

LABIO PARA USO EN UN APARATO DE DESPLAZAMIENTO DE MATERIAL

PRIORIDAD

La presente invención reivindica prioridad y el beneficio de la fecha de presentación de la solicitud de patente provisoria estadounidense número 63/329.811, presentada el 11 de abril de 2022, titulada "Labio para uso en un aparato de desplazamiento de material", incorporada en la presente por referencia en su totalidad.

CAMPO TÉCNICO

[0001] La presente divulgación se refiere en general a un diseño de labio mejorado para su uso en un aparato de desplazamiento de material. El labio se puede fijar al extremo de un cubo y los miembros del desgaste (incluyendo las cubiertas, los adaptadores, los dientes, y los casquillos del desgaste) se pueden atar desprendible al labio.

ANTECEDENTES

[0002] Los aparatos de desplazamiento de materiales, como los cucharones de excavación que se encuentran en los equipos de construcción, minería y otros equipos de movimiento de tierras, a menudo tienen conjuntos de labios fijados al extremo del cucharón para mejorar su capacidad de enganche con la tierra. El conjunto de labio incluye un labio y miembros de desgaste reemplazables, que pueden incluir cubiertas, adaptadores,

dientes y casquillos de desgaste. El labio se fija al extremo del cucharón. Los miembros de desgaste pueden fijarse de forma removible al extremo del labio para que entren en contacto abrasivo y de desgaste con la tierra u otro material que se esté desplazando. De este modo, el labio proporciona una base para los miembros de desgaste que entran en contacto con la tierra, conectándolos al cucharón. Para mejorar el funcionamiento del aparato de desplazamiento de material en su conjunto, el labio puede moldearse para mejorar la operatividad y longevidad de los miembros de desgaste y del labio.

SÍNTESIS

[0003] Debe entenderse que tanto la descripción general anterior como los dibujos y la descripción detallada siguientes son de naturaleza ejemplar y explicativa y tienen por objeto proporcionar una comprensión de la presente divulgación sin limitar el alcance de la misma. En este sentido, los aspectos, características y ventajas adicionales de la presente divulgación serán evidentes para un experto en la técnica a partir de lo siguiente. Una o más características de cualquier forma de realización o aspecto pueden combinarse con una o más características de otra forma de realización o aspecto.

[0004] Una forma de realización de ejemplo de la presente divulgación puede ser un sistema de excavación, que comprende un miembro de desgaste y un labio. El miembro de desgaste puede

tener un extremo delantero y un extremo trasero e incluir un extremo receptor que tiene un brazo superior, un brazo inferior y una cara de apoyo. La pata superior y la pata inferior pueden tener cada una de ellas una superficie interior. El labio de la presente forma de realización puede tener un extremo anterior, un extremo posterior, una superficie que mira hacia arriba y una superficie que mira hacia abajo. El labio puede incluir además una superficie insertada superior formada en la superficie que mira hacia arriba. La superficie insertada superior puede incluir una superficie de apoyo superior, que está conformada para apoyarse contra la superficie interior de la pata superior. La superficie insertada superior también puede incluir una superficie de apoyo delantera que se extiende entre la superficie de apoyo superior y una superficie inferior formada en la superficie orientada hacia abajo. La superficie de apoyo delantera puede comprender una superficie plana orientada hacia arriba y hacia delante en un ángulo no vertical.

[0005] En algunas formas de realización, la superficie insertada superior puede comprender bordes laterales en lados opuestos de la superficie de apoyo superior y un borde posterior hacia atrás de la superficie de apoyo superior.

[0006] En algunas formas de realización, la superficie exterior de la pata superior del miembro de desgaste puede tener una elevación mayor que la elevación de la superficie superior cuando el miembro de desgaste está acoplado operativamente al

labio. Sin embargo, en otras formas de realización, la superficie exterior de la pata superior del miembro de desgaste puede tener una elevación inferior a la elevación de la superficie superior cuando el miembro de desgaste está acoplado operativamente al labio.

[0007] En algunas formas de realización, una parte de la superficie de apoyo superior puede estar angulada en un intervalo de aproximadamente 5 grados a 30 grados medidos desde una horizontal.

[0008] En otras formas de realización, la cara de apoyo del miembro de desgaste puede estar inclinada en un ángulo no vertical. En algunas formas de realización, la cara de apoyo está inclinada en un intervalo de aproximadamente 5 grados a 30 grados medidos desde una vertical.

[0009] En algunas formas de realización, la superficie de apoyo superior de la superficie insertada superior comprende una parte delantera y una parte trasera, donde la parte delantera es relativamente plana y está inclinada hacia arriba desde una horizontal. En determinadas formas de realización, la parte delantera puede estar inclinada entre 5 y 30 grados con respecto a la horizontal. En algunas formas de realización, la parte trasera se curva hacia arriba en dirección al borde trasero.

[0010] En algunas formas de realización, el labio también puede comprender una punta que se proyecta desde un extremo anterior del labio. Además, el labio puede comprender más lejos

una superficie intermedia dispuesta entre una superficie superior y la punta. La superficie intermedia puede estar dimensionada y conformada para soportar un segundo miembro de desgaste y puede tener una elevación inferior a la superficie superior. El labio también puede comprender un protector del miembro de desgaste que se proyecta desde la superficie orientada hacia arriba, en donde el protector del miembro de desgaste conecta la superficie intermedia y la superficie superior. El protector del miembro de desgaste puede disponerse en una posición para proteger un extremo posterior del segundo miembro de desgaste del flujo abrasivo de materiales que se vierten desde un cubo.

[0011] En una implementación de la presente divulgación, la forma de realización puede ser un sistema de excavación que comprende una superficie orientada hacia arriba y una superficie orientada hacia abajo. La superficie orientada hacia arriba puede abarcar entre dos lados laterales y puede tener una superficie superior elevada con respecto a otras partes de la superficie orientada hacia arriba y una superficie insertada superior que está hundida con respecto a la superficie superior. La superficie insertada superior puede incluir una superficie de apoyo superior conformada para apoyarse contra una pata superior de un miembro de desgaste y una superficie de apoyo delantera inclinada hacia afuera y conformada para apoyarse contra una cara de apoyo del miembro de desgaste. La superficie que mira hacia abajo puede

extenderse entre los dos lados laterales y puede tener una superficie inferior elevada con respecto a otras partes de la superficie que mira hacia abajo.

