



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년12월04일  
(11) 등록번호 10-2609808  
(24) 등록일자 2023년11월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
E21B 12/06 (2006.01) E21B 10/44 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
E21B 12/06 (2013.01)  
E21B 10/44 (2020.05)  
(21) 출원번호 10-2023-0063013  
(22) 출원일자 2023년05월16일  
심사청구일자 2023년05월16일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR102459663 B1  
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자  
정진수  
서울특별시 양천구 목동남로2길 60-7, 102동 110  
1호 (신정동, 양천중앙하이츠)  
(72) 발명자  
정진수  
서울특별시 양천구 목동남로2길 60-7, 102동 110  
1호 (신정동, 양천중앙하이츠)  
(74) 대리인  
박윤호

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 김옥기

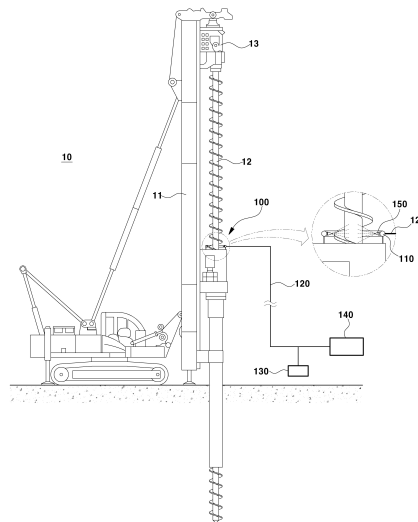
(54) 발명의 명칭 **천공기의 분진 및 부상토 제거 장치**

(57) 요약

본 발명은 에어와 물 분사를 이용하여 천공기의 천공 작업 중 발생하는 분진 및 부상토를 용이하게 제거할 수 있도록 한 천공기의 분진 및 부상토 제거 장치에 관한 것이다.

즉, 본 발명은 천공기의 하부오거에 물과 에어를 분사하는 분진 및 부상토 제거 장치를 설치하여, 스크류가 상승하는 인상 중 스크류의 날개에 얽혀져 올라오는 부상토를 향하여 물과 에어를 소정의 압력으로 분사시킬 수 있도록 함으로써, 스크류로부터 부상토를 용이하게 제거하여 안전사고 예방 및 분진 비산 등을 방지할 수 있도록 한 천공기의 분진 및 부상토 제거 장치를 제공하고자 한 것이다.

대표도 - 도6



(56) 선행기술조사문헌

KR1020140093397 A\*

KR1020140047823 A

KR100885286 B1\*

JP2003056271 A

KR100333314 B1\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

수직 리더(11)와, 상기 수직 리더(11)의 상단부에 장착되는 상부오거(13)와, 상기 수직 리더(11)의 중간부분에 장착되는 하부오거(14)와, 상기 상부오거(13)에 회전 가능하게 장착되는 스크류(12)와, 상기 하부오거(14)에 장착되어 스크류(12)의 보호 및 상하 이동을 안내하는 케이싱 파이프(15)를 포함하는 천공기의 분진 및 부상토 제거 장치에 있어서,

상기 하부오거(14)에 상기 스크류(12)의 날개에 얹혀져 올라오는 부상토를 향하여 물과 에어를 소정의 압력으로 분사시키는 분사장치(100)를 설치하되,

상기 분사장치(100)는:

상기 하부오거(14)의 상단부에 장착되어 상기 스크류(12)의 외경부와 소정 거리로 이격 배치되는 원형파이프(110);

상기 원형파이프(110)와 연통 가능하게 연결되어 공급파이프(120);

상기 공급파이프(120)에 물 공급 가능하게 연결되는 살수기(130);

상기 공급파이프(120)에 에어 공급 가능하게 연결되는 에어컴프레서(140); 및

상기 원형파이프(110)의 내경부에 원주방향을 따라 소정 간격으로 장착되어, 상기 에어컴프레서(140)로부터 공급파이프(120)를 경유하여 원형파이프(110)로 공급된 에어를 부상토를 향하여 분사함과 함께 상기 살수기(130)로부터 공급파이프(120)를 경유하여 원형파이프(110)로 공급된 물을 부상토를 향하여 분사하는 다수개의 분사노즐(150)로 구성되고;

스크류(12)에는 도포층이 도포되되, 상기 도포층의 도포재료는 트리페닐 프로판 트리글리시딜에테르 29중량%, 하이드로시벤조트리아졸 22중량%, 하프늄 11중량%, 유기산마그네슘 14중량%, 산화티타늄(TiO<sub>2</sub>) 8중량%, 산화알루미늄(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) 11중량%, 조용제 5중량%로 구성되며, 코팅두께는 8 $\mu$ m로 형성되며;

에어컴프레서(140)의 하단부에는 고무재질의 진동흡수부가 부착되되, 상기 진동흡수부의 원료 함량비는 고무 65중량%, 오소니트릴비구아니드 10중량%, 팩티스 9중량%, 카아본블랙 9중량%, 3C(N-PHENYL-N'-ISOPROPYL-PHENYLENEDIAMINE) 7중량%를 혼합하여서 이루어지고;

에어컴프레서(140)의 외부케이스에는 방열용 코팅제가 도포되되, 상기 방열용 코팅제의 조성물은 자일렌 19중량%, 디메틸포름아미드 42중량%, 산화크롬 8중량%, 그래파이트 12중량%, 질화규소 7중량%, 수산화나트륨(NaOH) 5중량%, 산화티탄 3중량%, 발연 실리카 4중량%로 구성되는 것을 특징으로 하는 천공기의 분진 및 부상토 제거 장치.

#### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 분사장치(100)의 원형파이프(110)는 서로 연통 가능하게 연결되는 상부 원형파이프(111)와 하부 원형파이프(112)를 포함하며 2단 이상으로 적층 구성된 것을 특징으로 하는 천공기의 분진 및 부상토 제거 장치.

#### 청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 분사노즐(150)은:

일단부에는 상기 원형파이프에 체결되는 나사부(151)가 형성되고, 타단부에는 중공형이고 원추 형상을 갖는 바디부(152)가 일체로 연장 형성된 구조로 구비되며,

상기 바디부(152)에는 에어 및 물이 최종 분사되는 홀인 다수개의 분사홀(153)이 나선방향을 따라 등간격을 이루며 관통 형성되고, 상기 바디부(152)의 외면에는 에어와 물의 소용돌이를 유도하기 위하여 상기 다수의 분사홀(153)과 일치되는 나선형의 안내홈(154)이 형성된 것을 특징으로 하는 천공기의 분진 및 부상토 제거 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 천공기의 분진 및 부상토 제거 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 에어와 물 분사를 이용하여 천공기의 천공 작업 중 발생하는 분진 및 부상토를 용이하게 제거할 수 있도록 한 천공기의 분진 및 부상토 제거 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0003] 일반적으로, 각종 건축 및 건설 현장에서 연약지반의 보강 및 기초공사를 위하여 천공기를 이용한 천공 작업을 수행하고 있다.

[0004] 첨부한 도 1은 천공기의 구성을 도시한 개략도이다.

[0005] 도 1에 도시된 바와 같이, 천공기(10)는 일종의 지지대 역할을 하는 수직 리더(11)와, 상기 수직 리더(11)의 상단부에 장착되는 상부오거(13, augur)와, 상기 수직 리더(11)의 중간부분에 장착되는 하부오거(14)와, 상기 상부오거(13)에 회전 가능하게 장착되는 스크류(12)와, 상기 하부오거(14)에 장착되어 스크류(12)의 보호 및 상하 이동을 안내하는 케이싱 파이프(15) 등을 포함하여 구성되어 있다.

