



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETÀ INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	201997900621209
Data Deposito	05/09/1997
Data Pubblicazione	05/03/1999

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	28	D		

Titolo

FILO DIAMANTATO A SICUREZZA MIGLIORATA PER IL TAGLIO IN CAVA DI MATERIALI
LAPIDEI

PC 97U000020



Domanda di Modello di utilita' dal titolo: "Filo diamantato a sicurezza migliorata per il taglio in cava di materiali lapidei".

A nome di: Sig Carlo Cattaneo, C.F. = CTTCL45B15D2860, residente in Desio (Milano). Data di deposito domanda: 5/9/1997.

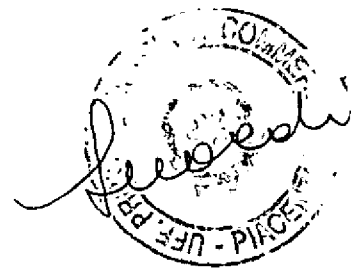
DESCRIZIONE

Il presente trovato, riguarda in generale utensili per l'edilizia, piu' in particolare un innovativo sistema di sicurezza per fili diamantati per prevenire il pericoloso lancio di perline diamantate nel caso di rottura accidentale del cavo di traino.

Nei grandi lavori di demolizione di opere civili cosi come nell'estrazione in cava di blocchi lapidei, sta' aumentando notevolmente l'utilizzo del cosiddetto filo diamantato, tipicamente costituito da una pluralita' di perline diamantate opportunamente montate interspaziate su una fune di acciaio agente come mezzo di traino.

Le perline hanno forma sostanzialmente cilindrica o conica, presentano una superficie esterna diamantata ed un foro centrale all'interno del quale e' infilata la fune di traino. Sono previsti mezzi distanziatori quali molle o cilindretti di materiale plastico che assicurano il mantenimento di un desiderato interspazio fra le perline. Il filo cosi' montato e di opportuna metratura viene quindi chiuso ad anello e fatto scorrere mediante una serie di puleggie di cui una principale di traino ed altre secondarie di rinvio. Durante il moto, il filo sfrega contro la pietra e la superficie diamantata delle perline in presa tagliano il materiale per abrasione.

A seconda del tipo di materiale da tagliare, vengono impegnate perline e fili di dimensioni diverse. Fra i materiali sempre piu' comunemente tagliati con filo diamantato ci sono i calcestruzzi, i marmi ed il granito. Fra questi materiali, il granito e' quello piu' abrasivo e pertanto quello che rende piu' gravose le condizioni



PC 9 / 0000020

di lavoro dell'utensile impiegato per il taglio. E' infatti proprio sul taglio del granito che si sono concentrati i principali studi e progressi di miglioramento del prodotto concentrati per aumentare la resistenza all'usura del filo ed aumentarne la sicurezza dell'impiego. La resistenza all'usura e' stata migliorata impiegando leganti e diamanti sempre piu' resistenti mentre la sicurezza, tema di grande attualita', e' principalmente concentrata sul minimizzare i potenziali danni e pericoli relativi alla rottura accidentale del cavo durante l'utilizzo in cantiere che a tutt'oggi provoca il gravissimo pericolo rappresentato da una o piu' perline che vengono lanciate come proiettili nell'area circostante creando pericolo letale per gli operatori.

Il problema della sicurezza, che rappresenta il tema principale del presente trovato, e' di non facile soluzione se si considera il fatto che il filo deve essere particolarmente flessibile per poter acconsentire curvature locali spinte e ciascuna perlina deve essere posta fra due mezzi distanziatori assialmente elastici al fine di poter parzialmente assorbire gli inevitabili urti generati da forze di taglio impulsive dovute alla forte eterogeneita' del materiale da tagliare. Se infatti il cavo e' troppo rigido e/o le perline non sufficientemente "ammortizzate", il cavo di fatto e' pressoché inutilizzabile causa continue rotture.

Si sono infatti rivelati inutili i tentativi di realizzare fili diamantati con perline allungate in cui una parte di perlina veniva destinata ad essere schiacciata sul cavo per poter individualmente affrancare al cavo ogni perlina in quanto se da un lato il filo era sicuro, dall'altro insufficientemente flessibile ed elastico.

