



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년10월12일

(11) 등록번호 10-1558552

(24) 등록일자 2015년10월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

F16D 13/52 (2006.01) F16D 13/72 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0055892

(22) 출원일자 2014년05월09일

심사청구일자 2014년05월09일

(56) 선행기술조사문헌

JP2001140936 A*

JP2009241106 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

국민대학교산학협력단

서울특별시 성북구 정릉로 77 (정릉동, 국민대학교)

(72) 발명자

장시열

서울특별시 강남구 도곡로4길 31, 101동 201호 (도곡동, 도곡현대하이페리온)

이상호

서울특별시 강서구 양천로 497, 202동 703호 (가양동, 강나루2차현대아파트)

(74) 대리인

특허법인 신지

전체 청구항 수 : 총 2 항

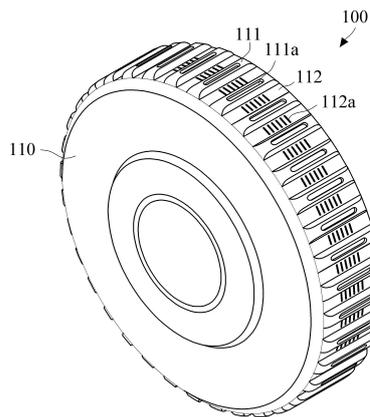
심사관 : 이후진

(54) 발명의 명칭 **변속기유 배출능력이 향상된 습식 클러치 팩**

(57) 요약

본 발명은 변속기유 속에서 클러치판을 체결시키거나 체결 해제시켜 엔진의 동력을 전달하거나 차단하는 변속기유 배출능력이 향상된 습식 클러치 팩에 관한 것이다. 변속기유 배출능력이 향상된 습식 클러치 팩은 외측 둘레면에 복수개의 돌기들이 각각 이격되어 형성된 클러치 하우징과, 상기 클러치 하우징 내에 장착되며, 변속기유의 압력을 인가 받는 피스톤과, 상기 클러치 하우징 내에 배치되며, 출력축에 장착된 클러치 허브, 및 상기 클러치 허브와 연결되어 상기 피스톤으로부터 압력을 인가 받는 복수의 플레이트들과, 상기 플레이트들과 교대로 배치된 디스크들을 구비한 클러치판을 포함하며, 상기 클러치 하우징의 돌기들 외면에는 돌기의 길이방향으로 배치된 제1 슬롯이 각각 형성되고, 상기 돌기들 사이의 홈들에는 상기 제1 슬롯과 수직방향으로 배치된 복수의 제2 슬롯들이 각각 형성된 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2013-0399
 부처명 산업통상자원부
 연구관리전문기관 한국산업기술진흥원
 연구사업명 한국산업기술진흥원 사업
 연구과제명 클린 디젤 자동차용 고효율 450Nm급 8단 변속 시스템 및 제어 기술 개발(2 / 4)
 기여율 1/2
 주관기관 국민대학교 산학협력단
 연구기간 2012.07.01 ~ 2016.06.30

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2013-0415
 부처명 교육부
 연구관리전문기관 한국연구재단
 연구사업명 일반연구자지원사업
 연구과제명 하중지지력 제어를 위한 접촉표면의 무너구조에 대한 동적유효마찰 연구(2/3)
 기여율 1/2
 주관기관 국민대학교 산학협력단
 연구기간 2012.09.01 ~ 2015.08.31

