



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년09월10일

(11) 등록번호 10-1552086

(24) 등록일자 2015년09월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

F16H 59/24 (2006.01) F16H 57/02 (2006.01)

F16H 59/34 (2006.01) F16H 59/36 (2006.01)

F16H 63/50 (2006.01)

(52) CPC특허분류

F16H 59/24 (2013.01)

F16H 59/34 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0060186

(22) 출원일자 2015년04월29일

심사청구일자 2015년04월29일

(56) 선행기술조사문헌

JP2010216400 A*

KR1020140060952 A*

US5618244 A

KR1020120009954 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

충남대학교산학협력단

대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)

(72) 발명자

이대현

대전광역시 유성구 궁동로 68번길 15, 201호

김용주

세종 도움1로 55, 903동 1502호 (충춘동, 가재마을9단지)

양원준

경기 용인시 기흥구 서그내로16번길 14, 101동 603호 (서천동, 서그내마을서천아이파크)

(74) 대리인

이충한

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 방정근

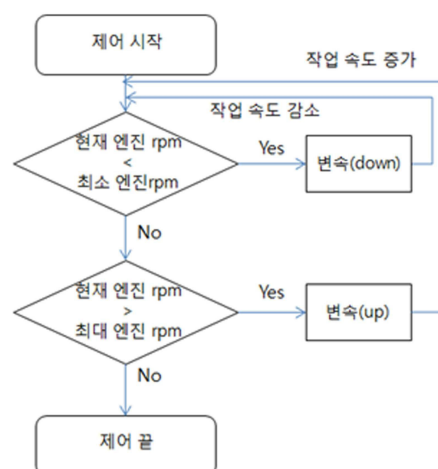
(54) 발명의 명칭 변위센서를 이용한 트랙터 자동변속 시스템 및 그 제어방법

(57) 요약

본 발명은 변위센서를 이용한 트랙터 자동변속 시스템 및 그 제어방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 타코미터(50)에 의해 측정된 엔진 회전수와 상기 변위센서(70)에 의해 측정된 스로틀 레버(60)의 위치정보를 이용하여 무부하 엔진 회전수를 계산하고, 이를 통해 엔진을 적정부하 범위로 제어하는 것을 특징으로 하는 트랙터 자동변속 시스템 및 그 제어방법에 관한 것이다.

본 발명은 트랙터의 자동화 수동변속기에 있어서, 엔진의 회전수를 측정하는 타코미터(Tachometer)(50); 엔진에 공급되는 연료량을 조절하는 스로틀 레버(Throttle lever)(60); 상기 스로틀 레버(60)의 움직임에 따른 변위를 측정하는 변위센서(70); 및 상기 엔진이 기설정된 적정부하 범위에서 작동되도록 변속을 제어하는 제어부(TCU)(80);를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

F16H 63/50 (2013.01)

F16H 2057/02056 (2013.01)

F16H 2059/363 (2013.01)

F16H 2063/504 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

엔진의 회전수를 측정하는 타코메터(Tachometer)(50);

엔진에 공급되는 연료량을 조절하는 스로틀 레버(Throttle lever)(60);

상기 스로틀 레버(60)의 움직임에 따른 변위를 측정하는 변위센서(70); 및

상기 엔진이 기설정된 적정부하 범위에서 작동되도록 변속을 제어하는 제어부(TCU)(80);를 포함하며,

상기 제어부(TCU)(80)는 상기 타코메터(50)에 의해 측정된 엔진 회전수와 상기 변위센서(70)에 의해 측정된 스로틀 레버(60)의 위치정보를 이용하여 무부하 엔진 회전수를 계산하고, 이를 통해 엔진을 적정부하 범위로 제어하되,

상기 무부하 엔진 회전수는 $N = aP + b$ 에 의해 계산되는 것을 특징으로 하는 변위센서를 이용한 트랙터 자동변속 시스템.

