

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 7월 7일 (07.07.2016)



(10) 국제공개번호
WO 2016/108299 A1

- (51) 국제특허분류: F16H 9/26 (2006.01) F16H 3/46 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/012984
- (22) 국제출원일: 2014년 12월 29일 (29.12.2014)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (71) 출원인: 주식회사 씨티에스 (CTS CO., LTD.) [KR/KR]; 410-704 전라북도 남원시 인월면 외건윗길 1, Jeollabuk-do (KR).
- (72) 발명자: 최태수 (CHOI, Tae Soo); 410-813 경기도 고양시 일산동구 정발산로 166번길 4, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 태평양 (BAE, KIM & LEE IP GROUP); 137-858 서울시 서초구 강남대로 343 신덕빌딩 11층, 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, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

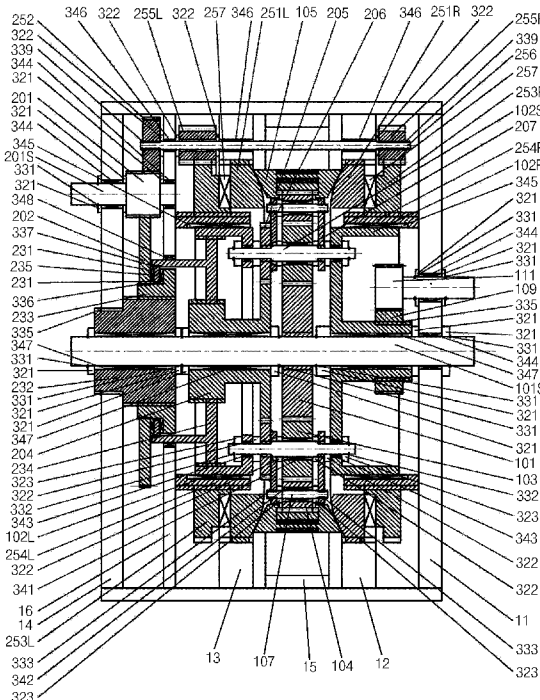
공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION DEVICE

(54) 발명의 명칭: 무단 변속장치

[실시 예에서의 무단 변속기 시스템(No. 1)의 조립 상세 단면도(상세 부품번호)] AA



AA ... Cross-sectional view showing assembly details (numbers of detailed parts) of continuously variable transmission system (NO. 1) in embodiment

(57) Abstract: The present invention relates to: a transmission system for transmitting power by one set of planetary gear devices and changing a rotation speed; a transmission control system for controlling the transmission system so as to obtain a continuous shift ratio; and a continuously variable transmission system formed by combining the transmission system and the transmission control system. The transmission system is a system in which driving force is inputted by a sun gear and outputted by a carrier or in which driving force is inputted by the carrier and outputted by the sun gear, and which includes the sun gear, the carrier, a first planetary gear, a second planetary gear and a chain having a tooth part.

(57) 요약서: 본 발명은 한 세트의 유성기어 장치에서 동력을 전달하고, 회전속도를 변속 시키는 변속 시스템과, 연속적인 변속 비를 얻기 위해 상기 변속 시스템을 조정하는 변속 조정 시스템과, 상기 변속 시스템과 상기 변속 조정 시스템을 조합하여 이루어진 무단 변속기 시스템에 관한 것이다. 상기 변속 시스템은 구동력이 선기어로 입력되어, 캐리어로 출력되고, 또는 구동력이 캐리어로 입력되어 선기어로 출력되는 시스템으로, 선기어, 캐리어, 제 1 유성기어, 제 2 유성기어, 치형부를 가진 체인을 포함한다.

WO 2016/108299 A1

명세서

발명의 명칭: 무단 변속장치

기술분야

- [1] 본 발명은 무단 변속장치에 관한 것으로서, 특히 입력되는 동력을 출력 측에 연속적으로 출력 변화시키며, 고 용량의 회전력이 요구되는 동력 전달 장치에 사용할 수 있는 무단 변속장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 다음, 본 출원인의 선행 특허 기술인 무단 변속장치(대한민국 특허 제10-0899635)에 대하여 도 38 내지 도 40을 참조로 하여 설명한다.
- [3] 상기 선행기술에서의 발명의 원리를 도 38에 의해서 설명한다.
- [4] 상기 도 38의 (a), (b)는 공지 기술인 더블 피니언 유성기어 장치를 도시하는 개념도이다.
- [5] 상기 더블 피니언 유성기어 장치라고 하는 것은, 하나의 선기어(101)와 다수의 캐리어(102), 제 1 유성기어(103), 제 2 유성기어(104) 및 하나의 링기어(106)로 구성되어 있으며, 여기에서 선기어(101)와 제 1 유성기어(103)가 치합하고, 제 1 유성기어(103)와 제 2 유성기어(104)가 치합하며, 상기 제 2 유성기어(104)와 링기어(106)가 치합한 것이다.
- [6] 상기 도38의 (a) 및 (b)에서, 상기 선기어(101)가 동일하고, 제 1 유성기어(103)도 동일하며, 제 2 유성기어(104)도 동일하다.
- [7] 그런데 도38의 (a) 및 (b)에서, 상기 제 2 유성기어(104)의 위치를 다르게 하면, 도38의 (a)에서 링기어(106)의 피치원의 반경(r_1)보다 도38의 (b)에서 링기어(106)의 피치원의 반경(r_2)이 크게 되므로, 도38의 (a)에서의 링기어의 잇수보다 도38의 (b)에서의 링기어 잇수가 많게 된다.
- [8] 그리고, 도38의 (a) 및 (b)에서, 링기어 (106)를 고정하고 선기어(101)로 동력이 입력되고, 상기 캐리어(102)로 동력이 출력될 때에, 도38의 (a) 및 (b)에서의 회전비를 비교해보면, 도38의 (a)에서의 회전비는 도38의 (b)에서의 회전비와 다르게 된다.
- [9] 따라서, 상기 제 2 유성기어(104)의 위치에 따라 회전비가 달라짐을 알 수 있다.
- [10] 상기 선행 기술에서는, 도 38의 (c)에서와 같이 상기 더블 피니언 유성기어 장치에서 링기어(106) 대신에 체인(105)을 사용한 것으로, 기관의 동력이 입력되는 구동부와 변속이 이루어져 동력이 출력되는 종동부로 구성되고, 구동부의 구동 제 2 유성기어(104D)와 종동부의 종동 제 2 유성기어(104F)를 치형부가 있는 체인(105)으로 치합하여 연결한 것이다.
- [11] 이러한 기술의 무단 변속 장치는 도39 내지 도40 에 도시된 바와 같이, 상기 구동부(D)는 다수의 구동 제 1 유성기어(103D) 및 구동 캐리어 샤프트(102DS), 다수의 구동 제 2 유성기어(104D) 및 구동 제 2 유성기어 샤프트(107D)를

구비하고, 상기 종동부(F)는 다수의 종동 제 1 유성기어(103F) 및 종동 캐리어 샤프트(102FS), 다수의 종동 제 2 유성기어(104F) 및 종동 제 2 유성기어 샤프트(107F)를 구비한다.

- [12] 상기 구동 제 1 유성기어(103D)는 구동 캐리어 샤프트(102DS)위에서 자전하고, 구동 제 1 유성기어(103D)와 치합된 구동 제 2 유성기어(104D)는 구동 제 2 유성기어 샤프트(107D)위에서 자전하면서 구동 제 1 유성기어(103D) 둘레를 공전하고, 상기 구동 제 2 유성기어(104D) 둘레의 공전반경이 변하게 되므로, 구동 제 2 유성기어(104D)와 치합된 구동부(D)의 체인(105)의 반경이 연속적으로 변하게 되면서 구동부(D)의 체인(105)의 회전속도가 변하게 되며, 상기 종동부(F)의 종동 제 2 유성기어(104F)는 치합된 체인(105)으로 부터 구동부(D)의 동력을 받고, 상기의 종동 제 2 유성기어(104F)는 종동 제 1 유성기어(103F)와 치합되어 종동 제 2 유성기어 샤프트(107F)위에서 자전하면서 종동 제 1 유성기어(103F)의 둘레를 공전하며, 종동 제 1 유성기어(103F) 둘레를 공전할 때에 종동 제 2 유성기어(104F) 둘레의 공전반경이 변하므로, 종동 제 2 유성기어(104F)의 둘레에 치합되어 있는 종동부(F)의 체인(105)의 반경이 연속적으로 변하게 되어 변속을 하게 된다.

- [13] 또한, 선행기술의 무단 변속장치에서, 상기 체인(105)은 치형부(tooth)를 가지고 있는 체인 또는 벨트와 같은 전동요소이며, 상기 체인(105)은 구동 제 2 유성기어(104D)와 종동 제 2 유성기어(104F)의 둘레에 치합되어, 구동부(D)의 동력을 종동부(F)에 전달한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [14] 본 발명은 상기 선행 기술에서 구동부와 종동부를 연결하여 동력을 전달하는 체인과 같은 전동요소를 회전시키지 않고 정지상태에서 무단변속을 하게한다는 점에 착안하여 본 발명을 이루게 된 것이다.
- [15] 구성에 있어서 상기 선행 기술의 무단 변속 시스템을 구동부 세트와 종동부 세트의 두 세트의 유성기어 장치로 구성하지 않고, 한 세트의 유성기어 장치만으로 무단 변속 시스템을 구성하고, 그에 따라 구성이 간단하여 부품 수를 줄임으로써 무게와 원가를 절감하고, 부품수가 줄어서 동력전달 경로가 작아지므로 동력전달 효율이 증대되어 에너지 절감을 목적으로 한다.

[16]

과제 해결 수단

- [17] 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 한 세트의 유성 기어 장치에서 동력을 전달하고, 회전속도를 변속 시키는 변속시스템과, 연속적인 변속 비를 얻기 위해 상기 변속 시스템을 조정하는 변속 조정 시스템과, 상기 변속 시스템과 상기 변속 조정 시스템을 조합하여 이루어진 무단 변속기 시스템에 관한 것이다.

- [18] 상기 변속 시스템은 구동력이 선기어로 입력되어, 캐리어로 출력되고, 또는 구동력이 캐리어로 입력되어 선기어로 출력되는 시스템으로, 선기어, 캐리어, 제 1 유성기어, 제 2 유성기어, 치형부를 가진 체인을 포함한다.
- [19] 상기 변속 조정 시스템은 입력된 회전속도를 연속적으로 변속시켜 출력속도를 조정해주는 시스템으로, 캐리어가 회전 시 제 2 유성기어 중 적어도 하나는 체인과 상시 치합된 상태를 유지하면서 동력을 전달하기 위해 일정한 경사각을 갖는 가이드콘을 포함하고, 체인의 반경이 변할 때 제 2 유성기어와 체인의 치합 상태가 유지되도록 제 2 유성기어를 제 1 유성기어 샤프트를 중심으로 공전시켜주는 플랜지 기어, 조정 선기어, 조정 슬라이더, 조정 스크류, 조정 입력기어, 헬리컬 슬라이더 등을 포함한다.
- [20] 상기 무단 변속기 시스템은 상기 변속 시스템과 상기 변속 조정 시스템과의 결합 방법, 입력 및 출력 방법을 다르게 하여 이루어질 수 있다.
- [21]

발명의 효과

- [22] 본 발명의 무단 변속기 시스템에서는, 그 구성이 간단하여 부품 수를 줄임으로써 무게 및 원가를 절감하고, 기관의 출력(또는 회전력)이 높은 용량의 회전력이 요구되는 동력 전달 장치에서 사용할 수 있으며, 즉 기관의 출력에 제한 없이 적용할 수 있고, 내구성이 뛰어나고 구성 또한 간단하며, 입력 측의 회전력을 출력 측에 고효율로 전달할 수 있어 에너지 절감을 할 수 있다.
- [23] 특히, 자동차, 조선, 경운기, 자전거, 오토바이, 엘리베이터 등 운반용 기계 기구 뿐만 아니라, 산업용 기계 기구 등에도 널리 적용할 수 있다.
- [24]

도면의 간단한 설명

- [25] 도 1은 본 발명의 "변속 시스템(I)"을 나타내는 도면.
- [26] 도 2는 본 발명의 실시 예에서의 "변속 시스템(I)"의 조립 단면도.
- [27] 도 3은 본 발명의 "변속 시스템(II)"을 나타내는 도면.
- [28] 도 4는 본 발명의 "변속 시스템(III)"을 나타내는 도면.
- [29] 도 5는 본 발명의 "변속 시스템(IV)"을 나타내는 도면.
- [30] 도 6은 본 발명의 "변속 조정 시스템"을 나타내는 도면.
- [31] 도 7은 본 발명의 "변속 조정 시스템"의 단면도.
- [32] 도 8은 본 발명의 실시 예에서의 "변속 조정 시스템"의 조립 단면도.
- [33] 도 9는 본 발명의 무단 변속기 시스템(NO.1)을 나타내는 도면.
- [34] 도 10은 본 발명의 실시 예에서의 무단 변속기 시스템(NO.1)의 조립 단면도.
- [35] 도 11은 본 발명의 "무단 변속기 시스템(NO.2)"을 나타내는 도면.
- [36] 도 12는 본 발명의 "무단 변속기 시스템(NO.3)"을 나타내는 도면.
- [37] 도 13은 본 발명의 "무단 변속기 시스템(NO.4)"을 나타내는 도면.
- [38] 도 14는 본 발명의 실시 예에서 무단 변속기 시스템(NO.1)의 조립 상세

단면도(상세 부품번호).

- [39] 도 15는 본 발명의 실시 예에서의 "변속 시스템(I)"의 조립 개략도.
- [40] 도 16은 본 발명의 실시 예에서의 "변속 시스템(I)"의 조립 단면도.
- [41] 도 17은 본 발명의 실시 예에서의 "변속 조정 시스템"을 나타내는 도면.
- [42] 도 18은 본 발명의 실시 예에서의 "변속 조정 시스템"의 조립 단면도.
- [43] 도 19는 본 발명의 실시 예에서의 "체인(105) 및 스프링 세트(380)"의 조립 단면도.
- [44] 도 20은 본 발명의 실시 예에서의 체인(105)의 조립 부품도.
- [45] 도 21은 본 발명의 실시 예에서의 체인(105)과 체인 스톱퍼(371)의 조립 부품도.
- [46] 도 22는 본 발명의 실시 예에서의 스프링 세트(380)의 조립 부품도.
- [47] 도 23은 본 발명의 실시 예에서의 플랜지 기어(205), 플랜지(206) 및 플랜지(207)의 조립 부품도.
- [48] 도 24는 본 발명의 실시 예에서의 왼쪽 캐리어(102L) 및 오른쪽 캐리어(102R)의 부품도.
- [49] 도 25는 본 발명의 실시 예에서의 기어 관련 부품도.
- [50] 도 26은 본 발명의 실시 예에서의 조정 메인기어(202), 조정 슬라이더(233) 및 조정 스크류(232)의 부품도.
- [51] 도 27은 본 발명의 실시 예에서의 헬리컬 슬라이더(234) 및 조정 선기어(204)의 부품도.
- [52] 도 28은 본 발명의 실시 예에서의 왼쪽 가이드콘(251L) 및 오른쪽 가이드콘(251R)의 부품도.
- [53] 도 29는 본 발명의 실시 예에서의 왼쪽 가이드콘 슬라이더(253L) 및 오른쪽 가이드콘 슬라이더(253R)의 부품도.
- [54] 도 30은 본 발명의 실시 예에서의 왼쪽 가이드콘 슬라이더 스크류(254L) 및 오른쪽 가이드콘 슬라이더 스크류(254R)의 부품도.
- [55] 도 31은 본 발명의 실시 예에서의 오른쪽 케이스 커버(11)의 부품도.
- [56] 도 32는 본 발명의 실시 예에서의 오른쪽 케이스(12)의 부품도.
- [57] 도 33은 본 발명의 실시 예에서의 왼쪽 케이스(13)의 부품도.
- [58] 도 34는 본 발명의 실시 예에서의 센터 케이스(15)의 부품도.
- [59] 도 35는 본 발명의 실시 예에서의 왼쪽 케이스 커버(14)의 부품도.
- [60] 도 36은 본 발명의 실시 예에서의 왼쪽 가이드 케이스(16) 부품도.
- [61] 도 37은 본 발명의 실시 예에서의 원통 케이스(17) 부품도.
- [62] 도 38은 선행 특허 기술의 무단 변속장치의 개념을 도시하는 도면.
- [63] 도 39는 선행 특허 기술의 무단 변속장치를 나타내는 도면.
- [64] 도 40은 선행 특허 기술의 무단 변속장치의 조립 단면도.
- [65]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [66] 본원의 도면에서, 도면부호를 지정할 때에, L, R, D, F, S 라는 문자가 첨부되는데, 이것은 각각 L은 Left, R은 Right, D는 Driving, F는 Following, S는 Shaft의 약자를 지칭하는 것이다.
- [67] 따라서, 예를 들면 왼쪽 가이드콘의 도면부호는 251L로, 오른쪽 가이드콘의 도면부호는 251R을 사용하여 나타낸다.
- [68] 또한, 설명상 방향 표시에 있어서, 왼쪽 방향, 오른쪽 방향이라는 것은 도면을 보았을 때를 기준으로 한 것이다.
- [69] 본 발명에서, 변속 시스템은 변속 시스템(I), 변속 시스템(II), 변속 시스템(III), 변속 시스템(IV)의 4가지로 분류하고, 여기에 변속 조정 시스템을 조합해서 이루어진 무단 변속기 시스템은 무단 변속기 시스템 No.1 내지 No.4의 4가지의 예를 들며, 이중 보다 용이한 이해를 위해 구체적인 실시 예로서 무단 변속기 시스템(No.1) 1가지를 기술한다.
- [70] 변속 시스템
- [71] 상기의 변속 시스템은 제 1 유성기어(103) 또는 제 2 유성기어(104)가 스텝 또는 롱 피니언, 즉 단복열 피니언 타입여부에 따라 제 2 유성기어(104)에 치합되는 체인 또는 벨트의 사양 및 변속비 폭을 달리할 수 있으므로, 본 발명에서는 변속 시스템(I), 변속 시스템(II), 변속 시스템(III), 변속 시스템(IV)으로 분류하여, 본원의 도1 내지 도5를 참조로 하여서 설명한다.
- [72] 도1 에서 변속 시스템(I)에 대하여 살펴보면, 구성은 더블 피니언 유성기어 장치에서 링기어를 없애고 대응으로 치형(tooth)이 있는 체인(105) 또는 벨트를 제 2 유성기어(104)에 치합한다.
- [73] 주요 구성 부품은 선기어 샤프트(101S), 선기어(101), 캐리어 샤프트(102S), 제 1 유성기어(103), 제 2 유성기어(104), 제 2 유성기어 샤프트(107), 왼쪽 캐리어(102L), 오른쪽 캐리어(102R), 캐리어 기어(109), 출력기어(111), 체인(105)으로 구성되고, 여기서, 캐리어 샤프트(102S), 제 1 유성기어(103), 제 2 유성기어(104), 제 2 유성기어 샤프트(107)는 다수의 쌍으로 구성되어 있다. 또한, 본 발명의 변속 시스템에서, 상기 체인(105) 또는 벨트는 치형부(tooth)를 가지고 있는 것으로서, 회전하지 않고 반경이 변할 수 있도록 구성된다.
- [74] 먼저, 동력의 전달 과정을 살펴보면, 본 발명의 무단 변속기 장치에서는 구성이 동일한 상태에서 동력의 입력과 출력을 서로 달리하여 사용할 수 있으므로 동력의 전달 경로를 다음의 두 가지 경우로 나눌 수 있다.
- [75] 경우 1은 체인(105)을 정지시키고, 선기어 샤프트(101S)로 동력이 입력되고, 캐리어 기어(109)와 치합된 출력기어(111)에서 출력이 되는 경우이고,
- [76] 경우 2는 체인(105)을 정지시키고, 동력이 캐리어 기어(109)와 치합된 출력기어(111)로부터 입력되고, 선기어 샤프트(101S)에서 출력이 되는 경우이다.
- [77] 상기의 경우 1은 도1 에서와 같이 본 발명의 실시 예에 적용하는 것으로, 그 동력 전달 과정을 살펴보면 다음과 같다.
- [78] 동력이 선기어 샤프트(101S)로 입력되어 선기어 샤프트(101S)가 회전시,

선기어 샤프트(101S)와 스플라인으로 조립되어 고정된 선기어(101)가 회전하고, 선기어(101)와 치합되어 있는 제 1 유성기어(103)는 캐리어 샤프트(102S)위에서 회전하고, 제 1 유성기어(103)와 치합되어 있는 제 2 유성기어(104)는 제 2 유성기어 샤프트(107)위에서 자전한다.

- [79] 제 2 유성기어(104)와 치합되어 있는 체인(105)은 회전하지 않으므로, 왼쪽 캐리어(102L)와 오른쪽 캐리어(102R) 및 캐리어 기어(109)는 선기어(101)를 중심으로 공전하며, 캐리어 기어(109)와 치합된 출력기어(111)로 출력된다.
- [80] 상기 경우 2는 도1 를 참조하여, 그 동력 전달 과정을 살펴보면 다음과 같다.
- [81] 동력이 출력기어(111)로 입력되어 출력기어(111)가 회전시, 출력기어(111)와 치합된 캐리어 기어(109)가 회전하고, 제 2 유성기어(104)와 치합되어 있는 체인(105)은 회전하지 않으므로, 왼쪽 캐리어(102L)와 오른쪽 캐리어(102R)는 선기어(101)를 중심으로 공전하며, 제 2 유성기어(104)는 제 1 유성기어(103)와 치합되어 회전하고, 제 1 유성기어(103)와 선기어(101)가 치합되어 회전하며, 선기어(101)와 일체로 조립된 선기어 샤프트(101S)에서 출력이 된다.
- [82] 다음은, 변속 원리를 도1 내지 도2에 따라서 설명한다.
- [83] 본 발명의 변속 원리는 동력 전달경로에 관계없이 동일하므로 동력의 전달 방법을 경우1에 따라 변속 원리를 살펴보면,
- [84] 기관의 동력이 선기어 샤프트(101S)로 입력되어 선기어(101)를 회전시키면, 선기어(101)와 치합되어 있는 제 1 유성기어(103)가 캐리어 샤프트(102S)상에서 자전하며, 제 1 유성기어(103)와 치합되어 있는 제 2 유성기어(104)는 제 2 유성기어 샤프트(107)상에서 자전하며, 제 2 유성기어 둘레에 치합되어 있는 체인(105)의 반경에 따라 대응하여 오른쪽 캐리어(102R)가 선기어(101)를 중심으로 공전하면서, 캐리어 기어(109)와 치합되어 있는 출력기어(111)로 회전력을 전달하게 된다.
- [85] 오른쪽 캐리어(102R)가 선기어(101)를 중심으로 회전시, 오른쪽 캐리어(102R) 뿐만 아니라, 왼쪽 캐리어(102L), 캐리어 샤프트(102S), 제 1 유성기어(103), 제 2 유성기어(104), 등도 동시에 선기어(101)를 중심으로 회전한다.
- [86] 여기서, 제 2 유성기어 샤프트(107)를 캐리어 샤프트(102S)의 중심으로 일정각도만큼 연속해서 회전시키면, 제 2 유성기어(104)는 제 1 유성기어(103)와 치합된 상태에 제 1 유성기어(103) 둘레를 공전하게 되며, 제 2 유성기어(104) 둘레에 치합되어 있는 체인(105)은 회전하지 않으면서, 체인(105)의 반경이 연속적으로 변하며, 이때 체인(105)의 반경은 변하지만 회전하지 않으므로, 캐리어(102)의 공전속도가 연속적으로 변하면서 무단 변속이 일어나, 변화된 회전력을 캐리어 기어(109)에 치합된 출력기어(111)로 전달하게 된다.
- [87] 변속과정을 살펴보면, 제 2 유성기어(104)둘레에서 제 2 유성기어(104)와 치합되어 있는 체인(105)의 반경이 최대일 때, 출력되는 캐리어 기어(109)의 회전속도가 최소가 된다. 이때, 제 2 유성기어 샤프트(107)위에서 자전하고 있는 제 2 유성기어(104)를 제 1 유성기어(103) 둘레로 일정한 각도만큼 공전시켜서,

- 제 2 유성기어(104) 둘레에 치합되어 있는 체인(105)의 반경을 작게 하면, 출력되는 캐리어 기어(109)의 회전속도는 커지게 된다.
- [88] 제 2 유성기어(104) 둘레에 치합되어 있는 체인(105)의 반경이 최소일 때, 출력되는 캐리어 기어(109)의 회전속도는 최대로 변속하게 된다.
- [89] 즉, 제 2 유성기어(104) 둘레에 치합되어 있는 체인(105)의 반경이 연속적으로 변할 때, 선기어 (101)와 캐리어 기어(109)의 회전비는 연속적으로 변한다. 이때, 체인(105)은 회전하지 않고 반경만 변한다.
- [90] 다음, 도3을 참조로 하여서, 변속 시스템(II)에 대해서 설명한다.
- [91] 도1의 변속 시스템(I)과의 차이점은, 제 2 유성기어(104)를 스텝 또는 롱 피니언(Long Pinion)의 복수열 타입의 피니언을 만들어서 적용한 것으로서, 제 2 유성기어(103)에 치합되지 않은 왼쪽 열(row)의 피니언에 체인(105)을 치합하는 것이다.
- [92] 따라서, 상기 변속 시스템(II)의 특징은, 체인(105) 및 체인(105)과 치합되는 제 2 유성기어(104)의 치형의 종류(예를 들면, 풀러 체인, 싸일런트 체인 등)를 다양하게 적용할 수 있고, 치형의 설계 시 제한되는 조건(예를 들면, 피치, 잇수 등)의 선택 폭을 넓힐 수 있다.
- [93] 그리고, 변속 시스템(II)의 동력전달 과정과 변속 원리는 변속 시스템(I)과 동일하다.
- [94] 다음, 도4 를 참조로 하여 변속 시스템(III)에 대하여 설명한다.
- [95] 도 1의 변속 시스템(I) 과의 구성 차이점은, 제 1 유성기어(103)를 스텝 또는 롱 피니언의 복수열 타입의 피니언을 만들어서 적용한 것으로, 제 1 유성기어(103)의 오른쪽 열의 피니언에는 선기어(101)을 치합하고, 왼쪽 열의 피니언에는 제 2 유성기어(104)를 치합한다.
- [96] 또한, 도 1의 변속 시스템(I)과의 기능상의 차이점은 다음과 같다.
- [97] 제 2 유성기어(104)가 제 1 유성기어(103) 둘레를 공전할 때, 선기어(101)와 간섭을 피할 수 있어서 변속 시스템(I) 보다 공전시 회전되는 각을 크게 할 수 있다.
- [98] 따라서, 제 2 유성기어(104) 둘레에 치합되어 있는 체인(105)의 반경비를 크게 하여 변속비의 폭을 크게 할 수 있다.
- [99] 그리고, 변속 시스템(III)의 동력 전달 과정과 변속 원리는 변속 시스템(I)과 동일하다.
- [100] 다음, 도5를 참조로 하여서, 변속 시스템(IV)을 설명한다.
- [101] 도 4의 변속 시스템(III)에서 제 2 유성기어(104)를 스텝 또는 롱 피니언의 복수열 타입의 피니언을 만들어 적용한 것으로 변속 시스템(II)과 변속 시스템(III)의 특징을 모두 갖춘 것이다. 따라서, 변속 시스템(I)에 비해서, 변속비 폭을 크게 할 수 있으며, 체인(105) 및 체인(105)과 치합되는 제 2 유성기어(104)의 치형을 다양하게 적용할 수 있다.
- [102] 변속 시스템(IV)의 변속원리는 변속 시스템(I)과 동일하다.

