

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2013年3月21日(21.03.2013)



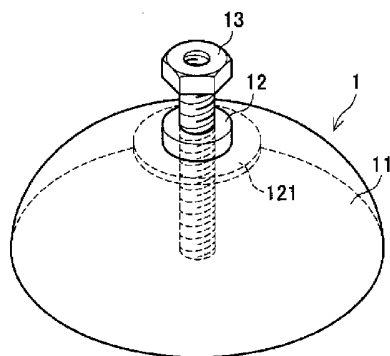
(10) 国際公開番号  
WO 2013/039076 A1

- (51) 国際特許分類:  
A61C 8/00 (2006.01) A61B 17/60 (2006.01)  
A61B 17/56 (2006.01) A61C 13/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/073229
- (22) 国際出願日: 2012年9月11日(11.09.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2011-198355 2011年9月12日(12.09.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 国立  
大学法人東京医科歯科大学(National University  
Corporation Tokyo Medical and Dental University)  
[JP/JP]; 〒1138510 東京都文京区湯島一丁目5番  
45号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 春日井 昇  
平(KASUGAI, Shohei) [JP/JP]; 〒1138510 東京都文  
京区湯島一丁目5番45号 国立大学法人東京  
医科歯科大学内 Tokyo (JP). オサマ ザカリヤ  
(OSAMA, Zakaria) [EG/JP]; 〒1138510 東京都文京  
区湯島一丁目5番45号 国立大学法人東京医  
科歯科大学内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 中島 淳, 外(NAKAJIMA, Jun et al.); 〒  
1600022 東京都新宿区新宿4丁目3番17号
- H K新宿ビル7階 太陽国際特許事務所 Tokyo  
(JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保  
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,  
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,  
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,  
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,  
IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,  
LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,  
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH,  
PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL,  
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,  
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保  
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,  
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ  
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ  
(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,  
GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,  
NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI  
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR,  
NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:  
— 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: BONE AUGMENTATION TOOL

(54) 発明の名称: 骨造成器具

[図1]



(57) Abstract: This bone augmentation tool is provided with: a bone surface-covering membrane (11) for covering the bone surface (104), the bone surface-covering membrane being inserted between the bone membrane (102b) and the bone surface (104); and a boosting nut (12) and boosting bolt (13) for elevating the bone surface-covering membrane (11) and the bone membrane (102b) from the bone surface (104).

(57) 要約: この骨造成器具は、骨膜102bと骨面104との間に挿入されて骨面104を被覆する骨面被覆膜11と、骨面被覆膜11および骨膜102bを骨面104から挙上する上昇ナット12および上昇ボルト13と、を備えている。

WO 2013/039076 A1

## 明 細 書

**発明の名称：骨造成器具**

### 技術分野

[0001] 本発明は、骨造成器具にかかり、特に骨を効果的に造成できる骨造成器具に関する。

### 背景技術

[0002] 歯が欠損した場合の治療法としてインプラント治療は広く行われている。

しかしながら、インプラント導入予定部位において歯槽骨が不足する場合には、インプラントを植設するのが困難なので、そのような場合には歯槽骨において骨造成が行われる。

[0003] 骨造成方法としては、たとえば、歯槽骨からプレート状の移動骨片を切り出し、この移動骨片を、前記移動骨片を切り出した後の歯槽骨土台とプレートで連結するとともに、前記プレートに螺子機構を設け、この螺子機構によって前記移動骨片を前記歯槽骨土台から離間させることによって、前記移動骨片と歯槽骨土台との間で骨造成を行わせる方法がある（特開2003-135478号公報）。

[0004] また、別の骨造成方法としては、延長させる範囲の上顎歯槽骨について粘膜骨膜を切開して髄質骨を露出させ、露出した髄質骨について上顎洞底に至る骨切りを行い、上顎洞底膜と髄質骨とを上顎洞内に押し上げて骨造成を行う方法がある（特開2006-149460号公報）。

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、これらの骨造成方法は、いずれも歯槽骨の骨切りを伴うから、施術が困難で、患者への侵襲が大きく、しかも長時間を要するという問題がある。

[0006] 本発明は、上記問題を解決すべく成されたものであり、施術がより容易であり、患者への侵襲の小さい骨造成方法が提供される骨造成器具の提供を目

的とする。

### 課題を解決するための手段

- [0007] 本発明の第1の態様は、骨膜と骨面との間に挿入されて前記骨面を被覆する骨面被覆部材と、前記骨面被覆部材および前記骨膜を前記骨面から挙上する被覆部材挙上手段と、を備える骨造成器具に関する。
- [0008] 第1の態様の骨造成器具においては、骨、たとえば歯槽骨における骨造成をしようとする範囲の骨膜を切開して骨面を露出させ、露出した骨面を前記骨面被覆部材で覆い、次いで前記骨面被覆部材の上側で骨膜を接合して切開前の状態に戻してから、前記被覆部材挙上手段で前記骨膜と骨面被覆部材とを挙上して前記骨膜と前記骨面との間に空間を形成する。そうすると、前記空間内部で骨が増殖することにより、前記骨面上に新たな骨が造成される。
- [0009] 前記骨造成器具を用いることにより、骨造成をしようとする箇所において骨切りをすることなく骨造成を行うことができるから、患者への侵襲が小さく、高い安全性で、より容易に骨造成を行うことができる。
- [0010] 本発明の第2の態様は、第1の態様の骨造成器具において、前記骨面被覆部材が、可撓性を有する膜からなる骨面被覆膜であることを特徴とする。
- [0011] 第2の態様の骨造成器具においては、前記骨面被覆部材として骨面被覆膜を用いているから、骨膜と骨面との間に前記骨造成器具を設置すると、骨面と前記骨面被覆膜との間に密閉空間が形成される。したがって、前記骨造成器具を設置後、縫合または接着した骨膜の縫合部または接着部から万が一異物が侵入した場合においても、前記異物によって骨の造成が妨げられたり、感染を生じたりすることがない。また、前記骨面被覆膜を挙上させても前記骨面被覆膜の周縁部と前記骨面との密着状態が維持されるので、前記密閉空間内への他の細胞の侵入によって骨の造成が妨げられることがない。
- [0012] 本発明の第3の態様は、第1の態様または第2の態様の骨造成器具において、前記被覆部材挙上手段が、前記骨面被覆部材と前記骨面とに、前記骨面被覆部材と前記骨面とが互いに離間する方向の力を及ぼすことにより、前記骨面被覆部材および前記骨膜を挙上する内部挙上部材であることを特徴とす

る。

[0013] 第3の態様の骨造成器具においては、前記骨面被覆部材および前記骨膜を挙上する際、前記内部挙上部材は、前記骨膜被覆部材と前記骨面との間の空間に位置する。したがって、骨造成後、前記骨造成器具を除去すると、前記内部挙上部材が占めていた空間に対応する穴が新たに造成された骨に形成される。インプラント治療においては、この穴にインプラントを植設することができるから、新たに造成された骨にインプラントを植設するための穴をわざわざ穿孔する必要がない。

[0014] なお、第3の態様の骨造成器具において、前記内部挙上部材は、例えば、前記骨面被覆部材に固定された上昇ナットと、前記上昇ナットに螺合すると共に、先端において前記骨面を押圧する上昇ボルトと、を備える螺子式内部挙上部材である。

[0015] 前記螺子式内部挙上部材においては、上昇ボルトの回転角度によって前記骨面被覆部材および前記骨膜の挙上量を設定できるから、造成骨の成長に応じて、前記骨面被覆部材および前記骨膜の挙上量を徐々に増大させることができる。

