



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년06월21일
(11) 등록번호 10-2266685
(24) 등록일자 2021년06월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F26B 13/14 (2006.01) F26B 3/12 (2006.01)
F26B 3/30 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F26B 13/145 (2013.01)
F26B 13/14 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7022414
(22) 출원일자(국제) 2020년02월17일
심사청구일자 2020년08월04일
(85) 번역문제출일자 2020년08월03일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2020/006127
(56) 선행기술조사문헌
JP2005345092 A*
JP2011134545 A*
JP2015036590 A*
KR101612992 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엔지케이 인슐레이터 엘티디
일본 아이치켄 나고야시 미즈호쿠 스다쵸 2-56 (467-8530)
(72) 발명자
고마키 다케시
일본 4678530 아이치켄 나고야시 미즈호쿠 스다쵸 2-56 엔지케이 인슐레이터 엘티디 나이
긴난 다이키
일본 4678530 아이치켄 나고야시 미즈호쿠 스다쵸 2-56 엔지케이 인슐레이터 엘티디 나이
(74) 대리인
김태홍, 김진희

전체 청구항 수 : 총 12 항

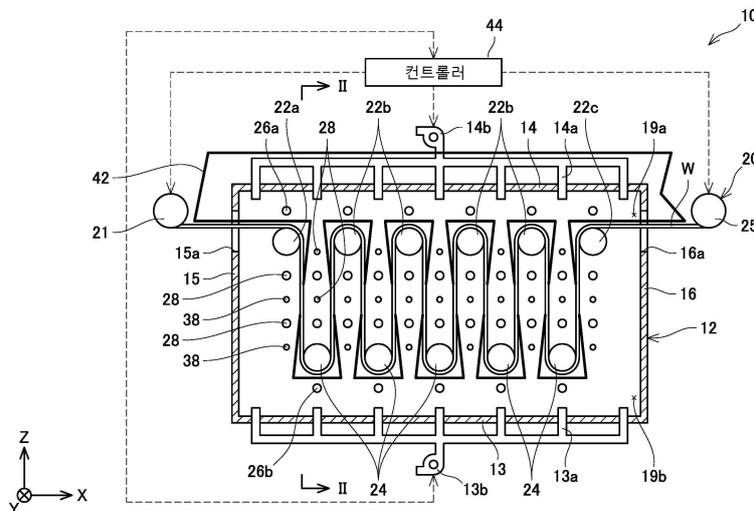
심사관 : 이해춘

(54) 발명의 명칭 열처리로

(57) 요약

본 명세서는 복수의 안내 롤러에 의해 규정되는 반송 경로로 반송되는 피처리물을 효율적으로 열처리하는 열처리로를 개시한다. 이 열처리로는, 노체(爐體)와, 피처리물을 반입구로부터 처리실을 지나 반출구로 반송하는 반송 장치와, 처리실 내에 배치된 복수의 안내 롤러와, 처리실 내에 배치되어 피처리물을 가열하는 가열 장치를 구비하고 있다. 가열 장치는, 복수의 안내 롤러마다, 상기 안내 롤러의 내부 및/또는 상기 안내 롤러 근방에 배치되어, 피처리물을 가열하는 제1 히터를 구비한다. 가열 장치는, 또한 피처리물의 반송 경로 상이며, 반송 방향으로 인접하는 안내 롤러의 중간 위치 근방에서 피처리물을 가열하는 제2 히터를 구비하고 있다. 제2 히터는, 적외 영역의 전자파를 방사하는 히터이다.

대표도



(52) CPC특허분류

F26B 3/12 (2013.01)

F26B 3/30 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

반입구와, 반출구와, 상기 반입구와 상기 반출구 사이에 배치된 처리실을 구비하는 노체(爐體)와,
 상기 반입구로부터 상기 반출구까지 걸쳐지는 피처리물을, 상기 반입구로부터 상기 처리실을 지나 상기 반출구에 반송하는 반송 장치와,
 상기 처리실 내에 배치되어 있고, 상기 반송 장치에 의해 반송되는 상기 피처리물을 안내하는 복수의 안내 롤러와,
 상기 처리실 내에 배치되어 있고, 상기 반송 장치에 의해 반송되는 상기 피처리물을 가열하는 가열 장치를 구비하고 있고,
 상기 피처리물은, 상기 복수의 안내 롤러에 의해 규정되는 반송 경로를 지나 상기 반입구로부터 상기 반출구까지 반송되며,
 상기 가열 장치는,
 상기 복수의 안내 롤러마다, 상기 안내 롤러의 내부, 또는 상기 안내 롤러 근방, 또는 상기 안내 롤러의 내부 및 상기 안내 롤러 근방에 배치되어, 상기 피처리물을 가열하는 제1 히터와,
 상기 반송 경로 상이며, 상기 피처리물의 반송 방향으로 인접하는 안내 롤러의 중간 위치 근방에 배치되어, 상기 피처리물을 가열하는 제2 히터를 구비하고 있고,
 상기 제2 히터는, 적외 영역의 전자파를 방사하는 히터이고,
 상기 피처리물은, 필름과, 상기 필름의 표면 및 이면 중 적어도 한쪽에 도포된 페이스트를 구비하고 있고,
 상기 가열 장치는, 상기 페이스트에 포함되는 수분을 제거하며,
 상기 처리실 내에 기체를 공급하는 급기 장치를 더 구비하고 있고,
 상기 급기 장치는, 상기 처리실 내이며, 상기 제1 히터가 배치된 위치와는 상이하고 상기 제2 히터가 배치된 위치와는 상이한 위치에 배치되어 있고, 상기 피처리물을 향해 기체를 분출하는 복수의 급기관을 구비하고 있으며,
 상기 제2 히터와 상기 급기관은, 상기 반송 경로를 따라 교대로 배치되어 있는 것인 열처리로.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 히터는, 상기 피처리물의 반송 경로 상이며 상기 안내 롤러가 배치된 위치 근방에 배치되고, 상기 제2 히터와 동일형의 적외 영역의 전자파를 방사하는 히터이고,
 상기 제1 히터와 상기 안내 롤러 사이에 상기 피처리물이 위치하고 있는 것인 열처리로.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제1 히터는, 상기 안내 롤러의 내부에 형성되고, 상기 안내 롤러를 가열하는 열매(熱媒)가 흐르는 유로를 구비하고 있는 것인 열처리로.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 복수의 급기관으로부터 분출하는 기체의 분출 방향은, 상기 피처리물의 표면에 대해 직교하는 것인 열처리로.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 복수의 안내 롤러는,
 상기 반입구로부터 반입되는 상기 피처리물의 반송 방향을 제1 방향으로 변경하는 제1 안내 롤러와,
 상기 제1 방향으로 반송되는 상기 피처리물을, 상기 제1 방향과는 상이한 제2 방향으로 반송 방향을 변경하는 제2 안내 롤러와,
 상기 제2 방향으로 반송되는 상기 피처리물을, 상기 반출구를 향해 반송 방향을 변경하는 제3 안내 롤러를 구비하고 있고,
 상기 노체는, 상기 처리실의 중심에서 보아 상기 제1 방향측에 위치하는 제1 벽과, 상기 처리실의 중심에서 보아 상기 제2 방향측에 위치하는 제2 벽을 구비하고 있으며,
 상기 제1 벽은, 상기 처리실 내의 분위기 가스를 배기하는 제1 배기구를 구비하고 있고,
 상기 제2 벽은, 상기 처리실 내의 분위기 가스를 배기하는 제2 배기구를 구비하고 있는 것인 열처리로.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 복수의 급기관은,
 상기 피처리물과 상기 제1 벽 사이에 끼워진 공간 내에 배치되는 제1 급기관과,
 상기 피처리물과 상기 제2 벽 사이에 끼워진 공간 내에 배치되는 제2 급기관을 구비하고 있는 것인 열처리로.

