



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년02월28일
(11) 등록번호 10-1923735
(24) 등록일자 2018년11월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02F 9/20 (2006.01) E02F 9/22 (2006.01)
F02D 29/04 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0144054
(22) 출원일자 2011년12월28일
심사청구일자 2016년12월12일
(65) 공개번호 10-2013-0075809
(43) 공개일자 2013년07월08일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020100069023 A*
JP2002161776 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
두산인프라코어 주식회사
인천광역시 동구 인중로 489 (화수동)
(72) 발명자
김성일
인천광역시 연수구 먼우금로 123 208동 401호 (동춘동, 동춘마을아파트)
정희준
인천광역시 중구 인항로 30 109동 1601호 (신흥동3가, 현대아파트)
박광석
경기도 부천시 조마루로 135 819동 803호 (중동, 포도마을아파트)
(74) 대리인
윤여광, 이재형, 염주석

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 이강엽

(54) 발명의 명칭 건설기계의 작업 모드 제어장치

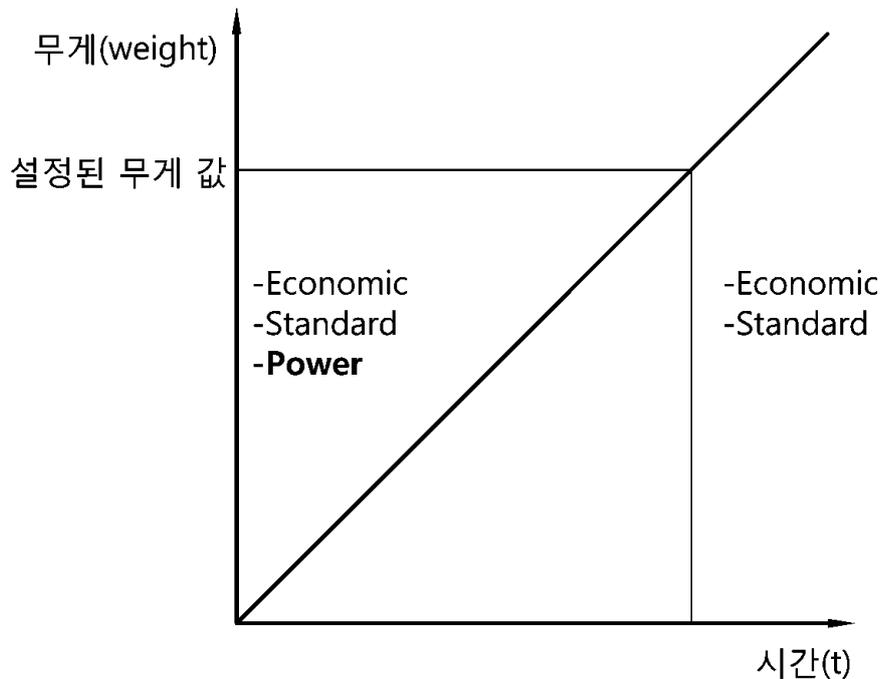
(57) 요약

본 발명은 건설기계의 작업 모드 제어장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 건설기계의 작업 모드 제어장치는, 적재물의 무게를 검출하여 무게 값을 송출하는 검출부 유닛(10); 복수의 작업모드 중 선택된 작업모드에서 설정된 엔진의 동력을 출력하도록 엔진을 제어하는

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



ECU(Electronic control unit - 전자제어 장치: 30); 및 상기 선택된 작업모드에 대응하여 유압펌프를 제어함과 아울러 상기 ECU를 제어하는 VCU(Vehicle control unit - 차량 전자제어 장치: 20);를 포함하고,

상기 VCU는, 상기 검출부 유닛(10)으로부터 검출된 상기 무게 값이 기 설정된 무게 값을 초과하고, 상기 선택된 작업모드가 엔진의 출력과 유압펌프의 출력 상승을 요구하는 상위 레벨의 작업모드일 경우, 상기 유압펌프 및 엔진이 하위 레벨의 작업모드로 구동되도록 상기 ECU(30) 및 상기 유압펌프를 제어하고, 상기 무게 값이 경감되는 경우에 이전에 설정된 작업모드로 복귀하도록 제어하는 것을 특징으로 한다.

