



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년03월09일
 (11) 등록번호 10-1601184
 (24) 등록일자 2016년03월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

E03B 3/11 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0082959

(22) 출원일자 2014년07월03일

심사청구일자 2014년07월03일

(65) 공개번호 10-2016-0005163

(43) 공개일자 2016년01월14일

(56) 선행기술조사문헌

JP2008523282 A*

KR100447821 B1*

KR101150596 B1*

KR2019970001428 Y1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

한국지질자원연구원

대전광역시 유성구 과학로 124 (가정동)

(72) 발명자

김용철

대전광역시 유성구 과학로 124 (가정동)

하규철

대전광역시 유성구 은구비남로 34 (노은동, 열매마을8단지) 804동 1502호

고경석

대전광역시 유성구 노은동 열매마을10단지 801-1112

(74) 대리인

김정수

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 이강욱

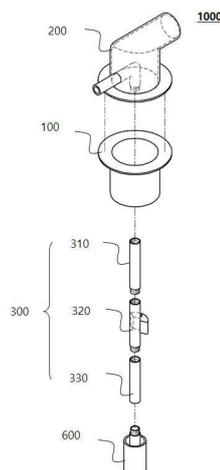
(54) 발명의 명칭 **주입량의 자동 제어가 가능한 관정 파이프 및 이의 설치방법**

(57) 요약

주입량 자동 제어 주입 파이프 및 이의 설치 방법을 개시한다.

상기 주입량 자동 제어 주입 파이프는 관정에 매설된 관정파이프의 상부에 고정설치되는 고정지지구(100); 상기 고정지지구(100)과 결속되며, 상기 관정 내로 지하수를 제공하는 동시에 상기 관정 내에 유입된 지하수를 외부로 배출하도록 주입구(210) 및 배출구가 형성된 상부모듈(200); 및 상기 주입구(210)과 연결되어, 상기 관정 내에 인입되는 주입관(300);을 포함하며, 상기 주입관(300)은 상기 관정 내에 수용된 지하수의 수위에 따라 상기 상부 모듈(200)의 상기 주입구(210)로 인입되는 지하수의 유입량을 조절하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 GP2012-013

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 산업기술연구회

연구사업명 주요사업-기관고유임무형

연구과제명 대수층 인공함양 지하수 확보 융복합 핵심기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 한국지질자원연구원

연구기간 2012.01.01 ~ 2014.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

관정에 매설된 관정파이프의 상부에 고정설치되는 고정지지구(100);

상기 고정지지구(100)과 결속되며, 상기 관정 내로 지하수를 제공하는 동시에 상기 관정 내에 유입된 지하수를 외부로 배출하도록 주입구(210) 및 배출구(220)가 형성된 상부모듈(200); 및

상기 주입구(210)과 연결되어, 상기 관정 내에 인입되는 주입관(300);을 포함하고,

상기 주입관(300)은,

상기 관정 내에 수용된 지하수의 수위에 따라 상기 상부모듈(200)의 상기 주입구(210)로 인입되는 지하수의 유입량을 조절하되,

상기 주입관(300)은,

상기 상부모듈(200)의 주입구(210)와 결속되는 상부관(310);

상기 상부관(310)과 결속되며, 상기 관정 내의 지하수의 수위에 따라 상기 상부관(310)을 거쳐 유입되는 지하수의 유입량을 조절하는 유입량 조절모듈(320); 및

상기 유입량 조절모듈(320)과 연결되는 하부관(330);을 포함하고,

상기 유입량 조절모듈(320)은,

일단이 상기 상부관(310)과 연결되고, 타단이 상기 하부관(330)과 연결되는 내부관(321); 및

상기 내부관(321)의 외측면을 감싸도록 구비되고, 상기 관정 내에 수용된 지하수의 수위 변화에 따라 부력체를 이용하여 상기 내부관을 개폐시키는 주입량 제어밸브(322);를 포함하며,

상기 주입량 제어밸브(322)는,

반 타원형의 하우징(322a);

상기 하우징(322a) 내에 구비되는 공기수용체(322b);

상기 관정 내에 수용된 지하수의 수위에 따라 상승 또는 하강되어, 상기 공기수용체를 수축 또는 팽창시키도록 상기 공기수용체(322b)의 하단부에 구비된 부력체(322c); 및

상기 내부관(321) 내에 구비되고, 상기 공기수용체(322b)의 수축 또는 팽창과정으로 인하여 팽창 또는 수축되는 에어튜브(322d);를 포함하는 것을 특징으로 하는 주입량의 자동 제어가 가능한 관정 파이프.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 관정 내로 유입되는 지하수와 상기 관정의 내측면 및 바닥면과의 직접적인 접촉을 차단시켜, 상기 관정의 바닥면 및 내측면에 퇴적된 보통 미생물 군집, 화학적 침전물 및 점토로 인한 상기 관정 내의 지하수의 오염 확산을 차단하도록 상기 주입관(300)의 하단과 결속되는 스트레너 모듈(600)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 주입량의 자동 제어가 가능한 관정 파이프.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 에어튜브(322d)는,

타원 형태 또는 원 형태로 팽창 및 수축되는 것을 특징으로 하는 주입량의 자동 제어가 가능한 관정 파이프.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 에어튜브(322d)는,

상기 공기수용체(322b)와 일체형으로 형성되며, 상기 공기수용체가 수축시 팽창되며, 상기 공기수용체가 팽창시, 수축되는 것을 특징으로 하는 주입량의 자동 제어가 가능한 관정 파이프.

청구항 8

관정에 매설된 관정파이프의 상부에 고정설치되는 고정지지구(100);

상기 고정지지구(100)과 결속되며, 상기 관정 내로 지하수를 제공하는 동시에 상기 관정 내에 유입된 지하수를 외부로 배출하도록 주입구(210) 및 배출구(220)가 형성된 상부모듈(200); 및

상기 주입구(210)과 연결되어, 상기 관정 내에 인입되는 주입관(300);을 포함하고,

상기 주입관(300)은,

상기 관정 내에 수용된 지하수의 수위에 따라 상기 상부모듈(200)의 상기 주입구(210)로 인입되는 지하수의 유입량을 조절하되,

상기 주입관(300)은,

상기 상부모듈(200)의 주입구(210)와 결속되는 상부관(310);

상기 상부관(310)과 결속되며, 상기 관정 내의 지하수의 수위에 따라 상기 상부관(310)을 거쳐 유입되는 지하수의 유입량을 조절하는 유입량 조절모듈(420); 및

상기 유입량 조절모듈(420)과 연결되는 하부관(330);을 포함하고,

상기 유입량 조절모듈(420)은,

일단이 상기 상부관(310)과 연결되고, 타단이 상기 하부관(330)과 연결되는 내부관(421); 및

상기 내부관(421) 내에 구비된 볼 체크밸브(422)를 구비하며,

상기 볼 체크밸브(422)는,

상부 유로구 및 하부 유로구가 형성된 원통형 하우징(422a);

상기 하우징(422a)의 중앙에 형성된 망 형태의 차폐부재(422b); 및

상기 차폐부재(422b)의 상부에 구비된 세라믹 볼(422c);를 포함하여,

상기 관정 내에 수용된 지하수의 수위 변화에 따라 상기 내부관(421)에 구비된 세라믹 볼(422c)을 이동시켜, 상

기 내부관 내의 상부 유로구를 개폐시키는 것을 특징으로 하는 주입량의 자동 제어가 가능한 관정 파이프.

