

(45) 공고일자 2020년03월06일
(11) 등록번호 10-2086268
(24) 등록일자 2020년03월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B27M 3/08 (2006.01) *B27B 25/00* (2006.01)
B27C 5/06 (2006.01) *B27G 13/00* (2006.01)
B27G 13/14 (2006.01) *B27K 5/00* (2006.01)
B27M 1/08 (2006.01) *F26B 3/06* (2006.01)

(52) CPC특허분류
B27M 3/08 (2013.01)
B27B 25/00 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0174149

(22) 출원일자 2018년12월31일
 심사청구일자 2018년12월31일

(56) 선행기술조사문헌
 JP2004306181 A*
 KR101248002 B1*
 KR1020130134495 A
 KR1020170047592 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 충남대학교산학협력단
 대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)

(72) 발명자
 강석구
 대전광역시 서구 배재로 155-26, 110동 403호(도마동, 경남아파트)

이충환
 대전광역시 유성구 궁동 461-12 초원빌라 102호
 (뒷면에 계속)

(74) 대리인
 특허법인위더피플

전체 청구항 수 : 총 3 항

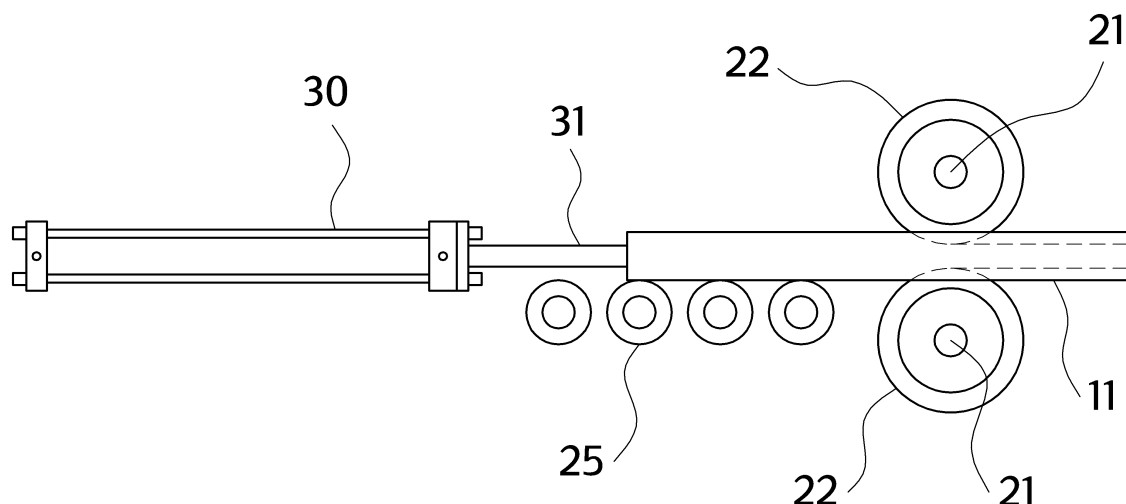
심사관 : 박종훈

(54) 발명의 명칭 보관과 사용이 간편한 고효율 판재형 화목 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명에 따른 보관과 사용이 간편한 고효율 판재형 화목의 제조방법은 S1) 원목을 일정 길이로 절단하는 단계와, S2) 일정 길이로 절단된 원목을 길이방향을 따라 일정 두께로 절단하여 다수개의 판재를 제조하는 단계와, S3) 외주면이 뾰족하게 형성된 다수개의 롤러바퀴가 일정 간격으로 설치되는 상측 회전축과, 상기 상측 회전축의 (뒷면에 계속)

대표도 - 도2



하측에 배치되고 외주면이 뾰족하게 형성된 다수개의 롤러바퀴가 일정 간격으로 설치되는 하측 회전축이 상기 판재의 폭방향과 평행하게 배치되고, 상기 상,하측 회전축에 각각 결합된 상,하측 롤러바퀴의 외주면 끝단 사이의 간격은 상기 판재의 두께보다 작게 형성되며, 상기 상,하측 회전축 사이로 상기 각 판재를 그 길이방향으로 이동시켜 상기 판재의 표면과 이면에 판재의 전체 길이에 걸쳐 상기 롤러바퀴의 외주면에 대응되는 다수의 홈을 판재의 폭방향을 따라 일정 간격 이격되도록 형성시키는 단계와, S4) 상기 S3)단계 후 상기 판재에 고열처리를 하고 건조시키는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

(52) CPC특허분류

B27C 5/06 (2013.01)
B27G 13/005 (2013.01)
B27G 13/14 (2013.01)
B27K 5/001 (2013.01)
B27M 1/08 (2013.01)
F26B 3/06 (2013.01)
F26B 2210/16 (2013.01)

(72) 발명자

오근혜

대전광역시 유성구 궁동 1-26 중정학사 202호

유승민

서울특별시 은평구 역촌동 4-14 미주빌라 101호

남정빈

대전광역시 유성구 죽동 702-4번지 블루버드 202호

양승민

대전광역시 유성구 궁동 461-12 초원빌라 102호

김준호

대전광역시 유성구 대학로 99 충남대학교 농생대
 3호관 3409호

명세서

청구범위

청구항 1

S1) 원목(10)을 일정 길이로 절단하는 단계와,

S2) 일정 길이로 절단된 원목(10)을 길이방향을 따라 일정 두께로 절단하여 다수개의 판재(11)를 제조하는 단계와,

S3) 외주면이 뾰족하게 형성된 다수개의 롤러바퀴(22)가 일정 간격으로 설치되는 상측 회전축(21)과, 상기 상측 회전축(21)의 하측에 배치되고 외주면이 뾰족하게 형성된 다수개의 롤러바퀴(22)가 일정 간격으로 설치되는 하측 회전축(21)이 상기 판재(11)의 폭방향과 평행하게 배치되고, 상기 상,하측 회전축(21)에 각각 결합된 상,하측 롤러바퀴(22)의 외주면 끝단 사이의 간격은 상기 판재(11)의 두께보다 작게 형성되며, 상기 상,하측 회전축(21) 사이로 상기 각 판재(11)를 그 길이방향으로 이동시켜 상기 판재(11)의 표면과 이면에 판재(11)의 전체 길이에 걸쳐 상기 롤러바퀴(22)의 외주면에 대응되는 다수의 홈(12)을 판재(11)의 폭방향을 따라 일정 간격 이격되도록 형성시키는 단계와,

