

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5837522号
(P5837522)

(45) 発行日 平成27年12月24日 (2015. 12. 24)

(24) 登録日 平成27年11月13日 (2015. 11. 13)

(51) Int. Cl. F 1
A 6 1 C 8/00 (2006.01) A 6 1 C 8/00 Z

請求項の数 3 (全 10 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2013-28204 (P2013-28204) (22) 出願日 平成25年2月15日 (2013. 2. 15) (65) 公開番号 特開2014-155610 (P2014-155610A) (43) 公開日 平成26年8月28日 (2014. 8. 28) 審査請求日 平成26年12月1日 (2014. 12. 1)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 513037867 株式会社コアデンタルラボ横浜 神奈川県横浜市港南区大久保一丁目5番2 6号 (73) 特許権者 000181217 株式会社ジーシー 東京都文京区本郷3-2-14 (74) 代理人 100129838 弁理士 山本 典輝 (74) 代理人 100099645 弁理士 山本 晃司 (72) 発明者 陸 誠 神奈川県横浜市港南区大久保一丁目5番2 6号 株式会社コアデンタルラボ横浜内</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
--	--

(54) 【発明の名称】 アバットメントの設計方法、及びアバットメントの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

人工歯根との嵌合部、歯肉内に配置される部位、及び歯科補綴物に挿入される部位を有し、前記歯肉内に配置される部位と前記歯科補綴物に挿入される部位との境界にマージンラインが形成されるアバットメントを設計する方法であって、

埋設された人工歯根周囲の歯肉表面の1点乃至4点に設定された基準点と、前記人工歯根の口腔内側端面と、を結ぶ線上で、かつ、前記マージンラインが配置されるべき位置である高さ測定位置と、前記人工歯根の口腔内側端面との距離をマージンライン高さとし、前記人工歯根の軸線と前記高さ測定位置との距離のうち、最大のものをマージンライン最大半径とし、

取り付けられるべきアバットメントの前記人工歯根の口腔内側端部から口腔内側先端までの距離をアバットメント高さとし、

前記基準点方向において、前記アバットメントが前記人工歯根の埋入方向の軸線に対して傾く角度を傾斜角としたとき、

前記マージンライン高さ、前記マージンライン最大半径、前記アバットメント高さ、及び前記傾斜角に基づいて、前記アバットメントの形状を決めるアバットメントの設計方法

【請求項 2】

基準となるアバットメントの形状データに対して、前記マージンライン高さ、前記マージンライン最大半径、前記アバットメント高さ及び前記傾斜角に基づいて前記基準となる

アバットメントの形状データを変更して、アバットメントの形状データを得る、請求項 1 に記載のアバットメントの設計方法。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載のアバットメントの設計方法により得たアバットメントの形状をデータとして NC 制御の工作機器に送信し、前記データによりアバットメントを加工するアバットメントの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は歯科用インプラント治療に用いられるアバットメントの設計方法、及びアバットメントの製造方法に関する。

10

【背景技術】

【0002】

近年において歯を全顎的又は部分的に喪失した場合の治療手段として、機能性、審美性、操作性等の多くの点で利点を有する歯科用インプラント治療が広く普及している。

【0003】

歯科用インプラントは、歯を喪失した部分の顎骨（歯槽骨）に埋入して該歯槽骨に結合する人工歯根（フィクスチャー、インプラント体等と呼ばれることもある。）、人工歯根の一端に取り付けられ、口腔内側に突出するアバットメント（支台等と呼ばれることもある。）、及びアバットメントに取り付けて保持される歯牙を模擬した歯科補綴物を備えている。

20

すなわち、アバットメントは人工歯根と歯科補綴物とを連結する部材として機能する。

【0004】

アバットメントの外形は、円筒に近い筒型や截頭円錐型であり、その直径が人工歯根側から口腔内側に向けて一旦拡径し、さらに口腔内側に向けてその直径を維持する又は縮径する形状が一般的である。この人工歯根側において拡径している部分が歯肉内に収まる部位であり、これより口腔内側となる部位（直径が維持されている部位又は縮径する部位）に歯科補綴物が固定される。そして拡径する部位と縮径する部位（又は直径が維持される部位）の境界をマージンラインと呼ぶことがある。

