



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년09월30일
(11) 등록번호 10-1069473
(24) 등록일자 2011년09월26일

- (51) Int. Cl.
 - F02D 29/04 (2006.01) F02D 29/00 (2006.01)
 - E02F 9/22 (2006.01) F04B 49/00 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2006-7027058
- (22) 출원일자(국제출원일자) 2005년11월11일
 - 심사청구일자 2008년12월22일
- (85) 번역문제출일자 2006년12월22일
- (65) 공개번호 10-2007-0096783
- (43) 공개일자 2007년10월02일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2005/020710
- (87) 국제공개번호 WO 2006/064623
 - 국제공개일자 2006년06월22일
- (30) 우선권주장
 - JP-P-2004-00359648 2004년12월13일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌
 - JP08151658 A*
 - JP2002188177 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
 - 히다찌 겐끼 가부시기가이샤
 - 일본국 도쿄도 분쿄구 고라구 2쵸메 5반 1코
- (72) 발명자
 - 이토가 겐파로
 - 일본 300-0013 이바라기켄 쓰찌우라시 간다쓰마찌 650반지 히다찌겐끼 가부시기가이샤 쓰찌우라 코 오쵸오 지메끼자이산켄부 내
 - 나카무라 가즈노리
 - 일본 300-0013 이바라기켄 쓰찌우라시 간다쓰마찌 650반지 히다찌겐끼 가부시기가이샤 쓰찌우라 코 오쵸오 지메끼자이산켄부 내
 - (뒷면에 계속)
- (74) 대리인
 - 주성민, 성재동

전체 청구항 수 : 총 10 항

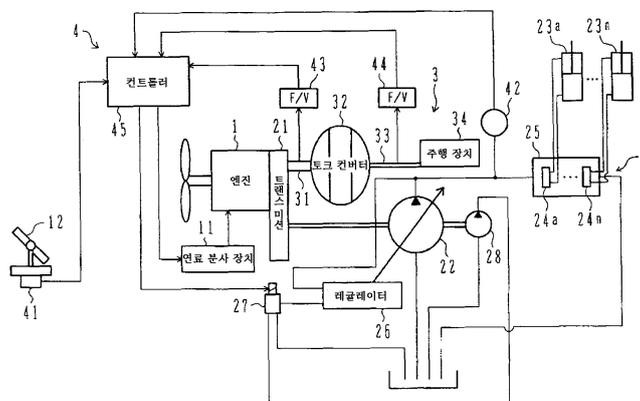
심사관 : 최인용

(54) 주행 작업 차량의 제어 장치

(57) 요약

통상의 엔진을 이용하여 중부하 작업 시의 작업량을 확보하면서 연비를 향상시킬 수 있고, 게다가 엔진의 출력 배분에 유연성을 갖게 할 수 있는 주행 작업 차량을 제공하는 것이다. 토크 제어 레귤레이터(26)는 유압 펌프(22)의 흡수 토크가 미리 정한 최대 흡수 토크를 초과하지 않도록 제어하고, 액셀러레이터 페달(12)은 엔진(1)의 목표 회전수를 지령한다. 회전수 편차 연산부(52, 62), 보정 토크 연산부(53), 보정 회전수 연산부(63), 속도비 연산부(54, 64), 주행 상태 판정부(55, 65), 작업 상태 판정부(56, 66)는 주행 작업 차량의 작동 상태를 판단하고, 보정 토크 연산부(53), 보정 회전수 연산부(63), 선택부(57, 67), 승산부(58, 68), 가산부(59, 69)는, 상기 판단 결과에 따라 유압 펌프(22)의 최대 흡수 토크를 구하기 위한 펌프 베이스 토크와 엔진(1)의 목표 회전수의 양쪽을 보정한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

나카무라 쯔요시

일본 300-0013 이바라끼켄 쓰찌우라시 간다쓰마찌
650반지 히다찌겐끼 가부시키키가이샤 쓰찌우라 고오
쥬오 지떼끼자이산켄부 내

야부우찌 모또유키

일본 300-0013 이바라끼켄 쓰찌우라시 간다쓰마찌
650반지 히다찌겐끼 가부시키키가이샤 쓰찌우라 고오
쥬오 지떼끼자이산켄부 내

특허청구의 범위

청구항 1

엔진과,

이 엔진의 회전수를 제어하는 연료 분사 장치와,

상기 엔진에 의해 구동되는 주행용의 토크 컨버터를 포함하는 주행 수단과,

상기 엔진에 의해 구동되는 가변 용량형의 유압 펌프와,

이 유압 펌프의 토출유에 의해 구동되는 작업 액추에이터를 구비하고,

상기 엔진의 출력이 상기 토크 컨버터와 상기 유압 펌프에 배분되는 주행 작업 차량의 제어 장치에 있어서,

상기 유압 펌프의 흡수 토크가 미리 정한 최대 흡수 토크를 초과하지 않도록 제어하는 펌프 토크 제어 수단과,

상기 엔진의 목표 회전수를 지령하는 입력 수단과,

상기 주행 작업 차량의 작동 상태를 판단하는 상태 판단 수단과,

상기 상태 판단 수단의 판단 결과에 따라 상기 유압 펌프의 최대 흡수 토크와 상기 엔진의 목표 회전수의 양쪽을 보정하는 보정 제어 수단을 구비하고,

상기 상태 판단 수단은, 상기 엔진의 부하 상태를 판단하는 제1 판단 수단이며, 상기 엔진의 실 회전수를 검출하는 수단과, 상기 목표 회전수와 실 회전수의 편차를 계산하고, 이 회전수 편차에 의해 상기 엔진의 부하 상태를 판단하는 수단을 갖는 제1 판단 수단을 포함하고,

상기 보정 제어 수단은, 상기 제1 판단 수단으로 상기 회전수 편차에 의해 상기 엔진이 과부하 상태라고 판단되면, 상기 유압 펌프의 최대 흡수 토크와 상기 엔진의 목표 회전수를 각각 작게 하도록 보정하는 것을 특징으로 하는 주행 작업 차량의 제어 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 상태 판단 수단은, 상기 주행 수단의 작동 상황을 판단하는 제2 판단 수단을 더 포함하고,

상기 보정 제어 수단은 상기 제1 판단 수단으로 상기 엔진이 과부하 상태라고 판단되고, 상기 제2 판단 수단으로 상기 주행 수단이 토크 컨버터 스톨에 가까운 상태에 있다고 판단되면, 상기 유압 펌프의 최대 흡수 토크와 상기 엔진의 목표 회전수를 각각 작게 하도록 보정하는 것을 특징으로 하는 주행 작업 차량의 제어 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 상태 판단 수단은, 상기 주행 수단의 작동 상황을 판단하는 제2 판단 수단과, 상기 작업 액추에이터의 작동 상황을 판단하는 제3 판단 수단을 더 포함하고,

상기 보정 제어 수단은 상기 제1 판단 수단으로 상기 엔진이 과부하 상태라고 판단되고, 상기 제2 판단 수단으로 상기 주행 수단이 토크 컨버터 스톨에 가까운 상태에 있다고 판단되고, 또한 상기 제3 판단 수단으로 상기 작업 액추에이터가 고부하 상태라고 판단되면, 상기 유압 펌프의 최대 흡수 토크와 상기 엔진의 목표 회전수를 각각 작게 하도록 보정하는 것을 특징으로 하는 주행 작업 차량의 제어 장치.

청구항 4

제2항 또는 제3항에 있어서, 상기 제2 판단 수단은,

상기 토크 컨버터의 입력측의 회전수를 검출하는 수단과,

상기 토크 컨버터의 출력측의 회전수를 검출하는 수단과,

상기 토크 컨버터의 입력측의 회전수와 출력측의 회전수를 기초로 하여 토크 컨버터 속도비를 연산하고, 이 토크 컨버터 속도비에 의해 상기 주행 수단의 작동 상황을 판단하는 수단을 갖는 것을 특징으로 하는 주행 작업 차량의 제어 장치.

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 제3 판단 수단은,

상기 유압 펌프의 부하 압력을 검출하는 수단과, 이 유압 펌프의 부하 압력에 의해 상기 작업 액추에이터의 작동 상황을 판단하는 수단을 갖는 것을 특징으로 하는 주행 작업 차량의 제어 장치.

청구항 6

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 보정 제어 수단은, 상기 제1 판단 수단으로 상기 엔진이 과부하 상태라고 판단되었을 때에 토크 보정값 및 회전수 보정값을 연산하는 수단과, 기준 최대 흡수 토크와 상기 토크 보정값의 차이를 연산하여 보정 후의 최대 흡수 토크를 구하는 수단과, 상기 입력 수단이 지령하는 상기 엔진의 목표 회전수와 상기 회전수 보정값의 차이를 연산하여 보정 후의 목표 회전수를 구하는 수단을 갖는 것을 특징으로 하는 주행 작업 차량의 제어 장치.

청구항 7

제2항 또는 제3항에 있어서, 상기 보정 제어 수단은, 상기 제1 판단 수단으로 상기 엔진이 과부하 상태라고 판단되었을 때에 제1 토크 보정값 및 제1 회전수 보정값을 연산하는 수단과, 상기 제2 판단 수단으로 상기 주행 수단이 토크 컨버터 스톨에 가까운 상태에 있다고 판단되었을 때에 제2 토크 보정값 및 제2 회전수 보정값을 연산하는 수단과, 상기 제1 토크 보정값과 제2 토크 보정값의 연산을 행하고, 최종적인 토크 보정값을 결정하는 수단과, 상기 제1 회전수 보정값과 제2 회전수 보정값의 연산을 행하고, 최종적인 회전수 보정값을 결정하는 수단과, 기준 최대 흡수 토크와 상기 최종적인 토크 보정값의 차이를 연산하여 보정 후의 최대 흡수 토크를 구하는 수단과, 상기 입력 수단이 지령하는 상기 엔진의 목표 회전수와 상기 최종적인 회전수 보정값의 차이를 연산하여 보정 후의 목표 회전수를 구하는 수단을 갖는 것을 특징으로 하는 주행 작업 차량의 제어 장치.

청구항 8

제3항에 있어서, 상기 보정 제어 수단은 상기 제1 판단 수단으로 상기 엔진이 과부하 상태라고 판단되었을 때에 제1 토크 보정값 및 제1 회전수 보정값을 연산하는 수단과, 상기 제2 판단 수단으로 상기 주행 수단이 토크 컨버터 스톨에 가까운 상태에 있다고 판단되었을 때에 제2 토크 보정값 및 제2 회전수 보정값을 연산하는 수단과, 상기 제3 판단 수단으로 상기 작업 액추에이터가 고부하 상태라고 판단되었을 때에 제3 토크 보정값 및 제3 회전수 보정값을 연산하는 수단과, 상기 제1 토크 보정값과 제2 토크 보정값과 제3 토크 보정값과의 연산을 행하고, 최종적인 토크 보정값을 결정하는 수단과, 상기 제1 회전수 보정값과 제2 회전수 보정값과 제3 회전수 보정값과의 연산을 행하고, 최종적인 회전수 보정값을 결정하는 수단과, 기준 최대 흡수 토크와 상기 최종적인 토크 보정값의 차이를 연산하여 보정 후의 최대 흡수 토크를 구하는 수단과, 상기 입력 수단이 지령하는 상기 엔진의 목표 회전수와 상기 최종적인 회전수 보정값의 차이를 연산하여 보정 후의 목표 회전수를 구하는 수단을 갖는 것을 특징으로 하는 주행 작업 차량의 제어 장치.

