



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0009210
(43) 공개일자 2022년01월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02K 9/19 (2014.01) F16H 45/02 (2006.01)
F16H 57/04 (2010.01) H02K 7/116 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H02K 9/19 (2021.08)
F16H 45/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0087631
(22) 출원일자 2020년07월15일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
현대자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
기아 주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
(72) 발명자
김준영
서울특별시 양천구 목동서로 70 (목동신시가지아파트2단지) 218동 1502호
박상진
경기도 화성시 동탄대로시범길 276 (시범우남퍼스트빌아파트) 906동 3101호
(74) 대리인
특허법인 신세기

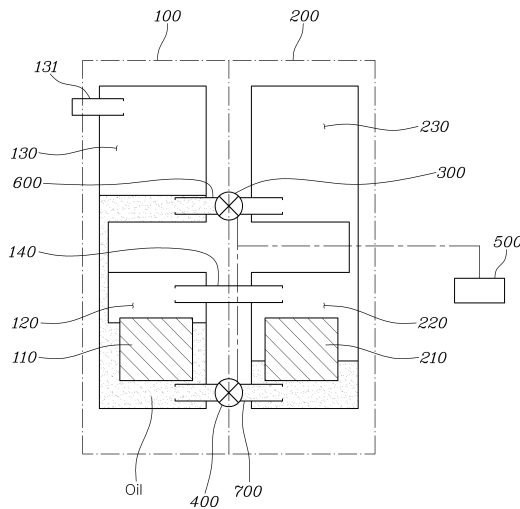
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 오일 순환 구조를 갖는 구동 시스템

(57) 요약

본 발명에서는 하우스 내부의 처닝 오일을 포집하고, 각 구동부에 포집된 오일을 효율적으로 분산시킴으로써 모터 및 감속기를 포함한 구동부의 냉각 및 윤활이 원활히 수행된다. 또한, 구동부의 저부하 또는 고부하 조건에 따라 오일레벨이 조절되어 윤활 및 냉각 성능이 향상되는 오일 순환 구조를 갖는 구동 시스템이 소개된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

F16H 57/0421 (2013.01)

H02K 7/116 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

제1구동부가 구비되며 오일이 내장되는 제1내부공간과, 제1구동부에 의한 처닝 오일이 포집되는 제1리저버부가 형성된 제1하우징;

제1하우징의 측방에 결합되며, 제1구동부와 동력 전달되는 제2구동부가 구비되고 제1내부공간과 연통되어 오일을 공유하는 제2내부공간과, 제1리저버부와 연결되어 제1리저버부의 오일을 공급받는 제2리저버부가 형성된 제2하우징;

제1리저버부에서 제2리저버부로 유통되는 오일의 유통을 선택적으로 허용하는 제1밸브;

제1내부공간과 제2내부공간을 유통하는 오일의 유통을 선택적으로 허용하는 제2밸브; 및

제1밸브 및 제2밸브의 개도를 제어하여, 제1내부공간과 제2내부공간의 오일량을 조절하는 제어부;를 포함하는 오일 순환 구조를 갖는 구동 시스템.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

제1리저버부는 제1내부공간과 연통되어 포집된 오일이 제1구동부에 제공되도록 형성되고, 제2리저버부는 제2내부공간과 연통되어 포집된 오일이 제2구동부에 제공되도록 형성된 것을 특징으로 하는 오일 순환 구조를 갖는 구동 시스템.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

제1리저버부와 제2리저버부는 리저비용 통로를 통해 오일이 유통되도록 연결되며, 제1밸브가 리저비용 통로에 마련되고,

제1내부공간과 제2내부공간은 내부공간용 통로를 통해 오일이 유통되도록 연결되며, 제2밸브가 내부공간용 통로에 마련된 것을 특징으로 하는 오일 순환 구조를 갖는 구동 시스템.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

제1리저버부에는 리저비용 통로와 이격되어 포집된 오일레벨이 일정량 이상일 경우 제1내부공간으로 재순환되도록 하는 재순환부가 형성된 것을 특징으로 하는 오일 순환 구조를 갖는 구동 시스템.

청구항 5

청구항 3에 있어서,

제1내부공간과 제2내부공간은 내부공간용 통로와 이격 배치되어 제1내부공간과 제2내부공간에 저장된 오일레벨이 일정량 이상일 경우 제1내부공간과 제2내부공간에 오일이 유통되도록 하는 바이패스 통로가 연결된 것을 특징으로 하는 오일 순환 구조를 갖는 구동 시스템.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

제어부는 제1구동부 및 제2구동부의 상태 정보를 입력받고, 제1구동부와 제2구동부의 상태에 따라 제1밸브와 제2밸브의 개도를 제어하여 제1내부공간 또는 제2내부공간의 오일량을 조절하는 것을 특징으로 하는 오일 순환 구조를 갖는 구동 시스템.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

제어부는 제1구동부가 1단계 과열 상태일 경우, 제1밸브를 폐쇄하고 제2밸브를 개방시키는 것을 특징으로 하는 오일 순환 구조를 갖는 구동 시스템.

청구항 8

청구항 6에 있어서,

제어부는 제1구동부가 2단계 과열 상태일 경우, 제1밸브와 제2밸브를 모두 폐쇄시키는 것을 특징으로 하는 오일 순환 구조를 갖는 구동 시스템.

청구항 9

청구항 6에 있어서,

제어부는 제2구동부가 과열 상태일 경우, 제1밸브를 개방하고 제2밸브를 폐쇄시키는 것을 특징으로 하는 오일 순환 구조를 갖는 구동 시스템.

청구항 10

청구항 6에 있어서,

제어부는 제1구동부와 제2구동부가 정상 상태이거나 모두 과열 상태일 경우, 제1밸브와 제2밸브를 모두 개방시키는 것을 특징으로 하는 오일 순환 구조를 갖는 구동 시스템.

청구항 11

청구항 1에 있어서,

제1하우징과 제2하우징에는 구동축이 통과되고, 제1구동부는 구동축의 회전동력을 감속시키는 감속기어세트로 구성되며, 제2구동부는 구동축에 동력원을 제공하는 모터로 구성된 것을 특징으로 하는 오일 순환 구조를 갖는 구동 시스템.

청구항 12

청구항 11에 있어서,

감속기어세트는 구동축에 결합된 디퍼렌셜기어부와, 디퍼렌셜기어부의 상측에 배치되어 디퍼렌셜기어부에 연결되는 감속기어부로 구성된 것을 특징으로 하는 오일 순환 구조를 갖는 구동 시스템.

청구항 13

청구항 12에 있어서,

제1하우징에는 디퍼렌셜기어부를 지지하는 디퍼렌셜커버가 구비되고,

제1리저버부는 디퍼렌셜커버에 형성되는 제1포집부와, 디퍼렌셜커버와 이격되게 배치되어 제1하우징 내부에 형성되는 제2포집부로 구성된 것을 특징으로 하는 오일 순환 구조를 갖는 구동 시스템.

청구항 14

청구항 13에 있어서,

디퍼렌셜커버는 구동축이 통과되며 디퍼렌셜기어부를 지지하는 몸통부와, 몸통부의 상측에 구비되며 상측으로 개방되게 형성되어 처닝 오일이 포집되는 제1포집부가 형성된 것을 특징으로 하는 오일 순환 구조를 갖는 구동 시스템.

청구항 15

청구항 13에 있어서,

제1포집부는 제1내부공간과 연통되어 포집된 오일이 구동축에 제공되고, 리저버용 통로를 통해 제2리저버부와 연결된 것을 특징으로 하는 오일 순환 구조를 갖는 구동 시스템.

청구항 16

청구항 13에 있어서,

제1하우징에는 디퍼렌셜기어부의 상측에 위치되어 디퍼렌셜기어부에 의한 처닝 오일이 접촉되고, 접촉된 오일이 제1포집부와 제2포집부를 향해 이동되도록 하는 가이드부가 형성된 것을 특징으로 하는 오일 순환 구조를 갖는 구동 시스템.

청구항 17

청구항 16에 있어서,

가이드부는 일정 면적을 갖도록 이루어지고 양끝단이 하방으로 굴곡지게 형성된 것을 특징으로 하는 오일 순환 구조를 갖는 구동 시스템.

청구항 18

청구항 16에 있어서,

제2포집부는 가이드부를 향해 개방되게 형성되고, 제1내부공간과 연통되어 포집된 오일을 제1구동부에 제공하며, 포집된 오일레벨이 일정량 이상일 경우 제1내부공간으로 재순환되도록 하는 재순환부가 형성된 것을 특징으로 하는 오일 순환 구조를 갖는 구동 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 모터 장치에서 냉각 및 윤활을 위한 오일이 구동계의 동작시 자동으로 순환되고, 구동계의 상태에 따라 오일 레벨이 조절되는 오일 순환 구조를 갖는 구동 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 최근에는 환경문제가 세계적인 관심사가 되면서, 특히 자동차와 관련되는 배기가스의 저감과 연비 향상 등 환경을 생각하는 자동차 기술에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다. 이에 따른 대표적인 예는 친환경차량으로써 하이브리드차, 전기차 등이 있다.

[0004] 이러한 친환경차량에는 동력원으로서 모터가 구비되며, 이러한 모터는 모터 하우징내의 중심에 배치되는 샤프트와, 영구자석을 갖는 회전자 코어와, 샤프트와 회전자 코어를 일체로 연결하는 스파이더와, 회전자 코어의 외경쪽에 배치되는 고정자 코어와, 고정자 코어의 양측부를 감싸고 있는 코일을 포함한다. 여기서, 모터 하우징의 외표면에 샤프트와 동축을 이루며 장착되는 오일펌프와 오일펌프의 출구측으로부터 스파이더 안쪽면쪽으로 연장된 냉각오일 공급라인과 냉각오일이 채워진 모터 하우징의 바닥면과 오일펌프의 입구측을 연결하는 냉각오일 복귀라인이 구성됨으로써 모터의 냉각이 수행되도록 이루어진다.

