

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2024-0083128
(43) 공개일자 2024년06월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A01B 69/00 (2006.01) A01B 71/02 (2006.01)
A01C 11/02 (2006.01) B60K 17/02 (2006.01)
B60K 17/06 (2006.01) B60K 17/16 (2006.01)
B60K 17/22 (2006.01) B62D 3/12 (2006.01)
F16H 59/04 (2006.01) F16H 63/32 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A01B 69/007 (2013.01)
A01B 71/02 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2024-0068395(분할)

(22) 출원일자 2024년05월27일

심사청구일자 2024년05월27일

(62) 원출원 특허 10-2016-0072098

원출원일자 2016년06월10일

심사청구일자 2021년05월31일

(30) 우선권주장

JP-P-2015-151189 2015년07월30일 일본(JP)

(뒷면에 계속)

(71) 출원인

가부시끼 가이샤 구보다

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

(72) 발명자

고지마 사치유키

일본 오사카후 사카이시 사카이쿠 이시즈키타마치
64반지 가부시끼 가이샤 구보다 사카이 세이조쇼
내

오오니시 텃페이

일본 오사카후 사카이시 사카이쿠 이시즈키타마치
64반지 가부시끼 가이샤 구보다 사카이 세이조쇼
내

(74) 대리인

장수길, 성재동

전체 청구항 수 : 총 9 항

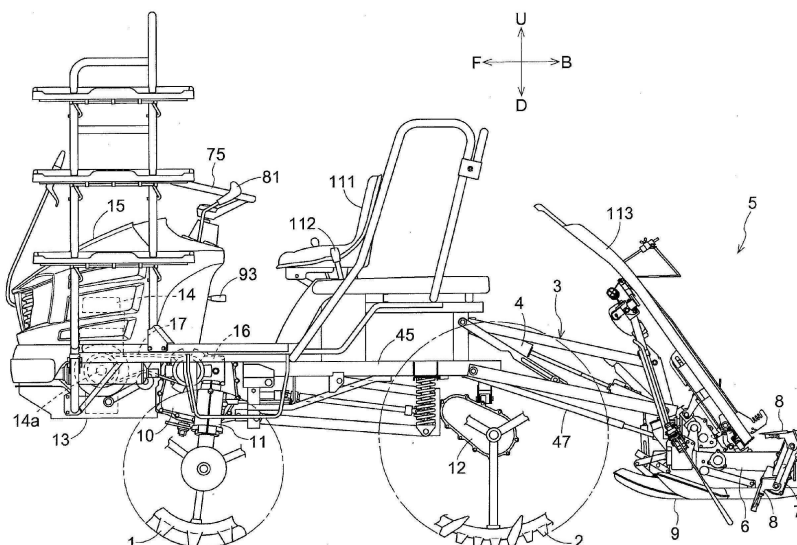
(54) 발명의 명칭 수전 작업기

(57) 요약

본 발명의 과제는 수전 작업기에 있어서, 전륜 디퍼렌셜 기어 기구 및 전륜의 스티어링 기구를, 미션 케이스의 내부에 적절하게 배치할 수 있도록 구성하는 것이다.

미션 케이스(10)의 전방벽부(10d)를 따라, 스티어링축(74)을 상하 방향으로 배치하고, 스티어링축(74)의 하부에 (뒷면에 계속)

대표도



피니언 기어(74a)를 구비한다. 피니언 기어(74a)의 후방측에 있어서의 미션 케이스(10)의 저부(10f)의 부분에, 전륜을 조향 조작하는 조작축(76)을 상하 방향으로 배치하고, 조작축(76)의 상부의 조작 기어(76a)와 피니언 기어(74a)를 교합시킨다. 미션 케이스(10)의 내부에 있어서, 전륜 디퍼렌셜 기어 기구(73)를, 평면에서 보아 조작 기어(76a)와 중첩되도록 조작 기어(76a)의 상측에 배치하고, 전륜 디퍼렌셜 기어 기구(73)로부터 우측 및 좌측에 전륜 전동축(79)을 연장하고, 전륜 디퍼렌셜 기어 기구(73)에 전달된 동력이, 전륜 디퍼렌셜 기어 기구(73)로부터 전륜 전동축(79)을 통해 전륜에 전달되도록 구성한다.

(52) CPC특허분류

A01C 11/02 (2013.01)
B60K 17/02 (2013.01)
B60K 17/06 (2013.01)
B60K 17/16 (2013.01)
B60K 17/22 (2013.01)
B62D 3/12 (2013.01)
F16H 59/041 (2013.01)
F16H 63/32 (2013.01)
B60Y 2200/22 (2013.01)

(30) 우선권주장

JP-P-2015-151190	2015년07월30일	일본(JP)
JP-P-2015-153539	2015년08월03일	일본(JP)
JP-P-2015-153540	2015년08월03일	일본(JP)

명세서

청구범위

청구항 1

미션 케이스의 내부에, 동력이 전달되는 입력축과, 작업 전동축과, 주행 전동축을 좌우 방향으로 서로 평행하게 구비하고,

상기 입력축에 있어서의 길이 방향에서의 일방측의 부분과, 상기 주행 전동축에 있어서의 길이 방향에서의 일방측의 부분 사이에, 주행 변속 장치를 구비하고, 상기 주행 변속 장치의 동력이 전륜 및 후륜으로 전달되도록 구성하고,

상기 입력축에 있어서의 길이 방향에서의 타방측의 부분과, 상기 작업 전동축에 있어서의 길이 방향에서의 타방측의 부분 사이에, 작업 변속 장치를 구비하고, 상기 작업 변속 장치의 동력이, 기체에 구비된 작업 장치에 전달되도록 구성하고,

상기 미션 케이스의 내부에 있어서, 상기 입력축, 상기 주행 변속 장치, 상기 작업 변속 장치와 상기 미션 케이스의 전방벽부 사이에, 조종 핸들에 의해 조작되는 전륜의 스티어링축을 상하 방향으로 배치하고, 상기 스티어링축의 하부에 피니언 기어를 구비하고,

상기 피니언 기어의 후방측에 있어서의 상기 미션 케이스의 저부의 부분에, 전륜을 조향 조작하는 조작축을 상하 방향으로 배치하고, 상기 조작축의 상부에 조작 기어를 구비하고,

상기 피니언 기어와 상기 조작 기어를 교합시킴으로써, 상기 조종 핸들의 조작이 상기 스티어링축 및 상기 조작축을 통해 전륜에 전달되고, 전륜이 조향 조작되도록 구성하고,

상기 조작축의 축심을 상측으로 연장한 가상선을 설정하고,

상기 입력축과, 상기 주행 전동축과, 상기 작업 전동축과, 상기 주행 변속 장치와, 상기 작업 변속 장치를, 측면에서 보아 상기 가상선과 상기 미션 케이스의 후방벽부 사이에 배치하고 있는, 수전 작업기.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 입력축의 동력이 상기 주행 변속 장치를 통해 상기 주행 전동축으로 전달되도록 구성하고, 상기 주행 전동축에 소경 기어를 구비하고, 상기 작업 전동축에 대경 기어를 구비하고, 상기 소경 기어와 상기 대경 기어를 교합시킴으로써,

상기 입력축의 동력이 상기 주행 전동축, 상기 소경 기어, 상기 대경 기어, 상기 작업 전동축에 전달되도록 구성하고,

상기 입력축에 복수의 작업 기어를 상대 회전 가능하게 외부 끼움하고, 상기 작업 전동축으로부터 상기 작업 기어까지는 상기 작업 변속 장치를 구성하고 있는, 수전 작업기.

청구항 3

제2항에 있어서, 기체 전진 시에 전동 상태로 조작되고 기체 후진 시에 차단 상태로 조작되는 후진 작업 클러치를, 상기 대경 기어와 상기 작업 전동축 사이에 구비하고 있는, 수전 작업기.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 후진 작업 클러치는,

상기 작업 전동축과 일체 회전 및 슬라이드 가능한 시프트 부재를 구비하고 있고,

상기 시프트 부재를 슬라이드 조작하여 상기 대경 기어에 교합시킴으로써, 전동 상태가 되고, 상기 시프트 부재를 슬라이드 조작하여 상기 대경 기어로부터 이격시킴으로써, 차단 상태가 되는 것인, 수전 작업기.

청구항 5

제2항에 있어서, 상기 주행 전동축인 제1 주행 전동축과 평행하게, 제2 주행 전동축을 좌우 방향에 구비하고, 상기 제1 주행 전동축에 있어서의 길이 방향에서의 타방측의 부분과, 상기 제2 주행 전동축에 있어서의 길이 방향에서의 타방측의 부분 사이에, 상기 주행 변속 장치인 제1 주행 변속 장치와는 다른 제2 주행 변속 장치를 구비하고,

상기 제1 주행 변속 장치의 동력이, 상기 제2 주행 변속 장치를 통해 전륜 및 후륜에 전달되도록 구성하고 있는, 수전 작업기.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 제1 주행 변속 장치가,

상기 입력축에 일체 회전 및 슬라이드 가능하게 지지된 제1 시프트 기어와, 상기 제1 주행 전동축에 고정된 복수의 주행 기어를 구비하고, 상기 제1 시프트 기어를 상기 복수의 주행 기어 중 하나에 교합시키도록 구성되어 있고,

상기 제2 주행 변속 장치가, 상기 제2 주행 전동축에 일체 회전 및 슬라이드 가능하게 지지된 제2 시프트 기어와, 상기 복수의 주행 기어를 구비하고, 상기 제2 시프트 기어를 상기 복수의 주행 기어 중 하나에 교합시키도록 구성되어 있고,

상기 복수의 주행 기어 중, 상기 제1 및 제2 주행 변속 장치의 최고속 위치에 상당하는 주행 기어가, 상기 제1 주행 전동축에 있어서의 길이 방향에서의 중앙측의 부분에 구비되어 있는, 수전 작업기.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 제1 주행 전동축에 있어서의 길이 방향에서의 일방측의 단부의 상기 주행 기어보다도 외측에 위치하도록, 제1 베벨 기어를 상기 제2 시프트 기어를 향해 상기 제2 주행 전동축에 구비하고,

후륜에 동력을 전달하는 후륜 전동축을 상기 제2 주행 전동축에 직교하도록 배치하고, 상기 후륜 전동축의 제2 베벨 기어를 상기 제1 베벨 기어에 교합시키고 있는, 수전 작업기.

청구항 8

제2항에 있어서, 상기 작업 변속 장치는,

원통 부재에 제1 기어와 제2 기어를 일체 회전 가능하게 구비하고, 상기 원통 부재를 상기 작업 전동축에 일체 회전 및 슬라이드 조작 가능하게 외부 끼움하고 있고,

상기 원통 부재를 일방측으로 슬라이드 조작하고, 상기 제1 기어를 상기 복수의 작업 기어 중 타방측의 단부의 작업 기어에 교합시켜, 상기 원통 부재를 타방측으로 슬라이드 조작하고, 상기 제2 기어를 상기 복수의 작업 기어 중 일방측의 단부의 작업 기어에 교합시켜 변속을 행하고 있고,

상기 복수의 작업 기어 중 일방측의 단부의 작업 기어가, 상기 복수의 작업 기어 중에서 최소경이고, 상기 복수의 작업 기어 중 타방측의 단부의 작업 기어가, 상기 복수의 작업 기어 중에서 최대경인, 수전 작업기.

청구항 9

제2항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 미션 케이스의 우측부 또는 좌측부에 정유압식 무단 변속 장치를 구비하고,

엔진의 동력이 상기 정유압식 무단 변속 장치에 전달되고, 상기 정유압식 무단 변속 장치의 동력이 상기 입력축에 전달되도록 구성하고 있고,

상기 입력축에 있어서의 길이 방향에서의 일방측, 상기 주행 전동축에 있어서의 길이 방향에서의 일방측, 상기 작업 전동축에 있어서의 길이 방향에서의 일방측이 상기 정유압식 무단 변속 장치측이고,

상기 입력축에 있어서의 길이 방향에서의 타방측, 상기 주행 전동축에 있어서의 길이 방향에서의 타방측, 상기 작업 전동축에 있어서의 길이 방향에서의 타방측이 상기 정유압식 무단 변속 장치와는 반대측인, 수전 작업기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 작업 장치로서 묘식 장치나 직과 장치를 기체에 구비한 수전 작업기에 있어서, 전륜으로의 전동계의 구조에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 수전 작업기의 일례인 승용형 전식기에서는, 특허문헌 1(일본 특허 공개 2014-70653호 공보)에 개시되어 있는 바와 같이, 기체의 전방부에 미션 케이스(특허문헌 1의 도 1 및 도 3의 부호 35)를 구비하고, 미션 케이스의 내부에 전륜 디퍼렌셜 기어 기구(특허문헌 1의 도 3의 부호 70) 및 전륜 디퍼렌셜 기어 기구로부터 우측 및 좌측으로 연장된 전륜 전동축(특허문헌 1의 도 3의 부호 71)을 구비한 것이 있다.

[0003] 이에 의해, 동력이 전륜 디퍼렌셜 기어 기구에 전달되고, 전륜 디퍼렌셜 기어 기구로부터 전륜 전동축을 통해 전륜에 전달된다.

[0004] 또한, 수전 작업기의 일례인 승용형 전식기에서는, 특허문헌 1에 개시되어 있는 바와 같이 기체의 전방부에 미션 케이스(특허문헌 1의 도 1 및 도 3의 부호 35)를 구비하고, 전륜 및 후륜에 동력을 전달하는 주행 변속 장치(특허문헌 1의 도 3의 부호 50)를 미션 케이스의 내부에 구비한 것이 있다.

[0005] 또한, 수전 작업기의 일례인 승용형 전식기에서는, 특허문헌 2(일본 특허 공개 2011-251571호 공보)에 개시되어 있는 바와 같이 기체의 전방부에 미션 케이스를 구비하고, 작업 장치에 동력을 전달하는 작업 변속 장치를, 미션 케이스의 내부에 구비한 것이 있다.

[0006] 최근, 하나의 작업 변속 장치가 아니라, 제1 작업 변속 장치 및 제2 작업 변속 장치를 직렬로 구비함으로써, 작업 장치로의 동력을 미세하게 변속할 수 있도록 구성하는 것이 제안되어 있다.

[0007] 또한, 수전 작업기의 일례인 승용형 전식기에서는, 특허문헌 2에 개시되어 있는 바와 같이 기체의 전방부에 미션 케이스를 구비하고, 전륜 및 후륜에 동력을 전달하는 주행 변속 장치 및 작업 장치에 동력을 전달하는 작업 변속 장치를, 미션 케이스의 내부에 구비한 것이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 수전 작업기에서는 전륜의 스티어링 기구(조종 핸들에 의해 조작되는 스티어링축, 스티어링축에 구비된 피니언 기어, 전륜에 연계된 조작축, 조작축에 구비된 조작 기어 등)를 미션 케이스의 내부에 구비하는 경우가 있다.

[0009] 이 경우, 전륜 디퍼렌셜 기어 기구는 비교적 큰 체적을 구비하고 있으므로, 전륜 디퍼렌셜 기어 기구 및 전륜의 스티어링 기구를, 서로 간섭하지 않도록 미션 케이스의 내부에 적절하게 배치할 필요가 있다.

[0010] 본 발명은 수전 작업기에 있어서, 전륜 디퍼렌셜 기어 기구 및 전륜의 스티어링 기구를, 미션 케이스의 내부에 적절하게 배치할 수 있도록 구성하는 것을 목적으로 하고 있다.

[0011] 또한, 본 발명은 수전 작업기에 있어서, 전륜의 스티어링 기구, 주행 변속 장치, 주행 변속 장치를 조작하는 주행 조작부를, 미션 케이스의 내부에 적절하게 배치할 수 있도록 구성하는 것을 목적으로 하고 있다.

[0012] 또한, 수전 작업기에서는 전륜의 스티어링 기구(조종 핸들에 의해 조작되는 스티어링축, 스티어링축에 구비된 피니언 기어, 전륜에 연계된 조작축, 조작축에 구비된 조작 기어 등)를 미션 케이스의 내부에 구비하는 경우가 있다.

[0013] 본 발명은 수전 작업기에 있어서, 전륜의 스티어링 기구, 제1 및 제2 작업 변속 장치를, 미션 케이스의 내부에 적절하게 배치할 수 있도록 구성하는 것을 목적으로 하고 있다.

[0014] 또한, 수전 작업기에서는 전륜의 스티어링 기구(조종 핸들에 의해 조작되는 스티어링축, 스티어링축에 구비된 피니언 기어, 전륜에 연계된 조작축, 조작축에 구비된 조작 기어 등)를 미션 케이스의 내부에 구비하는 경우가 있다.

[0015] 본 발명은 수전 작업기에 있어서, 전륜의 스티어링 기구, 주행 변속 장치 및 작업 변속 장치를, 미션 케이스의 내부에 적절하게 배치할 수 있도록 구성하는 것을 목적으로 하고 있다.

과제의 해결 수단

- [0016] 본 발명의 수전 작업기는 기체의 전방부에 구비된 미션 케이스의 내부에 있어서, 상기 미션 케이스의 전방벽부를 따라, 조종 핸들에 의해 조작되는 스티어링축을 상하 방향으로 배치하고, 상기 스티어링축의 하부에 피니언 기어를 구비하고,
- [0017] 상기 피니언 기어의 후방측에 있어서의 상기 미션 케이스의 저부의 부분에, 전륜을 조향 조작하는 조작축을 상하 방향으로 배치하고, 상기 조작축의 상부에 조작 기어를 구비하고,
- [0018] 상기 피니언 기어와 상기 조작 기어를 교합시키고, 상기 조종 핸들의 조작이 상기 스티어링축 및 상기 조작축을 통해 전륜에 전달되고, 전륜이 조향 조작되도록 구성하고,
- [0019] 상기 미션 케이스의 내부에 있어서, 전륜 디퍼렌셜 기어 기구를, 평면에서 보아 상기 조작 기어와 중복되도록 상기 조작 기어의 상측에 배치하고, 상기 전륜 디퍼렌셜 기어 기구로부터 우측 및 좌측으로 전륜 전동축을 연장하고, 상기 전륜 디퍼렌셜 기어 기구에 전달된 동력이, 상기 전륜 디퍼렌셜 기어 기구로부터 상기 전륜 전동축을 통해 전륜에 전달되도록 구성하고 있다.
- [0020] 상기 구성에 의하면, 미션 케이스의 내부에 있어서, 전륜의 스티어링 기구(조종 핸들에 의해 조작되는 스티어링축, 스티어링축에 구비된 피니언 기어, 전륜에 연계된 조작축, 조작축에 구비된 조작 기어)가 미션 케이스의 전방벽부 및 전방벽부에 연결되는 미션 케이스의 저부를 따라 배치되게 되므로, 전륜의 스티어링 기구가 미션 케이스의 내부의 중앙측으로 들어가는 경우가 없다.
- [0021] 이에 의해, 상기 구성에 의하면, 미션 케이스의 내부에 있어서, 전륜 디퍼렌셜 기어 기구가 조작 기어의 상측이고 스티어링축의 후방측에 무리 없이 배치되는 것이고, 전륜 디퍼렌셜 기어 기구로부터 우측 및 좌측으로 전륜 전동축이, 전륜의 스티어링 기구와 간섭하지 않고 무리 없이 연장된다.
- [0022] 이상과 같이 전륜 디퍼렌셜 기어 기구 및 전륜의 스티어링 기구를, 미션 케이스의 내부에 무리 없이 적절하게 배치할 수 있음으로써, 미션 케이스를 불필요하게 크게 하지 않아도 되어, 미션 케이스 전체의 소형화 및 경량화를 도모할 수 있다.
- [0023] 상기 구성에 있어서, 상기 조작축의 축심을 상측으로 연장한 가상선을 설정하고, 상기 전륜 디퍼렌셜 기어 기구를, 측면에서 보아 상기 가상선의 후방측이고, 또한 상기 조작 기어의 상측에 배치하고 있으면 적합하다.
- [0024] 미션 케이스의 내부에 있어서, 전륜 디퍼렌셜 기어 기구를 조작 기어의 상측이고 스티어링축의 후방측에 배치하는 경우, 본 구성에 의하면, 전륜 디퍼렌셜 기어 기구가 스티어링축으로부터 약간 후방측으로 이격되게 되므로, 스티어링축과 전륜 디퍼렌셜 기어 기구 사이의 공간을 다른 기구 등의 배치에 유효하게 이용할 수 있다.
- [0025] 상기 구성에 있어서, 상기 조작 기어의 전방측 부분보다도 상기 조작 기어의 후방측 부분이 하측에 위치하도록, 상기 조작 기어를 후방 하향 형상으로 배치하고 있으면 적합하다.
- [0026] 본 구성과 같이, 조작 기어가 후방 하향 형상이면, 조작 기어의 후방측 부분의 상측의 공간이 넓어지므로, 전륜 디퍼렌셜 기어 기구를 조작 기어의 후방측 부분의 상측에 더욱 무리 없이 배치할 수 있다.
- [0027] 상기 구성에 있어서, 상기 미션 케이스의 내부에 있어서, 상기 전륜 디퍼렌셜 기어 기구에 동력을 전달하는 주행 전동축을, 측면에서 보아 상기 전륜 디퍼렌셜 기어 기구의 상측에 좌우 방향으로 배치하고, 후륜에 동력을 전달하는 후륜 전동축을, 측면에서 보아 상기 주행 전동축의 후방측에 전후 방향으로 배치하고, 상기 주행 전동축의 베벨 기어와 상기 후륜 전동축의 베벨 기어를 교합시키고, 상기 주행 전동축의 동력이, 상기 후륜 전동축에 전달되고, 또한 상기 전륜 디퍼렌셜 기어 기구에 전달되도록 구성하고 있으면 적합하다.
- [0028] 주행 전동축의 동력이 전륜 디퍼렌셜 기어 기구에 전달되고 전륜에 전달되도록 구성하고, 주행 전동축의 동력이 후륜 전동축으로부터 후륜에 전달되도록 구성하는 경우가 있다(특허문헌 1의 도 3의 부호 53, 35a 참조).
- [0029] 전술한 상태에 있어서, 본 구성에 의하면, 주행 전동축을 측면에서 보아 전륜 디퍼렌셜 기어 기구의 상측에 좌우 방향으로 배치하고, 후륜 전동축을 측면에서 보아 주행 전동축의 후방측에 전후 방향으로 배치하고 있으므로, 후륜 전동축의 위치가 약간 높게 되어 있다. 이에 의해, 수전을 주행하는 수전 작업기에 있어서, 후륜 전동축을 논바닥으로부터 상측으로 이격할 수 있고, 후륜 전동축이 논바닥에 들어가는 상태를 적게 할 수 있어, 후륜 전동축의 내구성의 향상을 도모할 수 있다.
- [0030] 상기 구성에 있어서, 상기 주행 전동축을, 측면에서 보아 상기 전륜 디퍼렌셜 기어 기구의 상측이고, 또한 후방

측에 배치하고 있으면 적합하다.

