

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>  
B63H 25/04

(45) 공고일자 1991년07월24일  
(11) 공고번호 특1991-0005300

(21) 출원번호	특1984-0003495	(65) 공개번호	특1985-0000333
(22) 출원일자	1984년06월21일	(43) 공개일자	1985년02월26일
(30) 우선권주장	33 22 505.2 1983년06월23일 독일(DE)		
(71) 출원인	브롬+포스아게 윌터 아보린 독도르 룰프 로젠크 란츠 독일연방공화국 허만-브롬-스트랏세 3,2000 함브르그 11		
(72) 발명자	하인츠 귄터 에루스 독일연방공화국 무어 57, 2082 톤 에쉬, 독일 우베올다크 독일연방공화국 오펜스 바이더 15, 2102 함브르그 93, 독일 에리히 베쎈 독일연방공화국 올덴버거 스트랏세 44, 2000 함브르그 54, 독일		
(74) 대리인	백영방		

**심사관 : 손재만 (특자공보 제2386호)**

**(54) 선박용 키의 횡요동안정화 및 조타를 위한 수압장치**

**요약**

내용 없음.

**대표도**

**도1**

**명세서**

[발명의 명칭]

선박용 키의 횡요동안정화 및 조타를 위한 수압장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 조타용으로도 사용될 수 있고 횡요동안정화를 위하여서도 사용될 수도 있는 하나의 키를 갖는 선박용 본 발명 수압장치의 단순화된 다이어그램도.

제2도는 쌍 키(Twin rudders)를 가지며 조타용 키의 각각의 조타엔진에 수압유체를 송출하기 위한 추가적인 독립공급장치를 갖는 선박의 횡요동안정화 및 조타용 본 발명 수압장치의 단순화된 다이어그램도.

제3도는 안정화되지 않은 선박의 횡요동과 이들 횡요동을 보상하기 위한 키의 운동과의 관계를 설명한 그래프.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- 1, 1' : 키
- 4, 4' : 조타엔진
- 11 : 정량송출펌프
- 14 : 축압기
- 17, 17' : 밸브장치
- 21 : 비례제어밸브
- 22 : 부하보상장치

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 키(舵)를 이용하여 선박의 횡요동을 줄일 수 있도록 한 선박의 횡요동안정화장치를 개량한 것으로, 더욱 구체적으로는 조타엔진을 작동시켜서 횡요동안정화와 조타가 되도록 하는 개량된 수압장치에 관한 것이다. 선박의 횡요동은 때로는 신체의 측면에 착설시킨 가동의 안정화 날개에 의하여 완화되거나 감소되었다. 이 안정화 날개는 횡요동 감지기로부터의 신호로 제어되는 역전 가능

한 수압구동장치에 의하여 작동된다. 또한 선박의 안정화를 위하여 키를 이용하는 것이 이미 고려된 바 있다.

그러나 통상적인 키의 구동장치는 조타용 키 속도가 상대적으로 느리므로 안정화에 필요한 키의 운동을 수행시키는데 적합치 않다. 선박의 횡요동안정화에 요구되는 키의 빠른 속도는 키의 구동수단 특히 조타펌프를 대형화하거나, 이 펌프를 수시로 그리고 단시간내에 요구되는 최대부하로 구동시켜 주는 수단을 대형화하므로써 얻어질 수 있다.

미국 특허 제4,380,206호에는 파도와 바람에 의한 선박의 횡요동을 감소시켜주는 선박의 횡요동안정화장치가 기술되어 있다.

이 장치에는 조타펌프가 키용 수압조타엔진에 연결되어 있다. 유량제어수단이 펌프를 통한 유체의 유속을 제어할 수 있도록 펌프에 착설되어 있다. 펌프를 통한 송출은 제수판(制水板)에 의하여 가변적이며 횡요동감지기로 부터의 횡요동감소신호와 조타명령에 의하여 좌우된다.

