



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년03월18일
 (11) 등록번호 10-1375957
 (24) 등록일자 2014년03월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60K 17/28 (2006.01) *B60K 20/00* (2006.01)
B60W 10/10 (2006.01) *F16H 47/04* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0029431
 (22) 출원일자 2012년03월22일
 심사청구일자 2012년03월22일
 (65) 공개번호 10-2012-0139536
 (43) 공개일자 2012년12월27일
 (30) 우선권주장
 JP-P-2011-135787 2011년06월17일 일본(JP)
 JP-P-2011-135788 2011년06월17일 일본(JP)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP4585537 B2
 KR1019940009464 B1
 JP2010276079 A
 JP4626012 B2

(73) 특허권자
가부시키 가이샤 구보다
 일본 오오사카후 오오사카시 나니와구 시끼쓰 히
 가시 1쵸메 2반 47고
 (72) 발명자
마쯔자끼 유우시
 일본 오오사카후 사카이시 사카이꾸 이시즈끼따마
 짜 64반지 가부시키 가이샤 구보다 사카이 세이조
 오쇼 내
신카이 아쯔시
 일본 오오사카후 사카이시 사카이꾸 이시즈끼따마
 짜 64반지 가부시키 가이샤 구보다 사카이 세이조
 오쇼 내
하라모토 아쯔시
 일본 오오사카후 사카이시 사카이꾸 이시즈끼따마
 짜 64반지 가부시키 가이샤 구보다 사카이 세이조
 오쇼 내
 (74) 대리인
성재동, 장수길

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 최은석

(54) 발명의 명칭 **작업차의 전동 전환 장치 및 차속 제어 장치**

(57) 요약

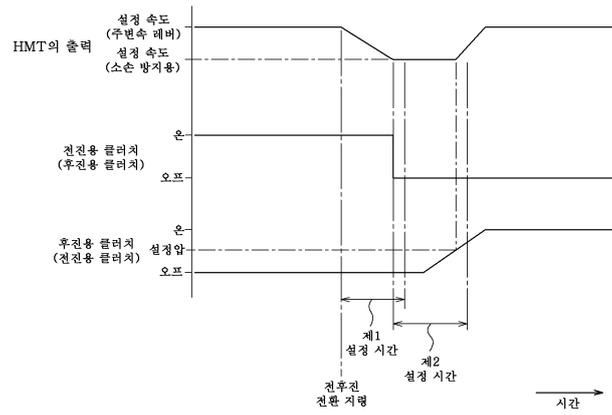
본 발명의 과제는 고속 주행 중의 전동 전환 수단에 의한 전동 상태의 전환에서 발생할 우려가 있는 유압 클러치의 소손을 억제하는 것이다.

변속 수단을 구비한 전동계에서의 전동 상태를 전환하는 복수의 유압 클러치를 구비한 전동 전환 수단과, 전동 전환 수단 및 변속 수단의 작동을 제어하는 제어 수단과, 제어 수단에 전동 전환 수단에 의한 전동 상태의 전환을 지령하는 지령 수단을 구비한 작업차의 전동 전환 장치에 있어서, 전동계에서의 회전 속도를 검출하는 검출 수단을 구비하고, 제어 수단이, 지령 수단으로부터 전동 전환 수단에 의한 전동 상태의 전환 지령을 받으면, 검출 수단의 출력과 미리 설정한 전동 상태 전환용 설정 속도를 비교하여, 검출 수단의 출력이 설정 속도보다도 큰 경우에는, 변속 수단의 감속 작동으로 전동계에서의 회전 속도를 저하시킨 후에, 복수의 유압 클러치의 압력을 제어하여 전동 상태의 전환을 행하도록 구성하고 있다.

본 발명의 과제는 조작 페달의 스텝핑 조작으로 차체를 제동 정지시킨 상태에서 다른 조작 등에 기인하여, 조작 페달에 대한 답력이 저하되어 차체가 예측할 수 없이 발진할 우려를 방지하는 것이다.

제어 수단에, 제동 장치에 연계한 조작 페달의 조작 위치와 무단 변속 장치의 출력의 관계를 나타내는 변속 출력 설정 데이터로서, 무단 변속 장치의 출력이 0속으로 되는 조작 페달의 감속 종료 위치(c, e)가 스텝핑 해제 위치(a)로부터의 스텝핑 조작량이 커지도록 설정한 제1 데이터와, 스텝핑 해제 위치(a)로부터의 스텝핑 조작량이 작아지도록 설정한 제2 데이터를 구비하고, 제어 수단이, 제1 데이터에 기초하는 제어 작동의 실행 중에 페달 센서의 출력으로부터 조작 페달의 조작 위치가 감속 종료 위치(c)를 초과한 스텝핑 한계 위치측의 위치인 것을 검지하면, 제1 데이터에 기초하는 제어 작동의 실행 상태에서부터 제2 데이터에 기초하는 제어 작동의 실행 상태로 전환되도록 구성하고 있다.

대표도 - 도7



특허청구의 범위

청구항 1

변속 수단을 구비한 전동계에서의 전동 상태를 전환하는 복수의 유압 클러치를 구비한 전동 전환 수단과, 상기 전동 전환 수단 및 상기 변속 수단의 작동을 제어하는 제어 수단과, 상기 제어 수단에 상기 전동 전환 수단에 의한 전동 상태의 전환을 지령하는 지령 수단을 구비한 작업차의 전동 전환 장치에 있어서,

상기 전동계에서의 회전 속도를 검출하는 검출 수단을 구비하고,

상기 제어 수단이, 상기 지령 수단으로부터 상기 전동 전환 수단에 의한 전동 상태의 전환 지령을 받으면, 상기 검출 수단의 출력과 미리 설정한 전동 상태 전환용 설정 속도를 비교하여, 상기 검출 수단의 출력이 상기 설정 속도보다도 큰 경우에는, 상기 변속 수단의 감속 작동으로 상기 전동계에서의 회전 속도를 저하시킨 후에, 상기 복수의 유압 클러치의 압력을 제어하여 전동 상태의 전환을 행하도록 구성하고 있는 작업차의 전동 전환 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 변속 수단으로서 유압 기계식 무단 변속 장치를 채용하고 있는, 작업차의 전동 전환 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제어 수단이, 상기 변속 수단의 감속 작동으로 상기 전동계에서의 회전 속도를 상기 전동 상태 전환용 설정 속도까지 저하시킨 후에, 상기 복수의 유압 클러치의 압력을 제어하여 전동 상태의 전환을 행하도록 구성하고 있는, 작업차의 전동 전환 장치.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제어 수단이, 상기 변속 수단의 감속 작동을 설정 시간만큼 행하여 상기 전동계에서의 회전 속도를 저하시킨 후에, 상기 복수의 유압 클러치의 압력을 제어하여 전동 상태의 전환을 행하도록 구성하고 있는, 작업차의 전동 전환 장치.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제어 수단이, 상기 복수의 유압 클러치의 압력 제어에 의한 전동 상태의 전환을 개시한 후에, 상기 변속 수단의 증속 작동으로 상기 전동계에서의 회전 속도를 상기 변속 수단에 의한 감속 전의 속도까지 상승시키도록 구성하고 있는, 작업차의 전동 전환 장치.

청구항 6

무단 변속 장치를 변속 조작하여 상기 무단 변속 장치의 출력을 변경하는 변속 조작 수단과, 스텝핑 해제 위치로 자동 복귀하는 조작 페달의 조작 위치에 따른 제동력으로 차륜을 제동하는 제동 장치와, 상기 조작 페달의 조작 위치를 검출하는 페달 센서와, 상기 페달 센서의 출력에 기초하여 상기 변속 조작 수단의 작동을 제어함으로써 상기 무단 변속 장치의 출력을 변속 조작구로 미리 설정한 설정 속도와 0속에 걸치는 변속 영역에서의 상기 페달 센서의 출력에 따른 속도로 변경하는 제어 수단을 구비한 작업차의 차속 제어 장치에 있어서,

상기 제어 수단에, 상기 조작 페달의 조작 위치와 상기 무단 변속 장치의 출력의 관계를 나타내는 변속 출력 설정 데이터로서, 상기 무단 변속 장치의 출력이 0속으로 되는 상기 조작 페달의 감속 종료 위치가 상기 스텝핑 해제 위치로부터의 스텝핑 조작량이 커지도록 설정한 제1 데이터와, 상기 스텝핑 해제 위치로부터의 스텝핑 조작량이 작아지도록 설정한 제2 데이터를 구비하고,

상기 제어 수단이, 상기 제1 데이터에 기초하는 제어 작동의 실행 중에 상기 페달 센서의 출력으로부터 상기 조작 페달의 조작 위치가 상기 감속 종료 위치를 초과한 스텝핑 한계 위치측의 위치인 것을 감지하면, 상기 제1 데이터에 기초하는 제어 작동의 실행 상태에서부터 상기 제2 데이터에 기초하는 제어 작동의 실행 상태로 전환되도록 구성하고 있는, 작업차의 차속 제어 장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 제1 데이터 및 상기 제2 데이터에 있어서의 상기 무단 변속 장치의 출력을 상기 설정 속도로 변경하는 상기 조작 페달의 증속 종료 위치를, 상기 제2 데이터의 상기 증속 종료 위치가 상기 제1 데이터의 상기 증속 종료 위치보다도 상기 스텝핑 해제 위치로부터의 스텝핑 조작량이 작아지도록 설정하고 있는, 작업차의 차속 제어 장치.

청구항 8

제6항 또는 제7항에 있어서, 상기 제1 데이터의 상기 감속 종료 위치와 상기 제2 데이터의 상기 감속 종료 위치 사이에 위치하는 상기 조작 페달의 조작 위치로부터 상기 스텝핑 한계 위치에 걸치는 상기 조작 페달의 조작 영역을, 상기 제동 장치를 작동시키는 제동 조작 영역으로 설정하고 있는, 작업차의 차속 제어 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 변속 수단을 구비한 전동계에서의 전동 상태를 전환하는 복수의 유압 클러치를 구비한 전동 전환 수단과, 상기 전동 전환 수단 및 상기 변속 수단의 작동을 제어하는 제어 수단과, 상기 제어 수단에 상기 전동 전환 수단에 의한 전동 상태의 전환을 지령하는 지령 수단을 구비한 작업차의 전동 전환 장치에 관한 것이다.

[0002] 본 발명은 무단 변속 장치를 변속 조작하여 상기 무단 변속 장치의 출력을 변경하는 변속 조작 수단과, 스텝핑 해제 위치로 자동 복귀하는 조작 페달의 조작 위치에 따른 제동력으로 차륜을 제동하는 제동 장치와, 상기 조작 페달의 조작 위치를 검출하는 페달 센서와, 상기 페달 센서의 출력에 기초하여 상기 변속 조작 수단의 작동을 제어함으로써 상기 무단 변속 장치의 출력을 변속 조작구로 미리 설정한 설정 속도와 0속에 걸치는 변속 영역에서의 상기 페달 센서의 출력에 따른 속도로 변경하는 제어 수단을 구비한 작업차의 차속 제어 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0003] 상기와 같은 작업차의 전동 전환 장치에서는, 전동 전환 수단으로서 전후진 전환 장치를 구비하고, 제어 수단이, 지령 수단으로부터 전후진 전환 장치에 의한 전후진의 전환 지령을 받음으로써, 한 쌍의 유압 클러치의 압력을 제어하여 전후진의 전환을 행하도록 구성한 것이 있다(예를 들어, 특허 문헌 1 참조).

