



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년07월24일
(11) 등록번호 10-1423419
(24) 등록일자 2014년07월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

E21D 9/08 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0031372

(22) 출원일자 2013년03월25일

심사청구일자 2013년03월25일

(56) 선행기술조사문헌

JP09203588 A*

JP3049511 B2*

KR1020060107247 A

JP2005220609 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

고려대학교 산학협력단

서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)

(72) 발명자

홍대희

경기도 안양시 동안구 관양동 동편로 135-412동 1302호

황상우

서울 강남구 개포로 516, 604동 306호 (개포동, 개포동주공아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인남춘

전체 청구항 수 : 총 6 항

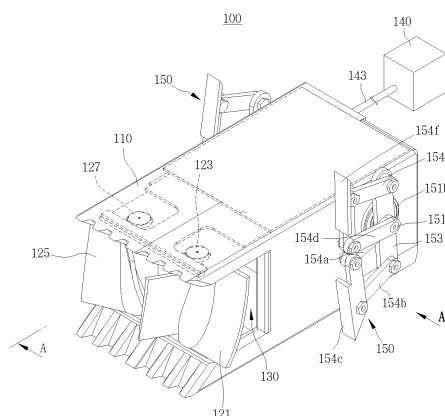
심사관 : 성언수

(54) 발명의 명칭 굴착 및 이동 장치

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 굴착 및 이동 장치는 전단부가 개방되고 하면에 흡토출구가 마련된 형상을 가진 굴착하우징; 굴착하우징의 전단부에 회전가능하게 설치되어, 땅을 굴착하는 굴착부; 굴착부에 인접하게 굴착하우징 내부에 설치되며, 굴착부의 작동시 굴착부에 의해 굴착되면서 굴착하우징 내부로 유입된 흙이 수용되는 덕트부; 굴착하우징의 후단을 경유하여 덕트부의 후단에 연결되어, 덕트부 내부로 바람을 제공하는 송풍부; 및 굴착하우징의 내부에 설치된 링크모터가 구비되고, 링크모터에 연결되어 4절 링크 구조로 굴착하우징의 외면에 링크운동가능하게 설치되어, 굴착하우징이 전진이동 또는 후진이동가능하게 작동되는 한 쌍의 이동부를 포함하며, 굴착부에 의해 땅이 굴착되는 과정이 진행되면, 굴착된 흙은 굴착하우징 내부로 유입되고, 송풍부는 덕트부를 통해 굴착하우징 내부로 바람을 제공하여, 덕트부로 유입된 흙이 덕트부의 내부공간을 따라 이동되어 굴착하우징의 외부로 배출되고, 한 쌍의 이동부는 굴착하우징의 전단방향 또는 후단방향으로 굴착하우징이 이동되게 작동되어 굴착하우징이 땅속을 이동하는 것을 특징으로 하는 굴착 및 이동 장치.

대표도 - 도2



(72) 발명자

윤세미

서울 동작구 동작대로29길 119, 103동 1105호 (사당동, 극동아파트)

문성민

서울 동대문구 약령시로 5-7, (제기동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 12CCTI-B055306-03-000000

부처명 한국건설교통기술평가원

연구사업명 건설기술연구개발사업

연구과제명 Bilt-in Guide형 이동/작업 플랫폼 개발

기 여 율 1/1

주관기관 고려대학교 산학협력단

연구기간 2012.06.10 ~ 2013.06.09

특허청구의 범위

청구항 1

전단부가 개방되고 하면에 흡토출구가 마련된 형상을 가진 굴착하우징;

상기 굴착하우징의 전단부에 회전가능하게 설치되어, 땅을 굴착하는 굴착부;

상기 굴착부에 인접하게 상기 굴착하우징 내부에 설치되며, 상기 굴착부의 작동시 상기 굴착부에 의해 굴착되면서 상기 굴착하우징 내부로 유입된 흙이 수용되는 덕트부;

상기 굴착하우징의 후단을 경유하여 상기 덕트부의 후단에 연결되어, 상기 덕트부 내부로 바람을 제공하는 송풍부; 및

상기 굴착하우징의 내부에 설치된 링크모터가 구비되고, 상기 링크모터에 연결되어 4절 링크 구조로 상기 굴착하우징의 외면에 링크운동가능하게 설치되어, 상기 굴착하우징이 전진이동 또는 후진이동가능하게 작동되는 한 쌍의 이동부를 포함하며,

상기 이동부는,

상기 굴착하우징의 외면에 위치되고, 상기 링크모터의 작동시 회전가능하게 링크모터회전축에 연결된 링크기준바;

일단이 상기 링크기준바의 일단과 상기 링크기준바의 타단 사이에 위치되고 상기 링크모터회전축에 연결된 제 1 링크연결바;

일단이 상기 링크기준바의 일단에 연결된 제 2 링크연결바; 및

상기 제 1 링크연결바의 타단과 상기 제 2 링크연결바의 타단에 연결되어, 상기 링크모터의 작동시 상기 링크기준바, 상기 제 1 링크연결바와 상기 제 2 링크연결바와 연동되어 링크운동하며, 땅과 접촉되면서 마찰력에 의해 상기 굴착하우징이 이동되도록 작동되는 제 3 링크연결바;

가 구비되고, 상기 링크모터회전축을 기준으로 상기 링크기준바, 상기 제 1 링크연결바 내지 상기 제 3 링크연결바가 4절 링크구조로 연결되어, 상기 링크모터의 작동시 상기 링크모터회전축의 회전방향에 따라 시계방향 또는 반시계방향으로 링크운동하면서, 상기 제 3 링크연결바가 흙과의 마찰력에 의해 상기 굴착하우징이 전진이동 또는 후진이동되게 작동되는 것을 특징으로 하는 굴착 및 이동 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 이동부는

일단이 상기 링크모터회전축에 연결된 제 4 링크연결바;

일단이 상기 링크기준바의 타단에 연결된 제 5 링크연결바; 및

상기 제 4 링크연결바의 타단과 상기 제 5 링크연결바의 타단을 연결하여, 상기 링크모터의 작동시 상기 링크기준바, 상기 제 4 링크연결바와 상기 제 5 링크연결바와 연동되어 링크운동하며, 땅과 접촉되면서 마찰력에 의해 상기 굴착하우징이 이동되도록 작동되는 제 6 링크연결바를 더 포함하고,

상기 링크기준바, 상기 제 4 내지 제 6 링크연결바는 상기 링크모터회전축을 기준으로 4절 링크구조로 연결되어, 상기 링크모터의 작동시 상기 링크모터회전축의 회전방향에 따라 시계방향 또는 반시계방향으로 링크운동하는 것을 특징으로 하는 굴착 및 이동 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 이동부는

