(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0068124
(43) 공개일자 2020년06월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02D 7/10 (2006.01) *E02D 13/10* (2006.01)
(52) CPC특허분류
E02D 7/10 (2013.01)
E02D 13/10 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0154208
(22) 출원일자 2018년12월04일
심사청구일자 2018년12월04일

(71) 출원인
동명중기계 (주)
경기도 안성시 일죽면 일죽당촌길 51
(72) 발명자
윤춘호
경기도 용인시 처인구 경안천로 378 2001동 1802호 (유방동,인정프린스아파트)
(74) 대리인
이원섭

전체 청구항 수 : 총 10 항

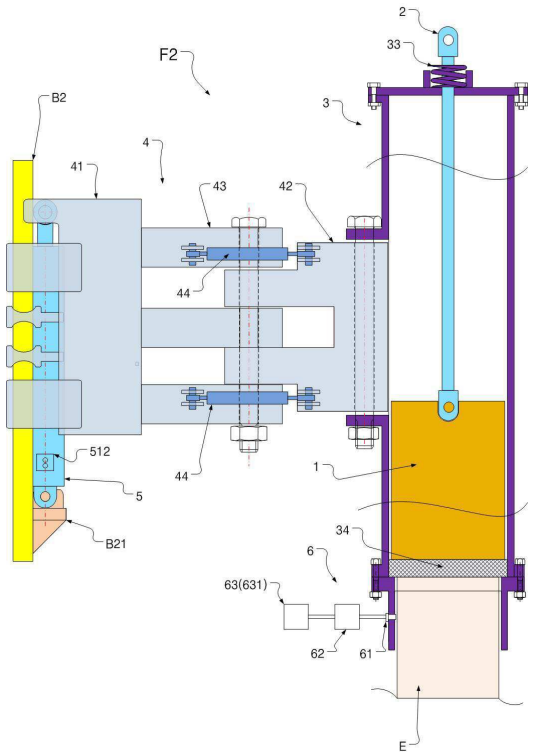
(54) 발명의 명칭 **케이싱 일체형 드롭해머장치**

(57) 요 약

본 발명의 드롭해머장치는 항타기에 설치되어 수평실린더의 작동에 의해 수평으로 회전되며, 상부오거와 하부오거의 상하운동 시 가이드 역할을 하는 2개의 메인수직 가이드 와 2개의 보조수직 가이드가 형성되는 메인리더의 상기 보조수직 가이드에 가이드되어 수직실린더의 작동에 의해 상하로 승강하고, 하강시킨 후 PHC 파일의 파일머

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도5



리를 직접 타격하는 것으로, 정.역회전을 시키는 모터와 드럼을 가지는 윈치의 작동으로 상하로 승강하며, 하강시킨 후 PHC 파일의 파일머리를 타격하는 램과; 일단은 상기 램의 상단에 결합되고, 타단은 상기 윈치의 드럼에 감겨 있는 와이어로프와 결합되며, 상기 램의 하강 타격 높이를 결정하는 해머연결대와; 상부에 상기 해머연결대의 하단에 결합된 상기 램이 내부에 설치되어 내부에서 상하운동을 하여 상기 램을 외부에 노출시키지 않음으로써 안전한 작업 환경을 조성하며, 상기 해머연결대와 같이 상기 램의 하강 타격 높이를 결정하는 해머케이싱과; 일측은 상기 보조수직 가이드에 결합되고, 타측은 상기 해머케이싱에 결합되어 상기 해머케이싱의 상하운동을 가이드 하며, 상기 해머케이싱이 상기 PHC 파일 위치의 상부로 정확히 이동할 수 있도록 상기 해머케이싱을 수평이동시키는 상기 수평실린더를 포함하는 가이드박스와; 단부가 상기 가이드박스에 결합되어 상기 PHC 파일의 높이와 관입량에 따라 상기 가이드박스와 상기 가이드박스에 결합된 해머케이싱을 승강시키는 상기 수직실린더를 포함하여 구성된다.

본 발명의 케이싱 일체형 드롭해머장치에 따르면 항타기의 PHC 파일 천공 및 항타작업시 램의 불시 낙하사고를 방지할 수 있고, 드롭해머장치를 빠르고 쉽고 정확하게 PHC 파일 위에 이동시킬 수 있으며, 작업자가 관입량 체크를 위해 위험한 작업환경에 노출되는 것을 없앨 수 있고, 또한 정확하고 신뢰할 수 있는 관입량 데이터를 얻을 수 있으므로 부실시공의 근절과 안전사고 방지 효과가 있다.

(52) CPC특허분류
E02D 2200/146 (2013.01)
E02D 2250/00 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

항타기(F)에 설치되어 수평실린더(44)의 작동에 의해 수평으로 회전되며, 상부오거(C)와 하부오거(D)의 상하운동 시 가이드 역할을 하는 2개의 메인수직 가이드(B1)와 2개의 보조수직 가이드(B2)가 형성되는 메인리더(B)의 상기 보조수직 가이드(B2)에 가이드되어 수직실린더(5)의 작동에 의해 상하로 승강하고, 하강시킨 후 PHC 파일(E)의 파일머리를 직접 타격하는 드롭해머장치(F1)에 있어서,

상기 드롭해머장치(F1)는 정.역회전을 시키는 모터와 드럼을 가지는 윈치(F3)의 작동으로 상하로 승강하며, 하강시킨 후 PHC 파일(E)의 파일머리를 타격하는 램(1)과;

일단은 상기 램(1)의 상단에 결합되고, 타단은 상기 윈치(F3)의 드럼에 감겨 있는 와이어로프(F2)와 결합되며, 상기 램(1)의 하강 타격 높이를 결정하는 해머연결대(2)와;

상부에 상기 해머연결대(2)의 하단에 결합된 상기 램(1)이 내부에 설치되어 내부에서 상하운동을 하여 상기 램(1)을 외부에 노출시키지 않음으로써 안전한 작업 환경을 조성하며, 상기 해머연결대(2)와 같이 상기 램(1)의 하강 타격 높이를 결정하는 해머케이싱(3)과;

일측은 상기 보조수직 가이드(B2)에 결합되고, 타측은 상기 해머케이싱(3)에 결합되어 상기 해머케이싱(3)의 상하운동을 가이드 하며, 상기 해머케이싱(3)이 상기 PHC 파일(E) 위치의 상부로 정확히 이동할 수 있도록 상기 해머케이싱(3)을 수평이동시키는 상기 수평실린더(44)를 포함하는 가이드박스(4)와;

단부가 상기 가이드박스(4)에 결합되어 상기 PHC 파일(E)의 높이와 관입량에 따라 상기 가이드박스(4)와 상기 가이드박스(4)에 결합된 해머케이싱(3)을 승강시키는 상기 수직실린더(5)를 포함하여 구성되는 케이싱 일체형 드롭해머장치

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 해머케이싱(3)의 상부에는 상기 해머연결대(2)가 상단과의 직접 충돌을 피하고, 상기 램(1)과의 충격 에너지를 완충해주기 위하여 일정 탄성을 가지는 압축스프링(33)이 설치되는 것을 특징으로 하는 케이싱 일체형 드롭해머장치

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 드롭해머장치(F1)는 상기 해머케이싱(3)의 하단에 설치되며 상기 PHC 파일(E)의 관입량을 측정하는 센서(61)를 포함하는 관입량 측정장치(6)가 추가로 포함되며,

상기 해머케이싱(3)의 하단에는 상기 램(1)과 PHC 파일(E)과의 충돌 시 충격음과 반동을 방지하는 테프론 완충제(34)가 내부에 삽입되는 것을 특징으로 하는 케이싱 일체형 드롭해머장치

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 해머케이싱(3)은 상기 가이드박스(4)가 결합되고 내부가 빈 원통형 또는 4각 박스형의 케이싱본체부(31)와;

상기 케이싱본체부(31)와 하단에 플랜지 결합되며 상기 PHC 파일(E)의 상단부에 삽입되고, 상기 PHC 파일(E)의 관입량을 측정하는 센서(61)가 부착되며, 상기 램(1)과 PHC 파일(E)과의 충돌 시 충격음과 반동을 방지하는 테프론 완충제(34)가 내부에 삽입된 케이싱캡(32)으로 구성되는 것을 특징으로 하는 케이싱 일체형 드롭해머장치

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 해머연결대(2)는 일정 길이의 원형바로 된 로드부(21)와;

상기 로드부(21)의 상단에 형성되어 상기 와이어로프(F2)와 결합되는 와이어결합부(22)와;

상기 로드부(21)의 하단에 형성되어 상기 램(1)의 상단부와 볼트로 결합되는 해머결합부(23)로 구성되며,

상기 와이어결합부(22)는 상기 로드부(21)의 상단에 결합되며 압축스프링(33)의 이탈을 방지하는 일정 두께와 일정 직경의 원판부(221)와;

상기 원판부(221)의 중앙에 형성되어 상기 와이어로프(F2)와 볼트 결합되며, 일정 길이 와 두께 및 폭을 가지는 상부가 반원 형상인 플레이트인 연결편부(222)로 구성되고,

상기 연결편부(222)에는 상기 와이어로프(F2)의 말단에 형성된 후크와의 결합을 위한 후크결합홀(2221)이 형성되며,

상기 해머결합부(23)에는 상기 램(1)의 상단부와 볼트 결합을 위한 볼트결합홀(232)이 형성되고,

상기 램(1)의 상단에는 상기 해머결합부(23)와의 볼트 결합을 위한 연결대결합부(11)가 형성되며,

상기 연결대결합부(11)에는 상기 해머연결대(2)와 볼트 결합을 위한 볼트결합홀(111)이 형성되는 것을 특징으로 하는 케이싱 일체형 드롭해머장치

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 가이드박스(4)는 상기 보조수직 가이드(B2)에 끼움 결합되어 상기 가이드박스(4)를 상기 보조수직 가이드(B2)를 타고 수직으로 상하 운동을 할 수 있게 하는 가이드결합장치부(41)와;

상기 해머케이싱(3)에 끼움 결합되며, 상기 가이드박스(4)를 케이싱결합끼움부(421)을 타고 상하로 움직이는 케이싱결합장치부(42)와;

일단은 상기 가이드결합장치부(41)에 연이어 형성되며, 타단을 상기 케이싱결합장치부의 일단과 힌지결합되어 상기 케이싱결합장치부가 수평으로 회전될 수 있게 하고, 3개로 구성된 중간결합부(43)와;

일단은 상단과 하단의 상기 중간결합부(43)에 형성된 연결편(433)과 각각 힌지 결합되고, 타단은 상기 케이싱결합장치부(42)의 일정 부분에 형성된 연결편(4211)과 각각 힌지 결합되며, 스트로크에 의해 상기 해머케이싱(3)을 수평회전시켜 상기 해머케이싱(3)이 상기 PHC 파일(E) 위치의 상부로 정확히 이동할 수 있도록 상기 해머케이싱(3)을 수평이동시키는 2개의 상기 수평실린더(44)를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 케이싱 일체형 드롭해머장치

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 수직실린더(5)는 일단부에 형성된 브래킷결합구(511)가 상기 보조수직 가이드(B2)에 형성된 실린더설치브래킷(B21)에 결합되며, 유압 또는 공압이 인입되는 수직실린더본체(51)와;

일단부는 상기 수직실린더본체(51)의 내부에 형성되며, 타단부는 상기 가이드박스(4)의 상단부에 결합되어 유압 또는 공압에 의해 상하로 움직여 상기 가이드박스(4)를 상하로 움직이고, 상단부에 가이드박스결합구(521)가 형

성된 수직피스톤로드(52)로 구성되며,

상기 수직실린더(5)에는 불시 낙하사고를 방지하기 위하여 안전 유압체크밸브(512)가 설치되는 것을 특징으로 하는 케이싱 일체형 드롭해머장치

청구항 8

제 3항에 있어서,

상기 관입량 측정장치(6)는 상기 해머케이싱(3)의 하단에 설치되며 전기적 신호로 상기 PHC 파일(E)의 리바운드(관입량)를 센싱하는 센서(61)와;

상기 센서(61)의 신호를 받아 관입량을 계산하는 PLC(Programmable Logic Controller)(62)와;

관입량을 모니터(631)에 표시하고, 출력하는 디스플레이부(63)로 구성되며,

상기 센서(61)는 압전효과를 가진 소자를 이용하여, 진동을 전기신호로 변환하는 충격센서인 것을 특징으로 하는 케이싱 일체형 드롭해머장치

청구항 9

제 4항에 있어서,

상기 케이싱본체부(31)는 상기 가이드박스(4)가 결합되고 상기 램(1)이 내부에서 상하운동을 하는 케이싱본체(311)와;