[0004] 상기와 같은 작업차의 차속 제어 장치에서는, 조작 페달이 변속 제동 영역과 정지 제동 영역 사이의 경계 위치를 초과하여 정지 제동 영역에 도달함으로써 차체가 제동 정지하고, 경계 위치를 초과하여 변속 제동 영역으로 복귀됨으로써 차체가 발진하도록 구성한 것이 있다(예를 들어, 특허 문헌 2 참조).

선행기술문헌

특허문헌

- [0005] (특허문헌 0001) 일본 특허 출원 공개 제2009-74617호 공보
- (특허문헌 0002) 일본 특허 출원 공개 제2010-111353호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 상기의 구성에서는, 고속 주행 중에, 전후진 전환 장치에 의한 전후진의 전환을 지령하는 지령 수단의 출력에 기초하여 전후진 전환 장치의 작동 상태를 전환하면, 유압 클러치에서 흡수하는 에너지가 과대해져 유압 클러치가 소손(燒損)될 우려가 있다.

[0007] 본 발명의 목적은 고속 주행 중의 전동 전환 수단에 의한 전동 상태의 전환에서 발생할 우려가 있는 유압 클러치의 소손을 억제하는 데 있다.

[0008] 상기의 구성에서는, 차체의 제동 정지 상태를 유지하기 위해서는, 큰 답력으로 조작 페달을 정지 제동 영역으로 보유 지지할 필요가 있으므로, 제동 정지 상태에서 다른 조작 등을 행함으로써 조작 페달에 대한 답력이 저하되면, 조작 페달이 경계 위치를 초과하여 변속 제동 영역으로 복귀되어 버릴 가능성이 높고, 그로 인해, 차체를 예측할 수 없이 발전시켜 버릴 우려가 있었다.

[0009] 본 발명의 목적은 조작 페달의 스텝핑 조작으로 차체를 제동 정지시킨 상태에서 다른 조작 등에 기인하여, 조작 페달에 대한 답력이 저하되어 차체가 예측할 수 없이 발전할 우려를 방지하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 제1 발명은, 변속 수단을 구비한 전동계에서의 전동 상태를 전환하는 복수의 유압 클러치를 구비한 전동 전환 수단과, 상기 전동 전환 수단 및 상기 변속 수단의 작동을 제어하는 제어 수단과, 상기 제어 수단에 상기 전동 전환 수단에 의한 전동 상태의 전환을 지령하는 지령 수단을 구비한 작업차의 전동 전환 장치에 있어서,

[0011] 상기 전동계에서의 회전 속도를 검출하는 검출 수단을 구비하고,

[0012] 상기 제어 수단이, 상기 지령 수단으로부터 상기 전동 전환 수단에 의한 전동 상태의 전환 지령을 받으면, 상기 검출 수단의 출력과 미리 설정한 전동 상태 전환용 설정 속도를 비교하여, 상기 검출 수단의 출력이 상기 설정 속도보다도 큰 경우에는, 상기 변속 수단의 감속 작동으로 상기 전동계에서의 회전 속도를 저하시킨 후에, 상기 복수의 유압 클러치의 압력을 제어하여 전동 상태의 전환을 행하도록 구성하고 있다.

[0013] 제1 발명에 따르면, 전동 전환 수단에 의한 전동 상태의 전환을 행할 때에 유압 클러치에서 흡수하는 에너지를 작게 할 수 있다. 이에 의해, 유압 클러치의 소손을 억제할 수 있다.

[0014] 또한, 예를 들어 전동 전환 수단을 중립 위치에 보유 지지함으로써 전동계에서의 회전 속도를 저하시키는 경우에 비교하여 전동계에서의 회전 속도를 신속하게 크게 저하시킬 수 있다. 이에 의해, 전동 전환 조작의 조작성을 저하시키는 일 없이 유압 클러치의 소손을 보다 효과적으로 억제할 수 있다.

[0015] 제2 발명은, 상기 제1 발명에 있어서,

[0016] 상기 변속 수단으로서 유압 기계식 무단 변속 장치를 채용하고 있다.

[0017] 제2 발명에 따르면, 예를 들어 변속 수단의 일레인 제동 장치에서 전동계에서의 회전 속도를 저하시키는 경우에 비교하여, 전동계에서의 회전 속도를 보다 원활하게 저하시킬 수 있고, 이에 의해, 전동 전환 조작에서의 조작성을 양호하게 할 수 있다.

[0018] 제3 발명은, 상기 제1 또는 제2 발명에 있어서,

[0019] 상기 제어 수단이, 상기 변속 수단의 감속 작동으로 상기 전동계에서의 회전 속도를 상기 전동 상태 전환용 설정 속도까지 저하시킨 후에, 상기 복수의 유압 클러치의 압력을 제어하여 전동 상태의 전환을 행하도록 구성하고 있다.

[0020] 제3 발명에 따르면, 전동 전환 수단에 의한 전동 상태의 전환을 행할 때에 유압 클러치에서 흡수하는 에너지를, 유압 클러치에 지장을 초래하기 어려운 정도까지 작게 할 수 있고, 이에 의해, 유압 클러치의 소손을 방지할 수 있다.

[0021] 제4 발명은, 상기 제1 또는 제2 발명에 있어서,

[0022] 상기 제어 수단이, 상기 변속 수단의 감속 작동을 설정 시간만큼 행하여 상기 전동계에서의 회전 속도를 저하시킨 후에, 상기 복수의 유압 클러치의 압력을 제어하여 전동 상태의 전환을 행하도록 구성하고 있다.

[0023] 제4 발명에 따르면, 전동계에서의 회전 속도를 저하시키는 데 시간이 지나치게 걸려 전동 전환 조작에서의 조작성이 저하되는 것을 방지할 수 있다.

[0024] 즉, 전동 전환 조작에서의 조작성의 저하를 방지하면서 유압 클러치의 소손을 억제할 수 있다.

[0025] 제5 발명은, 상기 제1 내지 제4 중 어느 하나의 발명에 있어서,

[0026] 상기 제어 수단이, 상기 복수의 유압 클러치의 압력 제어에 의한 전동 상태의 전환을 개시한 후에, 상기 변속 수단의 증속 작동으로 상기 전동계에서의 회전 속도를 상기 변속 수단에 의한 감속 전의 속도까지 상승시키도록 구성하고 있다.

- [0027] 제5 발명에 따르면, 제어 수단의 제어 작동으로 전동 상태의 전환을 행하면서 전동계에서의 회전 속도를 변속 수단에 의한 감속 전의 속도까지 자동적으로 상승시킬 수 있다.
- [0028] 즉, 조작의 간편화를 도모하면서 유압 클러치의 소손을 억제할 수 있다.
- [0029] 제6 발명은, 무단 변속 장치를 변속 조작하여 상기 무단 변속 장치의 출력을 변경하는 변속 조작 수단과, 스텝핑 해제 위치로 자동 복귀하는 조작 페달의 조작 위치에 따른 제동력으로 차륜을 제동하는 제동 장치와, 상기 조작 페달의 조작 위치를 검출하는 페달 센서와, 상기 페달 센서의 출력에 기초하여 상기 변속 조작 수단의 작동을 제어함으로써 상기 무단 변속 장치의 출력을 변속 조작구로 미리 설정한 설정 속도와 0속에 걸치는 변속 영역에서의 상기 페달 센서의 출력에 따른 속도로 변경하는 제어 수단을 구비한 작업차의 차속 제어 장치에 있어서,
- [0030] 상기 제어 수단에, 상기 조작 페달의 조작 위치와 상기 무단 변속 장치의 출력의 관계를 나타내는 변속 출력 설정 데이터로서, 상기 무단 변속 장치의 출력이 0속으로 되는 상기 조작 페달의 감속 종료 위치가 상기 스텝핑 해제 위치로부터의 스텝핑 조작량이 커지도록 설정한 제1 데이터와, 상기 스텝핑 해제 위치로부터의 스텝핑 조작량이 작아지도록 설정한 제2 데이터를 구비하고,
- [0031] 상기 제어 수단이, 상기 제1 데이터에 기초하는 제어 작동의 실행 중에 상기 페달 센서의 출력으로부터 상기 조작 페달의 조작 위치가 상기 감속 종료 위치를 초과한 스텝핑 한계 위치측의 위치인 것을 감지하면, 상기 제1 데이터에 기초하는 제어 작동의 실행 상태로부터 상기 제2 데이터에 기초하는 제어 작동의 실행 상태로 전환되도록 구성하고 있다.
- [0032] 제6 발명에 따르면, 제1 데이터에 기초하는 제어 작동의 실행 중에, 조작 페달을 제1 데이터의 감속 종료 위치를 초과하는 스텝핑 한계 위치측의 조작 위치까지 스텝핑 조작하여 차체를 제동 정지시킨 상태에서는, 조작 페달이 제1 데이터의 감속 종료 위치를 초과했을 때에, 제어 수단이 제1 데이터에 기초하는 제어 작동의 실행 상태에서부터 제2 데이터에 기초하는 제어 작동의 실행 상태로 전환됨으로써, 조작 페달이 제1 데이터의 감속 종료 위치를 통과하여 제2 데이터의 감속 종료 위치까지 복귀되지 않는 한 차체가 발진하지 않게 된다.
- [0033] 그로 인해, 조작 페달의 스텝핑 조작으로 차체를 제동 정지시킨 상태에서 다른 조작 등을 행함으로써, 조작 페달에 대한 답력이 저하되어 조작 페달이 제1 데이터의 감속 종료 위치와 제1 데이터의 감속 종료 위치 사이까지 복귀된 경우라도, 차체의 발진을 방지할 수 있다.
- [0034] 따라서, 조작 페달의 스텝핑 조작으로 차체를 제동 정지시킨 상태에서 다른 조작 등에 기인하여, 조작 페달에 대한 답력이 저하되어 차체가 예측할 수 없이 발진할 우려를 방지할 수 있다.
- [0035] 제7 발명은, 상기 제6 발명에 있어서,
- [0036] 상기 제1 데이터 및 상기 제2 데이터에 있어서의 상기 무단 변속 장치의 출력을 상기 설정 속도로 변경하는 상기 조작 페달의 증속 종료 위치를, 상기 제2 데이터의 상기 증속 종료 위치가 상기 제1 데이터의 상기 증속 종료 위치보다도 상기 스텝핑 해제 위치로부터의 스텝핑 조작량이 작아지도록 설정하고 있다.
- [0037] 제7 발명에 따르면, 제1 데이터에서는 제1 데이터의 증속 종료 위치(감속 개시 위치)와 감속 종료 위치에 걸치는 조작 페달의 스텝핑 조작으로 무단 변속 장치의 출력이 변화되고, 제2 데이터에서는 제1 데이터의 증속 종료 위치보다도 스텝핑 해제 위치로부터의 스텝핑 조작량이 작아지도록 설정한 제2 데이터의 증속 종료 위치(감속 개시 위치)와, 제1 데이터의 감속 종료 위치보다도 스텝핑 해제 위치로부터의 스텝핑 조작량이 작아지도록 설정한 감속 종료 위치에 걸치는 조작 페달의 스텝핑 조작으로 무단 변속 장치의 출력이 변화되게 된다.
- [0038] 이에 의해, 제1 데이터에서의 조작 페달의 조작 위치의 변화량에 대한 무단 변속 장치의 출력의 변화량과, 제2 데이터에서의 조작 페달의 조작 위치의 변화량에 대한 무단 변속 장치의 출력의 변화량을 유사 혹은 동일하게 할 수 있다.
- [0039] 따라서, 제1 데이터에서의 조작 페달에 의한 변속 조작의 조작 감각과 제2 데이터에서의 조작 페달에 의한 변속 조작의 조작 감각을 유사 혹은 동일하게 할 수 있고, 조작 페달에 의한 변속 조작에서의 조작성을 양호하게 할 수 있다.
- [0040] 제8 발명은, 상기 제6 또는 제7 발명에 있어서,
- [0041] 상기 제1 데이터의 상기 감속 종료 위치와 상기 제2 데이터의 상기 감속 종료 위치 사이에 위치하는 상기 조작 페달의 조작 위치로부터 상기 스텝핑 한계 위치에 걸치는 상기 조작 페달의 조작 영역을, 상기 제동 장치를 작

동시키는 제동 조작 영역으로 설정하고 있다.

