

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
E02D 7/28  
E02D 5/46

(11) 공개번호 특1999-0076368  
(43) 공개일자 1999년 10월 15일

(21) 출원번호	10-1998-0011279
(22) 출원일자	1998년 03월 31일
(71) 출원인	신영철 부산광역시 부산진구 개금3동 19-6번지 반도보라아파트 101동 906호 성희주
(72) 발명자	신영철 부산광역시 남구 우암동 25번지 자유아파트 101동 1102호 성희주
(74) 대리인	김석윤, 이승초

심사청구 : 있음

(54) 기초공사용 파일 시공장치 및 그 시공법

요약

본 발명은 케이싱 오거머신을 이용하여 건축물의 기초공사시 지반에 파일을 박아주기 위한 기초공사용 파일 시공장치 및 시공법에 관한 것으로, 유성기어감속장치가 장착된 한쌍의 모터와, 상기 한쌍의 모터 각각의 구동축에 축착된 양측 구동기어 사이에 치합된 외치형 링기어의 중심부에 결합된 회전통체와, 상기 회전통체의 하부플렌지에 결합되는 케이싱소켓과, 상기 케이싱소켓에 다단으로 연결되는 케이싱로드로 구성된 케이싱 오거머신에 있어서, 상기 케이싱소켓의 내부로 삽입되는 케이싱로드의 외면 양측에 돌출된 결합돌부가 통과할 수 있도록 대칭상으로 개구된 개구통로와 연결되며, 상기 개구통로의 상단부에 양측으로 벌어진 채 상기 결합돌부를 수용하여 케이싱로드를 결속시킬 수 있도록 케이싱소켓의 외주면 양측에 돌출시킨 외측결속돌부와, 상기 케이싱소켓의 내면 양측에 대칭상으로 돌출되며, 일측은 개방되고 타측은 폐쇄된 내측결속돌부와, 상기 회전통체와 케이싱소켓의 내부에 설치되는 내부로드의 외주면에 돌출되며, 상기 케이싱소켓의 정·역회전작동시 상기 내측결속돌부에 걸림작동 및 해제작동되는 돌출기와, 상기 내부로드 상단에 부착된 수조인트가 결합되는 암조인트 상면에 조립된 회전체의 상부에 착설되어 고압공기 및 시멘트물탈을 선택적으로 공급하는 스위벨이 장착된 스위벨커버체 하단 내면에 부착되며, 상기 회전체와의 사이에 베어링으로 결합되어 내부로드를 회전이 가능하도록 지지하는 지지원통체로 구성하여서 된 것을 특징으로 하는 것이다.

대표도

도3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1 및 도 2는 본 발명을 설명하기 위한 장치의 정면도 및 측면도.  
 도 3은 본 발명 장치의 케이싱로드 내부에 내부로드(스크류식 및 연결파이프식)를 결속시킨 상태를 나타내기 위한 단면도.  
 도 4는 본 발명의 구동장치인 케이싱 오거머신의 단면도.  
 도 5는 본 발명의 일요부인 케이싱소켓의 사시도.  
 도 6 내지 도 8은 본 발명의 케이싱소켓에 케이싱로드를 결합시키는 과정을 나타내기 위한 단면도와 정면도들.  
 도 9 및 도 10은 본 발명의 케이싱소켓과 내부로드의 결속상태를 나타낸 단면도.

도 11은 본 발명의 일요부인 스위벨의 측면도.  
 도 12는 본 발명의 일요부인 스위벨을 일부 단면한 정면도.  
 도 13 내지 도 15는 도 9의 A-A선 단면도로서, 케이싱소켓에 내부로드를  
 결속시키는 과정을 도면들.  
 도 16 및 도 17은 본 발명의 일요부인 최하단측 케이싱로드의 비트부와  
 내부로드의 비트부와의 결합상태를 나타낸 단면도 및 저면도.  
 도 18 내지 도 22는 본 발명으로 파일을 시공하는 것을 연속적으로 나타낸  
 시공 공정도.

※ 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- |               |            |
|---------------|------------|
| 1 : 케이싱 오거머신  | 11 : 모우터   |
| 12 : 유성기어감속장치 | 13 : 구동축   |
| 14 : 구동기어     | 15 : 회전통체  |
| 16 : 외치형 링기어  | 17 : 하부플렌지 |
| 20 : 크롤러주행장치  | 21 : 리더    |
| 22,24 : 권양케이블 | 23 : 안내봉   |
| 3 : 케이싱소켓     | 31 : 플렌지   |
| 32 : 하단부      | 33 : 개구통로  |
| 34 : 외측결속돌부   | 35 : 결속공간  |
| 4 : 케이싱로드     | 41 : 결합돌부  |
| 42 : 외측굴착비트   | 5 : 내부로드   |
| 51 : 수조인트     | 52 : 공급관로  |
| 53 : 내측굴착비트   | 54 : 분출공   |
| 6 : 스위벨커버체    | 61 : 지지원통체 |
| 62 : 회전체      | 63 : 베어링   |
| 64 : 암조인트     | 65 : 가이드암  |
| 66 : 가이드부재    | 7 : 스위벨    |
| 71 : 공급통로     | 72 : 공급관   |

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 케이싱 오거머신(일명:DRA AUGER)을 이용하여 건축물의 기초공사시 지반에 파일을 박아주기 위한 기초공사용 파일 시공장치 및 시공법에 관한 것이다.

일반적으로 고층 건축물이나 철근 콘크리트 구조물 등을 축조할 경우에는 그 기초를 견고히 하기 위하여 지반에 PHC 파일 또는 H형 빔을 박아서 매설하는 방법으로 기초공사를 진행하고 있으며, 상기한 파일 등의 시공은 건축물 및 구조물 등을 축조하는데 있어서는 매우 중요한 공사이다.

종래 파일을 시공하는 방법으로는 타설시공법과 굴착시공법 등이 소개된 바 있다. 전자의 타설시공법은 크롤러주행장치에 수직으로 설치한 리더(Leader)의 상부에 설치된 권양로우프를 이용하여 종량체의 해머를 상승시켰다가 낙하시켜 파일을 타발하여 삽입시키는 방법과 콤푸레샤의 압축공기를 이용하여 해머를 상승시켰다가 하강시키면서 파일을 타설하여 지반에 삽입시키는 것인데, 이는 해머로서 파일 상단을 타설할 때 타격음과 진동이 크게 나타나는 문제점이 있으며, 후자의 굴착시공법은 오거머신에 장착된 스크류로드를 회전작동시켜 지반을 굴착하여 파일공을 형성시킨 다음 스크류로드를 역회전시켜 굴착된 파일공에서 빼낸 다음 파일공에 파일을 삽입시키는 것인데, 이는 굴착된 파일공에서 스크류로드를 빼낼 때 파일공이 주변의 흙이 붕괴되면서 파일공을 매우게 되는 문제점이 있었다.

그리고 상기한 굴착시공법의 문제점을 해결하기 위하여 속이 빈 케이싱로드를 이용하여 파일공을 굴착한 다음 상기 케이싱로드의 중공부를 통해 파일을 삽입하는 공법으로서, 특허 제123886호가 소개된 바 있다.

상기한 특허의 파일시공법은 첫째; 스크류가 있는 케이싱로드로 지반을 굴착하여 파일공을 형성시킨다. 둘째; 상기 케이싱로드를 약간 들어올려 케이싱로드의 하단에 부착되어 지반을 굴착하였던 굴착비트가

분리되게 한다. 셋째; 상기 케이싱로드 속으로 시멘트몰탈을 일정량 주입시킨다. 넷째; 상기 케이싱로드 속으로 파일을 낙하시켜 파일의 중량으로 시멘트몰탈을 강하게 타압하도록하며 그 타압력에 의해 시멘트몰탈이 케이싱로드와 굴착비트 사이에 생긴 이격 공간부를 통해 지층으로 스며들게하여 지층 일부를 그라우팅 시킨 다음, 마지막으로 케이싱로드를 역회전시키면서 파일공에서 빼내는 방법으로 파일을 시공하는 공법이며, 또한 상기한 특허에서 다른 실시예로서 상기 케이싱로드의 하단부에 분할형 비트를 경첩구조로 설치하여 파일공을 굴착하기 위하여 정회전작동시킬 때에는 상기 분할형 비트가 원뿔모양이 되도록 하고 파일공 굴착작업이 완료된 후 케이싱로드를 빼내기 위하여 역회전시킬 때에는 상기 분할형 비트가 원통형으로 벌어지도록 구성하여 분할형 비트를 회수할 수 있도록 하는 방법도 소개하고 있다.