명세서

청구범위

청구항 1

외측 돌레면에 복수개의 돌기들이 각각 이격되어 형성된 클러치 하우징;
 상기 클러치 하우징 내에 장착되며, 변속기유의 압력을 인가 받는 피스톤;
 상기 클러치 하우징 내에 배치되며, 출력축에 장착된 클러치 허브; 및
 상기 클러치 허브와 연결되어 상기 피스톤으로부터 압력을 인가 받는 복수의 플레이트들과, 상기 플레이트들과 교대로 배치된 디스크들을 구비한 클러치판;을 포함하고,
 상기 클러치 하우징의 돌기들 외면에는 돌기의 길이방향으로 배치된 제1 슬롯이 각각 형성되고, 상기 돌기들 사이의 홈들에는 상기 제1 슬롯과 수직방향으로 배치된 복수의 제2 슬롯들이 각각 형성되며,
 상기 제2 슬롯은 양측면이 라운드지게 형성되되, 하부에서 상부로 테이퍼지게 형성된 것을 특징으로 하는 변속기유 배출능력이 향상된 습식 클러치 팩.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 클러치 허브는 내측 클러치 허브와, 외측 클러치 허브로 이루어지고,
 상기 피스톤은 상기 클러치 하우징 내에 각각 장착되어 변속기유로부터 압력을 인가 받는 제1 피스톤과, 제2 피스톤으로 이루어지며,
 상기 클러치판은 상기 내측 클러치 허브에 연결되어 상기 제1 피스톤으로부터 압력을 인가받는 제1 클러치판과, 상기 외측 클러치 허브에 연결되어 상기 제2 피스톤으로부터 압력을 인가받는 제2 클러치판으로 이루어진 것을 특징으로 하는 변속기유 배출능력이 향상된 습식 클러치 팩.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 차량에 장착되어 엔진의 동력을 전달하거나 차단할 수 있도록 하는 변속기유 배출능력이 향상된 습식 클러치 팩에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 차량에 탑재되는 듀얼 클러치 트랜스미션(DCT: Dual Clutch Transmission)은 엔진의 동력을 전달하거나 차단할 수 있는 클러치가 두개로 구성된 자동화 수동변속기로, 클러치판의 표면이 건마찰에 의한 작동하는 건식 클러치와, 변속기유 속에서 클러치판을 체결시켜 동력을 전달하는 습식 클러치로 분류될 수 있다.

[0003] 한편, 습식 클러치의 능력은 크게 드래그 토크(Drag Torque)와, 변속기유의 냉각효과 측면으로 나누어 평가할 수 있다. 이는, 드래그 토크는 동력 손실로 인한 시스템의 효율을 감소시킬 뿐 아니라 변속 타이밍에 영향을 끼치고, 변속기유의 냉각효과는 시스템의 내구성과 직결되는 부분으로 냉각효과가 제대로 발휘되지 않으면 클러치

판에서 발생하는 마찰열로 인하여 핫스팟(Hot spot)이나 캐비테이션(Cavitation) 현상 등이 일어날 수 있으며, 심하면 소착현상으로 인해 안정성 문제를 야기할 수 있기 때문이다.

[0004] 이러한 습식 클러치의 드래그 토크와 변속기유의 냉각효과는 변속기유의 빠른 배출과 직결된다. 이는, 클러치판이 체결될 때 판 사이에 남아있는 변속기유는 드래그 토크의 직접적인 원인이기 때문이다. 또한, 변속기유의 빠른 배출은 곧 마찰열의 빠른 배출을 의미하므로 냉각효율을 향상시킬 수 있게 된다.

