

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 008 715**

51 Int. Cl.:

B23D 17/00 (2006.01)
E02F 9/28 (2006.01)
E04G 23/08 (2006.01)
B23D 31/00 (2006.01)
E02F 3/96 (2006.01)
B23D 35/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.06.2021** **PCT/EP2021/066692**
87 Fecha y número de publicación internacional: **29.09.2022** **WO22199863**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.06.2021** **E 21735631 (0)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2024** **EP 4314445**

54 Título: **Cuchilla de cizalla de demolición de cuerpo único**

30 Prioridad:

24.03.2021 GB 202104116

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.03.2025

73 Titular/es:

ALPHA MACHINE KNIFE COMPANY LIMITED
(100.00%)
Unit 2a, Thornhill Industrial Estate ,Hope Street
Rotherham South Yorkshire S60 1LH, GB

72 Inventor/es:

SMALLEY, CRAIG

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 3 008 715 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

Cuchilla de cizalla de demolición de cuerpo único

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a una cuchilla para un accesorio de demolición, preferentemente, aunque no exclusivamente, una cuchilla para recibir la oreja de una mandíbula móvil de una cizalla de demolición en la misma.

10

Antecedentes de la invención

La invención se refiere a una cuchilla para unas cizallas de demolición que se usan principalmente, aunque no exclusivamente, para demoler estructuras de acero, y la preparación de chatarra de metal a granel mediante perforación y corte. Típicamente, una cuchilla de cizalla de demolición (denominada indistintamente como cuchilla de oruga o punta) puede montarse en una cizalla de demolición que se une a una excavadora o vehículo, por ejemplo, una unidad de tractor. Se conocen varias disposiciones de montaje de cuchillas para unir una cuchilla de cizalla a la oreja de la mandíbula móvil de un excavador o equipo similar, estas incluyen puntas de soldadura simples y configuraciones de cuchillas y placas de desgaste sofisticadas.

20

Un par de cizallas de demolición de una punta perforadora de dos piezas y una disposición de cuchilla de cizalla 100 conocidas se ilustran en las Figuras 1a y 1b y comprenden: una mandíbula móvil superior 101 y una mandíbula fija inferior cooperable 102. La mandíbula móvil superior 101 se une de manera giratoria a la mandíbula inferior mediante un pasador de pivote, un eje de pivote extensible, un mecanismo de bisagra o equivalente 103 que puede accionarse mediante un actuador lineal hidráulico o neumático de manera que la mandíbula superior sea móvil con respecto a la mandíbula fija inferior para abrir y cerrar las cizallas.

25

La mandíbula fija 102 comprende un cuerpo principal 102b y un conjunto de cuchillas que se asientan en un rebaje dentro de la mandíbula. El conjunto de cuchillas incluye: dos cuchillas principales 104, una cuchilla de afeitar o cuchilla final 105 y dos cuchillas guía 106, cada una montada de manera desmontable en el cuerpo principal 102b mediante pernos. La cuchilla principal 104 y la cuchilla guía se disponen en lados sustancialmente opuestos del cuerpo principal 102b, mientras que la cuchilla de afeitar 105 se extiende transversalmente desde la cuchilla principal 105 hacia la cuchilla guía 106. Los límites establecidos por el conjunto de cuchillas de la mandíbula inferior fija 104, 105 y 106 que definen una cavidad c para recibir la mandíbula superior.

30

35

La mandíbula móvil superior 101 comprende una primera y una segunda cuchillas principales 001, 002 montadas en un lado del cuerpo principal 101b de la mandíbula superior. Una cuchilla de cizalla de dos partes B se monta en una proyección frontal del cuerpo principal. La cuchilla de cizalla B proporciona una acción de cizallamiento o corte cuando se trabaja contra las cuchillas de la mandíbula fija. La cuchilla de cizalla de dos partes B que tiene: un borde perforador 109, un borde de cizallamiento 110 y un borde lateral de guía 111. El borde perforador 109 es el límite exterior de la cuchilla, a través del cual se aplica la fuerza máxima de perforación. El borde de cizallamiento 110 es un borde que se acopla o se acopla con otro borde, típicamente la cuchilla principal 104 en la mandíbula fija opuesta 102, para realizar una acción de cizallamiento o corte. La cuchilla de cizalla que define al menos un borde de cizallamiento 110 que en uso se presenta para cizallar. El borde lateral de la guía funciona para alinear la mandíbula superior más estrecha a medida que se mueve dentro de la cavidad c de la mandíbula inferior.