【0005】

30

このようなアバットメントの形状は患者ごとに詳細に決めることができ、近年では例えば特許文献 1 に記載のように CAD / CAM を用いて、アバットメントの大きさ、太さ、人工歯根との角度、表面の複雑な形状等、患者個人に合った形状のアバットメントを提供することが可能である。しかし、このような CAD / CAM を用いる場合には、印象採得から模型を作製し、これを三次元計測してデータ化した上でコンピューターでアバットメントの詳細な設計を行い、最終的な三次元データを NC 工作機械に転送して作製するという手順を必要とする。従ってアバットメントを作製するために工程が繁雑で時間がかかり、設備の投資や維持のコストも大きいという問題があった。

【0006】

これに対して特許文献 2 には、マージンラインを挟んで一方と他方と 2 部品に分割された模型組を用いる技術が開示されている。これは、2 部品のそれぞれについて多くの異なる形状を準備しておき、患者の情報の基づいて最も適切な組み合わせを決め、これに基づいてアバットメントを作製する。これによれば、印象採得、模型作製、及び三次元計測等が必要なく、より簡易で速やかにアバットメントを作製することができる。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献 1】特開 2002 - 224142 号公報

【特許文献 2】特開 2010 - 187884 号公報

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、特許文献2に記載の技術では多くの模型を準備しておく必要があるとともに、2つの部品を組み合わせる煩雑がある。一方、組み合わせの煩雑を回避するために模型の部品の種類を減らすと患者によっては準備されたどの部品を組み合わせても適切なものとならないこともある。

【0009】

そこで本発明は、より簡易にアバットメントを作製することが可能であるとともに、アバットメントの形状は患者の個別の状況に応じたものであるアバットメントの設計方法、及びアバットメントの製造方法を提供することを課題とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0010】

以下、本発明について説明する。ここでは分かり易さのため、図面に付した参照符号を括弧書きで併せて記載するが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0011】

請求項1に記載の発明は、人工歯根(2)との嵌合部(11)、歯肉内に配置される部位(12)、及び歯科補綴物(3)に挿入される部位(13)を有し、歯肉内に配置される部位と歯科補綴物に挿入される部位との境界にマージンライン(10a)が形成されるアバットメント(10)を設計する方法であって、埋設された人工歯根周囲の歯肉表面の1点乃至4点に設定された基準点(20、21、22、23)と、人工歯根の口腔内側端面と、を結ぶ線上で、かつ、マージンラインが配置されるべき位置である高さ測定位置(25、26、27、28)と、人工歯根の口腔内側端面との距離をマージンライン高さ(H_1 、 H_2)とし、人工歯根の軸線と高さ測定位置との距離のうち、最大のものをマージンライン最大半径(R_1)とし、取り付けられるべきアバットメントの人工歯根の口腔内側端部から口腔内側先端までの距離をアバットメント高さ(H_A)とし、基準点方向において、アバットメントが人工歯根の埋入方向の軸線に対して傾く角度を傾斜角(θ_1)としたとき、マージンライン高さ、マージンライン最大半径、アバットメント高さ、及び傾斜角に基づいて、アバットメントの形状を決定するアバットメントの設計方法である。

20

【0012】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のアバットメントの設計方法において、基準となるアバットメントの形状データに対して、マージンライン高さ、マージンライン最大半径、アバットメント高さ及び傾斜角に基づいて基準となるアバットメントの形状データを変更して、アバットメントの形状データを得る。

30

【0013】

請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載のアバットメントの設計方法により得たアバットメントの形状をデータとしてNC制御の工作機械に送信し、このデータによりアバットメントを加工するアバットメントの製造方法である。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、蠟型の作製や予め複数の形状の模型組を用意することなく患者特有の形状を活かしつつ、時間、手間、及び費用の観点からも有利なアバットメント作製が可能となる。