Fra le tecniche note nel passato rivelatesi invece sufficientemente flessibili ed elastiche assialmente, ha largamente dominato il filo diamantato utilizzando molle elicoidali quali mezzi distanziatori elastici fra una perlina ed l'altra ed un collarino di sicurezza pressato sul cavo saltuariamente ogni 5-10 perline. In questi fili

PC 97U000020



diamantati, in caso di rottura accidentale del cavo solo un numero limitato di perline e molle potevano sfilarsi dal cavo limitando pertanto il pericolo agli operatori.

Nel recente passato, l'uso di molle elicoidali come distanziatori e' stato sostituito con molle di materiale plastico/gommoso costituite da un cilindretto di materiale plastico "presso-iniettato" fra una perlina e l'altra. Questa soluzione e' ancora piu' sicura in quanto il materiale plastico durante l'iniezione oltre che ad incollarsi al cavo si infila e riempie l'intercapedine esistente fra foro della perlina e cavo creando localmente un desiderato vincolo di collegamento per attrito fra perlina e cavo e, in caso di rottura, il materiale plastico rimane attaccato al cavo e non viene proiettato.

Sebbene la sicurezza sia molto migliorata, entrambe queste soluzioni presentano il grave svantaggio di non poter offrire una sicurezza assoluta poiche se il cavo si rompe nella zona immediatamente sottostante ad una perlina, quest'ultima e' e rimane un libero proiettile vagante. E' importante precisare che se da un lato il pericolo e' limitato al caso in cui il cavo si rompe in corrispondenza di dove giace una perlina, dall'altro detto caso risulta essere il piu' frequente, triste prova lo e' il fatto che l'utilizzo del filo diamantato in cava persiste a provocare morti in cantiere.

Lo scopo principale del presente trovato e' quello di realizzare un filo diamantato di sicurezza certa, in grado cioe' di garantire che ogni singola perlina o molla rimanega fedelmente attaccata al cavo anche in caso di istantanea rottura accidentale dello stesso.

Un altro scopo del presente trovato e' quello di realizzare un filo diamantato sicuro particolarmente economico e facile da montare.

PC 970000020



Un altro scopo ancora del presente trovato e' quello di realizzare un filo diamantato sicuro che mantenga inalterata la flessibilita' ed elasticita' dei fili attualmente in commercio.

Il presente trovato raggiunge questi ed altri scopi ancora proponendo un filo diamantato innovativo, economico e particolarmente facile da realizzare.

Piu' in particolare, il filo diamantato a sicurezza migliorata secondo il presente trovato e' del tipo presentante una fune elastica di traino ed una pluralita' di perline diamantate cave, ciascuna individualmente infilata sul cavo, distanziata dalle adiacenti mediante materiale plastico iniettato sia nell'interspazio fra perlina e perlina che nell'intercapedine fra foro di ciascuna perlina e cavo (al cavo vincolata per attrito in corrispondenza della superficie interna del foro centrale), caratterizzato dal fatto che.

- ciascuna perlina e' dotata di mezzi di ancoraggio collegati almeno ad una delle superfici laterali del corpo cilindrico della perlina stessa;

- ciascun mezzo di ancoraggio e' dotato di mezzi di fissaggio destinati a fissare detti mezzi di ancoraggio al cavo di traino e/o la/le perline diamantate immediatamente adiacenti alla perlina diamantata connessa a detti mezzi di ancoraggio;

nel caso di accidentale rottura del cavo di traino localizzata nell'area immediatamente sottostante a dove giace una delle perline diamantate, detti mezzi di fissaggio consentendo di costituire vincolo di trattenimento di detti mezzi di ancoraggio, a cui a sua volta la perlina e' vincolata ed obbligata a rimanervi collegata e quindi trattenuta, tale condizione di vincolo consentendo di evitare il lancio libero della perlina in quanto trattenuta da detti mezzi di ancoraggio che rimangono fissati ad uno spezzone del cavo e/o le perline adiacenti; detto pericolo non sussistendo in caso di rotture del cavo in differenti posizioni grazie al vincolo di

PC 97U000020



attrito esistente fra singola perlina ed il cavo (costituita da plastica penetrata nell'interspazio...) .

Vantaggiosamente, detti mezzi di ancoraggio sono costituiti da una molla elicoidale presentante un diametro interno leggermente superiore al diametro esterno del cavo di traino, un diametro esterno inferiore al diametro esterno delle perline ed una lunghezza inferiore od uguale al passo fra una perlina e l'altra.

