

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5205647号
(P5205647)

(45) 発行日 平成25年6月5日(2013.6.5)

(24) 登録日 平成25年3月1日(2013.3.1)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 C 3/02 (2006.01) A 6 1 C 3/02 Z

請求項の数 3 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2007-224115 (P2007-224115) (22) 出願日 平成19年8月30日 (2007.8.30) (65) 公開番号 特開2009-56002 (P2009-56002A) (43) 公開日 平成21年3月19日 (2009.3.19) 審査請求日 平成22年7月9日 (2010.7.9)</p>	<p>(73) 特許権者 390003229 マニー株式会社 栃木県宇都宮市清原工業団地8番3 (74) 代理人 100099863 弁理士 中倉 和彦 (72) 発明者 松谷 貫司 栃木県宇都宮市清原工業団地8番3 マニー株式会社内 審査官 川島 徹</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ステンレススチールバー

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基端側にハンドピースに着脱自在に結合される柄部を有し、先端に歯を切削するための刃の付いた球形の作業部を有し、該作業部と前記柄部との間にテーパ状の中間部を有しているスチールバーにおいて、該スチールバーを伸線加工により加工硬化させ、ファイバー状組織としたオーステナイト系ステンレススチールで形成し、前記柄部の中間部側1/3の部分及びノ又は中間部に、細径部及びノ又は穴を形成し、前記作業部が歯の象牙質を切削するとき、前記テーパ状の中間部が湾曲して振動が起こるようにしたことを特徴とするステンレススチールバー。

【請求項2】

前記細径部が、前記テーパ部に形成されたことを特徴とする請求項1に記載のステンレススチールバー。

【請求項3】

前記細径部が、凹み角を設けない細径部としたことを特徴とする請求項1又は2記載のステンレススチールバー。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は歯科の虫歯治療において、歯のう蝕部を切削するのに使用するステンレススチールバーに関する。

【背景技術】

【0002】

健康な歯は、表面がエナメル質で覆われており、その下に象牙質があり、象牙質の中に歯髄がある。象牙質には歯根が一体的に形成されている。

【0003】

虫歯は、虫歯菌が繁殖することにより発生するが、虫歯菌は、通常、エナメル質の表面の凹部に付着し、エナメル質をう蝕し始める。エナメル質のう蝕が進行すると、う蝕部は、象牙質に達して軟化する。さらに放置すると、う蝕部は歯髄に達する。

【0004】

う蝕部が、たとえば、象牙質までの場合、虫歯の治療は、歯からう蝕部を削り取って、できた穴に補綴物を詰めることによって行われる。

10

【0005】

う蝕部の削り取りに使用する切削具は、対象となる部分がエナメル質の場合と象牙質の場合とで相違させている。

【0006】

エナメル質は硬度がHv270～300と非常に硬いので、歯科用バーで削っている。歯科用バーは、ハンドピース等の回転器具に取り付けられ、ダイヤモンドバーやタングステンカーバイドバー等が使用されている。

【0007】

このような歯科用バーでは、硬いエナメル質の部分でも簡単に削り取ることができるので、その下にある象牙質はさらに容易に切削することができる。しかしながら、歯科用バーで象牙質のう蝕部を削ると、切削が容易なため、う蝕部以外の周辺部まで大きく削りすぎて、歯の損傷が大きくなってしまう。

20

【0008】

そこで、従来は、歯科用バーでは、エナメル質のう蝕部分だけを削り、象牙質に達したら、スチールバーで切削するようにしている。スチールバーは、歯科用バーに比べて硬度が低いので、健全な象牙質部分を大きく切削することを防止することができる。

【0009】

図5は、従来のスチールバーの図で、(a)は正面図、(b)は(a)のB-B断面図である。

30

【0010】

図5の従来のスチールバー40は、基端側の柄部41と、先端の作業部42と、この作業部42に形成された複数の刃42aと、作業部42と柄部41との間のテーパ状の中間部43とを有する。

【0011】

柄部41は、ハンドピースに接続される取付部41aと、回転器具が把持するためのストレート部41bとを有する。取付部41aは、回り止めの機能を備えるために、異形状となっている。

