

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. ⁶ C02F 11/12	(11) 공개번호 특2000-0005940
	(43) 공개일자 2000년01월25일
(21) 출원번호 10-1999-0020726	
(22) 출원일자 1999년06월04일	
(30) 우선권주장 981292 1998년06월05일 핀란드(FI)	
(71) 출원인 오또꿈뿌 오와이제이	
(72) 발명자 핀란드 핀-02200 에스푸 리히톤턴티 7 에크베르그브자르네 핀란드핀-20320투르쿠마르쿨란티에 119비34 노르가르드괴란 핀란드핀-21600파르가스시드모브300 주아레즈주안에이갈레고 스페인28043마드리드토렐라구나1234오디 코랄제르만로드리구에즈 스페인28040마드리드플라자구이다드데비에나6아파트먼트 1520 세구라루이스엘비라 스페인28038마드리드아브다네루다9	
(74) 대리인 이윤민, 김윤배	

심사청구 : 없음

(54) 보다효율적인건조방법

요약

본 발명은 흡입면의 미세공의 반경이 대개 0.5 - 2 마이크로미터 범위내에 있으며, 액체와 고체를 포함하는 슬러리로 만들어진 필터 케이크 (2, 12, 22) 가 여과재 (1, 11, 21) 의 여과면을 구성하는 미세한 다공성 액체 흡입면 상에 형성된, 미세한 다공성 흡입면이 제공된 흡입 건조기에서 재료를, 특히 미세하게 분할된 재료를 더욱 효과적으로 건조시키기 위한 방법으로서, 본 발명에 따른 방법에 따라 필터 케이크 (2, 12, 22) 와 진동자 (6, 15, 25) 가 서로에 대해 상대위치됨으로써 필터 케이크 (2, 12, 22) 와 진동자 (6, 15, 25) 또는 이 진동자에 연결된 구조적 요소 (7, 16, 26) 사이의 기계적 접촉에 의해 음향 필드가 필터 케이크 (2, 12, 22) 와 진동자 (6, 15, 25) 사이에 발생된다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1 은 본 발명의 바람직한 실시예의 측면도.
- 도 2 는 방향 A-A 를 따라 취한 도 1 의 바람직한 실시예를 나타낸 도면.
- 도 3 은 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예를 나타낸 측면도.
- 도 4 는 방향 B-B 를 따라 취한 도 3 의 바람직한 실시예를 나타낸 도면.
- 도 5 는 본 발명의 제 3 실시예를 나타낸 측면도.
- 도 6 은 방향 C-C 를 따라 취한 도 5 의 바람직한 실시예를 나타낸 도면.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

- 1, 11, 21; 여과재
- 2, 12, 22; 필터 케이크
- 6, 15, 25; 진동자
- 7, 16, 26; 구조적 요소

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 재료 건조 방법에 관한 것으로, 상기 재료로 제조된 필터 케이크를 음향 필드의 영향하에 제 공함으로써 더욱 효율적으로, 흡입 건조기에서 여과된 재료, 특히 미세 분할된 재료를 건조시키기 위한 방법에 관한 것이다.

핀란드 특허 제 61,739호에는 웨형상, 분쇄형, 고체 또는 다공성 재료를 건조시키기 위한 건조 방법 및 장치가 소개되어 있으며, 이 방법에서 건조될 재료는 미세한 다공성 액체-포화 흡입면을 매개로 하여 건조될 재료에 대해 저압 상태로 유지되는 액체와 액압 접촉 (hydraulic contact) 하도록 놓인다. 상기 방법에서 사용되는 장치는 미세한 다공성 액체 흡입면으로 이루어지며, 이 미세공 (fine pore) 의 반경은 대개 0.5 - 2 마이크로미터 범위내에 있다.

미세한 다공성 액체 흡입면은 슬러지와 같은 흡입 건조기 여과재의 여과면을 이루며, 이 여과면은 건조될 재료와 접촉하게 된다. 예컨대, 여과면이 판상이며, 여과재의 여과면에 대해 정반대편 측상에 저압을 발생시킴으로써 흡입 영향으로 인해 여과면상에는 건조될 재료의 여과된 케이크가 형성되고, 그 후 이 케이크는 여과면으로부터 긁어내진다.

