

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록실용신안공보(Y1)

(51) 。 Int. Cl. <sup>7</sup> E02D 5/04 E02D 5/08 E02D 5/28	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2005년10월13일 20-0398533 2005년10월06일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	20-2005-0022437
(22) 출원일자	2005년08월02일

(73) 실용신안권자	다우씨엔디(주) 경기 안산시 단원구 고잔동 707 안산법조타운 602
-------------	---

(72) 고안자	김형태 서울 양천구 신정1동 313번지 목동아파트 901동 204호
----------	--

(74) 대리인	장성구 김원준
----------	------------

기초적요건 심사관 : 허호신

(54)건설시공용 파일

요약

본 고안은 건설시공용 파일에 관한 것으로서, 천공 로드에 의해 지반에 천공된 파일공에 설치되는 파일에 있어서, 삽입되는 경로를 천공하기 위해 천공 로드와 삽입되도록 중공으로 형성되는 몸체(13)와, 몸체(13)의 외측면 양측에 길이방향을 따라 각각 형성되는 제 1 및 제 2 가이드결합부(11,12)를 포함하고, 제 1 가이드결합부(11)는 지반에 삽입 후 이웃하는 지점에 타입되는 다른 파일의 제 2 가이드결합부와 슬라이딩 결합됨으로써 다른 파일이 나란하게 밀착되도록 가이드한다. 따라서, 본 고안은 파일공의 천공 및 파일의 향타 작업이 동시에 실시되는 장치에 사용되어 지반내에 연속적으로 설치시 상호간에 슬라이딩 결합을 통해 밀착도 및 수직도를 향상시키는 효과를 가지고 있다.

대표도

도 2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1 및 도 2는 종래의 CIP 공법에 대한 문제점을 설명하기 위한 도면이고,

- 도 3은 본 고안에 따른 건설시공용 파일을 도시한 사시도이고,
- 도 4는 본 고안에 따른 건설시공용 파일의 시공장치를 도시한 측면도이고,
- 도 5는 본 고안에 따른 건설시공용 파일의 시공장치를 도시한 정면도이고,
- 도 6은 도 5의 요부를 도시한 도면이고,
- 도 7은 본 고안에 따른 건설시공용 파일이 클램핑된 모습을 도시한 단면도이고,
- 도 8은 본 고안에 따른 건설시공용 파일이 설치되는 모습을 도시한 사시도이다.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

10,20,30,40 : 파일 11,21,41 : 제 1 가이드부

12,32 : 제 2 가이드부 13 : 몸체

## 고안의 상세한 설명

### 고안의 목적

#### 고안이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 고안은 건설시공용 파일에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 파일공의 천공 및 파일의 항타 작업이 동시에 실시되는 장치에 사용되어 지반내에 연속적으로 설치시 밀착도 및 수직도를 향상시킬 수 있는 건설시공용 파일에 관한 것이다.

일반적으로 철근 콘크리트 구조물이나 그 밖의 건축물 등을 축조할 경우에 축조되는 지반의 기초를 견고하게 하기 위하여 지반에 PHC 및 강관파일이나 H형 빔을 박아서 매설하는 방법으로 기초공사를 실시하고 있으며, 이러한 파일 등의 시공은 구조물 및 건축물 등을 축조하는데 있어서 매우 중요하다.

기초공사에서 파일을 시공하는 방법으로 타설시공법과 굴삭시공법 등이 사용되고 있는데, 타설시공법은 기중기에 수직으로 설치한 리더의 상부에 설치된 권양로우프를 이용하여 중량체의 해머를 상승시켰다가 낙하시켜서 파일을 타설하거나 컴프레서의 압축공기를 이용하여 해머를 상승시켰다가 하강시키면서 파일을 타설하여 지반에 삽입 설치하는 공법이며, 굴삭시공법은 오거(Auger) 머신에 장착된 스크류 로드를 회전시켜서 지반을 굴삭하여 파일공을 형성시킨 후 스크류 로드를 역회전시켜서 굴삭된 파일공에서 빼낸 다음 파일공에 파일을 삽입시키는 방법이다.

그리고, 이외에도 파일 시공법중에서 중공 파일을 회전에 의해 지반에 삽입 후 삽입된 중공 파일 내부에 철근 콘크리트 파일을 형성시키는 CIP(Cast In concrete Pile) 공법이 있다.