청구항 9

엔진과,

이 엔진의 회전수를 제어하는 연료 분사 장치와,

상기 엔진에 의해 구동되는 주행용의 토크 컨버터를 포함하는 주행 수단과,

상기 엔진에 의해 구동되는 가변 용량형의 유압 펌프와,

이 유압 펌프의 토출유에 의해 구동되는 작업 액추에이터를 구비한 주행 작업 차량의 제어 장치에 있어서,

상기 유압 펌프의 흡수 토크가 미리 정한 최대 흡수 토크를 초과하지 않도록 제어하는 펌프 토크 제어 수단과,

상기 엔진의 목표 회전수를 지령하는 입력 수단과,

상기 주행 작업 차량의 작동 상태를 판단하는 상태 판단 수단과,

상기 상태 판단 수단의 판단 결과에 따라 상기 유압 펌프의 최대 흡수 토크와 상기 엔진의 목표 회전수의 양쪽을 보정하는 보정 제어 수단을 구비하고,

상기 상태 판단 수단은, 상기 엔진의 부하 상태를 판단하는 제1 판단 수단과, 상기 주행 수단의 작동 상황을 판단하는 제2 판단 수단을 포함하고,

상기 보정 제어 수단은, 상기 제1 판단 수단으로 상기 엔진이 과부하 상태라고 판단되고, 상기 제2 판단 수단으로 상기 주행 수단이 토크 컨버터 스톱에 가까운 상태에 있다고 판단되면, 상기 유압 펌프의 최대 흡수 토크와 상기 엔진의 목표 회전수를 각각 작게 하도록 보정하고,

상기 보정 제어 수단은 상기 제1 판단 수단으로 상기 엔진이 과부하 상태라고 판단되었을 때에 제1 토크 보정값 및 제1 회전수 보정값을 연산하는 수단과, 상기 제2 판단 수단으로 상기 주행 수단이 토크 컨버터 스톱에 가까운 상태에 있다고 판단되었을 때에 제2 토크 보정값 및 제2 회전수 보정값을 연산하는 수단과, 상기 제1 토크 보정값과 제2 토크 보정값의 연산을 행하고, 최종적인 토크 보정값을 결정하는 수단과, 상기 제1 회전수 보정값과 제2 회전수 보정값의 연산을 행하고, 최종적인 회전수 보정값을 결정하는 수단과, 기준 최대 흡수 토크와 상기 최종적인 토크 보정값의 차이를 연산하여 보정 후의 최대 흡수 토크를 구하는 수단과, 상기 입력 수단이 지령하는 상기 엔진의 목표 회전수와 상기 최종적인 회전수 보정값의 차이를 연산하여 보정 후의 목표 회전수를 구하는 수단을 갖는 것을 특징으로 하는 주행 작업 차량의 제어 장치.

청구항 10

엔진과,

이 엔진의 회전수를 제어하는 연료 분사 장치와,

상기 엔진에 의해 구동되는 주행용의 토크 컨버터를 포함하는 주행 수단과,

상기 엔진에 의해 구동되는 가변 용량형의 유압 펌프와,

이 유압 펌프의 토출유에 의해 구동되는 작업 액추에이터를 구비한 주행 작업 차량의 제어 장치에 있어서,

상기 유압 펌프의 흡수 토크가 미리 정한 최대 흡수 토크를 초과하지 않도록 제어하는 펌프 토크 제어 수단과,

상기 엔진의 목표 회전수를 지령하는 입력 수단과,

상기 주행 작업 차량의 작동 상태를 판단하는 상태 판단 수단과,

상기 상태 판단 수단의 판단 결과에 따라 상기 유압 펌프의 최대 흡수 토크와 상기 엔진의 목표 회전수의 양쪽을 보정하는 보정 제어 수단을 구비하고,

상기 상태 판단 수단은, 상기 엔진의 부하 상태를 판단하는 제1 판단 수단과, 상기 주행 수단의 작동 상황을 판단하는 제2 판단 수단과, 상기 작업 액추에이터의 작동 상황을 판단하는 제3 판단 수단을 포함하고,

상기 보정 제어 수단은, 상기 제1 판단 수단으로 상기 엔진이 과부하 상태라고 판단되고, 상기 제2 판단 수단으로 상기 주행 수단이 토크 컨버터 스톱에 가까운 상태에 있다고 판단되고, 또한 상기 제3 판단 수단으로 상기 작업 액추에이터가 고부하 상태라고 판단되면, 상기 유압 펌프의 최대 흡수 토크와 상기 엔진의 목표 회전수를 각각 작게 하도록 보정하고,

상기 보정 제어 수단은 상기 제1 판단 수단으로 상기 엔진이 과부하 상태라고 판단되었을 때에 제1 토크 보정값 및 제1 회전수 보정값을 연산하는 수단과, 상기 제2 판단 수단으로 상기 주행 수단이 토크 컨버터 스톱에 가까운 상태에 있다고 판단되었을 때에 제2 토크 보정값 및 제2 회전수 보정값을 연산하는 수단과, 상기 제3 판단 수단으로 상기 작업 액추에이터가 고부하 상태라고 판단되었을 때에 제3 토크 보정값 및 제3 회전수 보정값을 연산하는 수단과, 상기 제1 토크 보정값과 제2 토크 보정값과 제3 토크 보정값과의 연산을 행하고, 최종적인 토크 보정값을 결정하는 수단과, 상기 제1 회전수 보정값과 제2 회전수 보정값과 제3 회전수 보정값과의 연산을 행하고, 최종적인 회전수 보정값을 결정하는 수단과, 기준 최대 흡수 토크와 상기 최종적인 토크 보정값의 차이를 연산하여 보정 후의 최대 흡수 토크를 구하는 수단과, 상기 입력 수단이 지령하는 상기 엔진의 목표 회전수와 상기 최종적인 회전수 보정값의 차이를 연산하여 보정 후의 목표 회전수를 구하는 수단을 갖는 것을 특징으로 하는 주행 작업 차량의 제어 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 엔진에 의해 주행 장치를 구동하여 주행을 행하는 동시에, 엔진에 의해 유압 펌프를 구동하고, 작업 액추에이터를 작동하여 소정의 작업을 행하는 휠 로더나 텔레스코픽 핸들러 등의 주행 작업 차량의 제어 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유압 펌프와 주행 장치를 구비한 주행 작업 차량에 있어서, 엔진의 출력 특성과 유압 펌프의 토크를 단계적으로 절환하여 연비를 향상시키는 기술이 일본 특허 공고 평7-103593호 공보에 기재되어 있다. 이하, 이러한 종래 기술에 대해 설명한다.

[0003] 일본 특허 공고 평7-103593호 공보의 주행 작업 차량은 엔진의 출력 특성을 단계적으로 변경 가능한 전자 제어식 거버너와, 모드 선택 신호를 출력하는 조작 스위치를 구비하고, 오퍼레이터가 조작 스위치를 조작하여 M1 모드를 선택한 경우에는 엔진의 출력 특성이 종래와 같은 통상의 특성으로 설정되고, M1 모드 이외(M2 모드 및 M3 모드)를 선택하면, 엔진의 출력 특성을 M1 모드보다도 엔진 출력 토크가 작은 특성으로 설정된다. 또한, 2개의 고정 용량형의 유압 펌프와, 한쪽의 유압 펌프의 토출 유로를 드레인 회로로 절환하여 접속하는 전자 파일럿 컷 오프 밸브를 구비하고, M2 모드 선택 시에 굴삭 작업을 위해 주행 장치의 트랜스미션이 전진 2속(F2)으로부터 전진 1속(F1)으로 변속되면, 전자 파일럿 컷 오프 밸브에 전기 지령을 출력하여 2개의 유압 펌프의 한쪽의 토출 유로를 언로드하고, 2펌프 구동으로부터 1펌프 구동으로 절환한다. 이에 의해 작업기 유압 회로의 고압 시(중부하 작업 시)는 충분한 주행 견인력을 확보하여 작업량을 유지하는 동시에, 작업기 유압 회로의 저압 시에는 2펌프 구동 시에 비해 유압 부하(펌프 흡수 토크)를 감소시켜 주행 구동측에 엔진 출력을 많이 배분하고, 작업성의 확보와 연비의 향상을 가능하게 하고 있다.

[0004] 일본 특허 제2968558호 공보에는, 주행 구동 장치와 액추에이터의 부하의 합이 엔진의 출력 토크보다 작을 때에는 유압 펌프의 최대 흡수 토크를 크게 하여 작업기측의 배분을 크게 하고, 부하의 합이 엔진의 출력 토크보다 클 때에는 유압 펌프의 최대 흡수 토크를 작게 하여 큰 주행 토크를 확보하고, 큰 견인력을 유지하도록 한 기술을 개시하고 있다.

[0005] 특허 문헌 1 : 일본 특허 공고 평7-103593
 특허 문헌 2 : 일본 특허 제2968558호

발명의 상세한 설명

[0006] 그러나, 상기 종래 기술에는 다음에 서술한 바와 같은 문제점이 있다.

[0007] 일본 특허 공고 평7-103593호 공보에 기재된 종래 기술은 엔진의 출력 특성을 바꿈으로써 엔진 출력을 저하시킬 수 있는 엔진을 이용하여 연비의 향상을 도모하는 것이다. 이로 인해, 엔진의 출력 특성을 바꿀 수 없는 통상의 엔진(범용 엔진)을 이용한 경우에는, 중부하 작업 시에 펌프 흡수 토크를 제어하여 작업량을 확보할 수는 있지만, 엔진 출력을 저하시킬 수 없기 때문에 연비의 향상을 얻을 수 없다.

[0008] 또한, 2개의 고정 용량형의 유압 펌프를 이용하고, 1펌프 구동인가 2펌프 구동인가를 선택하여 작업기측의 출력을 제어하기 때문에, 펌프 용량으로서 1펌프인가 2펌프인가의 선택밖에 할 수 없어 엔진의 출력 배분에 유연성을 갖게 할 수 없다.

[0009] 일본 특허 제2968558호 공보에 기재된 종래 기술은 부하 상태를 보아 유압 펌프의 최대 흡수 토크를 제어하고 있는 것뿐이며, 엔진측은 제어하고 있지 않기 때문에, 연비 향상의 효과는 얻을 수 없다.

[0010] 본 발명의 목적은, 통상의 엔진을 이용하여 중부하 작업 시의 작업량을 확보하면서 연비를 향상시킬 수 있고, 게다가 엔진의 출력 배분에 유연성을 갖게 할 수 있는 주행 작업 차량을 제공하는 것이다.

