

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(43) 국제공개일
2010년 5월 20일 (20.05.2010)

PCT

(10) 국제공개번호
WO 2010/056090 A2

- (51) 국제특허분류:
F16H 15/04 (2006.01) F16H 15/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2009/006766
- (22) 국제출원일: 2009년 11월 17일 (17.11.2009)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2008-0113745 2008년 11월 17일 (17.11.2008) KR
- (72) 발명자; 겸
- (71) 출원인 : 변동환 (BYUN, Donghwan) [KR/KR]; 서울
시 강서구 공항동 50-5 르네상스센타 407호, 157-812
Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의
국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ,
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,

HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ,
LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의
역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM,
KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유
럽 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,
GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,
NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF,
BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE,
SN, TD, TG).

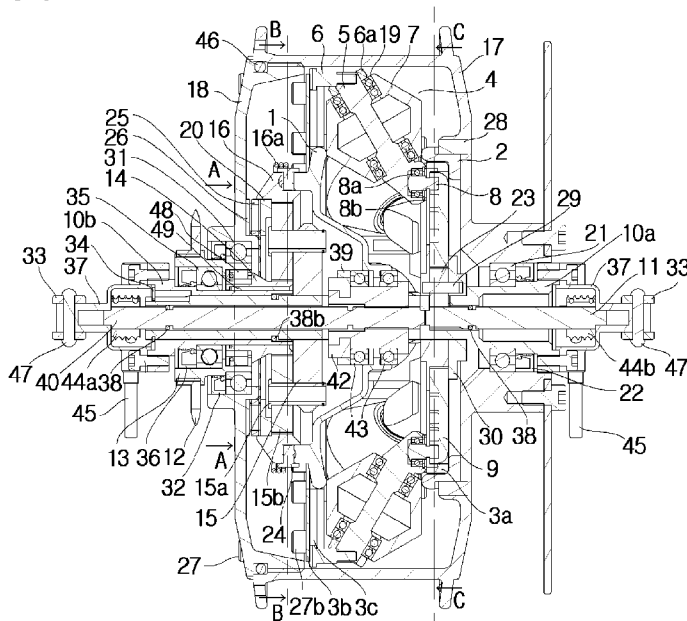
공개:

— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를
별도 공개함 (규칙 48.2(g))

(54) Title: CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION

(54) 발명의 명칭 : 무단 변속기

[Fig. 1]



(57) Abstract: The present invention relates to a
continuously variable transmission of the traction
drive type, in which the gearing is changed by con-
trolling the radial orientation of a power transmis-
sion body having an inclined rotational axis. The in-
vention comprises: a rotational drive member which
is mounted in such a way as to be able to rotate on a
frame provided with a continuously variable transmis-
sion; a rotational driven member which is coaxially
mounted in such a way as to be able to rotate
relative to the rotational drive member; a plurality
of power transmission assemblies which are linked
in traction with the rotational drive member and the
rotational driven member in such a way as to trans-
mit the rotational force of the rotational drive mem-
ber to the rotational driven member, and which are
mounted in such a way as to be able to advance in
parallel in the radial direction; and a support mem-
ber which is radially arranged supporting the plural-
ity of power transmission assemblies, and which is
mounted coaxially with the rotational drive member,
and which is further mounted in such a way that it
cannot rotate relative to the frame. In this arrange-
ment, the gearing is changed by controlling the radi-
al orientation of the power transmission assemblies.

There is no restriction on the range of the ratio be-
tween the input speed and the output speed, and the present invention allows a simple arrangement, a small number of parts, a
small size, lightness of weight and reduced production costs.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2010/056090 A2



본 발명은 무단 변속기에 관한 것으로서, 경사된 회전축을 갖는 동력전달체의 반경방향 위치를 제어하여 변속하는 마찰전동방식(traction drive type)의 무단 변속기를 개시한다. 무단변속기가 설치되는 프레임에 대해 회전 가능하게 장착된 회전구동부재와, 회전구동부재에 대해 회전 가능하게 그리고 동축적으로 장착된 회전피동부재와, 회전구동부재 및 회전피동부재와 마찰결합하여 회전구동부재의 회전력을 회전피동부재로 전달하며, 반경방향으로 병진 가능하게 설치되는 다수의 동력전달조립체와, 다수의 동력전달조립체를 방사상으로 배치하여 지지하고, 회전구동부재와 동축적으로 장착되고 프레임에 대해 회전 불가능하게 장착된 지지부재로 구성되고, 동력전달조립체들의 반경방향 위치를 제어하여 변속한다. 입력 속도대 출력 속도비의 범위가 제한되지 않고, 구성이 단순하여 부품 수가 적고, 크기가 작고 가벼워 제조비용을 줄일 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 무단 변속기

기술분야

- [1] 본 발명은 무단 변속기(CVT)에 관한 것으로서, 동력전달체의 반경방향 위치를 제어하여 변속하는 마찰전동방식(traction drive type)의 무단 변속기를 개시한다.

배경기술

- [2] 일반적으로 마찰을 이용한 무단 변속기는 속도 조절이 용이하고 상대적으로 간단한 구조를 가져서 차량에 적용하였을 때에 주행 성능 및 승차감 등이 우수한 장점이 있다. 이와 같은 마찰을 이용한 무단 변속기는, 풀리를 가변시키는 벨트 방식(various pulley-belt type)과 로터(마찰차)를 이용한 마찰전동방식(traction drive type)이 있다.
- [3] 현재 상용화된 가변풀리-벨트 방식의 무단 변속기는, 풀리의 한쪽면을 분리시켜 이동 가능하도록 구성하여 풀리를 가변시킴으로써 벨트의 회전반경이 변화되고, 이에 따라서 속도가 연속적으로 변화되는 방식이다. 이와 같은 가변풀리-벨트방식은 구조가 간단하고 풀리의 위치 조절이 용이하다.
- [4] 따라서 기존의 수동 변속기나 자동 변속기와 달리 변속 충격이 없고, 운전방법은 자동 변속기와 동일하며 연비는 수동변속기와 동일 내지는 약간 우수한 특징이 있다. 그러나 이러한 가변풀리-벨트 방식의 변속장치는, 변속범위가 좁고 벨트를 특수 제작해야 하는 단점이 있고, 동력전달의 범위가 크게 제한된다는 한계가 있으며 급정차(Panic Stop) 후에 재발진을 위해 낮은 변속비로 변속하는데 추가 장치가 필요하다.
- [5] 그리고 마찰전동방식의 무단 변속기의 하나로써 토로이달 무단 변속기(Toroidal CVT)를 들 수 있다. 이러한 토로이달 무단 변속기는, 무단 변속을 위한 변속기구(Variator)의 구조가 원환면 상에 홈을 만든 2장의 회전원판과 중간에 배치한 수 개의 롤러로 상호 접촉시켜 마찰력에 의해 힘을 전달하며, 롤러와 디스크가 맞닿는 유효 반경을 바꿔줌으로써 변속비를 연속적으로 변화시키고 무단 변속을 실현한다. 상술한 가변풀리-벨트 방식의 무단 변속기에 비하여 변속범위가 상대적으로 넓고 동력전달도 상당히 크기 때문에 중형 승용차에 사용되고 있다. 그러나 큰 동력을 전달하기 위하여 무단 변속기의 크기가 커지고 무거워진다.
- [6] 또한 가변풀리-벨트 방식이나 마찰전동방식의 무단 변속기는 차량 성능과 연계된 급발진, 급가속 등의 기능을 위하여 추가 장치가 필요함에 따라 실제로는 구조가 복잡해진다.
- [7] 마찰전동방식의 무단 변속기의 다른 하나로써 국제공개번호 WO 1999/20918를 들 수 있다. 이 고안은 베어링의 양쪽에 동력을 전달받는 입력 디스크와 동력을

전달하는 출력 디스크가 위치하는데, 베어링의 축을 기울이는 방식으로 변속하는 것으로서 비교적 크기가 작아 자전거에 사용되고 있다. 그러나 기존에 자전거에 사용되고 있는 체인식 변속기나 유성기어 허브식 변속기에 비하면 많은 중량을 가진다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 따라서 상기의 문제점들을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 급정지 후 재발진이나 급발진, 급가속 등의 기능을 위하여 추가 장치가 필요없어 실질적으로 조작이 간편하고, 구조가 간단하여 부품 수를 줄일 수 있고, 크기가 작고 가벼우며, 저렴하게 제조할 수 있는 무단 변속기를 제공하는 것이다.
- [9] 본 발명의 다른 목적은 입/출력 각속도비의 범위가 제한되지 않는 무단변속기를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [10] 상기한 과제를 실현하기 위한 본 발명에 따른 무단 변속기는 상기 무단변속기가 설치되는 프레임에 대해 회전 가능하게 장착된 회전구동부재와, 상기 회전구동부재에 대해 회전 가능하게 그리고 동축적으로 장착된 회전피동부재와, 상기 회전구동부재 및 회전피동부재와 마찰결합하여 상기 회전구동부재의 회전력을 회전피동부재로 전달하며, 반경방향으로 병진 가능하게 설치되는 다수의 동력전달조립체와, 상기 다수의 동력전달조립체를 방사상으로 배치하여 지지하고, 상기 회전구동부재와 동축적으로 장착되고 상기 프레임에 대해 회전 불가능하게 장착된 지지부재로 구성되고, 상기 동력전달조립체들의 반경방향 위치를 제어하여 변속한다.
- [11] 또한 상기 다수의 동력전달조립체는 각각 하나 또는 두 개의 동력 롤러 축을 갖고 상기 동력 롤러 축에 지지가 되어 회전하는 동력 롤러와 상기 동력 롤러 축을 반경 방향으로 안내하는 안내핀으로 구성할 수 있다.
- [12] 동력롤러는 회전구동부재와 일측이 접촉되고 회전피동부재와 다른 측이 접촉되는데, 이들 중 하나 또는 둘은 토크 전달을 위해 클램핑 접촉력을 동력롤러에 인가한다. 회전구동부재는 입력 회전 속도의 입력 토크를 동력롤러에 전달한다. 롤러들이 각각의 축에 대해 회전함에 따라, 동력롤러들은 토크를 회전피동부재에 전달한다. 따라서, 입력 속도대 출력 속도의 비는 동력 롤러 축에 대한 회전구동부재 및 회전피동부재의 접촉점의 반지름의 함수이다. 따라서 변속기 중심축에 대한 동력 롤러의 반경방향 거리를 조절하는 것은 속도비를 조절하는 것 즉 변속하는 것이다.
- [13] 동력 롤러가 하나로 구성될 경우에는 육각형의 축 단면을 갖고 두 개의 회전 경사면을 갖는다. 본 발명에 적용할 수 있는 동력 롤러의 형상은 구형, 장구형 등 다양한 형태를 가질 수 있으나 육각형의 축단면을 갖는 롤러가 가장 적합하며, 축단면이 정육면체일 경우에 400% 이내의 변속비를 갖는다. 또한

회전구동부재의 회전 방향과 회전피동부재의 회전 방향이 다른 역회전 변속(입력과 출력이 반대 회전)이 되며, 회전구동부재 및 회전피동부재가 같은 방향으로 회전하게 하려면 케리어가 고정된 유성기어열 또는 베벨기어 조합을 배치하는 것으로 입력과 출력의 회전방향이 같아질 수 있다.

