



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

E03F 1/00 (2006.01)

E01H 3/00 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0128356

(43) 공개일자 2006년12월14일

(21) 출원번호 10-2005-0049722

(22) 출원일자 2005년06월10일

심사청구일자 2005년06월10일

(71) 출원인 박석순  
서울 양천구 신정6동 목동아파트14단지 1408동 1203호

(72) 발명자 박석순  
서울 양천구 신정6동 목동아파트14단지 1408동 1203호

(74) 대리인 리엔특허법인  
이해영

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 잡배수 현장 재활용 살수시스템

(57) 요약

본 발명은 잡배수 현장 재활용 살수시스템에 관한 것이다. 이는 건물에서 배출되는 잡배수를 임시 저장하는 잡배수저장조와; 상기 잡배수저장조에 저장되어 있는 잡배수를 넘겨받아 정화 처리하여 중수로 만드는 잡배수처리부와; 상기 잡배수처리부에 연결되며 노면에 설치되고 상기 잡배수처리부로부터 제공된 중수를 노면의 상부로 분출하는 살수수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기와 같이 이루어지는 본 발명은, 도로 노면에 시설되어 필요시마다 수시로 노면에 청소용 물을 살수함으로써 해당 지역의 먼지에 의한 오염을 크게 줄일 수 있고 열섬현상을 막을 수도 있으며, 특히 지하수나 하천수를 사용하는 것이 아니라 건물에서 버려지는 잡배수를 중수처리 하여 재활용하고 토양의 수분 함량을 풍부하게 해주기 때문에 도로변 조경수나 식물의 생장에 도움이 되며, 오폐수와 함께 하수처리장으로 보내지던 잡배수를 재활용함으로써 하수발생량을 줄임과 동시에 그만큼 고농도의 오폐수를 하수처리장으로 보내므로 하수처리장의 처리효율도 증대시킬 수 있고, 또한 재활용된 중수를 따로 모아 건물내에 화장실이나 기타 중수를 사용할 수 있는 중수수요처로 보내어 사용할 수 있으므로 그만큼 수자원을 절약할 수 있어, 갈수기(渇水期)시 물 수요량이 많은 대도시의 물부족 현상에 효과적으로 대처할 수 있게 한다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

건물에서 배출되는 잡배수를 임시 저장하는 잡배수저장조와;

상기 잡배수저장조에 저장되어 있는 잡배수를 넘겨받아 정화 처리하여 중수로 만드는 잡배수처리부와;

상기 잡배수처리부에 연결되며 노면에 설치되고 상기 잡배수처리부로부터 제공된 중수를 노면의 상부로 분출하는 살수수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 잡배수 현장 재활용 살수시스템.

## 청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 살수수단은 공급된 중수를 노면 상부로 분사하여 노면을 세정하는 스프링클러를 포함하는 것을 특징으로 하는 잡배수 현장 재활용 살수시스템.

## 청구항 3.

제 2항에 있어서,

상기 중수를 조경용수로도 활용할 수 있도록 상기 스프링클러는 가로수에 근접 설치된 것을 특징으로 하는 잡배수 현장 재활용 살수시스템.

## 청구항 4.

제 1항 내지 제 3항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 중수공급부에는;

상기 잡배수처리부에서 처리된 중수를 제공 받아 임시저장하는 중수저장조와,

상기 중수저장조에 연결되며 중수저장조의 중수를 건물내의 중수사용처로 공급하는 중수공급관이 더 포함되는 것을 특징으로 하는 잡배수 현장 재활용 살수시스템.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 잡배수 현장 재활용 살수시스템에 관한 것이다.

우리나라는 근래 들어 더욱 건조해진 기후와 자동차의 배기가스로 인하여 대기중의 먼지농도가 매우 높다. 특히 봄철에는 건기가 꽤 오래 지속되고 거기에다 중국에서 날아오는 황사까지 겹칠 경우 외출을 자제해야 할 정도가 되기도 한다. 최근의 보도자료에 의하면 서울을 비롯한 우리나라 도시의 미세먼지농도가 OECD국가 중 최고 수준에 달하고 있다.