[0011] (1) 본 발명은 상기 목적을 달성하기 위해 다음과 같은 구성을 채용한다. 즉, 엔진과, 이 엔진의 회전수를 제어하는 연료 분사 장치와, 상기 엔진에 의해 구동되는 주행용의 토크 컨버터를 포함하는 주행 수단과, 상기 엔진에 의해 구동되는 가변 용량형의 유압 펌프와, 이 유압 펌프의 토출유에 의해 구동되는 작업 액추에이터를 구비하고, 상기 엔진의 출력이 상기 토크 컨버터와 상기 유압 펌프에 배분되는 주행 작업 차량의 제어 장치에 있어서, 상기 유압 펌프의 흡수 토크가 미리 정한 최대 흡수 토크를 초과하지 않도록 제어하는 펌프 토크 제어 수단과, 상기 엔진의 목표 회전수를 지령하는 입력 수단과, 상기 주행 작업 차량의 작동 상태를 판단하는 상태 판단 수단과, 상기 상태 판단 수단의 판단 결과에 따라 상기 유압 펌프의 최대 흡수 토크와 상기 엔진의 목표 회

전수의 양쪽을 보정하는 보정 제어 수단을 구비하고, 상기 상태 판단 수단은, 상기 엔진의 부하 상태를 판단하는 제1 판단 수단이며, 상기 엔진의 실 회전수를 검출하는 수단과, 상기 목표 회전수와 실 회전수의 편차를 계산하고, 이 회전수 편차에 의해 상기 엔진의 부하 상태를 판단하는 수단을 갖는 제1 판단 수단을 포함하고, 상기 보정 제어 수단은, 상기 제1 판단 수단으로 상기 회전수 편차에 의해 상기 엔진이 과부하 상태라고 판단되면, 상기 유압 펌프의 최대 흡수 토크량과 상기 엔진의 목표 회전수를 각각 작게 하도록 보정하는 것으로 한다.

[0012] 상태 판단 수단은 주행 작업 차량의 작동 상태를 판단하고, 보정 제어 수단은 그 판단 결과에 따라 유압 펌프의 최대 흡수 토크와 엔진의 목표 회전수의 양쪽을 보정한다. 또한, 주행 작업 차량의 작동 상태에서 목표 회전수와 실 회전수의 회전수 편차에 의해 엔진 부하 상태를 판단하고, 엔진이 과부하 상태로 되면 유압 펌프의 최대 흡수 토크와 목표 회전수를 저하시킨다. 이에 의해 엔진의 출력 특성을 변하게 할 수 없는 통상의 엔진이라도, 중부하 작업 시에 작업기측인 유압 펌프의 부하(흡수 토크)를 저하시켜 주행 구동측의 출력을 크게 하는 동시에 목표 엔진 회전수를 저하시킴으로써 연료 소비량을 줄이고, 작업량의 확보와 연비의 향상의 양립이 가능해진다.

[0013] 이와 같이 본 발명에 따르면, 주행 작업 차량의 작동 상태를 판단하여 엔진 출력을 주행 출력과 작업기 출력에 밸런스 좋게 배분할 수 있는 동시에 엔진 부하의 경감도 행할 수 있으므로, 중부하 작업 시의 작업량을 확보하면서 저연비화를 도모할 수 있다.

[0014] 또한, 작업기측의 유압 펌프는 가변 용량형이기 때문에, 최대 흡수 토크의 보정량을 바꿈으로써, 펌프 용량을 임의인 값으로 제어할 수 있어 엔진의 출력 배분에 유연성을 갖게 할 수 있다.

[0015] 삭제

[0016] 삭제

[0017] (2) 또한, 상기 (1)에 있어서, 바람직하게는 상기 상태 판단 수단은, 상기 주행 수단의 작동 상황을 판단하는 제2 판단 수단을 더 포함하고, 상기 보정 제어 수단은 상기 제1 판단 수단으로 상기 엔진이 과부하 상태라고 판단되고, 상기 제2 판단 수단으로 상기 주행 수단이 토크 컨버터 스톨에 가까운 상태에 있다고 판단되면, 상기 유압 펌프의 최대 흡수 토크를 구하기 위한 펌프 베이스 토크와 상기 엔진의 목표 회전수를 각각 작게 하도록 보정한다.

[0018] 중부하 작업 시는 엔진이 과부하 상태가 되고, 또한 주행 수단이 토크 컨버터 스톨에 가까운 상태가 되는 경우가 많다. 주행 작업 차량의 작동 상태에서 엔진 부하 상태와 주행 수단의 작동 상황을 판단하고, 엔진이 과부하 상태가 되고 또한 주행 수단이 토크 컨버터 스톨에 가까운 상태가 되면, 유압 펌프의 최대 흡수 토크를 구하기 위한 펌프 베이스 토크와 목표 회전수를 저하시킴으로써, 중부하 작업 시 작업량의 확보와 연비의 향상의 양립이 가능해진다.

[0019] 또한, 주행 작업 차량의 작동 상태에서 엔진 부하 상태뿐만 아니라 주행 수단의 작동 상황도 판단함으로써, 보다 정확하게 중부하 작업 시인지 여부를 판단할 수 있다.

[0020] (3) 또한, 상기 (1)에 있어서, 바람직하게는 상기 상태 판단 수단은, 상기 주행 수단의 작동 상황을 판단하는 제2 판단 수단과, 상기 작업 액추에이터의 작동 상황을 판단하는 제3 판단 수단을 더 포함하고, 상기 보정 제어 수단은 상기 제1 판단 수단으로 상기 엔진이 과부하 상태라고 판단되고, 상기 제2 판단 수단으로 상기 주행 수단이 토크 컨버터 스톨에 가까운 상태에 있다고 판단되고, 또한 상기 제3 판단 수단으로 상기 작업 액추에이터가 고부하 상태라고 판단되면, 상기 유압 펌프의 최대 흡수 토크를 구하기 위한 펌프 베이스 토크와 상기 엔진의 목표 회전수를 각각 작게 하도록 보정한다.

[0021] 중부하 작업 시는 엔진이 과부하 상태가 되고 또한 주행 수단이 토크 컨버터 스톨에 가까운 상태가 되고 또한 작업 액추에이터가 고부하 상태가 된다. 주행 작업 차량의 작동 상태에서 엔진 부하 상태와 주행 수단의 작동 상황과 작업 액추에이터의 작동 상황을 판단하고, 엔진이 과부하 상태가 되고 또한 주행 수단이 토크 컨버터 스톨에 가까운 상태가 되고 또한 작업 액추에이터가 고부하 상태가 되면, 유압 펌프의 최대 흡수 토크를 구하기 위한 펌프 베이스 토크와 목표 회전수를 저하시킴으로써, 중부하 작업 시 작업량의 확보와 연비의 향상의 양립이 가능해진다.

- [0022] 또한, 주행 작업 차량의 작동 상태로서 엔진 부하 상태뿐만 아니라 주행 수단의 작동 상황과 작업 액추에이터의 작동 상황도 판단함으로써, 보다 정확하게 중부하 작업 시인지 여부를 판단할 수 있다.
- [0023] 삭제
- [0024] (4) 상기 (2) 또는 (3)에 있어서, 바람직하게는 상기 제2 판단 수단은 상기 토크 컨버터의 입력측의 회전수를 검출하는 수단과, 상기 토크 컨버터의 출력측의 회전수를 검출하는 수단과, 상기 토크 컨버터의 입력측의 회전수와 출력측의 회전수를 기초로 하여 토크 컨버터 속도비를 연산하고, 이 토크 컨버터 속도비에 의해 상기 주행 수단의 작동 상황을 판단하는 수단을 갖는다.
- [0025] (5) 상기 (3)에 있어서, 바람직하게는 상기 제3 판단 수단은 상기 유압 펌프의 부하 압력을 검출하는 수단과, 이 유압 펌프의 부하 압력에 의해 상기 작업 액추에이터의 작동 상황을 판단하는 수단을 갖는다.
- [0026] (6) 또한 상기 (1) 내지 (3) 중 어느 하나에 있어서, 바람직하게는 상기 보정 제어 수단은 상기 제1 판단 수단으로 상기 엔진이 과부하 상태라고 판단되었을 때에 토크 보정값 및 회전수 보정값을 연산하는 수단과, 기준 최대 흡수 토크와 상기 토크 보정값의 차이를 연산하여 보정 후의 최대 흡수 토크를 구하는 수단과, 상기 입력 수단이 지령하는 상기 엔진의 목표 회전수와 상기 회전수 보정값의 차이를 연산하여 보정 후의 목표 회전수를 구하는 수단을 갖는다.
- [0027] (7) 상기 (2) 또는 (3)에 있어서, 바람직하게는 상기 보정 제어 수단은 상기 제1 판단 수단으로 상기 엔진이 과부하 상태라고 판단되었을 때에 제1 토크 보정값 및 제1 회전수 보정값을 연산하는 수단과, 상기 제2 판단 수단으로 상기 주행 수단이 토크 컨버터 스톨에 가까운 상태에 있다고 판단되었을 때에 제2 토크 보정값 및 제2 회전수 보정값을 연산하는 수단과, 상기 제1 토크 보정값과 제2 토크 보정값의 연산을 행하고, 최종적인 토크 보정값을 결정하는 수단과, 상기 제1 회전수 보정값과 제2 회전수 보정값의 연산을 행하고, 최종적인 회전수 보정값을 결정하는 수단과, 기준 최대 흡수 토크와 상기 최종적인 토크 보정값의 차이를 연산하여 보정 후의 최대 흡수 토크를 구하는 수단과, 상기 입력 수단이 지령하는 상기 엔진의 목표 회전수와 상기 최종적인 회전수 보정값의 차이를 연산하여 보정 후의 목표 회전수를 구하는 수단을 갖는다.
- [0028] (8) 상기 (3)에 있어서, 바람직하게는 상기 보정 제어 수단은 상기 제1 판단 수단으로 상기 엔진이 과부하 상태라고 판단되었을 때에 제1 토크 보정값 및 제1 회전수 보정값을 연산하는 수단과, 상기 제2 판단 수단으로 상기 주행 수단이 토크 컨버터 스톨에 가까운 상태에 있다고 판단되었을 때에 제2 토크 보정값 및 제2 회전수 보정값을 연산하는 수단과, 상기 제3 판단 수단으로 상기 작업 액추에이터가 고부하 상태라고 판단되었을 때에 제3 토크 보정값 및 제3 회전수 보정값을 연산하는 수단과, 상기 제1 토크 보정값과 제2 토크 보정값과 제3 토크 보정값의 연산을 행하고, 최종적인 토크 보정값을 결정하는 수단과, 상기 제1 회전수 보정값과 제2 회전수 보정값과 제3 회전수 보정값의 연산을 행하고, 최종적인 회전수 보정값을 결정하는 수단과, 기준 최대 흡수 토크와 상기 최종적인 토크 보정값의 차이를 연산하여 보정 후의 최대 흡수 토크를 구하는 수단과, 상기 입력 수단이 지령하는 상기 엔진의 목표 회전수와 상기 최종적인 회전수 보정값의 차이를 연산하여 보정 후의 목표 회전수를 구하는 수단을 갖는다.
- (9) 상기 본 발명은 상기 목적을 달성하기 위해 다음과 같은 구성을 채용한다. 즉, 엔진과, 이 엔진의 회전수를 제어하는 연료 분사 장치와, 상기 엔진에 의해 구동되는 주행용의 토크 컨버터를 포함하는 주행 수단과, 상기 엔진에 의해 구동되는 가변 용량형의 유압 펌프와, 이 유압 펌프의 토출유에 의해 구동되는 작업 액추에이터를 구비한 주행 작업 차량의 제어 장치에 있어서, 상기 유압 펌프의 흡수 토크가 미리 정한 최대 흡수 토크를 초과하지 않도록 제어하는 펌프 토크 제어 수단과, 상기 엔진의 목표 회전수를 지령하는 입력 수단과, 상기 주행 작업 차량의 작동 상태를 판단하는 상태 판단 수단과, 상기 상태 판단 수단의 판단 결과에 따라 상기 유압 펌프의 최대 흡수 토크와 상기 엔진의 목표 회전수의 양쪽을 보정하는 보정 제어 수단을 구비하고, 상기 상태 판단 수단은, 상기 엔진의 부하 상태를 판단하는 제1 판단 수단과, 상기 주행 수단의 작동 상황을 판단하는 제2 판단 수단을 포함하고, 상기 보정 제어 수단은, 상기 제1 판단 수단으로 상기 엔진이 과부하 상태라고 판단되고, 상기 제2 판단 수단으로 상기 주행 수단이 토크 컨버터 스톨에 가까운 상태에 있다고 판단되면, 상기 유압 펌프의 최대 흡수 토크와 상기 엔진의 목표 회전수를 각각 작게 하도록 보정하고, 상기 보정 제어 수단은 상기 제1 판단 수단으로 상기 엔진이 과부하 상태라고 판단되었을 때에 제1 토크 보정값 및 제1 회전수 보정값을 연산하는 수단과, 상기 제2 판단 수단으로 상기 주행 수단이 토크 컨버터 스톨에 가까운 상태에 있다고 판단되었을 때에 제2 토크 보정값 및 제2 회전수 보정값을 연산하는 수단과, 상기 제1 토크 보정값과 제2 토크 보정

값의 연산을 행하고, 최종적인 토크 보정값을 결정하는 수단과, 상기 제1 회전수 보정값과 제2 회전수 보정값의 연산을 행하고, 최종적인 회전수 보정값을 결정하는 수단과, 기준 최대 흡수 토크와 상기 최종적인 토크 보정값의 차이를 연산하여 보정 후의 최대 흡수 토크를 구하는 수단과, 상기 입력 수단이 지령하는 상기 엔진의 목표 회전수와 상기 최종적인 회전수 보정값의 차이를 연산하여 보정 후의 목표 회전수를 구하는 수단을 갖는 것이다.

