



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101997900617761
Data Deposito	11/08/1997
Data Pubblicazione	11/02/1999

Priorità	695,509
Nazione Priorità	US
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
E	21	B		

Titolo

PUNTA PER TRIVELLAZIONI CON ELEMENTI A FILE INTERNE PER IL TAGLIO A FRATTURAZIONE.
--

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

**«PUNTA PER TRIVELLAZIONI CON ELEMENTI A FILE INTERNE
PER IL TAGLIO A FRATTURAZIONE»**

di: BAKER HUGHES INCORPORATED, nazionalità statuni-
tense, 3900 Essex Lane, Houston, Texas 77027
(USA).

Inventori Designati: SCOTT Danny E., PESSIER Rudolf Carl Otto.

Depositata il: 11 AGO. 1997 TO 97A 000734

1. Domande di Brevetto Correlate

La presente domanda è una continuazione-in-
parte della Domanda di Brevetto Statunitense No.
di Serie 08/468 692 depositata il 6 Giugno 1996.

2. Campo dell'Invenzione

La presente invenzione riguarda punte per
trivellazioni del tipo a dispositivi di taglio
rotolanti. Specificatamente, la presente inven-
zione riguarda la struttura di taglio di punte
per trivellazioni del tipo a dispositivi di ta-
glio rotolanti.

3. Informazione di Sfondo

Il successo della trivellazione ruotante
ha consentito la scoperta di giacimenti di pe-
trollo e gas profondi. La punta da roccia ruo-
tante ha rappresentato una importante invenzione

che ha reso possibile tale successo. Tuttavia, con la punta a trascinamento precedente, potevano essere penetrate commercialmente solamente formazioni morbide, ma la punta da roccia a coni rotolanti originale inventata da Howard R. Hughes, Brevetto Statunitense No. 939 759, ha trivellato la copertura rocciosa dura nel giacimento di Spindletop, vicino a Beaumont Texas, con relativa facilità.

Questa vecchia invenzione, risalente al primo decennio di questo secolo, era in grado di trivellare una scarsa frazione della profondità, e con una scarsa frazione della velocità, della moderna punta da roccia ruotante. Se l'originale punta di Hughes trivellava per un periodo dell'ordine di ore, la moderna punta trivella per giorni. Le punte attualmente trivellano spesso per miglia. Molti individuali perfezionamenti hanno contribuito all'impressionante generale perfezionamento delle prestazioni delle punte da roccia.

Le punte per trivellazioni a coni rotolanti impiegano generalmente elementi di taglio sui dispositivi di taglio per indurre elevate sollecitazioni di contatto nella formazione che viene

trivellata quando i dispositivi di taglio rotolano sul fondo del foro di trivellazione durante l'operazione di trivellazione. Queste sollecitazioni fanno sì che la roccia abbia a rompersi, determinando disintegrazione e penetrazione del materiale della formazione che viene trivellato. Convenzionalmente, i dispositivi di taglio rotolano su assi che sono deviati, o non coincidono con l'asse geometrico o rotazionale della punta. Dispositivi di taglio deviati non rotolano puramente sul fondo del foro di trivellazione ma scorrono pure, impartendo un'azione di intaglio e raschiamento agli elementi di taglio, in aggiunta al modo disintegrazione a frantumazione del materiale della formazione.

Il taglio a fratturazione costituisce un modo di disintegrazione che non viene sfruttato col massimo vantaggio nel campo delle punte per trivellazioni a dispositivi di taglio rotolanti, come invece lo viene nel campo delle punte a dispositivi di taglio fissi o a trascinamento. La fratturazione del materiale della formazione rappresenta il modo di disintegrazione dominante in punte a dispositivi di taglio fissi o a trascinamento, che comunemente impiegano elementi

di taglio super-duri, altamente resistenti all'usura per la fratturazione di materiale della formazione in corrispondenza del fondo e della parete laterale del foro di trivellazione.

Il Brevetto Statunitense No. 5 287 936 concesso il 22 Febbraio 1994 a Grimes et al., di comune assegnazione, descrive una struttura di taglio-calibratura a taglio-fratturazione per punte per trivellazioni del tipo a dispositivi di taglio rotolanti. Il Brevetto Statunitense No. 5 282 512 descrive elementi di taglio per una punta a dispositivo di taglio rotolante con elementi caricati di diamante sulle zone anteriori e centrali degli elementi di taglio per migliorare il modo di disintegrazione della formazione a fratturazione o a raschiatura. Com'è illustrato dal Brevetto Statunitense No. 5 287 936, il modo di disintegrazione a fratturazione è impiegato in maniera particolarmente vantaggiosa in corrispondenza dello spigolo e della parete laterale del foro di trivellazione, ove è definito il calibro o diametro del foro di trivellazione stesso. Il mantenimento di un foro di trivellazione a pieno calibro o diametro è importante per evitare bloccaggio della punta o

altro apparato entro il foro di trivellazione e evitare la necessità di dover eseguire operazioni di alesatura per ripristinare il foro di trivellazione ad una condizione di pieno calibro o diametro.

Perciò, esiste una necessità di avere punte per trivellazioni del tipo a dispositivi di taglio rotolanti aventi strutture di taglio sfruttanti vantaggiosamente il modo di disintegrazione della formazione a fratturazione in aggiunta ai modi di frantumazione e intaglio.

SOMMARIO DELL'INVENZIONE

Uno scopo generale della presente invenzione è quello di fornire una punta per trivellazioni del tipo a dispositivo di taglio rotolante avente una struttura di taglio con elementi di taglio a file interne atti a impegnare a fratturazione materiale della formazione durante l'operazione di trivellazione.

Questo e altri scopi della presente invenzione sono raggiunti prevedendo una punta per trivellazioni avente un corpo della punta e almeno uno stelo di supporto a sbalzo estendentesi verso l'interno e verso il basso dal corpo della punta. Un dispositivo di taglio è montato per

ruotare sull'albero di supporto e include una pluralità di elementi di taglio disposti in file generalmente circolari, includenti file di tallone interne di elementi di taglio. Almeno uno degli elementi di taglio in una delle file interne ha una cresta almeno parzialmente formata da materiale super-duro che definisce un bordo di taglio ed una superficie di taglio per l'impegno a fratturazione con il fondo del foro di trivellazione durante operazioni di trivellazione, il resto della estremità di taglio dell'elemento essendo formato da materiale duro tenace a fratturazione per l'impegno a frantumazione con il fondo del foro di trivellazione.

Secondo una forma di realizzazione della presente invenzione, il bordo di taglio è circolare e definisce una superficie di taglio conica.

Secondo una forma di realizzazione della presente invenzione, il bordo di taglio è poligonale e le intersezioni dei lati del bordo di taglio definiscono bordi di "aratura".

