(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년11월05일
(11) 등록번호 10-2041064
(24) 등록일자 2019년10월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B63H 25/30 (2006.01) *F15B 13/02* (2019.01)
F15B 15/14 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B63H 25/30 (2013.01)
F15B 13/024 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-7023419
(22) 출원일자(국제) 2017년01월10일
심사청구일자 2018년08월14일
(85) 번역문제출일자 2018년08월14일
(65) 공개번호 10-2018-0102645
(43) 공개일자 2018년09월17일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2017/000433
(87) 국제공개번호 WO 2017/145532
국제공개일자 2017년08월31일
(30) 우선권주장
JP-P-2016-030918 2016년02월22일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP소화58133999 A
JP소화62110100 A
JP소화58004699 A
KR1020130029750 A

(73) 특허권자
미츠비시 쥬고교 가부시키가이샤
일본 도쿄도 지요다쿠 마루노우치 3쵸메 2방 3고
(72) 발명자
도바시 슈지
일본국 나가사키켄 나가사키시 아쿠노우라마치 1반 1고 미츠비시 쥬고 하쿠요 키카이 엔진 가부시키가이샤 나이
(74) 대리인
특허법인코리아나

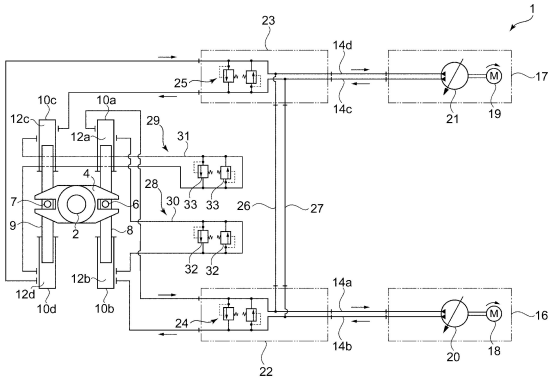
전체 청구항 수 : 총 6 항 심사관 : 김학수

(54) 발명의 명칭 **유압 조타 장치 및 선박**

(57) 요 약

유압 조타 장치는, 타축 (2) 을 축착하는 키손잡이 (4) 가 회동 가능하게 장착된 램 (8, 9) 과, 서로 대향하여 배치된 1 쌍의 유압 실린더 (10, 10) 와, 1 쌍의 유압 실린더에 있어서의 작동유의 압력에 기초하여 1 쌍의 유압 실린더의 작동실 (12, 12) 간을 연통 가능하게 구성된 바이패스 유로 (28, 29) 를 구비한다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
F15B 15/149 (2013.01)
B63B 2715/00 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

타축을 축착하는 키손잡이가 회동 가능하게 장착된 램과,

상기 램의 양단이 각각 끼워 넣어져, 서로 대향하여 배치된 1 쌍의 유압 실린더와,

상기 1 쌍의 유압 실린더에 있어서의 작동유의 압력에 기초하여, 상기 1 쌍의 유압 실린더의 작동실간을 연통 가능하게 구성된 바이패스 유로와,

상기 1 쌍의 유압 실린더에 상기 작동유를 공급하기 위한 유압 회로를 구비하고,

상기 바이패스 유로는,

상기 1 쌍의 유압 실린더의 작동실간에 형성된 연통로와,

상기 연통로 상에 형성되어, 그 연통로를 흐르는 상기 작동유의 압력에 기초하여 작동하도록 구성된 제 1 릴리프 밸브를 구비하고,

상기 유압 회로는, 그 유압 회로를 흐르는 상기 작동유의 압력에 기초하여 작동하도록 구성된 제 2 릴리프 밸브를 포함하고,

상기 제 1 릴리프 밸브는, 상기 제 2 릴리프 밸브보다 높은 압력으로 작동하도록 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 유압 조타 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 연통로는, 상기 램의 내부에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 유압 조타 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 릴리프 밸브는, 상기 램의 외부에 노출되도록 장착되어 있는 것을 특징으로 하는 유압 조타 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 연통로는, 상기 유압 회로보다 대경으로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 유압 조타 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 1 쌍의 유압 실린더는, 상기 타축의 전후 방향에 각각 배치되어 있고, 상기 바이패스 유로가 독립적으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 유압 조타 장치.

청구항 6

제 1 항에 기재된 유압 조타 장치를 구비하는 것을 특징으로 하는 선박.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 개시는 유압 조타 장치 및 선박에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 종래부터, 선박의 키를 동작시키기 위한 조타 장치로서, 랩슨 슬라이드형과 같은 유압 조타 장치가 알려져 있다. 유압 조타 장치에서는, 키판에 연결되는 타축에 큰 회전력을 부여할 수 있지만, 유빙이나 유목과 같은 장애물이 키판에 접촉하여 충격을 받았을 때, 유압 계통에 큰 서지압이 발생하여, 주변 기기의 파손을 일으키는 경우가 있다.

