



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년09월03일  
(11) 등록번호 10-1303557  
(24) 등록일자 2013년08월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
D21B 1/12 (2006.01) D21B 1/02 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2012-0027971  
(22) 출원일자 2012년03월19일  
심사청구일자 2012년03월19일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP60125103 U  
KR101261572 B1  
KR2020000016020 U  
KR1020030072972 A

(73) 특허권자  
한국니트산업연구원  
전라북도 익산시 서동로 594 (석암동)  
전북대학교산학협력단  
전라북도 전주시 덕진구 백제대로 567 (덕진동1가)  
(72) 발명자  
김현철  
전라북도 전주시 덕진구 호성로 136  
진흥더블파크2단지아파트 204동 207호  
이방원  
전라북도 전주시 완산구 유연로 217 호반베르디움  
아파트 107동 403호  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
정창수

전체 청구항 수 : 총 15 항

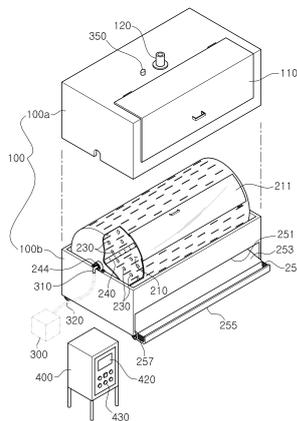
심사관 : 권용경

(54) 발명의 명칭 스팀과 보일링을 이용한 닥나무 박피기

(57) 요약

스팀과 보일링을 이용한 닥나무 박피기가 개시된다. 개시된 닥나무 박피기는 개폐가능한 덮개(110)를 갖는 하우징(100); 미리 정해진 양의 닥나무를 수용할 수 있도록 공간부(210)가 형성되고, 상기 하우징(100) 내부에 설치되어 회전되며, 내면에 나사결합에 의해 분리가능하게 결합되는 가격돌기(230)를 구비한 회전드럼(200); 및 상기 하우징(100)의 외주에 설치되어 상기 회전드럼(200)의 회전축(240)을 통하여 회전드럼(200)의 내부에 물 또는 증기를 공급시켜 주기 위한 운수/증기공급장치(300); 상기 하우징(100) 내부에 설치되어 상기 회전드럼(200)을 회전시키는 액츄에이터(245); 및, 상기 운수/증기공급장치(300) 및 상기 액츄에이터(245)의 구동을 제어하는 제어부(410)를 구비한 제어박스(400);를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

**권오훈**

전라북도 전주시

**정도연**

전라북도 전주시 완산구 서원로 386 신일아파트  
103동 1101호

**임재규**

전라북도 전주시 덕진구 백제대로 567 전북대학교

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

개폐가능한 덮개(110)를 갖는 하우징(100);

미리 정해진 양의 닥나무를 수용할 수 있도록 공간부(210)가 형성되고, 상기 하우징(100) 내부에 설치되어 회전되며, 내면에 나사결합에 의해 분리가능하게 결합되는 가격돌기(230)를 구비한 회전드럼(200); 및

상기 하우징(100)의 외주에 설치되어 상기 회전드럼(200)의 회전축(240)을 통하여 회전드럼(200)의 내부에 물 또는 증기를 공급시켜 주기 위한 온수/증기공급장치(300);

상기 하우징(100) 내부에 설치되어 상기 회전드럼(200)을 회전시키는 액츄에이터(245); 및,

상기 온수/증기공급장치(300) 및 상기 액츄에이터(245)의 구동을 제어하는 제어부(410)를 구비한 제어박스(400);를 포함하는 것을 특징으로 하는 스팀과 보일러를 이용한 닥나무 박피기.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 가격돌기(230)는 다양한 형상의 가격돌기들(230a, 230b, 230c, 230d, 230e)로 구성되며,

상기 닥나무의 건조상태에 따라 상기 가격돌기들(230a, 230b, 230c, 230d, 230e) 중 임의의 하나를 상기 회전드럼(200)에 장착하는 것을 특징으로 하는 스팀과 보일러를 이용한 닥나무 박피기.

### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 가격돌기(230)는 상기 회전드럼(200)의 내부에 미리 정해진 패턴을 따라 복수개가 형성된 것을 특징으로 하는 스팀과 보일러를 이용한 닥나무 박피기.

### 청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 가격돌기(230)는 박피시 닥나무의 훼손을 방지할 수 있도록 양측 모서리 부분이 모따기된 것을 특징으로 하는 스팀과 보일러를 이용한 닥나무 박피기.

### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 회전드럼(200)에는 제거된 박피를 그 외부로 배출할 수 있도록 미리 정해진 간격으로 복수의 박피토출구(220)가 형성된 것을 특징으로 하는 스팀과 보일러를 이용한 닥나무 박피기.

### 청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 박피토출구(220)는 슬릿 형상으로 형성된 것을 특징으로 하는 스팀과 보일링을 이용한 닥나무 박피기.

### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 회전축은 내부에 상기 온수/증기공급장치(300)로부터 물 또는 증기를 공급받을 수 있도록 분사대기실(241)이 형성되고, 외주면에는 상기 분사대기실(241)로부터 물 또는 증기를 방출할 수 있도록 미리 정해진 간격으로 복수의 분사구멍(242)이 관통형성되며, 분사대기실(241)의 일측에는 온수/증기공급장치(300)가 회전하지 않고 지지될 수 있도록 쉘링된 베어링부(243)가 구비된 것을 특징으로 하는 스팀과 보일링을 이용한 닥나무 박피기.

### 청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 회전축(240)을 통하여 온수/증기공급장치(300)를 분리한 다음 여기에 장착되는 냉온수 공급장치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 스팀과 보일링을 이용한 닥나무 박피기.

### 청구항 9

제 1 항에 있어서,

외주면에 다수의 분사 노즐공(500a)을 구비하고, 파이프 형상으로 형성되며, 상기 하우징(100)과 상기 회전드럼(200) 사이에 배치되도록 상기 하우징(100) 측면을 관통하여 상기 하우징(100) 내부로 삽입 설치되어, 공급된 온수 또는 냉수를 상기 분사 노즐공(500a)을 통해 상기 회전드럼(200)의 외주면에 분사하는 청소유닛(500)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 스팀과 보일링을 이용한 닥나무 박피기.

### 청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 회전드럼(200)의 외부로 배출된 닥나무 껍질과 물을 모아서 상기 하우징(100)의 바깥쪽으로 빼낼 수 있도록 상기 하우징(100)의 측면 하부에 개방구(251)가 형성되고, 상기 하우징(100) 내측 하부에는 경사판(253)이 설치되며, 상기 경사판(253)의 끝단으로부터 관로부재(255)가 일체로 연장형성되는 것을 특징으로 하는 스팀과 보일링을 이용한 닥나무 박피기.

### 청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 관로부재(255)의 양 끝단에는 상기 관로부재(255)를 통해 배출되는 닥나무 껍질과 물로부터 닥나무 껍질을 걸러내도록 필터망(257)이 각각 설치되는 것을 특징으로 하는 스팀과 보일링을 이용한 닥나무 박피기.

### 청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 하우징(100)의 상부에는 증기를 배출하도록 배출구(120)가 형성되는 것을 특징으로 하는 스팀과 보일링을 이용한 닥나무 박피기.

**청구항 13**

제 12 항에 있어서,

상기 하우징(100)에는 상기 배출구(120)의 개도를 조절하도록 상기 하우징(100)의 내면에 개도 조절판(125)이 힌지가능하게 설치되는 것을 특징으로 하는 스팀과 보일링을 이용한 닥나무 박피기.

**청구항 14**

제 1 항에 있어서,

상기 하우징(100)의 상부 일측에는 상기 하우징(100) 내부의 온도를 측정하는 온도센서모듈(350)이 설치되며,

상기 제어부(410)는 상기 온도센서모듈(350)로부터 측정된 온도와 기 설정된 설정 온도를 비교하여, 상기 하우징(100)의 내부 온도가 일정하게 유지되도록 상기 온수/증기공급장치(300)의 구동을 제어하는 것을 특징으로 하는 스팀과 보일링을 이용한 닥나무 박피기.

