

# ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902111336A1

Publication Date

20140618

Applicant

TONINI RICCARDO

Title

PERNO DI SUPPORTO ENDODONTICO

## PERNO DI SUPPORTO ENDODONTICO

\*\*\*

### DESCRIZIONE

#### **Ambito dell'invenzione**

5           La presente invenzione si colloca nell'ambito odontoiatrico ed in particolare si riferisce ad un perno di supporto endodontico per la ricostruzione di un dente.

#### **Stato dell'arte**

          Come è noto, in ambito endodontico è sovente praticare  
10 operazioni di devitalizzazione di un dente.

          L'operazione di devitalizzazione prevede l'asportazione della polpa del dente e in particolare consiste nel perforare, mediante appositi strumenti di fresatura, un canale radicolare del dente stesso asportando  
15 completamente il suo contenuto di vasi e nervi.

          A tale operazione segue una successiva fase di sigillatura del canale radicolare così trattato, eseguita mediante appositi materiali di sigillatura, ad esempio cementi e/o materiali termoplastici usati come riempitivo  
20 canalare.

          La fase di sigillatura, in taluni casi, è seguita da una fase di ricostruzione parziale del dente che comprende una fase di installazione di un perno di supporto. Risulta

infatti che in base al volume di materiale rimosso mediante la fresatura, sia necessario ricostruire una cospicua parte del dente per ripristinare le sue originarie funzionalità oltre che il suo aspetto estetico. Il perno di supporto  
5 funge così da sostegno per una porzione di dente ausiliaria, ad esempio una corona protesica, e rappresenta altresì un supporto per favorire la corretta ricostruzione del dente stesso.

In particolare, la fase di installazione comporta una  
10 rimozione parziale del materiale di sigillatura dal canale radicolare o, in alternativa se non presente, un suo riempimento parziale, in modo da delimitare una sede di alloggiamento nella quale viene inserito il perno di supporto. In altri termini, viene mantenuto o creato nel  
15 canale radicolare un sigillo di fondo di materiale di sigillatura, per realizzare sostanzialmente una sede di alloggiamento parziale per il perno di supporto.

Più in particolare, detta fase di installazione prevede che una porzione del perno di supporto sia inserita  
20 e fissata all'interno della sede di alloggiamento del canale radicolare mediante l'impiego di un materiale di fissaggio, comunemente una resina, differente dal materiale di sigillatura, e/o in combinazione con ulteriori mezzi di fissaggio meccanici, ad esempio una filettatura ricavata su

una parte del perno.

La restante porzione del perno di supporto viene invece mantenuta sporgente dal canale radicolare per poter così applicare la corona protesica. Il perno di supporto è  
5 atto quindi a garantire la solidità dell'otturazione e la resistenza strutturale della corona protesica oltre a quella della porzione di dente soggetta a ricostruzione coronale.

Sono note differenti tipologie di perni di supporto  
10 endodontici utilizzati per la ricostruzione dentale.

Un esempio di perno di supporto per applicazioni endodontiche è descritto nel documento US 6,371,763 che divulga un perno di supporto composto da una pluralità di microfilamenti in fibra di vetro raggruppati omogeneamente  
15 tra loro in modo lineare o intrecciato. Il numero di microfilamenti definisce il diametro esterno del perno di supporto. Il perno così realizzato risulta sostanzialmente flessibile in modo da potersi inserire nel canale radicolare perforato adattandosi alla sua conformazione,  
20 comunemente curva.

Sono noti altresì perni di supporto endodontici a struttura rigida.

In US 2003/0113691 è descritto un perno di supporto sostanzialmente cilindrico dotato di un alloggiamento per

l'attacco di uno strumento di rimozione. In particolare, l'alloggiamento è sostanzialmente coassiale all'asse del perno, con sezione circolare o poligonale, ed è atto ad essere impegnato da una punta di rimozione di forma ad esso  
5 complementare, solidale allo strumento di rimozione. L'alloggiamento ha un diametro o comunque una larghezza molto inferiore al diametro esterno del perno di supporto al fine di non comprometterne la resistenza meccanica.

Quando il perno è in posa l'alloggiamento è  
10 generalmente riempito con materiale agevolmente asportabile, in particolare per consentirne l'impegno con la punta dello strumento di rimozione del perno.

Questi ed altri perni di supporto conosciuto in tecnica nota danno origine ad alcuni problemi in fase di  
15 installazione nel canale radicolare, ed in particolare generano inconvenienti di resistenza strutturale nel collegamento perno di supporto - canale radicolare.

In dettaglio, nella pratica comune, l'installazione e il fissaggio del perno di supporto all'interno del canale  
20 radicolare nel corso della fase di ricostruzione, avvengono come segue.

In primo luogo, mediante un ago o cannula si introduce nel canale radicolare una quantità di resina atta a riempirlo almeno parzialmente.

