



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0095220
(43) 공개일자 2016년08월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G01L 5/00 (2006.01) G01B 7/16 (2006.01)

G01L 1/20 (2006.01) G01M 7/08 (2006.01)

(52) CPC특허분류

G01L 5/0052 (2013.01)

G01B 7/16 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0015732

(22) 출원일자 2015년01월31일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

조선대학교산학협력단

광주광역시 동구 필문대로 309 (서석동)

(72) 발명자

김지훈

광주광역시 서구 송풍로 30 101동 106호 (풍암동, 에스케이뷰아파트)

김정호

광주광역시 동구 필문대로 12-7 103동 801호 (계림동, 금호아파트)

(74) 대리인

윤춘주

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 차량용 흡수체 충격량 측정장치

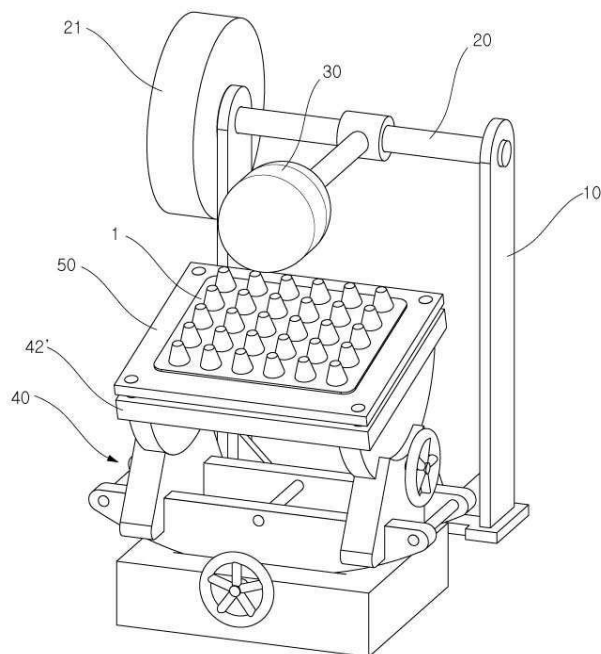
(57) 요약

본 발명은 기존 흡수체와 개량 흡수체의 충격량을 상대적으로 측정함으로써 실적용에 따른 개발과정 및 시간을 단축할 수 있음은 물론이고 테스트 경비를 절감할 수 있는 차량용 흡수체 충격량 측정장치를 제공하고자 한다.

이를 위하여 본 발명은 한 쌍의 기립 프레임과, 상기 기립 프레임 사이에 회전 가능하게 축설되고 외부로부터 동

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



력을 전달받아 회전하는 회전축과, 상기 회전축에 장착되어 일정 경로를 따라 스윙하는 헤드 폼과, 상기 헤드 폼의 스윙 경로 상에 위치하는 테이블과, 상기 테이블의 상면에 설치되고 그 위에 시험편을 위치시켜 상기 헤드 폼에 의한 타격시 충격량을 측정하기 위한 측정판이 구비된다.

상기의 기술적 구성에 따르면, 차량의 안전 규정에 부합하는 기존 흡수체와 새로 개발한 개량 흡수체의 충격량을 상대적으로 측정함으로써 실적용에 따른 개발과정 및 시간을 단축할 수 있다.

특히 모의 충돌 테스트를 실행하지 않더라도 실사용과 같은 동일한 조건하에서 테스트가 진행됨으로써 테스트 경비를 절감할 수 있고 측정의 신뢰도 또한 높일 수 있다.