미세한 황화물의 농축액, 티타늄 안료, 고령토 또는 방해석과 같이 미세하게 분할된 재료 여과 시의 제한 인자로는 필터 케이크의 고유동 저항 뿐만 아니라 여과될 다량의 액체를 구속하는 큰 내부 영역이 있다. 당연히, 잔류 수분은 미세한 입자에 의해 형성된 모세관 및 그 모세관 힘의 영향을 받는다. 따라서, 여과 용량이 낮아지고, 필터 케이크의 잔류 수분은 높아진다.

필터 케이크의 잔류 수분은 상이한 메카니즘에 의해 케이크 재료에 구속된다. 여과될 액체의 일부만이 얇은 층으로서 입자의 표면에 흡수된다. 이러한 액체의 제거는 열에너지 없이는 불가능하다. 액체의 일부는 입자에 의해 형성된 모세관 네트워크에 구속된다. 상기 입자의 표면 화학작용 및 모세관의 직경에 따라, 압력차가 주어지며, 소정량의 액체가 남게된다. 압력차를 증가시킴으로써 액체가 더 작은 구멍을 통해 제거될 수 있으며, 이에 따라 잔류 수분이 감소된다. 또한, 액체의 일부는 상당히 협소한 모세관, 입자 접촉점, 및 폐쇄 구멍에 구속된다.

WO 96/35,340호에는 식료품 및 다른 재료를 건조시키기 위한 방법이 소개되어 있으며, 상기 방법에서는 뜨거운 공기와 초음파 진동이 결합된다. 건조될 제품이 폐쇄실을 통해 운반됨으로써 이 폐쇄실의 내부에서 제품이 뜨거운 공기의 영향하에 노출된다. 폐쇄실에서 초음파는 편평한 초음파 진동자에 의해 제품에 전달되고, 이 초음파 진동자는 건조될 제품에 직접 접촉하게 된다. 상기 WO 출원에 소개된 방법은 전체 품목으로서 건조되는 야채와 같은 재료용으로 구성되어 있다. 이 경우에, 건조되는 특정 영역은 미세하게 분할된 재료와 비교해서 매우 작다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 종래 기술의 몇몇 단점을 제거하고, 흡기 건조기에서 여과된 재료, 특히 100 마이크로미터 보다 작은 입자 크기를 갖는 미세하게 분할된 재료를 건조시키기 위한 새롭고 보다 효율적인 방법을 획득하여 필터 케이크의 잔류 수분을 감소시키기 위하여 상기 재료로 만들어진 필터 케이크를 음향 필드의 영향하에 노출시키는 것이다. 본 발명의 근본적인 우수한 특성은 첨부 도면으로부터 명확해진다.

본 발명에 따른 방법에서, 슬러리에 존재하는 미세하게 분할된 고체 중에서 흡입 건조기의 미세한 다공성 흡입면상으로 먼저 필터 케이크가 만들어진다. 본 발명에 따라, 만들어진 필터 케이크는 음향 필드에 의해 발생된 진동에 의해 추가적으로 건조될 수 있으므로 필터 케이크와 진동자가 상호 정위치에서 추가적으로 위치될 수 있는데, 이 위치에서 기계적 접촉은 필터 케이크와 건조 과정을 촉진하기 위하여 사용되는 진동자, 또는 상기 진동자에 의해 진동하도록 된 구조적 요소 사이에서 획득된다. 진동자 또는 상기 진동자에 의해 진동하도록 된 구조적 요소와 필터 케이크 사이의 기계적 접촉은 음향 결합 (acoustic coupling) 을 발생시킨다. 상기 음향 결합 덕분에, 상기 필터 케이크내에 여전히 남아 있는 잔류 수분이 감소됨으로써 여과 결과가 더욱 향상되는데, 그 이유는 상기 음향 결합에 의해 발생된 음향 필드가 필터 케이크에서 진동을 발생시킴으로써, 다르게는 제거하기 힘든 수분을 제거하기 때문이다.

본 발명에 따른 방법에서, 진동자 또는 필터 케이크에 기계적으로 접촉하고, 또한 상기 진동자에 의해 진동하도록 된 구조적 요소의 표면이 필터 케이크에 대해 정위치에 설정되고, 이 위치에서 근본적으로 미세한 다공성 액체 흡입면에 대항하는 전체 표면에 걸쳐 필터 케이크가 진동자 또는 진동을 발생하는 구조적 요소의 표면과 기계적 접촉을 한다. 필터 케이크가 상설 진동자 또는 이 진동자에 의해 진동하도록 된 구조적 요소를 지나서 이동함으로써 가장 효과적으로 기계적 접촉이 달성되고, 이 경우에 미세한 다공성 액체 흡입면에 대항하는 필터 케이크의 표면이 음향 필드를 생성하기 위하여 적어도 때때로 기계적 접촉을 형성한다.

