(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년01월02일
(11) 등록번호 10-0791105
(24) 등록일자 2007년12월26일

(51) Int. Cl.
E02F 9/20 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2006-0110880
(22) 출원일자 2006년11월10일
심사청구일자 2006년11월10일
(65) 공개번호 10-2007-0113081
(43) 공개일자 2007년11월28일
(30) 우선권주장
1020060046162 2006년05월23일 대한민국(KR)
(56) 선행기술조사문헌
JP2005232961 A
KR100665113 B1
KR200138161 Y1
전체 청구항 수 : 총 13 항

(73) 특허권자
볼보 컨스트럭션 이키프먼트 홀딩 스웨덴 에이비
스웨덴 에스이-631 85 에스킬스튜나
(72) 발명자
이케다 토시미치
경남 창원시 귀현동 1번지
(74) 대리인
윤의섭

심사관 : 김성호

(54) 굴삭기 붐 속도 증속장치

(57) 요 약

작업성을 향상시키기 위하여 굴삭기의 붐 상승과 선회 구동을 동시에 조작하여 복합 작업을 하는 경우, 선회 속도를 낮추고 붐 구동속도를 상대적으로 높임에 따라 비숙련자도 작업장치를 용이하게 조작할 수 있도록 한 것으로,

본 발명의 일 실시예에 의한 굴삭기 붐 속도 증속장치는, 제1,2유압펌프와,

제1유압펌프에 연결되는 작업장치용 제1액츄에이터와,

제2유압펌프에 연결되고, 한 쌍으로 이루어져 직렬로 연결된 제2액츄에이터와,

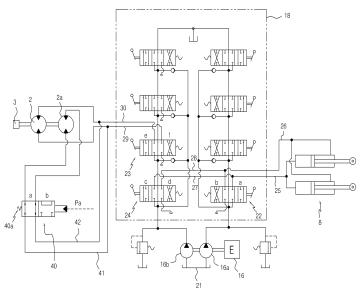
제1유압펌프와 제1액츄에이터사이의 유로에 설치되고, 절환시 제1액츄에이터의 기동, 정지 및 방향전환을 제어하는 제1제어밸브와,

제2유압펌프와 제2액츄에이터사이의 유로에 설치되고, 절환시 제2액츄에이터의 기동, 정지 및 방향전환을 제어하는 제2제어밸브와,

제2유압펌프와 제1액츄에이터사이의 유로에 설치되고, 절환시 제2유압펌프의 작동유 일부를 제1액츄에이터에 합류시키는 제3제어밸브와,

제2액츄에이터중 선택된 어느 액츄에이터와 제2제어밸브사이의 유로에 설치되고, 제2액츄에이터만을 구동시 제2유압펌프의 작동유를 선택된 액츄에이터에 공급하며, 제1,2액츄에이터를 동시에 구동하는 복합 작업시 외부로 부터 입력되는 제어신호에 따라 절환되어 선택된 액츄에이터에 공급될 작동유를 제1액츄에이터에 보충 공급하는 블록밸브를 구비한다.

대표도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

제1,2유압펌프;

상기 제1유압펌프에 연결되는 작업장치용 제1액츄에이터;

상기 제2유압펌프에 연결되고, 한 쌍으로 이루어져 직렬로 연결된 제2액츄에이터;

상기 제1유압펌프와 제1액츄에이터사이의 유로에 설치되고, 절환시 제1액츄에이터의 기동, 정지 및 방향전환을 제어하는 제1제어밸브;

상기 제2유압펌프와 제2액츄에이터사이의 유로에 설치되고, 절환시 제2액츄에이터의 기동, 정지 및 방향전환을 제어하는 제2제어밸브;

상기 제2유압펌프와 제1액츄에이터사이의 유로에 설치되고, 절환시 제2유압펌프의 작동유 일부를 제1액츄에이터에 합류시키는 제3제어밸브; 및

상기 제2액츄에이터중 선택된 어느 액츄에이터와 제2제어밸브사이의 유로에 설치되고, 제2액츄에이터만을 구동시 제2유압펌프의 작동유를 선택된 액츄에이터에 공급하며, 제1,2액츄에이터를 동시에 구동하는 복합 작업시 외부로 부터 입력되는 제어신호에 따라 절환되어 선택된 액츄에이터에 공급될 작동유를 제1액츄에이터에 보충 공급하는 블록밸브를 구비하는 것을 특징으로 하는 굴삭기 붐 속도 증속장치.

청구항 2

제1,2유압펌프;

상기 제1유압펌프에 연결되는 작업장치용 제1액츄에이터;

상기 제2유압펌프에 연결되는 가변용량형 제2액츄에이터;

상기 제1유압펌프와 제1액츄에이터사이의 유로에 설치되고, 절환시 제1액츄에이터의 기동, 정지 및 방향전환을 제어하는 제1제어밸브;

상기 제2유압펌프와 제2액츄에이터사이의 유로에 설치되고, 절환시 제2액츄에이터의 기동, 정지 및 방향전환을 제어하는 제2제어밸브;

상기 제2유압펌프와 제1액츄에이터사이의 유로에 설치되고, 절환시 제2유압펌프의 작동유 일부를 제1액츄에이터에 합류시키는 제3제어밸브; 및

상기 제2액츄에이터에 설치되고, 상기 제1,2액츄에이터를 동시에 구동하는 복합 작업시 외부로 부터 입력되는 제어신호에 따라 구동되어 상기 제2유압펌프로부터 제2액츄에이터에 공급되는 작동유 일부를 제1액츄에이터에 보충 공급하는 용량 가변기구를 구비하는 것을 특징으로 하는 굴삭기 붐 속도 증속장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서, 상기 블록밸브를 절환시키는 제어신호로써,

상기 제1액츄에이터를 신장구동시키기 위한 제3제어밸브를 절환시키는 파일럿 신호압이 사용되는 것을 특징으로 하는 굴삭기 붐 속도 증속장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서, 상기 블록밸브를 절환시키는 제어신호로써,

상기 제1액츄에이터를 신장구동시키기 위한 제3제어밸브를 절환시키는 전기적인 신호가 사용되는 것을 특징으로 하는 굴삭기 붐 속도 증속장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서, 상기 블록밸브는 작업자에 의한 물리적인 조작으로 절환되는 것을 특징으로 하는 굴삭기 붐

속도 증속장치.

청구항 6

청구항 1에 있어서, 상기 블록밸브를 절환시키는 제어신호로써,

상기 제1액츄에이터를 신장구동시키기 위한 상기 제1제어밸브를 절환시키는 파일럿 신호압이 사용되는 것을 특징으로 하는 굴삭기 붐 속도 증속장치.

