



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년02월27일
(11) 등록번호 10-0807923
(24) 등록일자 2008년02월20일

(51) Int. Cl.

E02F 9/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2001-0060767
(22) 출원일자 2001년09월28일
심사청구일자 2006년06월28일
(65) 공개번호 10-2002-0026850
(43) 공개일자 2002년04월12일
(30) 우선권주장
JP-P-2000-00303838 2000년10월03일 일본(JP)
JP-P-2001-00190780 2001년06월25일 일본(JP)

(73) 특허권자

가부시키가이샤 고마쓰 세이사쿠쇼
일본 도쿄도 미나토구 아가사카 2-3-6

(72) 발명자

니시무라사토루
일본국오오사카후히라가따시우에노3-1-1
나가하라타쿠미
일본국오오사카후히라가따시우에노3-1-1

(74) 대리인

김용호

(56) 선행기술조사문헌

JP04026262 U
JP08189061 A
JP10317432 A
KR1019960004409 B1

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 김성호

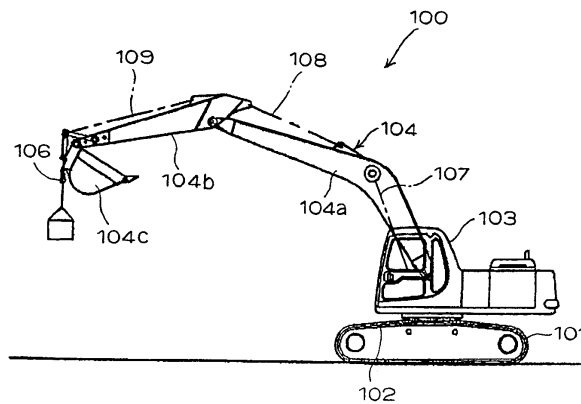
(54) 작업용 차량의 속도제어장치 및 그의 속도제어방법

(57) 요약

미리 설정된 크레인모드에 의하여 크레인작업을 실시하고 있을 때 작업내용이나 작업조건의 변화에 따라 작업기의 작업속도나 차량의 주행속도를 소망하는 속도범위까지 감속 가능하게 하고 작업효율 등의 향상을 도모하는 작업용 차량의 속도제어장치 및 속도제어방법을 제공한다.

컨트롤러(15)는 오퍼레이터에 의해 크레인모드를 선택하면, 크레인모드 시에 필요한 최대 엔진회전수에서의 엔진회전토크곡선과 적정한 펌프흡수토크곡선과의 교점의 펌프흡수토크에 있어서의 펌프토출량의 상한 값과, 작업차량에 필요한 최저 엔진회전수에 상응한 펌프흡수토크에서의 펌프토출량의 하한 값을 맺어 얻어지는 임의의 펌프흡수토크 곡선을 설정한다. 오퍼레이터에 의해 속도를 조정하면 최대엔진회전수와 필요최소한의 엔진회전수의 사이에 설정된 상기 임의의 펌프흡수토크곡선에 따라 크레인작동속도에 상응한 펌프흡수토크와 펌프 경전각이 자동으로 제어된다. 현재의 크레인모드에서의 작업기 액추에이터(3, 4)의 작동속도나 주행모터(5)의 구동속도 등이 상기 펌프토출량의 상한 값과, 하한 값 사이의 펌프흡수토크 영역 내에서 확장되며 동시에 호이스트 하물에 대한 상승속도와 하강속도를 거의 일치시킬 수 있게 한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

크레인 모드시의 각종 액추에이터의 작동속도를 제어하는 작업용 차량에 있어,

크레인모드 전환 시에 설정되는 최대 엔진회전수의 설정수단과,

크레인모드 전환 시에서의 적정한 펌프흡수토크 곡선의 설정수단과,

상기 최대엔진회전수에 있어서의 엔진회전토크곡선과 상기 적정한 펌프흡수토크곡선과의 교점(交點)에서 도출되는 펌프토출량을 상한으로 하는 설정수단과,

상기 엔진회전토크곡선의 영역 내에 있어 상기 상한으로 하는 펌프토출량보다 작고, 크레인모드 시에서의 최저 엔진회전수에 상응한 펌프흡수토크로부터 도출되는 펌프토출량보다 큰 임의의 펌프토출량을 얻게 되는 임의의 펌프흡수토크곡선의 설정수단과,

펌프흡수토크의 변화에 따른 펌프 경전각(傾轉角)의 설정수단을 구비한 것을 특징으로 하는 작업용 차량의 속도 제어장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 붐실린더의 액추에이터에 작동오일을 분배하는 메인밸브의 파일럿수압실측에 파일럿압 조정수단을 가지며, 상기 메인밸브의 개구면적이 상기 파일럿압 조정수단에 의해 조정되는 것을 특징으로 하는 작업용 차량의 속도제어장치.

청구항 3

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 크레인모드 시에 있어서의 붐실린더 등의 액추에이터에 작동오일을 분배하는 메인밸브의 개구면적이 암의 선단측에 장착된 호이스트 혹은 장착부 주변의 하강속도를, 호이스트 혹은 상승속도와 동등하게 되기까지 감속하도록 설정되는 것을 특징으로 하는 작업용 차량의 속도제어장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

크레인모드 시에 있어서의 각종 액추에이터의 작동속도를 제어하는 작업용 차량의 속도제어방법으로서,

크레인모드 전환시에 최대 엔진회전수를 설정하는 것과,

크레인모드 전환 시에서의 적정한 펌프흡수토크곡선을 설정하는 것과,

상기 최대 엔진회전수의 엔진회전토크곡선과 상기 적정한 펌프흡수토크곡선과의 교점에서 도출되는 펌프토출량을 상한으로 하여 설정하는 것과,

상기 엔진회전토크곡선의 영역 내에서 상기 상한으로 하는 펌프토출량보다 작고, 크레인모드시의 최소 엔진회전수에 상응한 펌프토출량보다 큰 임의의 펌프토출량을 얻게 되는 임의의 펌프흡수토크곡선을 설정하는 것과,

