(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0073920
(43) 공개일자 2022년06월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01N 19/04 (2006.01) *G01N 1/40* (2006.01)
G01N 3/08 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01N 19/04 (2013.01)
G01N 1/4022 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0161850
(22) 출원일자 2020년11월27일
심사청구일자 2020년11월27일

(71) 출원인
경상국립대학교산학협력단
경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)
(72) 발명자
박종만
경상남도 진주시 진주대로815번길 11 주약현대아파트 118-704
김종현
경상남도 창원시 의창구 소계로 101, 310호
신평수
경상남도 진주시 진주대로 501 경상대학교 404호관 522호
(74) 대리인
특허법인 플러스

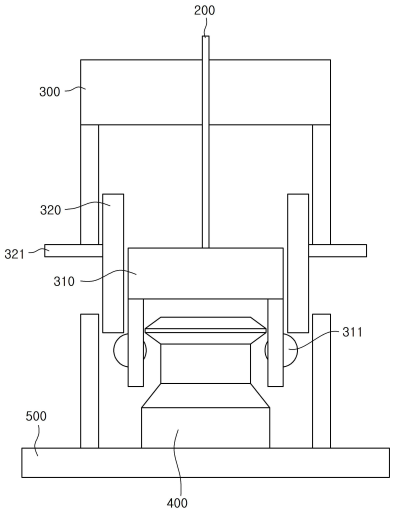
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 **결빙 부착력 측정 장치 및 이를 이용한 결빙 부착력 측정 방법**

(57) 요 약

본 발명은 결빙 부착력을 평가하는 장치 및 방법을 개시한다. 평가하고자 하는 시료를 액체가 담긴 실리콘 몰드의 상면에 덮어 얼음몰드를 생성하고, 상기 실리콘 몰드를 제거한 후에 부착력을 측정하도록 한다. 이는 얼음몰드를 형성할 때 액체의 유출을 방지함과 동시에 불필요한 방수작업을 방지하기 위함이다. 상기 시료표면에 형성된 얼음몰드는 얼음홀더를 포함하고 있어, 상기 평가장치의 결합부에 결합되도록 한다. 상기 결합부는 외측의 고정부에 의해 얼음홀더와 고정되며, 상기 얼음몰드에 수직으로 압력을 가하여 부착력을 평가하는 것을 개시한다. 기존 시험법보다 비교적 적은 공간에서 평가가 가능하기 때문에 실제 산업현장에서 용이하고, 다양한 온도 조건의 결빙 부착력을 측정이 가능하다.

대 표 도 - 도4



(52) CPC특허분류
G01N 3/08 (2013.01)
G01N 2203/0067 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1425134767
과제번호	S2777900
부처명	중소벤처기업부
과제관리(전문)기관명	중소기업기술정보진흥원
연구사업명	산학연협력 신사업 R&D바우처
연구과제명	항공기 결빙방지를 위한 소수성 입자 최적 코팅 및 계면기술 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	(주)오이
연구기간	2019.10.15 ~ 2020.12.14

명 세 서

청구범위

청구항 1

시료표면에 부착되는 접합부를 포함하는 얼음몰드;

상기 시료표면에 배치되며 상기 얼음몰드를 덮는 하우징;

상기 하우징 내부에 형성되며, 상기 얼음몰드와 결합되어 상기 접합부가 파단되도록 수직방향으로 힘을 가하는 결합부; 및

상기 결합부와 연결되며, 상기 접합부의 접합강도를 측정하기 위한 계측기;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 결빙 부착력 평가장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 접합부를 포함하는 제 1원통부;

상기 제 1원통부보다 직경이 작고 상단 중앙에 배치되는 제 2원통부; 및

상기 제 2원통부 상단 중앙에 배치되고, 직경이 상기 제 2원통부 보다 크고 상기 제 1원통부보다 작으며, 상기 결합부에 의해 힘을 받는 얼음홀더;

를 포함하는 특징으로 하는 결빙 부착력 평가장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 결합부는 하단에 배치되고, 상기 얼음홀더 하면에 결합되는 다수의 결합부재;

상기 다수의 결합부재를 외측에서 힘을 가하여 고정하는 고정부; 및

상기 고정부를 상하방향으로 조작할 수 있는 핸들;

를 포함하는 특징으로 하는 결빙 부착력 평가장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 다수의 결합부재는 상승하는 상기 결합부에 의해 상기 얼음몰드에 압력을 가하는 것을 특징으로 하는 결빙 부착력 평가장치.

청구항 5

제 3항에 있어서,

상기 결합부재가 상기 얼음몰드에 결착되며, 상기 하우징이 움직여 중앙에 위치하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 결빙 부착력 평가장치.