[0016] 本発明の第4の態様は、第1の態様または第2の態様の骨造成器具において、前記被覆部材挙上手段が、前記骨面被覆部材を前記骨面から離間する方向に前記骨膜の外側から牽引する牽引部材であることを特徴とする。

[0017] 第4の態様の骨造成器具においては、前記骨面被覆部材を前記骨膜の外側から牽引して挙上しているから、挙上の際に前記牽引部材が骨面に接触することがない。また、骨膜の切開量を小さくすることも可能となる。したがって、前記内部挙上部材を用いる場合と比較して患者への侵襲がさらに小さい。

[0018] なお、第4の態様の骨造成器具において、前記牽引部材は、例えば、前記骨面被覆部材に固定された牽引ナットと、前記牽引ナットに螺合する牽引ボルトと、前記骨膜の外側において前記牽引ボルトを所定の位置に保持する牽引ボルト保持部材と、を備える螺子式牽引部材である。

- [0019] 前記螺子式牽引部材においては、牽引ボルトの回転角度によって前記骨面被覆部材の牽引量、ひいては挙上量を設定できるから、前記牽引量を徐々に増大させることによって前記骨面被覆部材および前記骨膜の挙上量を骨造成量に応じて徐々に増大させることができる。
- [0020] 本発明の第5の態様は、第1～第4の何れか1つの態様の骨造成器具において、前記骨面被覆部材の周縁部の少なくとも一部を前記骨面に固定する被覆部材固定手段を備えることを特徴とする。
- [0021] 第5の態様の骨造成器具においては、前記骨面を前記骨面被覆部材で被覆後、前記骨面被覆部材の周縁部の少なくとも一部を被覆部材固定手段で骨面に固定するから、骨造成器具の設置後に骨面被覆部材の位置がずれることが防止される。
- [0022] なお、第5の態様の骨造成器具において、前記被覆部材固定手段は、好ましくは、リング状の部材である固定リングである。
- [0023] 被覆部材固定手段として固定リングを用いれば、骨面被覆部材を骨面に均等な強さで固定できる。また、前記骨面被覆部材の周縁部を全周にわたって確実に前記骨面に密着させることができるから、前記骨面被覆部材を挙上させても前記骨面と前記骨面被覆部材との間の密閉空間に他の細胞が侵入せず、骨の造成が妨げられることがない。
- [0024] さらにまた、第2～第5の何れか1の態様の骨造成器具において、前記骨面被覆膜は、シリコンから形成されていることが好ましい。
- [0025] 前記骨面被覆膜をシリコンから形成すれば、伸縮性が高く、骨面の形状に馴染みやすいから、前記骨面被覆膜を挙上させたときの前記骨面被覆膜の周縁部と前記骨面との密着性をより向上させることができる。
- [0026] 本発明の第6の態様は、第1～第5の何れか1の態様の骨造成器具において、前記骨面被覆部材が生体吸収性材料から形成されていることを特徴とする。
- [0027] 第6の態様の骨造成器具においては、前記骨面被覆部材が生体吸収性材料から形成されているから、前記骨造成器具を設置後、最終的に、前記骨面被

覆部材は生体に吸収されて消失してしまう。したがって、骨造成完了後に前記骨面被覆部材を除去する必要がなく、患者への侵襲がさらに小さい。

[0028] なお、第6の態様の骨造成器具において、前記生体吸収性材料は、例えば、ゼラチン、キトサン、およびコラーゲンから選択された材料である。

[0029] 前記骨面被覆部材を形成する生体吸収性材料としてゼラチン、キトサン、およびコラーゲンから選択された材料を用いることにより、前記骨面被覆部材は生体吸収性を有するだけでなく、強度や弾性、柔軟性などの物理的特性にも優れたものとなる。

[0030] ところで、前記骨造成器具を用いた骨造成方法は、骨を造成しようとする箇所の骨膜を切開して骨面を露出させる骨面露出工程と、前記骨面露出工程で露出された骨面を、第11～第6の態様の骨造成器具の備える骨面被覆部材で被覆する骨面被覆工程と、前記骨面露出工程で切開した骨膜を切開前の位置に戻して前記骨面被覆部材を被覆する骨膜戻し工程と、前記骨膜戻し工程で前記骨面被覆部材を被覆した骨膜を接合する骨膜接合工程と、前記骨膜接合工程で接合した骨膜、および前記骨面被覆部材を、前記骨造成器具の備える被覆部材挙上手段によって挙上する骨膜挙上工程と、を有する。

[0031] 前記骨造成方法においては、骨における骨造成をしようとする範囲の骨膜を切開して骨面を露出させ、露出した骨面を前記骨面被覆部材で覆い、次いで切開した骨膜を縫合して切開前の状態に戻してから、前記被覆部材挙上手段で前記骨膜と骨面被覆部材とを挙上して前記骨膜と前記骨面との間に空間を形成し、前記骨面上に骨組織を増殖させる。したがって、骨切りの必要がないから施術が容易であり、患者への侵襲が小さく、安全性が高い。

### 発明の効果

[0032] 以上説明したように本発明によれば、施術がより容易であり、患者への侵襲の小さい骨造成方法に使用される骨造成器具が提供される。

### 図面の簡単な説明

[0033] [図1]図1は、実施形態1に係る骨造成器具の構成を示す斜視図である。

[図2A]図2Aは、実施形態1に係る骨造成器具を用いた骨造成方法を実施す

る直前の歯槽骨、粘膜、および骨膜の状態を示す概略断面図である。

[図2B]図2 Bは、前記骨造成方法において、骨造成を行う箇所を粘膜および骨膜を切開したところを示す概略断面図である。

[図2C]図2 Cは、前記骨造成方法において、切開した粘膜および骨膜を持ち上げて歯槽骨の骨面を露出させたところを示す概略断面図である。

[図2D]図2 Dは、露出した骨面に骨造成器具を載置し、骨面を骨面被覆膜で覆い、粘膜および骨膜を切開前の位置に戻したところを示す概略断面図である。

[図3A]図3 Aは、粘膜および骨膜における切開箇所を縫合したところを示す斜視図である。

[図3B]図3 Bは、粘膜および骨膜における切開箇所を縫合したところを示す概略断面図である。

[図3C]図3 Cは、骨造成器具の上昇ボルトを回転させて骨膜と面膜とを挙上させたところを示す概略断面図である。

[図3D]図3 Dは、骨膜と面膜とを挙上させて形成された空間が造成骨によって充填されたところを示す概略断面図である。

[図4A]図4 Aは、実施形態1に係る骨造成器具において、長さの異なる3本の上昇ボルトが上昇ナットに螺合できるようにした例を示す説明図である。

[図4B]図4 Bは、実施形態1に係る骨造成器具において、最も長さの短い1番目の上昇ボルトを上昇ナットに螺合させて粘膜と骨膜とを挙上させたところを示す説明図である。

[図4C]図4 Cは、実施形態1に係る骨造成器具において、上昇ボルトを、1番目の上昇ボルトから、より長さの長い2番目の上昇ボルトに交換したところを示す説明図である。

[図5A]図5 Aは、実施形態1に係る骨造成器具において、2番目の上昇ボルトを上昇ナットに螺合させて粘膜と骨膜との挙上高さを増大させたところを示す説明図である。

[図5B]図5 Bは、実施形態1に係る骨造成器具において、2番目の上昇ボルト

トを最も長さの長い 3 番目の上昇ボルトに交換して粘膜と骨膜との挙上高さを更に増大させたところを示す説明図である。

[図5C]図 5 C は、実施形態 1 に係る骨造成器具において、3 番目の上昇ボルトで粘膜と骨膜とが挙上されて形成された空間が造成骨で充填されたところを示す説明図である。