[0003] 이런 종류의 유압 조타 장치에서는, 종래, 이와 같은 서지압에 대처하기 위해, 유압이 소정값 이상에 도달한 경우에 작동하는 릴리프 밸브를 포함하는 유압 회로가 사용되고 있다. 예를 들어 특허문헌 1 에서는, 이와 같은 유압 회로에 어큐뮬레이터와 같은 에너지 흡수 장치를 형성함으로써, 키판이 충격력을 받았을 때 발생하는 서지압을 더욱 효과적으로 흡수할 수 있는 것이 개시되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본 공개특허공보 소60-182397호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 최근, 극지 항로의 개척에 사용되는 빙해선 등을 대상으로 하여, 선박에 탑재된 각종 기기 파손을 방지하기 위한 각종 규격·제도의 책정이 진행되고 있다. 예를 들어 상기 서술한 유압 조타 장치의 경우, 유압 회로에 릴리프 밸브를 2 단계에 걸쳐 설치함과 함께, 2 단째의 릴리프 밸브에 대해 최대 40 deg/sec 의 전타 (轉舵) 속도에 상당하는 유량에 대응함으로써, 빙괴나 유목 등의 장애물이 키판에 충돌하였을 때 작동유에 발생하는 큰 서지압에 대처할 것이 요구된다. 그러나, 종래의 조타 장치에 사용되는 배관이나 릴리프 밸브는, 약 6 deg/sec 정도의 전타 속도에 상당하는 유량에 밖에 대응하고 있지 않은 것이 현상황이다.

[0006] 이와 같은 요구에 대응하려면, 예를 들어 유압 회로에 새로운 릴리프 밸브를 추가 설치하거나, 각 유압 배관을 대경화하는 것이 검토되고 있지만, 모두 종래 장치에 대해 대폭적인 설계 변경을 가하게 되어, 생산 비용의 증가나 장치 사이즈의 대형화를 초래한다. 상기 서술한 특허문헌 1 에 있어서도, 유압 조타 장치의 실린더에 작동유를 공급하기 위한 유압 회로에 대해 에너지 흡수 장치를 신설할 필요가 있기 때문에, 유압 회로에 대해 적잖이 설계 변경이 필요해진다.

[0007] 본 발명의 적어도 일 실시형태는 상기 서술한 사정을 감안하여 이루어진 것으로, 유압 실린더에 작동유를 공급하기 위한 유압 회로의 설계 변경을 적게 억제하면서, 큰 서지압에 대처 가능한 유압 조타 장치 및 선박을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] (1) 본 발명의 적어도 일 실시형태에 관련된 유압 조타 장치는 상기 과제를 해결하기 위해, 타축을 축착 (軸着) 하는 키손잡이가 회동 가능하게 장착된 램과, 상기 램의 양단이 각각 끼워 넣어져, 서로 대향하여 배치된 1 쌍의 유압 실린더와, 상기 1 쌍의 유압 실린더에 있어서의 작동유의 압력에 기초하여, 상기 1 쌍의 유압 실린더의 작동실간을 연통 가능하게 구성된 바이패스 유로를 구비한다.

[0009] 상기 (1) 의 구성에 의하면, 작동유의 압력에 기초하여 1 쌍의 유압 실린더의 작동실간을 연통 가능하게 구성된 바이패스 유로가 구비된다. 이로써, 예를 들어 장애물의 충돌 등에 의해 작동유에 서지압이 발생하였을 때, 바이패스 유로를 통하여 작동실간이 연통됨으로써, 1 쌍의 유압 실린더 중 고압측으로부터 저압측을 향하여 작동유가 흘러, 서지압이 완화 (흡수) 된다. 이와 같은 바이패스 유로를 구비함으로써, 유압 실린더에 작동유를 공급하기 위한 유압 회로의 설계 변경을 적게 억제하면서, 큰 서지압에 대처하는 것이 가능해진다.

[0010] (2) 몇 개의 실시형태에서는 상기 (1) 의 구성에 있어서, 상기 바이패스 유로는, 상기 1 쌍의 유압 실린더의 작동실간에 형성된 연통로와, 상기 연통로 상에 형성되어, 그 연통로를 흐르는 상기 작동유의 압력에 기초하여 작동하도록 구성된 제 1 릴리프 밸브를 구비한다.

[0011] 상기 (2) 의 구성에 의하면, 작동실간을 연통하는 연통로 상에 릴리프 밸브를 형성한다는 심플한 구조로, 서지압에 의한 기기 손상을 효과적으로 방지 가능한 유압 조타 장치를 실현할 수 있다.

[0012] (3) 몇 개의 실시형태에서는 상기 (2) 의 구성에 있어서, 상기 연통로는, 상기 램의 내부에 형성되어 있다.

[0013] 상기 (3) 의 구성에 의하면, 바이패스 유로를 구성하는 연통로를 램의 내부에 형성함으로써, 예를 들어 램의 외부에 배관 등을 사용하여 바이패스 유로를 형성한 경우에 비해, 컴팩트한 구성으로 상기 유압 조타 장치를 실현할 수 있다. 또, 이와 같은 구성은, 바이패스 유로를 갖지 않는 종래 장치에 대해, 램을 중심으로 한 한정된 구성 요소의 설계 변경으로 실현될 수 있기 때문에, 생산 비용의 저감에도 유리하다.