**청구항 15**

제 1 항에 있어서,

상기 하우징(100)은 한 쌍의 스테인레스 사이에 단열재가 개재된 형태로 구성되는 것을 특징으로 하는 스팀과 보일링을 이용한 닥나무 박피기.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 스팀과 보일링을 이용한 닥나무 박피기에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 소정의 크기로 절단된 닥나무가 서로 마찰과 순환이 이루어지게 회전 드럼을 구성하고, 여기에 온수 또는 스팀을 공급하여 소정의 온도를 유지하게 함으로써, 스팀과 보일링을 이용하여 닥나무의 박피 작업이 쉽게 이루어질 수 있게 한 닥나무 박피기에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 일반적으로 닥나무는 한지나 창호지 그리고 지폐 등의 원료로 많이 사용되고 있다. 이러한 닥나무의 껍질은 종이의 재질에 따라 흑피(黑皮)를 이용하기도 하고 백피(白皮)를 이용하기도 한다.

[0003] 닥나무로부터 껍질을 벗겨내는 작업인 박피작업은 보통 닥나무 줄기를 대략 1~2M 정도의 길이로 자른 다음, 밀폐된 상태에서 스팀으로 약 2시간 정도 쪄 다음 이를 꺼내어 껍질을 벗겨내게 된다.

[0004] 이때, 닥나무로부터 벗겨진 박피를 말린 것을 흑피라고 하며 하급지 원료로 사용된다. 그리고, 이 흑피를 물에 불려서 그 외표면을 긁어내어 벗겨진, 창호지나 서류용지 그리고 지폐 등에 사용된다.

[0005] 하지만, 이러한 종래의 방법으로 이루어지는 박피작업은 다음과 같은 문제가 발생하였다.

[0006] 1) 닥나무를 삶은 다음 수작업으로 박피 작업을 수행하여야 했다. 따라서 그만큼 박피공정에 대한 작업효율이 떨어지게 되었다.

[0007] 2) 박피작업은 닥나무를 삶는 과정과 삶은 닥나무로부터 껍질을 벗겨내는 과정을 수행해야 했다. 따라서, 그만큼 박피작업의 공정이 많아질 뿐 아니라 닥나무를 삶는 동안에는 어떠한 작업공정도 수행할 수 없었다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0008] 본 발명은 상기한 바와 같은 종래의 문제점을 해결하고자 창안된 것으로서, 회전드럼을 이용하여 미리 정해진 길이로 컷팅된 다펀을 회전시키면서 온수나 스팀을 공급하여 스팀과 보일링을 통하여 삶는 효과와 함께 다펀이 서로 마찰과 회전에 의하여 박피될 수 있게 함으로써, 수동으로 이루어지던 다펀 껍질 박피공정이 자동으로 이루어질 수 있게 한 스팀과 보일링을 이용한 박피기를 제공하는데 목적이 있다.
- [0009] 또한, 본 발명은 회전드럼 내부에 슬릿 형상의 박피 토출구와 가격돌기를 더 구성함으로써, 가격돌기가 다펀에 충격을 가할 뿐 아니라 다펀을 회전드럼의 윗쪽으로 들어 올렸다가 떨어뜨림에 따라 다펀 상호간에 마찰 효과를 높여 작업이 보다 효율적으로 이루어질 수 있게 한 스팀과 보일링을 이용한 다펀 박피기를 제공하는데 다른 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0010] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 다펀 박피기는 개폐가능한 덮개를 갖는 하우징; 미리 정해진 양의 다펀을 수용할 수 있도록 공간부가 형성되고, 상기 하우징 내부에 설치되어 회전되며, 내면에 나사결합에 의해 분리가능하게 결합되는 가격돌기를 구비한 회전드럼; 및 상기 하우징의 외주에 설치되어 상기 회전드럼의 회전축을 통하여 회전드럼의 내부에 물 또는 증기를 공급시켜 주기 위한 온수/증기공급장치; 상기 하우징 내부에 설치되어 상기 회전드럼을 회전시키는 액츄에이터; 및, 상기 온수/증기공급장치 및 상기 액츄에이터의 구동을 제어하는 제어부를 구비한 제어박스;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 상기 가격돌기는 다양한 형상의 가격돌기들로 구성되며, 상기 다펀의 건조상태에 따라 상기 가격돌기들 중 임의의 하나를 상기 회전드럼에 장착하도록 구성할 수 있다.
- [0012] 상기 가격돌기는 상기 회전드럼의 내부에 미리 정해진 패턴을 따라 복수개가 형성되도록 구성할 수 있다.
- [0013] 상기 가격돌기는 박피시 다펀의 훼손을 방지할 수 있도록 양측 모서리 부분이 모따기되도록 구성할 수 있다.
- [0014] 상기 회전드럼에는 제거된 박피를 그 외부로 배출할 수 있도록 미리 정해진 간격으로 복수의 박피토출구가 형성되도록 구성할 수 있다.
- [0015] 상기 박피토출구는 슬릿 형상으로 형성되도록 구성할 수 있다.
- [0016] 상기 회전축은 내부에 상기 온수/증기공급장치로부터 물 또는 증기를 공급받을 수 있도록 분사대기실이 형성되고, 외주면에는 상기 분사대기실로부터 물 또는 증기를 방출할 수 있도록 미리 정해진 간격으로 복수의 분사구멍이 관통형성되며, 분사대기실의 일측에는 온수/증기공급장치가 회전하지 않고 지지될 수 있도록 스플링된 베어링부가 구비되도록 구성할 수 있다.
- [0017] 상기 회전축을 통하여 온수/증기공급장치를 분리한 다음 여기에 장착되는 냉온수 공급장치를 더 포함하도록 구성할 수 있다.
- [0018] 외주면에 다수의 분사 노즐공을 구비하고, 파이프 형상으로 형성되며, 상기 하우징과 상기 회전드럼 사이에 배치되도록 상기 하우징 측면을 관통하여 상기 하우징 내부로 삽입 설치되어, 공급된 온수 또는 냉수를 상기 분사 노즐공을 통해 상기 회전드럼의 외주면에 분사하는 청소유닛을 더 포함하도록 구성할 수 있다.
- [0019] 상기 회전드럼의 외부로 배출된 다펀 껍질과 물을 모아서 상기 하우징의 바깥쪽으로 빼낼 수 있도록 상기 하우징의 측면 하부에 개방구가 형성되고, 상기 하우징 내측 하부에는 경사판이 설치되며, 상기 경사판의 끝단으로부터 관로부재가 일체로 연장형성되도록 구성할 수 있다.
- [0020] 상기 관로부재의 양 끝단에는 상기 관로부재를 통해 배출되는 다펀 껍질과 물로부터 다펀 껍질을 걸러내도록 필터망이 각각 설치되도록 구성할 수 있다.
- [0021] 상기 하우징의 상부에는 증기를 배출하도록 배출구가 형성되도록 구성할 수 있다.
- [0022] 상기 하우징에는 상기 배출구의 개도를 조절하도록 상기 하우징의 내면에 개도 조절판이 힌지가가능하게 설치되도록 구성할 수 있다.

[0023] 상기 하우징의 상부 일측에는 상기 하우징 내부의 온도를 측정하는 온도센서모듈이 설치되며, 상기 제어부는 상기 온도센서모듈로부터 측정된 온도와 기 설정된 설정 온도를 비교하여, 상기 하우징의 내부 온도가 일정하게 유지되도록 상기 온수/증기공급장치의 구동을 제어하도록 구성할 수 있다.

