



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년04월29일
 (11) 등록번호 10-1390171
 (24) 등록일자 2014년04월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 E02B 7/06 (2006.01) E02B 7/14 (2006.01)
 G06Q 50/08 (2012.01) G01G 19/00 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0015446
 (22) 출원일자 2012년02월15일
 심사청구일자 2012년02월15일
 (65) 공개번호 10-2013-0094079
 (43) 공개일자 2013년08월23일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR101008839 B1*
 KR200222320 Y1*
 JP09310327 A
 JP2002180442 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 한국지질자원연구원
 대전광역시 유성구 과학로 124 (가정동)
 (72) 발명자
 송영석
 대전 유성구 송림로 20, 204동 203호 (하기동, 송림마을2단지아파트)
 정인근
 서울 강서구 강서로 348, 104동 1701호 (내발산동, 우장산힐스테이트)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 김정수

전체 청구항 수 : 총 11 항

심사관 : 장창환

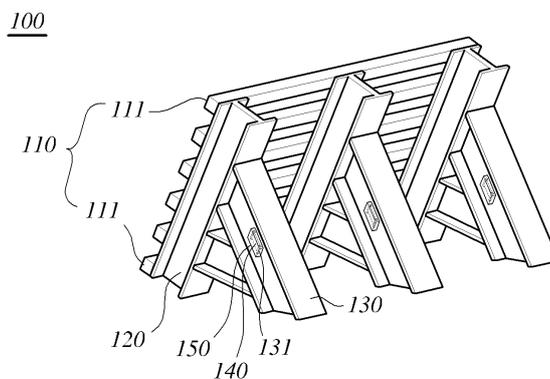
(54) 발명의 명칭 **변형물계를 이용한 사방댐, 변형물계를 이용한 사방댐 유지관리시스템 및 이를 이용한 유지관리 방법**

(57) 요약

본 발명은 변형물계를 이용한 사방댐, 변형물계를 이용한 사방댐 유지관리시스템 및 이를 이용한 유지관리 방법에 관한 것으로, 해결하고자 하는 과제는 사방댐 배면에 쌓이는 준설퇴적물의 양을 사방댐 지지부재에 설치된 변형물계를 이용하여 실시간으로 측정하고 이를 분석함으로써 관리자에게 준설 시점을 신속히 알려줄 수 있는 변형물계를 이용한 사방댐, 변형물계를 이용한 사방댐 유지관리시스템 및 이를 이용한 유지관리 방법을 제공하는데 있다.

이를 위해 본 발명에 따른 변형물계를 이용한 사방댐은 복수개의 가로 부재가 수직 방향으로 일정 간격 이격되며 설치되는 스크린부와, 상기 복수개의 가로 부재에 수직 결합되어 상기 스크린부를 지지하는 복수개의 세로 부재와, 상기 복수개의 세로 부재에 결합되어 상기 스크린부를 일정 각도 경사지게 지지하는 복수개의 지지 부재 및 상기 복수개의 지지부재에 설치되어 상기 스크린부에 쌓이는 준설퇴적물의 하중을 측정할 후 하중 데이터 신호를 발생시키는 복수개의 변형물계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김경수

대전 유성구 배울2로 42, 515동 801호 (관평동, 신
동아파밀리에)

조용찬

대전 서구 문예로 174, 108동 903호 (둔산동, 샘머
리아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 GP2012-022

부처명 지식경제부

연구사업명 주요사업-기관고유임무형-기본

연구과제명 광산개발에 따른 지질환경재해 확산제어 기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 한국지질자원연구원

연구기간 2012.01.01 ~ 2014.12.31

특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

복수개의 가로 부재가 수직 방향으로 일정 간격 이격되며 설치되는 스크린부와, 상기 복수개의 가로 부재에 수직 결합되어 상기 스크린부를 지지하는 복수개의 세로 부재와, 상기 복수개의 세로 부재에 결합되어 상기 스크린부를 일정 각도 경사지게 지지하는 복수개의 지지 부재 및 상기 복수개의 지지부재에 설치되어 상기 스크린부에 쌓이는 준설퇴적물의 하중을 측정하는 후 하중 데이터 신호를 발생시키는 복수개의 변형률계를 포함하는 변형률계를 이용한 사방댐;

상기 하중 데이터 신호를 수신하여 상기 스크린부의 전체 면적에 대한 준설퇴적물의 하중을 계산한 후, 상기 준설퇴적물의 전체 하중이 기 설정된 제 1한계값을 초과하거나, 시간 변화에 따른 상기 준설퇴적물의 전체 하중이 기 설정된 제 2한계값을 초과하는 경우 준설 경고 신호를 발생시키는 준설 경고 발생부;

상기 준설 경고 신호를 수신한 후, 무선통신수단을 이용하여 상기 준설 경고 신호를 원격으로 송수신하는 무선 통신부; 및

상기 준설 경고 신호를 수신하여 상기 준설퇴적물의 전체 하중에 따른 준설량을 분석한 후 준설 시기를 결정하는 준설 유지 관리부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 변형률계를 이용한 사방댐 유지관리시스템.

청구항 3

복수개의 가로 부재가 수직 방향으로 일정 간격 이격되며 설치되는 스크린부와, 상기 복수개의 가로 부재에 수직 결합되어 상기 스크린부를 지지하는 복수개의 세로 부재와, 상기 복수개의 세로 부재에 결합되어 상기 스크린부를 일정 각도 경사지게 지지하는 복수개의 지지 부재 및 상기 복수개의 지지부재에 설치되어 상기 스크린부에 쌓이는 준설퇴적물의 하중을 측정하는 후 하중 데이터 신호를 발생시키는 복수개의 변형률계를 포함하는 변형률계를 이용한 사방댐;

상기 사방댐과 일정 간격 이격된 지면에 설치되어 강우량을 측정하는 후, 강우량 데이터 신호를 발생시키는 강우량 측정부;

상기 강우량 데이터 신호와 하중 데이터 신호를 수신하여 상기 스크린부의 전체 면적에 대한 준설퇴적물의 하중을 계산한 후, 상기 준설퇴적물의 전체 하중이 기 설정된 제 1한계값을 초과하거나, 시간 변화에 따른 상기 준설퇴적물의 전체 하중이 기 설정된 제 2한계값을 초과하는 경우 준설 경고 신호를 발생시키는 준설 경고 발생부;

상기 준설 경고 신호를 수신한 후, 무선통신수단을 이용하여 상기 준설 경고 신호를 원격으로 송수신하는 무선 통신부; 및

상기 준설 경고 신호를 수신하여 상기 강우량과 준설퇴적물의 전체 하중에 따른 준설량을 분석한 후 준설 시기를 결정하는 준설 유지 관리부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 변형률계를 이용한 사방댐 유지관리시스템.

청구항 4

제 2항 또는 제 3항에 있어서,

상기 지지부재는 상기 변형률계를 고정하는 변형률계 지지대가 설치되며,

상기 변형률계의 양 측이 상기 변형률계 지지대에 고정되는 것을 특징으로 하는 변형률계를 이용한 사방댐 유지

관리시스템.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 지지부재는 상기 변형물계 지지대 상부에 상기 변형물계를 커버하는 보호캡을 구비하여 이물질의 유입을 방지하는 것을 특징으로 하는 변형물계를 이용한 사방댐 유지관리시스템.