청구항 8

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 처리실의 내면은, 상기 적외 영역의 전자파를 반사하는 반사율이 50% 이상으로 되어 있는 것인 열처리로.

청구항 9

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 반송 장치는,
 상기 노체의 외측이며 상기 반입구 근방에 배치되고, 상기 피처리물이 권회된 반입구 롤러와,
 상기 노체의 외측이며 상기 반출구 근방에 배치되고, 상기 처리실 내에서 반송된 상기 피처리물을 권취하는 반출구 롤러를 더 구비하고 있고,
 상기 반입구 롤러 및 상기 반출구 롤러가 회전함으로써, 상기 반입구 롤러에 권회된 상기 피처리물은, 상기 반입구 롤러로부터 송출되어 상기 처리실 내로 반송되는 것인 열처리로.

청구항 10

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제2 히터는, 상기 피처리물의 특성에 따라, 방사하는 전자파의 파장이 조정되어 있는 것인 열처리로.

청구항 11

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 복수의 제2 히터는, 상기 반입구로부터 상기 반출구를 향해 상기 반송 경로를 따라 배치되어 있고,
 상기 제2 히터로부터 방사하는 전자파의 파장은, 상기 제2 히터가 배치되는 상기 반송 경로 상의 위치에 따라 조정되어 있는 것인 열처리로.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 가열 장치는, 상기 피처리물에 포함되는 수분을 제거하고,
 상기 제2 히터로부터 방사하는 전자파의 파장은, 상기 반입구로부터 상기 반출구를 향해 서서히 길어지도록 조정되어 있는 것인 열처리로.

청구항 13

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 처리실 내의 분위기는, 노점이 0℃ 이하가 되는 불활성 가스 분위기인 것인 열처리로.

청구항 14

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 명세서에 개시하는 기술은, 피처리물에 열처리를 실시하는 열처리로에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 국제 공개 2014/163175호에 개시되는 열처리로에서는, 피처리물은 반입구로부터 처리실을 지나 반출구까지 걸쳐진다. 피처리물은, 반입구로부터 처리실 내에 반입되고, 처리실 내에서 반송되는 동안에 열처리가 되며, 반출구로부터 반출된다. 이 열처리로에서는, 처리실 내에 배치된 복수의 안내 롤러에 의해 피처리물이 안내되어, 피처리물은 처리실 내의 미리 정해진 반송 경로로 반송된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 상기한 열처리로에서는, 피처리물을 복수의 안내 롤러에 의해 규정되는 반송 경로를 지나 반입구로부터 반출구까지 반송한다. 이 때문에, 피처리물을 효율적으로 열처리하기 위해서는, 반송 경로 상의 각 위치에 있어서 피처리물이 적절히 가열될 필요가 있다. 본 명세서는, 복수의 안내 롤러에 의해 규정되는 반송 경로로 반송되는 피처리물을 효율적으로 열처리할 수 있는 기술을 개시한다.

과제의 해결 수단

[0004] 본 명세서에 개시하는 열처리로는, 노체(爐體)와, 반송 장치와, 복수의 안내 롤러와, 가열 장치를 구비하고 있다. 노체는, 반입구와, 반출구와, 반입구와 반출구 사이에 배치된 처리실을 구비하고 있다. 반송 장치는, 반입구로부터 반출구까지 걸쳐지는 피처리물을, 반입구로부터 처리실을 지나 반출구로 반송한다. 복수의 안내 롤러는, 처리실 내에 배치되어 있고, 반송 장치에 의해 반송되는 피처리물을 안내한다. 피처리물은, 복수의 안내 롤러에 의해 규정되는 반송 경로를 지나, 반입구로부터 반출구까지 반송된다. 가열 장치는, 복수의 안내 롤러마다, 상기 안내 롤러의 내부 및/또는 상기 안내 롤러 근방에 배치되어, 피처리물을 가열하는 제1 히터와, 반송 경로 상이며, 피처리물의 반송 방향으로 인접하는 안내 롤러의 중간 위치 근방에 배치되어, 피처리물을 가열하는 제2 히터를 구비하고 있다. 제2 히터는, 적외 영역의 전자파를 방사하는 히터이다.

[0005] 상기한 열처리로에서는, 가열 장치는, 안내 롤러의 내부 및/또는 안내 롤러 근방에 배치된 제1 히터와, 반송 경로 상이며 인접하는 안내 롤러의 중간 위치 근방에 배치된 제2 히터를 구비하고 있다. 또한, 제2 히터에는, 적외 영역의 전자파를 방사하는 히터가 이용되고 있다. 이들 때문에, 제1 히터 및 제2 히터로부터 피처리물에 공급되는 열을 적절히 제어할 수 있고, 피처리물을 효율적으로 열처리할 수 있다. 한편, 제2 히터는, 미리 설정된 파장 영역(적외 영역)의 전자파를 방사하는 파장 제어 불능의 히터여도 좋고, 혹은, 방사하는 전자파의 파장 영역을 제어 가능한 히터여도 좋다.