[0006] 상기 상부오거(13)는 스크류(12)에 회전 동력을 제공하는 구동장치를 포함하고, 상기 하부오거(14)에 장착된 케이싱 파이프(15)는 스크류(12)의 보호 및 상하 이동을 안내하는 기능 외에 토사 내부로 들어가서 토사가 무너지지 않게 보호하는 역할을 한다.

[0007] 상기와 같은 구성으로 이루어진 천공기(10)에 의하여 소정 깊이의 천공이 완료되면 다음 단계의 천공을 위해 스크류(12)를 인상하게 되는데, 이때 인상되는 스크류(12)와 함께 토사도 따라 올라오는데, 스크류(12)를 따라 위로 올라오는 토사를 부상토라고 한다.

[0008] 이때, 상기 스크류(12)와 함께 올라오는 대부분의 부상토는 하부오거(14)의 상단부에 부딪치면서 그 주변으로 비산된다.

[0009] 그에 따라, 상기 상부오거(13) 및 스크류(12)에 의한 천공작업 중 분진이 많이 발생하고, 스크류(12)가 인상될 때 부상토가 스크류(12)와 함께 지상으로 올라와서 주변으로 비산되는 경우, 지상 작업자 및 장비 등에 위험요소로 작용할 수 있다.

[0010] 더욱이, 상기 천공기의 작동 중 스크류(12)가 상승하는 인상(인발) 중 부상토의 일부가 스크류(12)의 날개에 얽혀진 상태로 지상으로부터 20m ~ 40m까지 부상될 수 있는 바, 이에 스크류(12)와 함께 지상으로부터 20m ~ 40m까지 부상된 부상토가 스크류의 작은 진동 움직임이나 바람에 의하여 지상으로 비산되며 낙하될 수 있고, 낙하되는 부상토로 인하여 지상에 있는 작업자가 상해 내지 사망하는 안전사고가 발생할 수 있으며, 주변 장비가 손상될 수 있다.

[0011] 또한, 상기 스크류(12)가 인상될 때 함께 올라오는 부상토가 주변으로 비산되는 분진으로 작용함으로써, 주변 환경민원의 원인이 되고, 작업자의 호흡에 악영향을 미치는 등의 문제점이 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0013] (특허문헌 0001) 등록특허 등록번호 제10-1939498호(2019.01.10)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0014] 본 발명은 상기한 종래의 제반 문제점을 해결하기 위하여 안출한 것으로서, 천공기의 하부오거에 물과 에어를 분사하는 분진 및 부상토 제거 장치를 설치하여, 스크류가 상승하는 인상 중 스크류의 날개에 얹혀져 올라오는 부상토를 향하여 물과 에어를 소정의 압력으로 분사시킬 수 있도록 함으로써, 스크류로부터 부상토를 용이하게 제거하여 안전사고 예방 및 분진 비산 등을 방지할 수 있도록 한 천공기의 분진 및 부상토 제거 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

[0016] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은: 수직 리더와, 상기 수직 리더의 상단부에 장착되는 상부오거와, 상기 수직 리더의 중간부분에 장착되는 하부오거와, 상기 상부오거에 회전 가능하게 장착되는 스크류와, 상기 하부오거에 장착되어 스크류의 보호 및 상하 이동을 안내하는 케이싱 파이프를 포함하는 천공기의 분진 및 부상토 제거 장치에 있어서, 상기 하부오거에 상기 스크류의 날개에 얹혀져 올라오는 부상토를 향하여 물과 에어를 소정의 압력으로 분사시키는 분사장치를 설치하되, 상기 분사장치: 상기 하부오거의 상단부에 장착되어 상기 스크류의 외경부와 소정 거리로 이격 배치되는 원형 파이프; 상기 원형파이프와 연통 가능하게 연결되어 공급파이프; 상기 공급파이프에 물 공급 가능하게 연결되는 살수기; 상기 공급파이프에 에어 공급 가능하게 연결되는 에어컴프레서; 및 상기 원형파이프의 내경부에 원주방향을 따라 소정 간격으로 장착되어, 상기 에어컴프레서로부터 공급파이프를 경유하여 원형파이프로 공급된 에어를 부상토를 향하여 분사함과 함께 상기 살수기로부터 공급파이프를 경유하여 원형파이프로 공급된 물을 부상토를 향하여 분사하는 다수개의 분사노즐; 로 구성된 것을 특징으로 하는 천공기의 분진 및 부상토 제거 장치를 제공한다.

[0017] 바람직하게는, 상기 분사장치의 원형파이프는 서로 연통 가능하게 연결되는 상부 원형파이프와 하부 원형파이프를 포함하며 2단 이상으로 적층 구성된 것을 특징으로 한다.

[0018] 특히, 상기 분사노즐은: 일단부에는 상기 원형파이프에 체결되는 나사부가 형성되고, 타단부에는 중공형이고 원추 형상을 갖는 바디부가 일체로 연장 형성된 구조로 구비되되, 상기 바디부에는 에어 및 물이 최종 분사되는 홀인 다수개의 분사홀이 나선방향을 따라 등간격을 이루며 관통 형성되고, 상기 바디부의 외면에는 에어와 물의 소용돌이를 유도하기 위하여 상기 다수의 분사홀과 일치되는 나선형의 안내홈이 형성된 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

[0020] 상기한 과제의 해결 수단을 통하여 본 발명은 다음과 같은 효과를 제공한다.

[0021] 첫째, 스크류가 상승하는 인상 중 스크류의 날개에 얹혀져 올라오는 부상토를 향하여 천공기의 하부오거에 장착된 분진 및 부상토 제거 장치에서 물과 에어를 소정의 압력으로 분사함으로써, 스크류와 함께 부상토가 지상으로부터 20m ~ 40m까지 올라가기 전에 스크류에 얹혀진 부상토를 용이하게 제거할 수 있고, 그에 따라 부상토 낙하로 인한 지상 작업자의 상해 내지 사망사고 등을 예방할 수 있고, 부상토 낙하로 인한 주변 장비들의 손상을 방지할 수 있다.

[0022] 둘째, 스크류가 상승하는 인상 중 스크류의 날개에 얹혀져 올라오는 부상토를 향하여 물을 분사함으로써, 주변으로 부상토의 분진이 비산되는 것을 방지할 수 있고, 그에 따라 분진에 의한 주변 환경민원을 방지함과 함께 작업자의 호흡에 악영향을 미치는 등의 문제점을 해결할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0024] 도 1은 천공기의 구성을 도시한 개략도,  
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 천공기의 분진 및 부상토 제거 장치를 도시한 개략도,  
 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 천공기의 분진 및 부상토 제거 장치를 도시한 개략도,  
 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 천공기의 분진 및 부상토 제거 장치를 도시한 개략도,  
 도 5a 및 도 5b는 본 발명의 각 실시예에 따른 분진 및 부상토 제거 장치가 천공기에 장착된 상태를 도시한 개략도,

