



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0099043
(43) 공개일자 2009년09월21일

(51) Int. Cl.

B03C 3/145 (2006.01) B03C 3/12 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0078880

(22) 출원일자 2009년08월25일

심사청구일자 2009년08월25일

(71) 출원인

여석준

서울특별시 강남구 삼성1동55번지진흥아파트3동102호

(72) 발명자

여석준

서울특별시 강남구 삼성1동55번지진흥아파트3동102호

(74) 대리인

김영옥

전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 편극 전하 방식을 적용한 다층 다단 다공성 플레이트에 의한 입자 분리·포집시스템

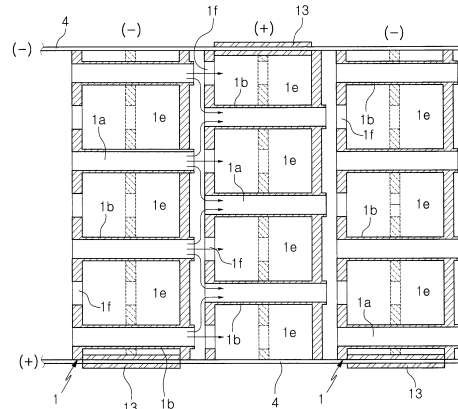
(57) 요약

본 발명은 편극 전하 방식을 적용한 다층 다단 다공성 플레이트에 의한 입자 분리·포집시스템에 관한 것으로서, 더욱 상세히는 플레이트를 다층(복층, 3층 등)으로 결합시켜 분진 포집 내부공간을 구성한 본 발명자의 선행 특허를 보다 개선하여 관성력 및 편극 전하 정전기력에 의한 입자 포집 효과도 득할 수 있도록 한 것이다.

즉, 본 발명은 본 발명자가 선 특허 받은 특허 제 770434 호의 다층 다단 다공성 플레이트에 의한 입자 분리·포집시스템에 있어서, 이웃하는 플레이트(1) 상하로 전선(4)을 배선하여 양극과 음극이 유도되도록 직류 전압을 연결 인가토록 하고, 상기 이웃하여 튜브(1b)로 연결되는 플레이트(1) 유니트는 상호 다른 전극이 인가되도록 전선(4)의 상하에는 지그재그 상으로 절연체(13)로 절연을 행한 것을 특징으로 한다.

이와 같은 본 발명의 편극 전하 방식을 적용한 다층 다단 다공성 플레이트에 의한 입자 분리·포집시스템은 각종 분진 입자를 포집함에 있어서, 입자의 관성력과 편극 전하 정전기력을 이용하여 미세 입자를 포집토록 하여 분진 포집효과를 극대화 할 수 있는 것이다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

공기 중의 분진입자를 입자의 관성력 및 난류 재순환 유동에 의한 와류 확산을 이용하여 포집할 수 있도록 다수 개의 미세한 홀(1a)이 형성된 다층의 다공성 플레이트(1)를 다단으로 설치하며, 상기 플레이트(1) 상의 분진 재비산을 방지하기 위한 다층의 분진포집 내부공간(1e)이 구성되며, 상기 플레이트(1)는 다층으로 구성하여 두개의 플레이트(1)를 상호 분진을 함유한 기류를 높은 유속으로 가속시켜 분진에 강한 관성력을 갖게 하는 튜브(1b)로 연결하여 블랙홀(1f)을 전단에 가진 분진포집 내부공간(1e)을 형성하며, 기류 중의 분진이 포집 공간으로 들어올 수 있도록 하는 다층 플레이트(1)의 전단에 형성된 홀(1a)과, 상기 플레이트(1) 상에 튜브(1b)는 상호 어긋나게 배치된 다층 다단 다공성 플레이트에 의한 입자 분리·포집시스템에 있어서;

상기 이웃하는 플레이트(1) 상하로 전선(4)을 배선하여 양극과 음극이 유도되도록 직류 전압을 연결 인가토록 하고,

상기 이웃하여 튜브(1b)로 연결되는 1조의 플레이트(1) 유닛은 상호 다른 전극이 인가되도록 전선(4)의 상하에 지그재그 상으로 절연체(13)를 사용하여 절연을 행한 것을 특징으로 하는 편극 전하 방식을 적용한 다층 다단 다공성 플레이트에 의한 입자 분리·포집시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서;

상기 튜브(1b)는 도체로 이루어진 것을 특징으로 하는 편극 전하 방식을 적용한 다층 다단 다공성 플레이트에 의한 입자 분리·포집시스템.

