



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년03월19일
(11) 등록번호 10-1376046
(24) 등록일자 2014년03월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C02F 1/58 (2006.01) C02F 1/20 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0038327
(22) 출원일자 2012년04월13일
심사청구일자 2012년04월13일
(65) 공개번호 10-2013-0115739
(43) 공개일자 2013년10월22일
(56) 선행기술조사문헌
KR100915867 B1
KR1020110099318 A
KR1020100057200 A

(73) 특허권자
논산시
충청남도 논산시 시민로210번길 9 (내동, 논산시청)
(72) 발명자
서부석
충청남도 논산시 은진면 시묘리 555
(74) 대리인
특허법인 신태양

전체 청구항 수 : 총 3 항

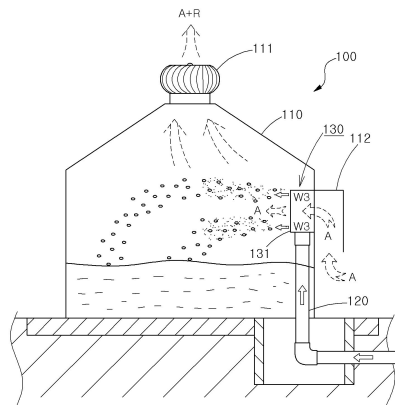
심사관 : 이근완

(54) 발명의 명칭 라돈제거장치

(57) 요약

본 발명은 지하수 등에 함유된 라돈을 제거하는 라돈제거장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 간이 급수시설에서 이송되는 지하원수 중에 검출되는 자연 방사성 물질인 라돈을 제거하고 수질을 개선하기 위해 지하원수를 저장하는 간이상수도용 물탱크의 상부에 지하원수를 공급하는 물분사수단을 장착하되, 상기 물분사수단은 지하원수의 유입과 동시에 외부공기가 함께 포함되면서 라돈이 제거될 수 있도록 구성함으로써, 지하원수가 간이상수도용 물탱크 내부로 공급될 때 그 내부에 포함된 라돈을 간편하게 제거하여 외부로 배출시킬 수 있도록 하는 라돈제거장치에 관한 것이다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

간이상수도용으로 사용되는 물탱크로 내부로 유입되는 지하수에 함유된 라돈을 제거하는 장치에 있어서,

원수를 펌핑 저장하여 필요시 사용할 수 있도록 설치된 간이 상수도용 물탱크(110)와,

상기 간이 상수도용 물탱크 내부에 그 일단부가 설치되어 모터를 통해 펌핑되는 원수가 공급될 수 있도록 구비된 원수공급파이프, 및

상기 원수공급파이프에 끝단부에 연결 설치되어 유입되는 원수를 분사시키면서 라돈을 제거하여 상기 간이 상수도용 물탱크에 원수가 저장될 수 있도록 하는 원통형상의 물분사체로 구성되되,

상기 원통형상의 물분사체는 상기 원수공급파이프를 통해 공급되는 원수가 유입될 수 있도록 원통형관체로 형성되고, 상기 원통형관체의 모서리부에는 유입되는 원수가 빠르게 그 방향을 바꾸어 분사되면서 외기와 혼합되어 라돈이 제거된 상태에서 상기 물탱크 내부로 원수가 저장될 수 있도록 하는 오리피스로 형성되어 이루어진 것을 특징으로 하는 라돈제거장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 원통형관체는 그 단면 형상이 좁은 축소부와 단면형상이 큰 확장부로 형성되되, 상기 축소부에서 점차 그 넓이가 상기 확장부로 갈수록 넓어지는 유선형상의 구조로 이루어진 것을 특징으로 하는 라돈제거장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 오리피스의 입구측에는 유출되는 물의 속도를 더욱 높여줄 수 있도록 곡면돌기가 더 형성되어 이루어진 것을 특징으로 하는 라돈제거장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 지하수 등에 함유된 라돈을 제거하는 라돈제거장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 간이 급수시설에서 이송되는 지하원수 중에 검출되는 자연 방사성 물질인 라돈을 제거하고 수질을 개선하기 위해 지하원수를 저장하는 간이상수도용 물탱크의 상부에 지하원수를 공급하는 물분사수단을 장착하되, 상기 물분사수단은 지하원수의 유입과 동시에 외부공기가 함께 포함되면서 라돈이 제거될 수 있도록 구성함으로써, 지하원수가 간이상수도용 물탱크 내부로 공급될 때 그 내부에 포함된 라돈을 간편하게 제거하여 외부로 배출시킬 수 있도록 하는 라돈제거장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 라돈이란 자연계에 존재하는 원소 중 하나로 원자핵이 붕괴하면서 방사선을 방출하는 방사성 물질이며, 토양이나 바위, 물에서 라돈이 붕괴되면서 자연적으로 발생하는 무색, 무미, 무취의 방사능 가스로 이루어진다.