- [14] 동력 롤러가 두 개로 구성될 경우에는 각각 롤러 지지판에 지지가 되어 회전하는 두 개의 동력 롤러와 상기 롤러 지지판을 반경 방향으로 안내하는 안내핀으로 구성되고, 상기 두 동력 롤러는 서로 회전을 전달할 수 있게 결합하고, 각각의 동력 롤러가 상기 회전구동부재 및 회전피동부재와 나누어 마찰 결합하는 것이 바람직하다.
- [15] 이때 동력 롤러는 한쪽에 원뿔형의 동력전달면을 가져 각각의 동력 롤러가 상기 회전구동부재 및 회전피동부재와 나누어 마찰 결합하고, 반대쪽에 기어 또는 원통형의 외주면을 가져 두 동력 롤러가 서로 회전을 전달할 수 있게 결합한다. 여기서 동력 롤러의 원뿔 각도가 커질수록, 원뿔의 높이를 크게 할수록 변속기의 변속폭은 커지며, 변속폭은 제한 없이 확장할 수 있다.
- [16] 또한 상기 동력전달 조립체가 반경방향으로 병진할 때에, 상기 회전구동부재 및 회전피동부재와 접하는 상기 동력전달 조립체의 외주면이 반경방향으로 평행하게 병진하도록 배치된다. 따라서 동력 롤러가 두 개로 구성될 경우에 원뿔형의 동력 롤러가 반경방향으로 평행한 동력 전달면을 갖기 위해 상기 동력 롤러축은 변속기의 방사축에 일치하고, 변속기의 중심축과 10° 에서 70° 사이의 경사각도를 이루는 것이 바람직하다. 여기서 각도가 작으면 작을수록 변속폭은 커진다. 동력 롤러가 하나로 구성될 경우에는 동력 롤러축은 변속기 중심축과 60° 를 이루고 고정된다. 이때 동력 롤러 축 또는 롤러 지지판은 상기 지지부재의 축 방향으로 고정되며 반경 방향으로 미끄러져 병진하게 상기 지지부재와 결합하는 것이 바람직하다.
- [17] 또한 동력전달 접촉부에서 동력롤러는 작은 반경의 회전운동을 하고 회전구동부재와 회전피동부재는 큰 반경의 회전운동을 하며 접촉하므로 접촉면의 안쪽과 바깥쪽의 각속도가 달라 동력 전달면이 넓을수록 서로 다른 각속도에 의해 회전 저항이 발생하여 동력 전달 효율이 떨어지는 요인이 된다. 따라서 회전구동부재와 회전피동부재의 동력전달면은 가능한 좁게 하는 것이 바람직하지만 동력전달이 가능한 최소한의 접촉면을 확보해야 한다. 따라서 동력전달면의 한쪽 끝부분을 축방향으로 볼록하게 형성하되 폭은 2mm 이내인 것이 바람직하다.
- [18] 본 발명에서 회전구동부재와 회전피동부재의 동력전달면 반경이 같을 필요는 없다. 그러나 동력전달면 반경이 같을 경우 최대의 변속범위를 갖는다. 서로 다른 동력전달면의 반경은 변속범위의 변화를 일으킨다. 일례로, 회전구동부재의 동력전달면 반경이 작다면 회전피동부재는 낮은 변속범위의 변속비를 가질 것이다.
- [19] 또한 본 발명에서 동력롤러의 원뿔 경사면 폭(유효 동력전달면의 폭)보다

동력전달 조립체의 반경방향 병진 거리가 같거나 작은 것이 바람직하다. 동력롤러가 한쪽으로 치우쳐 동력롤러와 회전구동부재 및 회전피동부재가 접촉하지 않는 상태가 되면 동력전달 불능 상태가 될수도 있다.

- [20] 또한 반경방향으로 병진하는 동력롤러의 원뿔 경사면 중심이 회전구동부재와 회전피동부재의 동력전달면 반경을 중심으로 균등하게 병진하는 것이 바람직하다. 이때 최대의 변속 범위를 이룰 수 있다. 예를 들어 회전구동부재와 회전피동부재의 동력전달면 반경이 같을 경우 동력롤러의 원뿔 경사면 중심이 회전구동부재와 회전피동부재의 동력전달면 반경과 일치하면 회전구동부재와 회전피동부재는 같은 회전 속도로 회전한다.
- [21] 동력 롤러축이 중심축에 더 근접하게 이동하면, 회전구동부재와 접촉하는 동력롤러의 회전 반경이 작아지고, 회전피동부재와 접촉하는 동력롤러의 회전반경은 커져, 동력 롤러는 회전구동부재보다 느린 속도로 회전피동부재가 회전하도록 전달한다. 이러한 조건을 언더드라이브(Underdrive)라 한다. 또한 동력 롤러축이 중심축에서 더 멀어지도록 이동하면, 회전구동부재와 접촉하는 동력롤러의 회전반경은 커지고, 회전피동부재와 접촉하는 동력롤러의 회전 반경이 작아져, 동력 롤러는 회전구동부재보다 늦은 속도로 회전피동부재가 회전하도록 전달한다. 이러한 조건을 오버드라이브(Overdrive)라 한다.
- [22] 마찰전동에 의해 동력을 전달하는 무단변속장치들은 동력전달을 위해 회전부재와 동력 롤러 사이의 마찰전동에 의존하고 있기 때문에 베어링강 정도의 내마모성을 유지하는 금속재질을 사용할 때, 접촉부 압력은 통상 1.0 내지 3.0 GPa 정도이다. 상기의 조건으로 설계된 토로이달 무단변속장치의 경우, 주어진 메카니즘과 접촉부의 기학적 형상, 그리고 가압방식 등을 모두 고려했을 때, 동력밀도가 기어식 변속장치와 비슷한 것으로 알려져 있다.
- [23] 따라서, 상기 회전피동부재를 향하여 상기 회전구동부재를 안내하도록 구성된 깊이가 얇은 다수의 제1홈과; 상기 회전구동부재를 향하여 상기 회전피동부재를 안내하도록 구성된 깊이가 얇은 다수의 제2홈;을 둘 다 또는 어느 하나를 갖고, 상기 회전구동부재와 인접하여 위치하고, 토크(Torque)가 증대됨에 따라 상기 동력전달조립체에 인가되는 힘이 상기 회전구동부재에 의해 증가하도록 하는 다수의 제 1 가압부재와; 상기 회전피동부재와 인접하여 위치하고, 토크(Torque)가 증대됨에 따라 상기 동력전달조립체에 인가되는 힘이 상기 회전피동부재에 의해 증가하도록 하는 다수의 제 2 가압부재;를 둘 다 또는 어느 하나를 갖는 것이 바람직하다. 여기서 홈은 완만한 경사를 이루며 형성된 경사 홈이며, 가압부재는 경사 홈에 삽입되어 그 홈을 따라 구르는 구 또는 롤러 등을 의미한다.
- [24] 또한 중심축을 감싸고 축방향으로 이동 가능하게 설치되는 가압홀더와, 상기 중심축을 관통해 가압홀더를 축방향으로 안내하는 가압축과, 상기 회전구동부재 또는 회전피동부재 중 하나가 가압홀더와 축방향으로 결합하게 구성하고 변속기의 외부에서 가압축을 제어하여 상기 회전구동부재 또는

- 회전피동부재를 축방향으로 이동 가능하게 하는 것이 바람직하다.
- [25] 가변폴리-벨트 방식이나 마찰전동방식의 무단변속기는 차량 성능과 연계된 급발진, 급가속 등의 기능을 위하여 추가 장치가 필요함에 따라 실제로는 구조가 복잡해진다. 그러나 본 발명의 무단변속기는 상기와 같은 간단한 장치로 외부에서 가압 토크를 증가시켜 급발진 및 급가속할 수 있는 토크를 제공할 수 있고, 운행 중 급정지 시에 출발을 위해 낮은 변속비로 이동하는 방법으로 외부에서 동력 롤러와 접하는 가압 토크를 감소시켜 동력전달 조립체가 반경 방향으로 이동하는 것을 가능하게 하고 동력전달 조립체를 반경 방향으로 이동시켜 변속을 달성할 수 있다.
- [26] 동력전달조립체가 반경 방향으로 이동하는 안내홈을 제공하는 지지부재는 상기 동력전달조립체의 안내핀을 수용하고 반경방향으로 안내하는 관통 구멍을 방사상으로 갖는 제 1안내판과, 상기 동력전달조립체의 다른 안내핀을 수용하고 반경방향으로 안내하는 안내 홈을 방사상으로 갖는 제 2안내판과 제 1 안내판과 제 2 안내판을 연결하는 다수의 연결 핀으로 구성되거나, 제 1안내판만으로 구성되는 것이 바람직하다.
- [27] 또한 중심축이 고정되고 허브 쉘이 회전하는 변속기가 적용되는 허브변속기(예: 자전거의 뒷변속기 등)에 대응하기 위해서 중심축의 중심에 형성된 구멍에 상기 동력전달조립체의 반경 방향 위치를 제어하는 축 또는 와이어 또는 그와 유사한 링크 등의 변속 수단을 갖고, 회전구동부재와 회전피동부재를 관통하여 회전 가능하게 지지하며, 상기 지지부재를 회전하지 않게 지지하는 것이 바람직하다.
- [28] 또한 허브 쉘이 고정되고 중심축이 회전하는 변속기가 적용되는 산업동력 설비(예: 드릴, 프레스, 컨베이어 등)에 대응하기 위해서 허브 쉘의 측면에 관통 구멍이 형성되어 그 구멍으로 동력전달조립체의 반경방향 위치를 제어하여 변속하는 축 또는 와이어 또는 그와 유사한 링크 등의 변속 수단을 갖고, 회전구동부재와 회전피동부재를 회전 가능하게 지지하며, 상기 지지부재를 회전하지 않게 지지하는 것이 바람직하다.
- [29] 상기 동력전달조립체를 반경 방향으로 안내하는 안내핀을 수용하는 캠안내면을 갖고 상기 변속 수단에 의해 회전하는 캠판(원동절)을 가져 상기 캠판이 회전함에 따라 동력전달조립체가 반경 방향으로 병진하는 것이 바람직하다.
- [30] 또한 변속을 위한 하나의 방법으로, 상기 변속 수단에 의해 회전하며 상기 지지부재와 회전 가능하게 결합하며, 그 결합 측면에 방사상 나선 형태(또는 법선에 경사진 직선 형태)의 오목한 캠안내면을 갖는 캠판(원동절)과, 상기 동력전달조립체에서 돌출되어 상기 캠안내면을 따라 병진하며 상기 동력전달조립체를 반경방향으로 안내하는 안내핀(중동절)을 가져 상기 캠판이 회전함에 따라 동력전달조립체가 반경 방향으로 병진하는 것이 바람직하다.
- [31] 또한 변속을 위한 다른 방법으로, 상기 지지부재와 회전 불가능하게 결합하고,

