



등록특허 10-2706122



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년09월12일

(11) 등록번호 10-2706122

(24) 등록일자 2024년09월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

F16K 1/22 (2006.01) *F16F 1/373* (2006.01)

F16K 1/32 (2006.01) *F16K 27/02* (2006.01)

F16K 47/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

F16K 1/22 (2013.01)

F16F 1/373 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2023-0191953

(22) 출원일자 2023년12월26일

심사청구일자 2023년12월26일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020110008839 A*

US20120192832 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

동주에이피 주식회사

인천광역시 서구 로봇랜드로249번길 46-55 (청라동)

(72) 발명자

박문수

경기도 김포시 김포 한강2로 103 509-1202(장기동 초당마을 우남퍼스트빌)

(74) 대리인

김광오

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 광성룡

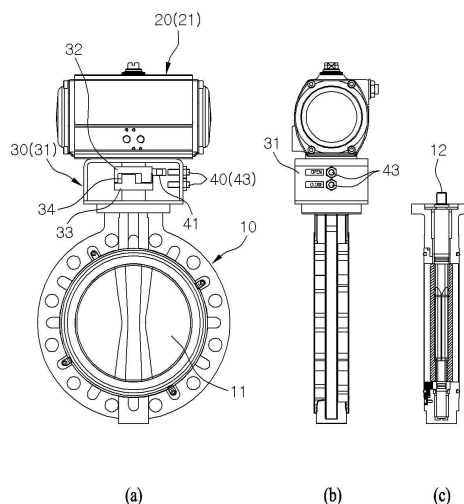
(54) 발명의 명칭 **댐퍼가 구비된 비금속 버터플라이 밸브**

(57) 요약

본 발명은 밸브 개폐 동력원인 구동축과 밸브 본체의 스템 사이에 탄성 재질의 댐퍼를 배치하여 비정상 상황에서 발생하는 충격력에 의해 구동 계통 부재가 손상되는 것을 방지할 수 있는 댐퍼가 구비된 비금속 버터플라이 밸브에 관한 것으로서, 엔지니어링 플라스틱과 세라믹 중 적어도 어느 하나의 재질로 이루어지고 중심에 유로가 형성

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



되며, 상기 유로에 배치되는 디스크 및 상기 디스크에 삽입 고정되는 스템을 포함하는 버터플라이 밸브의 본체부; 상기 스템을 회전시켜 디스크의 유로 개폐를 조절하는 구동부; 및 상부에는 상기 구동부가 고정되고 하부에는 상기 본체부가 고정되는 박스 형상의 브래킷, 상기 브래킷 내부에 배치되어 상기 구동부의 구동축과 결합하는 상부연결체, 상기 스템과 결합하는 하부연결체, 상기 상부연결체와 하부연결체 사이에 구비되는 탄성 재질의 댐퍼로 이루어지는 댐퍼부;를 포함하며, 상기 댐퍼는 상기 상부연결체와 하부연결체 사이에 배치되어 비정상 상황에서 발생하는 충격력을 완화해주는 것을 특징으로 한다.

(52) CPC특허분류

F16K 1/32 (2013.01)

F16K 27/0218 (2013.01)

F16K 47/01 (2021.08)

명세서

청구범위

청구항 1

반도체나 2차전지 제조공정에 사용되는 반응가스 배관에 구비되는 비금속 버터플라이 밸브에 있어서,

엔지니어링 플라스틱과 세라믹 중 적어도 어느 하나의 재질로 이루어지고 중심에 유로가 형성되며, 상기 유로에 배치되는 디스크(11) 및 상기 디스크(11)에 삽입 고정되는 스템(12)을 포함하는 본체부(10);