청구항 6

제 2항 또는 제 3항에 있어서,

상기 변형물계는 상기 하중 데이터 신호를 상기 준설 경보 발생부로 송신하는 데이터 라인을 포함하는 것을 특징으로 하는 변형물계를 이용한 사방댐 유지관리시스템.

청구항 7

제 2항 또는 제 3항에 있어서,

상기 무선 통신부는,

상기 준설 경보 발생부로부터 발생된 준설 경보 신호를 수신하여 제 2무선 통신부로 송신하는 제 1무선 통신부; 및

상기 제 1무선 통신부로부터 송신된 준설 경보 신호를 수신하여 상기 준설 유지 관리부로 송신하는 제 2무선 통신부를 포함하고,

상기 제 1무선 통신부 및 제 2무선 통신부는 CDMA(code division multiple access) 방식을 이용하여 상기 준설 경보 신호를 송수신하는 것을 특징으로 하는 변형물계를 이용한 사방댐 유지관리시스템.

청구항 8

제 3항에 있어서,

상기 준설 경보 발생부는 시간 변화에 따른 강우량이 기 설정된 제 3한계값을 초과하는 경우 상기 준설 경보 신호를 발생시키는 것을 특징으로 하는 변형물계를 이용한 사방댐 유지관리시스템.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 준설 유지 관리부는 상기 강우량에 따른 예상 준설퇴적물의 전체 하중을 계산하여 준설량을 분석한 후 준설 시기를 결정하는 것을 특징으로 하는 변형물계를 이용한 사방댐 유지관리시스템.

청구항 10

스크린부에 쌓이는 준설퇴적물의 하중을 측정하여 하중 데이터 신호를 발생시키는 복수개의 변형물계를 포함하는 변형물계를 이용한 사방댐을 설치하는 사방댐 설치 단계;

상기 하중 데이터 신호를 수신하여 상기 스크린부의 전체 면적에 대한 준설퇴적물의 하중을 계산한 후, 상기 준설퇴적물의 전체 하중이 기 설정된 제 1한계값을 초과하거나, 시간 변화에 따른 상기 준설퇴적물의 전체 하중이

기설정된 제 2한계값을 초과하는 경우 준설 경보 신호를 발생시키는 준설 경보 발생 단계;

상기 준설 경보 신호를 수신한 후 무선통신수단을 이용하여 상기 준설 경보 신호를 원격으로 송수신하는 무선 통신 단계; 및

상기 준설 경보 신호를 수신하여 상기 준설퇴적물의 전체 하중에 따른 준설량을 분석한 후 준설 시기를 결정하는 준설 유지 관리 단계;를 포함하고,

상기 변형률계를 이용한 사방댐은,

복수개의 가로 부재가 수직 방향으로 일정 간격 이격되며 설치되는 스크린부와, 상기 복수개의 가로 부재에 수직 결합되어 상기 스크린부를 지지하는 복수개의 세로 부재와, 상기 복수개의 세로 부재에 결합되어 상기 스크린부를 일정 각도 경사지게 지지하는 복수개의 지지 부재 및 상기 복수개의 지지부재에 설치되어 상기 스크린부에 쌓이는 준설퇴적물의 하중을 측정하는 후 하중 데이터 신호를 발생시키는 복수개의 변형률계를 포함하는 것을 특징으로 하는 변형률계를 이용한 사방댐 유지관리 방법.

청구항 11

스크린부에 쌓이는 준설퇴적물의 하중을 측정하여 하중 데이터 신호를 발생시키는 복수개의 변형률계를 포함하는 변형률계를 이용한 사방댐을 설치하는 사방댐 설치 단계;

강우량을 측정하여 강우량 데이터 신호를 발생시키는 강우량 측정부를 상기 사방댐과 일정 간격 이격된 지면에 설치하는 강우량 측정부 설치 단계;

상기 강우량 데이터 신호와 하중 데이터 신호를 수신하여 상기 스크린부의 전체 면적에 대한 준설퇴적물의 하중을 계산한 후, 상기 준설퇴적물의 전체 하중이 기 설정된 제 1한계값을 초과하거나, 시간 변화에 따른 상기 준설퇴적물의 전체 하중이 기설정된 제 2한계값을 초과하는 경우 준설 경보 신호를 발생시키는 준설 경보 발생 단계;

상기 준설 경보 신호를 수신한 후 무선통신수단을 이용하여 상기 준설 경보 신호를 원격으로 송수신하는 무선 통신 단계; 및

상기 준설 경보 신호를 수신하여 상기 강우량과 준설퇴적물의 전체 하중에 따른 준설량을 분석한 후 준설 시기를 결정하는 준설 유지 관리 단계;를 포함하고,

상기 변형률계를 이용한 사방댐은,

복수개의 가로 부재가 수직 방향으로 일정 간격 이격되며 설치되는 스크린부와, 상기 복수개의 가로 부재에 수직 결합되어 상기 스크린부를 지지하는 복수개의 세로 부재와, 상기 복수개의 세로 부재에 결합되어 상기 스크린부를 일정 각도 경사지게 지지하는 복수개의 지지 부재 및 상기 복수개의 지지부재에 설치되어 상기 스크린부에 쌓이는 준설퇴적물의 하중을 측정하는 후 하중 데이터 신호를 발생시키는 복수개의 변형률계를 포함하는 것을 특징으로 하는 변형률계를 이용한 사방댐 유지관리 방법.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 준설 경보 발생 단계에서, 시간 변화에 따른 강우량이 기 설정된 제 3한계값을 초과하여 상기 준설 경보 신호를 발생시키는 경우,

상기 준설 유지 관리 단계에서, 상기 강우량에 따른 예상 준설퇴적물의 전체 하중을 계산하여 준설량을 분석한 후 준설 시기를 결정하는 것을 특징으로 하는 변형률계를 이용한 사방댐 유지관리 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 변형물계를 이용한 사방댐, 변형물계를 이용한 사방댐 유지관리시스템 및 이를 이용한 유지관리 방법에 관한 것으로, 사방댐 배면에 쌓이는 준설퇴적물의 양을 사방댐 지지부재에 설치된 변형물계를 이용하여 실시간으로 측정할 수 있는 변형물계를 이용한 사방댐, 변형물계를 이용한 사방댐 유지관리시스템 및 이를 이용한 유지관리 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 우리나라의 경우 대부분의 산사태는 우기에 집중적으로 발생되므로 강우가 사면붕괴의 주된 요인임을 알 수 있다. 일반적으로 자연사면에서 강우로 인한 산사태는 지하수위 상승으로 인하여 사면지반내의 간극수압이 증가함으로써 발생하는 것으로 알려져 왔다. 그러나 실제로는 지하수위 상승에 의한 사면파괴보다는 강우의 침투로 인하여 습윤전선이 임계깊이까지 하강함에 따른 얇은 사면파괴가 주를 이루고 있다.

