



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2014년12월01일  
 (11) 등록번호 10-1467012  
 (24) 등록일자 2014년11월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 F04D 29/66 (2006.01) F16F 15/02 (2006.01)  
 B63H 21/30 (2006.01) F16F 15/00 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2010-0085301  
 (22) 출원일자 2010년09월01일  
 심사청구일자 2013년09월04일  
 (65) 공개번호 10-2012-0022124  
 (43) 공개일자 2012년03월12일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP2002295581 A\*  
 KR100631529 B1\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**현대중공업 주식회사**  
 울산광역시 동구 방어진순환도로 1000 (전하동)  
 (72) 발명자  
**정석현**  
 울산광역시 남구 굴화4길 22, 203동 304호 (무계동, 굴화주공2단지아파트)  
**김원현**  
 울산광역시 동구 방어진순환도로 1000, 선박해양연구소 (전하동, 현대중공업)  
 (74) 대리인  
**최영규, 장순부**

전체 청구항 수 : 총 2 항

심사관 : 홍근조

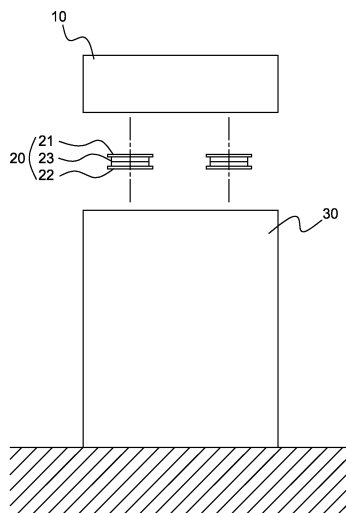
(54) 발명의 명칭 **탄성마운트를 이용한 펌프용 동흡진기**

**(57) 요약**

본 발명은 탄성마운트를 이용한 펌프용 동흡진기에 관한 것으로, 그 목적은 펌프의 상단에 질량체를 샌드위치형 탄성마운트에 의해 설치하여, 강성과 감쇠를 구현하도록 한 탄성마운트를 이용한 펌프용 동흡진기를 제공하는 것이다.

본 발명은 펌프의 상부에 동흡진기를 설치하되, 상기 동흡진기는 펌프의 상부에 볼트조립되고 점탄성 물질이 중간에 삽입된 샌드위치 패널형 탄성마운트와; 상기 패널형 탄성마운트 상부에 고정설치되는 질량체를 포함하도록 되어 있다.

**대표도** - 도1



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

펌프의 상부에 동흡진기를 설치하되,

상기 동흡진기는 펌프 상부에 볼트조립되고, 강성 역할과 댐핑 역할을 동시에 하여 동흡진기의 강성을 결정하는 동시에 동흡진기 자체의 진동 값을 저감시키는 점탄성물질이 철판 사이에 부착된 샌드위치 타입의 패널형 탄성 마운트와;

상기 패널형 탄성마운트 상부에 고정설치되는 질량체를 포함하는 것을 특징으로 하는 탄성마운트를 이용한 펌프용 동흡진기.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

청구항 1 에 있어서;

상기 점탄성 물질은 중합체 물질(polymeric materials)인 plastic, rubber, acrylics(아크릴 수지), silicones, vinyls, adhesives(접착성 물질), urethanes, epoxies, elastomers(탄성 중합체 : 천연 고무 또는 합성 고무) 중 선택된 하나인 것을 특징으로 하는 탄성마운트를 이용한 펌프용 동흡진기.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 탄성마운트를 이용한 펌프용 동흡진기에 관한 것으로, 수직형 펌프의 상부에 탄성마운트에 의해 질량체를 설치하여, 수직형 펌프의 공진에 의한 진동을 감쇠시킬 수 있는 탄성마운트를 이용한 펌프용 동흡진기에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 일반적으로 선박이 운행 중에 있을 때, 주기관, 프로펠러, 프로펠러 축등의 작동으로 인하여 선체에는 소음과 진동이 발생한다. 또한 선박의 갑판의 공진에 의하여 진동이 발생하기도 한다. 이와 같은 선체의 진동은 선박의 수명을 단축시키고, 심할 경우 선체 파손을 일으키기도 한다.

