



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0062002
(43) 공개일자 2009년06월17일

(51) Int. Cl.

F16D 27/112 (2006.01) *F16D 27/10* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0129066

(22) 출원일자 2007년12월12일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

한라공조주식회사

대전광역시 대덕구 신일동 1689-1

(72) 발명자

김관태

대전 대덕구 신일동 1689-1

공성규

대전 대덕구 신일동 1689-1

오성택

대전 대덕구 신일동 1689-1

(74) 대리인

특허법인다나

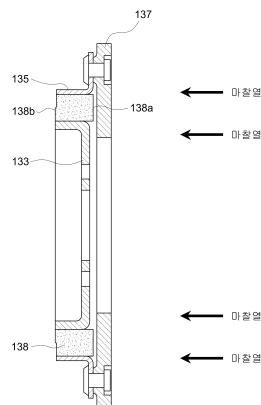
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 전자 클러치

(57) 요약

본 발명은 자동차용 압축기의 전자 클러치에 포함되는 고무 댐퍼에 관한 것으로서, 특히 상기 고무 댐퍼에 열반사 코팅막을 형성하여 디스크와 풀리사이에서 발생하는 마찰열이 상기 고무 댐퍼측으로 전달되는 것을 차단하여 상기 고무 댐퍼의 내구성을 유지할 수 있는 한편 이에 의해 전자 클러치의 내구성을 향상시킬 수 있는 열반사 코팅막을 구비하는 전자 클러치에 관한 것이다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

자동차 엔진에 의해 회전되는 폴리 조립체(110)와, 전자기력에 의해 상기 폴리 조립체(110)에 부착되어 회전력을 압축기(103)로 전달하는 디스크 허브 조립체(130)를 포함하는 전자 클러치로서,

상기 폴리 조립체(110)는 상기 엔진에 의해 회전되는 폴리(113)와, 상기 폴리(113)내에 장치되는 한편 상기 전자기력을 발생하는 필드 코일 조립체(120)를 내장하는 로터(111)를 포함하고,

상기 디스크 허브 조립체(130)는 상기 압축기(103)의 회전축(105)에 결합되는 허브(131)와, 상기 허브(131)에 결합되는 이너 링(133)과, 상기 이너 링(133) 외측 둘레에 동일 중심을 갖도록 배치되는 아웃터 링(135)과, 상기 아웃터 링(135)에 결합되는 한편 상기 로터(111)와 접촉하여 회전력을 전달받는 디스크(137)와, 상기 이너 링(133)과 아웃터 링(135)사이에 충진되어 상기 이너 링(133)과 아웃터 링(135)을 댄핑작용 가능하게 연결하는 고무 댄퍼(138)와, 상기 고무 댄퍼(138) 중 상기 디스크(137)측으로 향하는 고무 댄퍼(138a)상에 코팅되는 열반사 코팅막을 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 클러치

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 열반사 코팅막이 코팅되는 고무 댄퍼(138a)의 반대면(138b)에도 상기 열반사 코팅막이 코팅되는 것을 특징으로 하는 전자 클러치

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 열반사 코팅막은 구형 아연 분말과 관형 알루미늄 분말이 분산된 코팅액을 상기 고무 댄퍼(138)에 도포하여 형성되는 것을 특징으로 하는 전자 클러치

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 자동차용 압축기의 전자 클러치에 포함되는 고무 댄퍼에 관한 것으로서, 특히 상기 고무 댄퍼에 열반사 코팅막을 형성하여 디스크와 폴리사이에서 발생하는 마찰열이 상기 고무 댄퍼측으로 전달되는 것을 차단하여 상기 고무 댄퍼의 내구성을 유지할 수 있는 열반사 코팅막을 구비하는 전자 클러치에 관한 것이다.