청구항 3

제 1 항에 있어서;

상기 튜브(1b)는 이웃하는 플레이트(1)가 서로 반대 극성을 이루도록 비도체로 구성된 것을 특징으로 하는 편극 전하 방식을 적용한 다층 다단 다공성 플레이트에 의한 입자 분리·포집시스템.

청구항 4

제 1 항에 있어서;

상기 플레이트(1) 유닛에는 기류가 이동하는 전방의 플레이트(1)에만 연결되는 튜브(1b')를 설치하고,

상기 튜브(1b') 중도에는 통기공(14)이 형성된 것을 특징으로 하는 편극 전하 방식을 적용한 다층 다단 다공성 플레이트에 의한 입자 분리·포집시스템.

청구항 5

제 1 항에 있어서;

상기 다층 다단 다공성 플레이트에 의한 입자 분리·포집시스템 유입부에 음이온발생부(15)를 설치한 것을 특징으로 하는 편극 전하 방식을 적용한 다층 다단 다공성 플레이트에 의한 입자 분리·포집시스템.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 편극 전하 방식을 적용한 다층 다단 다공성 플레이트에 의한 입자 분리·포집시스템에 관한 것으로서, 더욱 상세히는 플레이트를 다층(복층, 3층 등)으로 결합시켜 분진 포집 내부공간을 구성한 본 발명자의 선행 특허를 보다 개선하여 관성력 및 편극 전하 정전기력에 의한 입자 포집 효과도 득할 수 있도록 한 것이다.

배경 기술

- <2> 현재 범용적으로 사용되고 있는 여과 집진장치의 높은 압력손실(필터의 분진 누적에 의한) 및 결로 현상 등에 의한 필터 공극 폐쇄의 문제점을 극복하기 위해 분진 입자의 임팩트에 의한 분리 포집을 이용해 고효율 및 장치 소형화를 통해 기존의 집진 장치를 대체할 수 있는 필터에 의존하지 않는 새로운 개념의 집진 및 입자 분리 시스템이다. 이를 통해 대기오염 방지 시설 및 입경별 포집 시설 등에 경제적 비용을 경감시키고 기술 경쟁력을 획득할 수 있는 시스템을 제공코자 하는 것이다.
- <3> 대기오염의 심각성으로 인해 대기오염물질 배출규제가 더욱 더 강화되어짐에 따라 각 산업체에 설치되어 있는 대기오염 방지시설의 교체 및 보완을 위한 저비용·고효율 집진장치의 개발이 절실히 요구되고 있으며, 이에 따른 연구개발이 국내·외적으로 활발히 진행되고 있는 실정이다.
- <4> 현재 보급되고 있는 고효율 집진장치로는 여과집진장치와 전기집진장치가 있으나 각각 장단점을 가지고 있어 이를 개선하기 위한 연구가 필요한 실정이다.
- <5> 전기집진장치는 압력의 현저한 손실 없이 대유량의 배기를 처리할 수 있고 구조적으로 매우 단순하여 유지 및 보수가 용이한 장점이 있지만, 전기집진장치에 관한 기존의 연구는 그 집진 메카니즘이 전기력에만 의존하므로 고효율을 유지하기 위해 장치의 대형화가 수반되는 문제점을 가지고 있다.
- <6> 산업체에서 가장 널리 사용되고 있는 여과집진장치는 집진효율이 높고 적용범위가 광범위한 반면, 높은 압력손실 및 여과재의 사용에 따른 유지·관리 측면의 문제점을 가지고 있다.
- <7> 이를 보완하기 위해 본 발명자가 선발명하여 특허받은 특허 제 403287 호의 다단 다공성 플레이트 시스템이 있으나, 상기 선풍기는 포집된 분진의 재비산에 의해 고효율을 장시간 유지하기 어려운 문제점을 가지고 있으며, 단층 다단 다공성 플레이트의 경우 플레이트 표면에 포집된 분진의 재비산에 따른 집진 효율의 하락 현상과 분진 제거를 위한 탈진 장비가 요구되는 단점이 있었다.
- <8> 이와 같은 문제를 해결하기 위해 본 발명의 발명자는 특허 제 770434 호를 등록받은 바 있으며, 이는 플레이트를 다층(복층, 3층 등)으로 결합시켜 분진포집 내부공간을 구성함으로써 분진의 재비산을 방지하고, 상기 내부 공간에 유입된 분진을 중력에 의해 하향 이동하여 분진퇴적함으로써 포집될 수 있도록 한 것으로서, 대기 오염 방지시설, 가정·산업용 진공청소기, 공기 청정기 및 분급 장치 등에 효과적으로 적용될 수 있는 것이었다.
- <9> 그러나 상기 선풍기는 기류의 관성력을 이용하여 분진을 포함한 입자를 포집토록 하여 분진포집 효율을 높이는 데 한계가 있었던 것이다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <10> 이에 본 발명에서는 상기한 바와 같은 선행 특허를 보다 개선시킨 편극 전하 방식을 적용한 다층 다단 다공성 플레이트에 의한 입자 분리·포집시스템을 제공코자 하는 것으로서,
- <11> 본 발명은 특히 기류의 관성력 및 편극 전하 정전기력에 의한 입자 포집을 행할 수 있도록 하며,
- <12> 다용도로 활용이 가능한 편극 전하 방식을 적용한 다층 다단 다공성 플레이트에 의한 입자 분리·포집시스템을 제공함에 발명의 기술적 과제를 두고 본 발명을 완성한 것이다.

