

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000024617
Data Deposito	27/09/2021
Data Pubblicazione	27/03/2023

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	61	M	1	36

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	61	M	3	02

Titolo

CANNULA PER IL DRENAGGIO DI VASI SANGUIGNI

Descrizione di Brevetto per Invenzione Industriale avente per titolo:
“CANNULA PER IL DRENAGGIO DI VASI SANGUIGNI”.

A nome: **EUROSETS S.r.l.**, una società costituita ed esistente secondo la legge italiana, avente sede in 41036 MEDOLLA (MO).

Inventori designati: **GHELLI Nicola, PICCININI Marco.**

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad una cannula per il drenaggio di vasi sanguigni.

Ad oggi è ampiamente diffuso l'impiego di cannule per il drenaggio dei vasi sanguigni durante la circolazione extra-corporea (CEC).

Le cannule possono essere di tipo venose o arteriose a seconda che vengano utilizzate per il drenaggio del sangue venoso o arterioso, così da convogliarlo, rispettivamente, dal paziente verso il circuito extra-corporeo e dal circuito extra-corporeo verso il paziente.

Le cannule possono altresì essere utilizzate durante interventi di vario genere, ad esempio in laparoscopia, in endoscopia ed in artroscopia, per aspirare fluidi o per eseguire perfusioni.

Le cannule di tipo noto comprendono almeno un corpo tubolare provvisto di un tratto di estremità destinato ad essere inserito in un vaso sanguigno e sul quale sono definite una pluralità di aperture atte a consentire il passaggio di sostanze fluide.

Più in dettaglio, il corpo tubolare definisce un canale interno nel quale fluiscono le sostanze fluide.

È noto come le cannule debbano garantire un'ottimale aspirazione del fluido e il drenaggio di adeguati volumi di sangue in modo che l'attrezzatura di

circolazione extra-corporea possa provvedere in modo efficace al trattamento del sangue stesso, ossia alla rimozione di anidride carbonica e successiva ossigenazione.

Un'aspirazione insufficiente o discontinua può causare gravi danni ai tessuti e agli organi del paziente.

A tale scopo, le aperture sono opportunamente conformate e disposte lungo il corpo tubolare al fine di aumentare la capacità di aspirazione del fluido della cannula.

Le cannule di tipo noto, tuttavia, presentano alcuni inconvenienti legati principalmente al fatto che, qualora l'apertura sia sostanzialmente a contatto con la parete del vaso sanguigno, la portata di fluido attraverso di essa risulta sensibilmente ridotta rispetto a quella nominale, per cui occorre riposizionarla per raggiungere le condizioni di funzionamento ottimali.

Tale procedura comporta un allungamento delle tempistiche e, inoltre, può causare danni al vaso sanguigno stesso.

In aggiunta, la presenza di un numero elevato di aperture può comportare un indebolimento della struttura della cannula e una minore resistenza agli stress meccanici.

Il compito principale della presente invenzione è quello di escogitare una cannula per il drenaggio di vasi sanguigni che consenta un'aspirazione efficace delle sostanze fluide.

Un altro scopo del presente trovato è quello di escogitare una cannula per il drenaggio di vasi sanguigni che garantisca di mantenere una portata di aspirazione costante e adeguata durante l'intero trattamento.

Un ulteriore scopo del presente trovato è quello di escogitare una cannula

per il drenaggio di vasi sanguigni che sia provvista di una elevata resistenza a stress meccanici.

Altro scopo del presente trovato è quello di escogitare una cannula per il drenaggio di vasi sanguigni che consenta 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 cannula per il drenaggio di vasi sanguigni avente le caratteristiche di rivendicazione 1.

Altre caratteristiche e vantaggi della presente invenzione risulteranno maggiormente evidenti dalla descrizione di una forma di esecuzione preferita, ma non esclusiva, di una cannula per il drenaggio di vasi sanguigni, illustrata a titolo indicativo, ma non limitativo, nelle unite tavole di disegni in cui:

la figura 1 è una vista in assonometria di una cannula secondo il trovato, in accordo con una prima forma di attuazione;

le figure 2 e 3 sono viste laterali della cannula di figura 1 da due differenti angolazioni;

la figura 4 è una vista in assonometria di una cannula secondo il trovato, in accordo con una seconda forma di attuazione;

le figure 5 e 6 sono viste laterali della cannula di figura 4 da due differenti angolazioni;

la figura 7 è una vista in assonometria di una cannula secondo il trovato, in accordo con una terza forma di attuazione;

la figura 8 è una vista frontale della cannula di figura 7;

le figure 9 e 10 sono viste laterali della cannula di figura 7 da due differenti

angolazioni;

la figura 11 è una vista in assonometria di una cannula secondo il trovato, in accordo con una quarta forma di attuazione;

la figura 12 è una vista frontale della cannula di figura 11;

la figura 13 è una vista in assonometria di una cannula secondo il trovato, in accordo con una quinta forma di attuazione;

la figura 14 è una vista frontale della cannula di figura 13;

la figura 15 è una vista in assonometria di una cannula secondo il trovato, in accordo con una sesta forma di attuazione;

la figura 16 è una vista frontale della cannula di figura 15.

Con particolare riferimento a tali figure, si è indicato globalmente con 1 una cannula per il drenaggio di vasi sanguigni.

La cannula 1 comprende almeno un corpo tubolare 2 provvisto di un tratto di estremità 3 destinato ad essere inserito in un vaso sanguigno e sul quale è definita una pluralità di aperture per il passaggio di sostanze fluide.

Nell'ambito della presente trattazione, con l'espressione "sostanze fluide" ci si riferisce a sangue, arterioso o venoso, e/o ad altri fluidi corporei aspirabili, ad esempio, durante trattamenti di laparoscopia, endoscopia o artroscopia. Altresì ci si riferisce a fluidi somministrabili mediante perfusione, ad esempio medicinali.

Il corpo tubolare 2 è di conformazione sostanzialmente cilindrica e comprende una parete laterale cilindrica definente un canale interno per il passaggio delle sostanze fluide.

Le aperture sono in comunicazione fluidica con il canale di passaggio.

Secondo il trovato, le aperture comprendono almeno una coppia di prime

aperture 4 aventi sezione variabile, le cui sezioni sono convergenti lungo relative direzioni di sviluppo opposte tra loro.

Le prime aperture 4 sono definite sulla parete laterale del corpo tubolare 2.

Più in dettaglio, ciascuna prima apertura 4 presenta una sezione la cui ampiezza è decrescente lungo la relativa direzione di sviluppo.

Le prime aperture 4 presentano, quindi, una conformazione convergente lungo la relativa direzione di sviluppo.

Utilmente, le direzioni di sviluppo delle prime aperture 4 sono sostanzialmente parallele all'asse longitudinale A del corpo tubolare 2.

La conformazione delle prime aperture 4 permette di convogliare in modo ottimale le sostanze fluide all'interno del canale di passaggio definito dal corpo tubolare 2.

Nelle preferite forme di realizzazione rappresentate nelle figure, le prime aperture 4 sono ciascuna di conformazione triangolare.

Inoltre, ciascuna delle prime aperture 4 è di conformazione simmetrica rispetto ad un piano P1,P2 mediano longitudinale del corpo tubolare 2 passante per la relativa direzione di sviluppo. In altre parole, le prime aperture 4 sono conformate sostanzialmente a triangolo isoscele.