도면의 간단한 설명

- [0006] 도 1은 실시예 1에 따른 열처리로의 종단면도이다.
- 도 2는 도 1의 II-II선 단면도이다.
- 도 3은 실시예 1에 따른 히터의 단면도이다.
- 도 4는 실시예 1에 따른 급기관의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0007] 본 명세서에 개시하는 열처리로서는, 제1 히터는, 피처리물의 반송 경로 상이며 안내 롤러가 배치된 위치 근방에 배치되고, 제2 히터와 동일형의 적외 영역의 전자파를 방사하는 히터여도 좋다. 또한, 제1 히터와 안내 롤러 사이에 피처리물이 위치하고 있어도 좋다. 이러한 구성에 의하면, 안내 롤러가 배치된 위치에서 피처리물을 가열하는 제1 히터를, 제2 히터와 동일형의 히터가 되기 때문에, 가열로의 구성을 간이하게 할 수 있다.
- [0008] 본 명세서에 개시하는 열처리로서는, 제1 히터는, 안내 롤러의 내부에 형성되고, 안내 롤러를 가열하는 열매(熱媒)가 흐르는 유로를 구비하고 있어도 좋다. 이러한 구성에 의해서도, 안내 롤러를 통해 피처리물을 가열할 수 있다.
- [0009] 본 명세서에 개시하는 열처리로는, 처리실 내에 기체를 공급하는 급기 장치를 더 구비하고 있어도 좋다. 급기 장치는, 처리실 내이며, 제1 히터가 배치된 위치와는 상이하고 제2 히터가 배치된 위치와는 상이한 위치에 배치되어 있고, 피처리물을 향해 기체를 분출하는 복수의 급기관을 구비하고 있어도 좋다. 또한, 제2 히터와 급기관은, 반송 경로를 따라 교대로 배치되어 있어도 좋다. 이러한 구성에 의하면, 제1 히터나 제2 히터가 배치된 위치와는 상이한 위치에 급기관을 배치하기 때문에, 급기관을 배치하는 위치의 자유도가 향상되어, 급기관을 최적의 위치에 배치할 수 있다. 또한, 급기관으로부터 피처리물을 향해 기체를 분사하기 때문에, 분출한 기체가 피처리물의 표면에 충돌하여, 피처리물 표면의 온도를 균일화하기 쉬워진다. 특히, 제2 히터와 급기관이 반송 경로를 따라 교대로 배치되기 때문에, 피처리물 표면의 온도가 더욱 균일화된다. 이들에 의해, 피처리물의 열처리 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0010] 본 명세서에 개시하는 열처리로서는, 복수의 급기관으로부터 분출하는 기체의 분출 방향은, 피처리물의 표면에 대해 직교해도 좋다. 이러한 구성에 의하면, 급기관으로부터의 기체를 피처리물의 표면에 힘차게 분출할 수 있다.
- [0011] 본 명세서에 개시하는 열처리로서는, 복수의 안내 롤러는, 반입구로부터 반입되는 피처리물의 반송 방향을 제1 방향으로 변경하는 제1 안내 롤러와, 제1 방향으로 반송되는 피처리물을, 제1 방향과는 상이한 제2 방향으로 반송 방향을 변경하는 제2 안내 롤러와, 제2 방향으로 반송되는 피처리물을, 반출구를 향해 반송 방향을 변경하는 제3 안내 롤러를 구비하고 있어도 좋다. 노체는, 처리실의 중심에서 보아 제1 방향측에 위치하는 제1 벽과, 처리실의 중심에서 보아 제2 방향측에 위치하는 제2 벽을 구비하고 있어도 좋다. 제1 벽은, 처리실 내의 분위기 가스를 배기하는 제1 배기구를 구비하고 있어도 좋고, 제2 벽은, 처리실 내의 분위기 가스를 배기하는 제2 배기구를 구비하고 있어도 좋다. 피처리물이 반입구로부터 반출구까지 걸쳐져 있으면, 피처리물에 의해 처리실은 제1 벽측의 공간과 제2 벽측의 공간에 의해 구분되게 된다. 제1 벽과 제2 벽의 양측으로부터 처리실 내의 분위기 가스를 배기하기 때문에, 처리실 내의 공기의 흐름을 적합하게 할 수 있다.
- [0012] 본 명세서에 개시하는 열처리로서는, 복수의 급기관은, 피처리물과 제1 벽 사이에 끼워진 공간 내에 배치되는 제1 급기관과, 피처리물과 제2 벽 사이에 끼워진 공간 내에 배치되는 제2 급기관을 구비하고 있어도 좋다. 이러한 구성에 의하면, 피처리물에 의해 구분된 2개의 공간의 각각에 급기관이 배치되어, 처리실 내의 공기의 흐름을 적합하게 할 수 있다.
- [0013] 본 명세서에 개시하는 열처리로서는, 처리실의 내면은, 적외선 영역의 전자파를 반사하는 반사율이 50% 이상으로 되어 있어도 좋다. 이러한 구성에 의하면, 히터로부터 방사되는 전자파가 피처리물에 효율적으로 조사되어, 피처리물을 효율적으로 가열할 수 있다.
- [0014] 본 명세서에 개시하는 열처리로서는, 반송 장치는, 노체의 외측이며 반입구 근방에 배치되고, 피처리물이 권회된 반입구 롤러와, 노체의 외측이며 반출구 근방에 배치되고, 처리실 내에서 반송된 피처리물을 권취하는 반출구 롤러를 더 구비하고 있어도 좋다. 반입구 롤러 및 반출구 롤러가 회전함으로써, 반입구 롤러에 권회된 피처리물은, 반입구 롤러로부터 송출되어 처리실 내에 반송되어도 좋다. 이러한 구성에 의하면, 반입구 롤러에 권회된 피처리물에 연속해서 열처리를 실시할 수 있다.
- [0015] 본 명세서에 개시하는 열처리로서는, 피처리물은, 필름과, 필름의 표면 및 이면 중 적어도 한쪽에 도포된 페이스트를 구비하고 있어도 좋다. 가열 장치는, 페이스트에 포함되는 수분을 제거해도 좋다. 이러한 피처리물은, 열용량이 작아 안내 롤러에 의한 영향이 크다. 이 때문에, 제1 히터를 구비함으로써, 피처리물의 열처리 효율(즉, 수분 제거율)의 저하를 억제하는 효과가 현저해진다.
- [0016] 본 명세서에 개시하는 열처리로서는, 제2 히터는, 피처리물의 특성에 따라, 방사하는 전자파의 파장이 조정되

어 있어도 좋다. 이러한 구성에 의하면, 피처리물의 특성에 따라 피처리물을 적합하게 가열할 수 있다.