상기 굴착하우징의 외부에서 상기 링크모터와 상기 링크기준바 사이에 위치되고, 상기 링크모터회전축을 둘러싸는 형상을 가지며, 상기 링크모터회전축의 회전시 상기 링크모터회전축에 영향을 주지 않게 상기 링크모터회전축을 보호토록 상기 링크모터회전축에 연결된 링크모터회전축하우징;

상기 굴착하우징의 내부에서 상기 링크모터회전축하우징과 상기 링크모터 사이에 위치되어, 상기 굴착하우징 내부에서 상기 링크모터를 지지하는 고정플레이트;

상기 고정플레이트와 상기 링크모터회전축하우징 사이에서 상기 고정플레이트에 설치되어, 상기 링크기준바가 소정의 각도범위 내에서 이동가능하게 상기 링크기준바의 회전각도를 제한하는 잠금부; 및

상기 링크모터회전축과 상기 잠금부 사이에 연결되어, 상기 잠금부가 상기 링크모터회전축의 잡도록 작동되어 상기 링크기준바의 회전을 제한토록 제공된 트리거를 포함하는 것을 특징으로 하는 굴착 및 이동 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 굴착부는,

상기 굴착하우징의 전단부에 회전가능하게 연결된 제 1 굴착블레이드;

상기 제 1 굴착블레이드의 회전축에 연결되도록 상기 굴착하우징의 전단부에 설치되어, 상기 제 1 굴착블레이드로 회전력을 제공하는 제 1 굴착모터; 및

상기 제 1 굴착블레이드의 회전시 상기 제 1 굴착블레이드의 회전에 영향을 주지 않게 상기 제 1 굴착모터를 둘러싸도록 상기 제 1 굴착블레이드에 설치되어 상기 제 1 굴착모터로 이물질의 유입을 방지하는 제 1 굴착모터하우징;

을 포함하는 것을 특징으로 하는 굴착 및 이동 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 굴착부는,

상기 제 1 굴착블레이드에 인접하게, 상기 굴착하우징의 전단부에 회전가능하게 연결된 제 2 굴착블레이드;

상기 제 2 굴착블레이드의 회전축에 연결되도록 상기 굴착하우징의 전단부에 설치되어, 상기 제 2 굴착블레이드로 회전력을 제공하는 제 2 굴착모터; 및

상기 제 2 굴착블레이드의 회전시 상기 제 2 굴착블레이드의 회전에 영향을 주지 않게 상기 제 2 굴착모터를 둘러싸도록 상기 제 2 굴착블레이드에 설치되어 상기 제 2 굴착모터로 이물질의 유입을 방지하는 제 2 굴착모터하우징;

을 더 포함하고, 상기 제 2 굴착모터는 상기 제 2 굴착블레이드의 회전방향이 상기 제 1 굴착블레이드의 회전방향과 반대방향으로 회전되도록 작동되어, 상기 제 1 굴착블레이드와 상기 제 2 굴착블레이드의 회전시 굴착된 흙이 상기 굴착하우징 내부로 유입되게 하는 것을 특징으로 하는 굴착 및 이동 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 덕트부는

상기 굴착하우징의 내부에 설치되고, 상기 송풍부에 연결되어 상기 송풍부로 제공받은 바람이 유입되는 공기유입구와 바람이 토출되는 공기토출구가 마련된 에어드라이버; 및

상기 에어드라이버의 상부에 설치되어, 상기 에어드라이버의 상부면에 쌓인 흙이 상기 공기토출구에서 토출된

바람과 함께 상기 흡토출구로 안내되도록 통로를 형성하는 에어덕트를 포함하는 것을 특징으로 하는 굴착 및 이동 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 굴착 및 이동 장치에 관한 것이며, 상세하게는 방향전환이 용이하게 소형화된 구조를 가져 지하 탐사가 용이한 굴착 및 이동 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 근래에 들어, 인류의 생활은 자원에 크게 의존하고 있는 실정이다. 특히, 산업이 발전하기 시작한 이래로 지하 자원에 대한 의존도는 지속적으로 증가하고 있는 실정이며, 이로 인해 자원발굴을 하기 위해 많은 노력이 소요되고 있는 실정이다.

[0003] 또한, 산업이 발전함에 따라, 지하에 각종 인프라 시설, 예컨대 상수도 시설, 하수도 시설, 지하도, 지하철 시설 등과 같은 시설이 건설되고 있다. 일반적으로, 상하수도 또는 각종 전기시설 등을 지하에 매설하기 위해서는 지반을 굴착한 후 상하수도관 등을 매설하는 방식이 사용되고 있다.

[0004] 그런데 상하수도관 등의 매설 작업중 도로나 철도 등을 만나게 될 때 개착식 공법으로 도로나 철도를 절개하여 공사하기 위해서는 교통을 통제시키거나 또는 도로나 철도를 공사 현장을 우회하도록 이설함으로써 교통 통제나 도로 이설 작업에 많은 시간과 비용이 들어 이 경우의 개착식 작업은 경제적이지 못하다는 문제가 있다.

[0005] 이와 같이 상하수도관 등의 매설 작업시 도로나 철도를 가로질러 공사하여야 하는 경우에는 개착식 공법 대신에 도로나 철도가 지나가는 지반 밑을 강관을 사용하여 수평으로 굴착하면서 교차하여 통과토록 하고 있다.

[0006] 한국공개특허 제10-2005-0103736호에는 강관 압입 수평 굴착용 굴착 장치가 개시되어 있다. 한국공개특허 제10-2005-0103736호에 개시된 내용은 다음과 같다.

[0007] 도 1에 도시된 바와 같이, 굴착장치(1)는 그의 선단에 회전굴착부(2)를 구비하고 있으며, 회전굴착부(2)는 회전축(3)과 그 회전축(3)의 도중에 일정 간격으로 고정 설치되는 복수개의 원판(4)과 그 각 원판(4)들에 기대어 회전축(3)으로부터 원판(4)의 외단을 넘어 돌출되게 장착되는 복수개의 칼날(5)을 구비하고 있다.

[0008] 회전축(3)은 베어링을 개재하여 지지부재(6)에 의해 회전 가능하게 장착되어 있으며, 양측 지지부재(6)는 판상부재(7)와 일체를 이루고 있다. 상기 판상부재(7)는 그의 후단으로 갈수록 상향 경사지게 설치되며, 그의 양측단이 양측벽부재(8)에 의해 받혀 지지되고 있다. 그리고, 양측벽부재(8)는 베이스판부재(9)에 고정 지지되어 있다.

[0009] 상기한 회전축(3)은 회전축 구동기어(10)에 의해 회전 작동되며, 회전축구동기구(10)는 상기 판상부재(7)위에 고정 설치되는 회전축용 구동모터(11)와, 회전축(3)과 모터축(12)에 장착되는 스프라켓 휠 및 체인(15)으로 구성되어 있다.