상기 스템(12)을 회전시켜 디스크(11)의 유로 개폐를 조절하는 수동식 핸들 또는 액츄에이터(21)를 포함하는 구동부(20); 및

상부에는 상기 구동부(20)가 고정되고 하부에는 상기 본체부(10)가 고정되는 박스 형상의 브래킷(31), 상기 브래킷(31) 내부에 배치되어 상기 구동부(20)의 구동축(p)과 결합하는 상부연결체(32), 상기 스템(12)과 결합하는 하부연결체(33), 상기 상부연결체(32)와 하부연결체(33) 사이에 구비되는 탄성 재질의 댐퍼(34)로 이루어지는 댐퍼부(30);

를 포함하고,

상기 댐퍼(34)는 상기 상부연결체(32)와 하부연결체(33) 사이에 배치되어 비정상 상황에서 발생하는 충격력을 완화해주며,

상기 상부연결체(32)에는 상부돌출단(m) 및 상부수용홈(n)이 형성되며 하단 중심부에 상부결합돌기(321)가 구비되고, 상기 하부연결체(33)에는 하부돌출단(m') 및 하부수용홈(n')이 형성되며 상단 중심부에 하부결합돌기(331)가 구비되며,

상기 상부수용홈(n)측 폭(W1)은 하부수용홈(n') 폭과 동일하게 형성되고 상기 하부돌출단(m')측 폭(W2)은 상부돌출단(m)측 폭과 동일하게 형성되며,

상기 댐퍼(34)는 복수의 단위탄성체(341)가 기어치 형상으로 제작되고, 상기 단위탄성체(341)의 일측면에 상부돌출단(m)이 타측면에 하부돌출단(m')이 위치하도록 하며, 중심에 결합홀(342)이 형성되어 상기 상부결합돌기(321)와 하부결합돌기(331)가 삽입 결합되는 것을 특징으로 하는 댐퍼가 구비된 비금속 버터플라이 밸브.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 상부연결체(32)와 하부연결체(33)의 위상차(θ)를 측정하는 감지부(40)를 추가로 구성하여 응답지연을 제한하고 누출 사고를 방지하는 것을 특징으로 하는 댐퍼가 구비된 비금속 버터플라이 밸브.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 감지부(40)는 상부연결체(32)의 외주면에 돌출 구비되는 상부플러그(41), 유로 폐쇄시 상기 상부플러그(41)의 직하에 위치하는 하부연결체(33) 지점에 돌출 구비되는 하부플러그(42) 및 상기 상부연결체(32)와 하부연결체(33) 각각에 대응되는 브래킷(31) 내벽 위치에 설치되는 한 쌍의 근접센서(43)로 이루어지는 것을 특징으로 하는 댐퍼가 구비된 비금속 버터플라이 밸브.

청구항 5

제4항에 있어서,

수득된 위상차(θ) 값은 배관설비 관리실의 제어유닛에 전송되고, 제어유닛에 기입력된 적정 위상차 값과 비교를 통해 적정 위상차 값 이상의 측정값이 입수되면, 알람 수단을 발동하여 댐퍼(34)를 교체하는 것을 특징으로 하는 댐퍼가 구비된 비금속 버터플라이 밸브.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 감지부(40)에 의한 측정값이 적정 위상차 값을 벗어나기 전에 이를 적극적으로 조절하는 탄성변형(δ) 억제수단이 추가로 구비되는 것을 특징으로 하는 댐퍼가 구비된 비금속 버터플라이 밸브.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 탄성변형(δ) 억제수단은 상기 브래킷(31) 내벽에 구비되어 그 단부가 댐퍼(34)가 위치하는 지점에 인접 배치되는 가압패드(45)와, 척력을 이용하여 상기 가압패드(45)가 해당 댐퍼(34)의 노출면을 가압하여 댐퍼(34)의 탄성변형(δ)이 억제되도록 하는 솔레노이드 유닛(46)으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 댐퍼가 구비된 비금속 버터플라이 밸브.

