



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년06월12일  
(11) 등록번호 10-1155717  
(24) 등록일자 2012년06월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
E02F 9/20 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2004-0110414  
(22) 출원일자 2004년12월22일  
심사청구일자 2009년12월21일  
(65) 공개번호 10-2006-0071920  
(43) 공개일자 2006년06월27일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP06240709 A  
KR1019970011608 B1  
KR2019990039719 U  
KR200138161 Y1

(73) 특허권자  
두산인프라코어 주식회사  
인천광역시 동구 화수동 7-11  
(72) 발명자  
김용채  
인천광역시 부평구 세월천로 16, 대우아파트 11  
5동 502호 (청천동)  
(74) 대리인  
김기효

전체 청구항 수 : 총 4 항

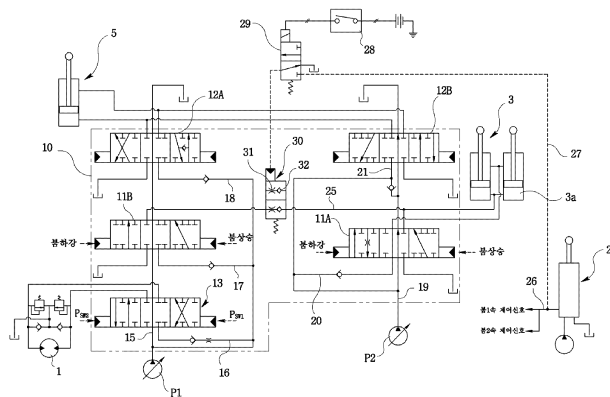
심사관 : 조덕현

(54) 발명의 명칭 굴삭기의 붐-선회 복합동작 유압제어장치

(57) 요약

본 발명은 굴삭기의 붐-선회 복합동작을 제어하는 유압제어장치에 관한 것으로, 특히 붐제어스풀(11A)과 붐2속제어스풀(11B)로 구분하여 각각 제2유압펌프(P2)와 제1유압펌프(P1)측 바이패스라인(15)에 병렬라인(20, 17)으로 연결하며, 선회제어스풀(13)은 붐2속제어스풀(11B)보다 제1유압펌프(P1)의 상류측에서 병렬라인(16)을 통하여 붐2속제어스풀(11B)과 함께 제1유압펌프(P1)에 병렬연결하며, 상기 붐1속제어스풀(11A)과 붐2속제어스풀(11B)의 출구포트를 연결하는 합유라인(25)에는 파이롯트제어밸브(24)에서 출력되는 붐제어신호압력에 따라 합유라인을 가변교축하는 선회우선밸브(30)가 설치되고, 상기 선회우선밸브(30)는 수압부에 작용하는 붐제어신호압력 세기에 따라 비례적으로 개구면적을 가변교축하는 가변교축구간(X)과, 상기 가변교축구간(X)의 후단에 이어서 일정한 개구면적을 유지하는 브리드오프구간(Y)을 구비한 것이다.

대표도



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

제1유압펌프(P1) 및 제2유압펌프(P2)와,

상기 제1유압펌프(P1)의 상류측으로부터 순차적으로 각 병렬라인(16,17)을 통하여 연결된 선회제어스플(13),  
 붐2속제어스플(11B)과,

상기 제2유압펌프(P2)측에 병렬라인(20)을 통하여 연결된 붐1속제어스플(11A)과,

상기 각 제어스플(11A, 11b, 13)을 통하여 압유를 공급받거나 배출하는 선회모터(1) 및 붐실린더(3)와,

상기 제어스플(11A, 11b, 13)을 작동시키는 각각의 파이롯트신호압력을 제공하는 파이롯트제어밸브(24)와,

상기 붐2속제어스플(11B)로부터 공급된 압유를 상기 붐1속제어스플(11A)로부터 공급된 압유와 합류시키는 합  
 유라인(25)을 포함한 굴삭기의 붐-선회 복합동작 유압제어장치에 있어서,

상기 합유라인(25)상에 설치되어 상기 합유라인(25)을 통과하는 유량을 조절하는 선회우선밸브(30)를 구비하  
 여 상기 선회우선밸브(30)를 선회제어스플(13)용 파이롯트제어밸브(24)의 출력측과 연결한 것을 특징으로 굴삭  
 기의 붐-선회 복합동작 유압제어장치.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 상기 선회우선밸브(30)는 가변오리피스(31)를 구비하고, 일측 수압부는 상기 선회제어스플  
 (13)용 파이롯트제어밸브(24)와 선회우선제어라인(27)으로 연결한 것을 특징으로 하는 굴삭기의 붐-선회 복합동  
 작 유압제어장치.