[図6]図 6 は、実施形態 2 に係る骨造成器具の構成を示す斜視図である。

[図7]図 7 は、実施形態 3 に係る骨造成器具の構成を示す断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0034] 以下、図面を参照して本発明の骨造成器具の実施の形態の一例を詳細に説明する。

[0035] (1) 実施形態 1

図 1 に示すように、実施形態 1 に係る骨造成器具 1 は、後述する骨膜 1 0 2 b と骨面 1 0 4 との間に挿入される骨面被覆膜 1 1 と、骨面被覆膜 1 1 の中央部に設けられた上昇ナット 1 2 と、上昇ナット 1 2 に螺合して骨面被覆膜 1 1 を挙上する上昇ボルト 1 3 と、を有する。

[0036] 上昇ナット 1 2 の図 1 における下端部には、半径方向に沿って外側に延在するフランジ部 1 2 1 が形成され、上昇ナット 1 2 は、フランジ部 1 2 1 において骨面被覆膜 1 1 に固定されている。

[0037] 骨面被覆膜 1 1 は、図 1 では下向きのカップ状とされているが、骨面被覆膜 1 1 は、骨面 1 0 4 を被覆できるのであれば、カップ状には限定されず、円板状、または下向きの円錐状であってもよい。

[0038] 骨面被覆膜 1 1 は、通常はシリコンから形成されるが、多孔性フッ素樹脂フィルムから形成されてもよく、ゼラチン、キトサン、およびコラーゲンなどの生体吸収性材料から形成されてもよい。生体吸収性材料から形成された骨面被覆膜 1 1 は、骨造成が終了した時点で生体に吸収されてしまうから、骨造成終了後に除去する必要がない点で好ましい。また、骨面被覆部材として、シリコン等の可撓性の骨面被覆膜 1 1 ではなく、チタニウム等の金属プレート、ポリエチレン等の樹脂プレートを用いてもよい。さらにまた、



骨面被覆部材に、骨形成を促進するタンパクを組み込むことにより、骨形成をさらに促進させるようにすることも可能である。

[0039] 上昇ナット 1 2 および上昇ボルト 1 3 は、チタニウム、アルミナ、アパタイト、窒化珪素などの生体適合性材料から形成される。但し、上昇ナット 1 2 については、ポリ乳酸樹脂やポリオール酸樹脂のような生体吸収性ポリマから形成されていてもよい。生体吸収性ポリマから形成された上昇ナット 1 2 は、骨造成が終了した時点で生体に吸収されてしまうから、骨造成終了後に除去する必要がない点で好ましい。また、被覆部材挙上手段として、上昇ナット 1 2 ではなく、上昇ボルト 1 3 が螺合するチタニウム等の金属プレート、ポリエチレン等の樹脂プレートを用い、これらのプレートを挙上させるようにすれば、プレート形状によって骨面被覆膜 1 1 の挙上形態を自由に变化させることができる。

[0040] 以下、骨造成器具 1 を用いて歯槽骨の造成を行う手順について説明する。  
先ず、図 2 A および図 2 B に示すように、歯槽骨 1 0 0 における骨造成を行う箇所の粘膜 1 0 2 a および骨膜 1 0 2 b を切開する。

[0041] そして図 2 C に示すように、切開した粘膜 1 0 2 a および骨膜 1 0 2 b を持ち上げて歯槽骨 1 0 0 の骨面 1 0 4 を露出させる。

[0042] 骨面 1 0 4 を露出させたら、図 2 D に示すように、骨造成器具 1 を骨面 1 0 4 上に載置し、骨面 1 0 4 を骨面被覆膜 1 1 で覆う。この際、骨面被覆膜 1 1 の下に形成されたスペースに骨形成を促進するタンパクを適用することで、骨形成をさらに促進させることが可能である。骨面 1 0 4 を骨面被覆膜 1 1 で覆ったら、図 2 D において矢印 a で示すように、粘膜 1 0 2 a および骨膜 1 0 2 b を切開前の位置に戻して骨面被覆膜 1 1 と上昇ナット 1 2 とを覆う。

[0043] 粘膜 1 0 2 a および骨膜 1 0 2 b を切開前の位置に戻して骨面被覆膜 1 1 および上昇ナット 1 2 を覆ったら、図 3 A に示すように、粘膜 1 0 2 a および骨膜 1 0 2 b の切開箇所を縫合して密閉する。なお、粘膜 1 0 2 a および骨膜 1 0 2 b の切開箇所を縫合する代わりに外科用接着剤で接着してもよい

。図3Bは、粘膜102aおよび骨膜102bを縫合、または接着して歯槽骨100の骨面104と骨膜102bとの間に骨造成器具1を設置した状態を示す。

[0044] 骨造成器具1を歯槽骨100の骨面104と骨膜102bとの間に設置したら、図3Cに示すように、上昇ボルト13を上昇ナット12が上昇する方向に回転させ、矢印bに示すように骨面被覆膜11とその上の骨膜102bおよび粘膜102aを挙上させ、骨面104と骨膜102bとの間に骨が成長するための空間106を形成する。なお、図3Cは、恰も骨面被覆膜11と骨膜102bと粘膜102aとを一挙動で挙上するように描かれているが、骨面104の上に新たな骨が成長するのに応じて上昇ボルト13を徐々に締め込み、骨面被覆膜11を挙上する高さを高くするのが好ましい。挙上のペースとしては、通常、1日に約1mmずつ高くし、最終的に10mm程度まで挙上させる。

[0045] 約1mmの挙上によって空間106が形成されると、空間106内の骨面104上で骨の成長が起こり、挙上と成長とが繰り返されることによって、図3Dに示すように、造成骨108が形成される。

[0046] 骨造成が終了したら、粘膜102aおよび骨膜102bを再度切開して骨面被覆膜11と上昇ナット12とを除去し、造成骨108から上昇ボルト13を抜去する。なお、骨面被覆膜11が生体吸収性材料から形成され、上昇ナット12が生体吸収性ポリマまたはアパタイトのような生体吸収性セラミックスで形成されている場合は、骨造成が終了したときには、骨面被覆膜11は生体内に吸収されて消失し、上昇ナット12は造成骨108と一体化しているから、上昇ボルト13のみを抜去すればよい。

[0047] 造成骨108から上昇ボルト13を抜去すると穴が残るが、この穴は、インプラントを植設するための穴として利用できる。

[0048] なお、図2A～図2Dおよび図3A～図3Dに示す例では、骨造成器具1において上昇ボルト13を交換することなく、締めこむ深さを深くすることによって骨面被覆膜11と粘膜102aおよび骨膜102bとの挙上高さを

高くしているが、図4 Aに示すように、骨造成器具1においては上昇ナット12に長さの異なる複数の上昇ボルト13（13 a、13 b、13 c）が螺合できるようにし、造成骨108の成長高さに応じて上昇ボルト13を長さの短いものから長いものへと交換してもよい。なお図4 Aに示す例においては、上昇ボルト13のうち、上昇ボルト13 aが最も短く、上昇ボルト13 cが最も長い。そして上昇ボルト13 bは上昇ボルト13 aと上昇ボルト13 cとの中間の長さを有する。

