



공개특허 10-2023-0036058



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0036058
(43) 공개일자 2023년03월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A23L 11/45 (2021.01) *A23P 30/00* (2016.01)
B65G 15/14 (2006.01) *B65G 19/02* (2006.01)
B65G 19/22 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A23L 11/45 (2021.01)
A23P 30/00 (2016.08)

(21) 출원번호 10-2022-7034210

(22) 출원일자(국제) 2021년07월09일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2022년09월30일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2021/025947

(87) 국제공개번호 WO 2022/014491

국제공개일자 2022년01월20일

(30) 우선권주장

JP-P-2020-119817 2020년07월13일 일본(JP)

(71) 출원인

가부시키가이샤 타카이세이사쿠쇼
일본국 이시카와Ken 노노이치시 이나리 1쵸메 1반
치

(72) 발명자

타카이 토이치로

일본 9218564 이시카와 노노이치시 이나리 1쵸메
1반치 가부시키가이샤 타카이세이사쿠쇼 (내)
타케다 마사히데

일본 9218564 이시카와 노노이치시 이나리 1쵸메
1반치 가부시키가이샤 타카이세이사쿠쇼 (내)
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
특허법인 남엔남

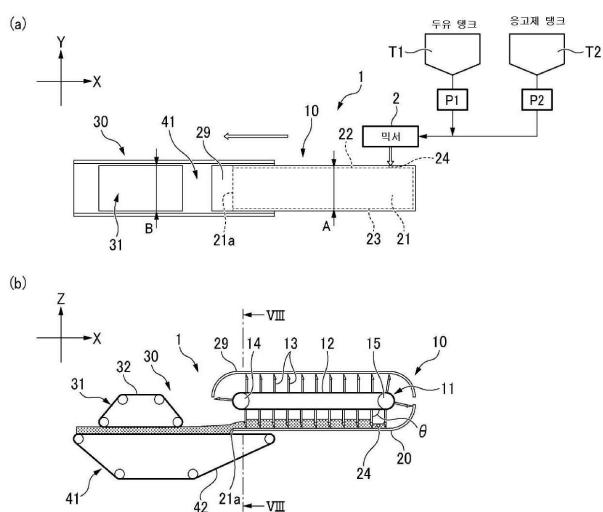
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 두부류 제조 장치 및 두부류 제조 방법

(57) 요 약

두부류 제조 장치는, 컨베이어 벨트의 표면에 소정의 간격으로 복수의 분할 블레이드(仕切羽根)가 부착된 무단 형상(無端狀) 컨베이어와, 상기 분할 블레이드가 내부를 통과하는, 단면(斷面)이 오목한 형상인 응고조(凝固槽)를 갖는 배 형상(舟形)의 연속 응고기와, 하측 포(下布; lower cloth)가 감기는 하측의 무단 형상 반송(搬送) 컨베이어와 상측 포(上布; upper cloth)가 감기는 상측의 무단 형상 반송 컨베이어를 적어도 갖는 연속 성형기를 갖는다. 상기 하측의 무단 형상 반송 컨베이어는, 상기 하측 포가 상기 응고조의 출구단부(出口端部)의 하방에 위치하도록, 상방에서 볼 때 상기 응고조와 오버랩되고, 상기 응고조의 바닥벽(底壁)은, 상기 응고조의 입구 부근으로부터 해당 출구단부를 향해 대략 수평으로 형성된다. 이에 의해, 정량성을 확보하면서, 대략 푸딩 형상의 두유 응고물을 부서뜨리지 않고, 연속 응고기로부터 연속 성형기의 하측 포 위에 공급할 수 있다.

대 표 도



(52) CPC특허분류

B65G 15/14 (2013.01)

B65G 19/02 (2013.01)

B65G 19/22 (2013.01)

B65G 2201/0202 (2013.01)

B65G 2812/018 (2013.01)

(72) 발명자

키타우라 타쿠

일본 9218564 이시카와 노노이치시 이나리 1쵸메

1반치 가부시키가이샤 타카이세이사쿠쇼 (내)

히라시마 토시유키

일본 9218564 이시카와 노노이치시 이나리 1쵸메

1반치 가부시키가이샤 타카이세이사쿠쇼 (내)

명세서

청구범위

청구항 1

컨베이어 벨트의 표면에 소정의 간격으로 복수의 분할 블레이드(仕切羽根)가 부착된 무단 형상(無端狀) 컨베이어와, 상기 분할 블레이드가 내부를 통과하는, 단면(斷面)이 오목한 형상인 응고조(凝固槽)를 갖는 배 형상(舟形)의 연속 응고기와,

하측 포(下布; lower cloth)가 감기는 하측의 무단 형상 반송(搬送) 컨베이어와 상측 포(上布; upper cloth)가 감기는 상측의 무단 형상 반송 컨베이어를 적어도 갖는 연속 성형기

를 갖는 두부류 제조 장치로서,

상기 하측의 무단 형상 반송 컨베이어는, 상기 하측 포가 상기 응고조의 출구단부(出口端部)의 하방에 위치하도록, 상방에서 볼 때 상기 응고조와 오버랩되고,

상기 응고조의 바닥벽(底壁)은, 상기 응고조의 입구 부근으로부터 해당 출구단부를 향해 대략 수평으로 형성되는, 두부류 제조 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 응고조와 상기 상측의 무단 형상 반송 컨베이어는, 직선형으로 나란히 배치되어 있는, 두부류 제조 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 연속 응고기의 무단 형상 컨베이어는, 상기 응고조의 출구 부근에 있어서, 상기 분할 블레이드의 선단 내지 부착단(取付端)이 상승하도록, 상기 연속 응고기의 이송 방향을 향해 상방으로 경사지는, 두부류 제조 장치.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 연속 응고기는, 상기 응고조의 입구 부근에 있어서, 상기 응고조의 양 측벽 및 바닥벽 중 적어도 한 군데에, 두유, 응고제, 및 응고제 함유 두유 혹은 세정약액 중 어느 것을 공급하는 공급구 내지는 이들을 배출하는 배출구를 갖는, 두부류 제조 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 응고조는, 상기 공급구를 개폐하는 개폐 부재를 갖는, 두부류 제조 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 개폐 부재는, 상기 공급구가 개구되는 상기 응고조의 측벽에 형성된 구멍을 메워, 상기 공급구를 평탄하게 막도록 배치되는, 두부류 제조 장치.

청구항 7

제5항 또는 제6항에 있어서,

상기 분할 블레이드는, 고무제의 스크레이퍼이며,

상기 개폐 부재는, 상기 응고조의 내면과 접촉하여 힘으로써 상기 공급구를 막는, 상기 고무제의 스크레이퍼에

의해 구성되는, 두부류 제조 장치.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 연속 응고기는, 상기 연속 성형기와 동기하여 구동되는, 두부류 제조 장치.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 응고조의 폭은, 상기 연속 성형기의 프레스부의 폭과 거의 동일한, 두부류 제조 장치.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 응고조와, 상기 상측의 무단 형상 반송 컨베이어 사이에서, 상기 하측의 무단 형상 반송 컨베이어의 하측 포의 상방에는, 으깬 장치가 설치되며,

상기 으깬 장치의 하방의 위치에서는, 상기 으깬 장치가 접촉 가능한 보호판이 배치되고,

상기 하측의 무단 형상 반송 컨베이어의 하측 포는, 상기 보호판을 우회하도록, 하방으로 눌려 내려가며 안내되는, 두부류 제조 장치.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 연속 응고기는, 상기 무단 형상 컨베이어의 상방을 덮는 커버를 더 구비하는, 두부류 제조 장치.

청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 무단 형상 컨베이어에서는, 상기 컨베이어 벨트를 연결하는 체인, 및 해당 체인이 걸쳐지는 스프로킷이, 상기 응고조의 측벽의 폭방향 외측에 배치되는, 두부류 제조 장치.

청구항 13

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 기재된 두부류 제조 장치를 이용하여 두부류를 제조하는 두부류 제조 방법으로서,

상기 연속 응고기는, 50~95°C, 고형분이 3~20%wt인 두유를 응고제에 의해 응고 숙성시킴으로써, 푸딩 형상의 두유 응고물을 생성하고,

상기 연속 성형기는, 상기 하측 포에 의해 상기 두유 응고물을 반송하고, 필요에 따라 프레스함으로써, 상기 두부류를 성형하는, 두부류 제조 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 응고제는, 지효성 응고제, 또는 유화(乳化) 간수인, 두부류 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 연속 응고기와 연속 성형기를 갖는 두부류 제조 장치 및 두부류 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] [0002] 종래, 배 형상(舟形)의 연속 응고기를 갖는 두부류 제조 장치로서는, 다양한 것이 알려져 있다(예컨대, 특허문헌 1~4 참조).

[0003] 특허문헌 1 및 2에서는, 자동 응고부에서 두유를 응고시킨 두부 재료(種)를, 투입구를 통해, 자동 성형부로 보내는 것이 기재되어 있다. 특히, 특허문헌 1에는, 극단적인 두부의 파쇄는 양질의 제품을 얻지 못하여, 두부 재료를 가능한 한 깨뜨리지 않고, 두껍고 긴 두부를 만들기 위해, 성형부로의 두부의 이송은, 그 완만한 낙하와 두부 재료의 양(量)의 정량화가 투입구에 있어서 밸런스 웨이트가 있는 레버가 달린 댐퍼로 행해지는 것이 기재되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본 특허공개공보 S51-070862호

(특허문헌 0002) 일본 특허공개공보 S51-106779호

(특허문헌 0003) 일본 특허공개공보 S48-085756호

(특허문헌 0004) 일본 특허공개공보 S48-085757호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 그러나, 특허문헌 1 및 2에서는, 자동 응고부가, 자동 성형부의 상부 캐터필러의 상부에 배치되는 2층 구조로 된 구성인 이상, 자동 응고부와 자동 성형부 사이에 낙차가 상당하여, 두부의 부서짐이 적잖이 발생한다. 또한, 두부의 이송을 댐퍼로 행하는 경우, 투입량의 변동을 다소 완화시키는 효과는 있어도, 대량으로 낙하할 때는 투입구가 크게 열리며, 소량일 때는 투입구가 닫히는 동작이 되고, 특히 대두 품질 변화로 인한 두부의 단단함의 변동이 있으면, 정량성이 부족하다.

[0006] 본 발명은, 상술한 과제를 감안하여 이루어진 것으로, 정량성을 확보하면서, 두유 응고물을 부서뜨리지 않고, 연속 응고기로부터 연속 성형기의 하측 포(下布; lower cloth) 위에 공급할 수 있는 두부류 제조 장치 및 두부류 제조 방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0007] [0006] 본 발명의 상기 목적은, 이하의 구성에 의해 달성된다.

[0008] (1) 컨베이어 벨트의 표면에 소정의 간격으로 복수의 분할 블레이드(仕切羽根)가 부착된 무단 형상(無端狀; 이음매가 없는 형상) 컨베이어와, 상기 분할 블레이드가 내부를 통과하는, 단면이 오목한 형상인 응고조(凝固槽)를 갖는 배 형상(舟形)의 연속 응고기와,

[0009] 하측 포가 감기는 하측의 무단 형상 반송(搬送) 컨베이어와 상측 포(上布; upper cloth)가 감기는 상측의 무단 형상 반송 컨베이어를 적어도 갖는 연속 성형기

[0010] 를 갖는 두부류 제조 장치로서,

[0011] 상기 하측의 무단 형상 반송 컨베이어는, 상기 하측 포가 상기 응고조의 출구단부(出口端部)의 하방에 위치하도록, 상방에서 볼 때 상기 응고조와 오버랩되고,

[0012] 상기 응고조의 바닥벽(底壁)은, 상기 응고조의 입구 부근으로부터 해당 출구단부를 향해 대략 수평으로 형성되는, 두부류 제조 장치.

[0013] (2) 상기 응고조와 상기 상측의 무단 형상 반송 컨베이어는, 직선형으로 나란히 배치되어 있는, (1)에 기재된 두부류 제조 장치.

[0014] (3) 상기 연속 응고기의 무단 형상 컨베이어는, 상기 응고조의 출구 부근에 있어서, 상기 분할 블레이드의 선단 내지 부착단(取付端)이 상승하도록, 상기 연속 응고기의 이송 방향을 향해 상방으로 경사지는, (1) 또는 (2)에

기재된 두부류 제조 장치.

