

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 993 813**

51 Int. Cl.:

**B29C 45/33**

(2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.08.2019** **PCT/US2019/046572**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.02.2020** **WO20037081**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.08.2019** **E 19849769 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.10.2024** **EP 3837101**

54 Título: **Casquillo de pasador en ángulo y corredera de molde de inyección que tiene el mismo**

30 Prioridad:

**14.08.2018 US 201862718470 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**09.01.2025**

73 Titular/es:

**CERNIGLIA, ANTHONY (100.00%)**  
**1160 Wauconda Rd.**  
**Wauconda, IL 60084, US**

72 Inventor/es:

**CERNIGLIA, ANTHONY**

74 Agente/Representante:

**SÁEZ MAESO, Ana**

ES 2 993 813 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Casquillo de pasador en ángulo y corredera de molde de inyección que tiene el mismo

Datos de solicitud relacionada

5 Esta patente tiene derecho al beneficio de y reivindica prioridad de la solicitud provisional estadounidense pendiente de concesión con No. de serie 62/718,470 presentada el 14 de agosto de 2018 y titulada "Casquillo de pasador en ángulo y corredera de molde de inyección que tiene el mismo".

Antecedentes

1. Campo de la descripción

10 La presente descripción está dirigida en general a equipos de moldeo por inyección, y más particularmente a acciones laterales o correderas para moldeo por inyección.

2. Descripción de la técnica relacionada

15 Muchas piezas moldeadas por inyección requieren lo que comúnmente se conoce como una acción lateral o corredera para eliminar la geometría de núcleo de la trayectoria de expulsión de una pieza moldeada. Un método común para activar este movimiento es utilizar lo que en la industria se conoce como un pasador en ángulo. Otros términos comunes para dichas piezas son, pasador de leva, pasador de pico, pasador de cuerno o similares, y los términos dependen de la región de fabricación. Como sugiere el nombre de pasador en ángulo, este componente similar a un pasador está orientado en un ángulo con respecto a los ejes de movimiento normales de las placas de moldeo y las correderas. El ángulo de instalación del pasador y la longitud del pasador se combinan para generar el movimiento o recorrido deseado de la corredera para despejar la trayectoria de expulsión del artículo ahora moldeado de las cavidades.

20 Con referencia a las figuras 1-4, una pieza de acción lateral o corredera típica, es decir, una corredera 20 tiene un cuerpo 22 con un elemento 24 de núcleo de alguna forma geométrica que se extiende desde el mismo. El elemento 24 de núcleo se utiliza para formar un vacío o una superficie o forma deseada dentro de una pieza moldeada. Sin embargo, el elemento 24 de núcleo se encuentra en el camino de expulsión de la pieza del molde. Por tanto, la corredera 20 es móvil de modo que el elemento 24 de núcleo puede moverse hacia la cavidad del molde antes de la formación de la pieza y puede retirarse de la cavidad del molde para permitir que la pieza sea expulsada de la cavidad y del molde. En algunos ejemplos, la corredera 20 tiene un orificio 26 redondo o circular ligeramente sobredimensionado en el cuerpo 22 para recibir un pasador 28 en ángulo. Como se muestra en las figuras 5 y 6, una corredera 30 es similar a la corredera 20 en que tiene un cuerpo 32 con un elemento 34 de núcleo que sobresale del cuerpo.

25 Sin embargo, en algunos ejemplos, la corredera 30 tiene un orificio alargado, no redondo, de forma ovalada u oblonga, es decir, una ranura 36 en el cuerpo 32.

30 Las figuras 2 y 3 representan una construcción de molde genérica que incorpora la corredera 20. En este ejemplo, el molde incluye una primera mitad 40 de molde y una segunda mitad 42 de molde que son móviles acercándose y alejándose una de la otra en la dirección de las flechas MC y MO, respectivamente, es decir, "Molde cerrado" (MC) y "Molde abierto" (MO). La figura 2 muestra el molde con las mitades 40, 42 de molde cerradas y la figura 3 muestra el molde con las mitades de molde abiertas. Las mitades 40, 42 de molde definen una cavidad 44 de molde, que puede formar una pieza moldeada en la posición cerrada de la figura 2, y que puede expulsar la pieza moldeada en la posición abierta de la figura 3. El pasador 28 en ángulo tiene un extremo proximal montado en la mitad 42 de molde a través de una abertura 46 en la segunda mitad de molde. Un extremo 48 distal o de trabajo del pasador 28 en ángulo sobresale de la segunda mitad de molde para acoplarse a la corredera 20. Como se muestra en la figura 2, con las mitades 40, 42 de molde cerradas, el elemento 24 de núcleo se extiende dentro de la cavidad 44 de molde para formar un vacío, un espacio u otra forma en una pieza moldeada. El elemento 24 de núcleo debe moverse para despejar la cavidad 44 de molde. El extremo de trabajo 48 del pasador 28 en ángulo y el orificio 26 en este ejemplo, mueven la corredera 20 en una dirección perpendicular a las direcciones MO/MC de apertura/cierre del molde. De este modo, el elemento 24 de núcleo se mueve simultáneamente hacia afuera desde la cavidad 44 mientras las mitades 40, 42 de molde se separan en la dirección MO a la posición abierta de la figura 3, permitiendo que la pieza moldeada sea expulsada de la cavidad 44.

40 Si bien tanto el orificio 26 como la ranura 36 están cortados en un ángulo que coincide con el ángulo de instalación del pasador 28 en ángulo, el diámetro del orificio 26 o el radio de la ranura 36 siempre están sobredimensionados para que se pueda lograr el movimiento, es decir, el recorrido S de la corredera 20 (o 30), como se muestra en las figuras 2 y 3. A esto normalmente se le llama "ajuste" o "ajuste de funcionamiento". En el caso de una geometría de pasador 28 en ángulo en un orificio 26 o ranura 36, este ajuste de funcionamiento es muy holgado prácticamente según cualquier estándar para no agregar requisitos de fuerza adicionales para facilitar el proceso de apertura del molde. Este ajuste holgado convencional se representa en las figuras 4 y 6.

Este ajuste holgado también permite la desviación del pasador sin atascarse ni romper el pasador 28 en ángulo bajo carga. Nuevamente, dependiendo de la región de fabricación, el tamaño típico del orificio podría ser 0.397 – 0.794 mm (es decir, 1/64 pulgada - 1/32 pulgada) más grande en diámetro que el diámetro del pasador 28 en ángulo.

- 5 Como se mencionó anteriormente, a veces es deseable mecanizar una ranura 36 alargada en una corredera 30 en lugar de un orificio 26 de gran tamaño, como se representa en las figuras 5 y 6. El propósito de esta geometría de ranura 36 es agregar un retraso significativo o predeterminado, es decir, un efecto de movimiento perdido, al movimiento transversal de la corredera 30 con respecto a la separación de las mitades 40, 42 de molde y la retirada del elemento 34 de núcleo con respecto a la secuencia de apertura del molde en la dirección
- 10 MO. Agregar este retraso de movimiento o pérdida de movimiento puede mejorar el tiempo del ciclo del molde, ya que el elemento 34 de núcleo de la corredera 30 ayuda a la contracción y adhesión naturales de una pieza moldeada que se enfría al sujetar la pieza a la mitad 40 de expulsión del molde. La geometría típica de la ranura 36 es ovalada. El ancho ovalado volvería a ser sobredimensionado en 0.397 – 0.794 mm (es decir, 1/64 pulgada - 1/32 pulgada) con un radio sobredimensionado de holgura más grande en cada extremo de la ranura. La
- 15 longitud de la ranura se alarga hasta alcanzar la cantidad deseada de separación de las mitades 40, 42 de molde antes del acoplamiento del pasador 28 en ángulo, que luego movería la corredera 30.

Se ha establecido que la geometría del orificio 26 o de la ranura 36 ovalada utilizada para acoplarse con un pasador 28 en ángulo tiene una geometría de superficie interna sobredimensionada que está diseñada intencionalmente para simplificar la instalación. El orificio 26 o la ranura 36 se forma utilizando un proceso

20 común de taladrado y rebabado o fresado. Si bien se conocen métodos más sofisticados y precisos para instalar o formar la geometría del orificio de pasador en ángulo, la geometría en sí es un legado de las prácticas de mecanizado disponibles al inicio de la construcción de herramientas de moldeo. Esta geometría heredada minimiza el área de contacto superficial entre el pasador 28 en ángulo y el orificio 26 de corredera o la ranura 36 durante el funcionamiento. Si se tuviera que ampliar el área de contacto entre un radio de orificio/ranura

25 sobredimensionado con respecto a un pasador de tamaño nominal, como en el caso del pasador 28 en ángulo, solo habría una línea tangencial de contacto entre el pasador en ángulo y la geometría del orificio de corredera/ranura en línea con la dirección del movimiento, como se representa en las figuras 4 y 6. Esto concentra la carga en una cantidad mínima de área de superficie.

Esta área de superficie mínima que soporta la carga a menudo genera suficiente calor por fricción como para que se produzcan desgastes en el pasador 28 en ángulo, la corredera 20 o 30, o ambos, durante el uso.

30 Adicionalmente, la línea de contacto tangencial se desgastará. Si bien dicho desgaste puede distribuir la carga sobre una superficie mayor, el movimiento diseñado se altera con respecto al diseño porque el contacto de la superficie ya no cumple con la especificación diseñada. Además, como se representa en la figura 7, el pasador 28 en ángulo y el orificio 26 o ranura 30 pueden no formar exactamente el mismo ángulo entre sí. Esto puede

35 provocar una carga o tensión indebida en el pasador 28 en ángulo como resultado de que el punto de contacto esté en la punta del pasador o cerca de ella y no a lo largo de una línea de desgaste a lo largo del pasador. Estas contingencias o problemas pueden dar lugar a un mayor mantenimiento y reparación, como reemplazar pasadores en ángulo desgastados, reparar o reemplazar correderas dañadas o reemplazar un pasador en

40 ángulo por un pasador de mayor diámetro y revisar el molde para adaptar el pasador en ángulo más grande. Los costes asociados con reparaciones, revisiones y pérdidas de producción pueden ser bastante sustanciales. Dependiendo del tamaño del molde y de las reparaciones o piezas de repuesto necesarias, no es raro que estos costes de mantenimiento sean del orden de decenas de miles de dólares.