[0042] 제8 발명에 따르면, 제1 데이터에서의 조작 페달에 의한 변속 조작에서는, 조작 페달의 변속 조작 영역에서는, 조작 페달의 스텝 조작 위치에 따라서 무단 변속 장치의 출력이 변경되게 되고, 또한 페달이 제동 조작 영역에 도달하면, 조작 페달의 스텝 조작 위치에서 속도가 저하된 상태에서 제동 장치가 제동하므로, 조작 페달에 의한 변속 조작의 조작성을 양호하게 할 수 있는 동시에, 차체의 주행 정지를 제동 장치의 부담을 경감시키면서 확실하게 행할 수 있다.

[0043] 또한, 제2 데이터에서의 조작 페달에 의한 변속 조작에서는, 조작 페달의 변속 조작 영역에서는, 조작 페달의 스텝 조작 위치에 따라서 무단 변속 장치의 출력이 변경되게 되고, 제동 장치는 제동하지 않으므로, 조작 페달의 변속 조작 영역의 전체 영역에 있어서 조작 페달에 의한 변속 조작의 조작성을 양호하게 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0044] 도 1은 트랙터의 전체 측면도.

도 2는 트랙터의 전체 평면도.

도 3은 전동 구조를 도시하는 종단 측면도.

도 4는 제어 구성을 도시하는 블록도.

도 5는 브레이크 페달의 조작 위치와 무단 변속 장치의 출력의 관계를 나타내는 도면.

도 6은 브레이크 페달의 조작 위치를 도시하는 측면도.

도 7은 무단 변속 장치의 출력과 전진용 클러치 및 후진용 클러치의 관계를 나타내는 타임차트.

도 8은 전후진 전환 제어의 흐름도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0045] 이하, 본 발명을 실시하기 위한 형태의 일례로서, 본 발명에 관한 작업차의 전동 전환 장치 및 차속 제어 장치를, 작업차의 일례인 트랙터에 적용한 실시 형태를 도면에 기초하여 설명한다.

[0046] 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 이 트랙터는 그 전방부에 탑재한 엔진(1)의 후방부에 클러치 하우징(2)을 연결하고, 이 클러치 하우징(2)에, 프레임 겸용의 트랜스미션 케이스(이하, T/M 케이스라고 약칭함)(3)를, 클러치 하우징(2)의 후방부로부터 차체 후방부를 향해 연장하도록 연결하고 있다. 엔진(1)의 좌우 양쪽에는 좌우 한 쌍의 전륜(4)을 조타 가능하고 또한 구동 가능하게 배치하고 있다. T/M 케이스(3)에 있어서의 후방부의 좌우 양쪽에는, 좌우 한 쌍의 후륜(5)을 구동 가능하고 또한 제동 가능하게 배치하고 있다. T/M 케이스(3)의 상방에는 전륜 조타용 스티어링 휠(6)이나 운전 좌석(7) 등을 배치하여 탑승 운전부(8)를 형성하고 있다.

[0047] 도 3에 도시한 바와 같이, 엔진(1)으로부터의 동력은, 주클러치(9) 및 기어식 동력 분배 기구(10)를 통해 주변속 장치(11)로 전달한다. 그리고, 주변속 장치(11)에 의한 변속 후의 동력을, 주행용 동력으로서 전자 유압 제어식 전후진 전환 장치(12)를 통해 싱크로메쉬식 부변속 장치(13)로 전달하고, 부변속 장치(13)에 의한 변속 후의 동력을, 전륜 구동용 동력으로서 전자 유압 제어식 전륜 변속 장치(14) 및 전륜용 차동 장치(15) 등을 통해 좌우의 전륜(4)으로 전달하고, 또한 후륜 구동용 동력으로서 후륜용 차동 장치(16) 등을 통해 좌우의 후륜(5)으로 전달한다. 또한, 주변속 장치(11)를 통과한 엔진(1)으로부터의 동력(비변속 동력)을, 작업용으로서 전자 유압 제어식 PTO 클러치(17) 및 싱크로메쉬식 PTO 변속 장치(18) 등을 통해 동력 취출용 PTO축(19)으로 전달한다.

[0048] 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, T/M 케이스(3)의 후방부에는, 이 트랙터의 후방부에 연결하는 로터리 경운 장치나 쟁기 등의 작업 장치(도시하지 않음)의 승강 조작을 가능하게 하는 좌우 한 쌍의 리프트 아암(20) 및 대응하는 리프트 아암(20)을 요동 구동하는 좌우 한 쌍의 리프트 실린더(21) 등을 배치하고 있다. 우측의 리프트 아암(20)은 작업 장치 연결용으로서 T/M 케이스(3)의 우측 후방 하부에 상하 요동 가능하게 연결하는 우측의 하부 링크(22)에 롤링 실린더(23)를 통해 연결하고 있다. 좌측의 리프트 아암(20)은 작업 장치 연결용으로서 T/M 케이스(3)의 좌측 후방 하부에 상하 요동 가능하게 연결하는 좌측의 하부 링크(22)에 연계 로드(24)를 통해 연결하고 있다. 좌우의 리프트 실린더(21)에는 단동형의 유압 실린더를 채용하고, 롤링 실린더(23)에는 복동형의 유압 실린더를 채용하고 있다.

[0049] 즉, 이 트랙터는 그 후방부에 연결한 작업 장치를 좌우의 리프트 실린더(21)의 작동으로 승강시킬 수 있고, 롤

링 실린더(23)의 작동으로 롤링시킬 수 있다. 또한, 그 후방부에 로터리 경운 장치 등의 구동형의 작업 장치를 연결하는 경우에는, 그 작업 장치를 PTO축(19)으로부터 취출한 작업용 동력으로 구동할 수 있다.

- [0050] 도 4에 도시한 바와 같이, 엔진(1)은 그 조속기(도시하지 않음)의 조속 레버(25)를 조작하는 액셀러레이터 실린더(26)의 작동으로, 그 출력 회전수를 아이들링 회전수와 정격 회전수 사이에서 무단계로 변경할 수 있다. 액셀러레이터 실린더(26)에는 전동 실린더를 채용하고 있다. 액셀러레이터 실린더(26)의 작동은 제어 수단으로서 기능하는 전자 제어 유닛(이하, ECU라고 칭함)(27)에 제어 프로그램으로서 구비한 액셀러레이터 제어 수단(27A)의 제어 작동으로 제어한다.
- [0051] ECU(27)는 CPU 및 EEPROM 등을 구비한 마이크로컴퓨터를 이용하여 구성하고 있다. ECU(27)에는 액셀러레이터 레버(28)의 조작 위치를 검출하는 레버 센서(29)의 출력, 액셀러레이터 페달(30)의 조작 위치를 검출하는 페달 센서(31)의 출력 및 엔진(1)의 출력 회전수를 검출하는 엔진 센서(32)의 출력 등을 입력하고 있다. 또한, 액셀러레이터 레버(28)의 조작 위치와 엔진(1)의 출력 회전수의 관계를 나타내는 제1 엔진 회전수 설정 데이터 및 액셀러레이터 페달(30)의 조작 위치와 엔진(1)의 출력 회전수의 관계를 나타내는 제2 엔진 회전수 설정 데이터 등을 구비하고 있다.
- [0052] 도 1, 도 2 및 도 4에 도시한 바와 같이, 액셀러레이터 레버(28)는 전후 요동식 위치 보유 지지형으로 구성하여 스티어링 휠(6)의 우측 하방에 배치하고 있다. 액셀러레이터 페달(30)은 스텝핑 해제 위치로 자동 복귀하는 자기 복귀형으로 구성하여 탑승 운전부(8)의 우측 발밑부에 배치하고 있다. 액셀러레이터 레버용 레버 센서(29) 및 액셀러레이터 페달용 페달 센서(31)에는 회전식 포텐시오미터를 채용하고 있다. 엔진 센서(32)에는 전자기 픽업식 회전 센서를 채용하고 있다. 제1 엔진 회전수 설정 데이터 및 제2 엔진 회전수 설정 데이터에는 맵 데이터나 관계식 등을 채용할 수 있다.
- [0053] 액셀러레이터 제어 수단(27A)은 액셀러레이터 레버용 레버 센서(29)의 출력, 액셀러레이터 페달용 페달 센서(31)의 출력 및 엔진 센서(32)의 출력 등에 기초하여 액셀러레이터 제어를 행한다. 구체적으로는, 액셀러레이터 레버용 레버 센서(29)의 출력, 액셀러레이터 페달용 페달 센서(31)의 출력, 제1 엔진 회전수 설정 데이터 및 제2 엔진 회전수 설정 데이터에 기초하여, 액셀러레이터 레버(28)의 조작 위치에 대응하는 설정 회전수와 액셀러레이터 페달(30)의 조작 위치에 대응하는 설정 회전수를 구하고, 구한 액셀러레이터 레버(28)에 의한 설정 회전수와 액셀러레이터 페달(30)에 의한 설정 회전수를 비교한다. 그리고, 액셀러레이터 페달(30)에 의한 설정 회전수가 액셀러레이터 레버(28)에 의한 설정 회전수 이하인 경우에는, 액셀러레이터 레버(28)에 의한 설정 회전수를 목표 회전수로서 채용한다. 또한, 액셀러레이터 페달(30)에 의한 설정 회전수가 액셀러레이터 레버(28)에 의한 설정 회전수보다도 높은 경우에는, 액셀러레이터 페달(30)에 의한 설정 회전수를 목표 회전수로서 채용한다. 그리고, 채용한 목표 회전수에 엔진 센서(32)의 출력이 일치하도록(목표 회전수의 불감대 폭 내에 들어가도록) 액셀러레이터 실린더(26)의 작동을 제어한다.
- [0054] 도 3에 도시한 바와 같이, 주변속 장치(11)에는 무단 변속 장치(A)의 일례인 유압 기계식 무단 변속 장치(이하, HMT라고 칭함)(33)를 채용하고 있다. HMT(33)는 정유압식 무단 변속 장치(이하, HST라고 칭함)(34)와 유성 기어 기구(35)를 조합하여 구성하고 있다. HST(34)는 액시얼 플런저형의 가변 용량 펌프(34A) 및 액시얼 플런저형의 정용량 모터(34B) 등을 구비하여 구성하고 있다. 유성 기어 기구(35)는 그 중심에 위치하는 선 기어(35A), 선 기어(35A)의 주위에 선 기어(35A)와 맞물리는 상태에서 등간격으로 분산 배치한 3개의 유성 기어(35B), 각 유성 기어(35B)를 상대 회전 가능하게 지지하는 유성 캐리어(35C) 및 각 유성 기어(35B)와 맞물리는 상태에서 그들 유성 기어(35B)를 둘러싸는 아우터 기어(35D) 등을 구비하여 구성하고 있다. 그리고, 동력 분배 기구(10)로부터의 동력을 HST(34)의 펌프 축(34Aa)과 유성 기어 기구(35)의 유성 캐리어(35C)로 전달하고 있고, HST(34)는 HST(34)에 의한 변속 후의 동력을 모터축(34Ba)으로부터 유성 기어 기구(35)의 선 기어(35A)로 전달한다. 유성 기어 기구(35)는 유성 캐리어(35C)로 전달된 엔진(1)으로부터의 동력과 선 기어(35A)로 전달된 HST(34)에 의한 변속 후의 동력을 합성하여 전후진 전환 장치(12)로 전달한다.
- [0055] 도 3 및 도 4에 도시한 바와 같이, HST(34)는 가변 용량 펌프(34A)의 경사판각을 변경함으로써 엔진(1)으로부터의 동력을 변속할 수 있다. 가변 용량 펌프(34A)의 경사판각은 T/M 케이스(3)의 내부에 구비한 변속 실린더(36)의 작동으로 무단계로 변경할 수 있다. 변속 실린더(36)에는 복동형의 유압 실린더를 채용하고 있다. 변속 실린더(36)의 작동은 변속 실린더(36)에 대한 오일의 흐름을 제어하는 변속 밸브(37)의 작동으로 제어한다. 변속 밸브(37)에는 전자기 비례 밸브를 채용하고 있다. 변속 밸브(37)의 작동은 ECU(27)에 제어 프로그램으로서 구비한 차속 제어 수단(27B)의 제어 작동으로 제어한다.
- [0056] 도 2 및 도 4에 도시한 바와 같이, ECU(27)에는 변속 조작구로서의 주변속 레버(38)의 조작 위치를 검출하는 레

