



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년06월03일
(11) 등록번호 10-1403121
(24) 등록일자 2014년05월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

F16H 47/04 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-7018970

(22) 출원일자(국제) 2011년03월23일

심사청구일자 2011년08월16일

(85) 번역문제출일자 2011년08월16일

(65) 공개번호 10-2012-0065265

(43) 공개일자 2012년06월20일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2011/056948

(87) 국제공개번호 WO 2012/035810

국제공개일자 2012년03월22일

(30) 우선권주장

JP-P-2010-205886 2010년09월14일 일본(JP)

JP-P-2010-205887 2010년09월14일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP2008039003 A

KR1020080103063 A

WO2008004360 A1

전체 청구항 수 : 총 4 항

(73) 특허권자

가부시키 가이샤 구보다

일본 오오사카후 오오사카시 나니와구 시끼즈 히
가시 1쵸메 2반 47고

(72) 발명자

히라오카 미노루

일본 5900823 오오사카후 사카이시 사카이구 이시
즈끼다마찌 64 가부시키 가이샤 구보다 사카이 세
이조오쇼 내

하야시 아쓰시

일본 5900823 오오사카후 사카이시 사카이구 이시
즈끼다마찌 64 가부시키 가이샤 구보다 사카이 세
이조오쇼 내

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

성재동, 장수길

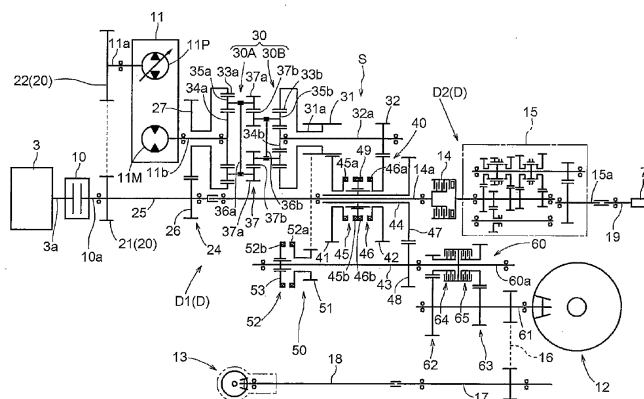
심사관 : 방경근

(54) 발명의 명칭 트랙터의 전동 장치

(57) 요약

주행 장치에 변속 범위가 넓은 전진용 구동력을 전동할 수 있으면서, 주행 장치에 후진용 구동력을 저렴하고 또 한 전동 효율이 좋은 상태로 전동할 수 있는 전동 장치가 개시된다. 유성 전동부(30)를, 정유압식 무단 변속부(11)가 정회전 변속 상태와 역회전 변속 상태 중 어느 쪽으로 변속된 상태에 있어서도 전진용 구동력을 출력하도록 구성하고 있다. 유성 전동부(30)의 저속측 출력 기어(31)에 맞물린 저속측 변속 기어(41)를 카운터 축(44)에 일체 회전 가능하게 연결하는 저속 전동 클러치(45), 유성 전동부(30)의 고속측 출력 기어(32)에 맞물린 고속측 변속 기어(42)를 카운터 축(44)에 일체 회전 가능하게 연결하는 고속 전동 클러치(46)를 설치하고 있다. 카운터 축(44)에 일체 회전 가능하게 지지되는 카운터 기어(47)에 맞물린 출력측 기어(48)를 설치하고 있다. 저속측 출력 기어(31)에 맞물린 후진 전동 기어(51)를 출력축(43)에 일체 회전 가능하게 연결하는 후진 전동 클러치(52)를 설치하고 있다.

대표도



(72) 발명자

안도오 마사루

일본 5900823 오오사까후 사까이시 사카이꾸 이시
즈끼다마찌 64 가부시끼 가이샤 구보다 사카이 세
이조오쇼 내

히노 마사카즈

일본 5900823 오오사까후 사까이시 사카이꾸 이시
즈끼다마찌 64 가부시끼 가이샤 구보다 사카이 세
이조오쇼 내

특허청구의 범위

청구항 1

엔진으로부터의 구동력을 입력하는 정유압식 무단 변속부와, 상기 정유압식 무단 변속부가 출력하는 구동력과 엔진으로부터의 구동력을 합성하여 출력하는 유성 전동부와, 상기 유성 전동부의 출력을 주행 장치로 전동하는 주행 전동부를 구비한 트랙터의 전동 장치이며,

상기 주행 전동부가,

상기 유성 전동부가 출력하는 전진용 구동력을 1속 레인지와 상기 1속 레인지보다도 고속의 2속 레인지를 포함하는 복수단의 속도 레인지로 단계를 나누고, 또한 전진용 구동력으로서 출력하는 복수단의 변속 전동 상태와 전동을 정지하는 중립 상태로 변속 조작 가능한 속도 레인지 설정부가,

상기 유성 전동부가 출력하는 전진용 구동력을 후진용 구동력으로 변환하여 출력하는 후진 전동 상태와 전동을 정지하는 중립 상태로 전환 조작 가능한 후진 전동부를 구비하고,

상기 유성 전동부가, 저속측 출력 기어와 고속측 출력 기어를 구비하고,

상기 속도 레인지 설정부가,

상기 저속측 출력 기어에 맞물린 상태에서 카운터 축에 상대 회전 가능하게 지지되는 저속측 변속 기어와,

상기 고속측 출력 기어에 맞물린 상태에서 상기 카운터 축에 상대 회전 가능하게 지지되는 고속측 변속 기어와,

상기 카운터 축에 일체 회전 가능하게 지지되는 카운터 기어와,

상기 카운터 기어에 맞물린 상태에서 출력축에 일체 회전 가능하게 지지되는 출력축 기어와,

상기 저속측 변속 기어를 상기 카운터 축에 일체 회전 가능하게 연결하는 온 상태와 상기 저속측 변속 기어의 상기 카운터 축에 대한 상대 회전을 가능하게 하는 오프 상태로 전환 가능한 저속 전동 클러치와,

상기 고속측 변속 기어를 상기 카운터 축에 일체 회전 가능하게 연결하는 온 상태와 상기 고속측 변속 기어의 상기 카운터 축에 대한 상대 회전을 가능하게 하는 오프 상태로 전환 가능한 고속 전동 클러치를 구비하고, 또한,

상기 후진 전동부가,

상기 저속측 출력 기어에 맞물린 상태에서 상기 출력축에 상대 회전 가능하게 지지되는 후진 전동 기어와,

상기 후진 전동 기어를 상기 출력축에 일체 회전 가능하게 연결하는 온 상태와 상기 후진 전동 기어의 상기 출력축에 대한 상대 회전을 가능하게 하는 오프 상태로 전환 가능한 후진 전동 클러치를 구비하고,

상기 유성 전동부가, 입력측 유성 기어 기구와 상기 입력측 유성 기어 기구에 대해 전동 방향 하측에 위치한 출력측 유성 기어 기구를 구비하고, 상기 입력측 유성 기어 기구와 상기 출력측 유성 기어 기구에 의해, 상기 1속 레인지에 있어서 상기 정유압식 무단 변속부가 역회전 방향에 있어서의 최대 속도로 변속될 때 상기 유성 전동부가 출력하는 구동력이 0으로 되도록 구성됨으로써, 상기 정유압식 무단 변속부가 정회전 방향의 구동력을 출력하는 정회전 변속 상태로 변속된 경우에도, 상기 정유압식 무단 변속부가 역회전 방향의 구동력을 출력하는 역회전 변속 상태로 변속된 경우에도 전진용 구동력을 출력하도록 구성되어 있는, 트랙터의 전동 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 저속측 출력 기어로부터 상기 후진 전동 기어 및 상기 후진 전동 클러치를 통해 상기 출력축으로 전동되는 경우의 감속 전동비를, 상기 저속측 출력 기어로부터 상기 저속측 변속 기어와 상기 저속 전동 클러치와 상기 카운터 축과 상기 카운터 기어와 상기 출력축 기어를 통해 상기 출력축으로 전동되는 경우의 감속 전동비보다도 작게 설정하고 있는, 트랙터의 전동 장치.

청구항 3

엔진으로부터의 구동력을 입력하는 정유압식 무단 변속부와, 상기 정유압식 무단 변속부가 출력하는 구동력과

엔진으로부터의 구동력을 합성하여 출력하는 유성 전동부와, 상기 유성 전동부의 출력을 주행 장치로 전동하는 주행 전동부를 구비한 트랙터의 전동 장치이며,

상기 주행 전동부가,

상기 유성 전동부가 출력하는 전진용 구동력을 1속 레인지와 상기 1속 레인지보다도 고속의 2속 레인지를 포함하는 복수단의 속도 레인지로 단계를 나누어 출력하는 복수단의 변속 전동 상태와 전동을 정지하는 중립 상태로 변속 조작 가능한 속도 레인지 설정부와,

상기 유성 전동부가 출력하는 전진용 구동력을 후진용 구동력으로 변환하여 출력하는 후진 전동 상태와 전동을 정지하는 중립 상태로 전환 조작 가능한 후진 전동부를 구비하고,

상기 유성 전동부가 선 기어와 캐리어와 링 기어를 구비하고, 또한 상기 선 기어에 연동된 선 기어 연동의 합성력 출력축과 상기 캐리어에 연동된 캐리어 연동의 합성력 출력축과 상기 링 기어에 연동된 링 기어 연동의 합성력 출력축이, 상기 유성 전동부로부터, 상기 정유압식 무단 변속부와는 반대측을 향해 동일 축심 주위로 상대 회전 가능하게 연장되고,

상기 속도 레인지 설정부가,

상기 링 기어 연동의 합성력 출력축과 상기 선 기어 연동의 합성력 출력축과 상기 캐리어 연동의 합성력 출력축으로 분산시켜 연동시킨 전진 1속 전동 기어, 전진 2속 전동 기어 및 전진 3속 전동 기어와,

상기 전진 1속 전동 기어, 상기 전진 2속 전동 기어 및 상기 전진 3속 전동 기어의 회전 축심이 일직선 형상으로 배열되는 상태에서, 이들 전진 1속 전동 기어, 전진 2속 전동 기어 및 전진 3속 전동 기어를 상대 회전 가능하게 지지하는 출력축과,

상기 전진 1속 전동 기어를 상기 출력축에 일체 회전 가능하게 연결하는 1속 클러치와,

상기 전진 2속 전동 기어를 상기 출력축에 일체 회전 가능하게 연결하는 2속 클러치와,

상기 전진 3속 전동 기어를 상기 출력축에 일체 회전 가능하게 연결하는 3속 클러치를 구비하고,

상기 후진 전동부가,

상기 링 기어 연동의 합성력 출력축과 상기 선 기어 연동의 합성력 출력축과 상기 캐리어 연동의 합성력 출력축 중 상기 전진 1속 전동 기어가 연동되는 합성력 출력축에, 역회전 기어를 통해 연동되는 후진 전동 기어와,

상기 후진 전동 기어를 상기 출력축에 일체 회전 가능하게 연결하는 후진 전동 클러치를 구비하고, 또한,

상기 후진 전동 기어가, 이 후진 전동 기어의 회전 축심이 상기 전진 1속 전동 기어, 상기 전진 2속 전동 기어 및 상기 전진 3속 전동 기어의 회전 축심과 일직선 형상으로 배열되는 상태에서, 상기 출력축에 상대 회전 가능하게 지지되고,

상기 유성 전동부가, 입력측 유성 기어 기구와 상기 입력측 유성 기어 기구에 대해 전동 방향 하측에 위치한 출력측 유성 기어 기구를 구비하고, 상기 입력측 유성 기어 기구와 상기 출력측 유성 기어 기구에 의해, 상기 1속 레인지에 있어서 상기 정유압식 무단 변속부가 역회전 방향에 있어서의 최대 속도로 변속될 때 상기 유성 전동부가 출력하는 구동력이 0으로 되도록 구성됨으로써, 상기 정유압식 무단 변속부가 정회전 방향의 구동력을 출력하는 정회전 변속 상태로 변속된 경우에도, 상기 정유압식 무단 변속부가 역회전 방향의 구동력을 출력하는 역회전 변속 상태로 변속된 경우에도 전진용 구동력을 출력하도록 구성되어 있는, 트랙터의 전동 장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 속도 레인지 설정부가,

상기 링 기어 연동의 합성력 출력축과 상기 선 기어 연동의 합성력 출력축과 상기 캐리어 연동의 합성력 출력축 중, 상기 전진 3속 전동 기어가 연동하지 않는 합성력 출력축에 연동되는 동시에 상기 출력축에 상대 회전 가능하게 지지되는 전진 4속 기어와,

이 전진 4속 기어를 상기 출력축에 일체 회전 가능하게 연결하는 4속 클러치를 더 구비하는, 트랙터의 전동 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 엔진으로부터의 구동력을 입력하는 정유압식 무단 변속부와, 상기 정유압식 무단 변속부가 출력하는 구동력과 엔진으로부터의 구동력을 합성하여 출력하는 유성 전동부와, 상기 유성 전동부의 출력을 주행 장치로 전동하는 주행 전동부를 구비한 트랙터의 전동 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 상기한 트랙터의 전동 장치로서, 종래 예를 들어 특허 문헌 1에 기재된 것이 있었다. 특허 문헌 1에 기재된 것에서는, 유성 전동부로부터의 출력을 입력하는 변속 출력부 및 이 변속 출력부로부터의 출력을 입력하는 전후진 전환 장치를 구비하여, 주행 전동부가 구성되어 있다.

[0003] 즉, 특허 문헌 1에 기재된 것에서는, 변속 출력부는, 1속 클러치, 2속 클러치, 3속 클러치 및 4속 클러치를 구비하여 구성되고, 정유압식 무단 변속부의 변속 제어에 수반하여 1속 클러치, 2속 클러치, 3속 클러치 및 4속 클러치가 적절하게 온(ON) 상태와 오프(OFF) 상태로 전환 제어됨으로써, 유성 전동부로부터의 출력이 1속 레인지로부터 4속 레인지의 4단계의 속도 레인지로 단계를 나누어, 또한 각 속도 레인지에 있어서 무단계로 변속하여 전후진 전환 장치를 통해 주행 장치에 전달된다. 그리고 전후진 전환 장치는, 전진 클러치 및 후진 클러치를 구비하여 구성되고, 전진 클러치가 온 상태로 전환 조작됨으로써, 변속 출력부로부터의 출력을 전진측의 구동력으로 변환하여 주행 장치에 전달하고, 후진 클러치가 온 상태로 전환 조작됨으로써, 변속 출력부로부터의 출력을 후진측의 구동력으로 변환하여 주행 장치에 전달한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본 특허 출원 공개 제2008-025803호 공보(JP 2008-025803 A)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 상기한 종래의 기술을 적용함으로써, 주행 장치의 전진 구동과 후진 구동을 가능하게 한 경우, 유성 전동부로부터의 출력이 복수단의 속도 레인지로 단계를 나누어 주행 장치에 전달되도록 유성 전동부로부터의 출력을 변속하는 변속 처리부로서의 속도 레인지 설정부를 구비하는 것 외에, 주행 장치에 전동되는 구동력이 전진용 구동력으로 되도록 전동 작용하는 전진 전동 상태와 주행 장치에 전동되는 구동력이 후진용 구동력으로 되도록 전동 작용하는 후진 전동 상태로 전환 조작 가능한 전후진 전환 장치를 구비해야 해, 고비용으로 되고 있었다.

[0006] 정유압식 무단 변속부가 역회전 방향의 구동력을 출력하는 기능을, 주행 장치에 후진용 구동력을 전동하는 기능으로서 사용하도록 구성하면, 전후진 전환 장치를 구비하지 않고 후진용 구동력을 주행 장치에 전동하는 것이 가능해진다. 이 경우, 정유압식 무단 변속부의 전동 효율이 그다지 좋지 않으므로, 동력 손실이 커지는 경향이 있었다.

[0007] 본 발명의 목적은, 주행 장치에 변속 범위가 넓은 전진용 구동력을 전동할 수 있으면서, 주행 장치에 후진용 구동력을 저렴하고 또한 전동 효율이 좋은 상태로 전동할 수 있는 트랙터의 전동 장치를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 목적을 달성하기 위한, 본 발명의 제1 특징 구성은 이하와 같다.