청구항 9

관정에 매설된 관정파이프의 상부에 고정설치되는 고정지지구(100);

상기 고정지지구(100)과 결속되며, 상기 관정 내로 지하수를 제공하는 동시에 상기 관정 내에 유입된 지하수를 외부로 배출하도록 주입구(210) 및 배출구(220)가 형성된 상부모듈(200); 및

상기 주입구(210)과 연결되어, 상기 관정 내에 인입되는 주입관(300);을 포함하고,

상기 주입관(300)은,

상기 관정 내에 수용된 지하수의 수위에 따라 상기 상부모듈(200)의 상기 주입구(210)로 인입되는 지하수의 유입량을 조절하되,

상기 주입관(300)은,

상기 상부모듈(200)의 주입구(210)와 결속되는 상부관(310);

상기 상부관(310)과 결속되며, 상기 관정 내의 지하수의 수위에 따라 상기 상부관(310)을 거쳐 유입되는 지하수의 유입량을 조절하는 유입량 조절모듈(520); 및

상기 유입량 조절모듈(520)과 연결되는 하부관(330);을 포함하고,

상기 유입량 조절모듈(520)은,

일단이 상기 상부관(310)과 연결되고, 타단이 상기 하부관(330)과 연결되는 내부관(521); 및

상기 내부관(521)의 외측면을 감싸도록 구비되고, 상기 관정 내에 수용된 지하수의 수위 변화에 따라 판 부재(522c)를 이용하여 상기 내부관 내의 유로구를 개폐시키는 주입량 제어밸브(522);를 포함하며,

상기 주입량 제어밸브(522)는,

반 타원형의 하우징(522a);

상기 하우징(522a) 내에 수용되며, 상기 관정 내에 수용된 지하수의 수위에 따라 상승 또는 하강하는 부력체(522b);

일단이 상기 내부관(521)의 내측면과 연결된 판 부재(522c); 및

상기 부력체(522b)와 상기 판부재(522c)를 연결하는 와이어(522d)를 포함하여,

상기 부력체(522b)가 상승 또는 하강함에 따라 상기 판 부재(522c)를 이동시켜 상기 내부관(521)의 상부 유로구를 개폐시키고,

상기 부력체(522b)의 위치는 상기 판 부재(522c)의 위치보다 높은 지점에 위치한 것을 특징으로 하는 주입량의 자동 제어가 가능한 관정 파이프.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

제2항에 있어서,

상기 스트레너 모듈(600)은,

상기 주입관(300)의 하부에 탈부착가능하도록 결합되며 적어도 하나 이상의 측면배출공(611)이 형성된 제1 파이프 모듈(610) ; 및

상기 제1 파이프 모듈(610)과 일체형으로 형성되며, 상기 측면배출공(611)으로 배출된 지하수를 상부방향으로 유동하도록 상부는 개구되고, 하부는 폐쇄된 원형통의 제2 파이프 모듈(620);을 포함하는 것을 특징으로 주입량의 자동 제어가 가능한 관정 파이프.

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 관정 파이프에 관한 것으로, 보다 상세하게는 관정 내에 유입되는 주입수의 유입량을 관정 내에 부력체를 구비시켜 관정 내에서 기 설정된 수위에 맞춰 자동으로 주입수의 유입량을 자동으로 조절가능한 주입량의 자동 제어가 가능한 관정 파이프 및 이의 설치 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 지하수는 귀중한 수자원으로 그 부존량이 크지만 순환속도가 느리기 때문에, 함양과 양수 사이에 불균형이 발생하게 되면 수위저하, 염수침입, 지반침하 등의 재해를 유발시키게 된다.

[0003] 반면에 지하수를 수막재배에 사용하게 되면 지하수의 양수량이 크게 증가하기 때문에, 상기에서 언급한 문제점은 더욱 확산될 수 밖에 없다.

[0004] 따라서, 수막재배를 운용함에 있어서는, 지하수를 인공적으로 공급하여 지하수의 증량을 시도하는 인공함양(Artificial recharge)이 필수적으로 요구되고 있다.

[0005] 한편, 전체 시설을 시공하는데 있어서도, 복수 개의 주입관정을 따로 형성하기 위한 비용 및 시간이 추가로 소요될 뿐만 아니라, 이를 유지 및 관리하기 위한 비용도 추가로 발생하는 단점이 있었다.

[0006] 특히, 이외에도 암반 주입정 및 층적 주입정을 시공해야 할 시설면적이 충분하지 않은 경우에는, 선행기술을 적용하기가 어렵다는 단점이 있었다.

[0007] 한편, 종래에는 관정 내에 주입되는 주입수를 일일이 사용자가 제어하도록 전자식 또는 기계식의 조절밸브를 관정 파이프에 설치하여 주입량을 제어하였으나, 이럴 경우, 복수 개의 주입 관정을 설치할 경우, 각각의 관정에 전자식 또는 기계식 조절밸브를 구비하게 되어, 주입 관정에 따른 부가적인 설치비용이 발생한다는 문제점이 있었다.

[0008] 이에 본 발명에서는 관정 내에 수용된 지하수의 수위 변화에 따라 주입량이 자동으로 조절가능한 주입량의 자동 제어가 가능한 관정 파이프 및 이의 설치방법을 제공하고자 한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 대한민국특허공개번호 제10-2010-0081808호 (발명의 명칭: 수위 조절 장치)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명은 관정 내에서 지하수의 유입 및 유출을 동시에 이루어지도록 하면서도, 지하수의 유출량에 따라 유입량을 능동적으로 조절하는 주입량의 자동 제어가 가능한 관정 파이프를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 주입량의 자동 제어가 가능한 관정 파이프는 관정에 매설된 관정파이프의 상부에 고정설치되는 고정지지구(100); 상기 고정지지구(100)과 결속되며, 상기 관정 내로 지하수를 제공하는 동시에 상기 관정 내에 유입된 지하수를 외부로 배출하도록 주입구(210) 및 배출구가 형성된 상부모듈(200); 및 상기 주입구(210)과 연결되어, 상기 관정 내에 인입되는 주입관(300);을 포함하며, 상기 주입관(300)은 상기 관정 내에 수용된 지하수의 수위에 따라 상기 상부모듈(200)의 상기 주입구(210)로 인입되는 지하수의 유입량을 조절하는 것을 특징으로 한다.

