



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년11월25일
 (11) 등록번호 10-1332782
 (24) 등록일자 2013년11월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F04B 27/08 (2006.01) *F04B 25/04* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0028229
 (22) 출원일자 2012년03월20일
 심사청구일자 2012년03월20일
 (65) 공개번호 10-2013-0106579
 (43) 공개일자 2013년09월30일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP06341378 A*
 JP07189889 A*
 JP2004027913 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 한국기계연구원
 대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)
 (72) 발명자
 신정훈
 대전 유성구 신성동 138-13-204
 강보식
 대전 서구 둔산2동 향촌아파트 112동 1206호
 박종원
 대전 서구 갈마2동 동산맨션아파트 5동 107호
 (74) 대리인
 김종관, 박창희, 권오식

전체 청구항 수 : 총 3 항

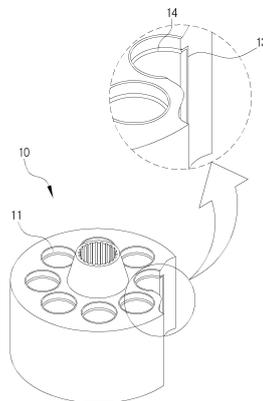
심사관 : 박헌영

(54) 발명의 명칭 **유압 피스톤 펌프**

(57) 요약

본 발명의 피스톤 펌프는, 내부에 방사상으로 배열되는 다수의 실린더보어(11)가 형성된 실린더배럴(10); 상기 실린더배럴(10)의 전방측에 설치되는 전방하우징(20); 상기 실린더배럴(10)의 후방측에 설치되는 후방하우징(30); 상기 실린더보어(11) 각각의 내부에 왕복운동가능하게 삽입되고 전단부에 슈(41)가 구비된 다수의 피스톤(40); 일단부가 상기 전방하우징(20)을 회전가능하게 관통하고 타단부는 상기 실린더배럴(10)의 중앙에 삽입되어 회전가능하게 지지되는 구동축(50); 판형으로 형성되어 중앙으로 상기 구동축(50)이 관통되며, 상기 실린더보어(11)가 형성된 위치에 대응하는 위치에 통공(61)이 형성되어 상기 슈(41)가 상기 통공(61)을 통과하여 상기 피스톤(40)과 결합되도록 배치되는 리테이너(60); 중앙으로 상기 구동축(50)이 관통되며 상기 전방하우징(20)과 상기 리테이너(60) 사이에 구비되어 상기 슈(41)의 끝단을 지지하는 요크(70);를 포함하는 피스톤 펌프(100)에 있어서, 상기 실린더보어(11)는 내측면에 길이방향으로 다수 개의 압력유로(12)가 형성되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 M02060

부처명 지식경제부

연구사업명 지경부-위탁(공기반, 청정생산)

연구과제명 부품소재 신뢰성평가 기반구축사업(기계류분야)(12차년도)

기여율 1/1

주관기관 한국기계연구원

연구기간 2011.05.01 ~ 2012.04.30

특허청구의 범위

청구항 1

내부에 방사상으로 배열되는 다수의 실린더보어(11)가 형성된 실린더배럴(10);
 상기 실린더배럴(10)의 전방측에 설치되는 전방하우징(20);
 상기 실린더배럴(10)의 후방측에 설치되는 후방하우징(30);
 상기 실린더보어(11) 각각의 내부에 왕복운동가능하게 삽입되고 전단부에 슈(41)가 구비된 다수의 피스톤(40);
 일단부가 상기 전방하우징(20)을 회전가능하게 관통하고 타단부는 상기 실린더배럴(10)의 중앙에 삽입되어 회전가능하게 지지되는 구동축(50);
 관형으로 형성되어 중앙으로 상기 구동축(50)이 관통되며, 상기 실린더보어(11)가 형성된 위치에 대응하는 위치에 통공(61)이 형성되어 상기 슈(41)가 상기 통공(61)을 통과하여 상기 피스톤(40)과 결합되도록 배치되는 리테이너(60);
 중앙으로 상기 구동축(50)이 관통되며 상기 전방하우징(20)과 상기 리테이너(60) 사이에 구비되어 상기 슈(41)의 끝단을 지지하는 요크(70);를 포함하는 피스톤 펌프(100)에 있어서,
 상기 실린더보어(11)는 내측면에 길이방향으로 다수 개의 압력유로(12)가 형성되며,
 상기 압력유로(12)는 압력을 전달받는 단부에 상기 실린더보어(11)의 원주방향을 따라 튜브원형홈(14) 또는 압력원형홈(16)이 형성되는 것을 특징으로 하는 피스톤 펌프.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 압력유로(12)는 튜브형태로 압력튜브(13)로 형성되는 것을 특징으로 하는 피스톤 펌프.