이러한 미세 먼지는 공기 중에 떠다니다가 서서히 가라앉아 다른 오염물질과 더불어 도로변에 집중적으로 쌓이게 되고, 지면 기류 이동으로 다시 공기중으로 부유하여 대기의 먼지농도를 증가시킨다.

도로변 물청소 차량을 이용한 노면의 세정은 상기한 먼지의 양을 줄이기 위하여 행해지는 여러 방법 중의 하나이다. 상기 물청소 차량은 차량의 통행이 많은 도로나 건설현장 주변을 중심으로 운행하며 노면에 물을 뿌려 먼지 등을 세척한다.

그러나 상기한 청소차량을 이용한 노면세정은 투자하는 노력과 비용에 비해 그 효율이 매우 낮다는 한계가 있다. 이를테면 노면에 밀려있는 모래나 흙 또는 쓰레기 등을 제거하기는 어렵지 않으나, 그 직경이 2.5마이크로미터 이하인 미세먼지를 제거하기는 현실적으로 불가능하다. 상기 미세먼지는 전체 오염물질 중에서 정량적으로 차지하는 비율이 높지는 않지만 사람의 건강에 매우 나쁜 영향을 끼친다.

더욱이 청소차량을 이용한 노면세정은, 먼지오염물질이 집중적으로 쌓여있는 노면을 따라 주행하면서 이루어지는데 예컨대 청소시간에 노면에 차량이 주차되어 있을 경우 해당 자리의 청소가 불가능하다는 문제가 있다. 주차된 자리를 제외한 다른 곳의 세정이 완벽히 이루어졌다 하더라도 차량이 주차되어 있던 자리의 제거되지 않은 먼지는 쉽게 날려 청소가 완료된 곳을 매우 쉽게 오염시킨다.

또한 청소차량을 이용한 세정작업은 청소차량이 다른 차량들의 교통흐름에 방해되지 않도록 주로 새벽에 행해진다. 이는 교통량이 본격적으로 증가하고 대기 중 먼지 농도가 최고조에 달하는 대낮이나 오후에는 세정작업을 할 수 없음을 의미한다.

한편, 현재 도로청소에 사용되는 물은 대부분 지하철 역사(驛舍)에서 발생하는 지하수나 하천수이다. 상기 지하수나 하천수는 도로 청소로 사용된 후 지하로 침투하거나 하수관거를 통해 하수처리시설로 흘러간다. 그런데 수요에 대응하기 위한 상기 지하수나 하천수의 사용은 도시의 수자원을 감소시킬 수 있는 문제를 안고 있다. 미세먼지 저감효율을 높이고 더 넓은 노면을 세정하기 위하여는 보다 많은 양의 물이 필요하지만 상기한 문제가 있는 이상 하천수나 지하수를 풍족하게 사용할 수는 없다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기 문제점을 해소하고자 창출한 것으로서, 도로 노면에 시설되어 대기중의 먼지 농도가 증가한다거나 건조할 경우 또는 기타 필요시마다 노면에 청소용 물을 살수함으로써 해당 지역의 먼지에 의한 오염을 크게 줄일 수 있고, 더 나아가 여름철에 아스팔트와 콘크리트에 의해 더워지는 열섬현상을 막을 수도 있으며, 특히 건물에서 어차피 버려지는 잡배수를 간이 처리하여 재활용하고 토양의 수분 함량을 풍부하게 해주기 때문에 도로변 조경수나 식물의 생장에 도움이 되고, 오폐수와 함께 하수처리장으로 보내지던 잡배수를 재활용함으로써 하수발생량을 줄임과 동시에 그만큼 고농도의 오폐수를 하수처리장으로 보내므로 하수처리장의 처리효율도 증대시킬 수 있고, 또한 재활용된 중수를 따로 모아 건물내에 화장실이나 기타 중수를 사용할 수 있는 수요처로 보내어 사용할 수 있으므로 그만큼 수자원을 절약할 수 있는 잡배수 현장 재활용 살수시스템을 제공함에 목적이 있다.

