



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2020-0059785  
(43) 공개일자 2020년05월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
**B02C 19/06** (2006.01)

(52) CPC특허분류  
**B02C 19/06** (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0144931

(22) 출원일자 2018년11월21일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

**(주)솔라딘**

경기도 용인시 수지구 신수로 767, 에이동 1014호(동천동, 분당수지유타워)

**케이엠텍 주식회사**

경기도 이천시 마장면 중부대로 420-9

(72) 발명자

**김용안**

경기도 용인시 수지구 용구대로2801번길 17, 302동 1401(죽전동, 블루밍벽산3단지아파트)

**남정규**

경기도 수원시 영통구 영통로200번길 239, 104동 1002호(영통동, 영통 이-편한세상)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

**특허법인성암**

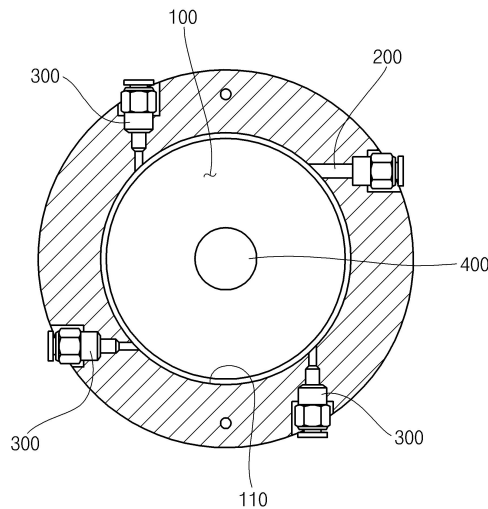
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 **선회류형 제트밀**

**(57) 요약**

본 발명은 기체 선회류에 분쇄할 재료를 혼입하여 분쇄실에 주입함으로써 분쇄 대상물을 분쇄하는 선회류형 제트밀에 관한 것으로, 분쇄실과, 상기 분쇄실 내에 분쇄할 재료와 기체를 함께 분사하여 선회류를 형성하는 공급노즐과, 상기 분쇄실 내의 선회류를 유지 강화하기 위해 상기 분쇄실 내로 기체를 분사하는 보조노즐과, 분쇄된 재료 및 공기를 배출하는 배출구를 포함하고, 상기 분쇄실의 내측면 중 적어도 일부는 요철면으로 형성될 수 있다.

**대표도** - 도1



(72) 발명자

**김영식**

서울특별시 강동구 천호대로 1055, 103동 2103호(천호동, 천호태영아파트)

**이건의**

경기도 이천시 부발읍 대산로 406-1

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

분쇄실과, 상기 분쇄실 내에 분쇄할 재료와 기체를 함께 분사하여 선회류를 형성하는 공급노즐과, 상기 분쇄실 내의 선회류를 유지 강화하기 위해 상기 분쇄실 내로 기체를 분사하는 보조노즐과, 분쇄된 재료 및 공기를 배출하는 배출구를 포함하고,

상기 분쇄실의 내측면 중 적어도 일부는 요철면으로 형성된 선회류형 제트밀.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 요철면은 상기 분쇄실의 내측면 중 적어도 일부를 요철 가공하여 형성된 선회류형 제트밀.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 요철면은 상기 분쇄실의 내측면 중 적어도 일부를 덮을 수 있도록 탈부착 가능하게 형성된 라이닝 상에 형성된 선회류형 제트밀.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 요철면은 상기 분쇄실의 내측면 중 적어도 일부에 부착된 연마입자들에 의해 형성된 선회류형 제트밀.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 요철면은 상기 분쇄실의 내측면 중 적어도 일부에 부착된 연마포지에 의해 형성된 선회류형 제트밀.

## 발명의 설명

### 기술분야

[0001] 본 발명은 분쇄장치에 관한 것으로, 기체 선회류에 분쇄할 재료를 혼입하여 분쇄실에 주입함으로써 분쇄 대상물을 분쇄하는 선회류형 제트밀에 관한 것이다.