Opportunamente, detti mezzi di ancoraggio sono costituiti da uno o piu' spezzoni di fili metallici flessibili , di lunghezza inferiore od uguale all'interspazio fra perlina e perlina ed opportunamente connessi ad almeno una delle superfici laterali della stessa.

Preferibilmente, detti mezzi di fissaggio sono costituiti da uno strato di materiale plastico iniettato in pressione nel volume esistente fra la superficie esterna del cavo di traino nella zona di interspazio fra una perlina e l'altra e di spessore tale per cui detti mezzi di ancoraggio risultino completamente annegati, il materiale plastico consentendo di fatto di creare vincolo elastico fra detti mezzi di ancoraggio ed il cavo di traino.

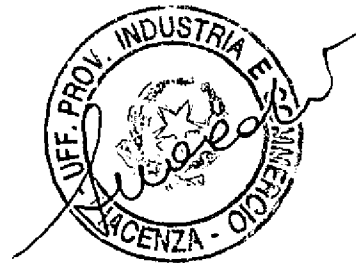
Come variante, detti mezzi di fissaggio sono costituiti da un collegamento forzato (o saldatura) sul cavo dell'estremita' libera di detti mezzi di ancoraggio.

Il presente trovato verra' ora meglio descritto mediante l'ausilio degli allegati disegni in cui:

- Le figure 1a, 1b ed 1c mostrano schematicamente in sezione tre esempi di montaggio noti di filo diamantato per il taglio di materiali lapidei.
- La figura 2 mostra schematicamente in sezione ingrandita la zona di ancoraggio fra perlina e fune di traino;

PC 97 79999 20

- 7 -



- La figura 3 mostra schematicamente in sezione il montaggio del filo diamantato secondo il presente trovato;
- La figura 4 mostra schematicamente in sezione una variante del filo mostrato in figura 2;
- La figura 5 mostra schematicamente in sezione un'altra variante del filo mostrato in figura 2;

Nelle figure 1A, 1B ed 1C sono schematicamente rappresentate in sezione le tre principali forme di esecuzione del filo diamantato utilizzato in cantiere. Nella figura 1A e' illustrato il cosiddetto filo montato con molla elicoidale a vista, tipicamente comprendente una fune 1 di traino, solitamente in acciaio, sulla quale vengono infilate le cosiddette perline diamantate 2, ciascuna costituita da un anellino metallico 3 sul quale e' applicata una coroncina diamantata 4 costituente il corpo tagliente dell'utensile. Solitamente la coroncina 4 viene elettro-depositata oppure sinterizzata sull'anellino 3. Ciascuna perlina viene infilata sulla fune 1 e mantenuta interspaziata l'una dall'altra ad un passo P mediante una molla 5 e due rondelle metalliche terminali 6; ciascuna perlina e' libera di scorrere e ruotare sulla fune 1 ed ogni 4 o 5 perline viene inoltre inserito un cilindretto di traino 7 che viene pressato sulla fune al fine di assicurare il trascinamento delle perline durante il moto della stessa.

Nella figura 1B e' illustrato il cosiddetto filo montato con molla plastica, in cui si puo' notare come, rispetto al filo di figura 1A, la molle elicoidale 5 e' sostituita da un cilindretto di materiale plastico (molla plastica) ed eliminato il cilindretto di traino in quanto il trascinamento delle perline viene in questo caso assicurato dall'attrito che il materiale plastico, solitamente presso-iniettato sulla fune 1, scambia con la fune in corrispondenza della superficie 9 di contatto.

PC 97U 0000 20

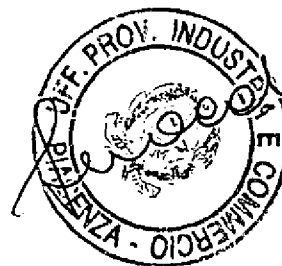
Nella figura 1C e' invece illustrato il cosiddetto filo ibrido, in cui si puo' notare la coesistenza di una molla elicoidale 10 priva di rondelle terminali annegata in un cilindretto di materiale plastico che riempie l'interspazio esistente fra due perline contigue. Alla stessa stregua del filo di figura 1B, viene eliminato il cilindretto di traino in quanto il trascinamento delle perline avviene per attrito fra materiale plastico e fune di traino in corrispondenza della superficie 12 di mutuo contatto.