- [103] 변속 조정 시스템
- [104] 상기와 같은 변속 시스템에서, 연속적인 변속비를 얻기 위해서는, 제 2 유성기어(104)를 제 1 유성기어(103)의 둘레로 공전시켜 주고, 다수의 제 2 유성기어(104) 중 적어도 하나가 항상 체인(105)과 치합되도록 하고, 체인(105)의 반경이 동심원이 되도록 하여 반경을 변화시켜 주는 시스템이 필요하다. 이 시스템을 변속 조정 시스템이라 한다.
- [105] 도6 내지 도8 에 따라서, 변속 조정 시스템을 설명한다.
- [106] 조정 입력기어(201)를 회전시키면, 조정 입력기어(201)와 치합되어 있는 조정 메인기어(202)가 회전하고, 조정 메인기어(202)와 스플라인으로 조립되어 일체로 연결된 조정 슬라이더(233)도 회전한다.
- [107] 조정 슬라이더(233)와 조정 스크류(232)는 스크류로 조립되어 있고, 조정 스크류(232)는 왼쪽 케이스 커버(14)에 고정되어 있어, 조정 슬라이더(233)는 회전하면서 조정 스크류(232)상에서 왼쪽 방향 또는 오른쪽 방향으로 이동한다.
- [108] 헬리컬 슬라이더(234)는 두개의 조정 쓰러스트 베어링(231)과 함께 조정 슬라이더(233) 외측에 조립된다. 조정 슬라이더(233)가 왼쪽방향 또는 오른쪽 방향으로 이동하면 헬리컬 슬라이더(234)도 왼쪽방향 또는 오른쪽 방향으로 이동하게 된다. 이때 조정 쓰러스트 베어링(231)은 조정 슬라이더(233), 헬리컬 슬라이더(234) 각각의 회전에 방해를 주지 않기 위해 설치한 것이다.
- [109] 헬리컬 슬라이더(234)의 왼쪽 캐리어(102L) 연결부는 스플라인(또는 평기어)으로 가공되고, 헬리컬 슬라이더(234)의 조정 선기어(204)의 연결부는 스크류(또는 헬리컬기어)로 가공되어, 헬리컬 슬라이더(234)는 왼쪽 캐리어(102L)와 일체로 회전하면서 왼쪽 방향 또는 오른쪽 방향으로 이동하며, 헬리컬 슬라이더(234)가 왼쪽 방향 또는 오른쪽 방향으로 이동시, 스크류(또는 헬리컬기어)로 조립된 조정 선기어(204)는 회전하게 되어, 왼쪽 캐리어(102L)와 조정 선기어(204)는 회전 차가 생기게 된다.
- [110] 조정 선기어(204)가 회전하게 되면, 조정 선기어(204)와 치합되어 있는 플랜지 기어(205)가 회전하게 된다. 플랜지 기어(205)에 일체로 연결된 플랜지(206)와, 플랜지(207)는 제 2 유성기어 샤프트(107)에 스플라인으로 조립하여 고정되어 있어, 상기 플랜지 기어(205)가 회전하게 되면 제 2 유성기어 샤프트(107)에서 자전하고 있는 제 2 유성기어(104)는 제 1 유성기어(103)와 치합된 상태에서 제 1 유성기어(103) 둘레로 공전하게 되어 선기어 샤프트(101S)의 중심을 기준으로 제 2 유성기어(104)의 중심 반경이 변하게 된다.
- [111] 상기 반경의 변화에 대응해서 제 2 유성기어(104)와 치합된 체인(105)의 반경도 동시에 변하게 된다. 이때, 체인(105)은 회전하지 않고 반경만 변한다.
- [112] 또한, 조정 입력기어(201)와 가이드콘 기어(252)는 치합되어 있다.
- [113] 가이드콘 조정 샤프트(256)는 가이드콘 기어(252)와, 왼쪽 가이드콘 조정기어(255L) 및 오른쪽 가이드콘 조정기어(255R)와 스플라인으로 조립되어 일체로 연결되어 있다.

- [114] 왼쪽 가이드콘 슬라이더 스크류(254L)는 왼쪽 가이드 케이스(16)에 고정시키고, 오른쪽 가이드콘 슬라이더 스크류(254R)는 오른쪽 케이스 커버(11)에 고정시킨다.
- [115] 왼쪽 가이드콘 슬라이더(253L)의 내경은 스크류로 가공되고 외경은 기어로 가공되어, 내경의 스크류는 왼쪽 가이드콘 슬라이더 스크류(254L)와 조립되고, 외경의 기어는 왼쪽 가이드콘 조정기어(255L)와 치합된다.
- [116] 오른쪽 가이드콘 슬라이더(253R)의 내경은 스크류로 가공되고 외경은 기어로 가공되어, 내경의 스크류는 오른쪽 가이드콘 슬라이더 스크류(254R)와 조립되고, 외경의 기어는 오른쪽 가이드콘 조정기어(255R)와 치합된다.
- [117] 왼쪽 가이드콘 슬라이더 스크류(254L)와 조립된 왼쪽 가이드콘 슬라이더(253L)에 가공된 스크류 방향과, 오른쪽 가이드콘 슬라이더 스크류(254R)와 조립된 오른쪽 가이드콘 슬라이더(253R)에 가공된 스크류의 방향은 서로 반대방향으로 되게 가공한다.
- [118] 작동을 살펴보면, 조정 입력기어(201)가 회전하면 가이드콘 기어(252)가 회전하고, 왼쪽 가이드콘 조정기어(255L)와 오른쪽 가이드콘 조정기어(255R)가 회전하고, 왼쪽 가이드콘 조정기어(255L)와 치합된 왼쪽 가이드콘 슬라이더(253L)는 회전하면서 왼쪽 가이드콘 슬라이더 스크류(254L)상에서 왼쪽방향 또는 오른쪽방향으로 왕복하게 된다.
- [119] 동시에 오른쪽 가이드콘 조정기어(255R)와 치합된 오른쪽 가이드콘 슬라이더(253R)는 회전하면서 오른쪽 가이드콘 슬라이더 스크류(254R)상에서 오른쪽방향 또는 왼쪽방향으로 왕복하게 된다.
- [120] 왼쪽 가이드콘 슬라이더(253L)가 오른쪽 방향으로 이동시 오른쪽 가이드콘 슬라이더(253R)는 왼쪽방향으로 이동하고, 왼쪽 가이드콘 슬라이더(253L)가 왼쪽 방향으로 이동시 오른쪽 가이드콘 슬라이더(253R)는 오른쪽 방향으로 이동하게 된다. 즉, 양쪽의 가이드콘 슬라이더는 서로 반대 방향으로 왕복이동한다.
- [121] 왼쪽 가이드콘(251L)은 왼쪽 케이스(13)에 스플라인으로 조립하여 슬라이딩되게 하고, 왼쪽 가이드콘 슬라이더(253L) 사이에는 쓰러스트 베어링(257)을 삽입한다. 오른쪽 가이드콘(251R)은 오른쪽 케이스(12)에 스플라인으로 조립하여 슬라이딩되게 하고, 오른쪽 가이드콘 슬라이더(253R) 사이에는 쓰러스트 베어링(257)을 삽입한다.
- [122] 왼쪽 가이드콘(251L)과 오른쪽 가이드콘(251R) 사이에는 체인(105)을 설치하여, 체인(105)의 양 측면에 각각의 가이드콘을 접촉시킨다.
- [123] 왼쪽 가이드콘 슬라이더(253L)가 오른쪽으로 이동시 왼쪽 가이드콘(251L)도 오른쪽으로 이동하며, 동시에 오른쪽 가이드콘 슬라이더(253R)는 왼쪽으로 이동하고, 오른쪽 가이드콘(251R)도 왼쪽으로 이동하여 양쪽 가이드콘 사이의 폭은 좁아지며, 양쪽 가이드콘 사이에서 접촉하고 있는 체인(105)은 회전하지 않고, 체인(105)의 반경만 커진다.

- [124] 또한, 왼쪽 가이드콘 슬라이더(253L)가 왼쪽으로 이동시 왼쪽 가이드콘(251L)도 왼쪽으로 이동하고, 동시에 오른쪽 가이드콘 슬라이더(253R)는 오른쪽으로 이동하고, 오른쪽 가이드콘(251R)도 오른쪽으로 이동하며, 양쪽 가이드콘 사이에 있는 체인(105)의 반경은 작아지고, 양쪽 가이드콘 사이의 폭은 커진다.
- [125] 이때, 양쪽 가이드콘은 회전하지 않고 왼쪽 또는 오른쪽 방향으로 이동 하고, 체인(105)은 회전하지 않고 반경의 크기만 변한다
- [126] 무단 변속기 시스템
- [127] 무단 변속기 시스템은 변속 시스템과 변속 조정 시스템의 결합으로 이뤄지며, 본 원에서는 무단 변속기 시스템 No.1 내지 No.4의 4가지의 예를 들고, 도9 내지 도13 을 참조하여 설명한다. 특히, 본 발명을 보다 확실하게 이해할 수 있도록 무단 변속기 시스템(No.1)의 구체적 조립 설치 관계를 실시 예로서 설명한다.
- [128] 다음, 도9을 참조로 하여, 무단 변속기 시스템(No.1)에 대하여 설명한다.
- [129] 이것은 도1의 변속 시스템(I)과 도6의 변속 조정 시스템을 결합한 것이다.
- [130] 다음, 도11을 참조로 하여, 무단 변속기 시스템(No.2)에 대하여 설명한다.
- [131] 이것은 도3의 변속 시스템(II)과 도6의 변속 조정 시스템을 결합한 것이다.
- [132] 다음, 도12를 참조로 하여, 무단 변속기 시스템(No.3)에 대하여 설명한다.
- [133] 이것은 도4의 변속 시스템(III)과 도6의 변속 조정 시스템을 결합한 것이다.
- [134] 다음, 도13을 참조로 하여, 무단 변속기 시스템(No.4)에 대하여 설명한다.
- [135] 이것은 도5의 변속 시스템(IV)과 도6의 변속 조정 시스템을 결합한 것이다.
- [136] 실시 예
- [137] 본 발명의 실시 예로서, 무단 변속기 시스템(No.1)의 구체적인 조립 설치 관계를 도14 내지 도37에 대하여 설명한다.
- [138] 왼쪽 케이스 커버(14)에 조정 스크류(232)를 스플라인으로 고정시키고 서클립(335)을 끼운다.
- [139] 중공의 선기어(101)는 선기어 샤프트(101S)와 스플라인으로 조립하고, 선기어(101)를 선기어 샤프트(101S)에 고정시킨다.
- [140] 선기어 샤프트(101S)에서 선기어(101) 우측 외경에는 중공의 오른쪽 캐리어(102R)를 조립하고, 선기어 샤프트(101S)와 오른쪽 캐리어(102R) 사이에는 니들 베어링(347)을 삽입하고, 오른쪽 캐리어(102R) 좌우측 에는 쓰러스트 베어링(321) 을 위치시키고, 우측 쓰러스트 베어링(321)의 오른쪽에는 오른쪽 케이스 커버 (11)를 위치시키고, 오른쪽 케이스 커버(11)와 선기어 샤프트(101S) 사이에는 니들 베어링(344)을 삽입하고, 오른쪽 케이스 커버(11) 우측에는 쓰러스트 베어링(321)을 위치시키고, 서클립(331)을 선기어 샤프트(101S)에 끼운다.
- [141] 상기에서 오른쪽 캐리어(102R)와 선기어 샤프트(101S)는 회전이 서로 원활하며, 또한 선기어 샤프트(101S)는 오른쪽 케이스 커버(11)에서도 회전이 원활하다.

- [142] 선기어 샤프트(101S)에서 선기어(101) 왼쪽에는 중공의 조정 선기어(204)를 조립하고, 선기어 샤프트(101S)와 조정 선기어(204) 사이에는 니들 베어링(347)을 삽입하고, 조정 선기어(204)의 좌우측에는 쓰러스트 베어링(321)을 위치시키고, 왼쪽 쓰러스트 베어링(321)의 좌측에는 서클립(331)을 선기어 샤프트(101S)에 끼워, 조정 선기어(204)의 회전을 원활하게 한다.
- [143] 조정 선기어(204)의 왼쪽에는 중공의 조정 스크류(232)를 위치시키고, 중공의 조정 스크류(232)와 선기어 샤프트(101S)사이에는 니들 베어링(347)을 삽입하고, 조정 스크류(232) 좌우측에는 쓰러스트 베어링(321)을 위치시키며, 좌측 쓰러스트 베어링(321)은 서클립(331)을 선기어 샤프트(101S)에 끼워 고정시켜, 중공의 조정 스크류(232)의 내경 안에서 선기어 샤프트(101S)의 회전이 자유롭도록 한다.
- [144] 중공의 캐리어 기어(109)는 오른쪽 캐리어(102R)에 스플라인으로 조립하여 서클립(335)을 오른쪽 캐리어(102R)에 끼워 고정시키고, 출력기어(111)와 치합한다.
- [145] 캐리어 기어(109)와 치합된 출력기어(111)는 오른쪽 케이스 커버(11)에 조립시키고, 출력기어(111)와 오른쪽 케이스 커버(11) 사이에는 니들 베어링(344)을 삽입하고, 니들 베어링(344)의 좌, 우측에는 쓰러스트 베어링(321)을 위치시키고 출력기어(111)에 서클립(331)을 끼워, 출력기어(111)가 오른쪽 케이스 커버(11)에서 원활하게 회전하도록 한다.
- [146] 조정 선기어(204)의 외경부 왼쪽에는 스크류 (또는 헬리컬기어)로 가공하고, 헬리컬 슬라이더(234)의 내경부 오른쪽에는 스크류(또는 헬리컬기어)로 가공하여 서로 조립한다. 상기 조정 선기어(204)의 외경부 오른쪽에는 기어로 가공되어 플랜지 기어(205)와 치합한다.
- [147] 상기 헬리컬 슬라이더(234)의 외경부는 스플라인 (또는 평기어)으로 가공하고, 왼쪽 캐리어(102L)의 내경부는 스플라인 (또는 평기어)으로 가공하여 서로 조립한다. 상기 헬리컬 슬라이더(234)의 내경부 왼쪽에는 헬리컬 슬라이더 스톱퍼(235)를 스플라인으로 조립하여 고정하고, 서클립(337)을 헬리컬 슬라이더(234)에 끼운다. 헬리컬 슬라이더 스톱퍼(235)와 조정 슬라이더(233)사이와, 헬리컬 슬라이더 스톱퍼(235)와 조정 메인기어(202) 사이에는 조정 쓰러스트 베어링(231)을 각각 삽입하여, 헬리컬 슬라이더(234)와 조정 슬라이더(233)가 조정 스크류(232)상에서 왼쪽 방향 또는 오른쪽 방향으로 이동 시 회전이 서로 자유롭게 되도록 한다.
- [148] 조정 슬라이더(233)의 내경부는 스크류로 가공되어 조정 스크류(232)의 외경부와 조립되어 있고, 조정 슬라이더(233)와 스플라인으로 조립되어 일체로 연결된 조정 메인 기어(202) 외경부는 기어로 가공되어 조정 입력 기어(201)와 치합시킨다.
- [149] 조정 입력 기어(201)가 회전 시 조정 메인 기어(202)가 회전하게 되고, 조정

메인 기어(202)와 스플라인으로 고정되어 있는 조정 슬라이더(233)가 회전하면서 조정 스크류(232) 상에서 왼쪽 방향 또는 오른쪽 방향으로 이동하게 된다.

- [150] 조정 슬라이더(233)가 왼쪽 방향 또는 오른쪽 방향으로 이동 시, 같은 방향으로 헬리컬 슬라이더(234)도 왼쪽 방향 또는 오른쪽 방향으로 이동하며, 헬리컬 슬라이더(234)가 왼쪽 캐리어(102L)와 일체로 회전하면서 왼쪽 방향 또는 오른쪽 방향으로 이동 시, 헬리컬 슬라이더(234)와 스크류 (또는 헬리컬기어)로 조립된 조정 선기어(204)는 비틀림 각도 또는 헬리컬 각도만큼 자전하면서 오른쪽에 치합 되어있는 플랜지 기어(205)를 회전시키게 된다. 즉, 조정 선기어(204)와 왼쪽 캐리어(102L)는 회전차가 생긴다.
- [151] 왼쪽 가이드콘 슬라이더 스크류(254L)는 왼쪽 가이드 케이스(16)에 볼트로 고정하고, 왼쪽 가이드콘 슬라이더 스크류(254L) 내경과 왼쪽 캐리어(102L) 사이에는 니들 베어링(345)을 삽입하여 왼쪽 캐리어(102L)의 회전이 원활하도록 한다.
- [152] 오른쪽 가이드콘 슬라이더 스크류(254R)는 오른쪽 케이스 커버(11)에 볼트로 고정하고, 오른쪽 가이드콘 슬라이더 스크류(254R) 내경과 오른쪽 캐리어(102R) 사이에는 니들 베어링(345)을 삽입하여 오른쪽 캐리어(102R)의 회전이 원활하도록 한다.
- [153] 선기어(101)와 치합된 제 1 유성기어(103)를 캐리어 샤프트(102S)의 외경부 중앙에 조립하고, 제 1 유성기어(103)의 내경과 캐리어 샤프트(102S)의 외경부 사이에는 니들 베어링(341)을 삽입시키고, 제 1 유성기어(103)의 좌우측에는 쓰러스트 베어링(322)을 위치시킨다.
- [154] 제 1 유성기어(103) 좌측에서 플랜지(206)와 일체로 용접된 플랜지 기어(205)는 조정 선기어(204)와 치합되어 캐리어 샤프트(102S)와 스플라인으로 조립되고, 제 1 유성기어(103) 우측에서 플랜지(207)는 캐리어 샤프트(102S)와 스플라인으로 조립된다.
- [155] 플랜지 기어(205)의 좌측과 왼쪽 캐리어(102L)사이에는 쓰러스트 베어링(322)을 캐리어 샤프트(102S)상에 위치시키고, 왼쪽 캐리어(102L)에 니들 베어링(343)을 삽입하고, 니들 베어링(343)의 내경에는 캐리어 샤프트(102S)를 끼워 조립하고, 왼쪽 캐리어(102L) 좌측에는 쓰러스트 베어링(323)을 캐리어 샤프트(102S)상에 위치 시키고, 서클립(332)을 캐리어 샤프트(102S)상에 끼운다. 플랜지(207)의 우측과 오른쪽 캐리어(102R)사이에는 쓰러스트 베어링(322)을 캐리어 샤프트(102S) 상에 위치시키고, 오른쪽 캐리어(102R)에 니들 베어링(343)을 삽입하고, 니들 베어링(343)의 내경에는 캐리어 샤프트(102S)를 끼워 조립하고, 오른쪽 캐리어(102R)의 우측에는 쓰러스트 베어링(323)을 캐리어 샤프트(102S)상에 위치시키고, 서클립(332)을 캐리어 샤프트(102S)상에 끼운다. 캐리어 샤프트(102S)는 왼쪽 캐리어(102L)와 오른쪽 캐리어(102R)에서 회전이 자유롭다.

- [156] 제 1 유성기어(103)와 치합된 제 2 유성기어(104)의 내경에는 니들 베어링(342)을 삽입하고, 니들 베어링(342)의 내경에는 제 2 유성기어 샤프트(107)를 삽입시켜, 제 2 유성기어(104)의 회전이 자유롭게 한다.
- [157] 제 2 유성기어(104) 좌측의 제 2 유성기어 샤프트(107) 상에는 쓰러스트 베어링(323)을 위치시키고, 쓰러스트 베어링(323) 좌측에는 플랜지(206)를 제 2 유성기어 샤프트(107)와 스플라인으로 조립하고, 플랜지(206) 좌측에서 서클립(333)을 제 2 유성기어 샤프트(107)에 끼워, 플랜지(206)와 제 2 유성기어 샤프트(107)를 고정시킨다.
- [158] 제 2 유성기어(104) 우측의 제 2 유성기어 샤프트(107)상에는 쓰러스트 베어링(323)을 위치시키고, 쓰러스트 베어링(323) 우측에는 플랜지(207)를 제 2 유성기어 샤프트(107)와 스플라인으로 조립하고, 플랜지(207) 우측에서 서클립(333)을 제 2 유성기어 샤프트(107)에 끼워, 플랜지(207)와 제 2 유성기어 샤프트(107)를 고정시킨다.
- [159] 상기에서 조정선 기어(204)가 회전하면 조정 선기어(204)와 치합되어 있는 플랜지 기어(205)가 회전하고, 플랜지 기어(205)와 스플라인으로 조립된 캐리어 샤프트(102S)는 자전하고, 플랜지(206) 및 플랜지(207)와 스플라인으로 조립되어 일체로 연결된 제 2 유성기어 샤프트(107)가 회전하므로, 제 2 유성기어 샤프트(107) 외경부에 조립되어 자유롭게 회전하고 있는 제 2 유성기어(104)는 제 1 유성기어(103)와 치합된 상태에서 캐리어 샤프트(102S)의 축을 중심으로 제 1 유성기어(103) 둘레를 공전한다.
- [160] 왼쪽 가이드콘(251L)과 오른쪽 가이드콘(251R)사이에서 동심원을 유지하고 있는 체인(105)은 다수의 제 2 유성기어(104)와 치합되고, 다수의 제 2 유성기어(104)가 제 1 유성기어(203) 둘레를 공전할 때, 상기의 체인(105)은 회전하지 않고 반경만 변한다.
- [161] 조정 입력기어(201)는 기어부의 양 측면에는 쓰러스트 베어링(321)을 위치시키고, 우측에는 왼쪽 가이드 케이스(16)에 니들 베어링(344)을 삽입하여, 니들 베어링(344)의 내경에 조정 입력기어 샤프트(201S)를 조립하고, 좌측에는 왼쪽 케이스 커버(14)에 니들 베어링(344)을 삽입하여, 니들 베어링(344) 내경에 조정 입력기어 샤프트(201S)를 조립하고, 왼쪽 케이스 커버(14) 좌측에는 쓰러스트 베어링(321)을 위치시키고 서클립(331)을 조정 입력기어 샤프트(201S)에 끼운다.
- [162] 조정 입력기어(201)는 조정 메인기어(202)와 가이드콘 기어(252)와 치합 되어 있어, 조정 입력기어(201)의 회전 시 조정 메인기어(202)와 가이드콘 기어(252)도 동시에 회전하게 된다.
- [163] 왼쪽 가이드 케이스(16)에 니들 베어링(346)을 삽입하고, 왼쪽 케이스(13)에 니들 베어링(346)을 삽입하고, 오른쪽 케이스(12)에 니들 베어링(346)을 삽입하며, 상기 케이스의 니들 베어링(346) 내경에 가이드콘 조정 샤프트(256)를 끼워, 가이드콘 조정 샤프트(256)가 자유롭게 회전하도록 한다.

