



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0017800  
(43) 공개일자 2011년02월22일

(51) Int. Cl.

F01N 3/037 (2006.01) F24F 3/16 (2006.01)  
F24F 5/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0075461

(22) 출원일자 2009년08월14일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

윤장식

경기도 안양시 만안구 안양동 398-34 동남연립  
나-B05

(72) 발명자

윤장식

경기도 안양시 만안구 안양동 398-34 동남연립  
나-B05

전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 원심분리 형식의 세정식 수평형 공기 조화기

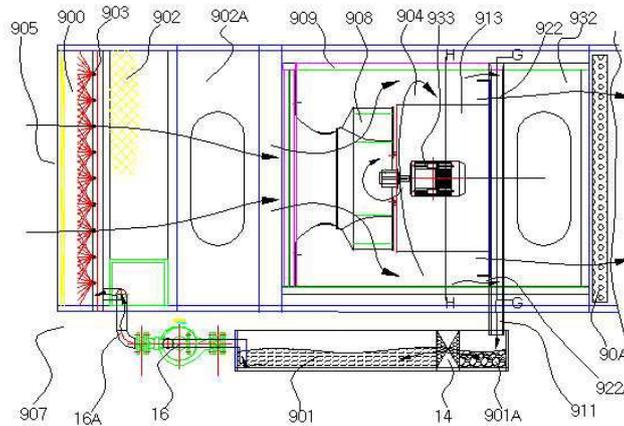
(57) 요약

본 발명은 공기 중의 오염물질을 미세수분입자로 포집하고 공기과 물을 비중차이에 의하여 원심분리하여 공기를 정화 또는 조화하는 원심분리 형식의 세정식 수평형 공기 조화기에 관한 것이다.

공기중의 오염물질을 미세수분입자로 포집하고 습공기를 비중차이에 의하여 공기과 물로 원심분리하여 공기를 정화하는 원심분리 형식의 세정식 수평형 공기 조화기에 있어서, 공기를 유인하고 원심 분리하여 배출하도록 본체(907)에 설치한 원심임펠러(908)와, 본체(907)의 내부에서 습공기에 원심력을 유지하도록 설치한 수평형 와류실(904)과, 및 세정 수를 무화하도록 본체(907)에 설치한 가습장치(903A)와, 및 본체(907)에 위치한 기체 흡입공(905)을 통하여 공기를 유인하고 공기과 세정수의 비중차이를 이용하여 공기의 오염물질을 원심 분리 정화하는 것을 특징으로 하는 원심분리 형식의 세정식 수평형 공기 조화기를 구성한 것이다.

0.1µm 미세먼지, 99.9%의 높은 공기정화성능 및 자연 음이온 효과에 기초하여 가정용, 병원, 지하건물, 공장의 공기조화기에 이용할 수 있다.

대표도 - 도1



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

공기중의 오염물질을 미세수분입자로 포집하고 습공기를 비중차이에 의하여 공기와 물로 원심분리하여 공기를 정화하는 원심분리 형식의 세정식 수평형 공기 조화기에 있어서, 공기를 유인하고 원심 분리하여 배출하도록 본체(907)에 설치한 원심임펠러(908)와, 본체(907)의 내부에서 습공기에 원심력을 유지하도록 설치한 수평형 와류실(904)과, 및 세정 수를 무화하도록 본체(907)에 설치한 가습장치(903)와, 및 본체(907)에 위치한 기체 흡입공(905)을 통하여 공기를 유인하고 공기와 세정수의 비중차이를 이용하여 공기의 오염물질을 원심 분리 정화하는 것을 특징으로 하는 원심분리 형식의 세정식 수평형 공기 조화기.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서, 원심분리되어진 세정수를 배수처리하도록 본체(907)의 내부에서 하우징(909)에 설치한 배수관(922)을 포함하여 이루어지는 원심분리 형식의 세정식 수평형 공기 조화기.

**청구항 3**

제 1 항에 있어서, 본체(907)를, 기체제습기, 향온향습장치, 가습기, 음이온발생장치, 차량용 에어컨 및 공기 정화기에 이용하는 것을 포함하는 특징으로 이루어지는 원심분리 형식의 세정식 수평형 공기 조화기.