In secondo luogo si posiziona il perno di supporto nella resina immergendolo fino ad una desiderata profondità. Nel corso dell'immersione del perno nella resina si apre sul pelo libero della stessa un passaggio a  
5 causa del quale bolle di aria possono restare intrappolate nella resina anche fino alla sua solidificazione.

La presenza di bolle di aria nelle resina determina di conseguenza inconvenienti strutturali nell'insieme perno di supporto - canale radicolare, ossia porta una diminuzione  
10 della resistenza meccanica che può causare una scarsa stabilità del perno con possibilità di rottura della porzione di dente ricostruita.

#### **Sommario dell'invenzione**

È quindi scopo della presente invenzione fornire un  
15 perno di supporto endodontico che permetta di superare gli inconvenienti sopra citati con riferimento alla tecnica nota.

È anche scopo della presente invenzione fornire un perno di supporto endodontico avente, in uso, una  
20 resistenza meccanica comparabile a quella ossea originaria del dente in cui è inserito.

È altresì scopo della presente invenzione fornire un perno di supporto endodontico che, in uso, risulti particolarmente resistente da un punto di vista strutturale

a prescindere dalle sue dimensioni.

È ancora scopo della presente invenzione fornire un perno di supporto endodontico in grado di adattarsi a differenti esigenze di utilizzo.

5 È altresì scopo della presente invenzione fornire un perno di supporto endodontico che risulti semplice ed economico da realizzare.

Questi ed altri scopi sono ottenuti da un perno di supporto endodontico secondo la rivendicazione 1.

10 In particolare il perno di supporto endodontico, secondo la presente invenzione, comprende un corpo allungato avente un asse longitudinale ed una prefissata larghezza esterna o diametro esterno ( $d_{est}$ ), un foro passante esteso nel corpo allungato con un asse di foratura  
15 sostanzialmente parallelo a detto asse longitudinale e con una prefissata larghezza interna o diametro interno ( $d_{int}$ ), in cui il rapporto tra la larghezza interna/diametro interno ( $d_{int}$ ) del foro passante e la larghezza esterna/diametro esterno ( $d_{est}$ ) del corpo allungato  
20 determinato su un medesimo piano di misura ortogonale all'asse longitudinale e all'asse di foratura che taglia trasversalmente il perno di supporto, è compreso tra 0.3 e 0.9.

Preferibilmente il rapporto tra la larghezza

interna/diametro interno ( $d_{int}$ ) e la larghezza esterna/diametro esterno ( $d_{est}$ ) è compreso tra 0.5 e 0.65.

Il termine larghezza esterna/interna è riferito sostanzialmente a sezioni poligonali del corpo allungato e/o del foro passante del perno di supporto secondo l'invenzione e con questo si intende sostanzialmente la larghezza massima della sezione poligonale considerata.

Il termine diametro esterno/interno è riferito invece a sezioni sostanzialmente circolari del corpo allungato e/o del foro passante.

Le sopra descritte caratteristiche tecniche del perno di supporto endodontico risultano vantaggiose rispetto alla tecnica nota per i seguenti motivi.

Il perno di supporto, secondo la presente invenzione, oltre a svolgere la principale funzione di sostegno per la ricostruzione protesica del dente, funge anche da cannula per l'iniezione di un materiale di fissaggio nel canale radicolare del dente e consente di realizzare una distribuzione omogenea del materiale di fissaggio evitando l'inconveniente dovuto alla formazione di bolle di aria, come successivamente descritto in dettaglio.

In particolare, l'installazione del perno di supporto endodontico oggetto della presente invenzione si svolge come segue.

Una prima fase prevede la realizzazione di una sede di alloggiamento per il perno di supporto con sigillatura di una porzione di fondo del canale radicolare. In particolare, la sede di alloggiamento è ottenuta con una  
5 rimozione parziale di materiale di sigillatura dal canale radicolare se già presente, o in alternativa con un riempimento parziale dello stesso canale radicolare sempre con il materiale di sigillatura.

In una seconda fase, il perno di supporto impegna la  
10 sede di alloggiamento a contatto con una sua superficie di fondo (sigillo), in particolare è attestato alla, o inserito fino ad una determinata profondità nella, sede di alloggiamento, o ancora, in alternativa il perno di supporto impegna la sede di alloggiamento ad una  
15 determinata distanza dalla sua superficie di fondo.

Attraverso il foro passante presente nel corpo allungato del perno di supporto viene quindi introdotto materiale di fissaggio, preferibilmente una resina autoindurente iniettabile, che va a disporsi sopra la  
20 superficie di fondo della sede di alloggiamento, riempiendo la sede di alloggiamento ovvero la restante parte del canale radicolare con una distribuzione che va dalla superficie di fondo verso la sommità del canale radicolare stesso. Tale distribuzione provoca al contempo il fissaggio

del perno di supporto nel canale, il quale viene man mano investito dalla resina, che aumenta di livello, fino a rimanere inglobato in essa.