명세서

청구범위

청구항 1

적재물의 무게를 검출하여 무게 값을 송출하는 검출부 유닛;

복수의 작업모드 중 사용자에게 의해 선택된 작업모드에 대응하는 동력이 출력되도록 엔진을 제어하는 ECU; 및
상기 선택된 작업모드에 대응하여 유압펌프 및 상기 ECU를 제어하는 VCU;를 포함하며,

상기 VCU는, 상기 검출부 유닛으로부터 검출된 상기 적재물의 무게 값이, 상기 선택된 작업모드에 대응되도록 기 설정된 무게 값 보다 큰 경우, 상기 선택된 작업모드 보다 낮은 하위 레벨의 작업 모드에 대응되는 크기로 상기 유압펌프 및 상기 엔진의 출력이 제한되도록 상기 ECU 및 상기 유압펌프를 제어하고,

상기 하위 레벨의 작업 모드에 대응되는 크기로 상기 유압펌프 및 상기 엔진의 출력이 제한된 상태에서 상기 적재물의 무게 값이 상기 기 설정된 무게 값 보다 작아지도록 변화되면, 상기 엔진과 상기 유압펌프가 상기 선택된 작업모드에 대응되는 크기까지 출력 가능하도록 상기 ECU 및 상기 유압펌프를 제어하고,

상기 작업모드는 표준 작업용 스탠더드 모드와 상기 스탠더드 모드 보다 상위 레벨인 적어도 하나의 상위 레벨 작업 모드 중 하나로 선택 가능하고,

상기 작업모드가 상기 적어도 하나의 상위 레벨 작업 모드로 선택되고, 상기 적재물의 무게 값이 기 설정된 무게 값 보다 큰 경우, 상기 VCU는 상기 스탠더드 모드에 대응되는 크기까지만 상기 엔진 및 상기 유압펌프의 동력이 출력되도록 상기 ECU 및 상기 유압펌프를 제어하는 것을 특징으로 하는 건설기계의 작업 모드 제어 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 VCU에 의해 제어되며, 복수의 주행 모드 중 선택된 주행모드에 대응하여 상기 건설기계의 주행속도를 고속 주행 모드 또는 저속주행 모드로 제어하는 TCU(Transmission Control Unit - 변속 전자제어 장치);를 더 포함하며,

상기 VCU는,

상기 검출부 유닛으로부터 검출된 상기 무게 값이 기 설정된 무게 값을 초과하고, 상기 선택된 주행모드가 고속 주행모드인 경우, 상기 건설기계의 주행속도가 저속에서 제한되는 저속 주행모드로 주행되도록 상기 TCU를 제어하고, 상기 무게 값이 경감되는 경우에는 상기 고속 주행모드로 복귀시켜 상기 건설기계가 고속으로 주행이 가능하도록 상기 TCU를 제어하는 것을 특징으로 하는 건설기계의 작업 모드 제어 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 VCU는 상기 ECU 또는 상기 TCU와 CAN(Controller Area Network - 계측 제어기 통신망)이 이루어지는 것을 특징으로 하는 건설기계의 작업모드 제어 장치.

청구항 4

적재물의 무게를 검출하여 무게 값을 송출하는 검출부 유닛;

복수의 작업모드 중 사용자에게 의해 선택된 작업모드에 대응하는 동력이 출력되도록 엔진을 제어하는 ECU;

상기 선택된 작업모드에 대응하여 유압펌프 및 상기 ECU를 제어하는 VCU; 및

상기 VCU에 의해 제어되며, 복수의 주행 모드 중 선택된 주행모드에 대응하여 건설기계의 주행속도를 고속주행 모드 또는 저속주행 모드로 제어하는 TCU(Transmission Control Unit - 변속 전자제어 장치)를 포함하고,

상기 VCU는, 상기 검출부 유닛으로부터 검출된 상기 적재물의 무게 값이, 상기 선택된 작업모드에 대응되도록 기 설정된 무게 값 보다 큰 경우, 상기 선택된 작업모드 보다 낮은 하위 레벨의 작업 모드에 대응되는 크기로 상기 유압펌프 및 상기 엔진의 출력이 제한되도록 상기 ECU 및 상기 유압펌프를 제어하고, 상기 하위 레벨의 작업 모드에 대응되는 크기로 상기 유압펌프 및 상기 엔진의 출력이 제한된 상태에서 상기 적재물의 무게 값이 상기 기 설정된 무게 값 보다 작아지도록 변화되면, 상기 엔진과 상기 유압펌프가 상기 선택된 작업모드에 대응되는 크기까지 출력 가능하도록 상기 ECU 및 상기 유압펌프를 제어하고,

