(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년01월13일
(11) 등록번호 10-2351510
(24) 등록일자 2022년01월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61C 8/00 (2006.01) *A61C 19/02* (2006.01)
H05H 1/46 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61C 8/0013 (2013.01)
A61C 13/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0063600
(22) 출원일자 2021년05월17일
심사청구일자 2021년05월17일
(56) 선행기술조사문헌
KR102245290 B1*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
조선대학교산학협력단
광주광역시 동구 필문대로 309 (서석동)
(72) 발명자
김병훈
광주광역시 북구 삼정로 103 현대아파트 107동 1601호
(74) 대리인
특허법인지원

전체 청구항 수 : 총 4 항 심사관 : 고태정

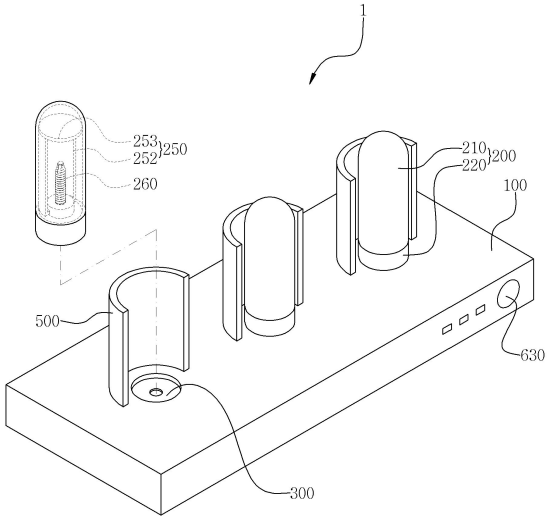
(54) 발명의 명칭 **플라즈마 치과 임플란트 캡슐레이션 장치**

(57) 요 약

본 발명은 플라즈마 치과 임플란트 캡슐레이션 장치에 관한 것으로서, 유전체장벽방전(DBD) 플라즈마(Plasma)를 이용하여 임플란트 표면처리를 수행함으로써 표면이 노화된 임플란트 표면의 접촉각이 낮아지면서 친수성이 향상되어 임플란트 식립 후 초기 골고정력을 향상시켜 임플란트 시술 성공률을 향상하는 효과가 있다.

본 발명에 따른 플라즈마 치과 임플란트 캡슐레이션 장치은 내부에 치과용 임플란트가 수용된 포장캡슐이 결합되는 캡슐결합부가 마련된본체, 상기 본체에 구비되며, 상기 임플란트의 표면처리를 위해 상기 포장캡슐 내부에 플라즈마를 발생시키는 플라즈마발생부를 구비한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
A61C 19/02 (2013.01)
A61C 8/0022 (2013.01)
H05H 1/46 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌
KR101252767 B1*
KR102245290 B1*
KR101252767 B1*
KR101705830 B1*
KR1020180015054 A
JP2012157413 A
JP6305542 B2
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명 세 서

청구범위

청구항 1

내부에 인체삽입형 임플란트가 수용된 포장캡슐이 결합되는 캡슐결합부가 마련된 본체;

상기 본체에 구비되며, 상기 임플란트의 표면처리를 위해 상기 포장캡슐의 내부에 플라즈마를 발생시키는 플라즈마발생부;

상기 본체에 설치되며, 상기 캡슐결합부에 결합된 상기 포장캡슐을 회전구동하는 회전구동부를 구비하고,

상기 포장캡슐은

내부에 상기 임플란트가 수용될 수 있도록 내부공간이 마련되며, 상기 내부공간에 상기 임플란트가 출입할 수 있도록 인입구가 형성된 수용관;

상기 수용관의 인입구를 개폐하는 뚜껑;

상기 내부공간에 수용되는 상기 임플란트를 지지하는 임플란트거치부를 포함하고,

상기 수용관은 전기적 유도 작용을 일으키는 유전체 소재의 물질로 형성되며, 상기 내부공간에는 플라즈마를 생성하기 위한 생성가스가 충전되고,

상기 임플란트거치부는

상기 수용관의 내경에 대응되는 외경을 갖도록 구비된 플레이트;

상기 포장캡슐 내벽에 접촉할 수 있도록 상기 플레이트의 가장자리에서 상기 수용관 길이 방향으로 소정길이 연장되고 단부에 상기 임플란트가 지지되는 고정부를 포함하고,

상기 회전구동부는

회전축에 의해 상기 캡슐결합부에서 회전가능하게 설치되며, 상기 포장캡슐이 지지되는 회전블록;

상기 회전축에 설치되어 상기 회전블록을 회전시키는 모터를 구비하고,

상기 플라즈마발생부는

상기 캡슐결합부에 거치된 상기 포장캡슐에 대향되도록 상기 본체에 설치되는 제1전극부;

상기 임플란트에 전압이 인가될 수 있도록 상기 회전블록에 결합된 상기 포장캡슐과 전기적으로 연결된 제2단자부;

상기 포장캡슐 내의 임플란트 표면에 플라즈마가 발생될 수 있도록 상기 제1전극부 및 제2단자부에 전압을 인가하는 전압발생부를 구비하고,

상기 제2단자부는

일단은 상기 전압발생부에 연결되고, 타단은 상기 회전축에 마련된 슬립링에 연결되어, 상기 전압발생부에서 발생한 전압을 상기 슬립링으로 인가하는 제1단위도선;

상기 뚜껑이 접촉되는 상기 회전블록 측면에 구비되는 단위단자;

상기 회전축 내부에 설치되는 것으로서, 일단이 상기 단위단자에 전기적으로 연결되고 타단은 상기 슬립링을 통해 상기 제1단위도선에 전기적으로 연결되는 제2단위도선;

상기 포장캡슐의 단부가 상기 회전블록에 결합될 경우, 상기 단위단자와 전기적으로 연결될 수 있도록 상기 포장캡슐 단부에 외부로 노출되게 설치된 캡슐단자;

일부분이 상기 임플란트와 접촉될 수 있도록 상기 포장캡슐의 내부에 설치되는 접촉 플레이트;

양단이 각각 상기 캡슐단자와 상기 임플란트에 연결되며, 상기 뚜껑을 관통하여 구비되는 제2연결소자를 구비하

는

플라즈마 치과 임플란트 캡슐레이션 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서

상기 캡슐결합부는 상기 포장캡슐의 일단부가 결합되되, 상기 포장캡슐의 타단부가 상기 본체의 외주면에 대해 돌출지게 해당 포장캡슐을 지지하도록 형성되고,

상기 제1전극부는 상기 본체 외주면에 돌출되되, 상기 캡슐결합부 둘레를 따라 가상 호형 궤도로 연장된 것을 특징으로 하는

플라즈마 치과 임플란트 캡슐레이션 장치.