- [0031] 주행 전동축을 측면에서 보아 전륜 디퍼렌셜 기어 기구의 상측에 좌우 방향으로 배치하고, 후륜 전동축을 주행 전동축의 후방측에 전후 방향으로 배치한 상태에 있어서, 본 구성에 의하면, 주행 전동축을 측면에서 보아 전륜 디퍼렌셜 기어 기구의 상측이고, 또한 후방측에 배치함으로써, 주행 전동축 및 후륜 전동축의 위치가 약간 후방측에 위치하게 된다. 이에 의해, 주행 전동축 및 후륜 전동축이, 전방측 외의 기구 등의 배치에 영향을 미치는 경우가 적어져, 미션 케이스의 내부의 각 부의 배치를 적절하게 행할 수 있다.
- [0032] 상기 구성에 있어서, 상기 후륜 전동축의 베벨 기어의 외주부가 정면에서 볼 때 상기 전륜 디퍼렌셜 기어 기구의 외주부에 중복되도록, 상기 후륜 전동축을 배치하고 있으면 적합하다.
- [0033] 주행 전동축을 전륜 디퍼렌셜 기어 기구의 상측(상측이고, 또한 후방측)에 배치하고, 후륜 전동축을 주행 전동축의 후방측에 배치하는 경우, 상기 구성에 의하면, 후륜 전동축의 베벨 기어의 외주부가 정면에서 볼 때 전륜 디퍼렌셜 기어 기구의 외주부에 중복되도록 후륜 전동축을 배치하고 있으므로, 후륜 전동축의 위치가 불필요하게 높은 것으로 되지 않는다. 마찬가지로, 주행 전동축의 베벨 기어와 후륜 전동축의 베벨 기어가 교합하고 있음으로써, 주행 전동축의 위치도 그다지 높은 것으로 되지 않는다. 이에 의해, 주행 전동축 및 후륜 전동축의 위치가 불필요하게 높은 것으로 되지 않음으로써, 미션 케이스의 높이를 억제할 수 있고, 미션 케이스 전체의 소형화 및 경량화를 도모할 수 있다.
- [0034] 상기 구성에 있어서, 상기 미션 케이스의 내부에 있어서, 상기 주행 전동축에 동력을 전달하는 주행 변속 장치를, 측면에서 보아 상기 조작 기어의 상측에 배치하고, 상기 주행 변속 장치를 변속하는 주행 조작부를, 측면에서 보아 상기 주행 변속 장치와 상기 스티어링축 사이에 배치하고 있으면 적합하다.
- [0035] 주행 전동축에 동력을 전달하는 주행 변속 장치를 구비한 경우, 본 구성에 의하면, 주행 변속 장치를 측면에서 보아 조작 기어의 상측에 배치하고 있으므로, 미션 케이스의 내부에 있어서, 주행 변속 장치가 조작 기어의 상측이고 스티어링축의 후방측에 무리 없이 배치된다.
- [0036] 이 경우, 본 구성에 의하면, 스티어링축과 주행 변속 장치 사이의 공간을 유효하게 이용하여, 주행 변속 장치를 조작하는 주행 조작부를 스티어링축과 주행 변속 장치 사이에 배치하고 있으므로, 미션 케이스를 불필요하게 크게 하지 않아도 되고, 미션 케이스 전체의 소형화 및 경량화를 도모할 수 있다.
- [0037] 상기 구성에 있어서, 상기 주행 전동축에 있어서의 길이 방향에서의 일방측의 부분에 상기 주행 전동축의 베벨 기어를 구비하고, 상기 주행 전동축에 있어서의 길이 방향에서의 타방측의 부분에 상기 주행 변속 장치를 구비하고, 상기 주행 전동축은 상기 주행 전동축에 있어서의 길이 방향에서의 일방측의 단부를 지지하는 2개의 베어링을 구비하고 있으면 적합하다.
- [0038] 주행 전동축에 있어서의 길이 방향에서의 일방측의 부분에 상기의 베벨 기어를 주행 전동축에 구비하고, 주행 전동축에 있어서의 길이 방향에서의 타방측의 부분에 주행 변속 장치를 구비한 경우, 주행 전동축의 베벨 기어와 후륜 전동축의 베벨 기어의 교합에 의한 동력의 전달 시에, 주행 전동축의 베벨 기어에 큰 부하가 가해진다. 이 경우, 본 구성에 의하면, 주행 전동축에 있어서의 길이 방향에서의 일방측의 단부를 지지하는 2개의 베어링을 구비하고 있으므로, 주행 전동축의 베벨 기어에 가하는 큰 부하를 2개의 베어링에 의해 무리 없이 지지할 수 있다.
- [0039] 상기 구성에 있어서, 상기 후륜 전동축을, 평면에서 보아 기체의 좌우 중앙에 배치하고 있으면 적합하다.
- [0040] 본 구성에 의하면, 주행 전동축으로부터 후륜 전동축에 동력이 전달되는 상태에 있어서, 기체의 좌우 밸런스가 양호한 것이 된다.
- [0041] 상기 구성에 있어서, 상기 전륜 디퍼렌셜 기어 기구를, 평면에서 보아 기체의 좌우 중앙에 배치하고 있으면 적합하다.
- [0042] 본 구성에 의하면, 전륜 디퍼렌셜 기어 기구로부터 우측 및 좌측으로 연장되는 우측 및 좌측의 전륜 전동축을 동일한 길이로 설정하는 것을 용이하게 행할 수 있는 것이고, 우측 및 좌측의 전륜 전동축을 동일한 길이로 설정함으로써, 전륜 디퍼렌셜 기어 기구로부터 우측 및 좌측의 전륜 전동축에 동력이 안정적으로 전달되게 된다.
- [0043] 본 발명의 수전 작업기는,
- [0044] 기체의 전방부에 구비된 미션 케이스의 내부에 있어서, 상기 미션 케이스의 전방벽부를 따라, 조종 핸들에 의해 조작되는 스티어링축을 상하 방향으로 배치하고, 상기 스티어링축의 하부에 피니언 기어를 구비하고,

- [0045] 상기 피니언 기어의 후방측에 있어서의 상기 미션 케이스의 저부의 부분에, 전륜을 조향 조작하는 조작축을 상하 방향으로 배치하고, 상기 조작축의 상부에 조작 기어를 구비하고,
- [0046] 상기 피니언 기어와 상기 조작 기어를 교합시키고, 상기 조종 핸들의 조작이 상기 스티어링축 및 상기 조작축을 통해 전륜에 전달되고, 전륜이 조향 조작되도록 구성하고,
- [0047] 상기 미션 케이스의 내부에 있어서, 전륜 및 후륜에 동력을 전달하는 주행 변속 장치를, 측면에서 보아 상기 조작 기어의 상측에 배치하고, 상기 주행 변속 장치를 변속하는 주행 조작부를, 측면에서 보아 상기 주행 변속 장치와 상기 스티어링축 사이에 배치하고 있다.
- [0048] 본 구성에 의하면, 미션 케이스의 내부에 있어서, 전륜의 스티어링 기구(조종 핸들에 의해 조작되는 스티어링축, 스티어링축에 구비된 피니언 기어, 전륜에 연계된 조작축, 조작축에 구비된 조작 기어)가 미션 케이스의 전방벽부 및 전방벽부에 연결되는 미션 케이스의 저부를 따라 배치되게 되므로, 전륜의 스티어링 기구가 미션 케이스의 내부의 중앙측으로 들어가는 경우가 없다.
- [0049] 이에 의해, 미션 케이스의 내부에 있어서, 전륜 및 후륜에 동력을 전달하는 주행 변속 장치가, 측면에서 보아 조작 기어의 상측이고 스티어링축의 후방측에 무리 없이 배치된다. 이와 같이 주행 변속 장치 및 전륜의 스티어링 기구를, 미션 케이스의 내부에 무리 없이 적절하게 배치할 수 있음으로써, 미션 케이스를 불필요하게 크게 하지 않아도 되어, 미션 케이스 전체의 소형화 및 경량화를 도모할 수 있다.
- [0050] 전술한 바와 같이 주행 변속 장치 및 전륜의 스티어링 기구를 미션 케이스의 내부에 배치한 상태에 있어서, 주행 변속 장치를 조작하는 주행 조작부를 구비하는 경우, 본 발명의 제1 특징에 의하면, 주행 변속 장치와 스티어링축 사이의 공간을 유효하게 이용하여, 주행 조작부를 측면에서 보아 주행 변속 장치와 스티어링축 사이에 배치함으로써, 주행 조작부를 무리 없이 콤팩트하게 배치할 수 있다.
- [0051] 상기 구성에 있어서, 상기 주행 조작부가, 좌우 방향으로 슬라이드 가능하게 상기 미션 케이스에 좌우 방향으로 지지된 주행 시프트축과, 상기 주행 시프트축에 연결되고 상기 주행 변속 장치를 향해 연장된 주행 포크를 구비하고 있으면 적합하다.
- [0052] 상기 구성에 의하면, 주행 조작부가 주행 시프트축 및 주행 포크를 구비하고 간소하게 구성된다.
- [0053] 상기 구성에 의하면, 주행 시프트축이 좌우 방향으로 슬라이드 가능하게 미션 케이스에 좌우 방향으로 지지되어 있고, 주행 시프트축을 좌우 방향으로 슬라이드 조작함으로써, 주행 포크에 의해 주행 변속 장치가 조작된다.
- [0054] 이 경우, 주행 시프트축이 스티어링축과 주행 변속 장치 사이에 있어서 좌우 방향으로 슬라이드 조작되므로, 주행 시프트축이 스티어링축에 접근(간섭)하지 않고 무리 없이 슬라이드 조작된다.
- [0055] 상기 구성에 의하면, 상기 미션 케이스의 내부에 있어서, 기체에 구비된 작업 장치에 동력을 전달하는 작업 변속 장치를, 측면에서 보아 상기 조작 기어의 상측에 배치하고, 상기 작업 변속 장치를 조작하는 작업 조작부를, 측면에서 보아 상기 작업 변속 장치와 상기 스티어링축 사이에 배치하고 있다.
- [0056] 수전 작업기에서는 작업 장치로서 묘식 장치나 직파 장치를 기체에 구비하고 있고, 작업 장치에 동력을 전달하는 작업 변속 장치를 미션 케이스의 내부에 구비하는 경우가 있다.
- [0057] 본 구성에 의하면, 주행 변속 장치와 마찬가지로, 작업 변속 장치가, 측면에서 보아 조작 기어의 상측이고 스티어링축의 후방측에 무리 없이 배치된다. 이와 같이 작업 변속 장치 및 전륜의 스티어링 기구를, 미션 케이스의 내부에 무리 없이 적절하게 배치할 수 있음으로써, 미션 케이스를 불필요하게 크게 하지 않아도 되어, 미션 케이스 전체의 소형화 및 경량화를 도모할 수 있다.
- [0058] 전술한 바와 같이 작업 변속 장치 및 전륜의 스티어링 기구를 미션 케이스의 내부에 배치한 상태에 있어서, 작업 변속 장치를 조작하는 작업 조작부를 구비하는 경우, 본 발명의 제3 특징에 의하면, 작업 변속 장치와 스티어링축 사이의 공간을 유효하게 이용하여, 작업 조작부를 측면에서 보아 작업 변속 장치와 스티어링축 사이에 배치함으로써, 작업 조작부를 무리 없이 콤팩트하게 배치할 수 있다.
- [0059] 상기 구성에 있어서, 상기 작업 조작부가, 좌우 방향으로 슬라이드 가능하게 상기 미션 케이스에 좌우 방향으로 지지된 작업 시프트축과, 상기 작업 시프트축에 연결되고 상기 작업 변속 장치를 향해 연장된 작업 포크를 구비하고 있으면 적합하다.
- [0060] 상기 구성에 의하면, 작업 조작부가 작업 시프트축 및 작업 포크를 구비하여 간소하게 구성된다.

- [0061] 상기 구성에 의하면, 작업 시프트축이 좌우 방향으로 슬라이드 가능하게 미션 케이스에 좌우 방향으로 지지되어 있고, 작업 시프트축을 좌우 방향으로 슬라이드 조작함으로써, 작업 포크에 의해 작업 변속 장치가 조작된다.
- [0062] 이 경우, 작업 시프트축이 스티어링축과 주행 변속 장치 사이에 있어서 좌우 방향으로 슬라이드 조작되므로, 작업 시프트축이 스티어링축에 접근(간섭)하지 않고 무리 없이 슬라이드 조작된다.
- [0063] 상기 구성에 있어서, 상기 미션 케이스의 내부에 있어서, 측면에서 보아 상기 작업 조작부보다도 상측에 상기 주행 조작부를 배치하고 있으면 적합하다.
- [0064] 수전 작업기에서는 일반적으로, 작업 변속 장치를 조작하여 작업 장치의 작동 속도를 변경하는 조작에 비해, 주행 변속 장치를 조작하여 주행 속도를 변경하는 조작의 쪽이, 빈도가 높다.
- [0065] 상기 구성에 의하면, 미션 케이스의 내부에 있어서, 측면에서 보아 작업 조작부보다도 상측에 주행 조작부를 배치하고 있다.
- [0066] 이에 의해, 미션 케이스의 외부에 있어서 미션 케이스의 상측에 구비된 조작 레버(운전자가 조작하는 것)와, 미션 케이스의 내부의 주행 조작부를 접촉하는 경우, 조작 레버와 주행 조작부가 비교적 가까운 것이 되므로, 조작 레버와 주행 조작부를 비교적 용이하게 접촉할 수 있다.
- [0067] 전술한 바와 같이 주행 조작부를 조작하는 조작 레버가 미션 케이스의 상측에 구비되어 있으면, 미션 케이스의 상측에 위치하는 운전자에게 있어서도, 조작 레버가 가까운 것이 되어 조작 레버의 조작이 행하기 쉬운 것이 된다.
- [0068] 상기 구성에 있어서, 상기 미션 케이스의 내부에 있어서, 전진 시에 상기 작업 변속 장치에 동력을 전달하는 전동 상태로 조작되고, 또한 후진 시에 상기 작업 변속 장치로의 동력을 차단하는 차단 상태로 조작되는 후진 작업 클러치를 구비하고,
- [0069] 상기 후진 작업 클러치를 조작하는 클러치 조작부를, 측면에서 보아 상기 작업 변속 장치와 상기 스티어링축 사이에 배치하고 있으면 적합하다.
- [0070] 수전 작업기에서는 후진하면서 작업을 행할 수는 없으므로, 후진 시에 작업 장치를 정지시킬 필요가 있다. 이에 의해, 전진 시에 작업 변속 장치에 동력을 전달하는 전동 상태로 조작되고, 또한 후진 시에 작업 변속 장치로의 동력을 차단하는 차단 상태로 조작되는 후진 작업 클러치를, 미션 케이스의 내부에 구비하는 경우가 있다.
- [0071] 전술한 바와 같이 후진 작업 클러치를 미션 케이스의 내부에 구비하고, 후진 작업 클러치를 조작하는 클러치 조작부를 구비하는 경우, 본 발명의 제6 특징에 의하면, 스티어링축과 작업 변속 장치 사이의 공간을 유효하게 이용하여, 클러치 조작부를 스티어링축과 작업 변속 장치 사이에 배치함으로써, 클러치 조작부를 무리 없이 콤팩트하게 배치할 수 있다.
- [0072] 상기 구성에 있어서, 상기 클러치 조작부가, 상하 방향의 축심 주위로 회전 가능하게 상기 미션 케이스에 상하 방향으로 지지된 클러치축과, 상기 클러치축에 연결되고 상기 후진 작업 클러치를 향해 연장된 클러치 포크를 구비하고 있다.
- [0073] 상기 구성에 의하면, 클러치 조작부가 클러치축 및 클러치 포크를 구비하여 간소하게 구성되면 적합하다.
- [0074] 상기 구성에 있어서, 상기 미션 케이스의 우측부 또는 좌측부에 정유압식 무단 변속 장치를 구비하고,
- [0075] 상기 정유압식 무단 변속 장치의 입력축 및 출력축이 좌우 방향을 향한 상태에서 전후로 배열되도록, 상기 정유압식 무단 변속 장치를 배치하고, 상기 정유압식 무단 변속 장치의 출력축의 동력이 상기 주행 변속 장치 및 상기 작업 변속 장치에 전달되도록 구성하고,
- [0076] 상기 클러치축을, 측면에서 보아 상기 정유압식 무단 변속 장치의 입력축과 출력축 사이에 배치하고 있다.
- [0077] 수전 작업기에서는 미션 케이스의 내부의 주행 변속 장치에 더하여, 미션 케이스의 우측 또는 좌측 외측부에 정유압식 무단 변속 장치를 구비하고, 정유압식 무단 변속 장치의 동력이 주행 변속 장치 및 작업 변속 장치에 전달되도록 구성하는 경우가 있다.
- [0078] 상기 구성에 의하면, 정유압식 무단 변속 장치의 입력축 및 출력축이 좌우 방향을 향한 상태에서 전후로 배열되도록, 정유압식 무단 변속 장치를 배치한 경우, 정유압식 무단 변속 장치의 입력축과 출력축 사이를 유효하게 이용하여, 전항 [VII]에 기재된 클러치축을 측면에서 보아 정유압식 무단 변속 장치의 입력축과 출력축 사이에

배치함으로써, 클러치 조작부를無理 없이 콤팩트하게 배치할 수 있다.

- [0079] 상기 구성에 있어서, 상기 조작 기어의 전방측 부분보다도 상기 조작 기어의 후방측 부분이 하측에 위치하도록, 상기 조작 기어를 후방 하향 형상으로 배치하고 있다.
- [0080] 상기 구성과 같이, 조작 기어가 후방 하향 형상이면, 조작 기어의 후방측 부분의 상측의 공간이 넓어지므로, 주행 변속 장치(작업 변속 장치)를 조작 기어의 후방측 부분의 상측에無理 없이 배치할 수 있다.
- [0081] 본 발명의 수전 작업기는 미션 케이스의 내부에, 동력이 전달되는 입력축과, 제1 작업 변속 장치와, 제2 작업 변속 장치를 구비하고, 상기 입력축의 동력이, 상기 제1 작업 변속 장치로부터 상기 제2 작업 변속 장치를 통해, 기체에 구비된 작업 장치에 전달되도록 구성하고,
- [0082] 상기 미션 케이스의 내부에 있어서, 상기 입력축, 상기 제1 및 제2 작업 변속 장치와 상기 미션 케이스의 전방 벽부 사이에, 조종 핸들에 의해 조작되는 전륜의 스티어링축을 상하 방향으로 배치하고, 상기 스티어링축의 하부에 피니언 기어를 구비하고,
- [0083] 상기 피니언 기어의 후방측에 있어서의 상기 미션 케이스의 저부의 부분에, 전륜을 조향 조작하는 조작축을 상하 방향으로 배치하고, 상기 조작축의 상부에 조작 기어를 구비하고,
- [0084] 상기 피니언 기어와 상기 조작 기어를 교합시킴으로써, 상기 조종 핸들의 조작이 상기 스티어링축 및 상기 조작축을 통해 전륜에 전달되고, 전륜이 조향 조작되도록 구성하고,
- [0085] 상기 조작축의 축심을 상측으로 연장한 가상선을 설정하고,
- [0086] 상기 입력축과, 상기 제1 및 제2 작업 변속 장치를, 측면에서 보아 상기 가상선과 상기 미션 케이스의 후방벽부 사이에 배치하고 있다.
- [0087] 상기 구성에 의하면, 미션 케이스의 저부에 전륜을 조향 조작하는 조작축을 구비한 경우, 입력축, 제1 및 제2 작업 변속 장치를, 측면에서 보아 조작축의 축심을 상측으로 연장한 가상선과, 미션 케이스의 후방벽부 사이에 배치함으로써, 입력축, 제1 및 제2 작업 변속 장치가 미션 케이스의 내부의 후반부에 배치된 상태가 된다.
- [0088] 이에 의해, 미션 케이스의 내부의 전반부에, 전륜의 스티어링 기구(스티어링축)를無理 없이 적절하게 배치할 수 있는 것이고, 전륜의 스티어링 기구(스티어링축)를 배치하기 위해, 미션 케이스를 불필요하게 크게 하지 않아도 되어, 미션 케이스 전체의 소형화 및 경량화를 도모할 수 있다.
- [0089] 상기 구성에 있어서, 적합하게는, 상기 미션 케이스의 내부에, 상기 입력축과, 제1 작업 전동축과, 제2 작업 전동축과, 전륜 및 후륜에 동력을 전달하는 주행 전동축을 좌우 방향으로 서로 평행하게 구비하고, 상기 입력축의 동력이 상기 주행 전동축에 전달되도록 구성하고,
- [0090] 상기 주행 전동축에 소경 기어를 구비하고, 상기 제1 작업 전동축에 대경 기어를 구비하고, 상기 소경 기어와 상기 대경 기어를 교합시킴으로써, 상기 입력축의 동력이 상기 주행 전동축, 상기 소경 기어, 상기 대경 기어, 상기 제1 작업 전동축에 전달되도록 구성하고,
- [0091] 상기 입력축에 복수의 제1 작업 기어를 상대 회전 가능하게 외부 끼움하고, 상기 제1 작업 전동축으로부터 상기 제1 작업 기어까지는 상기 제1 작업 변속 장치를 구성하고,
- [0092] 상기 제2 작업 전동축에 복수의 제2 작업 기어를 지지하고, 상기 제1 작업 기어로부터 상기 제2 작업 기어까지는 상기 제2 작업 변속 장치를 구성하고,
- [0093] 상기 입력축과, 상기 제1 및 제2 작업 전동축과, 상기 제1 및 제2 작업 변속 장치와, 상기 주행 전동축을, 측면에서 보아 상기 가상선과 상기 미션 케이스의 후방벽부 사이에 배치하고 있다.
- [0094] 미션 케이스에 있어서, 일반적으로 입력축에는 고속의 동력이 전달되므로, 입력축의 동력을 충분히 감속하여 제1 작업 변속 장치에 전달할 필요가 있다.
- [0095] 본 발명의 제2 특징에 의하면, 입력축의 동력이 주행 전동축에 전달되고, 주행 전동축의 소경 기어로부터 제1 작업 전동축의 대경 기어로 충분히 감속되어 전달되는 것이고, 충분히 감속된 동력을 제1 및 제2 작업 변속 장치에 의해 적절한 변속비로 설정하는 것을 용이하게 행할 수 있다.
- [0096] 본 구성에 의하면, 제1 작업 변속 장치를 구성하는 경우, 제1 작업 전동축으로부터 제1 작업 기어(입력축)까지의 작은 영역에서 제1 작업 변속 장치가 구성되므로, 제1 작업 변속 장치를 콤팩트하게 구성할 수 있고, 입력축

으로부터 작업 장치로의 전동계 전체의 콤팩트화를 도모할 수 있다.

- [0097] 상기 구성에 있어서, 적합하게는, 상기 수전 작업기는 상기 입력축에 베어링을 통해 상대 회전 가능하게 외부 끼움된 원통축을 구비하고, 상기 원통축에 상기 제1 작업 기어를 외부 끼움하여 지지하고 있다.
- [0098] 제1 작업 변속 장치에 있어서, 복수의 제1 작업 기어가 입력축에 상대 회전 가능하게 외부 끼움되어 있고, 입력축과 제1 작업 기어 사이에는 큰 속도차가 발생하고 있다.
- [0099] 본 구성에 의하면, 상기 수전 작업기는 입력축에 베어링을 통해 상대 회전 가능하게 외부 끼움된 원통축을 구비하고, 원통축에 제1 작업 기어를 외부 끼움하여 지지하고 있으므로, 입력축과 제1 작업 기어 사이의 큰 속도차가 베어링에 의해 무리 없이 흡수되어, 입력축이나 제1 작업 기어의 마모를 억제할 수 있다.
- [0100] 상기 구성에 있어서, 적합하게는 상기 베어링을 지지하는 베어링 홀더를 상기 원통축에 구비하고,
- [0101] 상기 베어링 홀더의 외경이 상기 제1 작업 기어의 내경보다도 대경이다.
- [0102] 본 구성에 의하면, 대경의 베어링 홀더에 의해 대경의 베어링을 구비할 수 있고, 입력축이나 제1 작업 기어의 마모를 더욱 억제할 수 있다.
- [0103] 상기 구성에 있어서, 적합하게는 상기 입력축 및 상기 제1 작업 전동축을 따른 방향에서 볼 때에 있어서, 상기 대경 기어의 외주부가 상기 제1 작업 기어의 외주부와 중복되어 있다.
- [0104] 본 구성에 의하면, 대경 기어가 충분히 대경이 되므로, 이에 수반하여 소경 기어를 충분히 소경으로 구성할 수 있다.
- [0105] 이에 의해, 상기의,
- [0106] 「주행 전동축의 소경 기어로부터 제1 작업 전동축의 대경 기어로 충분히 감속되어 전달된다」라는 점에 있어서, 주행 전동축의 동력을 더욱 감속하여 제1 작업 전동축에 전달할 수 있다.
- [0107] 상기 구성에 있어서, 적합하게는, 상기 대경 기어를 상기 제1 작업 전동축에 상대 회전 가능하게 지지하고,
- [0108] 기체 전진 시에 전동 상태로 조작되고 기체 후진 시에 차단 상태로 조작되는 후진 작업 클러치를, 상기 대경 기어와 상기 제1 작업 전동축 사이에 구비하고 있다.
- [0109] 수전 작업기에서는 후진하면서 작업을 행할 수는 없으므로, 후진 시에 작업 장치를 정지시킬 필요가 있다.
- [0110] 본 구성에 의하면, 주행 전동축의 소경 기어의 동력을 받는 제1 작업 전동축의 대경 기어에 후진 작업 클러치를 설치하고 있고, 후진 시에 후진 작업 클러치를 차단 상태로 조작함으로써, 입력축에 가까운 위치인 주행 전동축의 직후의 위치에서 동력을 차단하여, 작업 장치를 적절하게 정지시킬 수 있다.
- [0111] 상기 구성에 있어서, 적합하게는, 상기 후진 작업 클러치는,
- [0112] 상기 제1 작업 전동축과 일체 회전 및 슬라이드 가능한 시프트 부재를 구비하고 있고,
- [0113] 상기 시프트 부재를 슬라이드 조작하여 상기 대경 기어에 교합시킴으로써, 전동 상태가 되고, 상기 시프트 부재를 슬라이드 조작하여 상기 대경 기어로부터 이격시킴으로써, 차단 상태가 되는 것이다.
- [0114] 본 구성에 의하면, 시프트 부재의 슬라이드 조작(대경 기어와의 교합 및 이격)에 의해, 후진 작업 클러치를 구성할 수 있는 것이고, 후진 작업 클러치를 간소하게 구성할 수 있다.
- [0115] 상기 구성에 있어서, 적합하게는, 상기 제1 작업 변속 장치는,
- [0116] 원통 부재에 제1 기어와 제2 기어를 일체 회전 가능하게 구비하고, 상기 원통 부재를 상기 제1 작업 전동축에 일체 회전 및 슬라이드 조작 가능하게 외부 끼움하고 있고,
- [0117] 상기 원통 부재를 일방측으로 슬라이드 조작하고, 상기 제1 기어를 상기 복수의 제1 작업 기어 중 타방측의 단부의 제1 작업 기어에 교합시키고, 상기 원통 부재를 타방측으로 슬라이드 조작하고, 상기 제2 기어를 상기 복수의 제1 작업 기어 중 일방측의 단부의 제1 작업 기어에 교합시켜 변속을 행하고 있다.
- [0118] 본 구성에 의하면, 제1 작업 변속 장치에 있어서, 입력축의 길이 방향으로 배열하는 복수의 제1 작업 기어의 열에 대해, 원통 부재의 길이가, 제1 작업 기어의 열의 길이(일방측의 단부의 제1 작업 기어로부터 타방측의 단부의 제1 작업 기어의 열의 길이)보다도 약간 긴 정도가 된다.