종래의 CIP 공법을 첨부된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다. 도 1은 종래의 CIP 공법을 설명하기 위한 도면이다. 도시된 바와 같이, 오거 머신을 사용하여 중공파일 1, 2, 3을 순서대로 하나씩 건너 뛰어서 천공 후 삽입한 다음 중공파일(1,2,3)내에 철근이나 철근망 등을 배근하고, 콘크리트를 타설하여 양생을 마치면 중공파일 1, 2, 3 사이의 공간을 오거 머신으로 천공 후 파일 4, 5, 6을 순차적으로 삽입한 다음 중공파일(4,5,6) 내에 철근 콘크리트를 형성시킨다.

이와 같은 종래의 CIP 공법에서 중공파일(1,2,3,4,5,6)들을 격공으로 삽입하는 이유는 중공파일(1,2,3,4,5,6)을 삽입시 회전시켜야 하는데, 먼저 삽입 설치된 중공파일에 이웃하는 지점에 파일을 설치할 때 나중에 삽입되는 파일의 클램핑되는 부분이 먼저 삽입 설치된 중공파일과 간섭되지 않도록 하기 위해서 깊게 삽입시킬 수 없기 때문에 중공파일을 일렬로 연속적으로 설치할 경우 도 2에 도시된 바와 같이, 진행될수록 지반으로 노출되는 길이는 길어질 수 밖에 없다. 따라서, CIP 공법에서는 중공파일(1,2,3,4,5,6)을 격공으로 삽입 설치하게 된다.

그러므로, 종래의 CIP 공법은 중공파일(1,2,3,4,5,6)의 회전으로 인해 주변 지반을 교란시켜서 악영향을 미치고, 파일공의 천공과 파일의 항타 작업이 별개로 진행됨으로써 시공에 소요되는 시간은 물론 비용을 증가시키는 문제점을 가지고 있었다.

또한, 격공으로 시공함으로써 도 1에 도시된 바와 같이, 항타기 수직도 및 토질이 불량할 경우 중공 파일(3,5)간에 유격(d)이 발생함으로써 시공 불량을 초래하며, 이로 인해 CIP 시공 이후 이러한 유격(d)으로 인해 별도의 차수 공사를 실시해야 함으로써 시간 및 비용의 낭비를 초래하는 문제점을 가지고 있었다.

그러므로, 해머로서 파일 상단을 타설시 타격음과 진동이 크게 발생하는 문제점을 가지는 타설시공법과 굴삭된 파일공에서 오거 머신의 스크류 로드를 빼낼 때 파일공 주변의 흙이 붕괴되면서 파일공을 매우게 될 뿐만 아니라 파일공의 천공과 파일의 항타 작업이 별개로 진행됨으로써 공기를 증가시키게 되는 문제점을 가지는 굴삭시공법과 상기한 문제점을 가지는 CIP 시공법의 단점을 해결하기 위하여 파일공의 천공과 파일의 항타 작업이 동시에 진행됨으로써 파일 시공에 소요되는 시간을 단축시킴과 아울러 천공된 파일공에 파일을 회전시키지 않은 상태에서 항타에 의해 삽입시킴으로써 주변 지반 교란 및 소음 발생을 최소화하는 파일 시공장치가 개발되고 있으며, 이러한 파일 시공장치에 사용되어 격공방식이 아닌 연속적으로 지반에 삽입 설치되며, 수직도가 뛰어난과 아울러 상호간에 유격을 발생시키지 않도록 밀착도를 높일 수 있는 파일의 개발이 필요하게 되었다.

### 고안이 이루고자 하는 기술적 과제

본 고안은 상술한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 고안의 목적은 파일공의 천공 및 파일의 항타 작업이 동시에 실시되는 장치에 사용되어 지반내에 연속적으로 설치시 상호간에 슬라이딩 결합을 통해 밀착도 및 수직도를 향상시키는 건설시공용 파일을 제공하는데 있다.

이와 같은 목적을 실현하기 위한 본 고안은, 천공 로드와 파일에 의해 지반에 천공된 파일공에 설치되는 파일에 있어서, 삽입되는 경로를 천공하기 위해 천공 로드와 파일이 삽입되도록 중공으로 형성되는 몸체와, 몸체의 외측면 양측에 길이방향을 따라 각각 형성되는 제 1 및 제 2 가이드결합부를 포함하고, 제 1 가이드결합부는 지반에 삽입 후 이웃하는 지점에 타입되는 다른 파일의 제 2 가이드결합부와 슬라이딩 결합됨으로써 다른 파일이 나란하게 밀착되도록 가이드하는 것을 특징으로 한다.

