



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년08월10일
 (11) 등록번호 10-1642920
 (24) 등록일자 2016년07월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 E21B 4/10 (2006.01) E21B 1/24 (2006.01)
 E21B 6/00 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2014-0092186
 (22) 출원일자 2014년07월21일
 심사청구일자 2014년07월21일
 (65) 공개번호 10-2016-0011114
 (43) 공개일자 2016년01월29일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR100986794 B1*
 KR1020110119187 A*
 KR1020120084801 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 주식회사 엠스타
 경기도 시흥시 마유로10번길 113 (정왕동, 시화
 공단3바,521호)
 (72) 발명자
 김영탁
 경기도 안산시 단원구 비록길 65 (대부남동)
 한태근
 충청북도 단양군 대강면 도효자로 2514
 (74) 대리인
 이영규, 윤병국

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 이강엽

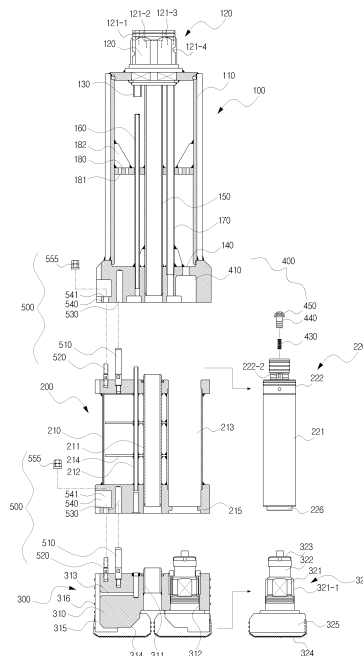
(54) 발명의 명칭 **역순환 클러스터 드릴**

(57) 요약

본 발명은 역순환 클러스터 드릴에 관한 것이다.

이를 위하여, 본 발명은 천공기의 천공로드에 착탈 가능하게 결합된 에어탱크부와; 상기 에어탱크부의 하부에 슬라이드 왕복 운동되는 햄머부를 갖는 케이싱몸체가 결합된 햄머케이싱부와; 비트싱크를 갖는 비트몸체가 상기 케이싱몸체에 계속)

대표도 - 도3



이싱몸체의 하부에 결합된 비트케이싱부; 및 상기 햄머부의 상부와 에어탱크부 사이에 구비된 에어역류방지부로 구성되고, 상기 케이싱몸체는 상하부가 폐쇄된 내부를 관통하여 구비된 제2배출관과; 상기 제2배출관과 평행하게 구비된 제2급수관; 및 상기 제2배출관과 평행하게 구비된 햄머가이더로 구성되되, 상기 햄머가이더는 중공형으로 형성되고, 상기 제2배출관과 제2급수관 및 햄머가이더는 보강플랜지로 고정되고, 상기 햄머가이더는 하부에 걸림턱이 형성됨을 특징으로 한다.

따라서, 본 발명은 천공과정에서 비트케이싱의 비트싱크가 하부로 이동하여 타격이 이루어진 후 역방향으로 복귀되는 과정에서 에어가 역류되는 것을 방지할 수 있도록 함으로써, 파쇄된 암편이나 토사가 외부로 배출되는 가운데 일시적으로 배출이 멈추게 되는 것을 방지할 수 있도록 하는 가운데 이를 통해 지반의 종류에 상관 없이 갯벌이나 진흙 등이 있는 곳에서도 용이한 천공작업이 이루어질 수 있게 된다.

명세서

청구범위

청구항 1

천공기의 천공로드에 착탈 가능하게 결합된 에어탱크부(100)와;
 상기 에어탱크부(100)의 하부에 슬라이드 왕복 운동되는 햄머부(220)를 갖는 케이싱몸체(210)가 결합된 햄머케이싱부(200)와;
 비트싱크(320)를 갖는 비트몸체(310)가 상기 케이싱몸체(210)의 하부에 결합된 비트케이싱부(300); 및
 상기 햄머부(220)의 상부와 에어탱크부(100) 사이에 구비된 에어역류방지부(400)로 구성되고,
 상기 케이싱몸체(210)는 상하부가 폐쇄된 내부를 관통하여 구비된 제2배출관(211)과;
 상기 제2배출관(211)과 평행하게 구비된 제2급수관(212); 및
 상기 제2배출관(211)과 평행하게 구비된 햄머가이더(213)로 구성되되,
 상기 햄머가이더(213)는 중공형으로 형성되고, 상기 제2배출관(211)과 제2급수관(212) 및 햄머가이더(213)는 보강플랜지(214)로 고정되고, 상기 햄머가이더(213)는 하부에 걸림턱(215)이 형성됨을 특징으로 하는 역순환 클러스터 드릴.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 에어탱크부(100)는 상부와 하부가 폐쇄된 가운데 내부가 비어 있는 에어탱크몸체(110)와;
 상기 에어탱크몸체(110)의 상부에 구비된 조인트부(120)와;
 상기 조인트부(120)의 하부인 에어탱크몸체(110)의 내부로 구비된 에어인렛부(130)와;
 상기 에어탱크몸체(110)의 하부에 구비된 에어아웃렛부(140)와;
 상기 에어탱크몸체(110)를 관통하게 구비된 제1배출관(150)과;
 상기 제1배출관(150)과 평행하게 구비된 제1급수관(160); 및
 상기 제1배출관(150)과 평행하게 구비된 제1에어배출관(170)으로 구성됨을 특징으로 하는 역순환 클러스터 드릴.

청구항 3

제2항에 있어서,
 상기 조인트부(120)는 조인트체(121)의 내부에 각각 급수조인트부(121-1)와 배출조인트부(121-2) 및 에어배출조인트부(121-3)가 형성되고, 상기 조인트체(121)의 외부에 편조인홈(121-4)이 형성됨을 특징으로 하는 역순환 클러스터 드릴.