Secondo la forma di realizzazione della presente invenzione, la porzione super-dura è di diamante policristallino, il resto dell'elemento di taglio essendo formato da carburo di tungste-

no cementato, e l'elemento essendo accoppiato a interferenza in una apertura nella superficie del dispositivo di taglio.

DESCRIZIONE DEI DISEGNI

La Figura 1 è una vista prospettica di una punta per trivellazioni secondo la presente invenzione.

La Figure 2 è una vista in alzato, di un elemento di taglio di tallone della punta per trivellazioni di Figura 1.

La Figure 3 è una vista in pianta dell'elemento di taglio di Figura 2,

La Figura 4 è una vista in alzato di un'altra forma di realizzazione dell'elemento di taglio di tallone secondo la presente invenzione.

La Figura 5 è una vista in alzato di un elemento di taglio di tallone o posteriore secondo la presente invenzione.

La Figura 6 è una vista in pianta dell'elemento di taglio di Figura 5.

La Figura 7 è una vista in alzato di un elemento di taglio di tallone secondo la presente invenzione.

La Figura 8 è una vista in pianta dell'elemento di taglio di Figura 7.

La Figura 9 è una vista in alzato di un elemento di taglio di tallone secondo la presente invenzione.

La Figura 10 è una vista in pianta dell'elemento di taglio di Figura 9.

La Figura 11 è una vista in alzato di un elemento di taglio di fila interna secondo la presente invenzione.

La Figura 12 è una vista in pianta dell'elemento di taglio di Figura 11.

La Figura 13 è una vista in alzato ingrandita di una porzione dell'elemento di taglio di Figura 11.

La Figura 14 è una vista in alzato di un'altra forma di realizzazione di un elemento di taglio di fila interna secondo la presente invenzione.

La Figura 15 è una vista in pianta dell'elemento di taglio di Figura 14.

DESCRIZIONE DELLA FORMA DI REALIZZAZIONE PREFERITA

Facendo ora riferimento alle figure, ed in particolare alla Figura 1, in essa è illustrata una punta 11 per trivellazioni secondo la presente invenzione. La punta 11 include un corpo 13 della punta, che è filettato in corrisponden-

za della sua estensione superiore 15 per il collegamento in una colonna di trivellazione. Ciascuna ala o sezione della punta 11 è dotata di un compensatore 17 di lubrificante, una forma di realizzazione preferita del quale è descritta nel Brevetto Statunitense No. 4 276 946 concesso il 7 Luglio 1981 a Millsapps. Almeno un ugello 19 è previsto nel corpo 13 della punta per spruzzare fluido di trivellazione dall'interno della colonna di trivellazione per raffreddare e lubrificare la punta 11 durante l'operazione di trivellazione. Tre dispositivi di taglio 21, 23, 25 sono fissati girevolmente ad uno stelo di supporto associato con ciascuna ala del corpo 13 della punta. Ciascun dispositivo di taglio 21, 23, 25 ha una superficie a guscio del dispositivo di taglio includente una superficie di calibratura 31 ed una superficie di tallone o posteriore 41.

Una pluralità di elementi di taglio, sotto forma di inserti di metallo duro, sono disposti in file generalmente circonferenziali su ciascun dispositivo di taglio. Ciascun dispositivo di taglio 21, 23, 25 ha una superficie di calibratura 31 con una fila di elementi di calibratura

33 su essa. Una superficie a tallone o posteriore 41 interseca ciascuna superficie di calibratura 31 ed ha almeno una fila di inserti di o a tallone-posteriori 43 su di essa. Almeno un elemento raschiatore 51 è fissato alla superficie a guscio del dispositivo di taglio generalmente in corrispondenza dell'intersezione delle superfici di calibratura e a tallone 31, 41 ed in posizione generalmente intermedia tra una coppia di inserti di tallone 43.

La Struttura di taglio esterna, comprendente gli elementi di taglio di tallone 43, gli elementi di taglio di calibratura 33 ed una struttura di taglio secondaria sotto forma di elementi raschiatori 51, si combinano e cooperano per frantumare e raschiare materiale della formazione in corrispondenza dello spigolo e della parete laterale del foro di trivellazione quando i dispositivi di taglio 21, 23, 25 rotolano e scorrono sul materiale della formazione durante l'operazione di trivellazione. La struttura di taglio primaria realizzante questo compito è costituita dalle estremità esterne degli elementi di taglio di tallone 43, mentre gli elementi di taglio raschiatori 51 formano una

struttura di taglio secondaria coadiuvante gli elementi di tallone 43. Quando le superfici più esterne degli elementi di taglio di tallone 43 si usurano, gli elementi di taglio di calibratura 33 impegnano la parete laterale del foro di trivellazione per mantenere il diametro di calibratura. La resistenza all'usura e l'efficienza di taglio degli elementi di taglio di tallone 43 è migliorata formando una porzione dell'estremità esterna o della superficie più esterna di elementi 43 di un materiale super-duro definente un bordo di taglio per l'impegno a fratturazione con la parete laterale del foro di trivellazione, come è illustrato più dettagliatamente nelle Figure 2, 3 e 4. Le file di elementi di taglio all'interno di trivellazione 1, in cui le file di tallone 43 sono chiamate file interne, e ve ne sono svariate su ciascun dispositivo di taglio.

Le Figure 2 e 3 sono viste in alzato ed in pianta, rispettivamente, di un elemento di taglio di tallone 43 secondo la forma di realizzazione preferita della presente invenzione. L'elemento di taglio 43 comprende un corpo di elemento generalmente cilindrico 61, che è pre-

feribilmente formato da un metallo duro come carburo di tungsteno cementato ed è fissato mediante accoppiamento ad interferenza nella superficie a guscio del dispositivo di taglio. L'estremità di taglio dell'elemento 43 include un'estremità interna 63 ed un'estremità esterna 65, i termini interno ed esterno essendo definiti rispetto all'asse del corpo 13 della punta, interno essendo più vicino all'asse o linea centrale ed esterno essendo più distante dalla linea centrale verso la parete laterale del foro di trivellazione. Una coppia di fianchi 67, che convergono con un certo angolo per definire una cresta 69, collegano le estremità 63, 65 dell'elemento 43.

Una porzione dell'estremità esterna o superficie 65 dell'elemento 43 è formata da materiale super-duro 71, che è a livello con la cresta 69 e definisce un bordo di taglio 73 per l'impegno a fratturazione con la parete laterale del foro di trivellazione. Materiali super-duri includono diamante naturale, diamante policristallino, nitruro di boro cubico e materiali simili aventi una durezza superiore a 2800 sulla scala di durezza Knoop. I materiali super-duri

devono essere distinti dai materiali di carburo cementato ed altri metalli duri, e sono i materiali impiegati per tagliare, rettificare e sagomare metalli duri ed altri materiali simili.

