



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0047067
(43) 공개일자 2012년05월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C10L 5/40 (2006.01) B30B 11/22 (2006.01)
B09B 3/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0108732
(22) 출원일자 2010년11월03일
심사청구일자 2010년11월03일

(71) 출원인
인천대학교 산학협력단
인천광역시 연수구 아카데미로 119, 11호 12 (송도동)
(72) 발명자
김성중
인천광역시 연수구 아카데미로 119, 11호 12 내 (송도동, 인천대학교)
이제학
인천광역시 남동구 석산로 35, 풍림아파트 107동 1001호 (간석동)
문영우
인천광역시 남동구 남동서로113번길 57 (고잔동)
(74) 대리인
김정현

전체 청구항 수 : 총 5 항

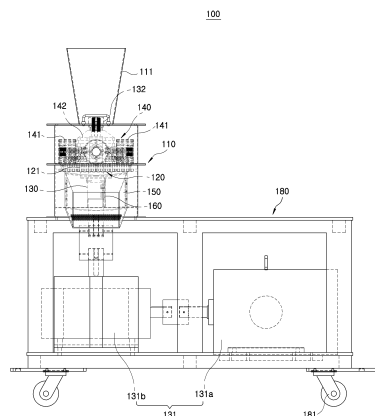
(54) 발명의 명칭 펠릿 제조 시스템

(57) 요약

본 발명은 상부에 원료가 내측으로 투입되기 위한 투입부가 마련되는 챔버와, 챔버로 투입되는 원료가 상면에 위치하도록 챔버의 내측에 설치되며, 중심부 둘레를 따라 원료가 통과하기 위한 성형홀이 다수로 형성되는 다이블록과, 다이블록의 중심부에 수직되게 설치되며, 회전구동부에 의해 회전력을 전달받아 다이블록으로부터 회전하는 회전축과, 다이블록의 상면에 위치하도록 회전축에 고정되고, 회전반경 방향으로 다수로 연장되는 축마다 회전 가능하게 설치되는 롤링프레스가 성형홀의 상측에서 회전축에 의해 회전 이동함으로써 원료를 가압하여 성형홀에 투입하는 프레스어셈블리와, 챔버의 하부에 성형홀을 통과하여 성형된 펠릿이 외부로 배출되도록 마련되는 배출부를 포함하도록 한 펠릿 제조 시스템에 관한 것이다.

본 발명에 따르면, 농가 등이 자체적으로 분뇨를 이용하여 적정량의 농업부산물, 폐목재 등과 정량으로 혼합한 뒤, 성형을 통하여 연료로 제조할 수 있고, 나아가서, 옥수수, 콩, 유채 등 농업작물 및 간벌목, 벚짚, 왕겨 등 농업산물 등을 이용하여 연료로 제조할 수 있으며, 이를 비닐하우스 및 축사 난방 등의 연료로서 사용할 수 있도록 함으로써 폐기물의 처리를 용이하도록 할 뿐만 아니라, 악취의 발생 및 난방 연료의 사용에 따른 비용을 절감할 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

원료를 펠릿으로 성형하는 제조 시스템으로서,

상부에 원료가 내측으로 투입되기 위한 투입부가 마련되는 챔버와,

상기 챔버로 투입되는 원료가 상면에 위치하도록 챔버의 내측에 설치되며, 중심부 둘레를 따라 원료가 통과하기 위한 성형홀이 다수로 형성되는 다이블록과,

상기 다이블록의 중심부에 수직되게 설치되며, 회전구동부에 의해 회전력을 전달받아 상기 다이블록으로부터 회전하는 회전축과,

상기 다이블록의 상면에 위치하도록 상기 회전축에 고정되고, 회전반경 방향으로 다수로 연장되는 축마다 회전 가능하게 설치되는 롤링프레스가 상기 성형홀의 상측에서 상기 회전축에 의해 회전 이동함으로써 상기 원료를 가압하여 상기 성형홀에 투입하는 프레스어셈블리와,

