



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년07월06일
 (11) 등록번호 10-1861384
 (24) 등록일자 2018년05월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F15B 21/08 (2006.01) *E02F 9/20* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0122667
 (22) 출원일자 2012년10월31일
 심사청구일자 2016년09월23일
 (65) 공개번호 10-2014-0056811
 (43) 공개일자 2014년05월12일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020060075702 A*
 KR100812953 B1*
 KR1020100109643 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
현대건설기계 주식회사
 서울특별시 종로구 을곡로 75 (계동)
 (72) 발명자
원진희
 경기 용인시 처인구 한터로152번길 45, 108동 1502호 (고림동, 피렌체아파트)
임준성
 울산광역시 동구 녹수2길 30 2동 1110호 (전하동, 전하관)
최문규
 울산 남구 신선로 46, 213동 2003호 (야음동, 롯데캐슬2단지아파트)
 (74) 대리인
강신섭, 문용호, 이용우

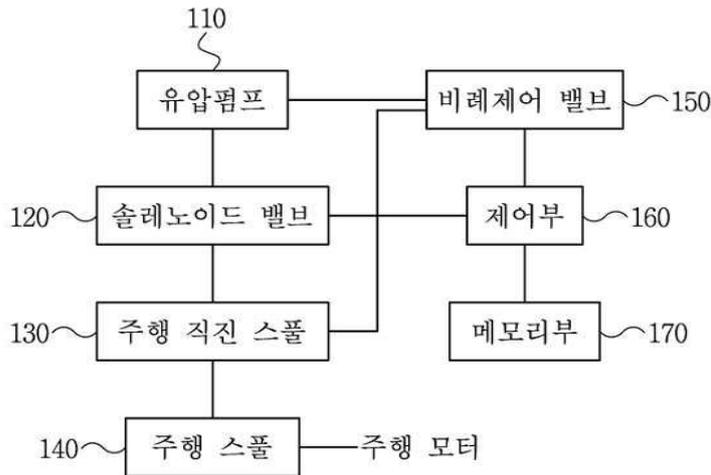
전체 청구항 수 : 총 5 항 심사관 : 이정엽

(54) 발명의 명칭 **휠 굴삭기의 주행 유량 제어 방법**

(57) 요약

본 발명은 휠 굴삭기에서 두 개의 유압펌프의 합류된 유량을 사용하여 주행효율 향상 및 엔진 회전수를 다운시키도록 한 휠 굴삭기의 주행 유량 제어 방법에 관한 것으로, 유압펌프로부터 토출되는 압유를 공급받아 펌프 합류 제어를 수행하여 휠 굴삭기의 펌프 최대 유량을 제어하는 휠 굴삭기의 주행 유량 제어 방법에 있어서, 상기 펌프 (뒷면에 계속)

대표도 - 도1



합류 제어의 이상 유무를 확인한 후에, 상기 유압펌프의 최대 유량을 제어하는 비례제어 밸브를 제어하여 펌프 최대 유량 제어를 수행하는 단계, 상기 비례제어 밸브에서 제어된 유량펌프의 유량값을 입력받는 단계, 상기 펌프 최대 유량 제어 시에 입력받은 유량값에 오차가 있는 경우, 오차를 확인하는 단계, 및 상기 확인된 오차에 가중치를 주어 상기 유량값을 보상하는 단계를 포함한다.

이러한 휠 굴삭기의 주행 유량 제어 방법은 엔진 회전수를 다운시켜 주행 연료 소모량을 낮출 수 있으며, 또한 주행 소음을 감소시킬 수 있다.

명세서

청구범위

청구항 1

유압펌프로부터 토출되는 압유를 공급받아 펌프 합류 제어를 수행하여 휠 굴삭기의 펌프 최대 유량을 제어하는 휠 굴삭기의 주행 유량 제어 방법에 있어서,

제어부가,

주행 모드에서 제1 유압펌프의 제1 압유 압력 값을 입력받고, 제2 유압펌프의 제2 압유 압력 값을 입력받아, 상기 제1 압유 압력 값과 상기 제2 압유 압력 값이 서로 동일하도록 솔레노이드 밸브의 동작을 제어하는 펌프 합류 제어 기능을 수행하는 단계;

주행 시스템 고장 진단 기능을 통해서 상기 펌프 합류 제어 기능의 이상 유무를 확인하는 단계;