[0012] En algunas formas de realización, la superficie de apoyo delantera comprende una superficie plana orientada hacia arriba y hacia delante en un ángulo en un intervalo de aproximadamente 5 grados a 30 grados medidos desde una vertical.

[0013] En algunas formas de realización, la región de soporte del miembro de desgaste de la superficie insertada superior también incluye una superficie de apoyo superior con una parte delantera y una parte trasera. En algunas formas de realización, la parte delantera es relativamente plana y está inclinada desde la horizontal y la parte trasera está curvada. En formas de realización particulares, la parte delantera está inclinada en un rango de aproximadamente 5 grados a 30 grados medidos desde la horizontal.

[0014] Una forma de realización de la presente divulgación puede ser un método para unir un miembro de desgaste a un labio como se describe en este documento. El método puede incluir proporcionar un labio que tenga una superficie orientada hacia arriba que se extienda entre dos lados laterales. El labio puede comprender una superficie orientada hacia arriba. La superficie orientada hacia arriba puede incluir una superficie superior elevada con respecto a otras partes de la superficie orientada hacia arriba y una superficie insertada superior hundida con

respecto a la superficie superior. La superficie insertada superior puede tener una superficie de apoyo superior conformada para apoyarse contra una pata superior de un miembro de desgaste y una superficie de apoyo delantera que está inclinada hacia afuera y conformada para apoyarse contra una cara de apoyo del miembro de desgaste. El labio también puede tener una superficie orientada hacia abajo situada frente a la superficie orientada hacia arriba. La superficie que mira hacia abajo puede tener una superficie inferior elevada con respecto a otras partes de la superficie que mira hacia abajo. El método también puede incluir la ubicación de un miembro de desgaste alrededor de la superficie de apoyo delantera de modo que una pata superior del miembro de desgaste esté dispuesta en la superficie insertada superior.

[0015] En algunas formas de realización, el método también puede incluir la etapa de acoplar la superficie de apoyo delantera con una superficie del miembro de desgaste en el mismo ángulo que la superficie de apoyo delantera. En algunas formas de realización, el ángulo está en el rango de 5 grados a 30 grados medido desde la vertical.

[0016] Algunas formas de realización de la presente divulgación pueden incluir un sistema de excavación. El sistema de excavación puede incluir un miembro de desgaste y un labio. El labio puede incluir una punta, una superficie orientada hacia arriba y un protector de miembro de desgaste. La superficie que mira hacia arriba puede tener una superficie superior y una

superficie intermedia dispuestas entre la superficie superior y la punta. La superficie intermedia puede tener el tamaño y la forma necesarios para soportar el miembro de desgaste y puede estar a una altura inferior a la de la superficie superior. El protector del miembro de desgaste puede sobresalir desde la superficie que mira hacia arriba y puede tener un ancho lateral al menos tan ancho como la superficie intermedia. El protector del miembro de desgaste puede conectar la superficie intermedia y la superficie superior. El protector del miembro de desgaste se puede configurar y posicionar para proteger un extremo posterior del miembro de desgaste del flujo abrasivo de materiales que se vierten desde un cubo.

[0017] En algunas formas de realización, la superficie intermedia y la superficie superior son sustancialmente paralelas.

[0018] En algunas formas de realización, la parte de montaje puede tener una superficie insertada superior a cada lado de la punta, y el protector del miembro de desgaste puede estar dispuesto hacia atrás de cada superficie insertada superior. En otras formas de realización, el protector del miembro de desgaste puede estar dispuesto solo en una región detrás de la punta. En algunas formas de realización, la superficie intermedia puede tener dos superficies laterales que se extienden desde la misma.

[0019] En algunas formas de realización, el protector del miembro del desgaste puede tener una cara delantera que hace

frente a un extremo que conduce del labio y una cara posterior que hace frente a un extremo que se arrastra del labio. En algunas formas de realización, la cara delantera es vertical y la cara posterior se curva hacia abajo hasta la superficie superior. El protector del miembro de desgaste puede tener una altura delantera medida desde la parte superior del protector del miembro de desgaste hasta la superficie intermedia y una altura trasera medida desde la parte superior del protector del miembro de desgaste hasta la superficie superior. En algunas formas de realización, la altura delantera puede ser mayor que la altura trasera. En algunas formas de realización, el protector del miembro de desgaste es un protector del miembro de desgaste de gancho y tiene un orificio que pasa desde la cara delantera del protector del miembro de desgaste hasta la cara posterior del protector del miembro de desgaste.

[0020] Algunas formas de realización de la presente divulgación incluyen un labio para un sistema de excavación. En algunas formas de realización, el labio comprende una punta para soportar una herramienta de contacto con el suelo, una superficie que mira hacia arriba y un protector de miembro de desgaste. La superficie orientada hacia arriba puede incluir una superficie superior y una superficie intermedia entre la punta y la superficie superior. La superficie intermedia puede tener la forma de adaptarse a un casquillo de desgaste y puede estar a una altura inferior a la de la superficie superior. El protector

del miembro de desgaste puede estar en una intersección de la superficie intermedia y la superficie superior. Se puede separar un casquillo de desgaste del protector del miembro de desgaste cuando se fija a la superficie intermedia. Además, el protector del miembro de desgaste se puede configurar y posicionar para proteger un extremo trasero del casquillo de desgaste del flujo abrasivo de materiales que se vierten desde un cubo.

[0021] En algunas formas de realización, el protector del miembro de desgaste puede sobresalir desde la superficie orientada hacia arriba de manera que la parte superior del protector del miembro de desgaste esté a una altura mayor que la superficie superior y la superficie intermedia. En algunas formas de realización, el protector del miembro de desgaste tiene un ancho lateral que es mayor que el ancho lateral de la superficie intermedia.