[0049] 骨造成器具1において上昇ボルト13を交換しつつ、骨面被覆膜11と粘膜102 aおよび骨膜102 bの挙上高さを高くする場合には、図4 Bに示すように、骨造成器具1においては上昇ナット12に最も長さの短い上昇ボルト13 aを螺合させて歯槽骨100に設置する。

[0050] 空間106が造成骨108で充填されたら、図4 Cに示すように、上昇ボルト13 aを上昇ボルト13 bに交換し、図5 Aに示すように、上昇ボルト13 bを回転させて上昇ナット12を上昇させ、造成骨108の表面である新たな骨面104と骨面被覆膜11とを離間させて骨面104上に空間106を形成する。空間106が形成されると、新たな骨面104で骨が成長し、造成骨108が更に成長する。

[0051] 空間106 aが造成骨108で充填されたら、図5 Bに示すように、上昇ボルト13 bを上昇ボルト13 cに交換し、上昇ボルト13 cを回転させて上昇ナット12を上昇させ、造成骨108の表面である新たな骨面104と骨面被覆膜11とを離間させて新たな空間106を形成する。空間106が形成されると、新たな骨面104で骨が成長し、造成骨108が更に成長する。

[0052] 図5 Cは、図5 Bで形成された空間106が造成骨108で充填された状態を示す。図4 A～図4 Cおよび図5 A～図5 Cに示す例のように、造成骨108の成長高さに応じて上昇ボルト13を長さの短いものから長いものへと交換すれば、粘膜102 aからの上昇ボルト13の突出を最小限にできるので、患者の口腔内の違和感を少なくすることが可能となる。

[0053] なお、図2A～図5Cに示す骨造成方法は、上述のように歯槽骨100を対象とするものであるが、歯槽骨100は、通常、馬の鞍状の形状を有するから、骨面104上の骨造成器具1の骨面被覆膜11および上昇ナット12は、縫合または接着した粘膜102aおよび骨膜102bによって所定位置に保持される。また、骨面被覆膜11の周縁部が全周にわたって骨面104に密着する。したがって、骨面被覆膜11を骨面104に特に固定しなくても、骨面被覆膜11の位置に大きなずれが生じることがなく、空間106への他の細胞の侵入等により、骨の成長が妨げられることもない。

[0054] 実施形態1の骨造成器具1は、歯槽骨100に骨切を行う必要がないから、患者への侵襲が小さい。

[0055] また、従来の骨造成法には、粘膜102aおよび骨膜102bを切開後、伸張して骨面104と骨膜102bとの間に空間を形成し、この空間にコラーゲン等を充填した後、粘膜102aおよび骨膜102bを縫合する方法がある。

[0056] これに対して、実施形態1で述べた骨造成器具1を用いた骨造成法では、粘膜102aおよび骨膜102bを切開して骨面104を露出させた後、骨面被覆膜11で骨面104を被覆して粘膜102aおよび骨膜102bを接合し、その後、骨面被覆膜11と骨面104との間に空間106を形成している。

[0057] したがって、実施形態1で述べた骨造成器具1を用いた骨造成法では、粘膜102aおよび骨膜102bを縫合する前に伸張することは行っていないから、粘膜102aおよび骨膜102bを伸張後、縫合することによる血行不良や感染が生じることがない、故に、前記血行不良による歯槽骨の栄養不良や歯槽骨の感染が防止されるから、造成骨108の成長が速い。

[0058] (2) 実施形態2

図6に示すように、実施形態2に係る骨造成器具2は、骨面被覆膜11の周縁部を骨面104に確実に密着させるため、被覆部材固定手段として固定リング14および固定リング14を骨面104に固定するための固定螺子1

5を有する以外は、実施形態1の骨造成器具1と同様の構成を有している。

[0059] 固定リング14には、ポリエチレン樹脂やフッ素樹脂製のリングが使用され、固定螺子15にはチタニウムなどの生体適合性材料が使用されるが、これらの材料には限定されない。固定リング14にポリ乳酸樹脂やポリオール酸樹脂のような生体吸収性ポリマを使用し、固定螺子15にアパタイトなどの生体吸収性セラミックスを使用すれば、固定リング14や固定螺子15は、骨造成後には生体に吸収されて消失しているから骨造成後に除去する必要がなく、好ましい。また、被覆部材固定手段として、固定リング14を用いることなく、ステープラーの針のような形状のもので骨面被覆膜11の周縁部を直接固定したり、固定螺子15ではなく、ステープラーの針のようなもので固定リング14を固定してもよい。

[0060] 骨造成器具2を用いて歯槽骨の造成を行う手順については、骨面104を骨面被覆膜11で覆った後、粘膜102aおよび骨膜102bを切開前の位置に戻して骨面被覆膜11を覆う前に、固定リング14と固定螺子15とで骨面被覆膜11の周縁部を骨面104に固定する点を除いては、実施形態1と同様である。

[0061] 実施形態2の骨造成器具2を用いた骨造成法では、骨面104を骨面被覆膜11で覆った後に固定リング14と固定螺子15とで骨面被覆膜11の周縁部4箇所を骨面104に固定してから、粘膜102aおよび骨膜102bを切開前の位置に戻して骨面被覆膜11を覆っている。したがって、実施形態2の骨造成器具2を用いた骨造成法は、実施形態1の骨造成器具1を用いた骨造成法の有する長所に加えて、歯槽骨の収縮が激しく、粘膜102aおよび骨膜102bを切開前の位置に戻して骨面被覆膜11を覆っただけでは骨面被覆膜11を固定できない場合や、そのままでは骨面被覆膜11の周縁部を骨面104に密着させることが困難な箇所においても、骨造成を容易に実施できるという特長がある。

[0062] (3) 実施形態3

図7に示すように、実施形態3の骨造成器具3は、歯槽骨100における

骨造成を行う箇所（骨膜102bと骨面104との間）に挿入される骨面被覆膜11と、骨面被覆膜11の中央部に設けられた牽引ナット16と、牽引ナット16に螺合して骨面被覆膜11を挙上する方向に牽引する牽引ボルト17と、歯槽骨100における骨造成を行う箇所に隣接している2本の歯牙110および112に固定されるとともに、牽引ボルト17を回転可能に保持する牽引ボルト保持部材18と、を有する。

[0063] 牽引ナット16の図7における下端部には、半径方向に沿って外側に延在するフランジ部161が形成され、牽引ナット16は、フランジ部161において骨面被覆膜11に固定されている。

[0064] 図7に示すように、牽引ボルト保持部材18は、両端に設けられた固定バンド19において歯牙110および歯牙112に固定される。一方、牽引ボルト17は、牽引ボルト保持部材18の中央部に設けられたボルト支持部18aにおいて回転可能に支持される。これによって、牽引ボルト17は、粘膜102aおよび骨膜102bの外側において回転可能に保持される。

[0065] 骨面被覆膜11については実施形態1のところで述べたとおりである。

[0066] 牽引ナット16および牽引ボルト17は、チタニウム、アルミナ、アパタイト、窒化珪素などの生体適合性材料から形成される。但し、牽引ナット16については、ポリ乳酸樹脂やポリオール酸樹脂のような生体吸収性ポリマから形成されていてもよい。生体吸収性ポリマから形成された牽引ナット16もまた、骨造成が終了した時点で生体に吸収されてしまうから、骨造成終了後に除去する必要がない点で好ましい。