상기 펌프 합류 제어 기능에 이상이 없다고 판단되는 경우, 상기 제1 유압펌프 및 상기 제2 유압펌프로부터 토출되는 압유를 주행 직진 스플 측으로 합류시키도록 상기 솔레노이드 밸브를 제어하는 단계;

상기 주행 모드에서 상기 제1 유압펌프 및 상기 제2 유압펌프의 토출 압력 저하 시에 주행 모터에 제공되는 유량 과다로 오버런 되지 않도록 하기 위해서, 상기 제1 유압펌프 및 상기 제2 유압펌프의 최대 유량을 제어하는 비례제어 밸브를 제어하여 펌프 최대 유량 제어 기능을 수행하는 단계;

상기 비례제어 밸브에서 제어된 유압펌프의 유량값을 입력받는 단계;

상기 펌프 최대 유량 제어 시에 입력받은 유량값에 오차가 있는 경우, 오차를 확인하는 단계; 및

상기 확인된 오차에 가중치를 주어 상기 유량값을 보상하는 단계;

를 포함하는 휠 굴삭기의 주행 유량 제어 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 오차를 확인하는 단계는

상기 입력받은 유량값과 현재 흐르고 있는 유량값의 차를 오차값으로 계산하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 휠 굴삭기의 주행 유량 제어 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 유량값을 보상하는 단계는

상기 확인된 오차에 가중치를 주어 상기 유량값을 계산하는 단계; 및

상기 계산된 유량값이 기 설정된 범위를 벗어나는지 확인하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 휠 굴삭기의 주행 유량 제어 방법.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 기 설정된 범위를 벗어나는지 확인하는 단계는

기 설정된 범위에서 벗어나지 않도록 상기 계산된 유량값의 하한치 및 상한치로 상기 유량값을 제한시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 휠 굴삭기의 주행 유량 제어 방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 펌프 합류 제어 기능의 이상 유무를 확인하는 단계에서,

상기 펌프 합류 제어 기능에 이상이 있다고 판단되는 경우, 상기 펌프 합류 제어 기능을 수행하지 않도록 상기 솔레노이드 밸브의 동작을 제어하여 상기 제1 유압펌프 또는 상기 제2 유압펌프 중에서 어느 하나의 유압펌프로 운용되도록 하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 휠 굴삭기의 주행 유량 제어 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 휠 굴삭기의 주행 유량 제어 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 휠 굴삭기에서 두 개의 유압펌프의 합류된 유량을 사용하여 주행효율 향상 및 엔진 회전수를 다운시키도록 한 휠 굴삭기의 주행 유량 제어 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 굴삭기는 작업 대기 시에 엔진 연료 손실을 최소화하기 위한 방법으로, 엔진으로부터 회전 운동 에너지를 이용하여 메인 펌프의 가변용량 펌프에서 작동유를 메인 라인을 통해 토출하는 한편, 메인 스플이 중립위치 포트를 통하여 아무런 신호를 받지 않을 경우에 메인 라인을 통한 유량은 바이패스 릴리프 밸브를 통하여 탱크로 귀환하며, 이와 동시에 오리피스에서 형성된 압력이 펌프 제어 라인을 통하여 펌프 레귤레이터로 전달되어 펌프의 사판각을 제어하여 토출유량을 감소시키도록 하고 있다.

[0003] 한편, 한국공개특허 제10-2003-0056347호는 펌프의 유량 가변제어가 가능한 굴삭기에 있어 작업 대기 시 동력 손실을 최소화하기 위하여 펌프 사판각 및 펌프 입력 마력의 조절 등의 펌프 제어를 함으로써 장비의 연료 절감 및 내구성 향상시킬 수 있는 굴삭기 펌프 최소 유량 조절 방법에 관한 것으로서, 굴삭기의 작업 대기 시 엔진 연료 손실을 최소화하기 위하여 엔진, 가변용량형 펌프, 메인 콘트롤 밸브, 중앙 제어 컴퓨터, 전자비례 감압 밸브 및 솔레노이드 밸브를 구성하여 펌프의 최소 유량을 조절함에 있어서, 네거티브 라인과 솔레노이드 밸브에 의해 제어되는 파이롯트 펌프의 파이롯트 라인 사이에 셔틀 밸브를 설치하고 작업 대기 상태의 신호를 받은 중앙 제어 컴퓨터의 신호로 솔레노이드 밸브를 작동하고 셔틀 밸브에서 압력을 비교 센싱하여 펌프의 사판각을 최소로 작동케 하고 작업대기 상태의 신호를 받은 중앙 제어 컴퓨터에서 펌프 레귤레이터 입력 토크를 조절하는 전자비례 감압 밸브에 신호를 가하여 펌프 입력 토크를 최소로 제어하는 것을 특징으로 한다. 개시된 기술에 따르면, 공회전 시의 동력 손실을 최소화시킬 수 있어 연료를 절감할 뿐만 아니라 내구성 향상과 환경친화적인 건설기계를 제공할 수 있는 효과가 있다.