청구항 6

제1항에 있어서

상기 제1전극부는 접지전극 상태인 것을 특징으로 하는

플라즈마 치과 임플란트 캡슐레이션 장치.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

제1항에 있어서

상기 임플란트는 사용자의 구강 내에 식립되는 것으로서, 금속성소재로 이루어진,

플라즈마 치과 임플란트 캡슐레이션 장치

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 플라즈마 치과 임플란트 캡슐레이션 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 유전체장벽방전(DBD) 플라즈마(Plasma)를 이용하여 임플란트 표면처리를 수행함으로써 표면이 노화된 임플란트 표면의 접촉각이 낮아지면서 친수성이 향상되어 임플란트 식립 후 초기 골고정력을 향상시켜 임플란트 시술 성공률을 향상시키는 플라즈마 치과 임플란트 캡슐레이션 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로, 임플란트는 본래의 인체조직이 상실되었을 때, 인체조직을 대신 할 수 있는 대치물을 의미하지만, 치과에서는 인공으로 만든 치아를 이식하는 것을 말한다. 즉, 상실된 치근을 대신할 수 있도록 인체에 거부반응이 없는 재질로 만든 픽스츄어를 치아가 빠져나간 치조골에 심은 뒤, 인공치아를 고정시켜 치아의 기능을 회복하도록 하는 기술이다.

[0003] 일반 보철물이나 틀니의 경우 시간이 지나면 주위 치아와 뼈가 상하지만, 치아 임플란트는 주변 치아조직의 손상을 방지할 수 있으며 이차적인 충치 발생요인이 없기 때문에 안정적으로 사용할 수 있다. 또한, 상기 치아 임플란트는 자연 치아와 동일한 구조를 가지므로 잇몸의 통증 및 이물감이 전혀 없으며, 관리만 잘하면 반영구적으로 사용할 수 있는 장점이 있다.

[0004] 여기서, 상기 치아 임플란트 시술과정은 픽스츄어(fixture)를 치조골에 식립하는 1차 시술과, 픽스츄어가 치조골에 골융합(osteointegration)되는 시간(3~6개월)을 기다린 후 최종보철물(crown)을 고정시키는 2차 시술을 포함한다.

[0005] 상세히, 상기 1차 시술에는 치아가 결손된 부분의 잇몸 제거 단계, 픽스츄어가 식립될 천공을 형성하는 다단계 드릴링 단계, 그리고 픽스츄어 식립단계 및 식립된 픽스츄어에 임시치아를 결합하는 단계를 포함한다.

[0006] 그리고, 상기 1차 시술 후 골융합을 위해 일정 회복 기간을 거친 후 픽스츄어에 결합된 임시치아를 분리하고, 임시치아 주변에 재생된 잇몸을 제거한 뒤, 최종보철물을 삽입 및 고정하는 2차 시술을 통하여 치아 임플란트 시술이 완료된다.

[0007] 한편, 상기 치아 임플란트 특히, 치조골에 식립되는 픽스츄어에 사용되는 재료는 인간의 생체 조직에 대하여 매우 안정적인 생체 친화적인 재료로 제작되어야 할 뿐만 아니라 화학적 또는 생리학적 반응성이나 인체 거부 반응이 없어야 한다. 또한, 반복되는 하중 및 순간적인 압력이 작용시에도 변형이나 파괴가 방지되도록 기계적 강도가 높아야 하기 때문에 적절한 소재를 선택하는 것이 매우 까다롭다.

[0008] 따라서, 상기 픽스츄어에 적절한 소재로서 다양한 금속 및 합금의 개발이 시도되고 있으나, 현재는 티타늄 금속이나 티타늄 합금이 주로 이용되고 있다. 여기서, 상기 티타늄 또는 티타늄 합금은 가공이 용이할 뿐만 아니라 인간의 생체 조직에 대한 높은 생체 친화성, 높은 내부식성, 높은 기계적 강도 및 생체 불활성을 가진다. 그러나, 상기 티타늄 및 그의 합금 자체는 인체에 이식시 골융합에 장시간이 소요되고, 산화 피막이 생성되어 타금속에 비해 안정성이 확보되긴 하지만 최근 들어서 이보다 더욱 개선된 인체 안정성 확보에 대한 필요성이 요구되고 있다.

[0009] 이에, 이러한 단점을 보완하기 위하여 상기한 재료로 제조된 픽스츄어의 표면을 적절히 처리함으로써 골융합을 개선할 수 있는 기술들이 개발 및 적용되고 있다. 상세히, 골융합 속도와 품질은 표면 조성, 표면 거칠기, 친수성 등과 같은 픽스츄어의 표면 특성 및 화학적 조성과 밀접한 관계가 있다. 특히, 친수성이 높은 표면을 가진 픽스츄어가 생체 용액, 세포 및 주변 조직들과의 상호 작용에 유리한 것으로 알려져있다.

[0010] 그리하여, 기존에는 티타늄 표면에 이산화티타늄(TiO_2) 산화막을 입힌 픽스츄어가 생체에 안정적이고 생체 적합성이 우수하며 세포와의 반응에서도 긍정적일 뿐만 아니라, 기계 가공만 수행한 픽스츄어보다 식립시 골융합력이 현저히 개선된다고 보고된 바 있다.

[0011] 이러한 티타늄 산화막을 픽스츄어 표면에 입히기 위하여, 종래에는 플라즈마 분사(plasma spraying), 스퍼터링

(sputtering), 이온 주입(ion implantation) 등의 기술이 개시된 바 있다.