Debido a los requisitos de rendimiento del moldeo en general, los moldes o piezas de moldes actuales se fabrican principalmente de acero y aleaciones de aluminio. Hay una variedad de tratamientos de superficie que

45 se han probado y aplicado a piezas de acero y aluminio para intentar extender su ciclo de vida útil. Invariablemente, estos componentes metálicos requieren lubricación para ayudar al buen funcionamiento en la producción. Sin embargo, agregar lubricantes a la ecuación crea otro nivel de problemas potenciales.

Es importante comprender mejor la amplia variedad de entornos en los que se utilizan los moldes de inyección. Las resinas de diseño pueden requerir temperaturas de molde de 232 °C (es decir, 450 °F), mientras que las

50 resinas comerciales necesitan temperaturas de molde de solo 16 °C (es decir, 60 °F).

Adicionalmente, el moldeo en sala limpia es un segmento de la comunidad de moldeo que desea o requiere moldear piezas que necesitan ciertos procesos para moldear piezas para envasado de alimentos, dispositivos médicos y otros productos, minimizando el potencial de polvo, grasa y otros contaminantes durante la producción. Una sala limpia es una sala de presión positiva con filtros de aire para minimizar las partículas

55 contaminantes transportadas por el aire. Antes de entrar y durante el tiempo que permanezcan dentro de la sala limpia, todas las personas deben usar batas, redes para el cabello y la barba, cubrezapatos y similares. Actualmente, se utiliza grasa de grado alimenticio para la lubricación en operaciones de moldeo en salas limpias. La grasa de grado alimenticio tiene características de rendimiento muy bajas con respecto a la tolerancia a la presión y al calor, ambos que son requeridos en el funcionamiento de un molde de inyección.

60 Debido a la precisión del molde y al proceso de moldeo, las holguras son mínimas y, por lo tanto, la grasa se extiende hasta un grosor o delgadez más típicos de cómo se usaría un lubricante de aceite. El aceite no es una

opción ya que no existe un sistema de contención para el aceite que permita el funcionamiento mecánico necesario de los componentes dentro del molde.

Además, la metodología actual y la línea tangencial de contacto depositan partículas de desgaste normales en las herramientas del molde; estas partículas suelen quedar atrapadas dentro del lubricante o la grasa, donde podrían provocar un fallo catastrófico de las herramientas del molde. Sin embargo, también es posible que las partículas puedan migrar a otras partes dentro de la herramienta de moldeo o del artículo moldeado.

En pocas palabras, tanto el aceite como la grasa, cuando se utilizan para el funcionamiento de herramientas de moldeo por inyección, se filtran con el tiempo y contaminan el molde, las piezas moldeadas y las instalaciones de producción. Si bien la grasa aprobada por la FDA es comestible, la contaminación con grasa en envases de alimentos, piezas o embalajes decorados o piezas moldeadas de dispositivos médicos haría que esas piezas fueran rechazadas. Las piezas rechazadas ponen en marcha un proceso costoso que es exclusivo de cada pieza o de los procedimientos del procesador en cuanto a la disposición de las piezas rechazadas. Se pueden imponer multas al cliente. Podrían producirse pérdidas de producción o tiempos de inactividad de la máquina. Podría ser necesario volver a fabricar o volver a envasar piezas.

Puede producirse una pérdida significativa de resina. La lista de posibles repercusiones de las piezas rechazadas es interminable, y ninguna de ellas es deseable ni económica de remediar.

Se conoce del documento US4502660A (LeRoy Luther) proporcionar un molde que define una cavidad de molde para la fabricación de un artículo. El molde tiene una pluralidad de miembros de pared lateral del molde, cada uno de los miembros de pared lateral que es móvil desde una posición cerrada y una posición abierta.

Se conoce del documento US4768747A (Williams) proporcionar un clip de corredera adecuado para moldes que tienen al menos una corredera accionada por leva para tirar de un elemento central hacia afuera y hacia adentro desde una línea de separación del molde a medida que el molde se abre y se cierra.

#### Resumen

De acuerdo con la invención se proporciona una corredera de molde y un casquillo de pasador en ángulo de acuerdo con las reivindicaciones.

En un ejemplo, de acuerdo con las enseñanzas de la presente descripción, una corredera de molde tiene una corredera con un cuerpo de corredera móvil a lo largo de una primera dirección. El cuerpo de corredera tiene un orificio para un pasador en ángulo formado en el mismo y define un eje. El orificio de pasador en ángulo tiene un hueco en un extremo del mismo. Un casquillo de pasador en ángulo se asienta en el hueco y define un orificio de pasador en ángulo que es paralelo al eje del orificio de pasador en ángulo. Una parte de molde está adyacente a la parte de corredera y es móvil con respecto a la parte de corredera a lo largo de una segunda dirección diferente de la primera dirección. La parte de molde porta un pasador en ángulo. Una porción de pasador en ángulo se sitúa y se puede mover en conjunto con la parte de molde con respecto al orificio de pasador en ángulo en el casquillo de pasador en ángulo para mover la parte de corredera a lo largo de la primera dirección.

En un ejemplo, la parte de corredera y la parte de molde pueden ser parte de una herramienta de moldeo por inyección.

En un ejemplo, la segunda dirección puede ser perpendicular a la primera dirección.

En un ejemplo, el pasador en ángulo se puede orientar paralelo al eje del orificio de pasador en ángulo y el eje se puede orientar en un ángulo mayor que 0 grados y menor que 90 grados con respecto a la primera y segunda direcciones.

En un ejemplo, el orificio de pasador en ángulo puede tener una forma de sección transversal casi circular, con el cuerpo del casquillo de pasador en ángulo que tiene dos regiones planas limitadas en lados opuestos del cuerpo.

En un ejemplo, el orificio de pasador en ángulo del casquillo de pasador en ángulo puede tener una forma de sección transversal generalmente circular.

En un ejemplo, el orificio de pasador en ángulo puede ser una ranura que tenga una forma de sección transversal ovalada u oblonga no redonda.

En un ejemplo, el orificio de pasador en ángulo del casquillo de pasador en ángulo puede ser una ranura que tiene una forma de sección transversal ovalada u oblonga no redonda.

En un ejemplo, el hueco puede tener un ancho mayor que el resto del orificio de pasador en ángulo y puede definir un reborde en un terminal del hueco adyacente al resto del orificio de pasador en ángulo. El casquillo de pasador en ángulo se puede apoyar contra el reborde dentro del hueco.

En un ejemplo, el casquillo de pasador en ángulo puede tener una cara superior que esté nivelada y paralela a una superficie superior de la parte de corredera que rodea el orificio de pasador en ángulo.

En un ejemplo, el casquillo de pasador en ángulo puede tener una región festoneada en una porción de una superficie exterior del mismo. La región festoneada puede definir un escalón en la superficie exterior.

- 5 En un ejemplo, se puede formar un rebaje de clip adyacente al hueco y puede tener una profundidad correspondiente a la posición de un escalón formado en una superficie exterior del casquillo de pasador en ángulo. Se puede recibir y retener un clip de retención dentro del rebaje del clip y puede hacer contacto contra el escalón para retener el casquillo de pasador en ángulo dentro del hueco del orificio de pasador en ángulo.

En un ejemplo, el casquillo de pasador en ángulo se puede formar de un material compuesto de tela/resina.

- 10 En un ejemplo, el casquillo de pasador en ángulo puede tener una hendidura alargada formada a lo largo de la longitud del casquillo de pasador en ángulo y a través del casquillo de pasador en ángulo desde la superficie exterior hasta el orificio de pasador en ángulo.

En un ejemplo, el casquillo de pasador en ángulo puede tener una región de superficie plana formada en una superficie exterior en cada uno de los lados opuestos del casquillo de pasador en ángulo.

- 15 En un ejemplo, el casquillo de pasador en ángulo puede tener una sección de alivio de entrada en un extremo del mismo. La sección de alivio de entrada puede incluir un chaflán en la superficie inferior del cuerpo de corredera.

En un ejemplo, el eje del orificio de pasador en ángulo, el orificio de pasador en ángulo del casquillo de pasador en ángulo y el pasador en ángulo pueden orientarse de forma concéntrica entre sí.

- 20 En un ejemplo, un clip de retención se puede recibir en un rebaje de clip adyacente al hueco y puede hacer contacto contra un escalón en el casquillo de pasador en ángulo. Se puede formar un orificio de sujeción a través del clip de retención y se puede formar un orificio de sujeción en el cuerpo de corredera para recibir una sujeción que retiene el casquillo de pasador en ángulo dentro del hueco. El orificio de sujeción y el diámetro interior del orificio de sujeción también pueden tener cada uno un eje que sea al menos paralelo al eje del orificio de pasador en ángulo.

- 25 En un ejemplo de acuerdo con las enseñanzas de la presente descripción, un casquillo de pasador en ángulo para una corredera de molde incluye un cuerpo. El cuerpo tiene una superficie exterior que se extiende entre una cara superior y una cara inferior. Se forma un orificio de pasador en ángulo a través del cuerpo, entre la cara superior y la cara inferior. La cara superior y el eje del orificio de pasador en ángulo no son perpendiculares entre sí.

- 30 En un ejemplo, el cuerpo puede estar formado por un material compuesto de tela/resina.

En un ejemplo, se puede formar una hendidura a lo largo de un tramo del cuerpo y a través del cuerpo desde la superficie exterior hasta el orificio de pasador en ángulo.

- 35 En un ejemplo, la cara superior puede no ser paralela a la cara inferior y el orificio de pasador en ángulo puede ser perpendicular a la cara inferior.

Breve descripción de los dibujos

- 40 Los dibujos proporcionados con el presente documento ilustran uno o más ejemplos o modos de realización de la descripción y, por lo tanto, no deberían considerarse como limitativos del alcance de la descripción. Puede haber otros ejemplos y modos de realización que puedan ser igualmente efectivos para lograr los objetivos y que puedan caer dentro del alcance de la descripción. Los objetos, características y ventajas de la presente invención se harán evidentes tras la lectura de la siguiente descripción en conjunto con las figuras de los dibujos, en las que:

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un ejemplo de una corredera de la técnica anterior con un orificio de pasador en ángulo formado en la misma.

- 45 La figura 2 muestra una vista en sección transversal de un ejemplo de un molde que tiene un pasador en ángulo y una corredera como se muestra en la figura 1 y con el molde en posición cerrada.

La figura 3 muestra una vista en sección transversal del molde y el pasador en ángulo de la figura 2 pero con el molde en posición abierta.

- 50 La figura 4 muestra una vista en sección transversal de un pasador en ángulo y un orificio de la técnica anterior para una corredera, tal como el representado en la figura 1.