상기 변속 수단에 의해 축방향으로 병진하며, 경사면에 방사상의 오목한 캠안내면을 갖는 원뿔캠(원동절)과, 상기 동력전달조립체에서 돌출되어 상기 캠안내면을 따라 병진하며 상기 동력전달조립체를 반경방향으로 안내하는 안내핀(종동절)을 가져 상기 원뿔캠판이 축방향으로 병진함에 따라 동력전달조립체가 반경 방향으로 병진하는 것이 바람직하다.

[32] 이때 상기 원뿔캠은 상기 지지부재와 회전 불가능하고 축방향으로 병진 가능하게 결합하고, 경사면에 방사상의 오목한 캠안내면을 갖는 원뿔형인 것이 바람직하다.

[33] 또한 회전축이 회전구동부재와 회전피동부재 사이에 있는 동력전달 조립체를 통해 회전이 전달되므로 회전구동부재와 회전피동부재는 서로 반대 방향으로 회전하게 된다. 따라서 구동 방향과 같은 방향으로 허브 셸이 회전하기 위해서는 상기 회전구동부재 및 회전피동부재 중 어느 하나와 결합하는 유성기어 변속기 또는 베벨기어조립체를 갖는 것이 바람직하다.

[34] 동력 롤러의 형상이 결정되면 무단 변속기의 변속폭은 결정된다. 고정된 변속폭을 갖는 무단변속기의 변속범위를 조절하기 위해 유성기어의 변속기의 변속비를 부가하면 변속 대역을 조절할 수 있다. 예를 들어 동력 롤러가 하나인 무단 변속기는 400%의 변속 폭을 갖지만 감속 50%, 가속 200%의 범위로 고정되어 있다. 필요에 따라 100%에서 400%의 변속폭을 갖게 하기 위해 유성기어 변속기의 변속비를 2:1(200%)로 하면 바라는 변속 대역이 달성된다.

[35] 또한, 무단변속기의 회전력 전달 방법은 회전 가능하게 그리고 동축적으로 장착된 회전구동부재와; 상기 회전구동부재에 대해 회전 가능하게 그리고 동축적으로 장착된 회전피동부재와; 상기 회전구동부재와 상기 회전피동부재 사이에서 회전 불가능하게 그리고 동축적으로 장착된 지지부재와; 상기 지지부재에 지지가 되어 반경방향 위치를 제어할 수 있는 다수의 동력전달조립체;를 상기 두 회전부재 사이에 설치하고, 상기 회전구동부재 및 회전피동부재와 상기 동력전달조립체가 마찰 접촉하여 회전력을 전달하는 것이 바람직하다.

[36] 또한, 무단 변속기의 변속 방법은 회전 가능하게 그리고 동축적으로 장착된 회전구동부재와; 상기 회전구동부재에 대해 회전 가능하게 그리고 동축적으로 장착된 회전피동부재와; 상기 회전구동부재와 상기 회전피동부재 사이에서 회전 불가능하게 그리고 동축적으로 장착된 지지부재와; 상기 회전구동부재 및 회전피동부재와 마찰결합하여 상기 회전구동부재의 회전력을 회전피동부재로 전달하며, 상기 지지부재에 지지가 되어 반경방향으로 병진 가능하게 설치되는 다수의 동력전달조립체;를 포함하고, 상기 동력전달조립체들의 반경방향 위치를 제어하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[37] 따라서 본 발명에 따르는 무단변속기는 급정지 후 재발전이나 급발전, 급가속

등의 기능을 위하여 추가 장치가 필요없이 실질적으로 조작성이 간편하고, 구조가 간단하여 부품 수를 줄일 수 있고, 크기가 작고 가벼우며, 저렴하게 제조할 수 있는 무단 변속기를 제공한다.

- [38] 또한 본 발명의 무단변속기는 입/출력 각속도비의 범위가 제한되지 않는 무단변속기를 제공한다.
- [39] 또한, 본 발명의 무단변속기는 이상적인 입력 대 출력 각속도비를 제공하여 에너지를 절약할 수 있다.
- [40] 또한 본 발명의 무단변속기는 변속이 요구되는 모든 형태의 기계에 사용될 수 있는 무단변속 동력전달장치를 포함한다. 일례로, 본 발명의 무단변속기는 자동차, 오토바이, 또는 선박과 같은 동력 차량과, 이륜 자전거, 삼륜 자전거, 스쿠터, 운동기구와 같은 무동력 차량과, 또는 드릴, 프레스, 콘베이어와 같은 산업동력설비 또는 풍력발전기와 같은 동력발생설비에 사용할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [41] 도 1은 본 발명에 따른 무단 변속기의 일 실시 예로서 자전거의 뒷바퀴에 설치할 수 있게 구성된 무단변속기의 단면도
- [42] 도 2는 도 1의 분해사시도
- [43] 도 3은 도 1의 BB 단면도
- [44] 도 4는 도 1의 CC 단면도
- [45] 도 5는 도 1의 AA 단면도
- [46] 도 6은 본 발명에 따른 무단 변속기의 다른 실시 예로서 자전거의 크랭크 축 변속기로 설치할 수 있게 구성된 무단변속기의 단면도
- [47] 도 7은 도 6의 분해사시도
- [48] 도 8은 도 6의 AA 단면도
- [49] 도 9는 도 6의 BB 단면도
- [50] 도 10은 도 6의 부분 조립 사시도
- [51] 도 11은 본 발명에 따른 무단 변속기의 또 다른 실시 예로서 윈빨캠을 축방향으로 제어하여 변속할 수 있게 구성된 자전거 뒷바퀴용 무단변속기의 단면도
- [52] 도 12는 본 발명에 따른 무단 변속기의 또 다른 실시 예로서 두개의 동력 롤러를 갖는 동력전달조립체의 단면도
- [53] 도 13은 도 12의 분해사시도

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [54] 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 안 되며, 고안자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

- [55] 따라서, 본 명세서에 기재된 실시 예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시 예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [56] 여기에서 용어 "축 방향"은 변속기 또는 변속기구(Variator)의 중심축에 평행인 축을 따르는 방향 또는 위치를 나타내기 위해 사용된다. 용어 "반지름" 및 "반경 방향"은 변속기의 중심축에 대해 직각으로 연장된 방향 또는 위치를 나타내기 위해 사용된다. 명료화 및 간결화를 위해, 종종 유사하게 도면 부호가 붙여진 유사한 구성 요소(예를 들면, 중심축(10A) 및 중심축(10B))는 단일 도면 부호(예를 들면, 중심축(10))로 총칭될 것이다.
- [57] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 상세히 설명하기로 한다. 비록 본 실시예가 자전거에 사용하기 위한 무단변속기를 설명하고 있으나, 무단변속기는 변속기를 이용하는 어떠한 장치에도 구현될 수 있다.
- [58] 도 1은 본 발명에 따른 무단 변속기의 일 실시 예로서 자전거의 뒷바퀴에 설치할 수 있게 구성된 무단변속기의 단면도이며, 도 2는 도 1의 분해사시도이고, 도 3은 도 1의 BB 단면도, 도 4는 도 1의 CC 단면도, 도 5는 도 1의 AA 단면도이다.
- [59] 자전거의 뒷바퀴에 설치할 수 있게 구성된 무단변속기는 변속기의 중심을 통해 연장하여 자전거 차체의 2개의 후방 뒷바퀴 장착부(rear dropout: 도시 안됨)를 지나서 중심축(10)을 갖는다. 상기 중심축(10)의 양쪽 끝부분에는 장착브라켓(37)을 고정하기 위한 관통 볼트 홀이 형성되어 장착브라켓(37)과 결합한다. 이것을 통해 중심축(10)은 회전하지 않게 뒷바퀴 장착부에 부착된다.
- [60] 중심축(10a)은 변속축(11)과 가압축(40)을 수용하고 허브 쉘(17)을 관통하여 각각을 회전 가능하게 지지하며 유성 케리어(15)와 지지부재(3) 및 변속기어홀더(30)를 회전 불가능하게 지지하며 상기 모두를 축방향으로 고정되게 지지한다. 또한 가압넛트(41)를 회전하지 않으면서 축방향으로 이동가능하게 수용한다. 중심축(10b)는 중심축(10a)를 감싸고 키(key)로 결합하여 회전하지 않게 고정되고, 한쪽 단부는 케리어(15)와 접하고 다른 한쪽 단부는 스냅링(34)에 지지가 되어 축방향으로 고정된다.
- [61] 허브 쉘(17)은 중심축(10a)에 회전 가능하게 지지가 되어 동력전달조립체(4) 및 지지부재(3), 유성기어열(15), 회전구동부재(1), 회전피동부재(2)를 감싸고 있다. 허브 쉘(17) 외주면에는 자전거 바퀴와 연결하는 바퀴살을 수용하기 위한 다수의 관통구멍이 형성되어 있다.
- [62] 회전피동부재(2)는 허브 쉘(17)에 나사 결합되거나 억지 끼워 맞춤될 수 있으며, 또는 임의의 적절한 체결구 또는 그와 다른 방식으로 부착되는 링일 수 있다. 허브 쉘(17)의 내측 측벽에 회전피동부재(2)를 수용하고 지지하는 고정편(28)이 배치되어 있어 같이 회전할 수 있게 회전피동부재와 단단히 결합한다.