여기서 N : 측정시의 무부하 엔진 회전수

P : 측정시의 스로틀 레버(60)의 위치

a, b : 상수

상기 상수 a, b는 (P_{max} , N_{max})와 (P_{min} , N_{min}) 두 점을 연결하는 직선에 의해 결정되며,

여기서 P_{max} : 연료 분사량이 최대인 경우의 스로틀 레버의 회전위치

P_{min} : 연료 분사량이 최소인 경우의 스로틀 레버의 회전위치

N_{max} : 연료 분사량이 최대인 경우의 엔진 회전수

N_{min} : 연료 분사량이 최소인 경우의 엔진 회전수

청구항 2

삭제

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 엔진의 적정부하는 작업종류 및 작업속도를 고려하여 작업자가 설정변경이 가능한 것을 특징으로 하는 변위센서를 이용한 트랙터 자동변속 시스템

청구항 4

청구항 1 또는 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어부(TCU)(80)는

상기 엔진의 부하범위를 설정하는 부하설정모듈(81);

상기 타코메터(50)에 의해 측정된 엔진 회전수와 상기 기설정된 적정부하 범위의 최대 또는 최소 회전수와 비교하는 회전수 비교모듈(82); 상기 회전수 비교모듈(82)에 의한 판단에 따라 변속 제어신호를 생성하는 변속제어

신호 생성모듈(83);을 포함하는 것을 특징으로 하는 변위센서를 이용한 트랙터 자동변속 시스템

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 제어부(TCU)(80)는

상기 측정된 엔진 회전수가 적정부하 범위의 최소 엔진 회전수 보다 작으면, 고(高) 부하 상태로 판단하여 변속 수준을 하향(down shift)하고,

상기 측정된 엔진 회전수가 적정부하 범위의 최대 엔진 회전수 보다 크면, 저(底) 부하 상태로 판단하여 변속 수준을 상향(up shift)하는 것을 특징으로 하는 변위센서를 이용한 트랙터 자동변속 시스템

청구항 6

청구항 1 또는 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,

상기 변위센서(70)는 스로틀 레버(60)의 회전 각도를 측정하는 것을 특징으로 하는 변위센서를 이용한 트랙터 자동변속 시스템

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

청구항 1 또는 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,

상기 트랙터 자동변속 시스템은 클러치와 변속기 각각에 액츄에이터를 부가하여 변속을 자동화하는 자동화 수동 변속기를 구비한 트랙터에 적용된 것을 특징으로 하는 변위센서를 이용한 트랙터 자동변속 시스템

청구항 11

삭제

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 변위센서를 이용한 트랙터 자동변속 시스템 및 그 제어방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 타코메터에 의해 측정된 엔진 회전수와 변위센서에 의해 측정된 스로틀 레버의 위치정보를 이용하여 무부하 엔진 회전수를 계산하고, 이를 통해 엔진을 적정부하 범위로 제어하는 트랙터 자동변속 시스템 및 그 제어방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0001]

