



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0131833  
(43) 공개일자 2010년12월16일

(51) Int. Cl.

*E21B 19/02* (2006.01) *E21B 43/00* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0050632

(22) 출원일자 2009년06월08일

심사청구일자 2009년06월08일

(71) 출원인

조선대학교산학협력단

광주광역시 동구 서석동 375 조선대학교 내

(주)케이비에이치

광주 광산구 장덕동 990-9

(72) 발명자

오윤권

광주광역시 남구 진월동 삼익2차 아파트 201동 1207호

(74) 대리인

김은구

전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 탐사천공기용 유압척과 유압로드클램프 및 이를 구비한 탐사천공기

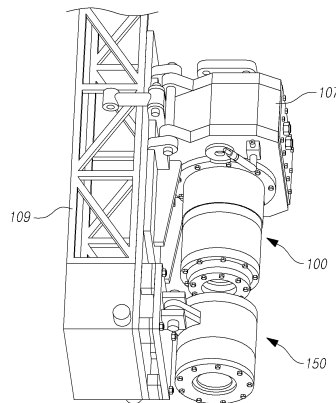
### (57) 요약

본 발명은 탐사천공기용 유압척과 유압로드클램프 및 이를 구비한 탐사천공기에 관한 것이다.

본 발명의 일실시예는 천공작업시 감속기에서 발생하는 회전력을 유압에 의해 로드 전달해 주는 유압척과, 천공작업 후 로드의 회수 및 비트 교체시 로드를 파지하는 유압로드클램프, 및 이를 구비한 탐사천공기를 제공한다.

본 발명의 일실시예에 의하면 탐사천공기에 있어서 유압척과 유압로드클램프를 사용함으로써, 원치로 로드를 인양하여 중공에 삽입하는 방식으로 작업하게 되므로 로드를 체결하는 수작업의 비중을 줄일 수 있을 뿐만 아니라, 로드를 회수할 때도 원하는 부위에서 로드의 탈착이 가능하므로, 한번에 두 개 이상의 로드를 회수할 수 있어 작업시간을 대폭 감소시킬 수 있게 되고, 수개의 로드지지체에서 로드를 클램핑하기 때문에 로드 가해지는 하중이 분산되어 로드가 변형 또는 파손될 가능성을 크게 감소시킬 수 있게 되는 효과가 있다.

대표도 - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

중심부 상측에 로드가 축방향으로 삽입되는 중공의 로드관통부와, 상기 로드관통부의 하측에 일체로 직경이 확대되며 형성되는 몸체부를 구비하되, 상기 몸체부에는 외주면에 인접한 원주방향으로 서로 이격되며 축방향으로 길게 하측이 개방되어 형성되는 수개의 스프링홀이 형성되어 있고, 상기 로드관통부와 몸체부를 연결하는 연결부의 중심에는 수개의 핀홀이 원주방향으로 서로 이격되어 형성되며, 상기 연결부에는 하측으로 돌출 형성되되 원주방향으로 서로 이격되어 있는 수개의 돌출부가 형성되어 있는 하우징;

상기 하우징의 몸체부 내측에 장착되며 내주면은 상부에서 하부로 직경이 축소되는 경사면으로 형성되되 외주면에는 돌출 형성되는 스프링 걸림부가 구비되어 있는 수개의 보울;

상측은 상기 하우징의 스프링홀에 삽입되어 지지되고 하측은 상기 보울의 스프링 걸림부에 지지되며 결합되는 수개의 스프링;

상기 하우징의 돌출부 사이에 삽입되며 내주면은 상기 로드와 밀착되고 외주면은 상기 보울의 경사면과 접촉되며 결합되되, 상기 보울이 스프링을 인장 또는 압축시키며 슬라이딩하면 축방향과 수직으로 연동되며 로드를 파지하는 수개의 로드지지체;

내주면이 상기 하우징의 로드관통부와 이격되는 빈공간이 형성되도록 상기 하우징의 상측에 결합되며 상기 빈공간으로 작동유가 공급되는 작동유포트가 구비되어 있는 실린더;

상기 로드관통부의 외주면에 삽입되며 상기 하우징의 핀홀을 슬라이딩하는 핀으로 상기 보울과 결합되어 연동되는 액츄에이터 슬리브; 및

상기 실린더의 내주면과 상기 액츄에이터 슬리브의 외주면 사이의 빈공간에 베어링을 매개로 결합되되 상기 작동유포트로 유입되는 작동유의 유압에 의해 상기 액츄에이터 슬리브를 축방향으로 슬라이딩시키는 척 피스톤;

을 포함하여 구성되는 탐사천공기용 유압척.

### 청구항 2

중심부 상측에 로드가 축방향으로 삽입되는 중공의 로드관통부와, 상기 로드관통부의 하측에 일체로 직경이 확대되며 형성되는 몸체부를 구비하되, 상기 몸체부에는 외주면에 인접한 원주방향으로 서로 이격되며 축방향으로 길게 하측이 개방되어 형성되는 수개의 스프링홀이 형성되어 있고, 상기 로드관통부와 몸체부를 연결하는 연결부의 중심에는 수개의 핀홀이 원주방향으로 서로 이격되어 형성되며, 상기 연결부에는 하측으로 돌출 형성되되 원주방향으로 서로 이격되어 있는 수개의 돌출부가 형성되어 있는 클램프 하우징;

상기 클램프 하우징의 몸체부 내측에 장착되며 내주면은 상부에서 하부로 직경이 축소되는 경사면으로 형성되되 외주면에는 돌출 형성되는 스프링 걸림부가 구비되어 있는 수개의 보울;

상측은 상기 클램프 하우징의 스프링홀에 삽입되어 지지되고 하측은 상기 보울의 스프링 걸림부에 지지되며 결합되는 수개의 스프링;

상기 클램프 하우징의 돌출부 사이에 삽입되며 내주면은 상기 로드와 밀착되고 외주면은 상기 보울의 경사면과 접촉되며 결합되되, 상기 보울이 스프링을 인장 또는 압축시키며 슬라이딩하면 축방향과 수직으로 연동되며 로드를 파지하는 수개의 로드지지체;

내주면이 상기 클램프 하우징의 로드관통부와 이격되는 빈공간이 형성되도록 상기 클램프 하우징의 상측에 결합되며 상기 빈공간으로 작동유가 공급되는 작동유포트가 구비되어 있는 클램프 실린더; 및

상기 클램프 실린더의 내주면과 상기 로드관통부의 외주면 사이의 빈공간에 결합되되 상기 클램프 하우징의 핀홀을 슬라이딩하는 핀으로 상기 보울과 결합되어 상기 작동유포트로 유입되는 작동유의 유압에 의해 상기 보울을 축방향으로 슬라이딩시키는 클램프 피스톤;

을 포함하여 구성되는 탐사천공기용 유압로드클램프.