S4) 상기 S3)단계 후 상기 판재(11)에 고열처리를 하고 건조시키는 단계를 포함하여 이루어지고,

상기 S4)단계에서 과열증기처리장치에 의해 상기 판재(11)를 건조처리하고 상기 과열증기처리장치는

급수탱크(111)로부터 공급되는 물이 흐르는 수관이 설치되고 내부에 원료를 연소시켜 증기를 발생시키기 위한 연소로(110)와,

상기 연소로(110)에 의해 생성된 증기에서 수분을 분리하고 제거하기 위한 수분 분리기(112)와,

상기 연소로(110) 끝단의 연소가스 배출구와 연결되는 배출가스 유동관과, 배출가스 유동관 내에 형성되는 증기 유동관으로 구성되어 상기 수분 분리기(112)로부터 유입되는 증기가 상기 증기 유동관을 통해 이동하면서 상기 배출가스 유동관을 흐르는 배출가스에 의해 증기를 과열시키는 과열기(113)와,

하우징(121)과, 상기 하우징(121) 내에 설치되어 판재(11)를 이송하는 컨베이어벨트(122)로 구성되고, 상기 하우징(121)에는 하우징(121)의 전단 상부에 하우징(121) 내부로 상기 판재(11)를 공급하기 위한 공급구(121a)가 형성되고 하우징(121)의 반대쪽 후단 하부에 건조처리된 판재(11)를 배출하기 위한 배출구(121b)가 각각 형성되며, 상기 하우징(121) 내에서 상기 판재(11)를 이송하는 컨베이어벨트(122)에는 다수의 통기공이 형성되어 이루어지고, 상기 컨베이어벨트(122) 아래에는 판재(11) 이송방향을 따라 설치되는 다수의 증기방(123)이 구비되고, 각 증기방(123)의 상면에는 다수의 통공이 형성되어 상기 과열기로부터 상기 증기방(123) 내부로 공급된 과열증기가 증기방(123)의 통공을 통해 상기 컨베이어벨트(122)로 분사되고 상기 컨베이어벨트(122)에 형성되는 다수의 통공을 통해 과열증기가 판재(11)에 분사되며 상기 컨베이어벨트(122) 상부에서 과열증기가 아래로 분사되어 하우징(121) 내로 공급되는 상기 판재(11)를 과열증기건조처리하기 위한 과열증기건조기(120)를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 보관과 사용이 간편한 고효율 판재형 화목의 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 S3) 단계에서는 상기 판재(11)의 이송방향을 따라 배치되는 다수개의 이송롤러(25)상에 판재(11)를 배치하고, 다수의 이송롤러(25)의 좌측에는 판재(11)를 상하측 롤러바퀴(22) 사이로 밀어넣기 위한 유압실린더(30)가 배치되며, 상기 이송롤러(25)의 우측에는 상기 롤러바퀴(22)가 배치되고,

상측 회전축(21)에 결합되는 각각의 상측 롤러바퀴(22)의 수직방향의 아래쪽에 하측 롤러바퀴(22)가 각각 배치되며,

상기 유압실린더(30)의 피스톤 로드(31)를 전진시켜 판재(11)를 상하측 롤러바퀴(22) 사이로 이동시키고, 상하측 회전축(21)에는 구동모터(20)가 결합되어 상기 구동모터(20)에 의해 상하측 회전축(21)을 각각 회전시키고 상하측 롤러바퀴(22)에 의해 각 판재(11)의 표면과 이면에 길이방향으로 일정 간격 이격된 홈(12)을 형성시키는

것을 특징으로 하는 보관과 사용이 간편한 고효율 판재형 화목의 제조방법.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 과열증기처리장치는

내부가 가로벽(132)에 의해 상, 하부실(131a, 131b)로 구획되고, 상기 하부실(131a)에는 가로벽(132) 아래쪽에 과열증기건조기로부터 과열증기가 유입되는 유입구가 형성되고, 상기 가로벽(132) 상측의 상부실(131b) 일측에는 과열증기가 유출되는 유출구가 형성되며, 상기 하부실(131a)에는 상기 유입구가 내주면의 접선방향으로 연결되는 원심분리통(131)이 설치되며, 상기 가로벽(132)에는 원심분리통(131) 내부 아래로 유도관(133)이 길게 형성되고, 상기 원심분리통(131)의 하부는 하단으로 갈수록 내부가 좁아지는 콘 형상으로 이루어지고, 상기 콘 형상의 원심분리통(131) 하부의 일측에는 내주면의 접선방향으로 연결되어 불순물 제거수가 공급되는 불순물 제거수 공급용기(135)가 연결되어 불순물 제거수 공급용기(135)로부터 불순물 제거수가 내주면의 접선방향으로 공급되어 선회하게 하되, 과열증기의 회전방향과 반대방향으로 선회하면서 과열증기로부터 불순물을 포집하여 하부에 수집되는 불순물 제거기(130)를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 보관과 사용이 간편한 고효율 판재형 화목의 제조방법.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 도구를 사용할 필요 없이 쉽게 컷팅이 가능하고 고효율증기처리로 건조한 고효율 판재형 화목 및 그 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 기존의 통나무를 톱과 도끼를 이용하여 화목으로 가공하는 방법에서 일어날 수 있는 부상의 위험과 가공시 필요한 시간과 노동력을 절감하고 보관이 용이하며 규격화된 대량생산이 가능한 판재형태의 화목 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 화목을 난방 또는 취사용으로 사용할 때 적합한 크기로 절단하는 방법은 톱 또는 도끼 등을 이용하여 자르거나 쪼개는 수동방식과, 전기톱을 사용하는 기계식으로 구분할 수 있다.

[0003] 상기 기계식 방식은 일반 가정집 혹은 캠핑장이나 식당에서는 쉽게 사용할 수 없다는 문제점이 있고 톱과 도끼를 이용한 수동방식은 많은 시간과 인력을 필요로 하며 초보자의 경우 작업 중 부상의 위험이 크다.

[0004] 또한, 가공 전 화목은 일반적으로 원통의 원목 형태이기 때문에 보관이 쉽지 않고 심재부분의 건조가 어렵다. 건조가 이루어지지 않은 화목은 불이 잘 붙지 않고 그을음이 심하여 사용에 문제가 있다.

