

**MONTAJE DE CLAVIJA DE BLOQUEO DE POSICIÓN DESVIADA PARA UN  
MIEMBRO DE DESGASTE DE ENGRANAJE A LA TIERRA**

**Prioridad**

La presente solicitud de patente reivindica prioridad de la Solicitud de patente no provisoria estadounidense N° 16/843.623, presentada el 8 de abril de 2020 y de la solicitud de patente provisoria estadounidense N° 62/834.214, presentada el 15 de abril de 2019 y titulada Montaje de clavija de bloqueo de posición desviada para un miembro de desgaste de engranaje a la tierra, incorporada en la presente por referencia en su totalidad.

**Campo técnico**

La presente invención se refiere en general a un montaje de diente de excavación que incluye un montaje de clavija de bloqueo que asegura componentes del montaje de diente de excavación. Más específicamente, la presente invención se refiere a un montaje de diente de excavación asegurado por un montaje de clavija de bloqueo desprendible que tiene una estructura de bloqueo mejorada con una interferencia rotacional para impedir el desbloqueo inadvertido.

## **Antecedentes**

Los aparatos para el desplazamiento de material, tales como los cangilones de excavación hallados en la construcción, la minería y otros equipos de movimiento de tierra, suelen incluir partes de desgaste reemplazables tales como un diente engranado a la tierra. Estos suelen ser transportados en forma removible por estructuras de base de un mayor tamaño, como cangilones de excavación y entran en contacto abrasivo, de desgaste con la tierra u otro materiales que se está desplazando. Por ejemplo, los montajes de diente de excavación provistos en el equipo de excavación, tales como los cangilones de excavación y similares, normalmente comprenden una parte de adaptador relativamente masivo que se ancla adecuadamente a una estructura del equipo como un borde delantero del cangilón. La parte de adaptador normalmente incluye una nariz que se proyecta hacia delante, de un corte transversal reducido. Una punta de diente reemplazable normalmente incluye una abertura que recibe en forma desprendible a la nariz de adaptador. Para retener la punta de diente sobre la nariz de adaptador, se pueden formar aberturas transversales generalmente alineadas tanto sobre la punta de diente como sobre la nariz del adaptador y una estructura de conector adecuada se impulsa y se retiene en forma forzada dentro

de las aberturas alineadas para anclar en forma desprendible la punta de diente reemplazable sobre su nariz de adaptador asociada.

Existen numerosos tipos diferentes de estructuras de conector convencionales. Un tipo de estructura de conector normalmente debe impulsarse en forma forzada dentro de la punta de diente alineada y las aberturas de nariz de adaptador usando, por ejemplo, un martillo. Posteriormente, la estructura de conector insertada se debe golpear en forma forzada para quitarla de la punta de diente y las aberturas de nariz de adaptador para permitir que se retire la punta de diente gastada de la nariz de adaptador y que se la reemplace. La necesidad convencional de golpear para colocar y luego golpear para retirar la estructura de conector puede fácilmente dar origen a un riesgo de seguridad para el personal de instalación y retiro.

Previamente se han propuesto diversas alternativas para golpear para colocar estructuras de conector a fin de retener en forma desprendible la punta de diente sobre una nariz de adaptador. Si bien estas estructuras de conector alternativas eliminan en forma deseable la necesidad de golpear una estructura de conector para colocar y retirarla de la nariz adaptador, normalmente presentan otros diversos tipos de problemas, limitaciones y

desventajas que incluyen, en forma no taxativa, la complejidad de la construcción y el uso o el costo indeseablemente elevado.

Algunos tipos de estructuras de conector pueden rotar entre una posición bloqueada y una posición desbloqueada. Sin embargo, la vibración continua, el alto impacto y la carga cíclica de la punta de diente pueden dar como resultado una rotación inadvertida de la estructura de conector desde una posición bloqueada hacia una posición desbloqueada. Esto puede producir un exceso de desgaste en la interconexión de la estructura de conector y la punta de diente y puede afectar la vida útil de la estructura de conector y la punta de diente.

Por consiguiente, existe una necesidad de una estructura de conector mejorada.

## **Resumen**

De acuerdo con un ejemplo de aspecto, la presente invención se refiere a un montaje de clavija de bloqueo de posición desviada para asegurar un miembro de engranaje a la tierra que tiene aberturas laterales a una estructura de soporte que se puede alinear con las aberturas laterales.

En un aspecto de la presente invención, un montaje de clavija de bloqueo para asegurar un miembro de engranaje a la tierra a una estructura de soporte incluye una parte de cuerpo, un miembro de eje, un elemento de bloqueo, un miembro de desvío y un émbolo. La parte de cuerpo puede estar dispuesta para proyectarse selectivamente, en forma no giratoria dentro de una abertura en la estructura de soporte y puede tener una abertura formada en el interior. El miembro de eje puede tener un extremo distal y una parte próxima, el extremo distal tiene un primer elemento de engranaje y el extremo distal está dispuesto dentro de la parte de cuerpo. El elemento de bloqueo puede comprender una espiga que se extiende radialmente desde la parte próxima del miembro de eje en el exterior de la parte de cuerpo. El miembro de eje puede rotar en relación con la parte de cuerpo entre una primera posición en la cual el elemento de bloqueo se puede posicionar para impedir en forma mecánica el retiro del montaje de clavija de bloqueo desde el miembro de engranaje a la tierra cuando está posicionado para asegurar el miembro de engranaje a la tierra a la estructura de soporte y una segunda posición en la cual el elemento de bloqueo se puede posicionar para permitir el retiro del montaje de clavija de bloqueo desde el miembro de engranaje a la tierra cuando está posicionado para asegurar el miembro de engranaje a la tierra a la estructura de soporte. El miembro de desvío puede estar dispuesto dentro de la parte de cuerpo. El

émbolo puede estar dispuesto entre el miembro de desvío y el extremo distal del miembro de eje y puede incluir un segundo elemento de engranaje configurado para engranarse en forma selecta al primer elemento de engranaje del miembro de eje. El miembro de desvío puede empujar al émbolo hacia el miembro de eje. El segundo elemento de engranaje puede estar configurado para engranarse con el primer elemento de engranaje a fin de proveer resistencia durante la rotación del miembro de eje en relación con el émbolo en cada una de dos direcciones opuestas.

En una realización, el primer elemento de engranaje y el segundo elemento de engranaje pueden estar configurados para rotar uno en relación con el otro cuando una fuerza rotacional aplicada al miembro de eje excede una magnitud de la resistencia a la rotación ejercida por el miembro de desvío para rotar el miembro de eje desde una de la primera posición y la segunda posición hacia la otra de la primera posición y la segunda posición. El primer elemento de engranaje, el segundo elemento de engranaje y el miembro de desvío pueden estar configurados de manera tal que la resistencia a la rotación ejercida por el miembro de desvío ocurra durante una primera parte del recorrido rotacional y no ocurra durante una segunda parte del recorrido rotacional. Uno de dichos primero y segundo elementos de engranaje puede incluir muescas adyacentes separadas por un pico de resistencia

y el otro del primero y segundo elementos de engranaje puede incluir un diente configurado para apoyarse en forma selectiva dentro de cada una de las dos muescas. El pico de resistencia puede estar dispuesto aproximadamente a mitad de camino entre las dos muescas adyacentes. Las dos muescas adyacentes pueden estar centradas aproximadamente a 90 grados. El otro de dichos primero y segundo elementos de engranaje puede incluir una tercera muesca y el pico de resistencia puede tener un tamaño y una forma para encajarse dentro de la tercera muesca cuando el diente se apoya dentro de una de las dos muescas adyacentes. El primer elemento de engranaje, el segundo elemento de engranaje y el miembro de desvío pueden estar configurados de manera tal que la rotación del miembro de eje entre las dos muescas adyacentes brinde una retroalimentación háptica a un usuario que confirme la transición desde la primera posición hacia la segunda posición y desde la segunda posición hacia la primera posición.

En algunas realizaciones, un montaje de clavija de bloqueo puede incluir un elemento de detención de rotación. El miembro de eje puede incluir una acanaladura parcialmente circunferencial formada en el interior. El elemento de detención de la rotación puede estar configurado para interferir mecánicamente con las partes de extremos opuestas de la acanaladura para limitar un rango de rotación del miembro de eje en relación con la parte de

cuerpo. La acanaladura se puede extender en forma helicoidal, de manera tal que el engranaje del elemento de detención de la rotación con la acanaladura traslade la rotación del miembro de eje al desplazamiento axial del miembro de eje con respecto a la parte de cuerpo. El elemento de detención de la rotación que interfiere con las partes de extremos puede limitar la rotación del miembro de eje en un rango de 90 grados en relación con la parte de cuerpo. El elemento de detención de la rotación puede, por ejemplo, ser un pasador que se extiende a través de una parte de la parte de cuerpo.

En algunas realizaciones, un montaje de clavija de bloqueo puede incluir un segundo elemento de detención de la rotación que se extiende desde el émbolo y está configurado para impedir la rotación del émbolo, mientras que permite el desplazamiento axial del émbolo. El segundo elemento de detención de la rotación puede incluir un segundo pasador fijo en relación con la parte de cuerpo. El émbolo puede incluir una cavidad alargada en la cual se extiende el segundo pasador. Alternativamente o además, el segundo elemento de detención de la rotación puede incluir una protuberancia que se extiende desde el émbolo y está fija en relación con él. La protuberancia se puede extender dentro de un canal longitudinal formado en una superficie interna de la pared de la parte de cuerpo.