### 청구항 3

제 1 항에 의한 탐사천공기용 유압척과,

제 2 항에 의한 탐사천공기용 유압로드클램프를 구비한 탐사천공기.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예는 탐사천공기용 유압척과 유압로드클램프 및 이를 구비한 탐사천공기에 관한 것이다. 더욱 상세하게는 탐사천공기에 있어서 유압척과 유압로드클램프를 사용함으로써, 윈치에 의해 로드를 인양하여 중공에 삽입하는 방식으로 작업하게 되므로 로드를 체결하는 수작업의 비중을 줄일 수 있을 뿐만 아니라, 로드를 회수할 때도 원하는 부위에서 로드의 탈착이 가능하므로, 한번에 두 개 이상의 로드를 회수할 수 있어 작업시간을 대폭 감소시킬 수 있게 되고, 수개의 로드지지체에서 로드를 클램핑하기 때문에 로드에게 가해지는 하중이 분산되어 로드가 변형 또는 파손될 가능성을 크게 감소시킬 수 있게 되는 탐사천공기용 유압척과 유압로드클램프 및 이를 구비한 탐사천공기에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 일반적으로 탐사천공기는 토목공사나 온천, 석유개발 등을 하기 전에 지하의 지질상태를 탐사하기 위하여 시추공을 뚫는 장비를 말하며, 그 크기나 용도에 따라 탐사천공기 또는 시추기라고 혼용되어 사용되기도 한다.

[0003] 우리나라는 지형적 특성, 인구 밀도와 공간 확보 등의 차원에서 앞으로 터널, 지하공간 및 매장자원의 개발은 외국의 어느 나라와 비교해도 그 필요성이 크다고 할 수 있다. 특히, 국제적으로 고유가가 지속되면서 원자재 값의 상승에 따라 매장되어 있는 지하자원의 개발에 대한 요구가 점점 증가하고 있다.

[0004] 그리고, 현재 건설 현장의 기계식 굴착 장치, 소형관정의 개발에 사용되는 시추기나, 지하자원의 매장을 조사하기 위한 탐사천공기의 개발에 대한 요구가 커지고 있는 실정이다.

[0005] 기존의 탐사천공기는 감속기에 로드를 직결하는 방식으로, 로드엔드부에 감속기와 연결을 위한 추가가공이 필요하며, 로드를 투입할 때마다 수작업으로 감속기와 로드를 일일이 결합해야 하는 문제점이 있었다.

[0006] 로드는 대략 3미터 정도의 길이로, 수 백미터에서 수 킬로미터에 이르는 천공작업의 깊이가 깊어짐에 따라 하나씩 투입되며 연결되는데, 가장 하측에 연결된 로드는 끝단부에 암반이나 토양을 천공하기 위한 비트가 구비되어 있다.

[0007] 그런데, 천공작업이 끝나거나 마모된 비트를 교체하기 위해 로드를 회수할 때에도 로드를 잡아주는 윈치 등과 같은 기계에 로드를 지탱한 상태에서 감속기와 로드엔드부의 분리를 작업자가 수작업으로 수행해야 하기 때문에 한 번에 하나의 로드 밖에 회수할 수 없는 문제점이 있었다.

[0008] 또한, 기계식 2점식 로드클램프는 작동상의 불편함과 더불어 파지한 로드에서 집중하중이 작용하여 변형 및 파손이 발생하는 문제점이 있었고, 이러한 문제점을 보완하기 위해 외국에서는 많은 연구가 진행되고 있으며, 국내에서는 탐사천공기용 유압척과 로드클램프에 대한 개발이 아직 이루어지지 않고 있는 실정이다.

[0009] 따라서, 이러한 문제점을 보완하고, 작업의 효율성과 편리성 등을 향상시키기 위해 탐사천공기용 유압척과 유압로드클램프의 개발이 시도되고 있다.

#### 발명의 내용

[0010] 이에 본 발명의 실시예는 전술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 탐사천공기에 있어서 유압척과 유압로드클램프를 사용함으로써, 윈치에 의해 로드를 인양하여 중공에 삽입하는 방식으로 작업하게 되므로 로드를 체결하는 수작업의 비중을 줄일 수 있을 뿐만 아니라, 로드를 회수할 때도 원하는 부위에서 로드의 탈착이 가능하므로, 한번에 두 개 이상의 로드를 회수할 수 있어 작업시간을 대폭 감소시킬 수 있게 되고, 수개의 로드지지체에서 로드를 클램핑하기 때문에 로드에게 가해지는 하중이 분산되어 로드가 변형 또는 파손될 가능성을 크게 감소시킬 수 있게 되는 탐사천공기용 유압척과 유압로드클램프 및 이를 구비한 탐사천공기를 제공하는데 그 목적이 있다.

