

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록실용신안공보(Y1)

(51) 。 Int. Cl. <sup>7</sup> E03B 9/02	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2005년08월23일 20-0393565 2005년08월16일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	20-2005-0017186(이중출원)		
(22) 출원일자	2005년06월15일		
(62) 원출원	특허10-2005-0047234		
	원출원일자 : 2005년06월02일	심사청구일자	2005년06월02일

(73) 실용신안권자            김수광  
                                  강원 동해시 천곡동 1000-6번지

(72) 고안자                    김수광  
                                  강원 동해시 천곡동 1000-6번지

(74) 대리인                   김병주  
                                  김성현

기초적요건 심사관 : 원유철

(54)구역 및 제수변 소출력 유수량 관리 시스템

요약

본 고안은 구역 및 제수변 소출력 유수량 관리시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 상수도 관로에 소출력의 유량센서를 설치하고, 유량센서에서 측정된 유량 데이터를 무선으로 중앙관리시스템으로 전송함으로써, 원격지에서 실시간으로 수도물의 흐름과 누수 여부 등을 파악할 수 있어 정확, 신속하게 유수량 파악 및 누수 탐지를 할 수 있는 상수도 정책을 수립하여 21세기에 맞는 정보화된 상수도 에너지 관리 및 체계적인 유수관리를 제공할 수 있는 구역 및 제수변 소출력 유수량관리 시스템에 관한 것이다.

본 고안에 따르면 상수도관의 누수율과 사용량 등을 원격지에서 정확하게 파악할 수 있어서 검침과 계량에 드는 비용과 노력을 줄일 수 있으며, 광역 상수도망을 구축하는데 있어서 정확한 정보를 제공할 수 있는 효과가 있다.

대표도

도 1

색인어

상수도, 제수변, 유량 데이터, RF, 중계기, 유량센서

## 명세서

### 도면의 간단한 설명

도1은 본 고안의 일실시예에 따른 구역 및 제수변 소출력 유수량관리 시스템의 연결상태를 나타낸 개념도.

도2는 본 고안의 일실시예에 따른 유량센서의 설치상태를 나타낸 구성도.

도3은 본 고안의 일실시예에 따른 유량센서의 구조를 나타낸 구성도.

도4는 본 고안의 일실시예에 따른 RF 송신장치의 내부구조를 나타낸 구성도.

\*도면의 주요부분에 대한 부호설명\*

2 : 맨홀뚜껑 4 : 맨홀

6 : 상수도관 8 : 제수변

10 : 제수변 밸브 12 : 밴드

20 : 지면 100 : 유량센서

102 : 임페라 104 : 하우징

106 : 전원부 108 : 데이터 전송부

110 : 포트 112 : 전송선

200 : RF 송신장치 202 : 제어부

204 : RF 송신부 206 : 안테나

208 : 배터리 210 : 집광판

300 : 중계기 400 : 중앙관리시스템

### 고안의 상세한 설명

#### 고안의 목적

#### 고안이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 고안은 구역 및 제수변 소출력 유수량 관리 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 상수도 관로에 소출력의 유량센서를 설치하고, 유량센서에서 측정된 신호를 디지털 데이터로 변환하여 무선으로 중앙관리시스템으로 전송함으로써, 원격지에서 실시간으로 수도물의 흐름과 누수 여부 등을 파악할 수 있어 신속, 정확하게 유수량 파악 및 누수 탐지를 할 수 있는 상수도 정책을 수립하여 21세기에 맞는 정보화된 상수도 에너지 관리 및 체계적인 유수관리를 제공할 수 있는 구역 및 제수변 소출력 유수량 관리 시스템에 관한 것이다.

인구증가와 산업사회화로 인하여 인구의 도시집중화 현상에 따라 수도물의 수요증가가 점차적으로 가속화되고 있다. 특히, 물부족 현상 및 수질악화로 인한 수원확보가 점점 어려워지고 있는 실정이고, 시가지에 부설되어 있는 수도관로의 주위환경이 오염되어 누수로 인하여 관로내 수질 오염현상을 가중시키며, 누수로 인하여 막대한 경제적인 손실을 야기시키고 있다.