Non si escludono, tuttavia, alternative forme di attuazione in cui le prime aperture 4 abbiano una conformazione differente, ad esempio, trapezoidale o a goccia.

Le prime aperture 4 presentano tra loro la medesima conformazione e una medesima area di passaggio per le sostanze fluide.

Non si esclude, tuttavia, che le prime aperture presentino conformazioni differenti tra loro e/o differenti aree di passaggio per le sostanze fluide.

Vantaggiosamente, la porzione del tratto di estremità 3 sulla quale sono definite le prime aperture 4 è convessa.

Più in dettaglio, ciascuna prima apertura 4 definisce un incavo nella parete laterale del tratto di estremità 3. Ancora più dettagliatamente, l'incavo presenta una profondità maggiore in corrispondenza della porzione della prima apertura 4 avente sezione di ampiezza maggiore, rispetto alla porzione della prima apertura 4 avente sezione di ampiezza minore.

Utilmente, ciascuna prima apertura 4 definisce un bordo di base 5 sostanzialmente parallelo ad un piano di riferimento T sostanzialmente perpendicolare all'asse longitudinale A.

La prima apertura 4 presenta anche una coppia di bordi laterali 6, contigui al bordo di base 5 e tra loro convergenti verso il vertice del triangolo.

I bordi laterali 6 tra loro convergenti di ciascuna delle prime aperture 4 si sviluppano lungo la suddetta porzione convessa.

In accordo con le forme di attuazione mostrate nelle figure da 1 a 6, le prime aperture 4 di ciascuna coppia di prime aperture sono disposte angolarmente sfalsate l'una rispetto all'altra lungo lo sviluppo perimetrale del corpo tubolare 2. Più particolarmente, in queste forme di realizzazione, la cannula 1 comprende una pluralità di coppie di prime aperture 4, due coppie nello specifico, dove ciascuna prima apertura 4 presenta direzione di sviluppo orientata in verso opposto rispetto alla prima apertura 4 ad essa consecutiva lungo lo sviluppo perimetrale del corpo tubolare 2.

Nello specifico, le prime aperture 4 sono tra loro sfalsate di un angolo sostanzialmente pari a 90° .

Con particolare riferimento alla prima e alla seconda forma di attuazione

mostrate nelle figure da 1 a 6, due prime aperture 4 sono simmetriche rispetto ad un primo piano P1 mediano longitudinale e le altre due prime aperture 4 sono simmetriche rispetto ad un secondo piano P2 mediano longitudinale perpendicolare al primo piano P1.

Le direzioni di sviluppo delle prime aperture 4 sono sostanzialmente parallele e distinte tra loro.

In particolare, nelle figure da 1 a 3 è mostrata una prima forma di attuazione in cui le prime aperture 4 sono disposte tra loro affiancate lungo lo sviluppo perimetrale del corpo tubolare 2.

Più in dettaglio, il corpo tubolare 2 presenta una sezione sostanzialmente circolare e le prime aperture 4 sono disposte lungo la medesima circonferenza.

Come sopra esposto, le direzioni di sviluppo delle prime aperture 4 sono orientate in verso opposto tra loro. Le prime aperture 4, quindi, sono disposte in modo che la porzione avente sezione di ampiezza maggiore di una delle prime aperture 4 sia affiancata alla porzione avente sezione di ampiezza minore delle prime aperture 4 ad essa adiacenti.

Nelle forme di realizzazione rappresentate nelle figure da 4 a 16, le prime aperture 4 di ciascuna coppia sono disposte da parti opposte rispetto ad un piano trasversale G interposto tra di esse, sostanzialmente perpendicolare a detto asse longitudinale A e parallelo ai relativi bordi di base 5. In queste forme di realizzazione, il piano trasversale G coincide quindi con il piano di riferimento T sopraccitato.

Più particolarmente, nelle figure da 4 a 6, invece, è mostrata una seconda forma di attuazione in cui le prime aperture 4 sono ulteriormente sfalsate

longitudinalmente tra loro.

In altre parole, le prime aperture 4 di ciascuna coppia giacciono su due distinte circonferenze.

Inoltre, le prime aperture 4 di ciascuna coppia sono disposte convergenti l'una verso l'altra. Le prime aperture 4 sono, inoltre, disposte convergenti verso il piano trasversale G. In altre parole, la direzione di sviluppo di ciascuna prima apertura 4 è orientata verso le prime aperture 4 ad essa consecutive lungo lo sviluppo perimetrale del corpo tubolare 2.

Nelle ulteriori forme di attuazione, mostrate nelle figure da 7 a 16, le prime aperture 4 di ciascuna coppia di prime aperture sono disposte tra loro in successione parallelamente all'asse longitudinale A.

In queste forme di realizzazione, le direzioni di sviluppo delle prime aperture 4 sono, quindi, allineate tra loro.

In particolare, le prime aperture 4 sono disposte convergenti una verso l'altra.

In altre parole, le porzioni delle prime aperture 4 che presentano ampiezza minore sono disposte tra loro ad una distanza inferiore rispetto alle porzioni delle prime aperture 4 che presentano ampiezza maggiore.

Le prime aperture 4 sono disposte tra loro affacciate in corrispondenza di un relativo vertice.

Nello specifico, la distanza interposta tra i relativi vertici è inferiore alla distanza interposta tra le basi opposte a tali vertici.

Le prime aperture 4 di ciascuna coppia sono disposte simmetricamente tra loro rispetto al piano trasversale G.

Vantaggiosamente, il corpo tubolare 2 comprende almeno due coppie di

prime aperture 4.

Con particolare riferimento alle forme di attuazione mostrate nelle figure da 7 a 16, il corpo tubolare 2 comprende almeno due coppie di prime aperture 4 disposte simmetricamente tra loro rispetto al primo piano P1 mediano longitudinale del corpo tubolare stesso. Le prime aperture 4 conferiscono alla porzione del tratto di estremità 3 una conformazione bombata, non sporgente rispetto alla parete laterale del corpo tubolare 2 che permette un ottimale passaggio delle sostanze fluide anche nel caso in cui le aperture stesse vengano posizionate ravvicinate alla parete del vaso sanguigno.

Sempre con riferimento alla terza forma di attuazione, il corpo tubolare 2 comprende vantaggiosamente anche almeno una seconda apertura 7 di conformazione ovoidale, sfalsata longitudinalmente rispetto alle prime aperture 4.

La seconda apertura 7 risulta, quindi, disallineata rispetto a ciascuna coppia di prime aperture 4 tra loro allineate.

Più in dettaglio, la seconda apertura 7 è angolarmente sfalsata rispetto alle prime aperture 4 lungo lo sviluppo perimetrale del tratto di estremità 3.

Preferibilmente, la seconda apertura 7 è sfalsata di un angolo sostanzialmente pari a 90° rispetto alle prime aperture 4.

La seconda apertura 7, inoltre, è definita in corrispondenza di una porzione del tratto di estremità 3 interposta tra le prime aperture 4.

Utilmente, il corpo tubolare 2 comprende una coppia di superfici di taglio 8 piane, ricavate sul tratto di estremità 3, inclinate rispetto all'asse longitudinale A e tra loro convergenti, definenti la seconda apertura 7.