[0014] (4) 몇 개의 실시형태에서는 상기 (3) 의 구성에 있어서, 상기 제 1 릴리프 밸브는, 상기 램의 외부에 노출되도록 장착되어 있다.

[0015] 상기 (4) 의 구성에 의하면, 바이패스 유로의 구성 요소 중에서도 가동부이기 때문에 메인터넌스 빈도가 비교적 높아질 것이 예상되는 제 1 릴리프 밸브가, 램의 외부에 노출되도록 장착된다. 이로써, 메인터넌스 실시시에, 작업원이 제 1 릴리프 밸브에 용이하게 액세스할 수 있어, 교환·수리 등의 보수 작업을 순조롭게 실시하는 것이 가능해진다.

[0016] (5) 몇 개의 실시형태에서는 상기 (2) 의 구성에 있어서, 상기 1 쌍의 유압 실린더에 상기 작동유를 공급하기 위한 유압 회로를 추가로 구비하고, 상기 연통로는, 상기 유압 회로보다 대경으로 구성되어 있다.

[0017] 상기 (5) 의 구성에 의하면, 바이패스 유로를 구성하는 연통로를 유압 회로보다 대경으로 구성함으로써, 바이패스 유로에 의해 작동실간이 연통되었을 때, 작동실간의 차압에 기초하여 흐르는 작동유의 유량을 증대시킬 수 있어, 보다 큰 서지압에도 대응 가능한 유압 조타 장치를 실현할 수 있다. 반대로 말하면, 유압 실린더에 작동유를 공급하기 위한 유압 회로의 사양을 변경하지 않고, 연통로를 대 경화함으로써 큰 서지압에 대응하는 것이 가능해진다. 이 경우, 큰 서지압에 대응하기 위해 유압 회로를 대경화함으로써 장치 전체가 복잡화·대형화되는 것을 회피할 수 있어, 비교적 컴팩트한 구성으로 본 장치를 실현할 수 있다.

[0018] (6) 몇 개의 실시형태에서는 상기 (5) 의 구성에 있어서, 상기 유압 회로는, 그 유압 회로를 흐르는 상기 작동유의 압력에 기초하여 작동하도록 구성된 제 2 릴리프 밸브를 포함하고, 상기 제 1 릴리프 밸브는, 상기 제 2 릴리프 밸브보다 높은 압력으로 작동하도록 구성되어 있다.

[0019] 상기 (6) 의 구성에 의하면, 바이패스 유로에 포함되는 제 1 릴리프 밸브가, 유압 회로에 포함되는 제 2 릴리프 밸브에 비해 높은 압력으로 작동한다. 그 때문에, 비교적 작은 서지압에 대해서는 제 1 릴리프 밸브가 작동하지 않고 (즉, 바이패스 유로에 의해 유압 실린더의 작동실간이 연통되지 않고), 유압 회로에 있어서의 제 2 릴리프 밸브의 작동에 의해서만 대응이 이루어진다. 한편, 비교적 높은 서지압에 대해서는, 제 2 릴리프 밸브에 더하여 제 1 릴리프 밸브도 작동함으로써 대응이 이루어진다. 이와 같이, 서지압의 크기에 따라 필요한 범위에서 제 1 릴리프 밸브가 작동하기 때문에, 제 1 릴리프 밸브의 작동 횟수가 쓸데없이 증가하지 않고, 적게 억제할 수 있다. 이로써 바이패스 유로의 소모가 억제되게 되어, 장수명 설계에 적합한 조타 장치를 실현할 수 있다.

[0020] (7) 몇 개의 실시형태에서는 상기 (1) 의 구성에 있어서, 상기 1 쌍의 유압 실린더는, 상기 타축의 전후 방향에 각각 배치되어 있고, 상기 바이패스 유로가 독립적으로 형성되어 있다.

[0021] 상기 (7) 의 구성에 의하면, 작동실간에 바이패스 유로가 형성된 1 쌍의 유압 실린더가 타축의 전후 방향에 각각 형성된다. 각각의 바이패스 유로는 서로 독립적으로 형성되어 있기 때문에, 만일 일방의 바이패스 유로에 문제가 발생한 경우에도, 타방의 바이패스 유로에 의해 상기 기능이 달성되기 때문에, 보다 신뢰성이 우수한 유압 조타 장치를 실현할 수 있다.

[0022] (8) 본 발명의 적어도 일 실시형태에 관련된 선박은 상기 과제를 해결하기 위해, 상기 (1) 의 구성에 관련된 유압 조타 장치를 구비한다.

발명의 효과

[0023] 본 발명의 적어도 일 실시형태에 의하면, 유압 실린더에 작동유를 공급하기 위한 유압 회로의 설계 변경을 적게 억제하면서, 큰 서지압에 대처 가능한 유압 조타 장치 및 선박을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1 은 본 발명의 적어도 일 실시형태에 관련된 유압 조타 장치의 전체 구성도이다.

도 2 는 도 1 의 유압 조타 장치의 유압 회로도이다.

도 3 은 제 2 실시형태에 관련된 유압 조타 장치의 램 근방의 구성예를 나타내는 단면도이다.

