

# ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102008901669352A1

Publication Date

20100417

Applicant

DALLA GASSA SRL

Title

SISTEMA DI PERFORAZIONE PER MARTELLO FONDO FORO A  
FUNZIONAMENTO ECCENTRICO

*COMACCHIO Srl - DALLA GASSA Srl*

TITOLO

**SISTEMA DI PERFORAZIONE PER MARTELLO FONDO FORO A  
FUNZIONAMENTO ECCENTRICO**

5

DESCRIZIONE

Il presente brevetto è attinente alle attrezzature per la trivellazione di terreni ed in particolare concerne un nuovo sistema di perforazione con tagliante a funzione eccentrica e dispositivo di sbloccaggio e centraggio per il recupero del tagliante.

10

Sono note macchine perforatrici atte ad ottenere fori verticali o inclinati nel terreno.

Tali macchine sono dotate di una testa o doppia testa di rotazione collegate a una batteria di aste di perforazione alle quali è impresso un moto roto traslatorio diretto verso il terreno.

15

Detta batteria di aste di perforazione comprende inoltre un dispositivo di percussione, comunemente chiamato martello fondo foro (DTH), a funzionamento idraulico o pneumatico. Detta batteria di perforazione imprime un moto rotatorio al martello fondo foro, costituito di una porzione cilindrica, chiamata camicia, all'interno della quale è alloggiata una massa

20

battente, chiamata comunemente pistone, il quale, con moto alternativo, imprime energia a detto tagliante inserito in modo solidale ma flottante nella ghiera di detto martello.

25

Per praticare fori in terreni incoerenti e in generale dove sussiste il rischio di crollo delle pareti del foro, è necessario l'impiego di tubi o camicie di rivestimento, formanti una colonna di rivestimento, anch'essa rotante, che

---

viene infissa nel terreno unitamente alle aste di perforazione man a mano che la perforazione avanza.

5 Dette camicie di rivestimento sono generalmente recuperabili. Una volta arrivati con lo scavo alla quota di progetto, viene recuperata la batteria di aste di perforazione interne, alle quali è collegato il martello fondo foro DTH, mentre le camicie di rivestimento provvisorie rimangono in posizione, permettendo di posizionare tubi di armatura per micropali, armatura per tiranti, sonde geotermiche ecc.

10 Una volta terminate queste operazioni la camicia provvisoria viene recuperata. Su terreni di difficile perforabilità con presenza di grossi massi è comune l'impiego di sistemi di perforazione con eccentrico in modo da praticare un foro di diametro maggiore o almeno uguale rispetto al diametro esterno della camicia, in modo che detta camicia possa scendere in profondità lungo il foro praticato, senza dover a sua volta perforare il terreno.

15 Quindi, una volta raggiunta la profondità voluta del foro, è necessario recuperare la batteria di aste, lasciando nel foro le camicie infisse.

20 Sono noti gruppi di perforazione con taglienti eccentrici che praticano un foro di dimensioni maggiori o uguali al diametro esterno della camicia, e dotati di dispositivi per il recupero di detto tagliente eccentrico di perforazione, senza dover rimuovere le camicie già infisse.

Sono ad esempio noti taglienti di perforazione, per martelli fondo foro, dotati di testata alesatrice a sezione circolare atti a realizzare un foro di diametro pari al diametro interno della camicia.

25 E' noto che nei taglienti eccentrici sono comprese una pluralità di tasche

diametralmente distribuite, ciascuna atta ad accogliere un'ulteriore porzione  
alesatrice estensibile, atta a fuoriuscire radialmente dal tagliante durante la  
perforazione, per realizzare un foro di diametro maggiore rispetto al  
diametro esterno della camicia, e a rientrare nella relativa tasca, a fine  
5 perforazione, per la fase di recupero della batteria interna di perforazione.

Inconveniente principale di questi sistemi con porzioni alesatrici estensibili  
consiste nel fatto che dette porzioni alesatrici possono facilmente rompersi o  
fuoriuscire dalle tasche, particolarmente nel caso in cui nel terreno siano  
presenti rocce o porzioni di materiale particolarmente duro e hanno inoltre  
10 una usura molto elevata.

Sono anche noti sistemi a eccentrico (tipo ODEX) comprendenti una testata  
alesatrice a sezione circolare che lavora in asse con la camicia e un ulteriore  
elemento alesatore, disposto a monte di detta testata alesatrice e atto a  
traslare radialmente, esponendosi eccentricamente rispetto all'asse della  
15 camicia, appunto per eseguire un foro con diametro maggiore rispetto al  
diametro esterno della camicia.

Per il recupero del sistema eccentrico, esso viene fatto ruotare in senso  
opposto e detto elemento alesatore rientra disponendosi coassialmente alla  
testata alesatrice, in modo che tutto il sistema possa essere recuperato  
20 facendolo traslare all'interno della camicia, che rimane invece infissa nel  
terreno.

Anche questa soluzione presenta l'inconveniente che l'eccentrico copre una  
piccola parte del perimetro di perforazione ed in presenza di grossi ciottoli  
tende a incastrarsi e rompersi, con usure sempre molto elevate.

25 Per ovviare a tutti i suddetti inconvenienti si è studiato e realizzato un nuovo

gruppo di perforazione per macchine trivellatrici con testa semplice o doppia testa, particolarmente per la perforazione con camicia, comprendente un sistema che porta il tagliante del martello fondo foro in posizione eccentrica e un dispositivo di sbloccaggio e centraggio per il recupero della batteria di aste di perforazione.

5

Compito principale del presente trovato è quello di permettere il rapido recupero del tagliante, atto a lavorare in posizione eccentrica rispetto alla camicia di rivestimento.