**청구항 4**

제 1 항에 있어서, 가습장치(903)에 세정수를 공급하는 상수도를 포함하여 이루어지는 원심분리 형식의 세정식 수평형 공기 조화기.

**청구항 5**

제 1 항에 있어서, 가습장치(903)에 세정수를 공급하여 무화하도록 무화용도의 펌프를 포함하여 이루어지는 원심분리 형식의 세정식 수평형 공기 조화기.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

- [0001] 본 발명은 1차적으로 공기 중의 미세입자상 먼지, 유해가스, 냄새입자, 병원균, 및 박테리아를 세정 수를 이용하여 습식으로 포집하고, 2차적으로 기체와 액체의 비중차이(1:1000)를 이용하여 공기 중의 오염물질을 포집한 세정수를 원심분리하여 공기를 정화하는 것으로서, 고속회전하는 원심 임펠러를 이용하여 강력한 세기의 원심력을 갖는 와류에 발생 구조에 기초하여 공기 또는 기체를 정화하는 원심 분리형식의 수평형 공기조화기에 관한 것이다.
- [0002] 여기서 대기중의 공기에는 세균, 병원균, 모래, 유해가스, 연기, 먼지, 기름성분, 수분, 타이어분진, 꽃가루 및 0.1µm 크기보다 작은 미세먼지, 냄새 입자를 포함한 오염물질이 혼합되어 있다.
- [0003] 본 발명은 1차적으로 공기 중의 미세입자상 먼지, 유해가스, 냄새입자, 병원균, 및 박테리아를 세정수를 이용하여 습식으로 포집하고, 2차적으로 기체와 액체의 비중차이(1:1000)를 이용하여 공기 중의 오염 세정수를 원심분리하여 공기를 정화하는 것으로서, 원심임펠러의 회전에 기초한 원심분리 효과를 이용하여 습공기에 원심력을 갖는 와류에 발생시키도록 하여 공기를 높은 효율로 정화할 수 있다.
- [0004] 종래의 공기 정화기술에서는 일반적으로 고체 형태의 백 필터 방식을 이용하고 있으나 미세입자상 먼지를 완전하게 포집하여 정화하지 못하며, 분진이 함유된 공기가 유인되면 여과포 표면에 누적되고, 필터 막힘으로 인하여 집진효율이 급격하게 저하되고 병원균 또는 세균의 온상지가 되기도 하며, 따라서 정기적인 교체에 따른 유지보수의 문제점이 있으며, 폐기된 필터 부직포로 인하여 2차 환경오염물질을 생성하여 지구 환경오염의 주요 원인이 되고 있다.
- [0005] 더욱 광촉매, 전기 집진, 플라즈마를 포함한 공기정화장치의 공기정화효율이 저조하며, 더욱 음이온 발생 공

기정화장치는 인체 보건 위생에 유해한 오존발생의 부작용이 있는 것으로 알려지고 있다.

[0006] 더욱 종래의 건식 원심형식의 공기정화기는 이론상 85%의 공기정화효율 수준이며 5 $\mu$ m 이하를 갖는 미세입자상 먼지, 꽃가루, 담배연기, 유해가스를 포집하여 정화하는 것이 불가능한 것으로서, 단순하게 공기 중의 먼지를 제한적으로 원심분리 제거하는 정도로 99.9% 수준의 정화효율이 요구되는 산업용 클린룸에 부적합하다.

[0007] 한편, 종래의 습식 공기정화기에서 공기 흐름을 유인하여 2차원적인 수막 표면적 접촉에 의하여 물의 점성 응착력으로 공기를 정화하는 방식이 있다. 따라서 수막 표면적에 접촉하는 공기 중의 오염물질만이 물의 점성 응착력으로 정화되고 수막 표면적에 접촉하지 않는 대부분의 오염물질은 정화가 되지 아니하여 공기정화 효율이 85% 수준으로 낮으며, 과도한 습기를 함유한 공기가 배출되어 정밀기기를 부식시키는 문제점이 있었다. 더욱 종래의 습식 공기정화기는 0.1 $\mu$ m 크기 미세먼지의 정화할 수 있지만, 병원균, 미생물의 자체 살균능력이 없어서 병원균의 온상이 되어 비위생적이며 세정수를 약품처리 살균하는 문제점이 있으므로 99.9% 수준의 공기정화 효율이 요구되는 산업용 클린룸, 병원용 설비에 부적합하다.