진동자 또는 진동을 발생시키는 구조적 요소와 필터 케이크 사이에서의 기계적 접촉 및 그에 따른 음향 필드가 또한 획득될 수 있어, 진동자 및 진동을 발생시키는 구조적 요소는 필터 케이크에 대해 상대운동 하도록 되어있다. 예컨대, 진동자 또는 필터케이크에 대해 진동을 발생하도록 된 구조적 요소의 이동이 실행되어, 기계적 접촉이 이루어질 때, 진동자 또는 진동발생용 구조적 요소는 필터 케이크의 미세한 다공성 액체 흡입면에 대항하는 표면을 향해 이동되며, 진동자 또는 진동발생용 구조적 요소의 운동은 정지된다. 이때, 음향 필드는 거의 전체 필터 케이크에 사실상 동시에 집중될 수 있다. 진동자 또는

필터 케이크에 대해 진동하도록 된 구조적 요소의 이동이 또한 실행될 수 있어, 진동자 또는 진동발생용 구조적 요소가 필터 케이크의 미세한 다공성 액체 표면에 대항하는 상설 표면을 지나 이동됨으로써, 여과면과 진동자 또는 음향 필드를 발생시키기 위하여 진동을 발생하도록 된 구조적 요소 사이에서 기계적 접촉이 달성된다.

본 발명에 따른 방법을 미세공의 반경이 대략 0.5 - 2 마이크로미터인 미세한 다공성 흡입면이 제공된 흡입 건조기에 제공하고, 여과 과정에 적용되는 압력차가 여과면과 상기 여과면에 대항하는 여과재 표면 사이에서 유지될 때, 음향 필드에 의해 야기된 필터 케이크 진동으로 인해 필터 케이크로부터 추출된 잔류 수분이 여과재의 여과면을 구성하는 미세한 다공성 액체 흡입면을 통해 제거된다.

본 발명에 따른 방법에 적용된 진동 주파수는 20 - 60kHz의 범위내에 있는 것이 효과적이다. 더 낮은 주파수가 또한 적용될 수 있지만, 이러한 저주파수는 매우 높은 소음 레벨을 발생시키기 때문에 환경을 해칠 수 있다. 진동 주파수와 연관해 사용된 진폭은 진동 주파수에 반비례함으로써 고주파수를 사용하면 낮은 진폭이 적용된다.

예컨대, 본 발명에 따른 방법에 사용되는 진동자는 초음파 진동자가 효과적이다. 또한, 진동을 발생시키기 위하여 진동자 그 자체로서 또는 상기 진동자에 연결된 구조적 요소로 압전 또는 자기변형 재료가 사용될 수 있다.

효과적으로 본 발명에 따른 방법에 사용하기에 적합한 재료는 0.5 - 10 마이크로미터 범위내의 입자 크기를 갖는다. 예컨대, 이러한 재료로는 구리, 아연, 티타늄 안료, 고령토, 방해석, 및 녹말과 같은 유기 화합물이 있다. 하지만, 재료의 구조에 따라, 본 방법을 적용하기에 효과적인 입자 크기의 범위는 상당히 커질 수 있다. 이 경우에 입자 크기 범위는 0.01 - 100 마이크로미터가 될 수 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은 첨부 도면을 참조하여 더욱 상세하게 기술될 것이다.

