(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0008233
(43) 공개일자 2021년01월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01N 3/56 (2006.01) *B60J 10/80* (2016.01)
G01M 99/00 (2011.01) *G01N 3/04* (2006.01)
G01N 3/32 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01N 3/56 (2013.01)
B60J 10/80 (2016.02)
(21) 출원번호 10-2019-0083958
(22) 출원일자 2019년07월11일
심사청구일자 2019년07월11일

(71) 출원인
울산대학교 산학협력단
울산광역시 남구 대학로 93(무거동)
주식회사 화승알앤에이
경남 양산시 교동 147-1
(72) 발명자
정구현
울산광역시 남구 신복로22번길 28, 504호 (무거동, 현대프리빌)
레 뚜엔 엠
울산광역시 남구 신복로11번길 7, 102호
정철우
부산광역시 기장군 정관읍 정관로 548, 1614동 404호 (정관신도시 한진해모로)
(74) 대리인
특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 9 항

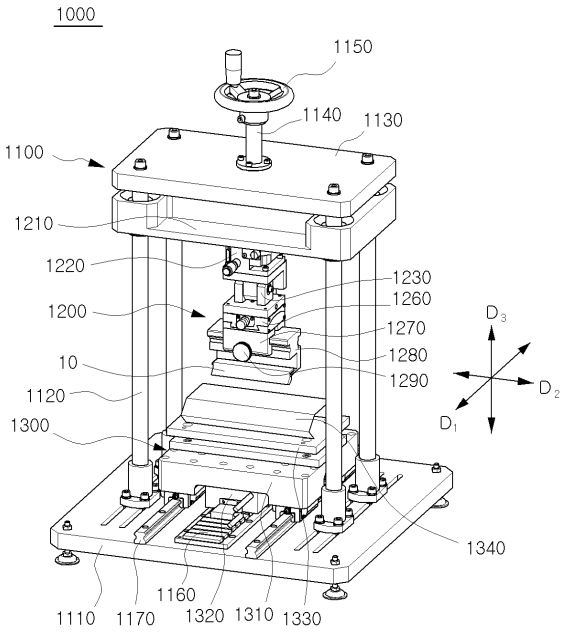
(54) 발명의 명칭 **웨더스트립 시험장치**

(57) 요 약

본 발명은, 바닥면 상에 수평으로 안착되는 하부프레임과, 상기 하부프레임의 상면에 수직으로 설치되는 측부프레임을 포함하는 프레임부; 상하로 이동 가능하도록 상기 측부프레임에 설치되며, 하부에 웨더스트립(Weather strip)이 설치되는 측정부; 및 상기 하부프레임의 상면에 수평으로 슬라이딩 가능하게 설치되며, 상면에 웨더스

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



트립의 단부가 접촉된 상태에서 수평으로 이동하여 웨더스트립의 단부에 수평방향의 힘을 가하는 가압부를 포함하는 웨더스트립 시험장치를 제공한다.

본 발명에 따른 웨더스트립 시험장치에 의하면, 웨더스트립을 측정부에 고정시킨 상태에서, 가압부를 이용하여 웨더스트립을 수평으로 가압함으로써, 웨더스트립과 가압부의 접촉면 사이에서 발생되는 마찰력을 측정할 수 있다. 따라서 본 발명에 따른 웨더스트립 시험장치에 의하면, 측정된 마찰력 값을 이용하여, 웨더스트립에서 발생될 수 있는 스틱슬립 특성을 도출할 수 있다.

(52) CPC특허분류
G01M 99/007 (2013.01)
G01N 3/04 (2013.01)
G01N 3/32 (2020.05)

명 세 서

청구범위

청구항 1

바닥면 상에 수평으로 안착되는 하부프레임과, 상기 하부프레임의 상면에 수직으로 설치되는 측부프레임을 포함하는 프레임부;

상하로 이동 가능하도록 상기 측부프레임에 설치되며, 하부에 웨더스트립(Weather strip)이 설치되는 측정부; 및

상기 하부프레임의 상면에 수평으로 슬라이딩 가능하게 설치되며, 상면에 웨더스트립의 단부가 접촉된 상태에서 수평으로 이동하여 웨더스트립의 단부에 수평방향의 힘을 가하는 가압부를 포함하는 웨더스트립 시험장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

수평방향 중 상기 가압부가 이동하는 방향을 제1방향이라 하고, 수평방향 중 상기 제1방향이 이동하는 방향과 직교를 이루는 방향을 제2방향이라 하였을 때,

상기 측정부는,

상기 측부프레임에 상하로 슬라이딩 가능하게 설치되는 고정본체와;

상기 고정본체의 하측에 배치되며, 하단에 웨더스트립이 고정되는 스트립홀더와,

상기 고정본체와 상기 스트립홀더의 사이에 배치되며, 상기 스트립홀더가 상기 제2방향으로 슬라이딩 가능하도록 설치되는 홀더고정수단을 포함하는 웨더스트립 시험장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 측정부는,

상기 고정본체와 상기 홀더고정수단의 사이에 배치되며, 상기 제2방향을 축으로 하여 상기 홀더고정본체를 상기 제1방향을 따라 회전시키는 힌지수단과,

상기 고정본체와 상기 힌지수단의 사이에 배치되며, 상기 힌지수단, 상기 홀더고정수단 및 상기 스트립홀더를 선택적으로 상하로 이동시키는 승하강수단을 더 포함하는 웨더스트립 시험장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 힌지수단은,

상기 승하강수단의 하면에 결합되는 상부힌지판과,

상기 상부힌지판의 하면으로부터 하측으로 돌출 형성된 상부힌지돌기와,

상기 상부힌지판의 하측에 배치되는 하부힌지판과,

상기 하부힌지판의 상면으로부터 상측으로 돌출 형성되며, 상기 제1방향을 기준으로 하였을 때의 상기 상부힌지돌기의 좌우 측면에 각각 배치되는 한 쌍의 하부힌지돌기와,

상기 제2방향을 따라 상기 한 쌍의 하부힌지돌기 및 상기 상부힌지돌기를 관통하도록 설치되는 힌지핀을 포함하는 웨더스트립 시험장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 힌지수단은,

상기 제1방향을 기준으로 하였을 때의 상기 상부힌지판의 후면에 수직으로 설치되는 후면힌지판을 더 포함하며,

상기 측정부는,

상기 제1방향을 기준으로 하였을 때의 상기 후면힌지판의 후면에 설치되며, 하부가 상기 하부힌지판에 결합되는 로드셀과,

상기 가압부에 의해 웨더스트립이 상기 제1방향으로 가압됨에 따라 상기 하부힌지판이 상기 로드셀의 하부에 가하는 힘(F_I)의 크기에 기초하여, 하기의 관계식 1에 따라 웨더스트립에 가해지는 힘(F)의 크기를 측정하는 제어수단을 더 포함하는 웨더스트립 시험장치 :

[관계식 1]

$$F = \frac{L_a}{L_b + L_c} F_I$$

여기서, L_a는 상기 힌지핀으로부터 상기 하부힌지판까지의 거리이며, L_b는 상기 하부힌지판으로부터 상기 스트립홀더의 하단까지의 거리이고, L_c는 상기 스트립홀더의 하단으로부터 웨더스트립의 하단까지의 거리임.