【0012】

図5に示すスチールバーによる切削には次のような問題がある。スチールバー40は、炭素鋼からなり、熱処理によって硬度はHv800を越える。一方、象牙質のう蝕部は、硬度がHv20程度、健全な象牙質の硬度はHv50～60である。上記の硬度を有するスチールバーで象牙質のう蝕部を切削するのは、容易にできるが、健全な象牙質の部分を削っても、感触がう蝕部を削っているのとあまり変わらないので、健全な象牙質を大きく削ってしまう可能性があるという問題である。健全な象牙質まで大きく削ることは歯質の低下を招く原因となるため、回避しなければならない。

40

【0013】

このような問題に対し、特許文献1(特表2002-532133)では、虫歯でない健全な象牙質の硬度より低い硬度の切削具を使用することを提案している。すなわち、象牙質のう蝕部の硬度(Hv20程度)と健全な象牙質の硬度(Hv50～60)の中間の

50

硬度の切削具を使用する。切削具がう蝕部を削り、健全な象牙質に達すると、切削具の刃が摩耗して切削できなくなるので、健全な象牙質を削る心配がない。

【特許文献1】特表2002-532133

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

しかし、う蝕部と健全な象牙質との境界が滑らかな面であればよいが、細かい凹凸があったりすると、特許文献1に記載の切削具では、細かい凹部内にあるう蝕部を完全に除去することができない。う蝕部を完全に除去しないと感染源となり、完治を大きく阻む要因となる。

10

【0015】

本発明は、このような実状から考えられたもので、細かい凹凸の部分など、必要な場合には健全な象牙質でも切削できるが、健全な象牙質を切削しているときは、そのことを術者に感知させることができるスチールバーを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0016】

上記の目的を達成するために本発明のスチールバーは、基端側にハンドピースに着脱自在に結合される柄部を有し、先端に歯を切削するための刃の付いた作業部を有し、該作業部と前記柄部との間に中間部を有し、該中間部の少なくとも一部にテーパ部を有しているスチールバーにおいて、該スチールバーを伸線加工により加工硬化させ、ファイバー状組織としたオーステナイト系ステンレススチールで形成し、前記柄部の中間部側1/3の部分及び/又は中間部に細径部及び/又は穴を形成したことを特徴としている。

20

【0017】

前記細径部が、前記テーパ部に形成された構成としたり、前記細径部が、前記テーパ部の最も太い径側の端部近くに形成された構成とすることができる。細径部は、凹み角を設けない細径部（U字状の溝等）が好ましいが、V字状の溝としてもよい。また、細径部の本数も1本に限らず、複数本形成してもよい。

【発明の効果】

【0018】

本発明のステンレススチールバーは、オーステナイト系ステンレス製ではあるが、伸線加工によりファイバー状組織となっており、加工硬化を受けているので、象牙質を切削するのに十分な硬度と強度を備えている。そして、象牙質のう蝕部は柔らかいので、問題無く切削できる。しかし、切削がう蝕部から硬い健全な象牙質又はエナメル質へと移行すると、細径部がある柄部の中間部側1/3の部分及び/又は中間部が撓み、これによって回転しているステンレススチールバーに振動が発生し、術者に健全な象牙質を研削していることを知らせることができる。そして、切削している箇所に注意をすることで、削り過ぎを防止することができる。こうしてう蝕部に凹凸があっても、滑らかに削ることができ、う蝕部を残すことなく除去することができる。

30

【0019】

尚、従来、他の歯科用バー（ピーソリマ、ゲーツドリル等）においては、製品サイズの識別を目的として、柄部に細径部を1～6箇所形成することは行われていた（特許第3375771号の図1参照）。しかし、根管口切削用のバーとして適切な機械的性能（折れにくく、剛性を有する）を持たせるため、細径部を形成する部分は柄部の中央から基端側（ハンドピースへの取付部側）に限定されており、柄部の中間部側1/3の範囲内や、中間部等の細く撓みやすい部位に細径部を形成することは想定されていなかった。

40

【0020】

本発明は、上記従来技術における目的とは異なる目的で細径部及び/又は穴を形成したものであり、健全な象牙質を切削したとき、（細径部を形成したため）バーが撓み術者が感知できることで、象牙質のう蝕部を完全に除去できるとともに健全な象牙質を必要以上に切削しないスチールバーを提供することを目的とするものである。

