



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101995900436585
Data Deposito	21/04/1995
Data Pubblicazione	21/10/1996

Priorità	233.807
Nazione Priorità	US
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
E	21	B		

Titolo

PACKER DI PRODUZIONE MULTITUBO E RELATIVO GRUPPO DI BLOCCAGGIO.
--

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Packer di produzione multitubo e relativo gruppo di bloccaggio"

di: BAKER HUGHES INCORPORATED, nazionalità statunitense, 284-6906-IT
3900 Essex Lane, Suite 1200, P.O. Box 4740 Houston, Texas
77210-4740 (Stati Uniti d'America)

Inventori designati: Napoleon ARIZMENDI, Jeffrey J. LEMBCKE

Depositata il: 21 APRILE 1995

TO 95A000322

*** **

CAMPO DELL'INVENZIONE

Il campo dell'invenzione si riferisce ad elementi di tenuta e sistemi di azionamento per attrezzi operanti nel foro di un pozzo, in particolare per packer di produzione per completamenti multipli e meccanismi di bloccaggio per l'impiego all'interno del foro del pozzo, in particolare in packer di produzione per completamenti multipli.

SFONDO DELL'INVENZIONE

In passato, per diverse ragioni, gli operatori dei pozzi avevano necessità di isolare zone differenti entro la canna del pozzo per ragioni di produzione o di stimolazione. Per eseguire l'isolamento di più di una zona entro la canna di un pozzo, è stato generalmente utilizzato un packer multiplo, in cui due o più elementi tubolari si estendono attraverso la guarnizione del packer e la guarnizione circonda tipicamente ognuno degli elementi tubolari entro l'involucro

JACOBACCI & PERANI S.P.A.

del packer. Quando tali packer anteriori sono azionati per realizzare la tenuta contro il tubo di rivestimento, si sono incontrate difficoltà nell'ottenere una tenuta completa ed affidabile intorno ad ognuno degli elementi tubolari. Ciò è dovuto al fatto che l'elemento di tenuta, disposto intorno ad ognuno degli elementi tubolari, è difficile da posizionare in modo appropriato per poter essere schiacciato in modo affidabile radialmente verso l'esterno per un contatto continuo con il tubo di rivestimento per realizzare la tenuta necessaria. La guarnizione potrebbe essere un unico elemento che ha fori passanti in modo che le diverse catene di attrezzi possano passare attraverso l'elemento. Tuttavia il posizionamento di questo tipo di elemento mediante il procedimento tradizionale a manicotti scorrevoli ha in passato creato preoccupazioni relative all'affidabilità della tenuta intorno ad ognuna delle catene. Ciò vale in particolare con riferimento allo spazio tra le catene di attrezzi in una situazione in cui un manicotto comprime l'elemento di tenuta per ottenere la tenuta contro il tubo di rivestimento. Tipico di tali impianti è il brevetto statunitense No. 3.299.959. Altri brevetti nell'area di packer per completamenti multipli sono 4.413.677, 3.224.508, 3.299.959 e 4.413.677.

Sono anche stati impiegati in passato diversi meccanismi di bloccaggio che impediscono il distacco longitudinale.

Questi comportano tipicamente l'impiego di pinze che sono supportate, seguite dalla rimozione del supporto per le pinze grazie all'impiego di un manicotto mobile. Tipici di tali strutture sono i brevetti statunitensi No. 4.624.311, 4.516.634, 4.669.539, 5.180.010 e 5.217.077.

Di interesse generale nell'area delle guarnizioni per packer multipli sono anche i brevetti statunitensi No. 3.166.127, 3.211.226, 3.275.079 e 4.852.649.

I problemi con gruppi di bloccaggio anteriori consistono nel fatto che essi erano montati all'interno dell'attrezzo e fissati con organi frangibili, quali spine di sicurezza. Di conseguenza la verifica delle connessioni mentre il gruppo di packer era calato nel foro creava un pericolo che diversi organi frangibili di ritenuta dei meccanismi di bloccaggio si tranciassero, rendendo prematuramente inutilizzabile il dispositivo di bloccaggio. Inoltre, una volta azionato un meccanismo di bloccaggio, le strutture anteriori non prevedevano una caratteristica di progetto per immobilizzare lo stantuffo del gruppo di bloccaggio per evitare la ciclatura lungo il foro per fluttuazioni di pressione subite dallo stantuffo di bloccaggio. I meccanismi di bloccaggio di struttura anteriore prevedevano guarnizioni quali O-ring che, se trattengono da componenti che erano soggetti ad una ciclatura avanti ed indietro per variazioni di pressione, potevano compromettere l'integrità della tenuta della catena

o delle catene che passano attraverso un packer.

Di conseguenza, l'apparecchiatura secondo la presente invenzione prevede un modo semplice ed affidabile per formare una tenuta per packer multipli che comprende una guarnizione esterna unitaria, accoppiata con una molteplicità di guarnizioni interne che possono tollerare un movimento relativo. L'apparecchiatura è adattabile per due o più catene attraverso un involucro o bussola del packer. Inoltre un meccanismo di bloccaggio, accessibile dall'esterno della bussola, previsto per facilitare la verifica a pressione da parte del personale del pozzo durante la preparazione e l'introduzione nella canna del pozzo. Una volta azionato in sbloccaggio, è prevista un'altra caratteristica che mantiene il meccanismo di bloccaggio in una posizione stazionaria per evitare una usura eccessiva su componenti di tenuta che potrebbe compromettere la forza esercitata sui pattini scorrevoli ed elementi di tenuta.

SOMMARIO DELL'INVENZIONE

L'invenzione si riferisce ad un packer multiplo che ha un elemento di tenuta di forma anulare. Il gruppo comprende una serie di catene di attrezzi che sono continue in modo da poter essere supportate dalla superficie. Almeno un segmento a bussola è disposto a cavallo delle catene ed è collegato a tenuta tra loro. Il gruppo completo comprende una delle bussole con un elemento di tenuta. L'elemento di tenuta esterno,

quando è compresso, forma una tenuta contro un tubo di rivestimento o la canna di un pozzo oltre che contro una delle bussole attraverso cui si estendono le catene. Un'area di stantuffo effettiva maggiore permette il posizionamento con pressioni in superficie sotto 2500 psig (176 kg/cm^2). E' prevista una disposizione nell'insieme di bussole per disporre un meccanismo di azionamento per comprimere la guarnizione esterna tra il tubo di rivestimento e la bussola, aumentando le forze di tenuta applicate sulla guarnizione esterna, se le condizioni del pozzo applicano pressioni differenziali maggiori, in ciascuna direzione, alla guarnizione esterna rispetto alla pressione di posizionamento originale utilizzata. E' previsto un dispositivo di bloccaggio longitudinale tra un segmento di stantuffo mobile ed una delle bussole per evitare l'azionamento della guarnizione esterna contro il tubo di rivestimento fino a quando non è applicata una forza predeterminata. Durante l'allestimento, un dispositivo di bloccaggio secondario può essere applicato al meccanismo di bloccaggio per funzioni di verifica a pressione delle catene che passano attraverso le bussole. Finalmente il meccanismo di bloccaggio prevede una struttura che mantiene stazionario uno stantuffo mobile dopo il suo azionamento per il rilascio del dispositivo di bloccaggio. Si impedisce un movimento avanti ed indietro che potrebbe avere un effetto dannoso sulle guarnizioni che circondano lo stan-

tuffo mobile nel gruppo di bloccaggio. Perciò, dopo che l'attrezzo è posizionato quando il dispositivo di bloccaggio è sbloccato, il componente a stantuffo del dispositivo di bloccaggio rimane in una posizione sostanzialmente fissa, malgrado fluttuazioni di pressione nella canna del pozzo che potrebbero altrimenti spingere lo stantuffo a muoversi in direzioni opposte.

BREVE DESCRIZIONE DEI DISEGNI

La figura 1 rappresenta una vista dall'alto dell'apparecchiatura secondo la presente invenzione.

Le figure 2a-2c rappresentano una vista interrotta in sezione lungo linee 2-2 della figura 1, che mostrano l'apparecchiatura nella posizione di scorrimento nel pozzo.

La figura 3 rappresenta una vista in sezione lungo le linee 3-3 della figura 2.

La figura 4 rappresenta una vista in sezione lungo le linee 4-4 della figura 2.

La figura 5 rappresenta una vista in sezione lungo le linee 5-5 della figura 2.

La figura 6 rappresenta una vista dal basso dell'apparecchiatura secondo la presente invenzione.

La figura 7 rappresenta una forma di attuazione alternativa del gruppo di bloccaggio.

Le figure 8a-8c rappresentano la vista delle figure 2a-2c con l'attrezzo nella posizione definita; la figura 8d

rappresenta una vista differente della figura 8c, che mostra il meccanismo di bloccaggio.

Le figure 9a-9c rappresentano la vista delle figure 8a-8d, con l'attrezzo nella posizione libera.

DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLA FORMA DI ATTUAZIONE PREFERITA

L'apparecchiatura A secondo la presente invenzione è illustrata in dettaglio nelle figure 2a-2c. Nella forma di attuazione preferita, l'apparecchiatura A è un packer multiplo che ha una molteplicità di mandrini, come 10 e 12. Almeno uno dei mandrini ha un orifizio laterale 14, che comunica con una cavità 16 delimitata tra il mandrino 10 ed uno stantuffo 18. Una bussola 20 si estende nella cavità 16 ed è trattenuta rispetto ai mandrini 10 e 12 da un collare 19. Una guarnizione 22 forma una tenuta tra lo stantuffo 18 e la bussola 20. Una guarnizione 24 forma una tenuta tra la bussola 20 ed il mandrino 10. Una guarnizione 26 forma una tenuta tra lo stantuffo 18 ed il mandrino 10 in modo che l'applicazione di pressione entro il mandrino 10 sia trasmessa attraverso l'orifizio 14 nella cavità 16 in modo da spingere verso il basso lo stantuffo 18 allontanandolo dalla bussola 20.

Un meccanismo di bloccaggio L è utilizzato per trattenere lo stantuffo 18 sulla bussola 20. Entro la bussola 20 è disposta una cavità 28 che ha una filettatura 30, che trattiene una pinza di interbloccaggio 32. La pinza di inter-

bloccaggio 32 è un gruppo con denti di pinza estendentisi longitudinalmente 34, che hanno una filettatura rivolta verso l'esterno 36, che a sua volta si accoppia con una filettatura 38 disposta nello stantuffo 18. Lo stantuffo 18 prevede inoltre un foro 40. Uno stantuffo di rilascio di interbloccaggio 42 scorre entro il foro 40 ed è collegato a tenuta ad esso mediante una guarnizione 44. Un elemento di ritenuta dello stantuffo 46 è in impegno con lo stantuffo 18 in corrispondenza di una filettatura 48. Una vite di sicurezza 50 si estende attraverso l'elemento di ritenuta dello stantuffo 46 e nello stantuffo di rilascio di interbloccaggio 42 per una sua ritenuta selettiva. L'estremità inferiore dello stantuffo di rilascio di interbloccaggio 42 è realizzato in modo da avere uno spallamento orientato all'indietro 52 disposto all'estremità di uno o più segmenti flessibili a dente 54. I segmenti 54 hanno un foro 56 attraverso il quale si estende la spina 50. L'elemento di ritenuta dello stantuffo 46 ha anche un foro 58 trasversale al suo asse longitudinale. Durante l'inserimento nella canna del pozzo con la spina o le spine di sicurezza 50 saldamente in posizione, lo stantuffo 18 non è libero di muoversi rispetto alla bussola 20 poichè l'estremità superiore 60 dello stantuffo di rilascio di interbloccaggio 42 supporta la filettatura 36 contro la filettatura 38, permettendo così che il gruppo di pinza di interbloccaggio 34 trattenga lo stantuffo 18 sulla bussola

20. Tuttavia, all'applicazione di una pressione sufficiente attraverso il mandrino 10 ed entro la cavità 16 attraverso l'orifizio 14, una forza diretta verso il basso è esercitata sullo stantuffo di rilascio di interbloccaggio 42, che spezza la spina di sicurezza 50 e fa in modo che lo stantuffo orientato all'indietro 52 si fletta verso l'interno superando la zona convergente 62. Quando lo stantuffo di rilascio di interbloccaggio 42 si muove verso il basso in misura sufficiente, i segmenti a dente 54 si deformano elasticamente radialmente verso l'esterno facendo presa sulla parte convergente corrispondente 64. A questo punto lo spallamento 66 appoggia sullo spallamento 68 dell'elemento di ritenuta dello stantuffo 46. In questa configurazione, lo stantuffo di rilascio di interbloccaggio 42 è imprigionato rispetto all'elemento di ritenuta dello stantuffo 46. Nello stesso tempo, poichè l'estremità superiore 60 si è allontanata dalla sua posizione di supporto dei denti 34, la filettatura 36 non è più in impegno con la filettatura 38, permettendo così che lo stantuffo 18 si muova verso il basso rispetto alla bussola 20.