[0005] 이와 더불어, 모터에 감속기가 더 구성될 경우, 감속기의 냉각을 위한 구조가 더 추가되게 된다. 이에 따라, 모터 및 감속기의 냉각 구조가 복잡해지고, 전체 사이즈가 커짐에 따라 패키지 측면에서도 불리하다.

[0007] 상기의 배경기술로서 설명된 사항들은 본 발명의 배경에 대한 이해 증진을 위한 것일 뿐, 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에게 이미 알려진 종래기술에 해당함을 인정하는 것으로 받아들여져서는 안 될 것이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) KR 10-1509928 B1 (2015.04.01)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 모터 장치에서 냉각 및 윤활을 위한 오일이 구동계의 동작시 자동으로 순환됨에 따라 윤활 및 냉각이 수행되고, 구동계의 상태에 따라 오일 레벨이 조절되는 오일 순환 구조를 갖는 구동 시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 오일 순환 구조를 갖는 구동 시스템은 제1구동부가 구비되며 오일이 내장되는 제1내부공간과, 제1구동부에 의한 처닝 오일이 포집되는 제1리저버부가 형성된 제1하우징; 제1하우징의 측방에 결합되며, 제1구동부와 동력 전달되는 제2구동부가 구비되고 제1내부공간과 연통되어 오일을 공유하는 제2내부공간과, 제1리저버부와 연결되어 제1리저버부의 오일을 공급받는 제2리저버부가 형성된 제2하우징; 제1리저버부에서 제2리저버부로 유동되는 오일의 유동을 선택적으로 허용하는 제1밸브; 제1내부공간과 제2내부공간을 유통하는 오일의 유동을 선택적으로 허용하는 제2밸브; 및 제1밸브 및 제2밸브의 개도를 제어하여, 제1내부공간과 제2내부공간의 오일량을 조절하는 제어부;를 포함한다.

[0013] 제1리저버부는 제1내부공간과 연통되어 포집된 오일이 제1구동부에 제공되도록 형성되고, 제2리저버부는 제2내부공간과 연통되어 포집된 오일이 제2구동부에 제공되도록 형성된 것을 특징으로 한다.

[0014] 제1리저버부와 제2리저버부는 리저버용 통로를 통해 오일이 유통되도록 연결되며, 제1밸브가 리저버용 통로에 마련되고, 제1내부공간과 제2내부공간은 내부공간용 통로를 통해 오일이 유통되도록 연결되며, 제2밸브가 내부공간용 통로에 마련된 것을 특징으로 한다.

[0015] 제1리저버부에는 리저버용 통로와 이격되어 포집된 오일레벨이 일정량 이상일 경우 제1내부공간으로 재순환되도록 하는 재순환부가 형성된 것을 특징으로 한다.

[0016] 제1내부공간과 제2내부공간은 내부공간용 통로와 이격 배치되어 제1내부공간과 제2내부공간에 저장된 오일레벨이 일정량 이상일 경우 제1내부공간과 제2내부공간에 오일이 유통되도록 하는 바이패스 통로가 연결된 것을 특징으로 한다.

[0017] 제어부는 제1구동부 및 제2구동부의 상태 정보를 입력받고, 제1구동부와 제2구동부의 상태에 따라 제1밸브와 제2밸브의 개도를 제어하여 제1내부공간 또는 제2내부공간의 오일량을 조절하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 제어부는 제1구동부가 1단계 과열 상태일 경우, 제1밸브를 폐쇄하고 제2밸브를 개방시키는 것을 특징으로 한다.

[0019] 제어부는 제1구동부가 2단계 과열 상태일 경우, 제1밸브와 제2밸브를 모두 폐쇄시키는 것을 특징으로 한다.

[0020] 제어부는 제2구동부가 과열 상태일 경우, 제1밸브를 개방하고 제2밸브를 폐쇄시키는 것을 특징으로 한다.

[0021] 제어부는 제1구동부와 제2구동부가 정상 상태이거나 모두 과열 상태일 경우, 제1밸브와 제2밸브를 모두 개방시키는 것을 특징으로 한다.

[0022] 제1하우징과 제2하우징에는 구동축이 통과되고, 제1구동부는 구동축의 회전동력을 감속시키는 감속기어세트로 구성되며, 제2구동부는 구동축에 동력원을 제공하는 모터로 구성된 것을 특징으로 한다.

[0023] 감속기어세트는 구동축에 결합된 디퍼렌셜기어부와, 디퍼렌셜기어부의 상측에 배치되어 디퍼렌셜기어부에 연결되는 감속기어부로 구성된 것을 특징으로 한다.

[0024] 제1하우징에는 디퍼렌셜기어부를 지지하는 디퍼렌셜커버가 구비되고, 제1리저버부는 디퍼렌셜커버에 형성되는 제1포집부와, 디퍼렌셜커버와 이격되게 배치되어 제1하우징 내부에 형성되는 제2포집부로 구성된 것을 특징으로

한다.

- [0025] 디퍼렌셜커버는 구동축이 통과되며 디퍼렌셜기어부를 지지하는 몸통부와, 몸통부의 상측에 구비되며 상측으로 개방되게 형성되어 처닝 오일이 포집되는 제1포집부가 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0026] 제1포집부는 제1내부공간과 연통되어 포집된 오일이 구동축에 제공되고, 리저버용 통로를 통해 제2리저버부와 연결된 것을 특징으로 한다.
- [0027] 제1하우징에는 디퍼렌셜기어부의 상측에 위치되어 디퍼렌셜기어부에 의한 처닝 오일이 접촉되고, 접촉된 오일이 제1포집부와 제2포집부를 향해 이동되도록 하는 가이드부가 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0028] 가이드부는 일정 면적을 갖도록 이루어지고 양끝단이 하방으로 굴곡지게 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0029] 제2포집부는 가이드부를 향해 개방되게 형성되고, 제1내부공간과 연통되어 포집된 오일을 제1구동부에 제공하며, 포집된 오일레벨이 일정량 이상일 경우 제1내부공간으로 재순환되도록 하는 재순환부가 형성된 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0031] 상술한 바와 같은 구조로 이루어진 오일 순환 구조를 갖는 구동 시스템은 하우징 내부의 처닝 오일을 포집하고, 각 구동부에 포집된 오일을 효율적으로 분산시킴으로써 모터 및 감속기를 포함한 구동부의 냉각 및 윤활이 원활히 수행된다. 또한, 구동부의 저부하 또는 고부하 조건에 따라 오일레벨이 조절되어 윤활 및 냉각 성능이 향상된다.

도면의 간단한 설명

- [0033] 도 1은 본 발명에 따른 오일 순환 구조를 갖는 구동 시스템을 나타낸 도면.
 도 2 내지 4는 도 1에 도시된 오일 순환 구조를 갖는 구동 시스템의 상황별 오일 조절을 설명하기 위한 도면.
 도 5 내지 12는 도 1에 도시된 오일 순환 구조를 갖는 장치를 설명하기 위한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0034] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 오일 순환 구조를 갖는 구동 시스템에 대하여 살펴본다.
- [0036] 도 1은 본 발명에 따른 오일 순환 구조를 갖는 구동 시스템을 나타낸 도면이고, 도 2 내지 4는 도 1에 도시된 오일 순환 구조를 갖는 구동 시스템의 상황별 오일 조절을 설명하기 위한 도면이며, 도 5 내지 12는 도 1에 도시된 오일 순환 구조를 갖는 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- [0038] 본 발명에 따른 오일 순환 구조를 갖는 구동 시스템은 도 1에 도시된 바와 같이, 제1구동부(110)가 구비되며 오일이 내장되는 제1내부공간(120)과, 제1구동부(110)에 의한 처닝 오일이 포집되는 제1리저버부(130)가 형성된 제1하우징(100); 제1하우징(100)의 측방에 결합되며, 제1구동부(110)와 동력 전달되는 제2구동부(210)가 구비되고 제1내부공간(120)과 연통되어 오일을 공유하는 제2내부공간(220)과, 제1리저버부와 연결되어 제1리저버부의 오일을 공급받는 제2리저버부(230)가 형성된 제2하우징(200); 제1리저버부에서 제2리저버부로 유통되는 오일의 유통을 선택적으로 허용하는 제1밸브(300); 제1내부공간(120)과 제2내부공간(220)을 유통하는 오일의 유통을 선택적으로 허용하는 제2밸브(400); 및 제1밸브(300) 및 제2밸브(400)의 개도를 제어하여, 제1내부공간(120)과 제2내부공간(220)의 오일량을 조절하는 제어부(500);를 포함한다.
- [0039] 여기서, 제1구동부(110)와 제2구동부(210)는 서로 동력 전달이 가능하도록 구성되며, 제1구동부(110)와 제2구동부(210)가 모두 감속기로 구성되거나, 모두 모터로 구성되거나, 감속기와 모터로 각기 구성될 수 있다. 본 발명에서 제1구동부(110)는 감속기어세트트로 이루어지고, 제2구동부(210)는 모터로 이루어지며, 상호 간의 동력 전

달이 가능하도록 하였다. 이에 따라, 제1구동부(110)가 구비되는 제1하우징(100)과 제2구동부(210)가 구비되는 제2하우징(200)은 일체로 구성될 수 있고, 분리 구성된 상태에서 상호 결합되도록 이루어질 수 있다.