In accordo con l'invenzione, una immissione di resina  
5 effettuata attraverso il foro passante del perno di  
supporto evita la presenza di bolle di aria nella resina  
indurita. Non si genera infatti nessuna apertura sul pelo  
libero della resina in quanto il perno di supporto risulta  
già posizionato nella sede di alloggiamento del canale  
10 radicolare quando la resina viene iniettata, consentendo  
quindi una sua distribuzione omogenea e priva di difetti  
quali bolle di aria.

Vantaggiosamente, in accordo con l'invenzione il  
suddetto rapporto ( $d_{int}/d_{est}$ ) consente di facilitare il  
15 deflusso della resina all'interno del foro passante, senza  
determinare impedimenti nella sua somministrazione e  
ostruzioni e/o occlusioni nel foro passante.

Ancora in accordo con l'invenzione, durante la fase di  
immissione della resina lo stesso foro passante del perno  
20 di supporto viene a sua volta riempito gradualmente di  
resina e, pertanto, a conclusione della fase di  
installazione il perno di supporto presenta un'anima in  
resina. Ciò evita il verificarsi di infiltrazioni  
batteriche nel canale radicolare del dente che possono

provocare infezioni alle radici e al di fuori delle radici del dente.

Preferibilmente il corpo allungato del perno di supporto ha forma cilindrica o troncoconica a base  
5 circolare/poligonale e il foro passante ha sezione sostanzialmente circolare/poligonale, o una loro combinazione.

In una forma realizzativa preferita il perno di supporto secondo la presente invenzione in forma  
10 troncoconica ha una parete laterale esterna inclinata rispetto all'asse longitudinale, di un angolo compreso tra 2° e 15°.

Vantaggiosamente, il corpo allungato è realizzato in un materiale composito preferibilmente comprendente fibra  
15 di carbonio e/o fibra di vetro, oppure è in metallo o in un materiale plastico. La scelta inerente il materiale impiegato per il corpo allungato e il materiale di fissaggio ossia la resina, che rappresenta l'anima del perno di supporto in uso, consente di diversificare le  
20 caratteristiche meccaniche e strutturali del perno di supporto in accordo ad esigenze specifiche, diversamente dai perni realizzati e utilizzati secondo la tecnica nota che non prevedono un'anima costituita dalla resina. Ne conseguono vantaggi quali una maggiore resistenza ai

carichi ciclici cui è sottoposto il dente trattato prevalentemente durante la masticazione. La resistenza e in generale le caratteristiche meccaniche del perno di supporto possono infatti variare in base alla tipologia di  
5 resina impiegata, alla sua densità e ad altri parametri.

Preferibilmente, il corpo allungato comprende in corrispondenza di una sua estremità atta ad essere introdotta nella sede di alloggiamento del canale radicolare del dente, almeno un intaglio radiale rispetto  
10 all'asse di foratura. In particolare, l'intaglio è ricavato nello spessore del perno e crea un passaggio che intercetta il foro passante. In tal modo in corrispondenza dell'intaglio, la resina proveniente dal foro passante si espande anche in direzione radiale favorendo una sua più  
15 omogenea distribuzione. Con l'ausilio dell'intaglio si evita inoltre un possibile effetto tappo quando l'estremità del perno di supporto viene a contatto con la superficie di fondo della sede di alloggiamento del canale radicolare del dente.

20 Preferibilmente, il suddetto corpo allungato presenta una o più aperture che intercettino il foro passante. Le aperture svolgono anch'esse la funzione di far fuoriuscire la resina sostanzialmente in direzione radiale rispetto all'asse di foratura ad una quota più alta rispetto

all'intaglio realizzato nell'estremità del perno di supporto.

Le aperture possono essere conformate come una o più asole o come uno o più fori allineati tra loro lungo l'asse  
5 longitudinale.

Le aperture sono preferibilmente ricavate sul corpo allungato del perno di supporto da parti opposte rispetto ad un piano di simmetria contenente detto asse longitudinale.

#### 10 **Descrizione dettagliata delle figure**

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione risulteranno meglio evidenziati dall'esame della seguente descrizione dettagliata di alcune forme di realizzazione preferite, ma non esclusive, illustrate a titolo indicativo  
15 e non limitativo, col supporto dei disegni allegati, in cui:

- la figura 1 mostra una vista prospettica di un perno di supporto endodontico, secondo la presente invenzione;
- 20 • la figura 2 mostra una vista in sezione trasversale del perno di supporto endodontico di figura 1, secondo la presente invenzione;
- la figura 3 mostra il perno di supporto endodontico di figura 1 durante una prima fase di installazione in un

canale radicolare di un dente;

- la figura 4 mostra il perno di supporto endodontico in una fase temporale successiva rispetto a quella riportata in figura 3;
- 5 • la figura 5 mostra una variante costruttiva del perno di supporto endodontico di figura 1, seconda la presente invenzione;
- le figure dalla 6 alla 6C mostrano ulteriori varianti costruttive del perno di supporto endodontico secondo  
10 la presente invenzione.

