



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102009901720242
Data Deposito	03/04/2009
Data Pubblicazione	03/10/2010

Classifiche IPC

Titolo

STRUTTURA DI FILO DIAMANTATO PER TAGLIARE BLOCCHI DI MATERIALE.

Descrizione a corredo della domanda di brevetto per
invenzione industriale dal titolo :

STRUTTURA DI FILO DIAMANTATO PER TAGLIARE
BLOCCHI DI MATERIALE

5 A nome di VENDRAME George, nato a Città del Capo il
9/11/1951 e residente in Via Bottaccio n 7, 54038
Montignoso (MASSA), C.F. VNDGR51509Z347U rappresentato da
Ing. Mario Emmi (Iscrizione n° 1298B) dello Studio
10 Brevetti Turini S.r.l., Via Lamarmora, 55 50121 Firenze
(FI) come da lettera d'incarico allegata.

Inventore designato: VENDRAME George

Ambito dell'invenzione

La presente invenzione riguarda il settore del
15 taglio di blocchi di materiale, ed in particolare si
riferisce ad una struttura di filo diamantato per il
taglio di blocchi di materiale lapideo, quale marmo,
granito, pietra, porfido, ma adottabile anche per il
taglio di materiale diverso ad esempio cemento, metallo,
20 vetro, materiale plastico, calcestruzzi ecc.

Descrizione della tecnica nota

Come noto, nel settore del taglio di blocchi lapidei
esistono varie tecniche per realizzare il taglio di un
blocco di materiale lapideo ad esempio in lastre di
25 dimensioni desiderate.

Una tecnica largamente diffusa per tagliare i
blocchi di granito prevede l'impiego di telai a lame
metalliche con miscela di graniglia metallica e calce. Per
il taglio di blocchi di marmo e pietre di diversa natura,
30 invece, vengono utilizzate lame diamantate, ovvero
provviste di inserti di diamante solitamente saldate su

esse.

Un'altra tecnica diffusa prevede l'impiego di placchette diamantate ancorate alla periferia di un disco di taglio in modo da realizzare la suddivisione del blocco
5 in lastre di determinato spessore. Gli utensili diamantati comprendono generalmente un profilato metallico provvisto di un dente di pasta di diamante sul lato che in uso si affaccia verso il blocco da tagliare.

Tale tecnica presenta però diversi inconvenienti. In
10 particolare, la tecnica del taglio mediante dischi diamantati può essere adottata solo per il taglio di blocchi di dimensioni ridotte. Infatti, la profondità di penetrazione all'interno del blocco da tagliare è vincolata dalle dimensioni del disco.

Una seconda tecnica prevede l'impiego del cosiddetto
15 "filo diamantato", ossia di un filo generalmente chiuso ad anello, provvisto di utensili diamantati. L'operazione di taglio avviene disponendo il blocco di materiale lapideo da tagliare su una piattaforma e realizzando una
20 traslazione relativa tra il filo diamantato ed il blocco.

In particolare, il filo diamantato comprende un cavo in materiale metallico, solitamente acciaio, sul quale vengono fissati gli utensili diamantati, noti come
25 "perline" distanziate tra loro da una particolare plastica iniettata ad alta pressione in modo da distribuirle in maniera uniforme lungo il cavo.

Le perline diamantate comprendono generalmente un corpo tubolare di acciaio sul quale i diamanti vengono fissati per sinterizzazione, o per elettrodeposizione.

30 Altre tecniche prevedono il fissaggio delle perline sul cavo di acciaio tramite molle pretensionate,

distanziali e pressatori. Tuttavia, per l'introduzione di precise normative di sicurezza sul lavoro, ma anche per ragioni di praticità ed efficienza, il montaggio mediante iniezione plastica è largamente preferito.

5 Pur consentendo di superare gli inconvenienti dei dischi diamantati aumentando, in particolare, la profondità di penetrazione e quindi le dimensioni dei blocchi processabili, i fili diamantati noti presentano ancora diversi inconvenienti.

10 Infatti, per realizzare un filo diamantato avente una elevata resistenza meccanica in modo da evitare deterioramenti, o rotture improvvise, durante il taglio del blocco, è necessario che il cavo metallico abbia un diametro superiore ad un diametro limite.

15 In particolare, i cavi di acciaio attualmente impiegati come supporto delle perline diamantate presentano un diametro compreso tra 3.5 mm e 4.5 mm a seconda del tipo di applicazione cui il filo diamantato è destinato. In particolare, per il taglio di graniti si
20 impiegano cavi di acciaio, solitamente montati su macchinari statici, aventi un diametro di circa 3.5 mm. In tal caso, il diametro complessivo del filo metallico e quindi la larghezza del taglio è circa 7.5 mm. Per tagliare blocchi di marmo direttamente in cava, i fili metallici
25 impiegati presentano un diametro di circa 4.5 mm. In tal caso, il diametro complessivo del filo metallico e quindi la larghezza del taglio è circa 11 mm.

Di conseguenza, con i fili diamantati di tecnica nota non è possibile realizzare un taglio di blocchi di
30 materiali lapidei avente larghezza inferiore a 7.4 mm.

E' inoltre evidente come, all'aumentare dello

spessore del filo, aumenti proporzionalmente la quantità di materiale di scarto dovuta alla larghezza di penetrazione del filo nel blocco. Questo si traduce sempre in una problematica di smaltimento del residuo di taglio
5 oltre che ad una perdita reale di lastre potenzialmente ricavabili da ogni blocco.

Inoltre, anche adottando i suddetti diametri, i cavi metallici di tecnica nota sono spesso soggetti a deterioramento, o rottura, durante il taglio mettendo
10 seriamente in pericolo l'incolumità degli operatori addetti ai macchinari e rendendo necessario l'arresto delle macchine per provvedere alla sostituzione del filo danneggiato, o rotto. Infatti i fili metallici, in caso di rottura, implicano grossi rischi per la sicurezza in
15 quanto hanno un effetto frusta non controllabile.

Sintesi dell'invenzione

È quindi scopo della presente invenzione fornire una struttura di filo diamantato per il taglio di blocchi di materiale, in particolare ma non esclusivamente materiale
20 lapideo, che consenta di ridurre la larghezza del taglio, ossia la quantità di materiale di scarto rispetto ai fili di tecnica nota senza pregiudicare l'efficienza dell'operazione di taglio.

È anche scopo della presente invenzione fornire una
25 struttura di filo diamantato per il taglio di blocchi di materiale che sia più economica dei fili diamantati di tecnica nota.