청구항 6

제 1항에 있어서, 상기 계측기는,

상기 얼음몰드에 가하는 압력을 측정하고, 상기 접합부가 파단되는 압력을 측정하는 압력계를 포함하는 것을 특징으로 하는 결빙 부착력 평가장치.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 얼음몰드는 성형된 실리콘 몰드를 뒤집어 생성되어 액체의 유출을 방지하는 것을 특징으로 하는 결빙 부착력 평가장치.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 얼음몰드의 온도가 일정하게 유지되도록 단열재질로 된 상기 하우징을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 결빙 부착력 평가 장치.

청구항 9

결빙 부착력 평가 장치를 이용한 결빙 부착력 측정하는 방법에 있어서,

준비단계(S1);

상기 준비단계(S1) 후, 성형된 실리콘 몰드에 액체를 가득 채우는 주입단계(S2);

상기 주입단계(S2) 후, 상기 실리콘몰드 상단에 기자재를 덮는 접합단계(S3);

상기 접합단계(S3) 후, 상기 실리콘몰드에 상기 기자재를 덮은 상태에서 냉각하는 냉각단계(S4);

상기 냉각단계(S4) 후, 상기 실리콘 몰드를 제거하는 제거단계(S5);

상기 제거단계(S5) 후, 상기 기자재에 생성된 상기 얼음몰드에 상기 평가장치를 결합하는 결합단계(S6);

상기 결합단계(S6) 후, 결합부에 의해 상기 얼음몰드와 결합되고, 핸들을 이용하여 얼음몰드가 고정되는 고정단계(S7);

상기 고정단계(S7) 후, 상기 결합부가 상기 얼음몰드를 수직방향으로 힘을 가하는 가압단계(S8); 및

상기 가압단계(S8) 후, 상기 얼음몰드가 상기 시료에서 파단된 압력을 측정하는 측정단계(S9)를 포함하는 것을 특징으로 하는 결빙 부착력 측정방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 결빙 부착력 평가 장치에 대한 것으로, 더 자세하게는 시료와 시료 표면에 생성된 결빙간의 부착력을 측정하는 장치 및 이를 이용한 결빙 부착력 측정방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 항공 우주분야에서 결빙은 무게 증가 및 표면 거칠기 상승으로 인한 항력감소 및 연료의 효율 감소, 기체 내 센서 오류 등의 문제가 있으며 이에 의한 사고는 이전부터 현재까지 꾸준하게 발생되고 있다. 사고 발생에 의해

막대한 금전적 손실 및 인명피해가 잇따르며 이에 따른 결빙 제거에 대한 연구가 지속적으로 진행되고 있다.

[0003] 항공 우주분야 외에도 결빙은 가전제품 등에 결빙에 의한 효율 감소는 무조건적으로 해결해야 할 문제이고 이에 따른 결빙 표면 부착력의 정량적 평가가 필수적이다. 기존의 결빙 부착력의 정량적 평가는 결빙과 기자재 표면의 전단력에 의한 평가 위주로 진행되고 있으며 이 경우 장비의 규모가 크고 기자재의 형상 및 크기에 영향을 많이 받아 실제 산업현장에서 결빙 부착력의 평가에 한계가 있다.

