

SISTEMA DE MONTAJE DE EXCAVACIÓN CON SISTEMA DE SUJECCIÓN DE COLLARÍN

Prioridad

La presente solicitud de patente reivindica prioridad y beneficio de la Solicitud de patente provisoria estadounidense N° 63/329.807, presentada el 11 de abril de 2022 y de la solicitud de patente estadounidense número 18/190.785, presentada el 27 de marzo de 2023, que se incorporan en la presente por referencia en su totalidad y con todos los fines aplicables.

Campo técnico

La presente invención generalmente se refiere a un montaje de excavación que incluye un montaje de bloqueo que asegura un componente de miembro de desgaste a un montaje de excavación. Más específicamente, la presente invención se refiere a un sistema de miembro de desgaste asegurado usando un sistema de sujeción desprendible que tiene un montaje de bloqueo con un collarín mejorado.

Antecedentes

Los aparatos de desplazamiento de materiales, como, por ejemplo, los cangilones de excavación hallados en equipos de construcción, minería y otros equipos para movimiento de tierra, con frecuencia incluyen miembros de desgaste reemplazables como, por ejemplo, dientes de engranaje, adaptadores, transportadoras de desgaste, anillos de refuerzo, etc. Estos miembros de desgaste suelen transportarse en forma removible mediante estructuras de base de un mayor tamaño, como, por ejemplo, cangilones de excavación o bordes asegurados a cangilones de excavación y ponerse en contacto abrasivo, de desgaste con la tierra u otro material que se está desplazando. Por ejemplo, los montajes de dientes de excavación provistos sobre equipos de excavación, como, por ejemplo, cangilones de excavación y similares, normalmente comprenden una porción de adaptador relativamente masivo que se ancla adecuadamente sobre una estructura del equipo, como, por ejemplo, un borde delantero de cangilón. Un diente reemplazable normalmente incluye una abertura que recibe en forma desprendible una nariz de un adaptador y el diente se asegura sobre el adaptador con un mecanismo de sujeción.

Para prevenir el desgaste o el daño a la estructura de base entre los montajes de dientes, que normalmente están separados a lo largo del borde de la estructura de base, los anillos de refuerzo se pueden asegurar a la estructura de base entre ambos montajes.

Los anillos de refuerzo también pueden estar posicionados a lo largo de caras o alas verticales en los bordes de la estructura de base.

Existen numerosos tipos diferentes de mecanismos de sujeción para asegurar anillos de refuerzo a un borde de cangilón u otra estructura de base de excavación. Un método para montar anillos de refuerzo a un cangilón es formar una serie de orificios verticalmente a través de la porción del borde delantero del cangilón. Los orificios correspondientes se forman verticalmente a través de los anillos de refuerzo y, con los anillos de refuerzo en el lugar sobre la porción de borde delantero, los orificios correspondientes se alinean y las cuñas se impulsan a través de ellos. Sin embargo, existen desventajas del método de cuñas descrito anteriormente para montar anillos de refuerzo sobre un cangilón de excavación. En el primer caso, el método de cuñas remueve el material desde la porción de borde delantero mediante la formación de una serie de orificios a través del cangilón. Esto puede debilitar la porción de borde delantero y proporcionar otras superficies para que ocurra el desgaste. Además, la necesidad de martillar para colocar y luego martillar para quitar una cuña puede dar origen a un riesgo de seguridad para el personal que la instala y la retira.

Se han propuesto diversas alternativas para martillar y colocar mecanismos de sujeción para retener en forma desprendible un anillo de refuerzo sobre un cangilón de excavación. Si bien estos mecanismos de sujeción alternativos eliminan en forma deseable la necesidad de martillar y colocar una cuña y quitarla del borde de cangilón, 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 alto. En un ejemplo, en la Patente estadounidense N° 5.713.145 de Ruvang, un anillo de refuerzo que tiene un corte transversal generalmente con forma de C se une en forma removible al borde frontal de un borde de cangilón de excavación mediante la colocación en primer lugar del borde frontal en el interior del anillo de refuerzo de desgaste de manera tal que las patas superior e inferior del anillo de refuerzo se extiendan, respectivamente a lo largo de las caras superior e inferior del borde. Una porción del extremo posterior de la pata superior del anillo de refuerzo luego se asegura en forma removible, usando un tornillo J insertado en la pata superior después de que el anillo de refuerzo se posiciona sobre el borde del cangilón, sobre una estructura de base soldada sobre la cara superior del borde. Una tuerca roscada sobre el tornillo J en el extremo posterior de la pata superior del anillo de refuerzo y que mira hacia la estructura de base soldada impide

la remoción hacia delante del anillo de refuerzo de desgaste instalado desde el borde del cangilón. Si bien el sistema ha demostrado que se adecua bien con su fin deseado, tiene varias limitaciones y desventajas. Por ejemplo, el sistema exige que una porción de cada anillo de refuerzo tenga un área de proyección frontal relativamente alta que aumenta la resistencia a la penetración del anillo de refuerzo en el material que se está excavando. Además, las porciones del mecanismo de sujeción expuestas al material que se está excavando pueden estar sujetas a un desgaste por abrasión indeseable.

Algunos tipos de mecanismos de sujeción incluyen un componente giratorio entre una posición bloqueada y una posición desbloqueada. Sin embargo, la vibración continua, el alto impacto y la carga cíclica del anillo de refuerzo pueden derivar en la rotación involuntaria del mecanismo de sujeción desde una posición bloqueada hacia una posición desbloqueada. Esto puede producir un exceso de desgaste en el mecanismo de sujeción y/o el desprendimiento involuntario del anillo de refuerzo o puede afectar la vida útil del mecanismo de sujeción y del anillo de refuerzo.

Por consiguiente, existe una necesidad de un mecanismo de sujeción de montaje de anillo de refuerzo mejorado.

Resumen

De acuerdo con algunos ejemplos, un montaje de bloqueo para asegurar un miembro de desgaste a una estructura de soporte puede incluir un collarín y una clavija. El collarín puede tener una superficie superior, una superficie inferior opuesta a la superficie superior, un perfil de circunferencia exterior que incluye por lo menos ocho superficies planas que se extienden alrededor del perímetro del collarín entre las superficies superior e inferior y un alma que se extiende a lo largo del eje central desde la superficie superior hasta la superficie inferior. La clavija puede estar configurada para la recepción en el alma y el collarín.

De acuerdo con algunos ejemplos, un montaje de bloqueo para asegurar un miembro de desgaste a una estructura de soporte puede incluir un collarín y una clavija. El collarín puede tener una superficie superior, una superficie inferior opuesta a la superficie superior y un alma que se extiende a lo largo del eje central desde la superficie superior hasta la superficie inferior. El collarín puede tener un perfil de circunferencia inferior irregular alrededor del eje central que es asimétrico alrededor de cualquier plano paralelo al eje central. La clavija

puede estar configurada para la recepción en el alma del collarín.

De acuerdo con algunos ejemplos, un montaje de bloqueo para asegurar un miembro de desgaste a una estructura de soporte puede incluir un collarín y una clavija. El collarín puede tener una superficie superior, una superficie inferior opuesta a la superficie superior y un alma que se extiende a lo largo del eje central desde la superficie superior hasta la superficie inferior. El collarín puede tener un perfil de circunferencia exterior irregular alrededor del eje central. Una superficie posterior que se extiende entre la superficie superior y la superficie inferior puede estar en ángulo con respecto al eje central. La clavija puede estar configurada para la recepción en el alma del collarín.

En algunos ejemplos, por lo menos una porción de una pared que define el alma del collarín puede incluir primeras roscas y por lo menos una porción de una superficie exterior de la clavija puede incluir segundas roscas que corresponden a las primeras roscas. El collarín además puede incluir un mecanismo de retención de clavija desviado. Una porción del mecanismo de retención de clavija se puede extender en el alma. La clavija puede tener una muesca adyacente a un extremo superior de las

segundas roscas que está configurado para recibir la porción del mecanismo de retención de clavija cuando la clavija está completamente apoyada en el collarín. El mecanismo de retención de clavija puede incluir un miembro flexible y un miembro rígido asegurado al miembro flexible. El collarín puede incluir una cavidad que se extiende radialmente hacia el exterior desde el alma y axialmente hacia el interior desde la superficie superior. La cavidad puede tener por lo menos parcialmente una forma de cuña con un ancho más angosto en la cara frontal adyacente al alma y un ancho mayor en una cara posterior opuesta al alma. El miembro flexible del mecanismo de retención de clavija puede tener una forma que corresponde a la cavidad. La porción del mecanismo de retención de clavija puede estar configurada para atravesar un canal formado en las segundas roscas de la clavija cuando la clavija se rota con respecto al collarín. Una superficie superior de la clavija puede estar sustancialmente al ras o empotrada debajo de la superficie superior del collarín cuando la clavija está completamente apoyada en el collarín. En algunos ejemplos, un collarín puede incluir un primer mecanismo de retención desviado que se extiende hacia el exterior desde la primera cara lateral del collarín y un segundo mecanismo de retención desviado que se extiende hacia el exterior desde una segunda cara lateral del collarín. El primer mecanismo de retención desviado puede estar dispuesto adyacente a un primer

extremo del collarín y el segundo mecanismo de retención desviado puede estar dispuesto adyacente a un segundo extremo del collarín.

En algunos ejemplos, un primer mecanismo de retención desviado se puede extender hacia el exterior desde una primera superficie frontal de la esquina del collarín y un segundo mecanismo de retención desviado se puede extender hacia el exterior desde una segunda superficie frontal de esquina del collarín. Un tercer mecanismo de retención desviado se puede extender hacia el exterior desde una superficie posterior del collarín.

En algunos ejemplos, el perfil de circunferencia exterior del collarín puede estar definido por lo menos en parte por una superficie frontal, una superficie posterior, superficies laterales opuestas y cuatro superficies de esquina. El perfil de circunferencia exterior del collarín puede ser lateralmente simétrico alrededor de un plano que se extiende desde una cara frontal del collarín hasta una cara posterior del collarín y que se extiende entre las superficies superior e inferior.

En algunos ejemplos, el perfil de circunferencia exterior irregular del collarín puede incluir una pluralidad de arcos menores, cada uno de los cuales tiene un radio de curvatura

diferente de otro arco menor de la pluralidad de arcos menores. El perfil de circunferencia exterior irregular del collarín puede estar definido por una pluralidad de superficies curvas que se extienden entre caras adyacentes del collarín. El perfil de circunferencia exterior del collarín puede ser asimétrico alrededor de cualquier plano paralelo al eje central. En algunos ejemplos, el perfil de circunferencia exterior irregular del collarín puede estar definido por una pluralidad de arcos menores cada uno de los cuales tiene un radio de curvatura diferente de otro arco menor de la pluralidad de arcos menores.