청구항 6

청구항 2에 있어서,

상기 프레임부는,

상기 측부프레임의 상단에 수평으로 설치되는 상부프레임과,

상기 상부프레임을 수직으로 관통하며, 하단이 상기 고정본체에 결합되는 회전축과,

상기 회전축에 설치되며, 상기 회전축을 회전시켜 상기 고정본체를 상하로 승하강시키는 회전핸들을 더 포함하는 웨더스트립 시험장치.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

수평방향 중 상기 가압부가 이동하는 방향을 제1방향이라 하고, 수평방향 중 상기 제1방향이 이동하는 방향과 직교를 이루는 방향을 제2방향이라 하였을 때,

상기 프레임부는,

상기 하부프레임의 상면에 배치되며, 상기 제1방향을 따라 연장되도록 형성된 이동레일을 더 포함하며,

상기 가압부는,

상기 이동레일의 상측에 배치되는 이동본체와,

상기 이동본체와 상기 이동레일의 사이에 배치되며, 상기 이동본체를 상기 제1방향을 따라 이동시키는 이동수단과,

상기 이동본체의 상측에 배치되며, 웨더스트립의 하단이 선택적으로 접촉되는 가압수단을 포함하는 웨더스트립 시험장치.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 프레임부는,

상기 제1방향을 기준으로 상기 이동레일의 좌우에 형성된 가이드레일을 더 포함하며,

상기 이동본체는, 상기 가이드레일에 안착되어 상기 가이드레일의 길이방향을 따라 이동하는 웨더스트립 시험장치.

청구항 9

청구항 7에 있어서,

상기 가압부는,

상기 이동본체와 상기 가압수단의 사이에 배치되며, 상기 이동본체에 대하여 상기 제2방향을 따라 슬라이딩 가능하게 설치되어 상기 가압수단의 상기 제2방향 상에서의 위치를 조절하는 조정수단을 더 포함하는 웨더스트립 시험장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 웨더스트립 시험장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 차량의 도어에 설치되는 웨더스트립에 대해 시험하는 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로, 웨더스트립이란, 차량의 도어에 설치되는 고무나 스펀지 소재의 부품을 의미한다. 웨더스트립은, 도어가 차체에 닫혔을 때, 도어와 차체의 사이로 비, 먼지 등이 차량의 실내로 유입되지 못하도록 한다. 또는, 웨더스트립은, 차량의 주행 시 도어가 진동되는 것을 방지하거나, 도어를 여닫을 때 차체와 충돌되어 도어나 차체에 충격이 가해지는 것을 방지한다.

[0003] 한편, 스틱슬립(Stick slip)이란, 두 물체의 접촉면에서 발생되는 현상으로서, 정마찰(Static friction)과 동마찰(Kinetic friction)이 번갈아 일어나는 현상을 의미한다. 차량의 주행상태 또는 웨더스트립의 설계 등에 따라, 웨더스트립과 차체의 접촉면에서는 이러한 스틱슬립 현상이 발생될 수 있다. 즉, 웨더스트립이 노후되는 경우, 차량 주행중 도어와 차체의 사이로 유입되는 공기에 의해, 웨더스트립과 차체의 접촉면에서 스틱슬립 현상이 발생되며, 이 경우, 외부로부터 비나 먼지가 차체의 실내로 유입됨은 물론, 도어와 차체 사이에서 풍절음(Wind noise)이 발생되게 된다. 따라서 웨더스트립과 차체의 접촉면에서 스틱슬립 현상이 발생되는 것을 방지하기 위하여, 웨더스트립을 차량의 도어에 장착하기 전 웨더스트립에 대하여 마찰 특성을 시험하는 것은 매우 중요하다고 할 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-0155469호(발명의 명칭 : 자동차 도어 웨더 스트립의 차음효율 정적 시험방법과 그 실행장치)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 차량의 도어에 설치되는 웨더스트립의 마찰 특성에 대해 시험하는 장치를 제공하는 데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명은, 바닥면 상에 수평으로 안착되는 하부프레임과, 상기 하부프레임의 상면에 수직으로 설치되는 측부프레임을 포함하는 프레임부; 상하로 이동 가능하도록 상기 측부프레임에 설치되며, 하부에 웨더스트립(Weather strip)이 설치되는 측정부; 및 상기 하부프레임의 상면에 수평으로 슬라이딩 가능하게 설치되며, 상면에 웨더스트립의 단부가 접촉된 상태에서 수평으로 이동하여 웨더스트립의 단부에 수평방향의 힘을 가하는 가압부를 포함하는 웨더스트립 시험장치를 제공한다.

[0007] 수평방향 중 상기 가압부가 이동하는 방향을 제1방향이라 하고, 수평방향 중 상기 제1방향이 이동하는 방향과 직교를 이루는 방향을 제2방향이라 하였을 때, 상기 측정부는, 상기 측부프레임에 상하로 슬라이딩 가능하게 설치되는 고정본체와, 상기 고정본체의 하측에 배치되며, 하단에 웨더스트립이 고정되는 스트립홀더와, 상기 고정본체와 상기 스트립홀더의 사이에 배치되며, 상기 스트립홀더가 상기 제2방향으로 슬라이딩 가능하도록 설치되는 홀더고정수단을 포함한다.

[0008] 상기 측정부는, 상기 고정본체와 상기 홀더고정수단의 사이에 배치되며, 상기 제2방향을 축으로 하여 상기 홀더고정본체를 상기 제1방향을 따라 회전시키는 힌지수단과, 상기 고정본체와 상기 힌지수단의 사이에 배치되며, 상기 힌지수단, 상기 홀더고정수단 및 상기 스트립홀더를 선택적으로 상하로 이동시키는 승하강수단을 더 포함한다.

[0009] 상기 힌지수단은, 상기 승하강수단의 하면에 결합되는 상부힌지판과, 상기 상부힌지판의 하면으로부터 하측으로 돌출 형성된 상부힌지돌기와, 상기 상부힌지판의 하측에 배치되는 하부힌지판과, 상기 하부힌지판의 상면으로부터 상측으로 돌출 형성되며, 상기 제1방향을 기준으로 하였을 때의 상기 상부힌지돌기의 좌우 측면에 각각 배치되는 한 쌍의 하부힌지돌기와, 상기 제2방향을 따라 상기 한 쌍의 하부힌지돌기 및 상기 상부힌지돌기를 관통하도록 설치되는 힌지핀을 포함한다.