상기 VCU는, 상기 검출부 유닛으로부터 검출된 상기 무게 값이 기 설정된 무게 값을 초과하고, 상기 선택된 주행모드가 고속 주행모드인 경우, 상기 건설기계의 주행속도가 저속에서 제한되는 저속 주행모드로 주행되도록 상기 TCU를 제어하고, 상기 무게 값이 경감되는 경우에는 상기 고속 주행모드로 복귀시켜 상기 건설기계가 고속으로 주행이 가능하도록 상기 TCU를 제어하고,

상기 VCU는 상기 ECU 또는 상기 TCU와 CAN(Controller Area Network - 계측 제어기 통신망)이 이루어지는 것을 특징으로 하는 건설기계의 작업모드 제어 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 건설기계의 작업 모드 제어장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 적재물의 무게가 설정된 무게보다 높을 때에 작업 모드를 하향레벨로 낮추어 안전 운행할 수 있도록 하는 적재물의 무게에 따른 작업 모드 제어장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 건설기계를 운전을 개시하기 전에 어떠한 작업 부하인지를 예상하여 작업모드를 선택한 다음에 엔진의 출력과 유압펌프의 유압을 경험에 의해 설정한다.

[0003] 작업 부하는 작업의 조건에 따라 다양할 수 있는데, 예를 들면 굴삭 작업, 평지 고르기, 인양작업, 이송작업, 덤프 작업 등이 있다. 또한, 작업부하는 건설기계의 주변 환경이 평지인지, 경사지인지, 진흙이 있는 수중인지 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 작업부하는 작업진행 속도를 신속하게 진행하거나 일반적인 속도로 작업하는 지에 따라 달라질 수 있다.

[0004] 한편, 건설기계의 제조사에서 제공하는 작업 모드는 예를 들면, 파워플러스 모드(P+), 파워모드(P), 스탠더드 모드(S), 에코 모드(E)가 있고, 이러한 작업모드의 나열순서는 작업부하의 경중에 따라 나누어진다. 각각의 작업 모드에 따라 엔진과 유압펌프의 성능 범위가 정해질 수 있다.

[0005] 고부하 작업을 실시하거나 신속한 작업이 요구될수록 상위 레벨을 선호하고, 연비를 고려한 경제운전을 고려할수록 하위 레벨을 선호하게 된다.

[0006] 한편, 작업 대상물은 동일/유사한 부피로 보이더라도 대상물의 비중에 따라 무게가 전혀 달라질 수 있고, 특히 작업 대상물이 여러 가지 물질이 혼합된 경우에는 적재물의 무게를 가늠하기가 어렵다.

[0007] 또한, 건설기계의 작업방식은 상술한 바와 같이 너무 다양하고 변수가 많으므로 작업부하를 사전에 예측하기 어려워 가장 적합한 작업모드를 선택하기가 어려울 수 있다.

[0008] 따라서 작업자는 습관적으로 상위 레벨 예컨대, 파워플러스 모드(P+) 또는 파워모드(P)를 선택하는 경우가 있다.