(10) 또한, 본 발명은 상기 목적을 달성하기 위해 다음과 같은 구성을 채용한다. 즉, 엔진과, 이 엔진의 회전수를 제어하는 연료 분사 장치와, 상기 엔진에 의해 구동되는 주행용의 토크 컨버터를 포함하는 주행 수단과, 상기 엔진에 의해 구동되는 가변 용량형의 유압 펌프와, 이 유압 펌프의 토출유에 의해 구동되는 작업 액추에이터를 구비한 주행 작업 차량의 제어 장치에 있어서, 상기 유압 펌프의 흡수 토크가 미리 정한 최대 흡수 토크를 초과하지 않도록 제어하는 펌프 토크 제어 수단과, 상기 엔진의 목표 회전수를 지령하는 입력 수단과, 상기 주행 작업 차량의 작동 상태를 판단하는 상태 판단 수단과, 상기 상태 판단 수단의 판단 결과에 따라 상기 유압 펌프의 최대 흡수 토크와 상기 엔진의 목표 회전수의 양쪽을 보정하는 보정 제어 수단을 구비하고, 상기 상태 판단 수단은, 상기 엔진의 부하 상태를 판단하는 제1 판단 수단과, 상기 주행 수단의 작동 상황을 판단하는 제2 판단 수단과, 상기 작업 액추에이터의 작동 상황을 판단하는 제3 판단 수단을 포함하고, 상기 보정 제어 수단은, 상기 제1 판단 수단으로 상기 엔진이 과부하 상태라고 판단되고, 상기 제2 판단 수단으로 상기 주행 수단이 토크 컨버터 스톨에 가까운 상태에 있다고 판단되고, 또한 상기 제3 판단 수단으로 상기 작업 액추에이터가 고부하 상태라고 판단되면, 상기 유압 펌프의 최대 흡수 토크와 상기 엔진의 목표 회전수를 각각 작게 하도록 보정하고, 상기 보정 제어 수단은 상기 제1 판단 수단으로 상기 엔진이 과부하 상태라고 판단되었을 때에 제1 토크 보정값 및 제1 회전수 보정값을 연산하는 수단과, 상기 제2 판단 수단으로 상기 주행 수단이 토크 컨버터 스톨에 가까운 상태에 있다고 판단되었을 때에 제2 토크 보정값 및 제2 회전수 보정값을 연산하는 수단과, 상기 제3 판단 수단으로 상기 작업 액추에이터가 고부하 상태라고 판단되었을 때에 제3 토크 보정값 및 제3 회전수 보정값을 연산하는 수단과, 상기 제1 토크 보정값과 제2 토크 보정값과 제3 토크 보정값과의 연산을 행하고, 최종적인 토크 보정값을 결정하는 수단과, 상기 제1 회전수 보정값과 제2 회전수 보정값과 제3 회전수 보정값과의 연산을 행하고, 최종적인 회전수 보정값을 결정하는 수단과, 기준 최대 흡수 토크와 상기 최종적인 토크 보정값의 차이를 연산하여 보정 후의 최대 흡수 토크를 구하는 수단과, 상기 입력 수단이 지령하는 상기 엔진의 목표 회전수와 상기 최종적인 회전수 보정값의 차이를 연산하여 보정 후의 목표 회전수를 구하는 수단을 갖는 것이다.

[0029] 본 발명에 따르면, 주행 작업 차량의 작동 상태를 판단하여 엔진 출력을 주행 출력과 작업기 출력에 밸런스 좋게 배분할 수 있는 동시에 엔진 부하의 경감도 행할 수 있으므로, 중부하 작업 시의 작업량을 확보하면서 저연비화를 도모할 수 있다.

[0030] 또한, 작업기측의 유압 펌프는 가변 용량형이므로, 최대 흡수 토크의 보정량을 바꿈으로써, 펌프 용량을 임의인 값으로 제어할 수 있어 엔진의 출력 배분에 유연성을 갖게 할 수 있다.

실시 예

[0091] 이하, 본 발명의 실시 형태를 도면을 이용하여 설명한다.

[0092] 도1은 본 발명의 일 실시 형태에 의한 주행 작업 차량의 제어 장치를 구비한 전체 시스템을 도시하는 도면이다.

[0093] 도1에 있어서, 본 실시 형태에 관한 주행 작업 차량은 원동기인 디젤 엔진(이하, 간단히 엔진이라 함)(1)과, 엔진(1)에 의해 구동되는 작업계(2) 및 주행계(3)와, 제어계(4)를 구비하고 있다.

[0094] 엔진(1)은 전자 거버너(연료 분사 장치)(11)를 구비하고, 전자 거버너(11)는 액셀러레이터 페달(12)의 조작량(액셀러레이터량)에 따라 연료 분사량이 조정되어 엔진(1)의 회전수를 조정한다. 액셀러레이터 페달(12)은 오퍼레이터에 의해 조작되고, 그 답입량(액셀러레이터량)에 따라 목표로 하는 엔진 회전수(이하, 목표 회전수라 함)를 지령한다.

[0095] 작업계(2)는 엔진(1)에 트랜스미션(21)을 거쳐서 접속되고, 엔진(1)에 의해 구동되는 유압 펌프(22)와, 유압 펌프(22)로부터 토출되는 압유에 의해 작동하는 복수의 유압 액추에이터(작업기 액추에이터)(23a 내지 23n)와, 유압 펌프(22)와 유압 액추에이터(23a 내지 23n) 사이에 설치되어 대응하는 액추에이터에 공급되는 압유의 흐름을 제어하는 방향 전환 밸브(24a 내지 24n)를 구비한 밸브 장치(25)를 갖고 있다. 복수의 유압 액추에이터(23a 내지 23n)에 대해서는 도시하지 않은 조작 레버 장치가 설치되고, 이 조작 레버 장치를 조작하면 그에 따른 파일럿압(조작 신호)이 발생하여 방향 전환 밸브(24a 내지 24n)를 전환하고, 유압 액추에이터(23a 내지 23n)의 각각

을 구동 제어한다.

- [0096] 유압 펌프(22)는 가변 용량형이며, 토크 제어 레귤레이터(26)가 구비되어 있다. 토크 제어 레귤레이터(26)는 유압 펌프(22)의 토출 압력이 있는 값을 초과하여 상승하면, 그에 따라서 유압 펌프(22)의 톨팅(용량)을 감소시켜 유압 펌프(22)의 흡수 토크가 설정값(최대 펌프 흡수 토크)을 초과하지 않도록 제어한다. 토크 제어 레귤레이터(26)의 설정값(최대 펌프 흡수 토크)은 가변이며, 토크 제어 전자 밸브(27)에 의해 제어된다. 토크 제어 전자 밸브(27)는 전기적인 지령 신호에 의해 작동하고, 엔진(1)에 의해 구동되는 파일럿 유압 펌프(28)의 토출 압을 유압원으로서 지령 신호에 따른 제어 압력을 출력한다.
- [0097] 주행계(3)는 엔진(1)의 출력축(31)에 연결된 토크 컨버터(32)와, 이 토크 컨버터(32)의 출력축(33)에 연결된 주행 장치(34)를 갖고, 주행 장치(34)는 트랜스미션, 디퍼렌셜 기어, 차축, 전륜 및 후륜 등을 구비하고, 출력축(33)의 동력이 트랜스미션, 디퍼렌셜 기어, 차축 등을 거쳐서 후륜에 전해져 주행력을 발생한다.
- [0098] 제어계(4)는 액셀러레이터 페달(12)의 답입량(액셀러레이터량)을 검출하는 위치 센서(41)와, 유압 액추에이터(23a 내지 23n)의 작동 상황으로서 유압 펌프(22)의 토출압을 검출하는 압력 센서(42)와, 엔진(1)의 출력 회전수(실 회전수)로서 토크 컨버터(32)의 입력 회전수[출력축(31)의 회전수]를 검출하는 회전 센서(43)와, 토크 컨버터(32)의 출력 회전수[출력축(33)의 회전수]를 검출하는 회전 센서(44)와, 컨트롤러(45)를 갖고 있다. 컨트롤러(45)는 위치 센서(41), 압력 센서(42), 회전 센서(43, 44)로부터의 신호를 입력하고, 소정의 연산 처리를 행하고, 전자 거버너(11)와 토크 제어 전자 밸브(27)에 지령 신호를 출력하고, 엔진(1)의 출력 및 회전수와 유압 펌프(22)의 최대 흡수 토크를 제어한다.
- [0099] 도2는 도1에 도시한 시스템이 탑재되는 주행 작업 차량의 일례로서 휠 로더의 외관을 도시하는 도면이다.
- [0100] 도2에 있어서, 부호 100은 휠 로더이며, 휠 로더(100)는 차체 전방부(101)와 차체 후방부(102)를 갖고, 차체 전방부(101)와 차체 후방부(102)는 스티어링 실린더(103)에 의해 차체 후방부(102)에 대해 차체 전방부(101)의 방향이 변하도록 상대 회전 가능하게 연결되어 있다. 차체 전방부(101)에는 프론트 작업기(104)와 전륜(105)이 설치되고, 차체 후방부(102)에는 운전석(106)과 후륜(107)이 설치되어 있다. 프론트 작업기(104)는 버킷(111)이 리프트 아암(112)으로 되고, 버킷(111)은 버킷 실린더(113)의 신축에 의해 틸트·덤프 동작하고, 리프트 아암(112)은 아암 실린더(114)의 신축에 의해 상하로 동작한다.
- [0101] 또한, 이하의 설명에서는 프론트 작업기(104)를 적절하게 간단히 작업기라 한다.
- [0102] 도1로 복귀하여, 유압 액추에이터(23a 내지 23n)는 스티어링 실린더(103), 버킷 실린더(113), 아암 실린더(114) 등이며, 주행 장치(34)는 후륜(106)을 구동한다. 액셀러레이터 페달(12)이나 도시하지 않은 조작 레버 장치는 운전석(106)의 플로어에 설치되고, 엔진(1), 유압 펌프(22), 컨트롤러(45) 등의 주요 기기는 차체 후방부(102)에 탑재되어 있다.
- [0103] 도3은 컨트롤러(45)의 펌프 제어에 관한 처리 기능을 도시하는 기능 블록도이다.
- [0104] 도3에 있어서, 컨트롤러(45)는 베이스 토크 연산부(51), 회전수 편차 연산부(52), 보정 토크 연산부(53), 속도 비 연산부(54), 주행 상태 판정부(55), 작업 상태 판정부(56), 선택부(57), 승산부(58), 가산부(59)의 각 기능을 갖고 있다.
- [0105] 베이스 토크 연산부(51)는 목표 엔진 회전수(Nm)를 입력하고, 이를 메모리에 기억하고 있는 테이블에 참조시키고, 그때 목표 엔진 회전수(Nm)에 따른 펌프 베이스 토크(Tb)를 산출한다. 메모리의 테이블에는 목표 엔진 회전수(Nm)가 상승됨에 따라서 펌프 베이스 토크(Tb)가 증대되고, 목표 엔진 회전수(Nm)가 있는 값 이상이 되면 펌프 베이스 토크를 최대의 일정값으로 하는 Nm과 Tb의 관계가 설정되어 있다. 목표 엔진 회전수(Nm)는 컨트롤러(45)의 엔진 제어 기능에 의해 보정된 엔진 회전수이다(후술).
- [0106] 회전수 편차 연산부(52)는 회전 센서(43)에 의해 검출된 실 엔진 회전수(Na)로부터 액셀러레이터 페달각 목표 회전수(Np)를 삽입하여 엔진 회전수 편차[$\Delta N (= Na - Np)$]를 산출한다. 액셀러레이터 페달각 목표 회전수(Np)는 액셀러레이터 페달(12)의 답입량(액셀러레이터각)에 따라 설정된 목표 회전수이다(후술).
- [0107] 보정 토크 연산부(53)는 회전수 편차 연산부(52)에서 연산된 회전수 편차(ΔN)를 입력하고, 이를 메모리에 기억하고 있는 테이블에 참조시키고, 그때 회전수 편차(ΔN)에 대응하는 보정 토크(ΔTm)를 연산한다. 보정 토크(ΔTm)는 유압 펌프(22)가 최대 흡수 토크를 소비하고, 그 펌프 흡수 토크(작업 부하)와 토크 컨버터(32)의 입력 토크(주행 토크)와의 합이 엔진(1)의 출력 토크를 초과하는 고부하의 운전 상태가 되었을 때에 유압 펌프(22)의 최대 흡수 토크를 낮추기 위한 것이고, 메모리의 테이블에는 실 엔진 회전수(Na)가 목표 엔진 회전수