[0003] 토석류는 자연사면에서 산사태로 인하여 무너진 흙, 또는 계류바닥에 쌓인 흙, 자갈, 바위가 물과 섞여 계곡부를 따라 하류로 흘러내려오는 것이다. 이와 같은 토석류 산사태로 인하여 매년 우리나라에서는 적지않은 인명 및 재산피해를 입고 있다. 최근에는 우면산에서 대규모 토석류 산사태가 발생되어 많은 인명 및 재산피해를 입힌 바 있다.

[0004] 이에 따라, 산림청에서는 토석류 산사태가 발생되었거나 발생가능성이 있는 계곡부를 대상으로 사방댐을 시공하여 왔으며, 매년 사방댐의 설치개소수가 급격하게 증가하고 있는 추세이다.

[0005] 도 7은 종래 기술에 따른 슬릿 사방댐의 사시도이고, 도 8은 종래 기술에 따른 복합식 사방댐의 사시도이다.

[0006] 도 7에 도시된 바와 같이, 대한민국 특허출원번호 제10-2007-0085900호(발명의 명칭:슬릿 사방댐)로 출원된 발명은 기초 바닥재인 콘크리트에 앵커 부재를 설치하고, 이 앵커 부재에 다수의 지지 부재(13)를 나사 체결하여 별도의 앵커 부재의 매설 작업을 하지 않고 충격 흡수관을 앵커 부재의 주위에 형성하여 앵커 부재를 보호하는 구조를 가짐으로써, 시공이 간편하여 시공 기간 및 시공 비용을 감소시키고 구조물의 강성을 향상시킨 슬릿 사방댐(10)을 소개하고 있다.

[0007] 또한, 도 8에 도시된 바와 같이, 대한민국 실용신안등록출원번호 제20-2008-0008146호(고안의 명칭:복합식 사방댐)로 출원된 고안은 토석류의 하류 유출을 차단하는 기능과 유목을 차단하는 기능을 동시에 수행할 수 있는 복합식 사방댐을 소개하고 있다.

[0008] 한편, 상기와 같은 사방댐을 설치한 이후, 토석류 산사태 발생시 사방댐의 배면에 퇴적물이 쌓이게 되며, 퇴적물에 대한 준설이 적절한 시기에 진행되지 않을 경우 사방댐의 기능이 약화될 수 있다. 여기서, 사방댐의 배면은 계곡 상부로부터 흐른 토석류가 사방댐에 의해 퇴적되어 준설퇴적물이 형성되는 곳을 의미한다.

[0009] 따라서, 사방댐 배면에 쌓이는 준설퇴적물의 양을 지속적으로 관측하여 사방댐의 기능을 최적으로 유지하기 위해서는 사방댐의 배면에 쌓이는 퇴적물의 양을 실시간으로 측정하고 이를 토대로 준설시점을 결정함으로써 관리자에게 즉각적인 대처가 가능하도록 할 필요가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상기한 바와 같은 문제를 해결하기 위해 발명된 것으로, 사방댐 배면에 쌓이는 준설퇴적물의 양을 사방댐 지지부재에 설치된 변형률계를 이용하여 실시간으로 측정하고 이를 분석함으로써 관리자에게 준설 시점을 신속히 알려줄 수 있는 변형률계를 이용한 사방댐, 변형률계를 이용한 사방댐 유지관리시스템 및 이를 이용한 유지관리 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명에 따른 변형률계를 이용한 사방댐은 복수개의 가로 부재가 수직 방향으로 일정 간격 이격되며 설치되는 스크린부와, 상기 복수개의 가로 부재에 수직 결합되어 상기 스크린부를 지지하는 복수개의 세로 부재와, 상기 복수개의 세로 부재에 결합되어 상기 스크린부를 일정 각도 경사지게 지지하는 복수개의 지지 부재 및 상기 복수개의 지지부재에 설치되어 상기 스크린부에 쌓이는 준설퇴적물의 하중을 측정하는 하중 측정부 및 하중 데이터 신호를 발생시키는 복수개의 변형률계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 또한, 본 발명에 따른 변형률계를 이용한 사방댐 유지관리시스템은 스크린부에 쌓이는 준설퇴적물의 하중을 측정하여 하중 데이터 신호를 발생시키는 복수개의 변형률계를 포함하는 본 발명에 따른 변형률계를 이용한 사방댐과, 상기 하중 데이터 신호를 수신하여 상기 스크린부의 전체 면적에 대한 준설퇴적물의 하중을 계산한 후 상기 준설퇴적물의 전체 하중이 기 설정된 제 1한계값을 초과하거나 시간 변화에 따른 상기 준설퇴적물의 전체 하중이 기 설정된 제 2한계값을 초과하는 경우 준설 경보 신호를 발생시키는 준설 경보 발생부와, 상기 준설 경보 신호를 수신한 후, 무선통신수단을 이용하여 상기 준설 경보 신호를 원격으로 송수신하는 무선 통신부 및 상기 준설 경보 신호를 수신하여 상기 준설퇴적물의 전체 하중에 따른 준설량을 분석한 후 준설 시기를 결정하는 준설 유지 관리부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 또한, 본 발명에 따른 변형률계를 이용한 사방댐 유지관리시스템은 스크린부에 쌓이는 준설퇴적물의 하중을 측정하여 하중 데이터 신호를 발생시키는 복수개의 변형률계를 포함하는 본 발명에 따른 변형률계를 이용한 사방댐과, 상기 사방댐과 일정 간격 이격된 지면에 설치되어 강우량을 측정하는 강우량 측정부와, 상기 강우량 데이터 신호와 하중 데이터 신호를 수신하여 상기 스크린부의 전체 면적에 대한 준설퇴적물의 하중을 계산한 후 상기 준설퇴적물의 전체 하중이 기 설정된 제 1한계값을 초과하거나 시간 변화에 따른 상기 준설퇴적물의 전체 하중이 기 설정된 제 2한계값을 초과하는 경우 준설 경보 신호를 발생시키는 준설 경보 발생부와, 상기 준설 경보 신호를 수신한 후 무선통신수단을 이용하여 상기 준설 경보 신호를 원격으로 송수신하는 무선 통신부 및 상기 준설 경보 신호를 수신하여 상기 강우량과 준설퇴적물의 전체 하중에 따른 준설량을 분석한 후 준설 시기를 결정하는 준설 유지 관리부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 본 발명에 따른 변형률계를 이용한 사방댐 유지관리 방법은 스크린부에 쌓이는 준설퇴적물의 하중을 측정하여 하중 데이터 신호를 발생시키는 복수개의 변형률계를 포함하는 본 발명에 따른 변형률계를 이용한 사방댐을 설치하는 사방댐 설치 단계와, 상기 하중 데이터 신호를 수신하여 상기 스크린부의 전체 면적에 대한 준설퇴적물의 하중을 계산한 후 상기 준설퇴적물의 전체 하중이 기 설정된 제 1한계값을 초과하거나 시간 변화에 따른 상기 준설퇴적물의 전체 하중이 기 설정된 제 2한계값을 초과하는 경우 준설 경보 신호를 발생시키는 준설 경보 발생 단계와, 상기 준설 경보 신호를 수신한 후 무선통신수단을 이용하여 상기 준설 경보 신호를 원격으로 송수신하는 무선 통신 단계 및 상기 준설 경보 신호를 수신하여 상기 준설퇴적물의 전체 하중에 따른 준설량을 분석한 후 준설 시기를 결정하는 준설 유지 관리 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 더불어, 본 발명에 따른 변형률계를 이용한 사방댐 유지관리 방법은 스크린부에 쌓이는 준설퇴적물의 하중을 측정하여 하중 데이터 신호를 발생시키는 복수개의 변형률계를 포함하는 본 발명에 따른 변형률계를 이용한 사방댐을 설치하는 사방댐 설치 단계와, 강우량을 측정하여 강우량 데이터 신호를 발생시키는 강우량 측정부를 상기 사방댐과 일정 간격 이격된 지면에 설치하는 강우량 측정부 설치 단계와, 상기 강우량 데이터 신호와 하중 데이

