

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl. <sup>6</sup> B21B 37/10 B21B 27/00	(45) 공고일자 (11) 공고번호 (24) 등록일자	1997년01월09일 특1997-0000375 1997년01월09일
(21) 출원번호 (22) 출원일자 (30) 우선권주장	특1993-0024308 1993년11월16일 P 42 39 529.1 1992년11월25일 독일(DE)	(65) 공개번호 (43) 공개일자 특1994-0011076 1994년06월20일
(73) 특허권자	에스엠에스 쉘레만-지이마크 악티엔게젤샤프트 독일연방공화국 40237 듀셀도르프 에두아르트-슐레만-슈트라세 4	빌프레트 발트; 볼프강 로 오데
(72) 발명자	유르겐 자이텔 독일연방공화국 57223 크로이츠탈 포이어도른베크 8	
(74) 대리인	장용식, 정진상	

**심사관 : 소현영 (책자공보 제4777호)**

**(54) 작업로울의 열적 한정 윤곽을 제어하기 위한 방법 및 장치**

**요약**

내용 없음.

**대표도**

**도1**

**명세서**

[발명의 명칭]

작업로울의 열적 한정 윤곽을 제어하기 위한 방법 및 장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 상이한 운전조건에 있어 작업로울의 열적 한정 윤곽을 보여주는 약시도이고,

제2도는 덮개 외피가 구비된 작업로울의 측면도이고,

제3도는 도시되지 않은 작업로울에 배치된 덮개 외피의 전면도이며,

제4도는 제3도의 배면도이다.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- |                         |               |
|-------------------------|---------------|
| 1 : 스트립                 | 2 : 작업로울      |
| 3 : 스트립단부(가장자리)         | 4 : 지지로울      |
| 5,6 : 덮개 오피             | 7,8 : 냉각장치    |
| 9,10 : 구동장치             | 11,12 : 스크레이퍼 |
| 13,14 : 지지대             | 15,16 : 안내    |
| 17', 17, 18', 18 : 나사너트 | 19 : 체인       |
| 20 : 모터                 | 21 : 온도조절장치   |
| 22 : 분사비임               | 23 : 가열장치     |
| 24 : 제어장치               |               |

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 스트립재, 특히 상이한 폭의 스트립재를 압연할때 작업로울의 열적 한정 윤곽을 제어하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

스트립재의 열간 압연시에는, 조정부재에 의해 교정하지 않으면, 열적 부하의 영향에 의해 한정된, 작업로울의 크라운이 압연재 통과량의 증가에 따라 계속 증가한다.

그런 변화하는 열적 용기에 의해 로울윤곽은 계속하여 설정 윤곽으로부터 벗어난다.

작업로울의 실제윤곽을 설정윤곽에 적합화시키기 위해, 압연하려는 압연스트립 중앙에서의 열적으로 한정

되는 윤곽에, 이동부재(기소) 및 /또는 굴곡부재 예컨대CVC-이동장치와 같은 조정부재, 또는 적당한 냉각에 의해, 영향을 미치는 것은 공지되어 있다. 그러나 스트립 단부(가장자리)와의 접촉영역에 있어 로울의 윤곽은 불충분하게 영향받는다. 또한 폭이 상이한 스트립재의 압연 또는 작업로울의 주기적 왕복이동은 스트립 단부 접촉영역에 있어 열적 한정 로울윤곽을 거의 개선시키지 못한다.

본 발명은, 스트립재의 압연시 작업로울의 실제 윤곽을 특히 스트립 단부 접촉 영역에 있어, 설정압연로울 윤곽에 적합시키는 영향을 미칠 수 있는 열적 한정 윤곽의 제어를 위한 방법 및 이 방법의 실시를 위한 장치를 제공하는 것이 목적이다.

이 목적은 방법에 있어서는 특허청구의 범위 제1항의 특징에 의해 달성된다.

이 조치에 의해, 스트립 단부와와의 접촉영역 특히 스트립 접촉영역 가까이에 있어 로울은 열을 보유하게 되고, 그리하여 덮여진 스트립에 있어 열적응기가 확산되며 스트립단부 접촉영역 가까이에 있어 열이 급속하게 확산되므로 로울의 급속하강(침하)지점이 열보유에 의해 더욱 바깥쪽으로 이동되게 할 수 있다.

