

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁷
F16H 63/00

(45) 공고일자 2001년03월02일
(11) 등록번호 10-0278041
(24) 등록일자 2000년10월14일

(21) 출원번호	10-1995-0044144	(65) 공개번호	특1996-0018307
(22) 출원일자	1995년11월28일	(43) 공개일자	1996년06월17일
(30) 우선권주장	345092 1994년11월28일 미국(US)		
(73) 특허권자	이턴 코포레이션 존 씨. 메티유 미국 오하이오 44114-2584 클리브랜드 슈페리어 애비뉴 1111 이턴센터		
(72) 발명자	알란찰스스타인 미합중국 미시간 49002 칼라마주 폭스크로프트 5071 조셉더글라스레이놀즈 미합중국 미시간 49034 클리막쓰 웨스트 맵플 206		
(74) 대리인	김기중, 권동용, 최재철		

심사관 : 이익상

(54) 높은 수용능력의 복합변속기

요약

본 발명은 선행기술의 변속기보다 무게가 가볍고/또는 축방향 길이가 짧은 고수용능력 복합변속기 (200) 에 관한 것이다. 본 발명의 복합변속기는 하우징 전진단벽 (214) 및 후단벽 (214A), (214B) 의 베어링과 최소 중간 하우징 벽 (214C) 에 의해 운반되는 단일베어링에 의해서만 지지된 중간축 조립체를 형성하고 동축방향인 주 및 부색선 중간축 (324, 362) 를 활용한다. 주축 (346) 은 전·후단에서 테이퍼된 면에 의해서만 지지되는 이는 입력축 (16) 의 후진 및 출력축 (358) 의 전진단에 의해 운반되는 보조적으로 테이퍼된 면을 접촉한다. 부중간축 (362) 는 주색선 구동 PTO 장치의 뒤쪽에 설치하기 위한 관형 (362D) 이다.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

높은 수용능력의 복합변속기

[도면의 간단한 설명]

제1도는 선행기술의 높은 수용능력의 복합변속기의 개략도.

제2a도 및 제2b도는 제1도의 변속기의 부색선의 단면도.

제3도는 본 발명의 높은 수용능력의 복합변속기의 바람직한 실시예의 단면도.

제3a도는 제3도의 변속기의 부분의 확대도.

제4a도 및 제4b도 및 제4c도는 제1도 및 제3도의 변속기의 시프트패턴, 비율 및 클러치위치를 도시한 도면.

〈도면의 주요부분에 대한 부호의 설명〉

200 : 복합차량 변경기어변속기	212 : 다속주변속색선
302 : 다속부변속색선	214 : 하우징
214A : 전진단벽	216B : 후단벽
16 : 입력축	318B : 입력축 베어링수단
24 : 입력기어	346 : 주축
324 : 주색선중간축	38, 40, 42, 44, 46 : 주색선 중간축기어
50, 52, 54, 56 : 주축기어	60, 62, 64 : 주색선 클러치 수단

362 : 부색선 중간축 358 : 출력축
 326, 362C, 324B : 베어링수단 214C : 중간하우징

[발명의 상세한 설명]

본 출원은 복합변속 (COMPOUND TRANSMISSION) 이라는 제목의 미합중국 특허출원 일련번호 08/063,792 호 및 헬리컬기어로 된 복합변속기 (HELICALLY GEARED COMPOUND TRANSMISSION) 이라는 제목의 미합중국 특허출원 일련번호 08/063,829 호의 일부 계속 출원에 관한 것이고, 이는 이턴 코오퍼레이션 (EATON CORPORATION) 의 양수인에게 양도되었다.

본 발명은 실질적으로 동일한 다단 중간축형의 차량복합변속기용 개량된 고능력 복합기계 변경기어 변속기 구조에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 소정의 변속능력 및 수명에 비해 선행기술의 고능력변속기구조에 비해 무게가 가볍고 축방향이 짧고/또는 가격이 저렴한 개량된 고능력 복합기계 변속구조를 제공하는 것이다.

주변속색선과 직렬로 연결된 하나 이상의 부색선을 지닌 형의 중형 차량용 복합 변경기어 변속기, 통상적으로 차량변속기가 공지되어 있다. 직렬로 연결된 주 및 부색선을 활용함으로써 비율단계의 적절한 크기를 택하면, 전체 이용가능한 변속비가 주 및 부색선비의 적과 같게 된다. 예를들어서, 이론상 3 속부색선과 직렬로 연결된 4 전진속 주색선을 포함하는 복합변경기어변속기는 12 (4 x 3) 이용가능한 전진비를 제공한다.

주변속부는 레인지형, 스플리터형 또는 복합레인지/스플리터형이 있다.

레인지형 부색선을 지닌 복합변속기에서, 부색선비단계 또는 단계들이 양 레인지에 이용되는 주변속색선비의 전체비율 유효범위보다 크고, 주색선을 각각의 레인지에서 이의 비를 통해 점차 시프트한다. 레인지형 부색선을 지닌 복합변속기의 예가 미합중국 특허 제 3,105,395 ; 제 2,637,222 호 및 제 2,637,221 호에 개시되어있고, 이를 여기에 참고로 포함했다.

스플리터형 부색선을 지닌 복합변속기에서 스플리터 부색선의 비율단계는 주변속 색선의 비율 단계보다 작고, 각각의 주색선비가 스플릿되거나 세분화된다. 스플리터형 부색선을 지닌 복합변경기어변속기의 예가 미합중국특허 제 4,290,515 호 ; 제 3,799,002 호 ; 제 4,440,037 호 및 제 4,527,447 호에 개시되어있고, 이를 참고로 여기에 포함했다.

복합레인지 및 스플리터형부색선 또는 색선에서 레인지 및 스플리터형 비율은 주색선으로 하여금 두배이상의 레인지에서 이 비율로 점차 시프트하게 하고, 하나 이상의 레인지에서 하나 이상의 주색선비를 스플릿하게 한다.

단일복합레인지/스플리터형 부색선을 지닌 복합변속기의 일예가 미합중국 특허 제 3,283,613 호 ; 제 3,648,546 호에 개시되어 있고, 이를 참고로 여기에 포함했다. 또다른 예로는 주변속색선앞에 분리스플리터 부색선과 뒤에 분리 레인지부 색선을 활용하는 변속기의 에코스플릿 (Ecosplit) 으로 이는 Zahnradfabrik Friedrichshafen Aktiengesellschaft of Friedrichshafen, Federal Republic of Germany 가 시판하고 있다.

단일 복합 3 기어층을 지닌 복합 차량변속기, 4 속복합스플리터/레인지 변속기가 미합중국 특허 제 4,754,665 호 및 제 4,944,197 호에 개시되어 있고, 이를 참고로 여기에 포함했다.

주 및 부색선이라는 용어는 상대적이고 주 및 부색선의 표시가 반대이면, 부색선의 형태 (레인지 또는 스플리터 중 하나) 가 반대이다. 다시말해, 2 속 레인지형 부색선을 지닌 4 속 주색선을 편의상 고려하는 경우에 일반적으로 표시된 주색선이 주색선이라고 간주되면, 일반적으로 표시된 주색선의 4 속 스플리터형 부색선으로 간주된다. 통상 수용된 변속이 산업협정에 의해 그리고 본 발명의 설명에 이용된 것처럼 복합변속기의 주변속색선은 전진 속도비의 최대 (또는 가장 큰) 수를 포함하고, 중립을 선택할 수 있게 하고/또는 마스터/슬래브 밸브/실린더 조립체와 반대로 스프트바 또는 시프트레일 또는 시프트축/시프트 핑거조립체를 조작하므로써 (수동 또는 반자동 변속기에서) 시프트되는 색선이다. 선행기술의 복합변경기어변속기, 특히 Eaton Corporation 에 의해 시판되는 "Roadranger" 형 및 Zahnradfabrik Friedrichshafen Aktiengesellschaft 에 의해 시판되는 "Ecosplit" 형과 같은 레인지 및 스플리터형 부색선 기어장치를 지닌 형의 선행기술의 복합기어변속기가 수동시프트 주형차량에 널리 이용된다. 그러나, 선행기술의 복합변경기어변속기는 비교능력 및 신뢰성의 선행기술의 변속기에 비해 적은 부품을 이용하고/또는 축방향으로 길이가 짧고/또는 무게가 가벼운 동등한 또는 개량된 능력 및 신뢰성의 변속기를 차량변속기에 제공하는 것을 목적으로 하기때문에 바람직하지 못하다.