[0010] 상기 힌지수단은, 상기 제1방향을 기준으로 하였을 때의 상기 상부힌지판의 후면에 수직으로 설치되는 후면힌지판을 더 포함하며, 상기 측정부는, 상기 제1방향을 기준으로 하였을 때의 상기 후면힌지판의 후면에 설치되며, 하부가 상기 하부힌지판에 결합되는 로드셀과, 상기 가압부에 의해 웨더스트립이 상기 제1방향으로 가압됨에 따라 상기 하부힌지판이 상기 로드셀의 하부에 가하는 힘(F_1)의 크기에 기초하여, 하기의 관계식 1에 따라 웨더스트립에 가해지는 힘(F)의 크기를 측정하는 제어수단을 더 포함하는 웨더스트립 시험장치 : [관계식 1]

$$F=\frac{L_a}{L_b+L_c}F_1$$

여기서, L_a는 상기 힌지핀으로부터 상기 하부힌지판까지의 거리이며, L_b는 상기 하부힌지판으로부터 상기 스트립홀더의 하단까지의 거리이고, L_c는 상기 스트립홀더의 하단으로부터 웨더스트립의 하단까지의 거리임.

[0011] 상기 프레임부는, 상기 측부프레임의 상단에 수평으로 설치되는 상부프레임과, 상기 상부프레임을 수직으로 관통하며, 하단이 상기 고정본체에 결합되는 회전축과, 상기 회전축에 설치되며, 상기 회전축을 회전시켜 상기 고정본체를 상하로 승하강시키는 회전핸들을 더 포함한다.

[0012] 수평방향 중 상기 가압부가 이동하는 방향을 제1방향이라 하고, 수평방향 중 상기 제1방향이 이동하는 방향과 직교를 이루는 방향을 제2방향이라 하였을 때, 상기 프레임부는, 상기 하부프레임의 상면에 배치되며, 상기 제1방향을 따라 연장되도록 형성된 이동레일을 더 포함하며, 상기 가압부는, 상기 이동레일의 상측에 배치되는 이동본체와, 상기 이동본체와 상기 이동레일의 사이에 배치되며, 상기 이동본체를 상기 제1방향을 따라 이동시키는 이동수단과, 상기 이동본체의 상측에 배치되며, 웨더스트립의 하단이 선택적으로 접촉되는 가압수단을 포함한다.

[0013] 상기 프레임부는, 상기 제1방향을 기준으로 상기 이동레일의 좌우에 형성된 가이드레일을 더 포함하며, 상기 이동본체는, 상기 가이드레일에 안착되어 상기 가이드레일의 길이방향을 따라 이동한다.

[0014] 상기 가압부는, 상기 이동본체와 상기 가압수단의 사이에 배치되며, 상기 이동본체에 대하여 상기 제2방향을 따라 슬라이딩 가능하게 설치되어 상기 가압수단의 상기 제2방향 상에서의 위치를 조절하는 조정수단을 더 포함한다.

발명의 효과

[0015] 본 발명에 따른 웨더스트립 시험장치에 의하면, 웨더스트립을 측정부에 고정시킨 상태에서, 가압부를 이용하여 웨더스트립을 수평으로 가압함으로써, 웨더스트립과 가압부의 접촉면 사이에서 발생되는 마찰력을 측정할 수 있다. 따라서 본 발명에 따른 웨더스트립 시험장치에 의하면, 측정된 마찰력 값을 이용하여, 웨더스트립에서 발생될 수 있는 스틱슬립 특성을 도출할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명에 따른 웨더스트립 시험장치의 사시도이다.

도 2는 도 1에서 하부프레임 상에 측정부, 가압부가 배치된 모습을 확대하여 도시한 도면이다.

도 3은 도 2의 우측면도이다.

도 4는 도 2에서 고정본체를 제외한 측정부의 모습을 나타낸 사시도이다.

도 5는 도 4의 우측면도이다.

도 6은 도 5에 나타낸 측정부 상에서의 힘의 전달관계를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

[0018] 이하, 도 1 내지 도 6을 참조하여, 본 발명에 따른 웨더스트립 시험장치(1000; 이하, '시험장치'라 한다)에 관해 상세히 설명하도록 한다.

[0019] 웨더스트립(10)이란, 차량(미도시)의 도어에 장착되어, 도어와 차체 사이로 먼지나 빗물 등이 유입되는 것을 방지하는 차량용 부속품을 의미한다. 도 1 내지 도 3을 참조하면, 웨더스트립(10)은 스트립본체(11) 및 스트립돌기(13)를 포함한다. 스트립본체(11)는, 스트립홈(12)이 형성되며, 차량의 도어에 장착되는 부분이라 할 수 있다. 스트립돌기(13)는, 스트립본체(11)로부터 돌출된 것으로서, 차체와 접촉되어 도어와 차체 사이로 공기나 빗물, 먼지 등이 유입되는 것을 방지하는 역할을 한다.

[0020] 본 발명에 따른 시험장치(1000)는, 이러한 웨더스트립(10)의 마찰력을 측정하여, 웨더스트립(10)의 스틱슬립 특성을 시험하는 장치에 관한 것이다. 이를 위하여, 본 발명에 따른 시험장치(1000)는, 프레임부(1100), 측정부(1200) 및 가압부(1300)를 포함한다. 이하, 설명의 편의를 위하여, 본 발명에서, 하부프레임(1110) 상에서 가압부(1300)가 이동하는 전후방향을 제1방향(D1)이라 하며, 이동본체(1310) 상에서 조정수단(1330)이 이동하는 좌우방향을 제2방향(D2)이라 하고, 회전축(1140)에 의해 측정부(1200)가 이동하는 상하방향을 제3방향(D3)이라 한다. 즉, 본 발명에서, 상기 제1방향(D1)과 상기 제2방향(D2)은, 수평면(미도시) 상에서 서로 직교를 이루는 것이라 할 수 있다. 또한, 본 발명에서, 상기 제3방향(D3)은, 상기 제1방향(D1) 및 상기 제2방향(D2)과 직교를 이루는 수직방향이라 할 수 있다.

[0021] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 상기 프레임부(1100)는, 본 발명에 따른 시험장치(1000)가 설치되는 바닥면(미도시) 상에 설치되는 것으로서, 하부프레임(1110), 측부프레임(1120), 상부프레임(1130), 회전축(1140), 회전핸들(1150), 이동레일(1160) 및 가이드레일(1170)을 포함한다.

[0022] 상기 하부프레임(1110)은, 플레이트 형상의 부재로서, 바닥면 상에 수평으로 안착된다. 상기 측부프레임(1120)은, 봉 형상의 부재로서, 상기 하부프레임(1110)의 상면에 수직으로 배치된다. 상기 측부프레임(1120)은, 도 1에 도시된 바와 같이 상기 하부프레임(1110) 상에 복수개로 구비될 수 있으며, 하단이 상기 하부프레임(1110)의 상면에 고정된다. 상기 상부프레임(1130)은, 플레이트 형상의 부재로서, 상기 측부프레임(1120)의 상단에 고정되며, 수평으로 배치된다. 상기 회전축(1140)은, 상기 상부프레임(1130)을 수직으로 관통하며, 하단이 상기 측정부(1200)의 고정본체(1210)에 결합된다. 상기 회전핸들(1150)은, 상기 회전축(1140)의 상단에 설치된다. 실시자가 상기 회전핸들(1150)을 수평면 상에서 회전시키는 경우, 상기 회전축(1140)은 상하로 이동하게 된다. 이에 따라 상기 측정부(1200) 전체가 상하로 이동하게 된다.

