



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0091373
(43) 공개일자 2017년08월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G01L 3/02 (2006.01) F16K 37/00 (2006.01)
F16K 5/06 (2006.01) F16K 5/08 (2006.01)
G01L 5/24 (2006.01) G01M 99/00 (2011.01)

(52) CPC특허분류

G01L 3/02 (2013.01)
F16K 37/0041 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0012289

(22) 출원일자 2016년02월01일

심사청구일자 2016년02월01일

(71) 출원인

울산대학교 산학협력단

울산광역시 남구 대학로 93(무거동)

주식회사 아폴로

울산광역시 남구 처용로487번길 22 (성암동)

(72) 발명자

정구현

울산광역시 남구 신복로22번길 28, 504호 (무거동, 현대프리빌)

배준호

부산광역시 부산진구 당감서로 66-1 (당감동)

성상민

울산광역시 남구 삼산로125번길 33, 101동 1303호 (달동, 달동월드메르디앙)

(74) 대리인

특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 5 항

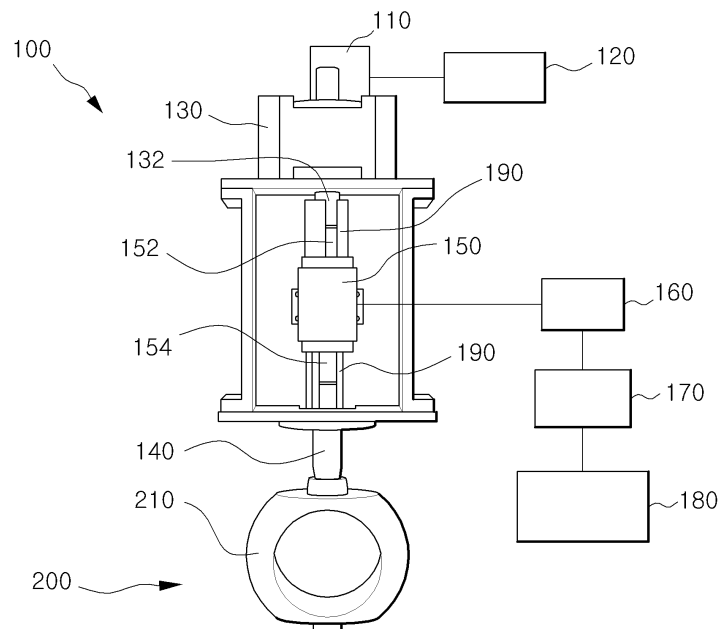
(54) 발명의 명칭 휴대용 볼 밸브의 토크 측정 장치

(57) 요약

본 발명은 회전력을 공급하는 모터; 상기 모터와 연결되고, 상기 모터의 회전을 컨트롤하는 컨트롤러; 상기 모터와 연결되고 상기 모터의 회전을 감속시키며, 제1회전축이 구비되는 감속기; 상기 모터의 회전력을 공급받아 메탈시트를 갖는 볼 밸브의 밸브 바디를 회전시키는 연결축; 상기 감속기와 상기 연결축을 연결하는 제1연결링크와

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



제2연결링크가 양단에 구비되며, 상기 모터의 구동력에 의해 상기 볼 밸브가 개폐 시 상기 볼 밸브 바디의 디스크와 상기 메탈시트가 마찰될 때 발생하는 토크를 측정하는 센서를 포함하는 휴대용 볼 밸브의 토크 측정 장치를 제공한다.

따라서, 볼 밸브의 디스크와 메탈시트의 상대운동에 따른 토크를 측정하여 볼 밸브의 디스크 또는 메탈시트가 파손되었는지 여부를 예측할 수 있고, 아답터를 이용함으로써 밸브 축의 크기에 구애받지 않고 다양한 크기의 밸브의 토크를 측정할 수 있다.