위에서 언급한 상호계류중인 미합중국 특허출원 일련번호 08/063,792 및 08/063,829 (본 출원인의 양수인에게 양도) 에서는 같은 능력 및 신뢰성의 비교가능한 선행기술의 복합변속기에 비해 적은 부품을 이용하고 축방향으로 길이가 짧고 무게가 가벼운 개량된 구조의 변속기가 개재되어 있다. 이는 (i) 주 및 부색선 중간축이 변속기의 하우징의 전 및 후단벽에서 베어링에 의해서만 지지된 중간축의 동축방향의 조립체를 형성하고, 바람직하기로는 주 및 부색선 중간축 중 하나가 앞쪽 하우징에서 뒤쪽 하우징까지 뺀고 나머지 중간축이 중간축을 포위하여 회전할 수 있게 지지된 관형부재이고 (ii) 중간하우징벽에 저어널된 중간베어링없이 입력 및/또는 출력축에 의해서만 방사상 유동방식으로 지지된 복합변속기를 제공하므로써 성취된다.

위의 구조는 중간하우징벽 (들) 의 모든 또는 큰 부분과 이의 관련된 여러 축 지지베어링을 제거하므로써 선행기술의 변속기에 비해 무게가 가볍고, 축방향 길이가 짧고 부품이 적은 복합 변경 기어변속기가 제공된다. 중간축 조립체에 대해 중간지지대를 제공하지않고 신뢰성이 동등하거나 좋고, 입력축토오크의 1,400 파운드-피트 이상의 수용능력을 지닌 복합변속기를 제공하기위해 변속이 중심거리 (입력축/주축/출력축과 중간축 조립체의 회전축 사이의 거리) 및/또는 중간축 직경이 바람직하지 못하게 증가한다.

본 발명에 따라 선행기술의 같은 수용능력과 신뢰성의 복합변속기에 비해 부품수가 적고/또는 축방향 길이가 짧고/또는 무게가 가벼운 높은 수용능력의 복합변속기가 제공된다. 이는 (i) 변속기의 하우징의 전·후단벽에서 베어링들에 의해서만 지지되는 각각의 중간축의 동축조립체를 형성하는 주 및 부색선 중간축과 ; (ii) 중간 하우징벽에 저어널된 중간베어링이 입력 및/또는 출력축에 의해서만 방사상 유동방식으로 지지된 주축을 활용함으로써 성취된다. 위의 구조는 중간 하우징 벽 (들) 의 대부분과 이에 관련된 여러 축 지지 베어링을 제거함으로써 선행기술의 변속기에 비해 무게가 가볍고 축방향길이가 짧고/또는 부품수가 적은 높은 수용능력의 복합변경기어변속기가 제공된다.

따라서, 본 발명의 목적은 새롭고 개량된 높은 수용능력의 복합변경기어변속기를 제공하는 것이다.

본 발명의 목적 및 장점은 수반 도면과 관련된 바람직한 실시예의 상세한 설명을 읽으므로써 분명하게 될 것이다.

다음 설명에서 편의상 용어들이 이용되었고, 이 설명을 제한하지 않을 것이다. "윗쪽으로", "아래쪽으로", "오른쪽으로" 및 "왼쪽으로" 란 참조하는 도면에서 방향을 나타낸다. "앞쪽으로" 및 "뒤쪽으로" 란 차량에 종래대로 설치된 것으로 변속기의 전 및 후단 측, 제 1 도에 도시되어 있듯이 변속기의 좌·우측을 나타낸다. "안쪽으로" 및 "바깥쪽으로" 란 장치 및 이의 표시 부분의 기하중심쪽으로 및 먼 방향을 나타낸다. 상기 용어는 위에서 언급한 말, 유사전용어를 포함한다.

"복합변속기" 란 주변속색선과 이에 직렬로 연결된 부변속색선을 지닌 변경 속도 또는 변경기어변속기를 나타내는 것으로, 주변속색선에서 선택된 기어감속이 부변속색선에서 선택된 기어감속과 부합된다는 것이다. 여기서 사용한 "업시프트" 란 저속기어비에서 고속기어비로의 시프트를 의미한다. 여기서 사용한 "다운시프트" 란 고속기어비에서 저속기어비로의 시프트를 의미한다. "저속기어" 또는 "저기어" 란 변속기에서 매우 낮은 전진속도 작동에 활용되는 기어비, 즉 입력축의 속도에 대한 출력축속도의 감소의 높은 비를 지닌 기어세를 의미한다. 동기화클러치조립체 또는는 이의 전용어는 클러치부재와 이와 회전하는 모든 부재를 동기속도로 회전시키기위해 포지티브 클러치에 의해 선택된 기어를 축에 회전할 수 없게 이용되는 클러치 조립체로 상기 클러치의 의도한 맞물림이 클러치부재가 동기속도로 회전할때까지 방지되고 매우 큰 수용능력 마찰부재가 클러치부재와 연관되고, 클러치 맞물림이 개시될때 충분한 것을 의미한다.

제 1 도는 공지된 상업상 성공한 18 속 복합변속기 (100) 를 도시한다. 변속기 (100) 는 레인지와 스플리터형 기어장치를 지닌 부변속색선 (102) 과 직렬로 연결된 주변속색선 (12A) 를 포함한다. 일반적으로, 변속기 (100) 는 단일 하우징내에 수용되어있고 선택적으로 분리되고, 일반적으로 맞물리는 마스터 마찰클러치 (C) 를 통해 디젤기관 (E) 과 같은 원동기에 의해 구동되는 입력축 (16) 을 포함하고, 이 마스터 마찰클러치 (C) 는 엔진클랭크축 (20) 에 구동할 수 있게 연결된 입력 또는 구동부와, 변수입력축 (16) 에 회전할 수 있게 고정된 과구동부 (22) 를 지닌다.

주변속색선 (12A) 에서 입력축 (16) 은 실질적으로 동일한 속도로 다수의 실질적으로 동일한 주색선 중간축 조립체를 동시에 구동하기 위해 입력기어 (24) 를 작동시킨다. 변속기 (100) 에서 두개의 실질적으로 동일한 주색선 중간축 조립체가 주축 (28A) 의 정반대측에 제공되어있고, 이 주축은 입력축 (16) 과 동축방향으로 일치되게 배열되어 있다.

각각의 주색선 중간축 조립체 (26) 및 (26a) 는 하우징 (M) 의 베어링 (32) 및 (34) 에 의해 지지된 주색선 중간축 (30) 을 포함하고, 이를 개략적으로 도시했다. 다수의 주색선 구동 또는 각각의 주색선 중간축 (30) 에는 함께 회전하기 위해 주색선 중간축 기어 (38), (40), (42), (44), (46) 이 제공되어 있다. 주축기어 (50), (52), (54), (56) 및 (58) 은 주축 (28A) 를 포위하고 선행기술에 공지되어있듯이 슬라이딩 클러치 칼라 (60), (62) 및 (64)에 의해 함께 회전하기위해 주축 (28A) 에 어느때라도 선택적으로 클러치할 수 있다. 또한 클러치칼라 (60) 는 입력축 (16) 과 주축 (28A) 사이에 직접 구동관계를 제공하기위해 입력축 (24) 을 주축 (28A) 에 커플하는데 이용된다.

각각의 주색선 주축 기어는 주축 (28A) 를 포위하고 연속적으로 정합 맞물려 있고, 미함중국 특허 제 3,105,395 호 및 제 3,335,616 호에 설치수단과 이의 장점이 설명된 중간축 기어그룹에 의해 유동할 수 있게 지지되어 있다. 일반적으로 클러치칼라 (60), (62) 및 (64) 는 선행기술에 공지되어 있듯이 시프트 바 하우징 조립체 (도시하지 않음) 와 관련된 시프트포크 (도시하지 않음) 에 의해 축방향으로 이동한다. 클러치칼라 (60), (62) 및 (64) 는 공지된 비동기 이중작용 좌우클러치형이다.

