



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년05월15일
 (11) 등록번호 10-1858376
 (24) 등록일자 2018년05월09일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02F 9/22 (2006.01) *F15B 11/00* (2006.01)
F15B 11/024 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
E02F 9/2267 (2013.01)
F15B 11/006 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-7022371
- (22) 출원일자(국제) 2015년03월02일
 심사청구일자 2016년08월17일
- (85) 번역문제출일자 2016년08월17일
- (65) 공개번호 10-2016-0107330
- (43) 공개일자 2016년09월13일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2015/056044
- (87) 국제공개번호 WO 2015/137177
 국제공개일자 2015년09월17일
- (30) 우선권주장
 JP-P-2014-049308 2014년03월12일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌
 JP59132901 U*
 JP11509303 A*
 JP09317706 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
케이와이비 가부시킴가이샤
 일본국 도쿄도 미나토구 하마마쓰쵸 2쵸메 4-1 세
 까이보에끼 센터 빌딩
- (72) 발명자
다케우치 도루
 일본 1056111 도쿄도 미나토구 하마마쓰쵸 2쵸메
 4방 1고 세카이 보에끼 센터 비루 카야마 고교 가
 부시킴가이샤 내
- (74) 대리인
장수길, 성재동

전체 청구항 수 : 총 5 항

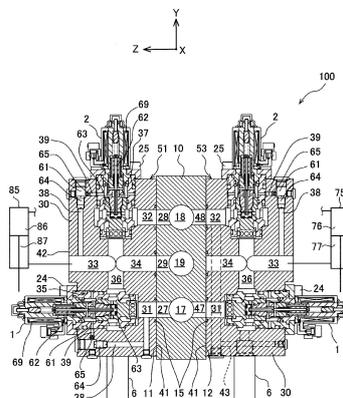
심사관 : 이강엽

(54) 발명의 명칭 **제어 밸브 장치**

(57) 요약

제어 밸브 장치(100)는, 분 실린더(85) 및 아암 실린더(75)(액추에이터)에 급배되는 작동 유체의 흐름 방향을 전환하는 밸브 블록(30)을 구비한다. 밸브 블록(30)은, 분 실린더(85)에 접속되는 액추에이터 포트(33)와, 액추에이터 포트(33)와 연통되는 공급 포트(31), 배출 포트(32) 및 재생 포트(34)를 구비하고, 액추에이터 포트(33)와 공급 포트(31) 사이에 공급 밸브(1)를 구비하고, 액추에이터 포트(33)와 배출 포트(32) 사이에 배출 밸브(2)를 구비한다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

F15B 11/024 (2013.01)

F15B 2211/30575 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

액추에이터에 대한 작동 유체의 급배를 제어하는 제어 밸브 장치이며,
 상기 액추에이터에 급배되는 작동 유체의 흐름 방향을 전환하는 밸브 블록을 구비하고,
 상기 밸브 블록은,
 상기 액추에이터에 접속되는 액추에이터 포트와,
 상기 액추에이터 포트와 연통되는 공급 포트와,
 상기 액추에이터 포트와 연통되는 배출 포트와,
 상기 액추에이터 포트와 연통되는 재생 포트와,
 상기 액추에이터에 대해 작동 유체를 유도하는 베이스 블록에 접합되는 접합면을 구비하고,
 상기 액추에이터 포트와 상기 공급 포트 사이에 공급 밸브를 구비하고,
 상기 액추에이터 포트와 상기 배출 포트 사이에 배출 밸브를 구비하고,
 상기 재생 포트는, 상기 공급 밸브 및 상기 배출 밸브를 우회하여 작동 유체를 유도하는 회로가 설치되는 경우에는 개통되고, 당해 회로가 설치되지 않는 경우에는 폐쇄되고,
 상기 접합면에는, 상기 공급 포트, 상기 배출 포트 및 상기 재생 포트가 개구되는, 제어 밸브 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 베이스 블록은,
 상기 공급 포트와 펌프에 접속되는 펌프 포트를 연통하는 공급 라인과,
 상기 배출 포트와 탱크에 접속되는 탱크 포트를 연통하는 배출 라인을 구비하는, 제어 밸브 장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

액추에이터에 대한 작동 유체의 급배를 제어하는 제어 밸브 장치이며,
 상기 액추에이터에 급배되는 작동 유체의 흐름 방향을 전환하는 밸브 블록을 구비하고,
 상기 밸브 블록은,
 상기 액추에이터에 접속되는 액추에이터 포트와,
 상기 액추에이터 포트와 연통되는 공급 포트와,
 상기 액추에이터 포트와 연통되는 배출 포트와,
 상기 액추에이터 포트와 연통되는 재생 포트를 구비하고,
 상기 액추에이터 포트와 상기 공급 포트 사이에 공급 밸브를 구비하고,
 상기 액추에이터 포트와 상기 배출 포트 사이에 배출 밸브를 구비하고,
 상기 재생 포트는, 상기 공급 밸브 및 상기 배출 밸브를 우회하여 작동 유체를 유도하는 회로가 설치되는 경우

에는 개통되고, 당해 회로가 설치되지 않는 경우에는 폐색되고,

상기 제어 밸브 장치는, 상기 밸브 블록이 결합되고, 상기 액추에이터에 대해 작동 유체를 유도하는 베이스 블록을 더 구비하고,

상기 베이스 블록에 제1 장착면 및 제2 장착면이 설치되고,

상기 제1 장착면 및 상기 제2 장착면에 각각 상기 밸브 블록이 접합되는, 제어 밸브 장치.

청구항 5

액추에이터에 대한 작동 유체의 급배를 제어하는 제어 밸브 장치이며,

상기 액추에이터에 급배되는 작동 유체의 흐름 방향을 전환하는 밸브 블록을 구비하고,

상기 밸브 블록은,

상기 액추에이터에 접속되는 액추에이터 포트와,

상기 액추에이터 포트와 연통되는 공급 포트와,

상기 액추에이터 포트와 연통되는 배출 포트와,

상기 액추에이터 포트와 연통되는 재생 포트를 구비하고,

상기 액추에이터 포트와 상기 공급 포트 사이에 공급 밸브를 구비하고,

상기 액추에이터 포트와 상기 배출 포트 사이에 배출 밸브를 구비하고,

상기 밸브 블록이 결합되고, 상기 액추에이터에 대해 작동 유체를 유도하는 베이스 블록을 구비하고,

상기 베이스 블록에 2개의 상기 밸브 블록이 접합되고,

한쪽의 상기 밸브 블록의 상기 액추에이터 포트는 상기 액추에이터의 유입측 유체압실에 연통되고,

다른 쪽의 상기 밸브 블록의 상기 액추에이터 포트는 상기 액추에이터의 유출측 유체압실에 연통되고,

상기 베이스 블록은,

한쪽의 상기 밸브 블록의 상기 재생 포트와 접속하는 제1 재생 라인과,

다른 쪽의 상기 밸브 블록의 상기 재생 포트와 접속하는 제2 재생 라인을 더 구비하고,

상기 베이스 블록에 결합되는 재생 모듈을 구비하고,

상기 재생 모듈은,

상기 제1 재생 라인 및 상기 제2 재생 라인과 접속하는 재생 회로와,

상기 재생 회로를 개폐하는 재생 밸브를 구비하는, 제어 밸브 장치.

