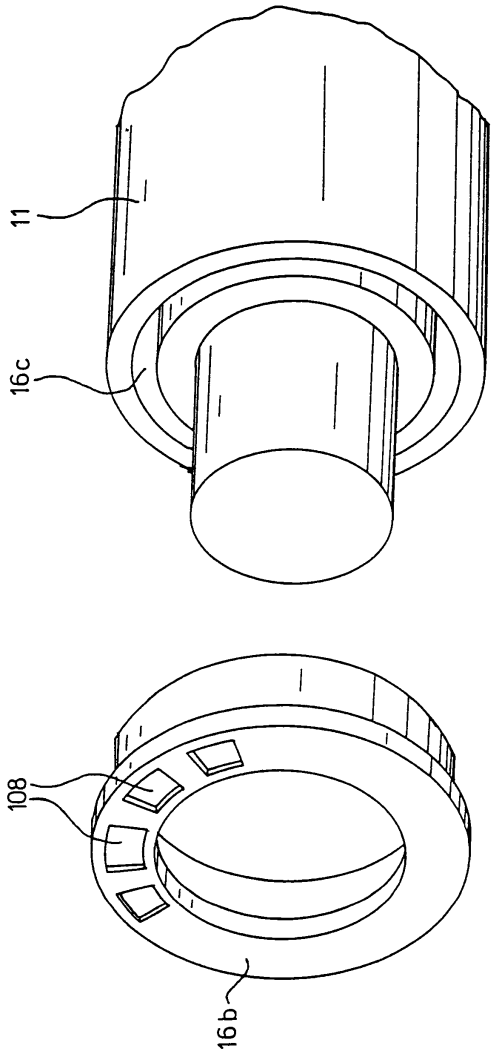
도면 1



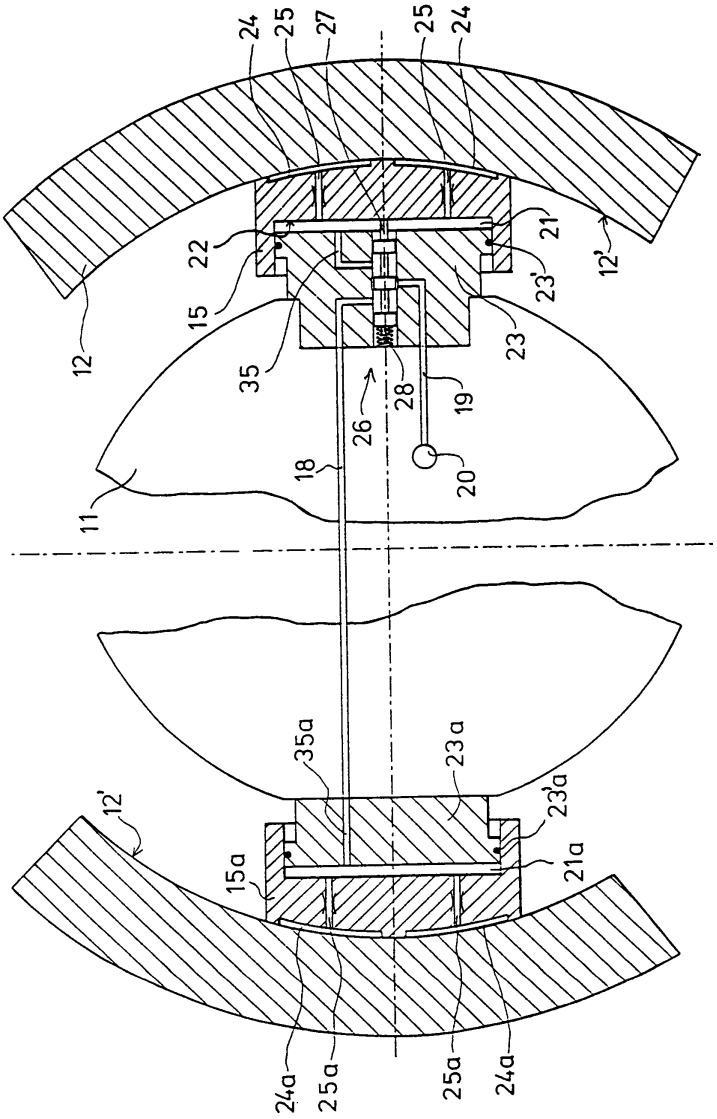
도면 2



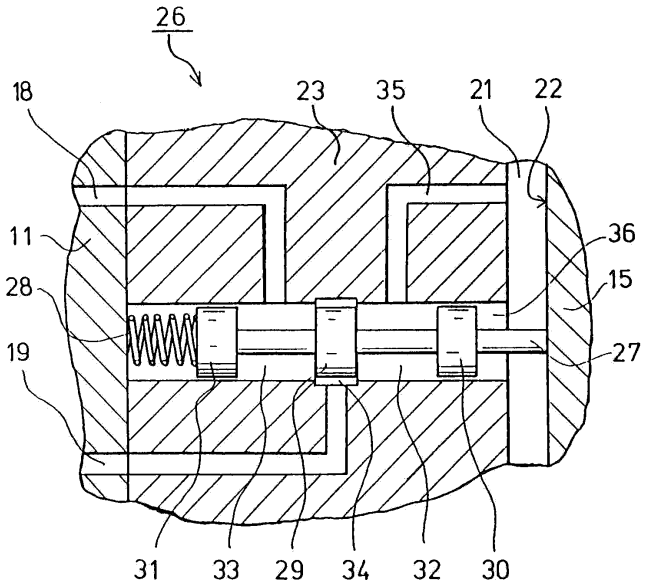
도면 2a



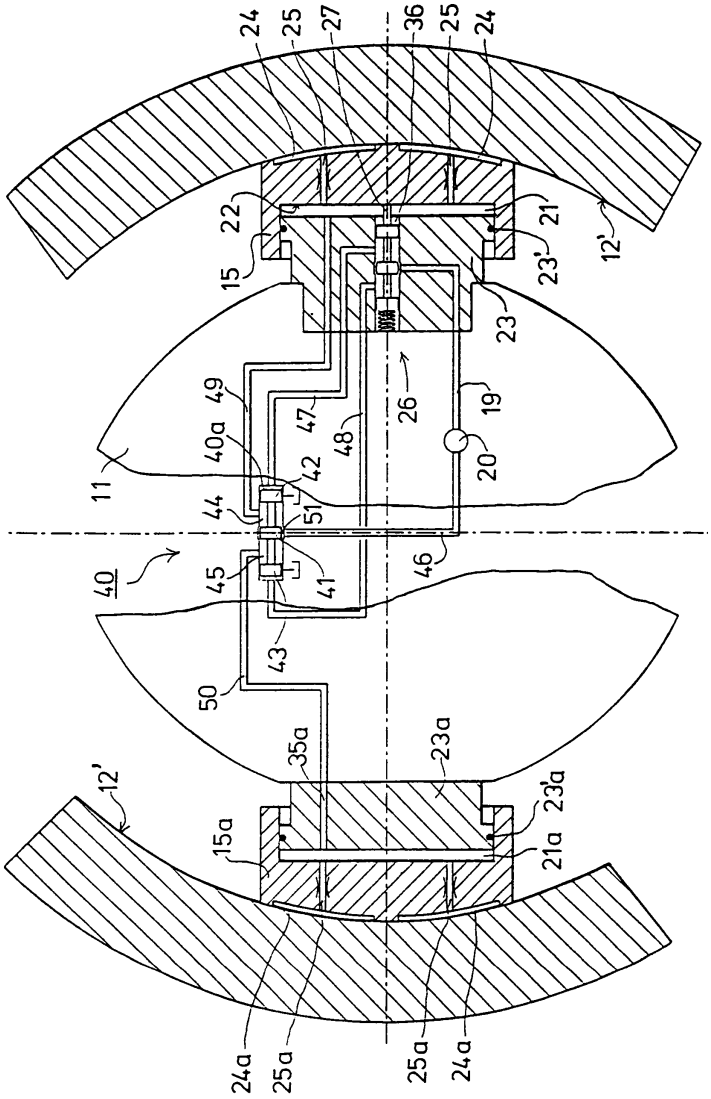
도면 3


24
25
27
25
24
22
21
12'
15
23'
12
23
35
28
19
26
18
20
11
35a
23a
23'a
12'
15a
21a
24a
25a
25a
24a