주색선주축기어 (58) 는 역기어이고 종래의 중간 아이들러 기어 (도시되지 않음) 에 의해 중간축 기어 (48) 와 연속적으로 정합맞물림되어 있다. 주변속색선 (12A) 이 5 개의 선택가능한 전진속도비를 가질지라도 최저전진속도비, 즉 주축 (28) 에 대해 구동할 수 있게 연결된 주축구동기어 (56) 에 의해 제공된 비율이 저 또는 크리퍼 (creeper) 기어라고하는 고기어 감속이다. 이 크리퍼기어는 악조건에서 차량을 출발할때만 이용되고 고변속레인지에서도 사용되지 않고/또는 저변속레인지에서는 통상적으로 스플리터되지 않는다는 것을 알 수 있다. 따라서, 도시된 주색선 (12) 이 5 개의 전진속도를 제공할지라도 전진속도의 4 개만이 부변속색선 (14) 과 결합되기 때문에 4 + 1 주색선이라고 한다.

조우클러치 (60), (62) 및 (64) 는 도시되어 있듯이, 중앙비맞물림위치, 완전히 오른쪽으로 맞물림위치 또는 완전히 왼쪽으로 맞물림위치에 위치한다는 점에서 3 위치 클러치이다.

보조변속색선 (102) 은 두개의 동일한 보조중간축 조립체 (104) 및 (104A) 를 포함하고, 각각은 하우징 (H) 의 베어링 (108) 및 (110) 에 의해 지지된 부중간축 조립체 (104) 및 (104A) 를 포함하고, 이와함께 회전하기 위해 부색선 중간축기어 (112), (114) 및 (116) 을 작동시킨다. 부중간축기어(112)는 일정하게 정합되어 있고, 주축 (28A) 를 포위하는 부색선 스플리터기어 (118) 를 지지한다. 부중간축기어 (114) 가 일정하게 정합되어 있고, 주축 (28A) 의 동축단과 인접한 단에서 출력축 (122) 를 포위하는 부색선 스플리터/레인지기어 (120) 를 지지한다. 따라서, 부색선 중간축기어 (112) 와 스플리터기어 (118) 는 제 1 기어층을 형성하고 부색선 중간축기어 (114) 및 스플리터/레인지기어 (120) 은 제 2 기어층을 형성하고, 부색선 중간축기어 (116) 및 레인지기어 (124) 는 제 3 층 또는 결합된 스플리터와 레인지형 부변속색선 (102) 의 기어그룹을 형성한다.

슬라이딩 2 위치 조우 클러치칼라 (126) 는 스플리터기어 (118) 또는 레인지기어 (120) 중 하나를 주축 (28A) 에 선택적으로 커플하는데 이용되는 반면, 2 위치 동기조립체 (128) 는 스플리터/레인지기어 (120) 또는 레인지기어 (124) 를 출력축 (122) 에 선택적으로 커플하는데 이용된다. 이중작동 슬라이딩 조우 클러치칼라 (126) 의 구조 및 기능은 변속기 (10) 과 연관해서 사용되는 슬라이딩 클러치칼라의 기능과 구조가 동일한 반면, 이중작용 동기화 클러치조립체 (128) 의 구조와 기능은 변속기 (10) 과 관련해서 이용되는 동기화 클러치조립체 (92) 의 구조와 기능이 동일하다. 조립체 (92) 와 (128) 의 동기화 클러치조립체가 미합중국 특허 제 4,462,489 호 ; 제 4,125,179 호 및 제 2,667,955 호에 개시되어 있고 이를 참고로 여기에 포함했다.

기어 (118) 은 중간하우징벽 (H') 에 지지된 베어링 (118B) 를 수용하기 위해 앞으로 뺀 허브 (118A) 를 형성한다.

부색션 (102) 의 상세한 구조는 제 2a 도 및 제 2b 도에 상세히 도시되어 있다. 부변속색션 (102) 에 연장된 주축 (28A) 의 뒤쪽단에는 외부스플라인 (130) 이 제공되어 있고, 이 외부스플라인은 클러치칼라 (126) 에 제공된 내부 스플라인 (130) 과 정합되어서 이들 사이에 상대축방향운동을 허락하는 동안 클러치칼라 (126) 를 주축 (126) 에 회전할 수 있게 커플한다. 클러치칼라 (126) 에는 기어 (118) 과 (120) 에 제공된 클러치이빨 (138) 및 (136) 과 축방향으로 선택적으로 맞물리기위해 클러치이빨 (134) 및 (136) 이 제공되어 있다. 클러치칼라 (126) 에는 시프트포오크 (142) 를 수용하기 위해 홈 (141) 이 제공되어 있다.

기어 (118) 은 주축 (28A) 를 포위하고 이에대해 상대적으로 회전하도록 되어 있고, 리테이너 (144) 에 의해 주축 (28A) 에 대해 축방향으로 보지되어 있다. 클러치이빨 (136) 및 (136) 은 주축 (28A) 의 축 (axis) 에 대해 약 35° 경사진 테이퍼된 면 (146) 및 (148) 이 있는데 이면에 의해 비동기맞물림을 방지하는 동기회전을 야기하는 상호작용을 제공한다. 이는 미합중국특허 제 3,265,173 호에 개시되어 있고, 참고로 이를 여기에 포함했다. 클러치이빨(136) 과 (140) 에는 유사한 보조테이퍼된 면이 제공되어 있다. 기어 (118) 의 허브 (118A) 은 중간축 지지베어링 (108) 에서처럼 중간하우징벽 (H') 에 수용된 베어링 (118B) 를 수용한다.

스플리터/레인지기어 (120) 는 한쌍의 드러스트베어링 (152) 에 의해 출력축 (122) 의 안쪽단 (150) 에 회전할 수 있게 지지되어있는 반면, 레인지기어 (124) 는 출력축 (122) 를 포위하고 드러스트와서 (154) 및 (156) 에 의해 축방향으로 보지되어 있다. 기어 (120) 및 (124) 사이에 축방향으로 위치하고 외부스플라인 (158) 과 내부스플라인 (160) 에 의해 출력축 (122) 에 회전할 수 있게 고정된 이중작동 2 위치 동기 클러치조립체 (128) 이 있다. 대부분의 공지된 동기 포지티브 클러치구조는 본 발명의 부변속색션에 이용하기에 적당하다. 동기클러치조립체 (128) 는 위에서 언급한 미합중국특허 제 4,462,489 호에 개시된 편형이다. 동기화 클러치조립체 (128) 는 시프트 포오크 (164) 에 의해 축방향으로 위치한 슬라이드 조우 클러치부재 (162) 를 포함하여 클러치이빨 기어 (120) 과 (124) 에 의해 운반되는 클러치이빨 (170) 과 (172) 와 축방향으로 맞물리기위해 클러치이빨 (166) 과 (168) 을 이동시킨다. 기어 (120) 과 (124) 는 동기클러치조립체의 마찰링 (182) 및 (184) 에 의해 운반되는 정합마찰 원본면 (178), (180)과 마찰적으로 동기맞물림을 위해 원뿔마찰면 (174) 및 (176) 을 형성한다. 블로커핀 (186) 과 (188) 은 마찰링 (184) 및 (182) 에 회전할 수 있게 고정되어 선행기술에 공지되어 있듯이 블로킹마찰을 제공하기 위해 슬라이딩부재 (162) 에 의해 운반되는 블로킹 개구부 (190) 와 상호작용한다. 또한, 동기조립체 (128) 은 클러치맞물림 작동의 개시에 원추마찰면의 초기맞물림을 제공하기위해 다수의 스프링핀 (도시하지 않음) 을 포함한다.

출력축 (122) 은 하우징 (H) 의 베어링 (192) 에 의해 지지되어 차동장치에 대해 프로펠러축을 구동시키는 유니버설 조인트의 부분을 형성하는 요오크부재 (Y) 에 부착하도록 연장되어 있다. 또한, 출력축 (122) 은 스피드미터기어 (194) 및/또는 여러 시일링부품 (도시하지않음) 을 운반한다.

스플리터 클러치 (126) 와 레인지 클러치 (128) 를 앞 · 뒤 축방향위치로 선택적으로 위치시키므로서 출력축회전에 대한 주축회전의 4 개의 현저한 비율이 제공된다. 따라서 부변속색션 (102) 은 입력축 (중간축 (28A) 와 출력 (출력축 (122) 사이에 4 개의 선택가능한 속도 및 또는 구동비를 제공하는 결합된 레인지 와 스플리터형의 3 층부색션이다. 주색션 (12A) 은 역 및 5 개의 잠재적인 선택가능한 전진속도를 제공한다. 그러나, 이들 선택가능한 전진비 중 하나 (기어 (56)) 이 고레인지에서 사용되지않는 크리퍼 또는 저기어이다. 따라서, 변속기(100) 은 저 또는 크리퍼기어를 스플릿하는 바람직한 및/또는 선행성에 따라 17 또는 18 개의 선택가능한 전진속도를 제공하는 $(4 + 1) \times (2 \times 2)$ 형 변속기로 표지된다.