(52) CPC특허분류

F16K 5/06 (2013.01)

F16K 5/08 (2013.01)

G01L 5/24 (2013.01)

G01M 99/00 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 C0249813

부처명 중소기업청

연구관리전문기관 (사)한국산학연협회

연구사업명 산학공동기술개발지원사업

연구과제명 고온, 고압에 적용가능한 기밀성 유지 메탈볼밸브

기 여 율 1/1

주관기관 울산대학교 산학협력단

연구기간 2014.12.01 ~ 2015.11.30

명세서

청구범위

청구항 1

회전력을 공급하는 모터;

상기 모터와 연결되고, 상기 모터의 회전을 컨트롤하는 컨트롤러;

상기 모터와 연결되고 상기 모터의 회전을 감속시키며, 제1회전축이 구비되는 감속기;

상기 모터의 회전력을 공급받아 메탈시트를 갖는 볼 밸브의 밸브 바디를 회전시키는 연결축;

상기 감속기와 상기 연결축을 연결하는 제1연결링크와 제2연결링크가 양단에 구비되며, 상기 모터의 구동력에 의해 상기 볼 밸브가 개폐 시 상기 밸브 바디의 디스크와 상기 메탈시트가 마찰될 때 발생하는 토크를 측정하는 센서를 포함하는 휴대용 볼 밸브의 토크 측정 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 센서와 연결되며, 상기 센서에서 측정한 토크의 신호를 증폭시키는 증폭기와,

상기 증폭기와 연결되며, 상기 증폭기에서 증폭된 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하여 저장하는 데이터 저장부를 더 포함하는 휴대용 볼 밸브의 토크 측정 장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 데이터 저장부와 연결되며, 상기 데이터 저장부에 저장되는 디지털 신호와 기 저장된 데이터를 비교하여 상기 밸브 바디의 디스크 및 상기 메탈시트의 상태를 진단하는 휴대용 컴퓨터를 더 포함하는 휴대용 볼 밸브의 토크 측정 장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 연결축과 상기 밸브 바디는 어댑터에 의해 연결되는 것을 특징으로 하는 휴대용 볼 밸브의 토크 측정 장치

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 제1회전축과 상기 제1연결링크 및 상기 제2연결링크와 상기 연결축은 커플링에 의해 연결되어 상기 제1회전축의 회전력이 상기 연결축으로 전달되는 것을 특징으로 하는 휴대용 볼 밸브의 토크 측정 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 휴대용 볼 밸브의 토크 측정 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 볼 밸브가 열고 닫힐 때 볼과 시트의 상대운동에 의해 발생하는 토크를 측정하여 볼과 시트의 파손 여부를 예측할 수 있는 휴대용 볼 밸브의 토크