청구항 7

청구항 1에 있어서, 상기 블록밸브를 절환시키는 제어신호로써,

상기 제1액츄에이터를 신장구동시키기 위한 상기 제1제어밸브를 절환시키는 전기적인 신호가 사용되는 것을 특징으로 하는 굴삭기 붐 속도 증속장치.

청구항 8

청구항 1에 있어서, 상기 제1액츄에이터는 붐실린더이고, 상기 제2액츄에이터는 선회모터인 것을 특징으로 하는 굴삭기 붐 속도 증속장치.

청구항 9

청구항 2에 있어서, 상기 용량 가변기구를 구동시키는 제어신호로써,

상기 제1액츄에이터를 신장구동시키기 위한 제3제어밸브를 절환시키는 파일럿 신호압이 사용되는 것을 특징으로 하는 굴삭기 붐 속도 증속장치.

청구항 10

청구항 2에 있어서, 상기 용량 가변기구를 구동시키는 제어신호로써,

상기 제1액츄에이터를 신장구동시키기 위한 제3제어밸브를 절환시키는 전기적인 신호가 사용되는 것을 특징으로 하는 굴삭기 붐 속도 증속장치.

청구항 11

청구항 2에 있어서, 상기 용량 가변기구를 구동시키는 제어신호로써,

상기 제1액츄에이터를 신장구동시키기 위한 상기 제1제어밸브를 절환시키는 파일럿 신호압이 사용되는 것을 특징으로 하는 굴삭기 붐 속도 증속장치.

청구항 12

청구항 2에 있어서, 상기 용량 가변기구를 구동시키는 제어신호로써,

상기 제1액츄에이터를 신장구동시키기 위한 상기 제1제어밸브를 절환시키는 전기적인 신호가 사용되는 것을 특징으로 하는 굴삭기 붐 속도 증속장치.

청구항 13

청구항 2에 있어서, 상기 제1액츄에이터는 붐실린더이고, 상기 제2액츄에이터는 가변용량형 선회모터인 것을 특징으로 하는 굴삭기 붐 속도 증속장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<23> 본 발명은 중장비의 붐 상승과 선회 구동을 동시에 조작하는 경우, 붐 구동속도를 높이고 선회 속도를 낮추어

작업할 수 있도록 한 굴삭기 붐 속도 증속장치에 관한 것이다.

<24> 더욱 상세하게는, 작업성을 향상시키기 위하여 굴삭기의 붐 상승과 선회 구동을 동시에 조작하여 복합 작업을 하는 경우, 선회 속도를 낮추고 붐 구동속도를 상대적으로 높임에 따라 비숙련자도 작업장치를 용이하게 조작할 수 있도록 한 굴삭기 붐 속도 증속장치에 관한 것이다.

<25> 도 1에 도시된 바와 같이, 일반적인 굴삭기는 하부 주행체(1)와,

<26> 하부 주행체(1)에 탑재되고, 선회모터(2)와, 선회모터(2)에 고정된 피니언기어(3)와, 피니언기어(3)와 치합된 내접기어(4) 등을 포함하는 구동수단에 의해 좌측, 또는 우측 방향으로 회전되는 상부 선회체(5)와,

<27> 상부 선회체(5)에 탑재되는 운전실(6) 및 엔진실(7)과,

<28> 상부 선회체(5)에 장착되고, 붐실린더(8)에 의해 구동되는 붐(9)과, 아암실린더(10)에 의해 구동되는 아암(11)과, 버킷실린더(12)에 의해 구동되는 버킷(13)을 포함하여 이루어진 작업장치(14)와,

<29> 상부 선회체(5) 후방에 장착되고, 작업시 장비의 균형을 유지하도록 중량체(미도시됨)가 내장되는 카운터웨이트(15)를 구비하여 이루어진다.

<30> 도 2에 도시된 바와 같이, 굴삭기를 구동시키는 동력발생부는 엔진(16)과, 엔진(16)에 의해 구동되며 작업장치(14)의 액츄에이터(A;8,10,12)에 작동유를 공급하는 유압펌프(17)와, 유압펌프(17)와 액츄에이터(A)사이의 유로에 설치되며 액츄에이터(A)에 공급되는 작동유를 제어하는 제어밸브(18)(MCV를 말함)를 포함한다.

<31> 도면중 미 설명부호 19는 라디에이터이고, 20은 귀환되는 작동유를 냉각시키는 오일쿨러이며, 21은 유압탱크이다.

<32> 도 3에 도시된 바와 같이, 종래 기술에 의한 붐과 선회모터를 구동시키는 유압회로는, 엔진(16)에 연결되는 제1,2유압펌프(16a,16b)와,

<33> 제1유압펌프(16a)에 연결되는 제1액츄에이터(8)(붐실린더를 말함)와,

<34> 제2유압펌프(16b)에 연결되는 제2액츄에이터(2)(선회모터를 말함)와,

<35> 제1유압펌프(16a)와 제1액츄에이터(8)사이의 유로(25,26)에 설치되고, 절환시 제1액츄에이터(8)의 기동, 정지 및 방향전환을 제어하는 제1제어밸브(22)와,

<36> 제2유압펌프(16b)와 제2액츄에이터(2)사이의 유로(29,30)에 설치되고, 절환시 제2액츄에이터(2)의 기동, 정지 및 방향전환을 제어하는 제2제어밸브(23)와,

<37> 제2유압펌프(16b)와 제1액츄에이터(8)사이의 유로(27,28)(이때, 유로(27,28)는 제1제어밸브(22)에 연결된 유로(25,26)에 연통됨)에 설치되고, 절환시 제2유압펌프(16b)의 작동유를 제1액츄에이터(8)에 합류시키는 제3제어밸브(24)를 포함하여 이루어진다.

<38> 가) 붐을 승강시키는 구동을 도 3을 참조하여 설명한다.

<39> 사용자에 의해 제어신호를 제1제어밸브(22)의 우측단에 입력시키는 경우 내부 스플이 도면상, 좌측방향으로 절환된다("a"위치로 절환됨을 말함). 제1유압펌프(16a)로 부터 토출되는 작동유가 제1제어밸브(22)와 유로(25)를 통과하여 제1액츄에이터(8)의 라지챔버에 공급되므로 붐(9)을 상승시킨다. 이때 제1액츄에이터(8)로 부터 배출되는 작동유는 유로(26) 및 제1제어밸브(22)를 통과하여 유압탱크로 귀환된다.

