

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
G01M 19/00

(45) 공고일자 1999년06월 15일

(11) 등록번호 10-0201218

(24) 등록일자 1999년03월 12일

(21) 출원번호	10-1996-0019593	(65) 공개번호	특 1997-0075894
(22) 출원일자	1996년05월30일	(43) 공개일자	1997년 12월 10일

(73) 특허권자 정재연
전라북도 전주시 호성동 1가 792번지 유원아파트 1동 1005호

(72) 발명자 정재연
전라북도 전주시 호성동 1가 792번지 유원아파트 1동 1005호
오석형
전라북도 익산시 금마면 갈산리 181
정석훈
전라북도 전주시 덕진구 진북동 1153-12호
조인성
전라북도 장수군 장계면 장계리 신동 335-1번지
김신
전라북도 전주시 완산구 남노송동 102-1
유창선
전라북도 전주시 덕진구 금암 1동 626-24
김정호
전라북도 군산시 나포면 옥곤리 621
백일현
전라북도 완주군 소양면 황운리 용연 253

(74) 대리인 송재련, 한규환

심사관 : 김인기

(54) 유압펌프 성능 시험기

요약

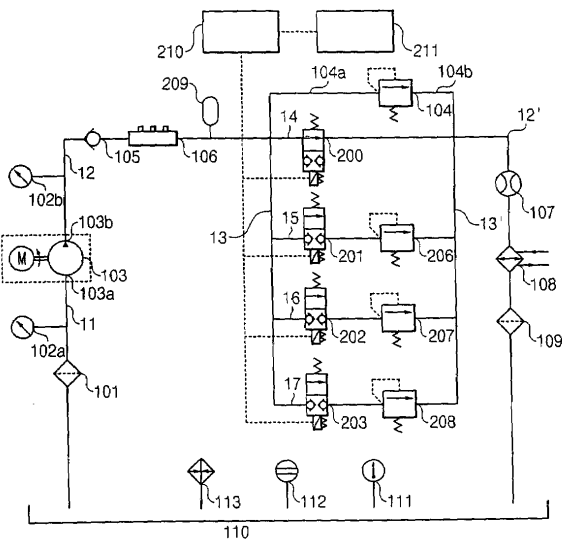
본 발명은 각 산업 분야에서 광범위하게 사용되고 있는 각종 유압펌프의 성능을 검사하기 위한 시험기에 관한 것이다.

종래의 유압펌프성능시험기는 유압라인에 계측수단과 릴리프 밸브를 순차적으로 설치하여 수동으로 압력을 제어하고 그 성능을 검증하는 방식이었다. 하지만, 이와 같은 방법으로는 0~400bar에 이르는 다양한 압력 범위에서 수동으로 시험에 필요한 적정 압력을 설정하는데 많은 시간적 손실이 따르기 때문에 이 문제를 해결하기 위하여,

어큐뮬레이터, 고속 온/오프 밸브, 릴리프 밸브, 시퀀스 제어부 등을 기존의 실험라인의 관로에 추가 설치하여, 시퀀스 제어부를 이용한 고속 온/오프 밸브 시퀀스제어를 통해 작동유가 흐르는 유압 관로의 압력을 신속하게 변경할 수 있도록 구성된 것을 특징으로 한다.

본 발명은 어큐뮬레이터를 이용하여 실험단계가 바뀔 때마다 발생하는 압력 요동현상에 의해서 계측수단에서 측정된 실험데이터의 신뢰성이 감소되는 것을 방지하며, 고속 온/오프 밸브, 릴리프 밸브, 시퀀스 제어부 등을 통해 다양한 유압의 압력을 변화하면서 유압펌프를 신뢰성 있게 측정할 수 있는 것이다.

대표도



명세서

도면의 간단한 설명

제1도는 일반적인 유압펌프 성능시험기의 구성도.