- [0002] 종래의 기계식 수동변속기가 장착된 트랙터에서는 변속을 위해 작업자가 변속시점을 결정해야 하므로, 적절한 변속시점에 변속이 이뤄질 경우에는 변속효율이 높으나 그렇지 않은 경우에는 변속효율이 낮아, 안정적인 변속을 기대할 수 없고, 작업자가 직접 반복적인 변속작업을 수행해야 하는 번거로움이 있었다.
- [0003] 종래의 이러한 수동변속기의 번거로운 작업을 자동화하기 위해, 기계식 수동변속기에 액츄에이터를 부가하여, 기어체결과 클러치 조작을 자동화시킨 자동화 수동변속기가 등장하였다. 자동화 수동변속기는 수동변속기의 고효율과 자동변속기의 편의성을 모두 충족시켰다.
- [0004] 그러나 자동화 수동변속기는 종래 작업자가 수행하던 변속 레버 및 클러치 조작을 자동화시켜 편의성은 향상되었으나, 변속 시점은 여전히 작업자가 작업 부하를 고려하여 직접 결정해야 하므로, 숙달된 작업자가 아닌 경우에는 변속 타이밍의 결정이 어려워 안정적인 변속효율을 기대하기 어려운 실정이다.
- [0005] 한편 변속 타이밍의 결정을 자동화하기 위해서는 작업부하를 실시간으로 측정해야 하며, 이를 위한 토크 센서 및 계측시스템은 고가일 뿐만 아니라 장착에 많은 어려움이 있어 상용화의 걸림돌로 작용하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0006] (특허문헌 0001) 한국공개특허공보 2010-0084878호
(특허문헌 0002) 한국공개특허공보 2012-0082074호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위해 발명된 것으로, 트랙터의 자동화 수동변속기에 적용되어, 실시간 작업 부하 평가를 통해 변속 타이밍의 결정 및 변속을 자동화하여 사용자의 작업 효율과 편의성을 향상시킨 트랙터 자동변속 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0008] 또한 본 발명은 작업종류 및 작업속도를 고려하여 작업자가 최대 및 최소 엔진 회전수 설정이 가능하여, 작업자 특성에 맞는 적정 부하 수준의 작업이 가능한 트랙터 자동변속 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0009] 또한 본 발명은 타코메터와 변위센서를 이용하여, 저 비용으로 작업 부하의 평가가 가능한 트랙터 자동변속 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0010] 또한 본 발명은 타코메터에 의해 측정된 엔진 회전수와 변위센서에 의해 측정된 스로틀 레버의 위치정보를 이용하여 무부하 엔진 회전수를 계산하고, 이를 통해 엔진을 적정부하 범위로 제어하는 것을 특징으로 하는 트랙터 자동변속 시스템의 제어방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명은, 엔진의 회전수를 측정하는 타코메터(Tachometer); 엔진에 공급되는 연료량을 조절하는 스로틀 레버(Throttle lever); 상기 스로틀 레버의 움직임에 따른 변위를 측정하는 변위센서; 및 상기 엔진이 기설정된 적정부하 범위에서 작동되도록 변속을 제어하는 제어부;를 포함하며, 상기 제어부는 상기 타코메터에 의해 측정된 엔진 회전수와 상기 변위센서에 의해 측정된 스로틀 레버의 위치정보를 이용하여 무부하 엔진 회전수를 계산하고, 이를 통해 엔진을 적정부하 범위로 제어하는 것을 특징으로 하는 변위센서를 이용한 트랙터 자동변속 시스템을 제공한다.
- [0012] 또한 상기 무부하 엔진 회전수는 $N = aP + b$ 에 의해 계산되는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 또한 상기 엔진의 적정부하는 작업종류 및 작업속도를 고려하여 작업자가 설정변경이 가능한 것을 특징으로 한다

- [0014] 또한 상기 제어부는 상기 엔진의 부하범위를 설정하는 부하설정모듈; 상기 타코미터에 의해 측정된 엔진 회전수와 상기 기설정된 적정부하 범위의 최대 또는 최소 회전수와 비교하는 회전수 비교모듈; 및 상기 회전수 비교모듈에 의한 판단에 따라 변속 제어신호를 생성하는 변속제어신호 생성모듈;을 포함하는 것을 특징으로 하는 변위센서를 이용한 트랙터 자동변속 시스템을 제공한다
- [0015] 또한 상기 제어부는 상기 측정된 엔진 회전수가 적정부하 범위의 최소 엔진 회전수 보다 작으면, 고(高) 부하 상태로 판단하여 변속 수준을 하향(down shift)하고, 상기 측정된 엔진 회전수가 적정부하 범위의 최대 엔진 회전수 보다 크면, 저(底) 부하 상태로 판단하여 변속 수준을 상향(up shift)하는 것을 특징으로 하는 변위센서를 이용한 트랙터 자동변속 시스템을 제공한다.
- [0016] 또한 상기 변위센서는 스로틀 레버의 회전 각도를 측정하는 것을 특징으로 하는 변위센서를 이용한 트랙터 자동변속 시스템을 제공한다.
- [0017] 또한 본 발명은 트랙터의 자동화 수동변속기를 자동화하는 방법으로서, 타코미터로 엔진 회전수를 측정하는 단계; 변위센서로 스로틀 레버의 위치를 측정하는 단계; 상기 타코미터에 의해 측정된 엔진 회전수와 상기 변위센서에 의해 측정된 스로틀레버의 위치정보를 이용하여 무부하 엔진 회전수를 계산하는 단계; 상기 계산된 무부하 엔진 회전수와 기 설정된 적정부하 범위의 최대 또는 최소 회전수와 비교하는 단계; 상기 비교 결과에 따라 변속을 수행하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 변위센서를 이용한 트랙터 자동변속방법을 제공한다.
- [0018] 또한 상기 측정된 엔진 회전수가 적정부하 범위의 최소 엔진 회전수 보다 작으면, 고(高) 부하 상태로 판단하여 변속 수준을 하향(down shift)하고, 상기 측정된 엔진 회전수가 적정부하 범위의 최대 엔진 회전수 보다 크면, 저(底) 부하 상태로 판단하여 변속 수준을 상향(up shift)하는 것을 특징으로 하는 변위센서를 이용한 트랙터 자동변속방법을 제공한다.
- [0019] 또한 본 발명의 상기 변위센서는 스로틀 레버의 회전 각도를 측정하는 것을 특징으로 하는 변위센서를 이용한 트랙터 자동변속방법을 제공한다.