<40> 이와 반대로, 제1제어밸브(22)를 도면상, 우측방향으로 절환시키는 경우("b"위치로 절환됨을 말함), 제1유압펌프(16a)로 부터 토출되는 작동유가 제1제어밸브(22)와 유로(26)를 통과하여 제1액츄에이터(8)의 스몰챔버에 공급되므로 붐(9)을 하강시킨다. 이때 제1액츄에이터(8)로 부터 배출되는 작동유는 유로(25) 및 제1제어밸브(22)를 통과하여 유압탱크로 귀환된다.

<41> 나) 상부 선회체를 회전시키는 구동을 도 3을 참조하여 설명한다.

<42> 사용자에 의해 제어신호를 제2제어밸브(23)의 좌측단에 입력시키는 경우 내부 스플이 도면상, 우측방향으로 절환된다("e"위치로 절환됨을 말함). 제2유압펌프(16b)로 부터 토출되는 작동유가 제2제어밸브(23)와 유로(30)를 통과하여 제2액츄에이터(2)에 공급되므로 선회모터(2)를 회전시킨다.

<43> 이로 인해, 선회모터(2)에 고정된 피니언기어(3)와 상부 선회체(5)에 고정된 내접기어(4)의 상호 이맞물림에 의

해 상부 선회체(5)를 회전시킨다. 이때 제2액츄에이터(2)로 부터 배출되는 작동유는 유로(29) 및 제2제어밸브(23)를 통과하여 유압탱크로 귀환된다.

<44> 다) 붐 구동속도를 높이는 작업을 도 3을 참조하여 설명한다.

<45> 작업중 붐(9)의 구동속도를 높여 작업할 경우, 사용자에 의해 제어신호를 제3제어밸브(24)의 좌측단에 입력시키는 경우 내부 스플이 도면상, 우측방향으로 절환된다("c"위치로 절환됨을 말함). 제2유압펌프(16b)로 부터 토출되는 작동유는 제3제어밸브(24)와 유로(27,25)를 통과하여 제1액츄에이터(8)에 공급된다. 즉 제2유압펌프(16b)로 부터 토출되는 작동유 일부 또는 전체가 제1액츄에이터(8)측에 합류되므로 붐(9) 구동속도를 증가시킨다.

<46> 제1액츄에이터(8)로 부터 배출되는 작동유는 유로(26) 및 제1제어밸브(22)를 통하여 유압탱크로 귀환되며, 동시에 유로(28) 및 제3제어밸브(24)를 통하여 유압탱크로 귀환된다. 이때 제1제어밸브(22)가 먼저 개방되고 제3제어밸브(24)가 나중에 개방되도록 설계된다.

<47> 라) 붐 상승과 상부 선회체 회전을 동시에 구동시키는 것을 도 3을 참조하여 설명한다.

<48> 굴삭기를 이용하여 상차 작업을 하는 경우, 버킷(13)으로 토사 등을 굴삭한 후 붐(9)을 상승시키며, 상부 선회체(5)를 회전시켜 덤프트럭 등의 적재함에 토사를 덤핑하는 작업을 반복한다. 이때 운전자는 싸이클 타임을 줄이기 위하여 붐(9)을 상승시키는 동작과 상부 선회체(5)를 회전시키는 동작을 동시에 수행한다.

<49> 이때, 토사가 적재된 버킷(13)에 부하가 발생되어 붐(9)의 상승속도는 느려지고, 상부 선회체(5)는 압력이 상승되어 회전속도는 상대적으로 빨라진다. 이로 인해 운전자는 붐(9)이 올라오는 시간을 기다리게 되므로 상부 선회체(5)의 회전속도를 인위적으로 감속한다. 이와 같이 붐 상승과 선회 구동을 동시에 조작하여 복합 작업을 수행할 경우 많은 작업 경험과 숙련된 운전자를 필요로 한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<50> 본 발명의 일 실시예는, 굴삭기의 붐 상승과 선회 구동을 동시에 조작하여 복합 작업을 하는 경우, 선회 속도를 낮추고 붐 구동속도를 상대적으로 높임에 따라 작업장치의 조작이 용이하여 작업성을 향상시킬 수 있도록 한 굴삭기 붐 속도 증속장치와 관련된다.

<51> 본 발명의 일 실시예는, 굴삭기의 붐 상승과 선회 구동을 동시에 조작하는 경우, 작업 경험이 충분하지않고 비숙련자도 용이하게 조작할 수 있어 운전자에게 편리성을 제공할 수 있도록 한 굴삭기 붐 속도 증속장치와 관련된다.

발명의 구성 및 작용

<52> 본 발명의 일 실시예에 의한 굴삭기 붐 속도 증속장치는, 제1,2유압펌프와,

<53> 제1유압펌프에 연결되는 작업장치용 제1액츄에이터와,

<54> 제2유압펌프에 연결되고, 한 쌍으로 이루어져 직렬로 연결된 제2액츄에이터와,

<55> 제1유압펌프와 제1액츄에이터사이의 유로에 설치되고, 절환시 제1액츄에이터의 기동, 정지 및 방향전환을 제어하는 제1제어밸브와,

<56> 제2유압펌프와 제2액츄에이터사이의 유로에 설치되고, 절환시 제2액츄에이터의 기동, 정지 및 방향전환을 제어하는 제2제어밸브와,

<57> 제2유압펌프와 제1액츄에이터사이의 유로에 설치되고, 절환시 제2유압펌프의 작동유 일부를 제1액츄에이터에 합류시키는 제3제어밸브와,

<58> 제2액츄에이터중 선택된 어느 액츄에이터와 제2제어밸브사이의 유로에 설치되고, 제2액츄에이터만을 구동시 제2유압펌프의 작동유를 선택된 액츄에이터에 공급하며, 제1,2액츄에이터를 동시에 구동하는 복합 작업시 외부로 부터 입력되는 제어신호에 따라 절환되어 선택된 액츄에이터에 공급될 작동유를 제1액츄에이터에 보충 공급하는 블록밸브를 구비한다.

<59> 바람직한 실시예에 의하면, 전술한 블록밸브를 절환시키는 제어신호로써, 다음과 같은 여러 가지 수단이 가능하다.

<60> 가) 제1액츄에이터를 신장구동시키기 위한 제3제어밸브를 절환시키는 파일럿 신호압이 사용된다.

<61> 나) 제1액츄에이터를 신장구동시키기 위한 제3제어밸브를 절환시키는 전기적인 신호가 사용된다.

<62> 다) 작업자의 손이나 발에 의한 물리적인 조작으로 절환된다.

<63> 라) 제1액츄에이터를 신장구동시키기 위한 제1제어밸브를 절환시키는 파일럿 신호압이 사용된다.