제2도는 본 발명에 따른 유압펌프 성능시험기의 구성도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- | | |
|-------------------------|---------------|
| 103 : 시험펌프 | 104 : 릴리프 밸브 |
| 106 : 계측수단 | 110 : 오일탱크 |
| 200~203 : 온/오프 제1~제4 밸브 | 210 : 시퀀스 제어부 |
| 206~208 : 릴리프 밸브 | |

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 산업현장이나 연구소 등에서 사용되는 유압펌프 성능 시험기에 관한 것으로서, 펌프의 성능을 평가할 때, 0~400bar에 이르는 펌프의 토출 압력을 각 시험단계별로 순차제어하고, 또한 상기 압력 변동에 의한 요동현상이 발생하여 센서를 비롯한 각종 계측장비에서 측정된 데이터의 신뢰성이 감소되는 것을 방지하는 유압펌프 성능 시험기에 관한 것이다.

최근 산업현장에서 사용되는 유압펌프들은 갈수록 고압, 고속화가 요구되고, 펌프 제작업체들에서는 꾸준히 신형 유압 펌프를 연구/제작하고 있으며, 성능 검증을 위해서 유압펌프 성능 시험기를 이용한다.

그러나, 종래의 유압펌프 성능 시험기는 유압 라인에 순차적으로 설치된 계측수단과 릴리프 밸브를 수동으로 압력을 제어하여 그 성능을 검증하는 방식이었다. 하지만, 이와 같은 방법으로는 0~400bar에 이르는 단계별 또는 다양한 압력 범위에서 수동으로 실험에 필요한 적정 압력을 설정하는데 많은 시간적 손실이 따르게 된다.

이러한 기존의 유압펌프 성능 시험기 중 일례로써 제1도에서와 같이 히터(113), 유면 계측수단(112) 및 온도 계측수단(111)을 작동유가 담겨진 오일탱크(110)의 상부에 장착하며, 오일탱크(110)에 일측이 연결되고 필터(101) 및 흡입 압력게이지(102a)를 배치한 관로(11)를 시험펌프(103)의 흡입구(103a)에 연결하고, 상기 시험펌프(103)의 토출구(103b)로부터 오일탱크(110)에 연결되는 관로(12) 상에 토출 압력게이지(102b), 체크밸브(105), 압력·온도·유량의 계측수단(106), 릴리프 밸브(104), 유량계(107) 및 냉각용 열교환기(108) 그리고 필터(109)가 순차적으로 배치되는 구성으로 이루어진다.

상기와 같이 구성된 유압펌프 성능 시험기에 배치된 냉각용 열교환기(108) 및 히터(113)는 시험펌프(103)의 시험에 필요한 조건인 오일 온도($50 \pm 5^\circ\text{C}$)를 유지시키게 되며, 시험펌프(103)의 토출구(103b)로 토출되는 작동유의 토출 압력은 릴리프 밸브(104)를 통해서 제어되고, 시험펌프(103)로부터 토출되는 작동유의 압력, 온도, 유량을 계측수단(106)으로부터 성능을 체크하게 된다. 그러나 이와 같은 압력 조절 방법은 압력의 제어가 수동으로 이루어지기 때문에 각 실험단계에 따라 토출 압력을 변동시키기 위한 시간적 손실이 불가피해지는 단점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기의 문제점을 해소하기 위해서 창안된 것으로 발명의 목적은 유압라인에 계측장비, 어큐물레이터, 다수의 고속 온/오프 밸브와 릴리프 밸브를 순차적으로 설치하여, 고속 온/오프 밸브들을 이용하여 각 실험 단계별로 설정된 릴리프 밸브를 작동시켜 토출 압력을 시퀀스 제어하고, 통상의 어큐물레이터를 이용하여 토출 압력이 바뀔 때마다 유압 라인인 관로에서 발생하는 압력 요동현상에 의한 계측장비의 측정데이터의 신뢰성 감소를 방지할 수 있도록 하는 유압펌프 성능 시험기를 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 유압펌프 성능 시험기는 온도 계측수단, 유면 계측수단 및 히터가 오일탱크에 장착되며, 상기 오일탱크에 그 일측이 연결되고 필터, 흡입 압력게이지가 배치된 관로가 시험펌프의 흡입구에 연결되며, 상기 시험펌프의 토출구로부터 릴리프 밸브의 입구측에 연결되는 관로 상에는 토출 압력게이지, 체크밸브, 압력·온도·유량의 계측수단이 배치되며, 상기 릴리프 밸브의 출구측과 오일탱크에 연결되는 관로에 유량계 및 냉각용 열교환기 그리고 필터가 순차적으로 접속, 배치되며, 압력의 변화를 제어하는 통상의 어큐물레이터를 포함하여 이루어진 유압펌프 성능 시험기에 있어서, 다수의 고속 온/오프 밸브 및 릴리프 밸브 등을 병렬로 관로 상에 접속하고 컴퓨터 프로그램을 이용한 시퀀스 제어부를 통해 유압 라인의 토출 압력을 각 실험 단계에 맞도록 제어하는 것을 특징으로 한다.