[0004] 그런데, 이러한 굴삭기는 하나의 유압펌프의 유량만을 주행 동력으로 활용함으로써, 주행 시에는 엔진 회전수(예를 들어, 2150(rpm))가 높아지며, 이에 주행 연료 소모량이 증가 및 주행소음이 커지는 단점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제10-2003-0056347호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 일 실시예는 휠 굴삭기에서 두 개의 유압펌프의 합류된 유량을 사용하여 엔진 회전수를 다운시켜 주행 연료 소모량 개선, 주행효율 향상 및 주행 소음을 저감하도록 한 휠 굴삭기의 주행 유량 제어 방법을 제공하

고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0007] 실시예들 중에서, 휠 굴삭기의 주행 유량 제어 방법은, 유압펌프로부터 토출되는 압유를 공급받아 펌프 합류 제어를 수행하여 휠 굴삭기의 펌프 최대 유량을 제어하는 휠 굴삭기의 주행 유량 제어 방법에 있어서, 상기 펌프 합류 제어의 이상 유무를 확인한 후에, 상기 유압펌프의 최대 유량을 제어하는 비례제어 밸브를 제어하여 펌프 최대 유량 제어를 수행하는 단계, 상기 비례제어 밸브에서 제어된 유압펌프의 유량값을 입력받는 단계, 상기 펌프 최대 유량 제어 시에 입력받은 유량값에 오차가 있는 경우, 오차를 확인하는 단계, 및
- [0008] 상기 확인된 오차에 가중치를 주어 상기 유량값을 보상하는 단계를 포함한다.
- [0009] 일 실시예에서, 상기 오차를 확인하는 단계는 상기 입력받은 유량값과 현재 흐르고 있는 유량값의 차를 오차값으로 계산하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0010] 일 실시예에서, 상기 유량값을 보상하는 단계는 상기 확인된 오차에 가중치를 주어 상기 유량값을 계산하는 단계, 및 상기 계산된 유량값이 기 설정된 범위를 벗어나는지 확인하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0011] 일 실시예에서, 상기 기 설정된 범위를 벗어나는지 확인하는 단계는 기 설정된 범위에서 벗어나지 않도록 상기 계산된 유량값의 하한치 및 상한치로 상기 유량값을 제한시키는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0012] 본 발명의 일 실시예에 따른 휠 굴삭기의 주행 유량 제어 방법은 휠 굴삭기에서 두 개의 유압펌프로부터 토출되는 압유를 합류시켜 합류된 유량을 사용하도록 함으로써, 주행효율 향상 및 엔진 회전수를 다운시켜 주행 연료 소모량을 낮추어 주행 연비를 개선할 수 있으며, 또한 주행 소음을 감소시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 휠 굴삭기의 주행 유량 제어 장치를 설명하는 구성도이다.
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 휠 굴삭기의 주행 유량 제어 방법을 설명하는 흐름도이다.
 도 3은 도 1의 휠 굴삭기의 주행 유량 제어 방법에 의한 유압펌프 압력과 비례제어 밸브 압력의 관계를 나타낸 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시 예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 휠 굴삭기의 주행 유량 제어 장치를 설명하는 구성도이다.
- [0016] 도 1을 참조하면, 휠 굴삭기의 주행 유량 제어 장치는 유압펌프(110), 솔레노이드 밸브(120), 주행 직진 스톱(130), 주행 스톱(140), 비례제어 밸브(150), 제어부(160), 메모리부(170)를 포함한다.
- [0017] 유압펌프(110)는 제1 유압펌프 및 제2 유압펌프로 구성되어 있으며, 제1 및 제2 유압펌프는 압유를 토출하는 역할을 하는데, 엔진의 구동에 의해 압력을 가하여 형성된 압유를 솔레노이드 밸브(120)로 토출해 준다.
- [0018] 여기서, 휠 굴삭기의 주행 유량 제어 장치는, 제1 유압펌프의 레귤레이터로 입력되는 압유의 압력을 감지하여 해당 감지된 제1 압유 압력 값을 제어부(160)에 입력하는 제1 유압펌프 압력 센서(설명 편의상 도면에는

