



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년04월29일
(11) 등록번호 10-2246045
(24) 등록일자 2021년04월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F02D 29/02 (2006.01) B66F 9/075 (2006.01)
E02F 9/20 (2006.01) F02D 29/04 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F02D 29/02 (2013.01)
B66F 9/07572 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0145946
(22) 출원일자 2017년11월03일
심사청구일자 2020년04월10일
(65) 공개번호 10-2019-0050491
(43) 공개일자 2019년05월13일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020100100964 A
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
현대건설기계 주식회사
서울특별시 종로구 율곡로 75 (계동)
(72) 발명자
고경은
서울특별시 종로구 율곡로 75 (계동, 현대건설빌딩)
한승재
서울특별시 종로구 율곡로 75 (계동, 현대건설빌딩)
(74) 대리인
김두식, 문용호, 오종환

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 윤마루

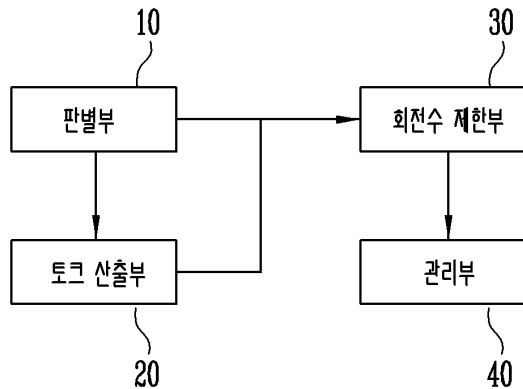
(54) 발명의 명칭 **작업기계의 엔진 제어 시스템 및 방법**

(57) 요약

본 발명은 작업기계의 엔진 제어 시스템 및 방법에 관한 것으로서, 주행 및 작업 상태를 파악하는 판별부; 주행 및 작업에서 필요로 하는 요구 엔진 토크를 산출하는 토크 산출부; 및 엔진 회전수에 따른 엔진 최대 토크를 고려하여, 상기 요구 엔진 토크에 대응되도록 상기 엔진 회전수를 제한하는 회전수 제한부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1

1



(52) CPC특허분류

E02F 9/2066 (2013.01)

F02D 29/04 (2013.01)

F02D 2200/10 (2013.01)

F02D 2200/101 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020100083139 A

KR1020070046853 A*

KR1020170046356 A

JP2012211596 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

주행 및 작업 상태를 파악하는 판별부;

주행 및 작업에서 필요로 하는 요구 엔진 토크를 산출하는 토크 산출부;

엔진 회전수에 따른 엔진 최대 토크를 고려하여, 상기 요구 엔진 토크에 대응되도록 상기 엔진 회전수를 제한하는 회전수 제한부; 및

상기 회전수 제한부에 따른 상기 엔진 회전수의 제한을 데이터베이스로 관리하는 관리부를 포함하고,

상기 관리부는,

상기 엔진 회전수의 제한 시간과 제한 이력을 토대로 작업 사이클 및 일일 작업량을 관리하는 것을 특징으로 하는 작업기계의 엔진 제어 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 판별부는,

기어, 페달 및 유압의 상태를 토대로 고부하 작업 여부를 판별하는 것을 특징으로 하는 작업기계의 엔진 제어 시스템.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 판별부는,

고부하 작업일 때 작업 조작 신호의 입력을 토대로 복합 작업 여부를 판별하는 것을 특징으로 하는 작업기계의 엔진 제어 시스템.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 회전수 제한부는,

상기 판별부에 의하여 고부하 복합 작업으로 판별되는 경우, 상기 엔진 회전수를 제한하는 것을 특징으로 하는 작업기계의 엔진 제어 시스템.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 회전수 제한부는,

상기 작업의 종류에 따라 상기 엔진 회전수의 제한값을 서로 다르게 하는 것을 특징으로 하는 작업기계의 엔진 제어 시스템.

청구항 6

제 3 항에 있어서, 상기 회전수 제한부는,

상기 판별부에 의하여 고부하 작업이면서 복합 작업이 아닌 것으로 판별되는 경우, 상기 엔진 회전수의 제한을 해제하는 것을 특징으로 하는 작업기계의 엔진 제어 시스템.