특히, 컴퓨터에서 계산모델에 따라 작업로울의 스트립 단부 접촉영역에서의 열적 한정 윤곽을 구하거나 또는 작업로울의 열적응기 또는 온도경과를 축방향으로 측정함으로써, 열적응기를 가장 잘 보정할 수 있고 급속하강부를 외측으로 이동시킬 수 있는 덮개 외피(보온덮개)의 이동위치를 구하는 것은 유리하다.

여기서 작업로울의 주기적 이동 또는 상이한 폭의 스트립의 압연과 같은 공지의 방법을 추가적으로 사용한다면, 더욱 큰 영향 예컨대 스트립 단부 접촉영역에 있어 열적응기의 균일화가 달성될 수 있을 것이다.

작업로울의 중앙부에 냉매를 제어 또는 조절하여 공급하고 또한 냉매에 대해 덮개의 피를 설치하면, 열적으로 한정되는 작업로울 실제 윤곽을 그의 설정 윤곽에 더욱 잘 일치시킬 수 있다.

본 발명의 목적은 장치적으로는 청구범위 제7항의 특징에 의해 달성될 수 있다. 작업로울의 스트립단부 접촉영역에 있어 또한 압연재와 전혀 접촉이 일어나지 않는 로울의 영역에 있어 소망하지 않는 열적응기가 생기기 때문에, 청구범위 제7항의 조치를 이용하면 이 로울 영역에 있어 충분한 온도의 균일화가 보장될 수 있다.

작업로울의 윤곽은 스트립 유입측에 배치된 가열장치 예컨대 유도가열기와 스트립 유출측에 배치된 덮개 외피의 조합에 의해 최적하게 조절될 수 있다.

청구범위 제8항 또는 제9항의 특징이 실현되면 덮개 외피는 더욱 정확하게 위치될 수 있다. 로울 교환을 가능케 하기 위해, 덮개 외피 그리고 경우에 따라서는 가열장치에 이들을 작업로울로부터 이격시키기위한 구동장치를 장비시키는 것이 중요하다.

덮개 외피 및 경우에 따라서는 가열장치를 위한 유리한 이동장치는 청구범위 제14항 내지 제17항으로부터 얻어진다. 작업로울 윤곽은, 덮개 외피가 단순한 수동적 덮개 외피가 아니라 가열 가능한 또는 냉각 가능한 덮개 외피로 되어 있거나 또는 덮힌 압연 영역을 위한 가열장치를 갖고 있을때, 경우에 따라 더욱더 좋게 영향 받을 수 있다.

작업로울 위의 열적 크라운에 영향을 미치기 위해 작업로울 중앙에 공급되는 냉매가 스트립 단부 접촉영역에 접근 못하도록 하기 위해서는 패킹 및 경우에 따라서는 고압공기 노즐이 추천된다. 직사각형 형상을 가진 덮개 외피를 예컨대, 사다리꼴이나 원형과 같은 다른 형상을 가진 덮개 외피로 교환함으로써, 작업로울의 덮힌 영역과 덮히지 않는 영역 사이의 천이부가 좋게 영향을 받아 열이 보다 잘 균일화될 수 있음이 밝혀졌다.

본 발명의 실시예를 첨부 도면에 따라 상술한다.

제1도에서 스트립(1)을 볼 수 있고, 그 위에는 작업로울(2,2', 2'')의 열적 한정윤곽기 네가지 다른 운전 조건에 대해 그려져 있다.

운전조건 a)는 종래의 윤곽을 가진 작업로울(2')을 나타낸다. 스트립 단부(3)의 영역에서는 여기에 있어 열적으로 한정된 윤기부가 이미 심하게 하강한 것을 확인할 수 있고, 이로 인해 스트립의 단부영역의 압연시 상당한 평활도 결함/윤곽결함이 생긴다.

운전조건 b)의 경우에는 작업로울(2)이 스트립 단부 접촉 영역에 있어 덮개 외피에 의해 덮여 있다. 그래서 윤기부의 열적경과(코오스)는 통상적 열적 윤기부에 비해 이미 상당히 외측으로 이동되어 있음을 볼 수 있다.

그러나 그것으로 조절할 수 있는 평활도 결함/윤곽결함은 비교적 적다.