40

45

La cuchilla de dos partes B de la mandíbula móvil superior está unido a una proyección frontal, llamada oreja 108 de la mandíbula móvil. La oreja 108 es más estrecho en altura y ancho que el cuerpo principal 101b de la mandíbula superior de la que se proyecta, y comprende una superficie inferior 112, dos superficies laterales opuestas 113, 114 y una superficie frontal de puente 115. Una superficie escalonada 116 está presente que proporciona una demarcación visual en la transición entre las dimensiones más amplias del cuerpo principal 101b de la mandíbula superior y la oreja más estrecha 108 y proporciona un tope para las paredes superiores 117 de la cuchilla B. Las primeras 118 y la segunda 119 cuchillas rodean una porción de la oreja 108 y los fijadores 120 se insertan a través de las aberturas complementarias 121 en la oreja y las cuchillas para unir las cuchillas a la oreja. Durante el uso, la mandíbula móvil se cierra hacia la mandíbula fija para perforar o cortar materiales entre las cuchillas de las mandíbulas superior e inferior. Las cuchillas son artículos consumibles que realizan el corte, mientras que típicamente protegen la mandíbula de la cizalla.

50

55

60

Es una limitación de la disposición mostrada en las Figuras 1a y 1b que solo se proporciona un único borde perforador 109 y, por lo tanto, la cuchilla tiene que reemplazarse con frecuencia. El ensamble de múltiples cuchillas es más costoso durante la producción, lo que requiere un mecanizado de precisión de la primera y segunda cuchillas y, a menudo, un archivo manual de la primera y segunda cuchillas para garantizar la compatibilidad. Durante el uso, el ensamble de dos partes encierra una porción de la oreja, lo que significa que una porción 122 de la cara frontal de puente 115 de la oreja 108 no está adecuadamente protegida por la

65

cuchilla B y, por lo tanto, está sujeta a dañarse durante el cizallamiento. Además, el conjunto de cuchillas de dos partes (118;119) tiene una línea de debilidad que se correlaciona con la línea de unión 123 entre la primera y la segunda cuchilla. Esta línea de unión es propensa a la separación por impacto y puede provocar la separación de la cuchilla y/o la rotura de la cuchilla, con el potencial de causar daños a la oreja.

Se conocen cuchillas de cizalla de demolición de doble filo, por ejemplo, documento WO 2019/209537, sin embargo, estos también son un conjunto de cuchillas de dos partes para garantizar un ajuste estrecho alrededor de la oreja de la mandíbula móvil. Una cuchilla de cizalla de doble filo representativa se ilustra montada en una cizalla en las Figuras 2a y 2b, 200. Las cizallas comprenden una mandíbula superior móvil 101 y una mandíbula fija inferior 102 conectada de manera giratoria. Toda la nomenclatura restante es como en las Figuras 1a y 1b. La cuchilla de dos partes que comprende la primera 201 y la segunda 202 cuchillas, cada una de las cuales tiene un primer 203 y un segundo 204 bordes de perforación que rodean la oreja 205 de la mandíbula móvil superior 101 para formar dos bordes de perforación 203', 204'.

La oreja 205 de la mandíbula móvil superior que tiene una superficie superior 206, una superficie inferior 207, dos superficies laterales opuestas paralelas 208 y 209 y una superficie frontal 210. La oreja 205 que se extiende desde el punto de unión al cuerpo de mandíbula superior 101b en dos lóbulos distintos I. La oreja es simétrica alrededor de su eje vertical. Cada una de las primeras 201 y la segunda 202 cuchillas tienen una primera superficie 211 desde la cual una pared lateral superior 212, inferior 213 y 214 se extienden transversalmente para definir al menos una cavidad 215 para recibir la oreja de la mandíbula móvil en la misma. La cavidad es más estrecha hacia el extremo abierto 216 de la primera superficie 211 para encajar y cerrar firmemente alrededor del cuello estrecho n cuando la oreja alcanza el cuerpo del brazo móvil 101b. Se entenderá fácilmente que puede haber más de una cavidad, si por ejemplo se usa una pared intermedia dividida para separar los primeros y segundos lados longitudinales.