La figura 5 muestra una vista en perspectiva de otro ejemplo de una corredera de la técnica anterior con una ranura de pasador en ángulo formada en la misma.

La figura 6 muestra una vista en sección transversal de un pasador en ángulo y una ranura de la técnica anterior para una corredera, tal como la representada en la figura 5.

- 5 La figura 7 muestra una vista en sección transversal del molde y el pasador en ángulo de la figura 3 pero donde el pasador en ángulo y el orificio están desalineados, es decir, no están orientados exactamente con el mismo ángulo.

- 10 Las figuras 8A y 8B muestran vistas en perspectiva de un ejemplo de un casquillo de pasador en ángulo para un orificio de corredera y un ejemplo de un casquillo de pasador en ángulo para una ranura de corredera, respectivamente, de acuerdo con las enseñanzas de la presente descripción.

Las figuras 9A-9E muestran cinco vistas diferentes del casquillo de pasador en ángulo de la figura 8A, incluyendo otra vista en perspectiva, una vista superior, una vista inferior, una vista lateral y una vista delantera, respectivamente.

- 15 La figura 10 muestra una vista en sección transversal de un molde como el de la figura 2 pero que también incluye un ejemplo de un casquillo de pasador en ángulo como el de las figuras 8A y 9A-9E instalado en una corredera de molde y acoplados a un pasador en ángulo.

La figura 11 muestra una vista en sección transversal de la geometría de silla de montar de la corredera, el orificio de la corredera, el pasador en ángulo y el casquillo de pasador en ángulo de la figura 10 de acuerdo con las enseñanzas de la presente descripción.

- 20 La figura 12 muestra una vista en sección transversal como la de la figura 11 pero de la geometría de silla de montar de una corredera, una ranura de corredera, un pasador en ángulo y un casquillo de pasador en ángulo de acuerdo con las enseñanzas de la presente descripción.

La figura 13 muestra una vista parcial en despiece de la disposición de casquillo de pasador en ángulo y corredera de la figura 10.

- 25 Las figuras 14A y 14B muestran vistas en perspectiva de una corredera montada del tipo mostrado en las figuras 10, 11 y 13, y una corredera montada del tipo que se muestra en la figura 12 de acuerdo con las enseñanzas de la presente descripción.

Las figuras 15A y 15B muestran una forma de mandril y un método para fabricar un casquillo de pasador en ángulo compuesto de acuerdo con las enseñanzas de la presente descripción.

- 30 La figura 16 muestra un ejemplo alternativo de un casquillo de pasador en ángulo de acuerdo con las enseñanzas de la presente descripción.

Las figuras 17A-17C muestran varias vistas de otro ejemplo alternativo de un casquillo de pasador en ángulo de acuerdo con las enseñanzas de la presente descripción y que incluyen una vista en perspectiva, una vista superior y una vista delantera, respectivamente.

- 35 Las figuras 18A-18C muestran varias vistas de otro ejemplo alternativo de un casquillo de pasador en ángulo de acuerdo con las enseñanzas de la presente descripción y que incluyen una vista en perspectiva, una vista superior y una vista delantera, respectivamente.

- 40 Las figuras 19A-19E muestran varias vistas de otro ejemplo alternativo de un casquillo de pasador en ángulo de acuerdo con las enseñanzas de la presente descripción y que incluyen una vista en perspectiva, una vista superior y una vista delantera, respectivamente, y una vista superior y una vista en sección transversal, respectivamente, de una corredera que incorpora el casquillo de pasador en ángulo.

El uso de los mismos números o caracteres de referencia a lo largo de toda la descripción y los dibujos indica componentes, aspectos y características similares o idénticos de la descripción.

Descripción detallada de la descripción

- 45 Los casquillos de pasador en ángulo y las correderas de herramientas de molde descritos resuelven o mejoran uno o más de los problemas, deficiencias y desventajas antes mencionados y/u otros con las correderas de molde y la metodología de pasador en ángulo conocidos anteriormente. La descripción se refiere a un casquillo de pasador en ángulo aplicado a una acción lateral o corredera de un molde para mejorar la funcionalidad del pasador en ángulo. Los casquillos de pasador en ángulo descritos hacen esto abordando la geometría necesaria mientras aumentan exponencialmente el área de superficie de contacto con el pasador en ángulo.
- 50 Los casquillos de pasador en ángulo descritos tienen la forma de insertos reemplazables diseñados para montarse sobre el diámetro del pasador en ángulo. Los casquillos de pasador en ángulo descritos pueden

extender la vida útil tanto del pasador en ángulo como del orificio o ranura de corredera, reduciendo por tanto el programa de mantenimiento preventivo de los componentes de corredera y la herramienta o componentes del molde. Los casquillos de pasador en ángulo descritos eliminan la necesidad de utilizar lubricantes o grasa para los pasadores en ángulo. Estos y otros objetos, características y ventajas de la presente descripción se harán evidentes para expertos medios en la técnica al leer esta descripción.

La geometría de silla de montar de los casquillos de pasador en ángulo descritos establece lo que sería el patrón de desgaste de un orificio o ranura de corredera que se vería durante un ciclo de vida extendido de un molde hasta el punto en que el desgaste adicional sería insignificante. Dicho desgaste mínimo puede ser múltiplo de 0.0254  $\mu\text{m}$  a 25.4  $\mu\text{m}$  (es decir, millonésimas de pulgada frente a milésimas de pulgada), lo que esencialmente no produce ninguna diferencia medible en el recorrido de la corredera a lo largo del tiempo. La geometría de silla de montar se ensancha entonces hasta alcanzar un ancho de holgura funcional típico para un funcionamiento suave. Nuevamente, la geometría de los casquillos de pasador en ángulo descritos sirve para mejorar la función general de las herramientas de moldeo.

Las figuras 8A y 8B ilustran dos ejemplos de casquillos 50 y 52 de pasador en ángulo contruidos de acuerdo con las enseñanzas de la presente descripción. El casquillo 50 de pasador en ángulo define una forma de orificio de corredera generalmente redonda o circular para un deslizador de molde.

El casquillo 52 de pasador en ángulo define una ranura de corredera con forma oblonga u ovalada para una corredera de molde. Las figuras 9A-9E ilustran varias vistas del casquillo 50 de pasador en ángulo, que se describe en detalle. Aparte de la forma oblonga u ovalada del cuerpo y la ranura, la descripción es igualmente aplicable al casquillo 52 de pasador en ángulo.

Con referencia a las figuras 9A-9E, el casquillo 50 de pasador en ángulo tiene un cuerpo 54 generalmente en forma de cilindro con una superficie 56 exterior o externa, un extremo o cara 58 superior y un extremo o cara 60 inferior. Un orificio 62 se extiende completamente a través del cuerpo 54 en dirección longitudinal y, por lo tanto, se abre tanto hacia la cara 58 superior como hacia la cara 60 inferior. El orificio en este ejemplo es generalmente redondo o circular, aunque podría no ser precisamente circular, como se expone más adelante con respecto a la forma de la geometría de silla de montar. La cara 60 inferior es generalmente aplanada o plana y está orientada ortogonal o perpendicular a un eje B del orificio 62. La cara 58 superior está orientada con un ángulo con respecto al eje B de tal manera que la cara superior no es paralela a la cara 60 inferior y no es perpendicular al eje del orificio. Se forma una hendidura 64 delgada o estrecha a lo largo y a través del cuerpo 54 desde la superficie 56 exterior hasta el orificio 62. La hendidura 64 forma una ruptura en la circunferencia del cuerpo 54.

Un punto L bajo de la cara 58 superior, con respecto a su distancia desde la cara 60 inferior, hace referencia a una parte frontal del casquillo 50 de pasador en ángulo (véase la figura 9D) y un punto H alto de la cara superior, con respecto a su distancia desde la cara inferior, hace referencia a una parte posterior del casquillo de pasador en ángulo. Con estas referencias en mente, los lados opuestos del cuerpo 54 pueden incluir superficies 66 de sincronización relativamente estrechas, planas que se extienden longitudinalmente a lo largo del casquillo 50 de pasador en ángulo entre las caras 58, 60 superior e inferior. Estas superficies 66 planas pueden dar al cuerpo 54 una forma generalmente circular, pero una forma ligeramente ovalada en la superficie 56 exterior. Además, en este ejemplo, el cuerpo 54 tiene una región 68 festoneada o de grosor reducido formada en la superficie exterior 56 en la parte frontal del cuerpo 54 desde la cara 58 superior y que termina en la mitad de la longitud del cuerpo. El terminal o extremo de la región 68 festoneada define un escalón 70 en la parte frontal del casquillo 50 de pasador en ángulo.

El casquillo 52 de pasador en ángulo tiene sustancialmente la misma estructura en este ejemplo. Sin embargo, el casquillo 52 de pasador en ángulo tiene un cuerpo 72 que tiene una configuración sustancialmente ovalada u oblonga en lugar de ser sustancialmente redonda. Además, el casquillo 52 de pasador en ángulo tiene un orificio 74 con forma ovalada u oblonga también para crear el retraso de movimiento perdido descrito anteriormente, si se desea. Las demás características del casquillo 52 de pasador en ángulo son esencialmente las mismas que las del casquillo 50 de pasador en ángulo y, por lo tanto, se representan utilizando los mismos números de referencia en los dibujos.

Como se muestra en la figura 10, y nuevamente con respecto al casquillo 50 de pasador en ángulo, se representa de manera simplista una disposición de molde y corredera, es decir, una corredera de molde. El molde tiene nuevamente una primera mitad (no mostrada) y una segunda mitad 42, es decir, una parte de molde, que porta el pasador 28 en ángulo. Las mitades de molde se pueden mover una respecto a la otra en la dirección de las flechas MC/MO, como se describió anteriormente. El molde también tiene una parte de corredera, es decir, una corredera 80 que tiene un cuerpo 82 y un elemento 84 de núcleo. La corredera 80 tiene además un orificio 86 con una forma de sección transversal generalmente redonda o circular. El orificio 86 está formado con un ángulo a través del cuerpo 82 o en otras palabras, no es perpendicular a las superficies 88, 90 superior e inferior del cuerpo ni a la dirección S de movimiento o de corredera.

