



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2018년04월30일  
 (11) 등록번호 10-1853543  
 (24) 등록일자 2018년04월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*B62D 5/04* (2006.01) *F16H 55/22* (2006.01)  
*F16H 55/24* (2006.01)  
 (52) CPC특허분류  
*B62D 5/0454* (2013.01)  
*F16H 55/22* (2013.01)  
 (21) 출원번호 10-2016-0061566  
 (22) 출원일자 2016년05월19일  
 심사청구일자 2016년05월19일  
 (65) 공개번호 10-2017-0130841  
 (43) 공개일자 2017년11월29일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020140045158 A\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**주식회사 만도**  
 경기도 평택시 포승읍 하만호길 32  
 (72) 발명자  
**고봉성**  
 경기도 용인시 기흥구 구성로 109 유원휴하임 아파트 101동 606호  
 (74) 대리인  
**특허법인(유한)유일하이스트, 송해도**

전체 청구항 수 : 총 9 항

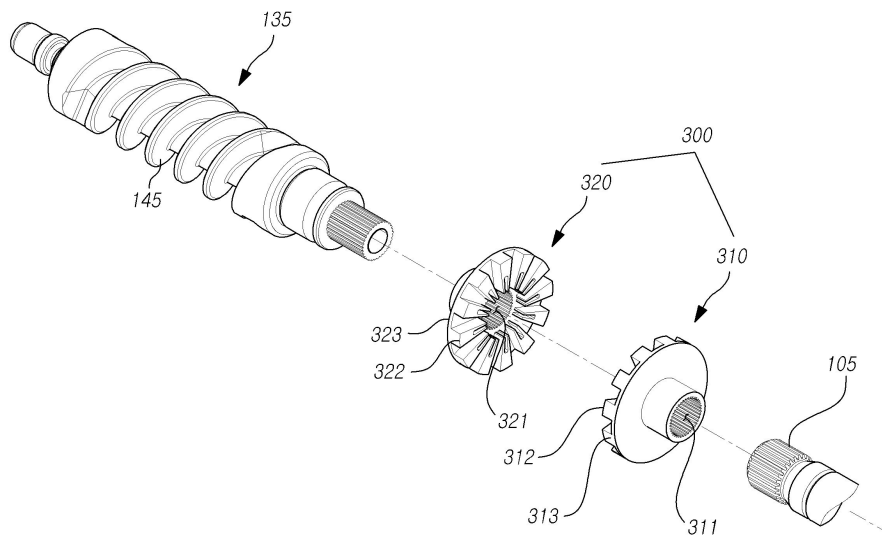
심사관 : 전승

(54) 발명의 명칭 **자동차의 감속기**

**(57) 요약**

본 발명은 자동차의 감속기에 관한 것으로, 일측에는 모터축 또는 워축이 결합되는 제1결합부가 형성되며 타측에는 축방향으로 돌출되면서 이격되어 복수개 형성되는 제1돌출부가 구비되고, 제1돌출부는 외측에서 내측으로 갈수록 원주방향 너비가 좁아지게 형성되어 경방향 외측단인 제1외측지지부와 경방향 내측단인 제1내측지지부로 이 (뒷면에 계속)

**대표도**



루어지는 제1커플러, 제1커플러에 결합되어 회전력을 전달하도록, 일측에는 축방향으로 돌출되는 제2돌출부와 제1돌출부가 삽입되는 삽입부가 원주방향으로 번갈아 형성되며 타측에는 워축 또는 모터축이 결합되는 제2결합부가 형성되고, 제2돌출부와 삽입부는 외측에서 내측으로 갈수록 원주방향 너비가 좁아지게 형성되며 제2돌출부가 경방향 외측단인 제2외측지지부와 경방향 내측단인 제2내측지지부로 이루어지는 제2커플러를 포함하여 내측지지부가 워축과 모터축 사이의 반동이나 충격을 흡수할 수 있으면서도 외측지지부가 워축과 모터축 사이의 회전력을 온전히 전달할 수 있어서 래틀성능과 응답성능이 향상된다.

(52) CPC특허분류

**F16H 55/24** (2013.01)

**B60Y 2306/11** (2013.01)

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

일측에는 모터축 또는 워축이 결합되는 제1결합부가 형성되며 타측에는 축방향으로 돌출되면서 이격되어 복수개 형성되는 제1돌출부가 구비되고, 상기 제1돌출부는 외측에서 내측으로 갈수록 원주방향 너비가 좁아지게 형성되어 경방향 외측단인 제1외측지지부와 경방향 내측단인 제1내측지지부로 이루어지는 제1커플러; 및

상기 제1커플러에 결합되어 회전력을 전달하도록, 일측에는 축방향으로 돌출되는 제2돌출부와 상기 제1돌출부가 삽입되는 삽입부가 원주방향으로 번갈아 형성되며 타측에는 상기 워축 또는 모터축이 결합되는 제2결합부가 형성되고, 상기 제2돌출부와 삽입부는 외측에서 내측으로 갈수록 원주방향 너비가 좁아지게 형성되며 상기 제2돌출부가 경방향 외측단인 제2외측지지부와 경방향 내측단인 제2내측지지부로 이루어지는 제2커플러를 포함하되,

상기 제1내측지지부에서 경방향 외측으로 길게 형성되는 제1댐핑슬릿이 구비되며, 상기 제2내측지지부에서 경방향 외측으로 길게 형성되는 제2댐핑슬릿이 구비되는 것을 특징으로 하는 자동차의 감속기.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

제 1 항에 있어서,

상기 삽입부에 상기 제1돌출부가 삽입되어 결합되되, 상기 제1외측지지부와 제2외측지지부 사이에는 틈이 형성되며 상기 제1내측지지부와 제2내측지지부는 서로 탄성지지하는 것을 특징으로 하는 자동차의 감속기.

**청구항 4**

제 1 항에 있어서,

상기 제1돌출부의 타측면과 상기 제1내측지지부 사이가 절개되어 상기 제1댐핑슬릿으로 분리된 상기 제1내측지지부가 끝단부로 갈수록 상기 제1댐핑슬릿의 폭이 넓어지게 형성되며, 상기 제1내측지지부가 상기 삽입부에 삽입되면서 원주방향으로 압축되어 결합되는 것을 특징으로 하는 자동차의 감속기.

**청구항 5**

제 4 항에 있어서,

상기 제1돌출부의 양측면이 이루는 각도가 상기 삽입부의 양측면이 이루는 각도보다 작게 형성되는 것을 특징으로 하는 자동차의 감속기.

