



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0081949
(43) 공개일자 2020년07월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61C 13/00 (2017.01) A61C 13/02 (2006.01)
A61C 13/09 (2006.01) A61C 13/225 (2017.01)
(52) CPC특허분류
A61C 13/0007 (2013.01)
A61C 13/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0172004
(22) 출원일자 2018년12월28일
심사청구일자 2018년12월28일

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암
동5가)
(72) 발명자
김웅철
인천광역시 계양구 형제봉길 1, 301동 503호(굴현
동, 계양센트레빌3단지)
이정은
경상남도 양산시 물금읍 오봉로 15, 105동 1202
호(황전범어타운)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 남앤남

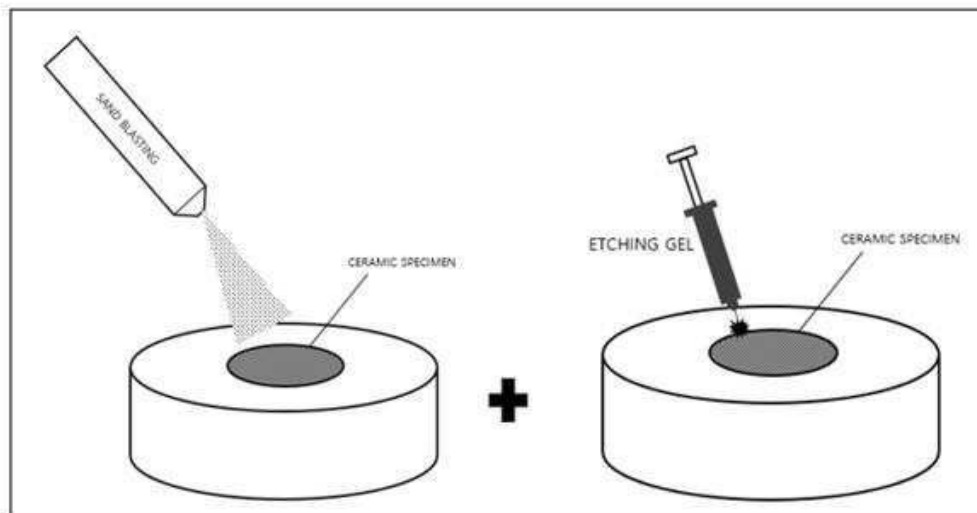
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 치과용 레진세라믹의 결합강도 증진을 위한 표면 처리 방법

(57) 요약

본 발명은 치과용 레진세라믹의 결합강도 증진을 위한 표면 처리 방법에 관한 것으로, 구체적으로 본 발명은 치과용 레진세라믹 수복물의 내면을 샌드블라스팅(sandblasting) 및 에칭(etching)으로 복합 처리하는 단계를 포함하는 치과용 레진세라믹의 결합강도 증진을 위한 표면 처리 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 치과용 레진세라믹의 결합강도 증진을 위한 표면 처리 방법은 레진세라믹의 표면에 샌드블라스팅(sandblasting)과 에칭(etching)처리를 동시에 복합적으로 처리하여 기계적 및 화학적 결합을 동시에 유도함으로써 수복물 시적 시 구강 내의 장기적인 적합성과 결합력을 증진시키고, 세라믹과 치과시멘트 간의 결합력 향상을 통해 구강 내 저작운동으로 인한 틸팅(tilting)현상 및 탈결합(debonding) 현상을 억제할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61C 13/09 (2013.01)

A61C 13/225 (2020.05)

(72) 발명자

강신영

경기도 광명시 성채로 37, 403동 103호(소하동, 광명역세권휴먼시아)

박진영

서울특별시 성북구 인촌로17가길 64, 103동 203호(안암동1가, 래미안 안암)

김동연

충청남도 당진시 합덕읍 운산로 169, B동 201호(조흥빌라)

박동인

경기도 의왕시 포일세거리로 96, 506동 1504호(포일동, 포일숲속마을)

이태희

경기도 양주시 고읍로 64, 405동 1005호(고읍동, 산내들마을휴먼시아)

정일도

서울특별시 동대문구 한천로11길 10-1, 102동 804호(답십리동, 동아아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 C05636530100480173