과제 해결수단

- <13> 즉, 본 발명은 상기한 과제를 달성하기 위해 다층 다단 다공성 플레이트에 의한 입자 분리·포집시스템에 있어서, 이웃하는 플레이트가 설치된 닥트의 상하로 각각 양극과 음극이 유기되도록 직류 전압을 인가하고, 상기 이웃하는 플레이트 유니트 사이에 양극 및 음극의 상호 다른 전극이 인가되도록 닥트의 상하로 지그재그 상으로 절연체로 절연을 행한 것을 특징으로 한다.

효과

- <14> 본 발명의 편극 전하 방식을 적용한 다층 다단 다공성 플레이트에 의한 입자 분리·포집시스템은 각종 분진 입자를 포집함에 있어서, 입자의 관성력과 편극 전하 정전기력을 이용하여 미세 입자를 포집토록 하여 분진 포집

효과를 극대화 할 수 있는 매우 유용한 발명이다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <15> 도 1은 본 발명에 사용되는 다층 다단 다공성 플레이트를 보인 단면도로서, 본 발명은 선행 특허(특허 제 770434 호)에서 개시한 다층 다단 다공성 플레이트에 의한 입자 분리포집시스템에 관성력 및 편극 전하 정전기력에 의한 입자 포집효과를 득할 수 있도록 한 것을 특징으로 한다.
- <16> 즉, 상기 선행 특허에서 개시한 바와 같이 다공성 플레이트(1)를 다층으로 구성하여 서로 이웃하는 두개의 다공성 플레이트(1)를 홀(1a)을 가진 다수개의 튜브(1b)로 상하로 상호 연결하여 기류가 이동하는 전방으로 분진포집 내부공간(1e)이 형성되도록 하며, 상하로 이웃하는 튜브(1b) 사이엔 블랙홀(1f)이 형성된 주지의 다층 다단 다공성 플레이트에 의한 입자 분리·포집시스템에 있어서,
- <17> 상기 전후 1조로 이루어진 다공성 플레이트(1)를 서로 이웃하는 다공성 플레이트(1)와 상하로 전선(4)을 배선하여 각각 양극(+)과 음극(-)이 유기되도록 전원을 연결시켜 50V 내외의 직류 전압을 인가토록 한다.
- <18> 그리고 튜브(1b)로 연결되는 플레이트(1) 유니트와 이웃하는 플레이트(1) 유니트 사이에는 서로 다른 전극, 즉 양극 및 음극의 상호 다른 전극이 각각 인가되도록 상하 전선(4)에 지그재그 상으로 절연체(13)로 절연을 행하도록 한다.
- <19> 그리고 상기 튜브(1b)는 스틸과 같이 전기가 통하는 도체로 구성할 수도 있으며, 도 2와 같이 튜브(1b)를 전기가 통하지 않는 절연성 비도체로 구성할 수도 있는 것이다.
- <20> 도 3은 본 발명의 다층 다단 다공성 플레이트 시스템에서 분진 입자의 포집 효과를 증대시키기 위해 블랙홀(1f)로 기류를 유입하도록 다층(2층 플레이트)을 통과하는 튜브(1b) 중 일부를 튜브(1b')와 같이 앞의 플레이트(1)에 튜브(1b')를 통과시키지 않고 앞의 플레이트(1)와 일정 공간을 두고 연결되도록 한 것이다.
- <21> 이는 블랙홀(1f)로 기류를 유입하여 관성력에 의해 내부공간(1e)에 포집되지 않은 입자를 편극 전하에 의한 정전기력에 의해 분진 입자를 포집하기 위한 구조이다.