**청구항 6**

제 4 항에 있어서,

상기 제1내측지지부의 원주방향 너비가 상기 삽입부의 원주방향 너비보다 넓게 형성되는 것을 특징으로 하는 자동차의 감속기.

**청구항 7**

제 4 항에 있어서,

상기 제2돌출부의 축방향의 일측단 모서리는 챔퍼 또는 라운드지게 형성되는 챔퍼부가 구비되어 벌어지게 형성된 상기 제1내측지지부가 상기 챔퍼부를 따라 점차 압축되며 상기 삽입부에 삽입되는 것을 특징으로 하는 자동차의 감속기.

**청구항 8**

제 4 항에 있어서,

상기 제2돌출부의 축방향의 타측단 모서리는 라운드지게 형성되는 라운드부가 구비되어 상기 제1내측지지부가 지지되면서 결합되는 것을 특징으로 하는 자동차의 감속기.

**청구항 9**

제 4 항에 있어서,

상기 삽입부에는 상기 제1돌출부와 대응되는 형상의 함몰부가 축방향으로 함몰되어 형성되며, 상기 함몰부에 상기 제1돌출부가 결합되는 것을 특징으로 하는 자동차의 감속기.

**청구항 10**

제 1 항에 있어서,

상기 제1결합부와 제2결합부 및 모터축과 워축에 세레이션이 형성되어 서로 맞물림 결합되는 것을 특징으로 하는 자동차의 감속기.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 자동차의 감속기에 관한 것으로, 보다 상세하게는 댐핑커플러에 외측지지부와 내측지지부가 구비되어 내측지지부가 워축과 모터축 사이의 반동이나 충격을 흡수할 수 있으면서도 외측지지부가 워축과 모터축 사이의 회전력을 온전히 전달할 수 있어서 래틀성능과 응답성능이 향상되며, 특히, 내측지지부에 댐핑슬릿이 형성되어 있어서 내측지지부가 원주방향으로 변형되면서 워축의 반동이나 충격을 효과적으로 흡수함에 따라 래틀 성능을 향상시키고, 댐핑커플러가 탄성재질로 형성되어 별도의 탄성체가 구비되지 않아 부품 수가 줄어들고 상대적으로 조립공정이 줄어들어 조립이 수월해지는 자동차의 감속기에 관한 것이다.

**배경 기술**

- [0002] 도 1은 종래 자동차의 감속기의 단면도이다.
- [0003] 도 1에 도시된 바와 같이, 종래 자동차의 감속기는 모터(180), 구동축(105), 내측 로터(120), 외측 로터(115), 탄성체(110), 제 1 베어링(150), 워축(135), 워(145), 제 2 베어링(170), 압축 나사(155), 압축 스프링(165) 및 기어 하우징(160)을 포함하여 구성된다.
- [0004] 모터(180)는 모터 하우징 외부로 연장된 구동축(105)을 가지며, 외측 로터(115)는 내부가 중공으로 일측이 구동축(105)과 연결되어 연동된다. 제 2 베어링(170)과 제 1 베어링(150)은 워(145)를 토션바가 내장된 조향축(130)에 설치된 워휠(140) 쪽으로 고정한다. 압축 스프링(165)은 압축 나사(155)를 단 삼아 워(145)를 워휠(140) 방향으로 지지하며 제 2 베어링(170)을 지지한다. 따라서, 압축 나사(155)를 죄면 압축 나사(155)가 이동하여 압축 스프링(165)이 수축하게 되며 결국, 압축 스프링(165)의 압축력으로 워(145)이 워휠(140)과 견고하게 물릴 수 있게 된다.
- [0005] 워축(135)에는 내측 로터(120)가 연결되는데, 내측 로터(120)는 일측이 구동축(105)과 연결되는 외측 로터(115)의 내부로 삽입되는 구조로 이뤄진다.
- [0006] 도 2는 도 1의 외측 로터와 내측 로터의 구조를 보여주는 분해 사시도이다.
- [0007] 도 2에 도시된 바와 같이, 댐핑 커플러(210)는 외측 로터(115)와 내측 로터(120)를 포함하여 구성되고, 외측 로터(115)는 내측 로터(120)를 내삽할 수 있는 구조로 되어 있으며, 내측 로터(120)의 외주면에는 탄성체(110)가 구비되어 있어서, 내측 로터(120)를 외측 로터(115)에 내삽하면 탄성체(110)가 내측 로터(120)와 외측 로터(115) 사이에 구비되게 된다.
- [0008] 또한, 내측 로터(120)에는 축방향의 세레이션이 형성된 홀(245)이 뚫려 있어서 대향되는 세레이션(250)이 가공된 워축(135)과 연결되며, 세레이션이 형성된 홀(215)을 구비한 외측 로터(115)는 외주면에 축방향의 세레이션(225)이 형성된 구동축(105)과 연결된다.
- [0009] 그리고 내측 로터(120)와 워축(135) 사이에는 러버 패드(270)가 더 구비될 수 있다.

[0010] 그런데 이러한 종래의 자동차의 감속기에서, 외측로터와 내측로터 사이에 구비되는 탄성체의 두께가 일정하여 회전 강성이 일정하며 워축과 모터축 사이의 반동이나 충격 효과적으로 흡수할 수 없어 래틀 성능이 저하되고, 이러한 탄성체가 오히려 워축의 경방향 유동을 억제하여 댐핑커플러의 유격 보상 기능을 저하시키는 문제점이 있었다.

**발명의 내용**

[0011] 본 발명은 전술한 배경에서 안출된 것으로, 댐핑커플러에 외측지지부와 내측지지부가 구비되어 내측지지부가 워축과 모터축 사이의 반동이나 충격을 흡수할 수 있으면서도 외측지지부가 워축과 모터축 사이의 회전력을 온전히 전달할 수 있어서 래틀성능과 응답성능이 향상되는 자동차의 감속기를 제공하는 데 그 목적이 있다.

[0012] 또한, 내측지지부에 댐핑슬릿이 형성되어 있어서 내측지지부가 원주방향으로 변형되면서 워축의 반동이나 충격을 효과적으로 흡수함에 따라 래틀 성능을 향상시키는 자동차의 감속기를 제공하는 데 그 목적이 있다.

[0013] 또한, 댐핑커플러가 탄성체질로 형성되어 별도의 탄성체가 구비되지 않아 부품 수가 줄어들고 상대적으로 조립 공정이 줄어들어 조립이 수월해지는 자동차의 감속기를 제공하는 데 그 목적이 있다.