[0012]

[0013] 상기 주입량의 자동 제어가 가능한 관정 파이프는 상기 관정 내로 유입되는 지하수와 상기 관정의 내측면 및 바닥면과의 직접적인 접촉을 차단시켜, 상기 관정의 바닥면 및 내측면에 퇴적된 보통 미생물 군집, 화학적 침전물 및 점토로 인한 상기 관정 내의 지하수의 오염 확산을 차단하도록 상기 주입관(300)의 하단과 결속되는 스트레나 모듈(600)을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 상기 주입관(300)은 상기 상부모듈(200)의 주입구(110)와 결속되는 상부관(310); 상기 상부관(310)과 결속되며, 상기 관정 내에 지하수의 수위에 따라 부력체, 볼 체크 밸브 또는 판 체크 밸브를 이용하여 상기 상부관을 거쳐 유입되는 지하수의 유입량을 조절하는 유입량 조절모듈(320, 420, 520); 및 상기 유입량 조절모듈(320)과 연결되는 하부관(330)을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 상기 유입량 조절모듈(320)은 일단이 상기 상부관(310)과 연결되고, 타단이 상기 하부관(330)과 연결되는 내부관(321); 및 상기 내부관(321)의 외측면을 감싸도록 구비되고, 상기 관정 내에 수용된 지하수의 수위 변화에 따라 상기 부력체를 이용하여 상기 내부관을 개폐시키는 주입량 제어밸브(322);를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 상기 주입량 제어밸브(322)는 반 타원형의 하우징(322a); 상기 하우징(322a) 내에 구비되는 공기수용체(322b); 상기 관정 내에 수용된 지하수의 수위에 따라 상승 또는 하강되어, 상기 공기수용체를 수축 또는 팽창시키도록 상기 공기수용체(322b)의 하단부에 구비된 부력체(322c); 및 상기 내부관(321) 내에 구비되고, 상기 공기수용체(322b)의 수축 또는 팽창과정으로 인하여 팽창 또는 수축되는 에어튜브(322d);을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 상기 에어튜브(322d)는 타원 형태 또는 원 형태로 팽창 및 수축되는 것을 특징으로 한다.

[0018] 상기 에어튜브(322d)는 상기 공기수용체(322b)와 일체형으로 형성되며, 상기 공기수용체가 수축시 팽창되며, 상기 공기수용체가 팽창시, 수축되는 것을 특징으로 한다.

[0019] 상기 유입량 조절모듈(420)은 일단이 상기 상부관(310)과 연결되고, 타단이 상기 하부관(330)과 연결되는 내부

관(421); 및 상기 내부관(421) 내에 구비된 불 체크밸브(422)를 구비하며, 상기 불 체크밸브(422)는 상부 유로구 및 하부 유로구가 형성된 원통형 하우징(422a); 상기 하우징(422a)의 중앙에 형성된 차폐부재(422b); 및 상기 차폐부재(422b)의 상부에 구비된 세라믹 불(422c);를 포함하여, 상기 관정 내에 수용된 지하수의 수위 변화에 따라 상기 내부관(421)에 구비된 세라믹 불(422c)을 이동시켜, 상기 내부관 내의 상부 유로구를 개폐시키는 것을 특징으로 한다.

[0020] 상기 유입량 조절모듈(520)은 일단이 상기 상부관(310)과 연결되고, 타단이 상기 하부관(330)과 연결되는 내부관(521); 및 상기 내부관(521)의 외측면을 감싸도록 구비되고, 상기 관정 내에 수용된 지하수의 수위 변화에 따라 상기 관 체크밸브를 이용하여 상기 내부관 내의 유로구를 개폐시키는 주입량 제어밸브(522);를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0021] 상기 주입량 제어밸브(522)는 반 타원형의 하우징(522a); 상기 하우징(522a) 내에 수용되며, 상기 관정 내에 수용된 지하수의 수위에 따라 상승 또는 하강하는 부력체(522b); 및 일단이 상기 내부관(521)의 내측면과 연결된 판 부재(522c); 및 상기 부력체(522b)와 상기 판부재(522c)를 연결하는 와이어(522d)를 포함하여, 상기 부력체(522b)가 상승 또는 하강함에 따라 상기 판 부재(522c)를 이동시켜 상기 내부관(521)의 상부 유로구를 개폐시키는 것을 특징으로 한다.

[0022] 상기 부력체(522b)의 위치는 상기 판 부재(522c)의 위치보다 높은 지점에 위치한 것을 특징으로 한다.

[0023] 상기 스트레나 모듈(600)은 상기 주입관(300)의 하부에 탈부착가능하도록 결합되며 적어도 하나 이상의 측면배출공(611)이 형성된 제1 파이프 모듈(610); 및 상기 제1 파이프 모듈(610)과 일체형으로 형성되며, 상기 측면배출공(611)으로 배출된 지하수를 상부방향으로 유동하도록 상부는 개구되고, 하부는 폐쇄된 원형통의 제2 파이프 모듈(620);을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0024] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 주입량의 자동 제어가 가능한 관정 파이프의 설치 방법은 관정에 매설된 관정파이프의 상부에 고정지지구를 설치하는 기초설치단계(S110); 주입관(300)의 길이 조절 및 길이가 조절된 주입관(300)과 스트레나 모듈(600)을 결합하는 주입관결합단계(S120); 및 상기 상부모듈(200)과 상기 고정지지구(100)를 결속부재를 이용하여 결속시키는 결속단계(S130);를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0025] 상기 주입관결합단계(S120)는 상기 관정의 깊이에 대응하도록, 적어도 하나 이상의 연결주입관들을 결합하여 상기 관정 내의 깊이에 맞게 상기 주입관의 길이를 조절하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0026] 상기 주입관결합단계(S120)는 상기 관정 내에 수용된 지하수의 수위 변화에 따라 상기 주입관을 개폐시키는 유입량 조절모듈을 상기 연결주입관과 결속시키는 단계를 포함하며, 상기 유입량 조절모듈(320, 420, 520)의 위치는 관정 내의 깊이에 따라 서로 다른 위치에 결속되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0027] 본 발명에 따르면 상기와 같은 해결수단에 의해, 본 발명의 주입량의 자동 제어가 가능한 관정 파이프는 대규모 또는 소규모의 시설재배 분야, 수막재배 분야, 친환경 에너지 이용 분야, 수자원 활용 분야 및 지하수의 인공함양 분야는 물론, 이와 유사 내지 연관된 분야에서, 기존에 사용하던 하나의 관정을 이용하여 지하수의 양수 및 함양(주입)이 동시에 이루어질 수 있도록 하는 동시에, 관정 내에 수용된 지하수의 수위에 따라 양수량에 따라 주입량이 자동으로 조절되어, 주입량을 제어하기 위한 제어기기의 추가적인 설치 비용을 절약할 수 있다는 이점을 제공한다.

