



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년08월28일
 (11) 등록번호 10-1435617
 (24) 등록일자 2014년08월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G01N 29/07 (2006.01) G01N 33/24 (2006.01)
 G01N 1/04 (2006.01) G01V 1/00 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2014-0082943
 (22) 출원일자 2014년07월03일
 심사청구일자 2014년07월03일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR100642304 B1
 KR101248829 B1
 KR101368196 B1
 KR101384984 B1

(73) 특허권자
 한국지질자원연구원
 대전광역시 유성구 과학로 124 (가정동)
 (72) 발명자
 김길영
 대전광역시 유성구 반석서로 98 (반석동, 반석마을6단지아파트) 602동 1601호
 서영교
 부산광역시 해운대구 좌동순환로99번길 22 (좌동, 경남아너스빌아파트) 103동 102호
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 김정수

전체 청구항 수 : 총 9 항

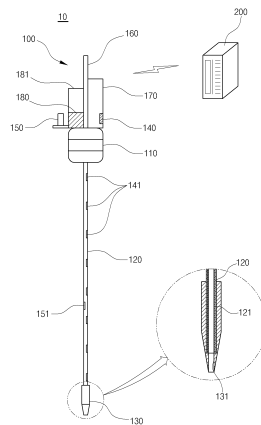
심사관 : 박재우

(54) 발명의 명칭 **해저 지질 조사용 현장 음파 전달속도 측정 시스템**

(57) 요약

본 발명은 해양 퇴적물의 물성을 파악하기 위해 현장의 해저면에 배치되어 직접 해저 지질에 대한 음파 신호와 부가정보를 측정하는 음파신호 측정장치와 측정된 음파 신호와 부가정보를 통해 음파 전달속도를 산출할 수 있는 음파 전달속도 산출장치로 이루어짐으로써, 실험실에서 음파전달속도 측정 시 온도 및 압력 차에 의해 야기될 수 있는 에러를 최대한 방지할 수 있는 해저 지질 조사용 현장 음파 전달속도 측정 시스템에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

이광수

대전광역시 유성구 복유성대로 219 (지족동, 인앤인주상복합) 101동 1302호

김성필

대전광역시 서구 둔산남로 127 (둔산동, 목련아파트) 102동 507호

김대철

부산광역시 해운대구 마린시티3로 51 (우동) 101동 1101호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 GP2012-005

부처명 미래창조과학부

연구사업명 주요사업-기관고유임무형

연구과제명 현생 이질퇴적층의 저류층지질특성화 및 천부가스 현장분석 기술개발

기여율 1/1

주관기관 한국지질자원연구원

연구기간 2012.01.01 ~ 2014.12.31

특허청구의 범위

청구항 1

해저 지질을 통해 전달되는 음파신호를 측정하는 음파신호 측정장치와, 상기 음파신호 측정장치로부터 송신되는 정보로부터 해저지질에 대한 음파 전달속도를 산출하는 음파 전달속도 산출장치로 이루어지는 해저 지질 조사용 현장 음파 전달속도 측정 시스템에 있어서,

상기 음파신호 측정장치는,

일정 중량을 가지는 중량부;

일단이 상기 중량부의 하측 중심에 연결되고, 내부에 중공이 형성된 스틸 파이프;

일단이 상기 스틸 파이프의 타단에 장착되고, 내부에 중공이 형성되며 상기 스틸 파이프가 해저 지질에 삽입 배치되도록 타단의 단면이 칼날 형태로 이루어진 퇴적물 커터;

상기 중량부의 상측에 배치되고, 상기 스틸 파이프가 삽입된 해저 지질을 통해 전달되도록 음파신호를 발생시키는 음파 송신부;

상기 스틸 파이프의 일측면에 배치되고, 상기 해저 지질을 통해 전달되는 음파 신호를 수신하는 음파 수신부;

해저 지질에 삽입된 상기 스틸 파이프와 해저면의 기울기를 측정하여 기울기 정보를 생성하는 기울기 측정부;

상기 스틸 파이프의 일측면에 배치되어, 상기 스틸 파이프가 삽입된 해저 지질의 온도를 측정하여 온도 정보를 생성하는 온도 측정부; 및

상기 음파 신호, 기울기 정보 및 온도 정보를 상기 음파 전달속도 산출장치로 전송하는 정보 송신부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 현장 음파 전달속도 측정 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 음파 전달속도 산출장치는,

상기 정보 송신부에서 전송되는 음파신호, 기울기 정보 및 온도 정보를 수신하는 정보 수신부;