(N_p)에 일치하고, 회전수 편차(ΔN)가 0일 때에는 $\Delta T_m = 0$ 이며, 실 엔진 회전수(N_a)가 저하되고, 회전수 편차(ΔN)가 마이너스의 값이 되면, $\Delta T_m = \Delta T_c (< 0)$ 가 되도록 ΔN 과 ΔT_m 의 관계가 설정되어 있다.

- [0108] 속도비 연산부(54)는 회전수 센서(43, 44)로부터의 토크 컨버터(32)의 입출력 회전수의 검출 신호를 입력하고, $e = \text{출력 회전수} / \text{입력 회전수}$ 의 연산을 행하고, 토크 컨버터 속도비(e)를 산출한다.
- [0109] 주행 상태 판정부(55)는, 속도비 연산부(54)에서 연산된 토크 컨버터 속도비(e)를 입력하고, 이를 메모리에 기억하고 있는 테이블에 참조시키고, 그때 토크 컨버터 속도비(e)에 대응하는 제1 판정 계수(α_1)를 연산한다. 제1 판정 계수(α_1)는 토크 컨버터 속도비(e)가 작을 때[토크 컨버터(32)가 스톨에 가까운 상태에 있을 때], 즉 주행계(3)가 큰 주행력(주행 토크)을 필요로 하는 작동 상황에 있을 때에, 보정 토크(ΔT_m)에 의한 펌프 흡수 토크의 보정(펌프 최대 흡수 토크의 감소)을 행하게 하기 위한 것이고, 메모리의 테이블에는 토크 컨버터 속도비(e)가 제1 설정값보다도 작을 때에는 $\alpha_1 = 1$ 이며, 토크 컨버터 속도비(e)가 제2 설정값(> 제1 설정값) 이상이 되면 $\alpha_1 = 0$ 이며, 토크 컨버터 속도비(e)가 제1 설정값과 제2 설정값 사이에 있을 때에는 소정의 비율(계인)로 토크 컨버터 속도비(e)가 상승되는 데 따라서 α_1 이 작아지도록 e 와 α_1 의 관계가 설정되어 있다.
- [0110] 작업 상태 판정부(56)는 압력 센서(42)로부터의 펌프압의 검출 신호를 입력하고, 이를 메모리에 기억하고 있는 테이블에 참조시키고, 그때 펌프압에 대응하는 제2 판정 계수(α_2)를 연산한다. 제2 판정 계수(α_2)는 유압 펌프(22)의 토출압이 높을 때(작업 부하가 클 때), 즉 작업계(2)가 중부하 작업을 행하는 작동 상황에 있을 때에, 보정 토크(ΔT_m)에 의한 펌프 흡수 토크의 보정(펌프 최대 흡수 토크의 감소 제어)을 행하게 하기 위한 것이고, 메모리의 테이블에는 펌프압이 제1 설정값보다도 낮을 때에는 $\alpha_2 = 0$ 이며, 펌프압이 제2 설정값(> 제1 설정값) 이상이 되면 $\alpha_2 = 1$ 이며, 펌프압이 제1 설정값과 제2 설정값 사이에 있을 때에는, 소정의 비율(계인)로 펌프압이 상승됨에 따라서 α_2 가 커지도록 펌프압과 α_2 의 관계가 설정되어 있다.
- [0111] 선택부(57)는 제1 판정 계수(α_1)와 제2 판정 계수(α_2) 중 작은 쪽의 값을 선택하고, 제3 판정 계수(α_3)로 한다. 여기서, 제1 판정 계수(α_1)와 제2 판정 계수(α_2)가 같은 경우에는 선택부(57)는 미리 정한 논리에 의해 그 중 1개, 예를 들어 α_1 을 선택한다.
- [0112] 승산부(58)는 보정 토크 연산부(53)에서 연산한 보정 토크(ΔT_m)에 선택부(57)의 출력인 제3 판정 계수(α_3)를 곱하여 보정 토크(ΔT_{ma})로 한다.
- [0113] 가산부(59)는 베이스 토크 연산부(51)에서 연산한 펌프 베이스 토크(T_b)에 보정 토크(ΔT_{ma})(마이너스의 값)를 더하고, 보정한 펌프 베이스 토크(T_m)를 산출한다. 이 펌프 베이스 토크(T_m)는, 이미 알려진 방법에 의해 토크 제어 전자 밸브(27)의 지령 신호로 변환되어 토크 제어 전자 밸브(27)에 출력된다. 이에 의해, 토크 제어 전자 밸브(27)는 지령 신호에 따른 제어 압력을 토크 제어 레귤레이터(26)에 출력하고, 토크 제어 레귤레이터(26)에 설정되는 최대 펌프 흡수 토크가 T_m 이 되도록 조정한다.
- [0114] 도4는 컨트롤러(45)의 엔진 제어에 관한 처리 기능을 도시하는 기능 블록도이다.
- [0115] 도4에 있어서, 컨트롤러(45)는 액셀러레이터 페달각 목표 회전수 연산부(61), 회전수 편차 연산부(62), 보정 회전수 연산부(63), 속도비 연산부(64), 주행 상태 판정부(65), 작업 상태 판정부(66), 선택부(67), 승산부(68), 가산부(69)의 각 기능을 갖고 있다.
- [0116] 액셀러레이터 페달각 목표 회전수 연산부(61)는 위치 센서(41)로부터의 액셀러레이터 페달각의 검출 신호를 입력하고, 이를 메모리에 기억하고 있는 테이블에 참조시키고, 그때 액셀러레이터 페달각에 대응하는 목표 엔진 회전수(액셀러레이터 페달각 목표 회전수)(N_p)를 연산한다. 목표 회전수(N_p)는 작업 시에 오퍼레이터가 의도하는 엔진 회전수이며, 메모리의 테이블에는 액셀러레이터 페달각이 증대됨에 따라서 목표 회전수(N_p)가 증대되도록 양자의 관계가 설정되어 있다.
- [0117] 회전수 편차 연산부(62)는, 도3의 회전수 편차 연산부(52)와 동등한 기능을 갖는 것이며, 회전 센서(43)에 의해 검출된 실 엔진 회전수(N_a)로부터 액셀러레이터 페달각 목표 회전수(N_p)를 삽입하여 엔진 회전수 편차[$\Delta N (= N_a - N_p)$]를 산출한다.
- [0118] 보정 회전수 연산부(63)는 회전수 편차 연산부(62)에서 연산된 회전수 편차(ΔN)를 입력하고, 이를 메모리에 기억하고 있는 테이블에 참조시키고, 그때 회전수 편차(ΔN)에 대응하는 보정 회전수(ΔN_m)를 연산한다. 보정 회전수(ΔN_m)는 유압 펌프(22)가 최대 흡수 토크를 소비하고, 그 펌프 흡수 토크(작업 부하)와 토크 컨버터(32)의 입력 토크(주행 토크)와의 합이 엔진(1)의 출력 토크를 초과하도록 고부하의 운전 상태가 되었을 때에 엔진(1)의 목표 회전수를 내리기 위한 것이고, 메모리의 테이블에는 실 엔진 회전수(N_a)가 목표 엔진 회전수(N_p)에 일

치하고, 회전수 편차(ΔN)가 0일 때에는 $\Delta N_m = 0$ 이며, 실 엔진 회전수(N_a)가 저하되고, 회전수 편차(ΔN)가 마이너스의 값이 되면, $\Delta N_m = \Delta N_c (< 0)$ 이 되도록 ΔN 과 ΔN_m 의 관계가 설정되어 있다.