[0004] 따라서 본 발명에서는 앞에서 서술된 기존 장비의 문제점을 개선하기 위해 인장력을 통해 결빙 부착력의 정량적 평가가 가능한 장치를 제안한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 인장력을 통해 결빙을 박리시키고 이에 따른 힘을 측정하여 결빙 부착력의 평가를 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 시료표면에 부착되는 접합부를 포함하는 얼음몰드, 상기 시료표면에 배치되며 상기 얼음몰드를 덮는 하우징, 상기 하우징 내부에 형성되며, 상기 얼음몰드와 결합되어 상기 접합부가 파단되도록 수직방향으로 힘을 가하는 결합부 및 상기 결합부와 연결되며, 상기 접합부의 접합강도를 측정하기 위한 계측기를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0007] 또한, 상기 접합부를 포함하는 제 1원통부, 상기 제 1원통부보다 직경이 작고 상단 중앙에 배치되는 제 2원통부 및 상기 제 2원통부 상단 중앙에 배치되고, 직경이 상기 제 2원통부 보다 크고 상기 제 1원통부보다 작으며, 상기 결합부에 의해 힘을 받는 얼음홀더를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0008] 또한, 상기 결합부는 하단에 배치되고, 상기 얼음홀더 하면에 결합되는 다수의 결합부재, 상기 다수의 결합부재를 외측에서 힘을 가하여 고정하는 고정부 및 상기 고정부를 상하방향으로 조작할 수 있는 핸들을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0009] 또한, 상기 다수의 결합부재는 상승하는 상기 결합부에 의해 상기 얼음몰드에 압력을 가하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 또한, 상기 결합부재가 상기 얼음몰드에 결착되며, 상기 하우징이 움직여 중앙에 위치하는 것을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 또한, 상기 계측기는, 상기 얼음몰드에 가하는 압력을 측정하고, 상기 접합부가 파단되는 압력을 측정하는 압력계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 또한, 상기 얼음몰드는 성형된 실리콘 몰드를 뒤집어 생성되어 액체의 유출을 방지하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 또한, 상기 얼음몰드의 온도가 일정하게 유지되도록 단열재질로 된 상기 하우징을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 결빙 부착력 평가 장치를 이용한 결빙 부착력 측정하는 방법에 있어서,시료, 실리콘 몰드, 주입될 액체, 및 평가장치를 준비단계(S1); 상기 준비단계(S1) 후, 성형된 실리콘 몰드에 액체를 가득 채우는 주입단계(S2); 상기 주입단계(S2) 후, 상기 실리콘몰드 상단에 기자재를 덮는 접합단계(S3); 상기 접합단계(S3) 후, 상기 실리콘몰드에 상기 기자재를 덮은 상태에서 냉각하는 냉각단계(S4); 상기 냉각단계(S4) 후, 상기 실리콘 몰드를 제거하는 제거단계(S5); 상기 제거단계(S5) 후, 상기 기자재에 생성된 상기 얼음몰드에 상기 평가장치를 결합하는 결합단계(S6); 상기 결합단계(S6) 후, 결합부에 의해 상기 얼음몰드와 결합되고, 핸들을 이용하여 얼음몰드가 고정되는 고정단계(S7); 상기 고정단계(S7) 후, 상기 결합부가 상기 얼음몰드를 수직방향으로 힘을 가하는 가압단계(S8); 및 상기 가압단계(S8) 후, 상기 얼음몰드가 상기 시료에서 파단된 압력을 측정하는 측정단계(S9)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0015] 본 발명에 의하면 인장력을 통해 결빙을 박리시키고 이에 따른 힘을 측정하여 결빙 부착력의 평가를 진행한다.

[0016] 또한, 어떤 시편에서도 얼음에 대한 부착력의 평가가 가능하다.

[0017] 또한. 온도에 따른 얼음의 결정 및 부착력이 다른데 이에 따른 결정구조가 다른 시편의 제작 및 물성 평가가 용이하다.

[0018] 또한, 기존 시험법보다 비교적 적은 공간에서 평가가 가능하기 때문에 실제 산업현장에서 용이하다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 구성도

도 2는 본 발명의 얼음몰드 전면도

도 3은 본 발명의 얼음몰드 생성 순서도

도 4는 본 발명의 수직 단면도

도 5는 본 발명의 결합 순서도

도 6은 본 발명의 결합 확대도

도 7은 도 6의 A-A' 단면도

도 8은 본 발명의 진행 순서도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하, 상기한 바와 같은 구성을 가지는 본 발명에 대한 결빙 부착력 평가 장치를 첨부된 도면을 참고하여 상세하게 설명한다.

[0021] **[1] 전체구성 및 동작 원리**

[0022] 먼저, 도 1은 본 발명의 구성도이다. 도 1을 참조하면, 평가장치(1000)는 측정될 시료(500)표면에 하우징(300)이 배치되며, 상기 하우징(300)은 원통형으로 형성되며 측면에 홀이 형성되어 상기 하우징(300) 내부에 작업자가 평가에 사용될 몰드와의 결합에 이용되는 핸들(321)이 관통 형성된다. 상기 하우징(300)은 계측기(100)와 케이블(200)로 연결되며, 상기 계측기(100)는 다수의 버튼과 하나의 디스플레이를 포함하며 내부에는 압력계를 구비하여 상기 몰드에 가해지는 압력을 측정한다.

[0023] 이때, 상기 계측기(100)는 상기 케이블(200)을 당길 수 있는 모터를 포함하여 상기 케이블(200)을 통해 힘을 가해 측정을 할 수 있으며, 유공압 펌프를 포함하고 상기 케이블(200) 내에 유로가 형성되어 유공압을 이용한 압력 측정이 이루어 질 수 있다. 상기 계측기(100)에 포함된 버튼을 통해 가압 또는 시간을 조절할 수 있으며, 디스플레이를 통해 가해지는 압력은 손쉽게 확인 할 수 있다. 이외에도 측정된 압력, 설정 값을 저장 할 수 있는 저장 공간과 데이터 송수신이 가능한 근거리 통신모듈을 포함할 수 있다.