- <22> 이러한 효과를 더욱 증대시키기 위해 도 4에서 보는 바와 같이 튜브(1b, 1b') 중도에 3mm 내외의 통기공(14)을 형성하여 기류 유입을 가중시켜 정전기력에 의한 입자 포집을 증가시킬 수 있는 것이다.
- <23> 그리고 본 발명은 도 5에서 보는 바와 같이 다층 다단 다공성 플레이트에 의한 입자 분리·포집시스템 유입부에 음이온발생부(15)를 설치하여 음이온을 흡착하는 분진은 양극 플레이트(1)에 효과적으로 포집될 수 있도록 할 수도 있는 것이다.
- <24> 상기와 같이 다양하게 실시될 수 있는 본 발명의 편극 전하 방식을 적용한 다층 다단 다공성 플레이트에 의한 입자 분리·포집시스템은 다용도(산업체의 집진시스템, 산업용 및 가정용 진공청소기, 공기청정기 등)로 활용이 가능하며, 특히 편극 전하 정전기력에 의해 기류 중의 분진을 포함한 입자의 분리포집을 보다 효과적으로 할 수 있는 것이다.
- <25> 도 1에서 보는 바와 같이 다층의 다공성 플레이트(1)를 다단으로 설치하여 이웃하여 설치되는 다층의 다단 플레이트(1) 상에 형성된 홀(1a)을 상호 어긋나게 배치함으로써, 다층화 된 다단 다공성 플레이트(1)에서는 분진 입자를 함유한 기류가 각 플레이트(1)의 튜브(1b)를 통과할 때 매우 빠른 유속으로 가속되어 높은 관성력에 의해 입자는 다음 단의 홀(1a)을 통과하여 다층화 된 다공성 플레이트(1) 분진포집 내부공간(1e)으로 분리·포집이 이루어지게 되며, 기류는 측면에 상하로 위치가 어긋나게 설치된 차기 플레이트(1) 유니트 상에 설치된 튜브(1b)를 통하여 다음 단(stage)으로 이동하게 된다.
- <26> 첫 번째 다층화 된 다공성 플레이트(1)에서 포집되지 않은 입자들은 후단으로 연속설치된 다층화 된 수개의 다공성 플레이트(1)에서 포집되며, 집진된 분진은 다층 다단 다공성 플레이트(1) 내부공간(1e) 기류와는 분리된 상태로 중력에 의해 이동하여 분진퇴적함(3)에 도 5과 같이 퇴적되어 분진 입자의 재비산 문제를 원천적으로 제거하여 고효율의 집진을 행할 수 있는 것이며,
- <27> 본 발명은 특히 다층의 플레이트(1)에 50V 내외의 직류 전압을 인가하면 튜브(1b)로 연결되어 2개의 플레이트(1)가 1조로 이루어진 플레이트(1) 유니트가 차기의 플레이트(1) 유니트와는 절연체(13)로 절연이 되어 있어 서로 다른 전극이 형성되며, 그로 인한 편극 전하 정전기력에 의해 입자 포집을 보다 확실하게 수행할 수 있는 것이다.

<28> 또한 도 3에서 보는 바와 같이 시스템을 구성할 경우에는, 블랙홀(1f)로 기류를 유입하여 관성력에 의해 내부공간(1e)에 포집되지 않은 입자를 편극 전하에 의한 정전기력에 의해 분진 입자를 포집할 수 있으며, 도 4와 같이 튜브(1b') 중도에 3mm 내외의 통기공(14)을 형성하면 기류 유입을 가중시켜 관성력 및 정전기력에 의한 입자 포집효과를 일층 증가시킬 수 있는 것이다.