또한, 유압 라인 상의 릴리프 밸브에서 발생하는 압력 요동현상에 의해서 유량, 압력, 온도 센서들 계측장비의 신뢰성을 감소하기 때문에, 어큐물레이터를 설치하여 신뢰성을 확보하고 보다 정확한 유압펌프 성능평가가 이루어질 수 있도록한 것을 특징으로 한다.

이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 유압 펌프 성능시험기의 구성에 대해서 상세히 설명한다.

제2도는 본 발명에 따른 유압펌프 성능시험기의 구성도로서, 시험펌프(103)를 실험하는 기본적인 종래의 구성에 어큐물레이터(209), 고속 온/오프 제1~제4 밸브(200~203), 릴리프 밸브(205~208), 시퀀스 제어부(210), 컴퓨터(211)들에 상호 접속된 구성으로 이루어진다.

시험펌프(103)를 실험하는 구성은 작동유를 적정의 온도로 보온하는 히터(113) 및 작동유의 온도를 측정하는 온도 계측수단(111) 그리고 유면 계측수단(112)이 오일탱크(110)에 장착되며, 오일탱크(110)에 일측이 연결되고 흡입 압력게이지(102a)를 배치한 관로(11)를 시험펌프(103)의 흡입구(103a)에 연결하고, 상기 시험펌프(103)의 토출구(103b)로부터 오일탱크(110)에 연결되는 관로(12) 상에 토출 압력게이지(102b), 체크밸브(105), 압력·온도·유량의 계측수단(106), 어큐물레이터(209)가 연결된다. 또한, 어큐물레이터(209)와 유량계(107) 사이의 관로(12, 12')에 직렬로 배치된 릴리프 밸브(104)의 입구측(104a) 및 출구측(104b)으로 관로(13) 및 관로(13')가 접속되고, 이 관로(13) 및 관로(13')에 다수의 관로(14~17)들이 병렬로 접속된다. 상기 관로(12, 12')에는 릴리프 밸브(104), 관로(14)에는 고속 온/오프 제1 밸브(200), 관로(15)에는 고속 온/오프 제2 밸브(201)와 릴리프 밸브(206), 관로(16)에는 고속 온/오프 제3 밸브(202)와 릴리프 밸브(207), 관로(17)에는 고속 온/오프 제4 밸브(203)와 릴리프 밸브(208)가 배치되며, 이들 관로(14~17)들은 관로(12)와 관로(13)으로 유입되는 작동유를 통과시켜 관로(13')와 배출되는 관로(12')로 보내지고, 배출되는 관로(12')에 순차적으로 유량계(107), 냉각용 열교환기(51), 필터(109)가 배치되는 구성으로 이루어진다.