Preferibilmente, come è rappresentato in Figura 3, il materiale super-duro 71 è un cuneo poligonale di diamante policristallino tagliato da una tavoletta di diamante circolare. Il cuneo 71 è fissato all'elemento 43 mediante brasatura, come descritto nel Brevetto Statunitense No. 5 355 750 concesso il 18 Ottobre 1994 a Scott et al., di comune assegnazione. Il cuneo 71 può pure essere formato integralmente con l'elemento 43 in un'apparecchiatura ad alta pressione, alta temperatura come quella descritta nel Brevetto Statunitense 5 355 750 di comune assegnazione.

La Figura 4 è una vista in alzato di un'altra forma di realizzazione di un elemento di taglio 143 secondo la presente invenzione. Diversamente dalla forma di realizzazione delle Figure 2 e 3, che è generalmente sagomata a scalpello e consente facilmente la definizione di un bordo tagliente 73 di materiale super-duro 71, l'elemento 143 ha un'estremità di taglio ovoidale che non definisce chiaramente le estremità

interna ed esterna p fianchi, ma definisce una cresta 169.

L'elemento 143 ha una superficie esterna piatta 165 sovrapposta sulla porzione ovoidale ed adatta per l'impegno con la parete laterale del foro di trivellazione durante l'operazione di trivellazione. Un disco 171 di materiale super-duro sporge oltre la superficie esterna 165 e definisce un bordo di taglio 173 per l'impegno di taglio-fraturazione con la parete laterale del foro di trivellazione. Preferibilmente, il bordo di taglio sporge per non più di 0,060 pollici per evitare di sottoporre il materiale super-duro 171 a carichi di flessione eccessivi. Lo smusso del disco 171 fornisce una superficie di taglio o rompitruccioli 175 che definisce un angolo di spoglia negativo rispetto alla parete laterale del foro di trivellazione. In questa forma di realizzazione, il disco 171 è una porzione di un nucleo super-duro o cilindro estendentesi attraverso l'elemento 1043.

Le Figure 5 e 6 sono viste in alzato ed in pianta di un elemento di taglio 243 secondo la presente invenzione. L'elemento di taglio 243 ha configurazione sagomata a scalpello ed ha un

corpo cilindrico 261 formato da carburo di tungsteno cementato. Superfici interna ed esterna 263, 265 ed una coppia di fianchi 267 convergono per definire una cresta 269 per evitare esposizione a carichi di impatto verificantisi in corrispondenza della cresta. La superficie esterna 265 è in questa forma di realizzazione lavorata meccanicamente a piatto. Un disco smussato 271 di materiale super-duro sporge oltre la superficie esterna od estremità 265 e definisce un bordo di taglio 273 per l'impegno a fratturazione con la parete laterale del foro di trivellazione che è incassata dalla cresta 269. Il disco 271 di materiale super-duro è smussato per fornire una superficie di taglio o rompitruccioli 275 che definisce un angolo di spoglia negativo rispetto alla parete laterale del foro di trivellazione durante l'operazione di trivellazione.

Le Figure 7 e 8 sono viste in alzato ed in pianta, rispettivamente, di un altro elemento di taglio 343 secondo la presente invenzione. L'elemento di taglio 343 è configurato in modo tale che quando il corpo cilindrico 361 è fissato mediante accoppiamento ad interferenza in un'apertura nella superficie a tallone 41, la cresta

369 dell'elemento di taglio 343 è orientata trasversalmente all'asse di rotazione di ciascun dispositivo di taglio 21, 23, 25. Pertanto, i fianchi 363, 365 dell'elemento di taglio 343 definiscono le superfici interna ed esterna dell'elemento di taglio 343, piuttosto che le estremità in elementi di taglio sagomati a scalpello più convenzionali. Queste più grandi aree superficiali sono più resistenti all'usura delle estremità più piccole. Un disco 371 di materiale super-duro è fissato al fianco esterno 365 e definisce un bordo di taglio 373 e superficie di taglio 375 per l'impegno a fratturazione con la parete laterale del foro di trivellazione.

Le Figure 9 e 10 sono viste in pianta ed in alzato, rispettivamente, di un altro elemento di taglio sagomato a scalpello 443 secondo la presente invenzione. Una coppia di fianchi 467 convergono dal corpo cilindrico 461 per definire una cresta 469 formata dal materiale di carburo di tungsteno cementato del corpo 461. Una cresta o bordo di taglio 473 di materiale super-duro 471 è formata/o sull'estremità esterna 465 ed è incassata pressoché sino all'intersezione del corpo 461 e dell'estremità 465. Con questa rien-

tranza, il bordo di taglio 471 e la superficie di taglio 475 sono posizionati per raschiare la parete laterale del foro di trivellazione e ulteriormente dallo spigolo e dal fondo del foro di trivellazione, rendendo l'elemento di taglio 443 una struttura di taglio più secondaria.

Le Figure 10-11 illustrano forme di realizzazione di elementi di taglio adatte per applicazione di taglio-fratturazione nelle file interne di elementi di taglio, all'interno degli elementi di taglio 43, 143, 243, 343, 443 delle file di talloni. Le Figure 11 e 12 sono viste in alzato e pianta, rispettivamente, di un elemento 511 di taglio di fila interna secondo la presente invenzione. L'elemento di taglio 511 comprende un corpo generalmente cilindrico 513 formato da metallo duro tenace a fratturazione convenzionale, preferibilmente carburo di tungsteno cementato. Un'estremità di taglio conica 515 si estende dal corpo cilindrico 513 e converge per terminare in una cresta 517. Benché sia illustrato un elemento conico, altre sagome, come scalpelli, ovoidi e simili possono essere egualmente adatte per la presente invenzione. La cresta 517 è formata almeno parzialmente di mate-

riale super-duro, preferibilmente diamante policristallino, come è stato descritto precedentemente, e definisce un bordo di taglio circolare 519 ed una superficie di taglio generalmente conica 517. Durante l'operazione di trivellazione, il bordo di taglio 519 e la superficie di taglio 521 impegnano a fratturazione il fondo del foro di trivellazione per indurre frattura del materiale della formazione. Il resto dell'estremità di taglio 515 è formato da carburo di tungsteno cementato tenace a fratturazione per frantumare il fondo del foro di trivellazione.