[0009] 그런데, 작업자는 작업 대상물의 무게가 어느 정도인지 가늠하지 못한 상태에서 적재물의 무게가 설정된 무게 값보다 초과할 경우에는 크나큰 안전사고 위험이 따르므로 주의가 요구된다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0010] (특허문헌 0001) 특허문헌1: 대한민국 공개특허공보 제10-2009-0068809호, 2009.06.29
- (특허문헌 0002) 특허문헌1에는 본 발명의 기술과 직접적인 관련은 없으나 버킷에 적재되는 작업 대상물의 무게를 계측하는 기술이 기재되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 따라서 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 적재물의 무게에 대응하여 안전사고 방지 및 건설기계의 장비수명을 증대시킬 수 있는 건설기계의 작업 모드 제어장치를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0012] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제는 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 건설기계의 작업 모드 제어장치는,
- [0014] 적재물의 무게를 검출하여 무게 값을 송출하는 검출부 유닛;
- [0015] 복수의 작업모드 중 선택된 작업모드에 대응하는 동력이 출력되도록 엔진을 제어하는 ECU; 및
- [0016] 상기 선택된 작업모드에 대응하여 유압펌프 및 상기 ECU를 제어하는 VCU;를 포함하며,
- [0017] 상기 VCU는,
- [0018] 상기 검출부 유닛으로부터 검출된 상기 적재물의 무게 값이 기 설정된 무게 값 보다 큰 경우, 상기 선택된 작업모드보다 낮은 하위 레벨의 작업 모드에 대응되는 크기로 상기 유압펌프 및 상기 엔진의 출력이 제한되도록 상기 ECU 및 상기 유압펌프를 제어하고, 상기 하위 레벨의 작업 모드에 대응되는 크기로 상기 유압펌프 및 상기 엔진의 출력이 제한된 상태에서 상기 적재물의 무게 값이 상기 기 설정된 무게 값 보다 작아지도록 변화되면, 상기 엔진과 상기 유압펌프가 상기 선택된 작업모드에 대응되는 크기까지 출력 가능하도록 상기 ECU 및 상기 유압펌프를 제어하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 건설기계의 작업 모드 제어장치는 적재물의 무게를 검출하여 무게 값을 송출하는 검출부 유닛; 건설기계의 주행속도를 고속주행 모드 또는 저속주행 모드로 제어하는 TCU(Transmission Control Unit - 변속 전자제어 장치); 및 상기 검출부 유닛으로부터 상기 무게 값을 근거하여 설정된 무게 값을 초과하는 경우에 상기 TCU에서 고속주행 모드가 선택되어 있으면 저속주행 모드로 변경하도록 제어하고, 상기 무게 값이 경감되면 이전에 설정된 고속주행 모드로 복귀하도록 제어하는 VCU(Vehicle control unit - 차량 전자제어 장치);을 포함한다.
- [0020] 또한, 본 발명에 따른 건설기계의 작업 모드 제어장치는 상기 VCU와 상기 ECU 또는 상기 TCU와 CAN(Controller Area Network - 계측 제어기 통신망)이 이루어지는 것일 수 있다. 상기 작업모드는 표준 작업용 스탠더드 모드와 상기 스탠더드 모드 보다 상위 레벨인 적어도 하나의 상위 레벨 작업 모드 중 하나로 선택 가능하고, 상기 작업모드가 상기 적어도 하나의 상위 레벨 작업 모드로 선택되고, 상기 적재물의 무게 값이 기 설정된 무게 값 보다 큰 경우, 상기 VCU는 상기 스탠더드 모드에 대응되는 크기까지만 상기 엔진 및 상기 유압펌프의 동력이 출력되도록 상기 ECU 및 상기 유압펌프를 제어하는 것을 특징으로 한다.

[0021] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [0022] 상기한 바와 같이 이루어진 본 발명에 따른 건설기계의 작업 모드 제어장치는 버킷의 적재된 적재물의 무게를 인식할 수 있고, 현재의 무게가 위험수위에 도달하는지, 적정한 무게인지를 가늠할 수 있으며 이로써 과적을 회피할 수 있도록 하여 안전운행을 유도할 수 있다.
- [0023] 또한, 본 발명에 따른 건설기계의 작업 모드 제어장치는, 적재물의 무게가 설정된 무게 값을 초과하는 경우에는 작업모드를 상위 레벨에서 하위 레벨로 낮추고 적재물의 무게가 설정된 무게 값 이하로 경감되면 작업자가 선택한 상위 레벨로 복귀하도록 하여 안전성과 작업성을 향상시킬 수 있다.
- [0024] 또한, 본 발명에 따른 건설기계의 작업 모드 제어장치는, 적재물의 무게가 설정된 무게 값을 초과하는 경우에는 변속제어유닛을 제어하여 저속으로 주행하도록 하고, 적재물의 무게가 설정된 무게 값 이하로 경감되면 작업자가 선택한 주행 속도로 복귀하도록 하여 안전성과 작업성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 건설기계의 작업 모드 제어장치를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 건설기계의 작업 모드 제어장치에서 무게와 작업 모드의 상관관계를 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예를 참조하면 명확해질 것이다.
- [0027] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다.
- [0028] 한편, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 설정된 용어들로서 이는 생산자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있으므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0029] 한편 본 명세서에 사용되는 용어는 다음과 같이 정의된다.
- [0030] VCU: Vehicle control unit - 차량 전자제어 장치
- [0031] ECU: Electronic control unit - 전자제어 장치
- [0032] TCU: Transmission Control Unit - 변속 전자제어 장치
- [0033] CAN: Controller Area Network - 계측 제어기 통신망
- [0034] 이하, 도 1 및 도 2를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 건설기계의 작업 모드 제어장치에 대해서 설명한다.
- [0035] 첨부도면 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 건설기계의 작업 모드 제어장치를 설명하기 위한 도면이고, 첨부도면 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 건설기계의 작업 모드 제어장치에서 무게와 작업 모드의 상관관계를 설명하기 위한 도면이다.
- [0036] 도 1에 나타난 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 건설기계의 작업 모드 제어장치는, 적재물의 무게를 검출하여 검출 값을 송출하는 검출부 유닛(10)과 검출부 유닛(10)으로부터 제공받은 정보를 근거하여 ECU(30)를 제어하는 VCU(20)를 포함하여 구성된다. 또한, 상술한 VCU(20)는 TCU(30)를 제어할 수 있다. VCU(20)은 유압펌프(22)의 출력도 제어할 수 있다.
- [0037] 한편, VCU(20)와 TCU(40)는 CAN통신을 이용하여 VCU(20)과 신호 교환이 가능하다.
- [0038] 검출부 유닛(10)은 버킷에 구비되는 로드 셀 센서일 수 있다. 또한, 검출부 유닛(10)은 붐 실린더 압력센서(Boom cylinder press sensor)일 수 있다.