청구항 4

제2항에 있어서,
 상기 에어탱크몸체(110)는 내부에 에어관통홀(181)이 형성된 격판(180)이 보강리브(182)에 의하여 지지되게 구비되고, 상기 제1배출관(150)과 제1급수관(160) 및 제1에어배출관(170)이 상기 격판(180)을 관통하여 지지됨을 특징으로 하는 역순환 클러스터 드릴.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 햄머부(220)는 중공형태를 갖는 웨어슬리브(221)와;

상기 웨어슬리브(211)의 상부에 나사식으로 결합된 것으로 에어유입유로(222-1)와 에어배출유로(222-2)를 갖는 가압헤드(222)와;

상기 가압헤드(222)의 하부로 에어유입유로(222-1)에 연통되는 제1연통유로(223-1)를 가지며, 상기 에어배출유로(222-2)에 연통되는 제2연통유로(223-2)가 형성되어 웨어슬리브(221)의 상부에 나사식으로 결합된 리지드벨브(223)와;

상기 리지드벨브(223)의 외주연부와 웨어슬리브(221)의 내부연부 사이에 결합된 인너슬리브(224)와;

상기 인너슬리브(224)의 하부에 슬라이드 왕복 되도록 결합된 피스톤(225); 및

상기 웨어슬리브(211)의 하부에 결합된 베어링(226)으로 구성됨을 특징으로 하는 역순환 클러스터 드릴.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 비트케이싱부(300)는 중앙에 제3배출관(311)이 형성되며, 상기 제3배출관(311)과 외주연부 사이에 각각 비트싱크 가이드홀(312) 및 제3급수관(313)이 구비된 비트몸체(310)와;

상기 비트몸체(310)의 하부에 형성된 비트헤드 안착홈(314)과;

상기 비트몸체(310)의 외측으로 제3급수관(313)에 연결된 급수유도홈(315); 및

상기 비트몸체(310)의 외주연부에 형성된 비트돌기(316)로 구성됨을 특징으로 하는 역순환 클러스터 드릴.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 비트싱크(320)는 축홈(322)이 형성된 타격헤드(323)를 갖는 싱크축(321)과;

상기 싱크축(321)의 하부에 돌기(324)가 형성된 비트헤드(325)가 일체로 형성되되, 상기 싱크축(321)은 외주연부에 스플라인(321-1)이 형성됨을 특징으로 하는 역순환 클러스터 드릴.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 에어역류방지부(400)는 에어아웃렛부(140)의 하부에 확장되게 형성된 헤드삽입홈(410)과;

상기 헤드삽입홈(410)에 삽입된 가압헤드(222)의 상부로 형성된 로드삽입홈(420)과;

상기 로드삽입홈(420)에 스프링(430)이 끼워진 상태로 삽입된 로드(440); 및

상기 로드(440)의 상단에 결합된 패킹(450)으로 구성되어 상기 스프링(430)의 탄성력에 의하여 패킹(450)이 에어아웃렛부(140)에 밀착됨을 특징으로 하는 역순환 클러스터 드릴.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 로드삽입홈(420)은 하부에 에어배출유로(222-2)에 연결되는 연결유로(421)가 형성되고, 상기 로드(440)는

상단에 패키플랜지(441)가 형성됨을 특징으로 하는 역순환 클러스터 드릴.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 에어탱크부(100)와 햄머케이싱부(200) 및 비트케이싱부(300)는 각각 위치결정체결부(500)로 결합되며, 상기 위치결정체결부(500)는 케이싱몸체(210) 상부와 비트몸체(310)의 상부에 위치결정핀(510)이 결합되며, 상기 위치결정핀(510)의 외측으로 체결숫나사(520)가 상부로 돌출되게 결합되고, 상기 에어탱크부(100)의 에어탱크몸체(110) 하부와 케이싱몸체(210)의 하부에 각각 핀삽입홈(530)과 나사관통홀(541)이 형성된 플랜지(540)가 형성되고, 상기 나사관통홀(541)을 관통하여 노출된 체결숫나사(520)에 폴림방지너트(555)가 결합됨을 특징으로 하는 역순환 클러스터 드릴.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 역순환 클러스터 드릴에 관한 것으로서, 특히 천공과정에서 비트케이싱부 비트싱크가 하부로 이동하여 타격이 이루어진 후 역방향으로 복귀되는 과정에서 에어가 에어탱크부의 내부로 역류되는 것을 방지할 수 있도록 한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 물의 유입을 방지하기 위한 연약차수벽의 설치, 연약지반의 보강이나 지반침하로 인한 건축물이나 구축물의 안전에 커다란 위험이 초래될 경우, 비위생 매립장이나 폐광산 등의 오염된 지하수의 이동을 차단하는 차폐벽의 설치, 주열식 지반개량시공 등 지중에 구조물이나 시설물의 구축시에는 보링 그라우팅 장치, 굴착장치, 연약지반 개량장치 등의 장비를 사용하여 먼저 기초 작업으로 지중에 소정의 깊이로 구멍을 천공 한 후 그라우팅을 시공 하게 된다.

[0003] 보링작업시 그라우팅 장치, 굴착장치, 연약지반 개량장치 등에 구비된 보링장치를 이용하여 지중에 구멍을 천공 하게 되며, 천공되는 지반이 경질의 두꺼운 경암층이나 화강암층일 경우, 종래에는 보링장치의 로드 하단부에 에어함마비트를 장착하여 통상의 에어공급장치로부터 공급되는 고압의 압축공기에 의해 에어함마의 함마비트가 수직방향으로 상하운동함과 동시에 로드의 회전에 의해 회전되면서 암반층을 타격하여 지중의 암반층을 천공하게 된다.

[0004] 에어함마는 천공되는 구멍의 직경과 유사한 크기로 되어 있으며 수직방향으로만 상하 운동하면서 지중의 암반층을 타격하여 파쇄하도록 되어 있어 암반층이 일정크기 이하로 파쇄되거나 암반층이 부식암으로 되어 있는 경우 더 이상 암반층을 잘게 파쇄하지 못하고, 오히려 에어함마의 수직 상하운동에 의해 파쇄된 암반층이 지중에서 단단하게 다져지는 현상이 발생하게 되어 지중천공작업이 어렵게 되는 문제점이 있었다.

[0005] 또한, 단단하게 다져진 지반에 무리한 힘을 가하여 작업시 에어함마 선단부의 마모가 증가하여 에어함마의 수명이 단축되고 작업능률이 저하되는 문제점이 있었다.