En algunos ejemplos, una superficie posterior que se extiende entre la superficie superior y la superficie inferior y que define una cara posterior del collarín puede estar en ángulo con respecto al eje central del alma. La superficie posterior del collarín puede estar en ángulo alejado del eje central hacia la superficie inferior del collarín a aproximadamente $1-20^{\circ}$ con respecto al eje central del alma, por ejemplo, a aproximadamente $2-12^{\circ}$. Una cara frontal del collarín y una cara posterior del collarín puede estar ahusada hacia el eje central del alma en una dirección que se extiende desde la superficie inferior hasta la superficie superior.

En algunos ejemplos, una cabeza de la clavija puede incluir un poste que tiene un perfil exterior hexagonal. Una cavidad hexagonal se puede formar en el poste. La clavija puede incluir un eje que se hace estrecho hacia la punta de la clavija dispuesta opuesta a la cabeza de la clavija. El eje puede tener una superficie exterior que está en ángulo a aproximadamente 1-10° con respecto al eje central de la clavija, por ejemplo, a aproximadamente 2-4°. En algunos ejemplos, el eje puede ser cilíndrico. En algunos ejemplos, una porción superior del eje puede ser cilíndrica y una porción inferior del eje puede ser angosta hacia la punta. En algunos ejemplos, una porción superior del eje puede estar en ángulo con respecto al eje central de la clavija en un primer ángulo y una porción inferior del eje puede estar en ángulo con respecto al eje central de la clavija en un segundo ángulo que es mayor que el primer ángulo.

De acuerdo con algunos ejemplos, un montaje de miembro de desgaste para el equipo de excavación incluye un miembro de desgaste y un collarín. El miembro de desgaste puede incluir una pata superior que se extiende hacia atrás alejada del borde delantero del miembro de desgaste hasta la superficie posterior. El borde delantero puede estar configurado para el engranaje a la tierra. Un pasaje se puede extender a lo largo del primer eje central a través de la pata superior desde la superficie

superior. Una cavidad de estructura superior se puede formar en la cara inferior de la pata superior y extenderse hacia atrás a través de la superficie posterior de la pata superior. La cavidad de estructura de soporte puede estar configurada para recibir la estructura de soporte cuando el miembro de desgaste se asegura al equipo de excavación. Una cavidad de bloqueo se puede extender hacia arriba desde el techo de la cavidad de estructura de soporte hasta el pasaje. El collarín puede estar configurado para la recepción dentro de la cavidad de bloqueo del miembro de desgaste desde la cara inferior de la pata superior. El collarín puede tener un alma que se extiende desde la superficie superior del collarín hasta la superficie inferior del collarín. El alma puede ser coaxial con el pasaje del miembro de desgaste cuando el collarín está apoyado dentro de la cavidad de bloqueo.

En algunos ejemplos, una porción de la cavidad de estructura de soporte se puede extender por encima de la superficie inferior del collarín. Por ejemplo, las porciones de caras laterales de la cavidad de estructura de soporte configurada para recibir alas de la estructura de soporte se pueden extender hacia arriba por encima de la superficie inferior de la cavidad de bloqueo.

En algunos ejemplos, el miembro de desgaste puede tener por lo menos un receptáculo formado en una pared de la cavidad de

bloqueo y el collarín puede tener por lo menos un mecanismo de retención desviado que se extiende hacia el exterior alejado del alma. Dicho por lo menos un mecanismo de retención puede estar configurado para estar por lo menos parcialmente dispuesto dentro de dicho por lo menos un receptáculo cuando el collarín está apoyado dentro de la cavidad de bloqueo. Dicho por lo menos un mecanismo de retención puede estar configurado para retener el collarín dentro de la cavidad de bloqueo. Dicho por lo menos un mecanismo de retención puede incluir un primer mecanismo de retención y un segundo mecanismo de retención que se extiende desde una cara opuesta del collarín desde el primer mecanismo de retención. El primer mecanismo de retención puede estar dispuesto adyacente al primer extremo del collarín y el segundo mecanismo de retención puede estar dispuesto adyacente al segundo extremo del collarín. Dicho por lo menos un receptáculo puede incluir el primer receptáculo y el segundo receptáculo dispuestos sobre paredes opuestas de la cavidad de bloqueo. Las paredes opuestas de la cavidad de bloqueo pueden ser cónicas hacia el interior con respecto al primer eje central hacia la superficie superior del miembro de desgaste de manera tal que las paredes opuestas de la cavidad de bloqueo estén separadas por una primera distancia en una región superior de la cavidad de bloqueo y por una segunda distancia mayor que la primera distancia en una región inferior de la cavidad de bloqueo. La

primera distancia puede ser menor que el ancho correspondiente del collarín desde la superficie que mira hacia el exterior del primer mecanismo de retención hasta una superficie que mira hacia el exterior segundo mecanismo de retención de manera tal que, cuando el collarín se inserte en la cavidad de bloqueo, las paredes opuestas compriman de manera creciente un miembro flexible de cada uno del primero y segundo mecanismos de retención hasta que el primero y segundo mecanismos de retención se alineen con uno respectivo del primero y segundo receptáculos.

En algunos ejemplos, un perfil de circunferencia exterior del collarín puede estar definido por una pluralidad de superficies curvas que se extienden entre las caras adyacentes del collarín. El collarín puede tener un perfil de circunferencia exterior irregular que incluye una pluralidad de arcos menores, cada uno de los cuales tiene un radio de curvatura diferente uno de otro de los arcos menores de la pluralidad de arcos menores. El perfil de circunferencia exterior irregular del collarín puede ser asimétrico alrededor de cualquier plano paralelo al eje central del alma. La cavidad de bloqueo puede tener un perfil de circunferencia irregular que corresponde al perfil de circunferencia exterior irregular del collarín. El collarín y la cavidad de bloqueo pueden tener un tamaño y una forma de manera tal que el collarín sea inestable en la cavidad de bloqueo en

solo una orientación. El collarín puede tener una protuberancia que sobresale hacia delante a lo largo de la cara frontal del collarín. Cuando el collarín se apoya dentro de la cavidad de bloqueo, la superficie inferior del collarín puede estar sobre el techo de la cavidad de estructura de soporte.

En algunos ejemplos, una región central de la pata superior puede tener un perfil vertical aumentado en relación con las porciones de la pata superior sobre cada cara lateral de la región central. El perfil vertical aumentado puede alojar la altura del collarín entre las superficies superior e inferior del collarín para recibir el collarín en la cavidad de bloqueo con la superficie inferior del collarín al ras o dispuesta sobre el techo de la cavidad de estructura de soporte. Una superficie posterior del collarín que se extiende entre la superficies superior e inferior del collarín y que define la cara posterior del collarín puede estar en ángulo con respecto al eje central del alma. La superficie posterior del collarín puede estar en ángulo alejada del eje central del alma en la dirección que se extiende desde la superficie superior del collarín hasta la superficie inferior del collarín a aproximadamente $1-20^{\circ}$ con respecto al eje central del alma, por ejemplo, a aproximadamente $2-12^{\circ}$. Una cara frontal del collarín y la cara posterior del collarín puede ser cónica hacia el eje central del alma en una dirección que se extiende

desde la superficie inferior del collarín hasta la superficie superior del collarín.

En algunos ejemplos, el miembro de desgaste puede ser un anillo de refuerzo y, además, puede incluir una pata inferior que se extiende hacia atrás alejada del borde delantero. El anillo de refuerzo puede tener un canal transversal formado entre la pata superior y la pata inferior. El canal transversal puede estar configurado para recibir un borde del equipo de excavación. El anillo de refuerzo puede tener una almohadilla de contacto formada en el canal transversal. La almohadilla de contacto puede estar configurada para engranarse a la superficie frontal del borde. Una porción de la pata inferior configurada para estar adyacente a la superficie inferior del borde puede estar en ángulo a aproximadamente $10-20^{\circ}$ con respecto a la porción de la pata superior configurada para engranarse a la superficie superior del borde, por ejemplo, a aproximadamente 15° . En algunos ejemplos, la porción de la pata superior puede ser paralela a la porción de la pata inferior.

En algunos ejemplos, la cavidad de estructura de soporte se puede extender entre dos ranuras opuestas que se extienden hacia la superficie posterior y puede estar configurada para recibir las alas opuestas de la base de fijación asegurada al borde.

De acuerdo con algunos ejemplos, un miembro de desgaste para el equipo de excavación puede incluir un borde delantero, una pata superior que se extiende hacia atrás alejada del borde delantero, un pasaje que se extiende a través de la pata superior desde una superficie superior del miembro de desgaste y una cavidad de base de fijación formada en la cara inferior de la pata superior y que se extiende hacia atrás a través de una superficie posterior de la pata superior. La cavidad de base de fijación se puede extender lateralmente entre dos ranuras opuestas que se extienden hacia delante desde la superficie posterior de la pata superior. Cada una de las dos ranuras puede estar en ángulo hacia el interior una hacia otra desde la superficie posterior y puede tener una superficie inferior en ángulo descendente una hacia otra. La cavidad de base de fijación puede estar configurada para recibir una base de fijación asegurada al borde del equipo de excavación. Una porción de una superficie inferior de la pata superior debajo de cada una de las dos ranuras puede formar una superficie de contacto plana configurada para engranarse con el borde. En algunos ejemplos, las porciones de la superficie inferior de la pata superior que forma una superficie de contacto plana se pueden extender a lo largo de la mayor parte de la longitud de la pata superior.

En algunos ejemplos, una superficie de palanca se puede extender entre la superficie posterior de la pata superior y un techo de la cavidad de base de fijación. Por lo menos una superficie de palanca se puede extender entre la superficie superior del miembro de desgaste y una superficie que define el pasaje.