그러나 상기한 특허의 공법에 의하여 시공된 파일은 그 하단부만이 지층을 그라우팅시키고 있는 시멘트몰탈에 매설된 상태이고, 그 이외의 부분은 단순히 지층에 묻혀있는 상태가 되는데, 케이싱로드를 역회전시키면서 파일공에서 빼낼 때 파일공 주변의 지층 전체가 붕괴되지 않고 부분적으로 붕괴되기 때문에 파일의 시공상태가 불량해지는 문제점이 발생하게 되며, 또한 상기한 특허의 경우는 케이싱로드의 하단에 부착되어 있던 굴착비트를 파일공에서 분리시켜 버리기 때문에 파일시공비를 가중시키는 문제점이 있다. 왜냐하면 굴착비트 하나의 가격은 비교적 싼 편이라 하더라도 파일의 설치수가 많으면 많을수록 굴착비트 전체 값은 상당히 비싼 상태가 되기 때문에 기초공사비가 비싸지게 된다.

그리고 상기한 특허에서 케이싱로드의 하단부에 경첩을 사용하여 분할형 비트를 부착시킨 구조의 것은 지반을 굴착할 때 분할형 비트에 가해지는 토압을 경첩이 견디지 못하고 파손되기 때문에 실용화되지 못하고 있는 실정이다.

**발명이 이루고자하는 기술적 과제**

본 발명은 상기와 같은 종래의 제반 문제점을 감안하여 창출한 것으로, 케이싱 오거머신에 수직상으로 조립되는 케이싱로드의 중공부 속으로 스크류식 또는 연결파이프식 내부로드를 삽입시킨 다음 상기 케이싱로드와 내부로드와의 결속 및 분리작동을 용이하게 하는 구성과, 상기 케이싱로드의 하단에 부착된 외측굴착비트의 내면에 내부로드의 하단에 부착된 내측굴착비트가 기밀상태로 결합되게 하므로서 파일공굴착시 내부로드를 통해 분출되는 고압공기가 케이싱로드의 내부로 유입되지 못하게하여 굴토되는 토사의 배토작용이 잘되게 함과 동시에 굴토되는 토사가 케이싱로드 내부로 침투되는 것을 방지하면서 파일공 굴착완료 후 케이싱로드의 외측굴착비트는 물론이고 내부로드의 내측굴착비트를 회수할 수 있도록 하는 구성과, 또한 파일공을 굴착한 상태에서 케이싱로드 속으로 파일을 삽입시킨 후 케이싱로드를 빼낼 때 파일의 외주면으로 시멘트몰탈을 주입하므로써 케이싱로드에 의해 굴착된 굴착공과 파일과의 사이에 형성되는 공간부에 시멘트몰탈을 충전시킬 수 있도록하여 파일 자체가 시멘트몰탈층에 의하여 보다 견고하게 시공될 수 있게 하는 파일시공장치 및 시공법을 제공하는데 목적을 두고 발명한 것이다.

본 발명은 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 수단으로서,

유성기어감속장치가 장착된 한쌍의 모터와, 상기 한쌍의 모터 각각의 구동축에 축착된 양측 구동기어 사이에 치합된 외치형 링기어의 중심부에 결합된 회전통체와, 상기 회전통체의 하부플렌지에 결합되는 케이싱소켓과, 상기 케이싱소켓에 다단으로 연결되는 케이싱로드로 구성된 케이싱 오거머신에 있어서,

상기 케이싱소켓의 내부로 삽입되는 케이싱로드의 외면 양측에 돌출된 결합돌부가 통과할 수 있도록 대칭상으로 개구된 개구통로와 연결되며, 상기 개구통로의 상단부에 양측으로 벌어진 채 상기 결합돌부를 수용하여 케이싱로드를 결속시킬 수 있도록 케이싱소켓의 외주면 양측에 돌출시킨 외측결속돌부와;

상기 케이싱소켓의 내면 양측에 대칭상으로 돌출되며, 일측은 개방되고 타측은 폐쇄된 내측결속돌부와;

상기 회전통체와 케이싱소켓의 내부에 설치되는 내부로드의 외주면에 돌출되며, 상기 케이싱소켓의 정·역회전작동시 상기 내측결속돌부에 걸림작동 및 해제작동되는 돌출기와;

상기 내부로드 상단에 부착된 수조인트가 결합되는 암조인트 상면에 조립된 회전체의 상부에 착설되어 고압공기 및 시멘트몰탈을 선택적으로 공급하는 스위벨이 장착된 스위벨커버체 하단 내면에 부착되며, 상기 회전체와의 사이에 베어링으로 결합되어 내부로드를 회전이 가능하도록 지지하는 지지원통체와;

로 구성하여서 된 것을 특징으로 하는 것이며,

또한 상기 케이싱로드의 하단부에는 외측굴착비트를 부착시키고, 상기 내부로드의 하단에는 내측굴착비트를 부착하여 상기 내측굴착비트가 내부로드와 같이 케이싱로드 내부로 삽탈작동이 가능하도록 함과 동시에 상기 케이싱로드 속으로 내부로드를 삽입하였을 시 상기 내측굴착비트의 주연단이 상기 외측 굴착비트의 내면에 형성된 걸림턱에 기밀하게 안착되게 한 것을 다른 특징으로 하는 것이다.

그리고 본 발명으로 파일을 시공하는 수단으로서는,

상기 케이싱로드와 내부로드를 함께 정회전방향으로 회전작동시켜 파일공을 굴착을 완료한 다음 내부로드만을 상승작동시켜 내측굴착비트와 함께 케이싱로드에서 완전히 빼내고 이어서 케이싱로드 속에 적당량의 시멘트몰탈을 투입시킨 후 파일을 삽입시키는 것에 있어서,

상기 파일이 삽입된 케이싱로드의 상단에 케이싱소켓을 결합시킴과 동시에 내부로드를 하강시켜 내측굴착비트가 케이싱소켓 내상부에 삽입된 채 파일의 상단부에 인접되게 한 후 상기 내부로드를 정지시킨 상태에서 스위벨을 통해 시멘트몰탈을 공급하면서 케이싱로드를 서서히 상승시키므로써 내측굴착비트를 배출되는 시멘트몰탈이 케이싱로드와 파일 사이에 생긴 공간으로 흘러내리면서 케이싱로드가 파일공에서 빠져나가므로써 생긴 공간부에 시멘트몰탈이 충전되게 하는 방법으로 파일공의 지층을 붕괴시키지 않고 파일공과 파일과의 사이에 형성된 공간부 전체에 시멘트몰탈층이 구축되어 파일의 수직도와 설치강도를 높일 수 있도록 한 공법을 특징으로 하는 것이다.

**발명의 구성 및 작용**

본 발명의 실시예를 첨부한 도면에 따라서 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 1 및 도 2는 본 발명을 설명하기 위한 장치의 정면도 및 측면도이며, 도 3은 본 발명 장치의 케이싱 로드 내부에 내부로드(스크류식 및 연결파이프식)를 결속시킨 상태를 나타내기 위한 단면도이고, 도 4는 본 발명의 구동장치인 케이싱 오거머신의 단면도이며, 도 5는 본 발명의 일요부인 케이싱소켓의 사시도이며, 도 6 내지 도 8은 본 발명의 케이싱소켓에 케이싱로드를 결속시키는 과정을 나타내기 위한 단면도와 정면도들이고, 도 9 및 도 10은 본 발명의 케이싱소켓과 내부로드의 결속상태를 나타낸 단면도이며, 도 11은 본 발명의 일요부인 스위벨의 측면도이고, 도 12는 본 발명의 일요부인 스위벨을 일부 단면한 정면도이며, 도 13 내지 도 15는 도 9의 A-A선 단면도로서, 케이싱소켓에 내부로드를 결속시키는 과정을 도면들이고, 도 16 및 도 17은 본 발명의 일요부인 최하단측 케이싱로드의 굴착비트와 내부로드의 굴착비트와의 결속상태를 나타낸 단면도 및 저면도를 나타낸 것이며, 그리고 도 18 내지 도 22는 본 발명으로 파일을 시공하는 것을 연속적으로 나타낸 시공 공정도를 도시한 것이다.