운전조건 c)에서는 덮개 외피가 있는 것에 추가하여 작업로울(2'')이 주기적으로 축방향으로 이동된다. 여기서는 대략 전체 스트립 폭에 걸쳐 균일한 열윤기부가 이용될 수 있음이 표시되어 있다.

운전조건 d)에서는 스트립 단부 접촉 영역이 심하게 덮개 외피로 덮여 있다. 따라서 여기서는 부분적으로는 작업로울의 중간 영역에서 보다 더 심한 열적 한정 윤기부가 있다. 열적 윤기부의 심한 하강은 스트립 단부 접촉영역 외부에서 처음으로 시작된다. 덮개 외피가 위치될 최적 이동지점은 예컨대 운전조건 b)와 d)사이에서 계산모델에 따라 계산될 수 있다.

제2도는 스트립(1), 작업로울(2) 및 지지로울(4)의 일부를 보여준다. 압연스트립 유입측 및 압연스트립 유출측에 덮개 외피(5,5',6,6')가 표시되어 있다. 또한 냉각 장치(7,8)가 표시되어 있는데 그 장치를 통하여 냉매가 작업로울(2)의 중앙 영역위로 공급된다. 덮개 외피(5,5',6,6')에 할당된 구동장치(9,10)는, 경우에 따라 필요한 보수작업 또는 로울교환을 행하기 위해, 덮개 외피(5,5',6,6')를 작업로울(2)로부터 분리시키는데 사용된다. 통상적 스크레이퍼(11,12)는 냉매가 압연스트립에 도달하는 것을 방지한다. 또한 덮개 외피(5,5',6,6')는 이것에 덮혀 있는 영역의 잔류냉매 건조를 위해 고압공기 연결부 및 공기유출노즐을 가질 수 있다.

또한 도시안된 스트립 단부 접촉영역을 위한 가열장치는 로울 축방향으로 고정설치되고 구역적으로 가열

될 수 있다.

제3도는 안내(15,16)를 회전가능하게 지지하는 지지대를 표시한다.

안내(15,16)는 표시되지 않은 중심을 기준으로 한쪽에 좌측나삿니(15',16') 그리고 다른쪽에 우측 나삿니(15'',16'')를 갖고 있다.

나삿니(15',16')의 영역에서는 덮개 외피(5)가 또한 나삿니(15'',16'')의 영역에서는 덮개 외피(5')가 나사너트(17',18',17'',18'')를 통하여 안내(15,16)위에서 이동될 수 있다. 두 안내는 그의 회전운동이 체인(19)에 의해 동기화된다. 안내나사봉(15,16)의 회전구동은 모우터(20)에 의해 행해진다. 나삿니(17',17' 및 18', 18)의 경사방향이 상이하기 때문에 두 덮개 외피(5,5')는 한 모우터(20)에 의해 그 회전방향에 따라 서로 접근하는 방향으로 또는 서로 멀어지는 방향으로 이동된다. 이 도면에는 도시되지 않은 구동장치(9,10)는 예컨대 지지대(13,14)를 파지, 고정하며, 그리하여 덮개 외피(5,5')는 작업로울(2)쪽으로 또는 그 로울로부터 떨어지도록 이동될 수 있다.

제4도는 제3도의 배면도를 도시하는데, 이에는 측면이 상호 대향하고 있는 체인(19)이 배치되어 있다. 덮개외피(5,5')에는 온도조절장치(21,21')가 부착되어 있다.

온도조절장치(21,21')는 분사비임(22,22')으로 구성된다. 그러나, 이는 가열장치(23,23')로 구성될 수도 있으며, 또는 분사비임(22,22')뿐만 아니라 가열장치(23,23')도 보유할 수 있다. 온도조절장치(21,21')는 작업로울(2)이나 덮개외피(5,5') 또는 덮개외피(5,5') 및 작업로울(2)로의 온도조절과정에 작용한다. 덮개외피(5,5')의 온도는 특히 축방향으로 조절될 수 있다. 제어장치(24)가 개입하여 모터(20)를 통해 온도조절장치(21,21')는 물론 덮개외피(5,5')의 위치를 조절할 수 있다. 이 제어장치(24)는 열적용기를 계산하는 컴퓨터 또는 열적용기를 결정하기 위한 측정소자 또는 온도센서를 구비할 수 있다. 분사비임(22,22')의 온도조절매체의 농도 및 가열작용은 마찬가지로 제어장치(24)를 통해 조절된다.