- [0015] (4) 상기 연속 응고기는, 상기 응고조의 입구 부근에 있어서, 상기 응고조의 양 측벽 및 바닥벽 중 적어도 한 군데에, 두유, 응고제, 및 응고제 함유 두유 혹은 세정약액 중 어느 것을 공급하는 공급구 내지는 이들을 배출하는 배출구를 갖는, (1)~(3) 중 어느 하나에 기재된 두부류 제조 장치.
- [0016] (5) 상기 응고조는, 상기 공급구를 개폐하는 개폐 부재를 갖는, (4)에 기재된 두부류 제조 장치.
- [0017] (6) 상기 개폐 부재는, 상기 공급구가 개구되는 상기 응고조의 측벽에 형성된 구멍을 메워, 상기 공급구를 평탄하게 막도록 배치되는, (5)에 기재된 두부류 제조 장치.
- [0018] (7) 상기 분할 블레이드는, 고무제의 스크레이퍼이며,
- [0019] 상기 개폐 부재는, 상기 응고조의 내면과 접촉하여 휨으로써 상기 공급구를 막는, 상기 고무제의 스크레이퍼에 의해 구성되는, (5) 또는 (6)에 기재된 두부류 제조 장치.
- [0020] (8) 상기 연속 응고기는, 상기 연속 성형기와 동기하여 구동되는, (1)~(7) 중 어느 하나에 기재된 두부류 제조 장치.
- [0021] (9) 상기 응고조의 폭은, 상기 연속 성형기의 프레스부의 폭과 거의 동일한, (1)~(8) 중 어느 하나에 기재된 두부류 제조 장치.
- [0022] (10) 상기 응고조와, 상기 상측의 무단 형상 반송 컨베이어 사이에서, 상기 하측의 무단 형상 반송 컨베이어의 하측 포의 상방에는, 으깬 장치가 설치되며,
- [0023] 상기 으깬 장치의 하방의 위치에서는, 상기 으깬 장치가 접촉 가능한 보호판이 배치되고,
- [0024] 상기 하측의 무단 형상 반송 컨베이어의 하측 포는, 상기 보호판을 우회하도록, 하방으로 눌려 내려가며 안내되는, (1)~(9) 중 어느 하나에 기재된 두부류 제조 장치.
- [0025] (11) 상기 연속 응고기는, 상기 무단 형상 컨베이어의 상방을 덮는 커버를 더 구비하는, (1)~(10) 중 어느 하나에 기재된 두부류 제조 장치.
- [0026] (12) 상기 무단 형상 컨베이어에서는, 상기 컨베이어 벨트를 연결하는 체인, 및 해당 체인이 걸쳐지는 스프로켓이, 상기 응고조의 측벽의 폭방향 외측에 배치되는, (1)~(11) 중 어느 하나에 기재된 두부류 제조 장치.
- [0027] (13) (1)~(12) 중 어느 하나에 기재된 두부류 제조 장치를 이용하여 두부류를 제조하는 두부류 제조 방법으로서,
- [0028] 상기 연속 응고기는, 50~95°C, 고형분이 3~20%wt인 두유를 응고제에 의해 응고 숙성시킴으로써, 대략 푸딩 형상의 두유 응고물을 생성하고,
- [0029] 상기 연속 성형기는, 상기 하측 포에 의해 상기 두유 응고물을 반송하고, 필요에 따라 프레스함으로써, 상기 두부류를 성형하는, 두부류 제조 방법.
- [0030] (14) 상기 응고제는, 지효성 응고제, 또는 유화(乳化) 간수인, (13)에 기재된 두부류 제조 방법.
- [0031] 또한, 본 명세서에 있어서, 「대략 푸딩 형상의 두유 응고물」이란, 응고 숙성 후의 응고물의 상태로, 이수(離水)가 20% 이하, 바람직하게는 10% 이하인 상태를 말한다.

발명의 효과

- [0032] [0007] 본 발명에 의하면, 정량성을 확보하면서, 두유 응고물을 부서뜨리지 않고, 연속 응고기로부터 연속 성형기의 하측 포 위에 공급할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0033] [0008] 도 1의 (a)는, 본 발명의 제1 실시형태에 따른 두부류 제조 장치를 나타낸 개략 상면도이고, (b)는, (a)의 개략 측면도이다.
도 2는, 본 발명의 제1 실시형태의 제1 변형예에 따른 두부류 제조 장치를 나타낸 개략 측면도이다.
도 3은, 본 발명의 제1 실시형태의 제2 변형예에 따른 두부류 제조 장치를 나타낸 개략 측면도이다.

도 4는, 본 발명의 제1 실시형태의 제3 변형예에 따른 두부류 제조 장치를 나타낸 개략 측면도이다.

도 5는, 본 발명의 제1 실시형태의 제4 변형예에 따른 두부류 제조 장치를 나타낸 개략 측면도이다.

도 6은, 본 발명의 제1 실시형태의 제5 변형예에 따른 두부류 제조 장치를 나타낸 개략 측면도이다.

도 7은, 본 발명의 제1 실시형태의 제6 변형예에 따른 두부류 제조 장치를 나타낸 개략 측면도이다.

도 8의 (a)는, 본 발명의 제1 실시형태의 제7 변형예의 일례에 따른 두부류 제조 장치를 나타낸, 도 1의 VIII-VIII에 대응하는 개략 측면도이고, (b)는, 본 발명의 제1 실시형태의 제7 변형예의 다른 예에 따른 두부류 제조 장치를 나타낸, 도 1의 VIII-VIII에 대응하는 개략 측면도이다.

도 9의 (a)는, 본 발명의 제2 실시형태에 따른 두부류 제조 장치를 나타낸 개략 상면도이고, (b)는, (a)의 개략 측면도이다.

도 10은, 도 9의 연속 응고기의 입구 부근의 단면도이며, (a)는, 공급구가 닫혀 있는 상태를 나타내고, (b)는, 공급구가 열려 있는 상태를 나타낸다.

도 11은, 본 발명의 제2 실시형태의 제1 변형예에 따른 두부류 제조 장치에 있어서, 연속 응고기의 입구 부근의 단면도이며, (a)는, 공급구가 닫혀 있는 상태를 나타내고, (b)는, 공급구가 열려 있는 상태를 나타낸다.

도 12는, 본 발명의 제2 실시형태의 제2 변형예에 따른 두부류 제조 장치에 있어서, 연속 응고기의 입구 부근의 단면도이며, (a)는, 공급구가 닫혀 있는 상태를 나타내고, (b)는, 공급구가 열려 있는 상태를 나타낸다.

도 13은, 본 발명의 제2 실시형태의 제3 변형예에 따른 두부류 제조 장치에 있어서, 연속 응고기의 응고조의 이송 부분을 상면에서 본 개략도이다.

도 14는, 본 발명의 제2 실시형태의 제4 변형예에 따른 두부류 제조 장치에 있어서, 연속 응고기의 응고조의 개략 측면도이다.

도 15는, 본 발명의 제2 실시형태의 제4 변형예에 따른 두부류 제조 장치에 있어서, 응고제 함유 두유를 전환 삼방 밸브를 이용하여 연속 응고기에 공급하는 과정을 나타낸, 연속 응고기의 응고조의 이송 부분을 위에서 본 개략도이다.

도 16의 (a)는, 본 발명의 제3 실시형태에 따른 두부류 제조 장치를 나타낸 개략 상면도이고, (b)는, (a)의 개략 측면도이고, (c)는, (b)의 XV부 확대도이다.

도 17의 (a)는, 본 발명의 제3 실시형태의 변형예에 따른 두부류 제조 장치에 있어서, 도 16의 (b)의 XV부에 대응하는 도면이고, (b)는, 본 발명의 제3 실시형태의 다른 변형예에 따른 두부류 제조 장치에 있어서, 도 16의 (b)의 XV부에 대응하는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0034]

[0009] 이하에서는, 본 발명의 각 실시형태에 따른 두부류 제조 장치 및 두부류 제조 방법에 대해, 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0035]

[0010] (제1 실시형태)

[0036]

도 1에 나타낸 바와 같이, 제1 실시형태의 두부류 제조 장치(1)는, 두유와 응고제가 믹서(2)에 의해 혼합된 응고제 함유 두유를 응고·숙성하여, 푸딩 형상의 두유 응고물을 생성하는 배 형상의 연속 응고기(10)와, 두유 응고물을 탈수하면서 두부류로 성형하는 연속 성형기(30)를 구비한다.

[0037]

두유와 응고제는, 저류(貯留)되는 두유 탱크(T1) 및 응고제 탱크(T2)로부터, 정량 펌프(P1, P2)에 의해 소정의 유량으로 송액(送液)되고, 믹서(2)로 혼합되어, 응고제 함유 두유로서 연속 응고기(10)에 공급된다. 또한, 연속 응고기(10)에는, 두유, 응고제가 따로따로 직접 공급되어 응고조(20) 내에서 혼합되어도 된다. 어느 쪽이든, 대부분(하나의 구획의 응고제 함유 두유의 50% 이상)이 액면 아래에 공급되는 것이 바람직하다.

[0038]

[0011] 또한, 본 실시형태의 두부류 제조 장치(1)는, 연속 응고기(10)에 있어서의 응고제 함유 두유의 이송 방향과 연속 성형기(30)에 있어서의 두유 응고물의 이송 방향이 동일한 방향이 되도록, 연속 응고기(10)와 연속 성형기(30)가 직선형으로 나란히 배치되어 있다. 설치 공간(space)은 넓어지지만, 부드러운 대략 푸딩 형상의 응고물을 별로 부서뜨리지 않고 정량적으로 갈아타게 할 수 있다. 여기서는, 연속 응고기(10)와 연속 성형기

(30)가 나란한 수평 방향을 X방향으로 하고, X방향과 직교하는 수평 방향인, 연속 응고기(10) 및 연속 성형기(30)의 폭방향을 Y방향으로 하고, 연속 응고기(10) 및 연속 성형기(30)의 상하 방향을 Z방향으로 한다.

[0039] [0012] 배 형상의 연속 응고기(10)는 컨베이어 벨트(무단 체인)(12)의 표면에 소정의 간격으로 복수의 분할 블레이드(13)가 부착된 무단 형상 컨베이어(11)와, 분할 블레이드(13)가 내부를 통과하는, 단면이 오목한 형상인 스테인리스제의 응고조(20)와, 무단 형상 컨베이어(11)의 상방을 덮는 커버(29)를 주로 갖는다.

[0040] [0013] 무단 형상 컨베이어(11)는, 응고조(20)의 입구 부근과 출구 부근에, 대략 수평으로 나란히 배치되는 2개의 롤러(14, 15) 둘레에 컨베이어 벨트(무단 체인)(12)를 걸치고, 2개의 롤러(14, 15)의 회전에 의해 컨베이어 벨트(무단 체인)(12) 및 복수의 분할 블레이드(13)를 주회(周回)시킨다.

[0041] [0014] 연속 응고기(10)의 컨베이어 벨트(무단 체인)(12)는, 스텀 벨트, 스테인리스나 티타늄 등의 강성이 있는 금속제 벨트나 체인이나 와이어이며, 분할 블레이드를 다수 고정할 수 있는 것이면 특별히 한정되지 않는다.

[0042] [0015] 복수의 분할 블레이드(13)는, 스테인리스나 티타늄 등의 금속강제 판부재(13)와 고무제 부재(13b)로 이루어지며, 폭방향으로 길고 종방향으로 짧은 직사각형상을 갖고 있고, 두유나 「웃물」 등의 액(液)이 새지 않도록 유연한 NBR이나 EPDM, FKM 등의 (불소 고무), 실리콘 고무 등의 고무제 시일(seal) 부재(13b)로 응고조(20)의 바닥벽(底壁)(21) 및 양 측벽(22, 23)의 내면과 내접(内接) 또는 접촉하는 크기를 갖는다. 따라서, 연속 응고기(10)는, 서로 이웃하는 분할 블레이드(13)와 응고조(20)에 의해 응고 구획을 형성한다.

[0043] [0016] 응고조(20)의 바닥벽(21)은, 응고제 함유 두유를 공급하는 입구 부근에 있어서는, 분할 블레이드(13)의 선단의 궤도에 맞춰 만곡되어 있는 한편, 출구단부(21a)로부터 입구 부근을 향해 만곡 부분까지 대략 수평으로 형성되어 있다.

[0044] [0017] 또한, 응고조(20)의 입구 부근의 측벽(22, 23) 중 적어도 한쪽에는, 응고제 함유 두유를 공급하기 위한 공급구(24)가 설치되어 있다. 따라서, 공급구(24)로부터 공급된 응고제 함유 두유는, 분할 블레이드(13)가 연속 응고기(10)의 출구 부근을 향해 이동함으로써, 응고·숙성된다. 또한, 공급구에는, 후술하는 제2 실시형태의 개폐 부재가 설치되어도 된다.

[0045] [0018] 또한, 커버(29)는, 리턴 부분에 위치하는 복수의 분할 블레이드(13) 전체의 상방을 덮도록, 분할 블레이드(13)의 선단의 궤도에 맞춰 형성되어 있다. 이에 의해, 생산 중에, 공기 중의 낙하균으로 인한 이차 오염을 방지하는 동시에, 응고 숙성 공정에서의 보온성을 높일 수 있다.

[0046] [0019] 연속 성형기(30)는, 상측 포(32)가 감기는 상측의 무단 형상 반송 컨베이어(31)와, 하측 포(42)가 감기는 하측의 무단 형상 반송 컨베이어(41)를 갖는다. 아래를 향하는 상측 포(32)의 표면과, 위를 향하는 하측 포(42)의 표면은, 각각 대략 수평하며, 간극을 갖고 대향한다.