La Figura 13 è una vista in alzato parziale ingrandita della cresta dell'elemento di taglio 511 illustrato nelle Figure 11 e 12. Come è rappresentato, la superficie di taglio 521 interseca la superficie superiore piatta del materiale super-duro per definire un bordo di taglio affilato 519. L'angolo di intersezione α è preferibilmente compreso tra 15 e 60 rispetto alla verticale per definire un angolo di spoglia negativo rispetto a materiale della formazione impegnato da bordo di taglio 519 e della superficie di taglio 521.

Le Figure 14 e 15 sono viste in alzato ed

in pianta, rispettivamente, illustranti un'altra forma di realizzazione di un elemento 611 di taglio di fila interna a taglio-fratturazione secondo la presente invenzione. La forma di realizzazione illustrata nelle Figure 14 e 15 è simile a quella delle Figure 11-13 ed include un corpo cilindrico 613 formato da carburo di tungsteno cementato. Un'estremità di taglio conica 615, pure formata da carburo di tungsteno cementato, si estende dal corpo cilindrico 613 e termina in una cresta 617 formata da materiale super-duro. Benché sia illustrato un elemento di taglio conico, dalla presente invenzione sono pure contemplate altre configurazioni, come ovoidi, scalpelli e simili. La superficie superiore piana o piatta della cresta 617 è sotto forma di un poligono, specificatamente un esagono. Pertanto, è definito un bordo di taglio poligonale 619. Ciascun lato del poligono costituisce un bordo di taglio 619 e definisce una superficie di taglio corrispondente 621. Così, nella forma di realizzazione delle Figure 14 e 15, vi sono sei bordi di taglio 619, e superfici di taglio 621. Le intersezioni tra i lati o bordi di taglio 619 dell'esagono o del poligono

formano bordi 623 tipo aratro o di aratura sostanzialmente come quelli descritti nel Brevetto Statunitense No. 5 346 026 concesso il 13 Settembre 1994 a Pessier et al. di comune assegnazione, che è qui incorporato a titolo di riferimento.

Durante l'operazione di trivellazione, la punta 11 è fatta ruotare ed i dispositivi di taglio 21, 23, 25 rotolano e scivolano sul fondo del foro di trivellazione e gli elementi di taglio frantumano, incidono e raschiano il materiale della formazione. Quando gli elementi di tallone 43, 143, 243, 343, 443 impegnano la parete laterale del foro di trivellazione, bordi di taglio super-duri 73, 173, 273, 373, 473 raschiano e fratturano materiale della formazione sulla parete laterale e nello spigolo del foro di trivellazione. Elementi raschiatori 51 ed elementi calibratori 33 favoriscono ulteriormente la raschiatura e la fratturazione della parete laterale e dello spigolo. Il resto del materiale super-duro 71, 171, 271, 371, 471 sull'estremità esterna o superficie esterna 65, 165, 265, 365, 465 degli elementi di tallone resistono ad usura abrasiva di quest'area impor-

tante della struttura di taglio. Il metallo tenace a fratturazione del resto degli elementi a tallone 43, 143, 243, 343, 443 fornisce alla cresta 69, 169, 269, 369, 469 ed ai fianchi 67, 167, 267, 367, 467, resistenza e tenacità sufficienti a sopportare i carichi di piatto incontrati dagli elementi di tagli impegnanti il fondo del foro di trivellazione.

Analogamente, gli elementi di taglio 511, 611 della fila interna inducono frattura e rottura della formazione tramite sia fratturazione che frantumazione. I bordi tagliente 519, 619 e le superfici taglienti o di taglio 521, 621 fratturano materiale della formazione mentre le estremità di taglio 515, 615 di metallo duro frantumano ed intagliano materiale della formazione nel modo di disintegrazione delle file interne più convenzionale.

La punta per trivellazioni secondo la presente invenzione ha una pluralità di vantaggi. Un vantaggio principale è costituito dal fatto che la punta secondo la presente invenzione è dotata di una struttura di taglio a file di tallone o posteriori interne che impiega vantaggiosamente il modo di disintegrazione della forma-

zione a fratturazione.

L'invenzione è stata descritta con riferimento a forme di realizzazione preferite di essa. Tuttavia, essa non è limitata a queste, ma è suscettibile di modifiche e varianti senza allontanarsi dall'ambito protettivo e spirito di essa.

RIVENDICAZIONI

1. Punta per trivellazioni comprendente:

un corpo della punta;

almeno uno stelo di supporto a sbalzo estendentesi verso il basso e verso l'interno dal corpo della punta,

un dispositivo di taglio montato per ruotare sullo stelo di supporto, il dispositivo di taglio includendo una pluralità di elementi di taglio disposti in file generalmente circonferenziali sul dispositivo di taglio, le file generalmente circonferenziali includendo almeno una fila interna di elementi di taglio;

almeno uno degli elementi di taglio in una fila interna avendo un'estremità di taglio con una cresta almeno parzialmente formata da materiale super-duro e definente un bordo di taglio per l'impegno a fratturazione con il fondo del foro di trivellazione durante l'operazione di trivellazione.

2. Punta per trivellazioni secondo la rivendicazione 1, in cui la cresta definisce un bordo di taglio circolare di materiale super-duro con una superficie di tagli conica adiacente intersecante il bordo di taglio.

3. Punta per trivellazione secondo la rivendicazione 1, in cui la cresta definisce un bordo di taglio poligonale definente una pluralità di lati, intersezioni tra i lati del bordo di taglio poligonale definendo bordi di aratura.

4. Punta per trivellazioni secondo la rivendicazione 1, in cui l'elemento di taglio nella fila interna è di configurazione conica, e l'estremità di taglio al di sotto della cresta è formata da metallo duro tenace a fratturazione per l'impegno a frantumazione con il fondo del foro di trivellazione.

5. Punta per trivellazioni secondo la rivendicazione 1, in cui il materiale super-duro è diamante policristallino ed il resto dell'elemento di taglio è formato da carburo di tungsteno cementato.

6. Punta per trivellazioni secondo la rivendicazione 1, in cui gli elementi di taglio sono fissati mediante accoppiamento ad interferenza in aperture nella superficie del dispositivo di taglio.

7. Punta per trivellazioni secondo la rivendicazione 1, in cui ciascun elemento di taglio in una fila interna ha un'estremità di ta-

glio on una cresta almeno parzialmente formata da materiale super-duro e definente un bordo di taglio.

8. Punta per trivellazioni comprendente:

un corpo della punta;

almeno uno stelo di supporto a sbalzo estendentesi verso l'interno e verso il basso dal corpo della punta;

un dispositivo di taglio montato per ruotare sullo stelo di supporto, il dispositivo di taglio includendo una pluralità di elementi di taglio disposti in file generalmente circonferenziali sul dispositivo di taglio, le file generalmente circonferenziali includendo una pluralità di file interne di elementi di taglio;

almeno uno degli elementi di taglio in una fila interna avendo un'estremità di taglio formata da metallo duro tenace a fratturazione e terminante in una cresta almeno parzialmente formata da materiale super-duro e definente un bordo di taglio ed una superficie di taglio per l'impegno a fratturazione con il fondo del foro di trivellazione durante l'operazione di trivellazione.