- [0039] 즉, 버킷에 작용되는 무게를 직접적으로 계측하거나 붐 실린더에 작용되는 압력을 계측하여 버킷에 작용되는 무게(하중)를 추정할 수 있다.
- [0040] VCU(20)는 건설기계를 제어하는 차량전자제어장치로서, 허용 가능한 무게 값을 설정하고, 상술한 검출부 유닛(10)으로부터 제공되는 정보를 근거로 연산하는 것이다. 상술한 연산 결과에 대응하여 ECU(30), TCU(40) 및 유압펌프(22)를 제어한다.
- [0041] ECU(30)는 엔진의 연료분사량 등을 제어하는 장치이다. 작업자가 작업모드를 선택하면 VCU(20)에 의해 해당 작업모드에 적합한 엔진출력이 출력되도록 엔진을 제어한다. 작업모드는 상위레벨에서 하위레벨 순으로 파워플러스 모드(P+), 파워모드(P), 스탠더드 모드(S) 및 에코 모드(E)가 제공될 수 있다. 여기서 스탠더드 모드(S)는 표준 작업이고, 스탠더드 모드(S)보다 상위 레벨은 파워플러스 모드(P+)와 파워모드(P)이다. 상위 레벨로 진행될수록 엔진출력 및 유압펌프(22)의 출력이 높아진다.
- [0042] TCU(40)는 건설기계가 주행할 때에 주행속도를 제어하는 장치이다. 운전자 선택 또는 VCU(20)의 자동 제어에 추종하여 고속 주행모드 및 저속 주행모드와 같은 복수의 주행모드 중 어느 한 모드를 선택하여 차량이 주행될 수 있도록 한다. 본 발명의 실시예에서는 과적의 상태에서 고속주행하면 전복사고 등 안전사고의 위험이 있으므로 적정한 속도 이하로 주행되도록 제어한다.
- [0043] VCU(20)는 검출부 유닛(10)으로부터 제공되는 무게 값이 설정된 무게 값보다 높은 무게 값이 입력되면, TCU(40)에서 설정된 주행속도 모드가 고속모드이더라도 저속주행모드로 강제로 낮춘다.
- [0044] 이로써, 건설기계의 주행속도는 고속주행모드일 때보다 감속되어 건설기계의 안전 주행이 확보되고, 또한, 건설기계의 각종 구성장비에 비정상적인 응력이 작용되는 것을 방지하여 장비의 수명을 연장할 수 있게 된다.
- [0045] 이후, 적재물의 중량에 변화가 발생하여 검출부 유닛(10)으로부터 제공되는 무게 값이 설정된 무게 값보다 낮아지면, VCU(20)는 TCU(40)를 제어하여 작업자가 설정한 고속주행모드로 복귀시킨다.
- [0046] 이로써, 건설기계는 신속하게 이동될 수 있고, 건설기계의 작업성이 향상되는 것이다.
- [0047] 상술한 VCU(20)의 작용은 도 2를 참조하여 좀 더 상세하게 설명한다.
- [0048] VCU(20)는 검출부 유닛(10)으로부터 제공되는 무게 값이 설정된 무게 값보다 높은 무게 값이 입력되면, ECU(30)에서 설정된 작업 모드가 상위 레벨이더라도 스탠더드 모드(S)로 강제로 낮춘다.
- [0049] 이로써, 상위레벨일 때보다 엔진과 유압펌프(22)에서 출력되는 동력이 크기가 낮아진다. 한편, 건설기계가 전복되는 안전사고를 방지할 수 있고, 또한, 건설기계의 각종 구성장비에 과부하가 작용되는 것을 방지하여 장비의 수명을 연장할 수 있게 된다.
- [0050] 이후, 적재물의 중량에 변화가 발생하여 검출부 유닛(10)으로부터 제공되는 무게 값이 설정된 무게 값보다 낮아지면, VCU(20)는 ECU(30)를 제어하여 작업자가 설정한 상위 레벨로 복귀시킨다.
- [0051] 이로써, 상위 레벨로 복귀됨으로써 엔진과 유압펌프(22)에서 출력되는 동력의 크기가 높아져 건설기계의 작업성이 향상되는 것이다.
- [0052] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.
- [0053] 그러므로 이상에서 기술한 실시예는 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 하고, 본 발명의 범위는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

