

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000030149
Data Deposito	29/11/2021
Data Pubblicazione	29/05/2023

Classifiche IPC

Titolo

FRESA SINUSALE E KIT PER L'ESECUZIONE DI INTERVENTI DI IMPLANTOLOGIA DENTARIA TRANS-SINUSALE

Descrizione di Brevetto per Invenzione Industriale avente per titolo:
**“FRESA SINUSALE E KIT PER L’ESECUZIONE DI INTERVENTI
DI IMPLANTOLOGIA DENTARIA TRANS-SINUSALE”.**

A nome: **J DENTAL CARE S.r.l.**, una società costituita ed esistente
secondo la legge italiana, avente sede in 41122 MODENA (MO).

Inventore designato: **GRANDI Tommaso.**

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad una fresa sinusale e ad un kit per
l’esecuzione di interventi di implantologia dentaria trans-sinusale.

Come noto, un impianto dentale è sostanzialmente costituito da una vite
che viene collocata all’interno dell’osso alveolare per sostituire un dente
che viene estratto o è mancante.

Ciò permette di fissare ad esso un moncone, comunemente noto come
“abutment”, sporgente esternamente alla cavità e con funzione strutturale.

Il moncone può essere di vari tipi ed è eventualmente sostituibile in caso,
ad esempio, venga danneggiato.

Sul moncone, infine, viene applicata la corona dentale che sostituisce il
dente mancante in aspetto e funzionalità.

In caso di riabilitazioni implantari complete dell’arcata dentaria mascellare
edentula si rende a volte necessario il posizionamento di un impianto
dentale attraverso la cavità del seno mascellare.

Ciò avviene, nella fattispecie, in quei casi in cui il paziente presenti atrofia
ossea verticale dei settori posteriori nella zona premolare/molare e si
vogliano evitare tecniche di innesto osseo.

Il suddetto impianto, detto “trans-sinusale”, viene inserito con partenza

dalla cresta ossea residua in zona premolare/molare e viene angolato in direzione anteriore, passando attraverso la cavità del seno mascellare e ancorandosi nel suo tratto apicale alla base delle fosse nasali, in corrispondenza del pilastro canino.

L'installazione dell'impianto trans-sinusale permette di evitare le tecniche tradizionali di rigenerazione ossea all'interno del seno mascellare, che presentano una maggiore invasività chirurgica, tempi di trattamento più lunghi, costi maggiori e possibilità di complicanze infettive maggiori.

In questi casi, infatti, il paziente deve non solo subire diversi interventi distribuiti su tempi relativamente dilatati, ma si trova anche, proprio a causa di questi tempi, a rimanere senza denti a lungo, con ovvio discomfort funzionale ed estetico.

Oltre a ciò, la morbidità del trattamento implantare è molto maggiore nel caso delle tecniche di rigenerazione ossea, così come la necessità di assunzione di farmaci dovuta ai numerosi interventi chirurgici.

Di contro, il posizionamento di un impianto trans-sinusale presenta numerosi vantaggi, tra i quali si può annoverare:

- il posizionamento di un impianto più lungo che si ancori nell'osso nativo;
- la realizzazione di un tricorticalismo (ovvero la cresta ossea residua, la corticale del seno mascellare e la corticale nasale) per aumentare l'ancoraggio dell'impianto;
- la riduzione del cantilever protesico che permette di evitare uno stress eccessivo sulle viti di connessioni impianto-abutment e abutment-protesi.

Dunque, quando possibile, il posizionamento di un impianto trans-sinusale rappresenta una soluzione “graftless” ad oggi molto apprezzata dai chirurghi dentisti e dai pazienti.

Con particolare riferimento alle operazioni di installazione dell'impianto trans-sinusale, è noto l'uso di frese cilindriche a sezione costante lavoranti su tutta la loro lunghezza finalizzate alla rimozione di parte dell'osso per permettere l'installazione dell'impianto dentale in corrispondenza del pilastro canino.

Tale operazione di fresatura si rende necessaria, in particolare, allo scopo di garantire all'impianto lo spazio sufficiente per poter essere innestato alla base delle fosse nasali e, allo stesso tempo, per assicurare l'introduzione dell'impianto attraverso il seno mascellare con la corretta inclinazione.

È bene tenere a mente, a questo proposito, che l'impianto trans-sinusale deve essere inserito con una inclinazione molto precisa per raggiungere il pilastro canino.

In caso contrario, infatti, l'installazione dell'impianto risulterebbe sconvenientemente precaria ed instabile, minando, dunque, la corretta riuscita della riabilitazione implantare.

Tenuto in considerazione tutto ciò, l'utilizzo delle suddette frese note non risulta indicato per la preparazione dell'impianto trans-sinusale per i seguenti motivi:

- la preparazione dell'impianto trans-sinusale deve essere differenziata tra parte coronale e parte apicale. Passando per una certa porzione attraverso la cavità sinusale, infatti, l'impianto trans-sinusale risulta nel 'vuoto' per un tratto variabile a seconda della pneumatizzazione del

seno. È, dunque, fondamentale sottopreparare adeguatamente la porzione apicale dell'osteotomia in corrispondenza del pilastro canino per stabilizzare l'apice dell'impianto. Tale sottopreparazione non può, tuttavia, essere fatta anche a livello della cresta ossea residua in quanto ciò porterebbe ad un'eccessiva compressione della corticale con conseguente suo riassorbimento, finanche a frattura della cresta ossea residua;

- una volta che le frese sono penetrate all'interno del seno mascellare nella zona-premolare/molare, è necessario perforare nuovamente il seno nella sua parete anteriore per giungere al pilastro canino. In questo caso si lavora con la fresa su un piano osseo corticale inclinato e risulta molto difficile mantenere la fresa nell'inclinazione desiderata in quanto la punta di questa tende a scivolare sul piano inclinato verso l'alto. Tale scivolamento fa sì che la fresa perfori a livello della parete laterale del naso dove la quantità e la qualità ossea è molto più scarsa rispetto al pilastro canino che si trova più in basso, riducendo drasticamente la stabilità dell'impianto trans-sinusale.

In altre parole, la tecnica chirurgica appena descritta complica notevolmente le operazioni di perforazione ossea all'operatore, che corre il concreto rischio di installare l'impianto con un'inclinazione non corretta con conseguente mancata stabilità dell'impianto stesso e dunque impossibilità di utilizzarlo a supporto della riabilitazione protesica.

Per risolvere almeno in parte i suddetti inconvenienti, sono note tecniche chirurgiche, dette "guidate", nelle quali l'operatore viene agevolato durante l'operazione di fresatura ossea mediante dime chirurgiche con una o più

boccole metalliche introdotte nel cavo orale del paziente aventi funzione di guida per la fresa.

In particolare, la boccola è dotata di una cavità cilindrica che agisce a mo' di guida per l'operatore, guidando cioè la fresatura ossea e riducendo, in questo modo, la possibilità di errore.

A questo proposito, è bene considerare che la peculiarità di questa tecnica chirurgica richiede, evidentemente, l'impiego di frese appositamente costruite allo scopo.

In particolare, le frese adoperate in questa particolare tecnica chirurgica sono provviste di una porzione prossimale azionabile in rotazione, di una porzione mediana non-lavorante inseribile a misura all'interno della cavità cilindrica della boccola e di una porzione apicale lavorante atta all'asportazione dell'osso e avente spessore inferiore a quello della porzione mediana non-lavorante.

Tali frese sono inoltre provviste di un elemento di arresto, noto col termine tecnico di "stopper", che è interposto tra la porzione prossimale e la porzione mediana non-lavorante ed è dimensionato con un diametro maggiore di quest'ultima.

In particolare, l'elemento di arresto è dimensionato con diametro tale da consentirgli di disporsi in battuta sulla boccola una volta che la fresa raggiunge una profondità di inserimento prestabilita.