청구항 7

제 3 항에 있어서, 상기 회전수 제한부는,

상기 판별부에 의하여 복합 작업으로 판별되면서 작업 조작 신호의 미입력 및 주행 조작 신호의 입력이 감지되는 경우, 상기 엔진 회전수의 제한을 해제하는 것을 특징으로 하는 작업기계의 엔진 제어 시스템.

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

주행 및 작업 상태를 파악하는 단계;

주행 및 작업에서 필요로 하는 요구 엔진 토크를 산출하는 단계; 및

엔진 회전수에 따른 엔진 최대 토크를 고려하여, 상기 요구 엔진 토크에 대응되도록 상기 엔진 회전수를 제한하는 단계를 포함하며,

주행 및 작업 상태를 파악하는 단계는,

고부하 작업 여부 및 복합 작업 여부를 판별하고,

상기 엔진 회전수를 제한하는 단계는,

고부하 복합 작업으로 판별되는 경우 상기 엔진 회전수를 제한하는 것을 특징으로 하는 작업기계의 엔진 제어 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

고부하 작업이면서 복합 작업이 아닌 것으로 판별되는 경우 또는 복합 작업으로 판별되면서 작업 조작 신호의 미입력 및 주행 조작 신호의 입력이 감지되는 경우, 상기 엔진 회전수의 제한을 해제하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 작업기계의 엔진 제어 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 작업기계의 엔진 제어 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 건설 현장이나 토목 현장 등의 작업 현장에서는 다양한 작업기계가 사용된다. 일례로 굴삭기, 휠로더, 지게차, 트럭 등의 작업기계들이 사용되며, 이러한 작업기계들은 무거운 물건을 들어올리거나 지반을 가공하는데 적극 활용되어, 작업의 효율성을 대폭 높이게 된다.

[0003] 이러한 작업기계들은 엔진에 의해 트랜스미션을 구동하여 주행하는 동시에 유압펌프를 구동하여 작업기기(액츄에이터)를 작동하게 되므로, 엔진 출력을 적절하게 제어하는 것이 중요하다.

[0004] 그런데 엔진의 최대 토크는 엔진 회전수가 특정 지점에서 최대값을 갖고, 엔진 회전수가 더 증가하면서 감소하는 방향으로 나타난다. 이 경우 엔진 회전수가 낮은 구간에서는 주행으로 인해 작업에 배분되는 토크에 영향을 미치지 않으나, 엔진 회전수가 높은 구간에서는 엔진의 최대 토크가 줄어들게 된다.

[0005] 따라서 엔진 회전수가 높은 고부하 작업을 할 경우 주행에 매우 큰 토크가 분배되어 버리면, 작업에 배분되는 토크가 제한되어 버려서 작업이 제대로 이루어지지 못하는 문제가 있다.

[0006] 즉 종래의 휠로더 등과 같은 작업기계에 있어서, 트랜스미션 구동과 작업 액츄에이터 작동을 동시에 하는 고부하 작업 시 엔진 회전수가 높아지면서 엔진의 최대 토크가 최대값보다 떨어지게 되어, 작업에 충분한 토크가 전달되지 못해 작업 효율성이 떨어지는 문제가 발생하였다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점을 해결하고자 창출된 것으로서, 본 발명의 목적은 트랜스미션 구동과 작업기계의 구동을 동시에 하는 고부하 작업에서 운전자의 별도 조작 없이 엔진 회전수를 제한하여 엔진의 최대 토크를 충분히 확보할 수 있도록 하는 작업기계의 엔진 제어 시스템 및 방법을 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 측면에 따른 작업기계의 엔진 제어 시스템은, 주행 및 작업 상태를 파악하는 판별부; 주행 및 작업에서 필요로 하는 요구 엔진 토크를 산출하는 토크 산출부; 및 엔진 회전수에 따른 엔진 최대 토크를 고려하여, 상기 요구 엔진 토크에 대응되도록 상기 엔진 회전수를 제한하는 회전수 제한부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0009] 구체적으로, 상기 판별부는, 기어, 페달 및 유압의 상태를 토대로 고부하 작업 여부를 판별할 수 있다.

[0010] 구체적으로, 상기 판별부는, 고부하 작업일 때 작업 조작 신호의 입력을 토대로 복합 작업 여부를 판별할 수 있다.