È inoltre scopo della presente invenzione fornire una struttura di filo diamantato per il taglio di blocchi
30 di materiale che sia altamente resistente e soggetto più difficilmente a rottura, o danneggiamento, rispetto a fili

diamantati di tecnica nota.

È un altro scopo della presente invenzione fornire una struttura di filo diamantato per il taglio di blocchi di materiale che consenta di semplificare il processo di produzione rispetto ai fili diamantati di tecnica nota.

E' infine scopo della presente invenzione fornire una struttura di filo diamantato per il taglio di blocchi di materiale che presenti garanzie di sicurezza in caso accidentale di rottura.

Questi ed altri scopi sono raggiunti dal filo diamantato per il taglio di blocchi di materiale, in particolare blocchi di materiale lapideo comprendente:

- un elemento allungato di supporto;
- una pluralità di utensili di taglio vincolati all'elemento allungato di supporto, almeno uno di detti utensili di taglio essendo un utensile di taglio diamantato;

la cui caratteristica principale è che detto elemento allungato di supporto è realizzato in un materiale in fibra.

In particolare, il materiale in fibra può essere scelto tra:

- materiale in fibra naturale, in particolare un materiale in fibra di origine animale, o vegetale;
- materiale in fibra sintetica, o tecnofibra.

Più precisamente le tecnofibre possono essere tecnofibre artificiali, ossia prodotte a partire da polimeri organici di origine naturale, ad esempio la cellulosa, oppure tecnofibre sintetiche, ossia prodotte da polimeri di sintesi.

In particolare, il materiale in fibra naturale può essere scelto tra: cotone, lino, canapa, iuta, ramié, sisal, cocco, ginestra, ibisco, ortica, manila, paglia, lana, pelo, seta, crine.

5 In particolare, il materiale in fibra sintetica può essere scelto tra: viscosa, rayon, modal, cupro, acetato, triacetato, lyocell, gomma, acrilico, acrilico modificato per resistenza alla fiamma, poliammide, poliestere, polipropilene, polietilene, cloro vinile, poliuretano,
10 teflon, aramidiche (kevlar), Vectram.

Il materiale in fibra può essere utilizzato sotto forma di filo, ossia di un insieme di filamenti, o di bave continue, sia ritorte che non ritorte, oppure sotto forma di un filato, ossia di un insieme di fibre discontinue
15 unite mediante torsione.

Vantaggiosamente, l'elemento allungato di supporto provvisto degli utensili diamantati è conformato in modo da formare un percorso chiuso.

In particolare, l'elemento allungato di supporto può
20 comprendere una cavità longitudinale che si estende per almeno un primo tratto dell'elemento allungato di supporto, detta cavità longitudinale essendo attraversata, in uso, da un secondo tratto di detto elemento allungato di supporto in modo da formare detto percorso chiuso.

25 Ad esempio, un'estremità dell'elemento allungato di supporto può essere introdotta nella cavità longitudinale in corrispondenza di un punto di introduzione in modo tale da disporre il tratto dell'elemento allungato di supporto nella cavità longitudinale.

30 Vantaggiosamente, la cavità longitudinale si estende a partire da una prima estremità dell'elemento allungato

di supporto, in detta cavità longitudinale essendo disposto, in uso, detto secondo tratto di detto elemento allungato di supporto terminando con una seconda estremità dell'elemento allungato di supporto.

5 In particolare, la prima estremità dell'elemento allungato di supporto presenta una bocca di introduzione, detta seconda estremità di detto elemento allungato di supporto essendo introdotta in detta cavità longitudinale attraverso detta bocca di introduzione per un tratto
10 determinato di detto elemento allungato di supporto in modo da formare detto percorso chiuso.

 In alternativa, il filo diamantato può avere una prima ed una seconda estremità ed essere pertanto ed avere pertanto forma di segmento rettilineo.

15 In particolare, il diametro dell'elemento allungato di supporto può essere compreso tra 0.5 e 3.5 mm, vantaggiosamente tra 1.0 e 3.0 mm, preferibilmente tra 1.5 e 2.5 mm.

 Preferibilmente, l'utensile diamantato comprende un
20 corpo tubolare di materiale metallico, ad esempio in acciaio, avente una porzione di guida in corrispondenza della quale viene impegnato all'elemento allungato di supporto ed una porzione di taglio che in uso è disposta in contatto con il blocco da tagliare.

25 In particolare, la porzione di taglio è provvista di frammenti di diamante che vengono distribuiti, ad esempio, mediante un processo di sinterizzazione, o elettrodeposizione.

 In particolare, il diametro del corpo tubolare di un
30 utensile diamantato può essere compreso tra 4.0 e 7.0 mm, vantaggiosamente tra 4.0 e 6.0 mm, preferibilmente tra 4.5

e 5.0 mm.

In una variante prevista dall'invenzione, l'elemento allungato di supporto attraversa almeno una prima ed una seconda volta la porzione di guida di almeno un utensile di taglio in modo da realizzare il suddetto percorso chiuso.

Vantaggiosamente, sono previsti, inoltre, elementi distanziatori atti a mantenere i corpi tubolari di due elementi diamantati successivi ad una distanza determinata.

Ad esempio, gli elementi distanziatori possono essere guaine di materiale plastico realizzate sottoponendo l'elemento allungato di supporto in materiale in fibra provvisto degli utensili diamantati ad un processo di iniezione plastica a pressione.

In aggiunta, o in alternativa, gli elementi distanziatori possono comprendere molle pretensionate, distanziali e/o pressatori.

Secondo un altro aspetto dell'invenzione, una macchina per il taglio di blocchi di materiale lapideo comprende almeno un filo di taglio come sopra descritto e mezzi per movimentare detto filo di taglio rispetto a detto blocco di materiale lapideo.