**청구항 3**

제2항에 있어서, 상기 선회우선밸브(30)의 가변오리피스(31)는 선회제어신호압력에 비례하여 일정한 비율로  
 개구면적을 감소시키는 가변교축구간(X)과, 상기 교축구간(X)의 끝단에 연속하여 개구면적을 일정하게 유지하  
 는 브리드오프구간(Y)을 포함한 것을 특징으로 하는 굴삭기의 붐-선회 복합동작 유압제어장치.

**청구항 4**

제2항 또는 제3항에 있어서, 상기 선회우선제어라인(27)에는 선택스위치(28)의 작동에 의해 상기 선회우선제  
 어라인(27)을 개폐하는 선택밸브(29)가 연결된 것을 특징으로 하는 굴삭기의 붐-선회 복합동작 유압제어장치.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

- [0021] 본 발명은 굴삭기의 복합동작을 제어하는 장치에 관한 것으로, 특히 붐동작과 선회동작을 동시에 수행하여 상  
 차작업 또는 정지작업과 같은 복합작업을 수행할 때 선회토오크를 상승시켜 선회동작이 원활하게 이루어지도  
 록 개선한 붐-선회 복합동작 유압제어장치에 관한 것이다.
- [0022] 굴삭기는 상부선회체에 붐, 암, 버켓 등과 같은 프론트작업장치를 구비하여 이들 하나 이상의 작업장치들을  
 하나의 이상의 유압펌프에서 토출되는 압유로써 단독으로 또는 동시에 작동시켜 굴삭작업, 평탄작업, 상차작  
 업 등과 같은 여러가지 복합작업을 수행한다. 여기서 복합작업이라 함은 붐, 암, 선회모터중 2개 이상의 유압장  
 치들을 동시에 작동시켜 이루어지는 작업들을 말한다.
- [0023] 그런데 통상 굴삭기는 도 1에 도시된 바와 같이, 작업특성에 따라 붐이나 암을 상대적으로 느린 속도(이하 "1  
 속"이라 한다) 또는 상대적으로 빠른 속도(이하, "2속"이라 한다)로 구분하여 제어할 수 있도록 붐제어스플과  
 암제어스플을 컨트롤밸브에 각각 1속제어스플(101A, 103A)과 2속제어스플(101B, 103B)로 구분하여 설치하고, 이

들 분과 압의 1속제어스플(101A,103A)과 2속제어스플(101A,103A)을, 각각 별개의 유압펌프(P1,P2)의 압유라인에 연결되어 구분된 2개의 제어스플군(100A,100B)에 나누어 배치하여 해당 작업장치를 1속으로 제어하고자 하는 경우에는 1속제어스플에 연결된 하나의 유압펌프(P1 또는 P2)의 압유로써만 작동시켜 해당 작업장치를 저속으로 작동시키고, 반면에 해당 작업장치를 2속으로 제어하는 경우에 1속제어스플과 2속제어스플에 각각 연결된 2개의 유압펌프(P1,P2)에서 토출되는 압유를 서로 합류시켜 상대적으로 많은 유량을 해당 작업장치에 공급하여 사용함으로써 해당 작업장치의 동작을 2속으로 제어한다.

[0024] 이를 도 1을 참조하여 상세히 설명하면, 제1유압펌프(P1) 및 제2유압펌프(P2)가 구비되고, 이들 유압펌프(P1,P2)의 압유를 제어하여 붐실린더(105) 및 암실린더(107)에 공급하는 컨트롤밸브(100)에는 상기 붐실린더 및 암실린더로 공급되는 압유의 흐름을 제어하는 제어스플이 각각 1속 및 2속제어스플(101A,101B)(103A,103B)로 구분하여 구비되고, 선회동작을 제어하는 선회제어스플(109)이 붐2속제어스플(101B)측 제어스플군(100A)에 포함되어 있다.