부처명 중소벤처기업부

연구관리전문기관 중소기업산학협력센터

연구사업명 산학협력기술개발사업

연구과제명 이갈이환자의 자연치 마모저항 향상을 위한 하이브리드 세라믹 non-tilting multi-unit bridge 제작 공정기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 다빈치세라치과기공소

연구기간 2017.12.01 ~ 2018.11.30

명세서

청구범위

청구항 1

치과용 레진세라믹 수복물의 내면을 샌드블라스팅(sandblasting) 및 에칭(etching)으로 복합 처리하는 단계를 포함하는,

치과용 레진세라믹의 결합강도 증진을 위한 표면 처리 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 샌드블라스팅(sandblasting) 처리는 40~60um 입자의 샌드를 4~6bar의 압력으로 가하여 수행하는 것을 특징으로 하는, 치과용 레진세라믹의 결합강도 증진을 위한 표면 처리 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 샌드는 산화알루미늄, 산화철, 글라스비드 및 산화지르코니아로 이루어진 군 중에서 선택되는 것을 특징으로 하는, 치과용 레진세라믹의 결합강도 증진을 위한 표면 처리 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 에칭은 에칭 겔(etching gel)을 10~20초 정도 처리하는 것을 특징으로 하는, 치과용 레진세라믹의 결합강도 증진을 위한 표면 처리 방법.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항의 방법으로 치과용 레진세라믹 수복물의 내면이 표면 처리되어 결합강도가 증진된 치과용 레진세라믹.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 치과용 레진세라믹과 시멘트 간의 결합강도 증진을 위한 표면 처리 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 레진세라믹 소재는 세라믹과 레진 소재의 장점을 결합시켜 재료의 물성과 심미성을 개선시킨 소재로써, 열팽창과 중합수축의 감소, 높은 굴곡강도, 자연치와 유사한 마모도, 용이한 수리 및 우수한 생체 친화성 등 다양한 장점을 지닌 소재로 치과분야에서 사용되고 있다.

[0003] 또한, 치과용 시멘트는 치아 수복용, 치아접합용, 치수 재생, 치주 재생을 위한 생체재료 등 손상된 치아를 치료를 위해 생체조직의 재생을 돕는 기계적 차폐막, 치아 파손 부위의 수복, 치아 수복물 또는 교정장치의 고정 등의 역할을 하는 치과치료 재료로 구강의 정상적인 피부외의 생체조직과 접촉하여 사용하는 재료이다.

[0004] 치과용 레진세라믹의 접착은 치료의 최종 단계인 동시에 치료의 성공을 결정하는 매우 중요한 단계로서 접착단계에서 치과용 시멘트(cement)가 사용되며, 시멘트는 삭제된 치아와 수복물 사이의 유지력을 제공하는 접착제(luting agent)의 기능을 하고 동시에 형성된 와동을 영구적 또는 임시적으로 충전하는 수복재(restorative materials)로서 사용된다.

[0005] 치의학 임상에서 레진세라믹 소재를 이용하여 제작한 수복물은 삭제된 지대치와의 결합력을 증진시키기 위하여

수복물 내면에 샌드블라스팅(sandblasting)이나 에칭(etching) 처리를 통해 치과용 시멘트와의 결합을 유도한다.

[0006] 그러나 이러한 종래 방법은 레진세라믹 소재의 경우, 세라믹과 레진 소재의 결합으로 인한 탄성계수가 증가함에 따라 최종적으로 시적된 크라운 수복물이 구강 내의 저작운동에 영향을 받아 탈착현상이 종종 발생하는 문제점이 있다.

[0007] 따라서 이러한 문제점이 발생하지 않으면서 구강 내에서 오랜 시간 동안 사용 할 수 있도록 세라믹과 치과 시멘트의 접착력을 향상시키기 위한 새로운 기술의 개발이 필요한 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-1763573호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 따라서 본 발명의 목적은 치과용 레진세라믹의 결합강도 증진을 위한 표면 처리 방법을 제공하는 것이다.