[0011] 구체적으로, 상기 회전수 제한부는, 상기 판별부에 의하여 고부하 복합 작업으로 판별되는 경우, 상기 엔진 회전수를 제한할 수 있다.

[0012] 구체적으로, 상기 회전수 제한부는, 상기 작업의 종류에 따라 상기 엔진 회전수의 제한값을 서로 다르게 할 수 있다.

[0013] 구체적으로, 상기 회전수 제한부는, 상기 판별부에 의하여 고부하 작업이면서 복합 작업이 아닌 것으로 판별되는 경우, 상기 엔진 회전수의 제한을 해제할 수 있다.

[0014] 구체적으로, 상기 회전수 제한부는, 상기 판별부에 의하여 복합 작업으로 판별되면서 작업 조작 신호의 미입력 및 주행 조작 신호의 입력이 감지되는 경우, 상기 엔진 회전수의 제한을 해제할 수 있다.

[0015] 구체적으로, 상기 회전수 제한부에 따른 상기 엔진 회전수의 제한을 데이터베이스로 관리하는 관리부를 더 포함할 수 있다.

[0016] 구체적으로, 상기 관리부는, 상기 엔진 회전수의 제한 시간과 제한 이력을 토대로 작업 사이클 및 일일 작업량을 관리할 수 있다.

[0017] 본 발명의 일 측면에 따른 작업기계의 엔진 제어 방법은, 주행 및 작업 상태를 파악하는 단계; 주행 및 작업에서 필요로 하는 요구 엔진 토크를 산출하는 단계; 및 엔진 회전수에 따른 엔진 최대 토크를 고려하여, 상기 요구 엔진 토크에 대응되도록 상기 엔진 회전수를 제한하는 단계를 포함하며, 주행 및 작업 상태를 파악하는 단계는, 고부하 작업 여부 및 복합 작업 여부를 판별하고, 상기 엔진 회전수를 제한하는 단계는, 고부하 복합 작업으로 판별되는 경우 상기 엔진 회전수를 제한하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 구체적으로, 고부하 작업이면서 복합 작업이 아닌 것으로 판별되는 경우 또는 복합 작업으로 판별되면서 작업 조작 신호의 미입력 및 주행 조작 신호의 입력이 감지되는 경우, 상기 엔진 회전수의 제한을 해제하는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0019] 본 발명에 따른 작업기계의 엔진 제어 시스템 및 방법은, 고부하 작업에 있어서 엔진 회전수를 강제로 제한하여 사용 가능한 엔진의 최대 토크를 높임으로써, 구동과 작업에 엔진 토크가 적절하게 배분되도록 하여 작업 효율성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 작업기계의 엔진 제어 시스템의 개념도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 작업기계의 엔진 제어 방법의 순서도이다.