9. Punta per trivellazioni secondo la ri-

vendicazione 8, in cui il bordo di taglio è generalmente circolare e la superficie di taglio è generalmente conica.

10. Punta per trivellazioni secondo la rivendicazione 8, in cui il boro di taglio è poligonale e definisce una pluralità di lati, intersezioni tra lati del bordo di taglio poligonale definendo bordi di aratura.

11. Punta per trivellazioni secondo la rivendicazione 8, in cui l'elemento di taglio nella fila interna è di configurazione conica, e l'estremità di taglio al di sotto della cresta è formata da metallo duro tenace a fratturazione per l'impegno a frantumazione con il fondo del foro di trivellazione.

12. Punta per trivellazioni secondo la rivendicazione 8, in cui il materiale super-duro è diamante policristallino ed il resto dell'elemento di taglio è formato da carburo di tungsteno cementato.

13. Punta per trivellazioni secondo la rivendicazione 8, in cui gli elementi di taglio sono fissati mediante accoppiamento ad interferenza in aperture nella superficie del dispositivo di taglio.

14. Punta per trivellazioni secondo la rivendicazione 8, in cui ciascun elemento di taglio in una fila interna ha un'estremità di taglio con una cresta almeno parzialmente formata da materiale super-duro e definente un bordo di taglio ed una superficie di taglio.

15. Punta per trivellazioni comprendente:

un corpo della punta;

almeno uno stelo di supporto a sbalzo estendentesi verso l'interno e verso il basso dal corpo della punta;

un dispositivo di taglio montato per ruotare sullo stelo di supporto, il dispositivo di taglio includendo una pluralità di elementi di taglio disposti in file generalmente circonferenziali sul dispositivo di taglio, le file generalmente circonferenziali includendo almeno una fila interna di elementi di taglio;

almeno uno degli elementi di taglio in una fila interna essendo formato da materiale tenace a fratturazione e avendo un'estremità di taglio terminante in una cresta almeno parzialmente formata da materiale super-duro e definente un bordo di taglio per l'impegno di taglio a fratturazione con il fondo del foro di trivellazione

durante l'operazione di trivellazione, una porzione delle estremità di taglio al di sotto della cresta essendo formata da materiale tenace a fratturazione per l'impegno a frantumazione con il fondo del foro di trivellazione durante l'operazione di trivellazione.

16. Punta per trivellazioni secondo la rivendicazione 15, in cui il materiale super-duro è diamante policristallino ed il materiale tenace a fratturazione è costituito da carburo di tungsteno cementato.

17. Punta per trivellazioni secondo la rivendicazione 15, in cui gli elementi di taglio sono fissati mediante accoppiamento ad interferenza in aperture nella superficie del dispositivo di taglio.

18. Punta per trivellazioni secondo la rivendicazione 15, in cui ciascun elemento di taglio nella fila di tallone o posteriore è generalmente sagomato a scalpello ed include una estremità interna, un'estremità esterna, ed una coppia di fianchi convergenti per definire una cresta, una porzione dell'estremità esterna essendo formata da materiale super-duro per definire un bordo di taglio incassato dalla cresta

per l'impegno di taglio a fratturazione con la parete laterale del foro di trivellazione.

19. Punta per trivellazioni secondo la rivendicazione 15, in cui ciascun elemento di taglio nella fila di tallone è ovoidale ed in cui il bordo di taglio di materiale super-duro è incassato dalla cresta.

20. Punta per trivellazioni secondo la rivendicazione 15, in cui ciascun elemento di taglio ha una coppia di estremità, e fianchi interno ed esterno che convergono per definire una cresta orientata trasversalmente all'asse rotazionale del dispositivo di taglio, una porzione del fianco esterno essendo formata dal materiale super-duro, ed il bordo di taglio essendo incassato dalla cresta.

21. Punta per trivellazioni secondo la rivendicazione 15, in cui la porzione super-dura della superficie esterna sporge oltre il resto della superficie esterna per l'impegno con la parete laterale del foro di trivellazione.

22. Punta per trivellazioni secondo la rivendicazione 15, includente inoltre una superficie di taglio smussata formata adiacentemente al bordo di taglio e formata dal materiale super-duro.



PER INCARICO

Ing. Mauro MARCHETTI
N. Registro ALBO 507
(in proprio e per gli altri)