도시하지 않음) 를 더 포함한다. 또한, 휠 굴삭기의 주행 유량 제어 장치는, 제1 유압펌프의 MCV 네거티브(Negative) 압력을 감지하여 해당 감지된 제1 펌프 네거티브 압력 값을 제어부(140)에 입력하는 제1 펌프 네거티브 압력 센서(설명의 편의상으로 도면에는 도시하지 않음)를 더 포함한다.

- [0019] 그리고, 휠 굴삭기의 주행 유량 제어 장치는, 제2 유압펌프의 레귤레이터로 입력되는 압유의 압력을 감지하여 해당 감지된 제2 압유 압력 값을 제어부(160)에 입력하는 제2 유압펌프 압력 센서(설명의 편의상으로 도면에는 도시하지 않음) 를 더 포함한다. 또한, 휠 굴삭기의 주행 유량 제어 장치는, 제2 유압펌프의 MCV 네거티브(Negative) 압력을 감지하여 해당 감지된 제2 펌프 네거티브 압력 값을 제어부(160)에 입력하는 제2 펌프 네거티브 압력 센서(설명의 편의상으로 도면에는 도시하지 않음)를 더 포함한다.
- [0020] 솔레노이드 밸브(120)는 제1 및 제2 유압펌프로부터 토출되는 압유를 주행 직진 스펴(130) 측으로 서로 합류시켜 주는 역할을 하는데, 제어부(160)의 제어에 따라 제1 유압펌프로부터 토출되는 압유를 주행 직진 스펴(130) 측으로 합류시키거나, 제2 유압펌프로부터 토출되는 압유를 주행 직진 스펴(130) 측으로 합류시켜 준다.
- [0021] 주행 직진 스펴(130)은 제1 및 제2 유압펌프로부터 압유를 공급받는 역할을 하는데, 제1 및 제2 유압펌프로부터 토출되는 압유가 합류되어 공급받아 주행 스펴(140)로 토출해 준다.
- [0022] 주행 스펴(140)은 주행 직진 스펴(130)을 통해 토출되는 합류된 압유를 공급받아 주행 모터를 구동시켜 준다.
- [0023] 비례제어 밸브(150)는 제어부(160)의 제어에 따라 제1 및 제2 유압펌프의 최대 유량을 제어하여 제1 및 제2 유압펌프의 최대 유량을 제한한다.
- [0024] 여기서, 휠 굴삭기의 주행 유량 제어 장치는, 비례제어 밸브(150)의 압력을 감지하여 해당 감지된 비례제어 밸브 압력 값을 제어부(160)에 입력하기 위한 비례제어 밸브 압력 센서(설명의 편의상으로 도면에는 도시하지 않음)를 더 포함한다.
- [0025] 제어부(160)는 솔레노이드 밸브(120)의 동작을 제어하는 펌프 합류 제어 기능과, 비례제어 밸브(150)의 제어를 통한 펌프 최대 유량을 제어하여 엔진 회전수를 제한하는 펌프 최대 유량 제어 기능과, 유압 부품 및 시스템의 고장 진단을 통한 주행 안전성을 확보하는 주행 시스템 고장 진단 기능을 수행한다.
- [0026] 이때, 제어부(160)는 펌프 합류 제어 기능을 통해서, 주행 모드에서 제1 유압펌프 압력 센서에서 감지된 압력 값과 제2 유압펌프 압력 센서에서 감지된 압력 값이 서로 동일하도록 솔레노이드 밸브(120)의 동작을 제어한다.