청구항 6

액추에이터에 대한 작동 유체의 급배를 제어하는 제어 밸브 장치이며,

상기 액추에이터에 급배되는 작동 유체의 흐름 방향을 전환하는 밸브 블록을 구비하고,

상기 밸브 블록은,

상기 액추에이터에 접속되는 액추에이터 포트와,

상기 액추에이터 포트와 연통되는 공급 포트와,

상기 액추에이터 포트와 연통되는 배출 포트와,

상기 액추에이터 포트와 연통되는 재생 포트를 구비하고,

상기 액추에이터 포트와 상기 공급 포트 사이에 공급 밸브를 구비하고,

상기 액추에이터 포트와 상기 배출 포트 사이에 배출 밸브를 구비하고,

상기 재생 포트는, 상기 공급 밸브 및 상기 배출 밸브를 우회하여 작동 유체를 유도하는 회로가 설치되는 경우에는 개통되고, 당해 회로가 설치되지 않는 경우에는 폐색되고,

상기 제어 밸브 장치는, 상기 액추에이터로부터 배출되는 작동 유체를 상기 배출 밸브를 우회하여 상기 배출 포트에 유도하는 릴리프 회로를 더 구비하고,

상기 밸브 블록에 상기 액추에이터로부터 상기 릴리프 회로로 유도되는 작동 유체의 압력이 설정값 이상으로 상승하는 것에 수반하여 개방되는 릴리프 밸브가 설치되는, 제어 밸브 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 액추에이터에 대한 작동 유체의 급배를 제어하는 제어 밸브 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유압 서블 등의 건설 기계는, 붐 등을 구동하는 액추에이터로서 붐 실린더(유압 실린더)를 구비함과 함께, 붐 실린더에 대한 작동유의 급배를 제어하는 제어 밸브 장치를 구비한다.

[0003] JP2010-242796A에는, 붐 실린더의 보텀 챔버와 로드 챔버를 연통하는 재생 유로와, 재생 유로를 개폐하는 붐 하강용 제어 밸브를 구비하는 제어 밸브 장치가 개시되어 있다.

[0004] 이 제어 밸브 장치에서는, 붐 하강용 제어 밸브가 재생 유로를 개통시킴으로써, 붐 실린더의 작동 속도를 높일 수 있음과 함께, 작동 유압원에 설치되는 유압 펌프의 토출량을 저하시켜, 유압 펌프의 생력화가 도모된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 건설 기계용 제어 밸브 장치에는, 건설 기계의 기종에 따라 재생 유로를 구비하지 않는 것이 있다. 이로 인해, 재생 유로를 구비하는 사양의 제어 밸브 장치와, 재생 유로를 구비하지 않는 사양의 제어 밸브 장치는, 밸브를 수용하는 밸브 블록의 설계를 변경할 필요가 있다.

[0006] 이와 같이, 종래의 제어 밸브 장치에서는, 유압 회로의 변경에 대응하여 밸브 블록을 제작할 필요가 있으므로, 제조 비용이 상승할 우려가 있다. 이로 인해, 기종에 따라서 다양한 유압 회로를 설치하는 것이 곤란하다.

[0007] 본 발명은, 기종에 따라서 다양한 회로를 용이하게 설치할 수 있는 제어 밸브 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 형태에 의하면, 액추에이터에 대한 작동 유체의 급배를 제어하는 제어 밸브 장치이며, 액추에이터에 급배되는 작동 유체의 흐름 방향을 전환하는 밸브 블록을 구비하고, 밸브 블록은, 액추에이터에 접속되는 액추에이터 포트와, 액추에이터 포트와 연통되는 공급 포트와, 액추에이터 포트와 연통되는 배출 포트와, 액추에이터 포트와 연통되는 재생 포트를 구비하고, 액추에이터 포트와 공급 포트 사이에 공급 밸브를 구비하고, 액추에이터 포트와 배출 포트 사이에 배출 밸브를 구비하는 제어 밸브 장치가 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은 본 발명의 실시 형태에 관한 유압 서블의 측면도이다.

도 2는 제어 밸브 장치의 회로도이다.

도 3은 제어 밸브 장치의 평면도이다.

도 4는 도 3의 IV-IV선을 따르는 단면도이다.

도 5는 도 3의 V-V선을 따르는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0010] 이하, 도면을 참조하여, 본 발명의 실시 형태에 대해 설명한다.
- [0011] 도 1에 도시하는 바와 같이, 유압 서블(건설 기계)(80)은, 크롤러식의 하부 주행체(81)와, 하부 주행체(81) 상에 선회 가능하게 설치되는 상부 선회체(82)와, 상부 선회체(82)의 전방 중앙부에 설치되는 굴삭체(90)를 구비한다.
- [0012] 굴삭체(90)는, 상부 선회체(82)의 좌우 방향으로 연장되는 수평축 주위로 회전 가능하게 지지되는 붐(91)과, 붐(91)의 선단부에 회전 가능하게 지지되는 아암(92)과, 아암(92)의 선단부에 회전 가능하게 지지되어 토사 등을 굴삭하는 버킷(93)과, 이들을 구동하는 액추에이터로서 설치되는 붐 실린더(85), 아암 실린더(75) 및 버킷 실린더(74)를 구비한다.
- [0013] 도 2에 도시하는 제어 밸브 장치(100)는, 붐 실린더(85)와 아암 실린더(75)에 대한 작동 유체의 급배를 제어한다.
- [0014] 붐 실린더(85)는, 실린더 튜브(89)가 상부 선회체(82)에 연결되고, 피스톤(88)으로부터 연장되는 로드(83)가 붐(91)에 연결된다. 실린더 튜브(89) 내는, 피스톤(88)에 의해 보텀측 유체압실(86)과 로드측 유체압실(87)로 구획된다. 로드측 유체압실(87)에는, 로드측 전환 모듈(51)에 의해 작동 유체가 급배된다. 보텀측 유체압실(86)에는, 보텀측 전환 모듈(52)에 의해 작동 유체가 급배된다.
- [0015] 아암 실린더(75)는, 실린더 튜브(79)가 붐(91)에 연결되고, 피스톤(78)으로부터 연장되는 로드(73)가 아암(92)에 연결된다. 실린더 튜브(79) 내는, 피스톤(78)에 의해 보텀측 유체압실(76)과 로드측 유체압실(77)로 구획된다. 로드측 유체압실(77)에는, 로드측 전환 모듈(53)에 의해 작동 유체가 급배된다. 보텀측 유체압실(76)에는, 보텀측 전환 모듈(54)에 의해 작동 유체가 급배된다.
- [0016] 제어 밸브 장치(100)에는, 각 모듈에 작동 유체를 유도하는 유로가 형성되는 베이스 블록(10)이 설치된다. 베이스 블록(10)에는 유체압원인 제1 펌프(21) 및 제2 펌프(22)와, 작동 유체를 저류하는 탱크(23)가 접속된다. 베이스 블록(10)은, 제1 펌프(21)로부터 작동 유체가 공급되는 제1 공급 라인(17)과, 제2 펌프(22)로부터 작동 유체가 공급되는 제2 공급 라인(20)과, 탱크(23)에 연통되는 배출 라인(18)과, 후술하는 재생 회로(8)를 구성하는 제1 재생 라인(19) 및 제2 재생 라인(26)을 구비한다. 제1 공급 라인(17)은 공급 포트(31)와 제1 펌프(21)에 접속되는 펌프 포트(17A)를 연통한다. 제2 공급 라인(20)은, 공급 포트(31)와 제2 펌프(22)에 접속되는 펌프 포트(20A)를 연통한다. 배출 라인(18)은 배출 포트(32)와 탱크(23)에 접속되는 탱크 포트(18A)를 연통한다. 베이스 블록(10)에 설치되는 통로의 배치는, 제어 밸브 장치(100)가 탑재되는 유압 서블의 기종에 따라서 바뀐다.
- [0017] 베이스 블록(10)에는, 전환 모듈(51~54), 합류 모듈(70) 및 재생 모듈(60)이 결합된다. 각 전환 모듈(51~54)은, 각각 공급 밸브(1), 배출 밸브(2) 및 릴리프 밸브(6)를 구비한다. 합류 모듈(70)은, 합류 밸브(4)를 구비한다. 재생 모듈(60)은, 재생 밸브(5)를 구비한다.
- [0018] 공급 밸브(1), 배출 밸브(2), 합류 밸브(4) 및 재생 밸브(5)의 개폐 작동은, 작업자의 조작에 기초하여 도시하지 않은 컨트롤러에 의해 제어된다.
- [0019] 아암(92)을 회전시킬 때, 전환 모듈(53, 54)에서는, 각 공급 밸브(1) 및 배출 밸브(2)의 개폐 작동에 의해 아암 실린더(75)의 보텀측 유체압실(76), 로드측 유체압실(77)에 대한 제1 공급 라인(17), 배출 라인(18)의 연통이 전환된다. 이에 의해, 아암 실린더(75)에 작동 유체가 급배되어, 아암(92)이 회전한다.
- [0020] 붐(91)을 회전시킬 때, 전환 모듈(51, 52)에서는, 각 공급 밸브(1) 및 배출 밸브(2)의 개폐 작동에 의해 붐 실린더(85)의 로드측 유체압실(87), 보텀측 유체압실(86)에 대한 제1 공급 라인(17), 배출 라인(18)의 연통이 전환된다. 이에 의해, 붐 실린더(85)에 작동 유체가 급배되어, 붐(91)이 회전한다.
- [0021] 붐(91)을 회전시킬 때, 합류 모듈(70)에서 합류 밸브(4)가 개방 작동하면, 제1 공급 라인(17)과 제2 공급 라인(20)이 연통된다. 이에 의해, 제1 공급 라인(17)과 제2 공급 라인(20)의 양쪽으로부터 공급되는 작동 유체가 합류하여 붐 실린더(85)로 유도되어, 붐 실린더(85)의 작동 속도가 높아진다.
- [0022] 붐(91)을 상방으로 회전시킬 때에는, 재생 모듈(60)에서는, 재생 밸브(5)가 개방 작동함으로써 붐 실린더(85)의 로드측 유체압실(87)과 보텀측 유체압실(86)을 단락하는 재생 회로(8)가 개통된다. 이에 의해, 붐 실린더(85)의 로드측 유체압실(87)과 보텀측 유체압실(86)이 동일한 압력으로 되므로, 붐 실린더(85)의 추력을 발생시키기 위해 작동 유체의 압력이 작용하는 수압 면적은, 피스톤(88)의 단면적으로부터 로드(83)의 단면적으로 감소한다. 이에 의해, 붐 실린더(85)에 발생하는 추력이 감소하는 반면, 붐 실린더(85)가 신장 작동하는 작동

