



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년12월28일
(11) 등록번호 10-1803033
(24) 등록일자 2017년11월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 50/10 (2012.01) G06Q 50/06 (2012.01)
H04L 12/26 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06Q 50/10 (2015.01)
G06Q 50/06 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0065856
(22) 출원일자 2016년05월27일
심사청구일자 2016년05월27일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020060083388 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한밭대학교 산학협력단
대전광역시 유성구 동서대로 125 (덕명동)
(72) 발명자
김형준
대전광역시 유성구 동서대로 125, S3동 314호 (덕명동)
곽성규
서울특별시 광진구 광나루로56길 85, 프라임센터 27층 (구의동)
(74) 대리인
특허법인충정

전체 청구항 수 : 총 5 항

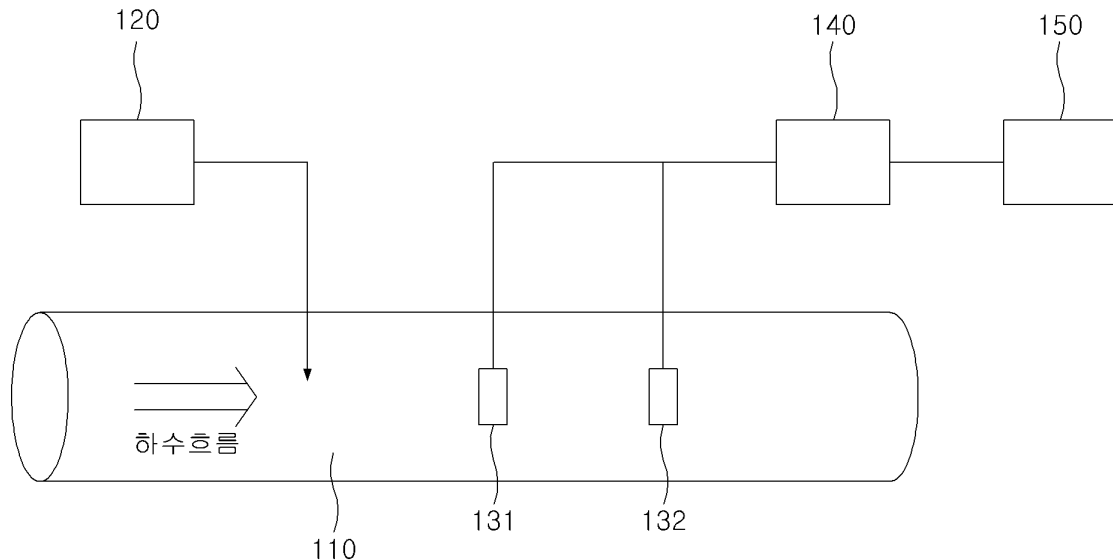
심사관 : 박미정

(54) 발명의 명칭 비반응성 추적자를 이용한 하수관 불명수 산정 장치

(57) 요약

본 발명은 하수관의 불명수 산정 장치에 관한 것으로서, 하수관의 제1 지점에서 비반응성 추적자를 투입하는 비반응성 추적자 투입기; 상기 하수관의 제2 지점 및 제3 지점에서 상기 비반응성 추적자의 농도를 측정하는 비반응성 추적자 검출 센서; 및 상기 하수관의 제2 지점 및 제3 지점에서 측정된 비반응성 추적자의 농도에 기초하여, 상기 하수관의 제2 지점과 제3 지점 사이에서의 불명수 발생비율을 산출하는 불명수 발생비율 산출기를 포함하는 것을 특징으로 하는 비반응성 추적자를 이용한 하수관 불명수 산정 장치를 개시한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H04L 43/00 (2013.01)

F16L 2201/30 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

하수관의 제1 지점에서 비반응성 추적자를 투입하는 비반응성 추적자 투입기;

상기 하수관의 제2 지점 및 제3 지점에서 상기 비반응성 추적자의 농도를 측정하는 비반응성 추적자 검출 센서;
및

상기 하수관의 제2 지점 및 제3 지점에서 측정된 비반응성 추적자의 농도에 기초하여, 상기 하수관의 제2 지점
과 제3 지점 사이에서의 불명수 발생비율을 산출하는 불명수 발생비율 산출기를 포함하고,

상기 불명수 발생비율 산출기는,

아래의 수학적식을 이용하여 불명수 발생비율을 산출하는 것을 특징으로 하는 비반응성 추적자를 이용한 하수관
불명수 산정 장치.

