(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년07월23일
(11) 등록번호 10-1167883
(24) 등록일자 2012년07월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E21D 5/04 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0122706
(22) 출원일자 2011년11월23일
심사청구일자 2011년11월23일
(56) 선행기술조사문헌
KR200431559 Y1*
JP2000154647 A*
JP06158996 A
JP11117529 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
서동산업(주)
경상남도 밀양시 상동면 안인1길 32-13
(주)서동
경상남도 함양군 함양읍 고운로 455-1
(72) 발명자
김동만
경기도 성남시 분당구 정자일로 120, c동 1003호 (정자동, 삼성아데나루체)
(74) 대리인
손태원

전체 청구항 수 : 총 1 항 심사관 : 이경찬

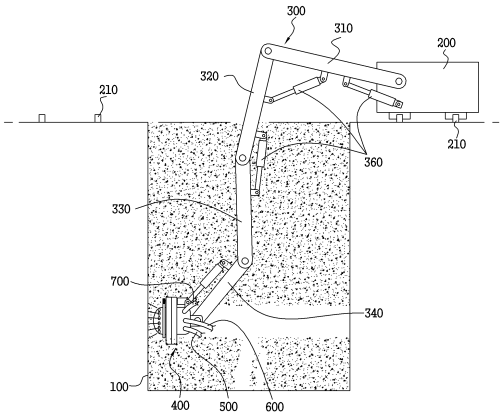
(54) 발명의 명칭 **수직구용 숏크리트 타설장치**

(57) 요 약

본 발명은 수직구용 숏콘크리트 타설장치에 관한 것이다.

본 발명은 수직구(100) 주변을 이동하게 되는 이동몸체(200)와, 상기 이동몸체(200)에서 수축 및 전개되어 수직구(100) 내에 위치되는 다단 이송붐(300), 상기 이송붐(300)의 단부에 연결되어 숏크리트를 분사하는 노즐몸체(400), 상기 노즐몸체(400)에 압축 공기를 공급하는 공기 압축기(500), 상기 노즐몸체(400)에 급결제를 공급하는 급결제 공급부(600), 상기 노즐몸체(400)에 콘크리트를 공급하여 급결제와 함께 혼합되어 분사되도록 하는 콘크리트 압송관(700)을 포함한다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

수직구의 내벽면에 숏크리트를 타설하기 위한 숏크리트 타설장치에 있어서,

상기 수직구 외측에서 수직구 주변을 바퀴 또는 레일로 이동하게 되는 이동몸체; 상기 이동몸체에 결합되며 상기 수직구내에서 상하로 전개 및 수축 되는 다단 이송붐; 상기 이송붐의 선단에 회동 가능하게 결합되며, 혼합실과 다수개의 분사구를 갖는 노즐몸체; 상기 혼합실에 압축공기를 공급하는 공기 압축기; 상기 혼합실에 급결제를 공급하는 급결제 공급부; 상기 혼합실에 압송펌프를 통해 콘크리트를 공급하는 콘크리트 압송관을 포함하며;

상기 노즐몸체는, 상기 혼합실을 갖는 고정혼합부와, 상기 고정혼합부에 베어링을 통해 회전 가능하게 결합되며 전방에 원형 둘레를 따라 다수개의 상기 분사구를 갖는 회전분사부와, 상기 고정혼합부에 구비되며 상기 회전분사부를 기어 치합을 통해 정역 회전시키는 모터로 이루어지도록 하고;

상기 회전분사부의 내측에, 원심력 유도를 위한 경사각을 갖는 와류부재가 구비되도록 하며;

상기 공기압축기의 공급라인, 상기 콘크리트 압송관의 압송라인, 상기 급결제 공급부의 공급라인이 상기 이동몸체의 일측에 권취된 권취릴에 감겨져 결합되도록 하되, 각기 다수개의 분할체로 이루어진 상태에서 각 분할체가 연결커플러에 의해 결합된 것임을 특징으로 하는 수직구용 숏크리트 타설장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 수직구용 숏크리트 타설장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 수직구 내에서 노즐을 통한 숏콘크리트 타설시 콘크리트가 급결제와 함께 다수개의 분사구를 통한 원심력에 의해 다수갈래로 회전 및 확산 분사되는 형태로 뿌려지도록 하여 경화시간 및 작업시간을 효율적으로 단축시키도록 하는 수직구용 숏크리트 타설장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 수직터널 즉 수직구를 시공함에 있어 터널 굴착이 진행됨에 따라 굴착부의 지반을 지지하기 위하여 굴착면에 숏크리트(shotcrete)를 타설하게 된다.