El casquillo 50 de pasador en ángulo descrito se recibe dentro del orificio 86. En el ejemplo descrito, el casquillo 50 de pasador en ángulo se recibe dentro de un hueco 92, es decir, una sección de diámetro mayor del orificio 86 en un extremo del orificio en la parte de corredera. La cara 60 inferior del casquillo 50 de pasador en ángulo se apoya contra un reborde 94 o saliente en la profundidad o terminal del hueco, es decir, donde el hueco 92 de mayor diámetro termina dentro del orificio 86. El reborde 94 detiene la inserción adicional del casquillo 50 de pasador en ángulo en el orificio y, de este modo, sitúa apropiadamente el casquillo de pasador en ángulo a la profundidad deseada dentro del orificio en la corredera 80. La cara 58 superior en ángulo está orientada con el mismo ángulo con respecto al eje B del orificio 62 que el ángulo del orificio 86 con respecto a la orientación de la corredera 80 y la dirección S de corredera. Al controlar el ángulo de la cara 58 superior, la longitud del casquillo 50 de pasador en ángulo y la profundidad del reborde 94 dentro del orificio 86, la cara 58 superior se dispone nivelada con la superficie 88 superior en el cuerpo 82 de la corredera 80.

Tal como se utiliza en el presente documento, la frase "geometría de silla de montar" generalmente se refiere al área de contacto entre el pasador en ángulo y las superficies del casquillo. Específicamente, el radio en los lados de contacto del orificio del casquillo de pasador en ángulo es esencialmente el mismo que el tamaño del catálogo del pasador en ángulo. Los pasadores en ángulo reales son aproximadamente 0.0254 mm (es decir, 0.001 pulgadas) infradimensionados del tamaño del catálogo. De esta forma, el casquillo tendrá una holgura de 0.0127 mm (es decir, 0.0005) en los radios funcionales, es decir, el área de contacto entre la silla de montar o el pasador y el casquillo. Adicionalmente, este radio se extiende aproximadamente 90 grados (45 grados en cada dirección desde el plano medio del casquillo en cada lado de contacto. Por tanto, hay un barrido de radio de 90 grados que está dentro de 0.0127 mm (es decir, 0.0005 pulgadas) del diámetro del pasador en ángulo. Esta geometría de silla de montar construida o diseñada básicamente se aproxima a muchos ciclos de desgaste que ocurrieron en la disposición de ajuste holgado de la técnica anterior, es decir, en comparación con una línea de contacto tangencial desgastada a lo largo del tiempo hasta una mayor área de superficie de contacto entre el pasador y el orificio y el material de la corredera. De lo contrario, ese desgaste en la construcción existente de la corredera y del pasador en ángulo habría depositado partículas en la grasa a medida que se desgasta el casquillo. Con la mayor área de superficie proporcionada por los casquillos de pasador en ángulo descritos, los casquillos descritos eliminarán prácticamente las partículas de desgaste. Esta geometría de silla de montar también garantiza que los casquillos de material compuesto descritos tendrán una superficie de apoyo significativa contra el pasador en ángulo. En los diseños actuales se utilizan orificios o ranuras ovaladas significativamente sobredimensionados como los descritos anteriormente, lo que crea problemas de desgaste.

Como se muestra en la figura 11, se reduce o elimina la necesidad de un ajuste holgado o de un ajuste continuo requerido para las correderas y pasadores en ángulo existentes. El diámetro del pasador 28 en ángulo y la geometría o forma de silla de montar del orificio 62 se pueden adaptar muy estrechamente al diámetro del pasador a través del casquillo 50 de pasador en ángulo. Del mismo modo, como se muestra en la figura 12, el casquillo 52 de pasador en ángulo puede tener un ancho de ranura de orificio y una geometría o forma de silla de montar en cada extremo del orificio 74 que también puede coincidir muy de cerca con el diámetro del pasador. Además, el diámetro del orificio 86 (o ranura) en la corredera 80 por debajo del hueco, como se muestra en la figura 10, puede ser mayor que el diámetro del pasador 28 en ángulo. Esto proporciona una holgura libre en la punta o extremo distal del pasador 28 en ángulo por razones que se explican más adelante.

Como se muestra en las figuras 10 y 13, el casquillo 50 de pasador en ángulo se puede retener en el cuerpo 82 de la corredera 80 mediante un clip 96 de retención. En el cuerpo 82, en la superficie 88 superior, se forma un rebaje 98 de clip con una profundidad menor que la del hueco 92. El rebaje 98 de clip se extiende lateralmente más hacia afuera desde el hueco 92 dentro del cuerpo 82 y termina en un resalte 100. La profundidad del resalte es la misma que la posición de profundidad del escalón 70 en el casquillo 50 de pasador en ángulo y la región 68 festoneada o de grosor reducido en el cuerpo 54 coincide con el rebaje 98 de clip. El clip 96 de retención está dimensionado y conformado para encajar dentro de un vacío en el cuerpo 82 de la corredera 80 creado por el rebaje 98 de clip en el cuerpo y la región 68 festoneada en el casquillo 50 de pasador en ángulo. El clip 96 de retención se apoya tanto contra el escalón 70 en el casquillo 50 de pasador en ángulo como contra el resalte 100 dentro del hueco 92. Se puede insertar una sujeción, tal como un tornillo 102, a través de un orificio 104 en el clip 96 de retención y acoplarlo a un orificio 106 roscado en el rebaje 98 de clip para fijar el clip 96 de retención en su lugar.

Además, el casquillo 52 de pasador en ángulo con el orificio 74 en forma de ranura se puede fijar de la misma manera pero en una corredera modificada para adaptarse a la forma ovalada u oblonga del cuerpo 72. Los tamaños y formas del rebaje 98 de clip en el cuerpo 82 de corredera, la región 68 festoneada en la parte delantera del casquillo 50 o 52 de pasador en ángulo y el clip 96 de retención pueden variar considerablemente y aun así funcionar según lo previsto. Sin embargo, estos componentes y aspectos de la herramienta de moldeado deben conformarse de manera cooperativa para adaptarse entre sí. Las figuras 14A y 14B muestran los casquillos 50 y 52 de pasador en ángulo instalados en correderas correspondientes. Tanto los clips 96 de retención como los casquillos 50, 52 de pasador en ángulo pueden quedar nivelados con las superficies 88 superiores de las correderas cuando la corredera está montada.

Los casquillos 50 y 52 de pasador en ángulo que se muestran y describen en el presente documento proporcionan mejoras con respecto a los métodos de pasador en ángulo convencionales. Adicionalmente, la



instalación y retención de los casquillos 50 y 52 de pasador en ángulo descritos también son novedosas. Como se puede observar a continuación, los casquillos 50 y 52 de pasador en ángulo pueden estar hechos de diferentes materiales y, por tanto, las superficies de contacto de los pasadores en ángulo dentro de los cuerpos de corredera no están limitadas al material del cuerpo de corredera, como en la técnica anterior. El material de elección para el casquillo 50 y 52 de pasador en ángulo se puede seleccionar para maximizar las propiedades de desgaste, el coste, la durabilidad, las características de fricción, el programa de reemplazo y similares en vista de una aplicación de molde dada. Los casquillos 50 y 52 de pasador en ángulo descritos se instalan en un hueco en ángulo correspondiente dentro del orificio o ranura del componente o parte de corredera. Los tamaños y formas de los huecos en las correderas y los cuerpos 54 y 72 de casquillo pueden variar considerablemente respecto de los ejemplos descritos, dependiendo de las necesidades de una aplicación de molde dada.

El reborde 94 de hueco en el cuerpo 54 o 72 de corredera limita la profundidad de instalación de los casquillos 50 y 52 dentro el orificio 86 o ranura de la corredera a un nivel predeterminado. Los casquillos 50 y 52 de pasador en ángulo en los ejemplos descritos tienen las dos superficies 66 de sincronización planas en los lados opuestos del cuerpo 54 o 72. Estas superficies o planos 66 orientan el casquillo 50 o 52 de pasador en ángulo alrededor de su eje longitudinal de modo que la geometría del casquillo se alinee con el orificio 86 o la ranura en el cuerpo de corredera correspondiente. Por tanto, los casquillos 50 y 52 de pasador en ángulo se pueden alinear con precisión con el pasador 28 en ángulo del molde. Las superficies 66 planas y la profundidad de instalación de los casquillos 50 y 52 de pasador en ángulo se pueden configurar de modo que la cara 58 superior del casquillo quede nivelada con la superficie 88 superior de una corredera 80 o similar cuando se instala. Las superficies 66 planas pueden ser más anchas en el casquillo 52 de pasador en ángulo debido a la forma ovalada u oblonga del cuerpo 72.

En lo que se refiere a la selección del material, los casquillos 50 y 52 de pasador en ángulo como se describe en el presente documento pueden fabricarse de un metal altamente resistente al desgaste, tal como bronce, bronce de aluminio u otros materiales de soporte de metal adecuados. Dichos casquillos podrían incluir un revestimiento y/o lubricante al menos en la superficie interior de los respectivos orificios 62 o 74 para minimizar la acumulación de calor por fricción y permitir un funcionamiento suave. Un producto fabricado con estos materiales sería fácilmente adoptado por la industria debido a la familiaridad que tiene la industria con estos tipos de materiales comunes. Sin embargo, la geometría del casquillo de pasador en ángulo descrita ahora amplía la consideración y el alcance de los materiales que se pueden utilizar para fabricar los casquillos 50 y 52 de pasador en ángulo. Una selección de material deseable para los casquillos 50 y 52 de pasador en ángulo no requeriría ninguna lubricación, sería naturalmente resistente al desgaste para mejorar la geometría única y novedosa, y funcionaría en todos los entornos de moldeo actuales. En un ejemplo, un material alternativo sería un compuesto de tela y resina resistente al desgaste con un sistema de resina capaz de funcionar en una amplia variedad de entornos como los que se observan en la fabricación de producción.

Los casquillos 50 y 52 de pasador en ángulo descritos son esencialmente casquillos, y algunos casquillos estándar se utilizan para otros fines en moldes de inyección. Por lo tanto, se debe entender que en la comunidad de construcción de herramientas de moldeo, los casquillos estándar generalmente se diseñan con un ajuste a presión por interferencia intencional en sus respectivas aberturas. Por lo tanto, los casquillos estándar generalmente requieren la ayuda de una prensa, generalmente equipada con un cilindro hidráulico que puede producir varias toneladas de presión, para ser encajados o insertados. Esto es necesario, ya que los casquillos estándar están intencionalmente sobredimensionados en su diámetro exterior, creando un ajuste por interferencia con la geometría del orificio coincidente en la herramienta de moldeo. Este proceso es relativamente simple por naturaleza, ya que el casquillo y el orificio receptor son axialmente verticales con respecto a las superficies de la herramienta de moldeo y el contacto inicial entre el casquillo y el orificio es paralelo entre sí.

