



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

DOMANDA NUMERO	101999900775127
Data Deposito	19/07/1999
Data Pubblicazione	19/01/2001

Priorità	119,574
Nazione Priorità	US
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
E	21	B		

Titolo

ELEMENTI TAGLIENTI CON STRATI DI CARBURO PRIVI DI LEGANTE.

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Elementi taglienti con strati di carburo privi di legante"

024-9236-IT

di: Baker Hughes Incorporated, nazionalità statunitense, 3900 Essex Lane, Houston, Texas 77027 (Stati Uniti d'America)

Inventori designati: Danny E. Scott; James L. Overstreet

Depositata il: 19 LUG. 1999

PO 99A - 000635

DESCRIZIONE

Campo tecnico

La presente invenzione si riferisce in generale a punte per trivellare il terreno, e in particolare ad una punta per trivellare il terreno la quale presenta elementi taglienti compositi in carburi, e almeno alcuni degli elementi taglienti sono provvisti di uno strato di carburo privo di legante su di una parte esterna.

Tecnica precedente

L'impiego positivo delle trivelle rotanti ha permesso di scoprire le riserve di petrolio e di gas a grandi profondità. La trivella rotante per perforare le rocce è stata una importante invenzione che ha reso economico effettuare le

trivellazioni mediante rotazione. Quando si ricavano perforazioni in formazioni di terreno mediante il metodo della rotazione, si impiegano punte per la trivellazione delle rocce provviste di uno, due o tre taglienti rotanti. La punta viene fissata alla estremità inferiore dell'albero di perforazione e viene fatta ruotare dalla superficie oppure mediante motori o turbine calati insieme all'interno della perforazione. I taglienti montati sulla punta ruotano e scorrono sulla parte di fondo del foro di perforazione durante la rotazione della punta, e in questo modo impegnano e frantumano il materiale dello strato che deve venire asportato.

I taglienti rotanti sono provvisti di denti o di elementi di taglio che sono spinti forzatamente a penetrare e strappare il fondo del foro per effetto del peso prodotto dall'albero di perforazione. Il materiale asportato dal taglio dal fondo e dalle pareti laterali del foro viene asportato mediante lavaggio dal fluido di taglio che viene spinto tramite pompe verso il basso partendo dalla superficie attraverso l'albero cavo di perforazione, e vengono portati nella sospensione nel fluido di taglio che ritorna in superficie.

Un tipo di elemento di taglio molto impiegato è formato da un inserto cementato di carburo di tungsteno il quale viene spinto mediante interferenza entro una apertura ricavata nel corpo o nel guscio dell'elemento di taglio. Il carburo di tungsteno cementato è un metallo composito che è più duro del corpo in acciaio del tagliente ed ha una parte di base cilindrica e una parte di taglio appuntita. La parte di taglio appuntita è formata in modi diversi, ad esempio a forma di uno scalpello semisferico o conico, in funzione del tipo di terreno che deve venire perforato.

Alcuni degli inserti cementati in carburo di tungsteno hanno strutture con forme di taglio molto aggressive e con gradazioni di carburi che permettono alle punte di perforare sia i terreni soffici che di media durezza con la medesima punta. Questi inserti sono disposti secondo file interne e di fondo che si sviluppano in senso circonferenziale intorno all'elemento di taglio. Inoltre, l'elemento presenta una superficie calibrata e una superficie di fondo che è disposta sullo spigolo esterno delle file interne e che si unisce alla superficie calibrata in modo da formare un angolo. Gli inserti calibrati sono disposti

sulla superficie calibrata in modo tale da impegnarsi in una parete laterale del foro praticato. In alcuni elementi di taglio sono disposti inserti raschiatori in prossimità della giunzione tra la superficie di fondo e la superficie calibrata, allo scopo di raschiare la parete laterale del foro.

