

Señor Director
DIRECCION DE NUEVAS CREACIONES
Superintendencia de Industria y Comercio
E. S. D.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
No. 10-082821- -00007-0000
Fecha: 2013-01-24 16:44:58 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 523 RESPUESTA Folios: 28

Trámite : 011
Evento : 378
Actuación : 444

Referencia : Expediente No. **10.082.821**
Asunto : Solicitud de patente: **PUNTA PARA RODILLO PARA TRABAJOS DE TERRACERÍA**
Solicitante : ESCO CORPORATION
Fecha de solicitud : 8 de Julio de 2010

1. Yo, Luz Clemencia DE PÁEZ, en mi condición de apoderada de la sociedad solicitante de la patente de la referencia, me refiero al oficio No. **16582** notificado por fijación en lista el 18 de Septiembre de 2012.
2. Mediante memorial del 11 de Diciembre de 2012 se solicitó oportunamente plazo para responder la acción oficial.
3. Mediante oficio No. **16582** se puso en conocimiento del solicitante el informe que contiene las observaciones hechas por su Despacho sobre la presente solicitud de patente. Las observaciones realizadas en el oficio se refieren a la claridad del pliego reivindicatorio, a la claridad del capítulo descriptivo, a la novedad de las reivindicaciones 1 a 7, 10 a 14, 16, 18 a 26, 28, 29, 30, 33 y 36 en vista de los documentos **D1**: US 2007/0193075 y **D2**: US 2007/0227051, y al nivel inventivo de la reivindicación 40 en vista de los documentos **D1** y **D3**: US 1'288.482.

"EXCELENCIA LEGAL EN UN MUNDO SIN FRONTERAS"

BOGOTÁ - Edificio Siski - Carrera 4 No. 72 - 35 - Tel. (57-1) 347 3611 - Fax (57-1) 211 8650 - Fax in U.S.A: (1-305) 675 7743 - COLOMBIA
MEDELLÍN - San Fernando Plaza - Carrera 43 A No. 1 - 50 - Torre Protección Oficina 652 - Tel: (57-4) 604 4794 Ext. 6729 / 6731 - Fax: (57-4) 604 4731- COLOMBIA

www.cavelier.com
cavelier@cavelier.com

4. Respuesta a las objeciones

De este modo y con el objeto de atender las objeciones arriba mencionadas, se desea presentar las siguientes modificaciones, aclaraciones y argumentos:

4.1 Modificación de una solicitud en trámite

De acuerdo con el artículo 34 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, donde se establece que la modificación de una solicitud es posible en cualquier momento del trámite mientras no implique una ampliación de la solicitud inicial, me permito presentar un nuevo pliego reivindicatorio conformado por 13 reivindicaciones, junto con un nuevo capítulo descriptivo.

4.2 Argumentos a favor de la claridad del pliego reivindicatorio

En primer lugar, se desea aclarar, con respecto a la objeción hecha a la expresión “por lo menos”, que dicha expresión se refiere al número de carriles, hendiduras y superficies de estabilización.

Con respecto a lo anterior se desea aclarar que el número específico de los elementos mencionados no está relacionado en lo absoluto con el concepto inventivo de la solicitud. Es requerida la presencia de uno o más de cada uno de estos elementos para que la invención cumpla con las características técnicas requeridas. Por lo tanto una limitación en cuanto al número de estos elementos dentro de la invención implicaría una limitación indebida con respecto a su alcance y facilitaría a terceros la no comisión de una infracción literal de la misma.

A manera de ejemplo, se podría definir un número entre 1 y **N** de carriles y hendiduras; un tercero podría simplemente emplear **N+1** carriles y hendiduras, lo que no representaría una infracción literal de las reivindicaciones con un artículo esencialmente igual. Así, resulta necesario incluir la expresión “al menos” como una manera de definir el número **N** tal que proteja el alcance de la invención y la proteja de posibles infractores.

Por último, una persona medianamente versada en la materia estará en capacidad de entender la expresión en cuestión y podrá reproducir inequívocamente la invención con la información proporcionada.

Con respecto ahora a la expresión “para proporcionar al extremo de trabajo un alivio lateral cuando la punta es accionada a través del material de tierra”, dicha expresión ha sido eliminada del nuevo pliego reivindicatorio.

En consecuencia de lo anterior, se considera que las objeciones formuladas en cuanto a la falta de claridad de las reivindicaciones han sido superadas.

4.3 Argumentos a favor de la novedad de la presente solicitud

En primer lugar, resulta importante aclarar que el nuevo pliego reivindicatorio está dirigido a un casquillo de desgaste para ser unido a un rodillo triturador accionado que comprende una superficie anterior que impacta el material de tierra y carriles que encajan en hendiduras del receptáculo, o viceversa, para minimizar el movimiento del casquillo durante su operación. El casquillo reivindicado puede ser manufacturado a bajo costo, tiene un mayor tiempo de vida y puede ser reemplazado fácilmente, reduciendo así el tiempo de mantenimiento.

Las anterioridades citadas por el examinador se refieren a elementos de desgaste de escavadoras. Dichos elementos están configurados para trabajar a velocidades relativamente bajas y están en contacto continuo con el material de tierra. Opuesto a lo anterior, el casquillo de la presente invención está configurado para impactar el material de tierra, por lo que está expuesto a cargas y esfuerzos muy diferentes.

La anterior diferencia esencial tiene como resultado una diferencia en cuanto a las características técnicas esenciales de la presente invención: Debido a que los elementos de desgaste de una escavadora están sometidos principalmente a cargas axiales, la superficie de ataque (superficie anterior) está en el borde frontal y alineada con el eje longitudinal del miembro de desgaste; por el contrario, las cargas a las que está sometido el casquillo de la presente invención se deben al impacto que causa la rotación del rodillo

que porta dicho casquillo, por lo que la superficie anterior que impacta el material de tierra está desviada del eje longitudinal del casquillo.

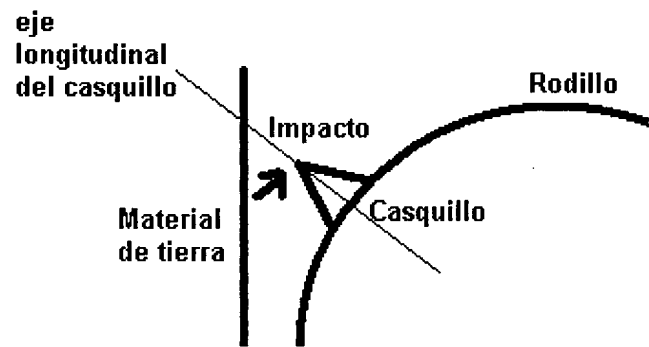


Ilustración de la dirección de la fuerza relativa al eje longitudinal

De acuerdo a lo anterior, la nueva reivindicación 1 especifica: “en donde la superficie anterior (101) está desviada de un eje longitudinal (60) del casquillo de desgaste (40)”. Esta característica no se encuentra divulgada ni sugerida en ninguno de los documentos D1, D2 o D3. La figura 5 de la presente solicitud ilustra claramente este concepto:

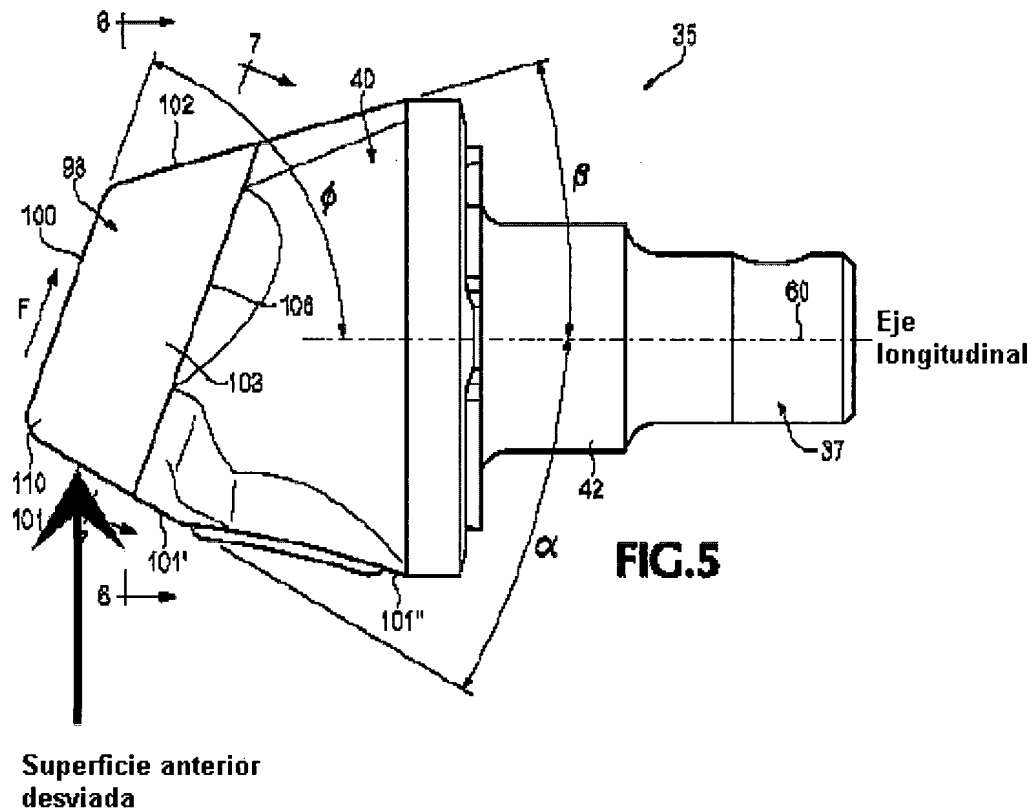


Figura 5 de la presente solicitud

En particular, D1 y D2 enseñan miembros de desgaste que se unen a excavadoras, en donde la superficie de contacto con el material de tierra (superficie anterior) está centrada con respecto al eje longitudinal de dicho miembro de desgaste. Por su parte, D3 se no se refiere en ningún momento a un miembro ni un casquillo de desgaste, por lo que tampoco enseña esta característica.

La diferencia mencionada no es trivial, ya que le permite al casquillo de desgaste de la presente solicitud, mientras se mueve en la trayectoria de un arco, soportar adecuadamente los esfuerzos a los que está sometido, sufriendo así un menor desgaste.

De acuerdo con los argumentos anteriormente explicados, la nueva reivindicación independiente 1 es novedosa sobre el estado de la técnica. Como consecuencia de lo anterior, las reivindicaciones dependientes 2 a 10 son también novedosas en virtud de su dependencia.

Por su parte, la nueva reivindicación independiente 11 incluye el casquillo de la reivindicación 1, por lo que ésta y sus reivindicaciones dependientes 12 y 13 son también novedosas sobre el estado de la técnica citado.

4.4 Argumentos a favor del nivel inventivo de la presente solicitud

Como se mencionó anteriormente, ninguno de los documentos D1, D2 ni D3 enseña la característica esencial “en donde la superficie anterior (101) está desviada de un eje longitudinal (60) del casquillo de desgaste (40)” de la nueva reivindicación 1.

Dichos documentos anteriores tampoco están relacionados con el problema de reducir el desgaste de un miembro (casquillo) de desgaste incorporado en un rodillo triturador accionado que genera un impacto oblicuo sobre dichos miembros de desgaste.

Así, ninguna posible combinación de los documentos D1, D2 y D3 podría anticipar la presente invención. Tampoco existe en dichos documentos ninguna sugerencia, divulgación o enseñanza que permita establecer que sea deseable emplear una superficie anterior desviada del eje longitudinal del elemento de desgaste. Consecuentemente, los documentos citados no resultan suficientes para afectar el nivel inventivo de la presente solicitud.

Como consecuencia de lo anterior, la reivindicación independiente 1 es inventiva sobre el estado del arte citado. Consecuentemente, las reivindicaciones 2 a 10 son también inventivas en virtud de su dependencia de la reivindicación 1.

Por su parte, la nueva reivindicación independiente 11 incluye el casquillo de la reivindicación 1, por lo que ésta y sus reivindicaciones dependientes 12 y 13 son también inventivas sobre el estado de la técnica citado.

De acuerdo a todos los argumentos presentados, la presente solicitud cumple a cabalidad con los requerimientos exigidos en la Decisión 486 y las objeciones formuladas por el Examinador se ven superadas.

5. Puesto que se ha dado respuesta a todas las objeciones formuladas por el Examinador, se solicita atentamente proceder al otorgamiento de la solicitud de patente. En este sentido, respetuosamente recordamos al Examinador que la patente no podrá ser negada con base en objeciones diferentes a las expuestas en la acción oficial No. 16582, toda vez que al no haber sido trasladadas a mi representada, dicha decisión violaría tanto el tenor literal del artículo 45 de la Decisión 486 como el derecho constitucional al debido proceso. En este evento, y con base en el inciso 2 del artículo 45, respetuosamente solicitamos al Examinador expedir una nueva acción oficial que permita a mi representada contra argumentar las mismas o modificar la solicitud con el fin de cumplir los requisitos de patentabilidad.

5. **Anexos**

- Nuevo pliego reivindicatorio conformado por 13 reivindicaciones
- Nuevo capítulo descriptivo.
- Formulario de modificaciones en solicitud pendiente

Señor Director,


LUZ CLEMENCIA DE PÁEZ

C.C. 35.456.344 de Usaquén

T.P.A. No. 23.555

COLO-01195-0841-011-7
SML\SML\ID-234734\WPCL1195
No. M-2013-234734\SML

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	Espacio reservado para el adhesivo de radicación
---	--

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
MODIFICACIONES Y/O CORRECCIONES

1. Identificación del Trámite

☐ Error material

☒ Modificación a una Solicitud en trámite

☒ Patente de Invención

☐ Patente de Modelo de Utilidad

☐ Registro de Diseño Industrial

☐ Esquema de Trazado de Circuitos Integrados

2. Datos del solicitante

Persona Natural

☐

Persona Jurídica

☒

ESCO CORPORATION

Nombre o denominación / Nombre o razón social completa

Nombre representante legal

Tipo de empresa Micro ☐ Pequeña ☐ Mediana ☐ Otra ☐

Documento de identificación: ☐ C.C. ☐ C.E. ☐ NIT ☐ Otro Número _____

Nacionalidad/País de constitución	Dirección y domicilio del titular	Ciudad
Estados Unidos de América	2141 NW 25th Avenue, Oregon 97210-2578,	Portland
Dirección electrónica		No. Fax
clientes@cavelier.com		2 11 86 50
		Número telefónico
		3 47 36 11

☐ Autorizo expresamente a la Superintendencia de Industria y Comercio para que todas las comunicaciones sean enviadas a través de la dirección de correo electrónico

3. Datos del apoderado:

Apellidos y Nombre

Documento de identificación

Tarjeta profesional

De Páez Luz Clemencia

C.C. 35.456.344

T.P.A. 23.555

Dirección y domicilio		Ciudad
Carrera 4ª No. 72 –35		Bogotá
Dirección electrónica	No. Fax	Número telefónico
cavelier@cavelier.com	2 11 86 50	3 47 36 11

En caso de haber presentado poder general para asuntos que se adelanten ante la Delegatura de Propiedad Industrial, sirvase indicar el número de su radicación o protocolo de poder general

4. Datos del trámite

Corrección:

Expediente No **10.082.821**

Aparece

Debe ser

Modificación:**Modificación al capítulo reivindicatorio.**

Presento nuevo capítulo reivindicatorio compuesto por 13 reivindicaciones y pido respetuosamente que el examen de patentabilidad sea realizado sobre estas nuevas reivindicaciones presentadas. Respetuosamente manifiesto que a pesar de eliminar materia del pliego reivindicatorio originalmente presentado, mi representada no renuncia a la protección que pueda obtener sobre dicha materia y se reserva el derecho de presentar una solicitud divisional que la contenga durante el trámite de la presente solicitud, beneficiándose de la fecha de prioridad inicialmente reivindicada.