Più in dettaglio, le superfici di taglio 8 sono tra loro incidenti in

corrispondenza del piano trasversale G.

Come anche mostrato in figura 9, la seconda apertura 7 è, quindi, equidistante dalle prime aperture 4 di ciascuna coppia.

Le superfici di taglio 8 sono disposte sostanzialmente perpendicolari al primo piano P1. Come sopra esposto, infatti, la seconda apertura 7 è angolarmente sfalsata di un angolo sostanzialmente pari 90° rispetto alle prime aperture 4.

Le superfici di taglio 8 definiscono tra loro un angolo di ampiezza compresa tra 120° e 150° .

Tale disposizione delle superfici di taglio 8 tende a favorire l'afflusso di sostanze fluide verso la seconda apertura 7.

Vantaggiosamente, il corpo tubolare 2 comprende almeno due seconde aperture 7 disposte simmetricamente tra loro rispetto ad un secondo piano P2 mediano longitudinale sostanzialmente perpendicolare al primo piano P1. Le due seconde aperture 7 sono definite, quindi, su due parti opposte del tratto di estremità 3.

Le seconde aperture 7 contribuiscono a conferire al tratto di estremità 3 una conformazione ad "X" che consente di garantire una ottimale portata delle sostanze fluide anche nel caso in cui le aperture siano posizionate ravvicinate alla parete del vaso sanguigno.

Utilmente, il tratto di estremità 3 comprende una porzione distale 9 provvista di almeno un foro estemale 10.

La porzione distale 9 è atta a facilitare l'inserimento del tratto di estremità 3 all'interno del vaso sanguigno e il foro estemale 10 contribuisce, a sua volta, a garantire un adeguato passaggio delle sostanze fluide.

La porzione distale 9 presenta una conformazione scelta tra: emisferica e ogivale.

In accordo con le forme di attuazione mostrate nelle figure da 1 a 12, la porzione distale 9 è di conformazione sostanzialmente emisferica.

In accordo con alternative forme di attuazione mostrate nelle figure da 13 a 16, invece, la porzione distale 9 è di conformazione sostanzialmente ogivale.

Il foro estemale 10 presenta una sezione di conformazione scelta tra circolare e triangolare.

In accordo con le forme di attuazione mostrate nelle figure 7-10 e 13-14, il foro estemale 10 presenta una sezione sostanzialmente circolare.

In accordo con alternative forme di attuazione mostrate nelle figure 1-6 e 11-12 e 15-16, invece, il foro estemale 10 presenta una sezione sostanzialmente triangolare.

Si è in pratica constatato come l'invenzione descritta raggiunga gli scopi proposti e in particolare si sottolinea il fatto che la presente cannula per il drenaggio di vasi sanguigni permette un efficace passaggio delle sostanze fluide e permette di mantenere una portata di aspirazione costante e adeguata durante l'intero trattamento.

La particolare combinazione delle prime aperture e delle seconde aperture conferisce alla cannula una conformazione che consente di convogliare in modo ottimale il sangue all'interno del canale di passaggio e, al tempo stesso, un'elevata resistenza agli stress meccanici.

RIVENDICAZIONI

- 1) Cannula (1) per il drenaggio di vasi sanguigni, comprendente almeno un corpo tubolare (2) provvisto di un tratto di estremità (3) destinato ad essere inserito in un vaso sanguigno e sul quale è definita una pluralità di aperture per il passaggio di sostanze fluide, caratterizzata dal fatto che dette aperture comprendono almeno una coppia di prime aperture (4) aventi sezione variabile, le cui sezioni sono convergenti lungo relative direzioni di sviluppo opposte tra loro.
- 2) Cannula (1) secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che dette direzioni di sviluppo sono sostanzialmente parallele all'asse longitudinale (A) di detto corpo tubolare (2).
- 3) Cannula (1) secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che dette prime aperture (4) sono ciascuna di conformazione sostanzialmente triangolare.
- 4) Cannula (1) secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che la porzione di detto tratto di estremità (3) sulla quale sono definite dette prime aperture (4) è convessa.
- 5) Cannula secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che ciascuna di dette prime aperture (4) definisce un bordo di base (5) sostanzialmente parallelo ad un piano di riferimento (T) sostanzialmente perpendicolare a detto asse longitudinale (A) e una coppia di bordi laterali (6) tra loro convergenti, contigui a detto bordo di base (5), in cui detti bordi laterali (6) si sviluppano su detta porzione convessa.
- 6) Cannula (1) secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che dette direzioni di sviluppo sono sostanzialmente

parallele e distinte tra loro.

7) Cannula (1) secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che le prime aperture (4) di detta coppia sono angolarmente sfalsate l'una rispetto all'altra lungo lo sviluppo perimetrale di detto corpo tubolare (2).

8) Cannula (1) secondo la rivendicazione 7, caratterizzata dal fatto che detto corpo tubolare (2) presenta una sezione sostanzialmente circolare e dal fatto che dette prime aperture (4) sono disposte tra loro allineate lungo una medesima circonferenza.

9) Cannula (1) secondo la rivendicazione 7, caratterizzata dal fatto che dette prime aperture (4) sono disposte sfalsate longitudinalmente tra loro.

10) Cannula (1) una o più delle rivendicazioni da 1 a 5, caratterizzata dal fatto che le prime aperture (4) di detta coppia sono disposte tra loro in successione parallelamente a detto asse longitudinale (A), dette direzioni di sviluppo essendo allineate tra loro.

11) Cannula (1) secondo la rivendicazione 10, caratterizzata dal fatto che le prime aperture (4) di detta coppia sono disposte simmetricamente tra loro rispetto ad un piano trasversale G sostanzialmente perpendicolare a detto asse longitudinale (A).

12) Cannula (1) secondo una o più delle rivendicazioni da 9 a 11, caratterizzata dal fatto che le prime aperture (4) di detta coppia sono disposte con le relative sezioni convergenti una verso l'altra.

13) Cannula (1) secondo una o più delle rivendicazioni da 10 a 12, caratterizzata dal fatto che detto corpo tubolare (2) comprende almeno due di dette coppie di prime aperture (4) disposte simmetricamente tra loro

rispetto ad un primo piano (P1) mediano longitudinale di detto corpo tubolare (2).

14) Cannula (1) secondo una o più delle rivendicazioni da 10 a 13, caratterizzata dal fatto che detto corpo tubolare (2) comprende almeno una seconda apertura (7) di conformazione ovoidale, sfalsata rispetto a dette prime aperture (4) lungo lo sviluppo longitudinale di detto corpo tubolare (2).

15) Cannula (1) secondo la rivendicazione 14, caratterizzata dal fatto che detta seconda apertura (7) è angolarmente sfalsata rispetto a dette prime aperture (4) lungo lo sviluppo perimetrale di detto corpo tubolare (2).

16) Cannula (1) secondo la rivendicazione 14 o 15, caratterizzata dal fatto che detta seconda apertura (7) è definita in corrispondenza di una porzione di detto tratto di estremità (3) interposto tra dette prime aperture (4).