Las dimensiones internas del extremo abierto 216 de la cavidad 215 formada entre la primera 201 y la segunda 202 son menores que las dimensiones externas de la porción lobulada de la oreja. Subsecuentemente, se requiere un conjunto de cuchilla de dos piezas ya que no es posible encajar una pieza sobre los lóbulos de la oreja y aún lograr un ajuste estrecho al cuello de la oreja. Se requiere un ajuste cercano al cuello de la oreja para aumentar la resistencia.

Como con todos los conjuntos de cuchillas de dos partes, una línea de debilidad está presente en la línea de unión 205 entre la primera y la segunda parte. Es una limitación que puede requerirse la presentación manual para lograr la compatibilidad entre la primera y la segunda parte. Otros problemas asociados con los conjuntos de cuchillas de dos partes incluyen la separación de la cuchilla y/o la rotura de la cuchilla con el potencial de causar daños a la oreja. La naturaleza de la sujeción de un conjunto de cuchilla de dos partes a la oreja de un aparato da como resultado una fricción excesiva provocada entre las cuchillas de punta y la oreja. Durante un período de tiempo, la fricción provoca que las dimensiones del ancho de la oreja se erosionen y reduzcan, lo que requiere un costoso mantenimiento de la oreja. Los documentos EP1939362A1 y EP3121340A1 describen una cuchilla de una pieza única de cuerpo para una cizalla de demolición.

En consecuencia, es un objeto de la invención proporcionar una cuchilla con mayor resistencia que no incluye una línea de unión, que es más económica de producir, reduce la fricción en la oreja y que presenta más de una punta perforadora para que pueda reutilizarse. Este y otros objetos se logran mediante una cuchilla de acuerdo con la reivindicación 1.

Resumen de la invención

Esta invención se refiere específicamente a una porción de corte y perforación, o cuchilla, que se monta en la oreja de la mandíbula móvil de una cizalla. Preferentemente, la porción de corte y perforación se forma a partir de acero endurecido o preendurecido. La cuchilla puede denominarse indistintamente una cuchilla de 'punta' o 'funda'. El diseño es para una pieza única, cuchilla de tracción o reposicionable de funda que cubre sustancialmente o completamente la oreja de la mandíbula móvil. La cuchilla que tiene cinco paredes: la primera y la segunda pared son lados longitudinales; la tercera y la cuarta paredes son extremos.

La cuchilla es una pieza única y define una primera y una segunda punta perforadora de manera que la cuchilla es reversible y puede reutilizarse.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona una cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con la reivindicación 1.

Preferentemente, dicha primera pared de extremo tiene un grosor de la primera pared de extremo, y dicha segunda pared de extremo tiene un grosor de la segunda pared de extremo, y cada una de dicha primera y segunda paredes laterales longitudinales se extienden a lo largo de una distancia en una dirección entre dicha primera y segunda paredes de extremo, que es mayor que el grosor de dicha primera pared de extremo y mayor que el grosor de dicha segunda pared de extremo.

La cuchilla para cizalla de demolición puede tener un grosor de pared frontal, y cada una de dicha primera y segunda paredes laterales longitudinales se extienden a lo largo de una distancia en una dirección perpendicular a una cara frontal de dicha pared frontal, que es mayor que dicho grosor de pared frontal.