엔진으로부터의 구동력을 입력하는 정유압식 무단 변속부와, 상기 정유압식 무단 변속부가 출력하는 구동력과 엔진으로부터의 구동력을 합성하여 출력하는 유성 전동부와, 상기 유성 전동부의 출력을 주행 장치로 전동하는 주행 전동부를 구비한 트랙터의 전동 장치이며,

상기 주행 전동부가,

상기 유성 전동부가 출력하는 전진용 구동력을 1속 레인지와 상기 1속 레인지보다도 고속의 2속 레인지를 포함하는 복수단의 속도 레인지로 단계를 나누고, 또한 전진용 구동력으로서 출력하는 복수단의 변속 전동 상태와 전동을 정지하는 중립 상태로 변속 조작 가능한 속도 레인지 설정부가,

상기 유성 전동부가 출력하는 전진용 구동력을 후진용 구동력으로 변환하여 출력하는 후진 전동 상태와 전동을 정지하는 중립 상태로 전환 조작 가능한 후진 전동부를 구비하고,

상기 유성 전동부가, 저속측 출력 기어와 고속측 출력 기어를 구비하고,

상기 속도 레인지 설정부가,

상기 저속측 출력 기어에 맞물린 상태에서 카운터 축에 상대 회전 가능하게 지지되는 저속측 변속 기어와,

상기 고속측 출력 기어에 맞물린 상태에서 상기 카운터 축에 상대 회전 가능하게 지지되는 고속측 변속 기어와,

상기 카운터 축에 일체 회전 가능하게 지지되는 카운터 기어와,

상기 카운터 기어에 맞물린 상태에서 출력축에 일체 회전 가능하게 지지되는 출력축 기어와,

상기 저속측 변속 기어를 상기 카운터 축에 일체 회전 가능하게 연결하는 온 상태와 상기 저속측 변속 기어의 상기 카운터 축에 대한 상대 회전을 가능하게 하는 오프 상태로 전환 가능한 저속 전동 클러치와,

상기 고속측 변속 기어를 상기 카운터 축에 일체 회전 가능하게 연결하는 온 상태와 상기 고속측 변속 기어의 상기 카운터 축에 대한 상대 회전을 가능하게 하는 오프 상태로 전환 가능한 고속 전동 클러치를 구비하고, 또한,

상기 후진 전동부가,

상기 저속측 출력 기어에 맞물린 상태에서 상기 출력축에 상대 회전 가능하게 지지되는 후진 전동 기어와,

상기 후진 전동 기어를 상기 출력축에 일체 회전 가능하게 연결하는 온 상태와 상기 후진 전동 기어의 상기 출력축에 대한 상대 회전을 가능하게 하는 오프 상태로 전환 가능한 후진 전동 클러치를 구비하고,

상기 유성 전동부가, 상기 입력측 유성 기어 기구와 상기 입력측 유성 기어 기구에 대해 전동 방향 하측에 위치한 출력측 유성 기어 기구를 구비하고, 상기 입력측 유성 기어 기구와 상기 출력측 유성 기어 기구에 의해, 상기 1속 레인지에 있어서 상기 정유압식 무단 변속부가 역회전 방향에 있어서의 최대 속도로 변속될 때 상기 유성 전동부가 출력하는 구동력이 0으로 되도록 구성됨으로써, 상기 정유압식 무단 변속부가 정회전 방향의 구동력을 출력하는 정회전 변속 상태로 변속된 경우에도, 상기 정유압식 무단 변속부가 역회전 방향의 구동력을 출력하는 역회전 변속 상태로 변속된 경우에도 전진용 구동력을 출력하도록 구성되어 있는, 트랙터의 전동 장치.

[0009] 삭제

[0010] 삭제

[0011] 삭제

[0012] 삭제

[0013] 삭제

[0014] 삭제

- [0015] 삭제
- [0016] 삭제
- [0017] 삭제
- [0018] 삭제
- [0019] 삭제
- [0020] 삭제
- [0021] 삭제
- [0022] 삭제
- [0023] 삭제
- [0024] 삭제
- [0025] 본 구성에 따르면, 정유압식 무단 변속부가 정회전 변속 상태와 역회전 변속 상태 중 어느 쪽으로 변속되어도, 유성 전동부로부터 전진용 구동력이 출력된다. 속도 레인지 설정부가 변속 전동 상태로 변속 조작되고, 후진 전동부가 중립 상태로 변속 조작된 경우, 유성 전동부로부터 출력되는 전진용 구동력이, 전진용 구동력의 상태 그대로 주행 장치에 전동된다. 이 경우, 정유압식 무단 변속부의 변속 제어에 수반하여 속도 레인지 설정부의 저속 전동 클러치 및 고속 전동 클러치가 적절하게 온 상태와 오프 상태로 전환 제어됨으로써, 유성 전동부로부터 출력되는 전진용 구동력이, 속도 레인지 설정부에 의해 1속 레인지와 2속 레인지의 2단계의 속도 레인지로 단계가 나뉘고, 1속 레인지와 2속 레인지 중 어느 속도 레인지로 단계가 나뉜 경우라도, 정유압식 무단 변속부가 변속 제어됨으로써, 주행 장치에 전달되는 전진용 구동력이 무단계로 변속된다. 한편, 속도 레인지 설정부가 중립 상태로 변속 조작되고, 후진 전동부가 후진 전동 상태로 변속 조작된 경우, 유성 전동부로부터 출력되는 전진용 구동력이, 후진 전동부에 의해 후진용 구동력으로 변환되어 주행 장치에 전동된다. 이 경우, 정유압식 무단 변속부가 변속 제어됨으로써, 주행 장치에 전달되는 후진용 구동력이 무단계로 변속된다.
- [0026] 본 구성에 따르면, 저속 전동 클러치를 저속측 변속 기어와 카운터 축에 걸쳐 설치하고, 고속 전동 클러치를 고속측 변속 기어와 카운터 축에 걸쳐 설치하고, 후진 전동 클러치를 후진 전동 기어와 출력축에 걸쳐 설치하는 것이므로, 저속 전동 클러치 및 고속 전동 클러치와 후진 전동 클러치를 카운터 축과 출력축에 배분하여 장착하여 주행 전동부에 작업 용이하게 조립할 수 있다.
- [0027] 따라서, 주행 장치에 전진용 구동력을 2단계의 속도 레인지에 걸치는 넓은 변속 범위에서 무단 변속하여 전동하여 작업이나 주행 개소에 적용한 주행 속도를 현출시키기 쉬운 것이면서, 정유압식 무단 변속부에 후진용 구동력을 현출하는 기능을 구비시키지 않고 후진 전동부를 구비하는 것만으로 주행 장치에 후진용 구동력을 전동할 수 있어, 후진 주행을 전동 효율이 좋은 상태로 또한 저렴하게 행하게 할 수 있다. 또한, 저속 전동 클러치, 고속 전동 클러치 및 후진 전동 클러치를 주행 전동부에 작업 용이하게 조립하여, 이 면에서도 저렴하게 얻을 수 있다.

- [0028] 본 발명의 제2 특징 구성은 이하와 같다.
- [0029] 상기 저속측 출력 기어로부터 상기 후진 전동 기어 및 상기 후진 전동 클러치를 통해 상기 출력측에 전동되는 경우의 감속 전동비를, 상기 저속측 출력 기어로부터 상기 저속측 변속 기어와 상기 저속 전동 클러치와 상기 카운터 축과 상기 카운터 기어와 상기 출력측 기어를 통해 상기 출력측에 전동되는 경우의 감속 전동비보다도 작게 설정하고 있다.
- [0030] 본 구성에 따르면, 후진 전동 클러치가 온 상태로 조작되어 출력측이 후진측으로 구동되고, 정유압식 무단 변속부의 변속에 수반하여 출력측이 변속 구동될 때의 출력측의 변속 범위가, 저속 전동 클러치가 온 상태로 조작되어 출력측이 전진측으로 구동되고, 정유압식 무단 변속부의 변속에 수반하여 출력측이 변속 구동될 때의 출력측의 변속 범위보다도 커진다.
- [0031] 따라서, 저속 전동 클러치가 온 상태로 조작되어 주행 장치가 전진측으로 구동될 때의 변속 범위보다도 넓은 변속 범위에서 주행 장치를 후진측으로 변속 구동하여, 작업이나 주행 개소에 적용한 후진 속도를 현출시키기 쉽다.
- [0032] 상기 목적을 달성하기 위한, 본 발명의 제3 특징 구성은 이하와 같다.
- [0033] 엔진으로부터의 구동력을 입력하는 정유압식 무단 변속부와, 상기 정유압식 무단 변속부가 출력하는 구동력과 엔진으로부터의 구동력을 합성하여 출력하는 유성 전동부와, 상기 유성 전동부의 출력을 주행 장치에 전동하는 주행 전동부를 구비한 트랙터의 전동 장치이며,
- [0034] 상기 유성 전동부를, 상기 정유압식 무단 변속부를 구성하는 펌프 및 모터에 대해 전동 방향 하측에 배치하는 동시에, 이 유성 전동부가, 상기 정유압식 무단 변속부가 정회전 방향의 구동력을 출력하는 정회전 변속 상태로 변속된 경우에도, 상기 정유압식 무단 변속부가 역회전 방향의 구동력을 출력하는 역회전 변속 상태로 변속된 경우에도 전진용 구동력을 출력하도록 구성하고,
- [0035] 상기 주행 전동부가,
- [0036] 상기 유성 전동부가 출력하는 전진용 구동력을 복수단의 속도 레인지로 단계를 나누어 출력하는 복수단의 변속 전동 상태와 전동을 정지하는 중립 상태로 변속 조작 가능한 속도 레인지 설정부와,
- [0037] 상기 유성 전동부가 출력하는 전진용 구동력을 후진용 구동력으로 변환하여 출력하는 후진 전동 상태와 전동을 정지하는 중립 상태로 전환 조작 가능한 후진 전동부를 구비하고,
- [0038] 상기 유성 전동부가 선 기어와 캐리어와 링 기어를 구비하고, 또한 상기 선 기어에 연동된 선 기어 연동의 합성력 출력축과 상기 캐리어에 연동된 캐리어 연동의 합성력 출력축과 상기 링 기어에 연동된 링 기어 연동의 합성력 출력축이, 상기 유성 전동부로부터, 상기 정유압식 무단 변속부와는 반대측을 향해 동일 축심 주위로 상대 회전 가능하게 연장되고,
- [0039] 상기 속도 레인지 설정부가,
- [0040] 상기 링 기어 연동의 합성력 출력축과 상기 선 기어 연동의 합성력 출력축과 상기 캐리어 연동의 합성력 출력축으로 분산시켜 연동시킨 전진 1속 전동 기어, 전진 2속 전동 기어 및 전진 3속 전동 기어와,
- [0041] 상기 전진 1속 전동 기어, 상기 전진 2속 전동 기어 및 상기 전진 3속 전동 기어의 회전 축심이 일직선 형상으로 배열되는 상태에서, 이들 전진 1속 전동 기어, 전진 2속 전동 기어 및 전진 3속 전동 기어를 상대 회전 가능하게 지지하는 출력축과,
- [0042] 상기 전진 1속 전동 기어를 상기 출력축에 일체 회전 가능하게 연결하는 1속 클러치와,
- [0043] 상기 전진 2속 전동 기어를 상기 출력축에 일체 회전 가능하게 연결하는 2속 클러치와,
- [0044] 상기 전진 3속 전동 기어를 상기 출력축에 일체 회전 가능하게 연결하는 3속 클러치를 구비하고,
- [0045] 상기 후진 전동부가,
- [0046] 상기 링 기어 연동의 합성력 출력축과 상기 선 기어 연동의 합성력 출력축과 상기 캐리어 연동의 합성력 출력축 중 상기 전진 1속 전동 기어가 연동되는 합성력 출력축에, 역회전 기어를 통해 연동되는 후진 전동 기어와,
- [0047] 상기 후진 전동 기어를 상기 출력축에 일체 회전 가능하게 연결하는 후진 전동 클러치를 구비하고, 또한,

- [0048] 상기 후진 전동 기어가, 이 후진 전동 기어의 회전 축심이 상기 전진 1속 전동 기어, 상기 전진 2속 전동 기어 및 상기 전진 3속 전동 기어의 회전 축심과 일직선 형상으로 배열되는 상태에서, 상기 출력축에 상대 회전 가능하게 지지되어 있는 트랙터의 전동 장치.
- [0049] 본 구성에 따르면, 후진 전동 클러치가 오프 상태로 전환 조작되는 동시에 정유압식 무단 변속부의 변속 제어에 수반하여 1속 클러치, 2속 클러치 및 3속 클러치가 온 상태와 오프 상태로 적절하게 전환 제어됨으로써, 유성 전동부에 의해 엔진으로부터의 구동력과 정유압식 무단 변속부로부터의 구동력을 합성하여 출력되는 전진용 구동력이 1속 레인지로부터 3속 레인지의 3단계의 속도 레인지로 단계를 나누어, 또한 각 속도 레인지에 있어서 무단계로 변속한 전진용 구동력으로서 출력축으로부터 출력되고, 이 1속 레인지로부터 3속 레인지에 걸치는 동시에 각 속도 레인지에 있어서 무단계로 변속하는 전진용 출력이 주행 장치에 전동된다. 후진 전동 클러치가 온 상태로 전환 조작되는 동시에 정유압식 무단 변속부의 변속 제어에 관계없이 1속 클러치, 2속 클러치 및 3속 클러치가 오프 상태로 유지됨으로써, 유성 전동부에 의해 엔진으로부터의 구동력과 정유압식 무단 변속부로부터의 구동력을 합성하여 출력되는 전진용 구동력이 후진 전동 클러치에 의해 후진용 구동력으로 변환되어 출력축으로부터 출력되고, 이 후진용 구동력이 주행 장치에 전달된다.
- [0050] 유성 전동부를 구성하는 선 기어, 캐리어 및 링 기어에 각각 별도로 연동된 선 기어 연동의 합성력 출력축, 캐리어 연동의 합성력 출력축 및 링 기어 연동의 합성력 출력축을, 유성 전동부로부터 정유압식 무단 변속부가 위치하는 측과는 반대측을 향해 동일한 축심 주위로 상대 회전 가능하게 연장시켜, 링 기어 연동의 합성력 출력축과 선 기어 연동의 합성력 출력축과 캐리어 연동의 합성력 출력축으로 분산시켜 연동시킨 전진 1속 전동 기어, 전진 2속 전동 기어 및 전진 3속 전동 기어와, 전진 1속 전동 기어, 전진 2속 전동 기어 및 전진 3속 전동 기어의 회전 축심이 일직선 형상으로 배열되는 상태에서 전진 1속 전동 기어, 전진 2속 전동 기어 및 전진 3속 전동 기어를 상대 회전 가능하게 지지하는 출력축과, 전진 1속 전동 기어를 출력축에 일체 회전 가능하게 연결하는 1속 클러치와, 전진 2속 전동 기어를 출력축에 일체 회전 가능하게 연결하는 2속 클러치와, 전진 3속 전동 기어를 출력축에 일체 회전 가능하게 연결하는 3속 클러치를 구비하여, 속도 레인지 설정부를 구성하고 있으므로, 1속 레인지와 2속 레인지가 전환되는 점에 있어서, 1속 클러치와 2속 클러치가 모두 온 상태로 되는 과정을 거쳐서 1속 클러치 및 2속 클러치가 온 상태와 오프 상태 중 한쪽으로부터 다른 쪽으로 전환되도록 클러치 전환 제어를 행하게 할 수 있고, 2속 레인지와 3속 레인지가 전환되는 점에 있어서, 2속 클러치와 3속 클러치가 모두 온 상태로 되는 과정을 거쳐서 2속 클러치 및 3속 클러치가 온 상태와 오프 상태 중 한쪽으로부터 다른 쪽으로 전환되도록 클러치 전환 제어를 행하게 할 수 있고, 1속 레인지와 2속 레인지가 전환되는 점에서의 변속도, 2속 레인지와 3속 레인지가 전환되는 점에서의 변속도 출력 도중에 끊어지는 일이 발생하지 않는 상태에서 행하게 할 수 있다.
- [0051] 본 구성에 따르면, 1속 클러치, 2속 클러치, 3속 클러치 및 후진 전동 클러치를, 유성 전동부에 대해 정유압식 무단 변속부가 위치하는 측과는 반대측에 동일한 출력축에 통합하여 지지시켜 배치할 수 있고, 각 클러치를 전환 조작하는 조작 기구를 유성 전동부에 대해 전동 방향 하측에 위치하는 개소에 통합하여 배치할 수 있다.
- [0052] 따라서, 주행 장치에 전진용 구동력을 3단계의 속도 레인지에 걸치는 넓은 변속 범위에서 무단 변속하여, 또한 1속 레인지와 2속 레인지가 전환되는 변속 시점에 있어서도, 2속 레인지와 3속 레인지가 전환되는 변속 시점에 있어서도 출력 도중에 끊어지는 일이 없는 상태에서 전동하여 작업이나 주행 개소에 적용한 주행 속도를 매끄럽게 변속하여 현출시키기 쉬운 것이면서, 정유압식 무단 변속부에 후진용 구동력이 현출되는 기능을 구비시키지 않고 후진 전동부를 구비하는 것만으로 주행 장치에 후진용 구동력을 전동할 수 있어, 후진 주행을 전동 효율이 좋은 상태로 또한 저렴하게 행하게 할 수 있다. 또한, 각 클러치를 위한 조작 기구를 콤팩트하게 조립할 수 있어, 이 면에서도 저렴하게 얻을 수 있다.
- [0053] 본 발명의 제4 특징 구성은 이하와 같다.
- [0054] 상기 속도 레인지 설정부가,
- [0055] 상기 링 기어 연동의 합성력 출력축과 상기 선 기어 연동의 합성력 출력축과 상기 캐리어 연동의 합성력 출력축 중, 상기 전진 3속 전동 기어가 연동하지 않는 합성력 출력축에 연동되는 동시에 상기 출력축에 상대 회전 가능하게 지지되는 전진 4속 기어와,
- [0056] 이 전진 4속 기어를 상기 출력축에 일체 회전 가능하게 연결하는 4속 클러치를 더 구비한다.
- [0057] 본 구성에 따르면, 정유압식 무단 변속부의 변속 제어에 수반되는 1속 클러치, 2속 클러치 및 3속 클러치의 전환 제어와 더불어, 4속 클러치가 적절하게 전환 제어됨으로써, 유성 전동부에 의해 엔진으로부터의 구동력과 정

유압식 무단 변속부로부터의 구동력을 합성하여 출력되는 전진용 구동력이 1속 레인지로부터 4속 레인지의 4단계의 속도 레인지로 단계를 나누고, 또한 각 속도 레인지에 있어서 무단계로 변속한 전진용 구동력으로서 출력축으로부터 출력되고, 이 1속 레인지로부터 4속 레인지에 걸치는 동시에 각 속도 레인지에 있어서 무단계로 변속하는 전진용 출력이 주행 장치에 전동된다.