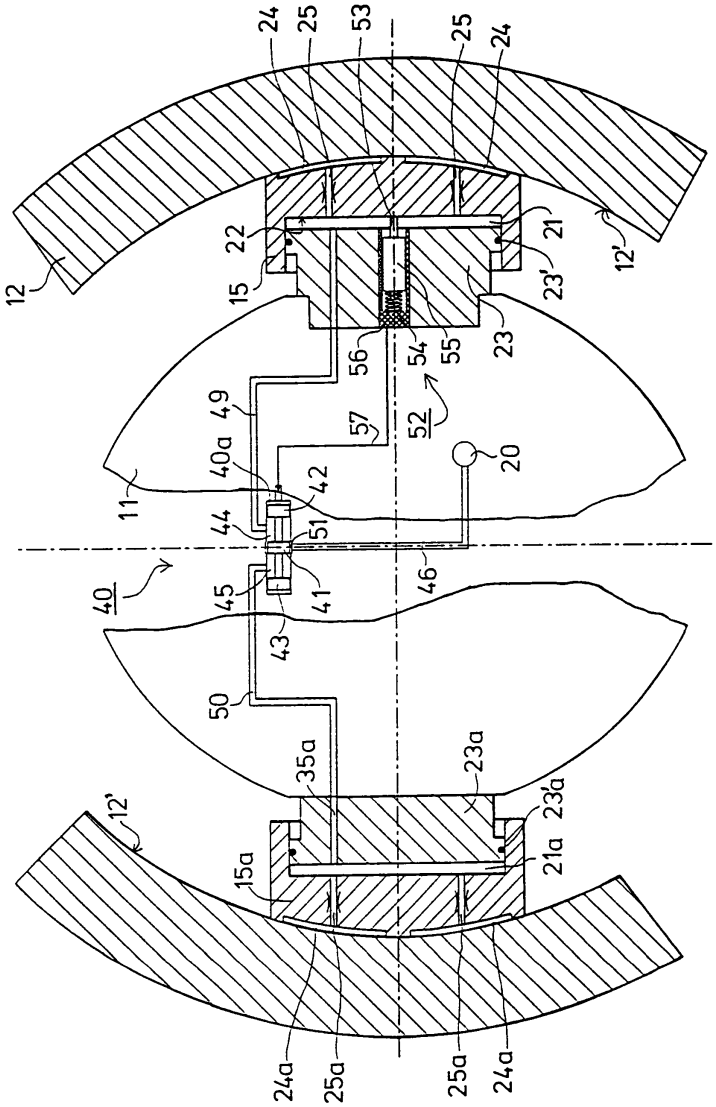
도면 3a



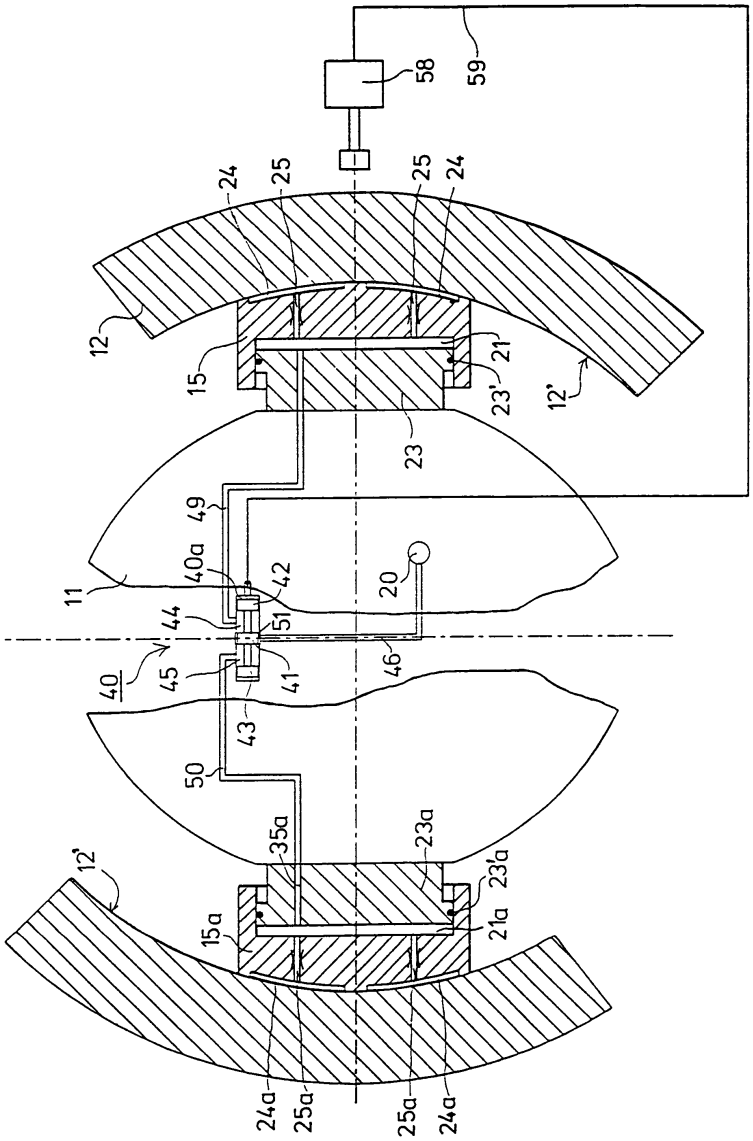
도면 4


24
25
27
36
25
24
22
21
15
23'
12'
23
49
40a
47
48
26
19
11
42
20
44
51
40
45
41
46
43
50
35a
23a
12'
23a
15a
21a
24a
25a
25a
24a

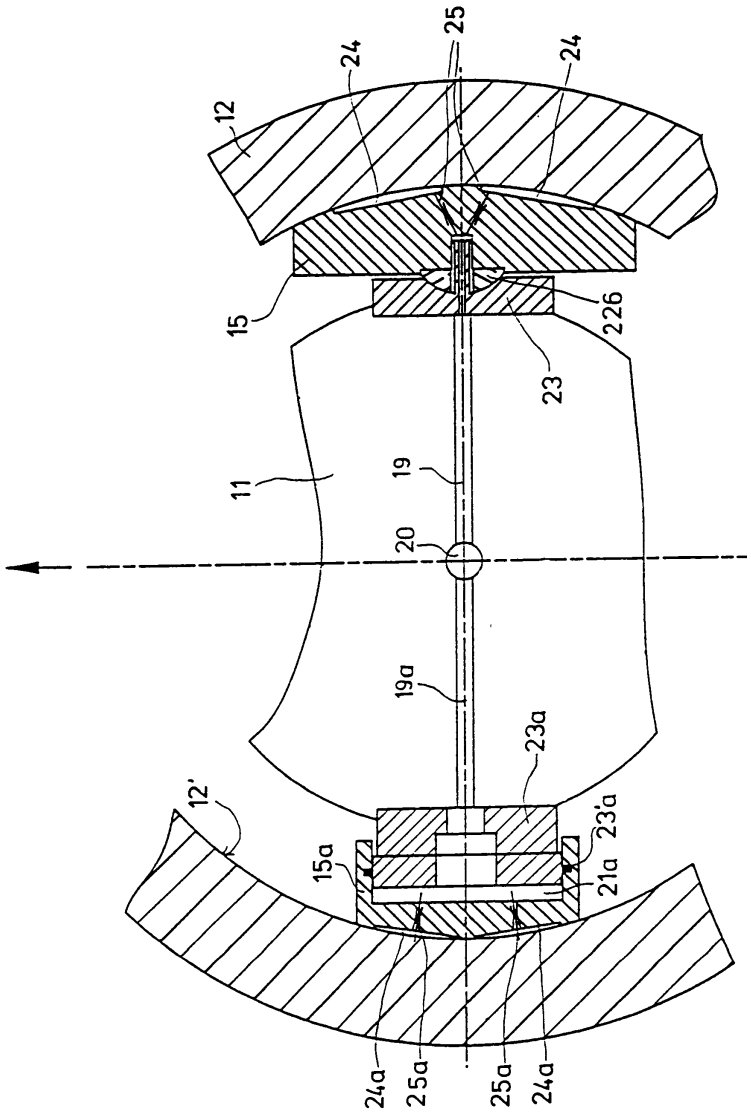
도면 5


24
25
53
25
24
12
22
15
21
23'
12'
56
54
55
23
49
57
52
20
40a
42
11
44
51
46
40
45
41
43
50
35a
23a
23a'
12'
15a
21a
24a
25a
25a
24a