[0024] 상기 하우징은 한 쌍의 스테인레스 사이에 단열재가 개재된 형태로 구성할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0025] 본 발명에 따른 스팀과 보일러를 이용한 닥나무 박피기에 따르면 다음과 같은 효과가 있다.
- [0026] 1) 박피작업이 자동으로 이루어지기 때문에 박피공정에 따른 작업효율을 향상시킬 수 있다. 특히, 닥나무를 삶지 않고 온수를 공급하여 보일러와 스팀으로 익히면서 바로 박피과정이 이루어지기 때문에 그만큼 더 작업효율을 향상시킬 수 있다. 특히, 닥나무의 상태에 따라, 다양한 형상의 가격돌기들 중 하나를 회전드럼에 교체하여 장착할 수 있으므로, 더욱더 박피효율이 향상될 수 있다.
- [0027] 2) 온수로 인한 삶는 효과와 함께 회전드럼의 회전으로 닥나무가 상호 마찰과 높이 에너지에 의하여 박피가 이루어지기 때문에 쉽게 닥나무 껍질을 벗겨낼 수 있게 된다.
- [0028] 3) 닥나무의 상태 등에 따라 회전드럼 내부의 온도와 박피시간을 조절함으로써, 최적의 박피제거 효과를 얻을 수 있게 된다.
- [0029] 4) 개도조절판을 조작하여 하우징으로부터 배출되는 증기의 양을 조절할 수 있는 효과가 있다.
- [0030] 5) 청소유닛을 통해, 회전드럼에 외면에 온수 또는 냉수를 분사하여 회전드럼의 외면을 청소할 수 있는 효과가 있다.
- [0031] 6) 하우징이 한 쌍의 스테인레스 사이에 단열재가 개재된 형태로 구성되기 때문에, 하우징을 보온할 수 있는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0032] 도 1은 본 발명에 따른 닥나무 박피기의 전체 구성을 설명하기 위하여 일부를 분리하여 절개된 상태로 보여주는 분해사시도.
- 도 2는 본 발명에 따른 닥나무 박피기의 전체 구성이 결합된 상태를 보여주기 위한 단면도.
- 도 3은 도 1의 상부하우징의 내면에 설치된 개도조절판을 나타낸 도면.
- 도 4는 도 1의 하부 하우징을 절단한 단면도이고,
- 도 4는 도 1의 하우징의 재질을 나타내도록 하우징의 일부를 절단한 단면도.
- 도 6은 본 발명에 따른 회전드럼의 구성 및 동작을 설명하기 위한 측단면도.
- 도 7은 도 1의 가격돌기의 다양한 형태와 결합상태를 나타낸 단면도.
- 도 8은 본 발명에 따른 온수/증기공급장치의 연결상태를 보여주기 위한 도 2 에서의 A 부분의 확대도.
- 도 9는 본 발명의 닥나무 박피기의 제어상태를 나타내기 위한 제어블록도.
- 도 10은 도 2의 닥나무 박피기에 청소유닛이 추가로 구성된 상태를 나타내기 위한 단면도이고,
- 도 11은 본 발명에 따른 닥나무 박피기의 박피방법을 설명하기 위한 플로우차트.
- 도 12a는 제 1 실시 예의 박피실험전 닥나무 시료를 나타낸 사진.
- 도 12b는 제 1 실시 예의 박피실험에서 500RPM일 경우, 박피한 상태의 닥나무를 나타낸 사진.
- 도 12c는 제 1 실시 예의 박피실험에서 1000RPM일 경우, 박피한 상태의 닥나무를 나타낸 사진.
- 도 12d는 제 1 실시 예의 박피실험에서 1500RPM일 경우, 박피한 상태의 닥나무를 나타낸 사진.

도 12e는 제 1 실시 예의 박피실험에 의한 닥나무의 흑피제거율을 나타낸 그래프.

도 13a는 제 2 실시 예의 박피실험에서 스팀온도가 50℃일 경우, 박피한 상태의 닥나무를 나타낸 사진.

도 13b는 제 2 실시 예의 박피실험에서 스팀온도가 60℃일 경우, 박피한 상태의 닥나무를 나타낸 사진.

도 13c는 제 2 실시 예의 박피실험에서 스팀온도가 70℃일 경우, 박피한 상태의 닥나무를 나타낸 사진.

도 13d는 제 2 실시 예의 박피실험에서 스팀온도가 80℃일 경우, 박피한 상태의 닥나무를 나타낸 사진.

도 13e는 제 2 실시 예의 박피실험에 의한 닥나무의 흑피제거율을 나타낸 그래프.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0033] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

[0034] 따라서 본 발명에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 OQUS하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0035] 본 발명에 따른 닥나무 박피기는, 하우징(100), 이 하우징(100)의 내부에 회전가능하게 설치되어 닥나무를 수용하는 회전드럼(200), 그리고 상기 하우징(100) 외부에 설치되어 회전드럼(200) 내부로 온수를 제공하는 온수/증기공급장치(300)를 포함한다.

[0036] 이하, 이들 구성에 대하여 보다 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

[0037] 하우징(100)은 닥나무 박피기의 전체 외형을 구성하며, 상부에는 덮개(110)가 구비된다. 덮개(100)는 하우징(100)의 내부로 닥나무를 투입할 때에 사용된다.

[0038] 이러한 하우징(100)은 회전드럼(200)을 지지하기 위한 하부하우징(100b)과 이 하부하우징(100b)과 상하로 결합되어 회전드럼(200)을 감싸도록 장착되는 상부하우징(100a)으로 구성할 수도 있다.

[0039] 이때, 하부하우징(100b)과 상부하우징(100a)으로 구성되는 경우, 닥나무를 투입하기 위하여 상부하우징(100a)에 별도로 덮개(100)를 구성할 수도 있고, 덮개를 구성하지 않고 상부하우징(100a)을 들어내어 닥나무를 투입하게 할 수도 있다.

[0040] 또한 상부하우징(100a)에는 상부에 배출구(120)를 형성하여 하우징(100) 내부에서 발생된 증기 등을 외부로 배출시키는데 사용된다. 이 경우, 도 3과 같이, 상부하우징(100a)에는 배출구(120)의 개도를 조절하는 개도조절판(125)을 구비한다. 개도조절판(125)의 상부하우징(100a)의 상부 내면에 힌지(126)에 의해 회동가능하게 설치되어, 회동에 따라 개도조절판(125)이 배출구(120)의 개방된 정도를 조절함으로써, 배출구(120)를 통해 외부로 배출되는 증기의 양을 조절할 수 있다.

[0041] 그리고, 도 1 및 도 4를 참조하면, 하부하우징(100b)에는 회전드럼(200)의 외부로 배출된 닥나무 껍질과 물을 모아서 하우징(100)의 바깥쪽으로 빼낼 수 있도록 관통 형성된 개방구(251)가 형성된다. 이때, 하부하우징(100b) 내측 하부에는 경사판(253)이 설치되고, 경사판(253)의 끝단으로부터 관로부재(255)가 일체로 연장형성되며, 관로부재(255)의 양 끝단에는 각각 필터망(257)이 설치된다. 따라서, 회전드럼(200)으로부터 배출된 닥나무 껍질과 물은 경사판(253)을 따라 개방구(251)를 빠져나와, 관로부재(255)에 배출되고, 관로부재(255)의 양끝단에 설치된 필터망(257)에 닥나무 껍질이 걸러지고, 물은 관로부재(255) 외부로 배출된다.

[0042] 한편, 본 발명의 하우징(100)은 도 5와 같이, 한 쌍의 스테인레스(STS) 사이에 단열재(INS)가 개재되도록 구성하여, 하우징(100) 내부의 열이 방출되는 것을 방지할 수 있다.

[0043] 회전드럼(200)은 하우징(100)의 내부에 회전가능하게 설치된다. 이러한 회전드럼(200)은 내부에 공간부(210)가 형성되며, 외주연 상에는 개폐가능한 내부덮개(211)가 더 형성된다. 내부덮개(211)는 공간부(210) 안으로 닥

무를 투입할 때 이용된다.