[0025] 즉, 상기 제1유압펌프(P1)에는 선회제어스플(109), 붐2속제어스플(101B), 암1속제어스플(103A)이 제1바이패스라인(110)을 따라 상류측으로부터 순차적으로 배치되어 각각의 병렬라인(111,112,113)을 통하여 상기 제1유압펌프(P1)에 병렬연결되고, 상기 제2유압펌프(P2)에는 붐1속제어스플(101A) 및 암2속제어스플(103B)이 제2바이패스라인(115)을 따라 상류측으로부터 순차적으로 배치되어 각 병렬라인(116,117)을 통하여 상기 제2유압펌프(P2)에 병렬연결되어 있다.

[0026] 그런데 도 1에 도시된 바와 같이, 선회제어스플(109)이 붐2속제어스플(101B)과 함께 제1유압펌프(P1)의 바이패스라인(110)에 병렬로 연결되어 제1유압펌프(P1)의 압유가 선회모터(120)의 작동과 붐실린더(105)의 2속제어용으로 분배되어 사용되고, 붐2속제어스플(101B)을 거친 제1유압펌프(P1)의 압유를 붐1속제어스플(101A)을 거친 제2유압펌프(P2)의 압유와 합류시키는 합유라인(122)상에는 체크밸브(123)가 설치되어 붐2속제어스플(101B)을 거친 제1유압펌프(P1)의 압유를 붐1속제어스플(101A)을 거친 제2유압펌프(P2)의 압유와 합유라인(122)에서 합류시키되 그 역방향(붐1속제어스플을 거친 제2유압펌프의 압유가 붐2속제어스플측으로 역류하는 방향)으로는 압유가 흐르지 못하도록 제한하고 있다.

[0027] 이러한 구조에서 붐실린더(105)와 선회모터(120)를 동시에 작동시키는 붐-선회복합동작의 작동초기에는 선회 작동압력이 붐작동압력보다 상대적으로 높으므로, 제1유압펌프(P1)의 압유는 압력이 낮은 붐실린더(105)측으로 우선 분배되고 선회모터(120)측은 붐실린더의 압력만큼만 제공된다.

[0028] 그리고 선회모터(120)에는 일정한 압력 이상으로 작동압력이 증가하지 않도록 선회 릴리프밸브(125)가 설치되어 선회동작만 이루어지는 선회단독 동작의 경우에는 도 2a의 "A1"로 표시되는 선회작동압력이 선회릴리프밸브(125)에 설정된 릴리프압력만큼 상승하여 그에 따라 선회토오크도 도 2b의 "A2"로 그래프로 표시되는 바와 같이, 최대 토오크로 형성되어 선회동작이 원활하게 이루어질 수 있다. 그러나 붐-선회 복합동작의 경우의 선회작동압력(B1)은 도 2a에 도시된 바와 같이, 릴리프밸브(125)에 설정된 최대압력까지 상승하지 않고 붐작동 압력에 해당하는 압력만큼만 상승하여 도 2b에 도시된 바와 같이, 선회토오크(B2)도 최대로 상승하지 못하므로 선회동작이 원활하지 않은 문제점이 있었다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

[0029] 이에 본 발명은 상기 종래 굴삭기의 붐-선회복합동작 유압제어장치가 가진 단점을 해소하기 위하여 고안된 것으로, 붐-선회 복합동작의 경우에 선회토오크를 선회릴리프압력까지 최대로 상승시킬 수 있도록 하여 경사지에서 상차작업과 같은 붐-선회복합동작의 경우에 선회동작을 원활하게 수행할 수 있도록 한 붐-선회복합동작 유압제어장치를 제공함에 목적이 있다.