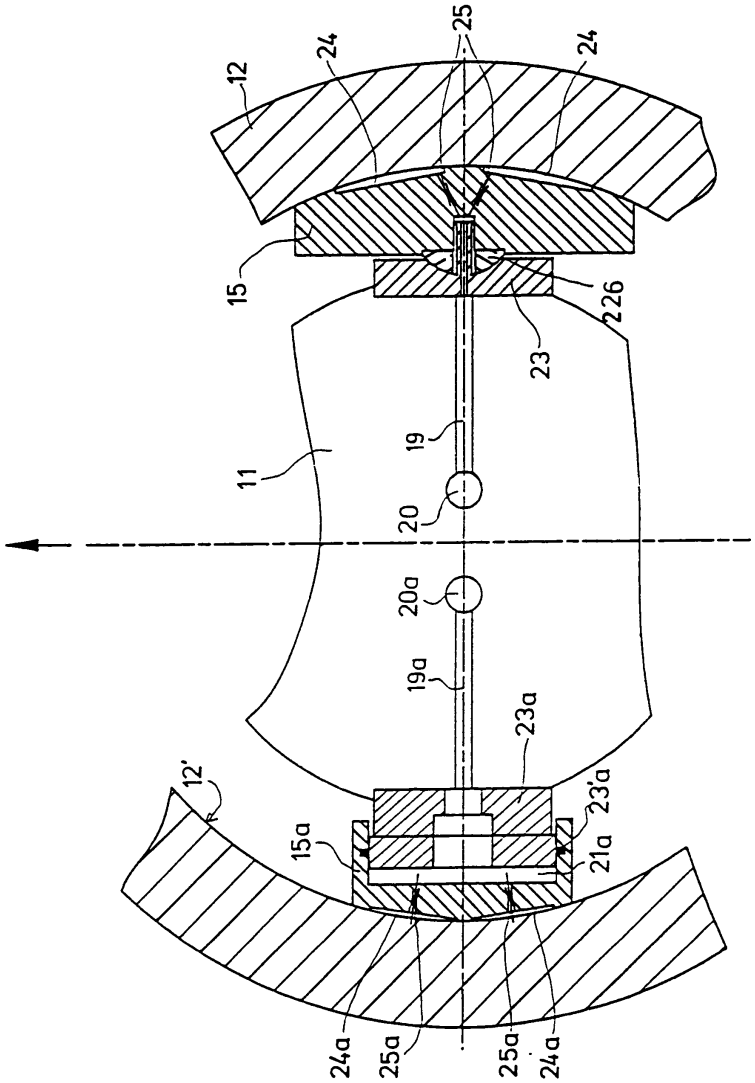
도면 6


58
59
24
25
25
24
12
15
21
23'
12'
23
49
40a
42
20
11
44
51
45
41
46
40
43
50
35a
23a
12'
23a'
15a
21a
24a
25a
25a
24a