발명의 효과

- [0020] 본 발명은, 트랙터의 자동화 수동변속기에 적용되어, 실시간 작업 부하 평가를 통해 변속 타이밍의 결정 및 변속을 자동화하여 사용자의 작업 효율과 편의성을 향상시키는 효과가 있다.
- [0021] 또한 본 발명은, 작업종류 및 작업속도를 고려하여 작업자가 최대 및 최소 엔진 회전수 설정이 가능하며, 작업자 특성에 맞는 적정 부하 수준으로 작업을 수행하는 효과가 있다.
- [0022] 또한 본 발명은 타코미터와 변위센서를 이용하므로, 저 비용으로 작업 부하의 평가가 가능하며, 평가된 부하는 다양한 정보로 활용되는 효과가 있다.
- [0023] 또한 본 발명에 따른 작업 부하의 평가기술은 트랙터 부하에 따른 다양한 자동제어 기술에 범용적으로 활용되는 효과가 있다.
- [0024] 상술한 효과와 더불어 본 발명의 구체적인 효과는 이하 발명을 실시하기 위한 구체적인 사항을 설명하면서 함께 기술한다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 엔진의 부하와(토크)와 회전수의 관계를 설명하는 도면이다.
- 도 2는 스로틀 변경에 따른 엔진의 부하(토크)와 회전수의 관계를 설명하는 도면이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 스로틀 레버의 작동 설명도이다.
- 도 4는 본 발명에 따른 제어부의 변속 자동화 알고리즘이다.
- 도 5는 본 발명에 따른 적정 부하 범위와 변속 제어 방향을 설명하는 도면이다.