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、本発明の実施の形態を添付図面を参照して説明する。

【0022】

図1は、本発明のステンレススチールバーの図で、(a)は正面図、(b)は(a)のA-A断面図である。従来例と比べると、細径部13aがある点で相違している他は、外観的には変わらない。

【0023】

従来のスチールバー40が鋼製であったのに対し、本発明のステンレススチールバー10は、オーステナイト系ステンレススチール製としている。オーステナイト系ステンレススチールの線材を、1回以上、冷間線引き加工して所望の太さにしている。オーステナイト系ステンレスの組織は、線引き加工によって結晶粒が軸方向にファイバー状に伸長され、加工硬化を受けて曲げ強度が向上されると共に、全長にわたってバラツキのない均一な強度を発揮させることが可能となる。このような素材では、同心円状の硬度分布を有している。即ち、表面近傍の硬度が最も高く、中心に向かって徐々に硬度が低くなる。伸線加工により最も硬くなる減面率があるが、これを限度として、伸線加工の回数や減面率を適当に選択することにより、所望の硬度と太さの素材を得ることが可能となる。また、最も硬くなる限界を越えて伸線加工する場合は、伸線加工と伸線加工との間に焼鈍工程を設け、ファイバー組織を元の粒状組織に近づける場合もある。このようにオーステナイト系ステンレススチールから形成された本発明のステンレススチールバーは、加工硬化により硬さを持たせているので、刃部に硬さの均一性があるということと、従来のスチールバーよりやわらかく、後述する細径部を設けたことによって、作業部と柄部の間が撓み易くなるために、健全な象牙質を切削したときの感触の違いが際立つという特徴がある。一方、従来のスチールバーは焼き入れにより硬さを出すため刃先ほど硬い状態になりやすく、健全な象牙質を切削しても感触の違いを認識しにくい。

【0024】

上記のようにして製造された素材を所定の長さに切断し、球形状等の作業部、ハンドピースに結合される柄部、これらの中間のテーパ状の中間部を形成し、細径部を掘削し、球形状の作業部に切削用の刃を形成して本発明のステンレススチールバーが出来上がる。

【0025】

なお、以上でステンレススチールバーは完成し、使用可能となるが、この後、さらに、テンパー処理を行って刃先の表面を内部より僅かに硬くし、その後、エッチングなどによってバリを取り、刃先をやや鈍らせるようにしてもよい。

【0026】

図1のステンレススチールバー10は、基端側の柄部11と、先端の作業部12と、この作業部12に形成された複数の刃12aと、作業部12と柄部11との間のテーパ状の中間部13とを有する。

【0027】

柄部11は、ハンドピースに接続される取付部11aと、回転器具が把持するためのストレート部11bとを有する。取付部11aは、回り止めの機能を備えるために、異形状となっている。

【0028】

作業部12は、球形で、周囲に多数の円弧状の刃12aが形成されている。本発明の実施例では、この刃12aの硬度は、Hv600~700程度となっている。これは、象牙質は勿論、エナメル質も切削できる硬度である。刃12aは、作業部12に螺旋状に形成されている。

【0029】

本実施例における中間部13はテーパ状であるが、最も太い柄部11との接続部近傍に、細径部13aを、また、柄部11に細径部11cを形成している。柄部11に形成する細径部11cの位置は、柄部11の長さをL1とし、柄部11の中間部13側端部から細

10

20

30

40

50

径部 1 1 c までの長さを L 2 としたとき、 $L 2 < L 1 / 3$ の関係が成立する範囲内である。すなわち、細径部 1 1 c は、柄部 1 1 の中間部 1 3 側 1 / 3 の部分に設けることとしている。図 1 の実施例では、細径部 1 3 a、1 1 c は、共に U 字状の溝としているが、この形態に限定されるものではない。溝の形状、幅、及び深さは、特に限定されるものではなく、鍋底のように、底部を軸方向に長くしてもよく、V 字状にしてもよいが、凹み角を設けない U 字状の溝にすると応力が集中しにくいいため、折れにくい構成とすることができる。また、図 1 の実施例では、細径部 1 3 a、1 1 c の本数が 2 本であるが、いずれか一方だけにしてもよく、3 本以上にしてもよい。細径部 1 3 a の位置も、特に限定されないが、撓みやすく且つ折れにくくするため、中間部 1 3 の中心から柄部 1 1 との接続部の間に形成することが望ましい。