[0005] 즉, 재래의 화목은 보관과 사용이 번거로우며 가공에 인력과 시간이 필요하여 생산할 수 있는 양이 제한적이라는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 따라서, 본 발명은 상기와 같은 종래 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 통나무를 톱과 도끼를 이용하여 화목으로 가공하는 방법에서 일어날 수 있는 부상의 위험과 가공시 필요한 시간과 노동력을 절감하고 보관이 용이하며 규격화된 대량생산이 가능한 판재형태의 화목 및 그 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명에 따른 보관과 사용이 간편한 고효율 판재형 화목의 제조방법은 S1) 원목(10)을 일정 길이로 절단하는 단계와, S2) 일정 길이로 절단된 원목(10)을 길이방향을 따라 일정 두께로 절단하여 다수개의 판재(11)를 제조하는 단계와, S3) 외주면이 뾰족하게 형성된 다수개의 롤러바퀴(22)가 일정 간격으로 설치되는 상측 회전축(21)과, 상기 상측 회전축(21)의 하측에 배치되고 외주면이 뾰족하게 형성된 다수개의 롤러바퀴(22)가 일정 간격으로 설치되는 하측 회전축(21)이 상기 판재(11)의 폭방향과 평행하게 배치되고, 상기 상,하측 회전축(21)에 각각 결합된 상,하측 롤러바퀴(22)의 외주면 끝단 사이의 간격은 상기 판재(11)의 두께보다 작게 형성되며, 상기 상,하측 회전축(21) 사이로 상기 각 판재(11)를 그 길이방향으로 이동시켜 상기 판재(11)의 표면과 이면에 판재(11)의 전체 길이에 걸쳐 상기 롤러바퀴(22)의 외주면에 대응되는 다수의 홈(12)을 판재(11)의 폭방향을 따라 일정 간격 이격되도록 형성시키는 단계와, S4) 상기 S3)단계 후 상기 판재(11)에 고열처리를 하고 건조시키는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0008] 또한, 상기 S3) 단계에서는 상기 판재(11)의 이송방향을 따라 배치되는 다수개의 이송롤러(25)상에 판재(11)를 배치하고, 다수의 이송롤러(25)의 좌측에는 판재(11)를 상하측 롤러바퀴(22) 사이로 밀어넣기 위한 유압실린더(30)가 배치되며, 상기 이송롤러(25)의 우측에는 상기 롤러바퀴(22)가 배치되고, 상측 회전축(21)에 결합되는 각각의 상측 롤러바퀴(22)의 수직방향의 아래쪽에 하측 롤러바퀴(22)가 각각 배치되며, 상기 유압실린더(30)의 피스톤 로드(31)를 전진시켜 판재(11)를 상하측 롤러바퀴(22) 사이로 이동시키고, 상하측 회전축(21)에는 구동모터(20)가 결합되어 상기 구동모터(20)에 의해 상하측 회전축(21)을 각각 회전시키고 상하측 롤러바퀴(22)에 의해 각 판재(11)의 표면과 이면에 길이방향으로 일정 간격 이격된 홈(12)을 형성시키는 것을 특징으로 한다.

[0009] 또한, 상기 S4)단계에서 과열증기처리장치에 의해 상기 판재(11)를 건조처리하고 상기 과열증기처리장치는 급수탱크(111)로부터 공급되는 물이 흐르는 수관이 설치되고 내부에 원료를 연소시켜 증기를 발생시키기 위한 연소로(110)와, 상기 연소로(110)에 의해 생성된 증기에서 수분을 분리하고 제거하기 위한 수분 분리기(112)와, 상기 연소로(110) 끝단의 연소가스 배출구와 연결되는 배출가스 유동관과, 배출가스 유동관 내에 형성되는 증기 유동관으로 구성되어 상기 수분 분리기(112)로부터 유입되는 증기가 상기 증기 유동관을 통해 이동하면서 상기 배출가스 유동관을 흐르는 배출가스에 의해 증기를 과열시키는 과열기(113)와, 하우징(121)과, 상기 하우징(121) 내에 설치되어 판재(11)를 이송하는 컨베이어벨트(122)로 구성되고, 상기 하우징(121)에는 하우징(121)의 전단 상부에 하우징(121) 내부로 상기 판재(11)를 공급하기 위한 공급구(121a)가 형성되고 하우징(121)의 반대쪽 후단 하부에 건조처리된 판재(11)를 배출하기 위한 배출구(121b)가 각각 형성되며, 상기 하우징(121) 내에서 상기 판재(11)를 이송하는 컨베이어벨트(122)에는 다수의 통기공이 형성되어 이루어지고, 상기 컨베이어벨트(122) 아래에는 판재(11) 이송방향을 따라 설치되는 다수의 증기방(123)이 구비되고, 각 증기방(123)의 상면에는 다수의 통공이 형성되어 상기 과열기로부터 상기 증기방(123) 내부로 공급된 과열증기가 증기방(123)의 통공을 통해 상기 컨베이어벨트(122)로 분사되고 상기 컨베이어벨트(122)에 형성되는 다수의 통공을 통해 과열증기가 판재(11)에 분사되며 상기 컨베이어벨트(122) 상부에서 과열증기가 아래로 분사되어 하우징(121) 내로 공급되는 상기 판재(11)를 과열증기건조처리하기 위한 과열증기건조기(120)를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0010] 또한, 상기 과열증기처리장치는 내부가 가로벽(132)에 의해 상, 하부실(131a,131b)로 구획되고, 상기 하부실(131a)에는 가로벽(132) 아래쪽에 과열증기건조기로부터 과열증기가 유입되는 유입구가 형성되고, 상기 가로벽(132) 상측의 상부실(131b) 일측에는 과열증기가 유출되는 유출구가 형성되며, 상기 하부실(131a)에는 상기 유입구가 내주면의 접선방향으로 연결되는 원심분리통(131)이 설치되며, 상기 가로벽(132)에는 원심분리통(131) 내부 아래로 유도관(133)이 길게 형성되고, 상기 원심분리통(131)의 하부는 하단으로 갈수록 내부가 좁아지는 콘 형상으로 이루어지고, 상기 콘 형상의 원심분리통(131) 하부의 일측에는 내주면의 접선방향으로 연결되어 불순물 제거수가 공급되는 불순물 제거수 공급용기(135)가 연결되어 불순물 제거수 공급용기(135)로부터 불순물 제거수가 내주면의 접선방향으로 공급되어 선회하게 하되, 과열증기의 회전방향과 반대방향으로 선회하면서 과열증기로부터 불순물을 포집하여 하부에 수집되는 불순물 제거기(130)를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0011] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 보관과 사용이 간편한 고효율 판재형 화목의 제조방법은 S1) 원목(10)을