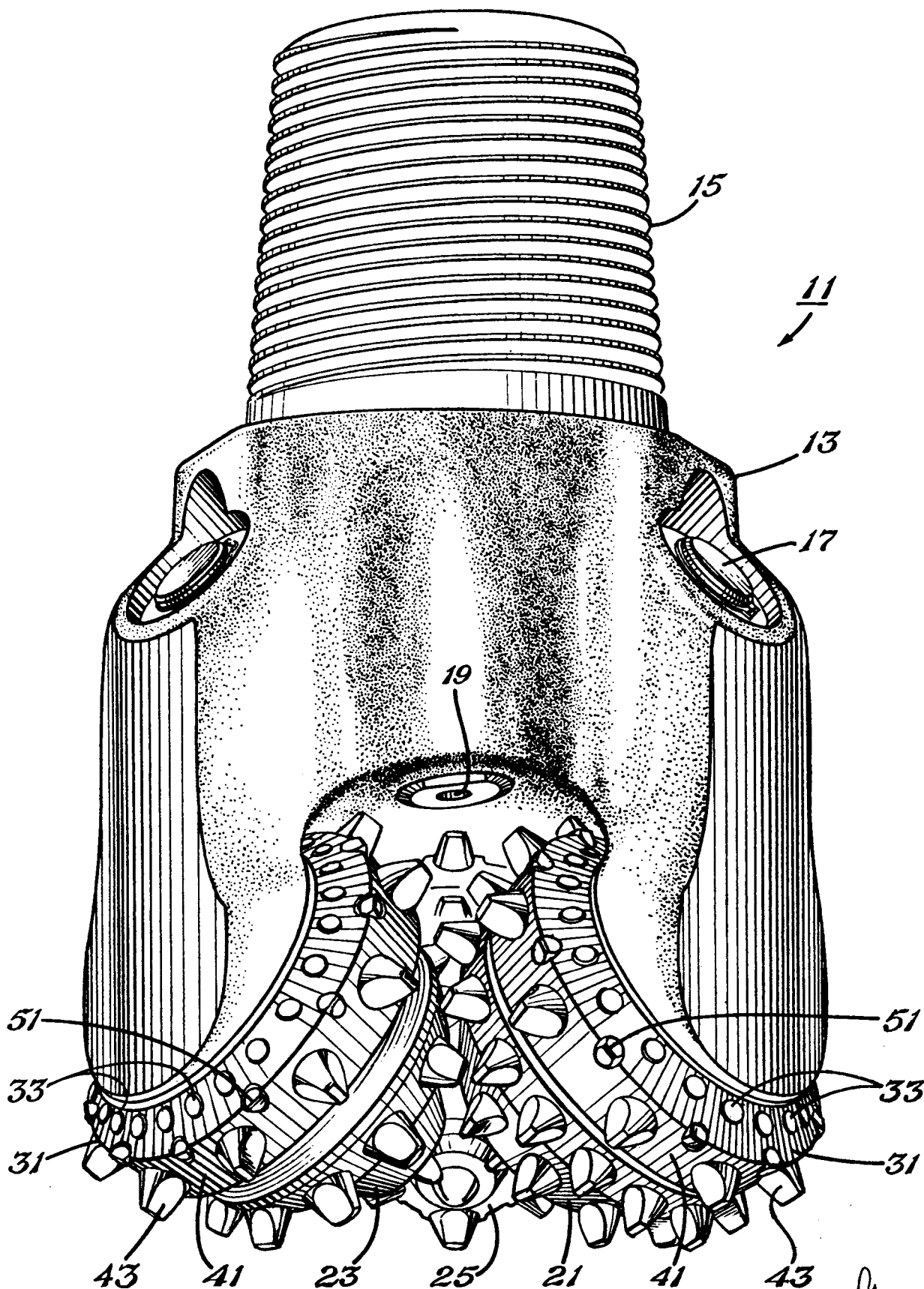
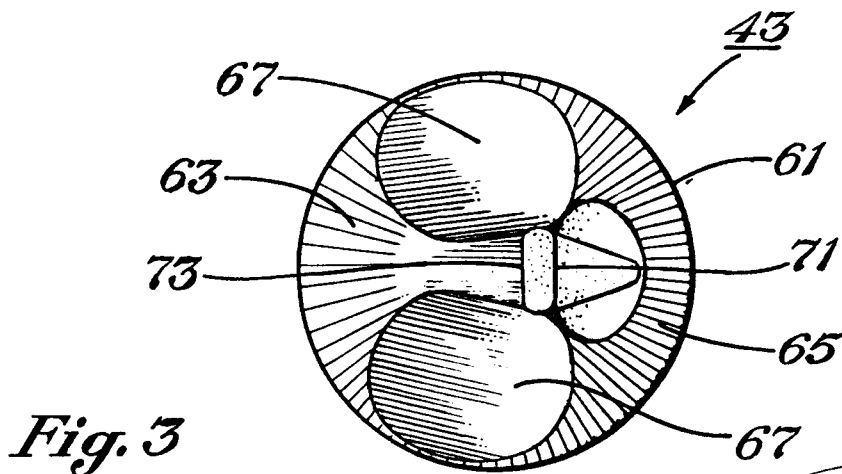
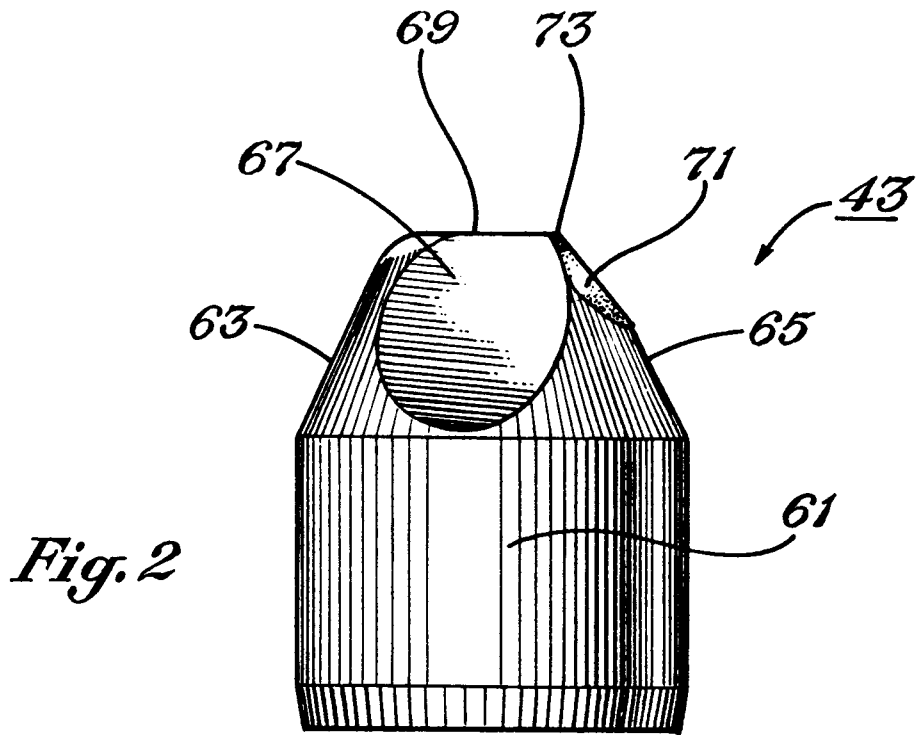
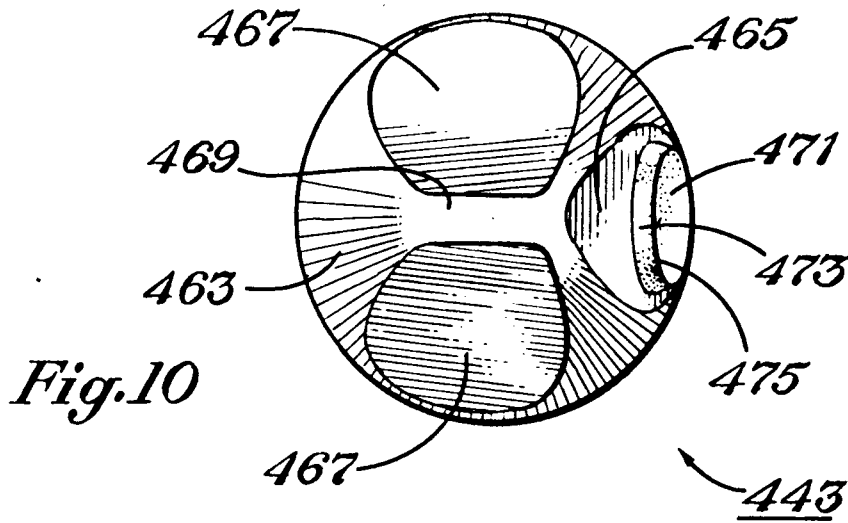