[0010] 본 발명의 다른 목적은 본 발명의 방법으로 치과용 레진세라믹 수복물의 내면이 표면 처리되어 결합강도가 증진된 치과용 레진세라믹을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 그러므로 본 발명은 치과용 레진세라믹 수복물의 내면을 샌드블라스팅(sandblasting) 및 에칭(etching)으로 복합 처리하는 단계를 포함하는, 치과용 레진세라믹의 결합강도 증진을 위한 표면 처리 방법을 제공한다.

[0012] 본 발명의 일실시예에 있어서, 상기 샌드블라스팅(sandblasting) 처리는 40~60um 입자의 샌드를 4~6bar의 압력으로 가하여 수행하는 것일 수 있다.

[0013] 본 발명의 일실시예에 있어서, 상기 샌드는 산화알루미늄, 산화철, 글라스비드 및 산화지르코니아로 이루어진 군 중에서 선택되는 것일 수 있다.

[0014] 본 발명의 일실시예에 있어서, 상기 에칭은 에칭 겔(etching gel)을 10~20초 정도 처리하는 것일 수 있다.

[0015] 또한 본 발명은 본 발명의 방법으로 치과용 레진세라믹 수복물의 내면이 표면 처리되어 결합강도가 증진된 치과용 레진세라믹을 제공한다.

발명의 효과

[0016] 본 발명에 따른 치과용 레진세라믹의 결합강도 증진을 위한 표면 처리 방법은 레진세라믹의 표면에 샌드블라스팅(sandblasting)과 에칭(etching)처리를 동시에 복합적으로 처리하여 기계적 및 화학적 결합을 동시에 유도함으로써 수복물 시적 시 구강 내의 장기적인 적합성과 결합력을 증진시키고, 세라믹과 치과시멘트 간의 결합력 향상을 통해 구강 내 저작운동으로 인한 틸팅(tilting)현상 및 탈결합(debonding) 현상을 억제할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 레진세라믹 수복물의 내면을 샌드블라스팅 및 에칭의 복합처리로 표면 처리하는 과정을 모식도록 나타낸 것이다.

도 2는 본 발명의 일실시예에서 결합강도 측정을 위해 제조한 레진세라믹 시편을 사진으로 나타낸 것이다.

도 3은 본 발명의 일실시예에서 전단결합강도 전용 지그를 이용한 치과 시멘트의 부착 과정을 사진으로 나타낸 것이다.