[0003] 따라서 토양이나 바위, 물에서 라돈이 공기 중에 방출되면 호흡기로 흡입되고, 음용수로 섭취되면 소화기관을 통해 흡수되어 폐암, 위암 등을 유발하게 된다.

[0004] 상기와 같이 폐암, 위암 등의 질병을 유발하는 라돈은 90% 이상이 급수 시설로부터 발생되므로 수중에서 라돈을 제거하기 위한 연구가 진행되고 있으며, 상기 라돈을 제거하기 위한 종래 발명은 물탱크 내부로 유입되는 물(지

하수)을 낙하력에 의해 분사시키고, 전기를 이용하여 수중에서 공기를 배출하도록 하는 장치로 구비되어 물과 공기를 혼합시켜 라돈을 제거하거나, 물이 이동하는 경로에 활성탄을 구비하여 물이 활성탄을 통과함으로써 라돈을 제거하도록 하였다.

[0005] 이는 물속에 함유된 라돈이 공기를 만나게 되면 물속에서 분리되어 공기와 함께 공기중으로 날아가는 특성을 이용한 것이다.

[0006] 그러나, 상기 종래 발명은 수중에서 공기를 배출하는 장치를 구비해야 할 경우 장치가 복잡해지고 전기를 소모하게 되어 전원장치를 구비할 수 없는 장소에서는 사용이 불가능한 문제점이 있고, 물탱크 내에 별도의 복잡한 장치를 설치해야 하므로 이미 설치되거나 제작되고 있는 물탱크에 적용하기 어려우며, 활성탄을 구비해야 할 경우 활성탄을 구비할 수 있는 구조로 이루어진 하우징을 따로 설치해야 할 뿐만 아니라 활성탄을 일정기간마다 재충전 해야함으로써 고가 자원에 해당하는 활성탄의 교체 비용이 많이 들고, 상기 활성탄의 필터에는 불순물이 쌓이게 되므로 불순물을 제거하기 위해 하우징을 교체하거나 분해해야 하는 어려움이 있었다.

[0007] 종래에는 상기와 같은 문제를 해결하기 위해 등록특허 제10-0988821호의 "라돈제거장치"가 공지되어 있는바, 이러한 종래의 라돈제거장치의 구성을 살펴보면 다음과 같다.

[0008] 상기 물탱크(1)의 상부에 설치되며, 상부면에 입수관연결구(11)가 마련되고, 하부면에 배출관연결구(12)가 마련되며, 측면 상단부에 배기구(13)가 형성되는 보조탱크(10)와, 일단이 지하수를 이송하는 취수관(2)과 연결되고, 타단이 상기 보조탱크(10)의 입수관연결구(11)에 수직으로 체결되어 상기 취수관(2)에서 취수된 지하수를 보조탱크(10)로 이송하는 역U자형관(20)과, 일단이 상기 입수관연결구(11)에 수직으로 삽입되는 역U자형관(20)의 상단부를 관통하여 수직으로 내삽되어 외부의 공기를 역U자형관(20)으로 유입시키는 흡기관(30)과, 상기 보조탱크(10) 내부로 삽입되는 역U자형관(20)의 끝단에 설치되어 입수되는 지하수를 방사상으로 분사하도록 형성되는 원추형의 물분사체(40)와, 일단이 상기 보조탱크(10)의 배출관연결구(12)에 체결되며, 상기 보조탱크(10)의 하부면에서 소정의 높이로 돌출되게 장착되고, 타단이 물탱크(1)의 상부면에 체결되어 보조탱크(10)의 지하수를 물탱크(1)로 배출하는 배출관(50)을 포함하여 구성되는 구조로 되어 있다.

