



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년11월18일
(11) 등록번호 10-1084913
(24) 등록일자 2011년11월11일

(51) Int. Cl.

G01V 3/20 (2006.01) G01R 19/00 (2006.01)

G01R 23/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0101572

(22) 출원일자 2010년10월18일

심사청구일자 2010년10월18일

(56) 선행기술조사문헌

US04642570 A1*

JP07120559 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

한국지질자원연구원

대전 유성구 가정동 30번지

(72) 발명자

성낙훈

경기도 안양시 동안구 범계동 목련신동아아파트
902동 301호

박삼규

대전광역시 유성구 신성동 한올아파트 108동 130
3호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

변창규, 강경찬

전체 청구항 수 : 총 1 항

심사관 : 양정록

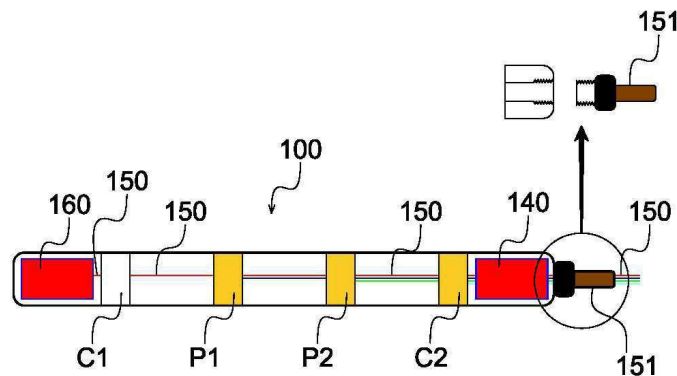
(54) 시추공 광대역 유도분극 측정용 프로브

(57) 요약

본 발명은 시추공 내에서 광대역 유도분극 측정용 프로브를 통하여 광대역 유도분극(Spectral Induced Polarization)탐사를 용이하게 실시하여 철, 구리, 니켈, 납, 코발트, 은, 아연 등의 황화광물의 분포 특성을 가일층 정확하게 파악할 수 있도록 하며, 또한 시추공 내에 삽입하는 광대역 유도분극 측정용 프로브의 구조가 간단하면서도, 손쉽고 간편하게 결합하여 사용할 수 있도록 함은 물론, 시추공 내에 삽입하는 프로브가 지하 500m 깊이의 수압에도 방수상태를 유지하면서 광대역 유도분극(SIP)탐사를 실시할 수 있는 시추공 광대역 유도분극 측정용 프로브에 관한 것이다.

그 기술적인 구성은, 프로브 본체에 전류전극 및 전위전극이 설치되며, 상기 프로브 본체의 내부 일측에는 광대역 유도분극(SIP) 측정을 수행하는 회로 기관부가 내장되고, 상기 프로브 본체의 내부 타측에는 건전지가 내장되며, 상기 건전지는 전선 케이블을 통해 전류전극과 전위전극 및 회로 기관부와 연결 설치되는 한편, 상기 프로브 본체는 직경이 47mm 크기의 PVC 파이프로 구성되어 단부에 암나사부가 형성되고, 상기 프로브 본체의 암나사부와 결합토록 양단부에 슛나사부가 형성되는 전류전극 및 전위전극은 직경이 47mm 크기의 동 파이프로 구성되며, 이때 상기 전류전극 및 전위전극은, 전류전극 C1, 전위전극 P1, 전위전극 P2, 전류전극 C2의 순으로 배열되어 설치되고, 상기 전선 케이블은 그 외면에 방수 피복층이 형성되는 것을 요지로 한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

조성준

대전광역시 유성구 전민동 엑스포아파트 107동
1405호

박계순

경기도 과천시 별양동 주공아파트 709동 404호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 GP2009-023

