



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2013-0067229  
 (43) 공개일자 2013년06월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*B29C 55/02* (2006.01) *C08J 5/18* (2006.01)  
*G02B 5/30* (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2012-0143414  
 (22) 출원일자 2012년12월11일  
 심사청구일자 없음  
 (30) 우선권주장  
 JP-P-2011-272566 2011년12월13일 일본(JP)  
 JP-P-2012-125021 2012년05월31일 일본(JP)

(71) 출원인  
**히라노 기켄코교 가부시카이가이샤**  
 일본 나라켄 가시하라시 히가시타케다쵸 66-4  
 (72) 발명자  
**마스다 시로**  
 일본 나라켄 가시하라시 히가시타케다쵸 66-4 히  
 라노 기켄코교 가부시카이가이샤 내  
 (74) 대리인  
**원석희, 박장규, 이동기, 김민철, 박지하, 김명신**

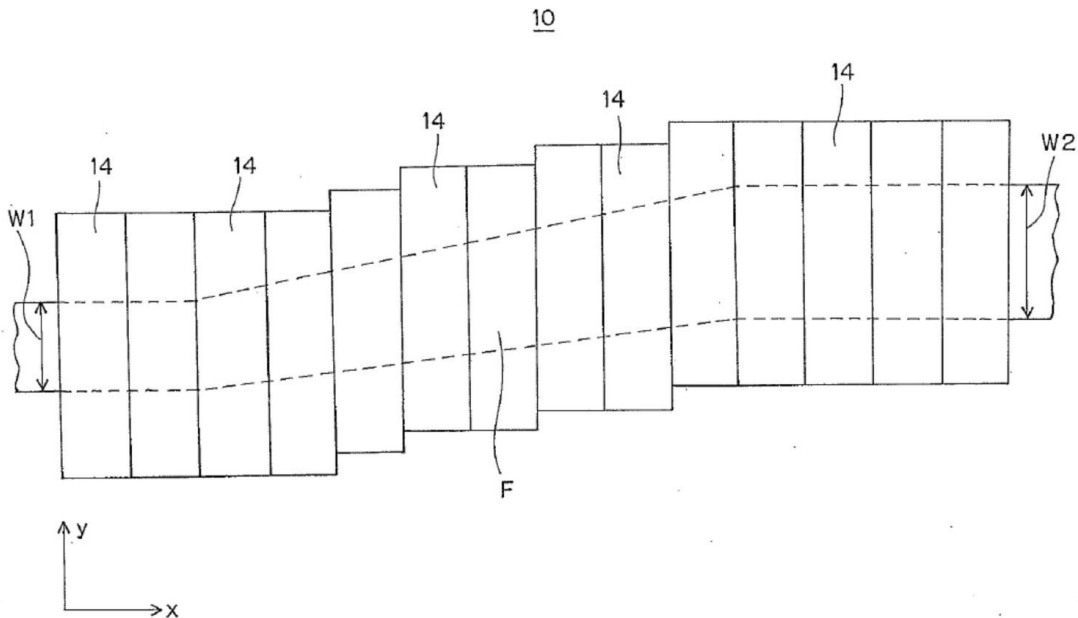
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 **연신 장치**

**(57) 요약**

기재를 주행시키는 반송로의 거리를 짧게 하고 또한 열처리실의 크기를 작게 할 수 있는 연신 장치를 제공한다.  
 경사진 좌우 한쌍의 제2 텐터 레일(30L, 30R)을 수납하는 복수의 열처리실(14)이 x축 방향으로 나열되어 설치되  
 고 또한 y축 방향을 따라서 어긋나게 설치되어 있다.

**대표도**



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

xy 직교 좌표계에서의 xy 평면상에 반송로를 갖고, 긴 형태의 기재를 상기 반송로를 따라서 주행시키는 텐터 장치를 구비한 상기 기재의 연신 장치로서,

상기 텐터 장치는

좌우 한쌍의 텐터 레일,

상기 좌우 한쌍의 텐터 레일을 주행하는 좌우 한쌍의 무단 형상의 텐터 체인,

상기 좌우 한쌍의 텐터 체인에 소정 간격마다 설치되고, 상기 기재를 좌우 양측으로부터 파지하는 복수의 좌우 한쌍의 클립, 및

상기 좌우 한쌍의 텐터 체인에 각각 설치된 상기 클립을 상기 기재의 반입구로부터 반출구까지 이동시키는 구동 수단을 구비하고,

상기 좌우 한쌍의 텐터 레일은 복수개의 좌우 한쌍의 부분 텐터 레일을 차례로 연결한 것이고,

홀수번째의 상기 좌우 한쌍의 부분 텐터 레일은 출구의 폭과 입구의 폭이 동일한 폭의 평행 텐터 레일이고, 또한 상기 xy 직교 좌표계의 x축에 평행으로 설치되며,

짝수번째의 상기 좌우 한쌍의 부분 텐터 레일은 출구의 폭이 입구의 폭보다 확대된 확대 경사 텐터 레일이고, 또한 상기 좌우 한쌍의 확대 경사 텐터 레일 중의 한쪽의 확대 경사 텐터 레일은 상기 x축에 대하여  $(\theta - \alpha)^\circ$  (단,  $0^\circ < \theta < 45^\circ$ ,  $0^\circ < \alpha < 30^\circ$ ,  $\theta$ 는 상기 기재의 폭방향에서의 중심위치에서의 상기 x축에 대한 기울기이다) 기울어지도록 설치되고, 다른쪽 확대 경사 텐터 레일은 상기 x축에 대하여  $(\theta + \beta)^\circ$  (단,  $0^\circ < \beta < 30^\circ$  임) 기울어지도록 설치되어 있는 연신 장치.

### 청구항 2

xy 직교 좌표계에서의 xy 평면상에 반송로를 구비하고, 긴 형상의 기재를 상기 반송로를 따라서 주행시키는 텐터 장치를 구비한 상기 기재의 연신 장치로서,

상기 텐터 장치는

좌우 한쌍의 텐터 레일,

상기 좌우 한쌍의 텐터 레일을 주행하는 좌우 한쌍의 무단 형상의 텐터 체인,

상기 좌우 한쌍의 텐터 체인에 소정 간격마다 설치되고, 상기 기재를 좌우 양측으로부터 파지하는 복수의 좌우 한쌍의 클립, 및

상기 좌우 한쌍의 텐터 체인에 각각 설치된 상기 클립을 상기 기재의 반입구로부터 반출구까지 이동시키는 구동 수단을 구비하고,

상기 좌우 한쌍의 텐터 레일은 복수개의 좌우 한쌍의 부분 텐터 레일을 차례로 연결한 것이며,

홀수번째의 상기 좌우 한쌍의 부분 텐터 레일은 출구의 폭이 입구의 폭보다 축소된 축소 텐터 레일이고,

짝수번째의 상기 좌우 한쌍의 부분 텐터 레일은 출구의 폭이 입구의 폭보다 확대된 확대 경사 텐터 레일이며, 또한 상기 좌우 한쌍의 확대 경사 텐터 레일 중의 한쪽의 확대 경사 텐터 레일은 상기 x축에 대하여  $(\theta - \alpha)^\circ$  (단,  $0^\circ < \theta < 45^\circ$ ,  $0^\circ < \alpha < 30^\circ$ ,  $\theta$ 는 상기 기재의 폭방향에서의 중심위치에서의 상기 x축에 대한 기울기임) 기울어지도록 설치되고, 다른쪽 확대 경사 텐터 레일은 상기 x축에 대하여  $(\theta + \beta)^\circ$  (단,  $0^\circ < \beta < 30^\circ$  임) 기울어지도록 설치되어 있는 연신 장치.

### 청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 텐터 장치에 의해 주행하고 있는 상기 기재에 열처리를 실시하기 위한 복수의 열처리실을 추가로

구비하고,

상기 각 열처리실은 상기 좌우 한쌍의 텐터 레일을 수납하도록 x축 방향을 따라서 나열하여 설치되며,

상기 좌우 한쌍의 확대 경사 텐터 레일을 수납한 상기 각 열처리실은 상기 좌우 한쌍의 경사 텐터 레일의 기울기에 맞추어 y축 방향으로 어긋나게 하여 설치되어 있는 연신 장치.

**청구항 4**

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 구동수단은 상기 좌우 한쌍의 한쪽의 상기 클립의 이동속도 v1을, 다른쪽 상기 클립의 이동속도 v2보다 빠르게 하는 연신 장치.

**청구항 5**

제 4 항에 있어서,

상기 한쪽 클립의 상기 이동속도 v1은 상기 다른쪽 클립의 상기 이동속도 v2보다 1%~15% 빠른 연신 장치.

**청구항 6**

제 2 항에 있어서,

상기 구동수단은 상기 좌우 한쌍의 클립을 동일한 이동속도 v0로 각각 이동시키는 연신 장치.

**청구항 7**

제 6 항에 있어서,

k개(단,  $k \geq 1$ )의 확대 경사 텐터 레일을 구비하고,

상기 기재의 배향축의 경사각( $\phi$ )으로 한 경우에  $\phi \leq k \times \theta$ 인 연신 장치.

**청구항 8**

제 2 항, 제 6 항 및 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 반입구에 있는 최초의 좌우 한쌍의 상기 부분 텐터 레일과 상기 반출구에 있는 최후의 좌우 한쌍의 상기 부분 텐터 레일이, 출구의 폭과 입구의 폭이 동일한 폭인 좌우 한쌍의 평행 텐터 레일인 연신 장치.

**청구항 9**

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 기울기( $\theta$ )는  $0^\circ < \theta \leq 30^\circ$  인 연신 장치.

**청구항 10**

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 xy 평면이 수평면인 연신 장치.

**청구항 11**

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 좌우 한쌍의 확대 경사 텐터 레일의 출구에서의 상기 기재의 폭 치수에 관하여, 상기 기재의 중심선으로부터 한쪽의 귀 부분까지의 치수와, 상기 기재의 중심선으로부터 다른쪽 귀 부분까지의 치수가 동등한 연신 장치.

**청구항 12**

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 각 열처리실은

주행하는 상기 기재에 대하여 상하로부터 열풍을 분사하는 상부 노즐과 하부 노즐, 및 공기를 가열하여 상기 상부 노즐과 상기 하부 노즐에 송풍하는 가열송풍수단을 구비하는 연신 장치.

**청구항 13**

제 12 항에 있어서,

상기 각 가열송풍수단은 상기 열처리실마다 실내 온도를 소정의 온도로 각각 제어하는 연신 장치.