17) Cannula (1) secondo una o più delle rivendicazioni da 14 a 16, caratterizzata dal fatto che detto corpo tubolare (2) comprende una coppia di superfici di taglio (8) piane, ricavate su detto tratto di estremità (3), inclinate rispetto a detto asse longitudinale (A) e tra loro convergenti, definenti detta seconda apertura (7).

18) Cannula (1) secondo la rivendicazione 17, caratterizzata dal fatto che dette superfici di taglio (8) sono tra loro incidenti in corrispondenza di detto piano trasversale (G).

19) Cannula (1) secondo la rivendicazione 17 o 18, caratterizzata dal fatto che dette superfici di taglio (8) sono disposte sostanzialmente perpendicolari a detto primo piano (P1).

20) Cannula (1) secondo una o più delle rivendicazioni da 14 a 19,

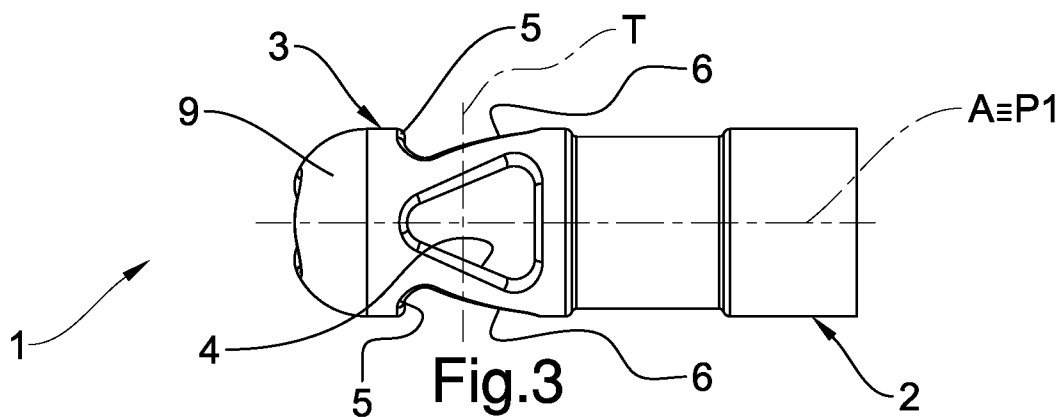
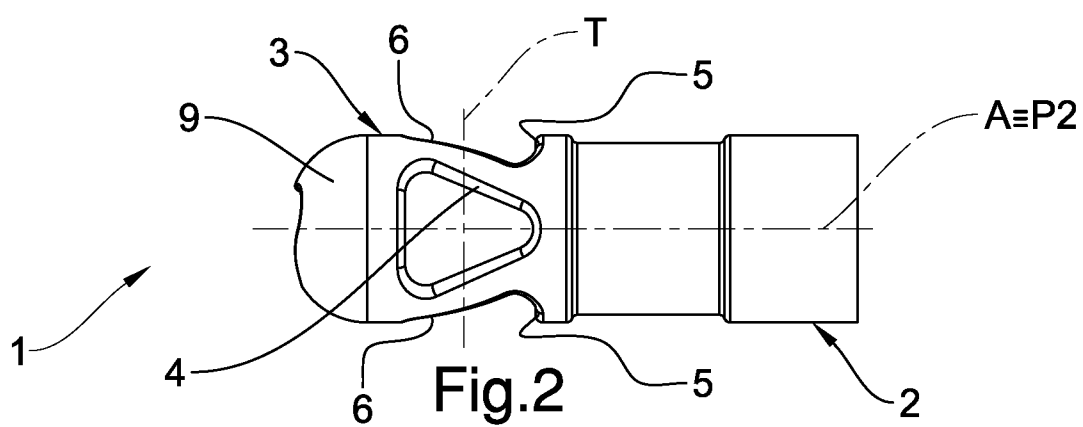
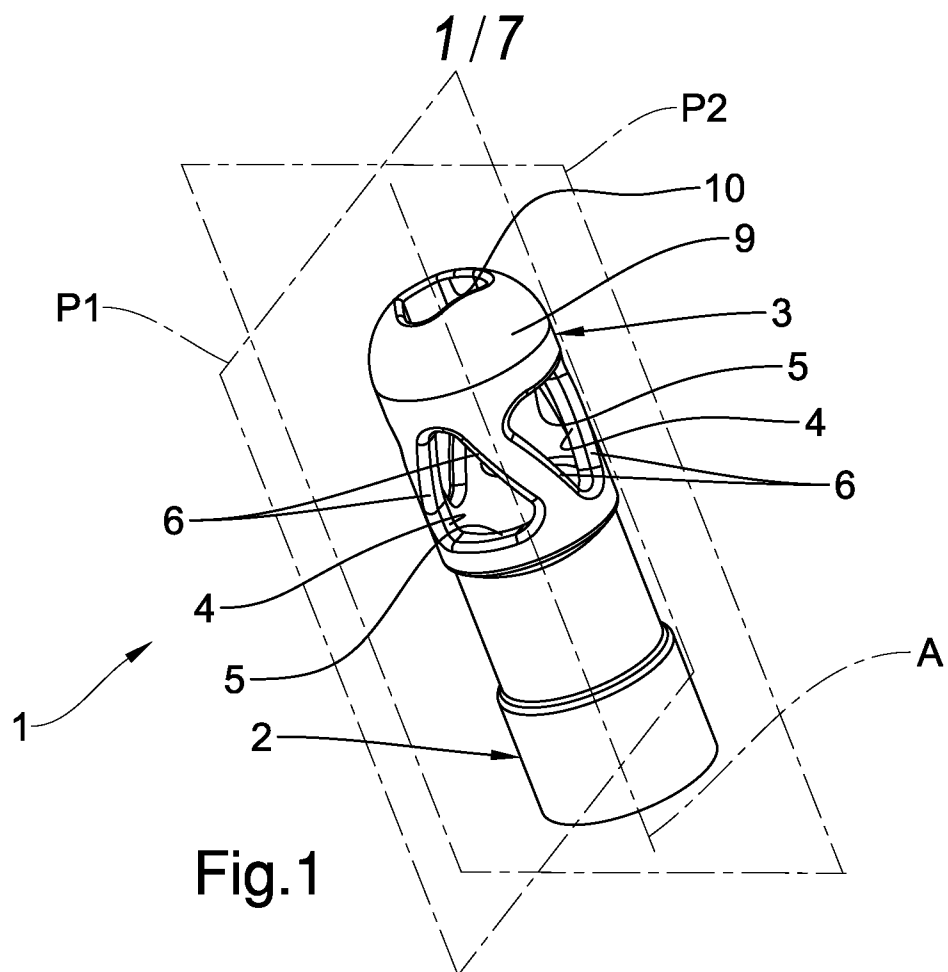
caratterizzata dal fatto che detto corpo tubolare (2) comprende almeno due di dette seconde aperture (7) disposte simmetricamente tra loro rispetto ad un secondo piano (P2) mediano longitudinale sostanzialmente perpendicolare a detto primo piano (P1).

21) Cannula (1) secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detto tratto di estremità (3) comprende una porzione distale (9) provvista di almeno un foro estemale (10), dove detta porzione distale (9) presenta una conformazione scelta tra emisferica e ogivale e dove detto foro estemale (10) presenta una sezione di conformazione scelta tra circolare e triangolare.