[0011] 이러한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 일 실시예는, 중심부 상측에 로드가 축방향으로 삽입되는 중공의 로드

관통부와, 상기 로드관통부의 하측에 일체로 직경이 확대되며 형성되는 몸체부를 구비하되, 상기 몸체부에는 외주면에 인접한 원주방향으로 서로 이격되며 축방향으로 길게 하측이 개방되어 형성되는 수개의 스프링홀이 형성되어 있고, 상기 로드관통부와 몸체부를 연결하는 연결부의 중심에는 수개의 핀홀이 원주방향으로 서로 이격되어 형성되며, 상기 연결부에는 하측으로 돌출 형성되되 원주방향으로 서로 이격되어 있는 수개의 돌출부가 형성되어 있는 하우징과; 상기 하우징의 몸체부 내측에 장착되며 내주면은 상부에서 하부로 직경이 축소되는 경사면으로 형성되되 외주면에는 돌출 형성되는 스프링 걸림부가 구비되어 있는 수개의 보울과; 상측은 상기 하우징의 스프링홀에 삽입되어 지지되고 하측은 상기 보울의 스프링 걸림부에 지지되며 결합되는 수개의 스프링과; 상기 하우징의 돌출부 사이에 삽입되며 내주면은 상기 로드와 밀착되고 외주면은 상기 보울의 경사면과 접촉되며 결합되되, 상기 보울이 스프링을 인장 또는 압축시키며 슬라이딩하면 축방향과 수직으로 연동되며 로드를 파지하는 수개의 로드지지체와; 내주면이 상기 하우징의 로드관통부와 이격되는 빈공간이 형성되도록 상기 하우징의 상측에 결합되며 상기 빈공간으로 작동유가 공급되는 작동유포트가 구비되어 있는 실린더와; 상기 로드관통부의 외주면에 삽입되며 상기 하우징의 핀홀을 슬라이딩하는 핀으로 상기 보울과 결합되어 연동되는 액츄에이터 슬라이브; 및 상기 실린더의 내주면과 상기 액츄에이터 슬라이브의 외주면 사이의 빈공간에 베어링을 매개로 결합되되 상기 작동유포트로 유입되는 작동유의 유압에 의해 상기 액츄에이터 슬라이브를 축방향으로 슬라이딩시키는 척 피스톤;을 포함하여 구성되는 탐사천공기용 유압척을 제공한다.

[0012] 또한, 본 발명의 다른 실시예는, 중심부 상측에 로드가 축방향으로 삽입되는 중공의 로드관통부와, 상기 로드관통부의 하측에 일체로 직경이 확대되며 형성되는 몸체부를 구비하되, 상기 몸체부에는 외주면에 인접한 원주방향으로 서로 이격되며 축방향으로 길게 하측이 개방되어 형성되는 수개의 스프링홀이 형성되어 있고, 상기 로드관통부와 몸체부를 연결하는 연결부의 중심에는 수개의 핀홀이 원주방향으로 서로 이격되어 형성되며, 상기 연결부에는 하측으로 돌출 형성되되 원주방향으로 서로 이격되어 있는 수개의 돌출부가 형성되어 있는 클램프 하우징과; 상기 클램프 하우징의 몸체부 내측에 장착되며 내주면은 상부에서 하부로 직경이 축소되는 경사면으로 형성되되 외주면에는 돌출 형성되는 스프링 걸림부가 구비되어 있는 수개의 보울과; 상측은 상기 클램프 하우징의 스프링홀에 삽입되어 지지되고 하측은 상기 보울의 스프링 걸림부에 지지되며 결합되는 수개의 스프링과; 상기 클램프 하우징의 돌출부 사이에 삽입되며 내주면은 상기 로드와 밀착되고 외주면은 상기 보울의 경사면과 접촉되며 결합되되, 상기 보울이 스프링을 인장 또는 압축시키며 슬라이딩하면 축방향과 수직으로 연동되며 로드를 파지하는 수개의 로드지지체와; 내주면이 상기 클램프 하우징의 로드관통부와 이격되는 빈공간이 형성되도록 상기 클램프 하우징의 상측에 결합되며 상기 빈공간으로 작동유가 공급되는 작동유포트가 구비되어 있는 클램프 실린더; 및 상기 클램프 실린더의 내주면과 상기 로드관통부의 외주면 사이의 빈공간에 결합되되 상기 클램프 하우징의 핀홀을 슬라이딩하는 핀으로 상기 보울과 결합되어 상기 작동유포트로 유입되는 작동유의 유압에 의해 상기 보울을 축방향으로 슬라이딩시키는 클램프 피스톤;을 포함하여 구성되는 탐사천공기용 유압로드클램프를 제공한다.

[0013] 또한, 본 발명의 또 다른 실시예는 상기 탐사천공기용 유압척과, 상기 탐사천공기용 유압로드클램프를 구비한 탐사천공기를 제공한다.

[0014] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명의 일실시예에 의하면, 탐사천공기에 있어서 유압척과 유압로드클램프를 사용함으로써, 원치에 의해 로드를 인양하여 중공에 삽입하는 방식으로 작업하게 되므로 로드를 체결하는 수작업의 비중을 줄일 수 있을 뿐만 아니라, 로드를 회수할 때도 원하는 부위에서 로드의 탈착이 가능하므로, 한번에 두 개 이상의 로드를 회수할 수 있어 작업시간을 대폭 감소시킬 수 있게 되고, 수개의 로드지지체에서 로드를 클램핑하기 때문에 로드 가해지는 하중이 분산되어 로드가 변형 또는 파손될 가능성을 크게 감소시킬 수 있게 되는 효과가 있다.

### 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0015] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0016] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구