배경기술

- <2> 일반적으로 자동차의 공기조화시스템 중 압축기의 구동은 엔진의 동력을 이용하게 되며, 이때 상기 압축기의 구동 제어는 상기 엔진의 동력을 전달하거나 차단함에 의하게 되며, 이는 통상 전자 클러치에 의하게 된다.
- <3> 상기 전자 클러치에 대해 도 1 및 도 2에 의해 설명하기로 하며, 상기 도 1은 종래 일반적인 전자클러치의 결합상태 단면도이고, 도 2는 도 1의 전자클러치의 디스크허브 정면도이다.
- <4> 이들 도면에 도시된 바와 같이, 종래 일반적인 전자클러치(101)는 자동차의 엔진 동력을 전달받아 회전하는 폴리조립체(110)와, 전원 인가에 따라 전자기력을 발생하는 필드코일조립체(120)와, 필드코일조립체(120)의 전자기력 발생 유무에 따라 폴리조립체(110)에 부착 또는 이격되어 압축기(103)의 구동을 단속하는 디스크허브 조립체(130)로 이루어져 있다.
- <5> 여기서, 폴리조립체(110)는 압축기(103)의 하우징(107) 둘레영역에 회전 가능하게 설치되는 로터(111)와, 로터(111)의 둘레영역에 결합되어 엔진(미도시)으로부터 벨트(미도시) 등을 통해 전달되는 동력에 의해 로터(111)와 함께 회전하는 폴리(113)로 구성되어 있다.
- <6> 그리고, 필드코일조립체(120)는 로터(111) 내측에 수용되어 전원인가에 따라 전자기력을 발생하는 필드코일(121)과, 압축기(103)의 하우징(107)에 고정되어 필드코일(121)을 지지하는 필드코일고정부재(123)로 구성되어

있다.

- <7> 한편, 디스크허브 조립체(130)는 압축기(103)의 회전축(105)에 결합되는 허브(131)와, 허브(131)에 결합되는 이너 링(inner ring)(133)과, 이너 링(133)의 외측 둘레에 댐퍼충전공간을 두고 동심적으로 배치되는 아웃터 링(outer ring)(135)과, 아웃터 링(135)에 결합되는 환형 판상의 디스크(137)와, 이너 링(133)과 아웃터 링(135) 사이의 댐퍼충전공간에 충전(充填)되어 이너 링(133)과 아웃터 링(135)을 상호 댐핑작용 가능하게 연결하는 고무 재질의 고무 댐퍼(138)로 구성되어 있다.
- <8> 이러한 구성을 갖는 종래 전자클러치(101)의 작동에 의한 압축기(103)의 구동 및 정지 작용을 살펴본다.
- <9> 필드코일조립체(120)에 전원이 인가되어 필드코일(121)에 전자기력이 발생하면, 아웃터 링(135)에 결합된 디스크(137)가 폴리조립체(110)의 로터(111)에 부착(도 1의 화살표 "A" 방향으로 이동하여 부착)된다. 이에 의해, 압축기(103)의 회전축(105)과 연결된 디스크허브 조립체(130)가 폴리조립체(110)와 함께 회전함으로써 압축기(103)가 구동된다. 이때, 디스크허브 조립체(130)의 디스크(137)가 폴리조립체(110)의 로터(111)에 부착되는 과정에서 발생하는 충격과, 부착된 상태에서 엔진으로부터 전달되는 변동토크는 도 2에 화살표 "a", "b"로 나타낸 바와 같이, 고무 댐퍼(138)의 댐핑작용에 의해 완화된다.
- <10> 다시 말해서 상기 디스크(137)가 상기 폴리 조립체(110)의 로터(111)에 부착되는 경우 상기 디스크(137)와 상기 로터(111)가 같이 회전하게 된다.
- <11> 이 경우 상기 디스크(137)는 정지 상태에서 갑자기 회전 상태로 급변하게 되어 상당한 충격을 받게 되는데, 이러한 충격을 상기 고무 댐퍼(138)가 완화시키는 것이다.
- <12> 즉, 상기 디스크(137)의 회전에 의해 상기 아웃터 링(135)이 회전하고 그 회전력은 상기 고무 댐퍼(138)에 의해 상기 이너 링(133)이 회전되는데, 이때 상기 고무 댐퍼(138)가 회전력을 전달할 때 전단 변형되며 충격을 흡수 해주므로 상기 허브(131)에 장치되는 압축기(103)의 회전축(105)으로 충격이 전달되지 않도록 하는 것이다.
- <13> 그런데, 상술한 바와 같이 상기 디스크(137)와 로터(111)는 마찰력에 의해 같이 회전하게 되는데, 이때 상기 로터(111)와 디스크(137)가 접촉하는 순간부터 상기 디스크(137)가 상기 로터(111)와 같은 회전속도로 회전하는 것이 아니고 어느 정도 시간이 경과해야 같은 회전속도로 회전하게 된다.
- <14> 이는 상기 디스크(137)와 상기 로터(111)사이에 슬립(slip)이 발생함을 의미하고, 상기 슬립에 의해 운동 에너지의 손실이 발생하게 된다.
- <15> 통상 각운동량의 전달과정에서 손실되는 에너지의 양은 다음의 수학적식1과 같다.