Altro importante scopo del presente trovato è quello di massimizzare la superficie di lavoro della porzione alesatrice del tagliante, limitando in modo sostanziale i problemi di usura.

10

Altro importante scopo del presente trovato è quello di ottenere, una volta tolta la batteria di aste con il martello fondo foro (DTH), che il passaggio all'interno dei tubi o camicie di rivestimento risulti completamente libero per l'inserimento di micropali, ancoraggi, sonde geotermiche ecc.

15

Altro importante scopo del presente trovato consiste nel fatto che, in qualsiasi momento durante la perforazione, è possibile arrestare la perforazione eseguita con tubi di rivestimento, ad esempio in presenza di roccia, e avanzare solo con le aste di perforazione e il martello fondo foro (DHT) senza dover cambiare il tagliante, poiché il tagliante del presente trovato è sostanzialmente circolare e a sezione piena, a tutto vantaggio dell'efficienza del sistema rispetto ai sistemi noti a sezione ridotta.

20

Altro importante scopo del presente trovato è garantire la robustezza del tagliante, che ha forma circolare, compatta e senza parti o porzioni alesatrici estensibili volte ad aumentare il diametro del foro praticato.

25

Questi ed altri scopi, diretti e complementari, sono raggiunti dal nuovo sistema di perforazione per macchine trivellatrici, particolarmente per la perforazione con camicia e con martello fondo foro (DTH), detto sistema di perforazione comprendente un tagliante con albero scanalato inserito in una ghiera di trattenimento e di trasmissione del martello, e dove detto tagliante e detta ghiera del martello possono traslare l'una rispetto all'altra parallelamente al loro asse longitudinale da una posizione inferiore, in cui detta ghiera del martello insiste su un elemento distanziatore solidale ad incastro alla camicia di rivestimento esterna o bloccato tramite una spina, mantenendo detto tagliante in posizione di lavoro, eccentrica rispetto all'asse della camicia di rivestimento, ad una posizione superiore, in cui detta ghiera del martello è traslata in modo da risultare non più insistente su detto elemento distanziatore, e detto tagliante può quindi essere traslato in posizione coassiale a detta camicia di rivestimento, in modo da poter essere recuperato mediante traslazione assiale lungo detta camicia di rivestimento stessa, grazie alla rimozione forzata di detto elemento distanziatore.

Nel dettaglio, detto nuovo sistema di perforazione comprende:

- un tagliante a sezione sostanzialmente circolare o comunque piena, avente diametro inferiore di qualche millimetro al diametro interno della camicia di rivestimento, solidale un albero scanalato inserito nella ghiera di trattenimento e di trasmissione del martello e dove la massa battente o pistone del martello fondo foro agisce sull'estremità libera di detto albero scanalato;
- detta ghiera di trattenimento e di trasmissione del martello, comprendente un corpo sostanzialmente cilindrico in cui è inserito

detto albero del tagliante;

- almeno un elemento distanziatore applicato e solidale alla parete interna della camicia di rivestimento, tramite incastro e/o con eventuale spina di bloccaggio, atta a mantenere detta ghiera del martello, e conseguentemente detto tagliante, in posizione eccentrica rispetto all'asse della camicia, e dove detto elemento distanziatore è rimovibile mediante forzatura da parte di detto tagliante e/o di detta ghiera del martello per eseguire il recupero del tagliante e quindi del martello.

5  
10  
15  
Come precedentemente esposto, in detta posizione inferiore, detta ghiera del martello insiste su detto elemento distanziatore internamente solidale alla camicia di rivestimento esterna, mantenendo detto tagliante in posizione eccentrica rispetto all'asse della camicia di rivestimento, per realizzare così un foro di diametro maggiore rispetto al diametro esterno della camicia di rivestimento stessa.

In fase di perforazione o lavoro, detto tagliante e detta ghiera del martello ruotano solitamente in verso opposto rispetto al verso di rotazione della camicia di rivestimento, garantendo così una maggiore efficacia nella rimozione del materiale scavato senza intasamenti; si parla in tal caso di sistema doppia testa.

20  
25  
Durante detta fase di lavoro, detto tagliante, sottoposto all'azione del martello di percussione, compie un movimento traslatorio rispetto a detta ghiera del martello, che rimane in detta posizione limite inferiore ossia insistente su detto elemento distanziatore, per garantire l'eccentricità del tagliante.

Per recuperare detto tagliante e quindi tutta la batteria di aste, è necessario dunque riportare detto tagliante in posizione di recupero coassiale a detta camicia di rivestimento e farla traslare, in risalita, all'interno della camicia di rivestimento stessa, e dove detto sollevamento in direzione assiale è

5 permesso grazie alla rimozione forzata dell'elemento distanziatore e della spina di bloccaggio, il tutto provocato dal tagliante insistente su di esso e traslante assialmente.

In particolare, per portare detto tagliante in detta posizione di recupero coassiale, detta ghiera del martello viene traslata assialmente rispetto a detto

10 tagliante in misura ulteriore rispetto a detta traslazione del tagliante in fase di lavoro, fino a detta posizione superiore, dove detta ghiera del martello non risulta più insistente su detto elemento distanziatore e può quindi traslare radialmente disponendo detto tagliante in detta posizione di recupero, ossia coassiale a detta camicia di rivestimento.

In particolare, si prevede che detta ghiera del martello venga traslata in detta

15 posizione superiore, dove il suo bordo inferiore di contatto su detto elemento distanziatore è completamente risalito oltre l'elemento distanziatore stesso, cosicché tra la parte alesatrice di detto tagliante e detta ghiera del martello è individuato uno spazio avente dimensioni almeno

20 sufficienti all'inserimento di detto elemento distanziatore in direzione sostanzialmente radiale.