상기 챔버의 하부에 상기 성형홀을 통과하여 성형된 펠릿이 외부로 배출되도록 마련되는 배출부를 포함하는 것을 특징으로 하는 펠릿 제조 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 프레스어셈블리는,

상기 회전축에 고정되고, 상기 롤링프레스가 외주면을 따라 간격을 두고서 다수로 설치되는 고정유닛과,

상기 롤링프레스 사이에 위치하도록 상기 고정유닛에 고정되어 상기 다이블록의 상면에 위치하는 익스트렉터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 펠릿 제조 시스템.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 회전축에 고정되어 상기 다이블록의 하면에서 반경방향으로 설치되는 다수의 나이프를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 펠릿 제조 시스템.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 배출부는 상기 챔버의 하부에 형성되는 배출구에 측방향으로 하향 경사지도록 연결되며,

상기 회전축에 고정되어 상기 챔버의 바닥에 위치하는 펠릿을 상기 배출구측으로 이동시키는 배출가이드를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 펠릿 제조 시스템.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 롤링프레스 사이에 위치하도록 상기 고정유닛에 고정되며, 상기 성형홀의 상측을 회전 이동함으로써 원료가 상기 성형홀을 통해 추출되도록 가이드하는 추출가이드판을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 펠릿 제조 시스템.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 농가 등이 자체적으로 가축분뇨 등을 이용하여 연료로 사용될 수 있는 펠릿을 제작할 수 있도록 함으로써 다양한 연료로 사용할 수 있으며, 악취의 발생 및 기존 난방연료를 절감할 수 있는 펠릿 제조 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 화석 연료를 대체하기 위한 방안 중의 하나로 축산분뇨를 활용한 에너지 생산에 대한 개발이 시도되고 있으며, 이러한 시도에 있어서, 우리나라는 선진국보다 뒤쳐져 있는 실정이다. 특히, 우리나라는 에너지의 주원료로 석유를 사용하고 있으나, 이 에너지원은 한정되어 있을 뿐만 아니라 해외 의존도가 높다.

[0003] 한편, 축산분뇨를 활용한 에너지 등의 바이오매스(biomass)는 재생이 가능한 영속적 자원이고, 대기오염 발생이 적은 청정 자원으로서, 지역별 자급이 가능하다는 특징을 가진다.

[0004] 이와 같은 바이오매스의 자원에 포함되는 원료로는 목재, 농·축산 폐기물, 임지잔재, 식품가공 폐기물, 짚 등이 될 수 있으며, 그 양은 전세계 석유매장량보다 많으며, 열효율을 극대화시킬 수 있고, 경제적 부담을 완화시켜 미래의 대체 연료로서 사용될 수 있다.

[0005] 그러나, 농가 등에서 발생하는 다량의 폐기물을 이용하여 연료로 사용하는 장치의 개발이 미흡한 실정이며, 이로 인해 다량의 폐기물을 단순 소각, 매립 처리하고 있다. 또한, 기존의 나무 톱밥을 이용한 우드 펠릿은 상용화되어 소비자에게 석유나 가스대용의 연료로서 판매되고 있으나, 가격이 비싸고 품질의 균질성 문제와 공급의 적시성 때문에 균질의 제품을 지역 여건에 관계없이 적시 공급하기 어렵다는 문제점을 가지고 있었다.