펌프흡수토크의 변화에 따른 펌프의 경전각(傾轉角)을 설정하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 작업용 차량의 속도제어방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 암의 선단측에 장착된 호이스트 혹은 장착부 주변의 하강속도를 호이스트 혹은 상승속도와 동등하게 되기까지 감속하도록 설정하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 작업용 차량의 속도제어방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <25> 본 발명은 크레인 기능을 구비한 건설·토목공사용 차량 등의 작업용 차량의 속도제어장치 및 그의 속도제어방법에 관련하여, 특히 크레인모드 하에 있어서 작업기의 작업속도나 차량의 주행속도를 소정의 속도범위 내에서 조정 가능하게 하여 작업효율의 향상을 도모한 작업용 차량의 속도제어장치 및 그의 속도제어방법에 관한 것이다.
- <26> 종래 건설·토목기계 등의 작업용 차량은 주행체(走行體) 상에 수직 축선 주위로 선회 가능하게 장착된 선회체(旋回體)에 붐, 암, 버킷, 호이스트 혹 등으로 되는 작업기를 구비하고 있다. 동 작업용 차량은 엔진에 의해 구동되는 가변용량형 펌프에서의 토출 유압유를 복수(複數)방향 변환밸브에 의해 전환하여 붐실린더, 암실린더, 버킷실린더, 선회모터, 주행모터 등의 각종 액추에이터에 선택적으로 공급하여 각 작업기를 구동하고 또는 주행한다.
- <27> 이들의 액추에이터를 장착한 작업용 차량의 한 예가 일본국 특허 제2863599호 공보에 공개되어 있다. 동 공보에 공개된 유압식 작업용 기계는 엔진의 회전수를 설정하는 가속레버와, 동 가속레버의 조작량(操作量)을 검출하여 그 조작량에 따라 엔진회전속도 지시신호를 출력하는 회전속도지시 발신기와, 상기 엔진의 회전속도를 증감시키는 엔진회전속도 설정수단과, 가변용량형 펌프의 펌프유량(流量)을 증감시키는 유량조정수단과, 동 펌프의 토출구(吐出口)측의 최대 작동압력을 설정하는 릴리프밸브와, 작업기용 액추에이터에 도입되는 유압유의 최고압력을 설정하는 릴리프압력 설정수단을 구비하고 있다.
- <28> 또한 이 유압식 작업용 기계는 통상의 작업 시에 요구되는 액추에이터의 작동력이나 작동속도의 조합 이외에 빠른 속도로 액추에이터를 작동시키는 작동모드, 정밀작업이 이루어지는 작업모드 등의 각 작업모드를 자유롭게 선택하도록 미리 기억되어 있는 작업모드 선택수단을 구비하고 있다.
- <29> 오퍼레이터가 실시하고자 하는 작업내용이나 작업조건에 따라 상기 작업모드 선택수단에 의해 소망하는 작업모드를 선택하면 동 작업모드 선택수단은 선택한 작업모드마다 미리 기억되어 있는 엔진의 최대회전수, 펌프의 최대토출유량, 작업기 액추에이터에 도입되는 유압의 최고압력 중에서 적어도 1개의 값을 선택하고 작업모드 지시신호로서 컨트롤러에 출력한다.
- <30> 이 컨트롤러에서는 상기 작업모드 선택수단으로부터의 작업모드 지시신호 및 상기 회전속도지시 발신기로부터의 엔진 회전속도 지시신호를 받아 상기 작업모드 지시신호 및 상기 엔진회전속도 지시신호 중에서 최대 엔진회전수를 적당히 선택하여 상기 엔진회전속도 설정수단에 지령신호를 출력한다. 동시에 상기 작업모드 지시신호에 기초하여 상기 펌프의 유량조정수단에 지령신호를 출력하는 동시 상기 릴리프밸브나 릴리프압 설정수단에 지령신호를 출력한다.
- <31> 이렇게 하여 상기 컨트롤러로부터 지령신호에 의하여 작동되는 액추에이터의 작동속도에 과부족이 없도록 상기 유량(流量)조정수단이나 엔진회전속도 설정수단에 지령신호를 출력하여 상기 가변용량형 펌프의 토출유량(流量)을 제어한다. 이와 동시에 상기 액추에이터의 작동력에 과부족이 생기지 않도록 상기 릴리프밸브나 릴리프압 설정수단에 지령신호를 출력하며 상기 액추에이터에 유입되는 유압유의 압력을 제어한다.
- <32> 이 종래의 유압식 작업용 차량에 의하면 상기 액추에이터에 유입(流入)되는 유압의 유량이나 최대압력은 상기 회전속도 설정수단, 상기 유량조정수단, 상기 릴리프압 설정수단에 의해 자동적으로 제한된다. 이 때문에 선택된 작업모드의 작업내용이나 작업조건에 가장 적합한 작업기의 작동속도나 작동력이 얻어지고 있다.
- <33> 한편, 이러한 종류의 작업용 차량에 있어, 통상의 굴삭작업시나 덤프작업시 등의 붐실린더 및 암실린더의 작동속도는 예컨대 붐 및 암의 상승시킬 때의 속도를 하강시킬 때의 속도의 약 30%이다. 이것은 통상의 작업용 차량의 암 선단부에 호이스트 혹(hoist hook)을 장착한 크레인 기능을 가진 유압식 작업용 차량에 있어서도 같으며, 크레인모드로 전환하였을 때도 상기 호이스트 혹의 주변부의 상승속도는 그의 하강속도보다 대폭으로 느리게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <34> 상술한 일본국 특허공보에 공개된 유압식 작업용 기계는 다양한 운전·조작조건에 대응하는 최적의 각종 작업모드를 미리 예상하여 정하고 이것을 상기 작업모드선택수단에 기억하고 있다. 그러나, 이들의 작업모드는 작업내용이나 작업조건이 변화하여 작업환경 등이 변하였을 때 작업개시 직전의 환경상황에 대한 오퍼레이터의 감각이

나 판단에 따라 오퍼레이터 자신이 선택하는 것이며,

예컨대 일기의 변화, 작업범위의 변경, 장애물의 유무 등의 여러 가지 환경이 생기는 상황 하에서는 설정된 작업모드의 대응이 실제로 행하여지는 작업상황과 반드시 일치한다고는 할 수 없다.

- <35> 상기 컨트롤러는 설정된 작업모드에 상응한 지령신호를 상기 엔진이나 가변용량형 펌프, 릴리프밸브 등에 일률적으로 출력할 뿐이고 일단, 어느 작업모드로 설정되면 실시하고 있는 작업내용이나 작업조건에 변화가 생긴 경우라 할지라도 그 작업모드에서의 작업기의 설정작동속도나 설정작동압력을 변경할 수는 없다. 이 때문에 미리 설정된 작업모드가 실제의 작업조건에 적합하지 않은 경우에, 또는 오퍼레이터의 능력에 대응하는 모드가 아닌 경우에도 이 작업모드의 범위 내에서의 작업이 부득이하게 되어 작업효율 등의 저하를 초래하기 쉽다.
- <36> 특히 크레인기능을 구비한 작업용 차량에 있어서는 크레인작업모드로 전환하여도 이미 설명한 바와 같이, 통상의 굴삭작업 등과 같이 호이스트축의 주변의 하강속도와 상승속도가 크게 다르게 동작하기 때문에 캡(cab) 내에서 크레인조작을 하는 오퍼레이터는 그 속도차이에 익숙하지 못하여 호이스트 하물의 상승조작과 하강조작의 전환 타이밍 등에 대한 예측이 어렵고 작업효율의 저하로 이어진다.
- <37> 본 발명은 이러한 종래의 과제를 해소하기 위하여 된 것으로 미리 설정된 크레인모드에 의하여 크레인작업을 실시하고 있을 때 작업내용이나 작업조건에 따라 작업기의 작업속도나 차량의 주행속도를 소망하는 속도범위까지 감속 가능하게 하여 작업효율 등의 향상을 도모할 수 있는 작업용 차량의 속도제어장치와 그의 속도제어 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- <38> 본건 청구항 제1항에 관련한 발명은 크레인모드 시의 각종 액추에이터의 작동속도를 제어하는 작업용 차량으로서 크레인모드 전환 시에 설정되는 최대 엔진회전수의 설정수단과, 크레인모드 전환 시에 있어서의 적정한 펌프 흡수토크곡선의 설정수단과, 상기 최대엔진 회전수에서의 엔진회전토크곡선과 상기 적정한 펌프흡수토크곡선과의 교점(交點)에서 도출(導出)되는 펌프도출량을 상한으로 하는 설정수단과, 상기 엔진회전토크곡선의 영역 내에서 상기 상한으로 하는 펌프도출량보다 작고 또한 크레인모드시의 최소 엔진회전수에 상응한 펌프흡수토크에서 도출되는 펌프도출량보다 큰 임의의 펌프도출량이 얻어지는 임의의 펌프흡수토크곡선의 설정수단과, 펌프흡수토크의 변화에 따른 펌프 경전각(傾轉角)의 설정수단과를 구비한 것을 특징으로 한 작업용 차량의 속도제어장치이다.
- <39> 본 발명에 있어서 크레인모드로 전환되면 컨트롤러로부터 미리 설정된 엔진 회전수까지 감소시키는 신호가 출력된다. 이때의 엔진회전수는 크레인작업 시에서의 필요한 최대 엔진회전수이다. 따라서 컨트롤러에는 엔진회전토크곡선, 작업용 차량으로서의 필요한 최소 엔진회전수, 크레인모드 작업 시에서의 적정한 펌프흡수토크 등의 정보가 미리 기억되어 있다. 크레인모드 선택시의 제어프로그램에 의거하여 크레인모드 전환 시에 설정되는 최대 엔진회전수와, 작업차량에 필요한 최소 엔진회전수와 회전수 영역에서 각각의 엔진회전수에 상응한 펌프흡수토크곡선이 연산(演算)된다.
- <40> 즉, 이 엔진회전수의 영역에서 최대 엔진수에 상응한 엔진회전토크곡선과 펌프흡수토크곡선과의 교점인 펌프흡수토크에서 도출되는 펌프도출량을 그의 상한(上限)값으로 한다. 이때의 상한 값은 작업용 차량에 필요한 최소의 상기 엔진회전수에 상응한 적정한 펌프흡수토크에서 도출되는 펌프도출량의 값을 임의의 점에서 맺어 펌프흡수토크곡선이 설정된다. 다만 이때의 임의로 선택된 각 엔진회전수에 상응한 펌프흡수토크의 값은 엔진회전수토크곡선으로 둘러진 범위 내에가 아니면 안 된다.
- <41> 오퍼레이터가 크레인모드를 선택하면, 자동적으로 엔진회전수가 소정의 회전수까지 감소된다. 이때 동시에 컨트롤러로부터의 지령에 의해 미리 설정된 상기 상한 값인 펌프도출량이 되도록 펌프의 경전각이 변경된다. 이 크레인모드 시에서 오퍼레이터가 다시 크레인 작동속도를 조정하면 예컨대, 상기 최대 엔진회전수와 필요한 최소한의 엔진회전수 사이에 설정된 상기 임의의 펌프흡수토크곡선에 따라 상기 크레인의 작동속도에 상응한 펌프흡수토크로 상기 펌프 경전각이 자동적으로 제어된다. 즉, 현재의 크레인모드에서의 액추에이터의 작동속도나 주행모터의 구동속도 등이 상기 펌프도출량의 상한 값과 하한 값 사이에 펌프흡수토크의 영역 내에서 확장된다.
- <42> 이렇게 하여 작업범위 변경이나 장애물의 유무 등의 여러 가지의 환경 하에 있게되어도 실시하고 있는 작업내용이나 작업조건, 또는 오퍼레이터의 능력에 따라 최적의 크레인모드가 효과적으로 얻어지며, 안정된 차량주행성 및 작업기의 조작성이 실현될 뿐 아니라 작업효율 등이 현저하게 향상된다.
- <43> 청구항 제2항에 관련한 발명은 붐실린더, 유압모터 등에 작동오일을 분배하는 메인밸브의 유압공급용의 파일릿수압실축의 파일릿압 조정수단을 가지며, 상기 메인밸브의 개구면적이 상기 파일릿압 조정수단에 의해