- [164] 왼쪽 가이드 케이스(16) 좌측에는 가이드콘 기어(252)를 가이드콘 조정 샤프트(256)에 스플라인으로 조립하고 서클립(339)을 끼워 고정시킨다.
- [165] 왼쪽 가이드 케이스(16)와 왼쪽 케이스(13) 사이에는 가이드콘 조정 샤프트(256)의 외경에 스플라인으로 조립시켜 연결한 왼쪽 가이드콘 조정기어(255L)를 위치시키고, 오른쪽 케이스(12)와 오른쪽 케이스 커버(11)사이에는 가이드콘 조정 샤프트(256)의 외경에 오른쪽 가이드콘 조정기어(255R)를 스플라인으로 조립하고, 서클립(339)을 가이드콘 조정 샤프트(256)에 끼워 오른쪽 가이드콘 조정기어(255R)를 고정시킨다.
- [166] 가이드콘 기어(252)와 왼쪽 가이드 케이스(16)사이와, 왼쪽 가이드 케이스(16)와 왼쪽 가이드콘 조정기어(255L) 사이와, 왼쪽 가이드콘 조정기어(255L)와 왼쪽 케이스(13) 사이와, 오른쪽 케이스(12)와 오른쪽 가이드콘 조정기어(255R)사이의 가이드콘 조정 샤프트(256) 외경 위에는 쓰러스트 베어링(322)를 위치시켜, 가이드콘 조정 샤프트(256)가 축 방향의 저항을 받지 않고 원활하게 회전하도록 한다.
- [167] 왼쪽 가이드콘 슬라이더(253L)의 외경부는 기어로 가공되어 왼쪽 가이드콘 조정기어(255L)와 치합되어 있고, 내경부는 스크류로 가공되어 왼쪽 가이드콘 슬라이더 스크류(254L)와 조립되어, 왼쪽 가이드콘 조정기어(255L)가 회전 시 왼쪽 가이드콘 슬라이더(253L)는 회전하면서 왼쪽 가이드콘 슬라이더 스크류(254L)상에서 왼쪽 방향 또는 오른쪽 방향으로 이동하게 된다.
- [168] 왼쪽 가이드콘 슬라이더(253L)의 오른쪽에는 외경이 스플라인으로 가공되어 있는 왼쪽 가이드콘(251L)이 왼쪽 케이스(13)와 스플라인으로 조립되어 있다.
- [169] 왼쪽 가이드콘(251L)의 외경이 스플라인으로 가공되어 있으므로, 왼쪽 가이드콘 (251L)은 왼쪽 케이스 (13)의 내경에서 회전하지 않고 왼쪽 방향 또는 오른쪽 방향으로 이동한다.
- [170] 왼쪽 가이드콘 슬라이더(253L)가 회전하면서 왼쪽 방향 또는 오른쪽 방향으로 이동하므로, 왼쪽 가이드콘 슬라이더(253L)와 왼쪽 가이드콘(251L) 사이에는 쓰러스트 베어링(257)을 서로 밀착시켜 위치시킨다.
- [171] 왼쪽 가이드콘 슬라이더(253L)가 왼쪽 방향 또는 오른쪽 방향으로 이동하는 양 만큼 왼쪽 가이드콘(251L)도 이동한다.
- [172] 오른쪽 가이드콘 슬라이더(253R)의 외경부는 기어로 가공되어 오른쪽 가이드콘 조정기어(255R)와 치합되어 있고, 내경부는 스크류로 가공되어 오른쪽 가이드콘 슬라이더 스크류(254R)와 조립되어, 오른쪽 가이드콘 조정기어(255R)의 회전시 오른쪽 가이드콘 슬라이더(253R)는 회전하면서 오른쪽 가이드콘 슬라이더 스크류 (254R)상에서 왼쪽 방향 또는 오른쪽 방향으로 이동하게 된다.
- [173] 오른쪽 가이드콘 슬라이더(253R)의 왼쪽에는, 외경이 스플라인으로 가공된 오른쪽 가이드콘(251R)이 오른쪽 케이스(12)와 스플라인으로 조립되어 있어, 오른쪽 가이드콘(251R)은 오른쪽 케이스(12)의 내경에서 회전하지 않고 왼쪽

방향 또는 오른쪽 방향으로 이동한다.

- [174] 오른쪽 가이드콘 슬라이더(253R)가 회전하면서 왼쪽 방향 또는 오른쪽 방향으로 이동하므로, 오른쪽 가이드콘 슬라이더(253R)와 오른쪽 가이드콘(251R) 사이에는 쓰러스트 베어링(257)을 삽입하여 위치시킨다.
- [175] 오른쪽 가이드콘 슬라이더(253R)가 왼쪽 방향 또는 오른쪽 방향으로 이동하는 양 만큼 오른쪽 가이드콘(251R)도 이동한다.
- [176] 상기에서 왼쪽 가이드콘 슬라이더(253L)와 오른쪽 가이드콘 슬라이더(253R)가 선기어 샤프트(101S) 중심의 축을 기준으로 왼쪽 방향 또는 오른쪽 방향으로 이동 시, 서로 이동 방향이 반대로 작동하게 스크류의 방향을 제작한다. 따라서, 왼쪽 가이드콘 슬라이더(253L)가 오른쪽으로 이동 시, 왼쪽 가이드콘(251L)도 오른쪽으로 이동하고, 동시에 오른쪽 가이드콘 슬라이더(253R)와 오른쪽 가이드콘(251R)은 왼쪽으로 이동하게 한다. 또는 왼쪽 가이드콘 슬라이더(253L)가 왼쪽으로 이동 시, 왼쪽 가이드콘(251L)도 왼쪽으로 이동하고, 동시에 오른쪽 가이드콘 슬라이더(253R)와 오른쪽 가이드콘(251R)은 오른쪽으로 이동하게 된다.
- [177] 상기 작동 방향에 맞도록 왼쪽 가이드콘 슬라이더(253L)와 왼쪽 가이드콘 슬라이더 스크류(254L)가 조립된 나사부가 왼나사로 가공되면, 오른쪽 가이드콘 슬라이더(252R)와 오른쪽 가이드콘 슬라이더 스크류(254R)가 조립된 나사부는 오른 나사로 가공된다.
- [178] 또는, 왼쪽 가이드콘 슬라이더(253L)와 왼쪽 가이드콘 슬라이더 스크류(254R)가 조립된 나사부가 오른나사로 가공되면, 오른쪽 가이드콘 슬라이더(253R)와 오른쪽 가이드콘 슬라이더 스크류(254R)가 조립된 나사부는 왼 나사로 가공된다.
- [179] 왼쪽 가이드콘(251L)과 오른쪽 가이드콘(251R) 사이에는 체인(105)의 양 옆면을 각각의 가이드콘 면에 접촉시켜 체인(105)의 동심원을 유지하게 한다.
- [180] 왼쪽 가이드콘(251L)과 오른쪽 가이드콘(251R) 사이의 폭이 작아지면 체인(105)의 반경은 커지고, 왼쪽 가이드콘(251L)과 오른쪽 가이드콘(251R) 사이의 폭이 커지면 체인(105)의 반경은 작아진다. 이때, 체인(105)은 회전하지 않고 반경의 크기만 변한다.
- [181] 체인(105) 및 제 1 유성기어(103)와 동시에 치합된 제 2 유성기어(104)는 제 2 유성기어 샤프트(107)상에서 자전하며, 체인(105)의 반경 변화에 대응해서 선기어 샤프트(101S)를 중심으로 제 1 유성기어(103) 둘레를 공전한다.
- [182] 상기 왼쪽 가이드콘(251L)과 오른쪽 가이드콘(251R) 사이의 폭은 상기 제 2 유성기어(104) 중심과 제 1 유성기어(103) 중심선의 공전각도와 일정한 비율로 대응하지만 체인(105)의 반경과는 일정한 비율로 대응하지 않으므로, 체인(105)의 양 옆면과 접촉되는 왼쪽 가이드콘(251L)과 오른쪽 가이드콘(251R)면의 형상을 곡면으로 만들어, 체인(105)의 반경이 변할 때, 체인(105)이 제2 유성기어와 치합된 상태에서 동심원이 유지되도록 한다.

- [183] 이 상에서 각각의 가이드콘의 폭과, 체인(105)의 반경과, 제 2 유성기어 (104)의 공전 반경은 무단 변속기 시스템에서 필요한 변속비에 대응해서 동기된다.
- [184] 왼쪽 케이스(13)와 오른쪽 케이스(12)사이에는 센터 케이스(15)를 위치시킨다.
- [185] 왼쪽 케이스 커버(14)와, 왼쪽 가이드 케이스(16)와, 왼쪽 케이스(13)와, 센터 케이스(15)와, 오른쪽 케이스(12)와, 오른쪽 케이스 커버(11)는 원통 케이스에 볼트로 고정시킨다.
- [186] 도20에서와 같이 체인(105)의 조립 상태를 살펴 보면, 여기서 범용 체인(372)은 공지의 기술인 싸일런트 체인 또는 롤러 체인으로, 원형으로의 연결 상태가 아닌 직선 상태이다.
- [187] 다수의 가이드 플레이트(374) 내부에 범용 체인(372)과 밴드 스프링(373)을 조립하고, 다수의 가이드 플레이트(374) 외부에도 밴드 스프링(373)을 위치시키고, 범용체인(372) 및 밴드 스프링(373)의 양 끝 단에는 밴드 스톱퍼(375)를 끼운다.
- [188] 상부 밴드 스프링(373)과 범용 체인(372)의 양끝에 있는 밴드 스톱퍼(375)를 용접으로 고정시킨다.
- [189] 가이드 플레이트(374)의 단면을 보면 아래쪽으로 갈수록 가이드 플레이트(374) 두께가 감소하도록 곡면으로 가공되어, 체인(105)의 반경이 변할때 동심원이 유지되도록 한다. 또한, 가이드 플레이트(374)의 양 옆면은 경사각을 갖도록 제작된다.
- [190] 도21에서와 같이, 체인(105)의 양 끝 단은 체인 스톱퍼(371)의 좌, 우측에서 치합되어 체인 고정용 커버(376)로 체인 스톱퍼(371)에 고정시킨다. 이때, 체인 스톱퍼(371)에 고정된 체인(105)은 반경 방향으로 회전을 할 수 없게 된다.
- [191] 도22에서와 같이, 스프링 세트(380)의 조립 상태를 살펴보면, 스프링 하우징(382) 내부에 압축 스프링(385)을 조립한 후, 스프링 스톱퍼(383)를 조립한다.
- [192] 체인 스톱퍼(371)에 조립된 스프링 로드(381)를 스프링 스톱퍼(383) 내경에 삽입 후 서클립(386)으로 고정시킨 뒤, 육각 나사 캡(384)을 스프링 하우징(382)에 조립한다.
- [193] 도19에서와 같이 스프링 세트(380)와 체인 스톱퍼(371)의 조립 관계를 살펴보면 스프링 하우징(382)은 센터 케이스(15)에 조립되어 원통 케이스(17)에 나사로 고정되고, 스프링 로드(381)가 체인 스톱퍼(371)에 조립된다. 상기 스프링 로드(381)와 체인 스톱퍼(371)는 스플라인 등으로 일체로 연결할 수 있다.
- [194] 상기 스프링 세트(380)의 작동 원리를 살펴보면, 체인(105)의 반경에 대응해서, 동시에 왼쪽 가이드콘(251L)과 오른쪽 가이드콘(251R) 사이의 폭이 변할 때, 스프링 세트(380)안의 스프링(385)의 장력에 의하여 체인(105)의 양 옆면을 상시 왼쪽 가이드콘(251L)과 오른쪽 가이드콘(251R)의 면과 밀착시킨다.
- [195] 체인(105)의 양끝은 체인 스톱퍼(371)에 치합되어 고정되므로 체인(105)은 회전하지 않고 반경의 크기만 변한다.

- [196] 상기의 원통 케이스(17), 오른쪽 케이스 커버 (11), 왼쪽 케이스 커버(14) 내부에는 오일이 채워져 있어, 내부 부품들의 작동을 원활하게 하고 내구성을 향상시킨다.
- [197] 이상과 같이, 본 발명에 대하여 기술하였지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 범위 내에서 여러 가지 수정, 변경이 가능하다.
- [198]

청구범위

[청구항 1]

동력이 선기어 샤프트(101S)로 입력되면, 제 2 유성기어(104)와 치합된 상태에서 제 2 유성기어(104)의 중심 변화에 따라 회전하지 않고 반경만 변하는 체인(105)에 의해서 캐리어 기어(109)로 출력되고, 체인(105)의 반경 변화에 대응해서 캐리어 기어(109)가 연속적으로 변속이 이루어지는 변속 시스템(I)으로서, 선기어 샤프트(101S)와 일체로 연결된 선기어(101)와, 왼쪽 캐리어(102L)와 오른쪽 캐리어(102R)에 고정되어 자전하는 다수의 캐리어 샤프트(102S)와, 상기 캐리어 샤프트(102S)상에서 회전하면서 상기 선기어(101)와 치합하는 다수의 제 1 유성기어(103)와, 상기 캐리어 샤프트(102S)에 관하여 일정한 각도만큼 회전하는 다수의 제 2 유성기어 샤프트(107)와, 상기 제 2 유성기어 샤프트(107)상에서 회전하고, 상기 제 1 유성기어(103)와 치합하며, 상기 제 1 유성기어(103) 둘레로 일정한 각도만큼 공전하는 다수의 제 2 유성기어(104)와, 상기 제 2 유성기어(104)가 제 1 유성기어(103) 둘레로 공전시, 상기 제 2 유성기어(104)의 둘레에 치합되어 회전하지 않고 반경만 변하는 치형부(tooth)를 가진 체인(105)과, 체인(105)의 반경 변화에 따라 변속이 이루어지는 오른쪽 캐리어(102R)와, 오른쪽 캐리어(102R)와 일체로 연결된 캐리어 기어(109)와, 캐리어 기어(109)와 치합되어 동력이 출력되는 출력기어(111)를 포함하는 변속 시스템.

[청구항 2]

동력이 선기어 샤프트(101S)로 입력되면, 제 2 유성기어(104)와 치합된 상태에서 제 2 유성기어(104)의 중심 변화에 따라 회전하지 않고 반경만 변하는 체인(105)에 의해서 캐리어 기어(109)로 출력되고, 체인(105)의 반경 변화에 대응해서 캐리어 기어(109)가 연속적으로 변속이 이루어지는 변속 시스템(II)으로서, 선기어 샤프트(101S)와 일체로 연결된 선기어(101)와, 왼쪽 캐리어(102L)와 오른쪽 캐리어(251R)에 고정되어 자전하는 다수의 캐리어 샤프트(102S)와, 상기 캐리어 샤프트(102S)상에서 회전하고 상기 선기어(101)와 치합하는 다수의 제 1 유성기어(103)와, 상기 캐리어 샤프트(102S)에 관하여 일정한 각도만큼 회전하는 다수의 제 2 유성기어 샤프트(107)와, 상기 제 2 유성기어 샤프트(107)상에서 회전하고, 그 오른쪽 열의

피니언이 상기 제 1 유성기어(103)와 치합하며, 상기 제 1 유성기어(103) 둘레로 일정한 각도만큼 공전하는 복수열의 피니언 타입의 다수의 제 2 유성기어(104)와, 상기 제 2 유성기어(104)가 제 1 유성기어(103) 둘레로 공전시, 상기 제 2 유성기어(104)의 왼쪽 열의 피니언 둘레에 치합되어 회전하지 않고 반경만 변하는 치형부를 가진 체인(105)과, 체인(105)의 반경 변화에 따라 변속이 이루어지는 오른쪽 캐리어(102R)와, 오른쪽 캐리어(102R)와 일체로 연결된 캐리어 기어(109)와, 캐리어 기어(109)와 치합되어 동력이 출력되는 출력기어(111)를 포함하는 변속 시스템.

[청구항 3]

동력이 선기어 샤프트(101S)로 입력되면, 제 2 유성기어(104)와 치합된 상태에서 제 2 유성기어(104)의 중심 변화에 따라 회전되지 않고 반경만 변하는 체인(105)에 의해서 캐리어 기어(109)로 출력되고, 체인(105)의 반경 변화에 대응해서 캐리어 기어(109)가 연속적으로 변속이 이루어지는 변속 시스템(III)으로서, 선기어 샤프트(101S)와 일체로 연결된 선기어(101)와, 왼쪽 캐리어(102L)와 오른쪽 캐리어(251R)에 고정되어 자전하는 다수의 캐리어 샤프트(102S)와, 상기 캐리어 샤프트(102S)상에서 회전하고, 그 오른쪽 열의 피니언이 상기 선기어(101)와 치합하는 복수열의 피니언 타입의 다수의 제 1 유성기어(103)와, 상기 캐리어 샤프트(102S)에 관하여 일정한 각도만큼 회전하는 다수의 제 2 유성기어 샤프트(107)와, 상기 제 2 유성기어 샤프트(107)상에서 회전하고, 상기 제 1 유성기어(103)의 왼쪽 열의 피니언과 치합하며, 상기 제 1 유성기어(103) 둘레로 일정한 각도만큼 공전하는 다수의 제 2 유성기어(104)와, 상기 제 2 유성기어(104)가 상기 제 1 유성기어(103)의 왼쪽 열의 피니언 둘레로 공전시, 상기 제 2 유성기어(104)의 둘레에 치합되어 회전하지 않고 반경만 변하는 치형부를 가진 체인(105)과, 체인(105)의 반경 변화에 따라 변속이 이루어지는 오른쪽 캐리어(102R)와, 오른쪽 캐리어(102R)와 일체로 연결된 캐리어 기어(109)와, 캐리어 기어(109)와 치합되어 동력이 출력되는 출력기어(111)를 포함하는 변속 시스템.

[청구항 4]

동력이 선기어 샤프트(101S)로 입력되면, 제 2 유성기어(104)와

치합된 상태에서 제 2 유성기어(104)의 중심 변화에 따라 회전되지
 않고 반경만 변하는 체인(105)에 의해서 캐리어 기어(109)로
 출력되고, 체인(105)의 반경 변화에 대응해서 캐리어 기어(109)가
 연속적으로 변속이 이루어지는 변속 시스템(IV)으로서,
 선기어 샤프트(101S)와 일체로 연결된 선기어(101)와,
 왼쪽 캐리어(102L)와 오른쪽 캐리어(251R)에 고정되어 자전하는
 다수의 캐리어 샤프트(102S)와,
 상기 캐리어 샤프트(102S)상에서 회전하고, 그 오른쪽 열의
 피니언이 상기 선기어(101)와 치합하는 복수열의 피니언 타입의
 다수의 제 1 유성기어(103)와,
 상기 캐리어 샤프트(102S)에 관하여 일정한 각도만큼 회전하는
 다수의 제 2 유성기어 샤프트(107)와,
 상기 제 2 유성기어 샤프트(107)상에서 회전하고, 그 오른쪽 열의
 피니언이 상기 제 1 유성기어(103)의 왼쪽 열의 피니언 둘레로
 일정한 각도만큼 공전하는 복수열의 피니언 타입의 다수의 제 2
 유성기어(104)와,
 상기 제 2 유성기어(104)의 오른쪽 열의 피니언이 상기 제 1
 유성기어(103)의 왼쪽 열의 피니언과 치합하여 상기 제 1
 유성기어(103)의 왼쪽 열의 피니언 둘레로 공전 시, 상기 제 2
 유성기어(104)의 왼쪽 열의 피니언 둘레에 치합되어 회전하지
 않고 반경만 변하는 치형부를 가진 체인(105)과,
 체인(105)의 반경 변화에 따라 변속이 이루어지는 오른쪽
 캐리어(102R)와,
 오른쪽 캐리어(102R)와 일체로 연결된 캐리어 기어(109)와,
 캐리어 기어(109)와 치합되어 동력이 출력되는 출력기어(111)를
 포함하는 변속 시스템.

[청구항 5]
 연속적인 변속비를 얻기 위해 변속 시스템을 조정하는 변속 조정
 시스템으로서,
 동력이 입력되는 조정 입력기어(201)와,
 상기 조정 입력기어(201)와 치합해서 회전하는 조정
 메인기어(202)와,
 왼쪽 케이스 커버(14)에 고정되는 조정 스크류(232)와,
 상기 조정 메인기어(202)와 일체로 연결되고, 상기 조정
 스크류(232)와 스크류로 조립되며, 상기 조정 입력기어(201)가
 회전 시, 상기 조정 메인기어(202)와 일체로 회전하면서, 상기 조정
 스크류(232)상에서 왼쪽 방향 또는 오른쪽 방향으로 이동하는
 조정 슬라이더(233)와,
 왼쪽 캐리어(102L)와 오른쪽 캐리어(102R) 사이에서 연결되어,

상기 왼쪽 캐리어(102L)와 오른쪽 캐리어(102R)상에서 자전하는 캐리어 샤프트(102S)와 조립되어 고정된 플랜지 기어(205) 및 플랜지(207)와,

상기 플랜지 기어(205)와 일체로 연결된 플랜지(206)와, 상기 플랜지(206) 및 플랜지(207)와 조립되어 고정된 다수의 제 2 유성기어 샤프트(107)와,

상기 왼쪽 캐리어(102L)의 내경 안에서 회전하면서 그 오른쪽 열의 피니언이 상기 플랜지 기어(205)와 치합하고 그 왼쪽 열의 피니언은 스크류(또는 헬리컬기어)가 형성된 조정 선기어(204)와, 상기 왼쪽 캐리어(102L)의 내경에서 스플라인(또는 평기어)으로 조립되어 왼쪽 방향 또는 오른쪽 방향으로 슬라이딩 되고, 상기 조정 선기어(204)의 왼쪽 열의 피니언 상에 스크류(또는 헬리컬 기어)로 조립되어, 왼쪽 방향 또는 오른쪽 방향으로 이동 시, 왼쪽 캐리어(102L)와 일체로 회전하면서, 조정 선기어(204)와 왼쪽 캐리어(102L)간에 회전 차를 생기게 하는 헬리컬 슬라이더(234)와, 상기 헬리컬 슬라이더(234)와 일체로 연결된 헬리컬 슬라이더 스톱퍼(235)와,

상기 조정 슬라이더(233)와 상기 헬리컬 슬라이더(234)가 왼쪽 방향 또는 오른쪽 방향으로 이동 시, 상기 조정 슬라이더(233)와 상기 헬리컬 슬라이더(234)의 회전이 자유롭도록 하기 위해, 상기 조정 슬라이더(233)와 상기 헬리컬 슬라이더(234)에 고정된 헬리컬 슬라이더 스톱퍼(235)의 사이와, 상기 헬리컬 슬라이더 스톱퍼(235)와 조정 메인기어(202)사이에 삽입하는 조정 쓰러스트 베어링(231)과,

조정 입력기어(201)와 치합되는 가이드콘 기어(252)와, 가이드콘 기어(252)와 스플라인으로 고정된 가이드콘 조정 샤프트(256)와,

가이드콘 조정 샤프트(256)와 스플라인으로 고정된 왼쪽 가이드콘 조정기어(255L) 및 오른쪽 가이드콘 조정기어(255R)와, 왼쪽 가이드 케이스(16)에 고정된 왼쪽 가이드콘 슬라이더 스크류(254L)와,

상기 왼쪽 가이드콘 조정기어(255L)와 치합되고, 상기 왼쪽 가이드콘 슬라이더 스크류(254L)와 스크류로 조립되어 왼쪽 가이드콘 조정기어(255L)가 회전 시 왼쪽 가이드콘 슬라이더 스크류(254L)상에서 회전하면서 왼쪽 방향 또는 오른쪽 방향으로 이동하는 왼쪽 가이드콘 슬라이더(253L)와,

오른쪽 케이스 커버(11)에 고정된 오른쪽 가이드콘 슬라이더 스크류(254R)와,

상기 오른쪽 가이드콘 조정기어(255R)와 치합되고 상기 오른쪽 가이드콘 슬라이더 스크류(254R)와 스크류로 조립되어 오른쪽 가이드콘 조정기어(255R)가 회전시 오른쪽 가이드콘 슬라이더 스크류(254R) 상에서 회전하면서 왼쪽 방향 또는 오른쪽 방향으로 이동하는 오른쪽 가이드콘 슬라이더(253R)와, 왼쪽 케이스(13)의 내경에서 스플라인으로 조립되어 슬라이딩하고, 체인(105)과 접촉하여 체인의 동심원을 유지시키며, 체인(105)과의 접촉면이 곡면의 콘으로 형성되는 왼쪽 가이드콘(251L)과, 오른쪽 케이스(12)의 내경에서 스플라인으로 조립되어 슬라이딩하고, 체인(105)과 접촉하여 체인의 동심원을 유지시키며, 체인(105)과의 접촉면이 곡면의 콘으로 형성되는 오른쪽 가이드콘(251R)과, 왼쪽 가이드콘 슬라이더(253L)와 왼쪽 가이드콘(251L) 사이에, 그리고 오른쪽 가이드콘 슬라이더(253R)와 오른쪽 가이드콘(251R) 사이에 각각 삽입되는 쓰러스트 베어링(257)과, 체인(105)과 치합되어, 체인(105)이 회전되지 않도록 고정시켜 주는 체인 스톱퍼(371)와, 체인(105)의 반경이 상기 왼쪽 가이드콘(251L)과 상기 오른쪽 가이드콘(251R)상에서 변할 때, 상기 체인 스톱퍼(371)에 조립 연결된 스프링 로드(381)를 통해, 상시 장력을 작용시켜 체인(105)의 양 옆면을 왼쪽 가이드콘(251L)과 오른쪽 가이드콘(251R)에 밀착시켜 주는 스프링 세트(380)와 같은 요소를 포함하는 변속 조정 시스템.

- [청구항 6] 청구항 1에 따른 변속 시스템(I)과, 청구항 5에 따른 변속 조정 시스템을 조합한 무단 변속기 시스템으로서, 변속 시스템과 변속 조정 시스템과의 결합방법 및 입력과 출력 방법을 다르게 하여 이루어지는 무단 변속기 시스템.
- [청구항 7] 청구항 2에 따른 변속 시스템(II)과, 청구항 5에 따른 변속 조정 시스템을 조합한 무단 변속기 시스템으로서, 변속 시스템과 변속 조정 시스템과의 결합방법 및 입력과 출력 방법을 다르게 하여 이루어지는 무단 변속기 시스템.
- [청구항 8] 청구항 3에 따른 변속 시스템(III)과, 청구항 5에 따른 변속 조정 시스템을 조합한 무단 변속기 시스템으로서, 변속 시스템과 변속 조정 시스템과의 결합방법 및 입력과 출력 방법을 다르게 하여 이루어지는 무단 변속기 시스템.
- [청구항 9] 청구항 4에 따른 변속 시스템(IV)과, 청구항 5에 따른 변속 조정 시스템을 조합한 무단 변속기 시스템으로서, 변속 시스템과 변속

[청구항 10]

조정 시스템과의 결합방법 및 입력과 출력 방법을 다르게 하여 이루어지는 무단 변속기 시스템.