[0005] 따라서, 변속기유를 보다 빠르게 배출할 수 있는 습식 클러치 팩의 개발 필요성이 대두되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 공개특허공보 10-2008-0097173 (2008.11.04 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 과제는 클러치 하우징의 외면에 형성된 돌기들과 상기 돌기들 사이의 홈들에 각각 슬롯들을 형성하여, 변속기유의 배출시 드래그 토크를 감소시켜 변속기유를 보다 빠르게 배출시킴으로써 냉각효율을 향상시키도록 하는 변속기유 배출능력이 향상된 습식 클러치 팩을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기의 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 변속기유 배출능력이 향상된 습식 클러치 팩은 외측 둘레면에 복수개의 돌기들이 각각 이격되어 형성된 클러치 하우징; 상기 클러치 하우징 내에 장착되며, 변속기유의 압력을 인가 받는 피스톤; 상기 클러치 하우징 내에 배치되며, 출력축에 장착된 클러치 허브; 및 상기 클러치 허브와 연결되어 상기 피스톤으로부터 압력을 인가 받는 복수의 플레이트들과, 상기 플레이트들과 교대로 배치된 디스크들을 구비한 클러치판;을 포함하며, 상기 클러치 하우징의 돌기들 외면에는 돌기의 길이방향으로 배치된 제1 슬롯이 각각 형성되고, 상기 돌기들 사이의 홈들에는 상기 제1 슬롯과 수직방향으로 배치된 복수의 제2 슬롯들이 각각 형성된 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0009] 본 발명에 따르면, 변속기유의 배출로가 되는 클러치 하우징의 돌기들에 길이방향으로 제1 슬롯을 형성하고, 돌기들 사이의 홈들에 제1 슬롯과 수직방향으로 배치된 복수의 제2 슬롯들을 각각 형성함에 따라, 클러치 하우징에 작용하는 드래그 토크가 감소되어 제1 슬롯만 형성된 종래의 습식 클러치 팩 보다 변속기유를 빠르게 배출할 수 있게 된다. 이와 같이, 변속기유를 빠르게 배출하는 만큼 클러치판에 작용하는 마찰열을 빠르게 배출할 수 있게 되어 냉각효율을 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라, 클러치 접촉틈새의 변속기유의 빠른 배출을 유도함으로써 체결시간을 단축할 수 있게 되어 체결효율을 향상시킬 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 변속기유 배출능력이 향상된 습식 클러치 팩을 도시한 도면.
 도 2는 도 1에 있어서, 변속기유 배출능력이 향상된 습식 클러치 팩의 단면도.
 도 3은 도 1에 있어서, 클러치 하우징의 제2 슬롯을 발췌하여 도시한 도면.
 도 4는 종래 기술에 따른 습식 클러치 팩을 도시한 도면.
 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 습식 클러치 팩의 변속단에 따른 유량 그래프와, 종래 기술에 따른 습식 클러치 팩의 변속단에 따른 유량 그래프를 비교 도시한 도면.
 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 습식 클러치 팩의 변속단에 따른 동압력 분포도를 도시한 도면.
 도 7은 종래 기술에 따른 습식 클러치 팩의 변속단에 따른 동압력 분포도를 도시한 도면.