La funzione del foro laterale 58 è quella di facilitare la verifica di mandrini 10 e 12 durante il montaggio in superficie. Allo scopo di eseguire la prova di fuga delle diverse guarnizioni nell'apparecchiatura A, come sarà descritto in seguito, un'asta adatta di rigidità sufficiente

è inserita attraverso il foro 58. Si applica quindi una pressione interna attraverso il mandrino 10. Tuttavia le spine di sicurezza 50 non possono spezzarsi poichè i denti 54 sono adeguatamente supportati dall'asta (non illustrata) che si estende selettivamente nel foro 58. Uno dei vantaggi distinti della presente invenzione consiste nel disporre il meccanismo di bloccaggio longitudinale L in una posizione accessibile dal piano dell'impianto di trivellazione per facilitare la verifica a pressione della catena o delle catene di tubazione che comprendono i mandrini 10 e 12 durante la loro realizzazione. Un altro vantaggio del meccanismo di bloccaggio L come è illustrato nella figura 2c consiste nel fatto che, all'azionamento, lo stantuffo di rilascio di interbloccaggio 42 è mantenuto relativamente stazionario rispetto all'elemento di ritenuta dello stantuffo 46 o in una posizione in cui può avvenire un movimento relativo molto limitato. Riducendo il movimento relativo, la vita di tenuta della guarnizione ad O-ring 44 è enormemente migliorata. Fluttuazioni nella pressione di valle nel pozzo possono fare in modo che lo stantuffo di rilascio di interbloccaggio 42 cicli se non fosse altrimenti trattenuto dall'elemento di ritenuta dello stantuffo 46 dopo l'azionamento, come precedentemente descritto.

Gli orifizi 14 sono anche in comunicazione di fluido con una cavità anulare 70. La cavità 70 circonda un tirante

72 ed è isolata in modo da mantenere la pressione applicata attraverso gli orifizi 14 grazie a guarnizioni ad O-ring 74, 76, 78 ed 80. La guarnizione 74 forma una tenuta tra la busola 20 ed il tirante 72. La guarnizione 76 forma una tenuta tra il tirante 72 e lo stantuffo 18. La guarnizione 78 forma una tenuta tra il mandrino 12 e lo stantuffo 18, mentre la guarnizione 80 forma una tenuta tra il mandrino 12 e la busola 20. Come risultato di una pressione applicata attraverso gli orifizi 14, l'area sullo stantuffo 18 su cui viene esercitata pressione dagli orifizi 14 comprende le superfici 82, 84, 86, 88 e 90. Un anello spaccato inferiore 92 del tirante collega il tirante 72 allo stantuffo 18 in modo che l'aumento di pressione nella cavità 70 trasmetta una forza alla superficie 94 sul tirante 72.

Come è illustrato nelle figure 2a-2c, il tirante 72 si estende attraverso un foro 96 dello stantuffo 18. Il tirante 72 si estende fino alla sua estremità superiore 98 come è illustrato nella figura 2a. Alla estremità superiore 98, un elemento di ritenuta del tirante 100 è fissato al tirante 72 mediante una filettatura 102 ed una vite di arresto 104. I mandrini 10 e 12 si estendono attraverso un elemento di ritenuta 106 di un dado di bloccaggio (vedere figura 2a). Una vite 108 si estende attraverso un foro 110 e fissa l'elemento di ritenuta 106 del dado di bloccaggio ad un anello calibratore superiore 112. Quando si desidera liberare l'appar-

recchiatura A, la spina di sicurezza 116 è spezzata ed è possibile un movimento relativo tra l'anello calibratore superiore 112 e l'elemento di ritenuta 106 del dado di bloccaggio fino a quando una superficie 118 sulla vite 108 non si impegna con uno spallamento 120 nell'elemento di ritenuta 106 del dado di bloccaggio. Una ulteriore trazione recupera l'apparecchiatura poichè il movimento verso l'alto dell'anello calibratore 112 permette che guarnizioni 132, 136 e 140 si allentino, come anche i pattini 150. Questo procedimento è iniziato spezzando gli anelli di sicurezza 158 e 186 (vedere figura 2c).

Il tirante 72 è bloccato durante l'inserimento nel pozzo bloccando l'elemento di ritenuta del dado 106 grazie ad un dado di bloccaggio 122. Il dado di bloccaggio 122 ha un'estremità inferiore 124 che è più spessa dell'estremità superiore 126. Il dado di bloccaggio 122 è fissato al tirante 72 mediante una filettatura 128.

Il gruppo di tenuta comprende un anello metallico di sostegno 130. L'anello calibratore superiore 112 appoggia sull'anello di sostegno 130, che a sua volta appoggia su un elemento di guarnizione di estremità 132, che appoggia su un separatore di guarnizioni 134. Il separatore di guarnizioni 134 appoggia su un elemento di guarnizione centrale 136, che appoggia su un separatore di guarnizioni 138, che a sua volta appoggia sulla guarnizione di estremità inferiore 140. La

guarnizione di estremità inferiore 140 appoggia su un anello di sostegno 142. Tutto il gruppo di guarnizioni ed anelli 130-142 è supportato da un mandrino sfalsato 144. Il mandrino sfalsato 144 appoggia su un anello collettore sfalsato 146, che a sua volta appoggia su un cono superiore 148. Una molteplicità di pattini 150 sono disposti in posizione adiacente al cono superiore 148 e trattenuti in un orientamento corretto da una gabbia dei pattini 152. I pattini 150 appoggiano su un cono inferiore 154, che è fissato ai mandrini 10 e 12 da anelli di sicurezza 156 e 158, rispettivamente. Il cono inferiore 154 è bloccato in modo da impedirne la rotazione rispetto al tirante 72 grazie ad un bullone senza dado 160 che si estende in una scanalatura 162.

Inizialmente l'anello collettore sfalsato 146 è fissato al tirante 72 grazie alla spina o alle spine di sicurezza 164. Il mandrino sfalsato 144 ha una serie di denti 166 che si impegnano con un anello di bloccaggio 168, che a sua volta si impegna con denti 170 sul tirante 72. I denti 166 sono orientati rispetto ai denti sull'anello di bloccaggio 168 ed ai denti 170 sul tirante 72 in modo che un movimento verso l'alto del mandrino sfalsato 144 sia bloccato. Ciò può avvenire dopo che gli elementi 132, 136 e 140 formano una tenuta contro il tubo di rivestimento e la pressione a valle nel pozzo aumenta, applicando una forza netta sul mandrino sfalsato 144. La forza di tenuta sugli elementi di tenuta 132,

136 e 140 aumenta, e la forza di tenuta addizionale è bloccata grazie all'anello di bloccaggio del corpo 168.

Una serie di spine di sicurezza 172 trattengono inizialmente il mandrino 10 sul cono inferiore 154 e sulla gabbia dei pattini 152. Una seconda spina o una seconda serie di spine di sicurezza 174 trattengono inizialmente il cono superiore 148 e la gabbia dei pattini 152 sul mandrino 10.

Avendo ora descritto le porzioni significative dell'apparecchiatura, sarà ora discusso in dettaglio il funzionamento dell'apparecchiatura (vedere figure 8a-8d). Per azionare l'apparecchiatura A, si applica pressione dalla superficie entro il mandrino 10 attraverso gli orifizi 14. Quando si è sviluppata una forza sufficiente per spezzare la spina di sicurezza 50, i segmenti 54 si muovono verso il basso, allontanando così l'estremità superiore 60 dai denti di supporto 34. Quando ciò avviene, non esiste più l'impegno tra lo stantuffo 18 e la bussola 20 in corrispondenza della filettatura 38 poiché i denti 34 possono flettersi radialmente verso l'interno. Come risultato la forza indotta attraverso la pressione nelle cavità 16 e 70 trasmette una forza di spinta sul tirante 72, spingendolo verso il basso. Poiché i mandrini 10 e 12 sono mantenuti in una posizione stazionaria, la forza rivolta verso il basso esercitata sul tirante 72 dapprima trancia le spine 172. Quando ciò avviene, l'estremità inferiore dei pattini 150 è spinta verso

l'esterno lungo la superficie a rampa 176 del cono inferiore 154. Le spine di sicurezza 174 successivamente si spezzano, permettendo che il cono superiore 148 si muova verso il basso contro i pattini 150. Le spine di sicurezza 164 quindi si spezzano dopo le spine di sicurezza 174, il che permette allora che l'anello calibratore superiore 112 sposti verso il basso tutto il gruppo di tenuta formato dalle parti 130-144 contro l'anello collettore sfalsato 146. Alla fine i pattini 150 si incuneano contro il tubo di rivestimento (non illustrato), il che arresta un ulteriore movimento del cono superiore 148 e dell'anello collettore sfalsato 146. Con la prosecuzione della forza verso il basso applicata al tirante 72, l'anello calibratore superiore 112 spinge gli elementi di tenuta 132, 136 e 140 verso l'esterno per realizzare la tenuta con il tubo di rivestimento. Nello stesso tempo il mandrino sfalsato 144 è spinto verso il basso con le guarnizioni 132, 136 e 140, in modo che l'anello di bloccaggio del corpo 168 mantenga la posizione del tirante 72 rispetto al mandrino sfalsato 144.

La bussola 20 ha una molteplicità di denti 178 (vedere figura 2c) che si impegnano con l'anello di bloccaggio 170, che a sua volta si impegna con denti 182 sul tirante 72. Con la configurazione illustrata nelle figure 2c e 2d, il tirante 72 è libero di muoversi verso il basso con l'anello di bloccaggio 180 sopra i denti 178. Tuttavia la configurazione

dei denti 178 e 182, accoppiati con l'anello di bloccaggio 180, impedisce un movimento relativo del tirante 72 in una direzione rivolta verso l'alto rispetto alla bussola 20, bloccando così la forza sulle guarnizioni 132, 136 e 140.

Come risultato, quando l'apparecchiatura A è posizionata, maggiori forze a valle nel pozzo tenderanno a spostare verso l'alto il tirante 72, ma il movimento verso l'alto sarà arrestato dall'anello di bloccaggio 180. Tuttavia lo stesso aumento della pressione di valle nel pozzo agirà sul mandrino sfalsato 144, spingendolo verso l'alto in modo da aumentare ulteriormente la pressione di posizionamento sulle guarnizioni 132, 136 e 140. Qualsiasi spostamento verso l'alto del mandrino sfalsato 144 è bloccato grazie all'anello di bloccaggio 168, che permette un movimento verso l'alto del mandrino sfalsato 144 rispetto al tirante 72 ma impedisce un movimento nella direzione opposta. D'altra parte, se le pressioni a monte nel foro aumentano dopo il posizionamento dell'apparecchiatura A, il tirante 72 è spinto verso il basso, aumentando la pressione di tenuta sulle guarnizioni 132, 136 e 140, ma non può ritornare in una direzione rivolta verso l'alto grazie all'anello di bloccaggio 180.

Quando giunge il momento di liberare l'apparecchiatura A secondo la presente invenzione (vedere figure 9a-9c), una forza rivolta verso l'alto è applicata al mandrino 10 e/o 12, tranciando gli anelli di sicurezza 158 e 186 e quindi le

spine di sicurezza 116. Successivamente l'elemento di ritenuta 106 del dado di bloccaggio può muoversi verso l'alto rispetto all'anello calibratore superiore 112 fino a quando lo spallamento 120 non urta contro la superficie 118. Il movimento verso l'alto dell'elemento di ritenuta 106 del dado di bloccaggio libera la connessione in corrispondenza della filettatura 128 tra il tirante 72 ed il dado di bloccaggio 122. Ciò avviene a causa dello spostamento verso l'alto dell'elemento di ritenuta 106 del dado di bloccaggio, che a sua volta posiziona la superficie 184 di fronte alla porzione sottile od estremità superiore 126 del dado di bloccaggio 122. Quando questa caratteristica di bloccaggio è allentata, l'anello calibratore superiore 112 è libero di muoversi verso l'alto, allentando così la pressione di tenuta sulle guarnizioni 132, 136 e 140. Successivamente una ulteriore trazione verso l'alto del mandrino 10 solleverà l'apparecchiatura A grazie all'anello elastico 188, che supporta tutto il gruppo a partire dal cono inferiore 154.