버 센서(39)의 출력 및 가변 용량 펌프(34A)의 경사판각을 검출하는 경사판각 센서(40)의 출력 등을 입력하고 있다. 또한, 주변속 레버(38)의 조작 위치와 가변 용량 펌프(34A)의 경사판각의 관계를 나타내는 경사판각 설정 데이터 등을 구비하고 있다.

- [0057] 주변속 레버(38)는 전후 요동식 위치 보유 지지형으로 구성하여 운전 좌석(7)의 우측부에 배치한 암레스트(41)의 전방부측에 장비하고 있다. 주변속 레버용 레버 센서(39) 및 경사판각 센서(40)에는 회전식 포텐시오미터를 채용하고 있다. 경사판각 설정 데이터에는 맵 데이터나 관계식 등을 채용할 수 있다.
- [0058] 차속 제어 수단(27B)은 주변속 레버용 레버 센서(39)의 출력, 경사판각 센서(40)의 출력 및 경사판각 설정 데이터에 기초하여 주변속 제어를 행한다. 구체적으로는, 주변속 레버용 레버 센서(39)가 출력하는 주변속 레버(38)의 조작 위치와 경사판각 설정 데이터에 기초하여 구한 주변속 레버(38)의 조작 위치에 대응하는 가변 용량 펌프(34A)의 경사판각을 목표 경사판각으로 설정하고, 이 목표 경사판각에 가변 용량 펌프(34A)의 경사판각이 일치하도록(목표 경사판각의 불감대 폭 내에 들어가도록) 변속 밸브(37)의 작동을 제어하여 변속 실린더(36)를 작동시킨다.
- [0059] 도시는 생략하지만, 경사판각 설정 데이터는, 주변속 레버(38)의 조작 위치와 가변 용량 펌프(34A)의 경사판각의 관계를, 주변속 레버(38)의 조작 위치가 0속 위치인 경우에는 가변 용량 펌프(34A)의 경사판각이 역회전 방향에서의 최대각으로 되고 펌프 경사판(34Ab)의 조작 위치가 역회전 최속 위치로 되고, 또한 주변속 레버(38)의 조작 위치가 최속 위치인 경우에는 가변 용량 펌프(34A)의 경사판각이 정회전 방향에서의 최대각으로 되고 펌프 경사판(34Ab)의 조작 위치가 정회전 최속 위치로 되는 상태가 얻어지도록, 주변속 레버(38)의 0속 위치로부터의 조작량에 따라서 펌프 경사판(34Ab)의 역회전 최속 위치로부터의 조작량이 변화되는 관계로 설정하고 있다.
- [0060] HMT(33)는 가변 용량 펌프(34A)의 경사판각이 역회전 방향에서의 최대각[이하, 가변 용량 펌프(34A)의 최소 경사판각이라고 함]인 경우에 유성 기어 기구(35)에 의한 합성 후의 출력이 0속으로 되고, 또한 가변 용량 펌프(34A)의 경사판각이 정회전 방향에서의 최대각[이하, 가변 용량 펌프(34A)의 최대 경사판각으로 함]인 경우에 유성 기어 기구(35)에 의한 합성 후의 출력이 최속으로 되도록, 가변 용량 펌프(34A)의 최소 경사판각[펌프 경사판(34Ab)의 역회전 최속 위치]으로부터의 조작량에 따라서 출력이 커지도록 구성하고 있다.
- [0061] 즉, 변속 실린더(36) 및 변속 밸브(37) 등에 의해, 가변 용량 펌프(34A)의 펌프 경사판(34Ab)을 조작함으로써 HMT(33)의 출력을 변경하는 변속 조작 수단(B)을 구성하고 있다. 또한, 경사판각 설정 데이터는 주변속 레버(38)의 조작 위치와 HMT(33)의 출력의 비례 관계가 성립되도록 설정하고 있다.
- [0062] 도 1 내지 도 4에 도시한 바와 같이, 전후진 전환 장치(12)는 다판식 유압 클러치를 채용한 전진용 클러치(12A) 및 후진용 클러치(12B) 등을 구비하여 구성하고 있다. 그리고, 전진용 클러치(12A) 및 후진용 클러치(12B)에 대한 오일의 흐름을 제어하는 전후진 전환 밸브(42)의 작동을 제어함으로써, HMT(33)로부터의 동력을 전진용 동력으로서 부변속 장치(13)로 전달하는 전진 전동 상태, HMT(33)로부터의 동력을 후진용 동력으로서 부변속 장치(13)로 전달하는 후진 전동 상태 및 HMT(33)로부터 부변속 장치(13)로의 전동을 차단하는 전동 차단 상태로 전환할 수 있다. 전후진 전환 밸브(42)에는 전자기 제어 밸브를 채용하고 있다. 전후진 전환 밸브(42)의 작동은 ECU(27)에 제어 프로그램으로서 구비한 전후진 전환 제어 수단(27C)의 제어 작동으로 제어한다.
- [0063] 도 2 및 도 4에 도시한 바와 같이, ECU(27)에는 전후진 전환용 FR 레버(43)의 조작 위치를 검출하는 FR 센서(44)의 출력 등을 입력하고 있다. FR 레버(43)는 전후 요동식으로 전진 위치와 후진 위치의 2위치로 위치 전환 유지 가능하게 구성하여 스티어링 휠(6)의 좌측 하방측에 배치하고 있다. FR 센서(44)는 FR 레버(43)의 전진 위치로의 조작으로 폐쇄 상태로 전환되는 전진 위치 검출용 마이크로 스위치 및 FR 레버(43)의 후진 위치로의 조작으로 폐쇄 상태로 전환되는 후진 위치 검출용 마이크로 스위치를 구비하여 구성하고 있다.
- [0064] 전후진 전환 제어 수단(27C)은 FR 센서(44)의 출력에 기초하여 전후진 전환 장치(12)의 작동 상태를 전환하는 전후진 전환 제어를 행한다. 전후진 전환 제어에서는, 기본적으로는, FR 센서(44)의 출력에 기초하여 FR 레버(43)의 전진 위치로부터 후진 위치로의 전환 조작을 검지하면, 전진용 클러치(12A)가 감압하여 차단 상태로 전환되고, 그 설정 시간 후에 후진용 클러치(12B)가 승압하여 전동 상태로 전환되도록 전후진 전환 밸브(42)의 작동을 제어함으로써 전후진 전환 장치(12)를 후진 전동 상태로 전환한다. FR 센서(44)의 출력에 기초하여 FR 레버(43)의 후진 위치로부터 전진 위치로의 전환 조작을 검지하면, 후진용 클러치(12B)가 감압하여 차단 상태로 전환되고, 그 설정 시간 후에 전진용 클러치(12A)가 승압하여 전동 상태로 전환되도록 전후진 전환 밸브(42)의 작동을 제어함으로써 전후진 전환 장치(12)를 전진 전동 상태로 전환한다.
- [0065] 도 2에 도시한 바와 같이, 탑승 운전부(8)에 있어서의 운전 좌석(7)의 좌측 개소에는 부변속 레버(45)를 배치하

고 있다. 도시는 생략하지만, 부변속 장치(13)는 그 변속단이 부변속 레버(45)의 조작 위치에 따라서 작업용 저속단과 작업용 고속단과 이동용 최속단 중 어느 하나로 전환되도록, 기계식 부변속용 연계 기구를 개재하여 부변속 레버(45)에 연계하고 있다.

[0066] 도 3에 도시한 바와 같이, 전륜 변속 장치(14)는 시프트 부재(46)의 미끄럼 이동 조작으로, 좌우의 전륜(4)의 주축이 좌우의 후륜(5)의 주축과 동조되도록 부변속 장치(13)로부터의 동력을 좌우의 전륜(4)으로 전달하는 등속 전동 상태와, 좌우의 전륜(4)의 주축이 좌우의 후륜(5)의 주축에 대해 약 2배로 되도록 부변속 장치(13)로부터의 동력을 좌우의 전륜(4)으로 전달하는 증속 전동 상태로 전환할 수 있다.

[0067] 도시는 생략하지만, 시프트 부재(46)는 복동형의 유압 실린더를 채용한 전륜 변속 실린더의 작동으로, 전륜 변속 장치(14)를 등속 전동 상태로 전환하는 등속 위치와 증속 전동 상태로 전환하는 증속 위치로 미끄럼 이동한다. 전륜 변속 실린더의 작동은 전륜 변속 실린더에 대한 오일의 흐름을 제어하는 전륜 변속 밸브의 작동으로 제어할 수 있다. 전륜 변속 밸브에는 전자기 제어 밸브를 채용하고 있다. 전륜 변속 밸브의 작동은 ECU(27)에 제어 프로그램으로서 구비한 전륜 변속 제어 수단의 제어 작동으로 제어한다.

[0068] ECU(27)에는 전륜(4)의 타각을 검출하는 타각 센서의 출력 및 탑승 운전부(8)에 구비한 선택 스위치의 출력 등을 입력하고 있다. 타각 센서에는 회전식 포텐시미터를 채용하고 있다.

[0069] 전륜 변속 제어 수단은 타각 센서의 출력에 기초하여 전륜 변속 장치(14)를 등속 전동 상태와 증속 전동 상태로 전환하는 전륜 변속 제어를 실행 가능하게 구성하고 있고, 선택 스위치의 압박 조작으로 선택 스위치로부터 온 신호가 출력될 때마다, 전륜 변속 제어를 실행하는 전륜 변속 선택 상태와 전륜 변속 제어를 실행하지 않는 전륜 변속 선택 해제 상태로 전환된다.