5 Preferentemente, el primer y el segundo lado se disponen en paralelo, directamente opuestos entre sí.

Preferentemente, las dos primeras paredes laterales están ubicadas opuestas entre sí y separadas entre sí. Preferentemente, al menos una de dichas paredes de extremo tiene un grosor que varía para proporcionar una dicha protuberancia, una primera porción de una dicha pared de extremo que se encuentra adyacente a una pared frontal de dicha cuchilla es relativamente más delgada que una segunda porción de dicha pared de extremo que se encuentra adyacente a una boca abierta de dicha cuchilla, en donde la primera porción de pared se encuentra entre la segunda porción de pared y la pared frontal, donde el grosor de la pared de extremo es la distancia entre una cara exterior de la pared de extremo y una cara interior de la pared de extremo que se orienta hacia la cavidad rodeada por las primera y segunda paredes de extremo, la primera y segunda paredes laterales y la pared frontal. El grosor de la segunda porción de la pared de extremo cuando se ve en sección transversal en una dirección perpendicular a un plano que se extiende entre la primera y la segunda porción de la pared de extremo y que biseca la pared frontal forma una protuberancia en la segunda porción de la pared de extremo en comparación con la primera porción de la pared de extremo.

20 De acuerdo con la invención, ambas paredes de extremo comprenden dicha protuberancia.

Ventajosamente, la cuchilla se puede indexar entre una primera y una segunda posición mediante la rotación del cuerpo de la cuchilla en 180° para proporcionar dos puntas perforadoras en el mismo cuerpo único.

25 Preferentemente, la cuchilla es simétrica.

Alternativamente, la cuchilla puede ser asimétrica. Se prevé que la pared frontal se extienda continuamente entre dicha primera y segunda paredes de extremo y continuamente entre dicha primera y segunda paredes laterales longitudinales.

30 Se prevé que la cuchilla comprenda un primer y un segundo borde de cizallamiento.

La cuchilla comprende un primer y un segundo bordes guía.

35 La pared frontal de la cuchilla puede comprender una superficie convexa orientada hacia fuera que se extiende entre dicha primera y dicha segunda punta perforadora.

40 La pared frontal de la cuchilla puede comprender una curva o una serie de caras planas o una combinación de superficies cóncavas y planas orientadas hacia fuera que se extienden entre dicha primeras y segundas puntas perforadoras.

La primera pared longitudinal comprende una cara interna y dicha segunda pared longitudinal comprende una cara interna.

45 Preferentemente, la cara interna de la primera pared longitudinal y la cara interna de la segunda pared longitudinal se enfrentan entre sí a través de al menos una cavidad.

La primera pared de extremo y la segunda pared de extremo comprenden superficies internas.

50 Preferentemente, la superficie interior de la primera pared de extremo y la superficie interior de la segunda pared de extremo se enfrentan entre sí a través de al menos una cavidad.

Preferentemente, el cuerpo de la cuchilla comprende 8 vértices.

55 Preferentemente, la primera punta perforadora comprende un borde entre la primera pared de extremo y la pared frontal.

Opcionalmente, la primera punta perforadora comprende una superficie curvada entre la primera pared de extremo y la pared frontal.

60 Opcionalmente, la primera punta perforadora comprende una superficie plana entre la primera pared de extremo y la pared frontal.