#### **Descrizione dettagliata dell'invenzione**

Con riferimento alla figura 1 è rappresentato un perno di supporto **100** endodontico, secondo la presente invenzione utilizzato per applicazioni odontoiatriche di ricostruzione  
15 protesica di un dente successive generalmente ad operazioni di devitalizzazione o simili.

In particolare il perno di supporto **100** comprende un corpo allungato **10** con un asse longitudinale **10'** ed una larghezza esterna o diametro esterno **d<sub>est</sub>** (Fig.2). Sul corpo  
20 allungato **10** è ricavato un foro passante **15** di larghezza interna o diametro interno **d<sub>int</sub>** (Fig.2) con un asse di foratura **15'** sostanzialmente parallelo all'asse longitudinale **10'** e preferibilmente coincidente ad esso.

Come meglio evidenziato in figura 2, il rapporto tra

la larghezza interna/diametro interno  $d_{int}$  del foro passante **15** e la larghezza esterna/diametro esterno  $d_{est}$  del perno di supporto **100** determinato su un medesimo piano di misura **30** (Fig.1) ortogonale all'asse longitudinale **10'** e all'asse di foratura **15'** è compreso tra 0.3 e 0.9. Preferibilmente tale rapporto  $d_{int} / d_{est}$  è compreso tra 0.5 e 0.65.

In particolare, come rappresentato negli esempi delle figure dalla 1 alla 6C il corpo allungato **10** e il foro passante **15** hanno sostanzialmente una sezione circolare e in tal caso si fa riferimento alla dicitura diametro interno del foro passante **15** e diametro esterno del corpo allungato **10**, non essendo tuttavia esclusa la possibilità di prevedere un corpo allungato e/o un foro passante con geometria differente, ad esempio con sezione poligonale, per la quale si fa riferimento alla dicitura larghezza interna del foro passante e larghezza esterna del corpo allungato, tale forma di realizzazione non essendo mostrata nelle figure.

Esempi dimensionali del perno di supporto **100**, secondo la presente invenzione, prevedono un foro passante **15** con un  $d_{int} = 0.25\text{mm}$  e un corpo allungato **10** con  $d_{est} = 0.7\text{mm}$  entrambi rilevati nel medesimo piano di misura **30**. Oppure un perno di supporto con  $d_{int} = 0.5\text{mm}$  e  $d_{est} = 1\text{mm}$  o ancora con  $d_{int} = 0.7\text{mm}$  e  $d_{est} = 1.5\text{mm}$ .

Una forma di realizzazione alternativa del perno di supporto secondo la presente invenzione in cui parti strutturalmente e funzionalmente corrispondenti a quelle sopra indicate per il perno **100** conservano gli stessi  
5 numeri di riferimento, è illustrata nell'esempio di figura 5 in cui è rappresentato un perno di supporto **101**.

Il perno di supporto **101** ha un corpo allungato **11** sostanzialmente simile a quello di figura 1, ma di forma troncoconica e comprende una parete laterale esterna **12**  
10 inclinata, rispetto all'asse longitudinale **10'** di un angolo  $\alpha$  compreso tra  $2^\circ$  e  $15^\circ$ . In aggiunta, il perno di supporto **101** presenta in corrispondenza di una estremità **10a**, un intaglio **18** atto ad agevolare l'uscita della resina impiegata per il suo fissaggio, secondo una direzione  
15 radiale rispetto all'asse di foratura **15'**, come meglio apparirà nel seguito.

Ulteriori forme di realizzazione del perno di supporto secondo la presente invenzione sono illustrate negli esempi delle figure 6, 6A, 6B e 6C. In particolare nelle suddette  
20 figure, in cui parti strutturalmente e funzionalmente corrispondenti a quelle dei perni sopra descritti conservano gli stessi numeri di riferimento, sono illustrati rispettivamente perni di supporto **102**, **102'**, **103**, **103'**. In dettaglio, i suddetti perni di supporto

comprendono una o più aperture **25, 25'** ricavate sul corpo allungato troncoconico **11** che intercettano il foro passante **15**, ad una quota più alta rispetto all'intaglio **18** ricavato sull'estremità **10a** e specificatamente comprendono una  
5 singola asola **25** (Fig.6) o più asole **25** allineate tra loro lungo l'asse longitudinale **10'** (Fig.6A), o in alternativa un singolo foro **25'** (Fig.6B) o ancora più fori **25'** allineati tra loro lungo l'asse longitudinale **10'** (Fig.6C).

Il corpo allungato **10,11** del perno di supporto **100**,  
10 **101, 102, 102', 103, 103'** è preferibilmente realizzato in un materiale composito comprendente fibra di carbonio e/o fibra di vetro o in alternativa può essere realizzato in metallo o in un materiale plastico.

Con riferimento alle figure 3 e 4 è mostrato un perno  
15 di supporto **100** secondo la presente invenzione come rappresentato nella forma realizzativa di figura 1, durante una fase di installazione in un canale radicolare **210** di un dente **200**.

