



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년02월11일
 (11) 등록번호 10-1359964
 (24) 등록일자 2014년02월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E21B 47/017 (2012.01) *E21B 49/08* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0088473
 (22) 출원일자 2013년07월26일
 심사청구일자 2013년07월26일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR100918526 B1
 KR101011785 B1
 JP2011119986 A
 KR1020020062006 A

(73) 특허권자
한국지질자원연구원
 대전광역시 유성구 과학로 124 (가정동)
 (72) 발명자
성기성
 인천 부평구 마장로220번길 13, 105동 708호 (산곡동, 한신희아파트)
김정찬
 대전 유성구 가정로 306-6, 8동 204호 (도룡동, 대덕연구단지타운하우스)
 (74) 대리인
특허법인 대아

전체 청구항 수 : 총 12 항

심사관 : 김우철

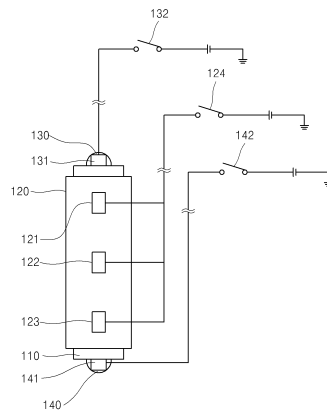
(54) 발명의 명칭 **시추공 내 탐침봉의 걸림 방지 장치 및 방법**

(57) 요약

본 발명은 시추공의 내부의 환경을 감지하기 위한 탐침봉이 시추공의 내부에서 걸림 발생시 걸림을 해제하는 시추공 내 탐침봉의 걸림 방지 장치 및 방법에 관한 것이다.

이를 위해 본 발명은 시추공 내부의 환경을 감지하는 탐침봉, 탐침봉의 상부에 구비되는 제1 진동부, 탐침봉의 하부에 구비되는 제2 진동부, 탐침봉의 원주면에 구비되는 제3 진동부, 및 제1 진동부, 제2 진동부, 및 제3 진동부에 구비되는 적어도 하나의 진동모터에 각각 전원을 공급하기 위한 전력선이 구비된 지지케이블을 포함하며, 제1 진동부와 제2 진동부는 탐침봉과 착탈이 가능하고, 제3 진동부는 고무패커이다.

대표도 - 도2



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	GP2012-011
부처명	지식경제부
연구사업명	주요사업-기관고유업무형-기본
연구과제명	심치층내 CO2거동 모니터링 요소기술 개발
기여율	1/1
주관기관	한국지질자원연구원
연구기간	2012.01.01 ~ 2014.12.31

특허청구의 범위

청구항 1

시추공 내부의 환경을 감지하는 탐침봉;

상기 탐침봉의 상부에 구비되는 제1 진동부;

상기 탐침봉의 하부에 구비되는 제2 진동부;

상기 탐침봉의 원주면에 구비되는 제3 진동부; 및

상기 제1 진동부, 상기 제2 진동부, 및 상기 제3 진동부에 구비되는 적어도 하나의 진동모터에 각각 전원을 공급하기 위한 전력선이 구비된 지지케이블을 포함하며,

상기 제1 진동부와 상기 제2 진동부는 상기 탐침봉과 착탈이 가능하고, 상기 제3 진동부는 고무패커인 것을 특징으로 하는

시추공 내 탐침봉의 걸림 방지 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 전력선과 도통되어 상기 제1 진동부를 기동시키는 제1 스위치;

상기 전력선과 도통되어 상기 제2 진동부를 기동시키는 제2 스위치; 및

상기 전력선과 도통되어 상기 제3 진동부를 기동시키는 제3 스위치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는

시추공 내 탐침봉의 걸림 방지 장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 탐침봉의 상부에는 적어도 하나의 카메라; 및

상기 카메라와 연결된 적어도 하나의 디스플레이를 더 포함하며,

상기 연결은 신호선에 의해 연결되는 것

을 특징으로 하는 시추공 내 탐침봉의 걸림 방지 장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서, 상기 고무패커는

상기 원주면에 다수 개 구비되는 것

을 특징으로 하는 시추공 내 탐침봉의 걸림 방지 장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서, 상기 고무패커는

착탈 가능한 벨크로(Velcro)를 포함하는 것

을 특징으로 하는 시추공 내 탐침봉의 걸림 방지 장치.

청구항 6

청구항 5에 있어서, 상기 고무패커는
전원과 도통되는 전원공급단자; 및
배터리를 더 포함하는 것을 특징으로 하는
시추공 내 탐침봉의 걸림 방지 장치.

청구항 7

- (A) 시추공 내부에 탐침봉을 상승 또는 하강하는 단계;
- (B) 상기 탐침봉의 걸림을 판단하는 단계;
- (C) 상기 (B) 단계에서 상기 탐침봉의 걸림이 감지되면, 제1 스위치를 단락시켜 제1 진동부를 기동시키는 단계;
- (D) 상기 탐침봉의 걸림을 판단하는 단계;
- (E) 상기 (D) 단계에서 상기 탐침봉의 걸림이 감지되면, 제2 스위치를 단락시켜 제2 진동부를 기동시키는 단계;
- (F) 상기 탐침봉의 걸림을 판단하는 단계;
- (G) 상기 (F) 단계에서 상기 탐침봉의 걸림이 감지되면, 제3 스위치를 단락시켜 제3 진동부를 기동시키는 단계;
- (H) 상기 탐침봉의 걸림을 판단하는 단계; 및
- (I) 상기 (H) 단계에서 상기 탐침봉의 걸림이 감지되면, 상기 제1 스위치, 상기 제2 스위치 및 상기 제3 스위치를 동시에 단락시켜 상기 제1 진동부, 상기 제2 진동부 및 상기 제3 진동부를 기동시키는 단계를 포함하는 시추공 내 탐침봉의 걸림 방지 방법.

청구항 8

청구항 7에 있어서, 상기 제1 진동부와 상기 제2 진동부 및 상기 제3 진동부는
적어도 하나의 진동모터를 포함하는 것
을 특징으로 하는 시추공 내 탐침봉의 걸림 방지 방법.