[0010] 상기 판상부재(7)의 후단부 밑에는 상기 양측벽부재(8)와의 사이에 회동작동판(16)이 개재되어 판상부재(7)를 벗어나 후방으로 연장된 회동작동판(16)이 상기 베이스판부재(9)로부터 수직으로 고정 설치된 수직기대(17)상에 상하 방향으로 회동 운동을 허용토록 힌지(18)로 연결되어 있다. 또한, 양측벽부재(8)에는 스크류축(19)이 후단으로 갈수록 상향 경사지게 설치되어 있으며, 그의 양단이 축수부(20)(21)에 의해 회전 가능하게 지지되고 있다.

[0011] 그리고, 상기 스크류축(19)에는 축방향으로 이동이 가능하게 이동체(22)가 나사 결합되어 있으며, 이 이동체(22)는 작동로드(23) 하단의 하부핀(24)을 지지하며, 작동로드(23)의 상단의 상부핀(25)은 상기 회동 작동판(16)에 기초를 두고 수직으로 고정 입설된 수직 기둥(26)상의 지지부에 의해 지지되도록 설치되고 있다.

[0012] 그리고, 스크류축(19)의 후단에는 구동모터가 접속되어 있어, 스크류축(19)의 회전에 따라 이동체(22)가 후단측으로 이동하게 되면 작동로드(23)를 밀어올려 경사각을 증가시키게 되며, 이에 의해 힌지(18)를 중심점으로 회

동작동판(16)이 회동하여 판상부재(7)를 들어올리게 되어 있다.

[0013] 한편, 판상부재(7)는 그의 전체가 들어올려지기 위하여 회동작동판(16)에 구속되어져 있는데, 이를 위해 판상부재(7)에 장공(29)이 형성되고, 그 장공(29)을 통하여 회전 작동판(16)에 하단이 고정된 기준축(30)이 돌출하고 있으며, 굴착부 좌우 이동기구(31)를 통해 서로 결속되는 구조를 취하고 있다.

[0014] 굴착부 좌우 이동기구(31)는 회동작동판(16)위에 축에 의해 회동 움직임이 허용되는 지지판(33)상에 설치되는 모터(34)와, 그 모터(34)에 의해 회전하는 스크류(35) 및 그 스크류(35)를 따라 좌우로 이동가능하게 나사 결합되어진 좌우 이동체(36)와, 그 좌우이동체(36)에 힌지핀구조(37, 관절구조)에 의해 상대적 움직임을 허용되는 지지부재(38)로서 구성되며, 그 지지부재(38)는 판상부재(7) 위에 고정 설치되고, 또 스크류(35)의 안정적인 2점 지지를 위해 스크류(35)의 일단이 지지판(33) 위에 고정 입설된 지지부재에 의해 지지되고 있다.

[0015] 베이스판부재(9)와 양측벽부재(8) 및 그 상부의 판상부재(7)와의 사이에 형성되는 공간부에는 컨베이어벨트(47)가 설치되며, 컨베이어벨트(47)의 구동축(48)은 체인기구(49)를 개재하여 모터(도시생략)로부터 동력을 받아 작동하며, 그의 선단이 회전굴착부(2)의 직후방에 위치하도록 설치된다. 부호 50은 회전굴착부(2) 하부에 위치하여 강관의 원통 바닥면에 밀착함으로써 굴착되는 흙을 컨베이어벨트(47)로 안내하기 위한 호형상의 안내받이이다.

[0016] 사슬한 바와 같은 강관 압입 수평 굴착용 굴착 장치는 땅속에 강관을 수평으로 삽입시키는 경우에는 효율적일지는 몰라도, 여러 방향에 걸쳐 지하공간을 둘러보면서 땅속에 매설된 지하 인프라 시설을 탐사하기에는 방향의 제한이 있었으며, 강관이 땅속으로 삽입될 수 있을 정도의 힘을 강관에 제공하여야 한다는 점에서 강관 압입 수평 굴착용 굴착 장치의 크기가 클 수밖에 없어 탐사 목적을 위해 사용되기에는 부적합한 면이 존재하였다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0017] 따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 4절 링크 방식으로 작동되어 굴착하우징의 방향 전환을 용이하게 할 수 있는 굴착 및 이동 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0018] 또한, 본 발명은 땅을 굴착하기 위해 제공된 굴착블레이드에 굴착모터를 삽입하는 구조를 통해 굴착하우징의 크기를 소형화할 수 있는 굴착 및 이동 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0019] 본 발명의 일 실시예에 따른 굴착 및 이동 장치는 전단부가 개방되고 하면에 흡토출구가 마련된 형상을 가진 굴착하우징; 굴착하우징의 전단부에 회전가능하게 설치되어, 땅을 굴착하는 굴착부; 굴착부에 인접하게 굴착하우징 내부에 설치되며, 굴착부의 작동시 굴착부에 의해 굴착되면서 굴착하우징 내부로 유입된 흙이 수용되는 덕트부; 굴착하우징의 후단을 경유하여 덕트부의 후단에 연결되어, 덕트부 내부로 바람을 제공하는 송풍부; 및 굴착하우징의 내부에 설치된 링크모터가 구비되고, 링크모터에 연결되어 4절 링크 구조로 굴착하우징의 외면에 링크운동가능하게 설치되어, 굴착하우징이 전진이동 또는 후진이동가능하게 작동되는 한 쌍의 이동부를 포함하며, 상기 이동부는, 굴착하우징의 외면에 위치되고, 링크모터의 작동시 회전가능하게 링크모터회전축에 연결된 링크기준바; 일단이 링크기준바의 일단과 링크기준바의 타단 사이에 위치되고 링크모터회전축에 연결된 제 1 링크연결바; 일단이 링크기준바의 일단에 연결된 제 2 링크연결바; 및 제 1 링크연결바의 타단과 제 2 링크연결바의 타단에 연결되어, 링크모터의 작동시 링크기준바, 제 1 링크연결바와 제 2 링크연결바와 연동되어 링크운동하며, 땅과 접촉되면서 마찰력에 의해 굴착하우징이 이동되도록 작동되는 제 3 링크연결바를 포함하고, 링크모터회전축을 기준으로 링크기준바, 제 1 링크연결바 내지 제 3 링크연결바는 4절 링크구조로 연결되어, 링크모터의 작동시 링크모터회전축의 회전방향에 따라 시계방향 또는 반시계방향으로 링크운동하면서, 제 3 링크연결바가 흙과의 마찰력에 의해 굴착하우징이 전진이동 또는 후진이동되게 작동되는 것이 바람직하다.