도 4 는 도 3 의 변형예이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 이하, 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 몇 개의 실시형태에 대하여 설명한다. 단, 실시형태로서 기재되어 있거나 또는 도면에 나타나 있는 구성 부품의 치수, 재질, 형상, 그 상대적 배치 등은, 본 발명의 범위를 이것에 한정하는 취지가 아니라, 단순한 설명예에 지나지 않는다.

[0026] 예를 들어, 「어느 방향으로」, 「어느 방향을 따라」, 「평행」, 「직교」, 「중심」, 「동심」 혹은 「동축」 등의 상대적 혹은 절대적인 배치를 나타내는 표현은, 엄밀하게 그와 같은 배치를 나타낼 뿐만 아니라, 공차 (公差), 혹은 동일한 기능이 얻어지는 정도의 각도나 거리를 가지고 상대적으로 변위되어 있는 상태도 나타내는 것으로 한다.

[0027] 또 예를 들어, 사각 형상이나 원통 형상 등의 형상을 나타내는 표현은, 기하학적으로 엄밀한 의미에서의 사각 형상이나 원통 형상 등의 형상을 나타낼 뿐만 아니라, 동일한 효과가 얻어지는 범위에서, 요철부나 모따기부 등을 포함하는 형상도 나타내는 것으로 한다.

[0028] 한편, 일 구성 요소를 「갖추다」, 「준비하다」, 「구비하다」, 「포함하다」, 또는, 「갖다」라는 표현은, 다른 구성 요소의 존재를 제외하는 배타적인 표현은 아니다.

[0029] 도 1 은 본 발명의 적어도 일 실시형태에 관련된 유압 조타 장치 (1) 의 전체 구성도이고, 도 2 는 도 1 의 유압 조타 장치 (1) 의 유압 회로도이다.

[0030] 유압 조타 장치 (1) 는, 선박의 키 (도시 생략) 를, 키에 연결된 타축 (2) 을 통하여 구동되는 랩슨 슬라이드형의 조타 장치이다. 타축 (2) 이 형성된 키손잡이 (틸러) (4) 는, 타축 (2) 의 전후 양측에 형성된 램 핀 (6, 7) 을 개재하여, 각각 램 (8, 9) 에 대해 회동 가능하게 장착되어 있다. 램 (8) 은 그 양단이 좌우 키 방향으로 서로 대향하여 배치된 1 쌍의 유압 실린더 (10a, 10b) 에 끼워 넣어져 있고, 램 (9) 은 그 양단이 좌우 키 방향으로 서로 대향하여 배치된 1 쌍의 유압 실린더 (10c, 10d) 에 끼워 넣어져 있다.

[0031] 도 2 에 기재된 바와 같이, 유압 실린더 (10a 및 10b) 는, 램 (8) 의 선단과 실린더 내벽에 의해 규정되는 작동실 (12a 및 12b) 을 갖는다. 작동실 (12a 및 12b) 에는, 유압 회로 (14a 및 14b) 를 통하여 펌프 유닛 (16) 이 접속되어 있다. 펌프 유닛 (16) 은, 선내로부터 공급되는 전력으로 구동 가능한 전동 모터 (18) 와, 전동 모터 (18) 에 연결된 유압 펌프 (20) 를 구비한다. 유압 회로 (14a 및 14b) 중 펌프 유닛 (16) 과 유압 실린더 (10a 및 10b) 사이에는, 펌프 유닛 (16) 으로부터 공급되는 작동유를 유압 회로 (14a 및 14b) 에 배분하기 위한 방향 전환 밸브로서 기능하는 밸브 유닛 (22) 이 형성되어 있다.

[0032] 밸브 유닛 (22) 은, 그 밸브 유닛 (22) 을 통과하는 유압 회로 (14a 및 14b) 사이에 형성된 릴리프 밸브 (24) 를 포함하여 구성되어 있다. 릴리프 밸브 (24) 는, 유압 회로 (14a 및 14b) 를 흐르는 작동유의 압력에 기초하여 작동하도록 구성되어 있다. 본 실시형태에서는 특히, 유압 회로 (14a 및 14b) 간의 차압이 미리 설정된 소정값 (P1) 을 초과한 경우에 작동함으로써, 유압 회로 (14a 및 14b) 중 고압측으로부터 저압측을 향하여 작동유를 개방함으로써, 작동유의 압력 상승을 억제하도록 구성되어 있다.

[0033] 유압 실린더 (10c 및 10d) 는, 램 (9) 의 선단과 실린더 내벽에 의해 규정되는 작동실 (12c 및 12d) 을 갖는다. 작동실 (12c 및 12d) 에는, 유압 회로 (14c 및 14d) 를 통하여 펌프 유닛 (17) 이 접속되어 있다. 펌프 유닛 (17) 은, 선내로부터 공급되는 전력으로 구동 가능한 전동 모터 (19) 와, 전동 모터 (19) 에 연결된 유압 펌프 (21) 를 구비한다. 유압 회로 (14c 및 14d) 중 펌프 유닛 (16) 과 유압 실린더 (10c 및 10d) 간에는, 펌프 유닛 (17) 으로부터 공급되는 작동유를 유압 회로 (14c 및 14d) 에 배분하기 위한 방향 전환 밸브로서 기능하는 밸브 유닛 (23) 이 형성되어 있다.