### 발명의 구성

본 발명은 상기 문제점을 해소하고자 창출한 것으로서, 건물에서 배출되는 잡배수를 임시 저장하는 잡배수저장조와; 상기 잡배수저장조에 저장되어 있는 잡배수를 넘겨받아 정화 처리하여 중수로 만드는 잡배수처리부와; 상기 잡배수처리부에 연결되며 노면에 설치되고 상기 잡배수처리부로부터 제공된 중수를 노면의 상부로 분출하는 살수수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 살수수단은 노면보다 낮게 설치되며 공급된 중수를 노면 상부로 분사하여 노면을 세정하는 스프링클러를 구비하는 것을 특징으로 한다.

아울러, 상기 중수를 조경용수로도 활용할 수 있도록 상기 스프링클러는 가로수에 근접 설치할 수 있는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 중수공급부에는; 상기 잡배수처리부에서 처리된 중수를 제공 받아 임시저장하는 중수저장조와, 상기 중수저장조에 연결되며 중수저장조의 중수를 건물내의 중수사용처로 공급하는 중수공급관이 더 포함되는 것을 특징으로 한다.

이하, 본 발명에 따른 하나의 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세히 설명하기로 한다.

일반 가정에서 사용되는 물은, 보통 화장실 용수로 30%, 목욕이나 샤워에 31%, 세탁이나 식기 세척에 20%, 마시거나 요리에 6%, 양치질 및 기타용수에 5% 정도의 비율로 사용되는 것으로 추정되고 있다. 물론 경우에 따라서 차이가 있겠지만, 본 발명은 화장실용수를 제외한 50% 이상의 물을 현장에서 간이 처리하여 재활용할 수 있다는 견해에도 기초한 것이다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 잡배수 현장 재활용 살수시스템의 전체적인 구성 및 동작 메카니즘을 설명하기 위하여 도시한 도면이다.

도면을 참조하면, 본 실시예에 따른 살수시스템은, 건물(10) 내의 잡배수발생처(26)로부터 발생하는 잡배수를 임시 모아 저장하는 잡배수저장조(30)와, 잡배수이송관(32)을 통해 상기 잡배수저장조(30)에 저장되어 있는 잡배수를 넘겨 받아 잡배수를 중수로 처리하는 잡배수처리부(36)와, 상기 잡배수처리부(36)를 통해 처리된 중수를 임시 저장하는 중수저류조(38)와, 상기 중수저류조(38)에 저장되어 있는 중수를 중수공급관(42)으로 보내는 펌프(40)와, 상기 중수공급관(42)에 연통 설치되며 노면(A)의 하부에 시설되어 필요시 중수를 노면상부로 분사하는 다수의 스프링클러(50)와, 상기 중수공급관(42)을 통해 중수를 받아 임시저장하는 중수저장조(54)와, 상기 중수저장조(54)와 건물(A)내의 중수사용처(62)를 연결하는 중수공급관(58)을 포함한다.

먼저, 상기 잡배수발생처(26)로 건물내의 예컨대 세면실이나 샤워시설 또는 목욕탕이나 세탁실 또는 주방 등이 있다. 아울러 잡배수라 함은 상기 잡배수발생처(26)에서 발생하는 물로서 화장실에서 발생하는 오수와 달리 간단한 여과나 침전, 소독 등의 처리만을 통하여 화장실용수나 세정용수 또는 조경용수 등으로 사용할 수 있는 물이다.

여하튼 상기 잡배수발생처(26)는 외부로부터 공급되어 상수유입부(20)와 상수공급관(22)과 물탱크(24)를 통해 공급된 상수(上水)를 이용한 후 잡배수배출관(28)을 통해 배출한다. 도면부호 21은 상수유입부(20) 내부의 상수를 건물 옥상의 물탱크(24)로 공급하는 펌프이다.