- [0119] 속도비 연산부(64), 주행 상태 판정부(65), 작업 상태 판정부(66), 선택부(67)는, 도3의 속도비 연산부(54), 주행 상태 판정부(55), 작업 상태 판정부(56), 선택부(57)와 동등한 기능을 갖는 것이며, 각각 토크 컨버터 속도비(e), 제1 판정 계수(β_1), 제2 판정 계수(β_2), 제3 판정 계수(β_3)를 산출한다.
- [0120] 제1 판정 계수(β_1)는, 토크 컨버터 속도비(e)가 작을 때[토크 컨버터(32)가 스톱에 가까운 상태에 있을 때], 즉 주행계(3)가 큰 주행력(주행 토크)을 필요로 하는 작동 상황에 있을 때에, 보정 회전수(ΔN_m)에 의한 목표 엔진 회전수의 보정(목표 엔진 회전수의 저하 제어)을 행하게 하기 위한 것이고, 메모리의 테이블에는 토크 컨버터 속도비(e)와 α_1 과의 관계와 같이 토크 컨버터 속도비(e)가 제1 설정값보다도 작을 때에는 $\beta_1 = 1$ 이며, 토크 컨버터 속도비(e)가 제2 설정값(> 제1 설정값) 이상이 되면 $\beta_1 = 0$ 이며, 토크 컨버터 속도비(e)가 제1 설정값과 제2 설정값 사이에 있을 때에는, 소정의 비율(계인)로 토크 컨버터 속도비(e)가 상승됨에 따라서 β_1 이 작아지도록 e와 β_1 의 관계가 설정되어 있다.
- [0121] 제2 판정 계수(β_2)는 유압 펌프(22)의 토출압이 높을 때(작업 부하가 클 때), 즉 작업계(2)가 중부하 작업을 행하는 작동 상황에 있을 때에, 보정 회전수(ΔN_m)에 의한 목표 엔진 회전수의 보정(목표 엔진 회전수의 저하 제어)을 행하게 하기 위한 것이고, 메모리의 테이블에는 펌프압과 α_2 의 관계와 마찬가지로 펌프압이 제1 설정값보다도 낮을 때에는 $\beta_2 = 0$ 이며, 펌프압이 제2 설정값(> 제1 설정값) 이상이 되면 $\beta_2 = 1$ 이며, 펌프압이 제1 설정값과 제2 설정값 사이에 있을 때에는 소정의 비율(계인)로 펌프압이 상승됨에 따라서 β_2 가 커지도록 펌프압과 β_2 의 관계가 설정되어 있다.
- [0122] 승산부(68)는 보정 회전수 연산부(63)에서 연산한 보정 회전수(ΔN_m)에 선택부(67)의 출력인 제3 판정 계수(β_3)를 곱하여 보정 회전수(ΔN_{ma})로 한다.
- [0123] 가산부(69)는 목표 회전수 연산부(61)에서 연산한 액셀러레이터 페달값 목표 회전수(N_p)에 보정 회전수(ΔN_{ma}) (마이너스의 값)를 더하고, 보정한 목표 회전수(N_m)를 산출한다. 이 목표 회전수(N_m)는, 이미 알려진 방법에 의해 목표 연료 분사량으로 변환되고, 그 지령 신호가 전자 거버너(11)에 출력된다. 이에 의해 전자 거버너(11)는 지령 신호에 따른 연료를 분사하여 엔진 회전수가 N_m 이 되도록 제어한다.
- [0124] 이상에 있어서, 토크 제어 레귤레이터(26)는 유압 펌프(22)의 흡수 토크가 미리 정한 최대 흡수 토크를 초과하지 않도록 제어하는 펌프 토크 제어 수단을 구성하고, 액셀러레이터 페달(12)은 엔진(1)의 목표 회전수를 지령하는 입력 수단을 구성하고, 회전수 편차 연산부(52, 62), 보정 토크 연산부(53), 보정 회전수 연산부(63), 속도비 연산부(54, 64), 주행 상태 판정부(55, 65), 작업 상태 판정부(56, 66)는 주행/작업 차량의 작동 상태를 판단하는 상태 판단 수단을 구성하고, 보정 토크 연산부(53), 보정 회전수 연산부(63), 선택부(57, 67), 승산부(58, 68), 가산부(59, 69)는 상기 상태 판단 수단의 판단 결과에 따라서 유압 펌프(22)의 최대 흡수 토크를 구하기 위한 펌프 베이스 토크와 엔진(1)의 목표 회전수의 양쪽을 보정하는 보정 제어 수단을 구성한다. 보정 토크 연산부(53)와 보정 회전수 연산부(63)는 상태 판단 수단과 보정 제어 수단을 겸하고 있다.
- [0125] 또한, 회전수 편차 연산부(52, 62), 보정 토크 연산부(53), 보정 회전수 연산부(63)는 엔진(1)의 부하 상태를 판단하는 제1 판단 수단을 구성하고, 속도비 연산부(54, 64), 주행 상태 판정부(55, 65)는 주행 장치(34)(주행 수단)의 작동 상황을 판단하는 제2 판단 수단을 구성하고, 주행 상태 판정부(55, 65)는 유압 액추에이터(작업 액추에이터)(23a 내지 23n)의 작동 상황을 판단하는 제3 판단 수단을 구성하고, 상기 보정 제어 수단[보정 토크 연산부(53), 보정 회전수 연산부(63), 선택부(57, 67), 승산부(58, 68), 가산부(59, 69)]은 제1 판단 수단으로 엔진(1)이 과부하 상태라고 판단되고, 제2 판단 수단으로 주행 수단(34)이 토크 컨버터 스톱에 가까운 상태라고 판단되고, 또한 제3 판단 수단으로 작업 액추에이터(23a 내지 23n)가 고부하 상태라고 판단되면, 유압 펌프(22)의 최대 흡수 토크를 구하기 위한 펌프 베이스 토크와 엔진(1)의 목표 회전수를 각각 작게 하도록 보정한다.
- [0126] 다음에, 본 실시 형태의 동작을 설명한다.
- [0127] 도5 및 도6은 작업기력[유압 펌프(22)의 부하 압력] 증가 시의 펌프 흡수 토크와 토크 컨버터(torque converter) 토크와 엔진 회전수의 변화를 나타내는 도면이고, 도5는 종래의 시스템에 의한 것을 도시하고, 도6은 본 발명의 시스템에 의한 것을 도시한다. 도면 중, 횡축은 엔진(1)의 회전수이며, 종축은 토크이다. 또한, 부호 TE는 전자 거버너(11)의 연료 분사량이 최대가 되는 전부하 영역에 있어서의 엔진(1)의 출력 토크(이하, 적절하게 엔진 토크라 함)를 도시하는 특성선, TR은 전자 거버너(11)의 연료 분사량이 최대가 되기 전의 레귤레이션 영역(연료 분사량의 제어 영역)에 있어서의 엔진(1)의 출력 토크(이하, 적절하게 엔진 토크라 함)를 도시

하는 특성선, TT는 토크 컨버터(32)의 입력 토크(토크 컨버터 토크)를 도시하는 특성선이다. 도시한 토크 컨버터 토크 특성선(TT)은 토크 컨버터(32)가 스톱 상태에 가까운 상태[출력 회전수가 0에 가까운 속도비(e) ≒ 0]에 있을 때의 경우이다.

[0128] 주행 작업 차량(휠 로더)의 작업으로서 액셀러레이터 페달(12)을 풀 조작하여 행하는 작업이며, 주행 견인력과 작업기력의 양쪽을 이용하여 행하는 작업을 생각한다. 이와 같은 작업으로서는, 예를 들어 지산 굴삭 작업이 있다. 지산의 굴삭 작업에서는, 최초에는 주행 견인력으로 버킷을 지산에 압입하고, 그 후 작업기력으로 버킷을 상방에 들어올린다. 버킷이 완전하게 들어올러지면 주행하여 장소를 이동하고 방토했다. 주행 견인력으로 버킷을 지산에 압입하는 작업의 후반에서는, 주행 견인력뿐만 아니라 작업기력도 병용하면서 행하는 경우가 많다. 그 후 작업기력으로 버킷을 상방에 들어올리는 작업의 전반에서는 버킷을 지산에 압입하면서 행하는 경우가 많다. 이하의 설명에서는, 전자의 작업(주행 견인력과 작업기력을 병용하면서 행하는 버킷을 압입하는 작업)을 중부하 작업(1)이라 하고, 후자의 작업(버킷을 지산에 압입하면서 작업기력으로 버킷을 상방에 들어올리는 작업)을 중부하 작업(2)이라 한다.

[0129] 종래는, 액셀러레이터 페달(12)을 풀 조작하였을 경우, 액셀러레이터 페달각 목표 회전수(Np)는 항상 최대 목표 회전수(Nmax)였다. 또한, 엔진(1)의 출력 회전수(실 회전수)가 저하되어도, 유압 펌프(22)의 최대 흡수 토크(Tmax)는 일정하였다. 그 결과, 도5에 있어서, 중부하 작업(1)과 중부하 작업(2)에서는 펌프 흡수 토크와 토크 컨버터 토크와 엔진 회전수는 다음과 같이 변화되어 있었다.

[0130] <중부하 작업 1>

[0131] 엔진 회전수(실 회전수) = $N_h \approx N_{max}$

[0132] 펌프 토크 Tph

[0133] 토크 컨버터 토크(주행 견인력) TTh

[0134] <중부하 작업 2>

[0135] 펌프 토크 Tph → $T_{pi} = T_{pmax}$ 에 증가

[0136] 토크 컨버터 토크(주행 견인력) TTh → TTi로 감소

[0137] 엔진 회전수(실 회전수) = $N_h \approx N_{max} \rightarrow N_i$ 로 감소

[0138] 이에 대해, 본 실시 형태에서는 도3 및 도4에 도시한 바와 같이 최대 흡수 토크와 목표 엔진 회전수는 가변이다. 그 결과, 도6에 있어서 중부하 작업(1)과 중부하 작업(2)에서는 펌프 흡수 토크와 토크 컨버터 토크와 엔진 회전수는 다음과 같이 변화된다.

[0139] <중부하 작업 1>

[0140] 엔진 회전수(실 회전수) = $N_h \approx N_{max}$

[0141] 목표 엔진 회전수 $N_m =$ 액셀러레이터 페달각 목표 회전수 $N_p (= N_{max})$

[0142] 펌프 토크 Tph

[0143] 토크 컨버터 토크(주행 견인력) TTh

[0144] <중부하 작업 2>

[0145] 펌프 토크 Tph → $T_{pi} \approx T_{ph}$ (대부분 바뀌지 않음)

[0146] 토크 컨버터 토크(주행 견인력) TTh → TTi로 감소

[0147] 엔진 회전수(실 회전수) = $N_h \approx N_{max} \rightarrow N_i$ 로 감소

[0148] 목표 엔진 회전수 $N_m = N_p(N_{max}) \rightarrow N_i$ 로 감소

[0149] 본 실시 형태에 있어서의 중부하 작업(1)으로부터 중부하 작업(2)으로의 상기 상태의 변화를 도6과 도3 및 도4를 이용하여 상세하게 설명한다.

[0150] <중부하 작업 1>

[0151] 중부하 작업(1)에서의 유압 펌프(22)의 흡수 토크(Tph)는 펌프 최대 흡수 토크(Tmax)보다 작고, 펌프 흡수 토크

(Tph)(작업 부하)와 토크 컨버터(32)의 입력 토크인 토크 컨버터 토크(TTh)의 합은 엔진(1)의 출력 토크와 대부분 균형이 잡혀 있다. 이 경우에는, 도3에 있어서 회전수 편차 연산부(52)에서 연산되는 엔진 회전수 편차[$\Delta N(= N_a - N_p)$]는 대부분 0이며, 보정 토크 연산부(53)에서 연산되는 보정 토크(ΔT_m)도 대부분 0이다. 따라서, 가산부(59)에서는 베이스 토크 연산부(51)에서 연산한 펌프 베이스 토크(T_b)가 그대로 보정 펌프 베이스 토크(T_m)로서 연산되고, 펌프 최대 흡수 토크[$T_{max}(= T_m)$]는 변화되지 않는다. 마찬가지로, 도4에 있어서 회전수 편차 연산부(62)에서 연산되는 엔진 회전수 편차[$\Delta N(= N_a - N_p)$]는 대부분 0이며, 보정 회전수 연산부(63)에서 연산되는 보정 회전수(ΔN_m)도 대부분 0이다. 따라서, 가산부(69)에서는 액셀러레이터 페달각 목표 회전수 연산부(61)에서 연산되는 액셀러레이터 페달각 목표 회전수(N_p)가 그대로 보정 목표 회전수(N_m)로서 연산되고, 목표 엔진 회전수[$N_m(N_{max})$]도 변화되지 않는다. 이 경우에는, 엔진 회전수는 $N_h(= N_{max})$ 로 유지된다.