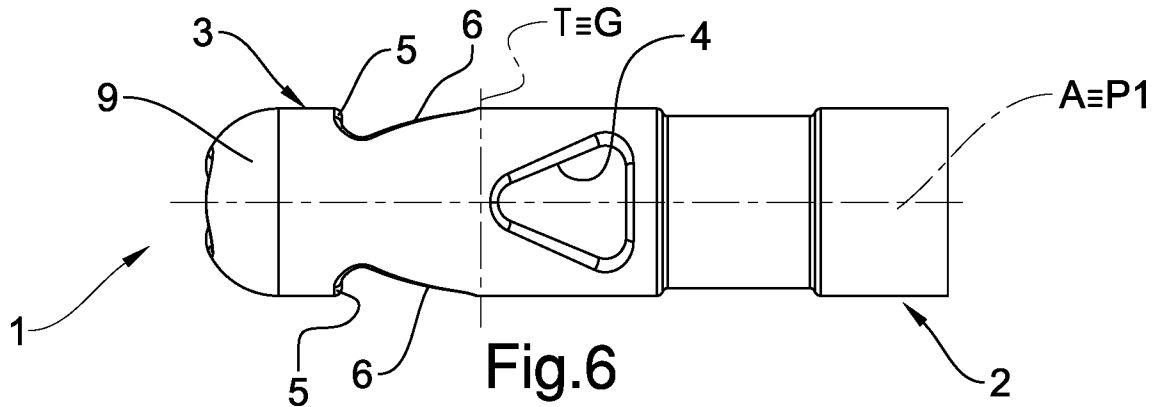
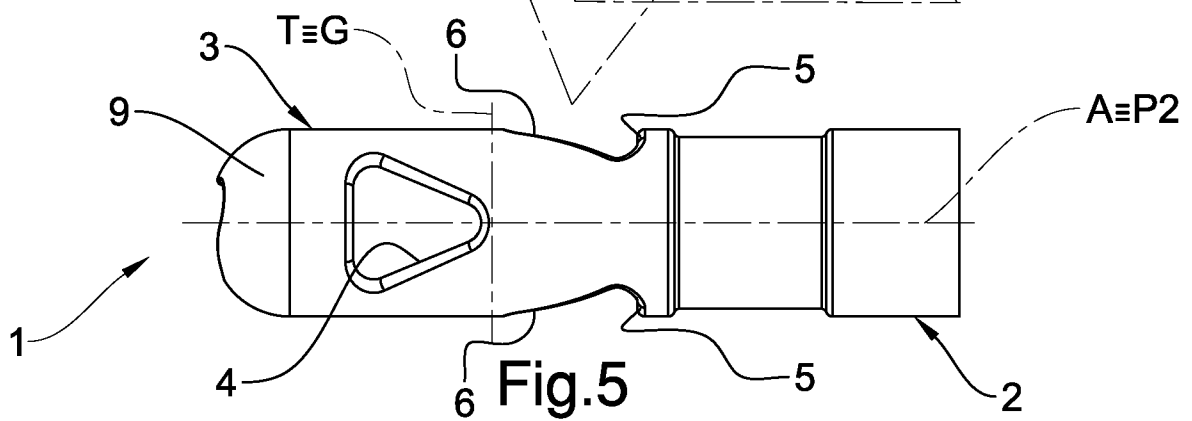
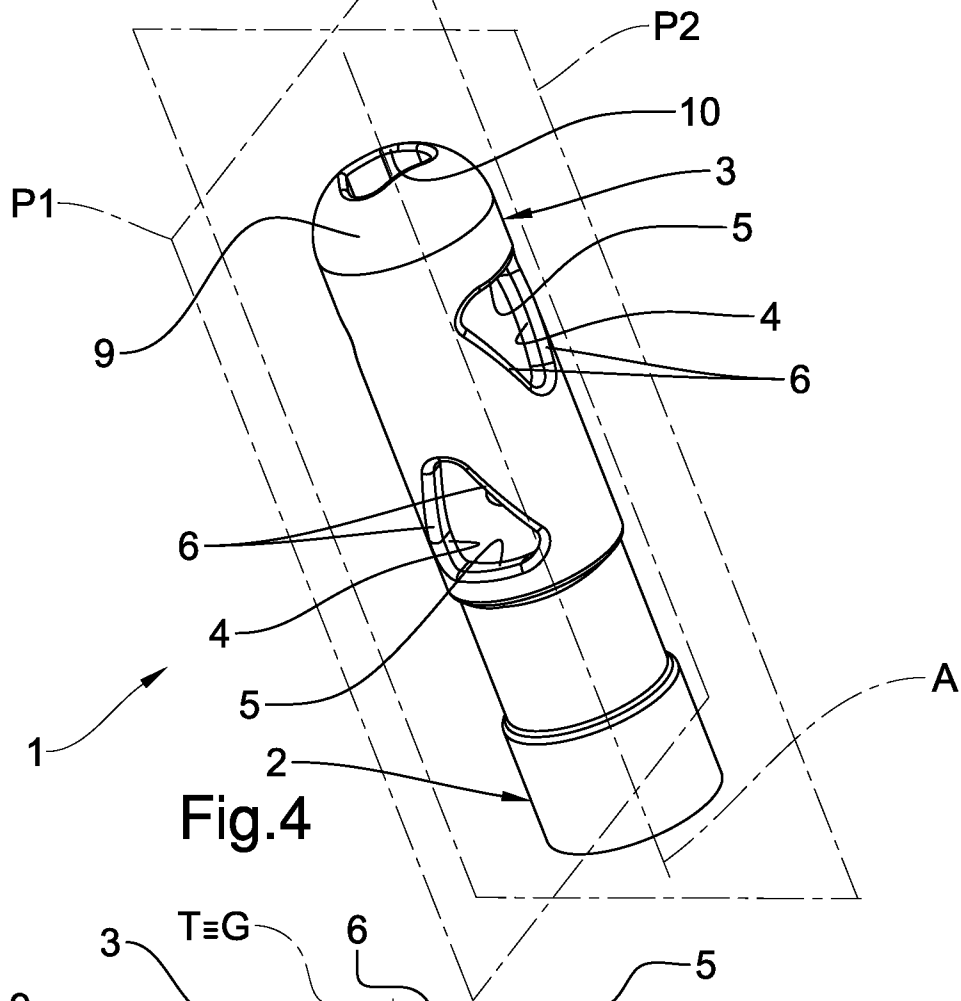
Modena, 27 settembre 2021