**청구항 14**

제 12 항에 있어서,

상기 기재가 필름이고 상기 실내온도를 유리전이온도보다 0℃~30℃ 높은 온도로 제어하는 연신 장치.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 필름 등의 기재의 배향축을 대각선 방향으로 연신시키는 연신 장치에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 종래부터 필름 등의 기재(基材)의 배향축을 대각선 방향으로 연신시키는 연신 장치가 제안되어 있다. 연신 장치는 텐터(tenter) 장치와 열처리실을 갖고, 텐터 장치는 좌우 한쌍의 텐터 체인에 소정 간격마다 부착된 클립으로 기재의 양측을 파지하고, 열처리실내의 반송로를 주행함으로써, 기재를 가열하면서 배향축을 대각선 방향으로 연신한다.

[0003] 종래의 텐터 장치로서는, 예를 들어, 좌측의 텐터 체인과 우측의 텐터 체인의 속도를 바꾸어 기재에 대하여 배향축을 대각선 방향으로 연신하는 제1 텐터 장치가 제안되어 있다(일본 공개특허공보 제2003-311823호, 일본 공개특허공보 제2006-256064호, 일본 공개특허공보 제2009-143208호, 일본 공개특허공보 제2000-9912호 참조).

[0004] 또한, 좌우 한쌍의 텐터 체인이 주행하는 좌우 한쌍의 텐터 레일을 굴곡시킴으로써 기재에 대하여 배향축을 기울어지게 하는 제2 텐터 장치가 제안되어 있다(일본 공개특허공보 제2004-9542호 참조).

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0005] (특허문헌 0001) 일본 공개특허공보 제2003-311823호
- (특허문헌 0002) 일본 공개특허공보 제2006-256064호
- (특허문헌 0003) 일본 공개특허공보 제2009-143208호
- (특허문헌 0004) 일본 공개특허공보 제2000-9912호
- (특허문헌 0005) 일본 공개특허공보 제2004-9542호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 상기의 제1 텐터 장치에서는 좌우 한쌍의 텐터 체인의 속도를 차이나게 할 뿐이므로, 배향축을 45° 기울어지게 하려고 하면, 좌우 한쌍의 텐터 체인에 의한 반송로의 길이를 길게 하지 않으면 안되는 문제점이 있었다.

[0007] 또한, 제2 텐터 장치에서는 좌우 한쌍의 텐터 체인이 굴곡되어 있으므로, 상기 좌우 한쌍의 텐터 체인을 덮는 열처리실의 크기가 커진다는 문제점이 있었다.

[0008] 그래서, 본 발명은 상기 문제점을 감안하여 기재를 주행시키는 반송로의 거리를 짧게 하고 또한 열처리실의 크

기를 작게 할 수 있는 연신 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

- [0009] 본 발명은 xy 직교 좌표계에서의 xy 평면상에 반송로를 갖고, 긴 형상의 기재를 상기 반송로를 따라서 주행시키는 텐터 장치를 구비한 상기 기재의 연신 장치로서,
- [0010] 상기 텐터 장치는
- [0011] 좌우 한쌍의 텐터 레일,
- [0012] 상기 좌우 한쌍의 텐터 레일을 주행하는 좌우 한 쌍의 무단(無端) 형상의 텐터 체인,
- [0013] 상기 좌우 한쌍의 텐터 체인에 소정 간격마다 설치되고, 상기 기재를 좌우 양측으로부터 파지하는 복수의 좌우 한쌍의 클립, 및
- [0014] 상기 좌우 한쌍의 텐터 체인에 각각 설치된 상기 클립을 상기 기재의 반입구로부터 반출구까지 이동시키는 구동 수단을 구비하고,
- [0015] 상기 좌우 한쌍의 텐터 레일은 복수개의 좌우 한쌍의 부분 텐터 레일을 차례로 연결한 것이며,
- [0016] 홀수번째의 상기 좌우 한쌍의 부분 텐터 레일은 출구의 폭과 입구의 폭이 동일한 폭의 평행 텐터 레일로, 또한 상기 xy 직교 좌표계의 x축에 평행으로 설치되고,
- [0017] 짝수번째의 상기 좌우 한쌍의 부분 텐터 레일은 출구의 폭이 입구폭보다 확대된 확대 경사 텐터 레일이며, 또한 상기 좌우 한쌍의 확대 경사 텐터 레일 중의 한쪽의 확대 경사 텐터 레일은 상기 x축에 대하여  $(\theta - \alpha)^\circ$  (단,  $0^\circ < \theta < 45^\circ$ ,  $0^\circ < \alpha < 30^\circ$ ,  $\theta^\circ$  는 상기 기재의 폭방향에서의 중심 위치에서의 상기 x축에 대한 기울기이다) 기울어지도록 설치되고, 다른쪽 확대 경사 텐터 레일은 상기 x축에 대하여  $(\theta + \beta)^\circ$  (단,  $0^\circ < \beta < 30^\circ$  이다) 기울어지도록 배치되어 있는 연신 장치.
- [0018] 또한, 본 발명은 xy 직교 좌표계에서의 xy 평면상에 반송로를 갖고, 긴 형상의 기재를 상기 반송로를 따라서 주행시키는 텐터 장치를 갖는 상기 기재의 연신 장치로서,
- [0019] 상기 텐터 장치는
- [0020] 좌우 한쌍의 텐터 레일,
- [0021] 상기 좌우 한쌍의 텐터 레일을 주행하는 좌우 한쌍의 무단 형상의 텐터 체인,
- [0022] 상기 좌우 한쌍의 텐터 체인에 소정 간격마다 설치되고, 상기 기재를 좌우 양측으로부터 파지하는 복수의 좌우 한쌍의 클립, 및
- [0023] 상기 좌우 한쌍의 텐터 체인에 각각 설치된 상기 클립을 상기 기재의 반입구로부터 반출구까지 이동시키는 구동 수단을 구비하고,
- [0024] 상기 좌우 한쌍의 텐터 레일은 복수개의 좌우 한쌍의 부분 텐터 레일을 차례로 연결한 것이며,
- [0025] 홀수번째의 상기 좌우 한쌍의 부분 텐터 레일은 출구의 폭이 입구의 폭보다 축소된 축소 텐터 레일이고,
- [0026] 짝수번째의 상기 좌우 한쌍의 부분 텐터 레일은 출구의 폭이 입구의 폭보다 확대된 확대 경사 텐터 레일로, 또한 상기 좌우 한쌍의 확대 경사 텐터 레일 중의 한쪽의 확대 경사 텐터 레일은 상기 x축에 대하여  $(\theta - \alpha)^\circ$  (단,  $0^\circ < \theta < 45^\circ$ ,  $0^\circ < \alpha < 30^\circ$ ,  $\theta^\circ$  는 상기 기재의 폭방향에서의 중심 위치에서의 상기 x축에 대한 기울기이다) 기울어지도록 설치되고, 다른쪽 확대 경사 텐터 레일은 상기 x축에 대하여  $(\theta + \beta)^\circ$  (단,  $0^\circ < \beta < 30^\circ$  이다) 기울어지도록 배치되어 있는 연신 장치.

**발명의 효과**

- [0027] 본 발명에 따르면 기재를 주행시키는 반송로의 거리를 짧게 하고 또한 열처리실의 크기를 작게 할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0028] 도 1은 본 발명의 일 실시형태의 연신 장치에서의 텐터 장치의 평면도이다.

도 2는 동일하게 연신 장치에서의 복수의 열처리실의 평면도이다.

도 3은 열처리실의 측방에서 본 종단면도이다.

도 4는 정면에서 본 열처리실의 종단면도이다.

도 5는 실시형태 2의 연신 장치에서의 텐터 장치의 평면도이다.

도 6은 실시형태 2에서의 열처리실의 평면도이다.

도 7은 실시형태 3에서의 연신 장치에서의 텐터 장치의 평면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0029] 이하, 본 실시형태에서의 긴 형상의 기재의 연신장치(10)에 대해서 도면에 기초하여 설명한다.
- [0030] 본 실시형태에서는 긴 형상의 기재로서 필름(F)을 사용한다. 상기 필름(F)으로서는 편광판에 사용되는 폴리머 필름 등의 열가소성 수지를 들 수 있다. 폴리머의 예로서는 폴리비닐알콜, 폴리카보네이트, 셀룰로스아실레이트, 폴리설폰 등이 있다. 또한, 필름(F)으로서는 그 밖에는 폴리에스테르, 폴리에테르설폰, 폴리스티렌, 폴리올레핀, 폴리비닐알콜, 아세트산 셀룰로스, 폴리염화비닐, 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리아릴레이트, 폴리아미드 등이어도 좋다. 또한, 필름(F)으로서는 살리실산 에스테르계 화합물, 벤조페논계 화합물, 벤조트리아졸계 화합물, 시아노아크릴레이트계 화합물, 니켈 착염계 화합물 등의 자외선 흡수재로 처리된 필름과 같이 자외선 흡수 기능을 갖게 한 것이어도 좋다.
- [0031] 그 중에서도 폴리카보네이트계 수지, 폴리스티렌계 수지, 폴리노르보르넨계 수지가 바람직하다. 폴리노르보르넨계 수지는 광탄성 계수가 비교적 작고 유연성이 있어, 굽힘 응력이나 전단 응력에 대하여 균열이나 파손 등이 잘 발생하지 않으므로 특히 바람직하다. 열가소성 수지의 중량 평균 분자량은 특별히 제한은 없고 적절한 것을 사용할 수 있다.
- [0032] (실시형태 1)
- [0033] 실시형태 1에서의 긴 형상의 기재의 연신 장치(10)에 대해서 도 1~도 4에 기초하여 설명한다. 본 실시형태의 연신 장치(10)는 긴 형상의 필름(F)에 대하여 경사각( $\phi$ )=45° 기울어진 배향축(h)을 설치하는 것을 목적으로 한다. 또한, 상기 배향축(h)의 경사각( $\phi$ )은 어디까지나 예시이고, 경사각은  $0^\circ < \phi^\circ < 90^\circ$  이어도 좋다.
- [0034] 연신 장치(10)는 도 1에 도시한 바와 같은 텐터 장치(12)와, 도 4에 도시한 바와 같은 열처리실(14)로 구성된다. 이하, 차례로 각 장치를 설명한다. 또한, 이하의 설명에서 연신 장치(10)의 반송로는 xy 직교 좌표계에서의 xy 평면에 설치되어 있는 것으로 하고, 필름(F)은 xy 평면상(수평면상)을 주행하는 것으로 한다.
- [0035] (1) 텐터 장치(12)의 구성
- [0036] 우선, 연신 장치(10)에서의 텐터 장치(12)에 대해서 도 1에 기초하여 설명한다.
- [0037] 텐터 장치(12)는 필름(F)의 반송로를 따라서 좌우 한쌍의 텐터 레일(16L, 16R)을 갖는다.
- [0038] 좌측의 텐터 레일(16L)의 입구에는 입구 스프로켓(18L)이 설치되고, 출구측에는 출구 스프로켓(20L)이 설치되어 있다. 입구 스프로켓(18L)과 출구 스프로켓(20L)에는 무단 형상의 텐터 체인(22L)이 걸쳐져 있다. 텐터 체인(22L)에는 소정 간격마다 필름(F)의 좌측 귀 부분을 파지하기 위한 클립(24L)이 설치되어 있다. 또한, 도 1에서는 클립(24L)의 기재는 일부 생략하고 있다. 입구 스프로켓(18L)은 모터(26L)에 의해 구동된다.
- [0039] 우측의 텐터 레일(16R)에서도 동일하게, 입구 스프로켓(18R)과 출구 스프로켓(20R)이 설치되고, 입구 스프로켓(18R)과 출구 스프로켓(20R)에는 무단 형상의 텐터 체인(22R)이 걸쳐져 있다. 텐터 체인(22R)에는 소정 간격마다 필름(F)의 우측 귀부분을 파지하기 위한 클립(24R)이 부착되어 있다. 또한, 도 1에서는 클립(24R)의 기재는 일부 생략되어 있다. 입구 스프로켓(18R)은 모터(26R)에 의해 구동한다.
- [0040] 상기한 좌측의 텐터 레일(16L)은 3개의 부분 텐터 레일인 제1 텐터 레일(28L), 제2 텐터 레일(30L), 제3 텐터 레일(32L)로 구성되어 있다.
- [0041] 좌측의 제1 부분 텐터 레일인 제1 텐터 레일(28L)은 입구와 출구의 폭이 동일한 평행 텐터 레일로, xy 직교 좌표계에서의 x축에 평행이고 입구 스프로켓(18L)으로부터 제2 텐터 레일(30L)의 시단부까지의 반송로를 구성하고 있다.