Durante la perforazione, si sviluppano elevate sollecitazioni di contatto e calore, dovute in particolare all'accoppiamento con attrito degli inserti calibrati e degli inserti raschiatori con la parete laterale del foro. Gli inserti in carburo di tungsteno cementati contengono un legante formato da un metallo dolce come il cobalto. Un calore eccessivo è in grado di ammorbidente il legante, producendo una deformazione plastica dell'inserto sotto le elevate sollecitazioni di contatto che si riscontrano normalmente nella foratura. Il legante può inoltre venire attaccato chimicamente dai fluidi di taglio, oppure può essere asportato via mediante abrasione a causa delle particelle più dure presenti nel terreno. Tutte le condizioni di cui sopra possono provocare la formazione di cricche. Queste cricche possono provocare una rottura prematura. I carburi

compositi privi di leganti sono noti, però sono più fragili e quindi e sono soggetti a rottura più facilmente rispetto a un carburo cementato contenente cobalto.

Descrizione dell'Invenzione

Nella presente invenzione, una punta per la perforazione del terreno è provvista di elementi di taglio fissati entro fori ricavati in un involucro o supporto per il taglio. Alcuni degli elementi di taglio hanno corpi costituiti da un materiale resistente alla rottura, di preferenza carburo di tungsteno cementato. Questo materiale contiene metalli dolci come il cobalto o il nichel sotto forma di leganti e viene sinterizzato.

Il corpo dell'elemento di taglio presenta una estremità tagliente la quale sporge da uno di fori. Sulla estremità del tagliente è disposto uno strato formato da un carburo composito privo di legante. Lo strato è praticamente privo di legante. Esso viene formato di preferenza sulle estremità del tagliente del corpo mediante un procedimento ad alta pressione.

Breve descrizione dei disegni

La figura 1 è una vista in prospettiva di una punta per la perforazione del terreno che fa parte

di un gran numero di elementi taglienti rotanti secondo la presente invenzione.

La figura 2 è una vista in pianta di una prima esecuzione di un elemento di taglio migliorato in conformità con la presente invenzione.

La figura 3 è una vista in pianta dell'elemento di taglio della figura 2.

La figura 4 è una vista in sezione dell'elemento di taglio della figura 2, presa lungo la linea 4-4 della figura 2.

La figura 5 è una vista in sezione di una seconda esecuzione di un elemento di taglio migliorato secondo la presente invenzione.

La figura 6 è una vista schematica parzialmente in sezione di un elemento di taglio per la punta della figura 1, che illustra le posizioni degli elementi di taglio delle figure 2 e 5.

Metodo migliore per l'esecuzione dell'Invenzione

Con riferimento ora alle figure e in particolare alla figura 1, viene illustrata una punta 11 per perforare il terreno in conformità con la presente invenzione. La punta 11 comprende un corpo 13 il quale viene filettato alla sua estremità superiore 15 per venire collegato a un

albero di perforazione. Il corpo 13 presenta tre estremità, ciascuna delle quali è provvista di un compensatore 17 con lubrificante. Almeno un ugello 19 è disposto nel corpo 13 della punta allo scopo di spruzzare un liquido di taglio dall'interno dell'albero di perforazione, in modo da raffreddare e lubrificare la punta 11 durante l'operazione di perforazione. Un elemento tagliente 21, 23 o 25 è fissato con possibilità di rotazione ad un albero di supporto il quale dipende da ciascuna delle estremità del corpo 13 della punta.

Ciascun elemento di taglio 21, 23, 25 presenta una superficie esterna che comprende una superficie calibrata 31 ed una superficie di fondo 41, le quali sono unite reciprocamente in corrispondenza di una giunzione 42. Ciascun elemento di taglio 21, 23, 25 serve da supporto per gli elementi di taglio. Gli elementi di taglio sono disposti secondo file genericamente circonferenziali ricavate sulla superficie esterna dell'involucro dell'elemento di taglio e fissate mediante un accoppiamento a interferenza. Gli elementi di taglio comprendono elementi 33 calibrati fissati all'interno di fori 34 (figura 6) sulla superficie calibrata 31, elementi di taglio 43 disposti sulla

superficie di fondo 41 ed almeno una fila interna 45 di elementi di taglio. Gli elementi di taglio di fondo 43 possono essere di tipo tradizionale e possono essere uguali agli elementi 45 della fila interna. Elementi 51 calibrati per il taglio o la raschiatura sono montati entro fori 50 (figura 6) genericamente in corrispondenza della giunzione 42 tra la superficie calibrata 31 e la superficie di fondo 41, come viene descritto nei brevetti U.S. normalmente attribuiti 5.351.768 e 5.479.997 a nome Scott ed al.