**Modificación al capítulo descriptivo.**

Presento nuevo capítulo descriptivo, el cual solicito que sea tenido en cuenta al realizar del examen de patentabilidad

**Modificación al resumen.****Modificación a los dibujos.****Modificación al solicitante.****5. Anexos**

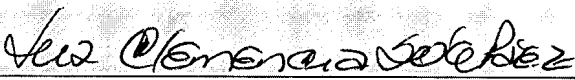
Poder, si fuere el caso.



Documento que contiene las modificaciones o correcciones.



Copia de la solicitud y sus anexos en formato magnético.

6. Firma	
Nombre y apellidos	Firma
LUZ CLEMENCIA DE PAEZ	
C.C. 35.456.344 DE Usaquén	Tarjeta Profesional 23.555

 SML\NCA\WPCL1195\ID-234808

PUNTA PARA RODILLO PARA TRABAJOS DE TERRACERÍA

Campo de la Invención

5 **[01]** La presente invención está relacionada con una punta para un rodillo para trabajos de terracería como el que se utiliza en una trituradora de rodillos, minadora de superficie, maquinaria para minería subterránea, máquina de moler y similares.

Antecedentes de la Invención

10 **[02]** Varias máquinas que se utilizan en la minería, construcción y obras públicas emplean rodillos que son accionados para triturar, minar, moler y otras actividades similares que se realizan con materiales de tierra. Estos rodillos para trabajos de terracería incluyen un conjunto de puntas que entran en contacto con el material a
15 trabajar. Las puntas están aseguradas de manera desmontable a receptáculos colocados en el rodillo en varias ubicaciones. Las puntas constituyen piezas de desgaste que se reemplazan después de un cierto tiempo de uso.

[03] Como un ejemplo, las puntas para trabajos de terracería pueden proveerse en una trituradora de rodillos para triturar el material de tierra en una operación minera. En
20 una operación tradicional (Fig. 53), el material minado 1 es vertido por un canal 3 y dirigido hacia un transportador 5 para ser llevado a una trituradora de rodillos 7. La trituradora de rodillos 7 es una trituradora de doble rodillo que incluye un par de rodillos opuestos 9 para triturar el material minado 1. Cada rodillo 9 está equipado con un conjunto de puntas 11 adaptadas para hacer contacto con el material minado y triturarlo
25 (Fig. 54). Las puntas están aseguradas a receptáculos 13, los cuales están fijados a los rodillos 9. Los rodillos 9 rotan en direcciones opuestas, de modo que las puntas 11 son accionadas en dirección recíproca desde la parte superior. El material triturado 1A que pasa a través de la trituradora de rodillos 7 es depositado en un segundo transportador 17 para ser llevado a cribas giratorias 19 para la separación del material.

30 **[04]** La punta 11 es un miembro de una pieza única que incluye un eje de montaje 21 para fijarlo a un receptáculo 13, y un cono 23 para hacer contacto con el material minado 1 (Figs. 55-57). El cono 23 tiene un exterior cónico 25 con un extremo delantero redondeado 27 que corresponde a un segmento generalmente esférico. El accionamiento del cono a través del material en una punta convencional 11 impone una
35 resistencia al avance sustancial en la rotación del rodillo cuando el material de tierra avanza lentamente por toda una mitad de la gran periferia del cono. El uso de varios conos en un rodillo multiplica la resistencia al avance de modo que se necesita alta potencia para accionar los rodillos.

[05] El eje de montaje 21 tiene una configuración escalonada para lograr un ajuste con acoplamiento en un agujero del receptáculo 13, y una hendidura de seguridad 31 donde ingresa un extremo libre de un tornillo enroscado en el receptáculo para permitir la rotación del cono durante el uso. Debido a la forma de los conos y su rotación establecida, se aplica un revestimiento duro 29 en todo el cono 23. Se aplica una doble capa de revestimiento duro en la parte anterior 23A del cono para extender la vida útil de la punta. El revestimiento duro, sin embargo, es caro y aumenta considerablemente el costo total de la punta.

[06] El eje de la punta y la pared del agujero en el receptáculo que recibe el eje están elaborados y bien encajados para ofrecer el soporte necesario para la punta. Aun así, debido a la invasividad de los finos de tierra y a la naturaleza caótica de una operación minera o de triturado, los finos quedan comúnmente incrustados en el agujero alrededor del eje. Estos finos tienden a restringir y muchas veces impedir la rotación establecida para la punta, en consecuencia, anulan la ganancia potencial de un desgaste parejo. Además, la presencia de finos en el receptáculo alrededor del eje puede dificultar el retiro de la punta del receptáculo.

Resumen de la Invención

[07] La presente invención está relacionada con una punta mejorada para su uso en un rodillo para trabajos de terracería para maquinaria de minería, construcción y obras públicas tales como trituradoras, minadoras de superficie, maquinaria de minería subterránea, máquinas de moler y similares.

[08] De acuerdo con un aspecto de la invención, la punta comprende dos componentes asegurados en forma conjunta mediante un sujetador. Un componente es una base que está asegurada a un receptáculo, y el otro componente es un casquillo de desgaste que hace contacto con el material de tierra. El casquillo de desgaste descansa sobre la base y entra en contacto con el material de tierra para triturar, minar, etc. Como resultado, el casquillo de desgaste se gasta más antes que la base. Con esta construcción, sólo se necesita cambiar el casquillo de desgaste, y se pueden montar sucesivos casquillos de desgaste en la misma base. Esto origina menos material a desechar y facilita el proceso de recambio.

[09] De acuerdo con otros aspectos de la invención, la punta se define como un casquillo de desgaste con una cavidad que está montada sobre un asiento sobresaliente definido por el receptáculo. Con esta disposición, se elimina la necesidad de contar con una base integral o separada para la punta. En vista de que se necesita una cantidad mucho menor de material, el costo de fabricación y los requerimientos de almacenamiento para las puntas disminuyen. Además, al igual que con las puntas de dos piezas, el uso de

una punta formada únicamente como un casquillo de desgaste significa menos material a desechar y puntas que se pueden remplazar con mayor facilidad.

[10] De acuerdo con otro aspecto de la invención, por lo menos la parte frontal de la punta está provista de alivio lateral para disminuir la resistencia al avance y el desgaste, requerir menos potencia para accionar los rodillos, y alargar la vida útil de la punta. Las superficies laterales que se conectan a las superficies anteriores y posteriores de por lo menos la parte frontal de la punta se encuentran predominantemente dentro del ancho de la superficie anterior. La provisión de dicho alivio lateral puede disminuir el desgaste y la resistencia al avance independientemente de si la punta es una punta de dos piezas con una base y un casquillo de desgaste, es una punta definida únicamente por un casquillo de desgaste, o es una punta de una sola pieza con un extremo de trabajo y un eje de montaje. En una construcción preferida, la parte frontal de la punta tiene una configuración transversal generalmente trapezoidal con la superficie anterior más ancha que la superficie posterior. Sin embargo, se puede proporcionar alivio lateral con otras construcciones.

[11] En otro aspecto de la invención la parte frontal de la punta tiene un alivio lateral en su perfil de penetración para aumentar la disminución del desgaste y de la resistencia al avance. El perfil de penetración es la configuración transversal que se toma en la dirección general del flujo de material en relación con la punta durante la operación de la máquina.

[12] Se ha determinado que los efectos de desgaste intenso asociados con la operación de un rodillo accionado se experimentan principalmente en el extremo delantero de la punta y en la dirección principal del flujo del material en relación con el movimiento de la punta. Al proporcionar alivio lateral en esta parte y en la dirección del flujo principal del material, sólo se necesita proporcionar revestimiento duro en este extremo delantero sin reducir la vida útil de las puntas. El uso de menor cantidad de revestimiento duro disminuye los costos y facilita la fabricación.

[13] En otro aspecto de la invención, la punta tiene una superficie anterior inclinada en dirección ascendente hacia la superficie frontal para definir una esquina de impacto delantero para el golpe de las rocas y otro material de tierra. La intersección de las superficies frontales y anteriores para definir una esquina como la parte anterior delantera de la punta para golpear el material proporciona una construcción altamente sólida que no se rompe fácilmente.