- [63] 동력전달조립체(4)를 반경 방향으로 안내하는 지지부재(3)는 동력전달조립체(4)를 양쪽에서 지지하기 위해 2개의 부분(3a, 3b)으로 나뉘어 있고 지지핀(3d)로 결합하여 있다. 지지부재(3a)는 중심축(10a)에 형성된 스플라인 플랜지에 정합하도록 중심에 스플라인 보어를 갖는 돌기가 형성되고 동력전달조립체(4)를 반경 방향으로 안내하기 위한 안내핀(8)을 수용하는 안내 홈이 방사상으로 형성된 원통형 몸체로 이루어진다. 따라서, 몇몇 실시예의 안내 홈은 1개, 2개, 3개, 4개, 5개, 6개, 7개, 8개, 9개, 10개 또는 그 이상에 달할 수 있다. 스플라인 보어를 갖는 돌기의 일부에는 변속기어(23)를 수용하기 위한 홈이 형성되어 있고, 지지부재(3a)의 외주면은 회전피동부재(2)의 내주면보다 작게 구성되어 있다. 또한 지지부재(3a)의 외주면에는 지지핀(3d)을 수용하기 위한 돌기가 회전피동부재(2)와 간섭되지 않도록 반경방향으로 돌출하여 있다.
- [64] 지지부재(3b)는 회전구동부재(1)를 수용하는 큰 관통구멍을 갖는 평판에 안내핀(6)을 안내하기 위한 안내판(3c)을 결합하여 구성된다. 안내판(3c)은 안내 홈의 수만큼 방사상으로 배치되어 있고 평판과 두 개의 안내판(3c)이 협조하여 안내핀(6)을 수용하고 안내한다.
- [65] 지지부재(3a)의 뒷면에는 스플라인 보어를 감싸고 변속기어와 결합하는 캠판(9)이 결합한다. 캠판(9)의 내주면에는 변속기어(23)와 결합하는 내치 링기어가 형성되어 있고, 지지부재(3a)와 접하는 측면에는 방사상 나선형태의 오목한 캠 안내면이 형성되어 있다. 캠 안내면은 회전 방향으로 점차 반경이 커지게 구성되어 있다. 본 실시예에서 캠판(9)이 150도 회전하여 저속에서 고속의 변속 구간을 갖도록 구성되어 있다. 안내핀(8)은 지지부재의 안내 홈을 지나 캠 안내면과 결합하고 있어 캠판(9)이 회전함에 따라 지지부재(3a)의 안내 홈을 따라 반경 방향으로 이동한다.
- [66] 동력롤러조립체(4)는 회전구동부재(1)의 토크를 회전피동부재(2)로 전달한다. 8개의 동력롤러조립체(4)가 결합한 형태로 본 실시예에서 설명되었으나, 무단변속기의 다양한 실시예는 각각의 특별한 응용예의 토크, 무게, 치수의 요구 사항에 따라 대략 2개 내지 16개 또는 이상의 동력롤러조립체(4)를 사용한다. 상이한 실시예는 2개, 3개, 4개, 5개, 6개, 7개, 8개, 9개, 10개, 11개, 12개, 13개, 14개, 15개, 16개 또는 그 이상의 동력롤러조립체(4)를 사용한다.
- [67] 동력롤러조립체(4)는 동력롤러(7)와 동력롤러(7)를 회전 가능하게 지지하는 동력롤러축(5)과 동력롤러 축(5)에 결합하여 동력롤러 축(5)을 반경방향으로 안내하는 2개의 안내핀(6, 8)으로 구성되어 있다.
- [68] 동력롤러(7)는 회전구동부재(1)와 일측이 접촉되고 회전피동부재(2)와 다른 측이 접촉되는데, 이들 중 하나 또는 둘은 토크 전달을 위해 매우 큰 접촉력을 동력롤러에 인가한다. 회전구동부재(1)는 입력 회전 속도의 입력 토크를 동력롤러(7)에 전달한다. 롤러들이 각각의 축에 대해 회전함에 따라, 동력롤러(7)들은 토크를 회전피동부재(2)에 전달한다. 따라서, 입력 속도대 출력 속도의 비는 동력 롤러 축(5)에 대한 회전구동부재(1) 및 회전피동부재(2)의

- 접촉점의 반지름의 함수이다. 따라서 변속기 중심축(10)에 대한 동력 롤러의 반경방향 거리를 조절함으로써 속도비를 조절하는 것 즉 변속하는 것이다.
- [69] 동력 롤러(7)가 하나로 구성될 경우에는 육각형의 축 단면을 갖고 두 개의 회전 경사면을 갖는다. 본 발명에 적용할 수 있는 동력 롤러(7)의 형상은 구형, 장구형 등 다양한 형태를 가질 수 있으나 육각형의 축단면을 갖는 롤러가 가장 적합하며, 축단면이 정육면체일 경우에 400% 이내의 변속비를 갖는다. 또한 회전구동부재(1)의 회전 방향과 회전피동부재(2)의 회전 방향이 다른 역회전 변속(입력과 출력이 반대 회전)이 된다.
- [70] 이 경우 동력 롤러축(5)은 중심축과 60도의 각도를 이루게 배치되어 있다. 동력 롤러축(5)에서 확장된 안내핀(6, 8)은 지지부재의 안내홈에 삽입되어 동력 롤러(7)를 반경방향으로 안내한다. 특히 안내핀(8)은 캠판(9)의 캠면을 구르기 쉽게 하기 위해 베어링으로 지지가 된다.
- [71] 수프라켓(12)과 결합하여 구동 회전력을 변속기로 전달하는 입력축(13)은 중심축(10b)에 회전가능하게 지지가 되어 회전력을 유성기어열의 태양기어(14)에 전달하며 허브 쉘 커버(18)를 회전 가능하게 지지한다. 입력축(13)의 내주면과 태양기어(14) 사이에는 일방향 클러치(48)가 설치되어 자전거의 전진방향 구동만 전달하게 구성되어 있다.
- [72] 허브 쉘 커버(18)는 허브 쉘(17)과 나사 결합하고 둘 사이에 오일셀(46)을 배치하여 내부와 외부가 차단되는 기밀의 허브를 이루고, 커버 고정 볼트(27)에 의해 결합이 풀리지 않게 구성된다.
- [73] 베어링(49)으로 지지가 되어 회전하는 상기 태양기어(14)는 위성기어(15b)와 결합하여 가압 링기어(16)에 회전력을 전달한다. 고정된 캐리어(15)에 지지가 되는 회전축을 갖는 위성기어(15b)를 통해 회전력을 전달받은 가압 링기어(16)는 태양기어(14)와 반대 방향으로 회전하게 되어 입력 회전 방향과 반대 방향으로 회전하게 된다.
- [74] 가압링기어(16)는 내륜에 기어를 형성하고 한쪽 측면에 다수의 경사진 홈이 원주방향으로 균등하게 배치하여 있으며 다른 쪽 측면은 허브 쉘 커버(18)에 지지가 되는 베어링(25)에 의해 축방향으로 지지가 되어 회전할 수 있게 배치된다. 3개 이상의 경사진 홈은 반시계 방향으로 점차 낮게 기울어져 있다.
- [75] 회전구동부재(1)는 중심축(10)에 회전 가능하고 동축적으로 장착된 디스크일 수 있다. 입력회전부재(1)의 축방향 끝부분에 동력전달 조립체(4)와 접하는 접촉면이 반경방향으로 평행하게 형성되어 있다. 또한 상기 가압 링기어(16)의 경사진 홈과 짝을 맞춰 경사진 홈을 갖고 결합하여 가압 링기어(16)로부터 전달되는 회전력을 전달받고 동력 롤러(7)와 결합하여 회전력을 동력 롤러(7)로 전달한다. 경사진 홈은 원주방향으로 균등하게 배치되어 있으며 반시계 방향으로 점차 낮게 기울어져 있다.
- [76] 접촉면은 회전구동부재(1)에 부착되는 링과 같은 별도 구조일 수 있어, 회전구동부재(1)에 나사 결합하거나 억지 끼워 맞춤 될 수 있으며, 또는 임의의

적절한 체결구 또는 접촉제로 부착될 수 있다.