Come prima accennato, in termini di sicurezza ed a pari flessibilita' ed elasticita', sicuramente il filo di figura 1B ed 1C, quelli con iniezione plastica, risultano piu' sicuri di quello di figura 1A in quanto solo una perlina puo' essere proiettata in caso di rottura accidentale del cavo ad unico patto che questa si liberi dal vincolo di adesione che il materiale plastico esercita sulle superfici di contatto con la perlina e la fune si rompa esattamente in corrispondenza di dove una perlina giace (condizione comunque non affatto improbabile).

Nella figura 2 e' evidenziata mediante una sezione ingrandita il contributo di vincolo della singola perlina alla fune di traino 1 da parte del legante plastico 8 iniettato; in particolare si noti come il contatto con adesione fra legante 8 e anellino 3 avviene su ambo le superfici laterali 13 e 14 e la superficie interna del foro 15 , spesso ad aderenza superficiale migliorata dalla presenza di una filettatura presente nel foro dell'anellino 3, per effetto della infiltrazione del materiale plastico 8 che riempie l'intercapedine 16 esistente fra foro dell'anellino 3 e la superficie esterna 17 della fune 1. Si precisa pero' che nonostante tale condizione di vincolo, comune al filo di figura 1Bed 1C, se il cavo si rompe nella zona 18 immediatamente sottostante alla perlina, quest'ultima viene inesorabilmente lanciata poiche' il filo arriva a rottura nelle zone 18 in quanto le piu' sollecitate e si rompe per fatica e micro-sfregamenti

Call

PC 97 00000 20



con l'anellino 3, condizione che avviene perche' sempre per affaticamento vengono distrutti i vincoli sopradescritti.

Nella figura 3 e' invece mostrato in sezione il filo secondo il presente trovato in cui si nota la perlina 19 che presenta una molla elicoidale 20 saldata sulla sua superficie laterale 21. le perline son distanziate fra loro di un passo R e l'interspazio e', alla stessa stregua del filo di figura 1C, riempito da materiale plastico presso iniettato. Si noti come la molla 20 e' volutamente di lunghezza S inferiore alla distanza di passo R e come quest'ultima risulti completamente annegata nel materiale plastico 22 che viene iniettato una volta che le perline con molla vengono infilate sulla fune. Alla luce dei problemi di sicurezza sopraesposti, dalla figura si intuisce il funzionamento del filo diamantato; in particolare come la molla, essendo saldata alla perlina, costituisce un semplice ed efficiente ancoraggio di sicurezza in caso di rottura accidentale della fune. La fune infatti continuera' tendenzialmente a rompersi nella zona 18 in corrispondenza di una perlina dopo aver ben lacerato e distrutto i vincoli offerti dal materiale plastico 22 descritti nella figura 2 ma, a differenza del filo di figura 1C, la perlina non puo' essere lanciata poiche' la molla, acui la perlina e' attaccata, risulta superbamente trattenuta dal materiale plastico 22 in cui e' annegata che a sua volta aderisce alla fune 1 per tutta la superficie 23 di contatto con la fune di traino e quindi costituendo un forte mezzo di ancoraggio della perlina alla fune anche a cavo rotto. E' ovvio che nel caso di rottura della fune in zone diverse dalla zona 18, la assoluta sicurezza in termini di assenza di lancio perline e' assicurato dai vincoli descritti in figura 2 in quanto non distrutti.

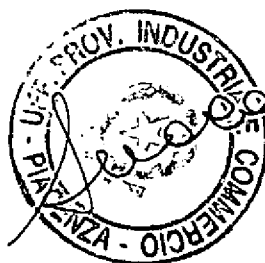
Nella figura 4 e' rappresentata in sezione una variante del filo descritto in figura 3 in cui l'ancoraggio di sicurezza della perlina e' realizzato da due o piu' fili flessibili 25 presentanti una estremita' 26 libera e l'altra estremita' 27 attaccata alla superficie

laterale 21 della perlina. Alla stessa stregua della molla 20 di figura 3, i fili 25 operano l'ancoraggio della perlina in quanto annegati nel materiale plastico 22 con i quali per attrito risultano indirettamente vincolati alla fune d traino 1 in zone lontane dalla zona 18 di alta probabilita' di rottura.