<64> 마) 제1액츄에이터를 신장구동시키기 위한 제1제어밸브를 절환시키는 전기적인 신호가 사용된다.

<65> 전술한 제1액츄에이터는 붐실린더이고, 제2액츄에이터는 선회모터이다.

<66> 본 발명의 다른 실시예에 의한 굴삭기 붐 속도 증속장치는, 제1,2유압펌프와,

<67> 제1유압펌프에 연결되는 작업장치용 제1액츄에이터와,

<68> 제2유압펌프에 연결되는 가변용량형 제2액츄에이터와,

<69> 제1유압펌프와 제1액츄에이터사이의 유로에 설치되고, 절환시 제1액츄에이터의 기동, 정지 및 방향전환을 제어하는 제1제어밸브와,

<70> 제2유압펌프와 제2액츄에이터사이의 유로에 설치되고, 절환시 제2액츄에이터의 기동, 정지 및 방향전환을 제어하는 제2제어밸브와,

<71> 제2유압펌프와 제1액츄에이터사이의 유로에 설치되고, 절환시 제2유압펌프의 작동유 일부를 제1액츄에이터에 합류시키는 제3제어밸브와,

<72> 제2액츄에이터에 설치되고, 제1,2액츄에이터를 동시에 구동하는 복합 작업시 외부로 부터 입력되는 제어신호에 따라 구동되어 제2유압펌프로부터 제2액츄에이터에 공급되는 작동유 일부를 제1액츄에이터에 보충 공급하는 용량 가변기구를 구비한다.

<73> 바람직한 실시예에 의하면, 전술한 용량 가변기구를 구동시키는 제어신호로써, 다음과 같은 여러 가지 수단이 가능하다.

<74> 가) 제1액츄에이터를 신장구동시키기 위한 제3제어밸브를 절환시키는 파일럿 신호압이 사용된다.

<75> 나) 제1액츄에이터를 신장구동시키기 위한 제3제어밸브를 절환시키는 전기적인 신호가 사용된다.

<76> 다) 제1액츄에이터를 신장구동시키기 위한 제1제어밸브를 절환시키는 파일럿 신호압이 사용된다.

<77> 라) 제1액츄에이터를 신장구동시키기 위한 제1제어밸브를 절환시키는 전기적인 신호가 사용된다.

<78> 전술한 제1액츄에이터는 붐실린더이고, 제2액츄에이터는 가변용량형 선회모터이다.

<79> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 설명하되, 이는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 발명을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세하게 설명하기 위한 것이지, 이로 인해 본 발명의 기술적인 사상 및 범주가 한정되는 것을 의미하지는 않는다.

<80> 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 의한 굴삭기 붐 속도 증속장치는, 엔진(16)에 연결되는 제1,2유압펌프(16a,16b)와,

<81> 제1유압펌프(16a)에 연결되는 작업장치용 제1액츄에이터(8)(붐실린더를 말함)와,

<82> 제2유압펌프(16b)에 연결되고, 한 쌍으로 이루어져 직렬로 연결된 제2액츄에이터(2,2a)(선회모터를 말함)와,

<83> 제1유압펌프(16a)와 제1액츄에이터(8)사이의 유로(25,26)에 설치되고, 외부로 부터 제어신호 입력시 절환되어 제1액츄에이터(8)의 기동, 정지 및 방향전환을 제어하는 제1제어밸브(22)와,

<84> 제2유압펌프(16b)와 제2액츄에이터(2,2a)사이의 유로(29,30)에 설치되고, 외부로 부터 제어신호 입력시 절환되어 제2액츄에이터(2,2a)의 기동, 정지 및 방향전환을 제어하는 제2제어밸브(23)와,

<85> 제2유압펌프(16b)와 제1액츄에이터(8)사이의 유로(27,28)(이때, 유로(27,28)는 제1제어밸브(22)에 연결된 유로(25,26)에 연통됨)에 설치되고, 외부로 부터 제어신호 입력시 절환되어 제2유압펌프(16b)의 작동유 일부를 제1액츄에이터(8)에 합류시키는 제3제어밸브(24)와,

<86> 제2액츄에이터(2,2a)중 선택된 어느 액츄에이터(2a)와 제2제어밸브(23)사이의 유로(41,42)(이때, 유로(41,42)는 제2액츄에이터(2)에 연결된 유로(29,30)에 연통됨)에 설치되고, 제2액츄에이터(2,2a)만을 구동시 제2유압펌프

(16b)의 작동유를 선택된 액츄에이터(2a)에 공급하며, 제1,2액츄에이터(8,2)를 동시에 구동하는 복합 작업시 외부로 부터 입력되는 제어신호(Pa)에 따라 절환되어 선택된 제2액츄에이터(2a)에 공급될 작동유를 제1액츄에이터(8)에 보충 공급하는 블록밸브(40)를 구비한다.

<87> 이때, 전술한 블록밸브(40)를 절환시키는 제어신호(Pa)로써, 제1액츄에이터(8)를 신장구동시키도록 제3제어밸브(24)를 절환시키는 파일럿 신호압 또는 전기적 신호가 사용될 수 있다.

<88> 전술한 블록밸브(40)는 작업자의 손이나 발에 의한 물리적 조작으로 절환될 수 있다.

<89> 전술한 블록밸브(40)를 절환시키는 제어신호(Pa)로써, 제1액츄에이터(8)를 신장구동시키도록 제1제어밸브(22)를 절환시키는 파일럿 신호압 또는 전기적 신호가 사용될 수 있다.

<90> 한편, 도 3에 도시된 것과 실질적으로 동일하게 적용되는 부품에 대한 도면부호는 도 3의 것과 동일하게 표기하였고, 이들의 구조 및 작동의 상세한 설명은 생략한다.

<91> 이하에서, 본 발명의 일 실시예에 의한 굴삭기 붐 속도 증속장치의 사용예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

<92> 도 5에 도시된 바와 같이, 사용자가 제1제어밸브(22)를 절환하면, 제1유압펌프(16a)로 부터 토출되는 작동유는 제1액츄에이터(8)(붐실린더를 말함)를 구동한다. 제3제어밸브(24)를 절환하여 제2유압펌프(16b)로 부터 토출되는 작동유 일부를 제1액츄에이터(8)에 합류시켜 제1액츄에이터(8) 구동속도를 증가시키는 것은, 도 3에 도시된 것과 실질적으로 동일하므로 이들의 상세한 설명은 생략한다.

<93> 가) 상부선회체를 구동시키는 것을 도 5 및 도 6을 참조하여 설명한다.