2003년을 기준으로 우리나라에서 생산되는 수도물의 양은 약 57억 2300만 톤에 이르는데, 이 중에서 감액대상이 된 수량과 누수량을 합한 무효수량, 즉 수도 사용요금을 받아들일 수 없는 수량은 약 7억 8200만 톤으로서, 전체의 수도물 양의 약 14% 정도를 차지한다. 다시 말해서 유효하게 생산된 수도물 중에서 14% 정도는 손실로 처리되는 것이며, 이를 금액으로 환산하면 약 4000억 원이 넘는 비용이 땅속으로 사라지고 마는 것이다.

지하매설물인 수도관로의 특성상 장거리 매설이 많고, 많은 분기점이 연결되기 때문에, 그 위로 지나가는 이상한 증후로서 물이 위로 솟거나 특정부위가 함몰되어 있는 상태 등을 보고 육안으로 알 수 있도록 되어 있다. 그러나, 수도관로에서 소규모로 누설된 물이 땅속으로 스며들어 버리는 경우에는 감지가 어려울 뿐만 아니라 누수된 물이 여기저기 옮겨 다니며 다른 오염물질과 만나 지하수가 오염되고 있는 실정이다.

또한, 지하매설물로서 수도관로의 누수측정은 수도관로가 주로 지하 및 위험지역에 매설되어 있는 관계로 초음파 발생여부 또는 관로투입장치, 초단파레이저에 의한 측정과 같은 방법이 사용되고 있으나, 이는 누수가 발생한 이후의 측정이고 누수와 동시에 위치를 파악하기 위해서는 현실적인 어려운 점들이 발생되었다. 상수도관의 누수를 공급량과 소모량과의 차이로 비교한다든지 담당직원이 심야에 현장을 돌아다니며 가청음으로 파악하고 있으나, 어느 지점에서 새고 있는지를 알 수 없어 새고 있다는 상황만을 감지하고 있을 뿐이고, 따라서 누수감지와 유량 측정에 상당한 노력과 비용이 소요되는 문제점이 있었다.

### 고안이 이루고자 하는 기술적 과제

본 고안은 전술한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 상수도관의 제수변 뒤에 소출력 유량센서를 부착하고, 유량센서로부터 나오는 유량 데이터를 무선신호로 변환시켜 중앙관리시스템으로 전송할 수 있도록 하는 구역 및 제수변 소출력 유수량관리 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

또한 본 고안은 지역이나 구역별로 수도물의 생산량과 소비량을 전산화하여 데이터 베이스화 함으로써, 통합 유수량 관리시스템을 효율적으로 운영할 수 있도록 하는 구역 및 제수변 소출력 유수량 관리 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

또한 본 고안은 제수변에서 측정된 유량 데이터를 무선신호에 담아서 중계기를 거쳐 중앙관리시스템으로 전송하도록 함으로써, 별도의 통신비용이 발생하지 않는 상태에서도 각 제수변의 유량 데이터를 하나의 서버에 모을 수 있도록 하는 구역 및 제수변 소출력 유수량 관리 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

또한 본 고안은 원격지시에 의한 자동 유수량 체크를 GIS 와 연계하여 구현함으로써, 기존 방식에 비하여 유수량의 측정에 따른 노력과 비용을 현저하게 감소시킬 수 있도록 하는 구역 및 제수변 소출력 유수량 관리 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

### 고안의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위한 본 고안에 따른 구역 및 제수변 소출력 유수량 관리 시스템은 상수도 제수변에서 측정된 유량 데이터를 무선신호를 이용하여 중앙관리시스템에 전송하는 시스템에 있어서, 상수도관의 제수변 뒤에 설치되어 상기 제수변에 공급되는 수도물의 유량을 측정하고, 상기 측정된 유량 데이터를 전송하는 유량센서와 상기 유량센서로부터 유선으로 전송되는 유량 데이터를 무선신호로 변환하여 중계기로 전송하는 RF 송신장치와 상기 RF 송신장치로부터 전송되는 무선신호를 증폭하여 상기 중앙관리시스템으로 전송하는 중계기를 포함하는 것을 특징으로 한다.