제4도에는 온도조절장치(21,21'), 즉 분사비임(2,22') 및 가열장치(23,23')가 덮개외피(5,5') 없이 안내(15,16)위에 가이드되는 경우는 도시하지 않고 있다.

이상 기술된 구성에 의해 본원 발명은 특히 상이한 폭의 스트립재를 압연할 때

작업로울의 열적 한정 윤곽을 효율적으로 제어하는 방법 및 장치를 제공한다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1

스트립재, 경우에 따라서는 폭이 다른 스트립재를 압연할 때 작업로울의 열적 한정 윤곽을 제어하는 방법에 있어서, 작업로울(2)상에서 압연스트립(1)의 스트립단부(3)의 위치를 결정하고, 열적으로 절연된 덮개외피(5,5',6,6')의 이동위치를 정하고 스트립 단부(3)의 영역에 있어 로울의 일부 길이를 덮음으로써 작업로울(2)에 있어 온도경과(분포)에 영향을 줄 수 있게 하며, 스트립 단부 접촉 영역(3)에 있어 작업로울(2)의 길이범위 및 압연시 압연스트립(1)과 접촉하지 않는 작업로울(2)의 길이 범위를 선택적으로 덮도록 덮개외피(5,5',6,6')를 이동시키는 것을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 덮개외피(5,5',6,6')에 대한 이동위치를 결정하기 위해 열적용기를 작업로울(2)의 축방향으로 계산모델에 따라 계산하며, 작업로울(2)의 스트립 단부와와 접촉영역(2)의 축방향으로 계산모델에 따라 계산하며, 작업로울(2)의 스트립 단부와와 접촉영역에서 형성되는 작업로울(2)의 설정윤곽으로부터의 열적 편이가 저지되도록 덮개외피(5,5',6')를 이동시키는 것을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 3

제1항에 있어서, 덮개외피(5,5',6,6')에 대한 이동위치를 결정하기 위해 열적용기 또는 로울온도를 작업로울(2)의 축방향으로 측정하며, 스트립 단부와와 접촉영역에서 측정된 작업로울의 설정윤곽으로부터의 열적 편이가 제거될 수 있도록, 덮개외피(5,5',6')를 이동시키는 것을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 4

제1항 내지 제3항 중의 어느 한 항에 있어서, 덮개외피들(5,5',6,6') 사이에 있는 작업로울(2)의 축방향 영역에 냉매를 가할 수 있으며, 냉매분포 및 경우에 따라서는 냉매 온도분포를 덮개외피들(5,5',6,6')사이 영역에 대해 계산된 열적 용기에 따라 결정하며, 열용기를 저지하여 작업로울(2)의 설정윤곽에 적합시키기 위해 냉매를 작업로울 위에 공급하는 것을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 5

제4항에 있어서, 덮개외피(5,5',6,6')로 덮여 있는 영역은, 냉매가 가해지는 작업로울(2)의 영역과는 달리, 냉매에 대해 시일(밀폐)될 수 있는 것을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 6

제5항에 있어서, 덮개외피(5,5',6,6')는 그 온도를 조정할 수 있는 것을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 7

적어도 한쌍의 열적인 덮개외피(5,5',6,6')가 작업로울(2)의 길이 범위를 부분적으로는 반경방향으로 덮을 수 있으며, 작업로울의 축방향으로 덮개외피(5,5',6,6')를 이동시키기 위한 적어도 하나의 이동장치 및 적어도 압연스트립 단부(3)에 의존하여 덮개외피(5,5',6,6')를 위치시키기 위한 제어장치(24)를 갖추고

있는 것을 특징으로 하는, 제1항 내지 6항중의 어느 한 항에 의한 방법을 실시하기 위한 장치.

#### 청구항 8

제7항에 있어서, 제어장치(24)가 열적용기를 계산하는 계산기(컴퓨터)를 갖고 있는 것을 특징으로 하는 장치.

#### 청구항 9

제7항에 있어서, 제어장치(24)가 열적용기를 결정하기 위한 측정소자 또는 온도센서를 갖고 있는 것을 특징으로 하는 장치.