청구항 8

제7항에 있어서,

제어유닛에는 위상차 값 크기별로 솔레노이드 유닛(46)의 적정 저항값이 기입력된 상태에서, 유로가 개방되기 시작하는 초기 단계에서 상기 근접센서(43)의 측정값이 입수되면 솔레노이드 유닛(46)에 해당 측정값에 대응되는 저항값이 인가되도록 하여, 가압패드(45)가 적정 강도로 댐퍼(34)를 소정 시간 동안 가압하는 것을 특징으로 하는 댐퍼가 구비된 비금속 버터플라이 밸브.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 댐퍼가 구비된 비금속 버터플라이 밸브에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 밸브 개폐 동력원인 구동축과 밸브 본체의 스템 사이에 탄성 재질의 댐퍼를 배치하여 비정상 상황에서 발생하는 충격력에 의해 구동계통 부재가 손상되는 것을 방지할 수 있는 댐퍼가 구비된 비금속 버터플라이 밸브에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 버터플라이 밸브는 스템에 고정된 디스크가 밸브의 관로 연결구에 배치된 상태에서 스템의 회전에 따라 개폐량이 조절되어 관로를 통과하는 유체의 유량이나 압력을 제어하는 밸브로서, 개폐 동작이 간단하고 신속하게 이루어져 다양한 유체 수송용 배관설비에 사용되고 있다.

[0004] 일반적으로 버터플라이 밸브는 주철이나 스테인리스강 재질로 제작되나, 반도체나 2차전지 제조공정에 사용되는 반응가스 배관에 구비되는 버터플라이 밸브는 금속 이물질의 혼입 방지 또는 반응가스로 인한 부식 방지가 요구되어, 디스크나 밸브바디 부분이 엔지니어링 플라스틱이나 세라믹 등의 비금속 재질로 이루어진 버터플라이 밸브가 사용되기도 한다.

[0005] 다만, 이러한 비금속 버터플라이 밸브의 동력전달 계통이 금속 재질에 비해 충격 강도가 약해 비정상 상황, 예를 들어 수송 유체가 고압이나 고속인 상태에서 디스크가 개방되거나 닫히는 순간에 급격한 압력 변동으로 발생

하는 충격력에 의해 스템 등의 동력전달 부재가 파손되는 사고가 종종 발생한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) KR 10-1678171 B1 2016.11.15.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명에서 해결하고자 하는 과제는, 비정상 상황에서 발생하는 충격력에 의해 동력전달 부재가 파손되는 것을 방지할 수 있는 비금속 버터플라이 밸브를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 댐퍼가 구비된 비금속 버터플라이 밸브는, 엔지니어링 플라스틱과 세라믹 중 적어도 어느 하나의 재질로 이루어지고 중심에 유로가 형성되며, 상기 유로에 배치되는 디스크 및 상기 디스크에 삽입 고정되는 스템을 포함하는 본체부; 상기 스템을 회전시켜 디스크의 유로 개폐를 조절하는 구동부; 및 상부에는 상기 구동부가 고정되고 하부에는 상기 본체부가 고정되는 박스 형상의 브래킷, 상기 브래킷 내부에 배치되어 상기 구동부의 구동축과 결합하는 상부연결체, 상기 스템과 결합하는 하부연결체, 상기 상부연결체와 하부연결체 사이에 구비되는 탄성 재질의 댐퍼로 이루어지는 댐퍼부;를 포함하며, 상기 댐퍼는 상기 상부연결체와 하부연결체 사이에 배치되어 비정상 상황에서 발생하는 충격력을 완화해주는 것을 특징으로 한다.

[0011] 또한, 본 발명의 댐퍼가 구비된 비금속 버터플라이 밸브는, 상기 상부연결체에는 상부돌출단 및 상부수용홈이 형성되며 하단 중심부에 상부결합돌기가 구비되고, 상기 하부연결체에는 하부돌출단 및 하부수용홈이 형성되며 상단 중심부에 하부결합돌기가 구비되며, 상기 상부수용홈측 폭은 하부수용홈 폭과 동일하게 형성되고 상기 하부돌출단측 폭은 상부돌출단측 폭과 동일하게 형성되며, 상기 댐퍼는 복수의 단위탄성체가 기어치 형상으로 제작되고, 상기 단위탄성체의 일측면에 상부돌출단이 타측면에 하부돌출단이 위치하도록 하며, 중심에 결합홀이 형성되어 상기 상부결합돌기와 하부결합돌기가 삽입 결합되는 것을 특징으로 한다.