[0009] 여기서, 상기 물탱크(1)는 일측면 상단부에 흡기구(3)가 형성되고, 반대측면 상단부에 배기구(4)가 구비되어 있다.

[0010] 상기와 같은 종래의 라돈제거장치는, 베르누이의 원리를 이용하여 지하수에 공기를 접촉시키고, 원추형의 물분사체로 지하수를 분사시킴으로써 지하수가 공기에 노출되는 면적을 넓혀 라돈을 제거하며, 보조탱크와 물탱크내에서 공기를 자연스럽게 순환시켜 지하수와 접촉시킴으로 라돈을 용이하게 제거시킬 수 있게 된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0011] (특허문헌 0001) KR 10-0915867 (등록번호) 2009.08.31.

(특허문헌 0002) KR 10-0988821 (등록번호) 2010.10.13

(특허문헌 0003) KR 10-0451058 (등록번호) 2004.09.21.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 상기와 같은 종래의 라돈제거장치는 관정에서 물탱크로 유입되는 유속을 이용하여 외부공기를 베르누이 원리가 적용된 인젝터를 이용하여 공기를 강제 흡입할 수 있도록 함으로써 유입되는 원수에 외부 공기가 혼합되어 라돈을 제거 외부로 방출시키는 구조로, 이러한 구조는 물탱크 외부에 원추형의 물분사체가 구비된 보조탱크를 설치 구비하여야 하는바, 동절기에 동결될 수 있는 위험이 있다.