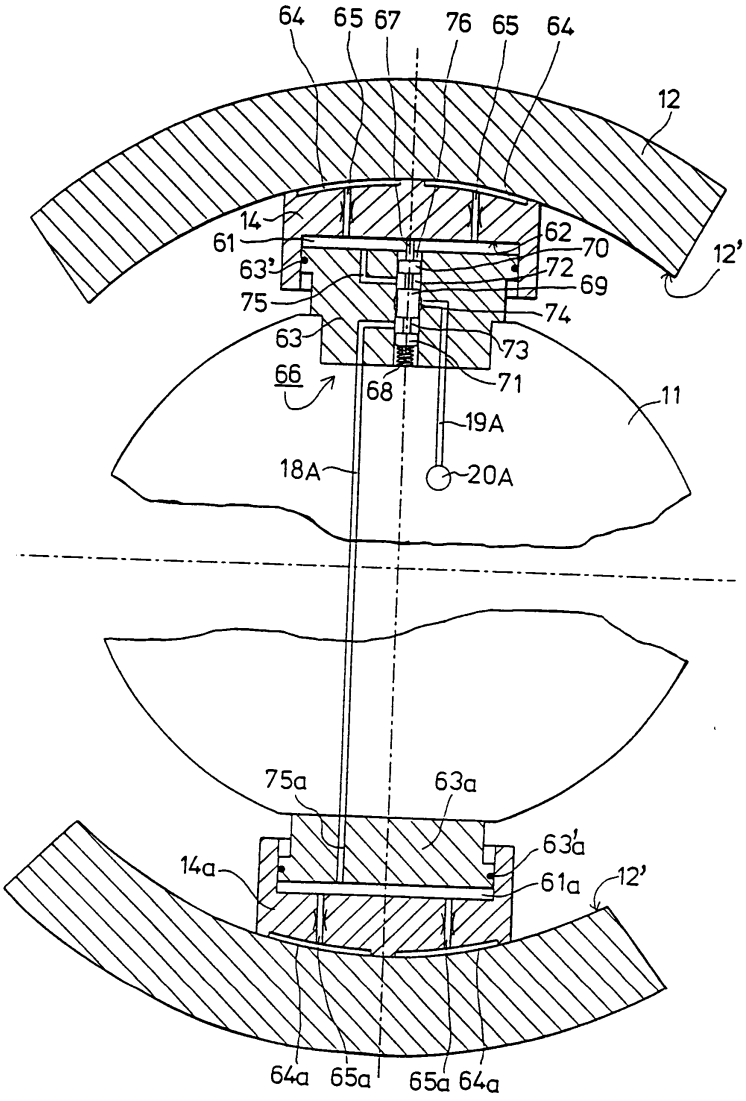
도면 7a


25
24
24
12
15
226
23
11
19
20
19a
23a
12'
23'a
15a
21a
24a
25a
25a
24a

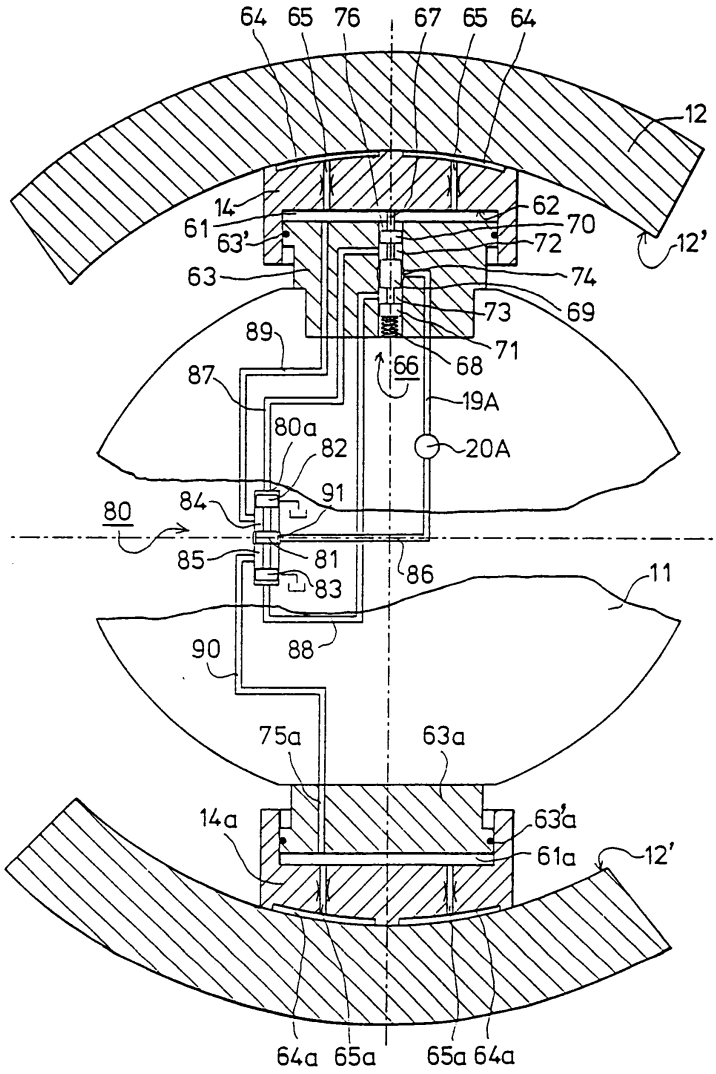
도면 7b


12
24
25
24
15
226
23
19
11
20
20a
19a
23a
12'
23'a
15a
21a
24a
25a
25a
24a

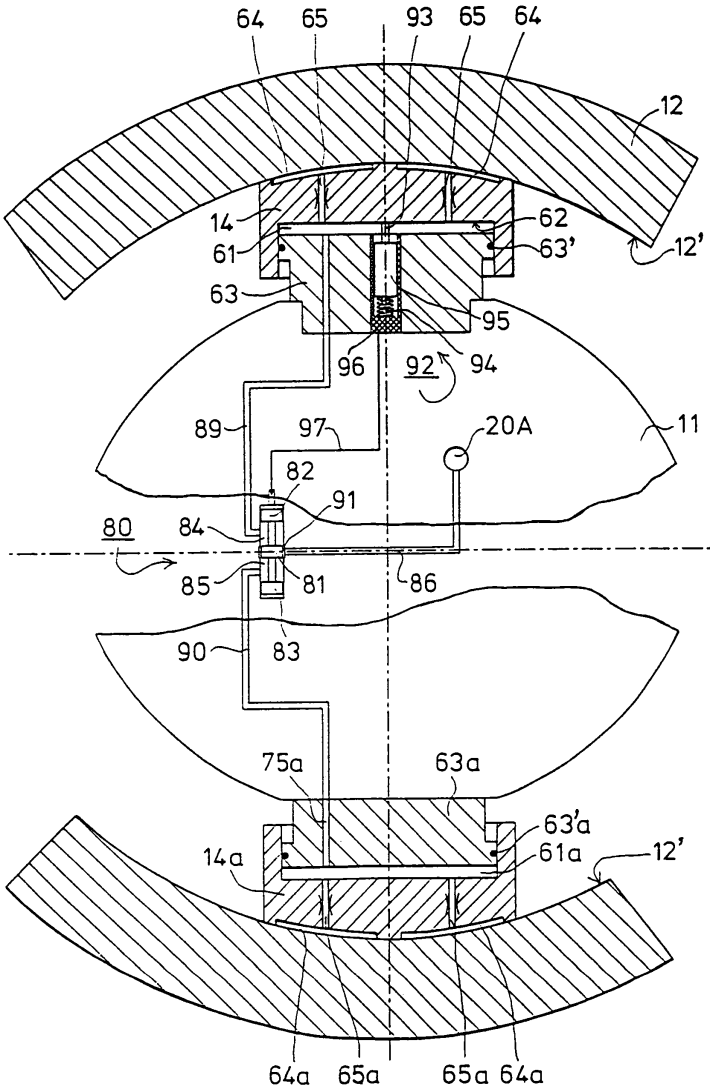
도면 8


64
65
67
76
65
64