[0022] En algunas formas de realización, el protector del miembro del desgaste tiene una cara delantera que hace frente a un extremo que conduce del labio y una cara posterior que hace frente a un extremo que se arrastra del labio. En algunas formas de realización, la cara delantera es vertical y la cara posterior se curva hacia abajo hasta la superficie superior. El protector del miembro de desgaste puede tener una altura delantera medida desde la parte superior del protector del miembro de desgaste hasta la superficie intermedia y una altura trasera medida desde la parte superior del protector del miembro de desgaste hasta la

superficie superior. En algunas formas de realización, la altura delantera puede ser mayor que la altura trasera.

[0023] En algunas formas de realización, el protector del miembro del desgaste puede ser un protector del miembro del desgaste del gancho, que tiene un agujero que pasa de una cara delantera del protector del miembro del desgaste a una cara posterior del protector del miembro del desgaste.

[0024] Algunas formas de realización de la presente divulgación pueden incluir un labio para un sistema de excavación. El labio puede tener un extremo delantero, un extremo trasero, una punta, una superficie orientada hacia arriba y un protector de miembro de desgaste. La punta puede estar dispuesta en el extremo delantero y puede soportar una herramienta de contacto con el suelo. La superficie que mira hacia arriba puede estar dispuesta entre el extremo anterior y el extremo posterior del labio. La superficie orientada hacia arriba puede incluir una superficie superior y una superficie intermedia que se extiende entre la punta y la superficie superior. La superficie intermedia puede estar conformada para ajustarse a un casquillo de desgaste. El protector del miembro de desgaste puede estar dispuesto hacia atrás de la superficie intermedia. El protector del miembro de desgaste puede tener una altura mayor que la altura del casquillo de desgaste cuando se dispone sobre la superficie intermedia. Además, el protector del miembro de desgaste se puede configurar y posicionar para proteger un

extremo trasero del casquillo de desgaste del flujo abrasivo de materiales que se vierten desde un cubo.

[0025] En algunas formas de realización, el protector del miembro de desgaste puede sobresalir hacia arriba desde la superficie que mira hacia arriba. En algunas formas de realización, el protector del miembro de desgaste puede tener una cara delantera que mira hacia el extremo delantero del labio y forma un escalón en elevación entre la superficie intermedia y la superficie superior. En algunas formas de realización, el protector del miembro de desgaste puede estar fundido integralmente como parte del labio.

[0026] Algunas formas de realización de la presente descripción pueden incluir un método para unir herramientas de contacto con el suelo a un labio para un cucharón de excavación. El método puede incluir proporcionar un labio de acuerdo con los principios descritos en este documento. Por ejemplo, el labio puede incluir una punta, una superficie orientada hacia arriba y un protector de miembro de desgaste. La punta puede tener una forma que se adapte a una herramienta de contacto con el suelo. La superficie que mira hacia arriba puede tener una superficie superior y una superficie intermedia que se extiende entre la punta y la superficie superior. La superficie intermedia puede estar dispuesta a una altura más baja que la superficie superior. El protector del miembro de desgaste puede sobresalir desde una intersección entre la superficie intermedia y la superficie

superior. El método también puede incluir unir un miembro de desgaste a la punta. El miembro de desgaste puede tener una cavidad conformada para encajar sobre la punta. El método también puede incluir unir un casquillo de desgaste a la superficie intermedia de modo que el casquillo de desgaste quede adyacente y enfrente del protector del miembro de desgaste. El protector del miembro de desgaste se puede colocar y conformar para proteger un extremo trasero del casquillo de desgaste del flujo abrasivo de materiales que se vierten desde el cucharón de excavación.

[0027] En algunas formas de realización, el protector del miembro de desgaste está formado integralmente con el labio. En algunas formas de realización, el protector del miembro de desgaste tiene un ancho lateral que es mayor que el ancho lateral de la superficie intermedia.

[0028] Debe entenderse que tanto la descripción general anterior como los dibujos y la descripción detallada siguientes son de naturaleza ilustrativa y explicativa y tienen por objeto proporcionar una comprensión de la presente divulgación sin limitar el alcance de la misma. A este respecto, los aspectos, características y ventajas adicionales de la presente divulgación serán evidentes para un experto en la técnica a partir de lo siguiente.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0029] Los dibujos adjuntos ilustran implementaciones de los sistemas, dispositivos y métodos aquí divulgados y, junto con la descripción, sirven para explicar los principios de la presente divulgación.

[0030] La Fig. 1 es una vista en perspectiva de un conjunto de labio según un ejemplo que incorpora principios descritos en el presente documento.

[0031] La Fig. 2 es una vista en perspectiva de un labio según un ejemplo que incorpora los principios descritos en el presente documento.

[0032] La Fig. 3 es una vista superior del labio según un ejemplo que incorpora los principios descritos en el presente documento.

[0033] La Fig. 4 es una vista inferior del labio según un ejemplo que incorpora los principios descritos en el presente documento.

[0034] La Fig. 5 es una sección transversal de una cubierta y una región inserta de un labio según un ejemplo que incorpora los principios descritos en el presente documento.

[0035] La Fig. 6 es una sección transversal de un adaptador, un diente y la punta de un labio según un ejemplo que incorpora los principios descritos en el presente documento.

[0036] Estas Figuras se entenderán mejor por referencia a la siguiente descripción detallada.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0037] Con el fin de promover la comprensión de los principios de la presente divulgación, se hará referencia a las formas de realización ilustradas en los dibujos y se utilizará un lenguaje específico para describirlas. No obstante, se entenderá que no se pretende limitar el alcance de la divulgación. Cualquier alteración y modificación adicional de los dispositivos, instrumentos y métodos descritos, así como cualquier aplicación adicional de los principios de la presente divulgación, están totalmente contempladas, tal como normalmente ocurriría a un experto en la técnica a la que se refiere la divulgación. Además, esta divulgación describe algunos elementos o características en detalle con respecto a una o más implementaciones o figuras, cuando esos mismos elementos o características aparecen en figuras posteriores, sin un nivel tan alto de detalle. Se contempla plenamente que las características, componentes y/o etapas descritos con respecto a una o más implementaciones o figuras pueden combinarse con las características, componentes y/o etapas descritos con respecto a otras implementaciones o figuras de la presente divulgación. Para simplificar, en algunos casos se utilizan números de referencia iguales o similares en los dibujos para referirse a partes iguales o similares.