In altre parole, la particolare costruzione di tali frese permette all'operatore di introdurre la porzione apicale lavorante ad una profondità via via crescente fino a disporre l'elemento di arresto in battuta sulla boccola ed arrestare, così facendo, l'avanzamento della fresa nel pilastro canino.

Ciò consente, utilmente, di asportare la giusta quantità di osso per installare, nel foro così ricavato, il corrispondente impianto trans-sinusale.

L'impiego di boccole consente chiaramente all'operatore di lavorare in modo agevole e guidato, asportando la giusta quantità di osso con la giusta inclinazione e senza rischiare svenevoli svergolamenti della fresa.

È bene tenere presente, tuttavia, che tali boccole sono provviste di dimensioni ragguardevoli; la cavità cilindrica, infatti, ha solitamente diametro pari a 5 mm (in modo da potervi inserire successivamente l'impianto che, come noto, ha diametro massimo di circa 4-5 mm) e profondità pari a 9 mm (in modo da poter disporre di una superficie sufficientemente lunga per guidare efficientemente la fresa) che, nel contesto dell'installazione di impianti trans-sinusalì, possono complicare notevolmente le operazioni di perforazione.

In questo caso, infatti, la lunghezza delle frese impiegate deve non solo consentire di penetrare in modo inclinato dalla zona premolare/molare fino al pilastro canino, ma deve essere anche sufficiente a compensare gli ingombri introdotti dalla presenza della boccola che sporge dalla mascella del paziente.

Ciò costringe, evidentemente, ad utilizzare frese di notevole lunghezza che, in pratica, risultano utilizzabili solamente per quei pochi pazienti capaci di aprire la bocca in una misura sufficiente a permettere l'inserimento della fresa al suo interno con la corretta inclinazione.

In altre parole, la tecnica chirurgica guidata può essere adottata solo per quei pochi pazienti che posseggono una apertura della bocca sufficiente a introdurre le frese in questione, e ciò ne limita di conseguenza la

diffusione.

Il compito principale della presente invenzione è quello di escogitare una fresa sinusale ed un kit per l'esecuzione di interventi di implantologia dentaria trans-sinusale che consentano di attuare migliorie, almeno parziali, ai suddetti inconvenienti.

Altro scopo della presente invenzione è quello di applicare tali migliorie nel contesto di una vasta serie di casistiche operatorie.

Infine, scopo del presente trovato è quello di escogitare una fresa sinusale ed un kit per l'esecuzione di interventi di implantologia dentaria trans-sinusale che consentano di superare i menzionati inconvenienti della tecnica nota nell'ambito di una soluzione semplice, razionale, di facile ed efficace impiego e dal costo contenuto.

Gli scopi sopra esposti sono raggiunti dalla presente fresa sinusale per l'esecuzione di interventi di implantologia dentaria trans-sinusale avente le caratteristiche di rivendicazione 1.

Gli scopi sopra esposti sono raggiunti dal presente kit per l'esecuzione di interventi di implantologia dentaria trans-sinusale avente le caratteristiche di rivendicazione 4.

Altre caratteristiche e vantaggi della presente invenzione risulteranno maggiormente evidenti dalla descrizione di una forma di esecuzione preferita, ma non esclusiva, di una fresa sinusale e di un kit per esecuzione di interventi di implantologia dentaria trans-sinusale, illustrata a titolo indicativo, ma non limitativo, nelle unite tavole di disegni in cui:

la figura 1 è una vista frontale del kit secondo il trovato;

le figure da 2 a 8 mostrano, in sequenza, il funzionamento del kit secondo il

trovato.

Con particolare riferimento a tali figure, si è indicato globalmente con 1 un kit per l'esecuzione di interventi di implantologia dentaria trans-sinusale.

Il kit 1 per l'esecuzione di interventi di implantologia dentaria trans-sinusale comprende almeno una fresa sinusale 2, 3 per l'esecuzione di interventi di implantologia dentaria trans-sinusale.

La fresa sinusale 2, 3 comprende:

- almeno una porzione prossimale 4 collegabile ad almeno uno strumento S, ad esempio del tipo di un trapano da dentista, per la messa in rotazione attorno ad almeno un asse di rotazione R;
- almeno una porzione mediana non-lavorante 5 che ha un diametro caratteristico A compreso tra 2,8 mm e 4,0 mm ed è atta ad essere inserita all'interno di un corrispondente canale osseo 6, ricavato attraverso la cresta ossea mascellare, senza rimozione di osso mascellare 7.

La porzione prossimale 4 consiste, preferibilmente, in un gambo provvisto di una estremità sagomata per essere accoppiata con lo strumento S e di un'estremità, contrapposta alla precedente, collegata con la porzione mediana non-lavorante 5.

Con riferimento al canale osseo 6 appena menzionato, con il termine "corrispondente" si vuole intendere che il canale osseo 6 ha un diametro sostanzialmente coincidente con il diametro caratteristico A.

Ciò significa, in pratica, che la porzione mediana non-lavorante 5 è inseribile a misura all'interno del canale osseo 6.

Si sottolinea, a questo proposito, che prevedere un diametro caratteristico

A compreso tra 2,8 mm e 4,0 mm consente di ottenere numerosi vantaggi operativi legati proprio a questo specifico intervallo di valori.

Specificamente, prevedere un diametro caratteristico A superiore a 2,8 mm permette di utilizzare la porzione mediana non-lavorante 5 a mo' di guida per agevolare e guidare l'operatore durante la fresatura.

Una porzione mediana non-lavorante 5 avente un diametro maggiore di 2,8 mm consente, in pratica, di utilizzare direttamente il corrispondente canale osseo 6 come guida, non richiedendo, dunque, l'impiego di alcun componente aggiuntivo (come, ad esempio, boccole metalliche o altri componenti noti all'esperto del settore) per guidare i movimenti della fresa sinusale 2, 3.

Ciò risulta vantaggioso per molteplici motivi.

Innanzitutto, ciò consente di utilizzare frese sinusali 2, 3 dalla lunghezza contenuta e, dunque, di eseguire interventi di implantologia dentaria trans-sinusale in maniera agevole ed efficace con qualunque paziente, a prescindere dall'ampiezza massima dell'apertura orale di quest'ultimo e dalla sua fisionomia.

In secondo luogo, non essendo richiesto l'acquisto di alcun componente supplementare per poter guidare la fresa sinusale 2, 3 e svolgere l'operazione in modo agevole, è possibile abbattere notevolmente i costi complessivi imposti sull'operatore e, di conseguenza, sul paziente.

In altre parole, la porzione mediana non-lavorante 5 risulta inseribile in un canale osseo 6 abbastanza largo da fungere da guida alla fresa sinusale 2, 3 durante l'intervento di implantologia dentaria trans-sinusale e, allo stesso tempo, da evitare svenevoli svergolamenti della fresa sinusale stessa,

che causerebbero perforazioni in direzioni indesiderate.

Analogamente, prevedere un diametro caratteristico A inferiore a 4,0 mm consente di effettuare interventi di implantologia dentaria trans-sinusale garantendo condizioni operative di bicorticalismo implantare.

A questo proposito, infatti, è bene tenere a mente che i pazienti che mostrano atrofia ossea verticale dei settori posteriori nella zona premolare/molare dispongono di una superficie ossea piuttosto ridotta su cui ricavare il canale osseo 6.

Prevedere un diametro caratteristico A inferiore a 4,0 mm consente, dunque, di inserire a misura la porzione mediana non-lavorante 5 all'interno di un corrispondente canale osseo 6 che preservi una quantità di osso mascellare 7 adeguata e proporzionata alle condizioni cliniche del paziente.

In altre parole, la porzione mediana non-lavorante 5 risulta inseribile in un canale osseo 6 abbastanza stretto da risultare praticabile in maniera sicura anche nei pazienti affetti da atrofia ossea verticale dei settori posteriori nella zona premolare/molare.