En algunos ejemplos, una cavidad de bloqueo se puede extender hacia arriba desde un techo de la cavidad de base de fijación hasta el pasaje. Por lo menos un receptáculo se puede formar en una pared de la cavidad de bloqueo. Las paredes opuestas de la cavidad de bloqueo pueden ser cónicas hacia el interior con respecto al eje central del pasaje hacia la superficie superior del miembro de desgaste. Un perfil de circunferencia de la cavidad de bloqueo puede estar definida en parte por una pluralidad de las superficies curvas. La cavidad de bloqueo puede tener un perfil de circunferencia irregular que incluye una pluralidad de arcos menores, cada uno de los cuales tiene un radio de curvatura diferente uno de otro con otro arco menor de la pluralidad de arcos menores. El perfil de circunferencia irregular de la cavidad de bloqueo puede ser asimétrico alrededor de cualquier plano paralelo al eje central del pasaje. La cavidad de bloqueo puede tener una muesca que se extiende alejada del eje central del pasaje. La pared posterior de la cavidad de bloqueo puede estar en ángulo con respecto al eje central del

pasaje. La pared posterior puede estar en ángulo a aproximadamente $1-20^{\circ}$ con respecto al eje central del pasaje, por ejemplo, a aproximadamente $2-12^{\circ}$. Una pared frontal de la cavidad de bloqueo y una pared posterior de la cavidad de bloqueo pueden ser cónicas hacia el eje central del pasaje.

En algunos ejemplos, un miembro de desgaste puede incluir una pata inferior que se extiende hacia atrás alejada del borde delantero. El miembro de desgaste puede incluir un canal transversal formado entre la pata superior y la pata inferior. El canal transversal puede estar configurado para recibir el borde. Una almohadilla de contacto se puede formar en el canal transversal. La almohadilla de contacto puede estar configurada para engranarse con una superficie frontal del borde.

En algunos ejemplos, la región central de la pata superior puede tener un perfil vertical aumentado en relación con las porciones de la pata superior sobre cada cara lateral de la región central. Una región elevada se puede formar en la superficie superior de la pata superior de la región central. El pasaje se puede extender a través de la región elevada. Cada una de las dos ranuras se puede extender hacia delante más allá de la pared frontal de la cavidad de bloqueo.

De acuerdo con algunos ejemplos, la base de fijación tiene una superficie inferior, una superficie superior, una abertura central y primera y segunda alas opuestas. La abertura central se puede extender a través de la superficie superior y la superficie inferior. La abertura central puede estar unida en la cara frontal por la pared de bloqueo configurada para engranarse con una porción de un bloqueo. Cada una de la primera y segunda alas se puede extender hacia arriba y lateralmente hacia el exterior alejada de la abertura central. La primera y segunda alas pueden estar en ángulo separada de una cara posterior de la base de fijación y pueden tener una superficie inferior en ángulo descendente hacia la abertura central.

En algunos ejemplos, la abertura posterior se extiende a través de la superficie superior y la superficie inferior en una extensión que se prolonga desde la cara posterior de la base de fijación. La abertura puede estar separada de la abertura central por la pared lateral. Una pared posterior de la extensión puede incluir una superficie de palanca que se extiende entre la superficie superior de la pared posterior y una superficie frontal de la pared posterior. La pared lateral puede incluir una superficie de palanca que se extiende entre la superficie superior y la superficie frontal de la pared lateral.

De acuerdo con algunos ejemplos, un montaje de miembro de desgaste puede incluir una base de fijación, un miembro de desgaste y un montaje de bloqueo. La base de fijación puede estar dispuesta sobre un borde y posicionada detrás del borde delantero del borde. La base de fijación puede tener una superficie inferior, una superficie superior, una abertura central que se extienden a través de la superficie superior y la superficie inferior y primera y segunda alas opuestas. La abertura central puede estar unida en la cara frontal por la pared de bloqueo. La primera y segunda alas opuestas se pueden extender hacia arriba y lateralmente hacia el exterior alejadas de la abertura central. La primera y segunda alas pueden estar en ángulo separadas hacia la cara posterior de la base de fijación y pueden tener una superficie inferior en ángulo descendente hacia la abertura central. El miembro de desgaste puede tener un borde delantero, una pata superior que se extiende hacia atrás alejada del borde delantero, un pasaje que se extiende a través de la pata superior desde la superficie superior del miembro de desgaste, una cavidad de bloqueo que se extiende hacia arriba desde la cara inferior de la pata superior hasta el pasaje y una cavidad de base de fijación formada en la cara inferior de la pata superior y que se extiende hacia atrás a través de la superficie posterior de la pata superior. La cavidad de base de fijación se puede extender lateralmente entre dos ranuras opuestas que se

extienden hacia delante desde la superficie posterior de la pata superior. Por lo menos una porción de la primera y segunda alas de la base de fijación se pueden posicionar dentro de las dos ranuras opuestas. El montaje de bloqueo puede incluir un collarín y una clavija. El collarín puede estar posicionado dentro de la cavidad de bloqueo del miembro de desgaste. El collarín puede tener una superficie superior, una superficie inferior opuesta a la superficie superior y un alma que se extiende a lo largo del eje central desde la superficie superior hasta la superficie inferior. La clavija se puede posicionar dentro del alma del collarín y estar configurada para extenderse desde el collarín dentro de la base de fijación para engranarse con la pared de bloqueo de la base de fijación.

Se debe comprender que la descripción general precedente, así como los siguientes dibujos y la descripción detallada son ejemplos y explicaciones y se desea que brinden una comprensión de la presente invención sin apartarse del alcance de la presente invención. Al respecto, otros aspectos, características y ventajas de la presente invención serán evidentes para un experto en el arte a partir de la siguiente descripción detallada y de los dibujos.

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 de un sistema de excavación que realiza los principios de la presente invención.

La Figura 2 es un corte transversal a través de un montaje de anillo de refuerzo de borde del sistema de excavación de la Figura 1.

La Figura 3 es una vista en perspectiva de un ejemplo de un anillo de refuerzo de acuerdo con la presente invención.

La Figura 4 es una vista en perspectiva del anillo de refuerzo de la Figura 3.

La Figura 5 es una vista en perspectiva posterior de una porción del anillo de refuerzo de la Figura 3.

La Figura 6 es una vista inferior del anillo de refuerzo de la Figura 3.

La Figura 7 es una vista ampliada de un ejemplo de una cavidad de bloqueo de acuerdo con la presente invención.

La Figura 8 es una vista en perspectiva de una cara superior de un ejemplo de un collarín de acuerdo con la presente invención.

La Figura 9 es una vista en perspectiva de un ejemplo de un retén de clavija de acuerdo con la presente invención.

La Figura 10 es una vista en perspectiva de un ejemplo de un retén de instalación de acuerdo con la presente invención.

La Figura 11 es una vista en perspectiva de la cara inferior del collarín de la Figura 8.

La Figura 12 es una vista de corte transversal del collarín de la Figura 8.

La Figura 13 es una vista en perspectiva de un ejemplo de una clavija de acuerdo con la presente invención.

La Figura 14 es una vista en perspectiva de un ejemplo de un montaje de bloqueo de acuerdo con la presente invención.

La Figura 15 es una vista de corte transversal del montaje de bloqueo de la Figura 14.

La Figura 16 es una vista inferior de un anillo de refuerzo con un montaje de bloqueo posicionada en el interior de él.

La Figura 17 es una vista superior de un ejemplo de una base de fijación de acuerdo con la presente invención.

La Figura 18 es una vista en perspectiva de la base de fijación de la Figura 17.

La Figura 19 es un corte transversal de la base de fijación de la Figura 17.

La Figura 20 es una vista en perspectiva de un ejemplo de una base de fijación posicionada sobre un borde de cangilón de acuerdo con la presente invención.

Las Figuras 21-24 son vistas en perspectiva de la montura de un montaje de anillo de refuerzo de acuerdo con un ejemplo de la presente invención.

Las Figuras 25-26 son vistas de corte transversal de la instalación de una clavija en el montaje de anillo de refuerzo de acuerdo con un ejemplo de la presente invención.

La Figura 27 es una vista de corte transversal de un ejemplo de un montaje de anillo de refuerzo de borde de acuerdo con la presente invención.

Las Figuras 28-30 son vistas de corte transversal del desmontado de un montaje de anillo de refuerzo de borde de acuerdo con un ejemplo de la presente invención.

Las Figuras 31-33 son vistas en perspectiva de un ejemplo de un anillo de refuerzo de acuerdo con la presente invención.

La Figura 34 es una vista superior de un ejemplo de un collarín de acuerdo con la presente invención.

La Figura 35 es una vista en perspectiva de un ejemplo de una clavija de acuerdo con la presente invención.

Las Figuras 36-37 son una vista superior y un corte transversal, respectivamente, de un montaje de anillo de refuerzo de borde de acuerdo con un ejemplo de la presente invención.

Estas Figuras se comprenden mejor mediante la referencia a la siguiente descripción detallada.

Descripción detallada

Con el fin de promover la comprensión de los principios de la presente invención, se hace referencia ahora a las implementaciones ilustradas en los dibujos y se usará un lenguaje específico para describirlas. De todos modos, se comprende que no se desea ninguna limitación del alcance de la invención. Todas las alteraciones y otras modificaciones a los dispositivos, instrumentos, métodos descritos y otras aplicaciones de los principios de presente invención están contempladas por completo como normalmente se le ocurrirían a un experto en el arte con el cual se relaciona la invención. Además, la presente invención describe de manera detallada algunos elementos o características con respecto a una o más implementaciones o Figuras, cuando esos mismos elementos o características aparecen en Figuras posteriores, sin dicho alto nivel de detalle. Está contemplado por completo que las características, componentes y/o pasos descritos con respecto a una o más implementaciones o Figuras se pueden 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,

los números de referencia iguales o similares se usan en todos los dibujos para referirse a partes iguales o similares.

La presente invención se refiere a un montaje de excavación que puede incluir un sistema de sujeción que asegura un componente de miembro de desgaste dentro del montaje de excavación. Más específicamente, la presente invención se refiere a un montaje de desgaste, como un montaje de anillo de refuerzo de borde, que puede incluir un miembro de desgaste asegurado a una base de fijación usando un sistema de sujeción desprendible que tiene un montaje de bloqueo que incluye un collarín, una clavija que se puede posicionar dentro de collarín y mecanismos de retención para asegurar el collarín y la clavija. El collarín se puede posicionar dentro de una porción del miembro de desgaste y puede estar asegurado con el mecanismo de retención de complemento. La clavija se puede adelantar dentro del collarín y asegurarse en el interior de él mediante roscas y un mecanismo de retención de complemento que puede brindar una retroalimentación háptica a un usuario y/o impedir que la clavija se afloje o se retire de manera inadvertida. Cuando se posiciona de esta manera, una porción de la clavija se puede extender en una base de fijación asegurada a un borde cangilón u otra estructura de excavación de manera tal que la clavija interfiera con el retiro del miembro de desgaste desde la base de fijación sobre el borde de cangilón.