도 8은 제2 슬롯의 다른 실시예를 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0011] 이하 첨부된 도면을 참조하여, 바람직한 실시예에 따른 본 발명을 상세히 설명하기로 한다.
- [0012] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 변속기유 배출능력이 향상된 습식 클러치 팩을 도시한 도면이고, 도 2는 변속기유 배출능력이 향상된 습식 클러치 팩의 단면도이며, 도 3은 클러치 하우징의 슬롯을 발체하여 도시한 도면이다. 여기서, 습식 클러치 팩(100)은 변속기유 속에서 플레이트(141)들과 디스크(142)들을 체결시키거나 체결 해제시켜 엔진의 동력을 전달하거나 차단하는 역할을 한다.
- [0013] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 변속기유 배출능력이 향상된 습식 클러치 팩(100)은 클러치 하우징(110)과, 피스톤(120)과, 클러치 허브(130), 및 클러치판(140)을 포함한다.
- [0014] 클러치 하우징(110)은 외측 둘레면에 복수개의 돌기(111)들이 각각 이격되어 형성된다. 여기서, 클러치 하우징(110)의 일측에는 도시되지 않았지만, 변속기유가 유입되는 유입구가 형성될 수 있다.
- [0015] 클러치 하우징(110)의 돌기(111)들 외면에는 돌기(111)의 길이방향으로 배치된 제1 슬롯(111a)이 각각 형성되고, 돌기(111)들 사이의 홈(112)들에는 제1 슬롯(111a)과 수직방향으로 배치된 복수개의 제2 슬롯(112a)들이 각각 형성될 수 있다. 이에 따라, 클러치 하우징(110)으로 유입된 변속기유가 제1,2 슬롯(111a, 112a)들로 배출될 수 있게 된다. 즉, 제1,2 슬롯(111a, 112a)들은 변속기유가 배출되는 배출구가 되는 것이다.
- [0016] 피스톤(120)은 클러치 하우징(110) 내에 장착되며, 클러치 하우징(110) 내로 유입된 변속기유의 압력을 인가 받아 피스톤 운동을 할 수 있게 된다.
- [0017] 클러치 허브(130)는 클러치 하우징(110) 내에 배치되며, 출력축에 장착된다. 이처럼 클러치 허브(130)가 출력축에 장착됨에 따라 클러치 허브(130)로 전달되는 회전력이 변속기의 출력축을 회전시키게 된다.
- [0018] 클러치판(140)은 클러치 허브(130)와 연결되어 피스톤(120)으로부터 압력을 인가 받는 복수의 플레이트(141)들과, 플레이트(141)들과 교대로 배치된 디스크(142)들을 구비한다. 여기서, 복수의 플레이트(141)들과 디스크(142)들은 피스톤(120)에 공급되는 변속기유의 압력에 의해 서로 체결하게 된다.
- [0019] 이처럼 피스톤(120)에 공급되는 변속기유의 가압력에 의해 플레이트(141)들과 디스크(142)들이 서로 체결되어 밀착됨에 따라, 플레이트(141)들과 디스크(142)들의 마찰력에 의해 생성되는 회전력이 클러치 허브(130) 측을 거쳐 변속기의 출력축에 전달됨으로써, 차량의 변속이 이루어지는 동시에 주행이 이루어지게 된다.
- [0020] 만약, 피스톤(120)에 가해지는 변속기유압이 해제되면, 피스톤(120)과 클러치 허브(130) 사이에 배치된 탄성부재(150)의 복원력에 의해 피스톤(120)이 원위치로 복귀되면서 동력 전달이 차단된다.
- [0021] 한편, 상기 클러치 허브(130)는 내측 클러치 허브(130a)와, 외측 클러치 허브(130b)로 이루어지고, 상기 피스톤(120)은 클러치 하우징 내에 각각 장착되어 변속기유로부터 압력을 인가 받는 제1 피스톤(120a)과, 제2 피스톤(120b)으로 이루어지며, 상기 클러치판(140)은 내측 클러치 허브(130a)에 연결되어 제1 피스톤(120a)으로부터 압력을 인가받는 제1 클러치판(140a)과, 외측 클러치 허브(130b)에 연결되어 제2 피스톤(120b)으로부터 압력을 인가받는 제2 클러치판(140b)으로 이루어질 수 있다.
- [0022] 즉, 본 발명의 습식 클러치 팩(100)은 클러치 허브(130)와, 피스톤(120), 및 클러치판(140)을 각각 두 개씩 구비한 듀얼 클러치 트랜스미션(DCT: Dual Clutch Transmission)에 적용될 수 있다.
- [0023] 듀얼 클러치 트랜스미션은 자동화 수동변속기로, 높은 효율을 가진 수동변속기의 구조에 홀수 기어를 담당하는 클러치판과 짝수 기어를 담당하는 클러치판을 각각 장착하여, 한쪽이 구동하고 있을 때 다른 한쪽이 미리 변속을 준비할 수 있게 되어 동력 손실이 작고 변속타이밍이 빠른 장점이 있다. 여기서, 듀얼 클러치 트랜스미션의 동작은 이미 공지된 기술이므로 생략하도록 한다.
- [0024] 도 3은 클러치 하우징(110)의 제2 슬롯(112a)을 발체하여 도시한 도면이다. 도 3에 도시된 바와 같이 제2 슬롯(112a)은 양측면이 라운드지게 형성된 홀 형상으로 이루어질 수 있다. 이처럼 제2 슬롯(112a)의 양측면부가 라운드지게 형성됨에 따라 제2 슬롯(112a)으로 배출되는 변속기유의 드래그 토크가 감소되어 변속기유의 배출속도를 향상시킬 수 있게 된다.
- [0025] 도 4는 종래 기술에 따른 습식 클러치 팩(1)을 도시한 도면이고, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 습식 클러치 팩(100)의 변속단에 따른 유량 그래프와 종래 기술에 따른 습식 클러치 팩(1)의 변속단에 따른 유량 그래프

를 비교 도시한 도면이다. 그리고, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 습식 클러치 팩(100)의 변속단에 따른 동압력 분포도를 도시한 도면이고, 도 7은 종래 기술에 따른 습식 클러치 팩(1)의 변속단에 따른 동압력 분포도를 도시한 도면이다.