[0028] 또한, 본 발명은 기존의 매설된 관정파이프에 쉽게 결합하여 사용함으로써, 본 발명의 목적 및 효과를 충분히 만족할 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1은 제1 실시 예의 유입량 조절모듈이 구비된 주입량의 자동 제어가 가능한 관정 파이프를 나타낸 분해사시도이다.

도 2는 제2 실시 예의 유입량 조절모듈이 구비된 주입량의 자동 제어가 가능한 관정 파이프를 나타낸 분해사시도이다.

도 3은 제3 실시 예의 유입량 조절모듈이 구비된 주입량의 자동 제어가 가능한 관정 파이프를 나타낸 분해사시도이다.

도 4는 도 1 내지 도 3에 도시된 상부모듈의 확대도이다.

도 5는 도 1 내지 도 3에 도시된 스트레너 모듈의 확대도이다.

도 6a 및 도 6b는 지하수 유입 및 유출에 따른 제1 실시 예의 유입량 조절모듈의 동작을 설명하기 위한 순서도이다.

도 7a 및 도 7b는 지하수 유입 및 유출에 따른 제2 실시 예의 유입량 조절모듈의 동작을 설명하기 위한 순서도이다.

도 8a 및 도 8b는 지하수 유입 및 유출에 따른 제1 실시 예의 유입량 조절모듈의 동작을 설명하기 위한 순서도이다.

도 9는 본 발명의 실시 예에 따른 주입량의 자동 제어가 가능한 관정 파이프의 설치 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예의 상세한 설명은 첨부된 도면들을 참조하여 설명할 것이다. 하기에서 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다.

[0031] 본 발명의 개념에 따른 실시 예는 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있으므로 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 본 명세서 또는 출원에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명의 개념에 따른 실시 예를 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0032] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 구성요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.

[0033] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 실시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

- [0034] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예에 따른 주입량의 자동 제어가 가능한 관정 파이프를 보다 상세하게 설명하도록 한다.
- [0035] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 주입량의 자동 제어가 가능한 관정 파이프(1000)는 고정지지구(100), 상부모듈(200), 주입관(300) 및 스트레나 모듈(600)을 포함한다.
- [0036] 고정지지구(100)는 관정(TW, Tube Well)에 매설된 관정파이프(P)의 상부에 고정되도록 설치되며, 상부모듈(200)이 관정파이프(P)와 안정적으로 고정설치되어 지지하는 역할을 수행할 수 있다.
- [0037] 상부모듈(200)는 고정지지구(100)와 결속되며, 관정(TW) 내로 지하수를 제공하는 동시에 관정(TW) 내에 유입된 지하수를 외부로 배출하도록 주입구(210) 및 배출구(220)가 형성된 모듈일 수 있다. 여기서, 주입구(210)와 배출구(220)의 직경은 서로 다르게 형성되며, 보다 바람직하게는 주입구(210)가 배출구(220)보다 크도록 형성됨이 바람직하다.
- [0038] 주입관(300)은 상부모듈(200)의 주입구(210)와 연결되어, 관정파이프의 깊이에 맞게 길이가 조절되어 인입되며, 관정파이프 내에 수용된 지하수의 수위에 따라 상부모듈(200)의 주입구(210)로 인입되는 지하수의 유입량을 조절하는 기능을 수행한다.
- [0039] 보다 구체적으로, 주입관(300)은 상부관(310), 유입량 조절모듈(320, 420, 520) 및 하부관(330)을 포함한다.
- [0040] 상부관(310)은 일단이 상부모듈(200)의 주입구(210)와 결속되며, 타단이 상기 유입량 조절모듈(320)과 결속된다. 또한, 상부관(310)은 길이가 조절 및 시공, 유지보수가 용이하도록 복수 개의 연결주입관들을 순차적으로 결속시켜 형성할 수도 있다.
- [0041] 유입량 조절모듈(320, 420, 520)은 상부관(310)의 타단과 결속되며, 관정 내에 수용된 지하수의 수위에 따라 부력체, 볼 체크 밸브 또는 판 체크 밸브를 이용하여 상부관(310)을 거쳐 유입되는 지하수의 유입량을 조절하는 기능을 수행한다.
- [0042] 상기 하부관(330)은 일단이 유입량 조절모듈(320)과 연결되고, 타단이 스트레나 모듈(600)과 연결되는 관으로서, 길이가 조절 및 시공, 유지보수가 용이하도록 복수 개의 연결주입관들을 순차적으로 결속시켜 형성할 수도 있다.
- [0043]
- [0044] 이하에서는 제1 실시 예 내지 제3 실시 예를 통해 앞에서 상술한 유입량 조절모듈(320, 420, 520)을 보다 상세하게 설명하도록 한다.
- [0045] - 제1 실시 예의 유입량 조절모듈 -
- [0046] 도 1, 도 6a 및 도 6b를 참조하면, 본 발명의 제1 실시 예의 유입량 조절모듈(320)은 내부관(321) 및 주입량 제어밸브(322)를 포함한다.
- [0047] 내부관(321)은 일단이 상부관(310)과 연결되고, 타단이 하부관(330)과 연결되는 원통형의 관일 수 있다.
- [0048] 주입량 제어밸브(322)는 내부관(321)의 외측면의 일부분을 감싸도록 구비되고, 상기 관정 내에 수용된 지하수의 수위 변화에 따라 부력체를 이용하여 내부관(321)을 개폐시킴으로써, 관정 파이프 내로 유입되는 지하수의 유입량을 조절하는 기능을 수행한다.
- [0049] 보다 구체적으로, 주입량 제어밸브(322)는 하우징(322a), 공기수용체(322b), 부력체(322c) 및 에어튜브(322d)를 포함한다.
- [0050] 하우징(322a)은 내부관(321)의 일측면에 결속부재(미도시)를 통해 결속되어 구비되며, 내부관(321)의 외측면의 일정부분을 감싸도록 구비된 반 타원형의 관일 수 있다.
- [0051] 공기수용체(322b)는 하우징(322a) 내에 구비되며, 에어튜브(322d)가 수축 또는 팽창되도록 공기를 제공 또는 회수하는 기능을 수행한다.
- [0052] 부력체(322c)는 관정 파이프 내에 수용된 지하수의 수위에 따라 상승 또는 하강되어, 공기수용체(322b)를 수축 또는 팽창시키는 기능을 수행하도록 공기수용체(322b)의 하단부에 구비된다.