- [77] 본 발명의 마찰전동방식(traction drive type)의 무단 변속기는 동력롤러(7)와 회전구동부재(1) 사이와 회전피동부재(2)와 동력 롤러(7) 사이에 토크 전달을 위해 매우 큰 접촉력을 접촉부에 인가해야 한다. 이러한 접촉력은 회전력이 인가될 때에 동시에 발생하게 구성하는 것이 가능하다. 즉 위에서 설명한 회전구동부재(1)와 가압 링기어(16)의 경사진 홈과 그 경사진 홈에 배치되는 볼(24a) 또는 롤러에 의해 달성될 수 있다.
- [78] 볼 또는 롤러(24a)는 경사진 홈에 일정간격으로 배치되기 위해 리테이너(24)의 관통홈에 배치된다. 가압스프링(16a)은 리테이너(24)와 가압 링기어(16) 사이에서 볼 또는 롤러(24a)가 회전피동부재(2)와 가압 링기어(16)를 항상 접촉하도록 가압한다. 이 가압 스프링(16a)의 작용에 의해 구동시 순간적인 헛구동 상태(idling)를 막아 준다.
- [79] 가압축(40)은 중심축(10)을 관통하여 가압 너트(41)와 나사로 결합한다. 가압 너트(41)는 중심축(10) 내에서 축방향으로 이동 가능하게 배치되어 가압 너트 고정링(39)과 결합한다. 가압 너트 고정링(39)은 중심축(10)을 감싸고 가압너트(41)와 같이 축방향으로 미끄러진다. 가압 너트(41)의 턱과 가압 너트 고정링(39) 사이에 회전구동부재(1)로부터 확장된 돌기가 유격을 갖고 베어링(43)과 양쪽에서 결합한다.
- [80] 또한 가압축(40)은 장착브라켓(37) 내에서 가압와이어 홀더(44b)와 결합하고 가압와이어 홀더(44b)에 와이어가 감겨 와이어 안내핀(45)을 통해 두 개의 와이어가 외부와 연결된다. 어느 한쪽의 와이어를 당기는 것에 의해 가압축(40)이 회전하고, 그 회전에 의해 가압 너트(41)가 축방향으로 이동하며 회전구동부재(1)를 압박하여 접촉 토크를 크게 하거나 감소하게 작동한다.
- [81] 변속축(11)은 한쪽에 변속기어(23)와 결합하기 위한 돌기가 형성되어 있고 다른 한쪽에는 변속와이어 홀더(44a)와 결합하기 위한 육각 핀이 형성되어 있다. 중심축(10)을 관통하여 들어온 변속축(11)은 변속기어(23)와 결합한다. 변속기어(23)는 캠판(9)의 내치기어와 결합하여 변속축(11)이 회전함에 따라 캠판(9)이 회전하게 구성된다.
- [82] 또한 변속축(11)은 장착브라켓(37) 내에서 변속와이어 홀더(44a)와 결합하고 변속와이어 홀더(44a)에 와이어가 감겨 와이어 안내핀(45)을 통해 두 개의 와이어가 외부와 연결된다. 어느 한쪽의 와이어를 당기는 것에 의해 변속축(11)이 회전하고, 그 회전에 의해 변속기어(23)가 회전하여 캠판(9)이 회전하게 된다. 따라서 동력전달조립체(4)가 반경방향으로 이동하게 되어 변속이 이루어지게 구성된다.
- [83] 본 발명의 무단 변속기의 작동 과정을 설명하겠다.
- [84] 자잔거의 크랭크(도시하지 않음)를 전진 방향으로 구동하면 체인과 결합한 스프라켓(12)은 시계방향으로 회전하게 된다. 동시에 입력축(13)도 회전하게 되고 일방향 클러치(48)의 작동에 태양기어(14)도 시계 방향으로 회전하게 된다.

캐리어(15)가 고정되어 있는 유성기어열에서 링기어인 가압 링기어(16)는 반시계 방향으로 회전하며 동시에 볼(24a)을 이끌고 회전하게 된다. 이때 경사진 홈과 볼(24a)의 작용에 의해 가압 링기어(16)와 회전구동부재(1)는 멀어지려 하는데 가압 링기어(16)는 허브 셸 커버(18)에 의해 단단히 지지가 되므로 회전구동부재(1)가 동력 롤러(7) 쪽으로 압력을 가하게 되고 동시에 회전하므로 동력 롤러(7)는 가압 접촉하여 회전력을 전달받게 되어 회전구동부재(1)와 같은 방향으로 회전하게 된다. 또한 이 가압력은 회전피동부재(2)와 동력 롤러(7) 사이에도 작동하므로 회전피동부재(2)는 회전력을 전달받고 시계방향으로 회전하게 된다. 허브 셸(17)은 회전피동부재(2)와 단단히 결합하여 있으므로 시계 방향으로 회전하며 자전거를 전진 방향으로 구동하게 된다.

- [85] 구동 중에 변속 와이어를 당겨 속도를 조절하면 당겨진 와이어에 의해 변속 와이어 홀더(44b)와 함께 변속축(11)이 회전하고, 그 회전에 의해 변속기어(23)가 회전하여 캠판(9)이 회전하게 된다. 따라서 동력전달조립체(7)가 반경방향으로 이동하게 되어 변속이 이루어진다.
- [86] 정지 시에는 가압 와이어를 당겨 가압 와이어 홀더(44a)와 함께 가압축(40)이 회전하고, 그 회전에 의해 가압 너트(41)가 축방향으로 이동하며 회전구동부재(1)를 압박하여 회전구동부재(1)를 동력롤러(7)와 분리시킨 후에, 변속 와이어를 당겨 변속축(11)을 회전시키면, 그 회전에 의해 변속기어(23)가 회전하여 캠판(9)이 회전하게 된다. 이러한 기능은 입력축(13)과 태양기어(14) 사이에 일방향클러치(48)가 없는 형태의 자전거에서 약간의 역회전 구동을 주며 변속하는 것이 효과적이다.
- [87] 본 발명은 이상에서 살펴본 바와 같이 바람직한 실시 예를 들어 도시하고 설명하였으나, 상기한 실시 예에 한정되지 아니하며 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 범위 내에서 당해 고안이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허 청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형할 수 있는 것은 물론이다.

산업상 이용가능성

- [88] 본 발명의 무단변속기는 변속이 요구되는 모든 형태의 기계에 사용될 수 있는 무단변속 동력전달장치를 포함한다. 일례로, 본 발명의 무단변속기는 자동차, 오토바이, 또는 선박과 같은 동력 차량과, 이륜 자전거, 삼륜 자전거, 스쿠터, 운동기구와 같은 무동력 차량과, 또는 드릴, 프레스, 콘베이어와 같은 산업동력설비 또는 풍력발전기와 같은 동력발생설비에 사용할 수 있을 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 무단 변속기(CVT)에 있어서, 상기 무단변속기가 설치되는 프레임에 대해 회전 가능하게 장착된 회전구동부재와; 상기 회전구동부재에 대해 회전 가능하게 그리고 동축적으로 장착된 회전피동부재와; 상기 회전구동부재 및 회전피동부재와 마찰결합하여 상기 회전구동부재의 회전력을 회전피동부재로 전달하며, 반경방향으로 병진 가능하게 설치되는 다수의 동력전달조립체와; 상기 다수의 동력전달조립체를 방사상으로 배치하여 지지하고, 상기 회전구동부재와 동축적으로 장착되고 상기 프레임에 대해 회전 불가능하게 장착된 지지부재와; 상기 동력전달조립체들의 반경방향 위치를 제어하는 변속수단을 갖는 무단 변속기.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서, 상기 다수의 동력전달조립체는 각각 하나의 동력 롤러 축을 갖고 상기 동력 롤러 축에 지지가 되어 회전하는 동력 롤러와 상기 동력 롤러 축을 반경 방향으로 안내하는 안내핀으로 구성된 무단 변속기
- [청구항 3] 제 2항에 있어서, 상기 동력 롤러는 육각형의 축 단면을 갖고 두 개의 회전 경사면을 갖는 회전체인 무단 변속기
- [청구항 4] 제 1항에 있어서, 상기 다수의 동력전달조립체는 각각 롤러 지지판에 지지가 되어 회전하는 두 개의 동력 롤러와 상기 롤러 지지판을 반경 방향으로 안내하는 안내핀으로 구성되고, 상기 두 동력 롤러는 서로 회전력을 전달할 수 있게 결합하고, 각각의 동력 롤러가 상기 회전구동부재 및 회전피동부재와 나누어 마찰 결합하는 것인 무단 변속기
- [청구항 5] 제 4항에 있어서, 상기 동력 롤러는 한쪽에 원뿔형의 동력전달면과 다른 한쪽에 기어 또는 원통형의 외주면을 가져 상기 두 동력 롤러가 서로 회전력을 전달할 수 있게 결합하는 무단 변속기
- [청구항 6] 제 2항 또는 제 4항에 있어서, 상기 동력 롤러가 반경방향으로 병진할 때에, 상기 회전구동부재 및 회전피동부재와 접하는 상기 동력 롤러의 외주면이 반경방향으로 평행하게 병진하도록 배치되는 것인 무단 변속기
- [청구항 7] 제 2항 또는 제 4항에 있어서, 상기 동력 롤러 축은 상기 회전구동부재의 방사 축에 일치하고,

- 상기 회전구동부재의 회전축과 경사진 각도를 이루며, 그 각도는 10°에서 70° 사이인 것인 무단 변속기
- [청구항 8] 제 2항 또는 제 4항에 있어서,
상기 동력 롤러 축 또는 롤러 지지판은 상기 지지부재에 대해 회전하지 않고, 상기 지지부재의 축 방향으로 고정되며 반경 방향으로 미끄러져 병진하게 상기 지지부재와 결합하는 것인 무단 변속기
- [청구항 9] 제 1항에 있어서,
상기 회전구동부재와 회전피동부재는 한쪽 끝부분에 축방향으로 볼록한 동력전달면을 가져 상기 동력전달조립체와 마찰결합하는 것인 무단 변속기
- [청구항 10] 제 9항에 있어서,
상기 동력전달면의 폭은 2mm 이내이고, 동력전달면과 주변이 이루는 경사각은 5°이내인 무단 변속기
- [청구항 11] 제 1항에 있어서,
상기 동력전달조립체를 향하여 상기 회전구동부재를 안내하도록 구성된 깊이가 얇은 다수의 제1홈과; 상기 동력전달조립체를 향하여 상기 회전피동부재를 안내하도록 구성된 깊이가 얇은 다수의 제2홈;을 둘다 또는 어느 하나를 갖는 무단 변속기
- [청구항 12] 제 1항에 있어서,
상기 회전구동부재와 인접하여 위치하고, 토크(Torque)가 증대됨에 따라 상기 동력전달조립체에 인가되는 힘이 상기 회전구동부재에 의해 증가되도록 하는 다수의 제 1 가압부재와;
상기 회전피동부재와 인접하여 위치하고, 토크(Torque)가 증대됨에 따라 상기 동력전달조립체에 인가되는 힘이 상기 회전피동부재에 의해 증가되도록 하는 다수의 제 2 가압부재;를 둘다 또는 어느 하나를 갖는 무단 변속기
- [청구항 13] 제 11항 또는 제 12항에 있어서,
상기 중심축을 감싸고 축방향으로 이동 가능하게 설치되는 가압홀더와, 상기 중심축을 관통해 가압홀더를 축방향으로 안내하는 가압축과, 상기 회전구동부재 또는 회전피동부재 중 하나가 가압홀더와 축방향으로 결합하게 구성하여 변속기의 외부에서 가압축을 제어하여 상기 회전구동부재 또는 회전피동부재를 축방향으로 이동 가능한 무단 변속기
- [청구항 14] 제 1항에 있어서,
상기 지지부재는 상기 동력전달조립체의 안내편을 수용하고 반경방향으로 안내하는 관통 구멍을 방사상으로 갖는 제 1안내판과, 상기 동력전달조립체의 다른 안내편을 수용하고