Nella figura 5 e' infine rappresentata in sezione una variante dei fili descritti nelle figure 3 e 4 in cui l'estremita' libera rispettivamente 24 e 26 dei mezzi di ancoraggio di sicurezza descritti risultano direttamente vincolati alla fune nei punti 27 e 28 mediante incollatura o saldatura. In tal modo l'ancoraggio di sicurezza di ciascuna perlina risulta assicurato indipendentemente dalla presenza o meno del materiale plastico 22 iniettato sulla fune negli interspazi precedentemente descritti.

Da quanto sopra esposto si deduce che il presente trovato raggiunge gli scopi prefissi, in particolare consente di realizzare un cavo di assoluta sicurezza senza introdurre sostanziali aggravii di costo o limitazioni di flessibilita' ed elasticita' del filo.

Naturalmente i materiali indicati e le soluzioni presentate sono dati puramente a titolo esemplificativo e quindi non limitativo poiche' si possono apportare tutte le possibili modifiche alla portata di un esperto del ramo, senza uscire dalla sfera protettiva dell'ambito inventivo definita da quanto sopra descritto e di seguito rivendicato.



PC 97 U 0 0 0 0 2 0



RIVENDICAZIONI

- 1) Filo diamantato a sicurezza migliorata del tipo presentante una fune elastica di traino ed una pluralita' di perline diamantate cave, ciascuna individualmente infilata sul cavo, distanziata dalle adiacenti mediante materiale plastico iniettato sia nell'interspazio fra perlina e perlina che nell'intercapedine fra foro di ciascuna perlina e cavo, caratterizzato dal fatto che.
- ciascuna perlina e' dotata di mezzi di ancoraggio collegati almeno ad una delle superfici laterali del corpo cilindrico della perlina stessa;
 - ciascun mezzo di ancoraggio e' dotato di mezzi di fissaggio destinati a fissare detti mezzi di ancoraggio al cavo di traino e/o la/le perline diamantate immediatamente adiacenti alla perlina diamantata connessa a detti mezzi di ancoraggio;
- nel caso di accidentale rottura del cavo di traino localizzata nell'area immediatamente sottostante a dove giace una delle perline diamantate, detti mezzi di fissaggio consentendo di costituire vincolo di trattenimento di detti mezzi di ancoraggio, a cui a sua volta la perlina e' vincolata ed obbligata a rimanervi collegata e quindi trattenuta, tale condizione di vincolo consentendo di evitare il lancio libero della perlina in quanto trattenuta da detti mezzi di ancoraggio che rimangono fissati ad uno spezzone del cavo e/o le perline adiacenti; detto pericolo non sussistendo in caso di rotture del cavo in differenti posizioni grazie al vincolo di attrito esistente fra singola perlina ed il cavo costituito da materiale plastico iniettato nel foro della perlina.
- 2) Filo diamantato secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di ancoraggio sono costituiti da una molla elicoidale presentante un diametro interno leggermente superiore al diametro esterno del cavo di traino, un diametro

A handwritten signature in dark ink, consisting of stylized, overlapping loops and a long horizontal stroke extending to the right.

PC 971000020

esterno inferiore al diametro esterno delle perline ed una lunghezza inferiore od uguale al passo fra una perlina e l'altra.

3) Filo diamantato secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di ancoraggio sono costituiti da uno o piu' spezzoni di fili metallici flessibili, di lunghezza inferiore od uguale all'interspazio fra perlina e perlina ed opportunamente connessi ad almeno una delle superfici laterali della stessa.

4) Filo diamantato secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di fissaggio sono costituiti da uno strato di materiale plastico iniettato in pressione nel volume esistente fra la superficie esterna del cavo di traino nella zona di interspazio fra una perlina e l'altra e di spessore tale per cui detti mezzi di ancoraggio risultino completamente annegati, il materiale plastico consentendo di fatto di creare vincolo elastico fra detti mezzi di ancoraggio ed il cavo di traino.