수학적식 1

$$E = \frac{1}{2} I w^2$$

- <16>
- <17> 단 E : 손실되는 운동 에너지
- <18> I : 질량관성 모멘트
- <19> w : 각속도
- <20> 상술되는 바와 같은 에너지 손실량은 대부분 마찰열로 전환되어 상기 로터(111)와 디스크(137)사이에 열이 발생하게 된다.
- <21> 이때 상기 발생한 열은 상기 고무 댐퍼(138)측으로 전달되어 상기 고무 댐퍼(138)가 노화되어 열 경화되는 현상이 발생한다.
- <22> 상술한 고무 댐퍼(138)의 재질은 부틸 고무(Isobutylene-Isoprene rubber)이며, 이는 이소부틸렌과 소량의 이소프렌을 낮은 온도에서 액체상태로 이온 중합한 고무를 말하는데 통상 열이나 산화제에 강한 재료로 알려져 있다.
- <23> 그러나, 앞서 설명한 바와 같이 마찰에 의해 발생한 열이 상기 고무 댐퍼(138)로 지속적으로 전달되면 경화현상이 발생하게 되는 것이다.

- <24> 즉, 상기 고무 댐퍼(138)는 상기 로터(111)로부터 전달받은 회전력을 디스크(137)를 거쳐 허브(131)측으로 탄성 있는 전단변형에 의해 충격을 흡수하며 회전력을 전달하는데, 상술한 바와 같은 경화현상이 발생하면 탄성있는 전단변형이 어려워지고 이에 의해 충격흡수 기능이 저하되게 된다.
- <25> 이러한 현상에 의해 상기 로터(111)와 디스크(137)의 접촉에 의해 발생하는 충격이 그대로 압축기로 전달되어 상기 압축기의 내구성이 저하되는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <26> 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 상기 고무 댐퍼에 열반사 코팅을 함에 의해 상기 고무 댐퍼측으로의 열전달을 차단하여 상기 고무 댐퍼의 열 경화를 방지하고 이에 의해 충격 흡수 기능을 유지하도록 하여 압축기의 내구성을 유지할 수 있는 전자클러치를 제공함에 목적이 있다.

과제 해결수단

- <27> 상기 목적은 자동차 엔진에 의해 회전되는 폴리 조립체와, 전자기력에 의해 상기 폴리 조립체에 부착되어 회전력을 압축기로 전달하는 디스크 허브 조립체를 포함하는 전자 클러치로서, 상기 디스크 허브 조립체는 상기 압축기의 회전축에 결합되는 허브와, 상기 허브에 결합되는 이너 링과, 상기 이너 링 외측 둘레에 동일 중심을 갖도록 배치되는 아웃터 링과, 상기 아웃터 링에 결합되는 디스크와, 상기 이너 링과 아웃터 링 사이에 충진되어 상기 이너 링과 아웃터 링을 댐핑작용 가능하게 연결하는 고무 댐퍼와, 상기 고무 댐퍼 중 상기 디스크측으로 향하는 고무 댐퍼상에 코팅되는 열반사 코팅막을 포함하여, 상기 디스크가 상기 폴리에 부착될 때 발생하는 마찰열이 상기 열반사 코팅막에 의해 열전달이 차단되어, 상기 마찰열이 상기 고무 댐퍼측으로 전달되지 않도록 하는 열반사 코팅막을 구비하는 전자 클러치에 의해 달성될 수 있다.