Con riferimento alla figura 2, ciascuna inserto raschiatore 51 presenta un corpo 52 con una base cilindrica, il quale è spinto a pressione mediante un accoppiamento a interferenza entro uno dei fori 50 (figura 6). Il corpo 52 dell'inserto raschiatore 51 ha una estremità di taglio che sporge dal foro 50 ed ha genericamente la forma di uno scalpello. L'estremità di taglio comprende un fianco esterno 55 che è piano ed è rivolto verso l'esterno in modo da impegnarsi nella parete laterale 56 (figura 6) del foro. Un fianco interno 57 piano è rivolto verso la flangia esterna 55. Una sporgenza 59 è disposta nella intersezione tra i fianchi 55, 57. Come è illustrato nella figura 2, il fianco esterno

55 ha un perimetro esterno 63 genericamente di forma ovale. Il fianco interno 57 ha una inclinazione con lo stesso angolo del fianco esterno 55 rispetto all'asse del corpo 52, ed ha un profilo esterno analogo.

Il corpo 52 dell'inserto raschiatore 51 è formato in un materiale resistente alla rottura, di preferenza in un carburo cementato. Il corpo 52 del carburo cementato contiene come legante un materiale dolce come cobalto, nichel, ferro o le loro leghe. Il corpo 52 ha di preferenza una durezza pari all'incirca a 89,0 HRA (Rockwell "A"). Un materiale preferito per un carburo composito è il carburo di tungsteno il quale ha un legante formato da cobalto compreso entro un intervallo tra 6 a 16%. Questo materiale viene normalmente usato per gli elementi taglienti impiegati nelle punte secondo la tecnica precedente.

Uno strato 61 di carburo privo di legante è formato sul fianco esterno 55. Lo strato 61 è formato da un materiale di carburo composito il quale presenta una durezza molto superiore a quella del corpo 52, del valore pari all'incirca a 98,0 HRA. Tuttavia, la resistenza alla rottura dello strato 61 è bassa a confronto con quella del

materiale del corpo 52. Le dimensioni dei grani dello strato 61 sono molto fini a confronto con le dimensioni dei grani del materiale del corpo 52, e presentano un diametro medio pari a 0,25 micron. Lo strato 61 ha un spessore compreso tra circa 0,030 e 0,100 pollici di spessore ed è piano. Il materiale preferito per il carburo privo di legante impiegato per lo strato 61 è costituito praticamente di carburo di tungsteno il quale contiene solamente una piccola quantità di molibdeno. I materiali dei procedimenti per produrre il materiale sono noti e sono descritti nei brevetti U.S. 4.744.943 e 4.945.073. Un tipo di materiale per lo strato 61 viene venduto dalla Dow Chemical Company, Midland, Michigan.

Per applicare lo strato 61, il primo corpo 52 viene formato in modo tradizionale. Durante la formatura è possibile realizzare una cavità poco profonda o una feritoia sul fianco esterno 55 collegato alla parte periferica 63. Lo strato 61 viene poi disposto nella cavità poco profonda sul corpo 52 e viene legato con una applicazione ad alta pressione. Uno stampo preriscaldato per il fluido, il quale contiene un elemento preformato di carburo privo di legante e un corpo preformato 52

vengono immersi in una pressa di stampaggio e viene applicata una pressione allo stampo per il fluido. Le pressioni sono molto elevate con brevi tempi di applicazione al fine di provocare l'addensamento dello strato 61 sul corpo 52 senza danneggiare il corpo 52. Questo procedimento provoca la giunzione dello strato 61 al corpo 52. Tra lo strato 61 e il corpo 52 si forma una quantità di lega molto ridotta.

La figura 5 mostra una vista in sezione di uno degli inserti calibrati 33. L'inserto calibrato 33 è provvisto di un corpo 65 di forma cilindrica. Il corpo 65 viene spinto con accoppiamento forzato entro uno dei fori 50 (figura 6). Il corpo 65 presenta una estremità esterna 66 la quale è piana e normale all'asse longitudinale del corpo 65. Il corpo 65 è formato da un tradizionale carburo di tungsteno cementato il quale presenta un legante formato da un materiale dolce come nichel o cobalto. Di preferenza, il carburo di tungsteno contiene tra circa 6 e 16% di cobalto.