[0070] 전륜 변속 제어에서는, 구체적으로는 타각 센서의 출력에 기초하여 전륜(4)의 타각이 설정 각도(예를 들어, 35도) 미만인 것을 검지하고 있는 경우에는 전륜 변속 장치(14)가 등속 전동 상태로 되고, 또한 전륜(4)의 타각이 설정 각도(예를 들어, 35도) 이상인 것을 검지하고 있는 경우에는 전륜 변속 장치(14)가 증속 전동 상태로 되도록 전륜 변속 밸브의 작동을 제어한다.

[0071] 이 구성으로부터, 전륜(4)을 설정 각도 이상으로 조타하는 돌 선회 등에 있어서 차체의 선회 반경을 보다 작게 하고 싶은 경우에는, 선택 스위치의 조작으로 전륜 변속 선택 상태로 전환해 줌으로써, 전륜(4)의 설정 각도 이상의 조타에 수반하여 전륜 변속 장치(14)를 등속 전동 상태로부터 증속 전동 상태로 자동적으로 전환할 수 있고, 등속 전동 상태보다도 작은 선회 반경으로 차체를 선회시킬 수 있다. 그리고, 그 선회 후에 전륜(4)의 타각을 설정 각도 미만으로 복귀시킴으로써 전륜 변속 장치(14)를 증속 전동 상태로부터 등속 전동 상태로 자동적으로 복귀시킬 수 있다.

[0072] 도 1, 도 2 및 도 4에 도시한 바와 같이, 탑승 운전부(8)의 우측 발밑 부위에는 조작 페달(C)로서 좌우 한 쌍의 브레이크 페달(47)을 배치하고 있다. 좌우의 브레이크 페달(47)은 대응하는 비틀림 스프링(48)의 작용에 의해 스텝핑 해제 위치를 향해 복귀 요동한다. 좌측의 브레이크 페달(47)은 좌측의 후륜(5)을 제동하는 좌측의 사이드 브레이크(49)에 기계식 제동용 연계 기구(50)를 개재하여 연계하고 있다. 우측의 브레이크 페달(47)은 우측의 후륜(5)을 제동하는 우측의 사이드 브레이크(49)에 기계식 제동용 연계 기구(50)를 개재하여 연계하고 있다. 좌우의 사이드 브레이크에는 다관형의 것을 채용하고 있다.

[0073] 도시는 생략하지만, 좌측의 제동용 연계 기구(50)는 좌측의 브레이크 페달(47)과 좌측의 사이드 브레이크(49)를 크랭크 아암 및 밀고 당기기 로드 등을 개재하여 연계함으로써, 좌측의 브레이크 페달(47)이 제동 조작 영역까지 스텝핑 조작된 경우에, 좌측의 브레이크 페달(47)의 제동 조작 영역에서의 스텝핑 조작량에 따른 제동력으로 좌측의 사이드 브레이크(49)를 좌측의 후륜(5)에 제동 작용시키도록 구성하고 있다. 우측의 제동용 연계 기구(50)는 우측의 브레이크 페달(47)과 우측의 사이드 브레이크(49)를 크랭크 아암 및 밀고 당기기 로드 등을 개재하여 연계함으로써, 우측의 브레이크 페달(47)이 제동 조작 영역까지 스텝핑 조작된 경우에, 우측의 브레이크 페달(47)의 제동 조작 영역에서의 스텝핑 조작량에 따른 제동력으로 우측의 사이드 브레이크(49)를 우측의 후륜(5)에 제동 작용시키도록 구성하고 있다.

[0074] 이 구성으로부터, 좌측의 브레이크 페달(47)을 단독으로 제동 조작 영역까지 스텝핑 조작함으로써, 좌측의 사이드 브레이크(49)에 의해 좌측의 후륜(5)을 제동할 수 있고, 반대로, 우측의 브레이크 페달(47)을 단독으로 제동 조작 영역까지 스텝핑 조작함으로써, 우측의 사이드 브레이크(49)에 의해 우측의 후륜(5)을 제동할 수 있다. 또한, 좌우의 브레이크 페달(47)을 동시에 동일한 조작량으로 제동 조작 영역까지 스텝핑 조작함으로써, 좌우의 사이드 브레이크(49)에 의해 좌우의 후륜(5)을 동시에 동일한 제동력으로 제동할 수 있다.

- [0075] 즉, 스티어링 휠(6)을 선회 방향으로 회전 조작하는 선회 주행 시에, 선회 내측의 후륜(5)에 대응하는 좌우 어느 하나의 브레이크 페달(47)을 단독으로 제동 조작 영역까지 스텝핑 조작함으로써, 그때의 선회 상태를, 스티어링 휠(6)의 회전 조작에 의한 선회 상태로부터 선회 내측의 후륜(5)을 제동하는 제동 선회 상태로 전환할 수 있고, 차체의 선회 반경을 작게 할 수 있다. 또한, 좌우의 브레이크 페달(47)을 동시에 제동 조작 영역까지 스텝핑 조작함으로써, 좌우의 사이드 브레이크(49)를 감속 정지용 제동 장치(D)로서 사용할 수 있다.
- [0076] 도시는 생략하지만, 좌우의 브레이크 페달(47)에는 그들의 단독 조작을 저지하는 연결 상태와, 그들의 단독 조작을 허용하는 연결 해제 상태로 전환 가능한 연결 기구를 구비하고 있다. 이에 의해, 좌우의 브레이크 페달(47)을, 그들의 단독 조작에 의한 제동 선회 상태로의 전환이 가능한 상태와, 제동 선회 상태로의 전환을 저지하는 상태로 전환할 수 있다.
- [0077] 또한, 탑승 운전부(8)에는 제동 조작 영역까지 스텝핑 조작한 좌측의 브레이크 페달(47)의 제동 조작 영역에서의 결합 보유 지지를 가능하게 하는 보유 지지 기구를 장비하고 있다. 이에 의해, 좌우의 브레이크 페달(47)을 연결 기구에 의해 연결한 상태에서 제동 조작 영역까지 스텝핑 조작한 후, 보유 지지 기구를 조작하여 좌측의 브레이크 페달(47)을 제동 조작 영역에서 결합 보유 지지함으로써, 좌우의 브레이크 페달(47)을, 그때의 제동 조작 영역에서의 스텝핑 위치에 보유 지지할 수 있고, 이에 의해, 좌우의 사이드 브레이크(49)를, 그때의 제동 조작 영역에서의 좌우의 브레이크 페달(47)의 스텝핑 조작량에 따른 제동력으로 좌우의 후륜(5)을 제동하는 제동 상태로 유지할 수 있다. 즉, 보유 지지 기구에 의해 좌우의 사이드 브레이크(49)를 주차 브레이크로서 기능시킬 수 있도록 구성하고 있다.
- [0078] 도 4에 도시한 바와 같이, 좌우의 브레이크 페달(47)에는, 좌우의 브레이크 페달(47)을 양쪽 스텝핑 조작한 경우의 조작 위치인 양쪽 스텝핑 조작 위치를 검출하는 단일의 페달 센서(51)를, 좌우의 브레이크 페달(47)을 양쪽 스텝핑 조작한 경우의 스텝핑 해제 위치로부터의 양쪽 스텝핑 조작량만을 페달 센서(51)로 전달하도록 구성한 링크 기구(52)를 개재하여 연계하고 있다.
- [0079] 페달 센서(51)에는 회전식 포텐시오미터를 채용하고 있고, 페달 센서(51)는 좌우의 브레이크 페달(47)의 스텝핑 해제 위치로부터의 양쪽 스텝핑 조작량을 좌우의 브레이크 페달(47)의 양쪽 스텝핑 조작 위치로서 검출한다.
- [0080] 링크 기구(52)는 좌우의 브레이크 페달(47)의 스텝핑 방향 상측에 배치한 좌우 방향의 접촉 부재(52A)가, 인장 스프링(도시하지 않음)의 작용으로, 적어도 좌우 어느 한쪽의 브레이크 페달(47)의 아암부(47A)에, 그들의 스텝핑 방향 상측으로부터 접촉하는 상태를 유지하도록 구성하고 있다. 이에 의해, 좌우의 브레이크 페달(47)을 양쪽 스텝핑 조작하고 있지 않은 경우에는, 접촉 부재(52A)가, 스텝핑 해제 위치에 위치하는 좌우의 브레이크 페달(47)로 받쳐짐으로써, 브레이크 페달(47)의 스텝핑 해제 위치에 대응하는 기준 위치에 위치하고, 좌우 어느 한쪽의 브레이크 페달(47)을 스텝핑 조작한 경우에는, 접촉 부재(52A)가, 스텝핑 해제 위치에 위치하는 다른 쪽의 브레이크 페달(47)로 받쳐짐으로써 기준 위치에 위치하고, 좌우의 브레이크 페달(47)을 양쪽 스텝핑 조작한 경우에만, 접촉 부재(52A)가, 인장 스프링의 작용으로 좌우의 브레이크 페달(47)에 접촉 추종하도록 구성하고 있다. 그리고, 이때의 접촉 부재(52A)의 기준 위치로부터의 추종 이동량을 좌우의 브레이크 페달(47)의 스텝핑 해제 위치로부터의 양쪽 스텝핑 조작량으로서 페달 센서(51)로 전달하도록 구성하고 있다.
- [0081] 도 4 및 도 5에 도시한 바와 같이, 페달 센서(51)는 검출한 좌우의 브레이크 페달(47)의 양쪽 스텝핑 조작 위치를 ECU(27)에 출력한다. ECU(27)에는 좌우의 브레이크 페달(47)의 양쪽 스텝핑 조작 위치와 HMT(33)의 출력의 관계를 나타내는 변속 출력 설정 데이터 등을 구비하고 있다. 변속 출력 설정 데이터에는 맵 데이터나 관계식 등을 채용할 수 있다. 또한, 이 변속 출력 설정 데이터는 전진용과 후진용을 겸하는 것이지만, 전진 전용의 변속 출력 설정 데이터와 후진 전용의 변속 출력 설정 데이터를 구비하도록 해도 좋다.
- [0082] ECU(27)에 있어서는, 차속 제어 수단(27B)이, 주변속 레버(38)의 조작 위치에 대응하여 설정한 가변 용량 펌프(34A)의 설정 경사판각, 경사판각 센서(40)의 출력, 브레이크 페달용 페달 센서(51)의 출력 및 변속 출력 설정 데이터에 기초하여 페달 변속 제어를 행한다. 구체적으로는, 주변속 레버(38)의 조작 위치에 대응하여 설정한 가변 용량 펌프(34A)의 설정 경사판각으로부터 주변속 레버(38)의 조작 위치에 대응하는 HMT(33)의 설정 출력(설정 속도)을 구하고, 이 설정 출력이 변속 출력 설정 데이터에서의 좌우의 브레이크 페달(47)의 스텝핑 해제 위치(a)에 대응하는 최대 출력(최대 속도)으로 되도록 변속 출력 설정 데이터를 보정한다. 그리고, 브레이크 페달용 페달 센서(51)가 출력하는 좌우의 브레이크 페달(47)의 양쪽 스텝핑 조작 위치와 보정 후의 변속 출력 설정 데이터에 기초하여, 좌우의 브레이크 페달(47)의 양쪽 스텝핑 조작 위치에 대응하는 HMT(33)의 출력(출력 속도)을 구하고, 구한 HMT(33)의 출력을 목표 출력(목표 속도)으로 설정하고, 이 목표 출력을 HMT(33)의 출력으로서 얻기 위한 목표 출력에 대응하는 가변 용량 펌프(34A)의 목표 경사판각을 구하고, 구한 목표 경사판각에

가변 용량 펌프(34A)의 경사판각이 일치하도록(목표 경사판각의 불감대 폭 내에 들어가도록) 변속 밸브(37)의 작동을 제어하여 변속 실린더(36)를 작동시킨다.