- [0013] 또한 보조탱크와 원추형상의 분사체 등의 구성이 복잡하고 제작비용이 많이 소요되어 단가 상승의 문제가 있다.
- [0014] 이에 본 발명은 상기와 같은 문제를 해결하기 위해 안출된 것으로, 지하수 등의 원수를 공급하는 원수공급파이프의 단부를 간이 상수도용 물탱크 내부에 연결 설치하되, 상기 원수공급파이프의 단부에 원수가 유입된 후 회전되면서 물탱크 내부로 원수가 떨어져 저장될 수 있도록 물분사 오리피스가 구비된 원통형상의 물분사체가 설치 구비되어, 원수가 원수공급파이프로 공급된 후 원통형상의 물분사체의 오리피스를 통해 분사될 때 물분사 속도에 의해 물분사체의 중앙부로 외기가 빨려들어와 원수와 혼합됨으로써 원수에 함유되어 있는 라돈이 외기와 접촉되어 용이하게 제거 배출할 수 있도록 하는 라돈제거장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0015] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은 간이상수도용으로 사용되는 물탱크로 내부로 유입되는 지하수에 함유된 라돈을 제거하는 장치에 있어서,
- [0016] 원수를 펌핑 저장하여 필요시 사용할 수 있도록 설치된 간이 상수도용 물탱크와, 상기 간이 상수도용 물탱크 내부에 그 일단부가 설치되어 모터를 통해 펌핑되는 원수가 공급될 수 있도록 구비된 원수공급파이프, 및 상기 원수공급파이프에 끝단부에 연결 설치되어 유입되는 원수를 분사시키면서 라돈을 제거하여 상기 간이 상수도용 물탱크에 원수가 저장될 수 있도록 하는 원통형상의 물분사체로 구성되되, 상기 원통형상의 물분사체는 상기 원수공급파이프를 통해 공급되는 원수가 유입될 수 있도록 원통형관체로 형성되고, 상기 원통형관체의 모서리부에는 유입되는 원수가 빠르게 그 방향을 바꾸어 분사되면서 외기와 혼합되어 라돈이 제거된 상태에서 상기 물탱크 내부로 원수가 저장될 수 있도록 하는 오리피스로 형성되어 이루어진 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0017] 본 발명에 따른 라돈제거장치는 지하원수를 저장하는 간이상수도용 물탱크의 상부에 지하원수를 공급하는 물분사수단을 장착하여, 원수가 원수공급파이프로 공급된 후 원통형상의 물분사체의 오리피스를 통해 물탱크 분사될 때 물분사 속도에 의해 물분사체의 중앙부로 외기가 빨려들어와 원수와 혼합됨으로써 원수에 함유되어 있는 라돈을 용이하게 제거 할 수 있도록 하는 장점이 있다.
- [0018] 또한, 라돈을 직접적으로 제거하는 물분사수단이 물탱크 내부에 구비되어 있어 동절기에 동결되는 것을 원천적으로 예방할 수 있는 효과가 있다.
- [0019] 또한, 물탱크 내부로 원수를 분사 공급해주는 물분사수단의 구성이 간단하여 제조비용이 저렴하고 단가가 적어 경제성이 좋은 장점이 있다.
- [0020] 또한, 물탱크 내부로 원수를 분사 공급해주는 물분사수단의 구성은 무전원으로 운용되며 반영구적이다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명에 따른 라돈제거장치가 구비된 물탱크에 원수가 유입되는 상태를 개략적으로 나타낸 상태도이고,
- 도 2는 본 발명에 따른 라돈제거장치의 개략적인 상태도이고,
- 도 3은 본 발명에 따른 라돈제거장치의 요부확대도와 상세도이고,
- 도 4는 본 발명에 따른 라돈제거장치에 의해 원수가 외부공기와 함께 오리피스를 통해 분사 공급되는 개략적인 상태단면도이고,
- 도 5는 종래의 라돈제거장치의 상태도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게

실시할 수 있도록 설명한다.