- [0119] 이에 의해, 원통 부재 및 복수의 제1 작업 기어를 콤팩트하게 통합할 수 있고, 제1 작업 변속 장치의 소형화를 도모할 수 있다.
- [0120] 상기 구성에 있어서, 적합하게는 상기 제1 기어를 상기 복수의 제1 작업 기어 중 타방측의 단부의 제1 작업 기어에 교합시킨 상태에서, 상기 제2 작업 변속 장치를 각 변속 위치로 조작한 경우의 상기 제1 및 제2 작업 변속 장치의 전체 변속 범위와,
- [0121] 상기 제2 기어를 상기 복수의 제1 작업 기어 중 일방측의 단부의 제1 작업 기어에 교합시킨 상태에서, 상기 제2 작업 변속 장치를 각 변속 위치로 조작한 경우의 상기 제1 및 제2 작업 변속 장치의 전체 변속 범위에 있어서,
- [0122] 상기 2개의 변속 범위가 서로 이격되어 중복되지 않도록, 상기 제1 작업 변속 장치의 변속비 및 상기 제2 작업 변속 장치의 변속비를 설정하고 있다.
- [0123] 제1 작업 변속 장치가 고속 위치 및 저속 위치의 2단으로 변속 가능한 경우, 제1 작업 변속 장치를 고속 위치로 조작한 상태에서, 제2 작업 변속 장치를 각 변속 위치로 조작한 경우의 고속측의 변속 범위 및 제1 작업 변속 장치를 저속 위치로 조작한 상태에서, 제2 작업 변속 장치를 각 변속 위치로 조작한 경우의 저속측의 변속 범위라고 하는 것과 같이, 고속측 및 저속측이라는 2개의 변속 범위가 생긴다.
- [0124] 본 구성에 의하면, 2개의 변속 범위가 서로 이격되어 중복되지 않으므로(저속측의 변속 범위의 최고속 위치보다도, 고속측의 변속 범위의 최저속 위치가 고속측이 되므로), 저속측의 변속 범위의 최저속 위치로부터 고속측의 변속 범위의 최고속 위치에 걸쳐서, 넓은 변속 범위에 대응한 제1 및 제2 작업 변속 장치를 얻을 수 있다.
- [0125] 상기 구성에 있어서, 적합하게는, 상기 제1 기어를 상기 복수의 제1 작업 기어 중 타방측의 단부의 제1 작업 기어에 교합시킨 상태에서, 상기 제2 작업 변속 장치를 각 변속 위치로 조작한 경우의 상기 제1 및 제2 작업 변속 장치의 전체 변속 범위와,
- [0126] 상기 제2 기어를 상기 복수의 제1 작업 기어 중 일방측의 단부의 제1 작업 기어에 교합시킨 상태에서, 상기 제2 작업 변속 장치를 각 변속 위치로 조작한 경우의 상기 제1 및 제2 작업 변속 장치의 전체 변속 범위에 있어서,
- [0127] 상기 2개의 변속 범위 중 고속측의 변속 범위의 저속 부분과, 상기 2개의 변속 범위 중 저속측의 변속 범위의 고속 부분이 중복되도록, 상기 제1 작업 변속 장치의 변속비 및 상기 제2 작업 변속 장치의 변속비를 설정하고 있다.
- [0128] 제1 작업 변속 장치를 고속 위치로 조작한 상태에서, 제2 작업 변속 장치를 각 변속 위치로 조작한 경우의 고속측의 변속 범위 및 제1 작업 변속 장치를 저속 위치로 조작한 상태에서, 제2 작업 변속 장치를 각 변속 위치로 조작한 경우의 저속측의 변속 범위라고 하는 것과 같이, 고속측 및 저속측이라는 2개의 변속 범위가 생긴다.
- [0129] 본 구성에 의하면, 고속측의 변속 범위의 저속 부분과 저속측의 변속 범위의 고속 부분이 중복되어 있으므로, 이 중복되는 부분에 있어서, 제1 및 제2 작업 변속 장치의 변속 위치(변속비)가 서로 접근하면서 다수 존재하는 상태가 된다.
- [0130] 이 경우, 전술한 중복되는 부분은 저속측의 변속 범위의 최저속 위치로부터 고속측의 변속 범위의 최고속 위치까지의 변속 범위의 중간 부분에 위치하게 되므로, 작업에 있어서 사용 빈도가 높은 영역이라고 할 수 있다.
- [0131] 본 구성에 의하면, 전술한 바와 같이 작업에 있어서 사용 빈도가 높은 영역(고속측의 변속 범위의 저속 부분과 저속측의 변속 범위의 고속 부분이 중복되는 부분)에 있어서, 제1 및 제2 작업 변속 장치의 변속 위치(변속비)가 미세하게 설정됨으로써, 각종 작업에 적절하게 대응할 수 있는 제1 및 제2 작업 변속 장치를 얻을 수 있다.
- [0132] 상기 구성에 있어서, 적합하게는, 상기 고속측의 변속 범위의 저속 부분과 상기 저속측의 변속 범위의 고속 부분이 중복되는 부분에 있어서,
- [0133] 상기 고속측의 변속 범위에 있어서의 상기 제2 작업 변속 장치의 각 변속 위치에서의 상기 제1 및 제2 작업 변속 장치의 전체 변속비와, 상기 저속측의 변속 범위에 있어서의 상기 제2 작업 변속 장치의 각 변속 위치에서의 상기 제1 및 제2 작업 변속 장치의 전체 변속비가, 서로 동일한 변속비가 되지 않고 다른 것이 되도록, 상기 제1 작업 변속 장치의 변속비 및 상기 제2 작업 변속 장치의 변속비를 설정하고 있다.
- [0134] 고속측의 변속 범위의 저속 부분과 저속측의 변속 범위의 고속 부분이 중복되는 부분에 있어서, 제1 및 제2 작업 변속 장치의 변속 위치(변속비)가 미세하게 설정되는 경우, 본 발명의 제11 특징에 의하면, 고속측의 변속 범위에 있어서의 제2 작업 변속 장치의 각 변속 위치에서의 제1 및 제2 작업 변속 장치의 전체 변속비와, 저속

측의 변속 범위에 있어서의 제2 작업 변속 장치의 각 변속 위치에서의 제1 및 제2 작업 변속 장치의 전체 변속비가 중복되는 경우가 없다(동일한 변속비가 되는 경우가 없음).

- [0135] 이에 의해, 고속측의 변속 범위의 저속 부분과 저속측의 변속 범위의 고속 부분이 중복되는 부분에 있어서, 제1 및 제2 작업 변속 장치의 변속 위치(변속비)가 낭비 없이 미세하게 설정된다.
- [0136] 본 발명의 수전 작업기는 미션 케이스의 내부에, 동력이 전달되는 입력축과, 작업 전동축과, 주행 전동축을 좌우 방향으로 서로 평행하게 구비하고,
- [0137] 상기 입력축에 있어서의 길이 방향에서의 일방측의 부분과, 상기 주행 전동축에 있어서의 길이 방향에서의 일방측의 부분 사이에, 주행 변속 장치를 구비하고, 상기 주행 변속 장치의 동력이 전륜 및 후륜에 전달되도록 구성하고,
- [0138] 상기 입력축에 있어서의 길이 방향에서의 타방측의 부분과, 상기 작업 전동축에 있어서의 길이 방향에서의 타방측의 부분 사이에, 작업 변속 장치를 구비하고, 상기 작업 변속 장치의 동력이, 기체에 구비된 작업 장치에 전달되도록 구성하고,
- [0139] 상기 미션 케이스의 내부에 있어서, 상기 입력축, 상기 주행 변속 장치, 상기 작업 변속 장치와 상기 미션 케이스의 전방벽부 사이에, 조종 핸들에 의해 조작되는 전륜의 스티어링축을 상하 방향으로 배치하고, 상기 스티어링축의 하부에 피니언 기어를 구비하고,
- [0140] 상기 피니언 기어의 후방측에 있어서의 상기 미션 케이스의 저부의 부분에, 전륜을 조향 조작하는 조작축을 상하 방향으로 배치하고, 상기 조작축의 상부에 조작 기어를 구비하고,
- [0141] 상기 피니언 기어와 상기 조작 기어를 교합시킴으로써, 상기 조종 핸들의 조작이 상기 스티어링축 및 상기 조작축을 통해 전륜에 전달되고, 전륜이 조향 조작되도록 구성하고,
- [0142] 상기 조작축의 축심을 상측으로 연장한 가상선을 설정하고,
- [0143] 상기 입력축과, 상기 주행 전동축과, 상기 작업 전동축과, 상기 주행 변속 장치와, 상기 작업 변속 장치를, 측면에서 보아 상기 가상선과 상기 미션 케이스의 후방벽부 사이에 배치하고 있다.
- [0144] 본 구성에 의하면, 미션 케이스의 저부에 전륜을 조향 조작하는 조작축을 구비한 경우, 입력축, 주행 전동축 및 작업 전동축, 주행 변속 장치 및 작업 변속 장치를, 측면에서 보아 조작축의 축심을 상측으로 연장한 가상선과, 미션 케이스의 후방벽부 사이에 배치함으로써, 입력축, 주행 전동축 및 작업 전동축, 주행 변속 장치 및 작업 변속 장치가 미션 케이스의 내부의 후반부에 배치된 상태가 된다.
- [0145] 이에 의해, 미션 케이스의 내부의 전반부에, 전륜의 스티어링 기구(스티어링축)를 무리 없이 적절하게 배치할 수 있는 것이고, 전륜의 스티어링 기구(스티어링축)를 배치하기 위해, 미션 케이스를 불필요하게 크게 하지 않아도 되어, 미션 케이스 전체의 소형화 및 경량화를 도모할 수 있다.
- [0146] 본 구성에 의하면, 미션 케이스의 내부의 좌우 방향에 있어서, 일방측에 주행 변속 장치가 구비되고, 타방측에 작업 변속 장치가 구비되므로, 주행 변속 장치 및 작업 변속 장치가, 미션 케이스의 내부의 후반부에 무리 없이 배치되므로, 이 점에 있어서도, 미션 케이스를 불필요하게 크게 하지 않아도 되어, 미션 케이스 전체의 소형화 및 경량화를 도모할 수 있다.
- [0147] 상기 구성에 있어서, 적합하게는, 상기 입력축의 동력이 상기 주행 변속 장치를 통해 상기 주행 전동축에 전달되도록 구성하고, 상기 주행 전동축에 소경 기어를 구비하고, 상기 작업 전동축에 대경 기어를 구비하고, 상기 소경 기어와 상기 대경 기어를 교합시킴으로써,
- [0148] 상기 입력축의 동력이 상기 주행 전동축, 상기 소경 기어, 상기 대경 기어, 상기 작업 전동축에 전달되도록 구성하고,
- [0149] 상기 입력축에 복수의 작업 기어를 상대 회전 가능하게 외부 끼움하고, 상기 작업 전동축으로부터 상기 작업 기어까지는 상기 작업 변속 장치를 구성하고 있다.
- [0150] 미션 케이스에 있어서, 일반적으로 입력축에는 고속의 동력이 전달되므로, 입력축의 동력을 충분히 감속하여 작업 변속 장치에 전달할 필요가 있다.
- [0151] 본 구성에 의하면, 입력축의 동력이 주행 변속 장치를 통해 주행 전동축에 전달되고, 주행 전동축의 소경 기어로부터 작업 전동축의 대경 기어에 충분히 감속되고 전달되는 것이고, 충분히 감속된 동력을 작업 변속 장치에

의해 적절한 변속비로 설정하는 것을 용이하게 행할 수 있다.

- [0152] 본 구성에 의하면, 작업 변속 장치를 구성하는 경우, 작업 전동축으로부터 작업 기어(입력축)까지의 작은 영역에서 작업 변속 장치가 구성되므로, 작업 변속 장치를 콤팩트하게 구성할 수 있고, 입력축으로부터 작업 장치로의 전동계의 전체의 콤팩트화를 도모할 수 있다.
- [0153] 상기 구성에 있어서, 적합하게는, 기체 전진 시에 전동 상태로 조작되고 기체 후진 시에 차단 상태로 조작되는 후진 작업 클러치를, 상기 대경 기어와 상기 작업 전동축 사이에 구비하고 있다.
- [0154] 수전 작업기에서는 후진하면서 작업을 행할 수는 없으므로, 후진 시에 작업 장치를 정지시킬 필요가 있다.
- [0155] 본 구성에 의하면, 주행 전동축의 소경 기어의 동력을 받는 작업 전동축의 대경 기어에 후진 작업 클러치를 설치하고 있고, 후진 시에 후진 작업 클러치를 차단 상태로 조작함으로써, 입력축에 가까운 위치인 주행 전동축의 직후의 위치에서 동력을 차단하고, 작업 장치를 적절하게 정지시킬 수 있다.
- [0156] 상기 구성에 있어서, 적합하게는, 상기 후진 작업 클러치는,
- [0157] 상기 작업 전동축과 일체 회전 및 슬라이드 가능한 시프트 부재를 구비하고 있고,
- [0158] 상기 시프트 부재를 슬라이드 조작하여 상기 대경 기어에 교합시킴으로써, 전동 상태가 되고, 상기 시프트 부재를 슬라이드 조작하여 상기 대경 기어로부터 이격시킴으로써, 차단 상태가 되는 것이다.
- [0159] 본 구성에 의하면, 시프트 부재의 슬라이드 조작(대경 기어와의 교합 및 이격)에 의해, 후진 작업 클러치를 구성할 수 있는 것이고, 후진 작업 클러치를 간소하게 구성할 수 있다.
- [0160] 상기 구성에 있어서, 적합하게는, 상기 수전 작업기는 상기 주행 전동축인 제1 주행 전동축과 평행하게, 제2 주행 전동축을 좌우 방향에 구비하고,
- [0161] 상기 제1 주행 전동축에 있어서의 길이 방향에서의 타방측의 부분과, 상기 제2 주행 전동축에 있어서의 길이 방향에서의 타방측의 부분 사이에, 상기 주행 변속 장치인 제1 주행 변속 장치와는 다른 제2 주행 변속 장치를 구비하고,
- [0162] 상기 제1 주행 변속 장치의 동력이, 상기 제2 주행 변속 장치를 통해 전륜 및 후륜에 전달되도록 구성하고 있다.
- [0163] 본 구성에 의하면, 미션 케이스의 내부의 좌우 방향에 있어서, 일방측에 주행 변속 장치(제1 주행 변속 장치)를 구비하고, 타방측에 작업 변속 장치를 구비한 경우, 타방측에 제2 주행 변속 장치가 구비된다.
- [0164] 이에 의해, 제1 및 제2 주행 변속 장치, 작업 변속 장치가, 미션 케이스의 내부의 후반부에 무리 없이 배치되므로, 이 점에 있어서도, 미션 케이스를 불필요하게 크게 하지 않아도 되어, 미션 케이스 전체의 소형화 및 경량화를 도모할 수 있다.
- [0165] 상기 구성에 있어서, 적합하게는, 상기 제1 주행 변속 장치가,
- [0166] 상기 입력축에 일체 회전 및 슬라이드 가능하게 지지된 제1 시프트 기어와, 상기 제1 주행 전동축에 고정된 복수의 주행 기어를 구비하고, 상기 제1 시프트 기어를 상기 복수의 주행 기어 중 하나에 교합시키도록 구성되어 있고,
- [0167] 상기 제2 주행 변속 장치가, 상기 제2 주행 전동축에 일체 회전 및 슬라이드 가능하게 지지된 제2 시프트 기어와, 상기 복수의 주행 기어를 구비하고, 상기 제2 시프트 기어를 상기 복수의 주행 기어 중 하나에 교합시키도록 구성되어 있고,
- [0168] 상기 복수의 주행 기어 중, 상기 제1 및 제2 주행 변속 장치의 최고속 위치에 상당하는 주행 기어가, 상기 제1 주행 전동축에 있어서의 길이 방향에서의 중앙측의 부분에 구비되어 있다.
- [0169] 본 구성에 의하면, 제1 주행 변속 장치에 있어서, 제1 시프트 기어를 제1 주행 전동축의 주행 기어에 교합시킴으로써 변속을 행하고, 제2 주행 변속 장치에 있어서, 제2 시프트 기어를 동일한 제1 주행 전동축의 주행 기어에 교합시킴으로써 변속을 행하는 것이고, 제1 주행 전동축의 주행 기어가 제1 및 제2 주행 변속 장치의 공통 부품이 되어 있다.
- [0170] 본 구성에 의하면, 제1 및 제2 주행 변속 장치의 최고속 위치에 상당하는 주행 기어가, 제1 주행 전동축에 있어서의 길이 방향에서의 중앙측의 부분에 구비되어 있으므로, 제1 시프트 기어를 제1 주행 변속 장치의 최고속 위

치에 상당하는 주행 기어에 교합시키고, 제2 시프트 기어를 제1 주행 변속 장치의 최고속 위치에 상당하는 동일한 주행 기어에 교합시킴으로써, 제1 및 제2 주행 변속 장치의 최고속을 얻을 수 있다.

- [0171] 이 경우, 입력축, 제1 및 제2 주행 전동축에 있어서, 길이 방향의 중앙축의 부분에 제1 및 제2 시프트 기어, 제1 및 제2 주행 변속 장치의 최고속 위치에 상당하는 주행 기어가, 일렬 형상으로 배열되게 되므로, 제1 및 제2 주행 변속 장치의 최고속 위치에 있어서, 제1 주행 변속 장치로부터 제2 주행 변속 장치로 동력이 원활하게 흐른다.
- [0172] 상기 구성에 있어서, 적합하게는, 상기 제1 주행 전동축에 있어서의 길이 방향에서의 일방축의 단부의 상기 주행 기어보다도 외측에 위치하도록, 제1 베벨 기어를 상기 제2 시프트 기어를 향해 상기 제2 주행 전동축에 구비하고,
- [0173] 후륜에 동력을 전달하는 후륜 전동축을 상기 제2 주행 전동축에 직교하도록 배치하고, 상기 후륜 전동축의 제2 베벨 기어를 상기 제1 베벨 기어에 교합시키고 있다.
- [0174] 제2 시프트 기어를 구비한 제2 주행 전동축에 제1 베벨 기어를 구비하는 경우, 본 발명의 제7 특징에 의하면, 제1 주행 전동축에 있어서의 길이 방향에서의 일방축의 단부의 주행 기어보다도 외측에 위치하도록, 제1 베벨 기어를 제2 주행 전동축에 구비함으로써, 주행 기어나 제2 시프트 기어의 간섭을 피하면서, 제1 베벨 기어를 무리 없이 제2 주행 전동축에 구비할 수 있다.
- [0175] 이어서, 상기 수전 작업기는 후륜에 동력을 전달하는 후륜 전동축을 구비하고, 후륜 전동축의 제2 베벨 기어를 제1 베벨 기어에 교합시키는 경우, 본 구성에 의하면, 제1 베벨 기어(제1 베벨 기어의 기어 이)를 제2 시프트 기어를 향해 제2 주행 전동축에 구비하고 있으므로, 제2 베벨 기어가 제1 베벨 기어와 제2 시프트 기어 사이에 위치하고, 주행 기어에 대향하는 상태가 되어 무리 없이 배치된다.
- [0176] 상기 구성에 있어서, 적합하게는, 상기 작업 변속 장치는,
- [0177] 원통 부재에 제1 기어와 제2 기어를 일체 회전 가능하게 구비하고, 상기 원통 부재를 상기 작업 전동축에 일체 회전 및 슬라이드 조작 가능하게 외부 끼움하고 있고,
- [0178] 상기 원통 부재를 일방축으로 슬라이드 조작하고, 상기 제1 기어를 상기 복수의 작업 기어 중 타방축의 단부의 작업 기어에 교합시켜, 상기 원통 부재를 타방축으로 슬라이드 조작하고, 상기 제2 기어를 상기 복수의 작업 기어 중 일방축의 단부의 작업 기어에 교합시켜 변속을 행하고 있고,
- [0179] 상기 복수의 작업 기어 중 일방축의 단부의 작업 기어가, 상기 복수의 작업 기어 중에서 최소경이고, 상기 복수의 작업 기어 중 타방축의 단부의 작업 기어가, 상기 복수의 작업 기어 중에서 최대경이다.
- [0180] 본 구성에 의하면, 작업 전동축에 있어서의 길이 방향의 타방축의 부분에 구비된 작업 변속 장치, 제1 및 제2 기어를 구비한 원통 부재에 있어서, 제2 기어가 작업 전동축에 있어서의 길이 방향의 중앙축의 부분에 위치하는 것에 비해, 제1 기어가 작업 전동축에 있어서의 길이 방향의 타방축의 단부에 위치하게 되므로, 제1 기어가 작업 전동축에 있어서의 길이 방향의 타방축의 단부의 베어링에 가까운 상태가 된다.
- [0181] 본 구성에 의하면, 작업 변속 장치의 복수의 작업 기어에 있어서, 일방축의 단부의 작업 기어를 최소경으로 설정하고, 타방축의 단부의 작업 기어를 최대경으로 설정함으로써, 일방축의 단부의 작업 기어에 교합하는 제2 기어가 대경이 되고, 타방축의 단부의 작업 기어에 교합하는 제1 기어가 소경이 된다.
- [0182] 이와 같이, 제1 기어가 작업 전동축에 있어서의 길이 방향의 타방축의 단부의 베어링에 가까운 상태가 되어도, 제1 기어를 소경으로 함으로써, 제1 기어와 작업 전동축에 있어서의 길이 방향의 타방축의 단부의 베어링과의 간섭을 무리 없이 피할 수 있다.
- [0183] 상기 구성에 있어서, 적합하게는, 상기 미션 케이스의 우측부 또는 좌측부에 정유압식 무단 변속 장치를 구비하고,
- [0184] 엔진의 동력이 상기 정유압식 무단 변속 장치에 전달되고, 상기 정유압식 무단 변속 장치의 동력이 상기 입력축에 전달되도록 구성하고 있고,
- [0185] 상기 입력축에 있어서의 길이 방향에서의 일방축, 상기 주행 전동축에 있어서의 길이 방향에서의 일방축, 상기 작업 전동축에 있어서의 길이 방향에서의 일방축이, 상기 정유압식 무단 변속 장치측이고,
- [0186] 상기 입력축에 있어서의 길이 방향에서의 타방축, 상기 주행 전동축에 있어서의 길이 방향에서의 타방축, 상기

작업 전동축에 있어서의 길이 방향에서의 타방측이 상기 정유압식 무단 변속 장치와는 반대측이다.

[0187] 본 구성에 의하면, 미션 케이스의 우측부(좌측부)에 정유압식 무단 변속 장치를 구비한 경우, 미션 케이스의 내부에 있어서, 주행 변속 장치가 우측(좌측)의 부분(정유압식 무단 변속 장치측의 부분)에 구비되는 것에 비해, 작업 변속 장치가 좌측(우측)의 부분(정유압식 무단 변속 장치와는 반대측의 부분)에 구비된다.

[0188] 이에 의해, 정유압식 무단 변속 장치, 미션 케이스(주행 변속 장치 및 작업 변속 장치)의 좌우 밸런스가 양호한 것이 된다.

도면의 간단한 설명

[0189] 도 1은 승용형 전식기의 좌측의 전체 측면도.

도 2는 승용형 전식기의 전체 평면도.

도 3은 전륜 및 후륜으로의 전동계, 묘식 장치로의 전동계를 도시하는 개략도.

도 4는 전륜 및 후륜으로의 전동계를 나타내는 미션 케이스의 횡단 평면도.

도 5는 묘식 장치로의 전동계를 나타내는 미션 케이스의 횡단 평면도.

도 6은 미션 케이스에 있어서 제1 및 제2 작업 변속 장치 부근의 횡단 평면도.

도 7은 미션 케이스에 있어서 제1 및 제2 주행 변속 장치 부근의 횡단 평면도.

도 8은 미션 케이스에 있어서, 후륜 전동축 부근의 횡단 평면도.

도 9는 미션 케이스의 우측 종단 측면도.

도 10은 미션 케이스의 우측면도.

도 11은 미션 케이스의 배면도.

도 12는 미션 케이스의 사시도.

도 13은 미션 케이스에 있어서 파워 스티어링 기구 부근의 사시도.

도 14는 지지 부재의 절결부 및 변속 레버의 연결 부재 부근의 횡단 평면도.

도 15는 제1 및 제2 작업 변속 장치의 전체 변속 범위를 도시하는 개략도.

도 16은 발명의 제8 실시 형태에 있어서, 제1 및 제2 작업 변속 장치의 전체 변속 범위를 도시하는 개략도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0190] 도 1, 2, 4, 5, 9 내지 12에 있어서, F는 기체의 「전방향」을 나타내고, B는 기체의 「후방향」을 나타내고, U는 기체의 「상방향」을 나타내고, D는 기체의 「하방향」을 나타내고 있다. 기체의 전방을 향한 상태에 있어서, R은 기체의 「우측 방향」을 나타내고, L은 기체의 「좌측 방향」을 나타내고 있다.

[0191] [1]

[0192] 수전 작업기의 일례인 승용형 전식기의 전체 개요에 대해 설명한다.

[0193] 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 우측 및 좌측의 전륜(1), 우측 및 좌측의 후륜(2)으로 지지된 기체의 후방부에, 상하 요동 가능한 링크 기구(3)가 구비되어 있다. 링크 기구(3)의 후방부에 8조 이식 형식의 묘식 장치(5)(작업 장치에 상당)가 전후 축심 주위에 롤링 가능하게 지지되어 있다. 링크 기구(3)를 승강 구동하는 유압 실린더(4)가 구비되어 있다.

[0194] 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 묘식 장치(5)는 4개의 전동 케이스(6), 전동 케이스(6)의 후방부에 회전 구동 가능하게 지지된 한 쌍의 회전 케이스(7), 회전 케이스(7)의 양단부에 구비된 한 쌍의 부식 아암(8), 접지 플롯트(9) 및 묘탐채대(113) 등을 구비하여 구성되어 있다.

[0195] 이에 의해, 묘탐채대(113)가 좌우 방향으로 왕복 횡이송 구동되는 것에 수반하여, 회전 케이스(7)가 회전 구동되고, 묘탐채대(113)의 하부로부터 부식 아암(8)이 교대로 모종을 취출하여 논바닥에 이식한다.

[0196] 도 1에 도시한 바와 같이, 기체의 전방부에 미션 케이스(10)가 구비되고, 미션 케이스(10)의 우측부(10a)[좌측

부(10b)]의 후방부에 우측(좌측)의 전방 차축 케이스(11)가 연결되고, 우측(좌측)의 전방 차축 케이스(11)가 외측으로 연장되고, 우측(좌측)의 전방 차축 케이스(11)의 단부에 우측(좌측)의 전륜(1)이 조향 가능하게 지지되어 있다. 기체의 후방부에 후방 차축 케이스(12)가 지지되어 있고, 후방 차축 케이스(12)의 우측(좌측)의 단부에 우측(좌측)의 후륜(2)이 지지되어 있다.