터 신호를 수신하여 상기 스크린부의 전체 면적에 대한 준설퇴적물의 하중을 계산한 후 상기 준설퇴적물의 전체 하중이 기 설정된 제 1한계값을 초과하거나 시간 변화에 따른 상기 준설퇴적물의 전체 하중이 기설정된 제 2한계값을 초과하는 경우 준설 경보 신호를 발생시키는 준설 경보 발생 단계와, 상기 준설 경보 신호를 수신한 후 무선통신수단을 이용하여 상기 준설 경보 신호를 원격으로 송수신하는 무선 통신 단계 및 상기 준설 경보 신호를 수신하여 상기 강우량과 준설퇴적물의 전체 하중에 따른 준설량을 분석한 후 준설 시기를 결정하는 준설 유지 관리 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0016] 상기한 바와 같이 본 발명에 따른 변형률계를 이용한 사방댐, 변형률계를 이용한 사방댐 유지관리시스템 및 이를 이용한 유지관리 방법에 의하면, 사방댐 배면에 쌓이는 준설퇴적물의 양을 사방댐 지지부재에 설치된 변형률계를 이용하여 실시간으로 측정하고 이를 분석함으로써 관리자에게 준설 시점을 신속히 알려줄 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명에 따른 변형률계를 이용한 사방댐의 사시도.
- 도 2는 본 발명에 따른 변형률계를 이용한 사방댐에 구비된 지지 부재의 단면도.
- 도 3은 본 발명의 제 1실시예에 따른 변형률계를 이용한 사방댐 유지관리시스템의 구성도.
- 도 4는 본 발명의 제 2실시예에 따른 변형률계를 이용한 사방댐 유지관리시스템의 구성도.
- 도 5는 본 발명의 제 1실시예에 따른 변형률계를 이용한 사방댐 유지관리 방법의 블록도.
- 도 6은 본 발명의 제 2실시예에 따른 변형률계를 이용한 사방댐 유지관리 방법의 블록도.
- 도 7은 종래 기술에 따른 슬릿 사방댐의 사시도.
- 도 8은 종래 기술에 따른 복합식 사방댐의 사시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예를 상세히 설명한다. 우선, 도면들 중 동일한 구성요소 또는 부품들은 가능한 한 동일한 참조부호를 나타내고 있음에 유의해야 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명은 본 발명의 요지를 모호하게 하지 않기 위해 생략한다.

[0019] 도 1은 본 발명에 따른 변형률계를 이용한 사방댐의 사시도이다.

[0020] 본 발명에 따른 변형률계를 이용한 사방댐은 도 1에 도시된 바와 같이, 스크린부(110)와, 복수개의 세로 부재(120)와, 복수개의 지지 부재(130) 및 복수개의 변형률계(140)를 포함한다.

[0021] 상기 스크린부(110)는 준설퇴적물이 쌓이는 부분으로, 복수개의 가로 부재(111)가 수직 방향으로 일정 간격 이격되어 설치된다.

[0022] 상기 세로 부재(120)는 상기 복수개의 가로 부재(111)에 수직 결합되어 상기 스크린부(110)를 지지할 수 있다.

[0023] 상기 지지 부재(130)는 상기 복수개의 세로 부재(120)에 결합되어 상기 스크린부(110)를 일정 각도 경사지게 지지할 수 있다.

- [0024] 상기 변형률계(140)는 스트레인 게이지(strain gauge)로, 상기 복수개의 지지부재(130)에 설치되어 상기 스크린부(110)에 쌓이는 준설퇴적물의 하중을 측정하는 후 하중 데이터 신호를 발생시킬 수 있다.
- [0025] 구체적으로, 상기 변형률계(140)는 녹을 발생시키지 않는 특수 재질로 제조될 수 있으며, 상기 준설퇴적물의 하중을 측정하여 준설퇴적물의 하중값인 하중 데이터 신호를 발생시키고, 이후, 상기 하중 데이터 신호를 도시되지 않았지만 상기 변형률계(140)에 구비된 데이터 라인(미도시)을 통해 외부로 송신함으로써 관리자가 준설퇴적물의 준설 시기를 결정할 수 있도록 유도할 수 있다.
- [0026] 도 2는 본 발명에 따른 변형률계를 이용한 사방댐에 구비된 지지 부재의 단면도이다.
- [0027] 상기 변형률계(140)는 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 지지부재(130)에 설치된 변형률계 지지대(131)에 의해 고정될 수 있다.
- [0028] 구체적으로, 상기 변형률계(140)는 상기 지지부재(130) 상에 설치된 변형률계 지지대(131)에 양 측이 고정되고, 상기 변형률계(140) 상부에 보호캡(150)이 커버됨으로써 상기 지지부재(130) 상에 설치될 수 있다.
- [0029] 상기 보호캡(150)은 상기 변형률계 지지대(131)의 상부, 즉, 상기 변형률계(140) 상부를 커버하여 이물질의 유입을 방지할 수 있으며, 상기 보호캡(150)에 의해 상기 변형률계(140) 주위로 이물질의 유입이 방지됨에 따라 상기 변형률계(140)는 상기 스크린부(110)에 수집된 준설퇴적물의 하중을 정확하게 측정할 수 있다.
- [0030] 이하, 본 발명의 제 1실시예에 따른 변형률계를 이용한 사방댐 유지관리시스템을 상세히 설명한다.
- [0031] 도 3은 본 발명의 제 1실시예에 따른 변형률계를 이용한 사방댐 유지관리시스템의 구성도이다.
- [0032] 본 발명의 제 1실시예에 따른 변형률계를 이용한 사방댐 유지관리시스템은 도 3에 도시된 바와 같이, 사방댐(100)과, 준설 경보 발생부(300)와, 무선 통신부(400) 및 준설 유지 관리부(500)를 포함한다.
- [0033] 본 발명의 제 1실시예에 따른 변형률계를 이용한 사방댐 유지관리시스템에 구비되는 사방댐(100)은 도 1에 도시된 본 발명에 따른 변형률계를 이용한 사방댐으로 구성되며, 이에 따라, 상기 사방댐(100)에 포함된 복수개의 변형률계(140)가 스크린부(110)에 쌓이는 준설퇴적물의 하중을 측정하여 하중 데이터 신호를 발생시킬 수 있다.
- [0034] 상기 준설 경보 발생부(300)는 상기 하중 데이터 신호를 수신하여 상기 스크린부(110)의 전체 면적에 대한 준설퇴적물의 하중을 계산할 수 있다.
- [0035] 구체적으로, 상기 준설 경보 발생부(300)는 도 1에 도시된 사방댐(100), 구체적으로, 상기 사방댐(100)의 복수개의 변형률계(140)로부터 발생된 복수개의 하중 데이터 신호를 수신하는 경우, 그 데이터를 합산하여 상기 스크린부(110)의 전체 면적에 대한 준설퇴적물의 하중을 계산할 수 있다.
- [0036] 이때, 상기 준설 경보 발생부(300)는 상기 준설퇴적물의 전체 하중이 기 설정된 제 1한계값을 초과하는 경우 준설 경보 신호를 발생시킬 수 있고, 또한, 시간 변화에 따른 상기 준설퇴적물의 전체 하중이 기설정된 제 2한계값을 초과하는 경우 준설 경보 신호를 발생시킬 수 있다.
- [0037] 다시 말해서, 상기 준설 경보 발생부(300)는 상기 준설퇴적물의 전체 하중이 시간에 관계없이 기 설정된 상기 제 1한계값을 초과하는 경우 준설 경보 신호를 발생시킬 수 있고, 일정 시간에 따른 준설퇴적물의 전체 하중 변