#### 청구항 10

제7항 내지 9항중의 어느 한 항에 있어서, 덮개외피(5,5',6,6')를 작업로울(2)위로 접근이동 또는 격리이동시킬 수 있는 구동장치(9,10)가 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 장치.

#### 청구항 11

제10항에 있어서, 작업로울(2)의 스트립 유입측 및 스트립 유출측에 덮개외피(5,5',6,6')가 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 장치.

#### 청구항 12

제10항에 있어서, 작업로울(2)의 스트립 유출측에는 덮개외피(5,5',6,6')가 배치되어 있는 한편, 스트립 유입측에는 스트립 단부 접촉영역(3)을 덮어 씌우는 가열장치(23,23')가 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 장치.

#### 청구항 13

제12항에 있어서, 작업로울(2)의 축방향으로 가열장치(23,23')를 이동시키기 위한 적어도 하나의 이동장치, 및 적어도 압연스트립 단부(3)에 의존하여 가열장치를 위치시키기 위한, 제어장치(24)가 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 장치.

#### 청구항 14

제13항에 있어서, 덮개외피(5,5',6,6') 및 경우에 따라서는 가열장치(23,23')를 위한 이동장치는 작업로울(2)에 평행하게 배치된 나사봉형태의 두 안내(15,16)로 구성되어 있고, 그 안내들 사이에서 나사너트(17',17'',18',18'')가 구비된 덮개외피(5,5',6,6')가 이동안내되며, 나사봉들(15,16)은 양측에서 서로 반대방향의 나삿니를 갖고 있으며, 양 나사축(15,16)은 동기적으로 작용하는 구동장치(체인 19)를 갖고 있으며, 나사축(15,16)을 구동시키기 위한 모터(20)가 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 장치.

#### 청구항 15

제13항에 있어서, 덮개외피(5,5',6,6') 및 경우에 따라서는 가열장치(23,23')는 평행으로 배열된 두 안내 비임 위에서 안내되고, 서로 반대방향의 양 나삿니 경사를 가진 중앙배치 나사봉에 의해 구동될 수 있는 것을 특징으로 하는 장치.

#### 청구항 16

제13항에 있어서, 압연스트립 중앙으로부터 보아서 작업로울(2)의 각 측에 대해 덮개외피(5,5',6,6') 및 경우에 따라서는 가열장치(23,23')를 위한 분리된 구동장치가 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 장치.

#### 청구항 17

제13항에 있어서, 덮개외피(5,5',6,6') 및 경우에 따라서는 가열장치(23,23')를 위한 이동장치는, 적어도 덮개 외피당 한개씩의 유압 실린더로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 장치.

#### 청구항 18

제17항에 있어서, 덮개외피(5,5',6,6')는 작업로울을 위한 또는 덮개외피(5,5',6,6')를 위한 온도조절장치(21,21')를 갖고 있는 것을 특징으로 하는 장치.

#### 청구항 19

제18항에 있어서, 덮개외피들(5,5',6,6') 사이의 영역에서는 효과적인 폭 및 체적으로 조절가능한 냉매장치(7,8)가 작업로울(2)위로 배향해 있는 것을 특징으로 하는 장치.

#### 청구항 20

제19항에 있어서, 덮개외피(5,5',6,6')에 밀봉장치가 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 장치.

#### 청구항 21

제20항에 있어서, 덮개외피(5,5',6,6')는 그것에 의해 덮여 있는 영역을 취입 건조시킬 수 있기 위해 공기용 고압연결부 및 공기유출노즐을 갖고 있는 것을 특징으로 하는 장치.

#### 청구항 22

제18항에 있어서, 작업로울(2)용 온도조절장치(21,21')로서 유도가열장치가 덮개외피(5,5',6,6')내에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 장치.

**청구항 23**

제18항에 있어서, 온도조절장치(21,21')로서 분사비임이 배치되어 있으며, 그 비임을 통해 조온된 물이 덮개외피(5,5',6,6')에 의해 덮여 있는 작업로울(2)의 길이범위로 공급될 수 있는 것을 특징으로 하는 장치.

