



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0036911
(43) 공개일자 2025년03월14일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B26D 1/40 (2006.01) B26D 5/08 (2006.01)
B26D 7/01 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
B26D 1/40 (2013.01)
B26D 5/086 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2025-7004921
- (22) 출원일자(국제) 2023년03월27일
심사청구일자 2025년02월14일
- (85) 번역문제출일자 2025년02월14일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2023/012324
- (87) 국제공개번호 WO 2024/070013
국제공개일자 2024년04월04일
- (30) 우선권주장
JP-P-2022-155885 2022년09월29일 일본(JP)

- (71) 출원인
요시노 셋고 가부시카이가이사
일본 100 도쿄도 지요다쿠 마루노우치 3초메 3반 1고 신 도쿄 비루내
- (72) 발명자
이시바시, 세이고
일본 1000005 도쿄도 지요다쿠 마루노우치 3초메 3반 1고 신 도쿄 비루 요시노 셋고 가부시카이가이사 내
- 무라에다, 야스아키
일본 1000005 도쿄도 지요다쿠 마루노우치 3초메 3반 1고 신 도쿄 비루 요시노 셋고 가부시카이가이사 내
- 나카노, 타츠키
일본 1000005 도쿄도 지요다쿠 마루노우치 3초메 3반 1고 신 도쿄 비루 요시노 셋고 가부시카이가이사 내
- (74) 대리인
특허법인 무한

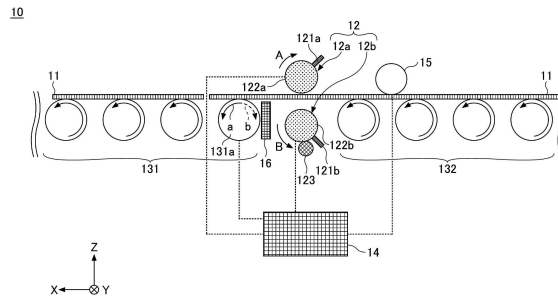
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 절단 장치, 판상체 제조 장치, 석고판 제조 장치 및 석고판 제조 방법

(57) 요약

반송되고 있는 판상체를 절단하는 절단 장치로서, 상기 판상체의 아랫쪽에 배치되며, 물과, 상기 물에 장착된 하측 블레이드를 구비한 하부 유닛을 포함하는 로터리 커터와, 상기 하부 유닛에 설치되며 상기 판상체를 밀어 올리는 리프팅 장치를 포함하는 절단 장치이다.

대표도



(52) CPC특허분류

B26D 7/015 (2013.01)

B28D 1/22 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

반송되고 있는 판상체를 절단하는 절단 장치로서,

상기 판상체의 아랫쪽에 배치되며, 롤과, 상기 롤에 장착된 하측 블레이드를 구비한 하부 유닛을 포함하는 로터리 커터와,

상기 하부 유닛에 설치되며 상기 판상체를 밀어 올리는 리프팅 장치를 포함하는 절단 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 리프팅 장치는 상기 롤을 회전시켰을 때에 상기 하측 블레이드에 의해 절단된 상기 판상체와 접하는 위치에 배치되며, 상기 판상체와 접하는 부분이 곡면으로 되어 있는 것인 절단 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 리프팅 장치는 기둥 형상을 갖는 것인 절단 장치.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 리프팅 장치는 상기 롤의 길이 방향을 따라 연속적으로 구비되는 것인 절단 장치.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 롤의 회전 속도를 제어하는 제어 장치를 더 포함하는 절단 장치.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 기재된 절단 장치를 포함하는 판상체 제조 장치.

청구항 7

제1항 또는 제2항에 기재된 절단 장치를 포함하는 석고판 제조 장치.

청구항 8

제1항 또는 제2항에 기재된 절단 장치에 의해 석고 슬러리 성형체를 절단하는 절단 공정을 포함하는 석고판 제조 방법.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 절단 장치, 판상체 제조 장치, 석고판 제조 장치 및 석고판 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 특허문헌 1에는, 습윤 상태에 있는 평판 형상의 수경성(水硬性) 성형체를 사이에 두고 톱날을 갖는 한 쌍의 커

터를 대향 배치하고 상기 톱날을 상기 성형체의 양쪽에서부터 파고들게 하여 당해 성형체를 절단하는 방법에 있어, 상기 톱날을 길이 방향으로 요동시키는 것을 특징으로 하는 수경성 성형체 절단 방법이 개시되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 일본 공개특허공보 특개소53-75586호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 석고판 등과 같은 세라믹 제품, 수지 제품 등에 있어, 판 형상을 갖는 판상체가 종래부터 제품으로서 제조되어 각종 용도로 사용되고 있다.

[0005] 상기 판상체 제품의 제조 방법은 제조되는 제품 등에 따라 다른데, 예를 들어, 원료를 혼련, 성형함으로써 판 형상을 갖는 반제품을 형성하고, 당해 반제품을 반송 수단에 의해 반송하면서 필요에 따라 절단, 건조, 소성 등을 행함으로써 제조된다. 그리고, 절단할 때에는, 종래부터 특허문헌 1에 개시된 것과 같은 로터리 커터(rotary cutter)를 포함하는 절단 장치가 사용되고 있다.

[0006] 그러나, 판상체의 절단면이 판상체의 반송 방향을 따라 로터리 커터의 하류에 구비된 반송 장치와 접촉하는 경우가 있다. 판상체의 절단면과 반송 장치가 접촉하면, 반송 장치에 판상체의 재료가 부착할 수 있어서 나중에 오는 판상체에 있어 반송 장치에 접하는 면에 상처 등을 유발하는 원인으로 되어 있었다. 또한, 판상체의 절단면과 반송 장치가 접촉하면, 판상체가 파손되어 규격을 충족하지 못하는 불량품이 발생할 수도 있다.

[0007] 상기 종래 기술의 문제점을 감안하여, 본 발명의 일 측면에서는, 절단 후에 판상체를 반송하는 반송 장치와 판상체의 절단면이 접촉하여 반송 장치에 판상체의 재료가 부착하는 것, 판상체가 파손되는 것 등을 억제할 수 있는 절단 장치의 제공을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 형태에 의하면, 반송되고 있는 판상체를 절단하는 절단 장치로서,

[0009] 상기 판상체의 아랫쪽에 배치되며, 물과, 상기 물에 장착된 하측 블레이드를 구비한 하부 유닛을 포함하는 로터리 커터와,

[0010] 상기 하부 유닛에 설치되며 상기 판상체를 밀어 올리는 리프팅 장치를 포함하는 절단 장치를 제공한다.

발명의 효과

[0011] 본 발명의 일 형태에 의하면, 절단 후에 판상체를 반송하는 반송 장치와 판상체의 절단면이 접촉하여 반송 장치에 판상체의 재료가 부착하는 것, 판상체가 파손되는 것 등을 억제 가능한 절단 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 발명의 실시형태에서의 절단 장치에 대한 설명도이다.

도 2a는 종래의 절단 장치가 구비하는 로터리 커터 근방에 있어 반송 장치와 판상체의 위치 관계에 대한 설명도이다.

도 2b는 본 발명의 실시형태에서의 절단 장치가 구비하는 로터리 커터 근방에 있어 반송 장치와 판상체의 위치 관계에 대한 설명도이다.

도 3a는 리프팅 장치의 구성예에 대한 설명도이다.

도 3b는 리프팅 장치의 구성예에 대한 설명도이다.

도 3c는 리프팅 장치의 구성예에 대한 설명도이다.

도 3d는 리프팅 장치의 구성예에 대한 설명도이다.

도 3e는 리프팅 장치의 구성예에 대한 설명도이다.

도 3f는 리프팅 장치의 구성예에 대한 설명도이다.

도 4는 본 발명의 실시형태에서의 석고판 제조 장치에 대한 설명도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 이하에서, 본 발명을 실시하기 위한 형태에 대해 도면을 참조하여 설명하지만, 본 발명이 하기의 실시형태로 제한되는 것은 아닌 바, 본 발명의 범위를 일탈하지 않고서 하기의 실시형태에 대해 다양한 변형 및 치환을 가할 수 있다.
- [0014] [절단 장치]
- [0015] 이하에서, 도면을 이용하여 본 실시형태의 절단 장치에 대해 설명한다.
- [0016] 도 1에서는 본 실시형태의 절단 장치(10)의 구성예에 대한 측면도를 나타낸다.
- [0017] 도 2a에서는 종래의 로터리 커터에 의해 판상체를 절단한 경우에 있어 반송 장치와 판상체의 위치 관계에 대한 설명도를 나타낸다. 도 2b에서는 본 실시형태의 절단 장치가 구비하는 로터리 커터에 의해 판상체를 절단한 경우에 있어, 반송 장치와 판상체의 위치 관계에 대한 설명도를 나타낸다.
- [0018] 도 3a~도 3f에서는 리프팅 장치의 구성예를 나타낸다.
- [0019] 도 1, 도 2a, 도 2b, 도 3a~도 3f에서의 X축은 판상체의 반송 방향을 나타낸다. Y축은 로터리 커터가 구비하는 롤의 길이 방향 및 판상체의 폭 방향에 따른 축이다. Z축은 높이 방향을 나타낸다. 도 1에서는 X축을 따라 왼쪽에서 오른쪽으로 판상체(11)가 반송되고 있다. 상기 도면은 본 실시형태의 절단 장치의 구성을 설명하기 위해 모식적으로 나타낸 것이며, 크기 등을 정확하게 기재한 것은 아니다.
- [0020] 본 실시형태의 절단 장치는 반송되고 있는 판상체(11)을 절단하는 절단 장치(10)이다.
- [0021] 본 실시형태의 절단 장치(10)는, 판상체(11)의 아랫쪽에 배치되며 롤(122b)과 롤(122b)에 설치된 하측 블레이드(121b)를 구비한 하부 유닛(12b)을 포함하는 로터리 커터(12)를 포함한다. 또한, 본 실시형태의 절단 장치(10)는 하부 유닛(12b)에 배치되며 판상체(11)를 밀어올리는 리프팅 장치(123)를 포함한다.
- [0022] (1) 절단 장치가 갖는 부재에 대해서
- [0023] 이하에서, 절단 장치(10)가 갖는 각 부재에 대해 설명한다.
- [0024] (1-1) 로터리 커터
- [0025] 로터리 커터(12)는, 도 1에 나타내는 바와 같이, 판상체(11)의 아랫쪽에 배치되는 하부 유닛(12b)을 포함한다.
- [0026] 하부 유닛(12b)은, 도 1에 나타내는 바와 같이, Y축에 평행한 롤(122b)과, 롤(122b)에 장착된 하측 블레이드(121b)를 구비한다.
- [0027] 로터리 커터(12)는 또한 상부 유닛(12a)을 구비할 수 있다. 상부 유닛(12a)은, 하부 유닛(12b)과 마찬가지로, Y축에 평행한 롤(122a)과, 롤(122a)에 장착된 상측 블레이드(121a)을 구비한다.
- [0028] 로터리 커터(12)는 상기 상부 유닛(12a)과 하부 유닛(12b)을 각각 도 1에 나타낸 화살표(A, B)를 따라 회전시킬 수 있다. 그리고, 로터리 커터(12)는 양 유닛의 상측 블레이드(121a)와 하측 블레이드(121b)가 서로 대향하는 위치에 도달했을 때에 상측 블레이드(121a)와 하측 블레이드(121b)에 의해 판상체(11)를 사이에 끼워 넣도록 하여 절단할 수 있다.
- [0029] 판상체(11)를 절단하는 경우, 일반적으로는 판상체(11)의 폭 방향을 따라 구비된 절단선으로 판상체(11)를 분할할 수 있도록 절단할 것이 요구된다. 그리하여, 상측 블레이드(121a), 하측 블레이드(121b)는 롤(122a, 122b)의 길이 방향을 따라 연속적으로 구비되는 것이 바람직하다.
- [0030] 또한, 롤(122a, 122b)은 Y 축을 따른 회전축을 구비하는 바, 전술한 바와 같이 화살표(A, B)를 따라 회전할 수 있다. 이에 롤(122a, 122b)에는 모터 등의 구동 장치(미도시)가 접속되어 있다.