(52) CPC특허분류

G01L 1/20 (2013.01)

G01M 7/08 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 LINC-2014-21

부처명 교육부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 산학협력선도대학(LINC) 육성사업 산학공동기술개발과제

연구과제명 차량 내부 충격량 완화를 위한 경사 Rib 개발 및 평가

기 여 율 1/1

주관기관 조선대학교산학협력단

연구기간 2014.07.01 ~ 2015.01.31

명세서

청구범위

청구항 1

한 쌍의 기립 프레임과,

상기 기립 프레임 사이에 회전 가능하게 축설되고 외부로부터 동력을 전달받아 회전하는 회전축과,

상기 회전축에 장착되어 일정 경로를 따라 스윙하는 헤드 폼과,

상기 헤드 폼의 스윙 경로 상에 위치하는 테이블과,

상기 테이블의 상면에 설치되고 그 위에 시험편을 위치시켜 상기 헤드 폼에 의한 타격시 충격량을 측정하기 위한 측정판이 구비된 것을 특징으로 하는 차량용 흡수체 충격량 측정장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 측정판은 중심부 및 각 모서리 하부에 충격량에 따른 전기신호를 출력하는 변위센서가 구비된 것을 특징으로 하는 차량용 흡수체 충격량 측정장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 테이블은 상기 헤드 폼과의 충돌 각을 조절할 수 있도록 회전각 조절부가 구비된 것을 특징으로 하는 차량용 흡수체 충격량 측정장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 회전각 조절부는 상기 테이블의 베이스 상면에 형성된 반원형의 레일 홈과, 상기 레일 홈에 안착되어 슬라이딩 회전하는 롤링부와, 상기 롤링부 상면에 상기 레일 홈과 직교하는 방향으로 형성된 반원형의 레일부와, 상기 레일부에 안착되어 슬라이딩 회전하는 상기 테이블의 상판부 및, 상기 레일 홈 및 상기 레일부에 각 안착된 상기 롤링부, 상기 상판부를 측면에서 가압하여 회전각을 고정하기 위한 조임 핸들로 이루어진 것을 특징으로 하는 차량용 흡수체 충격량 측정장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 차량용 흡수체 충격량 측정장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 기존 흡수체와 개량 흡수체의 충격량을 상대적으로 측정함으로써 실적용에 따른 개발과정 및 시간을 단축할 수 있음은 물론이고 테스트 경비를 절감할 수 있는 차량용 흡수체 충격량 측정장치에 관한 것이다.

[0002] 본 결과물은 교육과학기술부의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 산학협력 선도대학(LINC) 육성사업의 기술개발결과입니다.

[0003] Following are results of a study on the "Leaders in Industry-university Cooperation" Project, supported by the Ministry of Education, Science & Technology (MEST) and the National Research Foundation of Korea (NRF).

배경 기술

[0004] 일반적인 차량 환경에서, 탑승자가 차량 내부의 강성 구조체에 부딪힐 때 차량의 탑승자를 보호하기 위한 다양

한 방법들이 제안되어 왔다.

- [0005] 차량용 흡수체는 측면 충격 또는 전복시 강성 지점(A필러, B필러, 헤드라이너 등)에 위치되어 충돌시 충격을 완화하는데 도움을 주며 그 결과 탑승자를 심각한 상해로부터 보호하게 된다.
- [0006] 따라서 차량용 흡수체는 가능하면 짧은 충격 거리에서 더욱 많은 충격 에너지를 흡수하고, 경량화 및 저비용의 경제적 조건 하에서 설계되고 제조됨이 요구된다.
- [0007] 한편, 차량용 흡수체는 충돌시 힘 대 변위 및 가속도 대 시간 응답을 포함하는 기계 머리형상(headform) 혹은 시험 더미로부터의 결과물을 관찰함으로써 평가될 수 있다.
- [0008] 또한 차량용 흡수체는 충격시 발생하는 최대압력, 평균압력, 압력의 평균 분산 등을 측정하여 Altair Hyperworks 소프트웨어를 통해 DOE 전과 후를 처리하고, LS-DYNA3D 비선형 유한 요소 분석기를 사용하여 시뮬레이션을 하고, JMP 정량 소프트웨어를 통해 결과를 분석하여 충격 흡수 능력을 평가할 수 있다.
- [0009] 그러나 상기와 같은 차량용 흡수체 충격량 측정방법은 고가의 장비가 필요할 뿐만 아니라 실사용과 같은 동일한 조건으로 시험편을 세팅하여야 하므로 개발기간이 길어지고 주변 부품이 손상되는 등 테스트 경비가 증가한다는 문제점이 있었다.
- [0010] - 배경기술문헌 -
- [0011] 공개특허공보 특2003-0031983(2003. 4. 23) '합성 에너지 흡수체'
- [0012] 등록특허공보 제10-0948458호(2010. 3. 17. 공고) '변화하는 지세를 갖는 모듈화된 에너지 흡수체 및 그 구성방법'