In definitiva, prevedere una porzione mediana non-lavorante 5 avente diametro caratteristico A compreso tra 2,8 mm e 4,0 mm consente di semplificare notevolmente l'intervento di implantologia dentaria trans-sinusale, di abbattere i costi gravanti sull'operatore per l'acquisto della strumentazione e dei componenti richiesti, di utilizzare direttamente il canale osseo 6 come guida per la fresa sinusale 2, 3 e di attuare un intervento sicuro su qualunque paziente, indipendentemente dalla fisionomia di quest'ultimo.

A questo proposito, il diametro caratteristico A è preferibilmente compreso tra 3,0 mm e 3,6 mm.

Meglio ancora, il diametro caratteristico A è compreso tra 3,1 mm e 3,3 mm.

Convenientemente, il diametro caratteristico è pari a 3,2 mm.

Utilmente, la porzione mediana non-lavorante 5 è conformata sostanzialmente a cilindro retto.

In questo senso, la lunghezza della porzione mediana non-lavorante 5 (coincidente, dunque, con l'altezza del cilindro retto) è compresa tra 12 mm e 21 mm, ancor meglio tra 13 mm e 20 mm, preferibilmente compresa tra 14 mm e 19 mm.

Ciò permette di inserire a misura la porzione mediana non-lavorante 5 all'interno di un corrispondente canale osseo 6 senza determinare, su quest'ultimo, alcuna asportazione significativa di osso mascellare 7.

In questo senso, infatti, la porzione mediana non-lavorante 5 è provvista di almeno una superficie cilindrica liscia 8 atta ad essere posta in contatto di scivolamento con il canale osseo 6.

È bene specificare che con la locuzione “contatto di scivolamento” si fa riferimento al fatto che la porzione mediana non-lavorante 5 può essere ruotata liberamente all'interno del canale osseo 6 senza che ciò determini l'asportazione per attrito di quantità significative di osso mascellare 7.

In pratica, con “contatto di scivolamento” si vuole intendere che il coefficiente di attrito volvente tra la porzione mediana non-lavorante 5 e il canale osseo 6 è particolarmente ridotto.

Inoltre, la porzione mediana non-lavorante 5 è provvista di una pluralità di

marcature di riferimento 9 disposte sulla superficie cilindrica liscia 8.

In particolare, le marcature di riferimento 9 sono ricavate circonferenzialmente attorno superficie cilindrica liscia 8.

Nella fattispecie, le marcature di riferimento 9 hanno conformazione sostanzialmente a cilindro retto.

Ancora, le marcature di riferimento 9 sono disposte longitudinalmente lungo la superficie cilindrica liscia 8.

Precisamente, nella forma di realizzazione preferita mostrata nelle figure, la porzione mediana non-lavorante 5 è provvista di due marcature di riferimento 9.

Le marcature di riferimento 9 guidano l'operatore durante l'utilizzo della fresa sinusale 2, 3 e, come si avrà modo di spiegare meglio in seguito, gli permettono di asportare una quantità di osso ben precisa e proporzionata alle esigenze specifiche dell'intervento.

La fresa sinusale 2, 3 comprende, poi, almeno una porzione apicale lavorante 10, 11 che ha almeno un diametro di lavoro B1, B2 sostanzialmente inferiore al diametro caratteristico A ed è atta a perforare la parete anteriore 12 del seno mascellare 13 a ricavare sulla parete anteriore 12 almeno un foro apicale 14, 15.

Nella fattispecie, la porzione prossimale 4, la porzione mediana non-lavorante 5 e la porzione apicale lavorante 10, 11 sono allineate lungo un asse geometrico (asse longitudinale della fresa sinusale 2,3) che coincide con l'asse di rotazione R.

Come mostrato in figura 1, il kit 1 comprende almeno due frese sinusali 2, 3, di cui almeno una prima fresa sinusale 2.

Complessivamente, la prima fresa sinusale 2 ha lunghezza compresa tra 38,6 mm e 46,6 mm, meglio ancora tra 40,6 mm e 44,6 mm, preferibilmente pari a 42,6 mm.

La prima fresa sinusale 2 comprende una prima porzione apicale lavorante 10 che ha un primo diametro di lavoro B1 ed è atta a ricavare sulla parete anteriore 12 almeno un primo foro apicale 14.

Utilmente, il primo diametro di lavoro B1 è compreso tra 1,6 mm e 2,4 mm, meglio ancora tra 1,8 mm e 2,2 mm, preferibilmente pari a 2,0 mm.

Inoltre, la prima porzione apicale lavorante 10 ha lunghezza compresa tra 12 mm e 16 mm, meglio ancora tra 13 mm e 15 mm, preferibilmente pari a 14 mm.

La prima porzione apicale lavorante 10 comprende, in particolare, almeno un'estremità appuntita 16 avente sezione decrescente nel senso di allontanamento dalla porzione mediana non-lavorante 5.

In altre parole, la sezione dell'estremità appuntita 16 è massima in prossimità della porzione mediana non-lavorante 5 e si riduce progressivamente in allontanamento da quest'ultima a definire sostanzialmente una punta.

A questo proposito, con i termini “appuntita” e “punta” si fa riferimento, nel merito della presente trattazione, ad un corpo acuminato provvisto di superfici laterali inclinate ed incidenti a definire, tra loro, un angolo compreso tra 50° e 70° .

Preferibilmente, tale angolo è, nel caso dell'estremità appuntita 16, precisamente uguale a 60° .

L'estremità appuntita 16 ha lunghezza compresa tra 10 mm e 12 mm,

meglio ancora tra 10,5 mm e 11,5 mm, preferibilmente pari a 11 mm.

Si specifica che il particolare accorgimento di prevedere un'estremità appuntita 16 consente di scalfire efficacemente la dura parete anteriore 12 del seno mascellare 13, realizzando su quest'ultima, come visibile in figura 4 e in figura 5, un primo foro apicale 14 in maniera agevole e precisa.

Inoltre, con riferimento alle due frese sinusali 2, 3 precedentemente menzionate, il kit 1 comprende almeno una seconda fresa sinusale 3.

Complessivamente, la seconda fresa sinusale 3 ha lunghezza compresa tra 38,14 mm e 46,14 mm, meglio ancora tra 40,14 mm e 44,14 mm, preferibilmente pari a 42,14 mm.

La seconda fresa sinusale 3 comprende una seconda porzione apicale lavorante 11 che ha un secondo diametro di lavoro B2 sostanzialmente maggiore del primo diametro di lavoro B1.

In particolare, la lunghezza della seconda porzione apicale lavorante 11 è compresa tra 12 mm e 8 mm, meglio ancora tra 11 mm e 9 mm, preferibilmente pari a 10 mm.

Il secondo diametro di lavoro B2 è compreso tra 2,0 mm e 2,8 mm, meglio ancora tra 2,2 mm e 2,6 mm, preferibilmente pari a 2,4 mm.

In tutti i casi, il primo diametro di lavoro B1 ed il secondo diametro di lavoro B2 devono essere scelti, all'interno degli intervalli suddetti, in modo tale da mantenere valido il rapporto di grandezza tra i due e, specificamente, il fatto che il primo diametro di lavoro B1 è inferiore al secondo diametro di lavoro B2.

Vantaggiosamente, la seconda porzione apicale lavorante 11 è inseribile nel primo foro apicale 14 a ricavare almeno un secondo foro apicale 15

sostanzialmente più largo del primo foro apicale 14.

In altre parole, come si avrà modo di spiegare più dettagliatamente in seguito, la seconda porzione apicale lavorante 11 è inserita all'interno del primo foro apicale 14 e consente, una volta azionata in rotazione, di allargare quest'ultimo ed ottenere il secondo foro apicale 15 (figura 7).