En algunas realizaciones, el miembro de eje y el émbolo pueden definir un eje de referencia que se extiende longitudinalmente. Un primer corte transversal de la parte de cuerpo perpendicular al eje de referencia adyacente a un eje próximo de la parte de cuerpo puede tener una primera área de corte transversal y un segundo corte transversal de la parte de cuerpo perpendicular al eje de referencia adyacente a un extremo distal de la parte de cuerpo puede tener una segunda área de corte transversal menor que la primera área de corte transversal. La parte de cuerpo puede incluir una superficie de engranaje a lo largo de solo una cara que es paralela al eje de referencia. Al respecto, el montaje de clavija de bloqueo puede estar configurado para estar orientado dentro de un alma que se extiende a través del miembro de engranaje a la tierra y dentro de la estructura de soporte de manera tal que por lo menos una parte de la superficie de engranaje se engrane a una parte que soporta la carga de la estructura de soporte definida por una pared externa del alma. La superficie que soporta la carga puede estar dispuesta sobre una cara del alma en la cual el montaje de clavija de bloqueo ejerce una fuerza en respuesta a una fuerza que tiende a retirar el miembro de desgaste desde la estructura de soporte.

Además, en algunas realizaciones, la parte de cuerpo puede tener una forma de manera tal que sea recibida dentro de un alma que

se extiende a través del miembro de desgaste y al interior de la estructura de soporte de manera tal que cuando se la instale, el montaje de clavija de bloqueo esté fijo en relación con el miembro de desgaste, pero que sea móvil en relación con la estructura de soporte. La parte de cuerpo puede incluir una cabeza y el miembro de eje se puede extender a través de la cabeza. La cabeza puede tener un perímetro, una parte del perímetro tiene una forma no circular configurada para ser recibida dentro de una cavidad con la forma correspondiente en una pared del miembro de desgaste de manera tal que el engranaje de la cabeza con una pared de la cavidad impida la rotación de la parte de cuerpo.

En algunas realizaciones, un montaje de clavija de bloqueo para asegurar un miembro de engranaje a la tierra a una estructura de soporte puede incluir una parte de cuerpo, una cabeza y una punta. La parte de cuerpo puede incluir una superficie exterior que tiene un extremo próximo y un extremo distal. La cabeza puede estar dispuesta en el extremo próximo y puede tener un perímetro, una parte del perímetro tiene una forma no circular configurada para ser recibida dentro de una cavidad próxima con la forma correspondiente en una pared del miembro de engranaje a la tierra. La punta estar dispuesta en el extremo distal y una parte de la punta puede tener un perfil periférico no circular, que

tiene por lo menos una cara plana, configurada para ser recibida dentro de una cavidad distal con la forma correspondiente en una parte del miembro de engranaje a la tierra opuesta a la primera cavidad. El engranaje de la cabeza con la cavidad próxima y de la punta con la cavidad distal puede impedir la rotación de la parte de cuerpo en relación con el miembro de engranaje a la tierra.

Un eje de referencia se puede extender longitudinalmente a través de la parte de cuerpo. La superficie exterior puede incluir una superficie de engranaje a lo largo de una cara que es paralela al eje de referencia. Por lo menos una parte de la superficie exterior opuesta a la superficie de engranaje es no paralela al eje de referencia. Por ejemplo, las caras superior, inferior y posterior de una parte de cuerpo pueden ser no paralelas a la cara frontal. El montaje de clavija de bloqueo puede estar configurado para estar orientado dentro de un alma que se extiende a través del miembro de engranaje a la tierra y dentro de la estructura de soporte de manera tal que por lo menos una parte de la superficie de engranaje se pueda engranar con la superficie que soporta la carga de la estructura de soporte definida por una pared interna del alma. La superficie que soporta la carga puede estar dispuesta sobre una cara del alma en la cual el montaje de clavija de bloqueo ejercer una fuerza

en respuesta a una fuerza que tiende a retirar el miembro de engranaje a la tierra desde la estructura de soporte.

En otro aspecto de la presente invención, un miembro de desgaste para la instalación sobre un adaptador transportado sobre el equipo de engranaje a la tierra mediante el montaje de clavija de bloqueo puede incluir una superficie externa y una superficie interna, un alma, una rampa de instalación y una rampa de retiro. La superficie interna puede definir una cavidad dentro del miembro de desgaste. El alma puede atravesar el miembro de desgaste desde la superficie externa sobre una primera pared hacia la superficie externa sobre una segunda pared opuesta a la primera pared. La rampa de instalación puede estar dispuesta adyacente al alma y configurada para engranarse a una primera superficie de una espiga del montaje de clavija de bloqueo cuando el montaje de clavija de bloqueo está dispuesto dentro del alma cuando la espiga se rota en una primera dirección desde una configuración desbloqueada hacia una configuración bloqueada. La rampa de retiro también puede estar dispuesta adyacente al alma y configurada para engranarse con una segunda superficie de la espiga opuesta a la primera superficie de la espiga cuando la espiga se rota en una segunda dirección opuesta a la primera dirección desde la configuración bloqueada hacia la configuración desbloqueada. En algunas realizaciones, la rampa

de instalación y la rampa de retiro están integradas en la primera pared. La rampa de instalación puede estar configurada para de manera tal que el engranaje de la rampa de instalación con la primera superficie traslade la rotación de la espiga en la primera dirección al desplazamiento axial del montaje de clavija de bloqueo para facilitar el apoyo del montaje de clavija de bloqueo en el miembro de desgaste. En forma similar, la rampa de retiro puede estar configurada de manera tal que el engranaje de la rampa de retiro con la segunda superficie traslade la rotación de la espiga en la segunda dirección al desplazamiento axial del montaje de espiga de bloqueo para facilitar el retiro del montaje de clavija de bloqueo desde el miembro de desgaste.

En otro aspecto más de la presente invención, un método para bloquear un miembro de desgaste o para retirar un miembro de desgaste desde un adaptador transportado sobre un equipo de engranaje a tierra que usa un montaje de clavija de bloqueo puede incluir una primera rotación, mientras que el montaje de clavija de bloqueo está dispuesto dentro de un alma que atraviesa el miembro de desgaste y el adaptador, un miembro de eje del montaje de clavija de bloqueo en relación con una parte de cuerpo del montaje de clavija de bloqueo en una primera dirección a través de un primer rango de movimiento (o "parte de recorrido") en el cual una primera superficie de un diente del miembro de eje se

engrana a una primera superficie correspondiente de un émbolo dispuesto dentro de la parte de cuerpo. El émbolo puede estar fijo sustancialmente en forma rotacional con respecto a la parte de cuerpo y la rotación del miembro de eje a través del primer rango de movimiento desplaza axialmente el émbolo hacia un miembro de desvío desde una posición inicial hacia una posición comprimida. El método puede incluir además una segunda rotación del miembro de eje en relación con la parte de cuerpo en la primera dirección a través de un segundo rango de movimiento en el cual una segunda superficie del diente se desliza en relación con una segunda superficie correspondiente de la muesca. Durante la rotación del eje a través del segundo rango de movimiento el miembro de desvío puede devolver al émbolo a la posición inicial. La primera y la segunda rotación pueden mover un elemento de bloqueo del montaje de clavija de bloqueo, como una espiga que se extiende desde el miembro de eje, desde una primera configuración hacia una segunda configuración. Cuando el elemento de bloqueo está en una de la primera y segunda configuraciones, el elemento de bloqueo puede interconectarse con el miembro de desgaste o el adaptador para impedir el retiro del montaje de clavija de bloqueo desde el miembro de desgaste y cuando el elemento de bloqueo está en la otra de la primera y la segunda configuración el montaje de clavija de bloqueo es removible desde el miembro de desgaste.

En algunas realizaciones, el primer rango de movimiento incluye un rango de entre 0 y 180 grados y el segundo rango de movimiento incluye un rango de entre 0 y 180 grado. Por ejemplo, en algunas realizaciones, uno o ambos del primero y el segundo rangos de movimiento puede incluir un rango de entre 20 y 160 grados, entre 40 y 140 grados, entre 70 y 100 grados, etc.