청구항 6, 청구항 7, 청구항 8, 또는 청구항 9에 따른 무단 변속기 시스템에서,

상기 체인(105)은,

공지의 기술인 치형부(tooth)를 갖는 싸일런트 체인 또는 풀러 체인을 적용한 것으로 양 끝 단을 갖는 범용 체인(372)과,

왼쪽 가이드콘(251L) 및 오른쪽 가이드콘(251R)의 콘 면과 접촉되는 면이 경사각을 갖도록 가공되고, 체인(105)의 반경이

변할 때 동심원을 유지시키기 위해 단면을 보면 아래쪽으로

갈수록 두께가 감소하도록 곡면이 형성되며, 상기 범용

체인(372)에 조립되는 다수의 가이드 플레이트(374)와,

상기 다수의 가이드 플레이트(374)와 상기 범용 체인(372) 사이에

끼워지고 다수의 가이드 플레이트(374)에 위치시킨 밴드

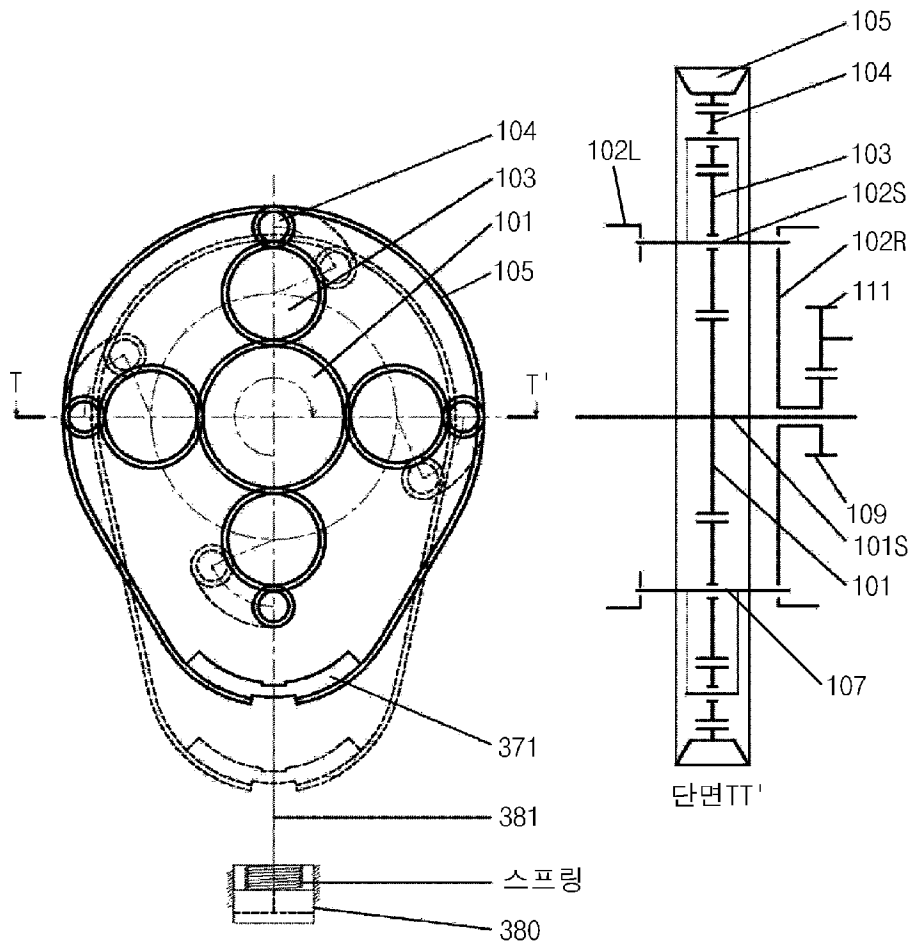
스프링(373)과,

상기 밴드 스프링(373)과 상기 범용 체인(372)의 양 끝 단을

고정시키는 밴드 스톱퍼(375)를 포함하는 무단 변속기 시스템.

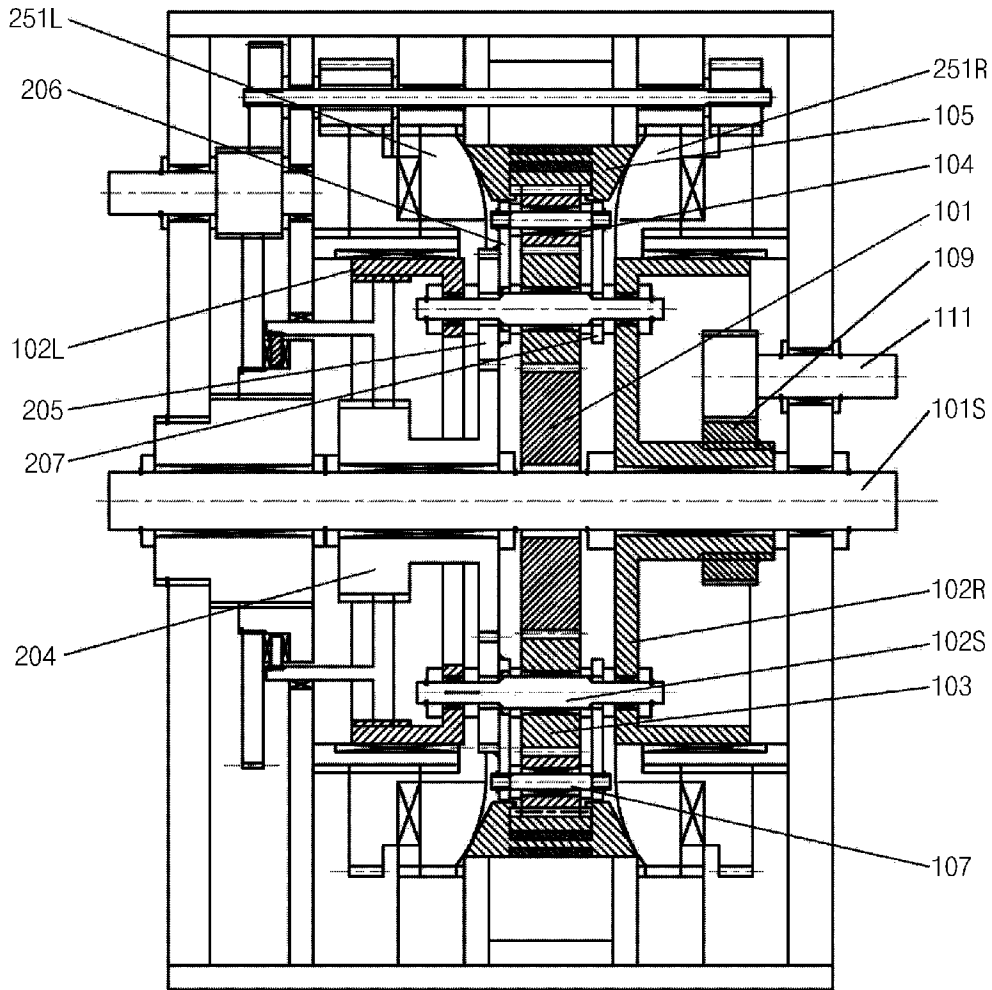
[Fig. 1]

[변속 시스템(1)]



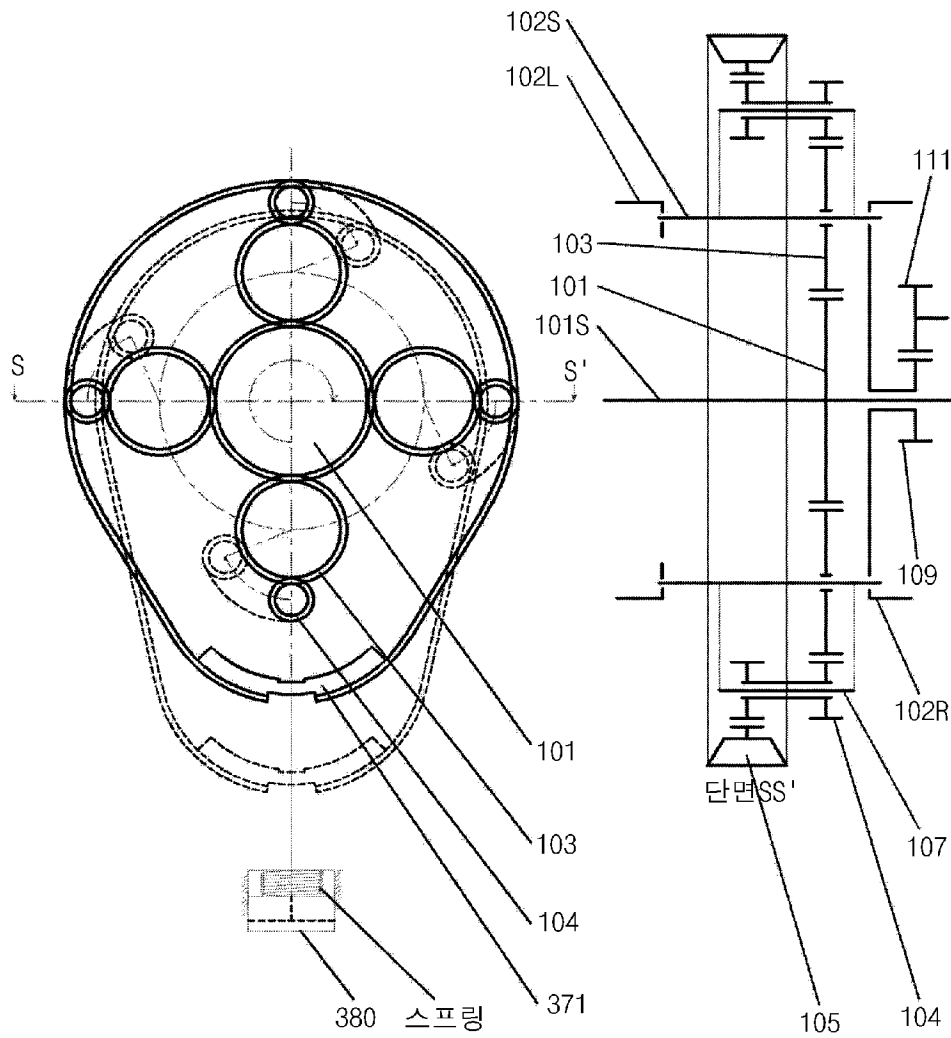
[Fig. 2]

[실시 예에서의 변속 시스템(1)의 조립 단면도]



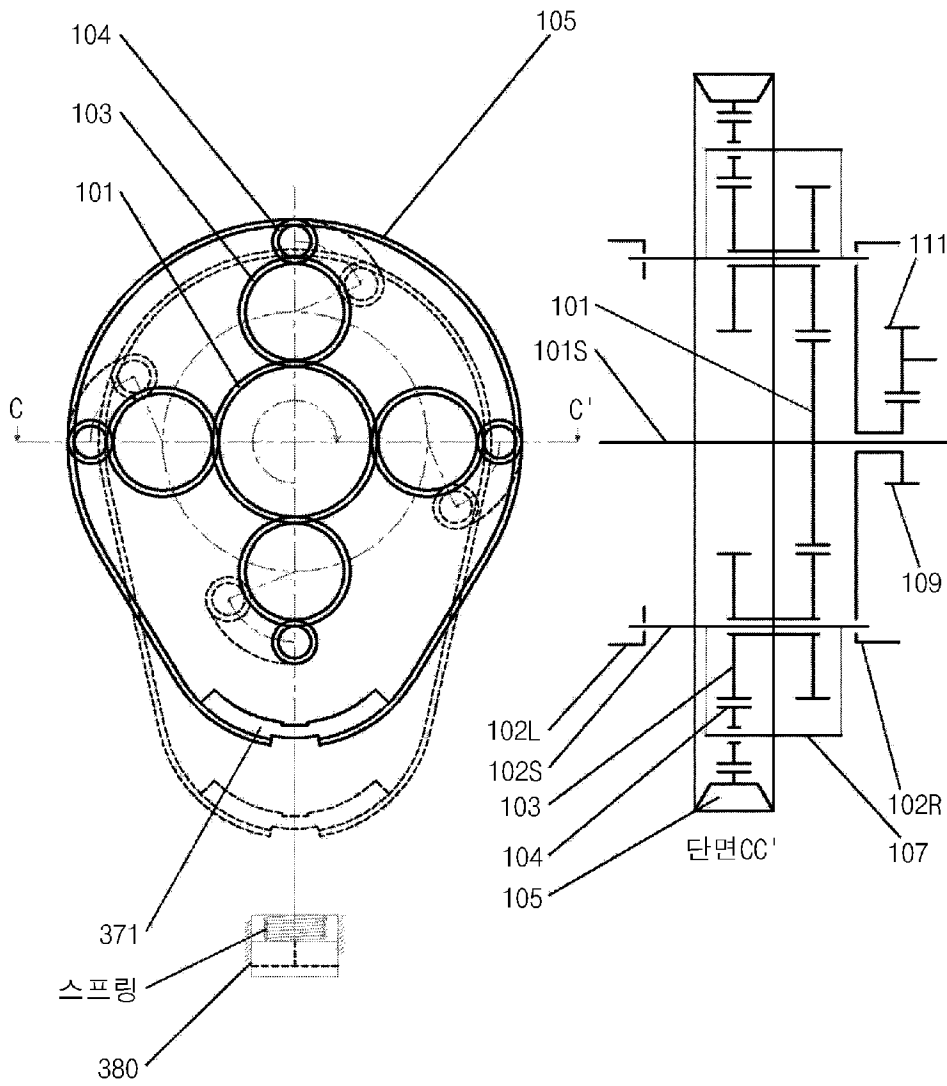
[Fig. 3]

[변속 시스템(II)]



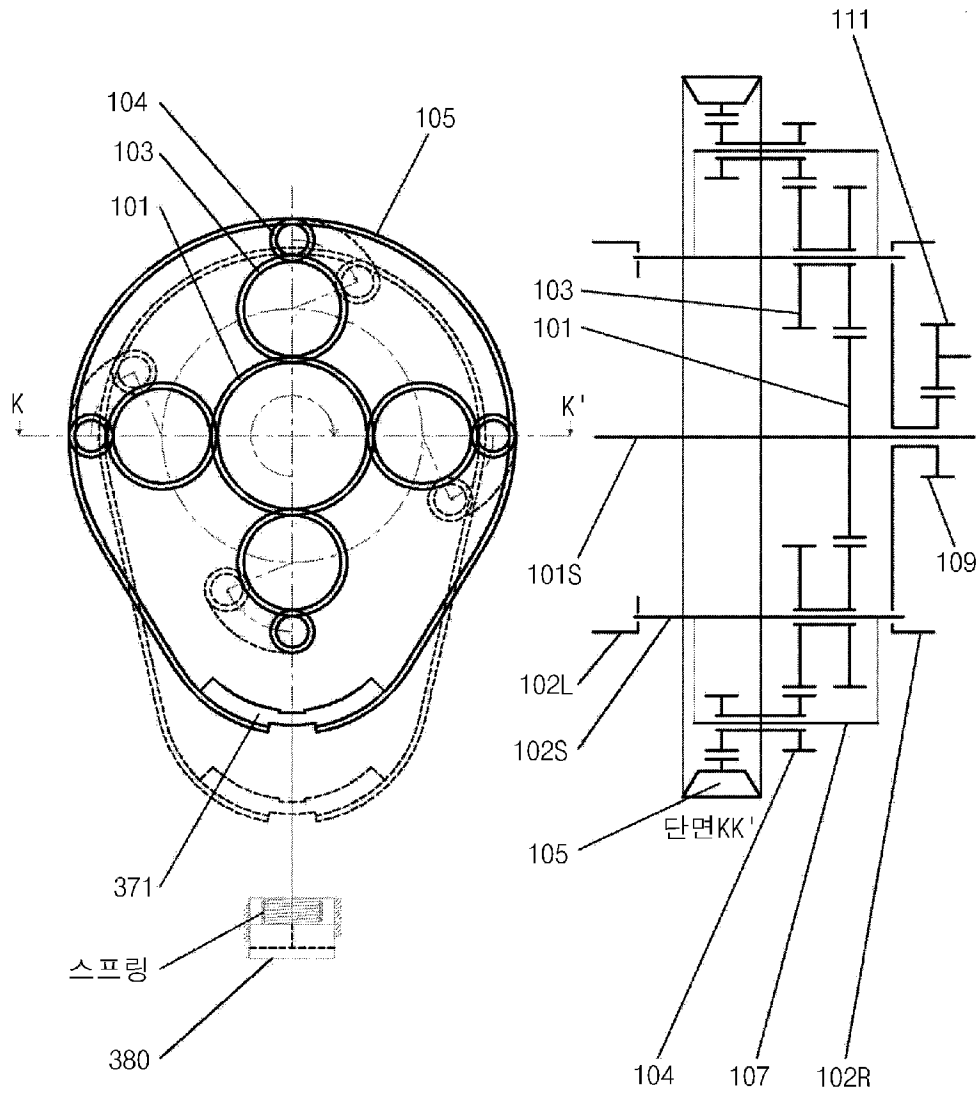
[Fig. 4]

[변속 시스템(III)]



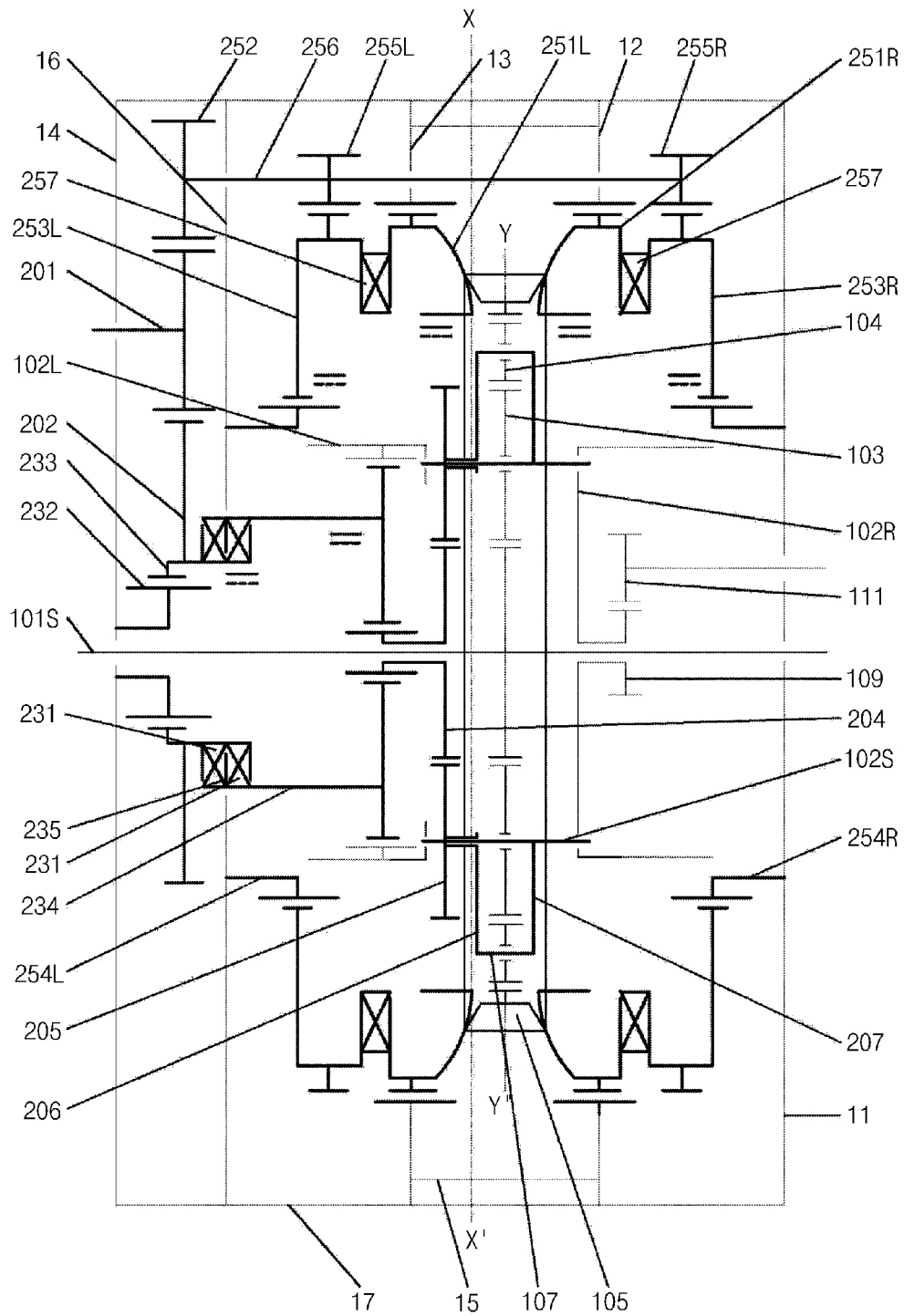
[Fig. 5]

[변속 시스템(IV)]



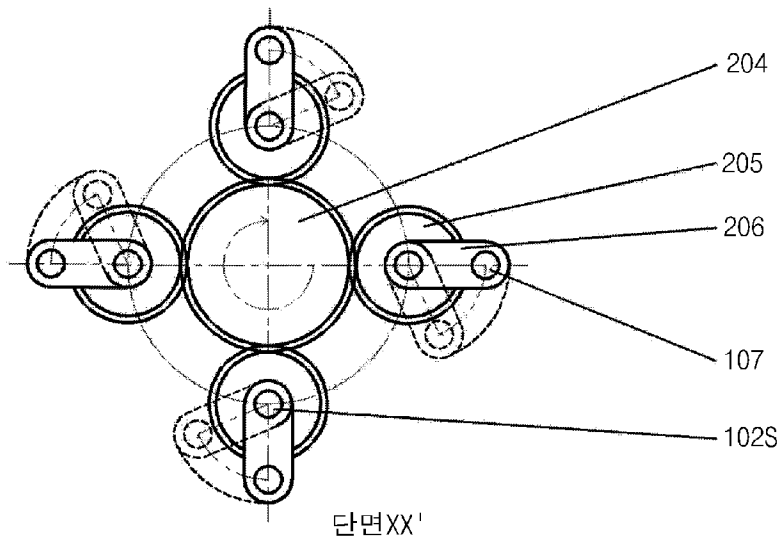
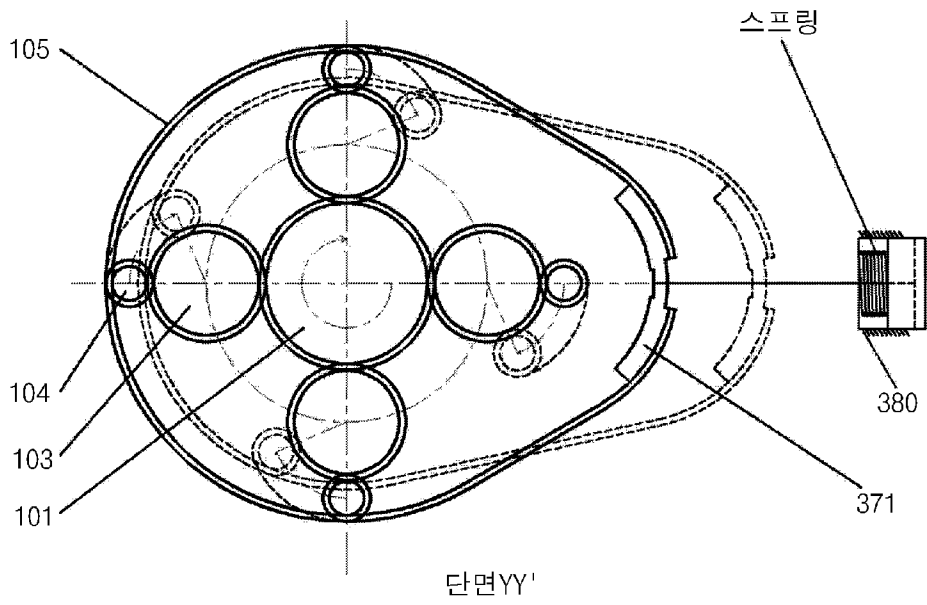
[Fig. 6]

[변속 조정 시스템]



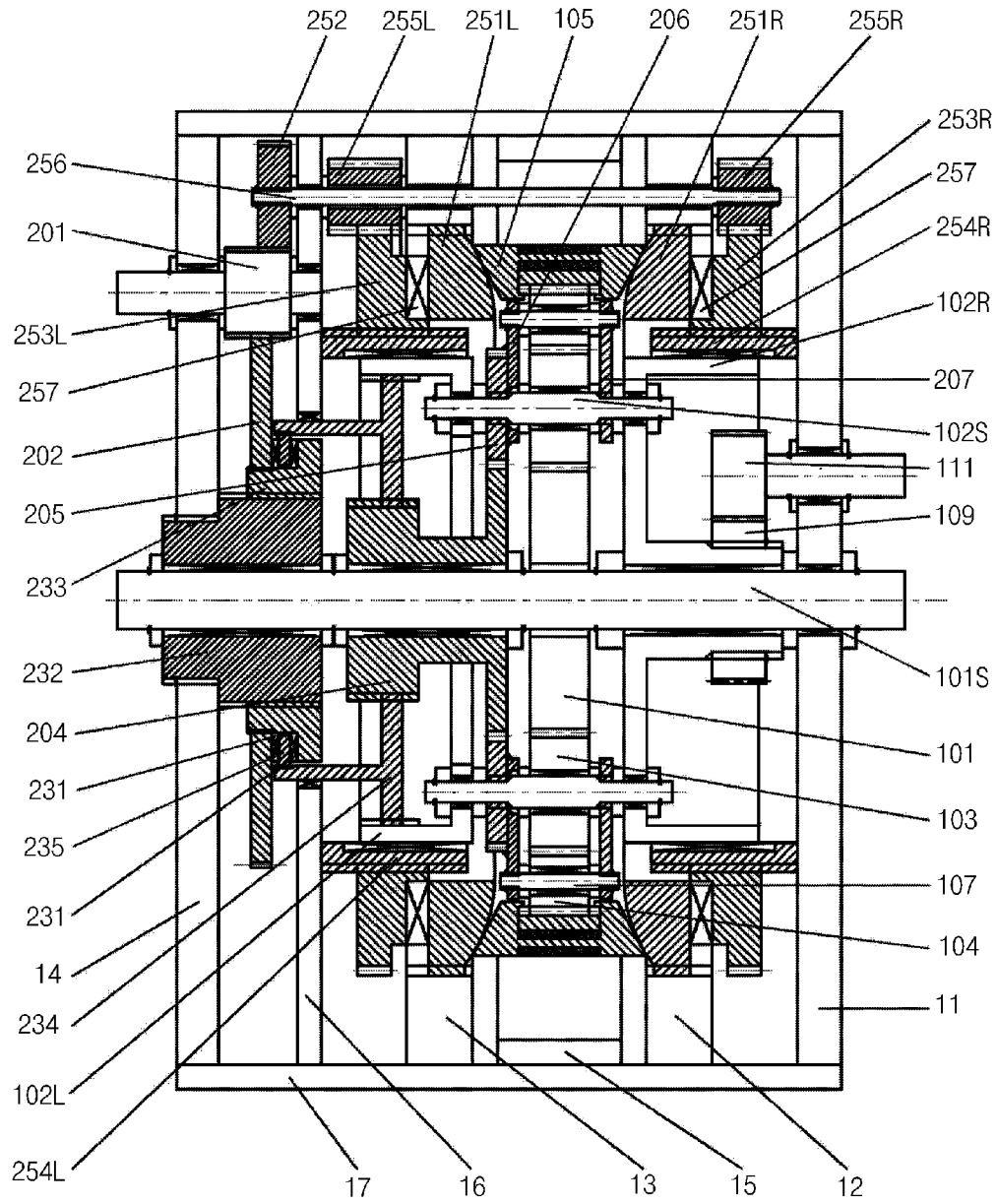
[Fig. 7]