도 6은 본 발명에 따른 변위센서를 이용한 트랙터 자동변속 시스템의 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조로 하여 상세히 설명한다.
- [0027] 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위하여 제공되는 것이다.
- [0028] 도 1은 엔진의 부하(토크)와 회전수의 관계를 설명하는 도면이다. 공급되는 연료가 일정한 경우, 토크가 증가하면 엔진 회전수는 감소하게 되고, 반대로 토크가 감소하면 엔진 회전수는 증가하게 된다. 도 1에 표시된 “무부하시”는 부하가 가해지지 않은 경우로서, 이때 가장 높은 엔진 회전수에 도달하게 된다.
- [0029] 도 2는 스로틀(엔진 연료 분사 조절판) 변경에 따른 엔진의 부하(토크)와 회전수의 관계를 설명하는 도면이다. B는 연료 공급량이 A에 비해 상대적으로 많은 경우이다. 연료 공급량이 증가할수록 토크-엔진 회전수 직선은 우측 상방향으로 이동한다. 도 2에서 엔진 회전수가 X인 경우, 토크는 연료 공급량에 따라 C 또는 D가 될 수 있으므로, 엔진 회전수만으로는 측정시의 부하상태를 판단할 수 없다. 따라서 토크-엔진 회전수 직선으로부터 무부하 엔진 회전수를 구하고, 이를 통해 측정시의 작업부하를 평가하고자 한다.
- [0030] 무부하 엔진 회전수를 측정하기 위해서, 연료 분사량이 최대일 때와 최소일 때, 각각의 경우의 스로틀 레버(60)의 회전위치와 그 때의 엔진 회전수를 측정한다. 이를 통해 토크-엔진 회전수 그래프에서 두 점 (P_{max} , N_{max})와 (P_{min} , N_{min})의 데이터를 얻을 수 있다.
- [0031] 여기서 P_{max} : 연료 분사량이 최대인 경우의 스로틀 레버(60)의 회전위치
- [0032] P_{min} : 연료 분사량이 최소인 경우의 스로틀 레버(60)의 회전위치
- [0033] N_{max} : 연료 분사량이 최대인 경우의 엔진 회전수
- [0034] N_{min} : 연료 분사량이 최소인 경우의 엔진 회전수
- [0035] 상기 데이터로부터 무부하 엔진 회전수는 $N = aP + b$ 에 의해 계산될 수 있다. 상수 a, b는 (P_{max} , N_{max})와 (P_{min} , N_{min}) 두 점을 연결하는 직선에 의해 결정된다.
- [0036] 여기서 N : 측정시 스로틀 상태의 무부하 엔진 회전수
- [0037] P : 측정시 스로틀 상태의 스로틀레버의 위치
- [0038] a, b : 상수
- [0039] 본 발명에 따른 트랙터 자동변속 시스템은, 클러치(10)와 변속기(30) 각각에 액츄에이터를 부가하여 변속을 자동화하는 트랙터의 자동화 수동변속기(30)에 있어서, 엔진의 회전수를 측정하는 타코미터(Tachometer)(50); 엔진에 공급되는 연료량을 조절하는 스로틀 레버(Throttle lever)(60); 상기 스로틀 레버(60)의 움직임에 따른 변위를 측정하는 변위센서(70); 및 상기 엔진이 기설정된 적정부하 범위에서 작동되도록 변속을 제어하는 제어부(TCU)(80);를 포함하며, 상기 제어부(TCU)(80)는 상기 타코미터(50)에 의해 측정된 엔진 회전수와 상기 변위센서(70)에 의해 측정된 스로틀 레버(60)의 위치정보를 이용하여 무부하 엔진 회전수를 계산하고, 이를 통해 엔진을 적정부하 범위로 제어하는 것을 특징으로 한다.
- [0040] 변위센서(70)는 스로틀 레버(60)의 움직임에 따른 변위를 측정하는 센서로서, 도 3은 본 발명에 따른 스로틀 레버(60)의 작동 설명도이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 연료 분사량을 조절하기 위해 스로틀 레버(60)는 회전되며, 변위센서(70)는 상기 스로틀 레버(60)의 회전각도를 측정한다.
- [0041] 제어부(TCU)(80)는 상기 타코미터(50)에 의해 측정된 엔진 회전수와 상기 변위센서(70)에 의해 측정된 스로틀 레버(60)의 위치정보를 기초로 하여, 상기의 수식($N = aP + b$)에 의해 무부하 엔진 회전수를 계산한다. 제어부(TCU)(80)는 계산된 무부하 엔진 회전수를 이용하여 엔진을 적정부하 범위로 제어한다.
- [0042] 도 5는 엔진의 적정 부하 범위를 설명하는 도면이다. 엔진의 적정부하는 작업종류 및 작업속도를 고려하여 결정된다. 작업자는 무부하 엔진 회전수에 작업종류 및 작업속도를 고려한 경험상수를 곱하여 무부하 최대 엔진 회

전수와 무부하 최소 엔진 회전수를 구할 수 있다. 작업자는 제어부(TCU)(80)의 부하설정모듈(81)을 통해 적정 부하 범위를 설정할 수 있다.

[0043] 제어부(TCU)(80)는 엔진의 부하범위를 설정하는 부하설정모듈(81); 상기 타코미터(50)에 의해 측정된 엔진 회전수와 상기 기설정된 적정부하 범위의 최대 또는 최소 회전수와 비교하는 회전수 비교모듈(82); 및 상기 회전수 비교모듈(82)에 의한 판단에 따라 변속 제어신호를 생성하는 변속제어신호 생성모듈(83);로 이뤄진다.