[0034] 밸브 유닛 (23) 은, 그 밸브 유닛 (23) 을 통과하는 유압 회로 (14c 및 14d) 간에 형성된 릴리프 밸브 (25) 를 포함하여 구성되어 있다. 릴리프 밸브 (25) 는, 유압 회로 (14c 및 14d) 를 흐르는 작동유의 압력에 기초하여 작동하도록 구성되어 있다. 본 실시형태에서는 특히, 유압 회로 (14c 및 14d) 간의 차압이 미리 설정된

소정값 (P1) 을 초과한 경우에 작동함으로써, 유압 회로 (14c 및 14d) 중 고압측으로부터 저압측을 향하여 작동유를 개방함으로써, 작동유의 압력 상승을 억제하도록 구성되어 있다.

[0035] 또한, 밸브 유닛 (22, 23) 은, 유압 회로 (14a 및 14d) 간을 연결하는 바이패스 라인 (26) 과, 유압 회로 (14b 및 14c) 간을 연결하는 바이패스 라인 (27) 을 구비한다. 펌프 유닛 (16, 17) 으로부터의 작동유는, 바이패스 라인 (26, 27) 을 통하여 각 유압 실린더 (10) 에 공급 가능하도록 구성되어 있고, 예를 들어, 펌프 유닛 (16, 17) 중 어느 일방만이 동작하는 경우에 있어서도, 바이패스 라인 (26, 27) 을 통하여 각 유압 실린더 (10) 에 작동유가 공급되도록 되어 있다. 또한, 펌프 유닛 (16, 17) 의 양방이 동작되는 것에 의해서도, 각 유압 실린더 (10) 에 작동유가 공급 가능하다.

[0036] 램 (8) 에 대응하는 1 쌍의 유압 실린더 (10a 및 10b) 에는, 그 1 쌍의 유압 실린더 (10a 및 10b) 에 있어서의 작동유의 압력에 기초하여, 작동실 (12a 및 12b) 간을 연통 가능하도록 구성된 바이패스 유로 (28) 가 형성되어 있다. 본 실시형태에서는 특히, 바이패스 유로 (28) 는, 작동실 (12a 및 12b) 간을 연통하는 연통로 (30) 와, 연통로 (30) 상에 형성된 릴리프 밸브 (32) 를 구비하여 구성되어 있다. 릴리프 밸브 (32) 는, 통과하는 작동유의 압력이 미리 설정된 소정값 (P2) 을 초과한 경우에 작동함으로써, 작동실 (12a 및 12b) 중 고압측으로부터 저압측을 향하여 작동유를 개방함으로써, 작동유의 압력 상승을 억제하도록 구성되어 있다.

[0037] 램 (9) 에 대응하는 1 쌍의 유압 실린더 (10c 및 10d) 에는, 그 1 쌍의 유압 실린더 (10c 및 10d) 에 있어서의 작동유의 압력에 기초하여, 작동실 (12c 및 12d) 간을 연통 가능하도록 구성된 바이패스 유로 (29) 가 형성되어 있다. 본 실시형태에서는 특히, 바이패스 유로 (29) 는, 작동실 (12c 및 12d) 간을 연통하는 연통로 (31) 와, 연통로 (31) 상에 형성된 릴리프 밸브 (33) 를 구비하여 구성되어 있다. 릴리프 밸브 (33) 는, 통과하는 작동유의 압력이 미리 설정된 소정값 (P2) 을 초과한 경우에 작동함으로써, 작동실 (12c 및 12d) 중 고압측으로부터 저압측을 향하여 작동유를 개방함으로써, 작동유의 압력 상승을 억제하도록 구성되어 있다.

[0038] 유압 조타 장치 (1) 는, 이와 같은 바이패스 유로 (28, 29) 를 구비함으로써, 장애물의 충돌 등에 의해 작동유에 큰 서지압이 발생하였을 때, 바이패스 유로 (28, 29) 를 통하여 작동실간이 연통됨으로써, 1 쌍의 유압 실린더 중 고압측으로부터 저압측을 향하여 작동유가 흐르고, 서지압이 완화 (흡수) 되어, 서지압의 발생에서 기인되는 기기 손상이 효과적으로 방지된다.

[0039] 유압 조타 장치 (1) 는 서지압의 완화 기구로서, 이와 같은 바이패스 유로 (28, 29) 에 더하여, 상기 서술한 바와 같이, 밸브 유닛 (22, 23) 에 릴리프 밸브 (24, 25) 를 구비하고 있다. 본 실시형태에서는 특히, 릴리프 밸브 (24, 25) 의 작동 기준값 (P1) 과 릴리프 밸브 (32, 33) 의 작동 기준값 (P2) 의 밸런스를 조정함으로써, 릴리프 밸브 (32, 33) 는 릴리프 밸브 (24, 25) 보다 높은 압력으로 작동하도록 구성되어 있다 (즉 $P1 < P2$ 의 관계가 성립하도록 설정되어 있다). 그 때문에, 비교적 작은 서지압 ($P < P2$) 에 대해서는 릴리프 밸브 (32, 33) 가 작동하지 않고 (즉, 바이패스 유로 (28, 29) 에 의해 유압 실린더 (10) 의 작동실 (12) 간이 연통되지 않고), 유압 회로 (14) 에 있어서의 릴리프 밸브 (24, 25) 의 작동에 의해서만 서지압의 완화가 이루어진다. 한편, 비교적 높은 서지압 ($P2 \leq P$) 에 대해서는, 릴리프 밸브 (24, 25) 에 더하여 릴리프 밸브 (32, 33) 도 작동함으로써 서지압의 완화가 이루어진다.