[수학적식]

$$\text{불명수 발생비율} = \frac{C_1 - C_2}{C_2}$$

(C_1 은 상기 하수관의 제2 지점에서 측정한 비반응성 추적자의 농도, C_2 는 상기 하수관의 제3 지점에서 측정한 비
반응성 추적자의 농도)

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 불명수 발생비율 산출기는,

상기 불명수 발생비율을 이용하여 상기 불명수 발생비율에 대한 변화율을 산출하는 것을 특징으로 하는 비반응
성 추적자를 이용한 하수관 불명수 산정 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 비반응성 추적자를 이용한 하수관 불명수 산정 장치는,

상기 불명수 발생비율에 대한 정보를 관제 서버로 송신하는 제1 통신부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 비반
응성 추적자를 이용한 하수관 불명수 산정 장치.

청구항 5

하나 이상의 비반응성 추적자를 이용한 하수관 불명수 산정 장치로부터 불명수 발생비율에 대한 정보를 수신하
는 제2 통신부;

상기 하나 이상의 비반응성 추적자를 이용한 하수관 불명수 산정 장치로부터 수신한 불명수 발생비율이 기 설정

된 임계값 이상인지 여부를 판단하는 판단부; 및

비반응성 추적자를 이용한 하수관 불명수 산정 장치가 설치된 구역에 조치가 요구됨을 표시하는 표시부를 포함 하되,

상기 불명수 발생비율에 대한 정보는,

상기 비반응성 추적자를 이용한 하수관 불명수 산정 장치가 하수관의 제1 지점에서 비반응성 추적자를 투입하고, 상기 하수관의 제2 지점 및 제3 지점에서 상기 비반응성 추적자의 농도를 측정하고, 상기 하수관의 제2 지점 및 제3 지점에서 측정된 비반응성 추적자의 농도에 기초하여 산출한 정보인 것을 특징으로 하는 비반 응성 추적자를 이용한 하수관 불명수 산정 관제 서버.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 판단부는,

상기 하나 이상의 비반응성 추적자를 이용한 하수관 불명수 산정 장치로부터 수신한 불명수 발생비율을 이용하 여 상기 불명수 발생비율에 대한 변화율을 산출하고, 산출된 불명수 발생비율에 대한 변화율을 비교하여, 상기 하나 이상의 비반응성 추적자를 이용한 하수관 불명수 산정 장치가 설치된 구역들 간의 조치우선순위를 판단하 되,

상기 조치우선순위는 상기 불명수 발생비율에 대한 변화율의 크기가 큰 구역에 대하여 우선 순위로 산출되는 것 을 특징으로 하는 비반응성 추적자를 이용한 하수관 불명수 산정 관제 서버.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 하수관의 불명수 산정 장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 비반응성의 소정의 물질을 추적자 (tracer)로 이용하여 하수관의 불명수 발생을 산정하는 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 하수관이란 사람의 생활과정에서 발생하는 하수(오수 및 빗물)를 처리시설로 이송하는 관으로 1992년부터 2012 년까지 국고 약 7조원을 투자해서 국내 하수관 보급률을 약 76% 달성함으로써 하천을 오염시키던 하수를 하수처 리시설로 이송 처리하여 하천수질을 개선하였다.

[0004] 그러나, 하수관 파손 등으로 인해 지하수가 유입되고 이로 인해 실제보다 하수량이 증가하며, 지하수에 의해 희 석되어 저농도의 하수가 유입됨으로서 하수처리시설 운영에 부담을 주게 된다.

[0005] 계획된 하수 이외에 지하수에 의해 유입되는 하수를 침입수(Infiltration)라 하며 비가 올 때 분류식 하수관에 서 오작된 관로로 유입되는 빗물을 유입수(Inflow)라 하는데 침입수와 유입수를 합쳐 불명수라고 한다.

[0006] 앞으로 환경부에서 하수관 사업추진시 제일 목표로 불명수를 저감하는 것으로 하고 있으며 (2014 하수도연찬회 발표자료, 한국상하수도협회) 이를 위해서는 정확한 불명수량 산정이 중요하다.