[0003] 숏크리트는 통상 시멘트, 물, 골재, 첨가제 및 급결제로 이루어지며, 이와 같이 굴착면 안정화 공법의 지보재로 사용되는 숏크리트는 암반 또는 지반을 보강하여 붕괴를 방지하기 위해 별도의 거푸집이 필요 없이 숏크리트 장비를 사용하여 굴착된 원지반에 압축공기를 이용하여 분사 고착된다.

[0004] 숏크리트 시공방식에는 건식공법과 습식공법이 있다.

[0005] 습식공법은 물을 첨가하여 모든 재료를 혼합한 후 분사장치에 공급하고 압축공기를 통해 노즐에서 분사속도를 증가시켜 시공면에 분사 고착하는 방식이다.

[0006] 즉, 물을 첨가하여 모든 재료를 잘 혼합한 후 분사장치에 공급하고 노즐에서 압축공기를 가하여 분사속도를

증가시켜 시공면에 분사 고착하는 방식으로 재료의 혼합시 콘크리트 배치플랜트를 사용하고 운송시 콘크리트 믹서트럭을 이용하기 때문에 재료의 관리나 품질유지가 상대적으로 건식공법에 비하여 매우 유리하고 리바운드 및 분진발생이 적은 장점이 있는 반면 시공기계가 크고 작업성이 떨어지는 단점이 있다.

[0007] 건식공법은 물이 투입되지 않은 상태에서 재료를 혼합하고 분사 직전에 물과 혼합시켜 숏트리트를 타설하는 방식이다.

[0008] 즉, 충분히 건조된 상태의 골재를 충분히 배합한 후 급결제를 혼합하여 분사장치로 공급시켜 압축공기로 압송하여 노즐에서 분사하는 방식으로 이때 배합수는 노즐 내에서 골재와 혼합되어 시공면에 고속으로 분사 고착된다.

[0009] 그러나, 건식공법은 재료관리, 배합비, 물공급 및 급결제 공급이 습식공법에 비하여 어려워 재료의 품질관리가 일정하지않고 분진 및 리바운드 발생이 많아져 재료의 손실 비용이 크다는 단점이 있으며, 재료의 보관 역시 습식에 비하여 어렵다.일반적으로 물이 투입되지 않은 상태에서 재료가 건비빔 되어야 함으로 모래나 자갈이 여러 가지 이유로 표면수를 함유하고 있는 경우 시멘트와 혼합이 완료되고 빠른 시간 내에 작업위치로 운송되어 사용하지 않으면 응고가 시작되어 숏크리트의 품질이 저하되기도 한다. 따라서 재료보관에 각별히 주의를 요하는데 강수 및 직사광선에 노출되지 않도록 하여야 하며 반입재료는 사전검사를 통해 입도분포 외에 골재의 표면수량을 검사토록 한다. 함유기준은 믹서의 성능에 따라 혼합시간, 혼합 후 운반 및 대기시간 등 여러 가지 요소들이 간단한 현장실험을 통해 작업이 크게 영향을 주지 않는 범위를 정하도록 한다.

[0010] 종래에는 타설장비, 골재 및 기타 재료를 수직터널의 막장으로 운반하여 타설하기도 하였으나, 이러한 방법은 효율이 극히 낮고 경제성이 없어 적절한 해결방법이될 수 없다.

[0011] 또한, 급결제를 사용한 습식 숏크리트 타설은 압송방식에 따라 두가지의 시공시스템을 적용하고 있는데, 콘크리트 이송에 있어서 압축공기로 연속적으로 이송하는 공기압송식과, 일반적으로 콘크리트 펌프카와 유사하여 두개의 피스톤으로 콘크리트를 밀어 이송하는 펌프압송식으로 구분한다.

[0012] 하지만, 터널내에 수직구가 형성되는 경우 그 수직구에 숏크리트를 타설해야 하는데 터널내부가 좁은 경우 대형의 장비를 이동시킬 수 없어 작업자가 호스를 직접 파지한 후 타설하게 되어 타설이 힘든 문제점이 있어왔다.

[0013] 또한, 수직구의 숏크리트 작업시 종래에는 터널내로 장비를 이동시킬 수 없어 습식 숏크리트를 적용하지 못하고 주로 건식숏크리트 방식을 적용함에 따라 구조적 안정성 및 공기가 지연되는 문제점이 있어왔다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0014] 이에, 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로,

[0015] 본 발명의 목적은,

[0016] 첫째; 수직구 내에서 숏크리트 작업시 숏크리트가 다수갈래를 가짐과 동시에 원심력을 통해 회전 및 확산 형태로 분사되도록 하여 분사범위를 크게 확장할 수 있도록 하는데 있다.