[0006] 그러므로, 옥수수, 콩, 유채 등 농업작물 및 간벌목, 벚짚, 왕겨 등 농임산물과 축산분뇨 등 유기성 폐기물을 연료화하여 비닐하우스 및 축사 난방 등 다양한 연료로서 사용할 수 있도록 하는 제조 시스템의 개발이 필요하게 되었으며, 이로 인해 에너지의 수입 의존도를 최소화하여 장기적인 에너지 수급 정책과 청정 에너지의 공급을 활성화하도록 하고, 나아가서, 이러한 연료의 연소재가 칼슘, 인산과 같은 무기성 산화물로 비료 사용이 가능하도록 함으로써 농작물 재배에 도움도 주도록 할 필요성이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기한 바와 같은 문제점과 이의 해결 필요성에 의하여, 농가에서 발생하는 가축분뇨나 농업작물 또는 농임산물 등을 이용하여 연료로서 제조할 수 있도록 하고, 이로 인해 비닐하우스 및 축사 난방 등의 다양한 연료로서 사용할 수 있도록 하며, 나아가서, 악취의 발생 및 기존 난방 연료를 절감할 수 있도록 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일측면에 따르면, 원료를 펠릿으로 성형하는 제조 시스템으로서, 상부에 원료가 내측으로 투입되기 위한 투입부가 마련되는 챔버와, 상기 챔버로 투입되는 원료가 상면에 위치하도록 상기 챔버의 내측에 설치되며, 중심부 둘레를 따라 원료가 통과하기 위한 성형홀이 다수로 형성되는 다이블록과, 상기 다이블록의 중심부에 수직되게 설치되며, 회전구동부에 의해 회전력을 전달받아 상기 다이블록으로부터 회전하는 회전축과, 상기 다이블록의 상면에 위치하도록 상기 회전축에 고정되고, 회전반경 방향으로 다수로 연장되는 축마다 회전 가능하게 설치되는 롤링프레스가 상기 성형홀의 상측에서 상기 회전축에 의해 회전 이동함으로써 상기 원료를 가압하여 상기 성형홀에 투입하는 프레스어셈블리와, 상기 챔버의 하부에 상기 성형홀을 통과하여 성형된 펠릿이 외부로 배출되도록 마련되는 배출부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0009] 상기 프레스어셈블리는 상기 회전축에 고정되고, 상기 롤링프레스가 외주면을 따라 간격을 두고서 다수로 설치되는 고정유닛과, 상기 롤링프레스 사이에 위치하도록 상기 고정유닛에 고정되어 상기 다이블록의 상면에 위치하는 익스트렉터를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 상기 회전축에 고정되어 상기 다이블록의 하면에서 반경방향으로 설치되는 다수의 나이프를 더 포함하는 것을

특징으로 한다.

- [0011] 상기 배출부는 상기 챔버의 하부에 형성되는 배출구에 측방향으로 하향 경사지도록 연결되며, 상기 회전축에 고정되어 상기 챔버의 바닥에 위치하는 펠릿을 상기 배출구측으로 이동시키는 배출가이드를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 상기 롤링프레스 사이에 위치하도록 상기 고정유닛에 고정되며, 상기 성형홀의 상측을 회전 이동함으로써 원료가 상기 성형홀을 통해 추출되도록 가이드하는 추출가이드판을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0013] 본 발명에 따른 펠릿 제조 시스템에 의하면, 농가 등이 자체적으로 분뇨를 이용하여 적정량의 농업부산물, 폐목재 등과 정량으로 혼합한 뒤, 성형을 통하여 연료로 제조할 수 있고, 나아가서, 옥수수, 콩, 유채 등 농업작물 및 간벌목, 볏짚, 왕겨 등 농임산물 등을 이용하여 연료로 제조할 수 있으며, 이를 비닐하우스 및 축사 난방 등의 연료로서 사용할 수 있도록 함으로써 폐기물의 처리를 용이하도록 할 뿐만 아니라, 악취의 발생 및 난방 연료의 사용에 따른 비용을 절감할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 펠릿 제조 시스템을 도시한 정면도이고,
 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 펠릿 제조 시스템을 도시한 측면도이고,
 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 펠릿 제조 시스템의 다이블록을 도시한 평면도이고,
 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 펠릿 제조 시스템의 요부를 도시한 사시도이고,
 도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 펠릿 제조 시스템의 작용을 설명하기 위한 도면이고,
 도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 펠릿 제조 시스템을 도시한 정면도이고,
 도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 펠릿 제조 시스템을 도시한 측면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 또한, 본 발명의 실시예는 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위하여 제공되는 것이며, 하기 실시예는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다.
- [0016] 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 펠릿 제조 시스템을 도시한 정면도이고, 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 펠릿 제조 시스템을 도시한 측면도이다.
- [0017] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 펠릿 제조 시스템(100)은 챔버(110)와, 챔버(110)의 내측에 설치되는 다이블록(120)과, 다이블록(120)에 수직되게 설치되는 회전축(130)과, 회전축(130)에 고정되는 프레스어셈블리(140)와, 챔버(110)의 하부에 설치되는 배출부(150)를 포함한다.
- [0018] 챔버(110)는 상부에 원료가 내측으로 투입되기 위한 투입부(111)가 마련된다. 여기서, 투입부(111)는 챔버(110)의 상단에 수직되게 설치되는 호퍼로 이루어질 수 있다. 또한, 챔버(110)는 프레임으로 제작된 본체(180) 상에 고정될 수 있는데, 본체(180)의 경우 고정식으로 이루어질 수 있으나, 본 실시예에서처럼 캐스터(181)를 이용하여 위치 이동이 가능할 수 있다.
- [0019] 한편, 원료는 가축분뇨 등과 같은 축산부산물이나 폐목재의 파쇄물, 또는 옥수수, 콩, 유채 등의 농업작물, 또는 간벌목, 볏짚, 왕겨, 옥수수대, 건초, 콩대 등의 농임산물 파쇄물 등이 사용될 수 있으며, 이들의 함수율은 원료마다 시험적으로 구해질 수 있는데, 일례로 가축분뇨를 적정량의 농업부산물이나 폐목재 등과 정량으로 혼합하여 사용할 수 있다.
- [0020] 다이블록(120)은 챔버(110)의 투입부(111)를 통해 투입되는 원료가 상면에 위치하도록 챔버(110)의 내측에 볼트