[0007] 현재 불명수 산정은 “하수관 침입수 및 유입수 산정 표준 매뉴얼 (환경부, 2009.12)” 에서 제시하고 있는 이동 식 유량계를 설치하여 실측한 자료를 기준으로 분석하는 방법을 사용하고 있으나 이동식 유량계의 정확성 및 현 장여건에 따른 설치지점의 한계 등으로 인해 하수관 전체 설치지역에 대한 불명수 조사가 불가능한 실정이다. 또한, 동일지점에 대해서도 계절별로 불명수 발생량 산정이 상이하여 저감목표 산정에서도 논란의 여지가 발생 할 수 있다.

[0008] 지자체 입장에서는 처리구역 내 하수관에 대한 전수 조사를 실시하여 사업우선순위를 산정하고자하나, 앞에서 언급한 현재 기술여건의 한계로 일부 지역에 대한 조사만으로 전체 하수관에 대한 정비계획을 수립하고 있는 실 정이다.

[0009] 따라서, 하수관 전체 설치지역에 대한 불명수 발생량을 산정할 수 있고, 합리적이며 타당한 불명수 산정 방법을

개발하여 정비사업 타당성 및 사업우선순위를 산정할 수 있는 방안이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로, 하수관 설치지역에 대한 불명수 발생여부를 산정하는, 합리적이며 타당한 하수관 불명수 산정 장치 및 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0013] 본 발명에 따른 비반응성 추적자를 이용한 하수관 불명수 산정 장치는,

[0014] 하수관의 제1 지점에서 비반응성 추적자를 투입하는 비반응성 추적자 투입기;

[0015] 상기 하수관의 제2 지점 및 제3 지점에서 상기 비반응성 추적자의 농도를 측정하는 비반응성 추적자 검출 센서; 및 상기 하수관의 제2 지점 및 제3 지점에서 측정된 비반응성 추적자의 농도에 기초하여, 상기 하수관의 제2 지점과 제3 지점 사이에서의 불명수 발생비율을 산출하는 불명수 발생비율 산출기를 포함할 수 있다.

[0016] 또한, 상기 불명수 발생비율 산출기는, 아래의 수학적식을 이용하여 불명수 발생비율을 산출할 수 있다.

[0017] [수학적식]

$$\text{불명수 발생비율} = \frac{C_1 - C_2}{C_2}$$

[0018] 상기 C_1 은 상기 하수관의 제2 지점에서 측정된 비반응성 추적자의 농도, C_2 는 상기 하수관의 제3 지점에서 측정된 비반응성 추적자의 농도.

[0020] 또한, 상기 불명수 발생비율 산출기는, 상기 불명수 발생비율을 이용하여 상기 불명수 발생비율에 대한 변화율을 산출할 수도 있다.

[0021] 또한, 상기 비반응성 추적자를 이용한 하수관 불명수 산정 장치는, 상기 불명수 발생비율에 대한 정보를 관제 서버로 송신하는 제1 통신부를 더 포함할 수 있다.

[0023] 본 발명에 따른 비반응성 추적자를 이용한 하수관 불명수 산정 관제 서버는,

[0024] 하나 이상의 비반응성 추적자를 이용한 하수관 불명수 산정 장치로부터 불명수 발생비율에 대한 정보를 수신하는 제2 통신부; 상기 하나 이상의 비반응성 추적자를 이용한 하수관 불명수 산정 장치로부터 수신한 불명수 발생비율이 기 설정된 임계값 이상인지 여부를 판단하는 판단부; 및 비반응성 추적자를 이용한 하수관 불명수 산정 장치가 설치된 구역에 조치가 요구됨을 표시하는 표시부를 포함하되, 상기 불명수 발생비율에 대한 정보는, 상기 비반응성 추적자를 이용한 하수관 불명수 산정 장치가 하수관의 제1 지점에서 비반응성 추적자를 투입하고, 상기 하수관의 제2 지점 및 제3 지점에서 상기 비반응성 추적자의 농도를 측정하고, 상기 하수관의 제2 지점 및 제3 지점에서 측정된 비반응성 추적자의 농도에 기초하여 산출한 정보일 수 있다.