Se debe apreciar que si bien se describe en el contexto de un miembro de desgaste que comprende un anillo de fijación y una estructura de soporte que comprende una base de fijación, la presente invención también puede ser aplicable para asegurar otros miembros de desgaste a estructuras de soporte, por ejemplo, un diente a un adaptador, un adaptador intermedio a un adaptador o una placa de desgaste, como, por ejemplo, una transportadora de desgaste a una estructura de excavación.

Dado que el montaje de bloqueo emplea una interferencia mecánica para impedir la rotación inadvertida de la clavija, el montaje de bloqueo puede soportar la vibración, el alto impacto y la carga cíclica mientras minimiza la oportunidad de desbloquearse en forma inadvertida. Además, algunas realizaciones del montaje de bloqueo pueden estar dispuestas para emitir un ruido audible como, por ejemplo, un clic cuando diversos componentes alcanzan una condición bloqueada asegurada. Por este motivo, los usuarios como, por ejemplo, operadores de maquinarias pueden tener un tiempo de instalación más fácil de nuevos anillos de refuerzo y de reemplazo de anillos de refuerzo antiguos, en comparación con los mecanismos de sujeción convencionales.

La Figura 1 muestra un ejemplo de un sistema de excavación 100 de acuerdo con la presente invención, que incluye un borde de

cangilón 102 que puede formar parte integral de un cangilón o un componente por separado que se puede asegurar a un cangilón mediante soldadura o sujetadores. El sistema de excavación 100 también incluye montajes de dientes 150 en posiciones separadas a lo largo de un borde delantero del borde de cangilón 102. Entre los montajes de dientes 150 están los anillos de sujeción asegurados al borde cangilón 102 usando los montajes de bloqueo 106. En cada cara del borde de cangilón, hay un ala que se extiende verticalmente con un anillo de refuerzo lateral 105. Los anillos de refuerzo laterales se pueden asegurar al borde de cangilón 102 usando el mismo o similar montaje de bloqueo 106. El sistema de excavación 100 puede ser útil específicamente sobre un equipo de movimiento de tierra. Por ejemplo, el sistema de excavación 100 se puede usar en las industrias de construcción, minería, perforación y otras industrias.

La Figura 2 muestra un corte transversal a través del sistema de excavación 100 de la Figura 1, específicamente a través de uno de los anillos de refuerzo 104. En este ejemplo, una base de fijación 108 se asegura al borde de cangilón 102. Un montaje de bloqueo 106 está posicionado de manera tal que esté posicionado parcialmente dentro del anillo de refuerzo 104 y parcialmente dentro de la base de fijación para retener el anillo de refuerzo 104 sobre el borde de cangilón 102. Se debe apreciar que, si

bien se describe en relación con un anillo de refuerzo asegurado a un borde de cangilón, los montajes de acuerdo con la presente invención pueden incluir cualquier tipo de miembro de desgaste y la estructura de soporte correspondiente a la cual se fija el miembro de desgaste con un montaje de bloqueo. El anillo de refuerzo puede estar configurado para engranar o estar adyacente a la superficie inferior del borde de cangilón y engranarse con una superficie superior del borde de cangilón. En el ejemplo ilustrado, un ángulo entre las superficies inferior y superior del borde de cangilón puede ser de aproximadamente $5-30^{\circ}$, por ejemplo, de aproximadamente 15° . En algunos ejemplos, las superficies superior e inferior del borde de cangilón pueden ser paralelas. Las porciones del anillo de refuerzo 104 configuradas para engranarse o ser paralelas a las superficies inferior y superior del borde de cangilón pueden ser planas y pueden tener una orientación dentro de $0-4^{\circ}$ de la superficie superior o inferior correspondiente del borde de cangilón.

La Figura 3 ilustra un ejemplo de un anillo de refuerzo 104. El anillo de refuerzo 104 tiene un canal 114 que se extiende desde una cara posterior del anillo de refuerzo y un borde delantero 116 sobre toda la cara frontal. El canal 114, que se forma entre la pata superior 120 y la pata inferior 122 del anillo de refuerzo 114, está configurado para recibir el borde delantero

del borde de cangilón. En algunos ejemplos, el anillo de refuerzo puede incluir solo una pata, como, por ejemplo, solo una pata superior 120 sin una pata inferior 122 correspondiente o viceversa. Cuando se instala, el anillo de refuerzo 104 se monta a horcajadas sobre el borde delantero del borde de cangilón con la pata superior 120 sobre la cara superior del borde de cangilón y la pata inferior 122 sobre la cara inferior del borde de cangilón, como se muestra en la Figura 2. Un pasaje 110 se extiende a través de la pata superior 120 desde la superficie superior 118 del anillo de refuerzo hasta el canal 114 a lo largo del eje central 111. El pasaje 110 está configurado para recibir una clavija de un montaje de bloqueo 106. Sobre las caras laterales opuestas del pasaje 110, las superficies de palanca 112 se forman en la superficie superior 118. Las superficies de palanca 112 se extienden en un ángulo entre la superficie superior 118 y una pared sustancialmente vertical que forma el pasaje 110. Las superficies de palanca 112 están configuradas para permitir que una barra de palanca u otra herramienta se inserte en el pasaje 110 para engranar la clavija para el retiro. En la realización ilustrada, la superficie superior 118 incluye una región elevada en la cual está dispuesto el pasaje 110. La región elevada incluye superficies laterales inclinadas que se extienden desde el pasaje 110 hasta las regiones laterales de la pata superior 120 que forma la superficie superior 118. Una

porción de estas superficies laterales inclinadas puede formar una cresta donde intersecan las superficies de palanca y proporcionan un fulcro para levantar la clavija desde el pasaje 110 con una herramienta. Si bien se ilustra con dos superficies de palanca 112, una sobre cada cara lateral del pasaje 110, se debe apreciar que se pueden formar menos o más superficies de palanca 112 alrededor del pasaje 110. Además, una superficie de palanca 112 puede estar posicionada en cualquier ubicación radial alrededor de la circunferencia del pasaje 110, por ejemplo, hacia atrás o hacia delante del pasaje 110.

Las Figuras 4-6 ilustran el anillo de refuerzo de la Figura 3 desde las perspectivas posterior e inferior. Una superficie inferior 119 de la pata superior 120 está dispuesto opuesto a la superficie superior 118, aunque no necesariamente paralela a la superficie superior 118. La pata superior 120 termina hacia atrás en la superficie 126 que se extiende sobre toda la pata superior. Una cavidad de base de fijación 121 se forma en la pata superior 120 que se extiende hacia arriba desde la superficie inferior 119 hasta el techo 133 y hacia delante desde la superficie posterior 126. La superficie de palanca 124 se forma en un ángulo de entre la superficie posterior 126 y el techo 133 de la cavidad de base de fijación 121. La superficie de palanca puede estar configurada para permitir una barra de palanca u otra herramienta

para ser insertada en la cavidad de base de fijación 121 para engranarse a la base de fijación para el retiro del anillo de refuerzo 104. Una ranura 128 se forma sobre cualquier cara de la cavidad de base de fijación 128 y está configurada para recibir una aparte de ala correspondiente de la base de fijación. Cada una de estas dos ranuras se extiende hacia delante desde la superficie posterior 126 en una dirección perpendicular a la superficie posterior o levemente en ángulo una hacia la otra a lo largo de la longitud longitudinal para facilitar la instalación y el retiro desde la base de fijación. Por ejemplo, las ranuras pueden estar en ángulo hacia el interior a $1-5^{\circ}$ con respecto al plano de simetría entre ellas, preferentemente a aproximadamente 2° . Las superficies que forman la parte superior e inferior de cada ranura 128 pueden ser paralelas a la superficie inferior 119 de la pata superior 120 o pueden estar en ángulo ascendente con respecto a la superficie inferior 119 cuando las ranuras 128 se extienden lateralmente hacia el exterior. En otras palabras, la superficie inferior de cada ranura puede estar en ángulo hacia la otra ranura a aproximadamente $10-30^{\circ}$, preferentemente a 20° , con respecto al plano horizontal. Una superficie superior de cada ranura puede estar en ángulo en una forma similar. Las superficies superior e inferior de cada ranura pueden ser paralelas o estar orientadas en ángulos diferentes.

Una región central 130 del techo 133 de la cavidad de base de fijación 121 se extiende en dirección descendente hacia el canal 114 en una forma similar a la región elevada de la superficie superior sobre la cara opuesta de la pata superior 120. Dentro de la región central 130 es una cavidad de bloqueo 136 que está configurada para recibir un collarín de un montaje de bloqueo. La cavidad de bloqueo 136 está alineada con el pasaje 110 de manera tal que el pasaje 110 se extienda en la cavidad de bloqueo desde la superficie superior 118.

Dentro del canal 114 hay dos nervaduras 132 que se extienden a lo largo de la cara superior de la pata inferior 122. Las nervaduras 132 tienen una superficie superior sustancialmente plana configurada para engranarse o estar adyacente a una superficie inferior de un borde de cangilón cuando el anillo de refuerzo 104 está instalado. Cada nervadura se extiende hacia arriba sobre una pared frontal del canal y se interseca con una almohadilla de contacto 131 que se extiende entre las dos nervaduras 132. La almohadilla de contacto 131 forma una región de engranaje donde el anillo de refuerzo 104 entra en contacto y linda con la superficie frontal del borde de cangilón durante el uso. Una o más porciones de la pata inferior 122 adyacente a la superficie inferior del borde de cangilón, por ejemplo, la superficie superior de cada nervadura 132, pueden ser paralelas

o pueden estar en ángulo con respecto a una o más porciones de la pata superior 120 configurada para entrar en contacto con la superficie superior del borde de cangilón, por ejemplo, una región plana dispuesta debajo de una respectiva de las dos ranuras 128. En el ejemplo ilustrado, la superficie superior de las nervaduras 132 está en ángulo a aproximadamente 15° con respecto a la superficie inferior de la pata superior 120. Se debe apreciar que, en algunos ejemplos, una o más de la almohadilla de contacto 131 y/o las nervaduras 132 se pueden omitir.