[0012] 또한, 본 발명의 댐퍼가 구비된 비금속 버터플라이 밸브는, 상기 상부연결체와 하부연결체의 위상차를 측정하는 감지부를 추가로 구성하여 응답지연을 제한하고 누출 사고를 방지하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 또한, 본 발명의 댐퍼가 구비된 비금속 버터플라이 밸브는, 상기 감지부가 상부연결체의 외주면에 돌출 구비되는 상부플러그, 유로 폐쇄시 상기 상부플러그의 직하에 위치하는 하부연결체의 외주면 지점에 돌출 구비되는 하부플러그 및 상기 상부연결체와 하부연결체 각각에 대응되는 브래킷 내벽 위치에 설치되는 한 쌍의 근접센서로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 본 발명의 댐퍼가 구비된 비금속 버터플라이 밸브는, 수득된 위상차 값이 배관설비 관리실의 제어유닛에 전송되고, 제어유닛에 기입력된 적정 위상차 값과 비교를 통해 적정 위상차 값 이상의 측정값이 입수되면, 알람 수단을 발동하여 댐퍼를 교체하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 본 발명의 댐퍼가 구비된 비금속 버터플라이 밸브는, 상기 감지부에 의한 측정값이 적정 위상차 값을 벗어나기 전에 이를 적극적으로 조절하는 탄성변형 억제수단이 추가로 구비되는 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 본 발명의 댐퍼가 구비된 비금속 버터플라이 밸브는, 상기 탄성변형 억제수단이 상기 브래킷 내벽에 구비되어 그 단부가 댐퍼가 위치하는 지점에 인접 배치되는 가압패드와, 척력을 이용하여 상기 가압패드가 해당 댐퍼의 노출면을 가압하여 댐퍼의 탄성변형이 억제되도록 하는 솔레노이드 유닛으로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0017] 아울러, 본 발명의 댐퍼가 구비된 비금속 버터플라이 밸브는, 제어유닛에 위상차 값 크기별로 솔레노이드 유닛의 적정 저항값이 기입력된 상태에서, 유로가 개방되기 시작하는 초기 단계에서 상기 근접센서의 측정값이 입수되면 솔레노이드 유닛에 해당 측정값에 대응되는 저항값이 인가되도록 하여, 가압패드가 적정 강도로 댐퍼를 소정 시간 동안 가압하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명의 댐퍼가 구비된 비금속 버터플라이 밸브에 의하면, 밸브 본체부와 구동부 사이에 구비되는 댐퍼부를 통해 비정상 상황에서 발생하는 충격력에 의한 구동 계통 부재의 손상을 방지할 수 있다.
- [0020] 또한 본 발명의 댐퍼가 구비된 비금속 버터플라이 밸브에 의하면, 감지부를 통해 댐퍼로 인한 응답지연을 억제할 수 있다.
- [0021] 또한 본 발명의 댐퍼가 구비된 비금속 버터플라이 밸브에 의하면, 탄성변형 억제수단을 통해 감지부에 의한 측정값이 적정 위상차 값을 벗어나기 전에 이를 적극적으로 조절할 수 있으므로 밸브의 작동 신뢰도가 향상된다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명에 따른 댐퍼가 구비된 비금속 버터플라이 밸브를 도시한 정면도(a), 측면도(b), 본체부 측면도(c)이다.