[0025] 여기서, 상기 판단부는, 상기 하나 이상의 비반응성 추적자를 이용한 하수관 불명수 산정 장치로부터 수신한 불명수 발생비율을 이용하여 상기 불명수 발생비율에 대한 변화율을 산출하고, 산출된 불명수 발생비율에 대한 변화율을 비교하여, 상기 하나 이상의 비반응성 추적자를 이용한 하수관 불명수 산정 장치 간의 조치우선순위를 판단할 수 있다.

발명의 효과

[0027] 본 발명은 하수관의 유량을 별도로 측정하지 않고도 비반응성 추적자를 투입하고, 그 농도를 모니터링하는 간단한 방법으로 하수관의 불명수 발생비율을 쉽게 판단할 수 있다.

[0028] 또한, 기존에 수행되던 CCTV 및 연막조사를 이용하던 것에 비하여 비용절감 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0030] 본 발명에 관한 이해를 돕기 위해 상세한 설명의 일부로 포함되는, 첨부도면은 본 발명에 대한 실시예를 제공하

고, 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술적 사상을 설명한다.

도 1은 본 발명에 따른 비반응성 추적자를 이용한 하수관 불명수 산정 장치의 각 구성을 도시한 것이다.

도 2는 본 발명에 따른 비반응성 추적자를 이용한 하수관 불명수 산정 방법의 일례를 도시한 것이다.

도 3은 본 발명에 따른 비반응성 추적자를 이용한 하수관 불명수 산정 관제 서버의 각 구성을 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 이하에서는 특정 실시예들을 첨부된 도면을 기초로 상세히 설명하고자 한다.
- [0032] 이하의 실시예는 본 명세서에서 기술된 방법, 장치 및/또는 장치에 대한 포괄적인 이해를 돕기 위해 제공된다. 그러나 이는 예시에 불과하며 본 발명은 이에 제한되지 않는다.
- [0033] 본 발명의 실시예들을 설명함에 있어서, 본 발명과 관련된 공지기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 그리고, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다. 상세한 설명에서 사용되는 용어는 단지 본 발명의 실시 예들을 기술하기 위한 것이며, 결코 제한적이어서는 안 된다. 명확하게 달리 사용되지 않는 한, 단수 형태의 표현은 복수 형태의 의미를 포함한다. 본 설명에서, "포함" 또는 "구비"와 같은 표현은 어떤 특성들, 숫자들, 단계들, 동작들, 요소들, 이들의 일부 또는 조합을 가리키기 위한 것이며, 기술된 것 이외에 하나 또는 그 이상의 다른 특성, 숫자, 단계, 동작, 요소, 이들의 일부 또는 조합의 존재 또는 가능성을 배제하도록 해석되어서는 안 된다.
- [0034] 또한, 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되는 것은 아니며, 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0035] 이하에서는, 본 발명에 따른 비반응성 추적자를 이용한 하수관 불명수 산정 장치를 예시적인 실시 형태들을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0037] 도 1은 본 발명에 따른 비반응성 추적자를 이용한 하수관 불명수 산정 장치의 각 구성을 도시한 것이다.
- [0038] 본 발명에 따른 비반응성 추적자를 이용한 하수관 불명수 산정 장치는, 비반응성 추적자 투입기(120), 비반응성 추적자 검출 센서(131, 132) 불명수 발생비율 산출기(140) 및 제1 통신부(150)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0039] 먼저, 상기 비반응성 추적자 투입기(120)는 하수관(110)에 소정량의 비반응성 추적자를 투입한다. 상기 비반응성 추적자 투입기(120)는 불명수 발생여부를 측정하고자 하는 하수관의 특정 범위보다 상류 지점에 설치되어야 한다. 상기 비반응성 추적자는 하수관(110)에 유입되는 여러 물질과 반응하지 않고 최초의 물리적, 화학적 특성을 유지하는 물질이어야 한다. 예를 들어, 상기 비반응성 추적자는 염료 계열의 물질을 포함할 수 있다.
- [0040] 상기 비반응성 추적자 검출 센서(131, 132)는 상기 비반응성 추적자 투입기(120)로부터 투입된 비반응성 추적자의 하수관(110) 내 농도를 검출한다. 상기 비반응성 추적자 검출 센서(131, 132)는 상기 비반응성 추적자의 농도 변화를 감지하기 위한 것으로서, 하수관(110) 내 적어도 2 이상의 지점에 설치할 수 있다. 예를 들어, 2개의 비반응성 추적자 검출 센서(131, 132)를 설치하는 경우, 사용자가 불명수 발생여부를 측정하고자 하는 하수관의 특정 범위를 고려하여 어느 하나의 비반응성 추적자 검출 센서(131)는 상기 특정 범위의 상류에, 다른 하나의 비반응성 추적자 검출 센서(132)는 상기 특정 범위의 하류에 설치할 수 있다.
- [0041] 상기 불명수 발생비율 산출기(140)는 상기 비반응성 추적자 검출 센서(131, 132)로부터 측정된 비반응성 추적자의 농도에 대한 정보를 수신하고, 이를 이용하여 상기 비반응성 추적자 검출 센서(131, 132) 사이에서 발생한 불명수 발생비율을 산정할 수 있다. 구체적 산정 방법은 후술 설명한다. 또한, 상기 불명수 발생비율을 이용하여 상기 불명수 발생비율에 대한 변화율을 더 산출할 수도 있다. 또한, 상기 불명수 발생비율 산출기(140)는 비반응성 추적자 검출 센서의 각 위치 정보를 수신 및 관리할 수도 있다.
- [0042] 상기 제1 통신부(150)는 불명수 발생비율에 대한 정보를 관제 서버(미도시)로 송신할 수 있다. 나아가, 상기 관제 서버는 원거리에 있는 PC(Personal Computer), 랩톱(LapTop), 스마트폰(Smart phone) 등의 정보 처리 기능을 포함하는 사용자 단말로 불명수 발생비율 등의 정보를 전송할 수도 있다. 상기 관제 서버에 대한 구체적인