[0083] 도 5 및 도 6에 도시한 바와 같이, 변속 출력 설정 데이터에는 제1 데이터와 제2 데이터를 구비하고 있다. 제1 데이터는 좌우의 브레이크 페달(47)이 스텝핑 해제 위치(a)로부터 미리 설정한 감속 개시 위치(증속 종료 위치)(b)에 이를 때까지의 동안은 HMT(33)의 출력을 최대 출력[주변속 레버(38)의 조작 위치에 대응하는 설정 속도]으로 유지하고, 감속 개시 위치(b)에 이른 후, 감속 종료 위치(c)를 초과할 때까지의 동안은, 좌우의 브레이크 페달(47)의 양쪽 스텝핑 조작량에 반비례하여 HMT(33)의 출력이 최대 출력으로부터 최소 출력(0속) 사이에서 변화되도록, 좌우의 브레이크 페달(47)의 양쪽 스텝핑 조작 위치와 HMT(33)의 출력의 관계를 설정하고 있다(도 5의 실선 참조). 제2 데이터는, 좌우의 브레이크 페달(47)이 스텝핑 한계 위치(d)로부터 미리 설정한 증속 개시 위치(감속 종료 위치)(e)로 복귀될 때까지의 동안은 HMT(33)의 출력을 최소 출력으로 유지하고, 증속 개시 위치(e)로 복귀된 후 미리 설정한 증속 종료 위치(f) 미만으로 복귀될 때까지의 동안은, 좌우의 브레이크 페달(47)의 양쪽 스텝핑 조작량에 반비례하여 HMT(33)의 출력이 최소 출력으로부터 최대 출력 사이에서 변화되도록, 좌우의 브레이크 페달(47)의 양쪽 스텝핑 조작 위치와 HMT(33)의 출력의 관계를 설정하고 있다(도 5의 파선 참조).

[0084] 감속 개시 위치(b)는 증속 종료 위치(f)보다도 좌우의 브레이크 페달(47)의 스텝핑 해제 위치(a)로부터의 양쪽 스텝핑 조작량이 큰 조작 위치로 설정하고 있고, 증속 개시 위치(e)는 감속 종료 위치(c)보다도 좌우의 브레이크 페달(47)의 스텝핑 해제 위치(a)로부터의 양쪽 스텝핑 조작량이 작은 조작 위치로 설정하고 있다.

[0085] 또한, 감속 개시 위치(b)와 증속 종료 위치(f) 사이에서의 좌우의 브레이크 페달(47)의 스텝핑 해제 위치(a)로부터의 양쪽 스텝핑 조작량의 차를, 감속 종료 위치(c)와 증속 개시 위치(e) 사이에서의 좌우의 브레이크 페달(47)의 스텝핑 해제 위치(a)로부터의 양쪽 스텝핑 조작량의 차보다도 작게 하고, 제1 데이터의 감속 개시 위치(b)와 감속 종료 위치(c) 사이에서의 좌우의 브레이크 페달(47)의 양쪽 스텝핑 조작량에 대한 HMT(33)의 출력의 변화량이, 제2 데이터의 증속 개시 위치(e)와 증속 종료 위치(f) 사이에서의 좌우의 브레이크 페달(47)의 양쪽 스텝핑 조작량에 대한 HMT(33)의 출력의 변화량보다도 작아지도록 설정하고 있다.

[0086] 차속 제어 수단(27B)은 제1 데이터에 기초하는 페달 변속 제어에 있어서 좌우의 브레이크 페달(47)의 양쪽 스텝핑 조작 위치가 감속 종료 위치(c)를 초과하는 데 수반하여, 변속 출력 설정 데이터를 제1 데이터로부터 제2 데이터로 전환하여 제2 데이터에 기초하는 페달 변속 제어를 행하도록 구성하고 있다. 또한, 제2 데이터에 기초하는 페달 변속 제어에 있어서 좌우의 브레이크 페달(47)의 양쪽 스텝핑 조작 위치가 증속 종료 위치(f) 미만으로 복귀되는 데 수반하여, 변속 출력 설정 데이터를 제2 데이터로부터 제1 데이터로 전환하여 제1 데이터에 기초하는 페달 변속 제어를 행하도록 구성하고 있다.

[0087] 좌우의 브레이크 페달(47)의 조작 영역에는 좌우의 브레이크 페달(47)의 스텝핑 조작에 관계없이 좌우의 사이드 브레이크(49)를 제동 해제 상태로 유지하는 제동 해제 영역과, 좌우의 브레이크 페달(47)의 스텝핑 조작량이 커질수록 좌우의 사이드 브레이크(49)의 대응하는 후륜(5)에 작용하는 제동력이 커지고, 좌우의 브레이크 페달(47)의 스텝핑 조작량이 작아질수록 좌우의 사이드 브레이크(49)의 대응하는 후륜(5)에 작용하는 제동력이 작아지는 제동 조작 영역을 구비하고 있다. 그리고, 제동 해제 영역과 제동 조작 영역의 경계 위치(g)가 감속 종료 위치(c)와 증속 개시 위치(e) 사이에 위치하고, 제1 데이터에서의 좌우의 브레이크 페달(47)의 변속 조작 영역에 있어서의 감속 종료 위치측의 영역 부분이 제동 조작 영역과 중첩하고, 제2 데이터에서의 좌우의 브레이크 페달(47)의 변속 조작 영역이 제동 조작 영역에 중첩하지 않도록 구성하고 있다.

[0088] 이 구성으로부터, 주변속 레버(38)를 주행용의 임의의 조작 위치로 조작하여 좌우의 브레이크 페달(47)을 스텝핑 해제 위치(a)에 위치시킨 주행 상태에 있어서, 좌우의 브레이크 페달(47)의 양쪽 스텝핑 조작을 행하면, 차속 제어 수단(27B)이 제1 데이터에 기초하는 페달 변속 제어를 실행하고, 또한 좌우의 사이드 브레이크(49)가, 좌우의 브레이크 페달(47)의 제동 조작 영역에서의 양쪽 스텝핑 조작량에 따른 제동력으로 좌우의 후륜(5)을 제동한다.

[0089] 이에 의해, 좌우의 브레이크 페달(47)이 스텝핑 해제 위치(a)로부터 감속 개시 위치(b)에 이를 때까지의 동안은, 차속 제어 수단(27B)이, HMT(33)의 출력을 주변속 레버(38)의 조작 위치에 대응하는 설정 속도로 유지하고, 또한 좌우의 사이드 브레이크(49)가 좌우의 후륜(5)을 제동하지 않으므로, 좌우의 브레이크 페달(47)의 양쪽 스텝핑 조작에 관계없이, 차속을, 액셀러레이터 레버(28), 주변속 레버(38) 및 부변속 레버(45)의 조작 위치에 기초하여 얻어지는 설정 속도로 일정하게 할 수 있다.

- [0090] 또한, 좌우의 브레이크 페달(47)이 감속 개시 위치(b)로부터 제동 해제 영역과 제동 조작 영역의 경계 위치(g)를 초과할 때까지 동안은, 차속 제어 수단(27B)이, 좌우의 브레이크 페달(47)의 양쪽 스텝핑 조작 위치에 따라서 HMT(33)의 출력을 변경하게 되고, 좌우의 사이드 브레이크(49)는 좌우의 후륜(5)을 제동하지 않으므로, 좌우의 브레이크 페달(47)의 양쪽 스텝핑 조작에 의해, 차속을, 설정 속도와 좌우의 브레이크 페달(47)을 경계 위치(g)까지 스텝핑 조작한 경우에 얻어지는 속도 사이에서 변경할 수 있다.
- [0091] 또한, 좌우의 브레이크 페달(47)이 경계 위치(g)로부터 감속 종료 위치(c)를 초과할 때까지의 동안은, 차속 제어 수단(27B)이, 좌우의 브레이크 페달(47)의 양쪽 스텝핑 조작 위치에 따라서 HMT(33)의 출력을 변경하고, 또한 좌우의 사이드 브레이크(49)가, 좌우의 브레이크 페달(47)의 제동 조작 영역에서의 양쪽 스텝핑 조작량에 따른 제동력으로 좌우의 후륜(5)을 제동하므로, 차속을, 좌우의 브레이크 페달(47)을 경계 위치(g)까지 스텝핑 조작한 경우에 얻어지는 속도와 0속 사이에서 변경할 수 있고, 또한 좌우의 브레이크 페달(47)의 감속 종료 위치(c)로의 도달 또는 그 이전의 단계에서 차체를 제동 정지시킬 수 있다.
- [0092] 그리고, 좌우의 브레이크 페달(47)이 감속 종료 위치(c)를 초과하면, 차속 제어 수단(27B)이, 제1 데이터에 기초하는 페달 변속 제어를 실행하는 상태로부터 제2 데이터에 기초하는 페달 변속 제어를 실행하는 상태로 전환되고, 좌우의 브레이크 페달(47)이 감속 종료 위치(c)를 초과한 스텝핑 한계 위치(d)로부터 감속 종료 위치(c)를 통과하여 경계 위치(g)로 복귀될 때까지의 동안은, 차속 제어 수단(27B)이 HMT(33)의 출력을 0속으로 유지한 상태에서, 좌우의 사이드 브레이크(49)가, 좌우의 브레이크 페달(47)의 제동 조작 영역에서의 양쪽 스텝핑 조작량에 따른 제동력으로 좌우의 후륜(5)을 제동하므로, 좌우의 브레이크 페달(47)이 감속 종료 위치(c)보다도 경계 위치(g)에 근접하도록 좌우의 브레이크 페달(47)에 대한 답력을 약화시켜도 차체를 제동 정지 상태로 유지할 수 있다.
- [0093] 또한, 좌우의 브레이크 페달(47)이 경계 위치(g)로부터 증속 개시 위치(e)로 복귀될 때까지의 동안은, 차속 제어 수단(27B)이 HMT(33)의 출력을 0속으로 하고 차속을 0으로 유지하므로, 좌우의 브레이크 페달(47)이 경계 위치(g)보다도 증속 개시 위치(e)에 근접하도록 좌우의 브레이크 페달(47)에 대한 답력을 약화시켜 좌우의 사이드 브레이크(49)에 의한 좌우의 후륜(5)에 대한 제동을 해제해도 차체를 정지 상태로 유지하는 것이 가능해진다.
- [0094] 또한, 좌우의 브레이크 페달(47)이 증속 개시 위치(e)로부터 증속 종료 위치(f)로 복귀될 때까지의 동안은, 차속 제어 수단(27B)이, 좌우의 브레이크 페달(47)의 양쪽 스텝핑 조작 위치에 따라서 HMT(33)의 출력을 변경하게 되고, 좌우의 사이드 브레이크(49)는 좌우의 후륜(5)을 제동하지 않으므로, 좌우의 브레이크 페달(47)의 양쪽 스텝핑 조작에 의해 차속을 0속과 설정 속도 사이에서 변경할 수 있다.
- [0095] 그리고, 좌우의 브레이크 페달(47)이 증속 종료 위치(f)를 초과하면, 차속 제어 수단(27B)이, 제2 데이터에 기초하는 페달 변속 제어를 실행하는 상태로부터 제1 데이터에 기초하는 페달 변속 제어를 실행하는 상태로 전환되고, 전술한 바와 같이 좌우의 브레이크 페달(47)이 스텝핑 해제 위치(a)로부터 감속 개시 위치(b)에 이를 때까지의 동안은, 좌우의 브레이크 페달(47)의 양쪽 스텝핑 조작에 관계없이 차속을 설정 속도로 일정하게 할 수 있다.
- [0096] 즉, 좌우의 브레이크 페달(47)을, 차속을 0속과 설정 속도 사이에서 변경하는 변속 페달로서 사용할 수 있고, 이에 의해, 변속 조작을 용이하게 할 수 있다.
- [0097] 또한, 좌우의 브레이크 페달(47)이 감속 종료 위치(c)를 초과하는 스텝핑 한계 위치측의 조작 위치까지 양쪽을 스텝핑 조작하여 차체를 제동 정지시킨 상태에서는, 좌우의 브레이크 페달(47)이 감속 종료 위치(c)를 통과하여 증속 개시 위치(e)까지 복귀되지 않는 한 차체가 발진하지 않으므로, 좌우의 브레이크 페달(47)의 양쪽 스텝핑 조작으로 차체를 제동 정지시킨 상태에서의 다른 조작 등에 기인하여, 좌우의 브레이크 페달(47)에 대한 답력이 저하되고 좌우의 브레이크 페달(47)이 감속 종료 위치(c)와 증속 개시 위치(e) 사이까지 복귀된 경우라도, 차체의 발진을 방지할 수 있다.
- [0098] 또한, 차속 제어 수단(27B)이 제1 데이터에 기초하는 페달 변속 제어의 실행 중에는 좌우의 브레이크 페달(47)이 감속 종료 위치(c)를 초과하지 않는 한, 제2 데이터에 기초하는 페달 변속 제어로 전환되지 않는 것으로, 좌우의 브레이크 페달(47)을 감속 개시 위치(b)와 감속 종료 위치(c)에 걸쳐서 양쪽을 스텝핑 조작하고 있는 동안은, 좌우의 브레이크 페달(47)의 양쪽 스텝핑 조작 위치와 차속의 관계에 변화가 발생하는 일이 없어, 조작감이 일정해지므로, 또한 차속 제어 수단(27B)이 제2 데이터에 기초하는 페달 변속 제어의 실행 중에는 좌우의 브레이크 페달(47)이 증속 종료 위치(f)를 초과하지 않는 한, 제1 데이터에 기초하는 페달 변속 제어로 전환되지 않는 것으로, 좌우의 브레이크 페달(47)을 감속 개시 위치(b)와 감속 종료 위치(c)에 걸쳐서 양쪽 스텝핑 조작하