[0040] 이와 같이, 서지압의 크기에 따라 필요한 범위에서 릴리프 밸브 (32, 33) 가 작동하게 되기 때문에, 릴리프 밸브 (32, 33) 의 작동 횟수를 쓸데없이 증가시키지 않고, 적게 억제할 수 있다. 요컨대, 밸브 유닛 (22, 23) 의 릴리프 밸브 (24, 25) 만으로는 대처가 어려운 큰 서지압에 대응 가능하도록 하면서도, 바이패스 유로 (28, 29) 의 작동 횟수가 불필요하게 커지지 않도록 되어 있다. 이로써 바이패스 유로 (28, 29) 의 소모가 억제되게 되어, 장기에 걸쳐 우수한 신뢰성을 확보할 수 있다.

[0041] 또 바이패스 유로 (28, 29) 를 구성하는 연통로 (30, 31) 는, 유압 회로 (14a, 14b, 14c, 14d) 보다 대경으로 구성되어 있어도 된다. 바이패스 유로 (28, 29) 를 구성하는 연통로 (30, 31) 를 유압 회로 (14a, 14b, 14c, 14d) 보다 대경으로 구성함으로써, 바이패스 유로 (28, 29) 에 의해 작동실 (12) 간이 연통되었을 때, 작동실 (12) 간의 차압에 기초하여 흐르는 작동유의 유량을 증대시킬 수 있어, 보다 큰 서지압에도 대응 가능한 유압 조타 장치 (1) 를 실현할 수 있다.

[0042] 바이패스 유로 (28, 29) 가 작동하였을 때 얻어지는 서지압의 완화도는, 바이패스 유로 (28, 29) 를 구성하는 연통로 (30, 31) 및 릴리프 밸브 (32, 33) 의 용량에 의존한다. 그 때문에, 예를 들어 요구되는 서지압의 완화도에 따라, 연통로 (30, 31) 의 길이 및 직경, 그리고 릴리프 밸브 (32, 33) 의 용량 등을 조정하면 된다.
특히, 상기 서술한 바와 같이 연통로 (30, 31) 의 직경을 조정하는 경우, 바이패스 유로 (28, 29) 의 길이를

짧게 억제할 수 있기 때문에, 장치 사이즈의 대형화를 억제하는 데에 효과적이다.

[0043] 또 본 실시형태에서는, 상기 서술한 바와 같이 기존 장치에 대해 바이패스 유로 (28, 29) 를 추가적으로 형성함으로써 실현 가능하기 때문에, 유압 회로 (14) 를 포함하는 종래 구성에 대한 사양 변경이 적어도 된다. 그 때문에, 큰 서지압에 대응하기 위해 유압 회로 (14) 를 대경화하거나 유압 회로 (14) 에 대해 신규 구성을 추가하는 경우에 비해, 장치 전체가 복잡화·대형화되는 것을 회피할 수 있어, 비교적 컴팩트한 구성으로 실현할 수 있다.

[0044] 또 2 개의 바이패스 유로 (28, 29) 는, 2 개의 램 (8, 9) 에 각각 대응하도록 서로 독립적으로 형성되어 있다. 그 때문에, 만일 일방의 바이패스 유로에 문제가 발생한 경우에도, 타방의 바이패스 유로에 의해 적잖이 서지압의 완화가 가능해지기 때문에, 양호한 신뢰성이 얻어진다.

[0045] 또한, 본 실시형태에서는, 공통의 램에 대응하는 작동실간 (작동실 (12a 및 12b) 간, 또는 작동실 (12c 및 12d) 간) 에 독립된 바이패스 유로를 형성한 경우를 예시하였지만, 서로 상이한 램에 대응하는 작동실 중, 배치적으로 이웃하는 유압 실린더의 작동실간 (예를 들어, 작동실 (12a 및 12c) 간, 또는 작동실 (12b 및 12d) 간) 에 독립된 바이패스 유로를 형성하도록 해도 된다.

[0046] (제 2 실시형태)

[0047] 계속해서 도 3 및 도 4 를 참조하여 제 2 실시형태에 관련된 유압 조타 장치 (1') 에 대하여 설명한다. 도 3 은 제 2 실시형태에 관련된 유압 조타 장치의 램 (8, 9) 근방의 구성예를 나타내는 단면도이고, 도 4 는 도 3 의 변형예이다.

[0048] 또한, 상기 실시형태에 대응하는 구성에는 공통되는 부호를 부여하는 것으로 하고, 중복되는 설명은 적절히 생략하는 것으로 한다.

