

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
F15B 11/02

(45) 공고일자 1996년04월09일
(11) 공고번호 특1996-0004630
(24) 등록일자 1996년04월09일

(21) 출원번호	특1993-0008223	(65) 공개번호	특1994-0026400
(22) 출원일자	1993년05월13일	(43) 공개일자	1994년12월09일
(71) 출원인	삼성중공업주식회사 김연수 서울특별시 중구 봉래동 1가 25번지		
(72) 발명자	이진한 경기도 수원시 팔달구 매탄 2동 840-10		
(74) 대리인	김명섭, 김영길		

심사관 : 손용욱 (책자공보 제4407호)

(54) 유압기계의 출력제어장치

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

유압기계의 출력제어장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명을 포함하는 유압굴삭기의 구성을 개략적으로 나타낸 도면.

제2도는 제1도에 도시된 제어부의 구성을 나타낸 블록도.

제3도는 본 발명의 일실시예에 따라 원동기 및 유압펌프의 출력크기를 조절하는 방법을 설명하기 위한 흐름도.

제4도는 유압펌프의 부하압력(P) 대 토출유량(Q)의 관계로 원동기의 출력을 나타낸 선도.

제5도는 본 발명의 다른 실시예에 따른 출력조절방법을 설명하기 위한 흐름도.

제6도는 토오크와 회전수와의 관계로 나타낸 원동기의 출력선도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1 : 원동기 | 2, 3 : 가변용량형 유압펌프 |
| 5, 6 : 펌프레귤레이터 | 7, 8 : 유압작동기 |
| 9, 10 : 유량제어밸브 | 11, 12 : 펌프용 전자비례감압밸브 |
| 13, 14 : 밸브용 전자비례감압밸브 | 20 : 제어부 |

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 원동기에 의해 구동되는 유압펌프의 토출유량(吐出油量)에 의해 작동되는 유압기계에 관한 것으로, 더 구체적으로는 운전자가 원하는 출력의 크기에 따라서 원동기 및 유압펌프의 출력들을 유연하게 조절할 수 있도록 하는 동력원의 출력제어장치에 관한 것이다.

굴삭기, 로더 또는 유압크레인과 같은 건설중장비는 하나의 원동기(디젤엔진)에 두, 세개의 유압펌프를 연결시켜 회전시키고, 이 회전력에 의해 펌프로부터 토출되는 작동유(working fluid)를 이용하여 유압실린더(hydraulic cylinder), 유압모터(oil hydraulic motor)등을 작동시킴으로써 소정의 작업을 수행할 수 있도록 한 것이다.

통상적으로, 중장비를 오랫동안 사용하여 노후화되면 원동기 또한 노후화되어 출력이 점점 떨어지게 되는데, 이 경우에도 유압펌프의 목표출력은 변동이 없기 때문에 원동기는 점차 과부하를 받게 되거나 심하게는 그 작동이 중지되는 결함이 있었다.

이와 같은 문제를 해결하기 위하여 종래에는 유압펌프의 출력보다 충분히 큰 출력의 원동기를 선택하여 사용하였다.

그러나, 최신 중장비의 경우에는 유압펌프의 출력을 초과하는 원동기의 여유출력을 제대로 활용할 수 없어 원동기의 사용효율이 낮은 문제가 발생되는데, 이와 같은 문제를 해결하기 위해 원동기가 과부하상태로 되지 않는 범위내에서 그 출력을 최대한으로 활용할 수 있는 방안이 제시되었다. 그 방안은 원동기(디젤엔진)의 단위시간당 회전수(또는, 회전속도)의 감지에 의한 전마력제어(full power control)방식이라 일컫는 것으로서, 원동기가 과부하상태에 놓이게 되면 원동기의 회전수가 떨어지는 현상에 착안하여 원동기의 회전수를 감지하고 그것이 소정의 기준회전수 이하로 떨어지지 않도록 유압펌프의 토출유량을 제한하는 방식이다. 이와 같은 전마력제어에 의하면 원동기가 과부하상태로 되지 않도록 하면서도 원동기의 출력을 최대한으로 이용할 수 있게 된다.

또한, 종래에는 불필요한 에너지의 낭비를 줄이고 장비의 효율적인 활용 및 지속적인 성능유지를 위해 작업의 종류, 부하의 크기 등에 따라서 원동기와 유압펌프의 출력크기를 수개의 모드로 나누고 이들 각각에 상응하는 출력을 내도록 하였다.

그러나, 이런 방식에서는 장비의 셋업(set-up)시 각 모드에 대한 출력의 크기가 한번 고정되면 차후에 이들을 바꾸거나, 특정작업에 적합하도록 운전자가 임의로 소정모드에 대한 원동기의 출력크기 및 펌프의 출력크기를 즉각적으로 선택하는데 많은 어려움이 따랐을 뿐만 아니라, 비록 그것이 가능하다 하더라도(특히, 기계식 조작방식의 장비에서는)그 조작이 매우 힘들었다. 게다가, 출력모드가 한번 고정되면 장비가 노후화된 경우나 고지대에서 작업이 이루어지는 경우에는 목표하는 만큼의 출력을 얻을 수가 없게 되는 결점이 있었다.