한편, 상기 고속 온/오프 제1~제4 밸브(200~203)는 시퀀스 제어부(210) 및 컴퓨터(211)에 연결된다.

주요 구성기기들의 기능 및 용도를 살펴보면, 압력·온도·유량의 계측수단(106)은 시험펌프(103)의 성능평가를 위한 압력, 온도, 유량 등을 측정할 수 있는 정밀센서들이 설치되어 있어, 정확한 성능평가를 위해서는 이들 계측수단에서 측정된 데이터의 신뢰성이 반드시 확보되어야 한다.

어큐물레이터(209)는 시험펌프(103)의 실험단계가 바뀔 때 릴리프 밸브(104, 206~208)에서 발생하는 압력 요동현상에 의해서 계측수단(106)의 측정되는 데이터가 심한 변동을 일으키는 것을 방지하여, 성능시험결과 데이터의 신뢰성을 유지하기 위해서 사용함.

고속 온/오프 제1 밸브(200)는 시퀀스 제어부(210)의 지령에 의해서 작동하며, 이때 다른 고속 온/오프 제2~제4 밸브(201~203)는 닫힘 상태가 된다. 시험펌프(103)의 토출 압력이 무부하 상태일 때 사용됨.

고속 온/오프 제2 밸브(201)는 시퀀스 제어부(210)의 지령에 의해서 작동하며, 이때 다른 고속 온/오프 제1, 제3, 제4 밸브(200, 202, 203)는 닫힘 상태가 된다. 고속 온/오프 제2 밸브(201)가 작동하면, 유압관로(12, 13, 15)에는 릴리프 밸브(206)에서 설정된 압력이 발생함.

고속 온/오프 제3 밸브(202)는 시퀀스 제어부(210)의 지령에 의해서 작동하며, 이때 다른 고속 온/오프 제1, 제2, 제4 밸브(200, 201, 203)는 닫힘 상태가 된다. 온/오프 제3 밸브(202)가 작동하면, 유압라인(12, 13, 16)에는 릴리프 밸브(207)에서 설정된 압력이 발생함.

고속 온/오프 제4 밸브(203)는 시퀀스 제어부(210)의 지령에 의해서 작동하며, 이때 다른 고속 온/오프 제1~제3 밸브(200, 201, 202)는 닫힘 상태가 된다. 고속 온/오프 제4 밸브(203)가 작동하면, 유압라인(12, 13, 17)에는 릴리프 밸브(208)에서 설정된 압력이 발생함.

릴리프 밸브(104)는 유압관로(12, 12')의 메인 릴리프 밸브로써 다른 릴리프 밸브(206, 207, 208)들이 고장 등으로 인해서 유압라인의 관로에서 발생하는 토출 압력이 급격히 상승하는 것을 방지하기 위한 안전 밸브임.

릴리프 밸브(206)는 고속 온/오프 제2 밸브(201)가 열리면, 관로(12, 13, 15)의 압력을 미리 설정된 토출 압력으로 제어함.

릴리프 밸브(207)는 고속 온/오프 제3 밸브(202)가 열리면, 관로(12, 13, 16)의 압력을 미리 설정된 토출

압력으로 제어함.

릴리프 밸브(208)는 고속 온/오프 제4 밸브(203)가 열리면, 관로(12, 13, 17)의 압력을 미리 설정된 토출 압력으로 제어함.

시퀀스 제어부(210)는 무점점 릴레이로써, 컴퓨터(211)의 제어프로그램에서 실험단계별로 설정된 토출 압력에 따라서 고속 온/오프 제1~제4 밸브(200, 201, 202, 203)를 작동시키기 위해서 사용되면 통상의 제어 장치를 이용하여 사용하게 된다.

본 발명의 작동은 압력을 보정하는 과정 및 시퀀스 제어과정으로 나누어진다.