10

【 0 0 3 0 】

図 2 は、図 1 のステンレススチールバー 1 0 で象牙質 2 2 のう蝕部 2 2 a を切削している状態を示す図である。

【 0 0 3 1 】

虫歯 2 0 の歯肉から突出した部分の表面はエナメル質 2 1 で覆われており、その下に象牙質 2 2 がある。象牙質 2 2 の内部に歯髄 2 3 がある。図 2 のう蝕部 2 2 a は、エナメル質 2 1 の部分から象牙質 2 2 の中間まで進行している。この虫歯 2 0 を治療する場合、まず、エナメル質 2 1 のう蝕部 2 2 a を、歯科用バーで切削し、エナメル質 2 1 に空けた穴から、図 1 のステンレススチールバー 1 0 で象牙質 2 2 のう蝕部 2 2 a を切削する。ステンレススチールバー 1 0 は、図示しないハンドピースに取り付けられて回転する。

20

【 0 0 3 2 】

ステンレススチールバー 1 0 の作業部 1 2 がう蝕部 2 2 a を切削している間は、中間部 1 3 は変形を受けることがないので、術者は振動を感じることなく切削を行うことになる。

【 0 0 3 3 】

図 3 は、ステンレススチールバー 1 0 の作業部 1 2 が健全な象牙質 2 2 を切削している状態を示す図である。作業部 1 2 が、健全な象牙質 2 2 に達すると、健全な象牙質 2 2 は、う蝕部 2 2 a に比べて硬いことから、また、細径部 1 1 c、1 3 a があることから、柄部 1 1 や中間部 1 3 に反りが発生し、振動が起こる。術者はこの振動を感じて、健全な象牙質 2 2 を切削していることを認識することができる。ステンレススチールバー 1 0 は、健全な象牙質 2 2 に達すると、湾曲して振動が生じるが、切削をすることは可能である。したがって、図 2 に示すように、凹凸があって、細い凹部にあるう蝕部 2 2 a でも、図 3 に示すように、周囲の健全な象牙質 2 2 と共に切削して、完全に取り除くことができる。

30

【 0 0 3 4 】

図 4 は、本発明のステンレススチールバーの第 2 実施例の正面図である。この図に示すステンレススチールバー 3 0 は、基端側の柄部 3 1 と、先端の作業部 3 2 と、この作業部 3 2 に形成された複数の刃 3 2 a と、作業部 3 2 と柄部 3 1 との間の中間部 3 3 とを有する。柄部 3 1 は、ハンドピースに接続される取付部 3 1 a と、回転器具が把持するためのストレート部 3 1 b とを有する。中間部 3 3 は、作業部 3 2 側がストレート部 3 3 a となっており、柄部 3 1 側がテーパ部 3 3 b となっている。このように中間部 3 3 は、一部がテーパ部であってもよい。このテーパ部 3 3 b の太径端近傍に、細径部 3 3 c が形成されている。このようにテーパ部 3 3 b の太径端近傍に細径部 3 3 c を形成すると、バーを折れにくくするという効果の他、バーが破折した場合においても、テーパ部 3 3 b の太径端近傍に設けられた細径部 3 3 c に応力が集中して破折するため、(作業部側で破折した場合より)破折したバーが取り出しやすい、という利点がある。この実施例の細径部 3 3 c は、V 型の溝である。またこの実施例では、柄部 3 1 には細径部ではなく穴 3 1 c を設けている。穴 3 1 c は、柄部 3 1 を貫通していてもよく、貫通していなくてもよい。柄部 3 1 に穴を設けた場合においても、細径部を設ける場合と同じく、バーを撓ませることが可能である。この第 2 実施例のステンレススチールバー 3 0 も、象牙質 2 2 のう蝕部 2 2 a の切削時は曲がることなく切削でき、健全な象牙質 2 2 を切削すると、湾曲し