[0026] 도 5를 참조하면, 본 발명과 같이 클러치 하우징(110)의 돌기(111)와, 돌기(111)들 사이의 홈(112)들에 제1,2 슬롯(111a, 112a)을 각각 형성하게 되면, 클러치 하우징(10)의 돌기(11)에만 슬롯(11a)이 형성된 종래의 습식 클러치 팩(1) 보다 변속기유의 유량이 더 많은 것을 확인할 수 있다. 이는 종래의 습식 클러치 팩(1)과 같이 클러치 하우징(10)의 돌기(11)들에만 슬롯(11a)을 형성하게 되면, 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이 하우징(10)에 제1,2 슬롯(111a, 112a)이 형성된 본 발명보다 클러치 하우징(10)에 작용하는 동압력 분포가 고르지 않아 드래그 토크가 상승하기 때문이다.

[0027] 또한, 클러치 하우징(110) 외부에 슬롯을 많이 형성할수록 변속기유의 분산이 잘 이루어져 단위시간당 더 많은 변속기유를 배출할 수 있게 되므로, 종래 기술에 따른 습식 클러치 팩(1)보다 본 발명의 습식 클러치 팩(100)의 유량이 더 많아지는 것이다.

[0028] 상기와 같이, 클러치 하우징(110)의 돌기(111)들과, 돌기(111)들 사이에 배치된 홈(112)들에 제1,2 슬롯(111a, 112a)을 각각 형성하게 되면, 변속기유의 배출시 드래그 토크가 감소되어 배출속도가 향상되고 냉각효율이 향상되는 효과가 있다.

[0029] 한편, 도 8은 제2 슬롯의 다른 실시예를 도시한 도면으로, 도 6에 도시된 바와 같이 제2 슬롯(212a)은 양측면이 라운드지게 형성되며, 하부에서 상부로 테이퍼지게 형성될 수 있다. 이처럼 제2 슬롯(212a)의 양측면부가 하부에서 상부로 테이퍼지게 형성됨에 따라 변속기유의 배출 압력이 증가하여 변속기유의 배출속도를 향상시킬 수 있게 된다.

[0030] 전술한 바와 같이, 변속기유 배출능력이 향상된 습식 클러치 팩(100)은 변속기유의 배출로가 되는 클러치 하우징(110)의 돌기(111)들에 길이방향으로 제1 슬롯(111a)을 형성하고 돌기(111)들 사이의 홈(112)들에 제1 슬롯(111a)과 수직방향으로 배치된 복수의 제2 슬롯(112a)들을 각각 형성함에 따라, 클러치 하우징(110)에 작용하는 드래그 토크가 감소되어 제1 슬롯(11a)만 형성된 종래의 습식 클러치 팩(1) 보다 변속기유를 빠르게 배출할 수 있게 된다.

[0031] 이와 같이, 변속기유를 빠르게 배출하는 만큼 클러치판(140)에 작용하는 마찰열을 빠르게 배출할 수 있게 되어 냉각효율을 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라, 클러치 접촉틈새의 변속기유의 빠른 배출을 유도함으로써 체결시간을 단축할 수 있게 되어 체결효율을 향상시킬 수 있게 된다.

[0032] 본 발명은 첨부된 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 보호 범위는 첨부된 청구 범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

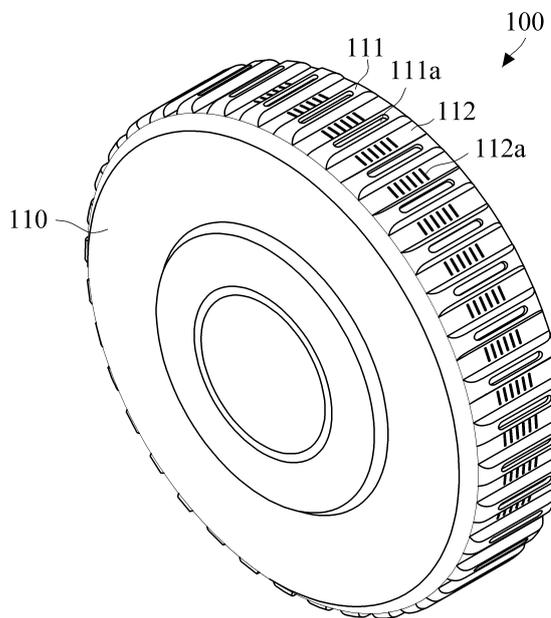
부호의 설명

- [0033] 100.. 습식 클러치 팩
- 110.. 클러치 하우징
- 111.. 돌기
- 112.. 홈
- 111a.. 제1 슬롯
- 112a.. 제2 슬롯
- 120.. 피스톤
- 120a.. 제1 피스톤
- 120b.. 제2 피스톤
- 130.. 클러치 허브
- 130a.. 내측 클러치 허브