- [0197] 도 1에 도시한 바와 같이, 미션 케이스(10)의 전방부에, 지지 프레임(13)이 연결되어 전방측으로 연장되어 있고, 지지 프레임(13)에 엔진(14)이 지지된다. 보닛(15)은 엔진(14)을 덮는다.
- [0198] 도 1, 3, 4에 도시한 바와 같이, 미션 케이스(10)의 좌측부(10b)의 전방부에, 정유압식 무단 변속 장치(16)가 연결되어 구비되어 있다. 미션 케이스(10)의 외부에 있어서, 엔진(14)의 출력축(14a)과, 정유압식 무단 변속 장치(16)의 입력축(16a)에 걸쳐서, 전동 벨트(17)가 설치되어 있고, 엔진(14)의 동력이 전동 벨트(17)를 통해 정유압식 무단 변속 장치(16)에 전달된다.
- [0199] [2]
- [0200] 엔진(14)의 동력은 정유압식 무단 변속 장치(16), 제1 작업 변속 장치(32), 제2 작업 변속 장치(37) 및 부식 전동축(38)을 통해 묘식 장치(5)에 전달된다.
- [0201] 이어서, 묘식 장치(5)로의 전동계에 있어서, 미션 케이스(10)의 내부에 있어서의 입력축(21)으로부터 후진 작업 클러치(27) 및 제1 작업 전동축(23)의 부분에 대해 설명한다.
- [0202] 도 3 및 도 4에 도시한 바와 같이, 정유압식 무단 변속 장치(16)의 입력축(16a) 및 출력축(16b)이, 좌우 방향으로 배치되어 미션 케이스(10)의 내부에 들어가 있고, 유압 펌프(18)가 미션 케이스(10)의 우측부(10a)의 전방부에 연결되어 있다. 미션 케이스(10)의 내부에 있어서, 정유압식 무단 변속 장치(16)의 입력축(16a)과 유압 펌프(18)의 입력축(18a)에 걸쳐서, 전동축(19)이 원통 형상의 연결 부재(20)에 의해 연결되어 있다.
- [0203] 유압 펌프(18)는 파워 스티어링 기구(89)(후술하는 [11] 참조), 유압 실린더(4)에 작동유를 공급하고, 정유압식 무단 변속 장치(16)에 작동유를 공급(차지)하는 것이다. 도 9에 도시한 바와 같이, 미션 케이스(10)의 좌측부(10b)의 내면의 하부에 흡입구(10m)가 구비되어 있고, 미션 케이스(10)의 윤활유가 작동유로서, 미션 케이스(10)의 흡입구(10m)로부터 유압 펌프(18)에 공급된다.
- [0204] 도 3, 4, 5, 9에 도시한 바와 같이, 미션 케이스(10)의 내부에 있어서, 측면에서 보아 미션 케이스(10)의 상측부(10c)의 바로 아래의 전후 중앙 부근에, 입력축(21)이 좌우 방향으로 지지되어 있다. 정유압식 무단 변속 장치(16)의 출력축(16b)과 입력축(21)이 원통 형상의 연결 부재(22)를 통해 연결되어 있다.
- [0205] 도 3, 5, 9에 도시한 바와 같이, 측면에서 보아 입력축(21)의 전방측의 약간 하측의 위치에, 제1 작업 전동축(23)이 입력축(21)과 평행하게 좌우 방향으로 지지되어 있다. 제1 작업 전동축(23)에 있어서의 길이 방향에서의 좌측(일방측)의 부분에, 충분히 대경의 대경 기어(24)가 상대 회전 가능하게 외부 끼움되어 있다.
- [0206] 도 3 및 도 4, 후술하는 [7]에 기재하는 바와 같이, 입력축(21)의 동력이 제1 주행 변속 장치(50)를 통해 제1 주행 전동축(49)에 전달되어 있고, 제1 주행 전동축(49)에 있어서의 길이 방향에서의 좌측(일방측)의 부분에, 소경 기어(114)가 연결되어 있다. 대경 기어(24)와 소경 기어(114)가 교합하고 있다.
- [0207] 도 3, 5, 9에 도시한 바와 같이, 시프트 부재(25)가 스플라인 구조에 의해 제1 작업 전동축(23)에 일체 회전 및 슬라이드 조작 가능하게 외부 끼움되고, 시프트 부재(25)를 대경 기어(24)에 가압하는 스프링(26)이 구비되어 있다.
- [0208] 이상과 같이, 제1 작업 전동축(23)에 있어서의 길이 방향에서의 좌측(일방측)의 부분에 있어서 시프트 부재(25)에 의해, 대경 기어(24)와 시프트 부재(25) 사이[대경 기어(24)와 제1 작업 전동축(23) 사이]에, 후진 작업 클러치(27)가 구성되어 있다.
- [0209] 도 3 및 도 5에 도시한 바와 같이, 시프트 부재(25)를 우측으로 슬라이드 조작하여 대경 기어(24)에 교합시키면 [후진 작업 클러치(27)의 전동 상태], 입력축(21)의 동력이, 제1 주행 변속 장치(50), 제1 주행 전동축(49), 소경 기어(114), 대경 기어(24) 및 시프트 부재(25)를 통해 제1 작업 전동축(23)에 전달된다. 시프트 부재(25)를 좌측으로 조작하여 대경 기어(24)로부터 이격시키면 [후진 작업 클러치(27)의 차단 상태], 입력축(21)의 동력이, 대경 기어(24)와 시프트 부재(25) 사이[대경 기어(24)와 제1 작업 전동축(23) 사이]에서 차단된다.
- [0210] 이 경우, 후술하는 [14]에 기재하는 바와 같이, 후진 작업 클러치(27)는 전진 시에 전동 상태로 조작되고, 후진 시에 차단 상태로 조작된다.

- [0211] 이상의 구조에 의해, 도 3 및 도 5에 도시한 바와 같이, 엔진(14)의 동력이, 정유압식 무단 변속 장치(16), 입력축(21), 제1 주행 변속 장치(50), 제1 주행 전동축(49), 소경 기어(114), 대경 기어(24), 후진 작업 클러치(27)를 통해, 제1 작업 전동축(23)에 전달된다.
- [0212] [3]
- [0213] 이어서, 묘식 장치(5)로의 전동계에 있어서, 미션 케이스(10)의 내부에 있어서의 제1 작업 전동축(23)으로부터 제1 작업 변속 장치(32)의 부분에 대해 설명한다.
- [0214] 도 3, 5, 6에 도시한 바와 같이, 입력축(21)에 있어서의 길이 방향에서의 우측(타방측)의 부분에 원통축(28)이 베어링(29)에 의해 상대 회전 가능하게 외부 끼움되어 있고[원통축(28)의 내면은 입력축(21)의 외면에 접촉하고 있지 않음], 복수(5개)의 제1 작업 기어(30)가 원통축(28)에 외부 끼움되어 지지되어 있다. 복수의 제1 작업 기어(30)는 서로 일체로 회전하도록 연결되어 있고, 원통축(28)에 외부 끼움되어 연결되어 있다.
- [0215] 이 경우, 도 6에 도시한 바와 같이, 베어링(29)이 설치되는 원통축(28)의 원통 형상의 베어링 홀더(28a)에 있어서, 원통축(28)의 베어링 홀더(28a)의 외경 D1이, 제1 작업 기어(30)의 내경 D2[원통축(28)의 외경]보다도 대경이 되어 있다.
- [0216] 도 5 및 도 9에 도시한 바와 같이, 입력축(21) 및 제1 작업 전동축(23)을 따른 방향에서 볼 때(측면 시)에 있어서, 대경 기어(24)의 외주부가 제1 작업 기어(30)의 외주부와 중복되어 있다.
- [0217] 도 3, 5, 6에 도시한 바와 같이, 제1 작업 전동축(23)에 있어서의 길이 방향에서의 우측(타방측)의 부분에, 원통 부재(31)가 스플라인 구조에 의해 제1 작업 전동축(23)에 일체 회전 및 슬라이드 조작 가능하게 외부 끼움되어 있다. 원통 부재(31)에 있어서의 길이 방향에서의 우측(타방측)의 부분에, 소경의 제1 기어(31a)가 구비되고, 원통 부재(31)에 있어서의 길이 방향에서의 좌측(일방측)의 부분에, 대경의 제2 기어(31b)가 구비되어 있다.
- [0218] 도 3, 5, 6에 도시하는 상태는, 원통 부재(31)가 우측(타방측)으로 슬라이드 조작되고, 원통 부재(31)의 제2 기어(31b)가, 복수의 제1 작업 기어(30) 중 좌측(일방측)의 단부의 제1 작업 기어(30a)에 교합한 상태이다[제1 작업 변속 장치(32)의 고속 위치 H].
- [0219] 도 3, 5, 6에 도시하는 상태로부터 원통 부재(31)를 좌측(일방측)으로 슬라이드 조작하면, 원통 부재(31)의 제1 기어(31a)가, 복수의 제1 작업 기어(30) 중 우측(타방측)의 단부의 제1 작업 기어(30b)에 교합한다[제1 작업 변속 장치(32)의 저속 위치 L].
- [0220] 도 6에 도시한 바와 같이, 입력축(21)의 길이 방향으로 배열하는 복수의 제1 작업 기어(30)의 열에 대해, 원통 부재(31)[제1 기어(31a)로부터 제2 기어(31b)까지]의 길이 L1이, 제1 작업 기어(30)의 열의 길이 L2[좌측(일방측)의 단부의 제1 작업 기어(30a)로부터 우측(타방측)의 단부의 제1 작업 기어(30b)의 열의 길이]보다도 약간 긴 정도로 되어 있다.
- [0221] 이상과 같이, 도 3, 5, 6에 도시한 바와 같이, 입력축(21)에 있어서의 길이 방향에서의 우측(타방측)의 부분[원통축(28)]과, 제1 작업 전동축(23)에 있어서의 길이 방향에서의 우측(타방측)의 부분 사이에 있어서, 원통 부재(31)[제1 및 제2 기어(31a, 31b)] 및 제1 작업 기어(30)(30a, 30b)에 의해, 2단으로 변속 가능한 제1 작업 변속 장치(32)가 구성되어 있다.
- [0222] 도 3, 5, 6에 도시한 바와 같이, 복수의 제1 작업 기어(30)에 있어서, 복수의 제1 작업 기어(30) 중 좌측(일방측)의 단부의 제1 작업 기어(30a)가 최소경이 되고, 복수의 제1 작업 기어(30) 중 우측(타방측)의 단부의 제1 작업 기어(30b)가 최대경이 되어 있다. 원통 부재(31)의 제1 기어(31a)가 소경이 되고, 원통 부재(31)의 제2 기어(31b)가 대경이 되어 있다.
- [0223] 이에 의해, 도 6에 도시한 바와 같이, 원통 부재(31)를 우측(타방측)으로 슬라이드 조작하고, 원통 부재(31)의 제2 기어(31b)를, 복수의 제1 작업 기어(30) 중 좌측(일방측)의 단부의 제1 작업 기어(30a)에 교합시킨 경우[제1 작업 변속 장치(32)의 고속 위치 H], 원통 부재(31)의 제1 기어(31a)가, 미션 케이스(10)에 있어서의 입력축(21)의 베어링(98)의 베어링 홀더(10e)에 접촉하는 경우가 없다.
- [0224] 이상의 구조에 의해, 도 3, 5, 6에 도시한 바와 같이, 제1 작업 전동축(23)의 동력이, 제1 작업 변속 장치(32){원통 부재(31)[제1 및 제2 기어(31a, 31b)], 제1 작업 기어(30)(30a, 30b), 원통축(28)}에 전달되고, 2단으로 변속된다.

- [0225] [4]
- [0226] 이어서, 묘식 장치(5)로의 전동계에 있어서, 미션 케이스(10)의 내부에 있어서의 제1 작업 변속 장치(32)로부터 제2 작업 변속 장치(37)의 부분에 대해 설명한다.
- [0227] 도 3, 5, 9에 도시한 바와 같이, 측면에서 보아 미션 케이스(10)의 상측부(10c)의 바로 아래에 있어서 입력축(21)의 후방측에, 제2 작업 전동축(33)이 입력축(21) 및 제1 작업 전동축(23)과 평행하게 좌우 방향으로 지지되어 있다.
- [0228] 도 3, 5, 6에 도시한 바와 같이, 제2 작업 전동축(33)에 있어서의 길이 방향에서의 우측(타방측)의 부분에 원통부(33a)가 형성되어 있고, 복수(4개)의 제2 작업 기어(34)가 제2 작업 전동축(33)의 원통부(33a)에 상대 회전 가능하게 외부 끼움되어 있다. 제1 작업 기어(30)[복수의 제1 작업 기어(30) 중 우측(타방측)의 단부의 제1 작업 기어(30b)를 제외함]의 각각과, 제2 작업 기어(34)의 각각이 교합하고 있다.
- [0229] 도 6에 도시한 바와 같이, 제2 작업 전동축(33)의 원통부(33a)에 있어서 제2 작업 기어(34)에 대응하는 부분에, 반경 방향을 향해 구멍부가 개구되고, 구멍부에 볼 부재(35)가 반경 방향으로 이동 가능하게 구비되어 있다. 제2 작업 전동축(33)의 원통부(33a)에 조작용(36)이 슬라이드 가능하게 구비되어 있고, 조작용(36)의 선단부에 대정부(36a)가 구비되어 있다.
- [0230] 도 6에 도시한 바와 같이, 조작용(36)의 대정부(36a)에 의해 볼 부재(35)가 반경 방향 외측으로 압출되면, 볼 부재(35)가 제2 작업 전동축(33)의 원통부(33a)와 제2 작업 기어(34)에 걸쳐서 위치하는 상태가 되고, 제2 작업 기어(34)가 제2 작업 전동축(33)의 원통부(33a)에 연결된 상태가 된다.
- [0231] 도 6에 도시한 바와 같이, 조작용(36)의 대정부(36a) 이외의 부분에서는 볼 부재(35)가 제2 작업 기어(34)로부터 이격되어 반경 방향 중심측으로 이동하고, 제2 작업 전동축(33)의 원통부(33a)에 제2 작업 기어(34)가 연결되지 않는 상태가 된다.
- [0232] 이와 같이 조작용(36)을 슬라이드 조작용으로써, 제2 작업 전동축(33)의 원통부(33a)에 연결된 제2 작업 기어(34)에 있어서, 제1 작업 기어(30)로부터 제2 작업 전동축(33)에 동력이 전달된다.
- [0233] 이상과 같이, 도 3, 5, 6에 도시한 바와 같이, 입력축(21)에 있어서의 길이 방향에서의 우측(타방측)의 부분[원통축(28)]과, 제2 작업 전동축(33)에 있어서의 길이 방향에서의 우측(타방측)의 부분 사이에 있어서, 제1 및 제2 작업 기어(30, 34)에 의해, 4단으로 변속 가능한 제2 작업 변속 장치(37)가 구성되어 있다.
- [0234] 도 6에 도시한 바와 같이, 제2 작업 변속 장치(37)에 있어서, 복수의 제2 작업 기어(34) 중 우측(타방측)의 단부의 제2 작업 기어(34)를, 제2 작업 전동축(33)의 원통부(33a)에 연결한 상태가, 1속 위치 F1이 된다.
- [0235] 복수의 제2 작업 기어(34) 중 우측(타방측)의 단부로부터 2번째의 제2 작업 기어(34)를, 제2 작업 전동축(33)의 원통부(33a)에 연결한 상태가, 2속 위치 F2가 된다.
- [0236] 복수의 제2 작업 기어(34) 중 우측(타방측)의 단부로부터 3번째의 제2 작업 기어(34)를, 제2 작업 전동축(33)의 원통부(33a)에 연결한 상태가, 3속 위치 F3이 된다.
- [0237] 복수의 제2 작업 기어(34) 중 우측(타방측)의 단부로부터 4번째의 제2 작업 기어(34)를, 제2 작업 전동축(33)의 원통부(33a)에 연결한 상태가, 4속 위치 F4가 된다.
- [0238] 1속 위치 F1이 최고속 위치이고, 1속 위치 F1보다도 2속 위치 F2가 저속이 되고, 2속 위치 F2보다도 3속 위치 F3이 저속이 되고, 4속 위치 F4가 최저속 위치가 된다.
- [0239] 이상의 구조에 의해, 도 3, 5, 6에 도시한 바와 같이, 제1 작업 변속 장치(32)의 동력이, 제2 작업 변속 장치(37)[제1 및 제2 작업 기어(30, 34)]에 전달되어, 4단으로 변속되고, 제2 작업 전동축(33)에 전달된다.
- [0240] [5]
- [0241] 이어서, 묘식 장치(5)로의 전동계에 있어서, 제2 작업 변속 장치(37)로부터 묘식 장치(5)의 부분에 대해 설명한다.
- [0242] 도 3, 5, 9에 도시한 바와 같이, 미션 케이스(10)의 후방부의 상부에 있어서, 부식 전동축(38)이 전후 방향으로 지지되어 있고, 부식 전동축(38)은 측면에서 보아 제2 작업 전동축(33)과 동일한 높이에 위치하고, 또한 제2 작업 전동축(33)의 후방측에 위치하도록 배치되어 있다. 부식 전동축(38)은 평면에서 보아 기체의 좌우 중앙 CL

에 위치하고, 또한 제2 작업 전동축(33)과 직교하도록 배치되어 있다.

- [0243] 도 1, 10, 11에 도시한 바와 같이, 미션 케이스(10)의 후방부에, 우측 및 좌측의 기체 프레임(45)이 연결되어 후방측으로 연장되어 있고, 우측 및 좌측의 기체 프레임(45)의 후방부에 후방 차축 케이스(12)가 지지되어 있다. 부식 전동축(38)이 평면에서 보아 우측 및 좌측의 기체 프레임(45) 사이에 배치되고, 측면에서 보아 우측 및 좌측의 기체 프레임(45)과 중복되도록 동일한 높이에 배치되어 있다.
- [0244] 도 1에 도시한 바와 같이, 부식 전동축(38)에 연결된 전동축(도시하지 않음)이 평면에서 보아 우측 및 좌측의 기체 프레임(45) 사이를 후방측으로 연장되고, 측면에서 보아 우측 및 좌측의 기체 프레임(45)과 중복되도록 동일한 높이에서 후방측으로 연장되어 있다. 전술한 전동축(도시하지 않음)의 후방부에 연결된 전동축(47)이 후방측으로 연장되고, 묘식 장치(5)의 입력축(도시하지 않음)에 연결되어 있다.
- [0245] 도 3, 5, 9에 도시한 바와 같이, 제2 작업 전동축(33)에 있어서의 길이 방향에서의 좌측(일방측)의 단부에, 베벨 기어(39)가 연결되어 있다. 부식 전동축(38)에 보스 부재(48)가 상대 회전 가능하게 외부 끼움되고, 베벨 기어(40)가 보스 부재(48)에 연결되어 있고, 베벨 기어(39, 40)가 교합하고 있다.
- [0246] 도 3, 5, 9에 도시한 바와 같이, 시프트 부재(41)가 스플라인 구조에 의해 부식 전동축(38)에 일체 회전 및 슬라이드 조작 가능하게 외부 끼움되어 있고, 시프트 부재(41)를 베벨 기어(40)에 가압하는 스프링(42) 및 시프트 부재(41)를 베벨 기어(40)로부터 이격 조작하는 조작축(43), 조작축(43)을 슬라이드 조작하는 조작 아암(46)이 구비되어 있다.
- [0247] 이상과 같이, 시프트 부재(41)에 의해, 베벨 기어(40)와 시프트 부재(41) 사이에, 부식 클러치(44)가 구성되어 있다.
- [0248] 도 3 및 도 5에 도시한 바와 같이, 조작축(43)을 우측(타방측)으로 슬라이드 조작하면, 시프트 부재(41)가 스프링(42)에 의해 전방측으로 슬라이드 조작되고, 보스 부재(48)[베벨 기어(40)]에 교합한다[부식 클러치(44)의 전동 상태]. 이에 의해, 제2 작업 전동축(33)의 동력이, 베벨 기어(39, 40), 보스 부재(48)를 통해 부식 전동축(38)에 전달된다.
- [0249] 도 3 및 도 5에 도시한 바와 같이, 조작축(43)을 좌측(일방측)으로 조작하면, 조작축(43)에 의해, 시프트 부재(41)가 보스 부재(48)[베벨 기어(40)]로부터 이격된다[부식 클러치(44)의 차단 상태]. 이에 의해, 제2 작업 전동축(33)의 동력이 시프트 부재(41)와 보스 부재(48)[베벨 기어(40)] 사이에서 차단된다.
- [0250] 이상의 구조에 의해, 도 1, 3, 5에 도시한 바와 같이, 제2 작업 전동축(33)의 동력이, 부식 클러치(44), 부식 전동축(38), 전동축(47)을 통해 묘식 장치(5)에 전달된다.
- [0251] [6]
- [0252] 이어서, 묘식 장치(5)로의 전동계에 있어서, 제1 및 제2 작업 변속 장치(32, 37)의 전체 변속 범위 R1, R2에 대해 설명한다.
- [0253] 묘식 장치(5)에 전달되는 동력의 속도는 부식 아암(8)에 의해 논바닥에 이식되는 모종의 전후 방향에서의 간격(주간)을 의미하고 있고, 묘식 장치(5)에 전달되는 동력의 속도가 고속일수록, 회전 케이스(7)가 고속으로 회전 구동되어 주간이 작아진다(좁아진다).
- [0254] 전항 [3]에 기재한 바와 같이, 제1 작업 변속 장치(32)는 고속 및 저속 위치 H, L의 2단으로 변속 가능하고, 전항 [4]에 기재한 바와 같이, 제2 작업 변속 장치(37)는 1속 내지 4속 위치 F1 내지 F4의 4단으로 변속 가능하므로, 제1 및 제2 작업 변속 장치(32, 37)는 8단으로 변속 가능해진다.
- [0255] 이 경우, 도 6 및 도 15에 도시한 바와 같이,
- [0256] 제1 작업 변속 장치(32)가 고속 위치 H이고 제2 작업 변속 장치(37)가 1속 위치 F1인 상태를, 제1 및 제2 작업 변속 장치(32, 37)의 1속 위치 FF1로 하고 있다.
- [0257] 제1 작업 변속 장치(32)가 고속 위치 H이고 제2 작업 변속 장치(37)가 2속 위치 F2인 상태를, 제1 및 제2 작업 변속 장치(32, 37)의 2속 위치 FF2로 하고 있다.
- [0258] 제1 작업 변속 장치(32)가 고속 위치 H이고 제2 작업 변속 장치(37)가 3속 위치 F3인 상태를, 제1 및 제2 작업 변속 장치(32, 37)의 3속 위치 FF3으로 하고 있다.
- [0259] 제1 작업 변속 장치(32)가 고속 위치 H이고 제2 작업 변속 장치(37)가 4속 위치 F4인 상태를, 제1 및 제2 작업

변속 장치(32, 37)의 4속 위치 FF4로 하고 있다.

- [0260] 제1 작업 변속 장치(32)가 저속 위치 L이고 제2 작업 변속 장치(37)가 1속 위치 F1인 상태를, 제1 및 제2 작업 변속 장치(32, 37)의 5속 위치 FF5로 하고 있다.
- [0261] 제1 작업 변속 장치(32)가 저속 위치 L이고 제2 작업 변속 장치(37)가 2속 위치 F2인 상태를, 제1 및 제2 작업 변속 장치(32, 37)의 6속 위치 FF6으로 하고 있다.
- [0262] 제1 작업 변속 장치(32)가 저속 위치 L이고 제2 작업 변속 장치(37)가 3속 위치 F3인 상태를, 제1 및 제2 작업 변속 장치(32, 37)의 7속 위치 FF7로 하고 있다.
- [0263] 제1 작업 변속 장치(32)가 저속 위치 L이고 제2 작업 변속 장치(37)가 4속 위치 F4인 상태를, 제1 및 제2 작업 변속 장치(32, 37)의 8속 위치 FF8로 하고 있다.
- [0264] 도 15에 도시한 바와 같이, 제1 및 제2 작업 변속 장치(32, 37)의 1속 위치 FF1 내지 4속 위치 FF4의 전체 변속 범위 R1[제1 작업 변속 장치(32)에 있어서 원통 부재(31)의 제2 기어(31b)를, 복수의 제1 작업 기어(30) 중 일방측의 단부의 제1 작업 기어(30a)에 교합시킨 상태에서, 제2 작업 변속 장치(37)를 각 변속 위치(1속 내지 4속 위치 F1 내지 F4)로 조작한 경우의 제1 및 제2 작업 변속 장치(32, 37)의 전체 변속 범위 R1]을 상정한다.
- [0265] 도 15에 도시한 바와 같이, 제1 및 제2 작업 변속 장치(32, 37)의 5속 위치 FF5 내지 8속 위치 FF8의 전체 변속 범위 R2[제1 작업 변속 장치(32)에 있어서 원통 부재(31)의 제1 기어(31a)를, 복수의 제1 작업 기어(30) 중 타방측의 단부의 제1 작업 기어(30b)에 교합시킨 상태에서, 제2 작업 변속 장치(37)를 각 변속 위치(1속 내지 4속 위치 F1 내지 F4)로 조작한 경우의 제1 및 제2 작업 변속 장치(32, 37)의 전체 변속 범위 R2]를 상정한다.
- [0266] 이 경우, 도 15에 도시한 바와 같이, 제1 및 제2 작업 변속 장치(32, 37)의 1속 위치 FF1이 최고속 위치(주간이 최소)이고, 제1 및 제2 작업 변속 장치(32, 37)의 2속, 3속, 4속, 5속, 6속, 7속 위치 FF2 내지 FF7이 될수록, 저속이 되는 것이고(주간이 커지는 것이고), 제1 및 제2 작업 변속 장치(32, 37)의 8속 위치 FF8이 최저속 위치가 된다(주간이 최대가 됨).
- [0267] 도 6 및 도 15에 도시한 바와 같이, 2개의 변속 범위 R1, R2가 서로 이격되어 중복되지 않도록[제1 및 제2 작업 변속 장치(32, 37)의 5속 위치 FF5보다도, 제1 및 제2 작업 변속 장치(32, 37)의 4속 위치 FF4가 고속이 되도록], 제1 작업 변속 장치(32)의 고속 위치 H의 변속비 및 저속 위치 L의 변속비가 설정되고, 제2 작업 변속 장치(37)의 1속 위치 F1의 변속비, 2속 위치 F2의 변속비, 3속 위치 F3의 변속비, 4속 위치 F4의 변속비가 설정되어 있다.
- [0268] [7]
- [0269] 엔진(14)의 동력은 정유압식 무단 변속 장치(16), 제1 주행 변속 장치(50), 제2 주행 변속 장치(57)로부터 전륜 디퍼렌셜 기어 기구(73) 및 후륜 전동축(59)을 통해, 전륜(1) 및 후륜(2)에 전달된다.
- [0270] 이어서, 전륜(1) 및 후륜(2)으로의 전동계에 있어서, 미션 케이스(10)의 내부에 있어서의 입력축(21)으로부터 제1 주행 변속 장치(50)(주행 변속 장치에 상당)의 부분에 대해 설명한다.
- [0271] 도 3, 4, 5, 7에 도시한 바와 같이, 입력축(21)에 있어서의 길이 방향에서의 좌측(일방측)의 부분에, 제1 시프트 기어(51)가 스플라인 구조에 의해 입력축(21)에 일체 회전 및 슬라이드 조작 가능하게 외부 끼움되어 있다. 제1 시프트 기어(51)에 저속 기어(51a) 및 고속 기어(51b)가 구비되어 있다.
- [0272] 도 3, 4, 7, 9에 도시한 바와 같이, 측면에서 보아 입력축(21)의 하측의 약간 후방측의 위치에, 제1 주행 전동축(49)이 입력축(21)과 평행하게 좌우 방향으로 지지되어 있다.
- [0273] 제1 주행 전동축(49)에 있어서의 길이 방향에서의 좌측(일방측)의 단부에, 중속 주행 기어(54)가 연결되고, 제1 주행 전동축(49)에 있어서의 길이 방향에서의 우측(타방측)의 단부에, 저속 주행 기어(53)가 구비되어 있고, 제1 주행 전동축(49)에 있어서의 길이 방향에서의 중앙측의 부분에, 고속 주행 기어(55)가 연결되어 있다.
- [0274] 도 3 및 도 7에 도시하는 상태는 제1 시프트 기어(51)가 우측(타방측)으로 슬라이드 조작되고, 제1 시프트 기어(51)의 고속 기어(51b)가 고속 주행 기어(55)에 교합한 상태이다[제1 주행 변속 장치(50)의 고속 위치]. 도 3 및 도 7에 도시하는 상태로부터 제1 시프트 기어(51)를 좌측(일방측)으로 슬라이드 조작하면, 제1 시프트 기어(51)의 저속 기어(51a)가 중속 주행 기어(54)에 교합한다[제1 주행 변속 장치(50)의 저속 위치].
- [0275] 이상과 같이 도 4 및 도 7에 도시한 바와 같이, 입력축(21)에 있어서의 길이 방향에서의 좌측(일방측)의

부분과, 제1 주행 전동축(49)에 있어서의 길이 방향에서의 좌측(일방측)의 부분 사이에 있어서, 제1 시프트 기어(51), 중속 및 고속 주행 기어(54, 55)에 의해, 2단으로 변속 가능한 제1 주행 변속 장치(50)가 구성되어 있다.