도 4는 본 발명의 일실시예에서 전단 결합 강도 시험 과정을 나타낸 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 본 발명은 레진세라믹의 표면을 샌드블라스팅과 에칭의 복합처리를 통한 기계적 및 화학적 결합을 동시에 유도함으로써 치과용 레진세라믹 수복물의 시적 시 구강 내의 장기적인 적합성과 결합력을 증진시킬 수 있는, 개선된 치과용 레진세라믹의 결합강도 증진을 위한 표면 처리 방법을 제공함에 특징이 있다.
- [0019] 구체적으로 본 발명에 따른 치과용 레진세라믹의 결합강도 증진을 위한 표면 처리 방법은, 치과용 레진세라믹 수복물의 내면을 샌드블라스팅(sandblasting) 및 에칭(etching)으로 복합 처리하는 단계를 포함한다.
- [0020] 샌드블라스팅(sand blasting)은 가는 모래 따위를 고압의 공기와 더불어 노즐로부터 분사하여 주물 등 공작물의 표면에 충돌시켜 표면을 세정하는 작업을 말한다. 예를 들어, 고압의 공기로 규사 등의 모래를 분사하거나 고속 회전하는 임펠러(날개차)로 공작물 표면에 투사하여 산화물 스케일이나 녹 등을 제거할 수 있다.
- [0021] 또는 분사 노즐을 조작함으로써 복잡한 형상의 한 면이나 뒤쪽 면도 다듬질할 수 있다.
- [0022] 바람직하게 본 발명의 샌드블라스팅(sandblasting) 처리는 40~60um 입자의 샌드를 4~6bar의 압력으로 처리하여 수행할 수 있다.
- [0023] 한편, 상기 압력은 4bar 미만으로 처리 할 경우, 세라믹 표면의 요철이 불분명하여 레진시멘트와의 결합력을 저해하는 요인이 될 수 있으며, 또한, 6bar를 초과하여 처리 할 경우에는 강한 압력에 의해 필요이상으로 표면이 깎여나가기 때문에 보철물에 손상을 줄 수 있는 문제점이 있다.
- [0024] 또한 상기 샌드로는 이에 제한되지는 않으나, 산화알루미늄, 산화철, 글라스비드 및 산화지르코니아로 이루어진 군 중에서 선택된 것을 사용할 수 있으며, 바람직하게는 글라스비드를 사용할 수 있다.
- [0025] 본 발명에서 상기 에칭 처리는 에칭 겔(etching gel)을 이용하여 10~20초 정도 치아 수복물의 내면을 표면 처리하는 방식으로 수행할 수 있다.
- [0026] 또한, 본 발명에서 상기 “수복물”은 충치 등으로 손상된 치아의 부위를 재생시키거나 혹은 상실된 치아의 치근을 대신할 수 있도록 사용하는 치과용 충전물 또는 주조물을 일컫는 것으로, 치아 수복물로의 종류는 크라운(crown), 인레이(inlay), 온레이(onlay), 베니어(veneer) 및 라미네이트(laminate) 등이 있다.
- [0027] 최근에는 치아 수복물에 대하여도 심미적 측면에 대한 사용자의 기대치가 높아지고 있으며, 예를 들어, 크라운과 같이 치아 전체를 감싸는 치아수복물의 경우 기존의 금속제 치아 수복물보다 올 세라믹 재료를 이용한 치아 수복물 또는 레진 세라믹을 재료로 하는 치아수복물의 수요가 증가하고 있다.
- [0028] 또한 디지털 컴퓨터 기술의 발전은 구강스캐너가 소개되어지면서 진료실용 캐드캠 시스템을 활용도에 따라 세라믹 수복물의 제작에도 사용되고 있다. 그러나 일반적으로 캐드캠 시스템을 이용한 세라믹 수복물의 제작 시 세라믹은 취성(brittleness)이 발생하여 깨지기가 쉽고 파괴저항성이 취약한 한계점이 있다.
- [0029] 이에 최근에는 세라믹에서 나타나는 취성에 대한 단점을 보완하고 CAD/CAM 보철물의 가공성과 적합성을 높이기 위하여, 세라믹과 레진의 장단점을 보완한 레진세라믹 재료가 개발되었고 이를 사용하는 경향이 많아지고 있다.
- [0030] 그러나 레진세라믹 소재는 탄성계수가 증가함에 따라 최종적으로 적합된 크라운용 수복물이 구강 내의 탈착현상이 발생됨에 따라 보철물의 임상적 실패를 초래하고 있다.
- [0031] 이에 본 발명에서는 레진 세라믹을 재료로 하는 치아 수복물의 접착 강도 증진을 위한 방법으로 상기 기술된 바와 같이 레진세라믹 수복물의 내면 표면을 샌드블라스팅(sandblasting)처리하고 바로 에칭(etching) 처리하는 복합적인 방법에 의해, 결합강도 증진된 치과용 레진세라믹의 제조가 가능함을 확인하였다.
- [0032] 특히 본 발명의 일실시예에 따르면, 레진세라믹 수복물의 내면을 샌드블라스팅만으로 단독 처리한 군, 에칭만으로 단독 처리한 군 및 샌드블라스팅과 에칭의 복합 처리군에 대해 결합강도를 측정하였는데, 그 결과, 샌드블라스팅과 에칭을 각각 단독 처리한 군에 비해 이들을 복합 처리한 본 발명의 시편이 월등히 우수한 결합강도를 가지는 것을 확인할 수 있었다.
- [0033] 따라서 본 발명자들은 본 발명의 방법을 적용할 경우, 수복물 시적 시 구강 내의 장기적인 적합성과 결합력을 증진시키고, 세라믹과 치과시멘트 간의 결합력 향상을 통해 구강 내 저작운동으로 인한 틸팅(tilting)현상 및 탈결합(debonding) 현상을 억제할 수 있음을 알 수 있었다.