청구항 9

청구항 7에 있어서, 상기 제3 진동부는
상기 탐침봉의 원주면을 감싸는 고무패커를 포함하고,
상기 고무패커는 벨크로를 구비하는 것
을 특징으로 하는 시추공 내 탐침봉의 걸림 방지 방법.

청구항 10

청구항 9에 있어서, 상기 고무패커는
다수 개 구비되는 것
을 특징으로 하는 시추공 내 탐침봉의 걸림 방지 방법.

청구항 11

청구항 7에 있어서, 상기 (B) 단계와 상기 (D) 단계와 상기 (F) 단계 및 상기 (H) 단계는
상기 탐침봉에 구비되는 카메라에 의해 디스플레이로 실시간 전송되는 영상에 의해 판단하는 것을 특징으로 하
는 시추공 내 탐침봉의 걸림 방지 방법.

청구항 12

청구항 11에 있어서, 상기 카메라는
다수 개 구비되는 것
을 특징으로 하는 시추공 내 탐침봉의 걸림 방지 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 시추공의 내부의 환경을 감지하기 위한 탐침봉이 시추공의 내부에서 걸림 발생시 걸림을 해제하는 시추공 내 탐침봉의 걸림 방지 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 지하 구조물 설치나 지하수, 온천수, 석유, 지하자원을 얻거나 지하수나 공기의 지하 오염도를 측정하기 위해서는 시추를 통하여 형성된 시추공의 내부에 각종 탐침기(Probe)를 삽입하여 지하 내부의 환경을 감지한다.
- [0003] 이와 같은 탐침기는 고가의 장비로서 매우 민감하기 때문에 시추공의 내부에서 파손에 유의하여야 한다.
- [0004] 특히 탐침기는 시추공의 내부에서 걸림으로 인한 파손이 매우 심각하다.
- [0005] 본 발명과 관련된 선행문헌으로는 대한민국 특허청 공개특허공보 제2009-0097058호(2009.09.15 공개)가 있으며, 이 선행문헌에는 몸체; 각각 독립적으로 움직이는 3개의 탐침수단; 상기 탐침수단 중 일부가 지하 매질의 균열 평면을 관통하는 시추공(borehole) 내벽에 상기 균열 평면으로 인하여 형성된 균열틈새에 접촉할 때 상기 몸체가 중심에서 이탈되지 않도록 상기 시추공의 내벽에 접촉하는 활모양의 밴드스프링; 및 상기 탐침수단 중의 하나인 탐침수단1의 방위각을 측정하기 위한 나침반(compass);을 포함하는 공경검층을 통한 균열의 해석 방법이 개시된다.
- [0006] 그러나 종래의 공경검층을 통한 균열의 해석 방법은 탐침수단이 시추공의 내부에서 걸림이 발생하였을 경우 이를 해제할 수 있는 수단을 전혀 구비하고 있지 않다.
- [0007] 따라서 탐침수단의 손상이나 유실을 미연에 방지하기 어렵다는 문제점이 있었다.
- [0008] 이와 같은 이유로 시추공의 내부에서 사용하는 모든 종류의 탐침기의 걸림을 용이하게 해제할 수 있는 기술이 절실하게 요구되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0009] (특허문헌 0001) 특허번호: 대한민국 특허청 공개특허공보 제2009-0097058호(2009.09.15 공개)
- (특허문헌 0002) 특허명칭: 공경검증을 통한 균열의 해석 방법 및 이 방법을 수행하기 위한 프로그램이 저장된 기록매체

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명은 상술한 바와 같은 종래기술의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은, 특히 시추공의 내부를 탐침할 때 탐침기의 걸림을 용이하게 해제하기 위한 시추공 내 탐침봉의 걸림 방지 장치를 제공하는 것이다.
- [0011] 또한, 본 발명은 상술한 바와 같은 종래기술의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은, 특히 시추공의 내부를 탐침할 때 탐침기의 걸림을 용이하게 해제하기 위한 시추공 내 탐침봉의 걸림 방지 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0012] 이를 위해 본 발명에 따르는 시추공 내 탐침봉의 걸림 방지 장치는, 시추공 내부의 환경을 감지하는 탐침봉, 탐침봉의 상부에 구비되는 제1 진동부, 탐침봉의 하부에 구비되는 제2 진동부, 탐침봉의 원주면에 구비되는 제3 진동부, 및 제1 진동부, 제2 진동부, 및 제3 진동부에 구비되는 적어도 하나의 진동모터에 각각 전원을 공급하기 위한 전력선이 구비된 지지케이블을 포함하며, 제1 진동부와 제2 진동부는 탐침봉과 착탈이 가능하고, 제3 진동부는 고무패커이다.
- [0013] 본 발명의 실시 예에 따른 시추공 내 탐침봉의 걸림 방지 장치에 있어서 전력선과 도통되어 제1 진동부를 기동시키는 제1 스위치, 전력선과 도통되어 제2 진동부를 기동시키는 제2 스위치, 및 전력선과 도통되어 제3 진동부를 기동시키는 제3 스위치를 더 포함한다.
- [0014] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 시추공 내 탐침봉의 걸림 방지 장치에 있어서 탐침봉의 상부에는 적어도 하나의 카메라, 및 카메라와 연결된 적어도 하나의 디스플레이를 더 포함하며, 연결은 신호선에 의해 연결된다.
- [0015] 그리고 본 발명의 실시 예에 따른 고무패커는 원주면에 다수 개 구비되며, 고무패커는 착탈 가능한 벨크로(Velcro)를 포함하고, 고무패커는 전원과 도통되는 전원공급단자, 및 배터리를 더 포함한다.
- [0016] 한편, 이를 위해 본 발명에 따르는 시추공 내 탐침봉의 걸림 방지 방법은, (A) 시추공 내부에 탐침봉을 상승 또는 하강하는 단계, (B) 탐침봉의 걸림을 판단하는 단계, (C) (B) 단계에서 탐침봉의 걸림이 감지되면, 제1 스위치를 단락시켜 제1 진동부를 기동시키는 단계, (D) 탐침봉의 걸림을 판단하는 단계, (E) (D) 단계에서 탐침봉의 걸림이 감지되면, 제2 스위치를 단락시켜 제2 진동부를 기동시키는 단계, (F) 탐침봉의 걸림을 판단하는 단계, (G) (F) 단계에서 탐침봉의 걸림이 감지되면, 제3 스위치를 단락시켜 제3 진동부를 기동시키는 단계, (H) 탐침봉의 걸림을 판단하는 단계, 및 (I) (H) 단계에서 탐침봉의 걸림이 감지되면, 제1 스위치, 제2 스위치 및 제3 스위치를 동시에 단락시켜 제1 진동부, 제2 진동부 및 제3 진동부를 기동시키는 단계를 포함한다.
- [0017] 이를 위해 본 발명에 따르는 제1 진동부와 제2 진동부 및 제3 진동부는 적어도 하나의 진동모터를 포함할 수 있다.
- [0018] 그리고 본 발명에 따르는 제3 진동부는 탐침봉의 원주면을 감싸는 고무패커를 포함하고, 고무패커는 벨크로를 구비하고, 고무패커는 다수 개 구비되며, (B) 단계와 (D) 단계와 (F) 단계 및 (H) 단계는 탐침봉에 구비되는 카메라에 의해 디스플레이로 실시간 전송되는 영상에 의해 판단한다.
- [0019] 또한, 본 발명에 따르는 카메라는 다수 개 구비된다.
- [0020] 본 발명의 특징 및 이점들은 첨부도면에 의거한 다음의 상세한 설명으로 더욱 명백해질 것이다.