고 있는 동안은, 좌우의 브레이크 페달(47)의 양쪽 스텝핑 조작 위치와 차속의 관계에 변화가 발생하는 일이 없어, 조작감이 일정해지므로, 차체의 발전과 정지를 반복하는 인칭 조작 등이 행해지기 쉬워진다.

- [0099] 도 4, 도 7 및 도 8에 도시한 바와 같이, 전후진 전환 제어 수단(27C)은 고속 주행 중에, 전동 전환 수단(E)으로서 기능하는 전후진 전환 장치(12)에 의한 전후진의 전환을 지령하는 지령 수단(E)인 FR 센서(44)의 출력에 기초하여 전후진 전환 장치(12)의 작동 상태를 전환하면, 전진용 클러치(12A) 및 후진용 클러치(12B)에서 흡수하는 에너지가 과대해져 전진용 클러치(12A) 및 후진용 클러치(12B)가 소손될 우려가 있으므로, 전후진 전환 제어에서는, 그 소손의 발생을 회피하기 위해 이하와 같은 제어 작동을 행하도록 구성하고 있다.
- [0100] 우선, FR 센서(44)의 출력에 기초하여 FR 레버(43)의 전진 위치 또는 후진 위치로의 전환 조작을 검지하였는지 여부를 판별하여 [스텝 #1], 전환 조작을 검지하고 있지 않은 경우에는 스텝 #1로 복귀되고, 전환 조작을 검지한 경우에는, 엔진 센서(32)의 출력과 경사판각 센서(40)의 출력에 기초하여 HMT(33)의 출력 속도[전후진 전환 장치(12)에 대한 입력 속도]를 산출하고 [스텝 #2], HMT(33)의 출력 속도가 소손 방지용으로서 미리 설정한 전후진 전환용 설정 속도(예를 들어, 15Km/h)를 초과하고 있는지 여부를 판별한다 [스텝 #3].
- [0101] 소손 방지용 설정 속도를 초과하고 있지 않은 경우에는, FR 레버(43)의 조작 위치에 대응하지 않는 전진용 클러치(12A) 또는 후진용 클러치(12B)가 감압하여 차단 상태로 전환되고, 그 설정 시간 후에 FR 레버(43)의 조작 위치에 대응하는 전진용 클러치(12A) 또는 후진용 클러치(12B)가 승압하여 전동 상태로 전환되도록 전후진 전환 밸브(42)의 작동을 제어하는 클러치압 전환 제어를 행하고 [스텝 #4], 클러치압 전환 제어가 종료된 단계에서 전후진 전환 제어를 종료한다.
- [0102] 소손 방지용 설정 속도를 초과하고 있는 경우에는, 변속 실린더(36)의 작동으로 가변 용량 펌프(34A)의 경사판각이 작아져 HMT(33)의 출력 속도가 저하되도록 변속 밸브(37)의 작동을 제어하는 감속 제어를 개시하는 동시에 [스텝 #5], 엔진 센서(32)의 출력과 경사판각 센서(40)의 출력에 기초하여 HMT(33)의 출력 속도를 산출하고 [스텝 #6], 또한 ECU(27)에 구비한 타이머(도시하지 않음)에 의해 감속 제어의 개시로부터의 시간 측정을 행한다 [스텝 #7].
- [0103] 다음에, HMT(33)의 출력 속도가 소손 방지용 설정 속도에 도달하였는지 여부를 판별하여 [스텝 #8], 소손 방지용 설정 속도에 도달한 경우에는, 감속 제어를 종료하여 HMT(33)의 출력 속도를 소손 방지용 설정 속도로 유지하고 [스텝 #9], 또한 클러치압 전환 제어를 개시하는 동시에 [스텝 #10], 타이머에 의해 클러치압 전환 제어의 개시로부터의 시간 측정을 행한다 [스텝 #11].
- [0104] 스텝 #8에 있어서 소손 방지용 설정 속도에 도달하고 있지 않은 경우에는, 감속 제어의 개시로부터의 시간 측정이 제1 설정 시간을 경과하였는지 여부를 판별하여 [스텝 #12], 경과하고 있지 않은 경우에는 스텝 #8로 복귀되고, 경과한 경우에는 스텝 #9로 이행하여 HMT(33)의 출력 속도를 그때의 속도로 유지한다.
- [0105] 클러치압 전환 제어의 개시 후에는, 전진용 압력 센서(53)의 출력 또는 후진용 압력 센서(54)의 출력에 기초하여 승압측의 전진용 클러치(12A) 또는 후진용 클러치(12B)의 클러치압이 설정압에 도달하였는지 여부를 판별하여 [스텝 #13], 승압측의 클러치압이 설정압에 도달한 경우에는, 변속 실린더(36)의 작동으로 가변 용량 펌프(34A)의 경사판각이 커져 HMT(33)의 출력 속도가 주변속 레버(38)의 조작 위치에 대응하는 설정 속도까지 상승하도록 변속 밸브(37)의 작동을 제어하는 증속 제어를 행한다 [스텝 #14].
- [0106] 승압측의 클러치압이 설정압에 도달하고 있지 않은 경우에는, 클러치압 전환 제어의 개시로부터의 시간 측정이 제2 설정 시간을 경과하였는지 여부를 판별하여 [스텝 #15], 경과하고 있지 않은 경우에는 스텝 #13으로 복귀되고, 경과한 경우에는 스텝 #14로 이행하여 증속 제어를 행한다.
- [0107] 그리고, 클러치압 전환 제어가 종료되었는지 여부를 판별하여 [스텝 #16], 클러치압 전환 제어 및 증속 제어가 종료된 단계에서 전후진 전환 제어를 종료한다.
- [0108] 즉, FR 레버(43)의 조작에 기초하여 전후진의 전환을 행하는 경우의 HMT(33)의 출력 속도가 감속 제어에 의해 제1 설정 시간 동안에 소손 방지용 설정 속도까지 감속시키는 것이 가능한 속도인 경우에는, 운전자에게 전후진의 전환 시간이 길어지는 것에 의한 위화감을 느끼게 하는 일이 없어, 전진용 클러치(12A) 및 후진용 클러치(12B)의 소손을 회피할 수 있다. 또한, HMT(33)의 출력 속도가 감속 제어에 의해 제1 설정 시간 동안에 소손 방지용 설정 속도까지 감속시킬 수 없는 속도라도, 운전자에게 전후진의 전환 시간이 길어지는 것에 의한 위화감을 느끼게 하는 일이 없어, 전진용 클러치(12A) 및 후진용 클러치(12B)의 소손을 억제할 수 있다.
- [0109] 또한, 이 트랙터에서는, 엔진 센서(32) 및 경사판각 센서(40) 등에 의해, 전후진 전환 장치(12)를 구비하는 전

동계에서의 회전 속도인 HMT(33)의 출력 속도를 검출하는 검출 수단(G)을 구성하고 있다. 또한, HMT(33)가, 전후진 전환 장치(12)의 작동에 의한 전후진의 전환 시에, 전후진 전환 장치(12)를 구비하는 전동계에서의 회전 속도를 변속하는 변속 수단(H)으로서 기능한다.

- [0110] [다른 실시 형태]
- [0111] [1] 전동 전환 수단(E)으로서는, 복수의 유압 클러치(12A, 12B)를 구비하여 복수단의 변속 조작을 행하도록 구성한 유압 클러치식의 변속 장치라도 좋고, 또한 복수의 유압 클러치(12A, 12B)를 구비하여 전륜(4)의 구동 속도를 복수단으로 변경하도록 구성한 전륜 변속 장치 등이라도 좋다. 유압 클러치(12A, 12B)의 수량으로서는 3개 이상이라도 좋다.
- [0112] [2] 지령 수단(F)으로서는, 2위치 전환 스위치나 온오프 스위치 등이라도 좋다.
- [0113] [3] 검출 수단(G)으로서는, 엔진 센서(32), 무단 변속 장치(A)의 출력을 검출하는 전자기 픽업식 회전 센서, 혹은 차속을 검출하는 전자기 픽업식 회전 센서 등이라도 좋다.
- [0114] [4] 변속 수단(H)으로서는, 엔진(1) 및 제동 장치(D) 등이라도 좋다. 또한, 무단 변속 장치(A), 엔진(1) 및 제동 장치(D) 등의 조합 조작으로 행하도록 구성해도 좋다. 또한, 전동계에서의 회전 속도가 무단 변속 장치(A), 엔진(1), 또는 제동 장치(D) 등의 단독 조작으로는 제1 설정 시간 동안에 소손 방지용 설정 속도까지 감속시킬 수 없는 속도인 경우에, 무단 변속 장치(A), 엔진(1) 및 제동 장치(D) 등의 조합 조작을 행하도록 구성해도 좋다.
- [0115] [5] 제어 수단(27)으로서는, 변속 수단(H)의 감속 작동으로 전동계에서의 회전 속도를 전동 상태 전환용 설정 속도까지 저하시킨 경우에만, 복수의 유압 클러치(12A, 12B)의 압력을 제어하여 전동 상태의 전환을 행하도록 구성한 것이라도 좋다.
- [0116] [6] 제어 수단(27)으로서는, 변속 수단(H)의 감속 작동을 설정 시간만큼 행하여 전동계에서의 회전 속도를 저하시킨 경우에만, 복수의 유압 클러치(12A, 12B)의 압력을 제어하여 전동 상태의 전환을 행하도록 구성한 것이라도 좋다.
- [0117] [7] 무단 변속 장치(A)로서는, 정유압식 무단 변속 장치 또는 벨트식 무단 변속 장치 등을 채용할 수 있다.
- [0118] [8] 변속 조작 수단(B)으로서는 전동 실린더 등을 채용할 수 있다.
- [0119] [9] 조작 페달(C)로서는 단일 장비한 브레이크 페달이라도 좋다. 그리고, 제동 장치(D)로서는, 단일 장비한 것이라도 좋고, 또한 전륜(4) 또는 전륜(4)과 후륜(5)의 양쪽을 제동하도록 구성한 것이라도 좋다.
- [0120] [10] 페달 센서(51)로서는, 좌우의 브레이크 페달(47)의 각각에 대응하여 구비한 것이라도 좋다.
- [0121] [11] 변속 조작구(38)로서 스위치 등을 채용해도 좋다.
- [0122] [12] 제1 데이터 및 제2 데이터로서는, 그들의 증속 종료 위치(b, f)가 동일한 위치로 되도록 설정한 것이라도 좋다.
- [0123] [13] 제2 데이터의 감속 종료 위치(e)로부터 스텝핑 한계 위치(d)에 걸치는 조작 페달(C)의 조작 영역을, 제동 장치(D)를 작동시키는 제동 조작 영역으로 설정해도 좋다.