[0067] 以下、骨造成器具3を用いて歯槽骨の造成を行う手順について説明する。

実施形態1のところで述べたように、先ず、歯槽骨100における骨造成を行う箇所の粘膜102aおよび骨膜102bを切開し、切開した粘膜102aおよび骨膜102bを持ち上げて歯槽骨100の骨面104を露出させる。

[0068] 次に、骨面被覆膜11を骨面104上に載置し、牽引ボルト保持部材18の固定バンド19を歯牙110および歯牙112に固定し、牽引ボルト17

をボルト支持部 18 a に挿通し、牽引ナット 16 に螺合させる。

[0069] そして、粘膜 102 a および骨膜 102 b を切開前の位置に戻して骨面被覆膜 11 と牽引ナット 16 とを覆い、粘膜 102 a および骨膜 102 b の切開箇所を縫合または接着して密閉する。そして、牽引ボルト 17 を回転させ、骨面被覆膜 11 を骨面 104 から離間する方向に牽引して空間 106 を形成する。この空間 106 内の骨面 104 上で骨の成長が起こり、造成骨 108 が形成される。

[0070] 実施形態 3 の骨造成器具 3 を用いた骨造成法は、実施形態 1 の骨造成器具 1 を用いた骨造成法の有する長所に加えて、牽引ボルト 17 の先端が骨面 104 に接触しないために、患者への侵襲が更に小さいという特長を有する。また、可撓性の骨面被覆膜 11 の表面に、粘膜 102 a から突出する牽引突起を一体的に形成し、この牽引突起を利用して骨面被覆膜 11 を牽引するようになれば、骨膜 102 b と骨面 104 との間に挿入する部材を可撓性の骨面被覆膜 11 だけにできるから、実施形態 1 の骨造成器具 1 を用いた骨造成法に比べて、粘膜 102 a および骨膜 102 b の切開量を小さくすることができる。

### 符号の説明

- [0071]
- 1 骨造成器具
  - 2 骨造成器具
  - 3 骨造成器具
  - 11 骨面被覆膜
  - 12 上昇ナット
  - 13 上昇ボルト
  - 13 a 上昇ボルト
  - 13 b 上昇ボルト
  - 13 c 上昇ボルト
  - 14 固定リング
  - 15 固定螺子

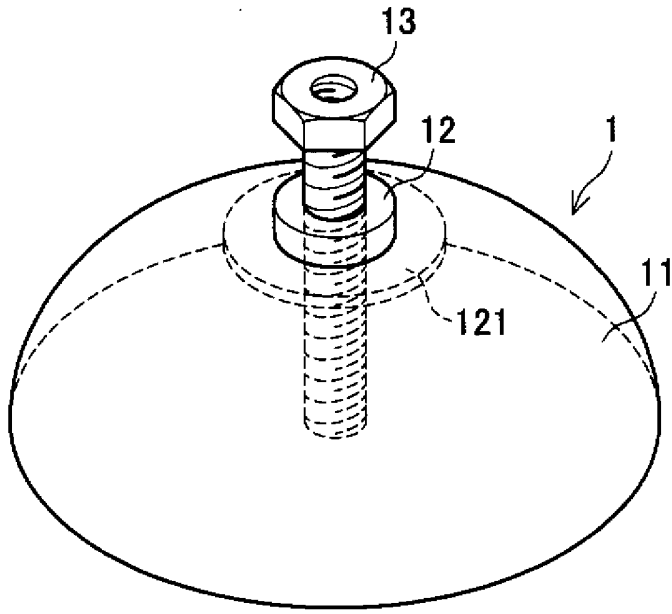
- 1 6 牽引ナット
- 1 7 牽引ボルト
- 1 8 牽引ボルト保持部材
- 1 8 a ボルト支持部
- 1 9 固定バンド
- 1 0 0 歯槽骨
- 1 0 2 a 粘膜
- 1 0 2 b 骨膜
- 1 0 4 骨面
- 1 0 6 空間
- 1 0 8 造成骨



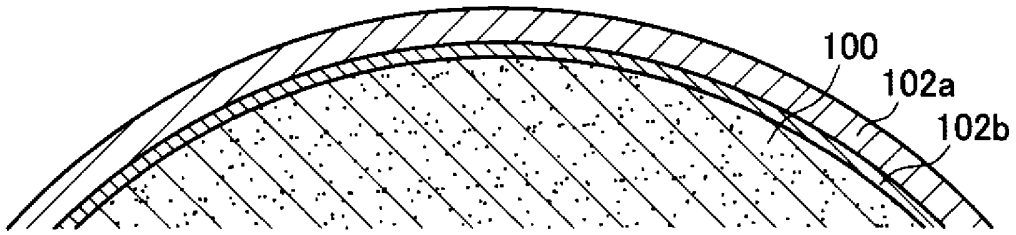
## 請求の範囲

- [請求項1] 骨膜と骨面との間に挿入されて前記骨面を被覆する骨面被覆部材と、  
前記骨面被覆部材および前記骨膜を前記骨面から挙上する被覆部材挙上手段と、  
を備える骨造成器具。
- [請求項2] 前記骨面被覆部材は、可撓性を有する膜からなる骨面被覆膜である請求項1に記載の骨造成器具。
- [請求項3] 前記被覆部材挙上手段は、前記骨面被覆部材と前記骨面とに、前記骨面被覆部材と前記骨面とが互いに離間する方向の力を及ぼすことにより、前記骨面被覆部材および前記骨膜を挙上する内部挙上部材である請求項1または2に記載の骨造成器具。
- [請求項4] 前記被覆部材挙上手段は、前記骨面被覆部材を前記骨面から離間する方向に前記骨膜の外側から牽引する牽引部材である請求項1または2に記載の骨造成器具。
- [請求項5] 前記骨面被覆部材の周縁部の少なくとも一部を前記骨面に固定する被覆部材固定手段を備える請求項1～4の何れか1項に記載の骨造成器具。
- [請求項6] 前記骨面被覆部材は生体吸収性材料から形成されている請求項1～5の何れか1項に記載の骨造成器具。

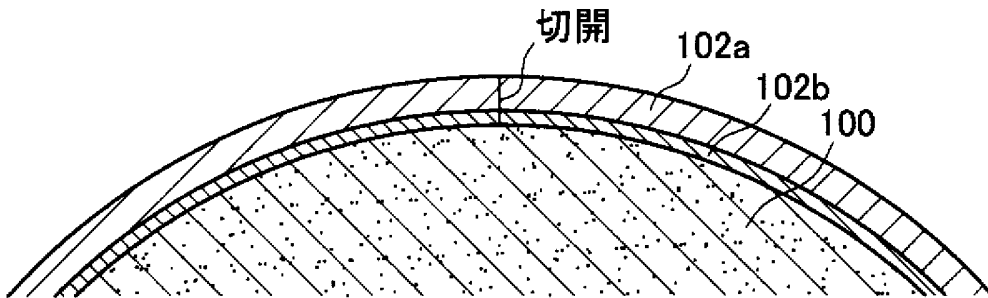
[図1]