도 6은 본 발명에 따른 분진 및 부상토 제거 장치에 의하여 부상토 및 분진이 제거되는 작동 상태를 도시한 개략도,

도 7은 본 발명에 따른 천공기의 분진 및 부상토 제거 장치의 구성 중 분사노즐의 구조를 도시한 단면도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0025] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부도면을 참조로 상세하게 설명하기로 한다.
- [0026] 첨부한 도 5a 및 도 5b는 본 발명의 각 실시예에 따른 분진 및 부상토 제거 장치가 천공기에 장착된 상태를 도시한 개략도이다.
- [0027] 도 5a 및 도 5b에 도시된 바와 같이, 천공기(10)는 일종의 지지대 역할을 하는 수직 리더(11)와, 상기 수직 리더(11)의 상단부에 장착되는 상부오거(13, augur)와, 상기 수직 리더(11)의 중간부분에 장착되는 하부오거(14)와, 상기 상부오거(13)에 회전 가능하게 장착되는 스크류(12)와, 상기 하부오거(14)에 장착되어 스크류(12)의 보호 및 상하 이동을 안내하는 케이싱 파이프(15) 등을 포함하여 구성되어 있다.
- [0028] 상기 상부오거(13)는 스크류(12)에 회전 동력을 제공하는 구동장치를 포함하고, 상기 하부오거(14)에 장착된 케이싱 파이프(15)는 스크류(12)의 보호 및 상하 이동을 안내하는 기능 외에 토사 내부로 들어가서 토사가 무너지지 않게 보호하는 역할을 한다.
- [0029] 상기와 같은 구성으로 이루어진 천공기(10)에 의하여 소정 깊이의 천공이 완료되면, 다음 단계의 천공을 위해 스크류(12)를 인상하게 되는데, 이때 인상되는 스크류(12)와 함께 토사도 따라 올라오는데, 스크류(12)의 날개에 얽혀져 따라 올라오는 토사를 부상토라고 한다.
- [0030] 상기 천공기의 작동 중 스크류(12)가 상승하는 인상(인발) 중 부상토의 일부가 스크류(12)의 날개에 얽혀진 상태로 지상으로부터 20m ~ 40m까지 부상될 수 있는 바, 이에 스크류(12)와 함께 지상으로부터 20m ~ 40m까지 부상된 부상토가 스크류의 작은 진동 움직임이나 바람에 의하여 지상으로 비산되며 낙하될 수 있고, 낙하되는 부상토로 인하여 지상에 있는 작업자가 상해 내지 사망하는 안전사고가 발생할 수 있으며, 주변 장비가 손상될 수 있다.
- [0031] 이에, 본 발명은 스크류가 상승하는 인상 중 스크류의 날개에 얽혀져 올라오는 부상토를 향하여 물과 에어를 소정의 압력으로 분사함으로써, 스크류로부터 부상토를 제거하는 동시에 부상토의 분진이 주변으로 비산되는 것을 방지할 수 있도록 한 점에 주안점이 있다.
- [0032] 이를 위해, 상기 하부오거(14)에 상기 스크류(12)의 날개에 얽혀져 올라오는 부상토를 향하여 물과 에어를 소정의 압력으로 분사시키기 위한 분사장치(100)가 장착된다.
- [0033] 상기 분사장치(100)는 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 하부오거(14)의 상단부에 장착되어 상기 스크류(12)의 외경부와 소정 거리로 이격 배치되는 원형파이프(110)와, 상기 원형파이프(110)와 연통 가능하게 연결되어 공급파이프(120)와, 상기 공급파이프(120)에 물 공급 가능하게 연결되는 살수기(130)와, 상기 공급파이프(120)에 에어 공급 가능하게 연결되는 에어컴프레서(140)와, 상기 원형파이프(110)의 내경부에 원주방향을 따라 소정 간격으로 장착되는 다수개의 분사노즐(150)로 구성될 수 있다.
- [0034] 이때, 상기 살수기(130)는 물공급원으로부터의 물을 공급파이프(120)로 펌핑하여 공급하기 위한 물펌프를 포함한다.
- [0035] 이에, 상기 에어컴프레서(140)의 구동에 의하여 생성된 압축공기가 상기 공급파이프(120)를 경유하여 원형파이프(110)로 공급된 후 분사노즐(150)로부터 스크류(12)의 날개에 얽혀진 부상토를 향하여 분사될 수 있고, 이와 동시에 상기 살수기(130)의 구동에 의하여 토출되는 물이 상기 공급파이프(120)를 경유하여 원형파이프(110)로 공급된 후 분사노즐(150)로부터 스크류(12)의 날개에 얽혀진 부상토를 향하여 분사될 수 있다.
- [0036] 상기 분사장치(100)는 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 하부오거(14)의 상단부에 장착되어 상기 스크류(12)의 외경부와 소정 거리로 이격 배치되는 원형파이프(110)와, 상기 원형파이프(110)와 연통 가능하게 연결되어 공급파이프(120)와, 상기 공급파이프(120)에 에어 공급 가능하게 연결되는 에어컴프레서(140)와, 상기 원형파이프(110)의 내경부에 원주방향을 따라 소정 간격으로 장착되는 다수개의 분사노즐(150)로 구성될 수 있다.
- [0037] 이에, 상기 에어컴프레서(140)의 구동에 의하여 생성된 압축공기 만이 상기 공급파이프(120)를 경유하여 원형파이프(110)로 공급된 후 분사노즐(150)로부터 스크류(12)의 날개에 얽혀진 부상토를 향하여 분사될 수 있다.