Da detta posizione di recupero, detto tagliante e detta ghiera del martello, posizionate coassialmente a detta camicia di rivestimento, possono quindi essere recuperate mediante sollevamento lungo detta camicia di

25 rivestimento, e dove detto distanziatore viene forzatamente rimosso da detto

---

tagliante, insistente direttamente su di essa con un'azione in direzione assiale.

Le caratteristiche del nuovo sistema di perforazione saranno meglio chiarite dalla seguente descrizione con riferimento alle tavole di disegno, allegate a

5 titolo di esempio non limitativo.

In figura 1 e in figura 1a sono rappresentate una vista laterale e una vista superiore del tagliante (T) con elemento anulare (F) di bloccaggio, mentre in figura 2 e 2a sono rappresentate una sezione laterale e una vista superiore della sola ghiera del martello (C).

10 In figura 3 e 3a è schematizzata una sezione laterale e una vista inferiore del sistema di perforazione in posizione di lavoro (1) (fig. 5), dove il tagliante (T) è in posizione eccentrica rispetto all'asse (X) della camicia di rivestimento (R), (fig. 3a), e dove la ghiera di trattenimento e di trasmissione del martello (C) è in posizione limite inferiore (a) rispetto al

15 tagliante (T).

In figura 4 è schematizzata una sezione laterale del gruppo di perforazione dove la ghiera del martello (C) è in posizione limite superiore (b) rispetto al tagliante (T).

Nelle figure 5, 6, 7, 8, 9 sono schematizzate in successione le fasi di

20 recupero del tagliante (T), dalla posizione eccentrica di lavoro (1), alla posizione coassiale di recupero (2), ossia in asse con la camicia di rivestimento (R), e pertanto recuperabile mediante traslazione assiale con forzatura (3) dell'elemento distanziatore e del sistema di bloccaggio (D).

Il nuovo sistema di perforazione per macchine trivellatrici, particolarmente

25 per la perforazione con camicia di rivestimento (R) e con martello fondo

---

foro DTH, non rappresentato nelle figure, comprende un tagliante (T) con porzione alesatrice (T1) a sezione lavorante sostanzialmente circolare, completa di bottoni o placchette in metallo duro, e un albero scanalato (T2) almeno parzialmente inserito nella ghiera del martello (C).

5        Detta camicia di rivestimento (R) può ruotare nello stesso senso di rotazione della testa perforante con un numero di giri uguali o variabili oppure può ruotare contemporaneamente e in verso opposto a detto tagliante (T).

10        Detto albero (T2) del tagliante (T) è sostanzialmente cilindrico e presenta una superficie laterale scanalata, comprendente una successione di rilievi lineari (T21), individuanti il diametro massimo dell'albero (T2), intervallati a scanalature lineari (T22) e disposti in direzione preferibilmente parallela all'asse (Y) dell'albero (T2) stesso.

15        Detta ghiera del martello (C) comprende un corpo cilindrico tubolare (C1), in cui è inserito detto albero (T2) della testa perforatrice (T), e dove detta ghiera del martello (C) presenta, sulla superficie cilindrica interna (C2), uno o più rilievi (C21) intervallati a scanalature (C22), disposti in direzione parallela all'asse longitudinale della ghiera del martello (C) stessa e atti ad ingranarsi con dette scanalature (T22) e rilievi (T21) di detto albero (T2).

20        Detta ghiera del martello (C), inserita su detto albero (T2), può traslare da una posizione limite inferiore (a), (fig. 3) ad una posizione limite superiore (b), (fig. 4).

25        In detta posizione limite inferiore (a), detta ghiera del martello (C) insiste con il bordo inferiore di contatto (C4) su un elemento distanziatore (D) solidale alla camicia di rivestimento (R), mantenendo detto tagliante (T) in posizione di lavoro (1), eccentrica rispetto all'asse (X) della camicia di

---

rivestimento (R), in modo che detta porzione alesatrice (T1) del tagliante (T) lavori su un'area di diametro maggiore o uguale al diametro esterno di detta camicia esterna di rivestimento (R).

5 In fase di lavoro il pistone (P) del martello fondo foro imprime a detto tagliante (T) un moto traslatorio alternato rispetto alla ghiera del martello (C), mentre detta ghiera del martello (C), collegata alla camicia (E), trasmette a detto tagliante (T) il moto rotatorio assiale.

10 In detta posizione limite superiore (b), invece, rappresentata in figura 4, detta ghiera del martello (C) viene traslata verso l'alto finché detto bordo di contatto (C4) della ghiera del martello (C) risale oltre l'elemento distanziatore (D) stesso, in modo che tra la porzione alesatrice (T1) di detto tagliante (T) e detta ghiera del martello (C) è individuato uno spazio (D1) almeno sufficiente all'inserimento del distanziatore (D) in direzione radiale.

15 Allo scopo di limitare detta traslazione verso l'alto di detta ghiera del martello (C) rispetto a detto tagliante (T), il nuovo sistema di perforazione comprende preferibilmente anche almeno un mezzo di bloccaggio (F) atto ad impedire lo sfilamento relativo fra detto tagliante (T) e detta ghiera del martello (C).

20 Detto mezzo di bloccaggio comprende ad esempio un elemento anulare calzato in modo folle su una sede o colare (T3) non scanalato presente sulla superficie laterale di detto albero (T2). Detto elemento anulare può pertanto traslare liberamente in direzione assiale entro detta sede o collare (T3), mentre è impedito lo sfilamento indesiderato.

25 Detta sede o collare (T3) ha quindi lunghezza tale da permettere sia lo scorrimento di detto tagliante (T), in fase di percussione o lavoro, rispetto a

detta ghiera del martello (C), sia lo scorrimento di detta ghiera del martello (C) rispetto a detto tagliante (T) per la realizzazione dello spessore necessario allo svincolo dal distanziatore (D).