- [0042] 좌측의 제 2 부분 텐터 레일인 제 2 텐터 레일(30L)은 출구폭이 입구의 폭보다 큰 확대 경사 텐터 레일로, x축에 대하여  $(\theta + \beta)^\circ$  기울어져 있고, 제1 텐터 레일(28L)의 종단부로부터 제3 텐터 레일(32L)의 시단부까지의 반송로를 구성하고 있다. 또한,  $(\theta + \beta)^\circ$ 에 대해서는 뒤에서 설명한다.
- [0043] 좌측의 제3 부분 텐터 레일인 제3 텐터 레일(32L)은 입구와 출구의 폭이 동일한 평행 텐터 레일로, x축에 평행이고 제2 텐터 레일(30L)의 종단부로부터의 출구 스프로킷(20L)까지의 반송로를 구성하고 있다.
- [0044] 우측의 텐터 레일(16R)은 3개의 부분 텐터 레일인 제1 텐터 레일(28R), 제2 텐터 레일(30R), 제3 텐터 레일(32R)로 구성하고 있다.
- [0045] 우측의 제1 부분 텐터 레일인 제1 텐터 레일(28R)은 입구와 출구의 폭이 동일한 평행 텐터 레일로, x축에 평행이고 입구 스프로킷(18R)으로부터 제2 텐터 레일(30R)의 시단부까지의 반송로를 구성하고 있다.
- [0046] 우측의 제2 부분 텐터 레일인 제2 텐터 레일(30R)은 출구의 폭이 입구의 폭보다 큰 확대 경사 텐터 레일로, x축에 대하여  $(\theta - \alpha)^\circ$  기울어져 있고, 제1 텐터 레일(28R)의 종단부로부터 제3 텐터 레일(32R)의 시단부까지의 반송로를 구성하고 있다. 또한,  $(\theta - \alpha)^\circ$ 에 대해서는 뒤에서 설명한다.
- [0047] 우측의 제3 부분 텐터 레일인 제3 텐터 레일(32R)은 입구와 출구의 폭이 동일한 평행 텐터 레일이고, x축에 평행이고 제2 텐터 레일(30R)의 종단부로부터 출구 스프로킷(20R)까지의 반송로를 구성하고 있다.
- [0048] 좌우 한쌍의 제1 텐터 레일(28L, 28R)의 간격은 좌우 한쌍의 클립(24L, 24R)으로 필름(F)을 파지한 상태에서 필름(F)의 폭 치수가 W1이 되도록 설정되어 있다. 한편, 좌우 한쌍의 제3 텐터 레일(32L, 32R)의 간격은 좌우 한쌍의 클립(24L, 24R)으로 필름(F)을 파지한 상태에서, 필름(F)의 폭이 W2가 되도록 설정되어 있다. 또한, W2는 W1의 1.1~1.5배이다. 이에 의해, 좌우 한쌍의 제2 텐터 레일(30L, 30R)의 입구측 폭 치수는 W1이고 출구측 폭 치수는 W2가 된다.
- [0049] 좌우 한쌍의 제2 텐터 레일(30L, 30R)을 주행하고 있을 때의 필름(F)의 폭방향의 중심선(C)의 x축에 대한 경사각을  $\theta^\circ$  ( $0^\circ < \theta^\circ < 45^\circ$ )로 한다. 상기  $\theta^\circ$ 는 바람직하게는  $0^\circ < \theta^\circ \leq 30^\circ$ , 보다 바람직하게는  $25^\circ$ 로 설정한다.
- [0050] 또한, 필름(F)의 폭방향의 중심선(C)을 중심으로 하여 좌측 귀 부분까지의 거리가 W2/2가 되도록 동일하게 중심선(C)으로부터 우측 귀 부분까지의 거리가 W2/2가 되도록 제2 텐터 레일(30L)의 경사각을  $(\theta + \beta)^\circ$ 로 설정하고, 제2 텐터 레일(30R)의 경사각을  $(\theta - \alpha)^\circ$ 로 설정한다. 단,  $0^\circ < \alpha^\circ < 30^\circ$ 이고,  $0^\circ < \beta^\circ < 30^\circ$ 이다.
- [0051] 다음에, 좌우 한쌍의 클립(24L, 24R)에 관하여 클립(24L)의 이동속도를 v2, 클립(24R)의 이동속도를 v1으로 한 경우에, v1은 v2보다 0.1~15% 빠르고, 바람직하게는 1% 빨라지도록 모터(26L)와 모터(26R)가 좌우 한쌍의 텐터 체인(22L, 22R)을 구동한다.
- [0052] (2) 배향축(h)이 기울어지는 이유
- [0053] 다음에, 배향축(h)이 기울어지는 이유에 대해서 설명한다. 제1 텐터 레일(28L)과 제1 텐터 레일(28R)의 길이를 a1으로 하고, 제2 텐터 레일(30L)의 길이를 (a2+b)로 하며, 제2 텐터 레일(30R)의 길이를 a2로 하고, 제3 텐터 레일(32L)과 제3 텐터 레일(32R)의 길이를 a3으로 한다.
- [0054] 우선, 특허문헌 4(일본 공개특허공보 제2000-9912호)와의 비교로서 설명한다. 특허문헌 4에서는 좌우 한쌍의 텐터 레일의 간격을 반출구 측만큼 넓게 하고, 또한 한쪽 클립의 속도를 다른쪽 클립 속도보다 빠르게 하며 배향축(h)을 기울어지게 하고 있다. 상기 특허문헌 4의 방법에 따르면, 필름(F)의 중심선(C)에 관해서는 항상 x축과 평행이다. 그 때문에, 배향축(h)을 기울어지게 하기 위해서는 필름(F)의 폭을 넓히는 구성은 배향축(h)이 기울어지게 하는 작용은 아니고, 단순히 좌우 클립의 속도차에 의해서만 배향축(h)의 경사각이 결정된다.
- [0055] 한편, 본 실시형태에서의 좌우 한쌍의 제2 텐터 레일(30L, 30R)에서의 필름(F)의 중심선(C)은 x축 방향에 대해서  $\theta^\circ$  기울어져 있으므로, 이동속도 v1로 이동하고 있는 클립(24R)과, 그보다 늦은 이동속도 v2로 이동하고 있는 클립(24L)의 속도차에 더하여, 상기 경사각( $\theta$ )만큼 배향축(h)을 기울어지게 할 수 있으므로, 특허문헌 4의 반송로의 길이보다 짧은 반송로로서 배향축(h)을 보다 기울어지게 할 수 있다.
- [0056] 즉, 본 실시형태에서는 제2 텐터 레일(30L)은  $(\theta + \beta)^\circ$  기울어지고, 제2 텐터 레일(30R)은  $(\theta - \alpha)^\circ$  기울어져 있다. 그 때문에, 제2 텐터 레일(30L)의 길이(a2+b)가 제2 텐터 레일(30R)의 길이(a2)보다 길어진다. 상기 길이가 짧은 제2 텐터 레일(30L)을 클립(24R)이 이동속도 v1으로 이동하고, 길이가 긴 제2 텐터 레일(30L)을 클립

(24L)이 이동속도  $v_1$ 보다 늦은 이동속도  $v_2$ 로 이동하므로 속도차에 추가하여 상기 레일의 길이의 차가 발생하고, 제3 텐터 레일(32L, 32R)까지 도달하는 클립(24L, 24R)의 차가 커져서, 배향축(h)이 보다 기울어지게 된다.

[0057] 즉, 특허문헌 4와 같이 레일 길이에 차이가 없는 경우에는 속도차만이 배향축(h)의 기울기에 반영되지만, 본 실시형태와 같이 레일 길이의 차도 배향축(h)의 기울기에 반영되므로, 상기한 바와 같이 보다 빠르게 배향축(h)이 기울어지게 되고 반송로를 짧게 할 수 있다.

[0058] 또한, 배향축(h)이 기울어지는 이유에 대해서 상세하게 설명한다. 클립(24L)이 반입구로부터 반출구까지 이동하는 시간( $t_L$ )은 다음 수학적 식 1과 같이 나타낸다.

[0059] [수학적 식 1]

$$[0060] \quad t_L = (a_1 + a_2 + b + a_3) / v_2$$

[0061] 클립(24R)이 반입구로부터 반출구까지 이동하는 시간( $t_R$ )은 다음의 수학적 식 2와 같이 나타낸다.

[0062] [수학적 식 2]

$$[0063] \quad t_R = (a_1 + a_2 + a_3) / v_1$$

[0064] 그 때문에, 클립(24R)이 반출구에 도달했을 때의 반입구측으로부터 클립(24L)까지의 거리( $K_1$ )는 다음의 수학적 식 3과 같이 나타낸다.

[0065] [수학적 식 3]

$$[0066] \quad K_1 = v_1 \times t_L = (a_1 + a_2 + b + a_3) (v_1 / v_2)$$

[0067] 수학적 식 3에 의해 반출구로부터 클립(24L)까지의 거리( $K_2$ )는 다음의 수학적 식 4와 같이 나타낸다.