속도를 높일 수 있음과 함께, 제1 펌프(21), 제2 펌프(22)의 토출량을 저하시킴으로써 생력화가 도모된다.

- [0023] 이하, 도 3~도 5를 참조하여 제어 밸브 장치(100)의 구체적인 구성에 대해 설명한다. 또한, 각 도면에 있어서, 서로 직교하는 X, Y, Z의 3축을 설정하고, X축이 수평 전후 방향, Y축이 수평 횡방향, Z축이 상하 방향(연직 방향)으로 연장되는 것으로 한다.
- [0024] 도 3, 도 4에 도시하는 바와 같이, 입방체 형상의 베이스 블록(10)은, 서로 평행하게 되도록 X, Y축 방향으로 연장되는 제1 장착면(11) 및 제2 장착면(12)을 갖는다.
- [0025] 제1 장착면(11)에는, 붐 실린더(85)에 대한 작동 유체의 급배를 전환하는 로드측 전환 모듈(51) 및 보텀측 전환 모듈(52)과, 합류 모듈(70)이 나란히 장착된다.
- [0026] 제2 장착면(12)에는, 아암 실린더(75)에 대한 작동 유체의 급배를 전환하는 로드측 전환 모듈(53) 및 보텀측 전환 모듈(54)과, 재생 모듈(60)이 X축 방향으로 나란히 장착된다.
- [0027] 각 전환 모듈(51~54)은, 베이스 블록(10)에 복수의 볼트(14)를 통해 결합되는 밸브 블록(30)을 구비한다. 입방체 형상의 밸브 블록(30)은, 서로 평행하게 되도록 X, Y축 방향으로 연장되는 제1 접합면(41) 및 제2 접합면(42)을 갖는다. 베이스 블록(10)의 제1 장착면(11), 제2 장착면(12)과 각 밸브 블록(30)의 제1 접합면(41) 사이에는, 복수의 시일 링(15)이 개재 장착된다. 각 시일 링(15)에 의해 후술하는 포트 접속부의 밀봉이 도모된다.
- [0028] 밸브 블록(30)의 제2 접합면(42)에는, Z축 방향으로 연장되는 액추에이터 포트(33)가 개구된다. 각 전환 모듈(51~54)의 액추에이터 포트(33)는, 각각의 제2 접합면(42)에 접속되는 도시하지 않은 배관을 통해 각 유체압실(86, 87, 76, 77)에 연통된다.
- [0029] 붐 실린더(85)의 로드측 전환 모듈(51)의 밸브 블록(30)에 있어서의 액추에이터 포트(33)는, 붐 실린더(85)의 로드측 유체압실(87)에 연통된다.
- [0030] 붐 실린더(85)의 보텀측 전환 모듈(52)의 밸브 블록(30)에 있어서의 액추에이터 포트(33)는 붐 실린더(85)의 보텀측 유체압실(86)에 연통된다.
- [0031] 아암 실린더(75)의 로드측 전환 모듈(53)의 밸브 블록(30)에 있어서의 액추에이터 포트(33)는, 아암 실린더(75)의 로드측 유체압실(77)에 연통된다.
- [0032] 아암 실린더(75)의 보텀측 전환 모듈(54)의 밸브 블록(30)에 있어서의 액추에이터 포트(33)는, 아암 실린더(75)의 보텀측 유체압실(76)에 연통된다.
- [0033] 베이스 블록(10)에 접합되는 밸브 블록(30)의 제1 접합면(41)에는, Z축 방향으로 연장되는 공급 포트(31), 배출 포트(32), 재생 포트(34)가 Y축 방향으로 나란히 개구된다.
- [0034] 밸브 블록(30)에는, 공급 포트(31)와 동축상(Z축 방향)으로 연장되는 수용 구멍(35)이 형성된다. 수용 구멍(35)에는, 공급 밸브(1)가 수용된다. 공급 밸브(1)는, 공급 포트(31)와 중계 포트(36) 사이에 개재 장착된다. 공급 밸브(1)는, 복수의 볼트(24)를 통해 밸브 블록(30)에 결합된다. 붐 실린더(85)의 로드측 전환 모듈(51)에 있어서, 공급 밸브(1)가 개방되면, 제1 공급 라인(17)으로부터, 공급 포트(31), 공급 밸브(1), 중계 포트(36) 및 액추에이터 포트(33)를 통해 붐 실린더(85)의 로드측 유체압실(87)에 작동 유체가 유입된다.
- [0035] 밸브 블록(30)에는, Y축 방향으로 연장되는 중계 포트(36)가 형성된다. 중계 포트(36)는, 액추에이터 포트(33) 및 재생 포트(34)와 교차하고 있다.
- [0036] 밸브 블록(30)에는, 중계 포트(36)와 동축상(Y축 방향)으로 연장되는 수용 구멍(37)이 형성된다. 수용 구멍(37)에는, 배출 밸브(2)가 수용된다. 배출 밸브(2)는, 중계 포트(36)와 배출 포트(32) 사이에 개재 장착된다. 배출 밸브(2)는, 복수의 볼트(25)를 통해 밸브 블록(30)에 결합된다. 붐 실린더(85)의 로드측 전환 모듈(51)에 있어서, 배출 밸브(2)가 개방되면, 붐 실린더(85)의 로드측 유체압실(87)로부터, 액추에이터 포트(33), 중계 포트(36), 배출 밸브(2) 및 배출 포트(32)를 통해 배출 라인(18)으로 작동 유체가 유출된다.
- [0037] 밸브 블록(30)에는, 릴리프 밸브(6)가 개재 장착되는 릴리프 회로(43)가 설치된다. 릴리프 회로(43)는, 액추에이터 포트(33)와 배출 포트(32)를 연통하고 있다. 릴리프 밸브(6)는, 액추에이터 포트(33)와 배출 포트(32)의 차압(부하압)이 소정값을 초과하여 상승하면 개방되어, 작동 유체를 탱크(23)로 릴리프시킨다.
- [0038] 재생 포트(34)는, 액추에이터 포트(33)에 대해 공급 포트(31) 및 배출 포트(32)와 병렬로 접속된다. 재생 포트