[0017] 둘째; 급결제가 동시에 고르게 분사될 수 있도록 하여 경화시간을 단축시킬 수 있도록 하는데 있다.

[0018] 셋째; 급결제, 에어, 숏크리트를 이송하는 라인이 다수의 분할체가 연결 커플러를 통해 연결된 것이 제공되도록 하여 라인 중 일부분이 훼손되더라도 해당 부분만 쉽게 교체할 수 있도록 하는데 있다.

[0019] 넷째; 펌프로부터 숏크리트를 공급하는 라인이 분사구에 직접 연결 또는 붐에 걸림된 상태로 연결되도록 하여 숏크리트의 이송 간편화는 물론 세척 등의 유지보수 작업이 간편하도록 하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0020] 상기 목적을 달성하기 위하여,

[0021] 본 발명은 수직구의 내벽면에 숏크리트를 타설하기 위한 숏크리트 타설장치에 있어서, 상기 수직구 외측에서

수직구 주변을 바퀴 또는 레일로 이동하게 되는 이동몸체; 상기 이동몸체에 결합되며 상기 수직구내에서 상하로 전개 및 수축 되는 다단 이송붐; 상기 이송붐의 선단에 회동 가능하게 결합되며, 혼합실과 다수개의 분사구를 갖는 노즐몸체; 상기 혼합실에 압축공기를 공급하는 공기 압축기; 상기 혼합실에 급결제를 공급하는 급결제 공급부; 상기 혼합실에 압송펌프를 통해 콘크리트를 공급하는 콘크리트 압송관;을 포함하며;

[0022] 상기 노즐몸체는, 상기 혼합실을 갖는 고정혼합부와; 상기 고정혼합부에 베어링을 통해 회전 가능하게 결합되며, 전방에 원형 둘레를 따라 다수개의 상기 분사구를 갖는 회전분사부와; 상기 고정혼합부에 구비되며 상기 회전분사부를 기어 치합을 통해 정역 회전시키는 모터로 이루어짐을 특징으로 한다.

[0023] 여기서, 상기 회전분사부의 내측에, 원심력 유도를 위한 경사각을 갖는 와류부재가 구비되도록 함이 가능할 것이다.

발명의 효과

[0024] 본 발명은, 수직구 내에서 숏크리트 작업시 숏크리트가 다수갈래를 가짐과 동시에 원심력에 의한 회전 분사로 분사범위를 크게 확장할 수 있는 효과가 있다.

[0025] 또한, 급결제가 동시에 고르게 분사될 수 있어 경화시간을 안정되게 단축시킬 수 있는 효과가 있다.

[0026] 또한, 급결제, 에어, 숏크리트를 이송하는 라인이 다수의 분할체가 연결 커플러를 통해 연결되어 라인 중 일부분이 훼손되더라도 해당 부분만 쉽게 교체할 수 있는 효과가 있다.

[0027] 또한, 펌프로부터 숏크리트를 공급하는 라인이 분사구에 직접 연결 또는 붐에 걸림된 상태로 연결되어져 숏크리트의 이송 간편화는 물론 세척 등의 유지보수 작업이 간편하게 되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 본 발명에 따른 수직구용 숏크리터 타설장치의 실시 단면도,

도 2는 도 1의 평면도,

도 3은 도 1 및 도 2에서 노즐몸체의 단면을 도시한 단면 확대도,

도 4는 도 3의 측면도,

도 5는 도 4의 사시도,

도 6은 도 5의 분해 사시도.

도 7은 본 발명에 따른 다른 실시예,

도 8은 도 7에서 급결제 공급부, 공기압축기, 콘크리트 압송관의 라인을 보인 요부 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조로 하여 상세히 설명하며 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기술 등은 본 발명의 요지를 흐리게 할 수 있다고 판단되는 경우 그 자세한 설명은 생략하기로 한다.

[0030] 본 발명은, 수직구(垂直口)의 내벽면에 숏크리트를 타설하기 위한 숏크리트 타설장치에 관한 것이다.

[0031] 본 발명은, 도 1 내지 도 6의 도시에 의하여 수직구(100) 주변을 이동하게 되는 이동몸체(200)와, 상기 이동몸체(200)에서 수축 및 전개되어 수직구(100) 내에 위치되는 다단 이송붐(300), 상기 이송붐(300)의 단부에 연결되어 숏크리트를 분사하는 노즐몸체(400), 상기 노즐몸체(400)에 압축 공기를 공급하는 공기 압축기(500), 상기 노즐몸체(400)에 급결제를 공급하는 급결제 공급부(600), 상기 노즐몸체(400)에 콘크리트를 공급하여 급결제와 함께 혼합되어 분사되도록 하는 콘크리트 압송관(700)을 포함한다.