- [0031] (1-2) 리프팅 장치
- [0032] 전술한 바와 같이, 종래에 로터리 커터에 의해 관상체를 절단하는 경우, 관상체의 절단면이 관상체의 반송 방향을 따라 로터리 커터의 하류에 구비된 반송 장치와 접촉하는 경우가 있었다. 본 발명의 발명자는 상기 현상이 발생하는 원인에 대해 검토하였다.
- [0033] 여기에서는, 도 2a에, 종래에 있어 로터리 커터(12)와, 관상체(11)의 반송 방향을 따라 로터리 커터(12)보다 하류에 배치된 하류쪽 반송 장치(131)의 주변 확대도를 나타낸다. 도 2a에 나타낸 바와 같이, 로터리 커터(12)로 관상체(11)를 절단한 경우에, 관상체(11)의 재질, 두께 등에 따라서는 절단면(11A) 근방이 변형되어 아랫쪽으로 처지는 경우가 있었다. 이는 절단 전에는 일체였던 다른 관상체에 의해 절단면(11A) 근방이 지지되어 있었으나 절단 후에는 이러한 지지 상태를 잃게 되어 절단면(11A) 근방의 자중을 지지할 수 없게 되기 때문이다. 그리하여, 관상체(11)의 반송 방향 하류쪽에 배치된 하류쪽 반송 장치(131)에, 관상체(11)의 절단면(11A), 특히 절단면(11A)의 모서리부가 접촉하게 되었다.
- [0034] 이에 본 발명의 발명자는 추가 검토를 실시하였다. 그리하여, 도 2b에 나타내는 바와 같이, 관상체(11)를 밀어 올리는 리프팅 장치(123)를 하부 유닛(12b)에 배치하는 구성을 검토하였다. 그 결과, 리프팅 장치(123)에 의해 관상체(11)의 절단면(11A) 위치를 윗쪽으로 변위시킬 수 있는 바, 관상체(11)가 변형된 경우에도 관상체(11)의 절단면(11A)과 하류쪽 반송 장치(131)가 접촉하는 것을 방지할 수 있음을 알아내어 본 발명을 완성하였다.
- [0035] 이에 본 실시형태의 절단 장치(10)는 리프팅 장치(123)를 구비할 수 있다. 절단 장치(10)가 리프팅 장치(123)를 구비함으로써, 관상체의 절단면(11A) 근방이 변형된 경우에도 관상체(11)와 하류쪽 반송 장치(131)가 접촉하는 것을 방지할 수 있다. 그리하여, 반송 장치인 하류쪽 반송 장치(131)에 관상체(11)의 재료가 부착하는 것, 관상체(11)가 파손되는 것 등을 억제할 수 있다.
- [0036] 리프팅 장치(123)의 구성에 특별히 제한은 없는 바, 리프팅 장치(123)는 로터리 커터(12)에 의해 관상체(11)를 절단한 후 관상체(11)를 밀어 올리도록 구성되어 있으면 된다.
- [0037] 그리하여, 예를 들어, 도 1에 나타내는 바와 같이, 리프팅 장치(123)는, 하부 유닛(12b)이 구비한 롤(122b)을 회살표 B를 따라 회전시켰을 때에 하측 블레이드(121b)에 의해 절단된 관상체(11)와 접하는 위치에 배치될 수 있다. 즉, 하부 유닛(12b)의 롤(122b)에, 롤(122b)의 회전 방향을 따라 하측 블레이드(121b), 리프팅 장치(123)의 순서로 위치하도록 각 부재를 배치할 수 있다. 한편, 롤(122b)의 회전 방향에 있어 하측 블레이드(121b)와 리프팅 장치(123) 간 거리를 선택함으로써, 관상체(11)를 절단한 후 리프팅 장치(123)가 밀어 올려지기까지의 시간을 조정할 수도 있다.
- [0038] 리프팅 장치(123)의 형상에 특별히 제한은 없는 바, 관상체(11)를 밀어 올릴 수 있도록 형상을 선택할 수 있다. 리프팅 장치(123)는 관상체(11)를 밀어 올릴 때에 관상체(11)의 하면에 상처가 생기지 않는 것이 바람직한 바, 관상체(11)와 접하는 부분은 곡면임이 바람직하다. 리프팅 장치(123)에 있어 관상체(11)와 접하는 부분을 곡면으로 함으로써, 리프팅 장치(123)가 관상체(11)에 접했을 때에 관상체(11)에 국소적으로 힘이 가해지는 것을 억제하여, 관상체(11)가 크게 변형되거나 관상체(11)에 상처가 생기는 것 등을 방지할 수 있다. 리프팅 장치(123)는, 예를 들어, 도 2b에 나타내는 바와 같이, 롤(122b)의 길이 방향에 수직인 면에 있어 관상체(11)와 접하는 부분(1231)이 곡선임이 바람직하며, 위로 볼록한 곡선이면 보다 바람직하다.
- [0039] 리프팅 장치(123)의 형상에 특별히 제한은 없지만, 리프팅 장치(123)는 롤(122b)의 길이 방향을 따른 기둥 형상일 수 있다.
- [0040] 예를 들어, 도 1, 도 3a에 나타내는 바와 같이, 리프팅 장치(123)는 롤(122b)의 길이 방향에 수직인 단면이 원형일 수 있으며, 리프팅 장치(123) 전체를 원기둥 형상으로 할 수 있다. 또한, 상기 원형은 진원일 수도 있고 타원일 수도 있다.
- [0041] 도 3a에서는, 롤(122b)의 길이 방향을 따라 연속된 하나의 원기둥 형상을 이루는 리프팅 장치(123)를 나타냈지만, 이러한 형태에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 도 3b에 나타내는 바와 같이, 롤(122b)의 길이 방향을 따른 길이보다 짧은 리프팅 장치(123)를 복수 개, 롤(122b)의 길이 방향을 따라 배치할 수도 있다. 즉, 리프팅 장치(123)는 롤(122b)의 길이 방향을 따라 단속적으로 배치될 수도 있다. 롤(122b)의 길이 방향을 따라 복수 개의 리프팅 장치(123)를 배치하는 경우, 당해 리프팅 장치(123)는 롤(122b)의 길이 방향에 수직인 면에서의 단면 형상이 같은 것이 바람직하다.
- [0042] 다만, 리프팅 장치(123)는, 도 3a 등에 나타내는 바와 같이, 롤(122b)의 길이 방향을 따라 연속적으로 구비되는

것이 바람직하다. 롤(122b)의 길이 방향을 따라 리프팅 장치(123)를 연속적으로 구비함으로써, 판상체(11)의 하면을 판상체(11)의 폭을 따라 균일하게 가압할 수 있는 바, 특히 판상체(11)에 상처 등이 생기는 것을 크게 방지할 수 있다.