5) Filo diamantato secondo le rivendicazioni 2 o 3, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di fissaggio sono costituiti da un collegamento permanente al cavo dell'estremità libera di detti mezzi di ancoraggio, detto collegamento essendo preferibilmente realizzato mediante saldatura o pressatura di detta estremità libera sul cavo in un tratto intermedio alla posizione della perlina

L'inventore: Cattaneo Carlo Residente in Desio (MI)



Calb

freedom

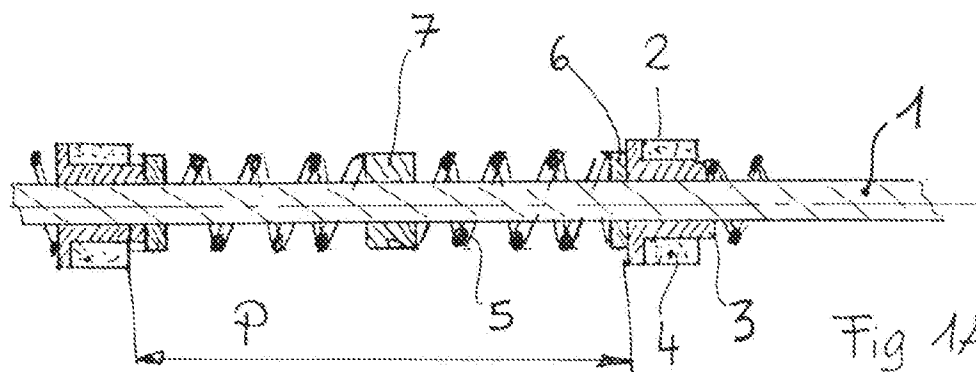


Fig 1A

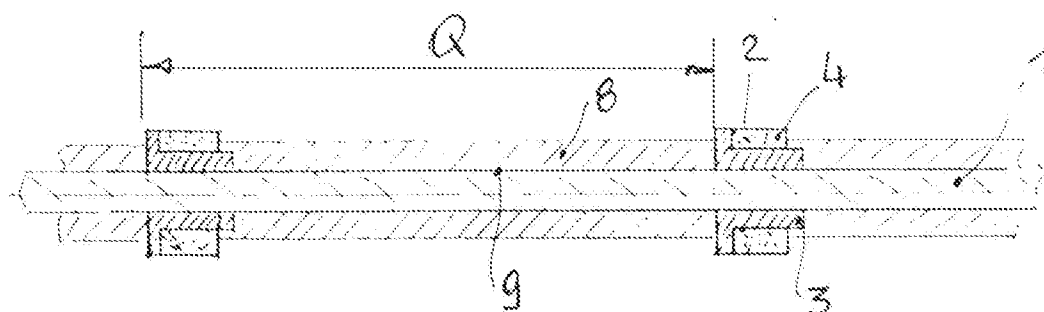


Fig 1B

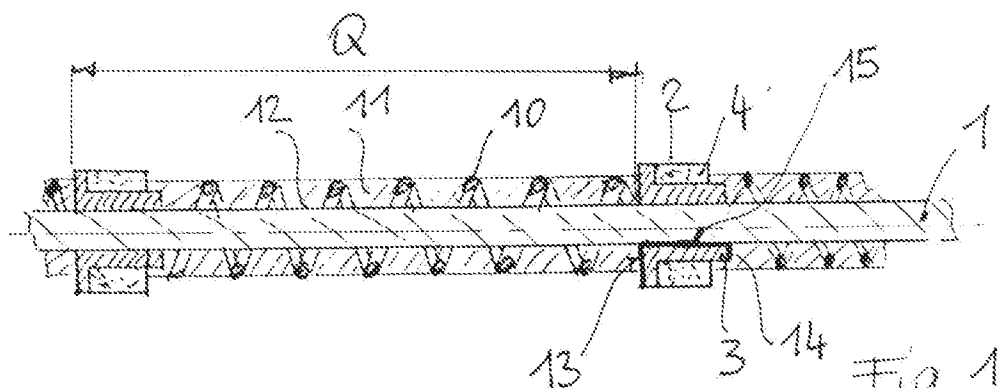
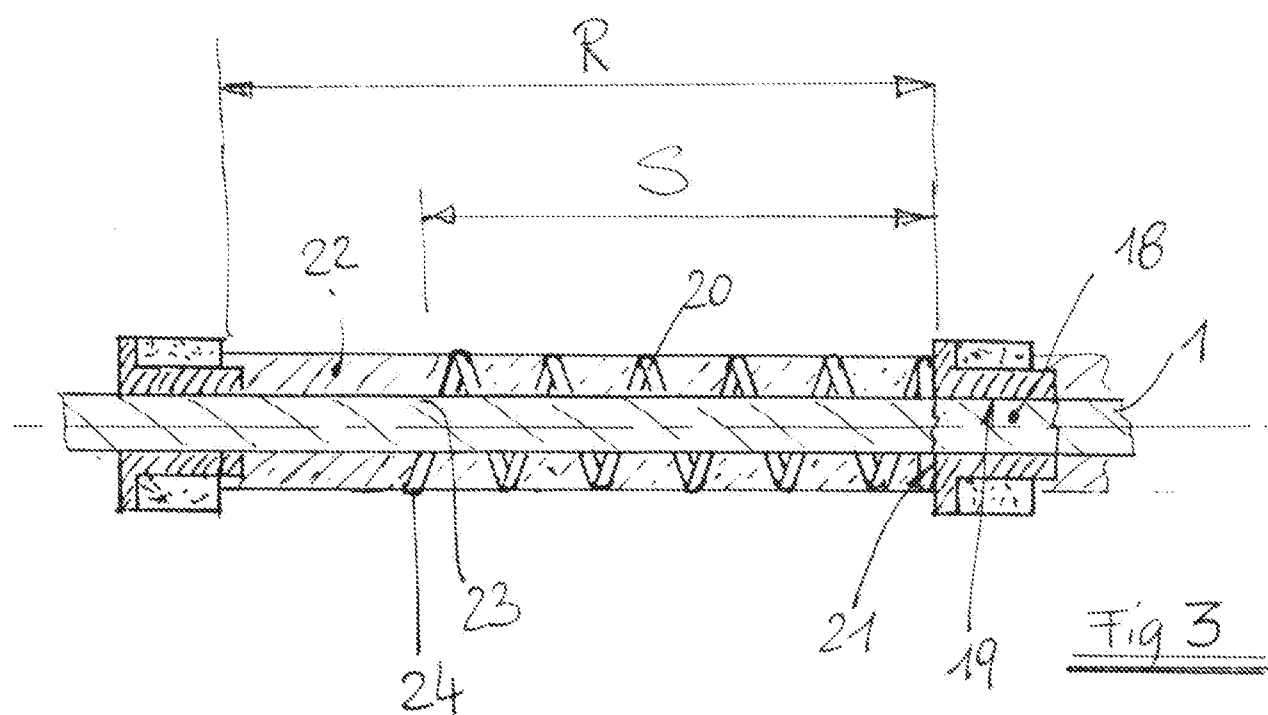
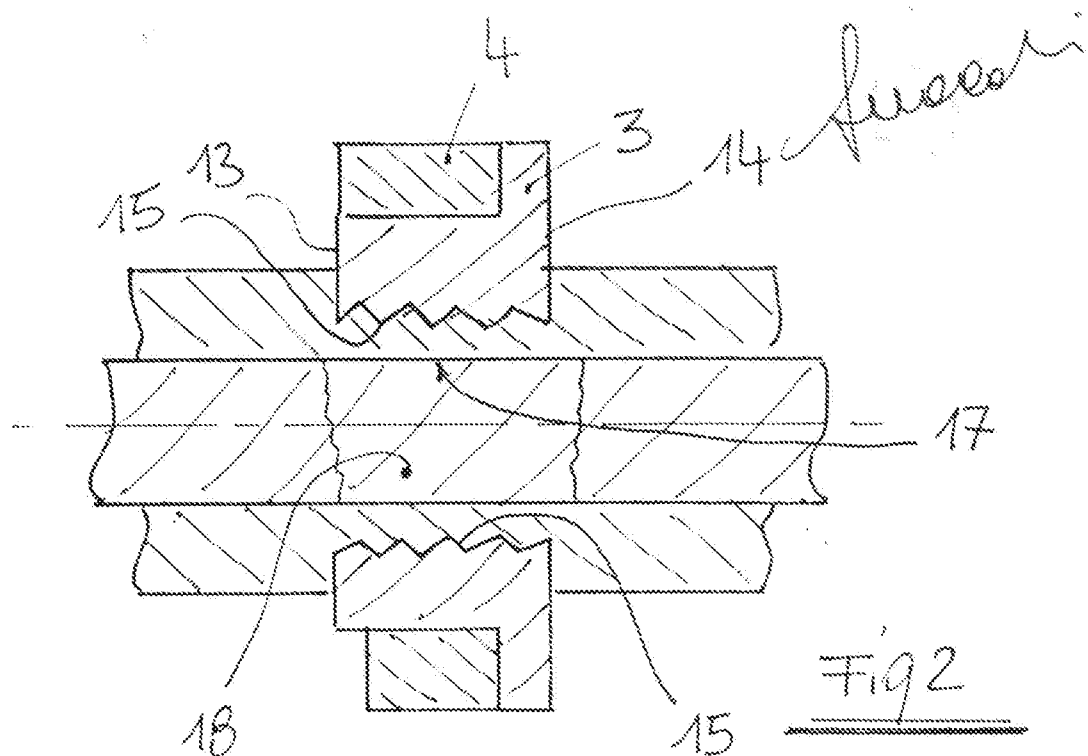