[0024] 도 2는 본 발명의 얼음몰드(400) 정면도이다. 도 2를 참조하면, 상기 얼음몰드(400)는 크게 제 1 원통부(410), 제 2 원통부(420) 및 얼음홀더(430)로 구성된다. 상기 제 1 원통부(410)는 하단에 상기 시료(500)와 접하는 접합부(411)와 제 1 경사면(412)을 포함된다. 상기 제 2 원통부(420)는 상기 제 1 원통부(410)의 중앙 상단에 형성되며, 제 1 원통부(410)에 비해 직경이 작다. 얼음홀더(430)는 상기 제 2 원통부(420) 상단 중앙에 형성하며, 상기 제 2 원통부(420)에 비해 직경이 크고 상기 제 1 원통부(410)에 비해 작거나 같다. 상기 얼음홀더(430)는 제 2 경사면(431)과 제 3 경사면(432)을 포함한다. 더 자세하게는 상기 제 2 경사면(431)은 상기 평가장치(100)와 용이하게 결합이 되도록 형성되며 상기 제 3 경사면(432)은 상기 얼음홀더(430)와 상기 제 2 원통부(420)를 연결 형성되며, 상기 평가장치(1000)에 직접 결합하여 상기 얼음몰드(400)가 수직 상승하는 압력을 받는다.

[0025] 이 때, 상기 얼음 몰드(400)의 경사면은 평가 진행에 용이하게 형성되어 있으며, 필요에 따라 제거되어 형성될 수 있다. 또한, 상기 얼음몰드(400)는 원통형으로 한정하지 않으며, 이용자에 따라 다각형으로 형성 될 수 있다.

[0026] 도 3은 본 발명의 얼음몰드(400) 생성 순서도이다. 도 3(a)을 참조하면, 얼음몰드(400) 형상으로 성형된 실리콘 몰드(600)를 준비하고, 상기 실리콘 몰드(600)의 주입구가 위를 향하도록 하여 액체를 가득 주입한다. 상기 주입구는 상기 얼음몰드(400)와 시료(500)가 부착되는 접합부(411)를 형성하게 된다. 액체 주입 시, 상기 주입구가 위를 향하도록 하여 액체의 유출을 방지한다. 도 3(b)를 참조하면, 상기 시료(500)는 측정될 표면이 상기 주

입구를 향하게 하고, 상기 실리콘 몰드(600) 상면에 배치된다. 이때 상기 실리콘 몰드(600)에 주입된 액체가 상기 시료(500)표면에 닿도록 한다. 이때, 상기 시료(500)의 상면에 압력을 가하여 상기 얼음몰드(400)의 부착형성에 도움이 되도록 할 수 있다. 이후, 냉각을 통하여 상기 시료(500)표면에 상기 얼음몰드(400)가 부착 형성된다. 도 3(c)를 참조하면, 상기 시료(500)와 실리콘 몰드(600)를 뒤집은 후, 상기 실리콘 몰드(600)를 제거한다. 이후 생성된 얼음몰드(400)는 상기 평가장치(1000)와 결합하고 수직방향으로 힘을 받아 부착력이 측정된다.

[0027] 이 때, 상기 얼음몰드(400) 생성에 사용되는 액체는 물을 사용하는 것이 바람직하며, 사용자의 목적에 따라 성분이 다른 액체로 얼음 생성이 가능하다. 또한, 상기 얼음몰드의 접합부(411)가 되는 상기 실리콘 몰드(600)의 주입구는 변형이 되지 않도록 소재가 변경되거나, 외면에 가이드를 배치할 수 있다. 상기 얼음몰드 생성에 사용된 상기 실리콘 몰드(600)는 제거과정에서 훼손되어 재사용이 어려울 수 있으나, 상기 실리콘 몰드를 외면에 분리결합이 가능한 하드케이스로 보강하여 내구성을 향상시키고, 재사용이 가능하도록 할 수 있다.

[0028] 도 4는 본 발명의 수직 단면도이다. 도 4를 참조하면, 상기 시료(500)표면에 상기 얼음몰드(400)가 부착 형성된다. 상기 하우징(300)은 상기 시료(500) 표면에 배치되며, 상기 얼음몰드(400)를 덮고 있다. 상기 하우징(300) 내부에는 결합부(310)와 고정부(320)가 포함되어 있으며, 상기 결합부(310)는 상기 얼음홀더(430)를 덮는 내경을 가지고 있으며, 하단에는 상기 얼음홀더(430)와 직접 결합하는 결합부재(311)를 포함하고 있다. 상기 결합부(310) 는 상기 케이블(200)과 연결되어 상기 얼음홀더(430)를 수직방향으로 힘을 가한다. 상기 고정부(320)는 상기 하우징(300)과 상기 결합부(310) 사이에 배치되며 외측으로 상기 핸들(321)이 돌출 형성되어 상기 고정부(320)를 작업자가 상하로 용이하게 움직일 수 있도록 한다.