40

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】インプラント1の構造を説明する図である。

【図2】アバットメント10の構造を説明する図である。

【図3】アバットメント10の製造方法S1の流れを説明する図である。

【図4】情報取得工程S10の流れを説明する図である。

【図5】基準点及びマージンライン高さを説明する図である。

【図6】マージンライン半径を説明する図である。

50

【図 7】アバットメント高さを説明する図である。

【図 8】傾斜角を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

本発明の上記した作用及び利得は、次に説明する発明を実施するための形態から明らかにされる。以下、本発明を図面に示す実施形態に基づき説明する。ただし本発明はこれら実施形態に限定されるものではない。

【0017】

初めに 1 つの形態のアバットメント 10 について説明する。図 1 はアバットメント 10 が含まれるインプラント 1 の構造を模式的に表した図である。インプラント 1 は、人工歯根 2、アバットメント 10 及び歯科補綴物 3 を備えている。

10

【0018】

人工歯根 2 は、フィクスチャーあるいはインプラント体とも呼ばれ、歯を喪失した部分の歯槽骨に埋入されてインプラント 1 の全体を口腔内に適切に固定するための基礎となる部材である。ここでは公知の人工歯根 2 を用いることができる。

【0019】

アバットメント 10 は、その顎骨側（図 1 では下端側）を人工歯根 2 に固定され、その口腔内側（図 1 では上端側）には人工歯冠等の歯科補綴物 3 が取り付けられる。すなわち、アバットメント 10 は人工歯根 2 と歯科補綴物 3 とを連結する部材として機能する。

20

【0020】

図 2 にアバットメント 10 の外観を示した。図 2 からわかるように、アバットメント 10 は、人工歯根嵌合部 11、歯肉部 12、歯科補綴物挿入部 13 を備えている。

【0021】

アバットメント 10 は円筒に近い筒状体であり、その内側には人工歯根 2 に取り付けるためのネジが挿入できるように構成されている。一方、アバットメント 10 の外形は次の通りである。

人工歯根嵌合部 11 は、アバットメント 10 の最も人工歯根 2 側となる端部に配置されて人工歯根 2 の内側に嵌合される部位であり、図 1 では人工歯根 2 に嵌合されている。その嵌合のための形状は人工歯根 2 の形態によって決まる。

歯肉部 12 は、人工歯根嵌合部 11 から口腔内側となる方向に連続して形成された部位であり、その直径が人工歯根側から口腔内側に向けて拡径するように構成されている。歯肉部 12 は歯肉内に収まる部位である。

30

歯科補綴物挿入部 13 は、歯肉部 12 から口腔内側となる方向に連続して形成された部位であり、その直径が維持される又は縮径される。本形態では図 1、図 2 からわかるように縮径されている。歯科補綴物挿入部 13 を歯科補綴物 3 に挿入して該歯科補綴物 3 を固定して保持する。

そして歯肉部 12 と歯科補綴物挿入部 13 との境界にはマージンライン 10 a が形成されている。

【0022】

以上のようなアバットメント 10 は後述する設計方法、及び製造方法により作製することができる。

40

【0023】

図 1 に表した歯科補綴物 3 は、例えば人工歯冠のように歯列の欠損部を実質的に補う部材であり、歯牙を模した形状を有しており、歯牙の形状及び質感が再現されている。このような歯科補綴物 3 には公知のものを用いることができる。

【0024】

上記説明したアバットメント 10 は次のように設計して製造することができる。図 3 にアバットメントの製造方法 S1 の工程を表した流れの図を示した。図 3 からわかるように、アバットメントの製造方法 S1 は、情報取得工程 S10、形状設計工程 S20、及びアバットメント加工工程 S30 を含んで構成されている。

50

【 0 0 2 5 】

情報取得工程 S 1 0 は、アバットメント 1 0 を作製するに際してどのような形状とすべきかの基礎となる情報を取得する工程である。図 4 には情報取得工程 S 1 0 の流れを表した。本形態では情報取得工程 S 1 0 は、基準点の設定 S 1 1、マージンライン高さ測定 S 1 2、マージンライン最大半径測定 S 1 3、アバットメント高さ測定 S 1 4、及び傾斜角測定 S 1 5 を含む。