도 1 및 도 2 에 따라, 여과면을 구성하는 미세한 다공성 액체 흡입면에 놓인 필터 케이크 (2) 는 고체와 액체로 이루어지고 또한 슬러리 탱크 (3) 내에 수용되는 슬러리 (4) 로 만들어진다. 여과재 (1) 의 지지 구조부 (5) 가 설치됨으로써, 지지 구조물 (5) 에 의해 여과재 (1) 의 표면에 형성된 필터 케이크 (2) 는 진동자 (6) 에 대해 상대운동가능하다. 상기 진동자 (6) 에는 진동자 (6) 에 의해 진동하도록 된 구조적 요소 (7) 가 연결되며, 상기 구조적 요소 (7) 는 상기 여과장치의 지지 구조부 (5) 에 대해 위치됨으로써 여과재 (1) 에 대항하는 필터 케이크 (2) 의 표면과 진동자 (6) 에 대해 외부 표면 (9) 을 구성하는 구조적 요소 (7) 의 표면 (9) 사이에서 지지 구조부 (5) 를 이동시켜, 필터 케이크 (2) 가 구조적 요소 (7) 를 지나서 이동되는 경우에 기계적 접촉이 완성된다. 필터 케이크(2) 가 구조적 요소 (7) 를 지나서 이동되는 경우, 이 구조적 요소 (7) 는 필터 케이크 (2) 와 구조적 요소 (7) 사이에서 진동하도록 되어 있고, 필터 케이크 (2) 에 남아있는 잔류 수분을 감소시키기 위하여 음향 필드가 생성된다.

도 3 및 도 4 에 따른 실시예에서, 여과재 (11) 의 여과면을 구성하는 미세한 다공성 액체 흡입면에 위치한 필터 케이크 (12) 가 액체와 고체로 이루어지고 또한 슬러리 탱크 (13) 에 수용되는 슬러리 (14) 로 만들어진다. 필터 케이크 (12) 는 진동자 (15) 에 연결된 진동가능한 구조적 요소 (16) 로 인해 진동하도록 되어 있어, 진동자 (15) 에 대항하게 위치한 구조적 요소 (16) 의 표면 (18) 과 필터 케이크의 표면 (17) 이 상호 기계적 접촉을 할 때까지 상기 구조적 요소 (16) 는 여과재 (11) 에 대항하는 필터 케이크 (12) 의 표면 (17) 을 향해 이동된다. 기계적 접촉이 표면들 (17, 18) 사이에서 형성되기 때문에, 구조적 요소 (16) 가 진동자 (15) 로 인해 진동하도록 되어 있어, 표면들 (17, 18) 사이에는 음향 필드가 발생되고, 또한 필터 케이크 (12) 는 진동하기 시작한다. 상기 진동으로 인해, 필터 케이크 (12) 에 여전히 남아있던 잔류 수분이 감소될 수 있다.

도 5 및 도 6 에 따라, 여과재 (21) 의 여과면을 구성하는 미세한 다공성 액체 흡입면에 위치한 필터 케이크 (22) 가 고체와 액체로 이루어지고 또한 슬러리 탱크 (23) 내에 수용되는 슬러리 (24) 로 만들어진다. 필터 케이크 (22) 는 진동자 (25) 에 연결된 진동가능한 구조적 요소 (26) 에 의해 진동하도록 되어 있어, 진동자 (25) 에 대항하게 위치한 구조적 요소 (26) 의 표면 (28) 과 필터 케이크의 표면 (27) 이 상호 기계적 접촉을 할 때까지 상기 구조적 요소 (26) 는 여과재(21) 에 대항하는 필터 케이크 (22) 의 표면 (27) 을 향해 이동된다. 기계적 접촉이 표면들 (27, 28) 사이에서 형성되기 때문에, 구조적 요소 (26) 가 진동자 (25) 로 인해 진동하게 되어, 구조적 요소 (26) 가 표면 (27) 을 따라 이동함에 따라 음향 필드가 발생된다. 구조적 요소 (26) 가 필터 케이크의 전체 표면 (28) 을 넘어 통과할 때, 구조적 요소 (26) 의 진동이 중단되고, 이 경우에 표면 (27) 과 표면 (28) 사이의 음향 결합이 사라진다.

발명의 효과

따라서, 본 발명에 따른 재료 건조 방법을 사용하여 종래 기술의 몇몇 단점을 제거함과 동시에 흡기 건조기에서 여과된 재료, 특히 100 마이크로미터 보다 작은 입자 크기를 갖는 미세하게 분할된 재료를 건조시키기 위한 새롭고 보다 효율적인 방법을 획득하는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

흡입면의 미세공의 반경이 대개 0.5 - 2 마이크로미터 범위내에 있으며, 액체와 고체를 포함하는 슬러리로 만들어진 필터 케이크 (2, 12, 22) 가 여과재 (1, 11, 21) 의 여과면을 구성하는 미세한 다공성 액체 흡입면 상에 형성된, 미세한 다공성 흡입면이 제공된 흡입 건조기에서 재료를, 특히 미세하게 분할된 재