[0020] 삭제

[0021] 또한, 본 실시예에 따른 이동부는 일단이 링크모터회전축에 연결된 제 4 링크연결바; 일단이 링크기준바의 타단에 연결된 제 5 링크연결바; 및 제 4 링크연결바의 타단과 제 5 링크연결바의 타단을 연결하여, 링크모터의 작동시 링크기준바, 제 4 링크연결바와 제 5 링크연결바와 연동되어 링크운동하며, 땅과 접촉되면서 마찰력에 의

해 굴착하우징이 이동되도록 작동되는 제 6 링크연결바를 더 포함하고, 링크기준바, 제 4 내지 제 6 링크연결바는 링크모터회전축을 기준으로 4절 링크구조로 연결되어, 링크모터의 작동시 링크모터회전축의 회전방향에 따라 시계방향 또는 반시계방향으로 링크운동하는 것이 바람직하다.

[0022] 아울러, 본 실시예에 따른 이동부는 굴착하우징의 외부에서 링크모터와 링크기준바 사이에 위치되고, 링크모터 회전축을 둘러싸는 형상을 가지며, 링크모터회전축의 회전시 링크모터회전축에 영향을 주지 않게 링크모터회전축을 보호토록 링크모터회전축에 연결된 링크모터회전축하우징; 굴착하우징의 내부에서 링크모터회전축하우징과 링크모터 사이에 위치되어, 굴착하우징 내부에서 링크모터를 지지하는 고정플레이트; 고정플레이트와 링크모터회전축하우징 사이에서 고정플레이트에 설치되어, 링크기준바가 소정의 각도범위 내에서 이동가능하게 링크기준바의 회전각도를 제한하는 잠금부; 및 링크모터회전축과 잠금부 사이에 연결되어, 잠금부가 링크모터회전축의 잠도록 작동되어 링크기준바의 회전을 제한토록 제공된 트리거를 포함하는 것이 바람직하다.

[0023] 한편, 본 실시예에 따른 굴착부는, 굴착하우징의 전단부에 회전가능하게 연결된 제 1 굴착블레이드; 제 1 굴착블레이드의 회전축에 연결되도록 굴착하우징의 전단부에 설치되어, 제 1 굴착블레이드로 회전력을 제공하는 제 1 굴착모터; 및 제 1 굴착블레이드의 회전시 제 1 굴착블레이드의 회전에 영향을 주지 않게 제 1 굴착모터를 둘러싸도록 제 1 굴착블레이드에 설치되어 제 1 굴착모터로 이물질의 유입을 방지하는 제 1 굴착모터하우징을 포함하는 것이 바람직하다.

[0024] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 굴착부는, 제 1 굴착블레이드에 인접하게, 굴착하우징의 전단부에 회전가능하게 연결된 제 2 굴착블레이드; 제 2 굴착블레이드의 회전축에 연결되도록 굴착하우징의 전단부에 설치되어, 제 2 굴착블레이드로 회전력을 제공하는 제 2 굴착모터; 및 제 2 굴착블레이드의 회전시 제 2 굴착블레이드의 회전에 영향을 주지 않게 제 2 굴착모터를 둘러싸도록 제 2 굴착블레이드에 설치되어 제 2 굴착모터로 이물질의 유입을 방지하는 제 2 굴착모터하우징을 더 포함하고, 제 2 굴착모터는 제 2 굴착블레이드의 회전방향이 제 1 굴착블레이드의 회전방향과 반대방향으로 회전되도록 작동되어, 제 1 굴착블레이드와 제 2 굴착블레이드의 회전시 굴착된 흙이 굴착하우징 내부로 유입되게 하는 것이 바람직하다.

[0025] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 덕트부는 굴착하우징의 내부에 설치되고, 송풍부에 연결되어 송풍부로 제공받은 바람이 유입되는 공기유입구와 바람이 토출되는 공기토출구가 마련된 에어드라이버; 및 에어드라이버의 상부에 설치되어, 에어드라이버의 상부면에 쌓인 흙이 공기토출구에서 토출된 바람과 함께 흙토출구로 안내되도록 통로를 형성하는 에어덕트를 포함하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0026] 본 발명은 4절 링크 방식으로 작동되는 이동부에 의해, 굴착하우징의 방향 전환을 용이하게 할 수 있어, 즉, 땅속에서 지면에 대해 수직방향 또는 수평방향 등 다양한 방향으로 이동될 수 있어, 지하탐사를 보다 용이하게 수행할 수 있다.

[0027] 또한, 본 발명은 땅을 굴착하기 위해 제공된 굴착블레이드에 굴착모터를 삽입하는 구조를 통해 굴착하우징의 크기를 소형화할 수 있고, 더불어, 소형화된 구조에서 굴착하우징의 외면에 로봇팔과 같은 제품을 부착할 수 있고, 로봇팔로 하여금 지하에 매설된 가스관, 상수도관, 하수도관, 전기배관 등에 발생한 문제점을 해결할 수 있도록 할 수 있어, 지하 인프라시설의 유지보수를 용이하게 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 종래기술에 따른 강관 압입 수평 굴착용 굴착 장치의 사시도를 개략적으로 도시한 것이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 굴착 및 이동 장치의 사시도를 개략적으로 도시한 것이다.