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 압력유로(12)는 상기 실린더보어(11)의 내측면에 길이방향으로 압력홈(15)이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 피스톤 펌프.

청구항 5

삭제

명세서

기술분야

본 발명은 유압 피스톤 펌프에 관한 것이다.

유압 장치는, 특히 전동기에 의한 전기적 동력 전달 장치와 비교하면, 소형의 장치로서 큰 힘을 낼 수 있고, 과부하(Over Load) 방지가 쉬우며, 정확한 힘 조정 / 위치 제어 / 속도제어 등이 가능한 장점이 있다. 또한 무단변속이 간단하며, 작동이 원활하고, 오일이 기계 장치에 비해 가볍기 때문에, 관성이 적어서 진동이 적다는 장

[0001]

[0002]

점도 있다. 더불어, 파이프로 연결함으로써 원격 조작을 쉽게 구현할 수 있고, 마모가 적어 내구성 및 운할 특성이 좋으며, 반응 속도가 빠른(유압력 전달속도는 1000m/s, 공압은 약 50m/s) 등, 많은 장점을 가지고 있어, 산업 현장 등에서 다양한 형태로 널리 사용되고 있다.

[0003] 그러나 유압 장치에는, 오일의 복귀 라인이 필요하여 배관이 까다로울 수 있으며, 오일이 누설되거나 연소되는 등의 위험성이 존재하고, 오염 물질에 민감하며, 부품 가격이 상당히 고가라는 점 등의 단점들도 존재하는 바, 현재까지 사용되고 있는 다양한 유압 장치에 대한 꾸준한 개선 노력이 있어 왔다.

[0004] 유압 피스톤 펌프는 유압 장치들 중에서도 효율이 좋고 압력 범위, 회전수 범위 등이 넓으며 운전 특성이 유리하여 다양한 분야에 널리 활용되고 있다.

배경 기술

[0005] 도 1은 일반적인 피스톤 펌프의 분해사시도이며, 도 2는 일반적인 피스톤 펌프의 단면도이다. 도시된 바와 같이 일반적인 피스톤 펌프는 다수 개의 실린더보어(11)가 형성된 실린더배럴(10), 전방 및 후방하우징(20)(30), 다수 개의 피스톤 및 슈(40)(41), 구동축(50), 리테이너(60), 요크(70)를 포함하여 이루어진다.

[0006] 상기 실린더보어(11)는 다수 개가 원통형으로 형성되는 상기 실린더배럴(10)에 방사상으로 배치되게 되며, 각각의 상기 실린더보어(11) 내에 상기 피스톤(40)이 하나씩 삽입 배치된다. 상기 리테이너(60)는 상기 실린더보어(11)가 형성된 위치에 대응되는 위치에 통공(61)이 형성되어 있다. 상기 피스톤(40)의 전방에는 상기 슈(41)가 결합되는데, 이 때 상기 피스톤(40)은 상기 리테이너(60)의 상기 통공(61)을 통과하여 상기 슈(41)와 결합된다.

[0007] 상기 구동축(50)은 상기 전방하우징(20) 및 상기 요크(70)를 관통하여 상기 실린더배럴(10)의 중앙에 삽입되며, 상기 구동축(50)과 함께 상기 실린더배럴(10)이 회전함에 따라 상기 피스톤(40)이 왕복운동을 하게 된다.

[0008] 실제 작동 시 상기 실린더배럴(10)은 매우 고압, 고속으로 회전하며, 상기 실린더보어(11) 내의 고압에 의한 응력, 원심력에 의한 진동, 구동축의 굽힘 모멘트 발생 등의 문제가 꾸준히 지적되고 있다.