조정된다.

- <44> 예컨대, 붐실린더에서는 붐은 붐실린더의 신장동작에 의해 기립(起立)방향으로 작동되며, 수축동작에 의해 도복(倒伏)방향으로 작동되나 붐의 중심(重心)위치가 기체의 전방에 있기 때문에 호이스트 하물의 중량 등에 의해 붐실린더에는 붐을 하강시키는 수축(收縮)방향의 힘이 작용한다. 크레인작업 시에 상기 붐을 도복(倒伏)할 때, 펌프유량을 제어하는 것만으로 붐의 도복(倒伏)속도를 느리게 할 수는 없다.
- <45> 이 발명에 의하면, 파일럿압 조정수단으로 파일럿 유압유의 공급을 제어함으로써 붐이 도복(엎어질) 시에 최고 속도의 상한을 설정하고 있다. 이 붐이 도복(엎어지는) 속도를 상한으로 하는 속도 영역 내에서 메인밸브의 스펴(spool)의 스트로크를 조정하여 통상의 스펴의 개구면적보다 작게 하고 붐실린더 헤드측에 공급되는 유압유의 유량을 감소시키어 붐의 도복속도를 느리게 한다. 이와 같이 붐의 도복속도를 일반적인 크레인모드의 속도보다 더욱 느리게 할 수가 있어 오퍼레이터에 의한 크레인 조작성이 향상된다.
- <46> 청구항 제3항에 관련한 크레인모드 시에 있어서, 붐실린더 등의 액추에이터에 작동오일을 분배하는 메인밸브의 개구면적이, 암의 선단부측에 장착된 호이스트 혹은 주변부의 하강속도를 그의 상승속도와 거의 동등하게 되기 까지 감속되도록 설정하는 것을 특징으로 한다.
- <47> 종래의 크레인기능을 구비한 작업용 차량에 있어서 크레인모드로 전환하였을 때도 이미 설명한 바와 같이 통상의 작업모드와 같이 호이스트 혹은 주변부의 상승속도와 하강속도, 즉, 붐과 암의 이동시의 상승속도와 하강속도 사이에는 큰 차이가 있으며 그의 하강속도가 상승속도를 대폭으로 잇돌아 오퍼레이터가 그 속도 차를 용이하게 파악하지 못하고 호이스트 하물의 상승하강의 전환시기 등의 예측도 어렵고 작업효율에 큰 영향을 주고 있다.
- <48> 그래서 본 발명에서는 크레인모드로 전환하면 자동적으로 또는 의도적으로 붐용 및/또는 암용 메인밸브의 하강측의 개구면적을 상승측의 개구면적과 거의 같도록 조정할 수 있게 되어 있다. 이 조정은 예컨대 상기 파일럿압 조정수단을 사용하여 행할 수 있다. 이 파일럿압 조정수단으로는 본 발명의 실시형태에 들고있는 전기식 유압제어밸브 외에도 간단한 감압밸브가 있다.
- <49> 상기 전기식 유압 제어밸브는 크레인 작업 시에 크레인모드 스위치에 의한 조작량에 응답하는 신호가 컨트롤러를 통하여 상기 전기식 유압제어밸브로 입력되면, 크레인모드 시에서의 붐설정속도의 범위 내에서 그의 입력량에 맞추어 설정된 동 전기식 유압제어밸브의 조리개면적이 제어된다. 즉, 크레인모드시의 속도범위 내에서 붐실린더 및/또는 암실린더에 대한 상기 메인밸브의 하강측에서 공급되는 유압유의 유량을 동 메인밸브를 통하여 각 실린더의 상승측으로 공급되는 유압유의 유량과 거의 같게 미세조정(微細調整)된다.
- <50> 또한 이와 같은 전기식 유압제어밸브를 사용하는 경우에는 상술한 컨트롤러에 직결하지 않고 독자의 신호출력계를 거쳐 상기 전기식 유압제어밸브로 입력하는 경우에도 상술한 속도설정이 가능하여 작업현장의 상황에 적합하게 그 자리에서 유량조정도 가능하게 된다.
- <51> 한편, 작업현장에서의 미세조정이 필요치 않은 경우에는 파일럿압 조정수단으로서 감압밸브를 사용하면 좋으며, 메인밸브의 하강측의 파일럿수압실에 공급되는 유압유를 상기 감압밸브를 통하여 미리 설정된 압력까지 감압하여 붐실린더 및/또는 암실린더에 대한 상기 메인밸브의 하강측에서 공급되는 유압유의 유량을 동 메인밸브를 통하여 각 실린더의 상승측으로 공급되는 유압유의 유량과 거의 같도록 메인밸브의 개구면적을 조정한다.
- <52> 이와 같이 통상의 작업모드에서 크레인모드로 전환되면 자동적으로 또는 의식적으로 붐 및/또는 암의 하강속도가 상승속도와 거의 같도록 조정되기 때문에 오퍼레이터에 의한 크레인조작이 원활하게 되어 결과적으로 작업효율이 향상된다.
- <53> 특히 본 발명은 크레인모드 시에 유압모터의 속도를 제어하는 수단을 가진 작업용 차량에 있어, 크레인모드 전환 시에 상기 유압모터의 경전각을 큰 축으로 유지하여 저속축으로 고정하는 고정수단을 가진 것을 특징으로 한다.
- <54> 이 발명은 크레인모드 전환 시에 예컨대 공급·차단 가능한 컷밸브(cut valve) 등을 가진 고정수단이 작동에 의해 유압모터의 경전각을 큰 축으로 유지하여 유압모터를 저속회전하고 있다. 유압모터의 최고속도의 상한이 설정되어 있어 이 속도를 상한으로 하는 속도영역 내에서 속도조정되는 동시, 메인밸브의 스펴의 스트로크에 영향을 받지 않고 유압모터의 속도가 저속축으로 잠그어진다. 이렇게 하여 유압모터의 최고속도의 상한이 설정되기 때문에 크레인작업 시에서의 주행, 선회가 원활하게 된다.
- <55> 본 발명에 관련한 작업용 차량이 각종 액추에이터의 작동속도제어방법은 상기 청구항에 관련한 발명의 속도제어