- [0027] 그리고 제어부(160)는 펌프 최대 유량 제어 기능을 통해서, 주행 모드에서 유압펌프의 토출 압력 저하 시에 주행 모터에 제공되는 유량 과다로 오버런(Over-run)되지 않도록 비례제어 밸브(150)의 제어를 통한 유압펌프의 최대 유량을 제어한다. 예를 들어, 제어부(160)는 제1 및 제2 유압펌프의 합류된 유량을 기준으로 주행모터의 최대 허용 유량(예를 들어, 165(LPM)) 토출을 유지하도록 하며, 주행 최대 엔진 회전수를 1800(rpm)으로 제한하도록 한다.
- [0028] 그리고 제어부(160)는 주행 시스템 고장 진단 기능을 통해서, 주행 모드에서 펌프 합류 제어 기능 또는 펌프 최대 유량 제어 기능이 불가능하다고 판단되었을 때에, 펌프 합류 제어 기능을 수행하지 않도록 솔레노이드 밸브(120)의 동작을 제어하여 하나의 펌프(즉, 제1 유압펌프 또는 제2 유압펌프)로 운용되도록 한다.
- [0029] 이때, 제어부(160)는 주행 시스템 고장 진단 기능 중 유압 부품 이상 진단의 경우, 제1 유압펌프 압력 센서, 제2 유압펌프 압력 센서, 제1 펌프 네거티브 압력 센서, 제2 펌프 네거티브 압력 센서, 그리고 비례제어 밸브 압력 센서의 회로 상에 고전압 단락의 유무를 진단하거나, 1.0(V) 미만의 저전압 단락의 유무를 진단하거나, 0.5(V) 미만의 저전압 단락의 유무를 진단하며, 제1 및 제2 솔레노이드 밸브의 회로 상에 단선(Open) 또는 단락(Short)의 유무를 진단하도록 함으로써, 유압 부품 이상 진단 시에 솔레노이드 밸브(120)의 동작을 제어하여 하나의 펌프(즉, 제1 유압펌프 또는 제2 유압펌프)로 운용되도록 한다.
- [0030] 그리고 제어부(160)는 주행 시스템 고장 진단 기능 중 시스템 이상 진단의 경우, 주행 모드에서 제1 유압펌프 압력 센서가 감지한 제1 압유 압력 값과 제2 유압펌프 압력 센서가 감지한 제2 압유 압력 값을 비교하여 압유 압력 차이 값을 구하며, 해당 구한 압유 압력 차이 값이 메모리부(170)에 기 설정된 기준 압유 압력 차(예를 들어, 100(bar))를 초과할 경우에 시스템 이상으로 판단하도록 함으로써, 시스템 이상 판단 시에 솔레노이드 밸브(120)의 동작을 제어하여 하나의 펌프(즉, 제1 유압펌프 또는 제2 유압펌프)로 운용되도록 한다.
- [0031] 또한, 제어부(160)는 주행 모드에서 제1 펌프 네거티브 압력 센서가 감지한 제1 펌프 네거티브 압력 값과 제2 펌프 네거티브 압력 센서가 감지한 제2 펌프 네거티브 압력 값을 비교하여 펌프 네거티브 압력 차이 값을 구하