[0009] 특히, 상기 실린더보어(11)는 상기 피스톤(40)이 삽입되는 부분에 상기 피스톤(40)과 상기 실린더보어(11)의 입구 부분이 마모가 심한 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0010] (특허문헌 0001) 한국공개특허

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 따라서, 본 발명은 상기한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 유압 피스톤 펌프의 고속 고압화에 대응하여 보어 의 내측면에 홈 또는 튜브를 가공함으로써, 피스톤과 실린더보어가 마모되는 것을 방지할 수 있는 피스톤 펌프를 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 피스톤 펌프는, 내부에 방사상으로 배열되는 다수의 실린더보어(11)가 형성된 실린더배럴(10); 상기 실린더배럴(10)의 전방측에 설치되는 전방하우징(20); 상기 실린더배럴(10)의 후방측에 설치되는 후방하우징(30); 상기 실린더보어(11) 각각의 내부에 왕복운동가능하게 삽입되고 전단부에 슈(41)가 구비된 다수의 피스톤(40); 일단부가 상기 전방하우징(20)을 회전가능하게 관통하고 타단부는 상기 실린더배럴(10)의 중앙에 삽입되어 회전가능하게 지지되는 구동축(50); 관형으로 형성되어 중앙으로 상

기 구동축(50)이 관통되며, 상기 실린더보어(11)가 형성된 위치에 대응하는 위치에 통공(61)이 형성되어 상기 슈(41)가 상기 통공(61)을 통과하여 상기 피스톤(40)과 결합되도록 배치되는 리테이너(60); 중앙으로 상기 구동축(50)이 관통되며 상기 전방하우징(20)과 상기 리테이너(60) 사이에 구비되어 상기 슈(41)의 끝단을 지지하는 요크(70);를 포함하는 피스톤 펌프(100)에 있어서, 상기 실린더보어(11)는 내측면에 길이방향으로 다수 개의 압력유로(12)가 형성되는 것을 특징으로 한다.

- [0013] 또한, 상기 압력유로(12)는 튜브형태로 압력튜브(13)가 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 또한, 상기 압력튜브(13)의 단부에 상기 실린더보어(11)의 원주방향을 따라 튜브원형홈(14)이 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 또한, 상기 압력유로(12)는 상기 실린더보어(11)의 내측면에 길이방향으로 압력홈(15)이 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 또한, 상기 압력홈(15)은 단부에 상기 실린더보어(11)의 원주방향을 따라 압력원형홈(16)이 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0017] 본 발명에 의하면, 실린더보어의 내측에 홈 또는 튜브가 형성됨에 따라, 실린더가 한쪽으로 치우쳐 피스톤과 실린더보어가 마모되는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 일반적인 피스톤 펌프의 분해사시도.
- 도 2는 일반적인 피스톤 펌프의 단면도.
- 도 3은 본 발명의 실린더배럴 사시도
- 도 4는 본 발명의 실린더배럴 단면도
- 도 5는 본 발명의 실린더배럴 다른 실시예 사시도
- 도 6은 본 발명의 실린더배럴 다른 실시예 단면도
- 도 7은 본 발명의 실린더배럴 또 다른 실시예 사시도
- 도 8은 본 발명의 실린더배럴 또 다른 실시예 단면도