부처명 지식경제부

연구관리전문기관 산업기술연구회

연구사업명 기본사업

연구과제명 광상 맞춤형 자원탐사. 채광 최적기술개발

기여율 1/1

주관기관 한국지질자원연구원

연구기간 2009.01.01 ~ 2011.12.31

특허청구의 범위

청구항 1

프로브 본체에 전류전극 및 전위전극이 설치되며, 상기 프로브 본체의 내부 일측에는 광대역 유도분극(SIP) 측정을 수행하는 회로 기관부가 내장되고, 상기 프로브 본체의 내부 타측에는 건전지가 내장되며, 상기 건전지는 전선 케이블을 통해 전류전극과 전위전극 및 회로 기관부와 연결 설치되는 시추공 광대역 유도분극 측정용 프로브에 있어서,

상기 프로브 본체는 직경이 47mm 크기의 PVC 파이프로 구성되어 단부에 암나사부가 형성되고, 상기 프로브 본체의 암나사부와 결합하도록 양단부에 슛나사부가 형성되는 전류전극 및 전위전극은 직경이 47mm 크기의 동 파이프 로 구성되며, 이때 상기 전류전극 및 전위전극은, 전류전극 C1, 전위전극 P1, 전위전극 P2, 전류전극 C2의 순으로 배열되어 설치되고, 상기 전선 케이블은 그 외면에 방수 피복층이 형성되는 구성으로 이루어진 것을 특징으로 하는 시추공 광대역 유도분극 측정용 프로브.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 시추공 광대역 유도분극 측정용 프로브에 관한 것으로 이는 특히, 시추공 내에서 광대역 유도분극 측정용 프로브를 통하여 광대역 유도분극(Spectral Induced Polarization)탐사를 용이하게 실시하여 철, 구리, 니켈, 납, 코발트, 은, 아연 등의 황화광물의 분포 특성을 가일층 정확하게 파악할 수 있도록 하며, 또한 시추공 내에 삽입하는 광대역 유도분극 측정용 프로브의 구조가 간단하면서도, 손쉽고 간편하게 결합하여 사용할 수 있도록 함은 물론, 시추공 내에 삽입하는 프로브가 지하 500 m 깊이의 수압에도 방수상태를 유지하면서 광대역 유도분극(SIP)탐사를 실시할 수 있도록 한 시추공 광대역 유도분극 측정용 프로브에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 알려져 있는 종래의 유도분극(Induced Polarization ; IP)탐사 시스템은, 지하에 전류를 흘려보내 분극현상을 유도한 후, 상기 유도분극 효과를 측정함으로써, 지하 구조를 탐사하는 방법으로서 전통적으로 금속 광물 탐사에 많이 이용되고 있는 것이다.

[0003] 이때, 상기 유도분극 탐사는, 지하에 전류를 일정 시간 동안 흘려 보낸 후 전류를 끊고 전위전극 간의 전위차로부터 충전성을 측정하는 시간영역 유도분극 탐사와, 두 개 이상의 저주파수(10 Hz 이하)를 사용하여 겹보기 비저항을 측정하고, 이로부터 주파수 효과, 금속계수 등을 측정하거나, 전류를 낮은 주파수에서 1초 이상 보낸 뒤 전류의 위상에 대한 측정 전위의 위상차를 측정하는 주파수영역 유도분극 탐사가 알려져 있다.

[0004] 한편, 광대역 유도분극(Spectral Induced Polarization)탐사는, 광대역 주파수에 대한 진폭 및 위상을 측정하는 방법으로서, 종래의 유도분극탐사의 난점인 전자기 결합 효과를 제거하며, 다량의 주파수별 유도분극 자료를 해

석하여 심부탐사가 가능하고, 광물입자의 크기 및 함량 파악, 광종 구별, 각종 인공 잡음제거, 막분극 구별 등을 해결할 수 있는 것으로, 유전반응을 예측하기 위해 제안된 모델 중의 하나인 Cole-Cole model을 주로 사용하여 해석하는 것이다.