- 반경방향으로 안내하는 안내 홈을 방사상으로 갖는 제 2안내판과 제 1 안내판과 제 2 안내판을 연결하는 다수의 연결 핀으로 구성되거나, 제 1안내판 만으로 구성되는 것인 무단 변속기
- [청구항 15] 제 1항에 있어서,
상기 동력전달조립체의 반경방향 위치를 제어하는 변속 수단은, 상기 지지부재를 회전하지 않게 지지하고, 축의 중심에 형성된 축방향 구멍과, 상기 축방향 구멍과 허브 쉘 내부를 연결하는 관통 구멍을 갖는 상기 중심축과; 상기 관통 구멍을 통해 상기 동력전달조립체의 반경방향 위치를 제어하는 축 또는 와이어 또는 그와 유사한 링크로 구성되는 것인 무단 변속기
- [청구항 16] 제 1항에 있어서,
상기 동력전달조립체의 반경방향 위치를 제어하는 변속 수단은, 상기 지지부재를 회전하지 않게 지지하고, 상기 회전구동부재와 회전피동부재를 감싸며, 측면에 반경방향의 관통 구멍을 갖는 허브 쉘과; 상기 관통 구멍을 통해 상기 동력전달조립체의 반경방향 위치를 제어하는 축 또는 와이어 또는 그와 유사한 링크로 구성되는 것인 무단 변속기
- [청구항 17] 제 15항 또는 제 16항에 있어서,
상기 동력전달조립체를 반경방향으로 안내하는 안내핀을 수용하는 캠안내면을 갖고 상기 변속 수단에 의해 회전하는 캠판(원동절)을 가져 상기 캠판이 회전함에 따라 동력전달조립체가 반경 방향으로 병진하는 무단 변속기
- [청구항 18] 제 17항에 있어서,
상기 캠판은 상기 지지부재와 회전 가능하게 결합하며, 그 결합 측면에 방사상 나선 형태의 오목한 캠안내면을 갖는 것인 무단 변속기
- [청구항 19] 제 15항 또는 제 16항에 있어서,
상기 변속 수단에 의해 축방향으로 병진하며, 주면에 캠안내면을 갖는 원뿔캠(원동절)과, 상기 동력전달조립체에서 돌출되어 상기 캠안내면을 따라 병진하며 상기 동력전달조립체를 반경방향으로 안내하는 안내핀(중동절)을 가져 상기 원뿔캠이 축방향으로 병진함에 따라 동력전달조립체가 반경 방향으로 병진하는 무단 변속기
- [청구항 20] 제 19항에 있어서,
상기 원뿔캠은 상기 지지부재와 회전 불가능하고 축방향으로 병진 가능하게 결합하고, 경사면에 방사상의 오목한 캠안내면을 갖는 원뿔형인 무단 변속기
- [청구항 21] 제 1항에 있어서,

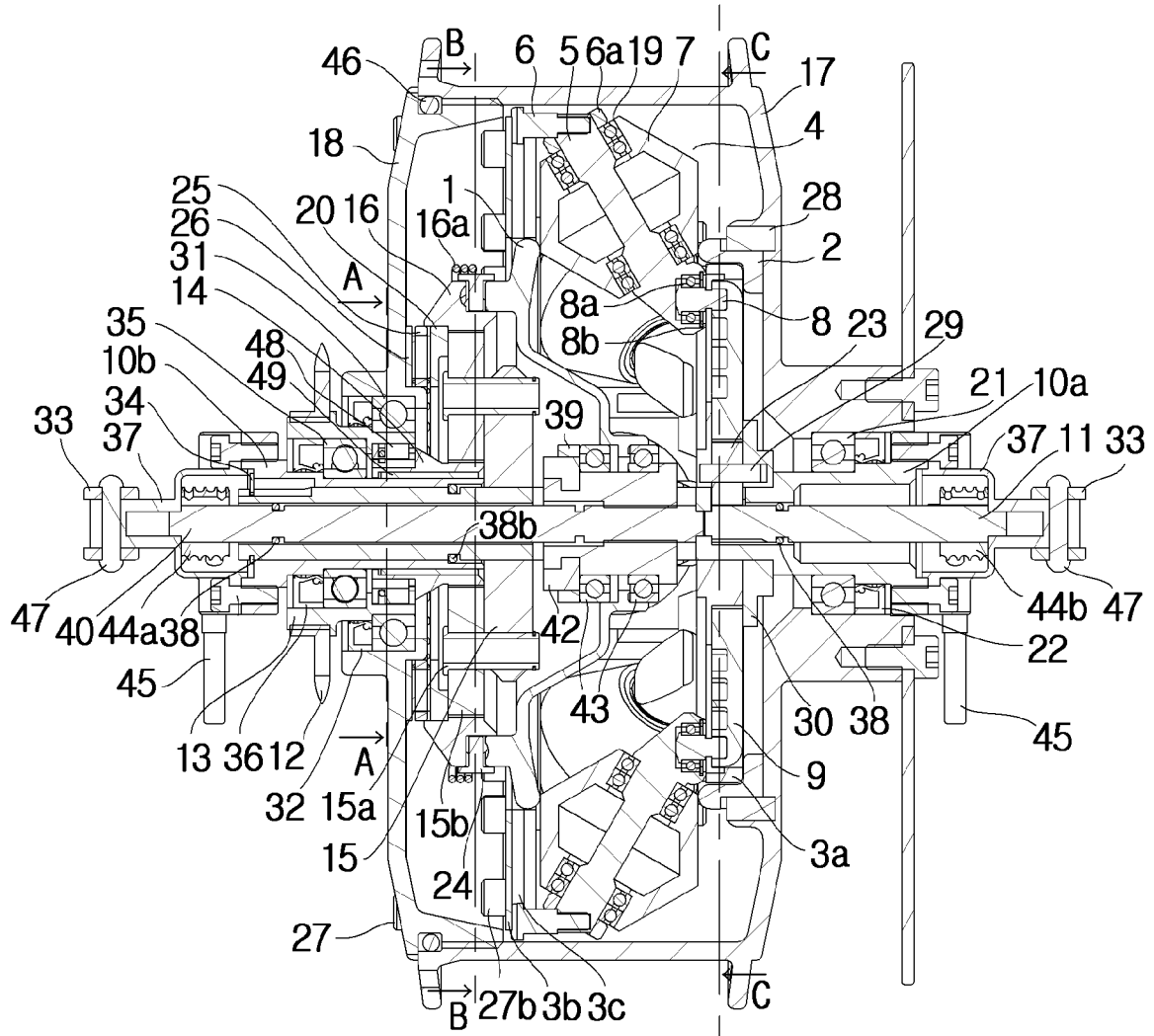
[청구항 22]

상기 회전구동부재 및 회전피동부재 중 어느 하나와 결합하는 유성기어 변속기 또는 베벨기어조립체를 갖는 무단 변속기 무단 변속기(CVT)의 동력 전달 방법에 있어서, 회전 가능하게 그리고 동축적으로 장착된 회전구동부재와; 상기 회전구동부재에 대해 회전 가능하게 그리고 동축적으로 장착된 회전피동부재와; 상기 회전구동부재와 상기 회전피동부재 사이에서 회전 불가능하게 그리고 동축적으로 장착된 지지부재와; 상기 지지부재에 지지가 되어 반경방향 위치를 제어할 수 있는 다수의 동력전달조립체;를 상기 두 회전부재 사이에 설치하고, 상기 회전구동부재 및 회전피동부재와 상기 동력전달조립체가 마찰 접촉하여 회전력을 전달하는 방법

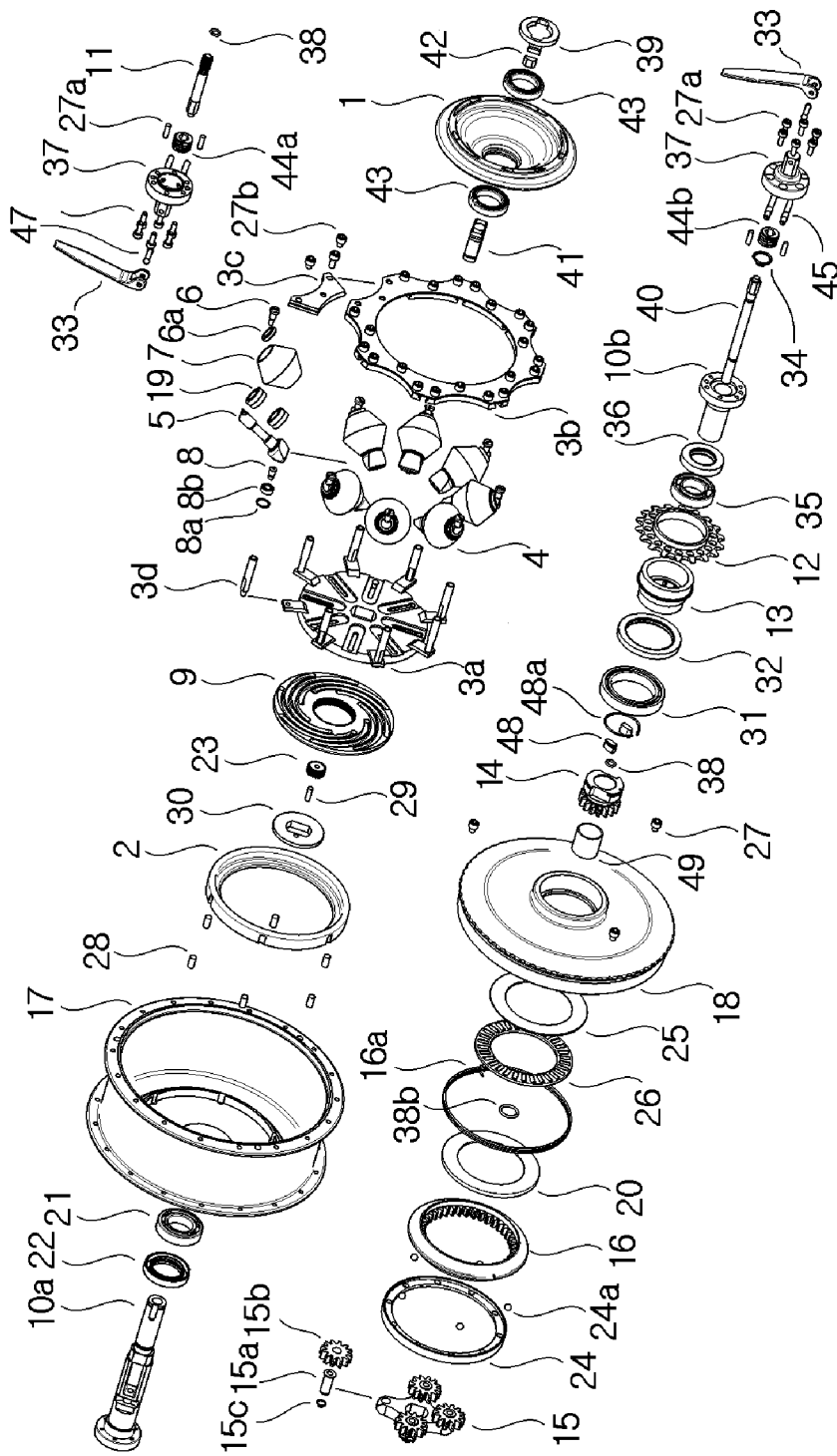
[청구항 23]