- [0053] 에어튜브(322d)는 내부관(321) 내에 구비되고, 공기수용체(322b)가 수축 또는 팽창함에 따라 팽창 또는 수축된다. 이때, 에어튜브(322d)는 타원 형태 또는 원 형태로 팽창 및 수축될 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0054] 또한, 에어튜브(322d)는 공기수용체(322b)와 일체형으로 형성되며, 공기수용체(322b)가 수축시 팽창되며, 공기수용체가 팽창시, 수축된다.
- [0055] 따라서, 본 발명의 제1 실시 예의 유입량 조절모듈(320)은 부력체 및 공기수용체를 이용하여, 자체적으로, 관정 내에 수용된 지하수의 수위에 따라 자동으로 관정 내로 유입되는 지하수를 차단시킬 수 있어, 종래의 구비된 전자식 또는 기계식 밸브의 설치로 인한 설치비용을 절약할 수 있다는 이점을 제공한다.
- [0056] - 제2 실시 예의 유입량 조절모듈 -
- [0057] 도 2, 도 7a 및 도 7b를 참조하면, 본 발명의 제2 실시 예인 유입량 조절모듈(520)은 일단이 상부관(310)과 연결되고, 타단이 하부관(330)과 연결되는 내부관(521) 및 내부관(521)의 외측면을 감싸도록 구비되고, 관정 파이프 내에 수용된 지하수의 수위 변화에 따라 판 체크밸브를 이용하여 내부관(521) 내의 유로구를 개폐시키는 주입량 제어밸브(522)를 포함한다.
- [0058] 보다 구체적으로, 주입량 제어밸브(522)는 하우징(522a), 부력체(522b), 판 부재(522c) 및 와이어(522d)를 포함한다.
- [0059] 하우징(522a)는 내부관(521)의 일측면에 결속부재를 통해 결속되어 구비되며, 내부관(521)의 외측면의 일정부분을 감싸도록 반 타원형의 형성될 수 있다.
- [0060] 부력체(522b)는 하우징(522a) 내에 수용되며, 관정 파이프 내에 수용된 지하수의 수위에 따라 상승 또는 하강하게 된다. 판 부재(522c)는 일단이 상기 내부관(521)의 내측면과 연결되며, 타단에는 부력체의 하단부와 연결된 와이어(522d)가 구비된다.
- [0061] 따라서, 관정 내에 유입된 지하수의 수위 변화에 따라 부력체(522b)는 상승 또는 하강동작을 반복하게 되며, 관정 내의 지하수의 수위가 일정 높이 이상이 될 경우, 부력체(522b)는 상승되고, 부력체의 연결된 와이어는 인장되어 판 부재(522c)를 잡아 당기게 된다. 이로 인하여, 내부관(521)의 유로구는 판 부재(522c)로 인하여 닫히게 된다.
- [0062] 여기서, 부력체(522b)의 위치는 판 부재(522c)의 위치보다 높은 지점에 위치하게 된다.
- [0063] 따라서, 본 발명의 제2 실시 예의 유입량 조절모듈(520)은 부력체 및 판 부재를 이용하여, 자체적으로, 관정 내에 수용된 지하수의 수위에 따라 자동으로 관정 내로 유입되는 지하수를 차단시킬 수 있어, 종래의 구비된 전자식 또는 기계식 밸브의 설치로 인한 설치비용을 절약할 수 있다는 이점을 제공한다.
- [0064] - 제3 실시 예의 유입량 조절모듈 -
- [0065] 도 3, 도 8a 및 도 8b를 참조하면, 본 발명의 제3 실시 예에 따른 유입량 조절모듈(420)은 내부관(421) 및 볼 체크밸브(422)를 포함한다.
- [0066] 내부관(421)은 일단이 상부관(310)과 연결되고, 타단이 하부관(330)과 연결되며, 내부관(421) 내에 볼 체크밸브(422)를 포함한다.
- [0067] 볼 체크밸브(422)는 상부 유로구 및 하부 유로구가 형성된 원통형 하우징(422a), 하우징(422a)의 중앙에 형성된 차폐부재(422b) 및 차폐부재(422b)의 상부에 구비된 세라믹 볼(422c)을 포함한다.
- [0068] 여기서, 세라믹 볼의 직경은 내부관 내에 형성된 유로구의 직경보다 크도록 제작된다.
- [0069] 따라서, 볼 체크밸브(422c)는 관정 내에 수용된 지하수의 수위 변화에 따라 내부관(421)에 구비된 세라믹 볼(422c)이 상승 또는 하강 동작됨에 따라 내부관(421) 내의 상부 유로구의 개폐기능을 수행하게 된다.
- [0070] 여기서, 차폐부재(422b)은 망 형태로 제작되며, 내부관으로 유입되는 지하수로 인하여 세라믹 볼이 하부 유로구로 이동됨에 따라 하부 유로구가 막히는 것을 방지하기 위한 기능을 수행한다. 본 발명에서는 차폐부재(422b)를 망 형태로 제시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

- [0071] 따라서, 본 발명의 제3 실시 예의 유입량 조절모듈(420)은 세라믹 볼을 이용하여, 관정 내에 수용된 지하수의 수위에 따라 자동으로 관정 내로 유입되는 지하수를 차단시킬 수 있어, 종래의 구비된 전자식 또는 기계식 밸브의 설치로 인한 설치비용을 절약할 수 있다는 이점을 제공한다.
- [0072]
- [0073] 다음으로, 도 5에 도시된 바와 같이, 스트레나 모듈(600)은 제1 파이프 모듈(610) 및 제2 파이프 모듈(620)을 포함한다.
- [0074] 제1 파이프 모듈(610)은 주입관(300)의 하부에 탈부착가능하도록 결합되며 적어도 하나 이상의 측면배출공(611)이 형성되어,
- [0075] 제2 파이프 모듈(620)은 제1 파이프 모듈(610)과 일체형으로 형성되며, 측면배출공(611)으로 배출된 지하수를 상부방향으로 유동하도록 상부는 개구되고, 하부는 폐쇄된 원통형으로 형성된다.
- [0076]
- [0077] 본 발명에서 제시한 스트레나 모듈(600)은 관정 내로 유입되는 지하수와 관정의 내측면 및 바닥면과의 직접적인 접촉을 차단시키는 기능을 수행하며, 이러한 기능을 하는 이유는 상기 관정의 바닥면 및 내측면에 퇴적된 보통 미생물 군집, 화학적 침전물 및 점토로 인한 관정 내의 지하수의 오염 확산을 차단하여, 관정 내부의 지하수 수질을 유지하기 위함이다.
- [0078] 또한, 주입관(300)을 통해 공급되는 지하수는 주입관(300)에 충분히 채워지지 않은 상태에서 공급될 수 있으며, 이 경우에는 주입관(300)에서 난류가 형성되어 지하수의 주입능력이 저하될 수 있다. 특히, 이러한 난류에 의해 주입관(300) 내부에서 공기방울이 생성될 수 있다.
- [0079] 따라서, 주입관(300) 내에서의 난류발생을 미연에 방지하고, 공기방울이 지하수와 함께 관정 내부로 유입되어, 대수층의 공극으로 침투되는 것을 방지할 수 있다.
- [0080] 또한, 상기 스트레나 모듈(600)은 유입된 지하수의 이동에 저항성을 향상시키기 위하여, 제1 파이프 모듈(610)의 측면배출공(611)의 위치는 제2 파이프 모듈(620)의 높이보다 낮은 위치에 형성되는 것이 바람직하다.
- [0081] 다시 말해, 제2 파이프 모듈(620)의 높이는 측면배출공(611)의 높이보다 높게 형성될 수 있다.
- [0082] 도 9는 본 발명의 실시 예에 따른 입량의 자동 제어가 가능한 관정 파이프의 설치 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0083] 도 9를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 입량의 자동 제어가 가능한 관정 파이프의 설치 방법(S100)은 기초 설치단계(S110), 주입관결합단계(S120) 및 결속단계(S130)를 포함한다.
- [0084] 기초설치단계(S110)는 관정에 매설된 관정파이프의 상부에 고정지지구(100)를 설치하는 단계로서, 관정에 매설된 관정 파이프의 상부의 주변 지표층을 일정깊이로 제거하여 결합부를 형성한 후, 관정파이프의 외주면과 고정지지구(100)의 내주면이 일정간격으로 이격되도록, 관정파이프의 상부에 고정지지구(100)를 위치시키고, 고정지지구(100)와 관정파이프 사이에 투수성이 낮은 시멘트 등으로 그라우팅(Grauting) 처리하는 단계일 수 있으며, 여기서, 그라우팅(Grauting) 처리는 관정 내부와 외부를 차단하기 위한 처리과정이다.
- [0085] 다음으로, 주입관결합단계(S120)는 주입관(300)의 길이 조절 및 길이가 조절된 주입관(300)과 스트레나 모듈(600)을 결합하는 단계로서, 이때, 관정 파이프의 깊이에 대응하도록, 적어도 하나 이상의 연결주입관들을 순차적으로 결합하여 관정 내의 깊이에 맞게 주입관의 길이를 조절한 후, 스트레나 모듈과 결합시키며, 동시에, 관정 내에 수용된 지하수의 수위 변화에 따라 주입관(300)을 개폐시키는 유입량 조절모듈(320, 420, 520)을 연결주입관과 결속시키는 단계일 수 있다. 이때, 유입량 조절모듈(320, 420, 520)의 위치는 관정 파이프 내의 깊이에 따라 서로 다른 위치에 결속될 수 있다.
- [0086] 마지막으로, 결속단계(S130)는 상부모듈(200)과 고정지지구(100)를 결속부재(예컨대, 개스킷, 볼트, 너트 및 와셔(Washer))를 이용하여 결속시키는 단계일 수 있다.
- [0087] 이상의 상세한 설명은 본 발명을 예시하는 것이다. 또한 전술한 내용은 본 발명의 바람직한 실시 형태를 나타내