상기 케이싱본체(311)의 상단에 형성되어 상기 해머연결대(2)를 관통하여 상하운동을 하며, 상기 램(1)의 충격에너지를 완충해주기 위하여 일정 탄성을 가지는 압축스프링(33)이 설치되는 케이싱상단블라인드(312)와;

상기 케이싱본체(311)의 하단에 형성되어 상기 케이싱캡(32)과 볼트 결합하는 케이싱하단플랜지(313)로 구성되고,

상기 케이싱본체(311)에는 상기 가이드박스와 볼트 결합을 위한 가이드박스결합구(3111)가 형성되며,

상기 케이싱상단블라인드(312)는 상기 케이싱본체(311)의 상단과 결합되는 상단플랜지(3121)와;

상기 상단플랜지(3121)의 상부에 형성되어 볼트 결합되며, 상기 압축스프링(33)이 안착되어 이탈을 방지하는 압축스프링 안착부(31221)가 형성된 상단블라인드(3122)로 구성되는 것을 특징으로 하는 케이싱 일체형 드롭해머장치

청구항 10

제 6항에 있어서,

상기 가이드결합장치부(41)는 상기 보조수직 가이드(B2)에 끼움 결합되는 가이드끼움결합부(411)와;

본체를 이루며, 일단 측면에 상기 가이드끼움결합부가 형성되고, 상단부에 상기 수직실린더(5)가 결합되며, 타단부에 상기 중간결합부(43)가 연이어 형성되는 가이드결합본체부(412)로 구성되고,

상기 케이싱결합장치부(42)는 상기 해머케이싱(3)과 끼움결합되며, 상기 수평실린더(44)가 결합되기 위해 일정 부분에 상기 연결편(4211)이 형성된 상기 케이싱결합끼움부(421)와;

상기 케이싱결합끼움부(421)에 연이어 형성되어 상기 중간결합부(43)와 힌지핀으로 결합되는 보조수직가이드측 힌지결합부(422)로 구성되며,

상기 중간결합부(43)에는 상기 케이싱결합장치부(42)의 일단과 힌지핀(431)으로 힌지결합되는 힌지핀홀(432)과, 상기 수평실린더(44)가 힌지 결합되기 위해 일정 부분에 상기 연결편(433)이 형성되는 것을 특징으로 하는 케이싱 일체형 드롭해머장치

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 항타기에 사용되는 드롭해머장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 PHC 파일 공법으로 작업시 램이 하부로 떨어져 안전사고가 발생하는 것을 방지하기 위해 램을 해머케이싱 내에서만 움직이게 하고, 해머케이싱이 결합된 가이드박스는 메인리더의 보조레일을 따라 움직이게 하며, 가이드박스는 실린더로 상하로 움직이게 하는 케이싱 일체형 드롭해머장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 현대의 건축물은 날로 고층화 및 대형화되는 추세에 있으며, 이러한 고층건축물은 자중에 의한 수직하중이나 풍력을 크게 작용받게 된다. 이에 따라 이와 같은 건축물은 지층을 관통 파일로 지지되는 구조로 시공되며, 이러한 파일공사는 항타기 등으로 타격하여 지중에 파일을 직접적으로 박아넣는 충격식과, 오거(auger)를 회전시켜 굴착공을 천공한 후 그 굴착공 내에 말뚝을 근입하는 천공식이 있다.

[0003] 현재 파일을 박는 공법 중에 가장 많이 사용하는 공법은 PHC 파일(Pretensioned spun High strength Concrete Piles) 공법으로 사용하는 장치는 도 1과 도 2에 도시되어 있는 것 같이 하기 천공장치가 설치되고 PHC 파일(E)을 들어 근입시키는 크레인(A)과; 상기 크레인(A)에 장착되는 메인리더(B)와; 상기 메인리더(B)의 상부에 결합되어 상기 메인리더(B)의 메인수직레일(B1)을 따라 승하강하며 천공을 위한 스크류(C1)가 설치되고 상기 스크류(C1)로 천공시 발생하는 토사를 위로 올려 배출하는 상부오거(C)와; 상기 상부오거(C)의 하측의 상기 메인리더(B)에 설치되고 상기 메인리더(B)의 메인수직레일(B1)를 따라 승하강하며 내부로 천공시 발생하는 토사를 위로 올려 배출하는 상기 상부오거(C)의 스크류(C1)가 중앙으로 통과하며 하부에 물막이 기능과 내부로 PHC 파일(E) 또는 빔, 철근 및 콘크리트가 인입되는 케이싱(D1)이 결합되어 상기 케이싱(D1)을 회전과 진동시켜 상기 케이싱(D1)을 굴착 깊이까지 삽입시키는 하부오거(D)와; 상기 메인리더(B)의 측면의 상기 크레인(A)에 설치되며 와이어로프를 권취 권출할 수 있는 윈치를 포함하는 보조리더와; 상기 보조리더의 수직레일를 타고 승하강하며 하강하면서 PHC 파일을 박는 램를 포함하는 항타장치를 포함하여 구성된다.

[0004] 상기 PHC 파일 공법은 상부오거와 하부오거를 작동시켜 상부오거로 1차 천공을 하고 하부오거로 케이싱을 박는 1차 천공단계와; 하부오거에서 케이싱을 분리하고 상부오거와 하부오거를 상부로 올려 PHC파일을 상기 케이싱에 삽입할 수 있게 하는 PHC 파일 삽입 준비단계와; PHC 파일을 케이싱 내부의 홀에 근입시키는 PHC 파일 근입단계와; 상기 하부오거와 케이싱을 결합시킨 후 상기 케이싱을 회전시켜 케이싱을 인발하는 케이싱 인발단계와; 상기 크레인을 회전하여 PHC 파일 센터에 상기 램을 맞춘 후 해머윈치를 이용하여 램으로 PHC 파일을 더 때려박는 PHC 파일 타격단계로 구성된다.

[0005] 상기 PHC 파일 타격단계에서 상기 램으로 PHC파일을 더 때려 박는 작업을 반복할 때 와이어를 해머윈치로 풀거나 당기거나 하는 작업을 반복하므로 와이어가 손상을 입는 현상이 발생하게 된다.

[0006] 상기 램의 무게는 보통 5톤에서 7톤 정도인데 노후된 와이어로 무게를 당기고 있다 보면 와이어가 끊어지거나 윈치 브레이크가 파열될 시 현장에서 일하는 사람이 그 밑에서 작업을 하다 보면 큰 사고로 이어진 것을 사고사례에서 볼 수 있다.

[0007] 그러므로, 작업자가 밑으로 지나가거나 일하고 있을 때는 하부로 떨어지지 않게 램을 해머케이싱 내에서 작동하도록 하는 것이 필요하게 되었다.

[0008] 또한, 작업자가 관입량 체크를 위해 위험한 작업환경에 노출될 수 있으며, 정확하고 신뢰할 수 있는 관입량 데이터를 얻을 수 없어 부실시공의 원인이 되는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 1. 한국등록특허공보 제 10-1809510 (등록일자 : 2017년 12월 11일) 안정성이 향상된 항타장치

(특허문헌 0002) 2. 한국등록특허공보 제 10-1811921 (등록일자 : 2017년 12월 18일) 항타장치

(특허문헌 0003) 3. 한국등록실용신안공보 제 20-0273521 (등록일자 : 2002년 04월 15일) 항타기의 항타장치

(특허문헌 0004) 4. 한국등록실용신안공보 제 20-0451874 (등록일자 : 2011년 01월 10일) 강관말뚝 추락방지 안전장치

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명은 램을 해머케이싱 내부에 설치하여 상기 해머케이싱 내에서 상기 램이 상하운동을 하게 하며, 메인리더의 보조레일에 가이드박스가 설치되고 상기 가이드박스에 해머케이싱을 결합시키고, 상기 가이드박스는 실린더가 설치되어 관입시 가이드박스를 상하로 이동시키며, 상기 해머케이싱 하단에 관입량 측정센서를 설치하여 관입량을 측정하는 케이싱 일체형 드롭해머장치를 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명의 드롭해머장치는 항타기에 설치되어 수평실린더의 작동에 의해 수평으로 회전되며, 상부오거와 하부오거의 상하운동 시 가이드 역할을 하는 2개의 메인수직 가이드 와 2개의 보조수직 가이드가 형성되는 메인리더의 상기 보조수직 가이드에 가이드되어 수직실린더의 작동에 의해 상하로 승강하고, 하강시킨 후 PHC 파일의 파일머리를 직접 타격하는 것으로, 정.역회전을 시키는 모터와 드럼을 가지는 윈치의 작동으로 상하로 승강하며, 하강시킨 후 PHC 파일의 파일머리를 타격하는 램과; 일단은 상기 램의 상단에 결합되고, 타단은 상기 윈치의 드럼에 감겨 있는 와이어로프와 결합되며, 상기 램의 하강 타격 높이를 결정하는 해머연결대와; 상부에 상기 해머연결대의 하단에 결합된 상기 램이 내부에 설치되어 내부에서 상하운동을 하여 상기 램을 외부에 노출시키지 않음으로써 안전한 작업 환경을 조성하며, 상기 해머연결대와 같이 상기 램의 하강 타격 높이를 결정하는 해머케이싱과; 일측은 상기 보조수직 가이드에 결합되고, 타측은 상기 해머케이싱에 결합되어 상기 해머케이싱의 상하운동을 가이드 하며, 상기 해머케이싱이 상기 PHC 파일 위치의 상부로 정확히 이동할 수 있도록 상기 해머케이싱을 수평이동시키는 상기 수평실린더를 포함하는 가이드박스와; 단부가 상기 가이드박스에 결합되어 상기 PHC 파일의 높이와 관입량에 따라 상기 가이드박스와 상기 가이드박스에 결합된 해머케이싱을 승강시키는 상기 수직실린더를 포함하여 구성된다.

[0012] 상기 드롭해머장치는 상기 해머케이싱의 하단에 설치되며 상기 PHC 파일의 관입량을 측정하는 센서를 포함하는 관입량 측정장치가 추가로 포함할 수 있다.

[0013] 상기 해머케이싱은 상기 가이드박스가 결합되고 내부가 빈 원통형 또는 4각 박스형의 케이싱본체부와; 상기 케이싱본체부와 하단에 플랜지 결합되며 상기 PHC 파일의 상단부에 삽입되고, 상기 PHC 파일의 관입량을 측정하는 센서가 부착되며, 상기 램과 PHC 파일과의 충돌 시 충격음과 반동을 방지하는 테프론 완충제가 내부에 삽입된 케이싱캡으로 구성된다.

[0014] 상기 해머케이싱의 상부에는 상기 해머연결대가 상단과의 직접 충돌을 피하고, 상기 램과의 충격 에너지를 완충해주기 위하여 일정 탄성을 가지는 압축스프링이 설치된다.

[0015] 상기 케이싱본체부는 상기 가이드박스가 결합되고 상기 램이 내부에서 상하운동을 하는 케이싱본체와; 상기 케이싱본체의 상단에 형성되어 상기 해머연결대를 관통하여 상하운동을 하며, 상기 램과의 충격에너지를 완충해주기 위하여 일정 탄성을 가지는 압축스프링이 설치되는 케이싱상단블라인드와; 상기 케이싱본체의 하단에 형성되어 상기 케이싱캡과 볼트 결합하는 케이싱하단플랜지로 구성된다.

[0016] 상기 케이싱본체에는 상기 가이드박스와 볼트 결합을 위한 가이드박스결합구가 형성된다.

[0017] 상기 케이싱상단블라인드는 상기 케이싱본체의 상단과 결합되는 상단플랜지와; 상기 상단플랜지의 상부에 형성되어 볼트 결합되며, 상기 압축스프링이 안착되어 이탈을 방지하는 압축스프링 안착부가 형성된 상단블라인드로 구성된다.

[0018] 상기 해머연결대는 일정 길이의 원형바로 된 로드부와; 상기 로드부의 상단에 형성되어 상기 와이어로프와 결합되는 와이어결합부와; 상기 로드부의 하단에 형성되어 상기 램의 상단부와 볼트로 결합되는 해머결합부로 구성된다.

[0019] 상기 와이어결합부는 상기 로드부의 상단에 결합되며 압축스프링의 이탈을 방지하는 일정 두께와 일정 직경의 원판부와; 상기 원판부의 중앙에 형성되어 상기 와이어로프와 볼트 결합되며, 일정 길이 와 두께 및 폭을 가지

는 상부가 반원 형상인 플레이트인 연결편부로 구성된다.

[0020] 상기 연결편부에는 상기 와이어로프의 말단에 형성된 후크와의 결합을 위한 후크결합홀이 형성되며, 상기 해머결합부에는 상기 램의 상단부와 볼트 결합을 위한 볼트결합홀이 형성된다.