도면부호 1은 케이싱 오거머신을 나타내는 것으로, 상기 케이싱 오거머신(1)은 지상에 있는 크롤러주행장치(20)에 수직으로 설치되는 리더(21) 상단의 권양활차(도시생략)에 연결된 권양케이블(22)에 매달린 상태에서 승강작동이 가능하게 설치되어 있으며, 또한 상기 케이싱 오거머신(1)은 그 이면측에 부착된 가이드암(11)은 상기 리더(21)의 안내봉(23)을 슬라이딩이 자유롭게 붙잡고 있는 상태이므로 상기 케이싱 오거머신(1)은 안내봉(23)을 따라 승강작동하게 된다.

상기 케이싱 오거머신(1)은 좌,우 대칭상태로 설치되는 한쌍의 모터(11)로 구성되며, 또 상기한 모터(11) 각각에는 유성기어감속장치(12)가 장착되어 있으며, 구동축(13)에는 소형의 구동기어(14)가 축착되어 있다.

상기 한쌍의 모터(11)의 중심부측으로는 속이 빈 회전통체(15)가 위치하며, 상기 회전통체(15)의 외주면에 설치되는 외치형 링기어(16)는 양측 구동기어(14)의 사이에 위치한 채 기어가 서로 치합되도록 구성되며, 상기 회전통체(15)의 하부플렌지(17)에는 케이싱소켓(3)의 플렌지(31)가 보울트로 결합되어 있다.

상기 케이싱소켓(3)의 하단부(32)는 나팔관 모양으로 벌어져 있으며, 또한 하단부(32) 양측에는 서로 대칭되게 개구된 개구통로(33)가 형성되어 그 상방에 원호상으로 돌출된 외측결속돌부(34)까지 연장되어 있으며, 상기 외측결속돌부(34)의 내부에는 케이싱로드(4)의 상단에 돌설된 결함돌부(41)를 수용할 수 있는 결속공간(35)이 형성되어 있는데, 상기 결속공간(35)은 개구통로(33)의 폭보다 넓게 양측으로 길게 형성되어 개구통로(33)를 통해 결속공간(35)으로 진입된 결함돌부(41)를 록킹시킬 수 있도록 구성된다.

또한 상기 케이싱소켓(3)의 내면 즉, 결속공간(35)의 상방에 내측결속돌부(36)가 대칭상으로 돌출되어 있는데, 상기 내측결속돌부(36)는 일측을 개방되고 타측은 폐쇄된 상태로서 예를들면, 'C'자형으로 구성된 것이다.

상기 케이싱로드(4)의 내측으로 삽입되는 내부로드(5)는 케이싱 오거머신(1)의 회전통체(15) 직상방에 설치되는 스위벨커버체(6)는 상기한 리더(21) 상단의 권양활차(도시생략)에 연결된 권양케이블(24)에 현수된 상태에서 상,하로 승강작동되도록 구성되어 있으며, 상기 스위벨커버체(6)의 하단에 보울트로 부착된 지지원통체(61) 내측으로는 회전체(62)가 베어링(63)에 의하여 회전이 가능하게 지지되어 있으며, 상기 회전체(62) 상단에는 스위벨(7)이 착설되며, 하단에는 암조인트(64)가 부착되어 있다.

또한 상기 스위벨커버체(6)의 이면에도 리더(21)의 안내봉(23)을 슬라이딩 가능하게 붙잡고 있는 가이드암(65)이 부착된 가이드부재(66)가 양쪽에 설치되어 있다.

그리고 상기 스위벨커버체(6) 내부에 장착되어 있는 스위벨(7)의 공급통로(71)에는 고압공기 및 시멘트 몰탈을 선택적으로 공급할 수 있는 공급관(72)이 연결되어 있다.

상기 스위벨(7)의 공급통로(71)는 회전체(62)의 중심통로(62a)와, 암조인트(64)에 결함되는 수조인트(51)의 중심통로(51a) 및 내부로드(5)의 공급관로(52)와 수직상으로 연결되어 있으며, 또한 상기 내부로드(5)의 공급관로(52)는 그 하단에 부착되는 내측굴착비트(53)에 복수로 형성된 분출공(54)와 연결되어 있다.

상기 내부로드(5)의 상단부에는 케이싱소켓(3)의 내면에 대설된 내측결속돌부(36)에 결속되는 돌출기(55)가 양측으로 돌출되어 있으며, 또 상기 내부로드(5) 하단에 부착된 내측굴착비트(53)는 케이싱로드(4) 상방에서 삽입 및 탈리가 가능하도록 구성되며, 케이싱로드(4)에 하단까지 삽입하였을 때 내측굴착비트(53)의 주연단(53a)이 케이싱로드(4) 하단에 부착된 외측굴착비트(42)의 내면에 형성된 걸림턱(42a)에 기밀하게 안착될 수 있도록 구성되어 있다.

한편, 내부로드(5)는 그 외주면에 나선상으로 된 스크류가 형성된 로드가 다단으로 연결된 스크류식 또는 직선관이 다단으로 연결된 연결파이프식 두 종류가 있다.(도 3 참조)

이와같은 구성원리로 된 본 발명 장치의 작용을 설명한다.

상기 리더(21)에 매달린 케이싱 오거머신(1)을 케이싱로드(4)보다 조금더 높은 위치로 상승시킨 다음 케이싱로드(4)를 케이싱소켓(3) 직하방으로 이동시키되, 상기 케이싱로드(4)의 상단에 대설된 결함돌부(41)가 케이싱소켓(3)의 개구통로(33)와 일치하도록 위치시킨 후 케이싱 오거머신(1)을 서서히 하강시키게 되면 상기 케이싱소켓(3)의 외측결속돌부(34)의 결속공간(35)에 결함돌부(41)가 삽입되는 상태가 된다.(도 6 참조)

상기 케이싱소켓(3)의 외측결속돌부(34)의 결속공간(35)으로 케이싱로드(4)의 결함돌부(41)가 진입된 상태에서 케이싱 오거머신(1)을 정회전작동시키게 되면 회전통체(15)와 함께 케이싱소켓(3)이 정회전(도면

상 시계방향)하게 되어 결속공간(35)의 일측(도면상 우측)에 결합돌부(41)가 걸림되고(도 7 참조), 이렇게 되면 케이싱소켓(3)의 회전력이 케이싱로드(4)에 전달되어 케이싱로드(4)도 정회전방향으로 회전하게 되는 것이며(도 8 참조), 이와같이 케이싱로드(4)를 조립한 상태에서 스위벨커버체(6) 하방의 양조인트(64)에 수조인트(51)가 연결조립된 내부로드(5)의 하단부를 회전통체(15) 상방에서 삽입시키는 데, 상기 내부로드(5)의 하단에 부착된 내측굴착비트(53)의 외경은 케이싱로드(4) 내경 보다 조금 작은 상태이고, 또한 내부로드(5)가 스크류식일 경우에도 그 스크류의 외경 역시 케이싱로드(4) 내경 보다 작은 상태이므로 상기한 내부로드(5)는 케이싱로드(4) 내부로의 삽입이 가능해지며, 이같은 내부로드(5)는 그 하단에 부착된 내측굴착비트(53)의 주연단(53a)이 케이싱로드(4) 하단의 외측굴착비트(42) 내면에 형성된 걸림턱(42a)에 안착될 때까지 삽입되는 것이다.