**발명의 구성 및 작용**

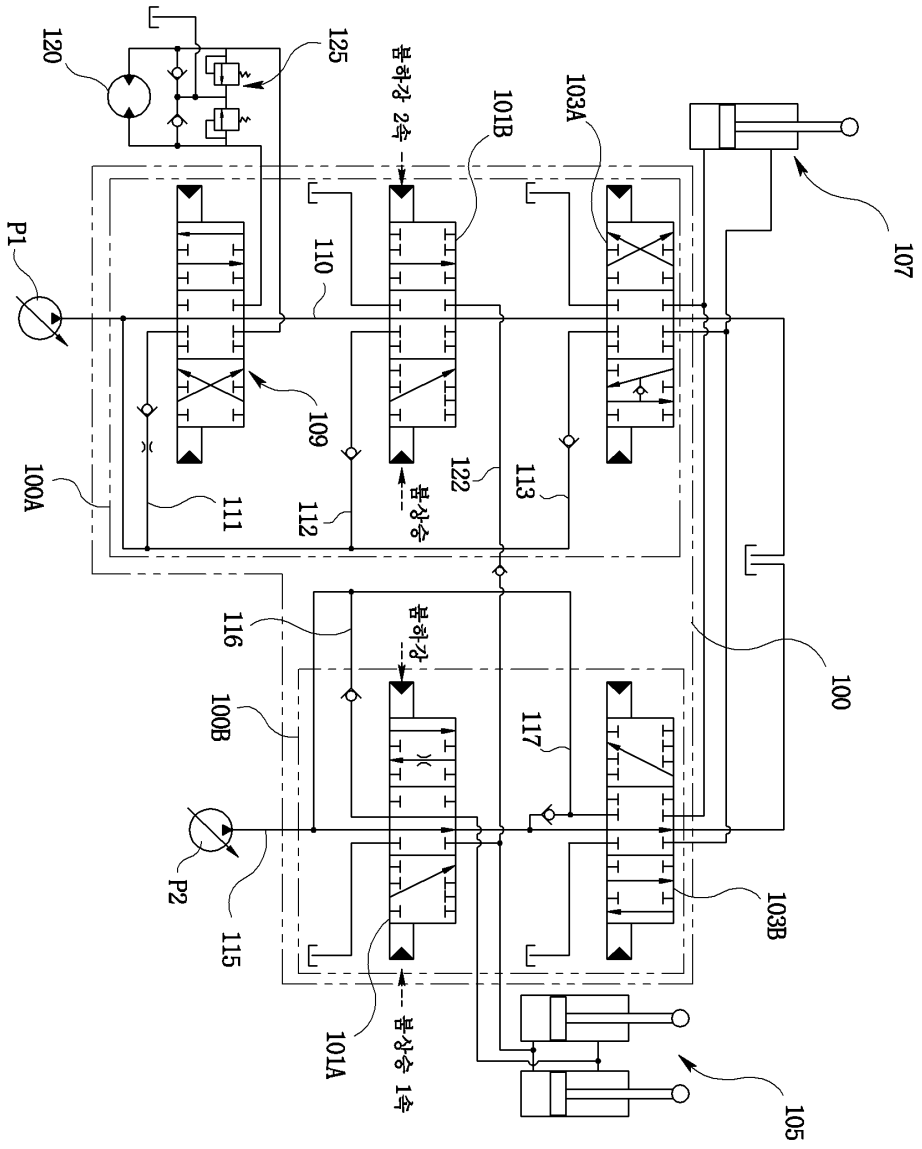
[0030] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은 제1유압펌프 및 제2유압펌프와, 상기 제1유압펌프의 상류측으로부터 순차적으로 각 병렬라인을 통하여 연결된 선회제어스플, 붐2속제어스플과, 상기 각 제어스플을 통하여 압유를 공급받거나 배출하는 선회모터 및 붐실린더와, 상기 제어스플을 작동시키기 위한 각각의 파이롯트신호압력을 제공하는 파이롯트제어밸브와, 상기 붐2속제어스플로부터 공급된 압유를 상기 붐1속제어스플로부터 공급된 압유와 합류시키는 합유라인을 포함한 굴삭기의 붐-선회 복합동작 유압제어장치에 있어서,

[0031] 상기 합유라인상에 설치되어 상기 합유라인을 통과하는 유량을 조절하는 선회우선밸브를 구비하고, 상기 선회우선밸브를 선회제어스플용 파이롯트제어밸브의 출력측과 연결한 구성으로 된 것이다.