이에따라 본 발명은 유압장비의 노후화에 따른 원동기 및 유압펌프의 출력이 저하되는 것을 보상할 수 있는 제어장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

본 발명의 다른 목적은 장비 셋업시에 이미 고정된 각 모드의 출력크기를 작업의 조건에 따라 운전자가 원하는 대로 손쉽게 변경할 수 있도록 하는 제어장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 또다른 목적은 원동기 및 유압펌프가 소정의 작업환경에 가장 적합한 출력을 낼 수 있도록 제어하여 장비의 사용효율을 극대화시킬 수 있는 출력제어장치를 제공하는 것이다.

이제부터, 특정 유압장비에 적용된 본 발명의 구성 및 기능수행과정을 나타낸 도면들을 참조하면서 본 발명에 대해 상세히 설명해 나가도록 하겠다.

제1도는 본 발명을 유압기계에 적용한 예로서, 본 발명을 포함하는 유압굴삭기의 구성을 개략적으로 나타낸 도면이고, 제2도는 본 발명에 따른 제어부의 하드웨어적인 구성을 간략하게 나타낸 블록도이다.

통상적인 유압굴삭기는, 제1도에 도시된 바와 같이 동력원(動力源)인 원동기(디젤엔진)(1)와, 이 원동기(1)의 출력조절기구(governor)를 제어하여 최대출력크기를 조절하는 출력조작수단(23)과, 상기 원동기(1)의 회전력에 의해 구동되는 적어도 한 개 이상(제1도에는 두개가 도시되어 있음)의 가변용량형 유압펌프(이하 '유압펌프'라 함)(2,3)와, 비례밸브의 조종을 위한 파일럿압(pilot pressure)발생시켜 주는 보조 유압펌프(4)와, 상기 유압펌프(2,3)의 토출유량을 조절해 주는 펌프레귤레이터(5,6)와, 상기 유압펌프(2,3)로부터 토출되는 작동유에 의해 작동되는 적어도 한개 이상(제1도에서는 유압작동기로서 두개의 유압실린더가 도시되어 있음)의 유압작동기(7,8)와, 상기 유압펌프(2,3)로부터 유압작동기(7,8)로 각각 흐르는 작동유의 흐름 및 그 양을 조절하는유량조절밸브(9,10)와, 입력전기량에 상응하는 파일럿압을 발생시켜 상기 펌프레귤레이터(5,6)의 사판의 경전각을 조절하여 유압펌프(2,3)의 토출유량을 제어하는 펌프용 전자비례감압밸브(이하 '제1비례밸브'라 함)(11,12)와, 입력전기량에 상응하는 파일럿압을 발생시켜 상기 유량조절밸브(9,10)의 스톱을 가변시켜주는 밸브용 전자비례감압밸브(이하 '제2비례밸브'라 함)(13,14)를 포함한다.

이와 같은 구성을 갖는 유압굴삭기에 적용되는 본 발명의 구성을 살펴보면 다음과 같다.

본 발명에 따른 유압출력제어장치는 상기 원동기(1)의 회전수에 상응하게 소정의 펄스를 발생시키는 회전수감지부(15)와, 상기 유압펌프(2,3)의 토출압력을 감지하는 압력감지부(16,17)와, 상기 유압작동기(7,8)의 위치변화(예를 들면, 유압실린더의 경우에 있어서는 피스톤의 위치변화) 또는 속도변화(예를 들면, 유압모터의 경우에 있어서는 출력축의 회전속도변화)를 감지하여 그에 상응하는 전기신호를 발생시키는 작동상태감지수단인 작동기변화감지부(18,19)와, 유압시스템의 제반구성요소들을 총체적으로 제어하고 관리하는 제어부(20)와, 작업의 종류에 따라서 설정된 원동기(1) 및 유압펌프(2,4)의 최대출력의 제한량을 각각 나타내는 적어도 하나 이상의 출력모드들중 어느 하나를 선택하기 위해 상기 제어부(20)로 모드선택신호를 제공하는 모드선택스위치(21)와, 작업의 종류에 따른 적어도 하나 이상의 출력모드로서 이미 설정된 원동기 및 펌프의 최대출력의 제한량을 교정하기 위한 고정스위치(22)와, 상기 유압펌프(2,3)의 사판의 경전각을 감지하기 위한 사판각감지부(25,26) 및 운전자가 명령 또는 데이터를 상기 제어부(20)로 입력시키기 위한 입력부(27)를 포함한다.

제2도는 본 발명을 실현하기 위한 제어부(20)의 구성을 나타낸 블록도로서, 참조번호 20a로 나타낸 것은 CPU(central processing unit)이고, 20b는 스위치 인터페이스부, 20c는 원동기(1)의 가동시간을 계수하는 계수부(counter)를 각각 나타낸 것이며, 참조번호 20d 및 20e로 나타낸 것은 ADC(Analog to Digital Converter)이고, 20f는 ROM(Read Only Memory), 20g는 RAM(Random Access Memory), 20h 및 20i는 DAC(Digital to Analog Converter), 20j 및 20k는 증폭부, 20l은 모터구동부를 각각 나타낸 것이다.