Fig 1C

Cell



Lucas

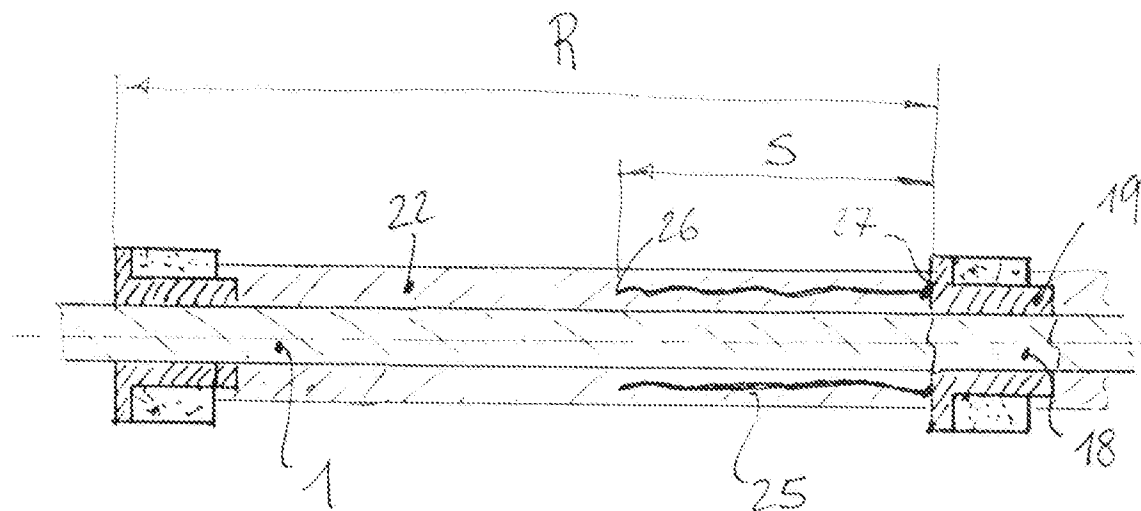


Fig 4

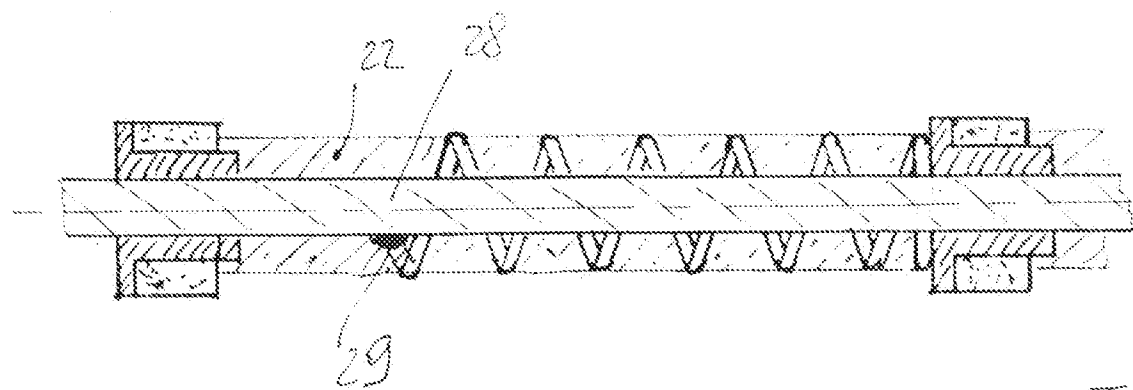


Fig 5

Call