화량이 제 2한계값을 초과하는 경우, 즉, 단시간에 준설퇴적물의 전체 하중이 급증하는 경우 상기 준설 경보 신호를 발생시킬 수 있다.

- [0038] 상기 무선 통신부(400)는 상기 준설 경보 발생부(300)로부터 발생된 준설 경보 신호를 수신한 후, 무선통신수단을 이용하여 상기 준설 경보 신호를 원격으로 송수신할 수 있다.
- [0039] 구체적으로, 상기 무선 통신부(400)는 제 1무선 통신부(410) 및 제 2무선 통신부(420)를 포함할 수 있는데, 여기서, 상기 제 1무선 통신부(410)는 상기 준설 경보 발생부(300)로부터 발생된 준설 경보 신호를 수신하여 상기 제 2무선 통신부(420)로 송신할 수 있고, 상기 제 2무선 통신부(420)는 상기 제 1무선 통신부(410)로부터 송신된 준설 경보 신호를 수신하여 상기 준설 유지 관리부(500)로 송신할 수 있다. 이때, 상기 제 1무선 통신부(410)와 제 2무선 통신부(420)는 CDMA(code division multiple access) 방식을 이용하여 상기 준설 경보 신호를 송수신할 수 있다.
- [0040] 상기 준설 유지 관리부(500)는 상기 준설 경보 신호를 수신하여 상기 준설퇴적물의 전체 하중에 따른 준설량을 분석한 후 준설 시기를 결정할 수 있다.
- [0041] 구체적으로, 상기 준설 유지 관리부(500)는 상기 제 2무선 통신부(420)로부터 수신한 준설퇴적물의 전체 하중으로부터 준설량을 분석하여 적절한 준설 시기를 결정함으로써 관리자에게 즉각적인 대처가 가능하도록 할 수 있다.
- [0042] 이하, 본 발명의 제 2실시예에 따른 변형물계를 이용한 사방댐 유지관리시스템을 상세히 설명한다.
- [0043] 도 4는 본 발명의 제 2실시예에 따른 변형물계를 이용한 사방댐 유지관리시스템의 구성도이다.
- [0044] 본 발명의 제 2실시예에 따른 변형물계를 이용한 사방댐 유지관리시스템은 도 4에 도시된 바와 같이, 사방댐(100)과, 강우량 측정부(200)와, 준설 경보 발생부(300)와, 무선 통신부(400) 및 준설 유지 관리부(500)를 포함한다.
- [0045] 본 발명의 제 2실시예에 따른 변형물계를 이용한 사방댐 유지관리시스템에 구비되는 사방댐(100)은 본 발명의 제 1실시예에 따른 변형물계를 이용한 사방댐 유지관리시스템에 구비되는 사방댐과 동일하게 도 1에 도시된 본 발명에 따른 변형물계를 이용한 사방댐(100)으로 구성되며, 이에 따라, 상기 사방댐(100)에 포함된 복수개의 변형물계(140)가 스크린부(110)에 쌓이는 준설퇴적물의 하중을 측정하여 하중 데이터 신호를 발생시킬 수 있다.
- [0046] 상기 강우량 측정부(200)는 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 사방댐(100)과 일정 간격 이격된 지면에 설치되어 강우량을 측정 후, 강우량 데이터 신호를 발생시킬 수 있다.
- [0047] 상기 준설 경보 발생부(300)는 상기 강우량 데이터 신호와 하중 데이터 신호를 수신하여 상기 스크린부(110)의 전체 면적에 대한 준설퇴적물의 하중을 계산할 수 있다.
- [0048] 구체적으로, 상기 준설 경보 발생부(300)는 도 1에 도시된 사방댐(100), 구체적으로, 상기 사방댐(100)의 복수개의 변형물계(140)로부터 발생된 복수개의 하중 데이터 신호를 수신하는 경우, 그 데이터를 합산하여 상기 스크린부(110)의 전체 면적에 대한 준설퇴적물의 하중을 계산할 수 있다.
- [0049] 이때, 상기 준설 경보 발생부(300)는 상기 준설퇴적물의 전체 하중이 기 설정된 제 1한계값을 초과하는 경우 준설 경보 신호를 발생시킬 수 있고, 또한, 시간 변화에 따른 상기 준설퇴적물의 전체 하중이 기설정된 제 2한계

값을 초과하는 경우 준설 경보 신호를 발생시킬 수 있으며, 더불어, 시간 변화에 따른 강우량이 기 설정된 제 3 한계값을 초과하는 경우 준설 경보 신호를 발생시킬 수 있다.