[변속 조정 시스템의 단면도]



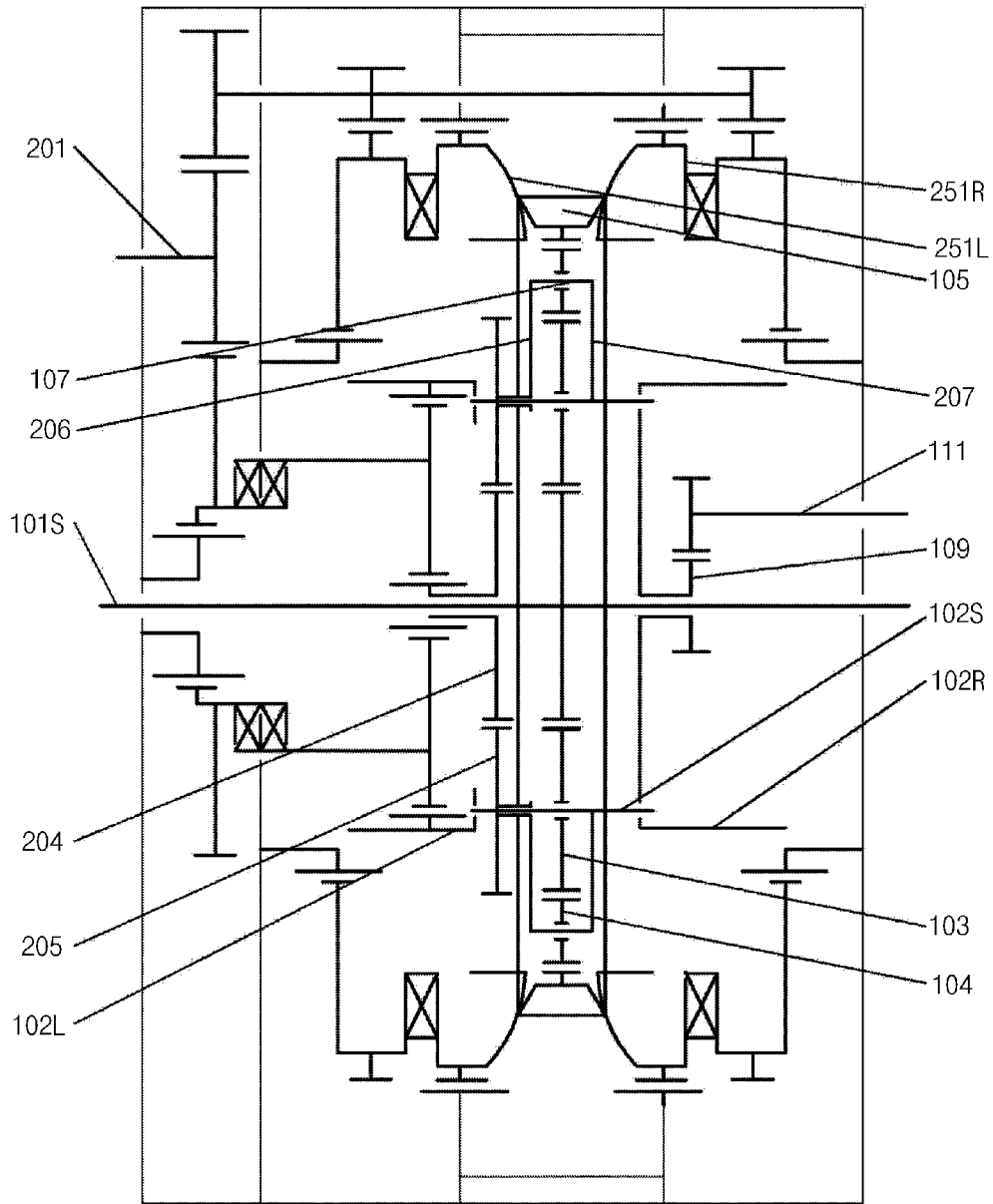
[Fig. 8]

[실시 예에서의 변속 조정 시스템의 조립 단면도]



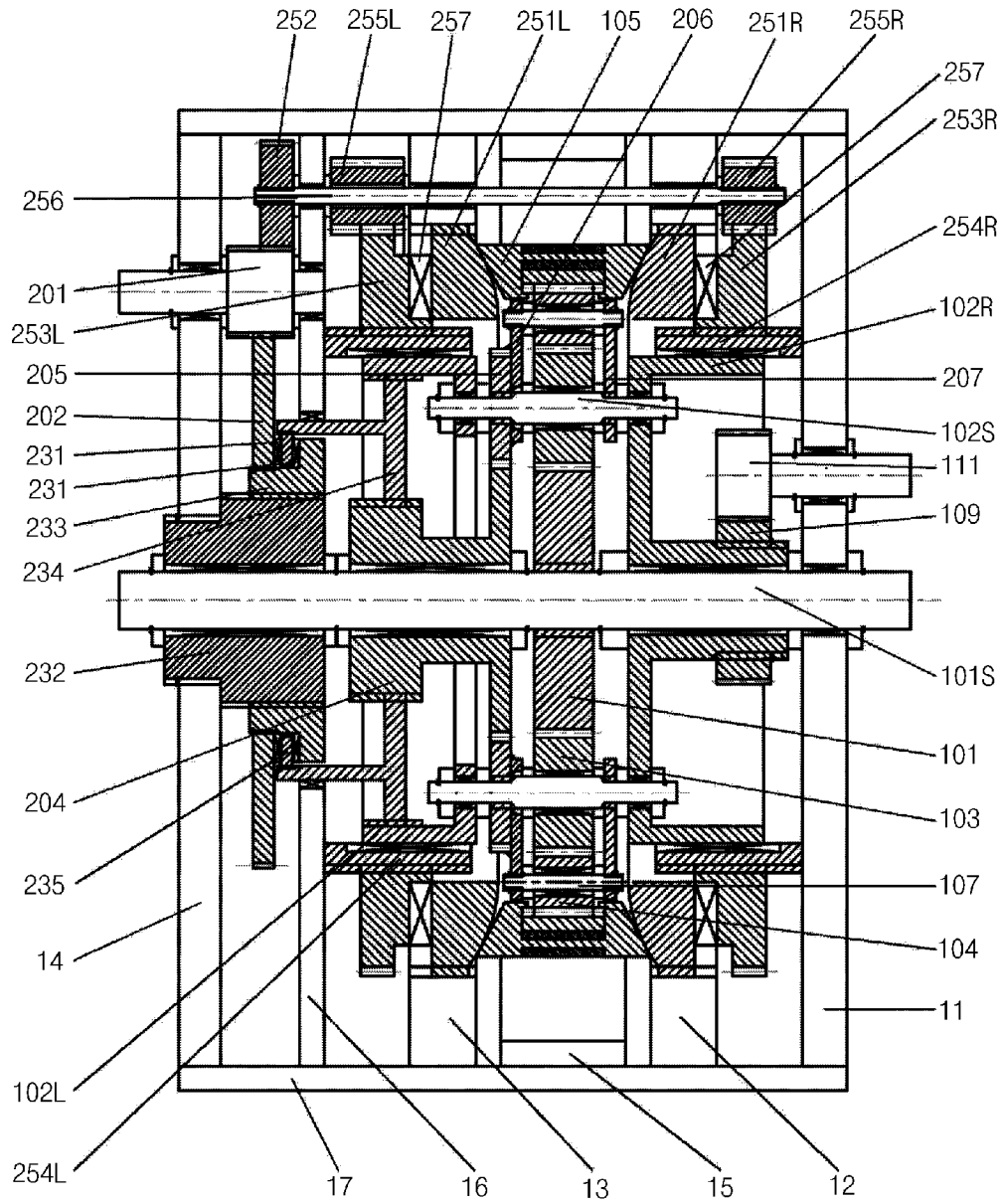
[Fig. 9]

[무단 변속기 시스템(N0.1)]



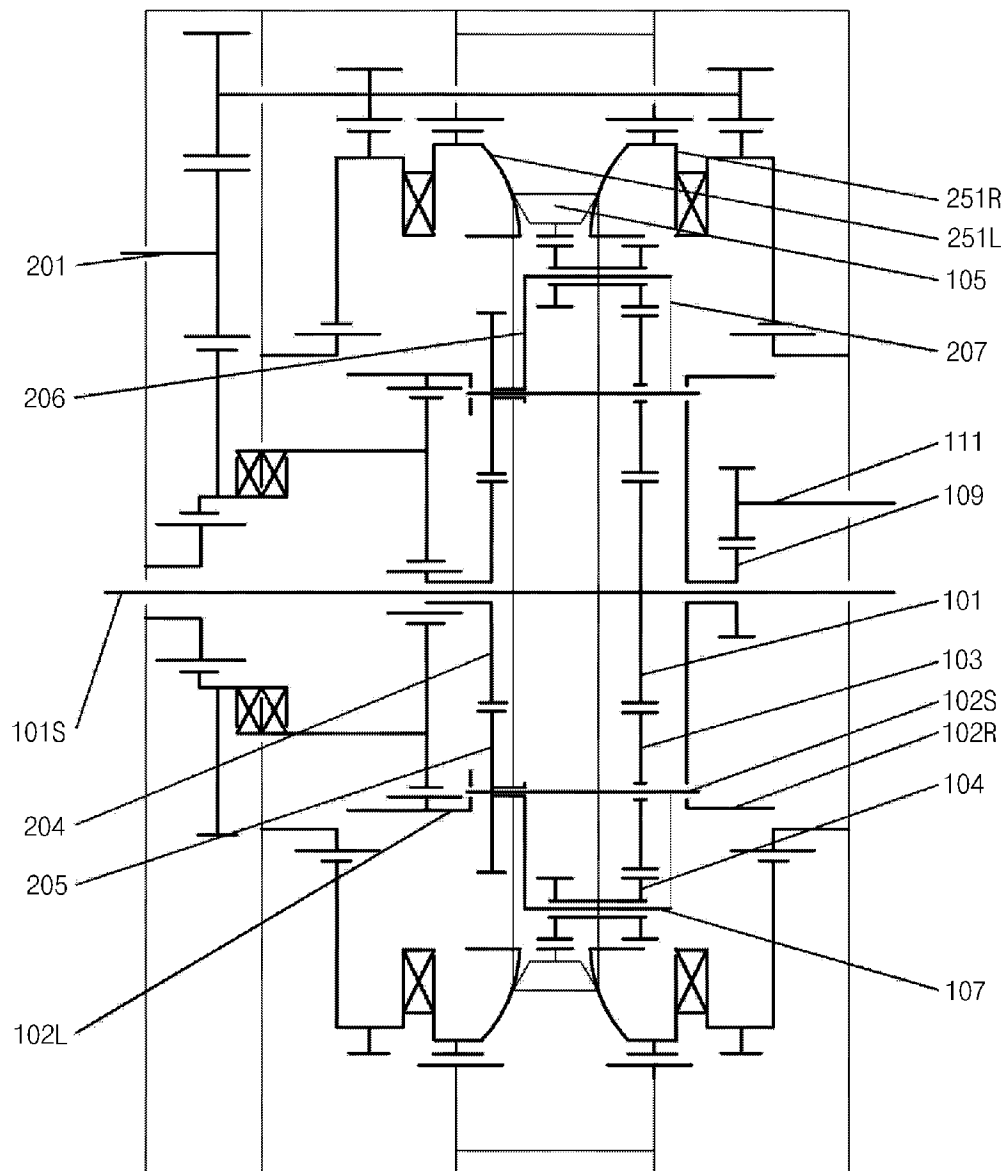
[Fig. 10]

[실시 예에서의 무단 변속기 시스템(N0.1)의 조립 단면도]



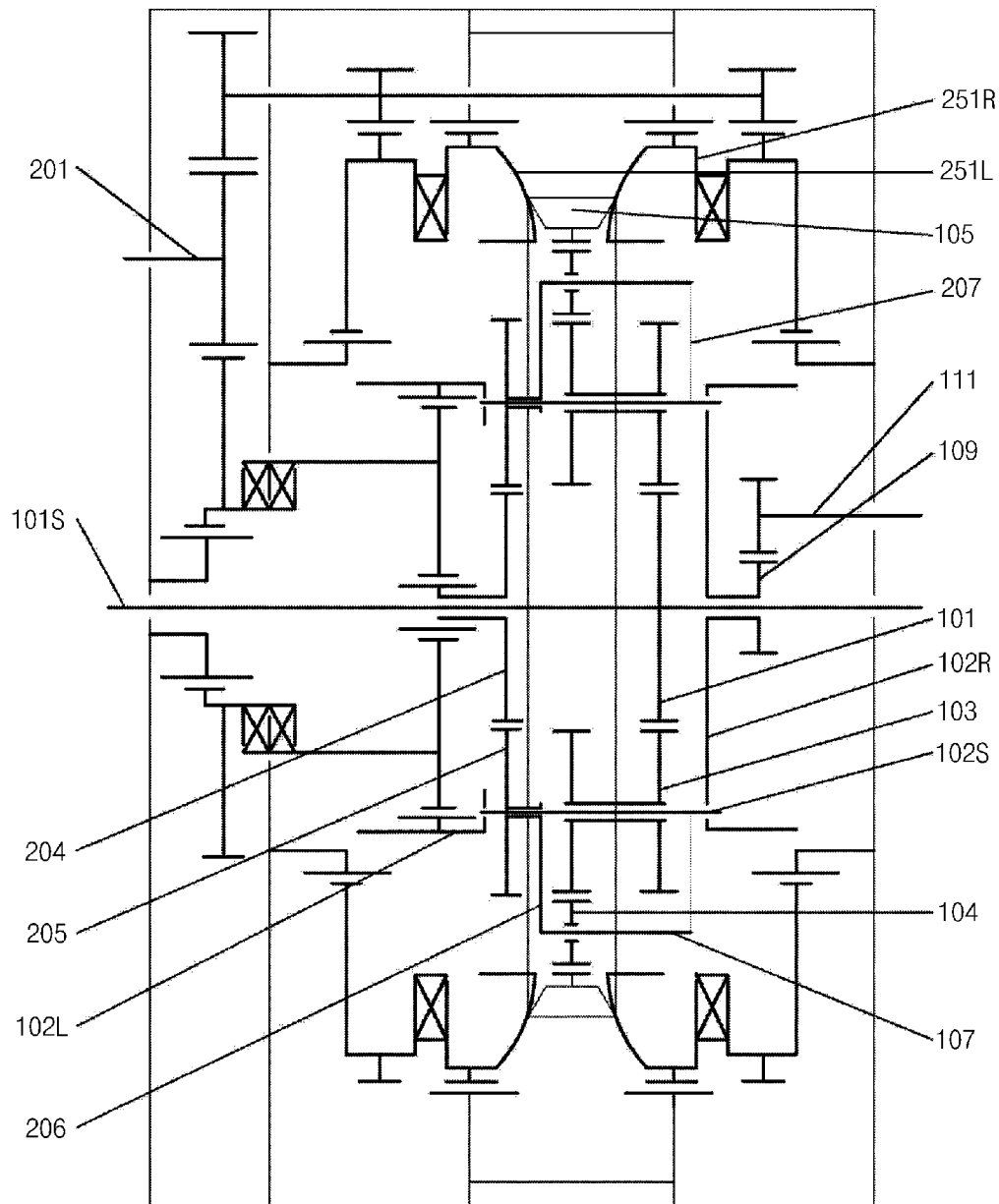
[Fig. 11]

[무단 변속기 시스템(N0.2)]



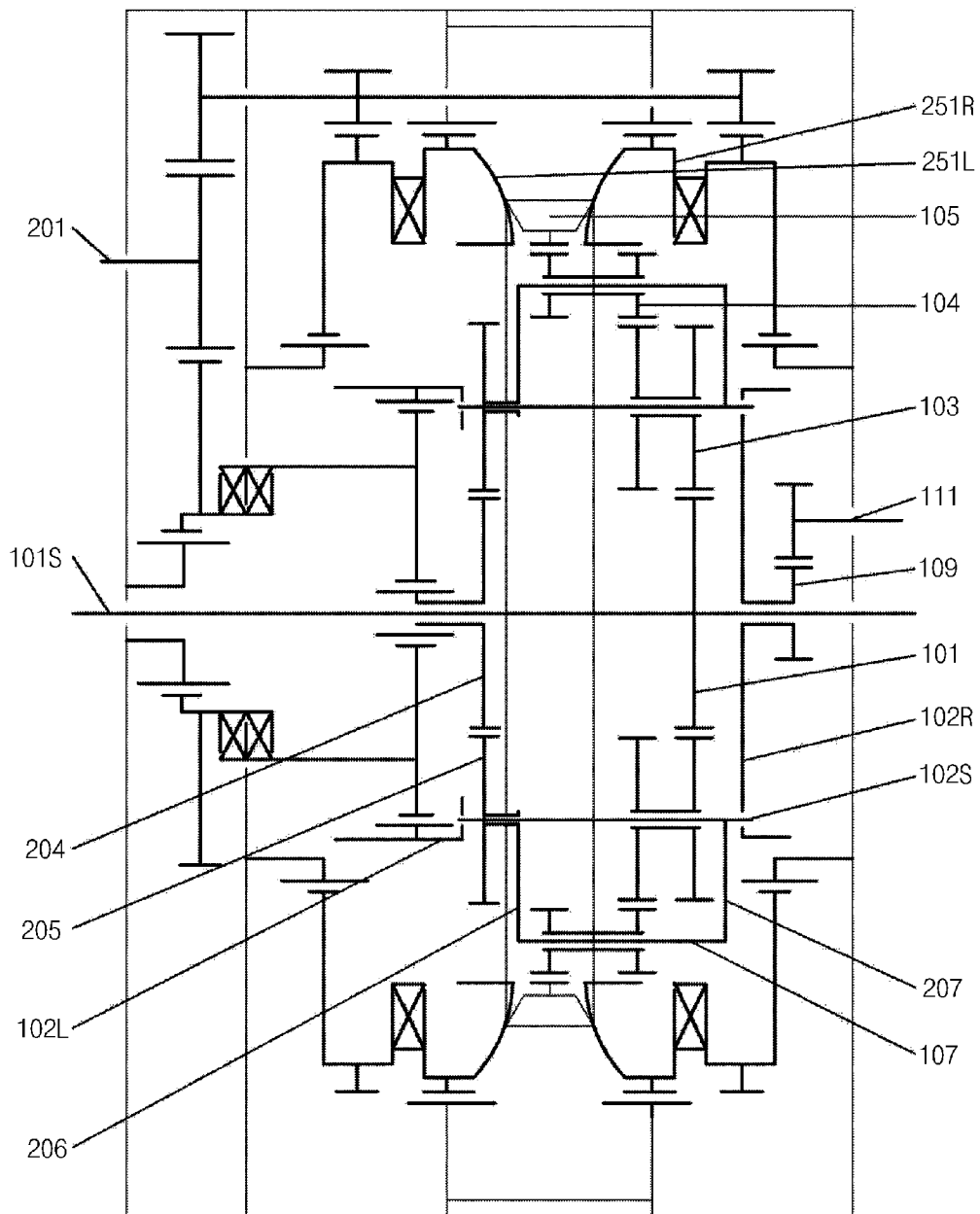
[Fig. 12]

[무단 변속기 시스템(N0.3)]



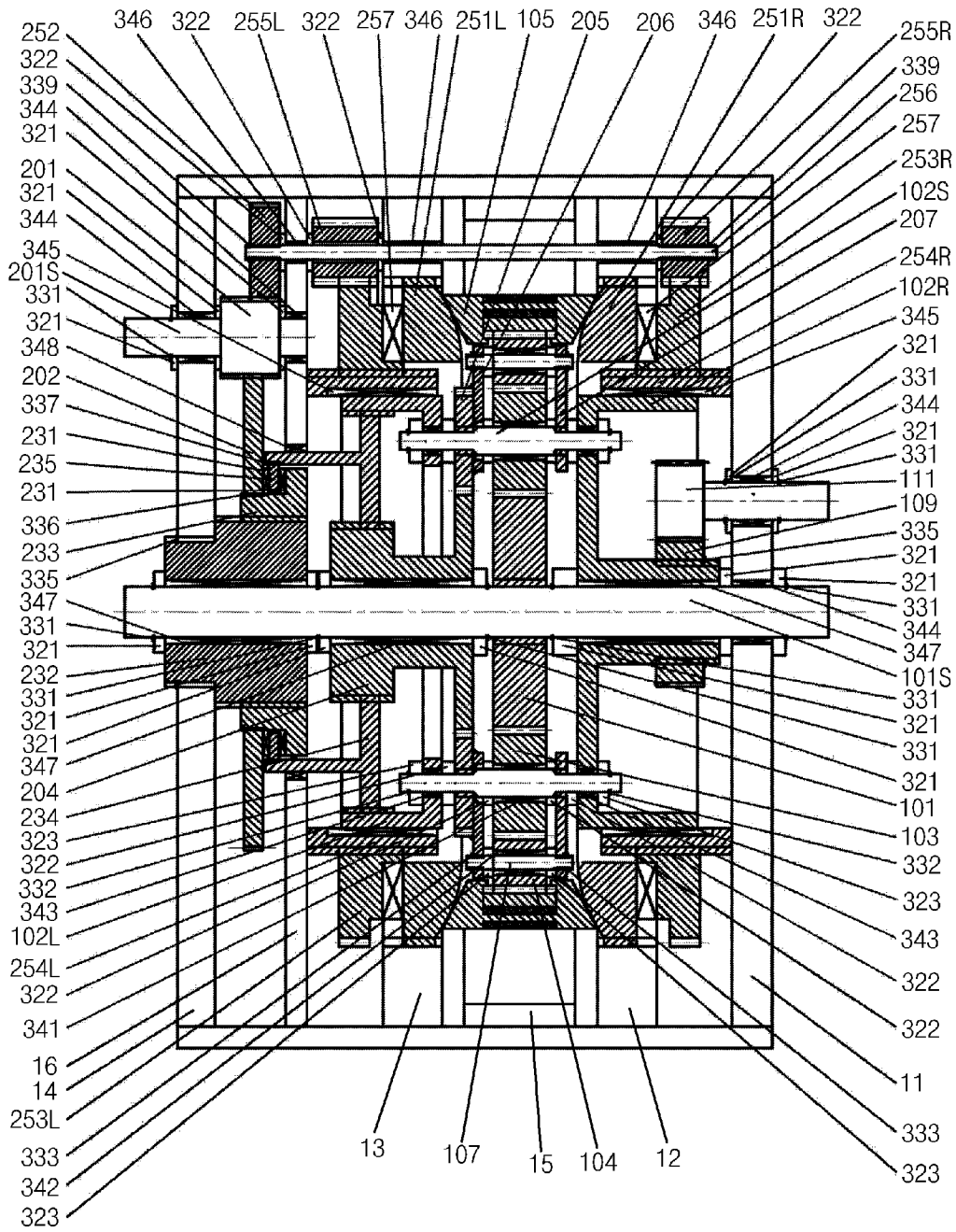
[Fig. 13]

[무단 변속기 시스템 (NO.4)]



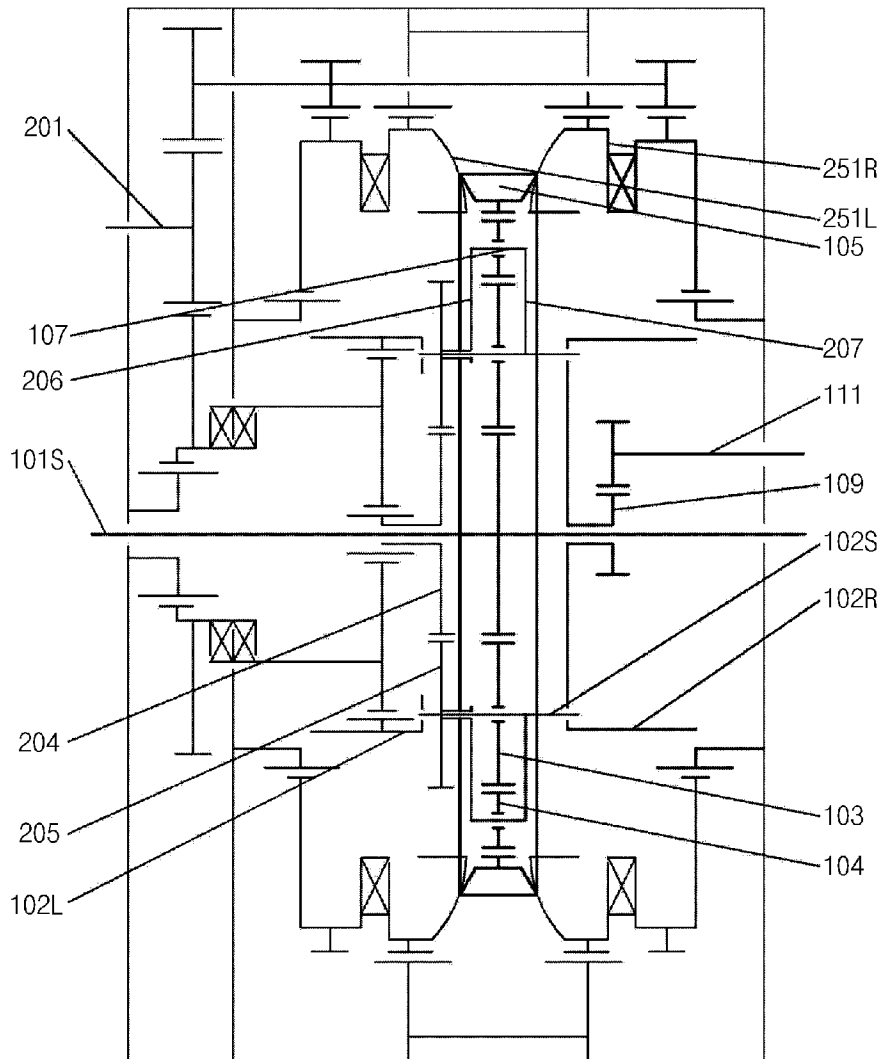
[Fig. 14]

