



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년01월28일
(11) 등록번호 10-0797170
(24) 등록일자 2008년01월16일

(51) Int. Cl.

B01D 21/02 (2006.01) *B01D 21/28* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0096774
(22) 출원일자 2007년09월21일
심사청구일자 2007년09월21일

(56) 선행기술조사문헌
KR100757330 B1
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

주식회사 한국종합기술

경기도 성남시 중원구 금광동 4845

주식회사 지승개발

경기 안양시 동안구 호계3동 555-9 안양국제유통단지 33동 205호

(72) 발명자

김현주

경기 안양시 만안구 안양동 193-28

김순식

경기 광명시 광명1동 11-106

정광모

서울 송파구 풍납동 260 현대리버빌아파트 305동 609호

(74) 대리인

최병길

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 고재범

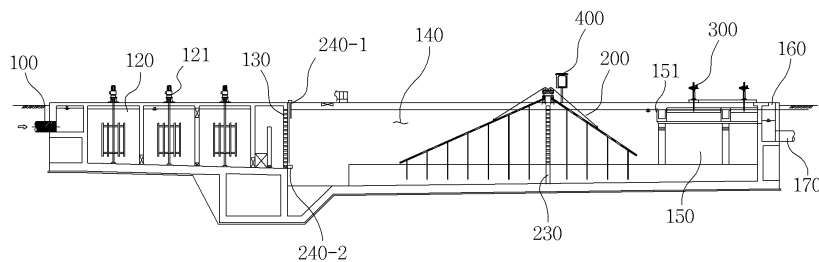
(54) 침전효율을 높일 수 있는 침전지

(57) 요약

본 발명은 침전효율을 높일 수 있는 침전지에 관한 것으로, 밀도류가 발생되어도 침전지 바닥에 침전된 슬러지가 부상하지 않도록 하며, 또한, 침전지에서 유동하는 상등수의 탁도와 플럭의 입자분포도에 따라 상등수의 체류시간을 조절함을 목적으로 한다.

본 발명에 의한 침전효율을 높일 수 있는 침전지는, 일측은 정류벽(130)을 통해 응집지(120)와 유체 연통 가능하게 연결되어 상기 응집지(121)에서 형성된 플럭이 상기 정류벽(130)을 통해 유입되어 이 플럭을 중력식으로 침전시키는 한편 상등수는 타측에 유체 연통 가능하게 형성된 웰류웨어(150)로 유출되도록 하는 침전지 본체와; 상기 정류벽의 상하부에 각각 형성되어 상기 정류벽을 통해 유입되는 물의 상층부와 하층부의 온도를 각각 감지하는 온도센서(240-1)(240-2)와; 상기 침전지 본체 내부에 설치되며 상기 침전지 본체의 물에 잠기거나 부상하여 상기 침전지 본체를 따라 흐르는 물의 흐름을 제어하는 유체흐름 제어장치(200)와; 상기 온도센서에서 감지된 온도의 차를 산출하여 이 온도차에 따라 상기 유체흐름 제어장치의 구도를 제어하는 제어부(400)를 포함하여 구성된다.

대표도 - 도2b



(56) 선행기술조사문헌

KR1020020022230 A

KR1020030071089 A

KR1020060046980 A

KR1020060091973 A

특허청구의 범위

청구항 1

일측은 정류벽(130)을 통해 응집지(120)와 유체 연통 가능하게 연결되어 상기 응집기(121)에서 형성된 플러이 상기 정류벽(130)을 통해 유입되어 이 플러를 중력식으로 침전시키는 한편 상등수는 타측에 유체 연통 가능하게 형성된 웰류웨어(150)로 유출되도록 하는 침전지 본체와;

상기 정류벽의 상하부에 각각 형성되어 상기 정류벽을 통해 유입되는 물의 상층부와 하층부의 온도를 각각 감지하는 온도센서(240-1)(240-2)와;

상기 침전지 본체 내부에 설치되며 상기 침전지 본체의 물에 잠기거나 부상하여 상기 침전지 본체를 따라 흐르는 물의 흐름을 제어하는 유체흐름 제어장치(200)와;