Per incarico

Filippo Zoli



2 / 7



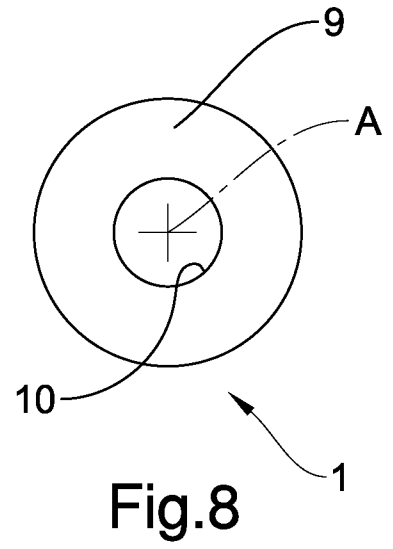
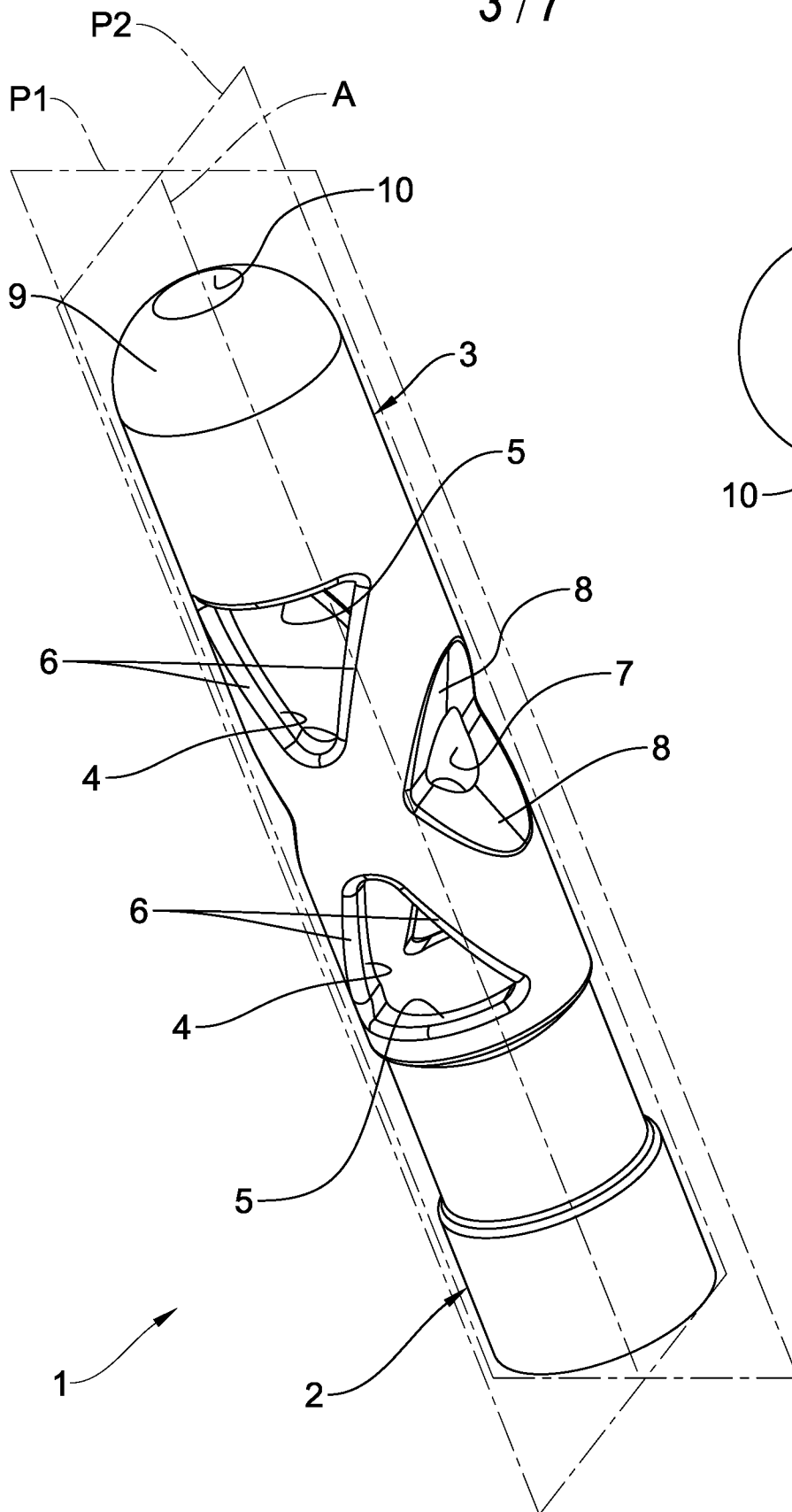
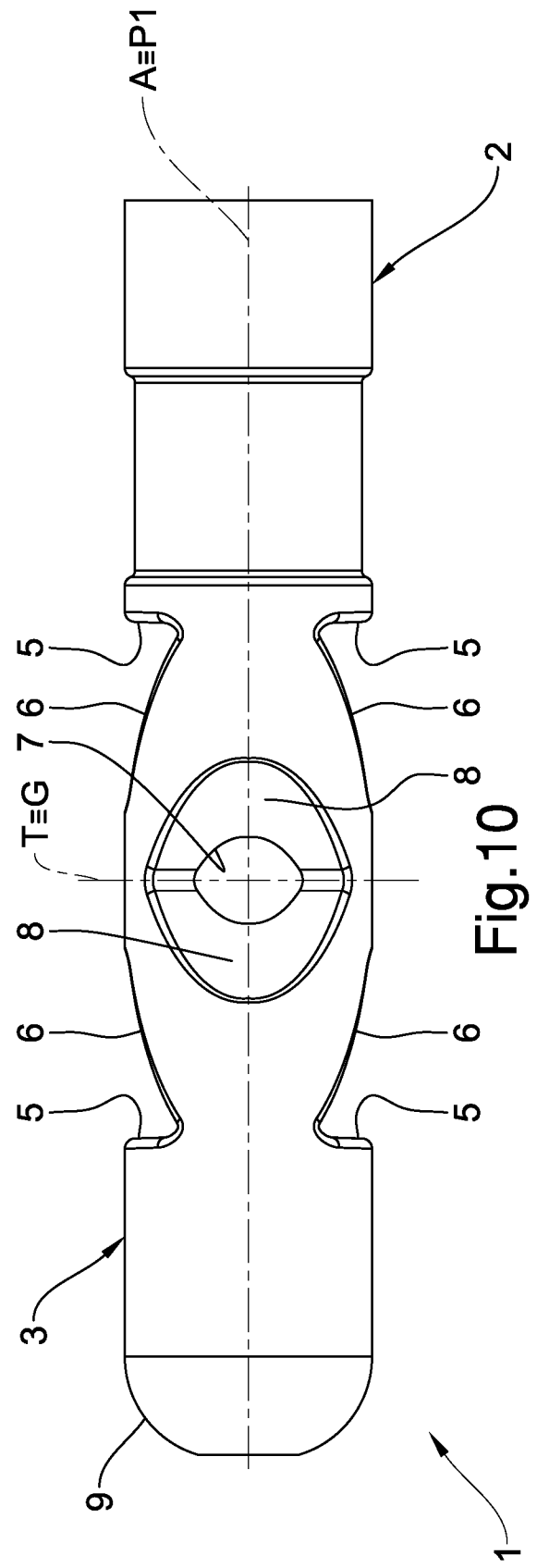
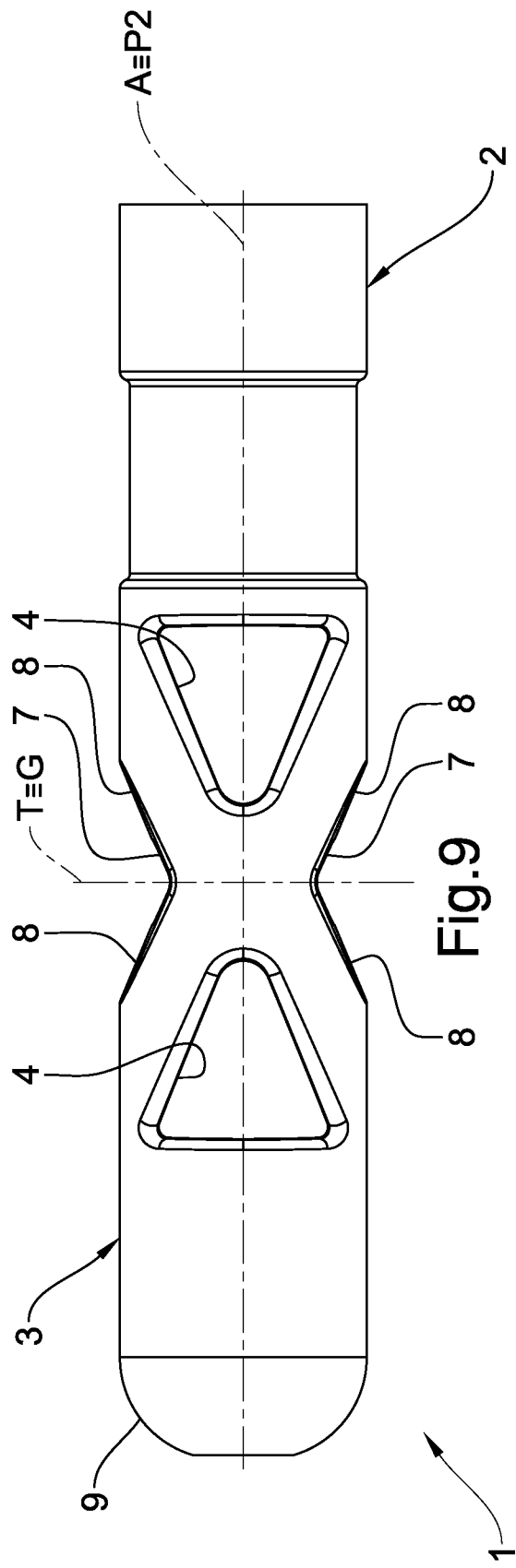