[실시 예에서의 무단 변속기 시스템(N0.1)의 조립 상세 단면도(상세 부품번호)]



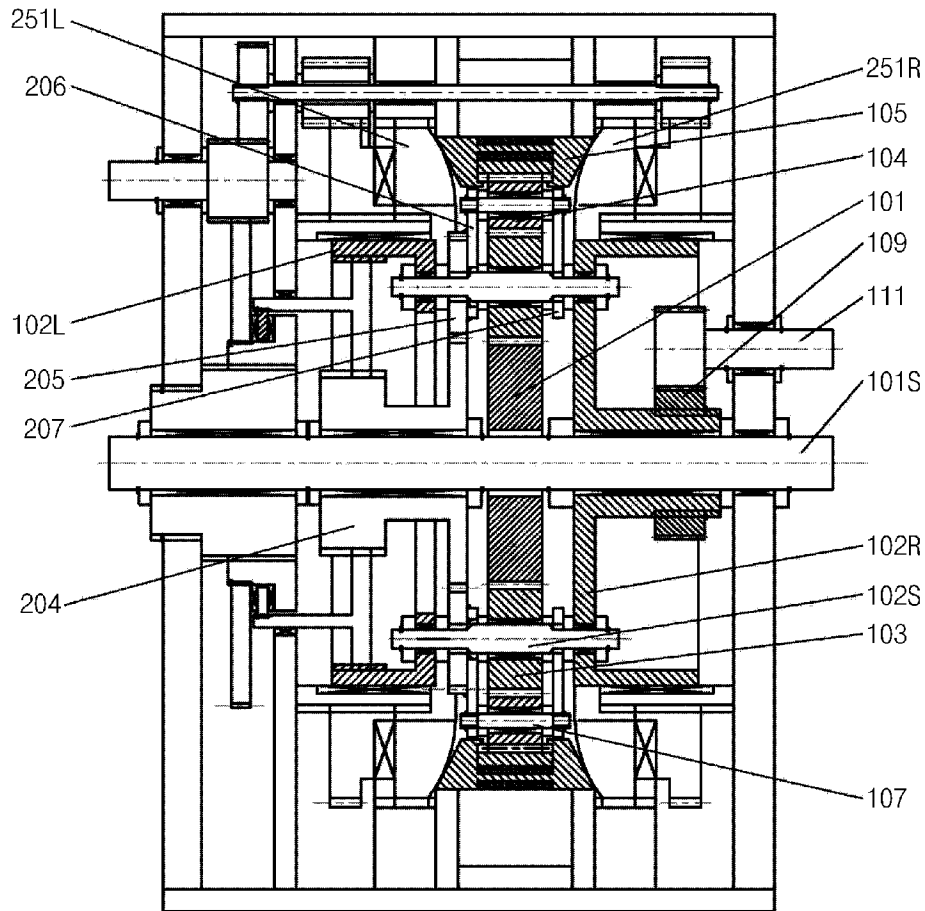
[Fig. 15]

[실시 예에서의 변속 시스템의 조립 개략도(1)]



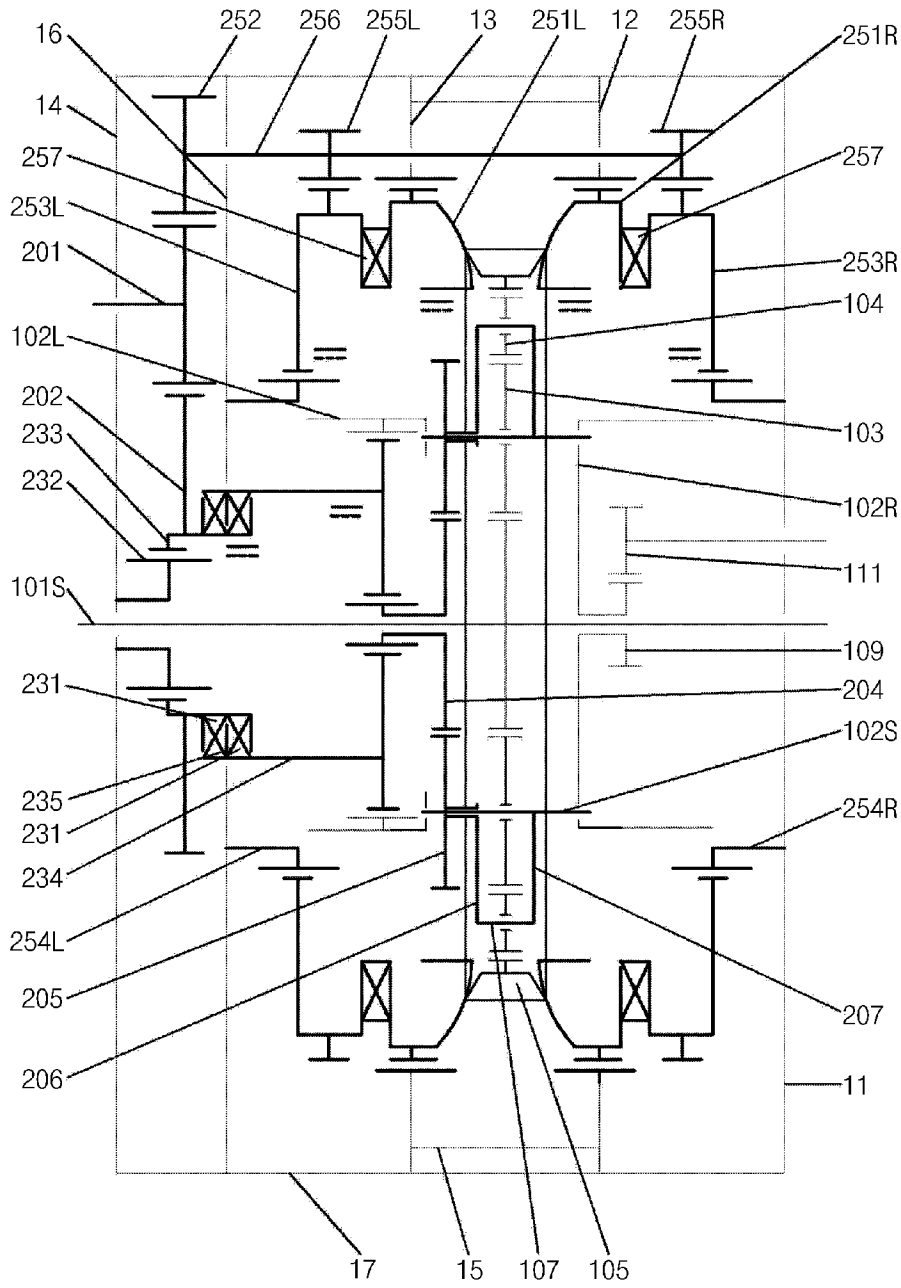
[Fig. 16]

[실시 예에서의 변속 시스템(1)의 조립 단면도]



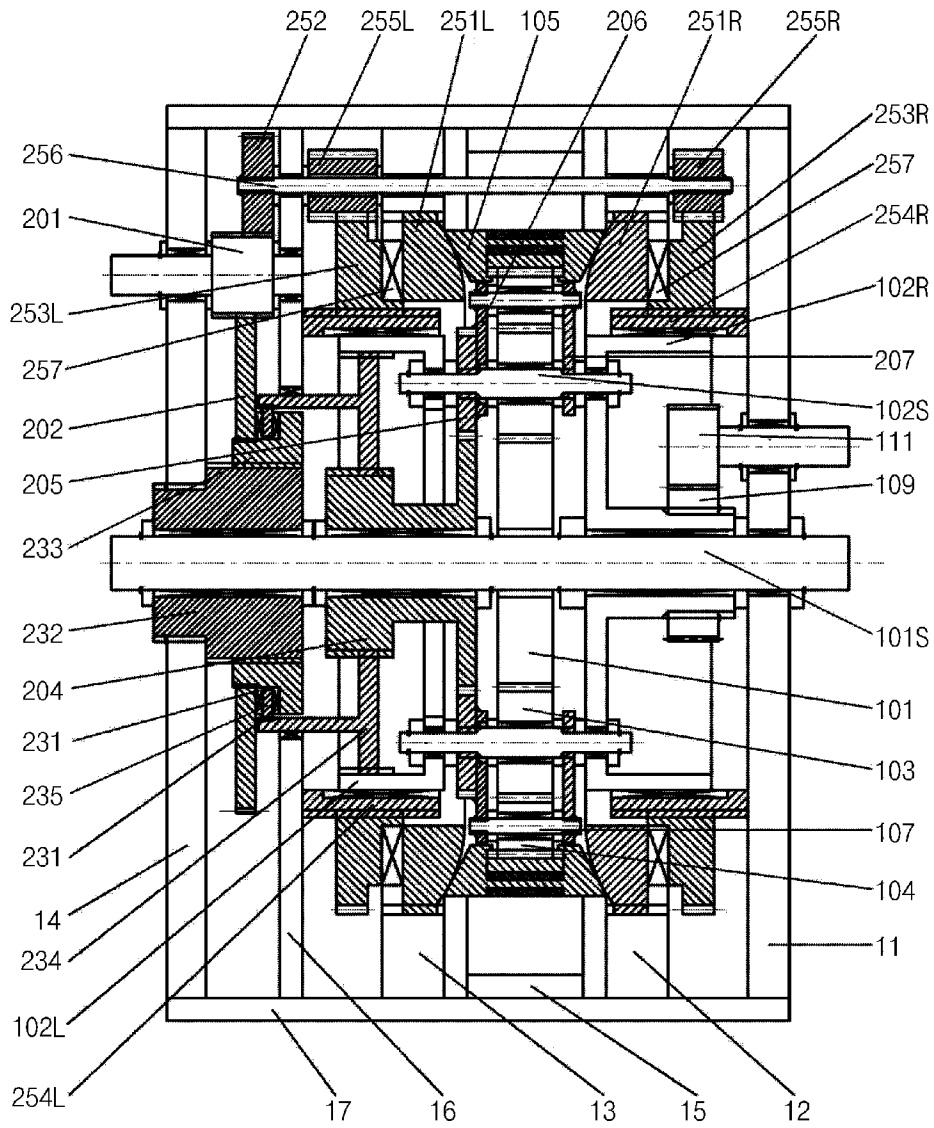
[Fig. 17]

[실시 예에서의 변속 조정 시스템]



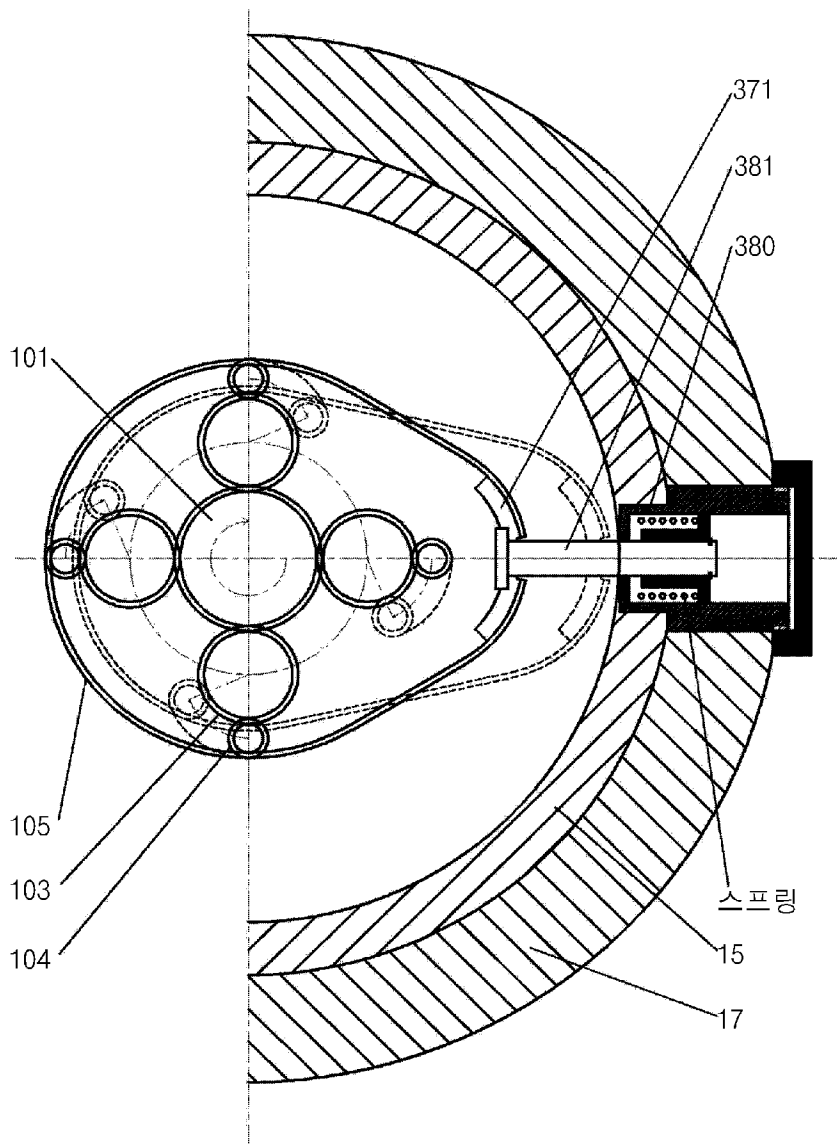
[Fig. 18]

[실시 예에서의 변속 조정 시스템의 조립 단면도]



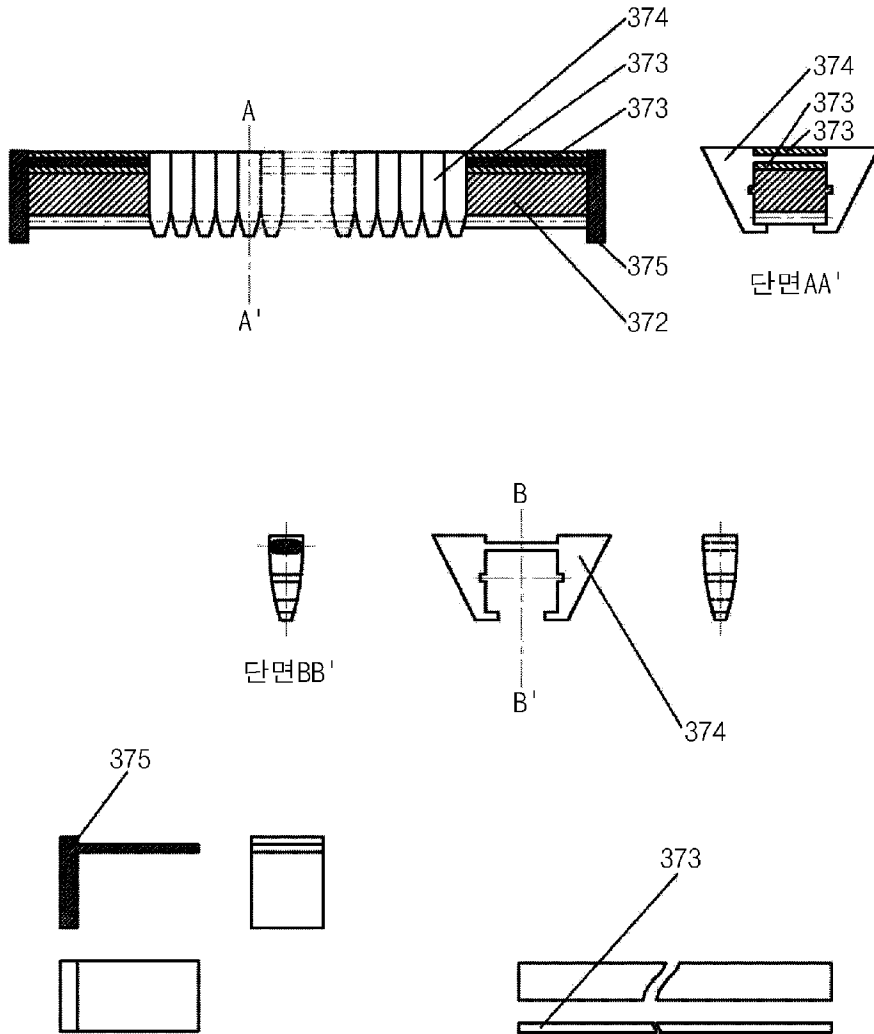
[Fig. 19]

[실시 예에서의 체인(105) 및 스프링 세트(380)의 조립 단면도]



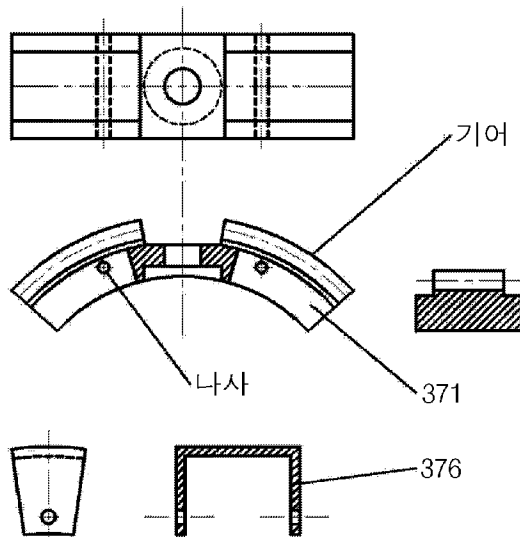
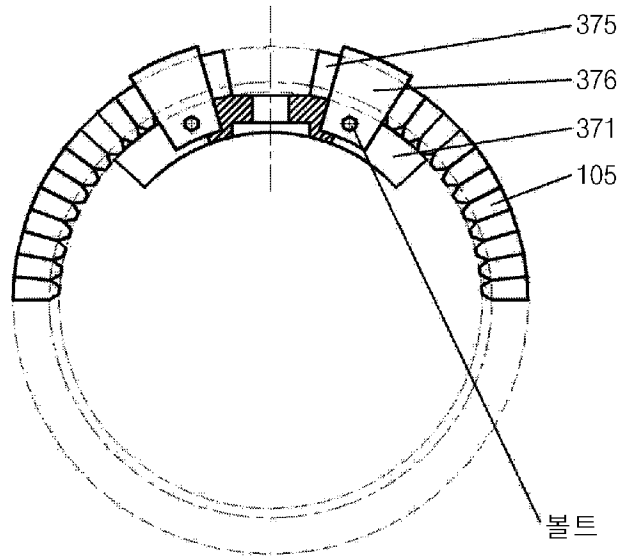
[Fig. 20]

[실시 예에서의 체인(105)의 조립 부품도]



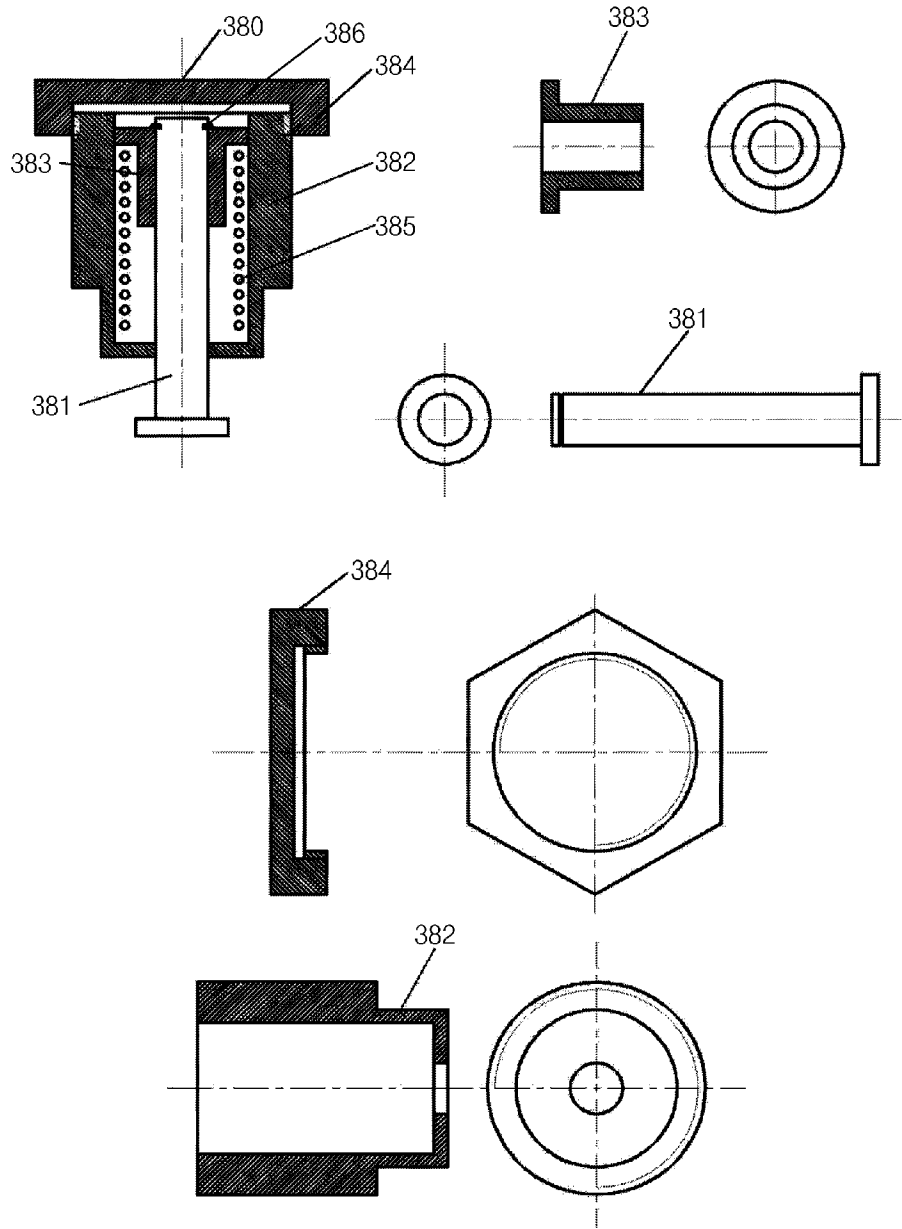
[Fig. 21]

[실시 예에서의 체인(105)과 체인 스톱퍼(371)의 조립 부품도]



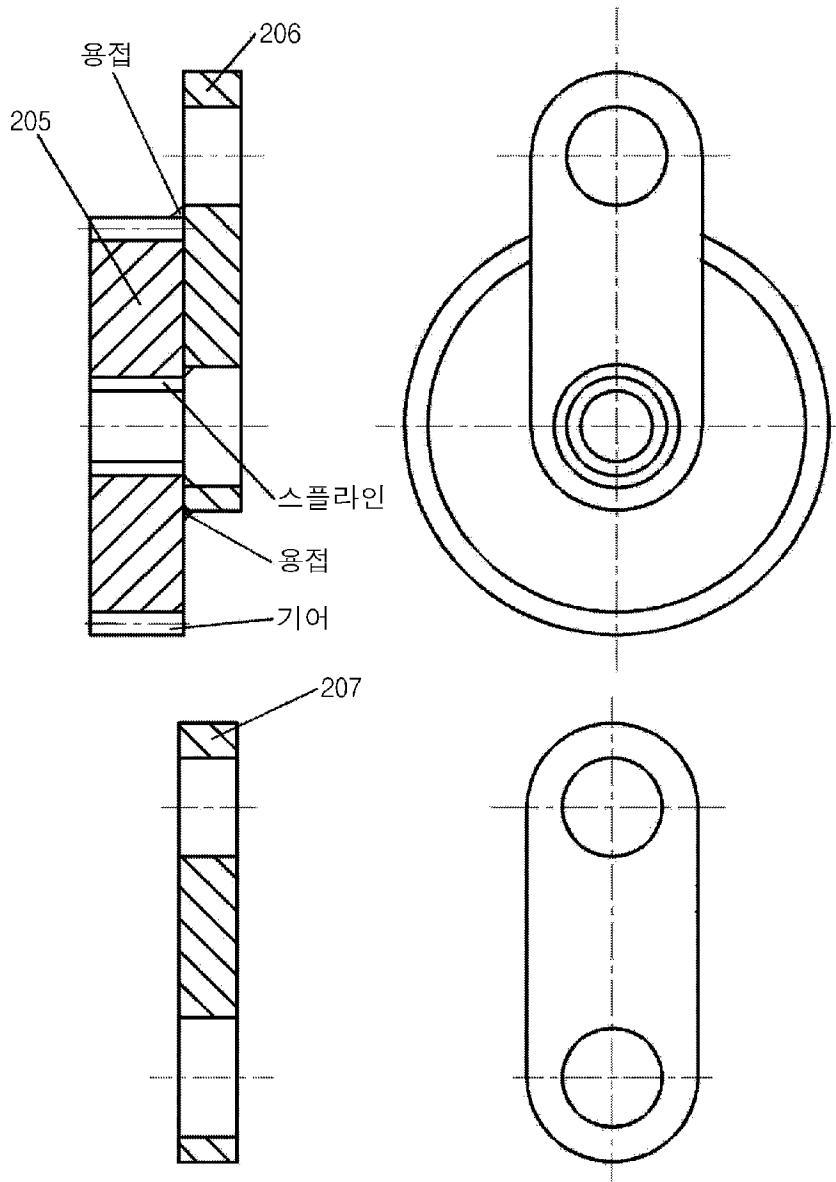
[Fig. 22]

[실시 예에서의 스프링 세트(380)의 조립 부품도]