12
14
61
63'
75
63
66
68
62
70
72
69
74
73
71
11
19A
18A
20A
12'
75a
63a
63'a
14a
61a
12'
64a
65a
65a
64a

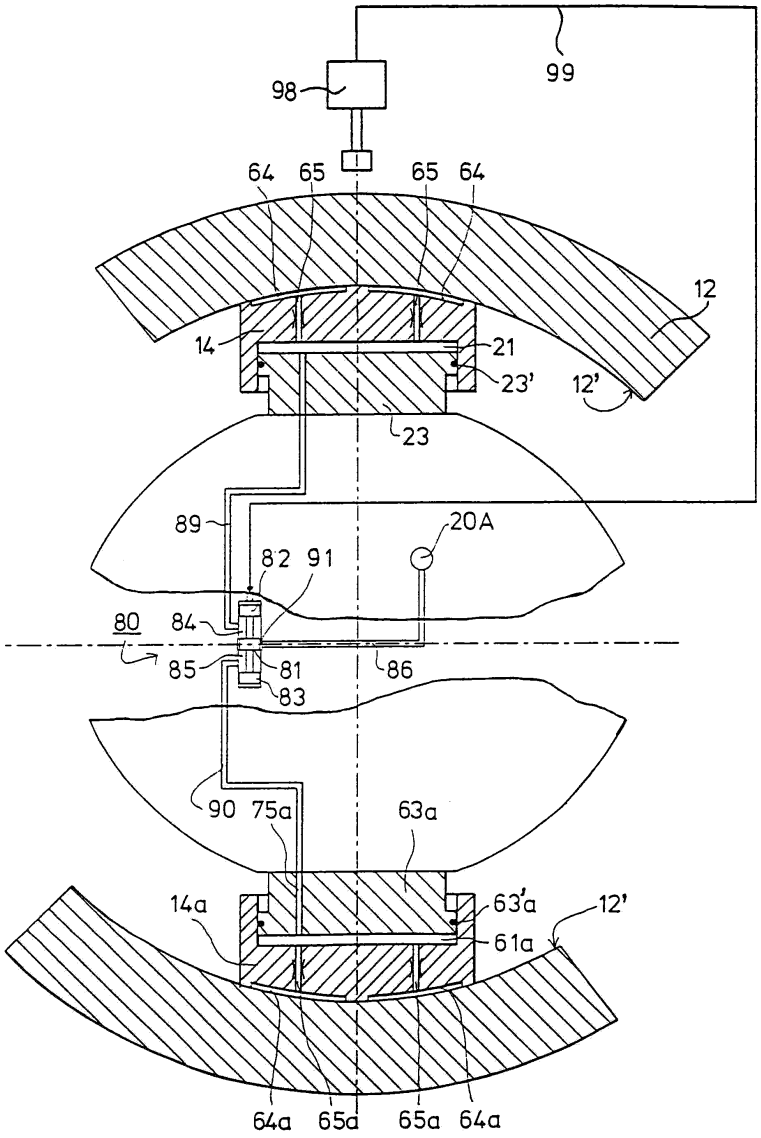
도면 9


64
65
76
67
65
64
12
14
61
63'
62
70
72
12'
63
74
73
69
89
71
87
66
68
19A
80a
82
20A
84
91
80
85
81
83
86
11
90
88
75a
63a
14a
63'a
61a
12'
64a
65a
65a
64a