상기와 같이 케이싱로드(4)에 삽입된 내부로드(5)의 하단측 내측굴착비트(53)의 주연단(53a)은 외측굴착비트(42)의 걸림턱(42a)에 밀착된 상태에서 기밀작용을 기대할 수 있게 되며, 또한 내부로드(5)의 삽입작동이 완료되는 시점에서는 상단부 양측에 돌설시킨 돌출키(55)가 케이싱소켓(3)의 내면에 대설된 내측결속돌부(36)와 일치하게 되는데, 상기 내부로드(5)의 상단부에 대설된 돌출키(55)의 돌출방향은 상기 내측결속돌부(36)와 어긋난 상태가 되게하여 삽입시킨 상태(도 13 참조)에서 케이싱 오거머신(1)을 정회전작동시키게 되면 케이싱소켓(3)이 정회전방향으로 회전(도면상 시계방향)하게 되므로서 고정상태로 있는 돌출키(55)의 각 단부는 'c'자형으로 된 내측결속돌부(36)의 폐쇄단에 걸림되어지며(도 14 참조), 이렇게 내측결속돌부(36)에 걸림된 돌출키(5)가 케이싱소켓(3)과 같이 회전되는 상태가 되므로서 결국 내부로드(5)도 따라서 회전하게 된다.(도 15 참조)

상기와 같이 케이싱소켓(5)의 외측결속돌부(34)와 내측결속돌부(36)에 걸림되는 결합돌부(41)와 돌출키(55)들이 각각 돌출된 케이싱로드(4)와 내부로드(5)는 상기 케이싱로드(3)와 함께 동일방향으로 회전하게 됨과 동시에 케이싱 오거머신(1) 및 스위벨커버체(6)의 하강작동에 따라 하강하게 되는 것이며, 이와같이 하강하면서 회전작동되는 케이싱로드(4)와 내부로드(5) 각각의 하단에 부착된 내,외측굴착비트(53)(42)는 종래와 마찬가지로 지층을 굴토하면서 파일공(8)을 굴착하게 되는데, 파일공(8)을 굴착시공할 때에는 스위벨(7)의 공급관(72)에 콤푸레샤의 고압호스를 연결하여 고압공기를 공급하므로써 상기한 고압공기는 공급통로(71)→회전체(62)의 중심통로(62a)→수조인트(51)의 중심통로(51a)→내부로드(5)의 공급관(52)를 통해 내측굴착비트(53)의 분출공(54)로 분출되어 굴토되는 토사를 배출시키게 되는데, 이때 내측굴착비트(53)의 주연단(53a)은 외측굴착비트(42)의 내면에 형성된 걸림턱(42a)에 기밀하게 안착된 상태이므로 분출공(54)에서 분출되는 고압공기가 케이싱로드(4) 내부로 침투되지 않고 케이싱로드(4)와 파일공(8) 사이의 형성되는 배토공간으로 배출되는 상태가 된다. 따라서 내,외측굴착비트(53)(42)에 의해 굴토된 토사는 분출공(54)으로 분출되는 고압공기와 함께 케이싱로드(4)의 외면에 나선상으로 형성된 스크류를 타고 상향으로 배출되는 것이다.

이상과 같이 케이싱 오거머신(1)을 구동시키므로써 파일공(8)의 굴착작업을 완료한 후 파일(P)을 시공하는 방법을 설명하면 다음과 같다.

상기 케이싱로드(4)와 내부로드(5)를 동시에 하강 및 회전시켜 소정의 깊이로 파일공(8)의 굴착작업을 완료한 후에는 케이싱 오거머신(1)이 더 이상 승강시키지 않고 정지된 상태에서 역회전작동시키게 되면 케이싱로드(4)와 내부로드(5)는 정지되어 있고 케이싱소켓(3)만 역회전방향으로 회전하게 되는 것인데, 이와같이 케이싱소켓(3)이 역회전방향으로 회전하게 되면 케이싱로드(4)의 결합돌부(41)는 정회전작동할 때와는 반대측의 결속공간(35)에 걸리게 됨과 동시에 내측결속돌부(36)는 내부로드(5)의 돌출키(55)에서 벗어나게 된다. 따라서 상기 내부로드(5)는 케이싱소켓(3)에서 분리된 상태가 된다.

상기와 같이 상태에서 케이싱소켓(3)에서 내부로드(5)를 분리시킨 다음 상기 스위벨커버체(6)에 장착된 스위벨(7)의 공급관(72)에서 공압호스를 해체시키고 시멘트몰탈호스를 연결시킨 후 리더(21)의 권양케이블(24)만을 끌어올려 스위벨커버체(6)를 상승시키면 내부로드(5)도 함께 상승하게 되는데, 이때 콘크리트펌프카 등을 이용하여 스위벨(7)의 공급관(72)에 시멘트몰탈을 공급하면서 내부로드(5)를 상승시키게 되면 시멘트몰탈은 내측굴착비트(53)의 분출공(54)으로 분출되어 내측굴착비트(53)이 빠져나간 공간을 시멘트몰탈이 채워주는데, 이때의 시멘트분출량은 케이싱로드(4)의 하부에만 일정량 채워지게 한 다음 시멘트몰탈의 분출을 정지시키며, 시멘트몰탈의 분출작동을 정지시킨 상태에서도 내부로드(5)는 계속적으로 상승시킨다.(도 19 참조)

상기와 같이 상승되는 내부로드(5)를 회전통체(15) 상방으로 완전히 벗어나게 한 다음에는 케이싱로드(4)의 내부에 파일(P)을 삽입시키는데, 이때 케이싱소켓(3)을 케이싱로드(4)에서 분리, 해체하지 않은 상태에서 회전통체(15)와 내부로드(5) 하단에 부착된 내측굴착비트(53) 사이의 공간이 파일(P)을 삽입시킬 수 있는 충분한 공간이 형성되어 있을 경우에는 케이싱 오거머신(1)을 그대로 놔둔 채 크레인 등으로 파일(P)을 운반하여 케이싱로드(4) 속으로 삽입시키는 것이며, 이와는 다르게 회전통체(15)와 내부로드(5)의 내측굴착비트(53) 사이의 공간이 파일(P) 보다 작을 경우에는 케이싱 오거머신(1)을 케이싱로드(4)에서 벗어나게 한 후 파일(P)을 삽입시킨다. 즉, 케이싱 오거머신(1)을 일정각도로 정회전작동시키는데, 이때에는 케이싱소켓(3)의 개구통로(33)가 케이싱로드(4)의 결합돌부(41)와 일치하는 위치까지만 정회전작동시키며, 이후 케이싱 오거머신(1)을 상승작동시켜 케이싱소켓(3)이 케이싱로드(4)와 해체되면서 그 상단을 완전히 벗어나게 되면 크롤러주행장치(20)를 움직여서 케이싱 오거머신(1)이 파일공(8)에 삽입되어 있는 케이싱로드(4)에서 완전히 벗어나게 한 다음 파일(P)을 케이싱로드(4)에 삽입시킨다.(도 20 참조)

상기와 같이 케이싱로드(4)에 파일(P)을 삽입시킨 다음에는 다시 크롤러주행장치(20)를 원위치로 이동시키고 이어서 케이싱 오거머신(1)을 하강시키는 작동과 정회전(또는 역회전)시키는 작동으로 케이싱소켓(3)과 케이싱로드(4)가 결합되게 한 다음 앞서 상승시켰던 내부로드(5)를 하강시켜 그 하단부의 내측굴착비트(53)가 회전통체(15)를 통해 삽입되어 파일(P)이 수직도가 유지될 수 있도록 그 상단부를 누르고 있도록 한다.(도 21 참조)

상기와 같은 상태에서 내부로드(5)는 그대로 놔둔 채 케이싱 오거머신(1)만을 서서히 상승시키면서 스위

벨(7)로 시멘트몰탈을 공급하게 되면 내부로드(5)의 하단측 내측굴착비트(53)의 분출공(54)으로 분출되는 시멘트몰탈은 파일(P)과 케이싱로드(4) 사이에 생긴 흘러내리면서 케이싱로드(4)가 빠져나간 공간을 채워주게 되므로서 케이싱로드(4)가 상승이동할 때 파일공(8)의 지층이 붕괴되는 것을 사전에 방지하게 됨과 동시에 파일(P) 주위에 충전되는 시멘트몰탈층(9)이 파일(P)이 수직도를 지켜주게 되며, 케이싱로드(4)의 하단부가 파일공(8)에서 벗어나는 시점에 도달하게 되면 시멘트몰탈층(9)은 파일공(8)의 상단부까지 충전되는 상태가 되므로 시멘트몰탈의 공급을 중단시켜 시멘트몰탈이 지상으로 넘치지 않도록 하며, 이같이 시멘트몰탈의 공급이 중단된 후에는 케이싱로드(4)와 내부로드(5)를 함께 상승이동시켜 파일(8)에서 완전히 벗어나게 한 다음(도 22 참조), 크롤러주행장치를 움직여 케이싱 오거머신(1)을 다음의 파일시공 위치로 이동시켜 앞서 설명한 시공방법으로 파일공의 시공을 반복하게 되는 것이다.