일정 길이로 절단하는 단계와, S2) 일정 길이로 절단된 원목(10)을 길이방향을 따라 일정 두께로 절단하여 다수개의 판재(11)를 제조하는 단계와, S3) 판재(11)의 이송방향을 따라 배치되는 다수개의 이송롤러(25)상에 판재(11)를 배치하고, 다수의 이송롤러(25)의 좌측에는 판재(11)를 상하측 톱니바퀴(24) 사이로 밀어넣기 위한 유압실린더(30)가 배치되며, 상기 이송롤러(25)의 우측에는 다수개의 톱니바퀴(24)가 일정 간격으로 설치되는 상측 회전축(21)과 상기 상측 회전축의 하측에서 다수개의 톱니바퀴(24)가 일정 간격으로 설치되는 하측 회전축(21)이 상기 판재(11)의 폭방향과 평행하게 배치되고, 상기 상,하측 회전축(21)에 각각 결합된 상,하측 톱니바퀴(24)의 외주면 끝단 사이의 간격은 상기 판재(11)의 두께보다 작게 형성되며, 상측 회전축(21)에 결합되는 각각의 상측 톱니바퀴(24)의 수직방향의 아래쪽에 하측 톱니바퀴(24)가 배치되며, 상기 유압실린더(30)의 피스톤 로드(31)를 전진시켜 판재(11)를 상하측 톱니바퀴(24) 사이로 이동시키고, 상하측 회전축(21)에는 구동모터(20)가 결합되어 상하측 회전축(21)을 각각 회전시켜 상하측 톱니바퀴(24)에 의해 판재(11)의 전체 길이에 걸쳐 판재(11)의 표면과 이면에 폭방향을 따라 일정 간격 이격된 홈(13)을 형성시키는 단계와, S4) 상기 S3) 단계 후 상기 판재(11)에 고열처리를 하고 건조시키는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0012] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 보관과 사용이 간편한 고효율 판재형 화목의 제조방법은 S1) 원목(10)을 일정 길이로 절단하는 단계와, S2) 일정 길이로 절단된 원목(10)을 길이방향을 따라 일정 두께로 절단하여 다수개의 판재(11)를 제조하는 단계와, S3) 판재(11)의 이송방향을 따라 배치되는 다수개의 이송롤러(25)상에 판재(11)를 배치하고, 상기 다수의 이송롤러(25)의 좌측에는 유압실린더(30)가 배치되며, 상기 이송롤러(25)의 우측에는 상기 판재(11)의 폭방향과 평행하게 배치되는 일직선의 지지샤프트상에 다수의 바이트(40)가 결합되고, 상기 유압실린더(30)의 피스톤 로드(31)를 전진시켜 상기 판재(11)를 상기 바이트(40)로 이동시키고, 상기 각 바이트(40)에는 구동모터가 결합되어 구동모터에 의해 바이트(40)를 작동시켜 각 판재(11)의 표면에 전체 길이에 걸쳐 폭방향을 따라 일정 간격 이격된 다수의 홈(14)을 형성시키는 단계와, S4) 상기 S3) 단계 후 상기 판재(11)에 고열처리를 하고 건조시키는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 한다.

발명의 효과

[0013] 본 발명에 의하면 통나무를 톱과 도끼를 이용하여 화목으로 가공하는 방법에서 일어날 수 있는 부상의 위험과 가공시 필요한 시간과 노동력을 절감하고 보관이 용이하며 발열량이 높고 착화가 잘되며 대량생산이 가능한 고효율 판재형 화목 및 그 제조방법이 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도1은 본 발명에 따른 판재형 화목의 제조방법에서 원목을 길이방향으로 절단하는 1차 가공을 보여주는 도면이고,
 도2는 본 발명의 일실시예에서 판재를 상하측 톱니바퀴 사이로 이동시키는 공정을 도시한 도면이며,
 도3은 도2의 판재가공에서 톱니바퀴의 위에서 바라본 모습을 도시한 도면이고,
 도4은 도2 이후에 판재의 표면과 이면에 톱니바퀴자국이 형성된 모습을 도시한 도면이고,
 도5는 본 발명에서 과열증기건조처리장치의 구성도이며,
 도6은 본 발명의 과열증기건조처리장치에서 과열증기건조기를 도시한 도면이고,
 도7은 본 발명의 과열증기처리장치에서 불순물 제거기를 도시한 도면이며,
 도8은 본 발명의 다른 실시예에서 판재를 상하측 톱니바퀴 사이로 이동시키는 공정을 도시한 도면이며,
 도9은 도8 이후에 판재의 표면과 이면에 톱니자국이 형성된 모습을 도시한 도면이고,
 도10은 본 발명의 다른 실시예에서 판재를 바이트로 이동시키는 공정을 도시한 도면이며,
 도11은 도10 이후에 판재의 표면에 바이트자국이 형성된 모습을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하에서는 본 발명에 따른 고효율 판재형 화목 및 그 제조방법을 상세하게 설명한다.

[0016] 도1은 본 발명에 따른 판재형 화목의 제조방법에서 원목을 길이방향으로 절단하는 1차 가공을 보여주는 도면이고, 도2는 본 발명의 일실시예에서 판재를 상하측 톱니바퀴 사이로 이동시키는 공정을 도시한 도면이며, 도3은

도2의 판재가공에서 롤러바퀴의 위에서 바라본 모습을 도시한 도면이고, 도4은 도2 이후에 판재의 표면과 이면에 롤러바퀴에 의해 홈이 형성된 모습을 도시한 도면이다.