<94> 사용자에 의해 제어신호를 제2제어밸브(23)의 좌측단에 입력시키는 경우 내부 스플이 도면상, 우측방향으로 절환된다("e"위치로 절환됨을 말함). 제2유압펌프(16b)로 부터 토출되는 작동유 일부는 제2제어밸브(23)와 유로(30)를 통과하여 제2액츄에이터(2)에 공급된다. 동시에 제2유압펌프(16b)로 부터 토출되는 작동유 일부는 제2제어밸브(23), 유로(29,42) 및 블록밸브(40)("a"위치로 절환된 상태를 말함)를 순서대로 통과하여 제2액츄에이터(2a)에 공급된다.

<95> 따라서, 한 쌍으로 이루어진 선회모터(2,2a)로 부터 출력되는 구동력에 의해 회전되는 피니언기어(3) 및 내접기어(4)의 상호 이맞물림에 의해 그 반력으로 상부 선회체(5)를 회전시킬 수 있다.

<96> 나) 작업중 싸이클 타임을 줄이기 위하여 붐 상승과 상부 선회체를 동시에 회전시키는 것을 도 5를 참조하여 설명한다.

<97> 사용자에 의해 제어신호(Pa)(예를들어, 파일럿 신호압 또는 전기적 신호를 말함)를 블록밸브(40)의 우측단에 입력시 내부 스플은 도면상, 좌측방향으로 절환된다("b"위치로 절환됨을 말함). 이때 밸브스프링(40a)은 압축된다.

<98> 블록밸브(40)의 입력측 유로(41,42)가 차단된 상태이므로, 제2유압펌프(16b)로 부터 토출되는 작동유는 유로(29,30)를 통과하여 제2액츄에이터(2)에만 공급된다. 즉 상부 선회체(5)는 한 쌍으로 이루어진 제2액츄에이터(2,2a)중 제2액츄에이터(2)로 부터 전달되는 구동력에 의해서만 회전된다.

<99> 이때, 제2액츄에이터(2a)는 블록밸브내의 연통회로에 의해 공전을 한다. 따라서 선회체를 구동하는 토크가 감소(제2액츄에이터(2,2a)가 동일 용량의 경우에는 반감)하므로 선회체의 가속도가 적어지게 되며, 속도 상승이 억제된다. 따라서 제2액츄에이터(2)의 회전속도가 감속되므로 필요한 유량이 감소한다. 그 감소된 만큼 제1액츄에이터(8)측에 공급되는 유량이 증가하게 되며, 그 구동속도가 증속하게 된다.

<100> 도 7에 도시된 바와 같이, 굴삭기를 이용하여 토사 등을 덤프트럭 등의 적재함에 덤핑하는 상차 작업시 상부 선회체(5)는 통상적으로 90° 각도로 선회한다. 실제로 실기시험을 수행한 결과, 종래 방식에서는 굴삭후 상부 선회체(5)가 90° 각도로 선회하였을 때, 적재함 상방으로 올라오는 버킷(13)의 높이가 3m를 나타내었다(곡선 "a"로 도시됨).

<101> 한편, 본 발명을 적용한 경우에는 곡선 "b"로 도시된 바와 같이, 굴삭후 상부 선회체(5)를 90° 각도로 회전시 적재함에 올라오는 버킷(13)의 높이가 5m를 나타내었다. 이로 인해 작업능률을 높이기 위하여 붐 상승과 선회 구동을 동시에 조작하는 경우, 붐(9) 상승속도가 빨라지고 상부 선회체(5)의 회전속도가 상대적으로 감속되므로 운전자가 작업중 상부 선회체(5)의 회전속도를 인위적으로 감속시키는 동작이 불필요하게 되었음을 확인하였다.

<102> 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 의한 굴삭기 붐 속도 증속장치는, 엔진(16)에 연결되는 제1,2유압펌프(16a,16b)와,

<103> 제1유압펌프(16a)에 연결되는 작업장치용 제1액츄에이터(8)(붐실린더를 말함)와,

<104> 제2유압펌프(16b)에 연결되는 가변용량형 제2액츄에이터(2b)(선회모터를 말함)와,

<105> 제1유압펌프(16a)와 제1액츄에이터(8)사이의 유로(25,26)에 설치되고, 외부로 부터 제어신호 입력시 절환되어 제1액츄에이터(8)의 기동, 정지 및 방향전환을 제어하는 제1제어밸브(22)와,

<106> 제2유압펌프(16b)와 제2액츄에이터(2b)사이의 유로(29,30)에 설치되고, 외부로 부터 제어신호 입력시 절환되어 제2액츄에이터(2b)의 기동, 정지 및 방향전환을 제어하는 제2제어밸브(23)와,

<107> 제2유압펌프(16b)와 제1액츄에이터(8)사이의 유로(27,28)(이때 유로(27,28)는 제1제어밸브(22)가 설치된 유로(25,26)와 연통됨)에 설치되고, 외부로 부터 제어신호 입력시 절환되어 제2유압펌프(16b)의 작동유 일부를 제1액츄에이터(8)에 합류시키는 제3제어밸브(24)와,

<108> 제2액츄에이터(2b)에 설치되고, 제1,2액츄에이터(8,2b)를 동시에 구동하는 복합 작업시 외부로 부터 입력되는 제어신호(Pa)에 따라 구동되어(제2액츄에이터(2b)의 사판경전각을 제어하여 토출유량을 조절함) 제2유압펌프(16b)로 부터 제2액츄에이터(2b)에 공급될 작동유 일부를 제1액츄에이터(8)에 보충 공급하는 용량 가변기구(2c)(일예로서, 피스톤이 사용됨)를 구비한다.

<109> 이때, 전술한 가변용량형 제2액츄에이터(2b)는 최대 토오크를 출력하는 최대 용량 출력모드와, 용량 가변기구(2c)의 구동에 의해 50%정도의 토오크를 출력하는 최소 용량 토출모드를 갖는다.

<110> 한편, 전술한 용량 가변기구(2c)를 구동시키는 제어신호(Pa)로써, 제1액츄에이터(8)를 신장구동시키도록 제3제어밸브(24)를 절환시키는 파일럿 신호압 또는 전기적 신호가 사용될 수 있다.

<111> 전술한 용량 가변기구(2c)를 구동시키는 제어신호(Pa)로써, 제1액츄에이터(8)를 신장구동시키도록 제1제어밸브(22)를 절환시키는 파일럿 신호압 또는 전기적 신호가 사용될 수 있다.

<112> 이때, 전술한 가변용량형 제2액츄에이터(2b) 및 용량 가변기구(2c)를 제외한 구성은, 도 5에 도시된 본 발명의 일 실시예와 실질적으로 동일하게 적용되는 것이므로, 중복되는 구성에 대한 도면부호는 동일하게 표기하고, 이들의 구성 및 작동의 상세한 설명은 생략한다.