상기 온도센서에서 감지된 온도의 차를 산출하여 이 온도차에 따라 상기 유체흐름 제어장치의 구도를 제어하는 제어부(400)를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 침전효율을 높일 수 있는 침전지.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 유체흐름 제어장치는, 상기 침전지 본체에 수직으로 형성되는 정류벽(230), 상기 정류벽의 양측에 각각 배치되면서 각각 일측 단부가 상기 정류벽에 회동 가능하게 연결되어 자유단부가 상기 침전지 본체에서 회전하여 상기 침전지 본체 내의 물의 흐름을 제어하는 제1,2유체흐름 제어판(220,220a), 상기 제어부의 제어를 받아 상기 제1,2유체흐름 제어판이 상기 침전지 본체 내의 물에 잠기거나 부상하도록 구동시키는 구동부(210)를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 침전효율을 높일 수 있는 침전지.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 제1,2유체흐름 제어판의 저부에는 전원을 공급받아 발열하는 다수의 히팅장치(222,222a)가 더 포함된 것을 특징으로 하는 침전효율을 높일 수 있는 침전지.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 침전지 본체에서 유통되는 상등수의 탁도와 플러의 입자분포도를 각각 측정하여 그 측정값을 상기 제어부에 송신하는 탁도계(320) 및 파티클카운터(330)와; 상기 웨어의 높이를 조절하는 웨어높이조절장치(300)가 더 포함되고, 상기 제어부는 상기 탁도계 및 파티클카운터에서 각각 계측한 탁도와 입자분포도를 기 설정된 기준치와 비교하여 상기 웨어높이조절장치(300)를 제어하는 것을 특징으로 하는 침전효율을 높일 수 있는 침전지.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 웨어높이 조절장치는, 상기 침전지 본체의 지상측에 구축되는 조절장치 베드(310) 상부에 탑재되는 조절장치 구동부(301), 상기 구동부에 의해 승강하는 샤프트(303), 상기 웨어에 고정되며 상기 샤프트(303)에 연결되어 상기 샤프트에 의해 상기 웨어를 승강시키는 웨어 연결 샤프트(304)를 포함하는 것을 특징으로 하는 침전효율을 높일 수 있는 침전지.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 침전지에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 밀도류가 발생되어도 침전지 바닥에 침전된 슬러지가 부상하지 않도록 하며, 또한, 침전지에서 유동하는 상등수의 탁도와 플러의 입자분포도에 따라 상등수의 체류시간을 조절할 수 있는 침전효율을 높일 수 있는 침전지에 관한 것이다.