[0152] <중부하 작업 2>

[0153] 이상의 상태에서부터 중부하 작업(2)으로 이행하고, 유압 펌프(22)가 최대 흡수 토크(T_{max})를 소비하고, 펌프 흡수 토크와 토크 컨버터 토크의 합이 엔진(1)의 출력 토크를 초과하면, 도3 및 도4의 보정 토크 연산부(53) 및 보정 회전수 연산부(63)에서 보정 토크(ΔT_m) 및 보정 회전수(ΔN_m)가 계산된다. 또한, 이때에는 토크 컨버터(32)는 스톱에 가까운 상태에 있고, 유압 펌프(22)의 토출압은 도시하지 않은 메인 릴리프 밸브의 릴리프압 부근의 고압이기 때문에, 도3 및 도4의 속도비 연산부(54, 64)에서 연산되는 토크 컨버터 속도비(e)는 대부분 0이며, 주행 상태 판정부(55, 65)에서 연산되는 제1 판정 계수(α_1, β_1)는 대부분 1인 동시에, 작업 상태 판정부(56, 66)에서 연산되는 제2 판정 계수(α_2, β_2)도 대부분 1이다. 이로 인해, 도3 및 도4의 선택부(57, 67)에서는 제3 판정 계수(α_3, β_3)가 대부분 1이 되고, 승산부(58, 68)에서는 보정 토크(ΔT_m) 및 보정 회전수(ΔN_m)가 그대로 보정 토크(ΔT_{ma}) 및 보정 회전수(ΔN_{ma})로서 연산되고, 가산부(59)에서는 펌프 베이스 토크(T_b)에 보정 토크(ΔT_m)를 더한 값이 보정 펌프 베이스 토크(T_m)로서 연산되고, 가산부(69)에서는 액셀러레이터 페달각 목표 회전수(N_p)에 보정 회전수(ΔN_m)를 더한 값이 보정 목표 회전수(N_m)로서 연산된다. 그 결과, 유압 펌프(22)의 최대 흡수 토크는 T_b 로부터 $T_b + \Delta T_m$ 으로 감소하고, 엔진(1)의 목표 회전수는 N_p 로부터 $N_p + \Delta N_m$ 으로 저하한다. 이로 인해, 도6에 있어서 엔진(1)의 특성선($TE + TR$)은 도시한 바와 같이 X로부터 Y로 변화되고, 유압 펌프(22)의 최대 흡수 토크(T_{ph})는 도5와 같이 증대되지 않고, T_{ph} 와 대부분 같은 값의 T_{pi} 로 변화되고, 토크 컨버터(32)의 입력 토크(토크 컨버터 토크)는 TTh로부터 TTi로 감소한다. 그 결과, 펌프 흡수 토크(T_{pi})와 토크 컨버터 토크(TTi)의 합은 엔진(1)의 출력 토크와 레귤레이션 영역의 특성선(TR) 상에서 밸런스하고, 엔진 회전수는 종래의 경우와 마찬가지로 N_h 로부터 N_i 로 저하한다.

[0154] 따라서, 본 실시 형태에 따르면, 다음의 작용 효과를 얻을 수 있다.

[0155] <작용 1>

[0156] 중부하 작업(2)에서의 토크 컨버터 토크(주행 견인력)는 TTh로부터 TTi로 감소한다. 그러나, 이 점은 종래와 같다. 한편, 펌프 토크는 $T_{pi} = T_{ph}$ 에서 종래의 T_{pi} 보다 작아지기 때문에, 유압 펌프(22)의 토출 유량은 종래에 비해 적어진다. 그러나, 중부하 작업(2)에서는 유압 펌프(22)의 토출압은 고압이 되지만, 프론트 작업기(104)의 움직임은 천천히 할 경우가 많다. 따라서, 종래에 비해 작업량이 떨어지는 일은 없다.

[0157] <작용 2>

[0158] 펌프 토크는 $T_{pi} = T_{ph}$ 에서 종래의 T_{pi} 보다 작아진다. 토크 컨버터 토크(주행 견인력)는 TTh로부터 TTi로 저감한다. 그 결과, 엔진 부하($T_{pi} + TTi$)는 종래보다 감소한다. 이로 인해 목표 회전수(N_m)는 $N_p(N_{max})$ 로부터 N_i 로 저하한다. 이 엔진 부하의 저감과 목표 회전수의 저하에 의해 연비가 향상된다.

[0159] 따라서, 본 실시 형태에 따르면 주행 작업 차량의 작동 상태를 판단하여 엔진 출력을 주행 출력과 작업기 출력에 밸런스 좋게 배분할 수 있는 동시에 엔진 부하의 경감도 행할 수 있으므로, 중부하 작업 시의 작업량을 확보하면서 저연비화를 도모할 수 있다.

[0160] 또한, 주행 상태 판정부(55)에는 토크 컨버터 속도비(e)가 제1 설정값과 제2 설정값 사이에 있을 때에는, 소정의 비율(계인)로 토크 컨버터 속도비(e)가 상승됨에 따라서 α_1 이 작아지도록 α_1 의 관계가 설정되고, 작업 상태 판정부(56)에는 펌프압이 제1 설정값과 제2 설정값 사이에 있을 때에는, 소정의 비율(계인)로 펌프압이 상승됨에 따라서 α_2 가 커지도록 펌프압과 α_2 의 관계가 설정되어 있다. 작업기측의 유압 펌프(22)는 가변 용량형이다. 이로 인해, 토크 컨버터 속도비(e)가 제1 설정값과 제2 설정값 사이에 있을 때 혹은 펌프압이 제1 설정값과 제2 설정값 사이에 있을 때에는, 그러한 크기에 따라 보정 토크(ΔT_m)의 크기가 보정되고, 주행 장치(34)의 작동 상황 또는 작업 액추에이터(23a 내지 23n)의 작동 상황에 따라 유압 펌프(22)의 최대 흡수 토크의 보정

량을 바꿀 수 있다. 이와 같이 최대 흡수 토크의 보정량을 바꿈으로써, 펌프 용량을 임의인 값으로 제어할 수 있어 엔진(1)의 출력 배분에 유연성을 갖게 할 수 있다.

[0161] 또한, 본 실시 형태에서는 주행 상태 판정부(65)에는 토크 컨버터 속도비(e)가 제1 설정값과 제2 설정값 사이에 있을 때에는, 소정의 비율(계인)로 토크 컨버터 속도비(e)가 상승됨에 따라서 β_1 이 작아지도록 β_1 의 관계가 설정되고, 작업 상태 판정부(66)에는, 각각 펌프압이 제1 설정값과 제2 설정값 사이에 있을 때에는, 소정의 비율(계인)로 펌프압이 상승됨에 따라서 β_2 가 커지도록 펌프압과 β_2 의 관계가 설정되어 있다. 이로 인해, 토크 컨버터 속도비(e)가 제1 설정값과 제2 설정값 사이에 있을 때, 또는 펌프압이 제1 설정값과 제2 설정값 사이에 있을 때에는, 그러한 크기에 따라 보정 회전수(ΔNm)의 크기가 보정되고, 주행 장치(34)의 작동 상황 또는 작업 액추에이터(23a 내지 23n)의 작동 상황에 따라 목표 엔진 회전수의 보정량도 바꿀 수 있다. 이와 같이 목표 엔진 회전수의 보정량을 바꿈으로써, 엔진(1)의 출력 배분에 유연성을 더 갖게 할 수 있다.

[0162] 또한, 이상 서술한 실시 형태는 본 발명의 정신의 범위 내에서 여러 가지의 변형이 가능하다. 예를 들어, 상기 실시 형태에서는 주행 작업 차량으로서 휠 로더에 대해 설명하였지만, 토크 컨버터가 달린 것이라면 그 이외의 주행식 유압 작업기에 적용해도, 동일한 효과를 얻을 수 있다. 휠 로더 이외의 토크 컨버터 부착 주행 작업 차량으로서는 텔레스코픽 핸들러 및 휠 쇼벨 등이 있다.

[0163] 또한, 컨트롤러(4)의 펌프 제어부(도3)와 엔진 제어부(도4)의 각각 회전수 편차 연산부(52, 62), 속도비 연산부(54, 64), 주행 상태 판정부(55, 65), 작업 상태 판정부(56, 66), 선택부(57, 67)를 설치하였지만, 그들은 1개씩 설치 및 검용해도 좋다.

[0164] 또한, 펌프 베이스 토크(T_b), 액셀러레이터 페달각 목표 회전수(N_p)의 보정 방법으로서, 보정 토크(ΔT_m), 보정 회전수(ΔNm), 제3 판정 계수(α_3, β_3)를 계산하고, 그러한 곱셈값을 펌프 베이스 토크(T_b), 액셀러레이터 페달각 목표 회전수(N_p)에 더하였지만, 동등한 결과를 얻을 수 있는 것이라면, 다른 방법으로도 좋다. 다른 방법 으로서는, 예를 들어 선택부(57, 67)의 출력을 보정 토크 또는 보정 회전수로 하고, 연산부(53, 63)측에서 보정 계수를 계산하거나 혹은 양쪽 모두 보정 토크, 보정 회전수를 출력하여 더하거나 혹은 양쪽 모두 보정 계수를 출력하여 펌프 베이스 토크(T_b), 액셀러레이터 페달각 목표 회전수(N_p)에 곱하는 등이 있다.

[0165] 또한, 작업 액추에이터의 작동 상황을 판단하는 데 유압 펌프(22)의 토출압을 검출하였지만, 그에 대신하여 혹은 그와 병용하여, 도시하지 않은 작업기용 조작 수단의 조작 신호를 검출해도 좋고, 이 경우 더 정확하게 작업 액추에이터의 작동 상황을 파악할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0031] 도1은 본 발명의 일 실시 형태에 의한 주행 작업 차량의 제어 장치를 구비한 전체 시스템을 도시하는 도면이다.

[0032] 도2는 도1에 도시한 시스템이 탑재되는 주행 작업 차량의 일례로서 휠 로더의 외관을 도시하는 도면이다.

[0033] 도3은 컨트롤러의 펌프 제어에 관한 처리 기능을 도시하는 기능 블럭도이다.

[0034] 도4는 컨트롤러의 엔진 제어에 관한 처리 기능을 도시하는 기능 블럭도이다.

[0035] 도5는 작업기력 증가 시의 펌프 흡수 토크와 토크 컨버터 토크와 엔진 회전수의 변화를 도시하는 도면이며, 종래의 시스템에 의한 것을 도시하는 도면이다.

[0036] 도6은 작업기력 증가 시의 펌프 흡수 토크와 토크 컨버터 토크와 엔진 회전수의 변화를 도시하는 도면이며, 본 발명의 시스템에 의한 것을 도시하는 도면이다.