In primo luogo, viene ricavata una sede di  
20 alloggiamento **211** nel canale radicolare **210** del dente **200**, ottenuta generalmente rimuovendo una parte del materiale di sigillatura già presente dal canale radicolare **210** in modo da mantenere un sigillo **280** nella porzione di fondo del canale radicolare **210** stesso. Il sigillo **280** definisce una

corrispondente superficie di fondo **210b**. In alternativa, la sede di alloggiamento **211** può essere predisposta inserendo il materiale di sigillatura nel canale radicolare se questo non risulta già presente.

5            Il perno di supporto **100** viene successivamente impegnato nella sede di alloggiamento **211**, preferibilmente fino a raggiungere ed attestarsi con la superficie di fondo **210b** del sigillo **280**, non essendo tuttavia escluso, come  
10 un'altezza più alta rispetto alla superficie di fondo **210b** del sigillo **280**.

          Il perno di supporto **100** secondo la presente invenzione permette quindi attraverso il foro passante **15** di iniettare un materiale di fissaggio, in particolare una  
15 resina **250** iniettabile (Fig.3) e fungere sostanzialmente da cannula o ago di iniezione. Per far questo, in modo non mostrato, il perno di supporto **100** viene preferibilmente accoppiato, ad una estremità opposta rispetto all'estremità  
20 **10a** del perno stesso, ad un condotto quale ad esempio un tratto di tubo flessibile che fa capo ad un dispositivo di iniezione della resina **250**.

          In tal modo, la resina **250** fluisce attraverso il foro passante **15** e riempie il gradualmente il canale radicolare **210** del dente **200** ed al contempo anche il foro passante **15**

del perno di supporto **100**, con una distribuzione che va dalla superficie di fondo **210b** del sigillo **280**, verso una sommità **210a** del canale radicolare **210** stesso evitando così la formazione di bolle di aria nella resina come invece  
5 avviene seguendo le fasi di installazione note. Il perno di supporto **100** rimane così imprigionato nel canale radicolare **210** per effetto dato dall'indurimento della resina **250** stessa.

I vantaggi della presente invenzione, già parsi  
10 evidenti nella descrizione sopra riportata possono essere riassunti rimarcando che il perno di supporto, secondo l'invenzione consente di compiere un'installazione nel canale radicolare di un dente fungendo da cannula o ago per l'iniezione di un materiale di fissaggio in modo da  
15 ottenere una distribuzione omogenea dello stesso materiale di fissaggio evitando in tal modo l'inconveniente dovuto alla formazione di bolle di aria.

20

### RIVENDICAZIONI

1. Perno di supporto (100) endodontico comprendente:
  - un corpo allungato (10) avente un asse longitudinale (10') e una larghezza esterna/diametro esterno ( $d_{est}$ );
  - 5 - un foro passante (15) ricavato nel corpo allungato (10), detto foro passante (15) avendo un asse di foratura (15') sostanzialmente parallelo a detto asse longitudinale (10') e una larghezza interna/diametro interno ( $d_{int}$ ),
  - 10 **caratterizzato dal fatto che** il rapporto tra la larghezza interna/diametro interno ( $d_{int}$ ) di detto foro passante (15) e la larghezza esterna/diametro esterno ( $d_{est}$ ) di detto corpo allungato (10) determinato rispetto ad un medesimo piano di misura (30) ortogonale all'asse
  - 15 longitudinale (10') e all'asse di foratura (15') è compreso tra 0.3 e 0.9.
2. Perno di supporto (100) secondo la rivendicazione 1, in cui detto rapporto tra la larghezza interna/diametro interno ( $d_{int}$ ) e la larghezza esterna/diametro esterno
- 20 ( $d_{est}$ ) è compreso tra 0.5 e 0.65.
3. Perno di supporto (100) secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui detto asse di foratura (15') coincide con detto asse longitudinale (10') del corpo allungato (10).
4. Perno di supporto (100) secondo una qualsiasi delle

rivendicazioni 1-3, in cui detto corpo allungato (10) ha forma cilindrica o troncoconica.

5. Perno di supporto (100) secondo la rivendicazione 4, in cui detto corpo allungato comprende una parete laterale  
5 esterna (12) con inclinazione rispetto a detto asse longitudinale (10') compresa tra 2° e 15°.
6. Perno di supporto (100) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1-5, in cui detto corpo allungato (10) è munito, in corrispondenza di una sua estremità (10a), di  
10 almeno un intaglio (18) che intercetta detto foro passante (15).
7. Perno di supporto (100) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detto corpo allungato (10) è munito di una o più aperture (25,25') che  
15 intercettano detto foro passante (15).
8. Perno di supporto (100) secondo la rivendicazione 7, in cui dette aperture (25,25') sono ricavate su detto corpo allungato (10) da parti opposte rispetto ad un piano di simmetria contenente detto asse longitudinale (10').
- 20 9. Perno di supporto (100) secondo la rivendicazione 7 o 8, in cui dette aperture sono asole (25) e/o fori (25') allineati tra loro trasversalmente o longitudinalmente su detto corpo allungato.
10. Perno di supporto (100) secondo una qualsiasi delle

rivendicazioni precedenti, in cui il corpo allungato (10) è realizzato in un materiale composito comprendente fibra di carbonio e/o fibra di vetro.