[0032] 상기 이동몸체(200)는, 상기 수직구(100) 외측에서 수직구(100) 주변을 바퀴 또는 레일(210)로 이동하게 된다.

[0033] 상기 수직구(100)의 주변에 레일(210)이 설치되는 경우, 상기 레일(210)이 수직구(100) 주변에 원형을 이루도록 하고, 상기 이동몸체(200)에 제공되는 바퀴가 레일(210)에 올려져 구동력을 통해 레일(210)을 따라 원형으로 이동하게 된다.

[0034] 상기 다단 이송붐(300)은, 다수개의 붐(310,320,330,340)이 서로 회전축을 통해 회동 가능하도록 링크 연결된 것이며, 각 붐에 각각 결합되는 실린더(360)의 피스톤로드 전후진 동작에 따라 수축 및 전개되게 된다.

[0035] 즉, 수축시에는 상기 이동몸체(200)에 모아지게 되고, 전개시에는 상기 수직구(100)의 깊이에 상응하여 전개되면서 위치되게 된다.

[0036] 상기 노즐몸체(400)는, 도 3 내지 도 6의 도시에 의하여 상기 이송붐(300)의 붐(340) 선단에 실린더(360)를 통해 회동 가능하게 결합되며, 내부에는 혼합실(420)이 형성되고 외면에는 다수개의 분사구(430)가 형성된다.

[0037] 상기 분사구(430)는 원형으로 다수개 배열되어 혼합실(420)에서 혼합된 숏크리트의 분사시 다수갈래로 분사되도록 하게 된다.

[0038] 상기 공기 압축기(500)는, 압축된 공기를 에어 공급라인을 통해 공급하는 것으로 공급라인이 상기 혼합실(420)에 연결되어 압축공기를 통해 혼합실(420)에서 혼합된 숏크리트를 분사구를 통해 토출하도록 하게 된다.

[0039] 상기 급결제 공급부(600)는, 공급라인을 통해 급결제를 공급하기 위한 것으로 상기 혼합실(420)에 급결제를 공급하게 되며 압축 공기의 발생시 콘크르트에 합침되어 분사되게 된다.

[0040] 상기 콘크리트 압송관(700)은, 압송라인을 말하는 것이며, 일측이 상기 혼합실(420)에 연결되고 타측이 이동몸체(200)에 제공된 압송펌프에 연결되어 압송펌프의 펌핑시 콘크리트를 상기 혼합실(420)로 공급하게 된다.

[0041] 상기 노즐몸체(400)는, 상기 혼합실(420)을 갖는 고정혼합부(460)와, 상기 고정혼합부(460)에 베어링(472)을 통해 회전 가능하게 결합되며 전방에 원형 둘레를 따라 다수개의 상기 분사구(430)를 갖는 회전분사부(470)와, 상기 고정혼합부(460)에 구비되며 상기 회전분사부(470)를 기어 치합을 통해 정역 회전시키는 모터(480)로 이루어진다.

[0042] 상기 고정혼합부(460)는, 내부에 혼합실(420)이 형성되고, 상기 콘크리트 압송관(700)과 상기 급결제 공급부(600)가 연결되어 상기 혼합실(420)로 콘크리트와 급결제가 공급될 수 있도록 하게 된다.

[0043] 도면중 468은 플랜지이며, 상기 고정혼합부(460)에 상기 회전분사부(470)가 회전 가능하도록 결합시키기 위해 베어링(470)과 접하는 플랜지를 도시한 것이다.

[0044] 상기 회전분사부(470)는, 내부가 상기 혼합실(420)과 연통되며, 상기 고정혼합부(460)에 베어링(472)을 통해 회전 가능하게 결합된다. 그리고 외측에는 다수개의 분사구(430)가 원형으로 배열 결합된다. 상기 분사구(430)는 상기 혼합실(420)과 연통된다.

[0045] 여기서, 상기 회전분사부(470)의 내측에는 회절용 와류부재(480)가 형성되도록 함이 바람직하며, 상기 와류부재(480)는 경사각을 가지며 일체형으로 결합되어 상기 숏크리트의 이송시 숏크리트가 상기 와류부재(480)에 부딪히게 되면 결국, 상기 회전분사부(470)가 회전되어져 별도의 구동수단이 없이 분사구(430)가 상기 회전분사부(470)의 중심을 기준으로 회전하면서 원심력을 통해 숏크리트를 확산 분사하게 하게 된다.