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 차량의 안전 규정에 부합하는 기존 흡수체와 새로 개발한 개량 흡수체의 충격량을 상대적으로 측정함으로써 실적용에 따른 개발과정 및 시간을 단축할 수 있음은 물론이고 테스트 경비를 절감할 수 있는 차량용 흡수체 충격량 측정장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0014] 본 발명은 상기의 과제를 달성하기 위하여, 한 쌍의 기립 프레임과, 상기 기립 프레임 사이에 회전 가능하게 축설되고 외부로부터 동력을 전달받아 회전하는 회전축과, 상기 회전축에 장착되어 일정 경로를 따라 스윙하는 헤드 폼과, 상기 헤드 폼의 스윙 경로 상에 위치하는 테이블과, 상기 테이블의 상면에 설치되고 그 위에 시험편을 위치시켜 상기 헤드 폼에 의한 타격시 충격량을 측정하기 위한 측정판이 구비된 것을 특징으로 한다.
- [0015] 상기의 측정판은 중심부 및 각 모서리 하부에 충격량에 따른 전기신호를 출력하는 변위센서가 구비된 것을 특징으로 한다.
- [0016] 상기의 테이블은 상기 헤드 폼과의 충돌 각을 조절할 수 있도록 회전각 조절부가 구비된 것을 특징으로 한다.
- [0017] 상기의 회전각 조절부는 상기 테이블의 베이스 상면에 형성된 반원형의 레일 홈과, 상기 레일 홈에 안착되어 슬라이딩 회전하는 롤링부와, 상기 롤링부 상면에 상기 레일 홈과 직교하는 방향으로 형성된 반원형의 레일부와, 상기 레일부에 안착되어 슬라이딩 회전하는 상기 테이블의 상판부 및, 상기 레일 홈 및 상기 레일부에 각 안착된 상기 롤링부, 상기 상판부를 측면에서 가압하여 회전각을 고정하기 위한 조임 핸들로 이루어진 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명에 따르면, 차량의 안전 규정에 부합하는 기존 흡수체와 새로 개발한 개량 흡수체의 충격량을 상대적으로 측정함으로써 실적용에 따른 개발과정 및 시간을 단축할 수 있다는 효과가 있다.
- [0019] 특히 모의 충돌 테스트를 실행하지 않더라도 실사용과 같은 동일한 조건하에서 테스트가 진행됨으로써 테스트 경비를 절감할 수 있고 측정의 신뢰도 또한 높일 수 있다는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 본 발명에 따른 차량용 흡수체 충격량 측정장치의 사시도,
 도 2는 본 발명에 따른 차량용 흡수체 충격량 측정장치의 측면도,
 도 3은 본 발명에 따른 차량용 흡수체 충격량 측정장치의 테이블 베이스와 롤링부 간의 분해도,
 도 4는 본 발명에 따른 차량용 흡수체 충격량 측정장치의 롤링부와 테이블 상판부 간의 분해도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하에서는 첨부도면을 참조하여 본 발명에 따른 차량용 흡수체 충격량 측정장치의 바람직한 실시 예에 대하여 상세히 설명한다.
- [0022] 도 1은 본 발명에 따른 차량용 흡수체 충격량 측정장치의 사시도이다.