[0005] 상기와 같은 광대역 유도분극탐사는 일반적으로 지표에서 실시하고 있으나, 광상조사에 있어서 광체확인 및 매장량 확보를 위하여 시추조사가 수행되고 있으며, 이와 같은 시추조사는 대부분 코어로그에 의하여 육안으로 확인하고 있는 것이다. 따라서 관찰자의 경험과 지식 등에 따라 많은 차이가 발생하게 됨은 물론, 육안으로 관찰한다 하더라도 최종적으로는 실내에서 박편관찰 및 성분 분석을 통하여 광체구간을 정밀하게 평가하게 되며, 이러한 과정에서는 많은 시간이 소요되기 때문에, 현장에서 신속하게 광체구간 및 품위를 평가할 수 없게 되는 문제점이 있었던 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점들을 개선시키기 위하여 안출된 것으로서 그 목적은, 시추공 내에서 광대역 유도분극 측정용 프로브를 통하여 광대역 유도분극(Spectral Induced Polarization)탐사를 손쉽고, 용이하게 실시하여 철, 구리, 니켈, 납, 코발트, 은, 아연 등의 황화광물의 분포 특성을 가일층 정확하게 파악할 수 있도록 한 것이다. 또한 시추공 내에 삽입하는 광대역 유도분극 측정용 프로브의 구조가 간단하면서도, 손쉽고 간편하게 결합하여 사용할 수 있도록 함은 물론, 시추공 내에 삽입하는 프로브가 지하 500 m 심도의 수압에도 방수 상태를 유지할 수 있는 시추공 광대역 유도분극 측정용 프로브를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 목적을 달성하기 위한 기술적인 구성으로서 본 발명은, 프로브 본체에 전류전극 및 전위전극이 설치되며, 상기 프로브 본체의 내부 일측에는 광대역 유도분극(SIP) 측정을 수행하는 회로 기관부가 내장되고, 상기 프로브 본체의 내부 타측에는 건전지가 내장되며, 상기 건전지는 전선 케이블을 통해 전류전극과 전위전극 및 회로 기관부와 연결 설치되는 시추공 광대역 유도분극 측정용 프로브에 있어서,

[0008] 상기 프로브 본체는 직경이 47mm 크기의 PVC 파이프로 구성되어 단부에 암나사부가 형성되고, 상기 프로브 본체의 암나사부와 결합토록 양단부에 숫나사부가 형성되는 전류전극 및 전위전극은 직경이 47mm 크기의 동 파이프 로 구성되며, 이때 상기 전류전극 및 전위전극은, 전류전극 C1, 전위전극 P1, 전위전극 P2, 전류전극 C2의 순으로 배열되어 설치되고, 상기 전선 케이블은 그 외면에 방수 피복층이 형성되는 구성으로 이루어진 것을 특징으로 하는 시추공 광대역 유도분극 측정용 프로브를 마련함에 의한다.

[0009] 삭제

[0010] 삭제

[0011] 삭제

[0012] 삭제

[0013] 삭제

[0014] 삭제

발명의 효과

[0015] 이상과 같이 본 발명에 따른 시추공 광대역 유도분극 측정용 프로브에 의하면, 시추공 내에서 광대역 유도분극 측정용 프로브를 통하여 광대역 유도분극(Spectral Induced Polarization)탐사를 손쉽게, 용이하게 실시하여 철, 구리, 니켈, 납, 코발트, 은, 아연 등의 황화광물의 분포 특성을 가일층 정확하게 파악할 수 있도록 하며, 시추공 내에 삽입하는 광대역 유도분극 측정용 프로브의 구조가 간단하면서도, 손쉽게 간편하게 결합하여 사용할 수 있도록 함은 물론, 시추공 내에 삽입하는 프로브가 지하 500m 깊이의 수압에도 방수상태를 유지하면서 광대역 유도분극(SIP)탐사를 실시할 수 있는 우수한 효과가 있다.

[0016] 본 발명은 특정한 실시예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 이하의 특허청구 범위에 의해 마련되는 본 발명의 정신이나 분야를 벗어나지 않는 한도내에서 본 발명이 다양하게 개조 및 변화될 수 있다는 것을 당업계에서 통상의 지식을 가진자는 용이하게 알 수 있음을 밝혀두고자 한다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 발명에 의한 시추공 광대역 유도분극 측정용 프로브의 정단면 구조도.
 도 2는 본 발명인 시추공 광대역 유도분극 측정용 프로브의 전극 결합상태 요부 구조도.
 도 3은 본 발명인 시추공 광대역 유도분극 측정용 프로브에 내장되는 회로 기관부의 회로도.
 도 4는 본 발명에 따른 시추공 광대역 유도분극 측정용 프로브를 통한 광산 갱도의 광대역 유도분극(SIP) 위상 반응상태 그래프도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