[0008] 한편, 종래의 가습 겸용 공기청정기 또는 물을 이용한 음이온 생성 공기청정기는 습기로 공기 중의 오염물질을 포집하고 물 분자 충돌방식에 의하여 음이온이 발생효과가 있으나 오염물질을 함유한 습기도 동반하여 배출공기와 함께 빠져나오므로 실질적인 공기의 청정효과가 매우 낮은 편이며, 더욱 습기에 오염물질이 동반하여 배출하므로 인체 건강 또는 보건에 더욱 유해한 것으로 알려지고 있다.

### 배경 기술

[0009] 본 발명은 "원심 임펠러를 이용한 자동차 배출가스 습식 정화 시스템", 대한민국 실용신안 출원 제 20-2002-0033201호 (동일 출원인 및 발명자)에 출원한 바 있으며, 더욱 공기를 효율적으로 정화하는 구조 및 작동 원리에 기초하여 분할 출원한 "원심 형식의 공기정화장치", 실용등록 제 20-0328651호(기술평가확정등록) 및 이종특허 공개 10-2004-0043138호, 와 "원심임펠러를 이용한 공기정화장치", 특허공개 10-2004-0099193호 (동일 출원인 및 발명자) 및 "원심형식의 습식 공기 정화기", 특허공개 10-2006-0118391호 (동일 출원인 및 발명자)에 기초한 발명으로서, 공기에 함유된 세균, 먼지, 미세입자 및 기타 오염물질을 세정수를 이용하여 포집한 후 전동기에 의하여 회전하는 원심 임펠러의 회전에 기초한 와류상태의 공기 흐름을 이용하여 원심 분리력을 발생하는 공기역학에 기초한다. 따라서 기체와 액체의 비중차이(1:1000)에 기초하여 포집실에서 공기 중의 오염물질을 포집한 액체상태의 오염수로부터 공기를 원심분리하도록 하여 고체 필터 없이 99.9%의 공기 정화 효율을 장시간 유지하도록 한 것이다.

### 발명의 내용

#### 해결 하고자하는 과제

[0010] 본 발명은, 상기한 바와 같은 종래의 문제점을 개선하기 위한 것으로서, 공기의 세균 및 먼지를 포함한 오염물질을 기체와의 비중차이를 이용하여 원심 분리에 의하여 정화하는 것으로서, 전동기를 이용한 원심 형식의 공기 정화 장치에 관한 것으로서, 공기에 함유된 세균, 먼지, 미세입자 및 기타 오염물질을 전동기에 의하여 고속 회전하는 원심 임펠러를 이용하여 원심 분리력을 발생하는 유체 흐름의 원리에 기초하여 공기를 고성능으로 청정하도록 구성한 것이다.

[0011] 이와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 공기중의 오염물질을 미세수분입자로 포집하고 습공기를 비중차이에 의하여 공기와 물로 원심분리하여 공기를 정화하는 원심분리 형식의 세정식 수평형 공기 조화기에 있어서, 공기를 유인하고 원심 분리하여 배출하도록 본체(907)에 설치한 원심임펠러(908)와, 본체(907)의 내부에서 습공기에 원심력을 유지하도록 설치한 수평형 와류실(904)과, 및 세정수를 무화하도록 본체(907)에 설치한 가습장치(903)와, 및 본체(907)에 위치한 기체 흡입공(905)을 통하여 공기를 유인하고 공기와 세정수의 비중차이를 이용하여 공기의 오염물질을 원심 분리 정화하는 것을 특징으로 하는 원심분리 형식의 세정식 수평형 공기 조화기와, 및 본체(907)를, 기체제습기, 항온항습장치, 가습기, 음이온발생장치, 차량용 에어컨 및 공기정화기에 이용하는 것을 포함하는 특징으로 하는 원심분리 형식의 세정식 수평형 공기 조화기와, 및 가습장치(903)에 세정수를 공급하는 상수도를 포함하여 이루어지는 원심분리 형식의 세정식 수평형 공기 조화기와, 및 가습장치(903)에 세정수를 공급하여 무화하도록 무화용도의 펌프를 포함하여 이루어지는 원심분리 형식의 세정식 수평형 공기 조화기를 구성한 것이다.