- [0017] 본 명세서에 개시하는 열처리로에서는, 복수의 제2 히터는, 반입구로부터 반출구를 향해 반송 경로를 따라 배치되어 있어도 좋다. 제2 히터로부터 방사하는 전자파의 파장은, 상기 제2 히터가 배치되는 반송 경로 상의 위치에 따라 조정되어 있어도 좋다. 피처리물은, 처리실 내에 반송 경로를 따라 반송됨에 따라 열처리가 진행되어 가게 된다. 이 때문에, 열처리의 진행에 따라 전자파의 파장이 조정되기 때문에, 피처리물에 대한 열처리를 적절하게 실시할 수 있다.
- [0018] 본 명세서에 개시하는 열처리로에서는, 가열 장치는, 피처리물에 포함되는 수분을 제거해도 좋다. 제2 히터로부터 방사하는 전자파의 파장은, 반입구로부터 반출구를 향해 서서히 길어지도록 조정되어 있어도 좋다. 피처리물에 포함되는 수분은, 반입구로부터 반출구를 향해 서서히 저하된다. 제2 히터로부터 방사하는 전자파의 파장을, 반입구로부터 반출구를 향해 서서히 길게 함으로써, 피처리물에 포함되는 수분을 효율적으로 제거할 수 있다.
- [0019] 본 명세서에 개시하는 열처리로에서는, 처리실 내의 분위기는, 노점이 0℃ 이하가 되는 불활성 가스 분위기여도 좋다. 이러한 구성에 의하면, 분위기 가스에 포함되는 수분의 응결을 억제할 수 있다.
- [0020] [실시예 1]
- [0021] 이하, 실시예 1에 따른 열처리로(10)에 대해 설명한다. 본 실시예의 열처리로(10)는, 워크(W)(피처리물의 일례)에 포함되는 수분을 제거하는 건조로(탈수 장치)이다. 워크(W)는, 길이 방향으로 연속해서 연장되는 시트체이고, 예컨대, 액정 디스플레이, 유기 EL, 전지 등에 이용되는 필름이 해당한다. 이러한 필름(시트체)은, 필름 자체에 수분이 포함되는 경우나, 혹은, 필름에 피복층이 피복되어 있는 경우에는 상기 피복층에 수분이 포함되어 있는 경우가 있다. 이 때문에, 우선은 필름에 포함되는 수분이 제거되고, 그 후, 수분이 제거된 필름을 원하는 크기로 절단하여, 최종 제품이 제조된다. 본 실시예의 열처리로(10)는, 이러한 시트체로부터 수분을 제거하기 위해서 이용할 수 있다.
- [0022] 이하, 도면을 참조하여, 열처리로(10)의 구성을 설명한다. 도 1, 2에 도시된 바와 같이, 열처리로(10)는, 직육면체 형상의 노체(12)와, 노체(12)에의 워크(W)의 반입과 반출을 행하는 반송 장치(20)와, 워크(W)를 가열하는 가열 장치(26, 28)와, 워크(W)의 표면에 냉각 가스를 공급하는 급기 장치(38 등)를 구비하고 있다.
- [0023] 노체(12)는, 하벽(13)과, 하벽(13)에 대향하는 상벽(14)과, 하벽(13)에 일단이 접속되고 상벽(14)에 타단이 접속되는 측벽(17, 18)(도 2 참조)과, 이들 벽(13, 14, 17, 18)에 의해 둘러싸이는 처리실(19a, 19b)의 단부를 폐쇄하는 반입 측벽(15) 및 반출 측벽(16)을 구비한다.
- [0024] 하벽(13)은, 평면에서 보면 직사각형 형상의 판재이고, 처리실(19a, 19b)의 하방에 배치되어 있다. 도 1에 도시된 바와 같이, 하벽(13)에는, x방향으로 대략 일정한 간격을 두고 복수의 배기구(13a)가 형성되어 있다. 복수의 배기구(13a) 중 중앙에 배치되는 5개의 배기구(13a)는, 후술하는 안내 롤러(24)와 대향하는 위치에 배치되어 있다. 복수의 배기구(13a) 중 x방향의 일단에 배치되는 배기구(13a)는, 반입 측벽(15)에 근접하는 위치에 배치되어 있다. 복수의 배기구(13a) 중 x방향의 타단에 배치되는 배기구(13a)는, 반출 측벽(16)에 근접하는 위치에 배치되어 있다. 복수의 배기구(13a)의 각각은, 배기팬(13b)에 접속되어 있다. 배기팬(13b)이 운전하면, 처리실(19a, 19b) 내의 분위기 가스가 처리실(19a, 19b) 밖으로 배기되도록 되어 있다.
- [0025] 상벽(14)은, 하벽(13)과 동일 형상의 판재이고, 처리실(19a, 19b)의 상방에 배치되어 있다. 상벽(14)에도, 하벽(13)과 마찬가지로, x방향으로 대략 일정한 간격을 두고 복수의 배기구(14a)가 형성되어 있다. 복수의 배기구(14a)의 각각은, 복수의 배기구(13a)의 각각과 대향하는 위치에 배치되어 있다. 복수의 배기구(14a)의 각각은, 배기팬(14b)에 접속되어 있다. 배기팬(14b)이 운전하면, 처리실(19a, 19b) 내의 분위기 가스가 처리실(19a, 19b) 밖으로 배기되도록 되어 있다.
- [0026] 반입 측벽(15)에는 반입구(15a)가 형성되어 있고, 반출 측벽(16)에는 반출구(16a)가 형성되어 있다. 반입구(15a)와 반출구(16a)의 높이 방향의 위치는 동일한 위치로 되어 있고, 반입구(15a)와 반출구(16a)는 서로 대향하고 있다. 도 1로부터 명백한 바와 같이, 처리실(19a, 19b)은, 반입구(15a)와 반출구(16a) 사이에 배치되어 있다.
- [0027] 한편, 노체(12)를 구성하는 각 벽(13, 14, 15, 16, 17, 18)의 내면[즉, 처리실(19a, 19b)측의 면]에는, 경면 가공이 실시되어 있다. 그 결과, 이들 면의 적외 영역의 전자파[상세하게는, 후술하는 히터(26, 28)가 방사하는 전자파]의 반사율은 50% 이상으로 되어 있다. 이에 의해, 히터(26, 28)가 방사하는 전자파를 워크(W)에 효율적으로 조사할 수 있도록 되어 있다.