[0014] 본 발명의 목적은 여기에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

[0015] 본 발명에 따르면, 일측에는 모터축 또는 워축이 결합되는 제1결합부가 형성되며 타측에는 축방향으로 돌출되면서 이격되어 복수개 형성되는 제1돌출부가 구비되고, 제1돌출부는 외측에서 내측으로 갈수록 원주방향 너비가 좁아지게 형성되어 경방향 외측단인 제1외측지지부와 경방향 내측단인 제1내측지지부로 이루어지는 제1커플러, 제1커플러에 결합되어 회전력을 전달하도록, 일측에는 축방향으로 돌출되는 제2돌출부와 제1돌출부가 삽입되는 삽입부가 원주방향으로 변각하여 형성되며 타측에는 워축 또는 모터축이 결합되는 제2결합부가 형성되고, 제2돌출부와 삽입부는 외측에서 내측으로 갈수록 원주방향 너비가 좁아지게 형성되며 제2돌출부가 경방향 외측단인 제2외측지지부와 경방향 내측단인 제2내측지지부로 이루어지는 제2커플러를 포함하는 자동차의 감속기가 제공될 수 있다.

[0016] 이와 같은 본 발명에 의하면, 댐핑커플러에 외측지지부와 내측지지부가 구비되어 내측지지부가 워축과 모터축 사이의 반동이나 충격을 흡수할 수 있으면서도 외측지지부가 워축과 모터축 사이의 회전력을 온전히 전달할 수 있어서 래틀성능과 응답성능이 향상되는 효과가 있다.

[0017] 또한, 내측지지부에 댐핑슬릿이 형성되어 있어서 내측지지부가 원주방향으로 변형되면서 워축의 반동이나 충격을 효과적으로 흡수함에 따라 래틀 성능을 향상시키는 효과가 있다.

[0018] 또한, 댐핑커플러가 탄성체질로 형성되어 별도의 탄성체가 구비되지 않아 부품 수가 줄어들고 상대적으로 조립 공정이 줄어들어 조립이 수월해지는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0019] 도 1은 종래 자동차의 감속기의 단면도;
- 도 2는 도 1의 외측 로터와 내측 로터의 구조를 보여주는 분해 사시도;
- 도 3은 본 발명의 실시예에 의한 자동차의 감속기의 일부분에 대한 분해사시도;
- 도 4는 도 3의 댐핑커플러의 분해사시도;
- 도 5는 본 발명의 실시예에 의한 자동차의 감속기의 제1커플러가 결합되기 전과 후를 보여주는 도면;
- 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 의한 자동차의 감속기의 제2커플러의 사시도;
- 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 자동차의 감속기의 제1커플러의 정면도; 및
- 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 자동차의 감속기의 제1커플러의 정면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0020] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세히 설명한다. 각 도면의 구성 요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를

가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

- [0021] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는데 있어서, 제1, 제2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0022] 도 3은 본 발명의 일실시예에 의한 자동차의 감속기의 일부분에 대한 분해사시도이며, 도 4는 도 3의 댐핑커플러의 분해사시도이고, 도 5는 본 발명의 일실시예에 의한 자동차의 감속기의 제1커플러가 결합되기 전과 후를 보여주는 도면이며, 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 의한 자동차의 감속기의 제2커플러의 사시도이고, 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 자동차의 감속기의 제1커플러의 정면도이며, 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 자동차의 감속기의 제1커플러의 정면도이다.
- [0023] 도 1을 참고하여 도 1과 이들 도면에 도시된 바와 같이 본 발명의 일실시예에 따른 자동차의 감속기는, 일측에는 모터축(105) 또는 워축(135)이 결합되는 제1결합부(311)가 형성되며 타측에는 축방향으로 돌출되면서 이격되어 복수개 형성되는 제1돌출부(312)가 구비되고, 제1돌출부(312)는 외측에서 내측으로 갈수록 원주방향 너비가 좁아지게 형성되어 경방향 외측단인 제1외측지지부(414)와 경방향 내측단인 제1내측지지부(415)로 이루어지는 제1커플러(310), 제1커플러(310)에 결합되어 회전력을 전달하도록, 일측에는 축방향으로 돌출되는 제2돌출부(322)와 제1돌출부(312)가 삽입되는 삽입부(328)가 원주방향으로 변갈아 형성되며 타측에는 워축(135) 또는 모터축(105)이 결합되는 제2결합부(321)가 형성되고, 제2돌출부(322)와 삽입부(328)는 외측에서 내측으로 갈수록 원주방향 너비가 좁아지게 형성되며 제2돌출부(322)가 경방향 외측단인 제2외측지지부(424)와 경방향 내측단인 제2내측지지부(425)로 이루어지는 제2커플러(320)를 포함한다.
- [0024] 이러한 자동차의 감속기는 랙 앤 더블 피니언 조향장치 또는 전동식 동력 보조 조향장치 등 이외에도 워와 워휠을 이용한 어떠한 감속기에도 적용될 수 있으며, 본 발명에서는 일례로 전동식 동력 보조 조향장치에 구비되는 자동차의 감속기로 설명한다.
- [0025] 워휠(140)은 워축(135)과 치합되는데, 이러한 워휠(140)은 조향휠(미도시)과 연결되는 조향축(130)에 결합된다.
- [0026] 워축(135)은 워휠(140)과 치합되는 워(145)이 형성되는데, 워축(135)의 양단에는 워축베어링(150,170)이 결합되며, 이러한 워축베어링(150,170)은 기어하우징(160)의 내측면에 결합된다.
- [0027] 이러한 워축(135)은 모터(180)가 구동되면 워축(135)과 모터축(105) 사이의 댐핑커플러(300)를 매개로 구동력이 전달되어 회전되며, 댐핑커플러(300)는 모터축(105)과 워축(135)이 결합되는 제1커플러(310)와 제2커플러(320)로 이루어지며, 본 발명에서는 제1커플러(310)에 모터축(105)이 결합되며 제2커플러(320)에 워축(135)이 결합되는 예로 설명한다.
- [0028] 물론, 제1커플러(310)에 워축(135)이 결합되며 제2커플러(320)에 모터축(105)이 결합될 수도 있다.
- [0029] 이러한 제1커플러(310)와 제2커플러(320)는 플라스틱 등의 탄성과 강성이 있는 재질로 형성되어 제1커플러(310)와 제2커플러(320) 간의 충격이나 진동으로 인한 소음이 발생하는 것이 방지되면서 모터(180)의 구동력을 동력손실 없이 안정적으로 전달할 수 있다.
- [0030] 제1커플러(310)는 일측에 모터축(105)이 결합되는 제1결합부(311)가 형성되며, 제1결합부(311)는 일측에서 소정 깊이로 함몰되는 홈으로 형성되어 모터축(105)이 삽입 결합되거나 일측과 타측이 개구되는 홀로 형성되어 모터축(105)이 삽입 결합될 수 있다.
- [0031] 이러한 제1결합부(311)의 내주면에는 세레이션이 형성되며 모터축(105) 외주면에도 세레이션이 형성되어 제1결합부(311)에 모터축(105)이 맞물림 결합된다.
- [0032] 또한, 제1커플러(310)는 직경이 큰 제1대경부(313)가 형성되며 타측에 축방향으로 돌출되는 제1돌출부(312)가 형성된다.
- [0033] 제1돌출부(312)는 원주방향으로 이격되어 복수개 형성되어 이웃하는 제1돌출부(312) 사이에 후술할 제2돌출부(322)가 결합된다.
- [0034] 제2커플러(320)는 타측에 워축(135)이 결합되는 제2결합부(321)가 형성되며, 제2결합부(321)도 타측에서 소정깊