- [0044] 특히, 회전드럼(200)은 중앙에 회전축(240)이 구비된다. 회전축(240)은 양단이 상기 하우징(100), 바람직하게는 상부하우징(100a)과 하부하우징(100b)의 경계면 중앙에 베어링과 같은 회전지지부재(244)에 의해 지지된다. 이러한 회전축(240)은 축 내부에 중공으로 이루어지면서 일측이 막힌 형태의 분사 대기실(241)이 형성된다. 그리고, 회전축(240)의 외주면에는 이 분사대기실(241)과 관통되도록 복수의 분사구멍(242)이 형성된다.
- [0045] 이와 같이 이루어진 회전축(240)은 분사대기실(241)의 개구된 일단에는 온수/증기공급장치(300)가 연결되고, 타단에는 회전드럼(200)을 회전시킬 수 있도록 액츄에이터(245)와 연결된다. 이때, 액츄에이터(245)와 회전축(240) 사이에는 벨트나 체인(245a)구동 가능하도록 폴리라든가 스프라켓을 이용하여 동력전달이 이루어지게 한다. 본 발명의 바람직한 실시 예에서, 액츄에이터(245)는 하우징(100)의 실내나 실외에 장착될 수 있는데, 하우징(100)의 안쪽에는 장착되는 경우에는 물기 등이 유입되지 않도록 방수처리를 하여 장착한다.
- [0046] 여기서, 상기 액츄에이터(245)는 회전수를 제어할 수 있는 모터로 구성될 수 있다. 이는 회전수가 너무 빠르면 닢나무 사이에 너무 강한 충격이 가해져서 꺾일뿐만 아니라 안피까지도 박피될 수 있기 때문이다.
- [0047] 한편, 회전드럼(200)에는 내부에 박피토출구(220)를 더 형성할 수 있다. 박피토출구(220)는 닢나무로부터 분리된 껍질을 회전드럼(200)의 외부로 배출시켜 벗겨진 껍질, 즉, 흑피가 한곳에 모여지게 하기 위한 것이다. 특히, 이러한 박피토출구(220)는 보통 흑피가 섬유형태가 되기 때문에 이와 유사한 슬릿형상으로 형성하는 것이 바람직하다.
- [0048] 본 발명의 바람직한 실시예에서, 박피토출구(220)는 소정이 길이만큼 절단하여 사용하기 때문에, 이에 알맞은 크기, 예시적으로 폭과 길이를 각각 2mm × 50mm로 제작하고, 그 갯수를 45-60개소 만큼 형성한다. 물론, 이러한 폭과 길이 그리고 갯수는 이에 한정하는 것이 아니며, 닢나무의 절단길이라든가 회전드럼(200)의 크기에 따라 변형이 가능하다.
- [0049] 이러한 박피토출구(220)는 예시적으로, 회전축(240)과 나란하게 형성되되, 복수열을 갖도록 형성할 수 있다. 또한, 이처럼 복수열로 형성하되 인접한 박피토출구(220)와는 서로 어긋난 위치에 오도록 형성하여 사용할 수도 있다.
- [0050] 또한, 본 발명에 따른 회전드럼(200)에는 내주면에 가격돌기(230)를 더 형성할 수 있다. 가격돌기(230)는 회전드럼(200)이 회전함에 따라 닢나무에 충격을 가할 뿐만 아니라, 닢나무를 회전드럼(200) 안에서 위로 끌어올렸다가 다시 떨어뜨리게 하여 닢나무로부터 껍질이 쉽게 벗겨질 수 있게 하기 위함이다(도 6 참조).
- [0051] 가격돌기(230)는 미리 정해진 패턴에 따라 복수개를 형성한다. 여기서 패턴은, 예시적으로, 인접한 박피토출구(220) 사이에 사이에 위치하도록 형성할 수 있다. 또한 이러한 가격돌기(230)는 복수의 행렬과 같은 배치가 되도록 형성할 수 있다.
- [0052] 이러한 가격돌기(230)는 박피토출구(220)와 같은 크기로 형성할 수도 있으나, 이보다 작은 크기로 예시적으로 가로와 세로 길이가 10~30mm인 직사각형 크기로 제작한다. 그리고 그 두께는 3~7mm로 제작한다. 이는 가격돌기(230)가 닢나무의 크기보다 작게 형성함으로써, 회전드럼(200)이 회전함에 따라 닢나무가 이들 가격돌기(230)에 부딪히면서 방향이 바뀌게 하여 닢나무가 상호 충격을 줄 수 있게 하기 위함이다.
- [0053] 또한 본 발명에 따른 가격돌기(230)는 상부측의 양측 모서리를 모따기 하여 구성하게 된다. 이는 닢나무가 가격돌기(230)의 도시리 부분에 닿더라도 그 표면이 찌히는 것과 같이 훼손되는 것을 방지하기 위함이다.
- [0054] 한편, 도 7을 참조하면, 가격돌기(230)는 회전드럼(200)에 착탈가능하게 설치된다. 구체적으로 가격돌기(230)에는 암 나사산(232)이 형성되고, 볼트(235)가 회전드럼(200)을 관통하여 가격돌기(230)의 암 나사산(232)과 나사결합됨으로써, 가격돌기(230)가 회전드럼(200)에 고정될 수 있다.
- [0055] 가격돌기(230)는 필요에 따라 그 형상이 다양하게 구현될 수 있다. 도 6과 같이, 가격돌기(230) 보다 모양을 동일하되, 크기가 큰 가격돌기(230a)로 형성될 수 있고, 원판 형상의 가격돌기(230b)로 형성될 수 있고, 이등변 삼각형 형상의 가격돌기(230c)로 형성될 수 있고, 직사각형 형상의 가격돌기(230d)로 형성될 수 있고, 직각삼각형 형상의 가격돌기(230e)로 형성될 수 있다. 즉, 상기와 같이 다양한 형상의 가격돌기(230, 230a, 230b, 230c, 230d, 230e)는 필요에 따라 회전드럼(200)에 교체하여 사용될 수 있다.
- [0056] 도 1, 도 2 및 도 8을 참조하면, 온수/증기공급장치(300)는 회전드럼(200)의 내부에 온수를 공급하기 위한 것으로

로, 통상의 기술로 제작된 장치를 이용한다.

- [0057] 특히, 온수/증기공급장치(300)는 회전하는 회전드럼(200)의 온수공급이 원활하게 이루어질 수 있도록 하기 위하여 연결구(310)를 이용한다. 연결구(310)는 회전축(240)의 타단부, 즉 개구된 분사대기실(241)에 끼워서 사용한다. 이때, 연결구(310)와 분사대기실(241) 사이에는 베어링부(243)가 구비된다.
- [0058] 베어링부(243)는 연결구(310)를 지지하여 회전축(240)이 회전하더라도 이 연결구(310)가 회전하지 않게 지지하고, 특히 그 외주면에는 씰링처리를 하여 분사대기실(241)에 채워진 온수가 베어링부(243)와 연결구(310) 사이로 누설되지 않게 하는 것이 바람직하다.
- [0059] 이와 같이 이루어진 연결구(310)는 온수/증기공급장치(300)와의 사이에 호스(320) 등으로 연결된다. 그리고, 온수/증기공급장치(300)는 회전드럼(200)의 내부온도, 즉 하우징(100)의 내부온도를 검출하여 미리 정해진 온도를 유지할 수 있게 제어된다. 이 경우, 도 1 및 도 2와 같이, 상부하우징(110a) 일측에 하우징(100) 내부의 온도를 실시간으로 측정할 수 있는 온도센서모듈(350)을 설치할 수 있다.
- [0060] 이와 같이 이루어진 온수/증기공급장치(300)는 위에서 온수의 경우를 예로 들어 설명하였으나, 이를 증기로 대체하여 공급하는 것은 통상의 기술자라면 쉽게 구현할 수 있는 것으로 여기서는 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0061] 도 1 및 도 9를 참조하면, 본 발명에 따른 닥나무 박피기는 제어박스(400)를 더 구성할 수 있다.
- [0062] 제어박스(400)는 제어부(410), 표시부(420) 및 버튼부(430)를 포함할 수 있다.
- [0063] 제어부(410)는 온도센서모듈(350), 온수/증기공급장치(300) 및, 액츄에이터(245)와 전선(미도시)에 의해 전기적으로 연결되며, 온수/증기공급장치(300) 및 액츄에이터(245)를 제어한다.
- [0064] 표시부(420)는 액츄에이터(245)의 회전속도를 디스플레이할 수 있고, 온도센서모듈(350)로부터 측정된 하우징(100)의 내부온도 및, 제어부(410)에 미리 정해진 온도를 디스플레이할 수 있다.
- [0065] 버튼부(430)는 사용자의 누름 조작에 의해, 제어부(410)에 조작명령신호를 인가하여, 하우징(100) 내의 온도를 설정할 수 있으며, 수동으로 온수/증기공급장치(300)를 온/오프 및 가동시간을 정할 수 있고, 액츄에이터(245)를 온/오프하거나 또는 속도를 조절하고, 액츄에이터(245)의 가동시간을 정할 수 있다.
- [0066] 상기한 구성으로, 사용자가 버튼부(430)를 조작하여 제어부(410)에 미리 설정온도를 입력하면, 제어부(410)는 온도센서모듈(350)로부터 실시간으로 측정된 하우징(100)의 내부 온도와 미리 정해진 설정 온도를 비교하여, 온도센서모듈(350)의 온도(350)가 미리 정해진 온도보다 작을 경우, 온수/증기공급장치(300)의 전원을 온(ON) 시켜, 온수 또는 증기를 회전드럼(200) 내부에 공급하고, 온도센서모듈(350)의 온도(350)가 미리 정해진 온도보다 클 경우, 온수/증기공급장치(300)의 전원을 오프(OFF) 시켜, 온수 또는 증기를 회전드럼(200)에 공급하지 않도록 한다.
- [0067] 또한, 사용자가 버튼부(430)를 조작하여 제어부(410)에 액츄에이터(245)에 대한 조작명령신호를 가하면, 제어부(410)는 상기 조작명령신호에 따라 액츄에이터(245)를 온/오프하거나 가동시간을 제어한다.
- [0068] 한편, 본 발명에 따른 닥나무 박피기는 냉온수 공급장치를 더 구성할 수도 있다. 냉온수공급장치는 통상의 수도와 같이 온수 또는 냉수를 닥나무 박피기에 제공할 수 있도록 한 것이다.
- [0069] 이때, 냉수공급장치는 온수/증기공급장치(300)의 연결구(310)에 연결되어 회전드럼(200) 내부로 냉수나 온수를 공급한다. 여기서 공급되는 냉수 또는 온수는 회전드럼(200) 내부의 청소나 박피 공정 후 벗겨진 껍질을 회전드럼(200) 외부로 배출시킬 때라든가 박피된 닥나무를 냉각시켜 줄 때 등 다양하게 이용할 수 있다. 또한, 냉수를 지속적으로 회전드럼(200)에 공급하면서 박피작업을 수행할 수도 있다.
- [0070] 또한, 본 발명에 따른 닥나무 박피기는 도 10과 같이, 회전드럼(200)의 외면을 청소하는 청소유닛(500)을 더 구성할 수 있다. 청소유닛(500)은 소정길이를 갖는 파이프로 이루어지며, 상부하우징(100a)의 측면을 관통하여, 상부하우징(100a)의 내부에 삽입되도록 설치되며, 상부하우징(100a)과 회전드럼(200) 사이에 배치되도록 설치된다. 청소유닛(500)은 외주면을 관통하고, 회전드럼(200)과 마주하는 다수의 분사 노즐공(500a)이 형성된다. 청소유닛(500)의 선단은 냉/온수 공급이 가능한 수도와 연결될 수 있으며, 따라서, 청소유닛(500)은 상기 분사 노즐공(500a)을 통해 회전드럼(200)의 외주면에 냉수 또는 온수를 강하게 분사하여, 회전드럼(200) 외주면에 붙어