- [0028] 반송 장치(20)는, 노체(12)의 외측이며 반입구(15a) 근방에 배치되는 반입구 롤러(21)와, 노체(12)의 외측이며 반출구(16a) 근방에 배치되는 반출구 롤러(25)와, 처리실(19a, 19b) 내에 배치되는 복수의 안내 롤러(22a, 22b, 22c, 24)를 구비하고 있다.
- [0029] 반입구 롤러(21)에는 워크(W)가 권회되어 있다. 반입구 롤러(21)에 권회된 워크(W)는, 반입구(15a)로부터 처리실(19a, 19b)을 지나 반출구(16a)까지 걸쳐져 있다. 구체적으로는, 워크(W)는, 반입구 롤러(21)로부터 반입구(15a)를 지나 안내 롤러(22a, 22b, 22c, 24)에 걸쳐지고, 또한 안내 롤러(22a, 22b, 22c, 24)로부터 반출구(16a)를 통해 반출구 롤러(25)에 걸쳐져 있다.
- [0030] 반출구 롤러(25)는, 처리실(19a, 19b)로부터 반출되는 워크(W)를 권취하는 롤러이다. 반출구 롤러(25)에는 도시하지 않은 구동 장치가 접속되어 있고, 구동 장치에 의해 반출구 롤러(25)가 회전 구동된다. 반출구 롤러(25)가 회전하면, 반입구 롤러(21)에 권회된 워크(W)가 처리실(19a, 19b)에 송출된다. 반입구 롤러(21)로부터 송출된 워크(W)는, 안내 롤러(22a, 22b, 22c, 24)에 안내되어 처리실(19a, 19b) 내의 소정의 반송 경로를 이동하고, 반출구(16a)로부터 처리실(19a, 19b) 밖으로 송출되어 반출구 롤러(25)에 권취된다. 즉, 안내 롤러(22a, 22b, 22c, 24)는, 처리실(19a, 19b) 내의 워크(W)의 반송 경로를 규정하고 있다.
- [0031] 안내 롤러(22a, 22b, 22c, 24)는, 상벽(14) 근방에 배치되는 복수의 상부 안내 롤러(22a, 22b, 22c)와, 하벽(13) 근방에 배치되는 복수의 하부 안내 롤러(24)를 구비하고 있다. 한편, 본 실시예에 있어서, 안내 롤러(22a, 22b, 22c, 24)에는, 워크(W)와 접촉하는 접촉식 롤러를 이용하였으나, 워크(W)를 비접촉으로 안내하는 비접촉식 롤러를 이용할 수도 있다.
- [0032] 상부 안내 롤러(22a, 22b, 22c)는, x방향으로 일정한 간격을 두고 배치되어 있다. 구체적으로는, 상부 안내 롤러(22a)(청구항에서 말하는 제1 반송 롤러의 일례)는 반입구(15a)에 인접하여 배치되고, 상부 안내 롤러(22c)(청구항에서 말하는 제3 반송 롤러의 일례)는 반출구(16a)에 인접하여 배치되어 있다. 복수의 안내 롤러(22b)는, 상부 안내 롤러(22a)와 상부 안내 롤러(22c) 사이에 등간격으로 배치되어 있다. 상부 안내 롤러(22a, 22b, 22c)의 각각의 높이 방향의 위치는 동일하게 되어 있다.
- [0033] 복수의 하부 안내 롤러(24)(청구항에서 말하는 제2 반송 롤러의 일례)의 각각은, 상부 안내 롤러(22a, 22b, 22c)와 마찬가지로, x방향으로 일정한 간격을 두고 배치되어 있다. 인접하는 하부 안내 롤러(24)의 x방향의 간격은, 상부 안내 롤러(22a, 22b, 22c)의 x방향의 간격과 동일하게 되어 있다. 복수의 하부 안내 롤러(24)의 x방향의 위치는, 인접하는 상부 안내 롤러(22a, 22b, 22c)의 중앙 위치로 되어 있다. 복수의 하부 안내 롤러(24)의 높이 방향의 위치는 동일하게 되어 있다.
- [0034] 전술한 바와 같이 상부 안내 롤러(22a, 22b, 22c)와 하부 안내 롤러(24)가 배치되어 있기 때문에, 반입구(15a)로부터 x방향으로 반송되는 워크(W)는, 상부 안내 롤러(22a)에 의해 하방을 향해 반송되고, 계속해서, 하부 안내 롤러(24)에 의해 상방을 향해 반송되며, 이하, 상부 안내 롤러(22b)와 하부 안내 롤러(24)에 의해 상하 방향으로 반복해서 반송된다. 그리고, 가장 반출구(16a)측에 배치된 하부 안내 롤러(24)로부터 상방을 향해 반송되는 워크(W)는, 상부 안내 롤러(22c)에 의해 반출구(16a)를 향해 반송된다. 이와 같이, 처리실(19a, 19b) 내를 상하 방향으로 반복해서 반송함으로써, 처리실(19a, 19b) 내의 스페이스를 유효하게 활용할 수 있고, 워크(W)를 건조시키기 위한 처리 시간을 확보하고 있다. 한편, 도 1로부터 명백한 바와 같이, 안내 롤러(22a, 22b, 22c, 24)에 걸쳐진 워크(W)에 의해, 처리실(19a, 19b)은, 상벽(14)측에 형성되는 상부 처리실(19a)과, 하벽(13)측에 형성되는 하부 처리실(19b)로 구분되어 있다.
- [0035] 가열 장치는, 처리실(19a, 19b) 내에 배치되어, 반송 장치(20)에 의해 반송되는 워크(W)를 가열한다. 가열 장치는, 안내 롤러(22a, 22b, 22c, 24) 근방에 배치된 제1 히터(26a, 26b)와, 상부 안내 롤러(22a, 22b, 22c)와 하부 안내 롤러(24) 사이의 높이에 배치된 제2 히터(28)를 구비하고 있다. 도 2에 도시된 바와 같이, 제1 히터(26a, 26b)와 제2 히터(28)는, 안내 롤러(22a, 22b, 22c, 24)의 축선 방향으로 연장되어 있고, 워크(W)의 폭 방향(y방향) 전체를 가열 가능하게 되어 있다.
- [0036] 도 1에 도시된 바와 같이, 제1 히터(26a, 26b)는, 상부 안내 롤러(22a, 22b, 22c)의 상방에 배치되는 복수의 제1 상부 히터(26a)와, 하부 안내 롤러(24)의 하방에 배치되는 복수의 제1 하부 히터(26b)를 구비하고 있다. 제1 상부 히터(26a)의 각각은, 대응하는 상부 안내 롤러(22a, 22b, 22c)와 대향하여 배치되어 있고, 제1 하부 히터(26b)의 각각은 대응하는 하부 안내 롤러(24)와 대향하여 배치되어 있다. 이 때문에, 제1 상부 히터(26a)와 상부 안내 롤러(22a, 22b, 22c) 사이에 워크(W)가 위치하고, 워크(W)는 제1 상부 히터(26a)에 의해 직접 가열된다. 마찬가지로, 제1 하부 히터(26b)와 하부 안내 롤러(24) 사이에 워크(W)가 위치하고, 워크(W)는 제1

하부 히터(26b)에 의해 직접 가열된다.