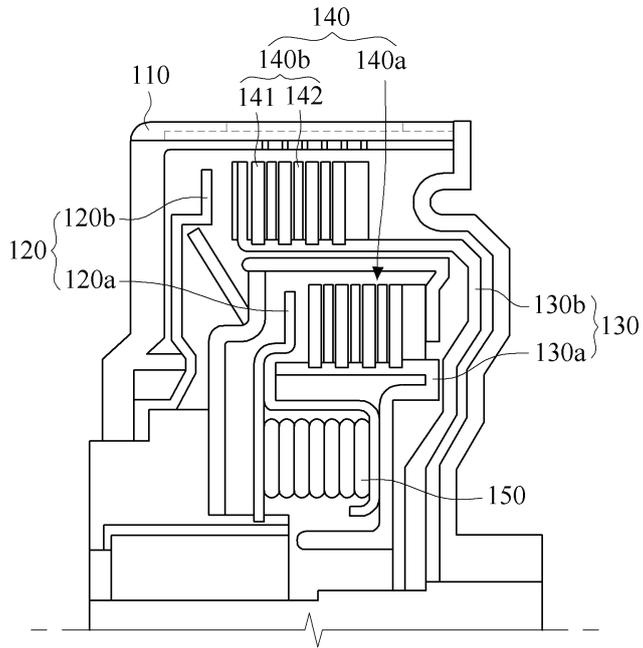
- 130b.. 외측 클러치 허브
- 140.. 클러치판
- 140a.. 제1 클러치판
- 140b.. 제2 클러치판
- 141.. 플레이트
- 142.. 디스크