도 3은 도 2의 A-A 단면을 개략적으로 도시한 것이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에서, 굴착부, 송풍부 및 덕트부의 연결관계, 굴착부 및 송풍부의 작동시 바람의 흐름 및 흙의 흐름을 개략적으로 도시한 것이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동부의 연결관계를 개략적으로 도시한 것이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동부의 작동상태를 개략적으로 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 이하에서는 첨부도면을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 굴착 및 이동 장치에 대해 설명하기로 한다.
- [0030] 본 발명의 일 실시예에 따른 굴착 및 이동 장치는 지하탐사를 목적으로 하며 지하에서의 방향 전환이 용이하고, 흙을 굴착함과 동시에 지하에서 용이하게 이동가능한 장치이다.
- [0031] 도 2 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 굴착 및 이동 장치(100)는 굴착하우징(110), 굴착부(120), 덕트부(130), 송풍부(140) 및 이동부(150)를 포함한다.
- [0032] 도 2 에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 굴착하우징(110)은 전단부가 개방된 형상을 가진다. 이때, 굴착하우징(110)은 후술할 굴착부(120)의 작동시 굴착하우징(110)이 땅을 보다 안정적으로 뚫고 지나갈수록, 굴착하우징(110)의 전단부의 상단이 굴착하우징(110)의 내부공간을 향해 하향경사지고 굴착하우징(110)의 전단부의 하단이 굴착하우징(110)의 내부공간을 향해 상향경사지게 형성된 형상을 가지는 것이 바람직하다.
- [0033] 본 실시예에서, 굴착하우징(110)의 전단부에는 굴착부(120)가 마련되며, 굴착하우징(110)의 내부공간에는 덕트부(130)가 설치된다. 그리고, 굴착하우징(110)의 외면에는 한 쌍의 이동부(150)가 설치된다.
- [0034] 도 2 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 굴착부(120)는, 제 1 굴착블레이드(121), 제 1 굴착모터(123), 제 1 굴착모터하우징(124), 제 2 굴착블레이드(125), 제 2 굴착모터(127) 및 제 2 굴착모터하우징(128)을 포함한다.
- [0035] 도 2에 도시된 바와 같이, 제 1 굴착블레이드(121)는 굴착하우징(110)의 전단부의 일측에서, 굴착하우징(110)에 회전가능하게 설치된다. 제 1 굴착블레이드(121)는 제 1 굴착모터(123)의 작동시 회전되면서 땅을 굴착하는 부재이다. 이때, 제 1 굴착블레이드(121)의 회전방향은 제 1 굴착모터(123)의 회전축의 회전방향에 따라 시계방향 또는 반시계방향으로 선택적으로 적용될 수 있다.
- [0036] 본 실시예에서, 제 1 굴착모터(123)는 제 1 굴착블레이드(121)의 회전축에 연결되도록 굴착하우징(110)의 전단부에 설치되어, 제 1 굴착블레이드(121)로 회전력을 제공하는 부재이다. 이때, 제 1 굴착모터(123)는 도 3에 도시된 바와 같이 제 1 굴착블레이드(121)의 내부에 삽입되게 설치된다. 이에 따라, 본 발명의 일 실시예에 따른 굴착 및 이동 장치(100)는 제 1 굴착모터(123)를 제 1 굴착블레이드(121)에 삽입가능한 구조로 설계됨으로써, 굴착 및 이동 장치(100)의 전체적인 크기를 소형화할 수 있다.
- [0037] 본 발명의 일 실시예에서, 제 1 굴착모터하우징(124)은 제 1 굴착블레이드(121)의 회전시 제 1 굴착블레이드(121)의 회전에 영향을 주지 않게, 제 1 굴착모터(123)를 둘러싸도록 제 1 굴착블레이드(121)에 설치되어 제 1 굴착모터(123)로 이물질의 유입을 방지하는 부재이다.
- [0038] 본 실시예에 따른 굴착 및 이동 장치(100)는 제 1 굴착블레이드(121)와 제 1 굴착모터하우징(124) 사이에 부시(bush, 122)를 삽입하여, 제 1 굴착모터(123)의 작동시 제 1 굴착블레이드(121)가 회전됨에 따라 발생가능한 마찰 및 방진을 최소화할 수 있다.
- [0039] 다음으로, 본 발명의 일 실시예에서, 제 2 굴착블레이드(125)는 제 1 굴착블레이드(121)에 인접하게, 굴착하우징(110)의 전단부의 타측에서 굴착하우징(110)에 회전가능하게 설치된다. 본 실시예에서, 제 2 굴착블레이드(125)는 상술한 제 1 굴착블레이드(121)와 동일한 형상 및 구조를 가지는 것이 바람직하다.
- [0040] 본 발명의 일 실시예에서, 제 2 굴착모터(127)는 제 2 굴착블레이드(125)의 회전축에 연결되도록 굴착하우징(110)의 전단부에 설치되어, 제 2 굴착블레이드(125)로 회전력을 제공하는 부재로서, 상술한 제 1 굴착모터

(123)와 동일한 방식으로 제 2 굴착블레이드(125)에 설치되는 것이 바람직하다.

- [0041] 다만, 본 발명의 일 실시예에 따른 굴착 및 이동 장치(100)는 제 2 굴착모터(127)로 하여금 제 2 굴착블레이드(125)의 회전방향이 제 1 굴착블레이드(121)의 회전방향과 반대방향으로 회전되도록 작동함으로써, 제 1 굴착블레이드(121)와 제 2 굴착블레이드(125)의 회전시 굴착된 흙이 굴착하우징(110) 내부로 보다 용이하게 유입되도록 작동될 수 있다.
- [0042] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 제 2 굴착모터하우징(128)은 상술한 제 1 굴착모터하우징(124)과 동일한 형상 및 구조로 제 2 굴착블레이드(125)와 제 2 굴착모터(127)에 설치되는 바, 이하에서는 제 2 굴착모터하우징(128)에 대한 구체적인 설명은 생략하기로 한다.
- [0043] 이하에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 도 2 및 도 4를 참조하여 덕트부(130)와 송풍부(140)에 대해 설명하기로 한다.
- [0044] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 덕트부(130)는 굴착부(120)와 송풍부(140) 사이에서, 굴착하우징(110)의 내부에 설치된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 덕트부(130)는 에어드라이버(131)와 에어덕트(135)로 이루어진다.
- [0045] 여기서, 에어드라이버(131)는 굴착하우징(110)의 내부공간에서 굴착하우징(110)의 바닥면에 설치된다. 도 4에 도시된 바와 같이, 에어드라이버(131)는 후단에 공기유입구(132)가 마련되고, 전단에 공기토출구(134)가 마련된다.
- [0046] 본 실시예에서, 에어드라이버(131)는 상부면이 공기토출구(134)에서 공기유입구(132) 방향으로 갈수록 상향경사진 형상을 가진다. 그리고, 에어드라이버(131)는 내부에 공기유입구(132)와 공기토출구(134) 사이에 공기의 유로(133)가 마련된 구조를 가지는 것이 바람직하다.
- [0047] 한편, 본 실시예에서, 에어덕트(135)는 굴착하우징(110)의 내부에서 에어드라이버(131)의 상부에 설치된다. 본 실시예에서, 에어덕트(135)는 에어드라이버(131)의 상부면에 쌓인 흙이 상기 공기토출구(134)에서 토출된 바람과 함께 상기 흙토출구(미도시)로 안내되도록 통로를 형성하는 하는 것으로서, 이때, 에어덕트(135)는 에어드라이버(131)와의 결합에 의해 깔때기 구조를 가진다. 여기서, 흙토출구는 굴착하우징(110)의 바닥면에 마련된 개구로서, 이때, 흙토출구(미도시)의 위치는 에어덕트(135)의 후단에 인접하게 마련된 것이 바람직하다.
- [0048] 본 발명의 일 실시예에 따른 굴착 및 이동 장치(100)는 굴착부(120)의 작동시, 즉, 제 1 굴착블레이드(121)와 제 2 굴착블레이드(125)의 회전에 의해 굴착된 흙이 화살표 F1방향으로 굴착하우징(110)의 전단부를 통해 굴착하우징(110)의 내부로, 즉 에어드라이버(131)의 상부면에 쌓이게 되고, 이때, 송풍부(140)의 작동에 의해 송풍배관(143)을 통해 에어드라이버(131)의 공기유입구(132)를 경유하여 에어드라이버(131)의 내부공간으로 유동된 공기는 화살표 F2 방향을 따라 공기토출구(134)를 통해 토출되면서 에어드라이버(131)의 상부면에 쌓인 흙과 같은 이물질을 밀어내어, 흙과 같은 이물질이 공기와 함께 에어덕트(135)를 경유하여 굴착하우징(110)의 외부로 토출되도록 작동된다.
- [0049] 본 발명의 일 실시예에 따른 송풍부(140)는 굴착하우징(110)의 외부에 위치되고, 송풍배관(143)에 의해 덕트부(130)에 연결되어, 덕트부(130)로 바람을 제공하는 장치이다.
- [0050] 본 발명의 일 실시예에 따른 송풍부(140)는 흙 또는 모래와 같은 이물질을 날려버릴 수 있을 정도의 압력을 가진 바람을 덕트부(130)로 제공할 수 있는 것이라면, 당업자의 입장에서 자명한 범위에서 가변가능한 다양한 송풍기가 사용될 수 있으므로, 본 실시예에서는 송풍부(140)에 대한 종류 및 작동방식을 구체적으로 한정하지 않기로 한다.
- [0051] 이하에서는 도 2 및 도 5를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 굴착 및 이동 장치(100)에 설치된 이동부(150)에 대해 설명하기로 한다.
- [0052] 본 발명의 일 실시예에서, 한 쌍의 이동부(150)는 4절 링크 구조를 가지며, 굴착하우징(110)의 양측 외면에 각각 설치되어, 굴착하우징(110)이 전진이동 또는 후진이동가능하게 작동된다.