[0012] 그러나, 상기 픽스츄어의 표면이 산화막 처리된 후 시간이 지남에 따라 탄소 원자가 결합되면서 안정화된다. 이로 인해, 저에너지 상태의 소수성 표면으로 전환되므로 이러한 픽스츄어를 치조골에 그대로 식립하는 경우 골융착능이 저하되며, 표면이 유기물에 의해 오염된 경우 상기 픽스츄어가 식립된 상태에서 염증을 유발하는 심각한 문제점이 발생한다.

[0013] 이에, 보관 용기를 포함하는 픽스츄어 제품이 일부 출시되었으나, 고가여서 소비자에게 금전적인 부담으로 다가오는 문제점이 있었다. 뿐만 아니라, 특정 회사의 제품을 사용하여야만 하므로 고가임에도 소비자에게 선택의 폭이 매우 좁다는 문제점이 있었다.

[0014] 이를 해결하기 위해, 최근 들어 내부에 상기 픽스츄어를 장착한 후 자외선을 조사하여 상기 픽스츄어의 표면을 개질하면서도 표면에 부착된 유기 오염물을 제거할 수 있는 표면처리용 자외선 조사장치가 일부 개시되었다.

[0015] 그러나, 상기한 종래의 표면처리용 자외선 조사장치는 상기 픽스츄어의 표면 개질을 위해 실질적으로 2~3시간이상 자외선에 노출시켜야 함으로 인해 임플란트 식립이 신속하게 진행되는데 어려움이 있다. 또한, 상기 픽스츄어의 표면에 자외선이 균일하게 조사되지 못하여 나사선 부분에 음영이 생기는 문제점이 발생한다.

[0016] 더욱이, 종래의 표면처리용 자외선 조사장치는 상기 픽스츄어가 수용된 앰플로부터 상기 픽스츄어를 분리한 후 상기 조사장치의 내부에 장착함에 따라 실질적으로 상기 픽스츄어가 외부환경에 노출되는 시간이 길어져 2차 오염되는 문제점이 있었다.

[0017] 한편, 상기 픽스츄어가 개별 포장되는 용기부에 자외선 조사램프가 구비되는 포장용기가 일부 개시되었다. 그러나, 각각의 포장용기를 제조하는 비용이 고가여서 임플란트의 전반적인 비용이 증가하며, 구비된 램프가 불량이거나 외부요인에 의해 파손되는 경우 픽스츄어의 표면 개질이 실질적으로 이루어지지 못하는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0018] (특허문헌 0001) 한국 등록특허 제10-2018-0103277호(2018.08.31)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0019] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 개선하기 위해 창안된 것으로서, 유전체장벽방전(DBD) 플라즈마(Plasma)를 이용하여 임플란트 표면처리를 수행함으로써 표면이 노화된 임플란트 표면의 접촉각이 낮아지면서 친수성이 향상되어 임플란트 식립 후 초기 골고정력을 향상시켜 임플란트 시술 성공률을 향상시키는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0020] 상기 목적을 달성하기 위한 플라즈마 치과 임플란트 캡슐레이션 장치는 내부에 치과용 임플란트가 수용된 포장캡슐이 결합되는 캡슐결합부가 마련된 본체, 상기 본체에 구비되며, 상기 임플란트의 표면처리를 위해 상기 포장캡슐 내부에 플라즈마를 발생시키는 플라즈마발생부를 구비한다.

[0021] 상기 플라즈마발생부는 상기 캡슐결합부에 거치된 상기 포장캡슐에 대향되도록 상기 본체에 설치되는 제1전극부, 상기 임플란트에 전압이 인가될 수 있도록 상기 캡슐결합부에 결합된 상기 포장캡슐에 내장된 상기 임플란트와 전기적으로 연결 된 제2전극부, 상기 포장캡슐 내의 임플란트 표면에 플라즈마가 발생될 수 있도록 상기 제1전극부 및 제2전극부에 전압을 인가하는 전압발생부를 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0022] 상기 포장캡슐은 내부에 상기 임플란트가 수용되는 수용공간이 마련되고, 전기적 유도 작용을 일으키는 유전체 소재의 물질로 형성된 것을 특징으로 한다.

[0023] 상기 제1전극부는 상기 캡슐결합부에서 소정거리 이격되어 설치되는 것을 특징으로 한다.

[0024] 상기 캡슐 거치부는 상기 포장캡슐의 일단부가 결합되되, 상기 포장캡슐의 타단부가 상기 본체의 외주면에 대해 돌출지게 해당 포장캡슐을 지지하도록 형성되고, 상기 제1전극부는 상기 본체 외주면에 돌출되되, 상기 캡슐결

합부 둘레를 따라 가상 호형 궤도로 연장된 것을 특징으로 한다.

[0025] 상기 제1전극부는 접지전극 상태인 것을 특징으로 한다.

[0026] 상기 제2전극부는 상기 캡슐결합부에 마련되며, 상기 전압발생부로부터 전압을 인가받을 수 있도록 상기 전압발생부에 연결되는 제1단자부, 상기 포장캡슐이 상기 캡슐결합부에 결합시 상기 제1단자부에 접촉될 수 있도록 상기 포장캡슐에 결합되는 상기 포장캡슐의 단부에 설치되며, 상기 제1단자부를 통해 인가되는 전압을 상기 임플란트에 전달할 수 있도록 상기 임플란트에 전기적으로 연결되는 제2단자부를 구비하는 것이 바람직하다.

[0027] 상기 제1단자부는 상기 포장캡슐이 상기 캡슐결합부에 결합시 상기 제2단자부에 접촉될 수 있도록, 상기 캡슐결합부에 일측에 설치되는 본체단자, 상기 본체단자 및 전압발생부에 연결되며, 상기 전압발생부에서 발생한 전압을 상기 본체단자로 전달하는 제1연결소자를 구비하는 것이 바람직하다.