- [0038] 상기 분사장치(100)는 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 하부오거(14)의 상단부에 장착되어 상기 스크류(12)의 외경부와 소정 거리로 이격 배치되는 원형파이프(110)와, 상기 원형파이프(110)와 연통 가능하게 연결되어 공급파이프(120)와, 상기 공급파이프(120)에 물 공급 가능하게 연결되는 살수기(130)와, 상기 원형파이프(110)의 내경부에 원주방향을 따라 소정 간격으로 장착되는 다수개의 분사노즐(150)로 구성될 수 있다.
- [0039] 이에, 상기 살수기(130)의 구동에 의하여 토출되는 물만이 상기 공급파이프(120)를 경유하여 원형파이프(110)로 공급된 후 분사노즐(150)로부터 스크류(12)의 날개에 얹혀진 부상토를 향하여 분사될 수 있다.
- [0040] 바람직하게는, 상기 분사장치(100)의 원형파이프(110)는 도 5b에 도시된 바와 같이, 서로 연통 가능하게 연결되는 상부 원형파이프(111)와 하부 원형파이프(112)를 포함하며 2단 이상으로 적층 구성될 수 있다.
- [0041] 이에, 상기 스크류(12)의 외경부에 분사노즐(150)을 갖는 원형파이프(110)가 2단 이상으로 적층 배열됨에 따라, 스크류(12)의 날개에 얹혀진 부상토를 향하여 물과 에어를 분사하기 위한 분사노즐(150)로 2단으로 적층 배열될 수 있고, 그에 따라 스크류(12)의 날개에 얹혀진 부상토를 보다 용이하게 제거할 수 있다.
- [0042] 한편, 상기 분사장치(100)의 분사노즐(150)은 도 7에 도시된 바와 같이, 일단부에는 상기 원형파이프(110)에 체결되는 나사부(151)가 형성되고, 타단부에는 중공형이고 원추 형상을 갖는 바디부(152)가 일체로 연장 형성된 구조로 구비될 수 있다.
- [0043] 특히, 상기 분사노즐(150)의 바디부(152)에는 도 7에서 보듯이 에어 및 물이 최종 분사되는 홀인 다수개의 분사홀(153)이 나선방향을 따라 등간격을 이루며 관통 형성되고, 상기 바디부(152)의 외면에는 에어와 물의 소용돌이를 유도하기 위하여 상기 다수의 분사홀(153)과 일치되는 나선형의 안내홈(154)이 형성된다.
- [0044] 이에, 상기 원형파이프(11)로부터 분사노즐(150)의 바디부(152)의 내부로 공급되는 에어 및 물이 나선형 배열을 갖는 다수개의 분사홀(153)을 통하여 외부로 배출된 후, 바디부(152)의 외면에 형성된 나선형의 안내홈(154)을 따라 소용돌이(와류)를 형성하면서 부상토를 향해 분사될 수 있다.
- [0045] 따라서, 상기 분사노즐(150)로부터 소용돌이를 형성하면서 배출되는 에어 및 물이 스크류(12)의 날개에 얹혀진 부상토에 고르게 확산되며 분사됨으로써, 부상토가 스크류부터 보다 용이하게 탈착되며 제거될 수 있다.
- [0046] 여기서, 상기한 구성으로 이루어진 분진 및 부상토 제거 장치에 대한 작동 흐름을 살펴보면 다음과 같다.
- [0047] 첨부한 도 6은 본 발명에 따른 분진 및 부상토 제거 장치에 의하여 부상토 및 분진이 제거되는 작동 상태를 도시한 개략도이다.
- [0048] 도 6에 도시된 바와 같이, 천공기의 천공 작업 중 상기 하부오거(14)에 장착된 케이싱 파이프(15)가 토사층의 내부로 들어가서 토사가 무너지지 않게 보호하고, 케이싱 파이프(15)의 내부에서 스크류(12)가 회전하며 천공 작업을 수행하게 된다.
- [0049] 상기 스크류(12)의 천공 작업이 완료된 후 스크류(12)가 케이싱 파이프(15)를 따라 상승하게 되는데, 스크류(12)가 상승하는 인상 중 부상토의 일부가 스크류(12)의 날개에 얹혀진 상태로 지상으로 부상될 수 있다.
- [0050] 이때, 상기 에어컴프레서(140)의 구동에 의하여 생성된 압축공기가 상기 공급파이프(120)를 경유하여 원형파이프(110)로 공급된 후 분사노즐(150)로부터 스크류(12)의 날개에 얹혀진 부상토를 향하여 분사될 수 있고, 이와 동시에 상기 살수기(130)의 구동에 의하여 토출되는 물이 상기 공급파이프(120)를 경유하여 원형파이프(110)로 공급된 후 분사노즐(150)로부터 스크류(12)의 날개에 얹혀진 부상토를 향하여 분사될 수 있다.
- [0051] 이에, 상기 스크류(12)의 날개에 얹혀진 부상토를 향하여 에어 및 물을 소정의 압력으로 분사함으로써, 스크류(12)와 함께 부상토가 지상으로부터 20m ~ 40m까지 올라가기 전에 스크류(12)의 날개에 얹혀진 부상토 및 분진 등이 용이하게 탈락되며 제거될 수 있다.
- [0052] 이와 같이, 스크류와 함께 부상토가 지상으로부터 20m ~ 40m까지 올라가기 전에 물과 에어의 압력으로 스크류에 얹혀진 부상토를 용이하게 제거함으로써, 부상토 낙하로 인한 지상 작업자의 상해 내지 사망사고 등을 예방할 수 있고, 부상토 낙하로 인한 주변 장비들의 손상을 방지할 수 있으며, 주변으로 부상토의 분진이 비산되는 것을 방지할 수 있다.
- [0054] 한편, 스크류(12)에는 금속표면의 내후성, 내마모성을 향상하기 위하여 도포층이 형성될 수 있다.
- [0055] 이러한 도포층의 도포재료는 트리페닐 프로판 트리글리시딜에테르 29중량%, 하이드로시벤조트리아졸 22중량%, 하프늄 11중량%, 유기산마그네슘 14중량%, 산화티타늄(TiO2) 8중량%, 산화알루미늄(AlO2) 11중량%, 조용제 5중

량%로 구성되며, 코팅두께는 8 $\mu$ m로 형성할 수 있다.

- [0056] 트리페닐 프로판 트리글리시딜에테르, 하이드로시벤조트리아졸은 부식 방지 및 내후성, 변색방지 등의 역할을 하고, 하프늄은 내마모성, 내후성이 있는 전이 금속원소로서 뛰어난 방수성, 내식성 등을 갖도록 역할을 한다.
- [0057] 유기산마그네슘은 코팅피막의 표면에 내알칼리성과 습동성 등을 부여하는 역할을 하고, 산화티타늄, 산화알루미늄은 내화도 및 화학적 안정성 등을 목적으로 첨가된다.
- [0058] 상기 구성 성분의 비율 및 코팅 두께를 상기와 같이 수치 한정하는 이유는, 본 발명자가 수차례 실패를 거듭하면서 시험결과를 통해 분석한 결과, 상기 비율에서 최적의 내후성, 내마모성 향상 효과를 나타내었다.
- [0059] 또한, 분사노즐(150)의 분사홀(153)에는 내오염성을 향상시키기 위해 오염 방지 도포용 조성물로 이루어진 내오염성 도포층이 도포될 수 있다.
- [0060] 상기 내오염성 도포용 조성물은 디옥틸설포속시네이트 및 아미도콰트가 1:0.01 ~ 1:2 몰비로 포함되어 있고, 디옥틸설포속시네이트 및 아미도콰트의 총 함량은 전체 수용액에 대해 1 ~12 중량%이다.
- [0061] 상기 디옥틸설포속시네이트 및 아미도콰트는 몰비로서 1:0.01 ~ 1:2가 바람직한 바, 몰비가 상기 범위를 벗어나는 경우에는 분사홀(153)의 도포성이 저하되거나 도포 후에 표면의 수분흡착이 증가하여 도포막이 제거되는 문제점이 있다.
- [0062] 상기 디옥틸설포속시네이트 및 아미도콰트는 전체 조성물 수용액 중 1 ~ 12 중량%가 바람직한 바, 1 중량% 미만이면 분사홀(153)의 도포성이 저하되는 문제점이 있고, 12 중량%를 초과하면 도포막 두께의 증가로 인한 결정석출이 발생하기 쉽다.
- [0063] 한편, 본 내오염성 도포용 조성물을 분사홀(153)에 도포하는 방법으로는 스프레이법에 의해 도포하는 것이 바람직하다. 또한, 분사홀(153)의 최종 도포막 두께는 900 ~ 2300Å이 바람직하다. 상기 도포막의 두께가 900 Å미만이면 고온 열처리의 경우에 열화되는 문제점이 있고, 2300 Å을 초과하면 도포 표면의 결정석출이 발생하기 쉬운 단점이 있다.
- [0064] 또한, 본 내오염성 도포용 조성물은 디옥틸설포속시네이트 0.1 몰 및 아미도콰트 0.05몰을 증류수 1000 ml에 첨가한 다음 교반하여 제조될 수 있다.
- [0065] 상기 구성 성분의 비율 및 도포막 두께를 상기와 같이 수치 한정하는 이유는, 본 발명자가 수차례 실패를 거듭하면서 시험결과를 통해 분석한 결과, 상기 비율에서 최적의 오염방지 도포 효과를 나타내었다.
- [0066] 그리고, 에어컴프레서(140)의 하단부에는 고무재질의 진동흡수부가 부착, 설치 될 수 있다.
- [0067] 진동흡수부는, 고무 재질로 이루어질 수 있으며, 이러한 진동흡수부의 원료 함량비는 고무 65중량%, 오소니트릴 비구아니드 10중량%, 팩티스 9중량%, 카아본블랙 9중량%, 3C(N-PHENYL-N'-ISOPROPYL- P-PHENYLENEDIAMINE) 7 중량%를 혼합한다.
- [0068] 오소니트릴비구아니드는 가황촉진 향상 등을 위해 첨가되며, 팩티스는 연화제 역할을 위해 첨가되고, 카아본블랙은 내마모성, 열전도성 등을 증대하거나 향상시키기 위해 첨가되며, 3C (N-PHENYL-N'-ISOPROPYL- P-PHENYLENEDIAMINE)는 산화방지제로 첨가된다,
- [0069] 따라서 본 발명은 진동흡수부의 탄성, 인성 및 강성이 증대되므로 내구성이 향상되며, 이에 따라 진동흡수부의 수명이 증대된다.
- [0070] 고무재질의 인장강도는 150Kg/cm<sup>2</sup>, 신율 620%로 형성된다.
- [0071] 고무재질 구성 물질 및 구성 성분을 한정하고 혼합 비율의 수치 등을 한정하는 이유는, 본 발명자가 수차례 실패를 거듭하면서 시험 결과를 통해 분석한 결과, 상기 구성 성분 및 수치 한정 비율에서 최적의 효과를 나타내었다.
- [0072] 또한, 에어컴프레서(140)의 외부케이스에는 방열용 코팅제가 도포되어 에어컴프레서(140)에서 방출되는 열이 충분히 발산되지 못하여 에어컴프레서(140) 표면이 과도하게 가열되는 방지하고 열을 효과적으로 방출할 수가 있다.
- [0073] 이 방열용 코팅제 조성물은 자일렌 19중량%, 디메틸포름아미드 42중량%, 산화크롬 8중량%, 그래파이트 12중량%, 질화규소 7중량%, 수산화나트륨(NaOH) 5중량%, 산화티탄 3중량%, 발연 실리카 4중량% 로 구성된다.