La Figura 7 muestra una cavidad de bloqueo 136 en forma más detallada. La cavidad de bloqueo 136 tiene una forma asimétrica en la dirección lateral (de una cara a otra en la figura) o en la dirección posterior o frontal o ambas (hacia arriba y abajo en la figura), así como a lo largo de cualquier orientación. Esta forma asimétrica doble de la cavidad de bloqueo 136 puede impedir la instalación de un collarín de un montaje de bloqueo en la cavidad de bloqueo 136 en una orientación incorrecta. Es decir que un collarín que tiene un perfil de forma que corresponde a la cavidad de bloqueo 136 solo se encaja en la cavidad de bloqueo en la orientación correcta. Además, el perfil horizontal irregular de la cavidad de bloqueo 136, que carece de un plano de simetría, puede contribuir a retener un collarín

dentro de él e impedir la rotación del collarín cuando se somete a torsión alrededor del eje del pasaje 110. La cavidad de bloqueo 136 está definida por la pared frontal 137 y la pared posterior 139 con la muesca 138 que se extiende desde la pared frontal alejada de la pared posterior. Una pared lateral 140 y una pared lateral opuesta 141 están orientadas sustancialmente perpendiculares a la pared posterior 139. Si bien no se muestra, se puede formar un receptáculo en cada una de las paredes laterales 140 y 141, cada receptáculo se extiende lateralmente hacia el exterior desde la cavidad de bloqueo 136 en una dirección sustancialmente perpendicular a la respectiva pared lateral 140 o 141. El receptáculo de la pared lateral 140 puede estar dispuesto más cerca de la pared posterior 139 y el receptáculo de la pared lateral 141 puede estar dispuesto más cerca de la pared frontal 137. Una pared curva 142 se extiende entre la pared frontal 137 y la pared lateral 140, la pared curva 143 se extiende entre la pared lateral 140 y la pared posterior 139, la pared curva 144 se extiende entre la pared posterior 139 y la pared lateral 141 y la pared curva 145 se extiende entre la pared lateral 141 y la pared frontal 137. En el ejemplo ilustrado, cada una de las paredes curvas 142-145 tiene un radio de curvatura diferente que también puede contribuir a la orientación correcta de un collarín durante la instalación en la cavidad de bloqueo 136. La pared curva 142 puede tener un radio

idéntico o similar al radio del pasaje 110, mientras que las paredes curvas 143-145 pueden tener radios más pequeños. La cavidad de bloqueo 136 está definida por la superficie superior 146, a través de la cual se extiende el pasaje 110. En algunos ejemplos, la superficie superior 146 es perpendicular al eje central del pasaje 110.

Las Figuras 8-12 ilustran un collarín 152 del montaje de bloqueo 106 configurado para ser recibido dentro de la cavidad de bloqueo 136. El collarín 152 incluye la superficie superior 154 y la superficie inferior opuesta 155 que pueden ser paralelas o estar en ángulo una con respecto a otra. Entre la superficie superior 154 y la superficie inferior 155 se extienden la cara frontal 158, la cara posterior 159, la cara posterior 159 y las superficies laterales opuestas 160 y 161. La protuberancia 176 se extiende hacia el exterior a lo largo de la cara frontal 158 del collarín. Un alma 156 se extiende a través del collarín 152 desde la superficie superior 154 hasta la superficie inferior 155 a lo largo del eje central 157. Por lo menos una porción del alma puede estar roscada con las roscas 166.

Un retén de clavija 164 que está desviado radialmente hacia el interior puede estar posicionado dentro de una cavidad con la forma correspondiente que se extiende hacia el exterior desde el

alma 156 hacia la protuberancia 176. El retén de clavija 164 incluye un miembro flexible 168 que tiene una forma de cuña y una espiga 170 que se extiende desde él. El miembro flexible 168 se puede formar de un material elástico como, por ejemplo, caucho o un polímero que ejerce una fuerza de desvío sobre la espiga 170 cuando se lo comprime y la espiga 170 se puede formar de un material rígido, como, por ejemplo, acero u otro metal. La espiga 170 está parcialmente incrustada dentro del miembro flexible 168 para adherir a ambos junto y se extiende a través de una superficie exterior de ella radialmente hacia el interior hacia el eje central del alma 156. La espiga 170 puede estar posicionada adyacente a un extremo de las roscas 166 más cerca de la superficie superior 154 con una punta de la espiga que se extiende dentro del alma 156.

Un retén de instalación 162 que está desviado hacia el exterior desde el collarín 152 se extiende desde cada una de las superficies laterales 160 y 161 del collarín 152. Cada retén de instalación 162 incluye el miembro flexible 172 y el miembro rígido 174. El miembro flexible 172 se puede formar de un material elástico, como, por ejemplo, caucho o un polímero y el miembro rígido se puede formar de acero u otro metal. El miembro rígido 174 puede tener un vástago u otra extensión (no se muestra) que está incrustada dentro del miembro flexible 172

para adherir el miembro rígido 174 al miembro flexible 172. Los retenes de instalación 162 pueden estar posicionados dentro de receptáculos con formas correspondientes que se extienden dentro del collarín 152 desde las superficies laterales 160 y 161 de manera tal que el miembro flexible 172 esté completamente dispuesto dentro del receptáculo y el miembro rígido 174 está parcialmente dispuesto en el exterior del receptáculo. Los miembros flexibles 172 pueden tener una dimensión de ancho que es menor que el ancho correspondiente del receptáculo para permitir que el miembro flexible 172 se comprima y se deforme dentro del receptáculo cuando se oprime el miembro rígido 174 hacia el interior hacia el receptáculo.

Como se muestra en el corte transversal de la Figura 12, el collarín 152 tiene un tamaño y una forma que corresponden estrechamente a la cavidad de bloqueo 136 del anillo de refuerzo. Las superficies curvas 163, 165, 167 y 169 tienen radios idénticos o levemente más pequeños que los radios de las paredes curvas correspondientes 142, 143, 144 y 145, respectivamente, de la cavidad de bloqueo 136. Cada una de las curvas 142, 143, 144 y 145 y cada una de las superficies 163, 165, 167 y 169 tiene un perfil formado como un espejo, etc. Es decir que cada curva se extiende menos de 180° . En algunos ejemplos, las paredes curvas 143 y 144 y las superficies curvas correspondientes 165 y 167

pueden extenderse 90° o menos antes de intersecarse con la respectiva superficie adyacente sobre cada extremo. En cambio, las paredes curvas 142 y 145 y las superficies curvas correspondientes 163 y 169 se pueden extender 90° o más.

Durante el uso, el collarín 152 se puede someter a una carga sustancial durante el uso del anillo de refuerzo. Al respecto, el collarín debe ser suficientemente robusto para alojar las cargas sin romperse ni deformarse plásticamente. Al respecto, el collarín 152 puede tener un espesor mínimo de la pared alrededor de su perímetro según se puede calcular basado en las cargas del diseño y el material usado en la construcción del collarín, por ejemplo, acero. Debido a que los retenes de instalación 162 y el retén de clavija 164 están posicionados dentro de las cavidades o de los receptáculos formados dentro de la pared del collarín, esas cavidades forman huecos que se apartan del espesor de la pared. Por consiguiente, el collarín 152 pueden tener un perfil de circunferencia alrededor del alma 156 que es mayor en regiones que alojan los retenes 162 y 164 para proveer el espesor mínimo de la pared incluso en esas regiones. Es decir que la región que forma la protuberancia 176 aloja el retén de clavija 164 y, por consiguiente, se extiende hacia el exterior en la cara frontal 158 para proveer un espesor suficiente del material entre el retén de clavija 164 y la superficie exterior del collarín. En

forma similar, las regiones adyacentes a las superficies curvas 165 y 169 alojan los retenes de instalación 162 y se extienden hacia el exterior alejados del alma 156 para proveer un espesor suficiente del material entre los retenes de instalación 162 y el alma 156. Además, un bulto 175 se puede formar a lo largo de cada superficie de cara lateral 160 y 161, lo cual proporciona el espesor mínimo de la pared alrededor del alma 156. El bulto 175 sobre la superficie lateral 161 se forma como una porción de la superficie curva 163. La cavidad de bloqueo 136 incluye muescas dentro de las paredes que tienen un tamaño y una forma correspondiente para recibir los bultos 175. En algunos ejemplos, las superficies laterales 160 y 161 pueden estar más separados y proporcionar el espesor mínimo de la pared sin incluir uno o ambos bultos 175.

La Figura 13 ilustra la clavija 180 del montaje de bloqueo 106. Una cabeza 181 define la porción superior de la clavija 180 y la punta 190 define la porción inferior de la clavija con el eje 192 que se extiende entre la cabeza 181 y la porción superior 190. Un poste 182 está posicionado en el centro dentro de la cavidad formada en la porción superior de la clavija 180. El poste 182 tiene un perfil exterior hexagonal configurado para engranarlo mediante un enchufe para la rotación de la clavija alrededor del eje central longitudinal durante la instalación o

el retiro de la clavija. Una cavidad hexagonal 184 se forma en el poste 182 y está configurada para recibir una llave hexagonal como un método alternativo para rotar la clavija 180. Las roscas helicoidales 186 que corresponden a las roscas 166 del collarín 152 se forman alrededor de la circunferencia exterior del eje 192. Una muesca 188 se forma en el eje 192 en un extremo final superior de las roscas 186 adyacentes a la cabeza 181. La muesca 188 se puede formar a lo largo del recorrido helicoidal de las roscas 186 y separadas de las roscas 186 por la cresta 187 que se extiende sobre todo el canal de las roscas. La muesca 188 puede tener un tamaño y una forma que corresponden a la espiga 170 del retén de clavija del collarín 152. En el ejemplo ilustrado, la espiga 170 y la muesca 188 tienen una forma triangular. Se aprecia que, en algunos ejemplos, el retén de clavija 164 puede alojarse en la clavija 180 y la muesca 188 se puede formar dentro del collarín 152. Además, en algunos ejemplos, la muesca 188 puede formarse en el extremo final inferior de las roscas 166 o 186 en lugar de la porción superior.

Las Figuras 14-15 ilustran el montaje de bloqueo 106 en una configuración montada. Un montura del montaje de bloqueo 106 puede incluir insertar la punta 190 de la clavija 180 a través del alma 156 en el collarín 152 desde la superficie superior 154 y pasando por la superficie inferior 155. Cuando el borde

inferior de las roscas 186 de la clavija 180 se engrana con el borde superior de las roscas 166 del collarín 152, la clavija 180 se puede rotar alrededor del eje central 194 para roscar la clavija 180 dentro del collarín 152. La espiga 170 puede moverse a lo largo del canal formado entre las roscas adyacentes 186. Cuando la clavija 180 se acerca a una configuración apoyada por completo, la espiga 170 se engrana con la cresta 187 del canal, que comprime y deforma el miembro flexible 168 cuando la espiga 170 se desliza por una superficie inclinada sobre una cara de la cresta 187 desviando de ese modo la espiga 170 radialmente hacia la clavija 180. Cuando alcanza la configuración completamente apoyada o bloqueada de la clavija 180 en el collarín 152 como se ilustra, el retén de clavija 164 se puede descomprimir por lo menos parcialmente mientras la espiga 170 se desliza por la superficie inclinada de la cresta 187 y se encaja en la muesca 188 de la clavija 180. Encajar la espiga 170 en la muesca 188 puede brindar al usuario una retroalimentación háptica que confirma que la clavija 180 está completamente apoyada. El engranaje del retén de clavija 164 con la muesca 188 también puede resistir la rotación de la clavija 180 durante el uso, ya que se necesita una fuerza rotacional sustancial para comprimir el miembro flexible 168 para retirar la espiga 170 desde la muesca 188. Debido a que es improbable que el uso normal del montaje de anillo de refuerzo imparta dicha fuerza rotacional,

el engranaje del retén de clavija 164 con la muesca 188 contribuye a impedir el retroceso (o desbloqueo) inadvertido de la clavija 180.