[0276] 이상의 구조에 의해, 입력축(21)의 동력이, 제1 주행 변속 장치(50)[제1 시프트 기어(51), 중속 및 고속 주행 기어(54, 55)]에 전달되어, 2단으로 변속되고, 제1 주행 전동축(49)에 전달된다.

[0277] [8]

[0278] 이어서, 전륜(1) 및 후륜(2)으로의 전동계에 있어서, 미션 케이스(10)의 내부에 있어서의 제1 주행 변속 장치(50)로부터 제2 주행 변속 장치(57)(주행 변속 장치에 상당)의 부분에 대해 설명한다.

[0279] 도 3, 4, 9에 도시한 바와 같이, 측면에서 보아 제1 주행 전동축(49)의 하측의 약간 후방측의 위치에, 제2 주행 전동축(56)(주행 전동축에 상당)이, 입력축(21) 및 제1 주행 전동축(49)과 평행하게 좌우 방향으로 지지되어 있다.

[0280] 도 3 및 도 4에 도시한 바와 같이, 제2 주행 전동축(56)에 있어서의 길이 방향에서의 우측(타방측)의 부분에, 제2 시프트 기어(52)가 스플라인 구조에 의해 제2 주행 전동축(56)에 일체 회전 및 슬라이드 조작 가능하게 외부 끼움되어 있다. 제2 시프트 기어(52)에 저속 기어(52a) 및 고속 기어(52b)가 구비되어 있다.

[0281] 도 3에 도시하는 상태는 제2 시프트 기어(52)가 좌측(일방측)으로 슬라이드 조작되고, 제2 시프트 기어(52)의 고속 기어(52b)가 고속 주행 기어(55)에 교합한 상태이다[제2 주행 변속 장치(57)의 고속 위치]. 도 3에 도시하는 상태에서부터 제2 시프트 기어(52)를 우측(타방측)으로 슬라이드 조작하면, 제2 시프트 기어(52)의 저속 기어(52a)가 저속 주행 기어(53)에 교합한다[제2 주행 변속 장치(57)의 저속 위치].

[0282] 이상과 같이, 도 3 및 도 4에 도시한 바와 같이, 제1 주행 전동축(49)에 있어서의 길이 방향에서의 우측(타방측)의 부분과, 제2 주행 전동축(56)에 있어서의 길이 방향에서의 우측(타방측)의 부분 사이에 있어서, 제2 시프트 기어(52), 저속 및 고속 주행 기어(53, 55)에 의해, 2단으로 변속 가능한 제2 주행 변속 장치(57)가 구성되어 있다.

[0283] 이상의 구조에 의해, 제1 주행 전동축(49)의 동력이, 제2 주행 변속 장치(57)[제2 시프트 기어(52), 저속 및 고속 주행 기어(53, 55)]에 전달되어, 2단으로 변속되고, 제2 주행 전동축(56)에 전달된다.

[0284] 도 3 및 도 4에 도시한 바와 같이, 고속 주행 기어(55)는 제1 주행 변속 장치(50)의 고속 위치에 상당하는 주행 기어이고, 제2 주행 변속 장치(57)의 고속 위치에 상당하는 주행 기어가 되어 있고, 제1 및 제2 주행 변속 장치(50, 57)의 공통 부품이 되어 있다.

[0285] 고속 주행 기어(55)가, 제1 주행 전동축(49)에 있어서의 길이 방향에서의 중앙측의 부분에 구비되어 있으므로, 제1 시프트 기어(51)의 고속 기어(51b)를 고속 주행 기어(55)에 교합시키고, 제2 시프트 기어(52)의 고속 기어(52b)를 고속 주행 기어(55)에 교합시킴으로써, 제1 및 제2 주행 변속 장치(50, 57)의 최고속을 얻을 수 있다. 제1 및 제2 주행 변속 장치(50, 57)의 최고속은 일반적으로 노상 주행 시에 사용한다.

[0286] 이 경우, 도 3 및 도 4에 도시한 바와 같이, 제1 주행 전동축(49)에 있어서의 길이 방향에서의 중앙측의 부분에 있어서, 제1 시프트 기어(51)[고속 기어(51b)], 고속 주행 기어(55) 및 제2 시프트 기어(52)[고속 기어(52b)]가 일렬 형상으로 배열되는 상태가 된다.

[0287] 평면에서 보아 고속 주행 기어(55)를 경계로 하여, 소경 기어(114), 후진 작업 클러치(27)[대경 기어(24)], 제1 주행 변속 장치(32)가 좌측(일방측)에 배치되고, 제2 주행 변속 장치(37)가 우측(타방측)에 배치된 상태가 되어 있다.

[0288] [9]

[0289] 이어서, 전륜(1) 및 후륜(2)으로의 전동계에 있어서, 미션 케이스(10)의 내부에 있어서의 제2 주행 변속 장치(57)로부터 후륜 전동축(59)의 부분에 대해 설명한다.

[0290] 도 3 및 도 8에 도시한 바와 같이, 제2 주행 전동축(56)에 있어서의 길이 방향에서의 좌측(일방측)의 단부에 베벨 기어(58)(주행 전동축의 베벨 기어에 상당)가 연결되어 있고, 베벨 기어(58)(치부)가 제2 시프트 부재(52)를 향하고 있다.

[0291] 이에 의해, 도 3 및 도 8에 도시한 바와 같이, 저속, 중속 및 고속 주행 기어(53, 54, 55) 중에서, 제1 주행 전

동축(49)에 있어서의 길이 방향에서의 좌측(일방측)의 단부에 위치하는 중속 주행 기어(54)보다도 외측(좌측)에 위치하도록, 베벨 기어(58)가 제2 주행 전동축(56)에 연결되고, 베벨 기어(58)(치부)가 제2 시프트 부재(52)를 향하는 상태가 되어 있다.

- [0292] 도 3, 8, 9에 도시한 바와 같이, 미션 케이스(10)의 후방부의 하부에 있어서, 후륜 전동축(59)이 전후 방향으로 지지되어 있고, 후륜 전동축(59)은 측면에서 보아 부식 전동축(38)의 하측에 위치하고, 또한 제2 주행 전동축(56)과 동일한 높이에 위치하도록 배치되어 있다. 후륜 전동축(59)은 평면에서 보아 기체의 좌우 중앙 CL에 위치하고, 또한 제2 주행 전동축(56)과 직교하도록 배치되어 있다.
- [0293] 도 3, 8, 9에 도시한 바와 같이, 베벨 기어(60)(후륜 전동축의 베벨 기어에 상당)가 후륜 전동축(59)에 스플라인 구조에 의해 연결되어 있고, 베벨 기어(58, 60)가 교합하고 있다. 후륜 전동축(59)의 후방부에 연결된 전동축(도시하지 않음)이 후방측으로 연장되고, 후방 차축 케이스(12)의 입력축(도시하지 않음)에 연결되어 있다.
- [0294] 이상의 구조에 의해, 도 3 및 도 8에 도시한 바와 같이 제2 주행 전동축(56)의 동력이, 베벨 기어(58, 60), 후륜 전동축(59)을 통해, 후방 차축 케이스(12)에 전달되고, 후방 차축 케이스(12)의 내부의 전동축(도시하지 않음) 및 전동 기어(도시하지 않음)를 통해, 우측 및 좌측의 후륜(2)으로 전달된다.
- [0295] 도 8에 도시한 바와 같이, 제2 주행 전동축(56)에 있어서의 길이 방향에서의 좌측(일방측)[베벨 기어(58)측]의 단부가, 2개의 베어링(62)에 의해 지지되어 있다. 제2 주행 전동축(56)에 있어서의 길이 방향에서의 우측(타방측)[제2 시프트 기어(52)측]의 단부가, 1개의 베어링(63)에 의해 지지되어 있다.
- [0296] 이 경우, 도 3에 도시한 바와 같이, 베벨 기어(60)가, 배면에서 볼 때 베벨 기어(58)와 제2 시프트 기어(52) 사이에 위치하고 있고, 베벨 기어(60)에 대해 중속 주행 기어(54)가 좌측(일방측)에 배치되고, 고속 주행 기어(55)가 우측(타방측)에 배치되는 상태가 되어 있다.
- [0297] [10]
- [0298] 이어서, 후륜 전동축(59)에 대해 설명한다.
- [0299] 도 8 및 도 9에 도시한 바와 같이, 베벨 기어(60)의 보스부(60a)가 연장되고, 베벨 기어(60)의 보스부(60a)가 베어링(64)에 의해 지지되어 있고, 베벨 기어(60)의 보스부(60a)보다도 대경의 링부(60b)가 베어링(64)에 접촉하고 있다. 후륜 전동축(59)의 중간부가 베어링(65)에 의해 지지되어 있다.
- [0300] 도 8 및 도 9에 도시한 바와 같이, 베벨 기어(60)의 보스부(60a)에, 브레이크판(66)이 스플라인 구조에 의해 베벨 기어(60)의 보스부(60a)와 일체 회전 및 슬라이드 가능하게 외부 끼움되어 있고, 베어링(64)과 브레이크판(66) 사이에 링 형상의 수용 부재(67)가 구비되어 있다. 링 형상의 압박 부재(68)가, 후륜 전동축(59)에 슬라이드 및 상대 회전 가능하게 외부 끼움되어 있다. 이상과 같이, 브레이크판(66) 및 압박 부재(68)에 의해, 브레이크(69)가 구성되어 있다.
- [0301] 도 8 및 도 9에 도시한 바와 같이, 브레이크 조작축(70)이 회전 가능하게 미션 케이스(10)에 지지되고, 단면이 3/4 원 형상인 브레이크 조작축(70)의 조작부(70a)가 압박 부재(68)의 하측에 덧대어져 있다.
- [0302] 도 10 및 도 11에 도시한 바와 같이, 브레이크 페달(61)이 연결된 브레이크 페달축(71)이, 측면에서 보아 부식 전동축(38)과 후륜 전동축(59) 사이에 배치되고, 좌우 방향으로 배치되어 있다[측면에서 보아 브레이크 페달축(71)의 상측에, 부식 전동축(38)이 배치되어 있음]. 브레이크 조작축(70)의 아암(70b)과, 브레이크 페달축(71)의 아암(71a)에 걸쳐서 연계 로드(72)가 접속되어 있다.
- [0303] 이상의 구조에 의해, 브레이크 페달(61)이 스텝핑 조작되면, 브레이크 페달축(71)이 약간의 각도만큼 회전 조작되고, 연계 로드(72)를 통해 브레이크 조작축(70)도 약간의 각도만큼 회전 조작되고, 브레이크 조작축(70)의 조작부(70a)에 의해 압박 부재(68)가 브레이크판(66)에 가압되고, 브레이크(69)가 제동 상태로 조작된다.
- [0304] 이 경우, 후술하는 [11]에 기재하는 바와 같이, 우측 및 좌측의 전륜(1)으로의 전동계가 구성되어 있으므로, 브레이크(69)에 의해 우측 및 좌측의 후륜(2)에 제동이 걸리고, 우측 및 좌측의 전륜(1)에도 제동이 걸린다.
- [0305] 도 8에 도시한 바와 같이, 베벨 기어(60)가 후륜 전동축(59)에 스플라인 구조에 의해 연결된 상태에 있어서, 베벨 기어(60)와 후륜 전동축(59)의 스플라인 부분의 끼워 맞춤이 단단한 것으로 설정되어 있고(대경 맞춤의 상태), 베벨 기어(60)와 후륜 전동축(59)이 단단하게 연결된 상태가 되어 있다.
- [0306] 이에 의해, 도 8에 도시하는 베어링(65) 및 브레이크 조작축(70)을 발취한 상태에 있어서, 후륜 전동축(59)을

후방측으로 발출하면, 후륜 전동축(59)과 함께 베벨 기어(60)가 발출되는 것이고, 베벨 기어(60)와 함께 베어링(64) 및 브레이크(69)[브레이크판(66) 및 압박 부재(68)]가 함께 발출된다.

- [0307] [11]
- [0308] 이어서, 전륜(1) 및 후륜(2)으로의 전동계에 있어서, 미션 케이스(10)의 내부에 있어서의 제2 주행 변속 장치(57)로부터 전륜 디퍼렌셜 기어 기구(73)의 부분 및 전륜(1)의 스티어링 기구에 대해 설명한다.
- [0309] 도 4 및 도 9에 도시한 바와 같이, 미션 케이스(10)의 내부에 있어서, 미션 케이스(10)의 전방벽부(10d)를 따라, 스티어링축(74)이 상하 방향으로 회전 가능하게 지지되어 배치되어 있고, 스티어링축(74)의 하부에 피니언 기어(74a)가 구비되어 있다.
- [0310] 도 9, 10, 11, 12에 도시한 바와 같이, 미션 케이스(10)의 상측부(10c)의 전방부에 유압식의 파워 스티어링 기구(89)가 연결되고, 파워 스티어링 기구(89)의 출력축(도시하지 않음)과 스티어링축(74)의 상부가 연결되어 있다. 파워 스티어링 기구(89)부터 상측에 핸들축(90)이 연장되고, 핸들축(90)의 상부에 조종 핸들(75)(도 1 및 도 2 참조)이 연결되어 있다.
- [0311] 도 9에 도시한 바와 같이, 미션 케이스(10)의 저부(10f)에 있어서, 스티어링축(74)의 피니언 기어(74a)의 후방측의 부분에, 조작축(76)이 상하 방향으로 회전 가능하게 지지되고, 조작축(76)의 상부의 조작 기어(76a)와, 스티어링축(74)의 피니언 기어(74a)가 교합하고 있다. 조작축(76)의 하부에 조향 부재(91)가 연결되고, 조향 부재(91)가 타이로드(92)에 의해 우측 및 좌측의 전륜(1)의 지지 케이스(도시하지 않음)에 접속되어 있다.
- [0312] 이에 의해, 조종 핸들(75)을 조작하면, 스티어링축(74)이 회전 조작되고, 조작축(76)이 회전 조작되고, 전륜(1)이 조향 조작된다.
- [0313] 도 4 및 도 9에 도시한 바와 같이, 전륜(1)의 스티어링 기구인 스티어링축(74), 스티어링축(74)의 피니언 기어(74a), 조작축(76), 조작축(76)의 조작 기어(76a)가, 미션 케이스(10)의 전방벽부(10d) 및 미션 케이스(10)의 저부(10f)를 따라 배치된 상태가 되어 있다.
- [0314] 도 9에 도시한 바와 같이, 미션 케이스(10)의 저부(10f)가, 후방 하향 형상[미션 케이스(10)의 저부(10f)의 전방측 부분보다도, 미션 케이스(10)의 저부(10f)의 후방측 부분이 하측]이 되어 있다. 마찬가지로, 조작축(76)의 조작 기어(76a)도, 미션 케이스(10)의 저부(10f)를 따라 후방 하향 형상[조작축(76)의 조작 기어(76a)의 전방측 부분보다도, 조작축(76)의 조작 기어(76a)의 후방측 부분이 하측]이 되어 있다.
- [0315] 도 4 및 도 9에 도시한 바와 같이, 조작축(76)의 축심을 상측으로 연장한 가상선(K1)을 설정한 상태에 있어서, 전륜 디퍼렌셜 기어 기구(73)가, 측면에서 보아 가상선(K1)의 후방측이고, 또한 조작축(76)의 조작 기어(76a)의 상측의 위치에 배치되어 있다. 전륜 디퍼렌셜 기어 기구(73)가, 평면에서 보아 조작축(76)의 조작 기어(76a)의 후방측 부분에 중복되고, 또한 기체의 좌우 중앙 CL의 위치에 배치되어 있다. 제2 주행 전동축(56)이, 측면에서 보아 전륜 디퍼렌셜 기어 기구(73)의 상측이고, 또한 후방측에 배치되어 있다.
- [0316] 도 3, 4, 9에 도시한 바와 같이, 제2 주행 전동축(56)에 있어서의 길이 방향에서의 우측(타방측)의 단부에 전동 기어(77)가 연결되고, 전륜 디퍼렌셜 기어 기구(73)의 케이스(73a)에 있어서의 길이 방향에서의 우측(타방측)의 단부에 전동 기어(78)가 연결되어 있고, 전동 기어(77, 78)가 교합하고 있다.
- [0317] 도 3, 4, 9에 도시한 바와 같이, 우측(좌측)의 전륜 전동축(79)이 전륜 디퍼렌셜 기어 기구(73)로부터 우측(좌측)으로 연장되고, 우측(좌측)의 전륜 전동축(79)이 우측(좌측)의 전륜(1)에 접속되어 있다. 전륜 디퍼렌셜 기어 기구(73)가 평면에서 보아 기체의 좌우 중앙 CL의 위치에 배치되어 있음으로써, 우측 및 좌측의 전륜 전동축(79)의 길이가 동일한 길이가 되어 있다.
- [0318] 이에 의해, 도 3 및 도 4에 도시한 바와 같이, 제2 주행 전동축(56)의 동력이, 전동 기어(77, 78)를 통해 전륜 디퍼렌셜 기어 기구(73)[케이스(73a)]에 전달되고, 전륜 디퍼렌셜 기어 기구(73)로부터 우측(좌측)의 전륜 전동축(79)을 통해, 우측(좌측)의 전륜(1)에 전달된다.
- [0319] [12]
- [0320] 이어서, 미션 케이스(10)의 내부에 있어서, 입력축(21), 제1 및 제2 작업 전동축(23, 33), 제1 및 제2 주행 전동축(49, 56), 부식 전동축(38), 후륜 전동축(59), 전륜 디퍼렌셜 기어 기구(73)[전륜 전동축(79)]의 위치 관계에 대해 설명한다(제1).

- [0321] 도 9에 도시한 바와 같이, 측면에서 보아 미션 케이스(10)의 상측부(10c)의 바로 아래의 전후 중앙 부근에, 입력축(21)이 좌우 방향으로 지지되어 있다(전항 [2] 참조). 측면에서 보아 입력축(21)의 전방측의 약간 하측의 위치에, 제1 작업 전동축(23)이 좌우 방향으로 지지되어 있다(전항 [2] 참조).
- [0322] 측면에서 보아 미션 케이스(10)의 상측부(10c)의 바로 아래에 있어서 입력축(21)의 후방측에, 제2 작업 전동축(33)이 좌우 방향으로 지지되어 있다(전항 [4] 참조).
- [0323] 도 9에 도시한 바와 같이, 측면에서 보아 입력축(21)의 하측의 약간 후방측[제1 작업 전동축(23)의 후방측]의 위치에, 제1 주행 전동축(49)이 좌우 방향으로 지지되어 있다(전항 [7] 참조).
- [0324] 측면에서 보아 제1 주행 전동축(49)의 하측의 약간 후방측의 위치에, 제2 주행 전동축(56)이 좌우 방향으로 지지되어 있다(전항 [8] 참조).
- [0325] 도 9에 도시한 바와 같이, 전륜 디퍼렌셜 기어 기구(73)가, 측면에서 보아 가상선(K1)[조작축(76)의 축심을 상측으로 연장한 것(전항 [11] 참조)]의 후방측이고, 또한 조작축(76)의 조작 기어(76a)의 상측의 위치에 배치되고, 평면에서 보아 조작축(76)의 조작 기어(76a)의 후방측 부분에 중복되고, 또한 기체의 좌우 중앙 CL의 위치에 배치되어 있다(전항 [11] 참조).
- [0326] 제2 주행 전동축(56)이, 측면에서 보아 전륜 디퍼렌셜 기어 기구(73)의 상측이고, 또한 후방측에 배치되어 있다(전항 [11] 참조).
- [0327] 도 9에 도시한 바와 같이, 입력축(21), 제1 작업 전동축(23), 제2 작업 전동축(33), 제1 주행 전동축(49), 제2 주행 전동축(56), 전륜 디퍼렌셜 기어 기구(73)[전륜 전동축(79)]는 좌우 방향으로 배치되고, 서로 평행하게 배치되어 있다.
- [0328] 도 9에 도시한 바와 같이, 미션 케이스(10)의 후방부의 상부에 있어서, 부식 전동축(38)이 전후 방향으로 지지되어 있고, 부식 전동축(38)은 측면에서 보아 제2 작업 전동축(33)과 동일한 높이에 배치되고, 또한 제2 작업 전동축(33)의 후방측에 위치하도록 배치되어 있다.
- [0329] 부식 전동축(38)은 평면에서 보아 기체의 좌우 중앙 CL에 배치되고, 또한 제2 작업 전동축(33)과 직교하도록 배치되어 있다(전항 [5] 참조).
- [0330] 도 9에 도시한 바와 같이, 미션 케이스(10)의 후방부의 하부에 있어서, 후륜 전동축(59)이 전후 방향으로 지지되어 있고, 후륜 전동축(59)은 측면에서 보아 부식 전동축(38)의 하측에 배치되고, 또한 제2 주행 전동축(56)과 동일한 높이에 위치하도록 배치되어 있다.
- [0331] 후륜 전동축(59)은 평면에서 보아 기체의 좌우 중앙 CL에 배치되고, 또한 제2 주행 전동축(56)과 직교하도록 배치되어 있다(전항 [9] 참조).
- [0332] 도 9에 도시한 바와 같이, 부식 전동축(38) 및 후륜 전동축(59)은 전후 방향으로 배치되어 서로 평행하게 배치되어 있고, 제1 작업 전동축(23), 제2 작업 전동축(33), 제1 주행 전동축(49), 제2 주행 전동축(56), 전륜 디퍼렌셜 기어 기구(73)[전륜 전동축(79)]에 대해, 평면에서 보아 직교하도록 배치되어 있다.
- [0333] [13]
- [0334] 이어서, 미션 케이스(10)의 내부에 있어서, 입력축(21), 제1 및 제2 작업 전동축(23, 33), 제1 및 제2 주행 전동축(49, 56), 부식 전동축(38), 후륜 전동축(59), 전륜 디퍼렌셜 기어 기구(73)[전륜 전동축(79)], 제1 작업 변속 장치(32), 제1 주행 변속 장치(50)의 위치 관계에 대해 설명한다(제2).
- [0335] 전항 [12]에 기재된 구성에 의해, 이하와 같은 구성이 되어 있다.
- [0336] 도 9에 도시한 바와 같이, 입력축(21), 제2 작업 전동축(33) 및 부식 전동축(38)이, 측면에서 보아 대략 동일한 높이에 배치되어 있다. 제1 작업 전동축(23) 및 제1 주행 전동축(49)이, 측면에서 보아 입력축(21) 및 제2 작업 전동축(33)의 하측에 있어서 대략 동일한 높이에 배치되어 있다.
- [0337] 도 9에 도시한 바와 같이, 제2 주행 전동축(56)이, 측면에서 보아 전륜 디퍼렌셜 기어 기구(73)[전륜 전동축(79)]의 상측이고, 또한 후방측에 배치되고, 제2 주행 전동축(56)과 동일한 높이에서 제2 주행 전동축(56)의 후방측에 후륜 전동축(59)이 배치되어 있다. 이에 의해, 전륜 디퍼렌셜 기어 기구(73)[전륜 전동축(79)]가 측면에서 보아 제2 주행 전동축(56)의 베벨 기어(58)와 후륜 전동축(59)의 베벨 기어(60)의 교합 부분의 전방측에 배치되어 있다.