【 0 0 2 6 】

基準点の設定 S 1 1 は、情報を取得するための基準点を設定する工程である。図 5 に説明する図を示した。図 5 (a) は患者の顎骨に埋設された人工歯根 2 を口腔内側から平面視した図である。従って図 5 (a) には人工歯根 2 のうちアバットメント 1 0 に嵌合される側の端面が口腔内側に露出するように表れている。図 5 (b) は図 5 (a) を口蓋側から正面視した図である。図 5 (b) から人工歯根 2 が歯肉間の底部において顎骨に埋設されていることがわかる。

【 0 0 2 7 】

基準点は情報取得工程 S 1 0 において情報を得るための基準とする点である。従って、基準点の数が多い方が患者の口腔内形態の情報を多く含み、アバットメントも患者の口腔内形態に近づいたものとなる。一方、基準点の数が少ない方が時間及びコストの観点から利点を有するアバットメントの提供が可能となる。以上のように基準点の数はその事情に応じて適宜設定することができる。この中でも次の説明するように 4 つの基準点を取ることにより両者のバランスがよいアバットメントを提供することができる。以下に 1 つの例を説明する。

【 0 0 2 8 】

図 5 (a) からわかるように、本例では埋設した人工歯根 2 を平面視したとき、該人工歯根 2 の軸を中心として歯列方向左側に基準点 2 0、歯列方向右側に基準点 2 1、頬側に基準点 2 2、及び口蓋側に基準点 2 3 をとった。そして各基準点 2 0、2 1、2 2、2 3 は、図 5 (b) に基準点 2 0、2 1 について表れているように、各方向における歯肉の頂点となる部位に設けられている。歯肉の頂点に基準点を設けることにより、基準点の位置がより正確で明確となる。なお、基準点は、人工歯根 2 の全周囲に設けられた数で均等に設定されていることが好ましい。

本例では上記のように 4 つの方向を決めたが、必ずしもこれに限定されることなく、例えば人工歯根 2 のうちアバットメント 1 0 の嵌合部が嵌合される部位の形状に基づく方向や、これらの組み合わせ等を挙げることができる。

また、ここでは歯肉の頂点に基準点を設定する例を挙げたが、基準となる点が決まればこれに限定されることはない。これには例えば隣接する歯牙を挙げることができる。ただし、基準点が人工歯根に近い方が計測誤差を小さく抑えることができるので、ここでは歯肉の頂点を好ましい部位として説明した。

【 0 0 2 9 】

マージンライン高さ測定 S 1 2 は、人工歯根 2 の軸中心と各基準点 2 0、2 1、2 2、2 3 とを結ぶ線上において、アバットメント 1 0 のマージンライン 1 0 a が位置づけられるべき場所の人工歯根 2 の上面からの距離を測定する工程である。より具体的に図 5 (a)、図 5 (b) を参照しつつ説明する。

はじめに基準点 2 0 について考える。図 5 (a)、図 5 (b) からわかるように、人工歯根 2 の軸中心と基準点 2 0 とを結ぶ線上に高さ測定位置 2 5 を設定する。この高さ測定位置 2 5 は、アバットメント 1 0 を取り付けた際にマージンライン 1 0 a が配置されるべき位置である。マージンライン 1 0 a の位置は通常通りに決められ、基本的には歯科医師により決められる。

そして図 5 (b) に H_1 で表したように、人工歯根 2 の上端から高さ測定部位 2 5 までの距離である高さ H_1 が測定される。

同様にして基準点 2 1 について考えると、基準点 2 1 側における高さ測定位置 2 6 による高さ H_2 (図 5 (b) 参照)、基準点 2 2 側における高さ測定位置 2 7 による高さ H_3

10

20

30

40

50

(不図示)、及び基準点23側における高さ測定位置28による高さ H_4 (不図示)をそれぞれ得ることができる。

【0030】

マージンライン最大半径測定S13は、マージンライン10aの最大半径を測定する工程である。図6に説明する図を示した。図6(a)は図5(a)と同じ視点、図6(b)は図6(b)と同じ視点による図である。図6(a)及び図6(b)を参照しつつ具体的に説明する。