고 설명하는 것에 불과하며, 본 발명은 다양한 다른 조합, 변경 및 환경에서 사용할 수 있다. 그리고, 본 명세서에 개시된 발명의 개념의 범위, 저술한 개시 내용과 균등한 범위 및/또는 당업계의 기술 또는 지식의 범위 내에서 변경 또는 수정이 가능하다.

[0088]

전술한 실시 예들은 본 발명을 실시하는데 있어 최선의 상태를 설명하기 위한 것이며, 본 발명과 같은 다른 발명을 이용하는 데 당업계에 알려진 다른 상태로의 실시, 그리고 발명의 구체적인 적용 분야 및 용도에서 요구되는 다양한 변경도 가능하다. 따라서, 이상의 발명의 상세한 설명은 개시된 실시 상태로 본 발명을 제한하려는 의도가 아니다. 또한 첨부된 청구범위는 다른 실시 상태도 포함하는 것으로 해석되어야 한다.

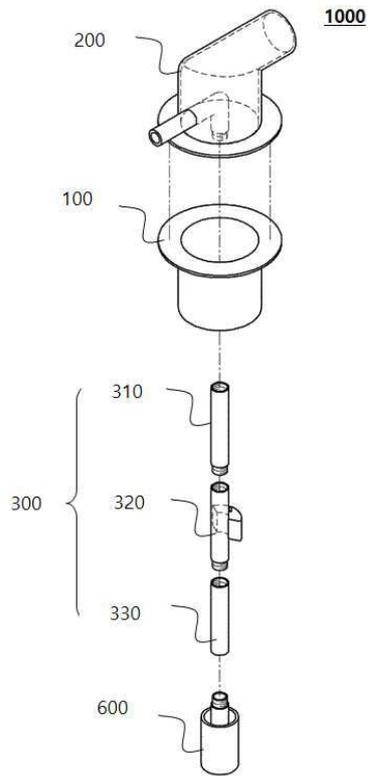
부호의 설명

[0089]

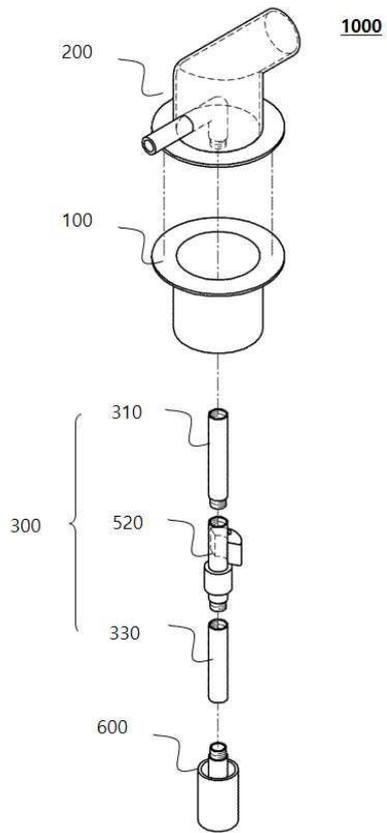
100: 고정지지구	200: 상부모듈
210: 주입구	220: 배출구
300: 주입관	310: 상부관
320: 유입량 조절모듈 (제1 실시 예)	321: 내부관
322: 주입량 제어밸브	322a: 반 타원형의 하우징
322b: 공기수용체	322c: 부력체
322d: 에어튜브	330: 하부관
420: 유입량 조절모듈 (제3 실시 예)	421: 내부관
422: 불 체크밸브	422a: 하우징
422b: 차폐부재	422c: 세라믹 불
520: 유입량 조절모듈 (제2 실시 예)	521: 내부관
522: 주입량 제어밸브	522a: 반 타원형의 하우징
522b: 부력체	522c: 판 부재
522d: 와이어	