- [0053] 본 발명의 일 실시예에 따른 한 쌍의 이동부(150)는 설치위치가 굴착하우징(110)의 일측과 굴착하우징(110)의 타측으로 상이할 뿐, 그 구조 및 작동방식이 동일하므로, 이하에서는 설명의 반복을 피하기 위하여 한 쌍의 이동부(150) 중 어느 하나에 대해 한정하여 설명하기로 한다.
- [0054] 이동부(150)는 링크모터(151), 링크모터회전축(151a), 링크모터회전축하우징(151b), 고정플레이트(152), 링크기준바(153), 제 1 링크연결바(154a), 제 2 링크연결바(154b), 제 3 링크연결바(154c), 제 4 링크연결바(154d), 제 5 링크연결바(154e), 제 6 링크연결바(154f), 잠금부(156)와 트리거(158)로 이루어진다.
- [0055] 본 발명의 일 실시예에서, 링크모터(151)는 굴착하우징(110)의 내부에 설치된다. 여기서, 링크모터(151)는 고정플레이트(152)의 후면에 설치된다. 여기서, 링크모터(151)에 구비된 링크모터회전축(151a)은 고정플레이트(152)를 관통하여 굴착하우징(110)의 외부로 돌출되도록 위치된다. 이때, 고정플레이트(152)의 전면에는 후술할 잠금부(156)와 트리거(158)가 링크모터회전축(151a)에 결합가능하게 설치되는 것이 바람직하다.
- [0056] 본 실시예에 따른 굴착 및 이동 장치(100)는 굴착하우징(110)의 내부에서 굴착하우징(110)의 외부로 돌출되어 위치된 링크모터회전축(151a)을 보호하기 위한 링크모터회전축하우징(151b)이 구비된다. 링크모터회전축하우징(151b)은 굴착하우징(110)의 외부에서 고정플레이트(152)와 링크기준바(153) 사이에 위치된다.
- [0057] 본 실시예에서, 링크모터회전축하우징(151b)은 링크모터회전축(151a)을 보호하기 위해 제공된 것으로서, 링크모터회전축(151a)의 회전시 링크모터회전축(151a)에 영향을 주지 않게 링크모터회전축(151a)을 둘러싸는 형상을 가지는 것이 바람직하며, 본 명세서에 개시된 형상에 의해 특정형상이 한정되지 않음을 명시하는 바이다.
- [0058] 링크기준바(153)는 굴착하우징(110)의 외면과 소정의 간격만큼 이격되어 위치되고, 링크모터(151)의 작동시 회전가능하게 링크모터회전축(151a)에 설치된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 링크기준바(153)는 링크기준바(153)의 회전축이 링크모터회전축(151a)과 동축을 이루도록 링크모터회전축(151a)에 연결된다. 이때, 링크기준바(153)는 후술할 잠금부(156)에 의해 소정의 각도범위에서만 시계방향 또는 반시계방향으로 회전되게 작동된다.
- [0059] 링크기준바(153)에는 제 1 링크연결바(154a), 제 2 링크연결바(154b), 제 4 링크연결바(154d) 및 제 5 링크연결바(154e)가 직접적으로 연결된다. 이때, 제 1 링크연결바(154a)와 제 4 링크연결바(154d)는 링크기준바(153)와 더불어 링크모터회전축(151a)에 직접적으로 연결되어, 링크모터회전축(151a)으로부터 회전력을 제공받을 수 있는 구조를 가진다.
- [0060] 본 발명의 일 실시예에서, 제 1 링크연결바(154a)는 제 1 링크연결바(154a)의 일단이 링크기준바(153)의 일단과 링크기준바(153)의 타단 사이에 위치되고 링크모터회전축(151a)에 설치된다. 그리고, 제 1 링크연결바(154a)의 타단에는 제 3 링크연결바(154c)가 연결된다.
- [0061] 제 2 링크연결바(154b)는 일단이 링크기준바(153)의 일단에 연결된다. 그리고, 제 2 링크연결바(154b)의 타단에는 제 3 링크연결바(154c)가 연결된다.
- [0062] 여기서, 제 3 링크연결바(154c)는 제 1 링크연결바(154a)의 타단과 제 2 링크연결바(154b)의 타단에 연결되어, 링크모터(151)의 작동시 링크기준바(153), 제 1 링크연결바(154a)와 제 2 링크연결바(154b)와 연동되어 링크운동하며, 땅과 접촉되면서 마찰력에 의해 굴착하우징(110)이 이동되도록 작동된다.
- [0063] 본 실시예에서, 제 3 링크연결바(154c)는 땅과의 마찰력을 최대한으로 할 수 있는 동시에 이동부(150)의 작동시, 보다 용이하게 굴착하우징(110)의 위치를 가변시킬 수 있는 형상을 가지는 것이 바람직하며, 이때, 제 3 링크연결바(154c)의 형상은 본 명세서에 개시된 것에 의해 한정되지 않고, 당업자의 입장에서 자명한 범위에서 다양하게 가변가능함은 물론이다.
- [0064] 여기서, 링크기준바(153), 제 1 링크연결바(154a) 내지 제 3 링크연결바(154c)는 링크모터회전축(151a)을 기준으로 4절 링크구조로 연결되어, 링크모터(151)의 작동시 링크운동하면서, 제 3 링크연결바(154c)가 흙과의 마찰력에 의해 굴착하우징(110)이 전진이동 또는 후진이동되게 작동된다.
- [0065] 한편, 본 발명의 일 실시예에서, 제 4 링크연결바(154d)는 제 4 링크연결바(154d)의 일단이 링크모터회전축

(151a)에 연결된다. 그리고, 제 4 링크연결바(154d)의 타단에는 제 6 링크연결바(154f)가 링크운동가능하게 연결된다. 본 실시예에서, 제 4 링크연결바(154d)는 링크기준바(153)를 기준으로 제 1 링크연결바(154a)와 엇갈리게 링크모터회전축(151a)에 연결된다.