- [0043] 도 3c에 나타내는 바와 같이, 리프팅 장치(123)는 롤(122b)의 길이 방향에 수직인 단면이 반원 형상일 수도 있는 바, 리프팅 장치(123)의 전체 형상을 반원기둥 형상으로 할 수도 있다.
- [0044] 도 3d에 나타내는 바와 같이, 리프팅 장치(123)는 롤(122b)의 외주를 따라 배치된 복수 개의 부재로 구성될 수도 있다. 예를 들어, 도 3d에 나타내는 바와 같이, 롤(122b)의 외주를 따라 크기가 서로 다른 리프팅 장치(123A, 123B)를 구비할 수도 있다. 또한, 일부 또는 전부의 리프팅 장치의 크기가 같을 수도 있다. 구체적으로는 예를 들어 도 3d에 나타내는 바와 같이, 외경, 단면적이 서로 다른 원기둥 형상의 리프팅 장치(123A, 123B)를 롤(122b)의 외주를 따라 배치할 수 있다. 이와 같이 크기가 서로 다른 리프팅 장치(123)를 롤(122b)의 외주를 따라 복수 개 배치함으로써, 롤(122b)의 회전에 맞추어 판상체(11)의 리프트량을 변화시켜 리프트량을 정밀하게 조정할 수 있다. 그리하여, 판상체(11)에 상처 등이 생기는 것을 크게 방지할 수 있다. 도 3d에서는 크기가 서로 다른 2개의 리프팅 장치(123A, 123B)를 배치한 예를 나타내었으나, 3개 이상의 리프팅 장치를 배치할 수도 있다. 한편, 도 3d에서는 리프팅 장치(123A, 123B)가 모두 원기둥 형상인 경우의 예를 나타내었으나, 이러한 형태로 제한되는 것은 아니다. 리프팅 장치(123)가 복수 개의 부재를 갖는 경우, 일부 또는 전부의 부재에 대해 다른 부재와 형상이 다를 수도 있다.
- [0045] 도 3e에 나타내는 바와 같이, 리프팅 장치(123)는 롤(122b)의 길이 방향에 수직인 면에 대해 부정형(不定形)으로 할 수도 있다. 도 3e에서는, 롤(122b)의 길이 방향에 수직인 면이 정점이 둥그런 삼각형과 같은 형상의 예를 나타내고 있지만, 이러한 형상에 한정되지 않고, 판상체(11)에 대해 요구되는 리프트량 등에 따라 단면 형상을 선택할 수 있다.
- [0046] 도 3f에 나타내는 바와 같이, 리프팅 장치(123)는 롤(122b)의 바깥 표면을 덮도록 배치할 수도 있다. 도 3f에 나타낸 리프팅 장치(123)는 롤(122b)의 바깥 표면을 따라 배치할 수 있다. 도 3f에 나타낸 리프팅 장치(123)는, 롤(122b)과 리프팅 장치(123) 사이에 공동(空洞)을 포함하는 판체로 할 수 있다. 또한, 도 3f에 나타낸 리프팅 장치(123)는, 롤(122b) 사이에 지지 기둥 등을 구비할 수도 있다.
- [0047] 도 3f에 나타낸 리프팅 장치(123)는 롤(122b)의 길이 방향에 수직인 단면에 있어 하측 블레이드(121b) 부분이 없는 원형일 수 있다. 상기 원형은 진원일 수도 있고 타원형일 수도 있다. 또한, 도 3f에 나타낸 리프팅 장치(123)는 롤(122b)의 바깥 표면을 완전히 덮을 필요는 없으며, 예를 들어, 롤(122b)의 길이 방향에 수직인 단면이 원의 일부, 즉, 원호 형상일 수도 있다.
- [0048] 도 3f에 나타낸 리프팅 장치(123)는 롤(122b)의 바깥 표면에 고정될 수도 있는 바, 하측 블레이드(121b), 하측 블레이드(121b)를 고정시키는 고정 지그(미도시) 등에 고정될 수도 있다.
- [0049] 도 3c~도 3f에 나타낸 리프팅 장치(123)는 롤(122b)의 길이 방향을 따라 연속적으로 구비된 예를 나타내고 있지만, 도 3b를 이용하여 설명한 바와 같이, 롤(122b)의 길이 방향을 따라 단속적으로 구비될 수도 있다.
- [0050] 리프팅 장치(123)의 재질에 특별히 제한은 없으며, 스테인리스강, 강(鋼) 등과 같은 금속일 수도 있고, 수지 등일 수도 있다. 리프팅 장치(123)는 금속과 수지 양쪽을 포함할 수도 있다. 리프팅 장치(123)가 수지에 의해 구성되는 경우, 내부에 기포를 함유하는 발포체 등일 수도 있다.
- [0051] 리프팅 장치(123)에 대해 외경 등의 크기를 변경할 수 있도록 구성할 수도 있다. 리프팅 장치(123)는, 구체적으로는, 예를 들어, 기체 및 액체 중에서 선택된 1종류 이상의 매체를 리프팅 장치(123)의 내부에 공급하거나 리프팅 장치(123)의 외부에 배출함으로써 외경 등의 크기를 변경할 수 있도록 구성할 수도 있다. 이 경우, 리프팅 장치(123)는, 신축 가능한 외주부와, 외주부에 의해 덮여지며 매체를 수용할 수 있는 매체 수용부와, 매체 수용부에 접속된 배관을 포함할 수 있다. 또한, 리프팅 장치(123)는, 상기 배관에 접속되어 매체 수용부로 공급할 매체를 보관하는 외부 용기, 매체를 매체 수용부로 반송하기 위한 펌프, 상기 배관 등에 구비된 밸브 등을 추가로 포함할 수도 있다.
- [0052] 또한, 외주부는 반복해서 신축 가능하도록 구성되는 것이 바람직한 바, 재료로는 예를 들어 수지 등을 이용하는 것이 바람직하다. 또한, 매체로는 입수가 용이하고 저렴한 물, 공기 등을 사용하는 것이 바람직하다.
- [0053] 크기를 변경할 수 있도록 구성된 리프팅 장치(123)는 리프팅 장치(123)가 원하는 크기로 되도록 매체 수용부에 대해 매체를 자동적으로 공급, 배출할 수 있게 구성될 수도 있다. 이 경우, 리프팅 장치(123)는 추가로 제어 장

치를 포함하여 펌프나 밸브 등의 동작을 제어하도록 구성하는 것이 바람직하다.

- [0054] 또한, 크기를 변경할 수 있도록 구성된 리프팅 장치(123)는 수동으로 펌프 등을 동작시킴으로써 매체 수용부에 대해 상기 매체를 공급, 배출할 수 있도록 구성될 수 있다. 배관의 일부, 외부 용기, 펌프 등은 하부 유닛(12b) 등의 동작을 저해하지 않도록 탈거할 수 있게 구성될 수도 있다.
- [0055] 리프팅 장치(123)는, 물(122b)과 일체로 형성될 수도 있고, 나사 등에 의해 물(122b)에 대해 탈착 가능하도록 구성될 수도 있다.
- [0056] 리프팅 장치(123)의 크기에 대해서도 특별히 제한은 없으며, 로터리 커터(12)와 하류쪽 반송 장치(131) 간 거리, 판상체(11)의 재질 등에 따라 선택할 수 있다. 예를 들어, 판상체(11)의 절단면(11A)과 하류쪽 반송 장치(131)가 접촉하지 않도록 판상체(11)의 리프트량을 확보할 수 있도록 리프팅 장치(123)의 크기를 선택할 수 있다.
- [0057] 본 실시형태의 절단 장치(10)는 추가로 임의의 부재를 구비할 수도 있다.
- [0058] (1-3) 제어 장치, 길이 측정 장치
- [0059] 도 1에 나타내는 바와 같이, 본 실시형태의 절단 장치(10)는 하부 유닛(12b)의 물(122b) 회전 속도를 제어하는 제어 장치(14)를 추가로 구비할 수도 있다.
- [0060] 제어 장치(14)는 하부 유닛(12b)의 물(122b) 회전 속도를 제어함으로써 판상체(11)와 리프팅 장치(123)가 접하는 타이밍을 조정할 수 있다. 그리하여, 본 실시형태의 절단 장치(10)가 제어 장치(14)를 구비함으로써 판상체(11)를 밀어 올리는 타이밍을 조정할 수 있다.
- [0061] 여기에서는, 판상체(11)와 리프팅 장치(123)가 접하는 타이밍을, 제어 장치(14)에 의해 물(122b) 회전 속도를 제어함으로써 조정할 수 있다. 예를 들어, 판상체(11)와 리프팅 장치(123)가 접하는 타이밍을 조정하는 방법은 이러한 형태로 제한되지 않는다.
- [0062] 예를 들어, 리프팅 장치(123)의 물(122b) 상의 위치를 물(122b)의 원주 방향을 따라 이동시켜 조정하는 등에 의해 판상체(11)와 리프팅 장치(123)가 접하는 타이밍을 조정할 수도 있다.
- [0063] 또한, 판상체(11)와 리프팅 장치(123)가 접하는 타이밍을 리프팅 장치(123)의 크기를 바꿈으로써 조정할 수도 있다.
- [0064] 예를 들어, 외경 등의 크기가 서로 다른 리프팅 장치(123)를 복수 개준비해 둘 수 있다. 이 경우, 크기가 서로 다른 리프팅 장치(123)는 물(122b)에 대해 탈착 가능하도록 구성되는 것이 바람직하다. 판상체(11)의 사양 등에 맞추어 적합한 크기의 리프팅 장치(123)를 선택하여 물(122b)에 장착함으로써, 판상체(11)와 리프팅 장치(123)가 접하는 타이밍을 조정할 수 있다.
- [0065] 또는, 외경 등의 크기를 변경할 수 있는 리프팅 장치(123)를 물(122b)에 장착할 수도 있다. 그리하여, 판상체(11)의 사양에 맞추어 리프팅 장치(123)를 적합한 크기로 자동 또는 수동으로 조정함으로써, 판상체(11)와 리프팅 장치(123)가 접하는 타이밍을 조정할 수도 있다.
- [0066] 제어 장치(14)는 상부 유닛(12a)의 물(122a) 회전 속도를 제어할 수도 있다. 제어 장치(14)는, 예를 들어, 제조할 판상체(11)의 길이에 맞추어 원하는 길이로 절단할 수 있도록 상부 유닛(12a)의 물(122a) 회전 속도를 제어할 수 있다. 이 경우, 제어 장치(14)는, 아울러 하부 유닛(12b)의 물(122b) 회전 속도 역시 제어할 수도 있다.
- [0067] 본 실시형태의 절단 장치(10)는 판상체(11)의 길이를 측정하는 길이 측정 장치(15)를 구비할 수 있다. 길이 측정 장치(15)는 반송된 판상체(11)의 길이를 측정할 수 있다. 도 1에서는 길이 측정 장치(15)로서 접촉식 길이 측정 장치의 구성예를 나타내고 있지만, 이러한 형태에 한정되지 않는 바, 비접촉식 길이 측정 장치일 수도 있다.
- [0068] 제어 장치(14)는 길이 측정 장치(15)에 의해 측정된 판상체(11)의 길이에 따라 원하는 길이로 판상체(11)를 절단할 수 있도록, 상부 유닛(12a)의 물(122a), 하부 유닛(12b)의 물(122b)의 회전 속도를 제어할 수도 있다.
- [0069] 제어 장치(14)는 상부 유닛(12a)과 하부 유닛(12b)에서 개별적으로 물(122a, 122b)의 속도를 제어할 수 있다. 또한, 물(122a, 122b)은 반드시 일정한 속도로 회전할 필요는 없는 바, 변속될 수도 있다.
- [0070] 제어 장치(14)는 제어에 필요한 연산을 행하기 위한 연산 처리부인 CPU, 주기억 장치인 RAM이나 ROM, 보조 기억

장치, 입출력 인터페이스, 출력 장치인 표시 장치 등을 포함할 수 있다. 제어 장치(14)가 구비하는 CPU, 주기억 장치, 보조 기억 장치, 입출력 인터페이스, 출력 장치는 버스에 의해 상호 접속될 수 있다. 제어 장치(14)가 구비하는 상기 부재는 모두 동일한 케이스 내에 수납될 필요는 없고, 예를 들어, 보조 기억 장치나 표시 장치는 외부에 구비될 수도 있다. 보조 기억 장치는 SSD, HDD 등과 같은 기억 장치이다.