[0047] [0020] 상측의 무단 형상 반송 컨베이어(31)와 하측의 무단 형상 반송 컨베이어(41)의 각 롤러의 중심축은, 무단 형상 컨베이어(11)의 2개의 롤러(14, 15)의 중심축과 서로 평행하게 배치되어 있다.

[0048] [0021] 또한, 상측 포(32)나 하측 포(42)는, 유연성과 강인성이 있고, 불소 수지나 폴리에스테르 수지, 폴리프로필렌 수지, 폴리에틸렌 수지 등의 모노필라멘트가 평직, 능직 등으로 짜여진 수지제 여과포(예컨대 일본 특허 제4004413호 등 참조)로서, 시작단(始端)이나 후단(後端)에서는 평권 형상(平捲狀)이며, 반송면으로 바닥면(底面)과 측벽을 형성하는 수지제 여과포 벨트 스테인리스 등의 금속제 와이어를 짜넣은 와이어 네트 벨트(아이 링크 벨트 컨베이어(eye link belt conveyor), 플랫 플렉스 컨베이어(flat flex conveyor), 초콜릿 컨베이어(chocolate conveyor) 등)이고, 유공(有孔) 내지 무공(無孔)의 식품용 수지 벨트(테플론 벨트나 식품용 벨트)이면 된다.

[0049] [0022] 상측의 무단 형상 반송 컨베이어(31)와 하측의 무단 형상 반송 컨베이어(41)는, 두유 응고물을 위아래에서 끼워서 프레스하여, 탈수하면서 두부류를 성형하고, 하류 공정으로 반송한다.

[0050] [0023] 여기서, 하측의 무단 형상 반송 컨베이어(41)는, 하측 포(42)가 응고조(20)의 바닥벽(21)의 출구단부(21a)의 하방에 위치하도록, 상방에서 볼 때 응고조(20)와 오버랩되어 있다. 즉, 하측의 무단 형상 반송 컨베이어(41)는, 응고조(20)의 하방에 근접하여 위치하도록, 상측의 무단 형상 반송 컨베이어(31)보다 연속 응고기 측으로 연장되어 구성된다.

[0051] [0024] 또한, 응고조(20)와 상측의 무단 형상 반송 컨베이어(41)는, 하측의 무단 형상 반송 컨베이어(41)의 하측 포(42)의 상방에서, X방향으로 직선형으로 나란히 배치되어 있다.

- [0052] [0025] 또한, 연속 응고기(10)는, 연속 성형기(30)와 동기하여 구동된다. 즉, 연속 응고기(10)의 무단 형상 컨베이어(11)의 컨베이어 벨트(무단 체인)(12)와, 연속 성형기(30)의 상측의 무단 형상 반송 컨베이어(31)의 상측 포(32)와, 하측의 무단 형상 반송 컨베이어(41)의 하측 포(42)는, 각각의 이송 부분에 있어서 동일한 속도로 동일한 방향으로 연속 구동된다.
- [0053] [0026] 이에 의해, 응고조(20)의 바닥벽(21)의 출구단부(21a)와 하측의 무단 형상 반송 컨베이어(41)의 하측 포(42)는 낙차가 작은 상태가 되어, 두유 응고물을, 분배기나 투입기를 통하지 않고, 연속 응고기(10)로부터 반출(搬出)되는 푸딩 형상의 두유 응고물의 관성력을 그대로, 직접 하측 포(42)로 옮길 수 있다. 또한, 분할 블레이드(13)에 의해 나누어진 응고 구획에 의해, 정량성을 확보하면서, 두유 응고물을 하측 포(42) 상에 이재(移載; 옮겨 싣기)할 수 있다.
- [0054] [0027] 종래와 같은, 성형기의 상방에 응고기가 배치되는 2층 구조에서는, 두유 응고물을 낙차로 인해 반드시 깨진 상태가 되고, 또한, 응고조의 출구에서는 구획된 구분마다 두부가 단번에 흘러나오기 때문에, 응고기의 무단 형상 컨베이어는 단속(斷續) 운전이고, 성형기도 그에 맞춰 단속 운전하는 것이 통상적이었다. 또한, 응고기와 성형기를 연속 운전한 경우에는, 두유 응고물을 담는 것이 불균일해지기 쉬웠다.
- [0055] 한편, 본 실시형태의 두부류 제조 장치(1)는, 1층 구조의 지상 배열로 직선적이므로, 두유 응고물이 단번에 흘러나오는 것이 억제되어, 부드러운 푸딩 형상의 두유 응고물을 부서뜨리지 않고, 낙차 없이 그대로 부드럽게 하측 포(42) 상에 이재할 수 있다. 또한, 두부류 제조 장치(1)의 메인터넌스 시 등에, 고소(高所)에서의 작업이 줄어들어, 작업 안전성도 높아진다.
- [0056] [0028] 예컨대, 파단력이 60gf/cm^2 이상인 약간 단단한 푸딩 형상의 두유 응고물이라면, 스틸 벨트를 이용한 응고기(일본 특허 제3568193호)를 적용할 수 있지만, 파단력이 60gf/cm^2 미만, 구체적으로는, 1~40 gf/cm^2 정도, 특히, 5~20 gf/cm^2 정도인 매우 부드러운 푸딩 형상의 두유 응고물인 경우, 미끄러지거나, 갈라져서, 제대로 반송할 수 없다. 한편, 본 실시형태의 연속 응고기(10)를 이용함으로써, 상기 파단력이 작은 매우 부드러운 푸딩 형상의 두유 응고물이더라도 거의 부서뜨리지 않고 반송, 갈아타기를 하게 할 수 있다.
- [0057] [0029] 또한, 연속 응고기(10)는, 연속 성형기(30)와 낙차가 적으며, 또한 동기 및 동일 속도로 구동됨으로써, 매우 부드러운 푸딩 형상의 두유 응고물을 그대로 부서뜨리지 않고, 균등하게 연속 성형기(30)의 하측 포(42) 상에 이재하는 것이 가능해진다.
- [0058] 연속 응고기(10)와 연속 성형기(30)는, 단속 운전(배치식(batch type))하는 것보다, 기계의 부담이 적고, 구동 모터의 기동 전류치도 적어서 에너지 절약이 된다. 또한, 배치식 구동에 비해, 장기간 사용으로 인해 체인이 늘어나는 것 등에 의한 타이밍의 어긋남의 영향도 적다.
- [0059] [0030] 또한, 연속 응고기(10)의 응고조(20)의 폭 A는, 연속 성형기(30)의 프레스부(상측 포(32)의 Y방향 폭)의 폭 B와 거의 동일하다. 구체적으로, 응고조(20)의 폭 A는, 프레스부의 폭 B에 대해, 80%~100%, 바람직하게는 90%~100%이다. 실제 사이즈에서는, 프레스부의 폭 B는 500~3,000mm(대체로 1,000~2,000mm)이다.
- [0060] 종래의 유부 생지 성형기에서는, 순두부 형상(두유 응고물과 황록색의 「웃물」이 혼합된 응고 상태)의 응고 상태이며, 배 형상의 응고기의 응고조의 폭은, 성형기의 성형 폭보다 좁은 것이 일반적이기 때문에, 분배기(투입기)에 의해 성형기 폭으로 넓혀 균등하게 분배된다.
- [0061] 한편, 본 실시형태에서는, 연속 응고기(10)의 응고조(20)의 폭 A는, 연속 성형기(30)의 프레스부의 폭 B와 거의 동일하므로, 연속 응고기(10)와 연속 성형기(30) 사이에서 두유 응고물을 전달할 때, 응고기(10)로부터 반출되어 오는 매우 부드러운 대략 푸딩 형상으로 응고된 두유 응고물을, 부서뜨리지 않고 그대로 직접(분배기 등을 통하지 않고) 성형기(30)의 하측 포(42) 상에 부드럽게 내려놓는(soft landing) 것이 가능하다.
- [0062] [0031] 또한, 응고조(20)의 바닥벽(21)은, 입구 부근으로부터 출구단부(21a)를 향해 대략 수평으로 형성되므로, 낙차가 없어, 약간 유리(遊離)되는 물(이른바 「웃물」, 「이수」 「청수(淸水)」라고도 함)의 치우침을 방지하는 동시에, 부드러운 대략 푸딩 형상의 두유 응고물과 함께 스무스하게 반송하여, 성형기로 갈아탈 때 중력의 영향에 의한 미끄럼대와 같은 현상을 방지할 수 있다.
- [0063] [0032] <변형 예>
- [0064] 또한, 상기 실시형태에서는, 응고조(20)의 바닥벽(21)과 하측 포(42) 사이에 간극을 갖는 구성으로 하였으나, 도 2에 나타낸 제1 변형예와 같이, 응고조(20)의 출구단부(21a)를 포함하는 바닥벽(21)이 하측 포(42)에 거의

접하도록 구성되어도 된다.

[0065] 이에 의해, 응고조(20)의 바닥벽(21)의 출구단부(21a)와 하측의 무단 형상 반송 컨베이어(41)의 하측 포(42)는 낙차가 더 작은 상태가 되어, 두부 응고물을 보다 확실히 부서뜨리지 않고 하측 포(42) 상에 이재할 수 있다.

[0066] [0033] 또한, 상기 실시형태에서는, 연속 응고기(10)의 무단 형상 컨베이어(11)는, 복수의 분할 블레이드(13)의 선단 내지 부착단이, 이송 방향에 있어서, 수평으로 이동하도록 구성하였지만, 도 3에 나타낸 제2 변형예와 같이, 응고조(20)의 출구 부근에 있어서, 상승하며 이동하도록 구성되어도 된다. 즉, 무단 형상 컨베이어(11)의 컨베이어 벨트(무단 체인)(12)는, 분할 블레이드(13)의 선단 내지 부착단이 점차, 상방으로 올라가도록, 연속 응고기(10)의 이송 방향을 향해 상방으로 각도 Θ_0 만큼 경사시킨다($0^\circ \leq \Theta_0 \leq 30^\circ$ 의 범위). 구체적으로는, 컨베이어 벨트(무단 체인)(12)를 이송축으로부터 리턴축으로 회전하며 안내하는 롤러(14)의 롤러(15)에 대한 높이 t가 두유 응고물의 높이 T 이상이 되도록 조정하는 것이 바람직하다. 이를 위해, 출구측의 롤러(14)를 입구측의 롤러(15)보다 높게 배치하여, 컨베이어 벨트(무단 체인)(12)는, 가이드 롤러(25)를 통과한 후, 분할 블레이드(13)와 함께 상승하며, 분할 블레이드(13)가 하측 포(42)로부터 서서히 이격되도록 구성된다.

[0067] [0034] 분할 블레이드(13)의 선단이, 출구 부근에 있어서, 이송 방향에 있어서 수평으로 이동하는 경우, 분할 블레이드(13)는, 이송 부분으로부터 리턴 부분으로 반전할 때, 두유 응고물의 상단(上端)을 차올려서, 다소 부서뜨려 버릴 가능성이 있다.

[0068] [0035] 한편, 이 변형예와 같이, 분할 블레이드(13)를, 출구 부근에 있어서, 상방으로 이동시킴으로써, 두유 응고물의 상단을 차올리는 일이 없어져, 두유 응고물이 부서지는 것을 확실히 방지할 수 있다. 또한, 응고 숙성 중, 인접한 분할 블레이드(13) 사이(각 응고 구획)에 고인 이수를 보다 빨리 제거할 수도 있다.

[0069] 또한, 무단 형상 컨베이어(11)는, 컨베이어 벨트(무단 체인)(12)의 경사를 임의로 조정할 수 있도록 구성되어도 된다.

[0070] [0036] 또한, 상기 실시형태에서는, 연속 응고기(10)는, 응고조(20)의 입구 부근에 있어서, 응고조(20)의 측벽(22)에 응고제 함유 두유를 공급하는 공급구(24)를 설치하고 있지만, 도 4에 나타낸 제3 변형예와 같이, 공급구(24)는, 응고조(20)의 바닥벽(21)에 설치되어도 된다.

[0071] 또한, 어느 형태에 있어서나, 공급구(24)는, 액면 레벨보다 아래에서 응고제 함유 두유를 유입시키는 것이 기포 발생이나 기포 혼입을 억제하는 데 있어서 바람직하다. 액면 레벨이란, 응고 구획 내에 공급되는 응고제 함유 두유의 양이 가장 적은 두부류의 경우를 상정하여 설정된다.

[0072] [0037] 예컨대, 응고기(10)의 입구측의 상방에서 두유와 응고제를 흘려 넣는 경우, 주회하는 분할 블레이드(13)에 간섭하지 않도록 일정한 거리로 공급구(24)를 설치하기 때문에, 기포 발생이나 유입의 힘으로 응고물에 기포가 섞여, 응고가 불균일해지기 쉬웠다. 또한 응고 구획의 공간이 안정되지 않아, 응고 편차도 생기기 쉬웠다. 특히, 무(無)소포제 두유에서는 기포가 매우 쉽게 발생하여, 현저한 기포의 혼입이 일어났다.