[0021] 이에 앞서 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이고 사전적인 의미로 해석되어서는 아니되며, 발명자가 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합되는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

발명의 효과

[0022] 본 발명의 다양한 실시 예에 따르면, 시추공의 내부를 탐침하는 탐침기에 걸림이 발생하는 경우, 적어도 하나의 진동부를 기동함으로써 탐침기의 걸림을 용이하게 제거하는 효과가 있다.

[0023] 따라서 본 발명의 다양한 실시 예에 따르면, 궁극적으로 시추공의 내부를 탐침하는 고가의 탐침기의 손상을 방지하는 한편 걸림에 의해 발생하는 시간적 손실도 저감하는 효과도 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따르는 시추공 내 탐침봉의 걸림 방지 장치(100)를 예를 들어 보여주기 위한 예시도.

도 2는 본 발명의 제1 실시 예에 따르는 시추공 내 탐침봉의 걸림 방지 장치(100)의 전기적 동작을 설명하기 위한 회로도.

도 3은 본 발명의 제2 실시 예에 따르는 시추공 내 탐침봉의 걸림 방지 장치(100)를 보여주기 위한 예시도.

도 4는 본 발명의 제3 실시 예에 따르는 시추공 내 탐침봉의 걸림 방지 장치(200)를 보여주기 위한 예시도.

도 5는 본 발명의 제4 실시 예에 따르는 시추공 내 탐침봉의 걸림 방지 장치의 제3 진동부를 보여주기 위한 예시도.

도 6은 본 발명의 제5 실시 예에 따르는 시추공 내 탐침봉의 걸림 방지 방법을 보여주기 위한 순서도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 본 발명의 목적, 특정한 장점들 및 신규한 특징들은 첨부된 도면들과 연관되어지는 이하의 상세한 설명과 바람직한 실시 예들로부터 더욱 명백해질 것이다. 본 명세서에서 각 도면의 구성요소들에 참조번호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하고 있음에 유의하여야 한다. 또한, “제1”, “제2”, 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위해 사용되는 것으로, 구성요소가 상기 용어들에 의해 제한되는 것은 아니다.

[0026] 또한, 이하에서 사용되는 단수 형태들은 문구들이 이와 명백히 반대의 의미를 나타내지 않는 한 복수 형태들도 포함한다. 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있음을 의미한다.

[0027] 도 1 내지 도 6의 동일 부재에 대해서는 동일한 도면 번호를 기재하였다.

[0028] 본 발명의 기본 원리는 시추공의 내부를 탐침하는 탐침기에 적어도 하나의 진동부를 구비하여, 걸림 발생시 진동부를 기동함으로써 걸림을 해제하는 것이다.

[0029] 먼저, 본 발명의 실시 예에서 사용하는 탐침기는 시추공의 내부를 탐침하는 모든 종류의 탐침기를 의미한다.

[0030] 아울러, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단된 경우 그 상세한 설명은 생략한다.

[0031] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시형태를 상세히 설명하기로 한다.

[0032] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따르는 시추공 내 탐침봉의 걸림 방지 장치(100)를 예를 들어 보여주기 위한 예시도이다.

[0033] 도 1을 참조하면 본 발명에 따르는 시추공(A) 내 탐침봉의 걸림 방지 장치는 시추공(A) 내부의 환경을 감지하는

탐침봉(110), 탐침봉(110)의 상부에 구비되는 제1 진동부(130), 탐침봉(110)의 하부에 구비되는 제2 진동부(140), 탐침봉의 원주면에 구비되는 제3 진동부(120), 및 제1 진동부(130), 제2 진동부(140), 및 제3 진동부(120)에 구비되는 적어도 하나의 진동모터에 각각 전원을 공급하거나 차단하기 위한 전력선이 구비된 지지케이블(155)을 포함한다.