Uno strato 67 di un carburo privo di legante si forma sulla estremità esterna 66. Lo strato 67 è dello stesso tipo e viene applicato nello stesso modo dello strato 61 sull'inserto raschiatore 52.

Lo strato 66 presenta una superficie di taglio 69 di forma conica in corrispondenza di uno spigolo che unisce il corpo 65. La superficie 69 del tagliente è di preferenza inclinata, come viene descritto nel brevetto US 5.655.612.

Durante l'impiego, gli elementi di taglio 51 con raschiatori e gli elementi di taglio calibrati 33 si impegnano con effetto di raschiatura all'interno della parete laterale 56 del foro praticato (figura 6). L'elevata resistenza di attrito, le sollecitazioni di contatto e di conseguenza il calore si riscontrano negli elementi di taglio 51 e 56. Gli strati 61 e 66 formati da carburi privi di legante riducono i danni agli elementi 51 e 33. La superficie di taglio 69 degli inserti calibrati 33 favorisce l'azione di raschiatura della parete laterale 56. La superfici periferiche 63 degli inserti raschiatori 51 mantengono uno spigolo vivo sullo strato 61 in corrispondenza del vertice 59, a causa della maggiore usura che si verifica sul labbro formato dalla parte periferica 63 con il corpo 52 che è meno duro dello strato 61.

L'invenzione presenta vantaggi rilevanti. Gli strati di carburo privi di legante sugli inserti

raschiatori e calibrati sono più resistenti alle temperature elevate dei corpi cementati in carburo di tungsteno e quindi hanno una minore tendenza a sviluppare cricche. Gli strati privi di leganti sono più duri dei corpi degli inserti, fornendo una migliore resistenza all'usura per strizzamento rispetto ai tradizionali inserti in carburo di tungsteno.

Anche se l'invenzione è stata illustrata soltanto in due delle sue forme, appare evidente per le persone esperte in questo settore che essa non è così limitata, bensì è in grado di essere modificata con vari cambi senza allontanarsi dallo scopo dell'invenzione.

RIVENDICAZIONI

1. - Punta per la perforazione del terreno, che comprende:

un corpo della punta;

almeno un supporto per un elemento di taglio sul corpo della punta;

una pluralità di elementi di taglio, fissati all'interno di fori ricavati nel supporto dell'elemento di taglio;

e almeno uno degli elementi di taglio comprende un corpo formato in un materiale resistente alla rottura, e il corpo dell'elemento di taglio presenta una estremità di taglio che sporge da uno dei fori; e

uno strato di carburo composito il quale è praticamente privo di un legante metallico ed è fissato alla estremità di taglio.

2. - Punta per la perforazione del terreno secondo la rivendicazione 1, nella quale l'estremità di taglio presenta almeno un fianco il quale è praticamente piano, e nella quale lo strato è disposto sopra il fianco.

3. - Punta per la perforazione del terreno secondo la rivendicazione 1, nella quale l'estremità di taglio presenta due fianchi che sono

praticamente piani e convergono l'uno verso l'altro, e nella quale lo strato è fissato a uno dei fianchi.

4. - Punta per la perforazione del terreno secondo la rivendicazione 1, nella quale il corpo dell'elemento di taglio presenta un asse, e l'estremità di taglio ha una estremità esterna la quale è praticamente perpendicolare all'asse, e lo strato è fissato sull'estremità esterna.

5. - Punta per la perforazione del terreno secondo la rivendicazione 1, nella quale il materiale resistente alla rottura è costituito da carburo di tungsteno cementato che presenta un legante formato da un metallo dolce.

6. - Punta per la perforazione del terreno, la quale comprende:

un corpo della punta;

almeno un albero di supporto a sbalzo il quale sporge verso l'interno e verso l'esterno dal corpo della punta;

un tagliente montato con possibilità di rotazione sull'albero di supporto, il quale tagliente presenta una superficie di fondo e una superficie calibrata unite l'una contro l'altra;

una pluralità di elementi di taglio.

fissati all'interno di fori ricavati nel tagliente;

almeno uno degli elementi di taglio comprendendo un corpo per l'elemento di taglio formato in un materiale resistente alla rottura, il corpo dell'elemento di taglio presenta una estremità di taglio la quale sporge da uno dei fori; e

uno strato formato da un carburo composito senza legante il quale è fissato alla estremità di taglio.