- 도 2는 본 발명에 따른 댐퍼가 구비된 비금속 버터플라이 밸브의 댐퍼부를 도시한 분해 사시도이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 댐퍼가 구비된 비금속 버터플라이 밸브의 댐퍼부 결합관계를 도시한 정면도(a), 단면도(b)이다.
- 도 4는 본 발명에 따른 댐퍼가 구비된 비금속 버터플라이 밸브의 응답지연 과정을 설명하기 위한 댐퍼부 단면도이다.
- 도 5는 본 발명에 따른 댐퍼가 구비된 비금속 버터플라이 밸브에 탄성변형 억제수단이 구비된 댐퍼부를 도시한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 더욱 상세하게 설명한다.
- [0025]
- [0026] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 댐퍼가 구비된 비금속 버터플라이 밸브는 본체부(10), 상기 본체부(10)의 유로를 개폐시키는 구동부(20), 상기 본체부(10)와 구동부(20)의 사이에 배치되어 비정상 상황에서 발생하는 충격력을 완화해주는 댐퍼부(30)를 포함하며, 상기 댐퍼부(30)로 인해 야기되는 개폐 응답지연을 감지하고 이를 억제하는 감지부(40)가 선택적으로 구비되는 것을 특징으로 한다.
- [0028] 이하, 상기 구성 요소들을 중심으로 본 발명의 구체적인 내용을 설명하면, 먼저 본체부(10)는 버터플라이 밸브의 유로가 형성되는 구성으로서, 엔지니어링 플라스틱과 세라믹 중 적어도 어느 하나의 재질로 이루어지며, 상기 유로에 배치되는 디스크(11) 및 상기 디스크(11)에 삽입 고정되는 스템(12)을 포함한다.
- [0030] 구동부(20)는 상기 스템(12)을 회전시켜 디스크(11)의 유로 개폐를 조절하는 수동식 핸들 또는 액츄에이터(21)를 포함한다.
- [0032] 댐퍼부(30)는 상부에 구동부(20)가 고정되고 하부에 본체부(10)의 상단이 고정되는 박스 형상의 브래킷(31), 상기 브래킷(31) 내부에 배치되어 구동부(20)의 구동축(p)과 결합하는 상부연결체(32), 스템(12)과 결합하는 하부연결체(33), 및 상부연결체(32)와 하부연결체(33) 사이에 구비되는 탄성 재질의 댐퍼(34)로 이루어진다.
- [0033] 그리고 상기 상부연결체(32)와 하부연결체(33)는 상호 맞대기식으로 암수 결합되도록 상부연결체(32)에는 상부돌출단(m) 및 상부수용홈(n)이 형성되고 하부연결체(33)에는 하부돌출단(m') 및 하부수용홈(n')이 형성되며, 도 3(a)에 도시된 바와 같이 상부수용홈(n)측 폭(W1)은 하부수용홈(n') 폭과 동일하게 형성되며 하부돌출단(m')측 폭(W2)은 상부돌출단(m)측 폭과 동일하게 형성된다.
- [0034] 또한, 상부연결체(32)의 하단 중심부에는 상부결합돌기(321)가 구비되고, 하부연결체(33)의 상단 중심부에는 하부결합돌기(331)가 구비된다.
- [0035] 또한, 상기 댐퍼(34)는 복수의 단위탄성체(341)가 기어치 형상으로 제작되고, 단위탄성체(341)의 일측면에 상부돌출단(m)이 단위탄성체(341)의 타측면에 하부돌출단(m')이 위치하도록 하며, 중심에 결합홀(342)이 형성되어 상기 상부결합돌기(321)와 하부결합돌기(331)가 삽입 결합된다.