도 3은 엔진 회전수에 따른 엔진 토크를 나타내는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 본 발명의 목적, 특정한 장점들 및 신규한 특징들은 첨부된 도면들과 연관되어지는 이하의 상세한 설명과 바람직한 실시예로부터 더욱 명백해질 것이다. 본 명세서에서 각 도면의 구성요소들에 참조번호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하고 있음에 유의하여야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0022] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이하 본 명세서에서 압유 또는 작동유는 압력을 발생시키는 유체를 의미하며, 유압은 압유/작동유에 의해 발생된 압력을 의미한다.
- [0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 작업기계의 엔진 제어 시스템의 개념도이고, 도 3은 엔진 회전수에 따른 엔진 토크를 나타내는 그래프이다.
- [0026] 도 1 및 도 3을 참고하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 작업기계의 엔진 제어 시스템(1)은, 엔진 최대 토크(ET0)가 엔진 회전수의 증가에 따라 비례적으로 증가하지 않는 양상을 보이게 된다.
- [0027] 즉 도 3에 나타난 바와 같이, 엔진 최대 토크(ET0)는 엔진 회전수가 증가하면서 점차 증가하다가, 특정한 엔진 회전수를 넘어간 후부터는 점차 감소하게 된다.
- [0028] 이때 엔진 토크는 작업 토크와 주행 토크(DT)로 각각 분배되어 사용되는데, 작업 최대 토크(HT)는 엔진 회전수와 무관하게 비교적 일정한 값을 가질 수 있다.
- [0029] 따라서 엔진 최대 토크(ET0)를 작업 최대 토크(HT)의 양만큼 아래로 시프트 시키면, 작업과 무관하게 주행에 사용 가능한 엔진 최대 토크(ET)가 그래프 상에 표시될 수 있다.
- [0030] 주행 토크(DT)는, 엔진 회전수의 증가에 따라 점진적으로 증가하는 양상을 나타내기 때문에, 주행에 사용 가능한 엔진 최대 토크(ET)가 주행 토크(DT)보다 높게 나타나는 구간에서는 엔진 토크에 잉여분이 발생하는 것이어서, 작업과 주행을 수행함에 있어서 문제되지 않는다.
- [0031] 반면 엔진 회전수가 높은 구간에서는 주행에 사용 가능한 엔진 최대 토크(ET)가 주행 토크(DT) 이하로 나타나게 되며, 이 경우 주행을 우선 시 하게되면 L 만큼의 엔진 토크가 작업으로 전달되지 못하게 되어, 작업에 지장을 줄 수 있다.
- [0032] 따라서 본 발명은 엔진 회전수가 높은 구간에서 고부하 작업을 안정적으로 수행할 수 있도록 엔진 회전수를 제어하게 되며, 이하에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 작업기계의 엔진 제어 시스템(1)의 세부 구성에 대해 서술한다.
- [0034] 본 발명의 일 실시예에 따른 작업기계의 엔진 제어 시스템(1)은, 판별부(10), 토크 산출부(20), 회전수 제한부(30), 관리부(40)를 포함한다.
- [0036] 판별부(10)는, 주행 및 작업 상태를 파악한다. 판별부(10)는 기어 단수, 가속 페달의 위치, 주행 속도, 붐 헤드 측 압력, 버킷 위치, 붐이나 버킷 등으로 전달되는 유량 등의 정보를 종합적으로 수집하여, 현재 주행과 작업의 상태를 확인할 수 있다.
- [0037] 구체적으로 판별부(10)는, 기어, 페달 및 유압의 상태를 토대로 고부하 작업 여부를 판별할 수 있다. 일례로 기어 단수가 0이 아니며, 가속 페달의 위치가 A % 이상이면서, 붐 헤드의 압력이 P bar 이상으로 확인될 경우, 판별부(10)는 현재 상태가 고부하 작업인 것으로 판별할 수 있다.
- [0038] 이하에서 후술하겠지만 판별부(10)에 의하여 고부하 작업으로 판별되는 경우에는 엔진 토크를 충분히 확보하기 위해서, 회전수 제한부(30)에 의해 엔진 회전수가 제한될 수 있다.
- [0039] 반면 주행이 이루어지지 않는 상태, 즉 기어 단수가 0인 경우에는 판별부(10)에 의하여 고부하 작업이 아닌 것으로 분류될 수 있고, 주행이 이루어지더라도 엔진 토크의 분배에 문제가 없는 상태(일례로 가속 페달 위치가 A % 미만)인 경우에도 판별부(10)에 의해 고부하 작업이 아닌 것으로 분류될 수 있다.
- [0040] 주행과 작업을 병행하는 고부하 작업이 아니라면, 엔진 회전수가 낮은 구간에 해당할 수 있으므로 도 3에서 나타난 바와 같이 주행에 사용 가능한 엔진 최대 토크(ET)가 주행 토크(DT)보다 높게 형성된다.
- [0041] 따라서 판별부(10)는 위와 같이 기어 단수와 페달 등의 정보를 토대로, 엔진 회전수가 낮은 구간인 경우에는 엔

진 회전수의 제한이 이루어지지 않도록, 고부하 작업이 아닌 것으로 판별할 수 있다.