[0023] 상기 이동레일(1160)은, 상기 하부프레임(1110)의 상면에 배치되며, 상기 제1방향(D1)을 따라 연장되도록 형성된다. 상기 가이드레일(1170)은, 한 쌍으로 구비되는 것으로서, 상기 제1방향(D1)을 기준으로 하였을 때의 상기 이동레일(1160)의 좌우로 배치된다. 그리고 상기 가이드레일(1170) 역시, 상기 이동레일(1160)과 마찬가지로 상기 제1방향(D1)을 따라 연장되도록 형성된다.

[0024] 도 1 내지 도 6을 참조하면, 상기 측정부(1200)는, 하부에 웨더스트립(10)이 고정되며, 스틱슬립 특성을 시험하기 위하여, 웨더스트립(10)에 가해지는 힘을 측정한다. 이를 위하여, 상기 측정부(1200)는, 고정본체(1210), 승하강수단(1220), 힌지수단(1230), 로드셀(1240), 제어수단(1250), 경사조절수단(1260), 홀더고정수단(1270), 스트립홀더(1280), 홀더고정볼트(1290)를 포함한다.

[0025] 상기 고정본체(1210)는, 수평으로 배치되며, 상기 측부프레임(1120)이 관통된다. 그리고 상기

고정본체(1210)는, 상기 회전축(1140) 및 상기 회전핸들(1150)에 의해, 상기 측부프레임(1120)의 길이방향을 따라 상하로 이동한다. 상기 고정본체(1210)가 상하로 이동함에 따라, 상기 승하강수단(1220), 힌지수단(1230), 로드셀(1240), 경사조절수단(1260), 홀더고정수단(1270), 스트립홀더(1280), 홀더고정볼트(1290)가 상하로 이동함은 물론, 상기 스트립홀더(1280)에 고정된 웨더스트립(10)의 상하방향의 높이가 조절이 된다.

[0026] 도 4를 참조하면, 상기 승하강수단(1220)은, 웨더스트립(10)의 높이를 보다 정밀하게 조절하기 위한 것으로서, 상부승하강판(1221), 상부승하강부재(1222), 하부승하강판(1223), 하부승하강부재(1224), 승하강핸들(1225), 승하강연결판(1226) 및 승하강연결볼트(1228)를 포함한다.

[0027] 상기 상부승하강부재(1222)는, 플레이트 형상의 부재로서, 상기 고정본체(1210)의 하면에 수평으로 결합된다. 상기 상부승하강부재(1222)는, 상기 상부승하강판(1221)의 하면에 수직으로 설치된다. 상기 하부승하강판(1223)은, 플레이트 형상의 부재로서, 상기 상부승하강판(1221)으로부터 하측으로 평행하게 이격되도록 배치된다. 상기 하부승하강부재(1224)는, 상기 하부승하강판(1223)의 상면에 수직으로 설치된다. 그리고 상기 하부승하강부재(1224)는, 상기 제1방향(D1)을 기준으로 하였을 때의 상기 상부승하강부재(1222)의 측면에 상하로 슬라이딩 가능하게 설치된다. 도 4를 기준으로 하면, 상기 하부승하강부재(1224)는 상기 상부승하강부재(1222)의 왼쪽 측면에 설치된다. 상기 승하강핸들(1225)은, 상기 하부승하강부재(1224)의 전면(Front surface)에 설치된다.

[0028] 상기 승하강연결판(1226)은, 상기 상부승하강부재(1222)와 상기 하부승하강부재(1224)의 전면에 설치된다. 이때, 상기 승하강연결판(1226)은, 상기 하부승하강부재(1224)에 대해서는 고정되도록 결합된다. 그리고 상기 승하강연결판(1226)은, 상기 상부승하강부재(1222)의 전면에 대응되는 부위에, 상하로 승하강연결홈(1227)이 형성된다. 상기 승하강연결볼트(1228)는, 상기 상부승하강부재(1222)의 전면으로부터, 승하강연결홈(1227)을 통해 상기 상부승하강부재(1222)로 관통된다.

[0029] 상기 승하강연결볼트(1228)의 조임량이 소정치 이상이 되는 경우, 상기 승하강연결판(1226)이 상기 상부승하강부재(1222)의 전면에 밀착하게 되므로, 상기 하부승하강부재(1224)는 상기 상부승하강부재(1222)에 대하여 상하로 이동되지 못하고 고정 배치된 상태를 유지한다. 하지만 상기 승하강연결볼트(1228)의 조임량이 소정치 미만이 되는 경우, 상기 승하강연결판(1226)이 상기 상부승하강부재(1222)의 전면으로부터 전방 측으로 이격된 상태가 되므로, 상기 하부승하강부재(1224)는 상기 상부승하강부재(1222)에 대하여 상하로 이동 가능한 상태가 된다. 따라서 실시자는, 상기 승하강연결볼트(1228)를 푼 상태에서, 상기 승하강핸들(1225)을 상하로 이동시켜 상기 상부승하강부재(1222)에 대한 상기 하부승하강부재(1224)의 높이를 조절한 후, 다시 상기 승하강연결볼트(1228)를 조여줌으로써, 웨더스트립(10)의 높이를 조절하게 된다.

[0030] 이렇듯, 실시자가 상기 승하강핸들(1225)을 잡고 상하로 움직이는 경우, 상기 하부승하강부재(1224)가 상기 상부승하강부재(1222)에 대하여 상하로 이동하게 된다. 그리고 이 경우, 상기 힌지수단(1230), 로드셀(1240), 경사조절수단(1260), 홀더고정수단(1270), 스트립홀더(1280), 홀더고정볼트(1290)가 상하로 이동함은 물론, 상기 스트립홀더(1280)에 고정된 웨더스트립(10)의 높이가 조절된다. 이러한 상기 승하강수단(1220)은, 상기 회전축(1140) 및 상기 회전핸들(1150)과 비교하였을 때, 웨더스트립(10)의 높이를 보다 미세하고 정밀하게 조절하기 위한 것이라 할 수 있다. 이와 같이 상기 승하강수단(1220)에 의해 웨더스트립(10)의 높이를 미세하게 조정되는 경우, 도 3에서 상기 가압부(1300)의 가압수단(1340)의 상면으로부터 웨더스트립(10)의 스트립돌기(13)로 가해지는 수직항력(N)의 크기를 조절할 수 있다. 따라서 실시자는, 상기 승하강수단(1220)을 이용하여 웨더스트립(10)에 가해지는 수직항력(N)의 크기를 조절함으로써, 보다 다양한 환경 하에서 웨더스트립(10)의 스틱슬립 특성을 시험할 수 있다.