[0006] 그리고 천공과정에서 발생된 암편이나 토사 등의 배출이 어렵게 되는 또 다른 문제점과 아울러 배출시 접촉으로 인한 부분적인 마찰 증가로 인하여 수명이 단축되는 또 다른 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 천공과정에서 파쇄된 암편이나 토사가 외부로 용이하게 배출되는 가운데 에어의 역류를 방지하여 배출이 멈추게 되는 것을 막을 수 있도록 하고, 이를 통해 암반층이 다져지는 것을 방지할 수 있도록 하고, 아울러 작업능률을 높일 수 있도록 하는 가운데 마찰이나 마모를 방지하여 수명을 더 연장시킬 수 있도록 한 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명은 천공기의 천공로드에 착탈 가능하게 결합된 에어탱크부(100)와; 상기 에어탱크부(100)의 하부에 슬라

이드 왕복 운동되는 햄머부(220)를 갖는 케이싱몸체(210)가 결합된 햄머케이싱부(200)와; 비트싱크(320)를 갖는 비트몸체(310)가 상기 케이싱몸체(210)의 하부에 결합된 비트케이싱부(300); 및 상기 햄머부(220)의 상부와 에어탱크부(100) 사이에 구비된 에어역류방지부(400)로 구성되고, 상기 케이싱몸체(210)는 상하부가 폐쇄된 내부를 관통하여 구비된 제2배출관(211)과; 상기 제2배출관(211)과 평행하게 구비된 제2급수관(212); 및 상기 제2배출관(211)과 평행하게 구비된 햄머가이더(213)로 구성되되, 상기 햄머가이더(213)는 중공형으로 형성되고, 상기 제2배출관(211)과 제2급수관(212) 및 햄머가이더(213)는 보강플랜지(214)로 고정되고, 상기 햄머가이더(213)는 하부에 걸림턱(215)이 형성됨을 특징으로 한다.

[0009] 또한, 상기 에어탱크부(100)는 상부와 하부가 폐쇄된 가운데 내부가 비어 있는 에어탱크몸체(110)와; 상기 에어탱크몸체(110)의 상부에 구비된 조인트부(120)와; 상기 조인트부(120)의 하부인 에어탱크몸체(110)의 내부로 구비된 에어인렛부(130)와; 상기 에어탱크몸체(110)의 하부에 구비된 에어아웃렛부(140)와; 상기 에어탱크몸체(110)를 관통하게 구비된 제1배출관(150)과; 상기 제1배출관(150)과 평행하게 구비된 제1급수관(160); 및 상기 제1배출관(150)과 평행하게 구비된 제1에어배출관(170)으로 구성됨을 특징으로 한다.

[0010] 또한, 상기 조인트부(120)는 조인트체(121)의 내부에 각각 급수조인트부(121-1)와 배출조인트부(121-2) 및 에어배출조인트부(121-3)가 형성되고, 상기 조인트체(121)의 외부에 핀조인트홈(121-4)이 형성됨을 특징으로 한다.

[0011] 또한, 상기 에어탱크몸체(110)는 내부에 에어관통홀(181)이 형성된 격판(180)이 보강리브(182)에 의하여 지지되게 구비되고, 상기 제1배출관(150)과 제1급수관(160) 및 제1에어배출관(170)이 상기 격판(180)을 관통하여 지지됨을 특징으로 한다.

[0012] 삭제

[0013] 삭제

[0014] 또한, 상기 햄머부(220)는 중공형태를 갖는 웨어슬리브(221)와; 상기 웨어슬리브(221)의 상부에 나사식으로 결합된 것으로 에어유입유로(222-1)와 에어배출유로(222-2)를 갖는 가압헤드(222)와; 상기 가압헤드(222)의 하부로 에어유입유로(222-1)에 연통되는 제1연통유로(223-1)를 가지며, 상기 에어배출유로(222-2)에 연통되는 제2연통유로(223-2)가 형성되어 웨어슬리브(221)의 상부에 나사식으로 결합된 리지드벨브(223)와; 상기 리지드벨브(223)의 외주연부와 웨어슬리브(221)의 내부연부 사이에 결합된 인너슬리브(224)와; 상기 인너슬리브(224)의 하부에 슬라이드 왕복 되도록 결합된 피스톤(225); 및 상기 웨어슬리브(221)의 하부에 결합된 베어링(226)으로 구성됨을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 상기 비트케이싱부(300)는 중앙에 제3배출관(311)이 형성되며, 상기 제3배출관(311)과 외주연부 사이에 각각 비트싱크 가이드홀(312) 및 제3급수관(313)이 구비된 비트몸체(310)와; 상기 비트몸체(310)의 하부에 형성된 비트헤드 안착홈(314)과; 상기 비트몸체(310)의 외측으로 제3급수관(313)에 연결된 급수유도홈(315); 및 상기 비트몸체(310)의 외주연부에 형성된 비트돌기(316)로 구성됨을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 상기 비트싱크(320)는 축홈(322)이 형성된 타격헤드(323)를 갖는 싱크축(321)과; 상기 싱크축(321)의 하부에 돌기(324)가 형성된 비트헤드(325)가 일체로 형성되되, 상기 싱크축(321)은 외주연부에 스플라인(321-1)이 형성됨을 특징으로 한다.

[0017] 또한, 상기 에어역류방지부(400)는 에어아웃렛부(140)의 하부에 확장되게 형성된 헤드삽입홈(410)과; 상기 헤드삽입홈(410)에 삽입된 가압헤드(222)의 상부로 형성된 로드삽입홈(420)과; 상기 로드삽입홈(420)에 스프링(430)이 끼워진 상태로 삽입된 로드(440); 및 상기 로드(440)의 상단에 결합된 패킹(450)으로 구성되어 상기 스프링(430)의 탄성력에 의하여 패킹(450)이 에어아웃렛부(140)에 밀착됨을 특징으로 한다.

[0018] 또한, 상기 로드삽입홈(420)은 하부에 에어배출유로(222-2)와 연결되는 연결유로(421)가 형성되고, 상기 로드(440)는 상단에 패킹플랜지(441)가 형성됨을 특징으로 한다.