[0029] 이 때, 상기 결합부재(311)의 형상은 도 4에 도시된 볼 형상으로 한정하지 않으며 상기 얼음홀더(400)에 체결 및 고정되어 부착력을 평가에 용이한 형상으로 충분히 변경설계가 가능하다. 또한, 도시되지 않았으나, 상기 하우징(300)은 다중으로 형성될 수 있으며, 이는 상기 얼음몰드(400)의 온도를 유지할 수 있도록 한다. 또한, 상기 결합부(310)는 상기 케이블(200)에 연결되어 직접적으로 당겨질 수 있으나, 상단에 실린더를 구비하여 유압으로 인한 압력 또는 나사 홈을 이용한 압력으로 힘을 가하여 당겨질 수 있다.

[0030] 도 5는 본 발명의 결합 순서도이다. 도 5를 참조하면, 상기 시료(500)표면에 상기 얼음몰드(400)가 부착 형성된다. 상기 하우징(300)은 상기 시료(500) 표면에 배치되며, 상기 얼음몰드(400)를 덮고 있다. 상기 하우징(300) 내부에는 결합부(310)와 고정부(320)가 포함되어 있으며, 상기 결합부(310)는 상기 얼음홀더(430)를 덮는 내경을 가지고 있으며, 하단에는 상기 얼음홀더(430)와 직접 결합하는 결합부재(311)를 포함하고 있다. 상기 결합부(310)는 상기 케이블(200)과 연결되어 상기 얼음홀더(430)를 수직방향으로 힘을 가한다. 상기 고정부(320)는 상기 하우징(300)과 상기 결합부(310) 사이에 배치되며 외측으로 상기 핸들(321)이 돌출 형성되어 상기 고정부(320)를 작업자가 상하로 용이하게 움직일 수 있도록 한다. 상기 고정부(320)를 아래방향으로 움직일 시, 상기 결합부(310) 하단에 위치한 상기 결합부재(311)가 내부로 들어가며, 상기 얼음몰드(400)의 제 2 원통부(420)에 위치한다. 상기 결합부재가 상기 얼음몰드(400)에 결착되며, 상기 하우징(300)이 움직여, 상기 하우징(300)의 중심과 상기 얼음몰드(400)의 중심이 일치하게 된다. 이후, 결합부(310)는 상기 얼음몰드(400)를 수직으로 힘을 가하며 상기 케이블(200)에 연결된 상기 계측기(100)를 통해 부착력을 측정한다.

[0031] 이 때, 상기 고정부(320)는 상기 결합부(310)에 고정되어 같이 올라갈 수 있으며, 이는 상기 계측기(100)에서 보정되어 부착력 평가에 영향을 주지 않도록 할 수 있다.

[0032] 도 6은 본 발명의 결합 확대도이다. 도 6을 참조하면, 상기 시료(500)표면에 상기 얼음몰드(400)가 부착 형성된다. 상기 하우징(300)은 상기 시료(500) 표면에 배치되며, 상기 얼음몰드(400)를 덮고 있다. 상기 하우징(300) 내부에는 결합부(310)와 고정부(320)가 포함되어 있으며, 상기 결합부(310)는 상기 얼음홀더(430)를 덮는 내경을 가지고 있으며, 하단에는 상기 얼음홀더(430)와 직접 결합하는 결합부재(311)를 포함하고 있다. 상기 결합부재(311)는 상기 제 3 경사면(432)에 힘을 가하여 부착력 평가가 진행된다. 상기 결합부(310) 는 상기 케이블(200)과 연결되어 상기 얼음홀더(430)를 수직방향으로 힘을 가한다. 상기 고정부(320)는 상기 하우징(300)과 상기 결합부(310) 사이에 배치되며 외측으로 상기 핸들(321)이 돌출 형성되어 상기 고정부(320)를 작업자가 상하로 용이하게 움직일 수 있도록 한다.

[0033] 도 7은 도 6의 A-A' 단면도이다. 도 7을 참조하면, 상기 결합부재(311)는 상기 제 2 원통부(420)에 닿을 수 있으나, 상기 결합부(310)가 수직으로 힘을 가하면 상기 제 2 경사면(431)에 의해 외측으로 벌어지며 상기 고정부(320)에 의해 고정된다. 상기 결합부재(311)는 상기 제 2 경사면(431)에 직접적으로 힘을 가하여 실험을 실시할 수 있으며, 상기 결합부(310)에 다수의 결합부재(311)를 배치하여 상기 얼음홀더(430)가 받는 압력은 분산하도록 한다.