- [0036] 따라서, 비정상 상황에서 과도한 충격력이 발생하더라도 상기 댐퍼(34)의 탄성변형으로 충격력이 완화되어 과도한 충격력으로 인하여 동력전달 계통이 파손되는 것을 방지할 수 있다.
- [0038] 다만, 댐퍼(34)의 탄성변형으로 인해 응답지연 즉, 원하는 타이밍에 개폐되지 않고 다소 지연될 수 있고 또한, 탄성소재인 댐퍼(34)가 여러 원인에 의해 열화되어 탄성특성이 변질되면 폐쇄시 유로를 완전히 닫지 못해 누출 사고가 발생할 수 있다.
- [0039] 이에, 본 발명에서는 도 1에 도시된 바와 같은 양 연결체(32, 33)의 위상차(θ)를 측정하는 감지부(40)를 추가로 구성하여 응답지연을 제한하고 누출 사고를 방지하게 할 수 있다.
- [0040] 감지부(40)의 구체적인 구성은 상부연결체(32)의 외주면에 돌출 구비되는 상부플러그(41), 유로 폐쇄시 상기 상부플러그(41)의 직하에 위치하는 하부연결체(33) 지점에 돌출 구비되는 하부플러그(42), 양 플러그(41, 42)에 각각 대응되는 브래킷(31) 내벽 위치에 설치되는 한 쌍의 근접센서(43)로 이루어진다.
- [0041] 유로 폐쇄시 양 플러그(41, 42)가 동일한 상하 선상에 위치한 상태에서 도 4에 도시된 바와 같이 구동부(20) 기동으로 상부연결체(32)의 돌출단(m) 회전이 개시되면, 단위탄성체(341)의 탄성변형(δ)에 의해 양 플러그(41, 42)간 위상차(θ)가 발생하게 되고 근접센서(43)가 이를 측정하게 된다.
- [0042] 위상차(θ)가 클수록 응답지연이 증가한다는 의미인 바, 수득된 위상차(θ) 값은 배관설비 관리실의 제어유닛 등에 전송되어, 제어유닛에 기입력된 적정 위상차 값과 비교를 통해 적정 위상차 값 이상의 측정값이 입수되면, 이를 알 수 있는 알람 수단이 발동하여 댐퍼(34) 교체 등의 적절한 조치를 취할 수 있다.
- [0044] 또한, 감지부(40)에 의한 측정값이 적정 위상차 값을 벗어나기 전에 이를 적극적으로 조절하는 탄성변형(δ) 역제수단이 추가로 구비될 수 있다.
- [0045] 상기 탄성변형(δ) 역제수단은 도 5에 개략적으로 도시되어 있으며, 브래킷(31) 내벽에 구비되어 그 단부가 댐퍼(34)가 위치하는 지점(유로가 닫힌 상태에 있을 때)에 인접 배치되는 가압패드(45)와, 척력을 이용하여 상기 가압패드(45)가 해당 댐퍼(34)의 노출면을 가압하여 댐퍼(34)가 선제적으로 탄성변형되도록 함으로써 구동부(20)의 구동축과 결합된 상부연결체(32)가 회전시 이에 따른 댐퍼(34)의 탄성변형(δ)을 억제시키는 솔레노이드 유닛(46)으로 이루어진다.
- [0046] 한편, 상기 탄성변형(δ) 역제수단은 양 플러그(41, 42)의 움직임을 간섭하지 않는 위치에 설치되도록 하고, 서로 마주보는 측에 한 쌍으로 구비되는 것이 바람직하다.
- [0047] 그리고 과도한 가압은 댐퍼(34)의 완충 기능을 저해하는 바, 상기 솔레노이드 유닛(46)은 저항값을 조절하는 방식으로 자력세기를 제어하고, 이를 통해 가압패드(45)의 압박 강도를 조절할 수 있는 구성으로 개시될 수 있다.
- [0048] 즉, 상기 제어유닛에는 위상차 값 크기별로 솔레노이드 유닛(46)의 적정 저항값이 기입력된 상태에서, 유로가 개방되기 시작하는 초기 단계에서 상기 근접센서(43)의 측정값이 입수되면 솔레노이드 유닛(46)에 해당 측정값에 대응되는 저항값이 인가되도록 하여, 가압패드(45)가 적정 강도로 댐퍼(34)를 소정 시간 동안 가압하도록 한다.
- [0050] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하였으나, 본 발명의 권리범위는 이에 한정되지 아니하며 본 발명의 실시예와 실질적으로 균등한 범위에 있는 것까지 본 발명의 권리범위가 미치는 것으로 이해되어야 하며, 본 발명의 기술 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형 실시가 가능하다.