7. - Punta per la perforazione del terreno secondo la rivendicazione 6, nella quale almeno uno di detti elementi di taglio è un elemento di taglio raschiatore disposto in uno dei fori in corrispondenza di una giunzione tra la superficie calibrata e la superficie di fondo, e l'elemento di taglio raschiatore è provvisto di superfici con fianchi interne ed esterne, le quali convergono insieme per definire una sommità la quale, in generale, coincide con la giunzione, e nella quale lo strato è fissato alla superficie del fianco esterno.

8. - Punta per la perforazione del terreno secondo la rivendicazione 6, nella quale almeno uno di detti elementi di taglio è un elemento di taglio

calibrato fissato in uno dei fori nella superficie calibrata, e il corpo dell'elemento di taglio calibrato ha un asse longitudinale, e l'estremità di taglio dell'elemento di taglio calibrato presenta una estremità esterna praticamente perpendicolare all'asse, e nella quale lo strato è fissato alla estremità esterna.

9. - Punta per la perforazione del terreno secondo la rivendicazione 6, nella quale almeno uno di detti elementi di taglio è un elemento di taglio calibrato fissato in uno dei fori della superficie calibrata, e il corpo dell'elemento di taglio calibrato presenta un asse longitudinale, l'estremità di taglio dell'elemento di taglio calibrato presenta una estremità esterna praticamente perpendicolare all'asse, e nella quale lo strato è fissato all'estremità esterna, e lo strato è costituito da una superficie di taglio conica disposta su di uno spigolo al fine di tagliare una parete laterale del foro praticato.

10. - Punta per la perforazione del terreno secondo la rivendicazione 6, nella quale il materiale resistente alla rottura è un carburo di tungsteno cementato, il quale contiene un legante formato dal gruppo costituito da cobalto, nichel,

ferro e loro leghe.

11. - Punta per la perforazione del terreno, che comprende:

un corpo della punta;

almeno un albero di supporto a sbalzo, che sporge verso l'interno e verso il basso dal corpo della punta;

un tagliente montato con possibilità di rotazione sull'albero di supporto, e il tagliente presenta una superficie di fondo e una superficie calibrata le quali sono unite l'una con l'altra;

una pluralità di elementi di taglio è fissata all'interno di fori ricavati nella superficie calibrata e si trova genericamente in corrispondenza di una giunzione tra la superficie di fondo e la superficie calibrata;

almeno uno degli elementi di taglio è costituito da un corpo dell'elemento di taglio formato da carburo di tungsteno cementato e presenta un legante costituito da un metallo dolce, e il corpo dell'elemento di taglio presenta una estremità di taglio la quale sporge da uno dei fori; e

uno strato formato da un carburo composito sull'estremità di taglio, il quale strato

è praticamente privo di un legante formato da metallo dolce.

12. - Punta per la perforazione del terreno secondo la rivendicazione 11, nella quale almeno uno di detti elementi di taglio è un elemento di taglio raschiatore disposto in uno dei fori della giunzione, e l'elemento di taglio raschiatore presenta superfici dei fianchi interne ed esterne, le quali convergono insieme in modo da formare un vertice il quale in genere è allineato alla giunzione, e nella quale lo strato praticamente ricopre la superficie del fianco esterna.

13. - Punta per la perforazione del terreno secondo la rivendicazione 12, nella quale almeno uno degli elementi di taglio è un elemento di taglio raschiatore disposto entro uno dei fori in corrispondenza della giunzione, e l'elemento di taglio raschiatore presenta superfici dei fianchi interne ed esterne le quali convergono insieme in modo da definire un vertice il quale si trova genericamente allineato con la giunzione, e nella quale lo strato praticamente ricopre la superficie del fianco esterna.

14. - Punta per la perforazione del terreno secondo la rivendicazione 12, nella quale almeno

uno degli elementi di taglio è un elemento di taglio calibrato, fissato entro uno dei fori della superficie calibrata, e il corpo dell'elemento di taglio calibrato presenta un asse longitudinale, e l'estremità di taglio dell'elemento di taglio calibrato presenta una estremità esterna praticamente perpendicolare all'asse, e nella quale lo strato praticamente ricopre l'estremità esterna dell'elemento di taglio calibrato.