도면

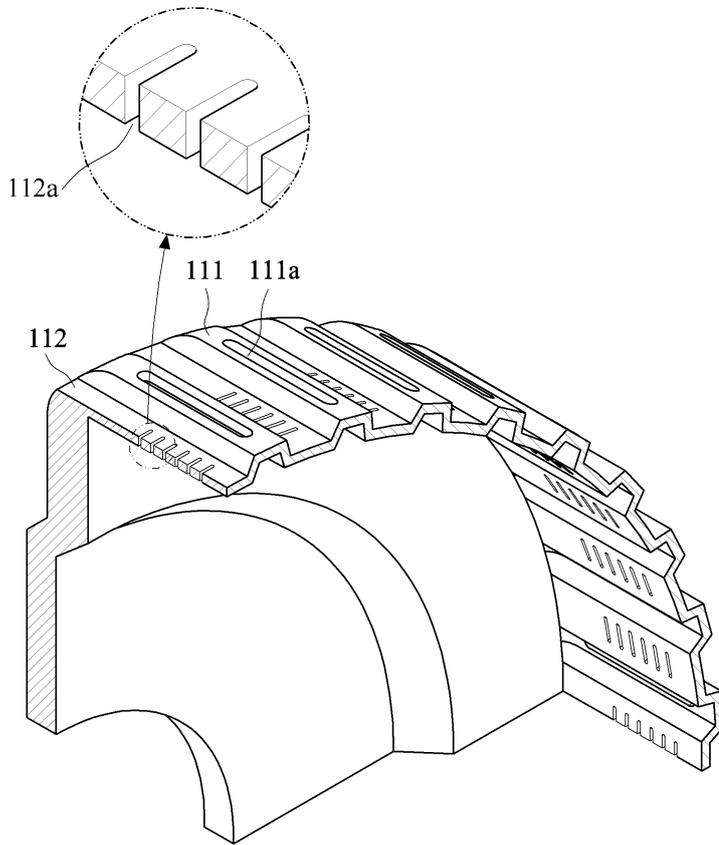
도면1



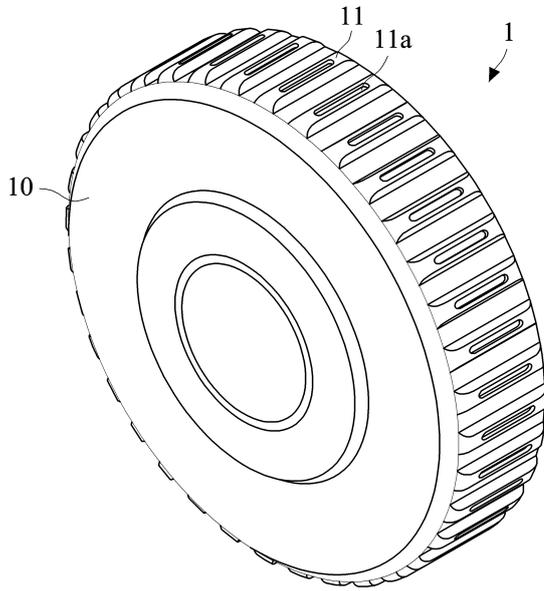
도면2



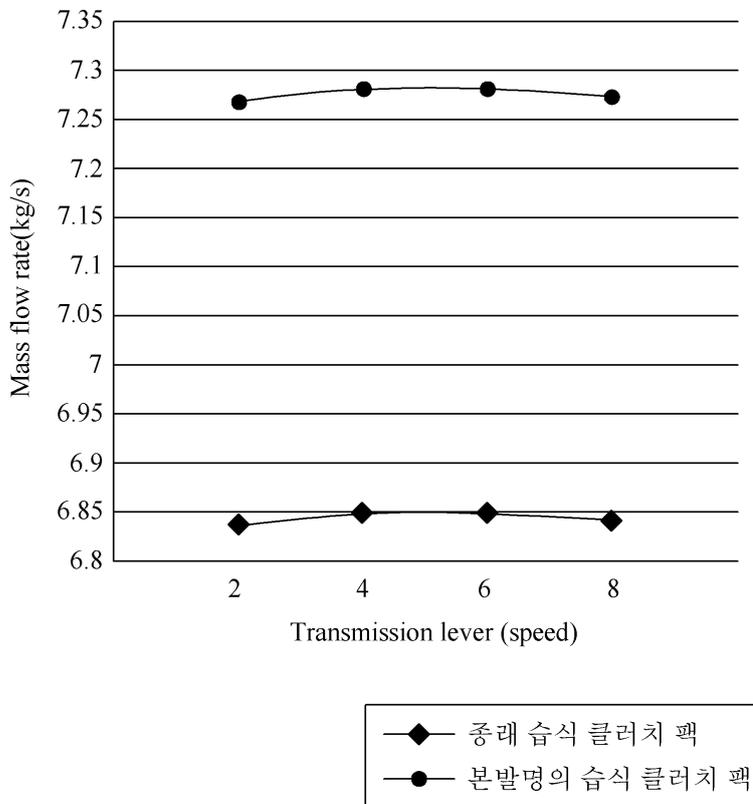