[14] En otro aspecto de la invención, la superficie frontal está inclinada hacia atrás con respecto a la superficie anterior en la dirección principal del flujo del material en relación con la punta. La disposición de la superficie frontal en dicho ángulo disminuye el desgaste que sufre la punta y permite un desgaste parejo de la punta.

[15] En otro aspecto de la invención, la punta está fijada al receptáculo para restringir la rotación de la punta sobre su eje longitudinal. Esta disposición simplifica el conjunto de montaje y permite el uso de construcciones de montaje más variadas.

[16] En otro aspecto de la invención, la renovación de las puntas gastadas en una maquinaria para trabajos de terracería con rodillo conducido puede realizarse de manera rápida y fácil. En un método de acuerdo con la presente invención, se libera un sujetador que fija un casquillo de desgaste de cada punta de desgaste que necesita ser renovado. Cada casquillo de desgaste se retira de un asiento que está asegurado al rodillo. Un nuevo casquillo de desgaste se instala en cada asiento donde se retiró un casquillo de desgaste. Cada casquillo de desgaste instalado se asegura luego al asiento con un sujetador.

Breve Descripción de los Dibujos

- 15 [17] Las Figuras 1 y 2 son, cada una, la vista en perspectiva de una punta de acuerdo con la presente invención montada en un receptáculo.
- [18] La Figura 3 es una vista seccional de la punta montada en un receptáculo.
- [19] La Figura 4 es una vista lateral de la punta montada en un receptáculo en operación en una trituradora de doble rodillo.
- 20 [20] La Figura 5 es una vista lateral de la punta.
- [21] La Figura 6 es una vista seccional cruzada tomada en la línea 6-6 en la Figura 5.
- [22] La Figura 7 es una vista seccional cruzada tomada en la línea 7-7 en la Figura 5.
- 25 [23] La Figura 8 es una vista desde lo alto de la punta.
- [24] La Figura 9 es una vista desde abajo de la punta.
- [25] La Figura 10 es una vista frontal de la punta.
- [26] La Figura 11 es una vista en perspectiva de la punta.
- [27] La Figura 12 es una vista en perspectiva ampliada de la punta.
- 30 [28] La Figura 13 es una vista en perspectiva de la punta en posición invertida.
- [29] La Figura 14 es una vista en perspectiva ampliada de la punta en posición invertida.
- [30] Las Figuras 15 y 16 son, cada una, una vista en perspectiva de la base de una punta.
- 35 [31] La Figura 17 es una vista en perspectiva de la base en posición invertida.
- [32] La Figura 18 es una vista lateral de la base.
- [33] La Figura 19 es una vista desde lo alto de la base.
- [34] La Figura 20 es una vista desde abajo de la base.
- [35] La Figura 21 es una vista frontal de la base.

- [36] La Figura 22 es una vista posterior de la base.
- [37] Las Figuras 23 y 24 son, cada una, la vista en perspectiva de un casquillo de desgaste de la punta.
- 5 [38] La Figura 25 es una vista en perspectiva del casquillo de desgaste en una posición invertida.
- [39] La Figura 26 es una vista lateral del casquillo de desgaste.
- [40] La Figura 27 es una vista desde arriba del casquillo de desgaste.
- [41] La Figura 28 es una vista desde abajo del casquillo de desgaste.
- [42] La Figura 29 es una vista posterior del casquillo de desgaste.
- 10 [43] La Figura 30 es una vista frontal del casquillo de desgaste.
- [44] La Figura 31 es una vista seccional cruzada tomada en la línea 31-31 en la Figura 30 con un tornillo en vista ampliada.
- [45] La Figura 32 es una vista en perspectiva de un sujetador para la punta.
- [46] La Figura 33 es una vista en perspectiva ampliada del sujetador.
- 15 [47] La Figura 34 es una vista lateral ampliada del sujetador.
- [48] La Figura 35 es una vista desde arriba ampliada del sujetador.
- [49] La Figura 36 es una vista frontal del sujetador.
- [50] La Figura 37 es una vista posterior del sujetador.
- [51] La Figura 38 es una vista seccional del sujetador.
- 20 [52] La Figura 39 es una vista en perspectiva de un receptáculo alternativo.
- [53] La Figura 40 es una vista lateral del receptáculo alternativo.
- [54] La Figura 41 es una vista desde arriba del receptáculo alternativo.
- [55] La Figura 42 es una vista en perspectiva de un segundo receptáculo alternativo y un casquillo de desgaste alternativo.
- 25 [56] La Figura 43 es una vista en perspectiva ampliada del segundo receptáculo alternativo y un casquillo de desgaste alternativo.
- [57] La Figura 44 es una vista en perspectiva del casquillo de desgaste alternativo.
- [58] La Figura 45 es una vista en perspectiva del segundo receptáculo alternativo.
- 30 [59] La Figura 46 es una vista en perspectiva de otra punta alternativa de acuerdo con la presente invención.
- [60] La Figura 47 es una vista lateral de la punta alternativa de la Figura 46.
- [61] La Figura 48 es una vista desde arriba de la punta alternativa de la Figura 46.
- 35 [62] La Figura 49 es una vista frontal de la punta alternativa de la Figura 46.
- [63] La Figura 50 es una vista en perspectiva parcial de una trituradora de dientes en espiral con puntas de acuerdo con la presente invención.

[64] La Figura 51 es una vista de frente de los dos rodillos en la trituradora de dientes en espiral.

[65] La Figura 52 es una vista en perspectiva de una punta de acuerdo con la presente invención en un receptáculo para la trituradora de dientes en espiral.

[66] La Figura 53 es una ilustración esquemática de una operación minera con una trituradora de doble rodillo.

[67] La Figura 54 es una ilustración esquemática de la operación de los rodillos en una trituradora de doble rodillo.

[68] La Figura 55 es una vista en perspectiva de una punta convencional.

[69] La Figura 56 es una vista lateral de la punta convencional.

[70] La Figura 57 es una vista seccional cruzada de la punta convencional tomada en la línea 57-57 en la Figura 56.

Descripción detallada de las materializaciones físicas preferidas

[71] La presente invención está relacionada con puntas para un rodillo para trabajos de terracería o cilindro tal como el utilizado en las trituradoras de rodillo, minadoras de superficie, máquinas de moler y similares. A veces las puntas se describen en esta aplicación en términos relativos tales como superior, inferior, frontal, posterior, vertical, horizontal y similares. Estos términos de dirección relativos no son esenciales para la invención. Las orientaciones de las puntas en un rodillo para trabajos de terracería cambian considerablemente durante la operación. En consecuencia, el uso de estos términos relativos no tiene sentido limitativo para la invención, sino que facilitan la descripción. Además, las puntas en esta aplicación están descritas principalmente en el contexto de una trituradora de doble rodillo. Sin embargo, la invención no está limitada a esta operación. Las puntas de acuerdo con la invención también son apropiadas para utilizarse junto con otras máquinas para trabajos de terracería que incluyen el uso de rodillos accionados con puntas como las trituradoras de rodillo único, trituradoras de dientes en espiral, minadoras de superficie, máquinas para minería subterránea, máquinas de moler, y similares.

[72] En una materialización física de la invención (Figs. 1-38), la punta 35 es una punta de dos piezas que incluye una base 37 y un casquillo de desgaste 40. La base 37 incluye un eje de montaje 42 y un asiento 44 para el casquillo de desgaste 40. El casquillo de desgaste se coloca sobre el asiento para hacer contacto con el material que se trabajará, por ejemplo, el material minado 1 alimentado en una trituradora de doble rodillo 7. El casquillo de desgaste 40 es una parte de desgaste que está asegurada de forma desmontable a la base 37 mediante un sujetador 46.