(34)는 액추에이터 포트(33)와 동축상으로 연장되어, 중계 포트(36)와 교차하고 있다.

- [0039] 붐 실린더(85)의 로드측 전환 모듈(51)에 있어서, 밸브 블록(30)의 제1 접합면(41)이 베이스 블록(10)의 제1 장착면(11)에 접합된다. 이에 의해, 공급 포트(31)와 제1 공급 라인(17)의 포트(27)가 접속되고, 배출 포트(32)와 배출 라인(18)의 포트(28)가 접속되고, 재생 포트(34)와 제1 재생 라인(19)의 포트(29)가 접속된다.
- [0040] 붐 실린더(85)의 보텀측 전환 모듈(52)에 있어서, 밸브 블록(30)의 도시하지 않은 제1 접합면이 베이스 블록(10)의 제1 장착면(11)에 접합된다. 이에 의해, 공급 포트(31)(도 2 참조)와 제1 공급 라인(17)이 접속되고, 배출 포트(32)(도 2 참조)와 배출 라인(18)이 접속되고, 재생 포트(34)와 제2 재생 라인(26)이 접속된다.
- [0041] 이와 같이 하여, 붐 실린더(85)에는, 로드측 전환 모듈(51)의 재생 포트(34)와 보텀측 전환 모듈(52)의 재생 포트(34)를 연통하는 재생 회로(8)가 설치된다. 재생 회로(8)를 설치하기 위해, 베이스 블록(10)의 제1 장착면(11)에는, 제1 재생 라인(19)으로부터 연장되어 보텀측 전환 모듈(52)의 재생 포트(34)에 접속하는 포트(29)와 (도 4 참조), 제2 재생 라인(26)으로부터 연장되어 로드측 전환 모듈(51)의 재생 포트(34)에 접속하는 도시하지 않은 포트가 설치된다.
- [0042] 아암 실린더(75)의 로드측 전환 모듈(53)에 있어서, 밸브 블록(30)의 제1 접합면(41)이 베이스 블록(10)의 제2 장착면(12)에 접합된다. 이에 의해, 공급 포트(31)와 제1 공급 라인(17)의 포트(47)가 접속되고, 배출 포트(32)와 배출 라인(18)의 포트(48)가 접속된다. 재생 포트(34)는 베이스 블록(10)의 제2 장착면(12)에 의해 폐색된다.
- [0043] 아암 실린더(75)의 보텀측 전환 모듈(54)에 있어서, 밸브 블록(30)의 도시하지 않은 제1 접합면이 베이스 블록(10)의 제2 장착면(12)에 접합된다. 이에 의해, 공급 포트(31)(도 2 참조)와 제2 공급 라인(20)이 접속되고, 배출 포트(32)(도 2 참조)와 배출 라인(18)이 접속된다. 재생 포트(34)(도 2 참조)는, 베이스 블록(10)의 제2 장착면(12)에 의해 폐색된다.
- [0044] 아암 실린더(75)에는, 로드측 전환 모듈(53)의 재생 포트(34)와 보텀측 전환 모듈(54)의 재생 포트(34)를 연통하는 재생 회로가 설치되어 있지 않다. 그로 인해, 베이스 블록(10)의 제2 장착면(12)에는, 재생 포트(34)에 접속하는 포트가 설치되어 있지 않다. 이에 의해, 상기한 바와 같이 전환 모듈(53, 54)의 밸브 블록(30)의 제1 접합면(41)에 개구되는 재생 포트(34)는 베이스 블록(10)의 제2 장착면(12)에 의해 폐색된다.
- [0045] 도 5에 도시하는 바와 같이, 재생 모듈(60)은, 베이스 블록(10)에 결합되는 밸브 블록(55)과, 재생 회로(8)를 개폐하는 재생 밸브(5)를 구비한다. 또한, 도 5에 있어서, 합류 모듈(70)의 도시는 생략되어 있다.
- [0046] 입방체 형상의 밸브 블록(55)은 X, Y축 방향으로 연장되는 접합면(56)을 갖는다. 밸브 블록(55)에는, 재생 회로(8)를 구성하는 재생 밸브 포트(66), 포트(67), 포트(68)가 형성된다. 접합면(56)에는, Z축 방향으로 연장되는 재생 밸브 포트(66)와 포트(68)가 개구된다. 밸브 블록(55)의 접합면(56)이 베이스 블록(10)의 제2 장착면(12)에 접합된다. 이에 의해, 재생 밸브 포트(66)와 제1 재생 라인(19)의 포트(46)가 접속됨과 함께, 포트(68)와 제2 재생 라인(26)의 포트(45)가 접속된다.
- [0047] 밸브 블록(55)에는, 재생 밸브 포트(66)와 동축상(Z축 방향)으로 연장되는 수용 구멍(57)이 형성된다. 수용 구멍(57)에는, 재생 밸브(5)가 수용된다. 후술하는 바와 같이 붐(9)을 회전시킬 때, 재생 밸브(5)가 개방되면, 붐 실린더(85)의 로드측 유체압실(87)로부터 유출되는 작동 유체가, 로드측 전환 모듈(51)의 액추에이터 포트(33), 재생 포트(34), 베이스 블록(10)의 포트(29), 제1 재생 라인(19), 포트(46), 재생 모듈(60)의 재생 밸브 포트(66), 재생 밸브(5), 포트(67), 포트(68), 베이스 블록(10)의 포트(45), 제2 재생 라인(26), 보텀측 전환 모듈(52)의 액추에이터 포트(33)(도 2 참조)를 통해 붐 실린더(85)의 보텀측 유체압실(86)로 유입된다.
- [0048] 도 3에 도시하는 바와 같이, 합류 모듈(70)은, 베이스 블록(10)에 복수의 볼트(13)를 통해 결합되는 밸브 블록(71)과, 합류 회로(7)를 개폐하는 합류 밸브(4)를 구비한다.
- [0049] 공급 밸브(1), 배출 밸브(2), 합류 밸브(4) 및 재생 밸브(5)는, 동일 구조의 솔레노이드 밸브로, 동일 부품이 사용된다.
- [0050] 다음으로, 공급 밸브(1)의 구체적인 구성에 대해 설명한다. 도 4에 도시하는 바와 같이, 공급 밸브(1)는, 코일(69)에 흐르는 전류에 따라서 파일럿압 회로(61)를 개폐하는 파일럿 밸브(62)와, 파일럿압 회로(61)의 파일럿압에 따라서 공급 포트(31)를 개폐하는 포핏 밸브(63)를 구비한다.
- [0051] 밸브 블록(30)에는, 파일럿압 회로(61)를 구획 형성하는 관통 구멍(38, 39)이 형성된다. 관통 구멍(38)에는,