[0046] 바람직하게는, 상기 회전분사부(470)에는 회전기어(474)가 형성되도록 하고, 상기 회전기어(474)에는 구동기어(464)가 치합되도록 하며, 상기 구동기어(464)는 상기 고정혼합부(460)에 결합되는 모터(466)의 회전축이 결합되어 회전하도록 하면 된다.

[0047] 이에따라, 상기 모터(466)에 전원이 인가되면 회전축이 회전되고 동시에 구동기어(464)가 회전기어(474)를 회전시키게 되어 상기 회전분사부(470)가 회전하게 된다. 그러면 상기 혼합실(420)에서 혼합된 숏크리트가 분사구(430)를 통해 토출되게 되는데 이때 상기 회전분사부(470)가 회전함에 따라 숏크리트는 회전과 동시에 원심력을 통해 확산 분사되게 된다.

[0048] 또한, 도 7은 본 발명에 따른 다른 실시예로서, 상기 공기압축기(500)의 공급라인, 상기 콘크리트 압송관(700)의 압송라인, 상기 급결제 공급부(600)의 공급라인이 상기 이동몸체(200)의 일측에 권취된 권취릴(800)에 감겨져 결합되도록 함을 도시한 것이다.

[0049] 상기 라인이 하나로 묶어져 상기 권취릴에 감겨질 수 있고, 또한 각각의 권취릴에 감겨져 보관될 수 있다.

[0050] 또한, 상기 라인은 상기 붐(300)에 일체형 또는 밀착상태로 결합되지 않고 상기 붐(300)에 걸림고리(910) 등

을 통해 걸림된 상태에서 상기 붐(300)의 선단에 결합된 노즐몸체(400)에 결합되도록 함이 바람직하다.

[0051] 또한, 도 8은 상기 공기압축기(500)의 공급라인, 상기 콘크리트 압송관(700)의 압송라인, 상기 급결제 공급부(600)의 공급라인이 각기 다수개의 분할체로 이루어지며 상기 분할체와 분할체가 연결커플러(900)에 의해 결합됨을 도시한 것이다.

[0052] 이는 상기 라인을 통해 재료가 투입될 때 재료 내에 혼합된 강선 등에 의해 라인의 일부가 부분 훼손되는 경우 해당 부분만 교체할 수 있도록 하기 위함이다.

[0053] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 하여 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 실시예의 변형이 가능하다는 점을 이해해야 할 것이다. 그러므로, 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 상술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 균등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0054] 100: 수직구