수신된 음파신호로부터 상기 해저 지질에 대한 음파 전달속도를 산출하는 음파 전달속도 산출부; 및

상기 기울기 정보 및 온도 정보에 따라 산출된 음파 전달속도를 보정하는 음파 전달속도 보정부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 현장 음파 전달속도 측정 시스템.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 음파 수신부는 상기 스틸 파이프의 길이 방향을 따라 일정 간격 이격되어 다수개 배치되는 것을 특징으로 하는 현장 음파 전달속도 측정 시스템.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 중량부의 상측에 배치되어, 상기 음파 신호, 기울기 정보 및 온도 정보를 실시간 저장하는 정보 저장부를 포함하는 것을 특징으로 하는 현장 음파 전달속도 측정 시스템.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 스틸 파이프의 내부에 장착되고, 내부에 해양 퇴적물 시료가 삽입되도록 중공이 형성된 시료 채취관을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 현장 음파 전달속도 측정 시스템.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 시료 채취관은 길이 방향을 따라 일측면 및 마주하는 타측면에 절단선이 각각 형성되는 것을 특징으로 하는 현장 음파 전달속도 측정 시스템.

청구항 7

삭제

청구항 8

제 4 항에 있어서,

상기 음파신호 측정장치에 구비되고, GPS(Global Positioning System) 신호를 이용하여 상기 음파신호 측정장치의 위치정보를 측정하는 위치 측정부를 포함하고,

상기 위치 측정부를 통해 측정되는 위치정보는 상기 정보 저장부에 저장되는 것을 특징으로 하는 현장 음파 전달속도 측정 시스템.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 음파신호 측정장치로부터 음파 전달속도 산출장치에 송신되는 정보는 유선 또는 무선 통신을 통해 제공되는 것을 특징으로 하는 현장 음파 전달속도 측정 시스템.

청구항 10

제 4 항에 있어서,

상기 음파신호 측정장치는, 상기 해저 지질의 압력을 측정하는 압력 측정부를 포함하고,

상기 압력 측정부를 통해 측정되는 압력 정보는 상기 정보 저장부에 저장되는 것을 특징으로 하는 현장 음파 전달속도 측정 시스템.

명세서

기술분야

본 발명은 현장에서 해저지질에 대한 음파의 전달속도를 측정하기 위한 음파 전달속도 측정 시스템에 관한 것으로, 더 상세하게는, 해양 퇴적물의 물성을 파악하기 위해 현장의 해저면에 배치되어, 직접 현장에서 해저 지질에 대한 음파 신호와 부가정보를 측정하는 음파신호 측정장치와 측정된 음파 신호와 부가정보를 통해 정확한 음파 전달속도를 산출할 수 있는 음파 전달속도 산출장치로 이루어지는 해저 지질 조사용 현장 음파 전달속도 측정 시스템에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 일반적으로, 해양 퇴적물을 채취하여 이를 분석함으로써 해양 퇴적물의 물성을 파악하고 이러한 내용을 지질자원 연구의 기초 자료로서 활용하는 것은 지질자원 연구에 있어서 매우 중요한 부분 중 하나이다.
- [0003] 그러나 이러한 해양 퇴적물의 물성을 파악하기 위해 해당 해역의 해저까지 직접 내려가서 퇴적물의 분석을 행하는 것은 여러 가지로 어려운 문제가 있다.
- [0004] 따라서 이러한 문제를 해결하기 위해, 종래, 일반적으로, 해양 퇴적물의 시료를 채취하고 실험실로 운반한 후 해양 퇴적물 시료에 대한 측정을 행하여 해당 지역에 대한 퇴적물의 특성을 분석하는 방법이 많이 이용되고 있다.
- [0005] 여기서, 해저에 위치한 퇴적층의 시료를 채취할 때에는, 시료의 채취뿐만 아니라, 채취된 시료를 실험실까지 최대한 원래 상태 그대로 운반할 수 있도록 하는 것이 매우 중요하다.
- [0006] 또한, 채취된 해양 퇴적물 시료에 대한 분석방법으로, 최근에는, 음파를 이용한 측정장비에 대한 연구 및 개발이 활발하게 이루어지면서 이러한 음향장비를 이용하여 해양 퇴적물의 물성을 음향학적으로 측정 및 분석하는 방법이 많이 이용되고 있다.
- [0007] 해양 퇴적물에 대한 음파 전달속도는 해저에 위치한 퇴적층의 두께, 속성작용과의 연관성이나 다른 물리적 성질 등을 해석 또는 분석하는데 사용될 수 있다.
- [0008] 특히, 여기서 개략적인 속도구조는 탄성과 자료분석을 통하여 계산해 낼 수 있으나, 실제 측정치와 오차가 크게 발생하는 경우가 많기 때문에 정확한 해양 퇴적물에 대한 특성을 분석하기 위해 정확하게 음파 전달속도를 측정하는 것이 중요하다.
- [0009] 상기한 바와 같이, 해양 퇴적물에 대한 음파 측정과 관련하여, 등록특허 제10-1248829호에서는 해양 퇴적물을 시추하여 획득한 코어 시료로부터 일부분의 시료를 채취하고, 채취된 시료로부터 수평 및 수직방향에 대한 음파 전달속도를 측정할 수 있도록 각각의 면에 홀이 형성된 샘플링 케이스 및 코어 시료로부터 원하는 위치에서 복수의 시료 샘플을 채취하여 심도별 샘플링을 수행할 수 있도록 구성되고, 채취된 샘플 시료를 측정장치에 위치시켜 수직 및 수평 방향의 음파 측정을 수행할 수 있는 기술이 개시되고 있다.
- [0010] 그러나, 음파 전달속도는 온도, 압력에 의해 큰 영향을 받을 수 있다. 특히, 미고결 해양 퇴적물에서 정확한 음파 전달속도를 측정하기 위해서는 현장의 압력을 유지해야할 필요가 있다.
- [0011] 그러나, 종래기술에서는 미고결 해양 퇴적물 시료에 대한 압력을 가할 수 있는 구성요소는 포함하고 있지 않기 때문에 음파 전달속도 측정시 오차가 발생할 수 있는 문제점이 있다.
- [0012] 또한, 등록특허 제 10-0642304호에서는 하중압의 변화에 따른 미고결 시료의 물성측정장치를 통하여 시료의 주변 압력을 변화시키면서 미고결 시료에 대한 물성 측정을 수행할 수 있는 기술이 개시되고 있다.
- [0013] 그러나, 상기와 같은 종래기술에서는 해양 퇴적물로부터 시료를 채취한 후 실험실로 운반시킨 후 음파 전달속도를 측정하고 있기 때문에, 예를 들어, 압력 및 온도 등 현장의 조건과 다른 상태에서 음파 전달속도를 측정하고 있기 때문에 실제 현장 즉 해저 지질에서의 속도와는 차이가 발생될 수 있다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0014] 본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 음파전달 속도 측정시 온도 및 압력 차에 의해 발생될 수 있는 에러를 방지하기 위해, 해저면에 배치되어 해양 퇴적물에 대해 실제 현장에서 압력 및 온도를 유지한 상태에서 정확한 음파 전달속도를 측정할 수 있는 해저 지질 조사용 현장 음파 전달속도 측정 시스템의 제공을 목적으로 한다.