[0028] 상기 제2단자부는 상기 포장캡슐이 상기 본체에 결합될 경우, 상기 제1단자부와 접촉될 수 있도록, 상기 캡슐결합부에 결합되는 상기 포장캡슐 단부에 외부로 노출되도록 마련된 캡슐단자, 양단이 각각 상기 캡슐단자와 상기 임플란트에 연결되는 제2연결소자를 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0029] 상기 본체에 설치되며, 상기 캡슐결합부에 결합된 포장캡슐을 회전구동하는 회전구동부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0030] 상기 회전구동부는 상기 캡슐결합부에 결합되도록 구비되며, 회전하는 회전블록, 상기 회전블록을 회전구동하는 회전부재를 구비하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0031] 본 발명에 따른 플라즈마 치과 임플란트 캡슐레이션 장치는 유전체장벽방전(DBD) 플라즈마(Plasma)를 이용하여 임플란트 표면처리를 수행함으로써 표면이 노화된 임플란트 표면의 접촉각이 낮아지면서 친수성이 향상되어 임플란트 식립 후 초기 골고정력을 향상시켜 임플란트 시술 성공률을 향상하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0032] 도 1은 본 발명에 따른 플라즈마 치과 임플란트 캡슐레이션 장치의 제1 실시예를 도시한 사시도이고,

도 2는 도1의 내부구조를 도시한 단면도이고,

도 3은 회전구동부를 포함하는 플라즈마 치과 임플란트 캡슐레이션 장치의 제2 실시예의 사시도이고,

도 4는 도3의 내부구조를 도시한 단면도이고,

도 5는 상기 플라즈마 표면 반응 유도형 치과 임플란트 캡슐레이션 장치를 통한 치과용 티타늄(Titanium) 임플란트의 표면개질 실험 제1 결과이고,

도 6은 상기 플라즈마 표면 반응 유도형 치과 임플란트 캡슐레이션 장치를 통한 치과용 티타늄(Titanium) 임플란트의 표면개질 실험 제2 결과이고,

도 7은 플라즈마 표면 반응 유도형 치과 임플란트 캡슐레이션 장치(1)를 통한 치과용 티타늄(Titanium) 임플란트의 접촉각 변화를 측정하는 상태가 도시되어 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0033] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 플라즈마 치과 임플란트 캡슐레이션 장치에 대해 상세히 설명한다. 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 또는 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다. 첨부된 도면에 대하여, 구조물들의 치수는 본 발명의 명확성을 기하기 위하여 실제보다 확대하여 도시한 것이다.

[0034] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유

사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.

[0035] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0036] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미가 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미가 있다는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0037] 도 1 내지 도 2에는 본 발명에 따른 플라즈마 치과 임플란트 캡슐레이션 장치(1)의 제1 실시예가 도시되어 있다.

[0038] 도면을 참조하면, 플라즈마 치과 임플란트 캡슐레이션 장치(1)는 치과용 임플란트(260)가 수용된 포장캡슐(200)이 거치되는 본체(100), 상기 치과용 임플란트(260)를 표면처리하도록 플라즈마를 발생시키는 플라즈마발생부(400)를 구비한다.

[0039] 상기 포장캡슐(200)은 수용관(210)과, 상기 수용관(210)의 인입구를 개폐하는 뚜껑(220), 임플란트거치부(250)를 구비한다.

[0040] 상기 수용관(210)은 치과용 임플란트(260)가 내장될 수 있도록, 상기 인입구로부터 내측으로 형성되는 소정 깊이의 내부공간(270)이 마련되어 있다. 여기서, 상기 임플란트(260)는 사용자의 구강 내에 식립되는 것으로서, 금속성 소재로 이루어진 치과용 임플란트가 적용되나, 이에 한정하는 것이 아니라 정형외과 등에서 사용되는 것으로, 사용자의 신체에 식립되는 금속성 소재의 의료용 임플란트는 무엇이든 적용가능하다.

[0041] 상기 내부공간(270)에는 공기가 충진되어 있는데, 이는 플라즈마 생성가스로 이용된다. 이때 내부공간(270)에는 상기 플라즈마 생성가스로서 공기가 충진되어 있다. 하지만 한정하지 않고 상기 내부공간(270)에는 헬륨(He), 아르곤(Ar), 질소기체(N_2) 등이 주입될 수도 있다.

[0042] 상기 수용관(210)은 HDPE(고밀도 폴리에틸렌, high density polyethylene)으로 형성된다. 본 실시예에서는 HDPE가 적용되었으나 이에 한정하지 않고PE(폴리에틸렌, polyethylene), 석영, PMMA(폴리메타크릴산메틸, polymethyl methacrylate)와 같이 전기적 유도 작용을 일으키는 유전체 소재의 물질로 이루어진다.

[0043] 상기 임플란트거치부(250)는 상기 수용관(210) 내부공간(270)에 수용되는 상기 치과용 임플란트(260)를 지지하며, 플레이트(253) 및 고정부(252)를 구비한다.

[0044] 상기 치과용 임플란트(260)는 상기 수용관(210) 내부공간(270)에 수용되기 위해, 상기 뚜껑(220)의 일측에 거치된다. 상기 임플란트거치부(250)는 상기 수용관(210)의 내경에 대응되는 외경이 형성된 플레이트(253), 일단이 상기 플레이트(253)에서 상기 수용관(210) 길이방향으로 소정길이 연장되는 복수개의 고정부(252)를 구비한다.

[0045] 상기 뚜껑(220)은 상기 인입구를 개폐할 수 있도록 외주면이 상기 수용관(210)의 내주면과 길이가 일치하며, 나사결합이 되어있다. 하지만 결합방식은 이에 한정하지 않고 고무마개와 같은 방식이 적용될 수도 있다.

[0046] 상기 본체(100)는 육면체의 사각구조물 형태로 형성되며, 상면에는 포장캡슐(200)이 1개 이상 거치되는 캡슐결합부(300)를 구비하고, 내부에 전압발생부(630)가 구비되는 공간이 마련되어 있다. 이 때, 본체(100)의 형태는 이에 한정하지 않고, 원기둥, 삼각기둥 등과 같이 다면체의 형태가 될 수도 있고, 상기 캡슐결합부(300)와 상기 포장캡슐(200)의 구비개수도 한정하지 않는다.