- [0017] 본 발명에서는 먼저, 원통형태의 원목(10)을 일정 길이로 절단하는 단계를 수행한다. 이 단계에서는 원목(10)을 약 30 내지 50cm 길이로 절단한다. 본 발명에 사용되는 원목(10)으로는 일반적으로 사용되는 참나무류(갈참나무, 굴참나무, 물참나무, 줄참나무 등) 및 아카시아나무, 자작나무 등의 활엽수를 주로 사용하나, 침엽수(소나무류/편백/삼나무) 또한 사용할 수 있고, 소나무 재선충피해목과 참나무시들병과 같은 병충해피해목도 사용가능하다.
- [0018] 원목(10)을 일정 길이로 절단한 다음 절단된 원목(10)을 도1에 도시된 바와 같이 길이방향을 따라 일정 두께로 절단하여 다수개의 판재(11) 형태로 가공한다.
- [0019] 이와 같이 가공된 각각의 판재(11)는 상하측에 배치되는 롤러바퀴(22) 사이로 이동시켜 판재(11)의 표면과 이면에 각각 홈(12)을 형성시키는 단계를 수행한다.
- [0020] 도2 및 도3을 참조하여 본 단계를 수행하기 위한 가공설비에 대해 설명하면 판재(11)가 이송되는 다수개의 이송롤러(25)가 판재(11)의 이송방향을 따라 배치되고, 이 이송롤러(25)의 좌측에는 판재(11)를 롤러바퀴(22) 사이로 밀어넣기 위한 유압실린더(30)가 배치되며, 이송롤러(25)의 우측에는 상하측에 판재(11)의 홈(12)을 형성하기 위한 롤러바퀴(22)가 배치된다.
- [0021] 롤러바퀴(22)는 판재(11)에 길이방향을 따라 홈(12)을 형성하기 위한 것으로 이를 위해 롤러바퀴(22)는 도시된 바와 같이 외주면에는 그 단면이 삼각형으로 뾰족한 돌기형태로 이루어지며 하나의 회전축(21)에 다수개의 롤러바퀴(22)가 일정간격 이격되어 결합되고, 상측 회전축(21)에 결합되는 각각의 롤러바퀴(22)의 수직방향의 아래쪽에 하측 롤러바퀴(22)가 배치된다.
- [0022] 이러한 다수개의 롤러바퀴(22)가 결합된 회전축(21)은 판재(11)의 폭방향과 평행하게 형성되어 상하측에 각각 배치되고, 상하측 롤러바퀴(22)의 간격은 판재(11)의 두께보다 작게 배치된다. 롤러바퀴(22)가 결합되는 상하측 회전축(21)에는 구동모터(20)가 결합되어 상하측 회전축(21)을 각각 회전시키게 된다.
- [0023] 이와 같이 구성되는 가공설비에서 이송롤러(25)상에 하나의 판재(11)가 배치되면 이송롤러(25)의 좌측에 배치된 유압실린더(30)의 피스톤 로드(31)를 전진시켜 판재(11)를 상하측 롤러바퀴(22) 사이로 이동시킨다.
- [0024] 그러면, 롤러바퀴(22)가 판재(11)의 상하측에서 구동모터(20)에 의해 회전하면서 판재(11)의 표면과 이면에 각각 롤러바퀴(22)의 뾰족한 외주면에 대응되는 삼각형 홈(12)을 판재(11)의 전체 길이에 걸쳐 형성하게 되고, 판재(11)의 표면 및 이면에 형성되는 홈(12)은 서로 엇갈리지 않고 표면 홈(12)의 직하방에 이면 홈(12)이 형성된다. 판재(11) 한쪽면의 홈(12) 깊이는 판재(11) 두께의 약 1/4 내지 1/3이 되도록 형성한다.
- [0025] 도4는 이와 같이 판재(11)의 표면과 이면에 각각 길이방향을 따라 다수개의 홈(12)을 형성한 모습을 도시한 도면으로 본 실시예에서는 5개의 롤러바퀴(22)에 의해 판재(11)의 표면과 이면에 각각 5개의 홈(12)을 형성하였다.
- [0026] 이와 같이 판재(11)의 표면과 이면 전체 길이에 걸쳐 길이방향을 따라 일정 간격 이격된 다수의 홈(12)을 형성한 다음, 판재(11)를 고열증기로 건조시키는 단계를 수행한다.
- [0027] 본 단계에서는 가공된 판재(11)에 약 5시간 내지 24시간 동안 약 150도 이상의 고열건조처리를 하게 되는데, 이 과정에서 판재(11)의 건조 뿐만 아니라 시간이 지남에 따라 수분, 일산화탄소 및 이산화탄소, 아세트산, 메탄올을 포함한 그 밖의 휘발성 물질을 제거한다. 이러한 처리의 결과로 가공된 판재(11)의 단위 무게당 탄소함량이 증가하게 된다. 본 발명에서는 50wt% 내지 80wt% 미만으로 탄소함량을 증가시킨다.
- [0028] 본 단계에서 가공된 판재(11)에 고열건조처리를 위해 본 발명에서는 도5 내지 도7에 도시된 과열증기건조처리장치(100)를 사용하여 건조처리를 한다. 도5는 본 발명에 따른 과열증기건조처리장치의 구성도이며, 도6은 본 발명에 따른 과열증기건조처리장치에서 과열증기건조기를 도시한 도면이고, 도7은 본 발명의 과열증기처리장치에서 불순물 제거기를 도시한 도면이다.
- [0029] 본 발명에서 과열증기건조처리장치(100)는 펠릿, 목재 등의 원료를 연소시켜 증기를 발생시키기 위한 연소로(110)와, 연소로(110)로부터 배출되는 고온의 배기가스에 의해 과열증기를 생성하기 위한 과열기(113)와, 과열기(113)로부터 공급된 과열증기를 이용하여 가공된 판재(11)를 과열증기건조처리하기 위한 과열증기건조기(120)와, 과열증기건조기(120)로부터 배출되는 과열증기가 공급되어 불순물을 제거하기 위한 불순물 제거기(130)를

포함하여 이루어진다.