성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

- [0017] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 탐사천공기용 유압척과 유압로드클램프가 구비된 탐사천공기가 설치된 상태를 나타내는 사시도, 도 2는 도 1의 탐사천공기용 유압척과 유압로드클램프의 단면도, 도 3의 (a),(b)는 탐사천공기용 유압척을 나타내는 단면도이며, 도 4의 (a),(b)는 본 발명의 일실시예에 의한 탐사천공기용 유압척의 작동 상태를 나타내는 상태도이다.
- [0018] 여기서, 도 3의 (a)는 실린더의 횡단면을 도시한 도 3의 (b)의 A 방향으로 바라본 탐사천공기용 유압척의 종단면도이며, 도 4의 (a)는 로드(103)를 파지한 상태를 나타내고, 도 4의 (b)는 로드(103)를 파지하지 않은 상태를 나타낸다.
- [0019] 이들 도면에 도시된 바와 같이 탐사천공기용 유압척(100)은 감속기(101)와 함께 새들(Saddle, 107)에 장착되어 피드 프레임(Feed Frame, 109)을 따라 이동하게 되어 있고, 유압로드클램프(150)는 피드 프레임(109)에 고정된다.
- [0020] 본 발명의 실시예에 의한 탐사천공기용 유압척(100)과 유압로드클램프(150)는, 천공작업시에는 유압로드클램프(150)가 로드(103)를 파지하지 않고 유압척(100)만이 로드(103)를 파지하여 하우징(110)이 로드(103)와 같이 회전하면서 천공작업을 실시하고, 천공작업 완료 후 로드(103) 분리 또는 비트 교체시에는 유압로드클램프(150)가 로드(103)를 파지한 상태에서 유압척(100)이 로드(103)의 파지를 해제하고 로드(103)를 분리할 수 있도록 되어 있다.
- [0021] 즉, 천공작업시에는 유압척(100)만이 로드(103)를 파지하고, 천공작업 완료 후 로드(103) 분리 또는 비트 교체시에는 유압로드클램프(150)가 로드(103)를 파지하여 로드(103)의 분리작업시 로드(103)가 떨어지는 것을 방지하고 수작업에 의한 작업 시간을 단축할 수 있게 되어 있는 특징이 있다.
- [0022] 탐사천공기는 본 발명이 속한 산업분야에서 일반적으로 사용되는 것으로 상세한 설명은 생략하기로 하고, 이하 본 발명의 실시예에 의한 탐사천공기용 유압척과 유압로드클램프 각각에 대해서 상세히 살펴 보기로 한다.
- [0023] 먼저, 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이 본 발명의 일실시예에 의한 탐사천공기용 유압척(100)은, 중심부 상측에 로드(103)가 축방향으로 삽입되는 중공의 로드관통부(111)와, 상기 로드관통부(111)의 하측에 일체로 직경이 확대되며 형성되는 몸체부(115)를 구비하되, 상기 몸체부(115)에는 외주면에 인접한 원주방향으로 서로 이격되며 축방향으로 길게 하측이 개방되어 형성되는 수개의 스프링홀(117)이 형성되어 있고, 상기 로드관통부(111)와 몸체부(115)를 연결하는 연결부(113)의 중심에는 수개의 핀홀(119)이 원주방향으로 서로 이격되어 형성되며, 상기 연결부(113)에는 하측으로 돌출 형성되며 원주방향으로 서로 이격되어 있는 수개의 돌출부(135)가 형성되어 있는 하우징(110)과; 상기 하우징(110)의 몸체부(115) 내측에 장착되며 내주면은 상부에서 하부로 직경이 축소되는 경사면으로 형성되며 외주면에는 돌출 형성되는 스프링 걸림부(126)가 구비되어 있는 수개의 보울(125)과; 상측은 상기 하우징(110)의 스프링홀(117)에 삽입되어 지지되고 하측은 상기 보울(125)의 스프링 걸림부(126)에 지지되며 결합되는 수개의 스프링(123)과; 상기 하우징(110)의 돌출부(135) 사이에 삽입되며 내주면은 상기 로드(103)와 밀착되고 외주면은 상기 보울(125)의 경사면과 접촉되며 결합되며, 상기 보울(125)이 스프링(123)을 인장 또는 압축시키며 슬라이딩하면 축방향과 수직으로 연동되며 로드(103)를 파지하는 수개의 로드지지체(129)와; 내주면이 상기 하우징(110)의 로드관통부(111)와 이격되는 빈공간이 형성되도록 상기 하우징(110)의 상측에 결합되며 상기 빈공간으로 작동유가 공급되는 작동유포트(137)가 구비되어 있는 실린더(105)와; 상기 로드관통부(111)의 외주면에 삽입되며 상기 하우징(110)의 핀홀(119)을 슬라이딩하는 핀(127)으로 상기 보울(125)과 결합되어 연동되는 액츄에이터 슬리브(121); 및 상기 실린더(105)의 내주면과 상기 액츄에이터 슬리브(121)의 외주면 사이의 빈공간에 베어링(133)을 매개로 결합되며 상기 작동유포트(137)로 유입되는 작동유의 유압에 의해 상기 액츄에이터 슬리브(121)를 축방향으로 슬라이딩시키는 척 피스톤(131);을 포함하여 구성된다.
- [0024] 하우징(110)은, 로드(103)가 회전할 때 연동되어 회전할 수 있도록 감속기(101)에 결합되는 실린더(105)와 베어링(133)을 매개로 회전가능하게 결합되는데, 중심부 상측에 로드(103)가 축방향으로 삽입되는 중공의 로드관통부(111)와, 로드관통부(111)의 하측에 일체로 직경이 확대되며 형성되는 몸체부(115)를 구비하고 있다.
- [0025] 몸체부(115)의 내측에는 로드(103)를 파지하는 로드지지체(129)와, 로드지지체(129)를 로드(103) 방향으로 밀착시켜 파지할 수 있게 작동되는 보울(125), 및 축방향으로 슬라이딩하는 보울(125)에 복원력을 제공하는 스프링(123) 등이 내장된다.
- [0026] 몸체부(115)에는 외주면 벽면에 인접한 원주방향으로 서로 이격되어 축방향으로 길게 형성되며 하측이 개방되어 스프링(123)이 장착될 수 있는 수개의 스프링홀(117)이 형성되어 있다.