La figura 7 illustra una forma di attuazione alternativa del gruppo di bloccaggio L. Una pressione di fluido è applicata attraverso orifizi 190, ed aziona verso il basso uno stantuffo 192. Lo stantuffo 192 è trattenuto selettivamente da una spina di sicurezza (non illustrata) per impedire un movimento prima dell'aumento iniziale di pressione. Un contatto di tenuta intorno allo stantuffo 192 è mantenuto da

una guarnizione ad O-ring 194. Come nella forma di attuazione illustrata nella figura 2c, la bussola 196 è in impegno per avvitamento su una colonnetta 198 in corrispondenza di una filettatura 200. La colonnetta 198 ha un'altra filettatura 202 che si impegna con un organo di bloccaggio 204 in corrispondenza di una filettatura 206. Preferibilmente l'organo di bloccaggio 204 è segmentato con l'immagazzinamento di una forza accumulata tale da disporlo nella posizione illustrata nel gruppo illustrato nella figura 7. Nel funzionamento, quando si applica pressione sufficiente negli orifizi 190, lo stantuffo 192 è spostato verso il basso, eliminando il supporto tra la colonnetta 198 e l'organo di bloccaggio 204. Alla fine lo stantuffo 192 appoggia sull'anello elastico 208. Nello stesso tempo la superficie 210 sullo stantuffo 192 si allontana dall'organo di bloccaggio 204. Quando ciò avviene, l'organo di bloccaggio 204 si muove elasticamente radialmente verso l'esterno ed è imprigionato contro la superficie 212. Quando ciò avviene, lo stantuffo 192 è sostanzialmente immobilizzato, minimizzando così l'usura sulla guarnizione ad O-ring 194 se vi fossero fluttuazioni di pressione dopo che l'apparecchiatura A è posizionata nella canna del pozzo. Il gruppo di bloccaggio L illustrato nella figura 7 ha anche un foro trasversale 214 la cui funzione è identica al foro 58 illustrato nella figura 2D. Come nella forma di attuazione illustrata nella figura 2D, la forma di

attuazione illustrata nella figura 7, quando è azionata, permette un allentamento longitudinale tra lo stantuffo di posizionamento 196 e lo stantuffo 216 ed è accessibile dall'esterno per operazioni di verifica delle guarnizioni nell'apparecchiatura A.

I tecnici del ramo riconosceranno ora che le diverse forme di attuazione del meccanismo di bloccaggio L semplificano la procedura di prova per un packer multiplo illustrato nelle figure 2a-2c. Inoltre l'affidabilità delle guarnizioni nel meccanismo di bloccaggio è migliorata poichè il gruppo di bloccaggio L, dopo essere stato azionato in sbloccaggio, ha i suoi componenti trattenuti in modo preferibilmente stazionario ma alternativamente entro un campo di movimento limitato, in modo da impedire una inutile usura sui componenti di tenuta nel meccanismo di bloccaggio L. L'apparecchiatura A permette di ottenere un packer multiplo con un gruppo di tenuta esterno semplice e simmetrico. Anche se è stata illustrata una disposizione particolare di elementi di tenuta 132, 136 e 140, altre configurazioni di un gruppo di tenuta, in uno o più componenti, rientrano anche nell'ambito dell'invenzione purchè l'elemento di tenuta sia un elemento anulare che circonda tutti i mandrini che lo attraversano. Utilizzando una molteplicità di guarnizioni del tipo O-ring, l'apparecchiatura A secondo la presente invenzione permette il posizionamento a pressioni sostanzialmente inferiori ri-

spetto alle strutture anteriori. Ciò è dovuto al fatto che l'area di applicazione di pressione dagli orifizi 14 è notevolmente più grande in questo tipo di struttura. La pressione che penetra nelle cavità 16 e 70 agisce su un'area molto maggiore, permettendo così che una pressione superficiale ridotta posizioni l'apparecchiatura A, dell'ordine di 2500 libbre (1134 kg) o meno. L'apparecchiatura A offre l'ulteriore vantaggio che, dopo il posizionamento con una forza di posizionamento limitata, forze incrementali addizionali applicate da fluttuazioni di pressione da monte o da valle lungo il pozzo, permettono un aumento ed un mantenimento, grazie al funzionamento degli anelli di bloccaggio 180 e 168, della forza sull'elemento o sugli elementi di tenuta assicurando ulteriormente il funzionamento affidabile dell'apparecchiatura A.

L'impiego di un sistema di tenuta concentrico, come è illustrato nella figura 2, in un'applicazione a passaggi multipli migliora enormemente la capacità di ottenere una tenuta contro il tubo di rivestimento rispetto a strutture anteriori in cui la guarnizione circonda singolarmente ogni singolo mandrino che la attraversa. La disposizione dei componenti che rendono disponibile l'area addizionale in sezione trasversale per lo spostamento dello stantuffo 18, rendendo così possibile l'uso della cavità 70, a sua volta permette il posizionamento affidabile dei pattini 150 e degli

elementi di tenuta 132, 136 e 140 con pressioni minori di 2500 libbre (1134 kg). In alcuni impianti, l'equipaggiamento di superficie può non essere adatto per l'applicazione di pressioni maggiori. Tuttavia se packer addizionali devono essere sovrapposti e si verificano variazioni di pressione, l'apparecchiatura A secondo la presente invenzione permette che le pressioni differenziali più alte che sono applicate durante eventuali operazioni esercitino una maggiore forza di tenuta e di mantenimento sugli elementi di tenuta, assicurando così il funzionamento benefico continuo dell'apparecchiatura A per una tenuta contro il tubo di rivestimento.

I tecnici del ramo riconosceranno che, anche se sono illustrati due mandrini 10 e 12, l'apparecchiatura A può essere utilizzata con mandrini addizionali se l'applicazione lo richiede funzionando ancora come precedentemente descritto.

L'illustrazione e la descrizione precedenti dell'invenzione sono illustrative ed esplicative di essa, e diverse varianti nella dimensione, nella forma e nei materiali, come anche nei dettagli della costruzione illustrata, possono essere apportate senza allontanarsi dallo spirito dell'invenzione.

RIVENDICAZIONI

1. Packer multiplo per realizzare una tenuta contro un tubo di rivestimento, comprendente:

una molteplicità di tubi;

uno stantuffo di azionamento;

in cui i tubi suddetti si estendono attraverso lo stantuffo suddetto, con lo stantuffo suddetto mobile a tenuta rispetto ai tubi suddetti;

un elemento di tenuta montato sui tubi suddetti e collegato operativamente allo stantuffo di azionamento suddetto per un movimento tra una posizione di allentamento per l'inserimento nel pozzo ed una posizione estesa per realizzare una tenuta contro il tubo di rivestimento;

in cui almeno uno dei tubi suddetti è realizzato in modo da avere un orifizio per permettere una comunicazione di flusso dal tubo suddetto allo stantuffo suddetto;

in cui lo stantuffo suddetto ha una faccia, sensibile ad una pressione di fluido da almeno uno dei tubi suddetti, in cui la faccia suddetta circonda sostanzialmente i tubi suddetti ed è inoltre disposta almeno in parte tra i tubi suddetti.

2. Packer secondo la rivendicazione 1, in cui:

l'area dello stantuffo suddetto è sufficiente per permettere un movimento dell'elemento di tenuta suddetto nella posizione estesa suddetta con una pressione nella tubazione

minore di 2500 psig (176 kg/cm^2).

3. Packer secondo la rivendicazione 1, comprendente inoltre:

mezzi di compensazione per aumentare la forza di tenuta sull'elemento di tenuta suddetto, sensibili ad una fluttuazione di pressione a monte o a valle nel pozzo dopo che l'elemento di tenuta suddetto è disposto nella posizione estesa suddetta.

4. Packer secondo la rivendicazione 3, in cui:

i mezzi di compensazione suddetti sono sensibili a fluttuazioni di pressione sia a monte sia a valle nel pozzo per aumentare la forza di tenuta dopo che l'elemento di tenuta suddetto si trova nella posizione estesa suddetta.

5. Packer secondo la rivendicazione 4, comprendente inoltre:

un manicotto che circonda i tubi suddetti e montato in modo mobile rispetto ai tubi suddetti, con l'elemento di tenuta suddetto supportato dal manicotto suddetto, in cui il manicotto suddetto è esposto alla pressione nella canna del pozzo quando l'elemento di tenuta suddetto si trova nella posizione estesa suddetta;

in cui i mezzi di compensazione suddetti comprendono inoltre:

un primo gruppo di bloccaggio azionabile tra il manicotto suddetto ed almeno uno dei tubi suddetti in modo che,

dopo l'azionamento dell'elemento di tenuta suddetto nella posizione estesa suddetta, il manicotto suddetto sia in grado di spostarsi in risposta a fluttuazioni di pressione applicate ad esso per aumentare una forza di tenuta applicata all'elemento di tenuta suddetto e bloccare tale movimento, impedendo così un movimento opposto che tenderebbe a ridurre la forza di tenuta applicata.

6. Packer secondo la rivendicazione 5, in cui i mezzi di compensazione suddetti comprendono inoltre:

un secondo gruppo di bloccaggio azionabile sullo stantuffo di azionamento suddetto e sensibile all'aumento di pressione nella canna del pozzo dalla direzione opposta rispetto al primo gruppo di bloccaggio suddetto, in cui il secondo gruppo di bloccaggio suddetto permette che lo stantuffo suddetto si muova in modo unidirezionale, in risposta ad una fluttuazione di pressione, aumentando e mantenendo una forza di tenuta sull'elemento di tenuta suddetto.

7. Packer secondo la rivendicazione 6, in cui:

il primo gruppo di bloccaggio suddetto è azionabile in risposta ad un aumento della pressione di valle nel pozzo rispetto all'elemento di tenuta suddetto nella posizione estesa suddetta, ed il secondo gruppo di bloccaggio suddetto è sensibile ad un aumento nella pressione di monte nel pozzo rispetto all'elemento di tenuta suddetto nella posizione estesa suddetta.

8. Packer secondo la rivendicazione 7, in cui il primo ed il secondo gruppo di bloccaggio suddetti comprendono ognuno un meccanismo a denti di arresto.

9. Packer secondo la rivendicazione 8, comprendente inoltre:

un'asta collegata allo stantuffo suddetto;

in cui l'asta suddetta è collegata ad un anello, con l'elemento di tenuta suddetto disposto tra il manicotto suddetto e l'anello suddetto;

in cui l'anello suddetto è disposto ad un'estremità opposta del packer rispetto allo stantuffo suddetto, e i denti di arresto suddetti sono disposti almeno in parte sull'asta suddetta.

10. Packer secondo la rivendicazione 1, comprendente inoltre:

una bussola disposta in posizione adiacente allo stantuffo suddetto e supportata da almeno uno dei tubi suddetti;

un dispositivo di bloccaggio che si estende tra la bussola suddetta e lo stantuffo suddetto, con il dispositivo di bloccaggio suddetto accessibile dall'esterno dello stantuffo suddetto;

in cui il dispositivo di bloccaggio suddetto comprende inoltre mezzi di ritenuta del dispositivo di bloccaggio per permettere un fissaggio temporaneo del dispositivo di bloccaggio suddetto in una posizione bloccata in cui lo stantuf-

fo suddetto è trattenuto sulla bussola suddetta, ed in cui i mezzi di ritenuta suddetti del dispositivo di bloccaggio facilitano la verifica del packer senza rischio di azionamento dell'elemento di tenuta suddetto.

11. Packer secondo la rivendicazione 10, in cui il dispositivo di bloccaggio suddetto comprende inoltre:

uno stantuffo di bloccaggio mobile tra una prima posizione, in cui lo stantuffo di azionamento suddetto è bloccato sulla bussola suddetta, ed una seconda posizione, in cui lo stantuffo di azionamento suddetto è libero di muoversi rispetto alla bussola suddetta;

in cui i mezzi suddetti di ritenuta del dispositivo di bloccaggio comprendono inoltre:

un organo di cattura che si impegna con lo stantuffo di bloccaggio suddetto in posizione adiacente alla sua seconda posizione suddetta e lo trattiene contro un movimento di ritorno sostanziale verso la sua prima posizione suddetta.

12. Packer secondo la rivendicazione 11, in cui il dispositivo di bloccaggio suddetto comprende inoltre:

un gruppo di pinza collegato su una estremità alla bussola suddetta ed avente almeno una pinza che si impegna selettivamente con lo stantuffo di azionamento suddetto quando lo stantuffo di bloccaggio suddetto si trova nella sua prima posizione suddetta;

in cui l'organo di cattura suddetto comprende inoltre:
un prolungamento tubolare dallo stantuffo di azionamento suddetto;

almeno una spina di sicurezza per trattenere lo stantuffo di bloccaggio suddetto sul prolungamento tubolare suddetto quando lo stantuffo di bloccaggio suddetto si trova nella sua prima posizione suddetta;

in cui il prolungamento suddetto è realizzato in modo da avere un foro passante trasversale, in cui il foro suddetto riceve un oggetto attraverso di esso, per cui si impedisce il movimento dello stantuffo di bloccaggio suddetto contro la spina di sicurezza suddetta nella verifica del packer.