있는 이물질을 분리하여 청소를 할 수 있다.

- [0071] 이하, 본 발명에 따른 닳나무 박피기를 이용한 박피방법에 대해 설명한다. 참고로, 도 11은 본 발명에 따른 닳나무 박피기의 박피방법을 설명하기 위한 플로우차트이다.
- [0072] 본 발명에 따른 닳나무 박피기를 이용한 박피 방법은, 미리 정해진 길이로 절단된 닳나무를 닳나무 박피기에 제공하는 제 1 단계(S100) 및, 온수/증기공급장치(300)로부터 온수나 증기를 공급하면서 회전드럼(200)을 회전시켜 박피작업을 수행하는 제 2 단계(S200)를 포함한다.
- [0073] 제 1 단계(S100)는 닳나무 박피기에 닳나무를 투입하는 단계이다. 이때, 닳나무는 소정의 길이로 절단한 것을 이용한다. 예시적으로, 닳나무는 80~120mm로 절단한다. 만일, 닳나무가 이보다 짧으면 닳나무 상호간의 충격력을 높일 수 있으나 이로 인해, 인피까지도 벗겨질 우려가 있고, 이보다 길면 충격력이 약하여 껍질이 잘 벗겨지지 않을 수 있기 때문이다.
- [0074] 한편, 닳나무 투입하기 전, 닳나무의 건조상태를 확인하고, 다양한 가격돌기들(230, 230a, 230b, 230c, 230d, 230e) 중 필요한 하나의 가격돌기를 선택하여, 회전드럼(200)에 나사 결합하여 장착하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0075] 또한, 본 발명의 제 1 단계(S100)에서는 선처리 공정으로서 회전드럼(200) 내부를 청소하는 제1-1단계(S100')를 더 수행할 수 있다. 이는 연결구(310)에 냉온수공급장치를 연결하여 냉수를 공급하면서 회전드럼(200)을 소정시간 동안 회전시킴에 따라 수행된다. 회전축(240)을 통해 공급된 냉수는 회전드럼(200)의 중심 부분에서 바깥쪽으로 분사되고, 분사된 물은 회전드럼(200) 내에서 회전하면서 그 내부를 청소한 다음 박피토출구(220)를 통해 회전드럼(200) 외부로 배출된다. 이렇게 배출된 물은 하부하우징(100b)의 경사판(253)을 타고 하부로 흘러내려 개방구(253)를 통과한 후, 관로부재(255)에 집수되면서 하우징(100)의 외부로 배출된다.
- [0076] 아울러, 제 1 단계 1-1단계(S100')에서는 청소유닛(500)에 냉수 또는 온수를 공급하여 회전드럼(200) 외면의 이물질을 청소할 수 있다. 청소유닛(500)을 통해 회전드럼(200) 외주면에 분사된 냉수 또는 온수는 회전드럼(200) 외주면을 청소하고, 경사판(253)을 타고 하부로 흘러내려 개방구(253)를 통과한 후, 관로부재(255)에 집수되면서 하우징(100)의 외부로 배출된다
- [0077] 이와 같이, 회전드럼(200)의 청소가 끝나면, 덮개(100)와 내부덮개(211)를 개방하고, 소정의 길이로 절단된 닳나무를 회전드럼(200) 안에 집어넣고 다시 덮개(110)와 내부덮개(211)를 닫는다.
- [0078] 제 2 단계(S200)는 온수/증기공급장치(300)를 회전드럼(200)에 연결하여 그 내부에 온수나 증기를 공급하여 스팀과 보일링으로 닳나무를 찌는 효과와 함께 박피하는 단계이다.
- [0079] 이때, 온수/증기공급장치(300)는 연결구(310)에 연결하여 온수를 제공한다. 그리고, 온수/증기공급장치(300)는 회전드럼(200)의 내부온도를 50~100를 유지하여 60~120분간 지속한다. 동시에 액츄에이터(245)를 구동시켜 회전드럼(200)을 회전시키게 된다. 이 경우, 온수/증기공급장치(300) 및 액츄에이터(245)는 제어부(410)를 통해 제어될 수 있다.
- [0080] 이에, 닳나무는 회전드럼(200) 내주면에 형성된 가격돌기(230)에 의해 충격을 받을 뿐 아니라, 닳나무 상호 간에도 충돌이 가해진다. 그리고, 가격돌기(230)는 도 6과 같이, 회전드럼(200)이 회전함에 따라 닳나무를 위로 들어오렸다가 아래로 떨어뜨리면서 순환시켜 주는 역할도 함께 한다. 도 6에서 회전드럼(200)의 내부에 원으로 표시된 것은 닳나무를 나타낸다.
- [0081] 한편, 본 발명에서는 박피토출구(220)에 끼인 닳나무 껍질을 제거한 다음 다시 제 2 단계(S200)를 수행하는 제 2-1 단계(S200')를 더 수행할 수도 있다. 이는 닳나무의 수용량이 많거나 해서 벗겨진 껍질이 박피토출구(220)을 막는 경우와 같은 경우에 수행한다.
- [0082] 제 2-1 단계(S200')는 냉수를 회전드럼(200)에 공급하여 박피토출구(220)를 막고 있는 껍질을 제거한다. 이를 위해, 연결구(310)로부터 온수/증기공급장치(300)를 제거한 다음, 수도와 같은 냉온수공급장치를 이 연결구(310)에 연결한다. 그리고 냉수를 공급하면서 회전드럼(200)을 회전시키게 된다. 이에, 냉수가 박피토출구(220)에 직접 충격을 주어 박피토출구(220)를 막는 껍질을 제거하게 된다.

[0083] 본 발명의 바람직한 실시 예에서 제 2-1 단계(S200')는 증기를 이용하는 경우에는 온수/증기공급장치(300)를 제거하지 않고 온수를 회전드럼(200)에 공급함으로써, 박피토출구(220)를 막는 껍질을 제거할 수도 있다.

[0084] 이때, 박피토출구(220)로부터 분리된 껍질과 물은 하부하우징(100b)의 경사판(253)을 타고 하부로 흘러내려 개방구(253)를 통과한 후, 관로부재(255)에 집수되면서 하우징(100)의 외부로 배출되며, 상기 껍질은 관로부재(255)에 설치된 필터망(257)에 의해 걸러져 물만이 관로부재(255)를 통해 외부에 배출된다.