Una o más de las superficies exteriores del collarín 152 pueden ser cónicas o estar en ángulo de otro modo con respecto a la superficie superior 154 y/o la superficie inferior 155. Como se muestra en la Figura 15, la cara posterior 159 del collarín 152 está en ángulo desde la superficie superior 154 hacia la superficie inferior 155 que forman un ángulo α con respecto al eje central 194. La porción superior de la protuberancia 176 puede tener un ángulo similar con respecto al eje central 194 o puede ser paralela a él. En forma similar, las superficies laterales 160 y 161 del collarín pueden ser verticales y pueden tener un ángulo similar a α . La pared frontal 137, la pared posterior 139 y las paredes laterales 140 y 141 de la cavidad de bloqueo 136 pueden ser cónicas en una forma que corresponde a las respectivas superficies exteriores del collarín 152 que pueden mejorar la facilidad de instalación del collarín 152 dentro de la cavidad de bloqueo 136, contribuir a distribuir esfuerzos entre el collarín 152 y el anillo de refuerzo 104 durante las cargas impuestas durante el uso y pueden contribuir a retener el collarín 152 en la cavidad de bloqueo 136. Una porción inferior de la protuberancia 176 puede estar en un ángulo

más pronunciado que la porción superior de la protuberancia y formar el ángulo β con respecto al eje central 194. El eje 194 de la clavija 180 es cónico en un ángulo γ con respecto al eje central 194 con la cabeza 181 que es más ancho que la punta 190.

La Figura 16 muestra una vista inferior del anillo de refuerzo 104 con el montaje de bloqueo 106 instalado en la cavidad de bloqueo 136 en la pata superior 120 del anillo de refuerzo.

Las Figuras 17-19 muestran la base de fijación 108 sobre la cual se monta el anillo de refuerzo 104 usando el montaje de bloqueo 106. El anillo de refuerzo 108 tiene una cara superior 195 y una superficie inferior 197 que está configurada para asegurarla al borde de cangilón. Una abertura central 196 se extiende a través de la base de fijación 108 desde la cara superior 195 hasta la superficie inferior 197. Una abertura posterior 198 está posicionada hacia atrás de la abertura central 196 y también se extiende desde la cara superior 195 hasta la superficie inferior 197. Una pared lateral 200 define la porción posterior de la abertura central 196 y separa la abertura central 196 de la abertura posterior 198, aunque, en algunos ejemplos, la abertura posterior 198 se puede formar como parte de la abertura central 196. La base de fijación se extiende desde la cara frontal 201 hasta la cara posterior 202 y desde la cara lateral 203 hasta la

cara lateral 204. Una extensión 205 se extiende hacia atrás desde la porción central de la cara posterior 202 que forma por lo menos una porción de la abertura posterior 198.

La abertura central 196 está encerrada lateralmente por la pared lateral 212 y la pared lateral 214. Una cara frontal de la abertura central 196 está definida por la pared de bloqueo 206, por lo menos una porción de la cual tiene una forma y un tamaño de manera que corresponda a la forma y al tamaño del eje 192 de la clavija 180. Cuando el anillo de refuerzo 104 se asegura a la base de fijación 108 con el montaje de bloqueo 106, la porción del eje 192 cercana a la punta 190 se engrana con la pared de bloqueo 190 de la clavija 180 se engrana con el borde de cangilón o está posicionada cerca del borde de cangilón dentro de la abertura central 196. La pared de bloqueo 206 es cónica de manera similar al eje 192 en un ángulo igual o ligeramente mayor que α . En un ejemplo, α es de aproximadamente 3° y la pared de bloqueo 206 es de aproximadamente 4° . Se aprecia que el eje 192 o la pared de bloqueo 206 o ambos pueden tener ángulos más pronunciados o menos pronunciados con respecto al eje central 104, por ejemplo, en un rango de aproximadamente $0-10^\circ$.

Una superficie de palanca 208 se forma sobre la pared lateral 200 y la superficie de palanca 210 se forma sobre una porción

posterior de la extensión 205. Las superficies de palanca 208 y 210 están en ángulo con respecto a una superior de la pared lateral 200 y la extensión 205 para facilitar el acceso a la abertura central 196 y la abertura posterior 198 con una barra de palanca u otra herramienta durante el retiro del anillo de refuerzo 104 y puede proporcionar un fulcro para el apalancamiento del anillo de refuerzo hacia delante.

Una superficie exterior 219 de cada una de las paredes laterales 212 y 214 puede estar en ángulo lateralmente hacia el exterior y hacia arriba desde la superficie inferior 197 en un ángulo δ , que, en algunos ejemplos, es de aproximadamente 45° , aunque se debe apreciar que las superficies 219 pueden ser verticales o pueden estar en ángulo en cualquier ángulo con respecto a la superficie inferior. Una superficie interior 220 de cada pared lateral 212 y 214 que se extiende hacia el exterior desde la abertura central 196 puede ser paralela a la superficie exterior 219. En el ejemplo ilustrado, las superficies interiores 220 tienen un ángulo menos pronunciado que δ con respecto a la superficie inferior 197. La superficie exterior 219 y la superficie interior 220 de cada pared lateral se extiende al ala 218 formada sobre cada cara lateral de la base de fijación 108. Las alas 218 se extienden lateralmente hacia el exterior y hacia arriba desde abertura central 196. Las alas 218 tienen un tamaño

y una forma para ser recibidos en las ranuras 128 del anillo de refuerzo 104 del anillo de refuerzo 104 y para engranarse con una o más superficies que forman las ranuras 128. Las alas 218 pueden ser sustancialmente paralelas o estar en ángulo de otro modo una con respecto a la otra en una forma que corresponde a las ranuras 128. En algunos ejemplos, las alas 218 están en ángulo hacia el exterior hacia la cara 202 de la base de fijación 108 para facilitar la instalación y el retiro del anillo de refuerzo 104. Una superficie inferior de cada ala 218, dispuesta lateralmente hacia el exterior desde las superficies exteriores 219 de las paredes laterales 212 y 214, pueden ser horizontales o estar en ángulo con respecto a la superficie inferior 197 de la base de fijación 108 en el ángulo ϵ , que puede ser de aproximadamente 10-45°, preferentemente de 20°. Tener las alas en ángulo hacia arriba de esta manera puede facilitar el acceso con un soldador para soldar la base de fijación 108 a un borde de cangilón alrededor del perímetro exterior de la superficie inferior 197. El perfil vertical de la base de fijación 108 puede incluir una depresión entre las alas 218, como se puede observar en la Figura 19. Esta depresión puede alojar la región central disminuida 130 del anillo de refuerzo 104.

La Figura 20 ilustra la base de fijación 108 asegurada al borde de cangilón 102. Normalmente, la base de fijación 108 está

asegurada al borde de cangilón 102 mediante soldadura, aunque se contempla que se puede usar un mecanismo de sujeción para asegurar la base de fijación 108 para facilitar el retiro y el reemplazo de la base de fijación. Como se ilustra, la base de fijación 108 se suelda a la superficie superior del borde de cangilón 102, que también se puede describir como "dentro" o "en el interior" del cangilón. Sin embargo, se aprecia que una base de fijación 108 puede estar posicionada en cualquier lugar adecuado sobre el borde de cangilón 102, que incluye sobre la cara inferior o "en el exterior" del cangilón, para asegurar el miembro de desgaste en un lugar deseado.

Las Figuras 21-24 ilustran diversas etapas de la montura del montaje de anillo de refuerzo. Inicialmente, como se muestra en la Figura 21, el collarín 152 está instalado en la cavidad de bloqueo 136 del anillo de refuerzo 104. El collarín 152 está elevado hacia arriba en la cavidad de bloqueo 136 desde el canal 114. Las paredes laterales 140 y 141 de la cavidad de bloqueo 136 pueden comprimir los retenes de instalación 162 cuando el collarín se desliza a su lugar. Cuando alcanza la posición apoyada por completo en la cual la superficie superior 154 del collarín 152 está en contacto o casi en contacto con la superficie superior 146 de la cavidad de bloqueo 136, los retenes de instalación 162 se encajan en los receptáculos formados en

las paredes laterales 140 y 141 de la cavidad de bloqueo 136. Se aprecia que los retenes de instalación se pueden instalar en la cavidad de bloqueo 136 y los receptáculos se pueden formar en el collarín 152. Una vez encajados en el lugar, los retenes de instalación se extienden a lo largo de la interconexión entre las superficies laterales 160 y 161 del collarín 152 y las paredes laterales 140 y 141 de la cavidad de bloqueo 136 del anillo de refuerzo 104. Este proceso de instalación del collarín 152 en el anillo de refuerzo 104 puede ocurrir en el momento de instalar el anillo de refuerzo 104 sobre un borde de cangilón o puede ocurrir en cualquier momento previamente, como, por ejemplo, con anterioridad al transporte del anillo de refuerzo 104. Al respecto, el collarín 152 152 que incluye los retenes de instalación 162 y el retén de clavija 164 se puede montar con el anillo de refuerzo 104 en forma contemporánea con la fabricación del anillo de refuerzo 104.