- [0023] 본 발명에 따른 라돈제거장치(100)는 도 1 내지 도 4에 도시되어 있는 바와 같이,
- [0024] 계곡물이나 지하수(이하 원수(原水)라 함)를 모터(미도시)를 이용 펌핑 저장하여 필요시 사용할 수 있도록 설치된 간이 상수도용 물탱크(110)와,
- [0025] 상기 간이 상수도용 물탱크(110) 내부로 그 일단부측이 삽설되어 모터를 통해 펌핑되는 원수가 공급될 수 있도록 설치된 원수공급파이프(120), 및
- [0026] 상기 원수공급파이프(120)에 끝단부에 연결 설치되어 유입되는 원수를 분사시켜 상기 간이 상수도용 물탱크(110)에 저장될 수 있도록 하는 원통형상의 물분사체(130)로 구성되되,
- [0027] 상기 원통형상의 물분사체(130)는 상기 원수공급파이프(120)를 통해 공급되는 원수가 유입될 수 있도록 유선형상의 원통형관체(131)로 형성되고, 상기 유선형상의 원통형관체(131)의 모서리부에는 유입된 원수가 빠르게 그 방향을 바꾸어 빠져나가면서 분사될 수 있도록 좁은 틈새의 오리피스(132)가 형성되는 구조로 되어 있다. 여기서 상기 오리피스(132)는 프레임 사이에 형성되는 좁은 틈새의 구조를 뜻한다.
- [0028] 그리고 상기 유선형상의 원통형관체(131)는 그 일측면이 상기 간이 상수도용 물탱크(110)의 상부측에 설치되면서 외부와 연통될 수 있도록 설치되는 구조로 되어 있다.
- [0029] 그리고 상기 간이 상수도용 물탱크(110)의 상부측 중앙부에는 그 내부의 공기가 외부로 빠져나갈 수 있도록 하는 환풍기(111)가 설치 구비되어 있으나, 상기 환풍기(111)의 설치 위치는 어디에 설치해도 무관하다.
- [0030] 또한, 상기 간이 상수도용 물탱크(110)에는 상기 유선형상의 원통형관체(131)와 연통되는 외측부위에 눈이나 비 기타 물건 등이 침입(유입)하는 것을 막아 이를 보호하는 동시에 외부의 공기가 효과적으로 유입되도록 'ㄱ'자형상의 보호브라켓(112)가 설치 구비되어 있다.
- [0031] 그리고, 상기 유선형상의 원통형관체(131)는 그 단면 형상이 좁은 축소부(131a)와 단면형상이 큰 확장부(131b)로 형성되며, 상기 축소부(131a)에서 점차 그 넓이가 상기 확장부(131b)로 갈수록 넓어지면서 유선형 구조로 형성된다.
- [0032] 그리고, 상기 유선형상의 원통형관체(131)의 중앙부측은 외기가 자유롭게 흘러갈 수 있는 공간부를 형성하게 된다.
- [0033] 또한, 상기 확장부(131b)의 단부에는 상기 확장부(131b)로 공급되는 물이 빠른 속도로 분사되어 토출될 수 있도록 하는 작은 틈새의 곡면형상으로 된 상기 오리피스(132)가 구비되어 있다.
- [0034] 또한, 상기 오리피스(132)의 입구측에는 유출되는 물의 속도를 더욱 높여줄 수 있도록 곡면돌기(131c)가 형성되는 구조로 되어 있다.
- [0035] 상기와 같은 구조로 이루어진 본 발명의 라돈제거장치(100)는 도 1에 도시된 바와 같이,
- [0036] 모터펌프(미도시) 등에 의해 펌핑된 원수가 상기 원수공급파이프(120)로 토출 공급되면 그 단부에 구비된 원통형상의 상기 물분사체(130)의 몸체를 이루는 상기 원통형관체(131) 내부로 유입된다.
- [0037] 그러면, 상기 원통형관체(131)내부로 유입된 원수는 그 몸체 내부공간의 상기 축소부(131a) 측에서 상기 확장부(131b) 측으로 이동하고 이어 상기 확장부(131b)측에 구비된 좁은 틈새의 상기 오리피스(132)를 통해 화살표방향(W)으로 빠르게 분사 토출된다.
- [0038] 여기서, 상기 오리피스(132)는 상기 원통형관체(131)의 원주 내벽을 따라 형성되어 있어 토출되는 원수는 마치 원통형상을 이루면서 상기 간이 상수도용 물탱크(110)로 떨어져 저장되게 된다.
- [0039] 상기 원통형관체(131)의 원주 내벽을 따라 형성된 상기 오리피스(132)를 따라 원수가 토출될 때 그 토출되는 속도가 빠르게 되어 그 주변에 저기압이 형성되게 된다.
- [0040] 그러면 공기는 기압차에 의해 고기압에서 저기압으로 흐르게 되는데, 상기 오리피스(132)를 통해 유속이 빠르게 분사 토출될 때 주변의 외부공기가 화살표 방향(A)을 따라 안쪽으로 강하게 유입되어 토출되는 원수와 섞이게 된다.
- [0041] 동시에, 원수와 섞이는 외기의 공기에 의해 원수 내부에 함유된 라돈이 공기와 반응하여 원수에서 이탈 제거되면서 공기중으로 떨어져 나가게 된다.