#### 과제 해결수단

[0012] 도 1 은 본 발명에 따른 원심분리 형식의 세정식 수평형 공기 조화기에 도시한 바와 같이, 공기중의 오염물질을 미세수분입자로 포집하고 습공기를 비중차이에 의하여 공기와 물로 원심분리하여 공기를 정화하는 원심분리 형식의 세정식 수평형 공기 조화기에 있어서, 공기를 유인하고 원심 분리하여 배출하도록 본체(907)에 설치한 원심입펠러(908)와, 본체(907)의 내부에서 습공기에 원심력을 유지하도록 설치한 수평형 와류실(904)과, 및 세정수를 무화하도록 본체(907)에 설치한 가습장치(903)와, 및 본체(907)에 위치한 기체 흡입공(905)을 통하여 공기를 유인하고 공기와 세정수의 비중차이를 이용하여 공기의 오염물질을 원심 분리 정화하는 것을 특징으로 하는 원심분리 형식의 세정식 수평형 공기 조화기와, 및 원심분리되어진 세정수를 배수처리하도록 본체(907)의 내부에서 하우징(909)에 설치한 배수관(922)을 포함하여 이루어지는 원심분리 형식의 세정식 수평형 공기 조화기와, 및 본체(907)를, 기체제습기, 향온항습장치, 가습기, 음이온발생장치, 차량용 에어컨 및 공기정화기에 이용하는 것을 포함하는 특징으로 이루어지는 원심분리 형식의 세정식 수평형 공기 조화기와, 및 가습장치(903)에 세정수를 공급하는 상수도를 포함하여 이루어지는 원심분리 형식의 세정식 수평형 공기 조화기와, 및 가습장치(903)에 세정수를 공급하여 무화하도록 무화용도의 펌프를 포함하여 이루어지는 원심분리 형식의 세정식 수평형 공기 조화기를 구성한 것이다.

**효 과**

[0013] 0.1 μm 크기보다 작은 미세먼지, 99.9%의 높은 공기정화성능을 갖는 구조에 기초하여 에너지 손실 및 소음이 매우 낮아서 종래의 공기청정기보다 많은 풍량의 특징이 있으며, 가정용, 병원, 무균 실험실, 지하실, 공장, 자동차, 사무실 및 공기조화기, 자동차 배출가스정화장치, 군사용 화생방 보호장비 및 에어컨, 공조냉동시스템, 내연기관의 배출가스, 내연기관의 흡입공기 정화장치, 산업용 반도체 클린룸 장비, 공기 또는 압축공기의 제습기, 향온항습장치 및 공기조화시스템에 이용할 수 있다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

[0014] 도 1 은 본 발명에 따른 원심분리 형식의 세정식 수평형 공기 조화기에 도시한 바와 같이, 공기중의 오염물질을 미세수분입자로 포집하고 습공기를 비중차이에 의하여 공기와 물로 원심분리하여 공기를 정화하는 원심분리 형식의 세정식 수평형 공기 조화기에 있어서, 공기를 유인하고 원심 분리하여 배출하도록 본체(907)에 설치한 원심입펠러(908)와, 본체(907)의 내부에서 습공기에 원심력을 유지하도록 설치한 수평형 와류실(904)과, 및 세정수를 무화하도록 본체(907)에 설치한 가습장치(903)와, 및 본체(907)에 위치한 기체 흡입공(905)을 통하여 공기를 유인하고 공기와 세정수의 비중차이를 이용하여 공기의 오염물질을 원심 분리 정화하는 것을 특징으로 하는 원심분리 형식의 세정식 수평형 공기 조화기를 구성한 것이다.