### 고안의 구성 및 작용

이하, 본 고안의 가장 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 본 고안의 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 더욱 상세히 설명하기로 한다.

도 3은 본 고안에 따른 건설시공용 파일을 도시한 사시도이다. 도시된 바와 같이, 본 고안에 따른 건설시공용 파일(10)은 중공으로 형성되는 몸체(13)와, 몸체(13)의 양측에 길이방향을 따라 각각 형성되는 제 1 및 제 2 가이드(11,12)를 포함한다.

몸체(13)는 항타수단(130: 도 4 및 도 5에 도시)에 의해 가해지는 상하 진동에 의해 삽입시 이와 동시에 삽입되는 경로를 미리 천공할 수 있게 천공 로드(120: 도 5 및 도 6에 도시)가 삽입되도록 중공으로 형성되며, 외측면의 양측에 길이방향을 따라 제 1 및 제 2 가이드결합부(11,12)가 각각 형성된다. 한편, 몸체(13)는 본 실시예에서 원형판으로 형성되나, 이에 한하지 않고 다각형의 단면 등 여러 가지 형상의 단면을 가질 수 있다.

제 1 가이드결합부(11)는 몸체(13)와 함께 지반에 삽입된 상태에서 이웃하는 지점에 타입되는 다른 파일의 제 2 가이드결합부에, 또는 제 2 가이드결합부(12)는 이웃하는 지점에 타입되는 다른 파일의 제 1 가이드결합부에 각각 슬라이딩 결합됨으로써 타입되는 다른 파일이 나란하게 밀착되도록 가이드한다.

제 1 및 제 2 가이드결합부(11,12)는 서로 결합될 수 있는 구조를 가지기 위해 제 1 가이드결합부(11)는 “┌”자 형상의 단면을 가지면서 몸체(13)의 외주면에 서로 마주 보면서 나란하게 형성되는 한 쌍의 제 1 가이드돌기로 이루어지고, 제 2 가이드결합부(12)는 제 1 가이드돌기(11)사이에 끼워지도록 “┐”자 형상의 단면을 가지면서 몸체(13) 외주면에 대향되면서 나란하게 형성되는 한 쌍의 제 2 가이드돌기로 이루어진다.

한편, 본 고안에 따른 파일(10)이 사용되는 파일 시공장치(100)는 도 4 내지 도 6에 도시된 바와 같이, 기중기(200)에 의해 상하로 이동하도록 설치되는 싱글 오거(110)와, 싱글 오거(110)에 수직되게 연결되는 천공 로드(120)와, 기중기(200)에 의해 상하로 이동하도록 싱글 오거(110)에 인접하여 설치되는 항타수단(130)과, 항타수단(130)에 결합되는 파일 클램프(140)를 포함한다.

싱글 오거(110)는 기중기(200)에 수직되게 설치되는 리더(210)에 오거 하우스(111) 일측이 상하로 슬라이딩 가능하게 결합되고, 기중기(200)의 권양로프(220)에 오거 하우스(111) 상부의 로프 연결부(113)가 연결되며, 내장된 모터와 감속기에 의해 하부에 회전 가능하게 결합되는 회전체(112)를 회전시킨다.

천공 로드(120)는 상단이 싱글 오거(110)의 회전체(112)에 플랜지 결합되고, 하단에 굴삭을 위해 고강도 재질의 비트부(121)가 마련되며, 싱글 오거(110)의 구동에 의해 지반에 파일공을 천공시 굴삭토를 지상으로 배출시키는 가이드스크류(122)가 외주면에 길이방향을 따라 형성된다.

항타수단(130)은 본체(131)의 일측이 기중기(200)의 리더(210)에 상하로 슬라이딩 가능하도록 결합됨과 아울러 상부의 로프 연결부(135)가 기중기(200)의 권양로프(230)에 연결되고, 본체(131)의 중심에 천공 로드(120)가 수직으로 관통하도록 로드통과홀(133)이 형성되며, 로드통과홀(133) 양측에 천공 로드(120)를 사이에 두고 한 쌍의 바이브로 해머(132) 각각이 장착되는 해머장착공간(134)이 형성되고, 천공 로드(120)의 가이드스크류(122)에 의해 이송되는 굴삭토를 배출하는 배출구(136)가 마련된다.