크 측정 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 대한민국 등록특허 제0932400호에 기재된 종래기술을 참조하면, 일반적으로 볼 밸브(1)는 그 양쪽 측면에 각각 유체가 통과하는 배관이 밀봉 가능하게 장착되는 배관 장착부(12, 14)가 형성되는 밸브 하우스(10)와, 상기 밸브 하우스(10)의 내부에 회전 가능하게 배치되고 상기 배관 장착부(12, 14)를 개폐하는 밸브바디(20)와, 상기 밸브바디(20)와 연결되어 밸브바디(20)를 회전시키는 조작기구가 연결되는 회전로드(30) 등으로 구성된다.
- [0003] 도 1를 참조하면, 상기 밸브 하우스(10)은 그 내부에 상기 밸브바디(20)에 형성되는 디스크(22)와 밀착되어 유체가 흐르지 않도록 밸브를 닫아주는 메탈시트(16)가 장착된다. 이러한 메탈시트(16)는 디스크(22)와 마찰됨으로써 소음 및 진동이 발생되며, 사용기간이 길어짐에 따라 디스크(22)와 메탈시트(16)의 표면 파손은 더욱 가속되게 된다. 상기 메탈 시트(16) 또는 디스크(22)를 교체하기 위해서는 밸브 하우스(10)에서 밸브바디(20)를 분리해야 함으로써 작업 시간이 많이 소요되는 문제점이 발생하였다.
- [0004] 상기 디스크와 메탈시트의 표면 파손은 누유(Leakage) 발생과 동시에 메탈 시트가 구비되는 볼 밸브 전체의 파손으로 이어질 수 있으며, 이러한 파손을 방지하기 위해서는 밸브를 적절하게 유지 및 보수해야 한다. 상기 디스크와 메탈 시트의 표면 파손은 밸브의 토크를 증가시킴으로 밸브의 토크를 모니터링 함으로써 디스크 또는 메탈 시트의 표면 파손 여부를 예측하여 볼 밸브의 적절한 교체시기를 파악할 수 있는 장치가 요구되고 있는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 본 발명은 상기와 같은 필요성에 부합하기 위하여 창출된 것으로서, 볼 밸브를 열고 닫을 때 발생하는 토크를 측정하고, 측정한 데이터와 미리 저장된 데이터를 비교하여 볼 밸브의 디스크와 메탈시트의 파손 여부를 확인할 수 있는 휴대용 볼 밸브의 토크 측정 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0006] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 회전력을 공급하는 모터; 상기 모터와 연결되고, 상기 모터의 회전을 컨트롤하는 컨트롤러; 상기 모터와 연결되고 상기 모터의 회전을 감속시키며, 제1회전축이 구비되는 감속기; 상기 모터의 회전력을 공급받아 메탈시트를 갖는 볼 밸브의 밸브 바디를 회전시키는 연결축; 상기 감속기와 상기 연결축을 연결하는 제1연결링크와 제2연결링크가 양단에 구비되며, 상기 모터의 구동력에 의해 상기 볼 밸브가 개폐 시 상기 밸브 바디의 디스크와 상기 메탈시트가 마찰될 때 발생하는 토크를 측정하는 센서를 포함하는 휴대용 볼 밸브의 토크 측정 장치를 제공한다.
- [0007] 본 발명에 따른 휴대용 볼 밸브의 토크 측정 장치는 상기 센서와 연결되며, 상기 센서에서 측정한 토크의 신호를 증폭시키는 증폭기와, 상기 증폭기와 연결되며, 상기 증폭기에서 증폭된 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하여 저장하는 데이터 저장부를 더 포함할 수 있다.
- [0008] 또한, 본 발명에 따른 휴대용 볼 밸브의 토크 측정 장치는 상기 데이터 저장부와 연결되며, 상기 데이터 저장부에 저장되는 디지털 신호와 기 저장된 데이터를 비교하여 상기 밸브 바디의 디스크 및 상기 메탈시트의 상태를 진단하는 휴대용 컴퓨터를 더 포함할 수 있다.
- [0009] 본 발명에 따른 휴대용 볼 밸브의 토크 측정 장치에 있어서, 상기 연결축과 상기 밸브 바디는 어댑터에 의해 연결될 수 있으며, 상기 제1회전축과 상기 제1연결링크 및 상기 제2연결링크와 상기 연결축은 커플링에 의해 연결되어 상기 제1회전축의 회전력이 상기 연결축으로 전달될 수 있다.