[0021] 상기 램의 상단에는 상기 해머결합부와의 볼트 결합을 위한 연결대결합부가 형성되며, 상기 연결대결합에는 상기 해머연결대와 볼트 결합을 위한 볼트결합홀이 형성된다.

[0022] 상기 가이드박스는 상기 보조수직 가이드에 끼움 결합되어 상기 가이드박스를 상기 보조수직 가이드를 타고 수직으로 상하 운동을 할 수 있게 하는 가이드결합장치부와; 상기 해머케이싱에 끼움 결합되며, 상기 가이드박스를 케이싱결합끼움부을 타고 상하로 움직이는 케이싱결합장치부와; 일단은 상기 가이드결합장치부에 연이어 형성되며, 타단을 상기 케이싱결합장치부의 일단과 힌지결합되어 상기 케이싱결합장치부가 수평으로 회전될 수 있게 하고, 3개로 구성된 중간결합부와; 일단은 상단과 하단의 상기 중간결합부에 형성된 연결편과 각각 힌지 결합되고, 타단은 상기 케이싱결합장치부의 일정 부분에 형성된 연결편과 각각 힌지 결합되며, 스트로크에 의해 상기 해머케이싱을 수평회전시켜 상기 해머케이싱이 상기 PHC 파일 위치의 상부로 정확히 이동할 수 있도록 상기 해머케이싱을 수평이동시키는 2개의 상기 수평실린더를 포함하여 구성된다.

[0023] 상기 가이드결합장치부는 상기 보조수직 가이드에 끼움 결합되는 가이드끼움결합부와; 본체를 이루며, 일단 측면에 상기 가이드끼움결합부가 형성되고, 상단부에 상기 수직실린더가 결합되며, 타단부에 상기 중간결합부가 연이어 형성되는 가이드결합본체부로 구성된다.

[0024] 상기 케이싱결합장치부는 상기 해머케이싱과 끼움결합되며, 상기 수평실린더가 결합되기 위해 일정 부분에 상기 연결편이 형성된 상기 케이싱결합끼움부와; 상기 케이싱결합끼움부에 연이어 형성되어 상기 중간결합부와 힌지핀으로 결합되는 보조수직가이드측 힌지결합부로 구성된다.

[0025] 상기 중간결합부에는 상기 케이싱결합장치부의 일단과 힌지핀으로 힌지결합되는 힌지핀홀과, 상기 수평실린더가 힌지 결합되기 위해 일정 부분에 상기 연결편이 형성된다.

[0026] 상기 수직실린더는 일단부에 형성된 브래킷결합구가 상기 보조수직 가이드에 형성된 실린더설치브래킷에 결합되며, 유압 또는 공압이 인입되는 수직실린더본체와; 일단부는 상기 수직실린더본체의 내부에 형성되며, 타단부는 상기 가이드박스의 상단부에 결합되어 유압 또는 공압에 의해 상하로 움직여 상기 가이드박스를 상하로 움직이고, 상단부에 가이드박스결합구가 형성된 수직피스톤로드로 구성된다.

[0027] 상기 수직실린더에는 불시 낙하사고를 방지하기 위하여 안전 유압체크밸브가 설치된다.

[0028] 상기 관입량 측정장치는 상기 해머케이싱의 하단에 설치되며 전기적 신호로 상기 PHC 파일의 리바운드(관입량)를 센싱하는 센서와; 상기 센서의 신호를 받아 관입량을 계산하는 PLC(Programmable Logic Controller)와; 관입량을 모니터에 표시하고, 출력하는 디스플레이부로 구성된다.

[0029] 상기 센서는 압전효과를 가진 소자를 이용하여, 진동을 전기신호로 변환하는 충격센서이다.

[0030] 상술한 드롭해머장치로 본 발명의 해결하고자 하는 과제를 해결할 수 있다.

발명의 효과

[0031] 본 발명의 케이싱 일체형 드롭해머장치에 따르면 항타기의 PHC 파일 천공 및 항타작업시 램의 불시 낙하사고를 방지할 수 있고, 드롭해머장치를 빠르고 쉽고 정확하게 PHC 파일 위에 이동시킬 수 있으며, 작업자가 관입량 체크를 위해 위험한 작업환경에 노출되는 것을 없앨 수 있고, 또한 정확하고 신뢰할 수 있는 관입량 데이터를 얻을 수 있으므로 부실시공의 근절과 안전사고 방지 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0032] 도 1은 오거 장치 및 항타기에 설치되는 본 발명의 케이싱 일체형 드롭해머장치의 측면 배치도

도 2는 오거 장치 및 항타기에 설치되는 본 발명의 케이싱 일체형 드롭해머장치의 평면 배치도

도 3은 본 발명의 케이싱 일체형 드롭해머장치의 제1실시예 개략 조립도

도 4는 본 발명의 케이싱 일체형 드롭해머장치의 제1실시예 개략 분해도

도 5는 본 발명의 케이싱 일체형 드롭해머장치의 제2실시예 개략 조립 측면도

도 6은 본 발명의 케이싱 일체형 드롭해머장치의 제2실시예 개략 조립 평면 및 일부 단면도

도 7은 본 발명의 케이싱 일체형 드롭해머장치에 따른 해머케이싱의 수평 이동 설명도

도 7은 본 발명의 케이싱 일체형 드롭해머장치에 따른 램 개략도

도 8은 본 발명의 케이싱 일체형 드롭해머장치에 따른 해머연결대 개략도

도 9는 본 발명의 케이싱 일체형 드롭해머장치에 따른 해머케이싱 사시도

도 10은 본 발명의 케이싱 일체형 드롭해머장치에 따른 해머케이싱 단면 전체도 및 분해도

도 11은 본 발명의 케이싱 일체형 드롭해머장치에 따른 가이드박스 개략도

도 12는 본 발명의 케이싱 일체형 드롭해머장치에 따른 가이드박스 측면도

도 13은 본 발명의 케이싱 일체형 드롭해머장치에 따른 가이드박스 평면도

도 14는 본 발명의 케이싱 일체형 드롭해머장치에 따른 수평실린더에 의한 해머케이싱 회전 예시도

도 15는 본 발명의 케이싱 일체형 드롭해머장치에 따른 수직실린더 개략도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0033] 먼저, 본 발명의 구체적인 설명에 들어가기에 앞서, 본 발명에 관련된 공지 기술 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0034] 또한, 후술 되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있으므로, 그 정의는 본 발명에 따른 "케이싱 일체형 드롭해머장치"를 설명하는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[0035] 이하, 본 발명에 따른 "케이싱 일체형 드롭해머장치"에 관한 바람직한 실시 예를 상세하게 설명한다.

[0036] 다음의 실시 예는 단지 본 발명을 설명하기 위하여 예시된 것에 불과하고, 본 발명의 범위를 제한하기 위한 것은 아니다.

[0037] 도 1은 오거 장치 및 항타기에 설치되는 본 발명의 케이싱 일체형 드롭해머장치의 측면 배치도이며, 도 2는 오거 장치 및 항타기에 설치되는 본 발명의 케이싱 일체형 드롭해머장치의 평면 배치도이고, 도 3은 본 발명의 케이싱 일체형 드롭해머장치의 제1실시예 개략 조립도이며, 도 4는 본 발명의 케이싱 일체형 드롭해머장치의 제1실시예 개략 분해도이고, 도 5는 본 발명의 케이싱 일체형 드롭해머장치의 제2실시예 개략 조립 측면도이며, 도 6은 본 발명의 케이싱 일체형 드롭해머장치의 제2실시예 개략 조립 평면 및 일부 단면도이고, 도 7은 본 발명의 케이싱 일체형 드롭해머장치에 따른 해머케이싱의 수평 이동 설명도이며, 도 7은 본 발명의 케이싱 일체형 드롭해머장치에 따른 램 개략도이고, 도 8은 본 발명의 케이싱 일체형 드롭해머장치에 따른 해머연결대 개략도이며, 도 9는 본 발명의 케이싱 일체형 드롭해머장치에 따른 해머케이싱 사시도이고, 도 10은 본 발명의 케이싱 일체형 드롭해머장치에 따른 해머케이싱 단면 전체도 및 분해도이며, 도 11은 본 발명의 케이싱 일체형 드롭해머장치에 따른 가이드박스 개략도이고, 도 12는 본 발명의 케이싱 일체형 드롭해머장치에 따른 가이드박스 측면도이며, 도 13은 본 발명의 케이싱 일체형 드롭해머장치에 따른 가이드박스 평면도이고, 도 14는 본 발명의 케이싱 일체형 드롭해머장치에 따른 수평실린더에 의한 해머케이싱 회전 예시도이며, 도 15는 본 발명의 케이싱 일체형 드롭해머장치에 따른 수직실린더 개략도이다.

[0038] 도 1과 도 2에 도시되어 있는 것 같이 상기 항타기(F)는 상기 상부오거(C)로 천공하면서 상기 하부오거(D)의 회전과 진동으로 삽입시킨 케이싱(D1)에 근입된 PHC 파일(E)의 파일머리를 직접 타격하여 지지층에 관입시키는 장치이다.

[0039] 상기 항타기(F)는 상하로 승강하며, 하강할 때 상기 PHC 파일(E)의 파일머리를 직접 타격하는 드롭해머장치(F2)와; 상기 메인리더(B)에 형성된 상기 보조수직 가이드(B2)와; 일단이 상기 드롭해머장치(F2)의 상단에 결합되어 램(1)을 상하로 승강시키는 와이어로프(F2)와; 상기 와이어로프(F2)가 감기고 풀리는 드럼과 상기 드럼을 정역회전시키는 모터를 포함하여 상기 드롭해머장치(F2)를 상하로 승강시키는 윈치와; 상기 윈치를 구동하고 제어하는 제어부를 포함하여 구성된다.

[0040] 본 발명의 케이싱 일체형 드롭해머장치(F2)는 상기 항타기(F)의 핵심 구성요소로 수평실린더(44)의 작동에 의해

수평으로 회전되며, 상부오거(C)와 하부오거(D)의 상하운동 시 가이드 역할을 하는 2개의 메인수직 가이드(B1)와 2개의 보조수직 가이드(B2)가 형성되는 메인리더(B)의 상기 보조수직 가이드(B2)에 가이드되어 수직실린더(5)의 작동에 의해 상하로 승강하고, 하강시킨 후 PHC 파일(E)의 파일머리를 직접 타격하는 장치이다.

[0041] 상기 PHC 파일(E)의 항타 깊이는 일반적으로 30cm 정도이고, 대부분이 1m를 넘지 않는다.

[0042] 파일의 근입 상태에 따라 드롭해머장치(F2)의 상하 승강이 필요할 때가 있어 상기 수직실린더(5)의 스트로크는 약 2.5m 이다.

[0043] 도 3과 도 4에 도시되어 있는 것 같이 본 발명의 제1실시예의 드롭해머장치(F2)는 램(1)의 단면이 원형인 원기둥 형상이고, 해머케이싱(3)이 단면이 원형인 원통 형상일 때이다.

[0044] 상기 드롭해머장치(F1)는 정.역회전을 시키는 모터와 드럼을 가지는 윈치(F3)의 작동으로 상하로 승강하며, 하강시킨 후 PHC 파일(E)의 파일머리를 타격하는 램(1)과; 일단은 상기 램(1)의 상단에 결합되고, 타단은 상기 윈치(F3)의 드럼에 감겨 있는 와이어로프(F2)와 결합되며, 상기 램(1)의 하강 타격 높이를 결정하는 해머연결대(2)와; 상부에 상기 해머연결대(2)의 하단에 결합된 상기 램(1)이 내부에 설치되어 내부에서 상하운동을 하여 상기 램(1)을 외부에 노출시키지 않음으로써 안전한 작업 환경을 조성하며, 상기 해머연결대(2)와 같이 상기 램(1)의 하강 타격 높이를 결정하는 해머케이싱(3)과; 일측은 상기 보조수직 가이드(B2)에 결합되고, 타측은 상기 해머케이싱(3)에 결합되어 상기 해머케이싱(3)의 상하운동을 가이드 하며, 상기 해머케이싱(3)이 상기 PHC 파일(E) 위치의 상부로 정확히 이동할 수 있도록 상기 해머케이싱(3)을 수평이동시키는 상기 수평실린더를 포함하는 가이드박스(4)와; 단부가 상기 가이드박스(4)에 결합되어 상기 PHC 파일(E)의 높이와 관입량에 따라 상기 가이드박스(4)와 상기 가이드박스(4)에 결합된 해머케이싱(3)을 승강시키는 상기 수직실린더(5)를 포함하여 구성된다.