[0058] 링 기어 연동의 합성력 출력축과 선 기어 연동의 합성력 출력축과 캐리어 연동의 합성력 출력축 중, 전진 3속 전동 기어가 연동하지 않는 합성력 출력축에 연동되는 동시에 출력축에 상대 회전 가능하게 지지되는 전진 4속 전동 기어 및 이 전진 4속 전동 기어를 출력축에 일체 회전 가능하게 연결하는 4속 클러치를, 속도 레인지 설정부에 구비하고 있으므로, 3속 클러치와 4속 클러치가 모두 온 상태로 되는 과정을 거쳐서 3속 클러치 및 4속 클러치가 온 상태와 오프 상태 중 한쪽으로부터 다른 쪽으로 전환되도록 클러치 전환 제어를 행하게 할 수 있고, 3속 레인지와 4속 레인지가 전환되는 점에서의 변속을 출력 도중에 끊어지는 일이 발생하지 않는 상태에서 행하게 할 수 있고, 또한 4속 클러치를 전환 조작하는 조작 기구를, 1속으로부터 3속 클러치를 전환 조작하는 조작 기구와 함께 유성 전동부에 대해 전동 방향 하측에 위치하는 개소에 통합하여 배치할 수 있다.

[0059] 따라서, 주행 장치에 전진용 구동력을 4단계의 속도 레인지에 걸치는 넓은 변속 범위에서 무단 변속하여, 또한 1속 레인지와 2속 레인지가 전환되는 변속 시점 및 2속 레인지와 3속 레인지가 전환되는 변속 시점 외에 3속 레인지와 4속 레인지가 전환되는 변속 시점에 있어서도 출력 도중에 끊어지는 일이 없는 상태에서 전동하여 작업이나 주행 개소에 적용한 주행 속도를 매끄럽게 변속하여 현출시키기 쉽다. 4속 클러치의 조작 기구도 1속 클러치로부터 3속 클러치의 조작 기구와 함께 통합하여 콤팩트하게 조립할 수 있어 저렴하게 얻을 수 있다.

[0060] 본 발명의 다른 특징 구성 및 앞으로 발휘할 유리한 점에 대해서는, 첨부 도면을 참조하면서 이하의 설명을 읽으면 명백해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0061] 도 1은 제1 실시 형태에 관한 트랙터의 전체를 도시하는 측면도이다.

도 2는 전동 장치를 도시하는 골격도이다.

도 3은 정유압식 무단 변속부의 변속 상태와 자주(自走) 차량의 주행 속도의 관계를 도시하는 설명도이다.

도 4는 부 변속부의 변속 상태, 저속 전동 클러치의 조작 상태, 고속 전동 클러치의 조작 상태 및 후진 전동 클러치의 조작 상태와 자주 차량의 주행 방향, 속도 레인지 및 속도 모드의 관계를 나타내는 설명도이다.

도 5는 변속 조작 장치를 도시하는 블록도이다.

도 6은 다른 실시 구조를 구비한 주행용 전동 장치부를 도시하는 골격도이다.

도 7은 다른 실시 구조를 구비한 주행용 전동 장치부에 있어서의 속도 레인지 설정부 및 후진 전동부의 기어 배치를 도시하는 정면도이다.

도 8은 다른 실시 구조를 구비한 주행용 전동 장치부에 있어서의 정유압식 무단 변속부의 변속 상태와 자주 차량의 주행 속도의 관계를 나타내는 설명도이다.

도 9는 제2 실시 형태에 관한 트랙터의 전체를 도시하는 측면도이다.

도 10은 전동 장치를 도시하는 골격도이다.

도 11은 유성 전동부를 도시하는 단면도이다.

도 12는 정유압식 무단 변속부의 변속 상태와 자주 차량의 주행 속도의 관계를 나타내는 설명도이다.

도 13은 후진 전동 클러치, 1속 클러치, 2속 클러치, 3속 클러치 및 4속 클러치의 조작 상태와 자주 차량의 주행 방향 및 속도 레인지의 관계를 나타내는 설명도이다.

도 14는 변속 조작 장치를 도시하는 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0062] [제1 실시 형태]

[0063] 우선, 도 1 내지 도 8을 참조하면서, 본 발명의 제1 실시 형태를 설명한다.

- [0064] 도 1은 트랙터의 전체를 도시하는 측면도이다. 이 도면에 도시하는 바와 같이, 트랙터는, 좌우 한 쌍의 조향 조작 및 구동 가능한 전방 차륜(1, 1)과 좌우 한 쌍의 구동 가능한 후방 차륜(2, 2)에 의해 자주하는 자주 차량과, 이 자주 차량의 차체 전방부에 설치한 엔진(3)이 장비된 원동부와, 차체 후방부에 설치한 운전 좌석(4)이 장비된 탑승형 운전부와, 자주 차량의 차체 프레임(5)의 후방부를 구성하는 미션 케이스에 요동 승강 조작 가능하게 장착한 좌우 한 쌍의 리프트 아암(6a, 6a)을 가진 링크 기구(6)와, 상기 미션 케이스로부터 차체 후방으로 돌출되는 동력 취출축(7)을 구비하여 구성되어 있다.
- [0065] 이 트랙터는, 차체 후방부에 링크 기구(6)를 통해 승강 조작 가능하게 로터리 경운 장치가 연결되고, 또한 엔진(3)이 출력하는 구동력을 동력 취출축(7)으로부터 로터리 경운 장치에 전달하도록 구성됨으로써 승용형 경운기를 구성하는 등, 차체 후방부에 각종 작업 장치가 승강 조작 및 구동 가능하게 연결됨으로써, 각종 승용형 작업기를 구성한다.
- [0066] 도 2는 엔진(3)이 출력하는 구동력을 주행 장치로서의 좌우 한 쌍의 전방 차륜(1, 1) 및 좌우 한 쌍의 후방 차륜(2, 2)과, 동력 취출축(7)에 전동하도록 자주 차량에 설치된 전동 장치(D)를 도시하는 골격도이다. 이 도면에 도시하는 바와 같이, 전동 장치(D)는, 엔진(3)의 출력축(3a)으로부터의 구동력을, 엔진(3)의 후방부에 설치된 주 클러치 기구(10)의 출력축(10a)으로부터 정유압식 무단 변속부(11) 및 유성 전동부(30)에 입력하는 동시에 이 유성 전동부(30)로부터 주행 전동부(S)에 전동하여 이 주행 전동부(S)로부터 후륜 차동 기구(12) 및 전륜 차동 기구(13)에 전동함으로써 좌우 한 쌍의 후방 차륜(2, 2) 및 좌우 한 쌍의 전방 차륜(1, 1)에 전동하는 주행용 전동 장치부(D1)와, 엔진(3)의 출력축(3a)으로부터의 구동력을, 주 클러치 기구(10)의 출력축(10a)으로부터 회전 전동축(25) 및 회전 전동축(14a)을 통해 작업 클러치(14)에 입력하는 동시에 이 작업 클러치(14)로부터 작업 변속부(15)에 전동하여 이 작업 변속부(15)로부터 동력 취출축(7)에 전동하는 작업용 전동 장치부(D2)를 구비하고 있다.
- [0067] 작업 변속부(15)는, 복수개의 시프트 기어에 의해 복수단의 변속 상태로 변속 가능하고, 작업 클러치(14)로부터 입력하여 변속한 구동력을 출력축(15a)으로부터 작업 전동축(19)을 통해 동력 취출축(7)에 전동한다.
- [0068] 주행용 전동 장치부(D1)에 대해 설명한다.
- [0069] 도 2에 도시하는 바와 같이, 주행용 전동 장치부(D1)는, 주 클러치 기구(10)의 출력축(10a)에 입력 기어 기구(20)를 통해 입력축(11a)이 연동되어 있는 정유압식 무단 변속부(11)와, 주 클러치 기구(10)의 출력축(10a)에 유성 연동 기구(24)를 통해 입력축 링 기어(33a)가 연동되어 있는 유성 전동부(30)와, 유성 전동부(30)로부터 속도 레인지 설정부(40) 혹은 후진 전동부(50)에 입력하는 동시에 속도 레인지 설정부(40)와 후진 전동부(50) 중 어느 쪽에 입력한 경우도 출력축(43)으로부터 부 변속부(60)를 통해 후륜 차동 기구(12) 및 전륜 차동 기구(13)에 전동하는 주행 전동부(S)를 구비하여 구성되어 있다.
- [0070] 주 클러치 기구(10)의 출력축(10a)과 정유압식 무단 변속부(11)의 입력축(11a)을 연동시키는 입력 기어 기구(20)는, 주 클러치 기구(10)의 출력축(10a)에 일체 회전 가능하게 설치한 출력축 기어(21)와, 이 출력축 기어(21)에 맞물리는 상태에서 정유압식 무단 변속부(11)의 입력축(11a)에 일체 회전 가능하게 설치한 입력축 기어(22)에 의해 구성되어 있다.
- [0071] 주 클러치 기구(10)의 출력축(10a)과 유성 전동부(30)의 입력축 링 기어(33a)를 연동시키는 유성 연동 기구(24)는, 주 클러치 기구(10)의 출력축(10a)에 일체 회전 가능하게 형성된 회전 전동축(25)과, 이 회전 전동축(25)에 일체 회전 가능하게 설치한 전동 기어(26)와, 이 전동 기어(26)에 맞물리는 상태에서 입력축 링 기어(33a)에 일체 회전 가능하게 설치한 입력 기어(27)에 의해 구성되어 있다. 입력 기어(27)는 입력축 링 기어(33a)와 함께 정유압식 무단 변속부(11)의 모터 축(11b)에 상대 회전 가능하게 지지되어 있다.
- [0072] 정유압식 무단 변속부(11)는, 입력축(11a)을 펌프 축으로서 구비한 유압 펌프(11P)와, 이 유압 펌프(11P)에 구동 회로를 통해 접속된 유압 모터(11M)를 구비하여 구성되어 있다. 유압 펌프(11P)는 액시얼 플런저형이며 가변 용량형 유압 펌프에 의해 구성되고, 유압 모터(11M)는 액시얼 플런저형의 유압 모터에 의해 구성되어 있다.
- [0073] 따라서, 정유압식 무단 변속부(11)는, 입력축(11a)에 입력 기어 기구(20) 및 주 클러치 기구(10)를 통해 엔진(3)으로부터 입력된 구동력에 의해 유압 펌프(11P)를 구동하고, 유압 펌프(11P)에 의해 유압을 유압 모터(11M)에 공급하고 유압 모터(11M)를 구동하여 모터 축(11b)으로부터 출력한다. 정유압식 무단 변속부(11)는, 유압 펌프(11P)의 경사판각의 변경 조작이 행해짐으로써, 정회전 변속 상태와 중립 상태로 역회전 변속 상태로 변속되고, 정회전 변속 상태로 변속되면, 정회전 방향의 구동력을 모터 축(11b)으로부터 출력하고, 중립 상태로 변속되면, 모터 축(11b)으로부터의 출력을 정지하고, 역회전 변속 상태로 변속되면, 모터 축(11b)으로부터 역회전

방향의 구동력을 출력한다. 정유압식 무단 변속부(11)는, 정회전 변속 상태와 역회전 변속 상태 중 어느 쪽으로 변속된 경우에 있어서도, 유압 펌프(11P)의 경사판각의 변경 조작이 행해짐으로써, 모터 축(11b)으로부터의 출력 속도를 무단계로 변속한다.

[0074] 유성 전동부(30)는, 정유압식 무단 변속부(11)의 모터 축(11b)에 일체 회전 가능하게 연동된 입력측 선 기어(34a) 및 회전 전동축(25)에 유성 연동 기구(24)를 통해 연동된 입력측 링 기어(33a)를 가진 입력측 유성 기어 기구(30A)와, 이 입력측 유성 기어 기구(30A)에 대해 전동 방향 하측에 위치한 출력측 유성 기어 기구(30B)를 구비하여 구성되어 있다. 입력측 유성 기어 기구(30A)의 입력측 유성 기어(35a)를 지지하는 입력측 캐리어(36a)와, 출력측 유성 기어 기구(30B)의 출력측 유성 기어(35b)를 지지하는 출력측 캐리어(36b)는 일체의 캐리어로 구성되어 있다. 즉, 유성 전동부(30)는 입력측 유성 기어 기구(30A)와 출력측 유성 기어 기구(30B)의 한 쌍의 유성 기어 기구 및 입력측 유성 기어 기구(30A)를 구성하는 입력측 유성 기어(35a)와 출력측 유성 기어 기구(30B)를 구성하는 출력측 유성 기어(35b)를 연동시키는 기어 연동 기구(37)를 구비하여 이루어지는 복합 유성 기어 기구에 의해 구성되어 있다. 기어 연동 기구(37)는, 입력측 유성 기어(35a)에 일체 형성함으로써 입력측 유성 기어(35a)와 일련 또한 동일 외경의 구조로 된 기어(37a)와, 출력측 유성 기어(35b)에 일체 형성함으로써 출력측 유성 기어(35b)와 일련 또한 동일 외경의 구조로 된 기어(37b)를 맞물림 연동시킴으로써 구성되어 있다. 또한, 입력측 유성 기어(35a)와는 별개의 부재로 형성하는 동시에 입력측 유성 기어(35a)에 연결 축 등에 의해 일체 회전 가능하게 연결한 기어와, 출력측 유성 기어(35b)와는 별개의 부재로 형성하는 동시에 출력측 유성 기어(35b)에 연결 축 등에 의해 일체 회전 가능하게 연결한 기어를 맞물림 연동시킴으로써 기어 연동 기구(37)를 구성해도 된다.

[0075] 유성 전동부(30)에, 출력측 선 기어(34b)에 출력축(32a)을 통해 일체 회전 가능하게 연동시킨 고속측 출력 기어(32) 및 출력측 링 기어(33b)에 통축형의 출력축(31a)을 통해 일체 회전 가능하게 연동시킨 저속측 출력 기어(31)를 구비하고 있다.

[0076] 유성 전동부(30)는 엔진(3)이 출력하는 구동력을 주 클러치 기구(10) 및 유성 연동 기구(24)를 통해 입력측 링 기어(33a)에 입력하고, 정유압식 무단 변속부(11)가 모터 축(11b)으로부터 출력하는 구동력을 입력측 선 기어(34a)에 입력하고, 엔진(3)으로부터 입력된 구동력과 정유압식 무단 변속부(11)로부터 입력된 구동력을 입력측 유성 기구(30A) 및 출력측 유성 기구(30B)에 의해 합성하고, 합성한 구동력을 저속측 출력 기어(31) 및 고속측 출력 기어(32)로부터 출력한다. 유성 전동부(30)는 정유압식 무단 변속부(11)가 정회전 변속 상태와 역회전 변속 상태 중 어느 쪽으로 변속된 상태에 있어서도, 후진용 구동력은 합성하지 않고 전진용 구동력만을 합성하여 저속측 출력 기어(31) 및 고속측 출력 기어(32)로부터 출력한다.

[0077] 주행 전동부(S)는, 유성 전동부(30)의 저속측 출력 기어(31)에 맞물린 저속측 변속 기어(41) 및 유성 전동부(30)의 고속측 출력 기어(32)에 맞물린 고속측 변속 기어(42)를 가진 속도 레인지 설정부(40)와, 유성 전동부(30)의 저속측 출력 기어(31)에 맞물린 후진 전동 기어(51)를 가진 후진 전동부(50)와, 속도 레인지 설정부(40)의 출력축(43)에 입력축(60a)이 연동된 부 변속부(60)를 구비하여 구성되어 있다.

[0078] 속도 레인지 설정부(40)는, 상기 저속측 변속 기어(41) 및 상기 고속측 변속 기어(42)를 구비하는 것 외에, 저속측 변속 기어(41) 및 고속측 변속 기어(42)를 상대 회전 가능하게 지지하는 통축형의 카운터 축(44)과, 저속측 변속 기어(41)와 카운터 축(44)에 걸쳐 설치한 저속 전동 클러치(45)와, 고속측 변속 기어(42)와 카운터 축(44)에 걸쳐 설치한 고속 전동 클러치(46)와, 카운터 축(44)의 후단부측에 일체 회전 가능하게 설치한 카운터 기어(47)와, 카운터 기어(47)에 맞물린 상태에서 출력축(43)에 일체 회전 가능하게 설치한 출력측 기어(48)를 구비하여 구성되어 있다.