- | | |
|---------------|---------------|
| 100...프로브 본체 | 110...결합부 |
| 120a...암나사부 | 120b...숫나사부 |
| 130...고무 패킹부 | 140...회로 기관부 |
| 150...전선 케이블 | 160...건전지 |
| C1, C2...전류전극 | P1, P2...전위전극 |

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 첨부된 도면에 의거하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명하면 다음과 같다.

[0019] 도 1은 본 발명에 의한 시추공 광대역 유도분극 측정용 프로브의 정단면 구조도이고, 도 2는 본 발명인 시추공 광대역 유도분극 측정용 프로브의 전극 결합상태 요부 구조도, 도 3은 본 발명인 시추공 광대역 유도분극 측정용 프로브에 내장되는 회로 기관부의 회로도로서, 본 발명의 시추공 광대역 유도분극 측정용 프로브는, 일정한 크기의 PVC 파이프로 구성되는 프로브 본체(100)의 결합부(110) 단부에 암나사부(120a)가 형성되며, 상기 프로브 본체(100)와 결합토록 일정한 크기의 동 파이프로 구성되는 전류전극(C1)(C2) 및 전위전극(P1)(P2)의 양단부에 숫나사부(120b)가 형성되어 상기 프로브 본체(100)와 결합 고정토록 된다.

[0020] 이때, 상기 프로브 본체(100)에 결합되는 전류전극(C1)(C2) 및 전위전극(P1)(P2)은, 방수를 위하여 결합부(110)상에 고무 패킹부(130)가 적층 형성되어, 일체로 결합토록 된다.

[0021] 또한, 상기 프로브 본체(100)의 내부 일측에는 광대역 유도분극(SIP) 측정을 수행하는 회로 기관부(140)가 내장되며, 상기 프로브 본체(100)의 내부 타측에는 건전지(160)가 내장되어, 상기 건전지(160)가 전선 케이블(150)을 통하여 상기 전류전극(C1)(C2)과 전위전극(P1)(P2) 및 회로 기관부(140)와 연결 설치된다.

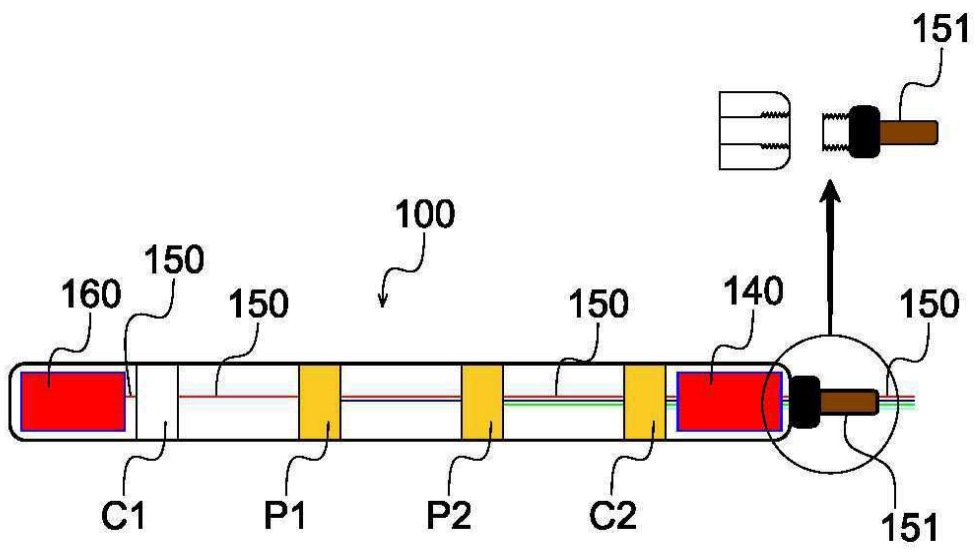
[0022] 또한, 상기 프로브 본체(100)와 결합되는 전류전극(C1)(C2) 및 전위전극(P1)(P2)은, 전류전극(C1), 전위전극(P1), 전위전극(P2), 전류전극(C2)의 순으로 배열토록 되는 한편, 상기 건전지(160)와 연결되는 전선 케이블

(150)은, 그 외면에 방수 피복층(151)이 형성되는 구성으로 이루어진다.