[0047] 상기 캡슐결합부(300)는 상기 포장캡슐(200)의 타단부가 상기 본체(100)의 외주면에 대해 돌출지게 해당 포장캡슐(200)을 지지하도록 형성되는 홈형태로 상기 본체(100)에 형성된다. 즉, 상기 캡슐결합부(300)는 상면에 하방으로 소정길이 인입되고, 상기 뚜껑(220)의 단부가 인입되어, 상기 포장캡슐(200)이 직립된 상태로 본체(100)에 지지되도록, 뚜껑(220)이 외경에 대응되는 내경을 갖도록 형성된다. 이때, 상기 캡슐결합부(300)의 인입깊이는 상기 뚜껑(220)의 깊이보다 짧게 형성된다.

[0048] 상기 플라즈마발생부(400)는 상기 치과용 임플란트(260)의 표면처리를 위해 상기 포장캡슐(200) 내부에 유전체

장벽방전 플라즈마(DBD Plasma)를 발생시키며, 제1전극부(500), 제2전극부(600) 및 전압발생부(630)를 구비한다.

[0049] 상기 제1전극부(500)는 상기 캡슐결합부(300)에 거치된 상기 포장캡슐(200)에 대향되도록 상기 본체(100)에 설치되는데, 상기 캡슐결합부(300)에서 소정거리 이격되어 설치되며, 상기 본체(100) 상면에 상방으로 돌출되되, 상기 캡슐결합부(300) 둘레를 따라 가상 호형 궤도로 연장되어 있다.

[0050] 또한, 상기 제1전극부(500)는 구리재질이며 접지전극 상태이다. 본 실시예에서는 상기 제1전극부(500)의 재질이 구리(Cu)로 형성되어 있으나, 이에 한정하지 않고 텡스텐, 철, 알루미늄 등과 같은 고유저항값이 낮은 도체재질로 대체될 수도 있다.

[0051] 상기 제2전극부(600)는 상기 임플란트에 전압이 인가될 수 있도록 상기 캡슐결합부(300)에 결합된 상기 포장캡슐(200)에 내장된 상기 치과용 임플란트(260)와 전기적으로 연결되며, 제1단자부(610), 제2단자부(620)를 구비한다.

[0052] 상기 제1단자부(610)는 상기 캡슐결합부(300)에 마련되며, 상기 전압발생부(630)로부터 전압을 인가받을 수 있도록 상기 전압발생부(630)에 연결되고, 본체단자(611) 및 제1연결소자(612)를 구비한다.

[0053] 상기 본체단자(611)는 상기 포장캡슐(200)이 상기 캡슐결합부(300)에 결합시 상기 제2단자부(620)에 접촉될 수 있도록, 상기 캡슐결합부(300)의 중앙에 금속의 전도성 재질로 구비된다.

[0054] 상기 제1연결소자(612)는 상기 본체단자(611) 및 전압발생부(630)에 연결되며, 상기 전압발생부(630)에서 발생한 전압을 상기 본체단자(611)로 전달한다.

[0055] 상기 제2단자부(620)는 캡슐단자(621) 및 제2연결소자(622)를 구비한다.

[0056] 상기 캡슐단자(621)는 상기 포장캡슐(200)이 상기 본체(100)에 결합될 경우, 상기 제1단자부(610)와 접촉될 수 있도록, 상기 캡슐결합부(300)에 결합되는 상기 포장캡슐(200) 단부에 외부로 노출되도록 마련된다.

[0057] 상기 제2연결소자(622)는 양단이 각각 상기 캡슐단자(621)와 상기 치과용 임플란트(260)에 연결하며, 상기 뚜껑을(200)을 관통하여 형성되어 있다. 또한, 상기 임플란트(260)와 접촉하는 접촉면을 확장하기 위해 접촉플레이트가 원형으로 형성되어 있다.

[0058] 상기 전압발생부(630)는 5kV 내지 10kV의 전압과 5kHz 내지 20kHz의 사인웨이브 주파수를 발생하여 상기 제1연결소자(612)에 전달한다.

[0059] 상기 전압발생부(630)는 상기 포장캡슐(200) 내부공간(270)에 유전체장벽방전 플라즈마(DBD Plasma)를 발생시켰을 때, 상기 플라즈마가 40도 이하의 온도이고, 상기 임플란트 표면처리 시간을 30초로 처리하도록 설정된다. 이때, 상기 표면처리 시간은 이에 한정하지 않고, 사용자에 따라 자유롭게 변경이 가능하다.

[0060] 하지만, 상기 전압발생부(630)에서 상기 명시된 전압범위보다 높은 전압을 발생하였을 시, 상기 포장캡슐(200) 내부공간(270)에 고열이 가해져, 아크방전이 발생하게 된다.

[0061] 도 3내지 도 4는 제2 실시예가 도시되어 있다.

[0062] 앞서 도시된 도면에서와 동일한 기능을 하는 요소는 동일 참조부호로 표기한다.

[0063] 본 실시예의 경우에는 상기 캡슐결합부(300)에 결합된 포장캡슐(200)을 회전구동하는 회전구동부(700)를 더 포함한다.

[0064] 상기 회전구동부(700)는 회전블록(710) 및 회전부재(720)를 구비한다.

[0065] 상기 회전블록(710)은 회전축(721)에 의해 상기 캡슐결합부(300)에 회전가능하게 설치되며, 상기 포장캡슐(200)의 일단부가 상기 회전블록(710)의 외주면에 대해 돌출지게 해당 포장캡슐(200)을 지지하도록 형성되는 홈형태로 상기 본체(100)상면 중앙에 결합구가 형성되어 있다.

[0066] 상기 회전부재(720)는 상기 회전블록(710)을 회전구동하는 회전축(721) 및 모터(723)를 구비한다.

[0067] 상기 회전축(721)의 일단은 상기 모터(723)에서 소정길이 연장되어 구비되고, 타단은 상기 회전블록(710)에 구비된다.

[0068] 상기 제2단자부는 상기 전압발생부(630)에서 발생한 전압을 전달하는 단위단자(733), 제1단위도선(731), 제2단

위도선(732)을 구비한다.

[0069] 상기 단위단자(733)는 상기 뚜껑(220)에 접촉하는 상기 회전블록(710) 상면에 구비되며, 상기 임플란트(260)에 전압을 효율적으로 전달하기 위해 넓게 형성되어 있다.