배경기술

- <2> 현재 국내의 정수장에 적용하고 있는 여과방식은 대부분 급속여과방식이다.
- <3> 급속여과방식에서 가장 중요한 공정은 응집, 침전 및 여과공정이다. 완속여과법과 달리 제한된 공간에서 보다 많은 정수를 생산하기 위해서는 기계적 방법으로 응집공정에서 플럭을 최대한 단단하고 크게 생성해야 하며 침전 공정에서는 응집공정에서 생성된 플럭을 최대한 중력식으로 가라앉게 할 수 있는 기능을 수행해야 하며 여과지에서는 큰 여과속도로 많은 정수를 생산해야 한다.
- <4> 그러나 현재 많은 정수장에서는 밀도류에 의한 문제, 응집부 유입수로의 불균등한 유량분배문제 및 미세 플럭의 침전지 월류문제 등으로 관리상의 많은 어려움을 겪고 있다.
- <5> 밀도류에 의한 문제는 원수의 탁도증대 및 온도변화 등의 이유로 침전지 내 평균유속보다 큰 유속의 밀도류가 침전지를 통과하게 되며 또한 침전지의 전단에서는 상향에서 하향으로 전개되고 침전지의 3분의2지점에서는 하향에서 상향으로 전개되는 특징이 있다.
- <6> 상기와 같은 밀도류로 인해 응집효율이 저하됨은 물론이고 밀도류에 의한 단락류가 침전지에서 생겨 침전효율을 저하시킨다. 또한 밀도류로 인해 침전지의 바닥에 존재하는 슬러지가 침전지 상부로 재부상하는 현상도 발생하여 수질에 악 영향을 끼치며, 침전지 끝단에서는 미세 플럭이 침전지의 월류웨어를 월류하여 여과지로 유입되며 유입된 미세 플럭으로 인해 여과지의 여재가 폐색되어 여과지속시간을 저하시킨다. 여과지속시간의 저하는 여재의 효율향상을 위해 실시되는 역세척의 빈번한 실시를 유발하며 역세척의 빈번한 실시로 인해 여재의 마모율 증가 및 여재의 수명주기 단축으로 인해 여재교체공사를 시행하여 여재를 교체해야 하는 경우가 발생한다.
- <7> 따라서 상기의 문제를 해결하기 위해서는 응집효율을 높여 최대한으로 플럭의 상태를 크고 단단하게 형성한 후 침전지에서 중력식으로 최대한 많이 침전시키고 침전지에서 여과지로 이송되는 상등수는 매우 탁도가 낮고 미세 플럭이 포함되지 않은 원수라야 한다.
- <8> 또한 탁도가 낮고 미세 플럭이 포함되지 않은 침전지 상등수를 만들기 위해서는 농도차이 및 온도차이로 발생하는 밀도류를 효과적으로 제어할수 있어야 하며 응집효율 저하로 발생하는 미세 플럭을 제어하기 위해서는 침전지내에서의 체류시간을 증대시킴으로써 침전시킬수 있도록 하는 방안이 필요하다.
- <9> 도 1a와 도 1b는 종래 기술에 의한 침전지를 도시한 것으로, 이에 도시된 바와 같이, 취수장으로부터 취수한 원수는 약품 투입후 원수배관(100), 유량분배구(110), 응집지 유입밸브(111)를 통해 응집지(120)로 유입된다. 이때 응집지(120)에 설치된 응집기(121)에 의한 기계적인 교반을 이용하여 플럭을 형성시킨다. 응집지(120)에서 형성된 플럭은 침전지 전단의 정류벽(130)을 통해 침전지(140)로 이송되어 중력식으로 침전되고 침전지(140)의 상등수는 월류웨어(150)로 유출되어 상등수집수구(160)에 집수되고 침전지유출배관(170)을 통해 여과지로 이송된다. 이때 상등수 표면의 부유물질이 월류웨어(150)를 통과하는 것을 막기 위해 배플(151)이 설치된다. 상기와 같은 방식을 급속여과방식이라한다. 현재 국내의 대부분의 정수장은 급속여과방식에 의해 수돗물을 생산하고 있다. 그러나 원수의 탁도증대 및 온도변화 등의 이유로 밀도류가 발생하여 도 1b에서와 같이 침전지의 전단에서는 상향에서 하향으로 전개되고 침전지의 3분의 2지점에서는 하향에서 상향으로 전개되는 특징이 있다. 이와 같은 밀도류로 인해 침전지 바닥의 슬러지가 침전지 상부로 부상하여 수질을 악화시키고 밀도류로 인한 단락류가 발생하여 플럭이 서로 결합하여 침전지로 침전되지 못하고 미세 플럭이 월류웨어(150)를 통해 여과지로 누출되어 여과수명을 단축시키는 문제가 발생한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <10> 본 발명은 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 저수온시나 고탁도시 발생하는 밀도류를 제어하여 침전지 하부의 슬러지가 부상하지 않도록 함으로써 수질오염을 방지할 수 있는 침전효율을 높일 수 있는 침전지를 제공하려는데 그 목적이 있다.
- <11> 그리고, 본 발명의 다른 목적은 침전지에서 유동하는 상등수의 탁도와 플럭의 입자분포도에 따라 상등수의 체류시간을 조절하여 침전효율을 높이려는데 있다.

과제 해결수단

- <12> 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 침전효율을 높일 수 있는 침전지는, 침전지에 유입되는 물의 상층부와 하층부의 온도를 각각 감지하는 온도센서, 상기 침전지에 설치되어 필요시 상기 침전지 바닥에

침전된 슬러지가 부상하지 않도록 잠기는 유체흐름 제어수단, 상기 온도센서의 감지값의 차이와 기준치를 비교하여 상기 유체흐름 제어수단의 가동을 제어하는 제어부를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

<13> 그리고, 본 발명은 침전지에서 유출되는 상등수의 탁도와 플럭의 입자분포도에 따라 상기 상등수의 체류시간을 조절하는 제어부, 상기 제어부의 제어에 따라 상기 웨어의 높이를 조절하는 높이조절수단을 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