이상과 같은 구성을 갖는 본 발명의 작용에 대해 유압굴삭기의 경우를 예로 들어서 개략적으로 설명하면 다음과 같다.

소정의 작업(예를 들면, 굴삭작업, 정지(整地)작업 등)를 수행하기 위해 운전자가 원동기(1)를 가동시키고 조이스틱(joy stick) 또는 페달(pedal)과 같은 조작수단을 움직이게 되면, 제어부(20)는 유압펌프(2,3)의 부하상태를 압력감지부(16,17)를 통하여 파악한다.

이어, 모드선택스위치(21)에 의해 설정된 모드의 출력범위내에서 원동기(1)가 과부하상태로 되지 않으면서 낼 수 있는 최대출력값을 계산하고, 계산된 최대출력값의 범위내에서 유압장치가 작동될 수 있도록 제1비례밸브(11, 12)로 소정의 제어신호를 제공한다.

제1비례밸브(11, 12)는 제어부(20)로부터 제공되는 상기 소정의 제어신호에 상응하는 파일럿압을 발생시켜 펌프레귤레이터(5, 6)의 사판경전각을 조절하여 유압펌프(2, 3)의 토출유량을 조절한다.

한편, 제어부(20)는 운전자의 조작신호에 해당하는 토출유량값을 전기적인 신호로 변화하고 이를 제어신호로서 제2비례밸브(13, 14)로 제공하면, 제2비례밸브(13, 14)는 상기 제어부(20)로부터 제공되는 상기 제어신호에 상응하는 파일럿압을 발생시켜 유량제어밸브(9, 10)의 스풀을 움직임으로써 상기 유압펌프(2, 3)로부터 토출된 유량이 유압작동기(7, 8)를 작동시켜 원하는 작업이 수행되도록 한다. 모드선택스위치(21)에 의해 선택된 출력모드로 소정의 작업이 수행될 때, 기준출력보다 원동기(1)의 출력이 작다고 느껴지거나 원동기(1)의 출력을 교정할 필요가 있다고 판단되는 경우에는 교정스위치(22)에 의해 제어부(20)에 교정작업을 지시하게 되면 제어부(20)는 회전수감지부(15) 및 압력감지부(16, 17)를 통하여 원동기(1)의 출력마력을 산출하고 부하에 따른 유압펌프(2, 3)의 최대토출유량을 조절함으로써 원동기(1)가 과부하상태로 되지 않으면서도 소정의 작업을 위해 요구되는 최대출력을 낼 수 있게 된다.

또한, 작업의 종류에 따른 각 출력모드에서 유압펌프(2, 3)의 토출유량에 비해 원동기(1)의 출력이 부족하여 원동기(1)가 과부하상태에 놓이게 되면 출력조작부(23)를 통해 원동기(1)의 출력을 증가시키고 이 증가된 출력을 기준출력으로 하여 각 모드의 출력을 재설정한다.

한편, 제어부(20)와 연결되는 입력부(27)를 통하여 운전자는 원하는 출력값을 직접 제어부(20)로 입력시켜 원동기(1)의 최대출력을 임의로 재설정할 수도 있다.

이제부터, 제어부(20)의 ROM(20f)에 저장되는 프로그램에 의해 수행되는 제어기능에 대해 본 명세서에 첨부된 흐름도들을 참조하면서 상세히 설명하겠다.

제3도는 본 발명의 제1실시예에 따른 제어방식을 설명하기 위한 흐름도로서, 이 흐름도를 참조하면서 제어부(20)의 기능수행과정을 상세히 설명하면 다음과 같다.

운전자의 조작에 의해 교정스위치(22)로부터 교정요구신호가 입력되면 CPU (20a)는 제2비례밸브(13, 14)로 제공되는 전기신호(V_{m1} , V_{m2})의 전위가 0이 아니면 0이 되도록 하여 유압작동기(7, 8)가 중립상태에서 움직이지 않도록 한 다음, 원동기(1)의 출력마력을 유압펌프(2, 4)의 부하압력(P)대 토출유량(Q)의 관계로 나타낸 제4도의 출력모드 W_{m1} 의 원동기(1)의 최대출력모드로서 설정하고 회전수감지부(15)로부터 원동기(1)의 회전수를 나타내는 회전수데이터(Ne)를 읽어들인다(S_1).

