

해양플랜트용 고차압 제어밸브의 디스크 형상 제어 기술

■ 보유기관 한국기계연구원

■ 주요 발명자 윤소남/ 함영복/ 박중호

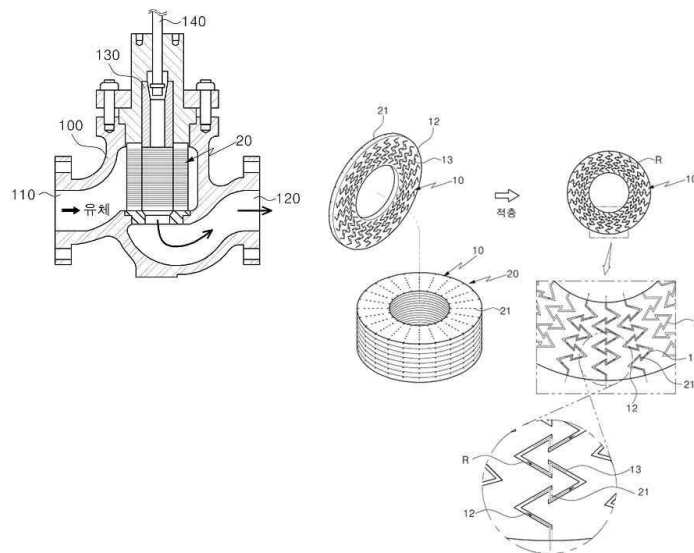
| | |
|---------|--|
| ■ 권리사항 | 등록 |
| · 출원번호 | 10-2012-0025939 |
| · 출원일 | 2012년 03월 14일 |
| · 현재상태 | <input checked="" type="checkbox"/> 등록 <input type="checkbox"/> 공개(심사중) <input type="checkbox"/> 미공개 |
| ■ 기술완성도 | <input type="checkbox"/> 기초연구단계 <input type="checkbox"/> 실험단계 <input checked="" type="checkbox"/> 시작품단계 <input type="checkbox"/> 제품화단계 |

■ 적용가능분야 및 목표시장 조선/ 수해양/ 원자력

■ 기술 개요

본 발명은 해양플랜트용 고차압 제어밸브에 관한 것으로, 유체의 유동 원리를 이용하여, 유입되는 고압 유체를 사용자의 설정량만큼 저하시켜 배출시켜, 다층의 디스크와 디스크 내에서 차압을 발생시키기 위한 유로홀을 이용하여 캐비테이션과 소음을 줄이면서 대용량의 유체를 감압시키는 것으로, 비교적 단순한 구조와 쉬운 가공을 통하여 차압 기구의 생산성 향상을 꾀함

■ 기술 개념도



[개념도] 피라미드형 오리피스 구조

■ 기술 내용 및 동향

[상세 기술 내용]

- 디스크가 다수 적층된 디스크 적층체로 이루어져 유입되는 유체를 감압하여 배출하는 해양플랜트용 제어밸브에 있어서, 상기 디스크는 원호형상의 제 1유로홀과, 상기 제 1유로홀을 향해 양단부가 절곡된 제 2유로홀으로 이루어지되, 상기 제 1, 2유로홀이 상호간 대향되면서 제 1유로홀의 일단부가 제 2유로홀의 중심부에 위치되는 형태로 디스크의 일면에 다수 형성되고, 상기 제 1, 2유로홀이 연통될 수 있도록, 상기 제 1, 2유로홀 상호 이격부위에 대응위치되는 연결홀이 타면에 다수 형성되는 것을 특징으로 하는 해양플랜트용 고차압 제어밸브
- 주어진 공간내에서 보다 큰 차압을 발생시키기 위해서는(유체의 밀도, : 유체가 밸브를 빠져나가는 속도)의 식으로부터 유속을 빠르게 하여야 하고, 그러기 위해서는 좁고 긴 유로를 만들어주는 설계 전략 필요

[기술의 특징점]

- 본 기술은 심해저로부터의 고압 유체를 비교적 쉽게 감압시켜 사용할 수 있음. 기존에 심해저용으로 사용되는 밸브는 전기적인 제어방법으로 사용이 어렵고, 쉽게 고차압을 발생시키는데 어려움이 있어 사용하는 데 제한이 있으며, 2D 개념의 설계와 제작으로 이루어지는 기존 기술에 비해 제안기술은 3D 개념으로 제어되기 때문에 고차압 제어가 가능하고, 또한 쉽게 차압 범위를 조절할 수 있음.
- 3D 개념 설계 및 제작 방식은 차압 범위 조절에 유연성을 발휘할 수 있으며, 2개 1조인 디스크 중에서 한 개의 디스크로 차압 조절 범위를 조절할 수 있는 경제적인 효과가 있음.
- 본 발명은 한정된 디스크 적층체 공간 내에서 유동 유체의 에너지 손실량을 높여 압력저감효과를 증대시키는 효과가 있으며, 또한 유체 압력저감이 점진적으로 이루어지도록 하여, 유압의 급격한 변화에 따른 캐비테이션, 플래싱 현상을 방지하는 효과가 있음
- 본 발명은 캐비테이션, 플래싱 현상을 방지함으로써, 밸브 내구성을 증대시키고, 유체 유동을 안정시킬 수 있는 효과가 있으며, 단일한 디스크 양면에 상이한 유로홀을 형성한 후, 이를 적층하여 단일의 디스크 적층체를 사용하는 구조를 가짐으로써, 가공이 손쉬워 제작비용이 절감되며, 이로 인해 제작효율 향상 및 생산성이 증대되는 효과가 있음