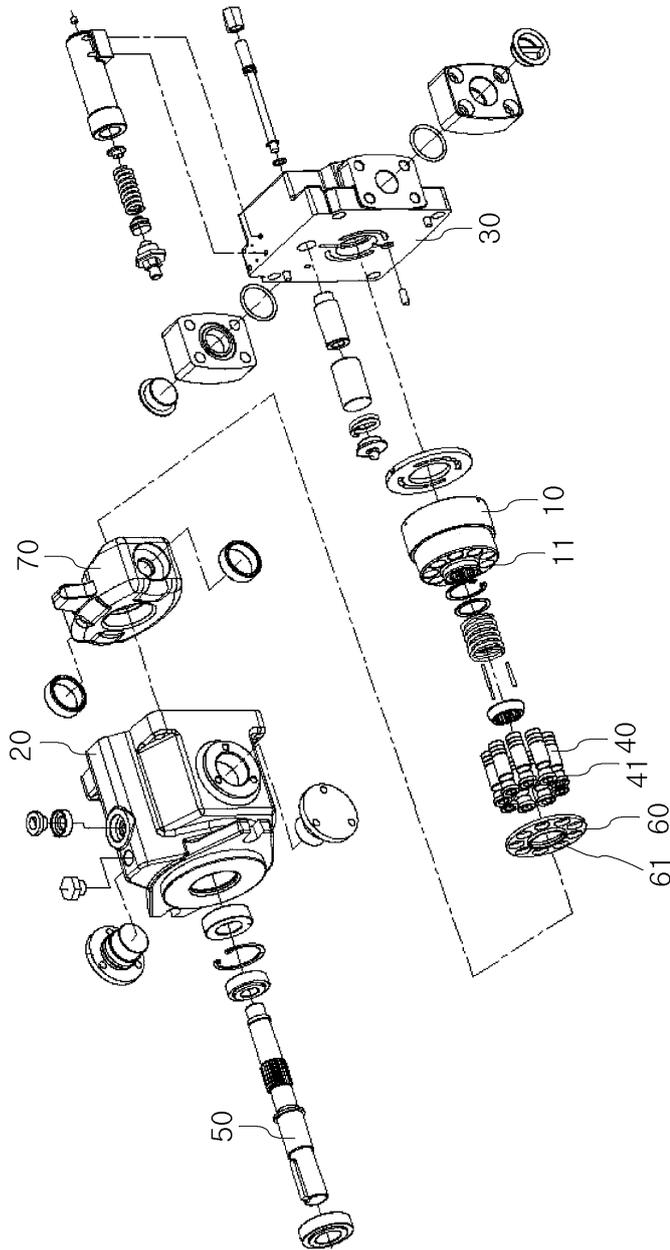
발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 이하, 상기한 바와 같은 구성을 가지는 본 발명에 의한 소형 경량화 구조의 실린더 배럴을 첨부된 도면을 참고하여 상세하게 설명한다.
- [0020] 도 3은 종래의 실린더배럴을 도시한 것이며, 도 4는 본 발명의 실린더배럴을 도시한 것이다.
- [0021] 본 발명의 실린더배럴(10)은, 도 1 및 도 2에 도시되어 있는 일반적인 피스톤 펌프, 즉 다수 개의 실린더보어(11)가 형성된 실린더배럴(10), 전방 및 후방하우징(20)(30), 다수 개의 피스톤 및 슈(40)(41), 구동축(50), 리테이너(60), 요크(70)를 포함하여 이루어지는 피스톤 펌프에 구비되며, 그 형상에 있어 도 4에 도시되어 있는 바와 같이 종래에 비해 개선된 형태를 가진다. 먼저 피스톤 펌프의 구성에 대하여 간략히 설명한다.
- [0022] 상기 실린더배럴(10)에는 내부에 방사상으로 배열되는 다수의 실린더보어(11)가 형성되며, 상기 전방하우징(20) 및 상기 후방하우징(30)은 각각 상기 실린더배럴(10)의 전방측 및 후방측에 설치된다.
- [0023] 상기 실린더배럴(10)에 형성된 상기 실린더보어(11) 각각의 내부에는, 사익 피스톤(40)이 왕복운동가능하게 삽입된다. 이 때 상기 피스톤(40)의 전단부에 슈(41)가 구비된다.