효 과

- <28> 이상 설명한 바와 같은 본 발명에 의해 상기 로터와 디스크사이에서 발생한 열이 고무 댐퍼측으로 전달되는 것을 차단하여 상기 고무 댐퍼의 열 경화를 방지하고 이에 의해 충격흡수기능을 유지하도록 하여 압축기의 내구성을 유지할 수 있는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <29> 이하 첨부된 도면을 통해 본 발명을 보다 구체적으로 설명한다.
- <30> 본 발명의 전자 클러치(101)는 앞서 설명한 바와 같이 자동차 엔진에서 발생하는 회전력을 압축기(103)로 단속적으로 전달하는 장치로서, 이에 대해 다시 설명하면, 상기 전자 클러치(101)는 자동차 엔진에 의해 회전되는 폴리 조립체(110)와, 전자기력에 의해 상기 폴리 조립체(110)에 부착되어 회전력을 압축기로 전달하는 디스크 허브 조립체(130)를 포함한다.
- <31> 이때 상기 폴리 조립체(110)는 엔진에 의해 회전되는 폴리(113)와 상기 폴리(113)내에 장치되는 한편 상기 전자기력을 발생하는 필드 코일 조립체(120)를 내장하는 로터(111)를 포함한다.
- <32> 그리고, 상기 디스크 허브 조립체(130)는 상기 압축기(103)의 회전축(105)에 결합되는 허브(131)와, 상기 허브(131)에 결합되는 이너 링(133)과, 상기 이너 링(133) 외측 둘레에 동일 중심을 갖도록 배치되는 아웃터 링(135)과, 상기 아웃터 링(135)에 결합되는 디스크(137)와, 상기 이너 링(133)과 아웃터 링(135) 사이에 충진되어 상기 이너 링(133)과 아웃터 링(135)을 댐핑작용 가능하게 연결하는 고무 댐퍼(138)와, 상기 고무 댐퍼(138) 중 상기 디스크(137)측으로 향하는 고무 댐퍼(138a)상에 코팅되는 열반사 코팅막을 포함한다.
- <33> 이러한 구성에 의해 상기 디스크(137)가 상기 로터(111)에 부착될 때 발생하는 마찰열이 상기 열반사 코팅막에 의해 열전달이 차단되어, 상기 마찰열이 상기 고무 댐퍼(138a)측으로 전달되지 않도록 하는 것이다.
- <34> 이에 대해 도 3을 참조하여 상세하게 설명한다. 상기 도 3은 앞서 살펴본 도 1에서 디스크 허브 조립체(130)만을 분리하여 도시한 것으로서 도면을 명료하게 표현하기 위해 허브(131)는 생략하였다.
- <35> 상기 도 3에서 확인할 수 있듯이, 디스크(137)는 로터(111, 도 1 참조)와 접촉하게 되고 그 결과 앞서 설명한 마찰열이 상기 고무 댐퍼(138) 중 상기 디스크(137)측으로 향하는 면(138a)로 전달된다. 이때 상기 열전달은 전

도나 복사등의 형식으로 전달될 수 있다.