[0070] 상기 제2단위도선(732)은 상기 일단이 상기 단위단자(733)에 타단은 상기 회전축(721)에 더 구비되는 슬립링(722)에 연결되며, 상기 회전블록(710)을 관통하여 구비된다.

[0071] 상기 슬립링(722)은 상기 전압발생부(630)로부터 받은 전압을 상기 회전축(721)에 인가하여 상기 포장캡슐(200)에 인가할 수 있도록 하는 통상적인 슬립링을 지칭하므로 자세한 설명은 생략한다.

[0072] 상기 제1단위도선(731)은 일단은 상기 전압발생부에 연결되고, 타단은 상기 슬립링(722)에 연결되어 상기 전압발생부(630)에서 발생한 전압을 상기 슬립링(722)으로 인가한다. 전압은 상기 슬립링(722)을 거쳐 최종적으로 상기 임플란트(260)에 도달하도록 한다.

[0073] 상기 모터(723)는 상기 회전축(721) 일단에 구비되며, 상기 회전축(721)을 5rpm 내지 10rpm 회전수로 회전구동한다.

[0074] 본 실시예에서는 상기 회전부재(720)의 상기 회전축(721) 및 모터(723)를 구비하였으나, 회전방법은 이에 한정하지 않고, 벨트형과 같은 다른 회전방법이 적용될 수도 있고, 회전수도 이에 한정하지 않는다.

[0075] 본 실시예에서 상기 회전구동부(700) 및 제2단자부를 제외한 나머지 구성요소는 제1 실시예와 동일하므로 상세한 설명은 생략한다.

[0076] 도 5에는 상기 플라즈마 표면 반응 유도형 치과 임플란트 캡슐레이션 장치(1)를 통한 치과용 티타늄(Titanium) 임플란트의 표면개질 실험 제1 결과가 도시되어 있다.

[0077] 도 5 (a)는 티타늄(Titanium) 임플란트(260)의 표면에 플라즈마 처리가 되지 않았을 때 접촉각은 소수성(hydrophobic)을 띄는 상태이다. 반면에 도 5 (b)는 티타늄(Titanium) 임플란트(260)의 표면에 플라즈마 처리를 하였을 때 접촉각이 초친수성(hydrophilic)을 띄는 상태임을 확인할 수 있다.

[0078] 도 6에는 상기 플라즈마 표면 반응 유도형 치과 임플란트 캡슐레이션 장치(1)를 통한 차과용 티타늄(Titanium) 임플란트의 표면개질 실험 제2 결과가 도시되어 있다.

[0079] 도 6 (a)은 티타늄(Titanium) 임플란트(260)의 표면에 플라즈마 처리가 되지 않았을 때, 상기 임플란트(260) 표면은 적색잉크가 젖어 있지 않는 상태을 보여준다. 반면에 도 6 (b)는 티타늄(Titanium) 임플란트(260)의 표면에 플라즈마 처리를 하였을 때, 상기 임플란트(260) 표면은 적생잉크가 표면에 젖어있는 상태를 보여준다. 이는 임플란트(260) 주변의 혈액이나 단백질의 부착을 용이하게 하여 임플란트 식립 시 초기 골융합을 향상시키는 것을 알 수 있다.

[0080] 도 7에는 상기 플라즈마 표면 반응 유도형 치과 임플란트 캡슐레이션 장치(1)를 통한 치과용 티타늄(Titanium) 임플란트의 접촉각 변화를 상태가 도시되어있다. 상기 임플란트 표면을 측정할때, 고니오메터(goniometer; GS, Surface Tech Co. Ltd., KOREA)를 사용하여 sessile drop 법으로 측정한다.

[0081] 도 7 (a)은 티타늄(Titanium) 임플란트(260)의 표면에 플라즈마 처리가 되지 않았을 때의 표면 접촉각을 나타내며, 접촉각은 약 70도 정도이다. 반면에, 도 7 (b)는 티타늄(Titanium) 임플란트(260)의 표면에 플라즈마 처리를 하였을 때의 표면 접촉각을 나타내며, 접촉각은 0도를보이면서 물이 상기 임플란트(260) 표면에서 흘러내리는 형상을 보인다. 이는 임플란트(260) 표면이 소수성에서 초친수성으로 변화된 것을 의미한다.

[0082] 이상에서 설명한 상기 플라즈마 표면 반응 유도형 치과 임플란트 캡슐레이션 장치(1)는 유전체장벽방전(DBD) 플라즈마(Plasma)를 이용하여 임플란트 표면처리를 수행함으로써 표면이 노화된 임플란트 표면의 접촉각이 낮아지면서 친수성이 향상되어 임플란트 식립 후 초기 골고정력을 향상시켜 임플란트 시술 성공률을 향상하는 효과가 있다.

[0083] 제시된 실시예들에 대한 설명은 임의의 본 발명의 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 이용하거나 또는 실시할 수 있도록 제공된다. 이러한 실시예들에 대한 다양한 변형들은 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진자에게 명백할 것이며, 여기에 정의된 일반적인 원리들은 본 발명의 범위를 벗어남이 없이 다른 실시예들에 적용될 수 있다. 그리하여, 본 발명은 여기에 제시된 실시예들로 한정되는 것이 아니라, 여기에 제시된 원리들 및 신규한 특징들과 일관되는 최광의의 범위에서 해석되어야 할 것이다.

[0084] 이상에서 설명한 상기 플라즈마 치과 임플란트 캡슐레이션 장치(1)은 유전체장벽방전(DBD) 플라즈마(Plasma)를 이용하여 임플란트 표면처리를 수행함으로써 표면이 노화된 임플란트 표면의 접촉각이 낮아지면서 친수성이 향상되어 임플란트 식립 후 초기 골고정력을 향상시켜 임플란트 시술 성공률을 향상하는 효과가 있다.