클러치 (128) (레인지클러치) 가 동기클러치일지라도 이중작용클러치칼라 (126) (스플리터클러치) 가 동기화하는데 필요하지않다. 물론, 클러치칼라 (126) 에 의해 형성된 클러치들 중 하나 또는 모두가 동기형일 수 있다. 변속기 (100) 을 시프트하는 시프트패턴이 제 4a 도에 도시되어있고 수직방향분할은 레인지 시프트이고, 수평방향의 분할은 스플리터시프트이다.

바람직한 기어를 선택하는 방법이 제 4b 도에 도시되어 있다. 클리퍼 (점선으로 도시 및 역비를 무시하는 경우)에, 변속기가 동등한 비율단계를 가지는 경우, 주색션비가 동일해야하고, 스플리터단계가 주색션비율 단계의 제곱근과 같고, 레인지단계는 N 파워까지 상승한 주색션비율단계와 같고, 여기서 N 은 양레인지 (즉, $(4 + 1) \times (2) \times (2)$ 변속기에서의 $N = 4$) 에서 발생하는 주색션 비율관계의 수이다. 바람직한 이상비가 주어지면 이들비에 대한 기어링이 선택된다.

기어 (118), (120), (124), (112), (114) 및 (116) 이 (40), (38), (54), (41), (45) 및 (19) 이빨을 지니는 경우 다음 4 보조색션비가 얻어진다.

(1) 기어 (120) 에 맞물린 클러치 (126) 과 기어 (124) 에 맞물린 클러치 (128) 이 약 3.365 : 1 의 부색션감속을 제공한다.

(2) 기어 (118) 에 맞물린 클러치 (126) 과 기어 (124) 에 맞물린 클러치 (126) 은 약 2,913 : 1 의 부색션감속비를 제공한다.

(3) 기어 (120) 에 맞물린 클러치 (126) 과 기어 (120) 에 맞물린 클러치 (128) 은 1,000 : 1 의 부색선 감속비를 제공한다.

(4) 기어 (118) 에 맞물린 클러치 (126) 과 기어 (120) 에 맞물린 클러치 (128) 은 0.865 : 1 의 부색선 감속비를 제공한다.

앞의 예에서 스플리터단계는 약 15.6% 인 반면, 레인지단계는 약 336.6% 이어서, 약 1.16 및 1.35 와 같은 제곱근이 약 3.32 와 같은 제 4 파워 (주 N = 4) 까지 올라가기때문에 약 35 % 단계를 지닌 4 + 1 주 변속색선에 맞닿는다. 제 4c 도는 변속기 (100) 의 여러선택가능한 전진속도에 대해 맞물린 여러기어를 도시한다. 8-9 및 9-8 시프트는 주색선시프트와 결합된 레인지 및 스플리터 색선 시프트가 필요하기때문에 매우 복잡하다.

본 발명의 바람직한 실시예에서, 고수용능력 복합변속기 (200) 가 제 3 도에 도시되어 있다. 변속기 (200) 은 위에서 설명했듯이 주색선 (12A) 과 부색선 (102) 과 기능적으로 동일한 주색선 (212) 과 부색선 (302) 을 포함한다. 제 4a 도의 시프트패턴 제 4b 도의 비율차트 및 제 4c 도의 진리표가 선행기술의 변속기 (100) 과 본 발명의 변속기 (200) 모두에 적용될 수 있다.

변속기 (100) 의 부품과 기능적으로나 구조적으로 동일한 변속기 (200) 의 부품이 같은 참조번호가 붙여 있고 상세히 설명되지 않았다. 변속기 (200) 은 주색선 (212) 과 부색선 (302) 이 전진단벽 (214A), 후단벽 (214B) 및 부분 중간단벽 (214C) 를 지닌 공통하우징 (214) 에 포함하는 (4 + 1) x (2) x (2) 형 복합 변속기이다.

입력축 (16) 은 이와 회전하기 위해 고정된 입력기어 (24) 를 포함하고, 주축 (346) 의 전단 (346A) 를 직·간접으로 지지하는 안쪽으로 연장한 감소 직경부 (16A) 를 형성한다. 출력축 (358) 은 변속기 (20) 의 후단에서 연장하여 출력플렌지 (358A) 를 수용하기위해 스플라인을 이동시킨다. 출력축 (358) 의 내단 (358C) 에는 주축 (346) 의 후단 (348B) 를 직·간접으로 지지하기위해 안쪽으로 및 뒤쪽으로 테이퍼된 면 (358D) 가 제공되어 있다. 입력축 (318) 은 테이퍼롤러베어링 (318B) 에 의해 전단벽 (316B) 에 지지되어 있는 반면, 출력축 (358) 이 이중테이퍼롤러 베어링조립체 (358E) 에 의해 후단벽 (316B) 에 지지되어 있다.

주축 (346) 은 주축클러치 (60), (62) 및 (64) 를 운반하고 이들사이에 동축방향으로 연장하여 입·출력축의 내부단에 의해 지지되어 있다. 주축기어 (50), (52), (54), (56) 및 (58), 스플리터기어 (118) 및 스플리터/레인지기어 (120) 는 이에대한 방사상제한운동을 위해 주축을 포위한다. 레인지 클러치 (128) 는 스플리터/레인지기어 (128) 에 의해 포위된 출력축 (358) 에 의해 운반된다. 클러치 (128) 는 기어 (120) 또는 (124) 중 하나를 출력축 (358) 에 클러치한다. 변속기 (200) 의 기능과 작동은 위에서 설명했듯이 변속기 (100) 의 기능과 작동과 같다.

중간축 조립체 (322) 와 (360) 은 위에서 언급했듯이 변속기 (100) 의 주색선과 부중간축 조립체 (26) 및 (104) 와 기능상 및 작동상 동일하다. 간단히 설명하면, 주색선 중간축 (들) (324) 은 중간축 기어 (38), (40), (42), (44), (46) 및 (48) 을 운반하고 이들 중간축은 일정하게 정합되어서/또는 주축기어 (50), (52), (54) 및 (56) 을 지지하고 역아이들러기어 (57) 를 통해 주축기어 (58) 를 지지한다. 부중간축 (들) (362) 은 부중간축기어 (112), (114) 및 (116) 을 운반하고, 이들 중간축 들은 스플리터, 스플리터/레인지 및 레인지기어 (112), (114) 및 (116) 과 일정하게 정합되어 있다. 부중간축 (들) (362) 의 전진단 (362A) 는 부중간축기어 (112), (114) 및 (116) 을 운반하고, 이 부중간축 기어는 스플리터, 스플리터/레인지 및 레인지기어 (112), (114) 및 (116) 을 운반한다. 부중간축 (들) (362) 의 전진단 (362A) 는 관형이고, 주색선 중간축의 후단 (324A) 를 신축자재하게 포위한다. 그리고, 베어링 (362B) 에 의해 회전할 수 있게 직·간접으로 지지되어 있다. 주색선 중간축 (324) 의 후단 (324A) 는 부분적인 중간벽 (214C) 의 베어링 (324B) 에 의해 지지되어 있는 반면, 부중간축 (362) 의 전진단 (362A) 는 주축 (324) 의 캔틸레버된 후단 (324D) 에 의해 운반되는 베어링 (362B) 에 의해 지지되어 있다. 바람직하기로는 역중간축기어 (48) 는 베어링 (362B) 를 운반하기 위해 뒤쪽으로 연장한 허브 (48A) 를 운반한다.

부색선중간축 (362) 는 관통보어 (362D) 를 형성하는 관형구조인 것이 바람직하며 뒤쪽에 설치된 주색선 중간축 구동 PTO 장치를 허여한다. 이를 위해 주색선 중간축 (324) 의 후단 (324A) 에는 구동소자 (324C) 등이 제공되어 있다.