- <36> 이러한 열전달 현상에 의해 앞서 설명한 바와 같이 상기 고무 댐퍼(138)가 노화 현상을 일으켜서 결국 열 경화 현상이 발생하게 된다.
- <37> 본 발명은 이러한 열전달을 차단하기 위해, 상기 고무 댐퍼(138)의 디스크(137)측 면(138a)에 상기 열반사 코팅막을 코팅한 것이다.
- <38> 물론 상기 고무 댐퍼(130)의 디스크(137)측의 고무 댐퍼(138a) 뿐만 아니라 상기 열반사 코팅막이 코팅되는 고무 댐퍼(138a)의 반대면(138b)에도 상기 열반사 코팅막을 코팅하는 것도 바람직하다.(도 4 참조)
- <39> 이는 앞서 설명한 바와 같이 마찰에 의해 발생한 열은 단순히 전도뿐만 아니라 복사에 의해서도 전달이 가능하므로 상기 마찰열이 발생하는 측면의 고무 댐퍼(138a)뿐만 아니라 반대면(138b)에도 열전달이 이루어지기 때문이다.
- <40> 이상 설명한 바와 같은 열반사 코팅막에 의해 열전달이 차단되어, 상기 고무 댐퍼(138)가 노화에 의한 열 경화 현상이 발생이 현저히 감소되게 된다.
- <41> 따라서, 상기 고무 댐퍼(138)는 탄성있는 전단변형이 지속적으로 가능하게 되어 충격 흡수 기능을 유지할 수 있게 되고, 이에 의해 상술한 바와 같이 전자 클러치(101)의 내구성을 유지할 수 있게 된다.
- <42> 이상 살펴본 바와 같이 본 발명은 열반사 코팅막을 사용하여 고무 댐퍼(138)로의 열전달을 차단하는 것으로서, 이하 상기 열반사 코팅막에 대해 살펴본다.
- <43> 본 발명에서 사용되는 열반사 코팅막은 구형 아연 분말과 판형 알루미늄 분말이 분산된 코팅액을 상기 고무 댐퍼에 도포하여 형성된다.
- <44> 이때 상기 코팅액은 상기 구형 아연 분말과 판형 알루미늄 분말과 같은 다공성 금속 산화물을 적절한 담체(예를 들어 물이나 알콜)에 분산시켜 제조할 수 있으며, 필요에 따라 안료등을 배합할 수 있다.
- <45> 이상 설명한 바와 같은 코팅액을 사용하여 상술한 고무 댐퍼(138)에 코팅시키게 되는데, 도 5에 도시된 바와 같이 상기 코팅액을 고무 댐퍼(138)의 디스크(137)측을 향하는 고무 댐퍼(138a) 및 반대면(138b)에 도포시키게 된다.
- <46> 이때 상기 코팅액을 상기 도 5에 나타난 바와 같이 스프레이식으로 도포할 수 있고, 침지(deeping)방법으로 도포할 수도 있다.
- <47> 이하 도 6을 참조하여 상술한 바와 같은 코팅액의 도포 방법에 대해 설명한다.
- <48> 우선 상기 코팅액이 도포되는 면을 깨끗하게 청소하는 전처리 단계(S1)가 포함된다. 일반적으로 알려져 있는 바와 같이 코팅액의 도포에 의해 코팅막이 상기 고무 댐퍼(138)에 견고하게 부착되기 위해서는 이물질 제거해야 하기 때문이다.
- <49> 상기 전처리 단계(S1)를 거친 후, 프라이머를 도포하는 프라이머 도포 단계(S2)를 수행한다.
- <50> 상기 프라이머는 상기 코팅액과 고무 댐퍼(138)의 접촉을 향상시키기 위한 것으로서, 상기 프라이머는 일반적으로 사용되는 것인바 상세한 설명은 생략한다.
- <51> 한편 상기 프라이머 도포 단계(S2)를 수행한 후, 상기 열반사 코팅액을 도포하는 열반사 코팅액 도포 단계(S3)를 수행한다.
- <52> 이때 앞서 살펴본 바와 같이 상기 코팅액의 도포는 스프레이에 의한 분사도 가능하고, 침지(deeping)에 의한 코팅도 가능하다.
- <53> 이상 설명한 단계를 수행한 후 최종적으로 건조 단계(S4)를 거쳐 건조를 하면 열반사 코팅막이 코팅된다.