Breve descrizione dei disegni

Ulteriori caratteristiche e i vantaggi del filo diamantato per il taglio di materiale in blocchi, secondo la presente invenzione, risulteranno più chiaramente con la descrizione che segue di una sua forma realizzativa, fatta a titolo esemplificativo e non limitativo, con riferimento ai disegni annessi in cui:

- la figura 1 mostra in una vista prospettica un elemento allungato di supporto adottabile per realizzare il filo diamantato, secondo l'invenzione, provvisto degli utensili di taglio;

5 - la figura 2 mostra in una sezione longitudinale l'elemento allungato di supporto di figura 1 provvisto degli utensili di taglio;

 - la figura 3 mostra in una vista prospettica un filo diamantato ottenibile a partire dall'elemento
10 allungato di supporto di figura 1;

 - la figura 4 mostra in una sezione longitudinale il filo diamantato di figura 3;

 - la figura 5 mostra schematicamente in una vista in pianta una possibile soluzione costruttiva che consente
15 di ottenere un percorso chiuso a partire dall'elemento allungato di supporto di figura 1;

 - la figura 6 mostra in una vista in sezione longitudinale una porzione dell'anello chiuso ottenuto a partire dall'elemento di supporto di figura 5 per metterne
20 in evidenza alcune caratteristiche costruttive;

 - la figura 7 mostra in una vista in sezione longitudinale il filo diamantato che si ottiene a partire dall'elemento di supporto di figura 5;

 - le figure dalla 8 alla 11 mostrano in differenti
25 viste una variante realizzativa dell'anello chiuso ottenibile a partire dall'elemento di supporto di figura 1 ed il corrispondente filo diamantato;

 - la figura 12 mostra in una vista in pianta il filo diamantato che si ottiene a partire dall'elemento di
30 supporto di figura 5;

- la figura 13 mostra schematicamente una possibile macchina per il taglio di blocchi in lastre sulla quale è possibile installare il filo diamantato, secondo l'invenzione.

5 Descrizione di una forma realizzativa preferita

Con riferimento alla figura 1, un filo diamantato 1, secondo l'invenzione, comprende un elemento allungato di supporto 5 ed una pluralità di utensili di taglio 10 vincolati ad esso.

10 Secondo quanto previsto dall'invenzione, l'elemento allungato di supporto 5 è realizzato in un materiale in fibra.

Più precisamente, il materiale in fibra può essere un materiale in fibra naturale, quale cotone, lino, 15 canapa, iuta, ramié, sisal, cocco, ginestra, ibisco, ortica, manila, paglia, lana, pelo, seta, crine, oppure in alternativa, un materiale in fibra sintetica, ossia una tecnofibra. In quest'ultimo caso, la tecnofibra può essere di tipo artificiale, ossia prodotta a partire da un 20 polimero organico di origine naturale, quale la cellulosa, oppure una tecnofibra sintetica, ossia prodotta da polimeri di sintesi.

In particolare, il materiale in fibra sintetica può essere scelto tra: viscosa, rayon, modal, cupro, acetato, 25 triacetato, lyocell, gomma, acrilico, acrilico modificato per resistenza alla fiamma, poliammide, poliestere, polipropilene, polietilene, cloro vinile, poliuretano, teflon, aramidiche (kevlar), Vectram.

Questa soluzione tecnica consente di realizzare un 30 elemento allungato di supporto 5 di diametro ridotto, ad esempio compreso tra 2.5 e 3.5 mm. Pertanto, è possibile

ridurre notevolmente la sezione complessiva dell'utensile di taglio, ossia la sezione complessiva del filo di taglio 1. In tal modo, è possibile eseguire tagli di larghezza inferiore rispetto ai tagli ottenibili con gli utensili di
5 tecnica nota.

Come mostrato ad esempio in figura 8, gli utensili di taglio 10 possono essere di tipo diamantato e comprendere un corpo tubolare di materiale metallico, ad esempio in acciaio, avente una porzione di guida 13 in
10 corrispondenza della quale ciascun utensile 10 viene impegnato all'elemento allungato di supporto 5 ed una porzione di taglio 18 che in uso viene posta in contatto con il blocco 200 da tagliare. Come noto, la porzione di taglio 18 è provvista di frammenti di diamante 12 che
15 vengono distribuiti sulla sua superficie mediante un processo di sinterizzazione, o elettrodeposizione. Il diametro del corpo tubolare 15 può essere ad esempio compreso tra 4.5 e 5.5 mm.

I corpi tubolari di due elementi diamantati 10
20 successivi vengono mantenuti ad una distanza determinata mediante elementi distanziatori di diverso tipo.

Ad esempio, come mostrato in figura 2, gli elementi distanziatori possono essere guaine 15 di materiale plastico realizzate, ad esempio sottoponendo l'elemento
25 allungato di supporto 5 provvisto degli utensili diamantati 10 ad un processo di iniezione plastica a pressione.

In una forma preferita prevista dall'invenzione, l'elemento allungato di supporto 5 è conformato in modo da
30 formare un percorso chiuso (figura 12). In tal modo, il

filo diamantato 1 può essere impiegato in macchine per il taglio di blocchi di diverso materiale.

Il percorso chiuso può essere realizzato introducendo un'estremità 5b dell'elemento allungato di supporto 5 in una cavità longitudinale 6 estendentesi per almeno una sua parte, ad esempio a partire dall'altra estremità 5a (figura 5). Una volta disposta l'estremità 5b nella corretta posizione all'interno della cavità longitudinale 6 (figura 6) l'elemento allungato di supporto 5 con gli utensili diamanti 10 distribuiti su esso viene sottoposto al suddetto processo di iniezione plastica a pressione per realizzare la guaina 15. In tal modo, gli utensili diamantati 10 vengono fissati all'elemento allungato di supporto 5 (figura 7).

Durante il processo di iniezione plastica, il materiale plastico fuso penetra negli interstizi compresi tra l'elemento di supporto 5 e la superficie interna della porzione di guida 13. In tal modo, una volta solidificato il materiale plastico realizza un saldo ancoraggio tra l'utensile di taglio e l'elemento allungato di supporto. Per aumentare la superficie di ancoraggio ciascun utensile diamantato 10 può essere provvisto di porzioni laterali 16 e 17 sporgenti dal corpo tubolare centrale 18. Più in dettaglio, al termine del processo di iniezione plastica, le porzioni laterali 16 e 17 degli utensili diamantati 10 rimangono affogate nel corpo del materiale plastico solidificato 15 aumentando la stabilità dell'ancoraggio.

In una variante realizzativa illustrata nelle figure dalla 8 alla 11, il percorso chiuso viene realizzato facendo passare più volte, ad esempio tre volte, l'elemento allungato di supporto 5 nella porzione di guida

13 di almeno un utensile diamantato 10, ad esempio due utensili diamantati 10.

In tal modo, come mostrato nelle figure dalla 8 alla 11, almeno un corpo tubolare 10 risulta attraversato da 5 più tratti 5'-5'''' dell'elemento allungato di supporto 5. Anche in questo caso una volta realizzato il percorso chiuso, l'elemento di supporto 5 provvisto degli utensili diamantati 10 viene sottoposto al processo di iniezione plastica a pressione in modo da realizzare il filo 10 diamantato 1 di figura 12.