En otras implementaciones, la presente invención se refiere a un montaje de clavija de bloqueo para asegurar un miembro de engranaje a la tierra a una estructura de soporte. El montaje de clavija de bloqueo puede incluir una parte de cuerpo dispuesta para proyectarse selectivamente en forma no rotativa dentro de una abertura en la estructura de soporte. La parte de cuerpo tiene una abertura formada en el interior. Un miembro de eje puede tener un primer eje y puede comprender un extremo distal y una parte próxima, donde el extremo distal tiene una primera pluralidad de dientes separados en forma equidistante. La primera pluralidad de dientes separados en forma equidistante puede estar separada en forma radial alrededor del primer eje en un rango de entre 30 grados y 120 grados, donde el extremo distal está dispuesto dentro de la parte de cuerpo. Una espiga se puede extender radialmente desde la parte próxima del miembro de eje en el exterior de la parte de cuerpo. El miembro de eje puede rotar en relación con la parte de cuerpo entre una primera

posición en la cual la espiga se puede posicionar para impedir en forma mecánica el retiro del montaje de clavija de bloqueo desde el miembro de engranaje a tierra cuando está posicionado para asegurar el miembro de engranaje a tierra a la estructura de soporte y una segunda posición en la cual la espiga se puede posicionar para permitir el retiro del montaje de clavija de bloqueo desde el miembro de engranaje a tierra cuando está posicionada para asegurar el miembro de engranaje a tierra a la estructura de soporte. Un miembro de desvío puede estar dispuesto dentro de la parte de cuerpo. Un émbolo puede estar dispuesto entre el miembro de desvío y el extremo distal del miembro de eje, el émbolo tiene un segundo eje y comprende una segunda pluralidad de dientes separados en forma equidistante. La segunda pluralidad de dientes separados en forma equidistante está separada en forma radial alrededor del segundo eje en un rango de entre 30 grados y 120 grados y tiene una forma para engranar selectivamente la primera pluralidad de dientes separados en forma equidistante del miembro de eje para proporcionar resistencia a la rotación en dos direcciones opuestas. En algunos aspectos, la primera y la segunda pluralidades de dientes separados en forma equidistante tienen una forma para proporcionar aproximadamente igual resistencia a la rotación en dos direcciones.

En otro aspecto de ejemplo, la presente invención se refiere a un montaje de clavija de bloqueo para asegurar un miembro de engranaje a tierra a una estructura de soporte. El montaje de clavija de bloqueo puede incluir una parte de cuerpo que tiene una abertura formada en el interior y puede incluir un miembro de eje que tiene un primer eje y que comprende un extremo distal y una parte próxima. El extremo distal puede tener un diente saliente que se extiende en una dirección axial y desviada del primer eje, el extremo distal puede estar dispuesto dentro de la parte de cuerpo. Una espiga se puede extender radialmente desde la parte próxima del miembro de eje en el exterior de la parte de cuerpo. El miembro de eje puede rotar en relación con la parte de cuerpo entre una primera posición en la cual la espiga se puede posicionar para impedir mecánicamente el retiro del montaje de clavija de bloqueo desde el miembro de engranaje a tierra cuando está posicionada para asegurar un miembro de engranaje a tierra a la estructura de soporte y una segunda posición en la cual la espiga se puede posicionar para permitir el retiro del montaje de clavija de bloqueo desde el miembro de engranaje a tierra cuando está posicionada para asegurar el miembro de engranaje a tierra a la estructura de soporte. Un miembro de desvío puede estar dispuesto dentro de la parte de cuerpo. Un émbolo puede estar dispuesto entre el miembro de desvío y el extremo distal del miembro de eje. El émbolo puede

tener un segundo eje y puede comprender un segundo diente que se extiende en una dirección próxima y se desvía del segundo eje. El diente puede engranar el primer diente para proveer resistencia a la rotación en dos direcciones opuestas. En algunos aspectos, uno del miembro de eje y el émbolo comprende una muesca adyacente al respectivo primer diente o segundo diente, cada uno de dicho primer diente y dicho segundo diente tiene un tamaño para formar un arco radial en un rango de entre 30 grados y 120 grados alrededor del primer eje y del segundo eje, respectivamente.

Se debe comprender que tanto la descripción general precedente como los siguientes dibujos y la descripción detallada son de carácter de ejemplo y explicación y están destinados a brindar una comprensión de la presente invención sin limitar el alcance de la presente invención. Al respecto, otros aspectos, elementos y ventajas de la presente invención serán evidentes para un experto en el arte a partir de lo siguiente.

### **Breve descripción de los dibujos**

Los dibujos adjuntos ilustran implementaciones de los sistemas, dispositivos y métodos divulgados en la presente y junto con la

descripción, sirven para explicar los principios de la presente invención.

La Figura 1 es una vista en perspectiva montada de un montaje de diente de excavación que realiza principios de la presente invención.

La Figura 2 es una vista en perspectiva de despiece del montaje de la Figura 1.

La Figura 3A es una vista en perspectiva de despiece de un montaje de clavija de bloqueo de acuerdo con la presente invención.

La Figura 3B ilustra un ejemplo de una punta del émbolo de la Figura 3A.

La Figura 3C ilustra otro ejemplo de una punta del émbolo.

La Figura 4A es una vista superior del montaje de clavija de bloqueo de la Figura 3A en una configuración montada.

La Figura 4B es una vista frontal del montaje de clavija de bloqueo de la Figura 4A.

La Figura 4C es una vista de corte transversal del montaje de clavija de bloqueo de la Figura 4A.

La Figura 4D es una vista de corte transversal de otro montaje de clavija de bloqueo que tiene un perfil alargado.

La Figura 5A es una vista lateral parcial del montaje de clavija de bloqueo en una posición desbloqueada.

La Figura 5B se una vista lateral parcial del montaje de clavija de bloqueo en una posición bloqueada.

La Figura 6 es una vista de corte transversal que ilustra un elemento de detención de la rotación que interactúa con una acanaladura en un miembro de eje de acuerdo con la presente invención.

La Figura 7 es una vista de corte transversal frontal del montaje de la Figura 1.

La Figura 8 es una vista de corte transversal superior del montaje de la Figura 1.

La Figura 9 es una vista lateral izquierda parcial del montaje de la Figura 1, que ilustra la interacción de un montaje de clavija de bloqueo con un miembro de desgaste.

La Figura 10 se una vista de corte transversal lateral derecha del montaje de la Figura 1, que ilustra la interacción de un montaje de clavija de bloqueo con un miembro de desgaste.

La Figura 11 es una vista en perspectiva lateral derecha de un miembro de desgaste que realiza principios de la presente invención.

La Figura 12 se una vista en perspectiva lateral izquierda parcial del miembro de desgaste de la Figura 11, que ilustra una abertura próxima de un alma a través del miembro de desgaste.

La Figura 13 es una vista en perspectiva de la abertura próxima de la Figura 12, vista desde el interior de la cavidad del miembro de desgaste.

La Figura 14 es una vista de corte transversal de la abertura próxima de la Figura 12.

La Figura 15 es una vista de corte transversal lateral derecha a través de la cavidad del miembro de desgaste de la Figura 12, que ilustra la abertura próxima de la Figura 12.

La Figura 16 es un diagrama de flujo de un método para asegurar un miembro de desgaste sobre un adaptador con un montaje de clavija de bloqueo de acuerdo con la presente invención.

La Figura 17 es un diagrama de flujo de un método para retirar un miembro de desgaste con un montaje de clavija de bloqueo desde un adaptador.

Estas Figuras se comprenderán mejor por referencia a la siguiente Descripción detallada.

### **Descripción detallada**

Con el propósito de promover una comprensión de los principios de la presente invención, ahora se hace referencia a las implementaciones ilustradas en los dibujos y se usa un lenguaje específico para describirlas. De todos modos, se comprenderá que no se desea limitar de ningún modo el alcance de la invención. Todos los cambios y otras modificaciones en los dispositivos, instrumentos, métodos descritos y cualquier otra aplicación de

los principios de la presente invención están completamente contemplados como se le ocurrirían normalmente a un experto en el arte al cual pertenece la invención. Además, la presente invención describe algunos elementos o características en detalle con respecto a una o más implementaciones o Figuras, cuando estos mismos elementos o características aparecen en Figuras posteriores, sin dicho alto nivel de detalle. Está completamente contemplado que las características componentes y/o pasos descritos con respecto a una o más implementaciones o Figuras se puedan combinar con las características, componentes y/o pasos descritos con respecto a otras implementaciones o Figuras de la presente invención. Para mayor simplicidad, en algunos casos, se usan números de referencia iguales o similares en todos los dibujos para hacer referencia a partes iguales o similares.

La presente invención se refiere a un montaje de diente de excavación que incluye un montaje de clavija de bloqueo que está dispuesta para asegurar en forma removible un adaptador a un miembro de desgaste como un diente de excavación. El montaje de clavija de bloqueo incluye un elemento de bloqueo giratorio que se extiende radialmente (o "espiga") que se engrana a una superficie interna del miembro de desgaste e impide mecánicamente que el montaje de clavija de bloqueo se retire en

forma inadvertida. Un miembro de desvío produce la interferencia mecánica con la rotación de la espiga desde una posición bloqueada hacia una posición desbloqueada. Durante la rotación de la espiga con respecto a la parte de cuerpo del montaje de clavija de bloqueo desde la posición bloqueada hacia la posición desbloqueada y desde la posición desbloqueada hacia la posición bloqueada, se provee resistencia a la rotación durante un primer rango de movimiento y no se provee ninguna resistencia a la rotación durante un segundo rango de movimiento. Este elemento brinda una retroalimentación háptica a un usuario, que asegura que el montaje de clavija de bloqueo haya hecho la transición correcta desde la posición bloqueada hacia la posición desbloqueada y viceversa. Además, la resistencia contra la rotación puede contribuir a reducir o minimizar la oportunidad de una rotación inadvertida.

Dado que el montaje de clavija de bloqueo emplea la interferencia mecánica para impedir la rotación inadvertida de los componentes del montaje de clavija de bloqueo, el montaje de clavija de bloqueo puede soportar la vibración, el alto impacto y la carga cíclica, mientras que minimiza la oportunidad de que se desbloquee en forma inadvertida. Además, algunas realizaciones del montaje de clavija de bloqueo pueden estar dispuestas para emitir un sonido audible como un clic cuando el montaje de

clavija de bloqueo logra estado bloqueado. Debido a esto, los usuarios como los operadores de la maquinaria pueden tener una instalación más fácil en el tiempo de los miembros de desgaste nuevos y un reemplazo de miembros de desgaste antiguos que aquellos que se pueden hacer con las clavijas de conector convencionales.