5 Pertanto, detta sede (T3), al netto dell'altezza di detto elemento anulare (F), ha lunghezza maggiore dell'altezza di detto distanziatore (D).

Come da figure 6 e 7, quando detta ghiera del martello (C) è in detta posizione limite superiore (b), essa può traslare radialmente, ossia in direzione sostanzialmente trasversale al proprio asse (Y), disponendo detto tagliante (T) in posizione di recupero (2), coassiale a detta camicia di rivestimento (R), cosicché detto distanziatore (D) risulti inserito nello spazio (D1) individuato tra detto bordo inferiore di contatto (C4) della ghiera del martello (C) e detta porzione alesatrice (T1) di detto tagliante (T).

10 Da detta posizione di recupero (2), detto tagliante (T) e detta ghiera del martello (C) possono essere recuperate mediante sollevamento lungo detta camicia di rivestimento (R), dopo aver forzato detto distanziatore (D) per determinarne il distacco da detta camicia di rivestimento (R).

15 In particolare si prevede che, in fase di recupero, detta porzione alesatrice (T1) del tagliante (T) insista su detto distanziatore (D) con un bordo (T11) di contrasto, esplicando un'azione in direzione sostanzialmente assiale, volta a forzare (3) i mezzi di fissaggio di detto distanziatore (D) a detta camicia di rivestimento (R). Si può ad esempio prevedere che detto distanziatore (D) sia vincolato a detta camicia di rivestimento (R) per incastro nello spessore della camicia di rivestimento (R) stessa e/o mediante spine (D2) e/o altro, e che sia svincolabile se forzato con rotazioni opposte tra martello e camicia di rivestimento (R) o con traslazione in direzione assiale di risalita.

25

---

Nel dettaglio, si prevede che detto distanziatore (D) sia applicato sulla parete interna (R1) di detta camicia di rivestimento (R) ad interessare, in sezione, solo una parte del perimetro di detta parete interna (R1), come visibile ad esempio in figura 3a.

5 Nella soluzione preferita, detto distanziatore (D) ha sezione sostanzialmente a mezzaluna, ossia presenta una superficie arcuata (D3) di accoppiamento a detta superficie interna (R1) della camicia di rivestimento, e una superficie opposta (D4) anch'essa arcuata di contatto con detta ghiera del martello (C) e/o con detto tagliante (T).

10 Le dimensioni trasversali di detto distanziatore (D) sono tali da determinare un'eccentricità (e) della porzione alesatrice (T1) del tagliante (T) rispetto alla camicia di rivestimento (R), in detta posizione di lavoro (1), sufficiente a far sì che detta porzione alesatrice (T1) lavori su un'area di diametro maggiore o uguale al diametro esterno di detta camicia esterna di rivestimento (R).

15 Lo spessore di detto distanziatore (D) può essere di poco inferiore alla normale corsa di detto tagliante (T), oppure può essere di spessore maggiore e in tal caso detto spazio (D1) per l'inserimento del distanziatore (D) è ottenuto aumentando l'altezza di detta sede o collare (T3) non scanalato.

20 Detta ghiera del martello (C), e in particolare detto bordo di contatto (C4) con detto distanziatore (D) può anche comprendere uno strato superficiale antiusura.

25 Queste sono le modalità schematiche sufficienti alla persona esperta per realizzare il trovato, di conseguenza, in concreta applicazione potranno esservi delle varianti senza pregiudizio alla sostanza del concetto

innovativo.

Pertanto con riferimento alla descrizione che precede e alle tavole accluse si esprimono le seguenti rivendicazioni.

---

## RIVENDICAZIONI

1. Sistema di perforazione per macchine trivellatrici, particolarmente per la perforazione con camicia di rivestimento (R) e martello di percussione DTH, detto sistema di perforazione comprendente un tagliante (T) a sua volta comprendente almeno una porzione alesatrice inferiore (T1) e un albero (T2) scanalato impegnato nella ghiera di trattenimento e trasmissione del martello (C) internamente scanalata, **caratterizzato dal fatto** che detta ghiera del martello (C) trasla assialmente rispetto a detto tagliante (T):

10 • da una prima posizione (a), in cui detta ghiera del martello (C) insiste su almeno un elemento distanziatore (D), vincolato alla parete interna (R1) di detta camicia di rivestimento (R) in modo da mantenere detta ghiera del martello (C) e detto tagliante (T) in posizione di lavoro (1) eccentrica rispetto a detta camicia di rivestimento (R),

15 • ad una seconda posizione (b) traslata, che individua uno spazio (D1) per l'inserimento in direzione radiale di detto distanziatore (D), in modo che detta ghiera del martello (C) e detto tagliante (T) possano traslare da detta posizione di lavoro (1) eccentrica ad una posizione (2) sostanzialmente coassiale a detta camicia di rivestimento (R);

20 dove detto tagliante (T) è atto ad essere recuperato con il martello fondo foro (DHT) mediante sollevamento con rimozione forzata di detto distanziatore (D) da parte di detto tagliante (T) stesso in fase di sollevamento e recupero.

25 2. Sistema di perforazione, come da rivendicazione 1, con almeno un mezzo di bloccaggio (F) antisfilamento di detta ghiera del martello (C) da

detto albero (T2) del tagliante (T), detto mezzo di bloccaggio (F) comprendente almeno un elemento anulare avente diametro interno inferiore al diametro del terminale (T4) di detto albero (T2), atto ad essere calzato su detto albero (T2) stesso superiormente a detta ghiera del martello (C), in una  
5 sede o collare o tratto anulare (T3) non scanalato avente diametro corrispondente a detto elemento anulare (F), **caratterizzato dal fatto** che detta sede o collare o tratto anulare (T3) di detto albero (T2) ha lunghezza, al netto di detto elemento anulare (F), maggiore dell'altezza di detto distanziatore (D).