[0015] 또한, 본 발명은 음파 전달속도 측정장치에 경사측정 센서를 구비하여, 측정장치와 해저면과 이루는 경사를 측정하여 음파 전달속도를 측정 시 경사도를 반영함으로써, 정확한 음파 전달속도를 측정할 수 있는 해저 지질 조사용 현장 음파 전달속도 측정 시스템의 제공을 목적으로 한다.

[0016] 그러나 본 발명의 목적은 상기에 언급된 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0017] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 해저 지질 조사용 현장 음파 전달속도 측정 시스템은 해저 지질을 통해 전달되는 음파신호를 측정하는 음파신호 측정장치와, 상기 음파신호 측정장치로부터 송신되는 정보로부터 해저지질에 대한 음파 전달속도를 산출하는 음파 전달속도 산출장치로 이루어지고, 상기 음파신호 측정장치는, 일정 중량을 가지는 중량부와, 일단이 상기 중량부의 하측 중심에 연결되고, 내부에 중공이 형성된 스틸 파이프와, 일단이 상기 스틸 파이프의 타단에 장착되고, 내부에 중공이 형성되며 상기 스틸 파이프가 해저 지질에 삽입 배치되도록 타단의 단면이 칼날 형태로 이루어진 퇴적물 커터와, 상기 중량부의 상측에 배치되고, 상기 스틸 파이프가 삽입된 해저 지질을 통해 전달되도록 음파신호를 발생시키는 음파 송신부와, 상기 스틸 파이프의 일측면에 배치되고, 상기 해저 지질을 통해 전달되는 음파 신호를 수신하는 음파 수신부와, 해저 지질에 삽입된 상기 스틸 파이프와 해저면의 기울기를 측정하여 기울기 정보를 생성하는 기울기 측정부와, 상기 스틸 파이프의 일측면에 배치되어, 상기 스틸 파이프가 삽입된 해저 지질의 온도를 측정하여 온도 정보를 생성하는 온도 측정부 및 상기 음파 신호, 기울기 정보 및 온도 정보를 상기 음파 전달속도 산출장치로 전송하는 정보 송신부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0018] 또한, 본 발명에 따른 음파 전달속도 측정 시스템은, 상기 음파 전달속도 산출장치가, 상기 정보 송신부에서 전송되는 음파신호, 기울기 정보 및 온도 정보를 수신하는 정보 수신부와, 수신된 음파신호로부터 상기 해저 지질에 대한 음파 전달속도를 산출하는 음파 전달속도 산출부 및 상기 기울기 정보 및 온도 정보에 따라 산출된 음파 전달속도를 보정하는 음파 전달속도 보정부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0019] 또한, 본 발명에 따른 음파 전달속도 측정 시스템은, 상기 음파 수신부가 상기 스틸 파이프의 길이 방향을 따라 일정 간격 이격되어 다수개 배치되는 것을 특징으로 한다.