Las Figuras 1 y 2 muestran un ejemplo de una realización de un montaje de acuerdo con la presente invención, que en la realización ilustrada es un montaje de diente de excavación 100, que incluye el miembro de desgaste 104 (o "miembro de engranaje a tierra") representativamente en la forma de una punta de diente reemplazable montada sobre un adaptador 102 (o "estructura de soporte") con un montaje de clavija de bloqueo 106. Se debe apreciar que los montajes de acuerdo con la presente invención pueden incluir cualquier tipo de miembro de engranaje a tierra y una estructura de soporte correspondiente a la cual se fija un miembro de engranaje a tierra con una clavija. El montaje de diente de excavación 100 puede ser particularmente útil sobre equipos de movimiento de tierra. Por ejemplo, el montaje de diente de excavación 100 se puede usar en la construcción, minería, perforación y otras industrias. El adaptador 102 tiene una parte de base posterior que incluye una horquilla que puede recibir y soldarse o fijarse de otro modo a, por ejemplo, un

borde de cangilón. Desde la parte de base posterior se extiende una parte de nariz que se proyecta hacia delante para recibir el miembro de desgaste 104. A través de las caras verticales opuestas del miembro de desgaste y de la parte de nariz se extiende un alma transversal 160 dentro de la cual se puede insertar el montaje de clavija de bloqueo 106 para retener el miembro de desgaste 104 sobre el adaptador 102. Vale la pena señalar que el montaje de diente 100 puede incluir también uno o más adaptadores y el montaje de clavija de bloqueo 106 se puede insertar para retener el adaptador intermedio, como un miembro de desgaste, sobre el adaptador 102 o se puede usar para retener el miembro de desgaste 104 sobre un a adaptador intermedio. Se debe apreciar que, en otras realizaciones, el alma puede no extenderse a través de todo el adaptador. Además, en algunas realizaciones, una primera alma se puede extender en una primera cara del adaptador y una segunda alma se puede extender en una segunda cara del adaptador. En cada una de las realizaciones, se pueden utilizar dos montajes de clavija de bloqueo.

El montaje de clavija de bloqueo 106 tiene un tamaño y una forma para ser recibido dentro del alma 160 del miembro de desgaste 04 y el adaptador 102. Como se describe en la presente, el montaje de clavija de bloqueo 106 puede asegurar en forma removible el miembro de desgaste 104 en su lugar sobre el adaptador 102.

Además, por lo menos una parte del montaje de clavija de bloqueo 106 se puede manipular entre una posición desbloqueada y una posición bloqueada. Cuando el miembro de desgaste 104 está correctamente posicionado sobre el adaptador 102, el montaje de clavija de bloqueo 106 se puede manipular desde la posición desbloqueada hacia la posición bloqueada. Cuando está en la posición bloqueada, el montaje de clavija de bloqueo 106 puede impedir el retiro del miembro de desgaste 104 desde el adaptador 102 impidiendo que el miembro de desgaste 104 se separe del adaptador 102. Cuando lo desee, un usuario como un operador puede manipular el montaje de clavija de bloqueo 106 desde la posición bloqueada hacia la posición desbloqueada. Esto puede permitir que el usuario retire el montaje de clavija de bloqueo 106 desde el alma 160 y posteriormente el miembro de desgaste 104 desde el adaptador 102.

Pasando a la vista de despiece de la Figura 3A, el montaje de clavija de bloqueo 106 incluye, entre otros componentes, una parte de cuerpo 110 y un miembro de eje 112. La parte de cuerpo 110 puede ser un cuerpo que tiene una superficie exterior 146 que se corresponde con la forma del alma 160. El miembro de eje 112 está parcialmente dispuesto dentro y se extiende desde la cavidad de bloqueo 125, que es una abertura en la parte de cuerpo 110 a través de la cabeza 124. En algunos ejemplos que incluyen

el ejemplo de la Figura 3A, la cavidad de bloqueo 125 es un alma sustancialmente cilíndrica que se extiende parcialmente a través de la parte de cuerpo 110. Una parte distal del miembro de eje 112 tiene una superficie exterior con forma cilíndrica de un tamaño y dispuesta para encajarse dentro de la cavidad de bloqueo 125. En esta realización, el miembro de eje 112 tiene un ajuste de holgura de manera tal que pueda rotar dentro de la cavidad de bloqueo 125.

El miembro de eje 112 incluye una espiga 126 que sobresale radialmente desde el miembro de eje 112 hacia el exterior de la parte de cuerpo 110. La espiga 126 es el elemento que provee interferencia mecánica con el miembro de desgaste 104 para impedir que el montaje de clavija de bloqueo 106 se extraiga desde el alma 160 en la posición bloqueada. Usando un elemento de engranaje de herramientas 128, el miembro de eje 112 se puede rotar para rotar la espiga 126 para la transición del montaje de clavija de bloqueo 106 desde la posición desbloqueada, en la cual la espiga 126 libera una parte del miembro de desgaste 104 durante la inserción y el retiro, hacia la posición bloqueada, en la cual la espiga 126 se engrana a la parte del miembro de desgaste 104. En esta realización, el elemento de engranaje de herramientas 128 incluye una cavidad de herramienta con forma hexagonal configurada para recibir una herramienta con forma

hexagonal, como una llave inglesa hexagonal, y también incluye una superficie exterior hexagonal configurada para el engranaje mediante una llave inglesa o un receptáculo. Se pueden usar otras interconexiones con herramientas o herramientas como sería evidente para un experto en el arte.

El elemento de engranaje de herramientas 128 tiene un tamaño y está dispuesto para recibir una herramienta de trabajo (no se muestra) que puede manipular un usuario. La herramienta de trabajo se puede insertar en el elemento de engranaje de herramientas 128 y girar para rotar el miembro de eje 112 para manipular el montaje de clavija de bloqueo 106 desde la posición bloqueada hacia la posición desbloqueada y viceversa.

El miembro de eje 112 interactúa con el émbolo 116 y el miembro de desvío 118 durante la rotación para proveer resistencia a la rotación, que impide el desbloqueo inadvertido y brindar una retroalimentación háptica al usuario. Se debe apreciar que el miembro de eje 112 se puede rotar en direcciones opuestas sin desplazar axialmente el miembro de eje 112. Al respecto, el miembro de eje 112 se puede rotar tanto en la dirección de las agujas del reloj como en la dirección contraria a las agujas del reloj mientras tiene una resistencia a esa rotación debido al contacto continuo entre el miembro de eje 112 y el émbolo 116.

El miembro de desvío 118, que es un resorte de arrollamiento en la realización ilustrada, pero que puede ser cualquier resorte o mecanismo de desvío adecuado, se apoya contra una pared distal de la cavidad de bloqueo 125 sobre un extremo y se engrana al émbolo 116 en el otro extremo. Al respecto, el émbolo 116 se puede desviar hacia el miembro de eje 112 y resistir el movimiento axial que tiende a empujar el émbolo 116 más en la cavidad de bloqueo 125.

Puede ser deseable impedir la rotación del émbolo 116 para asegurar que el émbolo 116 provea la resistencia contra la rotación del miembro de eje 112. Al respecto, el émbolo 116 puede incluir un elemento de detención de la rotación. En la realización ilustrada, el elemento de detención de la rotación comprende un pasador de émbolo 122 dispuesto en una cavidad de pasador 123 que se interseca con la cavidad de bloqueo 125. El pasador de émbolo 122 atraviesa una perforación alargada 134 del émbolo 116. La forma alargada de la perforación alargada 134 permite que el émbolo 116 se deslice axialmente dentro de la cavidad de bloqueo 125, pero que no rote con respecto a la parte de cuerpo 110. Se debe apreciar que el pasador de émbolo 122 es removible desde la cavidad de pasador 123 para facilitar el desensamblado del montaje de clavija de bloqueo 106, por ejemplo, para la limpieza o reparación, pero está contemplado que el

pasador de émbolo 122 u otro elemento de detención de la rotación se pueda formar integralmente con la parte de cuerpo 110.

En otra realización, el elemento de detención de la rotación puede comprender una protuberancia que se extiende desde el émbolo. La protuberancia se puede disponer dentro de un canal longitudinal formado en la superficie de pared interna de la cavidad de bloqueo 125. Al respecto, el émbolo 116 puede ser libre de deslizarse axialmente dentro de la cavidad de bloqueo 125 mientras la protuberancia se desliza dentro del canal longitudinal. Sin embargo, la rotación del émbolo 116 se impediría mediante la interferencia mecánica de las paredes laterales del canal longitudinal con la protuberancia.