구성은 추후 상세히 설명한다.

[0043] 또한, 상기 제1 통신부(150)와 상기 관제 서버는 유선 또는 무선 통신 네트워크를 통해 연결될 수 있다. 구체적으로, 근거리 네트워크(LAN: Local Area Network), 도시권 네트워크(MAN: Metropolitan Area Network), 광역 네트워크(WAN: Wide Area Network) 등 다양한 통신 네트워크를 포함할 수 있다.

[0045] 도 2는 본 발명에 따른 비반응성 추적자를 이용한 하수관 불명수 산정 방법의 일례를 도시한 것이다.

[0046] 도 2를 참조하면, 하수관 상류의 제1 지점에서 비반응성 추적자를 투입하고, 불명수 유입 발생이 의심되는 하수관의 특정 범위를 기준으로 상류의 특정 지점(제2 지점) 및 하류의 특정 지점(제3 지점)에서 상기 비반응성 추적자의 농도를 측정하여, 불명수 발생비율을 산정할 수 있다.

[0047] 도 2로부터 아래의 [수학식 1]과 같은 물질수지(Material balance)식을 도출할 수 있다.

수학식 1

$$Q_1 * C_1 + Q_i * C_i = Q_2 * C_2$$

[0048]

[0049] 여기서, Q_1 , C_1 은 각각 제2 지점에서의 유량 및 비반응성 추적자의 농도를 나타내고, Q_i , C_i 는 각각 불명수의 유량 및 추적자의 농도를 나타내며, Q_2 , C_2 는 각각 제3 지점에서의 유량 및 비반응성 추적자의 농도를 나타낸다.

[0050] $Q_1 + Q_i = Q_2$ 이므로 이를 상기 [수학식 1]에 대입하면,

[0051] $Q_1 * C_1 + Q_i * C_i = Q_1 * C_2 + Q_i * C_2$ 이고, 이를 정리하면 아래의 [수학식 2]와 같다.

수학식 2

$$\frac{Q_i}{Q_1} = \frac{C_1 - C_2}{C_2 - C_i}$$

[0052]

[0053] 상기 [수학식 2]에서 불명수 내에는 추적자가 존재하지 않으므로, 즉 $C_2 \gg C_i$ 이므로 불명수 발생비율 (Q_i/Q_1)을 [수학식 3]과 같이 구할 수 있다.

수학식 3

$$\text{불명수 발생비율} = \frac{Q_i}{Q_1} = \frac{C_1 - C_2}{C_2}$$

[0054]

[0055] 따라서, 본 발명은 종래와 달리 하수관 내 유량을 별도로 측정하지 않고도 비반응성 추적자의 농도의 변화를 모니터링하는 간단한 방법으로 하수관에서의 불명수 발생비율을 쉽게 산정할 수 있다.