- [0037] 제2 히터(28)는, 상부 안내 롤러(22a, 22b, 22c)의 각각의 하방에, z방향으로 간격을 두고 2개 배치되어 있다. 또한, 제2 히터(28)는, 하부 안내 롤러(24)의 각각의 상방에, z방향으로 간격을 두고 2개 배치되어 있다. 이 때문에, x방향으로 간격을 두고 11개의 제2 히터(28)가 늘어서고, y방향으로 간격을 두고 2개의 제2 히터(28)가 나란히 배치되어 있다. 도면으로부터 명백한 바와 같이, 제2 히터(28)는, 상부 안내 롤러(22a, 22b, 22c)와 하부 안내 롤러(24)에 걸쳐진 워크(W)와 대향하는 위치[즉, 워크(W)의 반송 방향으로 인접하는 안내 롤러 사이의 중간 위치 근방]에 배치되어 있다. 제2 히터(28)가 안내 롤러(22a, 22b, 22c, 24)의 축선 방향으로 연장되어 있기 때문에, 상부 안내 롤러(22a, 22b, 22c)와 하부 안내 롤러(24)에 걸쳐진 워크(W)의 폭 방향 전체가 제2 히터(28)에 의해 가열된다.
- [0038] 제1 히터(26a, 26b)는, 적외 영역의 전자파를 방사하는 공지된 파장 제어 가능한 히터이고, 제1 히터(26a, 26b)와 제2 히터(28)는 동일 구조를 갖고 있다. 이 때문에, 여기서는 제2 히터(28)의 구조에 대해 간단히 설명한다.
- [0039] 도 3에 도시된 바와 같이, 제2 히터(28)는, 필라멘트(30)와, 필라멘트(30)를 수용하는 내관(32)과, 내관(32)을 수용하는 외관(34)을 구비하고 있다. 필라멘트(30)는, 예컨대, 텅스텐제의 발열체이고, 도시하지 않은 외부 전원으로부터 전력이 공급되도록 되어 있다. 필라멘트(30)에 전력이 공급되어 소정 온도(예컨대, 1200℃~1700℃)가 되면, 필라멘트(30)로부터 적외선을 포함하는 전자파가 방사된다. 내관(32)은, 필라멘트(30)로부터 방사되는 전자파 중 특정한 파장 영역(본 실시예에서는, 적외 영역)의 전자파만을 투과시키는 적외선 투과 재료에 의해 형성되어 있다. 내관(32)을 형성하는 적외선 투과 재료를 적절히 선택함으로써, 필라멘트(30)로부터 내관(32)의 외부로 방사되는 전자파의 파장을 원하는 파장으로 조정할 수 있다. 외관(34)도, 내관(32)과 동일한 적외선 투과 재료에 의해 형성되어 있다. 따라서, 내관(32)을 투과한 전자파는, 외관(34)을 투과하여 외부로 방사된다. 내관(32)과 외관(34) 사이의 공간(36)은, 냉매(예컨대, 공기)가 흐르는 냉매 유로로 되어 있다. 공간(36)(즉, 냉매 유로)에 냉매가 공급됨으로써, 외관(34)의 온도가 지나치게 고온이 되는 것이 방지되어 있다. 이에 의해, 워크(W)의 과열이 방지된다. 한편, 적외 영역의 전자파를 방사하는 파장 제어 가능한 히터에 대해서는, 예컨대, 일본 특허 제4790092호에 상세히 개시되어 있다.
- [0040] 급기 장치는, 처리실(19a, 19b) 내를 y방향으로 연장되는 복수의 급기관(38)과, 처리실(19a, 19b) 밖에 배치되어 복수의 급기관(38)에 냉각 가스를 공급하는 급기팬(도시 생략)을 구비하고 있다. 도 4에 도시된 바와 같이, 급기관(38)에는, 둘레 방향의 2개소에 분출 구멍(39a, 39b)이 형성되어 있다. 이 때문에, 급기팬으로부터 급기관(38)에 공급된 냉각 가스는, 분출 구멍(39a, 39b)으로부터 처리실(19a, 19b) 내에 분사된다. 본 실시예에서는, 분출 구멍(39a, 39b)으로부터 분사되는 냉각 가스의 분출 방향이 워크(W)의 표면에 대해 직교하도록, 급기관(38)을 설치하는 방향이 조정되어 있다. 도 4에 도시된 바와 같이, 분출 구멍(39a, 39b)은, 급기관(38)의 축선을 사이에 두고 대향하는 위치에 배치되어 있다. 이 때문에, 급기관(38)의 반입구(15a)측과 반출구(16a)측의 각각에 워크(W)가 위치하는 경우, 상기 급기관(38)의 분출 구멍(39a)으로부터 분사되는 냉각 가스는 한쪽 워크(W)에 분사되고, 상기 급기관(38)의 분출 구멍(39b)으로부터 분사되는 냉각 가스는 다른쪽 워크(W)에 분사된다. 또한, 도 2에 도시된 바와 같이, 급기관(38)의 분출 구멍(39a, 39b)은, y방향으로 간격을 두고 복수 형성되어 있다. 이 때문에, 분출 구멍(39a, 39b)으로부터 분사되는 냉각 가스는, 워크(W)의 폭 방향(y방향) 전체에 분사되게 된다.
- [0041] 도 1에 도시된 바와 같이, 급기관(38)은, 상부 안내 롤러(22a, 22b, 22c)의 각각의 하방에, z방향으로 간격을 두고 2개 배치되어 있다. 또한, 급기관(38)은, 하부 안내 롤러(24)의 각각의 상방에, z방향으로 간격을 두고 2개 배치되어 있다. 도 1로부터 명백한 바와 같이, 급기관(38)은, 제1 히터(26a, 26b) 및 제2 히터(28)가 배치되는 위치와는 상이한 위치에 배치되어 있다. 구체적으로는, 제2 히터(28)와 급기관(38)은 z방향(반송 방향)으로 동일한 간격을 두고 교대로 배치되어 있다. 또한, 전술한 바와 같이, 안내 롤러(22a, 22b, 22c, 24)에 걸쳐진 워크(W)에 의해, 처리실(19a, 19b)은 상부 처리실(19a)과 하부 처리실(19b)로 구분되어 있으나, 상부 처리실(19a)과 하부 처리실(19b)의 각각에 급기관(38)이 배치되어 있다.
- [0042] 급기관(38)에 공급되는 냉각 가스로서는, 예컨대, 불활성 가스, 질소, Ar 가스 등을 이용할 수 있다. 처리실(19a, 19b) 내의 분위기 가스는, 급기관(38)으로부터 처리실(19a, 19b) 내에 분사되는 가스에 의해 조정된다. 본 실시예에서는, 워크(W)에 포함되는 수분을 제거하기 위해서, 처리실(19a, 19b) 내의 분위기 가스는, 노점이 0℃ 이하가 되는 가스로 조정되어 있다. 한편, 냉각 가스로서는, 노점이 0℃ 이하가 되는 대기로 해도 좋다.
- [0043] 컨트롤러(44)는, CPU, ROM, RAM을 구비한 프로세서에 의해 구성되고, 반송 장치(20)와 가열 장치(26, 28)와 급

기 장치를 제어한다. 구체적으로는, 컨트롤러(44)는, 반송 장치(20)를 제어함으로써 워크(W)의 반송 속도 및 장력을 제어하고, 가열 장치(26, 28)를 제어함으로써 워크(W)의 가열량을 제어하며, 급기 장치를 제어함으로써 급기관(38)으로부터 워크(W)에 분사되는 냉각 가스의 유량 및 유속을 제어한다.

[0044] 한편, 열처리로(10)에는, 반입구 롤러(21)에 권회된 워크(W)를 반출구 롤러(25)에 세트하기 위한 통과 장치가 설치되어 있다. 도 1에 도시된 바와 같이, 통과 장치는, 처리실(19a, 19b) 내와 처리실(19a, 19b) 외를 지나 순환하는 체인(42)과, 체인(42)을 구동하는 구동 장치(도시 생략)를 구비하고 있다. 체인(42)은, 안내 롤러(22a, 22b, 22c, 24)에 걸쳐진 워크(W)와 마찬가지로, 반입구(15a)로부터 상하 방향으로 방향을 변경하면서 반출구(16a)까지 연장되고, 반출구(16a)로부터 처리실(19a, 19b)의 외측을 지나 반입구(15a)로 되돌아가고 있다. 도 1에 도시된 바와 같이, 체인(42)이 걸쳐지는 경로는, 워크(W)가 걸쳐지는 경로[즉, 워크(W)의 반송 경로]와 복수 개소에서 교차하고 있다. 한편, 체인(42)이 배치되는 위치는, 워크(W)의 폭 방향(y방향)의 외측의 위치가 되기 때문에, 체인(42)과 워크(W)가 간섭하는 일은 없다(도 2 참조). 통과 장치에 의해 워크(W)를 반출구 롤러(25)에 세트하기 위해서는, 먼저, 체인(42)에 설치된 도시하지 않은 클램프에 의해 반입구 롤러(21)에 권회된 워크(W)를 클램프한다. 계속해서, 구동 장치에 의해 체인(42)을 순환시켜, 워크(W)를 반입구 롤러(21)로부터 송출한다. 이에 의해, 체인(42)의 클램프에 유지된 워크(W)는, 처리실(19a, 19b) 내를 체인(42)과 함께 이동하고, 반출구(16a)까지 이동한다. 반출구(16a)까지 워크(W)가 이동하면, 클램프를 조작하여 체인(42)으로부터 워크(W)를 개방하고, 워크(W)를 반출구 롤러(25)에 세트한다. 마지막으로, 반출구 롤러(25)를 회전시켜 워크(W)에 장력을 부여함으로써, 워크(W)가 반입구(15a)로부터 안내 롤러(22a, 22b, 22c, 24)를 통해 반출구(16a)까지 걸쳐진다.