효과

<14> 본 발명에 의한 침전효율을 높일 수 있는 침전지에 의하면, 고탁도 및 저수온시 발생하는 밀도류를 제어하여 밀도류 발생시 일어나는 침전지 바닥에 있는 슬러지가 부상하여 수질에 악영향을 끼치는 문제를 해결할 수 있으며, 또한 밀도류에 의해 발생하는 단락류에 의한 침전효율저하 및 미세플럭의 침전웨어 누출현상을 제어하여 침전지에서 여과지로 이송되는 침전지 상등수의 탁도를 최대한으로 낮춰 여과지의 여과지속시간을 증대시키는 효과가 있다. 즉 침전지 상등수의 탁도를 최대한으로 낮춤으로써 여과지속시간을 증대시키고 여과지속시간이 증대될수록 여과 효율은 높아져 높은 수질의 많은 정수를 생산할수 있다.

<15> 또한 침전지 상등수의 탁도를 낮춤으로써 여과지 유출탁도도 쉽게 낮출 수 있으며 이는 여과지 유출수에 시행하는 염소처리공정에서 탁도가 높을수록 많은 염소투입량을 요구함으로써 발생하는 트리할로메탄 등 염소소독부산물의 생성을 방지하는 부수적인 효과도 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<16> 본 발명을 설명하기 전에 종래 기술과 동일한 구성요소에 대해서는 종래와 동일 부호를 설명하며 그 구성에 대한 구체적인 설명은 생략하기로 한다.

<17> 도 2a와 도 2b는 각각 본 발명에 의한 침전효율을 높일 수 있는 침전지의 평면도와 측면도로, 본 발명에 의한 침전효율을 높일 수 있는 침전지(140)는, 응집지(120)에서 응집기(121)에 의해 형성된 플럭이 정류벽(130)을 통해 유입되며, 이 플럭을 중력식으로 침전시켜 상등수는 웰류웨어(150)로 유출되도록 함과 아울러 슬러지를 침전시키는 침전지 본체, 밀도류에 의한 슬러지의 부상을 막기 위하여 온도센서(240-1)(240-2), 유체흐름 제어장치(200) 및 웨어높이조절장치(300)를 갖는다.

<18> 온도센서(240-1)(240-2)는 응집지(120)와 침전지(140) 사이의 정류벽(130)의 상하부에 각각 설치되어 정류벽(130)을 통과하여 침전지(140)로 유입되는 원수의 상층부와 하층부의 온도를 각각 감지하여 제어부(400)로 송신한다.

<19> 제어부(400)는 온도센서(240-1)(240-2)로부터 송신된 상층부와 하층부의 온도를 비교하여 유체흐름 제어장치(200)의 구동을 제어한다.

<20> 간략히 설명하면, 상층부와 하층부의 온도가차 설정값 이하일 경우에는 유체흐름제어장치(200)는 T자형으로 설치된 기존의 형태(물의 흐름을 간섭하지 않는 형태)를 유지함과 동시에 유체흐름제어장치(200)에 설치되며 다수의 정류공을 갖는 중간 정류벽(230)을 이용 침전효율을 증대시킨다. 즉 침전지(140) 전단에 유입되는 원수의 상층부와 하층부의 온도차이가 없거나 미비한 경우에는 유체흐름 제어장치(200)는 작동하지 않고 단지 유체흐름 제어장치(200)가 설치된 중간정류벽(230)만 이용하여 단락류 발생을 억제하고 난류 발생을 억제하여 침전효율을 증대시킨다. 반대로, 상층부와 하층부의 온도차가 설정값 이상일 경우에는 유체흐름 제어장치(200)는 침전지(140)에 잠겨 물의 흐름을 제어한다.

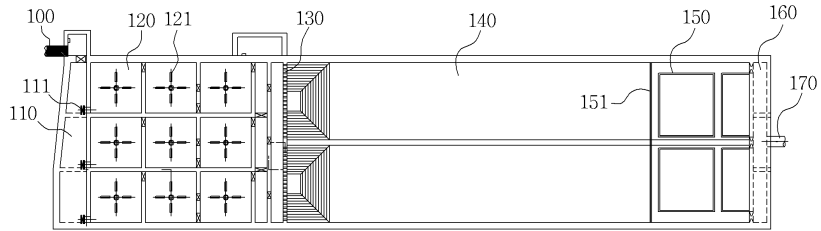
<21> 도 3a와 도 3b에서 보이는 것처럼, 유체흐름 제어장치(200)는, 제어부(400)의 제어를 받아 구동하는 구동부(210) 및 이 구동부(210)의 구동에 의해 작동하여 물의 흐름을 제어하는 제1,2유체흐름 제어판(220)(220a)으로 구성된다. 유체흐름 제어판(220)(220a)은 도 3b 기준 중간 정류벽(230)을 중심으로 하여 좌우 양측에 각각 단부가 구동부 베드(217)에 회전 가능하게 설치된다.