산업상 이용가능성

- [0054] 본 발명에 따른 건설기계의 작업 모드 제어장치는 건설기계에 적재물이 과적되었을 때에 안정성과 작업성을 향상시키도록 제어하는 데에 이용될 수 있다.

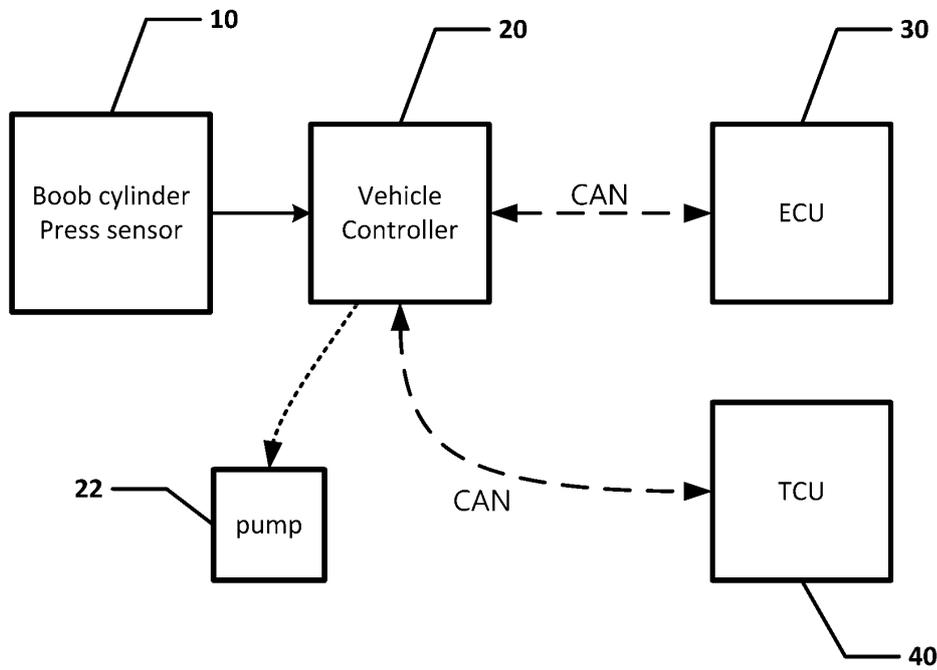
부호의 설명

[0055]

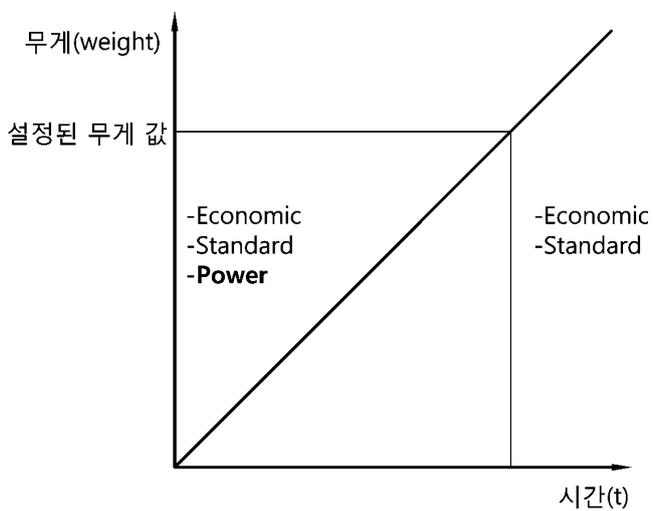
- 10: 검출부 유닛
- 20: VCU(Vehicle control unit)
- 22: 유압펌프
- 30: ECU(Electronic control unit)
- 40: TCU(Transmission Control Unit)
- CAN: Controller Area Network

도면

도면1



도면2



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제4항

【변경전】

대응하여 상기 건설기계의 주행속도를

【변경후】

대응하여 건설기계의 주행속도를