- [0027] 또한, 로드관통부(111)와 로드관통부(111)로부터 직경이 확대되며 형성된 몸체부(115)를 연결하는 연결부(113)의 중심에는 수개의 핀홀(119)이 원주방향으로 서로 이격되어 형성되어 있어서, 후술할 액츄에이터 슬리브(121)와 보울(125)을 일체로 연결하는 핀(127)이 핀홀(119)을 통해 축방향으로 왕복 슬라이딩하게 되어 있다.
- [0028] 연결부(113)에는 하측으로 돌출 형성되 원주방향으로 서로 이격되어 있는 수개의 돌출부(135)가 형성되어 있는데, 보울(125)의 슬라이딩 운동시 로드(103)를 파지하는 로드지지체(129)가 이 돌출부(135)의 사이에 삽입 결합되어 있다.
- [0029] 보울(125)은, 하우징(110)의 몸체부(115) 내측에 장착되며 내주면은 상부에서 하부로 직경이 축소되는 경사면으로 형성되며, 하측 단부의 외주면에는 하우징(110)의 내주면 쪽으로 돌출 형성되는 스프링 걸림부(126)가 구비되어 있어서 축방향의 슬라이딩 운동시 스프링(123)의 탄성력에 의해 도 4의 (a)와 같이 항상 하측으로 복귀할 수 있게 되어 있다.
- [0030] 보울(125)에 복원력을 제공하는 스프링(123)은 하우징(110)의 스프링홀(117)에 삽입 결합되며 상측은 막혀 있는 스프링홀(117)의 상측벽면에 지지되고 하측은 보울(125)의 스프링 걸림부(126)에 지지되어 있어서, 천공작업시에는 도 4의 (a)와 같이 스프링(123) 조립시 셋팅된 압축 탄성력으로 보울(125)을 하측으로 지지하여 로드지지체(129)가 로드(103)를 파지하게 되어 있다.
- [0031] 천공작업시 로드(103)를 파지하는 로드지지체(129)의 내주면은 로드(103)와 밀착되고 외주면은 보울(125)의 내주면과 대향되도록 상부에서 하부로 직경이 증가되며 경사지게 형성되어 보울(125)의 경사면과 접촉되며 결합되어 있어서, 보울(125)이 스프링(123)을 인장 또는 압축시키며 축방향으로 왕복 슬라이딩하면 돌출부(135)에 지지되면서 로드지지체(129)의 외주면이 보울(125)의 경사면의 축방향 이동에 의해 축방향과 수직으로 연동되면서 로드(103)를 파지 또는 해제하게 되어 있다.
- [0032] 내주면이 하우징(110)의 로드관통부(111)와 이격되며 빈공간이 형성되도록 하우징(110)의 상측에 결합되는 실린더(105)는, 빈공간으로 작동유가 공급되는 작동유포트(137)가 구비되어 있고, 내측에 하우징(110)의 회전을 지지하는 베어링(133)과, 로드지지체(129)가 로드(103)를 파지할 수 있도록 유압에 의해 작동되는 척 피스톤(131), 및 액츄에이터 슬리브(121) 등이 내장되어 있다.
- [0033] 한편, 로드관통부(111)의 외주면에 삽입 결합되는 액츄에이터 슬리브(121)는, 하우징(110)의 핀홀(119)을 슬라이딩하는 핀(127)으로 보울(125)과 결합되어 있어서, 액츄에이터 슬리브(121)의 슬라이딩 운동시 보울(125)을 연동시켜 로드지지체(129)가 로드(103)를 파지할 수 있게 하며, 작동유의 유압에 의해 척 피스톤(131)이 작동되면 이와 연동되며 슬라이딩될 수 있도록 하측 외주면에 걸림부(122)가 형성되어 있다.
- [0034] 척 피스톤(131)은 실린더(105)의 내주면과 액츄에이터 슬리브(121)의 외주면 사이의 빈공간에 설치되는데, 척 피스톤(131)의 내주면에는 하측과 상측에 각각 액츄에이터 슬리브(121)의 걸림부(122)와, 베어링(133)이 결합되도록 돌출 형성되는 결합부(132)가 구비되고, 척 피스톤(131)의 외주면에는 축방향의 슬라이딩시 실린더(105)의 내주면과 빈공간이 형성되도록 돌출 형성되는 가이드부(134)가 구비되어 있다.
- [0035] 즉, 척 피스톤(131)이 액츄에이터 슬리브(121)와 베어링(133)을 매개로 결합됨으로써 작동유포트(137)로 유입되는 작동유의 유압에 의해 도 4의 (b)와 같이 액츄에이터 슬리브(121)를 축방향 상측으로 슬라이딩시켜 이와 연결되어 있는 보울(125)을 연동시켜 로드지지체(129)가 로드(103)를 파지하는 것을 해제하게 된다.
- [0036] 도 5의 (a),(b)는 탐사천공기용 유압로드클램프를 나타내는 단면도이며, 도 6의 (a),(b)는 본 발명의 실시예에 의한 탐사천공기용 유압로드클램프의 작동상태를 나타내는 상태도이다.
- [0037] 여기서 도 5의 (a)는 클램프 실린더의 횡단면을 도시한 도 5 (b)의 B 방향으로 바라본 탐사천공기용 유압로드클램프의 종단면도이고, 도 6의 (a)는 로드를 파지하지 않은 상태를 나타내고 도 6의 (b)는 로드를 파지한 상태를 나타낸다.
- [0038] 이들 도면에 도시된 바와 같이 본 발명의 다른 실시예에 의한 탐사천공기용 유압로드클램프(150)는, 중심부 상측에 로드(103)가 축방향으로 삽입되는 중공의 로드관통부(111)와, 상기 로드관통부(111)의 하측에 일체로 직경이 확대되며 형성되는 몸체부(115)를 구비하되, 상기 몸체부(115)에는 외주면에 인접한 원주방향으로 서로 이격되며 축방향으로 길게 하측이 개방되어 형성되는 수개의 스프링홀(117)이 형성되어 있고, 상기 로드관통부(111)와 몸체부(115)를 연결하는 연결부(113)의 중심에는 수개의 핀홀(119)이 원주방향으로 서로 이격되어 형성되며, 상기 연결부(113)에는 하측으로 돌출 형성되 원주방향으로 서로 이격되어 있는 수개의 돌출부(135)가 형성되어 있는 클램프 하우징(153)과; 상기 클램프 하우징(153)의 몸체부(115) 내측에 장착되며 내주면은 상부에