[0034]

[0035] 이하, 실시예를 통하여 본 발명을 보다 상세히 설명하고자 한다. 이들 실시예는 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위한 것으로, 본 발명의 범위가 이들 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0037] <실시예 1>

[0038] 샌드블라스팅(sandblasting) 및 에칭(etching)을 복합 처리한 레진 세라믹의 표면 처리

[0039] 먼저, 실험에 사용하기 위한 레진세라믹 시편은 직경 7mm, 높이 2mm의 원형으로 제작하였고, 직경 19mm, 높이 10.5mm의 원통형 몰드에 아크릴릭 레진으로 포매하여 도 2에 나타낸 바와 같은 레진세라믹 시편을 제조하였다.

[0040] 이후 레진세라믹과 시멘트와의 결합강도 향상을 위한 목적으로 레진세라믹 수복물의 내면을 샌드블라스팅(sandblasting) 및 에칭(etching)의 복합처리를 통해 표면 처리하였는데, 상기 샌드블라스팅 처리를 위해 50um 입자의 글라스비드를 4 bars의 압력을 가하여 샌드블라스팅 시료를 제조하고 이를 상기 레진세라믹 수복물의 내면에 처리하였다. 이후 에칭 겔을 15초 동안 레진세라믹 수복물의 내면에 처리함으로써, 레진세라믹 수복물의 내부 표면을 샌드블라스팅(sandblasting) 및 에칭(etching)으로 복합 처리하였다(도 1 참조). 또한 상기 본 발명의 실험에서 사용한 에칭 겔은, 3M社の ESPE Scotchbond™ Universal Etchant etching gel을 사용했고, 32%의 인산을 포함한 성분으로 이루어진 제품을 사용하였다.

[0041] 이후, 전단결합강도 전용 지그를 이용하여 치과용 시멘트를 부착시켜 치과용 수복물을 제조하였으며(도 3 참조), 이때 전단결합강도 측정을 위한 시편의 규격은 ISO 규정에 없기 때문에 공지된 문헌(Korean Journal of Dental Materials. 2016;43(4):307)에 개시되어 있는 시멘트 접착용 지그를 사용하여 전단결합 강도 측정을 위한 시편을 제작하여 사용하였다.

[0043] <비교예 1>

[0044] 상기 실시예 1에서 샌드블라스팅 처리만 수행한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 치과용 수복물을 제조하였다. 즉 에칭(etching) 처리를 수행하지 않았다.

[0046] <비교예 2>

[0047] 상기 실시예 1에서 에칭(etching) 처리만 수행한 것을 제외하고는 동일한 방법으로 치과용 수복물을 제조하였다. 즉 샌드블라스팅 처리를 수행하지 않았다.

[0049] <실시예 2>

[0050] 굴곡강도 테스트

[0051] 상기 실시예 1 및 비교예들에서 제조된 치과용 보철물(보강재)을 대상으로 레진세라믹과 시멘트와의 결합강도를 확인하기 위해 전단 결합 강도 시험을 수행하였다(도 4 참조). 결합강도는 3점 굴곡강도 값으로 평가하였다.

표 1

전단결합강도 실시예	세부 내용	3점 굴곡 강도	
		Mean	SD
비교예 1	sandblasting	11.39	2.79
비교예 2	etching	7.96	3.68
실시예 1 (본원발명)	sand+etching	14.32	3.66

[0052]

[0053] 그 결과, 상기 표 1에 나타낸 바와 같이, sand blasting만을 수행한 시료의 전단결합강도의 값은 11.39Mpa으로

나타났고, etching 만을 수행한 시료의 전단결합강도의 값은 7.96Mpa 로 측정되었다. 한편, sandblasting과 etching 처리를 동시에 수행한 본 발명의 시료는 14.32Mpa의 결과 값을 나타내어, 본 발명에 따른 방법을 수행할 경우, 월등히 높은 결합 강도를 가질 수 있음을 알 수 있었다.