[0074] 자일렌은 방열 코팅층 보호 등의 역할을 하며, 디메틸포름아미드는 바인더 수지 역할을 하고, 산화크롬은 내마모 역할을 하며, 그래파이트는 열전도성과 전기적 특성이 우수하고, 질화규소는 강도 향상 및 균열을 방지하며, 수산화나트륨은 분산제 역할을 하고, 산화티탄은 내후성을 위해서, 발연 실리카는 침강방지 역할을 한다.

[0075] 방열 두께는 8~1200 $\mu$ m을 형성하는 것이 바람직하다.

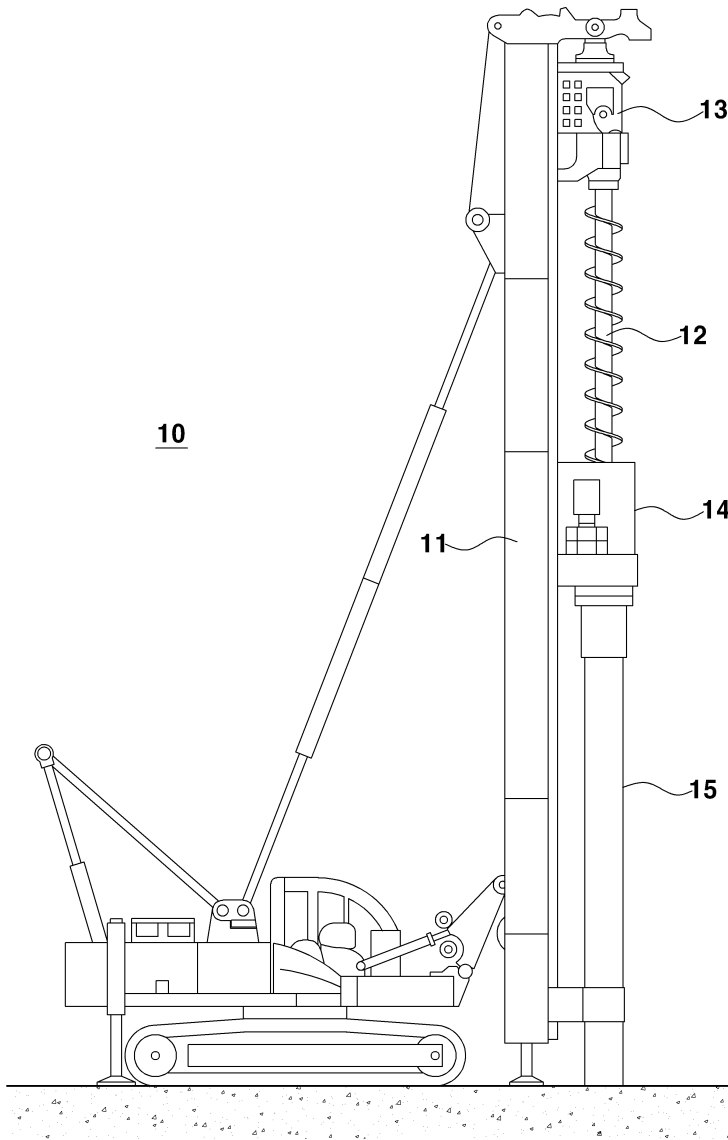
[0076] 상기와 같이 구성 물질 및 구성 성분을 한정하고 혼합 비율의 수치를 한정한 이유는, 본 발명자가 수차례 실패를 거듭하면서 시험 결과를 통해 분석한 결과, 상기 구성 성분 및 수치 한정 비율에서 최적의 효과를 나타내었다.

**부호의 설명**

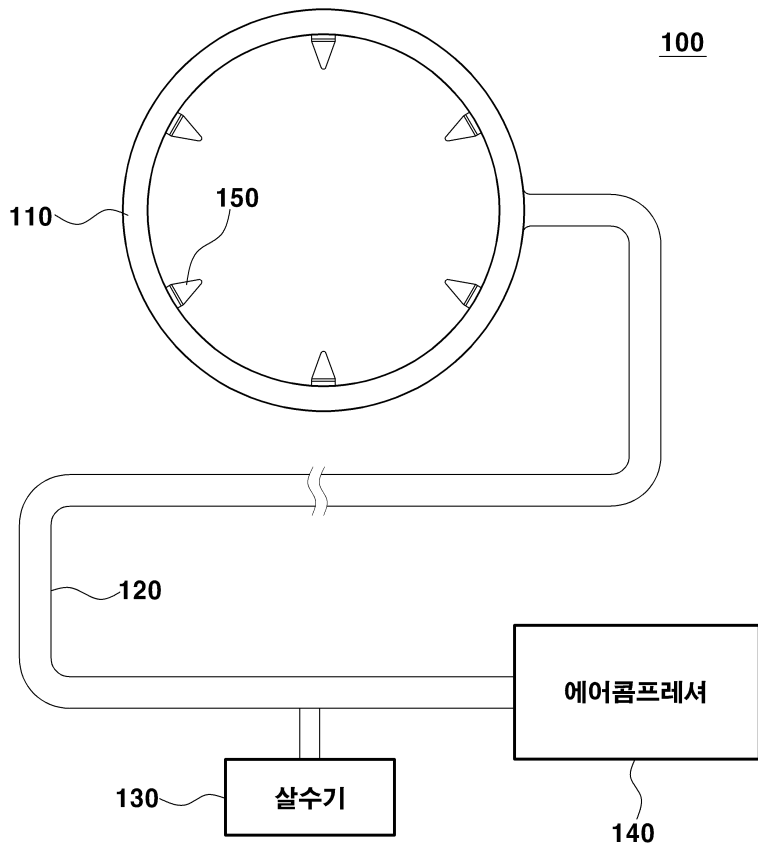
- [0078] 10 : 천공기
- 11 : 수직 리더
- 12 : 스크류
- 13 : 상부오거
- 14 : 하부오거
- 15 : 케이싱 파이프
- 100 : 분사장치
- 110 : 원형파이프
- 111 : 상부 원형파이프
- 112 : 하부 원형파이프
- 120 : 공급파이프
- 130 : 살수기
- 140 : 에어컴프레서
- 150 : 분사노즐
- 151 : 나사부
- 152 : 바디부
- 153 : 분사홀
- 154 : 안내홈