- [0023] 동 도면을 참조하면, 본 발명에 따른 실시 예는 크게 한 쌍의 기립 프레임(10)과, 기립 프레임(10) 사이에 회전 가능하게 축설되고 외부로부터 동력을 전달받아 회전하는 회전축(20)과, 회전축(20)에 장착되어 일정 경로를 따라 스윙하는 헤드 폼(30)과, 헤드 폼(30)의 스윙 경로 상에 위치하는 테이블(40)과, 테이블(40)의 상판(42')에 설치되고 그 위에 시험편(1)을 위치시켜 헤드 폼(30)에 의한 타격시 충격량을 측정하기 위한 측정판(50)이 구비된다.
- [0024] 상기의 기술적 구성에서, 기립 프레임(10)은 헤드 폼(30)을 스윙 가능하도록 설치하기 위한 구조물로, 두 개의 기둥으로 이루어지고 그 사이에 수평방향으로 회전축(20)이 축설된다.
- [0025] 회전축(20)은 도면에 도시한 바와 같이 기립 프레임(10) 상단에 회전 가능하게 축설되고 외부로부터 동력을 전달받아 회전한다.
- [0026] 예를 들어, 회전축(20)은 축 이음(coupling) 부품을 통해 모터 축과 연결되어 모터(21)에 의해 회전하거나 일측 단에 축설된 풀리를 통해 동력을 전달받아 회전하게 된다.
- [0027] 또는 회전축에 와이어를 권취시키고 와이어의 끝단에 무게를 달리할 수 있는 추를 달아 추의 자유낙하로 회전축을 회전시킬 수도 있다.
- [0028] 따라서 회전축(20)의 회전에 의해 헤드 폼(30)의 스윙이 이루어지게 된다.
- [0029] 여기서, 본 발명을 적용하기 위한 측정장치는 회전축(20)의 회전속도를 가변하여 충돌 조건에 따른 헤드 폼(30)에 의한 충돌값을 설정할 수 있도록 한다.
- [0030] 즉, 탑승자의 체격, 안전벨트의 착용 유무, 오버랩, 스몰 오버랩, 전복 등의 충돌 조건에 따라 헤드 폼(30)에 의한 충돌값을 조정하게 된다.
- [0031] 헤드 폼(30)은 인체의 머리를 형상화한 것으로, 고무로 둘러싸인 알루미늄으로 제조되고 3개의 가속도 감지 센서가 장착되어 힘과 가속도 데이터를 제공할 수 있다. 이는 자동차 충돌 테스트에 사용하는 더미의 기술로부터 양호하게 구현할 수 있다.
- [0032] 테이블(40)은 흡수체의 시험편(1)을 올려놓기 위한 구성으로, 헤드 폼(30)이 시험편(1)을 타격할 수 있도록 헤드 폼(30)의 스윙 경로 상에 위치한다.
- [0033] 특히 테이블(40)은 헤드 폼(30)에 의해 발생하는 충격량을 자체에서 흡수하지 않도록 견고한 중량물로 제작함이 바람직하다.
- [0034] 측정판(50)은 시험편(1)을 위치시켜 헤드 폼(30)에 의한 타격시 그 충격량을 측정하기 위한 구성으로, 압전소자, 가속도센서 등을 이용한 충격감지센서가 탑재되어 있다.
- [0035] 여기서, 흡수체의 시험편(1)은 헤드 폼(30)과의 충돌시 충격에 따른 에너지를 흡수할 수 있도록 다양한 형상과 재질로 제작되는데, 에너지 흡수력이 높을수록 충격량은 적게 측정된다.
- [0036] 상기의 기술적 구성에 따르면, 각기 다른 방법으로 제작된 시험편(1)을 헤드 폼(30)으로 충격을 가하여 측정판(50)에서 측정된 데이터를 비교하여 기존 흡수체와 개량 흡수체의 성능을 비교 판정할 수 있다.
- [0037] 예를 들어, 기존 흡수체보다 개량 흡수체의 충격량이 적게 측정될 경우에는 기존 흡수체에 대비하여 개량 흡수