### 배경기술

[0003] 분쇄장치의 하나로서 제트밀(Jet Mill)이 알려져 있다. 제트밀은 분쇄 대상인 재료를 고속 기류에 휘말리게 하고 충격과 기류에 실린 재료 상호간에 충돌 또는 충돌판과 같은 별도 부재와의 충돌을 유도하여 초미분을 얻는 유체 에너지 밀의 일종이다.

[0004] 제트밀에는 몇 가지 유형이 있으나, 분쇄실 내부에서 지속적으로 선회하는 기류(rotating drift)에 의해 재료를 분쇄하는 선회류형이 널리 사용된다. 선회류형 제트밀에서는 공급노즐을 통해 분쇄할 재료를 압축공기 등의 고압기체와 함께 분쇄실 내부로 분사하여 분쇄실 내부에서 선회류를 형성하고, 이 선회류 속에서 재료가 분쇄실의 내벽과 충돌하거나 재료간 상호 충돌에 의해 분쇄된다. 재료가 분쇄되어 입경이 작아지면, 선회류에 의한 원심력보다 배출압의 영향을 더 많이 받게 되므로 일정 입경 이하의 재료 입자가 배출구를 통해 배출된다. 따라서 분사공기의 압력을 제어하면 필요한 크기 이하의 입자만이 배출되도록 할 수 있어서, 선회류형 제트밀은 분쇄뿐만 아니라 분급의 기능까지 수행할 수 있다.

[0005] 이와 같은 선회류형 제트밀에서 분쇄 효율을 높이고 작은 입자 크기(입경)를 얻는 것이 주요 관심사인 바, 이를 위한 다양한 시도들이 이루어져 왔다. 그러나 분쇄할 재료는 연성부터 경성까지 그 성질이 다양하며, 특히 플라스틱과 같이 상대적으로 연성인 재료는 재료 입자 사이의 충돌이나 분쇄실 내측면과의 충돌만으로는 충분한 입경으로 분쇄하기가 어렵다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0007] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명은 상대적으로 연성인 재료도 작은 입경으로 분쇄할 수 있는 선회류형 제트밀을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0008] 본 발명의 그 밖의 목적, 특정한 장점들 및 신규한 특징들은 첨부된 도면들과 연관된 이하의 상세한 설명과 바람직한 실시예들로부터 더욱 분명해질 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0010] 상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 선회류형 제트밀은, 분쇄실과, 상기 분쇄실 내에 분쇄할 재료와 기체를 함께 분사하여 선회류를 형성하는 공급노즐과, 상기 분쇄실 내의 선회류를 유지 강화하기 위해 상기 분쇄실 내로 기체를 분사하는 보조노즐과, 분쇄된 재료 및 공기를 배출하는 배출구를 포함하고, 상기 분쇄실의 내측면 중 적어도 일부는 요철면으로 형성될 수 있다.

[0011] 여기서 상기 요철면은 상기 분쇄실의 내측면 중 적어도 일부를 요철 가공하여 형성될 수 있다. 또는 상기 요철면은 상기 분쇄실의 내측면 중 적어도 일부를 덮을 수 있도록 탈부착 가능하게 형성된 라이닝 상에 형성될 수도 있다. 상기 요철면이 상기 분쇄실의 내측면 중 적어도 일부에 부착된 연마입자들에 의해 형성되는 것도 가능하다. 그밖에 상기 요철면은 상기 분쇄실의 내측면 중 적어도 일부에 부착된 연마포지에 의해 형성될 수 있다.

**발명의 효과**

[0013] 본 발명에 따르면 분쇄실에 마련된 요철면에 의해 분쇄할 재료가 더욱 높은 효율로 미분쇄될 수 있으며, 특히 이러한 효과는 상대적으로 연성인 재료에서 더 탁월하다.

**도면의 간단한 설명**

[0015] 도 1은 본 발명에 따른 선회류형 제트밀의 일실시예의 평단면도이다.

도 2는 도 1의 실시예의 정단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0016] 이하에서는 첨부된 도면을 참조로 본 발명에 따른 선회류형 제트밀의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

[0017] 도 1은 본 발명에 따른 선회류형 제트밀의 일실시예의 평단면도이다.