서 하부로 직경이 축소되는 경사면으로 형성되되 외주면에는 돌출 형성되는 스프링 걸림부(126)가 구비되어 있는 수개의 보울(125)과; 상측은 상기 클램프 하우징(153)의 스프링홀(117)에 삽입되어 지지되고 하측은 상기 보울(125)의 스프링 걸림부(126)에 지지되며 결합되는 수개의 스프링(123)과; 상기 클램프 하우징(153)의 돌출부(135) 사이에 삽입되며 내주면은 상기 로드(103)와 밀착되고 외주면은 상기 보울(125)의 경사면과 접촉되며 결합되되, 상기 보울(125)이 스프링(123)을 인장 또는 압축시키며 슬라이딩하면 축방향과 수직으로 연동되며 로드(103)를 파지하는 수개의 로드지지체(129)와; 내주면이 상기 클램프 하우징(153)의 로드관통부(111)와 이격되는 빈공간이 형성되도록 상기 클램프 하우징(153)의 상측에 결합되며 상기 빈공간으로 작동유가 공급되는 작동유포트(137)가 구비되어 있는 클램프 실린더(155); 및 상기 클램프 실린더(155)의 내주면과 상기 로드관통부(111)의 외주면 사이의 빈공간에 결합되되 상기 클램프 하우징(153)의 핀홀(119)을 슬라이딩하는 핀(127)으로 상기 보울(125)과 결합되어 상기 작동유포트(137)로 유입되는 작동유의 유압에 의해 상기 보울(125)을 축방향으로 슬라이딩시키는 클램프 피스톤(157);을 포함하여 구성된다.

- [0039] 여기서, 클램프 하우징(153)과, 클램프 실린더(155), 보울(125), 스프링(123), 로드지지체(129)는 상술한 탐사천공기용 유압척(100)의 하우징(110)과, 실린더(105), 보울(125), 스프링(123), 로드지지체(129)와 그 구조와, 형상 및 작동원리가 유사하므로 이하 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0040] 본 발명의 실시예에 의한 유압로드클램프(150)는 하우징(110)이 베어링(133)을 매개로 실린더(105)와 회전하게 결합되어 있는 유압척(100)과는 달리, 클램프 실린더(155)와 클램프 하우징(153)이 고정 결합되어 로드(103)를 파지함으로써, 유압척(100)에 결합되어 있던 로드(103)들을 떨어뜨리지 않고 분리할 수 있도록 되어 있다.
- [0041] 클램프 피스톤(157)은 클램프 실린더(155)의 내주면과 로드관통부(111)의 외주면 사이의 빈공간에 설치되며, 외주면에는 축방향의 슬라이딩시 클램프 실린더(155)의 내주면과 빈공간이 형성되도록 돌출 형성되는 가이드부(134)가 구비되어 있다.
- [0042] 이러한 클램프 피스톤(157)은 클램프 하우징(153)의 핀홀(119)을 슬라이딩하는 핀(127)으로 보울(125)과 결합되어 있어서, 작동유포트(137)로 유입되는 작동유의 유압에 의해 클램프 실린더(155)의 내주면과 로드관통부(111)의 외주면에 지지되면서 보울(125)을 축방향으로 슬라이딩시키게 된다.
- [0043] 이하 본 발명의 탐사천공기용 유압척(100)과 유압로드클램프(150)의 작동 원리에 대해 간략히 설명하면 다음과 같다.
- [0044] 먼저 탐사천공기의 가동을 위해 로드(103)를 원치 등을 이용해 유압척(100)에 삽입할 때 유압로드클램프(150)에만 공급하던 도 6의 (a)상태에서 작동유를 유압척(100)에 공급하면, 작동유가 유압척(100)의 작동유포트(137)를 통해 클램프 실린더(155)의 빈공간으로 유입되면서 유압에 의해 피스톤이 상측으로 힘을 받는다.
- [0045] 이 때 베어링(133)과 함께 맞물려 있는 액츄에이터 슬리브(121)가 피스톤과 함께 상측으로 이동하게 되고, 액츄에이터 슬리브(121)와 핀(127)으로 연결된 보울(125)이 연동되어 동시에 상측으로 이동하게 된다.
- [0046] 보울(125)이 상측으로 슬라이딩하면 스프링(123)이 압축하게 되고, 보울(125)의 경사면과 접촉되어 있는 로드지지체(129)가 축방향과 수직인 외측방향으로 움직이면서 로드지지체(129)가 로드(103)를 파지하는 힘이 없어져서 로드(103)를 삽입할 수 있게 되고, 로드(103)가 삽입된 후에는 작동유의 공급을 중단함으로써 스프링(123)을 상측으로 당기던 피스톤과 보울(125)이 스프링(123)의 복원력에 의해 하측으로 이동되면서 로드지지체(129)를 내측으로 지지하게 된다.
- [0047] 이 후 천공작업이 끝나거나 로드(103)의 비트를 교환할 때에는 로드(103)의 회전을 멈추고 유압로드클램프(150)로 공급되던 작동유를 중단하게 된다.
- [0048] 유압로드클램프(150)의 클램프 실린더(155)로 유입되던 작동유의 공급이 중단되면 유압척(100)과 같은 작동 원리로 피스톤이 상측으로 힘을 받던 유압이 없어져서, 핀(127)으로 피스톤과 연결되어 있던 보울(125)이 스프링(123)의 복원력에 의해 동시에 하측으로 이동하면서 도 6의 (b)의 상태와 같이 로드지지체(129)를 축방향과 수직인 내측방향으로 이동시켜 로드(103)를 파지하게 된다.
- [0049] 이렇게 유압로드클램프(150)가 로드(103)를 파지하게 되면 작동유를 유압척(100)으로 공급시켜 클램프 실린더(155)의 유압을 상승시킴으로써, 피스톤과 보울(125)이 상측으로 이동하면서 스프링(123)을 압축시켜 로드지지체(129)가 로드(103)를 파지하는 힘이 없어지게 되어 로드(103)의 분리가 가능하게 된다.
- [0050] 즉, 천공작업시에는 유압척(100)에 작동유의 공급없이 스프링(123)의 힘으로 로드(103)를 파지하고 유압로드클램프(150)에만 작동유를 공급하게 되고, 천공작업이 끝난 후 로드(103)를 분리할 때에는 유압로드클램프(150)로

제공되던 작동유의 공급을 중단하여 스프링(123)의 힘에 의해 유압로드클램프(150)가 로드(103)를 파지한 상태에서 유압척(100)에 작동유를 공급하여 스프링(123)의 힘을 제거하여 로드(103)를 분리하게 된다.