파일 클램프(140)는 파일(10)이 항타수단(130)의 진동에 의해 천공 로드(120)에 의해 굴삭되는 파일공에 굴삭과 동시에 삽입되기 위해 파일(10)을 천공 로드(120) 주위에 수직되게 위치하도록 클램핑하는데 이를 위해 항타수단(130)의 본체(131) 하측에 결합되는 클램프 하우스(141)과, 클램프 하우스(141)에 힌지 결합되는 하나 이상의 클램프(142)와, 클램프(142) 각각을 회전시키는 하나 이상의 실린더(143)를 포함한다.

클램프 하우스(141)은 천공 로드(120)가 관통하도록 관통홀(144)이 형성되고, 관통홀(144)이 항타수단(130)의 본체(131)에 형성되는 로드통과홀(133)이 수직으로 연결되도록 본체(131) 하측에 결합되며, 하부 외측에 파일(10) 상단이 위치하여 클램핑되도록 고정부(145)가 마련된다.

클램프(142)는 본 실시예에서 “ㄱ”자 형상을 가지고 두 개로 이루어져서 클램프 하우스(141)의 외주면 양측에 상하로 회전 가능하도록 각각 힌지 결합되며, 하측으로 회전함으로써 그 끝단이 클램프 하우스(141)의 고정부(145)와 함께 파일(10) 상단을 클램핑한다. 또한, 클램프(142)는 파일(10)을 클램핑시 파일(10)을 가압하는 끝단에 파일(10)과 접촉되는 가압팁(146)을 힌지 결합시킴으로써 가압팁(146)이 클램프(142)로부터 상하 회전이 가능하도록 하여 파일(10)을 클램핑시 파일(10)과의 밀착 면적이 최대가 되도록 한다. 또한, 가압팁(146)은 도 7에서 도시된 바와 같이, 파일(10)의 몸체(13)의 외주면과 접하는 면이 몸체(13)와의 밀착력을 높이기 위하여 몸체(13)의 외주면에 상응하는 아크 형상을 가진다.

실린더(143)는 클램프(142)의 상단과 클램프 하우스(141) 외측면에 양단이 각각 힌지 결합됨으로써 압축행정과 팽창행정에 의해 클램프(142)를 상하 양방향으로 회전시킴으로써 가압팁(146)이 파일(10)을 고정부(145) 외측면에 클램핑하거나 클램핑을 해제하도록 한다.

클램프 하우스(141)은 클램프(142)에 의해 클램핑된 파일(10) 파일이 설치하고자 하는 방향으로 회전할 수 있도록 항타수단(130)으로부터 길이방향을 중심축으로 하여 회전할 수 있게 하기 위하여 상부에 회전 가능하게 결합되는 회전연결부(147)가 마련된다. 클램프 하우스(141)은 회전연결부(147)가 마련되기 위하여 외주면을 따라 결합돌기(147a)가 형성되는 상부몸체(141a)와, 결합돌기(147a)가 위치하는 결합홈(147b)이 내주면을 따라 형성됨과 아울러 클램프(142)와 실린더(143)가 설치되는 하부몸체(141b)로 분할되고, 하부몸체(141b)의 결합홈(147b)에 상부몸체(141a)의 결합돌기(147a)가 놓여진 상태에서 상부몸체(141a)가 끼워지는 중공의 커버(148)가 하부몸체(141b) 상단에 볼트로 고정됨으로써 하부몸체(141b)는 상부몸체(141a)로부터 회전할 수 있게 된다.

이와 같은 구조로 이루어진 건설시공용 파일의 동작은 다음과 같이 이루어진다.

기중기(200)를 시공하자 하는 지점으로 이동시킨 다음 권양로프(220,230)의 감기 및 풀기를 통해서 시공하고자 하는 본 고안에 따른 파일(10) 내측에 천공 로드(120)가 위치하도록 한 다음 파일(10) 상단을 클램프 하우스(141)의 고정부(145)에 끼우고 나서 실린더(143)를 작동하여 클램프(142)를 하측으로 회전시킴으로써 도 7에서 도시된 바와 같이, 가압팁(146)이 파일(10) 상단을 고정부(145)에 밀착시켜서 클램핑하도록 한다.