Por el contrario, en el caso de los casquillos 50 y 52 de pasador en ángulo descritos, la instalación no es paralela a la superficie de instalación, como se representa en la figura 13. La necesidad de utilizar una prensa hidráulica sería poco práctica, engorrosa y requeriría mucho tiempo para adaptarse al ángulo de instalación. Este ángulo  $\alpha$  es normalmente menor a 90 grados, y en muchos ejemplos está entre aproximadamente 10 grados y aproximadamente 20 grados, dependiendo de la velocidad de deslizamiento deseada por velocidad de separación del molde para una aplicación de herramienta de molde determinada. Los casquillos 50 y 52 de pasador en ángulo descritos pueden tener opcionalmente dos características geométricas que ayudan durante la instalación con un ligero ajuste a presión y sin necesidad de implementar una prensa hidráulica para asentar el casquillo. La primera de estas características opcionales es una sección 110 de alivio de entrada en la base del cuerpo del casquillo de pasador en ángulo 54 o 72, es decir, adyacente a la cara 60 inferior. En este ejemplo, la sección 110 de alivio está inclinada y, por lo tanto, no es perpendicular a la cara 60 inferior del casquillo 50 o 52 de pasador en ángulo. En un ejemplo, el ángulo de conicidad de la sección 110 de alivio puede ser el mismo que el ángulo  $\alpha$  del orificio 86 o ranura en el cuerpo de corredera. La sección 110 de alivio también puede estar ligeramente achaflanada de modo que la sección de alivio esté diseñada para encajar fácilmente en el orificio 86 o ranura y para mantener una línea de intersección de superficie entre la sección de alivio y el perfil exterior axial del casquillo que sea paralelo al ángulo de recepción del hueco 92 de instalación.

La segunda característica opcional de este tipo es la hendidura 64 estrecha dispuesta a lo largo de la longitud de los casquillos 50 y 52 de pasador en ángulo y ubicada específicamente dentro de una de las dos superficies 66 de sincronización planas. La hendidura 64 está diseñada para permitir que el casquillo 50 o 52 de pasador en ángulo tenga una cantidad mínima de desviación durante la instalación. La colocación de la hendidura 64 está ubicada intencionalmente lejos de las superficies de trabajo, es decir, las superficies de contacto de los pasadores delanteros y traseros internos, de los casquillos 50 y 52 de pasador en ángulo. El posicionamiento es tal que los casquillos pueden funcionar según lo previsto y al mismo tiempo permiten la instalación sin la necesidad de una fuerza excesiva que pueda dañar el casquillo durante este proceso.

En lo que se refiere al material compuesto de tela/resina antes mencionado, casi no hay límite para las geometrías que se pueden conformar con los compuestos a través de varios métodos de fabricación. Una geometría muy común es la del cilindro. El casquillo de pasador en ángulo con geometría convencional se puede fabricar como un cilindro. Sin embargo, esto aún generaría una línea de contacto tangencial entre el casquillo de pasador en ángulo y el pasador en ángulo. Si la geometría novedosa se mecanizara en el cilindro, eso también daría como resultado un producto con deficiencias de rendimiento, ya que las fibras del sustrato compuesto de tela/resina no estarían orientadas de una manera que maximice las capacidades de resistencia al desgaste del compuesto de tela/resina evidenciadas por una superficie continua ininterrumpida de compuesto resistente al desgaste. De este modo, en un ejemplo, la geometría novedosa del casquillo 50 o 52 de pasador en ángulo se puede crear con mandriles únicos, tales como un mandril 112 como el que se muestra en la figura 15A. El mandril 112 se puede conformar de forma precisa para formar la geometría del casquillo interno. El material 114 compuesto de tela/resina se puede envolver alrededor del mandril para generar un cuerpo 54 de casquillo que tenga el grosor deseado. El sustrato de material 114 compuesto se puede orientar de manera que haga coincidir la superficie funcional en contacto directo con el pasador en ángulo de tamaño apropiado, maximizando así las propiedades de resistencia al desgaste del compuesto. Las características de la superficie exterior, tales como la hendidura 66 y la región 68 festoneada y el escalón 70, se pueden mecanizar en el cuerpo del casquillo después de que el material 114 compuesto se forme en el mandril 112.

Si bien los casquillos 50 y 52 de pasador en ángulo descritos se han descrito en gran medida como beneficiosos para la comunidad de procesamiento de moldes (moldeadores de piezas de plástico), la comunidad de construcción de herramientas de moldeo (maquinistas que construyen las herramientas) también se beneficiaría de la disponibilidad e implementación de los casquillos de pasador en ángulo contruidos con una aleación de metal resistente al desgaste o un compuesto de tela/resina. Como se describió anteriormente, puede ser necesaria una fuerza significativa para mover una corredera. Esa fuerza puede necesitar la fabricación de las propias piezas de corredera a partir de lo que normalmente se conoce como aleación de acero para herramientas. El casquillo de pasador en ángulo que actúa como superficie de apoyo para la fuerza que mueve la corredera permite considerar materiales alternativos, tales como ciertos aceros inoxidables, aluminio y otros, para su uso como corredera de herramienta de moldeo.

Las aleaciones de acero para herramientas son más caras por 0.45 kg (es decir, por libra), generalmente requieren más tiempo para mecanizarlas inicialmente y necesitan tratamiento térmico para maximizar las propiedades de la aleación. Si bien el proceso de tratamiento térmico agrega gastos y tiempo, el mayor gasto proviene de las operaciones de mecanizado secundario requeridas para formar las piezas. Además, el tratamiento térmico altera la estructura molecular de la aleación. Esta alteración en la estructura molecular es conocida por la comunidad de construcción de herramientas de moldeo y se tiene en cuenta durante el proceso de mecanizado inicial antes de realizar el servicio de tratamiento térmico. En resumen, las aleaciones de acero para herramientas se mecanizan la primera vez, dejando un exceso de acero que permite la deformación y el cambio dimensional que se produce durante el proceso de tratamiento térmico. Luego, una vez finalizado el proceso de tratamiento térmico, el fabricante de la herramienta de molde ahora necesita mecanizar el componente de acero de herramienta endurecido una segunda vez para corregir la deformación y terminar adecuadamente la pieza de acuerdo con las especificaciones precisas deseadas. Por tanto, los casquillos 50 y 52 de pasador en ángulo descritos amplían el alcance de los materiales que se van a considerar para su uso como componentes del cuerpo de corredera, no solo en el sentido convencional con los materiales y prácticas de fabricación actuales, sino también para incluir materiales y procesos en evolución. Las correderas de molde pueden incluir componentes impresos en 3D y nuevas combinaciones de materiales que pueden desarrollarse para mejorar el moldeo, pero que pueden no ser adecuadas para una superficie de soporte de carga que interactúe con un pasador en ángulo durante el funcionamiento del molde. Nuevamente, el proceso de tratamiento térmico agrega gastos y retrasos, ya que normalmente se trata de un servicio especializado.

Durante el funcionamiento, el pasador 28 en ángulo del molde se acoplará a los casquillos 50 o 52 de pasador en ángulo descritos de tal manera que el pasador intentará extraer el casquillo del hueco 92 de recepción durante la separación de la mitad del molde y luego accionará reversiblemente el casquillo más profundamente dentro del hueco a medida que las mitades del molde se cierran. El reborde 94 en la parte inferior del hueco evita que el casquillo 50 o 52 de pasador en ángulo sea empujado de forma forzada a través del componente de corredera a medida que las mitades del molde se cierran. El clip 96 de retención diseñado mantiene el casquillo 50 o 52 de pasador en ángulo en su lugar mientras proporciona un soporte sólido en la parte superior del casquillo a medida que el pasador en ángulo sale del casquillo. Si bien el clip 96 de retención podría tener geometrías variables para lograr esta tarea, la geometría del clip descrita, como en las figuras 10 y 13,

proporciona soporte por detrás del área de superficie de recepción de fuerza del casquillo 50 o 52 de pasador en ángulo. El hueco 92 del casquillo de pasador en ángulo y el rebaje 98 de clip de retención están dispuestos en ángulos coincidentes con el orificio 86 o la ranura en el componente de corredera, tal como la corredera 80, de modo que las profundidades del hueco y del rebaje se logran fácilmente y de modo que las superficies del hueco son paralelas al ángulo del orificio o la ranura, lo que permite una configuración única independientemente de la máquina herramienta que se utilice.

La ubicación del casquillo de pasador en ángulo y el método de instalación dentro de las piezas de corredera generan beneficios tanto para el moldeador como para el fabricante del molde. Para el moldeador, la ubicación del casquillo 50 o 52 de pasador en ángulo garantiza que, a medida que el pasador 28 en ángulo se acopla al casquillo, la fuerza necesaria para hacer funcionar el movimiento de deslizamiento esté más cerca del extremo proximal de pasador en ángulo, es decir, más cerca de la abertura 46 de montaje donde el pasador en ángulo está soportado en la segunda mitad 42 de molde. Una porción del extremo 48 de trabajo de pasador en ángulo se extiende a través del casquillo 50 o 52 de pasador en ángulo y dentro del espacio de holgura disponible o porción del orificio 86 por debajo o más allá del casquillo de pasador en ángulo y el hueco 92. Ocasionalmente, la orientación del orificio 86 de pasador en ángulo o la abertura 46 de montaje de pasador en ángulo se forman o instalan donde el ángulo puede variar en segundos o minutos, es decir, una fracción de grado con respecto a la especificación diseñada. Sin el casquillo 50 o 52 de pasador en ángulo, la punta de pasador 28 en ángulo en el extremo 48 de trabajo puede acoplarse a la corredera en su punta donde se apalanca y luego se desvía, como se representa en la figura 7. Esto podría crear potencialmente un fallo catastrófico del pasador y dañar la herramienta de molde.

Con respecto al fabricante de moldes, en el caso de una corredera grande, el orificio de pasador en ángulo típico puede ser bastante profundo. Se requiere que los orificios para los pasadores en ángulo sean lisos a lo largo de toda la profundidad del orificio. La creación de un agujero liso y recto a través de un deslizamiento profundo está limitada al uso de equipos especiales como un taladro con pistola. El taladro con pistola suele ser realizado por un proveedor de servicios exclusivo que se especializa en el proceso de taladro con pistola. Esto ahora requiere que la corredera sea enviada al proveedor de servicios, lo que agrega gastos significativos y retrasos para el fabricante del molde. Los casquillos 50 y 52 de pasador en ángulo descritos permiten el taladro convencional de holgura a través de una corredera profunda sin preocuparse por el acabado de la superficie del orificio a través de la totalidad de la geometría del orificio de pasador en ángulo de la corredera. Los casquillos 50 o 52 proporcionan superficies funcionales lisas y el mecanizado necesario del orificio 86 y de pasador en ángulo del hueco 92 de recepción en la corredera se logra fácilmente con equipos de máquinas herramienta convencionales.