[0020] 또한, 본 발명에 따른 음파 전달속도 측정 시스템은, 음파신호 측정장치가 상기 중량부의 상측에 배치되어, 상기 음파 신호, 기울기 정보 및 온도 정보를 실시간 저장하는 정보 저장부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0021] 또한, 본 발명에 따른 음파 전달속도 측정 시스템은, 상기 스틸 파이프의 내부에 장착되고, 내부에 해양 퇴적물 시료가 삽입되도록 중공이 형성된 시료 채취관을 더 포함하고, 이 시료 채취관은 길이 방향을 따라 일측면 및 마주하는 타측면에 절단선이 각각 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0022] 또한, 본 발명에 따른 음파 전달속도 측정 시스템은, 상기 음파신호 측정장치에 구비되고, GPS(Global Positioning System) 신호를 이용하여 상기 음파신호 측정장치의 위치정보를 측정하는 위치 측정부와, 상기 해저 지질의 압력을 측정하는 압력 측정부를 포함하고, 상기 위치 측정부와 압력 측정부를 통해 측정되는 위치정보와 압력정보는 상기 정보 저장부에 저장되는 것을 특징으로 한다.

[0023] 아울러, 본 발명에 따른 음파 전달속도 측정 시스템은, 상기 음파신호 측정장치와 음파 전달속도 산출장치는 유선 또는 무선 통신을 통해 정보를 제공하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0024] 본 발명의 해저 지질 조사용 현장 음파 전달속도 측정 시스템에 따르면, 해양 퇴적물 즉, 해저 지질에 대한 음파 전달속도를 산출하기 위해 음파 전달속도 측정장치를 해저면에 배치시키고, 실제 현장의 압력 및 온도 등 환경 상황이 유지된 상태에서 음파 전달속도와 부가정보를 측정한 후 음파 전달속도 산출장치를 통해 음파 전달속도와 부가정보를 이용하여 측정환경에 따른 정확한 음파 전달속도를 산출함으로써, 지상의 실험실에서 음파 전달속도 측정시 온도 및 압력 차에 의해 야기될 수 있는 에러를 방지할 수 있는 이점이 있다.

[0025] 또한, 본 발명에 따르면, 음파 전달속도 측정장치에 경사측정 센서를 구비하여 측정장치와 해저면과 이루는 경사를 측정하고, 음파 전달속도의 분석 시 측정된 기울기 정보를 반영함으로써, 현장에서 해저 지질에 대한 정확한 음파 전달속도를 측정할 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은, 본 발명의 실시예에 따른 음파신호 측정장치와 음파 전달속도 산출장치로 이루어지는 해저 지질 조사용 현장 음파 전달속도 측정 시스템을 개략적으로 나타내는 구성도이다.

도 2는, 본 발명에 따른 음파신호 측정장치의 구성을 개략적으로 나타내는 블록도이다.

도 3은, 본 발명에 따른 음파 전달속도 산출장치의 구성을 개략적으로 나타내는 블록도이다.

도 4 및 도 5는, 본 발명에 따른 음파신호 측정장치가 해저면에 배치되는 상태를 예시적으로 나타내는 예시도이다.

도 6은, 본 발명에 따른 음파신호 측정장치에 구비되는 시료 채취관을 개략적으로 나타내는 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예의 상세한 설명은 첨부된 도면들을 참조하여 설명할 것이다. 하기에서 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다.

[0028] 본 발명의 개념에 따른 실시 예는 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있으므로 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 본 명세서 또는 출원에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명의 개념에 따른 실시 예를 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0029] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 구성요소들 간

의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.