체의 에너지 흡수능력이 보다 우수하다 할 것이므로 간단한 테스트만으로도 차량의 안전 규정에 부합하는 결과를 얻을 수 있게 된다.

- [0038] 따라서 개량 흡수체를 충돌 테스트에 실제 적용하지 않더라도 유의미한 결과를 얻을 수 있어 실적용에 따른 개발과정 및 시간을 단축할 수 있고, 테스트 경비 또한 절감할 수 있다.
- [0039] 다음, 도 2는 본 발명에 따른 차량용 흡수체 충격량 측정장치의 측면도이다.
- [0040] 동 도면과 전술한 도 1을 참조하면, 상기의 측정판(50)은 중심부 및 각 모서리 하부에 충격량에 따른 전기신호를 출력하는 변위센서(60)가 구비된다.
- [0041] 예컨대, 본 발명에서는 측정판(50)을 직사각형의 판 형상으로 예시하였다.
- [0042] 따라서 측정판(50)은 4개의 모서리가 마련되고 중심부와 각 모서리 하부에 변위센서(60)가 설치되므로 5개의 변위센서(60)를 통해 충격값을 측정할 수 있다.
- [0043] 상기의 기술적 구성에 따르면, 시험편(1)에 다양한 형태와 크기로 이루어진 충격흡수용 돌기들이 혼재되어 형성된 경우 헤드 폼(30)에 의한 타격시 측정판(50)에 전해지는 충격이 순간적인 시간 차의 발생으로 5개의 변위센서(60)를 통해 측정된 충격값이 서로 다를 수 있다.
- [0044] 이 경우 각 변위센서(60)를 통해 측정된 데이터를 시뮬레이션하여 시험편(1)에 의한 충격량의 분산 등을 확인할 수 있게 된다.
- [0045] 따라서 기존 흡수체와 개량 흡수체의 성능을 보다 객관적으로 비교 판단할 수 있게 된다.
- [0046] 다음, 도 3은 본 발명에 따른 차량용 흡수체 충격량 측정장치의 테이블 베이스와 롤링부 간의 분해도이고, 도 4는 본 발명에 따른 차량용 흡수체 충격량 측정장치의 롤링부와 테이블 상판부 간의 분해도이다.
- [0047] 동 도면 및 전술한 도 1, 2를 참조할 때 상기의 테이블(40)은 헤드 폼(30)과의 충돌 각을 조절할 수 있도록 회전각 조절부(70)가 구비된다.
- [0048] 예컨대, 테이블(40)을 전후, 좌우로 기울려 헤드 폼(30)과의 충돌 각을 조절하기 위한 회전각 조절부(70)가 구비된다.
- [0049] 상세하게는, 상기의 회전각 조절부(70)는 테이블의 베이스(41) 상면에 형성된 반원형의 레일 홈(71)과, 레일 홈(71)에 안착되어 슬라이딩 회전하는 롤링부(72)와, 롤링부(72) 상면에 레일 홈(71)과 직교하는 방향으로 형성된 반원형의 레일부(73)과, 레일부(73)에 안착되어 슬라이딩 회전하는 테이블의 상판부(42) 및, 레일 홈(71) 및 레일부(73)에 각 안착된 롤링부(72), 상판부(42)를 측면에서 가압하여 회전각을 고정하기 위한 조임 핸들(80)로 이루어진다.
- [0050] 상기의 기술적 구성에서, 테이블 베이스(41)는 그 상면에 반원형의 레일 홈(71)이 형성된다.
- [0051] 롤링부(72)는 그 하부가 반원형으로 만곡되어 레일 홈(71)에 안착되고 레일 홈(71)을 따라 슬라이딩하여 회전한다.
- [0052] 레일부(73)는 롤링부(72)의 상면에 반원형으로 오목하게 형성되고 레일 홈(71)과 직교한다.
- [0053] 테이블의 상판부(42)는 그 하부가 반원형으로 만곡되어 레일부(73)에 안착되고 레일부(73)를 따라 슬라이딩하여 회전한다.
- [0054] 여기서, 레일부(73)는 그 위에 안착된 테이블 상판부(42)가 슬라이딩시 이탈하는 것을 방지할 수 있도록 테이블 상판부(42)를 잡아주기 위한 가이드 턱(74)이 형성될 수 있다.
- [0055] 상기의 기술적 구성에 따르면, 롤링부(72)가 레일 홈(71)을 따라 슬라이딩하여 좌우로 회전하고, 테이블의 상판부(42)가 레일부(73)를 따라 슬라이딩하여 전후로 회전함으로써 테이블(40)을 전후, 좌우로 기울려 헤드 폼(30)과의 충돌 각을 조절할 수 있다.
- [0056] 예들 들면, 차량 충돌시 탑승자의 머리 부분이 다양한 형태로 차량 내부의 구조체에 부딪히게 되는데, 테이블(40)을 전후, 좌우로 기울려 측정판(50)에 위치한 시험편(1)과 헤드 폼(30)과의 충돌 각을 조정해 줌으로써 실