15. - Punta per la perforazione del terreno secondo la rivendicazione 11, nella quale almeno uno degli elementi di taglio è un elemento di taglio calibrato fissato entro uno dei fori della superficie calibrata, e il corpo dell'elemento di taglio calibrato presenta un asse longitudinale, e l'estremità di taglio dell'elemento di taglio calibrato presenta una estremità esterna praticamente perpendicolare all'asse, e nella quale lo strato praticamente ricopre l'estremità esterna, e lo strato presenta una superficie di taglio la quale si trova su di uno spigolo al fine di tagliare una parete laterale del foro praticato.

DEIR INCARICO

Dott. Francesco SERRA
N. Iscrz. ALBO 90
(a proprio e per gli altri)



1/3

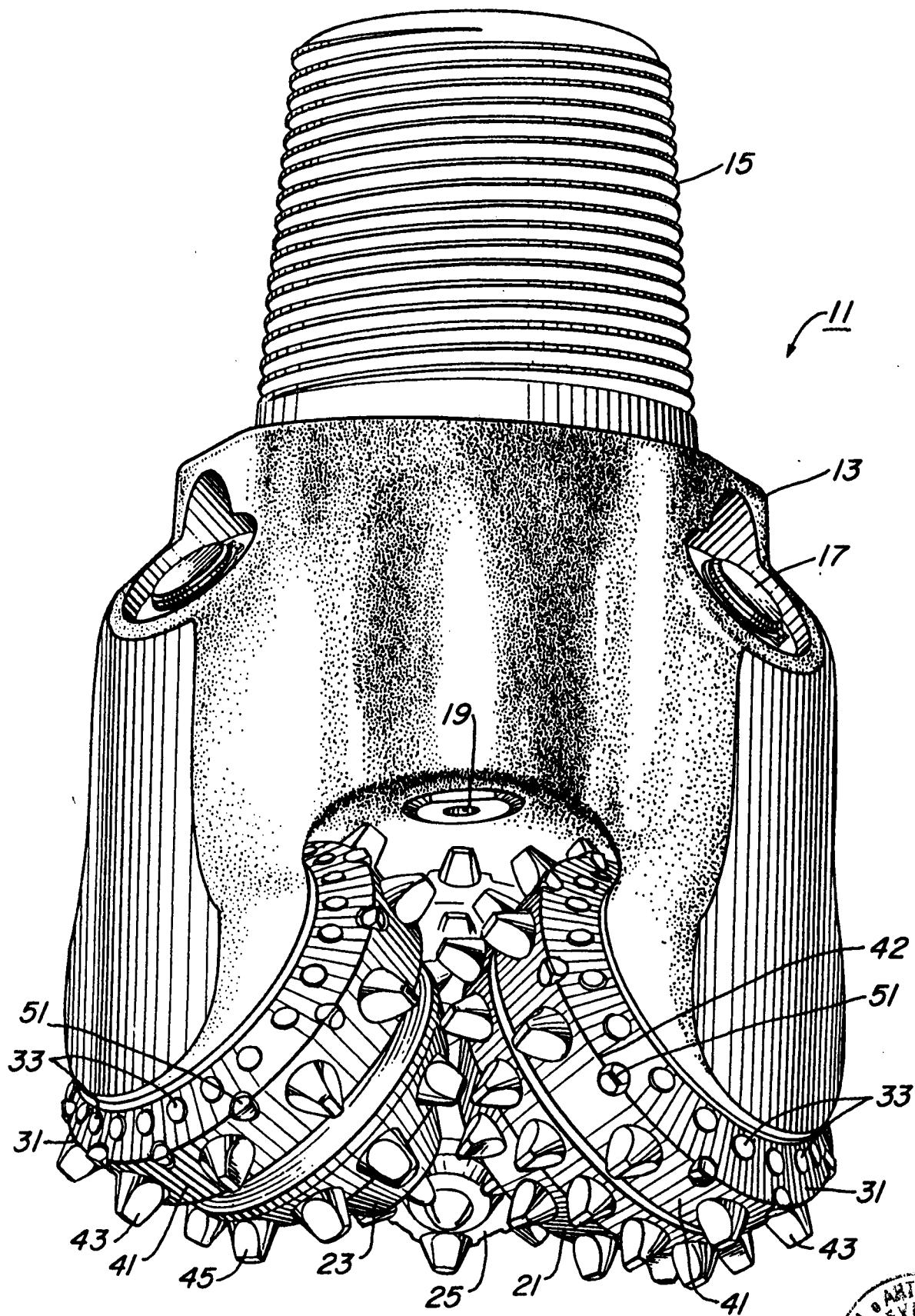
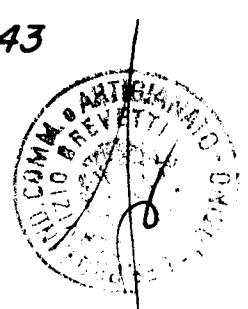