[0085] 마지막으로, 상기 제 2 단계(S200)를 수행한다. 이러한 제 2 단계(S200)는 상술한 것과 동일한 방법에 의해 이루어지기 때문에 상세한 설명은 생략한다.

[0086] (제1실시예)

[0087] 도 12a는 제 1 실시 예의 박피실험전 닥나무 시료를 나타낸 사진이고, 도 12b는 제 1 실시 예의 박피실험에서 500RPM일 경우, 박피한 상태의 닥나무를 나타낸 사진이고, 제 1 실시 예의 박피실험에서 1000RPM일 경우, 박피한 상태의 닥나무를 나타낸 사진이고, 제 1 실시 예의 박피실험에서 1500RPM일 경우, 박피한 상태의 닥나무를 나타낸 사진이고, 도 12e는 제 1 실시 예의 박피실험에 의한 닥나무의 흑피제거율을 나타낸 그래프이다.

[0088] 본 발명에 따른 스팀과 보일링을 이용한 닥나무 박피기를 이용하여 수행한 제 1 실시 예는 다음과 같다.

[0089] 제 1 실시 예에서는 스팀온도 80℃, 가격돌기 크기 10mm, 운행시간 120분으로 조건을 고정하고, 회전드럼의 RPM을 500RPM, 1000RPM, 1500RPM 으로 달리하여 박피실험을 하였다.

[0090] 그 결과, 도 12a 내지 도 12e에서 보는 바와 같이, 닥나무의 박피 즉, 흑피 제거율은 500RPM 일때 1.70%, 1000RPM일때 2.70%, 1500RPM일때 3.2% 였으며, 이를 보면, RPM이 높을수록 높은 박피율을 보이는 것을 확인할 수 있었고, 이에 따라, 본 발명의 닥나무 박피기의 회전드럼 RPM 최대값인 1685RPM으로 고정하였다.

[0091] (제2실시예)

[0092] 도 13a는 제 2 실시 예의 박피실험에서 스팀온도가 50℃일 경우, 박피한 상태의 닥나무를 나타낸 사진이고, 도 13b는 제 2 실시 예의 박피실험에서 스팀온도가 60℃일 경우, 박피한 상태의 닥나무를 나타낸 사진이고, 도 13c는 제 2 실시 예의 박피실험에서 스팀온도가 70℃일 경우, 박피한 상태의 닥나무를 나타낸 사진이고, 도 13d는 제 2 실시 예의 박피실험에서 스팀온도가 80℃일 경우, 박피한 상태의 닥나무를 나타낸 사진이고, 도 13e는 제 2 실시 예의 박피실험에 의한 닥나무의 흑피제거율을 나타낸 그래프이다.

[0093] 제 2 실시 예에서는 가격돌기 크기 10mm, 운행시간 120분, RPM을 1685RPM으로 고정하고, 회전드럼 내의 스팀온도를 50,60,70,80℃ 으로 달리하여 박피실험을 하였다.

[0094] 그 결과, 도 13e에서 보는 바와 같이, 닥나무의 박피 즉, 흑피 제거율은 50℃ 일때 2.30%, 60℃ 일때 3.75%, 70℃ 일때 3.40%, 80℃ 일때 3.30% 이었고, 또한, 도 13a 내지 도 13d의 사진에서 보는 바와 같이, 50℃ ~ 60℃ 사이에서 박피가 일어나고, 80℃에서 목질부 분리가 일어나는 것을 알 수 있었다.

[0095] 이에 따라, 60분동안은 60℃로 운행하여 박피를 일어나게 하고, 이후 60분동안은 80℃로 더 운행하여 박피 및 목질부 분리를 유도하는게 유리하다고 사료되었다.

[0096] 이상에서 본 바와 같이 본 발명은 회전드럼식으로 닥나무를 회전시키면서 온수 또는 스팀을 이용하여 찌는 효과와 함께 충격력 등을 이용하여 박피가 이루어질 수 있게 함으로써, 흑피제거와 함께 목질부의 분리공정을 동시에 얻을 수 있게 되는 것이다.