- [0042] 판별부(10)는, 고부하 작업인 경우에서도 복합 작업 여부를 추가로 판별할 수 있다. 복합 작업은 고부하 작업일 때 작업 조작 신호의 입력을 토대로 판별될 수 있으며, 일례로 고부하 디깅 작업이거나, 고부하 붐 업 작업인지 여부가 판별될 수 있다.
- [0043] 구체적으로 고부하 복합 작업 중 고부하 디깅 작업은, 붐 각도가 D1 deg 이하이고, 차속이 S km/h 이하이며, 버킷 롤백이나 붐 업 RCV 신호가 B1 % 이상일 때 판별될 수 있다.
- [0044] 반면 고부하 복합 작업 중 고부하 붐 업 작업은, 붐 각도가 D2 deg 이상이고, 버킷 롤백이나 붐 업 RCV 신호가 B2 % 이상일 때 판별될 수 있다. 물론 판별부(10)에 의해 판별되는 복합 작업의 종류는 상기로 한정되지 않으며, 또한 복합 작업을 판별하기 위해 사용되는 정보나 기준값 등도 역시 제한되지 않는다.
- [0045] 다만 판별부(10)는 고부하 작업 조건에서도 복수 개의 복합 작업을 몇 단계로 구분해둘 수 있는데, 이는 고부하 복합 작업에 있어서 엔진 회전수의 제한값이 각 작업에 적합한 값을 갖도록 하기 위함이다. 즉 복합 작업의 종류에 따라, 엔진 회전수의 제한은 다르게 나타날 수 있다.
- [0047] 토크 산출부(20)는, 주행 및 작업 등에서 필요로 하는 요구 엔진 토크를 산출한다. 토크 산출부(20)는 요구 주행 토크(DT) 및 요구 작업 토크를 산출하여 합산하는 방식으로 요구 엔진 토크를 산출할 수 있다.
- [0048] 토크 산출부(20)가 요구 엔진 토크를 산출하는 이유는, 엔진 회전수의 제한을 과도하게 하지 않기 위함이다. 즉 고부하 복합 작업이라 하더라도 작업의 종류에 따라 작업 동안에 작업 토크가 작업 최대 토크(HT)에 미치지 못하는 경우가 있을 수 있다.
- [0049] 또한 주행 역시 노면 상태 등의 주행 환경에 따라 주행 최대 토크가 사용되지 않을 수 있으므로, 토크 산출부(20)는 주행과 작업에 필요한 요구 엔진 토크를 산출하고, 엔진 회전수가 제한될 때 요구 엔진 토크 이상의 엔진 토크가 확보되면서도 과도하게 엔진 회전수가 낮아지는 것을 방지할 수 있다.
- [0050] 물론 본 발명에서 토크 산출부(20)는 생략될 수 있다. 이 경우 복합 작업의 종류에 따라 사전에 결정된 엔진 회전수의 제한값이 적용될 수 있다.
- [0051] 다만 실차시험 등을 통해 작업 종류에 따른 엔진 회전수의 제한값을 미리 결정해두는 과정에서 토크 산출부(20)가 사용될 수 있으므로, 본 발명의 토크 산출부(20)는 엔진 회전수를 제한해야 하는 경우에 사용되거나, 또는 엔진 회전수의 제한과 무관하게 사전에 엔진 회전수의 제한과 관련한 정보를 만들어 두어야 하는 경우에 사용될 수 있다.
- [0053] 회전수 제한부(30)는, 엔진 회전수에 따른 엔진 최대 토크(ET0)를 고려하여, 요구 엔진 토크에 대응되도록 엔진 회전수를 제한한다. 회전수 제한부(30)가 엔진 회전수를 제한하는 과정에서 사용하는 요구 엔진 토크는, 실시간으로 토크 산출부(20)에 의하여 산출될 수 있고, 또는 판별부(10)에 의해 판별되는 작업의 종류에 따라 사전에 토크 산출부(20)에 의해 저장되어 있을 수 있다.
- [0054] 엔진 회전수에 따른 엔진 최대 토크(ET0)는 앞서 도 3을 토대로 설명한 바와 같이, 엔진 회전수가 높아지면 높아질수록 증가하지 않는 양상을 보인다. 따라서 엔진 회전수가 높은 구간에서 고부하 작업을 할 경우, 주행과 작업에 엔진 토크를 분배하는 것이 문제된다.
- [0055] 따라서 회전수 제한부(30)는 판별부(10)에 의하여 고부하 복합 작업으로 판별되는 경우, 엔진 회전수를 제한하여 엔진 토크를 충분히 확보할 수 있다.
- [0056] 일례로 회전수 제한부(30)는, 고부하 디깅 작업일 때 엔진 회전수를 도 3에서와 같이 WS1로 제한할 수 있다. 따라서 엔진 회전수가 다소 제한됨에 따라 엔진 최대 토크(ET0)가 늘어날 수 있고, 주행에 사용 가능한 엔진 최대 토크(ET) 역시 증대될 수 있다.
- [0057] 특히 WS1의 엔진 회전수에서는 주행에 사용 가능한 엔진 최대 토크(ET)와 주행 토크(DT)가 교차하게 되므로, 주행과 작업 모두 최대로 수행되더라도 엔진 토크의 분배에 문제가 없다.
- [0058] 회전수 제한부(30)는, 작업의 종류에 따라 엔진 회전수의 제한값을 서로 다르게 할 수 있으므로, 고부하 디깅 작업과 달리 고부하 붐 업 작업일 때 엔진 회전수를 도 3에서와 같이 WS2로 제한할 수 있다.
- [0059] 이 경우 앞서 설명한 바와 마찬가지로 엔진 최대 토크(ET0)가 늘어나면서, 주행으로 인해 작업으로 분배되지 못하는 엔진 토크인 L값이 감소하게 되므로, 작업에 더 많은 엔진 토크 분배가 가능하다. 따라서 본 발명은, 작업