Fig. 1

MB



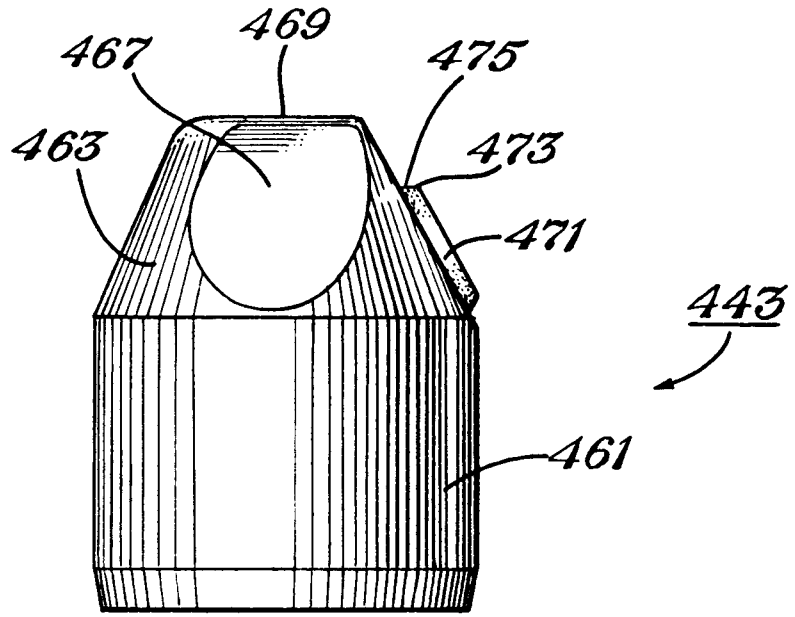


Fig. 9

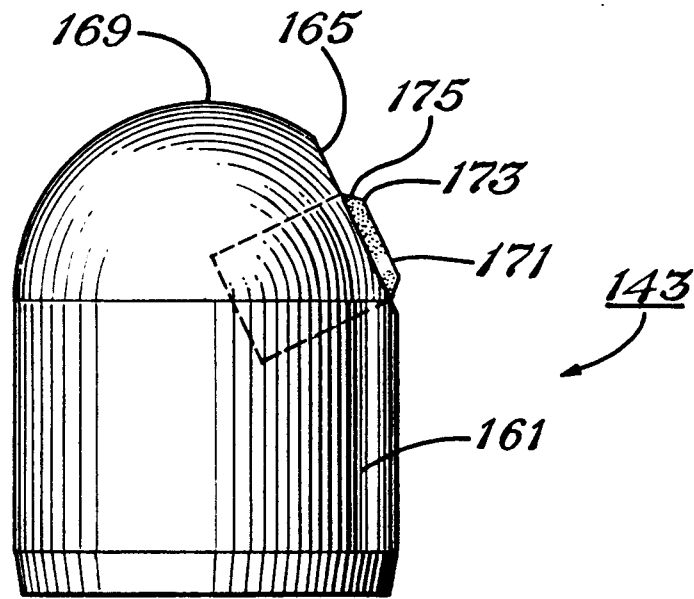


Fig. 4

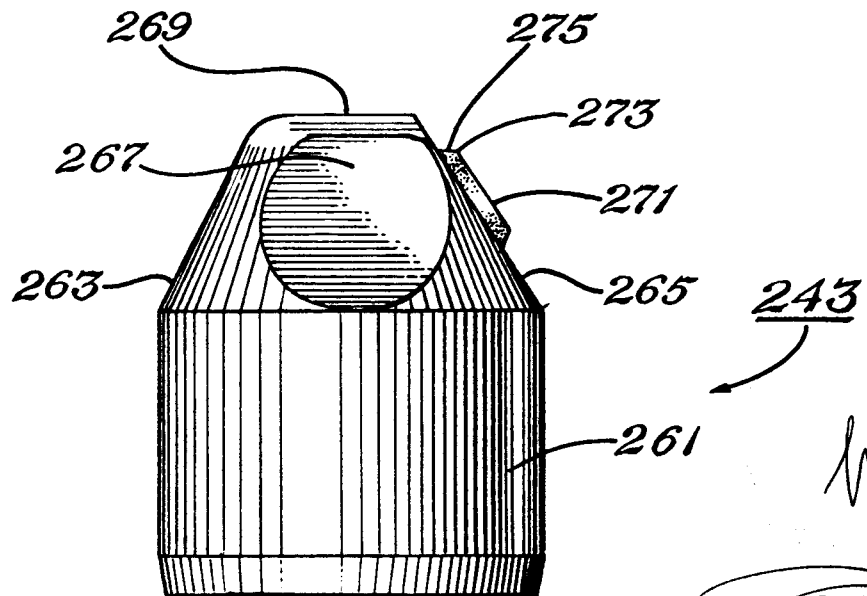


Fig. 5

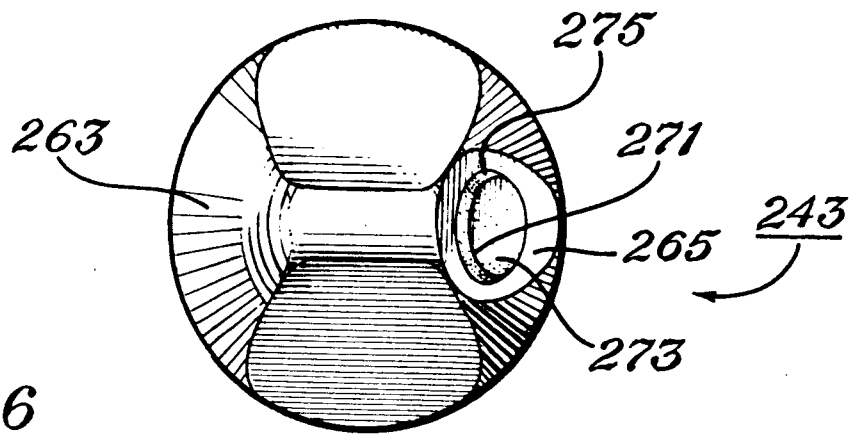


Fig. 6

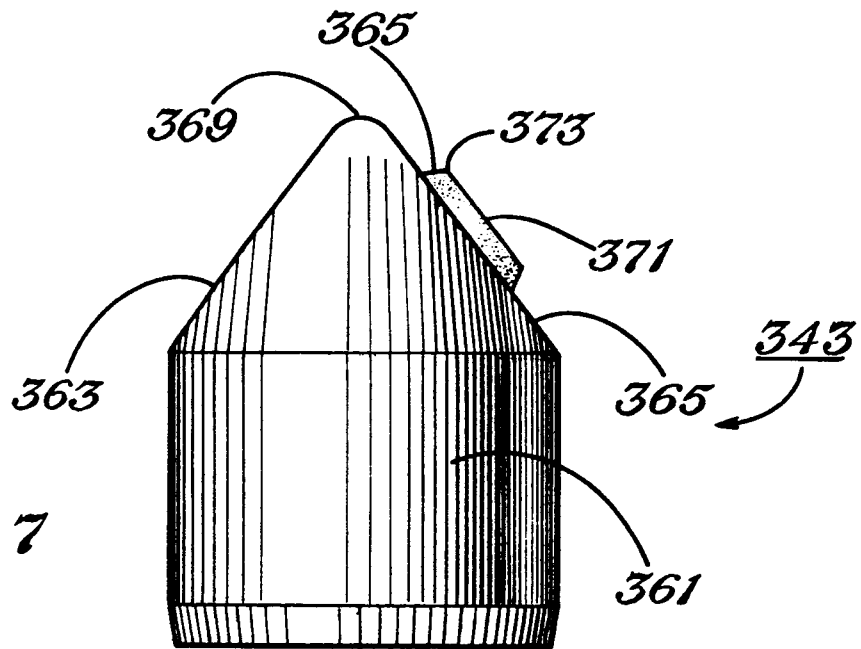


Fig. 7

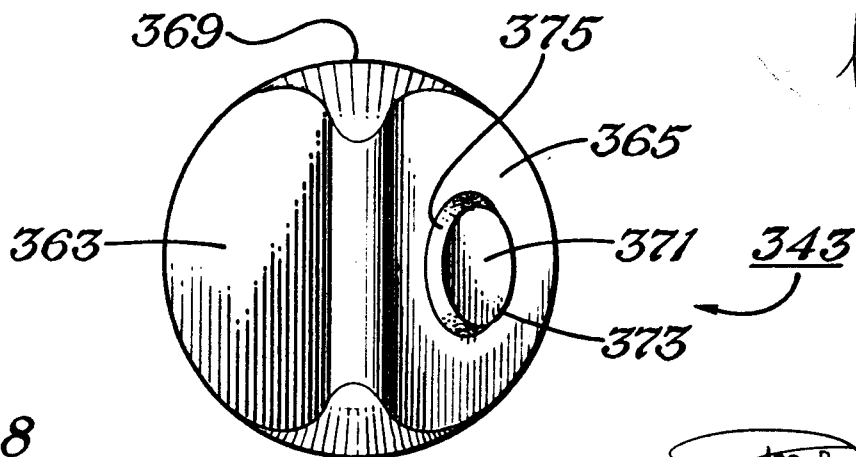


Fig. 8