[0015] 도 1 에 도시한 바와 같이, 본체(907)를, 기체제습기, 향온항습장치, 가습기, 음이온발생장치, 차량용 에어컨 및 공기정화기에 이용하는 것을 포함하는 특징으로 하는 원심분리 형식의 세정식 수평형 공기 조화기를 구성한 것이다.

[0016] 도 1 에 도시한 바와 같이, 본체(907)의 내부에서 하우징(909)과 배기통(913)의 사이에 환형으로 형성한 와류실(904)을 포함하는 것을 특징으로 하는 원심분리 형식의 세정식 수평형 공기 조화기를 구성한 것이다.

[0017] 도 1 에 도시한 바와 같이, 본체(907)의 내부에 위치한 와류실(904)을 수평으로 구성하여 이용하는 것을 포함하여 이루어지는 원심분리 형식의 세정식 수평형 공기 조화기를 구성한 것이다.

[0018] 도 2 는 도 1의 H-H 단면도, 와류실린더 지지대 및 도 3 은 도 2의 측면도, 공기흐름도에 도시한 바와 같이, 하우징(909)의 내부에서 와류실(904)을 형성하도록 와류실린더(913)를 고정하는 와류실린더 지지대(916A)를 포함하여 이루어지는 원심형식의 습식 공기 정화기를 구성한 것이다.

[0019] 도 4 는 도 1의 G-G 단면도, 환형의 배수관에 도시한 바와 같이 원심분리되어진 세정수를 배수처리하도록 본체(907)의 내부에서 하우징(909)에 설치한 배수관(922)을 포함하여 이루어지는 원심형식의 습식 공기 정화기를 구성한 것이다. 여기서 공기로부터 비중차이에 의하여 원심분리되어진 세정수를 포집하여 배수하도록 배수관(922)에는 환형의 배수구(922A)가 형성되어 있다.

[0020] 상기와 같이 본 발명에 따른 구성에 기초한 작용을 도시한 첨부 도면과 함께 이를 더욱 상세하게 설명하면 다음과 같다.

[0021] 도 1 에 도시한 바와 같이, 전동기(933)에 의하여 원심입펠러(908)가 회전하면 외부의 오염공기를 흡입한다. 더욱 오염공기는 가습장치(903)에 의하여 세정수를 무화하여 무화실(900)을 통과하고 포집실(902) 및 2차 포집

실(902A)에서 공기중의 오염물질을 세정수 미립자로 3차원 입체 포집하도록 한 것이다. 따라서 원심입PELLER(908)를 통과한 공기는 하우징(909)의 내면과 와류실린더(913)의 사이에서 형성한 와류실(904)에서, 화살표로 도시한 바와 같이, 와류실(904)에서 나선형 흐름의 와류상태를 유지하면서 원심분리력으로 비중차이에 따른 기액분리작용을 하면서 공기중의 오염물질을 정화한다. 여기서 가습장치(903)에 세정수를 공급하는 상수도(미도시)를 이용하여 무화할 수 있다.