【0031】

ここでは図6(a)、図6(b)からわかるように、人工歯根2の軸線と高さ測定位置25、26、27、28との距離をそれぞれの基準点におけるマージンライン半径 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 とする。ここでマージンライン半径 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 は、例えば図6(b)に示したように、人工歯根2を軸方向に延長するような部材30を用いて、その軸中心と高さ測定位置との距離を測定すればよい。

そして、得られた各基準点20、21、22、23におけるマージンライン半径 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 のうち最大のものをマージンライン最大半径 R とする。ここでは R_1 がマージンライン最大半径 R である。

【0032】

アバットメント高さ測定S14は、図7に表したように、人工歯根2の口腔内側端面から取り付けられるべきアバットメント10の口腔内側先端までの高さ H_A を測定する工程である。アバットメント10の口腔内側先端位置は、歯科補綴物3が適切に挿入できるように決められる。

【0033】

傾斜角測定S15は、人工歯根2の軸線に対する設計しようとするアバットメントの軸線の傾きを計測する工程である。図8に説明するための図を示した。

ここでは各基準点20、21、22、23方向におけるアバットメント10の軸線と人工歯根2の軸線との傾きを測定する。すなわち、各基準点20、21、22、23の各方向において、人工歯根2の軸線が設計しようとするアバットメント10に対してどの程度傾いているかについて傾斜角 θ_1 、 θ_2 、 θ_3 、 θ_4 を測定する。図8は基準点20の方向に関する傾きであり、傾斜角 θ_1 の場合を表している。ここで傾斜角 θ_1 、 θ_2 、 θ_3 、 θ_4 は、例えば図8に示したように、上記と同様に人工歯根2を軸方向に延長するような部材30を用いて、これを人工歯根2の埋入方向として設計しようとするアバットメントとの成す角を測定すればよい。

【0034】

情報取得工程S10では以上のように情報を取得する。ここからわかるように、情報を取得する際にはいずれも模型や三次元計測器を用いてのデータ化等を必要しない。従って情報を取得するための手間が大幅に抑制され、より円滑にアバットメントを作製することができる。また、計測自体も従来の歯科用補綴物を作製する際の手順と同じであり、三次元計測器等の高価な装置を必要としないので、コストの観点からも利益がある。

一方で、アバットメントは測定された患者特有の情報から作製されるので、患者の口腔内形状に適合した形態のアバットメントを作製することが可能である。

すなわち、本発明によれば、患者特有の形状に所定の範囲で対応しつつも、時間、手間、及び費用の観点から有利なアバットメントを提供することができる。

【0035】

図3に戻り形状設計工程S20について説明する。形状設計工程S20では、情報取得工程S10で得られた情報に基づき、例えばコンピューターのCRT画面等の図形表示装置を用いて図形表示装置上に表示した口腔内形状の三次元グラフィックを基に理想的なアバットメントの形状となるように設計を行う。

【0036】

具体的には、まず、図形表示装置に基本となる、歯肉部12の傾きが一定であり、歯科補綴物挿入部13の傾きが一定、且つ基準となる高さを有し、マージンラインの高さがア

10

20

30

40

50

バットメント周りで一定である略円筒形状の基準アバットメントの三次元グラフィック表示を行う。

そして、情報取得工程 S 1 0 で得られた、基準点の設定 S 1 1、マージンライン高さ測定 S 1 2、マージンライン最大半径測定 S 1 3、アバットメント高さ測定 S 1 4、及び傾斜角測定 S 1 5 からの情報を上記した基準アバットメントに適用して図形表示装置上に三次元でグラフィック表示する。

【 0 0 3 7 】

その後、三次元グラフィック上で目的のアバットメントの形状となるように微調整を行う。このとき、各情報間に、例えば、複数箇所のマージンライン高さとはマージンライン最大半径の数値の組み合わせにより隙間ができた場合等、三次元データとして矛盾が生じた場合には、エラー表示する設定としておき、操作者がアバットメントの形状を適宜修正可能としても良い。

10

また、矛盾は生じなくとも、切削加工がしやすい形状に微調整することが可能としておくことも好ましい。

【 0 0 3 8 】

その後、コンピューターによる自動処理により設定した材料の大きさと作製するアバットメントの大きさを比較し、設計されたアバットメントが使用する材料より大きい場合はレストの設定位置を変更するか使用予定である材料をより大きめのものに変更する等の調整を行う。