[73] El eje 42 de la base 37 tiene forma para lograr un acoplamiento dentro de un agujero 48 en el receptáculo 13 (Fig. 3). En este ejemplo, el eje 42 tiene por lo general una configuración cilíndrica y escalonada con un agujero o depresión 51 cerca de su extremo posterior 53 (Figs. 11-20); aunque se pueden utilizar otras configuraciones. El agujero 51 se podría extender a través de todo el eje 42 pero preferiblemente sólo se extiende parcialmente a través del eje. Un tornillo de montaje 55 se atornilla a través de una perforación 57 en el receptáculo 13 de modo que su extremo libre 59 se aloja en la depresión 51 para hacer contacto con el eje 42 y sujetar la punta en el receptáculo (Fig. 3). En vista de que la depresión 51 está cerrada en sus lados longitudinales 58 (es decir, los lados que se extienden generalmente en una dirección longitudinal), el alojamiento del tornillo en la depresión evita la rotación de la punta 35 alrededor de su eje longitudinal 60 durante el uso. Se podrían utilizar otros medios para asegurar la punta 35 al receptáculo 13, y se podrían utilizar otros tipos de receptáculos. Por ejemplo, se podría utilizar un tornillo de montaje colocado en una posición u orientación diferente. También podría utilizarse un sujetador no roscado, como un bloque o un pin con un pestillo de sujeción, un pin con otros medios de sujeción, elemento de cierre etc. Asimismo, el agujero podría tener una forma diferente de la mostrada. Simplemente es necesario fijar la punta de manera segura al rodillo con el soporte necesario para resistir las cargas esperadas. En materializaciones físicas que incluyen alivio lateral, se impide la rotación de la punta. En otras materializaciones físicas, la rotación de la punta puede permitirse si se desea.

[74] El asiento 44 de la base 37 se coloca sobre el receptáculo para recibir y montar un casquillo de desgaste 40 (Figs. 11-22). El asiento 44 preferiblemente tiene una superficie exterior generalmente redondeada 62 que se reduce hacia la cara frontal 64, y una superficie posterior 65 adaptada para aproximarse al receptáculo 13. La cara frontal 64 es preferiblemente plana y generalmente perpendicular al eje 60, pero podría tener otras formas u orientaciones. Las hendiduras 66 se proporcionan preferiblemente en lados opuestos para recibir carriles 68 del casquillo de desgaste 40 para evitar la rotación del casquillo de desgaste alrededor del eje 60. Las hendiduras 66 se extienden preferiblemente a través de todo el asiento 44 para maximizar la fuerza de retención, pero podrían tener sólo una extensión parcial si se desea. Los bordes marginales 69 de cada hendidura 66 están orientados transversalmente hacia el eje longitudinal 60, y están preferiblemente inclinados hacia afuera para que sea más fácil su fabricación y la recepción de los carriles 68. Sin embargo, los bordes marginales 69 también podrían ser horizontales. Las hendiduras podrían estar colocadas en diferentes ubicaciones, si bien se prefiere en lados opuestos para ofrecer una resistencia máxima a las cargas aplicadas de manera perpendicular al eje longitudinal, es decir, en la dirección del movimiento de la punta cuando el rodillo es accionado. Las hendiduras pueden ser curvas o tener otras formas. También podría haber sólo una hendidura o más de dos hendiduras. Finalmente,

podrían utilizarse otras disposiciones estructurales para evitar la rotación del casquillo de desgaste y/o proporcionar resistencia a la carga transversal de la punta.

[75] El asiento 44 también incluye preferiblemente superficies de estabilización 70 para proporcionar soporte estable para el casquillo de desgaste 40. Las superficies de estabilización 70 están verticalmente alineadas (es decir, alineadas generalmente en la dirección en que se desplaza la punta cuando el rodillo rota) y se extienden hacia atrás desde la cara frontal 64. Las superficies de estabilización 70 son sustancialmente paralelas al eje 60. El término "sustancialmente paralela" incluye las superficies que son paralelas al eje 60 así como aquéllas que se encuentran en un ángulo pequeño α respecto al eje 60, por ejemplo, de aproximadamente 1-7 grados. La superficie de estabilización preferiblemente diverge hacia atrás en un ángulo pequeño respecto al eje 60 para facilitar la fabricación. Cada una de las superficies de estabilización 70 están preferiblemente en un ángulo con respecto al eje 60 de menos de 5 grados, y más preferiblemente 2-3 grados. La superficie de estabilización 70 proporciona un soporte mejorado para el casquillo de desgaste 40 contra el impacto y otras fuerzas aplicadas durante el uso. Los puntales 72 se extienden preferiblemente hacia la cara frontal 64 entre la superficie de estabilización 70 y las hendiduras 66 para lograr una fuerza adicional. Un agujero 74 se forma preferiblemente en la superficie de estabilización inferior 70 para alojar al sujetador 46, pero se pueden proporcionar otras disposiciones y otras posiciones que cooperen con el sujetador 46.

[76] El casquillo de desgaste 40 incluye una cavidad 78 que se abre o mira hacia atrás para recibir el asiento 44, y una superficie de desgaste 81 con vista generalmente hacia adelante para hacer contacto con el material 1 (Figs. 1-14 y 23-31). La cavidad 78 corresponde a la configuración del asiento 44. En la materialización física ilustrada, la cavidad 78 está por lo general cerrada alrededor de su perímetro, pero en otras materializaciones físicas, la cavidad puede estar abierta en uno o más de sus lados. El asiento y la cavidad podrían tener una amplia variedad de construcciones siempre que ofrezcan el soporte necesario para el casquillo de desgaste. Todo el asiento está preferiblemente alojado en el casquillo de desgaste 40 para protegerlo contra el material de tierra y el desgaste prematuro. De manera alternativa, la base podría definir la cavidad y el casquillo de desgaste el asiento sobresaliente.

[77] En esta materialización física, la cavidad 78 tiene generalmente una configuración redondeada, en particular en la parte posterior, para acoplar la superficie exterior redondeada 62 del asiento 44, y una superficie frontal 84 que soporta contra la cara frontal 64. Un par de carriles con proyección orientada hacia adentro 68 se extienden axialmente en los lados opuestos de la cavidad 78 para ser recibidos en las hendiduras 66. Los flancos 87 de cada carril 68 tienen una forma que coincide con la forma de los bordes marginales 69. El alojamiento de los carriles 68 en las hendiduras 66 resiste la rotación del casquillo de desgaste 40 alrededor del eje 60 durante el uso. Los

carriles 68 también proporcionan soporte vertical contra las cargas aplicadas al casquillo de desgaste (es decir, las cargas aplicadas en la dirección general en que se desplaza la punta o en dirección opuesta). De manera alternativa, se podrían proporcionar carriles en el asiento y hendiduras en la cavidad en el casquillo de desgaste. También pueden utilizarse otras disposiciones para evitar la rotación del casquillo de desgaste en lugar de carriles y hendiduras, o adicionalmente a éstos.

[78] La cavidad 78 además incluye soportes superiores e inferiores 89 con superficies de estabilización 95 que encajan en los hoyos 96 del asiento 44 de modo que las superficies de estabilización 95 hacen contacto y soportan contra las superficies de estabilización complementarias 70. Las superficies de estabilización 95, como las superficies de estabilización 70, son sustancialmente paralelas al eje longitudinal 60. Aunque las superficies de estabilización 70, 95 son preferiblemente planas, podrían ser curvas o tener otras configuraciones. Además, como una alternativa, las superficies de estabilización 70, 95 podrían tener una inclinación más grande hacia el eje 60 y no ser sustancialmente paralelas al eje 60 para algunas aplicaciones, por ejemplo, en aplicaciones de tareas más ligeras. Además, en algunas aplicaciones, el casquillo de desgaste y el asiento podrían incluir cada uno sólo una superficie de estabilización en conexión recíproca para resistir la carga en una dirección principal. Además, se podrían utilizar disposiciones distintas de dichas superficies de estabilización para soportar el montaje del casquillo de desgaste en la base. Se proporciona una abertura 97 a través del soporte inferior 89 para alinear con el agujero 74 en la base 37 cuando se monta el casquillo de desgaste en la base para alojar al sujetador 46.