제 충돌과 유사한 상황을 만들 수 있게 된다.

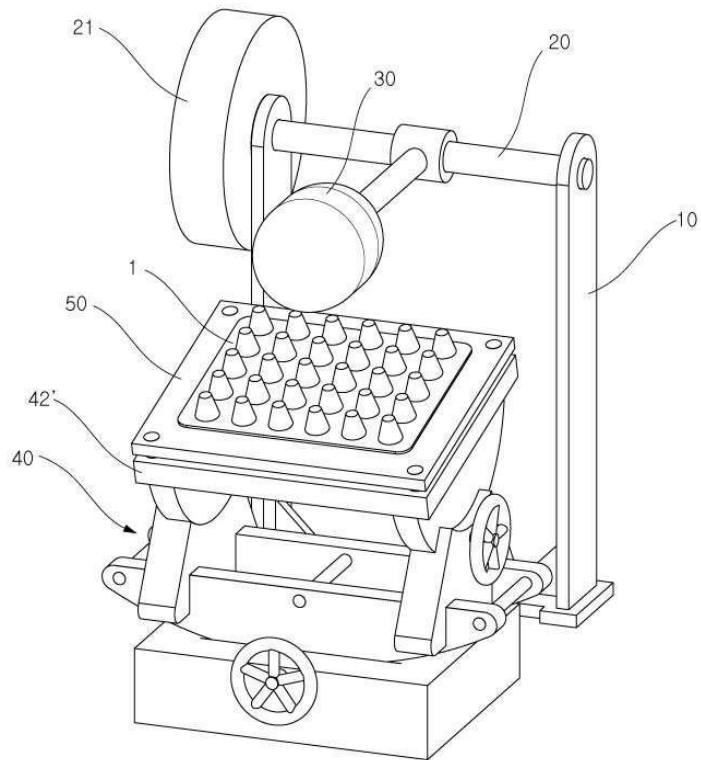
- [0057] 따라서 모의 충돌 테스트를 실행하지 않더라도 실사용과 같은 동일한 조건하에서 테스트가 진행됨으로써 테스트 경비를 절감할 수 있고 측정의 신뢰도 또한 높일 수 있다.
- [0058] 한편, 롤링부(72)와 테이블의 상판부(42)는 인력에 의해 회전각이 조절되거나 유압실린더, 또는 휠 등 기계적 구성에 의해 회전각이 조절될 수 있고, 회전각을 조절한 상태에서 고정하기 위한 조임수단이 마련될 수 있다.
- [0059] 예컨대, 레일 홈(71) 및 레일부(73) 내측으로 그 회전축이 진퇴가능하게 나사결합된 조임 핸들(80)이 마련되어 롤링부(72)와 테이블 상판부(42)의 회전각을 조절한 다음 조임 핸들(80)로 조여 회전각을 고정할 수 있다.
- [0060] 이상의 설명은 본 발명의 이해를 돕기 위한 실시 예로서, 본 발명을 한정하는 것은 아니며 본 발명의 특허청구 범위에 기재된 범위 안에서 다양하게 변형하여 실시할 수 있음은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명하다 할 것이다.