[0044] 도 4는 본 발명에 따른 제어부(TCU)(80)의 변속 자동화 알고리즘이다. 제어부(TCU)(80)는 측정된 엔진 회전수가 적정부하 범위의 최소 엔진 회전수 보다 작으면, 고(高) 부하 상태로 판단하여 변속 수준을 하향(down shift)하고, 상기 측정된 엔진 회전수가 적정부하 범위의 최대 엔진 회전수 보다 크면, 저(底) 부하 상태로 판단하여 변속 수준을 상향(up shift)하여, 엔진의 부하가 적정 부하 범위에 포함되도록 제어한다.

[0045] 본 발명에 따른 변위센서(70)를 이용한 트랙터 자동변속방법은, 트랙터의 자동화 수동변속기(30)를 자동화하는 방법으로서, 타코미터(50)로 엔진 회전수를 측정하는 단계; 변위센서(70)로 스로틀 레버(60)의 위치를 측정하는 단계; 상기 타코미터(50)에 의해 측정된 엔진 회전수와 상기 변위센서(70)에 의해 측정된 스로틀레버의 위치정보를 이용하여 무부하 엔진 회전수를 계산하는 단계; 상기 계산된 무부하 엔진 회전수와 기 설정된 적정부하 범위의 최대 또는 최소 회전수와 비교하는 단계; 상기 비교 결과에 따라 변속을 수행하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0046] 도 6은 본 발명에 따른 변위센서(70)를 이용한 트랙터 자동변속 시스템의 블록도이다. 타코미터(50)는 엔진 회전을 측정하여 엔진 회전수를 제어부(TCU)(80)에 전송하고, 변위센서(70)는 스로틀 레버(60)의 변위를 측정하여 제어부(TCU)(80)로 전송한다. 제어부(TCU)(80)는 측정된 엔진 회전수와 변위센서(70)에 의해 측정된 스로틀레버의 위치정보를 이용하여 무부하 엔진 회전수를 계산한다. 제어부(TCU)(80)는 측정된 엔진 회전수가 적정부하 범위의 최소 엔진 회전수 보다 작으면, 고(高) 부하 상태로 판단하여 변속 수준을 하향(down shift)하고, 상기 측정된 엔진 회전수가 적정부하 범위의 최대 엔진 회전수 보다 크면, 저(底) 부하 상태로 판단하여 변속 수준을 상향(up shift)하는 변속제어신호를 클러치 액츄에이터(20)와 변속기 액츄에이터(40)에 전송한다. 클러치 액츄에이터(20)는 클러치(10)를 작동시켜 엔진 동력 전달을 해제하고, 그 후에 변속 액츄에이터(20)는 변속기가 변속제어신호에 따른 변속을 수행하도록 한다. 다시 클러치 액츄에이터(20)는 엔진 동력이 전달되도록 클러치(10)를 연결한다.

[0047] 이상과 같이 본 발명에 대해서 예시한 도면을 참조로 하여 설명하였으나, 본 명세서에 개시된 실시예와 도면에 의해 본 발명이 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 기술사상의 범위 내에서 통상의 기술자에 의해 다양한 변형이 이루어질 수 있음은 자명하다. 아울러 앞서 본 발명의 실시예를 설명하면서 본 발명의 구성에 따른 작용 효과를 명시적으로 기재하여 설명하지 않았을 지라도, 해당 구성에 의해 예측 가능한 효과 또한 인정되어야 함은 당연하다.