- [0050] 다시 말해서, 상기 준설 경보 발생부(300)는 상기 준설퇴적물의 전체 하중이 시간에 관계없이 기 설정된 상기 제 1한계값을 초과하는 경우 준설 경보 신호를 발생시킬 수 있고, 일정 시간에 따른 준설퇴적물의 전체 하중 변화량이 제 2한계값을 초과하는 경우, 즉, 단시간에 준설퇴적물의 전체 하중이 급증하는 경우 상기 준설 경보 신호를 발생시킬 수 있으며, 일정 시간에 따른 강우량의 변화량이 기 설정된 제 3한계값을 초과하는 경우, 즉, 단시간에 강우량이 급증하는 경우 상기 준설 경보 신호를 발생시킬 수 있다.
- [0051] 상기 무선 통신부(400)는 본 발명의 제 1실시예에 따른 변형틀계를 이용한 사방댐 유지관리시스템에 구비된 무선 통신부와 동일하게 상기 준설 경보 발생부(300)로부터 발생된 준설 경보 신호를 수신한 후, 무선통신수단을 이용하여 상기 준설 경보 신호를 원격으로 송수신할 수 있다.
- [0052] 따라서, 상기 무선 통신부(400)는 상기 준설 경보 발생부(300)로부터 발생된 준설 경보 신호를 수신하는 제 1무선 통신부(410)와, 상기 제 1무선 통신부(410)로부터 송신된 준설 경보 신호를 수신하는 제 2무선 통신부(420)를 포함하며, 상기 제 1무선 통신부(410)와 제 2무선 통신부(420)는 CDMA(code division multiple access) 방식을 이용하여 상기 준설 경보 신호를 송수신할 수 있다.
- [0053] 상기 준설 유지 관리부(500)는 상기 강우량과 준설 경보 신호를 수신하여 상기 준설퇴적물의 전체 하중에 따른 준설량을 분석한 후 준설 시기를 결정할 수 있다.
- [0054] 구체적으로, 상기 준설 유지 관리부(500)는 상기 제 2무선 통신부(420)로부터 수신한 강우량에 의해 예상 준설 퇴적물의 전체 하중을 계산하여 준설량을 분석하거나, 또는 준설퇴적물의 전체 하중으로부터 준설량을 분석하여 적절한 준설 시기를 결정함으로써 관리자에게 즉각적인 대처가 가능하도록 할 수 있다.
- [0055] 이하, 본 발명의 제 1실시예에 따른 변형틀계를 이용한 사방댐 유지관리 방법을 상세히 설명한다.
- [0056] 도 5는 본 발명의 제 1실시예에 따른 변형틀계를 이용한 사방댐 유지관리 방법의 블록도이다.
- [0057] 본 발명의 제 1실시예에 따른 변형틀계를 이용한 사방댐 유지관리 방법은 도 5에 도시된 바와 같이, 사방댐 설치 단계(S10)와, 준설 경보 발생 단계(S20)와, 무선 통신 단계(S30) 및 준설 유지 관리 단계(S40)를 포함한다.
- [0058] 상기 사방댐 설치 단계(S10)는 도 1 및 도 3에 도시된 바와 같이, 스크린부(110)에 쌓인 준설퇴적물의 하중을 측정하여 하중 데이터 신호를 발생시키는 복수의 변형틀계(140)를 포함하는 본 발명에 따른 변형틀계를 이용한 사방댐(100)을 계곡에 설치하는 단계이다.
- [0059] 상기 준설 경보 발생 단계(S20)는 준설 경보 발생부(300)가 상기 하중 데이터 신호를 수신하여 상기 스크린부(110)의 전체 면적에 대한 준설퇴적물의 하중을 계산한 후, 상기 준설퇴적물의 전체 하중이 기 설정된 제 1한계값을 초과하거나, 시간 변화에 따른 상기 준설퇴적물의 전체 하중이 기설정된 제 2한계값을 초과하는 경우 준설 경보 신호를 발생시키는 단계이다.
- [0060] 상기 무선 통신 단계(S30)는 무선통신부(400)가 상기 준설 경보 신호를 수신한 후 무선통신수단을 이용하여 상기 준설 경보 신호를 원격으로 송수신하는 단계이다.
- [0061] 상기 준설 유지 관리 단계(S40)는 준설 유지 관리부(500)가 상기 준설 경보 신호를 수신하여 상기 준설퇴적물의

전체 하중에 따른 준설량을 분석한 후 준설 시기를 결정하는 단계이다.

- [0062] 이하, 본 발명의 제 2실시예에 따른 변형물계를 이용한 사방댐 유지관리 방법을 상세히 설명한다.
- [0063] 도 6은 본 발명의 제 2실시예에 따른 변형물계를 이용한 사방댐 유지관리 방법의 블록도이다.
- [0064] 본 발명의 제 2실시예에 따른 변형물계를 이용한 사방댐 유지관리 방법은 도 6에 도시된 바와 같이, 사방댐 설치 단계(S10)와, 강우량 측정부 설치 단계(S15)와, 준설 경보 발생 단계(S20)와, 무선 통신 단계(S30) 및 준설 유지 관리 단계(S40)를 포함한다.
- [0065] 상기 사방댐 설치 단계(S10)는 본 발명의 제 1실시예에 따른 변형물계를 이용한 사방댐 유지관리 방법의 사방댐 설치 단계와 동일하게, 도 1 및 도 4에 도시된 바와 같이, 스크린부(110)에 쌓인 준설퇴적물의 하중을 측정하여 하중 데이터 신호를 발생시키는 복수의 변형물계(140)를 포함하는 본 발명에 따른 변형물계를 이용한 사방댐 (100)을 계곡에 설치하는 단계이다.
- [0066] 상기 강우량 측정부 설치 단계(S15)는 강우량을 측정하여 강우량 데이터 신호를 발생시키는 강우량 측정부(200)를 상기 사방댐(100)과 일정 간격 이격된 지면에 설치하는 단계이다.
- [0067] 여기서, 상기 강우량 측정부 설치 단계(S15)는 도시되지 않았지만, 상기 사방댐 설치 단계(S10) 이전에 실행될 수 있다. 즉, 본 발명에 따르면, 설치될 사방댐(100)과 일정 간격 이격된 지면에 상기 강우량 측정부(200)를 먼저 설치한 후, 계곡에 상기 사방댐(100)을 설치할 수 있다.
- [0068] 상기 준설 경보 발생 단계(S20)는 준설 경보 발생부(300)가 상기 강우량 데이터 신호와 하중 데이터 신호를 수신하여 상기 스크린부(110)의 전체 면적에 대한 준설퇴적물의 하중을 계산한 후, 상기 준설퇴적물의 전체 하중이 기 설정된 제 1한계값을 초과하거나, 시간 변화에 따른 상기 준설퇴적물의 전체 하중이 기설정된 제 2한계값을 초과하거나, 시간 변화에 따른 강우량이 기 설정된 제 3한계값을 초과하는 경우에 준설 경보 신호를 발생시키는 단계이다.
- [0069] 상기 무선 통신 단계(S30)는 무선 통신부(400)가 상기 준설 경보 신호를 수신한 후 무선통신수단을 이용하여 상기 준설 경보 신호를 원격으로 송수신하는 단계이다.
- [0070] 상기 준설 유지 관리 단계(S40)는 준설 유지 관리부(500)가 상기 강우량과 준설 경보 신호를 수신하여 상기 강우량에 따른 예상 준설퇴적물의 전체 하중을 계산하여 준설량을 분석한 후 준설 시기를 결정하거나, 상기 준설 퇴적물의 전체 하중에 따른 준설량을 분석한 후 준설 시기를 결정하는 단계이다.
- [0071] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 변형물계를 이용한 사방댐, 변형물계를 이용한 사방댐 유지관리시스템 및 이를 이용한 유지관리 방법에 의하면, 사방댐 배면에 쌓이는 준설퇴적물의 양을 사방댐 지지부재에 설치된 변형물계를 이용하여 실시간으로 측정하고 이를 분석함으로써 관리자에게 준설 시점을 신속히 알려줄 수 있다.
- [0072] 이상과 같이 본 발명에 따른 변형물계를 이용한 사방댐, 변형물계를 이용한 사방댐 유지관리시스템 및 이를 이용한 유지관리 방법을 예시한 도면을 참조로 하여 설명하였으나, 본 명세서에 개시된 실시예와 도면에 의해 본 발명이 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 기술사상 범위 내에서 당업자에 의해 다양한 변형이 이루어질 수 있음은 물론이다.