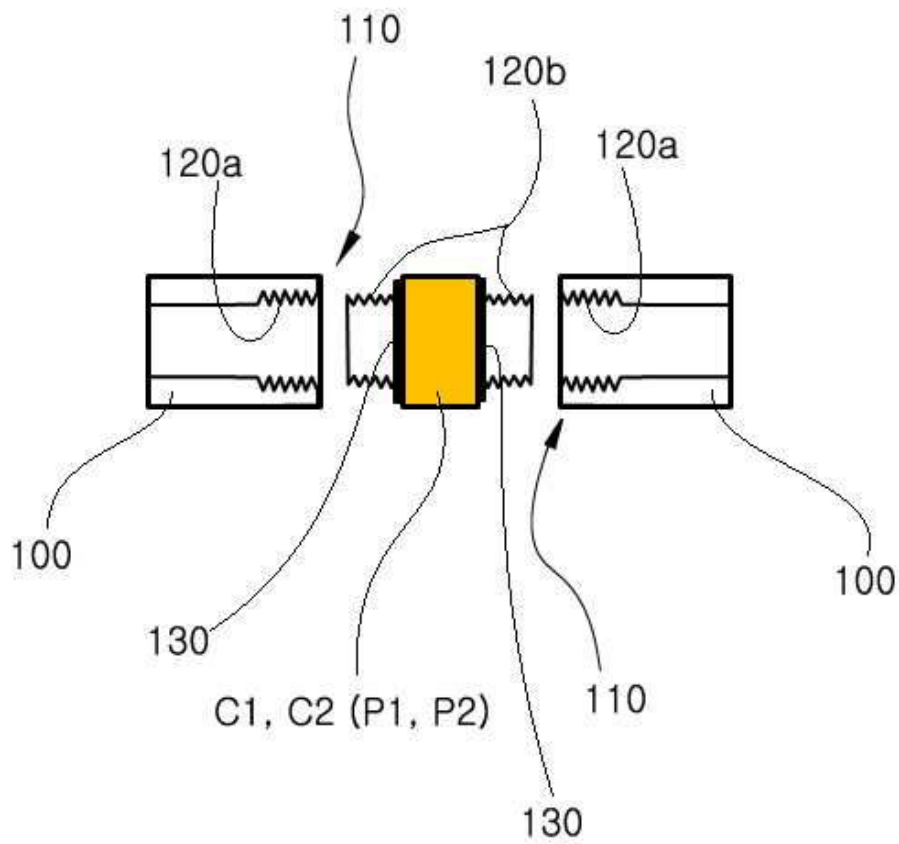
- [0023] 이와 같은 구성으로 이루어진 본 발명의 실시예를 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0024] 도1 내지 도 3에 도시한 바와 같이, 시추공 내에서 광대역 유도분극(Spectral Induced Polarization ; SIP)탐사를 실시하기 위하여, 시추공 내에 삽입하는 프로브는, 직경이 약 47mm의 PVC 파이프로 구성되는 프로브 본체(100)의 결합부(110) 단부에 암나사부(120a)가 형성되는 상태에서, 상기 프로브 본체(100)와 결합되는 전류전극(C1)(C2) 및 전위전극(P1)(P2) 역시 직경이 약 47 mm의 동 파이프로 구성하여, 그 양단부에 숫나사부(120b)가 형성됨으로써, 상기 프로브 본체(100)의 암나사부(120a)와 손쉽게 결합할 수 있도록 한다.
- [0025] 이때, 상기 프로브 본체(100)에 결합되는 전류전극(C1)(C2) 및 전위전극(P1)(P2)은, 방수를 위하여 결합부(110)상에 고무 패킹부(130)가 적층 형성되어, 상기 프로브 본체(100)와 일체로 결합되도록 됨으로써, 시추공 내에 삽입하는 프로브가 지하 500m의 깊이에 해당하는 수압에도 견딜 수 있도록 방수상태를 유지하면서 광대역 유도분극(SIP)탐사를 간편하면서도, 정확하게 실시할 수 있도록 한다.
- [0026] 한편, 상기 프로브 본체(100)의 내부 일측에는 광대역 유도분극(SIP) 측정을 수행하는 회로 기관부(140)가 내장되는 상태에서, 상기 프로브 본체(100)의 내부 타측에는 건전지(160)가 내장되어, 상기 건전지(160)와 전선 케이블(150)을 통해 전류전극(C1)(C2)과 전위전극(P1)(P2) 및 회로 기관부(140)가 연결 설치됨으로써, 상기 시추공 