입력축 (16) 의 감소직경 익스텐션 (16A) 는 주축 (346) 의 전단 (346A) 에 제공된 보조적으로 방사상 안쪽으로 및 축방향으로 뒤쪽으로 테이퍼된 면 (346C) 와 접한 베어링스틸의 구형와셔 (318D) 와 축방향 롤러 베어링 (318C) 를 운반한다.

제 3a 도에 도시되어 있듯이 레인지/스플리터기어 (120) 의 허브부 (120) 이 와셔 (318D) 와 구조적으로 동일한 두개의 구형와셔 (346D) 및 (346E) 를 운반하는 주축 (346) 의 감소직경 뒤쪽부분 (346B) 를 포위한다. 이 와셔 (318D)는 출력축상의 주축 (358D) 에 대해 보조적으로 경사진 면 (346F) 와 상호작용한다. 축방향 롤러 베어링 (346G) 및 (346H) 는 허브부 (120A) 에서 구형와셔를 분할한다.

축방향 베어링은 두개가 상대적으로 회전하는 부재사이에 축방향 부하를 전달하도록 된 베어링이다. 일반적인 축방향베어링은 상대적으로 회전하는 부분의 회전축에 대해 방사상으로 연장한 회전축을 지닌 로울러를 포함한다.

따라서 주축 (346) 은 입력축 (16) 에 의해 선단에 직·간접으로 지지되어 있는 반면, 구형와셔 (318D) 와 면 (346C) 는 입력축의 회전축에 대해 주축의 방사상운동의 제한량을 허여한다. 주축은 출력축 (358) 에 의해 후단에서 직간접으로 지지되어있는 반면, 구형와셔 (346D) 및 (346E) 는 축 (318E) 와 동축인 출력축 (358) 의 회전축 (358F) 에 대해 주축의 방사상운동을 제한하기 위해 테이퍼된 면 (346F) 및 (358D) 와 상호작용한다.

변속기 (310) 의 기어링 모두는 여러 변속부품에 축방향 힘이 발생하게하는 헬리컬일 수 있다. 주축 (346) 및/또는 스플리터/레인지기어 (376) 에 대한 앞쪽의 축방향 힘이 베어링 (346G), (318C) 및/또는 (318B) 를 통해 하우징에 전달되는 반면, 주축 및 스플리터/레인지 기어에 대한 뒤쪽 축방향힘이 베어링

(346G), (346H) 및/또는 (358E) 를 통해 하우징에 전달된다.

따라서, 주축 (346) 은 방사상 자유 또는 운동의 제한된 크기로 입력 및 출력축에 의해서만 지지된다. 따라서, 하우징에 대한 중간지지대가 필요없고, 적절한 베어링을 통해 하우징에 헬리컬 기어링과 관련된 축 방향힘을 전달하게 된다. 또한, 주축 (346) 에 대한 중간지지대의 필요성을 제거함으로써 중간벽 (214C) 가 크기가 확대된다.

입력축 (16), 주축 (346) 및 출력축 (358) 의 구조의 상세한 설명이 미합중국 특허 제 08/063,829 및 제 08/063,792 호에 개시되어 있고, 이를 참고로 여기에 포함한다. 본 발명은 청구범위내에서 여러 수정과 변경이 가능하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

다속부변속색션 (302) 과 직렬로 연결된 다속주변속색션 (212) 을 구비한 복합차량 변경기어 변속기 (200) 에서, 상기 주 및 부변속색션은 전진단벽 (214A) 과 후단벽 (216B) 를 형성하는 공동변속 하우징 (214) 에 포함되어 있고 ; 상기 주변속색션은 상기 전진단에 의해 운반되는 입력축 베어링수단 (318B) 에 의해 하우징에서 회전하도록 지지된 입력축 (16), 상기 입력축에 고정된 하나 이상의 입력기어 (24), 상기 입력축과 동축방향을 하는 상기 부변속색션으로 연장한 주축 (346), 하우징에서 회전할 수 있게 지지되어 있고, 상기 입력축에 의해 구동되는 다수의 동일한 주색션 중간축 (324), 상기 주색션중간축의 각각에 고정된 다수의 주색션 중간축기어 (38, 40, 42, 44, 46), 상기 주축을 포위하고 상기 주색션 중간축기어의 쌍과 일정하게 정합한 다수의 주축기어 (50, 52, 54, 56) 및 주축기어를 상기 주축에 선택적으로 고정하여 함께 회전하기위해 상기 주축에 선택적으로 고정하여 함께 회전하기위해 상기 주축에 의해 운반되는 주색션 클러치수단 (60, 62, 64) 을 구비하고 ; 상기 보조벽속색션은 상기 주색션 중간축과 동축으로 배열되어있고 하우징에서 회전할 수 있게 지지된 다수의 동일한 부색션중간축 (362), 상기 주축과 동축방향으로 배열되어있고, 상기 후단벽 (214B) 에 의해 운반되는 출력축 베어링수단 (358E) 에 의해 회전할 수 있게 지지된 출력축 (358), 각각의 부색션 중간축에 고정된 부색션 중간축기어 (112, 114, 116), 상기 출력축과 동축으로 배열되어 있고, 하나 이상의 상기 부색션 중간기어와, 상기 주축을 상기 출력축에 선택적으로 클러치하는 부색션클러치수단 (126, 128) 를 구비하는 것에 있어서, 상기 주색션과 부색션 중간축 중 동축방향의 하나는 상기 하우징에 독자적으로 회전할 수 있게 되어있고, 상기 전진단벽과 상기 후단벽에 설치된 베어링수단 (326, 362C) 와 중간하우징벽 (214C) 에 설치된 단일베어링 (324B) 에 의해서만 상기 하우징에 회전할 수 있게 지지된 중간축의 동축조립체를 형성하고 ; 상기 주축은 상기 입력축과 상기 출력축에 의해서만 상기 하우징에 지지된 것을 특징으로 하는 복합차량변경기어 변속기.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 주변속색션과 상기 부변속색션 중간축 중 하나는 상기 주변속색션과 부변속색션중간축의 나머지 부분을 신축자재하게 포위하는 관형부를 형성하는 것을 특징으로 하는 변속기.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 주축과 상기 주축기어는 상기 입력축과 상기 출력축에 대해 방사상으로 유동하는 것을 특징으로 하는 변속기.

청구항 4

제1항에 있어서, 입력축의 후단에는 상기 주축의 전진단에 제공된 보조적으로 테이퍼된 면과 인접 맞물리기위해 테이퍼된 면이 제공된 것을 특징으로 하는 변속기.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 출력축의 전진단에는 상기 주축의 후단에 제공된 보조적으로 테이퍼된 면과 인접 맞물리기위해 테이퍼된 면이 제공된 것을 특징으로 하는 변속기.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 입력축의 후단에는 상기 주축의 전진단에 제공된 보조적으로 테이퍼된 면과 접하기 위해 테이퍼된 면이 제공된 것을 특징으로 하는 변속기.

청구항 7

제1항에 있어서, 입력축의 후단과, 상기 주축의 전진단 중 하나가 상기 주축의 후단과 상기 주축의 전진단 중 나머지에 의해 운반된 구형와셔와 인접하는 테이퍼된 면을 형성하는 것을 특징으로 하는 변속기.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 입력축의 상기 후단과 상기 주축의 전진단의 나머지는 상기 입력축의 상기 후단과 상기 주축의 전진단 중 하나에 대향하는 방사상 쪽으로 연장한 면을 형성하고, 상기 면과 구형와셔에 방사상으로 연장한 면 사이에 위치한 축방향 베어링 부재를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 변속기.

청구항 9

제7항에 있어서 상기 구형와셔는 베어링 스틸로 만들어진 것을 특징으로 하는 변속기.

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 구형와셔는 베어링 스틸로 만들어진 것을 특징으로 하는 변속기.

청구항 11

제8항에 있어서, 상기 와서는 상기 방사상으로 연장한 면에서 연장한 감소 직경 허브를 형성하고, 상기 축방향 베어링은 상기 허브의 외부경사면에 파일럿된 내부직경을 형성하는 것을 특징으로 하는 변속기.

청구항 12

제10항에 있어서, 상기 와서는 상기 방사상으로 연장한 면으로 부터 연장한 감소직경 허브를 형성하고, 상기 축방향 베어링은 상기 허브의 외직경면에 파일럿된 내부직경면을 형성하는 것을 특징으로 하는 변속기.