발명의 효과

- [0010] 본 발명에 따른 휴대용 볼 밸브의 토크 측정 장치는 볼 밸브의 디스크와 메탈시트의 상대운동에 따른 토크를 측정하여 볼 밸브의 디스크 또는 메탈시트가 파손되었는지 여부를 예측할 수 있고, 아답터를 이용함으로써 밸브 축의 크기에 구애받지 않고 다양한 크기의 밸브의 토크를 측정할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0011] 도 1은 종래의 볼 밸브를 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 휴대용 볼 밸브의 토크 측정 장치의 구성을 도시한 도면이다.
- 도 3은 도 2에 도시된 휴대용 볼 밸브의 토크 측정 장치를 이용하여 볼 밸브의 토크를 측정하는 상태를 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 4는 밸브의 개폐를 힘과 밸브의 개폐각도에 따른 토크의 변화를 도시한 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여, 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- [0013] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 휴대용 볼 밸브의 토크 측정 장치의 구성을 도시한 도면, 도 3은 도 2에 도시된 휴대용 볼 밸브의 토크 측정 장치를 이용하여 볼 밸브의 토크를 측정하는 상태를 개략적으로 도시한 도면, 도 4는 밸브의 개폐를 힘과 밸브의 개폐각도에 따른 토크의 변화를 도시한 그래프이다.
- [0014] 도 2 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 휴대용 볼 밸브의 토크 측정 장치(100)는 모터(110)와, 컨트롤러(120)와, 감속기(130)와, 연결축(140)과, 센서(150)를 포함하며, 바람직하게는 증폭기(160), 데이터 저장부(170), 휴대용 컴퓨터(180)를 더 포함한다.
- [0015] 상기 모터(110)는 회전력을 공급하는 역할을 하고, 바람직하게는 상기 모터(110)에서 공급되는 회전력에 의해 후술되는 볼 밸브(200)의 밸브 바디(210)가 회전하게 된다. 상기 모터(110)는 회전력을 공급하는 일반적인 모터인 바, 그에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0016] 상기 모터(110)는 컨트롤러(120)와 연결되고, 상기 컨트롤러(120)는 상기 모터(110)의 회전을 제어 및 조절하는 역할을 한다. 상기 컨트롤러(120) 역시 상기 모터(110)의 회전을 조절하는 일반적인 것인 바, 그에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0017] 상기 모터(110)는 감속기(130)와 연결되며, 상기 감속기(130)는 상기 모터(110)의 회전을 감속시키는 역할을 하고, 상기 감속기(130)에는 제1회전축(132)이 구비된다. 상기 모터(110)는 상기 컨트롤러(120) 및 상기 감속기(130)와 연결되는데 상기 컨트롤러(120)가 상기 모터(110)의 일측에 연결되는 바, 상기 감속기(130)는 상기 모터(110)의 타측에 연결되는 것이 바람직하다.
- [0018] 상기 감속기(130)에서 가속된 상기 모터(110)의 회전력은 상기 제1회전축(132)이 센서(150)의 일단에 구비되는 제1연결링크(152)와 연결되고, 상기 센서(150)의 타단에 구비되는 제2연결링크(154)가 연결축(140)과 연결됨으로써 상기 연결축(140)으로 전달된다. 상기 연결축(140)의 일단이 볼 밸브(200)의 밸브 바디(210)와 연결됨으로써 상기 모터(110)의 회전력으로 상기 밸브 바디(210)를 회전시켜 볼 밸브(200)를 개폐시키게 되며, 상기 볼 밸브(200)에는 밸브가 개폐될 때 상대운동을 발생시키는 메탈시트(미도시)와 디스크(미도시)가 구비되는 것이 바람직하다.
- [0019] 상기 센서(150)는 상기 모터(110)의 구동력에 의해 상기 볼 밸브(200)가 개폐 시 상기 밸브 바디(210)의 메탈시트(미도시)와 디스크(미도시)가 마찰될 때 발생하는 토크를 측정하는 역할을 하며, 상기 센서(150)로는 토크를 측정하는 토크 센서(torque sensor)가 사용되는 것이 바람직하다. 상기 센서(150)는 상기 볼 밸브(200)가 개폐될 때 상기 연결축(140)에 가해지는 토크 신호를 측정함으로써 상기 메탈시트(미도시)와 디스크(미도시)가 마찰시 발생하는 토크를 유추할 수 있게 된다.
- [0020] 상기 센서(150)는 증폭기(160)와 연결되며, 상기 증폭기(160)는 상기 센서(150)에서 측정한 토크의 신호를 증폭시키는 역할을 하며, 상기 증폭기(160)는 데이터 저장부(170)와 연결된다. 상기 데이터 저장부(170)는 상기 센서(150)에서 측정된 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환한 후 저장하는 역할을 한다. 상기 센서(150)에서 측정된 토크 신호는 미세하므로 상기 센서(150)와 연결된 증폭기(160)에서 토크의 신호를 증폭시킨 후 상기 데이터 저장부(170)에서 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하여 저장하게 된다.
- [0021] 상기 데이터 저장부(170)는 휴대용 컴퓨터(180)와 연결되며, 상기 휴대용 컴퓨터(180)는 상기 밸브 바디(210)의 메탈시트(미도시)와 상기 디스크(미도시)의 상태를 진단하는 역할을 한다. 상기 휴대용 컴퓨터(180)는 상기 테

이터 저장부(170)에 저장된 디지털 신호와 기 저장된 데이터를 비교하여 상기 밸브 바디(210)의 메탈시트(미도시)와 디스크(미도시)의 상태를 진단하는 역할을 한다.