- [0022] 도 2 는 도 1의 H-H 단면도, 와류실린더 지지대에 도시한 바와 같이, 와류실린더(913)는 와류실린더 지지대(916A)에 의하여 하우징(909)에 고정되어 있으며 하우징(909)의 내면과 와류실린더(913)의 사이에서 형성한 와류실(904)을 통하여 와류상태의 공기가 흐를 수 있도록 한 것이다.
- [0023] 도 3 은 도 2의 측면도, 공기흐름도에 도시한 바와 같이, 와류실린더(913)의 원주방향으로 와류상태의 공기는 와류실린더 지지대(916A)의 사이를 통과하면서 와류상태를 유지한다. 여기서 와류실린더(913)는 와류실린더 지지대(916A)에 의하여 하우징(909)에 양단 지지보 형태로 2개 이상으로 고정되어 있는 것이 바람직하다.
- [0024] 도 4 는 도 1의 G-G 단면도, 환형의 배수관에 도시한 바와 같이, 공기보다 비중이 1000배 무거운 세정수는 원심력에 의하여 하우징(909)의 내측 원주면에 설치한 환형의 배수관 (922)에 형성한 배수구 (922A)로 유입되고 배수관(911)을 통하여 배수된다. 여기서 가벼운 청정 공기는 하우징(909)의 내면과 와류실린더(913)의 사이에서 형성한 와류실(904)에서, 화살표로 도시한 바와 같이, 회전하면서 배기구로 이송된다.
- [0025] 도 1 에 도시한 바와 같이, 배수관(911)을 통하여 나온 세정수는 1차 세정수통(901A)로 회수되고 워터필터(WATER FILTER, 14)를 통하여 정화된 후 세정수통(901)으로 펌프(16)에 의하여 이송된다. 여기서 가습장치(903)에 세정수를 공급하여 무화하도록 무화용도의 펌프를 이용할 수 있다.
- [0026] 따라서 기체와 액체의 1:1000의 비중차이로 공기 흐름으로부터 공기중의 오염물질을 포집한 물은 원심분리되어 제거되고 청정건조공기가 배출된다. 한편 원심 분리된 오염수는 공기중의 오염물질을 포집한 상태에서 물의 점성 응착력으로 배출 공기 흐름으로 다시 회석되는 캐리오버(CARRY OVER) 현상이 발생 되지 않고 하우징(909)의 내면을 따라 원심력의 영향으로 수거된다.
- [0027] 도 1 에 도시한 바와 같이, 세정수통(901)의 세정수는 펌프(16)에 의하여 급수관(16A)을 통하여 가습장치(903)를 이송되어 무화하도록 구성한 것이다. 여기서 가습장치(903)에 세정수를 공급하여 무화하도록 무화용도의 펌프를 이용할 수 있다.
- [0028] 도 1 에 도시한 바와 같이, 저온 또는 고온상태의 열교환장치(90)의 열교환으로 공기조화를 이루어지도록 한다. 더욱 본체(907)의 배기구(932)에 열교환장치(90)를 설치하여 실내로 배출되는 공기의 온도를 조절하는 공기조화기로 이용할 수 있다. 상기와 같이 건물의 옥상이나 지하실에 큰 용량의 대형 열교환장치(90) 및 세정수 시스템을 구성하여 각각의 실내에 비치한 다수의 본체(907)를 운전할 수 있는 중앙공조시스템으로 이용할 수 있으므로 종래의 압축기, 응축기, 과다소비동력 및 환경오염물질인 프레온 냉매를 사용하지 아니하고 환경 친화적인 순수 물을 이용한 음이온 청정공기 중앙공조시스템으로 이용할 수 있는 효과가 있다.

**산업이용 가능성**

- [0029] 0.1µm 크기보다 작은 미세먼지, 99.9%의 높은 공기정화성능을 갖는 구조에 기초하여 보다 많은 풍량의 특징에 기초하여서, 가정용, 병원, 무균 실험실, 지하실, 공장, 자동차, 사무실, 공기조화기, 차량용 에어컨, 자동차 배출가스정화장치, 군사용 화생방 보호장비, 공조냉동시스템, 내연기관의 흡입공기 정화장치, 산업용 반도체 클린룸 장비, 항온항습장치 및 냉동공조시스템에 이용할 수 있다.
- [0030] 환경오염방지기술분야에서 공기 또는 대기중의 오염물질을 물로서, 정화하는 것이 2차, 3차 환경오염을 방지하는 친환경 정정 이론에 기초한 기술로서, 필터가 없이 작동이 가능하므로 정기적인 교체, 유지보수 및 2차 환경오염폐기물이 없는 특징으로 녹색기술에 이바지할 수 있다.