파일(10)의 클램핑이 완료되면 권양로우프(220)를 풀어서 싱글 오거(110)를 리더(210)를 따라 하강시키면서 싱글 오거(110)의 구동에 의해 천공 로드(120)를 회전시켜서 파일공을 굴삭함과 동시에 향타수단(130)을 지지하는 권양로우프(230)를 함께 풀어서 향타수단(130) 역시 리더(210)를 따라 하강시키면서 바이프로 해머(132)를 구동시킴으로써 천공 로드(120)에 의해 굴삭되는 파일공으로 파일(10)이 삽입되도록 한다.

이와 같이 파일공의 천공과 파일(10)의 향타 작업을 동시에 실시하면서 하나의 파일(10)이 설치되면 도 8에서 도시된 바와 같이, 설치된 파일(10)에 접하도록 일렬로 연속적으로 파일(20,30,40)들을 같은 방법으로 설치한다. 설치된 파일(10)에 접하도록 파일(20,30,40)들을 연속적으로 시공시 이들의 제 1 가이드돌기(21,31,41)들은 미리 설치된 파일(10,20,30)의 제 2 가이드돌기(12,22,31)에 끼워져서 슬라이딩 결합됨으로써 미리 설치된 파일(10)을 기준으로 연속 설치되는 파일(20,30,40)들은 서로 밀착되며, 이들 파일(10,20,30,40)간에 유격이 발생하지 않게 되어 밀착도를 높임으로써 유격으로 인한 별도의 차수공사를 요하지 않게 된다.

또한, 기준이 되는 파일(10)을 정확하게 한번 설치하기만 하면 이후의 파일(20,30,40)들을 설치시 수직도를 유지하기 위해 향타를 멈추거나 속도를 줄이지 않아도 되므로 시공에 소요되는 시간을 크게 단축시키며, 수직도 등의 시공 품질을 향상시킬 수 있다.

### 고안의 효과

상술한 바와 같이, 본 고안에 따른 건설시공용 파일은 파일공의 천공 및 파일의 향타 작업이 동시에 실시되는 장치에 사용되어 지반내에 연속적으로 설치시 상호간에 슬라이딩 결합을 통해 밀착도 및 수직도를 향상시키는 효과를 가지고 있다.

이상에서 설명한 것은 본 고안에 따른 건설시공용 파일을 실시하기 위한 하나의 실시예에 불과한 것으로서, 본 고안은 상기한 실시예에 한정되지 않고, 이하의 실용신안등록청구범위에서 청구하는 바와 같이 본 고안의 요지를 벗어남이 없이 당해 고안이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변경 실시가 가능한 범위까지 본 고안의 기술적 정신이 있다고 할 것이다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

천공 로드(120)에 의해 지반에 천공된 파일공에 설치되는 파일(10)에 있어서,

삽입되는 경로를 천공하기 위해 상기 천공 로드(120)가 삽입되도록 중공으로 형성되는 몸체와, 상기 몸체의 외측면 양측에 길이방향을 따라 각각 형성되는 제 1 및 제 2 가이드결합부를 포함하고,

상기 제 1 가이드결합부는 지반에 삽입 후 이웃하는 지점에 타입되는 다른 파일의 제 2 가이드결합부와 슬라이딩 결합됨으로써 상기 다른 파일이 나란하게 밀착되도록 가이드하는 것

을 특징으로 하는 건설시공용 파일.

#### 청구항 2.

제 1 항에 있어서,

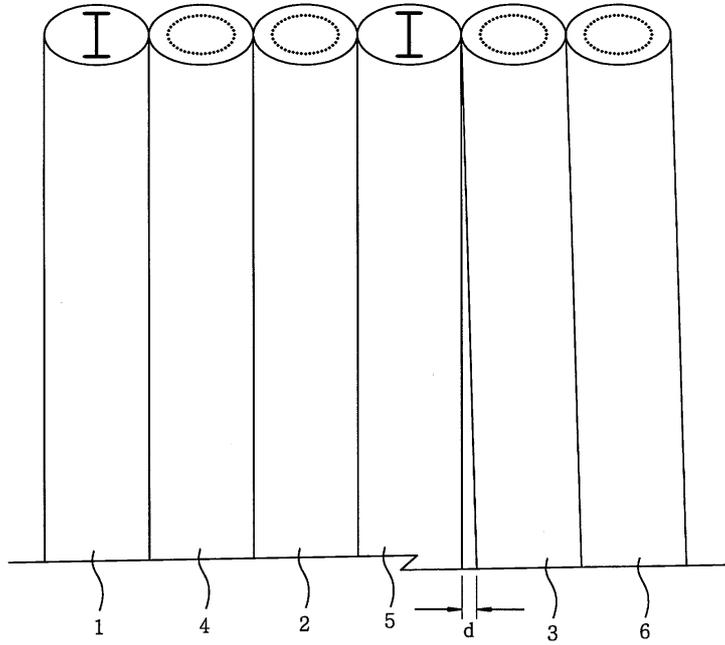
상기 제 1 가이드결합부는 “┌”자 형상의 단면을 가지면서 상기 몸체의 외주면에 서로 마주 보면서 나란하게 형성되는 한 쌍의 제 1 가이드돌기로 이루어지고,