[0022] 상기 휴대용 컴퓨터(180)에는 상기 밸브 바디(210)의 메탈시트(미도시) 및 디스크(미도시)가 정상일 때 측정된 토크 신호를 변환한 디지털 신호와 파손됐을 때의 측정된 토크 신호를 변환한 디지털 신호가 저장되어 있으며, 상기 센서(150)에서 측정된 후 변환한 디지털 신호와 비교하여 상기 밸브 바디(210)의 메탈시트(미도시) 및 디스크(미도시)의 파손 여부를 진단하게 된다.

[0023] 도 4에는 밸브를 개폐할 때 밸브의 개폐 각도에 대한 토크의 변화가 도시되어 있다. 상기 밸브를 개폐시키는 힘과 밸브의 개폐각도에 따른 토크의 변화는 전반적으로 균일하므로, 밸브를 개폐시키는 힘과 밸브의 각도는 토크 신호에 영향을 미치지 않는 것을 확인할 수 있다.

[0024] 상기 연결축(140)과 상기 밸브 바디(210)는 어댑터(미도시)에 의해 연결되는 것이 바람직하다. 상기 연결축(140)과 상기 밸브 바디(210)가 상기 어댑터(미도시)에 의해 연결됨으로 인하여 상기 연결축(14) 및 상기 밸브 바디(210)의 크기에 구애받지 않고 다양한 크기의 밸브의 토크가 측정 가능하게 된다. 상기 어댑터(미도시)는 복수개의 연결막대(미도시)로 형성되며, 상기 연결막대(미도시)의 양단에는 다양한 크기의 홀과 연결돌기가 형성되어 있어 상기 연결축(140)과 상기 밸브 바디(210)의 직경이 다르더라도 상기 어댑터(미도시)에 의해 간편하게 연결되게 된다.

[0025] 상기 모터(110)의 회전력은 커플링(190)에 의해 상기 제1회전축(132), 제1연결링크(152), 제2연결링크(154), 상기 연결축(140)으로 전달되는 것이 바람직하다. 상기 어댑터(미도시)와 상기 커플링(190)은 일반적인 것인 바, 그에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0026] 따라서, 볼 밸브(200)의 디스크(미도시)와 메탈시트(미도시)의 상대운동에 따른 토크를 측정하여 볼 밸브(200)의 디스크(미도시) 또는 메탈시트(미도시)가 파손되었는지 여부를 용이하게 예측할 수 있고, 어댑터(미도시)를 이용함으로써 밸브 축의 크기에 구애받지 않고 다양한 크기의 밸브의 토크를 측정할 수 있다.

[0027] 본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다.