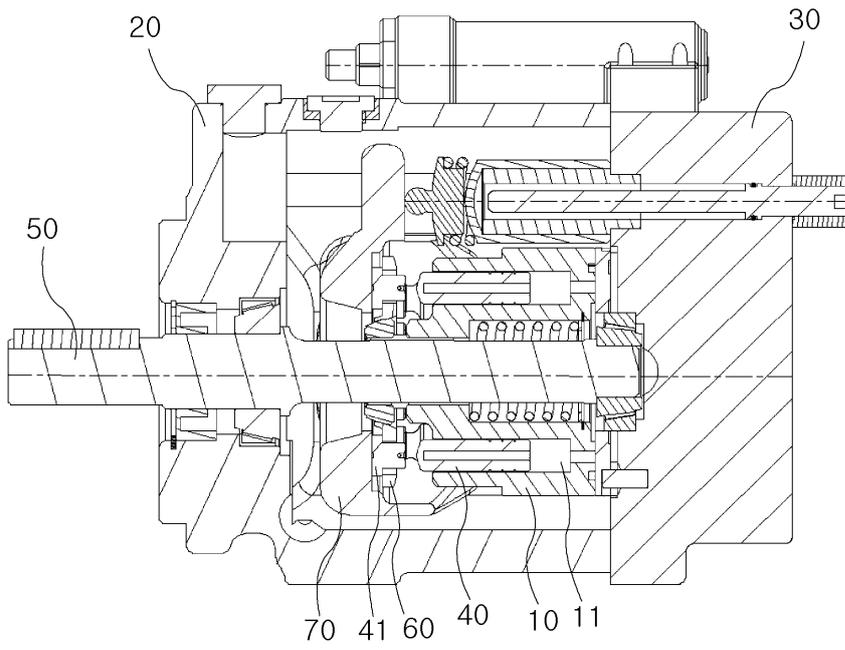
- [0024] 상기 구동축(50)은 일단부가 상기 전방하우징(20)을 회전가능하게 관통하고 타단부는 상기 실린더배럴(10)의 중앙에 삽입되어 회전가능하게 지지된다. 따라서 상기 구동축(50)이 회전함에 따라 상기 실린더배럴(10)이 함께 회전하게 된다.
- [0025] 상기 리테이너(60)는 도시된 바와 같이 관형으로 형성되어 중앙으로 상기 구동축(50)이 관통되며, 상기 실린더보어(11)가 형성된 위치에 대응하는 위치에 통공(61)이 형성된다. 이 때, 상기 슈(41)가 상기 통공(61)을 통과하여 상기 피스톤(40)과 결합되도록 배치되게 된다. 물론 상기 슈(41)의 일측은 상기 통공(61)에 걸려 지지되도록 상기 통공(61)보다 지름이 크게 형성되며, 타측은 상기 통공(61)을 통과할 수 있도록 상기 통공(61)보다 지름이 같거나 작게 형성된다. 상기 슈(61)의 타측이 상기 통공(61)을 통과하여 상기 피스톤(40)과 결합하게 되면 상기 리테이너(60), 상기 피스톤(40)들 및 상기 슈(41)들, 그리고 상기 피스톤(40)들이 삽입되어 있는 상기 실린더배럴(10)은 하나의 조립체를 이루게 된다.
- [0026] 상기 요크(70)는 상기 전방하우징(20)과 마찬가지로 중앙으로 상기 구동축(50)이 관통되며, 상기 전방하우징(20)과 상기 리테이너(60) 사이에 구비되어 상기 슈(41)의 끝단을 지지한다. 상기 요크(70)는 소정의 기울어진 각도를 가지고 있으며, 상기 슈(41)의 끝단이 상기 요크(70)의 표면을 따라 지지되기 때문에, 상기 구동축(50)의 회전에 따라 상기 슈(41)가 상기 요크(70)에 지지되는 위치가 변화함에 따라서, 상기 피스톤(40)이 상기 실린더보어(11)를 따라 이동하는 운동을 하게 된다.
- [0027] 이와 같은 상기 피스톤 펌프(100)는, 상기 구동축(50)이 상기 전방하우징(20) 및 상기 요크(70)를 관통하여 상기 실린더배럴(10)의 중앙에 삽입되고, 상기 구동축(50)과 함께 상기 실린더배럴(10)이 회전함에 따라 상기 피스톤(40)이 왕복운동을 하게 된다.