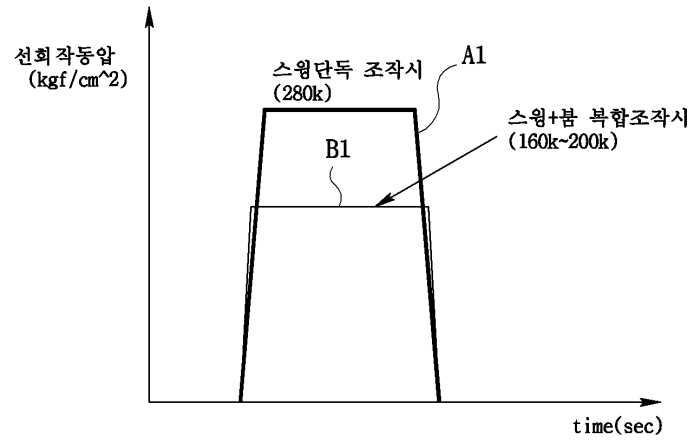
- [0032] 또한 본 발명은 상기 선회우선밸브가 가변오리피스를 구비하고, 일측 수압부는 상기 선회제어스풀용 파이롯 제어밸브와 선회우선제어라인으로 연결한 구성으로 된다.
- [0033] 상기 선회우선밸브의 가변오리피스는 선회제어신호압력에 비례하여 일정한 비율로 개구면적을 감소시키는 가변교축구간과, 상기 교축구간의 끝단에 연속하여 개구면적을 일정하게 유지하는 브리드오프구간을 포함한다.
- [0034] 그리고 상기 선회우선제어라인에는 선택스위치의 작동에 의해 상기 선회우선제어라인을 개폐하는 선택밸브가 연결된다.
- [0035] 상기한 본 발명은 굴삭기가 경사진 곳에서 붐동작과 선회동작을 동시에 수행하여 상차작업을 하는 경우와 같이 붐-선회복합동작시 선회토오크를 붐작동압력보다 먼저 증대시킬 필요가 있는 경우에 작업자가 선택스위치를 켜고 붐-선회복합동작을 하면, 본 발명은 붐-선회복합동작의 초기에 선회토오크가 최대 토오크까지 증대하므로 경사지에서 상차작업을 원활하게 수행할 수 있고, 반면에 평지에서 붐-선회복합동작을 하는 경우 상기 선택스위치를 "오프"(OFF)시키면 붐동작과 선회동작은 작동부하압력에 따라 제어되게 된다.
- [0036] 이하, 본 발명에 따른 굴삭기 복합작업 유압제어장치의 실시예를 첨부도면에 따라 상세히 설명한다.
- [0037] 도 3은 본 발명의 실시예를 개략적으로 도시한 유압회로도이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 제1유압펌프(P1) 및 제2유압펌프(P2)가 구비되고, 이들 유압펌프(P1,P2)에서 토출되는 압유의 흐름을 제어하여 선회모터(1), 붐실린더(3) 및 암실린더(5) 등과 같은 유압장치에 공급하는 컨트롤밸브(10)는 상기 붐실린더(3) 및 암실린더(5)를 제어하는 각 제어스풀을 1속제어스풀(11A, 12A)과 2속제어스풀(11B, 12B)로 구분하여 구비한다.
- [0038] 즉, 상기 제1유압펌프(P1)에는 선회제어스풀(13), 붐2속제어스풀(11B)과 암1속제어스풀(12A)이 제1바이패스라인(15)을 따라 상류측으로부터 순차적으로 배치되어 각각의 병렬라인(16, 17, 18)을 통하여 상기 제1유압펌프(P1)에 병렬연결되고, 상기 제2유압펌프(P2)에는 붐1속제어스풀(11A) 및 암2속제어스풀(12B)이 제2바이패스라인(19)을 따라 상류측으로부터 순차적으로 배치되어 각각의 병렬라인(20, 21)을 통하여 상기 제2유압펌프(P2)에 병렬연결되어 있다.