<113> 이하에서, 본 발명의 다른 실시예에 의한 굴삭기 붐 속도 증속장치의 사용예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

<114> 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이, 전술한 제1제어밸브(22)를 절환시켜 제1유압펌프(16a)로 부터 공급되는 작동유에 의해 제1액츄에이터(8)를 구동시켜 붐을 승,하강시킨다. 제2제어밸브(23)를 절환시켜 제2유압펌프(16b)로 부터 공급되는 작동유에 의해 가변용량형 제2액츄에이터(2b)를 구동시켜 상부 선회체를 회전시킨다. 이때, 제3제어밸브(24)를 절환시켜 제2유압펌프(16b)로부터의 작동유 일부를 제1액츄에이터(8)에 공급함에 따라, 붐 상승속도를 높일 수 있다.

<115> 한편, 굴삭기를 이용한 상차작업중 싸이클 타임을 줄이기 위하여 붐 상승과 상부 선회체를 동시에 구동시켜 작업한다. 이때 버킷에 적재되는 하중으로 인해 붐 상승속도가 느려지고, 상부 선회체의 회전속도는 상대적으로 빨라진다. 이로 인해 상부 선회체의 회전속도를 인위적으로 감속시키는 제어가 요구된다.

<116> 즉, 전술한 제1제어밸브(22)를 조작하여 제1유압펌프(16a)로부터의 작동유를 제1액츄에이터(8)에 공급하여 붐을 상승시킨다. 동시에 제2제어밸브(23)를 조작하여 제2유압펌프(16b)로부터의 작동유를 제2액츄에이터(2b)에 공급한다.

<117> 이로 인해, 제2액츄에이터(2b)로 부터 출력되는 구동력에 의해 회전되는 피니언기어(3) 및 내접기어(4)의 상호 이맞물림에 의해 그 반력으로 상부 선회체(5)를 회전시켜 상차작업을 수행할 수 있다.

<118> 이때, 붐 상승속도를 높이기 위하여 제어신호(Pa)(일예로서, 제1제어밸브(22) 또는 제3제어밸브(24)를 절환시키는 파일럿 신호압 또는 전기적 신호를 말함)를 제2액츄에이터(2b)에 설치된 용량 가변기구(2c)에 입력시키는 경우, 제2액츄에이터(2b)는 최소 용량 토출모드로 변환된다.

<119> 따라서, 제2액츄에이터(2b)의 토오크가 작아져 상부 선회체의 회전속도는 감속된다. 이로 인해 상부 선회체의

회전에 요구되는 제2유압펌프(16b)로부터의 작동유 공급량이 줄어든다. 그 줄어든 만큼의 제2유압펌프(16b)의 작동유는 제1액츄에이터(8)에 보충 공급되므로 붐 상승속도는 빨라진다.

<120> 즉, 상차작업시 붐 상승속도는 빨라지고 상부 선회체의 회전속도는 상대적으로 감속되므로, 상부 선회체가 90도 선회되는 경우(버킷에 적재된 토사물을 덤프트럭에 덤핑하기 위하여 선회함) 버킷의 상승높이가 종래의 3m(도 7에 곡선 "a"로 도시됨)에서 5m(도 7에 곡선 "b"로 도시됨)로 상승됨을 확인하였다.

<121> 따라서, 상차작업중 운전자는 상부 선회체의 회전속도를 인위적으로 감속시키는 동작이 불필요하여 작업이 용이하다.

발명의 효과

<122> 이상에서와 같이, 본 발명의 일 실시예에 의한 굴삭기 붐 속도 증속장치는 아래와 같은 이점을 갖는다.

<123> 굴삭기의 붐 상승과 선회 구동을 동시에 조작하여 복합 작업을 하는 경우, 선회 속도를 낮추고 붐 구동속도를 상대적으로 높임에 따라 싸이클 타임이 줄어들어 작업능률을 향상시킬 수 있다.

<124> 또한, 굴삭기의 붐 상승과 선회 구동을 동시에 조작하는 경우, 작업 경험이 충분하지않고 비숙련자도 용이하게 조작할 수 있어 운전자에게 편리성을 제공한다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 일반적인 굴삭기의 측면도,

<2> 도 2는 굴삭기를 구동시키는 동력발생부의 개략도,

<3> 도 3은 종래 기술에 의한 굴삭기의 붐과 선회모터를 구동시키는 유압회로도,

<4> 도 4는 종래 기술에 의해 상부 선회체를 선회모터에 의해 구동시키는 것을 설명하기 위한 도면,

<5> 도 5는 본 발명의 일 실시예에 의한 굴삭기 붐 속도 증속장치의 유압회로도,

<6> 도 6은 본 발명의 일 실시예에 의해 상부 선회체를 선회모터에 의해 구동시키는 것을 설명하기 위한 도면,

<7> 도 7은 붐 상승과 선회 구동을 동시에 조작시 선회 각도와 버킷 높이의 관계를 종래 기술과 본 발명을 비교하여 나타낸 그래프,

<8> 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 의한 굴삭기 붐 속도 증속장치의 유압회로도,

<9> 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 의해 상부 선회체를 선회모터에 의해 구동시키는 것을 설명하기 위한 도면이다.

<10> *도면중 주요 부분에 사용된 부호의 설명

<11> 1; 하부 주행체

<12> 2,2a; 제2액츄에이터(선회모터)

<13> 5; 상부 선회체

<14> 8; 제1액츄에이터(붐실린더)

<15> 16a; 제1유압펌프

<16> 16b; 제2유압펌프

<17> 18; 제어밸브(MCV)