[0045] 상기 드롭해머장치(F1)는 상기 해머케이싱(3)의 하단에 설치되며 상기 PHC 파일(E)의 관입량을 측정하는 센서(61)를 포함하는 관입량 측정장치(6)가 추가로 포함될 수 있다.

[0046] 상기 해머케이싱(3)의 하단에는 상기 램(1)과 PHC 파일(E)과의 충돌 시 충격음과 반동을 방지하는 테프론 완충제(34)가 내부에 삽입될 수 있다.

[0047] 상기 관입량 측정장치(6)는 상기 해머케이싱(3)의 하단에 설치되며 전기적 신호로 상기 PHC 파일(E)의 리바운드(관입량)를 센싱하는 센서(61)와; 상기 센서(61)의 신호를 받아 관입량을 계산하는 PLC(Programmable Logic Controller)(62)와; 관입량을 모니터(631)에 표시하고, 출력하는 디스플레이부(63)로 구성된다.

[0048] 상기 센서(61)는 압전효과를 가진 소자를 이용하여, 진동을 전기신호로 변환하는 충격센서인 것이 바람직하다.

[0049] 도 5와 도 6에 도시되어 있는 것 같이 제 2실시예의 드롭해머장치(F2)는 상기 램(1)의 단면이 사각형인 사각기둥(직육면체) 형상이고, 해머케이싱(3)이 단면이 사각형인 내부가 빈 직육면체 형상일 때이다.

[0050] 상기 드롭해머장치(F1)는 정.역회전을 시키는 모터와 드럼을 가지는 윈치(F3)의 작동으로 상하로 승강하며, 하강시킨 후 PHC 파일(E)의 파일머리를 타격하는 램(1)과; 일단은 상기 램(1)의 상단에 결합되고, 타단은 상기 윈치(F3)의 드럼에 감겨 있는 와이어로프(F2)와 결합되며, 상기 램(1)의 하강 타격 높이를 결정하는 해머연결대(2)와; 상부에 상기 해머연결대(2)의 하단에 결합된 상기 램(1)이 내부에 설치되어 내부에서 상하운동을 하여 상기 램(1)을 외부에 노출시키지 않음으로써 안전한 작업 환경을 조성하며, 상기 해머연결대(2)와 같이 상기 램(1)의 하강 타격 높이를 결정하는 해머케이싱(3)과; 일측은 상기 보조수직 가이드(B2)에 결합되고, 타측은 상기 해머케이싱(3)에 결합되어 상기 해머케이싱(3)의 상하운동을 가이드 하며, 상기 해머케이싱(3)이 상기 PHC 파일(E) 위치의 상부로 정확히 이동할 수 있도록 상기 해머케이싱(3)을 수평이동시키는 상기 수평실린더를 포함하는 가이드박스(4)와; 단부가 상기 가이드박스(4)에 결합되어 상기 PHC 파일(E)의 높이와 관입량에 따라 상기 가이드박스(4)와 상기 가이드박스(4)에 결합된 해머케이싱(3)을 승강시키는 상기 수직실린더(5)를 포함하여 구성된다.

[0051] 상기 드롭해머장치(F1)는 상기 해머케이싱(3)의 하단에 설치되며 상기 PHC 파일(E)의 관입량을 측정하는 센서(61)를 포함하는 관입량 측정장치(6)가 추가로 포함될 수 있다.

[0052] 상기 해머케이싱(3)의 하단에는 상기 램(1)과 PHC 파일(E)과의 충돌 시 충격음과 반동을 방지하는 테프론 완충제(34)가 내부에 삽입될 수 있다.

[0053] 상기 관입량 측정장치(6)는 상기 해머케이싱(3)의 하단에 설치되며 전기적 신호로 상기 PHC 파일(E)의 리바운드

(관입량)를 센싱하는 센서(61)와; 상기 센서(61)의 신호를 받아 관입량을 계산하는 PLC(Programmable Logic Controller)(62)와; 관입량을 모니터(631)에 표시하고, 출력하는 디스플레이부(63)로 구성된다.

[0054] 상기 센서(61)는 압전효과를 가진 소자를 이용하여, 진동을 전기신호로 변환하는 충격센서인 것이 바람직하다.

[0055] 도 7에 도시되어 있는 것 같이 상기 램(1)은 정.역회전을 시키는 모터와 드럼을 가지는 윈치(F3)의 작동으로 상하로 승강하며, 하강시킨 후 PHC 파일(E)의 파일머리를 타격하는 장치이다.

[0056] 상기 램(1)은 단면이 원형인 원기둥 형상이거나 직육면체 형상이며, 상기 램(1)의 형상에 따라 상기 해머케이싱(2)의 내부가 빈 원통형상이나 내부가 빈 직육면체 형상(4각 박스형)으로 변한다.

[0057] 일반적으로 상기 램(1)은 1~7톤 무게를 사용하고, 1톤 중량과 5톤 중량을 포함한 크기로 있으며, 1톤 중량을 여러 개 연결하여 필요한 중량으로 사용하거나 5톤 사용시에는 5톤 중량 하나를 사용한다.

[0058] 상기 램(1)의 상단에는 상기 해머결합부(23)와의 볼트 결합을 위한 연결대결합부(11)가 형성된다.

[0059] 1톤 중량의 상기 램(1)의 하단에는 상기 램(1)과 램(1)을 연결하기 위한 램연결홈(12)이 형성된다.

[0060] 상기 연결대결합부(11)에는 상기 해머연결대(2)와 볼트 결합을 위한 볼트결합홀(111)이 형성된다.

[0061] 도 8에 도시되어 있는 것 같이 상기 해머연결대(2)는 일단은 상기 램(1)의 상단에 결합되고, 타단은 상기 윈치(F3)의 드럼에 감겨 있는 와이어로프(F2)와 결합되며, 상기 램(1)의 하강 타격 높이를 결정한다.

[0062] 상기 해머연결대(2)는 일정 길이의 원형바로 된 로드부(21)와; 상기 로드부(21)의 상단에 형성되어 상기 와이어로프(F2)와 결합되는 와이어결합부(22)와; 상기 로드부(21)의 하단에 형성되어 상기 램(1)의 상단부와 볼트로 결합되는 해머결합부(23)로 구성된다.

[0063] 상기 와이어결합부(22)는 상기 로드부(21)의 상단에 결합되며 압축스프링(33)의 이탈을 방지하는 일정 두께와 일정 직경의 원판부(221)와; 상기 원판부(221)의 중앙에 형성되어 상기 와이어로프(F2)와 볼트 결합되며, 일정 길이 와 두께 및 폭을 가지는 상부가 반원 형상인 플레이트인 연결편부(222)로 구성된다.

[0064] 상기 원판부(221)에는 상기 로드부(21)의 와이어결합부결합나사(211)와 나사 결합을 위한 나사홀(2211)이 형성된다.

[0065] 상기 연결편부(222)에는 상기 와이어로프(F2)의 말단에 형성된 후크와의 결합을 위한 후크결합홀(2221)이 형성된다.

[0066] 상기 해머결합부(23)에는 상기 램(1)의 상단부와 볼트 결합을 위한 볼트결합홀(232)과, 상기 로드부(21)의 해머결합부결합나사(212)와 나사 결합을 위한 나사홀(231)이 형성된다.

[0067] 도 9와 도 10에 도시되어 있는 것 같이 상기 해머케이싱(3)은 상부에 상기 해머연결대(2)의 하단에 결합된 상기 램(1)이 내부에 설치되어 내부에서 상하운동을 하여 상기 램(1)을 외부에 노출시키지 않음으로써 안전한 작업환경을 조성하며, 상기 해머연결대(2)와 같이 상기 램(1)의 하강 타격 높이를 결정한다.

[0068] 상기 해머케이싱(3)은 상기 가이드박스(4)가 결합되고 내부가 빈 원통형 또는 4각 박스형의 케이싱본체부(31)와; 상기 케이싱본체부(31)와 하단에 플랜지 결합되며 상기 PHC 파일(E)의 상단부에 삽입되고, 상기 PHC 파일(E)의 관입량을 측정하는 센서(61)가 부착되며, 상기 램(1)과 PHC 파일(E)과의 충돌 시 충격음과 반동을 방지하는 테프론 완충제(34)가 내부에 삽입된 케이싱캡(32)으로 구성된다.

[0069] 상기 해머케이싱(3)의 상부에는 상기 해머연결대(2) 상단과의 직접 충돌을 피하고, 상기 램(1)과의 충격 에너지를 완충해주기 위하여 일정 탄성을 가지는 압축스프링(33)이 설치된다.

[0070] 상기 케이싱본체부(31)는 상기 가이드박스(4)가 결합되고 상기 램(1)이 내부에서 상하운동을 하는 케이싱본체(311)와; 상기 케이싱본체(311)의 상단에 형성되어 상기 해머연결대(2)를 관통하여 상하운동을 하며, 상기 램(1)의 충격에너지를 완충해주기 위하여 일정 탄성을 가지는 압축스프링(33)이 설치되는 케이싱상단블라인드(312)와; 상기 케이싱본체(311)의 하단에 형성되어 상기 케이싱캡(32)과 볼트 결합하는 케이싱하단플랜지(313)로 구성된다.

[0071] 상기 케이싱본체(311)에는 상기 가이드박스와 볼트 결합을 위한 가이드박스결합구(3111)가 형성된다.

[0072] 상기 케이싱상단블라인드(312)는 상기 케이싱본체(311)의 상단과 결합되는 상단플랜지(3121)와; 상기 상단플랜지(3121)의 상부에 형성되어 볼트 결합되며, 상기 압축스프링(33)이 안착되어 이탈을 방지하는 압축스프링 안착

부(31221)가 형성된 상단블라인드(3122)로 구성된다.

[0073] 도 11 내지 도 13에 도시되어 있는 것 같이 상기 가이드박스(4)는 일측은 상기 보조수직 가이드(B2)에 결합되고, 타측은 상기 해머케이싱(3)에 결합되어 상기 해머케이싱(3)의 상하운동을 가이드 하며, 상기 해머케이싱(3)이 상기 PHC 파일(E) 위치의 상부로 정확히 이동할 수 있도록 상기 해머케이싱(3)을 수평이동시키는 상기 수평실린더(44)를 포함한다.

[0074] 상기 가이드박스(4)는 상기 보조수직 가이드(B2)에 끼움 결합되어 상기 가이드박스(4)를 상기 보조수직 가이드(B2)를 타고 수직으로 상하 운동을 할 수 있게 하는 가이드결합장치부(41)와; 상기 해머케이싱(3)에 끼움 결합되며, 상기 가이드박스(4)를 케이싱결합끼움부(421)을 타고 상하로 움직이는 케이싱결합장치부(42)와; 일단은 상기 가이드결합장치부(41)에 연이어 형성되며, 타단을 상기 케이싱결합장치부의 일단과 힌지결합되어 상기 케이싱결합장치부가 수평으로 회전될 수 있게 하고, 3개로 구성된 중간결합부(43)와; 일단은 상단과 하단의 상기 중간결합부(43)에 형성된 연결편(433)과 각각 힌지 결합되고, 타단은 상기 케이싱결합장치부(42)의 일정 부분에 형성된 연결편(4211)과 각각 힌지 결합되며, 스트로크에 의해 상기 해머케이싱(3)을 수평회전시켜 상기 해머케이싱(3)이 상기 PHC 파일(E) 위치의 상부로 정확히 이동할 수 있도록 상기 해머케이싱(3)을 수평이동시키는 2개의 상기 수평실린더(44)를 포함하여 구성된다.

[0075] 도 13에서와 같이 상기 가이드결합장치부(41)는 상기 보조수직 가이드(B2)에 끼움 결합되는 가이드끼움결합부(411)와; 본체를 이루며, 일단 측면에 상기 가이드끼움결합부가 형성되고, 상단부에 상기 수직실린더(5)가 결합되며, 타단부에 상기 중간결합부(43)가 연이어 형성되는 가이드결합본체부(412)로 구성된다.

[0076] 상기 케이싱결합장치부(42)는 도 13에서와 같이 상기 해머케이싱(3)과 힌지핀(314)로 끼움결합되며, 상기 수평실린더(44)가 결합되기 위해 일정 부분에 상기 연결편(4211)이 형성된 상기 케이싱결합끼움부(421)와; 상기 케이싱결합끼움부(421)에 연이어 형성되어 상기 중간결합부(43)와 힌지핀(431)으로 결합되는 보조수직가이드측 힌지결합부(422)로 구성된다.

[0077] 상기 중간결합부(43)에는 도 13에서와 같이 상기 케이싱결합장치부(42)의 일단과 힌지핀(431)으로 힌지결합되는 힌지핀홀(432)과, 상기 수평실린더(44)가 힌지 결합되기 위해 일정 부분에 상기 연결편(433)이 형성된다.