- [0071] 한편, CPU는 Central Processing Unit의 약어이고, RAM은 Random Access Memory의 약어이며, ROM은 Read Only Memory의 약어이다. 그리고, SSD는 Solid State Drive의 약어이고, HDD는 Hard Disk Drive의 약어이다.
- [0072] 입출력 인터페이스로는, 예를 들어, 길이 측정 장치(15)에서의 검지 데이터, 롤(122a, 122b)을 구동시키는 구동 장치(미도시)에서의 제어량 등을 주고받기 위한 유선 또는 무선의 인터페이스를 들 수 있다.
- [0073] 또한, 입출력 인터페이스로는 제어 조건을 선택하기 위한 터치 패널, 키보드, 조작 버튼 등과 같은 유저 인터페이스 등을 들 수 있다.
- [0074] 제어 장치(14)는 퍼스널 컴퓨터(PC) 등에 의해 구성할 수 있다. 이에, 제어 장치(14)가 갖는 상기 각 부는 퍼스널 컴퓨터 등의 정보 처리 장치에 있어 CPU가 미리 기억되어 있는 프로그램을 실행함으로써 소프트웨어 및 하드웨어가 협동하여 실현될 수도 있다.
- [0075] 제어 장치(14)는, 상기 부재 외에도, 예를 들어, 하류측 반송 장치(131) 등의 반송 속도 등도 아울러 제어할 수 있다. 도 1에서는 절단 장치(10)가 1대의 제어 장치(14)를 구비하는 예를 나타냈지만, 이러한 형태에 한정되지 않고, 복수 대의 제어 장치에 의해 제어될 수도 있다. 이 경우, 제어 장치 간에 데이터를 송수신할 수 있도록 구성하는 것이 바람직하다.
- [0076] (1-4) 하류측 반송 장치
- [0077] 절단 장치(10)는 로터리 커터(12)보다 관상체(11) 반송 경로 하류에 하류측 반송 장치(131)를 구비할 수도 있다. 로터리 커터(12)에 의해 절단된 관상체(11)는 하류측 반송 장치(131)에 의해 임의의 장치 등으로 반송될 수 있다.
- [0078] 하류측 반송 장치(131)로는, 관상체(11)를 지지하고 반송할 수 있는 장치이면 되며, 특별히 제한되는 것은 아니다. 예를 들어, 벨트 컨베이어, 롤러 컨베이어 등 중에서 선택된 1종류 이상을 바람직하게 이용할 수 있다.
- [0079] 예를 들어, 도 1에서는 하류측 반송 장치(131)로서 롤러 컨베이어를 사용한 예를 나타냈지만, 이러한 형태에 한정되지 않고, 하류측 반송 장치(131)의 일부 또는 전부를 벨트 컨베이어로 할 수도 있다.
- [0080] 다만, 하류측 반송 장치(131)는 적어도 로터리 커터(12)의 직후에 반송 롤(131a)을 구비하는 것이 바람직하다. 또한, 이 경우, 반송 롤(131a)의 회전 방향을 전술한 제어 장치(14) 등에 의해 제어할 수 있도록 구성하는 것이 바람직하다.
- [0081] 로터리 커터(12)의 직후에 1개의 반송 롤(131a)을 구비하고, 당해 반송 롤(131a)을 관상체(11) 반송 방향과는 반대인, 도 1에서 점선으로 나타낸 화살표(b)의 방향으로 회전시킴으로써, 반송 롤(131a)의 표면에 부착된 이물질 제거할 수 있다.
- [0082] 전술한 바와 같이, 본 실시형태의 절단 장치(10)에 의하면, 리프팅 장치(123)를 구비함으로써, 하류측 반송 장치(131)에 관상체(11)의 재료가 부착하는 것을 억제할 수 있다. 하지만, 로터리 커터(12)에 의해 관상체(11)를 절단했을 때에 절삭 부스러기 등이 비산하여 하류측 반송 장치(131) 중 관상체(11) 반송 방향 최상류 위치에 배치된 반송 롤(131a)에 부착하는 경우가 있다. 이에 반송 롤(131a)을 관상체(11) 반송 방향의 반대 방향으로 회전시켜 이물질을 제거할 수 있도록 구성함으로써, 반송 롤(131a)로부터 관상체(11) 하면에 이물질이 전사되는 것을 크게 억제할 수 있다.
- [0083] 또한, 제어 장치(14)는, 예를 들어, 통상적인 운전시에는 반송 롤(131a)을 관상체(11) 반송 방향과 같은 방향, 즉, 도 1에서 실선으로 나타낸 화살표 a의 방향으로 회전시킬 수도 있다. 상기의 경우, 제어 장치(14)는 반송 롤(131a)의 회전 방향을 임의의 타이밍에 반전시켜 점선으로 나타낸 화살표(b) 방향으로 회전시키도록 제어할 수도 있다.
- [0084] (1-5) 이물질 부착 방지 장치
- [0085] 전술한 바와 같이, 로터리 커터(12)에 의해 관상체(11)를 절단했을 때에 절삭 부스러기가 비산하여 하류측 반송 장치(131)의 반송 롤(131a)에 부착하는 경우가 있다. 반송 롤(131a)의 표면에 절삭 부스러기 등의 이물질이 부

착하면, 반송되는 판상체(11)의 하면 등에 절삭 부스러기 등과 같은 이물질의 형상이 전사되어 규격을 충족하지 않는 불량품 발생의 원인이 된다.

- [0086] 그리하여, 본 실시형태의 절단 장치(10)는 로터리 커터(12)와 하류쪽 반송 장치(131) 사이에 이물질 부착 방지 장치(16)를 구비할 수 있다. 이물질 부착 방지 장치(16)의 구성에 특별히 제한은 없으며, 이물질 부착 방지 장치(16)는 로터리 커터(12)에 의해 판상체(11)를 절단했을 때에 발생한 절삭 부스러기 등의 이물질이 하류쪽 반송 장치(131)로 비산하여 부착되는 것을 방지할 수 있는 장치이면 된다.
- [0087] 이물질 부착 방지 장치(16)로는, 무형물이나 유형물에 의한 장벽을 들 수 있다. 로터리 커터(12)와 하류쪽 반송 장치(131) 사이에 장벽을 구비함으로써, 로터리 커터(12)에서 발생한 절삭 부스러기 등의 이물질이 하류쪽 반송 장치(131)로 비산하여 부착되는 것을 방지할 수 있다.
- [0088] 이물질 부착 방지 장치(16)로는, 에어 커튼(에어 커튼 장치) 등과 같은 무형물인 기체에 의한 장벽을 형성하는 장치, 판 형상 또는 시트 형상의 장벽, 스폰지, 수세미, 솔 등에서 선택된 1종류 이상의 유형물에 의한 장벽을 형성하는 장치 등을 들 수 있다.
- [0089] (1-6) 상류쪽 반송 장치
- [0090] 본 실시형태의 절단 장치(10)는 절단 대상물인 판상체(11)를 로터리 커터(12)로 반송하는 상류쪽 반송 장치(132)를 구비할 수 있다. 상류쪽 반송 장치(132)로는, 도 1에서 롤러 컨베이어를 일 예로 나타내고 있지만, 판상체(11)를 지지해서 반송할 수 있는 수단이면 되어 특별히 제한이 있는 것은 아니다. 상류쪽 반송 장치(132)로는, 바람직하게는, 예를 들어, 벨트 컨베이어, 롤러 컨베이어 등에서 선택된 1종류 이상을 이용할 수 있다.
- [0091] (1-7) 기타
- [0092] 본 실시형태의 절단 장치(10)는 반송되고 있는 판상체(11)의 상면에 부착된 이물질을 제거하기 위해 판상체(11)의 상면에 대해 공기를 분사하여 이물질을 제거하는 상면쪽 공기 공급 장치(미도시)를 또한 구비할 수도 있다.
- [0093] 또한, 본 실시형태의 절단 장치(10)는, 반송 롤(131a)에 부착된 이물질을 제거하기 위해, 회전하는 반송 롤(131a)의 표면에 접촉하도록 설치된 스크레이퍼 등을 구비할 수도 있다.
- [0094] (2) 판상체에 대해
- [0095] 본 실시형태의 절단 장치(10)에 의해 절단되는 절단 대상물인 판상체(11)에 특별히 제한이 있는 것은 아니며, 판 형상을 갖는 절단 대상물이면 된다. 따라서, 최종 제품, 제조·가공 도중인 반제품 어느 것이어도 판상체(11)로서 본 실시형태의 절단 장치(10)에 적용할 수 있다.
- [0096] 단, 특히 반제품은, 반송하면서 임의의 크기로 절단하는 경우가 많고, 또한 충분한 강도를 가지지 않아 변형되기 쉽다는 점에서, 판상체(11)가 반제품인 경우에 본 실시형태의 절단 장치(10)가 특히 높은 효과를 나타낸다. 그러므로, 판상체(11)는 반제품임이 바람직하다.
- [0097] 또한, 판상체(11)가 반제품인 경우, 당해 반제품으로는, 건조와 소성 중 적어도 한쪽이 실시되지 않았거나 또는 경화 등의 반응이 진행되지 않은 세라믹, 수지 등 중에서 선택된 1종류 이상의 성형품, 예를 들어, 미경화 석고판, 그린 시트 등을 들 수 있다. 상기 경화 등의 반응이 진행되지 않았다는 것은 경화 등의 반응이 일부 진행되고 반응이 완전히 진행되지는 않은 경우를 포함한다.
- [0098] 또한, 전술한 반제품으로 언급한 세라믹, 수지 등 중에서 선택된 1종류 이상의 성형품의 최종 제품으로는, 석고판 등과 같은 건축 자재, 전자 부품용 부재, 구조 자재 등을 들 수 있다.
- [0099] 석고판으로는, 예를 들어, 유리 매트 석고 보드, 유리 섬유 부직포 포함 석고 함유판, JIS A 6901(2014)에서 규정되는 석고 보드, JIS A 6901(2014)에서 규정되는 석고 보드보다 경량 또는 중량인 석고 보드(이하에서, 상기 JIS에서 규정되는 석고 보드, JIS에서 규정되는 석고 보드보다 경량 또는 중량인 석고 보드를 총칭하여 “석고 보드” 라고도 함), 슬래그 석고판, 그 밖의 석고판 등 중에서 선택된 것을 들 수 있다.
- [0100] 상기 유리 매트 석고 보드는, 예를 들어, 표면이 유리 매트에 의해 피복된 석고판이다.
- [0101] 유리 섬유 부직포 포함 석고 함유판은, 예를 들어, 표면쪽에 유리 섬유 부직포(유리 티슈)가 묻혀 있는 석고판이다.