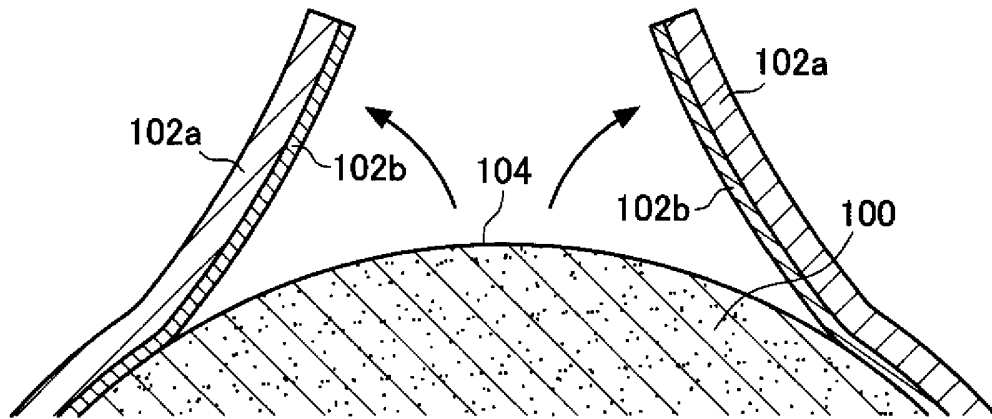
[図2A]



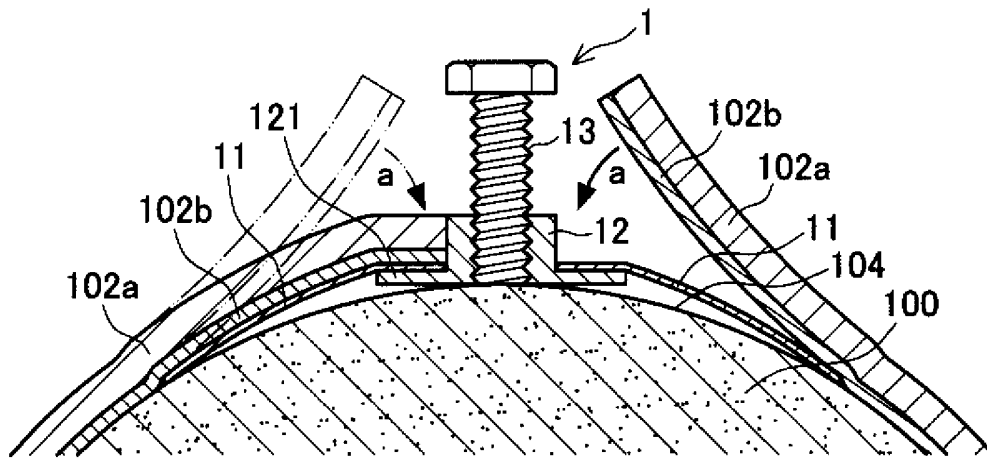
[図2B]



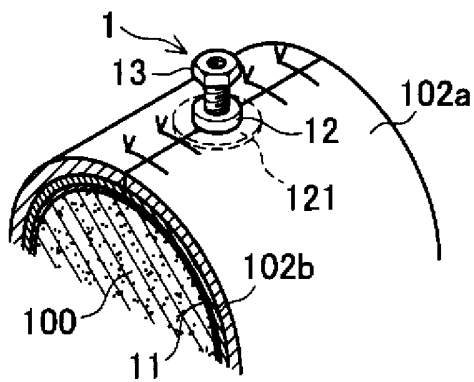
[図2C]



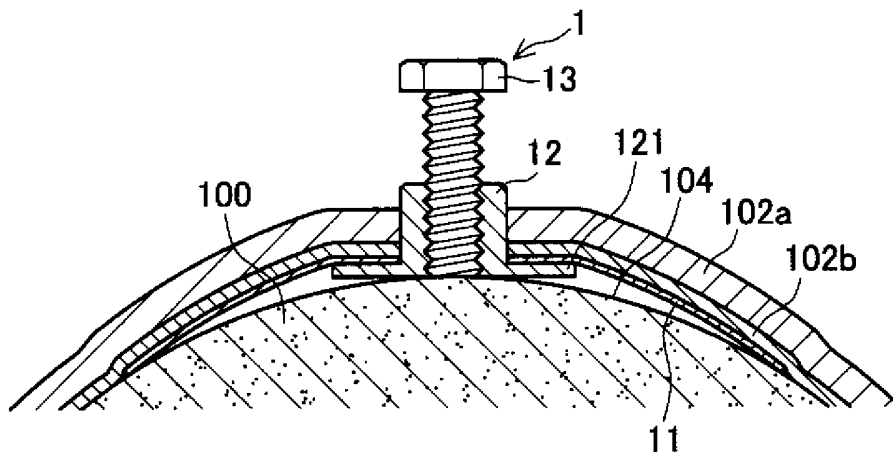
[図2D]



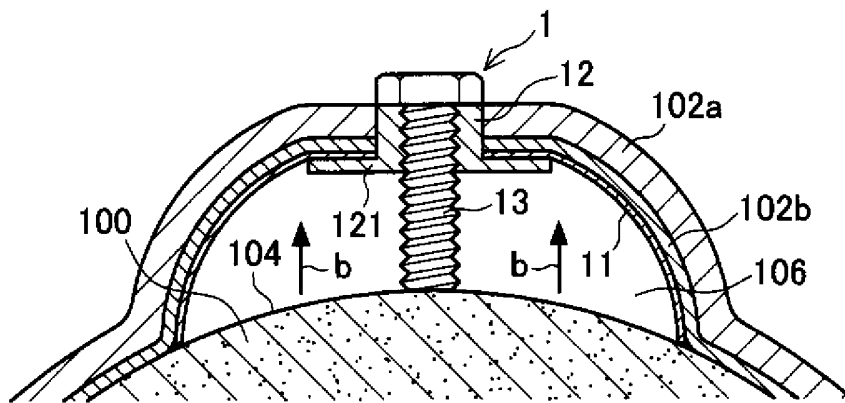
[図3A]



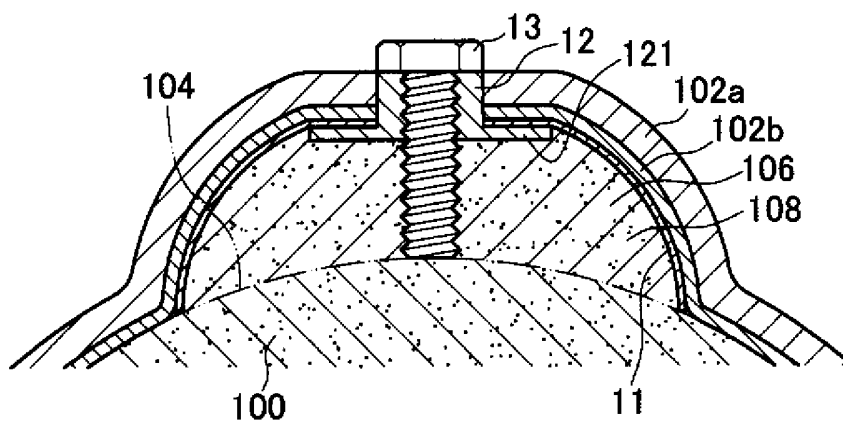
[図3B]