【 0 0 3 9 】

以上のように歯科用補綴物の設計のための条件を決めた後、最終的なコンピューターによる自動計算（いわゆる CAD の計算）を行い、その計算結果である設計データはデジタル信号としてコンピューター内のメモリや磁気ディスク、MO 等の外部保存媒体等に蓄積する。

20

【 0 0 4 0 】

アバットメント加工工程 S 3 0 は、形状設計工程 S 2 0 により得られた形状情報からアバットメント 1 0 を作製する工程である。詳しくは次の通りである。

【 0 0 4 1 】

得られた形状情報である設計データは、NC 制御の切削・研削加工機に加工指令として伝達される。その後、作製するアバットメントの嵌合部位と同形状の嵌合部位が予め形成されている切削用ブロック材料が選択され、自動切削加工機に取り付けられ、カーバイドバー等の切削・研削具を用いて設計データに基づき切削・研削加工されアバットメントが作製される。この切削用ブロックの材質としてはチタン合金や焼成前後のセラミックやコンポジットレジン等の材料が好ましく使用される。

30

ここでは、嵌合部位が予め形成されている例を説明したが、これに限らず嵌合部位も合わせて本工程において加工してもよい。

【 0 0 4 2 】

以上からもわかるように、上記したアバットメント設計方法及びアバットメントの製造方法により、患者特有の形状を活かしつつ、時間、手間、及び費用の観点からも有利なアバットメント作製が可能となる。

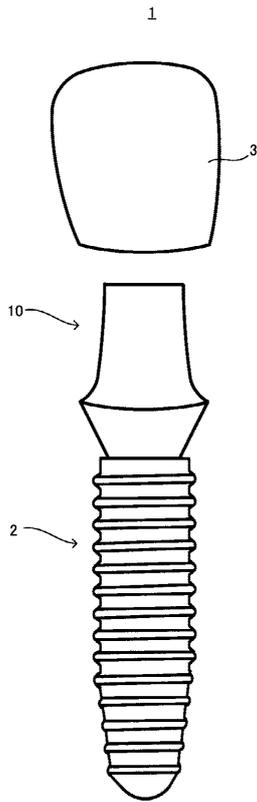
40

【符号の説明】

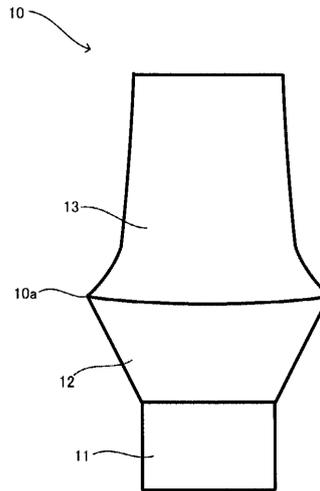
【 0 0 4 3 】

- 1 インプラント
- 2 人工歯根
- 3 歯科補綴物
- 1 0 アバットメント
- 2 0、2 1、2 2、2 3 基準点
- 2 5、2 6、2 7、2 8 高さ測定位置

【図1】



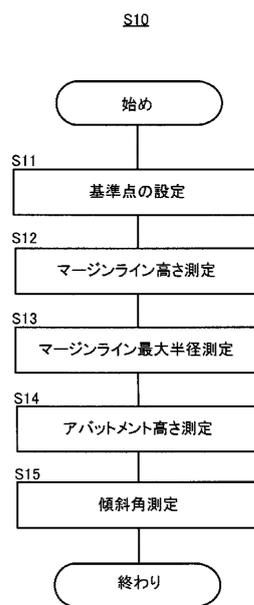
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

審査官 胡谷 佳津志

- (56)参考文献 特表2010-519995(JP,A)
特開2009-101135(JP,A)
特開平05-269146(JP,A)
特開2011-143181(JP,A)
特開2011-110417(JP,A)
特表2010-532681(JP,A)
特開2010-187884(JP,A)
特表2005-529679(JP,A)
特開2000-185060(JP,A)
国際公開第2008/126560(WO,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61C 8/00