- [0034] 우선 시추공(A)이 개시된다.
- [0035] 시추공(A)은 지질 조사를 위하여 땅속 깊이 뚫어진 구멍을 의미한다. 이와 같은 형성된 시추공(A) 내부의 환경을 감지하기 위하여 탐침봉(110)을 시추공(A)의 내부로 하강시킨다. 특정 깊이로 하강된 탐침봉(110)은 그 위치에서 환경을 감지한다. 예를 들면 탐침봉(110)은 특정위치에서의 이산화탄소 농도 등을 감지할 수 있고 지하수의 수질을 측정할 수도 있다.
- [0036] 즉 탐침봉(110) 어느 하나에 한정하지 않고 시추공(A)의 내부에서 사용하는 모든 탐침봉(110)을 망라한다.
- [0037] 한편, 탐침봉(110)이 시추공(A)의 내부에서 하강과 상승을 수행하는 경우 시추공(A) 내부의 장애물에 의해 걸리게 되는 경우가 종종 발생한다.
- [0038] 탐침봉(110)은 매우 민감한 센서들을 포함하여 구성된 장치이므로 걸림을 해제하기 위해 손으로 강하게 압력을 주면 이와 같은 센서들이 손상될 수 있다.
- [0039] 또한, 탐침봉(110)과 전기적으로 연결된 전력선이 단절되거나 지지케이블(155)이 단절되어 탐침봉(110)을 상실할 수도 있다.
- [0040] 여기서 전력선은 탐침봉(110)을 지지하기 위한 지지케이블(155)의 내부에 포함되며, 지지케이블(155)은 탐침봉(110)의 추락을 방지하도록 지지하기 위해 상부에 구비되는 것이 바람직하다.
- [0041] 또한, 지지케이블(155)에는 전력을 공급하기 위한 전력선과 차후 카메라와 같은 촬영기기가 부착되는 경우, 그 영상의 실시간 전송을 위한 신호선(미도시)도 포함하는 것이 바람직하다.
- [0042] 따라서 탐침봉(110)이 시추공(A)의 내부에 걸리는 경우 탐침봉(110)의 손상을 방지하기 위해 제1 진동부(130)를 기동한다.
- [0043] 도 2를 참조하여 본 발명의 제1 실시 예에 따르는 시추공 내 탐침봉의 걸림 방지 장치(100)의 전기적 동작을 자세하게 설명한다.
- [0044] 도 2는 본 발명의 제1 실시 예에 따르는 시추공 내 탐침봉의 걸림 방지 장치(100)의 전기적 동작을 설명하기 위한 회로도이다.
- [0045] 우선 제1 진동부(130)는 제1 진동모터(131)를 구비한다. 외부의 환경에 의한 손상을 방지하기 위해 제1 진동모터(131)는 패키징된다. 여기서 패키징수단으로는 고무나 합성수지 등을 사용하여 제1 진동모터(131)를 패키징할 수 있다.
- [0046] 그리고 구비되는 제1 진동모터(131)의 개수를 1개로 상정하였으나, 진동모터의 크기와 개수에는 제한을 두지 않는 것이 바람직하다.
- [0047] 제1 진동모터(131)는 제1 스위치(132)와 연결된다. 제1 스위치(132)는 직류원으로부터 제1 진동모터(131)에 전력의 공급을 제어한다.
- [0048] 여기서 제1 스위치(132)를 2단 스위치로 상정하였으나, 다단 스위치로 직류의 세기를 단계적으로 상승시키거나 하강시킬 수 있는 스위치를 사용하는 것도 바람직하다.
- [0049] 다시 도 2를 참조하면, 우선 탐침봉(110)의 시추공(A) 내부의 장애물에 걸렸다고 판단하면 제1 스위치(132)를 단락시켜 직류를 제1 진동모터(131)로 공급한다. 이에 따라 제1 진동모터(131)의 진동에 의해 탐침봉(110)의 상부가 진동하게 된다.
- [0050] 일정시간 제1 진동모터(131)를 기동시킨 후, 제1 스위치(132)를 오픈시킨다.
- [0051] 여전히 탐침봉(110)의 걸림이 감지되면, 제2 스위치(142)를 단락시킨다. 그러면, 제2 스위치(142)와 전기적으로 연결된 제2 진동모터(141)가 기동함으로써 제2 진동부(140)가 진동한다. 즉 탐침봉(110)의 하부가 진동하게 된다.

- [0052] 일정시간 제2 진동모터(141)를 기동시킨 후, 제2 스위치(142)를 오픈시킨다.
- [0053] 여기서도 제1 진동부(130)에서 상술한 바와 같이 제2 진동부(140)부의 제2진동모터(141)를 외부의 환경에 의한 손상을 방지하기 위해 고무나 합성수지 등을 사용하여 제2 진동모터(141)를 패키징할 수 있다.
- [0054] 또한, 그리고 구비되는 제2 진동모터(141)의 개수를 1개로 상정하였으나, 진동모터의 크기와 개수에는 제한을 두지 않는 것이 바람직하고, 제2 스위치(142)를 2단 스위치로 상정하였으나, 다단 스위치로 직류의 세기를 단계적으로 상승시키거나 하강시킬 수 있는 스위치를 사용하는 것도 바람직하다.
- [0055] 그리고 제1 진동부(130)와 제2 진동부(140)는 탐침봉(110)의 상부와 하부에 분리가능하도록 체결될 수 있다.
- [0056] 예를 들면, 제1 진동부(130)의 하부에 나사선이 형성된 볼트형태의 볼트부(미도시)가 구비되고, 탐침봉(110)의 상부에는 나사선이 형성된 너트부(미도시)가 구비되어 서로 체결될 수 있다.
- [0057] 이는 제2 진동부(140)와 탐침봉(110)의 하부에도 동일하게 적용될 수 있다.
- [0058] 한편, 여전히 탐침봉(110)의 걸림이 감지되면, 제3 스위치(124)를 단락시킨다.
- [0059] 제3 스위치(124)는 다수 개의 제3 진동모터(121, 122, 123)와 도통되어 제3 스위치(124)의 단락에 의해 제3 진동모터(121, 122, 123)로 전력이 공급된다. 그러면 제3 진동모터(121, 122, 123)는 동시에 기동하게 된다.
- [0060] 여기서 제3 진동부(120)는 고무패커로 형성되어 내부에 제3 진동모터(121, 122, 123)들을 실장하는 방식으로 형성된다. 따라서 제3 진동모터(121, 122, 123)들은 시추공(A) 내부와 격리되어 이물질에 의한 손상을 방지할 수 있다.
- [0061] 또한, 제3 진동부(120)는 고무패커로 형성되므로 탐침봉(110)의 원주면에 용이하게 밀착된다. 따라서 제3 진동부(120)는 진동을 보다 효율적으로 탐침봉(110) 전체에 전달할 수 있다.
- [0062] 즉 제3 진동부(120)는 탐침봉(110)을 전체적으로 강하게 진동시키기 때문에 탐침봉(110)은 용이하게 장애물의 걸림으로부터 해제될 수 있다.
- [0063] 만약, 여전히 걸림이 감지된다면, 제1 스위치(132), 제2 스위치(142), 제3 스위치(124)를 동시에 단락시킴으로써 탐침봉(110)의 원주면, 상부, 하부를 동시에 진동시킨다. 이와 같이 탐침봉(110)을 진동시키면 장애물의 걸림을 해제할 수 있다.
- [0064] 마찬가지로 제3 스위치(124)도 2단 스위치로 상정하였으나, 다단 스위치로 직류의 세기를 단계적으로 상승시키거나 하강시킬 수 있는 스위치를 사용하는 것도 바람직하며, 제3 진동모터(121, 122, 123)도 3개로 상정하였으나 그 개수와 크기에는 제한을 두지않는 것이 바람직하다.
- [0065] 도 3은 본 발명의 제2 실시 예에 따르는 시추공 내 탐침봉의 걸림 방지 장치(100)를 보여주기 위한 예시도이다.
- [0066] 도 3을 설명함에 있어서, 도 2와 중복되는 설명은 가급적 생략하기로 한다.
- [0067] 우선 제3 진동부(120)의 상부에는 적어도 하나의 소형 카메라(150)가 구비된다.
- [0068] 도 3에서는 소형 카메라(150, 160)를 제3 진동부의 상부에 구비되는 것으로 상정하였으나 탐침봉(110)의 걸림을 확인하기 위하여 탐침봉(110)을 전체적으로 살펴볼 수 있는 위치에 부착하는 것이 바람직하다.
- [0069] 다시 도 3을 참조하면, 제1 소형 카메라(150)는 실시간으로 촬영되는 동영상을 지지케이블(155)에 포함된 신호선(미도시)을 통해 제1 디스플레이(170)로 전송한다.
- [0070] 그리고 제2 소형 카메라(150)는 실시간으로 촬영되는 동영상을 지지케이블(155)에 포함된 신호선(미도시)을 통해 제2 디스플레이(180)로 전송한다.
- [0071] 따라서 걸림을 확인하기 위해 지지케이블(155)을 당기지 않고, 제1 디스플레이(170)와 제2 디스플레이(180)에 표시되는 화면을 통해 탐침봉(110)의 걸림 여부를 용이하게 확인할 수 있다.
- [0072] 도 4는 본 발명의 제3 실시 예에 따르는 시추공 내 탐침봉의 걸림 방지 장치(200)를 보여주기 위한 예시도이다.