이러한 수압장치의 결점은 가변송출펌프가 최고속의 키운동에 요구되는 높은 유속을 제공할 수 없으며, 또 이러한 높은 유속을 내기 위한 전기 에너지를 선박자체에서 얻을 수 없다는 점에 있으며, 또 상기 높은 유속은 송출이 불필요하거나 약간의 송출을 필요로 하는 경우에는 효율을 저하시키게 된다.

본 발명에 의한 선박키에 의한 횡요동안정화 및 조타용 수압장치는 축압기(蓄壓器)가 부설된 정량송출펌프와 키를 움직여 주는 조타엔진으로 부터의, 또는 조타엔진쪽으로의 수압유체의 흐름을 제어해주는 밸브장치를 구비함으로써 가장 신속한 키운동과 최고 조타속도에 대응하는 펌프장치를 선택하는 문제점을 극복하였다. 축압기는 정량송출펌프에 의하여 송출된 수압유체를 받아드리는 반면에 밸브장치는 키가 어떤 위치에 고정되어야 하므로 폐쇄된다. 밸브장치가 키를 운동시키기 위하여 개방될 때 정량송출펌프와 축압기는 조타엔진쪽으로 수압유체를 공급한다.

밸브장치는 조타명령신호 또는 횡요동감소신호에 좌우되는 신호로 작동된다. 밸브장치는 조타엔진에 대한 수압유체의 공급시간, 방향 및 유속을 제어할 수 있다. 밸브장치는 조타엔진으로부터 유체탱크로 복귀하는 수압유체의 속도를 제어하는 부하보상장치를 가지고 있기 때문에 키에 영향을 주는 어떤 부하도 보상한다.

만약 안전을 이유로 선박이 두 개의 조타펌프와 한 개의 키용 밸브장치를 구비하고 있는 경우에 본 발명에 따른 수압장치는 안정화용이 아닌 조타용으로 또한 사용될 수 있기 때문에 이들 두 장치중의 하나일 수도 있다.

쌍 키가 구비되어 있고 각 키마다 별도의 수압조타장치가 구비된 선박의 경우 본 발명에 따른 부가적인 수압장치는 각 조타엔진에 대하여 독립적으로 작동되는 두 개의 밸브장치와 양쪽 밸브장치에 연결된 단 한 개의 축압기가 부설된 정량송출밸브를 포함한다.

본 발명을 첨부도면에 의거하여 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

제1도에서는 키(1)의 일부분을 일정쇄선으로 도시하였다. 키 머리(rudder head)(3)가 요구되는 타각(舵角)에 대응하여 진동할 수 있는 회전수압모우터 형태의 조타엔진(4)에 착설되어 있다.

본 발명에 따른 수압장치는 흡인파이프(12)에 의하여 탱크(13)와 연결되어 있는 정량송출펌프(11)를 가지고 있다. 이 펌프(11)는 모우터로 구동된다. 탱크(13)에는 대기압상태에 있는 수압유체가 담겨져 있다. 송출파이프라인(15)이 연결파이프(31)를 통하여 축압기(14)에 연결된다. 펌프(11)와 축압기(14)는 밸브장치(17)에 송출파이프(16)를 경유해서 수압유체를 공급할 수 있으며, 밸브장치(17)는 닥트(18)(19)를 경유해서 조타엔진(4)에 연결되어 있다. 조타엔진(4)이 작동될 때에 닥트(18)(19)중의 하나는 송출라인이고 다른 하나는 키 운동 방향에 좌우되는 배출라인이 된다. 회수되는 수압유체는 밸브장치를 통하여 배출파이프(20)로 안내되고 탱크(13)로 보내진다.

밸브장치(17)는 비례제어밸브(21)와 부하보상장치(22)로 구성되어 있는데 이들은 액상매체의 흐름을 제어하는 기술분야에서 잘 알려진 것이다. 제어밸브(21)는 전기회로(도시하지 않았음)로 부터의 전기적인 신호에 의하여, 그리고 조타엔진명령신호와 횡요동감소신호에 따라서 작동된다. 제어밸브(21)와 연결된 수압 서어브-모우터에 의하여 밸브는 폐쇄되거나 또는 밸브는 한쪽 또는 다른쪽 방향으로 수압유체를 흘러가게 하는 위치를 갖게 되며, 그리고 그 위치에서 밸브는 전기한 신호에 비례하여 유속을 제어할 수 있도록 많이 또는 작게 개방된다.