[0019] 그리고 상기 에어탱크부(100)와 햄머케이싱부(200) 및 비트케이싱부(300)는 각각 위치결정체결부(500)로 결합되되, 상기 위치결정체결부(500)는 케이싱몸체(210) 상부와 비트몸체(310)의 상부에 위치결정핀(510)이 결합되며, 상기 위치결정핀(510)의 외측으로 체결숫나사(520)가 상부로 돌출되게 결합되고, 상기 에어탱크부(100)의 에어탱크몸체(110) 하부와 케이싱몸체(210)의 하부에 각각 핀삽입홈(530)과 나사관통홀(541)이 형성된 플랜지(540)

가 형성되고, 상기 나사관통홀(541)을 관통하여 노출된 체결숫나사(520)에 플립방지너트(555)가 결합됨을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0020] 본 발명은 천공과정에서 비트싱크가 하부로 이동하여 타격이 이루어진 후 역방향으로 복귀되는 과정에서 에어가 역류되는 것을 방지할 수 있도록 함으로써, 파쇄된 암편이나 토사가 외부로 배출되는 가운데 일시적으로 배출이 멈추게 되는 것을 방지할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.
- [0021] 또한, 이를 통해 지속적인 천공작업이 이루어지도록 함으로써, 작업능률을 높일 수 있는 효과를 얻을 수 있다.
- [0022] 또한, 이를 통해 파쇄된 암편이나 토사가 천공된 하부에 다져지는 것을 방지하여 지속적인 천공작업이 이루어질 수 있는 효과를 더 얻을 수 있다.
- [0023] 그리고 이를 통해 천공과정에서 파쇄된 암석이나 토사에 의한 마찰이나 마모를 방지하여 수명을 더 연장시킬 수 있는 효과를 더 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도1은 본 발명에 따른 역순환 클러스터 드릴의 실시예를 도시한 종단면도.
- 도2는 본 발명에 따른 역순환 클러스터 드릴의 종단면도.
- 도3은 본 발명에 따른 역순환 클러스터 드릴을 분리시킨 상태의 종단면도.
- 도4는 본 발명에 따른 역순환 클러스터 드릴의 햄머부를 확대 도시한 종단면도.
- 도5는 본 발명에 따른 역순환 클러스터 드릴의 저면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 본 발명의 실시예를 첨부 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [0026] 본 발명에 따른 역순환 클러스터 드릴은 도1 내지 도5에 도시된 바와 같이, 에어탱크부(100), 햄머케이싱부(200), 비트케이싱부(300) 및 에어역류방지부(400)로 구성된 것으로 상기 에어탱크부(100)는 미도시한 천공기의 로드(R)에 착탈 가능하게 결합되어 있고, 이러한 상기 에어탱크부(100)의 하부에는 햄머케이싱부(200)의 외부로 구성하는 케이싱몸체(210)의 내부에 슬라이드 왕복 운동되는 햄머부(220)가 결합되어 있다.
- [0027] 또한, 상기 비트케이싱부(300)는 비트싱크(320)를 갖는 비트몸체(310)가 상기 케이싱몸체(210)의 하부에 결합되어 있고, 상기 에어역류방지부(400)는 햄머부(220)의 상부와 에어탱크부(100) 사이에 구비되어 햄머부(200)로 인한 후술하는 비트싱크(320)가 하부로 이동하여 타격을 준 상태에서 역방향으로 이동되는 과정에서 순간적으로 에어가 역류되는 것을 방지할 수 있도록 함으로써, 천공과정에서 파쇄된 암석편이나 토사가 배출되는 과정이 멈추는 것을 방지할 수 있게 되어 있다.
- [0028] 상기 에어탱크부(100)는 외부로부터 공급된 압축된 에어가 햄머케이싱부(200)의 내부에 결합된 햄머부(200)로 전달되어 비트싱크(320)를 연동시켜 천공이 이루어질 수 있도록 하는 가운데 외부로 배출되어질 수 있게 구비되어 있다.
- [0029] 이를 위해, 상기 에어탱크부(100)는 상부와 하부가 폐쇄된 가운데 내부가 비어 있는 에어탱크몸체(110)의 상부에 조인트부(120)가 형성되어 있고, 상기 조인트부(120)의 하부인 에어탱크몸체(110)의 내부로 에어인렛부(130)가 구비되어 외부로부터 압축공기가 내부로 공급될 수 있게 구비되어 있다.
- [0030] 상기 에어탱크몸체(110)의 하부에는 에어아웃렛부(140)가 형성되어 햄머부(220)로 압축 에어가 선택적으로 공급될 수 있게 구비되어 있으며, 상기 에어탱크몸체(110)를 관통하게 제1배출관(150)이 구비되어 외부로부터 물이 햄머케이싱부(200)의 내부와 비트케이싱부(300)의 내부를 통해 공급됨으로써, 암석편이나 토사가 외부로 배출될 수 있게 구비되어 있다.
- [0031] 상기 제1배출관(150)과 평행하게 구비된 제1에어배출관(170)을 통해 햄머부(220)를 구동시킨 에어가 외부로 용이하게 배출되어질 수 있게 구비되어 있다.
- [0032] 상기 조인트부(120)는 로터리 헤드에 결합된 로드(R)의 하부에 착탈 가능하게 결합되는 가운데 외부로부터 물이

공급되는 가운데 에어가 배출될 수 있도록 하고, 아울러 암석편이나 토사가 로드(R)의 내부를 통해 외부로 배출될 수 있는 기능이 제공될 수 있게 구비되어 있다.