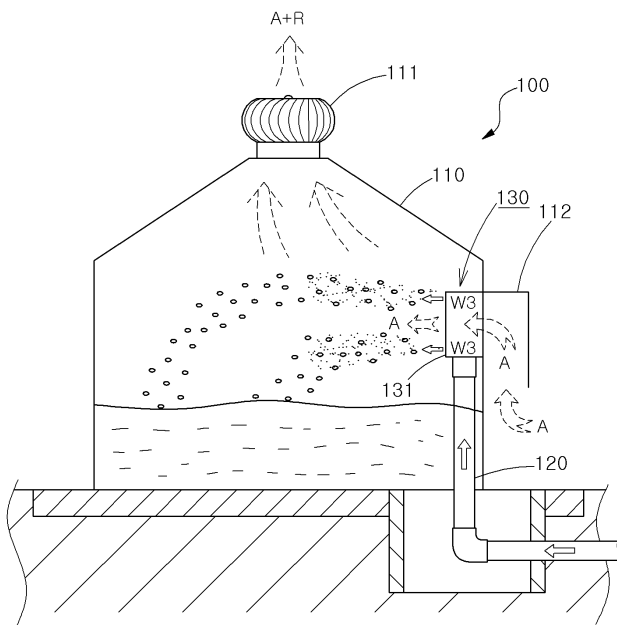
- [0042] 이와 같이, 공기와 반응된 라돈(A+R)은 상기 간이 상수도용 물탱크(110)에 구비된 상기 환풍기(111)에 의해 대기 중으로 배출되게 된다.
- [0043] 따라서, 상기 오피피스(132)를 통해 원수가 분사 토출되면서 외부공기와 반응되는 라돈은 대기로 방출되고, 라돈이 제거된 원수는 상기 간이 상수도용 물탱크(110)로 떨어져 저장되어 필요시 안전하게 사용될 수 있게 된다.
- [0044] 이상과 같이 본 발명의 라돈제거장치는 간이 급수시설에서 이송되는 지하원수 중에 검출되는 자연 방사성 물질인 라돈을 제거하고 수질을 개선하기 위해 지하원수를 저장하는 간이상수도용 물탱크의 상부에 지하원수를 공급하는 물분사수단을 장착하되, 상기 물분사수단은 지하원수의 유입과 동시에 외부공기가 함께 포함되면서 라돈이 제거될 수 있도록 구성함으로써, 지하원수가 간이상수도용 물탱크 내부로 공급될 때 그 내부에 포함된 라돈을 간단하면서도 용이하게 제거하여 외부로 배출시킬 수 있게 된다.

부호의 설명

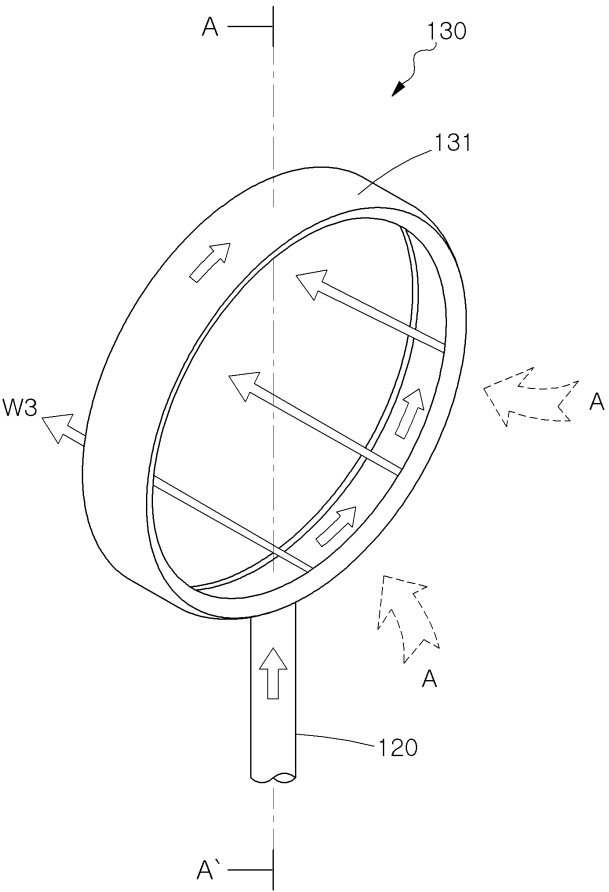
- [0045] 100:라돈제거장치
 110:물탱크 111:환풍기 112:보호브라켓트
 120:원수공급파이프
 130:물분사체
 131:원통형관체 132:오피피스
 131a:축소부 131b:확장부 131c:곡면돌기