이렇게하여서 비례제어밸브(21)는 축압기가 부설된 정량송출펌프(11)로부터 조타엔진(4)의 일측 챔버쪽으로, 그리고 조타엔진(4)의 타측 챔버로부터 부하보상장치(22)와 배출파이프(20)쪽으로 수압유체의 방향, 시간 및 유속을 제어할 수 있다. 부하보상장치(22)는 조타엔진(4)으로부터 배출파이프(20)로 회수되는 수압유체의 유속과 압력을 부가적으로 제어할 수 있고, 파도 또는 바람에 의하여 키에 가하여지는 가변적인 부하를 보상할 수 있기 때문에 조타속도는 오로지 축압기로 가세된 펌프(11)로 공급되며 비례제어밸브(21)로 제어되는 유체만에 의하여 좌우된다.

또한, 밸브장치(17)는 체크밸브와 분배밸브와 같은 여러 가지 형태의 밸브 및 동력이 차단된 경우 제어밸브(21)를 중립위치로 복귀시키기 위한 안전수단들을 포함한다.(이들 모든 밸브들과 부품들은 도시하지 않았음)

정량송출펌프(11)는 역지밸브(34)를 통하여 수압유체를 송출파이프라인(15)으로 연속송출한다. 만약 축압기(14)와 파이프(15)(16)(31)로 구성된 장치에 충분한 작동압력이 걸려있게 되면 압력계이지(33)는 압력방출밸브(32)를 개방하여 역압력없이 수압유체를 탱크(13)로 회수한다. 키(1)를 선회시키기 위하여 비례제어밸브(21)가 개방될 때에 수압유체는 조타엔진(4)의 일측챔버로 흐르게 되므로서 키의 운동초기에 예를 들어 150 바아의 최고 작동압력(14)로부터 생성되고 이 작동압력은 실질적으로는 축압기(14)로부터의 송출에 추가하여 펌프(11)의 송출에 의하여 유지된다. 키가 한 행정을

마친 다음에 축압기는 펌프에 의하여 재충전된다.

제3도에서 보인 바와 같이 키의 선회는 선박의 횡요동성향을 유도하지만 키는 다음 운동전까지는 특정위치에 그대로 남아 있게 된다. 이 그래프에서 일정채선은 어떤 시간 T동안 곡선 R를 따라 횡요동된다고, 가정되는 안정화되지 않은 선박의 가상적인 경사각도 B를 보인 것이다. 키 안정화작용에 의하여 횡요동성향을 보상하려면 키는 타각 A로 선회되어야 하고 동일주기에 실선으로 보인 곡선 S를 따라 이동되고 유지하여야 한다. 어떤 시간 t<sub>1</sub>에서 키는 우현으로부터 좌현으로 20°의 각도만큼, 그리고 시간 t<sub>2</sub>에서는 상기 각도에 이를 수 있는 조타속도로 선회되어야 한다.

상기 위치에서 키는 시간 t<sub>3</sub>에서 우현으로의 역운동이 요구될 때까지 그대로 유지된다. t<sub>1</sub>-t<sub>2</sub> 시간동안 비례밸브장치(17)는 펌프(11)와 축압기(14)로부터 조타엔진(4)으로 수압유체가 흐를 수 있도록 개방되며, 그 결과 시간 t<sub>2</sub>에서 키는 요구된 위치에서 정지되므로서 키의 선회속도는 밸브장치(7)로 제어되는 유속에 좌우된다. t<sub>1</sub>-t<sub>3</sub> 시간동안 축압기는 펌프(11)에 의하여 충분한 작동압력으로 재충전된다. 횡요동안정화가 되게 하는 바람직한 횡요동주기는 통상적으로 약 8~10초이나 3~30초 주기도 가능하다. 따라서, 타각은 비교적 짧은 시간내에 초당 45°까지의 조타속도로 변경되어야 하는데 상기 조타속도는 키의 선회중에 키의 높은 선회 모멘트와 큰 에너지소모를 초래한다.