13. Packer secondo la rivendicazione 12, in cui:

lo stantuffo di bloccaggio suddetto ha un elemento di espansione che è libero di muoversi verso l'esterno con la corsa dello stantuffo di bloccaggio suddetto nella sua seconda posizione suddetta per impegnarsi con il prolungamento suddetto in modo da impedire un movimento di ritorno sostanziale verso la sua prima posizione suddetta.

14. Packer secondo la rivendicazione 12, comprendente inoltre:

un collare montato intorno allo stantuffo di bloccaggio suddetto quando si trova nella sua prima posizione suddetta, in cui il collare suddetto, al movimento dello stan-

tuffo di bloccaggio suddetto dalla sua prima alla sua seconda posizione suddette, si espande occupando sostanzialmente il percorso dello stantuffo di bloccaggio suddetto, impedendo così sostanzialmente il suo movimento di ritorno.

15. Packer secondo la rivendicazione 9, comprendente inoltre:

una bussola disposta in posizione adiacente allo stantuffo suddetto e supportata da almeno uno dei tubi suddetti;

un dispositivo di bloccaggio che si estende tra la bussola suddetta e lo stantuffo suddetto, in cui il dispositivo di bloccaggio suddetto è accessibile dall'esterno dello stantuffo suddetto;

in cui il dispositivo di bloccaggio suddetto comprende inoltre mezzi di ritenuta del dispositivo di bloccaggio per permettere un fissaggio temporaneo del dispositivo di bloccaggio suddetto in una posizione bloccata in cui lo stantuffo suddetto è trattenuto sulla bussola suddetta, in cui i mezzi suddetti di ritenuta del dispositivo di bloccaggio facilitano la verifica del packer senza rischio di azionamento dell'elemento di tenuta suddetto.

16. Packer secondo la rivendicazione 15, in cui il dispositivo di bloccaggio suddetto comprende inoltre:

uno stantuffo di bloccaggio mobile tra una prima posizione, in cui lo stantuffo di azionamento suddetto è bloccato sulla bussola suddetta, ed una seconda posizione, in cui

lo stantuffo di azionamento suddetto è libero di muoversi rispetto alla bussola suddetta;

in cui i mezzi suddetti di ritenuta del dispositivo di bloccaggio comprendono inoltre:

un organo di cattura che si impegna con lo stantuffo di bloccaggio suddetto in posizione adiacente alla sua seconda posizione suddetta e lo trattiene contro un movimento di ritorno sostanziale verso la sua prima posizione suddetta.

17. Packer secondo la rivendicazione 16, in cui il dispositivo di bloccaggio suddetto comprende inoltre:

un gruppo di pinza collegato su una estremità alla bussola suddetta ed avente almeno una pinza che si impegna selettivamente con lo stantuffo di azionamento suddetto quando lo stantuffo di bloccaggio suddetto si trova nella sua prima posizione suddetta;

in cui l'organo di cattura suddetto comprende inoltre:

un prolungamento tubolare dallo stantuffo di azionamento suddetto;

almeno una spina di sicurezza per trattenere lo stantuffo di bloccaggio suddetto sul prolungamento tubolare suddetto quando lo stantuffo di bloccaggio suddetto si trova nella sua prima posizione suddetta;

in cui il prolungamento suddetto è realizzato in modo da avere un foro trasversale passante, ed il foro suddetto

riceve un oggetto attraverso di esso, per cui si impedisce un movimento dello stantuffo di bloccaggio suddetto contro la spina di sicurezza suddetta durante la verifica del packer.

18. Packer secondo la rivendicazione 17, in cui:

lo stantuffo di bloccaggio suddetto ha un elemento di espansione che è libero di muoversi verso l'esterno con la corsa dello stantuffo di bloccaggio suddetto nella sua seconda posizione suddetta in modo da impegnarsi con il prolungamento suddetto per impedire un movimento sostanziale di ritorno verso la sua prima posizione suddetta.

19. Packer secondo la rivendicazione 17, comprendente inoltre:

un collare montato intorno allo stantuffo di bloccaggio suddetto quando si trova nella sua prima posizione suddetta, in cui il collare suddetto, al movimento dello stantuffo di bloccaggio suddetto dalla sua prima alla sua seconda posizione suddette, si espande occupando sostanzialmente il percorso dello stantuffo di bloccaggio suddetto, impedendo così sostanzialmente il suo movimento di ritorno.

20. Packer multiplo per realizzare una tenuta contro un tubo di rivestimento, comprendente:

una molteplicità di tubi;

uno stantuffo di azionamento;

in cui i tubi suddetti si estendono attraverso lo stantuffo suddetto, e lo stantuffo suddetto è mobile a tenu-

ta rispetto ai tubi suddetti;

un elemento di tenuta montato sui tubi suddetti e collegato operativamente allo stantuffo di azionamento suddetto per un movimento tra una posizione di allentamento per l'inserimento nel pozzo ed una posizione estesa per realizzare una tenuta contro il tubo di rivestimento;

in cui almeno uno dei tubi suddetti è realizzato in modo da avere un orifizio per permettere una comunicazione di flusso dal tubo suddetto allo stantuffo suddetto;

mezzi di compensazione per aumentare una forza di tenuta sull'elemento di tenuta suddetto, in risposta ad una fluttuazione di pressione a monte nel pozzo o a valle nel pozzo dopo che l'elemento suddetto di tenuta è stato disposto nella posizione estesa suddetta.

21. Packer secondo la rivendicazione 20, in cui:

i mezzi di compensazione suddetti sono sensibili a fluttuazioni di pressione a monte nel pozzo e a valle nel pozzo per aumentare la forza di tenuta dopo che l'elemento di tenuta suddetto si trova nella posizione estesa suddetta.

22. Packer secondo la rivendicazione 21, comprendente inoltre:

un manicotto che circonda i tubi suddetti e montato in modo mobile rispetto ai tubi suddetti, con l'elemento di tenuta suddetto supportato dal manicotto suddetto, ed in cui il manicotto suddetto è esposto alla pressione nella canna del poz-

zo quando l'elemento di tenuta suddetto si trova nella posizione estesa suddetta;

in cui i mezzi di compensazione suddetti comprendono inoltre:

un primo gruppo di bloccaggio agente tra il manicotto suddetto ed almeno uno dei tubi suddetti dopo l'azionamento dell'elemento di tenuta suddetto nella posizione estesa suddetta, in cui il manicotto suddetto è in grado di spostarsi in risposta a fluttuazioni di pressione applicate ad esso per aumentare una forza di tenuta applicata all'elemento di tenuta suddetto e bloccare tale movimento, impedendo così un movimento opposto che tenderebbe a ridurre la forza di tenuta applicata.

23. Packer secondo la rivendicazione 22, in cui i mezzi di compensazione suddetti comprendono inoltre:

un secondo gruppo di bloccaggio agente sullo stantuffo di azionamento suddetto e sensibile ad un aumento di pressione nella canna del pozzo dalla direzione opposta rispetto al primo gruppo di bloccaggio suddetto, in cui il secondo gruppo di bloccaggio suddetto permette che lo stantuffo suddetto si muova in modo unidirezionale, in risposta ad una fluttuazione di pressione, aumentando e mantenendo una forza di tenuta sull'elemento di tenuta suddetto.

24. Packer secondo la rivendicazione 23, in cui:

il primo gruppo di bloccaggio suddetto opera in rispo-

sta ad un aumento della pressione a valle nel pozzo rispetto all'elemento di tenuta suddetto nella posizione estesa suddetta, ed il secondo gruppo di bloccaggio suddetto è sensibile ad un aumento della pressione a monte nel pozzo rispetto all'elemento di tenuta suddetto nella posizione estesa suddetta.

25. Packer secondo la rivendicazione 24, in cui il primo ed il secondo gruppo di bloccaggio suddetti comprendono ognuno un meccanismo a denti di arresto.

26. Packer secondo la rivendicazione 25, comprendente inoltre:

un'asta collegata allo stantuffo suddetto;

in cui l'asta suddetta è collegata ad un anello, con l'elemento di tenuta suddetto disposto tra il manicotto suddetto e l'anello suddetto;

in cui l'anello suddetto è disposto ad un'estremità opposta del packer rispetto allo stantuffo suddetto, e i denti di arresto suddetti sono disposti almeno in parte sull'asta suddetta.

27. Packer secondo la rivendicazione 26, in cui:

l'area suddetta dello stantuffo è sufficiente per permettere un movimento dell'elemento di tenuta suddetto nella posizione estesa suddetta con una pressione nella tubazione minore di 2500 psig (176 kg/cm^2).

28. Packer secondo la rivendicazione 2, comprendente inol-

tre:

una bussola montata a tenuta contro i tubi suddetti;

in cui lo stantuffo suddetto è mobile a tenuta rispetto alla bussola suddetta, creando almeno una cavità di volume variabile tra loro;

in modo che, all'applicazione di pressione attraverso l'orifizio suddetto ed entro la cavità suddetta, la pressione suddetta agisca su un'area frontale dello stantuffo suddetto entro la cavità suddetta che si estende circonferenzialmente e circonda sostanzialmente i tubi suddetti oltre che su un'area disposta tra i tubi suddetti.

29. Packer secondo la rivendicazione 27, comprendente inoltre:

una bussola montata a tenuta contro i tubi suddetti;

in cui lo stantuffo suddetto e l'asta suddetta sono mobili a tenuta rispetto alla bussola suddetta, creando almeno una cavità di volume variabile tra la bussola suddetta, da una parte, e lo stantuffo suddetto e l'asta suddetta, dall'altra parte;

in cui l'asta suddetta si estende attraverso la bussola suddetta ed ha lo stantuffo suddetto collegato ad essa su un lato della bussola suddetta e l'anello suddetto collegato all'asta suddetta su un altro lato della bussola suddetta;

in modo che, all'applicazione di pressione attraverso l'orifizio suddetto ed entro la cavità suddetta, la pressio-

ne suddetta agisca su un'area frontale dello stantuffo suddetto entro la cavità suddetta che si estende circonferenzialmente e circonda sostanzialmente i tubi suddetti oltre a circondare sostanzialmente l'asta suddetta.

30. Gruppo di bloccaggio per un attrezzo funzionante in un foro di trivellazione, avente un corpo ed un organo mobile rispetto al corpo, montato a tenuta con il corpo, e che aziona l'attrezzo ad un aumento della pressione applicata attraverso il corpo suddetto; in cui il perfezionamento comprende:

un dispositivo di bloccaggio longitudinale che trattiene selettivamente il corpo nell'organo mobile;

in cui il dispositivo di bloccaggio longitudinale suddetto comprende inoltre un organo di bloccaggio secondario montato in modo accessibile al personale dell'impianto di trivellazione durante l'allestimento dell'attrezzo per l'inserimento lungo il pozzo; e

mezzi di bloccaggio secondario azionabili selettivamente con l'organo di bloccaggio secondario suddetto per bloccare la capacità del dispositivo di bloccaggio longitudinale suddetto di liberare l'organo mobile suddetto dal corpo suddetto all'applicazione di una forza che avrebbe altrimenti prodotto tale liberazione.

31. Gruppo di bloccaggio secondo la rivendicazione 30, in cui:

il dispositivo di bloccaggio longitudinale suddetto comprende inoltre uno stantuffo di bloccaggio mobile da una prima posizione, per bloccare la base suddetta sull'organo mobile suddetto, ad una seconda posizione in cui l'organo mobile suddetto è liberato dalla base suddetta;

primi mezzi per trattenere lo stantuffo di bloccaggio suddetto nella prima posizione suddetta fino a quando una forza predeterminata non è applicata attraverso il corpo suddetto;

secondi mezzi per trattenere lo stantuffo di bloccaggio suddetto sostanzialmente adiacente alla sua seconda posizione suddetta quando i primi mezzi suddetti sono stati vinti.

32. Gruppo di bloccaggio secondo la rivendicazione 31, in cui i secondi mezzi suddetti comprendono inoltre:

almeno un organo elastico sullo stantuffo di bloccaggio suddetto spinto in una prima direzione quando lo stantuffo di bloccaggio suddetto si trova nella prima posizione suddetta e che si muove in una seconda direzione opposta nel momento in cui lo stantuffo di bloccaggio suddetto raggiunge la sua seconda posizione suddetta.

33. Gruppo di bloccaggio secondo la rivendicazione 32, in cui:

l'organo di bloccaggio secondario suddetto comprende un organo tubolare che si estende dall'organo mobile suddetto

to;

l'organo elastico suddetto è trattenuto nella prima direzione suddetta dall'organo tubolare suddetto fino a quando il movimento dello stantuffo di bloccaggio suddetto non dispone l'organo elastico suddetto in opposizione ad una porzione dell'organo tubolare suddetto, per cui l'organo elastico suddetto può muoversi nella seconda direzione suddetta per un impegno con esso.