무단 변속기(CVT)의 변속 방법에 있어서, 회전 가능하게 그리고 동축적으로 장착된 회전구동부재와; 상기 회전구동부재에 대해 회전 가능하게 그리고 동축적으로 장착된 회전피동부재와; 상기 회전구동부재와 상기 회전피동부재 사이에서 회전 불가능하게 그리고 동축적으로 장착된 지지부재와; 상기 회전구동부재 및 회전피동부재와 마찰결합하여 상기 회전구동부재의 회전력을 회전피동부재로 전달하며, 상기 지지부재에 지지가 되어 반경방향으로 병진 가능하게 설치되는 다수의 동력전달조립체;를 포함하고, 상기 동력전달조립체들의 반경방향 위치를 제어하여 변속하는 방법

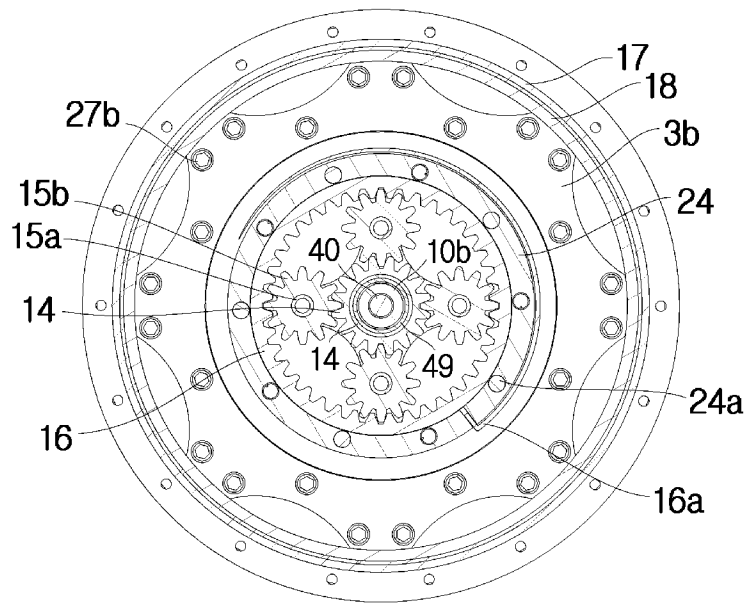
[Fig. 1]



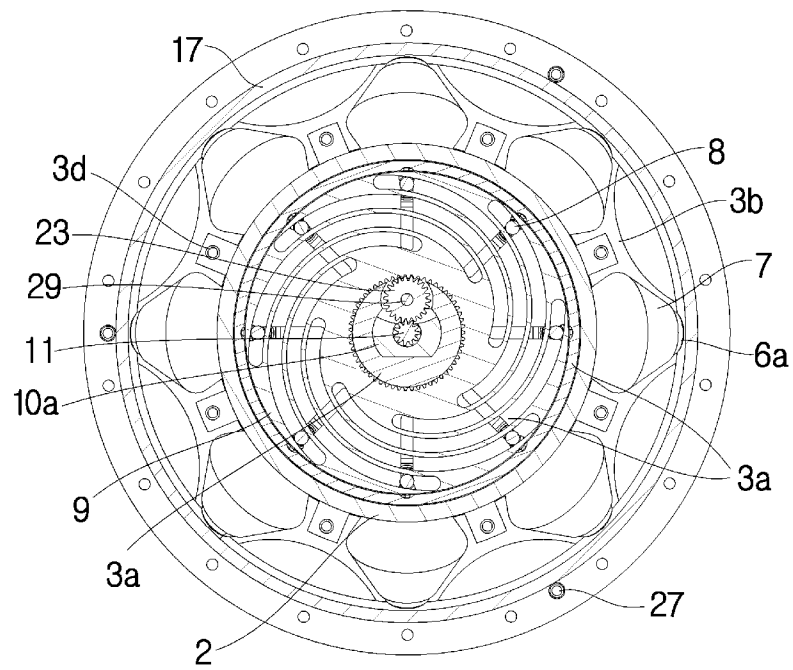
[Fig. 2]



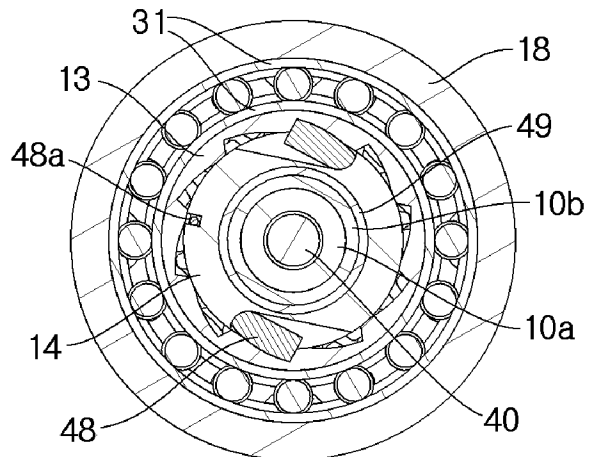
[Fig. 3]



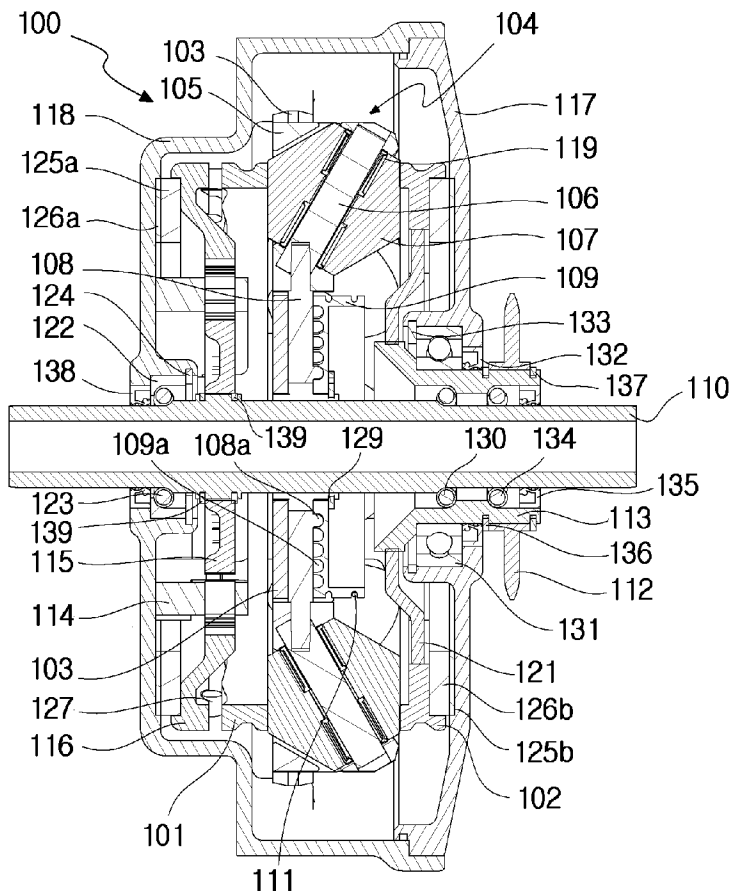
[Fig. 4]