Title: **ENDODONTIC PIN**

**CLAIMS**

1. Endodontic pin (100) comprising:

- an elongated body (10) having a longitudinal axis (10') and an external width/external diameter ( $d_{ext}$ );
- a through-hole (15) obtained in said elongated body (10), said through-hole (15) having a drilling axis (15') substantially parallel to said longitudinal axis (10') and an internal width/internal diameter ( $d_{int}$ ),

10           **characterized in that** the ratio between the internal width/internal diameter ( $d_{int}$ ) of said through-hole (15) and the external width/external diameter ( $d_{ext}$ ) of said elongated body (10), determined with respect to a common measurement plane (30) perpendicular to both  
15 the longitudinal axis (10') and the drilling axis (15'), is comprised between 0,3 and 0,9.

2. Endodontic pin (100) according to claim 1, wherein said ratio between said internal width/internal diameter ( $d_{int}$ ) and said external width/external diameter ( $d_{ext}$ ) is  
20 comprised between 0,5 and 0,65.

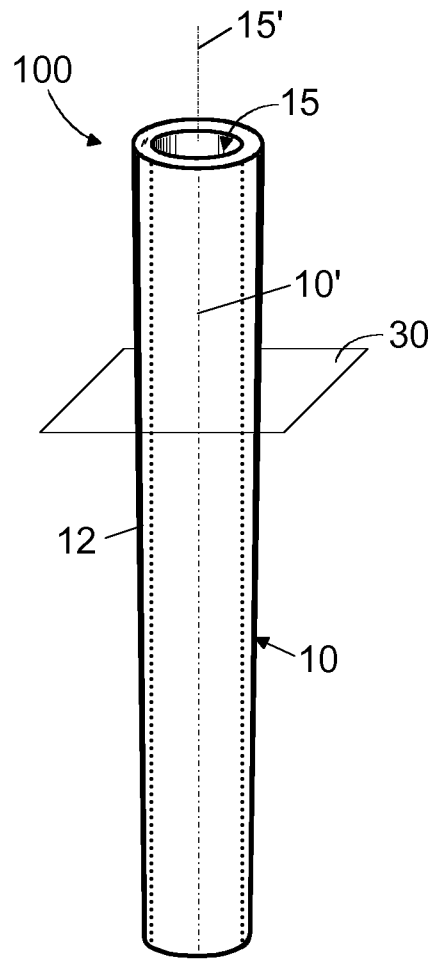
3. Endodontic pin (100) according to claim 1 or 2, wherein said drilling axis (15') is coincident with said longitudinal axis (10') of said elongated body (10).

4. Endodontic pin (100) according to any one of claims 1-3,  
25 wherein said elongated body (10) has a cylindrical or frusto-conical shape.

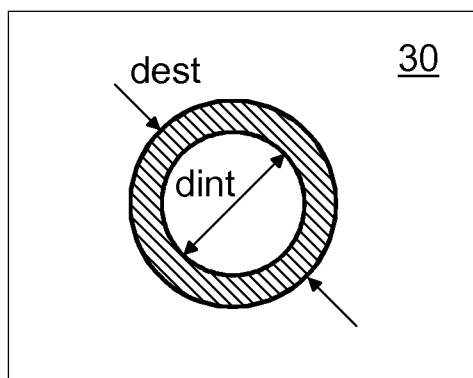
5. Endodontic pin (100) according to claim 4, wherein said elongated body comprises an outer side wall (12) which

is tilted with respect to said longitudinal axis (10') at an angle comprised between 2° and 15°.