- [0030] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 실시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0031] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 음파신호 측정장치와 음파 전달속도 산출장치로 이루어지는 해저 지질 조사용 현장 음파 전달속도 측정 시스템을 개략적으로 나타내는 구성도이고, 도 2 및 도 3은 각각 음파신호 측정장치와 음파 전달속도 산출장치의 구성을 개략적으로 나타내는 블록도이며, 도 4 및 도 5는 음파신호 측정장치가 해저면에 배치되는 상태를 예시적으로 나타내는 예시도이다.
- [0032] 도면을 참조하면, 본 발명에 따른 해저 지질 조사용 현장 음파 전달속도 측정 시스템(10)은, 해저 지질(2)을 통해 전달되는 음파신호를 측정하는 음파신호 측정장치(100)와, 이 음파신호 측정장치로부터 송신되는 정보로부터 해저 지질(2)에 대한 음파 전달속도를 산출하는 음파 전달속도 산출장치(200)로 이루어질 수 있다.
- [0033] 도 1 및 도 2에 나타난 바와 같이, 음파신호 측정장치(100)는, 중량부(110), 스틸 파이프(120), 퇴적물 커터(130), 음파 송신부(140), 음파 수신부(141), 기울기 측정부(150), 온도 측정부(151), 정보 송신부(160), 정보 저장부(170), 압력 측정부(180) 및 위치 측정부(181)를 포함할 수 있다.
- [0034] 중량부(110)는 일정 중량을 가지는 추 등 예를 들어, 음파신호 측정장치(100)가 도 4 및 도 5에 나타난 바와 같이, 수면(1)으로부터 해저면(3)으로 이동되어 해저 지질에 삽입 배치될 수 있도록 구성될 수 있다
- [0035] .
- [0036] 중량부(110)의 하측 중심에 장착되는 스틸 파이프(120)는, 스틸(steel) 재질로 이루지고, 일정 길이(예를 들어, 3.5m 내외)를 가지며 내부에 중공이 형성된 관 형태로 이루어질 수 있다.
- [0037] 또한, 스틸 파이프(120) 내에는 추후에 설명하는 시료 채취관(121)이 삽입되어, 이중 관 구조로 이루어질 수 있다.
- [0038] 일단이 중량부(110)에 연결되는 스틸 파이프(120)의 타단, 길이 방향으로 하단에는 퇴적물 커터(130)의 일단이 장착될 수 있다. 퇴적물 커터(130)는 내부에 중공이 형성되도록 일단(상단) 및 타단(하단)이 개방되고, 특히, 퇴적물 커터(130)의 타단은 단면이 칼날 형태(131)로 이루어지는 것이 바람직하다.
- [0039] 따라서, 퇴적물 커터(130)를 통해 스틸 파이프(120)를 해저 지질(2)에 용이하게 삽입 배치시킬 수 있는 특징이 있다.
- [0040] 음파 송신부(140)는 중량부(110)의 상측에 배치되고, 스틸 파이프(120)가 해저 지질(2)에 삽입된 상태에서, 해저 지질(2)을 통해 전달되도록 음파 신호, 예를 들어, 광대역(broadband)의 음파 신호를 발생시킬 수 있다.
- [0041] 음파 수신부(141)는 스틸 파이프(120)의 일측면에 배치되어, 음파 송신부(140)에서 해저 지질(2)을 통해 전달되는 음파 신호를 수신하도록 구성될 수 있다.
- [0042] 구체적으로, 음파 수신부(141)는 도면에 나타난 바와 같이, 스틸 파이프(120)의 길이 방향을 따라 일정 간격 이격되어 다수개 배치되어, 각 음파 수신부(141)에서 해저 지질(2)에 배치되는 스틸 파이프(120)의 깊이에 따른 음파 신호를 수신할 수 있다.