그리고 상기와 같이 파일(P)의 주위에 충전된 시멘트몰탈층(9)은 파일공(8)의 지층을 그라우팅시키면서 경화되므로서 파일의 설치강도를 보다 견고하게 하는 특징을 나타낸다.

**발명의 효과**

이상과 같은 본 발명에 의하면 상기 케이싱소켓에 케이싱로드와 내부로드를 개별적으로 결합 및 분리시킬 수 있도록 구성하므로서 파일공 굴착완료 후 케이싱로드에서 내부로드만을 빼낼 때 그 하단에 부착된 굴착비트도 함께 빼내어 회수할 수 있는 효과가 있으며, 케이싱로드에서 내부로드를 빼내면서 시멘트몰탈을 파일공에 박혀있는 케이싱로드에 주입시킬 수 있고, 또 적당량의 시멘트몰탈이 주입된 케이싱로드에 삽입시킨 파일의 상단부를 내부로드가 압압하여 파일이 수직도를 유지도록 하는 효과가 있으며, 또한 케이싱로드를 파일공에 서서히 상승시킬 때 파일의 상단부를 압압하여 수직도를 유지시키고 있는 내부로드의 분출공으로 시멘트몰탈을 분출시켜 상기 케이싱로드가 빠져나가는 공간을 시멘트몰탈이 채워주도록 하므로서 파일공의 지층이 붕괴되는 것을 사전에 방지함과 동시에 파일의 주위에 충전되는 시멘트몰탈이 파일의 설치강도를 높여주는 특별한 효과를 가져다주는 발명으로서, 이와같은 본 발명은 건축물의 축조현장의 지반에 파일을 시공할 때 파일의 시공공기를 단축시킬 수 있고, 파일이 정확한 수직도로 설치될 수 있게 하며, 또 파일 주위에 충전되는 시멘트몰탈이 파일공의 지층붕괴를 막아주면서 그 설치강도를 높일 수 있어 보다 튼튼하고 완벽한 기초공사를 시공할 수 있게 하는 시공장치와 공법을 제공하는 것이다.

**(57) 청구의 범위**

**청구항 1**

유성기어감속장치가 장착된 한쌍의 모우터와, 상기 한쌍의 모우터 각각의 구동축에 축착된 양측 구동기어 사이에 치합된 외치형 링기어의 중심부에 결합된 회전통체와, 상기 회전통체의 하부플렌지에 결합되는 케이싱소켓과, 상기 케이싱소켓에 다단으로 연결되는 케이싱로드로 구성된 케이싱 오거머신에 있어서,

상기 케이싱소켓의 내부로 삽입되는 케이싱로드의 외면 양측에 돌출된 결합돌부가 통과할 수 있도록 대칭상으로 개구된 개구통로와 연결되며, 상기 개구통로의 상단부에 양측으로 벌어진 채 상기 결합돌부를 수용하여 케이싱로드를 결속시킬 수 있도록 케이싱소켓의 외주면 양측에 돌출시킨 외측결속돌부와;

상기 케이싱소켓의 내면 양측에 대칭상으로 돌출되며, 일측은 개방되고 타측은 폐쇄된 내측결속돌부와;

상기 회전통체와 케이싱소켓의 내부에 설치되는 내부로드의 외주면에 돌출되며, 상기 케이싱소켓의 정·역회전작동시 상기 내측결속돌부에 걸림작동 및 해제작동되는 돌출키와;

상기 내부로드 상단에 부착된 수조인트가 결합되는 암조인트 상면에 조립된 회전체의 상부에 착설되어 고압공기 및 시멘트몰탈을 선택적으로 공급하는 스위벨이 장착된 스위벨커버체 하단 내면에 부착되며, 상기 회전체와의 사이에 베어링으로 결합되어 내부로드를 회전이 가능하도록 지지하는 지지원통체와;

로 구성하여서 된 것을 특징으로 하는 기초공사용 파일 시공장치.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서,

상기 케이싱로드의 하단부에는 외측굴착비트를 부착시키고, 상기 내부로드의 하단에는 내측굴착비트를 부착하여 상기 내측굴착비트가 내부로드와 같이 케이싱로드 내부로 삽탈작동이 가능하도록 함과 동시에 상기 케이싱로드 속으로 내부로드를 삽입하였을시 상기 내측굴착비트의 주연단이 상기 외측 굴착비트의 내면에 형성된 걸림턱에 기밀하게 안착되게 함과 동시에 파일공의 굴착완료 후 상기 내,외측굴착비트를 회수할 수 있게 한 것을 특징으로 하는 기초공사용 파일 시공장치.

**청구항 3**

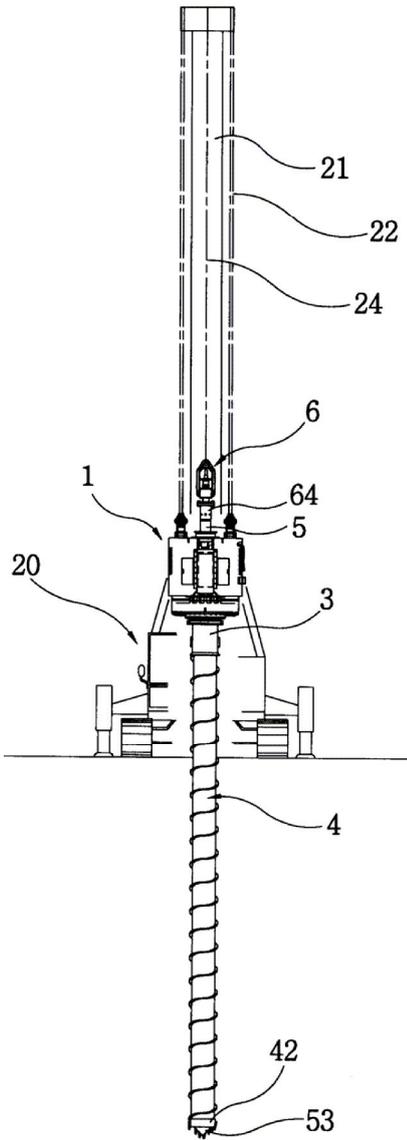
케이싱로드와 내부로드를 함께 정회전방향으로 회전작동시켜 파일공을 굴착을 완료한 다음 내부로드만을 상승작동시켜 내측굴착비트와 함께 케이싱로드에서 완전히 빼내고 이어서 케이싱로드 속에 적당량의 시멘트몰탈을 투입시킨 후 파일을 삽입시키는 것에 있어서,