- [0102] 또한, 석고 보드는, 예를 들어, 표면이 보드용 원지에 의해 피복된 석고판이다.
- [0103] 그 밖의 석고판은 상기 석고판 중 어느 것으로도 분류되지 않는 석고판으로서, 예를 들어, 피복재인 표면을 갖지 않는 석고판 등을 들 수 있다.
- [0104] 상기 최종 제품에 대해서도 전술한 바와 같이 절단 대상물인 판상체(11)로 할 수 있다.
- [0105] 판상체(11)의 두께 등에 특별히 제한이 있는 것은 아니며, 로터리 커터(12)의 절단 능력 등에 따라 임의로 선택할 수 있다.
- [0106] [판상체 제조 장치, 석고판 제조 장치]
- [0107] 이어서, 본 실시형태의 판상체 제조 장치 및 석고판 제조 장치의 일 구성예에 대해 설명한다.
- [0108] 본 실시형태의 판상체 제조 장치는 전술한 절단 장치를 구비할 수 있다.
- [0109] 또한, 판상체로서, 예를 들어 석고판을 제조할 수도 있는 바, 이 경우, 상기 판상체 제조 장치는 석고판 제조 장치일 수 있다. 그리하여, 본 실시형태의 석고판 제조 장치에 대해서도 마찬가지로 전술한 절단 장치가 구비될 수 있다.
- [0110] 본 실시형태의 석고판 제조 장치, 후술하는 석고판 제조 방법에 의해 제조되는 석고판의 종류에 대해서는, 전술한 바와 같이 유리 매트 석고 보드, 유리 섬유 부직포 포함 석고 함유판, 석고 보드, 슬래그 석고판, 기타 석고판 등 중에서 선택된 것을 들 수 있다.
- [0111] 본 실시형태의 판상체 제조 장치 및 석고판 제조 장치는, 전술한 절단장치에 더해, 판상체를 제조하기 위해 필요한 각종의 장치, 수단을 구비할 수 있다.
- [0112] 예를 들어, 원료를 혼합할 필요가 있는 경우에는, 본 실시형태의 판상체 제조 장치 및 석고판 제조 장치는 원료를 혼합하는 혼합 수단(믹서)을 구비할 수 있다. 또한, 본 실시형태의 판상체 제조 장치 및 석고판 제조 장치는, 원료, 상기 혼합 수단에 의해 조제된 원료 혼합물, 원료 슬러리 등을 원하는 형상, 크기로 성형하여 가공하는 성형 장치 등을 구비할 수 있다.
- [0113] 이하에, 도 4를 이용하여, 본 실시형태의 판상체 제조 장치 및 석고판 제조 장치의 일 구성예로서 판상체 및 석고판인 석고 보드를 제조하는 경우를 예로 들어 장치의 구성에 대해 설명한다.
- [0114] 도 4에 나타낸 석고판 제조 장치(40)는 전술한 절단 장치(10)에 더해, 원료를 혼합하는 혼합 수단인 믹서(42)와, 믹서(42)로 조제한 석고 슬러리를 성형하는 성형기(48)를 구비하고 있다. 이하에서는 장치의 구성예에 대해 구체적으로 설명한다.
- [0115] (1) 믹서
- [0116] 믹서(42)는 피복재인 제1 보드용 원지(411), 제2 보드용 원지(412) 등의 반송 라인과 관련되는 소정 위치, 예를 들어, 반송 라인의 윗쪽 또는 옆쪽에 배치될 수 있다. 그리고, 단일 믹서(42)에서 석고 슬러리의 원료인 소석고, 물, 경우에 따라서는 추가로 각종 첨가제나 거품 등도 혼련하여 석고 슬러리를 조제할 수 있다.
- [0117] 여기에서, 소석고는 황산칼슘·1/2 수화물이라고도 하는데, 수경성을 갖는 무기 조성물이다. 소석고로는, β형 소석고 또는 α형 소석고의 단독 또는 양자의 혼합품을 이용할 수 있다. β형 소석고는 천연 석고, 부산(副産) 석고, 배연 탈황(排煙脫黃) 석고 및 폐석고판 등과 같은 리사이클 석고 등 중에서 어느 단독 또는 어느 조합을 혼합한 석고를 대기 중에서 소성하여 얻을 수 있다. α형 소석고는 천연 석고, 부산 석고, 배연 탈황 석고 및 폐석고판 등과 같은 리사이클 석고 중에서 어느 단독 또는 어느 조합을 혼합한 석고를 수중(증기 중을 포함)에서 소성하여 얻을 수 있다.
- [0118] 석고판을 제조하는 경우, 원료에 사용되는 소석고는 β형 소석고를 포함하는 것이 바람직한데, 석고판의 원료에 사용되는 소석고의 주성분이 β형 소석고이면 보다 바람직하다. 한편, 석고판의 원료에 사용되는 소석고의 주성분이 β형 소석고라 함은, 석고판의 원료에 사용되는 소석고 중에서 β형 소석고가 질량 비율로 50% 보다 많이 차지하고 있음을 의미한다. 석고판의 제조에 있어 원료에 사용되는 소석고가 β형 소석고만으로 구성될 수도 있다.
- [0119] α형 소석고를 제조하려면, 천연 석고 등과 같은 이수 석고를, 오토클레이브를 이용하여 수중 또는 수증기 중에서 가압 소성시킬 필요가 있다. 이에 대해, β형 소석고는 천연 석고 등과 같은 이수 석고를 대기 중에서 상압

(常壓) 소성함으로써 제조할 수 있는 바, β 형 소석고를 α 형 소석고보다 양호한 생산성으로 제조할 수 있다.

- [0120] 첨가제로는, 예를 들어, 전분이나 폴리비닐알코올 등과 같은 석고 경화제(석고 슬러리를 경화시킨 것)와 보드용 원지의 접착성을 향상시키는 접착성 향상제, 유리 섬유 등과 같은 무기 섬유, 경량 골재, 버미칼레이트 등과 같은 내화재, 응결 지연제, 응결 촉진제, 감수제, 알킬황산소다, 알킬에테르황산염, 알킬벤젠술폰산소다, 폴리옥시에틸렌알킬황산염 등과 같은 발포제, 술포호박산염형 계면 활성제 등과 같은 거품 직경 조정제, 실리코이나 파라핀 등과 같은 발수제, 유기 카르본산, 유기 카르본산염 등 중에서 선택된 1종류 또는 2종류 이상을 들 수 있다.
- [0121] 또한, 소석고와, 일부 첨가제, 그리고 예를 들어 고체의 첨가제는 미리 혼합 교반하여 혼합물인 석고 조성물로 하고 나서 믹서(42)에 공급될 수도 있다.
- [0122] 또한, 거품을 석고 슬러리의 분취구(421, 422, 423) 중에서 선택된 1곳이상에서 첨가하고 거품의 첨가량을 조정함으로써 임의 밀도의 석고 슬러리로 할 수도 있다. 예를 들어 분취구(421, 422)로부터는 거품을 첨가하지 않거나 또는 거품을 소량 첨가하여 고밀도의 제1 석고 슬러리(43)를 조제할 수 있다. 그리고, 분취구(423)로부터는 제1 석고 슬러리(43)보다 많이 거품을 첨가하여 저밀도의 제2 석고 슬러리(44)를 조제할 수 있다.
- [0123] 그리고, 얻어진 제1 석고 슬러리(43)를 송출관(451, 452)을 통해 보드용 원지 반송 방향에서의 롤러 코터(46) 상류쪽에서 제1 보드용 원지(411) 및 제2 보드용 원지(412) 상에 공급한다.
- [0124] 제1 보드용 원지(411) 및 제2 보드용 원지(412) 상에 공급된 고밀도의 제1 석고 슬러리(43)는 각각 롤러 코터(46)의 늘어누름부에 이르러 늘어누름부에서 늘어놓려진다. 또한, 롤러 코터(46)는 도포 롤러(461), 받침 롤러(462) 및 찌꺼기 제거 롤러(463)를 구비할 수 있다. 그리고, 도포 롤러(461)와 받침 롤러(462) 사이를 각 보드용 원지가 통과할 때에, 보드용 원지 상에 대해 제1 석고 슬러리(43)를 늘어누를 수 있다.
- [0125] 이와 같이 하여 제1 보드용 원지(411)에는 제1 석고 슬러리(43)의 박층이 형성된다. 그 후, 제1 보드용 원지(411)는 절곡되어 그 양쪽 가장자리 부분이 상측으로 연장되었다가 내측으로 연장된다. 제2 보드용 원지(412) 상에도 제1 석고 슬러리(43)의 박층이 형성되는데, 제1 보드용 원지(411)와 달리 제2 보드용 원지(412)는 절곡되지 않는다. 또한, 제1 석고 슬러리(43)를 제1 보드용 원지(411)와 제2 보드용 원지(412) 양쪽에 도포하는 형태에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 제1 석고 슬러리(43)를 제1 보드용 원지(411) 또는 제2 보드용 원지(412) 중 어느 한쪽에만 도포할 수도 있다. 또한, 제1 석고 슬러리(43)를 제1 보드용 원지(411)의 폭방향 단부인 측단부에만 배치할 수도 있다.
- [0126] 제1 보드용 원지(411)는 그대로 반송되고, 제2 보드용 원지(412)는 방향 전향 롤러(47)에 의해 제1 보드용 원지(411)의 반송 라인 쪽으로 방향 전환된다.
- [0127] (2) 성형기
- [0128] 석고판 제조 장치(40) 안에서 반송되고 있는 제1 보드용 원지(411) 및 제2 보드용 원지(412)가 성형기(48)에 도달한다. 여기에서, 제1 보드용 원지(411), 제2 보드용 원지(412) 상에 형성된 제1 석고 슬러리(43)의 박층 사이로, 믹서(42)에서부터 관로(453)를 통해 제2 석고 슬러리(44)가 공급된다. 그리하여, 제1 보드용 원지(411)와 제2 보드용 원지(412) 사이에, 제1 석고 슬러리(43)에 의해 형성된 층, 제2 석고 슬러리(44)에 의해 형성된 층, 제1 석고 슬러리(43)에 의해 형성된 층이 적층된 연속적인 적층체를 형성할 수 있다.
- [0129] 또한, 고밀도의 제1 석고 슬러리(43)와 저밀도의 제2 석고 슬러리(44)를 이용하는 형태에 한정되는 것은 아니고, 예를 들어 한 종류의 밀도의 석고 슬러리를 제조하고 이를 보드용 원지 상에 공급하는 형태일 수도 있다.
- [0130] 구체적으로는, 예를 들어, 연속해서 반송되는 제1 보드용 원지(411) 상에 소정 밀도의 석고 슬러리를 공급, 퇴적시킨다. 그리고, 제1 보드용 원지(411)의 폭방향 양단부는 각각 소정의 표시선을 따라 접혀 상측으로 연장되고 나서 다시 내측으로 연장됨에 의해 석고 슬러리의 퇴적층을 부분적으로 끌어모을 수 있다. 그 후에, 제1 보드용 원지(411)에 의해 부분적으로 끌어모아진 석고 슬러리의 퇴적층 상에 같은 속도로 반송되는 제2 보드용 원지(412)를 중첩시킬 수 있다. 이어서, 석고판의 두께와 폭을 결정하는 성형기(48)를 통과시켜 성형한다. 이상의 방법에 의해 석고판을 성형할 수 있다. 이 경우, 제1 보드용 원지(411)와 제2 보드용 원지(412) 사이에는 한 종류의 밀도를 갖는 석고 슬러리에 의한 층이 형성되게 된다.
- [0131] 이와 같이, 석고판 제조 장치(40)의 성형기(48)에서는, 석고 슬러리를 성형하는 성형 공정을 실시할 수 있고,