[0003] 특히 수직형 펌프의 경우 정격 운전 주파수와 펌프의 고유 진동수가 만나면 공진으로 인한 진동 문제 발생한다.

[0004] 이와 같은 진동을 줄이기 위하여 여러가지 흡진 장치가 사용되고 있다. 이들 흡진 장치는 흡진 장치가 설치되는 구조물의 진동을 억제하기 위하여 진동자를 구비한다. 이와 같은 진동자는 스프링에 의하여 흡진 장치 내에 탄성적으로 지지된다. 이에 따라, 구조물이 진동하면, 구조물의 진동 에너지가 흡진장치의 진동자에 전달되어 진동자가 흡진함으로써 진동이 감쇠되도록 형성된다.

[0005] 그러나, 이미 제작/조립이 완료된 펌프에서 공진에 의한 진동이 발생할 경우 구조 변경이 쉽지 않은 경우가 있으며 설계 단계에서라도 사소한 구조 변경으로는 원하는 공진 회피 효과를 얻기 어려운 경우가 있다.

[0006] 이런 경우 동흡진기를 이용한 진동 저감 방법이 유용하다. 즉 질량과 강성을 조정하여 공진 주파수와 동일한 고유 진동수로 조정된 동흡진기를 펌프에 부착함으로써 펌프의 구조 변경을 최소화 하면서 우수한 진동 저감 효과를 얻을 수 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0007] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해소하기 위한 것으로, 그 목적은 펌프의 상단에 질량체를 샌드위치형 탄성마운트에 의해 설치하여, 강성과 감쇠를 구현하도록 한 탄성마운트를 이용한 펌프용 동흡진기를 제공하는 것이다.
- [0008] 본 발명의 또다른 목적은 샌드위치형 탄성마운트의 고무 강성과 동흡진기 질량 조절에 의해 기 제작된 수직펌프의 공진주파수 튜닝을 가능하도록 하여, 구조적인 변화없이 쉽게 조절이 가능한 탄성마운트를 이용한 펌프용 동흡진기를 제공하는 것이다.
- [0009] 본 발명의 또다른 목적은 구조가 간단하여 제작 및 설치시공이 용이한 탄성마운트를 이용한 펌프용 동흡진기를 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0010] 본 발명은 펌프의 상부에 동흡진기를 설치하되, 상기 동흡진기는 펌프의 상부에 볼트조립되고 점탄성 물질이 중간에 삽입된 샌드위치 패널형 탄성마운트와; 상기 패널형 탄성마운트 상부에 고정설치되는 질량체를 포함하도록 되어 있다.

**발명의 효과**

- [0011] 이와 같이 본 발명은 수직펌프의 상부에 샌드위치형 탄성마운트에 의해 질량체를 설치하여, 수직형 펌프의 공진으로 인한 진동을 감쇠시키는 효과가 있다.
- [0012] 또한, 본 발명은 탄성마운트의 고무강성과 동흡진기 질량의 조절에 의해 수직형 펌프의 공진 주파수 튜닝이 가능하므로, 기 설치된 수직형 펌프에도 용이하게 적용할 수 있다.
- [0013] 또한, 본 발명은 구조가 간단하여, 현장 설치 시 설치/제작 비용 및 작업공수를 절약할 수 있다는 장점을 가진 유용한 발명으로 산업상 그 이용이 크게 기대되는 등 매우 큰 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0014] 도 1 은 본 발명에 따른 구성을 보인 예시도
- 도 2 는 본 발명의 설치상태를 보인 예시도