청구항 13

제7항에 있어서, 상기 입력축의 후단과 상기 주축의 전진단 중 하나는 주축의 전진단이고 상기 테이퍼된 면은 방사상 안쪽으로 및 축방향 뒤쪽으로 연장한 것을 특징으로 하는 변속기.

청구항 14

제8항에 있어서, 상기 입력축의 후단과 상기 주축의 전진단 중 하나는 주축의 전진단이고 상기 테이퍼된 면은 방사상 안쪽으로 및 축방향 뒤쪽으로 연장한 것을 특징으로 하는 변속기.

청구항 15

제2항에 있어서, 상기 부중간축은 전체 축방향길이를 연장한 관통모어 (3620) 의 판형 형상을 한 것을 특징으로 하는 변속기.

청구항 16

다속부변속색션과 직렬로 연결된 다속주변속색션을 구비한 복합차량 변경 기어 변속기에서, 상기 주 및 부변속색션은 전진단벽과 후단벽을 형성하는 공통변속 하우징에 포함되어 있고 ; 상기 주변속색션은 상기 전진단에 의해 운반되는 입력축 베어링수단에 의해 하우징에서 회전하도록 지지된 입력축, 상기 입력축에 고정된 하나이상의 입력기어, 상기 입력축과 동축방향을 하고 상기 부변속색션으로 연장한 주축, 하우징에서 회전할 수 있게 지지되어 있고, 상기 입력축에 의해 구동되는 다수의 동일한 주색션 중간축, 상기 주색션 중간축의 각각에 고정된 다수의 주색션 중간축기어, 상기 주축을 포위하고 상기 주색션 중간축기어의 쌍과 일정하게 정합한 다수의 주축기어 및 주축기어를 상기 주축에 선택적으로 고정하여 함께 회전하기위해 상기 주축에 의해 운반되는 주색션 클러치수단을 구비하고 ; 상기 보조변속색션은 상기 주색션 중간축과 동축으로 배열되어 있고 하우징에서 회전할 수 있게 지지된 다수의 동일한 부색션 중간축, 상기 주축과 동축방향으로 배열되어있고, 상기 후단벽에 의해 운반되는 출력축 베어링 수단에 의해 회전할 수 있게 지지된 출력축, 각각의 부색션 중간축에 고정된 부색션 중간축기어, 상기 출력축과 동축으로 배열되어 있고, 하나이상의 상기 부색션 중간기어와, 상기 주축을 상기 출력축에 선택적으로, 클러치하는 부색션 클러치수단을 구비하는 것에 있어서, 상기 주색션과 부색션 중간축 중동축방향의 하나는 상기 하우징에 독자적으로 회전할 수 있게 되어있고, 상기 전진단벽과 상기 후단벽에 설치된 베어링수단과 중간하우징벽에 설치된 단일 베어링에 의해서만 상기 하우징에 회전할 수 있게 지지된 중간축의 동축 조립체를 형성하고 ; 상기 주축은 상기 입력축과 상기 출력축에 의해서만 상기 하우징에 지지되고, 상기 주축과 상기 주축기어는 상기 입력축과 상기 출력축의 회전축에 대해 방사상으로 유동하고, 상기 입력축의 후단에는 상기 주축의 전진단에 제공된 보조적으로 테이퍼된 면과 인접 맞물리기위해 테이퍼된 면이 제공되어있고 상기 출력축의 전진단에는 상기 주축의 후단에 제공된 보조적으로 테이퍼된 면과 맞물림을 인접하기위해 테이퍼된 면이 제공된 것을 특징으로 하는 복합변속기.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 주축의 전진단을 입력축의 후단에 의해 운반된 구형와셔와 인접한 일체가 되어 테이퍼된 면을 형성하고, 상기 주축의 후단은 상기 출력축의 전진단에 의해 운반된 구형와셔와 인접한 일체가 된 테이퍼된 면을 형성하는 것을 특징으로 하는 복합변속기.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 입력축의 후단과 상기 출력축의 전진단은 방사상으로 연장한 면을 형성하고 축방향 베어링 부재는 각각의 상기 면과 각각의 구형와셔에 방사상으로 연장한 면 사이에 위치한 것을 특징으로 하는 복합변속기.

청구항 19

제17항에 있어서, 상기 구형와셔는 베어링스틸로 만들어진 것을 특징으로 하는 복합변속기.

청구항 20

제18항에 있어서, 상기 부색션은 상기 주축과 상기 출력축 모두에 선택적으로 클러치 가능한 부중심 기어를 포함하고, 상기 부색션 기어는 한쌍의 대향하는 평행면, 부가적인 방사상 베어링 및 상기 주축과 보조적으로 테이퍼된 면의 출력축과 인접하는 구형와셔와 각각의 상기면을 인접시키는 구형와셔를 형성하는 방사상 안쪽으로 연장한 허브부를 포함하는 것을 특징으로 하는 복합변속기.

청구항 21

제16항에 있어서, 상기 주변속색션과 상기 부변속색션 중간축 중 하나는 상기 주변속색션과 부변속색션 중간축의 나머지 부분을 신축자재하게 포위하는 관형부를 형성하는 것을 특징으로 하는 복합변속기.

청구항 22

제21항에 있어서, 상기 중간축은 전체 축방향 길이를 연장한 관통보어 (362P) 를 형성하는 관형모양인 것을 특징으로 하는 복합변속기.

청구항 23

다속부변속색션 (302) 과 직렬로 연결된 다속주변속색션 (212) 을 구비한 복합차량 변경기어 변속기 (200) 에서, 상기 주 및 주변속색션은 전진단벽 (214A) 과 후단벽 (216B) 를 형성하는 공동변속 하우징 (214) 에 포함되어 있고 ; 상기 주변속색션은 상기 전진단에 의해 운반되는 입력축 베어링수단 (318B) 에 의해 하우징에서 회전하도록 지지된 입력축 (16), 상기 입력축에 고정된 하나 이상의 입력기어 (24), 상기 입력축과 동축방향을 하는 상기 부변속색션으로 연장한 주축 (346), 하우징에서 회전할 수 있게 지지되어 있고, 상기 입력축에 의해 구동되는 다수의 동일한 주색션 중간축 (324), 상기 주색션 중간축의 각각에 고정된 다수의 주색션 중간축기어 (38, 40, 42, 44, 46), 상기 주축을 포위하고 상기 주색션 중간축기어의 쌍과 일정하게 정합한 다수의 주축기어 (50, 52, 54, 56) 및 주축기어를 상기 주축에 선택적으로 고정하여 함께 회전하기위해 상기 주축에 의해 운반되는 주색션 클러치수단 (60, 62, 64) 을 구비하고 ; 상기 보조벽속색션은 상기 주색션 중간축과 동축으로 배열되어있고 하우징에서 회전할 수 있게 지지된 다수의 동일한 부색션 중간축 (362), 상기 주축과 동축방향으로 배열되어있고, 상기 후단벽 (214B) 에 의해 운반되는 출력축 베어링수단 (358E) 에 의해 회전할 수 있게 지지된 출력축 (358), 각각의 부색션 중간축에 고정된 부색션 중간축기어 (112, 114, 116), 상기 출력축과 동축으로 배열되어 있고, 하나 이상의 상기 부색션 중간기어와, 상기 주축을 상기 출력축에 선택적으로, 클러치하는 부색션클러치수단 (126, 128) 를 구비하는 것에 있어서, 상기 주색션 및 부색션중간축 중 동축방향의 하나는 하우징에서 독자적으로 회전이 가능하고, 상기 전진단벽과 상기 후단벽에 설치된 베어링수단 (326, 362C) 와 중간 하우징벽 (214C) 에 설치된 베어링 (324B) 에 의해 상기 하우징에서 회전할 수 있게 지지된 중간축의 동축방향의 조립체를 형성하고, 상기 주변속색션과 상기 부변속색션 중간축 중 하나가 베어링수단 (362B) 가 상기 부분 사이를 연장함과 동시에 상기 주변속색션과 부변속색션 중간축의 나머지 부분을 신축 자재하게 포위하는 관형부분을 형성하고, 상기 주축은 입력축과 출력축에 의해서만 하우징에 지지되는 것을 특징으로 하는 복합차량변경 기어변속기.

청구항 24

제23항에 있어서, 상기 부중간축은 전체축방향 길이를 연장한 관통보어 (362B) 를 형성하는 관형형상을 하는 것을 특징으로 하는 복합변속기.