**부호의 설명**

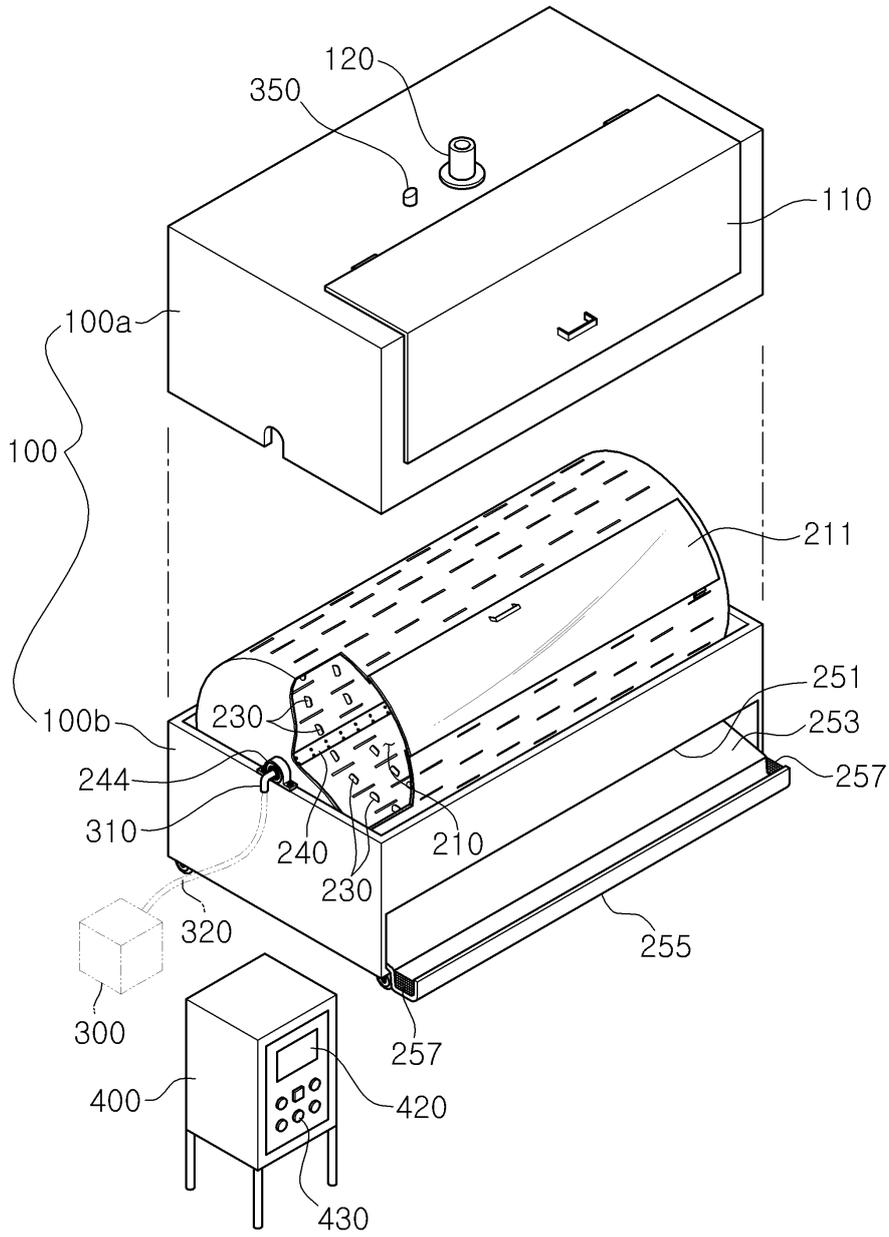
[0097] 100...하우징

110...덮개

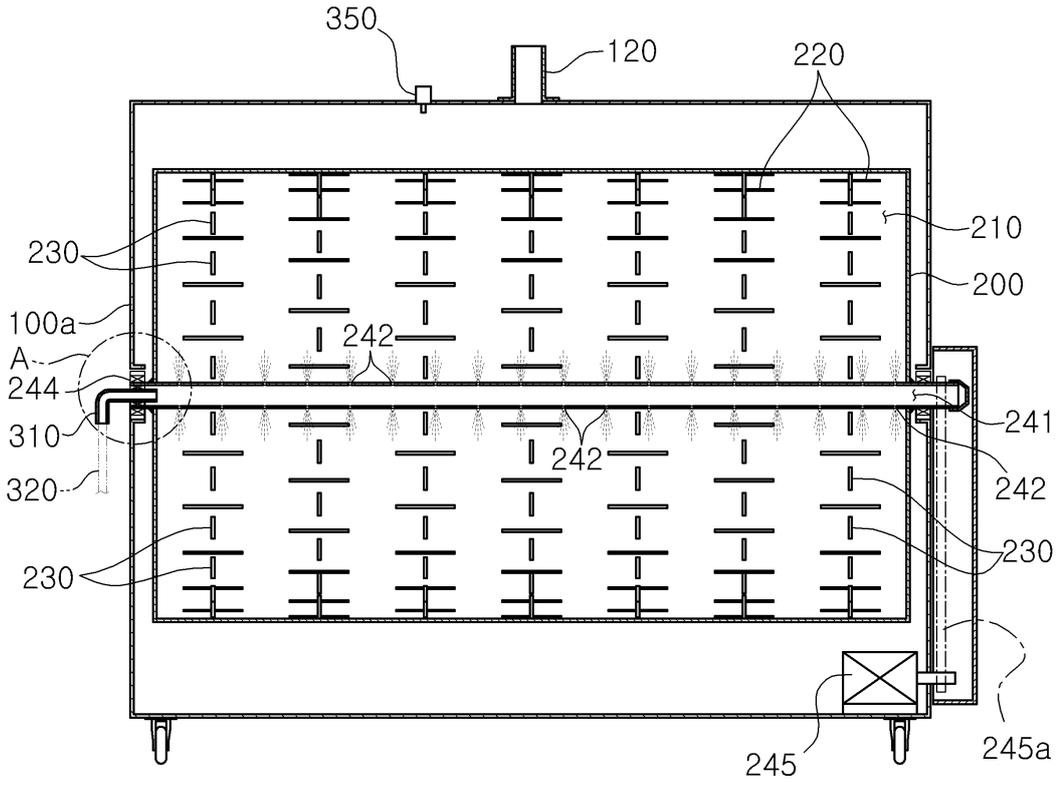
- 120...배출구
- 125...개도조절판
- 200...회전드럼
- 210...공간부
- 211...내부덮개
- 220...박피토출구멍
- 230...가격돌기
- 240...회전축
- 241...분사대기실
- 242...분사구멍
- 243...베어링부
- 244...회전지지부재
- 245...액츄에이터
- 251...개방구
- 253...경사판
- 255...관로부재
- 257...필터망
- 300...온수/증기공급장치
- 350...온도센서모듈
- 310...연결구
- 400...제어박스
- 410...제어부
- 420...표시부
- 430...버튼부
- 500...청소유닛