도면

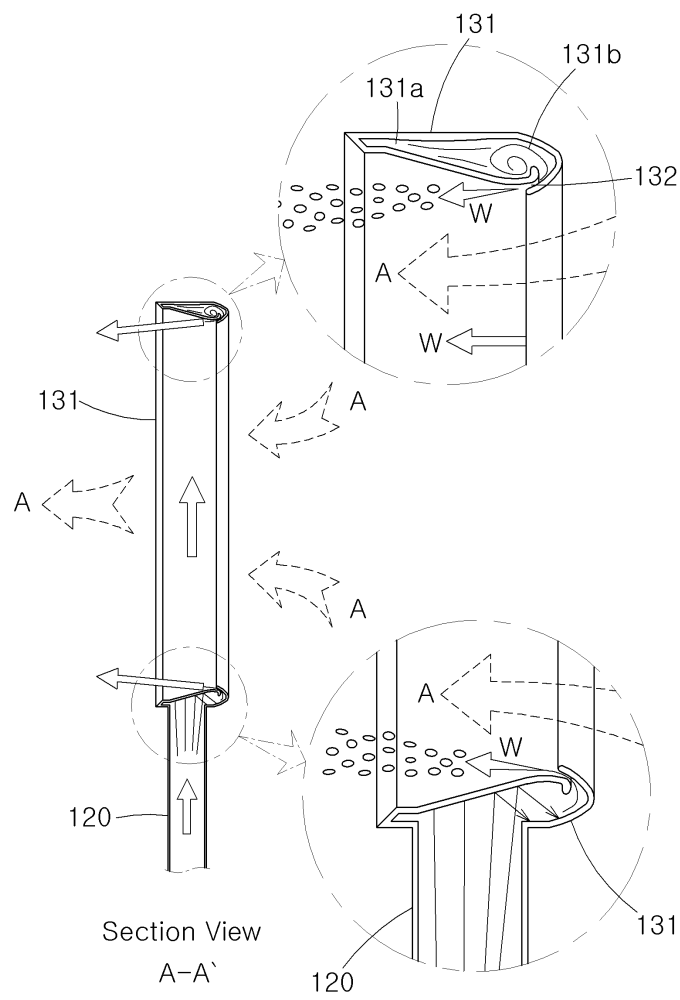
도면1



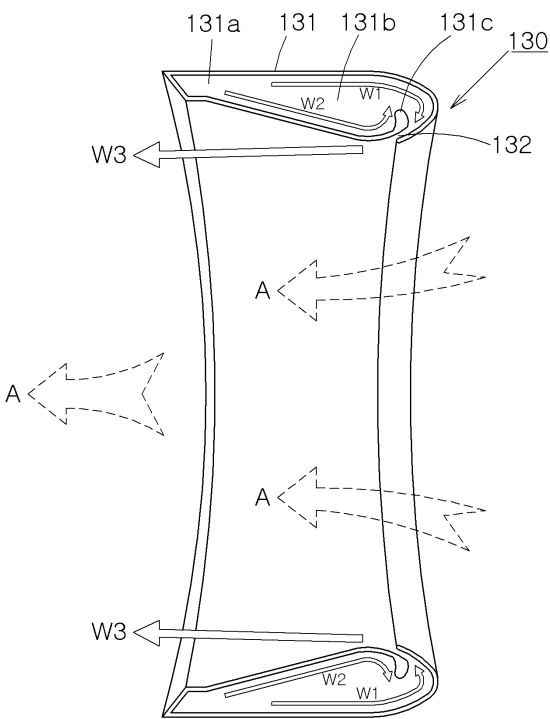
도면2



도면3



도면4



도면5