이어, 읽어들인 원동기의 회전수데이터(Ne)와 무부하설정 회전수데이터(N_{r1})를 비교 연산하고(S_2), 그들이 동일하지 않으면(단계 S_2 에서 '아니오'이면) 두 회전수의 차이($dN_1=Ne-N_{r1}$)만큼 해다하는 펄스의 갯수를 연산하고 그 결과를 모터구동부(201)로 제공함으로써 출력조작부(2)3에 의해 원동기(1)의 실제회전수(Ne)와 무부하설정회전수(N_{r1})가 일치된다(S_3). 원동기(1)의 회전수(Ne)가 무부하설정회전수(N_{r1})와 동일하게 되면(단계 S_3 에서 '예'이면) 원동기(1)의 실제회전수(Ne)와 부하설정회전수(N_{r2})의 차이($dN_2=Ne-N_{r2}$)에 해당하는 유압펌프(2, 4)의 출력유량(Q_1 , Q_2)을 계산하고 계산된 유량을 출력전기량(V_{p1} , V_{p2})으로 환산한 다음 DAC(20h)로 제공한다(S_4).

이렇게 함으로써 디지털 전기신호는 DAC(20h)에 의해 아날로그전기신호로 변환된 후 증폭부(20j)에 의해 증폭되어 제1비례밸브(11, 12)로 제공됨으로써 펌프레귤레이터(5, 6)의 사판경전각이 변하게 되며, 이로써 유압펌프(2, 3)로부터 계산된 유량(Q_1 , Q_2)만큼의 작동유가 토출된다.

이어, 가변용량형 유압펌프(2, 3)에 각각 걸리는 부하압력(P_1 , P_2)을 각각의 압력감지부(16, 17)를 통하여 읽어들이고, 회전수감지부(15)를 통하여 원동기(1)의 실제회전수(Ne)를 읽어들인다(S_5).

이렇게 읽어들인 원동기(1)의 회전수(Ne)와 부하설정회전수(N_{r2})를 비교연산하여 두 회전수가 상호 동일하지 여부를 판명한다(S_6).

이때, 두 회전수(Ne 및 N_{r2})가 동일하지 않으면(즉, 단계 S_6 에서 '아니오'이면) 다시 원동기(1)의 회전수(Ne)와 부하설정회전수(N_{r2})의 차이(dN_2)에 해당하는 유압펌프(2, 3)의 출력유량(Q_1 및 Q_2)을 계산하고 그들 각각에 상응하는 출력전기량(V_{p1} 및 V_{p2})을 환산하여 DAC(20h)로 제공한 다음 증폭부(20j)를 통하여 제1비례밸브(11, 12)로 각각 제공함으로써 상기의 두 회전수가 동일하도록 한다(S_4).

반면에, 상기의 두 회전수(Ne 및 N_{r2})가 동일하다고 판명되면(단계 S_6 에서 '예'일 때) 펌프(2, 3)의 출력마력(W)을 계산한다(S_7). 이때, 계산되는 펌프(2, 3)의 출력은 다음과 같다.

$$W=(P_1+P_2) \times (Q_1+Q_2) \dots\dots\dots(1)$$

이를 소정의 작업을 위한 유압펌프(2, 3)의 출력모드로서 수정하고, 복수의 출력모드가 존재할 경우에는 이미 설정된 출력크기에 따라서 각 출력모드의 출력크기를 재설정한다(S_8).

작업의 종류에 따라 설정된 복수의 펌프출력모드를 재설정하는 방법을 예로서 들면 다음과 같다.

$$W_{m1} = W$$

$$W_{m2} = k_1 \times W$$

$$W_{m3} = k_2 \times W$$

⋮

$$W_{mn} = k_{n-1} \times W$$

여기서, $W_{m1} \sim W_{mn}$ n개의 작업종류에 따른 펌프출력모드를 나타낸 것이고, $k_1 \sim k_{n-1}$ 은 원동기의 실제회전수 (N_e)와 부하설정회전수(N_{r2})가 동일할때의 펌프출력인 W (기준출력)에 대한 각 출력모드의 비례계수이다.

이상과 같이, 장비 셋업시 소정모드에 대해 원동기(1) 및 유압펌프(2,3)의 출력들이 예를 들어 제4도의 실선 W'_{m1} 으로 설정되었다고 할 때 실제로 상기 원동기(1)의 출력은 점선 W_{m1} 으로 떨어지고 상기 유압펌프(2, 3)의 출력은 계속 애초에 설정된 상태 즉 실선 W'_{m1} 을 유지하게 되면 원동기(1)는 과부하상태에 놓이게 된다.

따라서, 본 실시예에서는 원동기(1)가 과부하상태에 놓이게 될 때 원동기(1)의 실제출력을 계산하고 그 출력과 동일하도록 펌프(2, 3)의 출력을 재설정(제4도의 점선 W_{m1} 으로 이동)함으로써 원동기(1)과 과부하상태로 되지 않게 된다.

즉, 원동기(1)의 출력이 떨어져 설정된 실선 $W'_{m1} \sim W'_{mn}$ 으로부터 점선 $W_{m1} \sim W_{mn}$ 으로 될 때 펌프(2,3)의 출력을 실선 $W_{m1} \sim W_{mn}$ 으로 감소시킴으로써 유압펌프(2, 3)에 의해 요구되는 원동기(1)의 출력에 부족함이 없도록 한다.