Además, como se muestra mejor en la figura 13, el orificio 86 de pasador en ángulo (o ranura) en la corredera 80, el casquillo 50 (o 52) de pasador en ángulo y el orificio 62 (o 74) de pasador en ángulo están formados cada uno con ejes que están orientados al menos paralelos entre sí, si no concéntricos entre sí. El clip 96 de retención hace contacto contra el escalón 70 en el casquillo 50 (o 52) de pasador en ángulo y, por lo tanto, se recibe en una porción del hueco 92, así como en el rebaje 98 de clip. El orificio 104 de tornillo del clip de retención, el orificio 106 roscado en la corredera 80 y el tornillo 102 retienen el casquillo 50 (o 52) de pasador en ángulo dentro del orificio 86 (o ranura) y se instalan en una dirección paralela al orificio de pasador en ángulo. El clip 96 de retención, el orificio 104 de tornillo, el orificio 106 roscado y el tornillo 102 también tienen cada uno ejes que son al menos paralelos entre sí y paralelos a los ejes del orificio 86 de pasador en ángulo (o ranura), el casquillo 50 (o 52) de pasador en ángulo y el orificio 62 (o 74) de pasador en ángulo. En esta disposición, todos estos diversos ejes son paralelos al eje del orificio 86 de pasador en ángulo (o ranura). Por tanto, al formar el hueco 92 de corredera en el cuerpo de la corredera 80 para el casquillo 50 (o 52) de pasador en ángulo dentro del orificio 86 de pasador en ángulo (o ranura), lo que se hace utilizando una fresadora, se pueden formar todas las diversas superficies y orificios sin tener que reposicionar la corredera 80 en otro ángulo para formar el hueco 92 de casquillo y el rebaje 98 de clip de retención. Más específicamente, se puede taladrar el orificio 86 de pasador en ángulo, se puede formar el hueco 92 de casquillo, se puede formar el rebaje 98 de clip para el clip 96 de retención y se puede taladrar el orificio 104 de tornillo y el orificio 106 roscado para el clip del clip 96 de retención, todo a lo largo del mismo ángulo del eje, sin tener que reorientar la corredera 80. De este modo, esta geometría simplifica el proceso de fabricación y al mismo tiempo ofrece los numerosos beneficios de utilizar los casquillos de pasador en ángulo descritos.

El pasador 28 en ángulo está orientado en un ángulo deseado para crear una cantidad deseada de movimiento de la corredera 80 en una dirección mientras la segunda parte 42 de molde se mueve en una dirección diferente. En un ejemplo, la corredera 80 puede moverse en dirección horizontal, hacia adelante y hacia atrás, dependiendo de si el molde está abierto o cerrado. La parte 42 de molde puede moverse en dirección vertical, hacia arriba y hacia abajo, perpendicular a la dirección de movimiento de corredera. También son posibles otras direcciones de movimiento relativo variadas.

Como se señaló anteriormente, la configuración y construcción de los casquillos de pasador en ángulo descritos pueden variar considerablemente y, aun así, funcionar según lo previsto. A continuación se describen sólo algunos de los muchos ejemplos posibles. Haciendo referencia a la figura 16, se muestra un ejemplo alternativo de un casquillo 120 de pasador en ángulo. En este ejemplo, el casquillo 120 de pasador en ángulo se divide

en dos partes 122a y 122b de casquillo separadas. Cada parte 122a y 122b tiene una cara 124 de apoyo, que se enfrentan entre sí, y que definen la geometría del asiento del casquillo 120. Cada parte 122a y 122b de casquillo tiene un orificio 126 de sujeción separado para fijar el casquillo 120 de pasador en ángulo en un hueco en ángulo de una corredera. Las partes 122a y 122b pueden tener una altura cónica a lo largo del casquillo 120 de pasador en ángulo, de modo que se pueda utilizar un hueco en ángulo, similar a los ejemplos anteriores, en la corredera, dejando las caras superiores niveladas de la corredera y las superficies de apoyo orientadas en el ángulo de pasador en ángulo.

Las figuras 17A-17C muestran otro ejemplo alternativo de un casquillo 130 de pasador en ángulo. En este ejemplo, el casquillo 130 de pasador en ángulo tiene un cuerpo 132 rectangular que incluye cuatro orificios 134 de fijación que rodean un orificio 136 del pasador en ángulo para asegurar el casquillo de pasador en ángulo en un hueco rectangular de una corredera. El casquillo 130 de pasador en ángulo puede ser similar a los ejemplos de casquillo 50, 52 de pasador en ángulo descritos anteriormente.

Las figuras 18A-18C muestran otro ejemplo alternativo de un casquillo 140 de pasador en ángulo. En este ejemplo, el casquillo 140 de pasador en ángulo tiene nuevamente un cuerpo 142 rectangular, pero en su lugar incluye solamente dos orificios 144 de sujeción adyacentes a un lado frontal de un orificio 146 de pasador en ángulo para fijar el casquillo de pasador en ángulo en un hueco rectangular de una corredera. El casquillo 140 de pasador en ángulo puede, de otro modo, ser similar a los ejemplos de casquillo 50, 52 y de pasador en ángulo 130 descritos anteriormente.

Las figuras 19A-19C muestran otro ejemplo alternativo de un casquillo 150 de pasador en ángulo. En este ejemplo, el casquillo 150 de pasador en ángulo tiene nuevamente un cuerpo 152 rectangular con dos orificios 154 de fijación adyacentes a un lado frontal de un orificio 156 de pasador en ángulo para fijar el casquillo de pasador en ángulo en un hueco rectangular de una corredera. Sin embargo, en este ejemplo, una cara 158 superior y una cara 160 inferior del cuerpo 152 son paralelas entre sí. En cambio, el orificio 156 de pasador en ángulo está orientado en el ángulo de pasador en ángulo con respecto a la orientación de la cara 158 superior. En este ejemplo, y haciendo referencia a las figuras 19D y 19E, se forma una corredera 162 que tiene un hueco 164 que es ortogonal o perpendicular a la orientación de las caras 158, 160 superior e inferior del cuerpo 152. Se forma un orificio 166 de pasador en ángulo desde la parte inferior, es decir, un escalón 168 del hueco 164 y a través del resto de la corredera 162. El orificio 166 de pasador en ángulo está orientado en el mismo ángulo que el orificio 156 de pasador en ángulo y, por lo tanto, es paralelo al mismo. El diámetro del orificio 166 de pasador en ángulo es ligeramente mayor que el diámetro del orificio 156 de pasador en ángulo para crear el espacio de holgura por debajo del casquillo 150 de pasador en ángulo para el extremo de trabajo de un pasador en ángulo durante el uso, como se observó anteriormente.

Los ejemplos alternativos anteriores se construyen de acuerdo con las enseñanzas de la presente descripción e ilustran que el tamaño, la forma, las características y los rasgos del casquillo de pasador en ángulo pueden variar con respecto a los ejemplos limitados que se muestran y describen en el presente documento. En otro ejemplo, cada uno de los casquillos 120, 130, 140 y 150 de pasador en ángulo alternativos elimina el clip de retención, el tornillo de retención y el rebaje de clip a favor de utilizar sujeciones para retener directamente los cuerpos de los casquillos de pasador en ángulo en los huecos de corredera.

La herramienta de moldeo y las piezas que incorporan una corredera de molde con pasadores en ángulo y los casquillos de pasadores en ángulo descritos también pueden variar considerablemente. Una herramienta de moldeo por inyección normalmente se separa en dos mitades de molde respectivas, como se describió anteriormente. Estas mitades de molde se conocen comúnmente como el lado "A" y el lado "B" de la herramienta de moldeo. La herramienta de moldeo a menudo incluye una o más correderas ubicadas en el lado "A" o en el lado "B" del molde. Normalmente, la mitad del molde es la cavidad o lado "A" del molde y el otro lado del molde es el lado del núcleo o lado "B" del molde. Los pasadores o postes líderes en el lado "A" del molde se colocan en posición vertical y están alineados o paralelos a la dirección de apertura/cierre del molde. Cuando se montan en la posición cerrada, los pasadores líderes generalmente están alineados dentro de los orificios y casquillos estándar ubicados en el lado "B". Los pasadores en ángulo también estarían en el lado "A" del molde y se alinearían con los orificios o ranuras en las partes de corredera. Las correderas normalmente pueden moverse una hacia la otra y a medida que el molde se cierra. El tamaño y la productividad de la herramienta de moldeo pueden variar ampliamente, dependiendo del tamaño y la complejidad de las piezas y, por lo tanto, de las cavidades del molde. En un ejemplo, un molde puede ser una herramienta de cuatro cavidades con dos correderas opuestas. En otro ejemplo, el molde puede tener una docena o más de cavidades y numerosas correderas complejas. Como se observó anteriormente, las herramientas de moldeo pueden ser del orden de cientos de 0.45 kg (es decir, cientos de libras) o pueden ser del orden de miles de 0.45 kg (es decir, miles de libras). Los casquillos de pasador en ángulo descritos no pretenden limitarse a ningún tipo, tamaño o disposición de molde en particular.

La invención se expone en el conjunto de reivindicaciones adjunto.

## REIVINDICACIONES

1. Una corredera de molde que comprende:

una parte (80) de corredera que tiene un cuerpo (82) de corredera móvil a lo largo de una primera dirección, el  
 5 cuerpo (82) de corredera que tiene un orificio (86) de pasador en ángulo formado en el mismo y que define un  
 eje;  
 una parte (42) de molde adyacente a la parte (80) de corredera y móvil con respecto a la parte (80) de corredera  
 a lo largo de una segunda dirección diferente de la primera dirección; y  
 un pasador (28) en ángulo portado en la parte (42) de molde;  
 10 en donde la primera dirección y la segunda dirección no son paralelas al eje del orificio (86) de pasador en  
 ángulo;

caracterizado por que:

el orificio (86) de pasador en ángulo tiene un hueco (92) en un extremo del mismo;  
 en donde un casquillo (50, 52) de pasador en ángulo está asentado en el hueco (92) y define un orificio (62,  
 74) de pasador en ángulo que es paralelo al eje del orificio (86) de pasador en ángulo; y  
 15 una porción del pasador (28) en ángulo está situada y es móvil en conjunto con la parte (42) de molde con  
 respecto al orificio (62, 74) de pasador en ángulo en el casquillo (50, 52) de pasador en ángulo para mover la  
 parte (80) de corredera a lo largo de la primera dirección.