[0045] 다음으로, 전술한 열처리로(10)를 이용하여 워크(W)로부터 수분을 제거하는 처리를 설명한다. 먼저, 급기관(38)으로부터 처리실(19a, 19b) 내에 냉각 가스를 공급하여, 처리실(19a, 19b) 내를 소정의 분위기로 조정한다. 계속해서, 컨트롤러(44)는, 반송 장치(20)를 구동함으로써, 워크(W)를 반입구(15a)로부터 처리실(19a, 19b)을 지나 반출구(16a)까지 반송한다. 이때, 컨트롤러(44)는, 가열 장치(26, 28)를 제어하여 워크(W)에 적외선 영역의 전자파를 조사하고, 급기관(38)으로부터 워크(W)의 표면에 냉각 가스를 분출한다. 가열 장치(26, 28)로부터 적외선 영역의 전자파가 조사되면, 워크(W)에 포함되는 수분이 조사된 전자파를 흡수하여, 수분이 증발한다. 워크(W)로부터 증발한 수분은, 급기관(38)으로부터 분사되는 냉각 가스에 의해 워크(W)의 표면으로부터 제거된다. 워크(W)의 표면으로부터 제거된 수분을 포함한 분위기 가스는, 하벽(13)의 배기구(13a)와, 상벽(14)의 배기구(14a)의 각각으로부터 처리실(19a, 19b) 밖으로 배기된다. 워크(W)는, 반입구(15a)로부터 반출구(16a)까지 반송되는 동안에 수분이 제거된다. 수분이 제거된 워크(W)는, 반출구 롤러(25)에 권취된다.

[0046] 상기한 열처리로(10)에 의하면, 안내 롤러(22a, 22b, 22c, 24) 근방에서, 안내 롤러(22a, 22b, 22c, 24)와 대향하는 제1 히터(26a, 26b)를 구비하고 있다. 또한, 상부 안내 롤러(22a, 22b, 22c)와 하부 안내 롤러(24) 사이에 제2 히터(28)를 구비하고 있다. 이들 히터(26a, 26b, 28)로 인해, 안내 롤러(22a, 22b, 22c, 24)에 접촉한 상태에 있어서의 워크(W)에 대한 열 수지(收支)를 제어할 수 있고, 또한, 안내 롤러(22a, 22b, 22c, 24)에 접촉하고 있지 않은 상태에 있어서의 워크(W)에 대한 열 수지를 제어할 수 있다. 이 때문에, 워크(W)의 열 수지를 적합하게 제어할 수 있고, 워크(W)로부터 수분을 제거하는 처리의 효율을 현격히 향상시킬 수 있다. 예컨대, 워크(W)가 안내 롤러(22a, 22b, 22c, 24)에 접촉함으로써, 워크(W)로부터 안내 롤러(22a, 22b, 22c, 24)에 열이 흘러가 워크(W)가 지나치게 냉각되어 버리는 경우에는, 제1 히터(26a, 26b)로부터 워크(W)에 공급하는 열량을 증가하여, 워크(W)가 지나치게 냉각되지 않도록 한다. 이에 의해, 워크(W)로부터 수분을 제거하는 효율이 저하되어 버리는 것을 방지할 수 있다.

[0047] 또한, 상기한 열처리로(10)에서는, 급기관(38)과 제2 히터(28)가 반송 방향으로 교대로 배치되고, 또한, 급기관(38)으로부터의 냉각 가스는 워크(W)의 표면에 직교하는 방향으로 분사된다. 이에 의해, 워크(W)의 내부로부터 증발한 수분이 워크(W)의 표면으로부터 빠르게 제거되고, 워크(W)로부터의 수분의 제거가 촉진된다. 이에 의해서도, 워크(W)의 수분의 제거 효율을 높일 수 있다.

[0048] 또한, 안내 롤러(22a, 22b, 22c, 24)에 걸쳐진 워크(W)에 의해, 처리실(19a, 19b)은 상부 처리실(19a)과 하부 처리실(19b)로 구분되지만, 상부 처리실(19a)과 하부 처리실(19b)의 각각에 급기관(38)과 배기구(14a, 13a)가 배치되어 있다. 이 때문에, 상부 처리실(19a)에 공급된 냉각 가스 및 하부 처리실(19b)에 공급된 냉각 가스는, 제거된 수분과 함께 빠르게 처리실(19a, 19b) 밖으로 배기된다. 이에 의해서도, 처리실(19a, 19b) 내의 가스의 흐름이 적합화되어, 워크(W)의 수분 제거 효율을 높일 수 있다.

[0049] 한편, 히터(26a, 26b, 28)는, 내관 및 외관을 형성하는 적외선 투과 재료를 선택함으로써, 방사하는 적외선의 파장 영역을 조정할 수 있다. 이 때문에, 워크(W)의 특성에 따라 방사하는 전자파의 파장을 조정함으로써, 워크

(W)의 열처리 효율을 향상시킬 수 있다. 예컨대, 워크(W)로서, 고형분(페놀·에폭시 수지, 10 wt~90 wt%)과, 상기 고형분을 슬러리형 또는 페이스트형으로 하는 용매(물 또는 용제(예컨대, IPA(이소프로필알코올, NMP(N-메틸-2-피롤리돈) 등)로 구성되는 물질을 건조시키는 경우를 생각한다. 이러한 워크(W)를 건조시키는 경우, 열처리로(10)의 전반에서는 근적외선 파장을 선택한 히터(26a, 26b, 28)에 의해 물 또는 용제의 건조를 행하고, 열처리로(10)의 후반에서는 원적외선 파장을 선택한 히터(26a, 26b, 28)에 의한 어닐링을 행하도록 해도 좋다.