등의 체결부재를 사용하여 수평되게 설치되며, 이로 인해 챔버(110)를 상부와 하부 공간으로 구획한다.

- [0021] 도 3에 도시된 바와 같이, 다이블록(120)은 중심부에 형성되는 중심홀(122) 둘레를 따라 원료가 통과하기 위한 성형홀(121)이 다수로 형성되며, 성형홀(121)이 2차원적으로 연속해서 배열될 수 있다. 또한, 중심홀(122)은 원료의 투입 및 배출을 용이하도록 상단에 모따기부(123; 도 5에 도시)가 형성될 수 있으며, 다른 예로서 상단과 하단에 모따기부가 형성될 수도 있다.
- [0022] 회전축(130)은 다이블록(120)의 중심홀(122)을 관통하여 다이블록(120)의 중심부에 수직되게 설치되고, 회전구동부(131)에 의해 회전력을 전달받아 다이블록(120)으로부터 회전한다. 여기서, 회전구동부(131)는 본체(180)에 설치되는 모터(131a)의 회전력을 감속기(131b)를 통해서 회전축(130)으로 전달한다. 또한, 회전축(130)은 회전 가능하게 설치되기 위하여 챔버(110)의 내측에 회전지지부재(132)에 의해 회전 가능하게 고정된다.
- [0023] 도 4에 도시된 바와 같이, 프레스어셈블리(140)는 다이블록(120)의 상면에 위치하도록 회전축(130)에 고정되고, 회전반경 방향으로 다수로 연장되는 축(미도시)마다 회전 가능하게 설치되는 롤링프레스(141)가 성형홀(121)의 상측에서 회전축(130)에 의해 회전 이동함으로써, 도 5에 도시된 바와 같이, 원료를 가압하여 성형홀(121)에 투입하도록 한다.
- [0024] 또한, 프레스어셈블리(140)는 회전축(130)에 고정됨과 아울러 롤링프레스(141)가 외주면을 따라 간격을 두고서 다수로 설치되는 고정유닛(142)과, 롤링프레스(141) 사이에 위치하도록 고정유닛(142)에 고정되어 다이블록(120)의 상면에 위치하여 원료와의 접촉에 의해 원료의 추출을 용이하도록 가이드하는 익스트랙터(extractor; 143)를 더 포함할 수 있다.
- [0025] 배출부(150)는 챔버(110)의 하부에 성형홀(121)을 통과하여 성형된 펠릿이 외부로 배출되도록 마련되는데, 일례로 챔버(110)의 하부에 형성되는 배출구에 측방향으로 하향 경사지도록 연결될 수 있다.
- [0026] 한편, 본 발명에 따른 펠릿 제조 시스템(100)은 회전축(130)에 고정되어 챔버(110)의 바닥에 위치하는 펠릿을 배출구 측으로 이동시키는 배출가이드(160)를 더 포함할 수 있다. 따라서, 배출가이드(160)가 챔버(110)의 바닥에서 회전축(130)과 함께 회전함으로써 챔버(110) 바닥의 펠릿을 배출구측으로 이동시켜서 배출부(150)를 통해 배출되도록 한다.
- [0027] 본 발명에 따른 펠릿 제조 시스템(100)은 도 4에 도시된 바와 같이, 펠릿이 일정한 길이로 절단되도록 회전축(130)에 고정됨으로써 회전축(130)과 함께 회전함과 아울러, 다이블록(120)의 하면에서 반경방향으로 설치되는 다수의 나이프(knife; 170)를 더 포함할 수 있다.
- [0028] 도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 펠릿 제조 시스템을 도시한 정면도이고, 도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 펠릿 제조 시스템을 도시한 측면도이다.