[0078] 도 14에 도시되어 있는 것 같이 상기 수평실린더(44)는 일단은 상단과 하단의 상기 중간결합부(43)에 형성된 연결편(433)과 각각 힌지 결합되고, 타단은 상기 케이싱결합장치부(42)의 일정 부분에 형성된 연결편(4211)과 각각 힌지 결합되며, 스트로크에 의해 상기 해머케이싱(3)을 수평회전시켜 상기 해머케이싱(3)이 상기 PHC 파일(E) 위치의 상부로 정확히 이동할 수 있도록 상기 해머케이싱(3)을 수평이동시키며, 상하 2개가 설치된다.

[0079] 상기 수평실린더(44)의 피스톤로드가 완전히 내측으로 들어갔을 때 해머케이싱(3)은 가이드박스(4)와 수평을 이루게 세팅되며, 수직실린더(5)는 가이드박스(4)를 상하운동시킴으로 해머케이싱(3)이 따라 상하운동한다.

[0080] 상기 수평실린더(44)의 피스톤로드가 전진하여 가이드박스(4)의 케이싱결합장치부(42)와 힌지핀(314)로 결합된 해머케이싱(3)이 회전된다.

[0081] 상기 수평실린더(44)는 해머 작업 시 상기 크레인(A)의 회전만으로 파일의 위치를 맞추면 장비를 많이 이동시키야 하고 정확하게 맞추기도 힘들기 때문에 상술한 것 같이 상기 해머케이싱(3)을 수평회전시켜 상기 해머케이싱(3)이 상기 PHC 파일(E) 위치의 상부로 정확히 이동할 수 있도록 상기 해머케이싱(3)을 수평이동시켜, 상기 크레인(A)를 포함한 장비의 이동시간을 줄인다.

[0082] 도 15에 도시되어 있는 것 같이 상기 수직실린더(5)는 단부가 상기 가이드박스(4)에 결합되어 상기 PHC 파일(E)의 높이와 관입량에 따라 상기 가이드박스(4)와 상기 가이드박스(4)에 결합된 해머케이싱(3)을 승강시키는 역할을 한다.

[0083] 상기 수직실린더(5)는 일단부에 형성된 브래킷결합구(511)가 상기 보조수직 가이드(B2)에 형성된 실린더설치브래킷(B21)에 결합되며, 유압 또는 공압이 인입되는 수직실린더본체(51)와; 일단부는 상기 수직실린더본체(51)의 내부에 형성되며, 타단부는 상기 가이드박스(4)의 상단부에 결합되어 유압 또는 공압에 의해 상하로 움직여 상기 가이드박스(4)를 상하로 움직이고, 상단부에 가이드박스결합구(521)가 형성된 수직피스톤로드(52)로 구성된다.

[0084] 상기 수직실린더(5)에는 불시 낙하사고를 방지하기 위하여 안전 유압체크밸브(512)가 설치된다.

[0085] 상기 PHC 파일(E)의 항타 깊이는 일반적으로 30cm 정도이고, 대부분이 1m를 넘지 않는다.

[0086] 파일의 근입 상태에 따라 드롭해머장치(F2)의 상하 승강이 필요할 때가 있어 상기 수직실린더(5)의 스트로크는 약 2.5m 이다.

[0087] 본 발명의 케이싱 일체형 드롭해머장치(F1)에 따르면 항타기(F)의 PHC 파일(E) 천공 및 항타작업시 상기 램(1)의 불시 낙하사고를 방지할 수 있고, 상기 드롭해머장치(F1)의 해머케이싱(3)을 빠르고 쉽고 정확하게 상기 PHC 파일(E) 위에 이동시킬 수 있으며, 작업자가 관입량 체크를 위해 위험한 작업환경에 노출되는 것을 없앨 수 있고, 또한 정확하고 신뢰할 수 있는 관입량 데이터를 얻을 수 있으므로 부실시공의 근절과 안전사고 방지 효과가 있다.