청구항 25

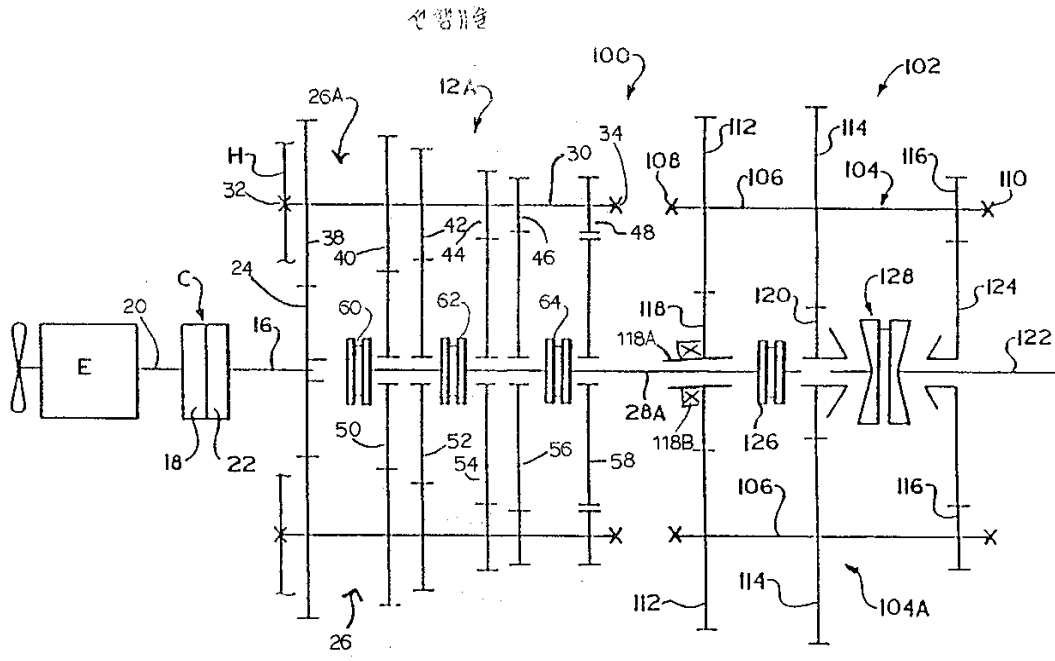
다속부변속색션 (302) 과 직렬로 연결된 다속주변속색션 (212) 을 구비한 복합차량 변경기어 변속기 (200) 에서, 상기 주 및 주변속색션은 전진단벽 (214A) 과 후단벽 (216B) 를 형성하는 공동변속 하우징 (214) 에 포함되어 있고 ; 상기 주변속색션은 상기 전진단에 의해 운반되는 입력축 베어링수단 (318B) 에 의해 하우징에서 회전하도록 지지된 입력축 (16), 상기 입력축에 고정된 하나 이상의 입력기어 (24), 상기 입력축과 동축방향을 하는 상기 부변속색션으로 연장한 주축 (346), 하우징에서 회전할 수 있게 지지되어 있고, 상기 입력축에 의해 구동되는 다수의 동일한 주색션 중간축 (324), 상기 주색션 중간축의 각각에 고정된 다수의 주색션 중간축기어 (38, 40, 42, 44, 46), 상기 주축을 포위하고 상기 주색션 중간축기어의 쌍과 일정하게 정합한 다수의 주축기어 (50, 52, 54, 56) 및 주축기어를 상기 주축에 선택적으로 고정하여 함께 회전하기위해 상기 주축에 의해 운반되는 주색션 클러치수단 (60, 62, 64) 을 구비하고 ; 상기 보조벽속색션은 상기 주색션 중간축과 동축으로 배열되어있고 하우징에서 회전할 수 있게 지지된 다수의 동일한 부색션중간축 (362), 상기 주축과 동축방향으로 배열되어있고, 상기 후단벽 (214B) 에 의해 운반되는 출력축 베어링수단 (358E) 에 의해 회전할 수 있게 지지된 출력축 (358), 각각의 부색션 중간축에 고정된 부색션 중간축기어 (112, 114, 116), 상기 출력축과 동축으로 배열되어 있고, 하나 이상의 상기 부색션 중간기어와, 상기 주축을 상기 출력축에 선택적으로, 클러치하는 부색션클러치수단 (126, 128) 를 구비하는 것에 있어서, 상기 주색션과 부색션중간축 중 동축방향 중 하나는 하우징에서 독자적으로 회전 가능하고, 주색션중간축을 지지하는 전진단벽, 부색션 중간축을 지지하는 후단벽 및 중간벽의 베어링수단에 의해서만 하우징에 회전할 수 있게 지지된 중간축의 동축방향 조립체를 형성하고 ; 상기 부변속 색션 중간축은 전체 축방향 길이를 연장한 관통보어 (362D) 를 형성하고, 상기 주변속색션 중간축의 뒤쪽부분을 신축자재하게 포위하는 전진부를 포함하는 관형 형상인 것을 특징으로 하는 복합차량 변경 기어 변속기.

청구항 26

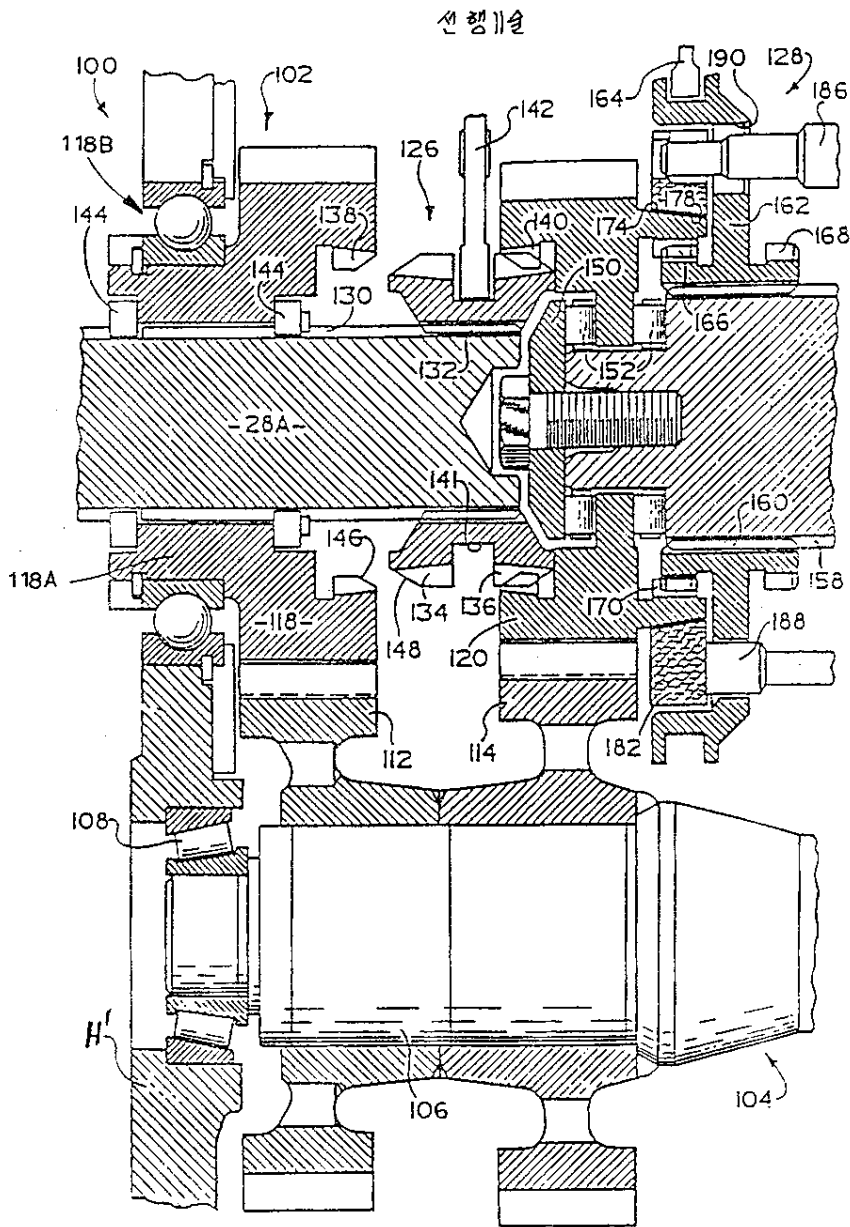
제25항에 있어서, 하나 이상의 주색션 중간축의 후단은 상기 관통보어와 일치하게 배열된 구동소켓을 포함하는 것을 특징으로 하는 복합변속기.