도면

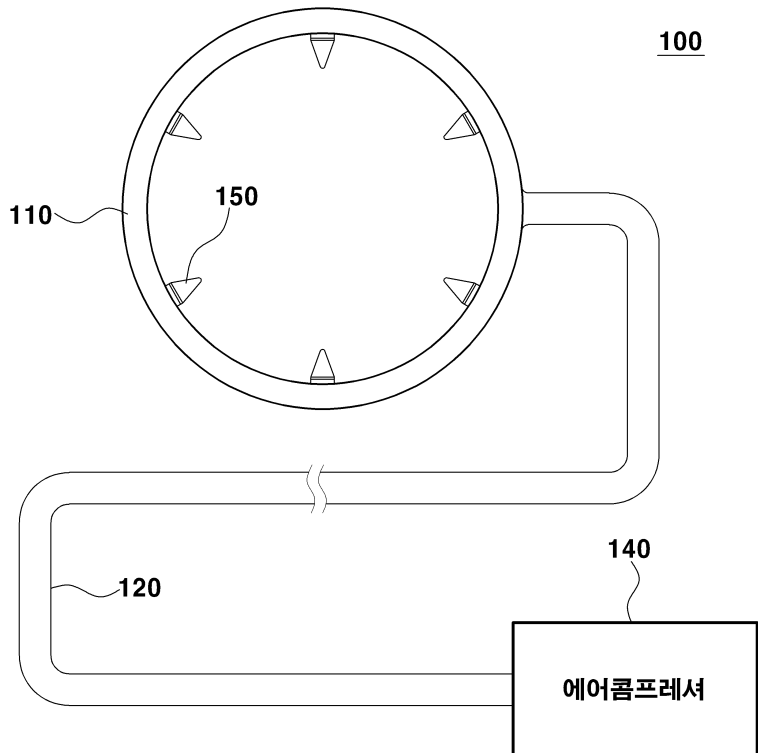
도면1



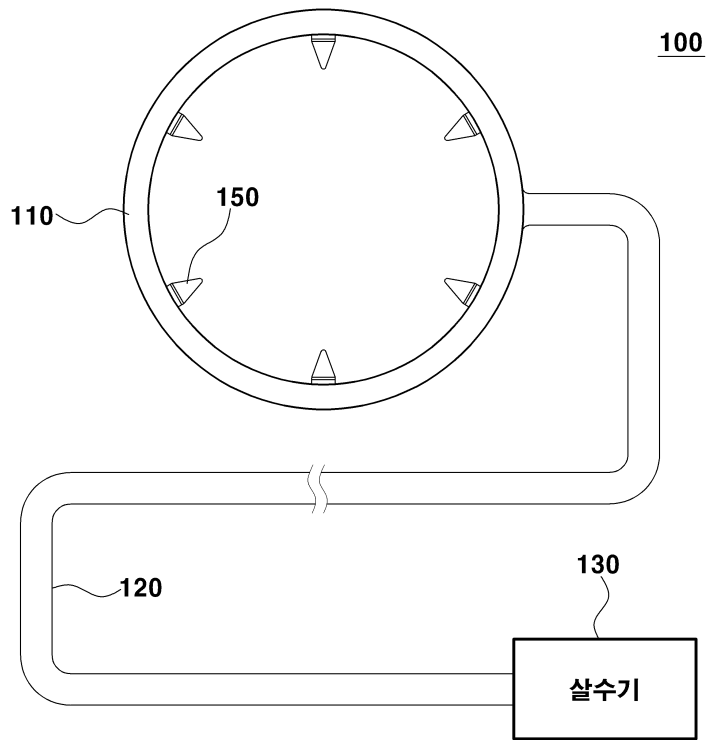
도면2



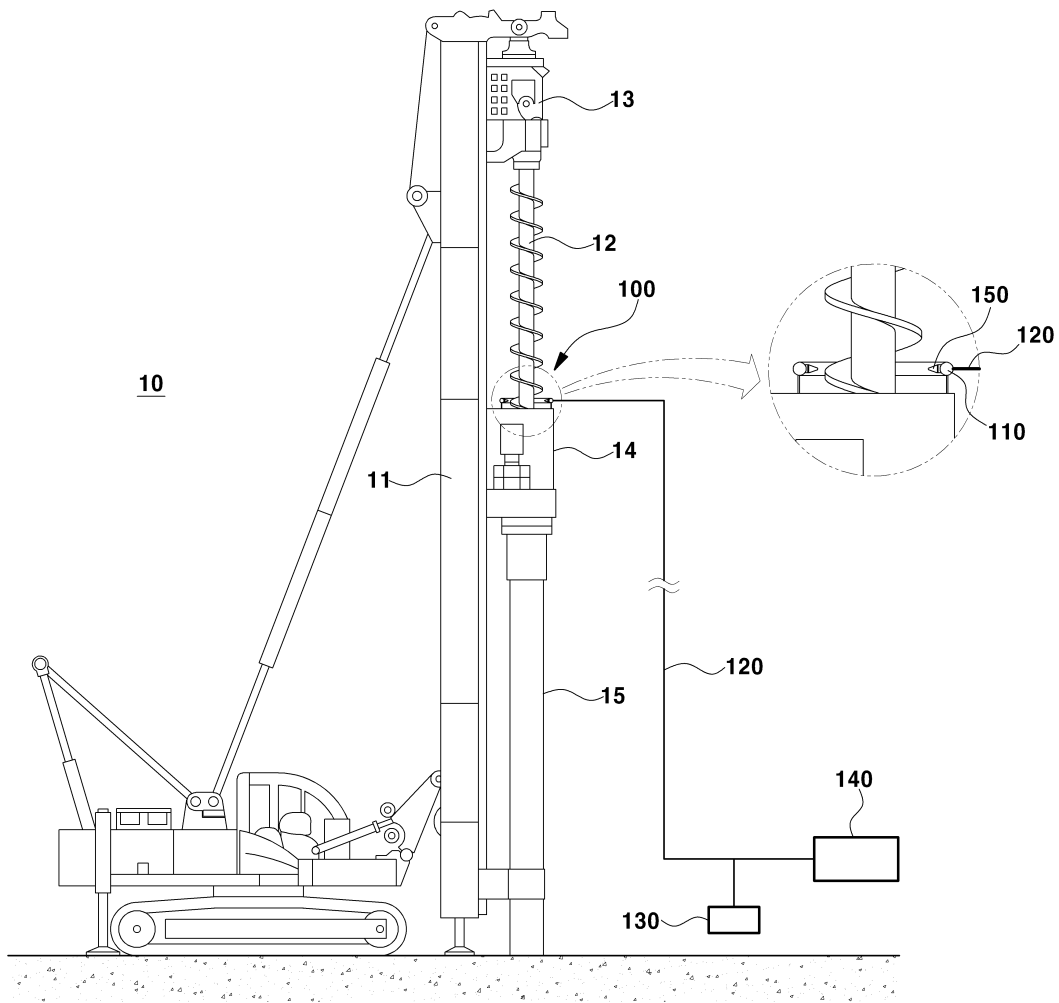
도면3



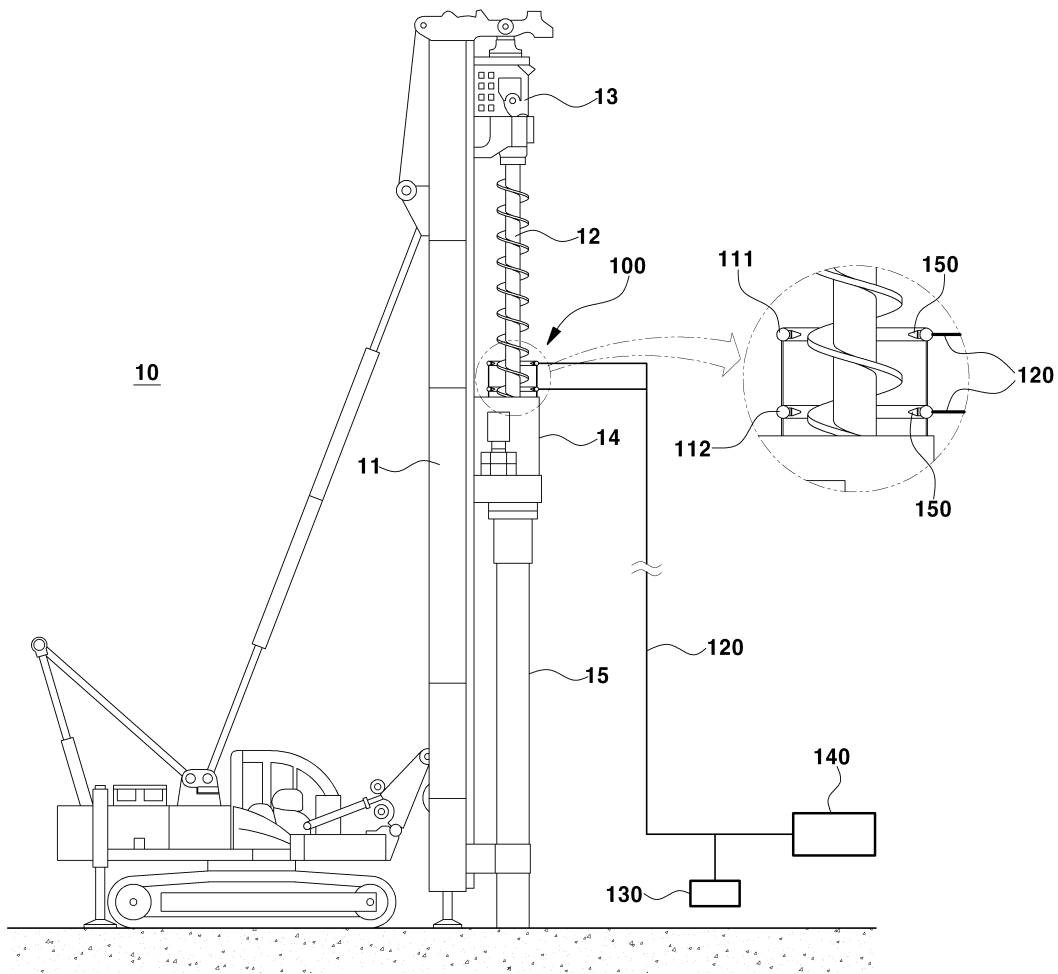
도면4



도면5a

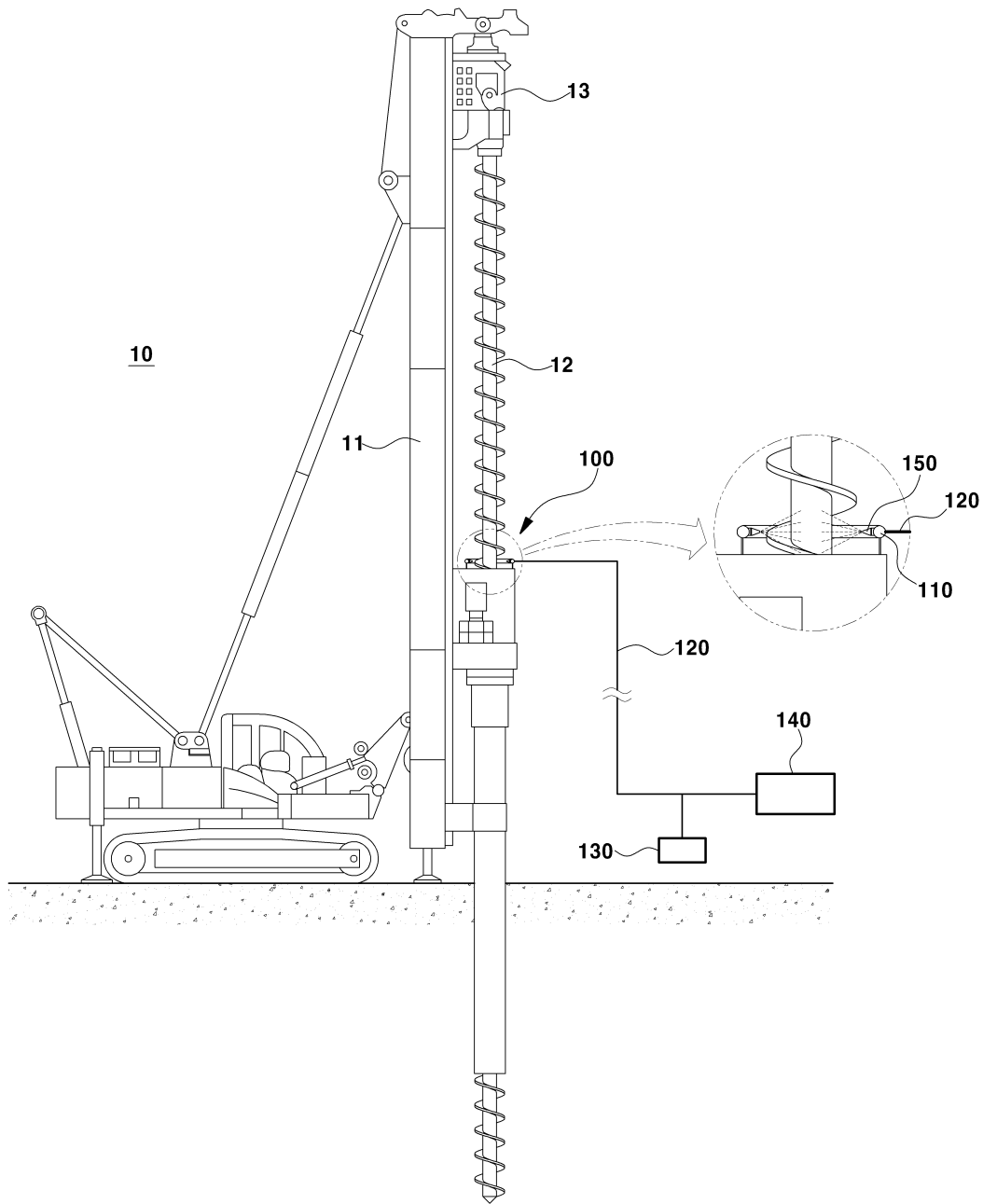


도면5b

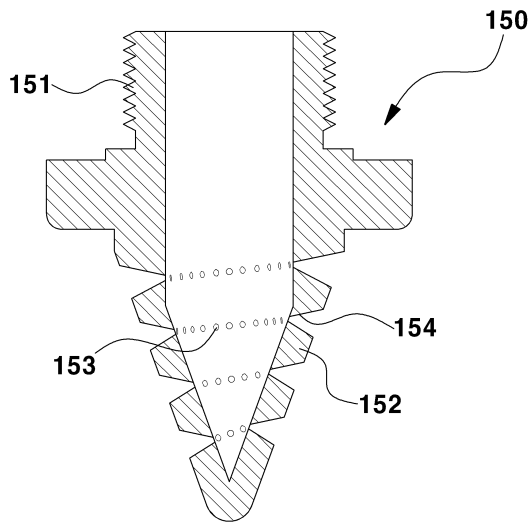




도면6



도면7



**【심사관 직권보정사항】**

**【직권보정 1】**

**【보정항목】** 청구범위

**【보정세부항목】** 청구항 1

**【변경전】**

수직 리더(11)와, 상기 수직 리더(11)의 상단부에 장착되는 상부오거(13)와, 상기 수직 리더(11)의 중간부분에 장착되는 하부오거(14)와, 상기 상부오거(13)에 회전 가능하게 장착되는 스크류(12)와, 상기 하부오거(14)에 장착되어 스크류(12)의 보호 및 상하 이동을 안내하는 케이싱 파이프(15)를 포함하는 천공기의 분진 및 부상토 제거 장치에 있어서,

상기 하부오거(14)에 상기 스크류(12)의 날개에 얹혀져 올라오는 부상토를 향하여 물과 에어를 소정의 압력으로 분사시키는 분사장치(100)를 설치하되,

상기 분사장치(100)는:

상기 하부오거(14)의 상단부에 장착되어 상기 스크류(12)의 외경부와 소정 거리로 이격 배치되는 원형파이프(110);

상기 원형파이프(110)와 연통 가능하게 연결되어 공급파이프(120);

상기 공급파이프(120)에 물 공급 가능하게 연결되는 살수기(130);

상기 공급파이프(120)에 에어 공급 가능하게 연결되는 에어컴프레서(140); 및

상기 원형파이프(110)의 내경부에 원주방향을 따라 소정 간격으로 장착되어, 상기 에어컴프레서(140)로부터 공급파이프(120)를 경유하여 원형파이프(110)로 공급된 에어를 부상토를 향하여 분사함과 함께 상기 살수기(130)로부터 공급파이프(120)를 경유하여 원형파이프(110)로 공급된 물을 부상토를 향하여 분사하는 다수개의 분사노즐(150)로 구성되고;