[기술동향]

전 세계 밸브 시장은 대체로 아시아 국가에 생성되어 있으나, 고부가가치 밸브의 경우에는 선진국인 미국과 유럽을 중심으로 구축되어 있는 실정이며, 특히 나이프게이트 밸브의 경우에는 캐나다, 미국 등이 강세를 보이고 있음

대량수요가 요구되는 저가의 범용 밸브는 중국, 인도 중심으로 생산되고 있는데 중국의 경우 몇 년 전까지만 해도 원자재와 가공 수준이 떨어져 저가용 밸브 생산에만 그쳤으나, 전세계의 밸브공장이 중국에 세워짐에 따라 기술수준이 하루가 다르게 성장하고 있는 것으로 파악되고 있음

한편, 최근 시추선 등 해양분야가 각광을 받음에 따라 메탈 시트 밸브의 경우에는 해양산업에 점차 포커스가 맞춰지는 추세이며, 열악한 해양환경으로 인해 소재를 비롯해 고압, 고열 등 적용되는 환경에 따라 기술개발이 이뤄지고 있는 것으로 판단됨

■ 관련 기술

| | | |
|---|--------|-------------------------|
| 1 | 출원번호 | 10-2012-0025939 |
| | 발명의 명칭 | 해양플랜트용 고차압 제어밸브 |
| 2 | 출원번호 | 10-2012-0038533 |
| | 발명의 명칭 | 해양플랜트용 디스크 적층형 고차압 제어밸브 |

■ 시장 동향

[시장 정의 및 시장규모]

- 밸브산업은 전체적인 산업의 부속산업으로서 건설 산업, 조선 및 석유화학산업, 일반기계 산업 등의 경기 변화에 영향을 받고 있음. 국내 밸브 산업은 일제말기 부산을 중심으로 일반 선박용 청동밸브와 일반가정용 수도꼭지밸브를 중심으로 등장했고, 1960년대 이후 국내산업의 고도화와 거대화에 의하여 신규설비투자가 이루어짐에 따라 밸브산업도 크게 성장함
- 최근 해양플랜트 산업이 각광을 받음에 따라 국내 조선소들 역시 해양산업의 비중을 높이고 있는 실정이고 자원개발에 의해 지속적인 발주가 시장에 유입될 것으로 판단되기는 하나, 증가하는 폭은 그다지 크지 않을 것으로 예상됨
- 한편, 조선산업의 장기적인 침체로 인해 선박용 밸브 매출이 하락한 것으로 추정되고 있으며, 올해 역시 조선산업은 더욱 어려워질 것으로 전망되며, 밸브와 관련한 나머지 분야는 세계적인 경기침체 여파로 인해 소폭의 하락세는 접쳐지나, 평년 정도는 유지할 것으로 판단됨
- 밸브의 종류가 워낙 다양하기 때문에 시장규모를 정확히 파악하기는 어려우나 해양분야의 경우, Drill Ship, Rig 등을 모두 합한다면 약 1,000여 척이 전 세계에서 운항 중이므로 신조뿐 아니라 기존선에 대한 수리 및 개조 수요가 존재하기 때문에 비교적 넓은 시장이 구축되어 있는 것으로 추정됨

[주요 이슈] // 정책적 이슈

정부와 국내 조선기업들이 FPSO 등 해양플랜트분야 기자재 국산화를 본격 추진하며, 산업통상자원부(장관 윤상직)는 2013년 9월 13일 현대중공업, 삼성중공업, 대우조선해양 등 국내 조선기업과 40여개 중소기자재업체, 산업단지공단들이 공동으로 ‘해양플랜트 밸브 국산화협의회(밸브 클러스터)’를 구성하기로 했다고 밝힘.

협의회는 최근 (주)엔케이(이하 NK)를 운영주관사로 선출했으며 △현대중공업, 대우조선해양, 삼성중공

업 등 조선기업 △NK 등 41개 기자재기업 △산업단지공단, 조선기자재연구원, 부산발전연구원 등 지원기관이 참여한 가운데 이날 창립총회를 갖고 본격적인 활동에 들어갈 예정임

해양플랜트 밸브는 80% 이상을 수입에 의존하고 있으며 최근 밸브 수요증가에 따라 수급이 불안정해 우리 해양플랜트 제작업체들이 공정준수에 애로를 겪고 있는데, FPSO 1척에는 2,000여종, 4,500여개의 밸브가 사용되며 누적 가격은 약 500억원(150억원~880억원)에 이르는 것으로 알려져 있음

이에 비해 국내 해양플랜트 수주액은 2008년 41억달러에서 2012년 221억 달러로 연간 40.1%씩 증가하고 있어 밸브 등 핵심 기자재의 안정적 수급이 매우 시급함

| | |
|-------|------------------------------|
| ■ 문의처 | |
| · 소속 | 기술마케팅팀 |
| · 담당자 | 오정민 |
| · 연락처 | 042-868-7532, ojm@kimm.re.kr |