[0073] 한편, 상기 실시형태나 제3 변형예에서는, 응고 구획의 공간의 형상이 고정된(직육면체 형상) 상태이며, 공급구(24)로부터 응고제 함유 두유를 흘려 넣을 때, 대부분은 액면 근처 내지는 액중(液中)에 흘려 넣으므로, 기포 발생은 적고, 기포의 혼입이 적은, 균질한 푸딩 형상의 두유 응고물이 안정적으로 얻어지기 쉽다. 분할판이 리턴축으로부터 이송축으로 회전하는 위치에서는 응고 구획 형상이 변화하기 때문에, 회전하는 위치를 지나 앞뒤의 분할판으로 구획되고 그 후 변화 없이 고정된 응고 구획이 형성된 곳에서, 응고제 함유 두유를 투입하는 것이 수분보유성(保水性)이 높은 응고 상태를 안정적으로 얻을 수 있다.

[0074] [0038] 또한, 공급구(24)는, 본 실시형태의 측벽 한 군데나, 제3 변형예의 바닥벽 한 군데에 한정되지 않고, 양 측벽의 두 군데, 바닥벽에 복수 군데, 양 측벽과 바닥벽의 세 군데 등, 적절히 설계되면 된다.

[0075] [0039] 또한, 도 5에 나타낸 제4 변형예와 같이, 연속 응고기(10)는, 커버(29)의 상방에, 리턴 부분에 위치하는 분할 블레이드(13)를 세정하는 세정부(26)나, 커버(29) 내에 증기를 공급하는 증기 공급 장치(27)를 더 구비해도 된다. 세정부(26)의 하방에서, 리턴 부분에 위치하는 분할 블레이드(13)나 컨베이어 벨트(무단 체인)(12)의 하측에 세정액을 받는 받침 접시(28)를 설치해도 되며, 비생산 시 외에, 생산 시에도 주회할 때마다 세정할 수 있고, 장시간 생산 시에도 위생적인 환경을 유지할 수 있다.

[0076] 또한, 세정할 때에는, 공급구(24)는, 응고제 함유 두유나 세정약액을 배출하는 배출구로 해도 되고, 혹은, 배출구를 응고조(20)의 입구 부근에 별도로 설치해도 된다.

- [0077] [0040] 증기 공급 장치(27)에 의해 증기를 커버(29) 내에 공급함으로써, 두유 응고물을 소정 온도로 보온할 수 있다. 두유 응고물로부터 발생하는 김과 함께, 포화 증기에 의해 60~100°C로 커버(29) 내의 공간을 유지함으로써, 잡균의 번식을 방지하여, 위생적으로 두유 응고물을 반송할 수 있다.
- [0078] [0041] 또한, 세정부(26)에 의해, 약액(藥液)에 의한 CIP(Cleaning in place) 세정이나, 증기 또는 열수(熱水)나 약액에 의한 살균을 행하는 것이 가능하다. 배 형상의 연속 응고기(10)는 분할 블레이드(13)가 주회하기 때문에, 분할 블레이드(13)(스테인리스강이나 고무 주걱으로 이루어진 부품)에 부착되는 두부박이 장시간 경과하면 비위생적이 되므로, 생산 중에는 분할 블레이드(13)의 주회 궤도의 리턴 부분에서 고압 세정 노즐을 구비한 세정부(26)를 설치하여 두부박을 씻어낸다.
- [0079] [0042] 또한, 생산 후 세정 시에는, 응고조(20)에 세정약액을 약간 깊게(생산 시의 두유 응고물 레벨 이상, 만액(滿液)이 바람직함) 담고, 분할 블레이드(13)를 주회시키는 침지 세정도 병용한다. 응고조(20)의 출구단부(21a)에서 배출된 세정약액은 필터로 고형물 제거 후, 두유 탱크 내지는 세정약액 탱크로 되돌린다. 행굼세탁된 배액은 되돌리지 않고, 배수한다. 또한, 커버(29) 내에 약액을 살포할 수 있는 액체살포(散液) 노즐(회전식 스프레이 노즐이나 스프레이 블 등)을 설치하여, 커버(29) 안이나 응고조(20)나 분할 블레이드(13)를 CIP 세정하도록 해도 된다.
- [0080] [0043] 또한, 응고조(20)는, 이중 구조 내지는 보온 수단을 설치해도 된다. 응고조(20)는 일반적으로 스테인리스강으로 이루어지지만, 한겹 구조에서는 방열(放熱)이 커서, 측벽이나 바닥벽 부근의 두부의 질이 약간 부드러워진다. 이것이 이후의 성형기(30)에서 포(布)에 들려붙어 버리는 트러블이 될 가능성이 있다. 이중 구조로 공기총을 설치하거나, 단열재를 넣거나, 진공총으로 하거나, 뜨거운 물 또는 수증기 또는 열매체(熱媒)를 순환 온도 조절(溫調)하는, 등의 보온 수단을 설치함으로써, 숙성 후의 두부는 측벽 근처에서나 바닥벽 근처에서나, 중심부의 두부의 품질과 다르지 않게 되어, 전체적으로 결착성(結着)이 좋고, 탄력이 있는, 부드러운 푸딩 형상 두부가 만들어져서, 로스(loss)도 경감된다. 또한 분할 블레이드(13)에 부착되는 두부박의 양도 줄일 수 있다. 불필요한 응고제나 세정수를 사용하지 않아, 절약도 된다.
- [0081] [0044] 또한, 상기 실시형태에서는, 분할 블레이드(13)는, 이송 부분에 있어서의 수평한 컨베이어 벨트에 대해, $\Theta=90^\circ$ 로 부착되어 있지만, 응고조(20)의 바닥벽(21)과 측벽(22, 23)에 근접 또는 접촉하는 구성이라면, 소정의 각도 Θ 로 경사지게 부착되어도 된다.
- [0082] [0045] 구체적으로는, 분할 블레이드(13)는, $45^\circ \leq \Theta \leq 150^\circ$ 의 범위로, 바람직하게는 $60^\circ \leq \Theta \leq 90^\circ$ 로, 컨베이어 벨트(무단 체인)(12)의 표면에 부착되면 된다. 특히, 도 6에 나타낸 제5 변형예와 같이, 이송 부분에 있어서, 분할 블레이드(13)의 선단이 기단(基端)에 대해 입구쪽을 향하도록, $45^\circ \leq \Theta < 90^\circ$ 내지는 $60^\circ \leq \Theta < 90^\circ$ 로 경사지게 부착되어도 되고, 이에 의해, 출구 부근에 있어서, 두유 응고물의 상부를 차올리는 것을 줄일 수 있다.
- [0083] [0046] 또한, 도 7에 나타낸 제6 변형예에서는, 두유 탱크(T1) 및 응고제 탱크(T2)로부터, 두유와 응고제를 정량 펌프(P1, P2)에 의해 소정의 유량으로 송액하고, 믹서(2)로 혼합한 응고제 함유 두유를 응고조(20)에 공급하고 있는데, 정량 펌프(P1, P2)와 믹서(2) 사이에 밸브(V1, V2)를 설치하고, 두유를 두유 탱크(T1)로, 응고제를 응고제 탱크(T2)로 각각 되돌리는 순환로(C1, C2)를 설치하고 있다. 이 경우, 응고제 함유 두유는 연속식 공급이어도 되고, 배치식 공급이어도 된다.
- [0084] [0047] 예컨대, 응고제 함유 두유의 연속식 공급인 경우, 두유와 응고제의 전환 밸브(V1, V2)가 생산측으로 전환된 상태로, 각각 계속 소정 유량으로 흐르게 하고, 응고조(20)의 분할 블레이드(13)는 연속으로 구동된다. 이 경우, 분할 블레이드(13)의 배치식의 구동은 불가능하다.
- [0085] [0048] 한편, 응고제 함유 두유의 배치식 공급인 경우, 분할 블레이드(13)가 소정 위치에 온 시점에, 두유와 응고제의 전환 밸브(V1, V2)가 순환측에서 생산측으로 전환되어, 믹서(2)로 혼합한 응고제 함유 두유를 응고조(20)에 공급하는 것을 개시한다. 소정량의 공급이 종료되면, 전환 밸브(V1, V2)가 순환측으로 전환되어, 공급을 정지한다. 그 동안, 분할 블레이드(13)는 연속으로 구동되고 있어도 되고, 혹은, 분할 블레이드(13)는, 공급 정지 후에 배치(batch)로 구동되어 다음 분할 블레이드(13)가 소정 위치에 온다. 따라서, 분할 블레이드(13)는, 기본 연속 구동이 바람직하지만, 배치식인 구동이어도 된다.
- [0086] [0049] 공급 정지 시, 이른바 「에지 차단(端切)」(일본 특허공개 H11-346696호 참조)을 행하는 것이 바람직하다. 에지 차단이란, 두유 전환 밸브(V1)와 응고제 전환 밸브(V2)가 생산측에서 순환측으로 전환될 때, 밸브(V2)의 전환을 보다 빨리 행하여, 밸브(V1)~믹서(2)~공급구(24)에 두유만을 충만시켜 대기시킨다. 이에 의해,

두유 응고물이 믹서(2)나 믹서(2)의 앞뒤에 쌓이는 것을 방지하고, 응고가 깨진 두부가 혼합되어 품질을 떨어뜨리는 것을 방지한다. 두유분(分)은 다음 배치(batch)로 공급되는데, 응고제 함유 두유와 섞여, 품질상의 문제는 없다. 이와 같이 마지막 단시간에는 응고제를 넣지 않는 부분을 만드는 것, 벨브(V1)의 타이밍을 늦추는 것을 「에지 차단」이라고 한다.

[0087] [0050] 또한, 도 8의 (a) 및 도 8의 (b)에 나타낸 제7 변형예와 같이, 무단 형상 컨베이어(11)에서는, 컨베이어 벨트(12)를 그 폭방향 양측에서 연결하는 한 쌍의 무단 체인(71, 71)이 스프로켓(70, 70)에 걸쳐져 있다. 그리고, 스프로켓(70, 70)이, 구동부(74)에 의해 구동축(75)을 회전시킴으로써, 무단 체인(71, 71)과 함께 컨베이어 벨트(12)가 구동된다. 컨베이어 벨트(12)는, 무단 체인(71, 71)에 연결된 복수의 금속 플레이트에 의해 구성되며, 이들 금속 플레이트의 표면에 분할 블레이드(13)가 부착되어 있다.

[0088] 또한, 금속 플레이트는, 평판 형상뿐만 아니라, 앵글 형상, 원형봉 형상이어도 되고, H형 강이나 C형 강 등이 적용되어도 된다. 금속 플레이트의 재질도, 스테인리스에 한정되지 않고, 티타늄, 알루미늄, 경질 수지 중 어느 것이어도 된다. 또한, 무단 형상 컨베이어(11)는, 컨베이어 벨트(12)가 없고, 분할 블레이드(13)가 직접 무단 체인(71)에 부착되는 형태여도 된다.

[0089] 또한, 도시되지 않은 도 1의 롤러(15)의 위치에는, 종동(從動)측의 스프로켓이 배치된다.

[0090] [0051] 도 8의 (a)의 예에서는, 무단 체인(71, 71) 및 스프로켓(70, 70)이, 응고조(20)의 측벽(22, 23)의 폭방향 내측에 배치되어 있는 데 반해, 도 8의 (b)의 예에서는, 응고조(20)의 측벽(22, 23)의 폭방향 외측에 배치된다.

[0091] [0052] 도 8의 (a)와 같은, 무단 체인(71, 71) 및 스프로켓(70, 70)의 배치인 경우, 연속 응고기(10)를 폭방향으로 컴팩트하게 설계할 수 있고, 또한, 세정 시에는, 컨베이어 벨트(12), 무단 체인(71, 71) 및 스프로켓(70, 70)을 분할 블레이드(13)와 함께 세정할 수 있다.

[0092] [0053] 또한, 도 8의 (b)와 같은, 무단 체인(71, 71) 및 스프로켓(70, 70)의 배치인 경우, 체인에 부착된 그리스(grease) 찌꺼기(粕), 오일 찌꺼기, 두부박 등의 쓰레기나, 경년(經年) 사용에 따라 전해부식(電蝕)이나 마모로 인해 이들 금속제 부품의 녹 등의 금속분이 발생하더라도, 쓰레기나 금속분이 응고조(20) 내에 낙하하는 것을 방지할 수 있어, 이물질 혼입 방지 효과를 높인 안전하며 위생적인 실시형태가 얻어지며, HACCP(해썹: Hazard Analysis Critical Control Point; 일본에서는 2021년 6월부터 의무화)에 의한 위생 관리에도 대응한 것이 된다. 나아가, 응고조(20)의 측벽(22, 23)의 폭방향 외측에서, 무단 체인(71, 71)의 하방에는, 금속분이나 이물질을 별도로 회수할 수 있는 회수조(72, 72)가 설치되어 있다. 이 때문에, 세정 시, 금속분을 포함하는 배액과, 제품측의 회수액을 구별할 수 있어, 쓰레기나 금속분이 약액 배관이나 약액 탱크측(제품측의 회수액이 흐르는 배관이나 탱크)에 유입되는 것을 방지할 수 있다.