- [0040] 이러한 제1하우징(100)과 제2하우징(200)에는 윤활 및 냉각을 위한 오일이 내장되고, 제1구동부(110)와 제2구동부(210)의 일부가 오일에 잠기도록 이루어진다. 이에 따라, 모터로 이루어지는 제2구동부(210)의 동작시, 제2구동부(210)의 회전운동에 의해 제1구동부(110)와 제2구동부(210)에서 오일 처닝이 발생된다.
- [0041] 특히, 본 발명에서 제1하우징(100)에는 제1구동부(110)에 의한 처닝 오일을 포집하는 제1리저버부(130)가 형성되고, 제2하우징(200)에는 제2리저버부(230)와 연결되어 제1리저버부(130)의 오일을 공급받는 제2리저버부(230)가 형성된다. 이로 인해, 제1구동부(110)의 동작에 의해 발생된 처닝 오일이 제1리저버부(130)에 포집되고, 제1리저버부(130)에 포집된 오일이 제1구동부(110)에 순환된다. 또한, 제1리저버부(130)를 통해 전달된 오일이 제2리저버부(230)에 저장되고, 제2리저버부(230)에 저장된 오일이 제2구동부(210)에 순환된다. 이로 인해, 제1하우징(100)과 제2하우징(200)의 내부에서는 효율적인 오일 유통에 의해 냉각 및 윤활 효율이 향상된다.
- [0042] 한편, 본 발명은 제1리저버부(130)와 제2리저버부(230) 사이에 제1밸브(300)가 구비되고, 제1내부공간(120)과 제2내부공간(220) 사이에 제2밸브(400)가 구비된다. 이러한 제1밸브(300)는 개도량에 따라 제1리저버부(130)와 제2리저버부(230)에 유통되는 오일량을 조절하고, 제2밸브(400)는 개도량에 따라 제1내부공간(120)과 제2내부공간(220)에 유통되는 오일량을 조절하며, 각각 제어부(500)에 제어에 의해 개도가 제어됨으로써, 제1구동부(110)와 제2구동부(210)의 상태에 따라 오일의 효율적인 순환을 수행할 수 있다.
- [0043] 이처럼, 본 발명은 제1밸브(300)와 제2밸브(400)가 개방 상태를 유지시, 처닝 오일이 제1리저버부(130)와 제2리저버부(230)에 자연 순환되어 냉각 및 윤활 성능이 유지되고, 제1구동부(110)와 제2구동부(210)의 상태에 따라 제1밸브(300)와 제2밸브(400)의 개도량이 조절됨으로써 제1구동부(110)와 제2구동부(210)의 상태에 맞는 효율적인 오일의 순환을 통해 냉각 및 윤활 성능을 더욱 향상시킬 수 있다.
- [0045] 상술한 본 발명에 대해서 구체적으로 설명하면, 제1리저버부(130)는 제1내부공간(120)과 연통되어 포집된 오일이 제1구동부(110)에 제공되도록 형성되고, 제2리저버부(230)는 제2내부공간(220)과 연통되어 포집된 오일이 제2구동부(210)에 제공되도록 형성될 수 있다.
- [0046] 즉, 제1리저버부(130)는 포집된 오일이 제1구동부(110)에 제공하고, 제2리저버부(230)의 일부 오일이 제2리저버부(230)에 전달되어 제2리저버부(230)에도 오일이 저장된다. 이에 따라, 제2리저버부(230)는 저장된 오일이 제2구동부(210)에 제공되어, 처닝 오일의 효율적인 오일 유통을 통해 각 구동부의 냉각 및 윤활을 수행할 수 있다.
- [0047] 한편, 제1리저버부(130)와 제2리저버부(230)는 리저버용 통로(600)를 통해 오일이 유통되도록 연결되며, 제1밸브(300)가 리저버용 통로(600)에 마련되고, 제1내부공간(120)과 제2내부공간(220)은 내부공간용 통로(700)를 통해 오일이 유통되도록 연결되며, 제2밸브(400)가 내부공간용 통로(700)에 마련된다. 이렇게, 제1리저버부(130)와 제2리저버부(230)는 리저버용 통로(600)를 통해 오일이 유통될 수 있으며, 리저버용 통로(600)는 제1하우징(100)과 제2하우징(200)의 장착시 제1리저버부(130)와 제2리저버부(230)를 연통시키는 홀이나, 별도의 파이프로 구성될 수 있다. 이로 인해, 제1리저버부(130)에 포집되는 오일이 리저버용 통로(600)까지 저장되면, 리저버용 통로(600)를 통해 제2리저버부(230)로 이동되어 제2리저버부(230)에도 오일이 저장될 수 있다. 특히, 리저버용 통로(600)에는 제1밸브(300)가 마련되며, 제1밸브(300)의 개방 동작시 오일이 제1리저버부(130)와 제2리저버부(230)에 자연스럽게 유통되고, 제1밸브(300)의 폐쇄 동작시 제1리저버부(130)에만 오일이 저장되도록 할 수 있다.
- [0048] 한편, 제1내부공간(120)과 제2내부공간(220)은 내부공간용 통로(700)를 통해 오일이 유통됨에 따라, 제1내부공간(120)과 제2내부공간(220)에 내장되는 오일이 내부공간용 통로(700)를 통해 공유될 수 있다. 특히, 내부공간용 통로(700)에는 제2밸브(400)가 마련되며, 제2밸브(400)의 개방 동작시 오일이 제1내부공간(120)과 제2내부공간(220)에 자연스럽게 유통되고, 제2밸브(400)의 폐쇄 동작시 제1내부공간(120)과 제2내부공간(220)은 분리되어 오일이 유통되지 못한다. 이를 통해, 제어부(500)는 각종 상황에 따라 제1밸브(300)와 제2밸브(400)의 개도량을 조절하여 오일의 효율적인 순환이 수행될 수 있다.
- [0049] 한편, 제1리저버부(130)에는 리저버용 통로(600)와 이격되어 포집된 오일레벨이 일정량 이상일 경우 제1내부공간(120)으로 재순환되도록 하는 재순환부(131)가 형성될 수 있다.
- [0050] 이러한 재순환부(131)는 제1리저버부(130)에 오일이 과대해질 경우 제1내부공간(120)으로 재순환시키기 위한 것

으로, 제1리저버부(130)에서 리저버용 통로(600)보다 높은 위치에 이격되어 배치될 수 있다. 이로 인해, 제1리저버부(130)에 포집된 오일레벨이 일정량 이상임에 따라 재순환부(131)까지 저장될 경우, 과저장된 오일이 재순환부(131)를 통해 제1내부공간(120)으로 재순환되어 제1내부공간(120)의 오일 부족 현상이 방지될 수 있다.

[0051] 한편, 제1내부공간(120)과 제2내부공간(220)은 내부공간용 통로(700)와 이격 배치되어 제1내부공간(120)과 제2내부공간(220)에 저장된 오일레벨이 일정량 이상일 경우 제1내부공간(120)과 제2내부공간(220)에 오일이 유통되도록 하는 바이패스 통로(140)가 연결될 수 있다.

[0052] 이러한 바이패스 통로(140)는 제1내부공간(120) 또는 제2내부공간(220)에 오일이 과대해질 경우 서로 간에 오일이 공유되도록 하기 위한 것으로, 상술한 내부공간용 통로(700)보다 높은 위치에 이격되어 배치될 수 있다. 이로 인해, 제1내부공간(120) 또는 제2내부공간(220)에 저장되는 오일레벨이 일정량 이상임에 따라 바이패스 통로(140)까지 저장될 경우, 저장된 오일이 바이패스 통로(140)를 통해 순환되어 오일의 과저장이 방지되고 오일 부족 현상이 방지된다.

[0053] 본 발명은 상술한 오일 순환 구조에서, 제어부(500)가 제1구동부(110) 및 제2구동부(210)의 상태 정보를 입력받고, 제1구동부(110)와 제2구동부(210)의 상태에 따라 제1밸브(300)와 제2밸브(400)의 개도를 제어하여 제1내부공간(120) 또는 제2내부공간(220)의 오일량을 조절한다. 여기서, 제어부(500)는 제1구동부(110)와 제2구동부(210)의 온도 정보를 입력받을 수 있으며, 각 구동부에 대한 온도 정보는 각 구동부의 온도를 체크하거나, 제1하우징(100) 및 제2하우징(200)에서 각 구동부의 온도를 예측할 수 있다.

[0054] 제어부(500)를 통한 제1밸브(300)와 제2밸브(400)의 제어에 대해서 설명하면, 제어부(500)는 제1구동부(110)가 1단계 과열 상태일 경우, 제1밸브(300)를 폐쇄하고 제2밸브(400)를 개방시킬 수 있다. 여기서, 제어부(500)에 기저장되는 1단계 과열 상태는 제1구동부(110)의 온도 조건에 대한 것으로서 미리 저장된다. 이렇게, 제어부(500)는 제1구동부(110)가 1단계 과열 상태일 경우, 도 2에 도시된 바와 같이 제1밸브(300)를 폐쇄하여 제1리저버부(130)에 포집된 오일이 제2리저버부(230)로 이동되지 못하도록 하고, 제2밸브(400)는 개방시켜 제1내부공간(120)과 제2내부공간(220) 간의 오일이 공유됨에 따라 제1구동부(110)와 제2구동부(210)가 모두 원활히 냉각되도록 한다. 이에 따라, 제1리저버부(130)에 포집된 오일은 일정량 이상 도달할 경우 재순환부(131)를 통해 다시 제1내부공간(120)으로 순환함으로써, 제1내부공간(120)의 오일량이 증대되어 제1구동부(110)의 냉각 효율이 향상된다.