상기 파일이 삽입된 케이싱로드의 상단에 케이싱소켓을 결합시킴과 동시에 내부로드를 하강시켜 내측굴착비트가 케이싱소켓 내상부에 삽입된 채 파일의 상단부에 인접되게 한 후 상기 내부로드는 정지시킨 상태에서 스위벨을 통해 시멘트몰탈을 공급하면서 케이싱로드를 서서히 상승시키므로서 내측굴착비트로 배출되는 시멘트몰탈이 케이싱로드와 파일 사이에 생긴 공간으로 흘러내리면서 케이싱로드가 파일공에서 빠져나가므로서 생긴 공간부에 시멘트몰탈이 충전되게 하는 방법으로 파일공의 지층이 붕괴되는 것을 방지하면서 파일공과 파일과의 사이에 형성된 공간부 전체에 시멘트몰탈층이 구축되어 파일의 수직도와 설치

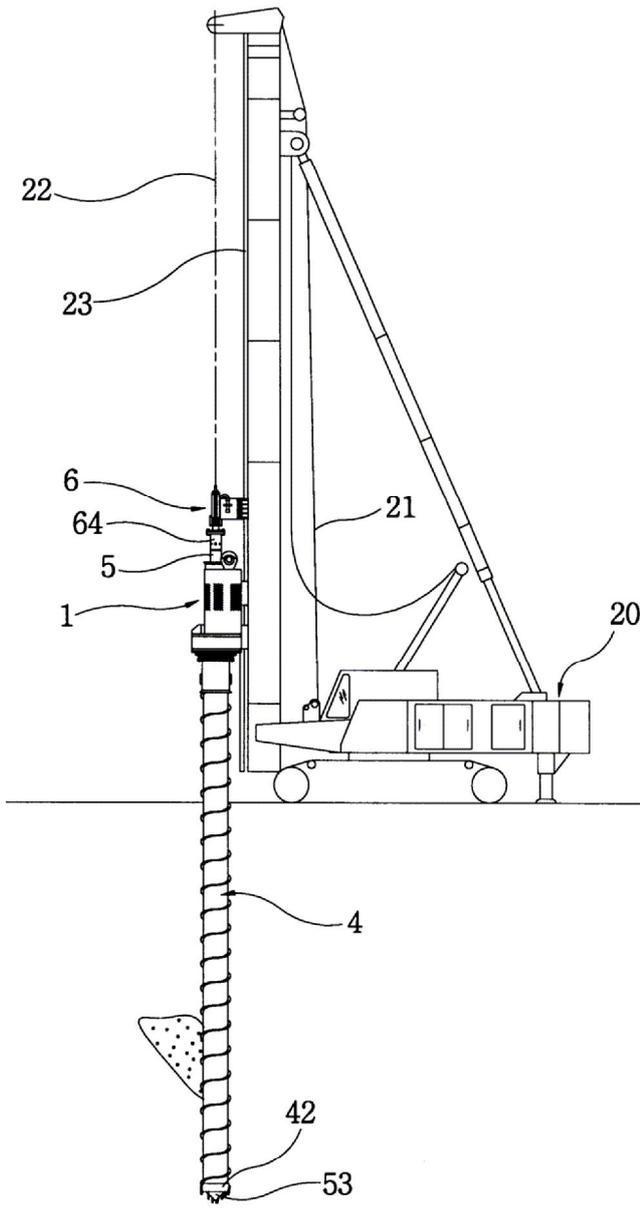
강도를 높일 수 있도록 하는 것을 특징으로 하는 기초공사용 파일 시공법.