- [0028] 이와 같이 상기 피스톤 펌프(100)에서 상기 실린더배럴(10)은 주 회전 부품인 바, 상기 실린더배럴(10) 자체는 매우 높은 압력 조건에서 고속 회전을 한다. 그런데, 이 때 상기 피스톤(40)들이 모두 동일하게 왕복운동을 하는 것이 아니기 때문에, 상기 실린더배럴(10)이 회전할 때 편향이 이루어지는 것은 당연하며, 이에 따라 진동이나 구동축의 굽힘 모멘트가 발생하는 것은 피할 수 없다. 그런데, 이러한 현상은 실질적으로 상기 피스톤 펌프(100) 부품의 마모나 손상의 원인이 되는 바 내구성에 악영향을 끼치게 된다.
- [0029] 본 발명에서는, 바로 이러한 문제점에 착안하여, 상기 실린더보어(11)는 내측면에 길이방향으로 다수 개의 압력유로(12)가 형성된다.
- [0030] 상기 압력유로(12)는 상대적으로 높은 압력을 가진 상기 실린더보어(11)의 상부로부터 상대적으로 압력이 낮은 상기 실린더보어(11)의 하부로 압력을 전달하여, 상기 피스톤(40)에 균일하게 압력을 가해 편향되어 회전하는 것을 방지하는 역할을 한다.
- [0031] 상술한 상기 실린더보어(11)의 하부란 상기 실린더보어(11)에 피스톤이 유입되는 쪽을 말하며, 상기 실린더보어(11)의 상부란 반대쪽 방향을 뜻한다.
- [0032] 상기 압력유로(12)는 도 3과 도 4에 도시된 바와 같이, 튜브형태로 제작되는 압력튜브(13)가 형성될 수 있다.
- [0033] 상기 압력튜브(13)는 튜브형태로 제작되어 상기 실린더보어(11)의 상부로부터 상기 실린더보어(11)의 하부로 압력을 전달하여 상기 피스톤(40)에 균일하게 압력을 전달하게 된다.
- [0034] 이때, 상기 실린더보어(11)의 하부에 전달하는 토출부에 상기 실린더보어(11)의 원주방향을 따라 튜브원형홈(14)이 형성된다.
- [0035] 상기 튜브원형홈(14)이 형성되어 상기 압력튜브(13)로부터 압력을 상기 피스톤(40)에 효율적으로 전달할 수 있다.
- [0036] 또한, 상기 압력튜브(13)는 압력이 한쪽으로 치우치지 않게 서로 대응되게 설치되는 것이 바람직하다.
- [0037] 상기 압력유로(12)는 도 5와 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 실린더보어(11)의 내측면에 길이방향으로 압력홈(15)이 형성될 수 있다.
- [0038] 상기 압력홈(15)은 길이방향으로 긴 홈형태로 제작되어 상기 실린더보어(11)의 상부로부터 상기 실린더보어(11)의 하부로 압력을 전달하여 상기 피스톤(40)에 균일하게 압력을 전달하게 된다.