료를 더욱 효과적으로 건조시키기 위한 방법에 있어서, 필터 케이크 (2, 12, 22) 와 진동자 (6, 15, 25) 가 서로에 대해 상대위침으로써 필터 케이크 (2, 12, 22) 와 진동자 (6, 15, 25) 또는 이 진동자에 연결된 구조적 요소 (7, 16, 26) 사이의 기계적 접촉에 의해 음향필드가 필터 케이크 (2, 12, 22) 와 진동자 (6, 15, 25) 사이에 발생하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 필터 케이크 (2, 12, 22) 가 진동자 (6, 15, 25) 에 대해 상대운동하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 진동자의 구조적 요소 (7, 16, 26) 가 상기 필터 케이크에 대해 상대운동하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 필터 케이크 (2, 12, 22) 와 진동자 (6, 15, 26) 는 이들 사이에 기계적 접촉이 존재하는 동안에는 서로에 대해 움직일 수 없게 되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 음향 필드의 진동 주파수가 20 - 60 kHz 범위내에 있는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 사용된 진동자 (6, 15, 25) 는 초음파 진동자인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 7

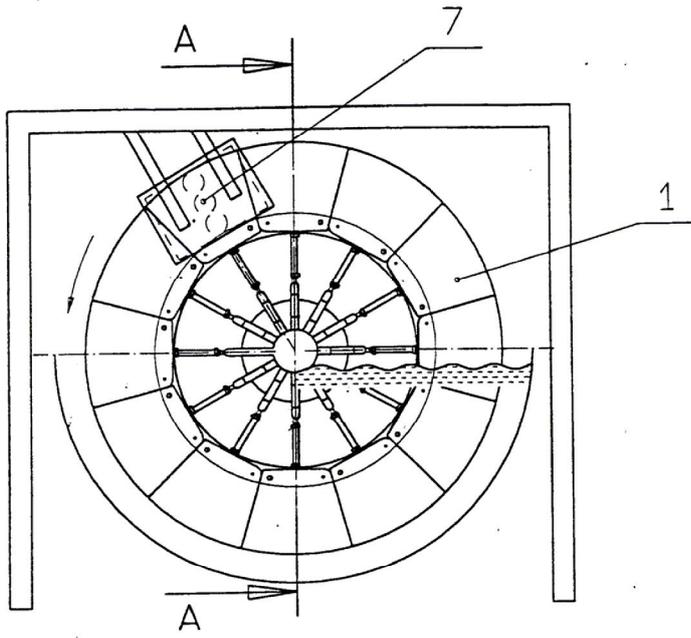
제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 사용된 진동자 (6, 15, 25) 는 압전 재료 (piezoelectric material) 인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 8

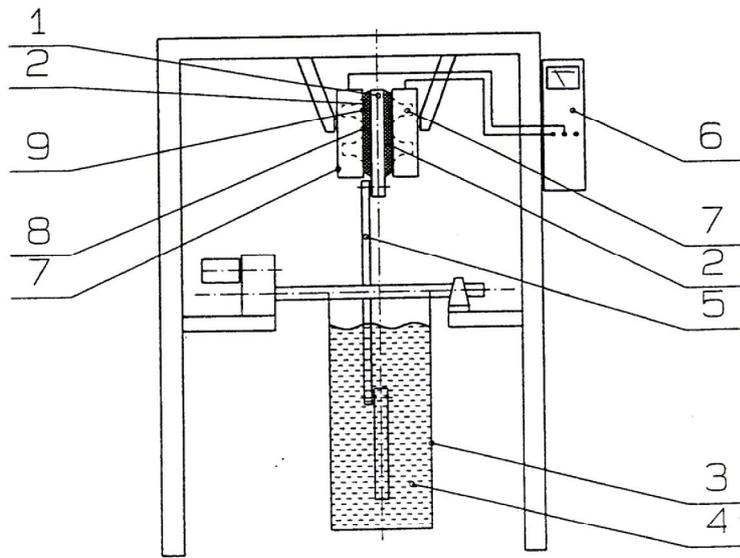
제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 사용된 진동자 (6, 15, 25) 는 자기변형 재료 (magnetostrictive material) 인 것을 특징으로 하는 방법.