산업이용 가능성

<29> 본 발명은 산업체의 집진시스템, 산업용 및 가정용 진공청소기, 공기청정기에 적용, 사용할 수 있으며, 기류의 관성력 및 편극 전하 정전기력에 의한 분진 입자를 보다 효과적으로 포집할 수 있는 것이다.

도면의 간단한 설명

<30> 도 1은 본 발명에서 제공하는 편극 전하 방식을 적용한 다층 다단 다공성 플레이트에 의한 입자 분리·포집시스템에 있어서, 플레이트 설치 상태를 보인 단면도

<31> 도 2,3,4는 본 발명에서 제공하는 편극 전하 방식을 적용한 다층 다단 다공성 플레이트에 의한 입자 분리·포집시스템에 있어서, 일부 다른 실시예를 보인 플레이트 설치 상태를 보인 단면도

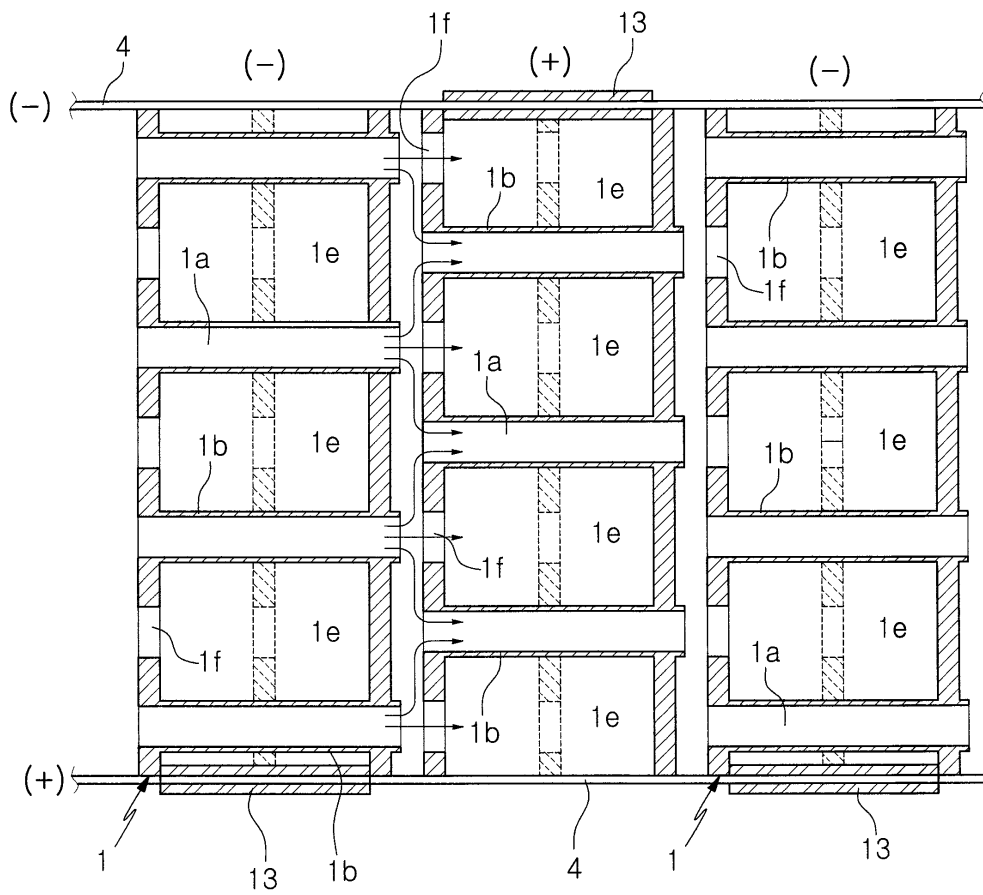
<32> 도 5는 본 발명에 의한 편극 전하 방식을 적용한 다층 다단 다공성 플레이트에 의한 입자 분리·포집시스템의 개략적인 단면 구성도