[0068] [수학적 식 4]

$$[0069] \quad K_2 = (a_1 + a_2 + b + a_3) - K_1$$

$$[0070] \quad = (a_1 + a_2 + b + a_3) - (a_1 + a_2 + b + a_3) (v_1 / v_2)$$

$$[0071] \quad = \{(v_1 - v_2) a_1 + (v_1 - v_2) a_2 + (v_1 - v_2) a_3 + v_1 \times b\} / v_1$$

[0072] 여기에서,  $\{(v_1 - v_2) a_1 + (v_1 - v_2) a_2 + (v_1 - v_2) a_3\} / v_1 = K_3$ 으로 놓으면, 수학적 식 4는 다음의 수학적 식 5와 같이 나타낸다.

[0073] [수학적 식 5]

$$[0074] \quad K_2 = K_3 + b$$

[0075] 배향축(h)을  $45^\circ$  기울어지게 하기 위해서

[0076] [수학적 식 6]

$$[0077] \quad W_2 = K_2 = K_3 + b$$

[0078] 가 된다.  $K_3$ 는 종래의 제1 텐터 장치에 의한 속도차에 의해 산출되는 값과 동일하고, 본 실시형태에서는 그  $K_3$ 에 추가하여  $b$ 의 거리만큼 반송로를 짧게 할 수 있다.

[0079] 또한, 제2 텐터 레일(30L, 30R)의 경사각( $\theta + \beta$ )과 ( $\theta - \alpha$ )에 주목하면,

[0080] [수학적 식 7]

$$[0081] \quad (a_2 + b) \cos(\theta + \beta) = a_2 \times \cos(\theta - \alpha)$$

[0082] 이 된다. 수학적 식 7을  $b$ 에 대하여 변형하면,

[0083] [수학적 식 8]

$$[0084] \quad b = a_2 \times \{\cos(\theta - \alpha) / \cos(\theta + \beta) - 1\}$$

[0085] 이 된다. 수학적 식 8을 수학적 식 6에 대입하면,



- [0086] [수학식 9]
- [0087]  $W2 = K3 + a2 \times \{\cos(\theta - \alpha) / \cos(\theta + \beta) - 1\}$
- [0088] 이 된다. 따라서, 상기 수학식 9를 만족하도록 각 파라미터  $a1$ ,  $a2$ ,  $a3$ ,  $\theta$ ,  $\alpha$ ,  $\beta$ 를 결정한다.
- [0089] 단, 제2 텐터 레일(30L, 30R)의 종단부에서 필름(F)의 중심선(C)으로부터 좌측 귀 부분까지의 거리와, 중심선(C)으로부터 우측 귀 부분까지의 거리가  $W2/2$ 로 각각 동일해지도록  $\alpha$ 와  $\beta$ 를 결정한다.
- [0090] (3) 열처리실(14)의 구성
- [0091] 다음에, 연신 장치(10)에서의 열처리실(14)의 구성에 대해서 도 2~도 4에 기초하여 설명한다.
- [0092] 도 2에 도시한 바와 같이 열처리실(14)은 텐터 장치(12)를 수납하기 위해 x축 방향을 따라서 나열하여 설치되고, 좌우 한쌍의 제1 텐터 레일(28L, 28R)의 위치에서는 각 열처리실(14)은 x축 방향을 따라서 설치되어 있다. 좌우 한쌍의 제2 텐터 레일(30L, 30R)의 위치에서는 각 열처리실(14)은 x축 방향을 따라서 설치되고, 또한 y축 방향을 따라서 차례로 어긋나며, 도 2에 도시한 바와 같이 평면으로부터 본 상태에서는 열처리실(14)은 계단 형상으로 설치되어 있다. 좌우 한쌍의 제3 텐터 레일(32L, 32R)의 위치에서는 각 열처리실(14)은 x축 방향을 따라서 설치되어 있다.
- [0093] 각각의 열처리실(14)의 구조에 대해서 도 3 및 도 4에 기초하여 설명한다.
- [0094] 열처리실(14)은 단열구조를 갖는 케이싱(34)을 갖고, 상기 케이싱(34)의 입구측에는 필름(F)이 통과하는 입구(36)가 개구하고, 출구측에는 출구(38)가 개구하고 있다. 케이싱(34)은 상기한 바와 같이 연속하여 설치되고, 출구(38)가 다음의 열처리실(14)의 입구(36)와 연결되어 있다. 또한, 케이싱(34)의 천정면에는 배기구(58)가 설치되어 있다.
- [0095] 케이싱(34) 내에서의 반송로의 상부에는 좌우 한쌍의 가열팬(48)이 설치되고, 그 사이에는 상부 덕트(40)가 배치되어 있다. 상부 덕트(40)의 하면에는 소정 간격마다 상부 노즐(42)이 하방으로 돌출되어 있다. 상부 노즐(42)의 하단부에는 슬릿 형상의 상부 취출구(吹出口)(44)가 설치되어 있다. 슬릿 형상의 상부 취출구(44)는 필름(F)의 폭방향을 따라서 설치되어 있다. 케이싱(34)의 입구측에 있는 상부 노즐(42)은 내측방향으로 열풍을 취출하도록 기울어져 설치되고, 출구측에 있는 상부 노즐(42)도 내측으로 열풍을 취출하도록 기울어져 설치되어 있다. 상부 덕트(40)의 좌우 양측으로부터 상부 송풍 덕트(46)가 설치되고 좌우 한쌍의 가열팬(48)에 접속되어 있다.
- [0096] 한편, 반송로의 하방에는 하부 덕트(50)가 설치되고 상기 하부 덕트(50)의 상면으로부터는 하부 노즐(52)이 소정 간격마다 상방으로 돌출되어 있다. 하부 노즐(52)의 상단부에는 필름(F)의 축방향을 따른 슬릿 형상의 하부 취출구(54)가 개구되어 있다. 하부 덕트(50)의 좌우 양측으로부터는 좌우 한쌍의 하부 송풍 덕트(56)가 설치되고 좌우 한쌍의 가열팬(48)에 접속되어 있다.
- [0097] (4) 연신 장치(10)의 동작상태
- [0098] 다음에 텐터 장치(12)와 각 열처리실(14)로 구성되는 연신 장치(10)의 동작 상태에 대해서 설명한다.
- [0099] 텐터 장치(12)의 동작상태에 대해서 도 1에 기초하여 설명한다.
- [0100] 도 1에 도시한 바와 같이, 필름(F)이 텐터 장치(12)의 반입구로부터 반입된다. 이 경우에 필름(F)의 주행방향은 x축 방향을 따라서 반입된다. 반입된 필름(F)의 좌우 양 귀 부분이 좌우 한쌍의 제1 텐터 체인(28L, 28R)에 부착된 클립(24L, 24R)에 파지되고, 필름(F)이 반송로를 따라서 주행한다. 또한, 도 2에 도시한 바와 같이 필름(F)은 텐터 장치(12)의 반입구로부터 반입되었을 때, 복수 대인 열처리실(14) 중의 최초의 열처리실(14)에 반입되고, 텐터 장치(12)의 반출구로부터 반출되었을 때 최후 열처리실(14)로부터 반출된다.
- [0101] 우선, 필름(F)이 좌우 한쌍의 제1 텐터 레일(28L, 28R)을 주행하고 있을 때에는 필름(F)의 축방향은 항상  $W1$ 이지만, 클립(24L)의 이동속도  $v1$ 보다 클립(24R)의 이동속도  $v2$ 가 빠르므로, 필름(F)의 배향축(h)이 차례로 기울어진다. 즉, 반입시에는 필름(F)의 중심선(C)에 대하여 배향축(h)의 기울기는  $\phi=90^\circ$  였지만, 상기  $\phi^\circ$ 가 점차 작아진다.
- [0102] 다음에, 필름(F)이 좌우 한쌍의 제2 텐터 레일(30L, 30R)에 도달하면 이동속도  $v1$ 과 이동속도  $v2$ 의 속도차에 의한 배향축(h)의 경사에 추가하여 제2 텐터 레일(30L)의 경사각( $\theta + \beta$ ) $^\circ$ 과 제2 텐터 레일(30R)의 경사각( $\theta - \alpha$ ) $^\circ$ 에 의한 각도차에 의해 필름(F)이 폭방향으로 잡아 늘려지고 또한 상기 경사각의 각도차에 의한 배향축

(h)의 기울기가 더해져, 보다 배향축(h)의 기울기가 커진다.