Fig. 7



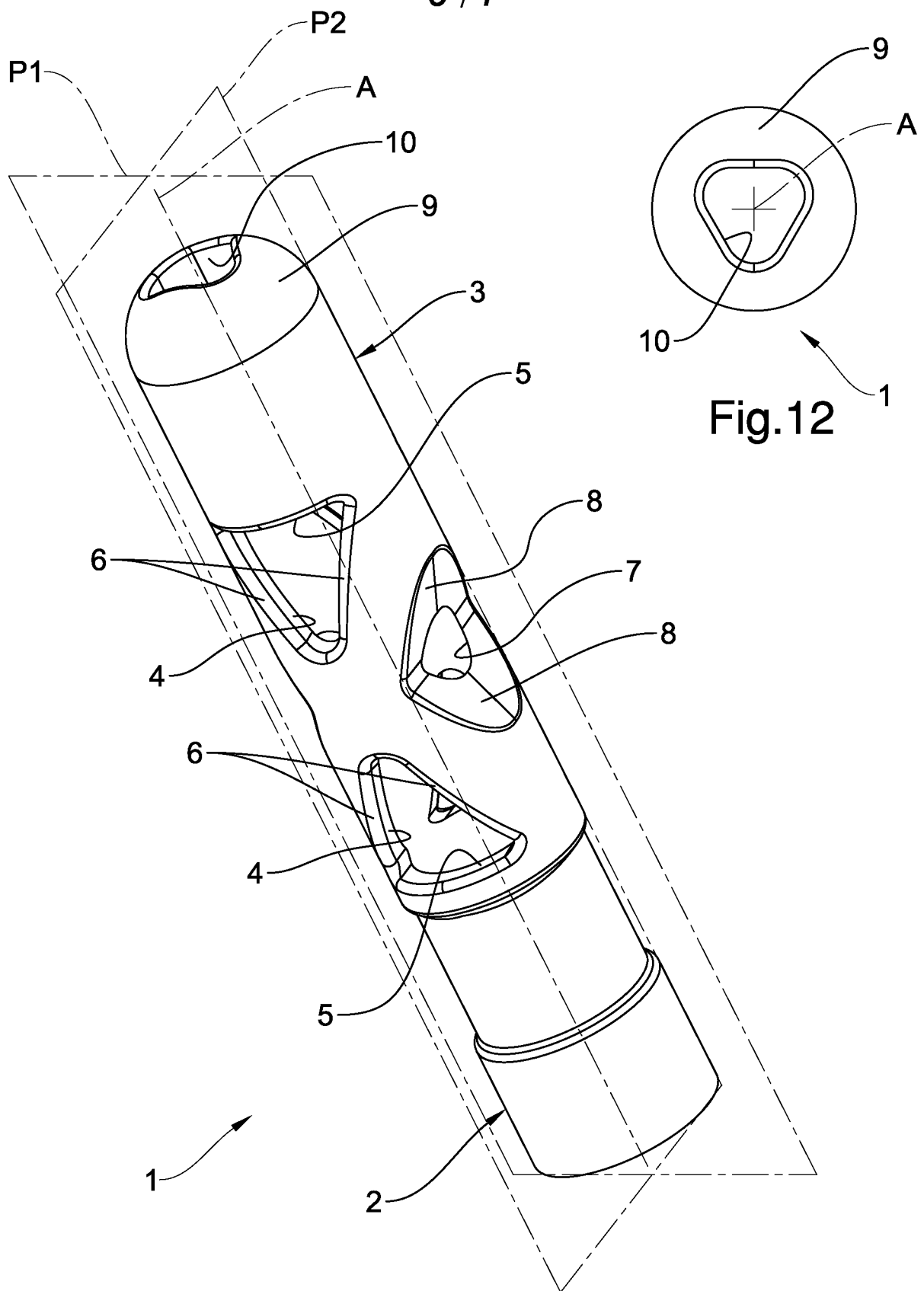


Fig.11

Fig.12

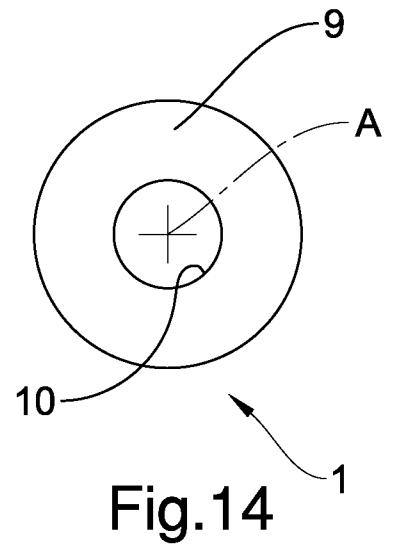