In pratica, il secondo foro apicale 15 consiste, dunque, nel primo foro apicale 14 dopo che quest'ultimo è stato allargato per effetto dell'azione della seconda porzione apicale lavorante 11.

Utilmente, la seconda porzione apicale lavorante 11 comprende almeno un'estremità di guida 17 che è atta a centrare la seconda porzione apicale lavorante 11 nel primo foro apicale 14 ed ha sezione sostanzialmente costante e diametro sostanzialmente coincidente con il primo diametro di lavoro B1.

Preferibilmente, l'estremità di guida 17 ha lunghezza compresa tra 3,1 mm e 3,9 mm, meglio ancora tra 3,3 mm e 3,7 mm, preferibilmente pari a 3,5 mm.

Inoltre, la seconda porzione apicale lavorante 11 comprende almeno una punta elicoidale 29 che è interposta tra l'estremità di guida 17 e la porzione mediana non-lavorante 5 ed ha diametro coincidente con il secondo diametro di lavoro B2.

Preferibilmente, la punta elicoidale 29 ha passo di avvolgimento costante.

In pratica, l'operatore non deve fare altro che inserire l'estremità di guida 17 all'interno del primo foro apicale 14 fino a disporre in battuta contro la parete anteriore 12 la punta elicoidale 29 ed azionare in rotazione la seconda fresa sinusale 3 per asportare la quantità di osso necessaria ad

ottenere dal primo foro apicale 14 il secondo foro apicale 15.

Si precisa, infatti, che la seconda fresa sinusale 3 risulta, in uso, contemporaneamente guidata sia in corrispondenza del canale osseo 6, nel quale è inserita a misura la porzione mediana non-lavorante 5, sia in corrispondenza del primo foro apicale 14, nel quale è inserita a misura l'estremità di guida 17.

Il kit 1 comprende, poi, almeno una fresa mascellare 18, mostrata nelle figure 1 e 2, comprendente:

- almeno una parte prossimale 19 collegabile allo strumento S per la messa in rotazione attorno all'asse di rotazione R;
- almeno una parte apicale lavorante 20 che ha un diametro sostanzialmente coincidente con il diametro caratteristico A ed è atta alla rimozione di almeno una parte di osso mascellare 7 a ricavare il canale osseo 6.

Ad esempio, la parte prossimale 19 consiste, in modo del tutto analogo a quanto detto per la porzione prossimale 4, in un gambo provvisto di una estremità sagomata per essere accoppiata con lo strumento S e di un'estremità, contrapposta alla precedente, collegata con la parte apicale lavorante 20.

Nella fattispecie, la parte prossimale 19 e la parte apicale lavorante 20 sono allineate lungo un asse geometrico (asse della fresa mascellare 18) che coincide con l'asse di rotazione R.

A questo proposito, non si esclude che la parte prossimale 19 sia collegabile ad uno strumento di tipologia differente rispetto allo strumento S, ad esempio ad uno strumento di dimensioni maggiori o minori e/o ad

uno strumento configurato per mettere in rotazione la fresa mascellare 18 ad una velocità angolare differente da quella imposta dallo strumento S alla fresa sinusale 2, 3.

Specificamente, la parte prossimale 19 ha lunghezza compresa tra 18,5 mm e 10,5 mm, meglio ancora tra 16,5 mm e 12,5 mm, preferibilmente pari a 14,5 mm.

Ancora, la parte apicale lavorante 20 ha lunghezza compresa tra 15 mm e 23 mm, meglio ancora tra 17 mm e 21 mm, preferibilmente pari a 19,02 mm.

Ciò significa che la fresa mascellare 18 ha lunghezza complessiva minore di entrambe le frese sinusali 2, 3.

Questa caratteristica è, evidentemente, giustificata dal fatto che la fresa mascellare 18 deve asportare una porzione ossea più superficiale rispetto alle frese sinusali 2, 3 e, dunque, è dimensionata con lunghezza minore rispetto a queste ultime.

A questo proposito, la parte apicale lavorante 20 ha conformazione sostanzialmente elicoidale.

Ancora, la parte apicale lavorante 20 ha passo di avvolgimento costante.

In pratica, la parte apicale lavorante 20 è del tutto simile, funzionalmente e strutturalmente, ad una punta da trapano elicoidale.

Risulta, a questo punto, immediato comprendere che la particolare costruzione della fresa mascellare 18 e delle frese sinusali 2, 3 consente alla prima di ricavare il canale osseo 6 delle dimensioni desiderate sull'osso mascellare 7 ed alle seconde di inserirvi a misura la propria porzione mediana non-lavorante 5 all'interno.

È bene specificare, in tutti i casi, che non sono da escludersi kit 1 comprendenti un numero differente di frese sinusali 2, 3.

Ad esempio, non sono da escludersi kit 1 comprendenti un'unica fresa sinusale 2, 3 avente una porzione apicale lavorante 10, 11 costituita unicamente da una punta elicoidale 29 con diametro costante e pari a B2 e priva della estremità di guida 17.

In alternativa, è possibile prevedere kit 1 aventi un'unica fresa sinusale 2, 3 avente una porzione apicale lavorante 10, 11 costituita da un'estremità appuntita 16 di diametro B1 e da una punta elicoidale 29 con diametro costante e pari a B2, in cui la punta elicoidale 29 si estende distalmente dalla porzione mediana non-lavorante 5 e l'estremità appuntita 16 si estende distalmente dalla punta elicoidale 29.

Il kit 1 comprende, inoltre, almeno un impianto dentale 21, 22, 23, 24 trans-sinusale comprendente almeno un perno filettato 25a, 25b, 25c, 25d innestabile nel canale osseo 6 e nel foro apicale 14, 15.

In particolare, l'impianto dentale 21, 22, 23, 24 ha almeno un tratto coronale 26 con un diametro coronale C corrispondente al diametro caratteristico A ed almeno un tratto apicale 27 con un diametro apicale D corrispondente al diametro di lavoro B1, B2.

Preferibilmente, il diametro apicale D corrisponde al secondo diametro di lavoro B2.

A questo proposito si specifica che, nell'ambito della presente trattazione, affermare che il diametro coronale C ed il diametro apicale D sono corrispondenti, rispettivamente, al diametro caratteristico A e al secondo diametro di lavoro B2 significa intendere che il diametro coronale C ed il

diametro apicale D sono coincidenti o di poco superiori, rispettivamente, al diametro caratteristico A ed al secondo diametro di lavoro B2.

Il perno filettato 25a, 25b, 25c, 25d, infatti, è destinato ad essere avvitato nel canale osseo 6 e nel secondo foro apicale 15 all'interno dello spazio ricavato, rispettivamente, dalla fresa mascellare 18 e dalle frese sinusali 2, 3 e il fatto che il diametro coronale C ed il diametro apicale D siano coincidenti o di poco superiori, rispettivamente, al diametro caratteristico A ed al secondo diametro di lavoro B2 permette al perno filettato 25a, 25b, 25c, 25d di autofilettarsi nel canale osseo 6 e nel secondo foro apicale 15, garantendo un accoppiamento particolarmente stabile.

Utilmente, almeno uno tra il tratto coronale 26 ed il tratto apicale 27 è conformato sostanzialmente a tronco di cono.

Preferibilmente, sia il tratto coronale 26 che il tratto apicale 27 sono conformati sostanzialmente a tronco di cono.

In questo caso, la conicità del tratto coronale 26 è sostanzialmente minore della conicità del tratto apicale 27.

Si sottolinea, a questo proposito, che col termine “conicità” si fa riferimento al rapporto tra la differenza dei diametri di due sezioni e la distanza assiale che intercorre fra le stesse.

In questo senso, il diametro coronale C corrisponde al diametro massimo del tratto coronale 26 (misurato da cresta a cresta) ed il diametro apicale D corrisponde al diametro minimo del tratto apicale 27 (misurato da cresta a cresta).