[0085] 제시된 실시예들에 대한 설명은 임의의 본 발명의 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 이용하거나 또는 실시할 수 있도록 제공된다. 이러한 실시예들에 대한 다양한 변형들은 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진자에게 명백할 것이며, 여기에 정의된 일반적인 원리들은 본 발명의 범위를 벗어남이 없이 다른 실시예들에 적용될 수 있다. 그리하여, 본 발명은 여기에 제시된 실시예들로 한정되는 것이 아니라, 여기에 제시된 원리들 및 신규한 특징들과 일관되는 최광의의 범위에서 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0086] 1: 플라즈마 치과 임플란트 캡슐레이션 장치

100: 본체 200: 포장캡슐

210: 수용관 220: 뚜껑

250: 임플란트거치부 252: 고정부

253: 플레이트 260: 치과용 임플란트

270: 내부공간 300: 캡슐결합부

400: 플라즈마발생부 500: 제1전극부

600: 제2전극부 610: 제1단자부

611: 본체단자 612: 제1연결소자

620: 제2단자부 621: 캡슐단자

622: 제2연결소자 630: 전압발생부

700: 회전구동부 710: 회전블록

720: 회전부재 721: 회전축

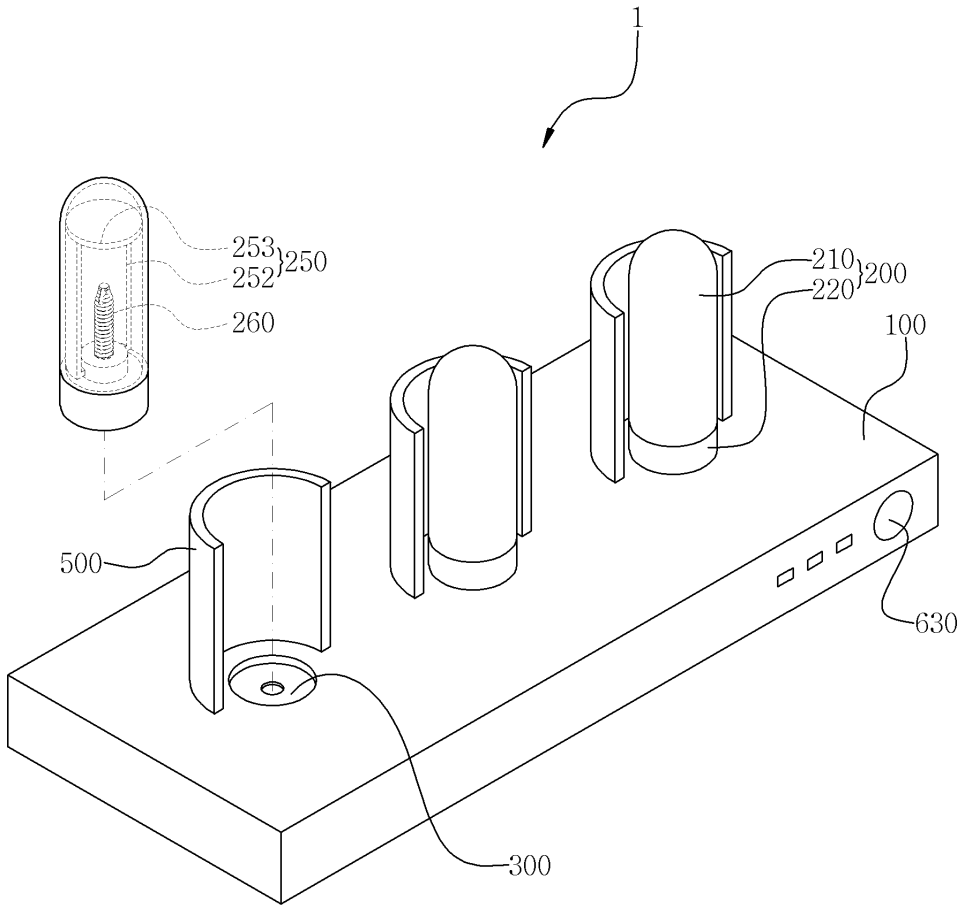
722: 슬립링 723: 모터

731: 제1단위도선 732: 제2단위도선

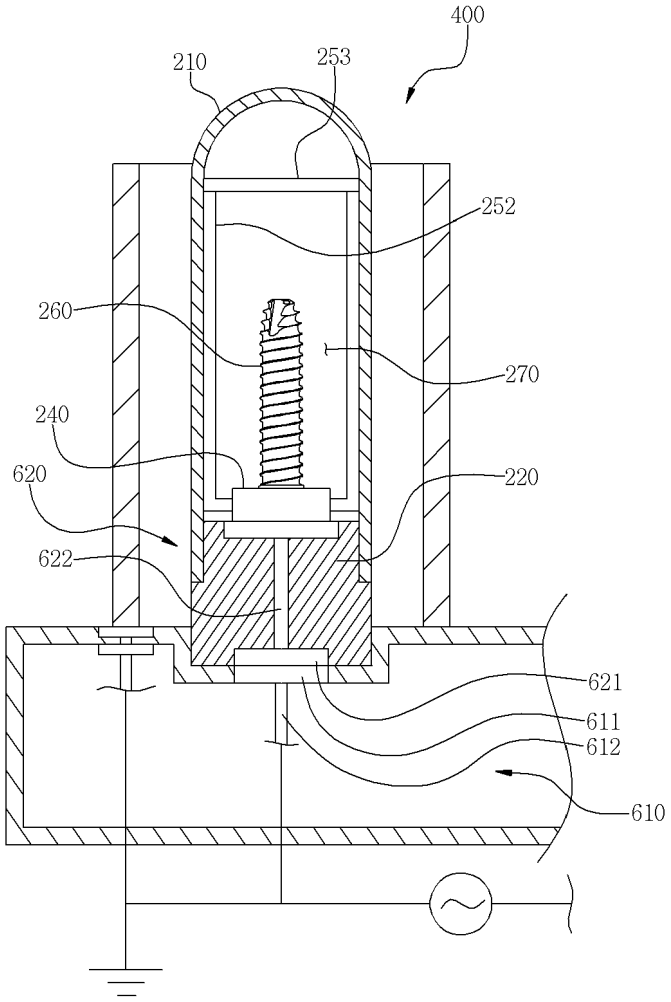
733: 단위단자

도면

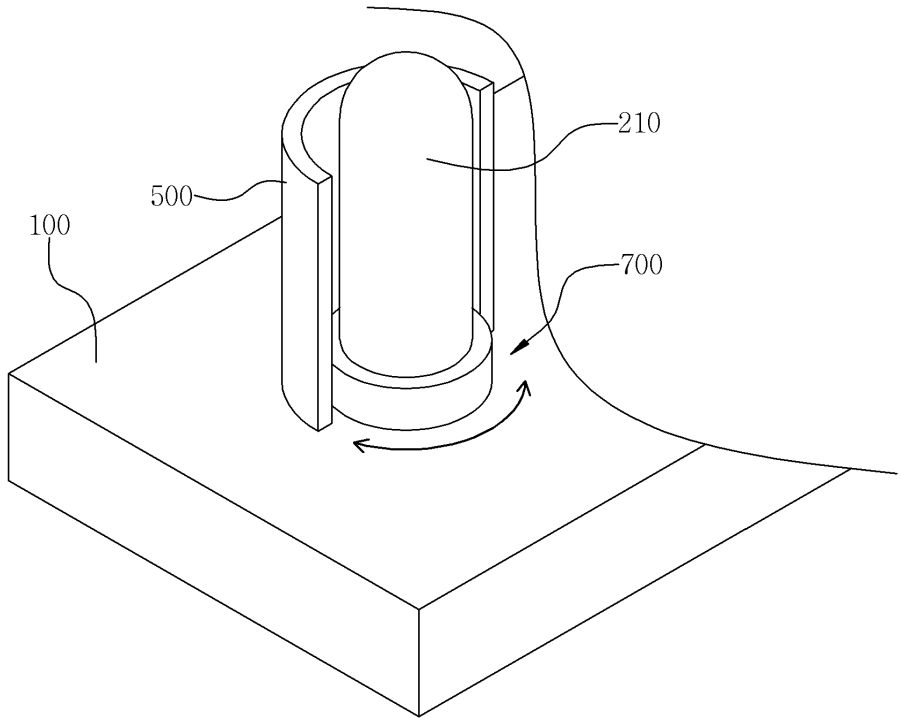
도면1



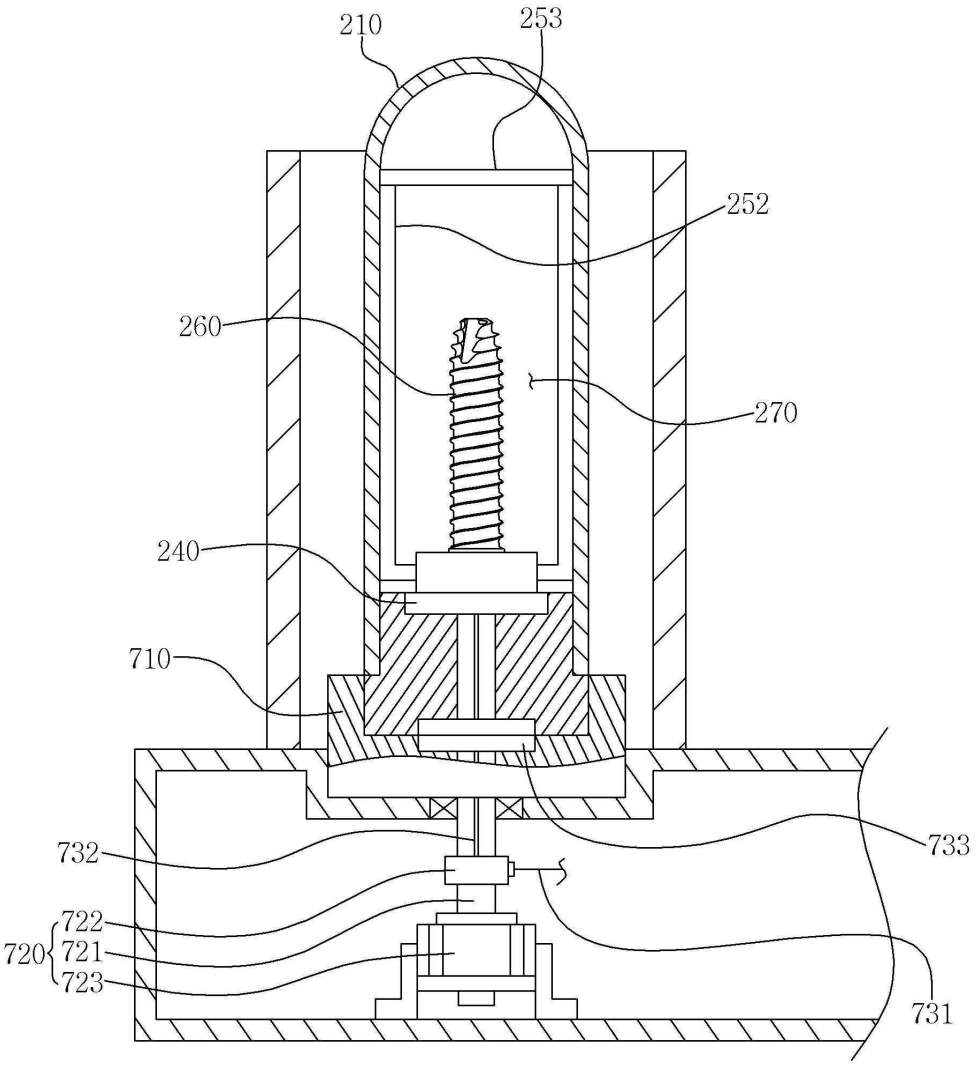
도면2



도면3



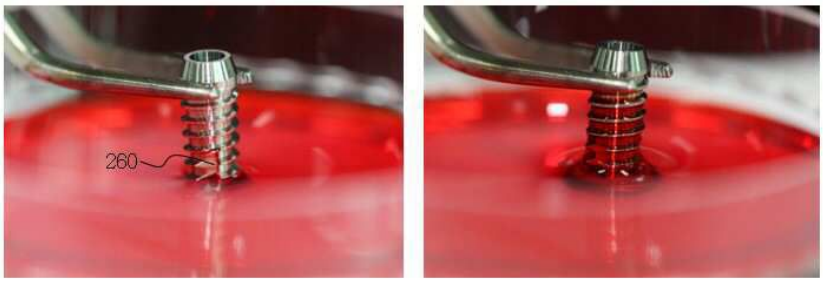
도면4



도면5



도면6



도면7