- [0043] 또한, 본 발명에 따른 음파신호 측정장치(100)는 해저 지질(2)에 대한 음파 신호 측정 시 상태 또는 환경 정보를 측정할 수 있는 구성을 포함할 수 있다. 구체적으로, 음파신호 측정장치(100)가 수면(1)으로부터 해저면(3)에 이르러 해저 지질(2)에 삽입되는 경우, 도 4 및 도 5에서와 같이 수직으로 삽입되어 배치되거나 일정각도(θ)로 기울어진 상태로 배치될 수 있다.
- [0044] 이때, 기울기 측정부(150)는 해저 지질(2)에 삽입되는 스틸 파이프(120)와 해저면(3)의 기울기를 측정하여 기울기 정보를 생성할 수 있다.
- [0045] 온도 측정부(151)는 스틸 파이프(120)가 삽입되는 해저 지질(2)의 온도를 측정하여 온도 정보를 생성할 수 있다. 이 온도 측정부(151)는 스틸 파이프(120)의 일측면에 배치될 수 있고, 필요에 따라 다수 개 배치될 수 있다.
- [0046] 또한, 압력 측정부(180)에서는 음파 신호를 측정하는 해저 지질에 대한 압력을 측정할 수 있다. 일반적으로 압력 변화에 따라 음파 전달속도가 변화될 수 있기 때문에, 추후에 별도의 실험을 통해 측정된 압력과 음파 전달속도를 비교 판단할 수 있는 효과를 제공할 수 있다.
- [0047] 위치 측정부(181)는 별도의 위성(도시하지 않음)으로부터 제공되는 GPS(Global Positioning System) 신호를 이용하여 음파신호 측정장치의 위치정보를 측정할 수 있다.
- [0048] 정보 저장부(170)는 중량부(110)의 상측에 배치되어, 음파 수신부(141)에서 수신된 음파 신호와 환경 정보, 예를 들어, 기울기 정보, 온도 정보, 압력 정보 및 위치 정보 등을 실시간 저장할 수 있고, 정보 송신부(160)에서는 음파 신호, 기울기 정보, 온도 정보 등을 음파 전달속도 산출장치(200)로 할 수 있다.
- [0049] 음파 전달속도 산출장치(200)는 도 3에 나타낸 바와 같이, 정보 수신부(210), 음파 전달속도 산출부(220) 및 음파 전달속도 보정부(230)를 포함할 수 있다.
- [0050] 정보 수신부(210)는 정보 송신부(160)와 유선 또는 무선 통신을 수행하여, 음파신호, 기울기 정보 및 온도 정보 등을 수신하고, 음파 전달속도 산출부(220)에서는 수신되는 음파신호로부터 해저 지질에 대한 음파 전달속도를 산출할 수 있다.
- [0051] 또한, 음파 전달속도 보정부(230)는 수신된 기울기 정보 및 온도 정보에 따라 산출된 음파 전달속도를 보정할 수 있다. 특히, 도 5에 나타낸 바와 같이, 음파신호 측정장치(100)가 기울어진 상태로 해저면(3)에 배치되면, 정확한 음파 전달속도를 측정할 수 없다는 단점이 있다.
- [0052] 따라서, 음파 전달속도 보정부(230)에서는 기울기 측정부(150)를 통해 측정되는 기울기 정보에 근거하여 음파 전달속도를 보정함으로써 해저 지질에 대한 정확한 음파 전달속도를 산출하도록 할 수 있다.
- [0053] 도 6은, 본 발명에 따른 음파신호 측정장치에 구비되는 시료 채취관을 개략적으로 나타내는 사시도이다.
- [0054] 본 발명에 따른 음파신호 측정장치(100)는 해양 퇴적물을 취득할 수 있도록 내부에 중공이 형성된 시료 채취관(121)이 스틸 파이프(120) 내부에 배치될 수 있다.
- [0055] 특히, 시료 채취관(121)은 도면에 나타낸 바와 같이, 일측면 및 마주하는 타측면에 길이 방향을 따라 절단선(122, 122)이 각각 형성될 수 있다. 이 절단선(122, 122)을 통해 길이 방향에 대한 절단을 보다 용이하게 수행하여 채취된 해양 퇴적물에 대한 성분 및 물성에 대한 분석을 수행할 수 있는 특징이 있다.
- [0056] 또한, 해양 퇴적물에 대한 물성 분석시, 음파신호 측정장치(100)를 통해 측정된 부가 정보, 예를 들어, 온도 정보, 압력 정보, 기울기 정보 및 위치 정보 등을 참조함으로써 해양 퇴적물에 대한 보다 정확한 물성 분석을 수

행할 수 있다.

[0057] 또한, 시료 채취관(121)은 해양 퇴적물 내에 포함된 수분이나 기타 다른 성분에 의해 부식되지 않도록 내식성 재질로 이루어지는 것이 바람직하다.