Il filo diamantato 1 conformato a percorso chiuso può essere impiegato in una macchina 50 multifilo del tipo impiegato per suddividere un blocco 200 di materiale lapideo, quale marmo, granito, porfido, ecc. in una serie 15 di lastre di spessore determinato. Una macchina 50 di questo tipo generalmente prevede una serie di fili diamantati 1 distribuiti ad esempio tra due rulli 51 e 52 ad una determinata distanza per suddividere il blocco 200 in lastre di spessore corrispondente. I rulli 51 e 52 20 movimentano i fili diamantati 1 che vengono quindi disposti in contatto del blocco 200 mediante un dispositivo che realizza una traslazione relativa tra i fili diamantati 1 ed il blocco processato 200.

RIVENDICAZIONI

1. Struttura di filo diamantato per il taglio di blocchi di materiale, in particolare materiale lapideo comprendente:
 - un elemento allungato di supporto;
 - 5 – una pluralità di utensili di taglio vincolati all'elemento allungato di supporto, almeno uno di detti utensili di taglio essendo un utensile di taglio diamantato;

caratterizzata dal fatto che detto elemento allungato di supporto è realizzato in un materiale in fibra.
- 10 2. Struttura di filo diamantato per il taglio di blocchi di materiale, secondo la rivendicazione 1, in cui detto materiale in fibra è scelto tra:
 - materiale in fibra naturale, in particolare un materiale in fibra di origine animale, o vegetale;
 - materiale in fibra sintetica, o tecnofibra.
- 15 3. Struttura di filo diamantato per il taglio di blocchi di materiale, secondo la rivendicazione 2, in cui detto materiale in fibra naturale è scelto tra: cotone, lino, canapa, iuta, ramié, sisal, cocco, ginestra, ibisco, ortica, manila, paglia, lana, pelo, seta, crine.
- 20 4. Struttura di filo diamantato per il taglio di blocchi di materiale, secondo la rivendicazione 2, in cui detto materiale in fibra sintetica è scelto tra: viscosa, rayon, modal, cupro, acetato, triacetato, lyocell, gomma, acrilico, acrilico modificato per resistenza alla fiamma, poliammide, poliestere, polipropilene, polietilene, cloro vinile, poliuretano, teflon, aramidiche (kevlar), Vectram.
- 25 5. Struttura di filo diamantato per il taglio di blocchi di materiale, secondo la rivendicazione 1, in cui detto elemento allungato di supporto, provvisto di detti utensili diamantati, è conformato in modo da formare un percorso chiuso.
- 30 6. Struttura di filo diamantato per il taglio di blocchi di materiale, secondo la rivendicazione 5, in cui detto elemento allungato di supporto comprende una cavità longitudinale che si estende per almeno un primo tratto di detto elemento

allungato di supporto, detta cavità longitudinale essendo attraversata, in uso, da un secondo tratto di detto elemento allungato di supporto in modo tale da formare detto percorso chiuso.

- 5 7. Struttura di filo diamantato per il taglio di blocchi di materiale, secondo la rivendicazione 6, in cui detta cavità longitudinale si estende a partire da una prima estremità di detto elemento allungato di supporto, in detta cavità longitudinale essendo disposto in uso detto tratto di detto elemento allungato di supporto terminante con una seconda estremità di detto elemento allungato di supporto.
- 10 8. Struttura di filo diamantato per il taglio di blocchi di materiale, secondo rivendicazione 1, in cui in cui detto elemento allungato di supporto, provvisto di detti utensili diamantati, è conformato a forma di segmento rettilineo.
- 15 9. Struttura di filo diamantato per il taglio di blocchi di materiale, secondo la rivendicazione 1, in cui detto elemento allungato di supporto presenta un diametro compreso tra 0.5 e 3.5 mm, vantaggiosamente tra 1.0 e 3.0 mm, preferibilmente tra 1.5 e 2.5 mm.
- 20 10. Struttura di filo diamantato per il taglio di blocchi di materiale, secondo la rivendicazione 1, in cui detto utensile diamantato comprende un corpo tubolare di materiale metallico avente una porzione di guida in corrispondenza della quale viene impegnato a detto elemento allungato di supporto ed una porzione di taglio che in uso è disposta in contatto con detto blocco da tagliare, detto corpo tubolare avendo un diametro compreso tra 4.0 e 7.0 mm, vantaggiosamente tra 4.0 e 6.0 mm, preferibilmente tra 4.5 e 5.0 mm.
- 25 11. Struttura di filo diamantato per il taglio di blocchi di materiale, secondo la rivendicazione 10, in cui detto elemento allungato di supporto attraversa almeno una prima ed una seconda volta detta porzione di guida di almeno un utensile di taglio in modo da realizzare detto percorso chiuso.
- 30 12. Macchina per il taglio di materiale di blocchi lapidei **caratterizzata dal fatto di** comprendere una struttura di filo diamantato secondo una o più rivendicazioni precedenti.