34. Gruppo di bloccaggio secondo la rivendicazione 33, in cui:

l'organo elastico suddetto ha una sua porzione che si estende oltre l'organo tubolare suddetto per permettere che l'organo elastico suddetto si muova nella seconda direzione suddetta per bloccare lo stantuffo di bloccaggio suddetto sull'organo tubolare quando lo stantuffo di bloccaggio suddetto giunge in posizione adiacente alla sua seconda posizione suddetta.

35. Gruppo di bloccaggio secondo la rivendicazione 30, in cui l'organo di bloccaggio secondario suddetto comprende inoltre:

un tubo allungato che si estende dall'organo mobile suddetto, realizzato in modo da avere un foro trasversale passante;

in cui il dispositivo di bloccaggio longitudinale suddetto comprende uno stantuffo mobile nell'organo tubolare

suddetto;

in cui il foro suddetto è disposto in posizione adiacente allo stantuffo suddetto quando lo stantuffo suddetto si trova in una prima posizione, mantenendo la base suddetta bloccata sull'organo mobile suddetto;

in cui lo stantuffo suddetto è trattenuto selettivamente nella prima posizione suddetta da almeno un organo frangibile;

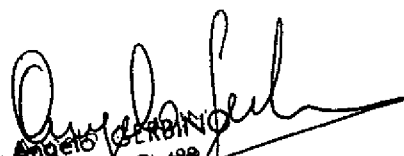
in modo che, all'inserimento di un oggetto rigido attraverso il foro suddetto, lo stantuffo suddetto sia immobilizzato, impedendo la rottura dell'organo frangibile suddetto quando l'organo mobile suddetto è sottoposto ad una forza durante una prova.

36. Gruppo di bloccaggio secondo la rivendicazione 31, in cui il dispositivo di bloccaggio longitudinale suddetto comprende inoltre:

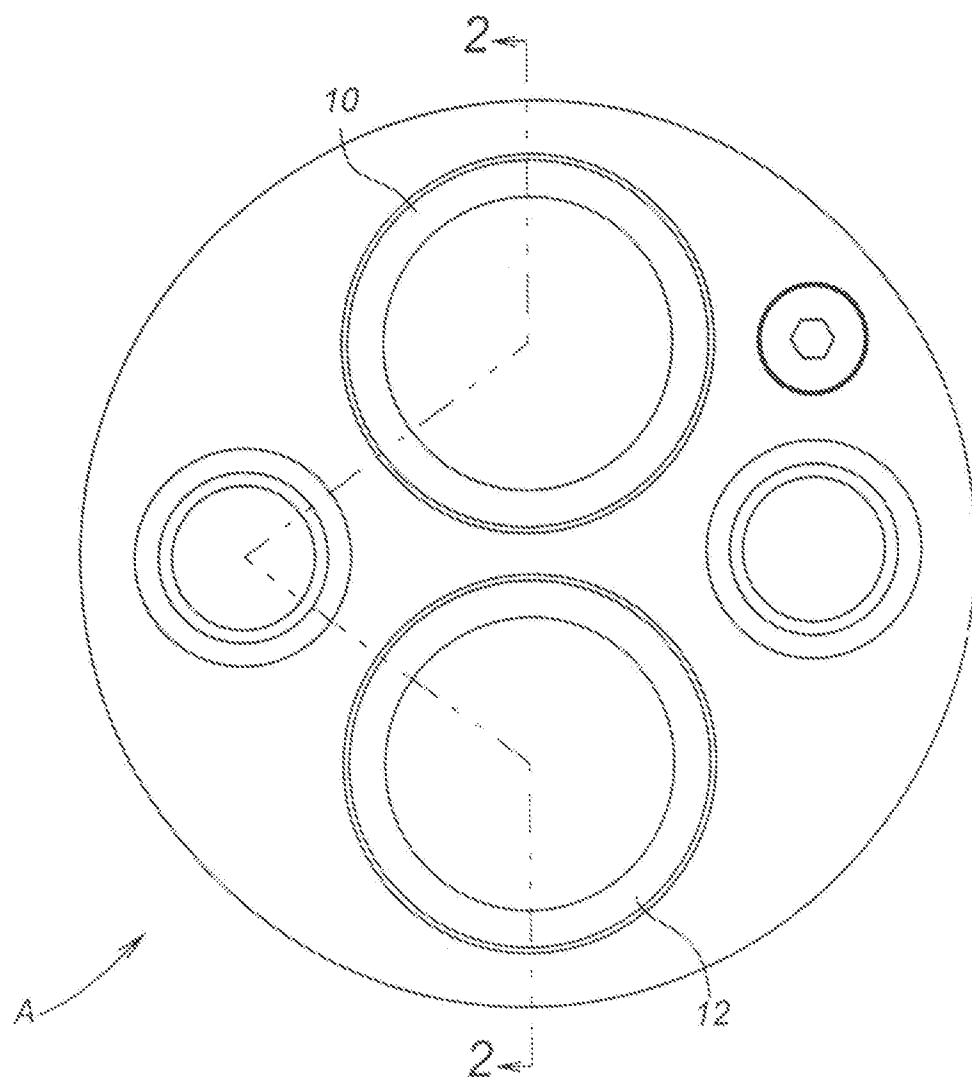
uno stantuffo di bloccaggio;

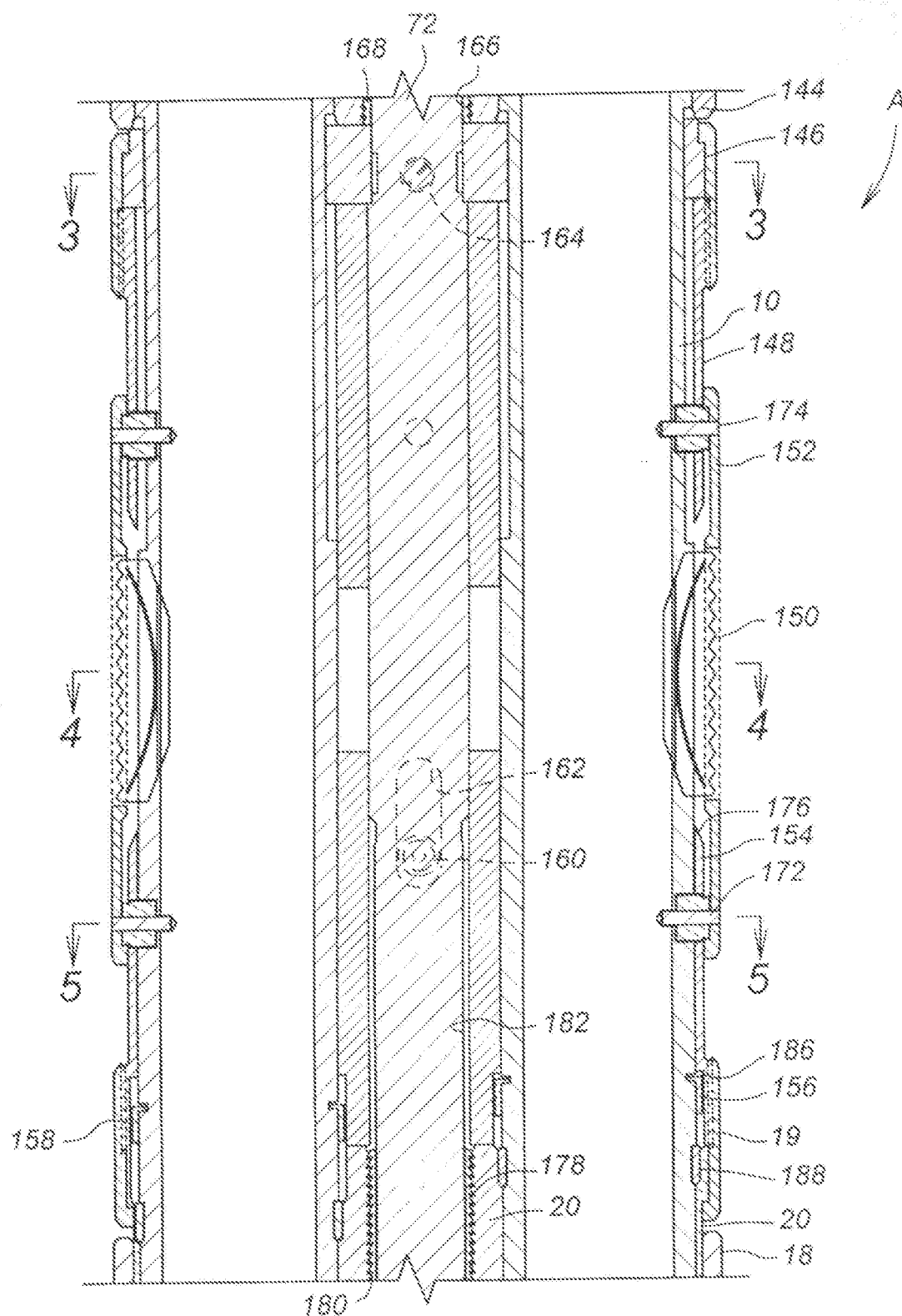
in cui i secondi mezzi suddetti comprendono un organo flessibile che circonda sostanzialmente lo stantuffo di bloccaggio suddetto, in cui l'organo flessibile suddetto accumula una forza quando lo stantuffo di bloccaggio suddetto si trova in una prima posizione che trattiene la base sull'organo mobile, in modo che, al movimento dello stantuffo di bloccaggio suddetto in una seconda posizione che libera l'organo mobile dalla base, l'organo flessibile suddetto

si fletta verso l'esterno, ostruendo un percorso di ritorno
per lo stantuffo di bloccaggio suddetto.


Ing. Angelo CERBINO
N. Iscrit. AEG 488
(in proprio e per gli altri)