[0034]

[0035] **[2] 동작 순서**

[0036] 도 8은 본 발명의 작업 순서도이다. 도 8을 참조하면, 결빙 부착력 평가는 준비단계(S1), 상기 준비단계(S1) 후, 성형된 실리콘 몰드에 액체를 가득 채우는 주입단계(S2); 상기 주입단계(S2) 후, 상기 실리콘몰드 상단에 기자재를 덮는 접합단계 (S3), 상기 접합단계(S3) 후, 상기 실리콘몰드에 상기 기자재를 덮은 상태에서 냉각하는 냉각단계(S4), 상기 냉각단계(S4) 후, 상기 실리콘 몰드를 제거하는 제거단계(S5), 상기 제거단계(S5) 후, 상기 기자재에 생성된 상기 얼음몰드에 상기 평가장치를 결합하는 결합단계(S6), 상기 결합단계(S6) 후, 결합부에 의해 상기 얼음몰드와 결합되고, 고정부와 핸들을 이용하여 얼음몰드가 고정되는 고정단계(S7), 상기 고정단계(S7) 후, 상기 결합부가 상기 얼음몰드를 수직방향으로 힘을 가하는 가압단계(S8), 및 상기 가압단계(S8) 후, 상기 얼음몰드가 상기 시료에서 파단된 압력을 측정하는 측정단계(S9)를 통해 결빙 부착력을 평가한다.

[0037] 이때, 상기 준비단계(S1)은 평가에 필요한 시료, 실리콘 몰드, 액체, 계측기 및 평가장치가 준비되며, 상기 접합단계(S3)에서 상기 하나의 시료에 복수의 몰드를 부착 형성할 수 있다. 이에 시간과 공간을 효율적으로 사용할 수 있으며, 복수의 액체 종류 또는 복수의 평가 조건을 동시에 진행 가능할 수 있다.

[0038] 본 발명은 상기한 실시예로 한정되지 아니하며, 적용범위가 다양함은 물론이고, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이다.