[79] La superficie de desgaste 81 tiene una parte frontal 98 que hace contacto inicial y principal con el material 1 y, en una trituradora de rodillos 7, tiene la responsabilidad principal de triturar el material. La parte frontal 98 incluye una superficie frontal 100 con vista generalmente hacia adelante o hacia el exterior desde el receptáculo, una superficie anterior 101 con vista generalmente en la dirección en que se desplaza la punta con el rodillo, una superficie posterior 102 opuesta a la superficie anterior, y superficies laterales 103 que se extienden entre las superficies anterior y posterior 101, 102. La parte frontal 98 está preferiblemente formada con un alivio lateral para disminuir el desgaste y la resistencia al avance en la punta de modo que se extienda la vida útil de la punta y se necesite menos potencia para accionar el rodillo. Se proporciona alivio lateral formando las superficies laterales 103 para que estén predominantemente dentro del ancho o los lados lateral 105 de la superficie anterior 101.

[80] En esta materialización física, las superficies laterales 103 son por lo general planas e inclinadas hacia adentro desde la superficie anterior 101, es decir, las superficies laterales 103 generalmente convergen entre sí a medida que se extienden en la superficie posterior 102. Esta disposición proporciona una parte frontal 98 para el casquillo de desgaste 40 que tiene una configuración transversal generalmente

trapezoidal. En esta materialización física, partes de la superficie anterior 101 son más anchas que las partes opuestas correspondientes de la superficie posterior 102; las partes correspondientes de las dos superficies 101, 102 son aquéllas opuestas recíprocamente en una dirección perpendicular al eje longitudinal 60. Esta inclinación hacia adentro permite que las superficies laterales 103 estén protegidas por la superficie anterior 101 y experimenten menor presión del material de tierra 1 y hagan contacto con ésta; vea el flujo general F del material 1 en relación con la porción frontal 98 en las Figuras 5, 7 y 15. La disminución de la presión y del contacto se traduce en un menor desgaste de las puntas y una reducción de la resistencia al avance en los rodillos a ser rotados. Se ha determinado que el contacto principal con el material 1 y el desgaste de las puntas se produce en el extremo frontal de las puntas. Luego, el alivio lateral, es preferiblemente proporcionado sólo en la parte frontal 98. De esta forma, la parte posterior 109 se expande para acomodar una parte posterior expandida del asiento 44 para lograr un refuerzo del asiento y un soporte estable contra el receptáculo 13. Sin embargo, el alivio lateral podría extenderse a través de la mayor parte o en todo el casquillo de desgaste. El extremo frontal del asiento 44 también tiene preferiblemente una forma generalmente trapezoidal para acomodar mejor el alivio lateral exterior en el casquillo de desgaste 40.

[81] Cada una de las superficies laterales 103 están preferiblemente inclinadas hacia adentro en un ángulo transversal θ de modo que se encuentran dentro del ancho W de la superficie anterior 101 (Fig. 6). De esta forma, las superficies laterales 103 se desplazan en la sombra de la superficie anterior 101 pasando a través del material 1 de modo que experimentan menos desgaste y resistencia al avance. En una construcción preferida, el ángulo transversal θ es suficientemente grande de modo que las superficies laterales 103 de la parte frontal 98 están inclinadas hacia adentro en el perfil de penetración para el casquillo de desgaste 40 (Fig. 7). El perfil de penetración es la configuración transversal de la punta tomada en la dirección principal del flujo del material de tierra 1 en relación con la punta. Por ejemplo, en una trituradora de doble rodillo 7, el material de tierra tiende a fluir en relación con las puntas en una inclinación con respecto al eje longitudinal 60 de las puntas 35 (Fig. 5). En las puntas convencionales, este movimiento relativo causa desarrollo de desgaste en el cono 23 en esta inclinación con respecto al eje longitudinal 60, en particular cuando los finos impiden la rotación de la punta. En una trituradora de doble rodillo 7 de ejemplo, el flujo del material 1 en relación con la punta está en un ángulo de alrededor de 70 grados respecto al eje longitudinal 60. El perfil de penetración para las puntas en esta máquina estaría entonces en un plano transversal en un ángulo de aproximadamente 70 grados con relación con el eje 60. Al proporcionar alivio lateral en el perfil de penetración, las superficies laterales 103 continúan hacia adentro de la superficie anterior 101 respecto al flujo principal del material en relación con las puntas. Esta disposición proporciona una protección mejorada para la punta y mayores reducciones en la resistencia al avance en el rodillo.

[82] En un ejemplo preferido, las superficies laterales 103 están inclinadas para definir un ángulo transversal θ de aproximadamente 15 grados (Fig. 6) de modo que se proporcione aproximadamente un ángulo de 5 grados λ en el perfil de penetración (Fig. 7). Como se puede apreciar, se produce un ángulo transversal de 15 grados θ en las superficies laterales que convergen entre ellas con un ángulo incluido de aproximadamente 30 grados. Sin embargo, las superficies laterales 103 pueden estar inclinadas en otros ángulos transversales y aún proporcionar algunos beneficios de alivio lateral. Si bien se prefiere una inclinación de cada superficie lateral 103 en el perfil de penetración en un ángulo λ de por lo menos 5 grados, los ángulos más pequeños aún producirán una disminución del desgaste y de la resistencia al avance. Asimismo, las superficies laterales 103 que se encuentran predominantemente dentro del ancho de la superficie anterior 101, pero que no están inclinadas hacia adentro en el perfil de penetración proporcionarán aún una disminución del desgaste y de la resistencia al avance en comparación con las puntas sin ningún alivio lateral. Si bien sólo se proporciona alivio lateral en la parte frontal 98, también se podría extender en la parte posterior 109.

[83] La superficie frontal 100 del casquillo de desgaste 40 está preferiblemente inclinada hacia el eje 60 en un ángulo que es generalmente paralelo a la dirección del flujo relativo del material 1 hacia la punta 35. En consecuencia, la superficie frontal 100 está preferiblemente inclinada en un ángulo ϕ de aproximadamente 70 grados con respecto al eje longitudinal 60 para una trituradora de doble rodillo. Sin embargo, se pueden emplear otras orientaciones angulares. Si bien se prefiere una superficie frontal plana 100, la superficie frontal podría alternativamente tener una curvatura ligeramente cóncava o convexa. Además, el extremo frontal podría tener otras formas, incluido un extremo frontal romo y redondeado, una punta afilada de excavación, u otras configuraciones. La superficie frontal puede estar opcionalmente formada de carburo u otro material duro o tener insertos de carburo, cerámica u otro material duro.

[84] La superficie anterior 101 está preferiblemente inclinada hacia adelante y hacia arriba en relación con el eje 60 de modo que la parte delantera del casquillo de desgaste 40 es una esquina de impacto 110 para golpear la roca y otro material de tierra que debe ser triturada. La formación de una esquina para impactar principalmente la roca y similares es una construcción sólida que no se rompe fácilmente. La superficie anterior tiene preferiblemente un segmento frontal 101' y un segmento posterior 101'', aunque podría tener una configuración uniforme en la parte posterior de la superficie frontal 100. En una construcción preferida, el segmento frontal 101' se extiende hacia atrás desde la superficie frontal 100 en un ángulo α de aproximadamente 30 grados con respecto al eje 60 para formar la esquina de impacto 110. El segmento posterior 101'' está preferiblemente inclinado en un ángulo más pequeño en relación con el eje 60 para ofrecer un poco de protección del sujetador 46. La superficie posterior 102

preferiblemente se extiende hacia atrás desde la superficie frontal 100 en un ángulo β de aproximadamente 15 grados con respecto al eje 60. Sin embargo, otras orientaciones son posibles.

[85]

Los casquillos de desgaste de acuerdo con la invención pueden tener formas distintas a las ilustradas. Las superficies laterales pueden estar colocadas en ángulos diferentes con respecto a la superficie anterior. Las superficies laterales no necesitan ser planas y pueden ser, por ejemplo, curvas, angulares o irregulares. Todavía se pueden obtener beneficios del alivio lateral incluso si las superficies laterales se extienden lateralmente más allá del ancho de la superficie anterior siempre que las superficies laterales estén predominantemente dentro del ancho de la superficie anterior; aunque se prefiere limitar totalmente las superficies laterales dentro del ancho de la superficie anterior. Además, las superficies anteriores, posteriores y frontales también pueden estar formados con formas no planas. En una parte frontal que está formada con superficies curvas, en particular una superficie anterior curvada, no puede haber una delineación clara entre las superficies laterales y la superficie anterior. Se podría proporcionar alivio lateral de acuerdo con la presente invención en dichos casos si las paredes laterales están situadas dentro del ancho lateral más grande de la superficie anterior por más de la mitad de la distancia transversal entre la porción anterior delantera y la parte posterior última de dicha parte de la punta provista de alivio lateral (es decir, la distancia entre las superficies anterior y posterior y perpendicular al eje longitudinal 60), y preferiblemente más de aproximadamente 75% de la distancia.