이로써 석고 슬러리 성형체(49)를 제조할 수 있다.

[0132] (3) 절단 장치

[0133] 본 실시형태의 석고판 제조 장치(40)는 성형기(48)의 하류쪽에 절단 장치(10)를 구비할 수 있다.

[0134] 절단 장치(10)는 필요에 따라 1대 또는 복수 대 구비될 수 있다. 예를 들어, 제조된 석고판을 건조기 내에 설치하는 것 등을 목적으로 하여 초벌 절단하는 제1 절단 장치(초벌 절단 장치)를 구비할 수 있다. 또한, 최종 제품의 크기에 맞추어 절단하는 제2 절단 장치를 구비할 수 있다.

[0135] 절단 장치(10)에 대해서는 앞서 설명하였으므로, 여기에서는 설명을 생략한다.

[0136] (4) 건조기

[0137] 본 실시형태의 석고판 제조 장치(40)는, 예를 들어, 성형기(48)의 하류쪽에 필요에 따라 건조기 등을 구비해 둘 수도 있다.

[0138] 건조기에서는 석고 슬러리 성형체 내 잉여 수분을 저감시킬 수 있다.

[0139] 본 실시형태의 판상체 제조 장치, 석고판 제조 장치에 의하면, 전술한 절단 장치를 사용하는 바, 판상체의 절단면(11A) 근방이 변형된 경우에도 판상체(11)와 하류쪽 반송 장치(131)가 접촉하는 것을 방지할 수 있다. 그리하여, 반송 장치인 하류쪽 반송 장치(131)에 판상체(11)의 재료가 부착하는 것, 판상체(11)가 파손되는 것 등을 억제할 수 있다.

[0140] [석고판 제조 방법]

[0141] 본 실시형태의 석고판 제조 방법은 전술한 절단 장치에 의해 석고 슬러리 성형체를 절단하는 절단 공정을 구비할 수 있다.

[0142] 본 실시형태의 석고판 제조 방법은, 예를 들어, 이하의 석고 슬러리 조제 공정, 성형 공정, 절단 공정, 경화 공정을 가질 수 있다.

[0143] 석고 슬러리 조제 공정에서는, 석고 슬러리의 원료인 소석고, 물, 경우에 따라서는 추가로 각종 첨가제나 거품 등도 혼련하여 석고 슬러리를 조제할 수 있다.

[0144] 성형 공정에서는 석고 슬러리를 판 형상으로 성형할 수 있다.

[0145] 절단 공정에서는 전술한 절단 장치에 의해 석고 슬러리 성형체를 절단할 수 있다.

[0146] 경화 공정에서는 성형 공정에서 얻어진 판 형상의 성형체를 경화시킬 수 있다.

[0147] 각 공정에 대해, 제조되는 석고판이 석고 보드인 경우를 예로 들어 설명한다.

[0148] (석고 슬러리 조제 공정)

[0149] 석고 슬러리 조제 공정에서는, 전술한 소석고, 물, 경우에 따라서는 추가로 각종 첨가제나 거품 등도 혼련하여 석고 슬러리를 조제할 수 있다.

[0150] 예를 들어, 석고판 제조 장치에서 설명한 바와 같이, 믹서 등에 의해 이들 원료 성분을 혼련하여 석고 슬러리를 조제할 수 있다. 또한, 석고 슬러리의 원료에 대해서는 앞서 설명하였으므로, 여기에서는 설명을 생략한다.

[0151] (성형 공정)

[0152] 성형 공정에서는 석고 슬러리 조제 공정에서 얻어진 석고 슬러리를 판 형상으로 성형할 수 있다. 제조되는 석고판이 석고 보드인 경우, 성형 공정에서는 석고 슬러리를 2개의 보드용 원지 사이로 공급하여 판 형상으로 성형할 수 있다.

[0153] 예를 들어, 석고판 제조 장치에서, 전술한 바와 같이, 석고 슬러리 성형 공정에서 미리 고밀도의 제1 석고 슬러리(43)와 저밀도의 제2 석고 슬러리(44)를 형성한다. 그리고, 성형 공정에서, 제1 보드용 원지(411)와 제2 보드용 원지(412) 사이에 고밀도의 제1 석고 슬러리(43) 층, 저밀도의 제2 석고 슬러리(44) 층, 고밀도의 제1 석고 슬러리(43) 층의 순서로 적층된 연속적인 적층체를 형성할 수 있다. 이어서, 석고판의 두께를 결정하는 성형기(48)를 통과시켜 판 형상으로 성형함으로써 석고 슬러리 성형체를 형성할 수 있다.

[0154] 다만, 상기 형태에 한정되는 것은 아니며, 성형 공정에서는 원하는 밀도의 석고 슬러리를 보드용 원지 사이로

공급하고 성형기에 의해 판 형상으로 성형할 수 있다.

- [0155] (절단 공정)
- [0156] 절단 공정에서는 석고 슬러리 성형체를 전술한 절단 장치에 의해 절단할 수 있다.
- [0157] 한편, 성형 공정에서 석고 슬러리 성형체를 형성한 후에 석고 슬러리는 서서히 경화되어 간다. 그러므로, 절단 공정은, 예를 들어, 후술하는 경화 공정을 실시하는 동안 또는 경화 공정이 종료된 후에 실시될 수 있다. 다만, 석고 슬러리 성형체를 절단할 수 있을 정도로 경화 공정이 진행되고 나서 절단 공정을 실시하는 것이 바람직하다.
- [0158] 절단 공정은 복수 회 실시될 수도 있다. 그리하여, 본 실시형태의 석고판 제조 방법은, 예를 들어, 초벌 절단 공정이라고도 하는 제1 절단 공정을 구비할 수도 있다. 제1 절단 공정은, 예를 들어, 후술하는 건조 공정에서 사용되는 건조기의 크기 등에 따라 석고 슬러리 성형체를 원하는 크기로 절단할 수 있다.
- [0159] 또한, 제2 절단 공정은, 예를 들어, 건조 공정 후에 실시될 수 있으며, 원하는 제품 크기로 되도록 절단할 수 있다.
- [0160] (경화 공정)
- [0161] 성형 공정 후에 경화 공정을 실시할 수 있다. 경화 공정은 성형 공정에서 얻어진 석고 슬러리 성형체를 경화시키는 공정이다.
- [0162] 경화 공정은 석고 슬러리 중의 소석고(반수 석고)가 수화 반응에 의해 이수 석고의 침상(針狀) 결정이 생기고 응결, 응고됨으로써 실시할 수 있다. 그리하여, 성형 공정에서 형성된 성형체 내에서 석고 슬러리에 첨가된 소석고와 물 간에 반응하여 소석고의 수화 반응이 진행됨으로써 경화 공정을 실시할 수 있다.
- [0163] 또한, 석고판 제조 방법은 추가로 임의의 공정을 포함할 수 있다. 구체적으로는, 예를 들어, 이하의 건조 공정을 포함할 수 있다.
- [0164] (건조 공정)
- [0165] 건조 공정에서는 석고 슬러리 성형체를 건조시킬 수 있다. 건조 공정에서는 석고 슬러리 성형체에 포함되는 잉여 수분을 건조시킬 수 있다. 또한, 건조 공정에는 경화 공정이 종료된 성형체를 공급할 수 있다. 건조 공정은 건조기를 이용하여 성형체를 강제 건조시킴으로써 실시될 수 있다.
- [0166] 건조기에 의해 성형체를 강제 건조시키는 방법에 특별히 제한은 없으며, 예를 들어, 성형체의 반송 경로 상에 건조기를 설치하고, 성형체가 건조기 안을 통과함으로써 연속적으로 성형체를 건조시킬 수 있다. 또한, 건조기 내로 성형체를 반입하여 배치(batch)별로 성형체를 건조시킬 수도 있다.
- [0167] 본 실시형태의 석고판 제조 방법에 의하면, 절단 공정에서 앞서 설명한 절단 장치를 사용하는 바, 판상체의 절단면(11A) 근방이 변형된 경우에도 판상체(11)와 하류쪽 반송 장치(131)가 접촉하는 것을 방지할 수 있다. 그리하여, 반송 장치인 하류쪽 반송 장치(131)에 판상체(11)의 재료가 부착하는 것, 판상체(11)가 파손되는 것 등을 억제할 수 있다.
- [0168] [부기]
- [0169] (1) 본 개시 내용의 일 양태에 따른 절단 장치는, 반송되고 있는 판상체를 절단하는 절단 장치로서,
- [0170] 상기 판상체의 아랫쪽에 배치되며, 물과, 상기 물에 장착된 하측 블레이드를 구비한 하부 유닛을 포함하는 로터리 커터와,
- [0171] 상기 하부 유닛에 설치되며 상기 판상체를 밀어 올리는 리프팅 장치를 포함한다.
- [0172] (2) 상기 (1)에 있어서, 상기 리프팅 장치는 상기 물을 회전시켰을 때에 상기 하측 블레이드에 의해 절단된 상기 판상체와 접하는 위치에 배치되며, 상기 판상체와 접하는 부분이 곡면으로 되어 있을 수도 있다.
- [0173] (3) 상기 (1) 또는 (2)에 있어서, 상기 리프팅 장치는 기둥 형상을 가질 수도 있다.
- [0174] (4) (1) 내지 (3) 중 어느 하나에 있어서, 상기 리프팅 장치는 상기 물의 길이 방향을 따라 연속적으로 구비될 수도 있다.
- [0175] (5) (1) 내지 (4) 중 어느 하나에 있어서, 상기 물의 회전 속도를 제어하는 제어 장치를 더 포함할 수도 있다.