산업상 이용가능성

- [0124] 본 발명에 관한 작업차의 전동 전환 장치는 전동 전환 수단을 구비하는 트랙터, 승용 전식기, 콤파인 및 승용 예초기 등에 적용할 수 있다.
- [0125] 본 발명에 관한 작업차의 차속 제어 장치는 무단 변속 장치를 구비하는 트랙터, 승용 전식기, 콤파인 및 승용 예초기 등에 적용할 수 있다.

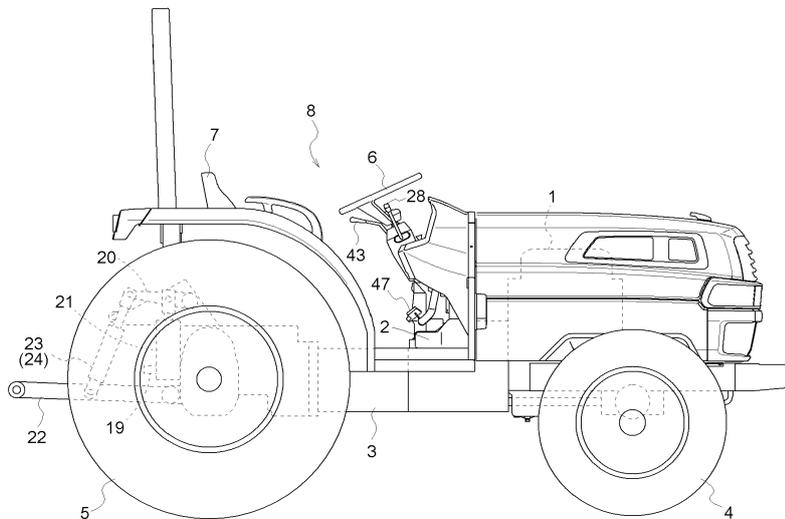
부호의 설명

- [0126] 5 : 차륜
- 12A : 유압 클러치(전진용)
- 12B : 유압 클러치(후진용)

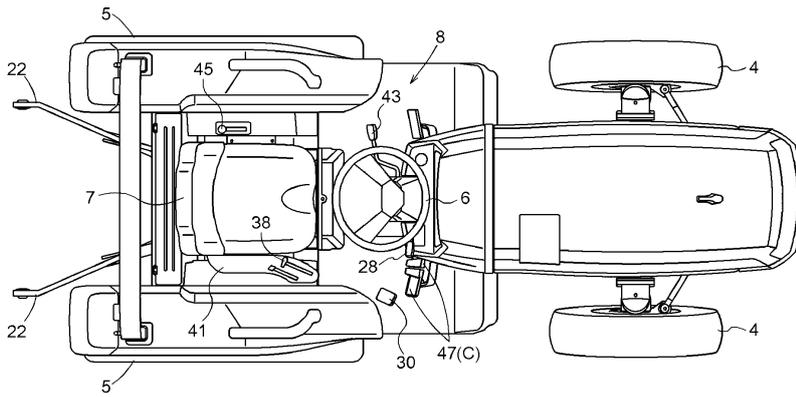
- 27 : 제어 수단
- 33 : 유압 기계식 무단 변속 장치
- 38 : 변속 조작구
- 51 : 페달 센서
- A : 무단 변속 장치
- B : 변속 조작 수단
- C : 조작 페달
- D : 제동 장치
- E : 전동 전환 수단
- F : 지령 수단
- G : 김출 수단
- H : 변속 수단
- a : 스텝핑 해제 위치
- b : 증속 종료 위치(제1 데이터)
- c : 감속 종료 위치(제1 데이터)
- d : 스텝핑 한계 위치
- e : 감속 종료 위치(제2 데이터)
- f : 증속 종료 위치(제2 데이터)

도면

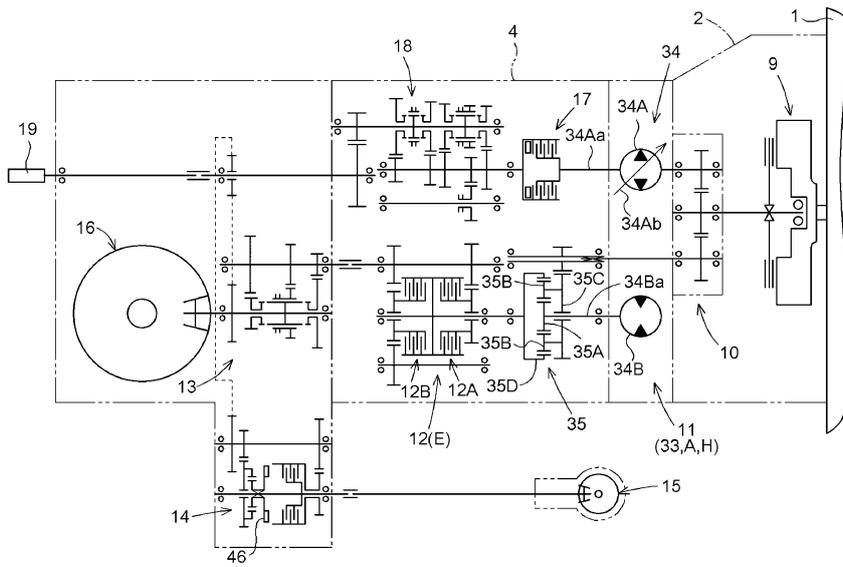
도면1



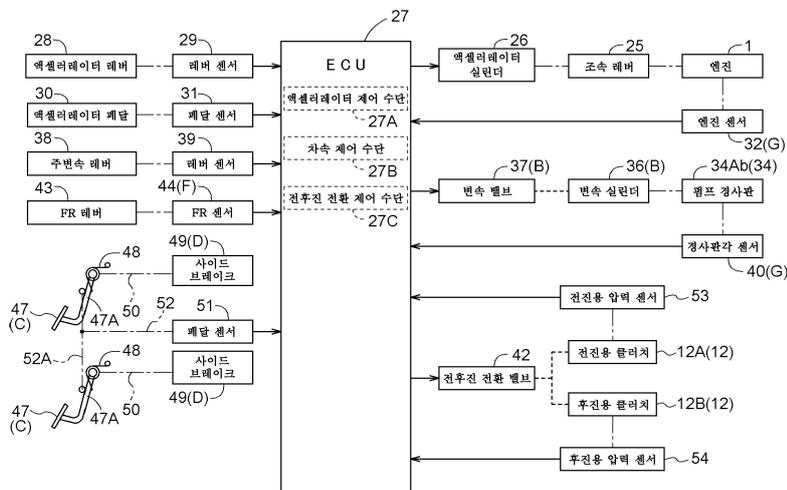
도면2



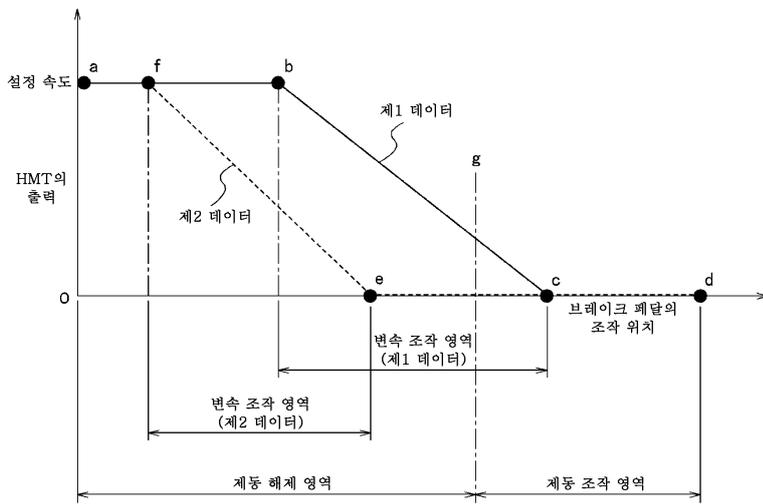
도면3



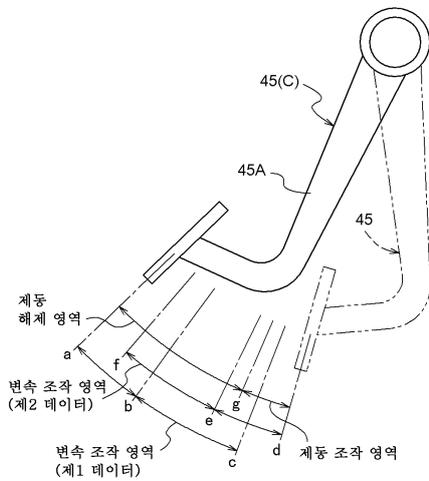
도면4



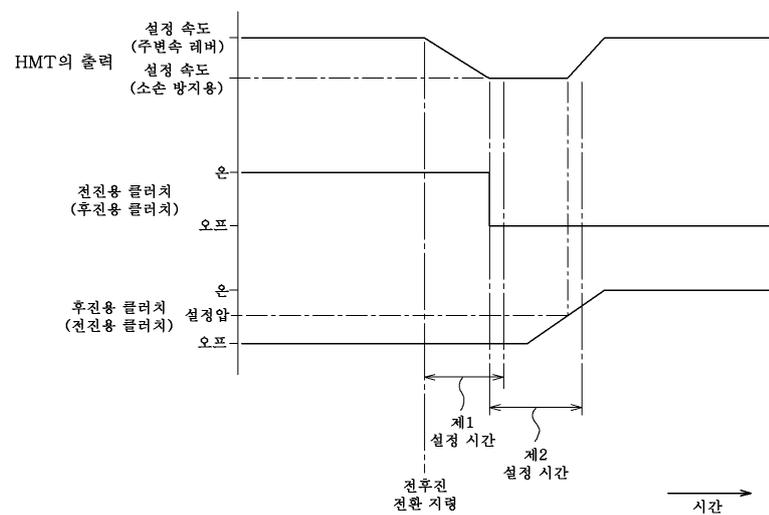
도면5



도면6



도면7



도면8