**청구항 24**

제23항에 있어서 덮개외피(5,5',6,6')는 압연방향 또는 반 압연방향으로 볼때 직사각형 형상을 갖고 있는 것을 특징으로 하는 장치.

**청구항 25**

제23항에 있어서, 덮개외피(5,5',6,6')는 압연방향 또는 반 압연방향으로 볼때 사다리꼴이나 삼각형 형상을 갖고 있거나 또는 원형으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 장치.

**청구항 26**

제12항에 있어서, 가열장치(23,23')는 축방향으로 고정설치되어 있고 구역적으로 가열될 수 있는 것을 특징으로 하는 장치.

**청구항 27**

제26항에 있어서, 가열장치(23,23')가 적어도 압연스트립 단부 위치에 따라 가열될 수 있게 하는 적어도 하나의 제어장치가 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 장치.

**청구항 28**

제27항에 있어서, 제어장치(24)는 덮개(5,5',6,6')의 위치를 결정하기 위한 제어장치의 일부인 것을 특징으로 하는 장치.

**청구항 29**

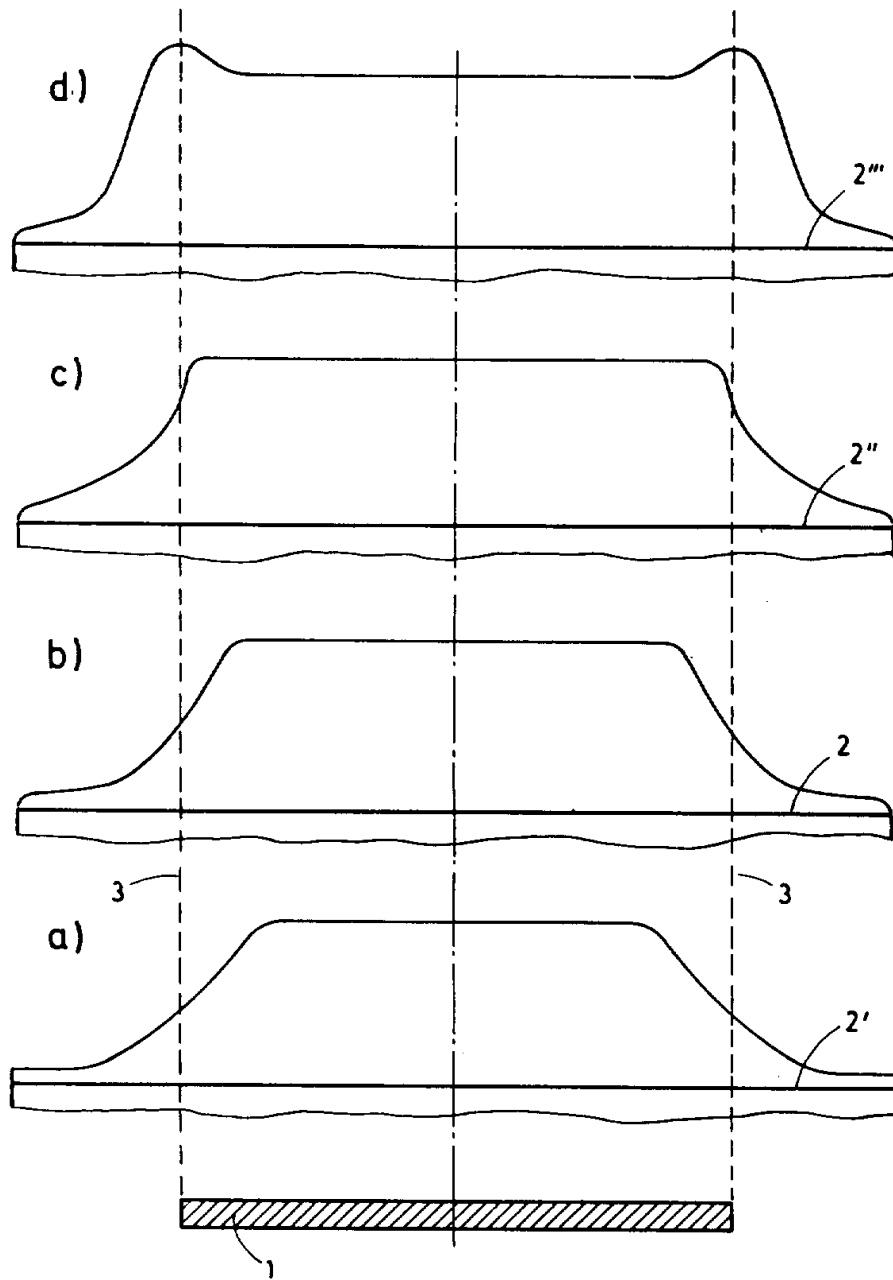
제6항에 있어서, 덮개외피(5,5',6,6')는 축방향으로 그 온도를 조정할 수 있는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 30**