- [0176] (6) 본 개시 내용의 일 양태에 따른 판상체 제조 장치는 (1) 내지 (5) 중 어느 하나에 기재된 절단 장치를 포함한다.
- [0177] (7) 본 개시 내용의 일 양태에 따른 석고판 제조 장치는 (1) 내지 (5) 중 어느 하나에 기재된 절단 장치를 포함한다.
- [0178] (8) 본 개시 내용의 일 양태에 따른 석고판 제조 방법은 (1) 내지 (5) 중 어느 하나에 기재된 절단 장치에 의해 석고 슬러리 성형체를 절단하는 절단 공정을 포함한다.
- [0179] 이상에서 절단 장치, 판상체 제조 장치, 석고판 제조 장치, 석고판 제조 방법을 실시형태 등에 의해 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시형태 등으로 한정되지 않는다. 청구범위에 기재된 본 발명 요지의 범위 내에서 다양한 변형, 변경이 가능하다.
- [0180] 본 출원은 2022년 9월 29일에 일본 특허청에 출원된 특원2022-155885호에 기초하는 우선권을 주장하는 것으로서, 특원2022-155885호의 전체 내용을 본 국제 출원에 원용한다.

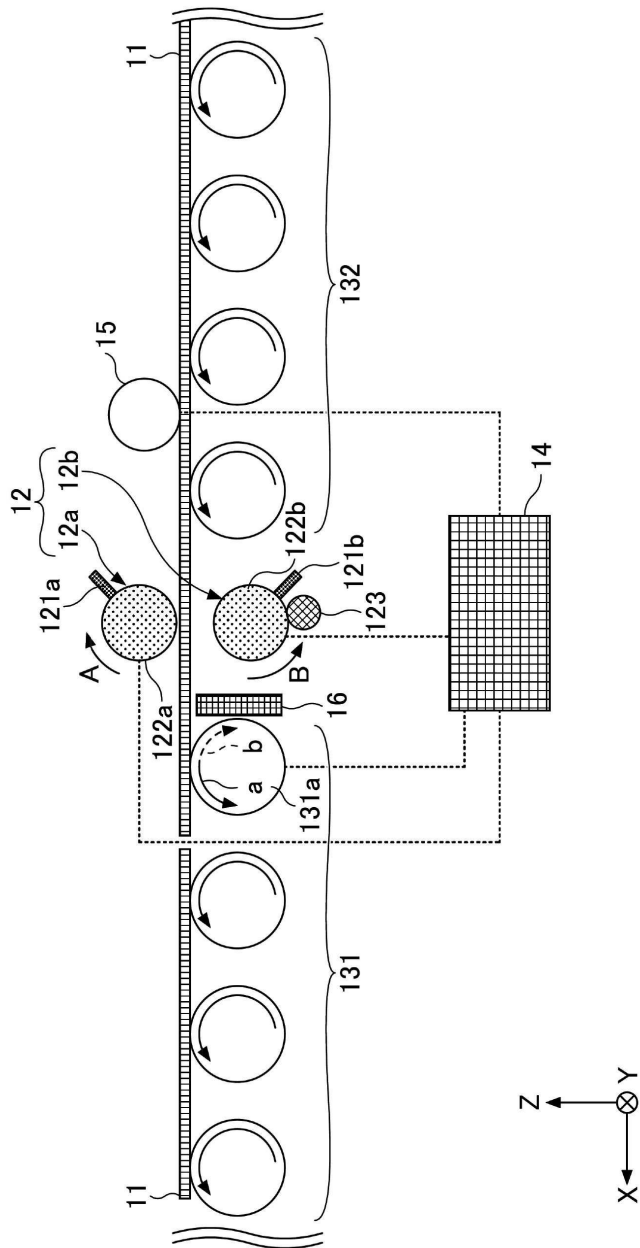
부호의 설명

- [0181] 10 절단 장치
- 11 판상체
- 11A 절단면
- 12 로터리 커터
- A, B 화살표
- 12a 상부 유닛
- 121a 상측 블레이드
- 122a 롤
- 12b 하부 유닛
- 121b 하측 블레이드
- 122b 롤
- 123, 123A, 123B 리프팅 장치
- 131 하류쪽 반송 장치
- 131a 반송 롤
- a, b 화살표
- 14 제어 장치
- 15 길이 측정 장치
- 16 이물질 부착 방지 장치
- 40 석고판 제조 장치
- 411 제1 보드용 원지
- 412 제2 보드용 원지
- 42 믹서
- 421, 422, 423 분취구
- 43 제1 석고 슬러리
- 44 제2 석고 슬러리

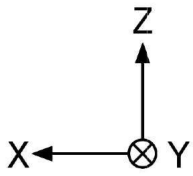
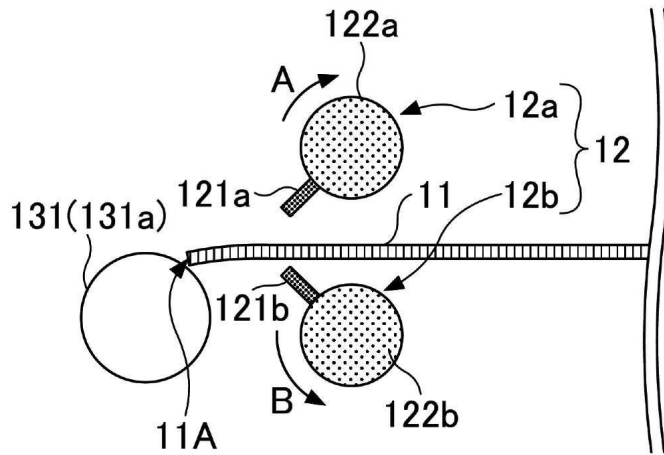
- 451, 452 송출관
- 453 관로
- 46 롤러 코터
- 461 도포 롤러
- 462 반침 롤러
- 463 찌꺼기 제거 롤러
- 47 방향 전환 롤러
- 48 성형기
- 49 석고 슬러리 성형체

도면
도면1

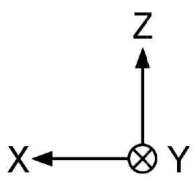
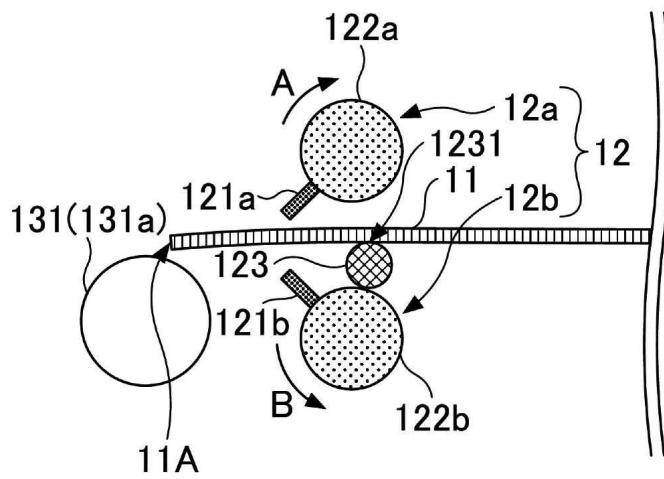
10