Dunque, nella forma di realizzazione preferita, il diametro coronale C è compreso tra 4,6 mm e 3,4 mm, meglio ancora tra 4,3 mm e 3,7 mm,

preferibilmente pari a 4,0 mm.

Ancora, il diametro apicale D è compreso tra 2,2 mm e 2,6 mm, meglio ancora tra 2,3 mm e 2,5 mm, preferibilmente pari a 2,4 mm.

Evidentemente, in questo caso, il diametro coronale C è di poco superiore al diametro caratteristico A ed il diametro apicale D coincide col secondo diametro di lavoro B2.

In questo modo, come anticipato, è possibile innestare il perno filettato 25a, 25b, 25c, 25d nel canale osseo 6 e nel secondo foro apicale 15 garantendo un accoppiamento stabile e duraturo nel tempo.

Utilmente, il diametro minimo della porzione coronale 26 è compreso tra 3,2 mm e 3,7 mm, meglio ancora tra 3,3 mm e 3,6 mm, preferibilmente pari a 3,47 mm.

Inoltre, l'impianto dentale 21, 22, 23, 24 ha almeno una lunghezza di riferimento L1, L2, L3, L4.

Specificamente, la lunghezza di riferimento L1, L2, L3, L4 è compresa tra 16 mm e 30 mm.

Preferibilmente, il kit 1 comprende una pluralità di impianti dentali 21, 22, 23, 24 aventi lunghezze di riferimento L1, L2, L3, L4 differenti tra loro.

Ad esempio, in accordo con la forma di realizzazione preferita, il kit 1 comprende quattro impianti dentali 21, 22, 23, 24, di cui:

- almeno un primo impianto dentale 21 comprendente un primo perno filettato 25a e avente una prima lunghezza di riferimento L1 compresa tra 16 mm e 24 mm, meglio ancora tra 18 mm e 22 mm, preferibilmente pari a 20 mm.
- almeno un secondo impianto dentale 22 comprendente un secondo

perno filettato 25b e avente una seconda lunghezza di riferimento L2 compresa tra 18 mm e 26 mm, meglio ancora tra 20 mm e 24 mm, preferibilmente pari a 22 mm.

- almeno un terzo impianto dentale 23 comprendente un terzo perno filettato 25c e avente una terza lunghezza di riferimento L3 compresa tra 20 mm e 28 mm, meglio ancora tra 22 mm e 26 mm, preferibilmente pari a 24 mm.
- almeno un quarto impianto dentale 24 comprendente un quarto perno filettato 25d e avente una quarta lunghezza di riferimento L4 compresa tra 22 mm e 30 mm, meglio ancora tra 24 mm e 28 mm, preferibilmente pari a 26 mm.

Non si escludono, comunque, impianti dentali 21, 22, 23, 24 aventi lunghezze di riferimento L1, L2, L3, L4 differenti da quelle elencate, ad esempio maggiori.

Utilmente, le marcature di riferimento 9 comprendono almeno una tacca di profondità 28 corrispondente alla lunghezza di riferimento L1, L2, L3, L4.

Ciò permette, utilmente, di guidare l'operatore durante l'asportazione della parete anteriore 12 del seno mascellare 13 permettendogli di lavorare un tratto corrispondente alla lunghezza di riferimento L1, L2, L3, L4 dell'impianto dentale 21, 22, 23, 24.

Allo scopo di avere un riferimento visivo per ciascun impianto dentale 21, 22, 23, 24 del kit 1, le marcature di riferimento 9 comprendono una corrispondente pluralità di tacche di profondità 28, ciascuna delle tacche di profondità 28 essendo corrispondente con una lunghezza di riferimento L1, L2, L3, L4.

A questo proposito, affermare che la tacca di profondità 28 corrisponde ad una lunghezza di riferimento L1, L2, L3, L4 significa, nell'ambito della presente trattazione, che la distanza della tacca di profondità 28 dalla punta di una fresa sinusale 2, 3 (ossia dal punto che è collocato a maggiore distanza dalla porzione prossimale 4) è pari ad una lunghezza di riferimento L1, L2, L3, L4.

In accordo con la forma di realizzazione preferita, ciascuna marcatura di riferimento 9 comprende due tacche di profondità 28 che corrispondono ai bordi della marcatura di riferimento 9 disposte circonferenzialmente lungo tutta la superficie cilindrica liscia 8.

Prevedendo due marcature di riferimento 9 è possibile individuare quattro bordi e quindi quattro tacche di profondità 28 disposte a distanze differenti, una per ciascuna delle quattro lunghezze di riferimento L1, L2, L3, L4.

In questo modo, evidentemente, l'operatore può lavorare un tratto corrispondente ad una specifica lunghezza di riferimento L1, L2, L3, L4 decisa in base all'impianto dentale 21, 22, 23, 24 prescelto.

Non si escludono, tuttavia, alternative forme di realizzazione della presente invenzione in cui è prevista una sola marcatura di riferimento 9 e, quindi, due tacche di profondità 28, oppure marcature di riferimento 9 e tacche di profondità 28 di diverso tipo.

Il funzionamento del presente trovato è il seguente.

In un'unica seduta dentistica si procede ad effettuare un foro preparativo, passando in sequenza le frese tradizionali fino alla fresa mascellare 18, nella sede dove è previsto il futuro inserimento dell'impianto dentale 21, 22, 23, 24, fino a perforare il pavimento del seno mascellare 13 (figura 2).

Il foro deve essere eseguito ponendo particolare attenzione all'inclinazione di inserimento che si vuole dare all'impianto dentale 21, 22, 23, 24.

Si crea, così, il canale osseo 6 che permette di guidare, successivamente, le frese sinusali 2, 3 inseritevi all'interno (figura 3).

Innanzitutto, si inserisce nel canale osseo 6 la prima fresa sinusale 2 per ricavare il primo foro apicale 14 sulla parete anteriore 12 del seno mascellare 13 (figura 4 e figura 5).

Il canale osseo 6 preparato nella cresta residua mantiene la prima fresa sinusale 2 con l'inclinazione voluta, funzionando come una guida ed evitando che la prima fresa sinusale 2 possa cambiare direzione e scivolare verso l'alto durante la perforazione.

Inoltre, l'estremità appuntita 16 consente di scalfire in modo agevole la parete anteriore 12 del seno mascellare 13 ed evitare che la prima fresa sinusale 2 scivoli verso l'alto.

Inserendo, a questo punto, la seconda fresa sinusale 3 nel canale osseo 6 è possibile sottopreparare adeguatamente l'osteotomia e stabilizzare l'apice implantare (figura 6).

La seconda fresa sinusale 3, infatti, ha una posizione obbligata (i.e. la medesima della prima fresa sinusale 2, dettata dall'inclinazione del canale osseo 6 ricavato dalla fresa mascellare 18) e, a questo punto, risulta sufficiente azionare la seconda fresa sinusale 3 e portarla alla lunghezza di penetrazione desiderata per allargare il primo foro apicale 14 ad ottenere il secondo foro apicale 15 senza il rischio che la seconda fresa sinusale 3 oscilli o cambi direzione (figura 7).

In questo modo i movimenti del dentista risultano guidati e dunque più

facili e riproducibili.

Non solo, ma il posizionamento dell'impianto dentale 21, 22, 23, 24 trans-sinusale risulta indipendente dalla capacità manuale di movimentare lo strumento del dentista, riducendo ulteriormente la possibilità di errori umani durante l'esecuzione dell'intervento.

È sufficiente, a questo punto, scegliere un impianto dentale 21, 22, 23, 24 ed innestare il tratto coronale 26 ed il tratto apicale 27 del corrispondente perno filettato 25a, 25b, 25c, 25d, rispettivamente, nel canale osseo 6 e nel secondo foro apicale 15 per terminare l'intervento di implantologia dentaria trans-sinusale in modo del tutto efficiente ed agevole (in figura 8 è possibile vedere, a titolo esemplificativo, il primo impianto dentale 21 inserito, secondo le modalità appena descritte, in posizione).