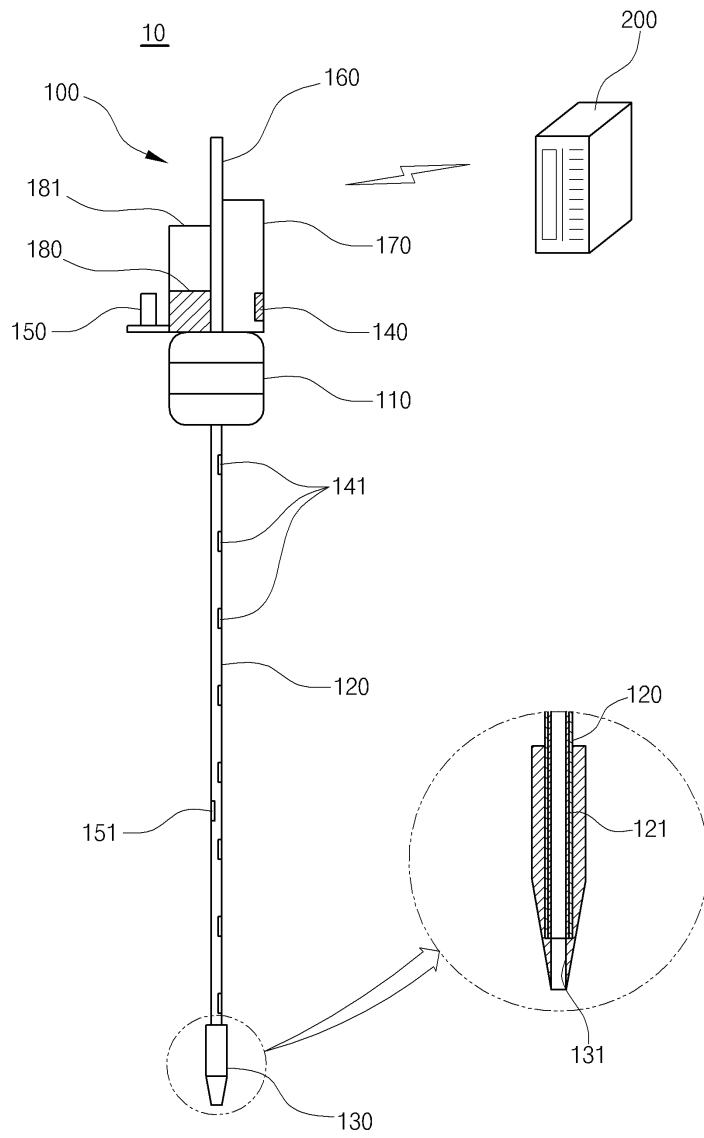
[0058] 상기 본 발명의 내용은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

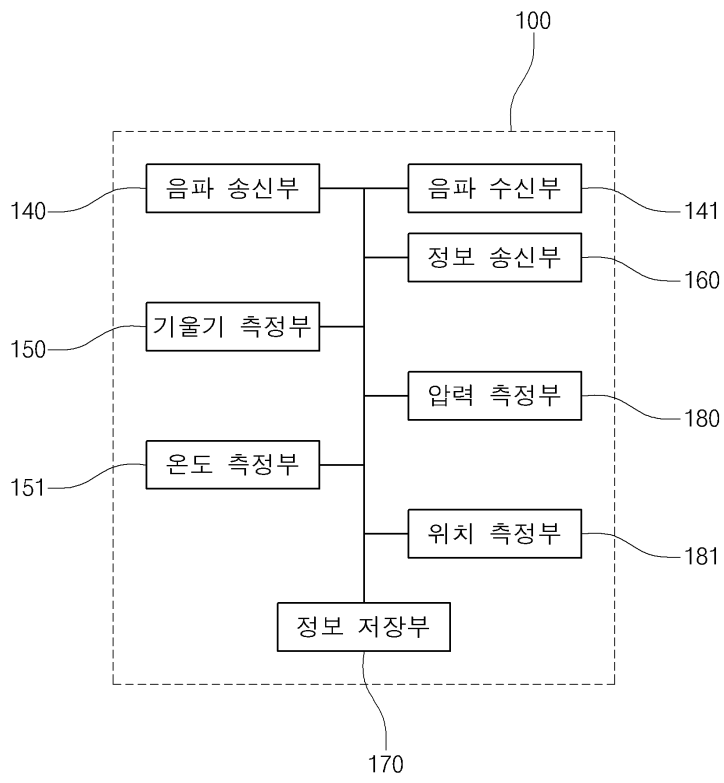
- [0059] 10 : 음파 전달속도 측정 시스템
- | | |
|--------------------|-------------------|
| 100 : 음파신호 측정장치 | 110 : 중량부 |
| 120 : 스틸 파이프 | 121 : 시료 채취관 |
| 130 : 퇴적물 커터 | 140 : 음파 송신부 |
| 141 : 음파 수신부 | 150 : 기울기 측정부 |
| 151 : 온도 측정부 | 160 : 정보 송신부 |
| 170 : 정보 저장부 | 180 : 압력 측정부 |
| 181 : 위치 측정부 | |
| 200 : 음파 전달속도 산출장치 | 210 : 정보 수신부 |
| 220 : 음파 전달속도 산출부 | 230 : 음파 전달속도 보정부 |