[0038] La presente divulgación se refiere a un labio mejorado que puede fijarse al cubo para diversas aplicaciones de contacto con el suelo. En algunos ejemplos, el labio se forma para

proporcionar el blindaje protector a las partes de los miembros de desgaste, incluso mientras que los miembros de desgaste proporcionan el blindaje protector al labio. Además, el labio puede proporcionar un ajuste mejorado con los miembros de desgaste, al tiempo que reduce el peso del labio. El labio puede ser fundido o mecanizado, o ambos. Por ejemplo, el labio puede tener un protector del miembro de desgaste que está conformado para proteger un casquillo de desgaste del flujo abrasivo de materiales del cubo, aumentando así la longevidad del casquillo de desgaste. El labio también puede estar conformado para proporcionar un mejor contacto con una cubierta y proteger la cubierta, mejorando así el funcionamiento de la cubierta y aumentando su longevidad.

[0039] El labio puede tener un extremo anterior y un extremo posterior, y una superficie orientada hacia arriba y una superficie orientada hacia abajo. La superficie orientada hacia arriba puede incluir una superficie superior, una superficie intermedia y una superficie insertada superior. La superficie orientada hacia abajo puede incluir una superficie inferior que tenga una nervadura transversal y nervaduras traseras, depresiones entre las nervaduras y una superficie insertada inferior. Varios miembros de desgaste que se acoplan al suelo pueden montarse en una región de montaje en el extremo anterior del labio. La región de montaje puede incluir una pluralidad de puntas a las que se pueden acoplar miembros de desgaste,

incluyendo casquillos de desgaste, adaptadores y dientes. La superficie intermedia del labio puede extenderse entre la base de la punta y la superficie superior del labio. Un protector del miembro del desgaste se puede disponer o formar en el labio en una intersección entre la superficie intermedia y la superficie superior de una manera que proteja un casquillo de desgaste contra el flujo abrasivo de materiales del cubo. La región de montaje también puede incluir regiones de soporte de la cubierta situadas en las superficies superiores del labio. Las regiones de soporte de la cubierta en las regiones de inserción superior pueden estar conformadas para soportar y apoyarse contra una cubierta.

[0040] La Fig. 1 es una vista en perspectiva de un conjunto de labio 100 según una forma de realización de la presente divulgación. El conjunto de labio 100 incluye un labio 200, adaptadores 300, dientes 400, casquillos de desgaste 450, y cubiertas 500. El labio 200 tiene un extremo de entrada 202 y un extremo de salida 204 opuesto al extremo de entrada 202. El labio también tiene dos lados laterales 206 y 204 opuestos. El labio también tiene dos lados laterales 206. La parte superior del labio 200 contiene una superficie 208 orientada hacia arriba. La superficie orientada hacia arriba 208 comprende una superficie superior 210 que se extiende a lo largo del extremo de salida 204 del labio entre los lados 206, una superficie insertada superior 700 (discutida en más detalle a continuación), y una

superficie intermedia 800 (discutida en más detalle a continuación). En esta forma de realización, los lados 206 están dispuestos en los lados laterales de la superficie 208 orientada hacia arriba.

[0041] Hay una parte de montaje 205 en el extremo delantero 202 del labio 200. Se pueden montar varias herramientas de contacto con el suelo en la parte de montaje 205. La parte de montaje 205 incluye puntas 600 (que se muestran en la Fig. 2) que se proyectan hacia adelante desde el extremo delantero 202. Puede haber puntas laterales 602 que sobresalgan o estén dispuestas frente a los lados 206. Las herramientas de conexión a tierra que incluyen adaptadores 300, dientes 400 y casquillos de desgaste 450 se pueden fijar sobre las puntas 600 y la superficie intermedia 800. La parte de montaje 205 también contiene regiones de soporte de la cubierta 706, que se forman en las superficies insertadas superiores 700, y superficies de soporte de la cubierta 1008 (no mostradas en la Figura 1), que están en las superficies insertadas inferiores 1000 (no mostradas en la Figura 1). Las regiones insertadas superiores 700 están ubicadas entre las puntas 600, y las regiones insertadas inferiores 1000 están ubicadas en el labio generalmente opuesto a las regiones insertadas superiores 700. Se puede colocar una cubierta 500 sobre y en contacto con las regiones de soporte de la cubierta 706, 1008. En esta realización, hay seis puntas 600, cada una de las cuales se ajusta a un adaptador 300 y un diente

400. Además, hay cinco superficies insertadas superiores 700 y regiones de soporte de la cubierta 706, cada una de las cuales se ajusta a una cubierta 500. Sin embargo, en otras formas de realización, puede haber más o menos puntas 600 y superficies superiores insertadas 700. Por ejemplo, en otra realización, puede haber cuatro puntas 600 y tres superficies superiores insertadas 700.

[0042] La parte superior del labio 200 puede verse en las Fig. 2 y 3. La Fig. 2 es una vista en perspectiva del labio 200. La Fig. 3 es una vista en perspectiva del labio 200. La superficie intermedia 800 está dispuesta entre una base 604 de la punta 600 y la superficie superior 210. La base 604 puede estar generalmente alineada con la superficie superior 210. La base 604 puede estar generalmente alineada con un extremo de la punta. En esta forma de realización, la superficie intermedia 800 está en una elevación más baja que la superficie superior 210. Sin embargo, en otras formas de realización, la superficie intermedia 800 está en una elevación más baja que la superficie superior 210. Sin embargo, en otras formas de realización, la superficie intermedia 800 y la superficie superior 210 pueden estar a la misma elevación. En la intersección entre la superficie intermedia 800 y la superficie superior 210, hay un protector del miembro de desgaste 900 que se proyecta desde la superficie orientada hacia arriba 208, de modo que la parte superior 902 del protector del miembro de desgaste 900 está a una elevación

mayor que la superficie superior 210 y la superficie intermedia 800. Cuando un casquillo de desgaste 450 se dispone sobre la superficie intermedia 800, el extremo de salida 454 del casquillo de desgaste 450 es adyacente al protector del miembro de desgaste 900. En otras formas de realización, el casquillo de desgaste 450 hace contacto con el protector del miembro de desgaste 900 o casi se apoya contra el protector del miembro de desgaste 900.