- [0033] 이러한 상기 조인트체(121)의 내부에는 각각 급수조인부(121-1)와 배출조인부(121-2) 및 에어배출조인부(121-3)가 형성되고, 상기 조인트체(121)의 외부에 핀조인홈(121-4)이 형성되어 로드(R)의 하부에 삽입 또는 결합된 상태에서 미도시한 핀이 삽입되도록 하는 것으로 결합이 용이하게 이루어질 수 있게 된다.
- [0034] 한편, 상기 에어탱크몸체(110)는 내부에는 에어관통홀(181)이 형성된 격판(180)이 보강리브(182)에 의하여 지지될 수 있게 구비되어 에어인렛부(130)를 통해 내부로 공급된 압축된 공기가 하부에 형성된 에어아웃렛부(140)로 원활하게 이동될 수 있도록 하는 가운데 에어탱크몸체(110)의 강도를 높여 고압력에 견딜 수 있게 구비되어 있다.
- [0035] 상기 에어탱크몸체(110)의 내부로 구비된 제1배출관(150)과 제1급수관(160) 및 제1에어배출관(170)이 상기 격판(180)을 관통하여 지지됨으로써, 위치가 가변되는 것을 방지하는 가운데 압축된 공기와 상호간섭 없이 용이하게 공급 및 배출될 수 있게 구비되어 있다.
- [0036] 이를 위해, 상기 제1배출관(150)과 제1급수관(160) 및 제1에어배출관(170)은 상기 격판(180)을 관통하여 지지되게 구비되어 있다.
- [0037] 상기 햄머케이싱부(200)의 케이싱몸체(210)는 상하부가 폐쇄된 내부를 관통하여 제2배출관(211)이 에어탱크몸체(110)에 구비된 제1배출관(150)의 중심과 일치되게 구비되어 있고, 상기 제2배출관(211)과 평행하게 구비된 제2급수관(212)은 에어탱크몸체(110)에 구비된 제1급수관(160)과 중심이 일치되게 구비되어 케이싱몸체(210)의 상부에 에어탱크몸체(110)의 하단이 맞대어지도록 함과 동시에 후술하는 위치결정부(500)에 의하여 용이하게 맞대어진 상태에서 서로 끼워질 수 있게 구비되어 있다.
- [0038] 이를 위해, 상기 제1배출관(150)의 하부는 에어탱크몸체(110)의 하부 내측으로 소정의 공간이 제공되어지도록 하고, 상기 케이싱몸체(210)에 구비된 제2배출관(211)은 케이싱몸체(210)의 상부로 돌출된 형태를 갖도록 구비하여 돌출된 부분의 제2배출관(211)의 상단이 에어탱크몸체(110)에 형성된 공간으로 삽입될 수 있도록 하는 것이 더욱 바람직하다.
- [0039] 또한, 상기 제1급수관(160) 역시 하부에 소정의 공간이 확보되어지도록 한 후 제2급수관(212)의 상단부가 공간으로 자동적으로 삽입되는 형태로 결합되도록 하는 것이 바람직하다.
- [0040] 상기 제2급수관(212)과 대응되는 케이싱몸체(210)의 내부에는 제2배출관(211)과 평행하게 구비된 햄머가이더(213)가 형성되어 햄머부(220)가 안정되게 지지되는 가운데 상하로 슬라이드 왕복운동이 가능하게 구비되어 있다.
- [0041] 이를 위해, 상기 햄머가이더(213)는 햄머부(220)의 직경과 동일한 직경을 갖는 중공형으로 형성되어 있고, 상기 케이싱몸체(210)의 내부로 구비되는 제2배출관(211)과 제2급수관(212) 및 햄머가이더(213)는 복수개의 보강플랜지(214)에 의하여 고정되어 있음으로써, 유동되는 것을 방지하는 가운데 햄머부(220)가 안정된 동작이 이루어질 수 있게 구비되어 있다.
- [0042] 상기 햄머가이더(213)는 하부에 걸림턱(215)이 형성되어 고압력의 에어에 의하여 햄머가이더(213)의 내부에서 상하 슬라이드 왕복 운동되어지는 햄머부(220)가 필요 이상 하부로 이동되는 것을 방지할 수 있게 구비되어 있다.
- [0043] 상기 햄머부(220)는 에어탱크부(100)의 에어탱크몸체(110)로부터 공급되는 고압력의 에어를 기계적인 운동으로 전환시켜 하부로 위치된 비트싱크(320)에 타격력을 주기 위한 기능을 갖는 것으로 웨어슬리브(221), 가압헤드(222), 리지드벨브(223), 인너슬리브(224), 피스톤(225) 및 베어링(226)으로 구성되어 있다.
- [0044] 이러한 상기 햄머부(220)의 웨어슬리브(221)는 외부로 구성하는 것으로 중공형태를 갖도록 형성되어 있고, 상기 가압헤드(222)는 웨어슬리브(211)의 상부에 나사식으로 결합된 것으로 에어유입유로(222-1)와 에어배출유로(222-2)가 형성되어 있다.
- [0045] 상기 리지드벨브(223)는 가압헤드(222)의 하부로 에어유입유로(222-1)에 연통되는 제1연통유로(223-1)를 가지며, 상기 에어배출유로(222-2)에 연통되는 제2연통유로(223-2)가 형성되어 에어가 용이하게 분기 또는 배출될 수 있게 구비되어 있다.
- [0046] 상기 인너슬리브(224)는 피스톤(225)이 왕복 운동할 수 있게 가이드 역할을 하는 기능을 갖는 것으로 리드지벨

브(223)의 외주연부와 웨어슬리브(221)의 내부연부 사이에 결합되어 있고, 상기 인너슬리브(224)의 하부에 상기 피스톤(225)이 슬라이드 왕복 이동 가능하게 결합되어 있고, 에어가 흐를 수 있게 에어유로(224-1)가 측벽을 관통하여 형성되어 있다.