200: 이동몸체 210: 레일

300: 이송붐

310,320,330,340: 붐 360: 실린더

400: 노즐몸체

420: 혼합실 430: 분사구

460: 고정혼합부 464: 구동기어

466: 모터

470: 회전분사부 472: 베어링

474: 회전기어

480: 와류부재

500: 공기 압축기

600: 급결제 공급부

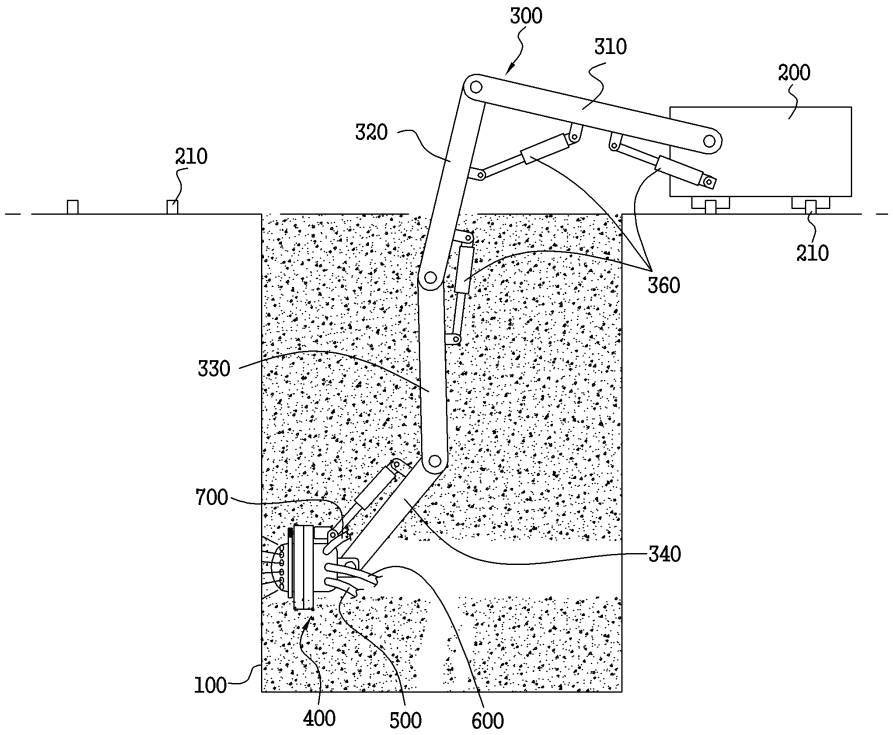
700: 콘크리트 압송관

800: 권취릴

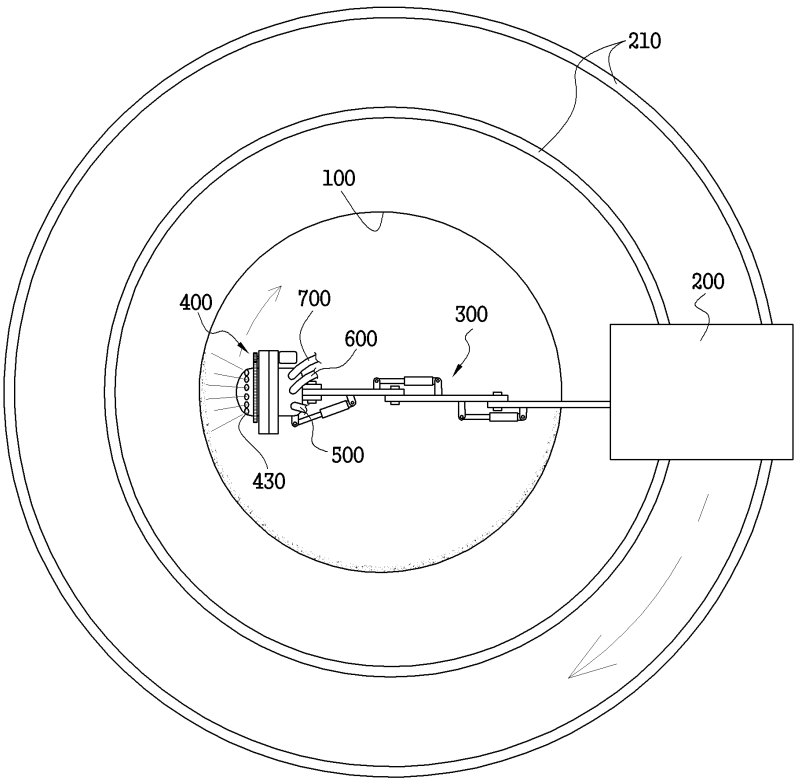
900: 연결커플러