체크 밸브(64)가 개재 장착된다. 관통 구멍(39)에는, 오리피스(65)가 개재 장착된다. 체크 밸브(64)는, 공급 포트(31)로부터 액추에이터 포트(33)를 향하는 작동 유체의 흐름에 대해 개방되고, 이것과 역방향의 흐름에 대해 폐쇄된다.

- [0052] 코일(69)이 비통전 상태에 있을 때에는, 파일럿 밸브(62)가 파일럿압 회로(61)를 차단하고, 포핏 밸브(63)가 공급 포트(31)를 차단한다. 이에 의해, 공급 포트(31)로부터 액추에이터 포트(33)를 향하는 작동 유체의 흐름이 정지된다.
- [0053] 한편, 코일(69)이 통전 상태에 있을 때에는, 솔레노이드 추력에 의해 파일럿 밸브(62)가 파일럿압 회로(61)를 개통시킨다. 이에 의해, 오리피스(65)와 파일럿 밸브(62) 사이에 발생하는 파일럿압이 저하되는 것에 수반하여, 포핏 밸브(63)가 공급 포트(31)를 개통시킨다. 코일(69)에 흐르는 전류값에 따라서, 파일럿 밸브(62) 및 포핏 밸브(63)의 개방도가 커져, 공급 포트(31)로부터 액추에이터 포트(33)를 향하는 작동 유체의 유량이 증가한다.
- [0054] 공급 밸브(1)는, 파일럿압에 의해 포핏 밸브(63)를 구동하는 솔레노이드 밸브에 한정되지 않고, 솔레노이드 추력에 의해 포핏 밸브 또는 스플 밸브를 구동하는 솔레노이드 밸브여도 된다.
- [0055] 다음으로, 유압 서블(80)의 동작에 대해 설명한다.
- [0056] 붐(91)을 하방(전방)으로 회전시키는 붐 실린더(85)의 수축 작동시에는, 로드측 전환 모듈(51)의 공급 밸브(1)가 개방되고, 보텀측 전환 모듈(52)의 배출 밸브(2)가 개방된다. 합류 모듈(70)의 합류 밸브(4)는 개방된다. 재생 모듈(60)의 재생 밸브(5)는 폐쇄된다. 이에 의해, 제1 펌프(21)로부터 제1 공급 라인(17)을 통해 유도되는 작동 유체와, 제2 펌프(22)로부터 제2 공급 라인(20)을 통해 유도되는 작동 유체는, 합류 모듈(70)의 합류 밸브(4)에 의해 합류하고, 로드측 전환 모듈(51)의 공급 밸브(1)에 의해 로드측 유체압실(87)로 유입된다. 한편, 용적이 축소되는 보텀측 유체압실(86)의 작동 유체는, 보텀측 전환 모듈(52)의 배출 밸브(2)에 의해 배출 라인(18)을 통해 탱크(23)로 유출된다. 이와 같이 하여 붐 실린더(85)가 수축 작동하여, 붐(91)이 하방으로 회전한다.
- [0057] 붐(91)을 상방(후방)으로 저속으로 회전시키는 붐 실린더(85)의 신장 작동시에는, 보텀측 전환 모듈(52)의 공급 밸브(1)가 개방되고, 로드측 전환 모듈(51)의 배출 밸브(2)가 개방된다. 합류 모듈(70)의 합류 밸브(4)는, 개방된다. 재생 모듈(60)의 재생 밸브(5)는 폐쇄된다. 이에 의해, 제1 펌프(21)로부터 제1 공급 라인(17)을 통해 유도되는 작동 유체와, 제2 펌프(22)로부터 제2 공급 라인(20)을 통해 유도되는 작동 유체는, 합류 모듈(70)의 합류 밸브(4)에 의해 합류하고, 보텀측 전환 모듈(52)의 공급 밸브(1)에 의해 보텀측 유체압실(86)로 유입된다. 한편, 용적이 축소되는 로드측 유체압실(87)의 작동 유체는, 로드측 전환 모듈(51)의 배출 밸브(2)에 의해 배출 라인(18)을 통해 탱크(23)로 유출된다. 이와 같이 하여 붐 실린더(85)가 신장 작동하여, 붐(91)이 상방으로 회전한다.
- [0058] 붐(91)을 상방으로 고속으로 회전시키는 붐 실린더(85)의 신장 작동시에는, 보텀측 전환 모듈(52)의 공급 밸브(1)가 개방되고, 로드측 전환 모듈(51)의 배출 밸브(2)가 개방된다. 합류 모듈(70)의 합류 밸브(4)는 개방된다. 그리고, 재생 모듈(60)의 재생 밸브(5)는, 개방된다. 이에 의해, 제1 펌프(21)로부터 제1 공급 라인(17)을 통해 유도되는 작동 유체는, 보텀측 전환 모듈(52)의 공급 밸브(1)에 의해 보텀측 유체압실(86)로 유입된다. 한편, 용적이 축소되는 로드측 유체압실(87)의 작동 유체는, 재생 회로(8)를 통해 보텀측 유체압실(86)로 유입된다.
- [0059] 이와 같이 하여 재생 회로(8)가 개통됨으로써, 붐 실린더(85)의 로드측 유체압실(87)과 보텀측 유체압실(86)이 동일한 압력으로 되어, 붐 실린더(85)에 발생하는 추력이 감소하는 반면, 붐 실린더(85)가 신장 작동하는 작동 속도를 높일 수 있다.
- [0060] 한편, 아암(92)을 전방으로 회전시키는 아암 실린더(75)의 수축 작동시에는, 로드측 전환 모듈(53)의 공급 밸브(1)가 개방되고, 보텀측 전환 모듈(54)의 배출 밸브(2)가 개방된다. 이에 의해, 제2 펌프(22)로부터 제2 공급 라인(20)을 통해 유도되는 작동 유체는, 로드측 전환 모듈(53)의 공급 밸브(1)에 의해 로드측 유체압실(77)로 유입된다. 한편, 용적이 축소되는 보텀측 유체압실(76)의 작동 유체는, 보텀측 전환 모듈(54)의 배출 밸브(2)에 의해 배출 라인(18)을 통해 탱크(23)로 유출된다. 이와 같이 하여 아암 실린더(75)가 수축 작동하여, 아암(92)이 회전한다.
- [0061] 아암(92)을 후방으로 회전시키는 아암 실린더(75)의 신장 작동시에는, 보텀측 전환 모듈(54)의 공급 밸브(1)가 개방되고, 로드측 전환 모듈(53)의 배출 밸브(2)가 개방된다. 이에 의해, 제2 펌프(22)로부터 제2 공급 라인

(20)을 통해 유도되는 작동 유체는, 보텀측 전환 모듈(54)의 공급 밸브(1)에 의해 보텀측 유체압실(76)로 유입된다. 한편, 용적이 축소되는 로드측 유체압실(77)의 작동 유체는, 로드측 전환 모듈(53)의 배출 밸브(2)에 의해 배출 라인(18)을 통해 탱크(23)로 유출된다. 이와 같이 하여 아암 실린더(75)가 신장 작동하여, 아암(92)이 회전한다.