[0079] 저속 전동 클러치(45) 및 고속 전동 클러치(46)는, 카운터 축(44)에 일체 회전 및 미끄럼 이동 가능하게 설치한 클러치체(49)를 구비하여, 맞물림식의 클러치로 구성되어 있다. 저속 전동 클러치(45)는, 클러치체(49)가 저속측 변속 기어(41)가 위치하는 측에 카운터 축(44)을 따르게 하여 시프트 조작되어, 클러치체(49)에 설치되어 있는 클러치 갈고리(45b)와 저속측 변속 기어(41)의 측부에 설치되어 있는 클러치 갈고리(45a)가 맞물림으로써 온 상태로 되어, 저속측 변속 기어(41)를 카운터 축(44)에 일체 회전 가능하게 연결한다.

[0080] 저속 전동 클러치(45)는, 클러치체(49)가 저속측 변속 기어(41)로부터 이격되는 측에 카운터 축(44)을 따르게 하여 시프트 조작되어, 클러치체(49)의 클러치 갈고리(45b)와 저속측 변속 기어(41)의 클러치 갈고리(45a)가 이탈함으로써 오프 상태로 되어, 저속측 변속 기어(41)의 카운터 축(44)에 대한 상대 회전을 가능하게 한다.

[0081] 고속 전동 클러치(46)는, 클러치체(49)가 고속측 변속 기어(42)가 위치하는 측에 카운터 축(44)을 따르게 하여

시프트 조작되어, 클러치체(49)에 설치되어 있는 클러치 갈고리(46b)와 고속측 변속 기어(42)의 측부에 설치되어 있는 클러치 갈고리(46a)가 맞물림으로써 온 상태로 되어, 고속측 변속 기어(42)를 카운터 축(44)에 일체 회전 가능하게 연결한다.

- [0082] 고속 전동 클러치(46)는, 클러치체(49)가 고속측 변속 기어(42)로부터 이격 되는 측에 카운터 축(44)을 따르게 하여 시프트 조작되어, 클러치체(49)의 클러치 갈고리(46b)와 고속측 변속 기어(42)의 클러치 갈고리(46a)가 이탈함으로써 오프 상태로 되어, 고속측 변속 기어(42)의 카운터 축(44)에 대한 상대 회전을 가능하게 한다.
- [0083] 따라서, 속도 레인지 설정부(40)는, 저속 전동 클러치(45)가 온 상태로 전환 조작되고, 고속 전동 클러치(46)가 오프 상태로 전환 조작됨으로써, 유성 전동부(30)가 저속측 출력 기어(31)로부터 출력하는 전진용 구동력을 저속측 변속 기어(41), 저속 전동 클러치(45), 카운터 축(44), 카운터 기어(47) 및 출력측 기어(48)를 통해 출력축(43)에 전달하여 출력축(43)으로부터 부 변속부(60)에 전진용 구동력의 상태 그대로 전동하도록 1속 레인지 설정 상태로 된다.
- [0084] 속도 레인지 설정부(40)는, 고속 전동 클러치(46)가 온 상태로 전환 조작되고, 저속 전동 클러치(45)가 오프 상태로 전환 조작됨으로써, 유성 전동부(30)가 고속측 출력 기어(32)로부터 출력하는 전진용 구동력을 고속측 변속 기어(42), 고속 전동 클러치(46), 카운터 축(44), 카운터 기어(47) 및 출력측 기어(48)를 통해 출력축(43)에 전달하여 출력축(43)으로부터 부 변속부(60)에 전진용 구동력의 상태 그대로 전동하도록 2속 레인지 설정 상태로 된다.
- [0085] 속도 레인지 설정부(40)는, 저속 전동 클러치(45) 및 고속 전동 클러치(46)가 오프 상태로 전환 조작됨으로써, 유성 전동부(30)로부터 부 변속부(60)로의 전동을 정지하도록 중립 상태로 된다.
- [0086] 후진 전동부(50)는, 상기 후진 전동 기어(51)를 구비하는 것 외에, 이 후진 전동 기어(51)를 상대 회전 가능하게 지지하는 속도 레인지 설정부(40)의 출력축(43)과 후진 전동 기어(51)에 걸쳐 설치한 후진 전동 클러치(52)를 구비하여 구성되어 있다.
- [0087] 후진 전동 클러치(52)는, 출력축(43)에 일체 회전 및 미끄럼 이동 가능하게 설치한 클러치체(53)를 구비하여, 맞물림식 클러치로 구성되어 있다. 후진 전동 클러치(52)는, 클러치체(53)가 출력축(43)을 따르게 하여 시프트 조작되어, 클러치체(53)에 설치되어 있는 클러치 갈고리(52b)와 후진 전동 기어(51)의 측부에 설치되어 있는 클러치 갈고리(52a)가 맞물림으로써 온 상태로 되어, 후진 전동 기어(51)를 출력축(43)에 일체 회전 가능하게 연결한다. 후진 전동 클러치(52)는, 클러치체(53)가 출력축(43)을 따르게 하여 시프트 조작되어, 클러치체(53)의 클러치 갈고리(52b)와 후진 전동 기어(51)의 클러치 갈고리(52a)가 이탈함으로써 오프 상태로 되어, 후진 전동 기어(51)의 출력축(43)에 대한 상대 회전을 가능하게 한다.
- [0088] 후진 전동부(50)는 후진 전동 클러치(52)가 온 상태로 전환 조작됨으로써, 유성 전동부(30)가 저속측 출력 기어(31)로부터 출력하는 전진용 구동력을 후진 전동 기어(41) 및 후진 전동 클러치(52)에 의해 후진용 구동력으로 변환하여 출력축(43)에 전달하여 출력축(43)으로부터 부 변속부(60)에 후진용 구동력을 전달한다.
- [0089] 후진 전동부(50)는 후진 전동 클러치(52)가 오프 상태로 전환 조작됨으로써, 유성 전동부(30)로부터 부 변속부(60)로의 전동을 정지하도록 중립 상태로 된다.
- [0090] 부 변속부(60)는 상기 입력축(60a)을 구비하는 것 외에, 후륜 차동 기구(12)의 입력 기어에 후단부가 연결된 출력축(61), 출력축(61)과 입력축(60a)에 걸쳐 설치한 저속 전동 기구(62) 및 고속 전동 기구(63)를 구비하여 구성되어 있다. 출력축(61)은, 기어 연동 기구(16), 전륜용 출력축(17) 및 회전축(18)을 통해 전륜 차동 기구(13)의 입력 기어에 연동되어 있다. 저속 전동 기구(62)는 입력축(60a)에 장착된 마찰식 저속 클러치(64)를 구비하고 있다. 고속 전동 기구(63)는 입력축(60a)에 장착된 마찰식 고속 클러치(65)를 구비하고 있다.
- [0091] 부 변속부(60)는 저속 클러치(64)가 온 상태로 전환 조작되고, 고속 클러치(65)가 오프 상태로 전환 조작됨으로써 속도 레인지 설정부(40)로부터 입력축(60a)에 전달된 전진용 구동력 혹은 후진 전동부(50)로부터 입력축(60a)에 전달된 후진용 구동력을 저속 전동 기구(62)를 통해 출력축(61)에 전달하여 출력축(61)으로부터 후륜 차동 기구(12) 및 전륜 차동 기구(13)로 전달하도록 저속 상태로 된다.
- [0092] 부 변속부(60)는 고속 클러치(65)가 온 상태로 전환 조작되고, 저속 클러치(64)가 오프 상태로 전환 조작됨으로써, 속도 레인지 설정부(40)로부터 입력축(60a)에 전달된 전진용 구동력 혹은 후진 전동부(50)로부터 입력축(60a)에 전달된 후진용 구동력을 고속 전동 기구(63)를 통해 출력축(61)에 전달하여 출력축(61)으로부터 후륜 차동 기구(12) 및 전륜 차동 기구(13)로 전달하도록 고속 상태로 된다.

- [0093] 도 3은 엔진(3)이 일정 속도의 구동력을 출력하도록 액셀러레이터 세트된 상태에 있어서의 정유압식 무단 변속부(11)의 변속 상태와 자주 차량의 주행 속도(차속)의 관계를 나타내는 설명도이다. 도 3의 횡축은 정유압식 무단 변속부(11)의 변속 상태를 나타내고, 횡축의 「N」은 정유압식 무단 변속부(11)의 중립 위치를 나타내고, 횡축의 「+max」는 정유압식 무단 변속부(11)의 정회전 변속 상태에서의 최고속 위치를 나타내고, 횡축의 「-max」는 정유압식 무단 변속부(11)의 역회전 변속 상태에서의 최고속 위치를 나타낸다. 도 3의 종축은 차속을 나타내고, 종축의 「0」은 차속의 제로를 나타내고, 종축의 「0」보다도 상측의 부분은 전진 차속을 나타내고, 종축의 「0」보다도 하측의 부분은 후진 차속을 나타낸다.
- [0094] 도 3에 나타내는 실선 FL1은, 자주 차량을 전진 주행시키는 경우의 저속 모드에서의 1속 레인지에 있어서의 차속 변화를 나타내고, 도 3에 나타내는 실선 FL2는 자주 차량을 전진 주행시키는 경우의 저속 모드에서의 2속 레인지에 있어서의 차속 변화를 나타낸다. 도 3에 나타내는 실선 FH1은, 자주 차량을 전진 주행시키는 경우의 고속 모드에서의 1속 레인지에 있어서의 차속 변화를 나타내고, 도 3에 나타내는 실선 FH2는 자주 차량을 전진 주행시키는 경우의 고속 모드에서의 2속 레인지에 있어서의 차속 변화를 나타낸다. 도 3에 나타내는 실선 RL은, 자주 차량을 후진 주행시키는 경우의 저속 모드에서의 차속 변화를 나타내고, 도 3에 나타내는 실선 RH는 자주 차량을 후진 주행시키는 경우의 고속 모드에서의 차속 변화를 나타낸다.
- [0095] 도 4는 부 변속부(60)의 변속 상태, 저속 전동 클러치(45)의 조작 상태, 고속 전동 클러치(46)의 조작 상태 및 후진 전동 클러치(52)의 조작 상태와 자주 차량의 주행 방향, 속도 레인지 및 속도 모드의 관계를 나타내는 설명도이다. 도 4에 나타내는 「L」은 부 변속부(60)의 저속 상태를 나타내고, 도 4에 나타내는 「H」는 부 변속부(60)의 고속 상태를 나타낸다. 도 4에 나타내는 「온」은, 저속 전동 클러치(45), 고속 전동 클러치(46) 및 후진 전동 클러치(52)의 온 상태를 나타내고, 도 4에 나타내는 「오프」는, 저속 전동 클러치(45), 고속 전동 클러치(46) 및 후진 전동 클러치(52)의 오프 상태를 나타낸다.
- [0096] 도 4에 나타내는 바와 같이, 부 변속부(60)가 저속 상태로 변속 조작되면 저속 모드가 설정되고, 부 변속부(60)가 고속 상태로 변속 조작되면 고속 모드가 설정된다. 후진 전동 클러치(52)가 오프 상태로 전환 조작되면, 후진 전동부(50)가 중립 상태로 전환되어 전진용 전동 상태로 된다. 후진 전동 클러치(52)가 온 상태로 전환 조작되면, 후진 전동부(50)가 후진 전동 상태로 전환되어 후진용 전동 상태로 된다.
- [0097] 도 3, 도 4에 나타내는 바와 같이, 부 변속부(60)가 저속 상태 「L」로 유지되고, 또한 후진 전동 클러치(52)가 오프 상태 「오프」로 유지된 상태에 있어서, 저속 전동 클러치(45)가 온 상태 「온」으로 전환 제어된 상태이고, 또한 고속 전동 클러치(46)가 오프 상태 「오프」로 전환 제어된 상태에서, 정유압식 무단 변속부(11)가 역회전 변속 상태의 최고속 위치 「-max」로부터 정회전 변속 상태의 최고속 위치 「+max」를 향해 변속 제어됨으로써, 전진 차속이 제로 「0」으로부터 저속 모드에서의 1속 레인지(FL1)에서 무단계로 증속해 간다. 정유압식 무단 변속부(11)가 정회전 변속 상태의 최고속 위치 「+max」에 이르면, 전진 차속이 저속 모드의 중간 속도 「f1」로 된다. 정유압식 무단 변속부(11)가 정회전 변속 상태의 최고속 위치 「+max」로 되면, 저속 모드에서의 1속 레인지와 2속 레인지를 전환하는 전환점 「T1」로 된다. 전환점 「T1」로 되는 동시에, 저속 전동 클러치(45)가 오프 상태 「오프」로 전환 제어되고, 또한 고속 전동 클러치(46)가 온 상태 「온」으로 전환 제어된다. 이후, 저속 전동 클러치(45)가 오프 상태 「오프」로 전환 제어된 상태이고, 또한 고속 전동 클러치(46)가 온 상태 「온」으로 전환 제어된 상태에서, 정유압식 무단 변속부(11)가 정회전 변속 상태의 최고속 위치 「+max」로부터 역회전 변속 상태의 최고속 위치 「-max」를 향해 변속 제어됨으로써, 전진 차속이 「f1」로부터 저속 모드의 2속 레인지(FL2)에서 무단계로 증속해 간다. 정유압식 무단 변속부(11)가 역회전 변속 상태의 최고속 위치 「-max」에 이르면, 전진 차속이 저속 모드의 최고 속도 「f2」로 된다.
- [0098] 부 변속부(60)가 고속 상태 「H」로 유지되고, 또한 후진 전동 클러치(52)가 오프 상태 「오프」로 유지된 상태에 있어서, 저속 전동 클러치(45)가 온 상태 「온」으로 전환 제어된 상태이고, 또한 고속 전동 클러치(46)가 오프 상태 「오프」로 전환 제어된 상태에서, 정유압식 무단 변속부(11)가 역회전 변속 상태의 최고속 위치 「-max」로부터 정회전 변속 상태의 최고속 위치 「+max」를 향해 변속 제어됨으로써, 전진 차속이 제로 「0」으로부터 고속 모드에서의 1속 레인지(FH1)에서 무단계로 증속되어 간다. 정유압식 무단 변속부(11)가 정회전 변속 상태의 최고속 위치 「+max」에 이르면, 전진 차속이 고속 모드의 중간 속도 「f3」으로 된다. 정유압식 무단 변속부(11)가 정회전 변속 상태의 최고속 위치 「+max」로 되면, 고속 모드에서의 1속 레인지와 2속 레인지를 전환하는 전환점 「T2」로 된다. 전환점 「T2」로 되는 동시에, 저속 전동 클러치(45)가 오프 상태 「오프」로 전환 제어되고, 또한 고속 전동 클러치(46)가 온 상태 「온」으로 전환 제어된다. 이후, 저속 전동 클러치(45)가 오프 상태 「오프」로 전환 제어된 상태이고, 또한 고속 전동 클러치(46)가 온 상태 「온」으로 전환 제어된 상태에서, 정유압식 무단 변속부(11)가 정회전 변속 상태의 최고속 위치 「+max」로부터 역회전 변속 상태의 최고속 위치

「-max」를 향해 변속 제어됨으로써, 전진 차속이 「f3」으로부터 고속 모드인 2속 레인지(FH2)에서 무단계로 증속해 간다. 정유압식 무단 변속부(11)가 역회전 변속 상태의 최고속 위치 「-max」에 이르면, 전진 차속이 고속 모드의 최고 속도 「f4」로 된다.

[0099] 부 변속부(60)가 저속 상태 「L」로 유지되고, 또한 후진 전동 클러치(45)가 온 상태 「온」으로 유지된 상태에 있어서, 저속 전동 클러치(45)가 오프 상태 「오프」로 전환 제어된 상태이고, 또한 고속 전동 클러치(46)가 오프 상태 「오프」로 전환 제어된 상태에서, 정유압식 무단 변속부(11)가 역회전 변속 상태의 최고속 위치 「-max」로부터 정회전 변속 상태의 최고속 위치 「+max」를 향해 변속 제어됨으로써, 후진 차속이 제로 「0」으로부터 저속 모드(RL)에서 무단계로 증속해 간다. 정유압식 무단 변속부(11)가 정회전 변속 상태의 최고속 위치 「+max」에 이르면, 후진 차속이 저속 모드에서의 최고 속도 「r1」로 된다.

[0100] 부 변속부(60)가 고속 상태 「H」로 유지되고, 또한 후진 전동 클러치(45)가 온 상태 「온」으로 유지된 상태에 있어서, 저속 전동 클러치(45)가 오프 상태 「오프」로 전환 제어된 상태이고, 또한 고속 전동 클러치(46)가 오프 상태 「오프」로 전환 제어된 상태에서, 정유압식 무단 변속부(11)가 역회전 변속 상태의 최고속 위치 「-max」로부터 정회전 변속 상태의 최고속 위치 「+max」를 향해 변속 제어됨으로써, 후진 차속이 제로 「0」으로부터 고속 모드(RH)에서 무단계로 증속해 간다. 정유압식 무단 변속부(11)가 정회전 변속 상태의 최고속 위치 「+max」에 이르면, 후진 차속이 고속 모드에서의 최고 속도 「r2」로 된다. 또한, 도 3에 있어서의 전진시에 있어서의 저속 모드의 1속 레인지(FL1)와 후진시에 있어서의 저속 모드(RL)의 변화율(기울기의 크기)이 동일해지고, 전진시에 있어서의 고속 모드의 1속 레인지(FH1)와 후진시에 있어서의 고속 모드(RH)의 변화율(기울기의 크기)이 동일해지도록 저속측 출력 기어(31)로부터 저속 전동 클러치(45)를 통해 출력축(61)에 전달되는 전동비와 저속측 출력 기어(31)로부터 후진 전동부(50)를 통해 출력축(61)에 전달되는 전동비가 동일하게 설정되어 있다.