상기 잡배수배출관(28)을 통해 배수되는 잡배수는 건물(A)의 지하에 마련되어 있는 잡배수저장조(30)에 도달하여 임시 저장된다. 상기 잡배수저장조(30)는 직렬 또는 병렬적으로 구성된 여러개의 저장탱크이거나 하나의 저장탱크 일 수 있다. 아울러 상기 잡배수저장조(30)는 하나의 건물에 한 유니트씩 설치할 수도 있고, 하나의 유니트로 여러 건물을 동시에 커버할 수도 있다. 즉 하나의 잡배수저장조(30)가 여러 건물의 잡배수를 받아 저장할 수 있게 구성할 수도 있는 것이다.

상기 잡배수저장조(30)에 모이는 잡배수는 펌프(34)에 의해 잡배수이송관(32)을 통해 잡배수처리부(36)로 이동한다. 상기 잡배수처리부(36)는 이송되어온 잡배수를 서서히 통과시키며 침전, 여과, 소독 등의 과정을 통해 중수로 변화시킨다.

상기 침전, 여과, 소독은 잡배수를 현장에서 간이 처리할 수 있는 일반적인 수질 정화 프로세스에 따른 것으로서, 잡배수를 중수로 처리할 수 있는 한 그 구성을 얼마든지 변경할 수 있다.

상기 침전과정은 상기 잡배수이송관(32)을 통해 입수된 잡배수 내부의 무거운 물질을 침전시키는 과정이고, 여과과정은 물속의 부유 물질을 필터링하여 제거하는 과정이며, 소독과정은 소독액을 사용하여 물속의 병원균과 곰팡이 등을 살균함으로써 중수를 화장실용수나 세정용수 또는 조경용수 등으로 안심하고 사용할 수 있게 하는 과정이다.

여하튼 상기 잡배수처리부(36)는 건물(A)에서 나오는 잡배수의 배출량에 따라 또는 해당 지역의 여건에 따라 여러 개 설치할 수도 있다. 아울러 상기 잡배수처리부(36)는 건물의 지하실이나 기타 지하공간에 설치함이 좋다.

상기 잡배수처리부(36)에 의해 처리된 중수는 일단 중수저류조(38)에 모여 임시 저장된다. 도면부호 52는 제어부이다. 상기 제어부(52)는 펌프(21,34,40,56)와 각종 밸브 등을 제어하는 것으로서 관리자에 의해 운전된다.

상기 중수저류조(38)에 저장되어 있는 중수는 펌프(40)에 의해 압송되어 살수부(48)나 중수저장조(54)로 보내어진다.

상기 살수부(48)는 노면(A)에 설치된 다수의 스프링클러(50)를 포함한다. 상기 스프링클러(50)는 중수공급관(42)과 분기관(46)을 통해 공급된 중수를 노면 상부로 분사하는 것이다. 상기 스프링클러(50)의 종류는 중수를 상향 분사할 수 있는 한에 있어서 임의의 타입을 사용해도 무방하다.

상기 스프링클러(50)에 의해 상향 분사되는 중수는 노면에 쌓여 있는 각종 오염물질을 세정할 수 있음은 물론 어느 정도의 높이(상향 분사되는 중수의 최대 도달 높이) 이하에서 부유하고 있는 미세 먼지까지 제거할 수 있다.

상기와 같이 분사된 중수에 의해 부양 미세먼지가 제거되는 원리는 강우시 대기의 먼지가 빗물에 의해 씻겨 제거되는 원리와 같다. 또한 노면에 쌓여있는 오염물질은 노면을 따라 흐르는 중수의 흐름을 타고 흘러 예컨대 노면의 배수구(도 2의 68)를 통해 빠져나가 제거된다.

특히 상기 스프링클러(50)를 이용하여 노면을 전체적으로 적실 경우 노면에서 발생하는 중수의 증발열에 의해 주위의 온도가 떨어져 특히 여름철에 발생하는 열섬(heat island)현상을 효과적으로 막을 수 있고 옥내나 차량 에어컨의 사용을 줄여 에너지를 절약할 수도 있다.

상기 스프링클러(50)를 포함하는 살수부(48)는 도로 공사시 노면(A)하부에 미리 설치되어야 함은 물론이다. 또한 상기 노면(A)에는 상기 스프링클러(50)를 상부로 개방하기 위한 개방구(B)가 마련된다. 상기 개방구(B)의 형식은 경우에 따라 얼마든지 다르게 구성할 수 있다.