장치를 사용하여 실시한다. 그 대표적인 방법이 청구항 제5항에 관련한 발명이며, 크레인모드 시에서의 각종 액추에이터의 작동속도를 제어하는 작업용 차량이 속도제어방법에 있어, 크레인모드 전환시에 최대 엔진회전수를 설정하는 것, 크레인모드 전환 시에 있어서의 적절한 펌프흡수토크곡선을 설정하는 것, 상기 최대 엔진회전수에 있어서의 엔진회전토크곡선과 상기 적절한 펌프흡수토크곡선과의 교점에서 도출되는 펌프토출량을 상한으로 설정하는 것, 상기 엔진회전토크곡선의 영역 내에서, 상기 상한으로 하는 펌프토출량보다 작게, 그리고 크레인모드 시에서의 최저 엔진회전수에 상응한 펌프토출량보다 큰 임의의 펌프토출량이 얻어지는 임의의 펌프흡수토크곡선을 설정하는 것, 펌프흡수토크의 변화에 따른 상기 펌프 경전각(傾轉角)을 설정하는 것을 포함하고 있는 것을 특징으로 한다.

- <56> 이 발명에 의하면 오퍼레이터가 크레인모드를 선택하면, 컨트롤러에서는 상술한 바와 같이 미리 정한 최대 엔진회전수에서의 엔진회전수토크곡선과 미리 연산(演算)에 의해 설정된 적절한 펌프흡수토크곡선의 교점에서의 펌프토출량을 그의 상한 값으로 설정한다. 이 상한 값과, 작업차량으로서 필요한 미리 정해진 최저 엔진회전수에 상응하게 필요한 펌프흡수토크에 대응하는 펌프토출량과 맺어 얻어지는 임의의 펌프흡수토크곡선을 설정한다.
- <57> 설정된 크레인모드에 의하여 크레인작업을 실시하고 있을 때 작업내용이나 작업조건의 변화 또는 오퍼레이터의 능력 등에 따라서 작업속도를 느리게 하고자 할 때에는 오퍼레이터가 예컨대 속도조정 스위치(엔진회전수 다이얼)를 선택적으로 조작하면 속도조정스위치의 출력신호에 의거하여 상기 최대 엔진회전수와 필요한 최소한의 엔진회전수 사이에 설정된 상기 임의의 펌프흡수토크곡선을 따라 엔진회전수를 설정하는 동시 동 엔진회전수에 상응한 펌프흡수토크에 기초한 펌프 경전각을 설정한다.
- <58> 작업내용이나 작업조건의 변화, 또는 오퍼레이터의 능력에 따라 엔진의 회전수 및 펌프토출량 등을 더한층 저하시켜 현재의 크레인모드 시에서의 작업기 실린더의 작동속도나 주행모터의 구동속도 등을 임의의 속도로 조정할 수가 있다.
- <59> 청구항 제6항에 관련한 발명은 청구항 제5항에 기재된 작업용 차량의 속도제어방법에 더하여 암이 선단부측에 장착된 호이스트 혹은 장착부 주변의 하강속도를 그의 상승속도와 거의 같을 때까지 감속되도록 설정하는 것을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <60> 이 속도의 설정은 이미 설명한 바와 같이 붐용 및/또는 암용의 메인밸브에 대하여 상기 파일럿압 조정수단을 사용하여 실현되며, 크레인모드 시에 한하여 메인밸브의 하강측의 개구면적을 상승측의 개구면적과 거의 같게 되도록 하여 암의 선단부측에 장착된 호이스트 혹은 장착부 주변의 하강속도를 그의 상승속도와 거의 일치하도록 감속시킨다. 이와 같이, 처음부터 하강속도보다도 대폭으로 낮게 설정되어 있는 상승속도와 거의 같이 되기까지 감속되도록 하기 때문에 이어지는 작업이 원활하게 되어 그 효율화를 도모하게 된다.

발명의 구성 및 작용

- <61> 본 발명의 가장 적합한 실시형태를 첨부도면에 의하여 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- <62> 도1은 본 발명의 대표적인 실시양태인 크레인부설 유압셔블을 나타내고 있다. 본 실시형태에 있어서는 크레인부설 유압셔블을 예로 들어 설명하였으나 본 발명은 이것에 한정되는 것은 아니며 예컨대, 불도저, 트럭크레인, 트럭셔블 등의 각종의 작업용 차량에 적용된다.
- <63> 본 실시형태인 크레인 부설 유압셔블(100)은 주행체(101)와 동 주행체 상에 수직 축선 주위로 선회가 자유롭게 장착된 선회체(102)와 동 선회체(102)에 설치되는 캡(cab)이나 엔진 등을 구비한 기체(103)와 동 기체(103)에 부착된 작업기(104)를 구비하고 있다. 동 작업기(104)는 상기 기체(103)의 거의 중앙에서 상승하는 붐(104a)과, 동 붐(104a)의 자유단에 선회지지되며, 상하방향으로 요동하는 암(104b)과, 동 암(104b)의 선단에 지지되어 고개를 상하방향으로 작동하는 버킷(104c)과, 호이스트 하물(105)을 들어올리거나 내리는 크레인작업용의 호이스트 혹은(106)을 구비하고 있다.
- <64> 붐(104c)은 선회체(102)와의 사이에 설치된 한 쌍의 붐실린더(107)에 의해 그 기초끝을 중심으로 하여 상하방향으로 기복(起伏) 동작하며 암(104b)은 붐(104a)과의 사이에 부착된 암실린더(108)에 의해 붐(104a)의 선단을 지점으로 하여 상하방향으로 요동한다. 버킷(104c)은 좌우 한 쌍의 2절(節)링크(104d)를 통하여 암(104b)과의 사이에 부착된 버킷실린더(109)에 의해 상기 암(104b)의 선단을 지점으로 하여 상하방향으로 회동한다. 상기 호이스트 혹은(106)은 예컨대, 상기 암(104a)의 선단에 상기 버킷(104c)을 부착하는 암 톱핀(arm top pin)으로 회전 가능하게 지지되어 있다.
- <65> 크레인 작업 시에는 도1에 표시된 바와 같이 상기 버킷(104c)과 호이스트 혹은(106)과의 간섭을 피하기 위하여,

버킷(104c)의 최대 굴삭 위치가 되기까지 버킷실린더(109)를 신장 작동시키어, 상기 버킷(104c)의 밑에서 위로 움켜 올리는 먼측을 암쪽으로 가장 굽어 당기는 상태로 정지시키어 그 정지된 자세에서 호이스트 훅(106)에 의해 크레인작업을 한다. 호이스트 훅(106)을 사용하지 않을 때는 좌우의 링크(104d) 사이에 격납된다.