Un pasador de eje 120 puede estar dispuesto en una cavidad de pasador 121 que se interseca con la cavidad de bloqueo 125 para engranarse a una acanaladura 130 sobre el miembro de eje 112. Como con el pasador de émbolo 122, el pasador de eje 120 puede ser removible o se puede fijar en forma permanente a la parte de cuerpo 110. La acanaladura 130 está dispuesta de manera tal que se extienda sustancialmente lateral con respecto al miembro de eje 112 y no longitudinalmente. Al respecto, el miembro de eje 112 puede rotar, pero el movimiento axial está sustancialmente restringido por la interferencia entre el pasador de eje 120 y

la acanaladura 130, como se describe más detalladamente a continuación con referencia a las Figuras 5A-6. Esta restricción del movimiento axial causada por el pasador de eje 120 retiene el miembro de eje 112 en la cavidad de bloqueo 125 e impide que el miembro de eje 112 se desplace en respuesta a una fuerza ejercida sobre el miembro de eje 112 por el émbolo 116 durante la rotación del miembro de eje 112. Se debe apreciar que el pasador de eje 120 y la acanaladura 130 son solo ejemplos de medios para restringir el movimiento axial del miembro de eje 112 y otros medios adecuados de restricción del movimiento axial del miembro de eje 112, si bien permiten la rotación, se consideran dentro del alcance de la presente invención.

Una interfaz entre el miembro de eje 112 y el émbolo 116 puede incluir un elemento de tipo de corona para facilitar la resistencia rotacional del miembro de eje 112 como dientes que se extienden desde los dientes correspondientes del agarre de émbolo no giratorio 116 que se extienden desde el miembro de eje 112. Como se describe en la presente, cada par de dientes adyacentes del miembro de eje 112 forma una muesca configurada para recibir un diente correspondiente del émbolo 116 y viceversa. La medida más lejana de un diente se puede denominar un pico de resistencia, ya que este punto más agudo de un diente puede corresponder a una posición rotacional en la cual la

resistencia alcanza un máximo debido a la compresión máxima del miembro de desvío 118. Cuando un diente de un miembro (el miembro de eje 112 o el émbolo 116) atraviesa un pico de resistencia del otro miembro, la resistencia puede caer a cero cuando el diente empieza a deslizarse y se separe hacia una posición apoyada.

Si bien se ilustra como una pluralidad de dientes, se debe apreciar que los dientes y las muescas se pueden formar a partir de curvas suaves, ondulantes. Dicho perfil puede proveer una resistencia rotacional menor que la realización ilustrada, pero puede tener una vida útil prolongada u otra ventaja. En algunas implementaciones, los dientes tienen una forma que impide una resistencia casi igual a la rotación en dos direcciones opuestas.

En una realización preferida, cada uno del miembro de eje 112 y el émbolo 116 puede tener cuatro dientes separados equidistantes. Al respecto, la rotación del miembro de eje 112 desde la posición bloqueada hacia la posición desbloqueada, incluiría una rotación a aproximadamente 90 grados que corresponde a un realineamiento de un diente 138 del miembro de eje 112 desde una muesca 136a del émbolo 116 hacia una muesca adyacente 136b. Para devolver el miembro de eje 112 a la posición bloqueada, se invertiría la rotación. Se apreciará que se pueden proveer más o menos dientes, como un diente sobre un elemento de

engranaje y dos muescas sobre el otro elemento de engranaje. También, cada elemento de engranaje puede incluir 5 dientes, 10 dientes o más. El rango de rotación entre pares de diente y muesca puede aumentar o disminuir lo cual corresponde a un aumento o disminución en la cantidad de dientes y muescas.

En algunas implementaciones, los dientes se seleccionan para estar separados entre 30 grados y 120 grados. Por ejemplo, algunas implementaciones utilizan tres dientes separados a 120 grados. Algunas implementaciones utilizan dientes separados a 30 grados.

Como se observa en la Figura 3B, cada diente está definido por un pico de resistencia 137 que se extiende entre dos muescas 136a, 136b, cada diente está orientado en un ángulo  $\alpha$  con respecto a la dirección de rotación del miembro de eje 112. Está contemplado que el ángulo  $\alpha$  pueda ser cualquier ángulo adecuado que provea una resistencia a la rotación mientras sin embargo permite la rotación del miembro de eje 112. En la realización ilustrada, el ángulo  $\alpha$  puede ser de entre  $45^\circ$  y  $75^\circ$ . En un ejemplo, el ángulo  $\alpha$  puede ser, por ejemplo, de  $59^\circ$ . La interacción entre cada diente del miembro de eje 112 y los dientes correspondientes del émbolo 116 traslada la rotación a una fuerza axial que tiene un componente transversal en la

dirección de rotación. Como el movimiento axial del miembro de eje 112 está restringido por el pasador de eje 120, esta fuerza produce un desplazamiento axial del émbolo 116 contra el miembro de desvío 118 durante una primera parte del recorrido que corresponde a la pendiente ascendente de una superficie en ángulo de cada diente. Una vez que el pico de resistencia de cada diente 138 del miembro de eje 112 libera el pico de resistencia 137 de un diente correspondiente del émbolo 116, empieza una segunda parte del recorrido en la cual no hay resistencia a la rotación. De hecho, en algunas implementaciones, la rotación se impulsa durante la segunda parte del recorrido cuando el pico de resistencia de cada diente del miembro de eje 112 se desliza sobre la pendiente descendente de una segunda superficie correspondiente de cada diente del émbolo 116 y separa el miembro de eje 112 hacia una posición completamente apoyada con respecto al émbolo 116 cuando se empuja al émbolo 116 de regreso a su posición inicial mediante el miembro de desvío 118. En algunas realizaciones, mediante la formación de cada diente desde dos superficies adyacentes con una pendiente similar y longitudes similares, el movimiento recíproco del miembro de eje 112 con respecto al émbolo 116 entre las posiciones bloqueada y desbloqueada se puede facilitar con un nivel similar de resistencia provista por la superficie de tipo de corona, lo cual produce una retroalimentación háptica similar a un usuario

en ambas direcciones de rotación que confirman una transición completa de un diente desde una muesca hacia una muesca adyacente. En el ejemplo ilustrado en el cual los dientes adyacentes están separados a 90 grados, la transición de un diente 138 desde una muesca 136a hacia una muesca adyacente 136b corresponde a 90 grados de rotación entre la posición bloqueada y la posición desbloqueada.

La Figura 3C ilustra otra realización de la punta del émbolo de la Figura 3B. En esta otra realización, cada diente del émbolo 116 puede tener un segmento generalmente plano que comprende una superficie plana en el pico de resistencia 137 y un segmento plano correspondiente en la base de las muescas 136a, 136b. La superficie plana se puede extender entre la superficie en ángulo y una segunda superficie en ángulo que definen un diente del émbolo. El miembro de eje 112 puede tener dientes que corresponden en la forma a aquellos del émbolo de la Figura 3C. Está contemplado que el ángulo  $\beta$  pueda ser cualquier ángulo adecuado que provea resistencia a la rotación mientras que sin embargo permite la rotación del miembro de eje 112. En la realización ilustrada, el ángulo  $\beta$  puede ser de entre  $60^\circ$  y  $80^\circ$  y en algunos ejemplos, de entre  $72^\circ$  y  $73^\circ$ . El ángulo mayor de  $\beta$  que el ángulo  $\alpha$  puede proveer una mayor resistencia a la rotación y también puede tener un efecto en la distancia rotacional

necesaria para obtener un desplazamiento axial completo. Por ejemplo, en la Figura 3B, el desplazamiento axial completo (usando un ejemplo de cuatro dientes) se puede conseguir con una rotación de 90 grados. En el ejemplo de la Figura 3C, el desplazamiento axial completo (usando un ejemplo de cuatro dientes) se puede conseguir con una rotación de entre 60 y 85 grados. Sin embargo, se debe apreciar que otros factores como, la constante de resorte del miembro de desvío 118, también pueden impactar en la resistencia rotacional provista.

Se debe apreciar que la funcionalidad descrita anteriormente en relación con la interfaz de tipo de corona se puede facilitar mediante la provisión de un diente único 138 que se extiende desde el miembro de eje 112 y dos muescas formadas en el émbolo 116 o viceversa. Sin embargo, puede ser deseable una pluralidad de dientes y una pluralidad de muescas para prolongar la vida útil del montaje de clavija de bloqueo 106 distribuyendo las fuerzas entre el émbolo 116 y el miembro de eje 112 en varias interfaces de diente. Además, la distribución de una pluralidad de dientes y muescas de manera simétrica alrededor de la interfaz puede contribuir a mantener el alineamiento lineal del émbolo 116 y el miembro de eje 112 proporcionando de ese modo la unión de los componentes dentro de la cavidad de bloqueo 125 y

proporcionando una resistencia previsible y consistente a la rotación del miembro de eje 112.

Una junta tórica 114 se puede encajar en una acanaladura completamente circunferencial 132 del miembro de eje 112. Cuando el montaje de clavija de bloqueo 106 está montado, la junta tórica 114 puede proveer un sello entre el miembro de eje 112 y la pared interna de la cavidad de bloqueo 125. Este sello puede ser eficaz para impedir que el detrito ingrese en la cavidad de bloqueo 125 y que interfiera con el movimiento del émbolo y del miembro de desvío 118.