Fig.1

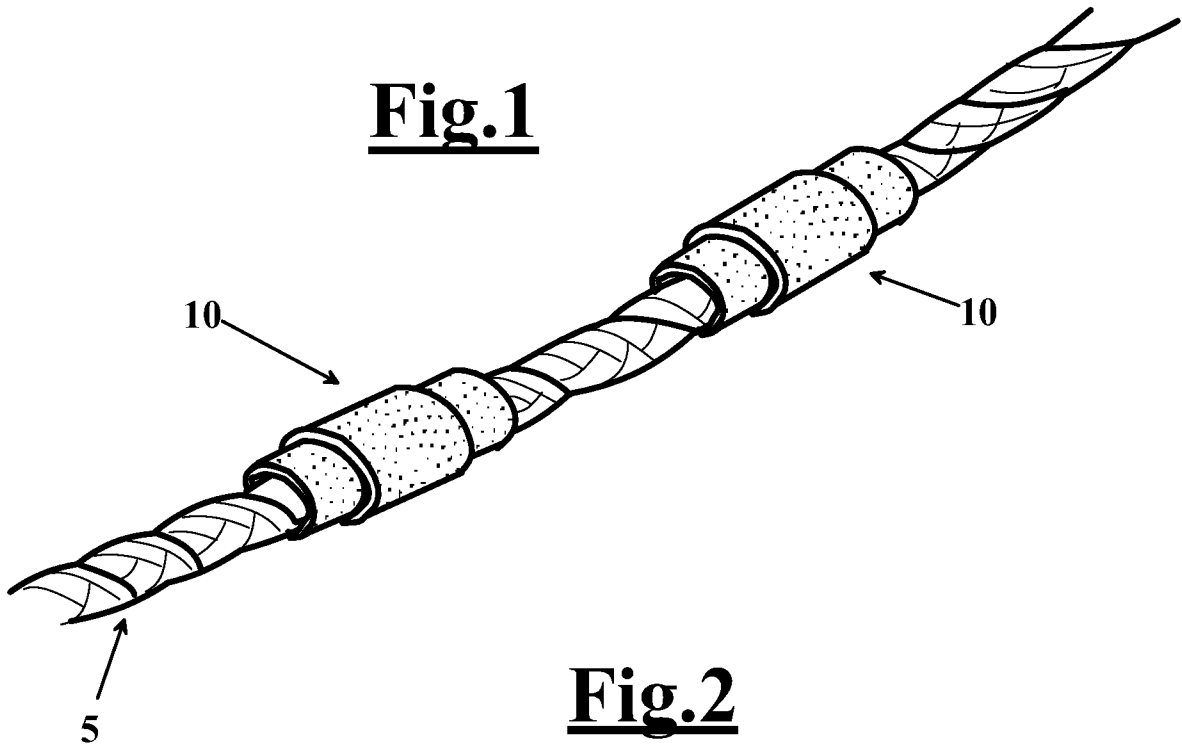


Fig.2

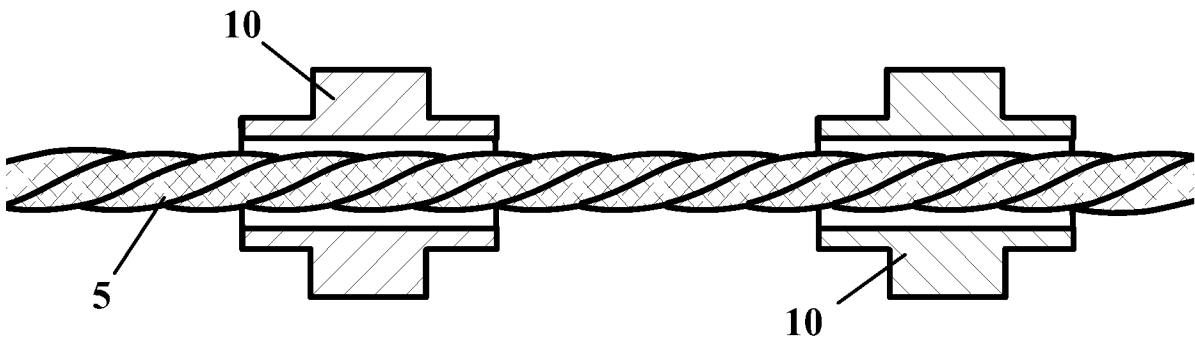


Fig.3