<33> ■ 도면의 주요부분에 사용된 부호의 설명 ■

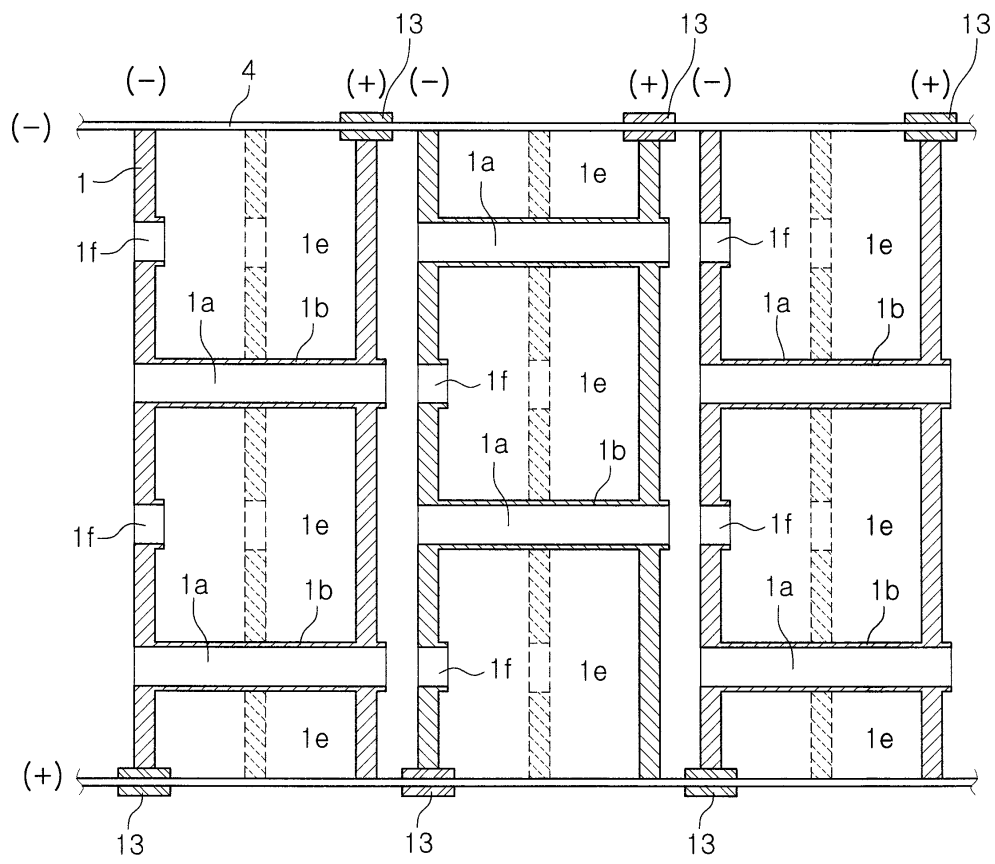
- | | |
|-------------------------|--------------------|
| <34> 1: (다층 다단 다공성)플레이트 | 1a: (분진분리용)홀(hole) |
| <35> 1b, 1b': 튜브 | 1e: (분진포집)내부공간 |
| <36> 1f: 블랙홀 | 2: 포집시스템 |
| <37> 3: 분진퇴적함 | 4: 전선 |
| <38> 10: 유입구 | 11: 닥트 |
| <39> 12: 주 집진부 | 13: 절연체 |
| <40> 14: 통기공 | 15: 음이온발생부 |