- [0029] 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 펠릿 제조 시스템(200)은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 펠릿 제조 시스템(100)과 동일한 구성을 가지나, 롤링프레스(241) 사이에 위치하도록 고정유닛(242)에 고정되며, 성형홀(221)의 상측을 회전 이동함으로써 원료가 성형홀(221)을 통해 추출되도록 가이드하는 추출가이드판(290)을 더 포함할 수 있다. 따라서, 회전축(230)과 함께 회전하는 추출가이드판(290)이 다이블록(220) 상의 원료를 유동시킴으로써 원료가 성형홀(221)을 통해 용이하게 추출되도록 할 수 있다.
- [0030] 이와 같은 본 발명에 따른 펠릿 제조 시스템의 작용을 설명하기로 한다.
- [0031] 본 발명의 제 1 실시예에 따른 펠릿 제조 시스템(100)에 의하면, 챔버(110)의 투입부(111)를 통해 원료를 투입하면, 회전구동부(131)의 구동에 의해 회전축(130)이 회전함으로써 롤링프레스(141)가 다이블록(120)의 성형홀(121) 상측을 회전 이동함과 아울러 자신이 회전함으로써 원료를 성형홀(121)에 투입시킨다.
- [0032] 성형홀(121)에 투입된 원료는 성형홀(121)로부터 배출되면서 펠릿으로 성형되어 챔버(110) 바닥으로 떨어지고, 회전축(130)과 함께 회전하는 배출가이드(160)에 의해 배출구측으로 이동하여 배출부(150)를 통해 외부로 배출된다. 한편, 회전축(130)과 함께 회전하는 나이프(170)에 의해 펠릿이 일정한 크기로 절단되어 챔버(110) 바닥으로 떨어지게 된다.
- [0033] 한편, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 펠릿 제조 시스템(200)에 의하면, 상기한 바와 같은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 펠릿 제조 시스템(100)의 동작 외에도 추출가이드판(290)이 회전축(230)과 함께 회전함으로써 다이블록(220) 상의 원료를 유동시킴으로써 원료가 성형홀(221)을 통해 쉽게 추출될 수 있도록 한다.
- [0034] 이와 같이, 본 발명에 따르면, 발열량이 비교적 높은 가축분뇨를 효율적으로 건조하고, 건조된 가축분뇨에 파쇄

한 농업부산물, 폐목재 등을 혼합한 원료를 고압에 의해 펠릿으로 성형함으로써 연료로서 사용할 수 있도록 한다. 또한, 가축분뇨를 미생물 발효에 의해 수분 증발과 유기물 분해가 일어나도록 하고, 이에 파쇄된 농업부산물, 폐목재 등을 혼합 및 고압 성형함으로써 가축분뇨를 연료화하여 축산농가 및 비닐하우스의 난방 연료로 사용하도록 하거나, 이를 상품화하여 농가의 소득원으로서 사용할 수 있도록 한다. 그리고, 가축분뇨를 저장조에 저장하여 필요시만 운전함으로써 운전의 효율과 운영 경비를 줄일 수 있으며, 기존 퇴비화를 위한 경비보다 적은 운영비로 대체 에너지를 생산할 수 있고, 연료화된 가축분뇨는 자체 연소가 가능하기 때문에 추가 연료가 불 필요하다.