부호의 설명

[0088] A : 크레인 A1 : 크레인 와이어

B : 메인리더 B1 : 메인수직 가이드

B2 : 보조수직 가이드 B21 : 실린더설치 브래킷

C : 상부오거

C1 : 스크류 C2 : 드릴비트

D : 하부오거 D1 : 케이싱

E : PHC 파일 F : 항타기

F1 : 드롭해머장치 F2 : 와이어로프

F3 : 윈치 F31 : 드럼

F32 : 모터

F1 : 드롭해머장치

1 : 램

11 :연결대결합부 111 : 볼트결합홀

12 : 램연결홈

2 : 해머연결대

21 : 로드부 211 : 와이어결합부결합나사

212 : 해머결합부결합나사 22 : 와이어결합부

221 : 원판부 2211 : 나사홀

222 : 연결편부 2221 : 후크결합홀

23 : 해머결합부 231 : 나사홀

232 : 볼트결합홀

3 : 해머케이싱

31 : 케이싱본체부 311 : 케이싱본체

3111 : 가이드박스결합구 3112 : 슬라이딩앵글

312 : 케이싱상단블라인드

3121 : 상단플랜지 3122 : 상단블라인드

31221 : 압축스프링 안착부 313 : 케이싱하단플랜지

314 : 힌지핀 32 : 케이싱캡

33 : 압축스프링 34 : 테프론 완충제

4 : 가이드박스

41 : 가이드결합장치부　　411 : 가이드끼움결합부

412 : 끼움가이드부　　413 : 가이드결합본체부

42 : 케이싱결합장치부　　421 : 케이싱결합끼움부