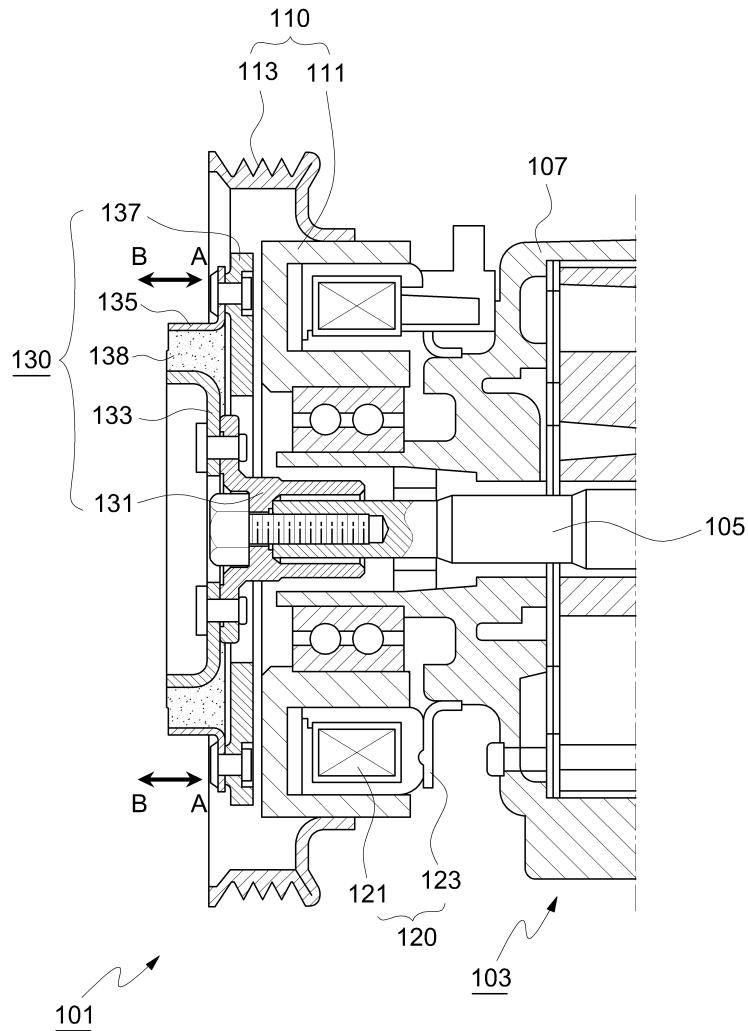
도면의 간단한 설명

- <54> 도 1은 종래의 전자 클러치에 대한 단면도,
- <55> 도 2는 디스크 허브 조립체에 대한 정면도,
- <56> 도 3은 마찰열이 고무 댐퍼에 작용하는 것을 도시하는 개념도,

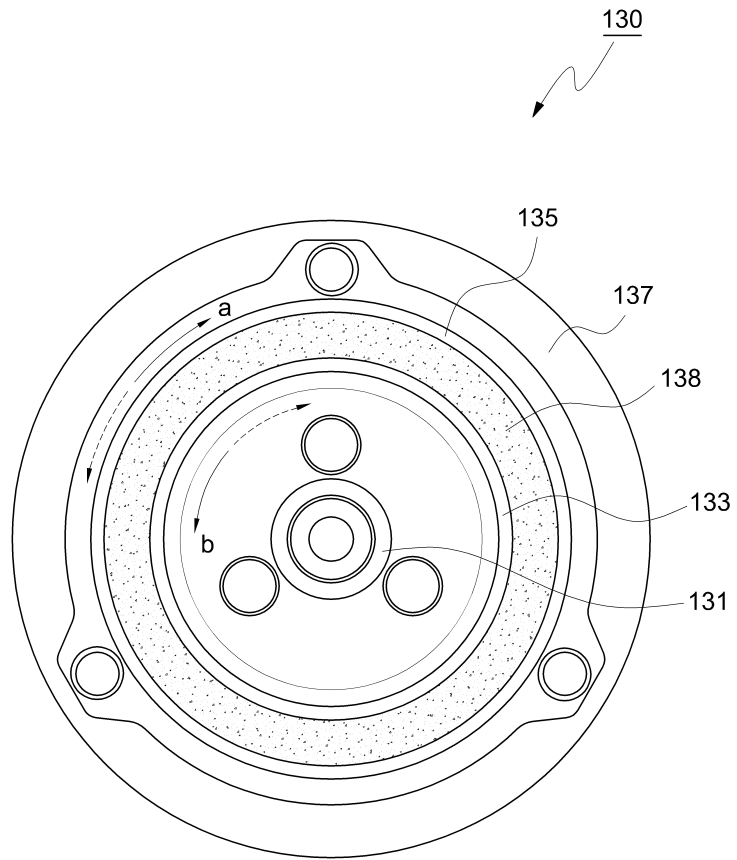
- <57> 도 4는 디스크 허브 조립체에 대한 사시도,
- <58> 도 5는 본 발명의 열반사 코팅막을 고무 댐퍼에 코팅시키는 것을 도시하는 개념도,
- <59> 도 6은 본 발명의 열반사 코팅막을 코팅하는 방법에 대한 플로우 차트이다.
- <60> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- <61> 101 : 전자 클러치 110 : 폴리 조립체
- <62> 130 : 디스크 허브 조립체 131 : 허브
- <63> 133 : 이너 링 135 : 아웃터 링
- <64> 137 : 디스크 138 : 고무 댐퍼