[0031] 상기 힌지수단(1230)은, 상기 제2방향(D2)을 따라 바라보았을 때(즉, 도 3을 기준으로 하였을 때)의 웨더스트립(10)의 스트립돌기(13)와 상기 가압부(1300)의 가압수단(1340)의 상면 사이에서 이루어지는 각도(α)를 조절하기 위한 것으로서, 상부힌지판(1231), 상부힌지돌기(1232), 하부힌지판(1233), 하부힌지돌기(1234), 힌지핀(1235), 후면힌지판(1236)을 포함한다.

[0032] 도 4 및 도 5를 참조하면, 상기 상부힌지판(1231)은, 플레이트 형상의 부재로서, 상기 하부승하강판(1223)의 하면에 수평으로 결합된다. 상기 상부힌지돌기(1232)는, 상기 상부힌지판(1231)의 하면에서 하측으로 돌출 형성된다. 상기 하부힌지판(1233)은, 상기 상부힌지판(1231)과 평행하게 상기 상부힌지판(1231)의 하측으로 이격되도록 배치된다. 상기 하부힌지돌기(1234)는, 상기 하부힌지판(1233)의 상면에서 상측으로 돌출된다. 그리고 상기 하부힌지돌기(1234)는, 한 쌍으로 구비되며, 상기 제1방향(D1)을 기준으로 하였을 때의 상기 상부힌지돌기(1232)의 좌우 측면에 각각 배치된다. 상기 힌지핀(1235)은, 상기 제2방향(D2)을 따라 상기 하부힌지돌기(1234) 미치 상기 상부힌지돌기(1232)를 관통한다. 이 경우, 상기 하부힌지돌기(1234)는, 상기 상부힌지돌기(1232)에

대하여 상기 힌지핀(1235)를 축으로 하여 회전 가능한 상태로 배치된다.

[0033] 상기 경사조절수단(1260)은, 상기 하부힌지판(1233)의 하면에 설치된다. 그리고 상기 경사조절수단(1260)은, 상기 하부힌지돌기(1234)를 상기 상부힌지돌기(1232)에 대하여 상기 제1방향(D1)을 따라 전후로 회전시킨다. 이 경우, 상기 스트립홀더(1280)에 고정된 웨더스트립(10) 역시, 상기 제1방향(D1)을 따라 전후로 회전하게 되고, 이에 따라 웨더스트립(10)의 스트립돌기(13)와 가압수단(1340)의 상면 사이의 각도(α)가 변하게 된다. 따라서 실시자는, 상기 경사조절수단(1260)을 이용하여 웨더스트립(10)의 각도(α)를 조절함으로써, 보다 다양한 상황에 대해 웨더스트립(10)의 스틱스립 특성을 시험할 수 있다.

[0034] 도 5 및 도 6을 참조하면, 상기 후면힌지판(1236)은, 플레이트 형상의 부재로서, 상기 상부힌지판(1231)의 후면(Rear surface)에 설치된다. 그리고 상기 후면힌지판(1236)은, 상기 제1방향(D1)과 수직이 되도록 배치된다. 상기 로드셀(1240)은, 상기 후면힌지판(1236)의 후면에 설치되며, 하부가 상기 하부힌지판(1233)의 후면에 결합된다. 상기 가압부(1300)의 가압수단(1340)이 상기 제1방향(D1)으로 이동하는 경우, 웨더스트립(10)의 스트립돌기(13)에는 상기 가압수단(1340)에 의한 마찰력(f)이 가해진다. 그리고 웨더스트립(10)에 마찰력(f)이 가해지는 경우, 상기 로드셀(1240)의 하부에는, 상기 하부힌지판(1233)에 의하여 웨더스트립(10)이 받는 마찰력(f)과는 다른 크기의 힘(F_L)이 가해진다. 상기 로드셀(1240)은, 이러한 힘(F_L)을 측정하고, 측정된 힘(F_L)의 크기에 관한 정보를 제어수단(1250)으로 전달한다.

[0035] 상기 제어수단(1250)은, 전달받은 상기 로드셀(1240)의 힘(F_L)의 크기에 기초하여, 하기의 관계식 1에 따라 웨더스트립(10)에 가해지는 힘(f)의 크기를 산출한다.

[0036] [관계식 1]

[0037] $$f = \frac{L_a}{L_b + L_c} F_L$$

[0038] 여기서, L_a는 상기 힌지핀(1235)으로부터 상기 하부힌지판(1233)까지의 거리이며, L_b는 상기 하부힌지판(1233)으로부터 상기 스트립홀더(1280)의 하단까지의 거리이고, L_c는 상기 스트립홀더(1280)의 하단으로부터 웨더스트립(10)의 하단까지의 거리이다.

[0039] 도 6을 참조하면, 웨더스트립(10)에 마찰력(f)이 가해지는 경우, 상기 하부힌지판(1233)은 상기 힌지핀(1235)을 기준으로 하여 상기 제1방향(D1)으로 회전한다. 따라서 상기 로드셀(1240)에 가해지는 힘(F_L)의 크기 값에, $\frac{L_a}{L_b + L_c}$를 곱하는 경우, 웨더스트립(10)의 스트립돌기(13) 단부에 가해지는 힘(f)의 크기를 산출할 수 있게 된다. 웨더스트립(10)의 스트립돌기(13) 단부에 가해지는 힘(f)의 크기는, 웨더스트립(10)에 별도의 센서를 설치하지 않는 이상 직접적으로 측정할 수 없으므로, 상기 제어수단(1250)은, 상기 로드셀(1240)이 측정한 힘(F_L)의 크기에 기초하여, 상기 관계식 1에 따라 웨더스트립(10)에 가해지는 힘(f)의 크기를 산출한다고 할 수 있다.

[0040] 한편, 상기 로드셀(1240)은, 상기 하부힌지판(1233)에 의해 받는 힘(F_L)의 크기를, 하기의 관계식 2에 기초하여 산출할 수 있다.

[0041] [관계식 2]

[0042] $$F_L = \frac{V_{out} \times C}{k \times E \times G}$$

[0043] 여기서, V_{out}(V)은 상기 로드셀(1240)과 연결된 증폭기(미도시)의 출력 전압값(Output voltage)이며, C(N)은 상기 로드셀(1240)의 커패시티(Capacity)이고, k(mV/V)는 상기 로드셀(1240)의 정격 출력(Rated output)이며, E(V)는 상기 로드셀(1240)에 대한 여기(Excitation; 勵起)값이고, G는 상기 증폭기의 출력에 대한 입력의 비(Gain)이다.

[0044] 다만, 이는 일 예에 불과하며, 상기 하부힌지판(1233)에 의해 상기 로드셀(1240)이 받는 힘(F_L)의 크기는, 다양

한 관계식을 통해 산출될 수 있다.