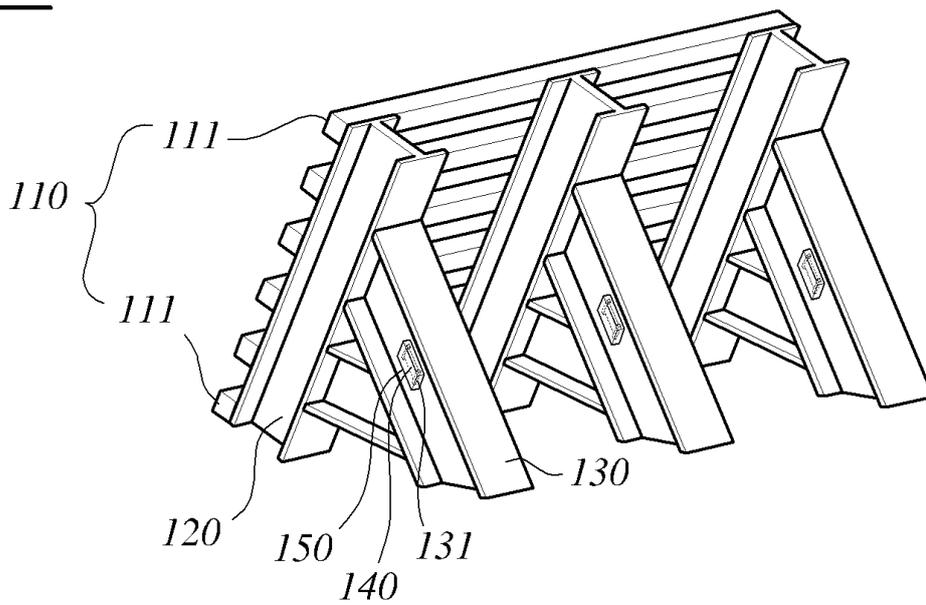
부호의 설명

- [0073]
- | | |
|---------------|---------------|
| 100:사방댐 | 110:스크린부 |
| 111:가로 부재 | 120:세로 부재 |
| 130:지지 부재 | 131:변형틀계 지지대 |
| 140:변형틀계 | 150:보호캡 |
| 200:강우량 측정부 | 300:준설 경보 발생부 |
| 400:무선 통신부 | 410:제 1무선 통신부 |
| 420:제 2무선 통신부 | 500:준설 유지 관리부 |
- S10:사방댐 설치 단계
 S15:강우량 측정부 설치 단계
 S20:준설 경보 발생 단계
 S30:무선 통신 단계
 S40:준설 유지 관리 단계