[0051] 이와 같은 구조와 형상을 갖는 본 발명의 실시예에 의하면, 탐사천공기에 있어서 유압척과 유압로드클램프를 사용함으로써, 원치에 의해 로드를 인양하여 중공에 삽입하는 방식으로 작업하게 되므로 로드를 체결하는 수작업의 비중을 줄일 수 있을 뿐만 아니라, 로드를 회수할 때도 원하는 부위에서 로드의 탈착이 가능하므로, 한번에 두 개 이상의 로드를 회수할 수 있어 작업시간을 대폭 감소시킬 수 있게 되고, 수개의 로드지지체에서 로드를 클램핑하기 때문에 로드 가해지는 하중이 분산되어 로드가 변형 또는 파손될 가능성을 크게 감소시킬 수 있게 되는 효과가 있다.

[0052] 이상에서, 본 발명의 실시예를 구성하는 모든 구성 요소들이 하나로 결합되거나 결합되어 동작하는 것으로 설명되었다고 해서, 본 발명이 반드시 이러한 실시예에 한정되는 것은 아니다. 즉, 본 발명의 목적 범위 안에서라면, 그 모든 구성 요소들이 하나 이상으로 선택적으로 결합하여 동작할 수도 있다.

[0053] 또한, 이상에서 기재된 "포함하다", "구성하다" 또는 "가지다" 등의 용어는, 특별히 반대되는 기재가 없는 한, 해당 구성 요소가 내재될 수 있음을 의미하는 것이므로, 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다. 기술적이거나 과학적인 용어를 포함한 모든 용어들은, 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥 상의 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0054] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

### 도면의 간단한 설명

[0055] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 탐사천공기용 유압척과 유압로드클램프가 구비된 탐사천공기가 설치된 상태를 나타내는 사시도;

[0056] 도 2는 도 1의 탐사천공기용 유압척과 유압로드클램프의 단면도;

[0057] 도 3의 (a),(b)는 탐사천공기용 유압척을 나타내는 단면도;

[0058] 도 4의 (a),(b)는 본 발명의 실시예에 의한 탐사천공기용 유압척의 작동상태를 나타내는 상태도;

[0059] 도 5의 (a),(b)는 탐사천공기용 유압로드클램프를 나타내는 단면도;

[0060] 도 6의 (a),(b)는 본 발명의 실시예에 의한 탐사천공기용 유압로드클램프의 작동상태를 나타내는 상태도이다.