<22> 도 4에서와 같이, 구동부(210)는 중간 정류벽(230)(도 3b 참고) 상부에 형성된 구동부 베드(217) 상에 구축되는 것으로, 전동기(211), 전동기(211)에 축 결합되어 회전하는 스프로켓(212), 스프로켓(212)과 함께 회전하는 드림(214,216)(유체흐름 제어판(220)의 폭이 넓으므로 유체흐름 제어판(220)의 양측에 각각 대응됨), 드림(214,216)에 각각 감기며 유체흐름 제어판(220)에 연결되어 드림(214,216)의 회전시 드림(214,216)에 감기거나 플러 제1유체흐름 제어판(220)을 구동하는 와이어(221)로 구성된다. 이상은 제1유체흐름 제어판(220)에 관련된 구성을 설명한 것이며, 제2유체흐름 제어판(220a)은 제1유체흐름 제어판(220)과 동일하게 스프로켓(212a), 드림

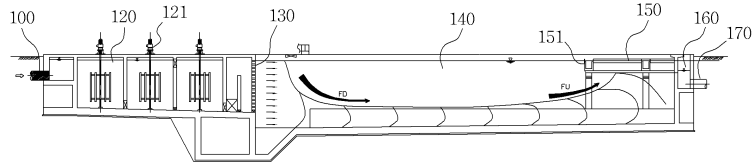
<40> 300 : 웨어높이조절장치,

도면

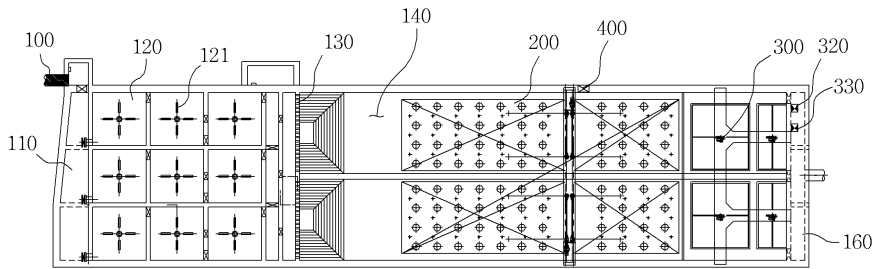
도면1a



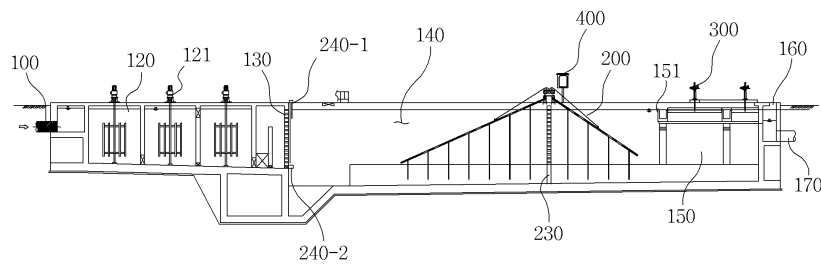
도면1b



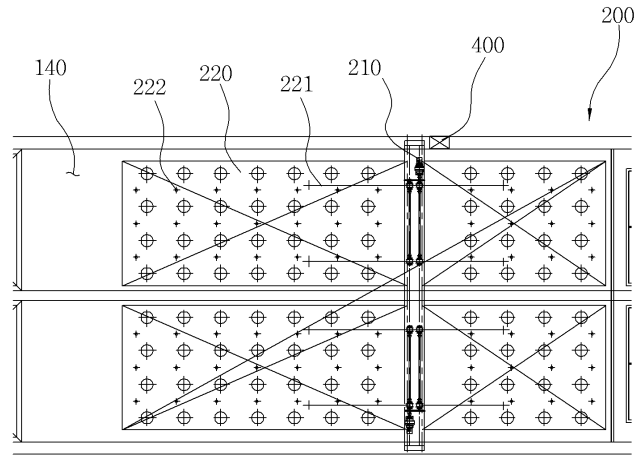
도면2a



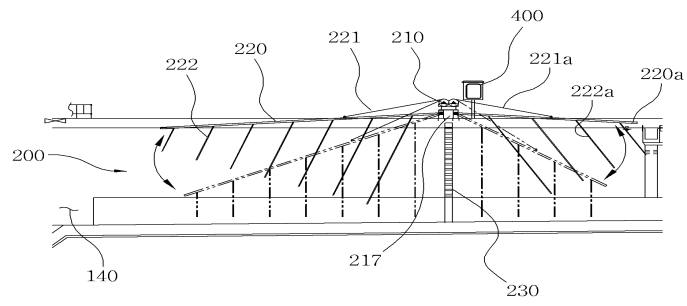
도면2b



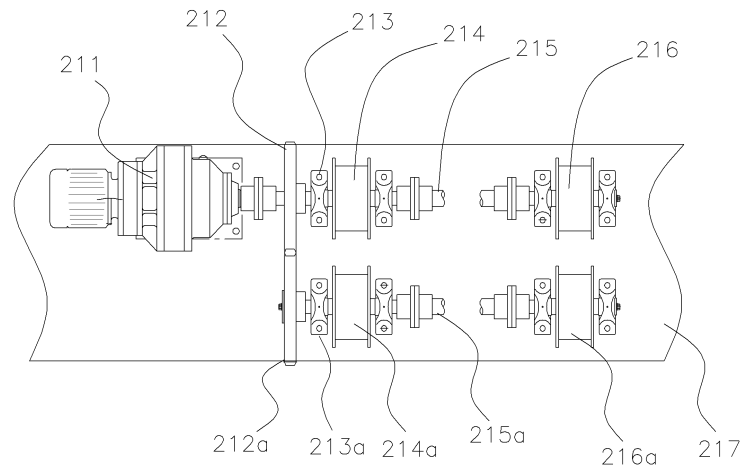
도면3a



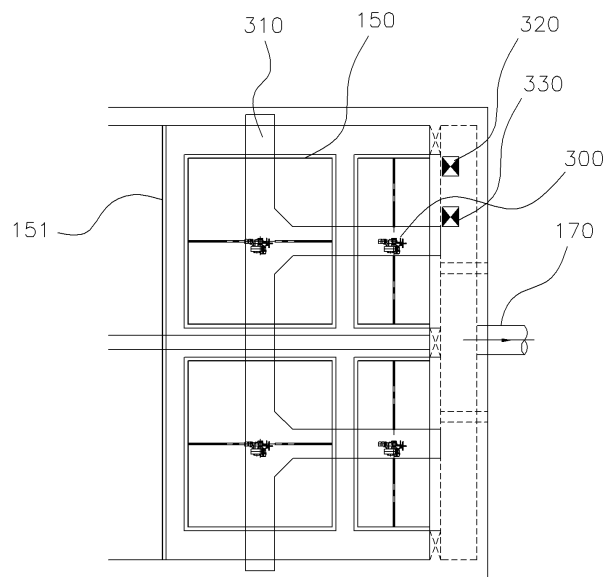
도면3b



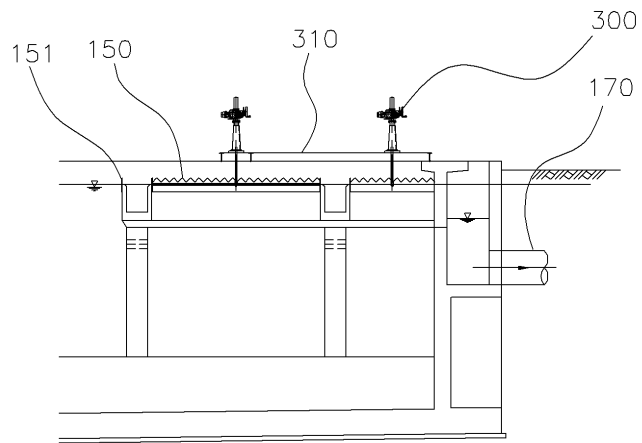
도면4



도면5a



도면5b



도면6