[0043] Aunque se describe como una proyección desde la superficie orientada hacia arriba, en algunas formas de realización, el protector del miembro de desgaste 900 se extiende hacia arriba desde un extremo de la superficie intermedia 800 hasta una elevación mayor que tanto la superficie superior 210 como la superficie intermedia 800. El protector del miembro de desgaste 900 puede tener un escalón hacia abajo hasta la superficie superior 210 del labio 200. El escalón puede ser abrupto (por ejemplo, un escalón en la superficie superior 210 del labio 200). El escalón puede ser abrupto (por ejemplo, un escalón perpendicular) o puede ser una pendiente gradual o incrementada. En consecuencia, el protector del miembro de desgaste 900 se proyecta a una elevación por encima de la superficie superior 210 del labio 200.

[0044] Los protectores del miembro de desgaste 900 pueden estar formados integralmente con el labio 200 o pueden estar fijados al labio 200. Por ejemplo, los protectores de miembro de desgaste 900 pueden formar una parte fundida de un labio fundido

o pueden soldarse o fijarse a una parte del labio. El protector del miembro del desgaste 900 se forma para proteger un extremo que se arrastra de un casquillo de desgaste 450 del flujo abrasivo de materiales cuando los materiales se están descargando del cubo al cual se une el labio. Así, el protector del miembro de desgaste 900 aumenta la longevidad del casquillo de desgaste 450. En otras formas de realización, el protector del miembro de desgaste 900 también puede proteger otros miembros de desgaste que se acoplan al suelo, como un adaptador 300.

[0045] La superficie intermedia 800 tiene un centro 802 y dos lados 804. Los lados 804 se inclinan hacia abajo desde el centro 802. El centro 802 tiene un ancho 806. Los lados 804 se inclinan hacia abajo desde el centro 802. El centro 802 tiene un ancho 806. El protector del miembro de desgaste 900 está centrado a lo largo del centro 802 de la superficie intermedia 800. El protector del miembro del desgaste 900 se centra a lo largo del centro 802 de la superficie intermedia 800. En esta forma de realización, el protector del miembro de desgaste 900 tiene un ancho 904 mayor que el ancho 806 del centro 802 de la superficie intermedia 800. Sin embargo, en otras formas de realización, el protector del miembro de desgaste 900 tiene un ancho 806 mayor que el ancho 802 de la superficie intermedia 800. Sin embargo, en otras formas de realización, el ancho 904 del protector del miembro de desgaste 900 puede ser igual o menor que el ancho 806 del centro 802 de la superficie intermedia 800. Además, la

superficie intermedia 800 tiene una longitud 808 desde el miembro de desgaste protector 900 hasta la base 604 de la punta 600.

[0046] Algunos de los protectores de miembros de desgaste 900 son protectores de miembros de desgaste de gancho 906. Los protectores de miembros de desgaste de gancho 906 pueden tener un orificio 907 que los atraviesa. El agujero 907 puede recibir un gancho para levantar o transportar el labio, proporcionando así un doble propósito. Los protectores de miembro de desgaste de gancho 906 tienen una altura mayor que los protectores de miembro de desgaste normales 900. En esta forma de realización, los lados 908 del protector del miembro de desgaste de gancho 906 están en ángulo hacia la parte superior 910 y la parte superior 910 del protector del miembro de desgaste de gancho 906 es plana. Sin embargo, en otras formas de realización, el protector del miembro de desgaste de gancho 906 puede ser puntiagudo en la parte superior 910. En todavía otras formas de realización, los lados 908 del protector del miembro de desgaste de gancho 906 pueden extender rectos y tener una tapa plana 910.

[0047] Las Fig. 2 y 3 también muestran las superficies superiores 700 de la superficie 210 del labio 200 orientada hacia arriba. Las superficies insertadas superiores 700 tienen un borde trasero 702, dos bordes laterales 704 y una región de soporte de la cubierta 706. El borde trasero 702 se curva hacia abajo desde la superficie superior 210. Cada borde lateral 704 se curva hacia abajo desde las regiones a lo largo del lado de la superficie

insertada superior 700. Desde el borde trasero 702, el borde lateral 704 pasa a lo largo de la superficie superior 210, el protector del miembro de desgaste 900, y la superficie intermedia 800 hasta el extremo anterior 202 del labio 200. Los bordes laterales 704 también se curvan hacia abajo desde la superficie superior 210, el protector del miembro de desgaste 900, y la superficie intermedia 800. Sin embargo, en otras formas de realización, los bordes 702, 704 pueden no curvarse hacia abajo. Por ejemplo, los bordes 702, 704 pueden ser planos o pueden estar inclinados hacia abajo. Además, en algunas formas de realización, la superficie insertada superior 700 puede no tener ningún borde 702, 704, puede tener solamente un borde trasero 702, o puede tener solamente bordes laterales 704.

[0048] Se forma un reborde 714 entre la superficie superior 210 y los bordes 702, 704 de la superficie insertada superior 700. Por lo tanto, la superficie insertada superior 700 está hundida con respecto a las superficies y características circundantes (es decir, está a una elevación más baja que la superficie superior 210, la superficie intermedia 800 y el protector del miembro de desgaste 900). Esto permite que el labio 200 penetre más fácilmente en el suelo, mejorando el funcionamiento del equipo de desplazamiento de material. Además, debido a que la región de inserción superior 700 está hundida, el labio 200 ha mejorado el flujo de material entre el suelo y el cucharón, mejorando el funcionamiento del equipo de

desplazamiento de material. La superficie insertada superior 700 incluye una región de soporte 706 situada entre el borde trasero 702 y los bordes laterales 704. Una cubierta 500 puede ajustarse sobre la región de soporte de la cubierta 706. Además, la superficie insertada superior 700 se curva o forma un ángulo hacia abajo a lo largo del extremo anterior 202 del labio 200.