부호의 설명

[0039] 1000 : 평가장치

100 : 계측기

200 : 케이블

300 : 하우징

310 : 결합부 311 : 결합부재

320 : 고정부 321 : 핸들

400 : 얼음몰드

410 : 제 1원통부

411 : 접합부 412 : 제 1 경사면

420 : 제 2 원통부

430 : 얼음홀더

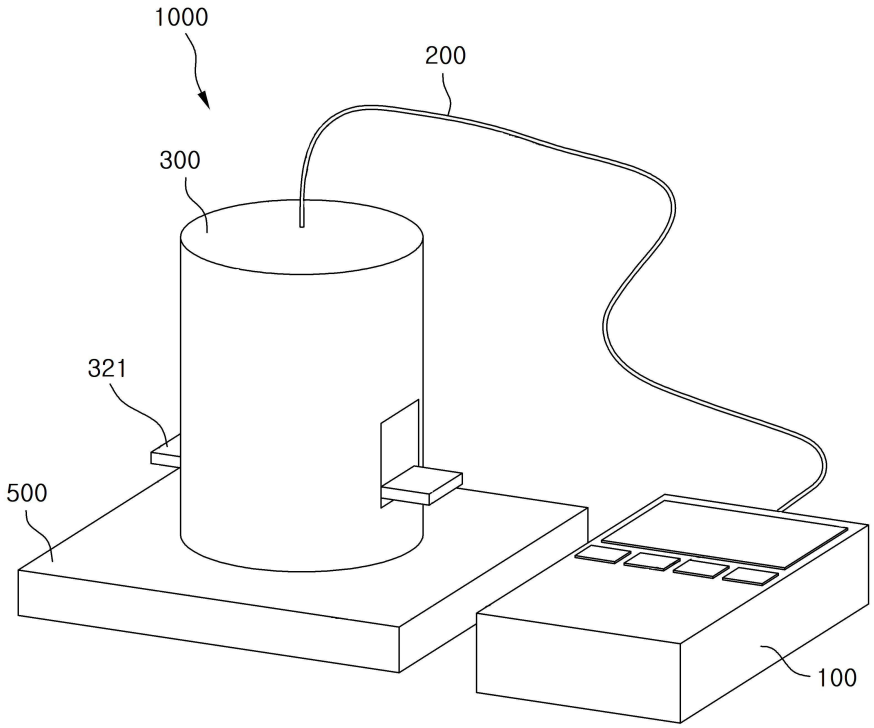
431 : 제 2 경사면 432 : 제 3 경사면

500 : 시료

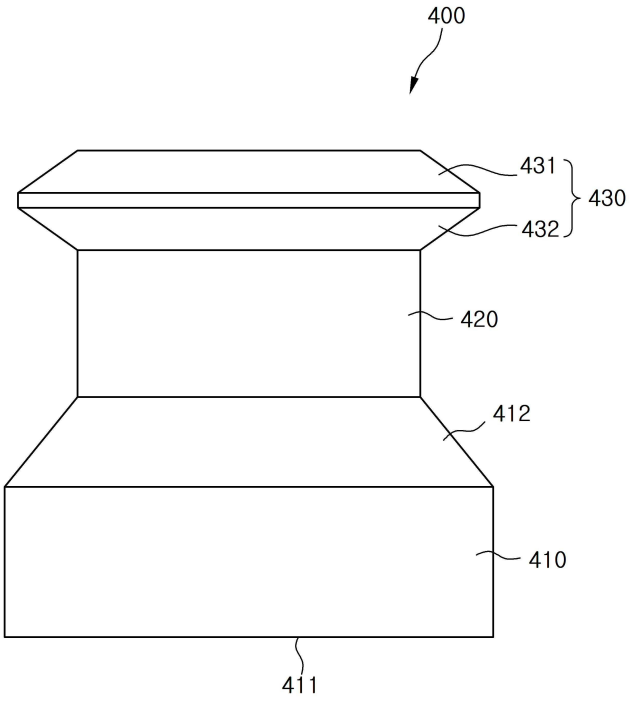
600 : 실리콘몰드

도면

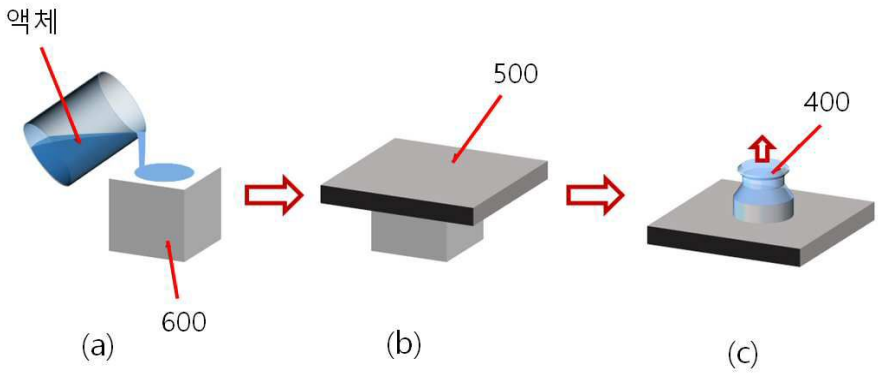
도면1



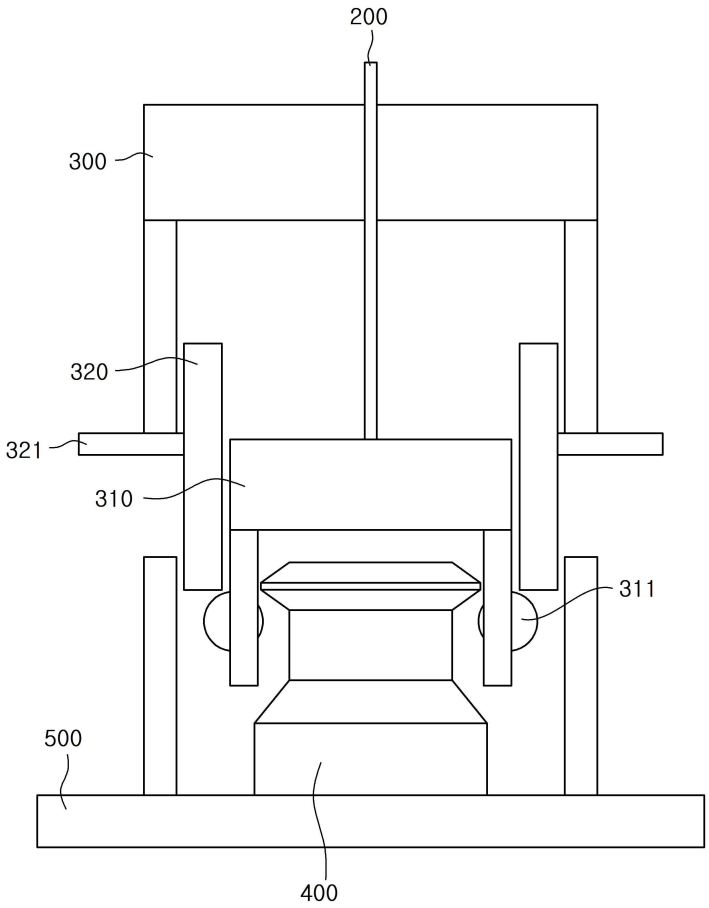