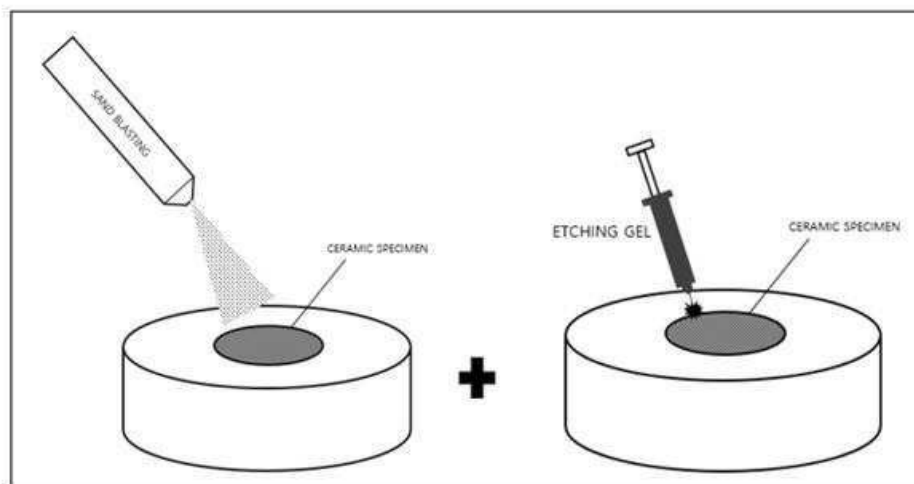
[0055] 이와 같은 결과를 통해, 본 발명자들은 치과용 레진세라믹의 수복물 내면을 sandblasting과 etching의 복합 처리할 경우, 레진세라믹과 시멘트와의 결합강도를 향상시킬 수 있으며, 종래 문제가 되었던 크라운용 수복물의 구강 내에서의 탈착현상을 개선할 수 있어 안정성을 높일 수 있음을 알 수 있었다.

[0056]

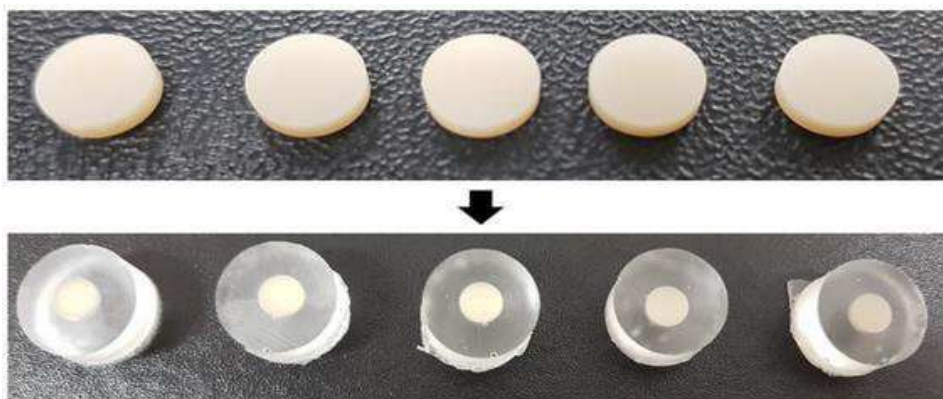
[0057] 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시 예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

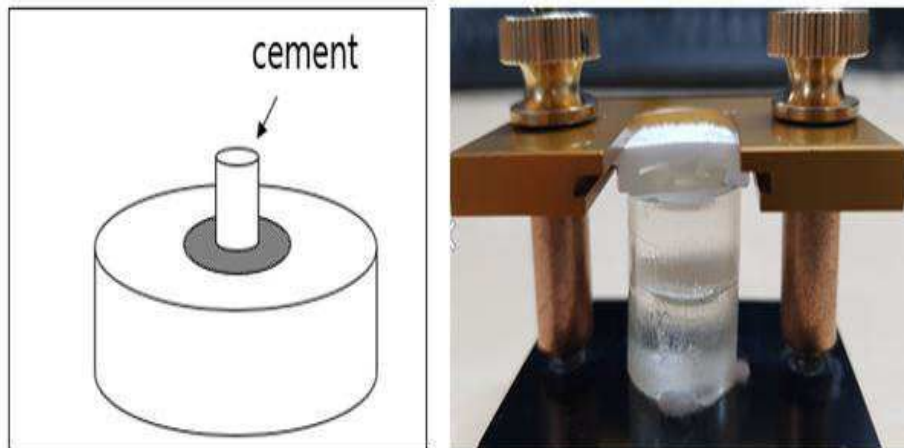
도면1



도면2



도면3



도면4