4211 : 연결편　　4212 : 힌지홀

422 : 보조수직가이드측 힌지결합부

43 : 중간결합부　　431 : 힌지핀

432 : 힌지핀홀　　433 : 연결편

431 : 수평회전끼움부　　432 : 케이싱측 힌지결합부

433 : 수평회전결합본체부　　44 : 수평실린더

5 : 수직실린더

51 : 수직실린더본체　　511 : 브래킷결합구

512 : 안전 유압체크밸브　　52 : 수직피스톤로드

521 : 가이드박스결합구

6 : 관입량 측정장치

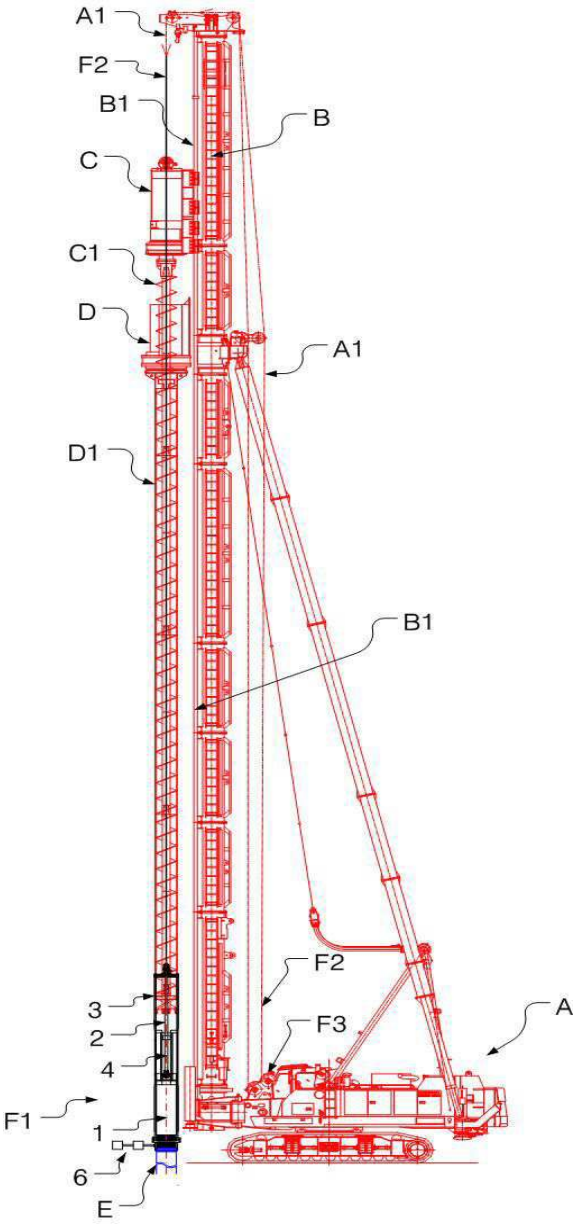
61 : 센서　　62 : PLC

63 : 디스플레이부　　631 : 모니터

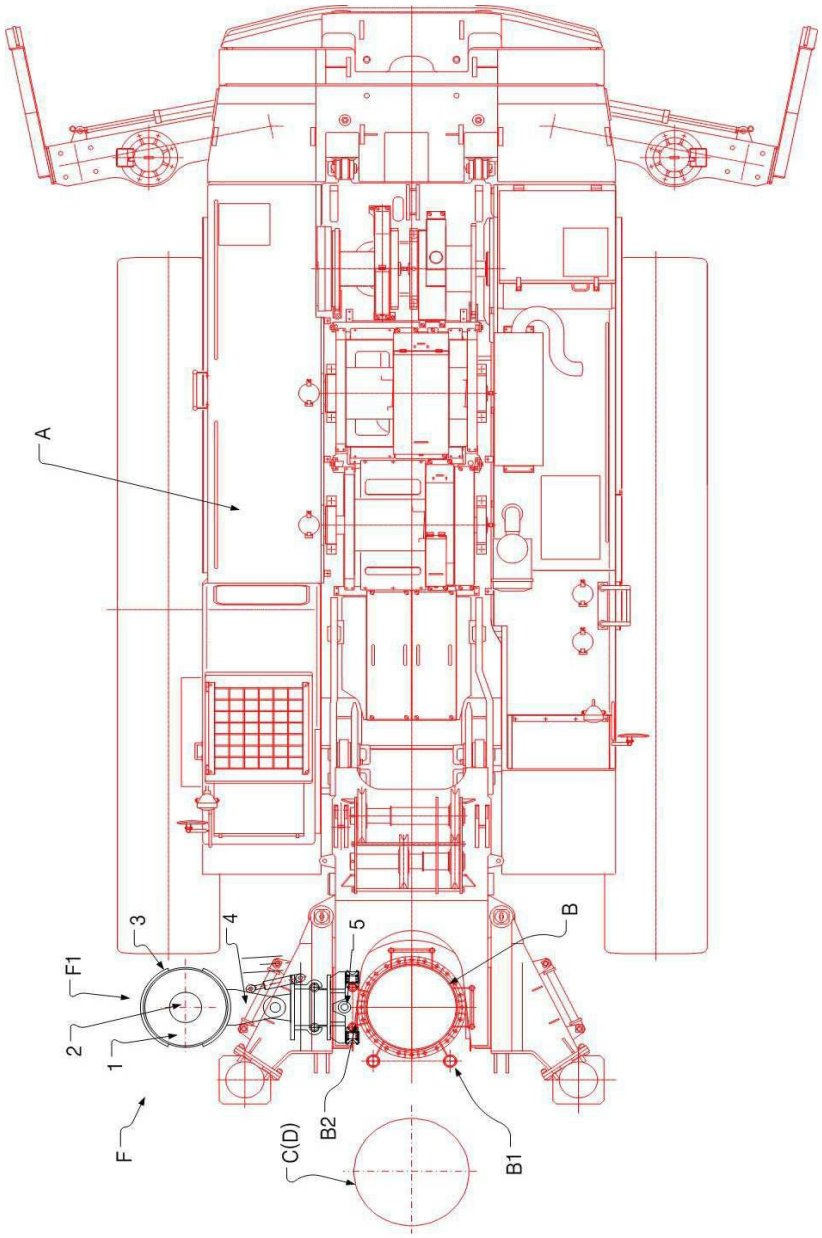
632 : 프린터

도면

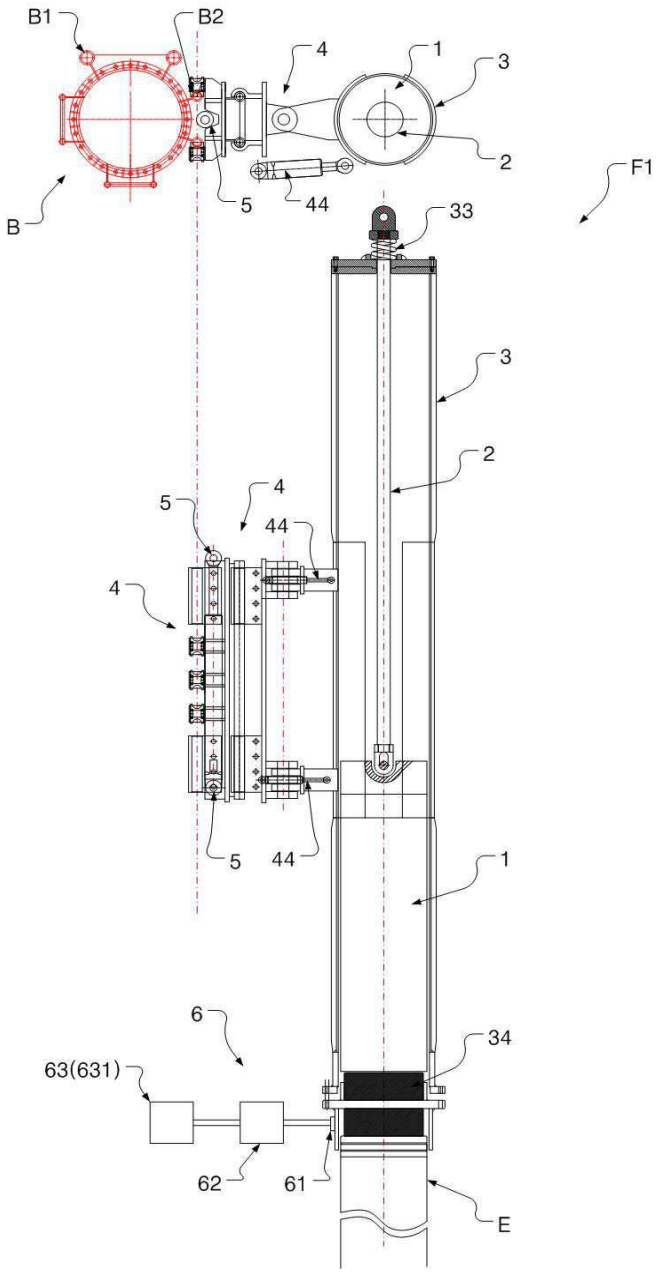
도면1



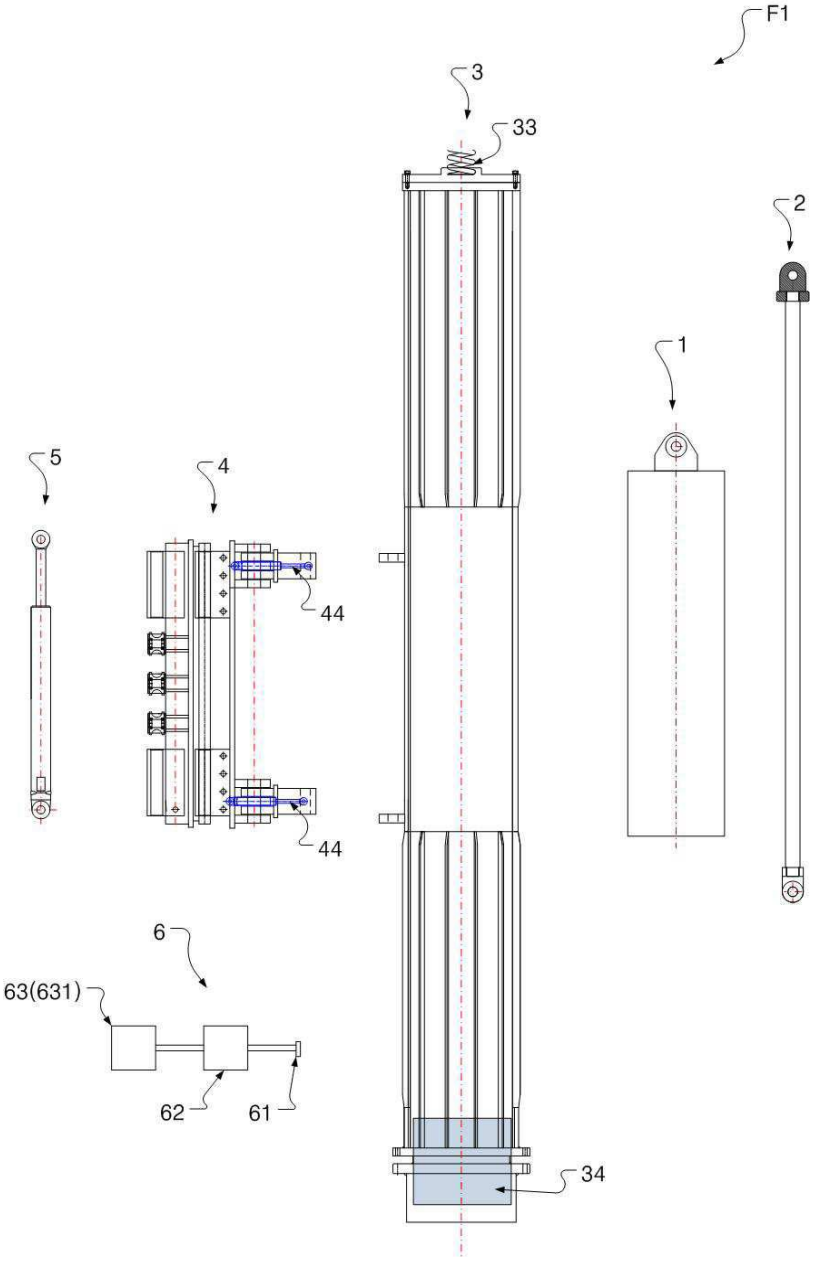
도면2



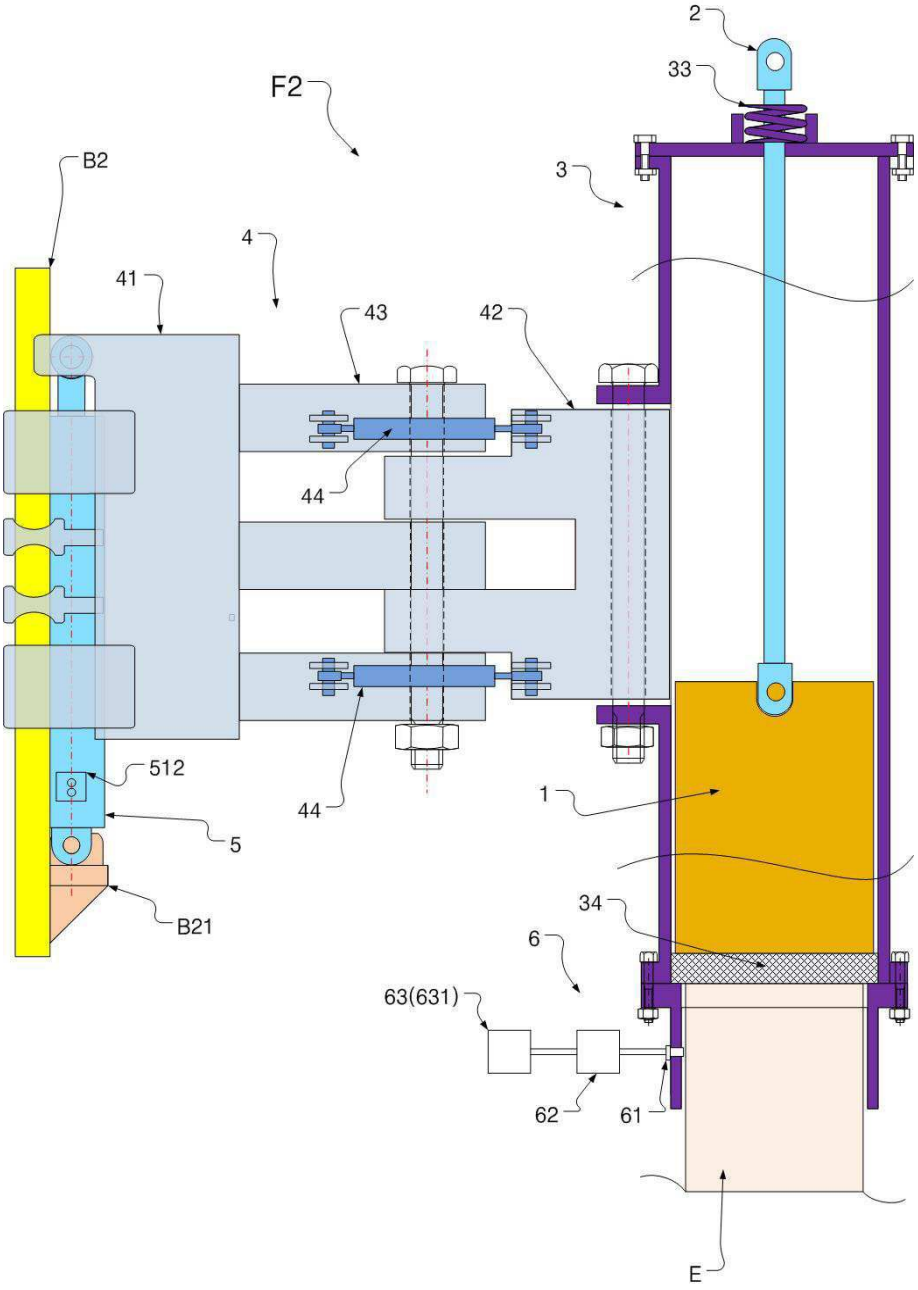
도면3



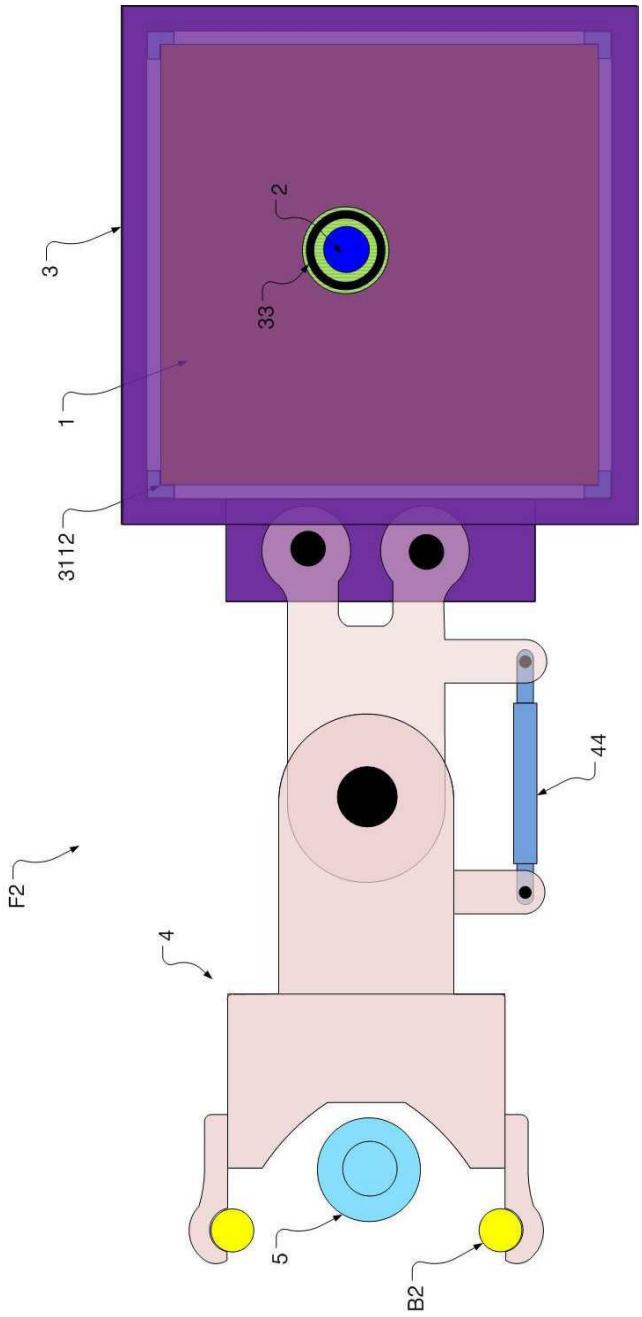
도면4



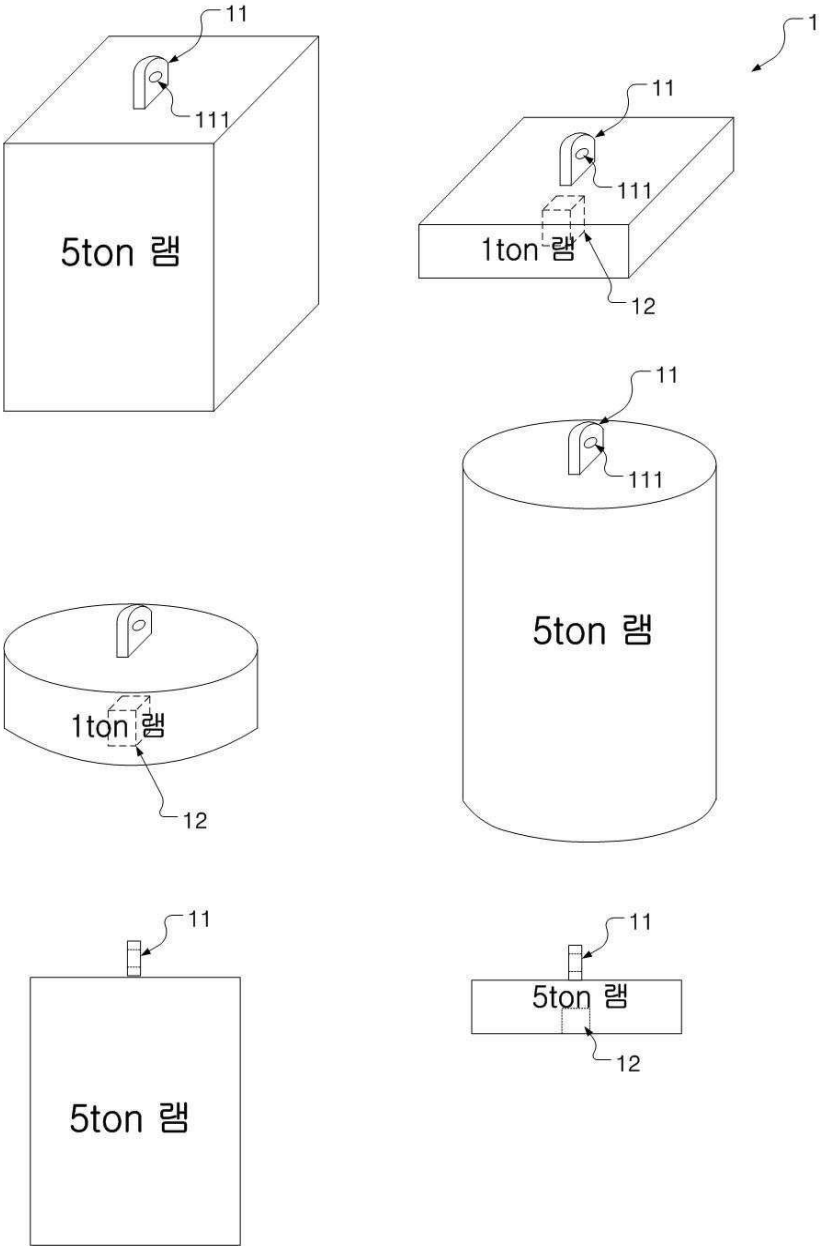
도면5



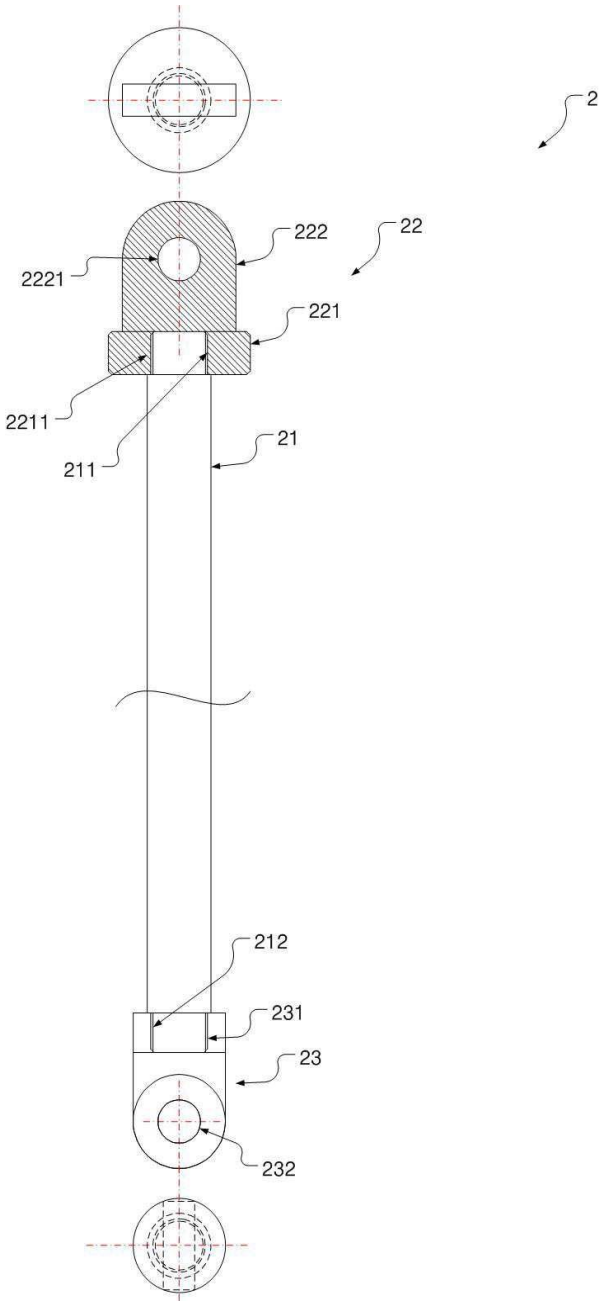
도면6



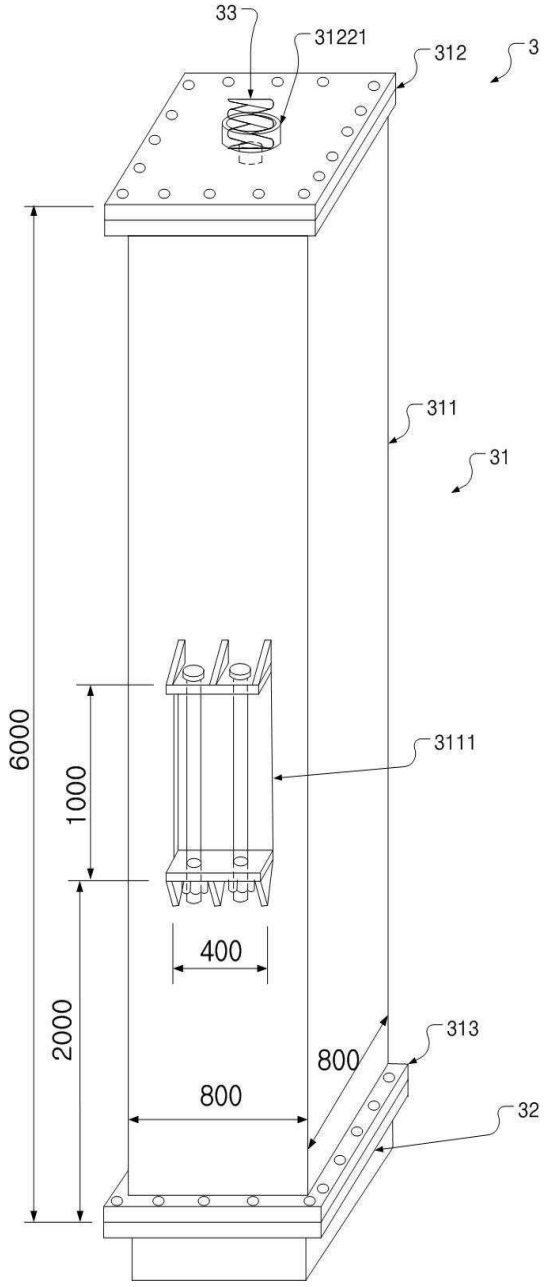