며, 해당 구한 펌프 네거티브 압력 값이 메모리부(170)에 기 설정된 기준 펌프 네거티브 압력 차(예를 들어, 10(bar))를 초과할 경우에 시스템 이상으로 판단하도록 함으로써, 시스템 이상 판단 시에 솔레노이드 밸브(120)의 동작을 제어하여 하나의 펌프(즉, 제1 유압펌프 또는 제2 유압펌프)로 운용되도록 한다.

- [0032] 메모리부(170)는 제어부(160)의 제어 동작에 필요한 프로그램 및 데이터를 저장하는데, 특히 시스템 이상을 판단하기 위한 기준 압유 압력 차 및 기준 펌프 네거티브 압력 차를 설정하여 저장해 둔다.
- [0033] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 휠 굴삭기의 주행 유량 제어 방법을 설명하는 흐름도이다.
- [0034] 도 2를 참조하면, 휠 굴삭기의 주행 유량 제어 방법은 제1 유압펌프 엔진의 구동에 의해 압력을 가하여 형성된 압유를 솔레노이드 밸브(120)를 거쳐 주행 직진 스톱(130)로 토출해 주게 된다.
- [0035] 이때, 제1 유압펌프 압력 센서는 제1 유압펌프의 레귤레이터로 입력되는 압유의 압력을 감지하여 해당 감지된 제1 압유 압력 값을 제어부(160)에 입력하게 되며, 또한 제1 펌프 네거티브 압력 센서도 제1 유압펌프의 MCV 네거티브 압력을 감지하여 해당 감지된 제1 펌프 네거티브 압력 값을 제어부(160)에 입력하게 된다.
- [0036] 그리고 제2 유압펌프 엔진의 구동에 의해 압력을 가하여 형성된 압유를 솔레노이드 밸브(120)를 거쳐 주행 직진 스톱(130)로 토출해 주게 된다.
- [0037] 이때, 제2 유압펌프 압력 센서는 제2 유압펌프의 레귤레이터로 입력되는 압유의 압력을 감지하여 해당 감지된 제2 압유 압력 값을 제어부(160)에 입력하게 되며, 또한 제2 펌프 네거티브 압력 센서도 제2 유압펌프의 MCV 네거티브 압력을 감지하여 해당 감지된 제2 펌프 네거티브 압력 값을 제어부(160)에 입력하게 된다.
- [0038] 이에, 제어부(160)는 주행 모드에서 제1 유압펌프 압력 센서에서 감지된 제1 압유 압력 값을 입력받고, 제2 유압펌프 압력 센서에서 감지된 제2 압유 압력 값을 입력받아, 제1 유압펌프 압력 센서로부터 입력되는 제1 압유 압력 값과 제2 유압펌프 압력 센서로부터 입력되는 제2 압유 압력 값이 서로 동일하도록 솔레노이드 밸브(120)의 동작을 제어하는 펌프 합류 제어 기능을 수행하도록 한다(S201).
- [0039] 그리고 제어부(160)는 주행 시스템 고장 진단 기능을 통해서 상술한 단계 S201의 펌프 합류 제어 기능이 제대로 수행되는지를 확인하는데(S202), 만약에 펌프 합류 제어 기능이 불가능하다고 판단되었을 때에는 펌프 합류 제어 기능을 수행하지 않도록 솔레노이드 밸브(120)의 동작을 제어하여 하나의 펌프(즉, 제1 유압펌프 또는 제2 유압펌프)로 운용되도록 한다(S203).
- [0040] 반면에, 상술한 단계 S202에서 펌프 합류 제어 기능이 제대로 수행되는 경우, 솔레노이드 밸브(120)는 제1 및 제2 유압펌프로부터 토출되는 압유를 주행 직진 스톱(130) 측으로 서로 합류시켜 주게 된다.
- [0041] 이에 따라, 주행 직진 스톱(130)은 제1 및 제2 유압펌프로부터 압유를 공급받게 된다. 이때, 주행 직진 스톱(130)은 제1 유압펌프로부터 솔레노이드 밸브(120)를 거쳐 토출되는 압유와 제2 유압펌프로부터 솔레노이드 밸브(120)를 거쳐 토출되는 압유를 합류시켜 주행 직진 스톱(130)로 토출해 주게 된다.
- [0042] 그러면, 주행 스톱(140)은 주행 직진 스톱(130)을 통해 토출되는 합류된 압유를 공급받아 주행 모터를 구동시켜 주게 된다. 이때, 제어부(160)는 주행 모드에서 제1 및 제2 유압펌프의 토출 압력 저하 시에 주행 모터에 제공되는 유량 과다로 오버런(Over-run)되지 않도록 하기 위해서, 비례제어 밸브(150)의 제어를 통한 제1 및 제2 유압펌프의 최대 유량을 제어하는 펌프 최대 유량 제어 기능을 수행하도록 한다(S204).
- [0043] 이때, 비례제어 밸브 압력 센서는 비례제어 밸브(150)의 압력을 감지하여 해당 감지된 비례제어 밸브 유량값을 제어부(160)에 입력한다(S205).
- [0044] 제어부(160)는 펌프 최대 유량 제어 시에 비례제어 밸브 압력 센서에서 입력받은 유량값에 오차가 있는지 확인하는데(S206, S207), 이때, 입력받은 유량값과 현재 흐르고 있는 유량값의 차를 오차값으로 계산한다.
- [0045] 제어부(160)에서 상술한 단계 S206 및 단계 S207에서 오차가 없다고 확인되면, 상술한 단계 S201의 동작부터 다시 수행하도록 하며, 반면에 오차가 있다고 확인되면, 유량값을 보상하기 위해 확인된 오차에 가중치를 주어 유량값을 계산한다(S208).
- [0046] 일 실시예로, 보상해주기 위한 계산으로 현재 비례제어 밸브(150)는 이전 비례제어 밸브(150)에 비례연산, 적분연산, 및 미분연산을 이용하여 계산될 수 있다. 이때, 비례연산은 비례제어 밸브(150)의 오차값을 곱해주고, 적분연산은 비례제어 밸브(150)의 오차값에 이전 비례제어 밸브(150)의 오차값의 합을 곱해주며, 미분연산은 비례

제어 밸브(150)의 오차값에 이전 비례제어 밸브(150)의 오차값의 차를 곱해준다.