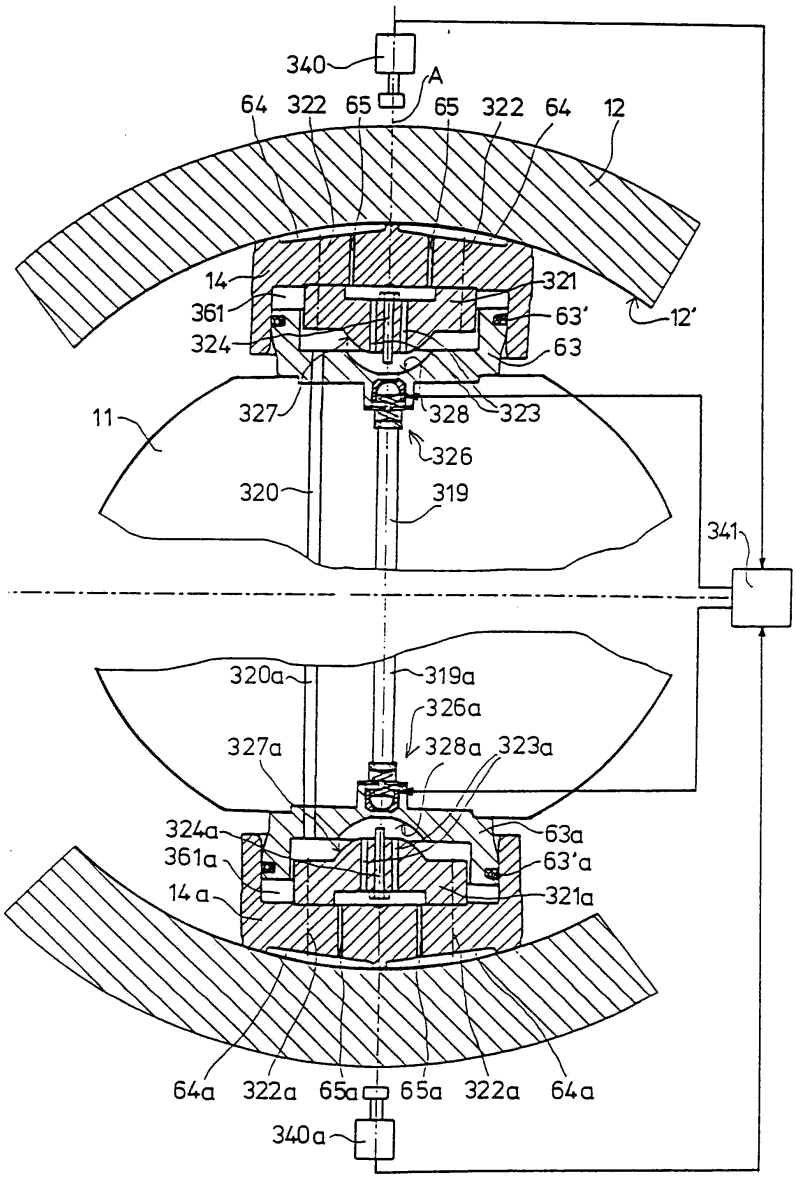
도면 10


64
65
93
65
64
12
14
62
61
63'
12'
63
95
96
92
94
89
97
20A
11
82
91
80
84
85
81
86
90
83
75a
63a
63'a
14a
61a
12'
64a
65a
65a
64a

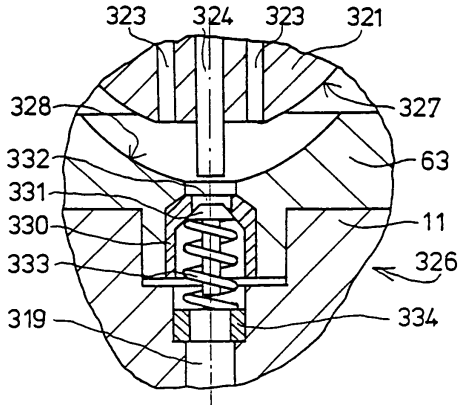
도면 11


99
98
64
65
65
64
12
14
21
23'
12'
23
89
20A
82
91
80
84
85
81
83
86
90
75a
63a
14a
63'a
12'
61a
64a
65a
65a
64a

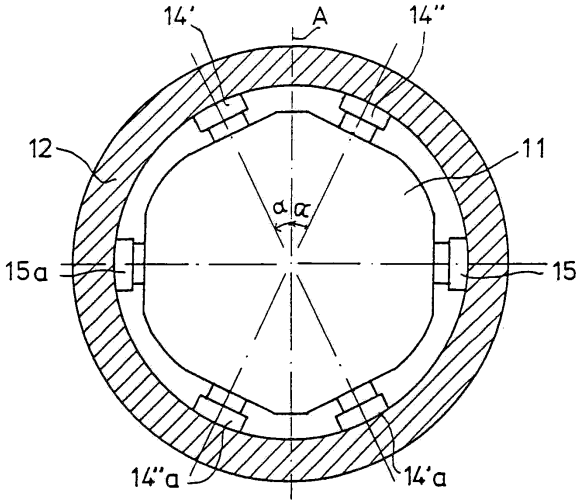
도면 12


340
A
64
322
65
65
322
64
12
14
321
361
63'
12'
324
63
11
327
328
323
326
320
319
341
320a
319a
326a
327a
328a
323a
324a
63a
361a
63'a
14a
321a
64a
322a
65a
65a
322a
64a
340a