바람직하게는 상기 유량센서는 전원부와 상기 제수변 뒤에 설치되어 수도물의 흐름을 감지하고, 감지한 수도물의 흐름을 계산하여 유량 데이터로 변환하는 임페라와 상기 유량 데이터를 펄스 신호로 변환하여 상기 RF 송신장치로 전송하는 데이터 전송부를 포함한다.

바람직하게는 상기 RF 송신장치는 입사되는 태양광으로부터 전류를 생산하는 집광판과 상기 집광판으로부터 공급되는 전류를 저장하는 배터리와 상기 유량센서로부터 전송되는 유량 데이터가 포함된 무선신호를 발생시키는 RF 송신부와 상기 유량 데이터가 포함된 무선신호를 상기 중계기로 전송하는 안테나를 포함한다.

상기 전원부는 5V 내지 24V 의 직류전원인 것이 바람직하다.

또한 상기 무선신호에는 상기 RF 송신장치의 고유번호가 포함되는 것이 바람직하다.

이하, 도면을 참조하여 본 고안의 실시예에 따른 구역 및 제수변 소출력 유수량관리 시스템을 설명한다.

도1은 본 고안의 실시예에 따른 구역 및 제수변 소출력 유수량 관리 시스템의 연결상태를 나타낸 개념도이며, 도2는 본 고안의 실시예에 따른 유량센서의 설치상태를 나타낸 구성도이다.

도1과 도2를 참조하여 설명하면, 유량센서(100)와 RF 송신장치(200)는 유선으로 연결되며, RF 송신장치(200)로부터 무선신호를 통해 전송된 데이터는 중계기(300)를 거쳐 중앙관리시스템(400)으로 전송된다.

상기와 같이 RF 송신장치(200)와 중계기(300) 사이에서만 무선통신이 이루어지도록 하는 것이 바람직하지만, 각각의 구성요소 사이의 모든 통신이 유선 또는 무선으로 이루어질 수도 있을 것이다.

중계기(300)는 RF 송신장치(200)로부터 전송되는 무선신호를 증폭하여 중앙관리시스템(400)으로 전송하는 역할을 하는데, 본 고안의 특징이 소출력의 무선신호를 이용하여 데이터를 전송하는 것이므로, 1 내지 2km 이내에 위치한 다수의 RF 송신장치(200)들로부터 전송되는 소출력의 무선신호를 수집하여 중앙관리시스템(400)으로 전송할 수 있는 정도의 설비를 갖추어야 할 것이다.

한편, 지면(20) 아래쪽에 설치된 맨홀(4)은 맨홀뚜껑(2)에 의하여 보호되며, 맨홀(4) 내부에 형성된 일정한 크기의 공간에는 상수도관(6)이 관통하면서 지나가게 된다.

상수도관(6)에는 각 가정이나 사무실 등으로 수도물을 분기하기 위한 제수변(8) 및 제수변 밸브(10)가 설치되어 있고 상수도관(6)에 밴드(12)를 채워 물을 내어 상단부에 유량센서(100)가 설치된다.

유량센서(100)의 일부분이 상수도관(6)의 내부에 삽입되는데, 제수변(8)을 중심으로 유동하는 수도물의 양을 측정하여 전송선(112)을 통해 RF 송신장치(200)로 전송한다.

유량센서(100)는 5V 내지 24V 정도의 직류전원으로 동작하며, 0.15 m/sec 내지 10 m/sec 정도의 유속을 감지할 수 있는 센서를 사용한다. 또한 내부의 동작장치들이 습기에 의하여 부식되거나 단락되지 않도록 방수 및 항부식성 보호막을 코팅하는 것이 바람직하며, 비자성체 합성수지 등으로 제작한다.