[0045] 도 4 및 도 5를 참조하면, 상기 홀더고정수단(1270)은, 상기 경사조절수단(1260)의 하면에 설치된다. 더욱 상세하게는, 상기 홀더고정수단(1270)은, 한 쌍으로 구비되며, 상기 제1방향(D1)을 따라 서로 이격되도록 배치된다. 그리고 상기 홀더고정수단(1270)은, 인접하는 다른 홀더고정수단(1270)과의 대향면에, 상기 제2방향(D2)을 따라 홀더삽입홈(1271)이 형성된다.

[0046] 상기 스트립홀더(1280)는, 상기 홀더고정수단(1270)에 고정되는 것으로서, 하단에 웨더스트립(10)이 고정된다. 상기 스트립홀더(1280)는, 홀더본체(1281), 삽입돌기(1282), 후면돌출부재(1283), 전방돌출부재(1284)를 포함한다. 상기 홀더본체(1281)는, 상기 한 쌍의 홀더고정수단(1270)의 사이에 배치된다. 상기 삽입돌기(1282)는, 한 쌍으로 구비되는 것으로서, 각각 상기 홀더본체(1281)의 전면 및 후면에서 돌출 형성된다. 그리고 상기 삽입돌기(1282)는, 상기 한 쌍의 홀더고정수단(1270)에 각각 형성된 홀더삽입홈(1271)에 각각 삽입된다. 상기 후면돌출부재(1283)는, 플레이트 형상의 부재로서, 상기 홀더본체(1281)의 후면 하부에서 하측으로 돌출된다. 상기 전방돌출부재(1284)는, 플레이트 형상의 부재로서, 상기 후면돌출부재(1283)의 하부로부터 전방을 향하여 돌출 형성된다. 웨더스트립(10)은, 스트립본체(11)의 스트립홈(12)에 상기 전방돌출부재(1284)가 삽입되는 방식으로, 상기 전방돌출부재(1284)에 고정된다. 이와 같이 웨더스트립(10)이 상기 전방돌출부재(1284)에 고정됨으로써, 웨더스트립(10)은 상기 측정부(1200)와 함께 상하좌우로 이동하게 된다.

[0047] 도 4를 참조하면, 상기 스트립홀더(1280)는, 상기 한 쌍의 홀더고정수단(1270)에 대하여 상기 제2방향(D2)을 따라 슬라이딩 가능하게 설치된다. 따라서 상기 스트립홀더(1280)가 상기 한 쌍의 홀더고정수단(1270)에 설치된 상태에서, 상기 제2방향(D2)을 따라 이동하는 것을 방지하도록, 상기 홀더고정수단(1270)에는 홀더고정볼트(1290)가 관통 설치된다. 상기 스트립홀더(1280)가 상기 제2방향(D2)을 따라 이동하지 못하도록 하고자 하는 경우, 상기 홀더고정볼트(1290)는, 도 5에 도시된 바와 같이, 단부가 상기 홀더본체(1281)에 접하도록 조여진다. 반대로 상기 스트립홀더(1280)가 상기 제2방향(D2)을 따라 이동 가능한 상태가 되도록 하는 경우, 상기 홀더고정볼트(1290)는, 단부가 상기 홀더본체(1281)와 접하지 않도록 풀어진다. 이와 같이 상기 홀더고정볼트(1290)는, 선택적으로 상기 스트립홀더(1280)를 상기 홀더고정수단(1270)에 고정시키는 역할을 한다.

[0048] 다시 도 1 내지 도 3을 참조하면, 상기 가압부(1300)는, 상기 하부프레임(1110) 상에 안착되어 웨더스트립(10)에 수평방향의 힘(F)을 가하기 위한 것으로서, 이동본체(1310), 이동수단(1320), 조정수단(1330) 및 가압수단(1340)을 포함한다.

[0049] 상기 이동본체(1310)는, 상기 이동레일(1160)의 상측에 배치되며, 상기 제1방향(D1)을 기준으로 하였을 때의 좌우측 부분이 각각 상기 한 쌍의 가이드레일(1170)에 안착되도록 설치된다. 상기 이동본체(1310)는, 본체블록(1311), 안착블록(1312), 가이드블록(1313)을 포함한다. 상기 본체블록(1311)은, 상기 이동레일(1160)로부터 상측으로 이격되도록 배치되며, 상면에 상기 조정수단(1330)이 안착된다. 상기 안착블록(1312)은, 복수개가 구비되며, 상기 본체블록(1311)의 하면 중 상기 가이드레일(1170)과 대향하는 측의 부위로부터 하측으로 돌출 형성된다. 그리고 상기 복수개의 안착블록(1312)은, 각각 상기 제1방향(D1)을 따라 서로 이격되도록 배치된다. 상기 가이드블록(1313)은, 상기 안착블록(1312)과 동일한 갯수로 구비된다. 그리고 상기 가이드블록(1313)은, 상기 안착블록(1312)과 상기 가이드레일(1170)의 사이에 배치되며, 상기 가이드레일(1170)에 슬라이딩 가능하게 안착된다.

[0050] 상기 이동수단(1320)은, 상기 이동레일(1160)과 상기 이동본체(1310)의 사이에 배치되며, 상기 이동레일(1160)에 안착된다. 그리고 상기 이동수단(1320)은, 상기 이동본체(1310)를 상기 제1방향(D1)을 따라 이동시킨다. 이 경우, 상기 이동본체(1310)는, 상기 한 쌍의 가이드레일(1170)의 길이방향을 따라 가이드되어, 상기 제1방향(D1)을 따라 이동하게 된다. 즉, 상기 이동수단(1320)이 상기 본체블록(1311)을 상기 제1방향(D1)을 따라 가압하는 경우, 상기 가이드블록(1313)이 상기 가이드레일(1170)을 따라 가이드되면서, 상기 이동본체(1310)가 상기 제1방향(D1)을 따라 이동하게 된다.

[0051] 상기 조정수단(1330)은, 상기 이동본체(1310)의 상면에 안착된다. 그리고 상기 조정수단(1330)은, 상기 이동본체(1310)에 대하여 상기 제2방향(D2)을 따라 슬라이딩 가능하게 설치된다. 상기 조정수단(1330)은, 상기 제2방향(D2)을 따라 이동하면서 가압수단(1340)의 상기 제2방향(D2)에 따른 위치를 정밀하게 조절하며, 따라서 가압수단(1340)의 상면에 웨더스트립(10)이 정확하게 안착될 수 있도록 한다. 상기 가압수단(1340)은, 상기 조정수단(1330)의 상면에 안착된다. 그리고 상기 가압수단(1340)의 상면에는, 웨더스트립(10)의 단부, 즉 웨더스트립(10)의 스트립돌기(13)가 선택적으로 접한다. 상기 가압수단(1340)의 상면에 웨더스트립(10)의 단부가 접촉된

상태에서, 상기 이동수단(1320)이 상기 이동본체(1310)를 상기 제 1방향(D1)을 따라 이동시키는 경우, 웨더스트립(10)의 단부에는 도 6에 도시된 마찰력(F)이 가해진다. 따라서 상기 제어수단(1250)은, 상기 관계식 1에 기초하여 상기 마찰력(F)를 산출하게 된다.