**FIG. 1**



Per incarico di BAKER HUGHES INCORPORATED

~~CONFIDENTIAL~~



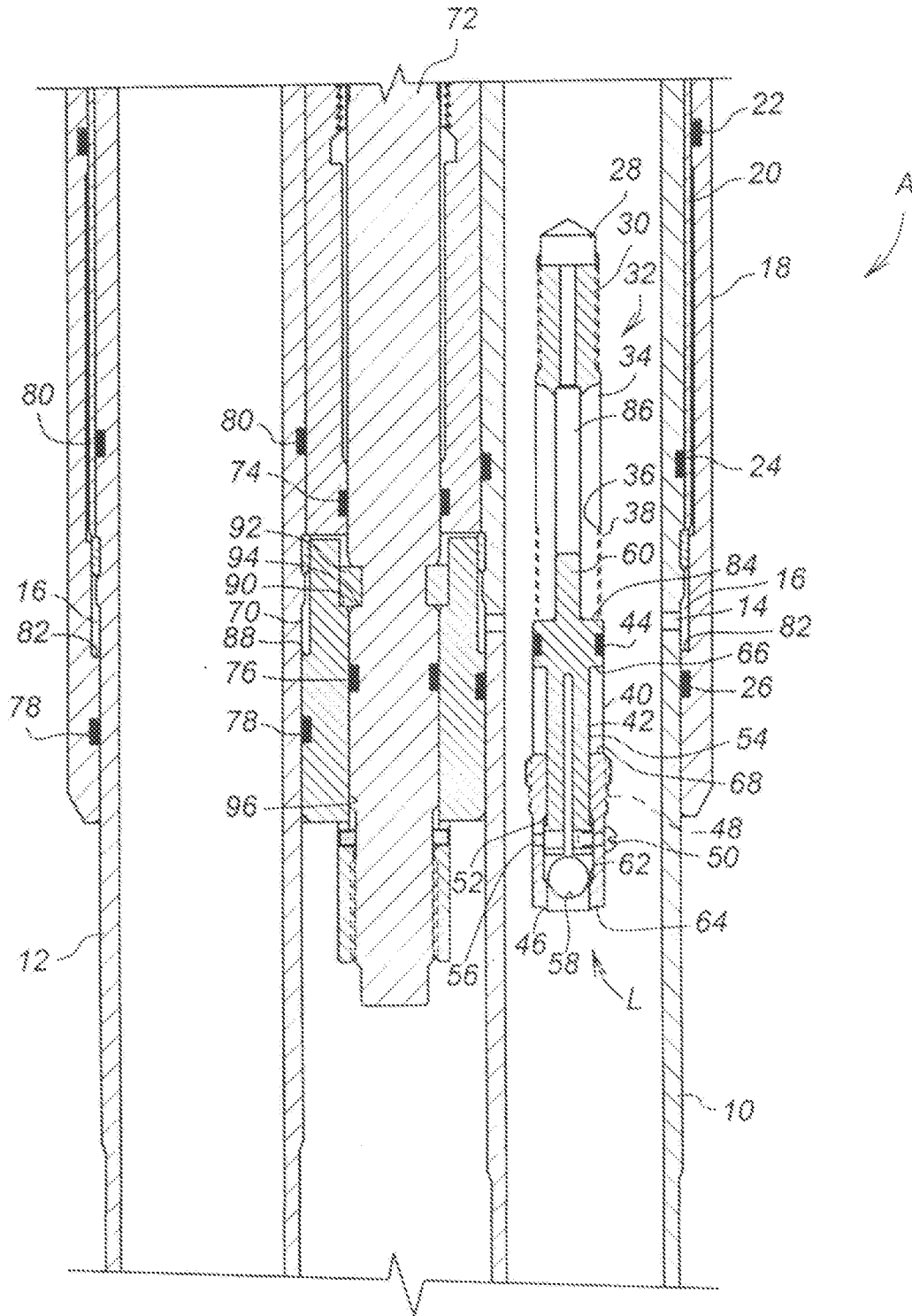
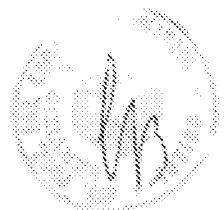
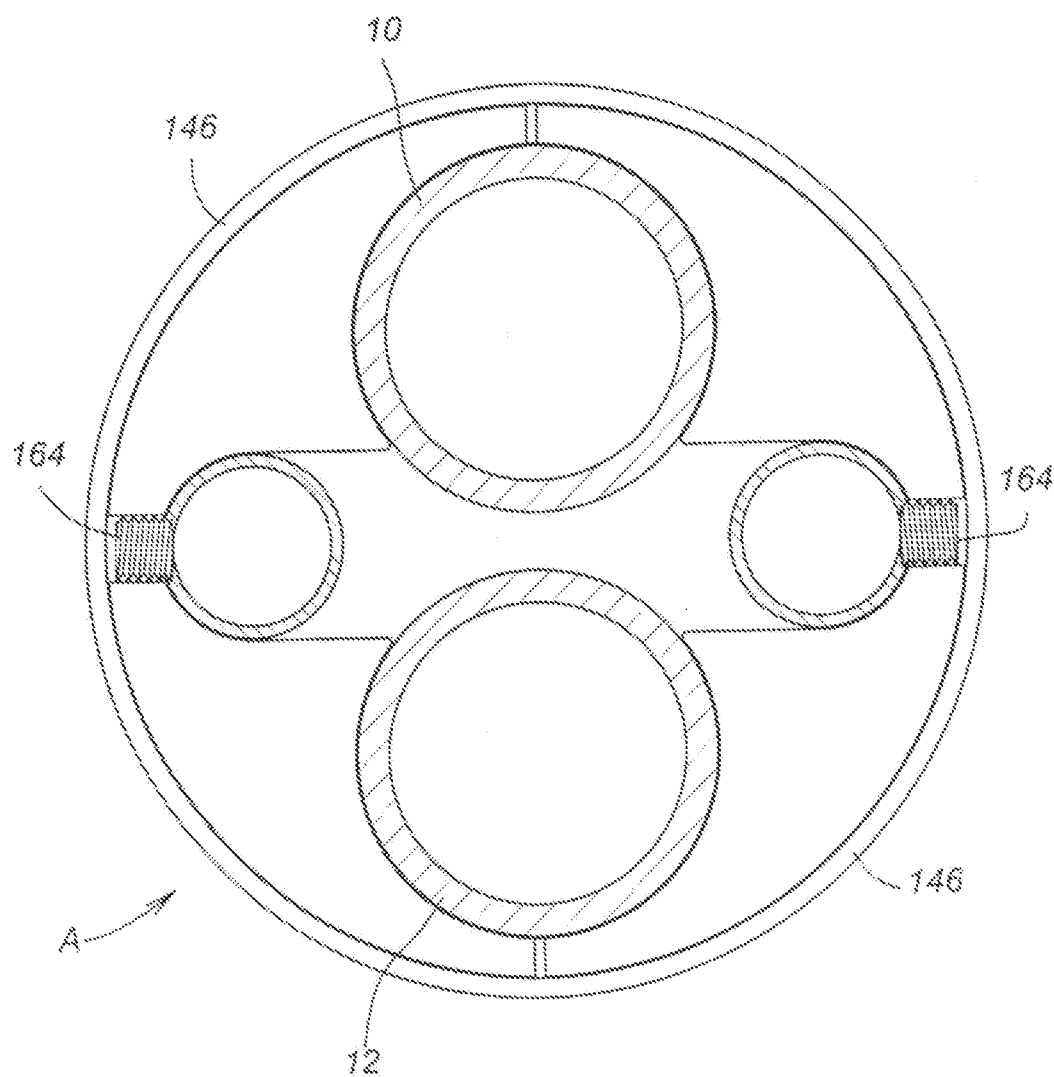


FIG. 2C

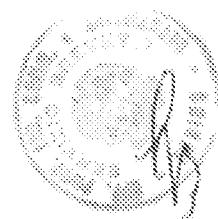




Per incarico di BAKER HUGHES INCORPORATED

Los Angeles 028810
Crisp, Paul
10 2000 07 25 1441

FIG. 3



7/16

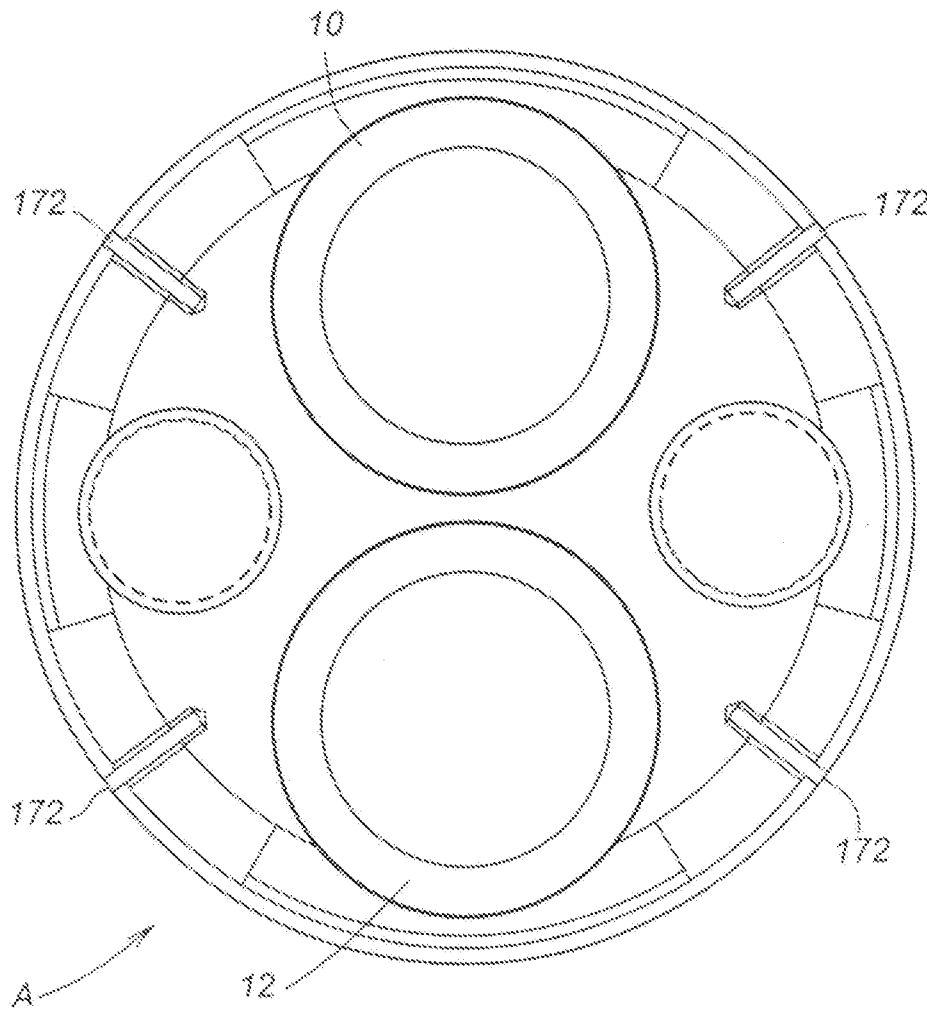
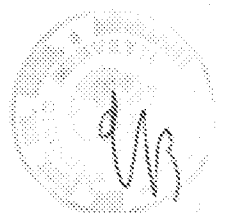


FIG. 5

Per incarico di BAKER HUGHES INCORPORATED

Angelo T. [Signature]
(in [illegible] a per [illegible] [illegible])