[0101] 도 5는 주행용 전동 장치부(D1)를 변속 조작하는 변속 조작 장치(70)를 도시하는 블록도이다. 이 도면에 도시하는 바와 같이, 변속 조작 장치(70)는 정유압식 무단 변속부(11)에 유압 펌프(11P)의 경사판각 변경을 행하도록 구비된 변속 조작부(71), 속도 레인지 설정부(40)의 저속 전동 클러치(45) 및 고속 전동 클러치(46)의 전환 조작부(도시하지 않음), 후진 전동부(50)의 후진 전동 클러치(52)의 전환 조작부(도시), 부 변속부(60)의 고속 클러치(65) 및 저속 클러치(64)의 전환 조작부(도시하지 않음)의 각각에 연계된 제어 장치(72)와, 변속 레버(73)와, 엔진(3)의 출력 속도를 검출하는 엔진 회전 센서(74)와, 전후진 레버(75)와, 부 변속 레버(76)를 구비하고 있다.

[0102] 변속 레버(73)는 변속 레버(73)에 연계된 변속 검출 센서(73a)를 통해 제어 장치(72)에 연계되어 있다. 변속 검출 센서(73a)는, 변속 레버(73)에 회전 조작부가 연동된 회전 포텐시오미터에 의해 구성되어 있고, 변속 레버(73)의 조작 위치를 검출하여 이 검출 결과를 제어 장치(72)에 출력한다.

[0103] 전후진 레버(75)는 전후진 레버(75)에 연계된 전후진 검출 센서(75a)를 통해 제어 장치(72)에 연계되어 있다. 전후진 검출 센서(75a)는 전후진 레버(75)에 회전 조작부가 연동된 회전 포텐시오미터에 의해 구성되어 있고, 전후진 레버(75)의 조작 위치를 검출하여 이 검출 결과를 제어 장치(72)에 출력한다.

[0104] 부 변속 레버(76)는 부 변속 레버(76)에 연계된 부 변속 검출 센서(76a)를 통해 제어 장치(72)에 연계되어 있다. 부 변속 검출 센서(76a)는, 부 변속 레버(76)에 회전 조작부가 연동된 회전 포텐시오미터에 의해 구성되어 있고, 부 변속 레버(76)의 조작 위치를 검출하여 이 검출 결과를 제어 장치(72)에 출력한다.

[0105] 제어 장치(72)는 마이크로컴퓨터를 이용하여 구성되어 있고, 주 변속 제어 수단(77), 전후진 전환 수단(78) 및 부 변속 제어 수단(79)을 구비하고 있다.

[0106] 주 변속 제어 수단(77)은 엔진 회전 센서(74)에 의한 검출 정보를 기초로 엔진(3)이 액셀러레이터 세트된 상태에서의 엔진(3)의 출력 속도를 검출하고, 변속 검출 센서(73a)에 의한 검출 정보를 기초로 변속 레버(73)의 조작 위치를 판단하고, 검출한 엔진(3)의 출력 속도라고 판단한 변속 레버(73)의 조작 위치와 전후진 검출 센서(75a)로부터의 지령을 기초로, 변속 레버(73) 및 전후진 레버(75)의 조작 위치에 대응한 소정의 전진 차속 혹은 후진 차속이 현출되도록 정유압식 무단 변속부(11)를 자동적으로 변속 제어하고, 또한 저속 전동 클러치(45) 및 고속 전동 클러치(46)를 자동적으로 전환 제어한다.

[0107] 전후진 전환 수단(78)은, 전후진 레버(75)가 전진 위치 「전」으로 조작되면, 전후진 검출 센서(75a)에 의한 검출 정보를 기초로 후진 전동 클러치(62)를 오프 상태 「오프」로 자동적으로 전환 조작하고, 전후진 레버(75)가 후진 위치 「후」로 조작되면, 전후진 검출 센서(75a)에 의한 검출 정보를 기초로 후진 전동 클러치(52)를 온 상태 「온」으로 자동적으로 전환 조작한다.

- [0108] 부 변속 제어 수단(79)은, 부 변속 레버(76)가 고속 위치「고」로 조작되면, 부 변속 검출 센서(76a)에 의한 검출 정보를 기초로, 고속 클러치(65)를 온 상태로 자동적으로 전환 조작하고, 저속 클러치(64)를 오프 상태로 자동적으로 전환 조작하여 부 변속부(60)를 고속 상태「H」로 변속 제어한다. 부 변속 제어 수단(79)은, 부 변속 레버(76)가 저속 위치「저」로 조작되면, 부 변속 검출 센서(76a)에 의한 검출 정보를 기초로, 고속 클러치(65)를 오프 상태로 자동적으로 전환 조작하고, 저속 클러치(64)를 온 상태로 자동적으로 전환 조작하여 부 변속부(60)를 저속 상태「L」로 변속 제어한다.
- [0109] [제1 실시 형태의 다른 실시 형태]
- [0110] 도 6은 다른 실시 구조를 구비한 주행용 전동 장치부(D1)를 도시하는 골격도이다. 이 도면에 도시하는 바와 같이, 다른 실시 구조를 구비한 주행용 전동 장치부(D1)에서는, 속도 레인지 설정부(40) 및 후진 전동부(50)의 점에 있어서 상기한 실시 형태의 전동 장치부(D1)와 다른 구성을 구비하고, 그 밖의 점에 있어서는, 상기한 실시 형태의 전동 장치부(D1)와 동일한 구성을 구비하고 있다.
- [0111] 다른 실시 구조를 구비한 주행용 전동 장치부(D1)에서는, 속도 레인지 설정부(40)를 구성하는 저속 전동 클러치(45) 및 고속 전동 클러치(46), 후진 전동부(50)를 구성하는 후진 전동 클러치(52)를 다판식 마찰 클러치에 의해 구성하고 있다.
- [0112] 따라서, 저속 전동 클러치(45), 고속 전동 클러치(46) 및 후진 전동 클러치(52)의 온 상태와 오프 상태의 전환을 신속하고 또한 매끄럽게 행할 수 있고, 저속 모드 및 고속 모드에서의 1속 레인지와 2속 레인지를 전환하는 전환점「T1」, 「T2」에 있어서의 차속 변화를 도중에 끊어지는 일이 없도록 연속적으로 행하게 할 수 있고, 또한 전후진의 전환을 매끄럽게 행하게 할 수 있다.
- [0113] 도 7은 다른 실시 구조를 구비한 주행용 전동 장치부(D1)에 있어서의 속도 레인지 설정부(40) 및 후진 전동부(50)의 기어 배치를 도시하는 정면도이다. 이 도면 및 도 6에 도시하는 바와 같이, 다른 실시 구조를 구비한 주행용 전동 장치부(D1)에서는, 유성 전동부(30)가 출력하는 구동력이 저속측 출력 기어(31)로부터 후진 전동 기어(51) 및 후진 전동 클러치(52)를 통해 출력축(43)에 감속하여 전동되는 경우의 감속 전동비를, 유성 전동부(30)가 출력하는 구동력이 저속측 출력 기어(31)로부터 저속측 변속 기어(41) 및 저속 전동 클러치(45), 카운터축(44), 카운터 기어(47) 및 출력측 기어(48)를 통해 출력축(43)에 감속하여 전동되는 경우의 감속 전동비보다도 작게 설정하고 있다.
- [0114] 따라서, 도 8에 나타내는 바와 같이, 후진시의 저속 모드(RL)에 있어서의 차속의 변속 범위를, 전진시의 저속 모드에서의 1속 레인지(FH1)에 있어서의 차속의 변속 범위보다도 크게 할 수 있다. 즉, 후진시에 저속 모드(RL)에서 변속 조작한 경우에 현출될 수 있는 최고 차속 r1이, 전진시에 저속 모드(RL)에서 변속 조작한 경우에 현출될 수 있는 최고 차속 f1보다도 고속으로 된다. 후진시의 고속 모드(RH)에 있어서의 차속의 변속 범위를, 전진시의 고속 모드에서의 1속 레인지(FH1)에 있어서의 차속의 변속 범위보다도 크게 할 수 있다. 즉, 후진시에 고속 모드(RH)에서 변속 조작한 경우에 현출될 수 있는 최고 차속 r2가, 전진시에 고속 모드(RH)에서 변속 조작한 경우에 현출되는 최고 차속 f3보다도 고속으로 된다.
- [0115] [그 밖의 다른 실시 형태]
- [0116] (1) 상기한 실시 형태에서는, 부 변속부(60)를 설치한 예를 나타냈지만, 부 변속부(60)를 설치하지 않고 실시해도 된다.
- [0117] (2) 상기한 실시 형태에서는, 유성 전동부(30)를 복합 유성 기어 기구에 의해 구성한 예를 나타냈지만, 다만으로 기어 기구를 배열한 보통형의 유성 기어 기구에 의해 구성해도 된다.
- [0118] (3) 상기한 실시 형태에서는, 전방 차륜(1) 및 후방 차륜(2)을 주행 장치로서 구비한 예를 나타냈지만, 차륜 대신에 크롤러식 주행 장치를 구비해도 된다.
- [0119] (4) 상기한 실시 형태에서는, 저속 전동 클러치(45), 고속 전동 클러치(46) 및 후진 전동 클러치(52)를 맞물림식 클러치로 구성한 예 및 저속 전동 클러치(45), 고속 전동 클러치(46) 및 후진 전동 클러치(52)를 다판식 마찰 클러치로 구성한 예를 나타냈지만, 전진 전동 클러치(45), 고속 전동 클러치(46) 및 후진 전동 클러치(52) 중 어느 하나 이상을 맞물림식 클러치로 구성하고, 다른 클러치를 다판식 마찰 클러치로 하는 구성을 채용해도 된다.
- [0120] (5) 상기한 도 2에 도시하는 전동 구조이며, 도 8에 나타내는 변속비로 되도록 구성해도 되고, 상기한 도 6에

도시하는 전동 구조이며, 도 3에 나타내는 변속비로 되도록 구성해도 된다.

[0121] [제2 실시 형태]

[0122] 다음에, 도 9 내지 도 14를 참조하면서, 본 발명의 제2 실시 형태를 설명한다.

[0123] 도 9는 트랙터의 전체를 도시하는 측면도이다. 이 도면에 도시하는 바와 같이, 트랙터는 좌우 한 쌍의 조향 조작 및 구동 가능한 전방 차륜(101, 101)과 좌우 한 쌍의 구동 가능한 후방 차륜(102, 102)에 의해 자주하는 자주 차량과, 이 자주 차량의 차체 전방부에 설치한 엔진(103)이 장비된 원동부와, 차체 후방부에 설치한 운전 좌석(104)이 장비된 탑승형 운전부와, 자주 차량의 차체 프레임(105)의 후방부를 구성하는 미션 케이스에 요동 승강 조작 가능하게 장착한 좌우 한 쌍의 리프트 아암(106a, 106a)을 가진 링크 기구(106)와, 상기 미션 케이스로부터 차체 후방으로 돌출되는 동력 취출축(107)을 구비하여 구성되어 있다.

[0124] 이 트랙터는, 차체 후방부에 링크 기구(106)를 통해 승강 조작 가능하게 로터리 경운 장치가 연결되고, 또한 엔진(103)이 출력하는 구동력을 동력 취출축(107)으로부터 로터리 경운 장치에 전달하도록 구성됨으로써 승용형 경운기를 구성하는 등, 차체 후방부에 각종 작업 장치가 승강 조작 및 구동 가능하게 연결됨으로써 각종 승용형 작업기를 구성한다.

[0125] 도 10은 엔진(103)이 출력하는 구동력을 주행 장치로서의 좌우 한 쌍의 전방 차륜(101, 101) 및 좌우 한 쌍의 후방 차륜(102, 102)과, 동력 취출축(107)에 전동하도록 자주 차량에 설치된 전동 장치(D)를 도시하는 골격도이다. 이 도면에 도시하는 바와 같이, 전동 장치(D)는, 엔진(103)의 출력축(103a)으로부터의 구동력을, 엔진(103)의 후방부에 설치된 주 클러치 기구(110)의 출력축(110a)으로부터 정유압식 무단 변속부(111) 및 유성 전동부(130)에 입력하는 동시에 이 유성 전동부(130)로부터 주행 전동부(s)에 전동하여 이 주행 전동부(s)로부터 후륜 차동 기구(112) 및 전륜 차동 기구(113)에 전동함으로써 좌우 한 쌍의 후방 차륜(102, 102) 및 좌우 한 쌍의 전방 차륜(101, 101)에 전동하는 주행용 전동 장치부(D1)와, 엔진(103)의 출력축(103a)으로부터의 구동력을, 주 클러치 기구(110)의 출력축(110a)으로부터 회전 전동축(125) 및 회전 전동축(114a)을 통해 작업 클러치(114)에 입력하는 동시에 이 작업 클러치(114)로부터 작업 변속부(115)에 전동하여 이 작업 변속부(115)로부터 동력 취출축(107)에 전동하는 작업용 전동 장치부(D2)를 구비하고 있다.

[0126] 작업 변속부(115)는 복수개의 시프트 기어에 의해 복수단의 변속 상태로 변속 가능하고, 작업 클러치(114)로부터 입력하여 변속한 구동력을 출력축(115a)으로부터 작업 전동축(119)을 통해 동력 취출축(107)에 전동한다.

[0127] 주행용 전동 장치부(D1)에 대해 설명한다.

[0128] 도 10에 도시하는 바와 같이, 주행용 전동 장치부(D1)는, 주 클러치 기구(110)의 출력축(110a)에 입력 기어 기구(120)를 통해 입력축(111a)이 연동되어 있는 정유압식 무단 변속부(111)와, 주 클러치 기구(110)의 출력축(110a)에 유성 연동 기구(124)를 통해 입력축 링 기어(133a)가 연동되어 있는 유성 전동부(130)와, 유성 전동부(130)로부터 속도 레인지 설정부(140) 혹은 후진 전동부(150)에 입력하는 동시에 속도 레인지 설정부(140)와 후진 전동부(150) 중 어느 쪽에 입력된 경우도 출력축(140a)으로부터 후륜 차동 기구(112) 및 전륜 차동 기구(113)에 전동하는 주행 전동부(s)를 구비하여 구성되어 있다.

[0129] 주 클러치 기구(110)의 출력축(110a)과 정유압식 무단 변속부(111)의 입력축(111a)을 연동시키는 입력 기어 기구(120)는, 주 클러치 기구(110)의 출력축(110a)에 일체 회전 가능하게 설치한 출력축 기어(121)와, 이 출력축 기어(121)에 맞물리는 상태에서 정유압식 무단 변속부(111)의 입력축(111a)에 일체 회전 가능하게 설치한 입력축 기어(122)에 의해 구성되어 있다.

[0130] 주 클러치 기구(110)의 출력축(110a)과 유성 전동부(130)의 입력축 링 기어(133a)를 연동시키는 유성 연동 기구(124)는, 주 클러치 기구(110)의 출력축(110a)에 일체 회전 가능하게 형성된 회전 전동축(125)과, 이 회전 전동축(125)에 일체 회전 가능하게 설치한 전동 기어(126)와, 이 전동 기어(126)에 맞물리는 상태에서 입력축 링 기어(133a)에 일체 회전 가능하게 설치한 입력 기어(127)에 의해 구성되어 있다.

[0131] 정유압식 무단 변속부(111)는, 입력축(111a)을 펌프 축으로 하여 구비한 유압식 펌프(111P)[이하, 유압 펌프(111P)라 호칭함]와, 이 유압 펌프(111P)에 구동 회로를 통해 접속된 유압식의 모터(111M)[이하, 유압 모터(111M)라 호칭함]를 구비하여 구성되어 있다. 유압 펌프(111P)는 액시얼 플런저형이며 가변 용량형 유압 펌프에 의해 구성되고, 유압 모터(111M)는 액시얼 플런저형의 유압 모터에 의해 구성되어 있다.

[0132] 따라서, 정유압식 무단 변속부(111)는 입력축(111a)에 유성 연동 기구(120) 및 주 클러치 기구(110)를 통해 엔진(103)으로부터 입력된 구동력에 의해 유압 펌프(111P)를 구동하고, 유압 펌프(111P)에 의해 유압을 유압 모터

(111M)에 공급하여 유압 모터(111M)를 구동하여 모터 축(111b)으로부터 출력한다. 정유압식 무단 변속부(111)는 유압 펌프(111P)의 경사판각의 변경 조작이 행해짐으로써, 정회전 변속 상태와 중립 상태와 역회전 변속 상태로 변속된다. 정유압식 무단 변속부(111)는 정회전 변속 상태로 변속되면, 정회전 방향의 구동력을 모터 축(111b)으로부터 출력하고, 중립 상태로 변속되면, 모터 축(111b)으로부터의 출력을 정지하고, 역회전 변속 상태로 변속되면, 모터 축(111b)으로부터 역회전 방향의 구동력을 출력한다. 정유압식 무단 변속부(111)는, 정회전 변속 상태와 역회전 변속 상태 중 어느 쪽으로 변속된 경우에 있어서도, 유압 펌프(111P)의 경사판각의 변경 조작이 행해짐으로써, 모터 축(111b)으로부터의 출력 속도를 무단계로 변속한다.