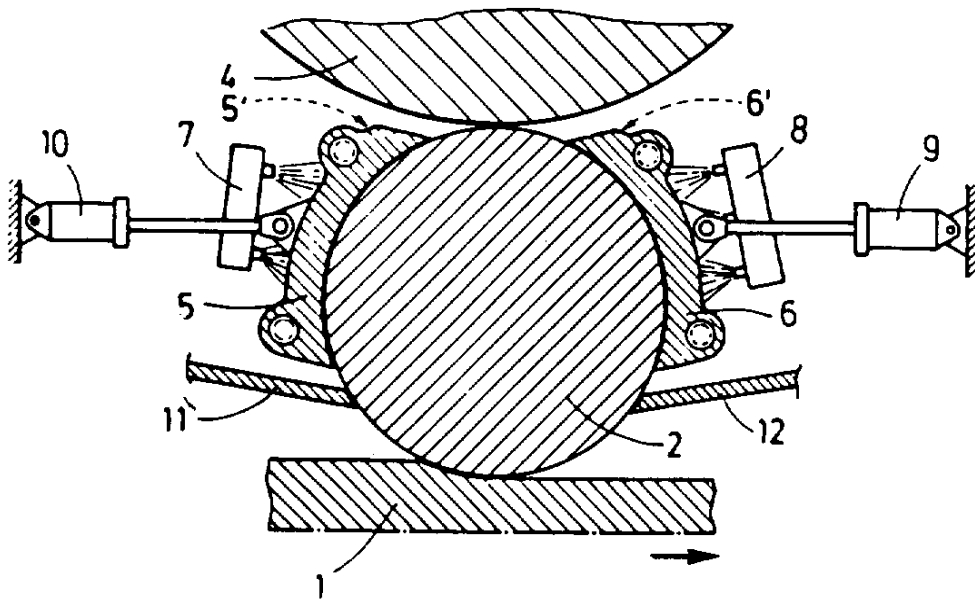
제17항에 있어서, 덮개외피(5,5',6,6')는 작업로울(2) 및 덮개외피(5,5',6,6')를 위한 온도조절장치(21,21')를 갖고 있는 것을 특징으로 하는 방법.

**도면**

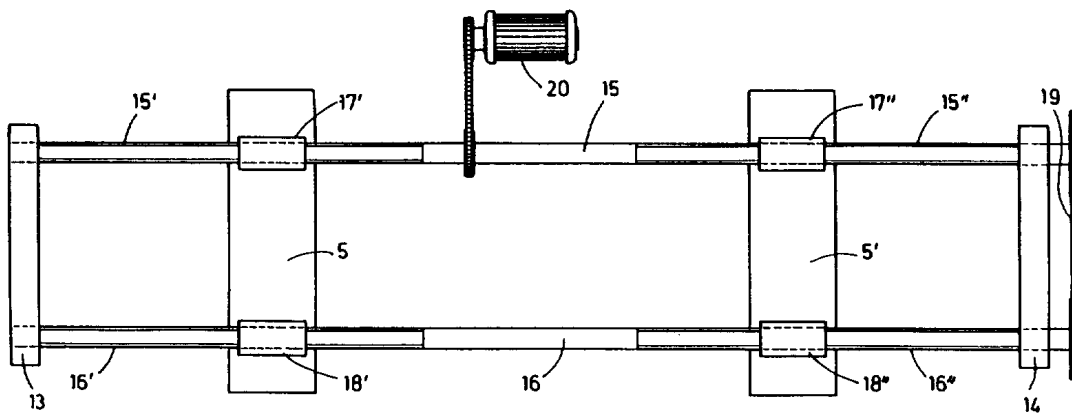
도면1



도면2



도면3



도면4