- [0103] 마지막으로 필름(F)이 좌우 한쌍의 제3 텐터 레일(32L, 32R)에 도달하면, 다시 필름(F)은 x축 방향을 따라서 주행하고 또한 이동속도  $v_1$ 과 이동속도  $v_2$ 의 속도차에 의해 배향축(h)이 기울어지고, 반출구에서는 배향축(h)이  $\phi^\circ = 45^\circ$  가 된다.
- [0104] 이와 같이 좌우 한쌍의 제1 텐터 레일(28L, 28R)에서는 이동속도  $v_1$ 과 이동속도  $v_2$ 의 속도차에 의해 배향축(h)이 기울어지고, 좌우 한쌍의 제2 텐터 레일(30L, 30R)에서는 속도차에 추가하여 상기 제2 텐터 레일(30L, 30R)의 경사각의 각도차에 의해서도 배향축(h)이 더욱 기울어지며, 제3 텐터 레일(32L, 32R)에서는 속도차에 의해 배향축(h)이 더욱 기울어진다. 그 때문에, 종래 배향축(h)을  $45^\circ$  기울이기 위한 반송로의 길이보다도 짧은 반송로로서 배향축(h)을 기울일 수 있다. 예를 들어, 반송로의 길이가 x축 방향을 따라서 종래에는 40m가 필요했지만, 20m로 실현할 수 있다.
- [0105] 열처리실(14)의 동작상태에 대해서 도 2~도 4에 기초하여 설명한다.
- [0106] 좌우 한쌍의 가열팬(48)이 공기를 흡입하고 가열하여 열풍을 송풍한다. 상기 열풍은 좌우 한쌍의 상부 송풍 덕트(46) 및 하부 송풍 덕트(56)를 통과하고, 상부 덕트(40)와 하부 덕트(50)에 이른다. 상부 덕트(40)에 도달한 열풍은 상부 노즐(42)을 통하여 상부 취출구(44)로부터 필름(F)의 상면에 취출된다. 또한, 하부 덕트(50)에 도달한 열풍은 하부 노즐(52)을 거쳐 하부 취출구(54)로부터 필름(F)의 하면에 취출된다. 이에 의해, 열처리실(14) 내에서 좌우 한쌍의 클립(24L, 24R)에 파지되어 이동하고 있는 필름(F)에 열처리가 실시된다. 필름(F)에 접촉된 열풍은 배기구(58)로부터 배기된다.
- [0107] 그리고, 각 열처리실(14)은 각각 미리 설정된 소정의 온도로 실온을 가열하고, 필름(F)의 상하면에 열풍을 분사한다. 이 경우에 실온으로서, 예를 들어, 필름(F)의 유리전이온도(예를 들어,  $120\sim 170^\circ\text{C}$ )보다도  $10\sim 20^\circ\text{C}$  높은 온도로 유지하고, 배향축(h)이 기울어지도록 주행하고 있는 필름(F)을 가열한다. 또한, 복수로 구획된 열처리실(14)마다 소정의 온도가 되도록 제어한다.
- [0108] 이상에 의해, 연신 장치(10)에 반입된 필름(F)이 열처리가 가해지면서 배향축(h)을  $45^\circ$  로 기울어지게 할 수 있다.
- [0109] (5) 효과
- [0110] 실시형태 1에 따르면 제2 텐터 레일(30L, 30R)에서 좌우 클립(24L, 24R)의 이동속도의 속도차에 추가하여, 좌우 한쌍의 제2 텐터 레일(30L, 30R)의 경사각이 다르므로 보다 배향축(h)을 기울일 수 있고, 또한 폭을 넓힐 수 있다. 그 때문에, 반송로를 짧게 할 수 있다.
- [0111] 또한, 열처리실(14)에 대해서는 열처리실(14)마다 실내 온도를 제어하기 위해 필름(F)에 대하여 보다 정확한 열처리를 실시할 수 있다.
- [0112] 또한, 열처리실(14)은 좌우 한쌍의 텐터 레일(16L, 16R)을 따라서 설치되고, 또한 기울어져 있는 좌우 한쌍의 제2 텐터 레일(30L, 30R)의 위치에서는 y축 방향을 따라서 어긋나게 하여 설치함으로써, 복수의 열처리실(14)을 형성해도, 그 설치 면적을 작게 할 수 있다.
- [0113] 또한, 필름(F)의 반입구는 x축 방향을 따라서 반입되고, 반출측에서도 x축 방향을 따라서 반출되므로, 그 전후에 설치되어 있는 필름(F)의 제조장치의 접촉을 간단하게 실시할 수 있다. 즉, 필름(F)을 주행시키는 가이드롤러 등의 방향도 모두 x축 방향을 따라서 설치하고 있으면 필름(F)의 제조를 실시할 수 있다.
- [0114] (실시형태 2)
- [0115] 다음에 실시형태 2에서의 연신 장치(10)에 대해서 도 5 및 도 6에 기초하여 설명한다. 실시형태 1과 동일한 구조 및 부품에 대해서는 동일한 참조번호를 붙여 그 설명은 생략한다. 본 실시형태의 연신 장치(10)는 실시형태 1과 동일하게 텐터 장치(12)와 열처리실(14)로 구성된다. 이하, 차례로 각 장치(12, 14)를 설명한다.
- [0116] 이하의 설명에서 연신 장치(10)의 반송로는 xy 직교 좌표계에서의 xy 평면에 설치되어 있는 것으로 하고, 필름(F)은 xy 평면상(수평면상)을 주행한다. 또한, 연신 장치(10)는 긴 형상의 필름(F)에 대하여 경사각( $\phi$ )= $45^\circ$ 의 배향축(h)을 설치하는 것을 목적으로 한다. 또한, 상기 배향축(h)의 경사각( $\phi$ )은 어디까지나 예시이고  $0^\circ < \phi^\circ < 90^\circ$  이면 좋다.
- [0117] (1) 텐터 장치(12)의 구성

- [0118] 우선, 텐터 장치(12)에 대해서 도 5에 기초하여 설명한다.
- [0119] 텐터 장치(12)는 필름(F)의 반송로를 따라서 좌우 한쌍의 텐터 레일(16L, 16R)을 갖는다.
- [0120] 좌우 한쌍의 텐터 레일(16L, 16R)은 7개의 부분 텐터 레일인 좌우 한쌍의 제1 텐터 레일(161L, 161R), 제2 텐터 레일(162L, 162R, ...), 제7 텐터 레일(167L, 167R)로 구성되어 있다.
- [0121] 좌우 한쌍의 제1 부분 텐터 레일인 제1 텐터 레일(161L, 161R)은 평행 텐터 레일이고, 입구의 폭과 출구의 폭이 동일하다. 또한, xy 좌표계에서의 x축에 평행이고, 입구 스프로킷(18L, 18R)으로부터 좌우 한쌍의 제2 텐터 레일(162L, 162R)의 시단부까지의 반송로를 구성하고 있다.
- [0122] 좌우 한쌍의 제2 부분 텐터 레일인 제2 텐터 레일(162L, 162R)은 확대 경사 레일로, 입구의 폭보다도 출구의 폭이 크고 또한 제1 텐터 레일(161L, 161R)의 종단부로부터 제3 텐터 레일(163L, 163R)의 시단부까지의 반송로를 구성하고 있다. 좌측의 제2 텐터 레일(162L)은 x축에 대하여  $(\theta + \beta)^\circ$  기울어지고, 우측의 제2 텐터 레일(162R)은 x축에 대하여  $(\theta - \alpha)^\circ$  기울어져 있다.  $\theta$ 는 배향축을 기울어지게 하는 각도로 설정되고  $\alpha$ ,  $\beta$ 는 좌우 한쌍의 확대 경사 텐터 레일의 출구에서의 중심선(C)으로부터 좌측 귀 부분까지의 치수와, 중심선(C)으로부터 우측 귀 부분까지의 치수가 동등하도록 설정되어 있다.
- [0123] 좌우 한쌍의 제3 부분 텐터 레일인 제3 텐터 레일(163L, 163R)은 평행 텐터 레일로 x축에 평행이고, 제2 텐터 레일(162L, 162R)의 종단부로부터 제4 텐터 레일(164L, 164R)의 시단부까지의 반송로를 구성하고 있다.
- [0124] 좌우 한쌍의 제4 부분 텐터 레일인 제4 텐터 레일(164L, 164R)은 확대 경사 텐터 레일이고, 제3 텐터 레일(163L, 163R)의 종단부로부터 제5 텐터 레일(165L, 165R)의 시단부까지의 반송로를 구성하고 있다. 좌측의 제4 텐터 레일(164L)은 x축에 대하여  $(\theta + \beta)^\circ$  기울어져 있고, 우측의 제4 텐터 레일(164R)은 x축에 대하여  $(\theta - \alpha)^\circ$  기울어져 있다.
- [0125] 좌우 한쌍의 제5 부분 텐터 레일인 제5 텐터 레일(165L, 165R)은 평행 텐터 레일이고 x축으로 평행이며, 제4 텐터 레일(164L, 164R)의 종단부로부터 제6 텐터 레일(166L, 166R)의 시단부까지의 반송로를 구성하고 있다.
- [0126] 좌우 한쌍의 제6 부분 텐터 레일인 제6 텐터 레일(166L, 166R)은 확대 경사 텐터 레일로서, 제5 텐터 레일(165L, 165R)의 종단부로부터 제7 텐터 레일(167L, 167R)의 시단부까지의 반송로를 구성하고 있다. 좌측의 제6 텐터 레일(166L)은 x축에 대하여  $(\theta + \beta)^\circ$  기울어져 있고, 우측의 제6 텐터 레일(166R)은 x축에 대하여  $(\theta - \alpha)^\circ$  기울어져 있다.
- [0127] 제7 부분 텐터 레일인 제7 텐터 레일(167L, 167R)은 입구의 폭과 출구의 폭이 동일한 평행 텐터 레일로, x축에 평행이고 제6 텐터 레일(166L, 166R)의 종단부로부터 출구 스프로킷(20L, 20R)까지의 반송로를 구성하고 있다.
- [0128] 본 실시형태의 텐터 장치(12)에서는 좌우 한쌍의 텐터 레일(16L, 16R)을 주행하는 좌우 한쌍의 클립(24L, 24R)의 이동속도가 실시형태 1과 달리 동일하다. 이하, 상기 이동속도를 「v」로 한다.
- [0129] (2) 배향축(h)이 기울어진 이유
- [0130] 다음에 텐터 장치(12)에 의해 배향축(h)이 기울어지는 이유에 대해서 도 5에 기초하여 설명한다.
- [0131] 우선, 제1 텐터 레일(161L, 161R)과 제3 텐터 레일(163L, 163R)과 제5 텐터 레일(165L, 165R)과 제7 텐터 레일(167L, 167R)은 평행 텐터 레일이다. 또한, 좌우 한쌍의 클립(24L, 24R)의 이동속도 v가 동일하므로 배향축(h)은 기울어지지 않고, 또한 폭도 넓어지지 않는다.
- [0132] 다음에, 제2 텐터 레일(162L, 162R)과 제4 텐터 레일(164L, 164R)과 제6 텐터 레일(166L, 166R)은 확대 경사 텐터 레일이다. 또한, 좌우 한쌍의 클립(24L, 24R)이 동일한 이동속도 v로 이동한다. 그 때문에, 필름(F)의 폭이 확대되고, 또한 이들 3개의 확대 경사 텐터 레일의 중심선(C)에서의 기울기( $\theta^\circ$ )에 따라서 배향축(h)이 기울어진다. 구체적으로는, 배향축(h)은 반입구로부터 반출구까지  $3 \times \theta^\circ$  기울어진다. 본 실시형태에서는 상기한 바와 같이 배향축을  $45^\circ$  기울어지게 하는 것을 목적으로 하므로  $\theta = 15^\circ$ 가 되고 좌우 한쌍의 제2 텐터 레일(162L, 162R)에서 배향축(h)은  $15^\circ$  기울어지며, 제4 텐터 레일(164L, 164R)에서  $30^\circ$  기울어지고, 제6 텐터 레일(166L, 166R)에서  $45^\circ$  기울어지게 한다. 또한, 좌우 한쌍의 확대 경사 텐터 레일의 출구에서의 필름(F)의 폭 치수에 관하여 중심선(C)으로부터 좌측 귀 부분까지의 치수와, 중심선(C)으로부터 우측 귀 부분까지의 치수가 동등하도록  $\alpha$ 와  $\beta$ 가 설정되어 있으므로, 배향축(h)은 기울어지면서 또한 좌우 대칭으로 확장된다.
- [0133] (3) 열처리실(14)의 구성