내에 삽입하는 프로브에 별도의 전원을 인가할 필요 없이, 상기 건전지(160)를 통하여 광대역 유도분극(SIP)탐사를 수행할 수 있도록 하며, 상기 프로브 본체(100)의 일측 단부에서 계측기까지 연결하는 전선 케이블(150)의 외면에 방수 피복층(151)을 통한 방수 처리를 하여, 지하 깊이 500m까지 측정할 수 있도록 한다.
- [0027] 계속해서, 상기 프로브 본체(100)와 결합되는 전류전극(C1)(C2) 및 전위전극(P1)(P2)은, 전류전극(C1), 전위전극(P1), 전위전극(P2), 전류전극(C2)의 순으로 배열토록 하여, 도 3의 시추공 광대역 유도분극 측정용 프로브에 내장되는 회로 기관부의 회로도에서와 같이, 전위가 전위전극(P1),(P2)에 각각 인가(input)되어 OP1 및 OP2를 통하여 출력(output)되어, 상기 광대역 유도분극(SIP)탐사를 용이하게 수행할 수 있도록 한다.
- [0028] 이하, 본 발명의 실시예를 설명하면 다음과 같다.
- [0029] 시추공 내에서 광대역 유도분극(Spectral Induced Polarization ; SIP)탐사를 실시하기 위하여, 화강 편마암이 분포하고, 이 기반암 상부에 조선계 양덕통의 장산 규암층, 묘봉 슬레이트층, 대석암통의 풍촌 석회암층, 화절층, 동점 규암층이 정합으로 분포되어있는 광산의 갱도인 시추공에서 광대역 유도분극(SIP)을 탐사를 수행하였다.
- [0030] 도 4는 본 발명에 따른 시추공 광대역 유도분극 측정용 프로브를 통한 광산 갱도의 광대역 유도분극(SIP) 위상 반응상태 그래프도로서, 상기 광산의 갱도인 시추공에서 광대역 유도분극(SIP)을 탐사한 결과 시추공의 21~22 m 부근에 나타나고 있는 광화대 위치에서 광체에서 나타나는 광대역 유도분극(SIP) 위상 반응의 특성이 뚜렷하게 나타나고 있음을 확인할 수 있는 것이다.

