

REIVINDICACIONES

1. Una herramienta de perforación de la tierra, que comprende:
 - un cuerpo;
 - una pluralidad de cuchillas que sobresalen del cuerpo, cada una de las cuales cuchillas se extiende desde una región del calibrador de la herramienta de perforación de tierra hasta por lo menos una región de la nariz de la herramienta de perforación de la tierra;
 - un primer ensamblaje de estructura de corte giratoria acoplado al cuerpo y que comprende:
 - una primera pata que se extiende desde el cuerpo de la herramienta de perforación de la tierra; y
 - una primera estructura de corte giratoria acoplada a la primera pata, que se caracteriza porque un primer perfil de corte de la primera estructura de corte giratoria se extiende desde la región del calibrador de la herramienta de perforación de tierra y por lo menos parcialmente a través de una región del cono de la herramienta de perforación de tierra;
 - un segundo ensamblaje de estructura de corte giratoria acoplado al cuerpo y que comprende:
 - una segunda pata que se extiende desde el cuerpo de la herramienta de perforación de la tierra; y
 - una segunda estructura de corte giratoria acoplada a la segunda pata, que se caracteriza porque un segundo perfil de corte de la segunda estructura de corte giratoria se extiende desde la región del calibrador de la herramienta de perforación de tierra y solo hasta una ubicación más próxima a un límite más interno de la región de la nariz de la herramienta de perforación de la tierra.
2. La herramienta de perforación de tierra de la reivindicación 1, que se caracteriza porque la pluralidad de cuchillas comprende cinco cuchillas.
3. La herramienta de perforación de tierra de la reivindicación 2, que se caracteriza porque tres cuchillas de las cinco cuchillas están dispuestas entre el primer ensamblaje de la estructura de corte giratoria y el segundo ensamblaje de estructura de corte giratoria en un primer lado lateral del cuerpo de la herramienta de perforación de tierra, y que se caracteriza porque dos cuchillas de las cinco cuchillas están dispuestas entre la primera y la segunda estructuras de corte giratorias sobre un segundo lado lateral opuesto del cuerpo de la herramienta de perforación de tierra.

4. La herramienta de perforación de tierra de la reivindicación 1, que se caracteriza porque un primer eje de rotación de la primera estructura de corte giratoria del primer ensamblaje de estructura de corte giratoria define un ángulo agudo con un segundo eje de rotación de la segunda estructura de corte giratoria del segundo ensamblaje de estructura de corte giratoria.
5. La herramienta de perforación de tierra de la reivindicación 1, que se caracteriza porque la pluralidad de cuchillas comprende: Un primer conjunto de cuchillas que están conectadas entre sí a través de porciones conectoras primera y segunda; y un segundo conjunto de cuchillas que están conectadas entre sí a través de una tercera porción conectora.
6. La herramienta de perforación de tierra de la reivindicación 5, que se caracteriza porque el primer conjunto de cuchillas está conectado al segundo conjunto de cuchillas a través de una cuarta porción conectora que se extiende a través de un centro axial del cuerpo de la herramienta de perforación de tierra.
7. La herramienta de perforación de tierra de la reivindicación 5, que se caracteriza porque un borde de ataque de una cuchilla de ataque del primer conjunto de cuchillas y un borde de arrastre de una cuchilla de arrastre del segundo conjunto de cuchillas definen una cordal que se extiende angularmente en un ángulo dentro de un intervalo de cerca de 180 ° y cerca de 220 °.
8. La herramienta de perforación de tierra de la reivindicación 1, que se caracteriza porque por lo menos dos cuchillas de la pluralidad de cuchillas se extienden desde la región del calibrador de la herramienta de perforación de tierra hasta un centro axial del cuerpo.
9. La herramienta de perforación de tierra de la reivindicación 1, que además comprende una pluralidad de elementos de corte asegurados dentro de cada cuchilla de la herramienta de perforación de tierra.
10. La herramienta de perforación de tierra de la reivindicación 1, que se caracteriza porque la primera estructura de corte giratoria del primer ensamblaje de estructura de corte giratoria tiene una forma generalmente cónica, y que se caracteriza porque la segunda estructura de corte giratoria del segundo ensamblaje de estructura de corte giratoria tiene una forma general de cono truncado.
11. La herramienta de perforación de tierra de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, que se caracteriza porque:
la primera estructura de corte giratoria tiene una primera longitud longitudinal;
la segunda estructura de corte giratoria tiene una segunda longitud longitudinal; y

una proporción de la primera longitud longitudinal de la primera estructura de corte giratoria a la segunda longitud longitudinal está dentro de un intervalo de cerca de 1,2 y cerca de 1,6.