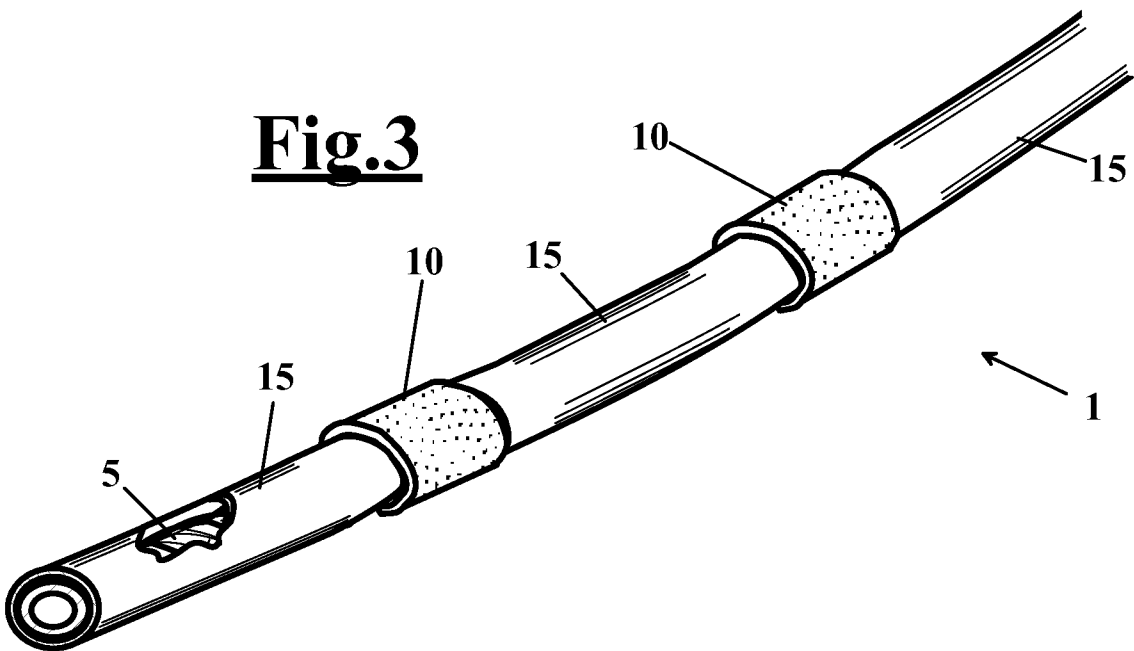


Fig.4

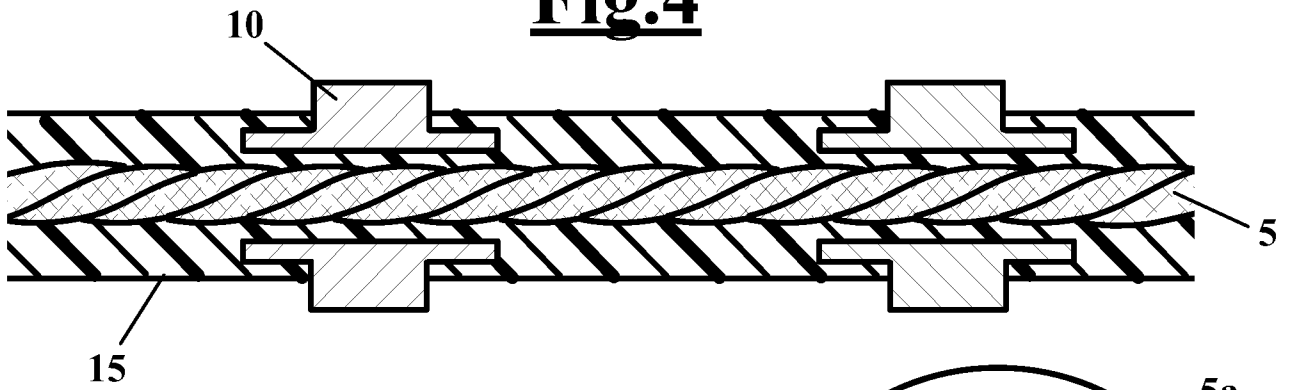
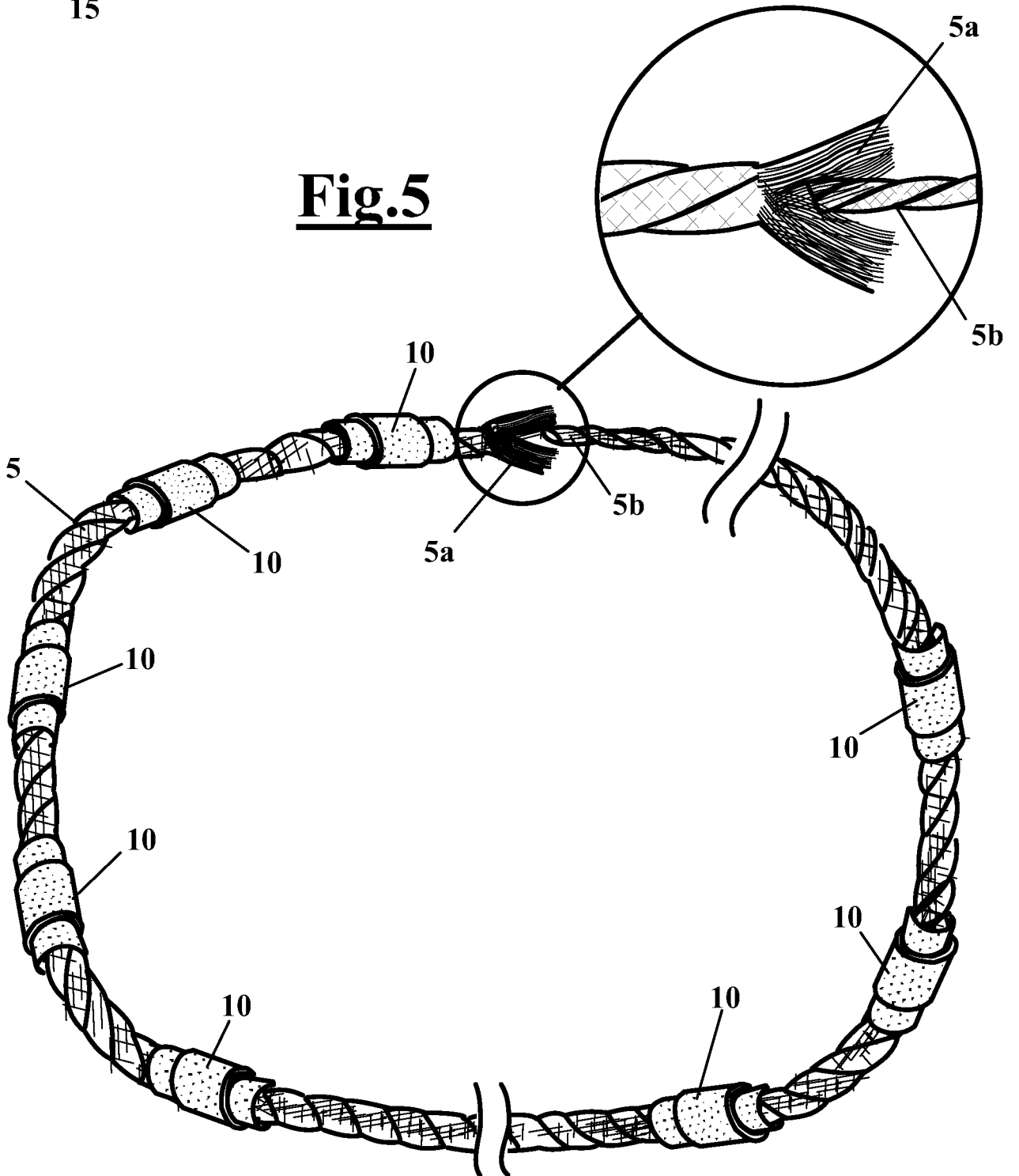