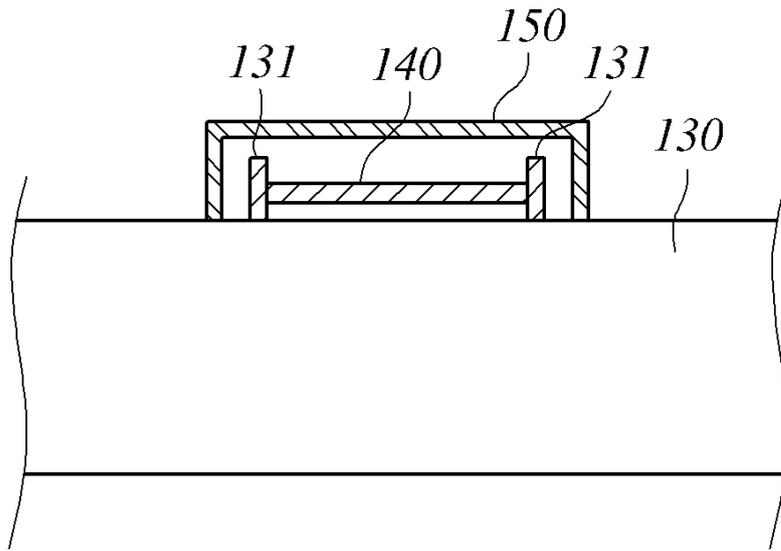
도면

도면1

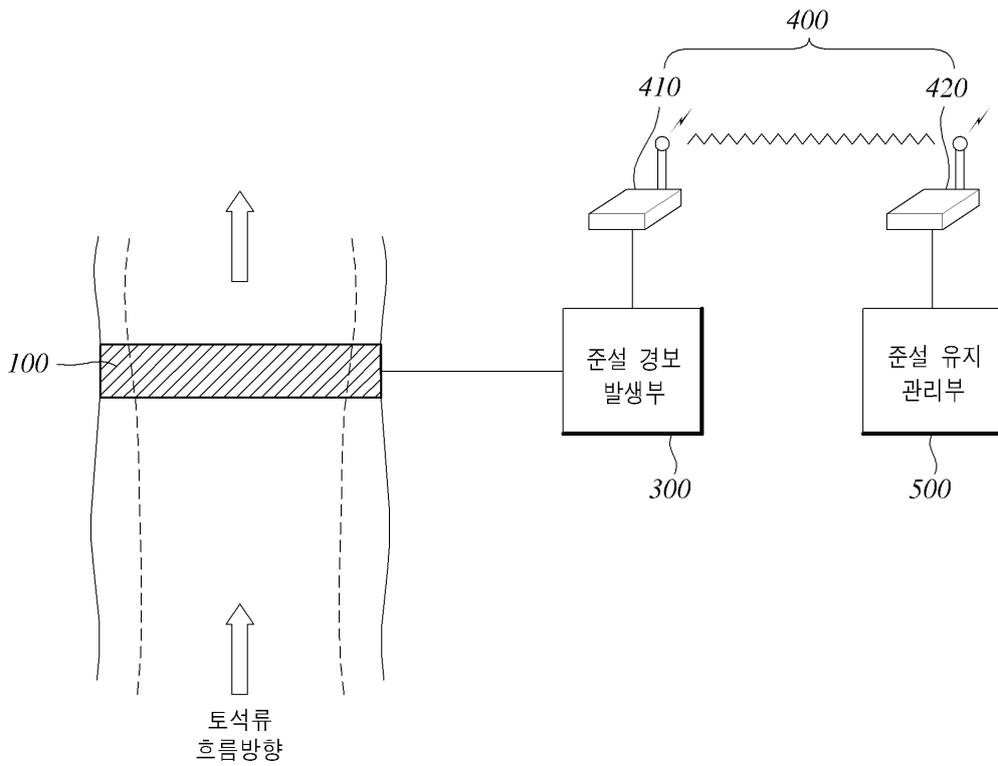
100



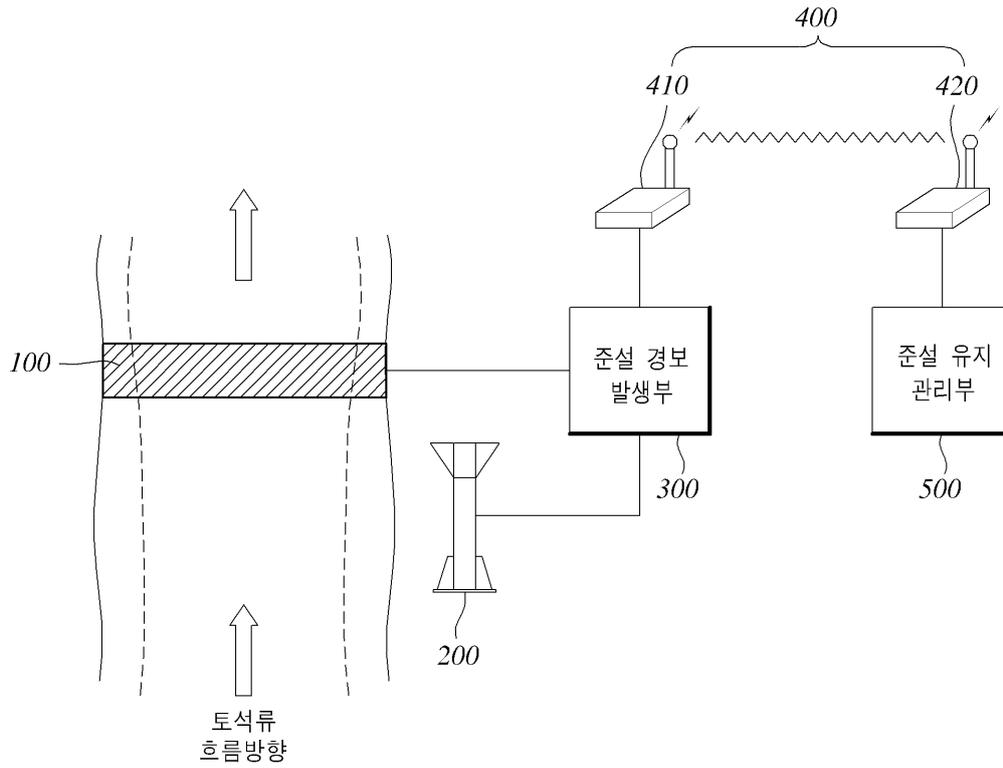
도면2



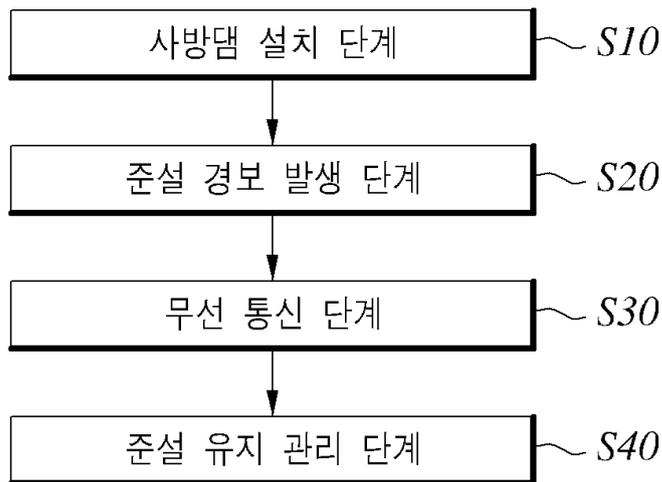
도면3



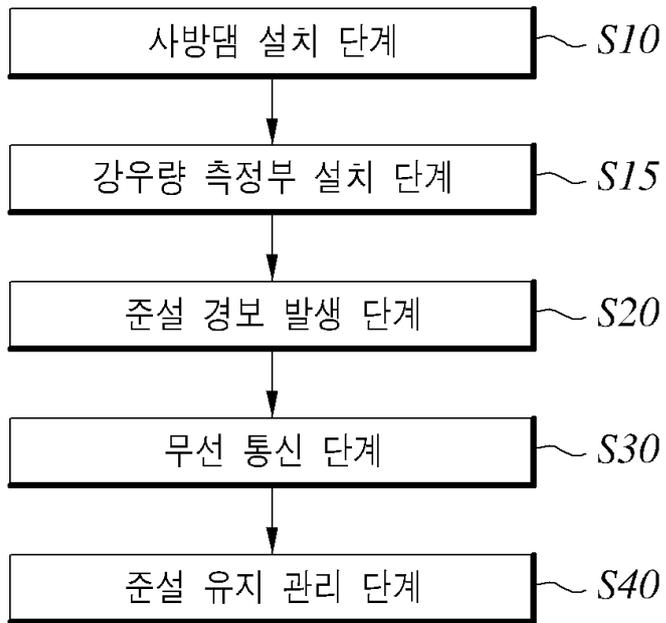
도면4



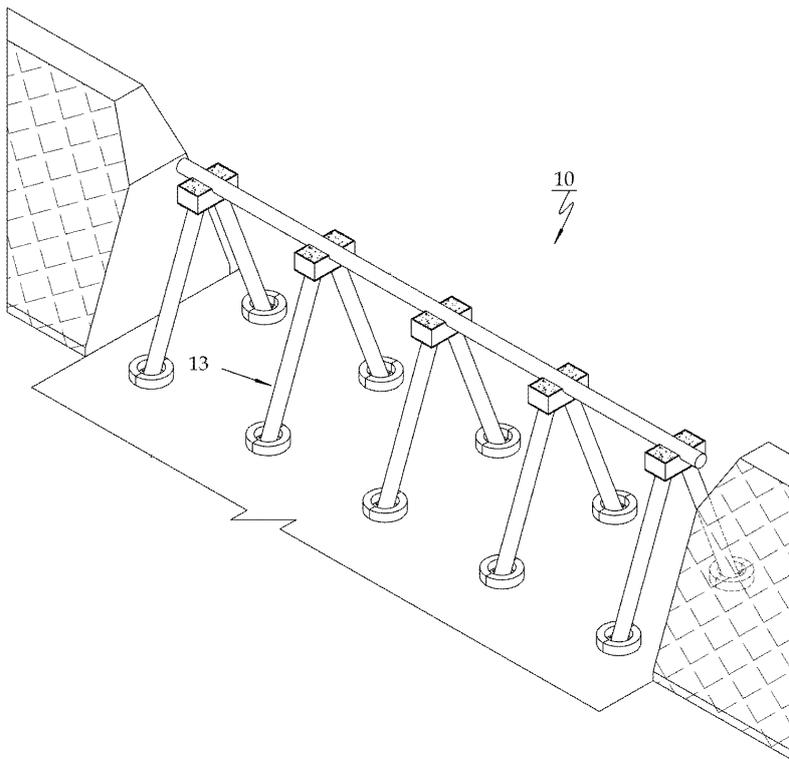
도면5



도면6



도면7



도면8