부호의 설명

[0028] 100 : 휴대용 볼 밸브의 토크 측정 장치 110 : 모터

120 : 컨트롤러 130 : 감속기

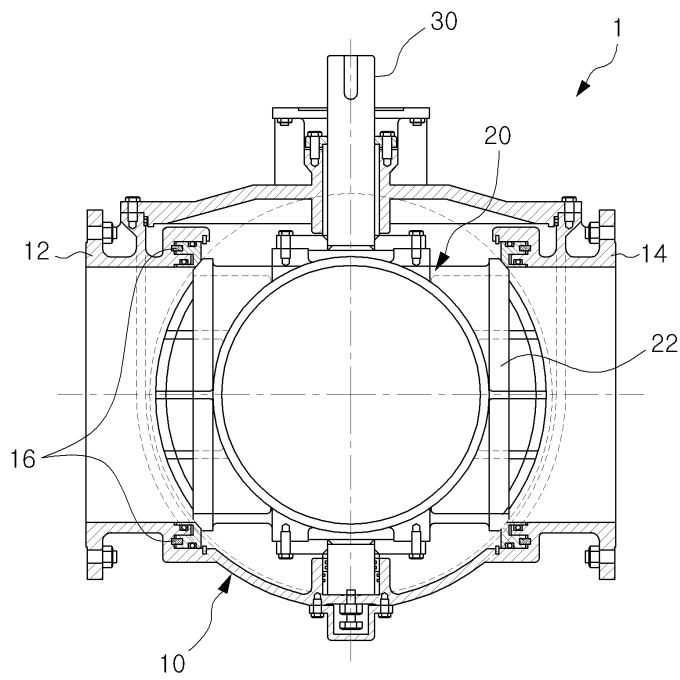
140 : 연결축 150 : 센서

160 : 증폭기 170 : 데이터 저장부

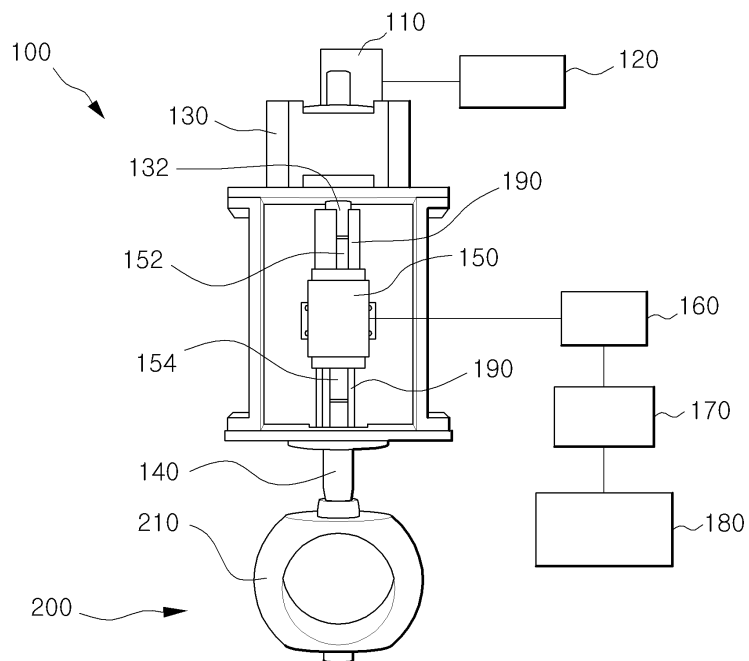
180 : 휴대용 컴퓨터 190 : 커플링

도면

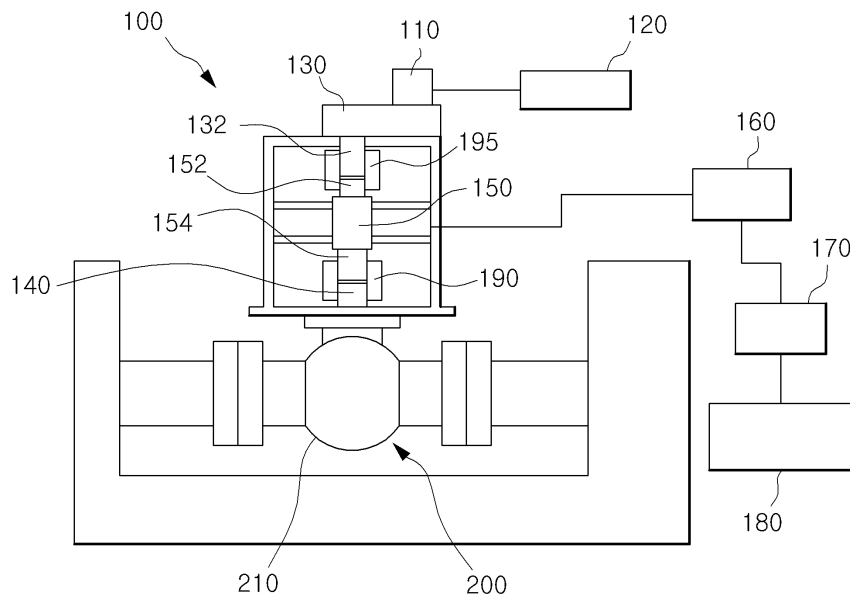
도면1



도면2



도면3



도면4

