기체의 분리가 용이한 리턴라인을 구비한 유압장치용 오일탱크

건설기계에 장착된 오일탱크에 기체의 분리가 용이한 틸팅(tilting)리턴 라인을 설치하여 오일 속에 함유된 공기와 가스의 배출을 용이하게 한 기술

연구자 이용범 **소속** 시스템신뢰성연구실 **TEL** 042-868-7151

고객/시장

건설기계(굴삭기, 크레인 등) 제조자, 유압파워유닛 및 시험장비 제조업자

정면

기존 기술의 한계 또는 문제점

- 유압장치의 오일에는 대기압에서 용해된 상태의 Air를 약 9% 정도 포함하고 있는데, 이는 교축부와 유압펌프 등으로부터 공기가 혼입될 수 있고, 리턴 라인(return line)이 탱크로 잘못 연결되어 있을 때와 오일이 탱크에 머무르는 시간이 너무 짧거나 혹은 유압유로 부터 공기가 충분히 분리되지 못했기 때문에 발생함
- 오일에 공기의 함유량이 높아지면 펌프에 캐비테이션(cavitation)이 발생하며, 이 캐비테이션은 물질의 표면으로부터 아주 작은 입자가 분리되는 현상으로, 유압펌프 혹은 밸브 등의 Control edge에서 발생하는데, 이는 높은 소음(420bar 고압에서 최대 110dBA) 발생 원인이 되고, 제품을 침식시키는데 이와 같은 현상은 국부적인 피크 압력과 높은 온도에 기인함
- 기체분리가 용이하고, 간단한 구조와 신뢰성을 부여함

기술이 가져다주는 명백한 혜택

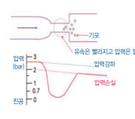
- 저소음, 고 효율화를 구현함
- 기체 분리가 용이하여 캐비테이션에 따른 소음을 15% 이상 줄일 수 있음
- 오일 내부에 기체함유를 최소화할 수 있어 용적효율을 기존대비 50% 이상 향상시킴

기술의 차별성

- 기존의 오일 탱크는 리턴 라인이 저면에 고정되어 있어서 기체가 상부로 올라오는 시간이 소요되고, 펌프의 흡입유량에 기체가 포함된 상태로 빨려 들어가 소음을 발생하는 문제가 있어, 새로운 오일 탱크 구조설계를 통해 리턴라인을 상부 오일 표면에 가장 근접하도록 Tilting시킴으로써 Air 및 Gas의 배출이 용이한 구조로 설계함
- 간단한 구조 변경을 통해 기존 오일탱크에 틸팅(tilting) 구조의 리턴 라인 관절의 추가로 저소음화 및 고능성화에 기여함

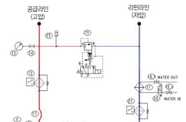
기술 우수성 입증 근거

- 기체의 분리가 용이하도록 리턴라인을 틸팅(tilting)시킨 오일탱크의 시험 장치를 제작한 후 현재 성능시험 진행 중임(소음이 86.4dBA에서 77.6dBA, 약 7.4dBA 감소하였음)
- 논문: 발전소용 서보액추에이터의 쿠션 모델링 및 해석(한국윤활학회 추계학술대회)
- 논문: 기계, 유체, 전기 통합 시스템의 모델링 및 해석기술(기계와 재료)
- 수상: 2012년 지식경제부장관 표창(산업기술진흥 유공자)
- 개발자 경력: 1987.7 ~ 현재 유압분야 전문으로 연구소재직 중임



계이지압력이(pe)가 -0.3bar보다 낮아지면 그림과 같이 공기의 분리가 촉진되며 기포가 발생됨

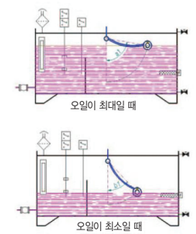
〈 유압관로의 기포발생원리 〉



〈 기존의 오일탱크 회로도 〉

우측면 정면

〈 리턴라인을 틸팅(tilting)시킨 오일탱크 시험장치 사진 〉



〈 기체의 분리가 용이하도록 리턴라인을 틸팅(tilting)시킨 오일탱크 회로도 〉

지식재산권 현황

- 기체의 분리가 용이한 리턴라인을 구비한 유압장치용 오일탱크(KR1422809, PCT/KR2013/003740, JP2014-529628)

기술완성도

자료조사, 기초실험 → 프로젝트 개념 또는 아이디어 개발 → 기술개념 검증 → 프로토타입 개발 → 유사환경 시작품 제작/평가 → 파일럿 현장실증 → 상용모델 개발 및 최적화 → 상용데모 → 양산 및 초기시장 진입

희망 파트너십

기술이전 | 라이센싱 | 공동연구 | 기타