도면

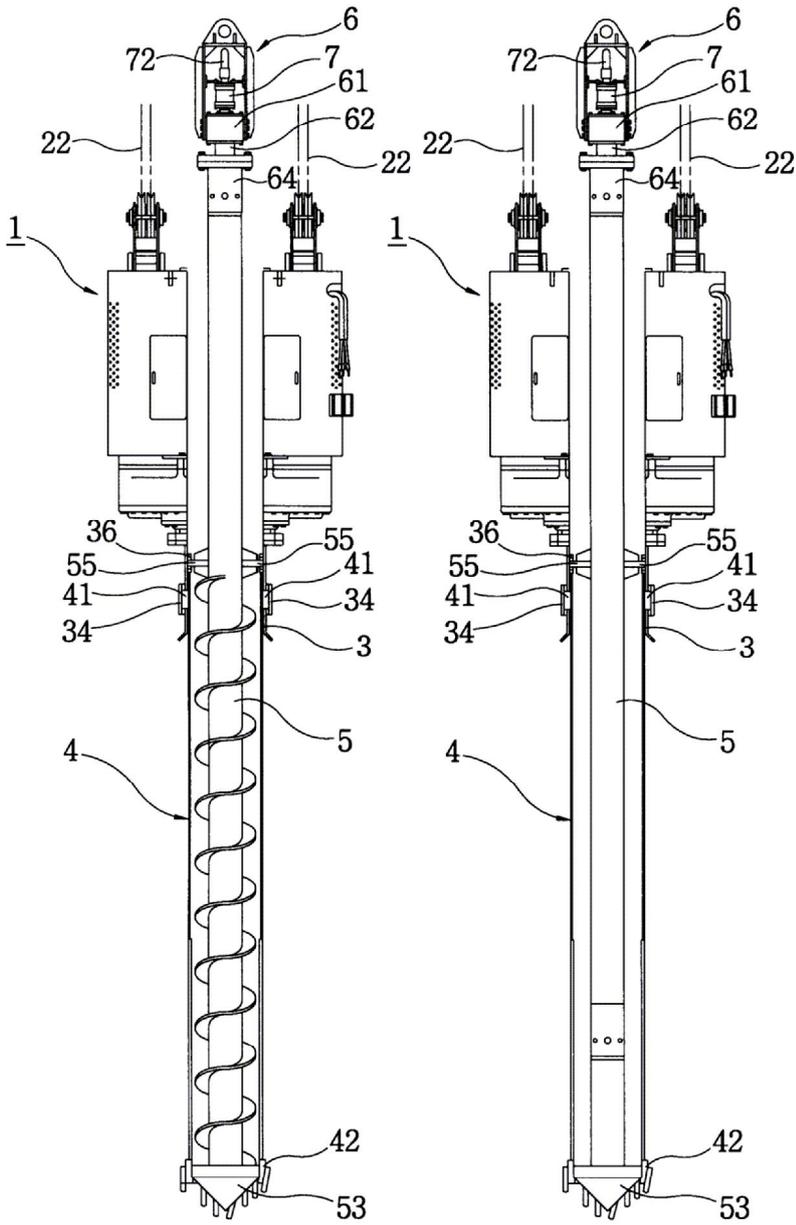
도면1



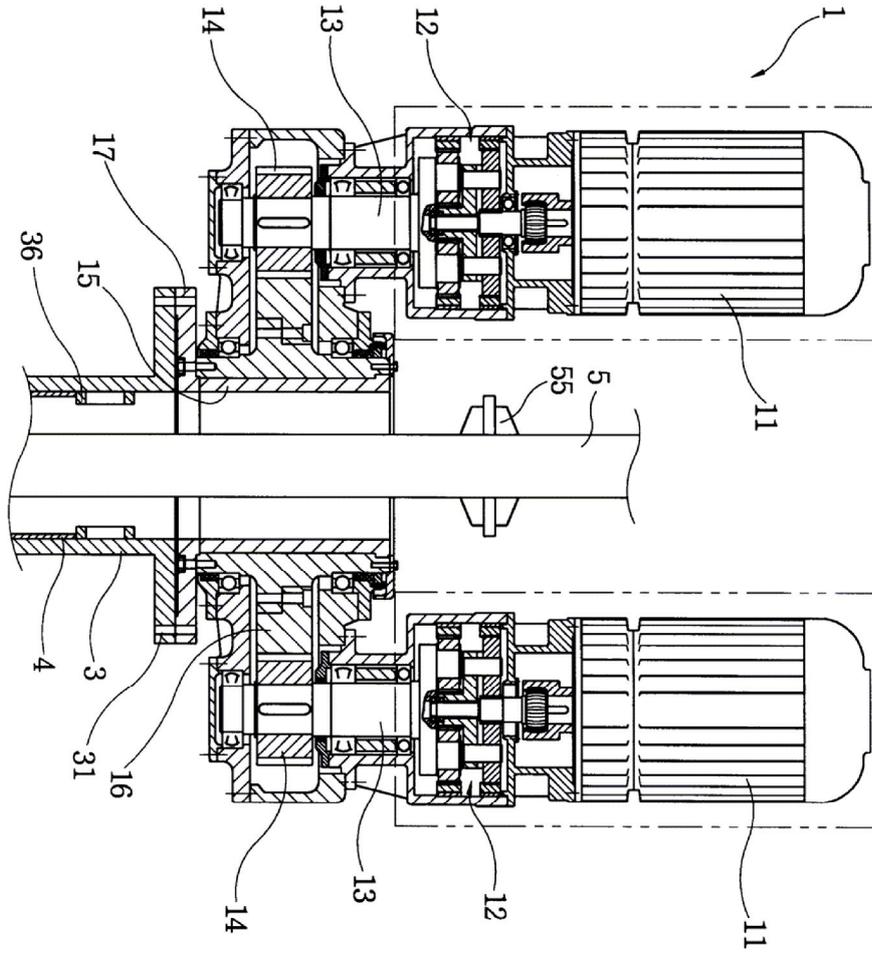
도면2



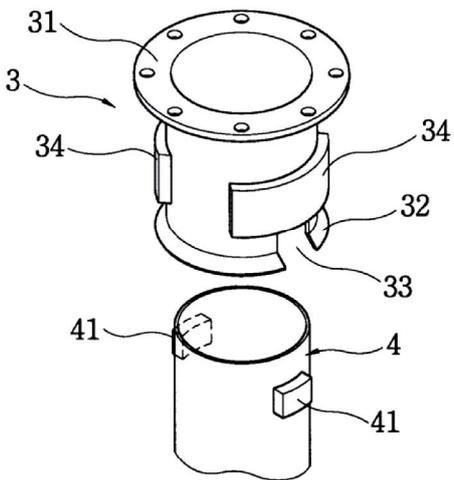
도면3



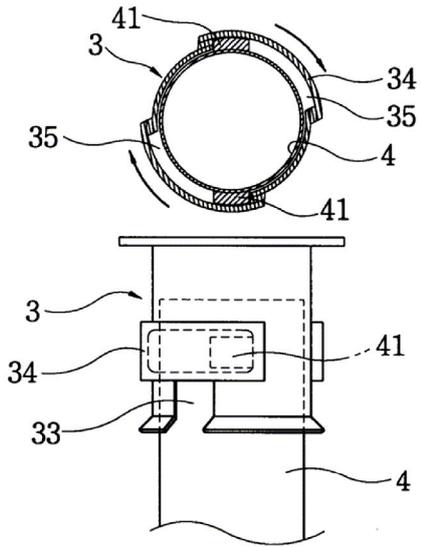
도면4



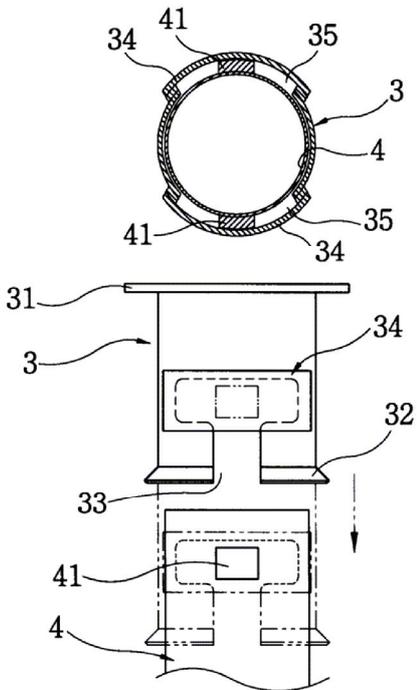
도면5



도면7

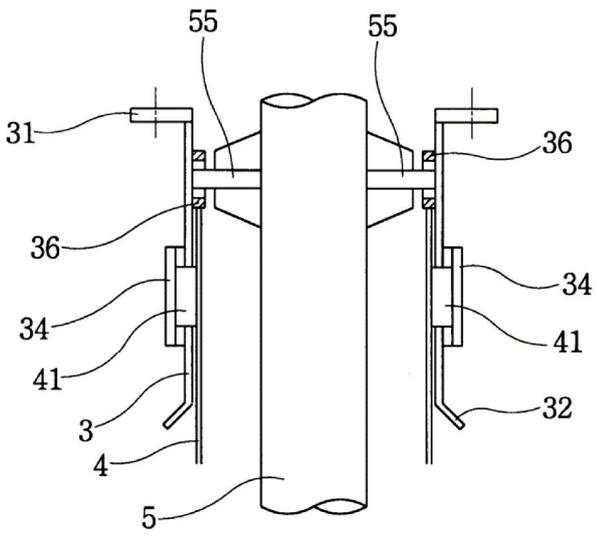


도면6

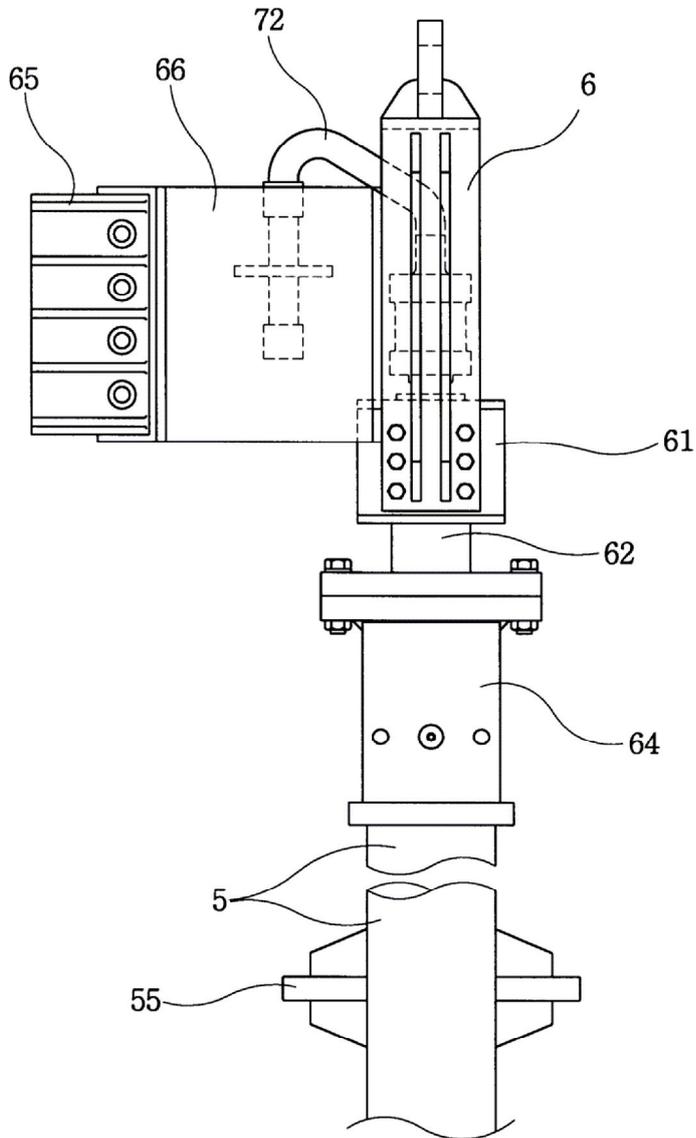




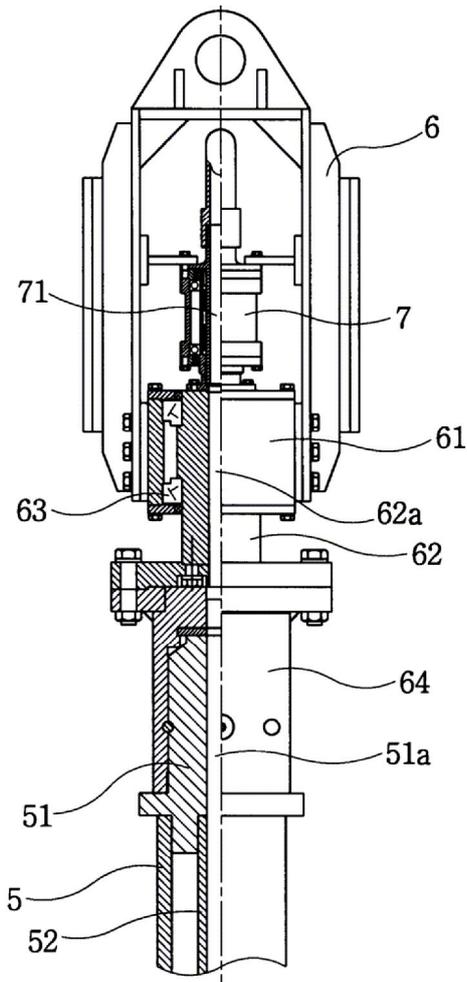