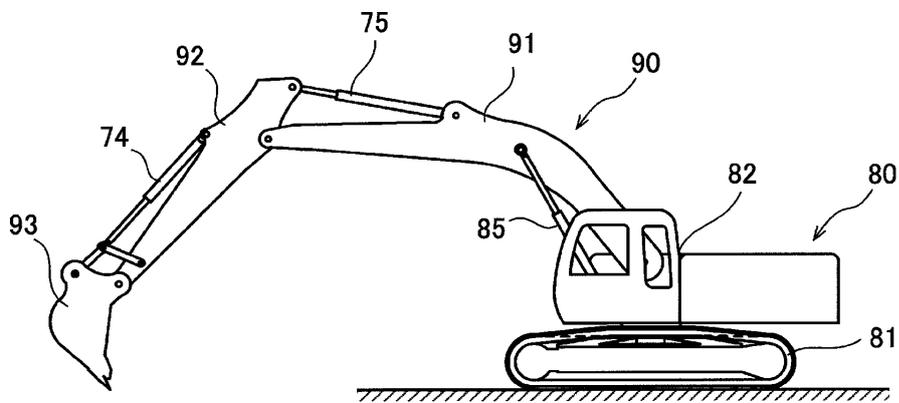
- [0062] 또한, 밸브 블록(30)의 재생 포트(34)는, 재생 회로(8)를 구성하는 것에 한정되지 않고, 작동 유체를 공급 밸브(1) 및 배출 밸브(2)를 우회하여 붐 실린더(85), 아암 실린더(75)로 유도하는 다른 회로를 구성해도 된다.
- [0063] 이상의 실시 형태에 따르면, 이하에 나타내는 작용 효과를 발휘한다.
- [0064] 제어 밸브 장치(100)는, 붐 실린더(85), 아암 실린더(75)(액추에이터)에 급배되는 작동 유체의 흐름 방향을 전환하는 밸브 블록(30)을 구비한다. 밸브 블록(30)은, 붐 실린더(85)에 접속되는 액추에이터 포트(33)와, 액추에이터 포트(33)와 연통되는 공급 포트(31)와, 액추에이터 포트(33)와 연통되는 배출 포트(32)와, 액추에이터 포트(33)와 연통되는 재생 포트(34)를 구비하고, 액추에이터 포트(33)와 공급 포트(31) 사이에 공급 밸브(1)를 구비하고, 액추에이터 포트(33)와 배출 포트(32) 사이에 배출 밸브(2)를 구비한다.
- [0065] 이 구성에 의하면, 작동 유체를 공급 밸브(1) 및 배출 밸브(2)를 우회하여 유도하는 회로가 설치되는 경우에는, 재생 포트(34)가 개통되는 한편, 기중에 따라서 이 회로가 설치되지 않는 경우에는, 재생 포트(34)가 폐색된다. 이와 같이, 밸브 블록(30)의 재생 포트(34)를 개통 또는 폐색함으로써 다양한 회로를 용이하게 설치할 수 있다.
- [0066] 또한, 붐 실린더(85)의 전환 모듈(51, 52)과, 아암 실린더(75)의 전환 모듈(53, 54)에는, 공통의 밸브 블록(30)이 사용되어, 개별로 밸브 블록(30)을 제작할 필요가 없어지므로, 제조 비용을 저감시킬 수 있다.
- [0067] 또한, 붐 실린더(85)의 전환 모듈(51, 52)은, 각 밸브 블록(30)에 독립된 액추에이터 포트(33)를 가지므로, 붐 실린더(85)의 작동 불량 등이 발생한 경우에는, 각 전환 모듈(51, 52)의 작동 상태를 개별로 검사함으로써, 작동 불량 개소를 발견할 수 있다. 또한, 각 전환 모듈(51, 52)에 작동 불량이 발생한 경우에, 밸브 블록(30)을 통해 전환 모듈(51, 52)을 교환함으로써, 수리를 용이하게 행할 수 있다.
- [0068] 제어 밸브 장치(100)는, 밸브 블록(30)이 결합되어 붐 실린더(85) 및 아암 실린더(75)(액추에이터)에 대해 급배되는 작동 유체를 유도하는 베이스 블록(10)을 더 구비한다. 베이스 블록(10)은, 공급 포트(31)와 펌프(21)에 접속되는 펌프 포트(17A)를 연통하는 공급 라인(17)과, 배출 포트(32)와 탱크(23)에 접속되는 탱크 포트(18A)를 연통하는 배출 라인(18)을 구비한다.
- [0069] 이 구성에 의하면, 베이스 블록(10)에 밸브 블록(30)이 결합됨으로써, 밸브 블록(30)의 공급 포트(31)가 베이스 블록(10)의 공급 라인(17)에 접속되고, 밸브 블록(30)의 배출 포트(32)가 베이스 블록(10)의 배출 라인(18)에 접속된다. 이로 인해, 밸브 블록(30)에 복수의 배관 등을 접속할 필요가 없어, 붐 실린더(85), 아암 실린더(75)(액추에이터)에 대해 작동 유체를 급배하는 회로를 용이하게 설치할 수 있다.
- [0070] 밸브 블록(30)은, 베이스 블록(10)에 접합되는 접합면(41)을 갖는다. 접합면(41)에는, 공급 포트(31), 배출 포트(32) 및 재생 포트(34)가 개구된다.
- [0071] 이 구성에 의하면, 베이스 블록(10)에 재생 포트(34)에 연통되는 포트(29) 등이 설치됨으로써, 밸브 블록(30)의 재생 포트(34)가 베이스 블록(10)의 포트(29) 등을 통해 작동 유체가 유도된다. 또한, 베이스 블록(10)에 재생 포트(34)에 연통되는 포트가 설치되지 않는 경우에는, 베이스 블록(10)의 접합면(41)에 의해 밸브 블록(30)의 재생 포트(34)가 폐색된다. 이와 같이, 밸브 블록(30)의 접합면(41)에 접합되는 베이스 블록(10)에 재생 포트(34)에 연통되는 포트(29) 등이 임의로 설치됨으로써, 다양한 회로를 용이하게 설치할 수 있다.
- [0072] 베이스 블록(10)에 제1 장착면(11) 및 제2 장착면(12)이 설치된다. 제1 장착면(11) 및 제2 장착면(12)에는, 각 밸브 블록(30)이 접합된다.
- [0073] 이 구성에 의하면, 전환 모듈(51, 52)과 전환 모듈(53, 54)이 베이스 블록(10)의 제1 장착면(11) 및 제2 장착면(12)에 설치되므로, 다양한 회로를 용이하게 설치할 수 있다.
- [0074] 또한, 전환 모듈(51, 52)과 전환 모듈(53, 54)이 베이스 블록(10)의 제1 장착면(11) 및 제2 장착면(12)에 접합하여 설치됨으로써, 제어 밸브 장치(100)의 소형화가 도모된다.
- [0075] 베이스 블록(10)에 2개의 밸브 블록(30)이 접합된다. 한쪽의 밸브 블록(30)의 액추에이터 포트(33)는 액추에이터[붐 실린더(85)]의 유입측 유체압실[보텀측실(86)과 로드측실(87) 중 어느 한쪽]에 연통되고, 다른 쪽의 밸브 블록(30)의 액추에이터 포트(33)는 액추에이터[붐 실린더(85)]의 유출측 유체압실[보텀측실(86)과 로드측실(87)]