- <66> 도2는 상기 크레인 부설 유압서블(100)의 전기유압계통을 개략적으로 나타낸 제어회로도이다 또한 동 도면에서는 이해를 용이하게 하기 위해서 암실린더(108)에 공급되는 전기유압계통에 대해서는 도시를 생략한다. 암 실린더용의 전기유압계통은 붐실린더용의 전기유압계통과 실질적으로 동일한 회로구성을 구비하고 있다.
- <67> 동 도면에 표시된 바와 같이 유압서블(100)은 엔진과(1)과 동 엔진(1)에 의해 구동되는 가변용량형 펌프(2)와, 붐실린더(107), 버킷실린더(109)나 주행모터 (5) 등의 각종 액추에이터에 상기 가변용량형 펌프(2)로부터 토출 유압을 선택적으로 공급하는 상기 액추에이터용의 복수의 조작밸브(6~8) 및 도시되지 않은 암용 조작밸브와, 각 조작밸브(6~8)를 독립하여 전환 조작하는 복수의 조작용 레버(9~ 11)를 구비하고 있다. 또 동 도면에서는 각종의 액추에이터를 대표하여, 한쪽의 붐실린더(107), 버킷실린더(109) 및 한쪽 주행모터(5), 상기 붐실린더(107)에 대응하는 붐밸브(6), 상기 버킷실린더(109)에 대응하는 버킷밸브(7), 상기 주행모터(5)에 대응하는 주행밸브(8)를 표시하고 있다.
- <68> 또한 호이스트훅(106)이 좌우 링크 사이에 격납되어 있지 않을 때 크레인 작업시에 버킷(104c)의 덤프동작(실린더 수축동작)을 금지하는 전자전환밸브(12)와, 안전하중을 확인하기 위한 붐 실린더(107a)의 하부측(107)의 유압을 검출하는 압력센서(13)와, 미리 설정된 크레인모드에 의하여 크레인작업을 실시하는 때 ON조작하는 크레인 모드 스위치(14)와, 동 크레인모드 스위치(14)의 출력신호에 의하여 엔진 (1)의 회전수나 가변용량형 펌프(2)의 토출량 등을 제어하는 컨트롤러(15)를 구비하고 있다.
- <69> 이 컨트롤러(15)에는 도시되지 않은 속도조정 스위치, 속도를 선택 가능한 역시 도시(圖示)를 생략한 엔진회전수 다이얼 등이 접속되어 있다. 또한, 엔진회전수를 전기적으로 검출하는 도시되지 않은 엔진회전센서, 경사판의 경전각(傾轉角)을 전기적으로 검출하는 도시되지 않은 경전각센서, 펌프 토출압을 전기적으로 검출하는 도시되지 않은 압력센서 등이 설치되어 있다. 각 센서, 크레인모드 스위치 (14), 상기 속도조정 스위치나 상기 엔진회전수 다이얼 등의 신호는 상기 컨트롤러 (15)에 출력되어 제어프로그램에 의하여 연산처리되어 상기 엔진(1)이나 가변용량형 펌프(2)를 제어한다.
- <70> 상기 엔진(1)은 도시되지 않은 연료분사펌프와 역시 도시되지 않은 전기 거버너모터를 구비하고 있다. 상기 컨트롤러(15)에서 출력되는 지령신호에 의거하여 전기 거버너모터에 설치된 조작부를 통하여 연료분사펌프의 레버를 고속회전위치와 저속회전위치 사이에 요동시키어, 동 연료펌프의 연료분사노즐에 보내지는 연료의 양이 제어된다. 상기 가변용량형 펌프(2)는 경사판식 피스톤 펌프로 되며, 상기 컨트롤러(15)에서 출력된 지령신호에 의하여 용량제어수단(16)을 통하여 경사판(2a)의 경전각을 변화시키어, 상기 붐실린더(107), 버킷실린더(109) 및 주행모터(5)에 공급되는 유압유의 토출유량이 제어된다.
- <71> 상기 붐밸브(6), 버킷밸브(7), 주행밸브(8)는 조작위치에 의해 하부측, 헤드측, 또는 부작동(不作動) 위치(중립위치)에 전환되는 4포트(3)위치 폐심형(closed center type) 유량제어밸브로 된다. 상기 가변용량형 펌프(2)에서 토출되는 유압유는 출력회로(17)를 거쳐 붐밸브(6), 버킷밸브(7), 주행밸브(8)에 선택적으로 공급되어, 상기 붐실린더(107), 버킷실린더(109) 및 주행모터(5)에서 되돌아오는 오일은 드레인회로(18)를 통하여 오일탱크(19)로 되돌아온다.
- <72> 상기 조작레버(9~11)는 파일럿 유압을 출력하는 도시되지 않은 제1 및 제2파일럿 비례제어밸브를 가지고 있다. 동 파일럿 비례제어밸브에서 공급되는 파일럿 유(油)는 조작레버(9~11)의 조작량(각도)에 따라 증가하며, 그 증량의 파일럿류 (流)의 파일럿압에 의해 상기 붐밸브(6), 버킷밸브(7), 주행밸브(8)의 스펴의 개도 (開度)(열린정도)가 크게되어, 그 개도에 따라 상기 붐실린더(107), 버킷실린더 (109) 및 주행모터(5)에 공급되는 토출유압유(吐出油壓油)의 유량(流量)이 증가된다.
- <73> 상기 붐실린더(107)의 하부측(107a)과 붐밸브(6)를 접속하는 제1유로(20)에는 회동방지밸브(21)가 접속되어 있다. 동 회동방지밸브(21)는 실린더 내부압을 유지하여 붐(104a)의 자유낙하를 방지한다. 동 회동방지밸브(21)는 붐실린더(107) 내의 유압유를 차단 또는 외부로 배출하는 조리개를 가진 변환밸브(22)와, 동 변환밸브(22)의 전후를 접속하는 통로(23)에 배치된 실린더측에 개구되는 체크밸브(24)와, 붐실린더(107)내의 설정압력을 보장하는 안전밸브(25)를 가지고 있다. 동 안전밸브(25)는 상기 체크밸브(23)의 출력측의 상기 통로(23)와 접속하는 드레인회로(18)에 접속되어 있다.
- <74> 붐레버(9)를 붐 상승측으로 조작하면 동 레버(9)에서의 파일럿 유압유는 제1파일럿 회로(26)를 통하여 붐밸브

(6)의 제1수압부(6a)에 작용하여, 동 붐밸브(6)를 상승측으로 전환한다. 가변용량형(2)에서의 토출유는 상기 제1유로(20)에서 상기 통로(23)로 우회하여 상기 체크밸브(24)를 거쳐 붐실린더(107)의 하부측(107a)으로 공급된다. 한쪽의 헤드측(107a)의 유압유는 제2유로(27)를 통하여 상기 붐밸브(6)에서 드레인회로(18)를 거쳐 오일탱크(19)로 되돌아온다.

<75> 붐레버(9)를 붐 하강측으로 조작하면 동 레버(9)에서의 파일럿유압유는 제2파일럿회로(28)를 거쳐 상기 붐밸브(6)의 제2수압부(6b)에 작용하는 동시 상기 변환밸브(22)의 제1수압부(22a)에 작용한다. 동 변환밸브(22)는 열림위치로 전환되어 상기 제2유로(27)를 통하여 상기 가변용량형 펌프(2)에서의 토출유가 붐실린더(107)의 헤드측(107b)으로 공급된다. 한쪽의 하부측(107a)의 유압유는 상기 제1유로(20)에서 상기 변환밸브(22) 및 상기 붐밸브(6)를 거쳐 드레인회로(18)를 통하여 오일탱크(19)로 되돌아온다. 상기 변환밸브(22)의 조리게에 의해 되돌아 오는 오일의 유량(流量)이 조정되기 때문에 상기 붐실린더(107)를 느린 속도로 동작시킬 수가 있다.

<76> 또한 상기 붐밸브(6)의 하강측의 제2수압부(6b)에는 상기 제2파일럿회로(28)를 통하여 파일럿압 조정수단인 전기식 유압제어밸브(29)(이하 EPC밸브 29로 표기함)가 접속되어 있다. EPC밸브(29)는 상기 컨트롤러(15)에서 출력되는 지령신호에 의거하여 이어져 통하는 위치와 조리게위치로 전환이 자유로 되어있다. 크레인 작업시에 크레인모드 스위치(14)에 의한 조작에 응답하여 상기 컨트롤러(15)로부터 지령신호가 신호회로를 통하여 상기 EPC밸브(29)의 솔레노이드(29a)로 입력하면, 설정된 크레인모드 시에서의 붐(104a)의 상한측 작업속도로부터 하한측 작업속도까지의 설정속도의 범위 내에서 조리게의 통과 개구가 솔레노이드(29a)로의 통전(通電)량에 비례하여 제어된다. 붐레버(9)의 조작량에도 불구하고 상기 설정속도범위 내에서 붐의 작업속도가 설정된다.