Si è in pratica constatato come l'invenzione descritta raggiunga gli scopi proposti.

In particolare, si sottolinea il fatto che la peculiare costruzione delle frese sinusali secondo il trovato consente l'esecuzione di interventi di implantologia dentaria trans-sinusale in modo preciso e guidato, riducendo il rischio di svergolamenti e garantendo, in questo modo, un innesto dell'impianto dentale saldo e duraturo nel tempo.

Non solo, ma ciò permette anche di semplificare l'esecuzione dell'intervento e abbattere, allo stesso tempo, i costi legati all'approvvigionamento della strumentazione e dei componenti necessari.

Infatti, le frese sinusali secondo il trovato vengono guidate, durante l'asportazione ossea, grazie all'inserimento a misura della porzione mediana non-lavorante nel corrispondente canale osseo.

Ciò permette, dunque, di eseguire l'intervento di implantologia dentaria trans-sinusale in maniera efficiente, agevolata e senza l'impiego di alcun componente supplementare rispetto alle sole frese e agli impianti dentali.

RIVENDICAZIONI

1) Fresa sinusale (2, 3) per l'esecuzione di interventi di implantologia dentaria trans-sinusale, caratterizzata dal fatto che comprende:

- almeno una porzione prossimale (4) collegabile ad almeno uno strumento (S) per la messa in rotazione;
- almeno una porzione mediana non-lavorante (5) che ha un diametro caratteristico (A) compreso tra 2,8 mm e 4,0 mm ed è atta ad essere inserita all'interno di un corrispondente canale osseo (6), ricavato attraverso la cresta ossea mascellare, senza rimozione di osso mascellare (7);
- almeno una porzione apicale lavorante (10, 11) che ha almeno un diametro di lavoro (B1, B2) sostanzialmente inferiore a detto diametro caratteristico (A) ed è atta a perforare la parete anteriore (12) del seno mascellare (13) a ricavare su detta parete anteriore (12) almeno un foro apicale (14, 15).

2) Fresa sinusale (2, 3) secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detta porzione mediana non-lavorante (5) è conformata sostanzialmente a cilindro retto ed è provvista di almeno una superficie cilindrica liscia (8) atta ad essere posta in contatto di scivolamento con detto canale osseo (6).

3) Fresa sinusale (2, 3) secondo una o più delle rivendicazioni da 1 a 2, caratterizzata dal fatto che detta porzione mediana non-lavorante (5) è provvista di una pluralità di marcature di riferimento (9) disposte su detta superficie cilindrica liscia (8).

4) ~~Il~~ it (1) per l'esecuzione di interventi di implantologia dentaria trans-sinusale, caratterizzato dal fatto che comprende:

- almeno una fresa sinusale (2, 3) secondo una o più delle rivendicazioni da 1 a 3;
- almeno una fresa mascellare (18) comprendente:
 - almeno una parte prossimale (19) collegabile a detto strumento (S) per la messa in rotazione;
 - almeno una parte apicale lavorante (20) che ha un diametro sostanzialmente coincidente con detto diametro caratteristico (A) ed è atta alla rimozione di almeno una parte di osso mascellare (7) a ricavare detto canale osseo (6);
- almeno un impianto dentale (21, 22, 23, 24) trans-sinusale comprendente almeno un perno filettato (25a, 25b, 25c, 25d) innestabile in detto canale osseo (6) ed in detto foro apicale (14, 15) e avente almeno un tratto coronale (26) con un diametro coronale (C) corrispondente a detto diametro caratteristico (A) ed almeno un tratto apicale (27) con un diametro apicale (D) corrispondente a detto diametro di lavoro (B1, B2).

5) ~~L~~ it (1) secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che comprende almeno due di dette frese sinusali (2, 3), di cui:

- almeno una prima fresa sinusale (2) avente una prima porzione apicale lavorante (10) che ha un primo diametro di lavoro (B1) ed è atta a ricavare su detta parete anteriore (12) almeno un primo foro apicale (14); e
- almeno una seconda fresa sinusale (3) avente una seconda porzione apicale lavorante (11) che ha un secondo diametro di lavoro (B2) sostanzialmente maggiore di detto primo diametro di lavoro (B1) ed è

inseribile in detto primo foro apicale (14) a ricavare almeno un secondo foro apicale (15) sostanzialmente più largo di detto primo foro apicale (14).

6) ~~L~~ it (1) secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che detta prima porzione apicale lavorante (10) comprende almeno un'estremità appuntita (16) avente sezione decrescente nel senso di allontanamento da detta porzione mediana non-lavorante (5).

7) ~~L~~ it (1) secondo una o più delle rivendicazioni da 5 a 6, caratterizzato dal fatto che detta seconda porzione apicale lavorante (11) comprende almeno un'estremità di guida (17) che è atta a centrare detta seconda porzione apicale lavorante (11) in detto primo foro apicale (14) ed ha sezione sostanzialmente costante e diametro sostanzialmente coincidente con detto primo diametro di lavoro (B1).

8) ~~L~~ it (1) secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che detta seconda porzione apicale lavorante (11) comprende almeno una punta elicoidale (29) che è interposta tra detta estremità di guida (17) e detta porzione mediana non-lavorante (5) ed ha diametro coincidente con detto secondo diametro di lavoro (B2).

9) ~~L~~ it (1) secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto impianto dentale (21, 22, 23, 24) ha almeno una lunghezza di riferimento (L1, L2, L3, L4) e che dette marcature di riferimento (9) comprendono almeno una tacca di profondità (28) corrispondente a detta lunghezza di riferimento (L1, L2, L3, L4).

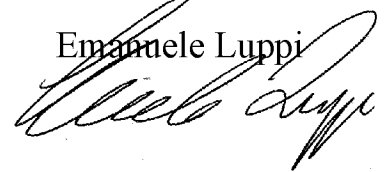
10) ~~L~~ it (1) secondo la rivendicazione 9, caratterizzato dal fatto che comprende una pluralità di detti impianti dentali (21, 22, 23, 24) aventi

dette lunghezze di riferimento (L1, L2, L3, L4) differenti tra loro e che dette marcature di riferimento (9) comprendono una corrispondente pluralità di dette tacche di profondità (28), ciascuna di dette tacche di profondità (28) essendo corrispondente con una detta lunghezza di riferimento (L1, L2, L3, L4).

Modena, 29 novembre 2021

Per incarico

Emanuele Luppi

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Emanuele Luppi', written over the printed name.