[86]

Debido al entorno severo durante el uso, es preferible proporcionar un casquillo de desgaste 40 con revestimiento duro. Sin embargo, se ha determinado que el desgaste más severo se produce en el frente de las puntas y en una dirección que está inclinada hacia el eje longitudinal 60 de la punta. Como resultado, sólo se necesita proporcionar revestimiento duro en la parte frontal 98 del casquillo de desgaste 40 con su borde posterior 106 en una inclinación generalmente paralela a la dirección principal del flujo del material relativo a la punta (Figs. 1, 5 y 26). En una construcción preferida, el revestimiento duro se aplica en una banda pareja en un ángulo aproximado de 70 grados con respecto al eje 60, la cual es preferiblemente paralela a la superficie frontal 100. Este uso limitado de revestimiento duro disminuye el costo de la punta sin ninguna disminución significativa en la vida útil de la punta en comparación con las puntas 11 con revestimiento duro en todo el cono 23.

[87]

El sujetador 46 preferiblemente incluye un tornillo o miembro roscado macho 111 y una tuerca o un miembro roscado hembra 113 (Figs. 3, 12, 14 y 31-38), aunque podrían utilizarse otros tipos de sujetadores (con o sin roscas). El tornillo 111 tiene un eje roscado 115 con un extremo libre 117, y una cabeza 119 con un medio de acople con la herramienta opuesto al extremo libre 117. La tuerca 113 incluye una perforación roscada 121 y un par de lados exteriores planos 123 que encajan con los

flancos planos 99 en la abertura 97 para evitar la rotación de la tuerca, aunque podrían utilizarse otras formas no circulares. La tuerca se inserta en la abertura 97 desde la cavidad 78. La tuerca puede ser sujeta en la abertura 97 mediante una pestaña en su extremo interior, mediante un ajuste de interferencia con la abertura 97, mediante un estrechamiento correspondiente de la tuerca y la abertura, u otros medios. El uso de dicha tuerca permite que la abertura 97 sea vaciada o formada de otra manera sin roscas. No obstante, la abertura 97 podría estar formada con roscas como una alternativa. El eje roscado 115 del tornillo 111 está enroscado a través de la perforación 121 para alojarse en el agujero 74 con el fin de fijar el casquillo de desgaste 40 en el asiento 44.

[88] En una materialización física preferida, la tuerca 113 incluye además un miembro elástico 133 para hacer contacto con el tornillo 111 y resistir el aflojamiento no deseado durante el uso. El miembro elástico es preferiblemente una manga 133 que rodea el eje 115. La manga 133 incluye una pestaña 139 que encaja alrededor de una parte reducida 141 de la tuerca 113 para acoplar la manga 133 y la tuerca en forma conjunta. La manga 133 podría de manera alternativa estar inicialmente asegurada al tornillo 111 mediante un adhesivo, moldura u otros medios. En el ejemplo ilustrado, la manga 133 incluye un borde 135 que encaja en una hendidura 137 adyacente a la cabeza 119 cuando el tornillo 111 ingresa a través de la perforación 121, aunque otras disposiciones son posibles. La manga 133 resiste el aflojamiento no deseado del tornillo 111 durante el uso, pero permite la retracción del tornillo 111 cuando se gira con una herramienta como una llave de tuercas. Otras disposiciones podrían utilizarse para resistir el aflojamiento, tales como tuercas de seguridad, etc. La manga 133 también funciona para sellar la abertura 97 para disminuir el incrustamiento de los finos entre las roscas del tornillo 111 y la tuerca 113 y de ese modo facilitar la liberación del cierre. La manga 133 está preferiblemente formada por un polímero como uretano, pero también podría tener otras composiciones.

[89] La tuerca 113 está preferiblemente encajada en el casquillo de desgaste 40 durante la fabricación, pero podría ser ensamblada por el operador. Asimismo, el tornillo 111 también está preferiblemente fijado al casquillo de desgaste (es decir, mediante el enroscamiento en la tuerca 113) de modo que el sujetador 46 está conectado integralmente con el casquillo de desgaste también durante la fabricación. De esta manera, se puede asegurar el encajamiento apropiado de la tuerca 113 en la abertura 97 y la manga 133 con el tornillo 111. Además, de esta forma, el sujetador 46 siempre permanece como una parte del casquillo de desgaste 40 de modo que no hay necesidad de guardar y estar pendiente de un cierre separado. El casquillo de desgaste puede instalarse en la base con el tornillo 111 en la tuerca 113 siempre que el extremo libre 117 no se proyecte en la cavidad 78, aunque se puede retirar el tornillo 111 si se desea. Una vez que el casquillo de desgaste 40 se encuentre totalmente asentado en el asiento 44, el tornillo 111 avanza de modo que el extremo libre 117 se aloja en el agujero 74 en la base

37. Preferiblemente, el extremo libre 117 no ejerce presión contra la superficie de base 125 del agujero 74, pero podría fabricarse de modo que ejerza dicha presión. En lugar de ello, la cabeza 119 preferiblemente incluye una pestaña periférica 127 que se aloja en un agujero escariado 129 en la abertura 97 para detener el avance del tornillo 111 más allá de este punto. También se proporciona un agujero escariado más grande 131 en el casquillo de desgaste 40 para permitir que una herramienta se acople a la cabeza 119. Por supuesto, se pueden utilizar otras formas y disposiciones para la tuerca 113, tornillo 111 y abertura 97.

[90] Se proporciona un indicador de desgaste 143 preferiblemente formado como una extensión de cavidad hacia adelante de la cavidad 78 a fin de identificar cuando el casquillo de desgaste está gastado y debe ser reemplazado (Figs. 3 y 31). Cuando tenga que reemplazarse el casquillo de desgaste 40, se retracta o se retira el tornillo 111 de modo que el extremo libre 117 se retire del agujero 74. Luego, el casquillo de desgaste 40 puede sacarse del asiento 44. Si los finos incrustados hacen que el casquillo de desgaste 40 se pegue al asiento 44, el casquillo de desgaste 40 puede jalarsse hacia delante desde el asiento 44 con una herramienta de palanca estándar (no mostrada). Sin embargo, en vista de que comúnmente no hay necesidad de sacar la base 37 desde el receptáculo 13 (es decir, a menos que también esté gastada y necesite ser reemplazada), el proceso de reemplazo es mucho más rápido y fácil en comparación con las puntas convencionales. Además, se proporcionan preferiblemente una o más depresiones 145 en el extremo posterior del asiento 44 para acomodar la inserción de la herramienta de palanca entre la base 37 y el receptáculo 13 a fin de facilitar el retiro de la base desde el receptáculo cuando se necesite reemplazar el receptáculo.

[91] En una materialización física alternativa, la punta está definida por un casquillo de desgaste 40 solo, es decir, sin una base alojada en el receptáculo. En esta materialización física, el receptáculo 13A incluye un asiento 44A sobre el cual se acopla el casquillo de desgaste 40 (Figs. 39-41). El asiento 44A preferiblemente tiene la misma construcción que el asiento 44 en la base 37 aunque se pueden utilizar otras disposiciones. Preferiblemente, el casquillo de desgaste 40 y el sujetador 46 tienen la misma construcción como cuando son utilizadas con la base 37. La única diferencia es que se elimina la base 37 y el asiento 44A es integral con el receptáculo 13A.

[92] Sin embargo, se podrían utilizar otros receptáculos y casquillos de desgaste. Como otro ejemplo, se ilustra una materialización física alternativa en las Figuras 42-45. En esta materialización física, el receptáculo 13B incluye un asiento 44B que está definido por una formación generalmente en forma de I que tiene un vástago central 45B, soportes superiores e inferiores 47B, 49B, y hoyos laterales 52B. El soporte superior 47B es preferiblemente una pestaña que se extiende lateralmente desde cada lado del vástago 45B. El soporte inferior 49B está preferiblemente formado como una superficie de apoyo de la base del receptáculo 54B. Un agujero 74B se extiende en el

vástago 45B o a través de éste para recibir un sujetador 46B a fin de fijar un casquillo de desgaste 40B al receptáculo 13B.