그리고 각각의 유량센서(100)에는 유량센서(100)가 설치된 위치와 맨홀(4) 정보 등이 포함되어 있어서, 유량 데이터와 함께 전송하도록 한다. 그리고 유량센서(100)의 위치정보를 GIS(Geographic Information System)와 연계하여 보다 효율적으로 유수량 관리시스템을 구현할 수 있을 것이다.

한편, RF 송신장치(200)는 맨홀(4) 주변이나 도로가 등의 지상에 설치되어 무선신호로 중계기(300)에 데이터를 전송하도록 한다. 그리고 RF 송신장치(200)와 유량센서(100)는 전송선(112)으로 연결되도록 한다.

중앙관리시스템(400)은 각 지역에 분포하는 상수도사업소의 전산센터 등을 의미하며, 각각의 유량센서(100)로부터 전송되는 유수량 데이터를 지역별, 시간대별로 데이터베이스화하여 종합적인 유수량 관리체계를 구축한다. 또한 중앙관리시스템(400)은 원격지에서 유량센서(100)와 RF 송신장치(200)의 동작을 제어할 수 있도록 양방향 통신시스템을 설치할 수 있으며, 이를 통해 직접 사람이 맨홀(4)에 설치된 임페라를 점검할 필요가 없어지게 된다.

도 3은 본 고안의 실시예에 따른 유량센서의 구조를 나타낸 구성도이다. 도1 내지 도 3을 참조하여 설명하면, 유량센서(100)는 임페라(102)와 하우징(104), 전원부(106), 데이터 전송부(108), 포트(110)로 이루어지며, 전송선(112)을 통해 RF 송신장치(200)와 연결된다.

임페라(102)는 0.15 m/sec 내지 10 m/sec 정도의 속도로 흐르는 수도물을 측정할 수 있도록 밴드(12)의 내부에 삽입되는 부분이며, 하우징(104)은 밴드(12)의 상단부에 형성된 고정홈에 억지끼움이나 나사고정 방식으로 고정되는 부분이다.

유량센서(100)에 포함된 전원부(106)는 5V 내지 24V 정도의 직류전원을 공급하여 유량센서(100)에서 측정된 데이터를 RF 송신장치(200)로 전송할 수 있도록 한다.

데이터 전송부(108)는 임페라(102)에서 측정된 유량 데이터를 펄스 신호로 변환하며, 변환된 펄스 신호는 포트(110)에 연결된 전송선(112)을 따라 RF 송신장치(200)로 전송된다. 디지털 신호에는 전술한 바와 같이, 유량센서(100)의 위치와 고유번호 등의 정보가 함께 포함되는 것이 바람직하다.

도 4는 본 고안의 실시예에 따른 RF 송신장치의 내부구조를 나타낸 구성도이다. 도 1 내지 도 4를 참조하여 설명하면, RF 송신장치(200)는 제어부(202), RF 송신부(204), 안테나(206), 배터리(208), 집광관(210) 등으로 구성된다.

제어부(202)는 유량센서(100)로부터 전송되는 유량 데이터를 디지털신호 및 무선신호로 변환하여 전송하도록 RF 송신부(204)를 제어한다. RF 송신부(204)는 유량 데이터를 400MHz 대의 주파수(바람직하게는 424MHz 또는 447MHz) 또는 상수도 사업소 전용주파수 (150MHz 대)를 사용하는 무선신호에 실어서 안테나(206)를 통해 송신한다.

또한 제어부(202)는 유무선 통신을 위한 별도의 포트를 가질 수 있는데, 유선 통신에 통상적으로 사용되는 RS-232C 포트를 통신 인터페이스로 사용할 수 있다. RS-232C 포트를 이용하면 중앙관리시스템(400)과 현장간의 음성통신이 가능해 지므로, 현장의 작업자가 별도의 통신수단을 가지고 있지 않아도 중앙관리시스템(400)의 운영자와 직접 음성통신을 하면서 작업을 할 수 있게 된다.

전술한 바와 같이, RF 송신장치(200)와 중계기는 최대 1km 정도의 거리만큼 떨어져 있으며, 바람직하게는 100m 내지 300m 정도의 거리를 두고 있으므로, 소출력(10mW)의 무선신호로도 충분히 데이터 전송이 가능할 것이다.