일반적으로 키를 선회시키는 어느 한 위치에 키를 유지시키는 시간보다 길지 않다. 정량송출펌프(11)와 축압기(14)를 조합하므로서 펌프의 송출량은 키의 최대행정을 일으키기 위하여 조타엔진에 공급되는 공급량의 50%까지 감소시킬 수 있으며, 최대유량의 나머지 50%는 축압기로부터 공급되며, 그 축압기의 용량은 거기에 맞추어져서 선택되어진다. 안정화를 위하여 최대타격을 양측으로 25°가 되게 제한하는 것이 유리한데 그 이유는 그 이상의 타각에서는 키를 움직이기 위한 에너지가 불필요하게 증가되고 키 주위의 물흐름이 선박의 정상운항속력을 방해하기 때문이다.

제2도는 쌍 키를 위한 본 발명에 따른 수압장치를 보인 것이다.

이 장치의 구성은 이미 설명한 바 있는 단일키의 것과 근본적으로 동일하며 제2기를 위하여서만 사용된 동일부분에 대하여서는 키(1'), 조타엔진(4') 및 밸브장치(17')와 같이 프라임(')부호로 구별하였다. 제2도에서 보인 바와 같이 각 키에는 별도의 밸브장치(17)(17')가 사용되었으나, 수압유체는 한 개의 축압기(14)로 유지되는 단 하나의 정량송출펌프(11)에 의하여 공급될 수 있다. 펌프(11), 축압기(14) 및 밸브장치(17)(17')는 제1공급수단으로서 간주될 수 있으며 독립적인 제2공급수단이 안전에 대한 이유 때문에 제공될 수 있다. 이러한 제2공급수단은 예를 들면 매초당 5°의 느린 조타속도로 충분하고 양측에 대하여 35~45°의 최대 조타각도가 가능한 경우의 조타용에만 이용된다.

제2도에서 보인 바와 같은 쌍 키용으로 사용되기 위한 공지의 제2공급수단은 조타펌프(5)(5')와, 조타엔진(4)(4')에 인접한 각 닥트(18)(18')(19)(19')와 연결되어 있는 닥트(7)(7')(8)(8')를 통해서 조타엔진(4)(4')으로부터 또는 조타엔진(4)(4')쪽으로의 수압유체의 흐름방향과 흐름시간을 제어해주는 전기작동형의 슬라이드밸브(6)(6')로 구성된다. 닥트에는 도시하지 않은 여러 종류의 밸브가 설치될 수 있다. 펌프(5)(5')는 모터(50)(50')에 의하여 구동되고 탱크(52)(52')내에 잠겨있는 흡인파이프(51)(51')를 갖는다. 배출라인(53)(53')은 밸브(6)(6')에 연결되어 있다. 이 제2공급수단은 예를들어 만약 안정화가 필요치 않는 경우 제1공급수단으로서 전용될 수 있다.

제2도에서는 조타엔진(4)이 약간 상세하게 도시되어 있다. 바람직한 회전형 조타장치는 두 개의 날개 또는 로타리 피스톤(43)(44)이 진동할 수 있는 적어도 두 개의 챔버(41)(42)로 구성된다. 키 머리(3)에 착설된 로타리몸체(45)를 거쳐서 교차되게 배열된 닥트(46)(47)는 피스톤(43)앞의 일측 챔버(41)부분을 피스톤(44) 뒷쪽의 타측 챔버(42)부분에 연결하므로서 닥트(19)를 통하여 공급된 가압 유체는 피스톤(43)앞의 챔버(41)와 피스톤(44) 뒤쪽의 챔버(42)내로 유입되어 키를 시계반대방향으로 회전시키고 수압유체는 닥트(18)를 통하여 챔버의 타측부분으로부터 유출된다.