[0093] [0054] 또한, 무단 체인(71, 71)은, 특별히 한정되지 않지만, 초(超)장수명 무금유 스테인리스 체인 등, 이물질이 발생하기 어려운 체인을 사용하는 것이 바람직하다. 일례로서, RB 세라믹스(다공성 탄소 재료) 복합재와 SUS304로 이루어진 SUS-RB 초장수명 스테인리스 체인을 들 수 있고, 오일 프리로 사용하더라도, 마모 연신을 큰 폭으로 억제할 수 있다. 또한, 무단 체인(71, 71)의 다른 예로서는, 무금유 내수(耐水) 사양의 베어링 롤러 컨베이어 체인, 내환경 컨베이어 체인, 내식성 · 내약품성 · 내열성 · 내한성이 우수한 스테인리스제의 컨베이어 체인을 들 수 있다.

[0094] 또한, 무단 형상 컨베이어(11)는, 무단 체인을 컨베이어 벨트(12)의 폭방향 중앙부와도 연결함으로써, 3세트(組)의 무단 체인 및 스프로켓을 갖는 구성이어도 된다.

[0095] [0055] (제2 실시형태)

[0096] 다음으로, 본 발명의 제2 실시형태에 따른 두부류 제조 장치를, 도 9 및 도 10을 참조하여 설명한다.

[0097] 상술한 제1 실시형태에서는, 연속 응고기는, 응고조(20)의 입구 부근에 있어서, 응고조(20)의 측벽(22)으로부터 응고제 함유 두유를 공급하는 공급구(24)를 갖는 구성으로 하고 있지만, 제2 실시형태에서는, 응고조(20)가 공급구(24)를 개폐하는 개폐 부재를 갖는 구성으로 하여, 공급구(24)로부터의 액누출이나 역류를 방지하도록 하고 있다.

[0098] [0056] 구체적으로, 도 10에 확대하여 나타낸 바와 같이, 공급구(24)를 갖는 측벽(22)에 실린더(53)로 개폐 가능한 셔터식의 덮개(50)를 설치하고 있다.

- [0099] 이 경우, 분할 블레이드(13)가 공급구(24)를 통과하고 있는 동안은, 셔터식의 덮개(50)가 닫혀 있다. 그리고, 분할 블레이드(13)가 공급구(24)를 통과하고 있지 않은 동안에, 후방의 분할 블레이드(13)가 최하단(最下端)에 오고, 측벽(22, 23)이나 바닥벽(21)의 내면과의 사이에서 두유 응고물의 누출이 없도록 시일성이 확실히 확보된 상태로부터, 셔터식의 덮개(50)가 열리고, 소정 시간 동안, 응고제 함유 두유를 계량하면서 응고조(20)의 응고 구획에 대량 액면 아래에서 흘려 넣기를 실시하고, 소정의 계량을 종료하면, 셔터식의 덮개(50)를 닫는다. 즉, 분할 블레이드(13)는 연속식의 구동이어도 되고, 배치식의 구동이어도 되지만, 응고제 함유 두유는 배치식의 공급이 된다. 또한, 적어도 다시 공급구(24)에 분할 블레이드(13)가 겹칠 때까지는, 셔터식의 덮개(50)가 열려, 응고제 함유 두유를 공급하고 있어도 된다.
- [0100] [0057] 또한, 공급구(24)에 공간부가 있으면, 연속으로 주회하는 분할 블레이드(13)가 겹치기 전과 후에는, 반숙 내지는 미(未)응고된 응고제 함유 두유 응고물이 후방으로 누출된다. 이 때문에, 도 11에 나타낸 제1 변형 예와 같이, 닫힌 상태에서 측벽(22)의 내면과 덮개면의 단차가 없는, 상하로 자유자재로 개폐 가능한 셔터식의 덮개(51)를 이용하는 것이 바람직하다. 또한, 도 12에 나타낸 제2 변형예와 같이, 시판 중인 세니터리 탱크(sanitary tank) 밸브(탱크 보텀 밸브)(52)를 이용하여, 닫힌 상태에서 밸브(52)의 선단부가 측벽(22)의 내면을 단차 없이 막는 형태여도 된다. 즉, 공급구(24)가 개구되는 응고조(20)의 측벽에 형성된 구멍(공간부)을 일시적으로 메워, 공급구(24)를 평탄하게 막는 개폐 부재이면 된다.
- [0101] 또한, 제1 및 제2 변형예에 있어서도, 분할 블레이드(13)와 공급구(24)가 겹치는 타이밍에 개폐 부재(셔터식의 덮개(51), 탱크 밸브(52))가 개폐되는 데 맞춰, 응고제 함유 두유의 공급도 단속적(배치식 공급)이 된다.
- [0102] [0058] 단, 상기 실시형태와 같이, 공급구(24)에 개폐 부재를 설치하지 않는 경우에는, 응고 구획에 공급하는 응고제 함유 두유의 액면 이상에 공급구(24)를 설치하는 것이 바람직하며, 그 경우에는, 응고제 함유 두유의 공급은 연속식이어도 된다.
- [0103] 또한, 공급구(24)가 액면 아래이며, 공급구(24)의 구멍으로부터 다소의 누출이 발생하더라도, 액위(液位)가 그다지 높지 않고, 분할 블레이드(13)의 이동 속도도 그다지 늦지 않는다면(공급구(24)를 통과할 때는 일순간, 이동 속도를 빨리 해도 됨.), 누출되는 양은 소량으로 문제가 없으므로, 이 경우도, 개폐 부재 자체를 설치하지 않는 구성으로 해도 된다.
- [0104] [0059] 또한, 분할 블레이드인 고무제 스크레이퍼(개폐 부재)를 길게 하여, 해당 스크레이퍼를 충분히 휘게 하고, 응고조(20)의 내면과 접하도록 하여, 공급구(24)를 스크레이퍼의 면으로 막도록 해도 된다.
- [0105] [0060] 구체적으로, 도 13에 나타낸 제3 변형예에서는, 공급구(24)가 응고조(20)의 양 측벽(22, 23)에 형성되는 경우, 고무제의 스크레이퍼(13a)를 폭방향으로 길게 형성하여, 측벽(22, 23)의 공급구(24)를 일시적으로 막도록 하고 있다. 또한, 이 고무제의 스크레이퍼(13a)는, 한쪽 측벽에만 공급구(24)가 있는 경우에도 적용할 수 있다. 또한, 도 14에 나타낸 제4 변형예에서는, 공급구(24)가 응고조(20)의 바닥벽(21)에 형성되는 경우, 고무제의 스크레이퍼(13b)를 상하 방향으로 길게 형성하여, 바닥벽(21)의 공급구(24)를 일시적으로 막도록 하고 있다.
- [0106] 상기 제3 및 제4 변형예의 경우에는, 모두 응고제 함유 두유의 공급을 연속으로 행해도 된다.
- [0107] [0061] 또한, 도 15에 나타낸 제5 변형예에서는, 응고조(20)의 한쪽 측벽(22)의 근접한 위치에 두 군데의 공급구(24a, 24b)를 설치하여, 응고제 함유 두유를 연속 공급하고 삼방 밸브(56)를 이용하여 공급구를 전환하며 연속 응고기에 공급하고 있다.
- [0108] 분할 블레이드(13)와 공급구(24b)가 약간이라도 겹치는 위치에서는, 삼방 밸브(56)에 의해 공급 방향을 변경하여, 공급구(24b)로부터의 공급은 실시하지 않는 것으로 하고, 공급구(24a)로부터의 공급을 계속하는 것으로 한다. 이 경우, 응고제 함유 두유는 연속 공급되고, 분할 블레이드(13)도 연속 구동된다. 따라서, 배치식 응고기와 같이 일시 공급 정지나 애지 차단은 불필요하고, 응고 편차가 적어져, 보다 균일한 응고 품질이 된다. 2개의 노즐(57)의 수평 중심(芯) 간 거리 a는, 분할 블레이드(13)의 폭 b, 공급구(24)의 개구 수평 폭 c로 한 경우, $b > 2c$, $b > a$, $a = b/2$, $c \leq a \leq b - c$ 라는 관계가 되는 사이즈가 바람직하다.
- [0109] [0062] 막서(2)로부터 응고제 함유 두유를 연속 공급하면서, 응고조(20)의 두 군데의 공급구(24a, 24b)에 번갈아 공급하고 있다. 또한, 도시하지 않지만, 각 공급구에는, 탱크 밸브 등의 개폐 부재가 설치되어 있다.
- [0110] 우선, 응고제 함유 두유가 우측의 유로를 통해 구획 A에 공급되는 한편, 좌측의 유로는 분할 블레이드(13)에 겹치므로 닫혀 있다.

- [0111] 다음으로, 분할 블레이드(13)가 좌측으로 나아가다가, 우측의 공급구(24a)에 겹치면, 삼방 밸브(56)가 전환되고, 계속해서, 응고제 함유 두유가 좌측의 유로를 통해 구획 A에 공급되고, 소정량의 공급이 종료된다.
- [0112] [0063] 분할 블레이드(13)가 더 좌측으로 나아가다가, 좌측의 공급구(24b)에 겹치면, 삼방 밸브(56)가 전환되고, 응고제 함유 두유가 우측의 유로를 통해 구획 B에 공급된다.
- [0113] 이후, 이를 반복하여, 응고제 함유 두유는 연속적으로 공급되고 있다. 따라서, 배치식 응고기와 같이 에지 차단은 불필요하고, 응고 편차가 적어져, 보다 균일한 응고 품질이 된다.
- [0114] 또한, 응고조(20)의 측벽(22)에, 세 군데 이상의 공급구(24)를 설치한 경우에는, 공급구(24)의 수에 따른 전환 밸브를 설치해도 된다.
- [0115] [0064] (제3 실시형태)
- [0116] 다음으로, 제3 실시형태에서는, 도 16에 나타낸 바와 같이, 응고조(20)와, 상측의 무단 형상 반송 컨베이어(31) 사이에서, 하측의 무단 형상 반송 컨베이어(41)의 하측 포(42)의 상방에는, 유클 장치(60)가 설치되어 있다.
- [0117] 또한, 유클 장치(60)의 하방의 위치에, 유클 장치(60)가 접촉 가능한 보호판(61)이 설치된다. 이 때문에, 하측의 무단 형상 반송 컨베이어(41)의 하측 포(42)가, 보호판(61)을 우회하도록, 안내 룰(62, 63) 등을 이용하여, 하방으로 눌려 내려가며 안내된다.
- [0118] [0065] 이에 의해, 보호판(61)의 상면에서 두유 응고물의 바닥까지 확실히 유클 수 있고, 하측 포(42)로부터의 이수를 촉진하여, 탈수가 좋아진다. 나아가, 약간 단단하며, 균등한 경도의 두부를 얻을 수 있다. 따라서, 종래, 하측 포(42)를 보호하기 위해, 하측 포(42)로부터 위로 5~10mm 이격된 높이에서 유클었던 것에 의해, 바닥 면이 거의 유클지지 않아, 「2층 두부」가 된다는 과제를 해소할 수 있다.
- [0119] 또한, 보호판(61)의 상면은, 유클 장치(60)의 하방의 위치에 대해 상류측 및 하류측의 하측 포(42)의 부분과 동일한 평면이 되도록 배치되어, 두유 응고물을 원활히 반송할 수 있다.
- [0120] [0066] 또한, 유클 장치(60)가 접촉 가능한 보호판(61)은, 도 17의 (a)나 도 17의 (b)에 나타낸 바와 같이, 안내 룰(63)의 기능을 겸하는 것이어도 되고, 구체적으로, 보호판(61a, 61b)은, 하측 포(42)에 손상을 주지 않는 두께를 가지며, 모서리가 둥그스름한 모짜기가 실시된다. 도 17의 (a)의 보호판(61a)은, 상면측과 하면측의 양면을 만곡한 타원 형상으로 하고 있고, 도 17의 (b)의 보호판(61b)은, 상면측을 평탄하게 하는 한편, 하면측을 만곡시키고 있다. 또한, 보호판(61)은 스테인리스제 등의 강성이 있는 금속제나, 수지제나 고무제로 탄성이 있는 재료로 이루어진 것이어도 된다.
- [0121] [0067] 따라서, 본 발명은, 상술한 두부류 제조 장치를 이용함으로써, 비단두부, 소프트 두부, 목면두부, 유부 생지, 두부 튀김 · 두부 설튀김 생지, 견두부(堅豆腐), 더우화(豆花; tofu pudding) 등을 제조할 수 있다.
- [0122] 구체적으로는, 푸딩 형상이며 부드러운 두유 응고물을 그대로 프레스하지 않고, 비단두부나 더우화(두부 푸딩)로 할 수 있다. 또한, 푸딩 형상의 두유 응고물을 가볍게 프레스하여 천무늬만 내어, 소프트 두부로 할 수 있다. 나아가, 푸딩 형상의 두유 응고물을 상기 유클 장치(60)에 의해 적절히 원하는 정도로 유클고, 프레스함으로써, 목면두부, 두부 튀김 · 두부 설튀김 생지, 견두부, 더우화가 제조된다.
- [0123] 유부나 견두부 · 시마두부(島豆腐; Okinawan-style tofu)는 일반적으로 순두부 형상 응고물로 제조하지만, 약간 묽은 두유로부터 얻은 푸딩 형상에 가까운 응고물을 충분히 잘게 유클어도 제조하는 것이 가능하다. 그렇게 하는 것이 수분보유성이 좋고 맛이 빠져나가기 어려운 두부질이 되어, 보일(boil) 살균 등 보존 일자가 길어지더라도 맛있는 상태를 유지하기 쉬워진다.
- [0124] [0068] 또한, 상술한 각 두부류 제조 장치(1)에서는, 연속 응고기(10)는, 고형분이 3~20%wt, 바람직하게는 5~15%wt인 50~95°C(바람직하게는 60~85°C)의 두유를 응고제에 의해 응고 숙성시킴으로써, 푸딩 형상의 두유 응고물을 생성한다.
- [0125] [0069] 응고 숙성 후, 「웃물」과 응고물이 분리되는, 이른바 "순두부 형상"의 응고 상태로 해도 되지만, 본 발명은, 푸딩 형상, 비단두부 형상의 수분보유성이 좋은 응고 상태에 있어서, 큰 효과를 기대할 수 있다.
- [0126] [0070] 또한, 부드러운 푸딩 형상의 두유 응고물을 별로 부서뜨리지 않고 성형기의 하측 포 위에 싣고, 적절히, 유클 장치(60)로 유클어, 수분보유성이 좋은 소프트한 고품질의 목면두부(더우화식)를 성형해도 되고, 이에 의해, 위생적이면서 생력화되어 생산 효율이 좋아, 양산화를 가능하게 한다.