[0035] 또한, 본 발명은 가축분뇨의 자원화를 목적으로 한 퇴비화시, 수분 조절제의 고가화와 퇴비 소요시간, 악취발생, 저장의 어려움, 그리고 액비화시 축산농가의 경제 및 기술적 문제점 등을 해결할 수 있도록 하며, 초기 설치비가 저렴하며, 소요 설치 면적이 적을 뿐만 아니라 현장에서 즉시 처리가 가능하다. 특히, 가축분뇨와 농업부산물, 폐목재 등 축산 농가에서 처리하기 어려운 폐기물을 처리할 수 있으며, 연료화시 유해가스의 발생이 없고, 성형된 연료는 균일 형상으로 보관 및 운반이 용이하고, 수분 함유량이 10%이하이므로 연소효율이 높다. 또한 가축분뇨 연료는 기본 성분이 $C_m(H_2O)_n$ 으로서 생체 내에서 배출되는 만큼 기본적으로 바이오매스(biomass) 에너지화의 대상이 될 수 있으며, 황이나 유기염소 성분이 거의 없기 때문에 연소시 이산화황이나 염화수소, 다이옥신과 같은 유해가스의 배출이 거의 없다. 아울러 연료의 연소재는 기본 사료에 포함되어 있던 생체 무기물들의 산화물인 CaO , K_2O , P_2O_5 등과 같은 무기성 산화물로서 토양에 환원제로 사용이 가능하므로 환경 측면에서 매우 좋은 연료가 될 수 있다.

[0036] 본 발명에 따른 펠릿 제조 시스템은 하수 및 공단 슬러지 등에도 적용이 가능하고, 최소한의 연료 양으로 최대의 열효율을 얻을 수 있으며, 나아가 석유 자원의 대체 효과를 가지게 된다.

[0037] 이와 같이 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 펠릿 제조 시스템을 설명하였으나, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 이루어질 수 있음은 물론이다. 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이러한 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