- [0134] 연신 장치(10)에서의 열처리실(14)의 구성에 대해서 도 6에 기초하여 설명한다.
- [0135] 열처리실(14)은 텐터 장치(12)를 수납하기 위해 x축 방향을 따라서 나열하여 설치되고, 평행 텐터 레일인 제1, 제3, 제5, 제7 텐터 레일의 위치에서는 각 열처리실(14)은 x축 방향을 따라서 설치되어 있다. 또한, 좌우 한쌍의 확대 경사 텐터 레일인 제2 텐터 레일, 제4 텐터 레일, 제6 텐터 레일의 위치에서는 각 열처리실(14)은 x축 방향을 따라서 설치되고, 또한 y축 방향을 따라서 차례로 어긋나게 하여 평면에서 본 상태에서는 12개의 열처리실(14)은 계단 형상으로 설치되어 있다.
- [0136] 또한, 각 열처리실(14)의 구조는 실시형태 1의 열처리실(14)과 동일하다.
- [0137] (4) 연신 장치(10)의 동작상태
- [0138] 다음에, 연신 장치(1)의 동작상태에 대해서 설명한다.
- [0139] 도 5에 도시한 바와 같이 필름(F)이 텐터 장치(12)의 반입구로부터 반입된다. 필름(F)의 주행방향은 x축 방향을 따라서 반입된다. 반입된 필름(F)의 좌우 양 귀 부분이 좌우 한쌍의 제1 텐터 체인(161L, 162R)에 부착된 동일한 이동속도  $v$ 로 이동하는 클립(24L, 24R)에 과지되고, 필름(F)이 반송로를 따라서 이동한다. 필름(F)이 좌우 한쌍의 제1 텐터 레일(161L, 161R)을 주행하고 있을 때에는 필름(F)의 폭방향은 항상  $W1$ 이고, 좌우 한쌍의 클립(24L, 24R)의 이동속도  $v$ 는 동일하므로, 반입시에는 필름(F)의 중심선(C)에 대하여 배향축(h)의 기울기는  $\phi=90^\circ$  인 채로 주행한다.
- [0140] 다음에, 필름(F)이 좌우 한쌍의 확대 경사 텐터 레일인 제2 텐터 레일(162L, 162R)에 도달하면 필름(F)이 폭방향으로 잡아늘려지고, 배향축(h)이  $15^\circ$  기울어진다.
- [0141] 이하 동일하게 하여 평행 텐터 레일에서는 배향축(h)은 기울어지지 않고, 필름(F)이 폭방향으로 잡아늘려지는 일도 없다. 확대 경사 텐터 레일에서는 배향축(h)이  $\theta^\circ$  기울어지고, 필름(F)이 폭방향으로 잡아늘려진다.
- [0142] 마지막으로 필름(F)이 좌우 한쌍의 제7 텐터 레일(167L, 167R)에 도달하면, 필름(F)은 x축 방향을 따라서 주행하고, 반출구에서 배향축(h)이  $\phi=45^\circ$  가 된다.
- [0143] 또한, 도 6에 도시한 바와 같이 필름(F)은 텐터 장치(12)의 반입구로부터 반입되었을 때 최초의 열처리실(14)에 반입되고, 텐터 장치(12)의 반출구로부터 반출되었을 때 최후의 열처리실(14)로부터 반출된다.
- [0144] (5) 효과
- [0145] 실시형태 2에 따르면 3개의 확대 경사 텐터 레일에서 좌우 한쌍의 클립(24L, 24R)이 동일한 이동속도  $v$ 로 이동하므로, 배향축(h)을 경사지게 하여 폭방향으로 확대할 수 있다.
- [0146] 또한, 열처리실(14)은 좌우 한쌍의 텐터 레일(16L, 16R)을 따라서 설치되고, 또한 좌우 한쌍의 확대 경사 텐터 레일의 위치에서는 y축 방향을 따라서 어긋나게 하여 설치함으로써, 복수의 열처리실(14)을 설치해도 그 설치면적을 작게 할 수 있다.
- [0147] 또한, 필름(F)의 반입구는 x축 방향을 따라서 반입되고, 반출측에서도 x축 방향을 따라서 반출되므로, 그 진후에 설치되어 있는 필름(F)의 제조장치의 접속을 간단하게 실시할 수 있다. 즉, 필름(F)을 주행시키는 롤러 등의 방향도 모두 x축 방향을 따라서 설치해 두면 필름(F)의 제조를 실시할 수 있다.
- [0148] (실시형태 3)
- [0149] 다음에, 실시형태 3의 연신 장치(10)에 대해서 도 7에 기초하여 설명한다.
- [0150] 본 실시형태와 실시형태 2의 다른 점은 텐터 장치(12)에서의 좌우 한쌍의 텐터 레일(16L, 16R)에 있다. 실시형태 2에서는 제1 텐터 레일(161L, 161R)과 제3 텐터 레일(163L, 163R)과 제5 텐터 레일(165L, 165R)과 제7 텐터 레일(167L, 167R)이 모두 평행 텐터 레일이었지만, 본 실시형태에서는 다음과 같다.
- [0151] 좌우 한쌍의 제1 텐터 레일(261L, 261R)은 실시형태 2와 동일하게 좌우 한쌍의 평행 텐터 레일이다.
- [0152] 그러나, 그 이외의 좌우 한쌍의 제3 텐터 레일(263L, 263R)과 제5 텐터 레일(265L, 265R)과 제7 텐터 레일(267L, 267R)이 좌우 한쌍의 축소 텐터 레일이다.
- [0153] 좌우 한쌍의 제7 텐터 레일(267L, 267R)의 뒤에 추가로 평행 텐터 레일인 좌우 한쌍의 제8 텐터 레일(268L, 268R)이 설치되어 있다.

- [0154] 「좌우 한쌍의 축소 텐터 레일」이라는 것은 출구의 폭이 입구의 폭보다도 작은 것이고, 입구의 폭과 출구의 폭의 비율은 0.7~0.95이다. 상기 축소율은 전단계의 확대 경사 텐터 레일에서의 입구의 폭과 출구의 폭의 비율인 확대율과 필름(F)의 재질에 기초하여 판단한다. 예를 들어, 확대 경사 텐터 레일의 확대율이 1.5인 경우에는 축소율을 0.8로 설정한다.
- [0155] 또한, 축소 텐터 레일에서의 축소 방법으로서 2종류 존재한다.
- [0156] 제1 종류는 도 7에 도시한 바와 같이 중심선(C)을 중심으로 좌우 대칭으로 필름(F)의 폭을 축소시킨다.
- [0157] 제2 종류는 확대 경사 텐터 레일에서의 경사각이 큰 ( $\theta+\beta$ )측은 축소 텐터 레일에서도 크게 축소시키고, 경사각이 작은 ( $\theta-\alpha$ )측에서는 축소 텐터 레일에서도 축소율을 작게 한다.
- [0158] 상기 좌우 한쌍의 축소 텐터 레일에 의해 필름(F)이 반송되면, 폭방향으로 확장된 필름(F)이 폭방향의 인장을 약간 완화시킨다. 열처리를 하면서 이와 같은 완화를 실시함으로써 필름(F)의 배향축의 기울기 및 폭방향으로의 확대를 보다 원활하게 실시할 수 있는 경우가 있기 때문이다. 이는 필름(F)의 재질에 따라 달라진다.
- [0159] 또한, 상기 텐터 장치(12)에서도 반입구측에 있는 좌우 한쌍의 제1 텐터 레일(261L, 261R)과, 반출구측에 있는 제8 텐터 레일(268L, 268R)은 평행 텐터 레일을 사용하고 있다. 이에 의해, 다른 제조장치와의 접속을 간단하게 실시할 수 있다.
- [0160] (변경예)
- [0161] (1) 변경예 1
- [0162] 변경예 1에 대해서 설명한다.
- [0163] 실시형태 2에서는 7개의 부분 텐터 레일을 차례로 접속했지만 갯수는 이에 한정되지 않고, 확대 경사 텐터 레일, 평행 레일의 순서로 접속되면 갯수는 한정되지 않는다. 단, 반입구에 접속되는 최초의 부분 텐터 레일과, 반출구에 접속되는 최후의 부분 텐터 레일에 대해서만 평행 텐터 레일을 사용한다.
- [0164] (2) 변경예 2
- [0165] 변경예 2에 대해서 설명한다.
- [0166] 실시형태 3에 대해서도 8개의 부분 텐터 레일을 차례로 접속했지만 갯수는 이에 한정되지 않고, 확대 경사 텐터 레일, 축소 레일의 순서로 접속하면 갯수는 한정되지 않는다. 단, 반입구에 접속하는 최초의 부분 텐터 레일과, 반출구에 접속하는 최후의 부분 텐터 레일에 대해서만 평행 텐터 레일을 사용한다.
- [0167] (3) 변경예 3
- [0168] 변경예 3에 대해서 설명한다.
- [0169] 실시형태 1에서는 좌우 한쌍의 클립(24L, 24R)을 다른 속도로 이동시켰지만, 동일한 이동속도  $v$ 로 이동시켜도 좋다. 이 경우에는 확대 경사 레일(30L, 30R)의 기울기( $\theta$ )만큼 배향축(h)이 기울어진다.
- [0170] (4) 변경예 4
- [0171] 변경예 4에 대해서 설명한다.
- [0172] 실시형태 2, 실시형태 3에서는 좌우 한쌍의 클립(24L, 24R)의 속도를 동일한 이동속도  $v$ 로 하는 것이 아니라, 실시형태 1과 동일하게 좌측 클립(24L)은 이동속도  $v_2$ 로 이동시키고, 우측의 클립(24R)을 이동속도  $v_1$ 로 이동시킨다. 단,  $v_1 > v_2$ 이다. 이에 의해, 좌우 한쌍의 클립(24L, 24R)을 동일한 이동속도  $v$ 로 이동시키기 보다도 배향축(h)을 크게 기울어지게 할 수 있다.
- [0173] (5) 변경예 5
- [0174] 변경예 5에 대해서 설명한다.
- [0175] 상기 각 실시형태에서는 기재로서 필름(F)으로 설명했지만, 이를 대신하여 필름(F) 이외의 기재이어도 좋다.
- [0176] (6) 기타
- [0177] 상기에서는 본 발명의 일 실시형태를 설명했지만, 상기 실시형태는 예로서 제시한 것이고, 발명의 범위를 한정하려는 의도는 없다. 이들 신규의 실시형태는 그 밖의 여러 형태로 실시되는 것이 가능하고, 발명의 주지를 벗