상기 제 2 가이드결합부는 상기 제 1 가이드돌기(21) 사이에 끼워지도록 “┐”자 형상의 단면을 가지면서 상기 몸체 외주면에 대향되면서 나란하게 형성되는 한 쌍의 제 2 가이드돌기로 이루어지는 것

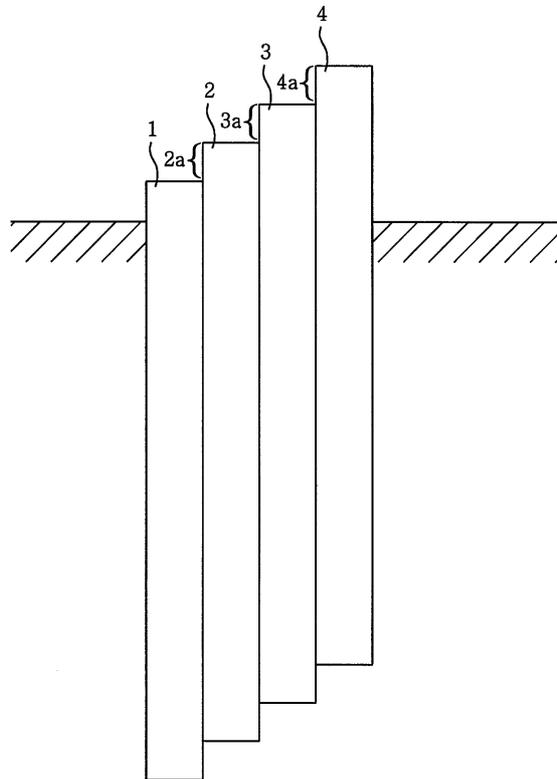
을 특징으로 하는 건설시공용 파일.