압력을 보정하는 과정은 메인 릴리프밸브(104)와 제어 릴리프 밸브(206~208)에서 조정해야 될 압력을 미리 설정하는 것을 말하며, 메인 릴리프 밸브(104)의 조정압력은 시험펌프(103)의 최대 토출 압력보다 약 10bar정도 높게 설정하여 안전밸브로서의 역할을 수행하게 된다.

또한, 제어 릴리프 밸브(206~208)는 무부하에서 최대 토출 압력까지의 범위에서 각 실험단계별로 요구되는 압력이 미리 설정된다.

시퀀스 제어과정은 시퀀스 제어부(210)의 지령에 의해서 고속 온/오프 제2~제4 밸브(201, 202, 203)가 작동하여 시험펌프(103)의 토출 압력이 제어되는 것을 말한다.

시퀀스 제어부(210)의 지령에 의해서 고속 온/오프 제1 밸브(200)가 작동하면, 시험펌프(103)에서 토출된 작동유는 관로(12,13,14,12')를 통해서 바로 오일탱크(110)로 귀환되기 때문에 토출 압력이 전혀 걸리지 않는 압력 무부하 상태가 되고, 이때 다른 고속 온/오프 제2~제4 밸브(201, 202, 203)는 닫혀 있다.

시퀀스 제어부(210)의 지령에 의해서 고속 온/오프 제2 밸브(201)가 작동하면 유압 라인인 관로(12,13,15)상의 작동유는 제어 릴리프 밸브(206)에 의해서 설정된 토출 압력이 조정되고, 관로(13',12')를 통해서 오일탱크(110)로 귀환된다. 이때 다른 고속 온/오프 제1,제3,제4 밸브(200, 202, 203)는 닫혀 있다.

시퀀스 제어부(210)의 지령에 의해서 고속 온/오프 제3 밸브(202)가 작동하면 유압 라인인 관로(12,13,16)상의 작동유는 제어 릴리프 밸브(207)에 의해서 설정된 토출 압력이 조정되고, 관로(13',12')를 통해서 오일탱크(110)로 귀환된다. 이때 다른 고속 온/오프 제1,제2,제4 밸브(200, 201, 203)는 닫혀 있다.

시퀀스 제어부(210)의 지령에 의해서 고속 온/오프 제4 밸브(203)가 작동하면 유압 라인인 관로(12,13,17)상의 작동유는 제어 릴리프 밸브(208)에 의해서 설정된 토출 압력이 조정되고, 관로(13',12')를 통해서 오일탱크(110)로 귀환된다. 이때 다른 고속 온/오프 제1~제3 밸브(200, 201, 202)는 닫혀 있다.

또한, 시험펌프(103)의 실험단계가 바뀔 때마다 유압라인인 관로(12,13,14,15,16,17)에서 발생하는 압력 요동 현상은 계측수단(106)의 압력, 유량, 온도센서 등의 데이터 측정에 큰 영향을 미치기 때문에 계측수단(106) 다음으로 어큐뮬레이터(209)를 설치하여 상기 고속 온/오프 제1~제4 밸브(200~203) 및 릴리프 밸브(104,206~208)의 작동시 발생하는 유압 압력의 요동 현상을 억제하여 각 센서들의 신뢰성을 확보하게 된다.

상기 고속 온/오프 제1~제4 밸브(200~203)는 0~400bar의 범위에서 단계별로 설정된 실험조건에 따라 시퀀스 제어부(210)의 지령에 의해 작동하여 시험펌프(103)의 실험을 효율적으로 실행할 수 있는 것이다.

발명의 효과

본 발명은 유압펌프 성능 시험기 내에 어큐뮬레이터, 고속 온/오프 밸브들, 릴리프 밸브들, 시퀀스 제어부 등을 설치하여, 유압펌프의 토출 압력을 각 실험단계별로 고속 제어하여 시험펌프의 성능 시험시간을 크게 단축시킬 수 있다. 특히, 토출 압력을 필요에 따라 신속하게 변경하여 실험할 수 있으며, 이때 각각의 릴리프 밸브들로부터 발생하는 토출 압력에 의한 압력 요동현상을 어큐뮬레이터가 제어하여 신뢰성 있는 실험을 할 수 있어 기존의 일반적인 유압 펌프 성능 시험기에 비해서 뛰어난 성능을 가진다.