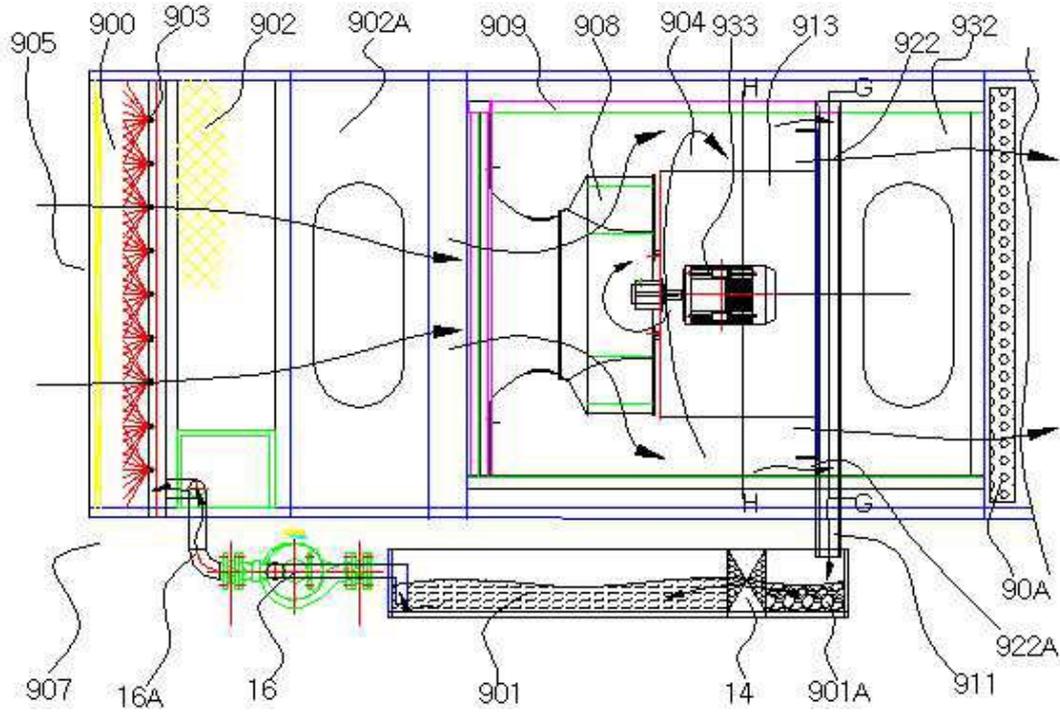
**도면의 간단한 설명**

- [0031] 도 1 은 본 발명에 따른 원심분리 형식의 세정식 수평형 공기 조화기의 구성도
- [0032] 도 2 는 도 1의 H-H 단면도, 와류실린더 지지대
- [0033] 도 3 은 도 2의 측면도, 공기흐름도

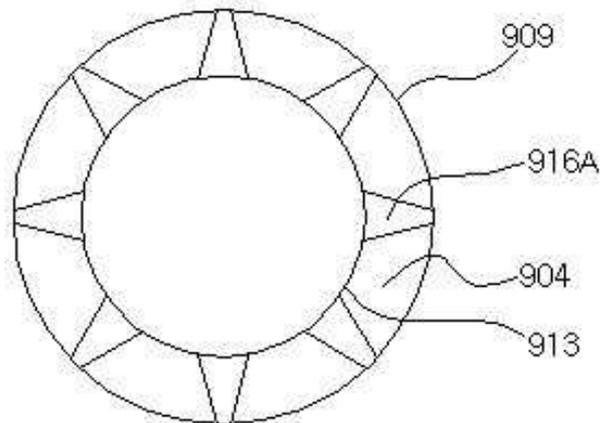
[0034] 도 4 는 도 1의 G-G 단면도, 환형의 배수관

도면

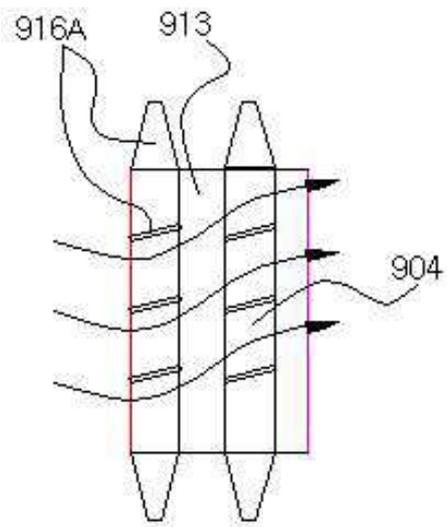
도면1



도면2



도면3



도면4