<77> 크레인작업시의 크레인모드 스위치(14)에 의한 조작에 응답하여 상기 EPC밸브(29)가 전환되면, 붐레버(9)의 붐하강측의 조작에 의해 상기 붐밸브(6)의 하강측의 제2수압부(6b)에 작용하는 파일럿유압유의 유량이 감소한다. 상기 붐밸브(6)의 밸브스트로크의 개구면적이 작게되어 상기 붐실린더(107)의 헤드측(107b)으로 흐르는 유량이 작게되어 호이스트 하물의 중량 등에 좌우되지 않고 붐의 하강속도가 느린 속도로 된다. 붐의 앞으로러지는 속도를 통상시의 크레인모드 속도보다도 더욱 느리게 할 수 있어, 크레인작업의 원활성이 확보된다. 또한, 본 실시형태에 있어서는 붐밸브(6)의 하강측의 파일럿수압부(6b)에 EPC밸브(29)가 접속되어 있으나 본 발명은 이것에 한정되지 않고 예컨대 도시되지 않은 암밸브의 덤프측 파일럿수압부에 EPC밸브 등을 설치해도 된다.

<78> 또한 본 실시형태에서는 상기 EPC밸브(29)를 이용하여 붐의 하강속도를 상승속도와 거의 같게 되도록 감속할 수도 있다. 이 종류의 작업용 차량에서는 통상 붐 및 암의 상승속도를 하강속도의 약 1/3이 되도록 설정되어 있다. 이것은 통상의 굴삭작업이나 덤프작업 시는 물론이고 크레인모드로 전환된 후의 크레인작업 시에 대해서도 이와 같다. 이미 상술한 바와 같이, 이렇게 한 속도차이는 특히 호이스트 혹은 호이스트 하물을 걸어 승강(昇降)시키거나 전후로 이동시키는 크레인 작업 시에서는 오퍼레이터의 미묘한 조작에 크게 영향을 받는다.

<79> 크레인조작 시에서 예컨대 암실린더(108)를 최대로 신장시킨 상태에서 호이스트 하물을 걸은 호이스트 훅(106)의 승강, 즉, 붐(104a) 및 암(104b)의 상하방향의 요동조작을 할 때는 붐(104a) 및 암(104b)의 요동조작은 운전석(cab) 내에 있는 도시되지 않은 조작레버의 전후방향으로의 조작을 하며 조작레버를 중립위치에서 오퍼레이터와 반대측(붐 하강측)으로 누르면 호이스트 훅(106)의 장착부 주변이 하강하고 오퍼레이터측(붐상승측)으로 당기면 올릴 수가 있다.

<80> 그 때 붐(104a)의 상승측이나 하강측에 관계없이 조작레버의 조작량(중립위치에서의 변위량)이 같더라도 호이스트 훅(106)의 장착부 주변의 상승속도는 하강속도의 약 1/3로 상승하며, 하강시에는 상승속도의 약 3배로 된다. 그 때문에, 작업자는 크레인 작업의 레버조작과 호이스트하물의 상승, 하강동작이 어울리지 않게 되고, 현수(懸垂)상태인 호이스트하물의 상승, 하강 동작을 예측하기 어렵고, 레버조작의 혼동이 생기거나, 그 때문에 작업효율이 저하하는 경우가 있다.

<81> 그래서 본 실시형태에서는 일단 크레인모드로 전환되면 상승속도 및 하강속도가 대략 같게 되도록 붐밸브나 암밸브의 상승측과 하강측의 밸브 스트로크 개구면적을 거의 일치되게 설정한다. 예컨대 도2에 표시된 EPC밸브(29)를 이용하는 경우에는, 컨트롤러(15)에 미리 크레인모드시의 붐(104a) 및 도시되지 않은 암의 상승속도와 하강속도의 비의 값이 약 1로 되도록 연산식을 기억시켜두고, 크레인모드 스위치(14)를 넣으면 컨트롤러(15)를 통하여 이에 상응한 통전량이 EPC밸브(29)의 솔레노이드(29a)에 보내져, EPC밸브(29)의 조리게의 통과 개구가 제어되며, 상술한 바와 같이 크레인모드 시에 있어서의 붐(104a) 및 암의 상한측 작업속도로부터 하한측 작업속도까지의 설정 속도범위 내에서, 붐(104a) 및 암의 하강속도를 제어한다.

<82> 또한 본 실시형태에서는 크레인모드 시의 상기 상승속도와 하강속도와와의 비의 값을 1로 고정하지 않고, 1에 가

까운 소망의 범위내에서 임의로 조작할 수가 있다. 즉, 작업환경이나 오퍼레이터의 능력 등에 의해 상승속도와 하강속도를 일치하기가 어려운 때는, 가까이 위치한 도시되지 않은 다이얼 등에 의하여 컨트롤러(15)상의 상기의 값을 변경하도록 하면 된다.

- <83> 한편, 상기의 값을 약 1로 고정해도 지장이 생기지 않는 경우에는, 상기 EPC밸브(29)로 대체하여 감압밸브를 사용할 수도 있다. 도3은 감압밸브를 사용하는 경우 전기유압계통의 요부의 회로도를 대략적으로 나타내고있다.
- <84> 이 경우의 감압밸브(290)는 컨트롤러(15)에서 신호를 받아 볼레버(9)의 조작에 의하여 보내지는 제2파일럿회로(28)의 파일럿유압유를 연통측(連通側)(a)과 차단측(b)으로 전환하는 변환밸브(291)와, 동일하게 상기 제2파일럿회로(28)의 파일럿유압유를 감압하여 볼밸브(6)의 하강측의 제2수압부(6b) 및 회동방지밸브(21)의 변환밸브(22)에 보내는 감압밸브부(292)를 구비하고 있다.
- <85> 상기 변환밸브부(291)와 감압밸브부(292)는 크레인 스위치(14)가 OFF되어 통상의 작업모드에 있을 때 동 도면에 표시된 바와 같이, 상기 제2파일럿회로(28)로부터의 파일럿유압유는 변환밸브(291)에는 도입되지 않고, 한쪽의 감압밸브부(292)를 통하여 미리 설정되어 있는 압력까지 감압되어서, 볼밸브(6)의 하강측의 제2수압부(6b) 및 회동방지밸브(21)의 변환밸브(22)로 보내진다. 또 크레인 스위치(14)가 ON하면 변환밸브(291)가 차단측(b)에서 연통측(a)으로 전환되어 제2파일럿회로(28)에서 파일럿유압유는 상기 감압밸브부(292)와 변환밸브부(291)의 양측으로 도입된다.
- <86> 이 때, 변환밸브부(291)에 도입된 유압유는 상기 감압밸브부(292)의 조리개통로를 좁히는 방향으로 작용하여, 감압밸브부(292)에서 송출되는 파일럿유압유의 유량을 감소시키어 그 압력을 다시금 감소시킨다. 이 압력의 감소량은 볼레버(9)를 상승측으로 조작하여 제1파일럿회로(27)를 통하여 제1수압부(6a)로 입력된 때의 볼밸브(6)의 개구면적이 대략 같은 개구면적이 되도록 설정되어 있다. 그 결과, 크레인작업 시에 한하여 볼 및 암의 상승측과 하강측의 속도가 거의 같게 되어 오퍼레이터는 호이스트 하물의 거동에 대하여 미리 예측할 수 있게 되어 원활한 조작이 가능하기 때문에 작업효율이 현저하게 향상된다.
- <87> 상기 버킷밸브(7)의 제1수압부(7a)는 버킷(104c)의 덤프동작을 금지하는 전자변환밸브(12)를 통하여 버킷레버(10)의 제1파일럿회로(31)에 접속되어 있다. 상기 전자변환밸브(12)의 솔레노이드(12a)는 상기 컨트롤러(15)에서 출력된 지령신호에 의거하여 전기적으로 접속되어 있다. 상기 전자변환밸브(12)의 솔레노이드 통전시는 동 전자변환밸브(12)는 도1에 표시한 부동작 위치에서 반대측의 위치로 전환되어 상기 버킷밸브(7)와 바킷레버(10)를 연통하는 제1파일럿회로(31)를 폐쇄한다. 동 제1파일럿회로(31) 내의 파일럿유압유는 상기 전자변환밸브(12)를 통하여 오일탱크(19)로 되돌아온다.
- <88> 크레인작업시의 크레인모드 스위치에 의한 조작 등에 응답하여 상기 전자변환밸브(12)가 전환되면 상기 제1파일럿회로(31)는 폐쇄되기 때문에 상기 버킷밸브(7)에 파일럿압이 작용하지 않으며 버킷레버(10)의 덤프측 조작을 불능으로 한다.
- <89> 상기 주행모터(5)는 경사판식 피스톤모터로 되며 상기 컨트롤러(15)로부터의 지령신호에 의거하여 용량제어수단(32)으로 경사판(5a)을 경전(傾轉)시킴으로서 변위(displacement)용적을 제어하고 있다. 상기 경사판(5a)에는 크레인모드 전환 시에, 크레인작업시의 상한으로 하는 저속측의 범위 내에서 주행모터(5)의 속도를 제어하는 고정수단의 일부를 구성하는 전자밸브(33)가 접속되어 있다. 파일럿유압유를 공급하는 주행펌프(34)의 파일럿회로(35)는 감압밸브(36)를 통하여 상기 전자밸브(33)의 펌프포트(33a)와 접속되어 있다. 상기 전자밸브(33)의 솔레노이드(33b)는 상기 컨트롤러(15)와 전기적으로 접속되어 있다. 상기 고정수단은 전자밸브(33), 크레인모드 스위치(14)나 컨트롤러(15)등으로 구성되어 있다.
- <90> 크레인모드 스위치(14)에 의한 조작에 응답하여 상기 컨트롤러(15)로부터 지령신호가 상기 솔레노이드(33b)에 입력되면 상기 전자밸브(33)가 도1에 표시한 위치로 변환한다. 동 전자밸브(33)가 변환되면, 동 전자밸브(33)로부터의 유압유는 상기 용량제어수단(32)에 공급된다. 상기 경사판(5a)의 경전각(傾轉角)을 최대 경전각측으로 변화시키어 크게하고, 주행모터(5)는 큰 토크로 저속회전한다.
- <91> 주행레버(11)를 조작하여도 주행밸브(8)의 밸브스트로크에 영향됨이 없이 주행모터(5)의 속도가 저속측으로 잡혀진다. 주행모터(5)의 최고속도의 상한이 설정되기 때문에, 크레인작업 시에 있어서의 주행의 안정성이 확보된다. 크레인모드 스위치(14)를 OFF로 조작하면 상기 전자밸브(33)으로의 통전(通電)은 없어져, 동 전자밸브(33)는 도1에 표시된 위치의 반대측 위치로 전환되어, 상기 파일럿회로(35)를 폐쇄한다. 동 파일럿회로(35)내의 파일럿유는 드레인된다. 또, 본 실시형태에서는 주행모터(5)에 상기 전자밸브(33)가 접속되어 있으나, 본 발명은 이것에 한정되는 것은 아니고 예컨대, 도시되지 않은 선회모터에 공급, 차단 가능한 컷밸브(cut valve)