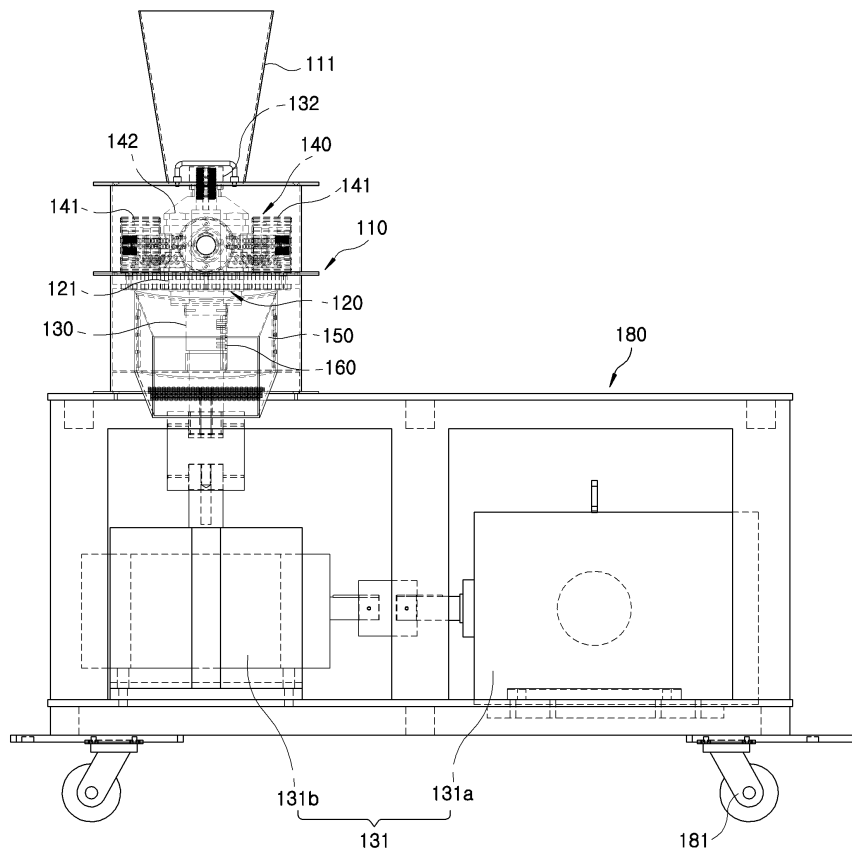
부호의 설명

[0038]	110 : 챔버	111 : 투입부
	120,220 : 다이블록	121,221 : 성형홀
	122 : 중심홀	123 : 모따기부
	130,230 : 회전축	131 : 회전구동부
	131a : 모터	131b : 감속기
	132 : 회전지지부재	140 : 프레스어셈블리
	141,241 : 롤링프레스	142,242 : 고정유닛
	143 : 익스트렉터	150 : 배출부
	160 : 배출가이드	170 : 나이프
	180 : 본체	181 : 캐스터
	290 : 추출가이드판	