도면

도면1

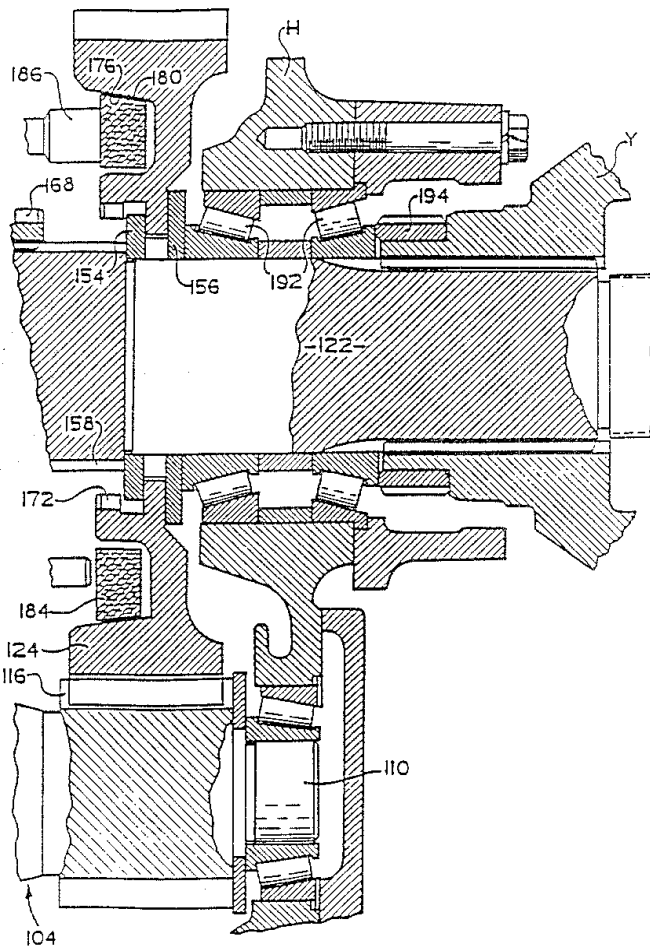


도면2a

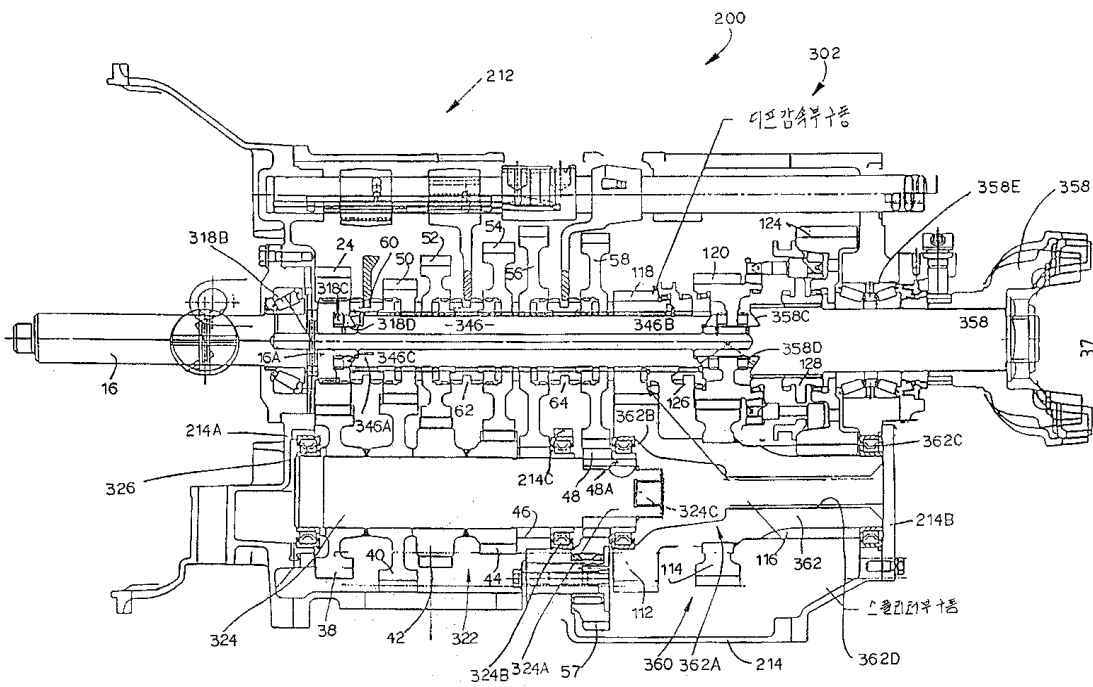


도면2b

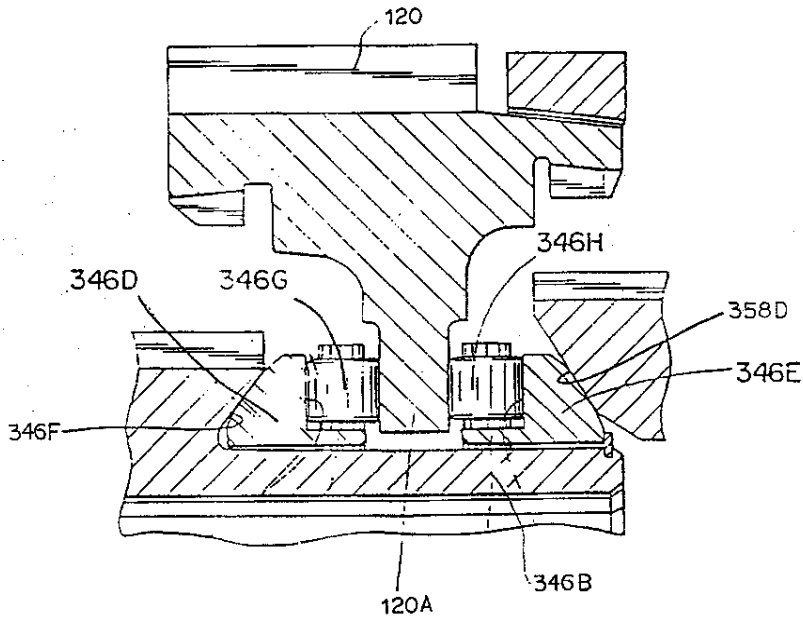
선행11층



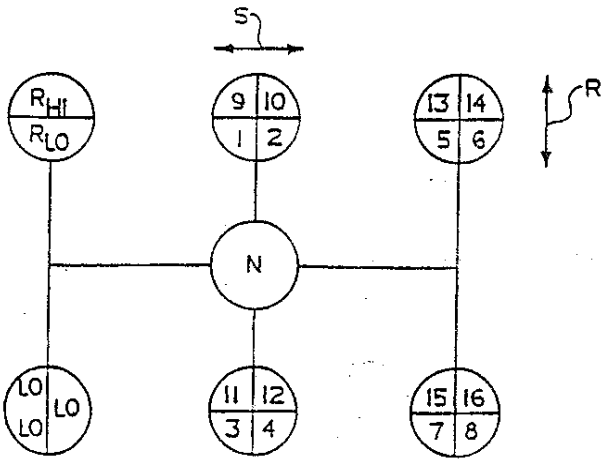
도면3



도면3a



도면4a



도면4b

비율 번호	상 계인자	하 계인자
16	0.86	
15	1.00	
14	1.16	
13	1.35	
12	1.56	
11	1.82	
10	2.10	
9	2.46	
8		2.84
7		3.36
6		3.88
5		4.54
4		5.25
3		6.12
2		7.07
1		8.26
Lo		13.08
LoLo		15.17

도면4c

비율 번호	주축에 맞물린 주해선 길이	클러치(126)에 맞물린 길이	클러치(128)에 맞물린 길이
LoLo	56	120	124
Lo	56	118	124
1	54	120	124
2	54	118	124
3	52	120	124
4	52	118	124
5	50	120	124
6	50	118	124
7	24	120	124
8	24	118	124
9	54	120	120
10	54	118	120
11	52	120	120
12	52	118	120
13	50	120	120
14	50	118	120
15	24	120	120
16	24	118	120
RLO	58	120	124
RH	58	120	120