- [0073] 삭제
- [0074] 도 4를 참조하면, 본 발명의 제3 실시 예에 따르는 시추공 내 탐침봉의 걸림 방지 장치(200)는 도 2와 비교하여 보면 제3 진동부에 대해 다수 개를 구비하는 것을 알 수 있다.
여기서, 설명의 편의를 위해 제3 진동부(210)는 제3a 진동부(220), 제3b 진동부(230), 제3c 진동부(240)로 구분하기로 한다.
- [0075] 또한, 제3a 내지 제3c 진동부(220, 230, 240)에는 각각에 연결되는 제3a 내지 제3c 스위치(225, 235, 245)를 구비하는 것을 알 수 있다.
- [0076] 즉, 도 4의 제3 진동부(210)는 도 2의 제3 진동부(120)보다 탐침봉(110)의 원주면을 진동시킬 수 있는 진동부를 다수 개 구비하여 좀더 세밀하게 탐침봉(110)의 걸림을 해제할 수 있도록 한 것이 특징이다.
- [0077] 다시 도 4를 참조하여 본 발명의 제3 실시 예에 따르는 시추공 내 탐침봉의 걸림 방지 장치를 설명하면 다음과 같다.
- [0078] 우선 제1 진동부(250)는 제1 진동모터(251)를 구비한다. 외부의 환경에 의한 손상을 방지하기 위해 제1 진동모터(251)는 패키징된다. 여기서 패키징수단으로는 고무나 합성수지 등을 사용하여 제1 진동모터(251)를 패키징할 수 있다.
- [0079] 그리고 구비되는 제1 진동모터(251)의 개수를 1개로 상정하였으나, 진동모터의 크기와 개수에는 제한을 두지 않는 것이 바람직하다.
- [0080] 제1 진동모터(251)는 제1 스위치(255)와 연결된다. 제1 스위치(255)는 직류원으로부터 제1 진동모터(131)에 전력의 공급을 제어한다.
- [0081] 여기서 제1 스위치(255)를 2단 스위치로 상정하였으나, 다단 스위치로 직류의 세기를 단계적으로 상승시키거나 하강시킬 수 있는 스위치를 사용하는 것도 바람직하다.
- [0082] 우선 탐침봉(110)의 시추공(A) 내부의 장애물에 걸렸다고 판단하면 제1 스위치(255)를 단락시켜 직류를 제1 진동모터(251)로 공급한다. 이에 따라 제1 진동모터(251)의 진동에 의해 탐침봉(110)의 상부가 진동하게 된다.
- [0083] 일정시간 제1 진동모터(251)를 기동시킨 후, 제1 스위치(255)를 오픈시킨다.
- [0084] 여전히 탐침봉(110)의 걸림이 감지되면, 제2 스위치(265)를 단락시킨다. 그러면, 제2 스위치(265)와 전기적으로 연결된 제2 진동모터(261)가 기동함으로써 제2 진동부(260)가 진동한다. 즉 탐침봉(110)의 하부가 진동하게 된다.
- [0085] 일정시간 제2 진동모터(261)를 기동시킨 후, 제2 스위치(265)를 오픈시킨다.
- [0086] 여기서도 제1 진동부(250)에서 상술한 바와 같이 제2 진동부(260)부의 제2진동모터(261)를 외부의 환경에 의한 손상을 방지하기 위해 고무나 합성수지 등을 사용하여 제2 진동모터(261)를 패키징할 수 있다.
- [0087] 또한, 그리고 구비되는 제2 진동모터(261)의 개수를 1개로 상정하였으나, 진동모터의 크기와 개수에는 제한을 두지 않는 것이 바람직하고, 제2 스위치(265)를 2단 스위치로 상정하였으나, 다단 스위치로 직류의 세기를 단계적으로 상승시키거나 하강시킬 수 있는 스위치를 사용하는 것도 바람직하다.
- [0088] 한편, 여전히 탐침봉(110)의 걸림이 감지되면, 제3a 스위치(225)를 단락시킨다.
- [0089] 제3a 스위치(225)는 다수 개의 제3a 진동모터(221,222,223)와 도통되어 제3a 스위치(225)의 단락에 의해 제3a 진동모터(221,222,223)로 전력이 공급된다. 그러면 제3a 진동모터(221,222,223)는 동시에 기동하게 된다.
- [0090] 여기서 제3a 진동부(220)는 고무패커로 형성되어 내부에 제3a 진동모터(221,222,223)들을 실장하는 방식으로 형성된다. 따라서 제3a 진동모터(221, 222, 223)들은 시추공(A) 내부와 격리되어 이물질에 의한 손상을 방지할 수 있다.
- [0091] 또한, 제3a 진동부(220)는 고무패커로 형성되므로 탐침봉(110)의 원주면 하부에 용이하게 밀착된다. 따라서 제3a 진동부(220)는 진동을 보다 효율적으로 탐침봉(110) 원주면의 하부에 진동을 전달할 수 있다.
- [0092] 여전히 탐침봉(110)의 걸림이 감지되면, 제3b 스위치(235)를 단락시킨다.