[0049] La Fig. 4 es una vista inferior del labio 200. El labio 200 tiene una superficie 212 orientada hacia abajo. La superficie orientada hacia abajo tiene una superficie inferior 213, que incluye una nervadura transversal 214 que se extiende desde un lado 206 del labio 200 hasta el otro lado 206. La superficie inferior 213 también incluye nervaduras traseras 216 que se extienden desde la nervadura transversal 214 hasta el lado 206 del labio. La superficie inferior 213 también incluye nervaduras traseras 216 que se extienden desde la nervadura transversal 214 hasta el extremo de salida 204 del labio 200. Hay depresiones 218 a lo largo del extremo de salida 204 del labio 200 entre las nervaduras traseras 216 y la nervadura transversal 214.

[0050] La nervadura transversal 214 aumenta la rigidez del labio 200. Las nervaduras traseras 216 están desplazadas de las puntas 600. Al tener las nervaduras traseras 216 desplazadas respecto a las puntas 600 en lugar de alineadas con ellas, las nervaduras traseras 216 añaden rigidez al labio 200. Debido a que la nervadura transversal 214 y las nervaduras traseras 216

dan rigidez al labio 200, el labio requiere menos material y por lo tanto puede ser más ligero que otros diseños de labio.

[0051] La superficie 212 orientada hacia abajo también tiene una superficie insertada inferior 1000, que está dispuesta frente a la superficie insertada superior 700. La superficie insertada inferior 1000 puede estar hundida con respecto a la superficie inferior de tal manera que la superficie inferior 213 está a una elevación más baja que la superficie insertada inferior 1000. Al igual que la superficie insertada superior 700, la superficie insertada inferior 1000 tiene un borde trasero 1002, dos bordes laterales 1004 y una región de soporte de la cubierta 1008. Una cubierta 500 puede encajar sobre la región de soporte de la cubierta 1008. En algunas formas de realización, la cubierta 500 puede estar dispuesta sobre la región de soporte de la cubierta 1008 en la superficie insertada inferior 1000, pero en algunas formas de realización, la cubierta puede no estar en contacto continuo con el cojinete durante el uso. Por lo tanto, la cubierta 500 puede tener una pata superior 502 que se ajusta sobre la región de soporte de cubierta 706 en la superficie insertada superior 700 y una pata inferior 504 que se ajusta sobre la región de soporte de cubierta 1008 en la superficie insertada inferior 1000, como se describe en más detalle a continuación en referencia a la Fig. 5.

[0052] El borde posterior 1002 de la superficie insertada inferior 1000 se curva hacia arriba desde la superficie inferior

213. Los bordes laterales 1004 se extienden desde el borde posterior 1002 hacia el extremo anterior 202 del labio 200. Los bordes laterales 1004 se curvan hacia arriba desde la superficie inferior 213. Así, hay un reborde 1012 formado a lo largo de la intersección de la superficie inferior 213 y los bordes 1002, 1004 de la región de inserción inferior 1000. Sin embargo, en algunas formas de realización, los bordes 1002, 1004 pueden no curvarse hacia arriba. Por ejemplo, los bordes 1002, 1004 pueden ser planos o pueden estar inclinados hacia arriba. En otras formas de realización, la superficie insertada inferior 1000 puede no tener ningún borde 1002, 1004, puede tener solo un borde trasero 1002, o puede tener solo bordes laterales 1004. El reborde 1012 evita el arrastre hacia atrás de los miembros de desgaste que se acoplan al suelo.

[0053] La Fig. 5 muestra una sección transversal de las superficies insertadas 700, 1000 y la cubierta 500 del conjunto de labio 100 mostrado en la Fig. 1. Aquí, la cubierta 500 está dispuesta sobre las regiones de soporte de cubierta 706, 1008 de las superficies insertadas 700, 1000.

[0054] La región de soporte de la cubierta 706 de la superficie insertada superior 700 tiene una superficie de apoyo delantera 708 a lo largo del extremo anterior 202 del labio 200 y una superficie de apoyo superior 710. También hay una región de soporte de la cubierta 1008 en la superficie insertada inferior 1000, que incluye una superficie inferior 1010. La

superficie de apoyo delantera 708 está inclinada hacia fuera de una vertical según lo indicado por el ángulo α . En algunas formas de realización, el ángulo α puede ser cualquier ángulo agudo apropiado. Por ejemplo, el ángulo α puede estar en el intervalo de 5° a 30° . En una forma de realización particular, por ejemplo, el ángulo α es de 15° . Debido a que la superficie de apoyo delantera 708 está inclinada, se reducen las tensiones en la cubierta 500. Además, la superficie de apoyo delantera en ángulo 708 soporta la cubierta 500 de las fuerzas de excavación estándar al aumentar el área de superficie de apoyo entre la cubierta 500 y el labio 200. El ángulo de la superficie de apoyo delantera 708 también endurece el labio 200, mejorando el funcionamiento del equipo de desplazamiento de material.

[0055] En la presente forma de realización, la superficie de apoyo superior 710 tiene una parte delantera 711 y una parte trasera 712. En algunas formas de realización, la parte delantera 711 de la superficie de apoyo superior 710 puede tener un ángulo hacia arriba desde una horizontal como se indica por el ángulo β . En algunas formas de realización, el ángulo β puede ser cualquier ángulo agudo apropiado. En una forma de realización particular, por ejemplo, el ángulo β puede ser 15° . La parte trasera 712 de la superficie de apoyo superior 710 puede curvarse hacia arriba desde la parte delantera 711 hasta el borde trasero 702. El borde trasero 702 puede tener una curva más pronunciada que la parte trasera 712 de la superficie de apoyo superior 710.

Hay un reborde 714 a lo largo de la intersección entre la superficie insertada superior 700 y la superficie superior 210.

[0056] La forma de la superficie de apoyo superior 710 reduce la fuerza necesaria para penetrar en el suelo. Por lo tanto, se necesita menos material para formar el labio 200 y el labio 200 puede tener un peso menor que otros diseños de labio. Además, la forma de la superficie de apoyo superior 700, incluyendo los bordes 702, 704, reducen la longitud de la pata superior 502 de la cubierta 500.