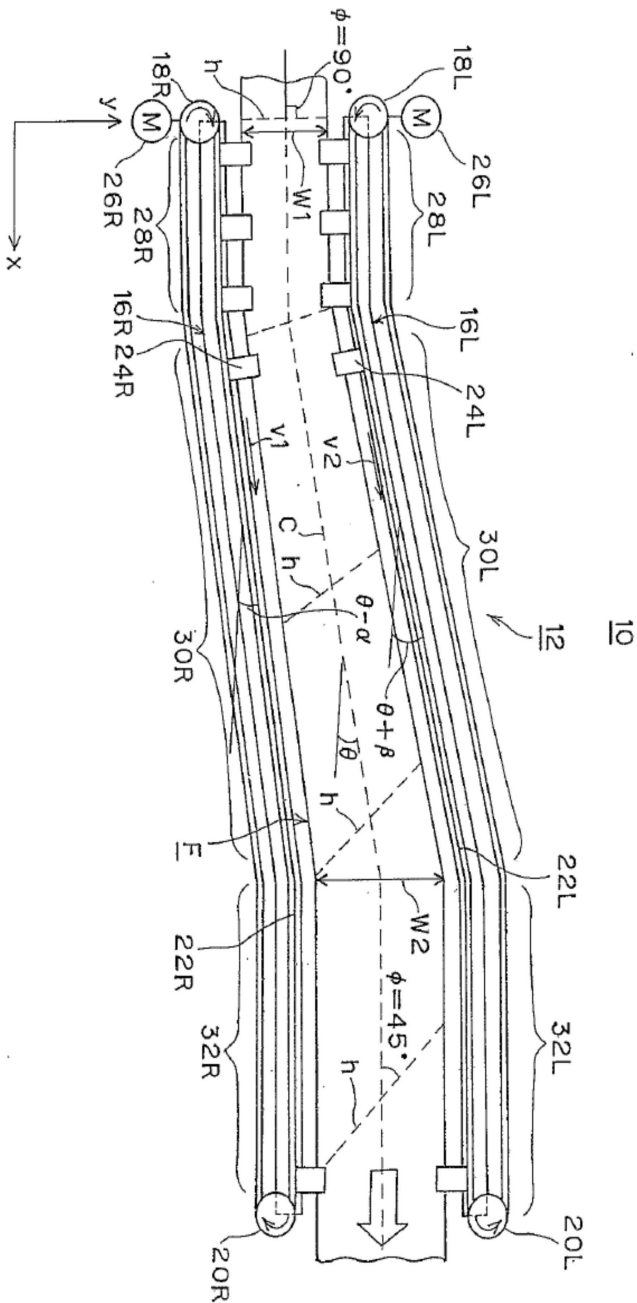
어나지 않는 범위에서 여러가지 생략, 치환, 변경을 실시할 수 있다. 이들 실시형태나 그 변형은 발명의 범위나 요지에 포함되고 또한 특허청구의 범위에 기재된 발명과 그 균등한 범위에 포함된다.

**부호의 설명**

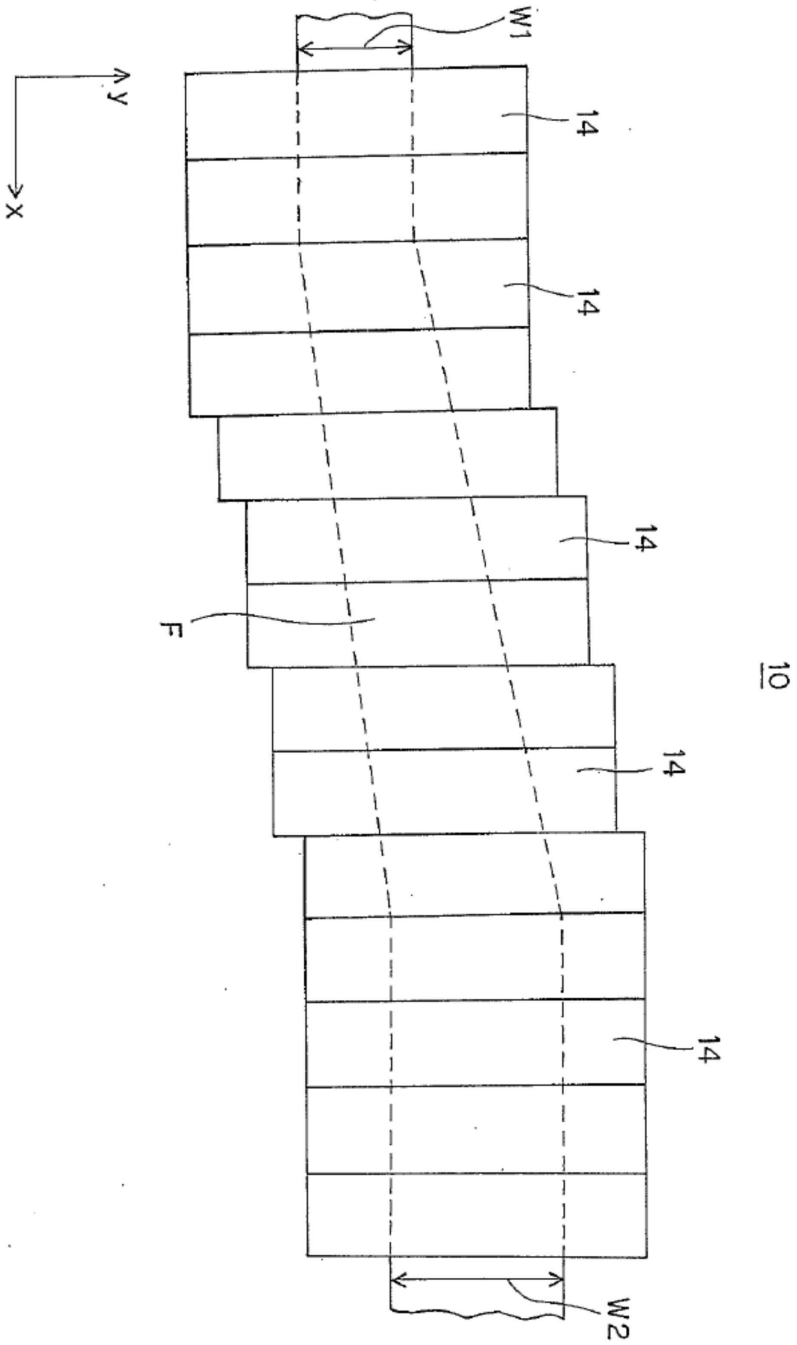
- |        |                   |                           |
|--------|-------------------|---------------------------|
| [0178] | 10: 연신 장치         | 12: 텐터 장치                 |
|        | 14: 열처리실          | 16L, 16R, 28L, 28R: 텐터 레일 |
|        | 18L, 18R: 입구 스프로킷 | 20L, 20R: 출구 스프로킷         |
|        | 22L, 22R: 텐터 체인   | 24L, 24R: 클립              |