- [0093] 제3b 스위치(235)는 다수 개의 제3b 진동모터(231,232,233)와 도통되어 제3b 스위치(235)의 단락에 의해 제3b 진동모터(231,232,233)로 전력이 공급된다. 그러면 제3b 진동모터(231,232,233)는 동시에 기동하게 된다.
- [0094] 여기서 제3b 진동부(230)는 고무패커로 형성되어 내부에 제3b 진동모터(231,232,233)들을 실장하는 방식으로 형성된다. 따라서 제3b 진동모터(231, 232, 233)들은 시추공(A) 내부와 격리되어 이물질에 의한 손상을 방지할 수 있다.
- [0095] 또한, 제3b 진동부(230)는 고무패커로 형성되므로 탐침봉(110)의 원주면 중앙에 용이하게 밀착된다. 따라서 제3b 진동부(230)는 진동을 보다 효율적으로 탐침봉(110)의 원주면 중부에 진동을 전달할 수 있다.
- [0096] 여전히 탐침봉(110)의 걸림이 감지되면, 제3c 스위치(245)를 단락시킨다.
- [0097] 제3c 스위치(245)는 다수 개의 제3c 진동모터(241,242,243)와 도통되어 제3c 스위치(245)의 단락에 의해 제3c 진동모터(241,242,243)로 전력이 공급된다. 그러면 제3c 진동모터(241,242,243)는 동시에 기동하게 된다.
- [0098] 여기서 제3c 진동부(240)는 고무패커로 형성되어 내부에 제3c 진동모터(241,242,243)들을 실장하는 방식으로 형성된다. 따라서 제3c 진동모터(241, 242, 243)들은 시추공(A) 내부와 격리되어 이물질에 의한 손상을 방지할 수 있다.
- [0099] 또한, 제3c 진동부(240)는 고무패커로 형성되므로 탐침봉(110)의 원주면 상부에 용이하게 밀착된다. 따라서 제3c 진동부(240)는 진동을 보다 효율적으로 탐침봉(110)의 원주면 상부에 진동을 전달할 수 있다.
- [0100] 만약, 여전히 걸림이 감지된다면, 제1 스위치(255), 제2 스위치(265), 제3a 스위치(225), 제3b 스위치(235) 및 제3c 스위치(245)를 동시에 단락시킴으로써 탐침봉(110)의 원주면, 상부, 하부를 동시에 진동시킨다. 이와 같이 탐침봉(110)을 진동시키면 장애물의 걸림을 해제할 수 있다.
- [0101] 또한, 도 3에 도시한 제1 카메라(150)와 제2 카메라(160)에 의해 실시간으로 전송되는 영상을 제1 디스플레이(170)와 제2 디스플레이(180)를 통해 걸림부를 확인하여 걸림부에 인접한 진동부를 선택적으로 기동하여 걸림을 해제할 수 있다.
- [0102] 여기서 기동하는 진동부의 개수는 제한을 두지 않는다. 따라서 탐침봉(110)의 흔들림을 최소화하여 걸림을 해제할 수 있다.
- [0103] 한편, 제3a 스위치 내지 제3c 스위치(225, 235, 245)도 2단 스위치로 상정하였으나, 다단 스위치로 직류의 세기를 단계적으로 상승시키거나 하강시킬 수 있는 스위치를 사용하는 것도 바람직하며, 제3a 내지 제3c 진동모터(221,222,223,231,232,233,241,242,243)도 각 3개로 상정하였으나 그 개수와 크기에는 제한을 두지 않는 것이 바람직하다.
- [0104] 도 5는 본 발명의 제4 실시 예에 따르는 시추공 내 탐침봉의 걸림 방지 장치의 제3 진동부(120)를 보여주기 위한 예시도이다.
- [0105] 도 5를 참조하면 도 5는 본 발명의 제2 실시 예에 따르는 제3 진동부(120)는 고무패커의 양단에 벨크로(Velcro)(125, 126)가 구비되는 것을 알 수 있다.
- [0106] 즉 제3 진동부(120)는 벨크로가 구비되어 다양한 반지름의 원주면을 갖는 탐침봉(110)의 적용할 수 있다.
- [0107] 또한, 전원공급단자(127)가 구비되어 진동모터들(a)로 전원을 공급할 수 있다. 바람직하게 전원에는 스위치가 구비되어 진동모터들(a)로의 전력공급을 제어할 수 있다.
- [0108] 한편, 고무패커의 내부에는 소형 배터리(128)를 더 구비하여 전원공급이 중단된 상태에서도 진동모터들(a)에 전력을 공급할 수 있다.
- [0109] 도 6은 본 발명의 제5 실시 예에 따르는 시추공 내 탐침봉의 걸림 방지 방법을 보여주기 위한 순서도이다.
- [0110] 도 6을 참조하면, 본 발명의 제5 실시 예에 따르는 시추공 내 탐침봉의 걸림 방지 방법(600)은 (A) 시추공 내부에 탐침봉을 상승 또는 하강하는 단계(S610), (B) 탐침봉의 걸림을 판단하는 단계(S620), (C) (B) 단계에서 탐침봉의 걸림이 감지되면, 제1 스위치를 단락시켜 제1 진동부를 기동시키는 단계(S630), (D) 탐침봉의 걸림을 판단하는 단계(S640), (E) (D) 단계에서 탐침봉의 걸림이 감지되면, 제2 스위치를 단락시켜 제2 진동부를 기동시

키는 단계(S650), (F) 탐침봉의 걸림을 판단하는 단계(S660), (G) (F) 단계에서 탐침봉의 걸림이 감지되면, 제3 스위치를 단락시켜 제3 진동부를 기동시키는 단계(S670), (H) 탐침봉의 걸림을 판단하는 단계(S680), 및 (I) (H) 단계에서 탐침봉의 걸림이 감지되면(S690), 제1 스위치, 제2 스위치 및 제3 스위치를 동시에 단락시켜 제1 진동부, 제2 진동부 및 제3 진동부를 기동시키는 단계(S690)를 포함한다.