[0049] 전술한 실시형태에서는 바이패스 유로 (28, 29) 를 구성하는 연통로 (30, 31) 를 배관으로서 구성하고 있었지만, 본 실시형태에서는, 램 (8, 9) 의 내부에 중공상으로 구성하고 있다. 연통로 (30, 31) 는, 양측의 작동실 (12) 로부터 중심을 향하여 길이 방향을 따라 램 (8, 9) 내를 연장하고, 중심 근방에서 외측을 향하여 형성된 개구부 (35) 를 갖도록 형성되어 있다. 개구부 (35) 에는, 바이패스 유로 (28, 29) 를 구성하는 릴리프 밸브 (32, 33) 가 개구부 (35) 를 외측으로부터 막도록 배치되어 있다.

[0050] 이와 같은 구성을 갖는 바이패스 유로 (28, 29) 는, 그 대부분이 램 (8, 9) 의 내부에 수용되어 있기 때문에, 도 2 와 같이 램 (8, 9) 의 외부를 둘러싸는 배관으로 구성하는 경우에 비해 장치 구성을 컴팩트화할 수 있다.
또 바이패스 유로 (28, 29) 중 릴리프 밸브 (32, 33) 는 가동부인 것으로부터 보수 작업이 필요해지는 곳이지만, 이와 같이 외부에 대해 노출되도록 배치됨으로써, 보수 작업시에 작업원이 용이하게 액세스 가능해진다.
이와 같이 본 실시형태에 의하면, 컴팩트한 구성을 가지면서도, 메인터넌스성이 우수한 유압 조타 장치를 실현할 수 있다.

[0051] 또한, 도 4 는 도 3 의 변형예이지만, 연통로 (30, 31) 에 더하여 릴리프 밸브 (32, 33) 도 램 (8, 9) 의 내부에 배치함으로써, 바이패스 유로 (28, 29) 전체를 램 (8, 9) 의 내부에 수용하도록 구성해도 된다. 이 경우, 릴리프 밸브 (32, 33) 의 외부로부터의 액세스성은, 도 3 의 실시예에 비해 떨어지게 되지만, 연통로 (30, 31) 를 램 (8, 9) 의 길이 방향으로 연장하는 심플한 형상으로 할 수 있고, 또 키손잡이 (4) 와의 간섭을 고려할 필요 없이 설계 가능해지는 등, 레이아웃상의 장점이 있다.

[0052] 이상 설명한 바와 같이 본 실시형태에 의하면, 유압 실린더에 작동유를 공급하기 위한 유압 회로의 설계 변경을 적게 억제하면서, 큰 서지압에 대처 가능한 유압 조타 장치 및 선박을 제공할 수 있다.

[0053] 산업상 이용가능성

[0054] 본 개시는 유압 조타 장치 및 선박에 이용 가능하다.