[0133] 도 11은 유성 전동부(130)를 도시하는 단면도이다. 도 10 및 도 11에 도시하는 바와 같이, 유성 전동부(130)는 정유압식 무단 변속부(111)를 구성하는 유압 펌프(111P) 및 유압 모터(111M)에 대해 전동 방향 하측에 배치되어 있다. 유성 전동부(130)는 정유압식 무단 변속부(111)의 모터 축(111b)에 일체 회전 가능하게 연동된 입력축 선 기어(134a) 및 주 클러치 기구(110)의 출력축(110a)에 유성 연동 기구(124)를 통해 연동된 입력축 링 기어(133a)를 가진 입력축 유성 기어 기구(130A)와, 이 입력축 유성 기어 기구(130A)에 대해 전동 방향 하측에 위치한 출력축 유성 기어 기구(130B)를 구비하여 구성되어 있다. 입력축 유성 기어 기구(130A)의 입력축 유성 기어(135a)를 지지하는 입력축 캐리어(136a)와, 출력축 유성 기어 기구(130B)의 출력축 유성 기어(135b)를 지지하는 출력축 캐리어(136b)는 일체의 캐리어(136)로 구성되어 있다. 즉, 유성 전동부(130)는, 입력축 유성 기어 기구(130A)와 출력축 유성 기어 기구(130B)의 한 쌍의 유동 기어 기구 및 입력축 유성 기어 기구(130A)를 구성하는 입력축 유성 기어(135a)와 출력축 유성 기어 기구(130B)를 구성하는 출력축 유성 기어(135b)를 연동시키는 기어 연동 기구(137)를 구비하여 이루어지는 복합 유성 기어 기구에 의해 구성되어 있다. 기어 연동 기구(137)는, 입력축 유성 기어(135a)에 일체 형성함으로써 입력축 유성 기어(135a)와 일련 또한 동일 외경의 구조로 된 기어(137a)와, 출력축 유성 기어(135b)에 일체 형성함으로써 출력축 유성 기어(135b)와 일련 또한 동일 외경의 구조로 된 기어(137b)를 맞물림 연동시킴으로써 구성되어 있다. 또한, 입력축 유성 기어(135a)와는 별개의 부재로 형성하는 동시에 입력축 유성 기어(135a)에 연결축 등에 의해 일체 회전 가능하게 연결한 기어(137a)와, 출력축 유성 기어(135b)와는 별개의 부재로 형성하는 동시에 출력축 유성 기어(135b)에 연결축 등에 의해 일체 회전 가능하게 연결한 기어를 맞물림 연동시킴으로써 기어 연동 기구(137)를 구성해도 된다.

[0134] 유성 전동부(130)를 구성하는 출력축 유성 기어 기구(130B)가 위치하는 부위로부터 정유압식 무단 변속부(111)가 위치하는 측과는 반대측을 향해 3개의 합성력 출력축(138a, 138b, 138c)을 동일한 축심 주위로 상대 회전하도록 3중축 구조로 구성하여 연장하고 있다. 3중축 구조의 3개의 합성력 출력축(138a, 138b, 138c) 중 가장 내측에 위치하는 합성력 출력축(138c)은, 캐리어(136)에 일체 회전 가능하게 연동되어 있다. 3중축 구조의 3개의 합성력 출력축(138a, 138b, 138c) 중 중간에 위치하는 합성력 출력축(138b)은, 출력축 유성 기어 기구(130B)를 구성하는 출력축 선 기어(134b)에 일체 회전 가능하게 연동되어 있다. 3중축 구조의 3개의 합성력 출력축(138a, 138b, 138c) 중 가장 외측에 위치하는 합성력 출력축(138a)은, 출력축 유성 기어 기구(130B)를 구성하는 출력축 링 기어(133b)에 일체 회전 가능하게 연동되어 있다.

[0135] 유성 전동부(130)는, 엔진(103)이 출력하는 구동력을 주 클러치 기구(110) 및 유성 연동 기구(124)를 통해 입력축 링 기어(133a)에 입력하고, 정유압식 무단 변속부(111)가 모터축(111b)으로부터 출력되는 구동력을 입력축 선 기어(134a)에 입력하고, 엔진(103)으로부터 입력된 구동력과 정유압식 무단 변속부(111)로부터 입력된 구동력을 입력축 유성 기구(130A)와 출력축 유성 기구(130B)에 의해 합성하고, 합성한 구동력을 캐리어 연동의 합성력 출력축(138c), 선 기어 연동의 합성력 출력축(138b) 및 링 기어 연동의 합성력 출력축(138a)으로부터 출력한다. 유성 전동부(130)는 정유압식 무단 변속부(111)가 정회전 변속 상태와 역회전 변속 상태 중 어느 쪽으로 변속된 상태에 있어서도, 후진용 구동력은 합성하지 않고, 전진용 구동력만을 합성하여 캐리어 연동의 합성력 출력축(138c), 선 기어 연동의 합성력 출력축(138b) 및 링 기어 연동의 합성력 출력축(138a)으로부터 출력한다.

[0136] 주행 전동부(s)를 구성하는 속도 레인지 설정부(140)는, 3중축 구조의 3개의 합성 출력축(138a, 138b, 138c)과 평행하게 설치한 출력축(140a) 및 출력축(140a)에 전동 하측이 연동된 1속 레인지 설정부(140A)와 2속 레인지 설정부(140B)와 3속 레인지 설정부(140C)와 4속 레인지 설정부(140D)를 구비하여 구성되어 있다.

[0137] 1속 레인지 설정부(140A)는, 링 기어 연동의 합성력 출력축(138a)에 일체 회전 가능하게 설치한 1속 입력 기어(141a)와, 이 1속 입력 기어(141a)에 맞물림으로써 링 기어 연동의 합성력 출력축(138a)에 연동되는 상태에 있고, 이 연동 상태에서 출력축(140a)에 상대 회전 가능하게 지지되는 전진 1속 전동 기어(141b)와, 이 전진 1속 전동 기어(141b)와 출력축(140a)에 걸쳐 설치한 다판식이고 또한 유압 조작식인 마찰 클러치로 이루어지는 1속 클러치(141c)를 구비하고 있다.

- [0138] 2속 레인지 설정부(140B)는, 3개의 합성력 출력축(138a, 138b, 138c) 중 1속 입력 기어(141a)가 연동하지 않는 선 기어 연동의 합성력 출력축(138b)에 일체 회전 가능하게 설치한 2속 입력 기어(142a)와, 이 2속 입력 기어(142a)에 맞물림으로써 선 기어 연동의 합성력 출력축(138b)에 연동되는 상태에 있고, 이 연동 상태에서 출력축(140a)에 상대 회전 가능하게 지지되는 전진 2속 전동 기어(142b)와, 이 전진 2속 전동 기어(142b)와 출력축(140a)에 걸쳐 설치한 다판식이고 또한 유압 조작식인 마찰 클러치로 이루어지는 2속 클러치(142c)를 구비하고 있다.
- [0139] 3속 레인지 설정부(140C)는, 3개의 합성력 출력축(138a, 138b, 138c) 중 2속 입력 기어(142a)가 연동하지 않는 캐리어 연동의 합성력 출력축(138c)에 일체 회전 가능하게 설치한 3속 입력 기어(143a)와, 이 3속 입력 기어(143a)에 맞물림으로써 캐리어 연동의 합성력 출력축(138c)에 연동되는 상태에 있고, 이 연동 상태에서 출력축(140a)에 상대 회전 가능하게 지지되는 전진 3속 전동 기어(143b)와, 이 전진 3속 전동 기어(143b)와 출력축(140a)에 걸쳐 설치한 다판식이며 또한 유압 조작식인 마찰 클러치로 이루어지는 3속 클러치(143c)를 구비하고 있다.
- [0140] 4속 레인지 설정부(140D)는, 3개의 합성력 출력축(138a, 138b, 138c) 중 3속 입력 기어(143a)가 연동하지 않는 선 기어 연동의 합성력 출력축(138b)에 일체 회전 가능하게 설치한 4속 입력 기어(144a)와, 이 4속 입력 기어(144a)에 맞물림으로써 선 기어 연동의 합성력 출력축(138c)에 연동되는 상태에 있고, 이 연동 상태에서 출력축(140a)에 상대 회전 가능하게 지지되는 전진 4속 전동 기어(144b)와, 이 전진 4속 전동 기어(144b)와 출력축(140a)에 걸쳐 설치한 다판식이며 유압 조작식인 마찰 클러치로 이루어지는 4속 클러치(144c)를 구비하고 있다.
- [0141] 전진 1속 전동 기어(141b)와 전진 2속 전동 기어(142b)와 전진 3속 전동 기어(143b)와 전진 4속 전동 기어(144b)는, 출력축(140a)의 축심 방향으로 배열되어 출력축(140a)에 상대 회전 가능하게 지지되어 있고, 전진 1속 전동 기어(141b)와 전진 2속 전동 기어(142b)와 전진 3속 전동 기어(143b)와 전진 4속 전동 기어(144b)의 각각은, 출력축(140a)의 축심을 회전 축심으로 하여 회전하고, 전진 1속 전동 기어(141b)와 전진 2속 전동 기어(142b)와 전진 3속 전동 기어(143b)와 전진 4속 전동 기어(144b)의 회전 축심이 일직선 형상으로 배열되어 있다. 출력축(140a)은 출력축(140a)의 후단부에 일체 회전 가능하게 설치한 출력 기어(145)와, 이 출력 기어(145)에 맞물리는 상태에서 후륜 차동 기구(12)의 입력축(112a)에 일체 회전 가능하게 설치한 전동 기어(146)를 통해 후륜 차동 기구(112)의 입력축(112a)에 연동되어 있다. 출력축(140a)은 출력 기어(145), 전동 기어(146), 후륜 차동 기구(112)의 입력축(112a), 이 입력축(112a)에 일체 회전 가능하게 설치한 전동 기어(148a), 이 전동 기어(148a)에 맞물리는 상태에서 전륜용 출력축(147)에 일체 회전 가능하게 설치한 전동 기어(148), 전륜용 출력축(147) 및 회전축(149)을 통해 전륜 차동 기구(113)의 입력축(113a)에 연동되어 있다.
- [0142] 1속 레인지 설정부(140A) 및 2속 레인지 설정부(140B)는, 링 기어 연동의 합성력 출력축(138a) 혹은 선 기어 연동의 합성력 출력축(138b)의 회전 속도를 1/2의 속도로 감속하여 출력축(140a)에 전달하도록 구성되어 있다. 3속 레인지 설정부(140C) 및 4속 레인지 설정부(140D)는, 캐리어 연동의 합성력 출력축(138c) 혹은 선 기어 연동의 합성력 출력축(138b)의 회전 속도를 2배의 속도로 증속하여 출력축(140a)에 전달하도록 구성되어 있다.
- [0143] 따라서, 속도 레인지 설정부(140)는, 1속 클러치(141c)가 온 상태로 전환 제어되고, 2속 클러치(142c)와 3속 클러치(143c)와 4속 클러치(144c)가 오프 상태로 전환 제어됨으로써, 유성 전동부(130)가 링 기어 연동의 합성력 출력축(138a)으로부터 출력하는 전진용 구동력을 1속 레인지 설정부(140A)에 의해 출력축(140a)에 전달하여 출력축(140a)의 후단부로부터 후륜 차동 기구(112) 및 전륜 차동 기구(113)를 향해 전진용 구동력의 상태로 출력하도록 1속 레인지 설정 상태로 된다.
- [0144] 속도 레인지 설정부(140)는, 2속 클러치(142c)가 온 상태로 전환 제어되고, 1속 클러치(141c)와 3속 클러치(143c)와 4속 클러치(144c)가 오프 상태로 전환 제어됨으로써, 유성 전동부(130)가 선 기어 연동의 합성력 출력축(138b)으로부터 출력하는 전진용 구동력을 2속 레인지 설정부(140B)에 의해 출력축(140a)에 전달하여 출력축(140a)의 후단부로부터 후륜 차동 기구(112) 및 전륜 차동 기구(113)를 향해 전진용 구동력의 상태 그대로 출력하도록 2속 레인지 설정 상태로 된다.
- [0145] 속도 레인지 설정부(140)는, 3속 클러치(143c)가 온 상태로 전환 제어되고, 1속 클러치(141c)와 2속 클러치(142c)와 4속 클러치(144c)가 오프 상태로 전환 제어됨으로써, 유성 전동부(130)가 캐리어 연동의 합성력 출력축(138c)으로부터 출력하는 전진용 구동력을 3속 레인지 설정부(140C)에 의해 출력축(140a)에 전달하여 출력축(140a)의 후단부로부터 후륜 차동 기구(112) 및 전륜 차동 기구(113)를 향해 전진용 구동력의 상태 그대로 출력하도록 3속 레인지 설정 상태로 된다.

- [0146] 속도 레인지 설정부(140)는, 4속 클러치(144c)가 온 상태로 전환 제어되고, 1속 클러치(141c)와 2속 클러치(142c)와 3속 클러치(143c)가 오프 상태로 전환 제어됨으로써, 유성 전동부(130)가 선 기어 연동의 합성력 출력축(138b)으로부터 출력하는 전진용 구동력을 4속 레인지 설정부(140D)에 의해 출력축(140a)에 전달하여 출력축(140a)의 후단부로부터 후륜 차동 기구(112) 및 전륜 차동 기구(113)를 향해 전진용 구동력의 상태 그대로 출력하도록 4속 레인지 설정 상태로 된다.
- [0147] 속도 레인지 설정부(140)는, 1속 클러치(141c)와 2속 클러치(142c)와 3속 클러치(143c)와 4속 클러치(144c)가 오프 상태로 전환 제어됨으로써, 출력축(140a)에 대한 전동을 정지하도록 중립 상태로 된다.
- [0148] 주행 전동부(s)를 구성하는 후진 전동부(150)는, 링 기어 연동의 합성력 출력축(138a)에 일체 회전 가능하게 설치한 입력 기어(151)와, 이 입력 기어(151)에 맞물리는 역회전 기어(152)와, 이 역회전 기어(152)에 맞물림으로써 역회전 기어(152)를 통해 링 기어 연동의 합성력 출력축(138a)에 연동되는 상태에 있고, 이 연동 상태에서 출력축(140a)에 상대 회전 가능하게 지지되는 후진 전동 기어(153)와, 이 후진 전동 기어(153)와 출력축(140a)에 걸쳐 설치한 다판식이며 유압 조작식인 마찰 클러치로 이루어지는 후진 전동 클러치(154)를 구비하여 구성되어 있다.
- [0149] 후진 전동부(150)는 후진 전동 클러치(154)가 온 상태로 전환 조작됨으로써, 유성 전동부(130)가 링 기어 연동의 합성력 출력축(138a)으로부터 출력되는 전진용 구동력을 후진용 구동력으로 변환하여 출력축(140a)에 전달하여 출력축(140a)으로부터 후륜 차동 기구(112) 및 전륜 차동 기구(113)를 향해 출력하도록 전동 상태로 된다.
- [0150] 후진 전동부(150)는 후진 전동 클러치(154)가 오프 상태로 전환 조작됨으로써, 출력축(140a)에 대한 전동을 정지하도록 중립 상태로 된다.
- [0151] 도 12는 엔진(103)이 일정 속도의 구동력을 출력하도록 액셀러레이터 세트된 상태에 있어서의 정유압식 무단 변속부(111)의 변속 상태와 자주 차량의 주행 속도(차속)의 관계를 나타내는 설명도이다. 도 12의 횡축은, 정유압식 무단 변속부(111)의 변속 상태를 나타내고, 횡축의 「N」은 정유압식 무단 변속부(111)의 중립 위치를 나타내고, 횡축의 「+max」는 정유압식 무단 변속부(111)의 정회전 변속 상태에서의 최고속 위치를 나타내고, 횡축의 「-max」는 정유압식 무단 변속부(111)의 역회전 변속 상태에서의 최고속 위치를 나타낸다. 도 12의 종축은, 차속을 나타내고, 종축의 「0」은 차속의 제로를 나타내고, 종축의 「0」보다도 상측의 부분은 전진 차속을 나타내고, 종축의 「0」보다도 하측의 부분은 후진 차속을 나타낸다.
- [0152] 도 12에 나타내는 실선 F1은, 자주 차량을 전진 주행시키는 경우의 1속 레인지에 있어서의 차속 변화를 나타내고, 도 12에 나타내는 실선 F2는, 자주 차량을 전진 주행시키는 경우의 2속 레인지에 있어서의 차속 변화를 나타내고, 도 12에 나타내는 실선 F3은, 자주 차량을 전진 주행시키는 경우의 3속 레인지에 있어서의 차속 변화를 나타내고, 도 12에 나타내는 실선 F4는, 자주 차량을 전진 주행시키는 경우의 4속 레인지에 있어서의 차속 변화를 나타낸다. 도 12에 나타내는 실선 R은, 자주 차량을 후진 주행시키는 경우의 후진 레인지에 있어서의 차속 변화를 나타낸다.
- [0153] 도 13은 후진 전동 클러치(154), 1속 클러치(141c), 2속 클러치(142c), 3속 클러치(143c) 및 4속 클러치(144c)의 조작 상태와 자주 차량의 주행 방향 및 속도 레인지의 관계를 나타내는 설명도이다. 도 13에 나타내는 「온」은, 후진 전동 클러치(154), 1속 클러치(141c), 2속 클러치(142c), 3속 클러치(143c), 4속 클러치(144c)의 온 상태를 나타내고, 도 13에 나타내는 「오프」는, 후진 전동 클러치(154), 1속 클러치(141c), 2속 클러치(142c), 3속 클러치(143c), 4속 클러치(144c)의 오프 상태를 나타낸다.
- [0154] 도 12 및 도 13에 나타내는 바와 같이, 후진 전동 클러치(154)가 오프 상태 「오프」로 조작되면, 1속 클러치(141c), 2속 클러치(142c), 3속 클러치(143c) 및 4속 클러치(144c)의 전환 제어가 행해진다. 후진 전동 클러치(154)가 오프 상태 「오프」로 조작된 상태에 있어서, 1속 클러치(141c)가 온 상태 「온」으로 전환 제어되고, 2속 클러치(142c), 3속 클러치(143c) 및 4속 클러치(144c)가 오프 상태 「오프」로 전환 제어되고, 1속 클러치(141c)가 온 상태 「온」으로 유지되고, 또한 2속 클러치(142c)와 3속 클러치(143c)와 4속 클러치(144c)가 오프 상태 「오프」로 유지된 상태에서, 정유압식 무단 변속부(111)가 역회전 변속 상태의 최고속 위치 「-max」로부터 정회전 변속 상태의 최고속 위치 「+max」를 향해 변속 제어됨으로써, 전진 차속이 제로 「0」으로부터 1속 레인지(F1)에서 무단계로 증속해 간다. 정유압식 무단 변속부(111)가 정회전 변속 상태의 최고속 위치 「+max」에 이르면, 전진 차속이 「f1」로 된다.
- [0155] 정유압식 무단 변속부(111)가 정회전 변속 상태의 최고속 위치 「+max」로 되면, 1속 레인지와 2속 레인지를 전환하는 전환점 「T1」로 된다. 전환점 「T1」로 되는 동시에, 1속 클러치(141c)가 오프 상태 「오프」로 전환 제