[0066] 본 발명의 일 실시예에서, 제 5 링크연결바(154e)는 제 5 링크연결바(154e)의 일단이 링크기준바(153)의 타단에 연결된다. 그리고, 제 5 링크연결바(154e)의 타단에는 제 6 링크연결바(154f)가 링크운동가능하게 연결된다.

[0067] 본 실시예에서, 제 6 링크연결바(154f)는 제 4 링크연결바(154d)의 타단과 제 5 링크연결바(154e)의 타단을 연결하여, 링크모터(151)의 작동시 링크기준바(153), 제 4 링크연결바(154d)와 제 5 링크연결바(154e)와 연동되어 링크운동하며, 땅과 접촉되면서 마찰력에 의해 굴착하우징(110)이 이동되도록 작동된다. 여기서, 링크기준바(153), 제 4 내지 제 6 링크연결바(154d, 154e, 154f)는 링크모터회전축(151a)을 기준으로 4절 링크구조로 연결되어, 링크모터(151)의 작동시 링크운동하는 것이 바람직하다.

[0068] 본 실시예에서, 제 6 링크연결바(154f)는 땅과의 마찰력을 최대한으로 할 수 있는 동시에 이동부(150)의 작동시, 보다 용이하게 굴착하우징(110)의 위치를 가변시킬 수 있는 형상을 가지는 것이 바람직하며, 이때, 제 6 링크연결바(154f)의 형상은 본 명세서에 개시된 것에 의해 한정되지 않고, 당업자의 입장에서 자명한 범위에서 다양하게 가변가능함은 물론이다.

[0069] 이하에서는 링크기준바(153)의 회전범위를 제한하는 잠금부(156)와 트리거(158)에 대해 설명하기로 한다.

[0070] 본 발명의 일 실시예에서, 도 5에 도시된 바와 같이, 잠금부(156)는 고정플레이트(152)와 링크모터회전축하우징(151b) 사이에서 고정플레이트(152)에 설치되어, 링크기준바(153)가 소정의 각도범위 내에서 이동가능하게 링크기준바(153)의 회전각도를 제한하는 부재이다.

[0071] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 트리거(158)는 링크모터회전축(151a)과 잠금부(156) 사이에 연결되어, 방아쇠와 같은 역할을 하는 부재로서, 잠금부(156)가 링크모터회전축(151a)을 결합하여 링크기준바(153)가 더이상 회전되지 않도록 작동된다.

[0072] 이하에서는 도 6을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 이동부(150)의 작동방식에 대해 설명하기로 한다. 도 6의 (a)에 도시된 구성요소에 대한 도면번호는 도 6의 (b) 내지 도 6의 (h)에 동일하게 적용됨을 명시하는 바이다.

[0073] 도 6의 (a)에 도시된 링크기준바(153)의 위치를 기준으로, 링크모터(151)가 시계방향으로 회전하면, 도 6의 (b) 내지 도 6의 (d)에 순차적으로 도시된 바와 같이 링크기준바(153)가 시계방향으로 회전되고, 이때, 링크모터회전축(151a)에 연결된 트리거(158)가 링크모터회전축(151a)과 함께 회전되면서 도 6의 (d)에 도시된 바와 같이 소정의 각도에서 잠금부(156)에 걸리도록 작동되고, 이때, 링크기준바(153)는 그 위치에서 정지된다.

[0074] 다음으로, 도 6의 (d)에 도시된 링크기준바(153)의 위치에서, 링크모터(151)가 반시계방향으로 회전하면, 도 6의 (e) 내지 도 6의 (h)에 순차적으로 도시된 바와 같이, 링크기준바(153)가 반시계방향으로 회전된다.

[0075] 이때, 링크모터회전축(151a)에 연결된 트리거(158)는 링크모터회전축(151a)과 동일하게 반시계방향으로 회전되면서 도 6의 (h)에 도시된 바와 같이 소정의 각도에서 잠금부(156)에 걸린다.

[0076] 본 실시예에서, 제 1 내지 제 6 링크연결바(154a, 154b, 154c, 154d, 154e, 154f)는 링크기준바(153)에 대해 4절 링크구조로 작동되면서 도 6의 (a) 내지 도 6의 (h)에 도시된 바와 같은 구조로 링크운동하고, 이때, 제 3 링크연결바(154c)와 제 6 링크연결바(154f)는 땅속에서 흙과 접촉되면서 흙을 지지하면서 땅속에서 굴착하우징(110)이 이동되도록 한다.

[0077] 본 발명의 일 실시예에 따른 굴착 및 이동 장치(100)는 상술한 바와 같이 이중의 4절 링크구조를 가진 이동부(150)에 의해, 땅속에서 지면에 대해 수직방향 또는 수평방향 등 다양한 방향으로 이동될 수 있어, 지하탐사를 보다 용이하게 수행할 수 있다.

[0078] 또한, 상술했듯이, 본 발명의 일 실시예에 따른 굴착 및 이동 장치(100)는 제 1 굴착모터(123)를 제 1 굴착블레

이드(121)에 삽입하고, 제 2 굴착모터(127)를 제 2 굴착블레이드(125)에 삽입하는 구조를 통해, 제품의 소형화를 도모할 수 있고, 더불어, 소형화된 구조에서 굴착하우징(110)의 외면에 로봇팔과 같은 제품을 부착할 수 있고, 로봇팔로 하여금 지하에 매설된 가스관, 상수도관, 하수도관, 전기배관 등에 발생된 문제점을 해결할 수 있도록 할 수 있어, 지하 인프라시설의 유지보수를 용이하게 할 수 있다.

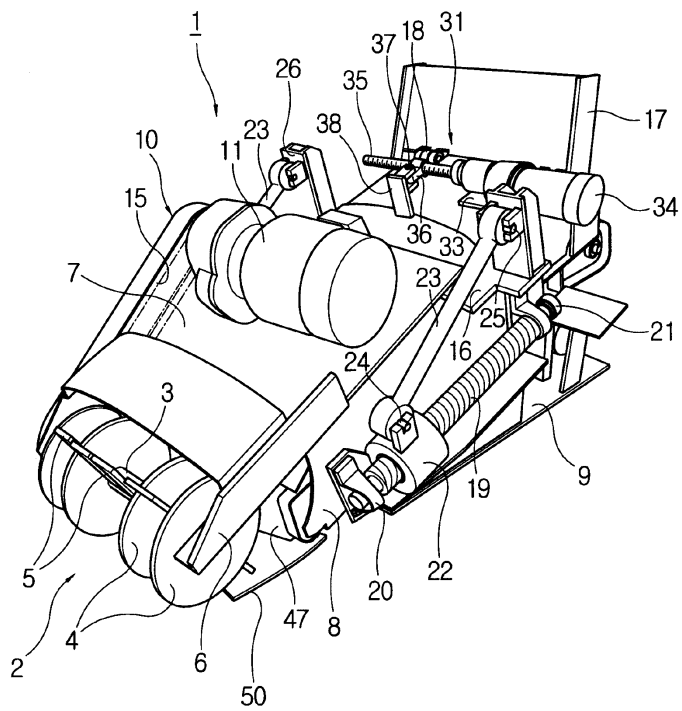
[0079] 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경 가능함은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명백할 것이다.