- [0030] 상기 연소로(110)는 우드펠릿, 목재 등의 원료를 연소시켜 고온의 증기를 생성하기 위한 것으로, 연소로(110)내에는 급수탱크(111)로부터 공급되는 물이 흐르는 수관이 설치된다.
- [0031] 이와 같이 연소로(110) 내에서 원료의 연소에 의해 연소로(110) 내에 설치되는 수관을 가열하여 증기를 생성하고, 원료의 연소에 의해 발생하는 고온의 연소가스는 연소로 끝단에 형성되는 연소가스 배출구를 통해 배출된다.
- [0032] 연소로(110)에 의해 생성된 증기는 수분 분리기(112)에 임시저장된 다음 과열기(113)로 보내진다. 연소로(110)에 의해 생성된 증기는 습증기(wet steam)로서 수분 분리기(112)에서 습증기로부터 수분을 분리, 제거하게 된다. 수분 분리기(112)는 사이클론 등을 이용하여 습증기로부터 수분을 제거하게 된다. 수분 분리기(112)에서 수분이 제거된 증기는 과열기(113)로 보내진다.
- [0033] 상기 과열기(113)는 연소로(110)로부터 배출되는 고온의 연소가스를 이용하여 연소로(110)에 의해 생성된 증기를 과열시켜 과열증기를 발생시키기 위한 것으로, 연소로(110) 끝단의 연소가스 배출구와 연결되는 배출가스 유동관과, 배출가스 유동관 내에 형성되는 증기 유동관으로 구성된다. 따라서, 과열기(113)에서는 연소로(110)에서 생성된 증기가 증기 유동관을 통해 이동하면서 동시에 배출가스 유동관을 흐르는 배출가스에 의해 증기가 과열된다. 과열기(113)에서 과열된 증기는 과열증기건조기(120)로 공급된다.
- [0034] 상기 과열증기건조기(120)는 저장용기(120a)로부터 공급되는 가공된 판재(11)를 과열증기로 건조처리하는 것으로, 도6에 도시된 바와 같이 하우스(121)과, 하우스(121) 내에 설치되어 판재(11)를 이송하는 컨베이어벨트(122)로 구성되고, 하우스(121)에는 하우스(121)의 전단 상부에 하우스(121) 내부로 전술한 바와 같이 가공된 판재(11)를 공급하기 위한 공급구(121a)가 형성되고 하우스(121)의 반대쪽 후단 하부에 건조처리된 판재(11)를 배출하기 위한 배출구(121b)가 각각 형성된다. 하우스(121) 내에서 판재(11)를 이송하는 컨베이어벨트(122)는 직경 약 4mm의 다수의 통기공이 형성되어 이루어진다.
- [0035] 그리고, 컨베이어벨트(122) 아래에는 판재 이송방향을 따라 설치되는 다수의 증기방(123)이 구비되고, 각 증기방(123)의 상면에는 다수의 통공이 형성되어 증기방(123) 내부로 공급된 과열증기가 이 통공을 통해 컨베이어벨트(122)로 분사되고 컨베이어벨트(122)에 형성되는 다수의 통공을 통해 분사된 과열증기가 판재(11)에 분사되며 아울러 컨베이어벨트(122) 상부에서도 과열증기가 아래로 분사되어 판재(11)의 상,하측에서 건조시키게 된다.
- [0036] 한편, 과열증기건조기(120)로부터 배출된 과열증기는 불순물 제거기(130)로 유입된다. 도7은 불순물 제거기(130)를 도시한 것이다. 불순물 제거기(130)는 유입된 과열증기에서 과열증기건조기(120)에 의한 과열증기처리 과정에서 과열증기에 포함된 불순물을 제거하기 위한 것으로, 과열증기처리 과정에서 상기 판재(11)가 건조되면서 증발되는 수분 이외에 일산화탄소 및 이산화탄소, 아세트산, 메탄올 등이 제거되고 이러한 물질들과 함께 입자상 불순물을 제거하기 위한 것이다.
- [0037] 불순물 제거기(130)는 내부가 가로벽(132)에 의해 상, 하부실(131a, 131b)로 구획된다. 하부실(131a)에는 가로벽(132) 바로 아래쪽에 과열증기가 유입되는 유입구가 형성되고, 유입구가 내주면의 접선방향으로 연결되는 원심분리통(131)이 설치되며, 가로벽(132)에는 원심분리통(131) 내부 아래로 유도관(133)이 길게 형성되고, 가로벽(132) 상측의 상부실(131b) 일측에는 과열증기가 유출되는 유출구가 형성된다. 불순물 제거기(130)의 하부는 하단으로 갈수록 내부가 좁아지는 콘 형상으로 이루어지고 하단에는 원심분리통(131)으로부터 배출된 불순물의 배출을 위한 배출밸브(미도시)가 구비된다.
- [0038] 또한, 콘 형상의 원심분리통(131) 하부의 일측에는 내주면의 접선방향으로 연결되어 불순물 제거수가 공급되는 불순물 제거수 공급용기(135)가 연결된다. 이에 따라, 불순물 제거수 공급용기(135)로부터 불순물 제거수가 내주면의 접선방향으로 공급되어 선회하게 되는데, 이 때 과열증기의 회전방향과 반대방향으로 선회하면서 과열증기로부터 전술한 바와 같은 불순물을 포집하여 하부에 수집된다.
- [0039] 불순물 제거기(130)는 상기와 같은 구성을 가짐으로써, 유입된 과열증기가 유입구를 통해 유입되어 회전하면서 하강하게 되고 불순물질은 원심력에 의해 원심분리통(131)의 내벽을 타고 돌면서 불순물 제거수에 포집되어 불순물 제거기(130)의 하부에 수집되게 된다. 이와 같이 불순물이 제거된 과열증기는 다시 연소로(110)로 공급되고 재가열되어 순환된다.
- [0040] 이와 같은 처리과정을 거치면서 판재(11)는 중량이 감소하면서 단위 무게당 탄소함량이 증가하여 무게당 발열량이 증가하게 된다. 아울러 수분과 기타 휘발성 물질이 제거되어 연소시 연기의 발생량이 감소하게 되며, 판재

(11)의 표면과 이면에 형성된 홈(12) 사이의 간격부분이 수축하여 홈(12)을 따라 각각의 각재로 분리시키기 쉬운 상태가 된다. 이에 의해 본 발명에서는 같은 양으로 일반적인 화목보다 높은 화력을 기대할 수 있고, 판재(11)형태이기 때문에 보관이 용이하고 쉽게 각각의 각재로 분리시킬 수 있기 때문에 부상의 위험이 줄어들게 된다. 그리고, 일반 증기에 비해 수분이 제거된 과열증기에 의해 건조처리를 수행함으로써 신속하게 건조처리를 수행할 수 있게 되고 아울러 건조 후 및 제품 완료 후에도 제품의 품질이 향상된다.

[0041] 한편, 도8 내지 도11은 본 발명에서 판재(11) 가공의 다른 실시예를 도시한 것으로 도5는 본 발명의 다른 실시예에서 판재(11)를 상하측 톱니바퀴(24) 사이로 이동시키는 공정을 도시한 도면이며, 도6은 도5 이후에 판재(11)의 표면과 이면에 톱니홈(12)이 형성된 모습을 도시한 도면이고, 도7은 본 발명의 다른 실시예에서 판재(11)를 바이트로 이동시키는 공정을 도시한 도면이며, 도8은 도7 이후에 판재(11)의 표면에 바이트홈(12)이 형성된 모습을 도시한 도면이다.

[0042] 도8 및 도9에서는 전술한 실시예에서 롤러바퀴(22) 대신에 톱니바퀴(24)를 판재(11)의 상하측에 각각 설치하고, 상하측 톱니바퀴(24) 사이로 판재(11)를 이동시키면서 회전하는 상하측 톱니바퀴(24)에 의해 판재(11)의 표면 및 이면에 톱니홈(13)을 형성시킨 것이다. 톱니홈(13)의 깊이는 전술한 예와 동일하게 형성한다.

[0043] 그리고, 도10 및 도11에서는 롤러바퀴(22) 대신에 일직선의 지지샤프트상에 다수개의 바이트(40)를 설치하고 구동모터에 의해 각각의 바이트(40)를 작동시켜 판재(11)의 표면에 바이트홈(14)을 형성시킨 예를 도시한 것이다. 그 이후의 제조과정은 이전 실시예와 동일하게 처리한다.