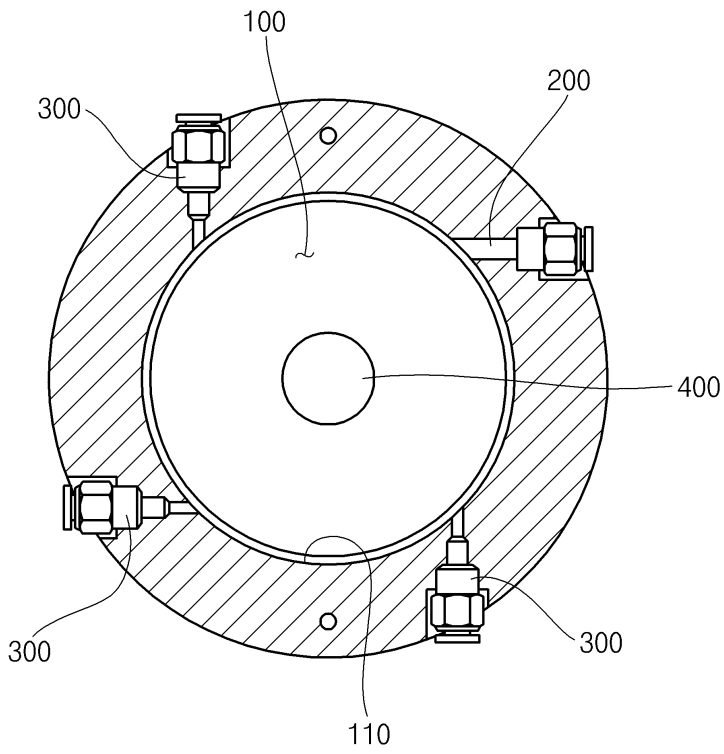
[0018] 분쇄실(100)은 분쇄할 재료를 수용하여 분쇄하는 공간으로서, 예컨대 도 2와 같이 상형(100a)과 하형(100b)을 결합하여 디스크 형상의 공간으로 형성될 수 있다. 도 1에서 분쇄실(100)의 평단면은 원형으로 예시하고 있으나 원 이외에도 타원 또는 직선과 원 또는 타원의 일부를 조합한 형상일 수도 있다.

[0019] 공급노즐(200)은 분쇄할 재료를 기체와 함께 분쇄실(100)로 분사한다. 공급노즐(200)의 분사방향은 분쇄실(100)의 중심과 어긋나 있으므로 분쇄실(100) 내부에는 선회하는 기류가 형성된다. 도면의 화살표는 이 선회류의 방향을 나타낸다. 여기서 공급노즐(200)을 통해 분사되는 기체는 공기 이외에도, 질소나 아르곤 가스와 같은 불활성 기체일 수 있다. 불활성 기체의 사용은 분쇄할 재료의 산화를 억제하는 효과를 가질 수 있다.