또한 복수개의 유량센서(100)로부터 전송되는 유량 데이터를 중계기(300)에 동시에 전송할 수 있도록 10 내지 20개 정도의 채널을 구비하도록 한다.

배터리(208)는 RF 송신장치(200)의 각 구성요소들의 동작을 위한 전원을 공급하는 부분으로서, 직류 충전지를 사용하거나 교류 전원을 사용할 수도 있지만, 별도의 전원공급없이도 독자적으로 작동할 수 있도록 태양전지를 통해 전원을 공급하도록 할 수도 있을 것이다.

이를 위해 지면(20)의 일정 위치에 입사되는 태양광으로부터 전류를 생산하는 집광관(210)을 설치하고, 집광관(210)에서 발생하는 전류를 배터리(208)에 저장한 후, 무선신호의 발생과 전송에 사용하도록 할 수 있다.

이외에도 별도의 전원공급이 없이 독자적으로 전류를 생산할 수 있는 장치라면 본 고안의 RF 송신장치(200)에 대한 전원 공급원으로 사용될 수 있을 것이다.

이상에서 설명한 바와 같이, 계수변(8) 뒤에 설치된 유량센서(100)로부터 수도물의 유량에 대한 측정데이터가 전송되면, RF 송신장치(200)가 이를 소출력의 무선신호로 변환하여 중계기(300)를 통해 중앙관리시스템(400)으로 전송한다.

중앙관리시스템(400)은 각 지역에서 전송되는 유량 데이터를 원격지에서 종합적으로 데이터 베이스화하여 광역 상수도 망과 데이터를 호환사용할 수 있게 되며, 상하수도 수용가에 대한 사용량 데이터를 간편하게 파악할 수 있게 된다.

이상에서 본 고안의 실시예를 설명하였으나, 본 고안의 권리범위는 이러한 실시예에 제한되지 않으며, 당업자가 용이하게 변형할 수 있는 범위에도 권리가 미친다.

### 고안의 효과

본 고안에 따르면 상수도관의 누수율과 사용량 등을 원격지에서 정확하게 파악할 수 있어서 검침과 계량에 드는 비용과 노력을 줄일 수 있으며, 광역 상수도망을 구축하는데 있어서 정확한 정보를 제공할 수 있는 효과가 있다.

또한 본 고안에 따르면 지하나 위험한 지역에 위치한 계수변의 임페라를 사람이 직접 검사하지 않아도 되므로, 검침에 따른 위험을 줄일 수 있는 효과가 있다.

또한, 원격지에서 실시간으로 수도물의 흐름과 누수 여부 등을 파악할 수 있어 신속, 정확하게 유수량 파악 및 누수 탐지를 할 수 있는 상수도 정책을 수립하여 21세기에 맞는 정보화된 상수도 에너지 관리 및 체계적인 유수관리를 제공할 수 있는 등의 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

**청구항 1.**

상수도 계수변에서 측정된 유량 데이터를 무선신호를 이용하여 중앙관리시스템에 전송하는 시스템에 있어서,

상수도관의 계수변 뒤에 설치되어 상기 계수변에 공급되는 수도물의 유량을 측정하고, 상기 측정된 유량 데이터를 전송하는 유량센서와;

상기 유량센서로부터 유선으로 전송되는 유량 데이터를 무선신호로 변환하여 중계기로 전송하는 RF 송신장치와;

상기 RF 송신장치로부터 전송되는 무선신호를 증폭하여 상기 중앙관리시스템으로 전송하는 중계기;를 포함하는 구역 및 계수변 소출력 유수량 관리 시스템.

**청구항 2.**

제1항에 있어서,

상기 유량센서는

전원부와;

상기 계수변 내부에 설치되어 수도물의 흐름을 감지하고, 감지한 수도물의 흐름을 계산하여 유량 데이터로 변환하는 임페라와;

상기 유량 데이터를 펄스 신호로 변환하여 상기 RF 송신장치로 전송하는 데이터 전송부;를 포함하는 구역 및 계수변 소출력 유수량 관리 시스템.