도면

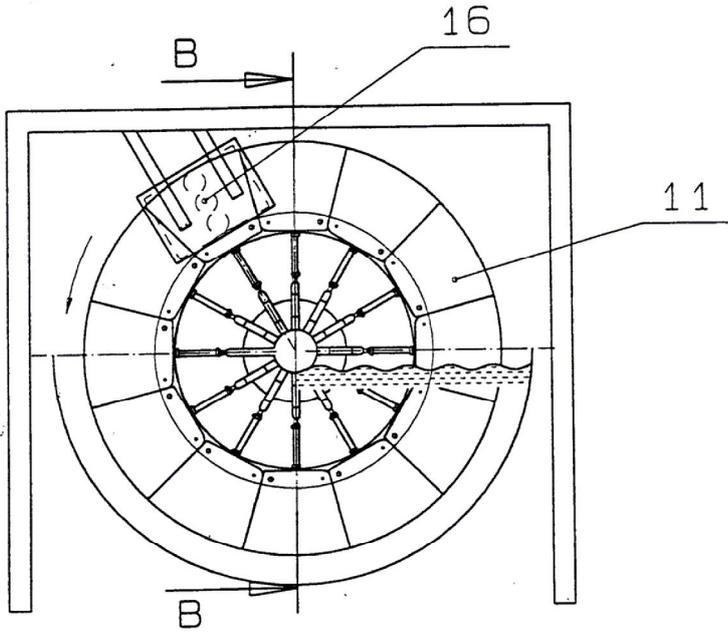
도면1



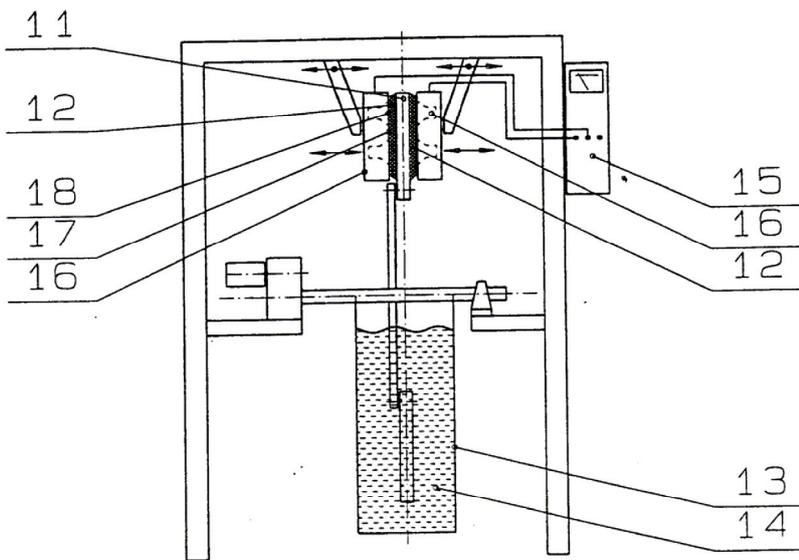
도면2



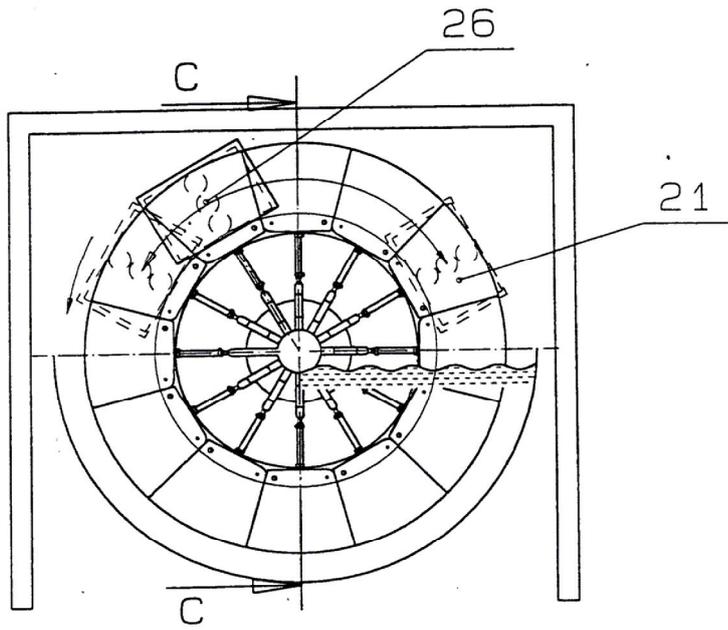
도면3



도면4



도면5



도면6