- [0111] 도 6과 같이 구성된 본 발명의 제5 실시 예에 따르는 시추공 내 탐침봉의 걸림 방지 방법을 자세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0112] 우선 시추공(A) 내부에 탐침봉(110)을 상승 또는 하강시킨다(S610).
- [0113] 여기서 시추공(A)은 지질 조사를 위하여 땅속 깊이 뚫어진 구멍을 의미한다. 이와 같은 형성된 시추공(A) 내부의 환경을 감지하기 위하여 탐침봉(110)을 시추공(A)의 내부로 하강시킨다. 특정 깊이로 하강된 탐침봉(110)은 그 위치에서 환경을 감지한다. 예를 들면 탐침봉(110)은 특정위치에서의 이산화탄소 농도 등을 감지할 수 있다.
- [0114] 이후, 탐침봉(110)이 시추공(A)의 내부에서 걸림이 발생했는지 판단한다 (S620).
- [0115] 탐침봉(110)의 걸림이 감지되면, 제1 스위치(132)를 단락시켜 제1 진동부(130)를 기동시킨다(S630).
- [0116] 여기서 제1 스위치(132)는 제1 진동모터(131)와 전기적으로 도통되어 제1 직류모터(131)로 직류의 공급을 제어한다.
- [0117] 일정시간 제1 진동모터(131)를 기동시킨 후, 다시 탐침봉(110)의 걸림을 판단한다(S640).
- [0118] 여전히, 탐침봉(110)의 걸림이 감지되면, 제2 스위치(142)를 단락시켜 제2 진동부(140)를 기동시킨다(S650).
- [0119] 여기서 제2 진동모터(141)와 제2 스위치(142)의 구성은 상술한 제1 진동모터(131)와 제2 스위치(132)와의 구조와 동일하므로 상세는 생략한다.
- [0120] 제2 진동모터(141)를 일정시간 기동한 후, 여전히 탐침봉의 걸림이 감지되면 (S660), 제3 스위치를 단락시켜 제3 진동부를 기동시킨다(S670).
- [0121] 제3 스위치(124)는 다수 개의 제3 진동모터(121, 122, 123)와 도통되어 제3 스위치(124)의 단락에 의해 제3 진동모터(121, 122, 123)로 전력이 공급된다. 그러면 제3 진동모터(121, 122, 123)는 동시에 기동하게 된다.
- [0122] 여기서 제3 진동부(120)는 고무패커로 형성되어 내부에 제3 진동모터(121, 122, 123)들을 실장하는 방식으로 형성된다. 따라서 제3 진동모터(121, 122, 123)들은 시추공(A) 내부와 격리되어 이물질에 의한 손상을 방지할 수 있다.
- [0123] 한편, 여전히 탐침봉(110)의 걸림이 감지되면(S680), 제1 스위치(132), 제2 스위치(142) 및 제3 스위치(122)를 동시에 단락시켜 제1 진동부(130), 제2 진동부(140) 및 제3 진동부(120)를 기동시킨다(S690).
- [0124] 이와 같이 3개의 진동부를 동시에 기동함으로써 탐침봉(110)은 걸림에서 해제될 수 있다.
- [0125] 여기서도 제1 진동부(130)와 제2 진동부(140)의 제1 진동모터(131)와 제2 진동모터(141)를 외부의 환경에 의한 손상을 방지하기 위해 고무나 합성수지 등을 사용하여 패키징할 수 있다.
- [0126] 또한, 그리고 구비되는 제1 진동모터(131)와 제2 진동모터(141) 및 제3 진동모터(121, 122, 123)의 크기와 개수에는 제한을 두지 않는 것이 바람직하고, 스위치들(132, 142, 124)을 2단 스위치로 상정하였으나, 다단 스위치로 직류의 세기를 단계적으로 상승시키거나 하강시킬 수 있는 스위치를 사용하는 것도 바람직하다.
- [0127]
- [0128] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어져서는 안 될 것이다.

부호의 설명

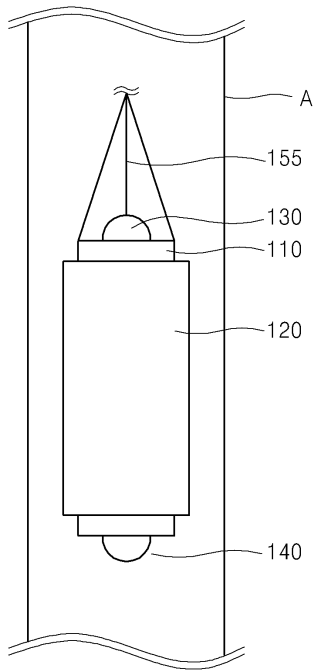
- [0129] 100: 시추공 내 탐침봉의 걸림 방지 장치 110: 탐침봉

- 120: 제3 진동부
- 124: 제3 스위치
- 127: 전원공급단자
- 130: 제1 진동부
- 132: 제1 스위치
- 141: 제2 진동모터
- 155: 지지케이블
- 160: 제2 카메라
- 180: 제2 디스플레이
- a: 진동모터들
- 121, 122, 123: 제3 진동모터
- 125, 126: 벨크로
- 128: 배터리
- 131: 제1 진동모터
- 140: 제2 진동부
- 142: 제2 스위치
- 150: 제1 카메라
- 170: 제1 디스플레이
- A: 시추공