Pasando a las Figuras 4A y 4B, un montaje de clavija de bloqueo 106 se muestra en una vista superior y una vista frontal, respectivamente. Un eje de referencia 140 se extiende longitudinalmente a través del centro de la cavidad de bloqueo 125, del miembro de eje 112 y del émbolo 116. En la realización ilustrada, la cara frontal 150 de la parte de cuerpo 110 puede estar definida por una parte de la superficie exterior 146 que se extiende paralela al eje de referencia 140. Esta parte de la superficie exterior 146 puede incluir una línea infinitesimalmente angosta que se extiende longitudinalmente a través de la cara frontal 150, de manera tal que cada corte transversal a través de la parte de cuerpo 110 sea circular,

como se muestra en la Figura 4C. Al respecto, algunos o la totalidad de los cortes transversales circulares se pueda desviar desde el eje de referencia 140. Alternativamente, la parte de la superficie exterior 146 paralela al eje de referencia 140 puede incluir una superficie plana que puede ser plana, de manera tal que uno o más de los cortes transversales tengan forma de D.

En cambio, cada una de la cara posterior 151, la cara inferior 152 y la cara superior 153 puede estar definida por partes de la superficie exterior 146 que no son paralelas al eje de referencia 140. Estas caras 151, 152, 153 pueden incluir un bisel que se extiende desde un extremo próximo 142 de la parte de cuerpo 110 hacia un extremo distal 144 de la parte de cuerpo 110. Es decir que el diámetro exterior máximo de la parte de cuerpo 110, sin tener en cuenta la cabeza 124, está en el extremo próximo 142 y que el diámetro exterior mínimo de la parte de cuerpo 110, sin tener en cuenta la punta 168, está en el extremo distal 144. La forma cónica de la parte de cuerpo 110 puede mejorar la facilidad con la cual el montaje de clavija de bloqueo 106 se puede retirar del alma 160. Es decir que, debido a las fuerzas de compresión y torsión extremas a las cuales puede estar sujeto un montaje de clavija de bloqueo 106 durante el uso, una parte de cuerpo que es cilíndrica se puede encajar en el alma 160 y puede hacerse

difícil de retirar. Sin embargo, una clavija con un bisel como el montaje de clavija de bloqueo 106 es más resistente a este problema. El bisel entre el diámetro exterior máximo y el diámetro exterior mínimo puede ser lineal o no lineal. Además, el bisel sobre una o más de las caras 151, 152, 153 puede ser asimétrico con respecto a otra u otras caras.

El diseño asimétrico de la parte de cuerpo 110 puede ofrecer por lo menos dos ventajas. En primer lugar, si el alma 160 dentro o a través del émbolo 102 tiene una forma similar a la superficie exterior 146 de la parte de cuerpo 110, se puede impedir la rotación del montaje de clavija de bloqueo 106. En otras palabras, el ancho de la parte de cuerpo 110 desde la cara frontal 150 hasta la cara posterior 151 puede extender la altura del alma 150 si el alma no es circular y la parte de cuerpo 110 no puede rotar cuando está apoyada en el alma 160. Esta configuración se puede observar, por ejemplo, en la vista de corte transversal alternativa de la Figura 4D.

En segundo lugar, particularmente en casos en los cuales la parte de la superficie exterior 146 que es paralela al eje de referencia 140 incluye una superficie plana, se puede mejorar la capacidad para soportar la carga del montaje de diente de excavación 100. Es decir que la carga aplicada al miembro de

desgaste 104 que luego se transfiere al montaje de clavija de bloqueo 106 y al adaptador 102 puede producir un exceso de desgaste o una rotura en el montaje de clavija de bloqueo 106 y/o el adaptador 102 si la carga no está bien distribuida. Por ejemplo, una parte de cuerpo que es cónica en ambas caras y que está instalada en un alma cilíndrica tiene una carga mayor cerca de un extremo de la parte de cuerpo que del otro. Sin embargo, al proporcionar una superficie sobre la parte de cuerpo 100 que es paralela, y no cónica, con respecto al eje de referencia 140, la carga se puede distribuir en forma uniforme sobre la cara frontal 150. También está contemplado que, además o alternativamente, se pueda proporcionar una parte paralela en la cara posterior 151 de la superficie exterior 146 para distribuir la carga en forma uniforme durante la excavación cuando se prensa el miembro de desgaste 104 hacia la parte posterior del adaptador 102.

Pasando a las Figuras 5A y 5B, el miembro de eje 112 se muestra en la configuración desbloqueada en la Figura 5A y en la configuración bloqueada en la Figura 5B. Como se muestra, la espiga 126 puede estar separada de la cabeza 124 de la parte de cuerpo 110 por la distancia  $L_2$  cuando el miembro de eje 112 está en la posición desbloqueada. Cuando el miembro de eje 112 se rota hacia la posición bloqueada, el miembro de eje 112 se puede

desplazar axialmente, de manera tal que la espiga 126 se separe de la cabeza 124 por la distancia  $L_1$ , que puede ser cero. Este movimiento se ve facilitado por la formación de la acanaladura 130 (véase la Figura 3A) con una orientación ligeramente helicoidal. Por lo tanto, debido a que el pasador de eje 120 permanece estacionario y fijo en el lugar con respecto a la parte de cuerpo 110, la rotación del miembro de eje 112 hace que las caras de la acanaladura helicoidal 130 formada en el miembro de eje 112 se empuje fuera del pasador de eje 120, desplazando de ese modo axialmente a miembro de eje 112. Esta característica puede contribuir también a brindar una retroalimentación háptica al usuario. Preferentemente, el ancho de la acanaladura 130 se iguala con el ancho del pasador de eje 120 para un ajuste de holgura apretado. Sin embargo, está contemplado que el ancho de la acanaladura 130 pueda ser mayor que el pasador de eje 120.

La Figura 6 es un corte transversal, tomado a lo largo de la línea 6-6 de la Figura 4A, que también ilustra la interacción de la acanaladura 130 con el elemento de detención de rotación, por ejemplo, el pasador de eje 120. La acanaladura 130 puede ser parcialmente circunferencial, cuya longitud está limitada y definida por partes de extremo opuestas de la acanaladura 130. A su vez, la longitud limitada de la acanaladura 130 limita el rango de rotación del miembro de eje 112. Al respecto, el pasador

de eje 120 que está posicionado en la cavidad de pasador 121 puede interferir mecánicamente con la rotación del miembro de eje 112 mediante el contacto con las partes de extremo de la acanaladura 130 cuando se rota el miembro de eje 112, lo cual impide una nueva rotación. En la realización ilustrada, la acanaladura 130 está configurada para tener una longitud del arco que permite aproximadamente 90 grados de rotación, que corresponde a los 90 grados de rotación facilitada por los cuatro dientes equidistantes del miembro de eje 112 y el émbolo 116. El rango de rotación de 90 grados es suficiente para la transición de la espiga 126 desde la posición desbloqueada hacia la posición bloqueada y viceversa. Sin embargo, la acanaladura 130 puede estar configurada con cualquier longitud para facilitar cualquier rango de movimiento deseado.

Pasando a las Figuras 7-10, las Figuras 7 y 8 ilustran una vista de corte transversal frontal tomada a lo largo de la línea 7-7 y la vista de corte transversal superior tomada a lo largo de la línea 8-8, respectivamente, del montaje de diente de excavación de la Figura 1. La Figura 9 ilustra una vista lateral izquierda del alma 160 del montaje de diente de excavación y la Figura 10 ilustra una vista de corte transversal tomada a lo largo de la línea 10-10 de la Figura 8.

El alma 160 se extiende a través del miembro de desgaste 104 y del adaptador 102 desde una abertura próxima 162 en una primera pared del miembro de desgaste 104 hacia una abertura distal 164 en una segunda pared opuesta del miembro de desgaste 104. Sin embargo, como se discute anteriormente, el alma 160 también puede no atravesar todo el adaptador 102, sino que puede solo extenderse parcialmente dentro del adaptador 102, en cuyo caso se pueden proveer montajes de clavija de bloqueo más cortos que corresponden a la longitud de alma corta.

Como se muestra mejor en las Figuras 8-10, la parte de cuerpo 110, específicamente la cabeza 124, puede tener un tamaño para interconectarse mecánicamente con la abertura próxima 152 en el extremo próximo de la parte de cuerpo y la parte de cuerpo 110, específicamente la punta 168, puede tener un tamaño y una forma para interconectarse mecánicamente con la abertura distal 164. Por consiguiente, la parte de cuerpo 110 tiene un perfil o forma periférica no circular, por lo menos en estos lugares, que impide la rotación de la parte de cuerpo 110 en relación con el miembro de desgaste 104. Además, el ajuste perfecto entre la parte de cuerpo 110 y las aberturas próxima y distal 162, 164 hace que el montaje de clavija de bloqueo 106 se mueva al unísono con el miembro de desgaste 104. Ventajosamente, esto puede impedir que el miembro de desgaste 104 ejerza una fuerza sobre la espiga

126, que podría desbloquearlo en forma indeseable, cuando el miembro de desgaste 104 se mueve con respecto al adaptador 102 mientras se lo usa.

Como se muestra mejor en la Figura 10, la abertura próxima 162 puede tener un perfil asimétrico, con por lo menos una parte que es no circular. Al respecto, la forma asimétrica puede ayudar al usuario a insertar el montaje de clavija de bloqueo 106 en el alma 160 en la orientación correcta. Es decir que una cabeza asimétrica puede dar como resultado que el usuario intente insertar el montaje de clavija de bloqueo invertido, que puede derivar en una distribución incorrecta de la carga sobre la parte del cuerpo al posicionar la parte de la superficie exterior que es paralela al eje de referencia 140 en la región incorrecta del alma 160. Además, las partes no circulares del perfil de la cabeza 124 permiten que la cabeza 124 se apoye en forma apretada dentro de por lo menos una parte de la abertura próxima 162 en una forma que impida la rotación del montaje de clavija de bloqueo 106 con respecto al miembro de desgaste 104.