본 실시예에서는 펌프의 최대출력모드를 재설정하고 이 재설정된 최대출력모드와 비례계수들을 이용하여 다른 출력모드들을 재설정하였지만, 임의의 어떤 모드에서 그 모드의 출력을 재설정한 후 그 모드와 다른 모드들간의 관계를 나타내는 비례계수들을 사용하여 각 모드의 출력을 재설정할 수도 있다.

이상과 같이, 원동기(1)의 회전속도감지수단이 회전수감지부(15)로부터 제공되는 원동기회전수와 유압펌프(2,3)의 압력감지수단(16,17)으로부터 제공되는 부하압력을 이용하여 원동기(1)의 출력마력을 계산하고 계산된 원동기출력에 따라서 유압펌프(2,3)의 최대 토출유량을 조절하는 방법 이외에도 다음과 같은 방법들을 사용할 수도 있다.

그중 하나는 원동기(1)에는 그것의 출력크기를 조절하기 위한 출력조작부(23)가 링크에 의해 연결되어 있음에 착안하여, 출력조작부(23)의 조작량을 감지할 수 있는 출력조절량감지부(24)를 상기 링크에 설치하고(여기서, 상기 출력조절량감지부(24)의 설치위치가 상기 링크에만 굳이 한정되지 않음.) 이 감지부(24)로부터 제공되는 조작량데이터를 이용하여 선택된 소정의 출력모드에서 초기에 설정된 링크의 각과 현재의 각을 비교하여 서로 상이하다면 상기 링크가 초기에 설정된 각도를 갖도록 한 다음 제3도의 S_4 , 이후의 순서대로 제어를 수행하면 각 모드별 원동기(1)의 최대출력에 상응하게 유압펌프(2,3)의 최대토출유량을 재설정할 수 있도록 하는 것이다.

이 방식을 채용하는 경우 원동기(1)와 출력조작부(23) 사이의 링크부분에 포텐서미터(potentiometer)를 설치하고 이를 이용하여 상기 링크의 각을 검출한다.

다른 하나의 방식은, 유압펌프(2,3)의 토출유량(Q_1, Q_2)을 정확하게 조절하기 위한 펌프레귤레이터(5, 6)의 사판경전각의 변화를 감지할 수 있는 수단인 사판각감지부(25,26)를 장치하고 이를 통해 읽어들이는 경전각변화데이터로부터 유압펌프(2,3)의 토출유량을 구하여 유압펌프(2,3)의 출력마력크기를 계산하는 것이다.

이제부터 제5도를 참조하면서 본 발명의 제2실시예에 대하여 설명하겠다.

본 실시예에서는 원동기(1)의 출력이 저하되는 경우(즉, 원동기의 출력이 제4도의 실선에서 점선으로 변화되면) 원동기(1)의 출력을 증가(원동기가 다시 점선의 출력을 갖도록 함)시킨다.

이를 상세히 설명하면 다음과 같다.

교정스위치(22)로부터 출력모드선택신호가 입력되면 제어부(20)내 CPU(20a)는 유압작동기(7,8)가 움직이지 않도록 하기위해 제2비례밸브(13,14)로 제공되는 전기신호(W_{m1} , W_{m2})의 전위가 0이 되게 한다(S_9).

이어, 상기 모드선택스위치(21)에 의해 선택된 출력모드에 해당하는 유압펌프(2, 3)의 설정유량(Q_{r1} , Q_{r2})을 계산하고, 이 유량으로부터 전기량데이터(V_{p1} , V_{p2})를 구한 후 이를 DAC(20h), 증폭부(20j)를 순차로 거치게 하여 제1비례밸브(11,12)로 제공함으로써 유압펌프(2,3)로부터 소정량의 작동유가 토출되도록 한다(S_{10}).

이어, 회전수감지부(15) 및 압력감지부(16,17)를 통하여 원동기(1)의 실제회전수(N_e) 및 유압펌프(2,3)의 부하압력(P_1, P_2)을 각각 읽어들이는다(S_{11}).

부하설정회전수와 원동기의 실제회전수를 이용하여 유압펌프(2,3)의 토출유량(Q_1, Q_2)을 계산하고(S_{12}), 원

동기(1)의 실제출력마력(W)을 계산한다(S₁₃).

다음, 원동기(1) 또는 유압펌프(2,3)의 설정된 출력마력(W_r)과 원동기(1)의 실제출력마력(W)을 비교하여(S₁₄) 동일하지 않으면 원동기(1)의 출력과 설정출력간의 차이를 보상하기 위해 두 출력간의 차이에 해당하는 만큼 출력조작부(23)의 링크 각도를 증가시키기 위해 모터구동부(201)를 통하여 상기 출력조작부(23)로 회전수증가용펄스를 제공함으로써 출력오차를 교정한다(S₁₅).