- [0047] 상기 베어링(226)은 상기 웨어슬리브(211)의 하부에 결합되어 피스톤(225)이 이동되는 과정에서 발생하는 마찰을 방지할 수 있게 되어 있다.
- [0048] 상기 비트케이싱부(300)는 비트몸체(310), 비트헤드 안착홈(314), 급수유도홈(315) 및 비트돌기(316)로 구성되어 직접 천공작업이 이루어지는 것으로 상기 비트몸체(310)는 중앙에 제3배출관(311)이 형성되며, 상기 제3배출관(311)과 외주연부 사이에 각각 비트싱크 가이드홀(312) 및 제3급수관(313)이 구비되어 있고, 상기 비트헤드 안착홈(314)은 비트몸체(310)의 하부에 형성되어 비트가 유동되는 것을 방지할 수 있게 구비되어 있다.
- [0049] 상기 급수유도홈(315)은 비트몸체(310)의 외측으로 제3급수관(313)에 연결되어 천공과정에서 발생된 암석편이나 토사가 비트몸체(310)의 하부를 경유하여 중앙으로 모인 후 제3배출관(311)을 통해 배출될 수 있게 구비되어 있다.
- [0050] 상기 비트돌기(316)는 비트몸체(310)의 외주연부에 형성되어 비트케이싱부(300)가 회전되는 과정에서 천공된 측벽이 더 천공되어질 수 있게 구비되어 햄머케이싱부(200)와 에어탱크부(100)가 용이하게 삽입된 상태로 진행될 수 있게 되어 있다.
- [0051] 상기 비트싱크(320)는 축홈(322)이 형성된 타격헤드(323)를 갖는 싱크축(321)의 하부에 돌기(324)가 형성된 비트헤드(325)가 일체로 형성되어 있고, 상기 싱크축(321)은 외주연부에 스플라인(321-1)이 형성되어 햄머부(200)에 의하여 비트몸체(310)의 하부로 돌출되어 천공이 이루어지고 있는 암반에 충격력이 가해질 수 있게 구비되어 있다.
- [0052] 상기 에어역류방지부(400)는 헤드삽입홈(410), 로드삽입홈(420), 로드(440) 및 패킹(450)으로 구성되어 햄머부(220)가 하부로 이동되어 비트싱크(320)를 돌출시켜 충격이 가해짐과 동시에 햄머부(220)가 상부로 이동되는 과정에서 에어가 에어아웃렛부(140)를 통해 에어탱크몸체(110)의 내부로 역류되는 것을 방지하는 기능이 제공될 수 있게 구비되어 있다.
- [0053] 이를 위해, 상기 에어역류방지부(400)의 헤드삽입홈(410)은 에어아웃렛부(140)의 하부에 확장된 형태를 갖도록 형성되어 있고, 상기 로드삽입홈(420)은 헤드삽입홈(410)에 삽입된 가압헤드(222)의 상부에 각각 형성되어 있다.
- [0054] 상기 로드(440)는 로드삽입홈(420)에 스프링(430)이 끼워진 상태로 삽입되고, 상기 패킹(450)이 로드(440)의 상단에 결합된 상태로 이루어져 평상시 스프링(430)의 탄성력에 의하여 패킹(450)이 에어아웃렛부(140)에 밀착되어 에어탱크몸체(110)의 내부로부터 압축된 공기가 에어아웃렛부(140)를 통해 배출만 될 뿐 역방향으로 역류되는 것을 방지할 수 있게 된다. 이때, 상기 로드삽입홈(420)은 하부에 에어배출유로(222-2)에 연결되는 연결유로(421)가 형성되어 스프링(430)의 탄성력과 더불어 배출되는 에어의 압력에 의하여 패킹(450)이 더 밀착된 상태가 유지될 수 있게 되고, 상기 로드(440)는 상단에 형성된 패킹플랜지(441)에 의하여 패킹(450)이 안정된 상태로 결합된 상태가 유지될 수 있게 된다.
- [0055] 한편, 상기 에어탱크부(100)와 햄머케이싱부(200) 및 비트케이싱부(300)는 각각 위치결정체결부(500)로 결합되어 점검과 교환이 용이하게 이루어질 수 있게 구비되어 있다.
- [0056] 이를 위해, 상기 위치결정체결부(500)는 케이싱몸체(210) 상부와 비트몸체(310)의 상부에 소정 길이를 갖는 위치결정핀(510)이 결합되며, 상기 위치결정핀(510)의 외측으로 체결숫나사(520)가 상부로 돌출되게 결합되어 있다.
- [0057] 상기 에어탱크부(100)의 에어탱크몸체(110) 하부와 케이싱몸체(210)의 하부에 각각 위치결정핀(150)과 체결숫나사(520)와 중심이 일치되는 핀삽입홈(530)과 나사관통홀(541)이 형성된 플랜지(540)가 형성되어 있다.
- [0058] 상기 나사관통홀(541)을 관통하여 노출된 체결숫나사(520)에 풀림방지너트(555)가 결합되어 있다.
- [0059] 이와 같은 역순환 클러스터 드릴에 의하여 지반 또는 암반이 천공되는 과정은 먼저, 천공기의 로터리 헤드가 회전됨과 동시에 로드(R)로 연결된 에어탱크부(100)와 햄머케이싱부(200) 및 비트케이싱부(300)가 연동됨으로써, 비트싱크(320)가 회전되어 천공작업이 이루어진다.
- [0060] 다음, 외부로부터 로드(R)의 내부를 통해 공급된 압축공기는 에어탱크몸체(110)의 에어인렛부(130)를 통해 내부

로 공급되고, 내부로 공급된 압축공기는 다시 격판(180)에 형성된 에어관통홀(181)을 통해 하부로 이동한 직 후 에어아웃렛부(140)를 통해 헤드삽입홈(410)으로 배출되어 이동하게 된다.

[0061] 다음, 패킹(450)이 이격되는 공간을 통해 배출된 후 배출된 압축공기는 다시 가압헤드(222)의 에어유입유로(222-1), 리지드밸브(223)의 제1연통유로(223-1)를 경유한 후 피스톤(225)을 하부로 이동시키게 된다. 이때, 스프링(430)의 탄성력에 의하여 로드삽입홈(420)에 삽입된 로드(440)가 상부 즉, 로드삽입홈(420)의 상부를 향하여 돌출된 상태가 유지됨에 따라 헤드삽입홈(410)의 내부에 있는 압축공기가 에어아웃렛부(140)로 역류되는 것을 방지할 수 있게 된다.

[0062] 다음, 피스톤(225)이 하부로 이동하여 비트싱크(320)의 타격헤드(323)를 타격하게 됨에 따라 비트싱크(320)가 비트싱크 가이드홀(312)을 따라 하부로 이동하여 돌출됨과 동시에 천공되는 바닥에 충격 또는 타격력을 주게 됨에 따라 천공이 용이하게 이루어지게 된다.

[0063] 다음, 햄머부(220)의 피스톤(225)을 하부로 이동시킨 압축공기는 리지드밸브(223)의 제2연통유로(223-1) 및 가압헤드(222)의 에어배출유로(222-2)를 경유한 후 에어탱크몸체(110)의 바닥 및 제1에어배출관(170)을 통해 외부로 배출됨으로써, 반복적인 타격이 이루어지게 된다. 이때, 배출되는 에어압력과 스프링(430)의 탄성력에 의하여 에어아웃렛부(140)가 차단된 상태가 계속적으로 유지됨에 따라 순간적으로 역류가 방지되고, 이로 인해 제3배출관(311)을 통해 배출되고 있는 배출과정이 멈추게 되는 것을 방지할 수 있게 된다.