[0127] [0071] 또한, 응고제로서는, 두유와 혼합 후, 응고가 시작될 때까지의 시간이 5~180초, 바람직하게는 10~120초인 지효성 응고제나, 유화(乳化) 간수도 적합하게 이용할 수 있다. 예컨대, 시판 중으로 지효성인 응고제이면 되고, 염화마그네슘을 오일이나 유화제로 감싼 유화 간수 외에, 예컨대, GDL(글루코노델타락톤), 정제 분말(황산칼슘, 조립(粗粒)), 식염, 트랜스글루타미나아제와 같은 지효성 응고제를 사용한다. 한천, 카라기난, 커들란, 전분 등의 젤화력이 있는 부재료(副材)(증점 다당류)를 포함해도 된다. 또한, 이들을 적절히 배합한 제법이어도 된다. 응고제로서, 유화 간수를 사용한 경우에는, 단맛도 늘릴 수 있다. 지효성을 보조하기 위해, 두유에 알칼리성으로 조정하는 pH 조정제(탄산수소나트륨((重曹)) 등)나 킬레이트 작용을 갖는 폴리인산계 첨가물 등을 병용해도 된다.

[0128] [0072] 이상, 도면을 참조하면서 각종 실시형태에 대해 설명하였으나, 본 발명은 이러한 예에 한정되지 않음은 물론이다. 당업자라면, 청구범위에 기재된 범주 내에 있어서, 각종 변경에 또는 수정예를 생각해 낼 수 있음은 분명하며, 이들에 대해서도 당연히 본 발명의 기술적 범위에 속하는 것으로 이해된다. 또한, 발명의 취지를 벗어나지 않는 범위에 있어서, 상기 실시형태에 있어서의 각 구성 요소를 임의로 조합해도 된다.

[0129] [0073] 또한, 본 출원은, 2020년 7월 13일에 출원된 일본 특허출원(특허출원 제2020-119817호)에 기초한 것이며, 그 내용은 본 출원 내에 참조로서 원용된다.

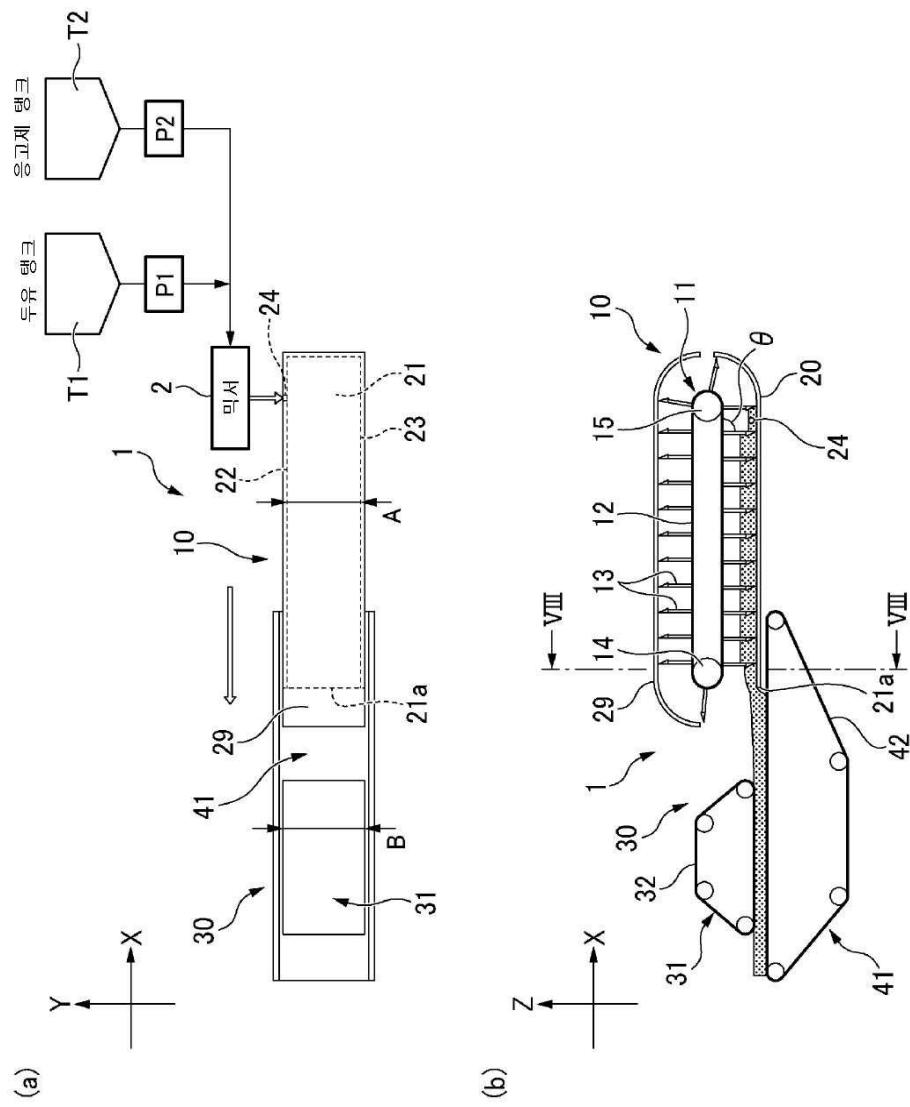
부호의 설명

[0074] 1 두부류 제조 장치

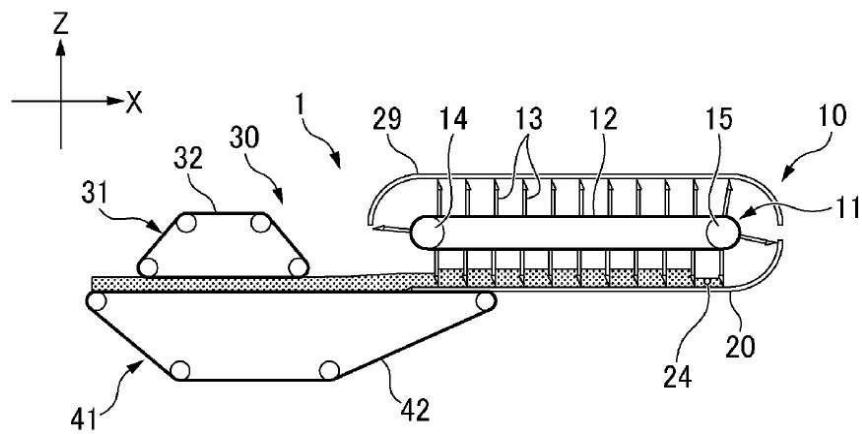
- 10 연속 응고기
- 11 무단 형상 컨베이어
- 12 컨베이어 벨트(무단 채인)
- 13 분할 블레이드
- 20 응고조
- 24 공급구
- 30 연속 성형기
- 31 상측의 무단 형상 반송 컨베이어
- 32 상측 포
- 41 하측의 무단 형상 반송 컨베이어
- 42 하측 포
- 50, 51 셔터식의 덮개(개폐 부재)
- 52 탱크 밸브(개폐 부재)