- [0039] 파이롯제어밸브(24)는 파이롯펌프(P3)의 압유를 감압하여 상기 제어스풀에 제어신호를 출력하되, 작업자가 조작하는 조작레버의 변위량에 따라 1속제어신호 또는 2속제어신호로 출력한다. 예컨대 붐제어의 경우에 파이롯제어밸브(24)의 조작레버의 변위량이 적으면 파이롯제어밸브(24)는 붐1속제어신호를 출력하게 되고, 그 위치에서 조작레버의 변위량을 더 증가시키면 파이롯제어밸브(24)는 압력이 증가된 붐2속제어신호를 출력하게 된다.
- [0040] 파이롯제어밸브(24)에서 출력되는 붐1속제어신호는 붐1속제어스풀(11A)에 작용하여 제2유압펌프(P2)의 압유만을 붐실린더(3)에 공급하게 제어하고, 붐2속제어신호가 붐2속제어스풀(11B)에 작용하는 붐2속제어의 경우에는 붐2속제어신호가 붐2속제어스풀(11B)에 작용하여 제1유압펌프(P1)의 압유를 상기 붐1속제어스풀(11A)을 거친 제1유압펌프(P1)의 압유와 합유라인(25)에서 합류시켜 붐실린더(3)에 공급함으로써 붐실린더(3)를 2속으로 제어하게 된다.
- [0041] 한편, 붐1속제어스풀(11A)의 출구포트와 붐2속제어스풀(11B)의 출구포트는 합유라인(25)으로 연결되어 붐실린더(3)의 헤드측 챔버(3a)에 연결된다. 그리고 상기 합유라인(25)상에는 상기 파이롯제어밸브(24)에서 출력되는 붐제어신호압력에 따라 상기 합유라인(25)을 통과하는 유량을 감소시키는 선회우선밸브(30)가 설치된다.
- [0042] 상기 선회우선밸브(30)는 가변오리피스(31)와 체크밸브(32)를 구비하고, 일측 수압부에는 상기 파이롯제어밸브(24)에서 제공하는 붐제어신호가 작용하도록 붐제어신호라인(26)에서 분기된 선회우선제어라인(27)이 연결되어 붐제어신호압력이 증가함에 따라 상기 선회우선밸브(30)의 가변오리피스(31)의 개구면적을 비례적으로 감소시키도록 되어 있다.
- [0043] 상기 선회우선밸브(30)의 가변오리피스(31)는 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 선회우선제어라인(27)을 통하여 제공되는 붐제어신호압력에 비례하여 일정한 비율로 개구면적을 감소시키는 가변교축구간(X)과, 상기 가변교축구간(X)의 끝단에 연속하여 개구면적을 일정하게 유지하는 브리드오프구간(Y)로 이루어져 있다.
- [0044] 상기 선회우선제어라인(27)에는 선택스위치(28)의 작동에 의해 상기 선회우선제어라인(27)을 개폐하는 선택밸브(29)가 설치되어 있다. 따라서 선회우선제어가 필요한 경우에 작업자가 상기 선택스위치(28)를 켜면 선택밸브