성 및 운전 편의성 향상이 가능하며, 또한 엔진 출력 제어를 통해 연비저감 효과를 얻을 수 있다.

- [0060] 회전수 제한부(30)는, 엔진 회전수의 제한을 위한 조건을 지속적으로 확인할 수 있다. 즉 회전수 제한부(30)는 엔진 회전수를 제한한 상태에서, 판별부(10)에 의한 판별값을 체크하여 특정 조건에서 엔진 회전수의 제한을 해제할 수 있다.
- [0061] 일례로 고부하 복합 작업이어서 엔진 회전수가 제한된 상태였다가, 판별부(10)에 의하여 고부하 작업이면서 복합 작업이 아닌 것으로 판별되는 경우, 회전수 제한부(30)는 엔진 회전수의 제한을 해제할 수 있다.
- [0062] 또한 판별부(10)에 의해 복합 작업으로 판별되어 엔진 회전수가 제한된 상태에서, 작업 조작 신호가 입력되지 않았고 주행 조작 신호가 입력되는 것이 감지되면(일례로 흡에 버켓을 박은 상태로 이동하는 작업인 경우), 회전수 제한부(30)는 엔진 회전수의 제한을 해제할 수 있다.
- [0063] 즉 엔진 회전수가 제한되고 있는 복합 작업 중에서도 운전자가 RCV 조작을 하지 않고 가속 페달만 조작하면, 엔진 회전수 제한이 해제되면서 최고 회전수로 복귀하게 된다.
- [0064] 따라서 본 발명은, 엔진 회전수를 제한하는 것에서만 그치지 않고, 적정한 상황에서 엔진 회전수의 제한이 운전자의 별도 조작 없이 자동적으로 해제되도록 하여, 작업 효율성을 보장할 수 있다.
- [0065] 물론 엔진 회전수에 제한이 이루어지지 않은 상태에서, 고부하 작업이지만 복합 작업이 아닌 경우나, 고부하 복합 작업이지만 RCV 조작이 없는 경우에는 엔진 회전수 제한의 해제가 아니라 엔진 회전수의 제한 자체가 이루어지지 않을 수 있는데, 본 명세서에서 해제는, 엔진 회전수가 제한되었다가 풀리는 경우 외에도, 엔진 회전수에 제한이 이루어지지 않는 경우를 포괄하는 의미로 사용될 수 있음을 알려둔다.
- [0067] 관리부(40)는, 회전수 제한부(30)에 따른 엔진 회전수의 제한 및 해제를 데이터베이스로 관리한다. 관리부(40)는 작업기계와 원격으로 연결되는 서버 동일 수 있고, 작업기계에는 관리부(40)와 무선 등으로 연결되기 위한 통신부(도시하지 않음)가 마련될 수 있다.
- [0068] 관리부(40)는, 판별부(10)에 의한 판별값, 회전수 제한부(30)에 의한 엔진 회전수 제한 여부 등을 종합적으로 수집할 수 있으며, 엔진 회전수의 제한 시간과 제한 이력 등을 토대로 하여 작업기계별로 작업 사이클 및 일일 작업량 등을 통합 관리할 수 있다.
- [0069] 즉 관리부(40)는 엔진 회전수가 제한된 Work Stage의 데이터를 취득 및 관리한다. 구체적으로 관리부(40)는 Work Stage별로 일일 작업시간을 계산하여 작업기계의 관리(오일, 부품 교체 등)에 활용할 수 있으며, 또한 Work Stage 변화 이력을 분석하여 작업 사이클의 횟수를 추정함으로써 일일 작업량을 산출해낼 수 있다.
- [0071] 이와 같이 본 실시예는, 엔진 회전수가 높은 구간에서 고부하 복합 작업 시 주행과 작업에 엔진 토크를 적절하게 분배해줄 수 있는바, 작업 효율성, 운전자 편의성 등을 모두 향상시킬 수 있다.
- [0073] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 작업기계의 엔진 제어 방법의 순서도이다.
- [0074] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 작업기계의 엔진 제어 방법은, 주행 및 작업 상태를 파악하는 단계(S10), 주행 및 작업에서 필요로 하는 요구 엔진 토크를 산출하는 단계(S20), 엔진 회전수에 따른 엔진 최대 토크(ET0)를 고려하여 엔진 회전수를 제한하는 단계(S30), 엔진 회전수의 제한을 해제하는 단계(S40)를 포함한다.
- [0076] 단계 S10에서는, 주행 및 작업 상태를 파악한다. 단계 S10에서는 주행 및 작업 관련되는 각종 정보를 수집하여, 엔진 회전수의 제한이 필요한 고부하 복합 작업인지 여부가 판별될 수 있다.
- [0078] 단계 S20에서는, 주행 및 작업에서 필요로 하는 요구 엔진 토크를 산출한다. 요구 엔진 토크는 엔진 회전수를 적절하게 제한하기 위해 산출되는 것이며, 앞서 설명한 바와 같이 실시간으로 산출되거나 또는 작업의 종류에 따라 미리 산출되어 있을 수 있다.
- [0079] 다만 후자의 경우 요구 엔진 토크가 산출되어 있는 대신, 엔진 회전수의 제한값이 작업 종류에 따라 결정되어 있을 수 있음은 앞서 설명한 바와 같다.
- [0081] 단계 S30에서는, 엔진 회전수에 따른 엔진 최대 토크(ET0)를 고려하여, 요구 엔진 토크에 대응되도록 엔진 회전수를 제한한다. 엔진 회전수의 제한은 작업의 종류에 따라 다르게 이루어질 수 있으며, 작업이 변경되면서 엔진 회전수의 제한값이 달라질 수 있다. 이를 위하여 단계 S10과 S30 등은 반복적으로 이루어질 수 있다.
- [0082] 즉 단계 S30에서 엔진 회전수가 제한되더라도, 단계 S10 등에서 판별된 주행 및 작업 상태가 변화하게 되면, 엔