도면

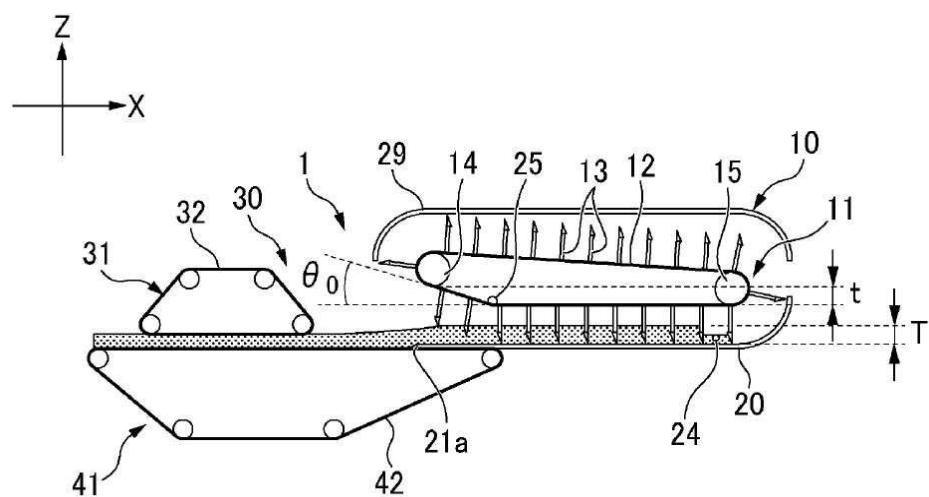
도면1



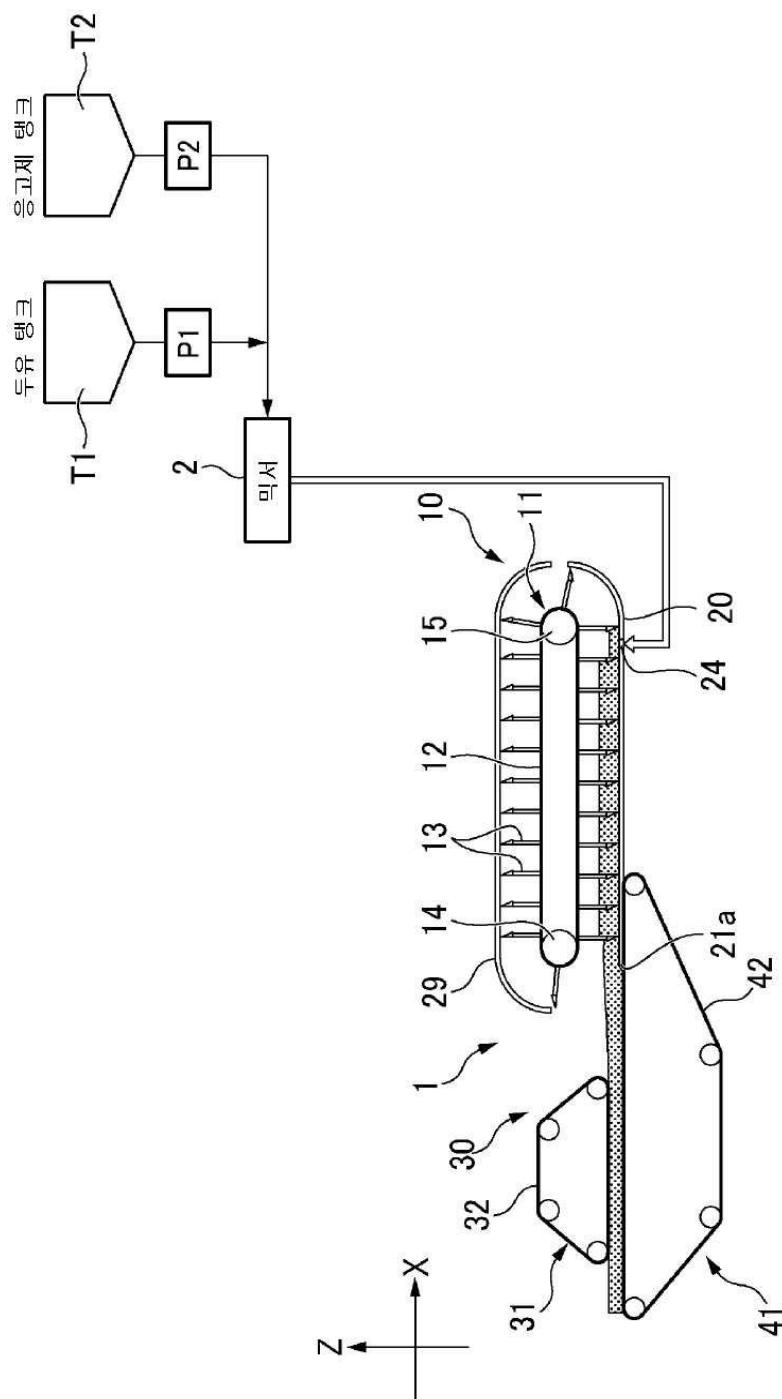
도면2



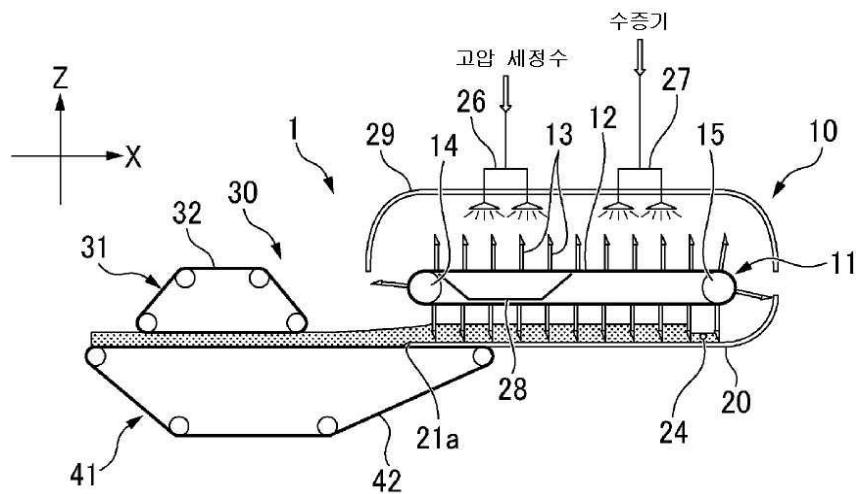
도면3



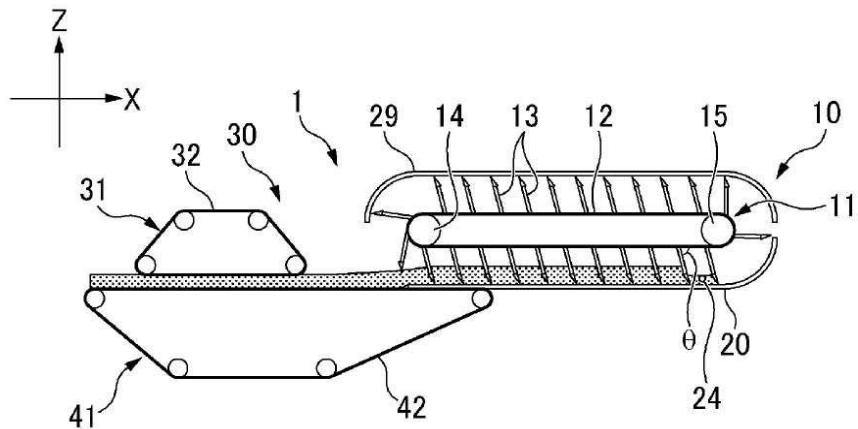
도면4



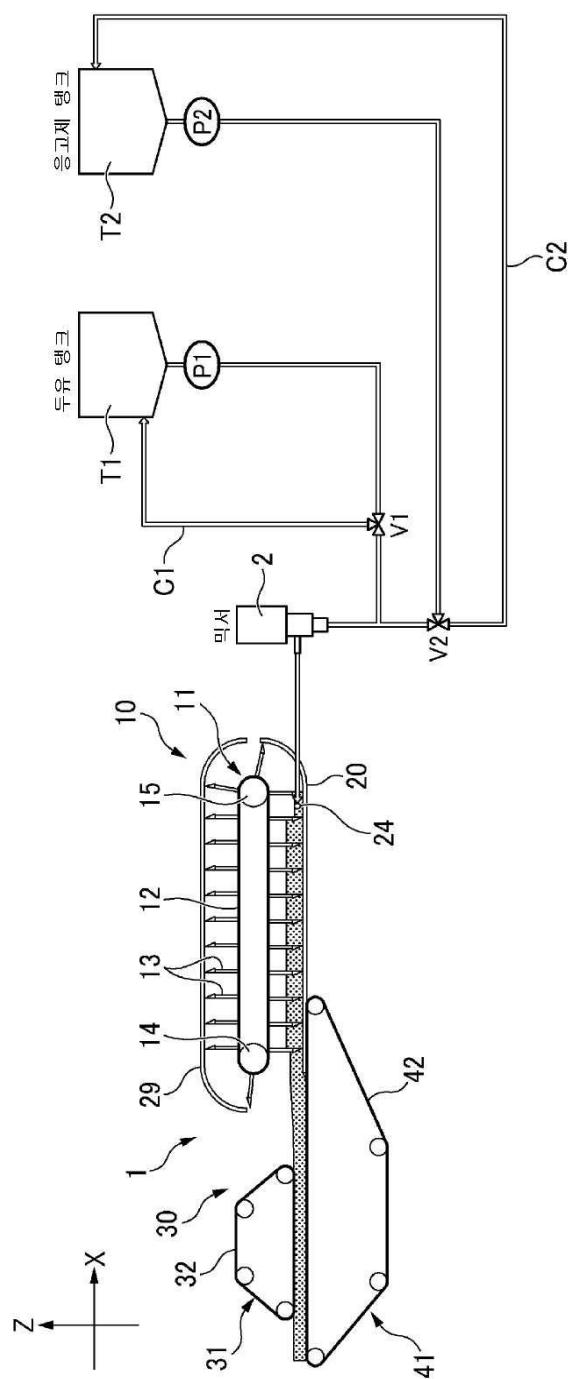
도면5



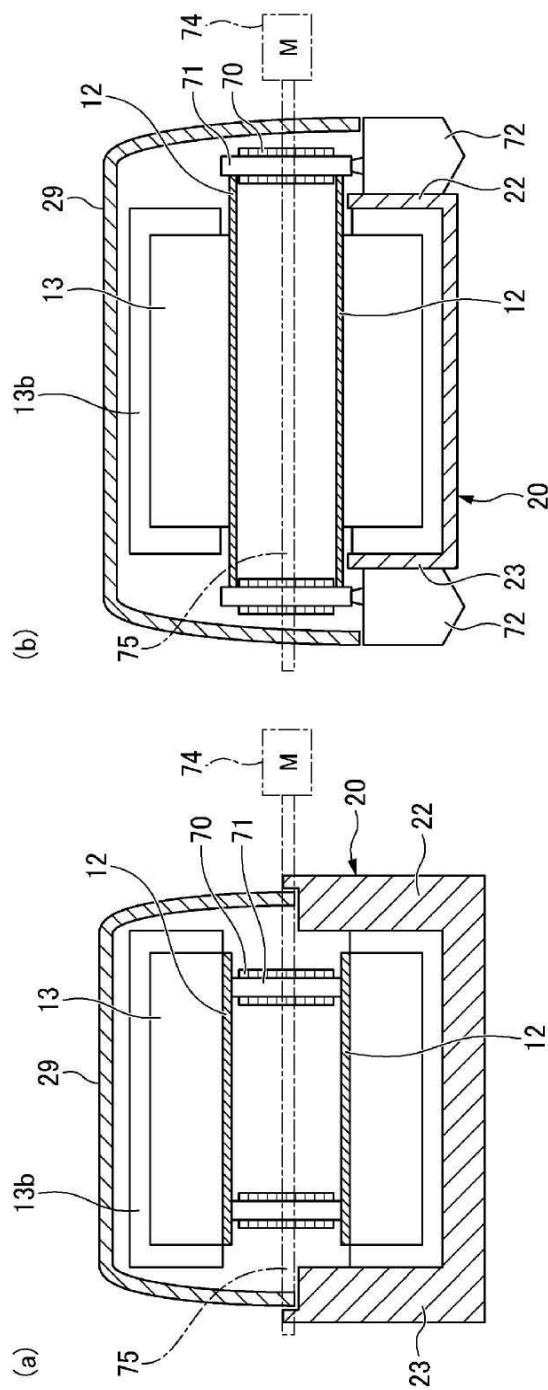
도면6



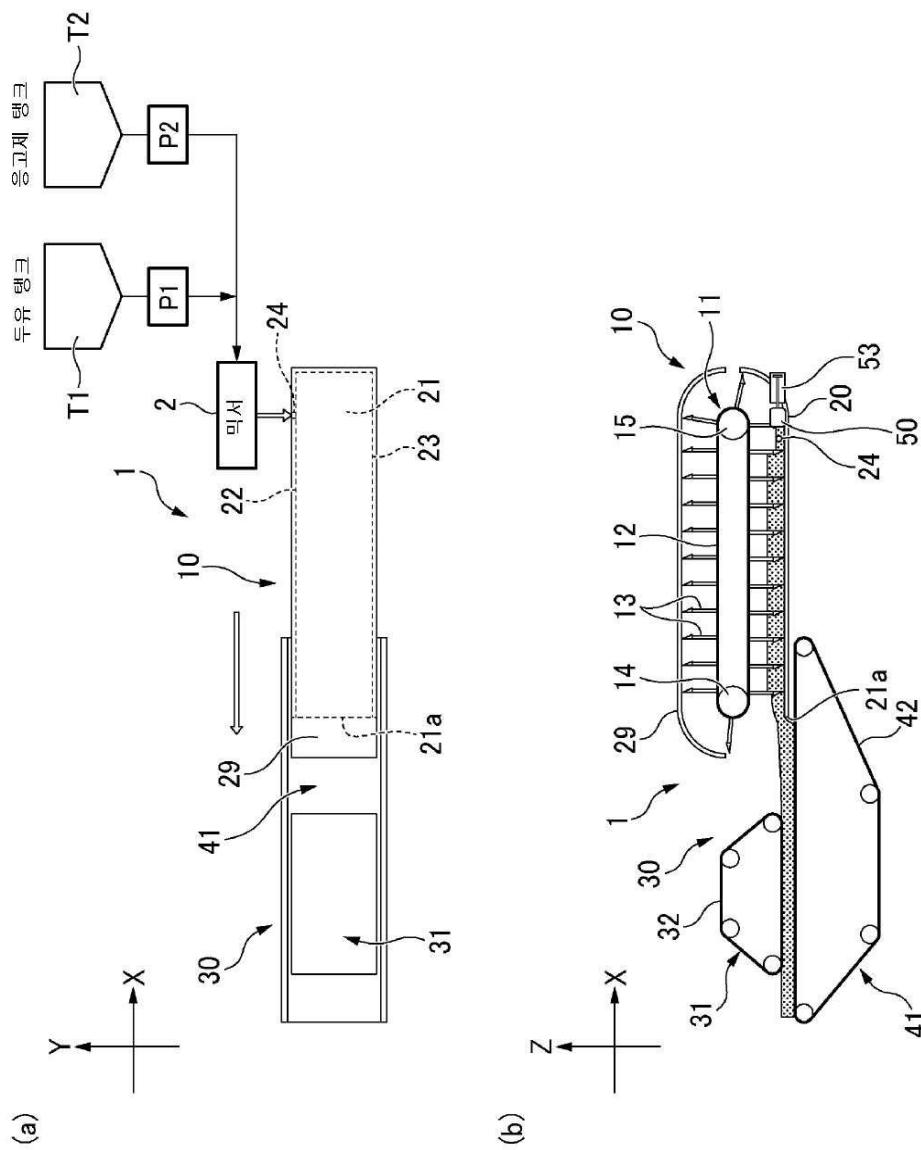
도면7



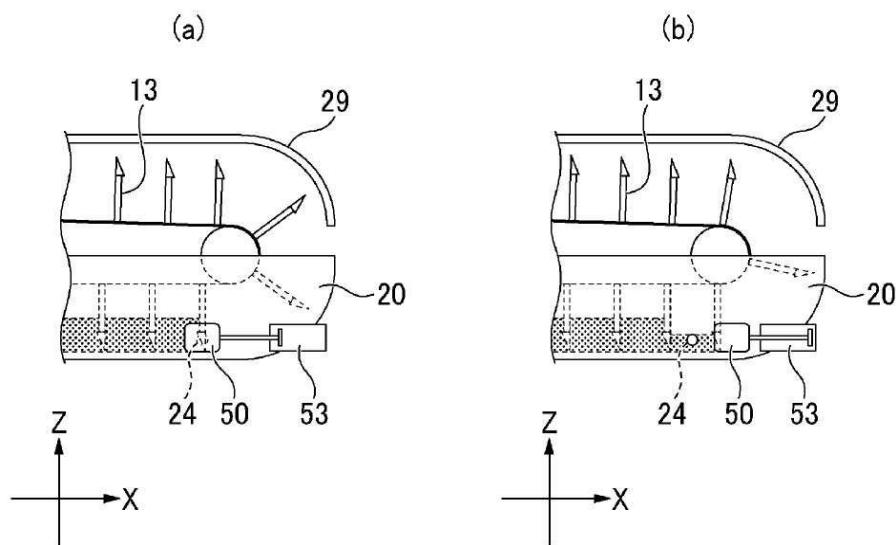