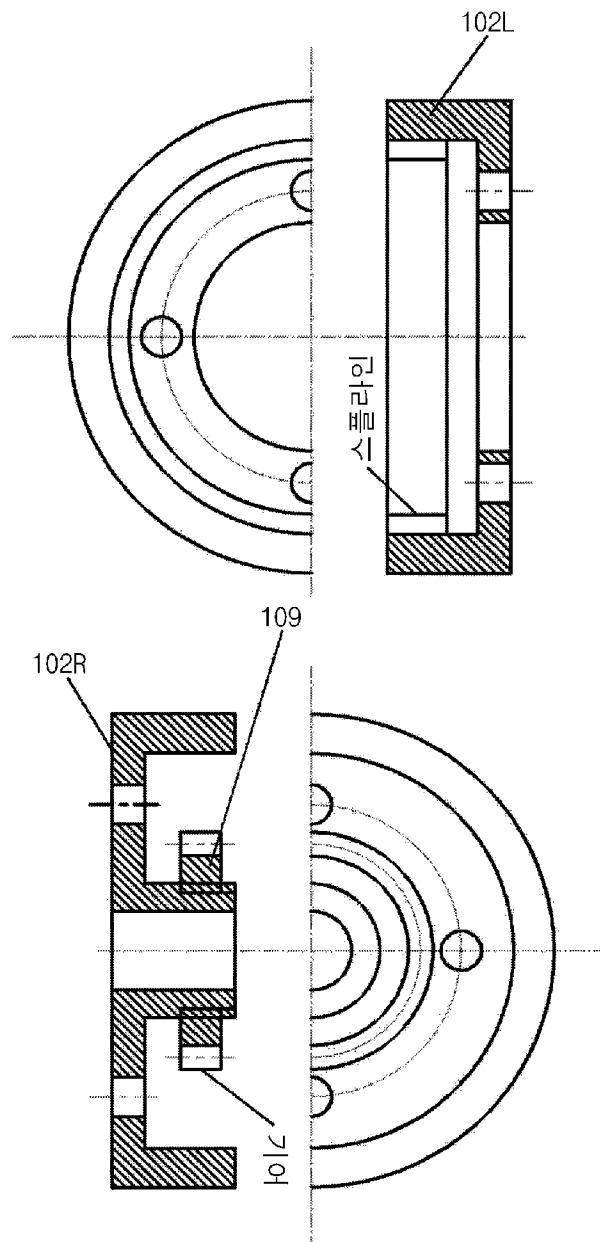
[Fig. 23]

[실시 예에서 플랜지 기어(205), 플랜지(206) 및 플랜지(207)의 조립 부품도]



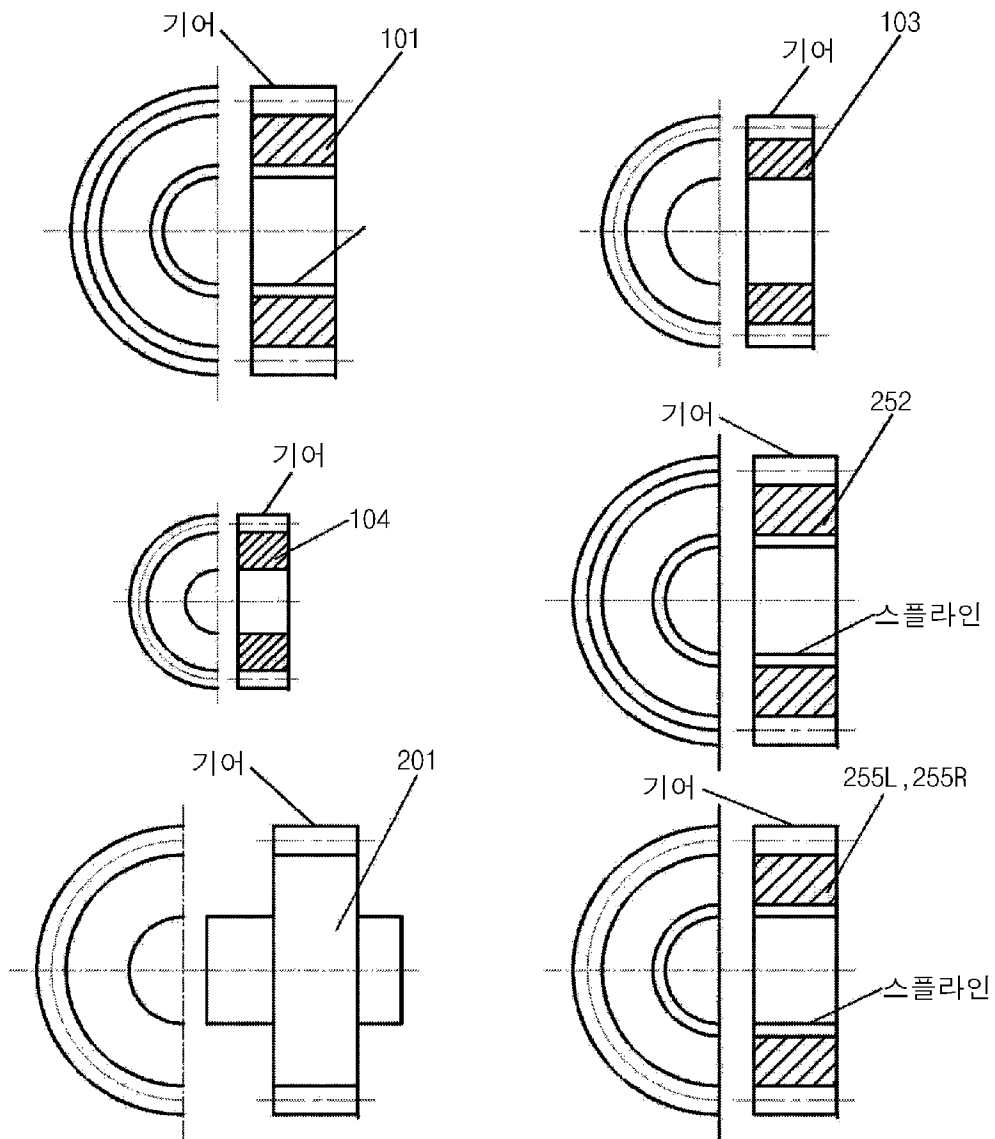
[Fig. 24]

[실시 예에서의 왼쪽 캐리어(102L) 및 오른쪽 캐리어(102R) 부품도]



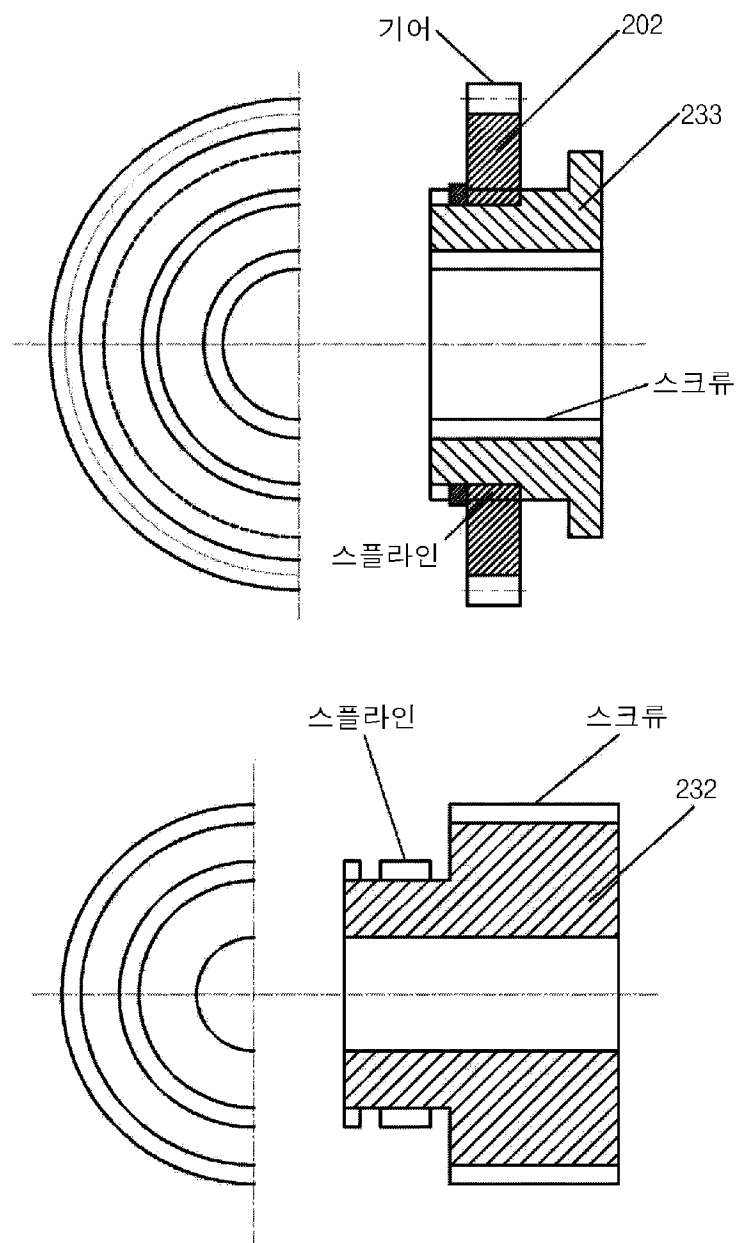
[Fig. 25]

[실시 예에서의 기어 관련 부품도]



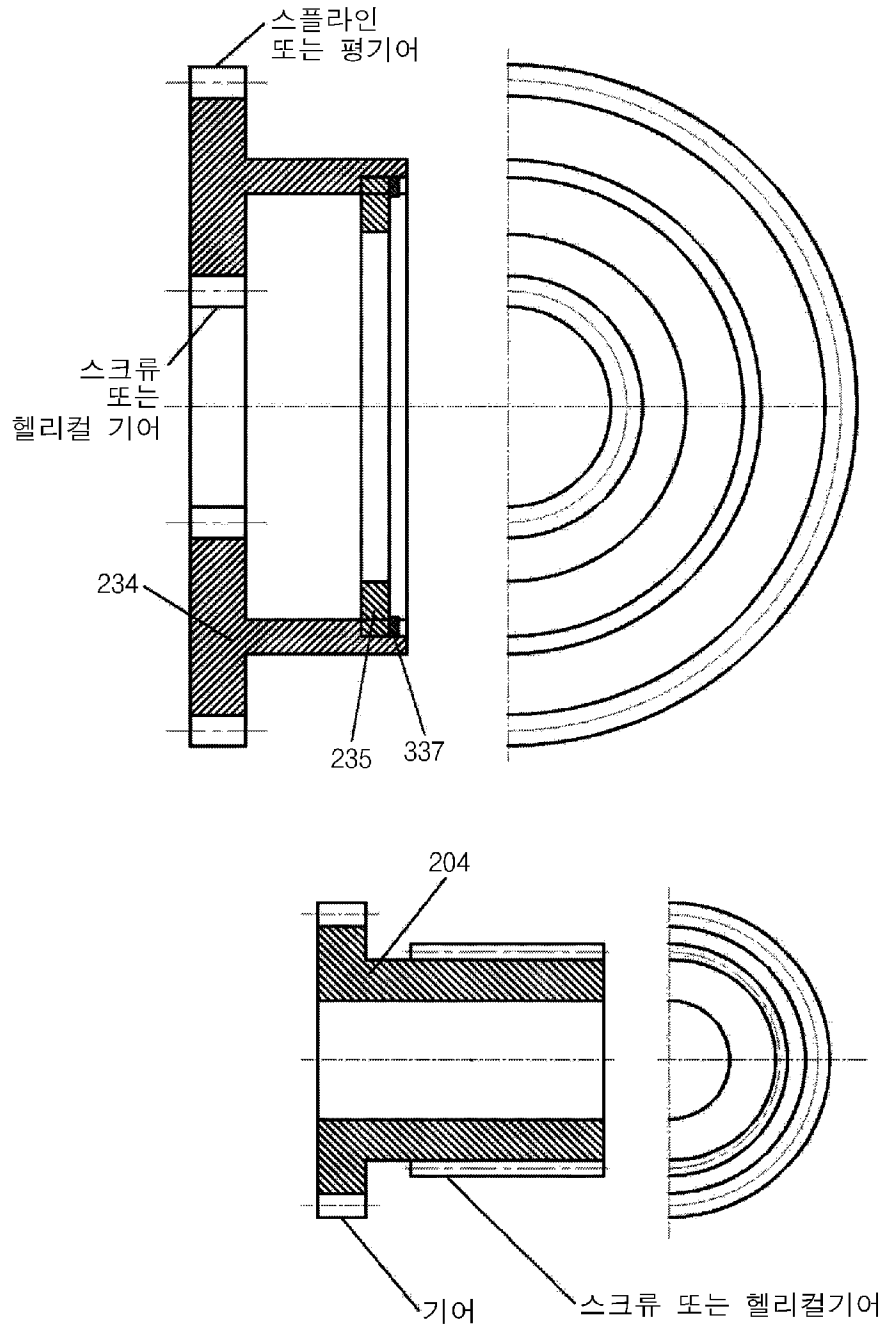
[Fig. 26]

[실시 예에서의 조정 메인기어(202), 조정 슬라이더(233)
및 조정 스크류(232) 부품도]



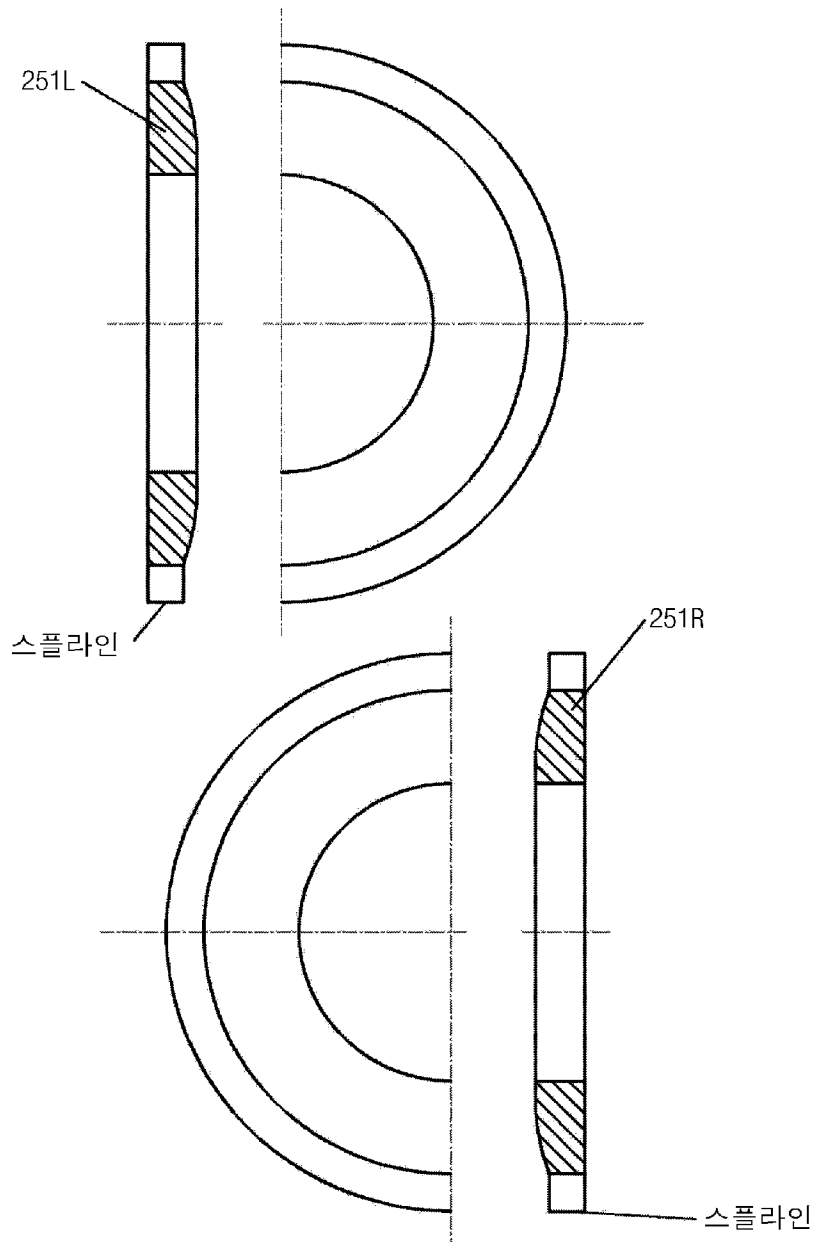
[Fig. 27]

[실시 예에서의 헬리컬 슬라이더(234) 및 조정 선기어(204) 부품도]



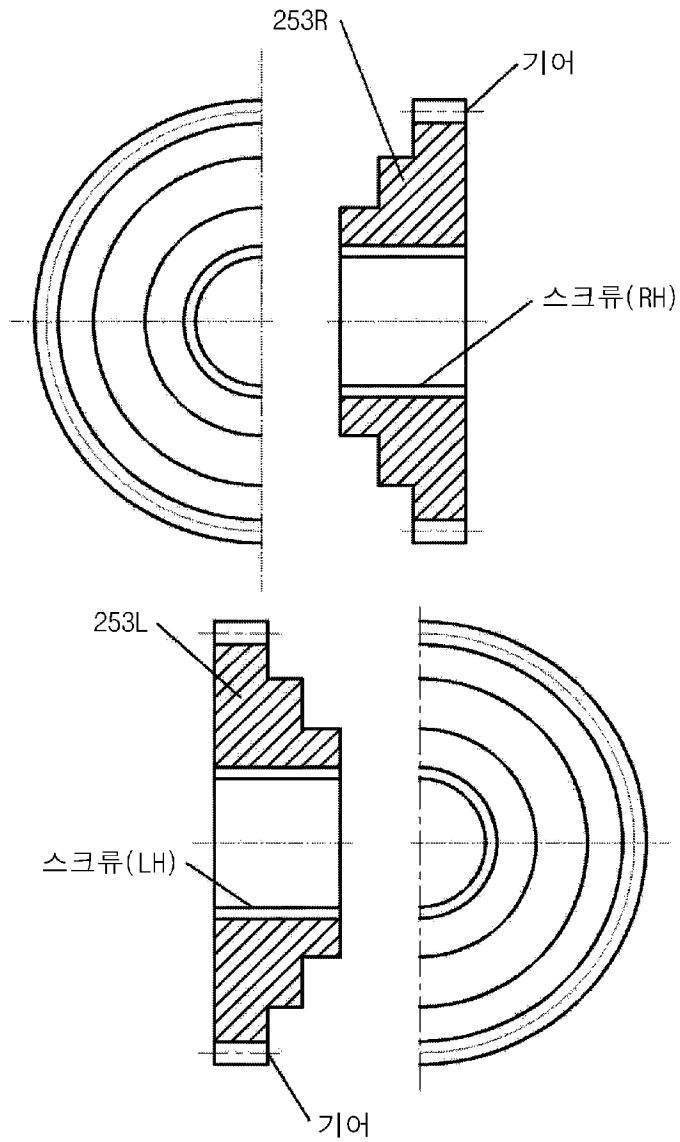
[Fig. 28]

[실시 예에서의 왼쪽 가이드콘(251L) 및 오른쪽 가이드콘(251R) 부품도]



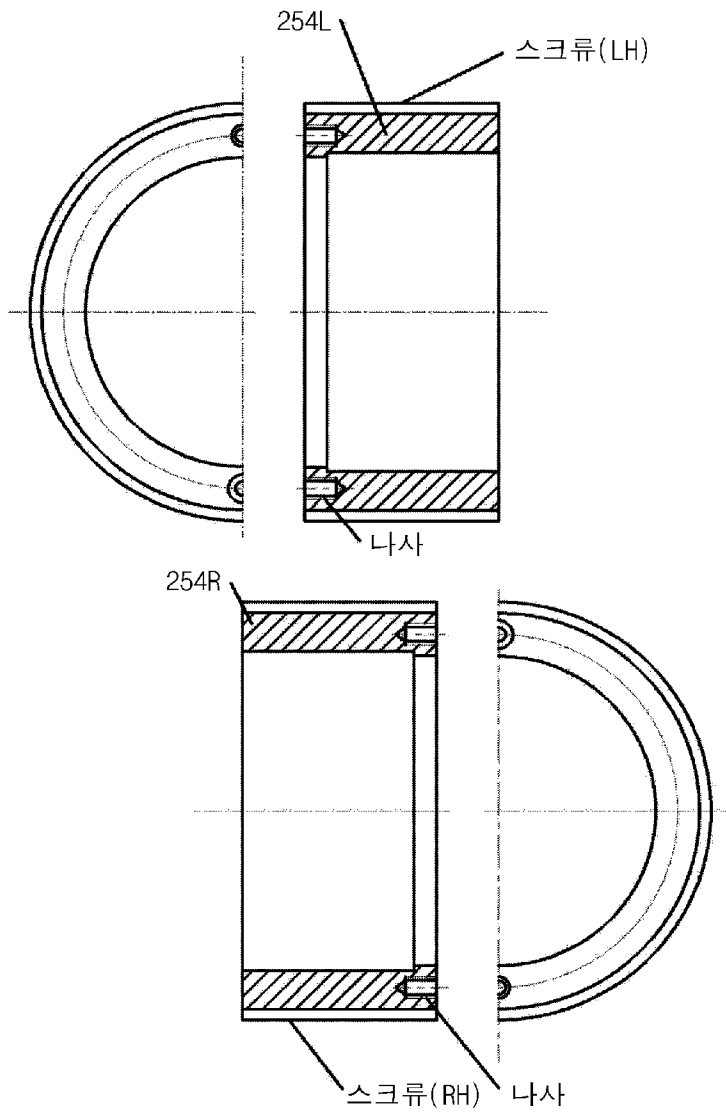
[Fig. 29]

[실시 예에서의 왼쪽 가이드콘 슬라이더(253L) 및
오른쪽 가이드콘 슬라이더(253R) 부품도]



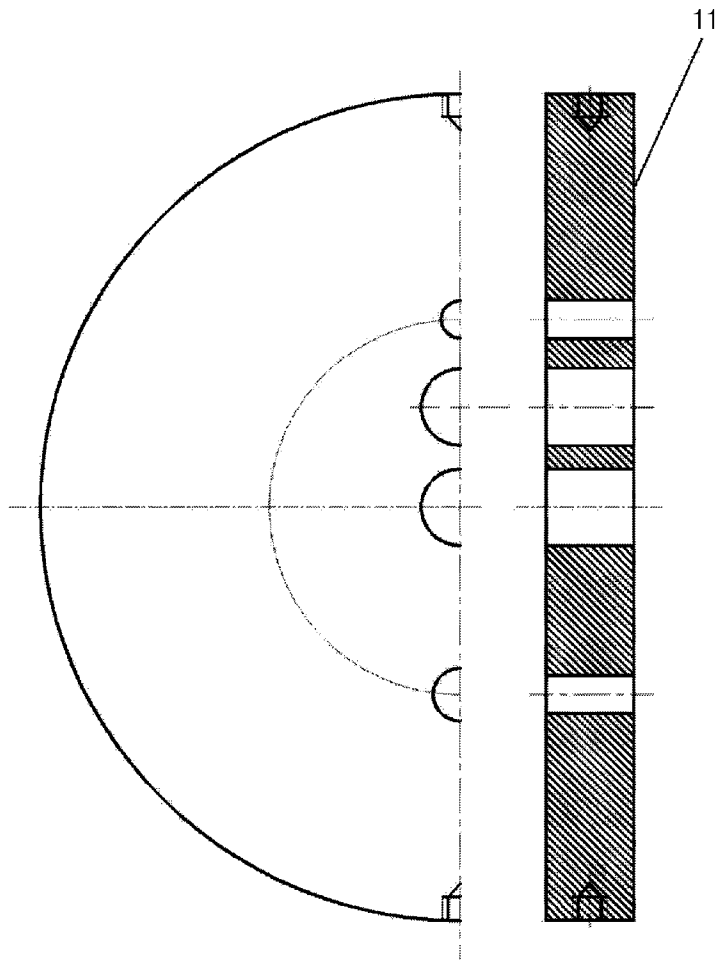
[Fig. 30]

[실시 예에서의 왼쪽 가이드콘 슬라이더 스크류(254L) 및
오른쪽 가이드콘 슬라이더 스크류(254R) 부품도]



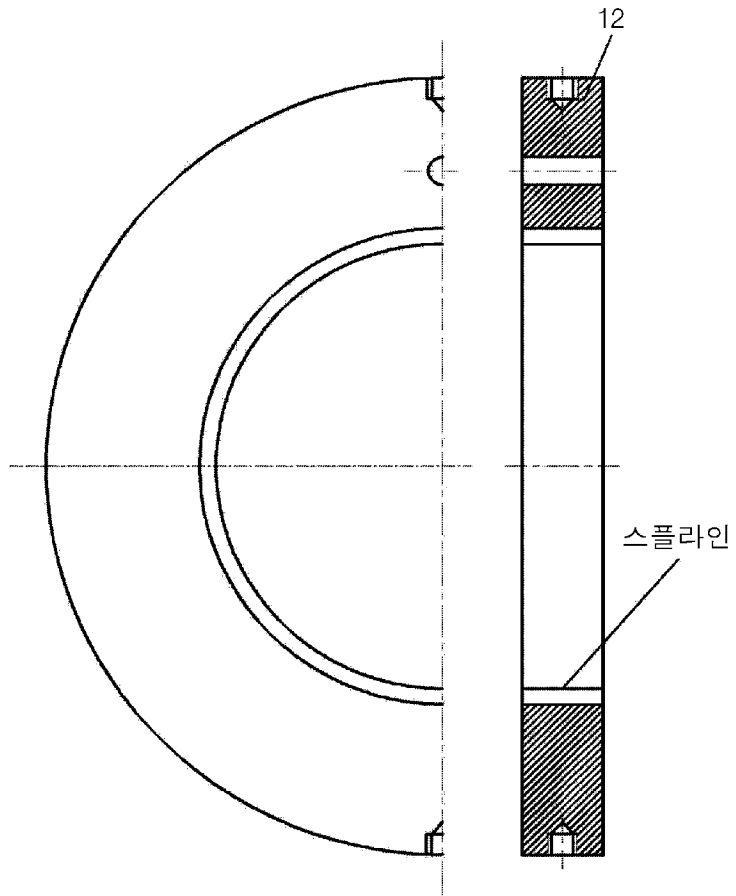
[Fig. 31]

[실시 예에서의 오른쪽 케이스 커버(11) 부품도]