도면7


11
111
5ton 램
1
11
111
1ton 램
12
11
111
5ton 램
1ton 램
12
11
5ton 램
11
5ton 램
12

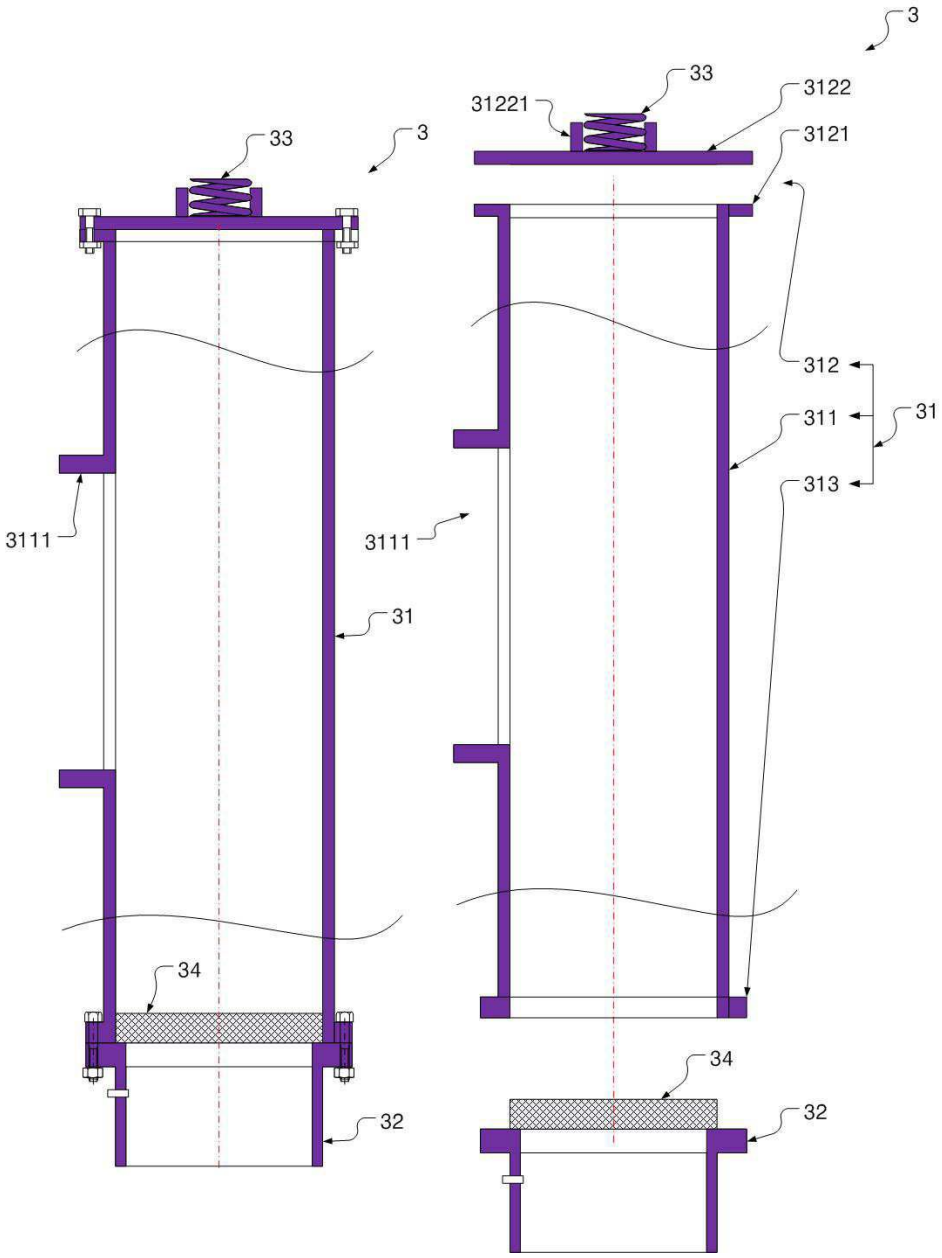
도면8



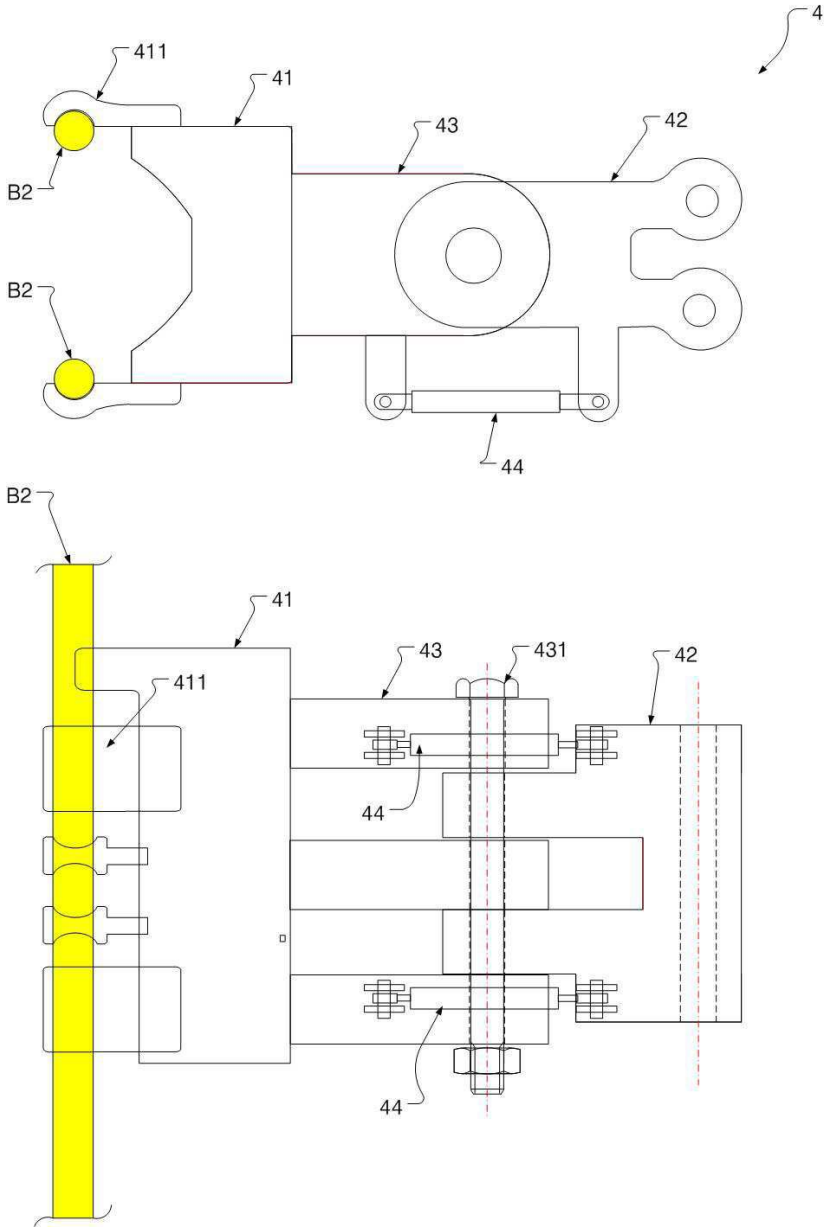
도면9



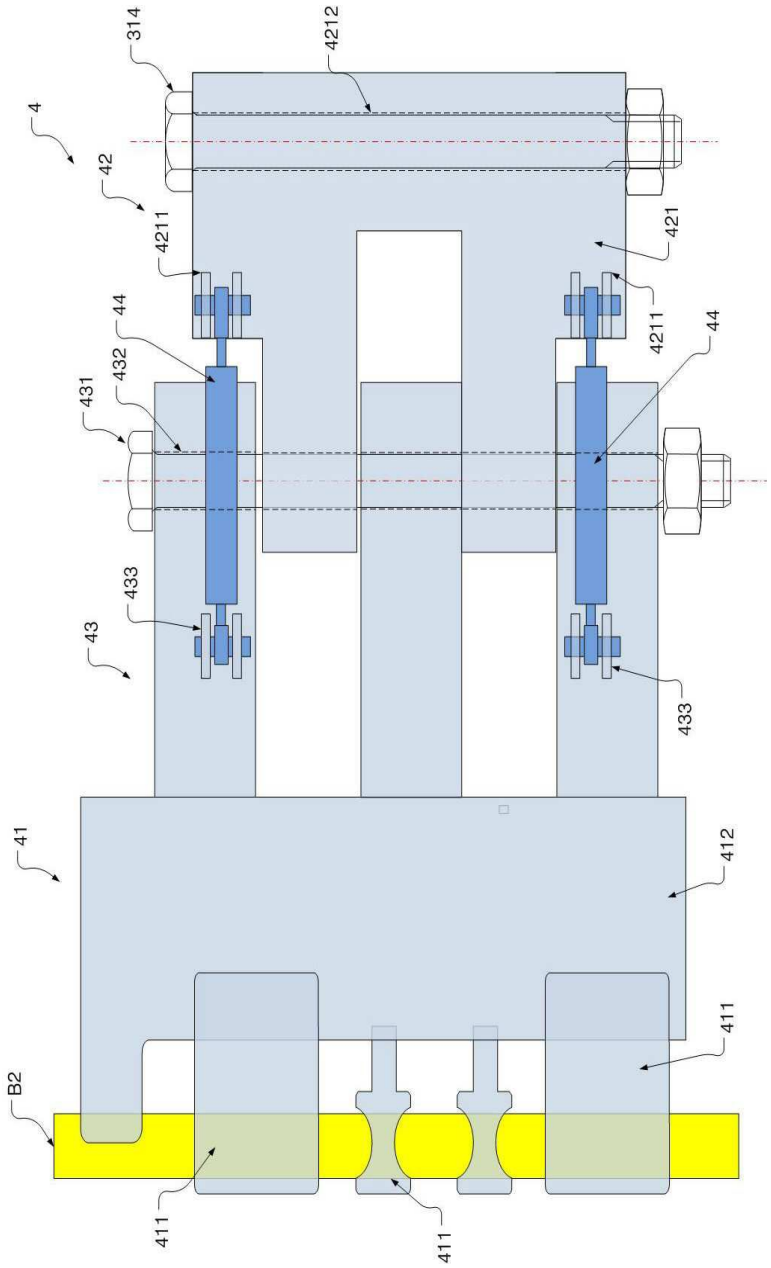
도면10



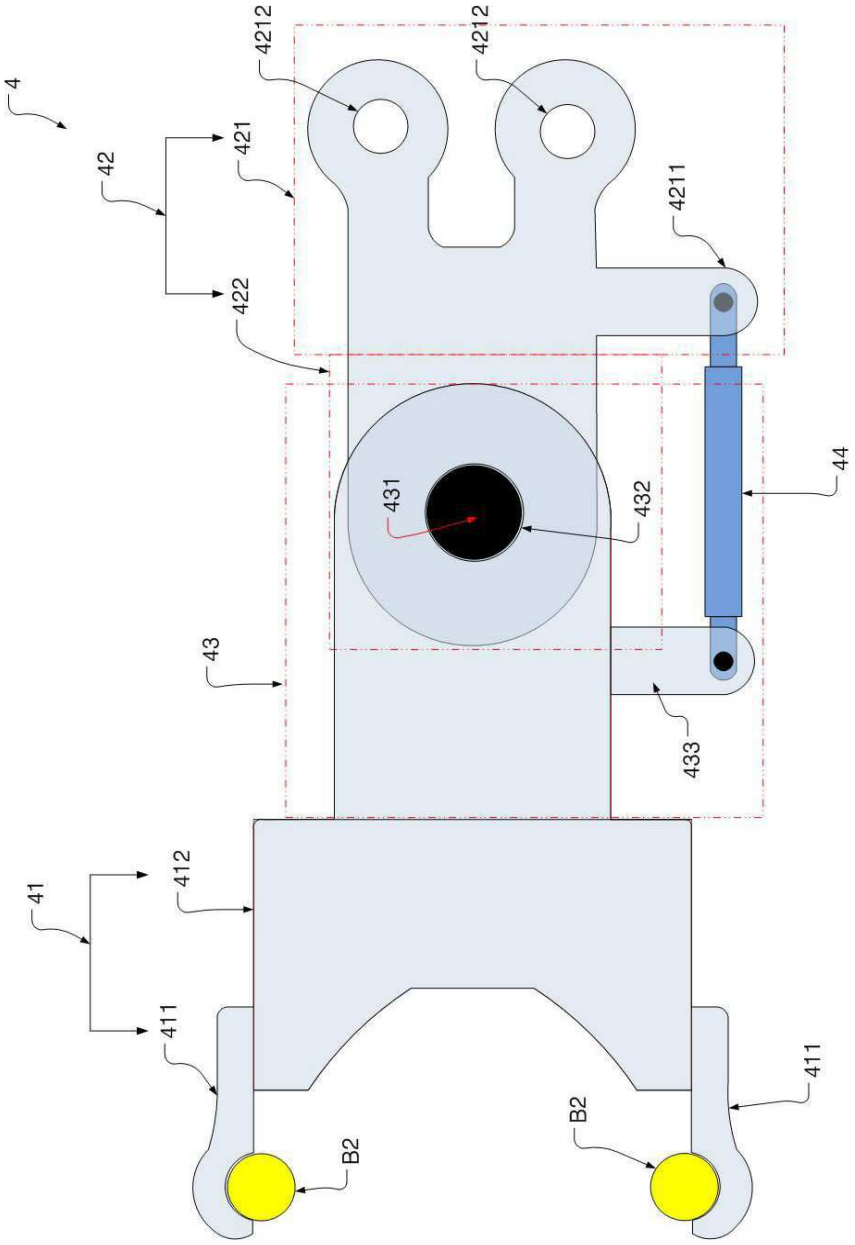
도면11



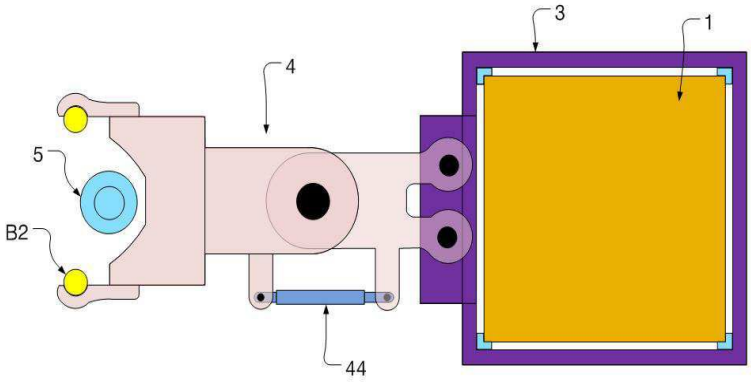
도면12


314
4212
4
42
4211
421
44
4211
44
432
431
433
43
433
41
412
411
B2
411
411

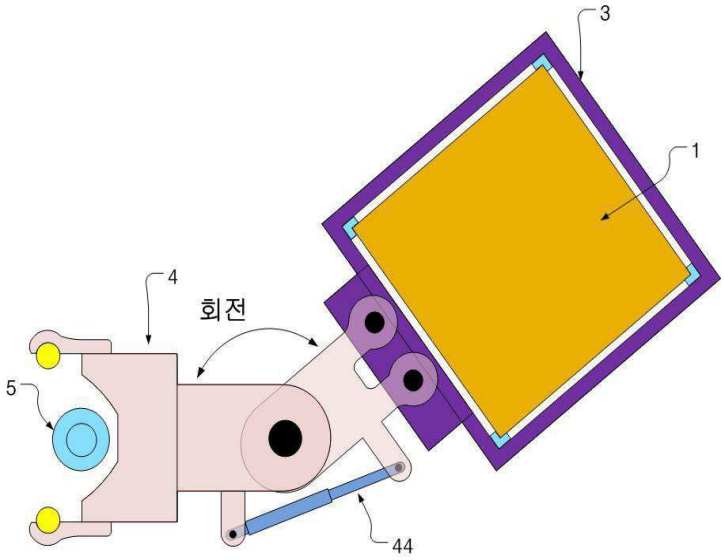
도면13

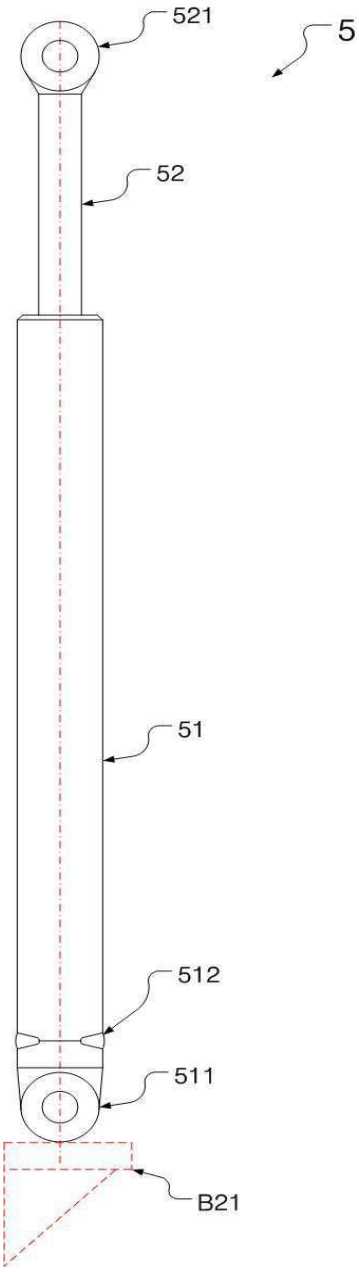


도면14



수평실린더(44)의 피스톤로드가 완전히 내측으로
들어갔을 때 해머케이싱(3)은 가이드박스(4)와
수평을 이루게 세팅된다.
수직실린더(5)는 가이드박스(4)를 상하운동시킴으로
해머케이싱(3)이 따라 상하운동한다.



수평실린더(44)의 피스톤로드가 전진하여
가이드박스(4)의 케이싱결합장치부(42)와
힌지핀(314)로 결합된 해머케이싱(3)이 회전된다.

도면15