도면8



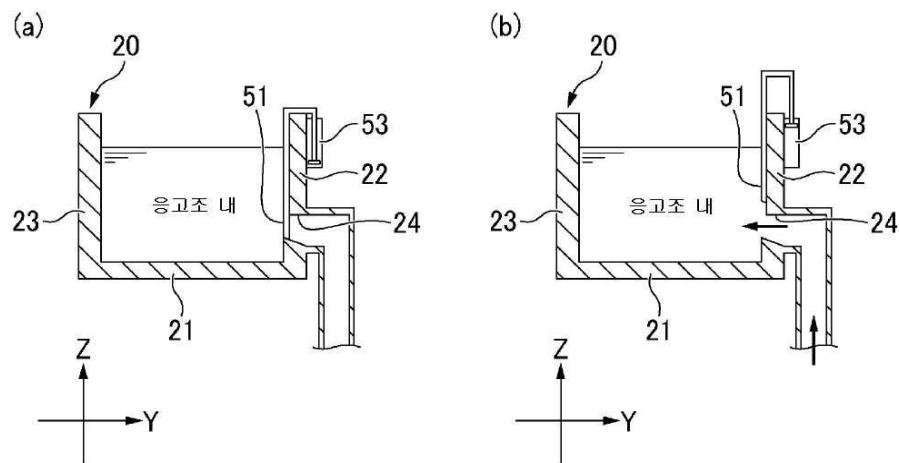
도면9



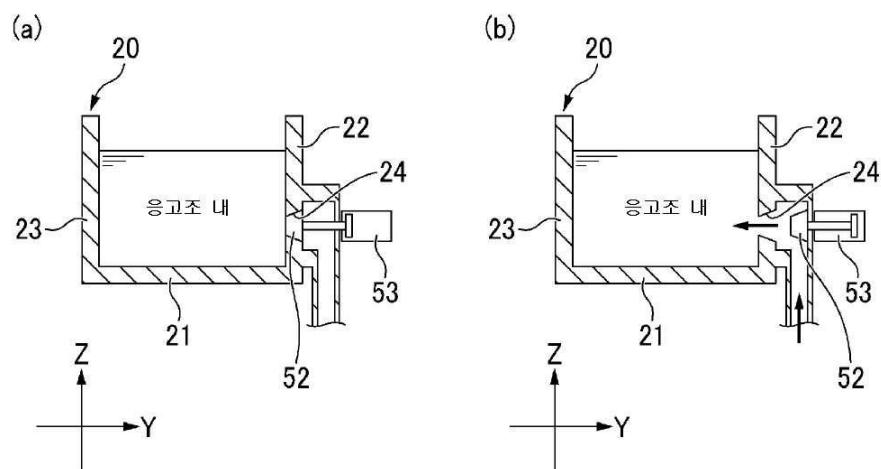
도면10



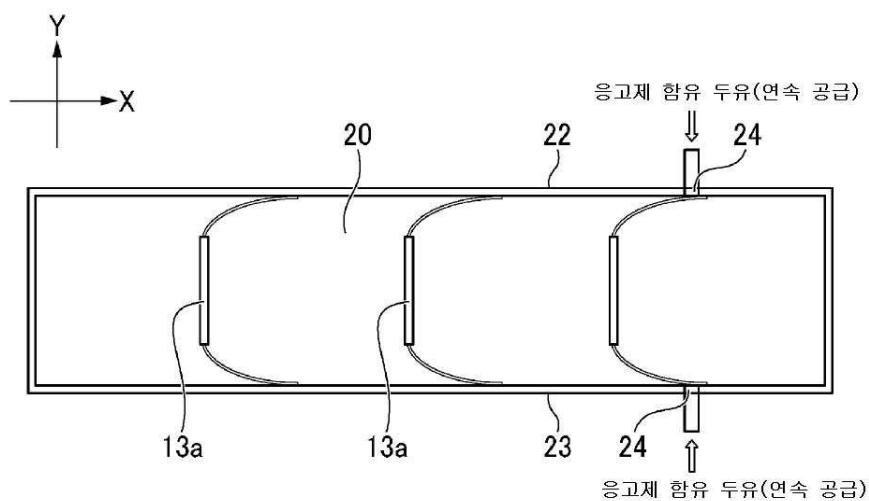
도면11



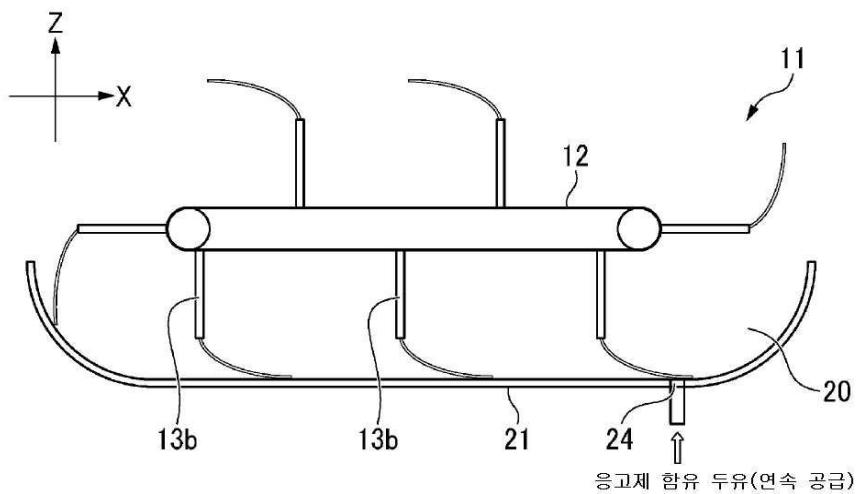
도면12



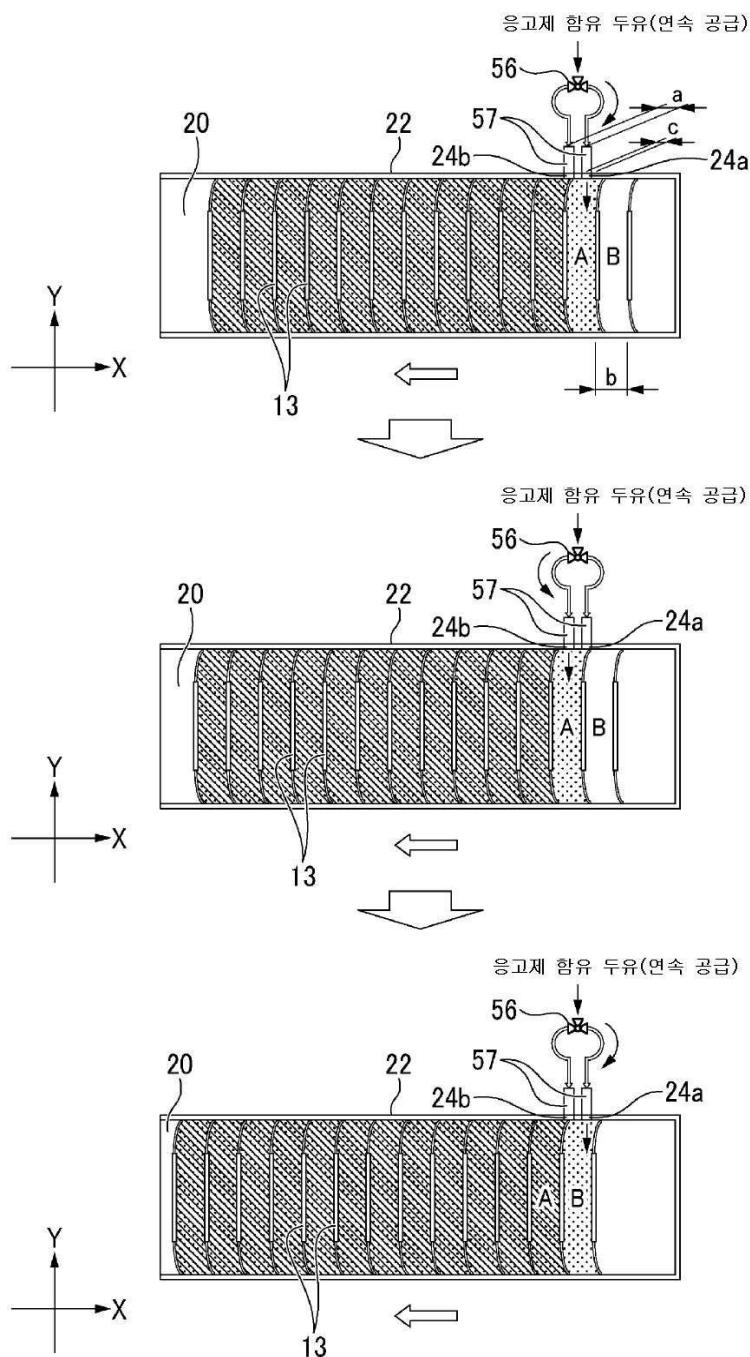
도면13



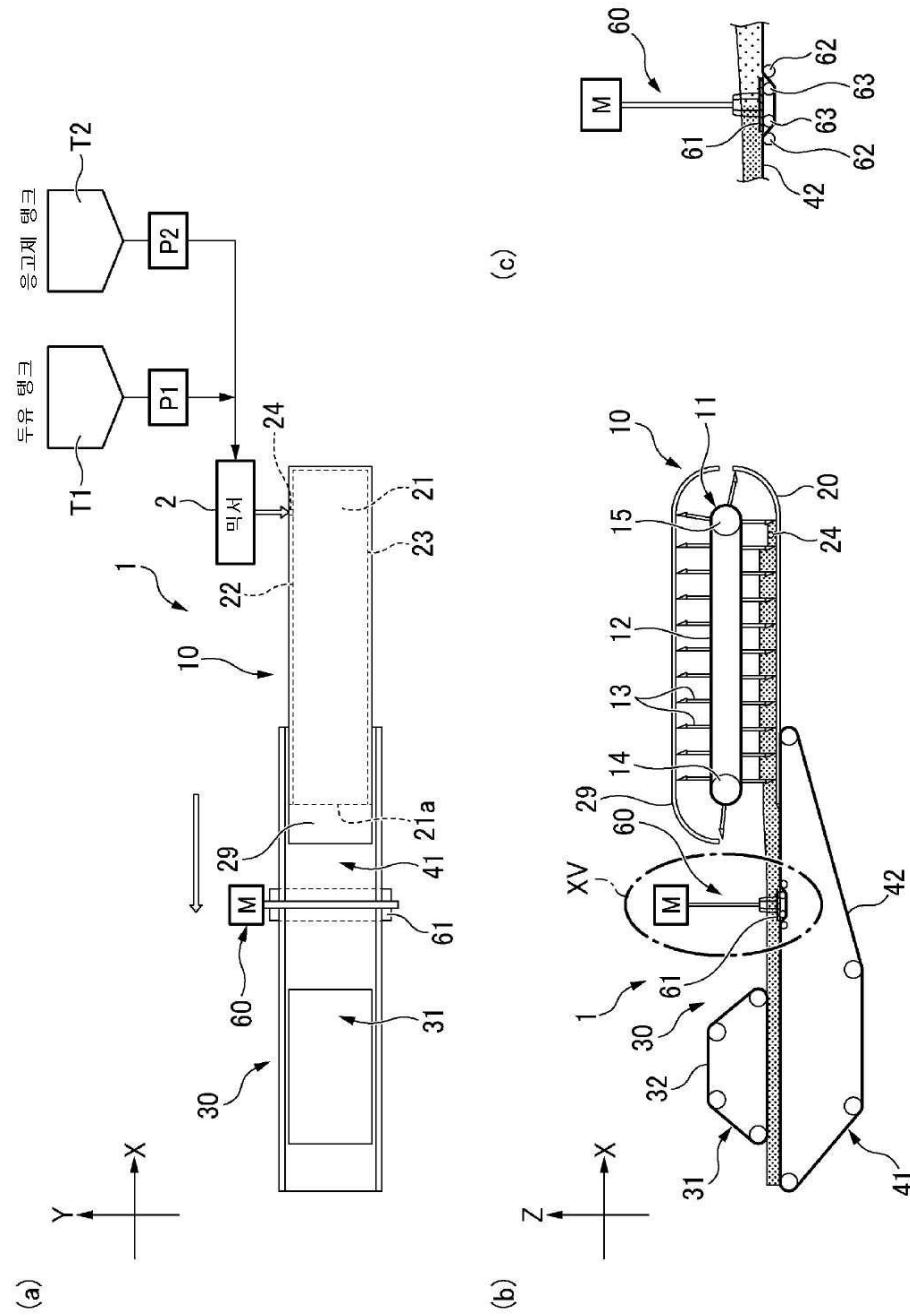
도면14



도면15

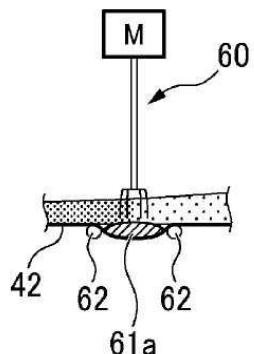


도면16



도면17

(a)



(b)