- [0338] 도 9에 도시한 바와 같이, 입력축(21), 제1 작업 전동축(23), 후진 작업 클러치(27), 제1 주행 전동축(49), 전륜 디퍼렌셜 기어 기구(73)[전륜 전동축(79)], 제1 및 제2 작업 변속 장치(32, 37), 제1 및 제2 주행 변속 장치(50, 57)가, 측면에서 보아 가상선(K1)[조작축(76)의 축심을 상측으로 연장한 것(전향 [11] 참조)]과, 미션 케이스(10)의 후방벽부(10p) 사이이고, 또한 조작축(76)의 조작 기어(76a)의 후방측 부분의 상측에 배치되어 있다.
- [0339] 도 9에 도시한 바와 같이, 입력축(21), 제1 및 제2 작업 전동축(23, 33), 제1 및 제2 주행 전동축(49, 56), 부식 전동축(38), 후륜 전동축(59), 전륜 디퍼렌셜 기어 기구(73)[전륜 전동축(79)], 제1 및 제2 작업 변속 장치(32, 37), 제1 및 제2 주행 변속 장치(50, 57)가 스티어링축(74)으로부터 약간 이격되어 후방측에 배치되어 있다.
- [0340] 도 4 및 도 9에 도시한 바와 같이, 후륜 전동축(59)의 베벨 기어(60)의 외주부가, 정면에서 볼 때 전륜 디퍼렌셜 기어 기구(73)[케이스(73a)]의 외주부에 중첩되도록, 후륜 전동축(59)이 배치되어 있다.
- [0341] [14]
- [0342] 이어서, 후진 작업 클러치(27)의 조작계에 대해 설명한다.
- [0343] 도 3 및 도 9에 도시한 바와 같이, 미션 케이스(10)의 내부에 있어서, 정유압식 무단 변속 장치(16)의 입력축(16a) 및 출력축(16b)이, 좌우 방향을 향한 상태에 있어서 측면에서 보아 전후에 배열되도록 배치되어 있다. 이에 의해, 정유압식 무단 변속 장치(16)의 입력축(16a)에 연결된 전동축(19) 및 정유압식 무단 변속 장치(16)의 출력축(16b)에 연결된 입력축(21)이, 좌우 방향을 향한 상태에 있어서 측면에서 보아 전후에 배열되는 상태가 되어 있다.
- [0344] 도 9에 도시한 바와 같이, 미션 케이스(10)의 내부에 있어서, 미션 케이스(10)의 상측부(10c)의 보스부(10g) 및 미션 케이스(10)의 좌측부(10b)의 내면의 지지부(10h)에, 클러치축(80)이 상하 방향의 축심 P1 주위로 회전 가능하게 지지되어 있고, 클러치축(80)의 상부가 미션 케이스(10)의 보스부(10g)로부터 외측(상측)으로 나와 있다. 클러치축(80)의 하부에 두갈래 형상의 클러치 포크(80a)가 연결되어 있고, 클러치 포크(80a)가 후진 작업 클러치(27)를 향해 후방측으로 연장되고 시프트 부재(25)에 걸림 결합되어 있다.
- [0345] 도 9에 도시한 바와 같이, 클러치축(80)의 상부에 아암(80b)이 연결되어 있고, 아암(80b)이 연계 링크(도시하지 않음)를 통해, 정유압식 무단 변속 장치(16)의 변속 레버(81)(도 1 및 도 2 참조)에 접속되어 있다.
- [0346] 이상과 같이, 클러치축(80) 및 클러치축(80)의 클러치 포크(80a)에 의해, 후진 작업 클러치(27)의 클러치 조작부(82)가 구성되어 있다.
- [0347] 정유압식 무단 변속 장치(16)는 중립 영역을 사이에 두고 전진 영역 및 후진 영역에 무단 변속 가능하게 구성되어 있다. 전향 [2] 및 도 5, 9에 도시한 바와 같이, 변속 레버(81)를 전진 영역(전진 시) 및 중립 영역의 전진측의 부분에 조작하고 있으면, 시프트 부재(25)가 대경 기어(24)에 교합하고, 후진 작업 클러치(27)가 전동 상태가 되어 있다.
- [0348] 전향 [2] 및 도 5, 9에 도시한 바와 같이, 변속 레버(81)를 중립 영역의 전진측의 부분으로부터 후진측의 부분으로 조작하면, 변속 레버(81)에 의해 클러치축(80)이 회전 조작되고, 클러치축(80)의 클러치 포크(80a)에 의해, 시프트 부재(25)가 대경 기어(24)로부터 이격 조작되고, 후진 작업 클러치(27)가 차단 상태가 된다. 변속 레버(81)를 중립 영역의 후진측의 부분으로부터 후진 영역(후진 시)으로 조작해도, 후진 작업 클러치(27)의 차단 상태는 유지된다(전향 [2] 참조).
- [0349] 도 5 및 도 9에 도시한 바와 같이, 클러치 조작부(82)[클러치축(80)]가 측면에서 보아 제1 작업 변속 장치(32)[입력축(21), 원동축(28), 제1 작업 전동축(23)]와, 스티어링축(74) 사이에 배치되어 있다.
- [0350] 클러치축(80)이, 측면에서 보아 정유압식 무단 변속 장치(16)의 입력축(16a)[전동축(19)]과 출력축(16b)[입력축(21)] 사이에 배치되고, 미션 케이스(10)의 상측부(10c)의 보스부(10g)로부터 상측으로 나와 있다. 클러치축(80)이, 평면에서 보아 전동축(19)과 입력축(21) 사이에 배치되어 있다.
- [0351] 도 9, 11, 12에 도시한 바와 같이, 클러치축(80)의 상부에 아암(80b)이 너트(86)에 의해 연결되어 있고, 너트(86)를 제거함으로써, 클러치축(80)으로부터 아암(80b)을 제거할 수 있다.
- [0352] 이와 같이 클러치축(80)으로부터 아암(80b)을 제거함으로써, 미션 케이스(10)의 보스부(10g)의 시일

부재(87)를, 클러치축(80)을 따라 상측에 발취할 수 있는 것이고, 시일 부재(87)를 용이하게 교환할 수 있다.

- [0353] [15]
- [0354] 이어서, 제1 주행 변속 장치(50)의 조작계에 대해 설명한다.
- [0355] 도 7 및 도 9에 도시한 바와 같이, 미션 케이스(10)의 내부에 있어서, 미션 케이스(10)의 우측부(10a)의 내면의 보스부(10i) 및 미션 케이스(10)의 좌측부(10b)의 내면의 보스부(10j)에, 제1 주행 시프트축(83)이 좌우 방향으로 슬라이드 가능하게 지지되어 있다. 제1 주행 시프트축(83)의 중간부에 제1 주행 포크(83a)가 연결되어 있고, 제1 주행 포크(83a)가, 제1 주행 변속 장치(50)를 향해 후방측으로 연장되고 제1 시프트 기어(51)에 걸림 결합하고 있다.
- [0356] 도 7 및 도 9에 도시한 바와 같이, 미션 케이스(10)의 상측부(10c)의 보스부(10k)에, 조작축(84)이 상하 방향의 축심 P2 주위로 회전 가능하게 지지되고, 조작축(84)의 상부가 미션 케이스(10)의 보스부(10k)로부터 외측(상측)으로 나와 있다. 미션 케이스(10)의 내부에 있어서, 조작축(84)의 하부에 두갈래 형상의 아암(84a)이 연결되어 있고, 아암(84a)이 제1 주행 시프트축(83)을 향해 후방측으로 연장되고, 제1 주행 시프트축(83)의 소경부(83b)에 걸림 결합하고 있다.
- [0357] 이상과 같이, 제1 주행 시프트축(83)[제1 주행 포크(83a)] 및 조작축(84)[아암(84a)]에 의해, 제1 주행 변속 장치(50)의 제1 주행 조작부(85)(주행 조작부에 상당)가 구성되어 있다.
- [0358] 전향 [7] 및 도 7, 9에 도시한 바와 같이, 조작축(84)에 의해 제1 주행 시프트축(83)이 좌측(일방측)으로 슬라이드 조작되면, 제1 주행 시프트축(83)[제1 주행 포크(83a)]에 의해 제1 시프트 기어(51)가 좌측(일방측)으로 슬라이드 조작되고, 제1 시프트 기어(51)의 저속 기어(51a)가 중속 주행 기어(54)에 교합한다[제1 주행 변속 장치(50)의 저속 위치].
- [0359] 전향 [7] 및 도 7, 9에 도시한 바와 같이, 조작축(84)에 의해 제1 주행 시프트축(83)이 우측(타방측)으로 슬라이드 조작되면, 제1 주행 시프트축(83)[제1 주행 포크(83a)]에 의해 제1 시프트 기어(51)가 우측(타방측)으로 슬라이드 조작되고, 제1 시프트 기어(51)의 고속 기어(51b)가 고속 주행 기어(55)에 교합한다[제1 주행 변속 장치(50)의 고속 위치].
- [0360] 미션 케이스(10)의 상측부(10c)에 볼 디텐트 기구(88)가 구비되어 있고, 볼 디텐트 기구(88)에 의해, 제1 주행 시프트축(83)이 제1 주행 변속 장치(50)의 저속 및 고속 위치, 저속 및 고속 위치 사이의 중립 위치에 보유 지지된다.
- [0361] 도 7 및 도 9에 도시한 바와 같이, 제1 주행 조작부(85){제1 주행 시프트축(83)[제1 주행 포크(83a)] 및 조작축(84)[아암(84a)]}가 측면에서 보아 제1 주행 변속 장치(50)[입력축(21), 제1 주행 전동축(49), 제1 시프트 기어(51)]와, 스티어링축(74) 사이에 배치되어 있다.
- [0362] 조작축(84)이 측면에서 보아 정유압식 무단 변속 장치(16)의 입력축(16a)[전동축(19)]의 전방측에 배치되어 있고, 제1 주행 시프트축(83)[제1 주행 포크(83a)] 및 조작축(84)[아암(84a)]이 정유압식 무단 변속 장치(16)의 입력축(16a)[전동축(19)]의 상측에 배치되어 있다.
- [0363] [16]
- [0364] 이어서, 제1 주행 변속 장치(50)의 조작축(84)에 연결되는 변속 레버(93)에 대해 설명한다.
- [0365] 도 10, 11, 12, 13에 도시한 바와 같이, 변속 레버(93)는 등근 봉재에 의해 구성되어 있고, 채널 형상의 연결 부재(93a)가 변속 레버(93)의 하부에 용접에 의해 연결되고, 연결 부재(93a)에 연결 구멍(93b)이 개구되어 있다. 마찬가지로, 조작축(84)의 상부에도 연결 구멍(84b)이 개구되어 있다.
- [0366] 이상의 구조에 의해, 도 10, 11, 12, 13에 도시한 바와 같이, 변속 레버(93)의 연결 부재(93a)를 조작축(84)의 상부에 설치하고, 변속 레버(93)의 연결 부재(93a)의 연결 구멍(93b)과 조작축(84)의 연결 구멍(84b)에 걸쳐서, 볼트(94)를 연결함으로써, 변속 레버(93)를 조작축(84)에 연결한다. 변속 레버(93)[조작축(84)] 및 클러치축(80)이, 파워 스티어링 기구(89) 및 핸들축(90)의 근방에 위치하고 있고, 변속 레버(93)[조작축(84)], 클러치축(80), 핸들축(90)이 서로 평행한 상태가 되어 있다.
- [0367] 도 10, 11, 12, 13에 도시한 바와 같이, 파워 스티어링 기구(89)의 상부에, 판재의 지지 부재(96)가 연결되어 있고, 지지 부재(96)의 후방부에 U자 형상의 절결부(96a)가 형성되어 있다.

- [0368] 도 12 및 도 13에 도시한 바와 같이, 변속 레버(93)의 상부를 지지 부재(96)의 절결부(96a)에 삽입한 상태에 있어서, 도 14에 도시한 바와 같이, 후방향(전방향 또는 후방향의 일례)으로 개방되는 지지 부재(96)의 절결부(96a)에 대해, 변속 레버(93)의 연결 부재(93a)가 좌방향(좌방향 또는 우방향의 일례)으로 개방된 상태가 되어 있다. 이 구조에 의해, 지지 부재(96)의 절결부(96a)의 방향과, 변속 레버(93)의 연결 부재(93a)의 방향이, 평면에서 보아 직교(교차의 일례)하는 상태가 된다.
- [0369] 이에 의해, 도 14에 도시한 바와 같이, 조작축(84)에 대한 변속 레버(93)의 좌우 방향의 쓰러짐이, 지지 부재(96)의 절결부(96a)에 의해 지지된다. 조작축(84)에 대한 변속 레버(93)의 전후 방향의 쓰러짐이, 변속 레버(93)의 연결 부재(93a) 및 볼트(94)에 의해 지지된다.
- [0370] 전향 [15]에 기재한 바와 같이, 제1 주행 변속 장치(50)를 중립 위치로 조작한 상태에 있어서, 도 14에 도시한 바와 같이, 지지 부재(96)의 절결부(96a)의 방향과, 변속 레버(93)의 연결 부재(93a)의 방향이, 평면에서 보아 직교하는 상태가 된다. 이에 의해, 제1 주행 변속 장치(50)를 중립 위치로 조작한 상태에 있어서, 전술한 지지 부재(96)의 절결부(96a), 변속 레버(93)의 연결 부재(93a) 및 볼트(94)에 의한 변속 레버(93)의 지지 상태가 얻어진다.
- [0371] 전향 [15]에 기재한 바와 같이, 제1 주행 변속 장치(50)를 저속 위치(고속 위치)로 조작하는 경우, 변속 레버(93)를 중립 위치(도 14 참조)로부터 한쪽(다른 쪽)으로 45° 정도만 조작한다. 이에 의해, 변속 레버(93)에 의해 제1 주행 변속 장치(50)를 저속 및 고속 위치로 조작해도, 전술한 지지 부재(96)의 절결부(96a), 변속 레버(93)의 연결 부재(93a) 및 볼트(94)에 의한 변속 레버(93)의 지지 상태가 얻어진다.
- [0372] 도 9 및 도 13에 도시한 바와 같이, 변속 레버(93)[연결 부재(93a)] 및 볼트(94)를 조작축(84)으로부터 제거함으로써, 미션 케이스(10)의 보스부(10k)의 시일 부재(95)를 조작축(84)을 따라 상측으로 발취할 수 있는 것이고, 시일 부재(95)를 용이하게 교환할 수 있다.
- [0373] [17]
- [0374] 이어서, 제1 작업 변속 장치(32)의 조작계에 대해 설명한다.
- [0375] 도 5에 도시한 바와 같이, 미션 케이스(10)의 우측부(10a)의 전방부에, 제1 작업 시프트축(100)이 좌우 방향으로 슬라이드 가능하게 지지되고, 제1 작업 시프트축(100)의 우측부가 미션 케이스(10)의 우측부(10a)로부터 외측(우측)으로 나와 있다. 제1 작업 시프트축(100)의 좌측부에 제1 작업 포크(100a)가 연결되어 있고, 제1 작업 포크(100a)가 제1 작업 변속 장치(32)를 향해 후방측으로 연장되어 원통 부재(31)의 우측부에 걸림 결합하고 있다.
- [0376] 도 5, 10, 12에 도시한 바와 같이, 미션 케이스(10)의 우측부(10a)의 외부에 지지부(10n)가 구비되어 있다. 평면에서 보아 삼각 형상의 아암(101a)이 연결된 조작 레버(101)가 구비되고, 지지부(10n)에, 상하 방향의 축심 P3 주위에 조작 레버(101)의 아암(101a)이 요동 가능하게 지지되어 있고, 조작 레버(101)의 아암(101a)이 제1 작업 시프트축(100)의 우측부에 접속되어 있다.
- [0377] 이상과 같이, 제1 작업 시프트축(100) 및 제1 작업 시프트축(100)의 제1 작업 포크(100a)에 의해, 제1 작업 변속 장치(32)의 제1 작업 조작부(102)가 구성되어 있다.
- [0378] 전향 [3] 및 도 5, 6에 도시한 바와 같이, 조작 레버(101)를 전방측으로 조작하면, 제1 작업 시프트축(100)이 우측(타방측)으로 슬라이드 조작되고, 원통 부재(31)가 우측(타방측)으로 슬라이드 조작되고, 원통 부재(31)의 제2 기어(31b)가, 복수의 제1 작업 기어(30) 중 좌측(일방측)의 단부의 제1 작업 기어(30a)에 교합한다[제1 작업 변속 장치(32)의 고속 위치 H].
- [0379] 전향 [3] 및 도 5, 6에 도시한 바와 같이, 조작 레버(101)를 후방측으로 조작하면, 제1 작업 시프트축(100)이 좌측(일방측)으로 슬라이드 조작되고, 원통 부재(31)가 좌측(일방측)으로 슬라이드 조작되고, 원통 부재(31)의 제1 기어(31a)가, 복수의 제1 작업 기어(30) 중 우측(타방측)의 단부의 제1 작업 기어(30b)에 교합한다[제1 작업 변속 장치(32)의 저속 위치 L].
- [0380] 미션 케이스(10)의 우측부(10a)에 볼 디텐트 기구(103)가 구비되어 있고, 볼 디텐트 기구(103)에 의해, 제1 작업 시프트축(100)이 제1 작업 변속 장치(32)의 저속 및 고속 위치 L, H, 저속 및 고속 위치 L, H 사이의 중립 위치에 보유 지지된다.
- [0381] 도 5, 9, 10에 도시한 바와 같이, 제1 작업 조작부(102){제1 작업 시프트축(100)[제1 작업 포크(100a)]}가 측면

에서 보아 제1 작업 변속 장치(32)[입력축(21), 원통축(28), 제1 작업 전동축(23)]와, 스티어링축(74) 사이에 배치되어 있다.

[0382] 제1 작업 조작부(102){제1 작업 시프트축(100)[제1 작업 포크(100a)]}가 측면에서 보아 정유압식 무단 변속 장치(16)의 입력축(16a)[전동축(19)]과 조작축(76)의 조작 기어(76a) 사이에 배치되어 있다.

[0383] 제1 주행 조작부(85){제1 주행 시프트축(83)[제1 주행 포크(83a)] 및 조작축(84)[아암(84a)]}가 측면에서 보아 제1 작업 조작부(102){제1 작업 시프트축(100)[제1 작업 포크(100a)]}의 상측에 배치되어 있다.

[0384] [18]

[0385] 이어서, 제2 주행 변속 장치(57)의 조작계에 대해 설명한다.

[0386] 도 8에 도시한 바와 같이, 미션 케이스(10)의 좌측부(10b)의 후방부에, 제2 주행 시프트축(104)이 좌우 방향으로 슬라이드 가능하게 지지되어 있고, 제2 주행 시프트축(104)의 좌측부가 미션 케이스(10)의 좌측부(10b)로부터 외측(좌측)으로 나와 있다. 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 운전 좌석(111)의 좌측 횡측에 구비된 변속 레버(112)와, 제2 주행 시프트축(104)의 좌측부가, 조작 아암(97) 및 연계 기구(도시하지 않음)를 통해 접속되어 있다.

[0387] 도 8에 도시한 바와 같이, 제2 주행 시프트축(104)의 우측부에 제2 주행 포크(104a)가 연결되어 있고, 제2 주행 포크(104a)가 제2 작업 변속 장치(57)를 향해 하측으로 연장되고 제2 시프트 기어(52)에 걸림 결합하고 있다.

[0388] 이상과 같이, 제2 주행 시프트축(104) 및 제2 주행 시프트축(104)의 제2 주행 포크(104a)에 의해, 제2 주행 변속 장치(57)의 제2 주행 조작부(105)가 구성되어 있다.

[0389] 전향 [8] 및 도 4, 8에 도시한 바와 같이, 변속 레버(112)에 의해 제2 주행 시프트축(104)이 좌측(일방측)으로 슬라이드 조작되면, 제2 주행 시프트축(104)[제2 주행 포크(104a)]에 의해, 제2 시프트 기어(52)가 좌측(일방측)으로 슬라이드 조작되고, 제2 시프트 기어(52)의 고속 기어(52b)가 고속 주행 기어(55)에 교합한다 [제2 주행 변속 장치(57)의 고속 위치].

[0390] 전향 [8] 및 도 4, 8에 도시한 바와 같이, 변속 레버(112)에 의해 제2 주행 시프트축(104)이 우측(타방측)으로 슬라이드 조작되면, 제2 주행 시프트축(104)[제2 주행 포크(104a)]에 의해, 제2 시프트 기어(52)가 우측(타방측)으로 슬라이드 조작되고, 제2 시프트 기어(52)의 저속 기어(52a)가 저속 주행 기어(53)에 교합한다 [제2 주행 변속 장치(57)의 저속 위치].

[0391] 미션 케이스(10)의 좌측부(10b)에 볼 디텐트 기구(106)가 구비되어 있고, 볼 디텐트 기구(106)에 의해, 제2 주행 시프트축(104)이 제2 주행 변속 장치(57)의 저속 및 고속 위치, 저속 및 고속 위치 사이의 중립 위치에 보유 지지된다.

[0392] 도 8, 9, 12에 도시한 바와 같이, 제2 주행 시프트축(104)이, 측면에서 보아 및 배면에서 볼 때, 제2 작업 전동축(33) 및 부식 전동축(38)[베벨 기어(40)]과, 제2 주행 전동축(56) 및 후륜 전동축(59)[베벨 기어(60)] 사이에 배치되어 있다.

[0393] [19]

[0394] 이어서, 제2 작업 변속 장치(37)의 조작계에 대해 설명한다.

[0395] 전향 [4] 및 도 5에 도시한 바와 같이, 제2 작업 전동축(33)의 원통부(33a) 및 미션 케이스(10)의 우측부(10a)에, 조작축(36)이 슬라이드 가능하게 구비되어 있고, 조작축(36)의 우측부가 미션 케이스(10)의 우측부(10a)로부터 외측(우측)으로 나와 있다.

[0396] 이상과 같이, 조작축(36)에 의해, 제2 작업 변속 장치(37)의 제2 작업 조작부(107)가 구성되어 있다.

[0397] 도 5, 10, 11, 12에 도시한 바와 같이, 정면에서 볼 때 U자 형상으로 절곡된 지지 부재(108)가, 미션 케이스(10)의 우측부(10a)의 외부에 연결되어 있다. 둥근 봉채를 절곡하여 구성된 조작 레버(109)가, 지지 부재(108)에 상하 방향의 축심 P4 주위로 요동 가능하게 지지되어 있고, 조작 레버(109)에 연결된 두갈래 형상의 아암(109a)이 조작축(36)의 우측부에 접속되어 있다.

[0398] 이상의 구조에 의해, 조작 레버(109)를 축심 P4 주위로 조작함으로써, 조작축(36)을 슬라이드 조작할 수 있는 것이고, 조작축(36)을 슬라이드 조작함으로써, 전향 [4] 및 도 5, 6에 도시한 바와 같이, 제2 작업 변속 장치

(37)가 1속 내지 4속 위치 F1 내지 F4로 조작된다.

- [0399] 미션 케이스(10)의 우측부(10a)에 볼 디텐트 기구(110)가 구비되어 있고, 볼 디텐트 기구(110)에 의해, 조작축(36)이 제2 작업 변속 장치(37)의 1속 내지 4속 위치 F1 내지 F4로 유지된다.
- [0400] [발명의 제1 실시 형태]
- [0401] 전술한 [발명을 실시하기 위한 형태]에 있어서, 정유압식 무단 변속 장치(16), 미션 케이스(10)의 내부 및 외부에 구비된 구조를, 좌우 역전시켜 배치해도 된다(좌우 바뀌도록 배치해도 됨).
- [0402] 전술한 바와 같이 구성하면, 우측이 일방측[정유압식 무단 변속 장치(16)측]이 되고, 좌측이 타방측[정유압식 무단 변속 장치(16)와는 반대측]이 된다.
- [0403] [발명의 제2 실시 형태]
- [0404] 전술한 [발명을 실시하기 위한 형태]에 있어서, 정유압식 무단 변속 장치(16)를 미션 케이스(10)의 좌측부(10b)에 구비한 상태에서, 미션 케이스(10)의 내부 및 외부에 구비된 구조를, 좌우 반대로 배치해도 된다(좌우 바뀌도록 배치해도 됨).
- [0405] 전술한 바와 같이 구성하면, 우측이 일방측[정유압식 무단 변속 장치(16)와는 반대측]이 되고, 좌측이 타방측[정유압식 무단 변속 장치(16)측]이 된다.
- [0406] [발명의 제3 실시 형태]
- [0407] 도 3, 4, 5, 6에 도시하는 제1 작업 변속 장치(32)를, 2단이 아니라, 3단이나 4단으로 변속 가능하게 구성해도 된다. 제2 작업 변속 장치(37)를, 4단이 아니라, 3단이나 5단이나 6단으로 변속 가능하게 구성해도 된다.
- [0408] [발명의 제4 실시 형태]
- [0409] 도 3, 4, 7, 8에 도시하는 제1 주행 변속 장치(50)를, 2단이 아니라, 3단이나 4단으로 변속 가능하게 구성해도 된다. 제2 주행 변속 장치(57)를, 2단이 아니라, 3단이나 4단으로 변속 가능하게 구성해도 된다.
- [0410] [발명의 제5 실시 형태]
- [0411] 도 9에 도시하는 전륜 디퍼렌셜 기어 기구(73)를, 측면에서 보아 가상선(K1)[조작축(76)의 축심을 상측으로 연장한 것(전항 [11] 참조)]의 바로 위이고, 또한 조작축(76)의 조작 기어(76a)의 상측의 위치에 배치되도록 구성해도 되고, 측면에서 보아 가상선(K1)의 전방측이고, 또한 조작축(76)의 조작 기어(76a)의 상측의 위치에 배치되도록 구성해도 된다. 도 9에 도시하는 제2 주행 전동축(56)을, 측면에서 보아 전륜 디퍼렌셜 기어 기구(73)의 바로 위에 배치해도 되고, 측면에서 보아 전륜 디퍼렌셜 기어 기구(73)의 상측이고, 또한 전방측에 배치해도 된다.
- [0412] [발명의 제6 실시 형태]
- [0413] 도 3 및 도 9에 도시하는 입력축(21), 제1 작업 전동축(23), 후진 작업 클러치(27), 제1 주행 전동축(49), 전륜 디퍼렌셜 기어 기구(73)[전륜 전동축(79)], 제1 작업 변속 장치(32), 제1 주행 변속 장치(50)를, 측면에서 보아 가상선(K1)[조작축(76)의 축심을 상측으로 연장한 것(전항 [11] 참조)]의 바로 위이고, 또한 조작축(76)의 조작 기어(76a)의 상측의 위치에 배치되도록 구성해도 되고, 측면에서 보아 가상선(K1)의 전방측이고, 또한 조작축(76)의 조작 기어(76a)의 상측의 위치에 배치되도록 구성해도 된다.
- [0414] 전술한 바와 같이 구성하면, 입력축(21), 제1 및 제2 작업 전동축(23, 33), 제1 및 제2 주행 전동축(49, 56), 부식 전동축(38), 후륜 전동축(59), 전륜 디퍼렌셜 기어 기구(73)[전륜 전동축(79)], 제1 작업 변속 장치(32), 제1 주행 변속 장치(50)가, 도 9보다도 스티어링축(74)에 접근하게 된다.
- [0415] [발명의 제7 실시 형태]
- [0416] 도 9에 도시하는 조작축(76)의 조작 기어(76a)를 부채형 기어(후방측 부분이 존재하지 않는 반원 형상)로 구성해도 된다.
- [0417] 전술한 바와 같이 구성하면, 전륜 디퍼렌셜 기어 기구(73)가, 측면에서 보아 가상선(K1)[조작축(76)의 축심을 상측으로 연장한 것(전항 [11] 참조)]의 후방측이고, 또한 조작축(76)의 조작 기어(76a)의 상측에 배치된 상태에 있어서, 전륜(1)이 직진 위치로 조향 조작된 상태에서는, 전륜 디퍼렌셜 기어 기구(73)의 바로 아래에 조작축(76)의 조작 기어(76a)가 존재하지 않는 상태가 된다[조작축(76)의 조작 기어(76a)에 있어서의 존재하지 않는

후방측 부분의 바로 위에, 전륜 디퍼렌셜 기어 기구(73)가 위치하는 상태].