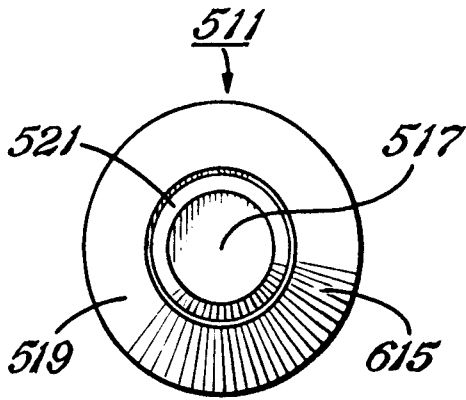


Fig. 12

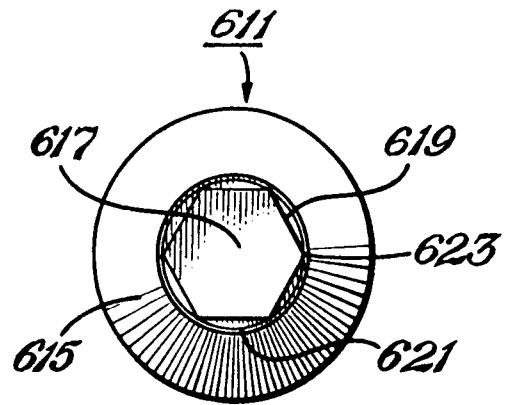


Fig. 15

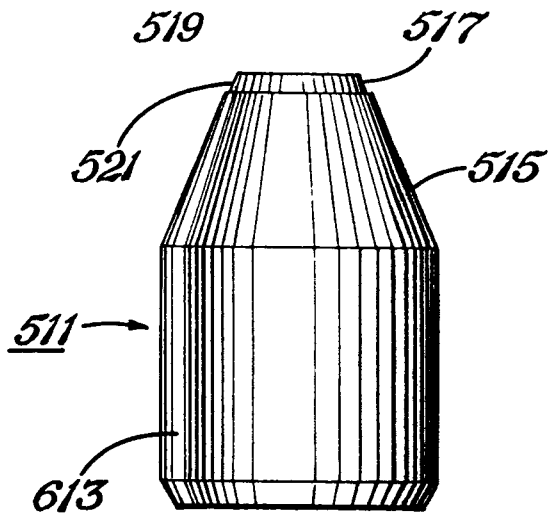


Fig. 11

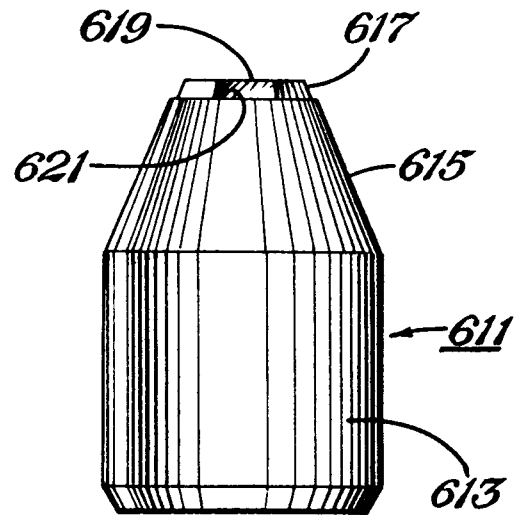


Fig. 14

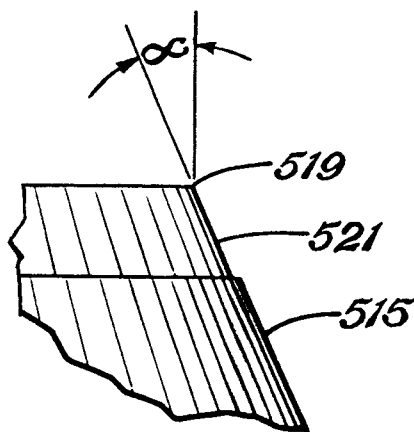



Fig. 13


Ing. Paolo BAMBELLI
N. Iscritt. ALBO 435
(per proprio e per gli altri)