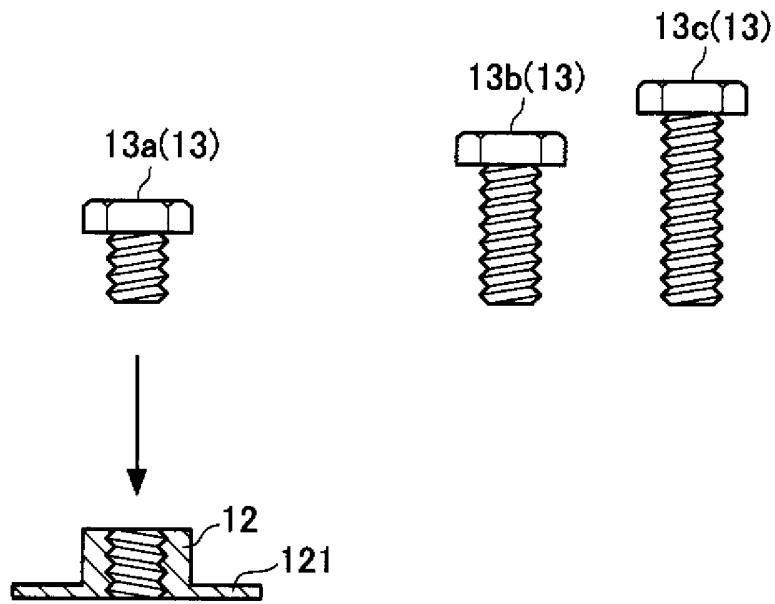
[図3C]



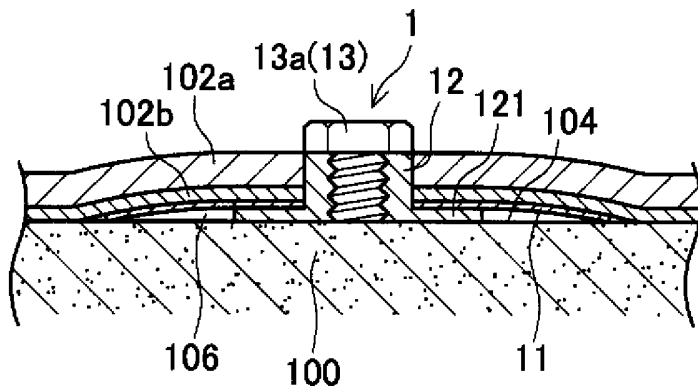
[図3D]



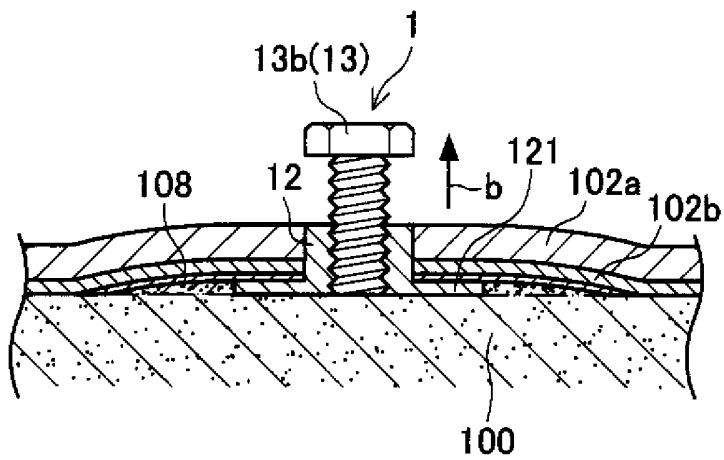
[図4A]



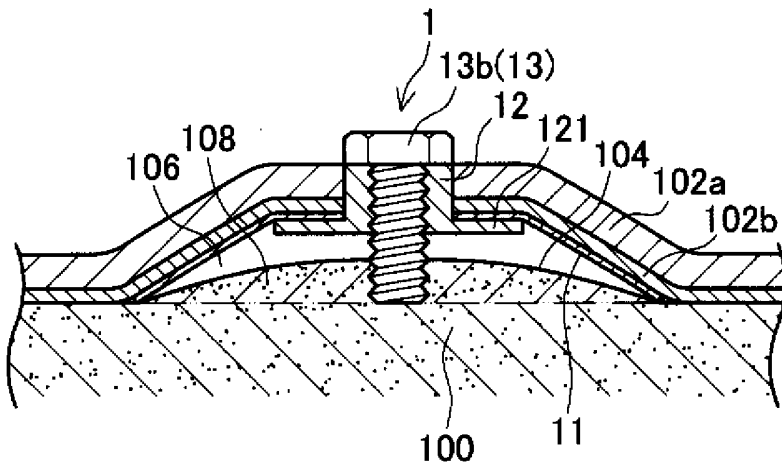
[図4B]



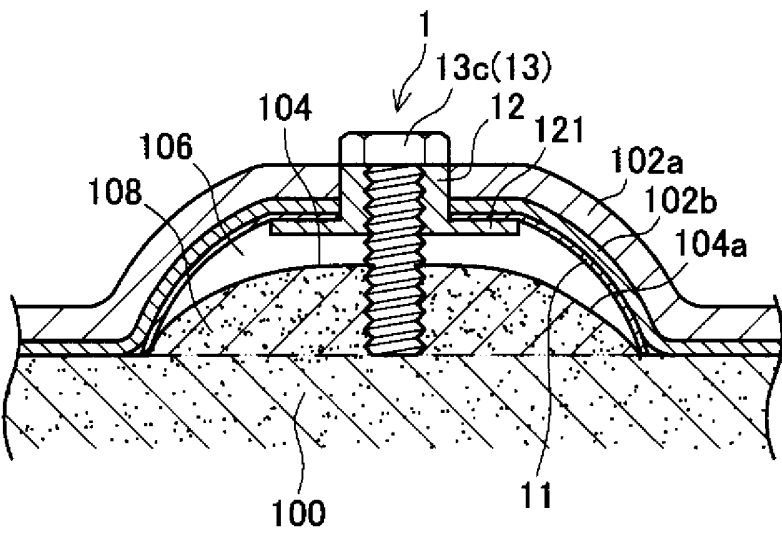
[図4C]



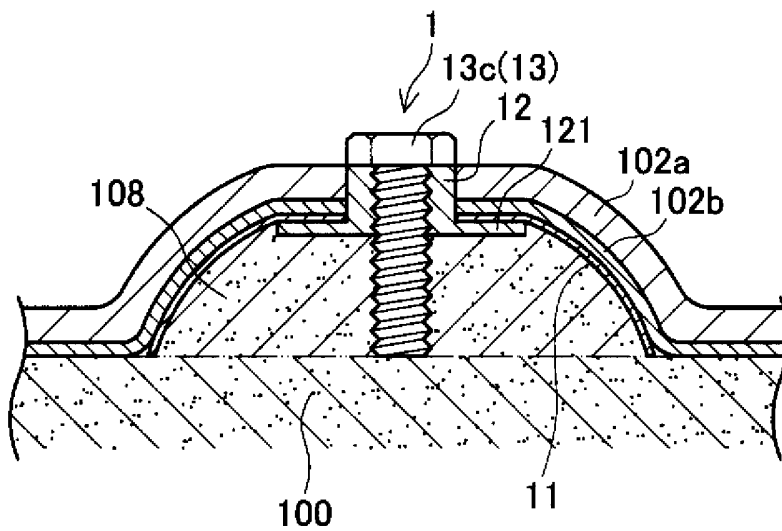
[図5A]