제2도에서 보인 키(1)(1')에는 키 날개의 단부의 수직축에 피봇되어 있는 핀(fin)(2)(2')이 착설되어 있으며, 상기 단부에 키 날개들이 기계적으로 연결되어 있다. 핀의 추가적인 운동은 주 키 날개(main rudder blades)의 어떤 각도에 대한 키 운동을 상대적으로 증대시키고 그 결과 어떤 키 운동에 대하여 키 엔진의 회전각도를 감소시킨다.

축압기가 부설된 정량송출펌프(11)에 대하여 어떤 선박을 예비하여 계산된 쌍 키를 갖는 구조에 있어서 122Kw의 전기적인 에너지공급량이 필요하였으나 각 조타펌프(5)(5')에 있어서는 20.4Kw의 전기적인 에너지를 필요로 하였다. 이들 수치는 키를 이용한 횡요동안정화가 조타에 소요되는 에너지와 비교하여 근본적으로 키를 선회시키기 위한 에너지를 증가시키는 요인임을 보이고 있다.

따라서, 축압기로 송출펌프를 보조케 하는 것이 안정화장치가 구비된 선박내에서 전기적인 피크부하를 줄이는데 중요한 것이다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1

선박용 키의 횡요동안정화 및 조타를 위한 수압장치에 있어서, 이 수압장치는 키(1)의 위치를 제어하기 위하여 수압으로 작동되는 조타엔진(4), 가압된 수압유체를 공급하기 위한 정량송출펌프(11), 조타엔진(4)으로의 흐름이 저지되었을 때에 상기 펌프(11)에 의하여 공급되는 수압유체를 인수하며 또 상기 조타엔진(4)이 작동되는 동안 조타엔진(4)으로 수압유체를 공급하는 상기 펌프(11)를 받쳐주고 있는 축압기(14)와, 조타엔진(4)에 대한 수압유체의 흐름을 제어하기 위한 밸브장치(17)로 구성되고, 이 밸브장치(17)는 조타엔진(4)과 축압기(14)로 지탱되는 펌프(11)사이에서 수압장치에 배설되고 조타명령신호와 횡요동감 소신호로 좌우되는 신호에 의하여 작동됨을 특징으로 하는 선박용

키의 횡요동안정화 및 조타를 위한 수압장치.

#### 청구항 2

청구범위 제1항에 있어서, 상기 정량송출펌프(11)는 수압장치에 예정된 최고 조타속도에서 키(1)의 최대행정을 발휘시키는데 요구되는 조타엔진(4)으로의 최대공급량의 50%에 해당하는 수압유체를 공급하도록 되어 있고, 축압기(14)의 용량은 상기 펌프(11)의 정량송출에 추가해서 상기 최대 유체량의 50%를 더 공급할 수 있게 되어 있음을 특징으로 하는 선박용 키의 횡요동안정화 및 조타를 위한 수압장치.

#### 청구항 3

청구범위 제1항에 있어서, 상기 정량송출펌프(11)는 사전에 결정된 최대압력이 축압기(14)에 의하여 유지되는 한 역압력이 없이, 무부하로 운전될 수 있도록 된 것임을 특징으로 하는 선박용 키의 횡요동안정화 및 조타를 위한 수압장치.

#### 청구항 4

청구범위 제1항에 있어서, 상기 밸브장치(17)가 조타엔진(4)으로 공급시간, 방향 및 유속을 제어하기 위한 비례제어밸브(21)와, 키(1)에 영향을 주는 부하를 보상하기 위하여 조타엔진(4)으로부터 회수되는 유량을 제어하기 위한 부하보상장치(22)로 구성됨을 특징으로 하는 선박용 키의 횡요동안정화 및 조타를 위한 수압장치.