도면

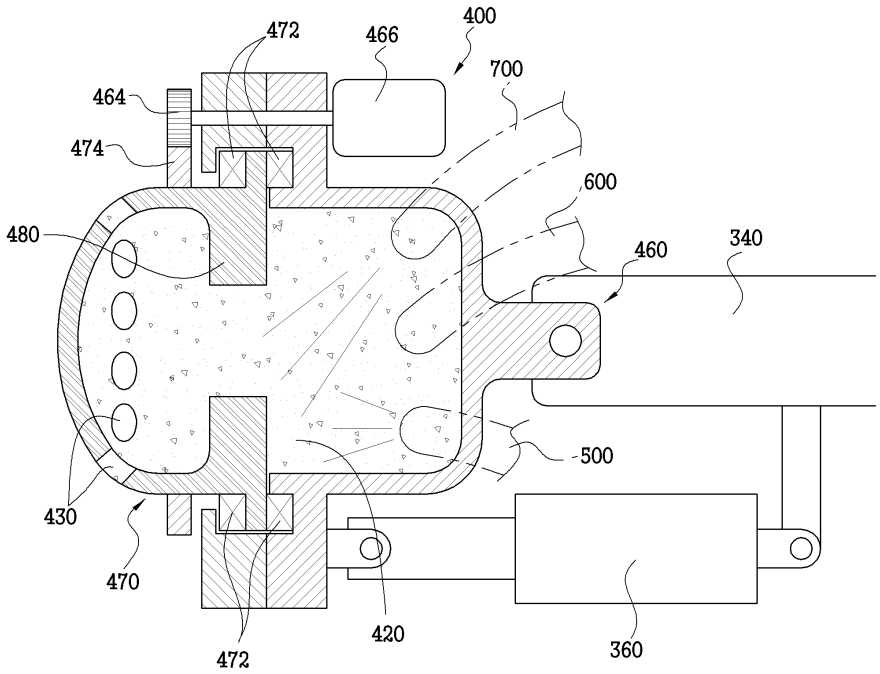
도면1


300
310
200
320
210
210
360
330
700
340
100
400
500
600

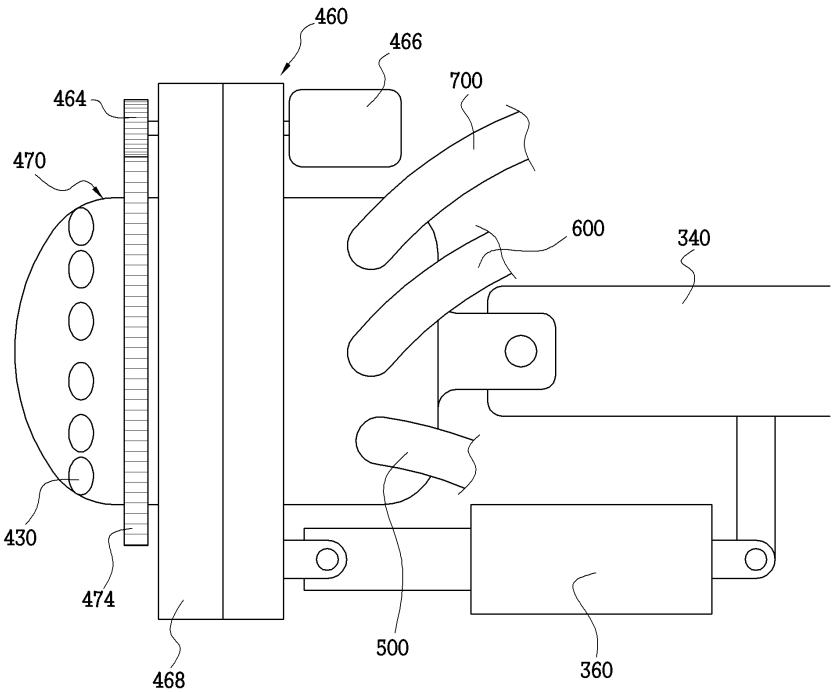
도면2


210
100
200
400
700
300
600
500
430

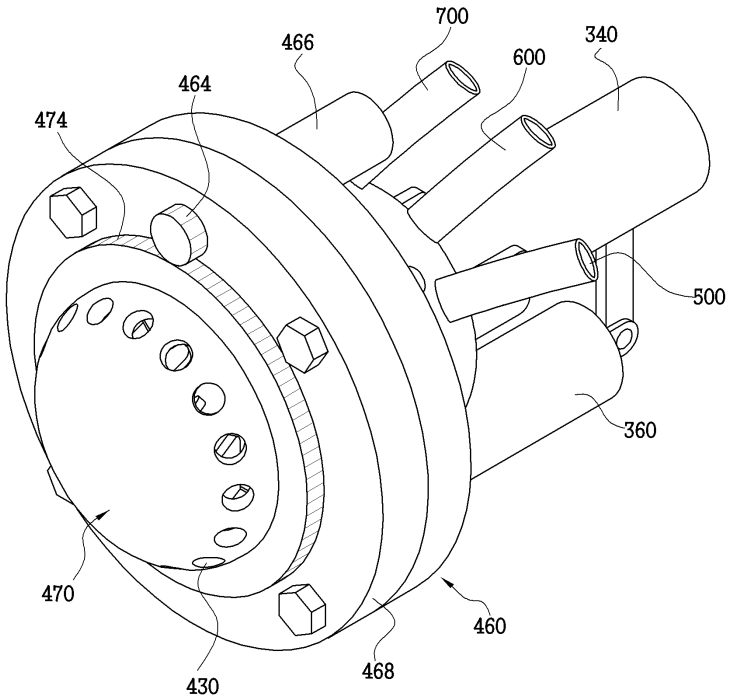
도면3


472
466
400
700
464
474
600
480
460
340
500
430
470
420
472