<18> 22; 제1제어밸브

<19> 23; 제2제어밸브

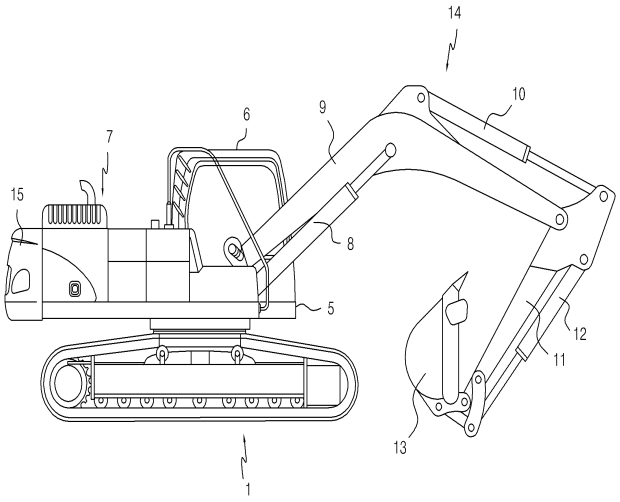
<20> 24; 제3제어밸브

<21> 25,26,27,28,29,30,41,42; 유로

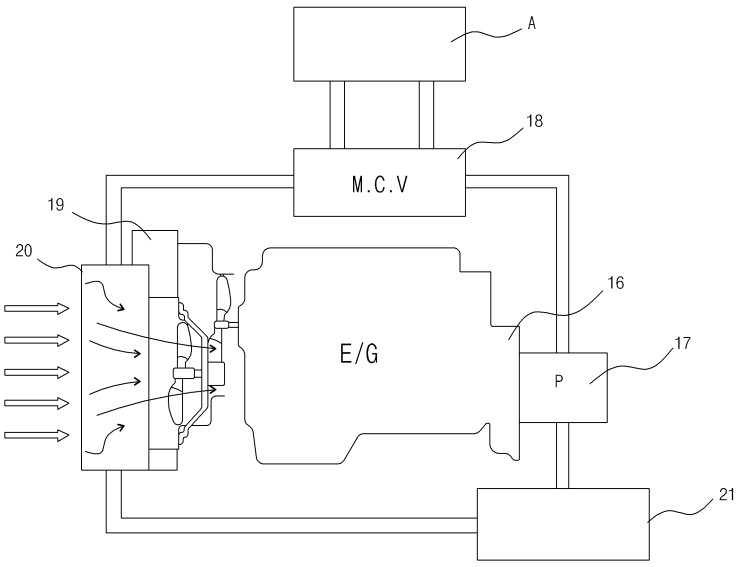
<22> 40; 블록밸브

도면

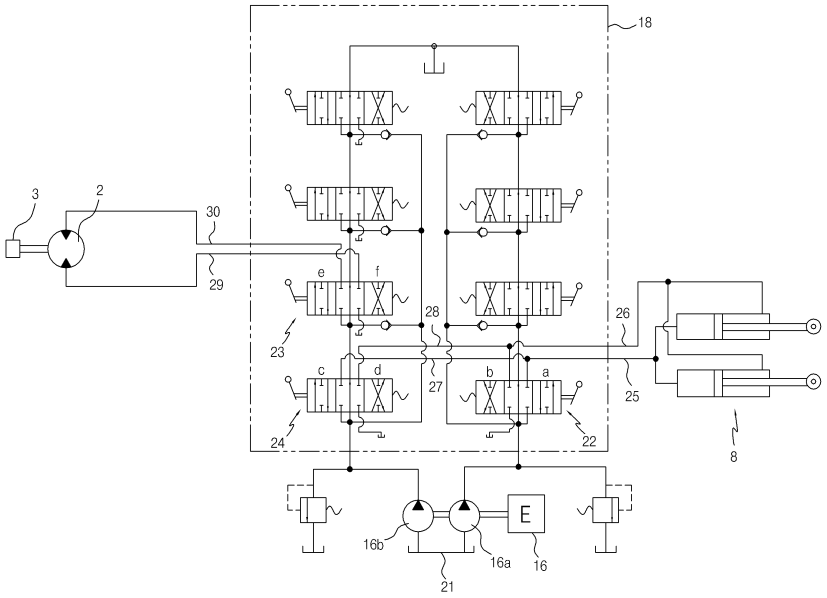
도면1



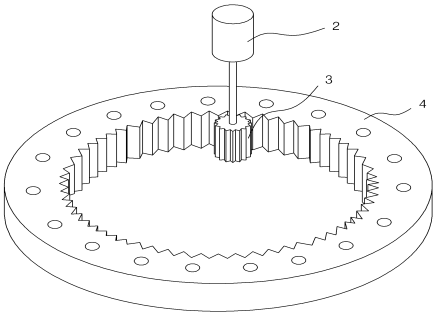
도면2



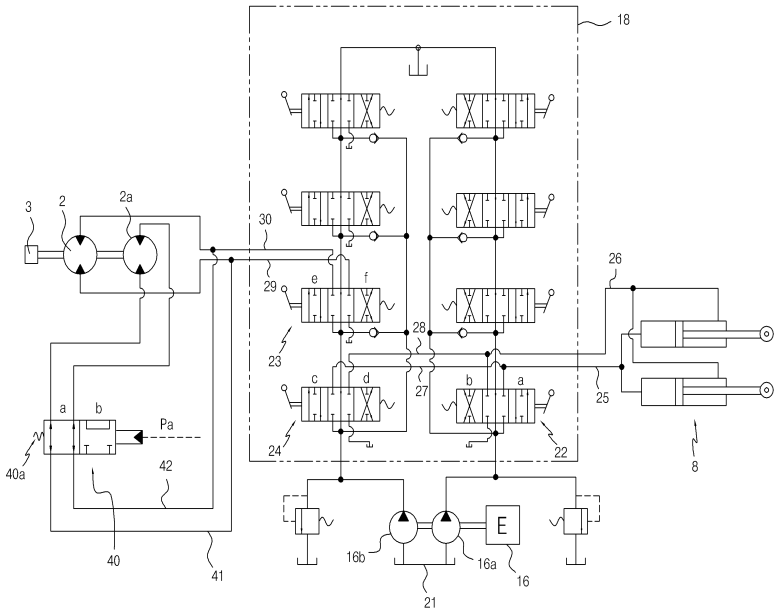