- [0418] 이어서, 조작축(76)의 조작 기어(76a)가 회전 조작되고, 전륜(1)이 우측(좌측)으로 조향 조작되면, 조작축(76)의 조작 기어(76a)의 우측부(좌측)가 후방측으로 돌아 들어가고, 측면에서 보아 전륜 디퍼렌셜 기어 기구(73)의 하측으로 들어가고, 전륜 디퍼렌셜 기어 기구(73)가, 측면에서 보아 조작축(76)의 조작 기어(76a)의 상측의 위치에 배치되는 상태가 된다.
- [0419] 도 9에 도시하는 입력축(21), 제1 작업 전동축(23), 후진 작업 클러치(27), 제1 주행 전동축(49), 제1 작업 변속 장치(32), 제1 주행 변속 장치(50)에 있어서도, 전술한 전륜 디퍼렌셜 기어 기구(73)와 동일한 상태가 된다.
- [0420] 도 9에 도시하는 조작축(76)의 조작 기어(76a) 및 전술한 바와 같이 조작축(76)의 조작 기어(76a)를 부채형 기어로 구성한 상태에 있어서, 조작축(76)의 조작 기어(76a)를, 후방 하향 형상이 아니라 수평하게 배치하도록 구성해도 된다.
- [0421] [발명의 제8 실시 형태]
- [0422] 도 16에 도시한 바와 같이, 2개의 변속 범위 R1, R2 중 고속측의 변속 범위 R1의 저속 부분과, 2개의 변속 범위 R1, R2 중 저속측의 변속 범위 R2의 고속 부분이 중복되도록, 제1 작업 변속 장치(32)의 고속 위치 H의 변속비 및 저속 위치 L의 변속비를 설정하고, 제2 작업 변속 장치(37)의 1속 위치 F1의 변속비, 2속 위치 F2의 변속비, 3속 위치 F3의 변속비, 4속 위치 F4의 변속비를 설정해도 된다.
- [0423] 도 16에 도시하는 상태에서는 제1 및 제2 작업 변속 장치(32, 37)의 3속 위치 FF3이, 제1 및 제2 작업 변속 장치(32, 37)의 5속 및 6속 위치 FF5, FF6 사이에 위치하고, 제1 및 제2 작업 변속 장치(32, 37)의 4속 위치 FF4가, 제1 및 제2 작업 변속 장치(32, 37)의 6속 및 7속 위치 FF6, FF7 사이에 위치하고 있다.
- [0424] 이 경우, 2개의 변속 범위 R1, R2의 중복되는 부분 RR에 있어서, 제1 및 제2 작업 변속 장치(32, 37)의 3속 위치 FF3(변속비), 4속 위치 FF4(변속비), 5속 위치 FF5(변속비), 6속 위치 FF6(변속비)이 서로 다른 것이 되도록 (중복되지 않도록), 제1 작업 변속 장치(32)의 고속 위치 H의 변속비 및 저속 위치 L의 변속비가 설정되고, 제2 작업 변속 장치(37)의 1속 위치 F1의 변속비, 2속 위치 F2의 변속비, 3속 위치 F3의 변속비, 4속 위치 F4의 변속비가 설정되어 있다.
- [0425] 도 16에 있어서, 제1 및 제2 작업 변속 장치(32, 37)의 4속 위치 FF4(변속비)가 제1 및 제2 작업 변속 장치(32, 37)의 5속 및 6속 위치 FF5, FF6(변속비) 사이에 위치하도록 구성해도 된다.
- [0426] 이와 같이 구성하면, 2개의 변속 범위 R1, R2의 중복되는 부분 RR이, 도 16에 도시하는 상태보다도 작은 것이 된다.

산업상 이용가능성

- [0427] 본 발명은 승용형 전식기뿐만 아니라, 작업 장치로서 직파 장치를 구비한 승용형 직파기에도 적용할 수 있다.

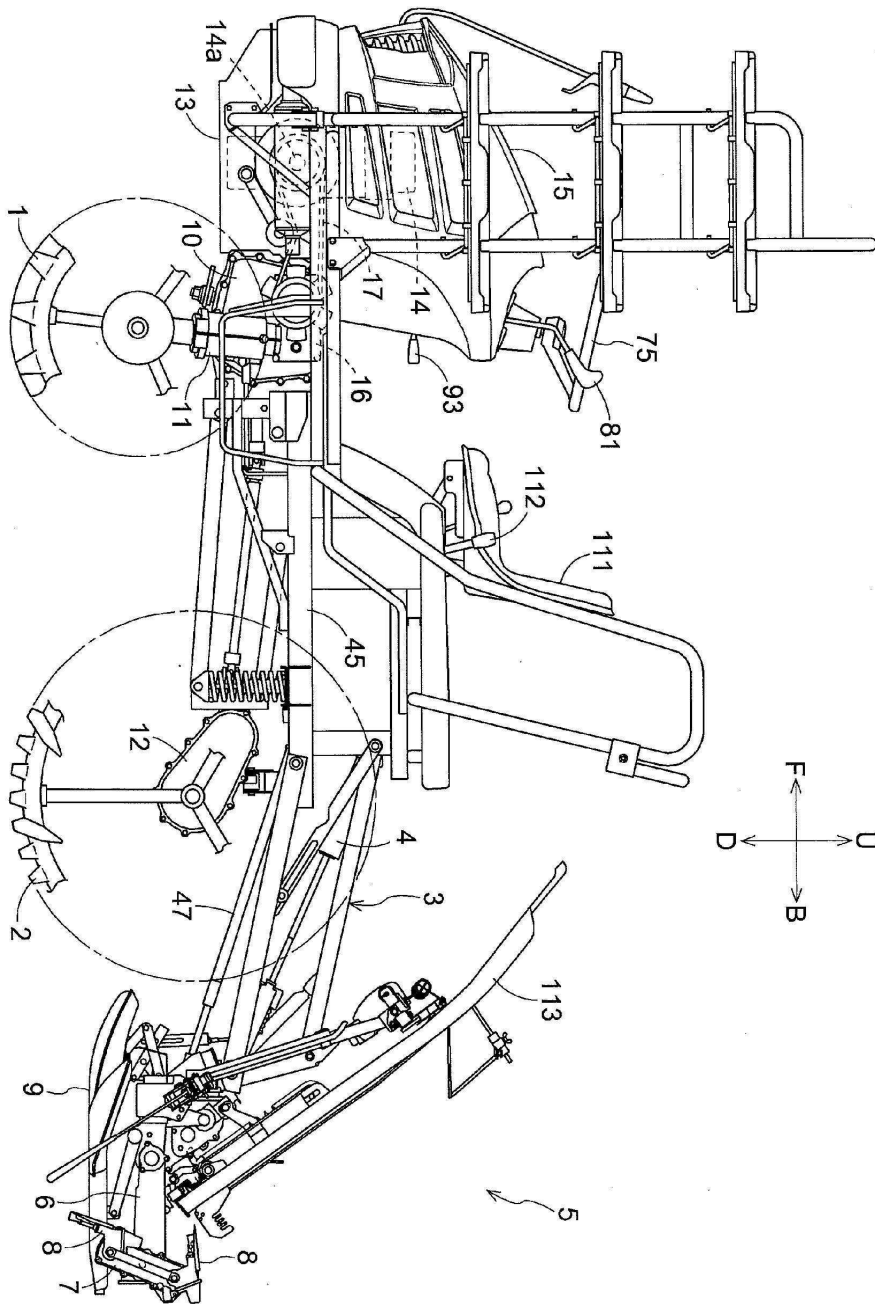
부호의 설명

- [0428] 1 : 전륜
2 : 후륜
10 : 미션 케이스
10d : 미션 케이스의 전방벽부
10f : 미션 케이스의 저부
50, 57 : 주행 변속 장치
56 : 주행 전동축
58 : 주행 전동축의 베벨 기어
59 : 후륜 전동축
60 : 후륜 전동축의 베벨 기어

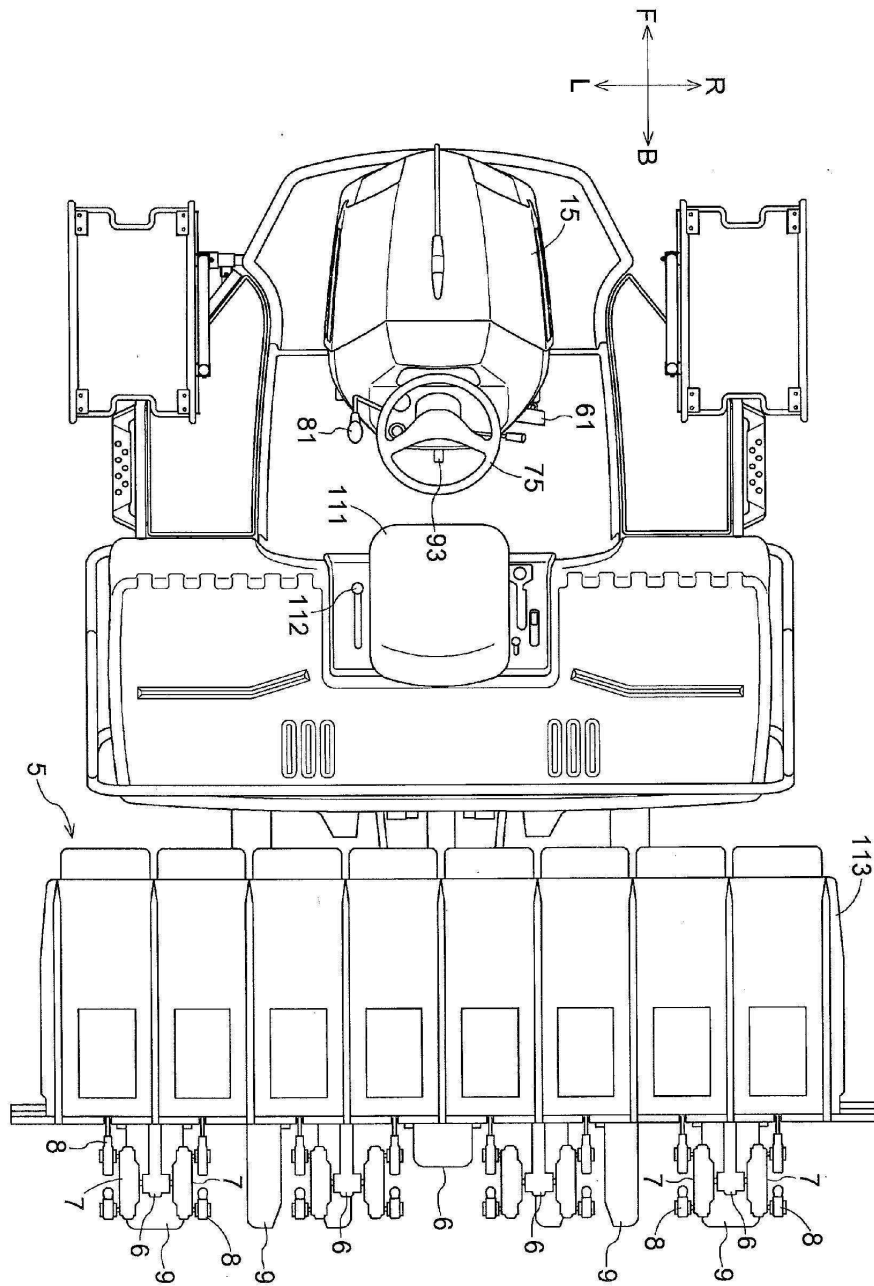
73 : 전륜 디퍼렌셜 기어 기구
74 : 스티어링축
74a : 스티어링축의 피니언 기어
75 : 조종 핸들
76 : 조작축
76a : 조작축의 조작 기어
79 : 전륜 전동축
85 : 주행 조작부
K1 : 가상선