도면

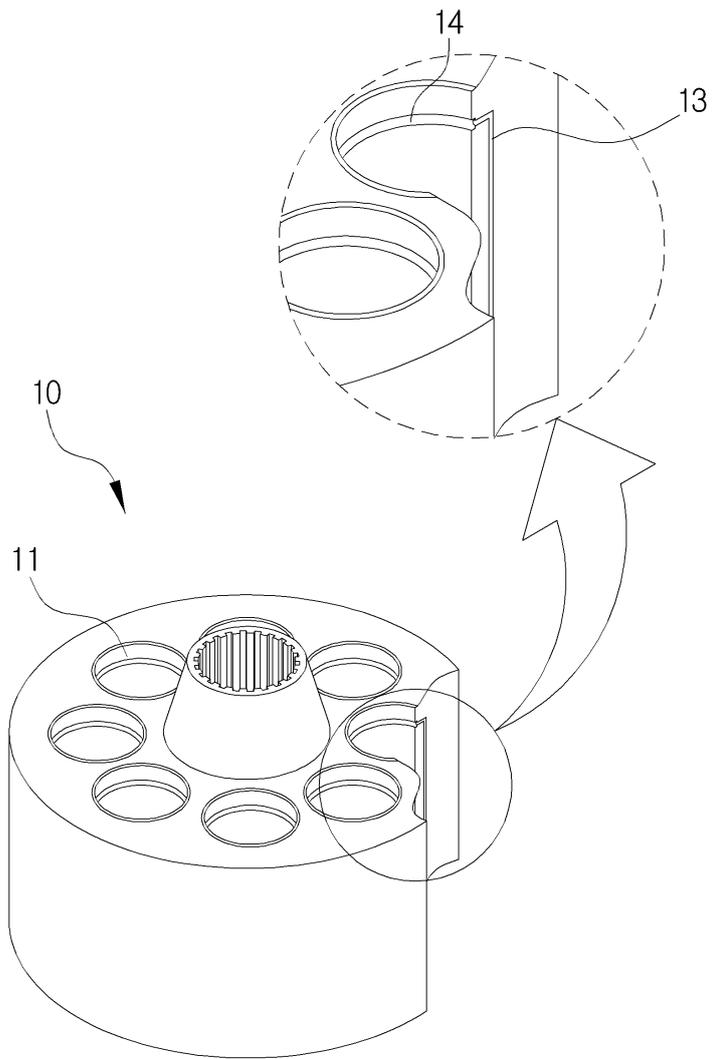
도면1



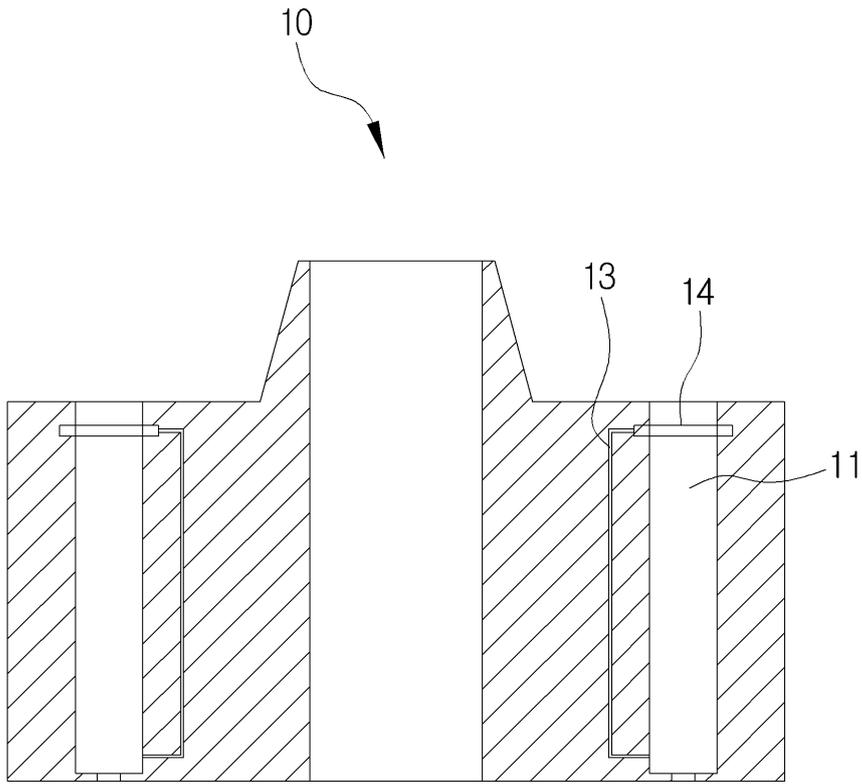
도면2



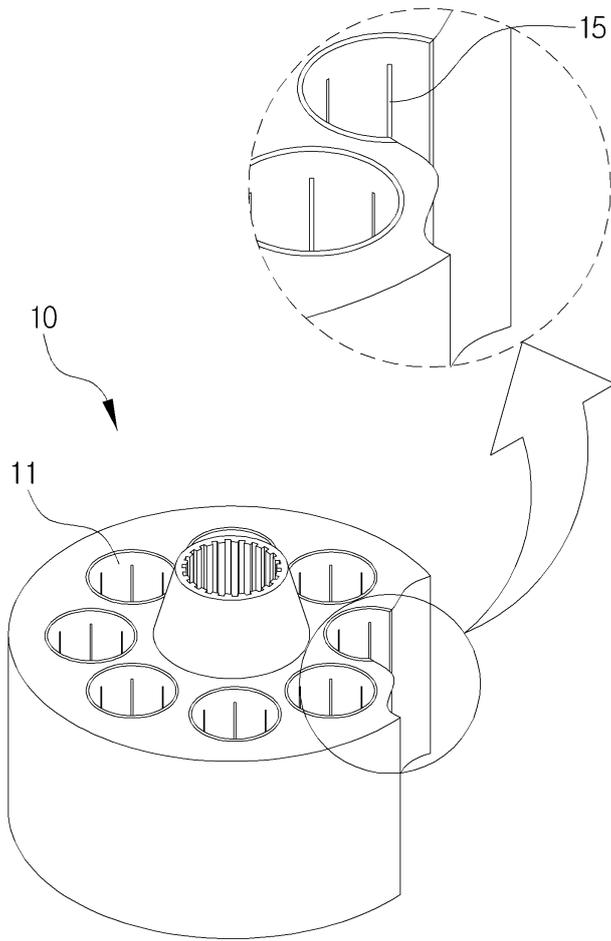