등을 가진 고정수단을 설치해도 된다.

- <92> 이상과 같이 구성된 본 실시형태인 크레인 부설 유압서블(100)에 있어서의 컨트롤러(15)는 크레인모드 시에서의 액추에이터의 작동속도를 조정가능한 본 발명의 특징부인 속도제어부를 가지고 있다. 이 속도제어부에는 엔진회전토크곡선, 작업차량으로서 필요한 최저엔진회전수, 크레인모드작업 시에서의 적정한 펌프흡수토크 등의 각종의 정보가 미리 기억되어 있다. 크레인모드 선택 시에는 제어프로그램에 의거하여 크레인모드 전환 시에 설정된 최대 엔진회전수와, 작업용 차량에 필요한 최저엔진회전수와, 회전수 영역 내에서 엔진회전수에 상응한 펌프흡수토크곡선이 연산된다.
- <93> 도4는 엔진펌프와 엔진회전수와의 관계를 나타내고 있다. 동 도면에 있어서, 부호 A 및 B는 크레인모드 선택 시 이외의 일반적인 회전토크곡선과 펌프흡수토크곡선을 각각 나타내고 있으며, 부호 C는 일반적인 엔진회전수에 따른 적정한 펌프흡수토크를 표시하고 있다. 부호 A-1 및 B-1은 크레인모드에 있어서 초기 설정된 크레인모드 스위치의 조작에 의한 최대의 엔진회전수에 상응한 엔진회전수토크곡선과 적정한 펌프흡수토크곡선을 각각 나타내고 있으며, 부호 C-1는 동 엔진회전수에 따른 적정한 펌프흡수토크를 표시하고 있으며, 동 펌프흡수토크에 의해 펌프토출량의 상한 값이 설정된다.
- <94> 부호A-2는 크레인모드 전환 시에 설정된 작업용 차량에 필요한 최저의 엔진회전수에 상응한 엔진회전토크곡선을 나타내고 있다. 부호C-2는 동 엔진회전수에 따른 적정한 펌프흡수토크를 표시하고 있으며, 동 펌프흡수토크에 의해 펌프토출량의 하한 값이 설정된다. 부호 D는 크레인모드 전환 시에 설정된 최대 엔진회전수와 작업용 차량에 필요한 최저 엔진회전수와 회전수 영역 내에서, 펌프토출량의 상한 값에 대응하는 C-1과, 하한 값과에 대응하는 C-2를 임의의 점에서 맺어 얻어지는 임의의 펌프흡수토크곡선 중의 하나를 나타내고 있다.
- <95> 오퍼레이터가 크레인모드를 선택하면, 펌프흡수토크 C-1에 상응한 소정의 엔진회전수까지 감소한다. 그와 동시에, 컨트롤러(15)로부터의 지령에 의해 펌프흡수토크 C-1에 상응하게 하여 펌프의 경전각(펌프토출량)이 변경된다. 이 크레인모드 시에 있어서, 오퍼레이터에 의해 속도를 조정하면, 상기 임의의 펌프흡수토크곡선 D상에서의 펌프흡수토크의 변화에 따라 펌프의 경전각이 제어된다. 현재의 크레인모드에 있어서의 액추에이터의 작동속도나 주행모터(5)의 구동속도 등이 상기 펌프 흡수토크의 C-1과 C-2간의 펌프흡수토크의 영역 내에서 확장된다.
- <96> 지금, 오퍼레이터가 크레인모드 스위치(14)를 조작하면 동 크레인모드 스위치(14)의 출력신호를 상기 컨트롤러(15)로 출력한다. 동 컨트롤러(15)의 속도제어부에서는 미리 정해진 최대 엔진회전수에서의 엔진회전토크곡선A-1과 적정한 펌프흡수토크곡선 B-1과의 교점 C-1에서의 펌프토출량을 상한 값으로 설정한다. 이 펌프흡수토크C-1과 작업용 차량으로서 필요한 미리 정해진 엔진회전수에 상응한 펌프흡수토크 C-2를 맺어 얻어지는 임의의 펌프흡수토크곡선 D를 설정한다. 크레인모드를 초기 설정함으로써 상기 상한으로 하는 펌프흡수토크 C-1에 의하여 제어신호를 엔진(1)의 전기 가버너모터나 가변용량형 펌프(2)의 용량제어수단(16)등에 출력하여 현재의 엔진회전수를 저하하는 동시 펌프토출량을 감소시킨다.
- <97> 이 초기 설정된 크레인모드에 의거하여 크레인작업을 실시하고 있을 때, 작업내용이나 작업조건의 변화 또는 오퍼레이터의 능력에 따라서 작업속도를 저하시키고자 할 때에는 오퍼레이터에 의해 속도조정 스위치(엔진회전수 다이얼)를 선택적으로 조작하면 상기 임의의 펌프흡수토크곡선 D상의 임의의 펌프흡수토크곡선을 따라 변화하는 크레인 작동속도에 상응한 지령신호를 상기 전기 가버너모터나 용량제어수단(16)(32) 등에 출력한다. 작업내용이나 작업조건의 변화, 또는 오퍼레이터의 능력 등에 따라서 엔진회전수 및 펌프토출량 등을 더 한층 저하시키어 현시점의 크레인모드에서의 작업기 실린더(3)(4)의 작동속도나 주행모터(5)의 구동속도 등을 임의의 속도로 조정한다.