El anillo de refuerzo 104 luego se puede deslizar hacia atrás sobre la base de fijación 108 como se muestra la Figura 22. Las ranuras 128 que se extienden desde la superficie posterior 126 del anillo de refuerzo reciben las alas 218 de la base de fijación 108. En los ejemplos en los cuales la superficie superior y la superficie inferior del borde de cangilón no son paralelas (por ejemplo, la superficie superior del borde está en

ángulo ascendente alejada del borde frontal del borde de cangilón), la base de fijación 108 generalmente es paralela a la superficie superior, pero no a la superficie inferior. Al respecto, las alas 218 pueden estar en ángulo ascendente. Cuando el anillo de refuerzo 104 se desliza sobre la base de fijación 108, las nervaduras 132 sobre la pata inferior del anillo de refuerzo 104 se pueden arrastrar hacia arriba para estar en contacto o adyacentes a la superficie inferior del borde de cangilón. El anillo de refuerzo 104 se desliza hacia atrás hasta que las almohadillas de contacto sobre el anillo de refuerzo se engranen con el borde de cangilón. En la configuración instalada que se muestra en la Figura 23, la superficie posterior 126 del anillo de refuerzo está generalmente alineada con la cara posterior 202 de la base de fijación. La extensión 205 de la base de fijación, que incluye la abertura posterior 198, permanece expuesta detrás de la superficie posterior del anillo de refuerzo 104. En esta configuración instalada, el pasaje 110 del anillo de refuerzo 104 y el alma 156 del collarín 152 están alineados a lo largo del eje común que está alineado con una parte correspondiente de la abertura central 196 de la base de fijación 108 para la instalación correcta de la clavija 180. Cuando la clavija 180 se inserta en el pasaje 110 y se rosca en el alma 156 con el eje central 194 de la clavija 180 alineada con el eje común del pasaje y el alma, la punta 190 de la clavija

180 alineada con el eje común del pasaje y el alma, la punta 190 de la clavija 180 se adelanta en la abertura central 196 de la base de fijación, como se muestra en la Figura 24.

Las Figuras 25 y 26 muestran cortes transversales del montaje de anillo de refuerzo cuando la clavija se adelanta durante la instalación. Inicialmente, como se muestra en la Figura 25, la punta 190 de la clavija 180 se extiende en la abertura central 196 de la base de fijación 108 antes de que las roscas 186 sobre la clavija 180 que se engrana con las roscas 166 del collarín 152. Sin embargo, la clavija 180 puede no estar todavía en contacto con la base de fijación 108. Cuando la clavija 180 se rosca rotacionalmente en el collarín 152, la punta 190 avanza más profundo en la abertura central 196. Debido a que la clavija se ahúsa y tiene un diámetro mayor cerca de la cabeza en la porción superior que cerca de la punta 190 en la porción inferior, a medida que la clavija avanza, su eje 192 se acerca a la pared de bloqueo 206 de la base de fijación 108. Una vez que la clavija 180 está apoyada por completo en el collarín 152, el eje está en contacto con la pared de bloqueo 206 y el retén de clavija 164 se engrana con la muesca 188 de la clavija 180, como se muestra en la Figura 26.

Como se aprecia, la interferencia causada por la clavija 180 impide que el anillo de refuerzo 104 se retire del borde de cangilón en respuesta a la fuerza que de otro modo tendería a tirar del anillo de refuerzo hacia delante con respecto al borde de cangilón, por ejemplo, cuando el cangilón se retira hacia atrás arrastrando el anillo de refuerzo a lo largo de la tierra. Dicha carga hace que el anillo de refuerzo 104 ejerza una fuerza hacia delante sobre el collarín 152 que, a su vez, transfiere la fuerza a la clavija 180 que, a su vez, transfiere la fuerza a la base de fijación 108 a través de la pared de bloqueo 206.

Si bien la porción posterior o la extensión 205 de la base de fijación 108 puede ser vertical o sustancialmente vertical, la superficie frontal a lo largo de la cara frontal 201 de la base de fijación 108 está en ángulo con respecto a la superficie inferior 197 en un ángulo ζ que puede ser de aproximadamente 20-50°.

La Figura 27 muestra un corte transversal a través del montaje de anillo de refuerzo a lo largo de un plano transversal a aquel de las Figuras 25 y 26, que muestran las alas 218 de la base de fijación 108 posicionada dentro de las ranuras 128 del anillo de refuerzo 104 cuando el anillo de refuerzo está instalado por completo con el montaje de bloqueo 106.

Las Figuras 28-30 muestran diversas etapas del retiro del anillo de refuerzo. Inicialmente, la clavija 180 se rota en una dirección opuesta a la dirección de instalación, desenroscando de ese modo la clavija 180 desde el collarín 152 de regreso a la configuración mostrada en la Figura 25. Como se muestra en la Figura 28, luego, la barra de palanca 225 se puede insertar en el pasaje 110 del anillo de refuerzo 104 a lo largo de una de las superficies de palanca 112. La barra de palanca 225 se puede rotar alrededor de la superficie de palanca para elevar la clavija fuera de la base de fijación 108, el collarín 152 y el anillo de refuerzo 104. Cuando la clavija 180 ya no interfiere con el movimiento hacia delante del anillo de refuerzo 104, la barra de palanca 225 se puede insertar en la abertura posterior 198 de la base de fijación 108. La superficie de palanca 210 a lo largo de la pared posterior de la extensión 205 se puede usar para girar la barra de palanca 225 hacia delante contra la superficie de palanca 124 en la porción posterior del anillo de refuerzo 104, deslizando de ese modo hacia delante el anillo de refuerzo 104. Una vez que el anillo de refuerzo 104 se desliza hacia delante lo suficientemente lejos, la superficie de palanca 208 sobre la pared lateral 200 se puede exponer y permitir que la barra de palanca 225 se inserte en la abertura central 196. Nuevamente, la barra de palanca 225 se puede girar hacia delante

hacer avanzar más el anillo de refuerzo 104 fuera de la base de fijación 108.

Las Figuras 31-37 ilustran otros ejemplos de un anillo de refuerzo, un montaje de bloqueo que incluye un collarín y una clavija, etc., para el uso en el sistema de excavación 100 de acuerdo con la presente invención. Las Figuras 31-33 ilustran un ejemplo de un anillo de refuerzo 304. El anillo de refuerzo 304 tiene muchas similitudes con el anillo de refuerzo 104 y las características similares no se repiten en la descripción del anillo de refuerzo 304 para evitar la redundancia. En cambio, la descripción del anillo de refuerzo 304 se refiere principalmente a características adicionales o diferentes del anillo de refuerzo 304 en comparación con el anillo de refuerzo 104. Un gancho elevador 301 se proporciona sobre la cara superior del anillo de refuerzo 304 y está configurado para recibir un gancho u otro sujetador para soportar el anillo de refuerzo durante la instalación y/o el retiro. Un canal de palanca 302 se extiende hacia delante desde una superficie posterior de la pata superior del anillo de refuerzo 304. El canal de palanca 302 se puede extender una distancia equivalente a aproximadamente el 5-30% de la longitud de la pata superior. El canal de palanca 302 puede reemplazar la superficie de palanca 124 del anillo de refuerzo 104 y puede estar configurado para permitir que se inserte una

barra de palanca u otra herramienta en la cavidad de base de fijación del anillo de refuerzo 304 para engranar una base de fijación para el retiro del anillo de refuerzo 304. En comparación con el anillo de refuerzo 104, la superficie posterior del anillo de refuerzo 304 puede estar posicionada más hacia atrás, donde la pata superior sobresale más allá de la superficie posterior de la base de fijación, como se aprecia al comparar las Figuras 2 y 37. Se forma una ventana de alineamiento 303 alrededor de la parte de la cara frontal del pasaje que se extiende a través de la pata superior y permite que un usuario confirme en forma visual que el montaje de bloqueo está en la configuración bloqueada, como se aprecia en vista de la descripción de las siguientes Figuras 35-36. Dentro del canal entre las patas superior e inferior hay una nervadura única 332 que se extiende a lo largo de una cara superior de la pata inferior. La nervadura tiene una superficie superior sustancialmente plana configurada para engranarse o estar adyacente a una superficie inferior del bode de cangilón cuando se instala el anillo de refuerzo 104. Se forma una depresión en una porción central de la nervadura 332.

Como se observa mejor en la Figura 33, la cavidad de bloqueo 336 configurada para recibir el collarín de un montaje de bloqueo se alinea con el pasaje a través de la pata superior. La cavidad de

bloqueo 336 tiene una forma periférica que corresponde a la forma del collarín, como se describe a continuación en relación con la Figura 34. La cavidad de bloqueo es simétrica alrededor de un plano que se extiende de adelante hacia atrás, pero es asimétrica alrededor de un plano que se extiende de un lado a otro. Al respecto, la cavidad de bloqueo 336 puede impedir la instalación de un collarín de un montaje de bloqueo en la cavidad de bloqueo 336 en una orientación correcta en la cual el collarín se rota a 180° alrededor del eje del pasaje a través de la pata superior. Además, las paredes que forman la cavidad de bloqueo 336 pueden ser cónicas (más anchas sobre la cara inferior de la cavidad 336 que en la cara superior de la cavidad) de manera tal que el collarín no se pueda instalar en una orientación incorrecta en la cual el collarín se rota a 180° alrededor de su eje longitudinal.

En el ejemplo ilustrado, tres rampas de instalación se posicionan alrededor de la cavidad de bloqueo 336 en lugares que corresponden a los retenes de instalación del collarín. Específicamente, en el ejemplo ilustrado, dos rampas de instalación 315 están posicionadas en las esquinas frontales de la cavidad de bloqueo 336 y una rampa de instalación 315 está centrada en la porción posterior de la cavidad de bloqueo 336. Se forma un receptáculo en las paredes de la cavidad de bloqueo

336 por encima de cada rampa de instalación 315, cada receptáculo se extiende lateralmente hacia el exterior desde la cavidad de bloqueo 336 en una dirección sustancialmente perpendicular a la pared respectiva. Los receptáculos están configurados para recibir un retén de instalación del collarín.

La Figura 34 ilustra un ejemplo del collarín 352 del montaje de bloqueo configurada para ser recibido dentro de la cavidad de bloqueo 336. El collarín de anillo de refuerzo 352 tiene muchas similitudes con el collarín 152 y las características similares no se repiten en la descripción del collarín 354 para evitar la redundancia. En cambio, la descripción del collarín 352 se refiere principalmente a características adicionales o diferentes del collarín 352 en comparación con el collarín 152. Entre la superficie superior y la superficie inferior se extienden la cara frontal 358, la cara posterior 359 y las superficies laterales opuestas 360 y 361, cada una de las cuales puede ser plana o curva. Un retén de clavija 364 que se desvía radialmente hacia el interior está posicionado dentro de una cavidad con la forma correspondiente que se extiende radialmente hacia el exterior desde el alma cerca de la cara frontal 358. El retén de clavija 364 incluye un miembro flexible que tiene una forma de reloj de arena y una espiga que se extiende desde él. Un indicador de alineamiento en la forma de una cavidad pequeña

y/o una marca (por ejemplo, pintura) puede estar posicionado a lo largo del eje longitudinal del collarín 352 sobre la superficie superior cerca de la cara posterior 359.