2. La corredera de molde según la reivindicación 1, en donde la parte (80) de corredera y la parte (42) de molde  
 son parte de una herramienta de moldeo por inyección.

3. La corredera de molde según la reivindicación 1, en donde la segunda dirección es perpendicular a la primera  
 20 dirección.

4. La corredera de molde según la reivindicación 1, en donde el pasador (28) en ángulo está orientado paralelo  
 al eje del orificio (86) de pasador en ángulo y en donde el eje está orientado en un ángulo mayor de 0 grados  
 y menor de 90 grados con respecto a la primera y segunda direcciones.

5. La corredera de molde según la reivindicación 1, en donde el orificio (86) de pasador en ángulo tiene forma  
 de sección transversal circular.

6. La corredera de molde según la reivindicación 5, en donde el orificio (62, 74) de pasador en ángulo del  
 casquillo (50, 52) de pasador en ángulo tiene una forma de sección transversal generalmente circular.

7. La corredera de molde según la reivindicación 1, en donde el orificio (86) de pasador en ángulo es una ranura  
 30 que tiene una forma de sección transversal ovalada u oblonga no redonda.

8. La corredera de molde según la reivindicación 7, en donde el orificio (62, 74) de pasador en ángulo del  
 casquillo (50, 52) de pasador en ángulo es una ranura que tiene una forma de sección transversal ovalada u  
 oblonga no redonda.

9. La corredera de molde según la reivindicación 1, en donde el hueco (92) tiene un ancho mayor que el resto  
 35 del orificio (86) de pasador en ángulo y define un reborde (94) en un terminal del hueco (92) adyacente al resto  
 del orificio (86) de pasador en ángulo y en donde el casquillo (50, 52) de pasador en ángulo se apoya contra el  
 reborde (94) dentro del hueco (92).

10. La corredera de molde según la reivindicación 9, en donde el casquillo (50, 52) de pasador en ángulo tiene  
 40 una cara (58) superior que está nivelada y paralela a una superficie (88) superior de la parte (80) de corredera  
 que rodea el orificio (86) de pasador en ángulo.

11. La corredera de molde según la reivindicación 1, en donde el casquillo (50, 52) de pasador en ángulo tiene  
 una región (68) festoneada en una porción de una superficie (56) exterior del mismo, la región (68) festoneada  
 que define un escalón (70) en la superficie (56) exterior.

12. La corredera de molde según la reivindicación 11, en donde se forma un rebaje (98) de clip adyacente al  
 45 hueco (92) y tiene una profundidad correspondiente a la posición del escalón (70) y en donde se recibe y retiene  
 un clip (96) de retención dentro del rebaje (98) de clip y hace contacto contra el escalón (70) para retener el  
 casquillo (50, 52) de pasador en ángulo dentro del hueco (92) del orificio (86) de pasador en ángulo.

13. La corredera de molde según la reivindicación 1, en donde el casquillo (50, 52) de pasador en ángulo está  
 formado de un material compuesto de tela/resina.

14. La corredera de molde según la reivindicación 1, en donde el casquillo (50, 52) de pasador en ángulo tiene  
 50 una hendidura (64) alargada formada a lo largo de una longitud del casquillo (50, 52) de pasador en ángulo y

a través del casquillo de pasador en ángulo desde una superficie (56) exterior hasta el orificio (62, 74) de pasador en ángulo.

- 5 15. La corredera de molde según la reivindicación 1, en donde el casquillo (50, 52) de pasador en ángulo tiene una región de superficie plana formada sobre una superficie (56) exterior en cada uno de los lados opuestos del casquillo (50, 52) de pasador en ángulo.
16. La corredera de molde según la reivindicación 1, en donde el casquillo (50, 52) de pasador en ángulo tiene una sección (110) de alivio de entrada en un extremo del mismo, la sección (110) de alivio de entrada que incluye un chaflán en una superficie inferior del cuerpo (82) de corredera.
- 10 17. La corredera de molde según la reivindicación 1, en donde el eje del orificio (86) de pasador en ángulo, el orificio (62, 74) de pasador en ángulo del casquillo (50, 52) de pasador en ángulo y el pasador (28) en ángulo están orientados cada uno de ellos de forma concéntrica entre sí.
- 15 18. La corredera de molde de la reivindicación 17, en donde un clip (96) de retención se recibe en un rebaje (98) de clip adyacente al hueco (92) y hace contacto contra un escalón (70) en el casquillo (50, 52) de pasador en ángulo, en donde un orificio (126) de sujeción a través del clip (96) de retención y un orificio de sujeción en el cuerpo (82) de corredera reciben una sujeción (102) que retiene el casquillo (50, 52) de pasador en ángulo dentro del hueco (92) y en donde el orificio (126) de sujeción y el orificio de sujeción también tienen cada uno un eje que es al menos paralelo al eje del orificio (86) de pasador en ángulo.
19. Un casquillo (50, 52) de pasador en ángulo para una corredera (80) de molde, caracterizado por que el casquillo de pasador en ángulo comprende:  
20 un cuerpo (54, 72) que tiene una superficie (56) exterior que se extiende entre una cara (58) superior y una cara (60) inferior;  
un orificio (62) de pasador en ángulo formado a través del cuerpo (54, 72) entre la cara (58) superior y la cara (60) inferior;  
en donde la cara (58) superior y un eje del orificio (62) de pasador en ángulo no son perpendiculares entre sí.
- 25 20. El casquillo de pasador en ángulo según la reivindicación 19, en donde la cara (58) superior no es paralela a la cara (60) inferior, en donde el orificio (62) de pasador en ángulo es perpendicular a la cara (60) inferior y en donde el cuerpo (54, 72) está formado de un material compuesto de tela/resina.