도면

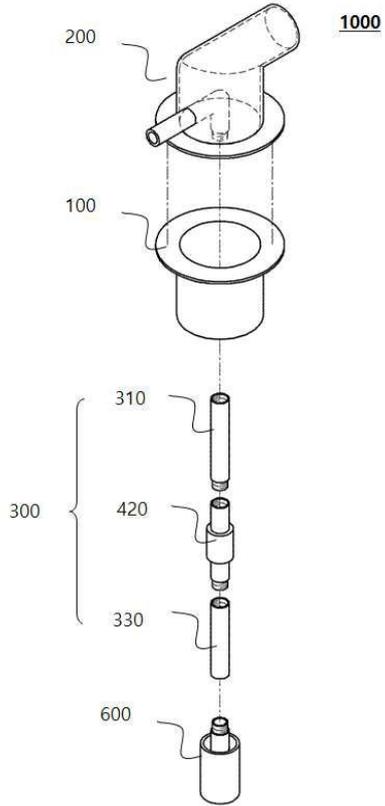
도면1



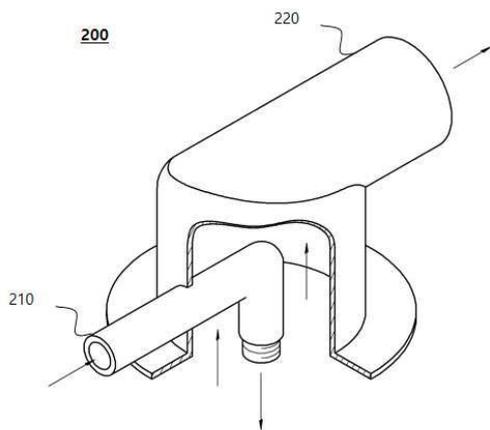
도면2



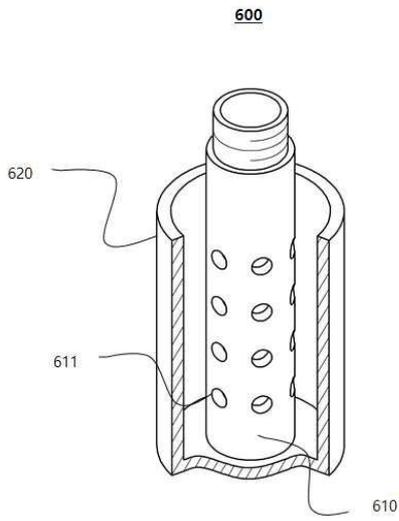
도면3



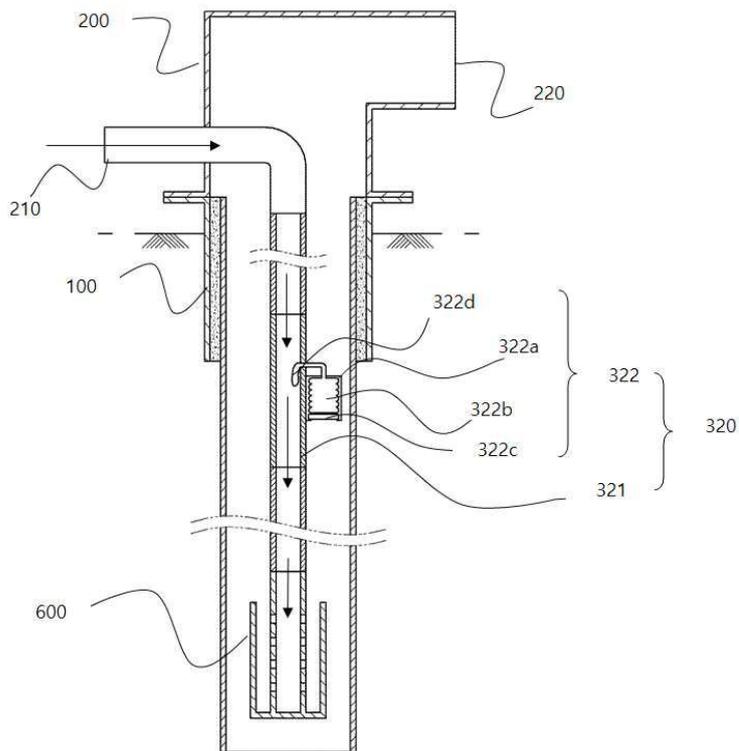
도면4



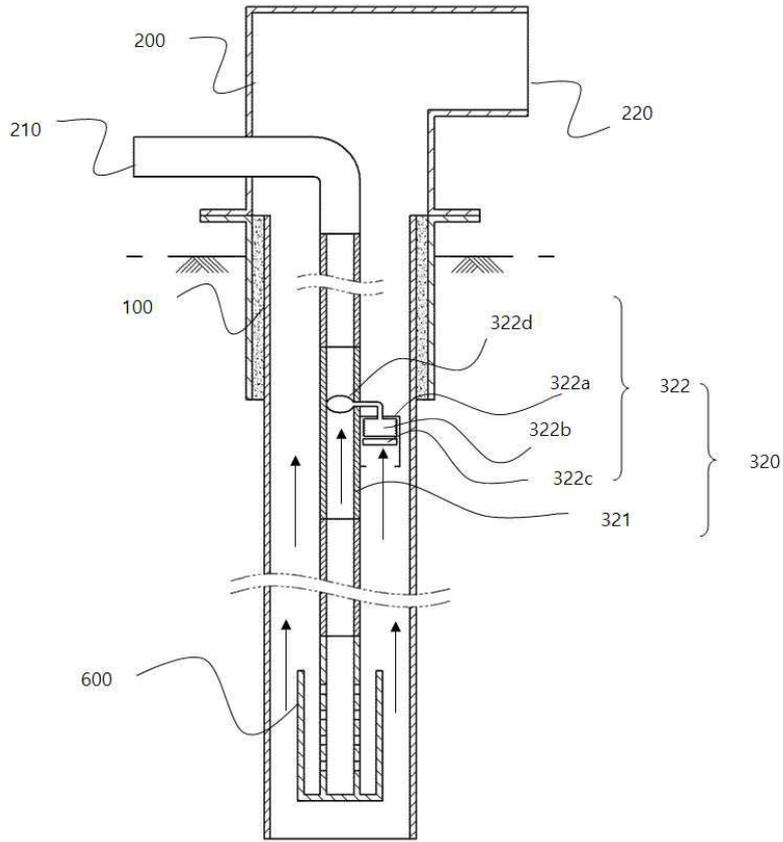