- [0020] 보조노즐(300) 또한 분쇄실(100) 내부로 기체를 분사한다. 보조노즐(300)이 분사하는 공기는 공급노즐에 의해 분쇄실 내부에 형성된 선회류를 강화, 유지하는 역할을 한다. 보조노즐은 복수 개 설치될 수 있으며, 공급노즐(200)을 포함하여 모든 노즐이 분쇄실의 중심을 중심으로 하여 원주상 등간격으로 배치되는 것이 바람직하다. 예컨대 도시한 바와 같이 하나의 공급노즐(200)과 3개의 보조노즐(300)이 설치된 경우, 각 노즐 사이의 분쇄실(100) 중심에 대한 사잇각은 90도로 동일하다.
- [0021] 분쇄실(100)의 중심에는 배출구(400)가 형성되어 있고, 이 배출구를 통해 재료의 분쇄 및 공기가 외부로 빠져나간다. 도 1의 평단면도에서 배출구(400)는 실제 형상이 아닌 위치만을 나타내도록 표시되어 있다.
- [0022] 한편, 분쇄실(100)을 형성하는 상형(100a)과 하형(100b)의 각 내측면은 도 2의 정단면도 보인 바와 같이, 분쇄실(100)의 원주방향 둘레면인 측면(110)과 아래쪽의 바닥면(130)과 위쪽의 천장면(120)을 포함한다. 이들 내측면은 선회류에 혼입된 재료들이 입으로 부딪히게 되며, 이 충돌 과정에서 재료를 분쇄하게 된다. 이때 내측면 중 적어도 일부는 요철면을 포함할 수 있다. 여기서 요철면이란, 그 위에 상대적으로 돌출된 부분과 상대적으로 함몰된 부분이 규칙적으로 또는 무작위로 반복 형성되어 있는 면을 말한다. 요철면에 분쇄할 재료가 충돌하는 경우 평탄면에 충돌하는 것에 비해 재료의 입자에 대한 분쇄 효과가 향상된다. 특히 상대적으로 연성 재질인 플라스틱 재료는 요철면과의 충돌 및 마찰을 통해 더욱 향상된 분쇄 효과를 얻을 수 있다.
- [0023] 이런 요철면은 상형(100a) 및 하형(100b)의 제조 과정에서 요철을 형성하는 가공을 통해 만들어질 수 있다. 예컨대, 상형(100a)과 하형(100b)을 주조 또는 단조하는 과정에서 금형의 형상을 통해 만들 수 있으며, 또는 1차 성형 후 절삭 등의 후가공을 통해 형성할 수도 있다. 예컨대, 요철면은 널링(knurling)에 의해 형성될 수 있으며, 더욱 미세한 요철의 형성을 위해 샌딩(sanding)과 같은 공정을 취할 수도 있다.
- [0024] 한편, 제조 및 가공의 편의를 고려하여 요철면은 별도의 부재인 라이닝에 형성되어 분쇄실(100)의 내측면에 탈착 가능하게 설치되어 분쇄실(100)의 내측면의 적어도 일부를 덮을 수 있다. 이와 같은 라이닝은 각각의 요철의 크기를 달리하는 복수 개로 준비되어, 목표로 하는 입径에 따라 또는 분쇄할 재료의 특성에 따라 교체해가면서 사용할 수도 있다. 또한 탈착 가능한 라이닝은 마모 등의 이유로 교체가 필요할 때에도 유용하다.
- [0025] 요철면은 연마재와 같은 다른 소재를 분쇄실(100)의 내측면에 부착함으로써 형성할 수도 있다. 연마재로는 알루미나, 다이아몬드와 같은 연마 입자를 사용할 수 있으며, 접착제를 사용하는 등의 방식으로 분쇄실(100)의 내측면에 부착할 수 있다.
- [0026] 한편, 더욱 간단한 방식으로서, 일면에 연마재가 부착되어 있는 연마포지, 즉 사포를 분쇄실(100)의 내측면에 부착 등의 방식으로 고정하여 요철면을 형성할 수도 있다.
- [0027] 이와 같은 요철면은 분쇄실(100)의 측면 중에서도 공급노즐(200)이나 보조노즐(300)의 정면과 같은 특정한 부분에만 형성될 수도 있으며, 측면(110) 전체 또는 바닥면(130)과 천장면(120)을 포함한 내측면 전체에 형성될 수도 있다. 이와 같은 요철면의 형성 범위는 분쇄할 재료의 특성, 요철의 크기 및 요철면의 면적에 따른 선회류에의 영향 등을 고려하여 적절히 선택될 수 있다.
- [0028] 앞에서 설명되고, 도면에 도시된 본 발명의 실시예들은, 본 발명의 기술적 사상을 한정하는 것으로 해석되어서는 안된다. 본 발명의 보호범위는 청구범위에 기재된 사항에 의하여만 제한되고, 본 발명의 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상을 다양한 형태로 개량 변경하는 것이 가능하다. 따라서 이러한 개량 및 변경은 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것인 한 본 발명의 보호범위에 속하게 될 것이다.

도면

도면1



도면2