상기 스프링클러(50)는 개방구(B)의 내부에 위치하되 그 상단부가 노면(A)보다 낮게 위치하도록 하여 도로를 통과하는 자동차의 타이어에 밟히지 않도록 한다. 아울러 상기 개방구(B)의 테두리부 아래에 별도의 지지부재(미도시)를 설치하여 스프링클러(50) 주위가 함몰되지 않도록 보장함이 좋다.

보통 상기 스프링클러(50)를 아스팔트나 콘크리트로 포장된 차도에 설치할 경우에는 중앙선(도 2의 C)에 위치시키는 것이 좋다. 또한 가로수(도 3의 D)가 있는 도로일 경우 스프링클러(50)를 가로수 주위의 토양에 설치하여 중수를 조경용수와 도로 세정용수로 사용할 수 있다.

한편, 상기 살수부(48)를 가동하지 않는 경우 또는 살수부(48)의 중수 소모량이 적을 경우 남은 중수는 중수공급관(42)을 따라 중수저장조(54)로 이동하여 임시 저장된다.

상기 중수저장조(54)에 저장된 중수는 펌프(56)에 의해 중수공급관(58)과 중수탱크(60)를 거쳐 건물내의 중수사용처(62)로 공급된다. 상기 중수사용처(62)는 건물내의 중수를 사용하여도 문제없는 곳으로서 화장실을 예로 들 수 있다. 종래에는 화장실용수로서 상수(上水)를 그대로 사용하였지만 상기한 바와같이 화장실용수로서 중수를 활용하므로 그만큼 수자원을 절약할 수 있는 것이다.

상기 중수사용처(62)에서 사용된 물은 오폐수로서 오폐수배출관(64)을 통해 오폐수저장조(66)에 모인 후 종말처리장으로 보내어진다.

도 2는 상기 도 1에 도시한 살수시스템에 있어서 스프링클러의 일 설치예를 나타내 보인 사시도이다.

도면을 참조하면, 도로의 노면(A) 중앙에 도색되어 있는 중앙선(C)에 다수의 개방구(B)가 마련되어 있고, 상기 개방구(B) 내에 스프링클러(50)가 설치되어 있음을 알 수 있다. 상기 스프링클러(50)로부터 분출되는 중수는 도로면을 적시며 노면에 쌓여있는 먼지는 물론 노면 가까이 부유하는 미세먼지를 제거한다.

상기 스프링클러(50)로부터 분출된 중수는 먼지 등의 오염물질과 함께 노면(A)의 외곽부로 흘러 배수구(68)를 통해 토양(S)에 흡수되거나 하수관거를 흘러 하수처리장으로 이동한다. 아울러 상기와 같이 도로를 청소한 물이 토양(S)으로 이동하므로 토양의 수분함량이 증가할 수 있게 된다.

도 3은 상기 도 1에 도시한 살수시스템에 있어서 스프링클러의 다른 설치예를 도시한 도면이다.

도면을 참조하면, 노면(A)의 중간에 가로수(D)가 심어져 있고, 상기 가로수(D)의 주위에 상기한 스프링클러(50)가 설치되어 있음을 알 수 있다. 상기 스프링클러(50)는 중수공급관(42)을 통해 압송된 중수를 가로수(D)와 노면(A)에 분사한다.

상기 노면(A)측으로 분사된 중수는 노면을 청소하고 가로수(D)측으로 공급된 중수는 조경용수로서 가로수(D)와 가로수 주위의 토양에 물을 공급하여 토양의 함수량을 증가시킨다. 종래에는 비가오지 않을 경우 가로수에 물을 공급하기 위하여 상수 살수차가 운행되었지만 본 발명이 적용될 경우 굳이 상수 살수차를 사용하지 않아도 된다.