도면

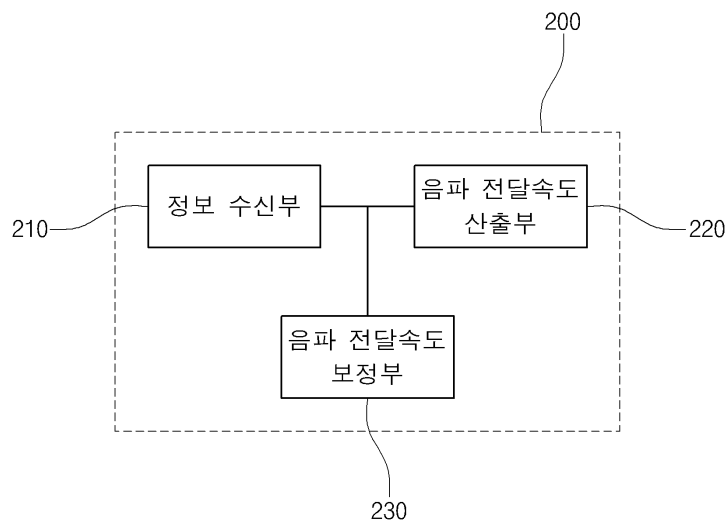
도면1



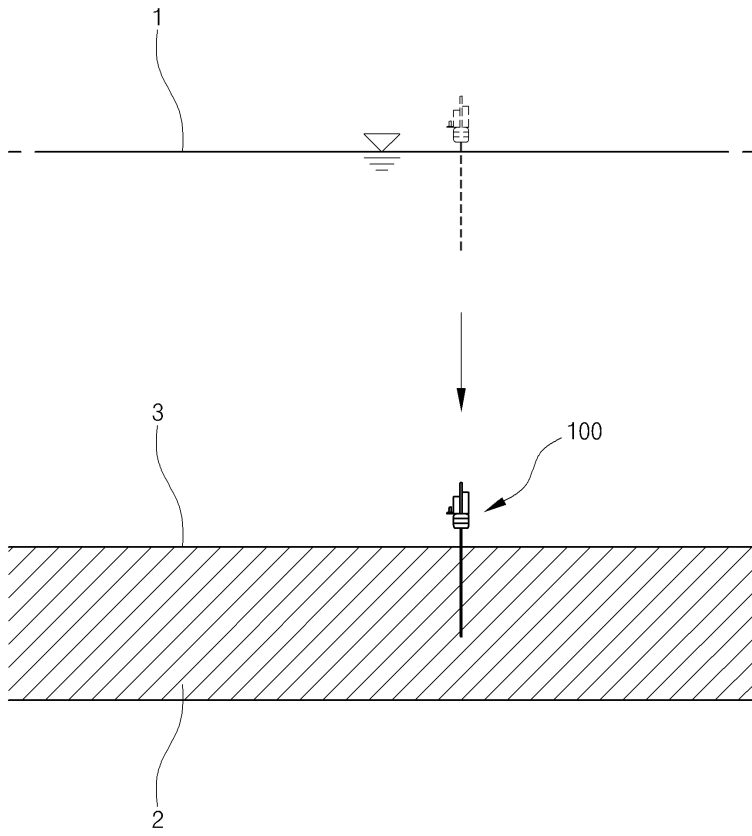
도면2



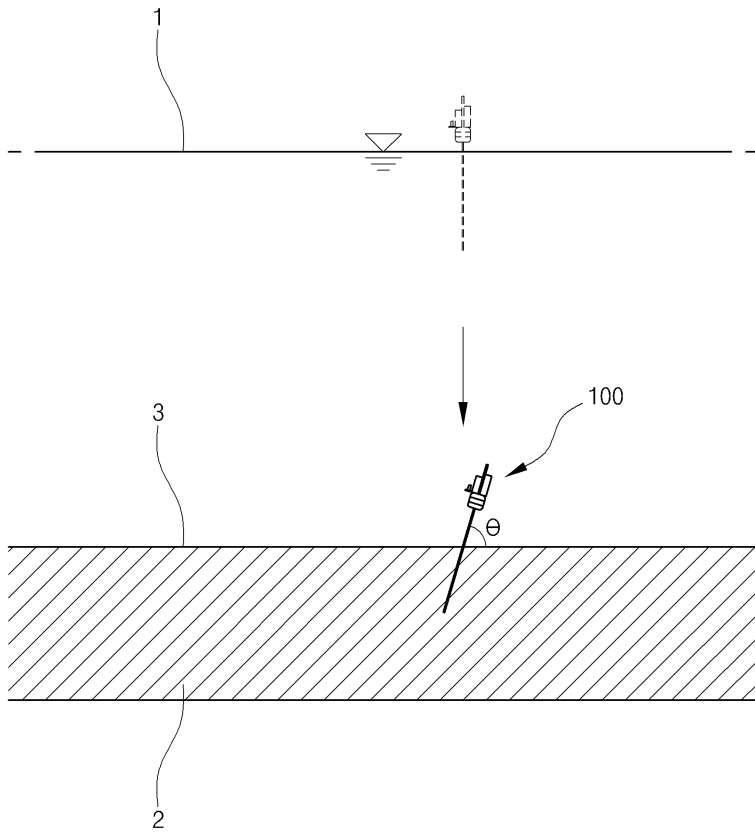
도면3



도면4



도면5



도면6