스크류(12)에는 도포층이 도포되되, 상기 도포층의 도포재료는 트리페닐 프로판 트리글리시딜에테르 29중량%, 하이드로시벤조트리아졸 22중량%, 하프늄 11중량%, 유기산마그네슘 14중량%, 산화티타늄(TiO<sub>2</sub>) 8중량%, 산화알루미늄(AlO<sub>2</sub>) 11중량%, 조용제 5중량%로 구성되며, 코팅두께는 8 $\mu$ m로 형성되며;

에어컴프레서(140)의 하단부에는 고무재질의 진동흡수부가 부착되되, 상기 진동흡수부의 원료 함량비는 고무 65중량%, 오소니트릴비구아니드 10중량%, 팩티스 9중량%, 카이본블랙 9중량%, 3C(N-PHENYL-N'-ISOPROPYL-P-PHENYLENEDIAMINE) 7중량%를 혼합하여서 이루어지고;

에어컴프레서(140)의 외부케이스에는 방열용 코팅제가 도포되되, 상기 방열용 코팅제의 조성물은 자일렌 19중량

%, 디메틸포름아미드 42중량%, 산화크롬 8중량%, 그래파이트 12중량%, 질화구소 7중량%, 수산화나트륨(NaOH) 5 중량%, 산화티탄 3중량%, 발연 실리카 4중량% 로 구성되는 것을 특징으로 하는 친공기의 분진 및 부상토 제거 장치.

**【변경후】**

수직 리더(11)와, 상기 수직 리더(11)의 상단부에 장착되는 상부오거(13)와, 상기 수직 리더(11)의 중간부분에 장착되는 하부오거(14)와, 상기 상부오거(13)에 회전 가능하게 장착되는 스크류(12)와, 상기 하부오거(14)에 장착되어 스크류(12)의 보호 및 상하 이동을 안내하는 케이싱 파이프(15)를 포함하는 친공기의 분진 및 부상토 제거 장치에 있어서,

상기 하부오거(14)에 상기 스크류(12)의 날개에 없혀져 올라오는 부상토를 향하여 물과 에어를 소정의 압력으로 분사시키는 분사장치(100)를 설치하되,

상기 분사장치(100)는:

상기 하부오거(14)의 상단부에 장착되어 상기 스크류(12)의 외경부와 소정 거리로 이격 배치되는 원형파이프(110);

상기 원형파이프(110)와 연통 가능하게 연결되어 공급파이프(120);

상기 공급파이프(120)에 물 공급 가능하게 연결되는 살수기(130);

상기 공급파이프(120)에 에어 공급 가능하게 연결되는 에어컴프레서(140); 및

상기 원형파이프(110)의 내경부에 원주방향을 따라 소정 간격으로 장착되어, 상기 에어컴프레서(140)로부터 공급파이프(120)를 경유하여 원형파이프(110)로 공급된 에어를 부상토를 향하여 분사함과 함께 상기 살수기(130)로부터 공급파이프(120)를 경유하여 원형파이프(110)로 공급된 물을 부상토를 향하여 분사하는 다수개의 분사노즐(150)로 구성되고;

스크류(12)에는 도포층이 도포되되, 상기 도포층의 도포재료는 트리페닐 프로판 트리글리시딜에테르 29중량%, 하이드로시벤조트리아졸 22중량%, 하프늄 11중량%, 유기산마그네슘 14중량%, 산화티타늄(TiO<sub>2</sub>) 8중량%, 산화알루미늄(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) 11중량%, 조용제 5중량%로 구성되며, 코팅두께는 8 $\mu$ m로 형성되며;

에어컴프레서(140)의 하단부에는 고무재질의 진동흡수부가 부착되되, 상기 진동흡수부의 원료 함량비는 고무 65 중량%, 오소니트릴비구아니드 10중량%, 팩티스 9중량%, 카아본블랙 9중량%, 3C(N-PHENYL-N'-ISOPROPYL-PHENYLENEDIAMINE) 7중량%를 혼합하여서 이루어지고;

에어컴프레서(140)의 외부케이스에는 방열용 코팅제가 도포되되, 상기 방열용 코팅제의 조성물은 자일렌 19중량%, 디메틸포름아미드 42중량%, 산화크롬 8중량%, 그래파이트 12중량%, 질화구소 7중량%, 수산화나트륨(NaOH) 5 중량%, 산화티탄 3중량%, 발연 실리카 4중량% 로 구성되는 것을 특징으로 하는 친공기의 분진 및 부상토 제거 장치.