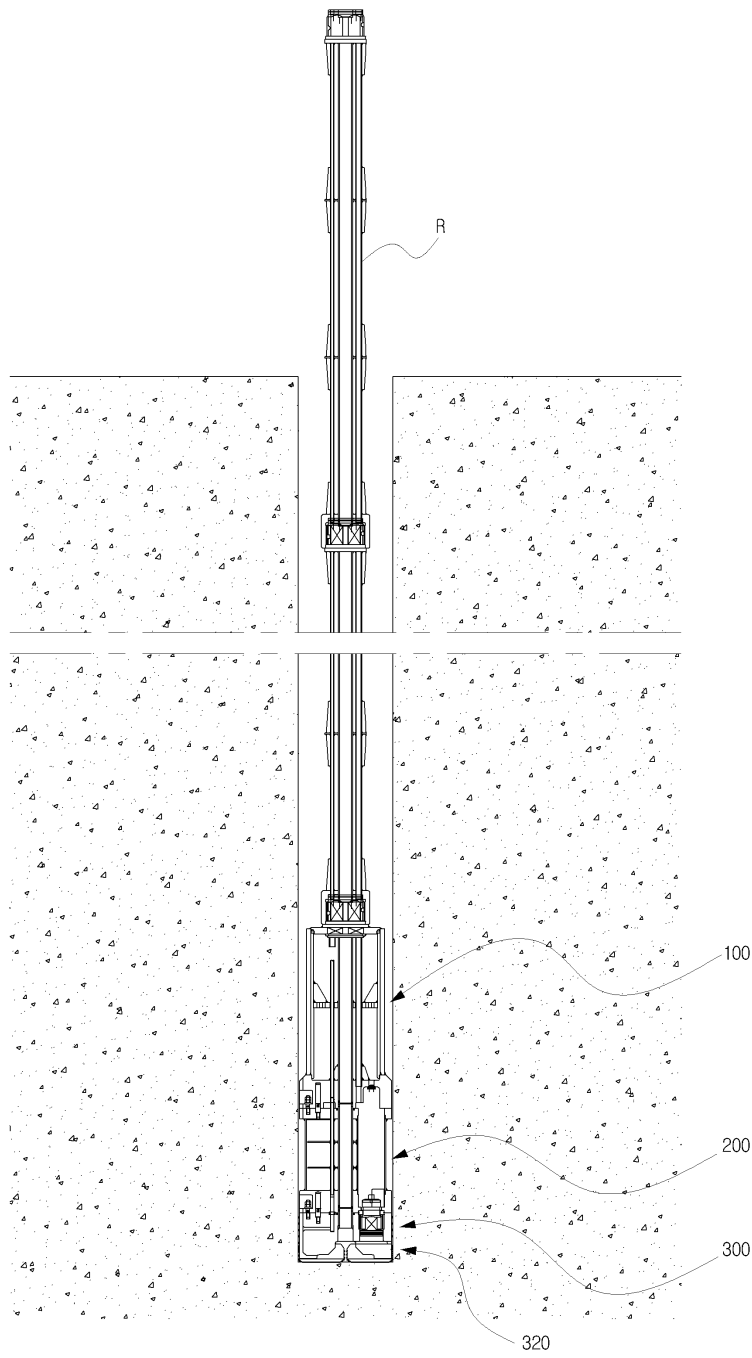
[0064] 한편, 천공과정에서 급수조인부(121-1)와 제1급수관(160) 및 제2급수관(212)으로 공급된 물은 제3급수관(313)을 통해 비트몸체(310)의 외부로 배출되고, 비트몸체(310)의 외부로 배출된 물은 토사를 포함하는 암석편과 함께 급수유도홈(315) 및 비트헤드 안착홈(314)을 경유하여 비트몸체(310)의 하부 중앙으로 이동된 후 제2배출관(211)과 제2배출관(211) 및 제1배출관을 경유하여 외부로 배출됨으로써, 용이한 천공작업이 이루어진다.

부호의 설명

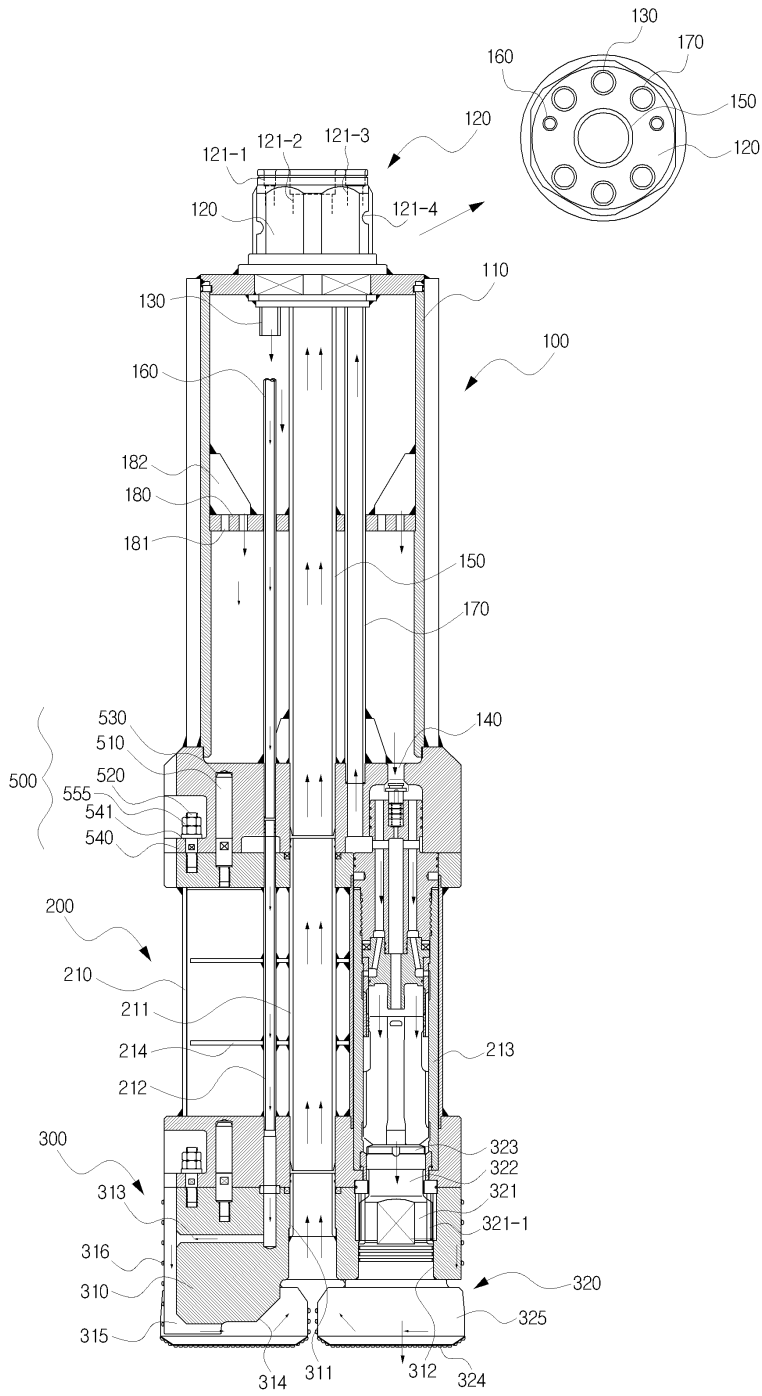
- [0065]
- | | |
|-------------|--------------|
| 100: 에어탱크부 | 200: 햄머케이싱부 |
| 210: 케이싱몸체 | 220: 햄머부 |
| 300: 비트케이싱부 | 310: 비트몸체 |
| 320: 비트싱크 | 400: 에어역류방지부 |