[0056] 한편, 제어부(500)는 제1구동부(110)가 2단계 과열 상태일 경우, 제1밸브(300)와 제2밸브(400)를 모두 폐쇄시킬 수 있다. 여기서, 제어부(500)에 기저장되는 2단계 과열 상태는 제1구동부(110)가 1단계 과열 상태보다 높은 온도에 도달함에 따른 온도 조건이다. 이처럼, 제1구동부(110)가 1단계 과열 상태보다 더 높은 온도의 2단계 과열 상태임에 따라 신속한 냉각이 요구될 경우, 제어부(500)는 도 3에 도시된 바와 같이 제1밸브(300)와 제2밸브(400)를 모두 폐쇄하여 제1구동부(110)가 마련되는 제1내부공간(120)에 오일이 집중되도록 한다. 즉, 제1밸브(300)가 폐쇄되어 제1리저버부(130)에 포집된 오일이 제2리저버부(230)로 이동되지 못하도록 하고, 제2밸브(400)도 폐쇄되어 제1내부공간(120)과 제2내부공간(220)이 분리된다. 이로 인해, 제1하우징(100) 내부의 오일은 제1리저버부(130)와 제1내부공간(120)에만 순환됨에 따라 제1구동부(110)의 냉각 및 순환이 집중되어 냉각이 신속히 수행될 수 있다.

[0058] 한편, 제어부(500)는 제2구동부(210)가 과열 상태일 경우, 제1밸브(300)를 개방하고 제2밸브(400)를 폐쇄시킬 수 있다. 여기서, 제어부(500)에 기저장되는 제2구동부(210)의 과열 상태는 제2구동부(210)의 온도 조건에 따라 미리 설정된 값이다. 이렇게, 제어부(500)는 제2구동부(210)가 과열 상태일 경우, 도 4에 도시된 바와 같이 제1밸브(300)를 개방하여 제1리저버부(130)의 오일이 제2리저버부(230)로 이동되도록 하고, 제2밸브(400)를 폐쇄시켜 제1내부공간(120)과 제2내부공간(220)이 분리되도록 한다. 이에 따라, 제1리저버부(130)에 포집되는 오일이 제2리저버부(230)에 공급됨에 따라, 제2리저버부(230)를 통해 제2내부공간(220)에 오일이 공급되어 제2내부공간(220)의 오일이 확보된다. 이로 인해, 제2내부공간(220)의 오일을 통해 제2구동부(210)의 냉각 및 순환이 원활히 수행될 수 있다.

[0060] 한편, 제어부(500)는 제1구동부(110)와 제2구동부(210)가 정상 상태이거나 모두 과열 상태일 경우, 제1밸브(300)와 제2밸브(400)를 모두 개방시킬 수 있다. 즉, 도 1에 도시된 바와 같이, 제1구동부(110)와 제2구동부

(210)가 정상 상태이거나, 모두 냉각이 요구될 경우, 제1밸브(300)와 제2밸브(400)를 모두 개방하여 처닝 오일이 제1리저버부(130)와 제2리저버부(230)를 통해 제1내부공간(120)과 제2내부공간(220)에 모두 순환되도록 한다. 이로 인해, 제1구동부(110)와 제2구동부(210)는 모두 오일이 공급됨에 따라 냉각 및 원활히 수행될 수 있다.

[0062] 한편, 상술한 본 발명의 오일 순환 구조를 갖는 장치에 대해서 구체적으로 설명하면, 도 5 내지 13에 도시된 바와 같이, 제1하우징(100)과 제2하우징(200)에는 구동축(250)이 통과되고, 제1구동부(110)는 구동축(250)의 회전 동력을 감속시키는 감속기어세트로 구성되며, 제2구동부(210)는 구동축에 동력원을 제공하는 모터로 구성될 수 있다.

[0063] 이렇게, 본 발명에서는 제1구동부(110)가 감속기어세트로 구성되고, 제2구동부(210)가 모터로 구성되며, 제1구동부(110)와 제2구동부(210)가 일체형으로 구성되며, 구동축(250)이 제1구동부(110)와 제2구동부(210)에 연결되어 동력 전달이 가능하도록 한다. 이에 따라, 제1구동부(110)가 구비되는 제1하우징(100)과 제2구동부(210)가 구비되는 제2하우징(200)은 일체로 구성될 수 있으며, 분리 구성된 상태에서 상호 결합되도록 이루어질 수 있다.

[0064] 여기서, 감속기어세트는 구동축(250)에 결합된 디퍼렌셜기어부(111)와, 디퍼렌셜기어부(111)의 상측에 배치되어 디퍼렌셜기어부(111)에 연결되는 감속기어부(112)로 구성될 수 있다. 이러한 디퍼렌셜기어부(111)의 기어 구조와 감속기어부(112)의 기어 구조는 다양하게 공지된 기술로서, 다양한 기어 구조를 선택적으로 적용할 수 있다. 이러한 디퍼렌셜기어부(111)와 감속기어부(112)에 대해서 간략히 설명하면, 도 5 내지 7에서 볼 수 있듯이 디퍼렌셜기어부(111)의 경우 케이스(A), 링기어(B), 차동피니언기어(C), 차동사이드기어(D)로 구성될 수 있고, 감속기어부(112)의 경우 종감속기어(E)와 출력기어(F)로 구성되어 디퍼렌셜기어부(111)의 회전 동력을 감속하도록 이루어질 수 있다. 여기서, 상대적으로 큰 기어가 구성되는 디퍼렌셜기어부(111)가 감속기어부(112)의 하측에 배치되어, 제1하우징(100)에 내장된 오일의 처닝이 크게 발생됨에 따라 제1리저버부(130)를 통한 오일 순환이 효율적으로 발생되게 할 수 있다.

[0066] 한편, 제1하우징(100)에는 디퍼렌셜기어부(111)를 지지하는 디퍼렌셜커버(150)가 구비되고, 제1리저버부(130)는 디퍼렌셜커버(150)에 형성되는 제1포집부(132)와, 디퍼렌셜커버(150)와 이격되게 배치되어 제1하우징(100) 내부에 형성되는 제2포집부(133)로 구성될 수 있다.

[0067] 디퍼렌셜커버(150)는 제1하우징(100)에 일체로 구성될 수 있으며 별도 구성되어 제1하우징(100)에 결합될 수 있다. 이에 따라, 디퍼렌셜커버(150)는 구동축(250)이 통과되며 디퍼렌셜기어부(111)를 지지하는 몸통부(151)와, 몸통부(151)의 상측에 구비되며 상측으로 개방되게 형성되어 처닝 오일이 포집되는 제1포집부(132)로 구성될 수 있다. 즉, 디퍼렌셜커버(150)는 구동축(250)이 통과되는 몸통부(151)가 디퍼렌셜기어부(111)에 구성되는 베어링을 지지하고 제1하우징(100)에 결합된다. 몸통부(151)의 경우 제1하우징(100)과 제2하우징(200)의 결합시 제2하우징(200)에도 함께 결합되어 고정될 수 있다. 이로 인해, 디퍼렌셜기어부(111)는 제1하우징(100)과 디퍼렌셜커버(150)를 통해, 내부에 견고히 고정될 수 있다. 이러한 몸통부(151)의 상측에는 제1포집부(132)가 형성됨에 따라 처닝 오일의 포집이 용이하다.

[0068] 이처럼, 제1하우징(100)과 디퍼렌셜커버(150)가 디퍼렌셜기어부(111)를 감싸 지지함에 따라 디퍼렌셜기어부(111)가 안정적으로 고정될 수 있다. 또한, 디퍼렌셜커버(150)에 제1포집부(132)가 형성됨에 따라 제1내부공간(120)에 제1포집부(132)를 형성하기 위한 공정이 삭제되고, 디퍼렌셜커버(150)를 제1하우징(100)에 결합하는 것으로 제1포집부(132)가 제1하우징(100)에 배치될 수 있다.

[0069] 또한, 제2포집부(133)는 디퍼렌셜커버(150)와 이격되게 배치되어 제1하우징(100) 내부에 형성됨으로써, 제1포집부(132)와 함께 처닝 오일을 포집함에 따라 처닝 오일의 포집량이 확보된다. 이러한 제2포집부(133)에 대해서는 하기에 다시 상세히 설명하도록 한다.

[0071] 한편, 도 8 내지 9에서 볼 수 있듯이, 제1포집부(132)는 제1내부공간(120)과 연통되어 포집된 오일이 구동축에 제공되고, 리저버용 통로(600)를 통해 제2리저버부(230)와 연결될 수 있다.

[0072] 이렇게, 제1포집부(132)에는 리저버용 통로(600)가 개통되게 연결되고, 리저버용 통로(600)가 제2하우징(200)에

구비된 제2리저버부(230)와 개통되게 연결됨으로써 제1리저버부(130)를 이루는 제1포집부(132)에 포집된 오일이 리저버용 통로(600)를 통해 제2리저버부(230)로 이동될 수 있다. 여기서, 리저버용 통로(600)는 제1포집부(132)의 측방에 연결되어 감속기어세트를 포함한 다른 구동 부품과의 간섭이 회피되도록 할 수 있다. 이에 따라, 도 9에서 볼 수 있듯이, 리저버용 통로(600)는 측방으로 연장된 후 꺾어져 제2하우징(200)측으로 연장되는 형태를 이룰 수 있다.