도면3



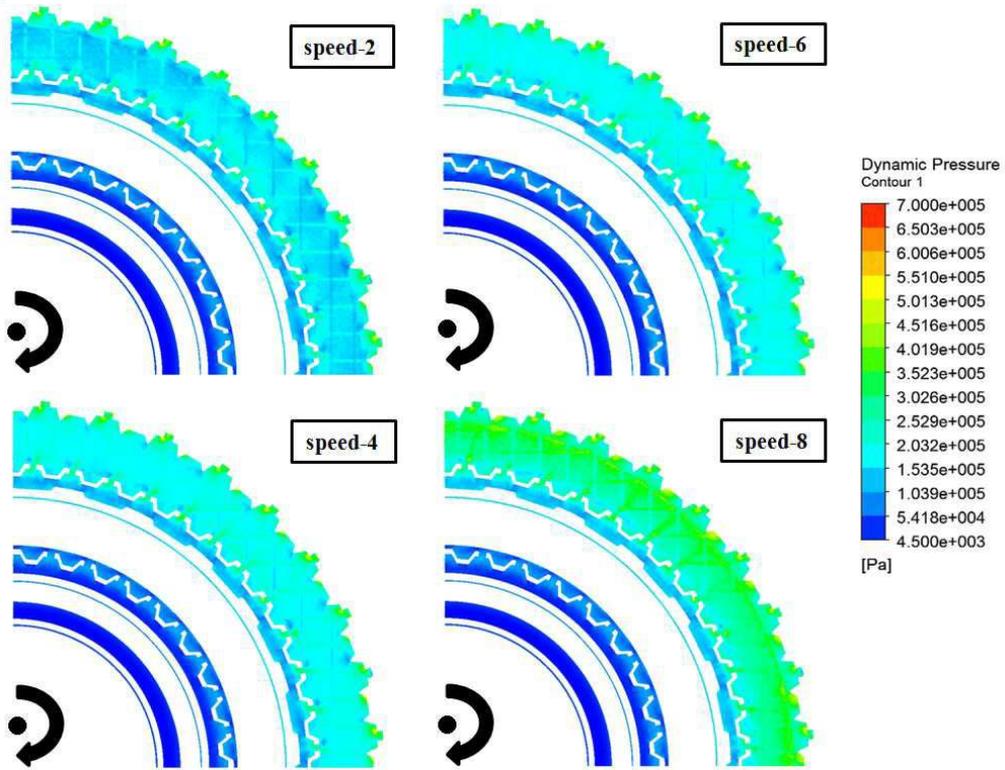
도면4



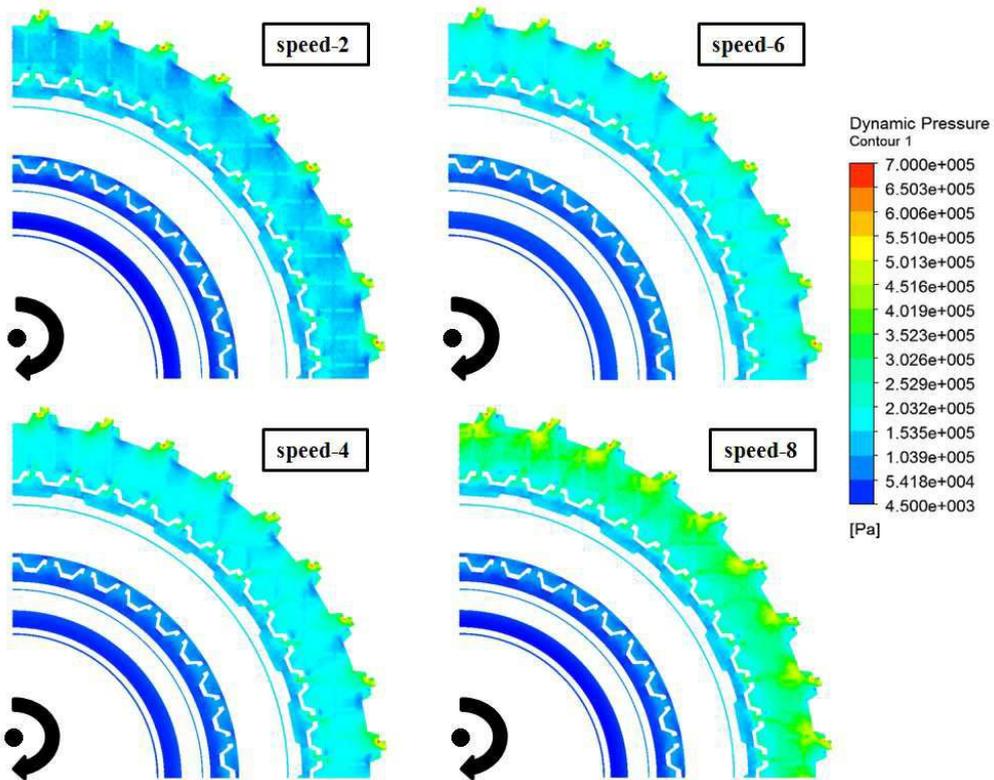
도면5



도면6



도면7



도면8