10 **3.** Sistema di perforazione, come da rivendicazioni 1, 2, **caratterizzato dal fatto** che detto distanziatore (D) è vincolato a detta camicia di rivestimento (R) mediante incastro e/o mezzi di fissaggio quali spine (D2) o altro, atti a rompersi o staccarsi se forzati con rotazioni opposte tra martello e camicia di rivestimento (R) o con traslazione in direzione assiale di  
15 risalita.

**4.** Sistema di perforazione, come da rivendicazioni 1, 2, 3, **caratterizzato dal fatto** che detto distanziatore (D) è applicato sulla parete interna (R1) di detta camicia di rivestimento (R) ad interessare, in sezione, solo una parte del perimetro di detta parete interna (R1).

20 **5.** Sistema di perforazione, come da rivendicazioni 1, 2, 3, 4, **caratterizzato dal fatto** che detto distanziatore (D) ha sezione sostanzialmente a mezzaluna, presentante una superficie arcuata (D3) di accoppiamento a detta superficie interna (R1) della camicia di rivestimento (R), e una superficie opposta (D4), anch'essa arcuata, di contatto con la  
25 ghiera del martello (C) e/o con detto tagliante (T).

5        **6.** Sistema di perforazione, come da rivendicazioni 1, 2, 3, 4, 5, **caratterizzato dal fatto** che detto distanziatore (D) ha dimensioni trasversali tali da determinare un'eccentricità (e) della porzione alesatrice (T1) del tagliante (T) rispetto alla camicia di rivestimento (R), in detta posizione di lavoro (1), sufficiente a far sì che detta porzione alesatrice (T1) lavori su un'area di diametro maggiore o uguale al diametro esterno di detta camicia esterna di rivestimento (R).

10       **7.** Sistema di perforazione, come da rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto** che detta porzione alesatrice (T1) di detto tagliante (T) ha sezione lavorante sostanzialmente circolare, completa di bottoni o placchette in metallo duro.

## CLAIMS

1. Drilling system for drilling machines, in particular for drilling with liner (R) and DTH hammer, said drilling system comprising a cutting device (T) in turn comprising at least one lower boring portion (T1) and one spline shaft (T2) engaged in the grooved holding and transmission ring nut (C) of the hammer, **characterized in that** said hammer ring nut (C) travels axially in relation to said cutting device (T):

- from a first position (a), in which said ring nut (C) of the hammer rests on at least one spacer element (D) constrained to the inner wall (R1) of said liner (R), in such a way as to maintain said ring nut (C) of the hammer and said cutting device (T) in an eccentric operating position (1) in relation to said liner (R),
- to a second shifted position (b), which defines a space (D1) for insertion in radial direction of said spacer element (D), so that said ring nut (C) of the hammer and said cutting device (T) can travel from said eccentric operating position (1) to a position (2) substantially coaxial with said liner (R),

wherein said cutting device (T) is suited to be recovered with the DTH hammer by lifting said spacer element (D) via the forced removal action exerted on the latter by said cutting device (T) during the lifting and recovery step.

2. Drilling system according to claim 1, provided with at least one locking means (F) suited to prevent said ring nut (C) of the hammer from coming off said shaft (T2) of the cutting device (T), said locking means (F) comprising at least one annular element whose internal diameter is shorter

than the diameter of the end (T4) of said shaft (T2), suited to be applied to said shaft (T2) on top of said ring nut (C) of the hammer, in a non-grooved seat or collar or annular section (T3) whose diameter corresponds to said annular element (F), **characterized in that** the length of said seat or collar or annular section (T3) of said shaft (T2), without said annular element (F), exceeds the height of said spacer element (D).

5  
3. Drilling system according to claims 1, 2, **characterized in that** said spacer element (D) is constrained to said liner (R) via a joint and/or fixing means like pins (D2) or other means, suited to break or come off if forced with opposite rotation movements between hammer and liner (R) or with lifting translation movements in axial direction.

10  
4. Drilling system according to claims 1, 2, 3, **characterized in that** said spacer element (D) is applied to the inner wall (R1) of said liner (R) and occupies, in cross section, only part of the perimeter of said inner wall (R1).

15  
5. Drilling system according to claims 1, 2, 3, 4, **characterized in that** the cross section of said spacer element (D) has substantially the shape of a half-moon with an arched surface (D3) suited to be coupled with said inner surface (R1) of said liner (R), and an opposite surface (D4), which is arched, too, and is in contact with the ring nut (C) of the hammer and/or with said cutting device (T).

20  
25  
6. Drilling system according to claims 1, 2, 3, 4, 5, **characterized in that** said spacer element (D) has transversal dimensions that are such as to determine the eccentricity (e) of the boring portion (T1) of the cutting device (T) in relation to the liner (R), in said operating position (1),

---

sufficient to cause said boring portion (T1) to work on an area whose diameter exceeds or is equal to the outer diameter of said outer liner (R).

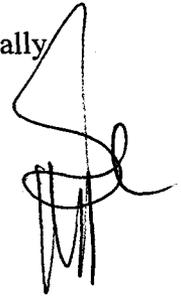
5        7. Drilling system according to the preceding claims, **characterized in that** said boring portion (T1) of said cutting device (T) has a substantially circular operating cross section, complete with buttons or plates in hard metal.