도면2



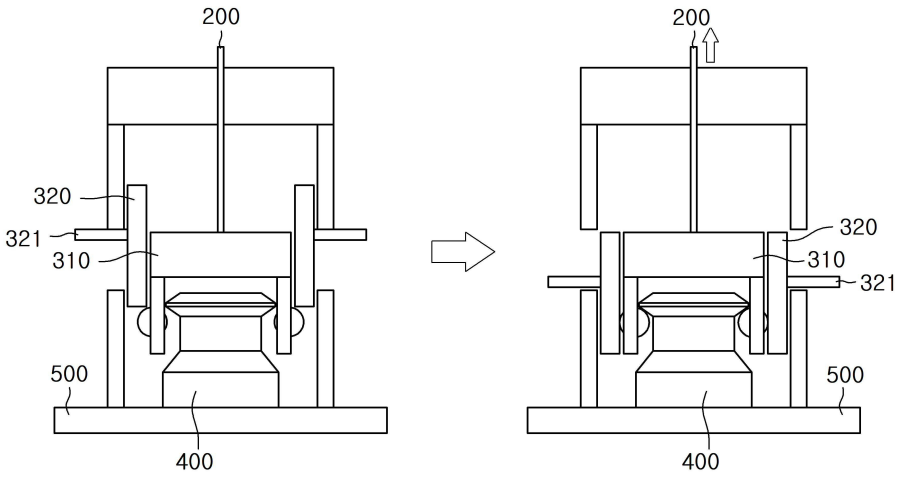
도면3



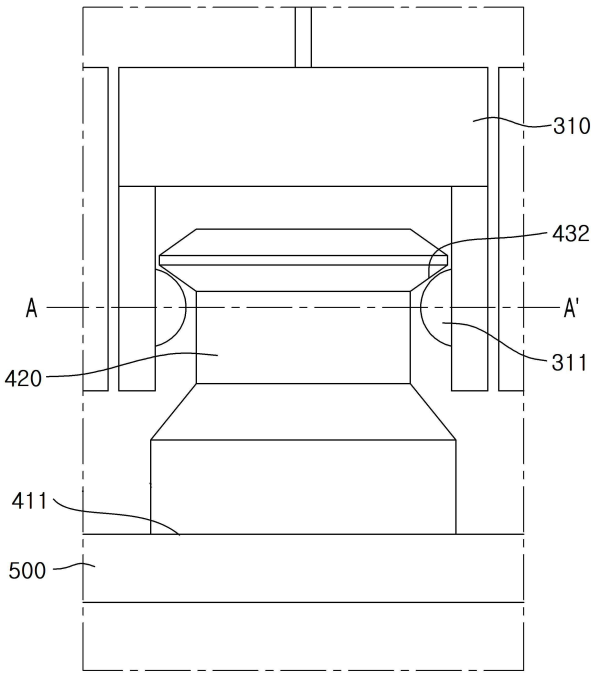
도면4



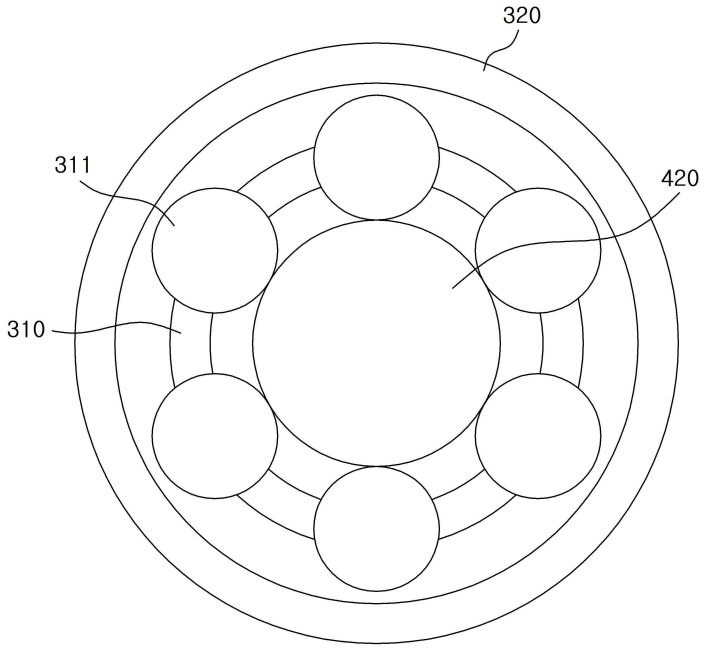
도면5


200
320
321
310
500
400
200
320
310
321
500
400

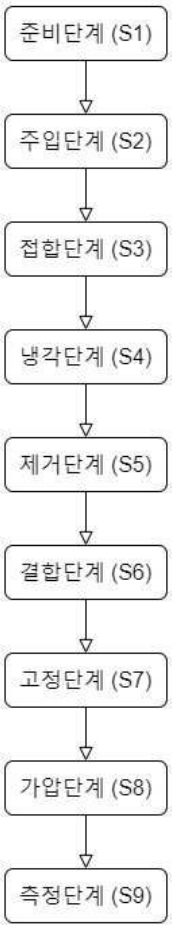
도면6


310
432
A
A'
420
311
411
500

도면7


320
311
420
310

도면8


준비단계 (S1)
주입단계 (S2)
접합단계 (S3)
냉각단계 (S4)
제거단계 (S5)
결합단계 (S6)
고정단계 (S7)
가압단계 (S8)
측정단계 (S9)