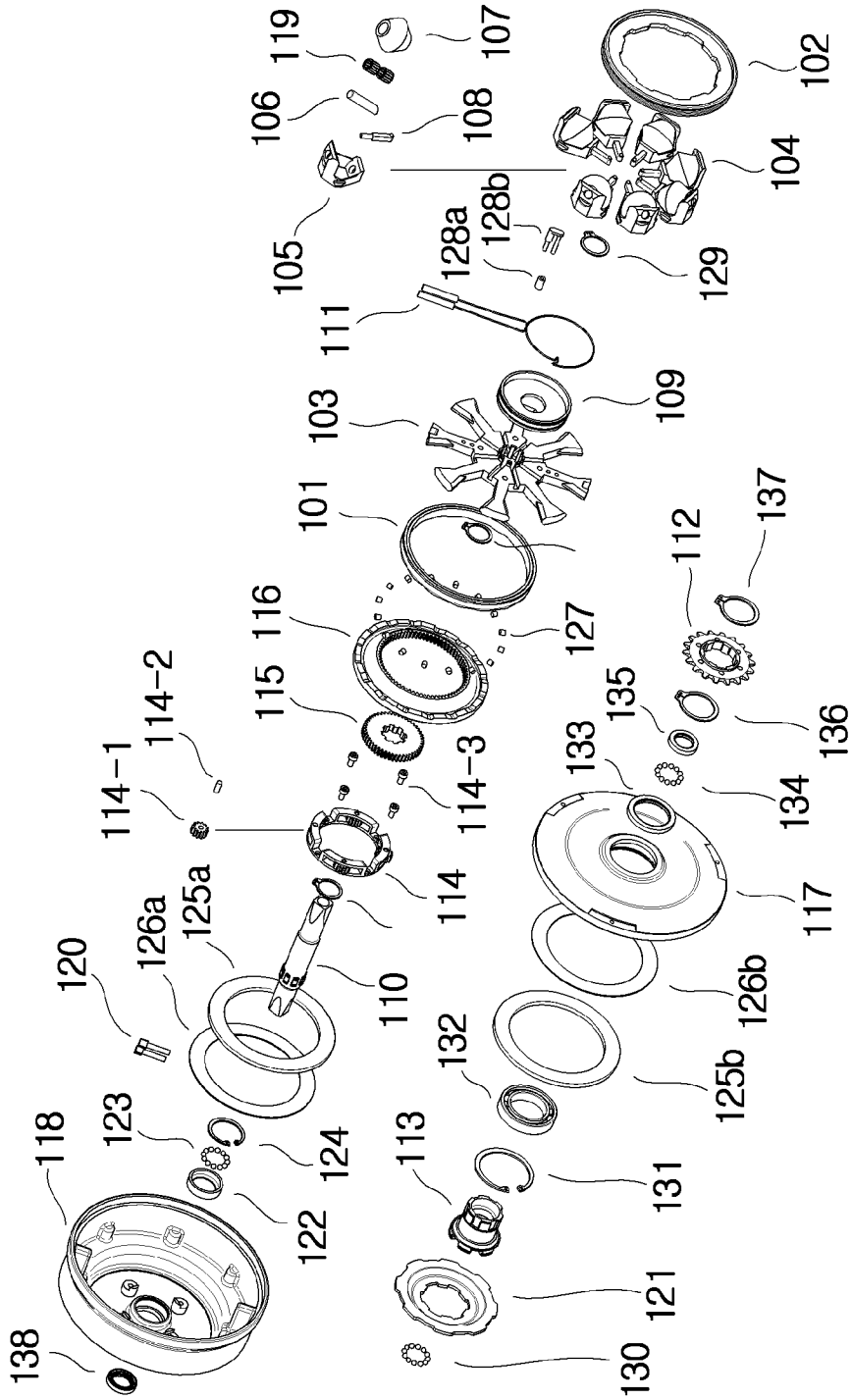
[Fig. 5]



[Fig. 6]

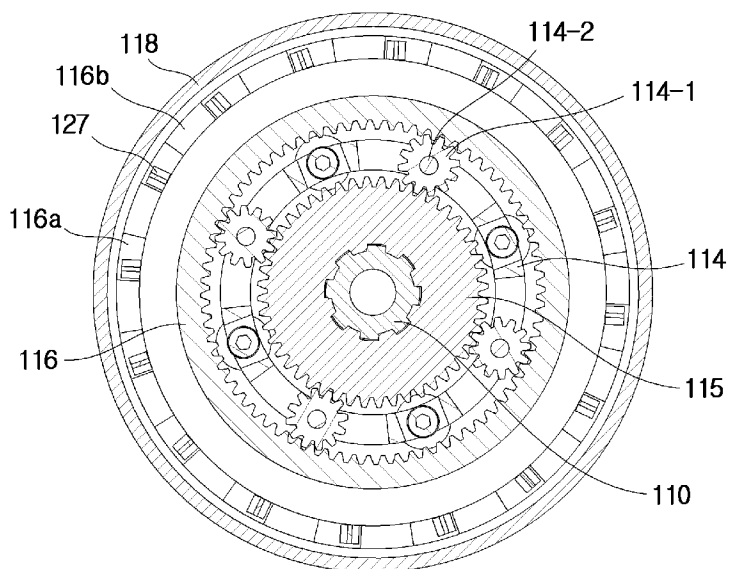


[Fig. 7]

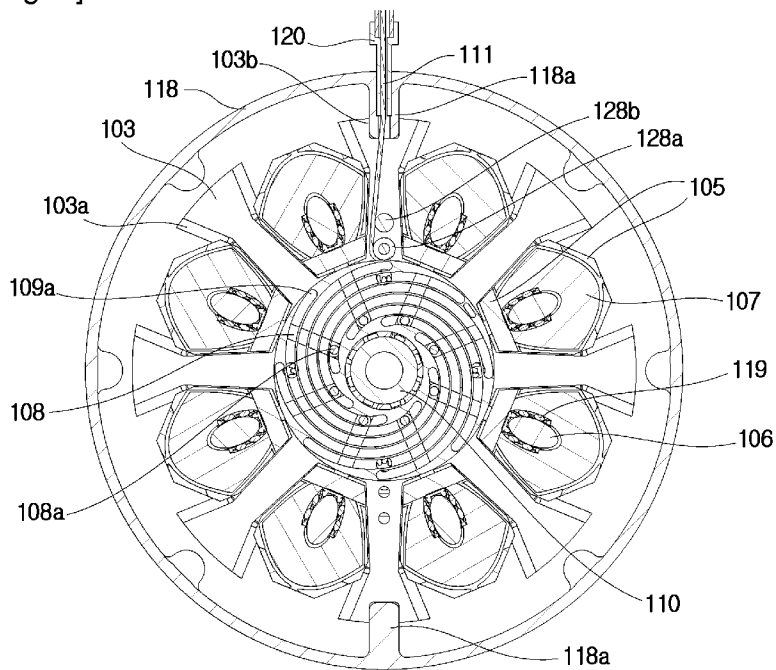


o

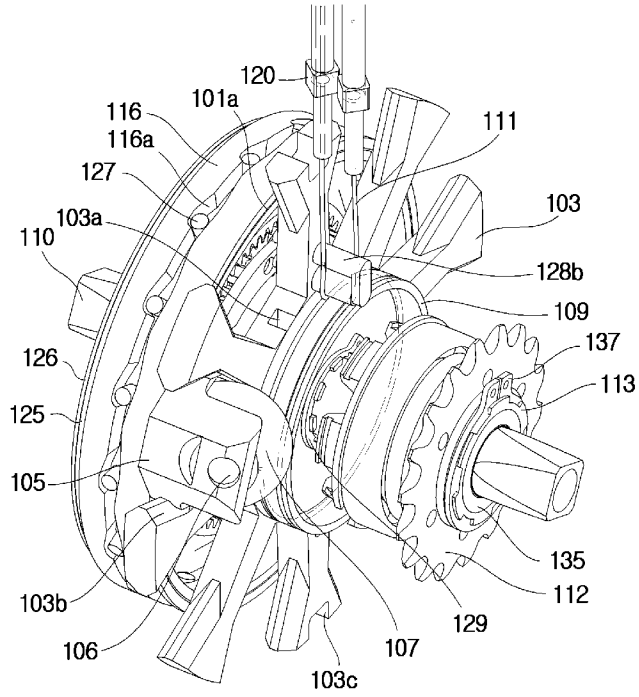
[Fig. 8]



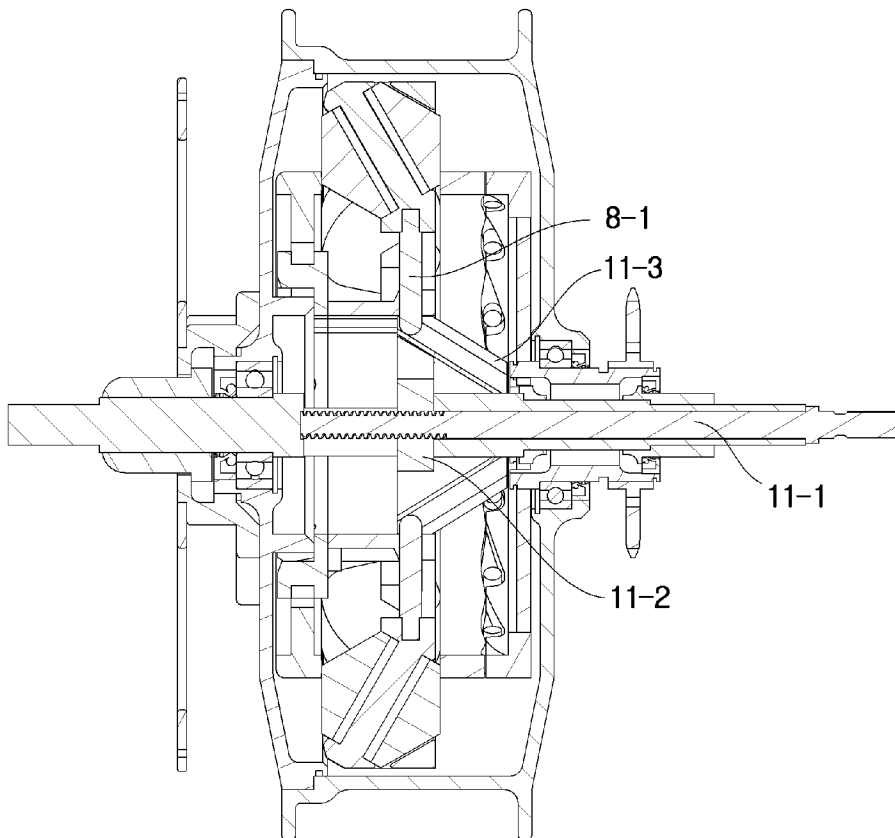
[Fig. 9]



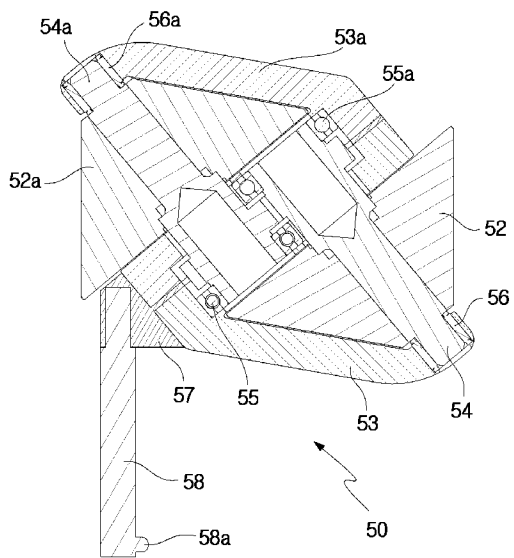
[Fig. 10]



[Fig. 11]



[Fig. 12]



[Fig. 13]