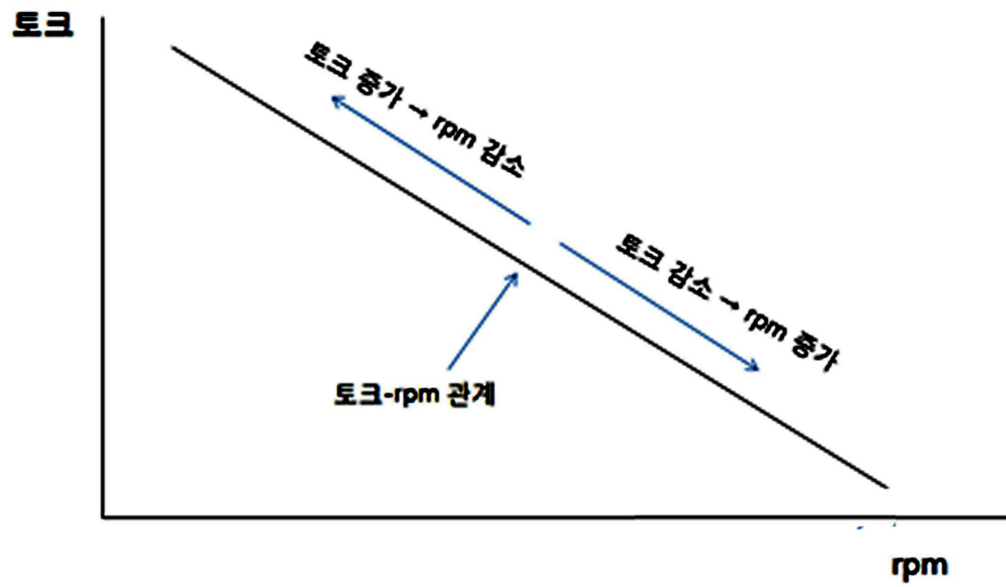
부호의 설명

[0048] 10 : 클러치
20 : 클러치 액츄에이터
30 : 변속기
40 : 변속기 액츄에이터
50 : 타코미터
60 : 스로틀 레버
70 : 변위센서
80 : 제어부(TCU)
81 : 부하설정모듈
82 : 회전수 비교모듈