[0057] La superficie insertada inferior 1000 de la superficie orientada hacia abajo 212 también tiene una región de soporte de la cubierta 1008 que entra en contacto con la cubierta 500. La región de soporte de la cubierta 1008 incluye la superficie inferior 1010 y en general se extiende horizontalmente desde el extremo anterior 202 del labio 200. El borde trasero 1002 se curva hacia abajo desde la superficie inferior 1010 hacia un reborde 1012. El reborde 1012 está situado en la interfaz entre la superficie insertada inferior 1000 y la nervadura transversal 214 en la superficie inferior 213. La nervadura transversal 214 se curva hacia arriba desde el reborde 1012 de la superficie insertada inferior 1000 hacia la depresión 218.

[0058] En esta forma de realización, la nervadura transversal 214 está generalmente situada frente al borde trasero 702 de la superficie insertada superior 700. Por lo tanto, la superficie insertada inferior 1000 tiene un área más pequeña que la

superficie insertada superior 700. Sin embargo, en otras formas de realización, la nervadura transversal 214 puede estar situada más cerca del extremo anterior 202 del labio 200. En otras formas de realización, la nervadura transversal 214 está situada incluso con o detrás del reborde 714 a lo largo de la superficie insertada superior 700.

[0059] La cubierta 500 tiene una parte receptora 501 para recibir las regiones de soporte 706, 1008 de la cubierta. La parte receptora 501 comprende una pata superior 502 y una pata inferior 504. La cubierta 500 también tiene un extremo anterior 506 y un extremo posterior 508. La pata superior 502 tiene una superficie interior superior 510 que entra en contacto con la superficie de apoyo superior 710 de la región de soporte 706 de la cubierta. La pata superior 502 también tiene una superficie exterior superior 511. La pata inferior 504 tiene una superficie interior inferior 512 que está dispuesta sobre la superficie inferior 1010 de la región de soporte de la cubierta 1008. Sin embargo, en esta forma de realización, la pata inferior 504 no soporta cargas contra la superficie inferior 1010, aunque puede entrar en contacto intermitentemente con la superficie inferior durante el uso como resultado de la carga o la vibración. En su lugar, puede haber un hueco entre la superficie inferior 1010 y la pata inferior 504. La pata inferior 504 también tiene una superficie exterior inferior 513. La cubierta 500 también tiene una cara de apoyo 516 que conecta la pata superior 502 y la pata

inferior 504. La cara de apoyo 516 tiene una superficie interna delantera 514 que conecta la superficie interna superior 510 de la pata superior 502 y la superficie interna inferior 512 de la pata inferior 504. La superficie interior delantera 514 entra en contacto con la superficie de apoyo delantera 708 de la región de soporte de la cubierta 706. Las superficies interiores 510, 514, y 512 de la cubierta 500 siguen generalmente la forma de las superficies de apoyo 708, 710, y 1010, respectivamente, de modo que las superficies interiores 510 y 514 entran en contacto con las superficies de apoyo 708 y 710 respectivas. Así, la superficie interior delantera 514 puede tener el mismo ángulo α que la superficie de apoyo delantera 708 de la región de soporte de la cubierta 706. Por lo tanto, la superficie interior delantera 514 puede tener un ángulo en un intervalo de 5° a 30° cuando se mide desde una vertical. En una forma de realización particular, por ejemplo, la superficie interior delantera 514 puede estar inclinada a 15° de la vertical.

[0060] Cuando la cubierta 500 está unida operablemente a las regiones de soporte de cubierta 706, 1008, la pata superior 502 de la cubierta 500 puede no entrar en contacto con el borde trasero 702 de la región de inserción superior 700. En algunas formas de realización, la elevación del borde trasero 702 es mayor que la superficie exterior 511 de la pata superior 502 cuando está dispuesta sobre las regiones de soporte de la cubierta 706, 1008. En otras formas de realización, el borde

trasero 702 de la superficie insertada superior 700 puede estar a una elevación menor que la superficie exterior 511 de la pata superior 502, pero puede estar a una elevación mayor que la de la superficie interior superior 510 de la pata superior 502.

[0061] Además, en algunas formas de realización, la pata inferior 504 de la cubierta 500 puede no entrar en contacto con el borde trasero 1002 de la superficie insertada inferior 1000. El borde trasero 1002 de la superficie insertada inferior 1000 puede estar a una mayor elevación que la superficie exterior 513 de la pata inferior 504.

[0062] Además, la Fig. 5 muestra parte del adaptador 300, el diente 400, la superficie intermedia 800 y el protector del miembro de desgaste 900. El diente 400 tiene una característica de fijación 402 (como se describe con más detalle a continuación). En esta forma de realización, la característica de fijación 402 es un orificio que se extiende de un lado del diente 400 al otro.

[0063] La Fig. 6 es una sección transversal de la punta 600, el adaptador 300, el diente 400, y el casquillo de desgaste 450 del conjunto de labio 100 de la Fig. 1. El adaptador 300 tiene un extremo anterior 301 y un extremo posterior 303. El adaptador 300 tiene una mitad superior 302 y una mitad inferior 304 que definen una cavidad 306 a lo largo de su extremo de arrastre 303. La cavidad 306 está conformada para encajar o recibir la

punta 600 del labio 200. El adaptador 300 también tiene una punta 308 en su extremo anterior 301.

[0064] La punta 600 del labio 200 tiene una característica 606 de fijación. En esta forma de realización, la característica de fijación 606 es un orificio que pasa de un lado de la punta 600 al otro. El adaptador 300 también tiene una característica de fijación trasera 310 que pasa a través de la cavidad 306. En esta forma de realización, la característica de fijación trasera 310 es un orificio que pasa de un lado del adaptador 300 al otro. Cuando el adaptador 300 se dispone sobre la punta 600, la característica de fijación trasera 310 del adaptador 300 se alinea con la característica de fijación 606 de la punta 600.

[0065] El diente 400 tiene un extremo anterior 401 y un extremo posterior 403. De forma similar al adaptador 300, el diente 400 tiene una mitad superior 404 y una mitad inferior 405 que definen una cavidad 406 a lo largo de su extremo de salida 403. La cavidad 406 está formada para encajar o recibir la punta 308 del adaptador 300.