[0057] 도 3은 본 발명에 따른 비반응성 추적자를 이용한 하수관 불명수 산정 관제 서버(300)의 각 구성을 도시한 것이다.

[0058] 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 비반응성 추적자를 이용한 하수관 불명수 산정 관제 서버(300)는, 제2 통신부(310), 판단부(320) 및 표시부(330)를 포함하여 구성될 수 있다.

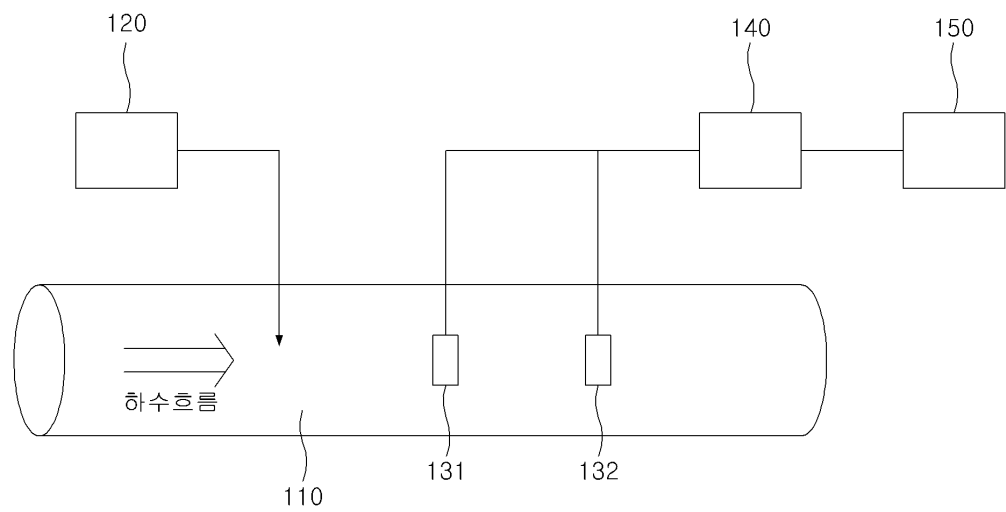
- [0059] 상기 제2 통신부(310)는 하나 이상의 비반응성 추적자를 이용한 하수관 불명수 산정 장치로부터 불명수 발생비율에 대한 정보를 수신할 수 있다. 예를 들어, 도 3의 A구역, B구역 및 C구역에 설치된 불명수 산정 장치로부터 각각의 불명수 발생비율을 수신한다. 나아가, 상기 제2 통신부(310)는 사용자 단말로 상기 불명수 발생비율 및 상기 불명수 발생비율에 대한 변화율을 전송할 수도 있다.
- [0060] 상기 판단부(320)는 수신한 불명수 발생비율이 기 설정된 임계값 이상인지 여부를 판단할 수 있다. 여기서, 상기 임계값은, 해당 하수관에 조치를 취하기 위해 투입되는 장비, 인력, 시간 및 하수처리비용 등을 고려하여 산출될 수 있다. 또한, 복수의 구역에서 기 설정된 임계값 이상의 불명수 발생비율이 측정된 경우에는 우선순위를 설정하여 차등적으로 조치를 취할 필요성이 있다. 예를 들어, 도 3의 A구역 및 B구역에서 상기 임계값 이상의 불명수 발생비율이 측정되었고, A구역의 불명수 발생비율이 B구역의 불명수 발생비율보다 높다고 가정한다. 이 경우, 상기 판단부(320)는 B구역보다 A구역에 대한 조치가 우선적으로 요구되는 것으로 판단할 수 있다.
- [0061] 또한, 조치의 우선순위를 판단함에 있어서 불명수 발생비율 외에 불명수 발생비율에 대한 변화율을 기준으로 판단할 수도 있다. 다른 구역에 비해 불명수 발생비율에 대한 변화율이 급격히 증가하고 있다면, 하수관이 대규모로 파괴되어 지하수가 다량 유입되는 경우 등이 예상되고 가까운 미래에 해당 구역의 하수관에 큰 문제점이 발생할 가능성이 농후하므로 우선적으로 조치를 취하는 것이 타당하기 때문이다.
- [0062] 상기 표시부(330)는 상기 판단부(320)에서 판단한 내용을 상기 관제 서버(300)의 관리자가 시각적으로 확인할 수 있도록 표시할 수 있다.
- [0064] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서 본 발명에 기재된 실시예는 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의해서 해석되어야 하며, 그와 균등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