도면

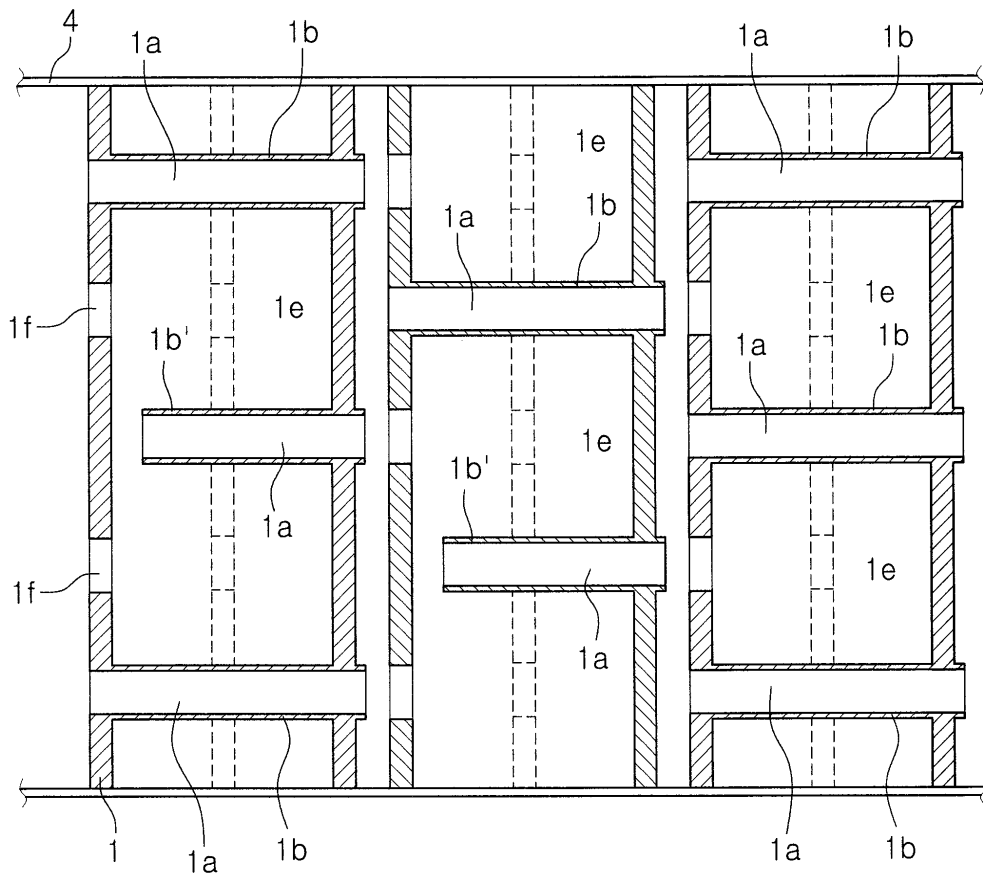
도면1



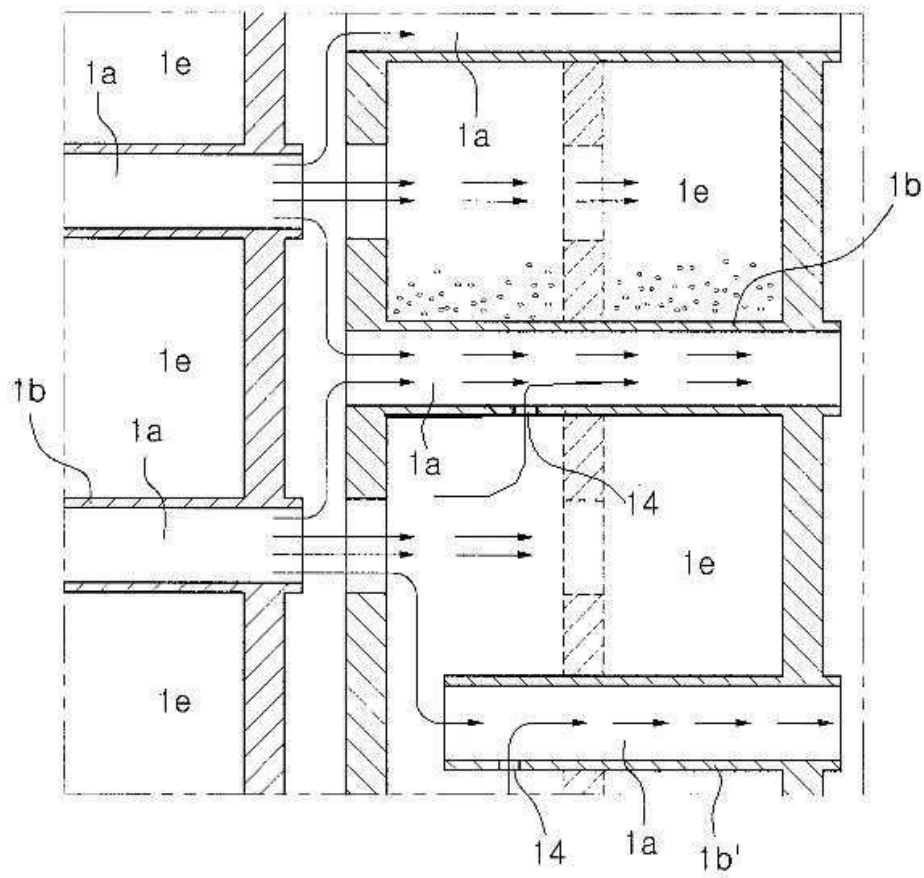
도면2



도면3



도면4



도면5