Fig.5



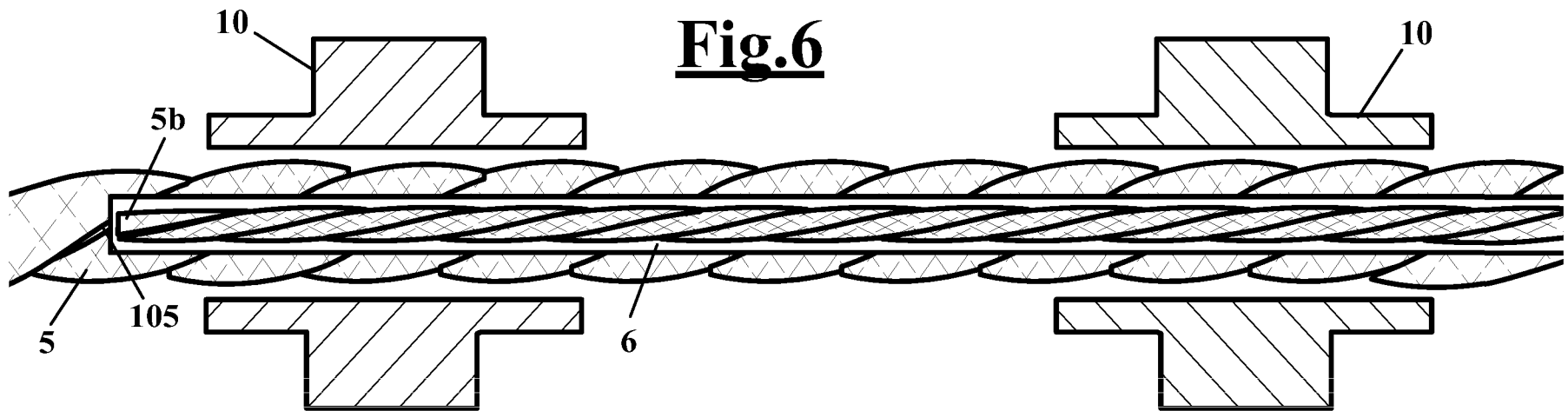


Fig.6

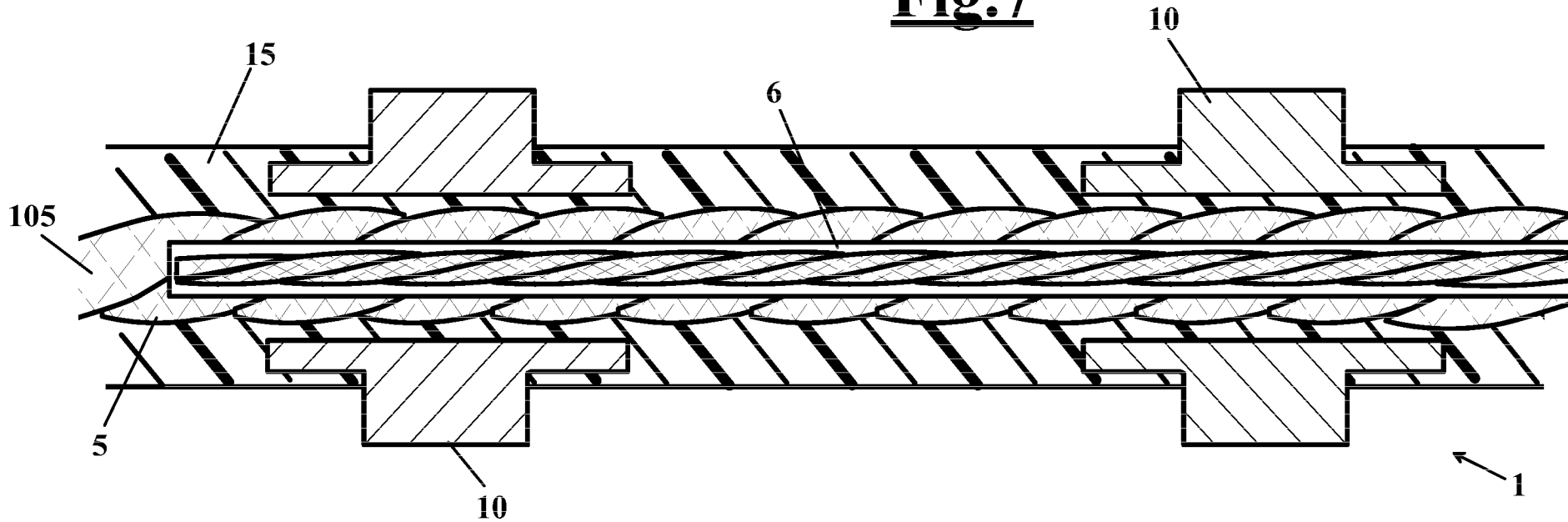


Fig.7

Fig.8

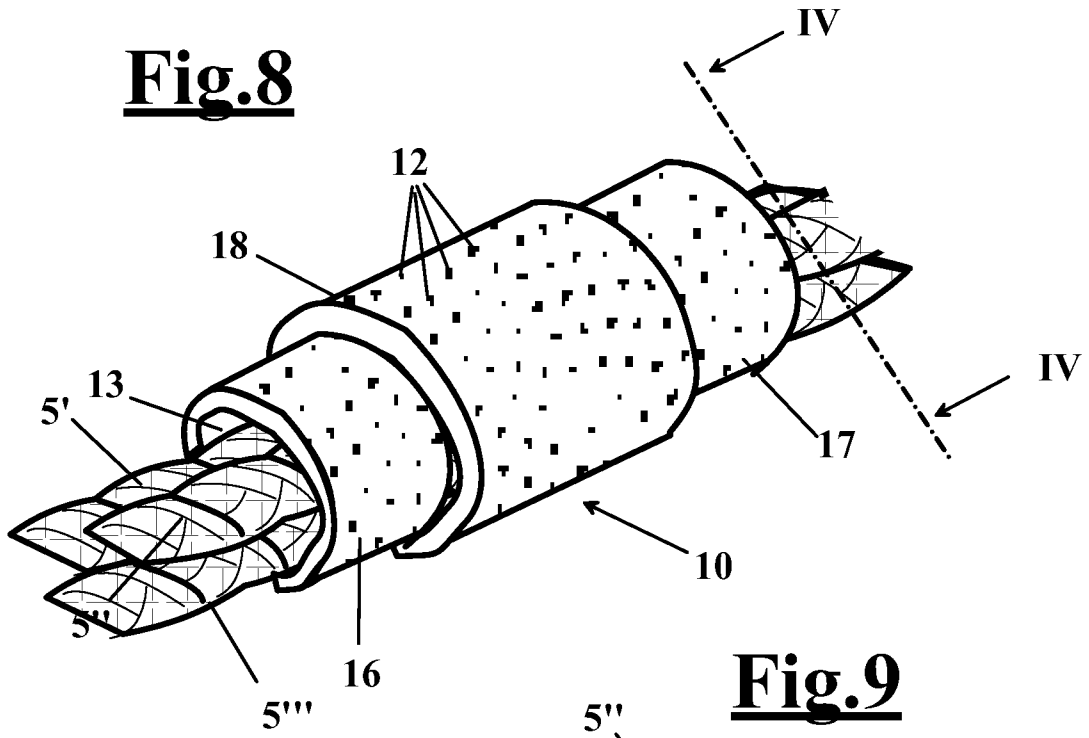


Fig.9