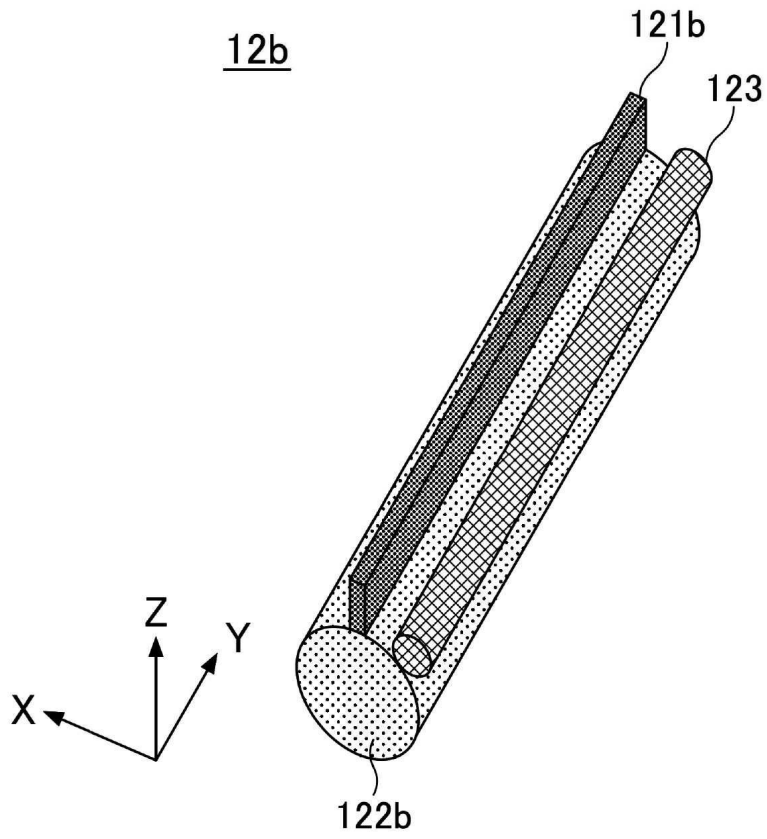
도면2a



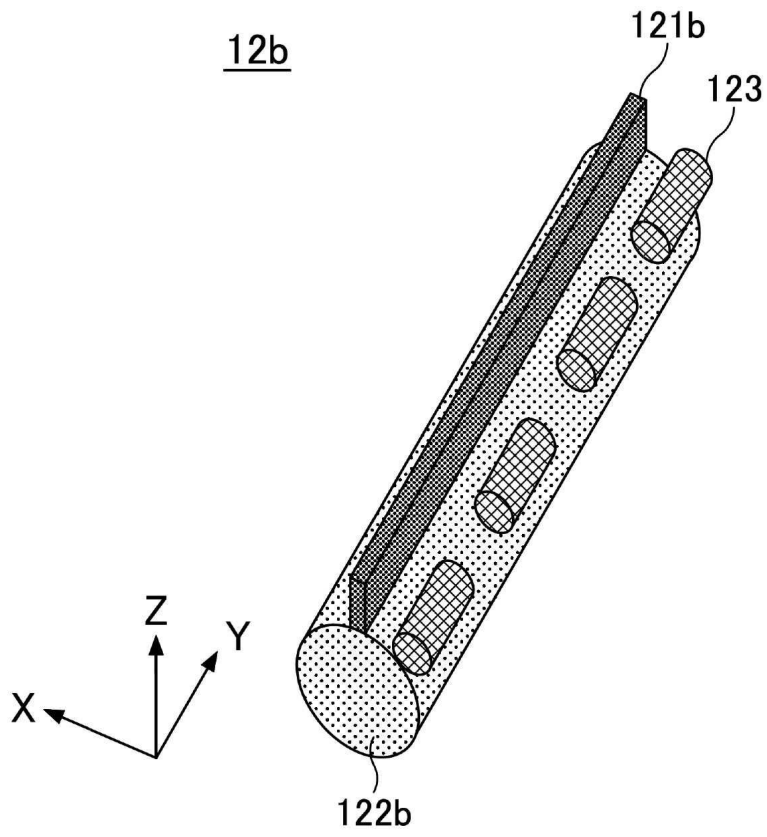
도면2b



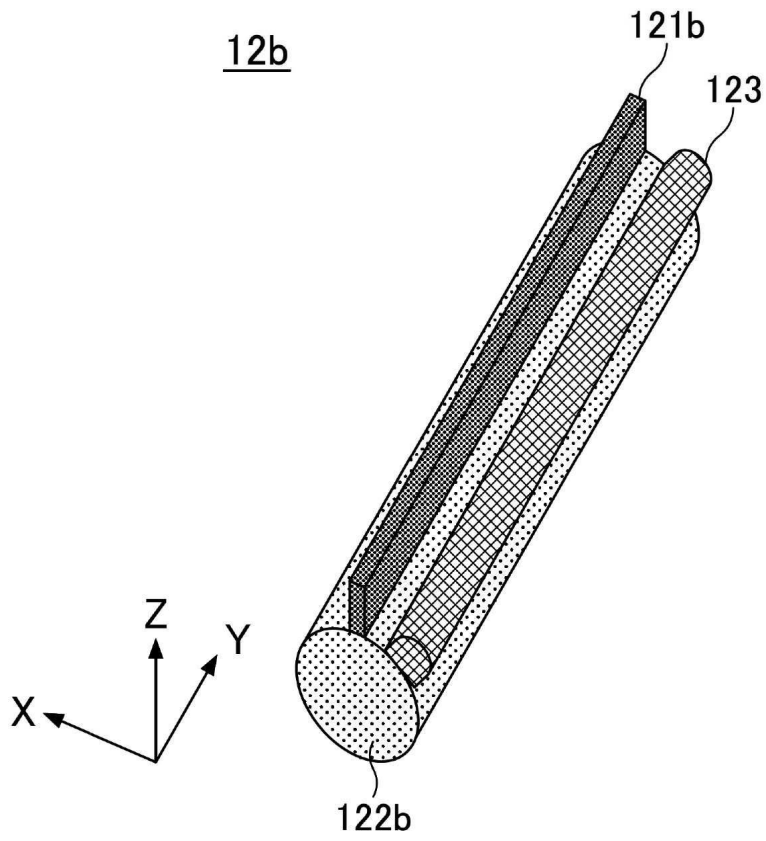
도면3a



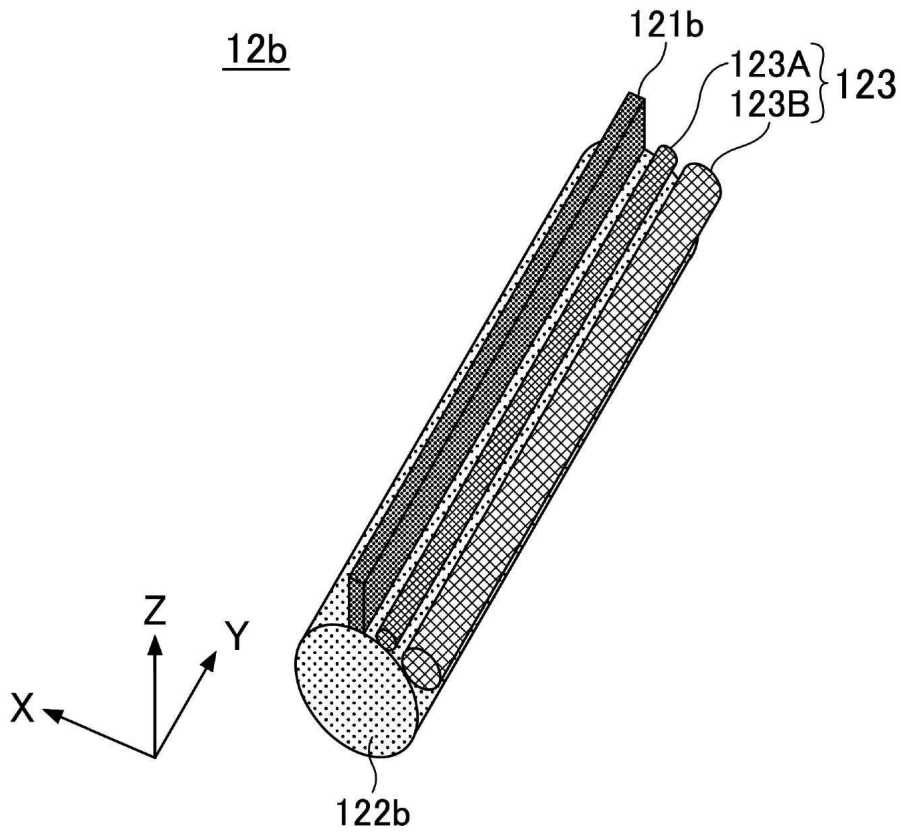
도면 3b



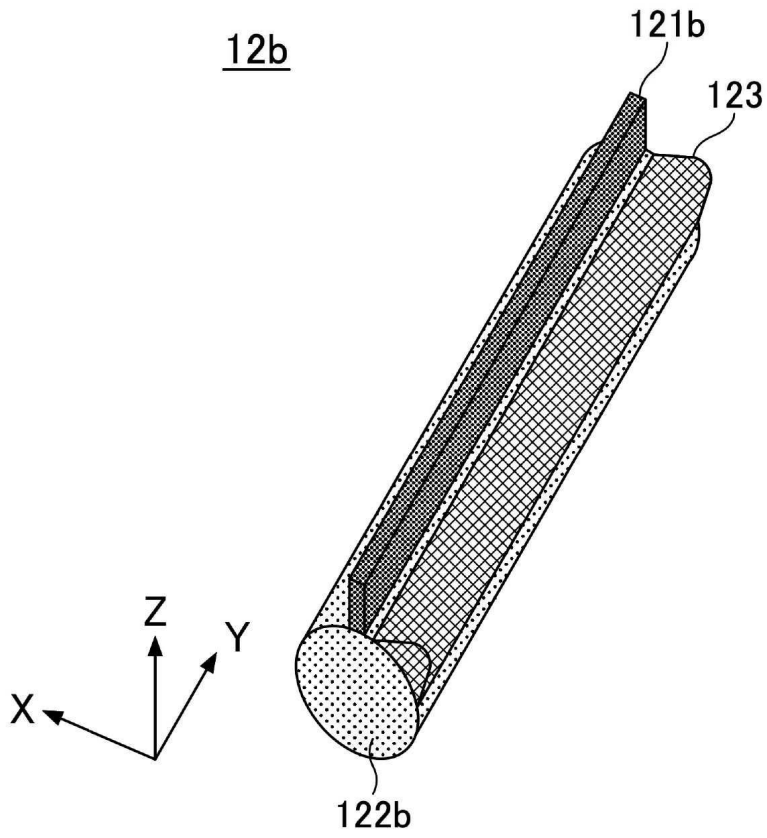
도면3c



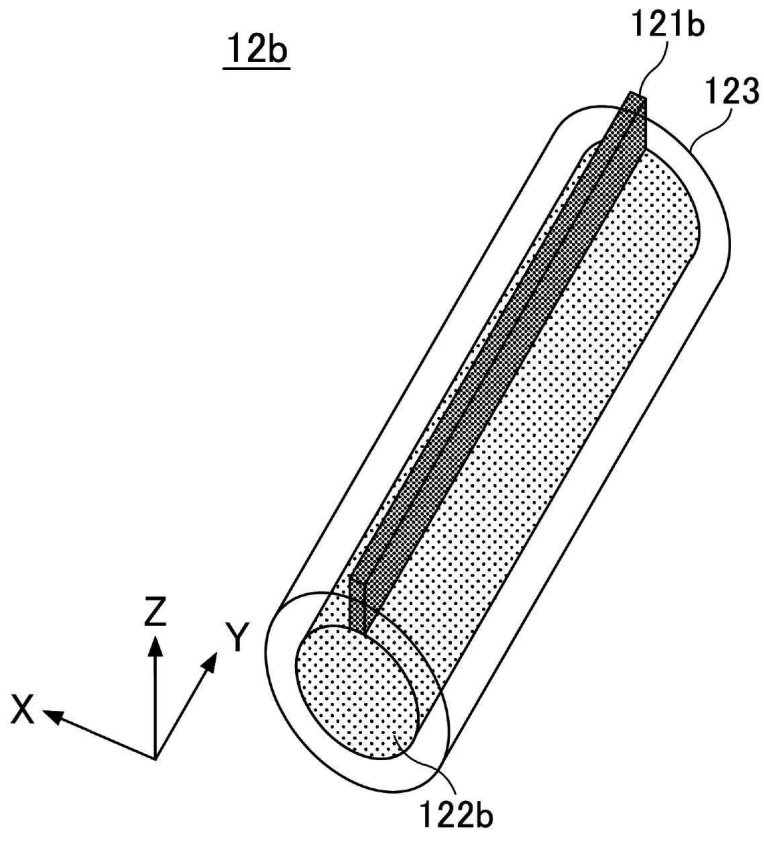
도면3d



도면3e



도면3f



도면4

40