40

50

て振動が生じることは、第 1 の実施例と同じである。

【 0 0 3 5 】

本発明のステンレススチールバー 1 0 は、オーステナイト系ステンレススチールを使用しているため、錆びにくいという特徴がある。スチールバーは、使い捨てではなく、繰り返し使用するが、一度使用したら、次に使用する前に、オートクレーブによる滅菌処理を行っている。鋼鉄製のスチールバーの場合、オートクレーブを繰り返すことで、錆が発生し、黒く変色する。これに対し、本発明のものは、ステンレススチール製なので、何回オートクレーブを繰り返しても錆びることなく使用することができる。

【 0 0 3 6 】

また、従来の鋼製のスチールバーと、本発明のステンレススチールバー 1 0 とは、材質が全く異なるのに拘わらず、外見的には似ており、間違える可能性がある。しかし、本発明のステンレススチールバー 1 0 のように、細径部 1 1 c、1 3 a、3 3 c 及び穴 3 1 c を設けた構成にすることで、外観上で明確な相違ができ、間違えることを防止することができる。また、細径部 1 1 c、1 3 a、3 3 c や穴 3 1 c の数を変えたり、細径部 1 1 c、1 3 a、3 3 c や穴 3 1 c にペイントで着色することにより、ステンレススチールバー 1 0、3 0 の使用目的やサイズの相違を示すようにすることもできる。

【 0 0 3 7 】

また、本発明においては、細径部 1 1 c、1 3 a、3 3 c 及び / 又は穴 3 1 c が柄部 1 1、3 1 の中間部側 1 / 3 の部分及び / 又は中間部 1 3、3 3 に形成されているため、ハンドピースに接続された際にも細径部 1 1 c、1 3 a、3 3 c、穴 3 1 c が外側に露出し、細径部 1 1 c、1 3 a、3 3 c、穴 3 1 c を視認しやすくすることができる。

【 0 0 3 8 】

上記第 2 実施例においては、細径部 3 3 c を中間部 3 3 に、穴 3 1 c を柄部 3 1 に形成した場合について説明したが、細径部 1 1 c と同様の細径部を、柄部 3 1 の中間部側 1 / 3 の部分に設けたり、穴 3 1 c を中間部 3 3 および柄部 3 1 の両方に設けたり、いずれか一方を設けたりしても良い。細径部及び / 又は穴を柄部 1 1、3 1 の中間部側 1 / 3 の部分に設ける場合は、中間部 1 3、3 3 に設ける場合に比較し、細径部の径を細く、穴の大きさを大きくすることが好ましい。中間部側 1 / 3 に細径部及び / 又は穴を設ける理由としては、中間部との境界近くでありハンドピースでステンレススチールバーを把持したとき、ハンドピースから露出する部分であるため、径を細くしたり穴を大きくしたりすることで撓みやすくなるが、1 / 3 より基端側寄りであると、ハンドピースの中に隠れる部分であるため径を細くしたり穴を大きくしたとしても撓みにくいからである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 9 】

【 図 1 】本発明のステンレススチールバーの図で、(a) は正面図、(b) は (a) の A - A 断面図である。

【 図 2 】図 1 のステンレススチールバーで虫歯のう蝕部を切削している状態を示す図である。

【 図 3 】図 1 のステンレススチールバーで健全な象牙質を切削している状態を示す図である。

【 図 4 】本発明のステンレススチールバーの第 2 実施例の正面図である。

【 図 5 】従来のスチールバーの図で、(a) は正面図、(b) は (a) の B - B 断面図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 0 】