8/16

TO 95A0000322

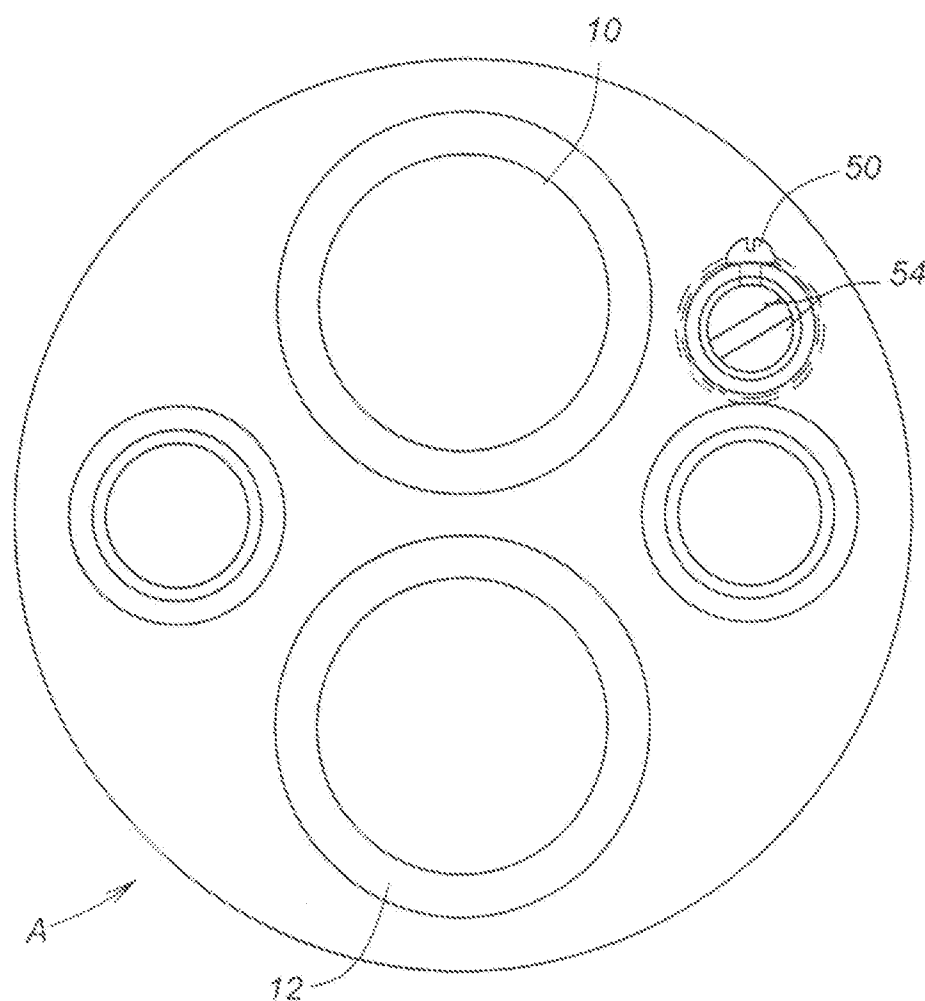


FIG. 6

Per incarico di BAKER HUGHES INCORPORATED

Angelo GERINO
per (firma) e per gli atti



9/16

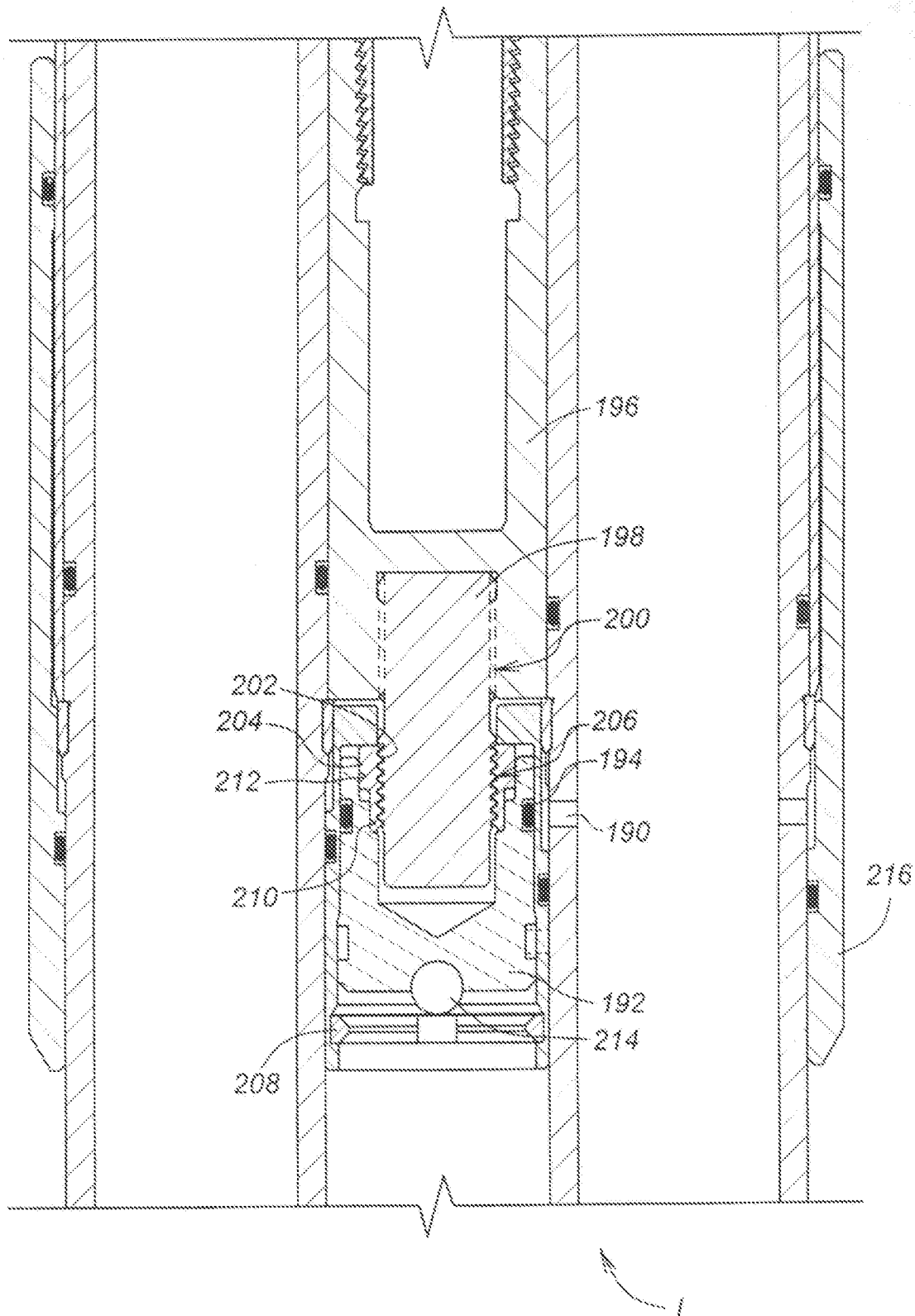
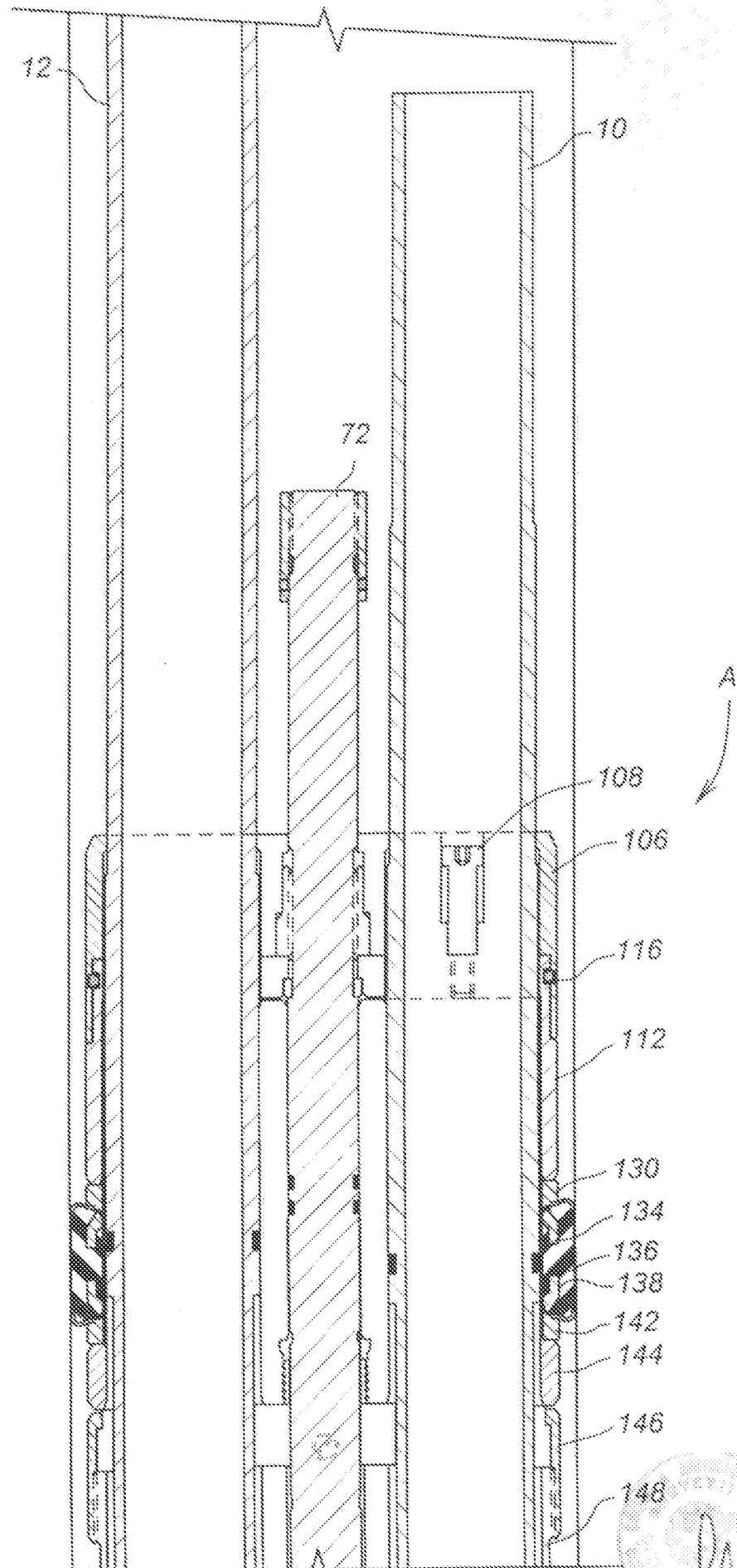


FIG. 7

10/16

TO 95A000322

FIG. 8A



12/16

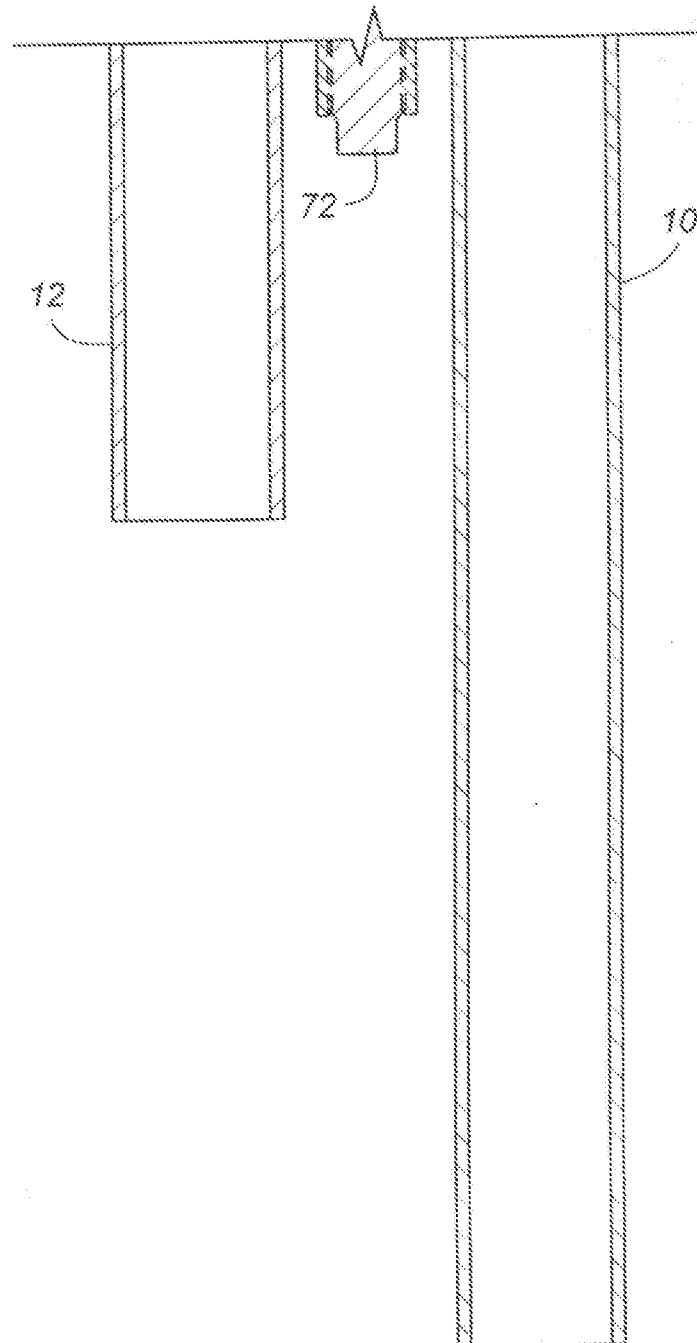


FIG. 8C

Per incarico di BAKER HUGHES INCORPORATED

Ing. Angelo CRIVELLO
Angelo Crivello
 (in originale per gli atti)