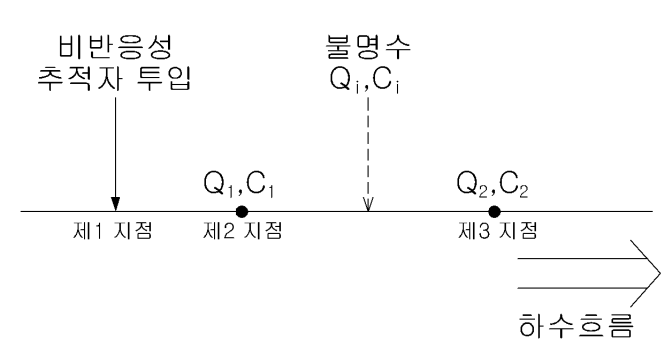
- [0066] 110: 하수관
120: 비반응성 추적자 투입기
131, 132: 비반응성 추적자 검출 센서
140: 불명수 발생비율 산출기
150: 제1 통신부
300: 관제 서버
310: 제2 통신부
320: 판단부
330: 표시부

도면

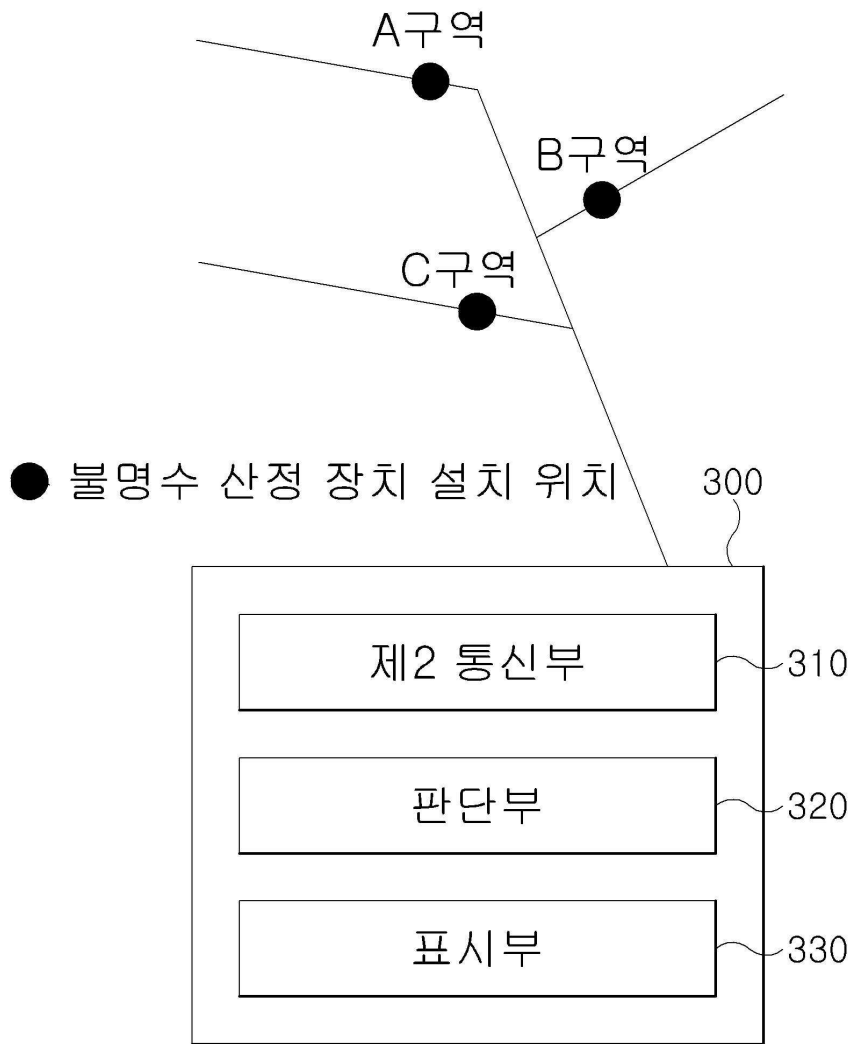
도면1



도면2



도면3



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 6

【변경전】

'산출되는 는'

【변경후】

'산출되는'