부호의 설명

[0055] 1 : 유압 조타 장치

2 : 타축

4 : 키손잡이

6, 7 : 램 핀

8, 9 : 램

10 : 유압 실린더

12 : 작동실

14 : 유압 회로

16, 17 : 펌프 유닛

18, 19 : 전동 모터

20, 21 : 유압 펌프

22, 23 : 밸브 유닛

24, 25, 32, 33 : 릴리프 밸브

26, 27 : 바이패스 라인

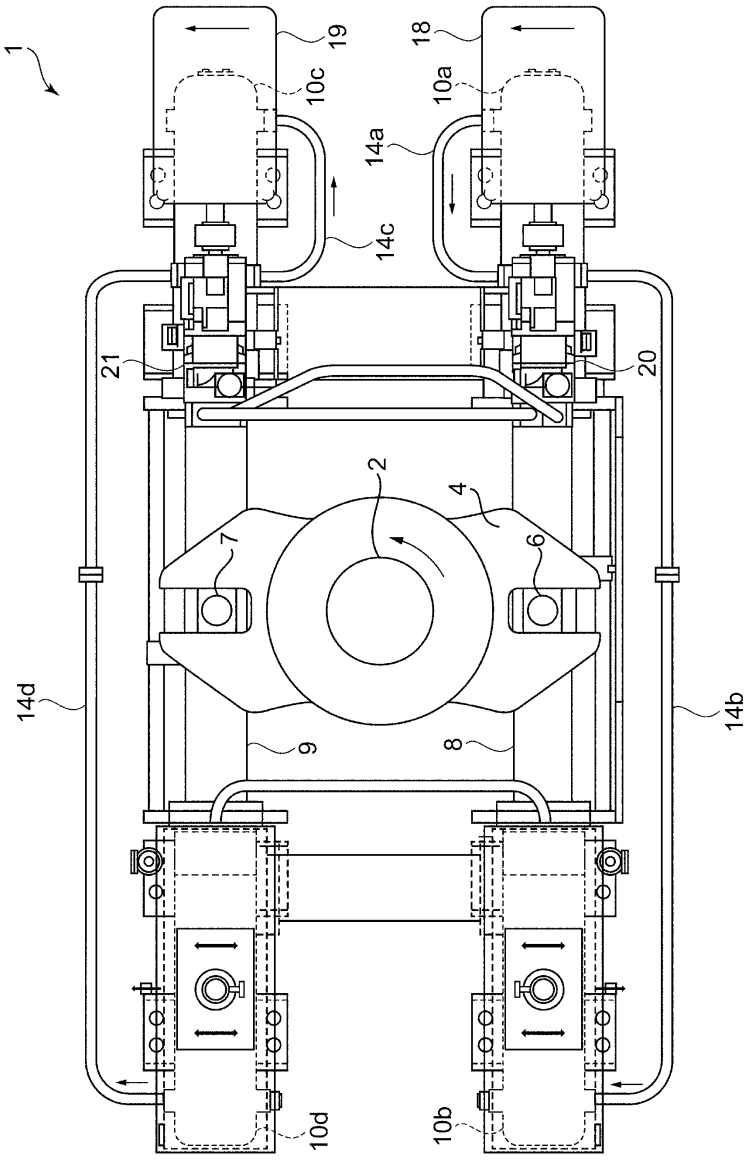
28, 29 : 바이패스 유로

30, 31 : 연통로

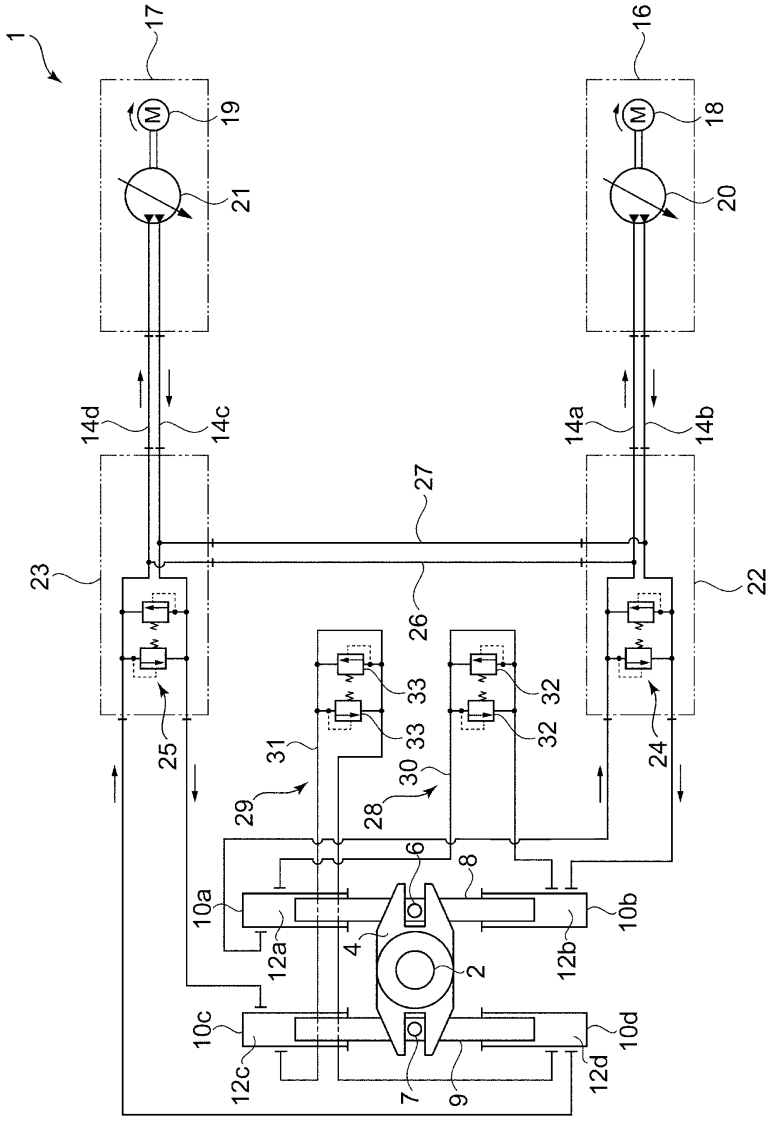
35 : 개구부

도면

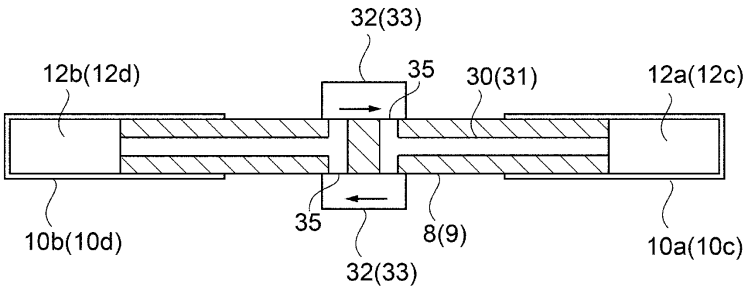
도면1



도면2


1
17
16
19
18
21
20
14d
14c
14a
14b
27
23
22
26
33
32
33
32
25
24
31
30
29
28
6
8
10a
10b
12a
4
2
12b
10c
10d
12c
12d
7
9

도면3


32(33)
12b(12d)
35
30(31)
12a(12c)
10b(10d)
35
8(9)
10a(10c)
32(33)

도면4