도면

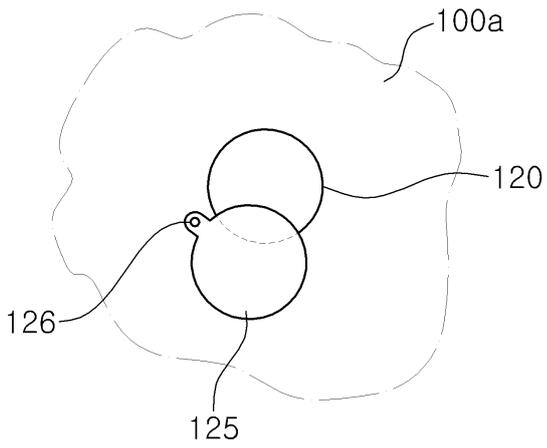
도면1



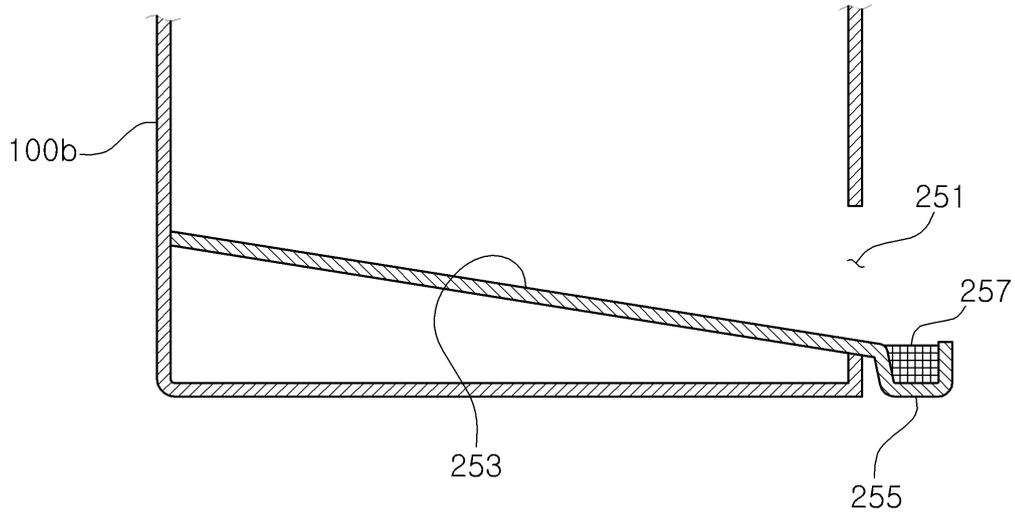
도면2



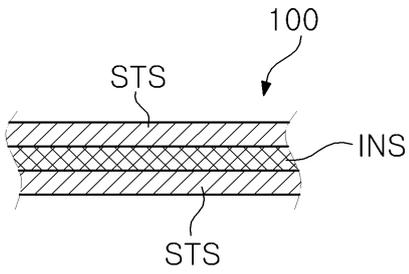
도면3



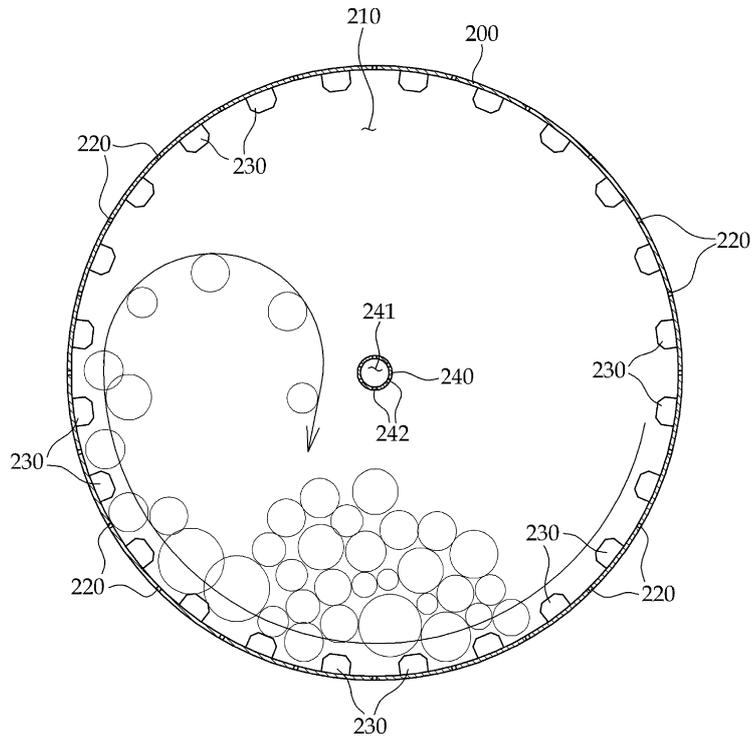
도면4



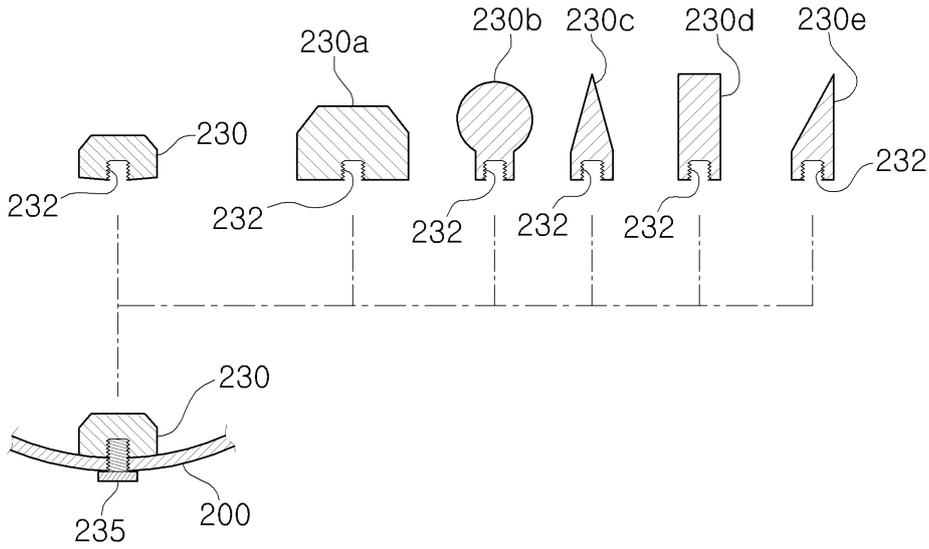
도면5



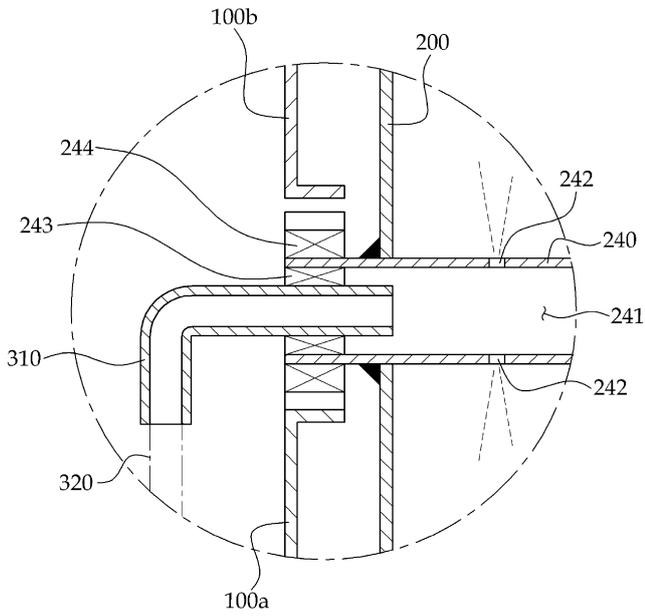
도면6



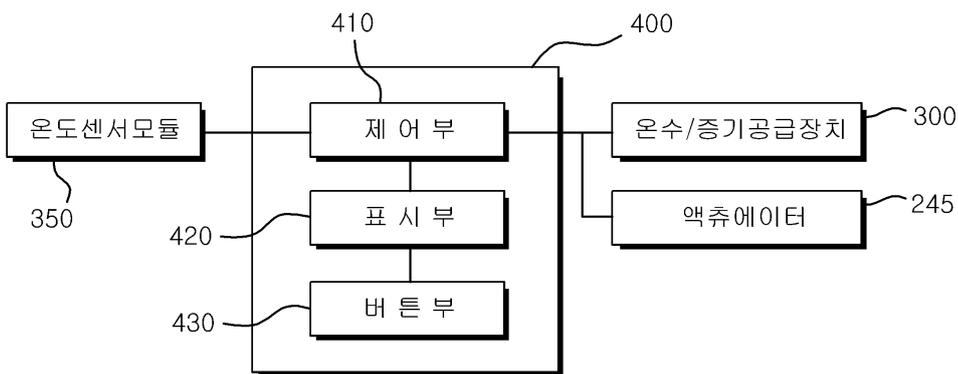
도면7



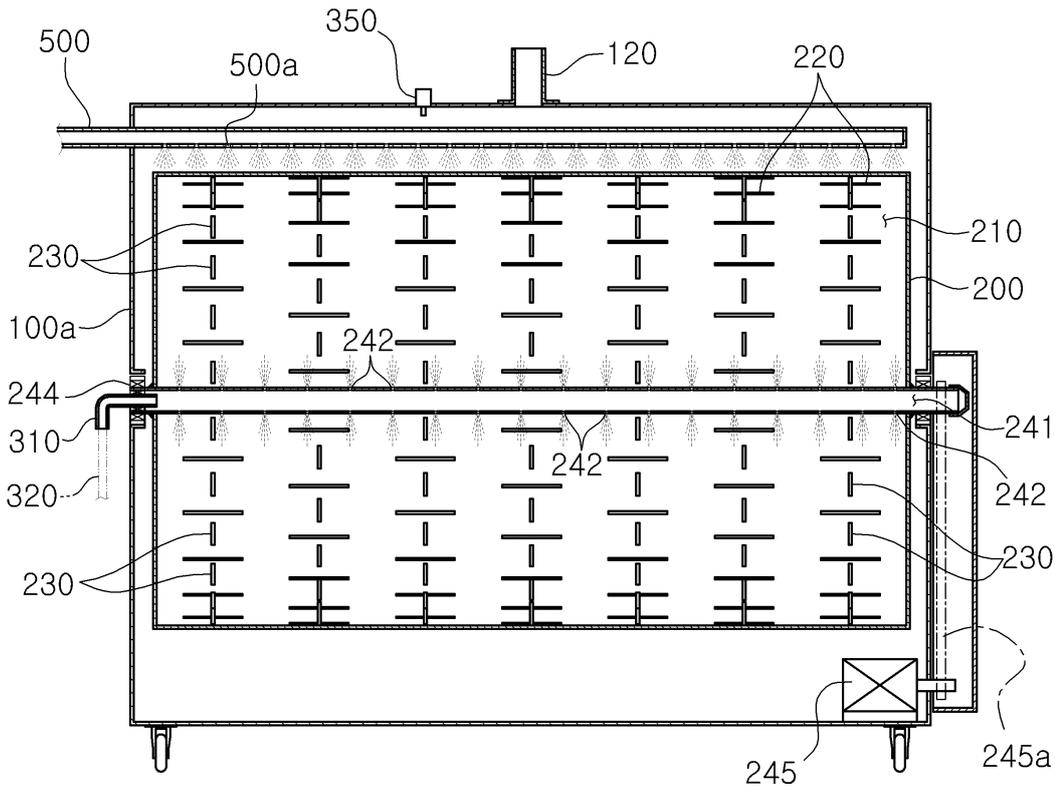
도면8



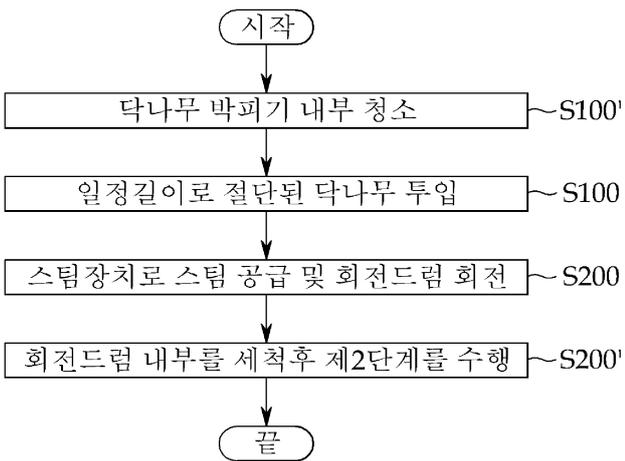
도면9



도면10



도면11



도면12a



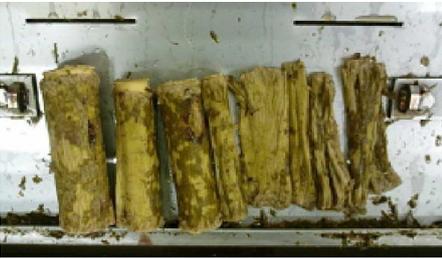
도면12b



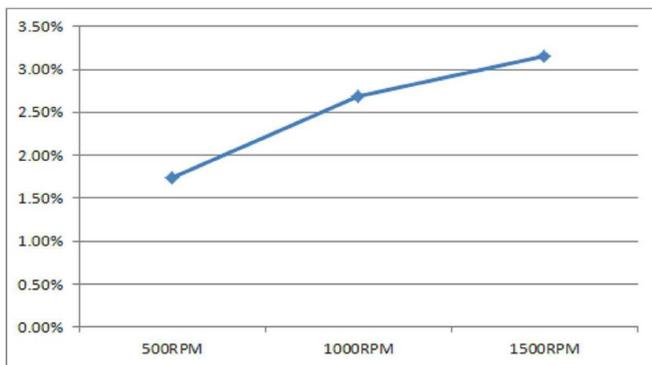
도면12c



도면12d



도면12e



도면13a



도면13b



도면13c



도면13d



도면13e