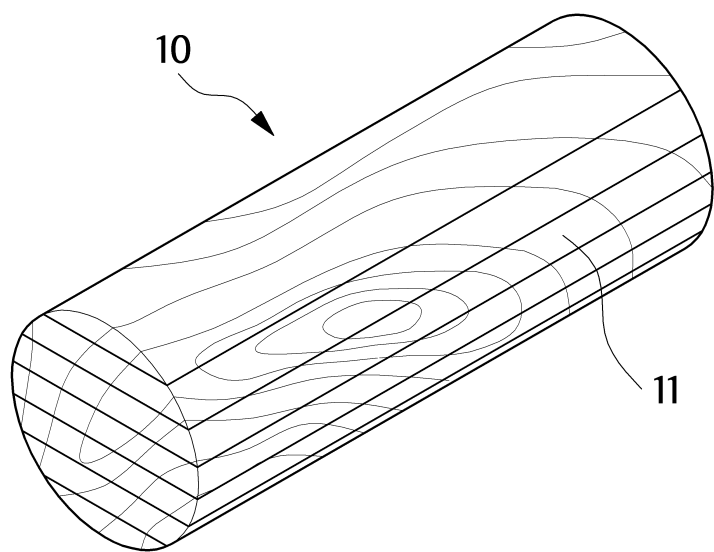
[0044] 이상, 본 발명을 바람직한 실시예를 참조로 하여 설명하였으나, 본 발명은 상술한 특정의 바람직한 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 실시가 가능할 것이다.

부호의 설명

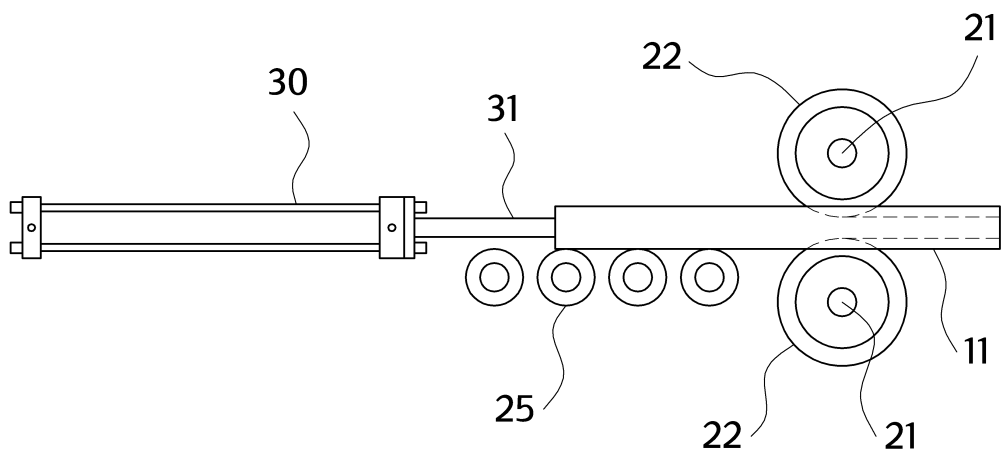
[0045]	10 : 원목	11 : 판재
	12 : 홈	20 : 구동모터
	21 : 회전축	22 : 롤러바퀴
	24 : 톱니바퀴	30 : 유압실린더
	100 : 과열증기처리장치	110 : 연소로
	113 : 과열기	120 : 과열증기건조기
	130 : 불순물 제거기	