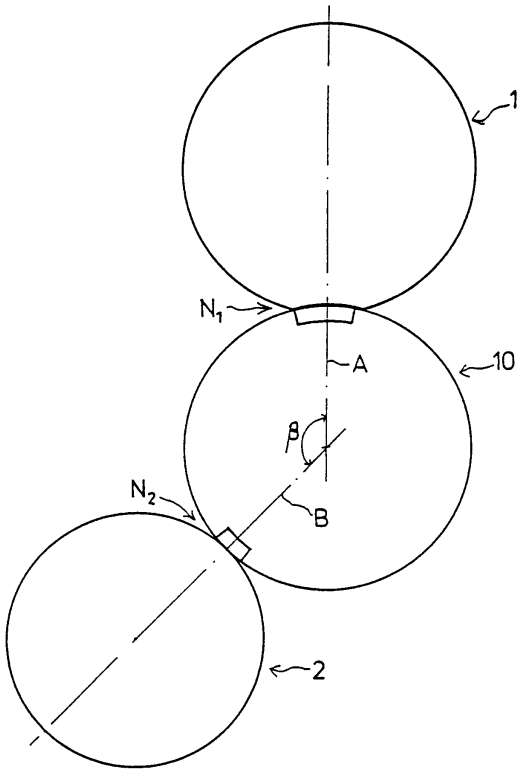
도면 12a


323
324
323
321
328
327
332
63
331
330
11
333
326
319
334

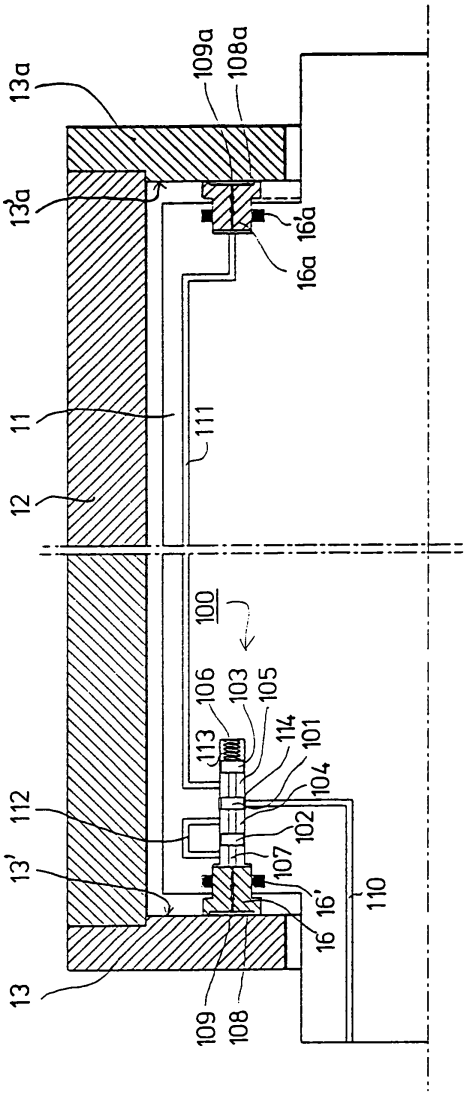
도면 13


14'
A
14''
12
11
α
α
15a
15
14''a
14'a

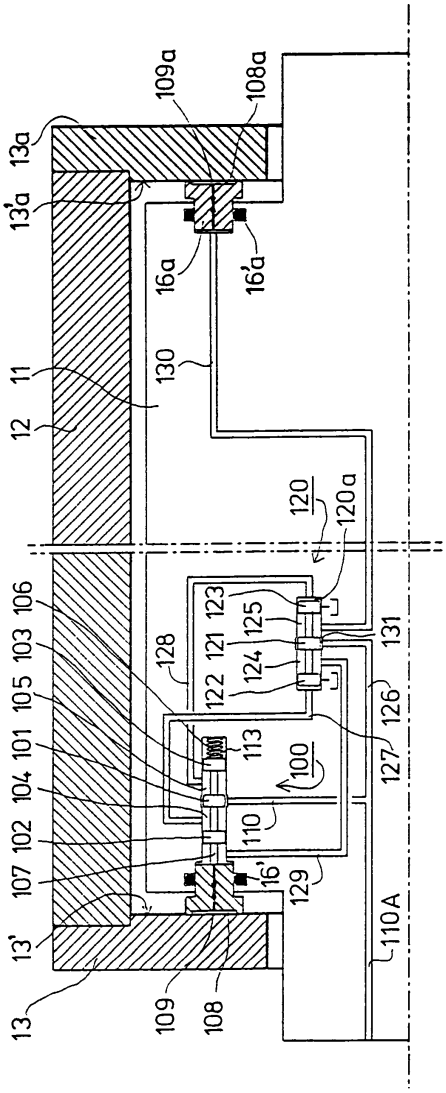
도면 14



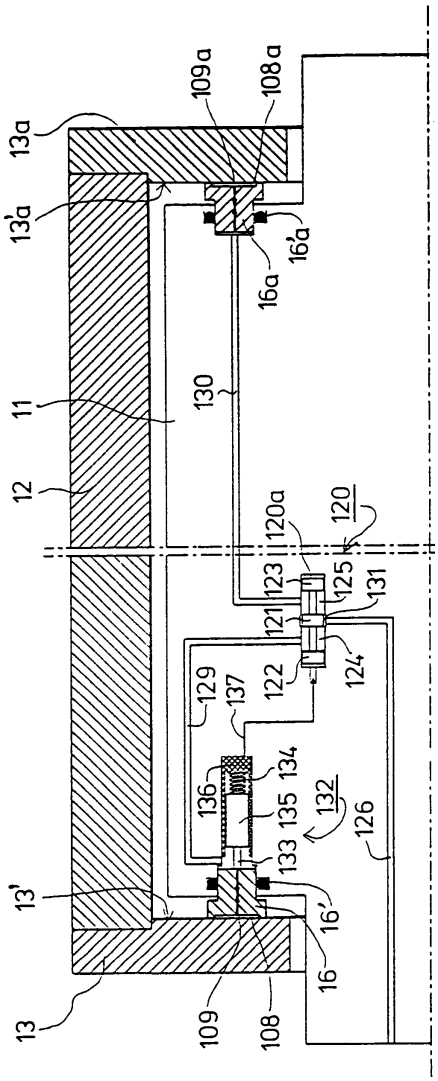
도면 15


13a
109a
108a
13'a
16a
16'a
11
111
12
100
106
103
105
113
114
101
104
112
102
13'
107
16'
110
16
13
109
108