Como se muestra en la Figura 8, se puede proporcionar una superficie que soporta la carga 166 en la parte del alma 160 que atraviesa el adaptador 102. Esta superficie que soporta la carga puede tener un tamaño y una forma que corresponda cercanamente

a la cara frontal 150 de la superficie exterior 146 de la parte de cuerpo 110, que puede ser paralela al eje de referencia 140 como se describe anteriormente en relación con la Figura 4A. Si bien el adaptador 102 está preferentemente diseñado para manipular la carga ejercida por el miembro de desgaste 104 y el montaje de clavija de bloqueo 106 en todas las direcciones, la superficie que soporta la carga 166 puede estar adaptada específicamente para asegurar la distribución uniforme de la carga sobre la parte de cuerpo 110.

La abertura distal 164 tiene un tamaño más pequeño que el diámetro de una parte de la parte de cuerpo 110 para impedir que el montaje de clavija de bloqueo 106 se deslice fuera del extremo distal del alma 160 y asegurar que el montaje de clavija de bloqueo 106 no se apoye demasiado profundamente dentro del alma 106 como para que se encaje y no se lo pueda retirar fácilmente. Si bien en otras realizaciones, la abertura distal 164 se puede reemplazar con una cavidad distal sobre una pared interior del miembro de desgaste 104 y que no atraviese toda la pared, en la realización ilustrada la abertura distal 164 se proporciona como un punto de acceso para una herramienta, como un punzón para desalojar al montaje de clavija de bloqueo 106 si se atascara en el alma 160. La punta 168 se puede extender bien dentro de la

abertura distal 164 para permitir que un usuario acceda fácilmente a la parte de cuerpo 110 si efectivamente se atasca.

En las Figuras 7 y 8, la espiga 126 está en la posición bloqueada, de manera tal que el montaje de clavija de bloqueo se asegure dentro del alma 160 debido a la interferencia mecánica de la pared del miembro de desgaste 104 sobre la abertura próxima 162 y la espiga 126. El posicionamiento de la espiga 126 con respecto a los elementos de la pared del miembro de desgaste 104 se discuten más detalladamente a continuación en relación con las Figuras 12-15.

Como se describe anteriormente en relación con la Figura 3, la Figura 8 proporciona otra vista del pasador de émbolo 122 y la perforación alargada 134 a través de la cual está dispuesto, así como el pasador de eje 120 y su ubicación con respecto al miembro de eje 112 y la acanaladura 130.

Las Figuras 11-15 proporcionan diversas ilustraciones del miembro de desgaste 104 prestando particular atención a elementos asociados con la abertura próxima 162 del alma 160. La Figura 11 es una vista en perspectiva lateral derecha de un miembro de desgaste. La Figura 12 es una vista en perspectiva lateral izquierda parcial de la abertura próxima del miembro de

desgaste. La Figura 13 es una vista en perspectiva de la abertura próxima de la Figura 12, vista desde el interior de la cavidad del miembro de desgaste. La Figura 14 es una vista de corte transversal de la abertura próxima y la Figura 15 es una vista de corte transversal lateral derecha a través de la cavidad del miembro de desgaste.

El miembro de desgaste 104 incluye una superficie externa 170 y una superficie interna 172. La superficie interna 172 define una cavidad 174 en la cual se puede insertar el adaptador 102. El miembro de desgaste 104 comprende una primera pared 176 y una segunda pared 178 opuesta a la primera pared. El alma 160 se extiende a través de la primera pared 176 y de la segunda pared 178 desde la abertura próxima 162 hacia la abertura distal 164.

Como se observa mejor en la Figura 12, en la realización ilustrada, la abertura próxima 162 tiene un perfil en la superficie externa 170 del miembro de desgaste 104 que tiene sustancialmente forma de D. La pared plana de la forma de D se engrana con una superficie plana similar de la cabeza 124 que provee resistencia a la rotación. La abertura próxima 162 además tiene un lóbulo que se extiende dentro de la primera pared 176 en una parte del perímetro que es remoto con respecto a la pared. Este lóbulo además puede asegurar que la cabeza 124 se inserte

en la orientación correcta y no rote con respecto al miembro de desgaste 104.

Si bien la primera pared 176 son dos superficies en pendiente destinadas para contribuir con la instalación y el retiro del montaje de clavija de bloqueo 106. Una rampa de instalación 182 está configurada para el engranaje con la cara próxima de la espiga 126 cuando se la rota desde la posición desbloqueada hacia la posición bloqueada. La rampa de instalación 182 puede estar dispuesta en una región próxima de la primera pared 176. Cuando la espiga 126 se rota hacia la posición bloqueada, se desliza sobre la rampa de instalación 182 que está en ángulo en el alma 160. Al respecto, la rotación del miembro de eje 112 se traslada a un movimiento axial mediante la espiga 126 que se desliza sobre la rampa de instalación 182, que empuja al montaje de clavija de bloqueo 106 hacia una posición apoyada dentro del alma 160. La última parte del recorrido de la espiga 126 durante la rotación hacia la posición bloqueada puede corresponder a una parte de la rampa de instalación 182 que es plana, y no en rampa, y que está orientada transversal al alma 160. Esta parte de extremo transversal de la rampa de instalación 182 se puede extender sobre aproximadamente 5-30 grados de rotación y puede corresponder a un estado completamente apoyado del montaje de clavija de bloqueo 106. Es decir que la espiga 126 solo llega a

la parte de extremo transversal siempre y cuando el montaje de clavija de bloqueo 106 esté completamente insertado en el alma 160. En la realización ilustrada, la espiga 126 no se engrana con la rampa de instalación 182 y ha alcanzado aproximadamente 45 grados de rotación. Al respecto, cuando un usuario rota la espiga 126 a 90 grados de la posición desbloqueada hacia la posición bloqueada, la espiga puede rotar sin el engranaje durante los primeros 45 grados de rotación. En este punto, la cara próxima de la espiga 126 se puede engranar y empezar a deslizarse sobre la rampa de instalación 182. Se debe apreciar que la rampa de instalación 182 se puede extender sobre solo una parte pequeña (por ejemplo, 5 grados) del rango de rotación de la espiga 126 o se puede extender sobre el rango de rotación completo de la espiga 126.

Debido a la orientación de la rampa de instalación 182 cuando la espiga 126 se desliza sobre la rampa de instalación 182, se empuja al montaje de clavija de bloqueo 106 más al interior del alma 160 hasta que alcance una posición completamente apoyada. En este punto, la espiga 126 se puede rotar otros 5-25 grados sobre la parte transversal de la rampa de instalación 182 hasta que la espiga 126 esté vertical. En este punto, la espiga 126 puede entrar en contacto con una pared interior del miembro de desgaste 104 que impide que la espiga 126 rote excesivamente más

allá del posicionamiento preferido. El posicionamiento de la espiga 126 en reposo sobre la parte de extremo transversal de la rampa de instalación 182 que es perpendicular a la dirección de retiro del montaje de clavija de bloqueo 106 desde el alma 160, puede contribuir a retener el montaje de clavija de extremo 106 en el alma 160.

Una rampa de retiro 184 está dispuesta adyacente a la rampa de instalación 182. La rampa de retiro 184 puede funcionar en una forma similar a la rampa de instalación 182, pero se puede engranar con la cara distal de la espiga 126 cuando se rota desde la posición bloqueada hacia la posición desbloqueada. Es decir que con el montaje de clavija de bloqueo 106 en la posición completamente apoyada, el miembro de eje 112 se puede rotar desde la posición bloqueada hacia la posición desbloqueada. Inicialmente, la espiga 126 puede recorrer un rango de rotación sin entrar en contacto con la rampa de retiro 184. En algún punto durante la rotación desde la posición bloqueada hacia la posición desbloqueada, por ejemplo, a aproximadamente 10-70 grados hacia la rotación a 90 grados, la espiga 126 se puede engranar con la rampa de retiro 184 que se interconecta con la cara distal de la espiga 126 para empujar al montaje de clavija de bloqueo 106 fuera del alma 160. Esto puede ser particularmente ventajoso

para el retiro cuando el detrito o deformaciones han alojado el montaje de clavija de bloqueo 106 en el alma 160.

En algunas realizaciones, la pendiente de la rampa de instalación 182 y la pendiente de la rampa de retiro 184 pueden ser diferentes o pueden ser diferentes en posiciones específicas a lo largo del rango de rotación de la espiga 126. "Pendiente" como se usa con referencia a la rampa de instalación 182 y la rampa de retiro 184, se refiere a la magnitud del desplazamiento axial de la espiga 126 causado por la espiga 126 que recorre una distancia específica de la rampa respectiva. Es decir que una mayor pendiente se refiere a una orientación de una superficie de una rampa que produce un mayor desplazamiento axial del montaje de clavija de bloqueo 106 que una pendiente menor. Por ejemplo, la parte de extremo transversal de la rampa de instalación puede tener efectivamente una pendiente de cero. En la realización ilustrada, la rampa de instalación 182 puede tener una menor pendiente que la rampa de retiro 184. En algunas realizaciones, la diferencia en la pendiente puede corresponder a una diferencia en la longitud de la rampa. Por ejemplo, una rampa de instalación prolongada 182 puede tener una menor pendiente para distribuir el desplazamiento axial del montaje de clavija de bloqueo 106 sobre una mayor distancia. En cambio, la rampa de retiro 184 puede tener deseablemente una mayor pendiente

para contribuir al retiro del montaje de clavija de bloqueo 106 si se ha encajado debido a detrito o deformación.