이로 함몰되는 홈으로 형성되어 워축(135)이 삽입 결합되거나 일측과 타측이 개구되는 홀로 형성되어 모터축(105)이 삽입 결합될 수 있다.

- [0035] 이러한 제2결합부(321)의 내주면에는 세레이션이 형성되며 워축(135) 외주면에도 세레이션이 형성되어 제2결합부(321)에 워축(135)이 맞물림 결합된다.
- [0036] 또한, 제2커플러(320)는 직경이 큰 제2대경부(323)가 형성되며 일측에 축방향으로 돌출되는 제2돌출부(322)와 제1돌출부(312)가 삽입되는 삽입부(328)가 형성되고, 제2돌출부(322)와 삽입부(328)는 제2커플러(320)의 일측에 원주방향으로 번갈아 형성된다.
- [0037] 이러한 제2돌출부(322)는 원주방향으로 이격되어 복수개 형성되어 이웃하는 제2돌출부(322) 사이에 제1돌출부(312)가 결합되어 모터축(105)이 구동되면 워축(135)에 회전력이 전달된다.
- [0038] 댐핑커플러(300)의 제1커플러(310)와 제2커플러(320)의 내주면은 각각 모터축(105)과 워축(135)에 맞물림 결합되고, 제1돌출부(312) 사이에 제2돌출부(322)가 결합되며 제2돌출부(322) 사이에 제1돌출부(312)가 결합되어 있어서, 즉, 제1돌출부(312)의 양측면과 제2돌출부(322)의 양측면이 맞닿아 있어서 모터(180)의 구동력이 댐핑커플러(300)를 매개로 워축(135)으로 전달된다.
- [0039] 여기서, 댐핑커플러(300)에는 제1결합부(311)와 제2결합부(321)보다 직경이 큰 제1대경부(313)와 제2대경부(323)가 구비되어 있어서 제1돌출부(312)의 측면과 제2돌출부(322)의 양측면의 맞닿는 면적이 넓어진다.
- [0040] 이에 따라, 제1돌출부(312)의 양측면과 제2돌출부(322)의 양측면의 맞닿는 면적이 넓을수록 원주방향의 강성이 커지며 모터(180)의 구동력이 워축(135)으로 안정적으로 전달되어 제1커플러(310)와 제2커플러(320)의 내구가 증대된다.
- [0041] 이러한 제1돌출부(312)와 제2돌출부(322)는 각각 대략 부채꼴형상으로 형성되어 외측에서 내측으로 갈수록 원주방향 너비가 좁아지게 형성되고, 경방향 외측단인 제1외측지지부(414)와 제2외측지지부(424), 경방향 내측단인 제1내측지지부(415)와 제2내측지지부(425)로 이루어진다.
- [0042] 이때, 이웃하는 제1돌출부(312) 사이의 공간과 삽입부(328)도 외측에서 내측으로 갈수록 원주방향 너비가 좁아지게 형성되어 각각에 제2돌출부(322)와 제1돌출부(312)가 삽입되어 결합된다.
- [0043] 외측지지부(414,424)는 경방향 외측단으로 원주방향 너비가 넓게 형성되어 강성이 크고 탄성이 작기 때문에 회전력이 그대로 전달될 수 있으며, 내측지지부(415,425)는 경방향 내측단으로 원주방향 너비가 좁게 형성되어 강성이 작고 탄성이 크기 때문에 워축(135)의 반동이나 충격을 흡수할 수 있다.
- [0044] 여기서, 내측지지부(415,425)가 워축(135)의 반동이나 충격을 효과적으로 흡수할 수 있도록, 제1커플러(310)와 제2커플러(320)의 내측지지부(415,425)의 양측이 서로 압축되어 탄성지지되며 외측지지부(414,424)의 양측면은 이격되게 결합된다.
- [0045] 좀더 자세하게 설명하면, 삽입부(328)에 제1돌출부(312)가 삽입되어 결합되는데 제1외측지지부(414)와 제2외측지지부(424) 사이에는 틈이 형성되고 제1내측지지부(415)와 제2내측지지부(425)는 원주방향으로 압축 결합되어 서로 탄성지지하여 내측지지부(415,425)가 워축(135)의 반동이나 충격을 효과적으로 흡수할 수 있게 된다.
- [0046] 이에 따라 내측지지부(415,425)가 먼저 워축(135)의 반동이나 충격을 흡수한 후 외측지지부(414,424)의 강성으로 모터(180)의 구동력이 워축(135)로 그대로 전달될 수 있게 된다.
- [0047] 이러한 제1내측지지부(415)와 제2내측지지부(425)가 압축되거나 변형되기 용이하도록, 제1내측지지부(415)와 제2내측지지부(425)에는 각각 경방향으로 긴 제1댐핑슬릿(415a)과 제2댐핑슬릿(425a)이 형성되어 내측으로 트인 형상이 된다.
- [0048] 제1댐핑슬릿(415a)이 제1내측지지부(415)에서 경방향 외측으로 길게 형성되며, 제1내측지지부(415)는 제1댐핑슬릿(415a)이 형성되면서 두 지지부(415b)로 분리되며 두 지지부(415b) 사이에 제1댐핑슬릿(415a)이 형성되는 것이다.
- [0049] 마찬가지로, 제2댐핑슬릿(425a)이 제2내측지지부(425)에서 경방향 외측으로 길게 형성되며, 제2내측지지부(425)는 제2댐핑슬릿(425a)이 형성되면서 두 지지부(425b)로 분리되며 두 지지부(425b) 사이에 제2댐핑슬릿(425a)이 형성된다.
- [0050] 이와 같이 제1커플러(310)와 제2커플러(320)의 내측지지부(415,425)에 댐핑슬릿(415a,425a)이 형성됨에 따라 내

측지지부(415,425)가 변형될 수 있는 공간이 마련되어 내측지지부(415,425)의 원주방향 강성이 작아지며 휨축(135)의 반동이나 충격을 효과적으로 완충한다.