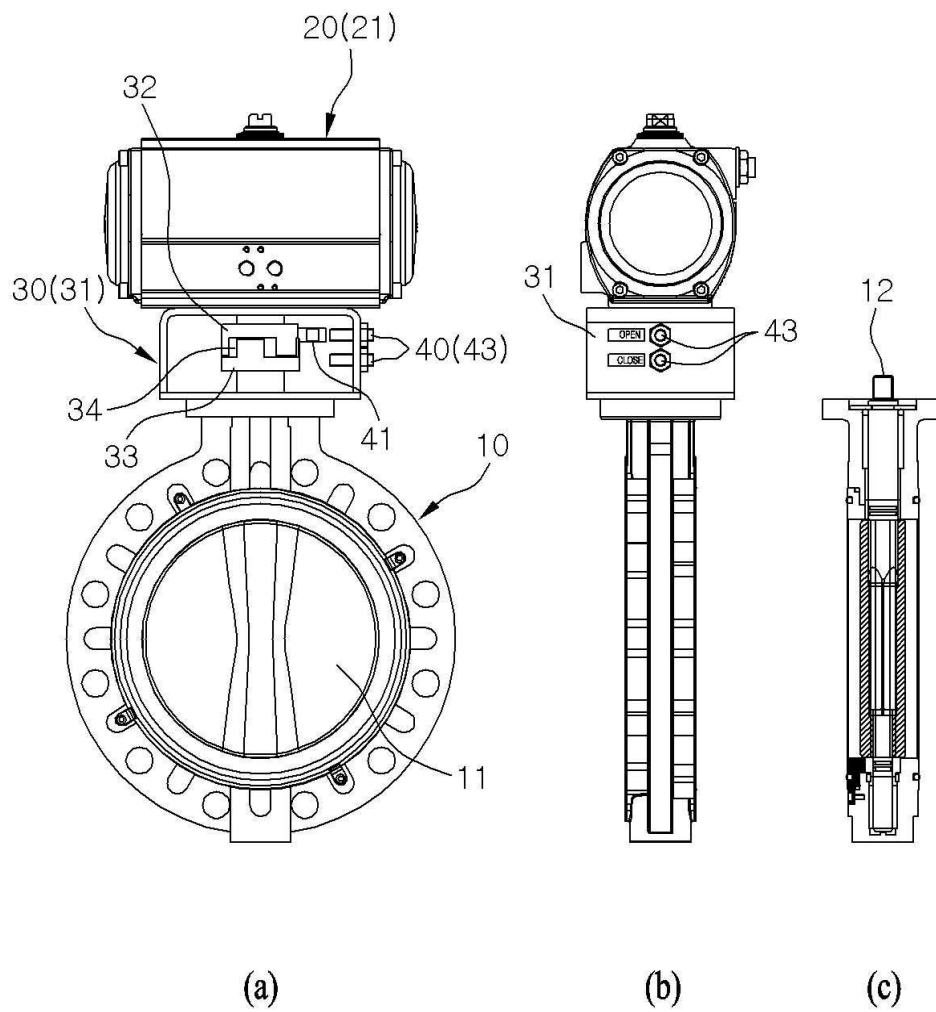
부호의 설명

- [0052] 10: 본체부
11: 디스크
12: 스템
20: 구동부
21: 액츄에이터
30: 댐퍼부
31: 브래킷
32: 상부연결체

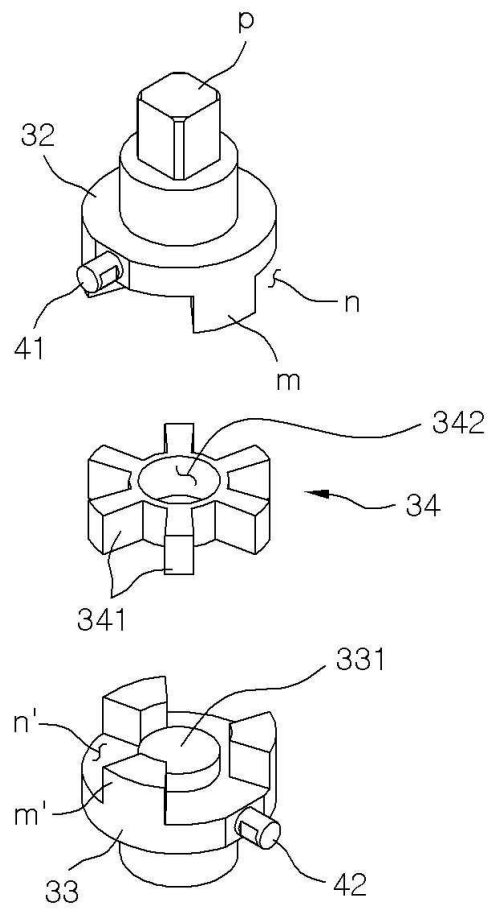
- | | |
|--------------|-----------|
| 321: 상부결합돌기 | 33: 하부연결체 |