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0015] 도 1 은 본 발명에 따른 구성을 보인 예시도를, 도 2 는 본 발명의 설치상태를 보인 예시도를 도시한 것으로, 본 발명은 수직형 펌프의 상부에 동흡진기(40)를 설치하되,
- [0016] 상기 동흡진기(40)는 수직형 펌프(30)의 상부(31)에 용접 또는 볼트조립되고 점탄성 물질이 중간에 삽입된 샌드위치 패널형 탄성마운트(20)와;
- [0017] 상기 탄성마운트(20) 상부에 고정설치되는 질량체(10)를 포함하도록 되어 있다.
- [0018] 상기 탄성마운트(20)는 샌드위치 패널(panel) 타입으로 이루어져 있으며, 상하부에 위치하는 두개의 철판(21,22) 사이에 점탄성 물질(23)이 부착된 샌드위치 타입으로 이루어져 있다.
- [0019] 상기 점탄성 물질은 강성 역할과 댐핑 역할을 동시에 하여 동흡진기의 강성을 결정하는 동시에 동흡진기 자체의 진동 값을 저감시키는 역할도 한다.
- [0020] 점탄성 물질은 압축과 인장의 거동을 하면서 에너지 소산으로 진동 진폭을 낮추는 역할도 하는 물질로서 중합체 물질(polymeric materials)인 plastic, rubber, acrylics(아크릴 수지), silicones, vinyls, adhesives(접착성

물질), urethanes, epoxies, elastomers(탄성 중합체 : 천연 고무 또는 합성 고무) 등을 사용할 수 있다.

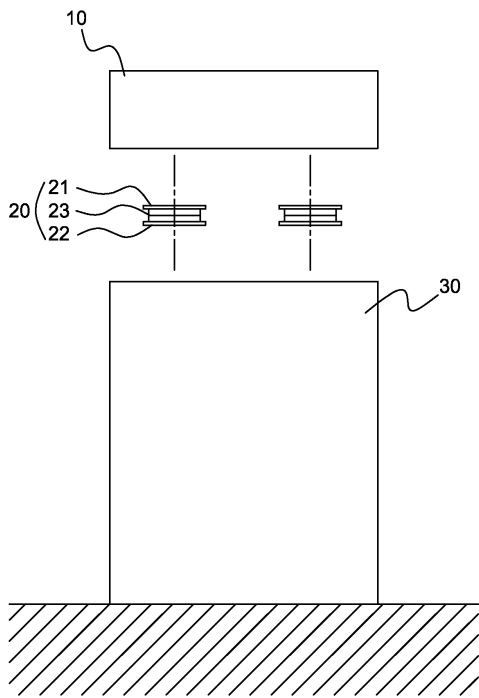
- [0021] 상기 질량체(10)는 동흡진기의 질량 역할을 하는 것으로, 이러한 질량체는 다수개의 샌드위치 패널(panel)형 탄성마운트에 의해 지지된다.
- [0022] 상기와 같은 탄성마운트(20)는 수직형 펌프 상부(31) 또는 질량체(10)에 용접되어 조립되거나, 탭가공후 볼트에 의해 일체로 조립된다.
- [0023] 상기와 같이 이루어진 본 발명은 샌드위치형 탄성마운트의 고무강성과 동흡진기 질량을 조절함으로써, 수직형 펌프에서 발생하는 임의의 주파수와 동일한 주파수로 조절하여 전체 시스템이 공진을 회피할 수 있다.
- [0024] 이하, 본 발명을 실시예에 의해 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0025] 실시예
- [0026] 질량체 1,000kg (800×800×200mm)의 하부에 탄성마운트 4개가 적용설치된 동흡진기 모델을 이용하여 진동해석을 실시하였으며, 유한요소 해석 결과 동흡진기 모델의 고유 진동수는 5.55Hz 로 나타났다. 이와 같은 결과에 의해 대형 수직펌프의 횡방향 고유진동수를 고려하더라도 충분히 공진제어가 가능함을 알 수 있다. 이때, 상기 탄성마운트는 수직강성 5750 kN/m, 수평강성 310.5kN/m 이었다.
- [0027] 본 발명은 상술한 특정의 바람직한 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 청구범위 기재의 범위내에 있게 된다.

**부호의 설명**

- [0028] (10) : 질량체 (20) : 탄성마운트
- (21) : 철판 (22) : 철판
- (23) : 점탄성물질 (30) : 수직형 펌프
- (31) : 수직형 펌프 상부 (40) : 동흡진기

도면

도면1



도면2