[0037] <부호의 설명>

[0038] 1 : 엔진

[0039] 2 : 작업계

[0040] 3 : 주행계

[0041] 4 : 제어계

[0042] 11 : 전자 거버너(연료 분사 장치)

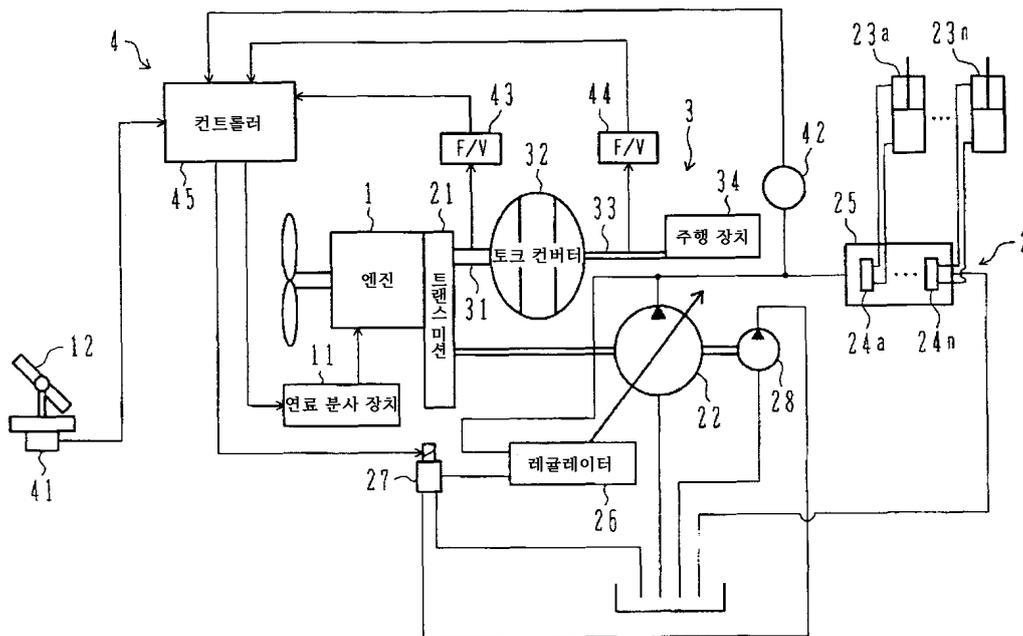
[0043] 12 : 액셀러레이터 페달

- [0044] 21 : 트랜스미션
- [0045] 22 : 유압 펌프
- [0046] 23a 내지 23n : 유압 액추에이터
- [0047] 24a 내지 24n : 방향 전환 밸브
- [0048] 25 : 밸브 장치
- [0049] 26 : 토크 제어 레귤레이터
- [0050] 27 : 토크 제어 전자 밸브
- [0051] 28 : 파일럿 유압 펌프
- [0052] 31 : 출력축
- [0053] 32 : 토크 컨버터
- [0054] 33 : 출력축
- [0055] 34 : 주행 장치
- [0056] 41 : 위치 센서
- [0057] 42 : 압력 센서
- [0058] 43 : 회전 센서
- [0059] 44 : 회전 센서
- [0060] 45 : 컨트롤러
- [0061] 51 : 베이스 토크 연산부
- [0062] 52 : 회전수 편차 연산부
- [0063] 53 : 보정 토크 연산부
- [0064] 54 : 변속비 연산부
- [0065] 55 : 주행 상태 판정부
- [0066] 56 : 작업 상태 판정부
- [0067] 57 : 선택부
- [0068] 58 : 승산부
- [0069] 59 : 가산부
- [0070] 61 : 액셀러레이터 페달각 목표 회전수 연산부
- [0071] 62 : 회전수 편차 연산부
- [0072] 63 : 보정 회전수 연산부
- [0073] 64 : 속도비 연산부
- [0074] 65 : 주행 상태 판정부
- [0075] 66 : 작업 상태 판정부
- [0076] 67 : 선택부
- [0077] 68 : 승산부
- [0078] 69 : 가산부
- [0079] 100 : 휠 로더

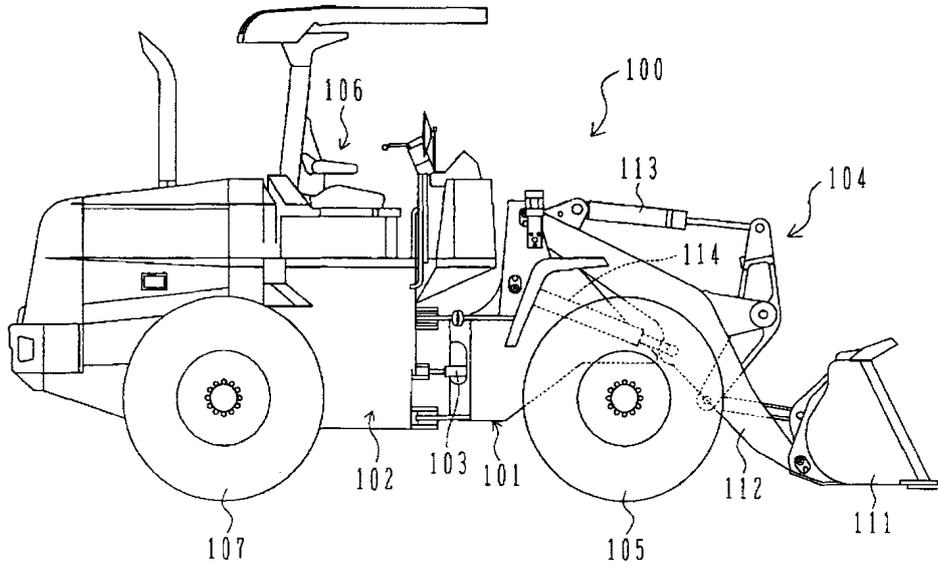
- [0080] 101 : 차체 전방부
- [0081] 102 : 차체 후방부
- [0082] 103 : 스티어링 실린더
- [0083] 104 : 프론트 작업기
- [0084] 105 : 전륜
- [0085] 106 : 운전석
- [0086] 107 : 후륜
- [0087] 111 : 버킷
- [0088] 112 : 리프트 아암
- [0089] 113 : 버킷 실린더
- [0090] 114 : 아암 실린더

도면

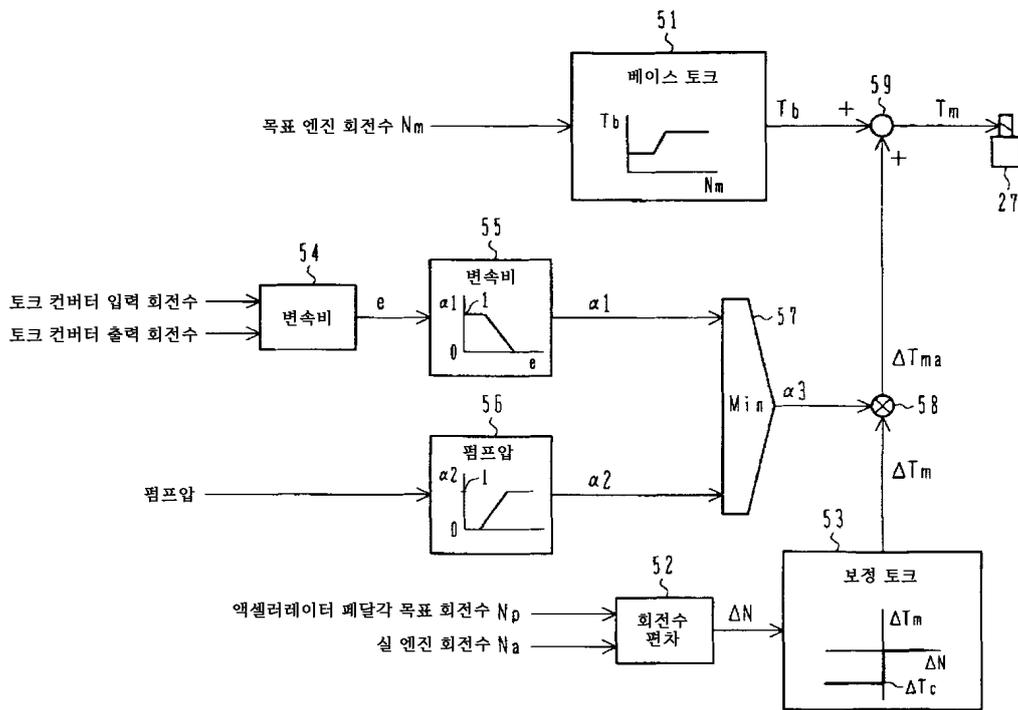
도면1



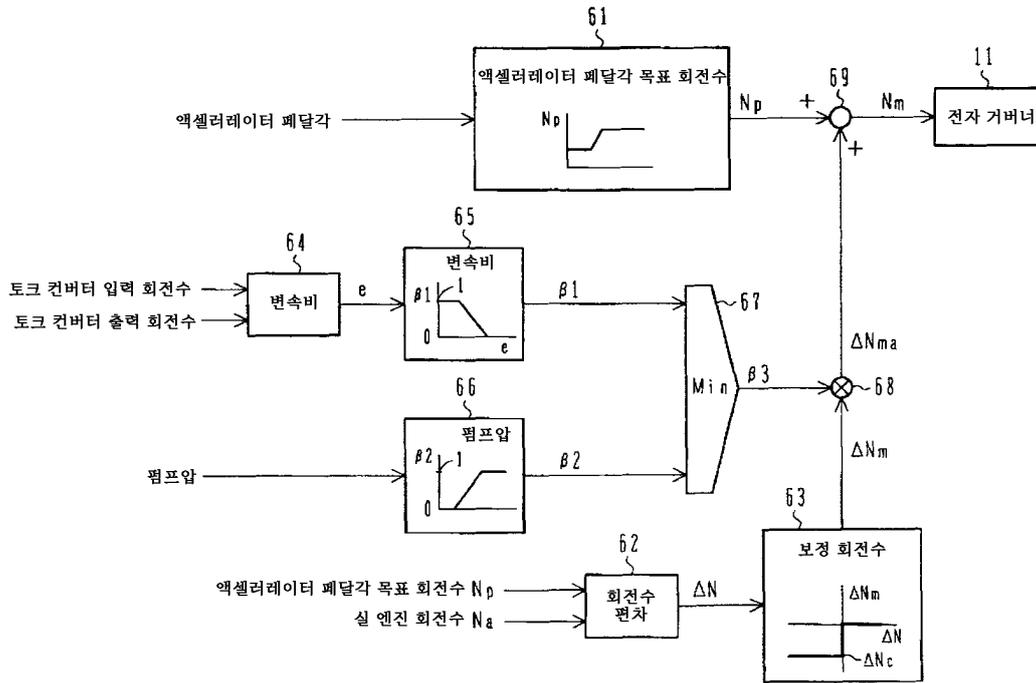
도면2



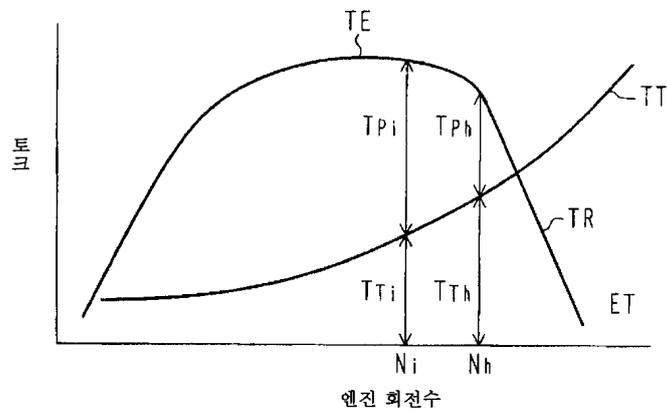
도면3



도면4



도면5



도면6