---

## ABSTRACT

The invention is a new drilling system for drilling machines, comprising a cutting device (T) with a splined shaft (T2) engaged in the grooved holding and transmission ring nut (C) of the hammer, wherein said ring nut (C) of the hammer travels axially in relation to said cutting device (T) from a first position (a), in which said ring nut (C) of the hammer rests on at least one spacer element (D) to keep said ring nut (C) of the hammer and said cutting device (T) in eccentric operating position (1) in relation to said liner (R), to a second shifted position (b), which defines a space (D1) for insertion in radial direction of said spacer element (D), so that said ring nut (C) of the hammer and said cutting device (T) can reach a position (2) substantially coaxial to said liner (R).



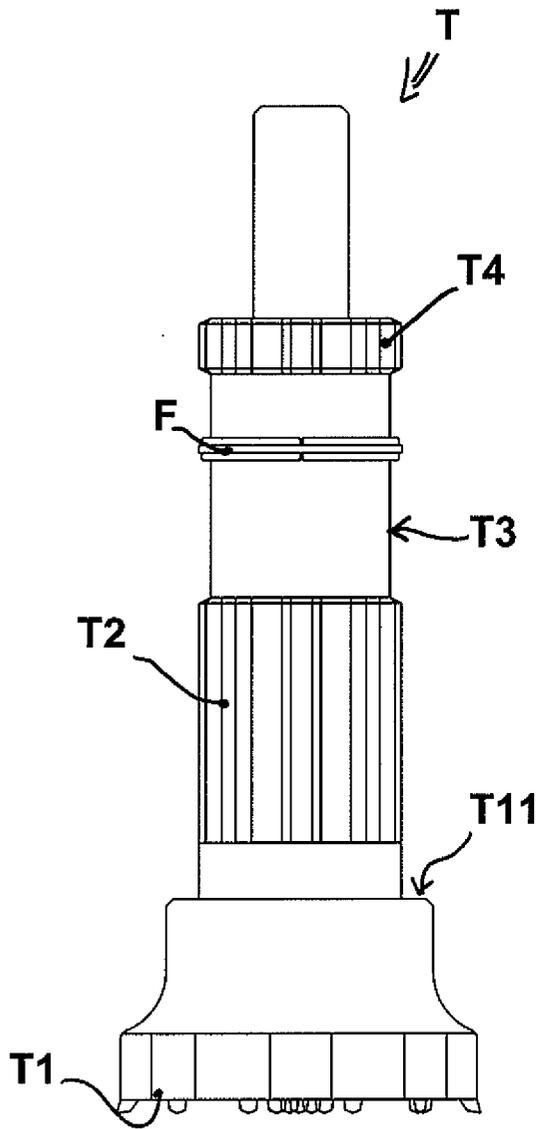


Fig. 1

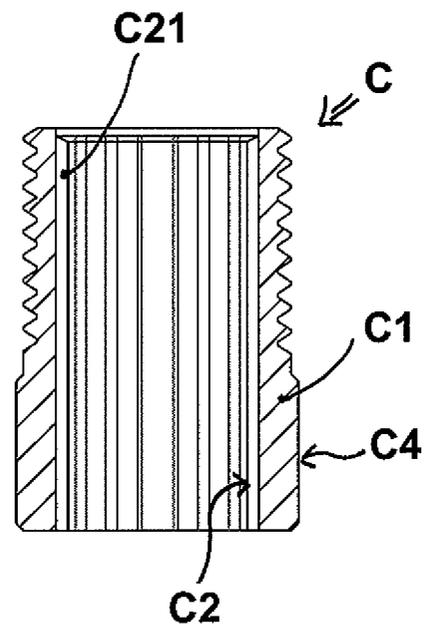


Fig. 2

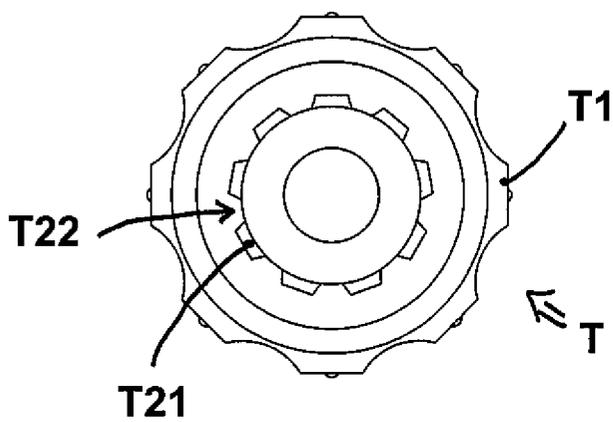