Los retenes de instalación 362 que están desviados hacia el exterior desde el collarín 352 se extienden desde cada superficie de esquina frontal que se extiende entre las superficies laterales 360 y 361 y la cara frontal 358 del collarín 352. Las superficies de esquina posterior se extienden entre las superficies laterales 360 y 361 y la cara posterior 359. Cada una de las superficies de esquina frontal y posterior puede ser plana o curva. Se debe apreciar que el biselado de las esquinas del collarín 352 puede contribuir a reducir esfuerzos críticos en el anillo de refuerzo y/o el collarín. Otro retén de instalación 362 se extiende desde la cara posterior 359. Los retenes de instalación 362 pueden estar posicionados dentro de receptáculos con la forma correspondiente en el collarín 352 desde la respectiva superficie exterior. El collarín 352 tiene un tamaño y una forma que corresponden estrechamente a la cavidad de bloqueo 336 del anillo de refuerzo 304.

Durante el uso, el collarín 352 puede someterse a una carga sustancial durante el uso del anillo de refuerzo 304. Al respecto, el collarín 352 debe ser suficientemente robusta para

alojar las cargas sin romperse o deformarse plásticamente. Al respecto, el collarín 352 puede tener un espesor mínimo de la pared alrededor del perímetro según se calcula basado en las cargas del diseño y el material usado en la construcción del collarín, por ejemplo, acero. Debido a que los retenes de instalación 362 y el retén de clavija 364 están posicionados dentro de las cavidades o receptáculos formados en la pared del collarín, esas cavidades forman huecos que se apartan del espesor de la pared. Por consiguiente, el collarín 352 puede tener un perfil de circunferencia alrededor del alma que sea mayor en regiones que alojan los retenes 362 y 364 para proporcionar el espesor mínimo de la pared incluso en esas regiones. Es decir que el collarín 352 puede tener un espesor menor de la pared alrededor del alma a lo largo de las caras 360 y 361 donde ningún retén está posicionado, que cerca de la cara frontal 358 y la cara posterior 359.

La Figura 35 ilustra una clavija 380 de un ejemplo de un montaje de bloqueo. La clavija 380 tiene muchas similitudes con la clavija 180 y las características similares no se repiten en la descripción de la clavija 380 para evitar la redundancia. En cambio, la descripción de la clavija 380 se refiere principalmente a características adicionales o diferentes de la clavija 380 en comparación con la clavija 180. Un indicador de

estado 307 y un indicador de alineamiento 309 se forman sobre la porción superior de la cabeza de la clavija 380. El indicador de estado 307 comprende un ícono de bloqueo grabado o sobresaliente o marcado sobre la superficie superior de la clavija y el indicador de alineamiento se forma de manera similar en un lugar separado del indicador de estado por 180°, en el ejemplo ilustrado. Las roscas helicoidales que corresponden a las roscas del collarín 352 se forman alrededor de la circunferencia exterior del eje de la clavija 380. Una muesca 388 se forma en el eje en un extremo final superior de las roscas. La muesca 388 se puede formar a lo largo del recorrido helicoidal de las roscas y estar separada de las roscas por una cresta que se extiende sobre el canal de las roscas. La muesca 388 puede tener un tamaño y una forma que corresponde a la espiga del retén de clavija 364 del collarín 352. En el ejemplo ilustrado, la espiga 170 y la muesca 188 tienen una forma triangular. Se aprecia que, en algunos ejemplos, el retén de clavija 364 se puede alojar en la clavija 380 y la muesca 388 se puede formar dentro del collarín 352.

Las Figuras 36-37 ilustran el anillo de refuerzo y el montaje de bloqueo en una configuración montada. En la configuración bloqueada que se muestra en la Figura 36, la ventana de alineamiento 303 del anillo de refuerzo 304 permite que un

usuario revise que el retén de clavija esté alineado con el indicador de estado 307, confirmando de ese modo que la clavija 380 esté bloqueada con respecto al collarín 352. En forma similar, los indicadores de alineamiento 309 y 311 sean visibles cerca de la porción posterior del alma. Como se observa en la Figura 37, una o más de las superficies exteriores del collarín 352 puede estar ahusada o en ángulo de otro modo con respecto a la superficie superior y/o la superficie inferior del collarín. Por ejemplo, la cara posterior 359 del collarín 352 está en ángulo hacia el exterior desde la superficie superior hacia la superficie inferior. La cara frontal 358 puede tener en forma similar una o más porciones en ángulo hacia el exterior desde la superficie superior hasta la superficie inferior. Las superficies laterales 360 y 361 del collarín pueden ser verticales o pueden estar en ángulo hacia el exterior.

Los expertos en el arte apreciarán que las implementaciones comprendidas por la presente invención no se limitan a los ejemplos particulares de implementaciones descritos anteriormente. Al respecto, si bien se han mostrado y descrito implementaciones ilustrativas, en divulgación precedente se contempla un amplio rango de modificaciones, cambios, combinaciones y sustituciones. Se comprende que se pueden hacer dichas variaciones en lo antedicho sin apartarse del alcance de

la presente invención. Por ejemplo, las características del ejemplo del montaje de anillo de refuerzo y bloqueo de las Figuras 11-37 se pueden implementar en los ejemplos descritos en relación con las Figuras 1-30 y viceversa. Por consiguiente, es apropiado que las reivindicaciones adjuntas se interpreten ampliamente y en una forma de acuerdo con la presente invención.

A continuación, se describen ejemplos de un montaje de bloqueo:

Ejemplo 1. Un montaje de bloqueo para asegurar un miembro de desgaste a una estructura de soporte, que comprende: un collarín que comprende: una superficie superior; una superficie inferior opuesta a la superficie superior; un alma que se extiende a lo largo del eje central desde la superficie superior hasta la superficie inferior, el collarín tiene un perfil de circunferencia exterior irregular alrededor del eje central que incluye una pluralidad de superficies curvas que se extienden entre las caras adyacentes del collarín; y una clavija configurada para la recepción en el alma del collarín.

Ejemplo 2. El montaje de bloqueo del ejemplo 1, en donde por lo menos una porción de una pared que define el alma del collarín incluye primeras roscas y por lo menos una porción de una superficie exterior de la clavija incluye segundas roscas que corresponden a las primeras roscas.

Ejemplo 3. El montaje de bloqueo del ejemplo 2, en donde el collarín además comprende mecanismos de retención de clavija desviados, una porción del mecanismo de retención de clavija se extiende en el alma y la clavija comprende una muesca adyacente a un extremo superior de las segundas roscas que está configurado para recibir la porción del mecanismo de retención de clavija cuando la clavija está apoyada por completo en el collarín.

Ejemplo 4. El montaje de bloqueo del ejemplo 3, en donde el mecanismo de retención de clavija comprende un miembro flexible y un miembro rígido asegurado al miembro flexible.

Ejemplo 5. El montaje de bloqueo del ejemplo 4, en donde el collarín comprende una cavidad que se extiende radialmente hacia el exterior desde el alma y axialmente hacia el interior desde la superficie superior.

Ejemplo 6. El montaje de bloqueo del ejemplo 5, en donde la cavidad tiene forma de cuña con un ancho más angosto en la cara frontal adyacente al alma y un ancho mayor en la cara posterior opuesta al alma y en donde el miembro flexible del mecanismo de retención de clavija tiene una forma que corresponde a la cavidad.

Ejemplo 7. El montaje de bloqueo del ejemplo 3, en donde la porción del mecanismo de retención de clavija está configurada para atravesar un canal formado en las segundas roscas de la clavija cuando la clavija se rota con respecto al collarín.

Ejemplo 8. El montaje de bloqueo del ejemplo 2, en donde una superficie superior de la clavija está sustancialmente al ras o empotrada debajo de la superficie superior del collarín cuando la clavija está apoyada por completo en el collarín.

Ejemplo 9. El montaje de bloqueo del ejemplo 1, que además comprende: un primer mecanismo de retención desviado que se extiende hacia el exterior desde una primera cara lateral del collarín; y un segundo mecanismo de retención desviado que se extiende hacia el exterior desde una segunda cara lateral del collarín.

Ejemplo 10. El montaje de bloqueo del ejemplo 9, en donde el primer mecanismo de retención desviado está dispuesto adyacente al primer extremo del collarín y el segundo mecanismo de retención desviado está dispuesto adyacente al segundo extremo del collarín.

Ejemplo 11. El montaje de bloqueo del ejemplo 1, en donde el perfil de circunferencia exterior irregular del collarín está definido por una pluralidad de arcos menores, cada uno de los cuales tiene un radio de curvatura diferente de cada uno de los demás arcos menores de la pluralidad de arcos menores.

Ejemplo 12. El montaje de bloqueo del ejemplo 1, en donde el perfil de circunferencia exterior irregular del collarín es asimétrico alrededor de cualquier plano paralelo al eje central.

Ejemplo 13. El montaje de bloqueo del ejemplo 1, en donde la superficie posterior que se extiende entre la superficie superior y la superficie inferior y que define una cara posterior del collarín está en ángulo con respecto al eje central del alma.

Ejemplo 14. El montaje de bloqueo del ejemplo 13, en donde la superficie posterior del collarín está en ángulo alejada del eje central hacia la superficie inferior del collarín a aproximadamente $1-20^{\circ}$ con respecto al eje central del alma.

Ejemplo 15. El montaje de bloqueo del ejemplo 1, en donde una cara frontal del collarín y una cara posterior del collarín están ahusadas hacia el eje central del alma en una dirección que se extiende desde la superficie inferior de la superficie superior.

Ejemplo 16. El montaje de bloqueo del ejemplo 1, en donde la cabeza de la clavija incluye un poste que tiene un perfil exterior hexagonal.

Ejemplo 17. El montaje de bloqueo del ejemplo 16, en donde la cavidad hexagonal se forma en el poste.

Ejemplo 18. El montaje de bloqueo del ejemplo 1, en donde la clavija comprende un eje que se estrecha hacia una punta de la clavija dispuesta opuesta a la cabeza de la clavija.

Ejemplo 19. El montaje de bloqueo del ejemplo 18, en donde el eje tiene una superficie exterior que está en ángulo a aproximadamente $1-10^{\circ}$ con respecto al eje central de la clavija.

Ejemplo 20. El montaje de bloqueo del ejemplo 18, en donde la porción superior del eje es cilíndrica y la porción inferior del eje está en ángulo con respecto al eje central de la clavija.