도면

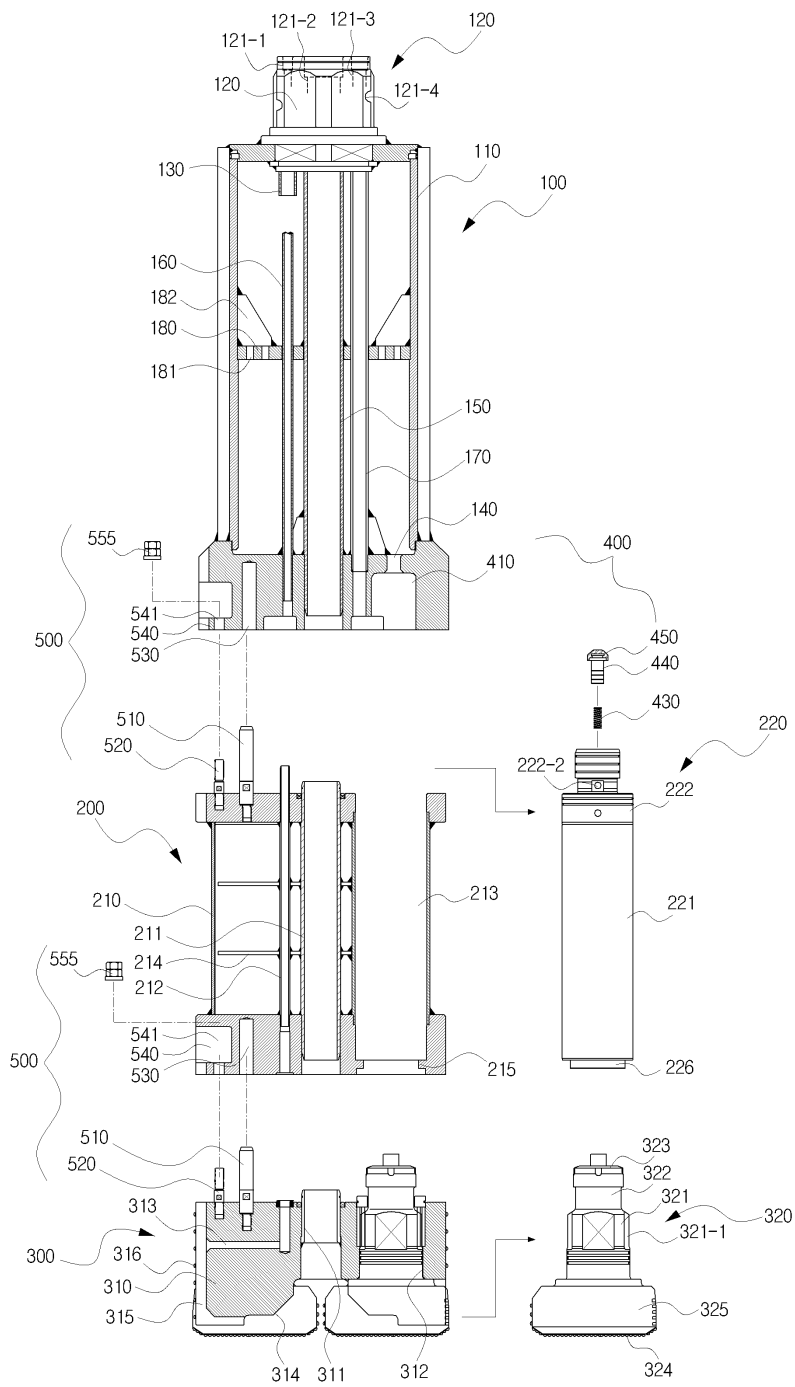
도면1



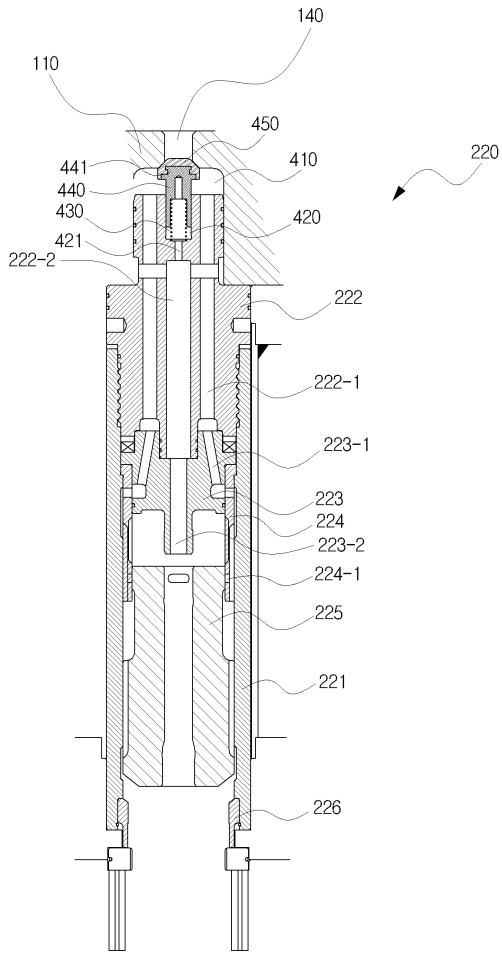
도면2



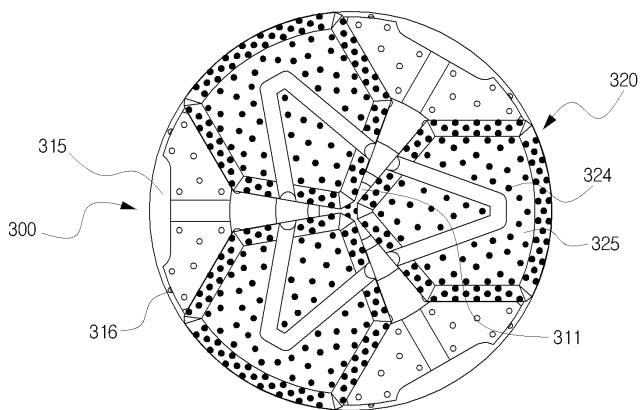
도면3



도면4



도면5



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 명세서

【보정세부항목】 [0013],[0042]

【변경전】

햄머가이드

【변경후】

햄머가이더

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 6

【변경전】

햄머가이드(213)

【변경후】

햄머가이더(213)