만면, 실제출력마력(W)과 설정출력마력(W_r)이 동일하면(단계 S₁₄에서 '예'이면) 원동기(1)의 실제회전수(N_e)를 수정된 부하설정회전수(N_{r1})로 하고(제6도 참조), 다른 출력모드에 대하여 이미 설정되었던 회전수비에 따라 새로이 부하설정회전수를 다음과 같이 재설정한다(S₁₆).

$$N_{r1} = N_e$$

$$N_{r2} = k'_1 \times N_e$$

$$N_{r3} = k'_2 \times N_e$$

⋮

$$N_{rn} = k'_{n-1} \times N_e$$

여기서, N_{r1}~N_{rn}은 각 모드에 따른 원동기(1)의 회전수이고, k'₁~k'_{n-1}은 기준회전수(N_e)에 대한 각 모드별 회전수의 비례계수이다.

이상과 같은 본 실시예에서 원동기(1)의 출력조작부(23)의 링크각을 검출하는 출력조절량감지부(23)가 상기 출력조작부(23)의 링크에 설치되면 초기에 설정되었던 출력조작부(20)의 링크각에서 새로 설정된 부하회전수에 해당하는 각을 기준모드의 각으로서 재설정하여 이를 기준으로 원동기(1)의 출력을 조절할 수도 있게 된다.

상기한 제1, 제2의 실시예에서는 각 유압작동기(9,10)를 움직이지 않고 유압펌프(2,3)의 출력을 폐쇄시키고 원동기의 출력조절기구의 조절에 의한 방법이나 유압펌프의 토출유량 조절방법에 의해 원동기출력마력 또는 부하설정회전수를 수정하였으나, 교정스위치(22)가 눌러지면 실제로 각 유압작동기(9,10)를 작동시키는 상태에서 상기 실시예의 조건을 찾아서 자동으로 유압펌프(2,3)에 걸린 부하압력을 감지하여 각 모드의 출력마력이나 부하설정회전수를 수정시킬 수도 있다. 또한 본 발명의 기능을 수행하기 위해 장비의 가동시간을 카운트하여 정해진 일정시간이 되면 상기에서 제시된 방법들을 자동으로 수행할 수도 있다.

또한 제1도의 구성 시스템에 키보드와 같이 별도의 입력부(27)가 포함되어서 각 모드의 설정출력마력을 필요에 따라서 운전자가 재입력시킴으로써 상기 제1실시예의 각 모드의 출력마력을 수정하여 할 수도 있고, 제2실시예의 출력마력크기를 재설정하고 부하설정회전수를 수정할 수도 있다.

이상과 같은 본 발명에 따르면 작업조건, 기타 운전자의 필요에 따라 원동기 및 유압펌프의 출력을 적절히 조절할 수 있어 기계장치에 무리가 가지 않고 내구성을 유지할 수 있고 불필요한 에너지 낭비를 막을 수 있을 뿐만 아니라 효율적인 기계장치를 운용할 수 있으며, 장시간의 기계장치의 운용에 따른 출력저하 현상을 극복하고 일정하게 사용할 수 있는 장점이 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

원동기와, 이 원동기의 최대출력크기를 조절하는 출력조작수단과, 상기 원동기에 의해 구동되고 파일럿압을 위해 소정의 유량을 토출하는 제1유압펌프를 구비하고, 상기 원동기의 회전력에 의해 구동되고 가변용량형 제2유압펌프와, 이 제2유압펌프의 토출유량에 의해 작동되는 유압작동기와, 상기 제1유압펌프의 토출유량으로부터 입력전기량에 비례하는 제1파일럿압 및 제2파일럿압을 각각 발생시키는 제1전자비례밸브 및 제2전자비례밸브와, 상기 제1파일럿압에 의해 조절되는 사판의 경전각크기에 따라서 상기 제2유압펌프의 토출유량을 조절하는 펌프레귤레이터와, 상기 제2파일럿압에 의해 조절되는 스펴의 변화에 따라서 상기 제1유압펌프로부터 상기 작동기로 제공되는 작동유의 양을 조절하는 유량조절밸브를 각각 적어도 한 개 이상씩 포함하는 유압장치에 있어서, 상기 원동기의 회전수를 감지하는 회전수감지수단과, 상기 제2유압펌프의 토출압력을 감지하는 압력감지수단과, 상기 원동기 및 상기 제2유압펌프의 최대출력을 작업의 종류에 따라서 제한하는 복수의 출력모드들중 하나씩을 선택하기 위한 출력모드선택수단과, 상기 복수의 출력모드 각각의 최대출력을 교정하기 위한 교정수단 및 상기 교정수단에 의한 출력재설정 요구가 있으면 상기 원동기의 부하설정회전수와 실제회전수가 동일하도록 상기 제2유압펌프의 설정토출유량을 조절하여 상기 압력감지수단에 의해 감지되는 부하압력과 상기 회전수감지수단에 의해 감지되는 상기 원동기의 상기 실제회전수를 통해 실제출력을 연산하고 상기 실제출력에 따라서 상기 복수의 출력모드 각각에 해당하는 상기 원동기 및 상기 제2유압펌프의 출력을 재설정하는 제1의 제어수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 유압기계의 출력제어장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 출력조작수단의 조작량을 감지하는 출력조작량감지수단과, 상기 출력조작량감지수단으로부터 제공되는 데이터에 의해 상기 출력조작수단의 조작각도가 이전의 설정각도와 동일하지 비교하고 동일하지 않으면 상기 조작각도와 상기 이전의 설정각도를 동일하게 한 후 상기 복수의 출력모드 각각