1 0、3 0	ステンレススチールバー
1 1、3 1	柄部
1 1 a、3 1 a	取付部
1 1 b、3 1 b	ストレート部
3 1 c	穴

10

20

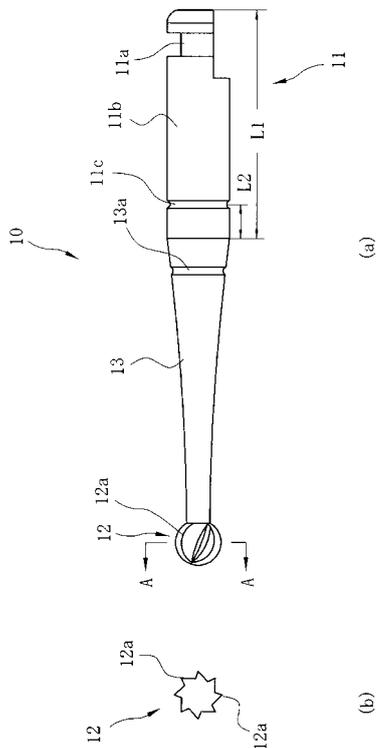
30

40

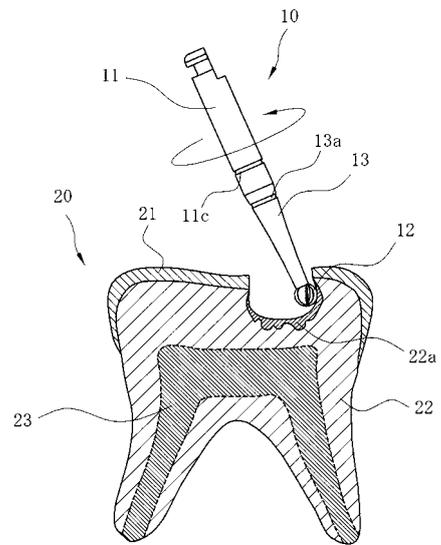
50

- 1 2、3 2 作業部
- 1 2 a、3 2 a 刃
- 1 3、3 3 中間部
- 1 1 c、1 3 a、3 3 c 細径部
- 2 0 虫歯
- 2 1 エナメル質
- 2 2 象牙質
- 2 2 a う蝕部
- 2 3 歯髓

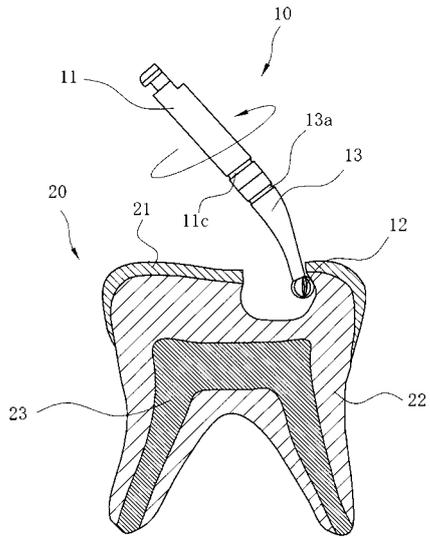
【図 1】



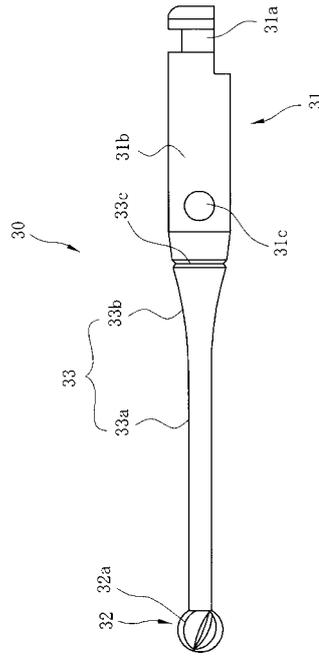
【図 2】



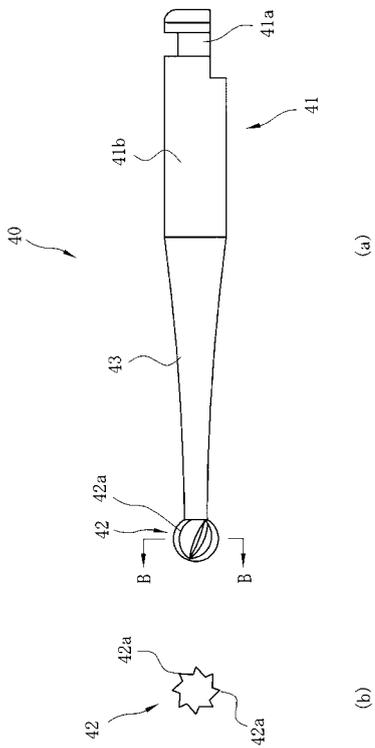
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08 - 206133 (JP, A)
特開2002 - 253578 (JP, A)
特表2002 - 532133 (JP, A)
特開2004 - 016400 (JP, A)
特表2004 - 525685 (JP, A)
特表2004 - 527380 (JP, A)
特開2005 - 211094 (JP, A)
実開昭59 - 048609 (JP, U)
実公昭60 - 010565 (JP, Y2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61C 3/02