어되는 동시에 2속 클러치(142c)가 온 상태 「온」으로 전환 제어된다. 전환점 「T1」에서는, 출력 도중에 끊어지는 일이 발생하지 않도록 1속 클러치(141c) 및 2속 클러치(142c)를 모두 온 상태 「온」으로 하는 과정을 거쳐서, 1속 클러치(141c)가 오프 상태 「오프」로 전환 제어되고, 2속 클러치(142c)가 온 상태 「온」으로 전환 제어된다. 이후, 2속 클러치(142c)가 온 상태 「온」으로 유지되고, 또한 1속 클러치(141c), 3속 클러치(143c), 4속 클러치(144c)가 오프 상태 「오프」로 유지된 상태에서, 정유압식 무단 변속부(111)가 정회전 변속 상태의 최고속 위치 「+max」로부터 역회전 변속 상태의 최고속 위치 「-max」를 향해 변속 제어됨으로써, 전진 차속이 「f1」로부터 2속 레인지(F2)에서 무단계로 증속해 간다. 정유압식 무단 변속부(111)가 역회전 변속 상태의 최고속 위치 「-max」에 이르면, 전진 차속이 「f2」로 된다.

[0156] 정유압식 무단 변속부(111)가 역회전 변속 상태의 최고속 위치 「-max」로 되면, 2속 레인지와 3속 레인지를 전환하는 전환점 「T2」로 된다. 전환점 「T2」로 되는 동시에, 2속 클러치(142c)가 오프 상태 「오프」로 전환 제어되는 동시에 3속 클러치(143c)가 온 상태 「온」으로 전환 제어된다. 전환점 「T2」에서는, 출력 도중에 끊어지는 일이 발생하지 않도록 2속 클러치(142c) 및 3속 클러치(143c)를 모두 온 상태 「온」으로 하는 과정을 거쳐서, 2속 클러치(142c)가 오프 상태 「오프」로 전환 제어되고, 3속 클러치(143c)가 온 상태 「온」으로 전환 제어된다. 이후, 3속 클러치(143c)가 온 상태 「온」으로 유지되고, 또한 1속 클러치(141c), 2속 클러치(142c), 4속 클러치(143c)가 오프 상태 「오프」로 유지된 상태에서, 정유압식 무단 변속부(111)가 역회전 변속 상태의 최고속 위치 「-max」로부터 정회전 변속 상태의 최고속 위치 「+max」를 향해 변속 제어됨으로써, 전진 차속이 「f2」로부터 3속 레인지(F3)에서 무단계로 증속해 간다. 정유압식 무단 변속부(111)가 정회전 변속 상태의 최고속 위치 「+max」에 이르면, 전진 차속이 「f3」으로 된다.

[0157] 정유압식 무단 변속부(111)가 정회전 변속 상태의 최고속 위치 「+max」가 되면, 3속 레인지와 4속 레인지를 전환하는 전환점 「T3」으로 된다. 전환점 「T3」으로 되는 동시에, 3속 클러치(143c)가 오프 상태 「오프」로 전환 제어되는 동시에 4속 클러치(144c)가 온 상태 「온」으로 전환 제어된다. 전환점 「T3」에서는, 출력 도중에 끊어지는 일이 발생하지 않도록 3속 클러치(143c) 및 4속 클러치(144c)를 모두 온 상태 「온」으로 하는 과정을 거쳐서, 3속 클러치(143c)가 오프 상태 「오프」로 전환 제어되고, 4속 클러치(144c)가 온 상태 「온」으로 전환 제어된다. 이후, 4속 클러치(144c)가 온 상태 「온」으로 유지되고, 또한 1속 클러치(141c), 2속 클러치(142c), 3속 클러치(143c)가 오프 상태 「오프」로 유지된 상태에서, 정유압식 무단 변속부(111)가 정회전 변속 상태의 최고속 위치 「+max」로부터 역회전 변속 상태의 최고속 위치 「-max」를 향해 변속 제어됨으로써, 전진 차속이 「f3」으로부터 4속 레인지(F4)에서 무단계로 증속해 간다. 정유압식 무단 변속부(111)가 역회전 변속 상태의 최고속 위치 「-max」에 이르면, 전진 차속이 최고 차속인 「f4」로 된다.

[0158] 도 12 및 도 13에 도시하는 바와 같이, 후진 전동 클러치(154)가 온 상태 「온」으로 조작되면, 1속 클러치(141c), 2속 클러치(142c), 3속 클러치(143c) 및 4속 클러치(144c)가 오프 상태 「오프」로 유지 제어된다. 후진 전동 클러치(154)가 온 상태 「온」으로 조작된 상태에 있어서, 정유압식 무단 변속부(111)가 역회전 변속 상태의 최고속 위치 「-max」로부터 정회전 변속 상태의 최고속 위치 「+max」를 향해 변속 제어됨으로써, 후진 차속이 제로 「0」으로부터 후진 레인지(R)에서 무단계로 증속해 간다.

[0159] 정유압식 무단 변속부(111)가 정회전 변속 상태의 최고속 위치 「+max」에 이르면, 후진 차속이 최고 차속인 「r」로 된다.

[0160] 후진 전동부(150)에 있어서 합성력 출력축(138a)의 회전을 감속하여 출력축(140a)에 전달하는 감속비를, 1속 레인지 설정부(140A)에 있어서 합성력 출력축(138a)의 회전을 감속하여 출력축(140a)에 전달하는 감속비보다도 작게 설정하고 있고, 후진 차속의 최고 차속 「r」은 전진의 1속 레인지에 있어서의 최고 차속 「f1」보다도 고속으로 된다.

[0161] 도 14는 주행용 전동 장치부(D1)를 변속 조작하는 변속 조작 장치(170)를 도시하는 블록도이다. 이 도면에 도시하는 바와 같이, 변속 조작 장치(170)는 정유압식 무단 변속부(111)에 유압 펌프(111P)의 경사판각 변경을 행하도록 구비된 변속 조작부(171), 1속 클러치(141c)의 전환 조작부(도시하지 않음), 2속 클러치(142c)의 전환 조작부(도시하지 않음), 3속 클러치(143c)의 전환 조작부(도시하지 않음), 4속 클러치(144c)의 전환 조작부(도시하지 않음), 후진 전동 클러치(154)의 전환 조작부(도시하지 않음)의 각각에 연계된 제어 장치(172)와, 변속 레버(173)와, 엔진(103)의 출력 속도를 검출하는 엔진 회전 센서(174)와, 전후진 레버(175)를 구비하고 있다.

[0162] 변속 레버(173)는 변속 레버(173)에 연계된 변속 검출 센서(173a)를 통해 제어 장치(172)에 연계되어 있다. 변속 검출 센서(173a)는, 변속 레버(173)에 회전 조작부가 연동된 회전 포텐시오미터에 의해 구성되어 있고, 변속 레버(173)의 조작 위치를 검출하여 이 검출 결과를 제어 장치(172)에 출력한다.

- [0163] 전후진 레버(175)는 전후진 레버(175)에 연계된 전후진 검출 센서(175a)를 통해 제어 장치(172)에 연계되어 있다. 전후진 검출 센서(175a)는, 전후진 레버(175)에 회전 조작부가 연동된 회전 포텐시오미터에 의해 구성되어 있고, 전후진 레버(175)의 조작 위치를 검출하여 이 검출 결과를 제어 장치(172)에 출력한다.
- [0164] 제어 장치(172)는 마이크로컴퓨터를 이용하여 구성되어 있고, 주 변속 제어 수단(177) 및 전후진 전환 수단(178)을 구비하고 있다.
- [0165] 주 변속 제어 수단(177)은, 엔진 회전 센서(174)에 의한 검출 정보를 기초로 엔진(103)이 액셀레이터 세트된 상태에서의 엔진(103)의 출력 속도를 검출하고, 변속 검출 센서(173a)에 의한 검출 정보를 기초로 변속 레버(173)의 조작 위치를 판단하고, 검출한 엔진(103)의 출력 속도라고 판단한 변속 레버(173)의 조작 위치와 전후진 검출 센서(175a)로부터의 지령을 기초로, 변속 레버(173) 및 전후진 레버(175)의 조작 위치에 대응한 소정의 전진 차속 혹은 후진 차속이 현출되도록 정유압식 무단 변속부(111)를 자동적으로 변속 제어하고, 또한 1속 클러치(141c), 2속 클러치(142c), 3속 클러치(143c) 및 4속 클러치(144c)를 자동적으로 전환 제어한다.
- [0166] 전후진 전환 수단(178)은, 전후진 레버(175)가 전진 위치 「전」으로 조작되면, 전후진 검출 센서(175a)에 의한 검출 정보를 기초로 후진 전동 클러치(154)를 오프 상태 「오프」로 자동적으로 전환 조작하고, 전후진 레버(175)가 후진 위치 「후」로 조작되면, 전후진 검출 센서(175a)에 의한 검출 정보를 기초로 후진 전동 클러치(154)를 온 상태 「온」으로 자동적으로 전환 조작한다.
- [0167] [제2 실시 형태의 다른 실시 형태]
- [0168] (1) 상기한 실시 형태에서는, 1속 레인지(F1)와 2속 레인지(F2)의 전환, 2속 레인지(F2)와 3속 레인지(F3)의 전환, 3속 레인지(F3)와 4속 레인지(F4)의 전환, 전진과 후진의 전환을 마찰식 클러치의 전환에 의해 보다 매끄럽고 또한 기민하게 행할 수 있도록, 1속 클러치(141c), 2속 클러치(142c), 3속 클러치(143c), 4속 클러치(144c) 및 후진 전동 클러치(154)를 마찰식 클러치에 의해 구성한 예를 나타냈지만, 맞물림식 클러치에 의해 구성해도 된다. 또한, 이들 클러치 중 어느 하나 이상을 마찰 클러치에 의해 구성하고, 그 밖의 클러치를 맞물림식 클러치에 의해 구성해도 된다.
- [0169] (2) 상기한 실시 형태에서는, 유성 전동부(130)를 복합 유성 기어 기구에 의해 구성한 예를 나타냈지만, 다만으로 기어 기구를 배열한 보통형 유성 기어 기구에 의해 구성해도 된다.
- [0170] (3) 상기한 실시 형태에서는, 전방 차륜(1) 및 후방 차륜(2)을 주행 장치로서 구비한 예를 나타냈지만, 차륜 대신에 크롤러식 주행 장치를 구비해도 된다.

산업상 이용가능성

- [0171] 본 발명은, 차체 후방부에 작업 장치가 연결되는 트랙터에 설치되는 전동 장치 외에, 차체의 전후륜 사이 혹은 차체의 전방부에 예초 장치 등의 작업 장치가 연결되는 트랙터에 설치되는 전동 장치에도 이용 가능하다.

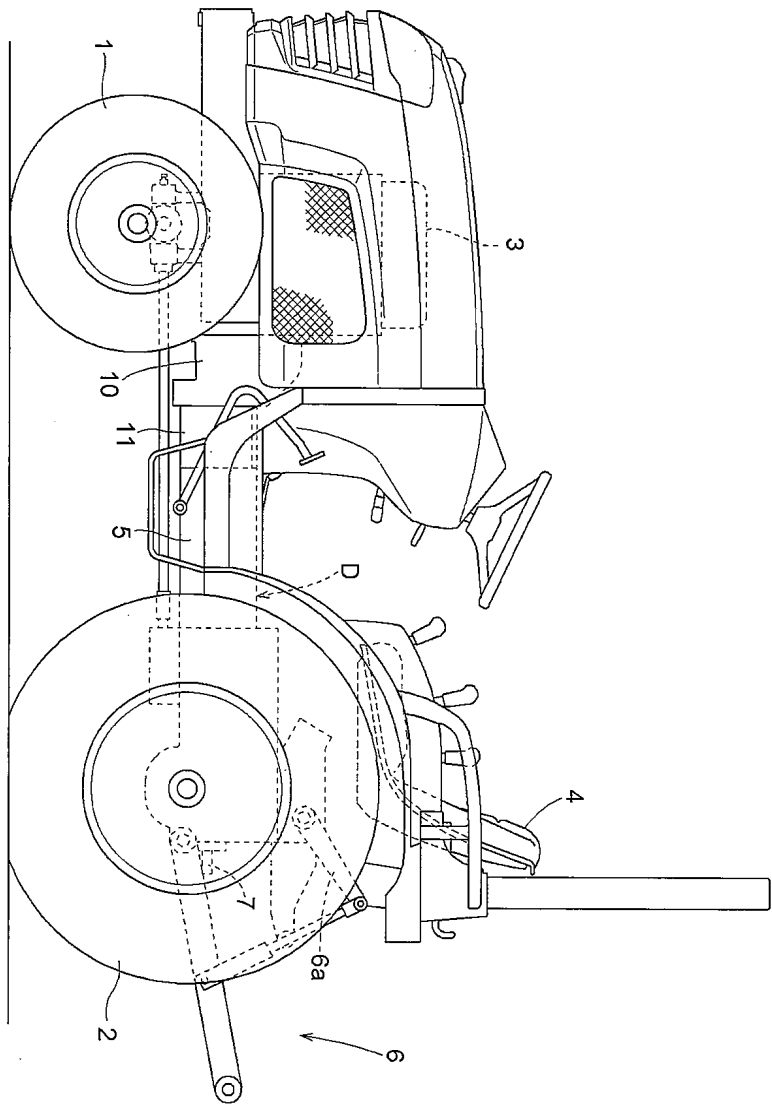
부호의 설명

- [0172] 1, 2 : 주행 장치
3 : 엔진
11 : 정유압식 무단 변속부
30 : 유성 전동부
31 : 저속측 출력 기어
32 : 고속측 출력 기어
40 : 속도 레인지 설정부
41 : 저속측 변속 기어
42 : 고속측 변속 기어
43 : 출력축
44 : 카운터 축