도면10



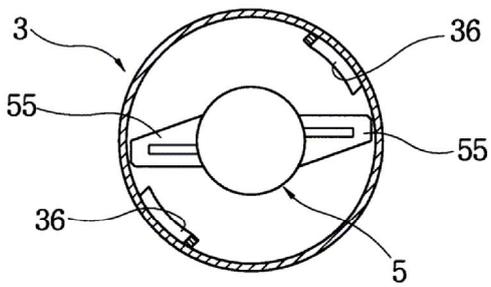
도면11



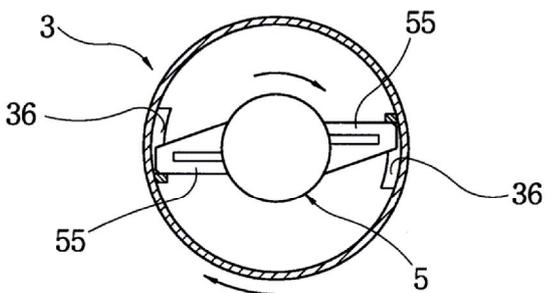
도면 12



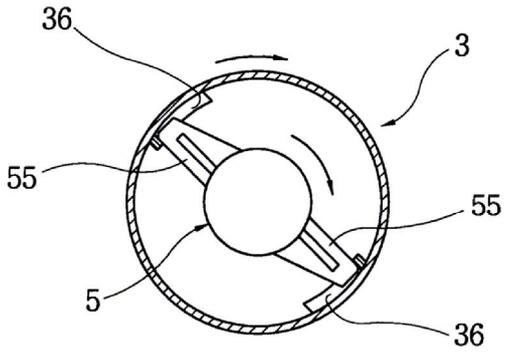
도면 13



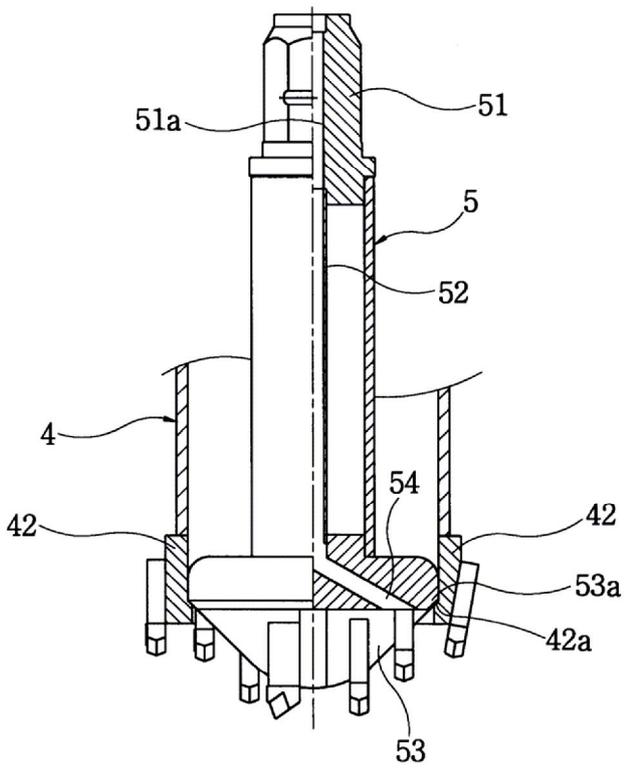
도면 14



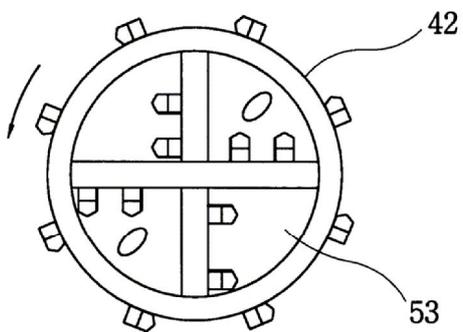
도면15



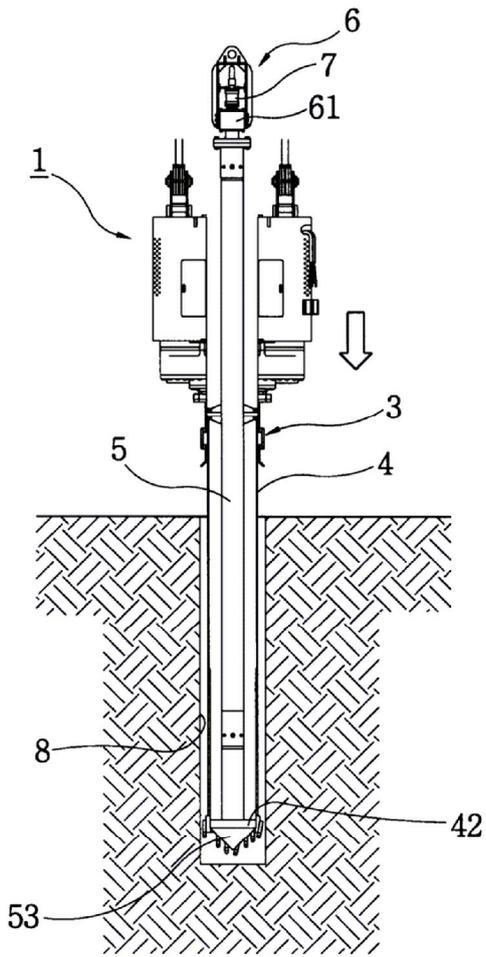
도면16



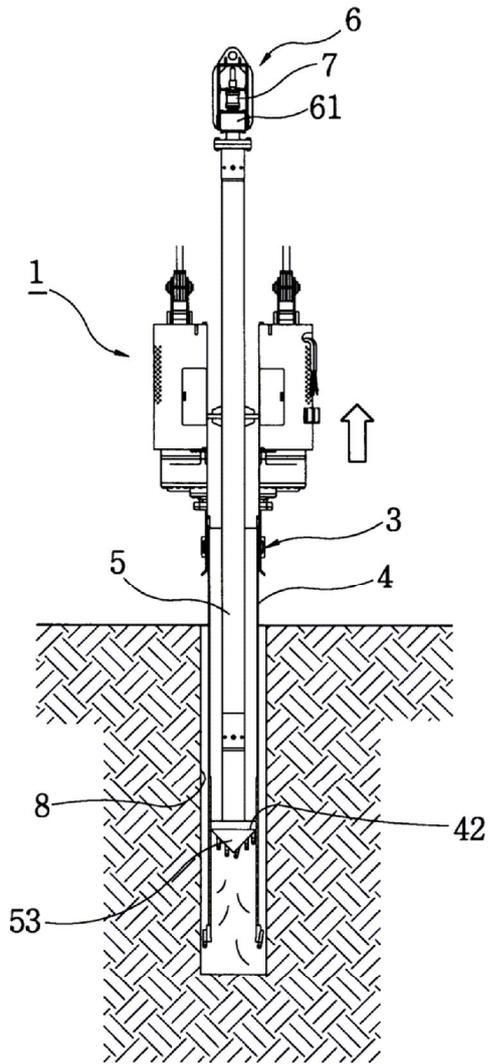
도면17



도면 18



도면 19



도면20