#### 청구항 5

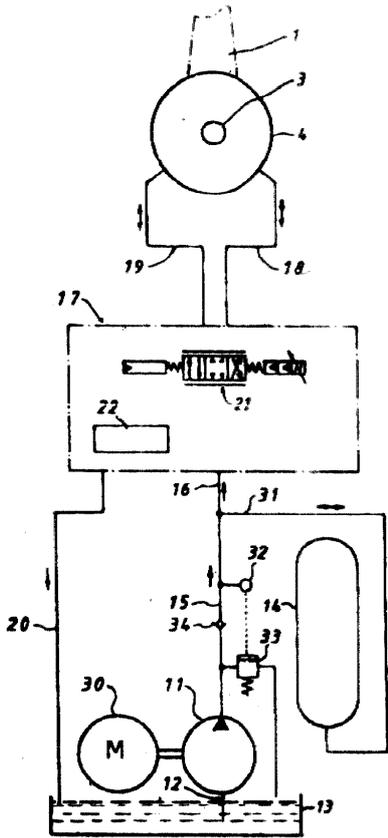
선박용 키의 횡요동안정화 및 조타를 위한 수압장치에 있어서, 이 수압장치는 키(1)의 위치를 제어하기 위하여 수압으로 작동되는 조타엔진(4), 정량송출펌프(11)와 이것에 연결된 축압기(14) 그리고 조타엔진(4)으로 부터의 또는 조타엔진으로의 수압유체의 공급시간, 유동방향 및 유속을 제어하기 위한 밸브장치(17)(17')로 구성되는 제1공급수단과, 조타펌프(5)(5')와 조타엔진(4)(4')에 대한 수압유체의 공급시간 및 유동방향을 제어하기 위한 슬라이드밸브(6)(6')로 구성되는 제2공급수단으로 구성되고, 제1 및 제2공급수단이 교호로 사용될 수 있으며, 제1공급수단은 키(1)를 제한된 타각이상으로 신속히 이동시킬 수 있고 제2공급수단은 통상의 조타속도에서 키(1')를 실제타각 이상으로 이동시킬 수 있도록 된 것임을 특징으로 하는 선박용 키의 횡요동안정화 및 조타를 위한 수압장치.

#### 청구항 6

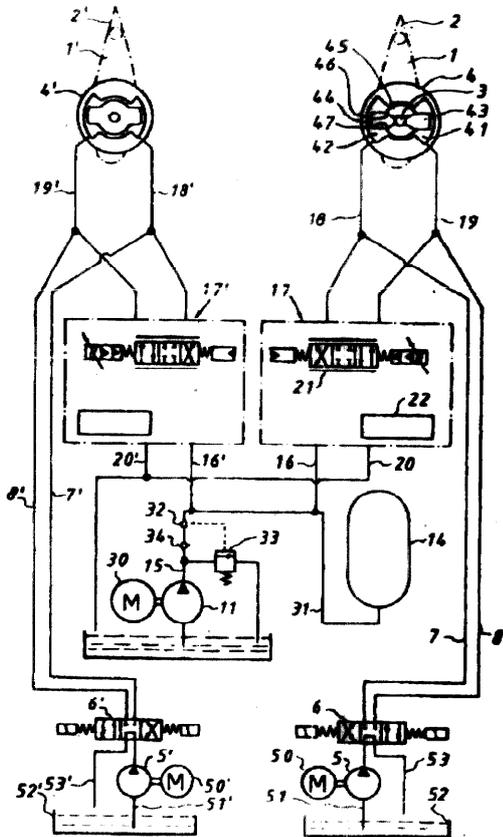
청구범위 제5항에 있어서, 각각의 키(1)(1')에 각각 조타엔진(4)(4')을 갖는 쌍 키(Twin rudders)의 선박용 수압장치로서, 이 수압장치는 각각의 조타용 키(1)(1')에 대한 제2공급수단, 정량송출펌프(11)와 축압기(14)를 포함하는 조타 및 안정화용 제1공급수단, 그리고 각각의 조타엔진(4)(4')에 대하여 제1 및 제2공급수단이 교호로 이용되는 분리된 밸브장치(17)(17')로 구성된 것임을 특징으로 하는 선박용 키의 횡요동안정화 및 조타를 위한 수압장치.

**도면**

도면1



도면2



도면3