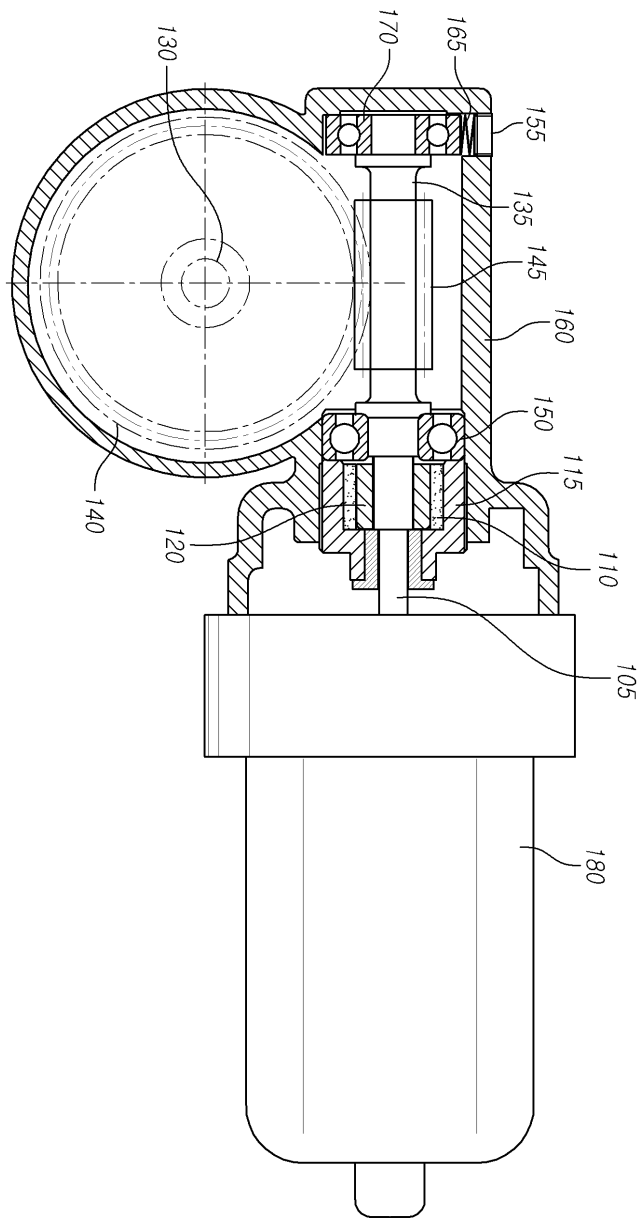
- [0051] 또한, 제1돌출부(312)의 타측면과 제1내측지지부(415) 사이는 절개되어 제1내측지지부(415)가 제1돌출부(312)의 타측면으로부터 원주방향으로 변형이 가능하고, 제1내측지지부(415)는 제1댐핑슬릿(415a)으로 분리된 두 지지부(415b) 사이가 벌어지도록, 제1내측지지부(415)가 끝단부로 갈수록 제1댐핑슬릿(415a)의 폭이 넓어지게 형성된다.
- [0052] 다시말해서, 제2내측지지부(425)가 제2돌출부(322)의 일측면과 일체로 형성되어 제2내측지지부(425)의 원주방향으로 변형이 한계가 있는 반면, 제1내측지지부(415)와 제1돌출부(312)의 타측면 사이가 절개되어 있어서 이격됨에 따라 제1내측지지부(415)는 자유자재로 원주방향으로 변형될 수 있게 된다.
- [0053] 이렇게 제1내측지지부(415)가 끝단부로 갈수록 제1댐핑슬릿(415a)의 폭이 넓어지게 벌어지게 형성된 제1내측지지부(415)는 삽입부(328)로 삽입되면서 원주방향으로 압축되어 두 지지부(415b) 사이가 좁아지게되며 두 지지부(415b)는 제2내측지지부(425)를 탄성지지하게 된다.
- [0054] 이때, 제2내측지지부(425)는 제2돌출부(322)의 일측면과 일체로 형성되어 원주방향으로 변형되는데 한계가 있어서, 제1내측지지부(415)의 두 지지부(415b)가 압축된 상태로 제2내측지지부(425) 사이에 결합된다.
- [0055] 도 5를 참고하여 자세하게 설명하면, 도 5의 (a)는 제1커플러(310)의 제2커플러(320)에 삽입되기 전의 정면도로, 제1커플러(310)의 제1내측지지부(415)와 제1돌출부(312)의 타측면 사이는 절개되어 있으며, 제1내측지지부(415)의 두 지지부(415b)가 벌어지게 형성된다.
- [0056] 도 5의 (b)는 제1커플러(310)의 제2커플러(320)에 삽입된 후를 보여주는 도면이며, 제1내측지지부(415)가 삽입부(328)에 삽입되면서 벌어졌던 삽입부(328)의 양측면으로 인해 두 지지부(415b) 사이가 좁아지게 결합된다.
- [0057] 이러한 두 지지부(415b)는 다시 벌어지려는 복원력으로 삽입부(328)의 양측면을 탄성지지하게 되며, 결과적으로 제1돌출부(312)의 두 지지부(415b)가 제2돌출부(322)의 삽입부(328)를 탄성지지함에 따라 제1커플러(310)와 제2커플러(320)가 원주방향으로 서로를 탄성지지하게 된다.
- [0058] 이처럼 제2커플러(320)의 삽입부(328)에 제1커플러(310)의 제1돌출부(312)가 삽입되기 용이하도록, 제2돌출부(322)의 축방향의 일측단 모서리는 챔퍼 또는 라운드지게 형성되는 챔퍼부(322a)가 구비된다.
- [0059] 제2돌출부(322)의 축방향의 일측단 모서리에 챔퍼부(322a)가 형성되어 삽입부(328)의 축방향의 일측단의 원주방향 너비가 넓어지게 된다.
- [0060] 이러한 삽입부(328)에 제1내측지지부(415)가 삽입될 때, 두 지지부(415b)는 삽입부(328)의 원주방향 너비가 넓은 부분에 지지된 상태에서 챔퍼부(322a)의 경사면을 따라 두 지지부(415b) 사이가 좁혀지면서 삽입부(328)에 삽입됨에 따라 제1내측지지부(415)가 삽입되기 용이해지며 조립성이 향상된다.
- [0061] 또한, 제2돌출부(322)의 축방향의 타측단 모서리에 라운드지게 형성되는 라운드부(322b)가 구비되며, 라운드부(322b)에 제1내측지지부(415)의 끝단이 지지되면서 결합된다.
- [0062] 한편, 제1커플러(310)와 제2커플러(320)의 내측지지부(415,425)가 휨축(135)의 반동이나 충격을 댐핑할 수 있도록, 제1돌출부(312)와 제2돌출부(322)가 서로 삽입되어 결합될 때 내측지지부(415,425) 사이는 간섭으로 인해 원주방향으로 압축되어 결합되며, 결합된 후에는 맞닿은 내측지지부(415,425) 사이를 서로 탄성지지하게 된다.
- [0063] 이처럼 제1커플러(310)와 제2커플러(320)의 내측지지부(415,425)가 원주방향으로 탄성지지하되 외측지지부(414,424)는 이격되게 결합되도록, 도 6과 도 7에 도시된 바와 같이, 돌출부(612)가 기준 각도보다 작은 각도로 형성되거나, 내측지지부(715)의 두께가 두껍게 형성될 수 있다.
- [0064] 또한, 도 6과 도 7은 제1커플러(310)와 제2커플러(320) 중 제1커플러(310)만 도시하였으며, 제2커플러(320)는 도 3 내지 도 5에 도시된 것과 같이 형성되거나 도 6과 도 7에 도시된 것과 같이 형성될 수 있다.
- [0065] 도 6에 도시된 바와 같이, 제1돌출부(612)의 양측면이 이루는 각도는 삽입부(328)의 양측면이 이루는 각도보다 작게 형성되어 제1돌출부(612)가 삽입부(328)의 공간보다 큰 크기로 형성되며 제1돌출부(612)는 원주방향으로 압축되어 결합된다.
- [0066] 다시 말해서, 제1돌출부(612)의 양측면이 이루는 각도가 작을수록 삽입부(328)에 삽입될때 압축되어야 하는 양이 많아지며, 압축량이 클수록 제1커플러(310)의 제1돌출부(612)와 제2커플러(320)의 제2돌출부(322) 사이의 회