[0052] 한편, 상기 가압수단(1340)은, 플레이트 형상의 부재로서, 복수개의 절곡된 부위를 포함하도록 설계될 수 있다. 더욱 상세하게는, 상기 가압수단(1340)의 상면은, 제1가압면(1341)과 제2가압면(1342)으로 이루어질 수 있다. 상기 제1가압면(1341)은, 수평으로 배치된다. 상기 제2가압면(1342)은, 상기 제1가압면(1341)의 전방에 배치되는 것으로서, 상기 제2방향(D2)을 따라 보았을 때(즉, 도 3을 기준으로 하였을 때), 전방으로 갈수록 하향 경사지게 배치된다. 따라서 웨더스트립(10)의 단부가 상기 제1가압면(1341) 또는 상기 제2가압면(1342)에 선택적으로 접촉되도록 함으로써, 실시자는 보다 다양한 환경에서 웨더스트립(10)의 스틱슬립 특성을 시험할 수 있다.

부호의 설명

[0053] 10 : 웨더스트립 11 : 스트립본체

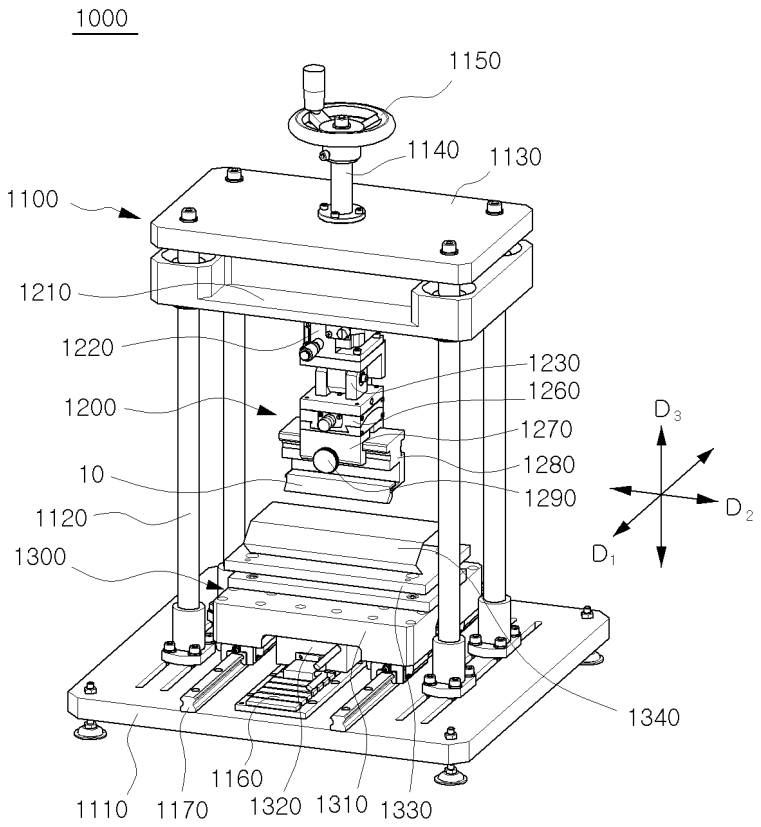
12 : 스트립홈 13 : 스트립돌기

1000 : 웨더스트립 시험장치 1100 : 프레임부

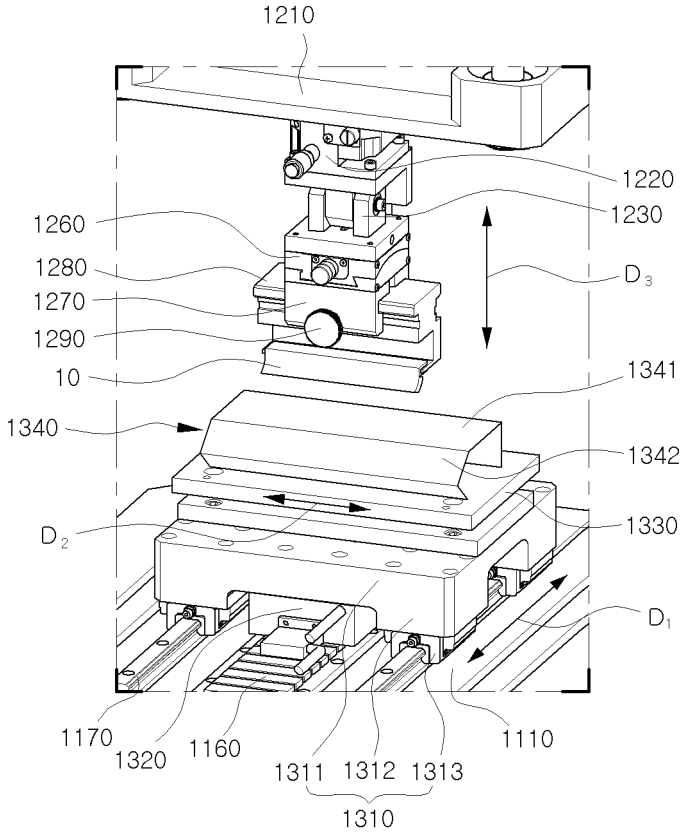
1200 : 측정부 1300 : 가압부

도면

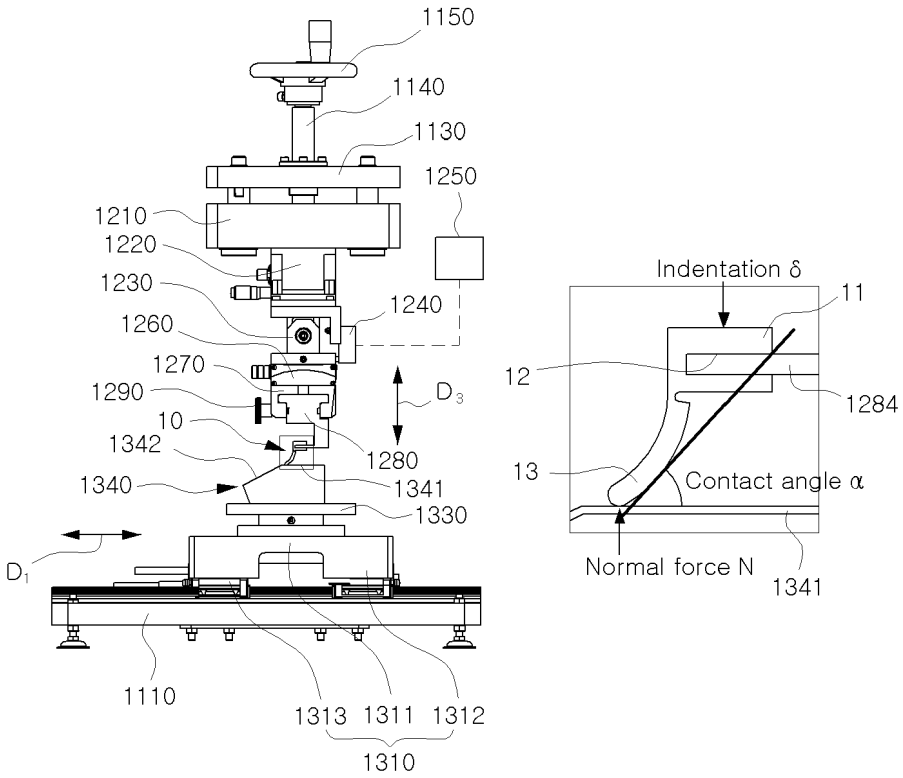
도면1



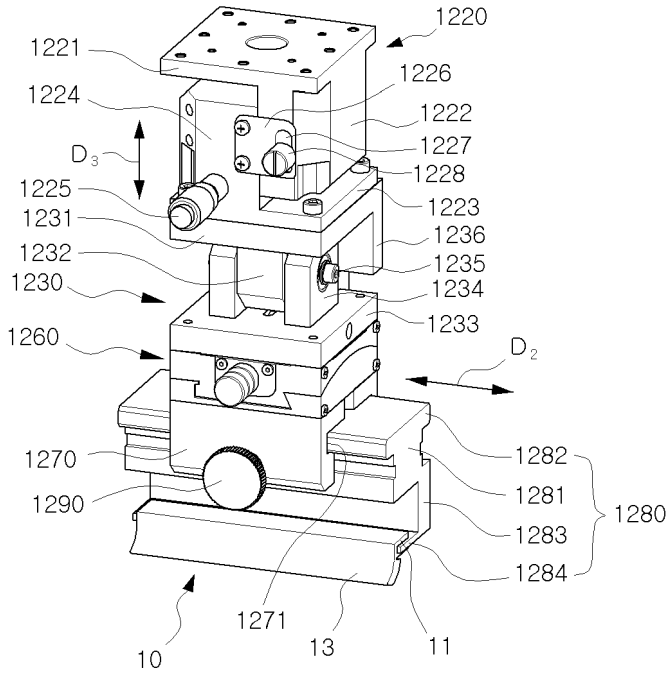
도면2


1210
1220
1230
1260
1280
1270
1290
10
1340