진 회전수 제한값이 달라지거나 단계 S40으로 넘어가서 엔진 회전수 제한이 해제될 수 있다.

- [0084] 단계 S40에서는, 엔진 회전수의 제한을 해제한다. 단계 S30을 거친 뒤 다시 수행되는 단계 S10에서 고부하 작업이지만 복합 작업이 아닌 것으로 판별되는 경우나, 복합 작업으로 판별되면서 작업 조작 신호의 미입력 및 주행 조작 신호의 입력이 감지되는 경우, 단계 S40에서는 엔진 회전수의 제한이 해제될 수 있다.
- [0085] 다만 단계 S10에서 주행 및 작업을 판별한 결과 단계 S30이 수행될 필요가 없다고 확인되는 경우에는, 엔진 회전수의 제한이 이루어지지 않고 현재 상태(Current Mode)로 작업기계의 동작이 유지될 수 있다.
- [0086] 물론 앞서 언급한 바와 같이 해제라 함은 엔진 회전수의 제한이 풀리는 것 외에도 엔진 회전수의 제한 자체가 이루어지지 않는 것을 포괄할 수 있는바, 단계 S10에서 단계 S30으로 가지 않고 단계 S40을 통해 Current Mode를 유지하게 된다고 볼 수도 있다.
- [0088] 이상 본 발명을 구체적인 실시예를 통하여 상세히 설명하였으나, 이는 본 발명을 구체적으로 설명하기 위한 것으로, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 본 발명의 기술적 사상 내에서 당해 분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 그 변형이나 개량이 가능함은 명백하다고 할 것이다.
- [0089] 본 발명의 단순한 변형 내지 변경은 모두 본 발명의 영역에 속하는 것으로 본 발명의 구체적인 보호 범위는 첨부된 특허청구범위에 의하여 명확해질 것이다.