**청구항 3.**

제2항에 있어서,

상기 RF 송신장치는

입사되는 태양광으로부터 전류를 생산하는 집광판과;

상기 집광판으로부터 공급되는 전류를 저장하는 배터리와;

상기 유량센서로부터 전송되는 신호를 디지털 유량데이터로 변환된 무선신호를 발생시키는 RF 송신부와;

상기 유량 데이터가 포함된 무선신호를 상기 중계기로 전송하는 안테나;를 포함하는 구역 및 계수변 소출력 유수관리 시스템.

**청구항 4.**

제3항에 있어서,

상기 전원부는

5V 내지 24V 의 직류전원인 것을 특징으로 하는 구역 및 제수변 소출력 유수관리 시스템.

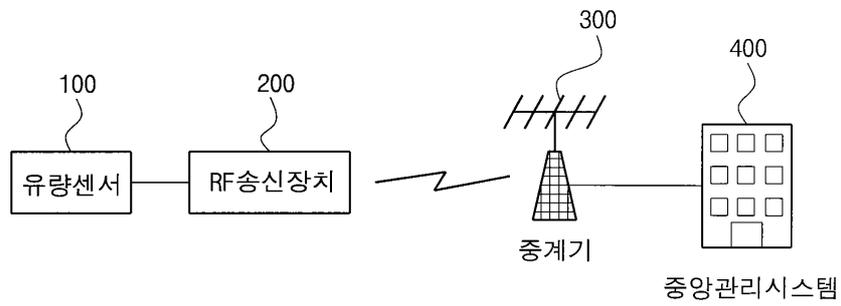
**청구항 5.**

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

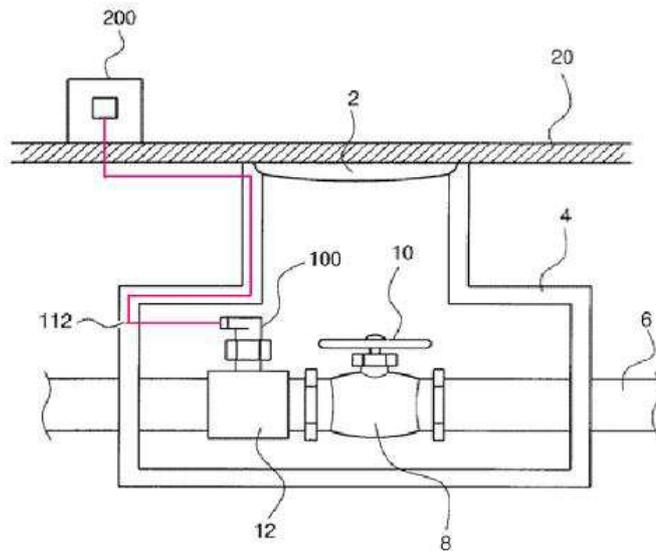
상기 무선신호에는 상기 RF 송신장치의 고유번호가 포함되는 것을 특징으로 하는 구역 및 제수변 소출력 유수량 관리 시스템.

도면

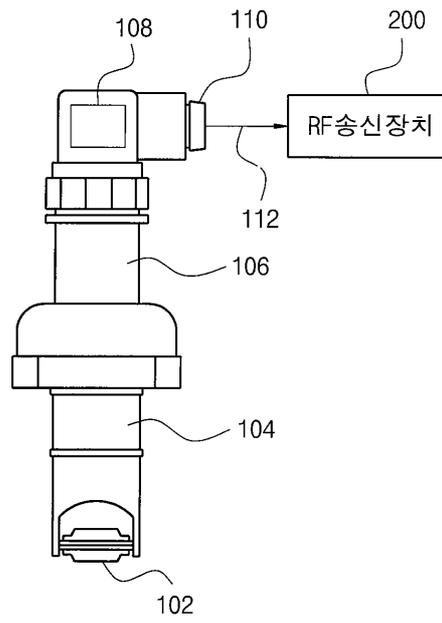
도면1



도면2



도면3



도면4