**도면**

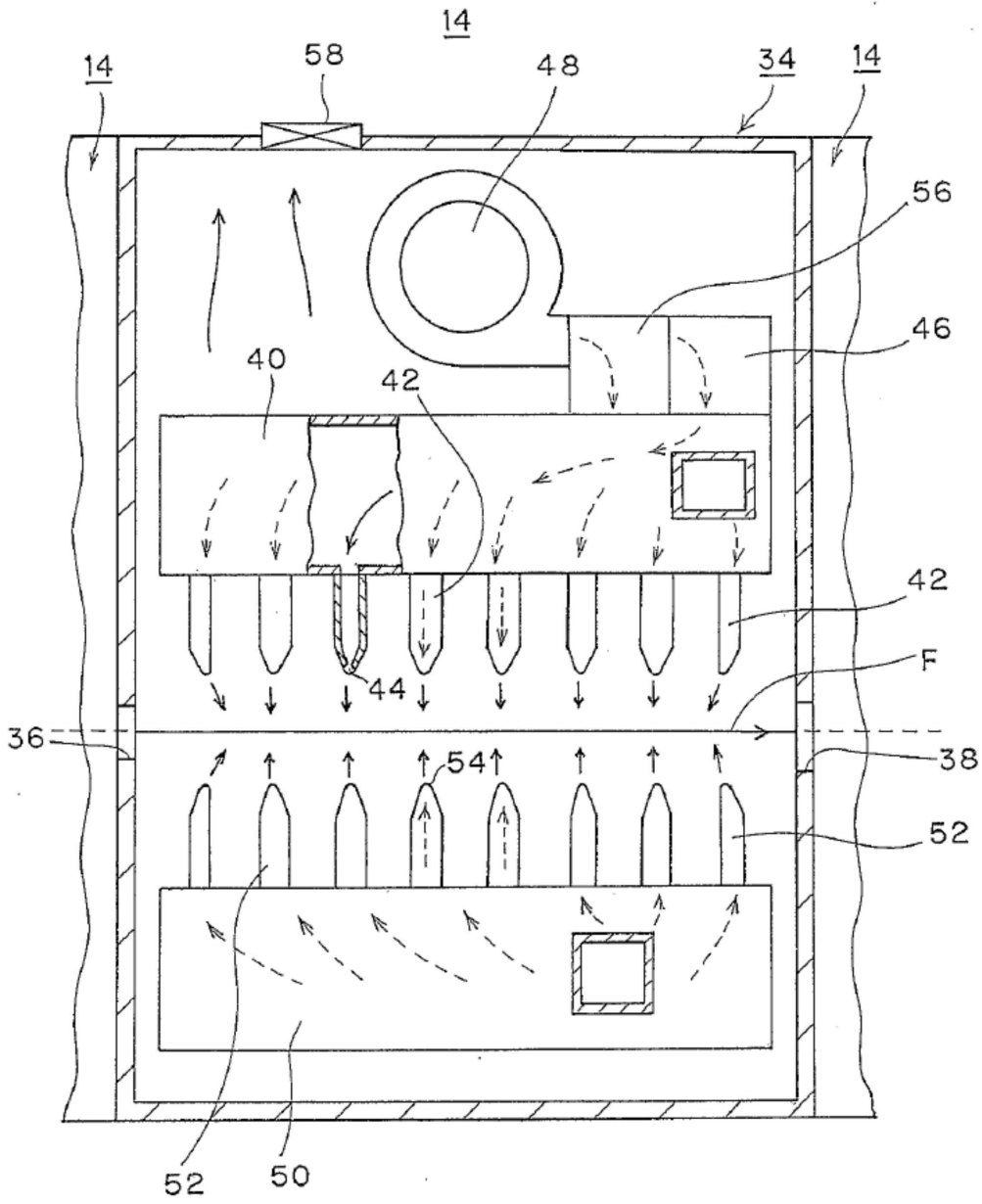
**도면1**



도면2



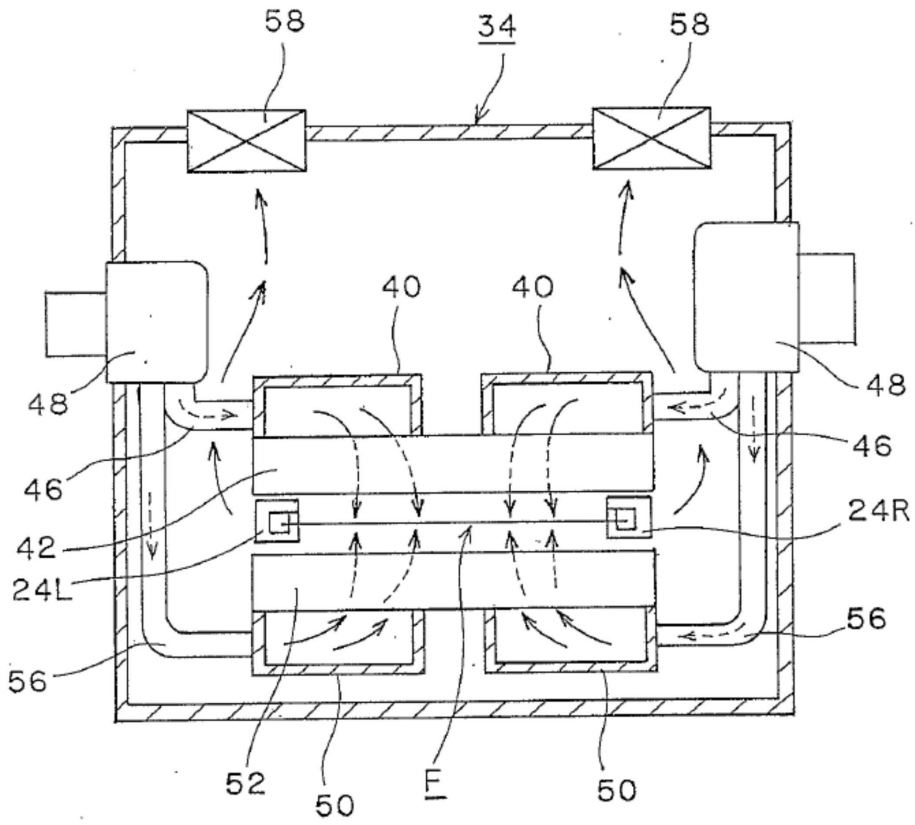
도면3



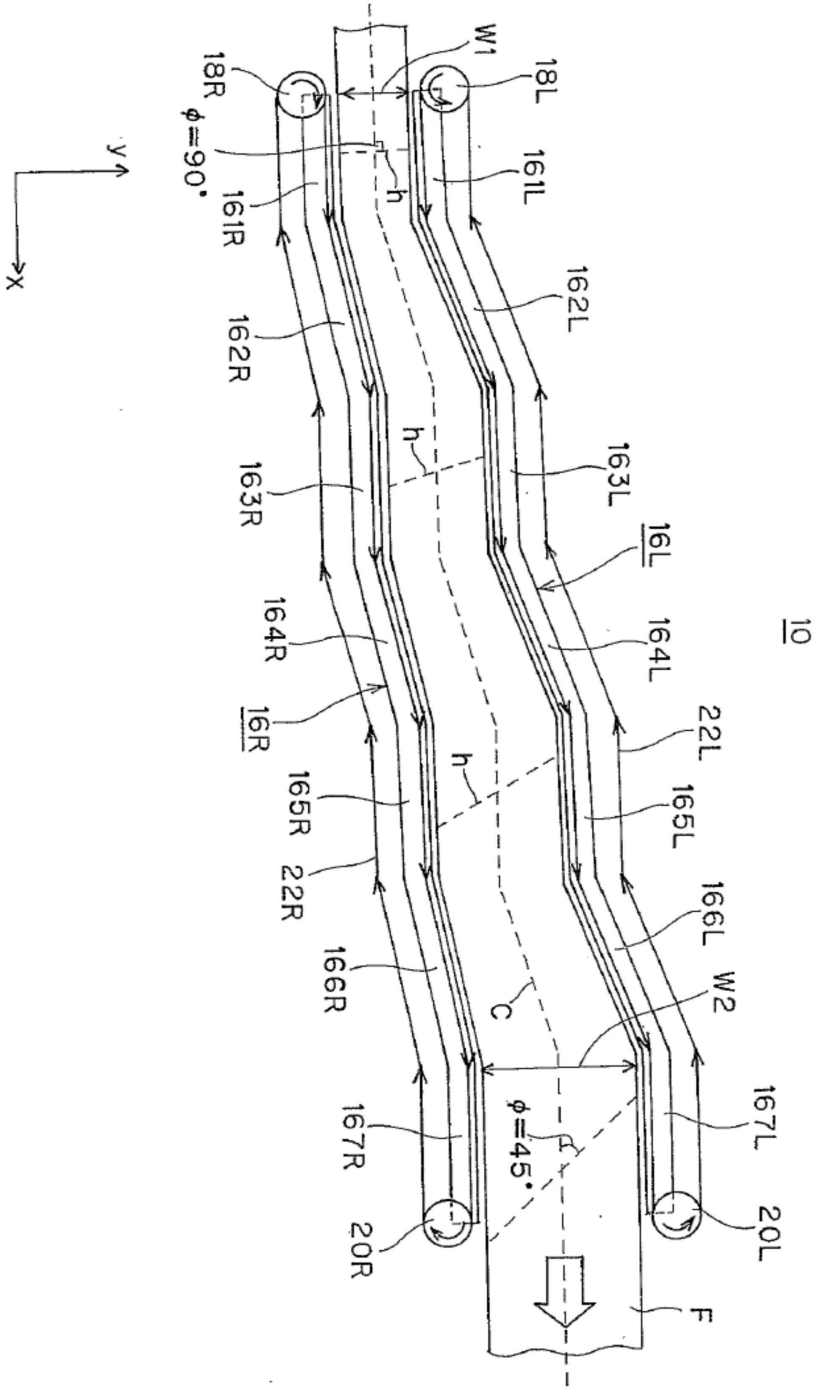


도면4

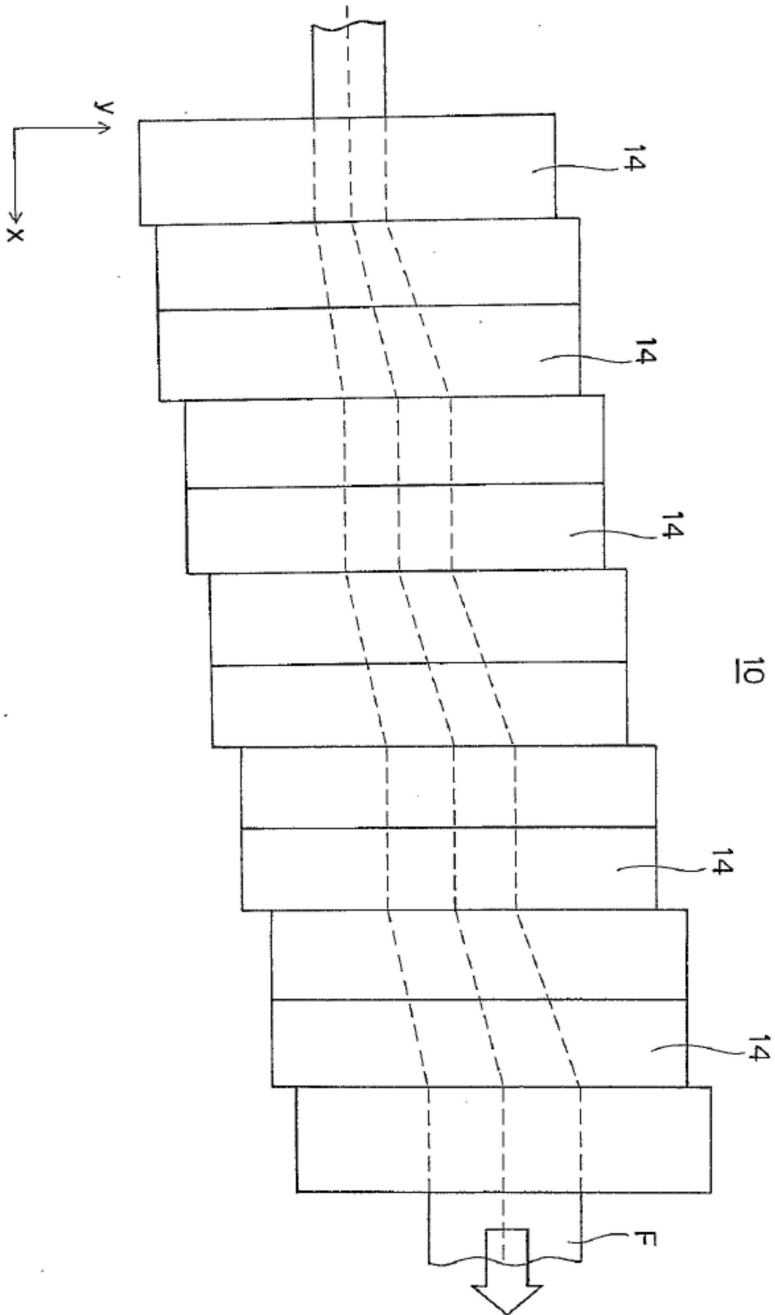
14



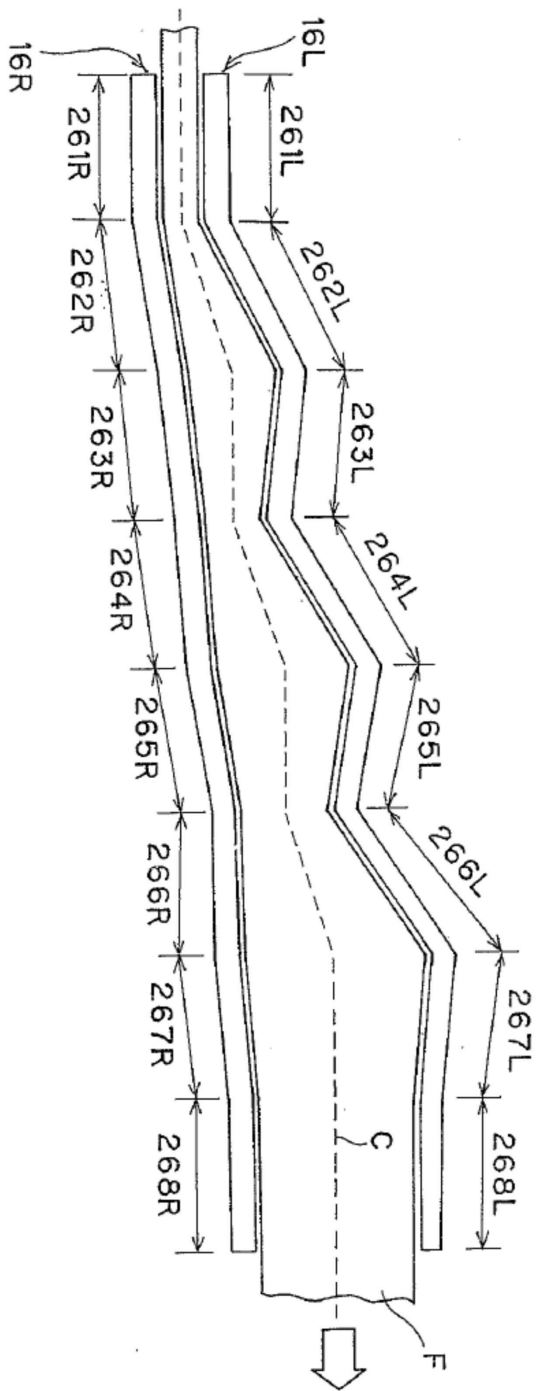
도면5



도면6



도면7



10