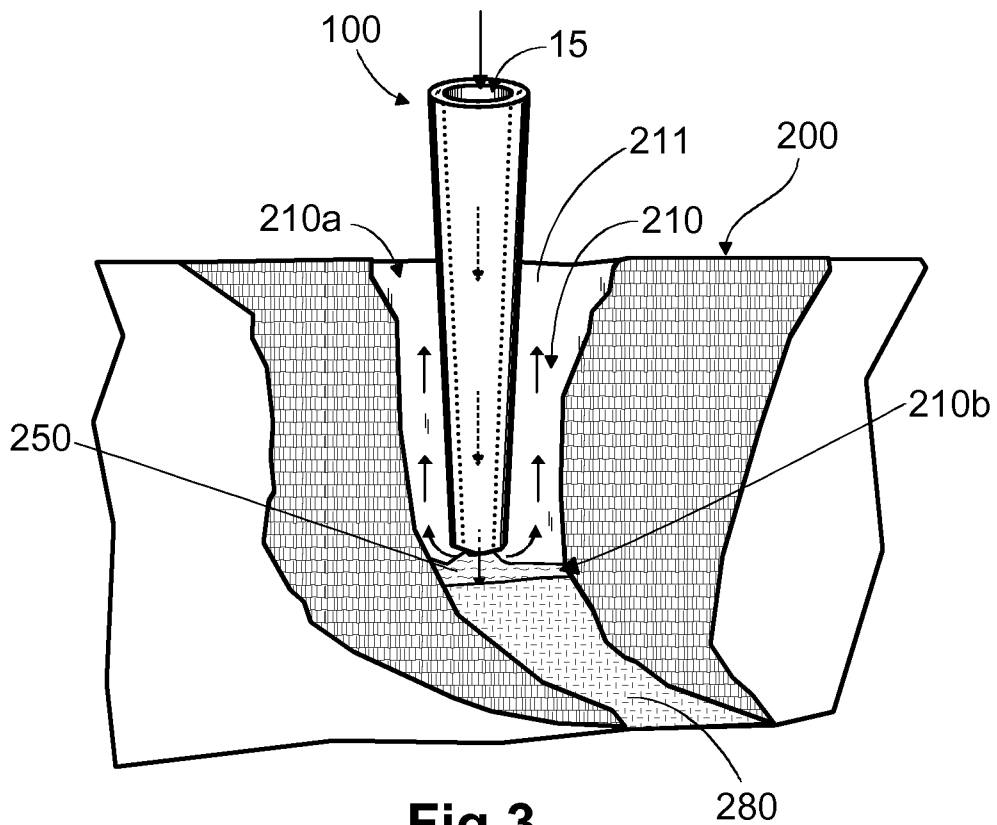
6. Endodontic pin (100) according to any one of claims 1-5, wherein said elongated body (10) is provided, at one end (10a) thereof, with at least one notch (18) intercepting said through-hole (15).
7. Endodontic pin (100) according to any one of the preceding claims, wherein said elongated body (10) is provided with one or more openings (25, 25') intercepting said through-hole (15).
8. Endodontic pin (100) according to claim 7, wherein said openings (25, 25') are obtained in said elongated body (10) on opposite sides with respect to a symmetry plane containing said longitudinal axis (10').
9. Endodontic pin (100) according to claim 7 or 8, wherein said openings are slots (25) and/or holes (25') which are transversally or longitudinally aligned each other on said elongated body (10).
10. Endodontic pin (100) according to any one of the preceding claims, wherein said elongated body (10) is made of a composite material comprising carbon fiber and/or glass fiber.