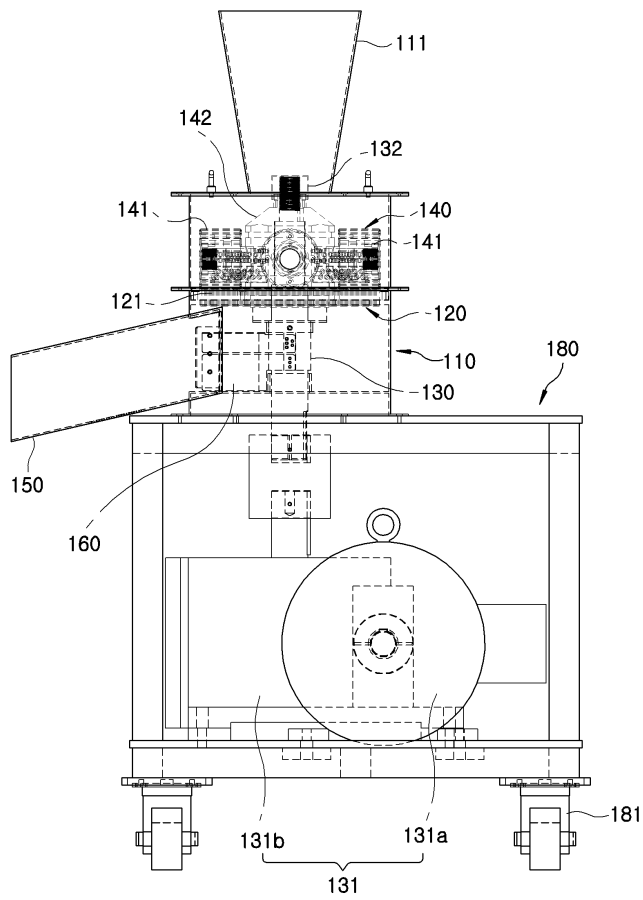
도면

도면1

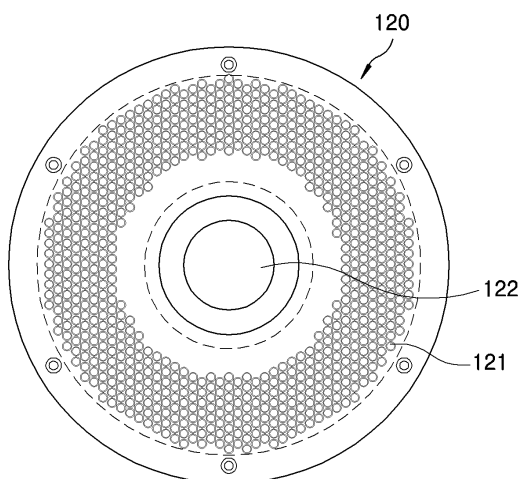
100



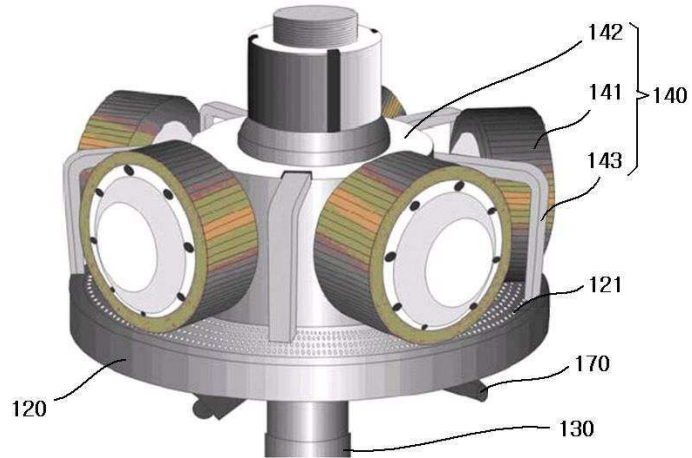
도면2



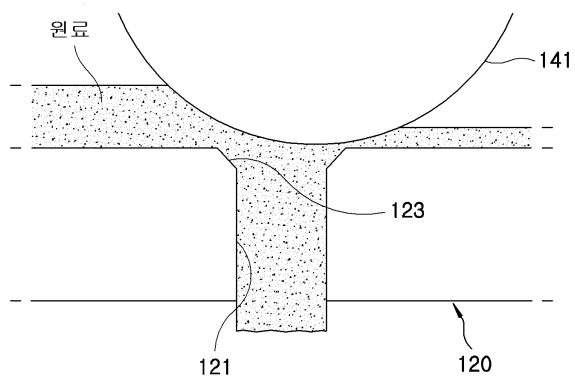
도면3



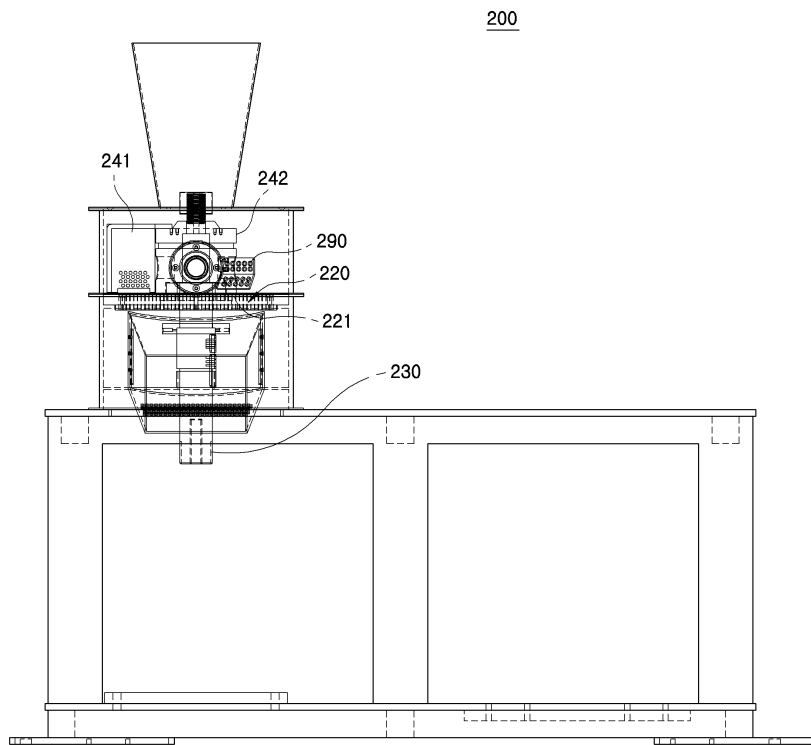
도면4



도면5



도면6



도면7