[0074] 한편, 도 10에 도시된 바와 같이, 제1하우징(100)에는 디퍼렌셜기어부(111)의 상측에 위치되어 디퍼렌셜기어부(111)에 의한 처닝 오일이 접촉되고, 접촉된 오일이 제1포집부(132)와 제2포집부(133)를 향해 이동되도록 하는 가이드부(160)가 형성될 수 있다.

[0075] 즉, 디퍼렌셜기어부(111)에 의해 상측으로 이동된 오일은 가이드부(160)에 뺏히거나 가이드부(160)에서 부딪히게 된다. 이러한 오일은 가이드부(160)에 의해 하측으로 이동되는 방향이 가이드됨으로써 제1포집부(132)와 제2포집부(133)를 향해 이동된다. 이렇게, 제1하우징(100) 내부에는 디퍼렌셜기어부(111)의 상측으로 가이드부(160)가 형성됨으로써, 디퍼렌셜기어부(111)에 의한 처닝 오일이 가이드부(160)에 의해 가이드되어 제1리저버부(130)를 이루는 제1포집부(132)와 제2포집부(133)로 이동됨에 따라 제1리저버부(130)에 포집되는 오일량을 확보할 수 있다.

[0076] 상세하게, 가이드부(160)는 일정 면적을 갖도록 이루어지고 양끝단이 하방으로 굴곡지게 형성될 수 있다. 즉, 가이드부(160)가 일정 면적을 가짐에 따라 처닝 오일의 접촉면적이 증대되고, 양끝단이 하방으로 굴곡되 제1포집부(132)와 제2포집부(133)를 향하도록 굴곡됨으로써 가이드부(160)에 접촉된 오일이 가이드부(160)를 따라 이동되어 제1리저버부(220)로 이동될 수 있다.

[0078] 한편, 제2포집부(133)는 가이드부(160)를 향해 개방되게 형성되고, 제1내부공간(120)과 연통되어 포집된 오일을 제1구동부(110)에 제공하며, 포집된 오일레벨이 일정량 이상일 경우 제1내부공간(120)으로 재순환되도록 하는 재순환부(131)가 형성될 수 있다.

[0079] 이로 인해, 제1구동부(110)가 동작됨에 따른 감속기어세트의 회전 운동시, 감속기어세트에 의한 처닝 오일이 제1포집부(132)와 제2포집부(133)에 포집되고, 제1포집부(132)와 제2포집부(133)에 포집된 오일이 제1내부공간(120) 또는 제2리저버부(230)를 통해 제2내부공간(220)에 전달됨으로써 효율적인 오일 유통을 통해 냉각 및 윤활 효율이 향상된다. 특히, 제2포집부(133)는 제1하우징(100)에서 제1포집부(132)와 이격되게 배치됨에 따라, 불규칙하게 이동되는 처닝 오일의 포집율을 확보할 수 있으며, 제1하우징(100)에 내장된 부품에서 윤활 및 냉각이 요구되는 부위에 효율적인 윤활 및 냉각이 수행될 수 있다.

[0080] 이러한 제2포집부(133)에는 포집된 오일량이 과대해질 경우 제1내부공간(120)으로 재순환시키기 위한 재순환부(131)가 형성되며, 재순환부(131)가 제1포집부(132)에서 가이드부(160)를 향해 상측으로 개방된 홀로 이루어질 수 있다. 이로 인해, 제2포집부(133)에 포집되는 오일이 과대해질 경우 상측의 재순환부(131)를 통해 흘러 넘쳐 제1내부공간(120)으로 순환될 수 있다.

[0082] 위에서 설명된 제1리저버부(130)를 이루는 제1포집부(132)와 제2포집부(133), 제2리저버부(230)에는 각각 오일의 순환을 위해 제1내부공간(120)과 제2내부공간(220)으로 개통된 드레인홀이 형성될 수 있다. 또한, 제1하우징(100)과 제2하우징(200)에는 내부공간용 통로(700)가 형성되어 제1내부공간(120)과 제2내부공간(220) 간의 오일이 공유되며, 내부공간용 통로(700)로부터 상측으로 이격되어 바이패스 통로(140)가 형성됨에 따라 제1내부공간(120) 또는 제2내부공간(220)에 과대해질 경우 바이패스 통로(140)를 통해 오일량이 조절될 수 있다.

[0084] 상술한 바와 같은 구조로 이루어진 오일 순환 구조를 갖는 구동 시스템은 하우징 내부의 처닝 오일을 포집하고, 각 구동부에 포집된 오일을 효율적으로 분산시킴으로써 모터 및 감속기를 포함한 구동부의 냉각 및 윤활이 원활히 수행된다. 또한, 구동부의 저부하 또는 고부하 조건에 따라 오일레벨이 조절되어 윤활 및 냉각 성능이 향상된다.

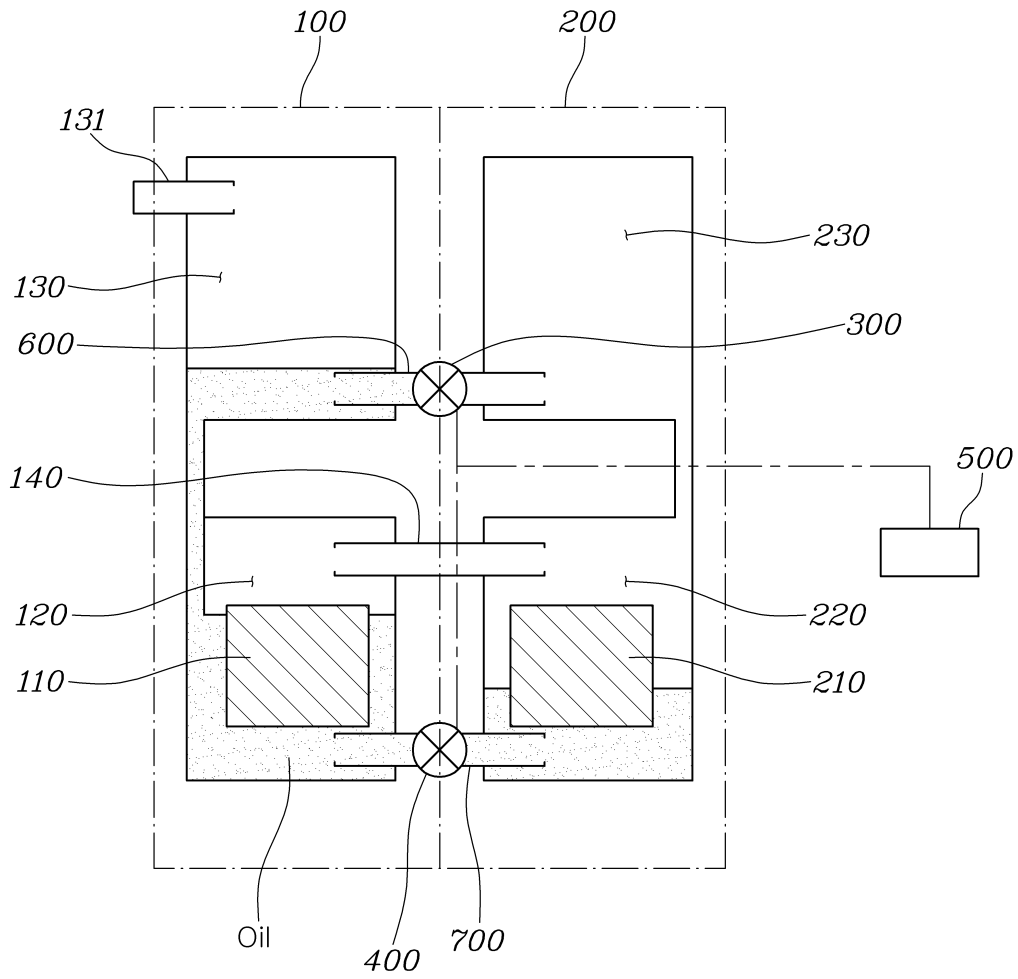
[0086] 본 발명은 특정한 실시예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 이하의 특허청구범위에 의해 제공되는 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 한도 내에서, 본 발명이 다양하게 개량 및 변화될 수 있다는 것은 당 업계에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명할 것이다.