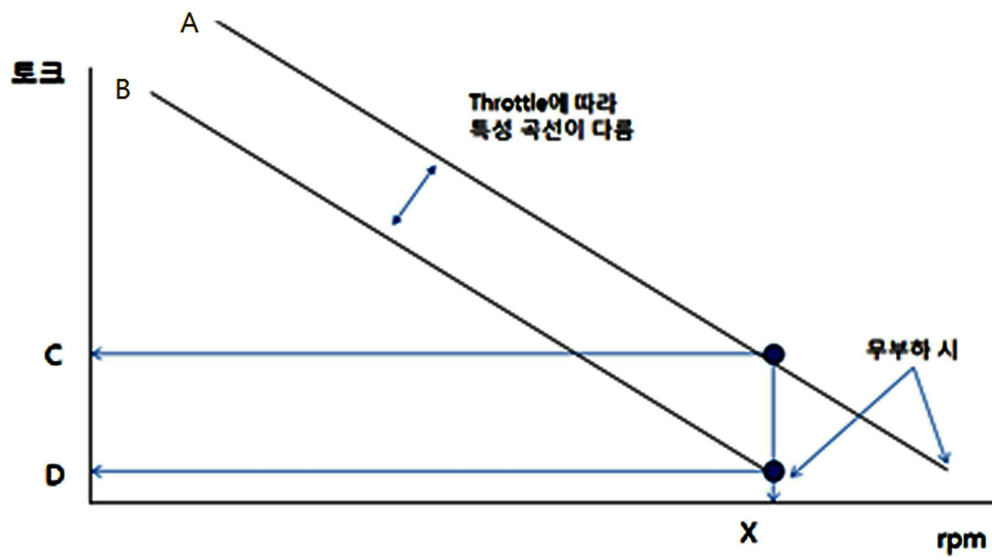
83 : 변속제어신호 생성모듈

도면

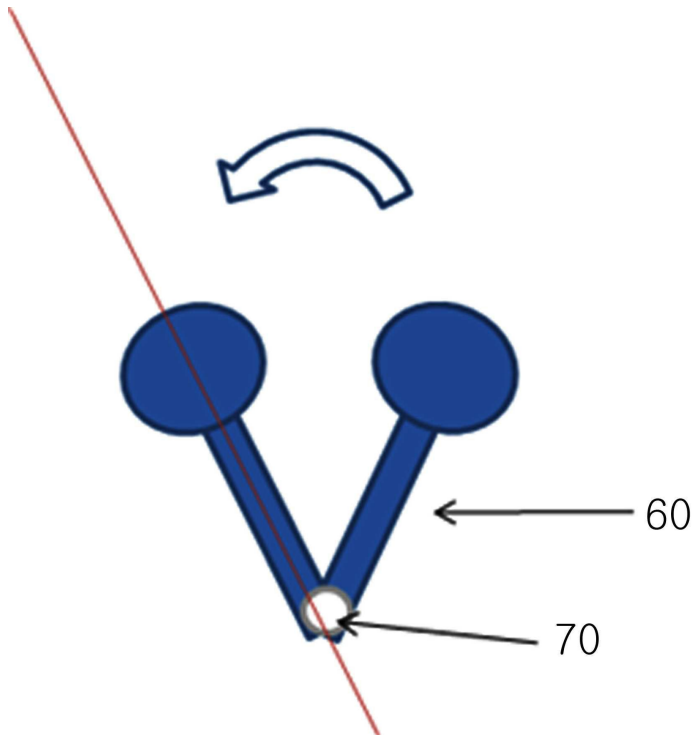
도면1



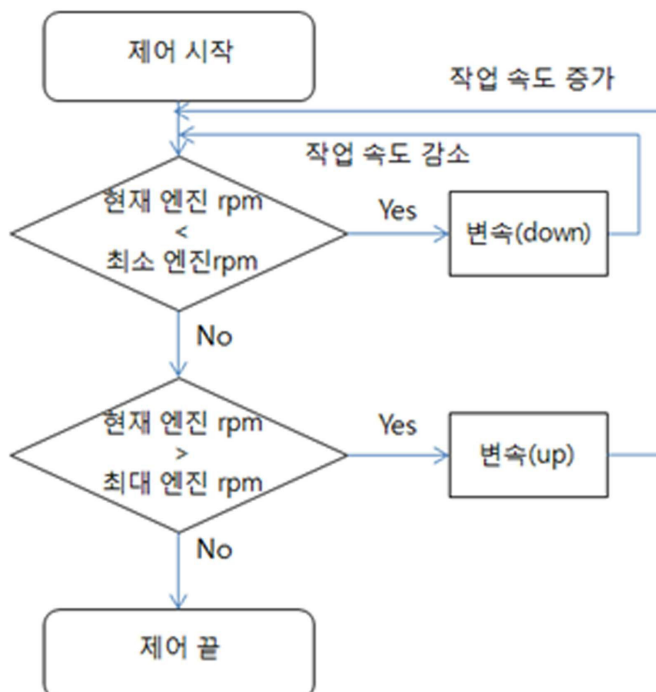
도면2



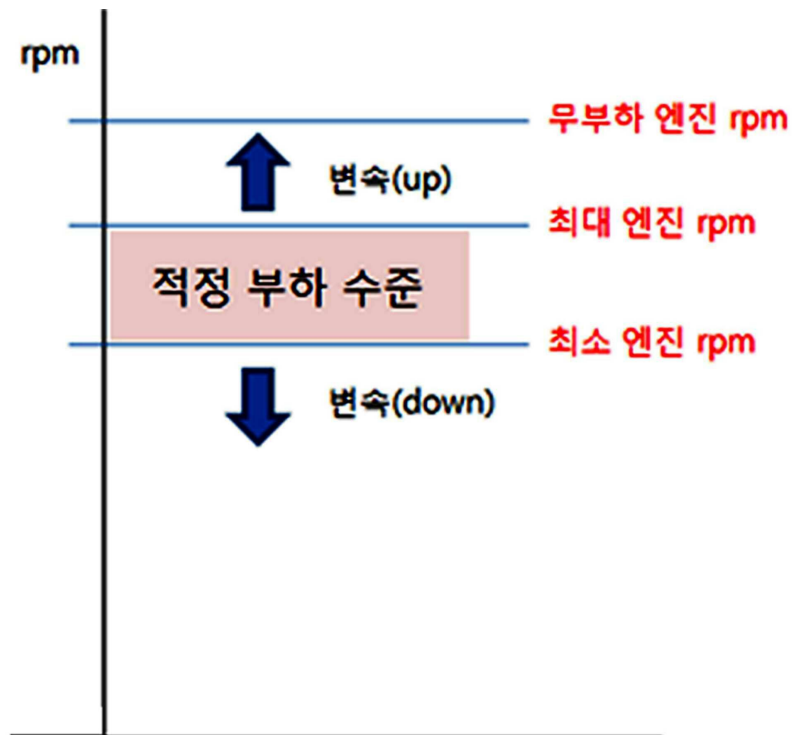
도면3



도면4



도면5



도면6