12. La herramienta de perforación de tierra de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, que se caracteriza porque la primera estructura de corte giratoria es cerca de 5 % a cerca de 10% más grande que la segunda estructura de corte giratoria por volumen.
13. La herramienta de perforación de tierra de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, que se caracteriza porque una primera distancia hasta un elemento de corte radialmente más interno de la primera estructura de corte giratoria es menor que una segunda distancia hasta un tercer elemento de corte radialmente más interno de la pluralidad de cuchillas.
14. La herramienta de perforación de tierra de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, que además comprende insertos asegurados a regiones de calibrador de por lo menos una cuchilla de la pluralidad de cuchillas de la herramienta de perforación de tierra y que arrastran una pluralidad de elementos de corte de la por lo menos una cuchilla en una dirección de rotación de la herramienta de perforación de tierra.
15. La herramienta de perforación de tierra de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, que además comprende una o más ranuras para basura definidas entre las cuchillas adyacentes de la pluralidad de cuchillas.
16. La herramienta de perforación de tierra de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, que se caracteriza porque cada estructura de corte giratoria de cada uno de entre el primer ensamblaje de estructura de corte giratoria y el segundo ensamblaje de estructura de corte giratoria exhibe un coeficiente de rodadura relativa a cada rotación de la herramienta de perforación de tierra de cerca de 1,63.
17. Un método para formar una herramienta de perforación de tierra, que comprende:
formar un cuerpo de la herramienta de perforación de tierra que comprende una pluralidad de cuchillas;
acoplar una primera estructura de corte giratoria a una primera pata de un primer ensamblaje de estructura de corte giratoria de la herramienta de perforación de tierra, la cual primera estructura de corte giratoria tiene una primera longitud longitudinal; y
acoplar una segunda estructura de corte giratoria a una segunda pata de un segundo ensamblaje de estructura de corte giratoria de la herramienta de perforación de tierra, la cual segunda estructura de corte giratoria tiene una segunda longitud longitudinal, que se caracteriza porque una proporción de la primera longitud longitudinal de la

primera estructura de corte giratoria a la segunda longitud longitudinal de la segunda estructura de corte giratoria se encuentra dentro de un intervalo de cerca de 1,2 y cerca de 1,6.

18. El método de la reivindicación 17, que se caracteriza porque el acoplamiento de una primera estructura de corte giratoria a una primera pata de un primer ensamblaje de estructura de corte giratoria de la herramienta de perforación de tierra comprende el acoplamiento de la primera estructura de corte giratoria a la herramienta de perforación de tierra de manera que un perfil de corte de la primera estructura de corte giratoria se extiende desde una región del calibrador de la herramienta de perforación de tierra y por lo menos parcialmente a través de una región del cono de la herramienta de perforación de tierra.
19. El método de la reivindicación 17, que se caracteriza porque el acoplamiento de una segunda estructura de corte giratoria a una segunda pata de un segundo ensamblaje giratorio de la estructura de corte de la herramienta de perforación de tierra comprende el acoplamiento de la segunda estructura de corte giratoria a la herramienta de perforación de tierra, de tal manera que se caracteriza porque un perfil de corte de la segunda estructura de corte giratoria se extiende desde la región de calibrador de la herramienta de perforación de tierra hasta una ubicación próxima a un límite más interno de la región de corte de la herramienta de perforación de tierra.
20. El método de cualquiera de las reivindicaciones 17 a 19, que se caracteriza porque:
el acoplamiento de una primera estructura de corte giratoria a una primera pata de un primer ensamblaje de estructura de corte giratoria de la herramienta de perforación de tierra comprende el acoplamiento de una estructura de corte giratoria que tiene una forma generalmente cónica a la primera pata; y
el acoplamiento de una segunda estructura de corte giratoria a una segunda pata de un segundo ensamblaje de estructura de corte giratoria de la herramienta de perforación de tierra comprende el acoplamiento de una estructura de corte giratoria que tiene una forma generalmente en cono truncado a la segunda pata.