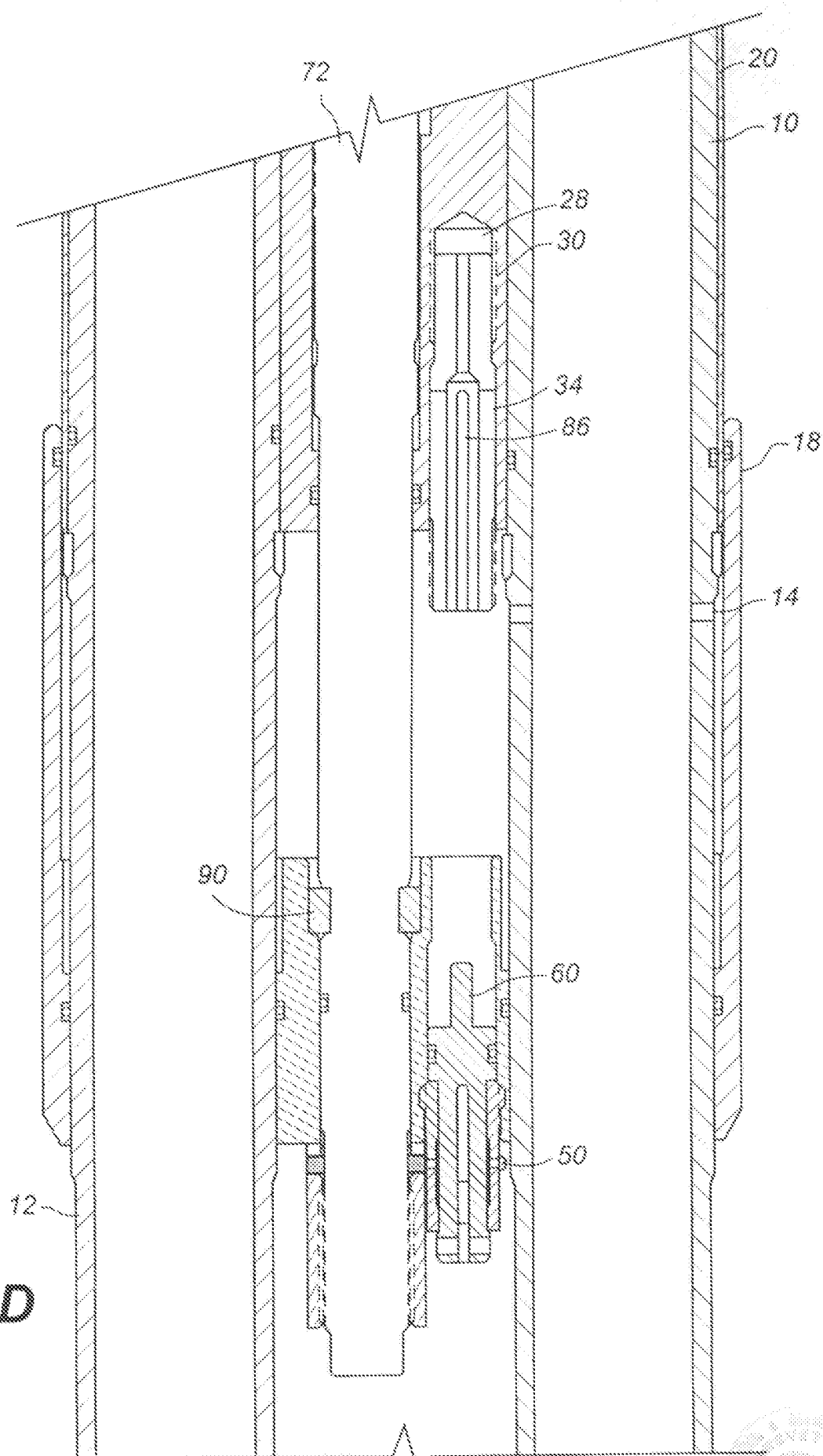
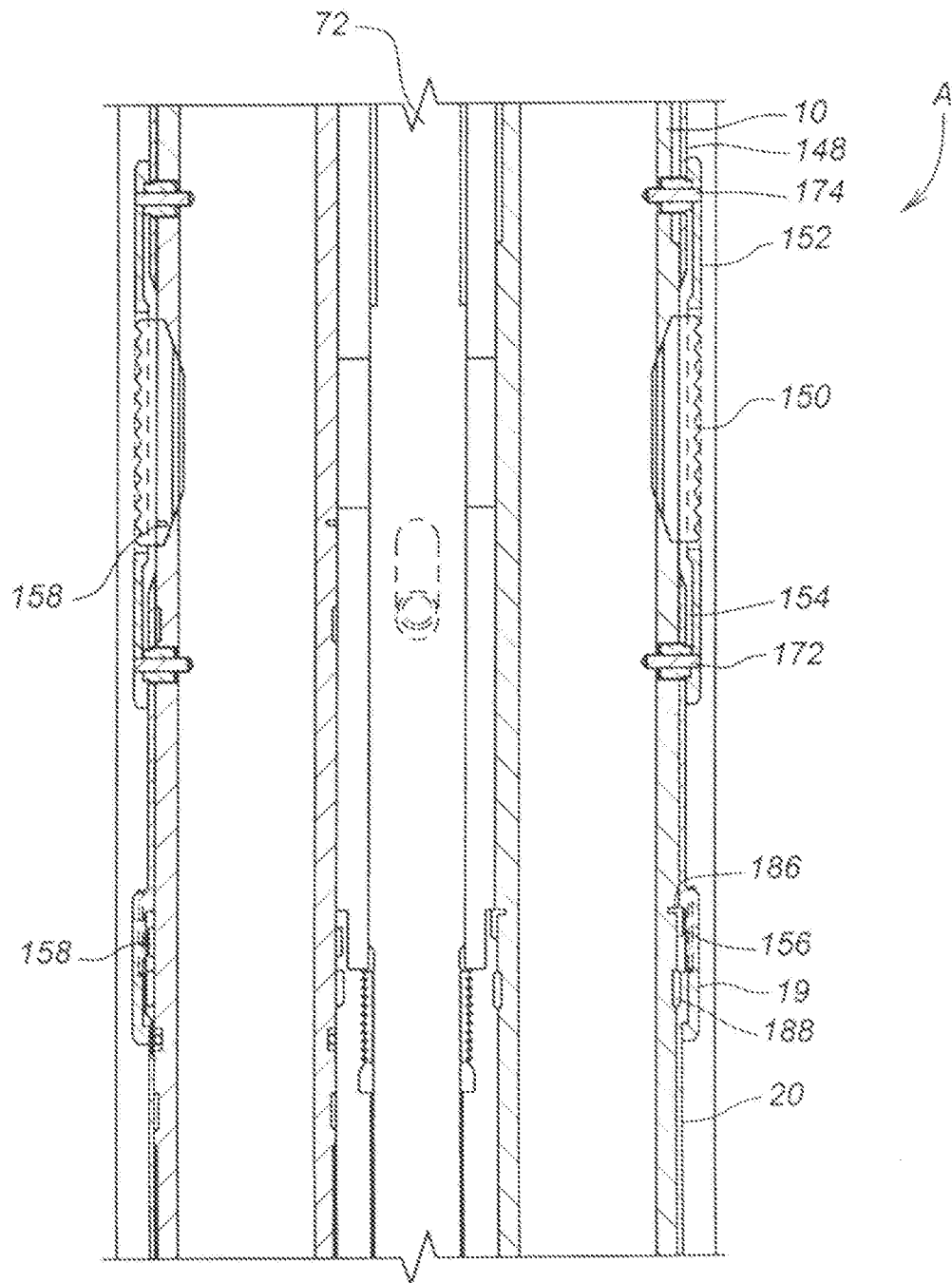
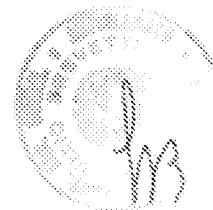


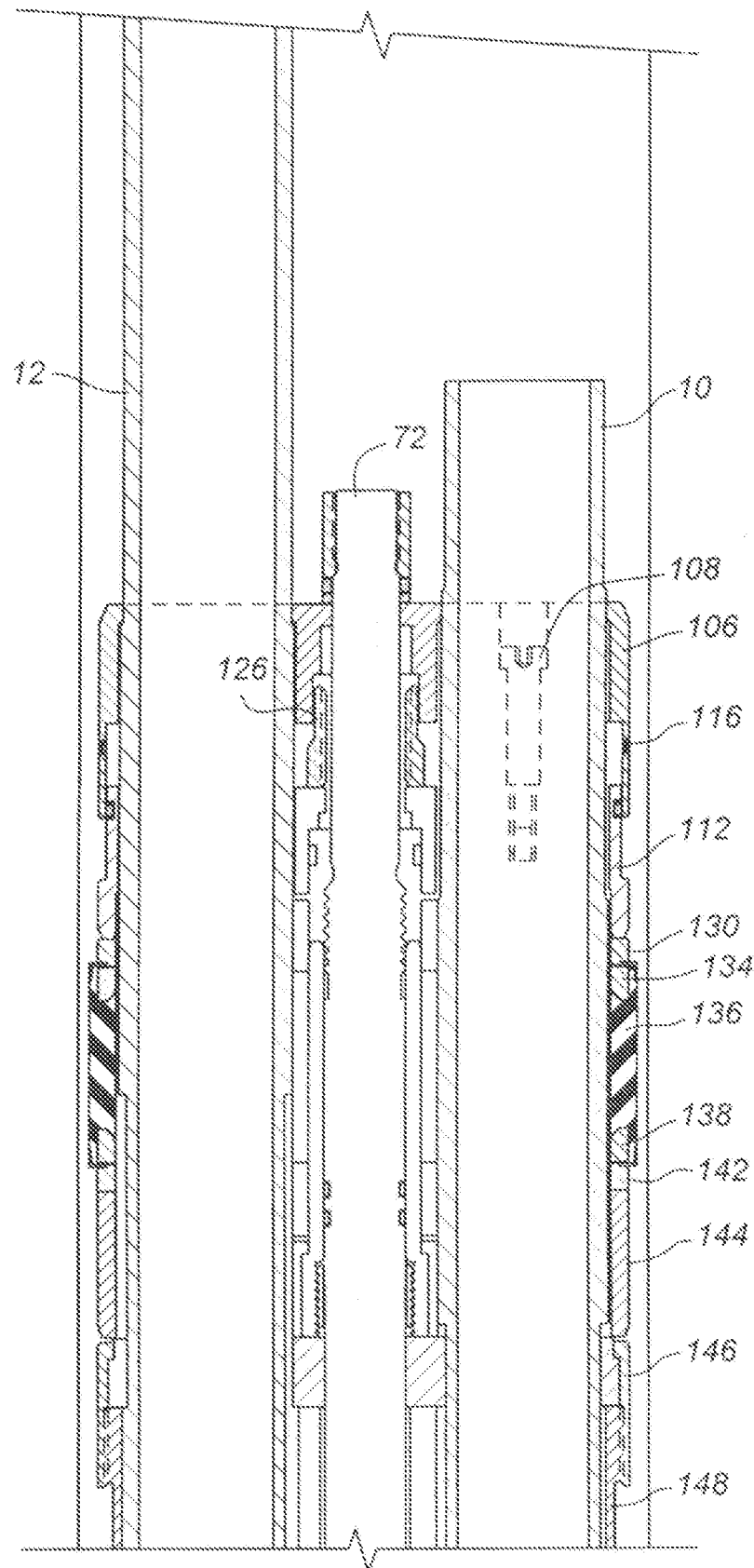
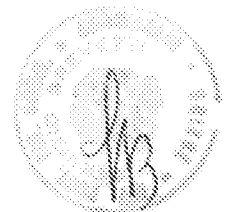
FIG. 8D

**FIG. 9B**

Per incarico di BAKER HUGHES INCORPORATED

Angelo C. P. NO
 (in propria e per gli altri)



**FIG. 9A**

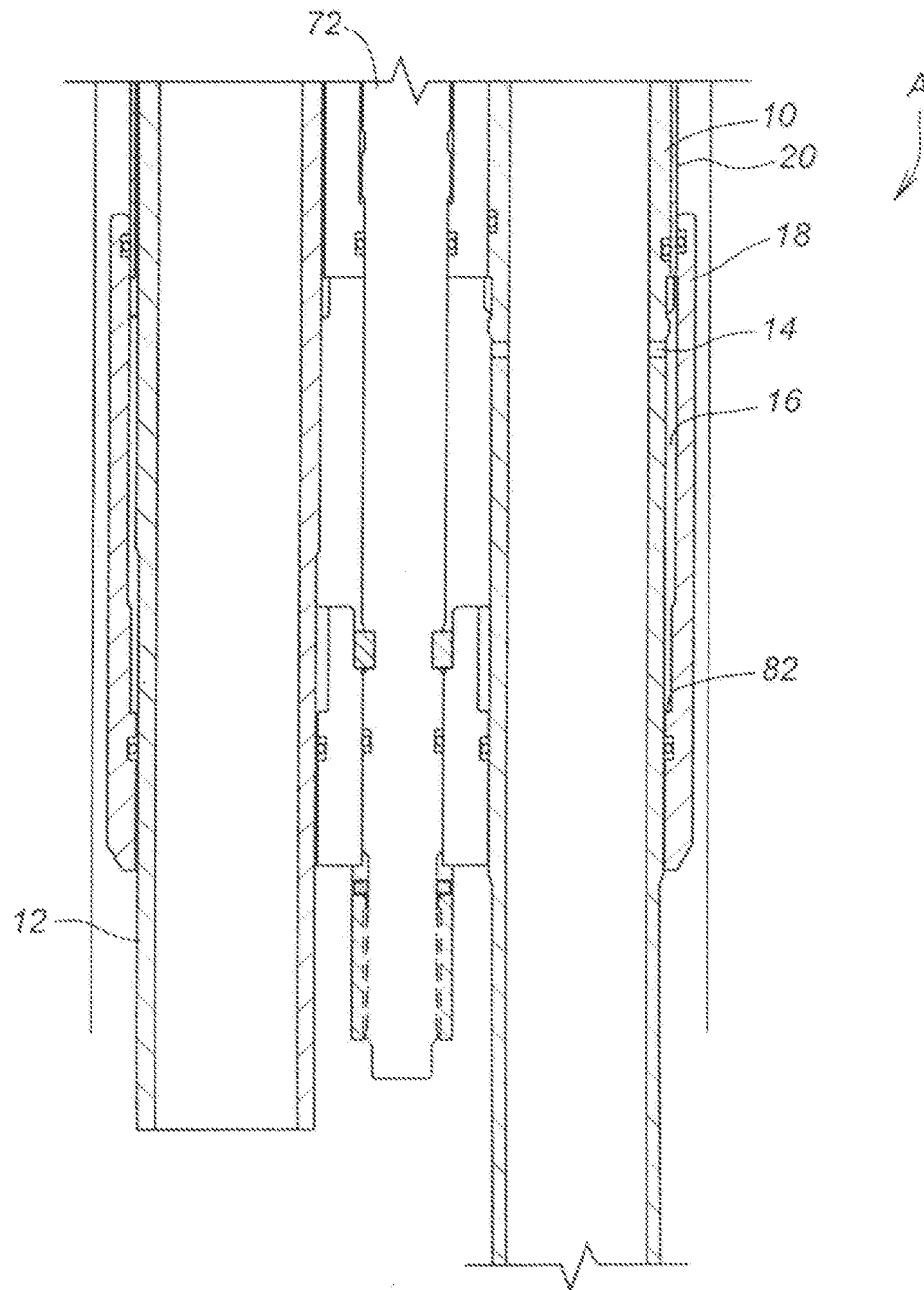


FIG. 9C

Per incarico di BAKER HUGHES INCORPORATED

Ing. Angelo C. P. M. O.
 (In servizio per gli altri)