Fig. 1

Don. Francesco SERRA
N. Iscriz. ALBO SU
In proprio e per gli altri

Per incarico di BAKER HUGHES INCORPORATED

Plum



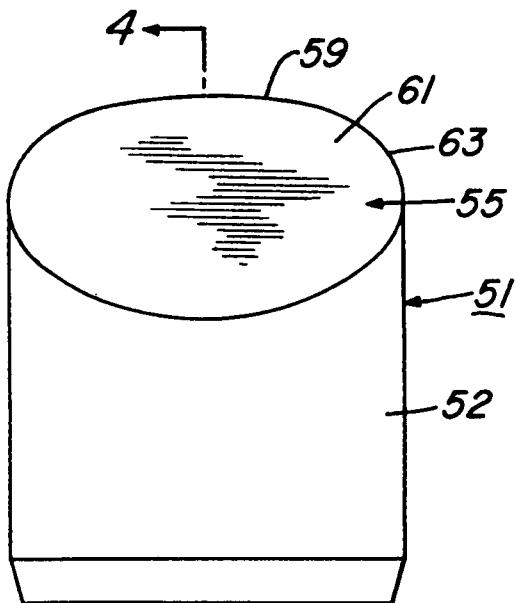


Fig. 2

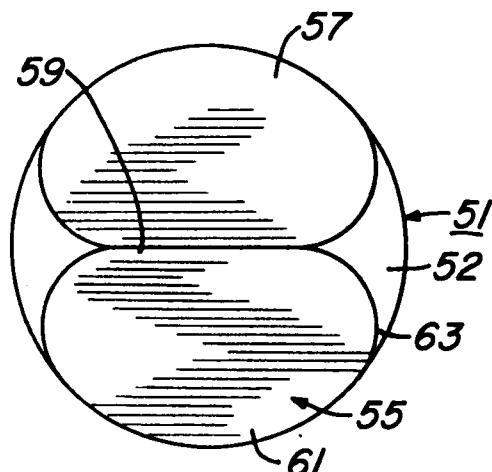


Fig. 3

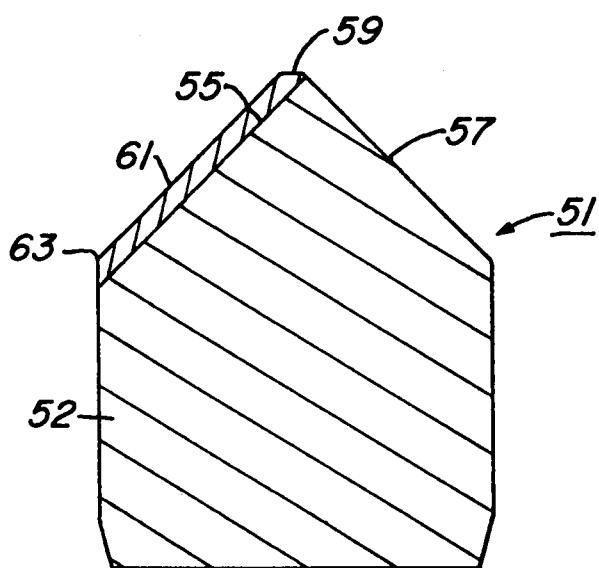