1 / 5

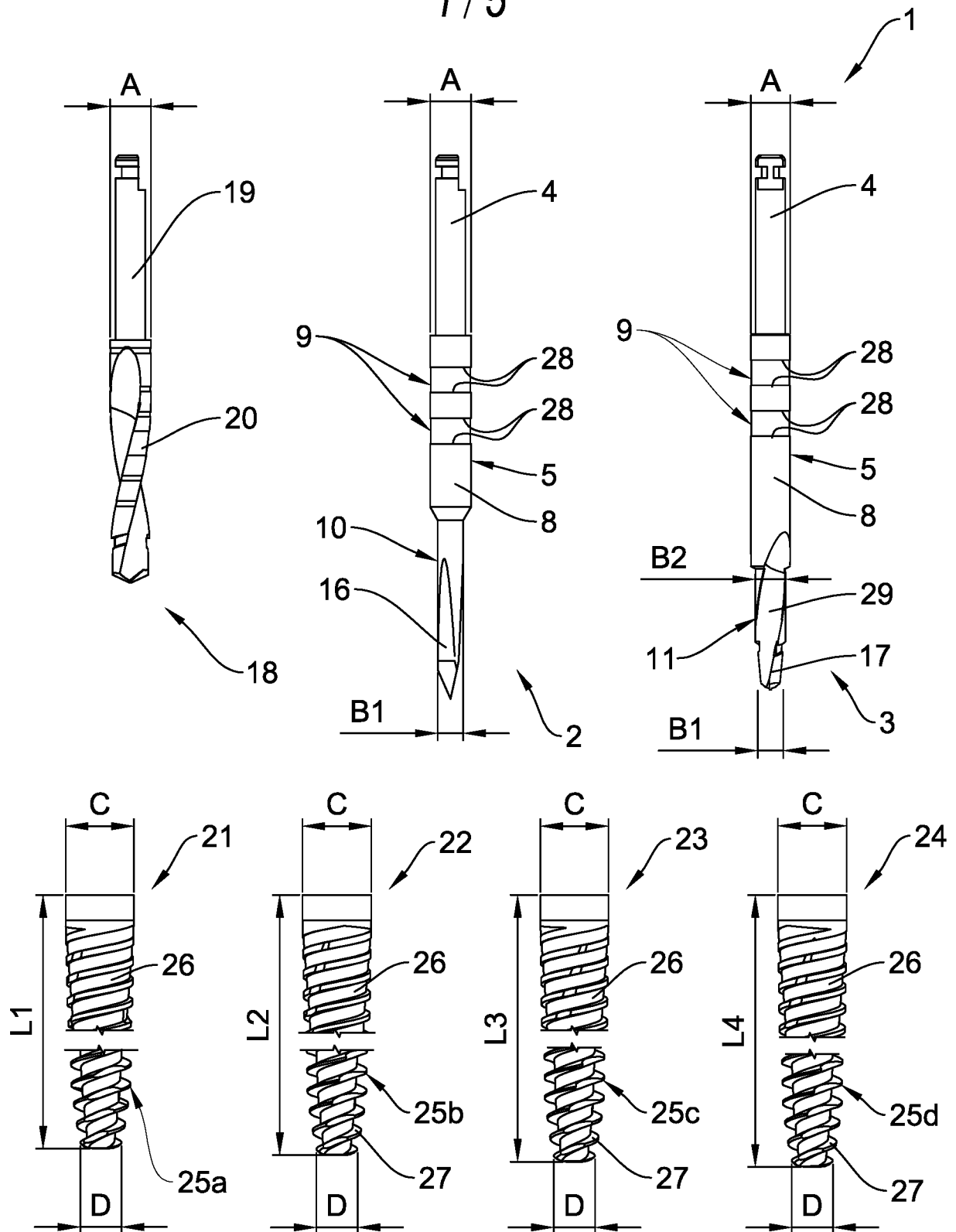


Fig.1

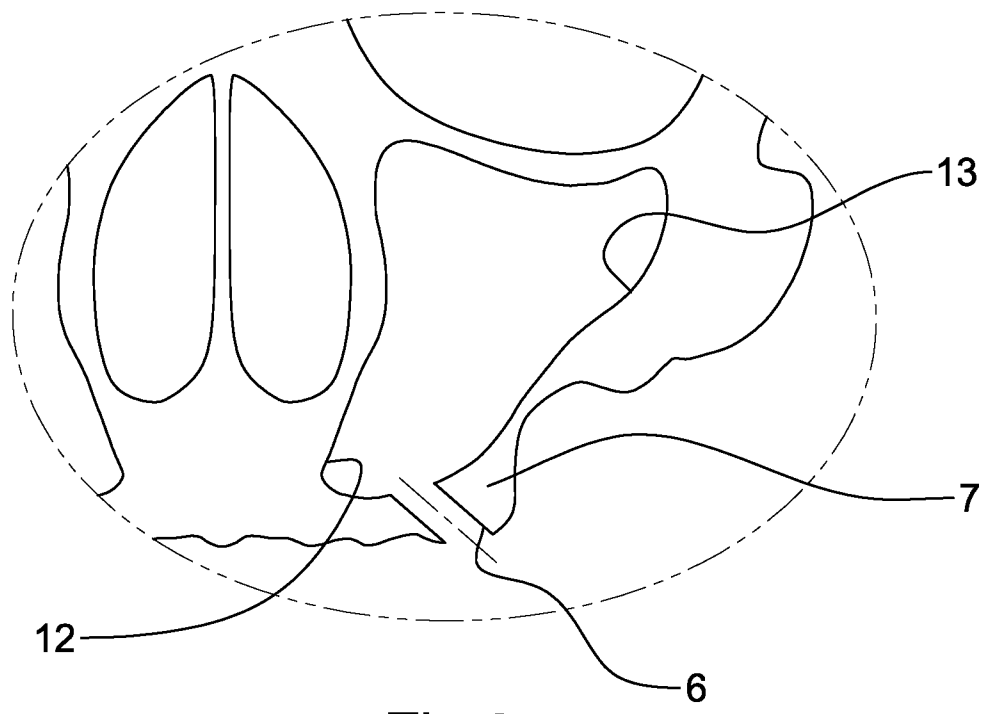
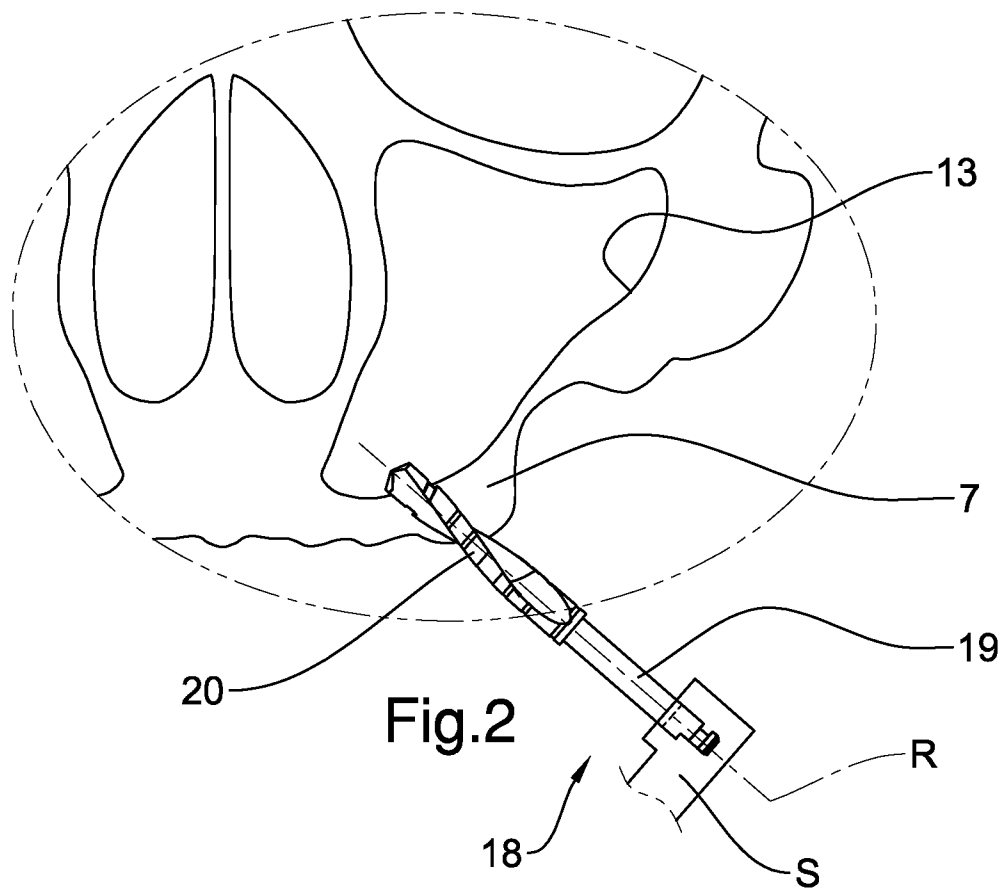