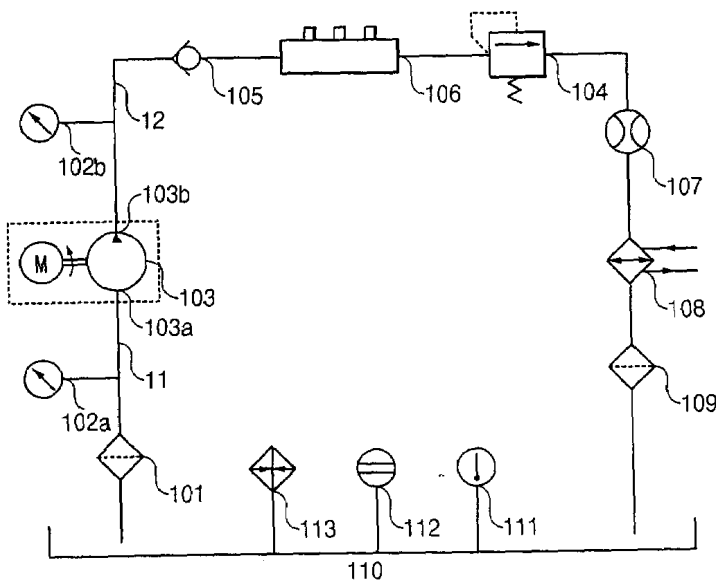
(57) 청구의 범위

청구항 1

온도 계측수단(111), 유면 계측수단(112) 및 히터(113)가 오일탱크(110)에 장착되며, 상기 오일탱크(110)에 그 일측이 연결되고 필터(101), 흡입 압력게이지(102a)가 배치된 관로(11)가 시험펌프(103)의 흡입구(103a)에 연결되며, 상기 시험펌프(103)의 토출구(103b)로부터 릴리프 밸브(104)의 입구측(104a)에 연결되는 관로(12) 상에는 토출 압력게이지(102b), 체크밸브(105), 압력·온도·유량의 계측수단(106)이 배치되며, 상기 릴리프 밸브(104)의 출구측(104b)로부터 오일 탱크(110)에 접속되는 관로(12')에는 유량계(107) 및 냉각용 열교환기(108) 그리고 필터(109)가 순차적으로 접속,배치되며, 압력의 변화를 제어하는 통상의 어큐뮬레이터(209)를 포함하여 이루어진 유압펌프 성능 시험기에 있어서, 상기 어큐뮬레이터(209)는 압력·온도·유량의 계측수단(106)과 릴리프 밸브(104)의 입구측(104a) 사이의 관로(12)에 배치되며, 상기 어큐뮬레이터(209)와 유량계(107) 사이에 직렬로 배치된 릴리프 밸브(104)의 입구측(104a) 및 출구측(104b) 관로(12)와 관로(12')에 관로(13) 및 관로(13')가 접속되고, 이 관로(13) 및 관로(13') 사이에 관로(14),(15),(16),(17)들이 순차적으로 병렬 접속되며, 상기 관로(14) 상에는 온/오프 제1 밸브(200), 상기 관로(15)상에는 온/오프 제2 밸브(201)와 릴리프 밸브(206), 상기 관로(16) 상에는 온/오프 제3 밸브(202)와 릴리프 밸브(207) 그리고 사이 관로(17) 상에는 온/오프 제4 밸브(203)와 릴리프 밸브(208)가 각각 배치되어 시퀀스 제어부(210)에 의하여 작동되는 것을 특징으로 하는 유압펌프 성능 시험기.

도면

도면1



도면2