Fig. 1a

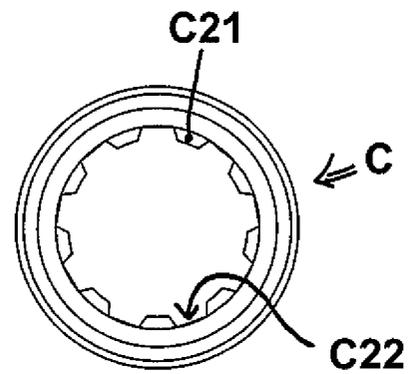


Fig. 2a

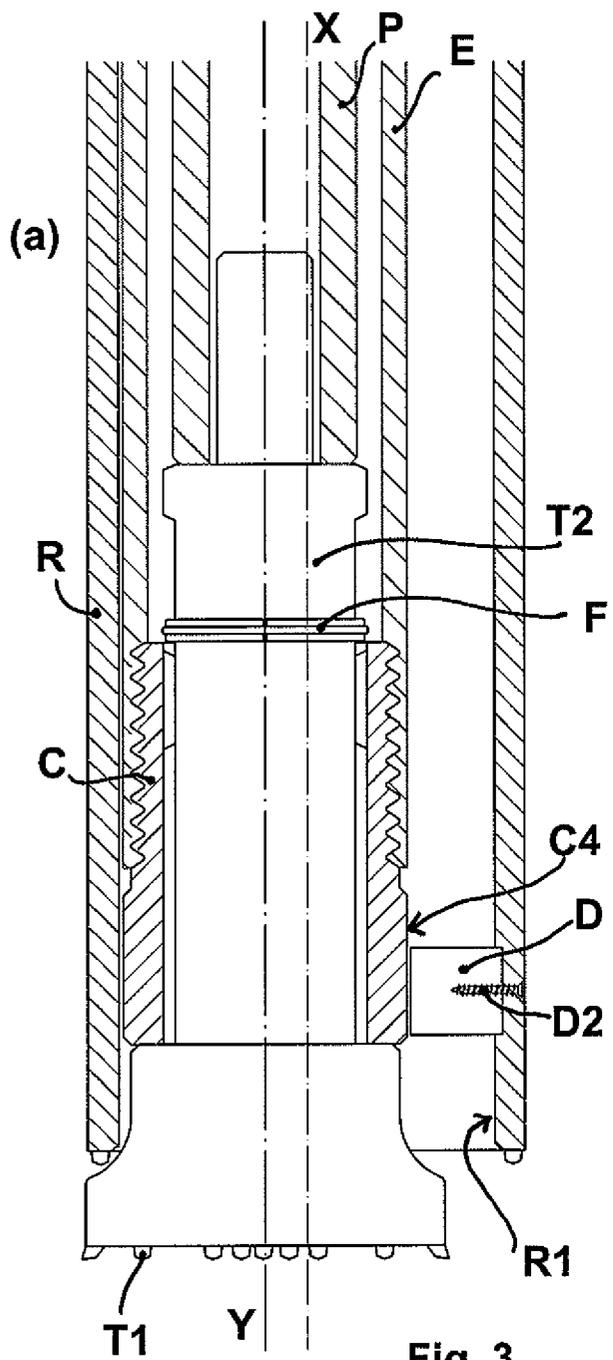


Fig. 3

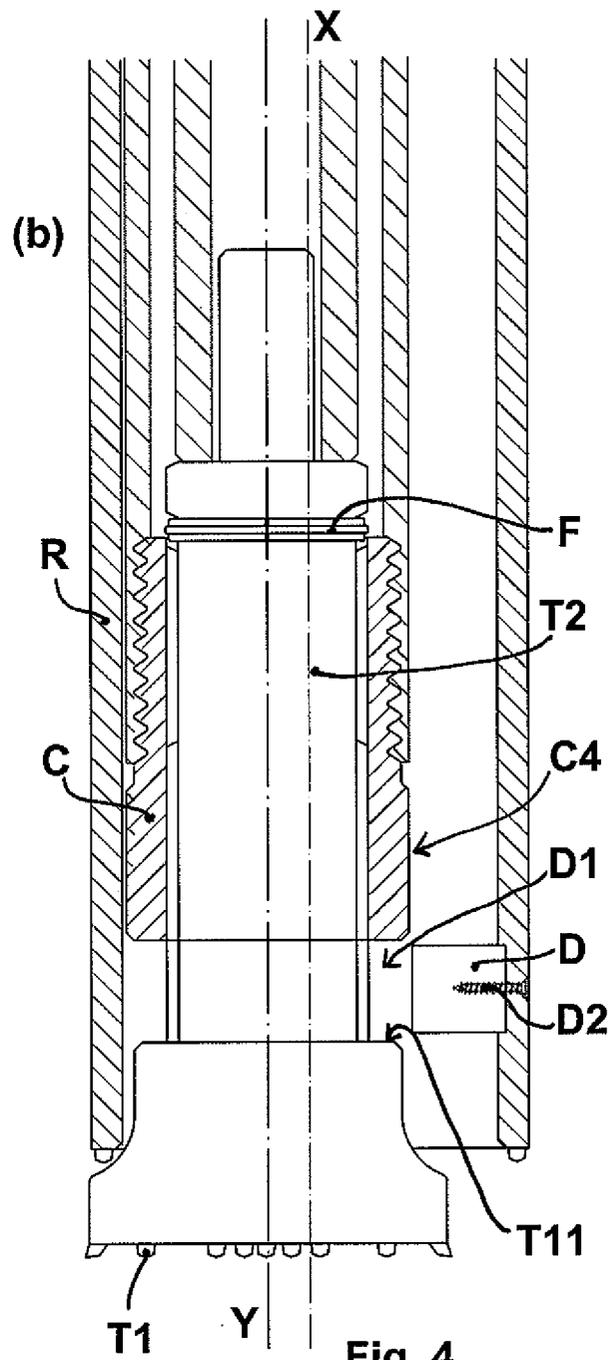


Fig. 4

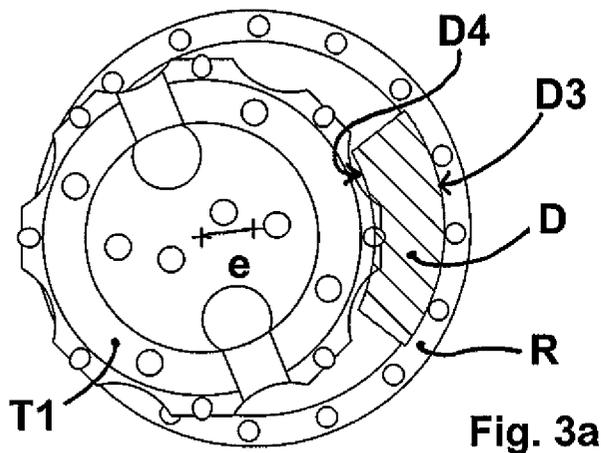


Fig. 3a

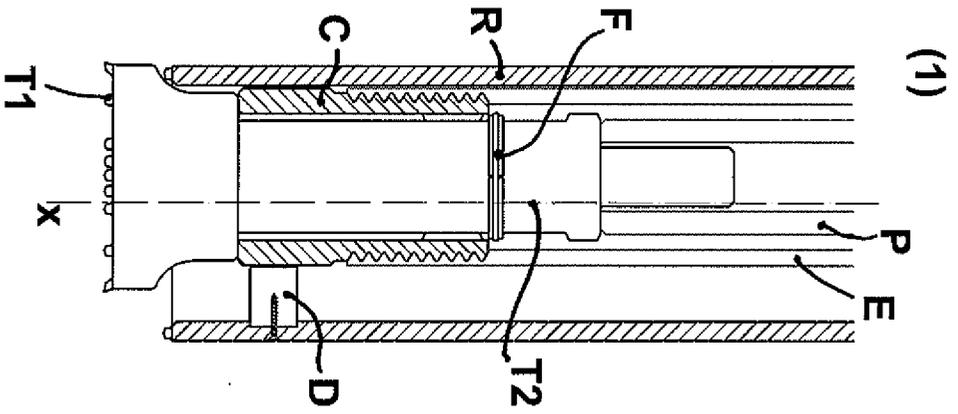


Fig. 5

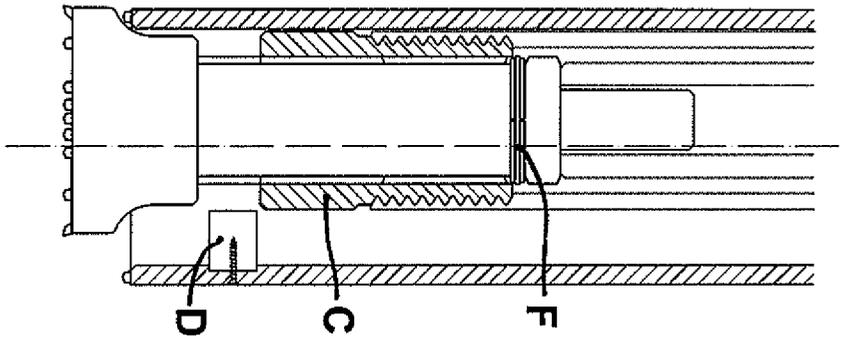


Fig. 6

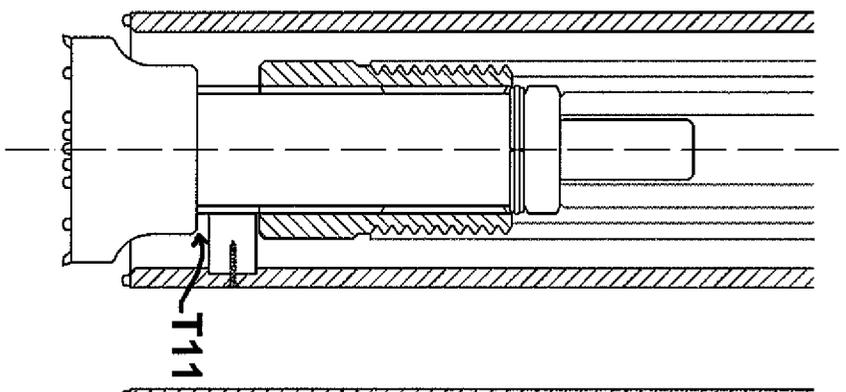


Fig. 7

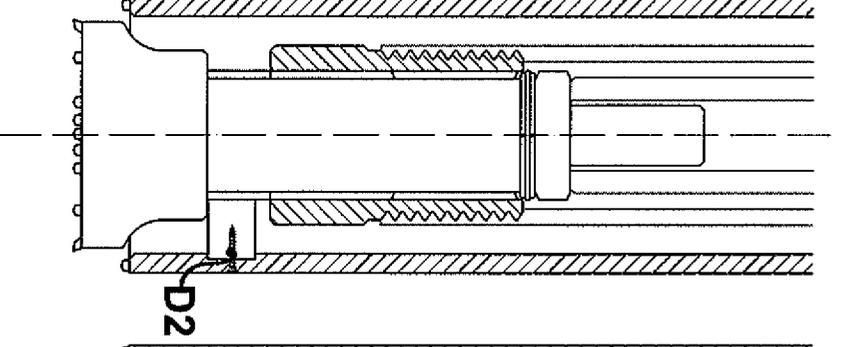


Fig. 8

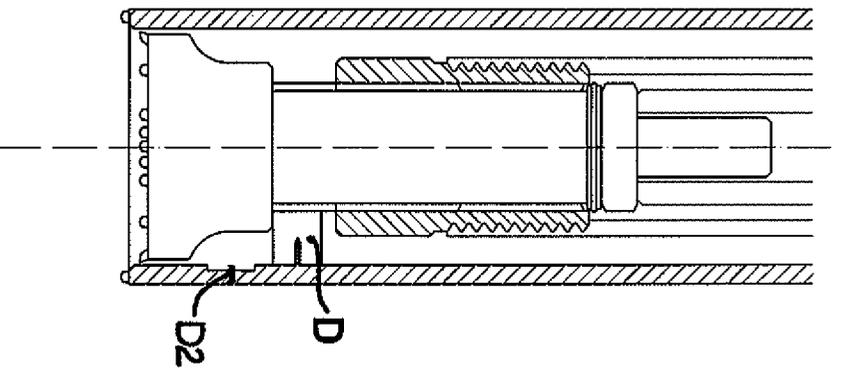


Fig. 9

(1)

(2)

(3)