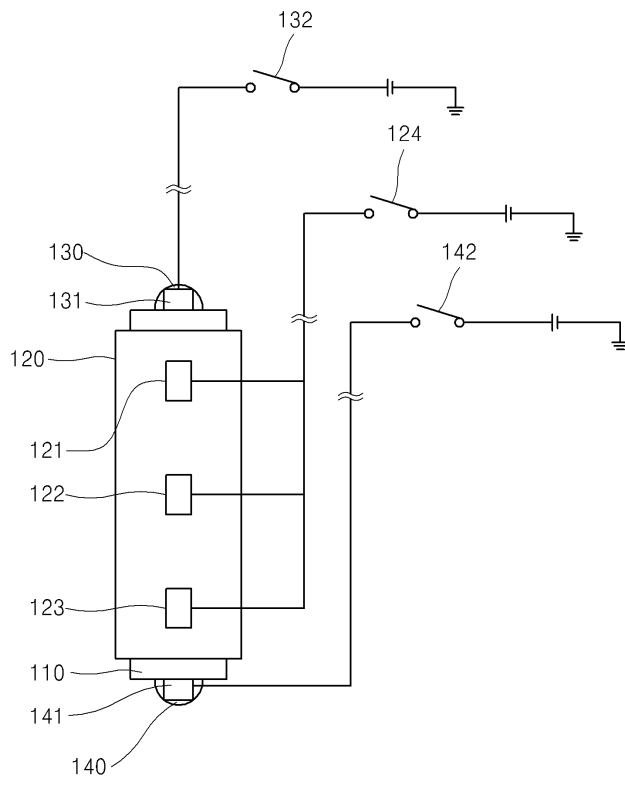
도면

도면1

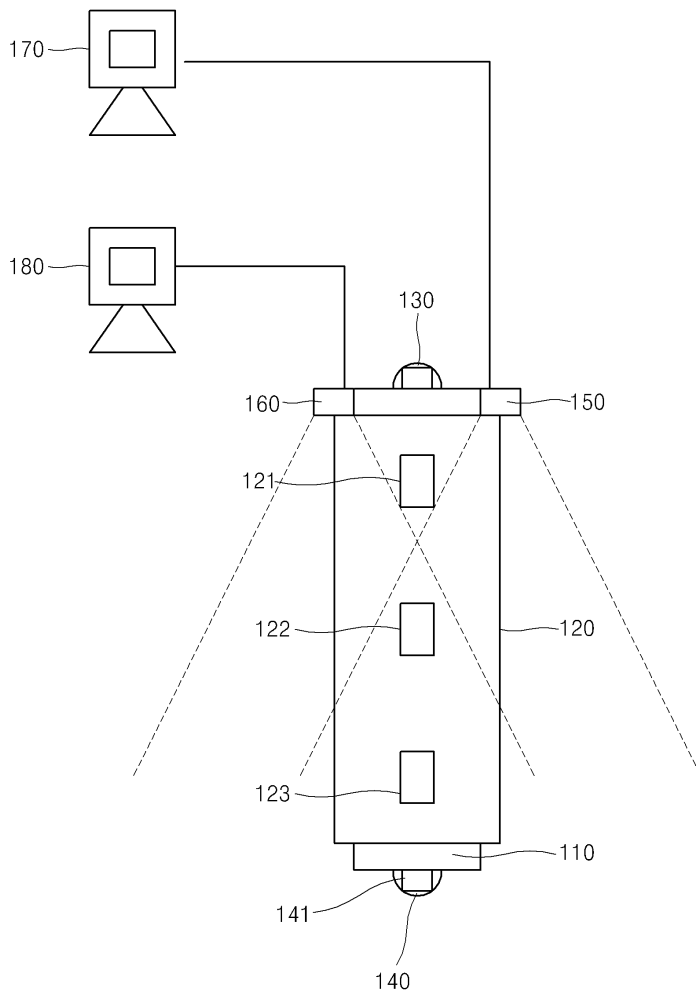
100



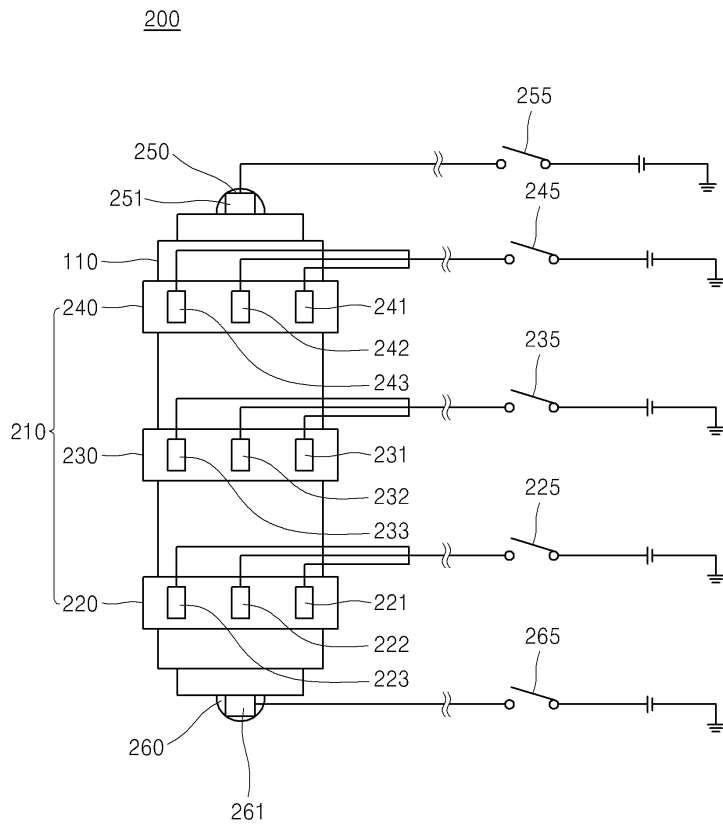
도면2



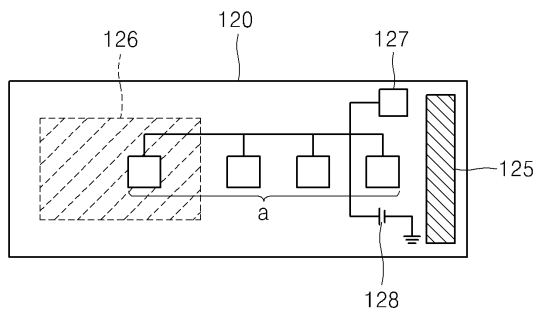
도면3



도면4



도면5



도면6

600