[0066] El adaptador 300 también tiene una característica de fijación delantera 312 que pasa a través de la punta 308. En esta forma de realización, la característica de fijación delantera 312 es un orificio que pasa de un lado del adaptador al otro. Además, el diente 400 tiene una característica de fijación 402. En esta forma de realización, la característica de fijación 402 es un orificio que pasa de un lado del diente 400

al otro. Cuando el diente 400 está dispuesto sobre la punta 308 del adaptador 300, la característica de fijación 402 del diente 400 se alinea con la característica de fijación delantera 312 del adaptador 300.

[0067] El casquillo de desgaste 450 está dispuesto sobre la superficie intermedia 800. El casquillo de desgaste 450 tiene un extremo delantero 452 que entra en contacto con la mitad superior 302 del adaptador 300 a lo largo del extremo de salida 303. El extremo de salida 454 del casquillo de desgaste 450 se extiende hacia el protector del miembro de desgaste 900. En esta forma de realización, el casquillo de desgaste 450 no entra en contacto con la cara delantera 912 del miembro de desgaste protector 900. Sin embargo, en otras formas de realización, el casquillo de desgaste 450 no entra en contacto con la cara delantera 912 del protector del miembro del desgaste 900.

[0068] El protector de miembro de desgaste 900 tiene una cara delantera 912 y una cara trasera 914. La cara delantera 912 es generalmente vertical. La cara posterior 914 se inclina hacia abajo hacia la superficie superior 210 del labio 200. El protector del miembro de desgaste 900 tiene una altura delantera 913 desde la superficie intermedia 800 hasta la parte superior 902 del protector del miembro de desgaste 900. El protector del miembro de desgaste 900 también tiene una la altura trasera 915 desde la superficie superior 210 del labio 200 hasta la parte superior 902 del protector del miembro de desgaste 900. En esta

realización, debido a que la superficie intermedia 800 está a una altura más baja que la superficie superior 210, la altura delantera 913 es mayor que la altura trasera 915 del protector del miembro de desgaste 900. Sin embargo, en otras formas de realización, la superficie intermedia 800 y la superficie superior 210 pueden estar a la misma altura. En estas formas de realización, la altura delantera 913 y la altura trasera 915 serían las mismas.

[0069] De acuerdo con algunas implementaciones, los métodos para usar el labio pueden incluir métodos para unir un miembro de desgaste a un labio. Los métodos pueden incluir proporcionar un labio de acuerdo con una forma de realización descrita en este documento. Por ejemplo, el labio puede tener una superficie orientada hacia arriba que se extiende entre dos lados laterales. La superficie que mira hacia arriba puede tener una superficie superior, que está elevada con respecto a otras partes de la superficie que mira hacia arriba, y una superficie insertada superior, que está hundida con respecto a la superficie superior y se curva hacia abajo desde la superficie superior. La superficie insertada superior del labio puede tener una región de soporte del miembro de desgaste conformada para apoyarse contra una pata superior de un miembro de desgaste, que incluye una superficie de apoyo delantera inclinada hacia afuera y conformada para apoyarse contra una cara de apoyo del miembro de desgaste. El labio también puede tener una superficie que mira

hacia abajo opuesta a la superficie que mira hacia arriba, que tiene una superficie inferior que está elevada hacia abajo con respecto a otras partes de la superficie que mira hacia abajo, y una superficie insertada en el fondo que está hundida con respecto a la superficie inferior y se curva hacia arriba desde la superficie inferior. El método también puede incluir poner un miembro de desgaste en el labio de manera que el miembro de desgaste entre en contacto con la región de soporte del miembro de desgaste en la superficie superior. Por lo tanto, un brazo superior del miembro de desgaste encajaría sobre la superficie insertada superior y un brazo inferior del miembro de desgaste encajaría sobre la superficie insertada inferior. En algunas formas de realización, es posible que la parte inferior de la pata no soporte cargas contra la superficie insertada inferior. En su lugar, puede haber un espacio entre la pata inferior y la superficie insertada inferior cuando se descarga.

[0070] Además, los métodos para usar el labio pueden incluir métodos para unir herramientas de contacto con el suelo a un labio para usar en un cucharón de excavación. El método puede incluir proporcionar un labio de acuerdo con una forma de realización descrita en este documento. Por ejemplo, el labio puede incluir una forma de punta para adaptarse a una herramienta de contacto con el suelo y una superficie orientada hacia arriba. La superficie que mira hacia arriba puede tener una superficie superior que se extiende a lo largo del extremo trasero del labio

y una superficie intermedia que se extiende entre la punta y la superficie superior de manera que la superficie intermedia esté a una altura menor que la superficie superior. El labio también puede incluir un protector del miembro de desgaste que se proyecta desde una intersección entre la superficie intermedia y la superficie superior. El método también puede incluir unir un miembro de desgaste a la punta. El miembro de desgaste puede tener una cavidad en un extremo trasero que tiene la forma de ajustarse a la punta. Por lo tanto, la cavidad del miembro de desgaste puede disponerse sobre la punta. El método también puede incluir unir un casquillo de desgaste a la superficie intermedia de modo que el casquillo de desgaste quede adyacente y enfrente del protector del miembro de desgaste. El protector del miembro de desgaste se puede colocar y conformar para proteger un extremo trasero del casquillo de desgaste del flujo abrasivo de materiales que se vierten desde el cucharón de excavación.

[0071] Las personas expertas en la técnica apreciarán que las implementaciones abarcadas por la presente divulgación no se limitan a las implementaciones ilustrativas particulares descritas con anterioridad. A este respecto, aunque se han mostrado y descrito implementaciones ilustrativas, en la divulgación anterior se contempla una amplia gama de modificaciones, cambios, combinaciones y sustituciones. Se entiende que tales variaciones pueden hacerse a lo anterior sin apartarse del alcance de la presente divulgación. En

consecuencia, es conveniente que las reivindicaciones adjuntas se interpreten de forma amplia y coherente con la presente divulgación.