중 어느 다른 쪽]에 연통된다. 베이스 블록(10)은, 한쪽의 밸브 블록(30)의 재생 포트(34)와 접속하는 제1 재생 라인(19)과, 다른 쪽의 밸브 블록(30)의 재생 포트(34)와 접속하는 제2 재생 라인(26)을 더 구비한다. 베이스 블록(10)에 결합되는 재생 모듈(60)을 더 구비하고, 재생 모듈(60)은 제1 재생 라인(19) 및 제2 재생 라인(26)과 접속하는 재생 회로(8)와, 재생 회로(8)를 개폐하는 재생 밸브(5)를 더 구비한다.

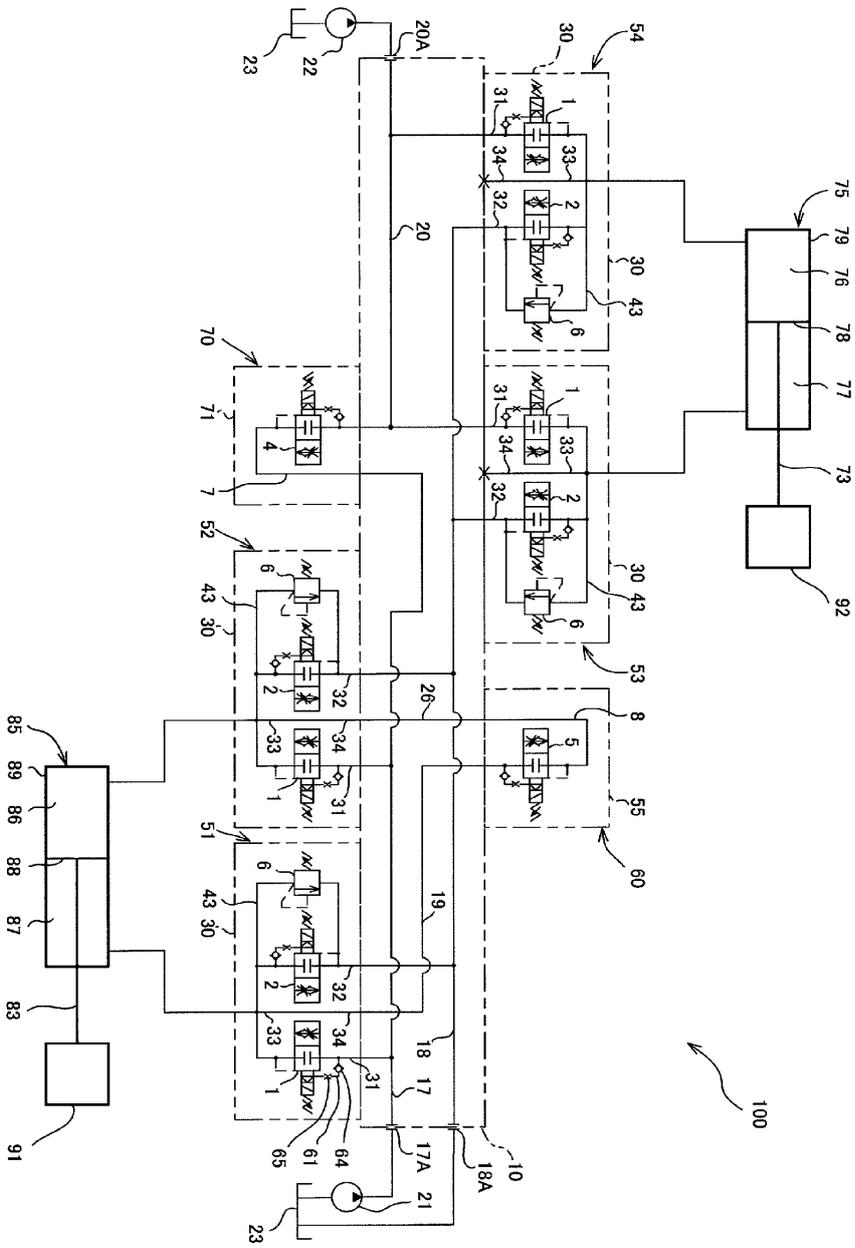
- [0076] 이 구성에 의하면, 제어 밸브 장치(100)는, 베이스 블록(10)에 제1 재생 라인(19) 및 제2 재생 라인(26)이 설치됨과 함께, 베이스 블록(10)에 결합되는 재생 모듈(60)이 설치됨으로써, 붐 실린더(85)의 한쪽의 유체압실로부터 배출되는 작동 유체를 다른 쪽의 유체압실로 유도하는 재생 회로(8)를 추가하여 설치하는 것을 용이하게 할 수 있다.
- [0077] 제어 밸브 장치(100)는, 붐 실린더(액추에이터)(85)로부터 배출되는 작동 유체를 배출 밸브(2)를 우회하여 배출 포트(32)로 유도하는 릴리프 회로(43)와, 밸브 블록(30)에 붐 실린더(85)로부터 릴리프 회로(43)로 유도되는 작동 유체의 압력이 설정값 이상으로 상승하는 것에 수반하여 개방되는 릴리프 밸브(6)를 더 구비한다.
- [0078] 이 구성에 따르면, 릴리프 밸브(6)가 개방됨으로써, 붐 실린더(85)로부터의 작동 유체가 릴리프 회로(43)를 통해 배출된다. 이에 의해, 붐 실린더(85)의 작동 유체의 압력이 설정값 이상으로 상승하는 것이 억제된다. 밸브 블록(30)마다 릴리프 밸브(6)가 설치됨으로써, 개개의 밸브 블록(30)마다 릴리프 밸브(6)가 개방되는 릴리프 압을 설정할 수 있어, 회로에 따른 릴리프압의 설정이 가능해진다.
- [0079] 이상, 본 발명의 실시 형태에 대해 설명하였지만, 상기 실시 형태는 본 발명의 적용예의 일부를 나타낸 것에 불과하며, 본 발명의 기술적 범위를 상기 실시 형태의 구체적 구성에 한정하는 취지는 아니다.
- [0080] 예를 들어, 상기 실시 형태에서는, 액추에이터로서 설치되는 붐 실린더(85)는, 피스톤(88)에 의해 구획되는 로드측 유체압실(87)과 보텀측 유체압실(86)에 작동 유체가 급배되는 것이었다. 이 경우에, 1대의 붐 실린더(85)에 대해 2개의 밸브 블록(30)이 1개의 베이스 블록(10)에 결합된다. 액추에이터는, 이것에 한정되지 않고, 피스톤에 의해 구획되는 로드측 유체압실에만 작동 유체가 급배되는 램 실린더형인 것을 사용해도 된다. 이 경우에, 1대의 액추에이터에 대해 1개의 밸브 블록이 1개의 베이스 블록에 결합된다.
- [0081] 또한, 상기 실시 형태에서는, 제1 장착면(11) 및 제2 장착면(12)이 베이스 블록(10)의 양측에 서로 평행하게 연장되어, 전환 모듈(51, 52)과 전환 모듈(53, 54)이 베이스 블록(10)을 끼우도록 하여 설치되는 구성으로 하였다. 이것에 한정되지 않고, 제1 장착면 및 제2 장착면이 베이스 블록이 인접하는 면에 설치되는 구성으로 해도 된다.
- [0082] 또한, 액추에이터로서, 작동 유체압에 의해 신축 작동하는 유체압 실린더에 한정되지 않고, 작동 유체압에 의해 회전 작동하는 유체압 모터를 사용해도 된다.
- [0083] 본원은 2014년 3월 12일에 일본 특허청에 출원된 일본 특허 출원 제2014-49308호에 기초하는 우선권을 주장하고, 이 출원의 모든 내용은 참조에 의해 본 명세서에 포함된다.