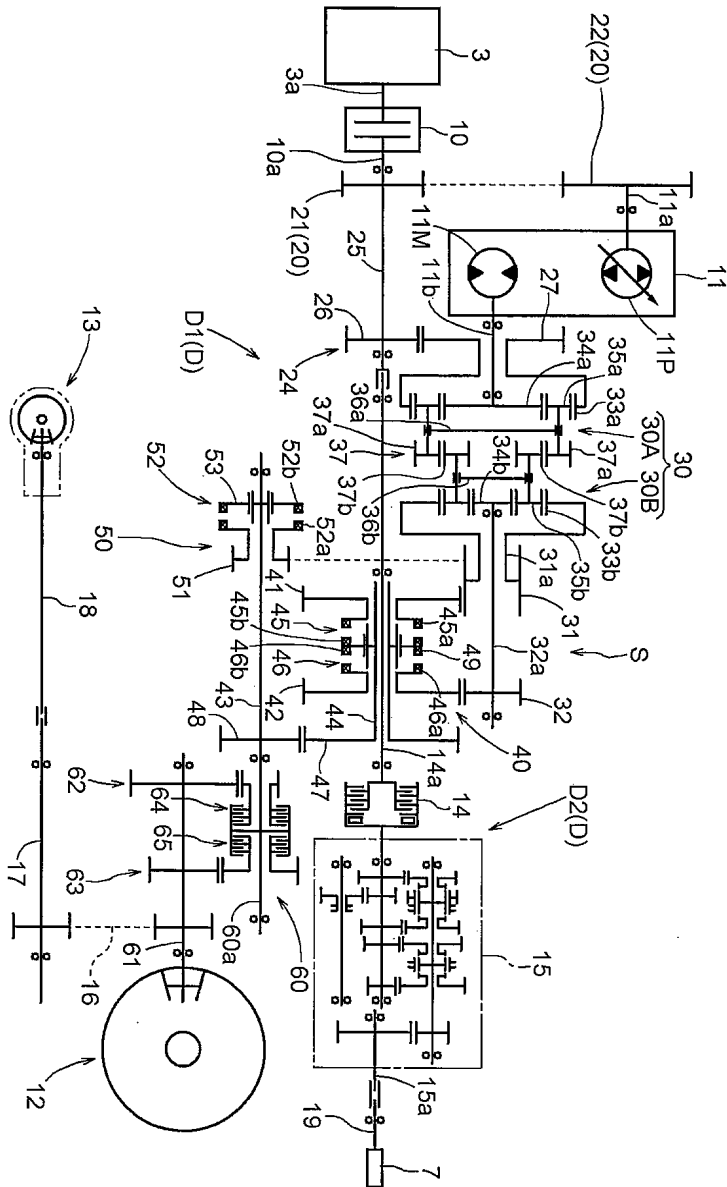
45 : 저속 전동 클러치
 46 : 고속 전동 클러치
 47 : 카운터 기어
 48 : 출력축 기어
 50 : 후진 전동부
 51 : 후진 전동 기어
 52 : 후진 전동 클러치
 S : 주행 전동부
 101, 102 : 주행 장치
 103 : 엔진
 111 : 정유압식 무단 변속부
 111P : 펌프
 111M : 모터
 130 : 유성 전동부
 133b : 링 기어
 134b : 선 기어
 136 : 캐리어
 138a : 링 기어 연동의 합성력 출력축
 138b : 선 기어 연동의 합성력 출력축
 138c : 캐리어 연동의 합성력 출력축
 140 : 속도 레인지 설정부
 140a : 출력축
 141b : 전진 1속 전동 기어
 141c : 1속 클러치
 142b : 전진 2속 전동 기어
 142c : 2속 클러치
 143b : 전진 3속 전동 기어
 143c : 3속 클러치
 144b : 전진 4속 전동 기구
 144c : 4속 클러치
 150 : 후진 전동부
 152 : 역회전 기어
 153 : 후진 전동 기어
 154 : 후진 전동 클러치
 s : 주행 전동부

도면

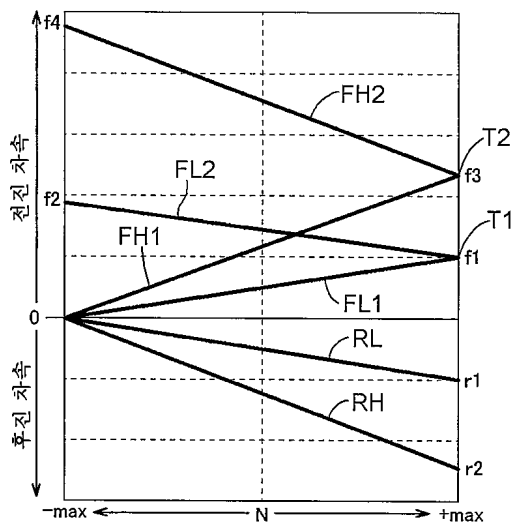
도면1



도면2



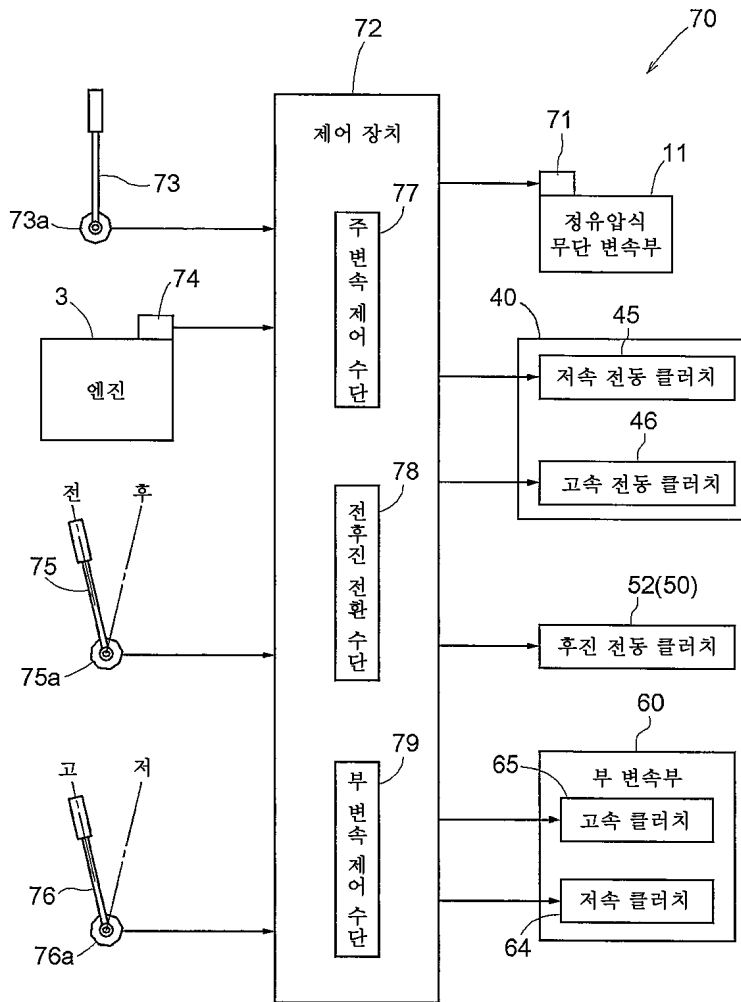
도면3



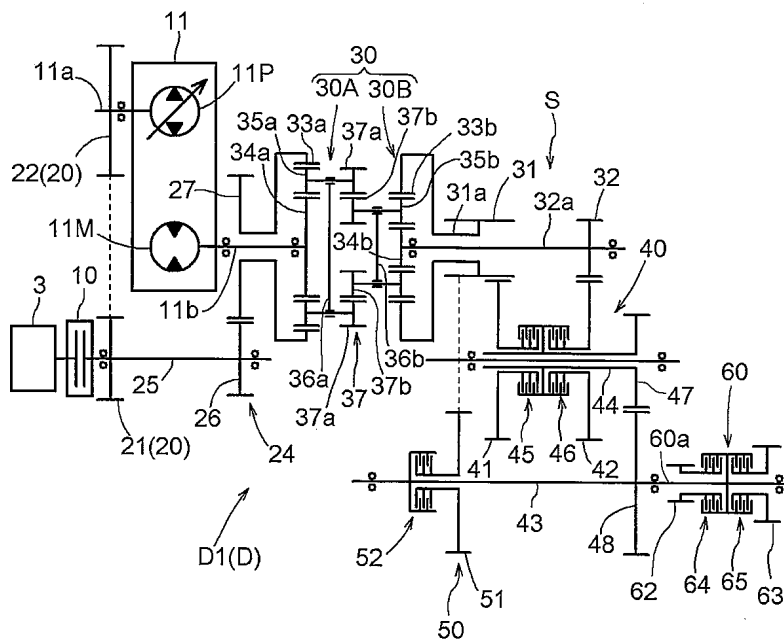
도면4

			부 변속부 (60)	저속 전동 클러치 (45)	고속 전동 클러치 (46)	후진 전동 클러치 (52)
전진	저속 모드	1속 레인지	L	온	오프	오프
		2속 레인지	L	오프	온	오프
	고속 모드	1속 레인지	H	온	오프	오프
		2속 레인지	H	오프	온	오프
후진	저속 모드		L	오프	오프	온
	고속 모드		H	오프	오프	온

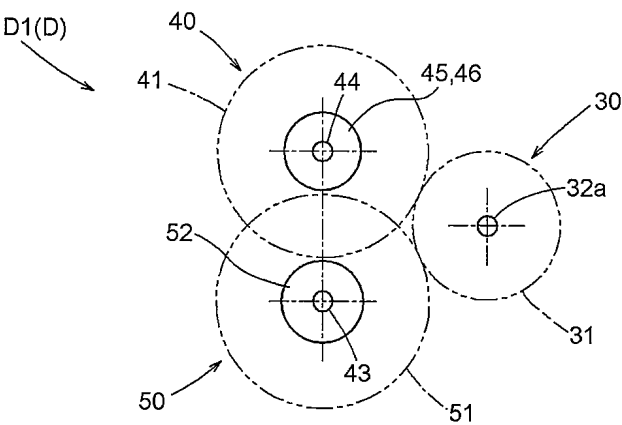
도면5



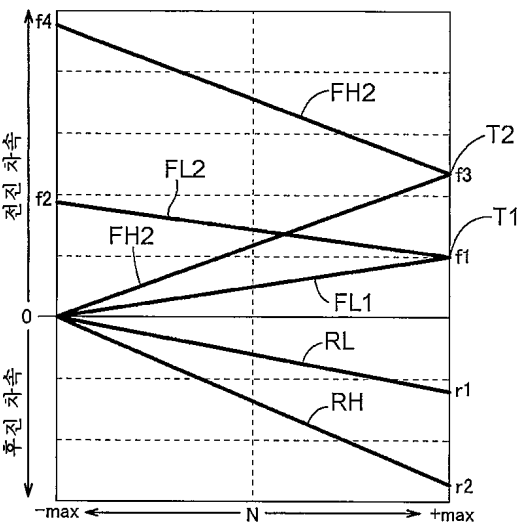
도면6



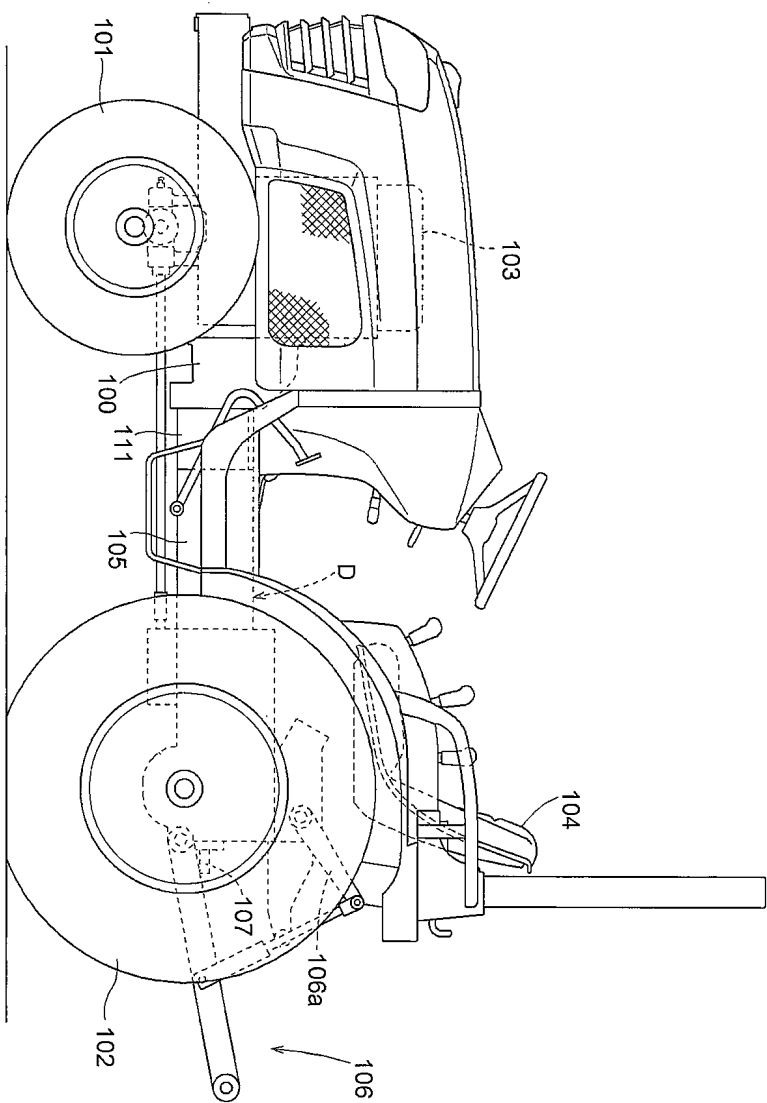
도면7



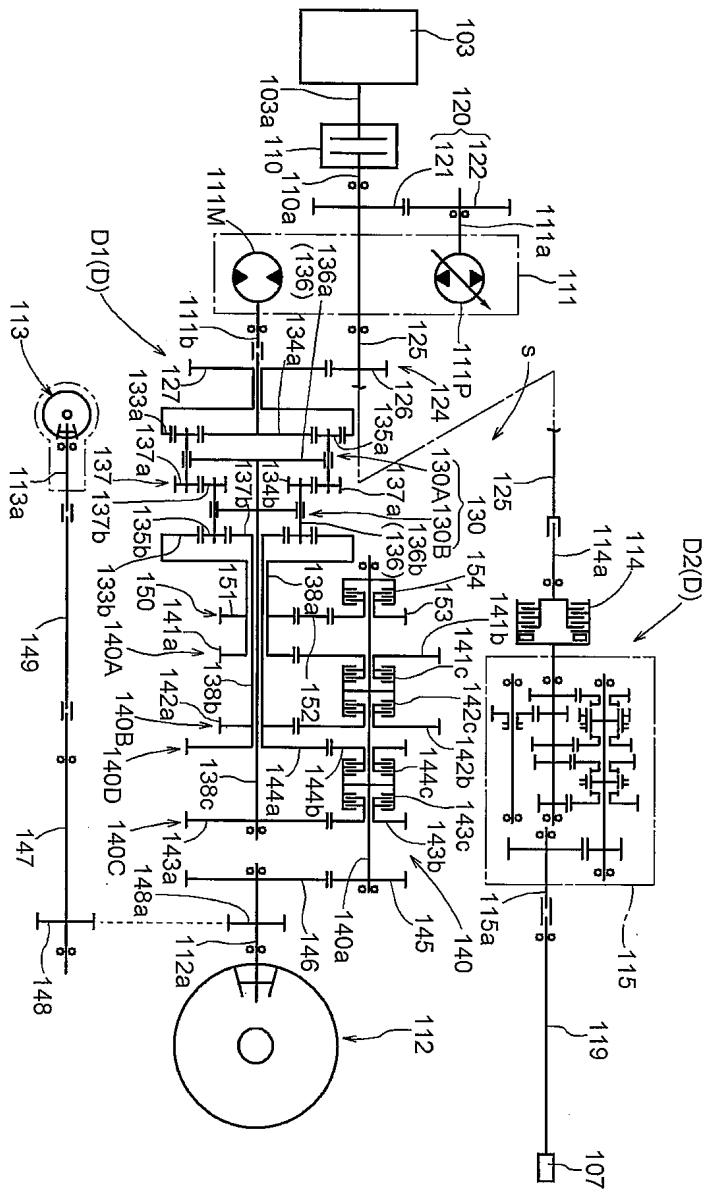
도면8



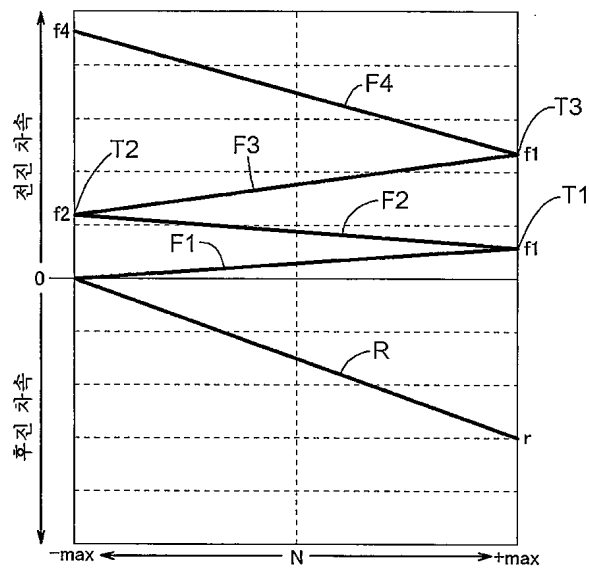
도면9



도면10



도면12



도면13

		후진 전동 클러치 (154)	1속 클러치 (141c)	2속 클러치 (142c)	3속 클러치 (143c)	4속 클러치 (144c)
전진	1속 레인지	오프	온	오프	오프	오프
	2속 레인지	오프	오프	온	오프	오프
	3속 레인지	오프	오프	오프	온	오프
	4속 레인지	오프	오프	오프	오프	온
후진		온	오프	오프	오프	오프

도면14