결국 상기와 같이 이루어지는 본 발명은, 종래에 오폐수와 함께 버려지던 잡배수를 따로 모아 현장에서 간단 처리하여 중수로 재활용함으로써 수자원을 매우 절약할 수 있는 것이다. 또한 노면에 스프링클러를 설치하고 상기 중수를 스프링클러를 통해 분출하여 필요할 때마다 장비추가나 교통흐름의 방해없이 노면을 청소할 수 있어 청소효율이 매우 높음은 물론 미세먼지에 의한 여러 문제를 해결할 수 있고 또한 노면의 온도를 낮추어 열섬현상을 방지할 수도 있게 한다.

이상, 본 발명을 구체적인 실시예를 통하여 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예에 한정하지 않고, 본 발명의 기술적 사상의 범위내에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 여러 가지 변형이 가능하다.

### 발명의 효과

상기와 같이 이루어지는 본 발명의 잡배수 현장 재활용 살수시스템은, 도로 노면에 시설되어 대기중의 먼지 농도가 증가한 다거나 건조할 경우 또는 기타 필요시마다 수시로 노면에 청소용 물을 살수함으로써 해당 지역의 먼지에 의한 오염을 크게 줄일 수 있고, 더 나아가 여름철에 아스팔트와 콘크리트에 의해 더워지는 열섬현상을 막을 수도 있으며, 특히 지하수나 하천수를 사용하는 것이 아니라 건물에서 버려지는 잡배수를 중수처리 하여 재활용하고 토양의 수분 함량을 풍부하게 해주기 때문에 도로변 조경수나 식물의 생장에 도움이 되며, 오폐수와 함께 하수처리장으로 보내지던 잡배수를 재활용함으로써 하수발생량을 줄임과 동시에 그만큼 고농도의 오폐수를 하수처리장으로 보내므로 하수처리장의 처리효율도 증대시킬 수 있고, 또한 재활용된 중수를 따로 모아 건물내에 화장실이나 기타 중수를 사용할 수 있는 중수수요처로 보내어 사용할 수 있으므로 그만큼 수자원을 절약할 수 있어, 갈수기(渇水期)시 물 수요량이 많은 대도시의 물부족 현상에 효과적으로 대처할 수 있게 한다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 잡배수 현장 재활용 살수시스템의 전체적인 구성 및 동작 메카니즘을 설명하기 위하여 도시한 도면이다.

도 2는 상기 도 1에 도시한 살수시스템에 있어서 스프링클러의 일 설치예를 나타내 보인 사시도이다.

도 3은 상기 도 1에 도시한 살수시스템에 있어서 스프링클러의 다른 설치예를 도시한 도면이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