도면5



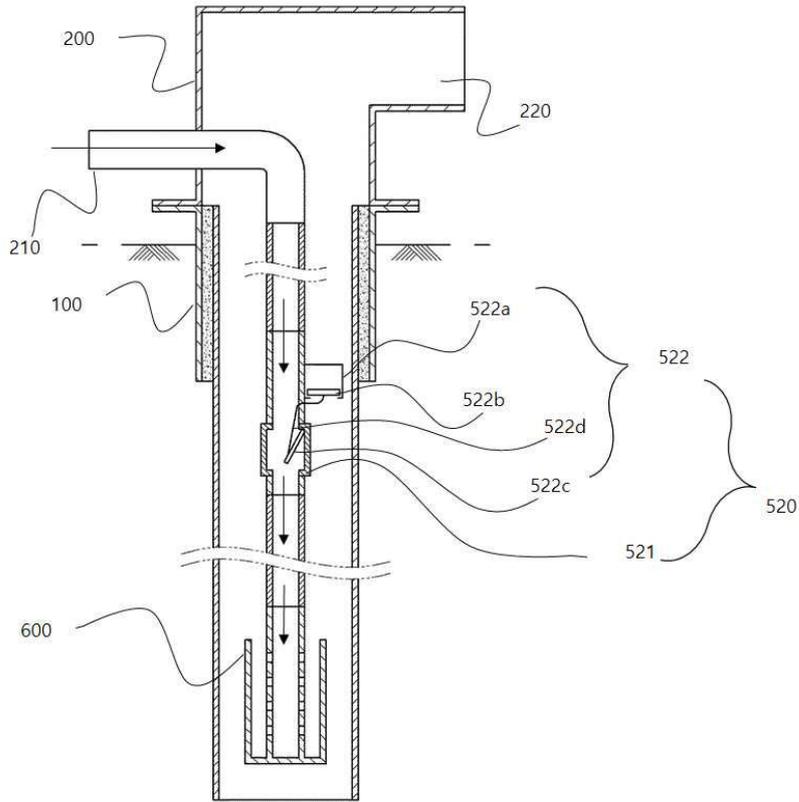
도면6a



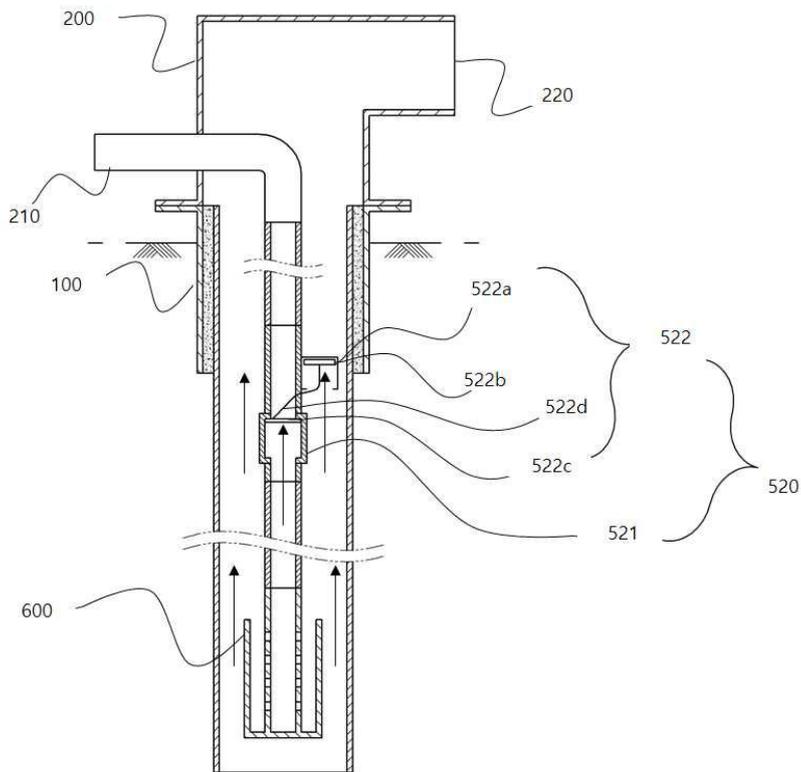
도면6b



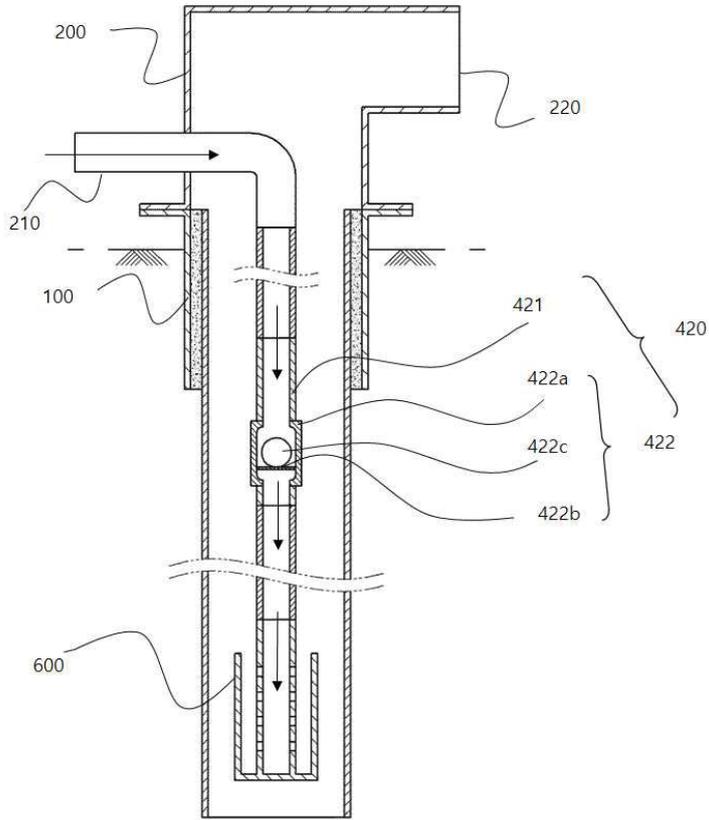
도면7a



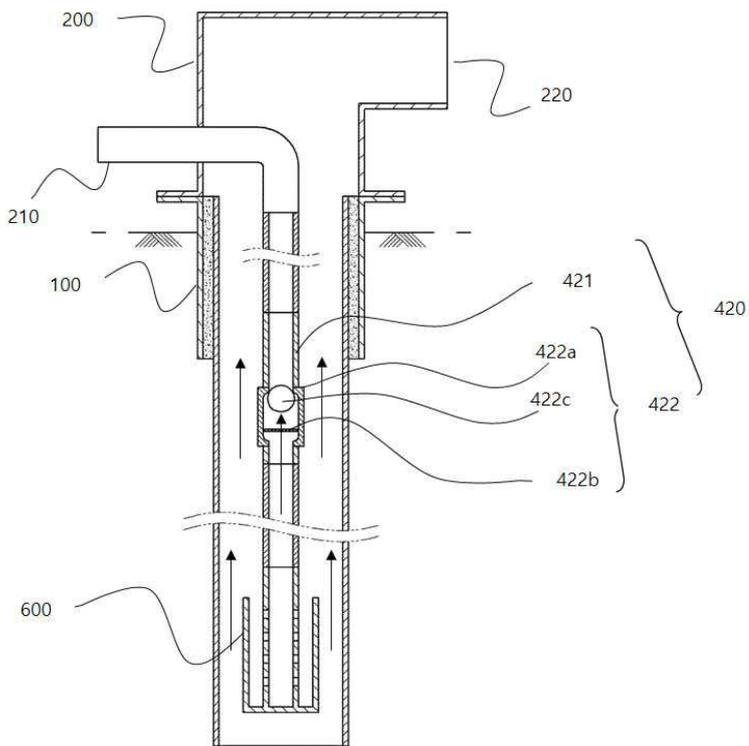
도면7b



도면8a



도면8b



도면9