| 331: 하부결합돌기 | 34: 댐퍼 |
| 341: 단위탄성체 | 342: 결합홀 |
| 40: 감지부 | |
| 41: 상부플러그 | 42: 하부플러그 |
| 43: 근접센서 | 45: 가압패드 |
| 46: 솔레노이드 유닛 | |

도면

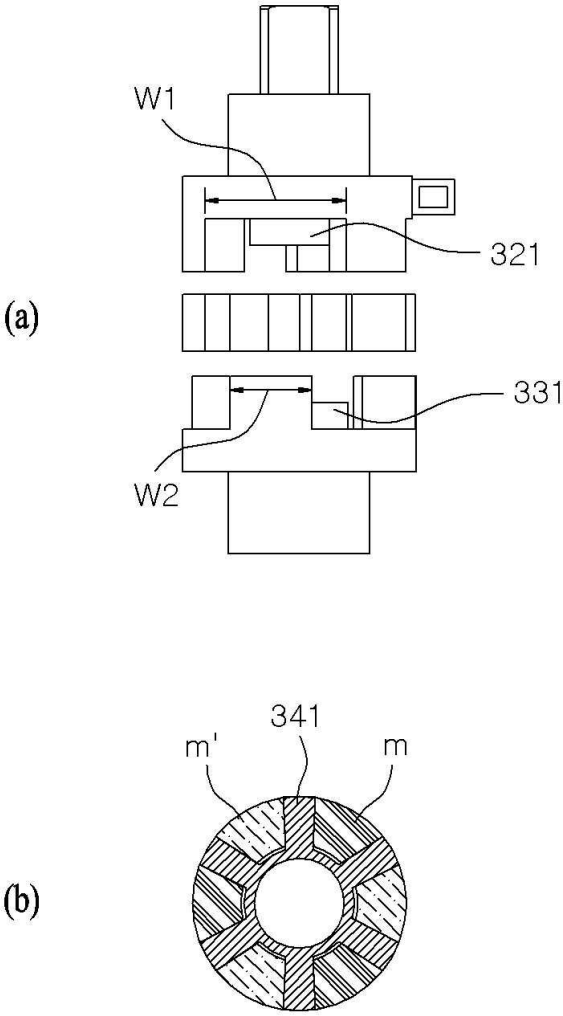
도면1



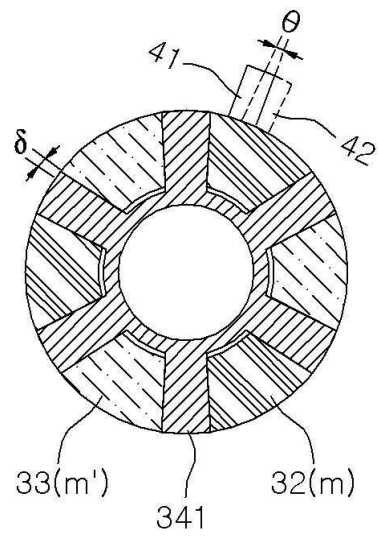
도면2



도면3



도면4



도면5