도면

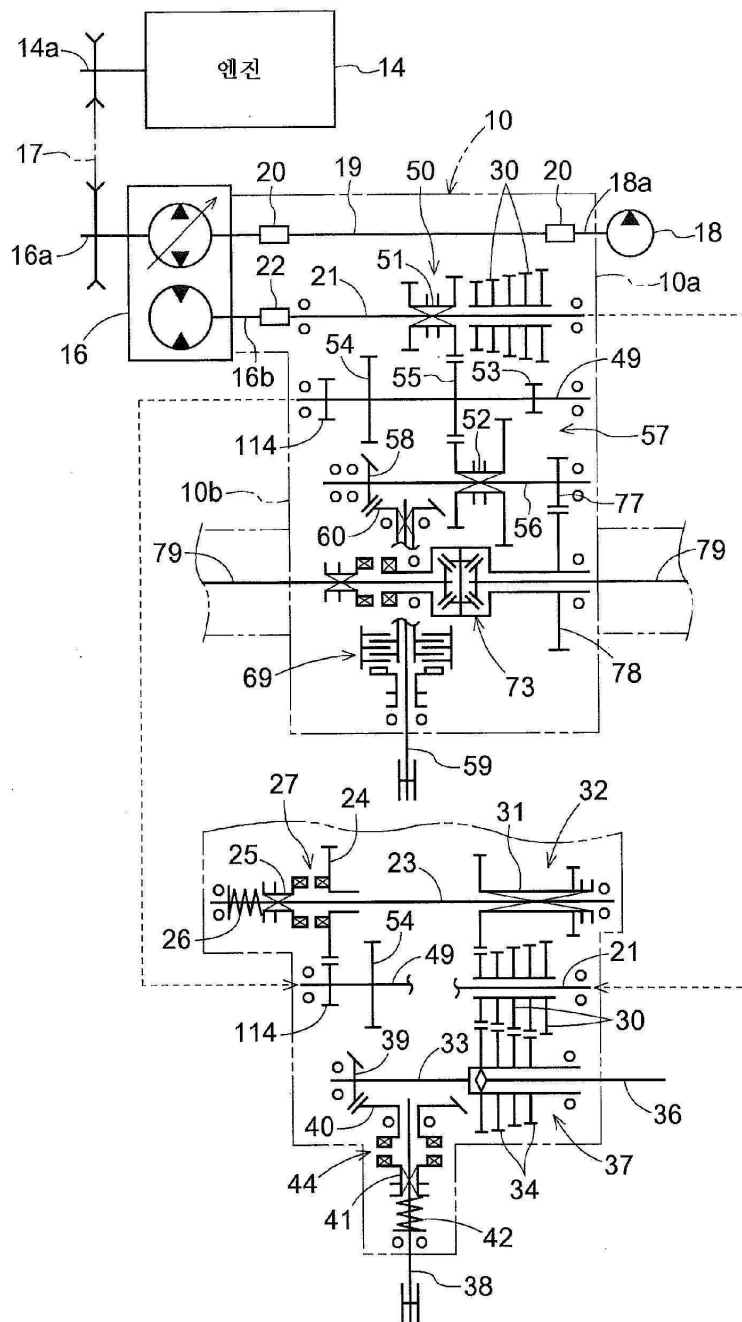
도면1



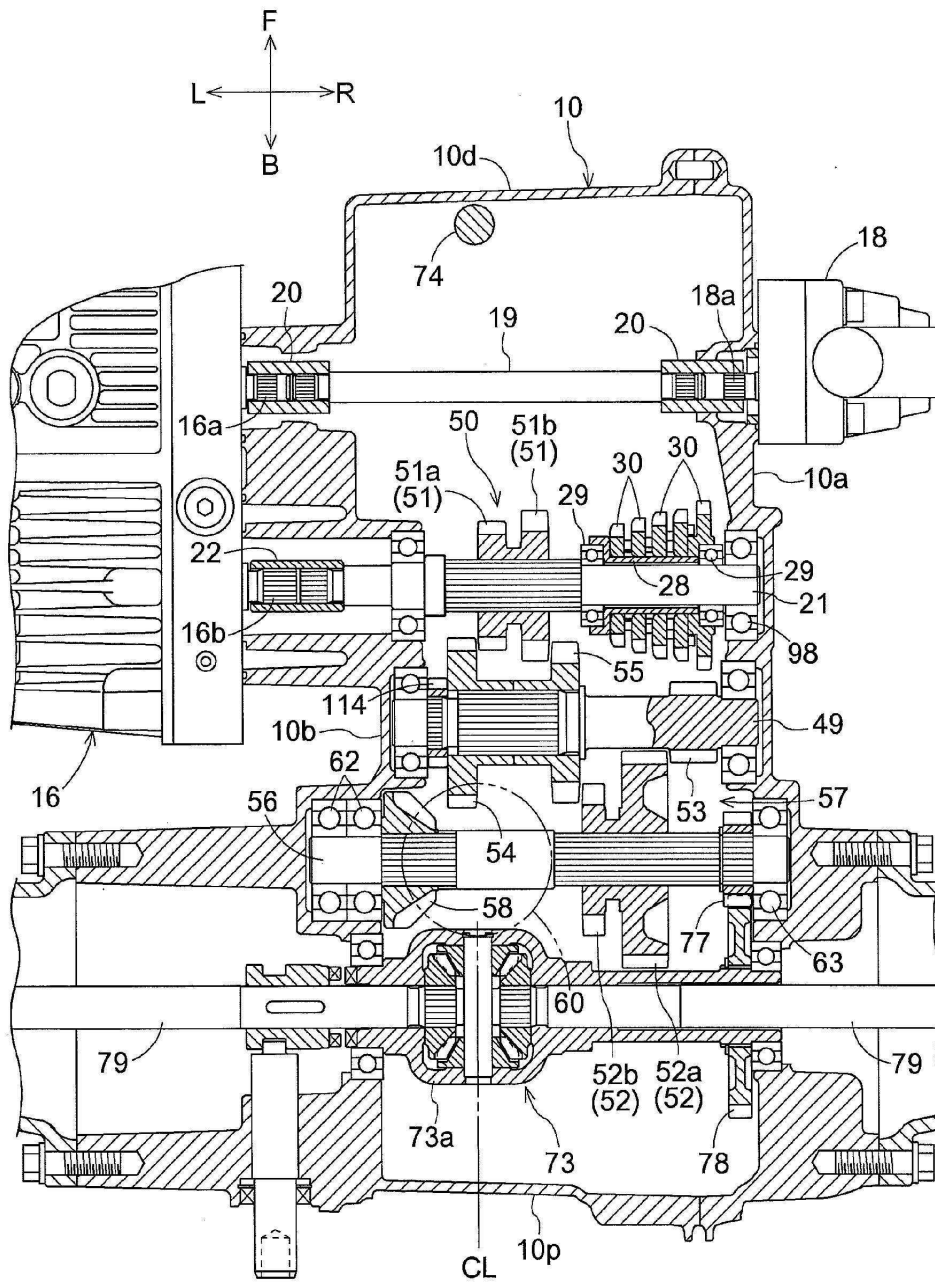
도면2



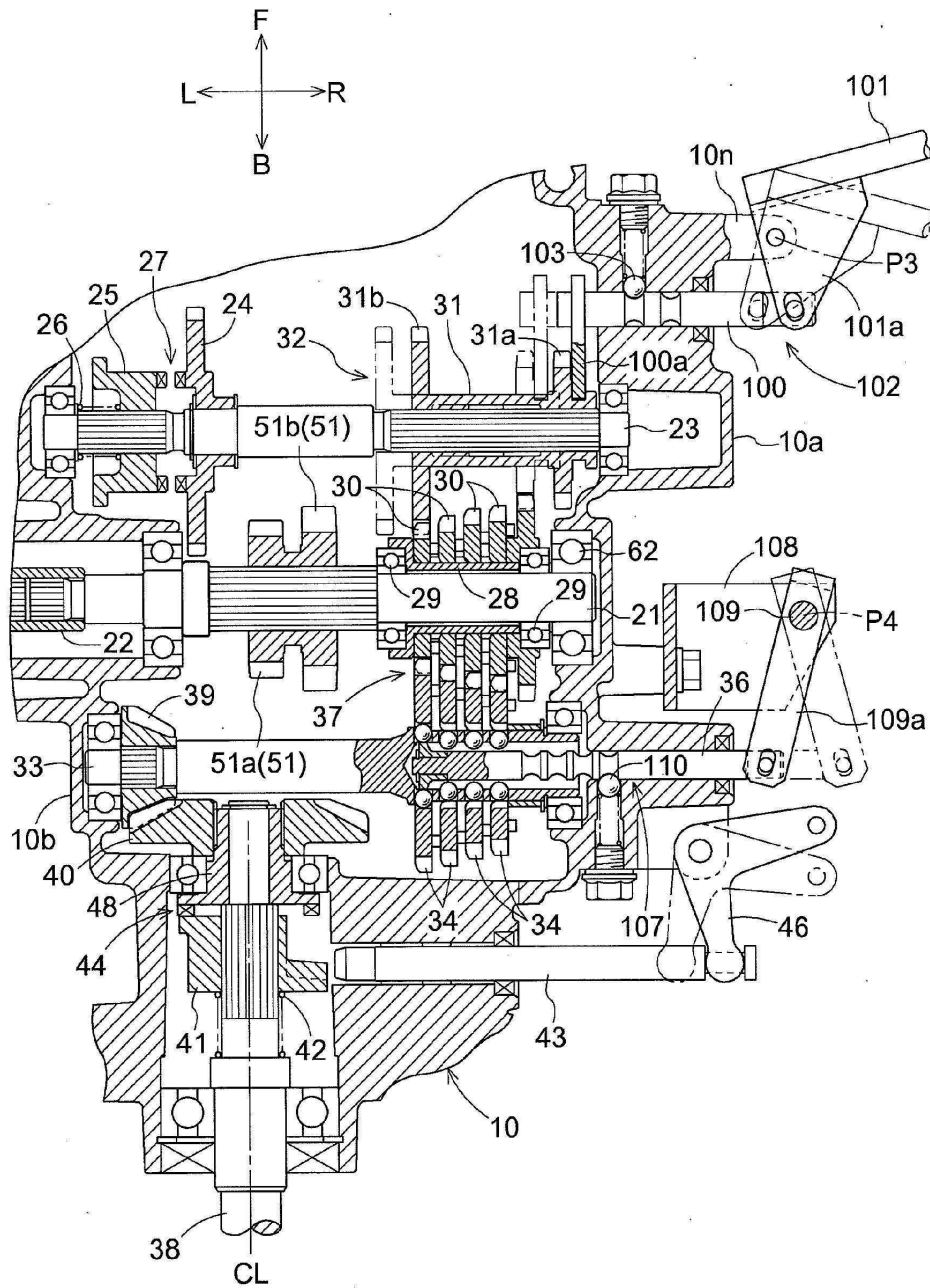
도면3



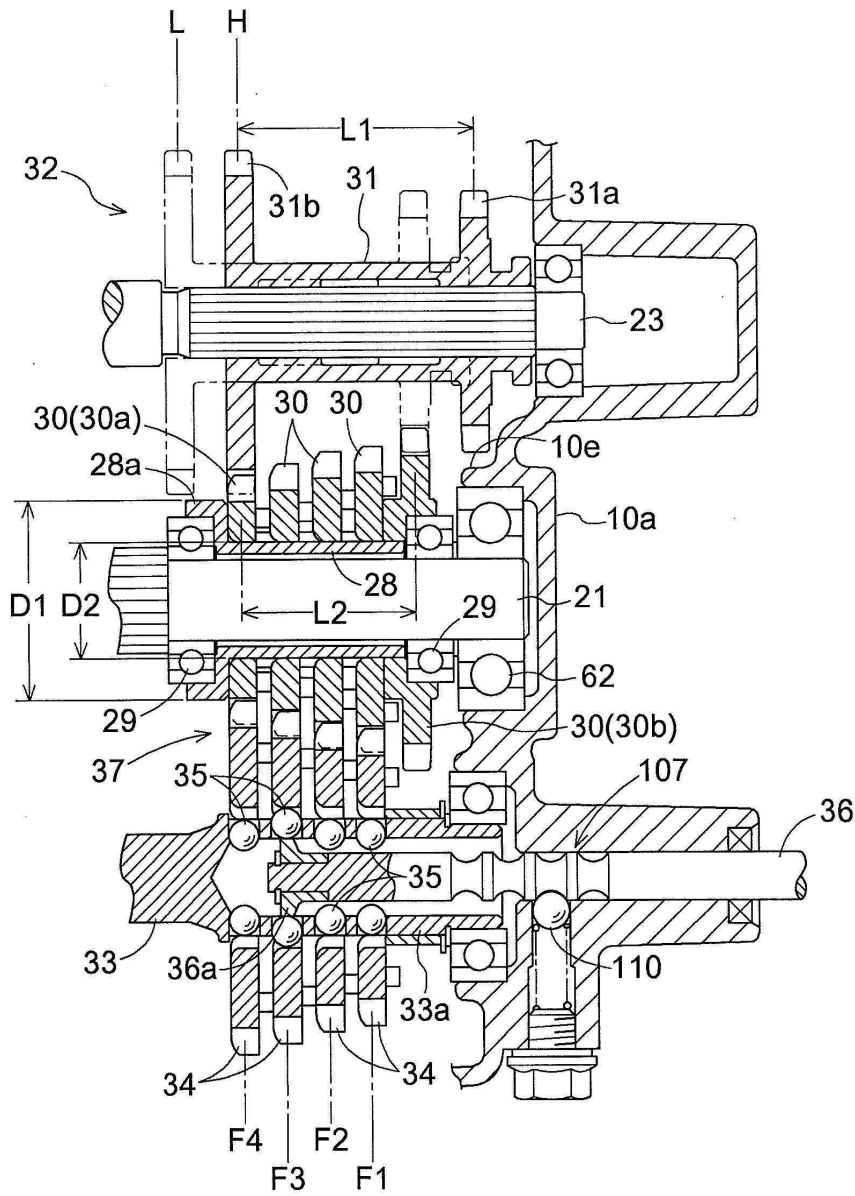
도면4



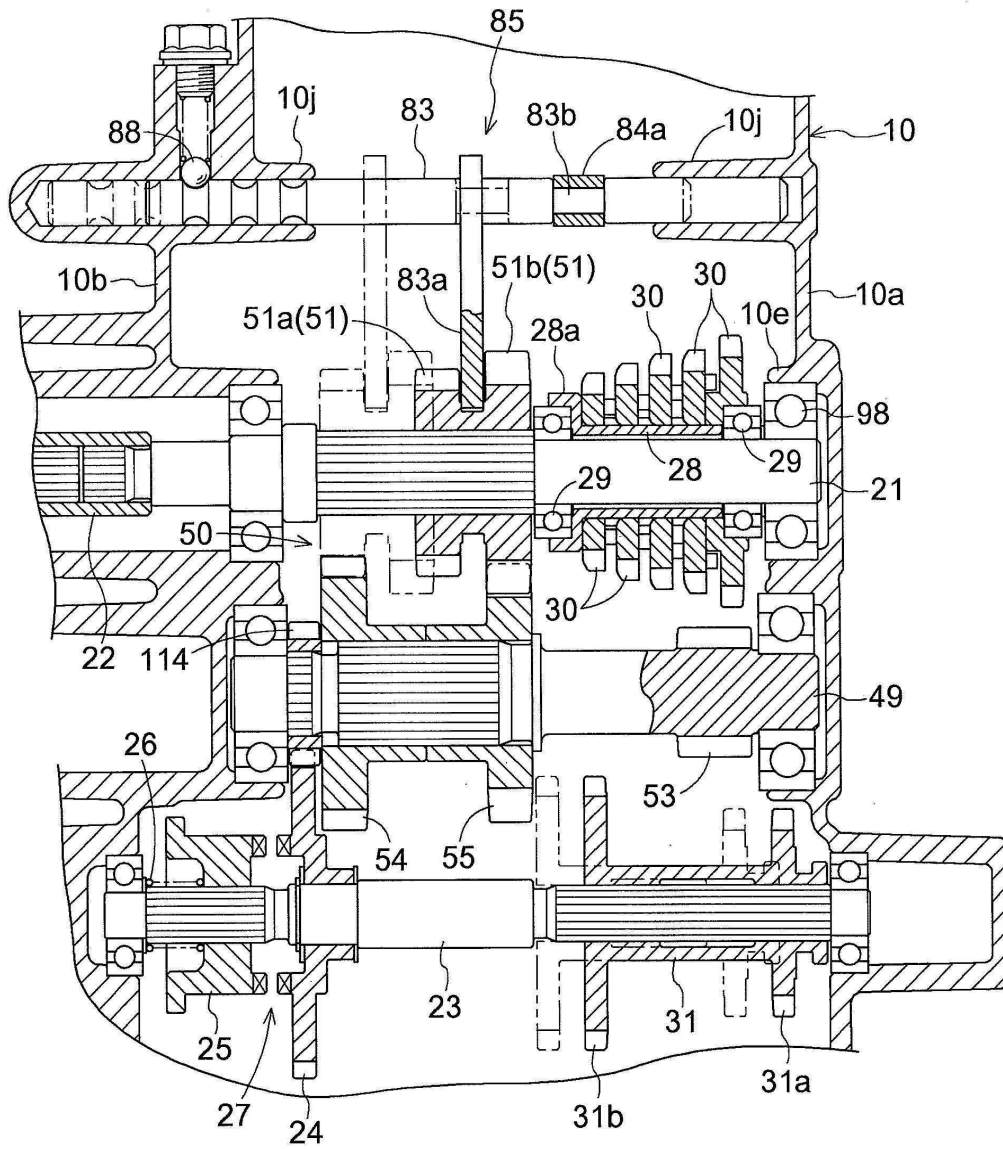
도면5



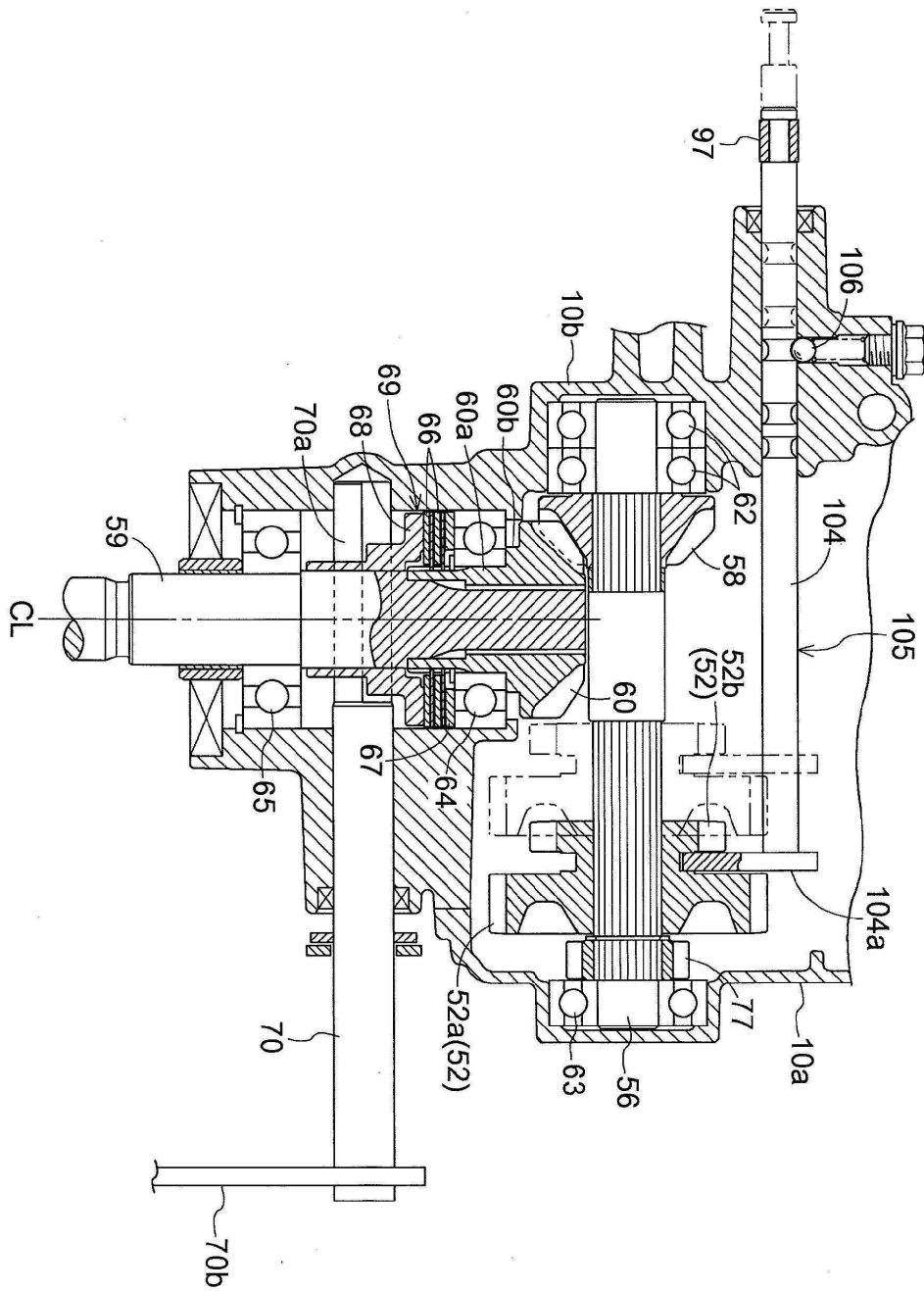
도면6



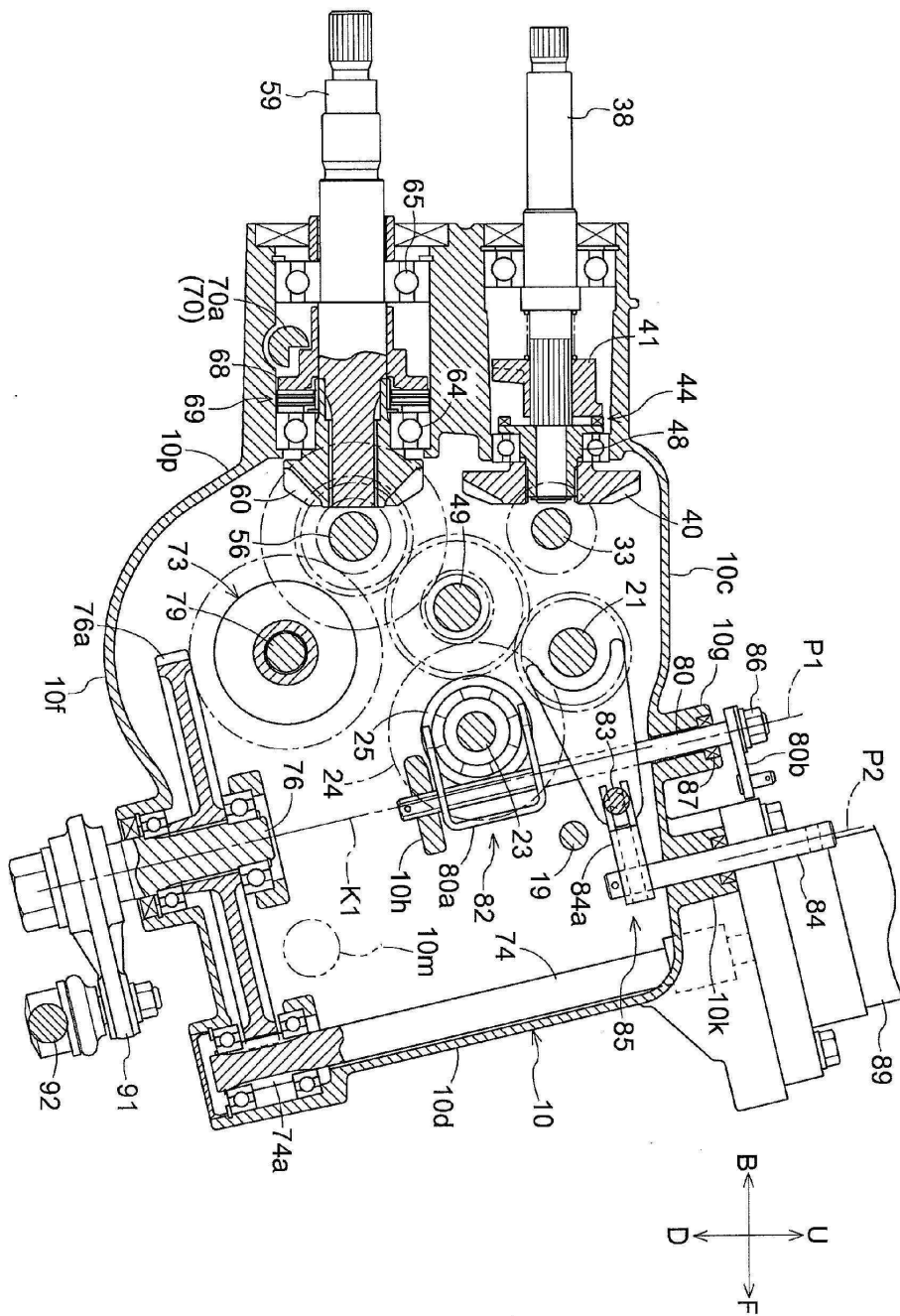
도면7



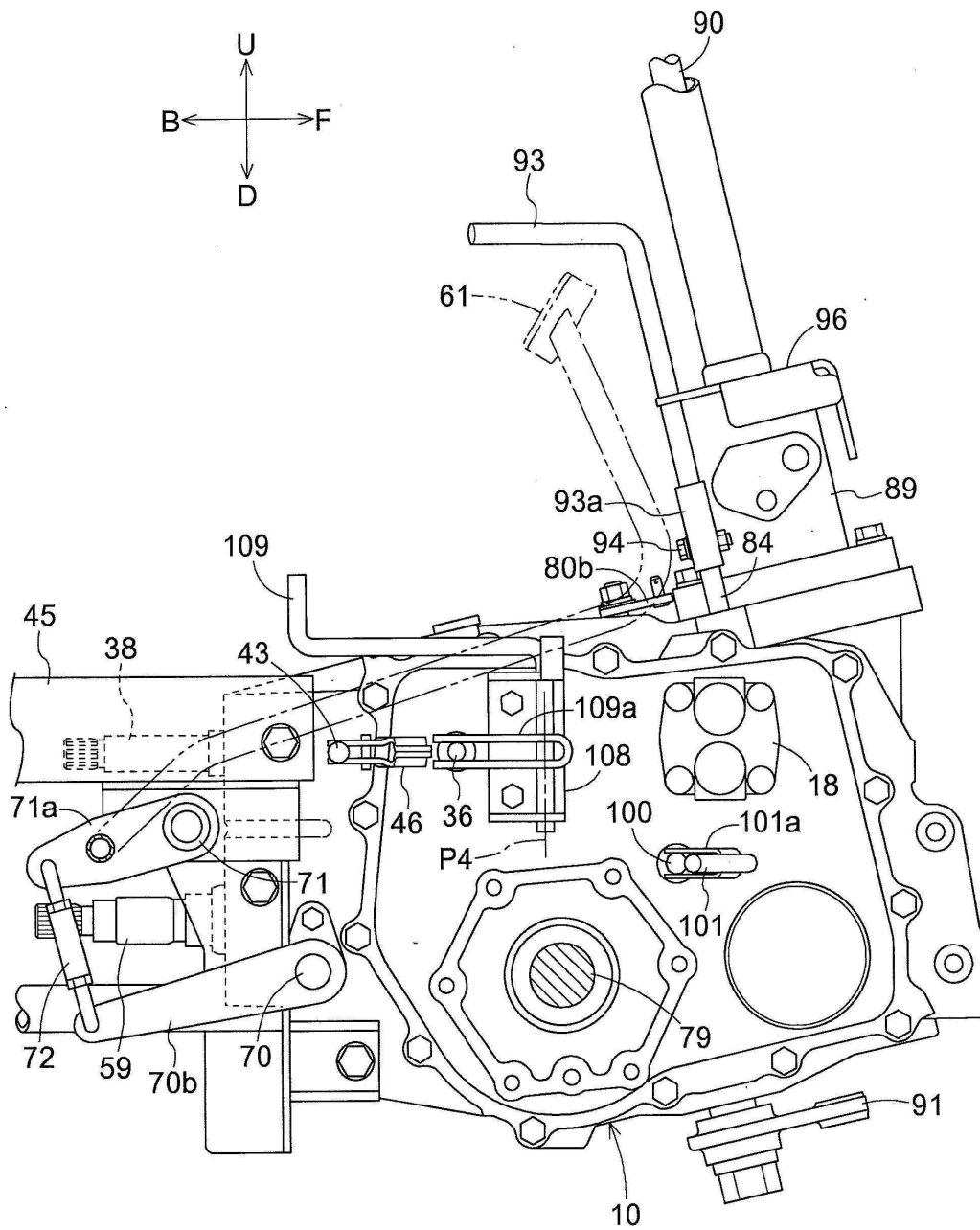
도면8



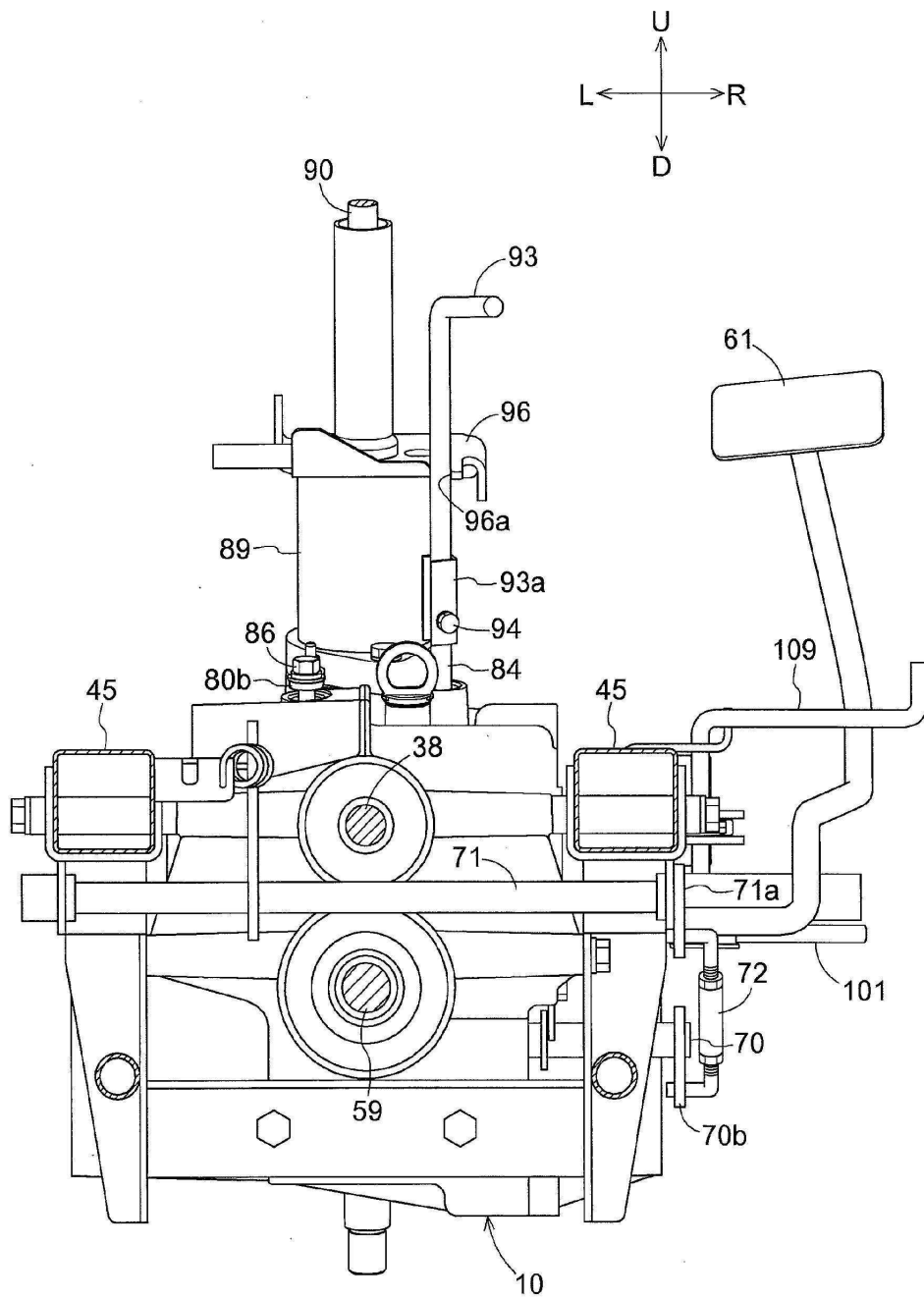
도면9



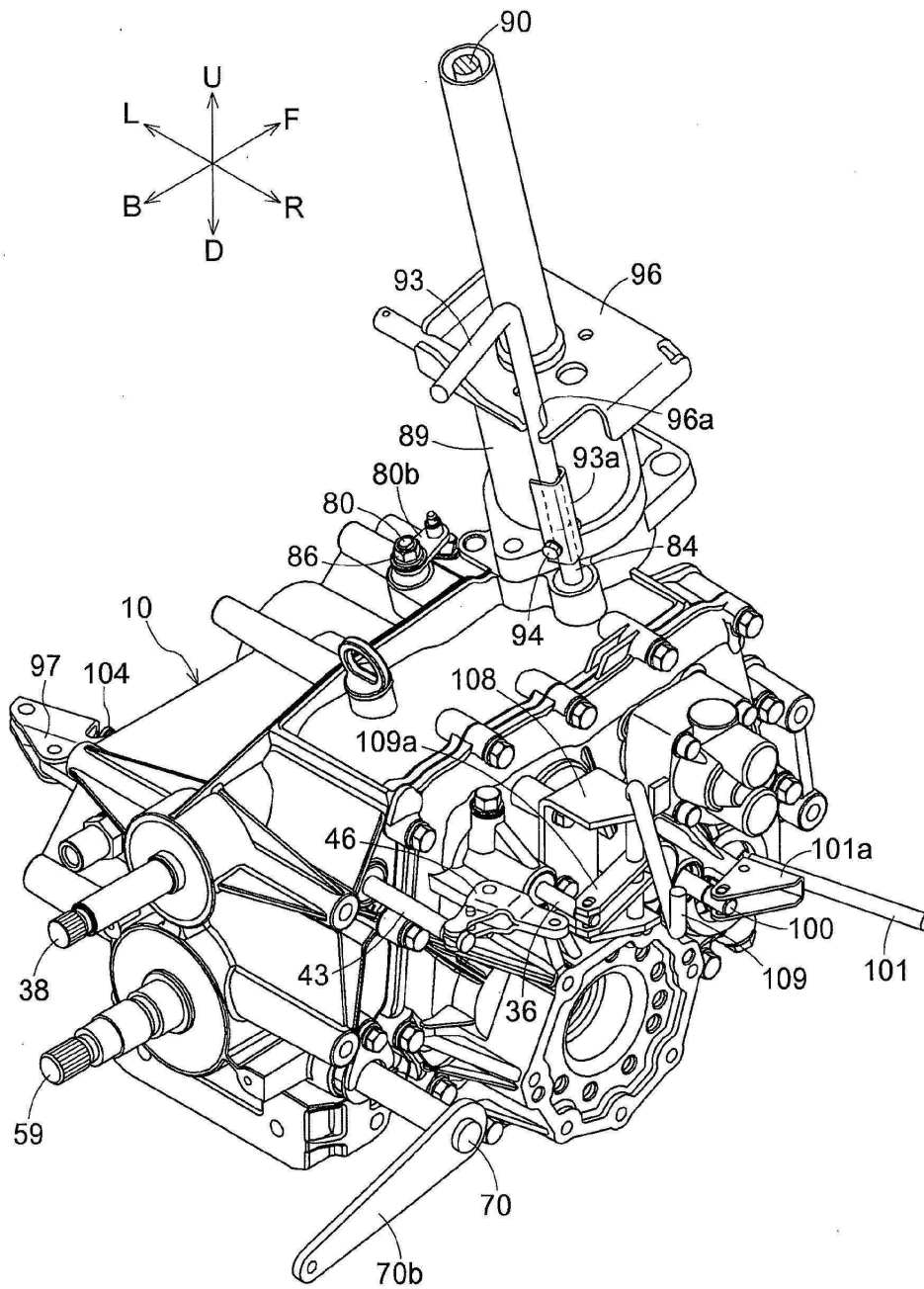
도면10



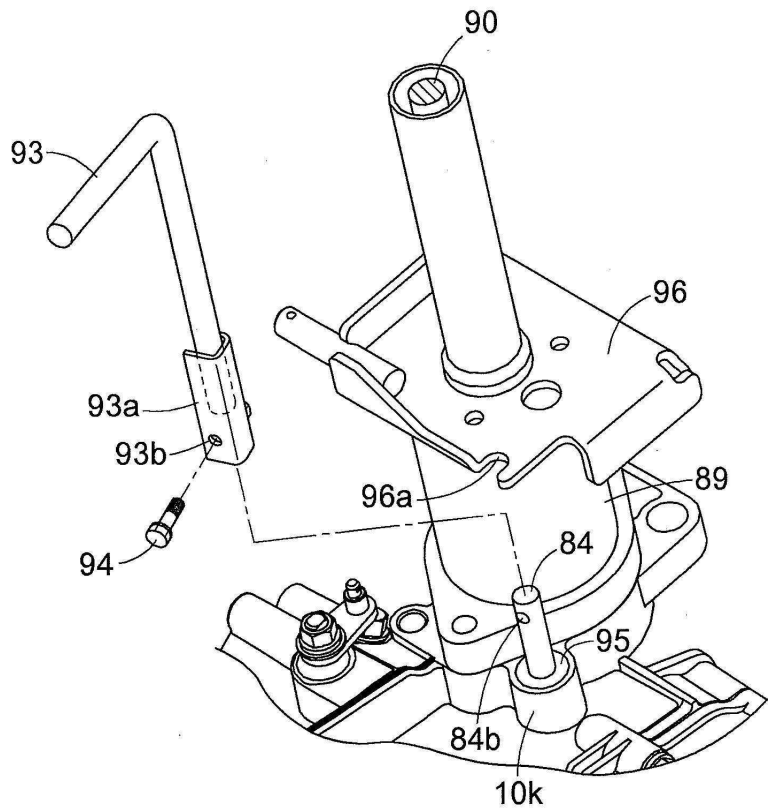
도면11



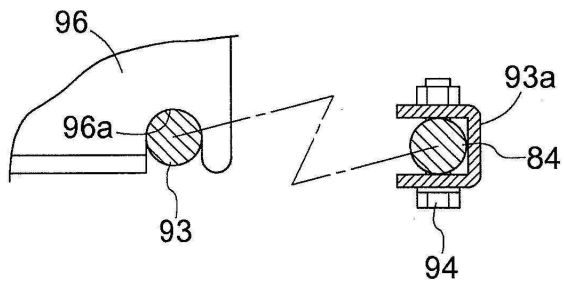
도면12



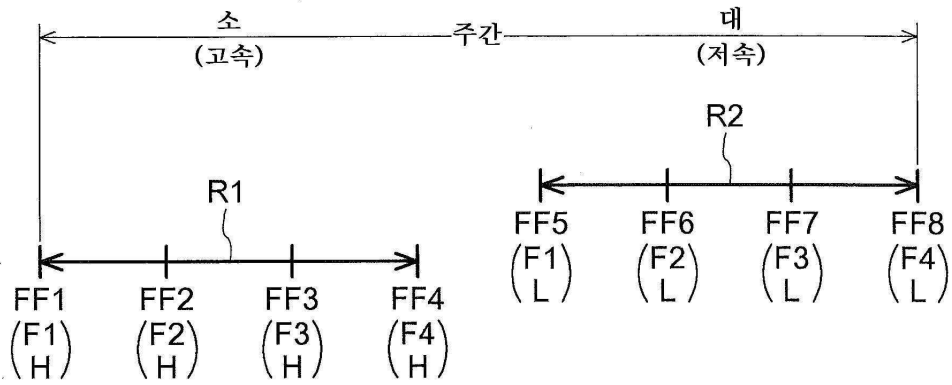
도면13



도면14



도면15



도면16