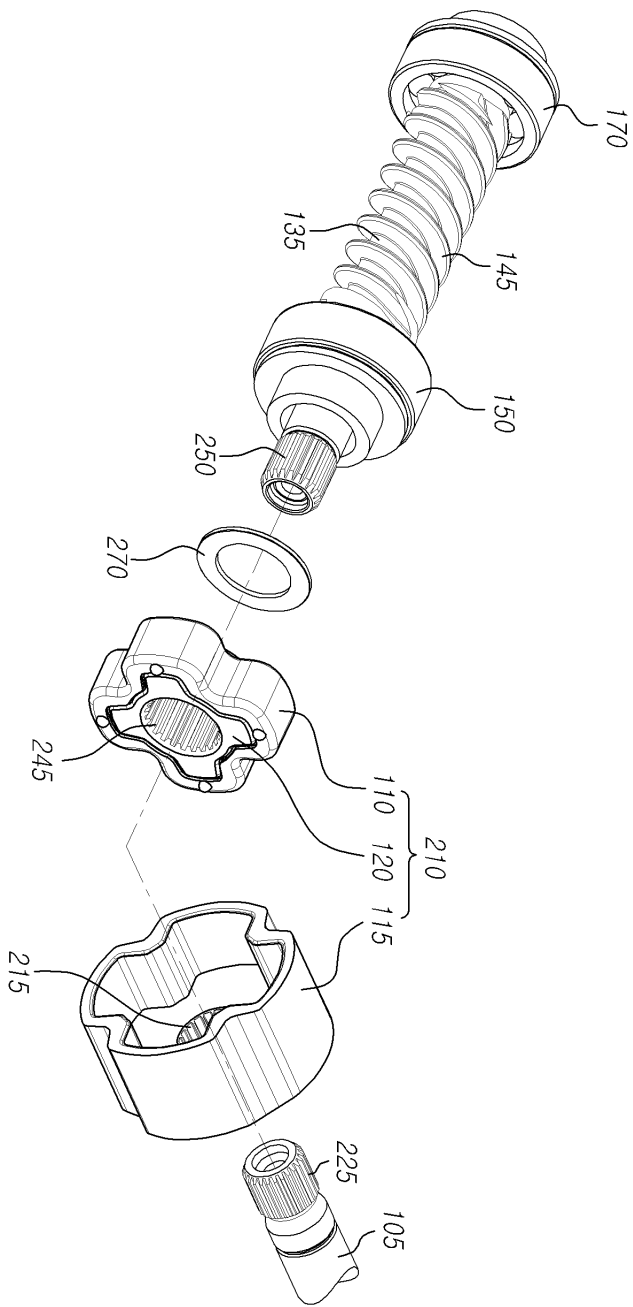


도면

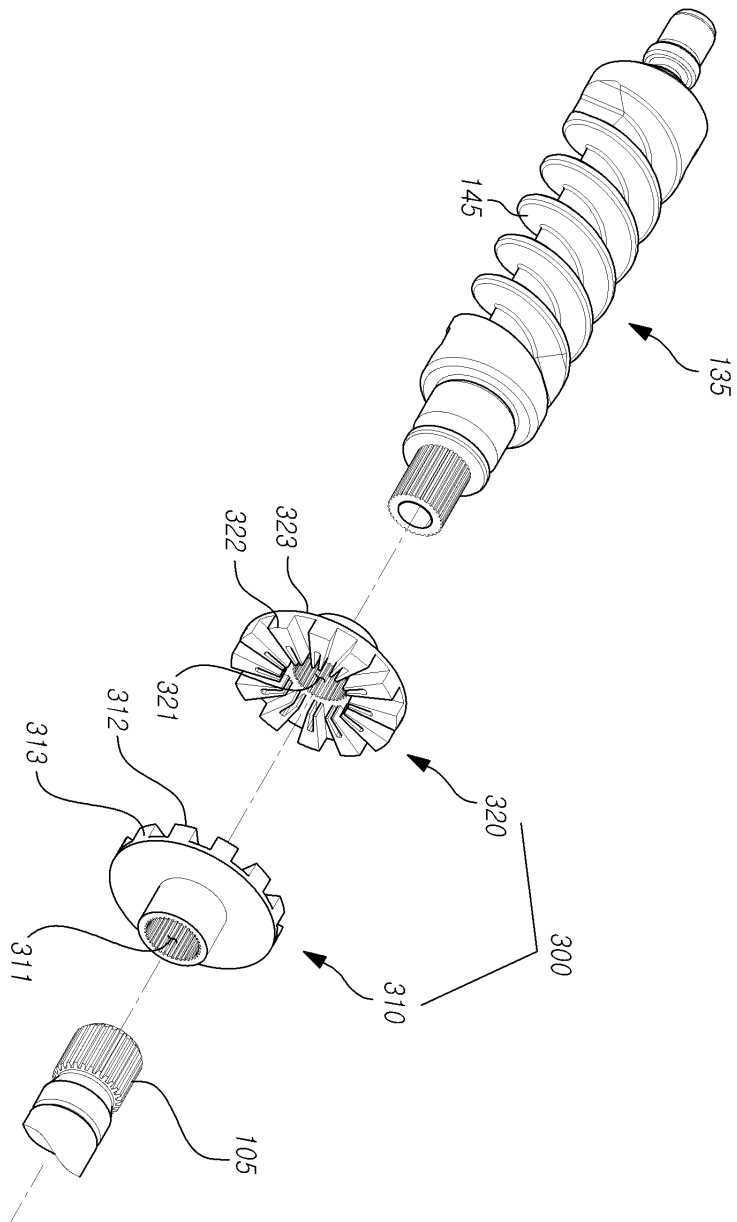
도면1