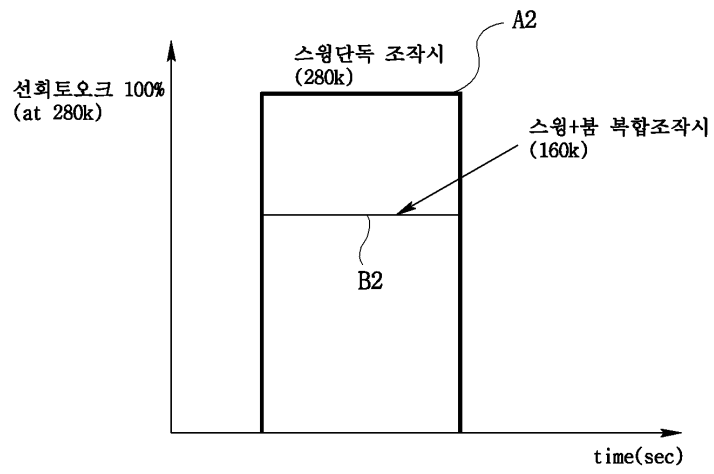
도면1



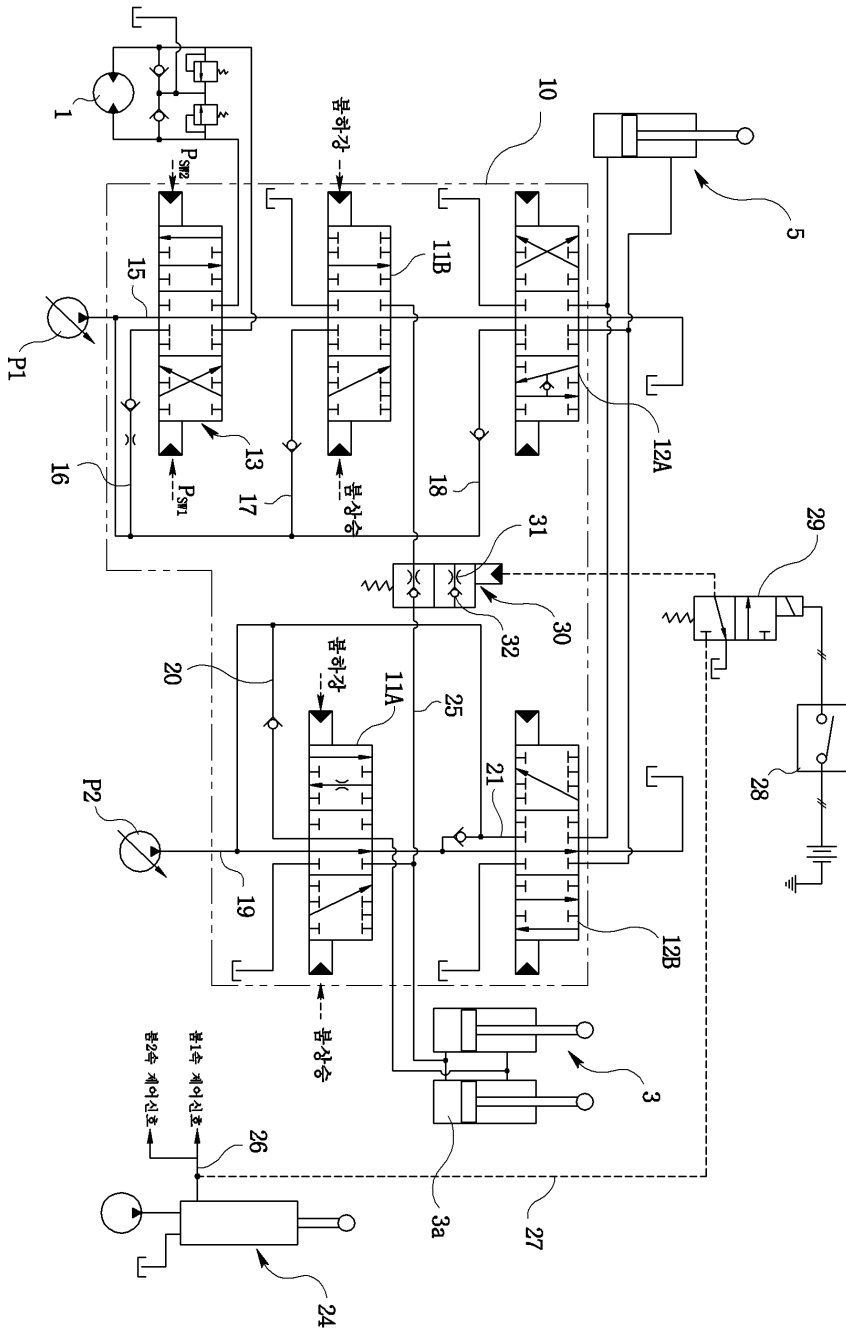
도면2a



도면2b



도면3





도면4