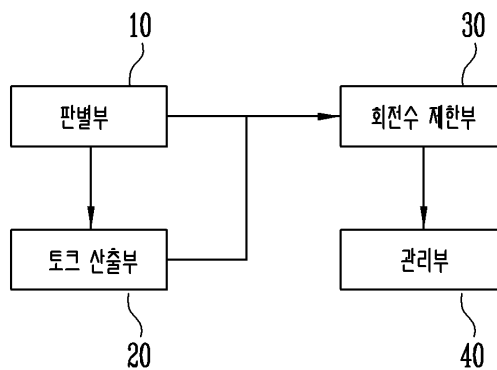
부호의 설명

- [0090] 1: 작업기계의 엔진 제어 시스템 10: 판별부
- 20: 토크 산출부 30: 회전수 제한부
- 40: 관리부
- ET0: 엔진 최대 토크 HT: 작업 최대 토크
- ET: 주행에 사용 가능한 엔진 최대 토크 DT: 주행 토크

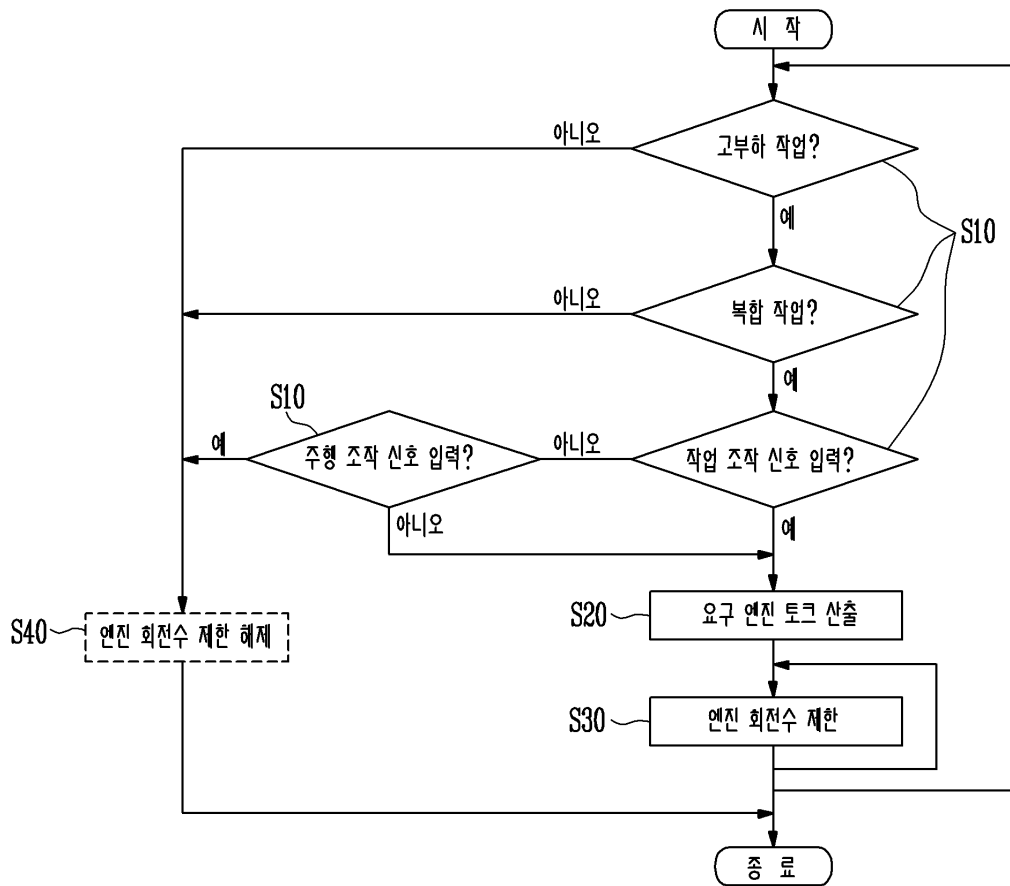
도면

도면1

1



도면2



도면3