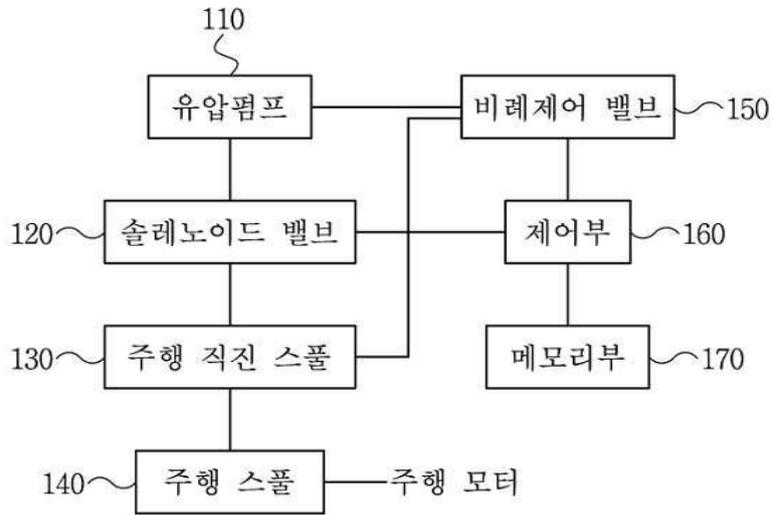
- [0047] 확인된 오차에 가중치를 주어 유량값을 계산할 때 계산된 유량값이 기 설정된 범위를 벗어나는지 확인하는데 (S208), 이때 기 설정된 범위에서 벗어나지 않도록 계산된 유량값의 하한치 및 상한치로 유량값을 제한시킨다.
- [0048] 일 실시예로, 보상해주기 위한 유량 값이 10보다 작은 경우, 해당 유량값에 10을 대입해 주고, 보상해주기 위한 유량 값이 700보다 큰 경우, 해당 유량값에 700을 대입해 준다.
- [0049] 제어부(160)는 확인된 오차에 가중치를 주어 유량값을 보정한 후, 상술한 단계 S201의 동작부터 다시 수행하도록 한다.
- [0050] 도 3은 도 1의 휠 굴삭기의 주행 유량 제어 방법에 의한 유압펌프 압력과 비례제어 밸브 압력의 관계를 나타낸 그래프이다.
- [0051] 도 3을 참조하면, 가로축은 유압펌프 압력을 나타내며, 세로축은 비례제어 밸브 압력을 나타낸다.
- [0052] 휠 굴삭기마다 엔진이 반응하는 속도가 달라서 휠 굴삭기 장비의 특성에 따라 장비를 구동 하여 시험에 의해서 얻은 결과로, 해당 엔진이 반응하는 속도를 알 수 있다.
- [0053] 상기에서는 본 출원의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 출원을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