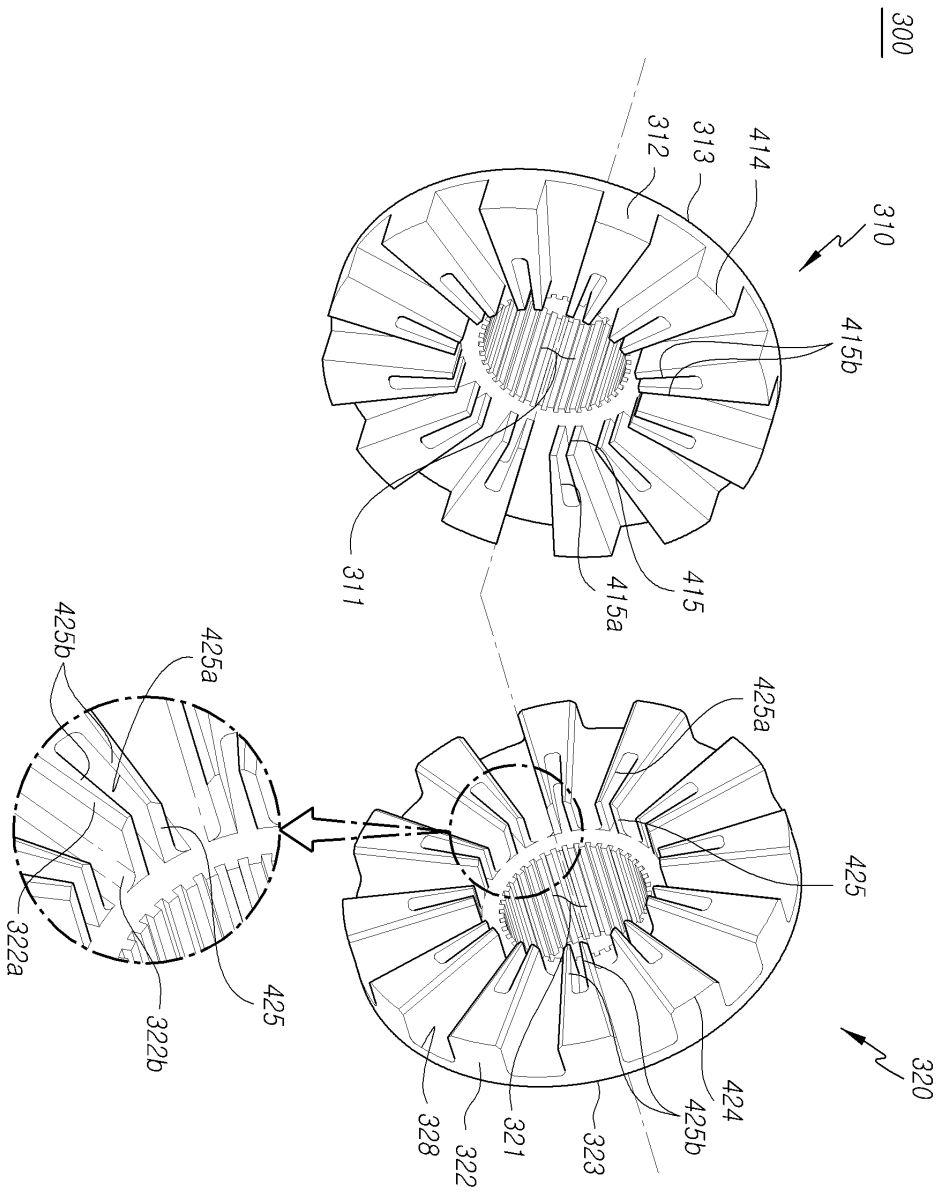
도면2



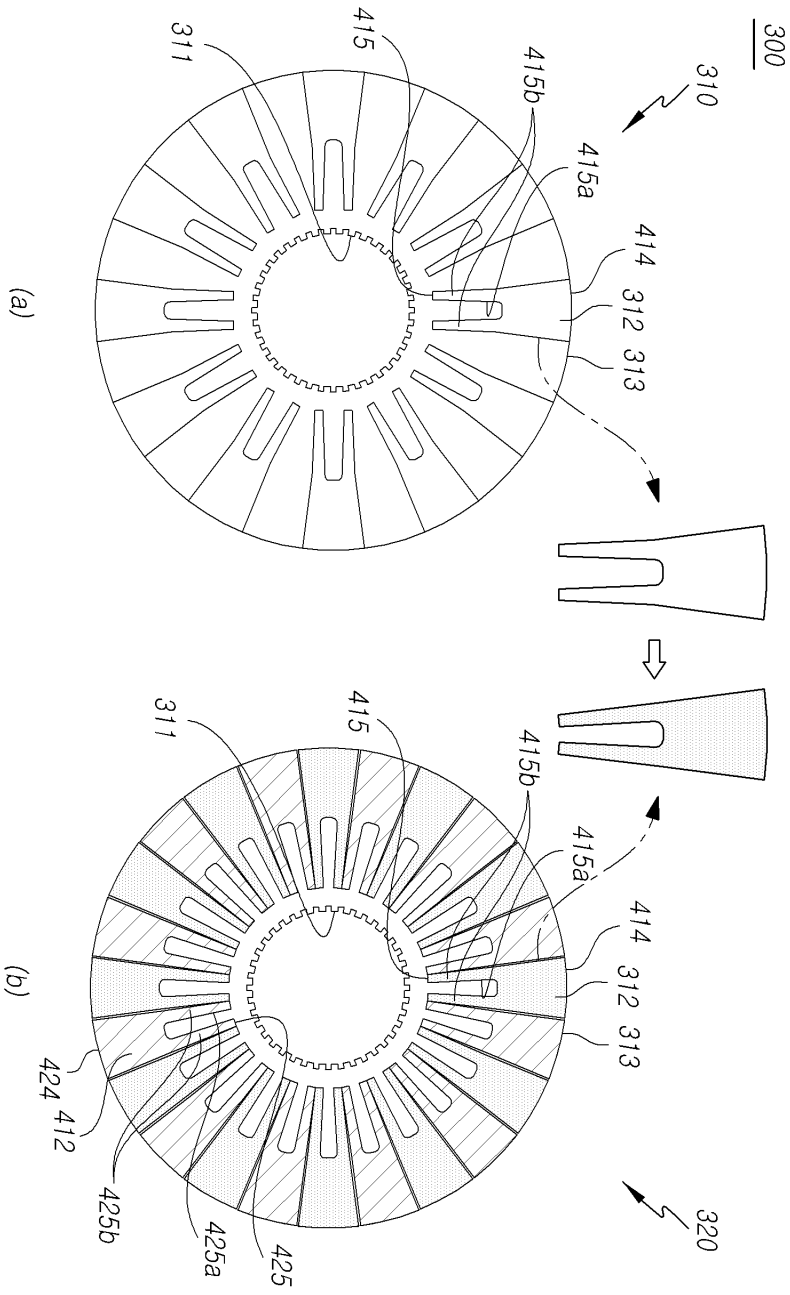
도면3



도면4