도면3



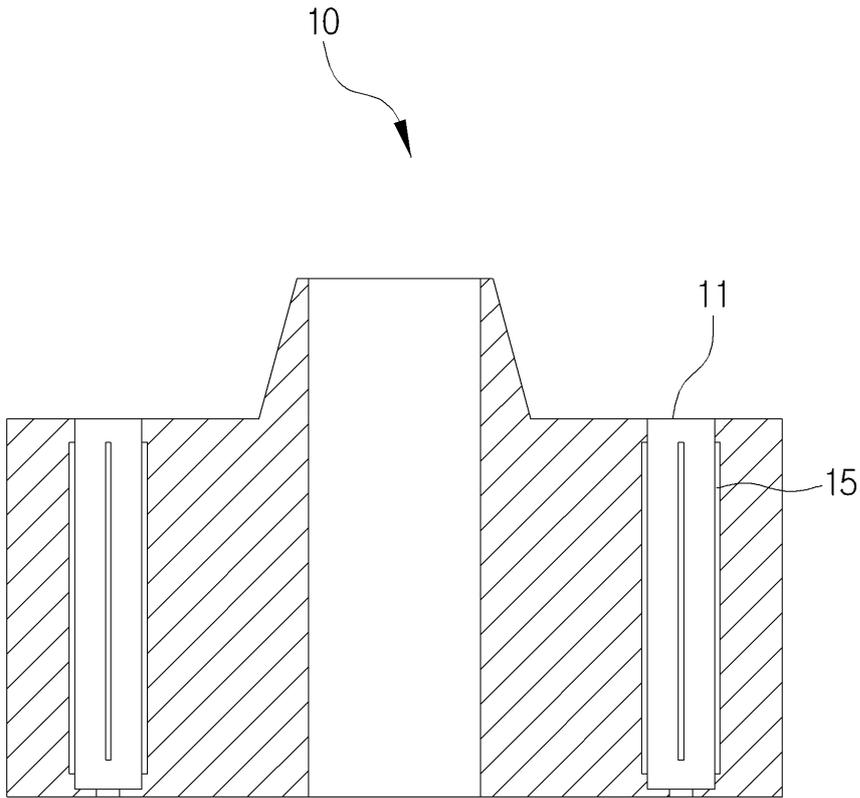
도면4



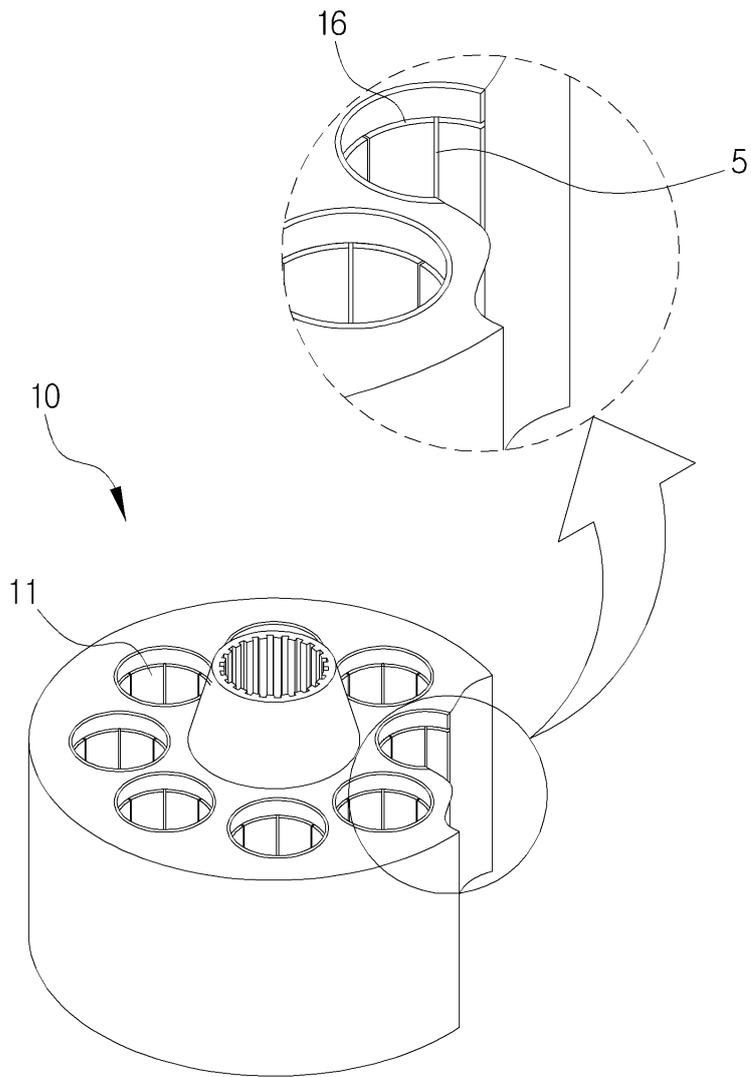
도면5



도면6



도면7



도면8