도면

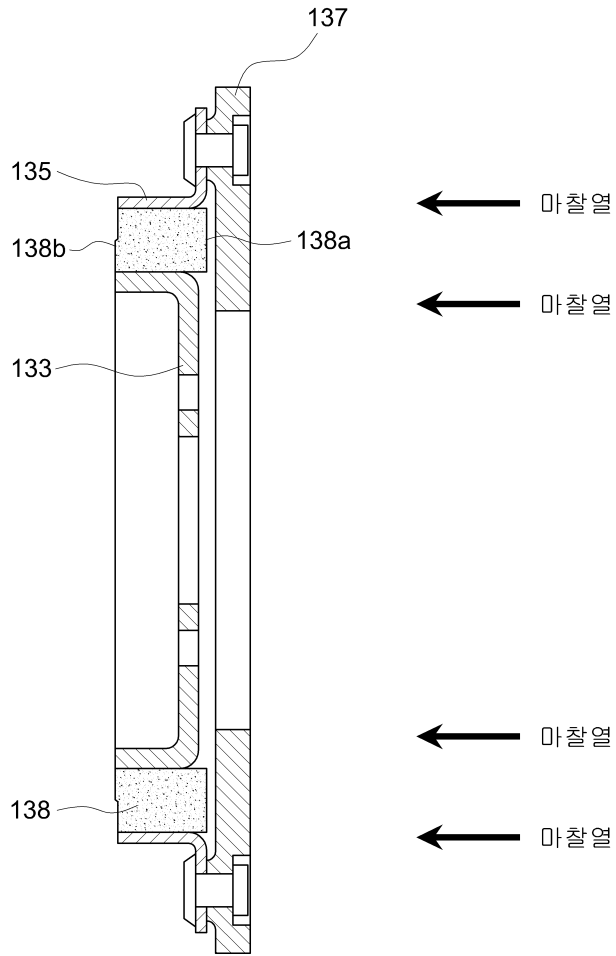
도면1



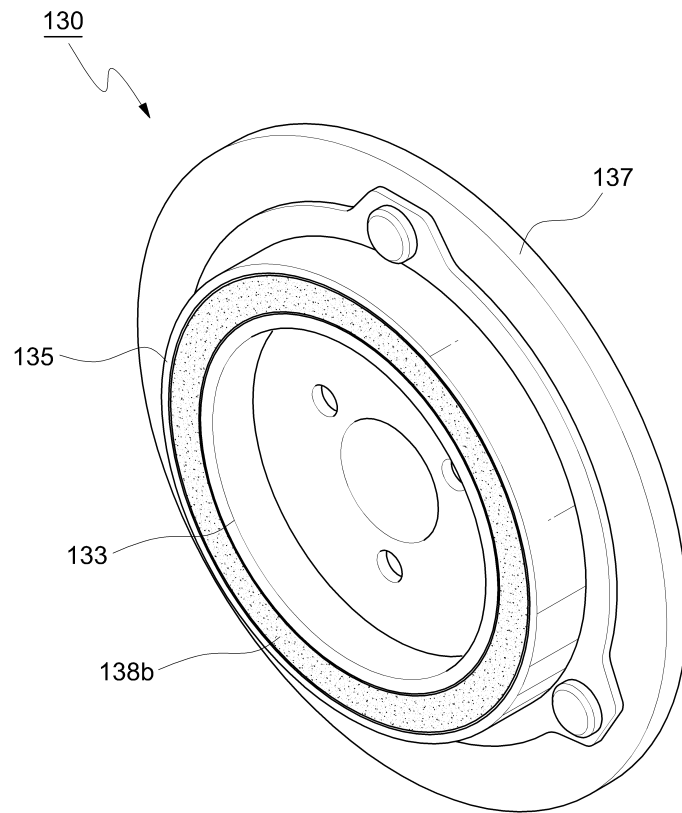
도면2



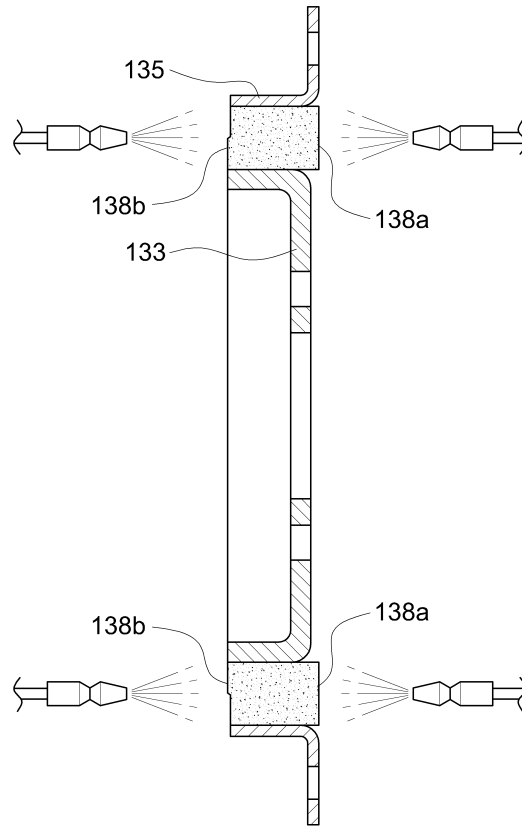
도면3



도면4



도면5



도면6