도면

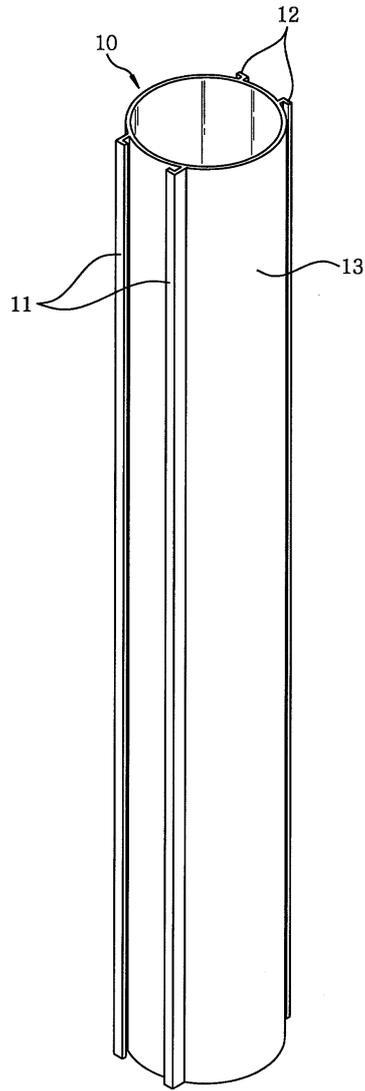
도면1



도면2

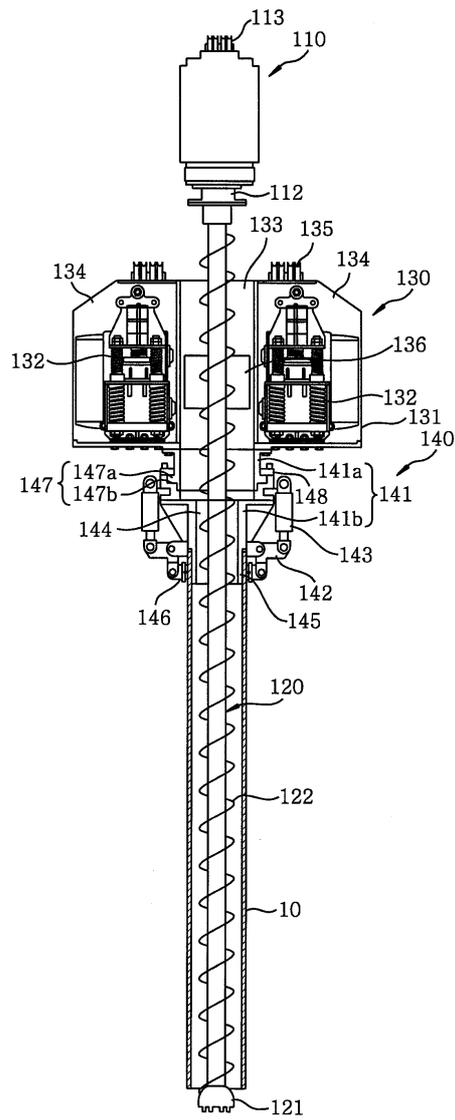


도면3

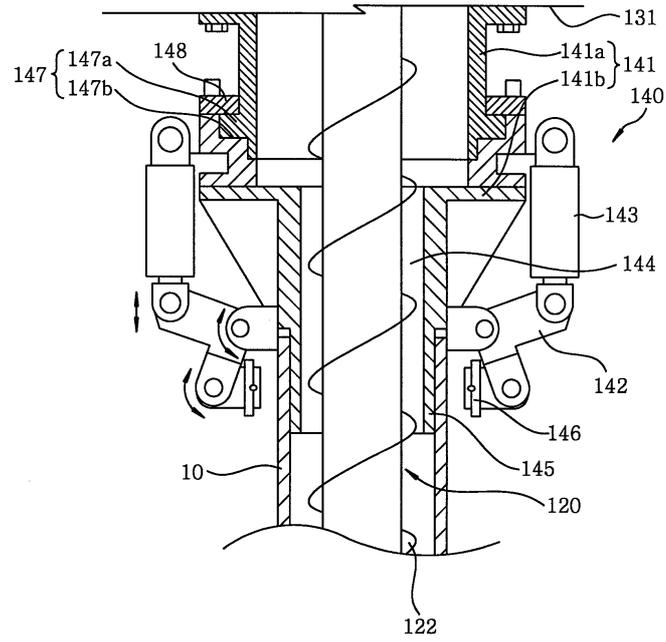




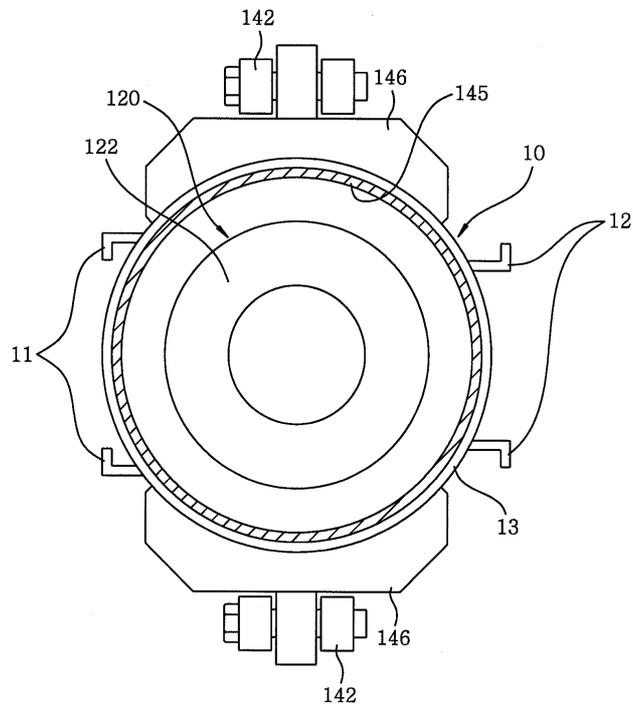
도면5



도면6



도면7



도면8