도면

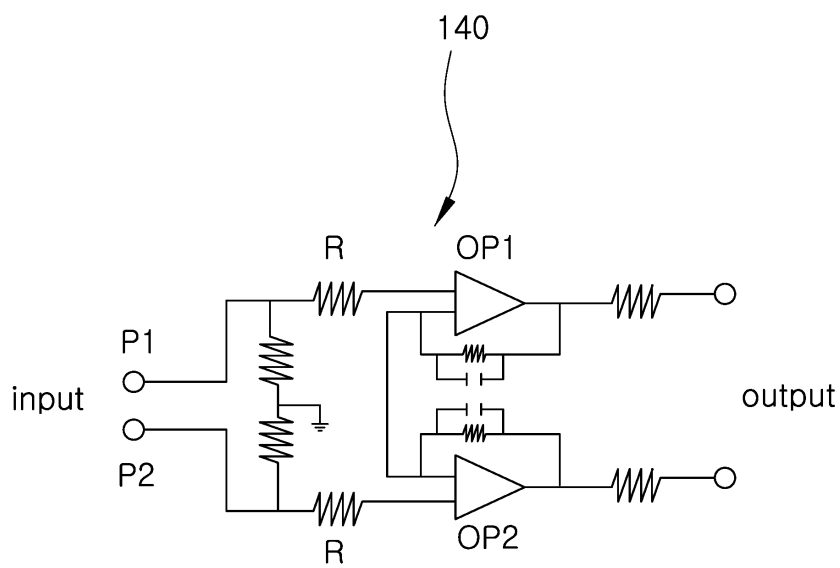
도면1



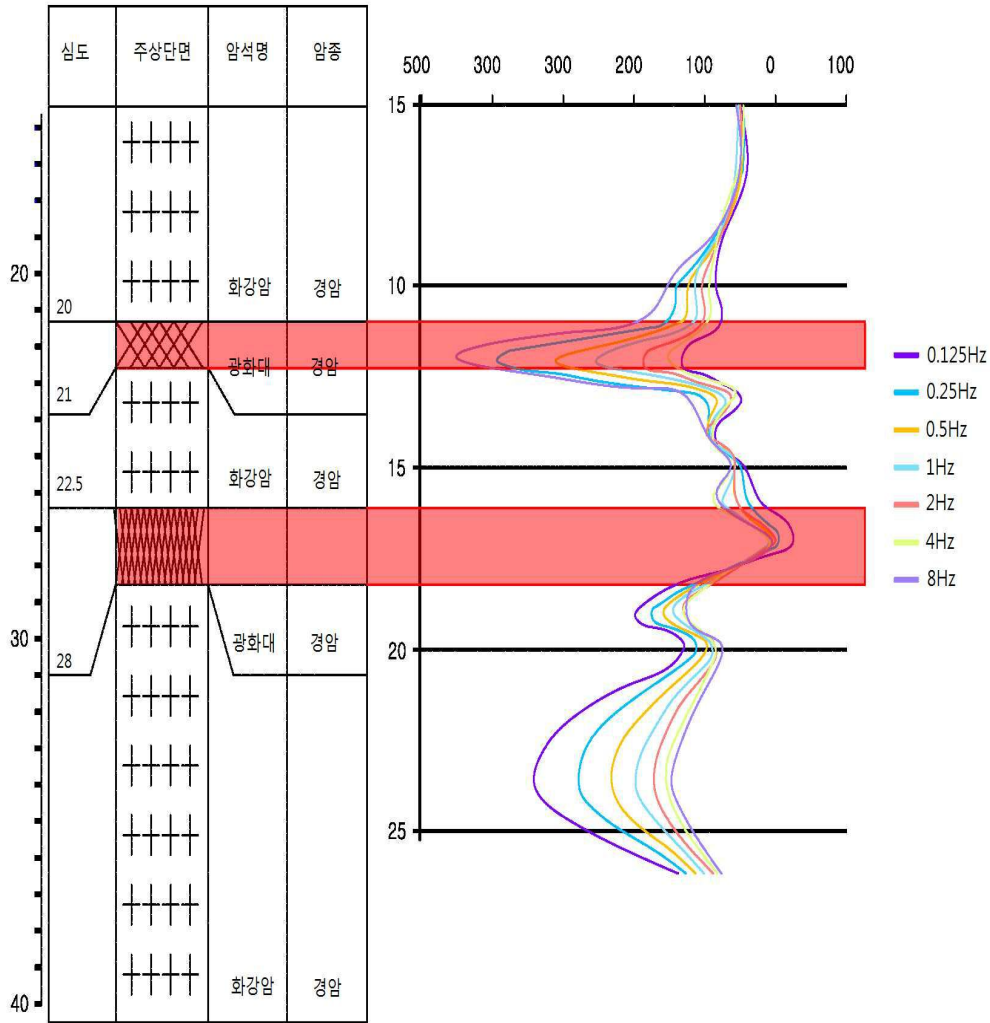
도면2



도면3



도면4



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1의 둘째 줄

【변경전】

회로 기관부 내장되고,

【변경후】

회로 기관부가 내장되고,