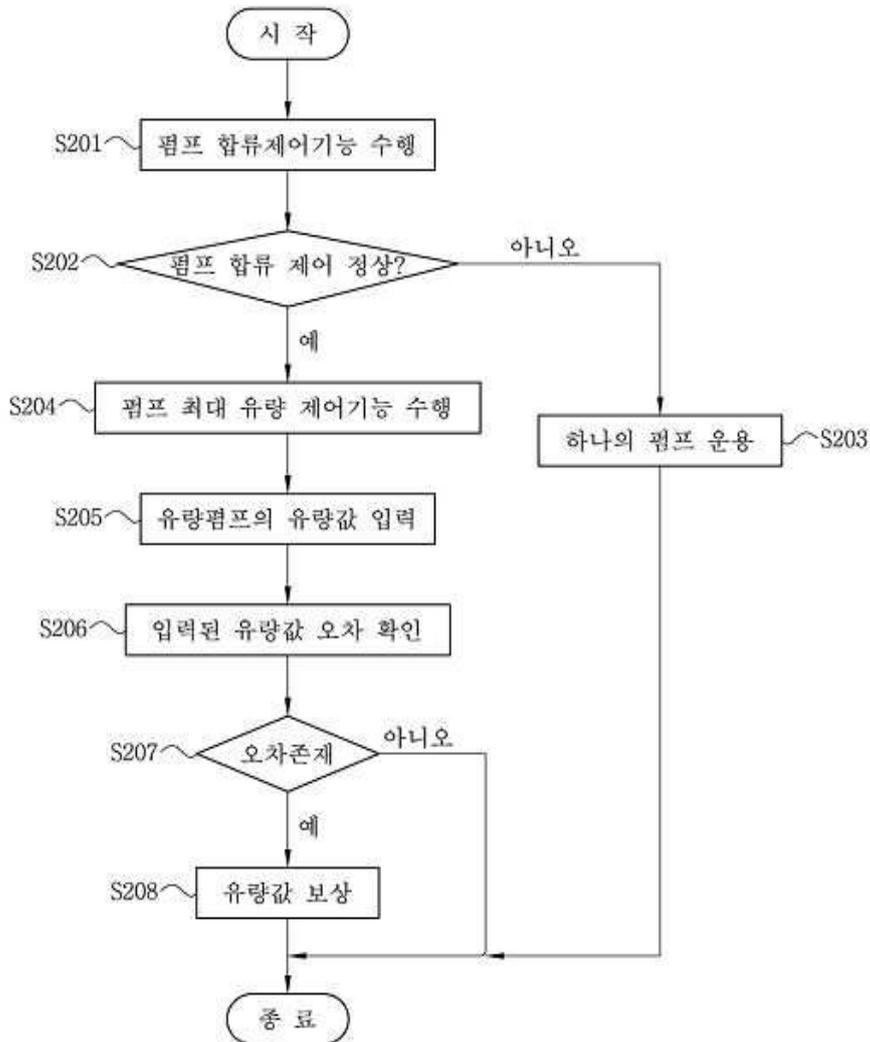
- [0054] 110: 유압펌프
- 120: 솔레노이드 밸브
- 130: 주행 직진 스펴
- 140: 주행 스펴
- 150: 비례제어 밸브
- 160: 제어부
- 170: 메모리부

도면

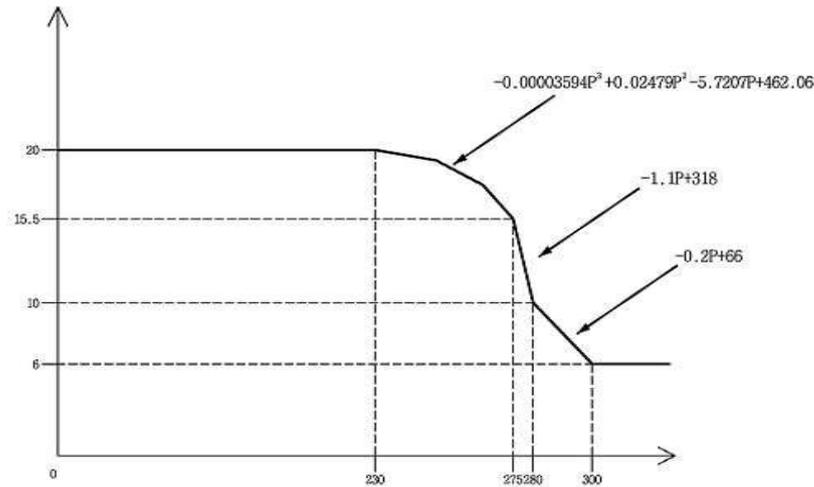
도면1



도면2



도면3



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 발명(고안)의 설명

【보정세부항목】 [0007] 단락

【변경전】

유량펌프

【변경후】

유압펌프

【직권보정 2】

【보정항목】 발명(고안)의 설명

【보정세부항목】 [0019] 단락

【변경전】

제4 유압펌프 압력 센서

【변경후】

제2 유압펌프 압력 센서

【직권보정 3】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

제1 압유 값을

【변경후】

제1 압유 압력 값을

【직권보정 4】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

제2 압유 값을

【변경후】

제2 압유 압력 값을

【직권보정 5】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

유량펌프

【변경후】

유압펌프