에 해당하는 상기 원동기의 출력 및 상기 제2유압펌프의 출력을 재설정하는 제2의 제어수단을 부가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 유압기계의 출력제어장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 유압작동기의 작동위치 또는 작동속도와 같은 작동상태를 감지하는 작동상태감지수단을 부가적으로 포함하고, 상기 제1의 제어수단은 상기 작동상태감지수단으로부터 제공되는 데이터에 의해 얻게되는 작동유량과, 상기 압력감지수단에 의한 상기 제2유압펌프의 부하압력을 통하여 상기 원동기의 실제출력을 연산하고 연산된 출력크기에 따라서 복수의 출력모드 각각에 해당하는 상기 원동기의 출력 및 상기 유압펌프의 출력을 재설정하는 것을 특징으로 하는 유압기계의 출력제어장치.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 펌프레귤레이터의 사판의 경전각을 검출하는 사판경전각검출수단과, 상기 사판경전각검출수단으로부터 제공되는 데이터에 의해 상기 제2유압펌프의 실제 토출유량을 확인하고 상기 압력감지수단으로부터 제공되는 상기 제2유압펌프의 실제 부하압력에 의해 설정마력과 실제출력마력이 동일하도록 상기 제2유압펌프의 출력크기를 재설정하는 제3의 제어수단을 부가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 유압기계의 출력제어장치.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제1제어수단 및 상기 제2제어수단과 연결되고 상기 복수의 출력모드 각각에 해당하는 모드출력크기를 외부에서 입력시키는 입력수단을 부가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 유압기계의 출력제어장치.

청구항 6

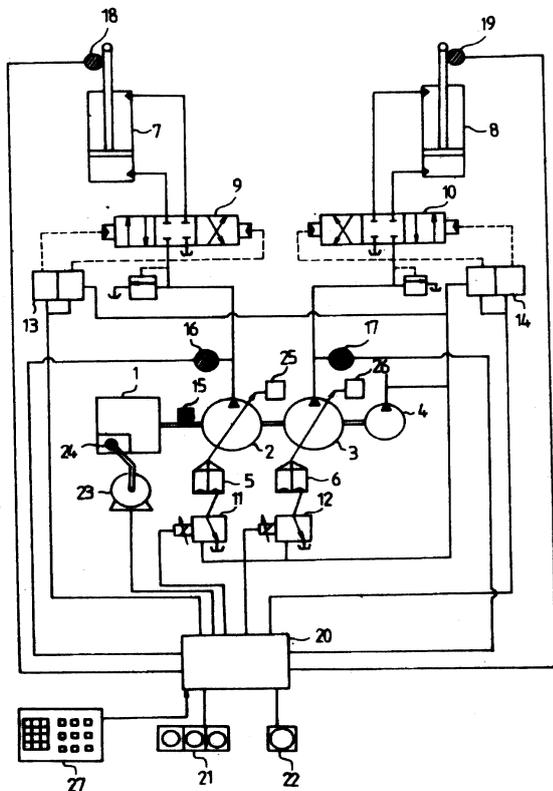
제4항에 있어서, 상기 제3제어수단과 연결되고 상기 복수의 출력모드 각각에 해당하는 모드출력크기를 외부에서 입력시키는 입력수단을 부가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 유압기계의 출력제어장치.

청구항 7

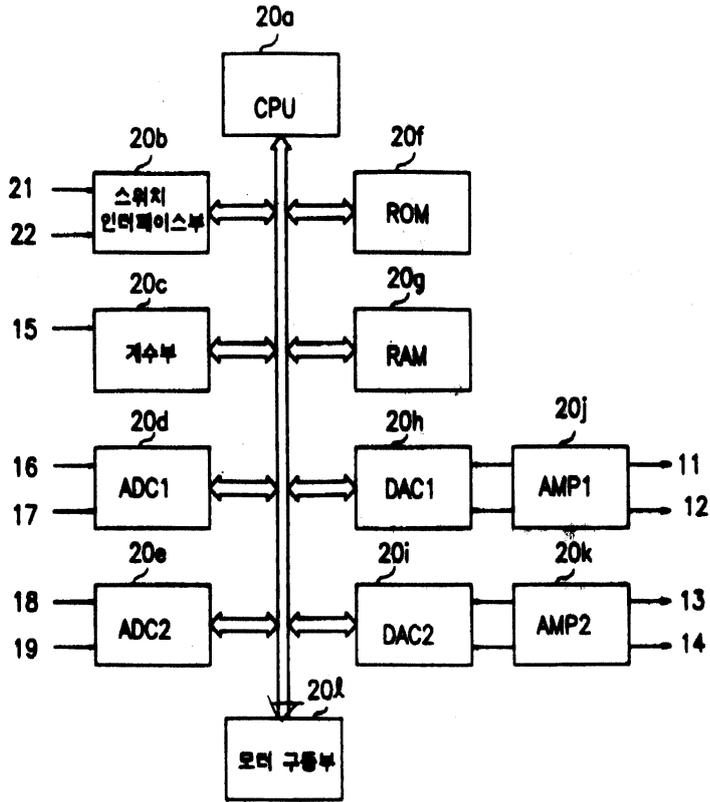
제1, 2항 또는 제3항에 있어서, 상기 원동기의 가동시간을 계수하는 계수수단과, 상기 계수수단의 시간을 체크하여 소정의 시간이 되면 상기 원동기의 출력크기와 상기 제2유압펌프의 출력크기를 재설정이 이루어지도록 하는 수단을 부가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 유압기계의 출력제어장치.