부호의 설명

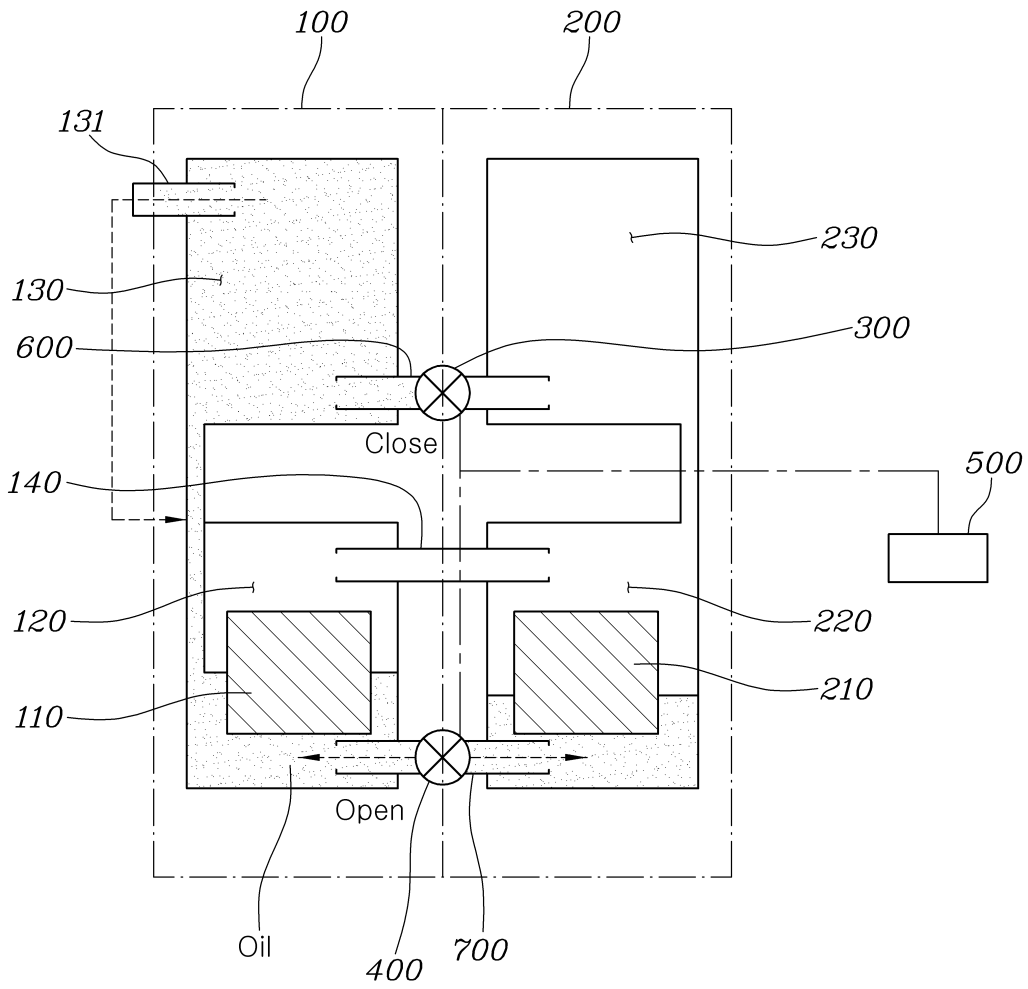
| | | |
|--------|--------------|---------------|
| [0088] | 100: 제1하우징 | 110: 제1구동부 |
| | 111: 디퍼렌셜기어부 | 112: 감속기어부 |
| | 120: 제1내부공간 | 130: 제1리저버부 |
| | 131: 재순환부 | 132: 제1포집부 |
| | 133: 제2포집부 | 140: 바이패스 통로 |
| | 150: 디퍼렌셜커버 | 151: 몸통부 |
| | 160: 가이드부 | 200: 제2하우징 |
| | 210: 제2구동부 | 220: 제2내부공간 |
| | 230: 제2리저버부 | 300: 제1밸브 |
| | 400: 제2밸브 | 500: 제어부 |
| | 600: 리저버용 통로 | 700: 내부공간용 통로 |