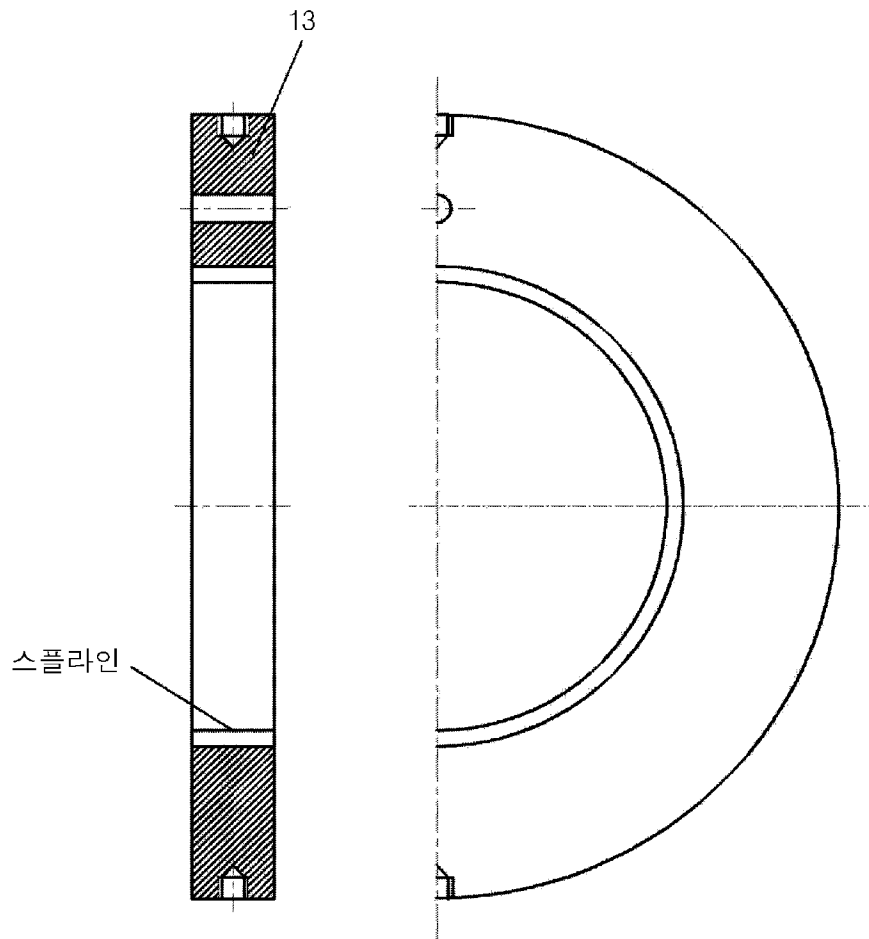
[Fig. 32]

[실시 예에서의 오른쪽 케이스(12) 부품도]



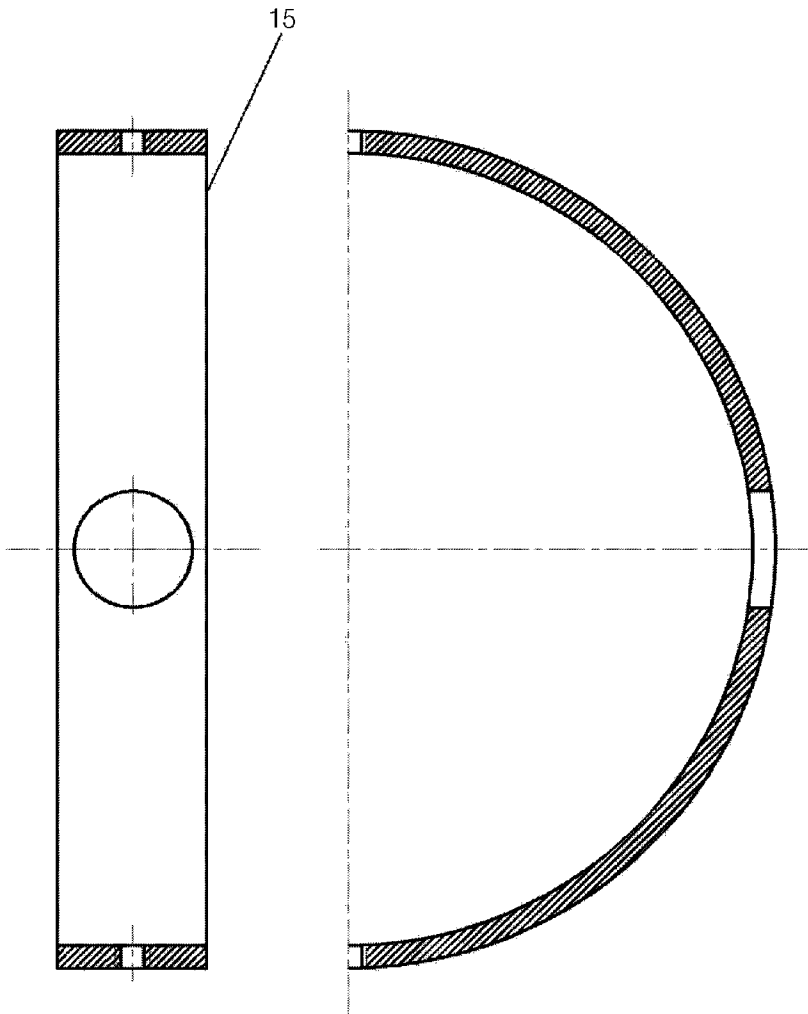
[Fig. 33]

[실시 예에서의 왼쪽 케이스(13) 부품도]



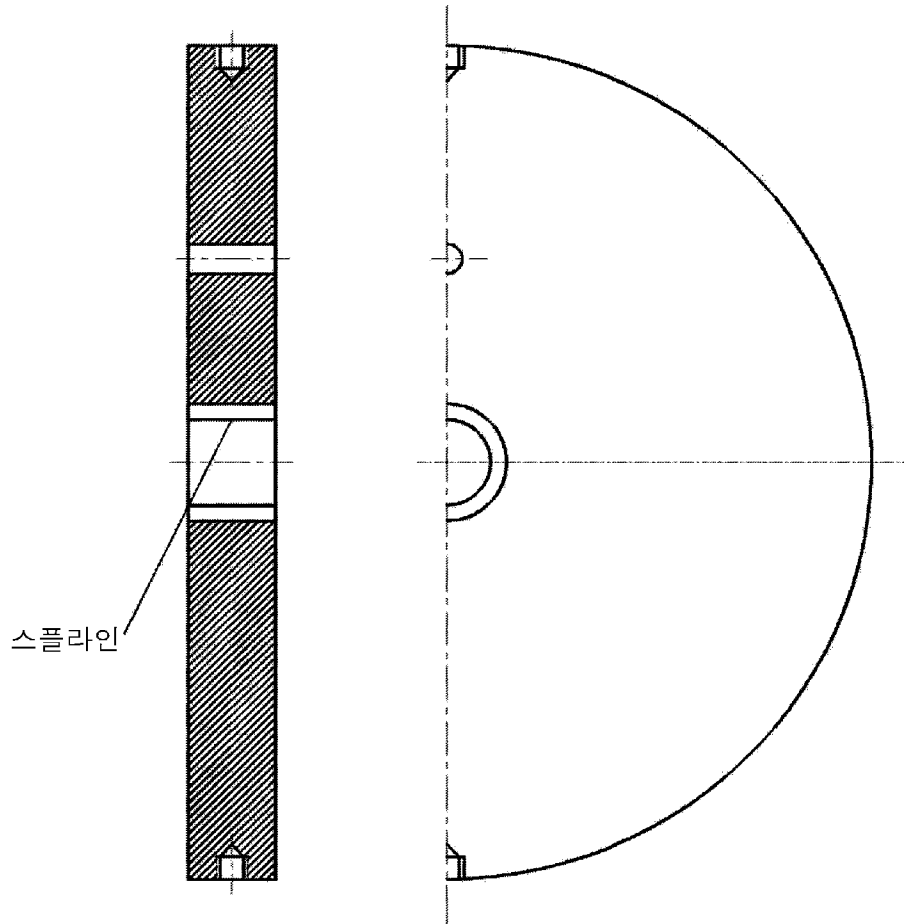
[Fig. 34]

[실시 예에서의 센터 케이스(15) 부품도]



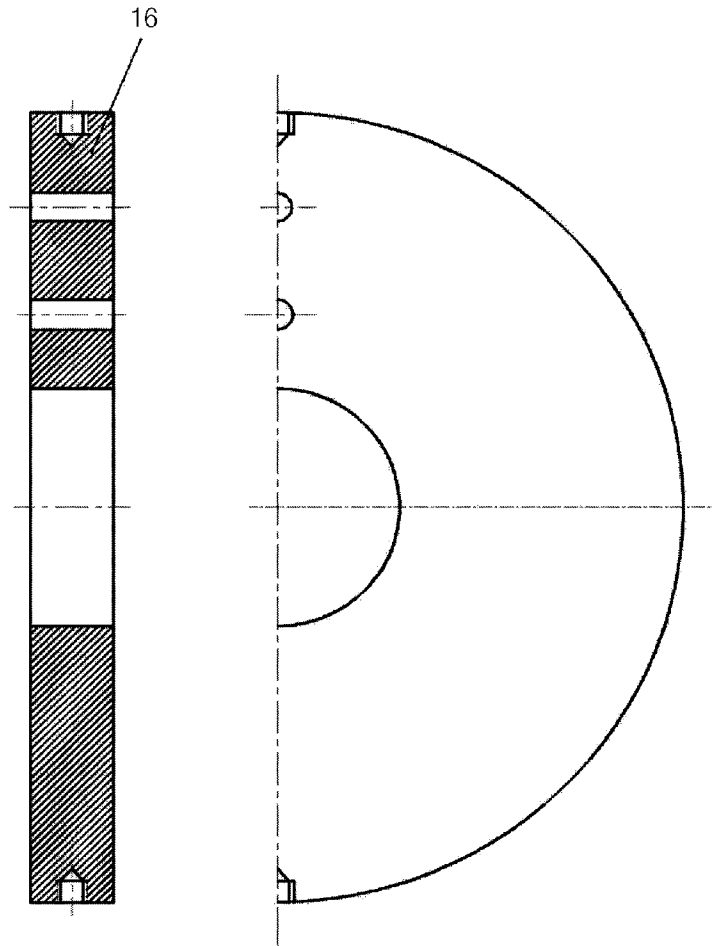
[Fig. 35]

[실시 예에서의 왼쪽 케이스 커버(14) 부품도]



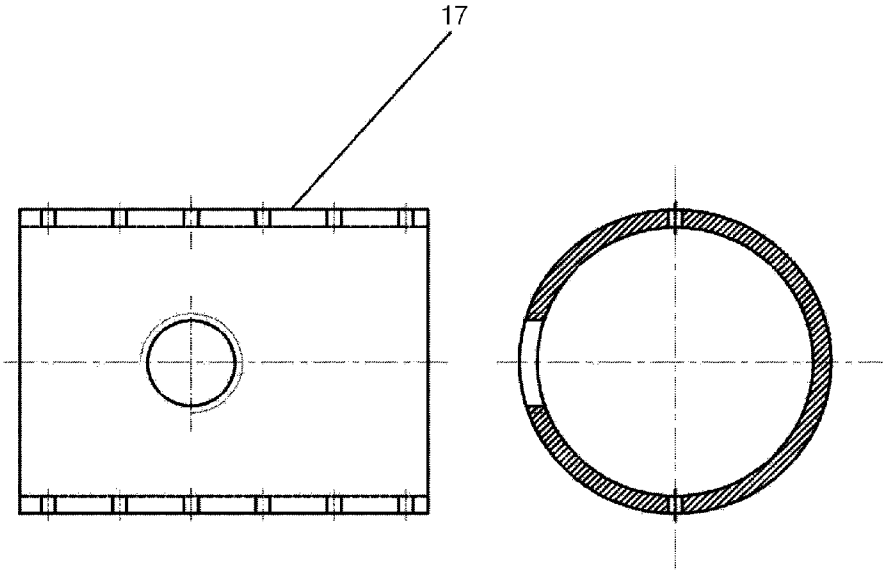
[Fig. 36]

[실시에 에서의 왼쪽 가이드 케이스(16) 부품도]



[Fig. 37]

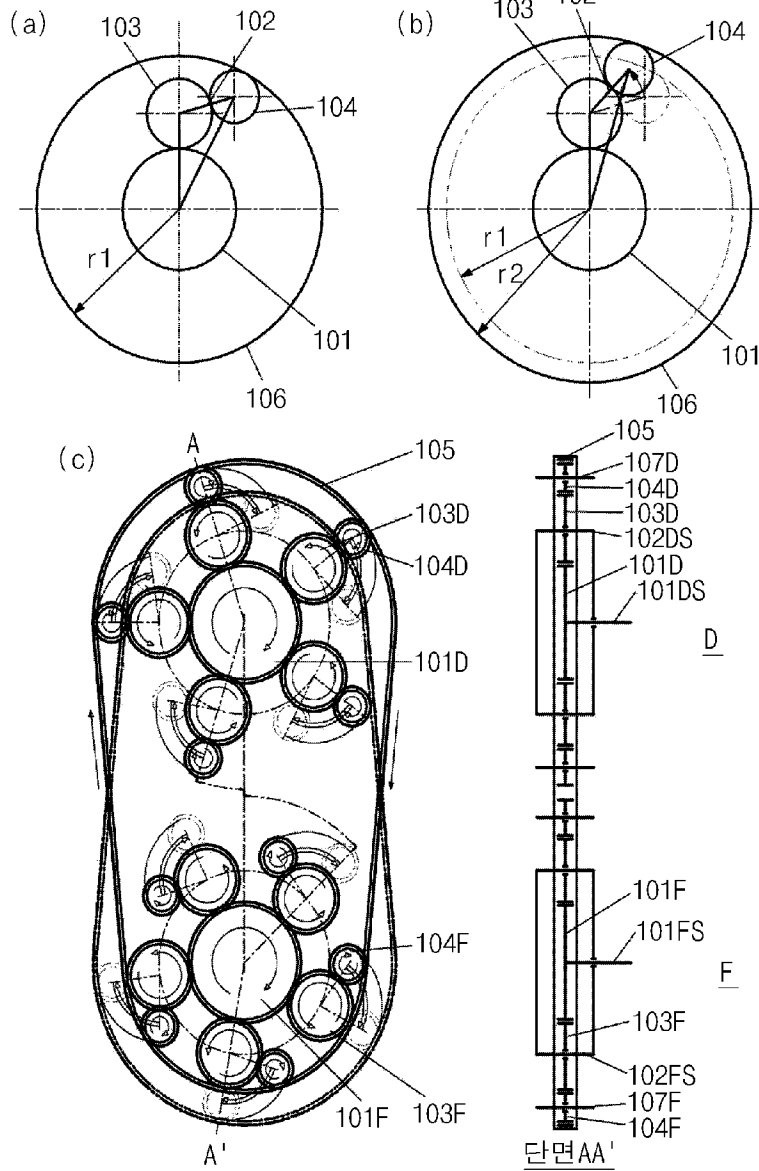
[실시 예에서의 원통 케이스(17) 부품도]



[Fig. 38]

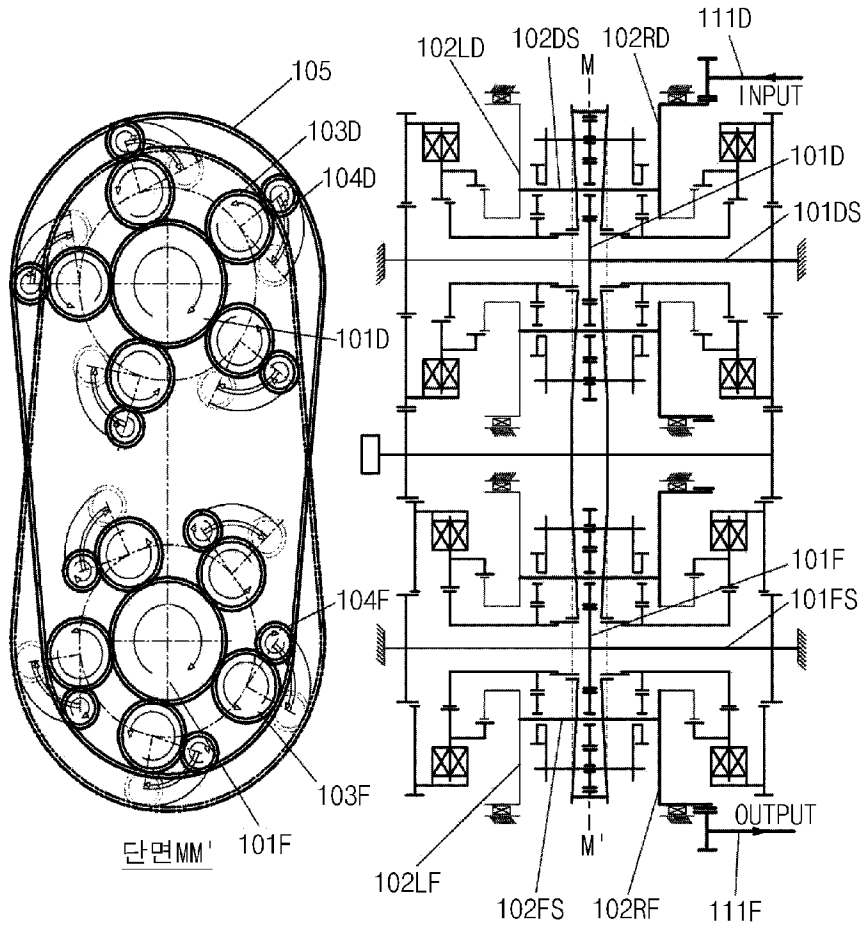
[선형 특허 기술의 무단 변속장치의 개념도]

[발명개념도]



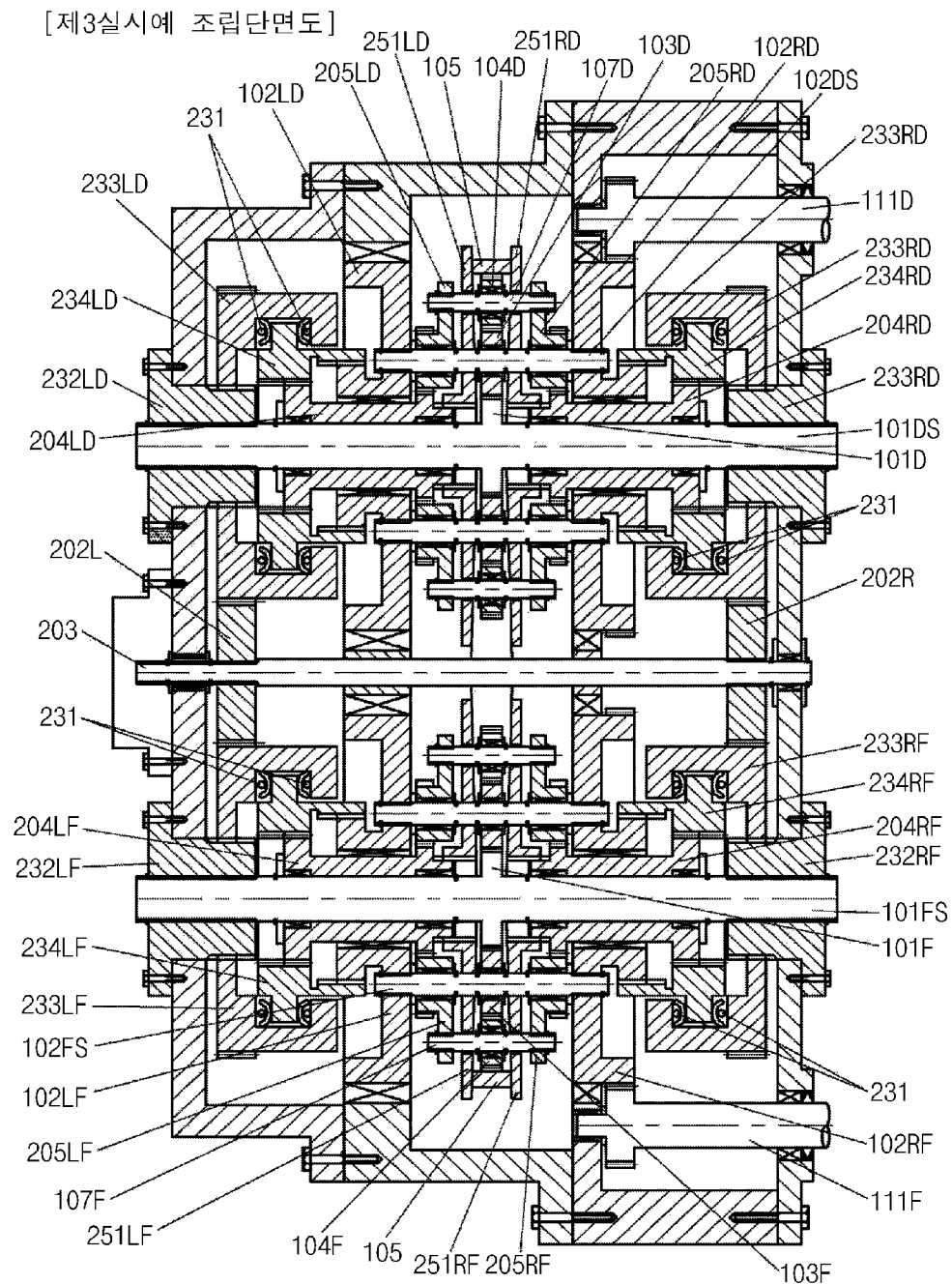
[Fig. 39]

[선행 특허 기술의 무단 변속장치의 도면]



[Fig. 40]

[선행 특허 기술의 무단 변속장치의 조립 단면도]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/012984

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H 9/26(2006.01)i, F16H 3/46(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16H 9/26; F16H 3/44; F16H 9/00; B62M 11/14; F16H 47/08; F16H 1/28; F16H 3/46

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as aboveElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: continuously variable transmission, planetary gear, chain, guide cone, spring

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-0899635 B1 (CHOI, Tae Soo) 27 May 2009 See paragraphs [0027]-[0065], [0280]-[0325], [0419]-[0487] and figures 2, 4-6, 75, 87, 89, 91, 92.	1-4
A		5-10
A	JP 2007-225103 A (NAKAJIMA, Noriaki) 06 September 2007 See paragraph [0009] and figure 4.	1-10
A	JP 06-069494 U (TSUBAKIMOTO CHAIN CO.) 30 September 1994 See paragraphs [0006], [0009] and figure 1.	1-10
A	JP 09-104384 A (M & C K.K.) 22 April 1997 See paragraphs [0008]-[0014] and figure 1.	1-10
A	KR 10-1253947 B1 (YANG, Geon Seok) 07 May 2013 See paragraph [0017] and figure 2.	1-10

 Further documents are listed in the continuation of Box C.
 See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search

27 AUGUST 2015 (27.08.2015)

Date of mailing of the international search report

01 SEPTEMBER 2015 (01.09.2015)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/012984

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-0899635 B1	27/05/2009	CA 2718711 A1	24/09/2009
		CA 2718711 C	20/05/2014
		CN 102057185 A	11/05/2011
		CN 102057185 B	22/10/2014
		EP 2268941 A2	05/01/2011
		JP 04609908 B2	12/01/2011
		JP 2011-501061 A	06/01/2011
		US 2010-0160106 A1	24/06/2010
		US 2011-0177905 A1	21/07/2011
		US 2012-0309581 A1	06/12/2012
		US 7892132 B2	22/02/2011
		US 8187135 B2	29/05/2012
		WO 2009-116770 A2	24/09/2009
		WO 2009-116770 A3	12/11/2009
		JP 2007-225103 A	06/09/2007
JP 06-069494 U	30/09/1994	NONE	
JP 09-104384 A	22/04/1997	CA 2170920 A1	12/04/1997
		CN 1154322 A	16/07/1997
		MX PA96004701 A	09/03/2005
KR 10-1253947 B1	07/05/2013	KR 10-2012-0123834 A	12/11/2012

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
F16H 9/26(2006.01)i, F16H 3/46(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
F16H 9/26; F16H 3/44; F16H 9/00; B62M 11/14; F16H 47/08; F16H 1/28; F16H 3/46

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌
한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))
eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 무단 변속기, 유성기어, 체인, 가이드콘, 스프링

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-0899635 B1 (최태수) 2009.05.27 단락 [0027]-[0065], [0280]-[0325], [0419]-[0487] 및 도면 2, 4-6, 75, 87, 89, 91, 92 참조.	1-4
A		5-10
A	JP 2007-225103 A (NAKAJIMA, NORIAKI) 2007.09.06 단락 [0009] 및 도면 4 참조.	1-10
A	JP 06-069494 U (TSUBAKIMOTO CHAIN CO.) 1994.09.30 단락 [0006], [0009] 및 도면 1 참조.	1-10
A	JP 09-104384 A (M & C K.K.) 1997.04.22 단락 [0008]-[0014] 및 도면 1 참조.	1-10
A	KR 10-1253947 B1 (양건석) 2013.05.07 단락 [0017] 및 도면 2 참조.	1-10

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:
 “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌
 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌
 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌
 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌
 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌
 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌
 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2015년 08월 27일 (27.08.2015)	국제조사보고서 발송일 2015년 09월 01일 (01.09.2015)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140	심사관 이준호 전화번호 +82-42-481-8288
---	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-0899635 B1	2009/05/27	CA 2718711 A1 CA 2718711 C CN 102057185 A CN 102057185 B EP 2268941 A2 JP 04609908 B2 JP 2011-501061 A US 2010-0160106 A1 US 2011-0177905 A1 US 2012-0309581 A1 US 7892132 B2 US 8187135 B2 WO 2009-116770 A2 WO 2009-116770 A3	2009/09/24 2014/05/20 2011/05/11 2014/10/22 2011/01/05 2011/01/12 2011/01/06 2010/06/24 2011/07/21 2012/12/06 2011/02/22 2012/05/29 2009/09/24 2009/11/12
JP 2007-225103 A	2007/09/06	없음	
JP 06-069494 U	1994/09/30	없음	
JP 09-104384 A	1997/04/22	CA 2170920 A1 CN 1154322 A MX PA96004701 A	1997/04/12 1997/07/16 2005/03/09
KR 10-1253947 B1	2013/05/07	KR 10-2012-0123834 A	2012/11/12