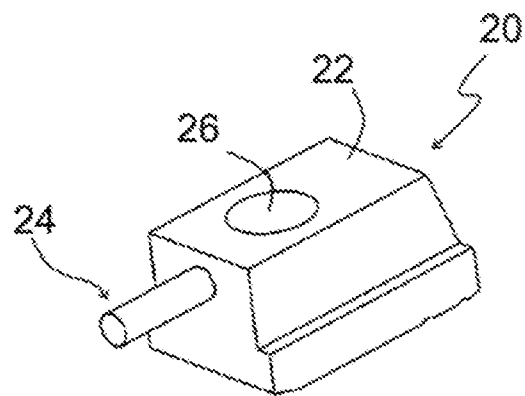


FIG. 1 - Técnica anterior

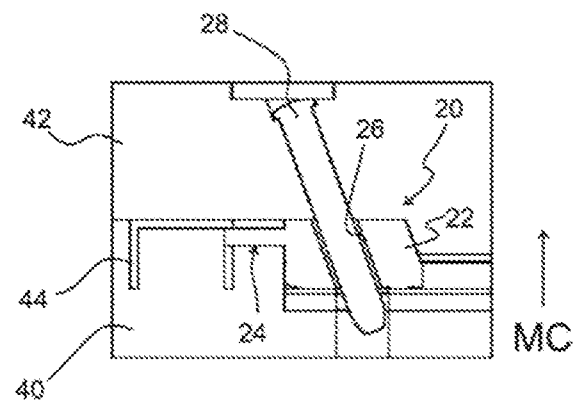


FIG. 2 - Técnica anterior



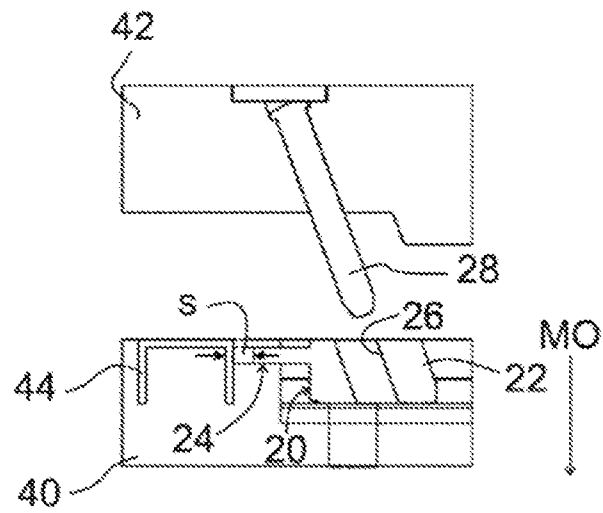


FIG. 3 - Técnica anterior

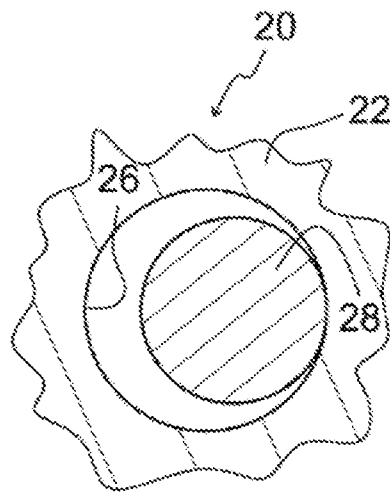


FIG. 4 - Técnica anterior

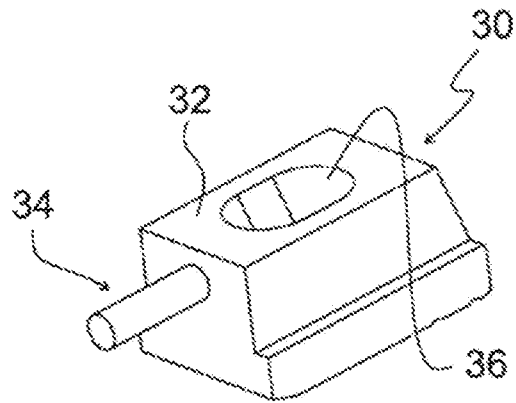


FIG. 5 - Técnica anterior

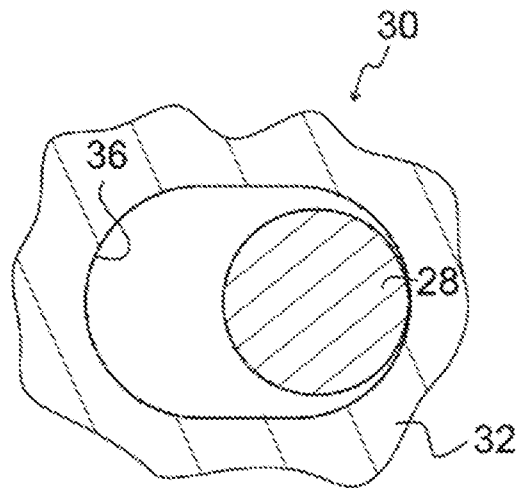


FIG. 6 - Técnica anterior

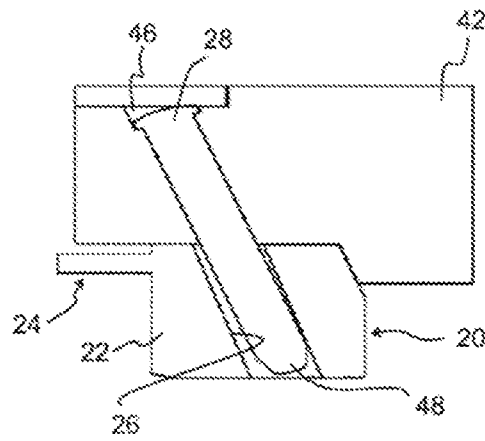
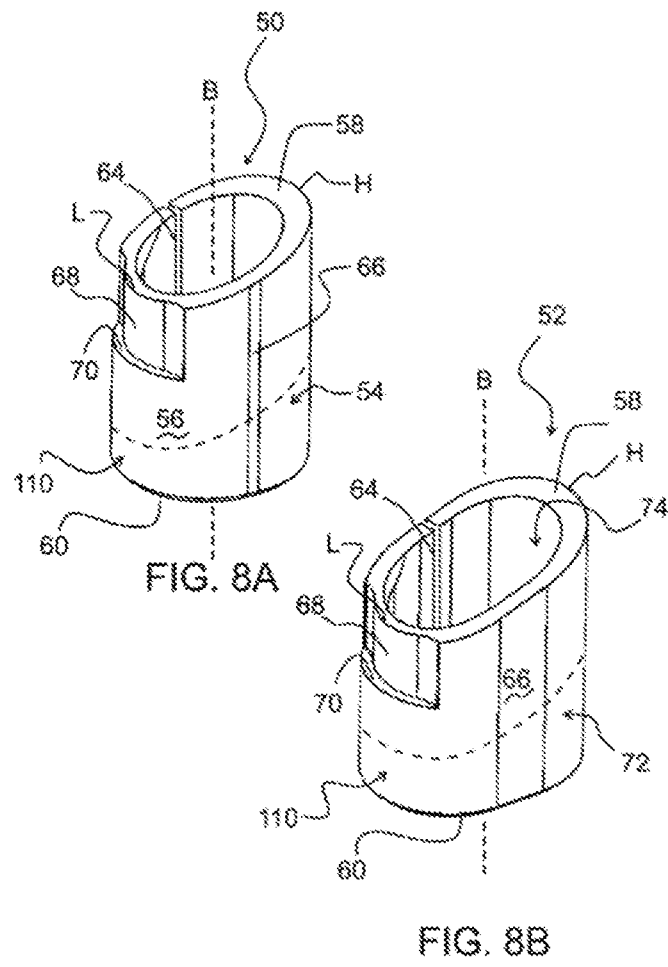
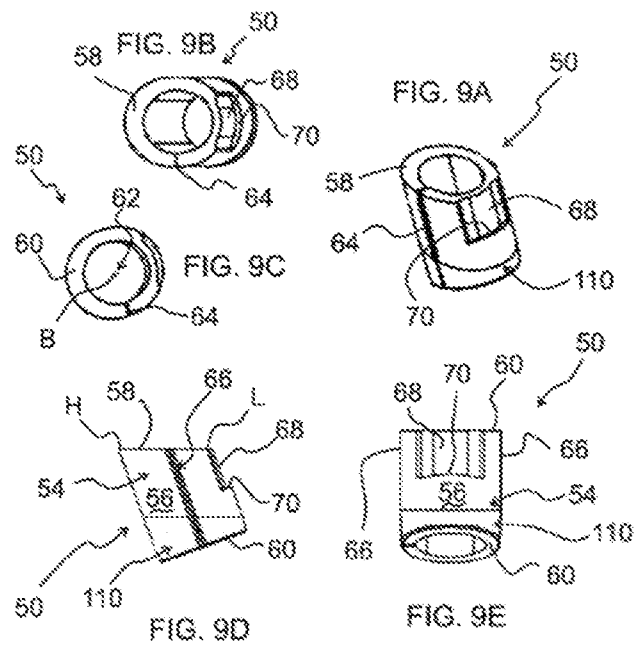
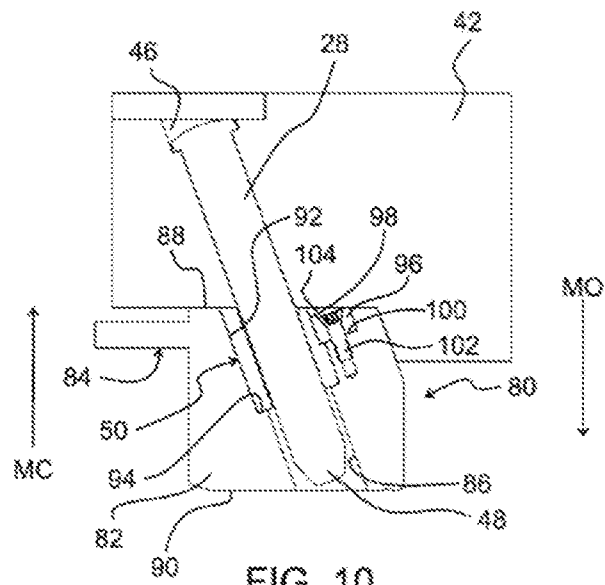


FIG. 7 Técnica anterior









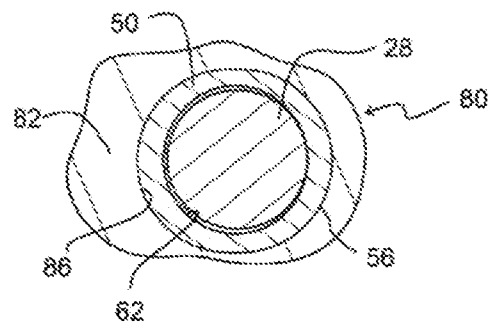
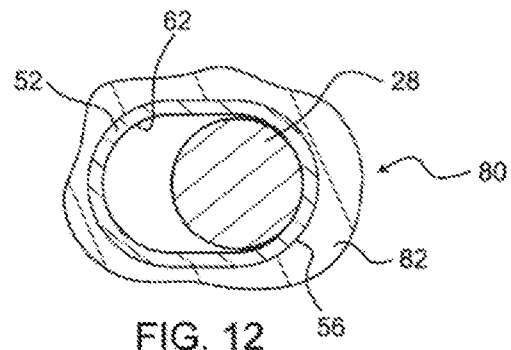
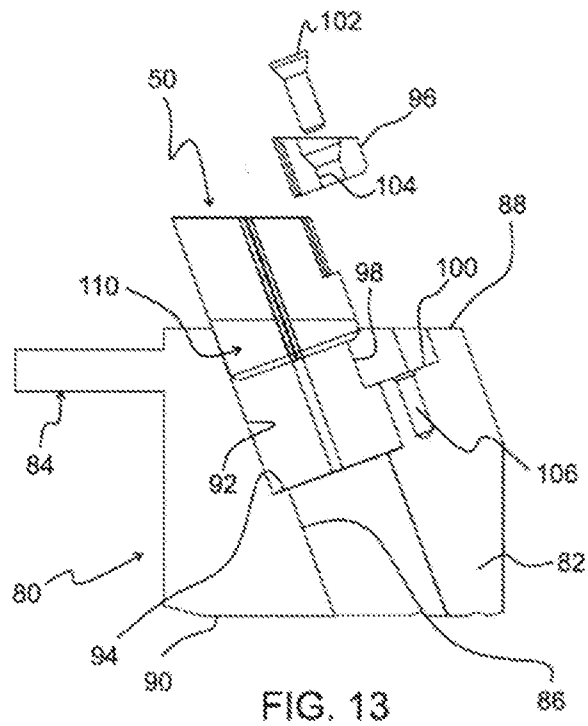


FIG. 11





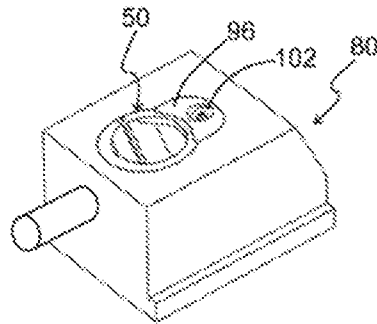


FIG. 14A

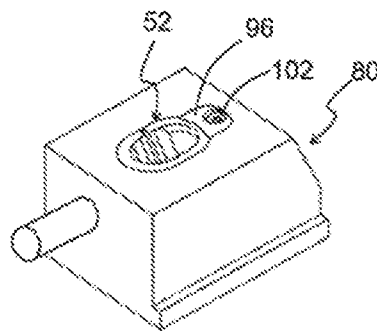


FIG. 14B

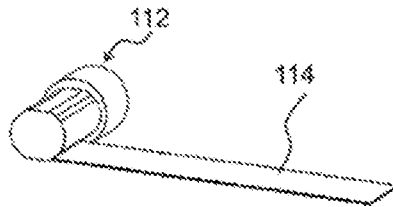


FIG. 15A

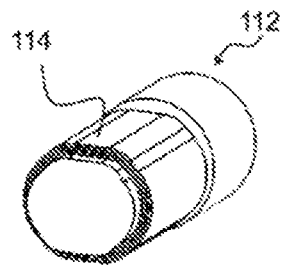


FIG. 15B

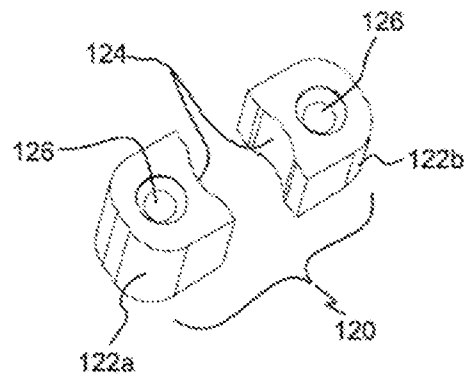


FIG. 16