360

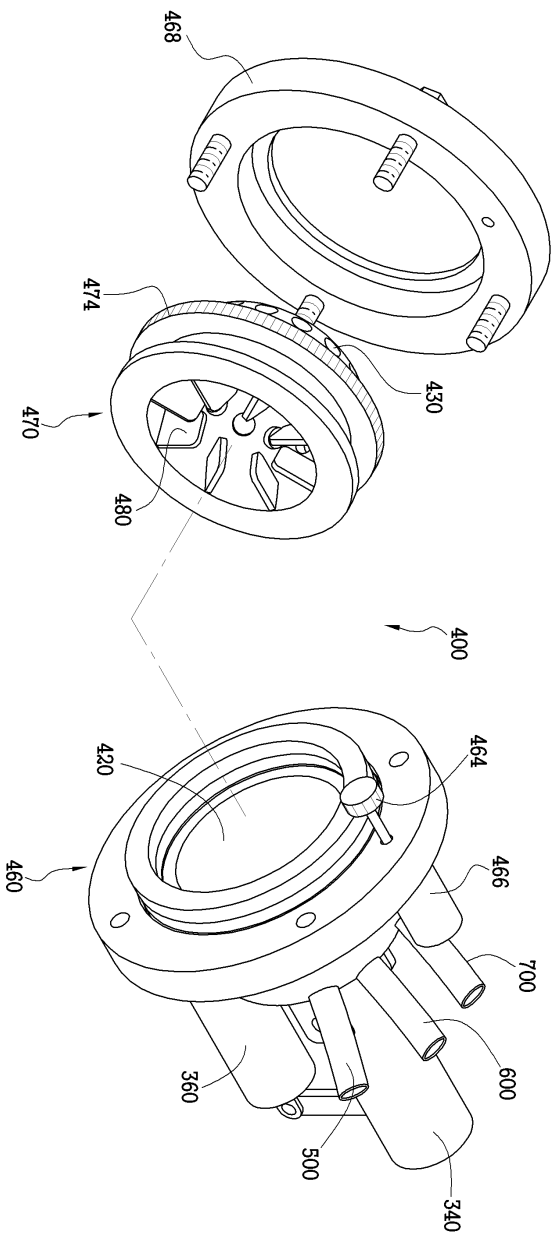
도면4


460
466
464
700
470
600
340
430
474
500
360
468

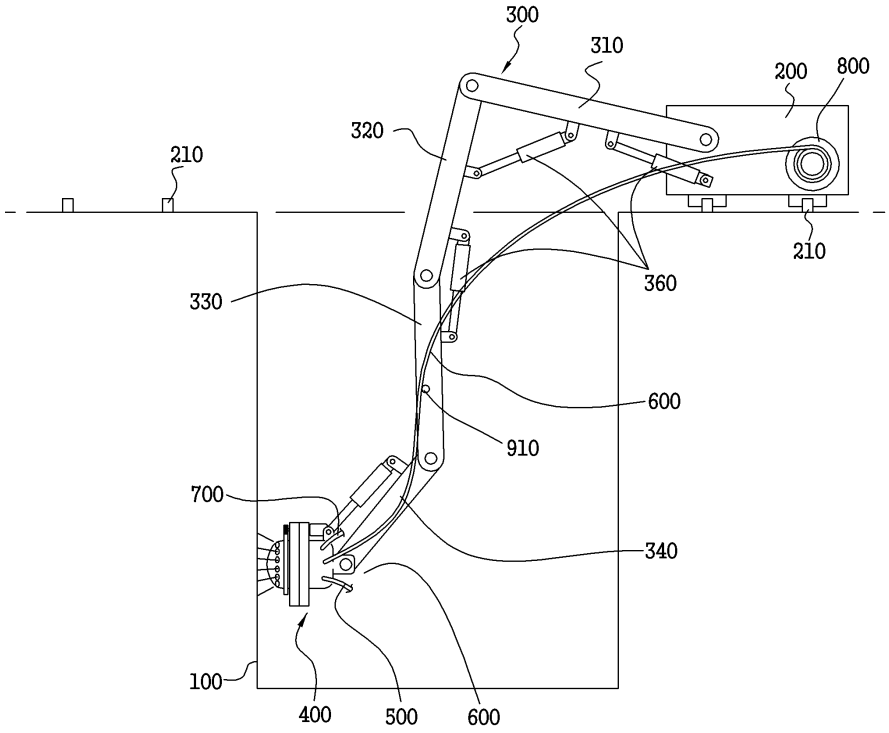
도면5



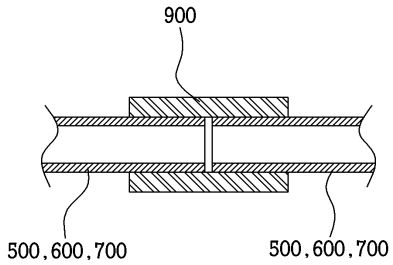
도면6



도면7


300
310
200
800
320
210
210
360
330
600
910
700
340
100
400
500
600

도면8


900
500,600,700
500,600,700