도면

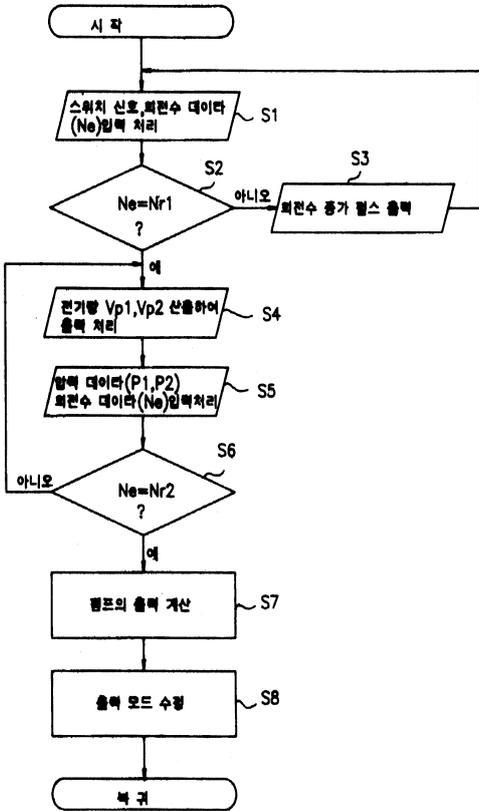
도면1



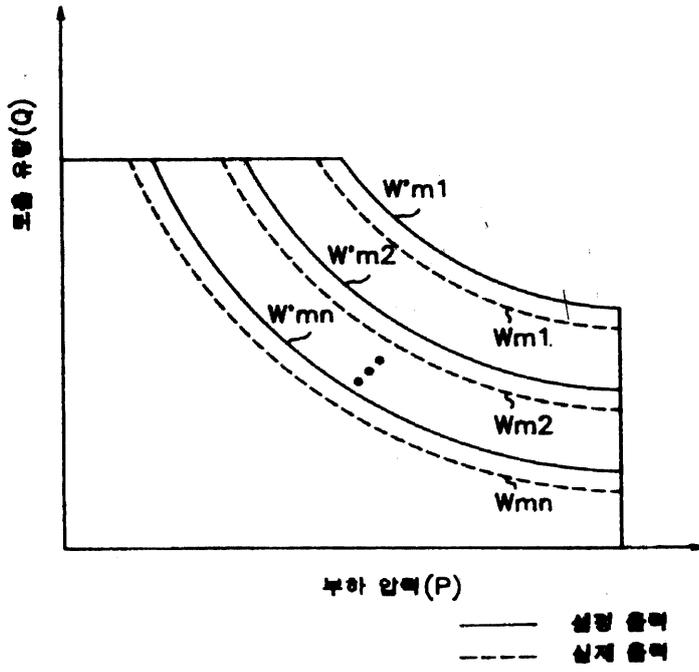
도면2



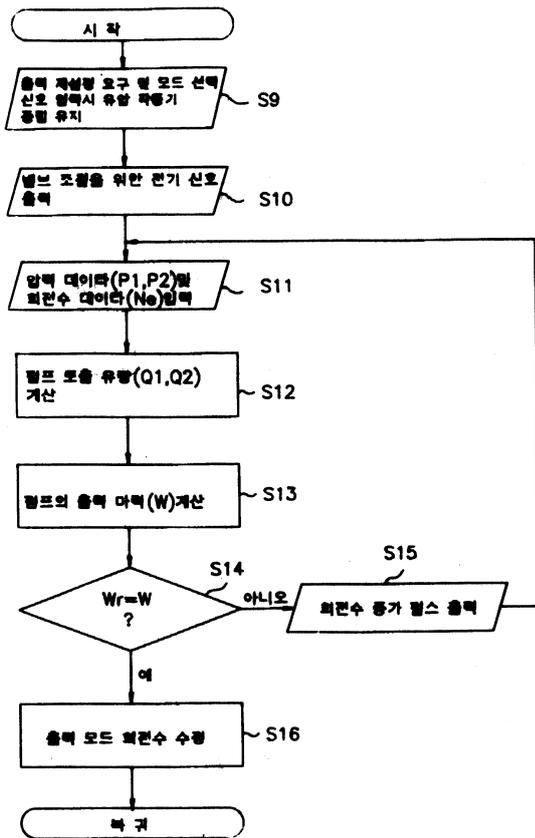
도면3



도면4



도면5



도면6