Fig.5

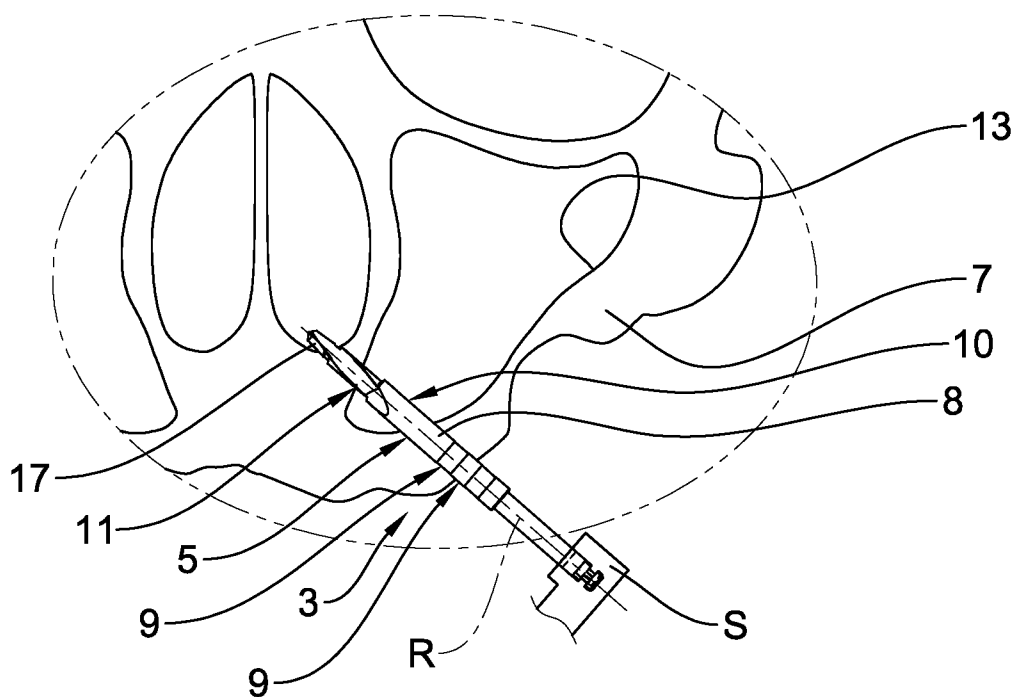


Fig.6

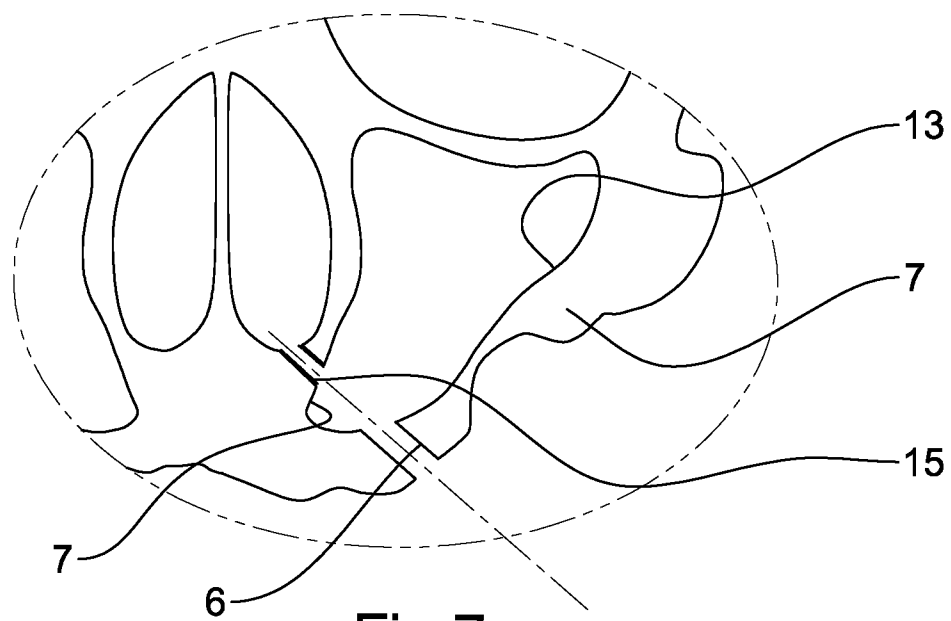


Fig.7

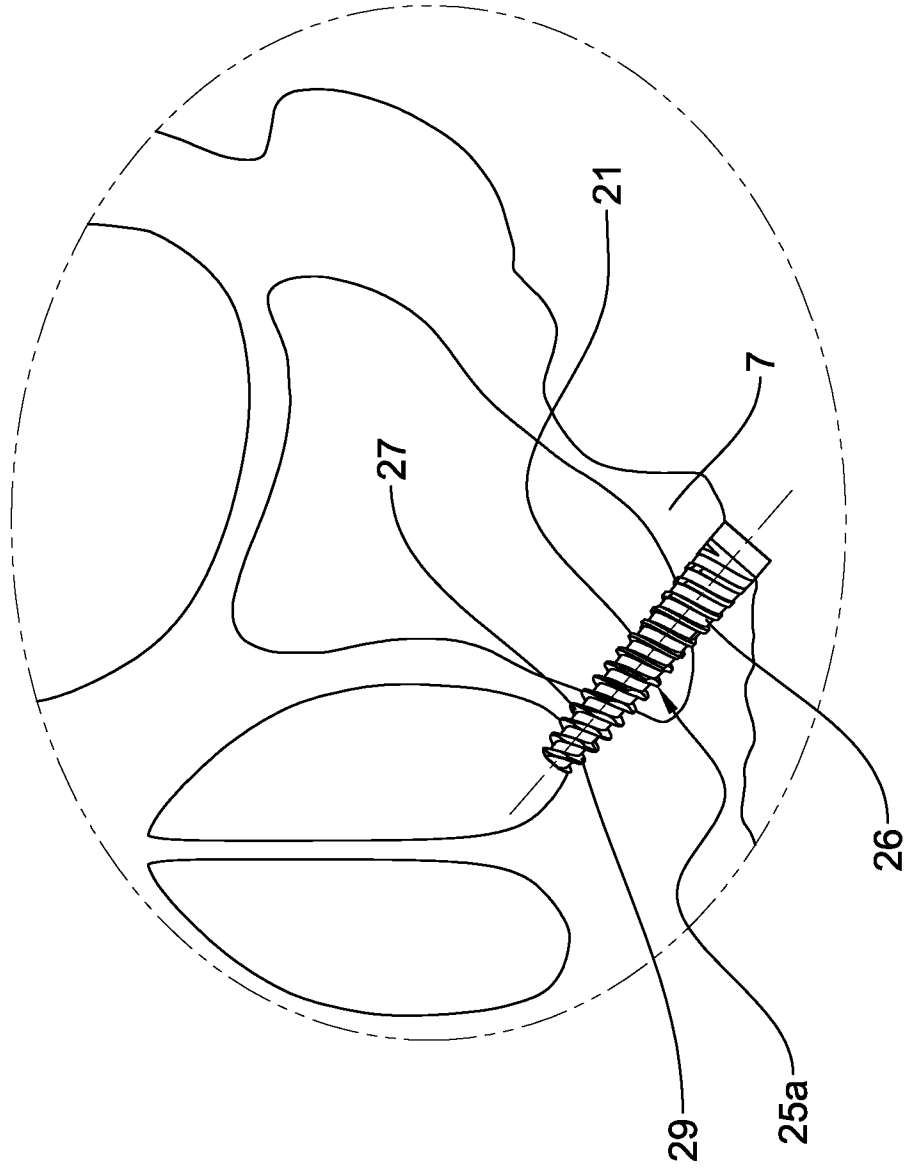


Fig.8