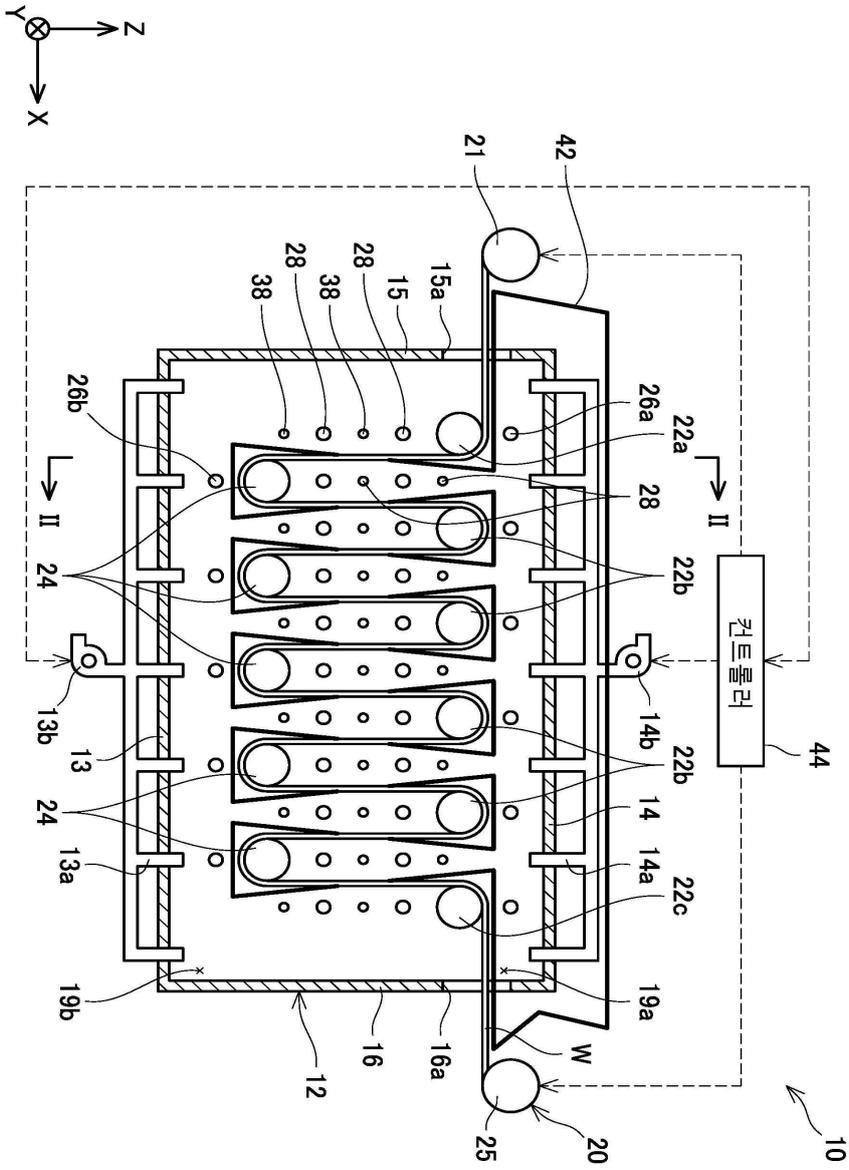
[0050] 또한, 상기한 실시예에서는, 히터(26a, 26b, 28)는, 전부 동일한 파장 영역의 전자파를 방사하였으나, 이러한 예에 한정되지 않는다. 예컨대, 히터(26a, 26b, 28)로부터 방사되는 전자파의 파장은, 반송 경로 상의 위치에 따라 조정되어 있어도 좋다. 예컨대, 열처리로(10)에 의해 워크(W)로부터 수분을 제거하는 경우, 워크(W)에 포함되는 수분량은, 반입구(15a)로부터 반출구(16a)를 향해 서서히 저하된다. 이 때문에, 히터(26a, 26b, 28)로부터 방사되는 전자파의 파장을, 반입구(15a)로부터 반출구(16a)를 향해 서서히 길게 함으로써, 수분량에 따른 전자파를 워크(W)에 조사할 수 있다.

[0051] 또한, 상기한 실시예에서는, 안내 롤러(22a, 22b, 22c, 24) 근방에 제1 히터(26a, 26b)를 배치하고, 제1 히터(26a, 26b)에 의해 워크(W)를 가열하였으나, 이러한 예에 한정되지 않는다. 예컨대, 안내 롤러의 내부에 열매가 흐르는 유로를 형성하고, 안내 롤러에 의해 워크(W)를 가열해도 좋다. 이러한 구성에 의해서도, 안내 롤러에 접촉하는 상태에 있어서의 워크(W)의 열 수지가 제어 가능해지고, 워크(W)의 열처리 효율을 향상시킬 수 있다.

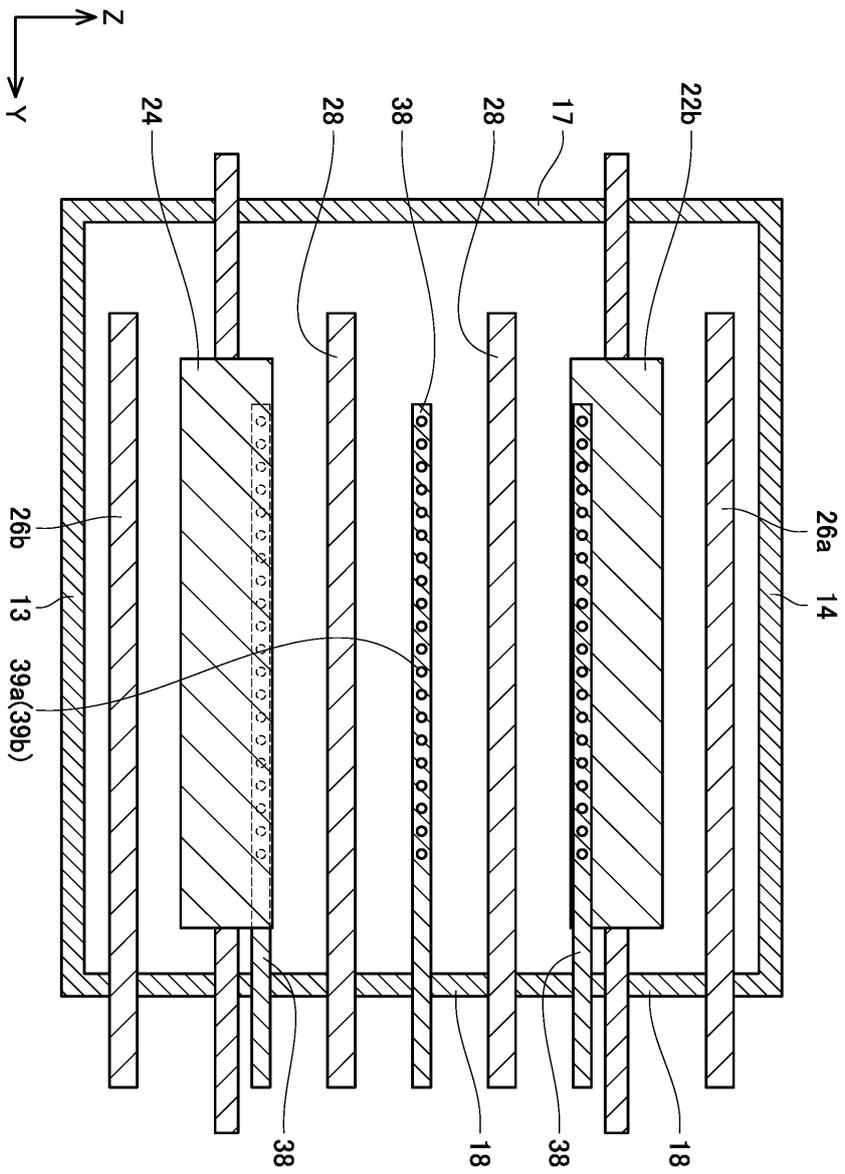
[0052] 본 명세서 또는 도면에 설명한 기술 요소는, 단독으로 혹은 각종의 조합에 의해 기술적 유용성을 발휘하는 것이며, 출원 시 청구항에 기재된 조합에 한정되는 것이 아니다. 또한, 본 명세서 또는 도면에 예시한 기술은 복수 목적을 동시에 달성하는 것이며, 그 중 하나의 목적을 달성하는 것 자체로 기술적 유용성을 갖는 것이다.

도면

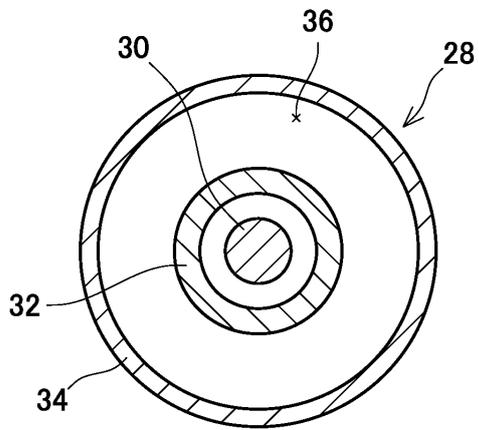
도면1



도면2



도면3



도면4