10:건물 20:상수유입부

21,34,40,56:펌프 22:상수공급관

24:물탱크 26:잡배수발생처

28:잡배수배출관 30:잡배수저장조

32:잡배수이송관 36:잡배수처리부

38:중수저류조 42:중수공급관

46:분기관 48:살수부

50:스프링클러 52:제어부

54:중수저장조 58:중수공급관

60:중수탱크 62:중수사용처

64:오폐수배출관 66:오폐수저장조

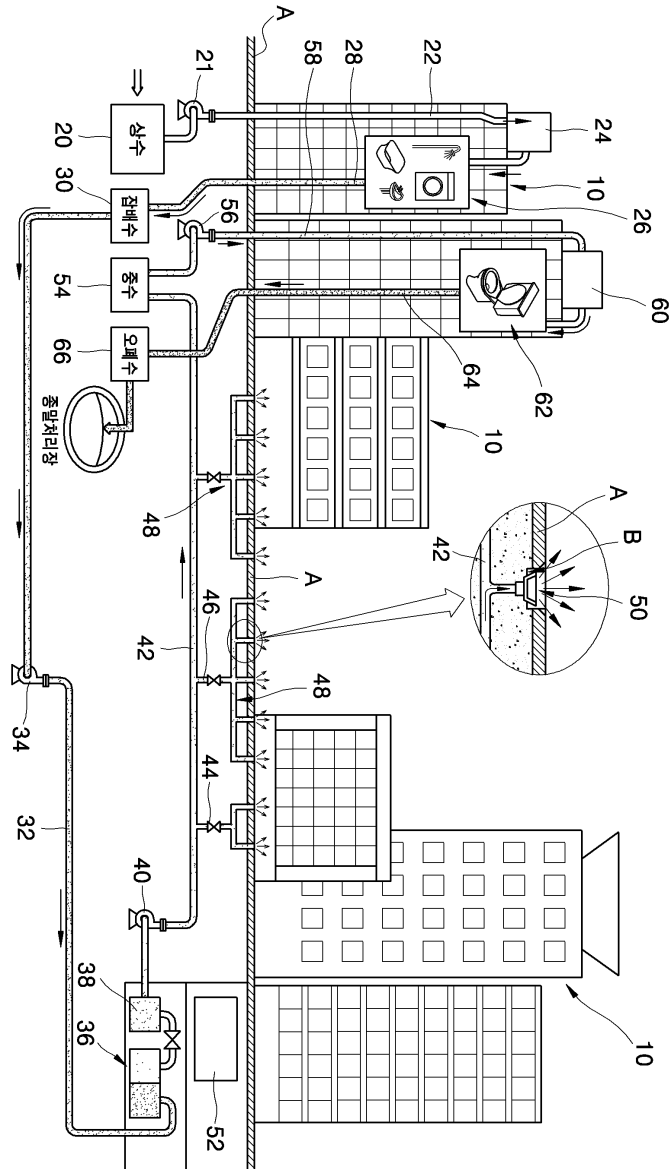
68:배수구

A:노면 B:개방구 C:중앙차선 D:가로수

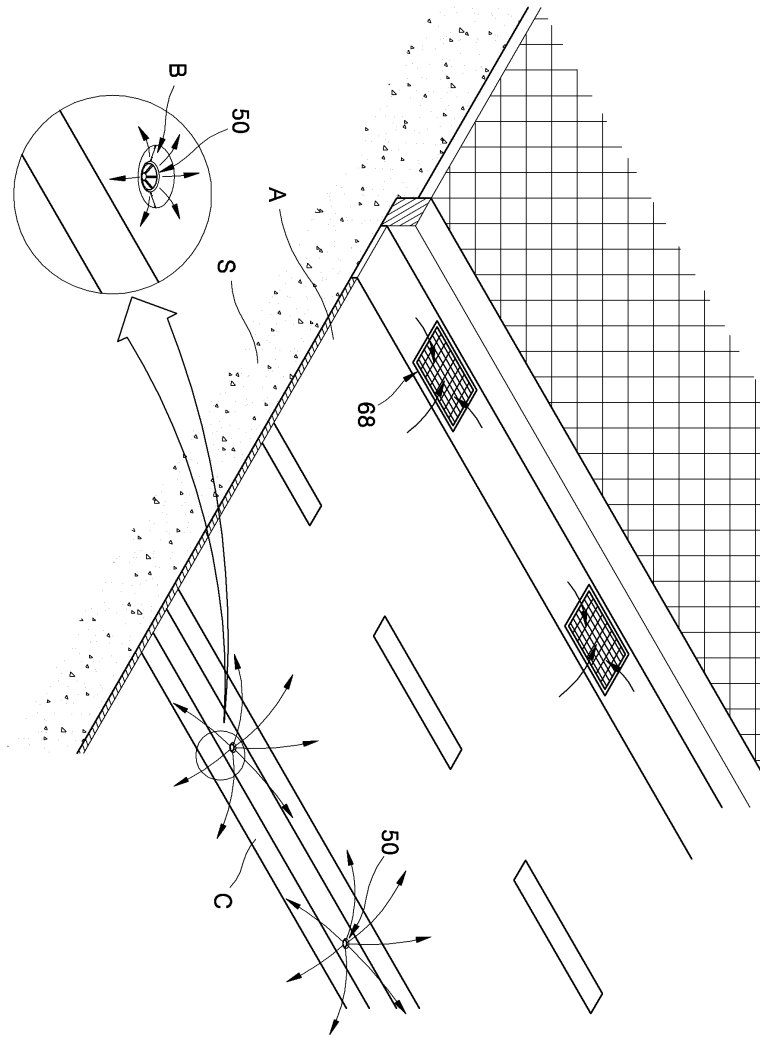
S:토양

도면

도면1



도면2



도면3