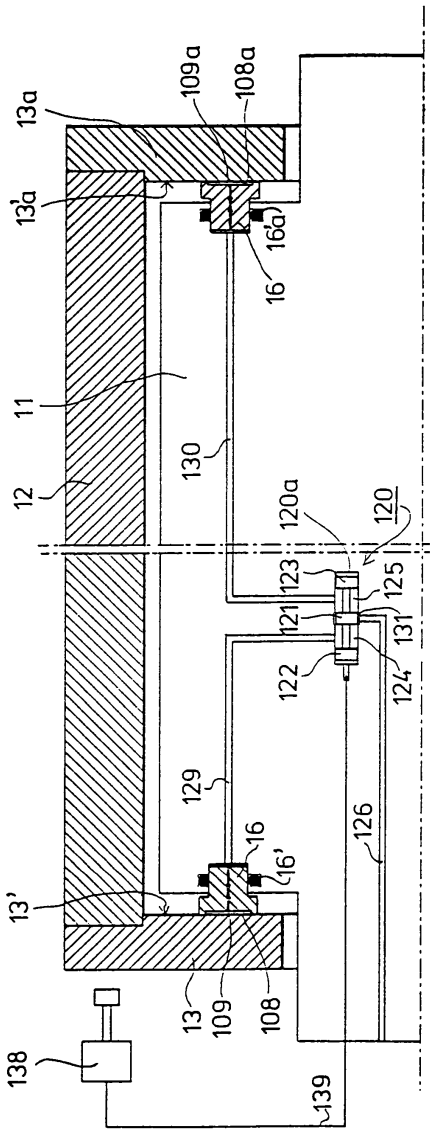
도면 16


109a
108a
13a
13'a
16a
16'a
11
130
12
120
120a
106
103
105
101
104
102
107
13'
13
109
108
123
125
121
124
122
128
131
126
127
113
100
110
16'
129
110A

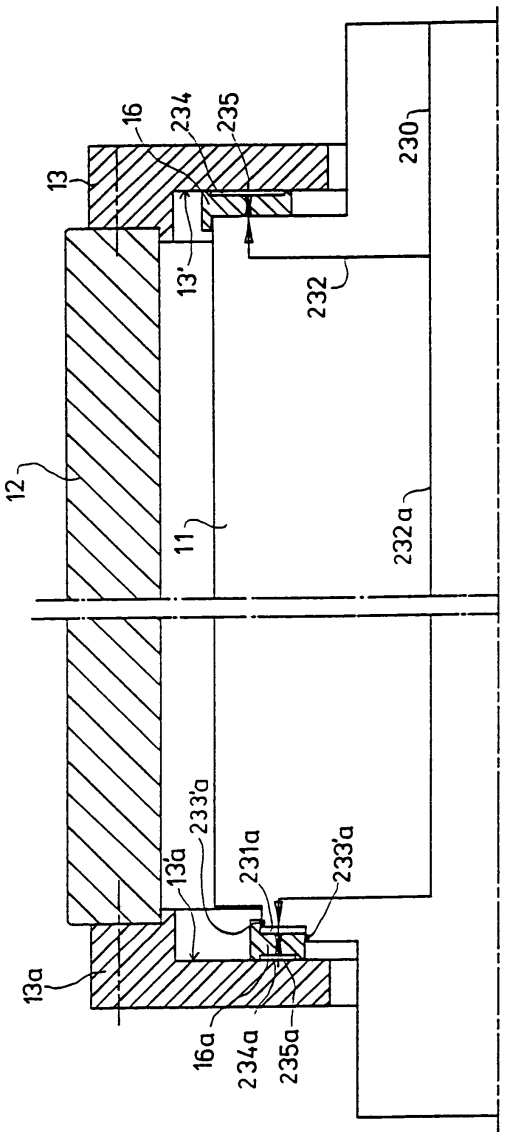
도면 17


109a
108a
13a
13'a
16'a
16a
130
11
12
120a
120
123
125
131
121
124
122
129
137
134
136
135
132
126
133
13'
16'
16
13
109
108

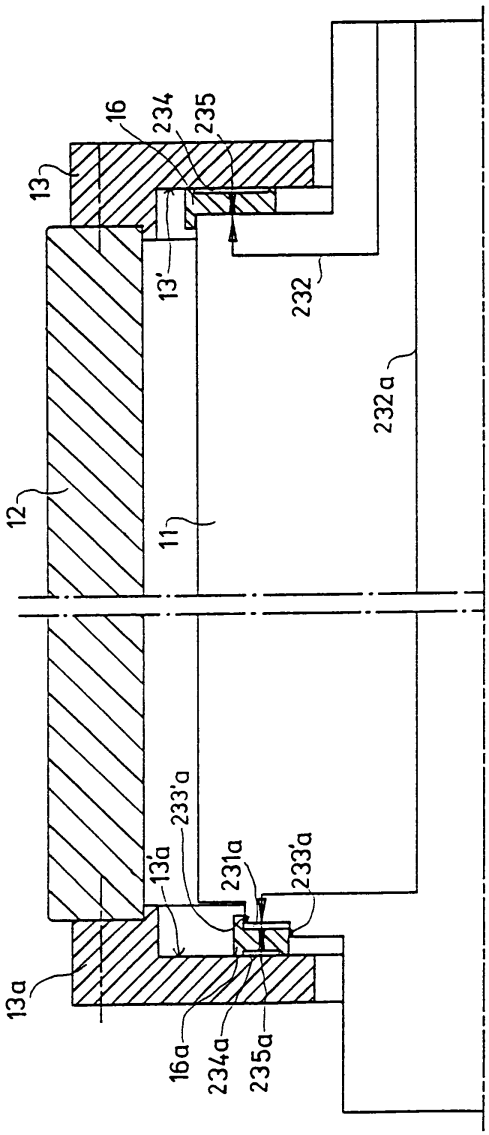
도면 18


13a
109a
108a
13'a
16a
16
11
130
12
120a
120
123
125
121
131
122
124
129
126
16
16'
13'
13
109
108
138
139

도면 19a


16
234
235
230
13
13'
232
12
11
232a
233'a
231a
13'a
13a
16a
234a
235a

도면 19b


16
234
235
13
13'
232
232a
12
11
233'a
13'a
231a
233'a
13a
16a
234a
235a