부호의 설명

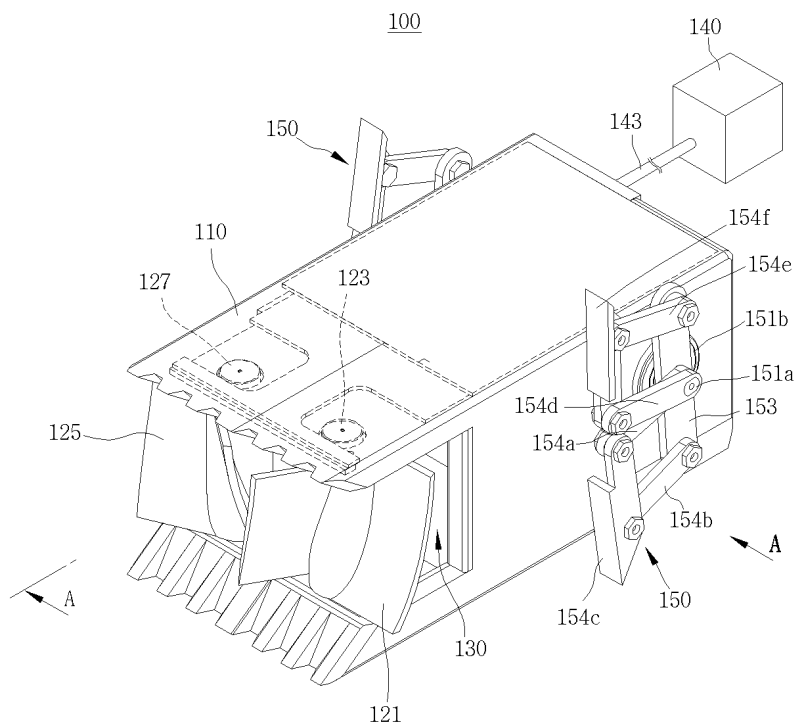
[0080]	100: 굴착 및 이동 장치	110: 굴착하우징
	120: 굴착부	121: 제 1 굴착블레이드
	123: 제 1 굴착모터	124: 제 1 굴착모터하우징
	125: 제 2 굴착블레이드	127: 제 2 굴착모터
	128: 제 2 굴착모터하우징	130: 덕트부
	131: 에어드라이버	132: 공기유입구
	134: 공기토출구	135: 에어덕트
	140: 송풍부	150: 이동부
	151: 링크모터	151a: 링크모터회전축
	151b: 링크모터회전축하우징	152: 고정플레이트
	153: 링크기준바	154a: 제 1 링크연결바
	154b: 제 2 링크연결바	154c: 제 3 링크연결바
	154d: 제 4 링크연결바	154e: 제 5 링크연결바
	154f: 제 6 링크연결바	156: 잠금부
	158: 트리거	

도면

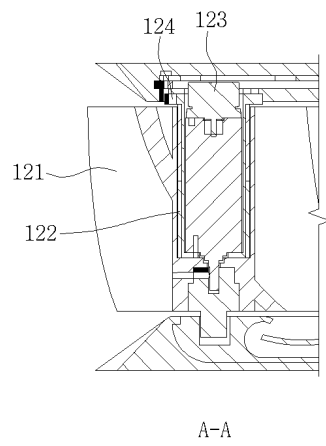
도면1



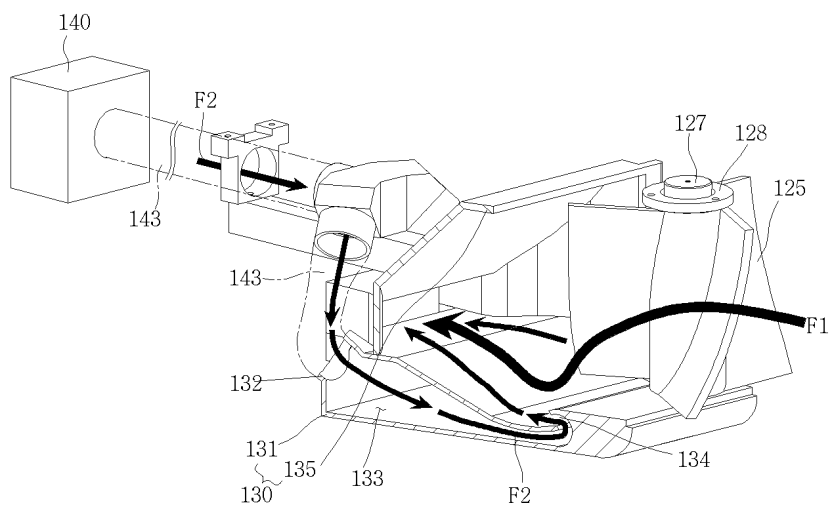
도면2



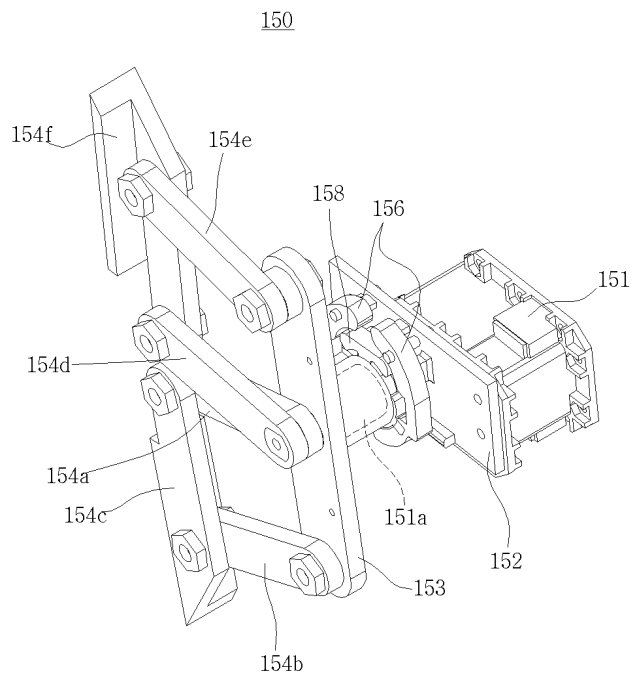
도면3



도면4



도면5



도면6