도면

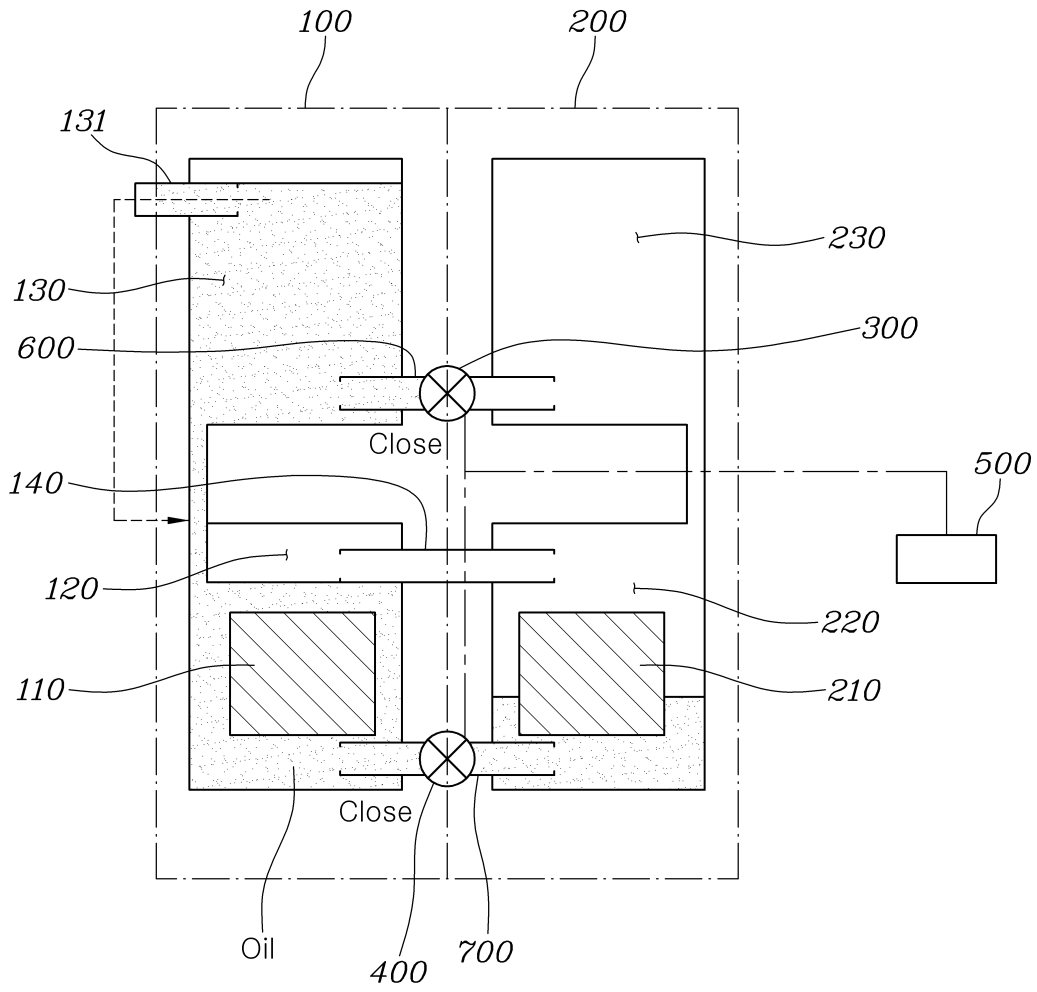
도면1



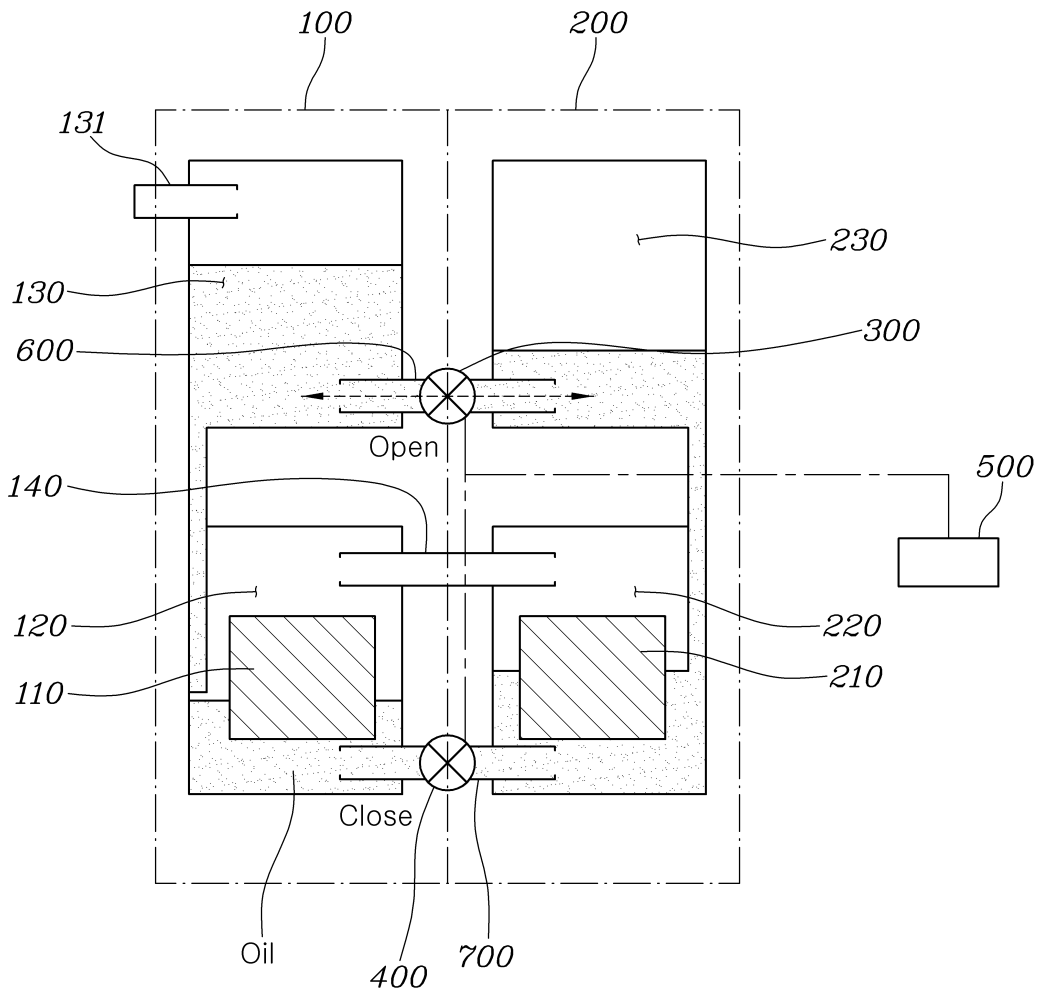
도면2



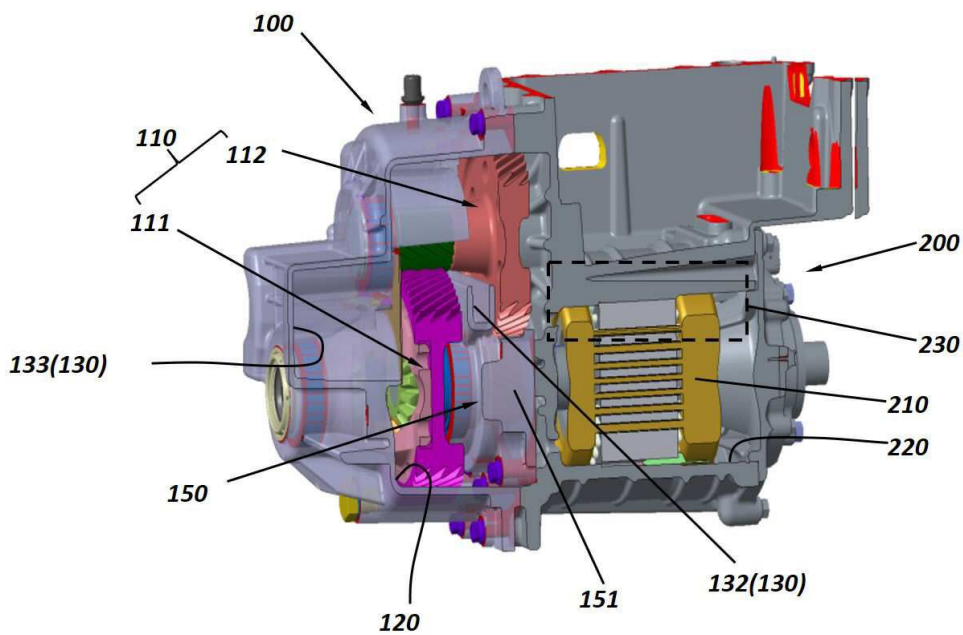
도면3



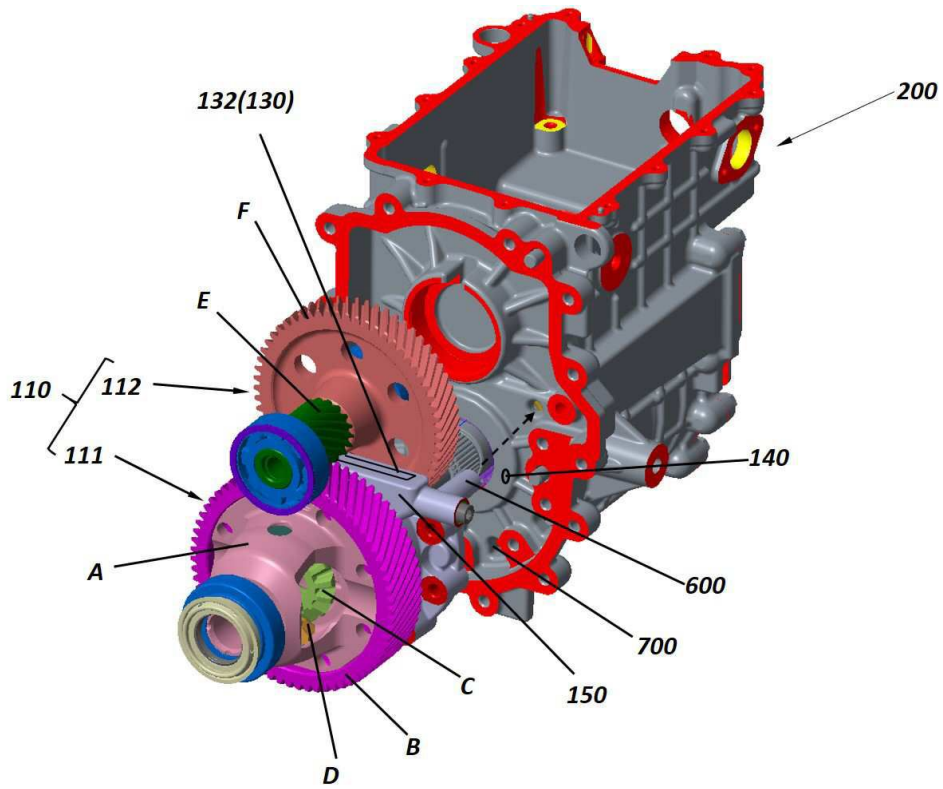
도면4



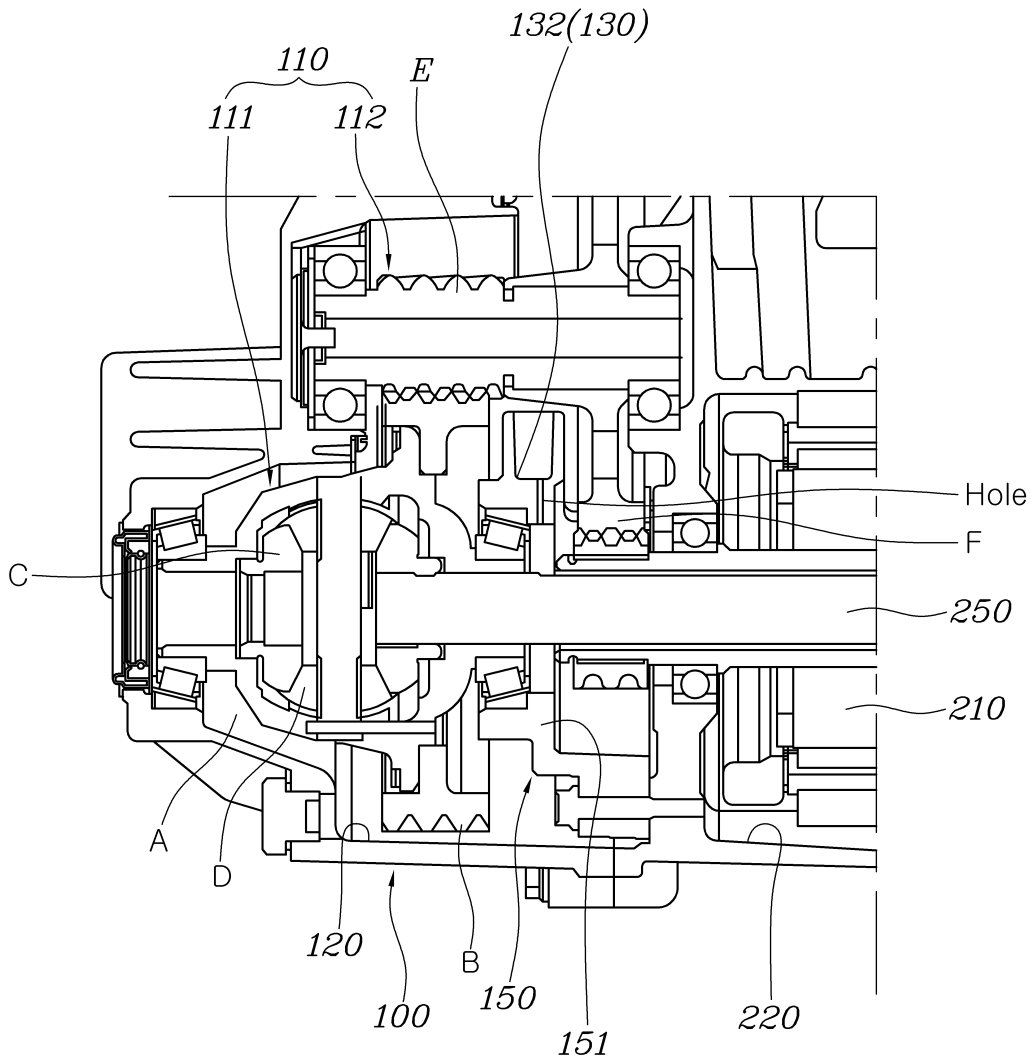
도면5