[93] El casquillo de desgaste 40B incluye una cavidad que se abre o está orientada hacia atrás 78B para recibir el asiento 44B. En esta materialización física, la cavidad 78B tiene por lo general una configuración en forma de T en sección transversal. Un par de brazos 56B se extienden hacia atrás desde el extremo de trabajo 58B para definir carriles laterales 61B que encajan en los hoyos 52B en el asiento 44B. Cada carril 61B está espaciado desde una pared superior 63B para definir una hendidura superior 67B adaptada para recibir el soporte superior 47B. Una superficie frontal 84B de la cavidad 78B está adaptada para colindar con la cara frontal 64B del asiento 44B. Las superficies superior e inferior 69B, 71B de los brazos 56B están adaptadas para soportar contra los soportes superior e inferior 47B, 49B, respectivamente. La superficie superior 69B está preferiblemente inclinada hacia abajo en relación con el eje longitudinal para conservar un perfil bajo con el receptáculo 13B. Un agujero 73B se extiende a través de uno o de cada brazo 56B y generalmente se alinea con el agujero 74B en el receptáculo 13B para recibir el sujetador 46B.

[94] Una vez que el casquillo de desgaste 40B está montado en el asiento 44B, se inserta un sujetador 46B para fijar el casquillo de desgaste en el asiento. El sujetador 46B tiene preferiblemente el mismo diseño del sujetador 46 pero podría tener otras construcciones.

[95] En otra materialización física de la invención (Figs. 46-49), la punta 150 es un miembro de una pieza que incluye un extremo de trabajo frontal o una parte 152 para hacer contacto con el material de tierra 1, y un extremo o parte de montaje posterior 154 para asegurar la punta a un rodillo por medio de un montaje o base. La punta 150 tiene preferiblemente de manera esencial la misma configuración exterior excepto por las características relacionadas con el sujetador 46. El extremo de trabajo 152 de la punta 150 tiene una superficie frontal 160, una superficie anterior 162, una superficie posterior 164 y un par de superficies laterales 166 que se extienden entre las superficies 162, 164. El extremo de trabajo 152 tiene la misma configuración exterior que el casquillo de desgaste 40. El extremo de montaje 154 tiene la misma configuración que el eje 42. En consecuencia, el extremo de trabajo está formado preferiblemente con alivio lateral en la parte frontal 198 para disminuir el desgaste y la resistencia al avance en la punta de modo que se alargue la vida útil de la punta y se necesite menos potencia para accionar el rodillo. Al igual que el casquillo de desgaste 40, se proporciona alivio lateral mediante la formación de superficies laterales 166 que estarán predominantemente dentro del ancho o costados laterales de la superficie anterior 162.

[96] Si bien anteriormente se han descrito materializaciones físicas preferidas para una punta de dos piezas, una punta con casquillo de desgaste de una pieza, y una punta de una pieza con un extremo de trabajo y un extremo de montaje, son posibles

otras disposiciones de acuerdo con la invención. Se pueden utilizar diferentes aspectos de la invención aislados para obtener algunos de los beneficios de la invención. Por ejemplo, se podrían emplear una amplia variedad de configuraciones diferentes para formar la cavidad, el asiento, la superficie externa de desgaste, o el sujetador y todavía obtener los beneficios de desechar menos material cuando el extremo de trabajo está gastado y proporcionar un proceso de reemplazo más fácil de la punta. El casquillo de desgaste podría incluso tener un exterior en forma de cono y parte de una punta que esté sujeta a rotación como con el cono de una punta convencional. Además, la superficie frontal de la punta podría ser curva, puntiaguda o tener formas y/u orientaciones distintas a las planas e inclinadas hacia el eje longitudinal. El extremo de trabajo de la punta también puede estar provista de una superficie frontal de carburo o material duro, o con carburo embebido, cerámica u otros miembros resistentes al desgaste, o con otros medios resistentes al desgaste además de revestimiento duro.

[97] Si bien la aplicación divulga principalmente el uso de puntas de acuerdo con la presente invención en forma conjunta con una trituradora de doble rodillo, dichas puntas podrían ser utilizadas en otras máquinas, incluida, por ejemplo, una trituradora de dientes en espiral 170 (Figs. 50-52). En una operación con trituradora de dientes en espiral, las puntas 35 están fijadas a receptáculos 13B que están asegurados a rodillos 9B.

REIVINDICACIONES

1. Un casquillo de desgaste (40) para impactar y separar materiales de tierra, el casquillo (40) esta montado a un receptáculo (13) de un rodillo accionado (9) que comprende:

- una porción de trabajo frontal (98) con una superficie anterior (101) que impacta el material, en donde la superficie anterior (101) esta desviada de un eje longitudinal (60) del casquillo de desgaste (40); y
- una cavidad trasera (78) que recibe un asiento (44) del receptáculo (13);

en donde la cavidad trasera (78) incluye al menos un carril (68) o hendidura (66) que se extiende hacia atrás para recibir el otro entre hendidura (66) o carril (68) en el asiento (44) del receptáculo (13), en donde el al menos un carril (68) o hendidura (66) es recibido en la al menos una hendidura (66) o carril (68) del asiento (44) cuando la cavidad (78) recibe el asiento (44).

2. El casquillo de desgaste (40) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la cavidad trasera (78) incluye al menos una superficie de estabilización (95) que se extiende hacia atrás sustancialmente paralela al eje longitudinal (60) para recibir y soportar al menos una superficie de estabilización (95) correspondiente en el asiento (44).

3. El casquillo de desgaste (40) de acuerdo con la reivindicación 2, en donde la al menos una superficie de estabilización (95) es plana).

4. El casquillo de desgaste (40) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la cavidad trasera (78) incluye el al menos un carril (68) que es recibido en la al menos una hendidura (66) del asiento (44).

5. El casquillo de desgaste (40) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la cavidad trasera (78) incluye el al menos una hendidura (66) recibe el al menos un carril (68) del asiento (44).

6. El casquillo de desgaste (40) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende una abertura (97) para recibir un sujetador (46).

7. El casquillo de desgaste (40) de acuerdo con la reivindicación 6, en donde la abertura (97) está roscada.

8. El casquillo de desgaste (40) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el casquillo (40) es fundido en una pieza.
- 5 9. El casquillo de desgaste (40) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la superficie anterior (101) que se extiende hacia atrás diverge del eje longitudinal (60).
- 10 10. El casquillo de desgaste (40) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el casquillo (40) incluye además una superficie posterior (102) de espaldas al flujo de material y una superficie frontal (100) que se extiende entre la superficie anterior (101) y la superficie posterior (102) y la superficie posterior (102) que se extiende hacia atrás diverge del eje longitudinal (60).
- 15 11. Un casquillo de desgaste (40) y un receptáculo (13) en combinación para ser unidos a un rodillo accionado (9) en una máquina para trabajos de terracería, la combinación comprende:
- 20 • el casquillo de desgaste (40) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10;
- 25 • un receptáculo (13) que tiene un extremo de trabajo que incluye un asiento (44) y un extremo de montaje, el asiento (44) incluye al menos una hendidura (66) o al menos un carril (68) para recibir el otro entre al menos un carril (68) o al menos una hendidura (66) en el casquillo de desgaste (40);
- un sujetador (46) para unir de forma removible el casquillo (40) al receptáculo (13).
- 30 12. Un casquillo de desgaste (40) y un receptáculo (13) en combinación de acuerdo con la reivindicación 11, en donde el sujetador (46) es un miembro roscado que es recibido de forma roscada a través del casquillo de desgaste (40) y recibido de forma liberable en el receptáculo (13).
- 35 13. Un casquillo de desgaste (40) y un receptáculo (13) en combinación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11 o 12, en donde el casquillo de desgaste (40) es fundido en una pieza.