1341
1342
1330
D3
D2
D1
1170
1320
1160
1311
1312
1313
1110
1310

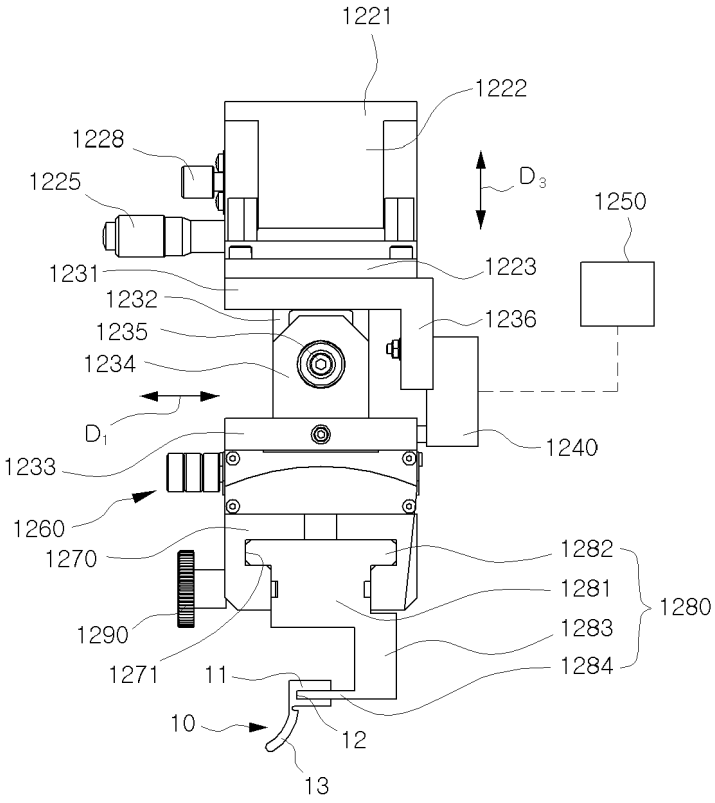
도면3


1150
1140
1130
1250
1210
1220
1230
1240
1260
1270
1290
10
1342
1340
1280
1341
1330
D3
D1
1110
1313
1311
1312
1310
Indentation δ
11
12
1284
13
Contact angle α
Normal force N
1341

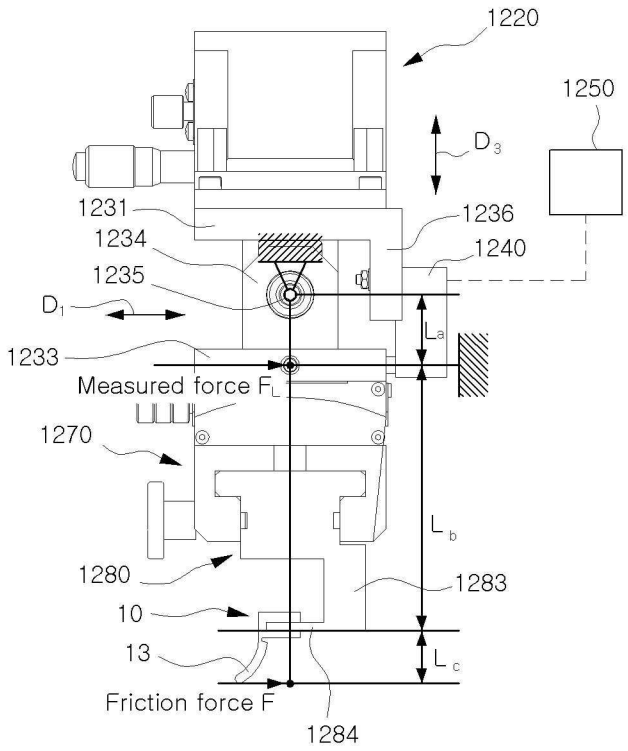
도면4


1220
1221
1226
1224
1222
1227
D3
1228
1225
1223
1231
1236
1232
1235
1230
1234
1233
1260
D2
1270
1282
1281
1290
1280
1283
1284
1271
10
13
11

도면5


1221
1222
1228
D3
1250
1225
1231
1223
1232
1236
1235
1234
D1
1240
1233
1260
1270
1282
1281
1280
1290
1283
1284
1271
11
10
12
13

도면6


1220
1250
D3
1231
1236
1234
1240
1235
D1
La
1233
Measured force FL
1270
Lb
1280
1283
10
13
Lc
Friction force F
1284