도면

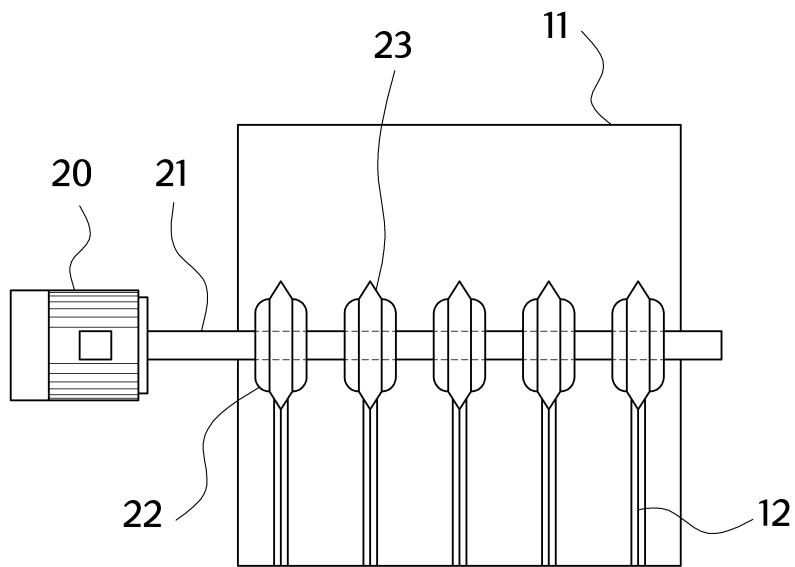
도면1



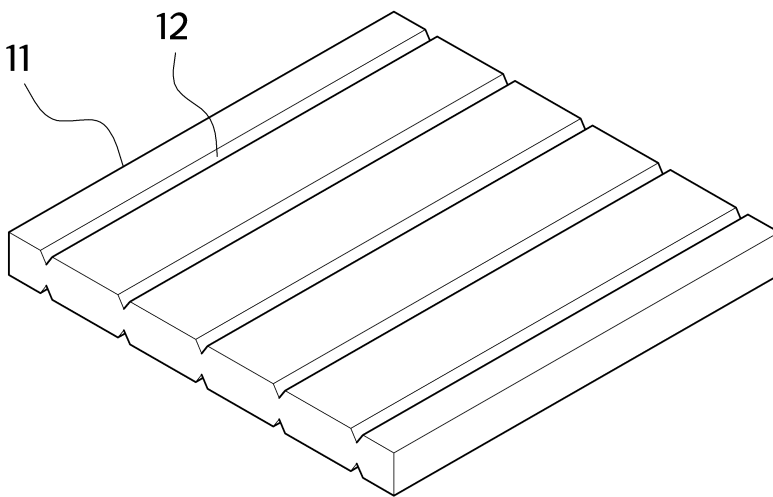
도면2



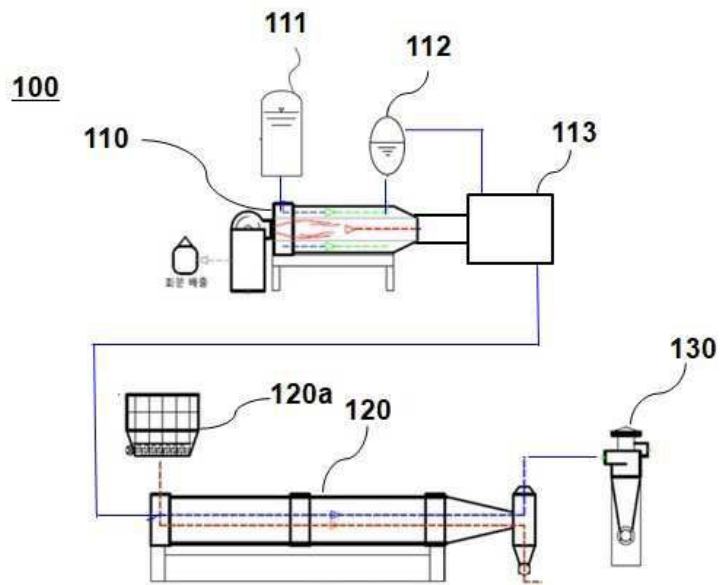
도면3



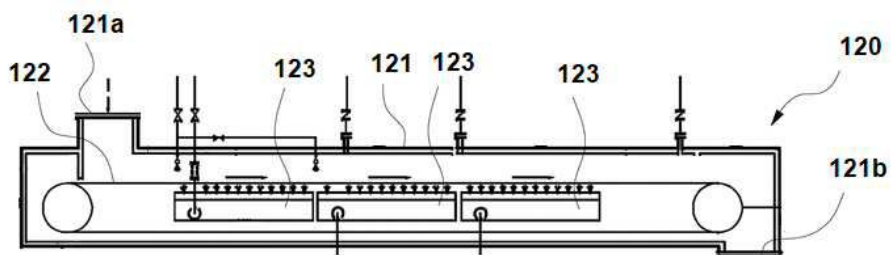
도면4



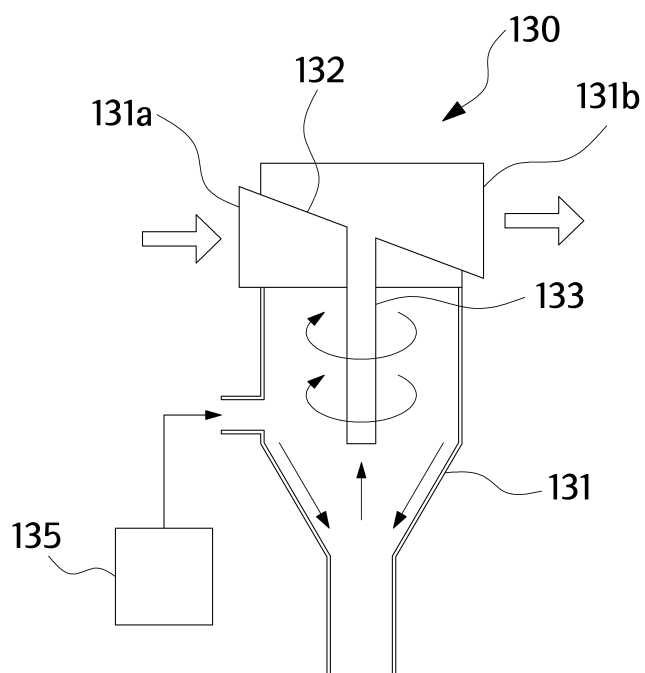
도면5



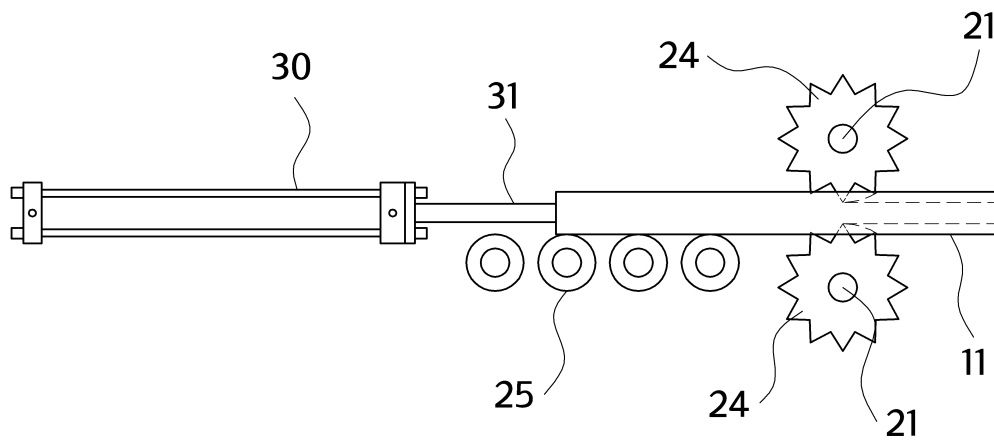
도면6



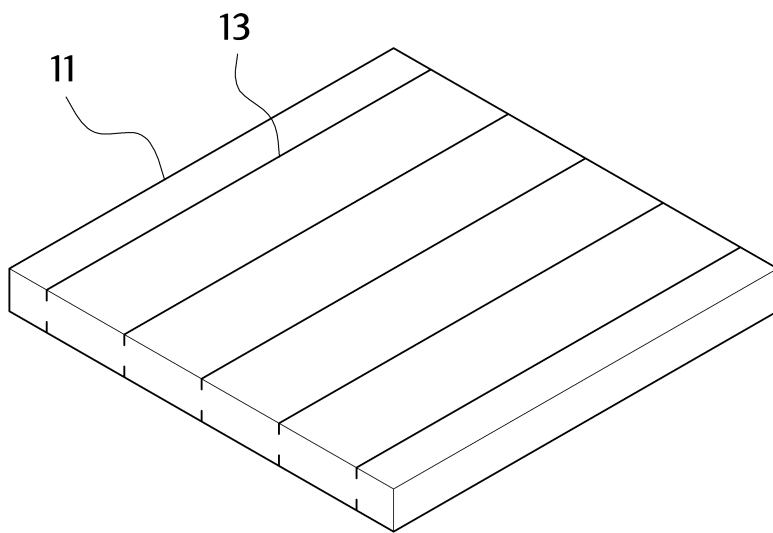
도면7



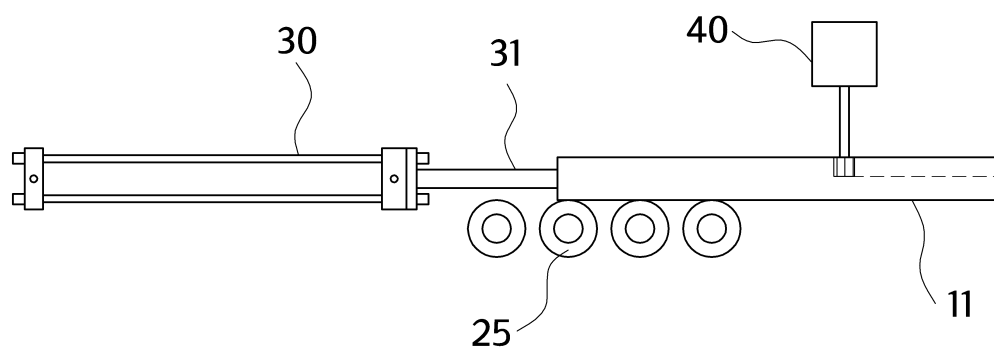
도면8



도면9



도면10



도면11