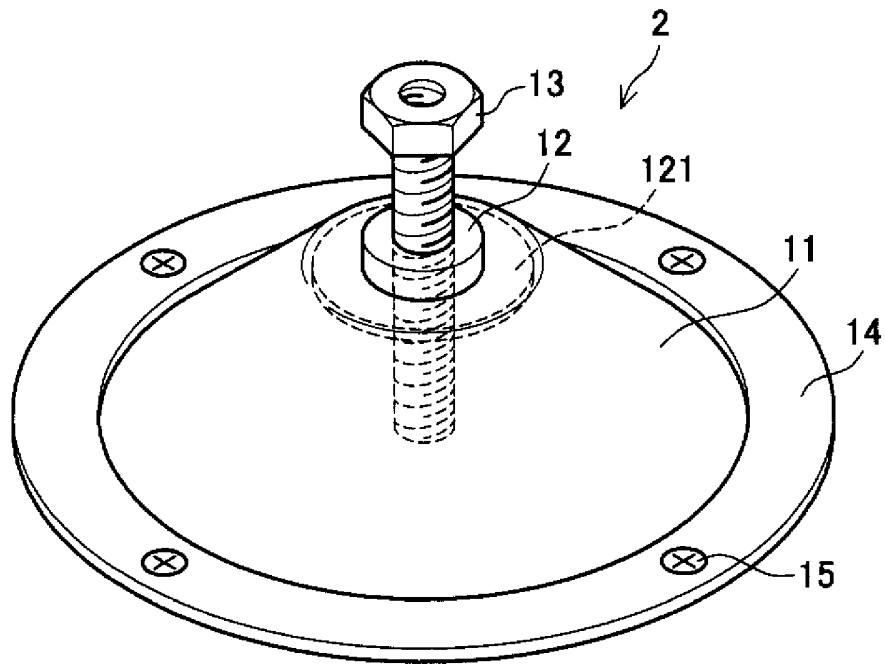
[図5B]



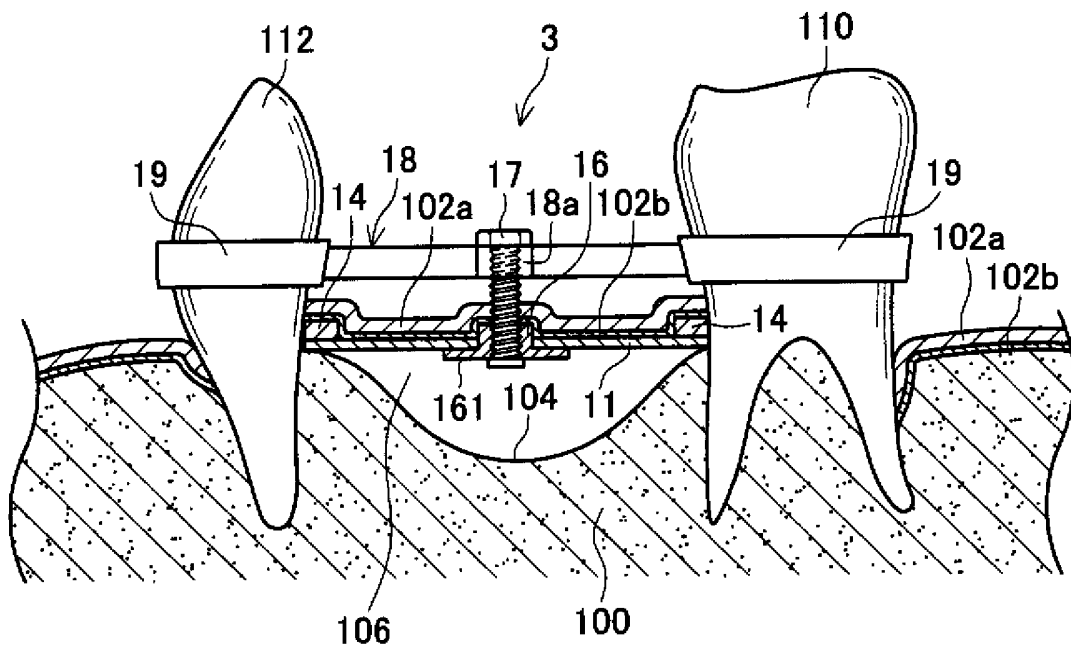
[図5C]



[図6]



[図7]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/073229

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61C8/00(2006.01)i, A61B17/56(2006.01)i, A61B17/60(2006.01)i, A61C13/00(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61C8/00, A61B17/56, A61B17/60, A61C13/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	US 2005/0159755 A1 (ODRICH Ronald B.), 21 July 2005 (21.07.2005), paragraphs [0036] to [0039]; fig. 1, 3, 4 (Family: none)	1, 3, 4 2
X Y	US 2011/0165536 A1 (RAINBOW MEDICAL LTD.), 07 July 2011 (07.07.2011), paragraphs [0095], [0109] to [0118]; fig. 6A to 6F & WO 2011/083456 A1 & WO 2011/083491 A2	1, 3, 5, 6 2
X Y	DE 19907420 A1 (UNIVERSITAT LEIPZIG), 07 September 2000 (07.09.2000), column 3, lines 3 to 36; fig. 1, 2 (Family: none)	1, 3 2
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents:		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date		"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)		"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search 06 December, 2012 (06.12.12)		Date of mailing of the international search report 18 December, 2012 (18.12.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/073229

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 5-84258 A (Institut Straumann AG.), 06 April 1993 (06.04.1993), paragraphs [0002], [0008] & US 5196016 A & EP 504103 A1	2
A	JP 2006-149460 A (Kunio KAWAMURA), 15 June 2006 (15.06.2006), paragraphs [0053] to [0061]; fig. 1 (Family: none)	1
A	JP 8-182690 A (Tsunehisa SHIMODA), 16 July 1996 (16.07.1996), abstract; paragraphs [0009] to [0013]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1
A	US 2006/0008773 A1 (LIAO Jung-Yen), 12 January 2006 (12.01.2006), paragraphs [0023], [0024]; fig. 3 (Family: none)	1

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61C8/00(2006.01)i, A61B17/56(2006.01)i, A61B17/60(2006.01)i, A61C13/00(2006.01)i										
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61C8/00, A61B17/56, A61B17/60, A61C13/00										
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2012年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2012年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2012年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2012年	日本国実用新案登録公報	1996-2012年	日本国登録実用新案公報	1994-2012年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2012年									
日本国実用新案登録公報	1996-2012年									
日本国登録実用新案公報	1994-2012年									
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)										
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
X	US 2005/0159755 A1 (ODRICH Ronald B.) 2005.07.21, 段落【0036】 - 【0039】, 図 1, 3, 4 (ファミリーなし)	1, 3, 4								
Y		2								
X	US 2011/0165536 A1 (RAINBOW MEDICAL LTD.) 2011.07.07, 段落 【0095】, 【0109】 - 【0118】, 図 6A-6F & WO 2011/083456 A1 & WO 2011/083491 A2	1, 3, 5, 6								
Y		2								
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。										
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献										
国際調査を完了した日 06.12.2012	国際調査報告の発送日 18.12.2012									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 胡谷 佳津志 電話番号 03-3581-1101 内線 3346	31 3944								

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	DE 19907420 A1 (UNIVERSITAT LEIPZIG) 2000.09.07, 3 欄 3-36 行, 図 1, 2 (ファミリーなし)	1, 3
Y		2
Y	JP 5-84258 A (インステイトウト・シユトラウマン・アクチエンゲ ゼルシャフト) 1993.04.06, 段落【0002】 , 【0008】 & US 5196016 A & EP 504103 A1	2
A	JP 2006-149460 A (川村 邦雄) 2006.06.15, 段落【0053】 - 【0061】 , 図 1 (ファミリーなし)	1
A	JP 8-182690 A (下田 恒久) 1996.07.16, 要約, 段落【0009】 - 【0013】 , 図 1-5 (ファミリーなし)	1
A	US 2006/0008773 A1 (LIAO Jung-Yen) 2006.01.12, 段落【0023】 , 【0024】 , 図 3 (ファミリーなし)	1