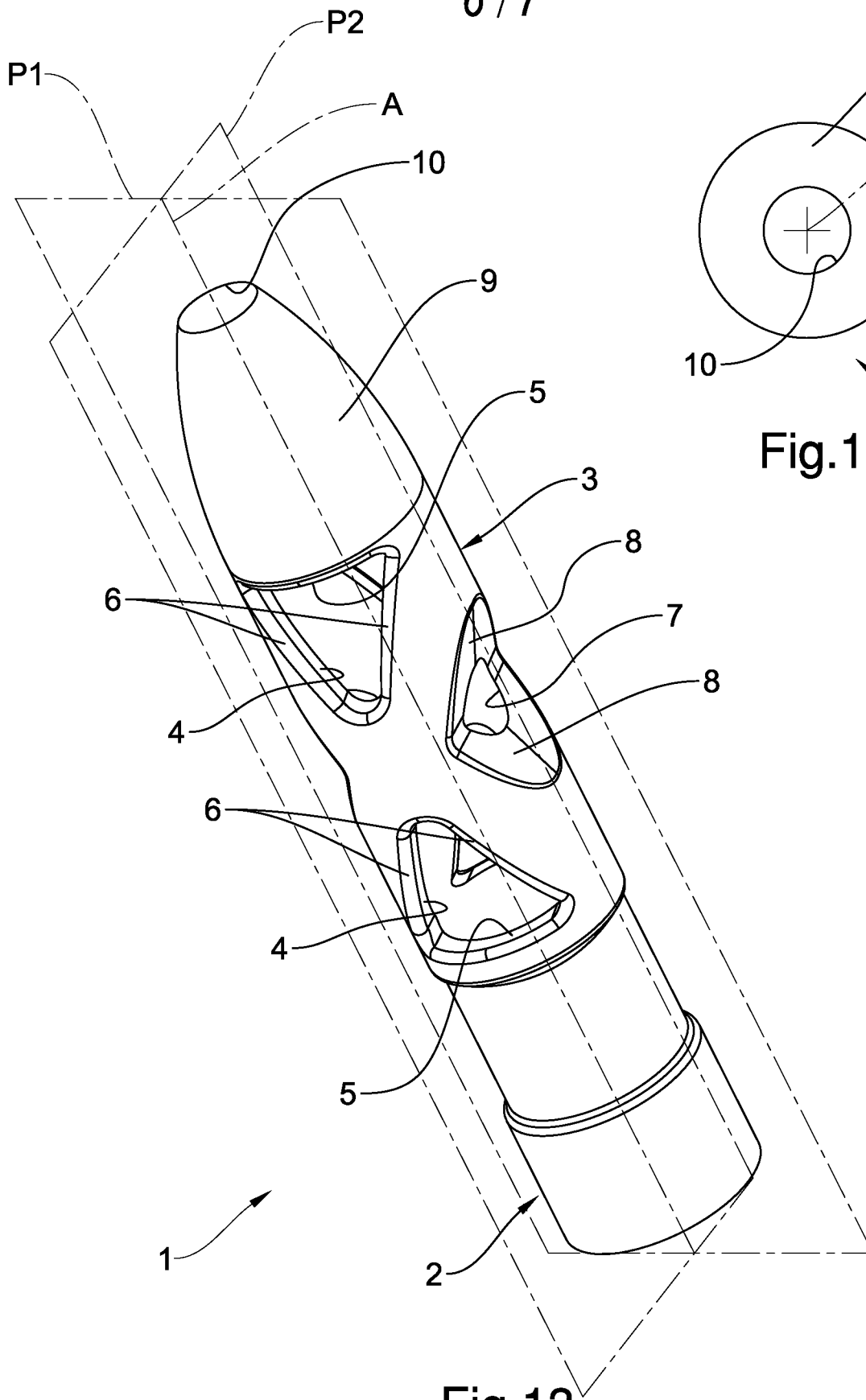


Fig.13

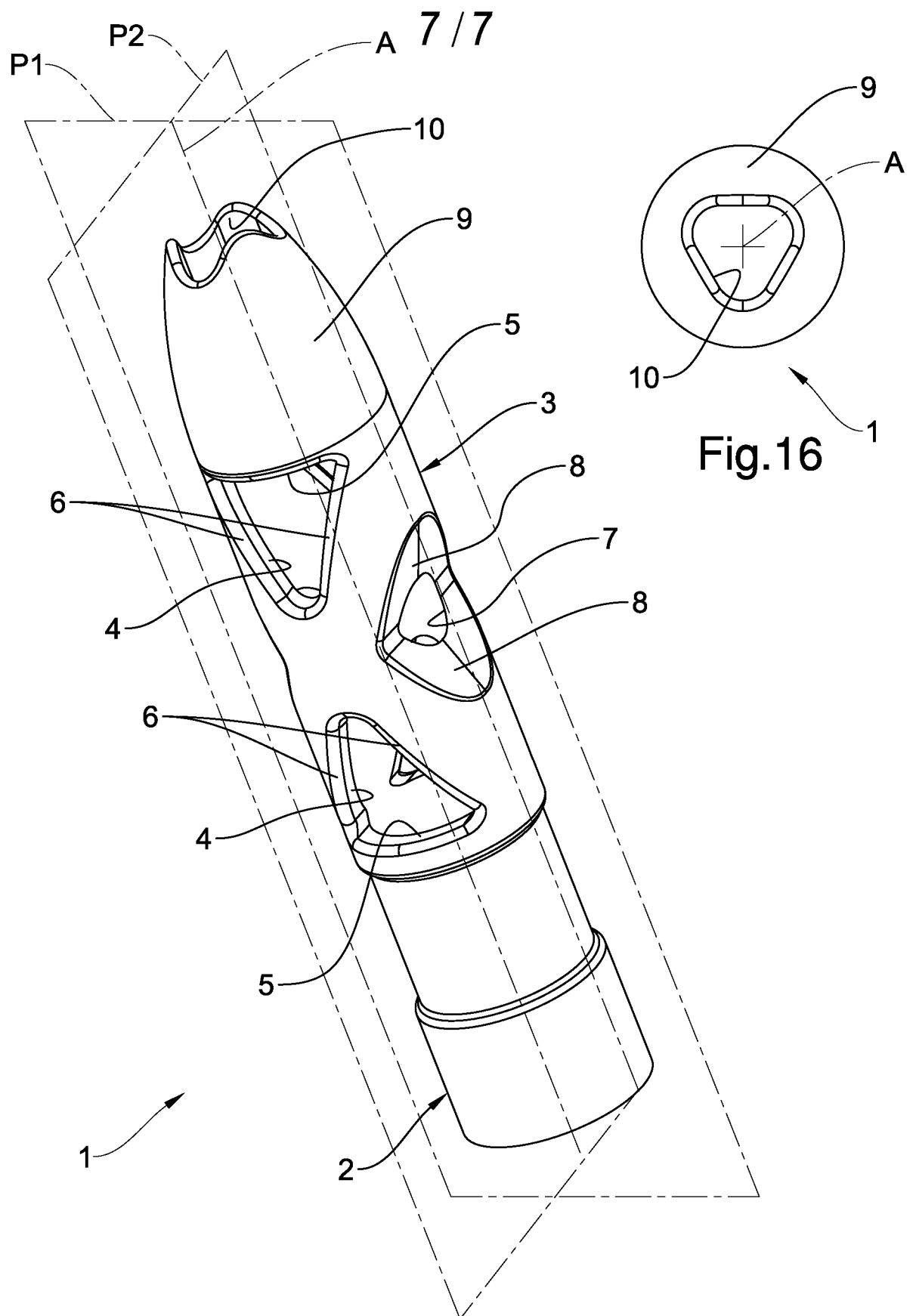


Fig.15

Fig.16