부호의 설명

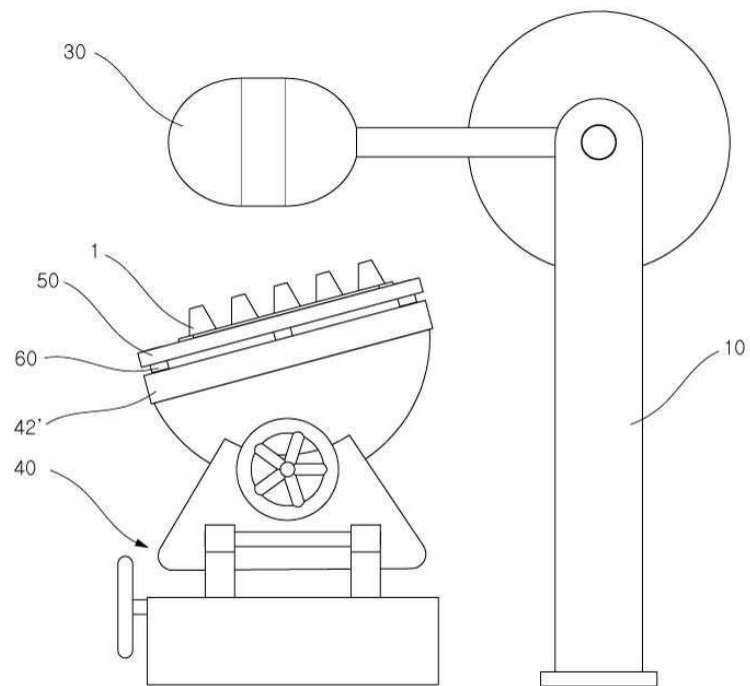
- [0061] 1 : 시험편
- 10: 기립 프레임
- 20: 회전축
- 30: 헤드 폼
- 40: 테이블
- 41: 베이스
- 42: 상판부
- 50: 측정판
- 60: 변위센서
- 70: 회전각 조절부
- 71: 레일 홈
- 72: 롤링부
- 73: 레일부
- 74: 가이드 턱
- 80: 조임 핸들

도면

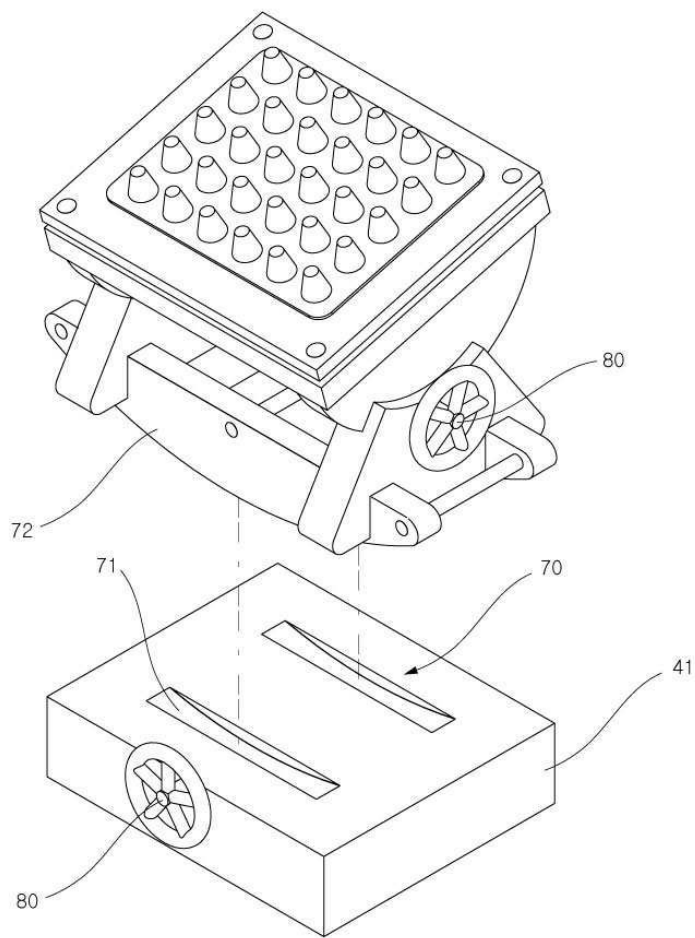
도면1



도면2



도면3



도면4