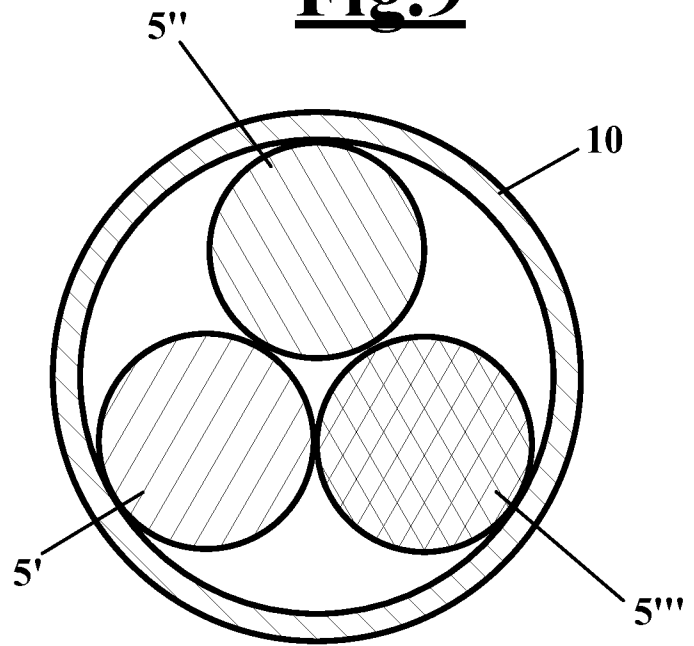


Fig.10

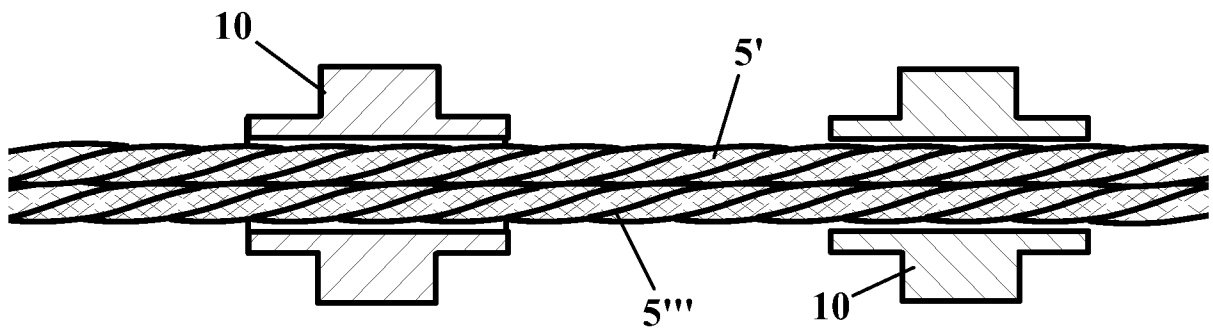


Fig.11

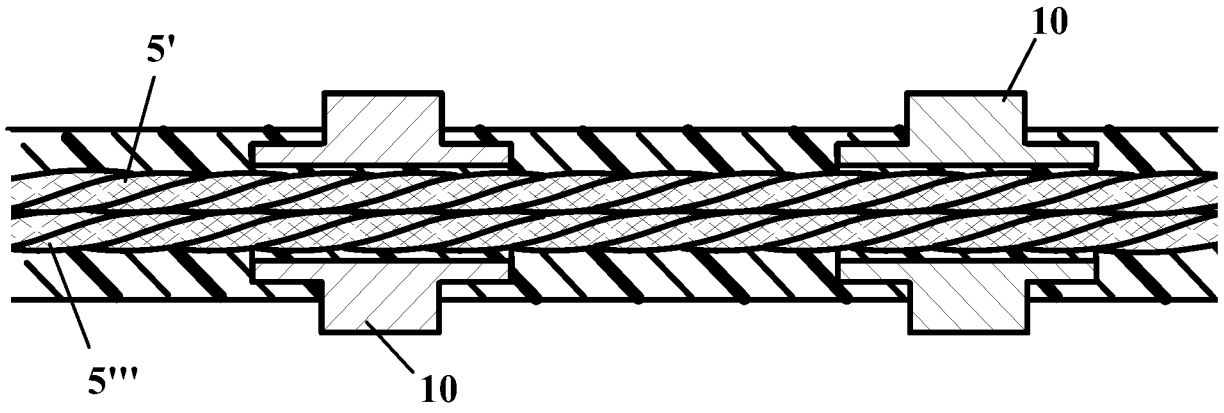


Fig.12

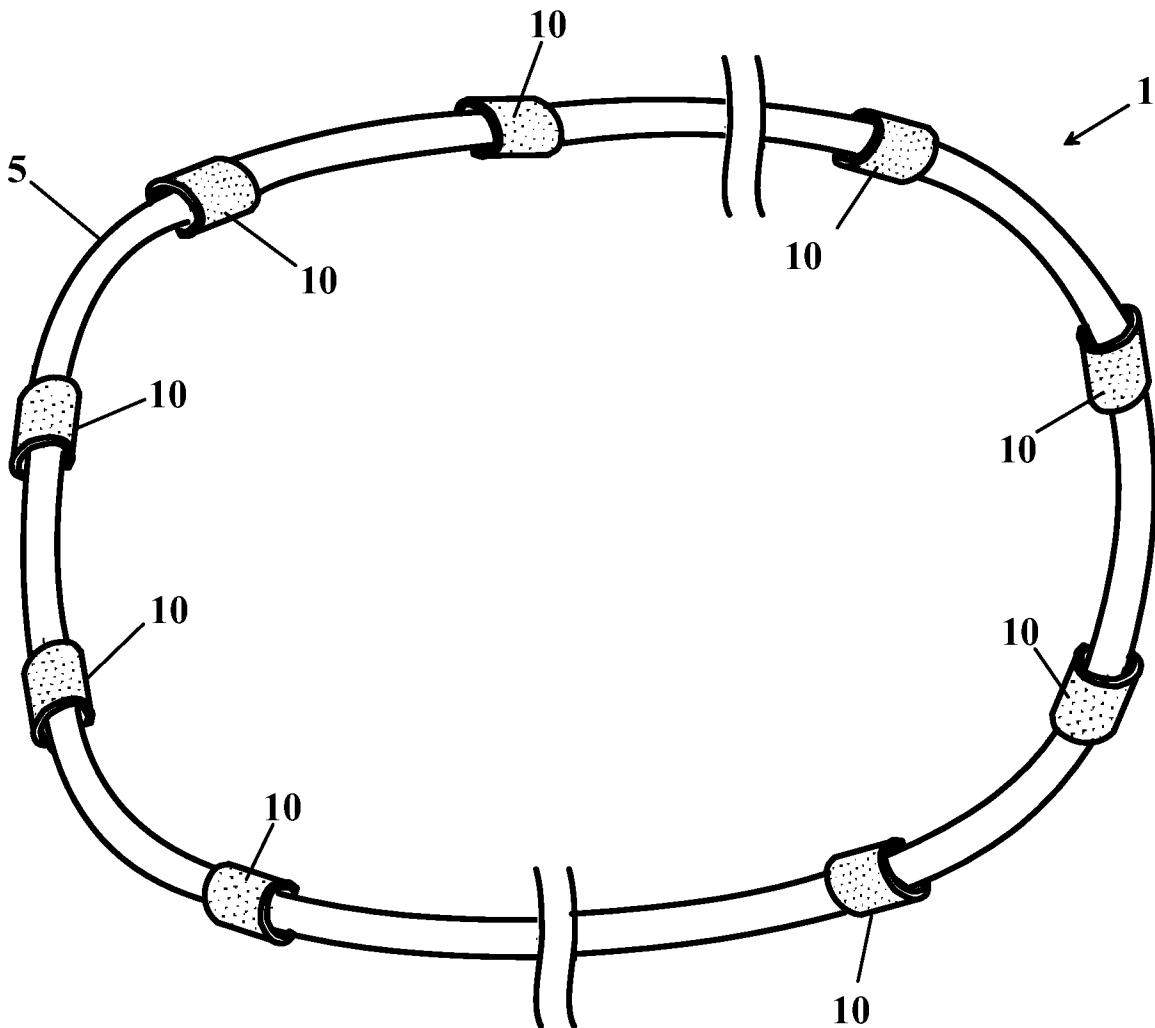


Fig.13