도면

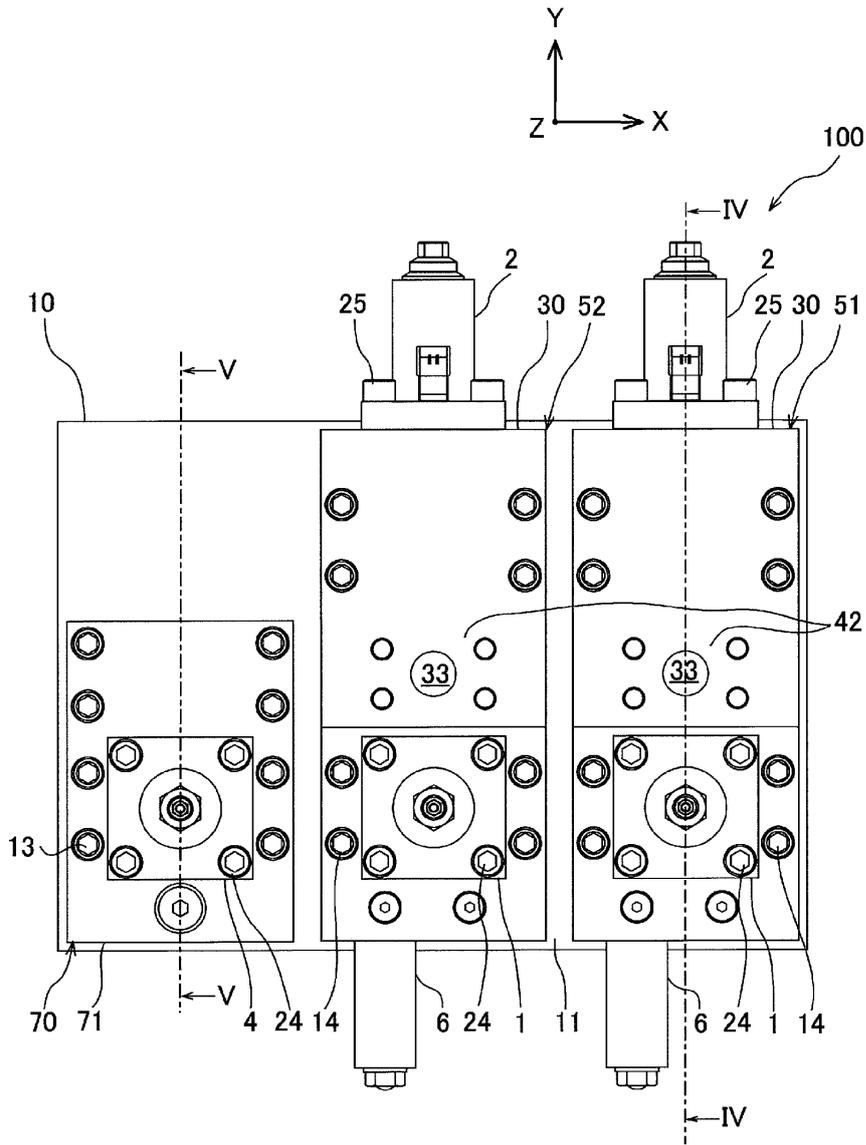
도면1



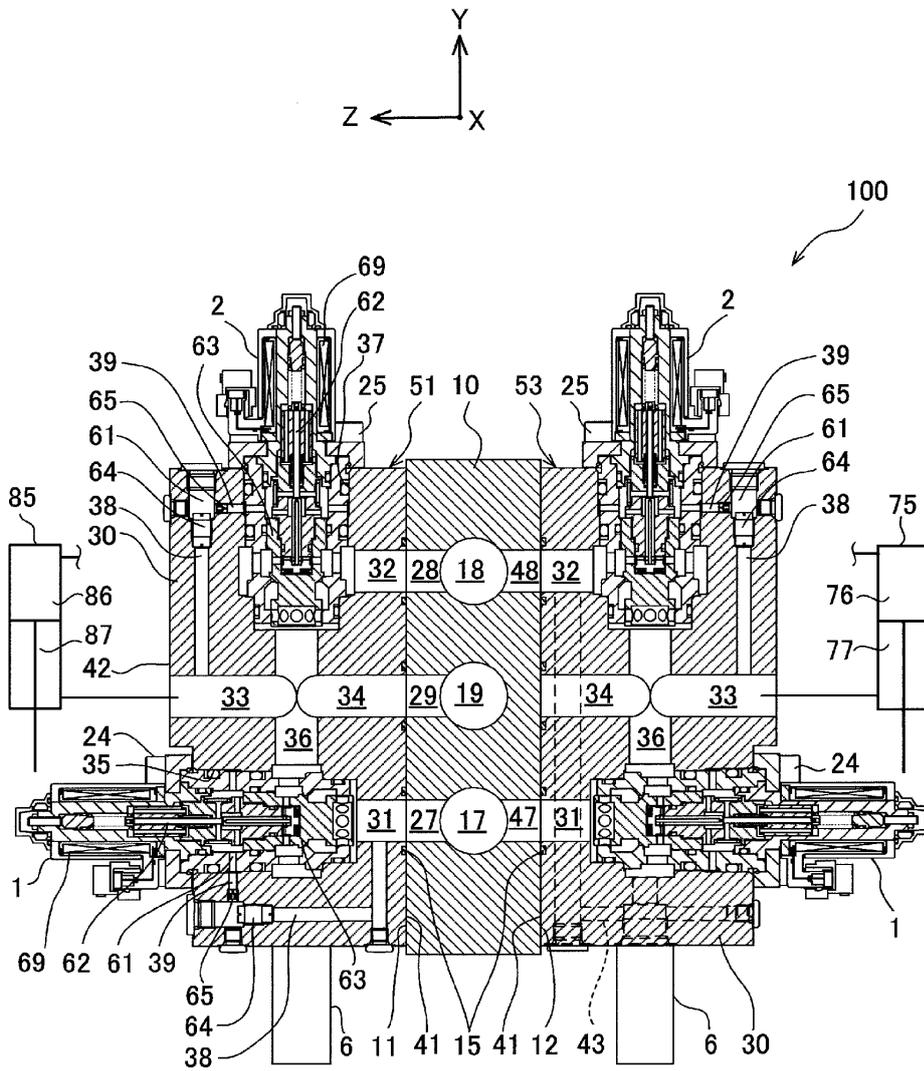
도면2



도면3



도면4



도면5