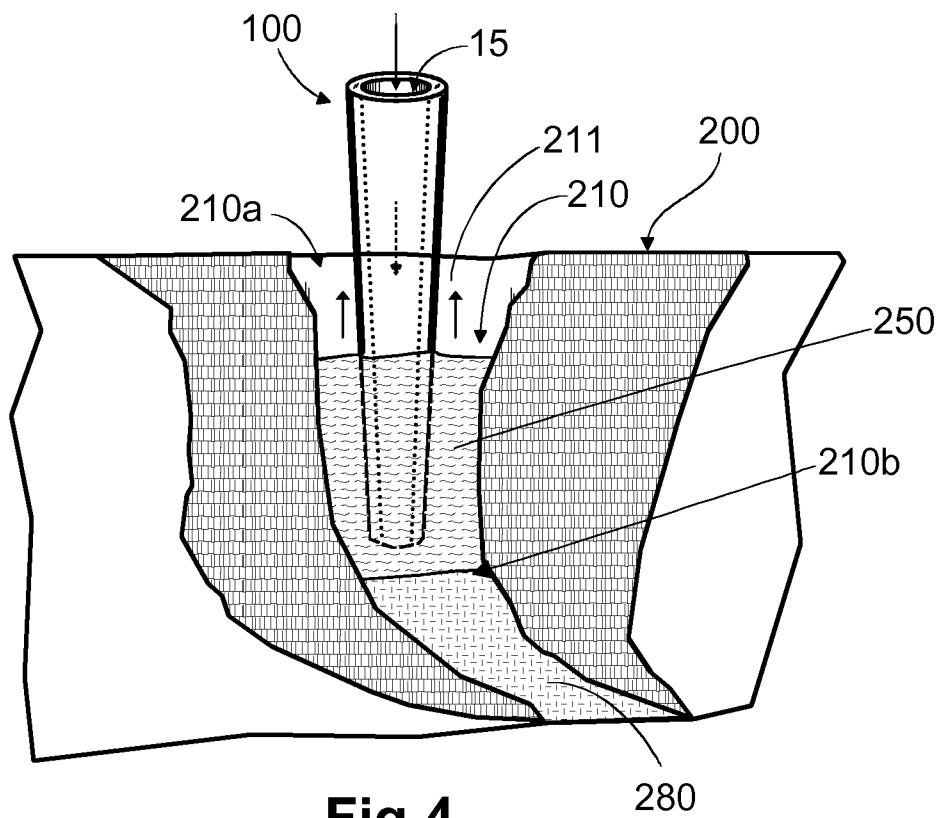
**Fig.1**



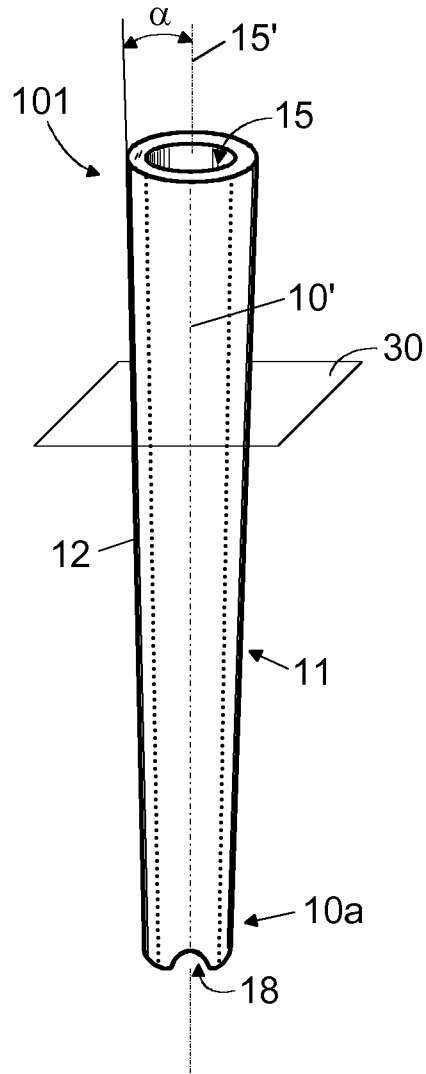
**Fig.2**



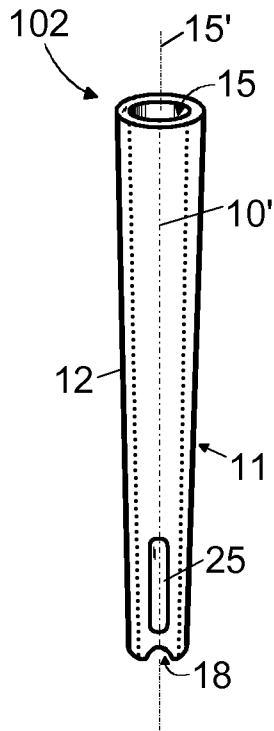
**Fig.3**



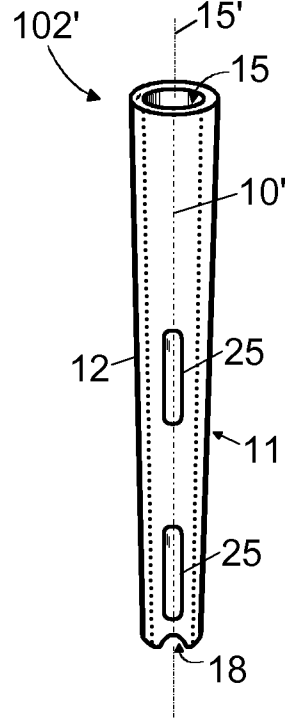
**Fig.4**



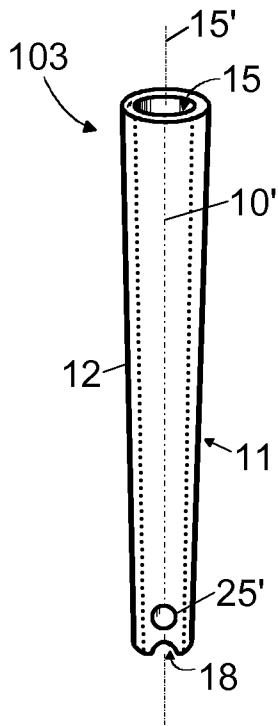
**Fig.5**



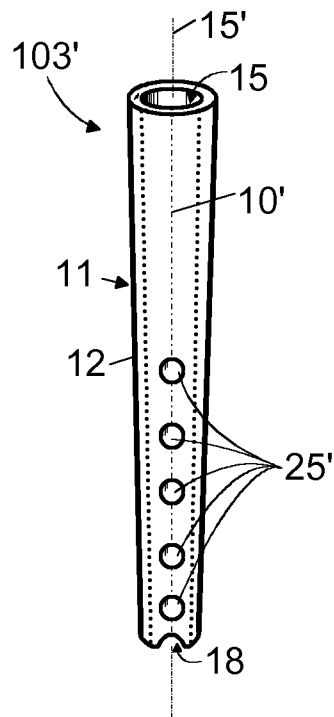
**Fig. 6**



**Fig. 6A**



**Fig. 6B**



**Fig. 6C**