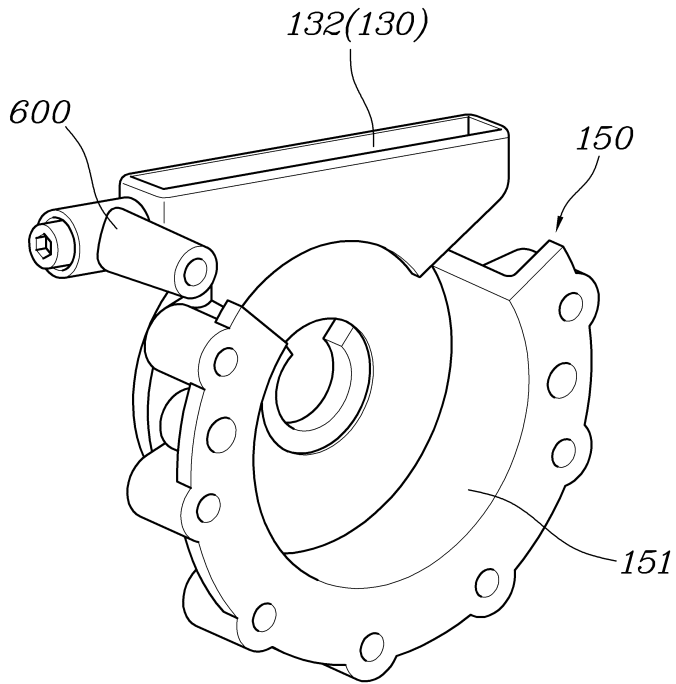
도면6



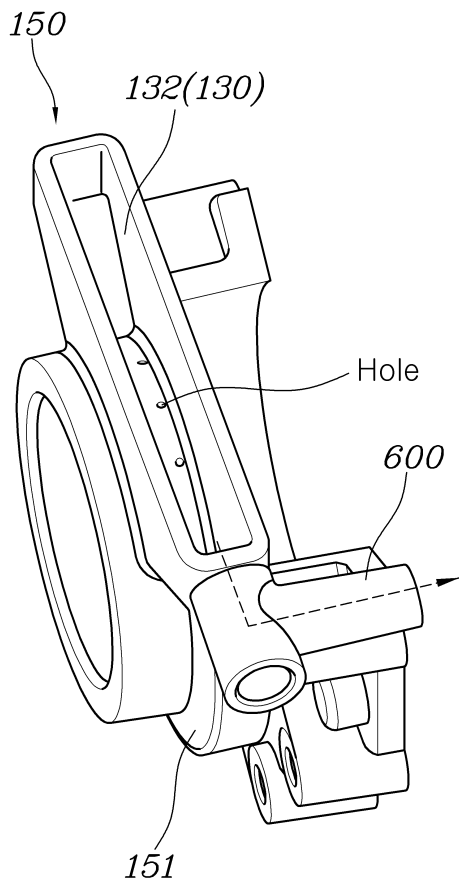
도면7



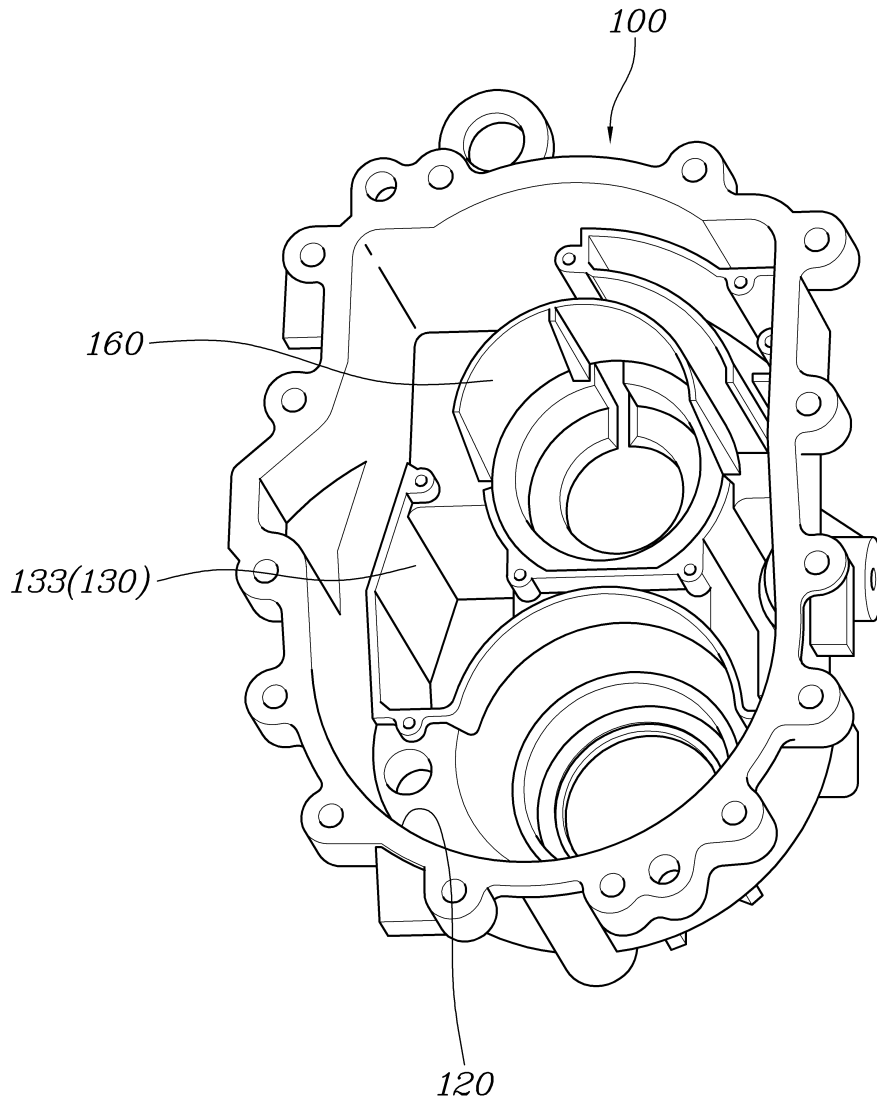
도면8



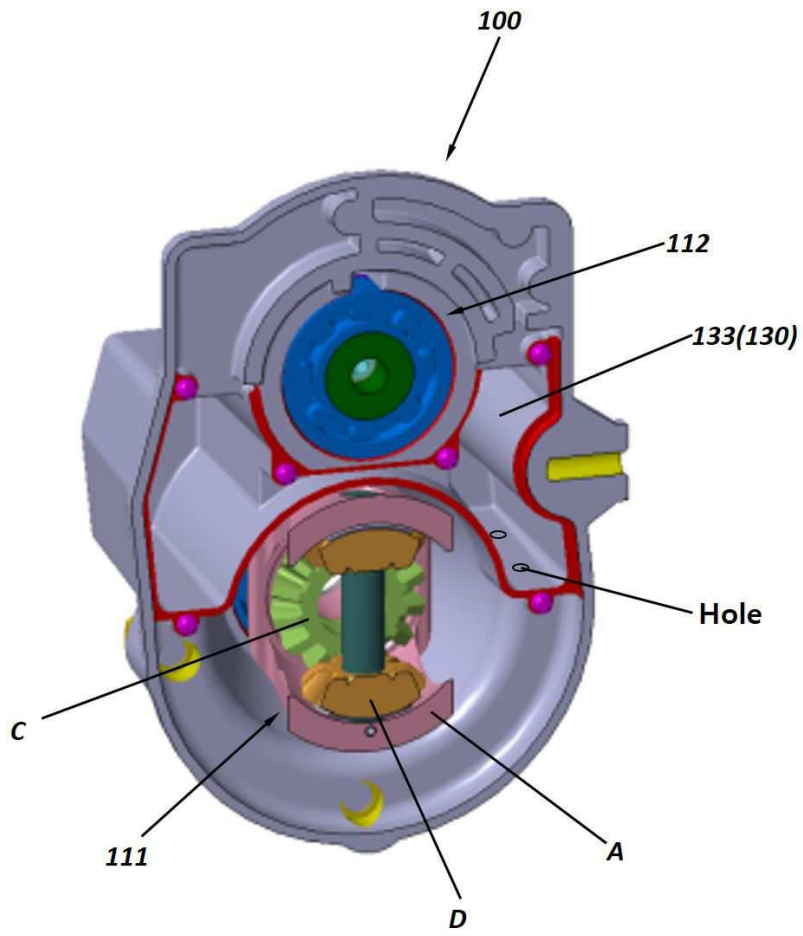
도면9



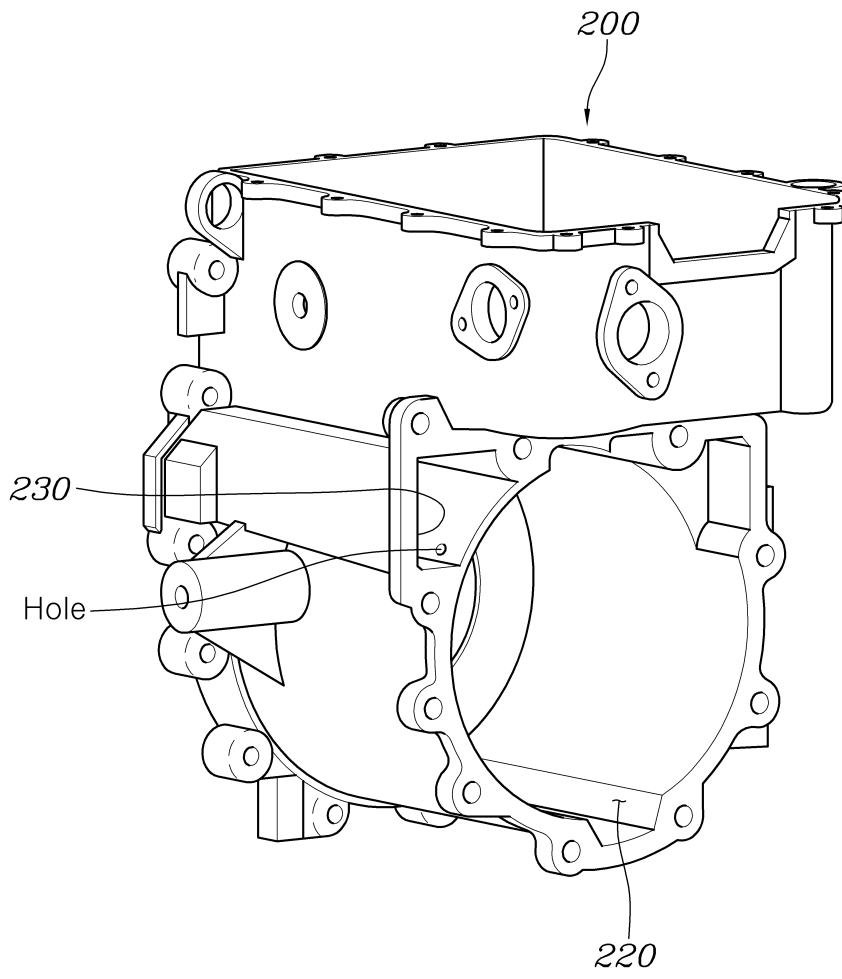
도면10



도면11



도면12



도면13