Como se ilustra, una separación 186 puede estar dispuesta entre una parte de la rampa de instalación 182 y una parte de la rampa de retiro 184. La separación 186 tiene un tamaño que permite que la espiga 126 atraviese la separación 186 durante la rotación. Se debe apreciar que la rampa de retiro 184 no se extiende sobre el rango completo de rotación de la espiga 126 sino que, en algunas implementaciones, se superpone con la rampa de instalación 182 sobre solo una pequeña parte de sus respectivos rangos de rotación. Este elemento puede ventajosamente permitir que la espiga 126 rote hacia una posición en la cual está libre de obstruirse a partir del retiro por la parte de la primera pared 176 que incluye la rampa de instalación 182 antes de que la espiga 126 se engrane con la rampa de retiro 184 y empiece a empujar hacia el exterior a través de la abertura próxima 162. La superposición de la rampa de instalación y la rampa de retiro (cuando dicha superposición está presente) puede permitir que la separación 186 esté presente en una dirección sustancialmente paralela al eje longitudinal de la abertura próxima 182.

La Figura 16 ilustra un método 200 para asegurar un miembro de desgaste con un adaptador usando un montaje de clavija de bloqueo

de la presente invención. Se debe apreciar que si bien se describe en el contexto de un miembro de desgaste y un adaptador, el método también puede ser aplicable para asegurar un adaptador a un adaptador o un miembro de desgaste a un componente intermedio. El método puede incluir el proceso 202 de posicionar un miembro de desgaste sobre un adaptador de manera tal que un alma se alinee a través del miembro de desgaste y el adaptador. En algunas realizaciones, el alma puede atravesar solo una parte del adaptador y en otras realizaciones, el alma puede atravesar completamente el miembro de desgaste y el adaptador.

El método puede incluir un proceso 204 de insertar un montaje de clavija de bloqueo en una posición desbloqueada en el alma a través de una abertura próxima del alma en el miembro de desgaste. Al tener el montaje de clavija de bloqueo en la posición desbloqueada, se asegura que la espiga libere las superficies de las paredes de la abertura próxima, lo cual permite que se inserte el montaje de clavija de bloqueo. El método además puede incluir un proceso 206 de engranar el miembro de eje normalmente a través del elemento de engranaje de herramientas usando una herramienta operada por un usuario y aplicando una fuerza rotacional en una dirección que empuja el miembro de eje hacia la posición bloqueada. El método puede incluir el proceso 208 de rotar el miembro de eje cuando la

espiga entra en contacto con una rampa de instalación en el interior o adyacente al alma. Cuando continúa la rotación, la rotación se puede trasladar al desplazamiento axial del montaje de clavija de bloqueo para apoyar el montaje de clavija de bloqueo en una posición deseada en el alma.

El método puede incluir también un proceso 210 de rotar en primer lugar el miembro de eje del montaje de clavija de bloqueo en relación con la parte de cuerpo del montaje de clavija de bloqueo en una primera dirección a través del primer rango de movimiento en el cual se provee una resistencia y en algunas realizaciones, aumenta, mediante el primer elemento de engranaje del miembro de eje que interactúa con el segundo elemento de engranaje del émbolo. Por ejemplo, una primera superficie de un diente del miembro de eje se puede engranar con una primera superficie correspondiente de un diente de un émbolo dentro de la parte de cuerpo, mientras que el émbolo está en esencia fijo rotacionalmente con respecto a la parte de cuerpo y la rotación del miembro de eje a través del primer rango de rotación desplaza axialmente el émbolo hacia un miembro de desvío desde una posición inicial hacia una posición comprimida, que de ese modo provee una resistencia a la rotación.

El método puede incluir además un proceso 212 de la segunda rotación del miembro de eje en relación con la parte de cuerpo en la primera dirección a través de un segundo rango de movimiento. Durante el segundo rango de movimiento, el primero y segundo elementos de engranaje pueden desengranarse temporalmente o engranarse en una forma que reduce sustancialmente la resistencia provista. Por ejemplo, una segunda superficie del diente puede deslizarse en relación con la segunda superficie correspondiente de la muesca durante la rotación del eje a través del segundo rango de movimiento y el miembro de desvío puede devolver al émbolo a la posición inicial. Durante la segunda rotación, un usuario puede continuar aplicando una fuerza rotacional en la primera dirección o puede simplemente permitir que el primero y segundo elementos separen la espiga hacia la posición bloqueada en la cual una parte de una pared del miembro de desgaste interfiere con el desplazamiento axial de la espiga en una dirección asociada con el retiro del montaje de clavija de bloqueo desde el alma.

En un ejemplo de realización, la rotación entre las posiciones desbloqueada y bloqueada puede cubrir aproximadamente 90 grados. Este primer rango de movimiento puede incluir un rango de entre 10 y 80 grados y el segundo rango de movimiento puede incluir un rango de entre 10 y 80 grados. En una realización preferida,

cada uno de dicho primero rango de movimiento y dicho segundo rango de movimiento incluye 45 grados.

Pasando ahora a la Figura 17, se ilustra un método 300 para retirar un miembro de desgaste desde un adaptador al cual el miembro de desgaste está asegurado con una clavija de bloqueo. El método puede incluir una parte 302 de engranar un miembro de eje, por ejemplo, con una herramienta y aplicar una fuerza rotacional mayor que la resistencia producida por el miembro de desvío y el émbolo que interfiere con la rotación del miembro de eje. La fuerza rotacional se puede aplicar en una dirección que tiende a mover la espiga desde la posición bloqueada hacia la posición desbloqueada. Se puede incluir un proceso 304 de rotar el miembro de eje mientras entra en contacto y se desliza con respecto a una rampa de retiro. Esta interacción entre la espiga y la rampa de retiro puede trasladar la rotación del miembro de eje al desplazamiento axial del montaje de clavija de bloqueo en una dirección del retiro desde el alma.

El método además incluye un proceso 306 de continuar aplicando la fuerza rotacional a través de la primera parte del recorrido de la espiga. Durante la primera parte del recorrido, el primer elemento de engranaje y el segundo elemento de engranaje pueden interactuar y continuar proporcionando resistencia a la

rotación. En algunas realizaciones, la resistencia puede aumentar durante la primera parte del recorrido. El método puede incluir también un proceso 308 de permitir que el miembro de eje se separe hacia la posición desbloqueada durante una segunda parte del recorrido en la cual no se provea resistencia a la rotación y de hecho, dicha rotación se puede impulsar cuando se empuja el émbolo de regreso a la posición inicial mediante el miembro de desvío.

Con la espiga en la posición desbloqueada, un proceso 310 del método puede incluir retirar el montaje de clavija de bloqueo desde el alma a través de la abertura próxima. El método además puede incluir un proceso 312 de retirar el miembro de desgaste desde el adaptador.

En una realización preferida, cada una de dichas primera y segunda parte del recorrido puede incluir un rango de movimiento de 45 grados.

Los rangos de movimiento descritos en la presente están destinados solo a ser ejemplos con el fin de describir la realización ilustrada. Un experto en el arte debe apreciar que los diversos rangos de rotación se pueden incrementar o reducir para una implementación deseada. Por ejemplo, el rango de

movimiento de una espiga entre las posiciones bloqueada y desbloqueada puede ser sustancialmente mayor o sustancialmente menor de 90 grados. La abertura próxima de un alma se puede reconfigurar geométricamente en consecuencia, que incluye una rampa de instalación y/o una rampa de retiro que pueden necesitar prolongarse una mayor distancia para obtener un nivel deseado de desplazamiento axial del montaje de clavija de bloqueo durante la rotación.

El montaje de clavija de bloqueo descrito en la presente puede ofrecer ventajas y beneficios que no se hallan en dispositivos convencionales. Por ejemplo, puede ser más resistente a la rotación inadvertida, al encajado en el alma y al daño causado por la carga que algunos montajes de clavija convencionales. Si bien se describe con referencia a un miembro de desgaste y un adaptador, se debe comprender que el montaje de clavija de bloqueo se puede usar en otras aplicaciones. Por ejemplo y en forma no taxativa, el montaje de clavija de bloqueo se puede usar para montar un adaptador sobre un cangilón u otras estructuras en la industria de las herramientas de engranaje a tierra.

Los expertos en el arte apreciarán que las implementaciones comprendidas por la presente invención pueden no limitarse a los

ejemplos de limitaciones descritos anteriormente. Al respecto, si bien se han mostrado y descrito implementaciones ilustrativas, está contemplado un amplio rango de modificaciones, cambios, combinaciones y sustituciones en la invención precedente. Se comprende que se pueden hacer dichas variantes sin apartarse del alcance de la presente invención. Por consiguiente, es importante que las reivindicaciones adjuntas se interpreten ampliamente y en una forma consistente con la presente invención.