[0061] <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

[0062] 100: 탐사천공기용 유압척                      103: 로드

[0063] 105: 실린더                                              110: 하우징

[0064] 111: 로드관통부                                      115: 몸체부

[0065] 117: 스프링홀                                              119: 핀홀

[0066] 121: 액츄에이터 슬리브                              123: 스프링

[0067] 125: 보울                                                      129: 로드지지체

[0068] 131: 척 피스톤                                              133: 베어링

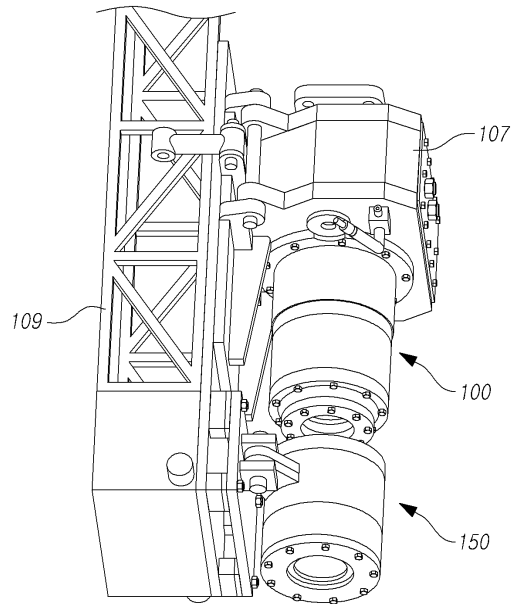
[0069] 150: 탐사천공기용 유압로드클램프

[0070] 153: 클램프 하우징

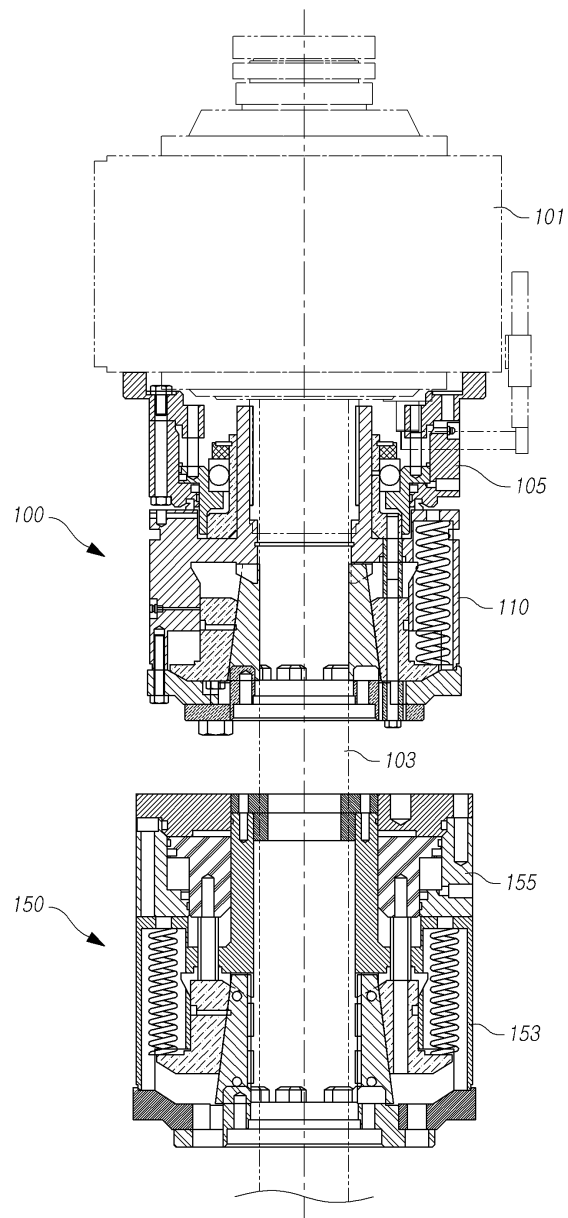
155: 클램프 실린더

도면

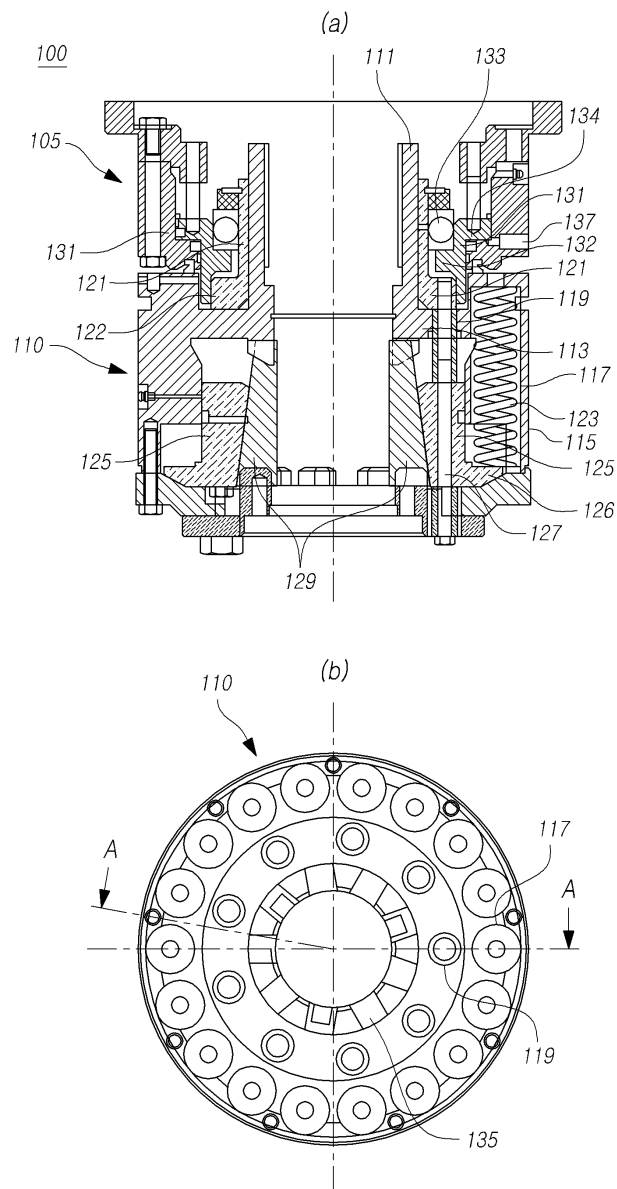
도면1



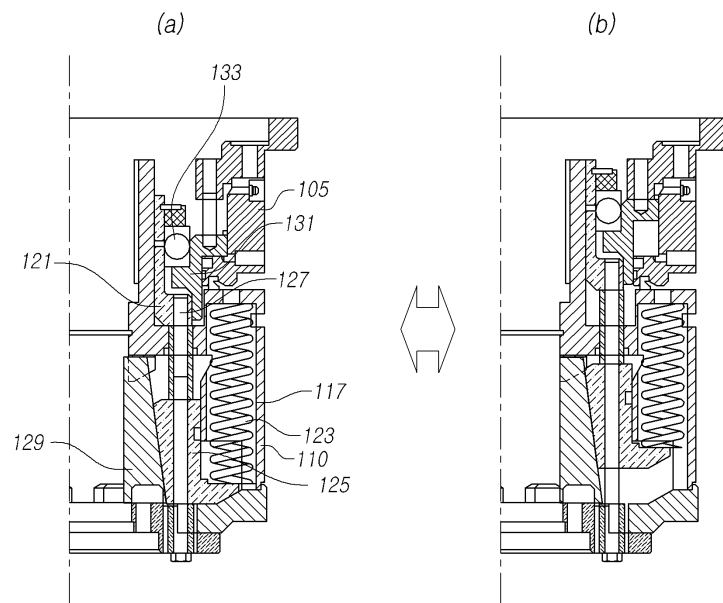
도면2



도면3

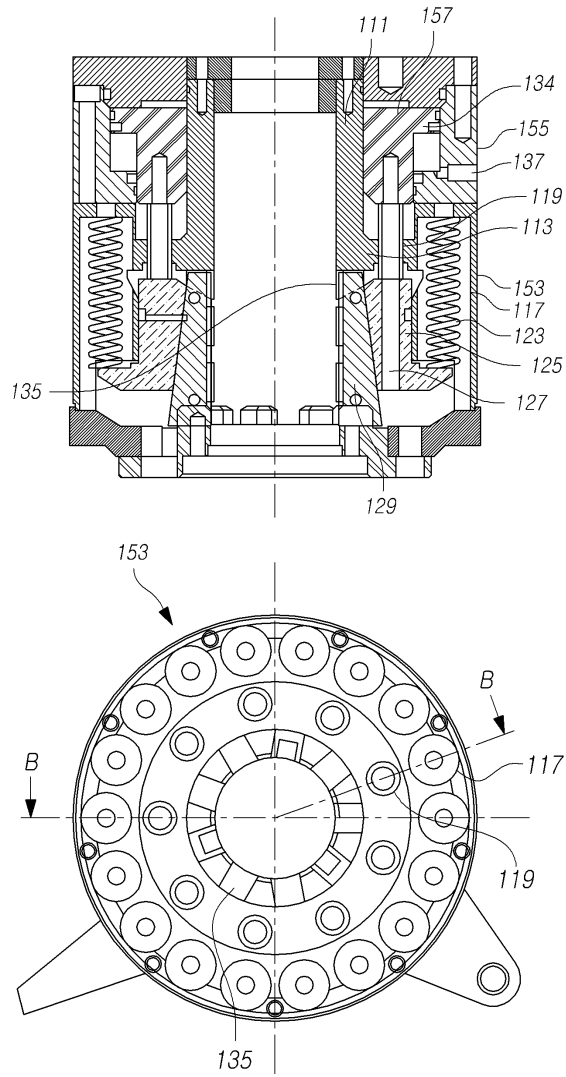


도면4



도면5

150



도면6