Fig. 4

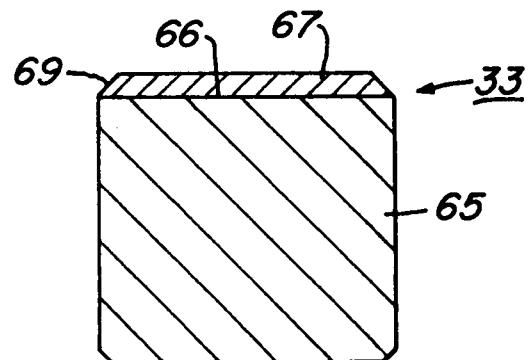
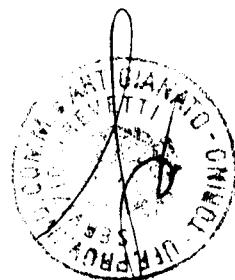


Fig. 5



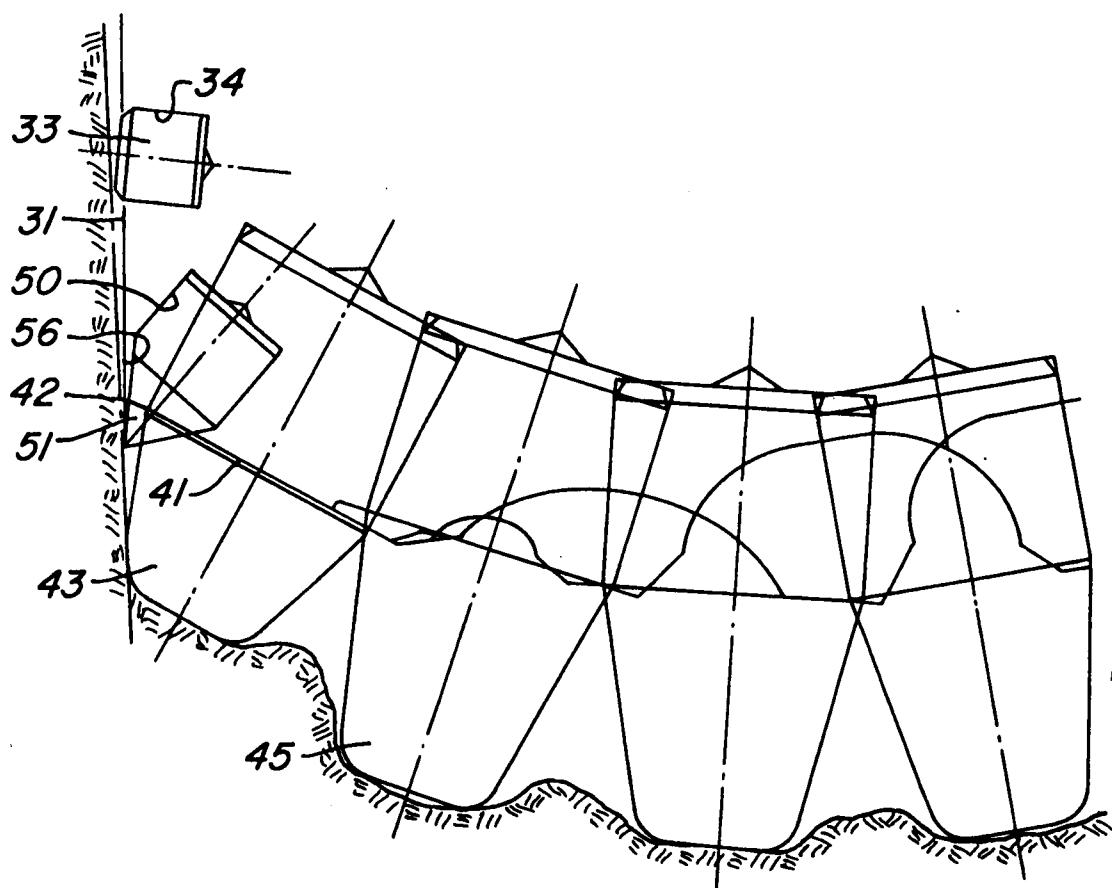


Fig. 6

Per incarico di BAKER HUGHES INCORPORATED

Dott. Francesco SERRA
N. Iscriz. AIRO 90
(In deposito e per gli uffici)

Henry