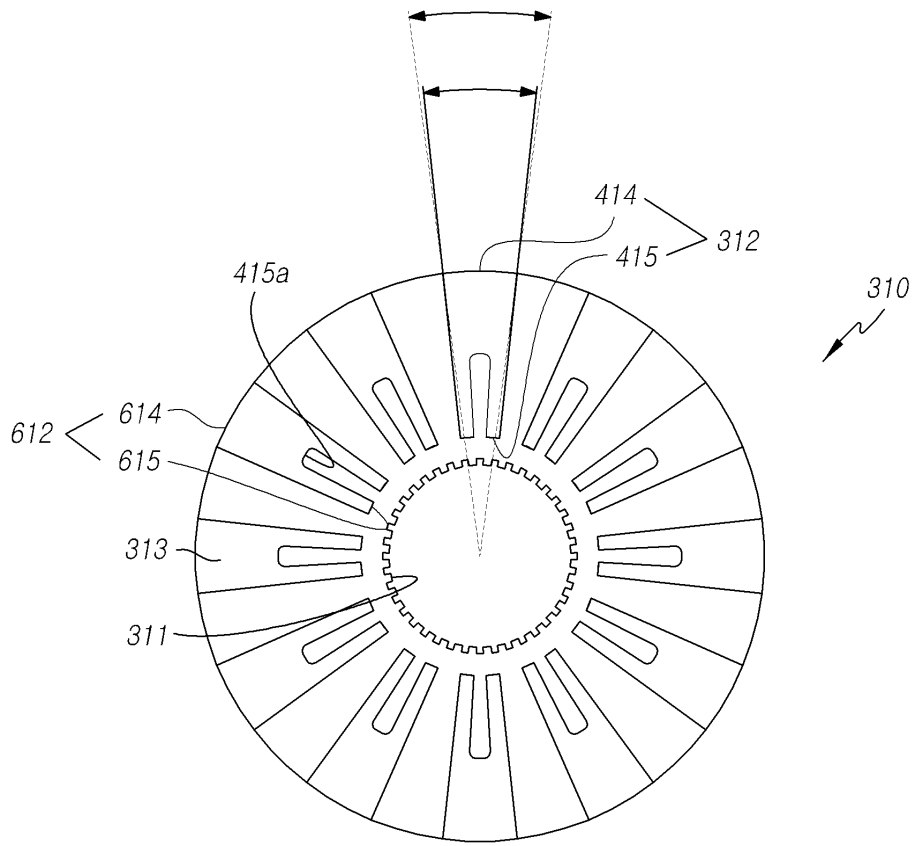


도면5

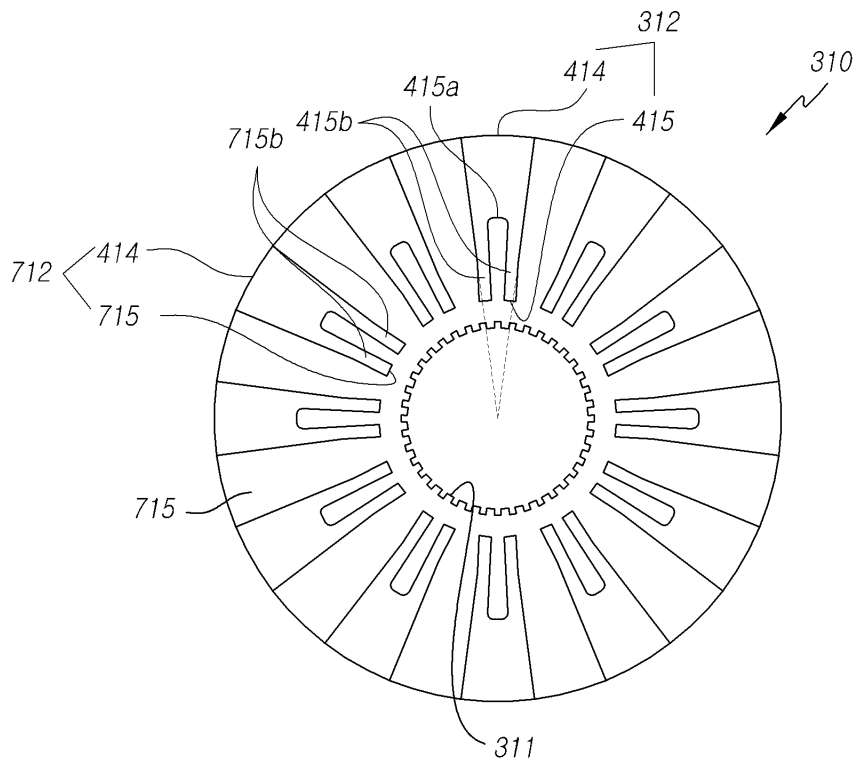




도면6



도면7



도면8