발명의 효과

- <98> 이상의 설명에서 분명한 바와 같이 본 실시형태의 작업용 차량에 의하면, 상기 컨트롤러(15)의 속도제어부를 채용함으로써 작업범위의 변경이나 장애물의 유무 등의 모든 환경 하에서도 크레인모드의 작업속도나 주행모터(5)의 구동속도, 또는 오퍼레이터의 능력 등에 따른 최적의 크레인모드가 효과적으로 얻어지며 더 한층 안정된 차량의 주행성 및 크레인 조작성이 실현될 뿐 아니라 크레인작업의 조작성이 현저하게 개선되어 작업효율이 한층 향상된다.

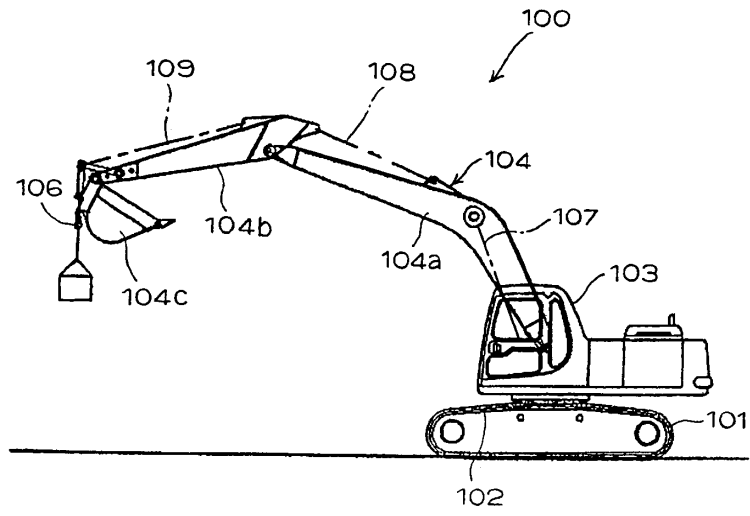
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 본 발명의 대표적인 실시형태인 작업모드를 구비한 크레인부설 유압서블을 개략적으로 나타낸 외관도이다.

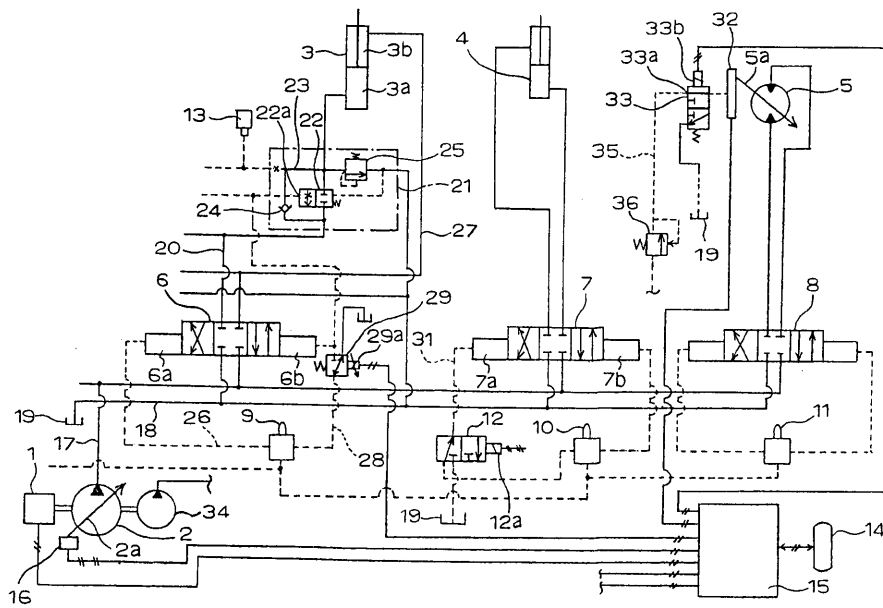
- <2> 도 2는 본 발명의 대표적인 실시형태인 작업모드를 구비한 크레인부설 유압서블의 전기유압계통을 개략적으로 나타낸 제어회로도이다.
- <3> 도 3은 본 발명의 다른 실시형태의 크레인 부설 유압서블의 전기유압계통을 개략적으로 나타낸 제어회로도이다.
- <4> 도 4는 도 유압서블에 있어서의 엔진·펌프토크와 엔진회전수와 관계를 나타낸 특성 선도이다.
- <5> [도면중 주요부분에 대한 부호의 설명]
- <6> 1 : 엔진, 2 : 가변용량형 펌프, 2a, 5a : 사관,
- <7> 4 : 버킷실린더, 5 : 주행모터, 6 : 붐밸브,
- <8> 6a, 7a : 제1수압부, 6b, 7b : 제2수압부, 7 : 버킷밸브,
- <9> 8 : 주행밸브, 9~11 : 조작레버, 12 : 전자변환밸브,
- <10> 12a, 29a, 33b : 솔레노이드, 13 : 압력센서,
- <11> 14: 크레인모드 스위치, 15 : 컨트롤러, 16, 32 : 용량제어수단,
- <12> 17 : 출력회로, 18 : 드레인 회로, 20 : 제1유로,
- <13> 21 : 회동방지밸브, 22 : 변환밸브, 22a : 제1수압부,
- <14> 23 : 통로, 24 : 체크밸브, 25 : 안전밸브,
- <15> 26, 31 : 제1과일릿회로, 27 : 제2유로, 28 : 제2과일릿회로,
- <16> 29 : EPC밸브, 33 : 전자밸브, 33a : 펌프포트,
- <17> 34 : 주행펌프, 35 : 과일릿회로, 36 : 감압밸브,
- <18> 100 : 크레인부설 유압서블, 101 : 주행체,
- <19> 102 : 선회체, 103 : 기체, 104 : 작업기,
- <20> 104a : 붐, 104b : 암(arm), 104c : 버킷,
- <21> 104d : 링크, 105 : 호이스트 하물, 106 : 호이스트 훅,
- <22> 107 : 붐실린더, 107a : 하부축, 107b : 헤드축,
- <23> 108 : 암실린더, 109 : 버킷실린더, 290 : 감압밸브,
- <24> 291: 변환밸브부, 291a : 솔레노이드, 292 : 감압밸브부.

도면

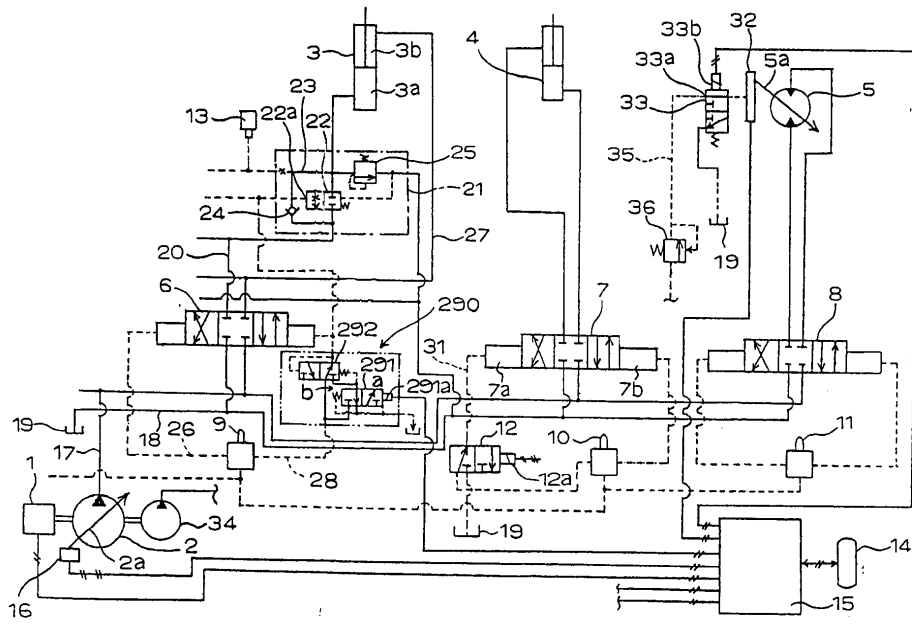
도면1



도면2



도면3



도면4