도면3



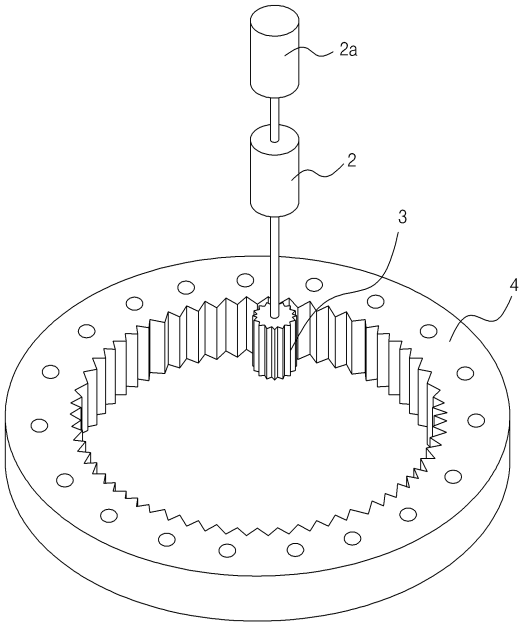
도면4



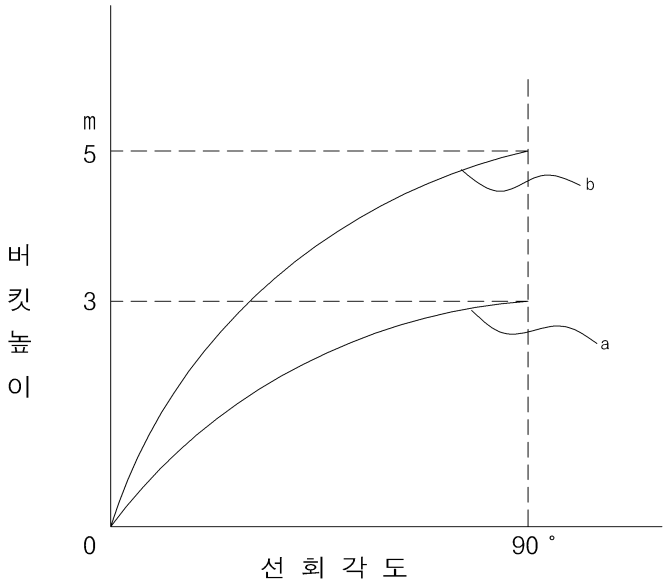
도면5


18
3
2
2a
30
29
e
f
23
28
26
25
27
c
d
b
a
24
22
8
a
b
Pa
40a
42
40
41
16b
16a
E
16
21

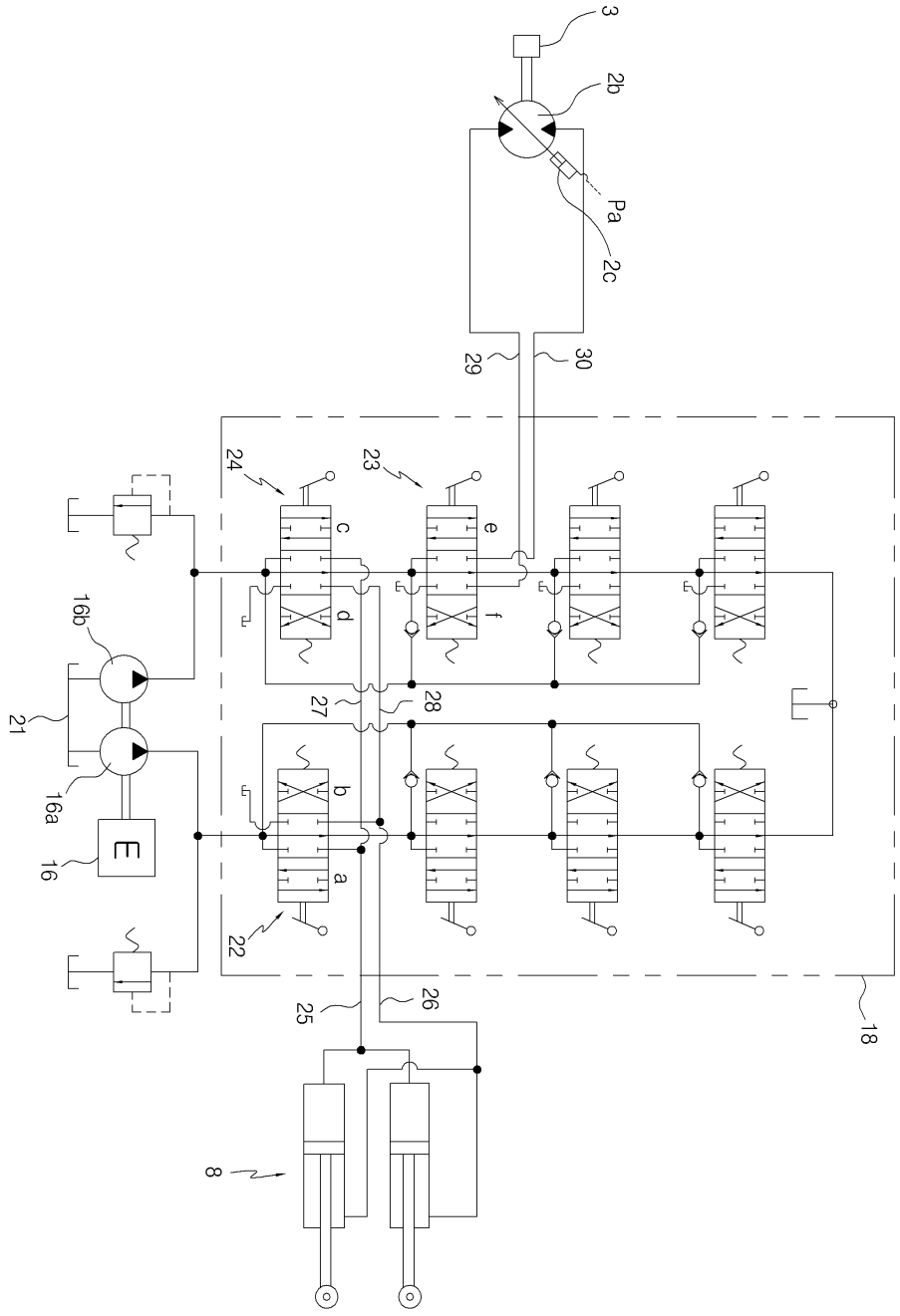
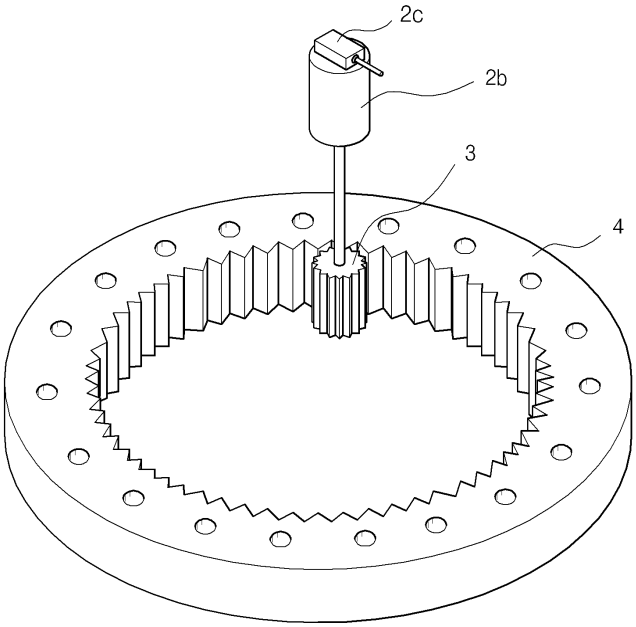
도면6


2a
2
3
4

도면7



도면8



도면9