65 Opcionalmente, la segunda punta perforadora comprende un borde entre la segunda pared trasera y la pared frontal.

- Opcionalmente, la segunda punta perforadora comprende una superficie curvada entre la segunda pared trasera y la pared frontal.
- 5 Opcionalmente, la segunda punta perforadora comprende una superficie plana entre la segunda pared trasera y la pared frontal.
- El cuerpo de la cuchilla comprende al menos una abertura para recibir un fijador a través de él para asegurar la cuchilla a la oreja de una mandíbula móvil.
- 10 Preferentemente, las aberturas tienen un diámetro de 20 a 80 mm.
- Preferentemente, el cuerpo de la cuchilla comprende tres aberturas para recibir un fijador a través de él para asegurar la cuchilla a la oreja de una mandíbula móvil.
- 15 Preferentemente, la al menos una abertura para recibir un fijador a través de ella se ubica en la primera o segunda pared lateral de la cuchilla.
- Opcionalmente, la al menos una abertura para recibir un fijador a través de ella se ubica en la pared frontal del cuerpo de la cuchilla.
- 20 Preferentemente, la al menos una abertura para recibir un fijador a través de ella está roscada, esto asegura un ajuste seguro entre el fijador y la cuchilla. Alternativamente, la oreja puede estar roscado para garantizar un ajuste seguro entre la oreja y la cuchilla.
- 25 Preferentemente, cuando se ajusta, la pared frontal encierra toda la superficie inferior, dos superficies laterales opuestas, superficie superior y superficie frontal de puente de una oreja de la mandíbula móvil, cubre la oreja y evita que la oreja se dañe.
- 30 Preferentemente, el cuerpo de la cuchilla se forma como una pieza única mecanizada con precisión, esto es ventajoso ya que evita la línea de unión o los puntos débiles. Con mayor preferencia, aunque no exclusivamente, el cuerpo de la cuchilla se forma a partir de una barra de acero mecanizada con precisión como una pieza única.
- 35 Opcionalmente, el cuerpo se forma como una fabricación soldada única, una fundición única o se imprime en 3D.
- Preferentemente, dicha al menos una cavidad comprende una porción de boca de extremo abierto que tiene un perímetro interior que se extiende alrededor de dicha porción de boca, que es menor que un perímetro interior que se extiende alrededor de un cuerpo principal de dicha cavidad visto en una dirección perpendicular a una superficie orientada hacia dentro de dicha pared frontal.
- 40 Preferentemente, las porciones sobresalientes convexas forman una entrada relativamente más estrecha a la cavidad que las dimensiones dentro de la cavidad, y forman un "punto de pellizco" para la entrada de la oreja de la máquina de cizallamiento al interior de la cavidad.
- 45 De acuerdo con la invención, dicha primera y segunda paredes de extremo comprenden una protuberancia curvada orientada hacia dentro que se orienta hacia dentro en dicha al menos una cavidad. Las protuberancias curvas orientadas hacia dentro bloquean la cuchilla a la oreja de manera que no pueda desprenderse en un plano horizontal, es decir, si el operador de la máquina arrastra la punta de la cuchilla por el suelo, la cuchilla no se desprenderá de la oreja.
- 50 Preferentemente, dicha al menos una cavidad tiene los extremos abiertos.
- 55 Cada una de dicha primera y segunda paredes extremas comprende una protuberancia curvada orientada hacia dentro respectiva correspondiente que se orienta hacia dentro en dicha al menos una cavidad. Alternativamente, cada una de dicha primera y segunda paredes extremas comprende una protuberancia plana inclinada orientada hacia dentro respectiva correspondiente que se orienta hacia dentro en dicha al menos una cavidad.
- 60 Preferentemente, la pared frontal de la cuchilla comprende tres superficies o caras planas que se extienden entre dicha primera y dicha segunda punta perforadora.
- Opcionalmente, la pared frontal de la cuchilla comprende dos superficies planas, o caras.
- 65 Preferentemente, dichas dos superficies planas se disponen en un ángulo en una cresta.

Se prevé que la primera pared de extremo comprenda una serie de apartamentos.

Opcionalmente, la segunda pared lateral comprende una serie de planas y un radio.

- 5 También se describe una oreja, no de acuerdo con la invención, de una mandíbula móvil cooperable con la cuchilla para una cizalla de demolición.

También se reivindica un kit de piezas que comprende una cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con la presente invención y fijadores.

- 10 Preferentemente, los sujetadores se seleccionan de cualquiera de los siguientes: pernos; pernos roscados macho y hembra complementarios; tuercas cilíndricas y pernos de sujeción; espigas; pernos o espigas y clips de resorte ajustados.

- 15 También se reivindica una cizalla de demolición que comprende una cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con la invención.

- Se describe una cuchilla de cizalla de demolición indexable de un solo cuerpo que comprende: un cuerpo de
20 cuchilla, el cuerpo de cuchilla que comprende una cavidad para recibir la oreja de una mandíbula móvil de una cizalla de demolición en la misma; el cuerpo de cuchilla que tiene extremos primero y segundo separados que forman puntas perforadoras primera y segunda respectivamente. La cuchilla de cizalla de demolición indexable que se puede unir de manera desmontable a una mandíbula de una cizalla de demolición ya sea en una primera o una segunda posición. La cuchilla de cizalla de demolición indexable es giratoria 180° entre dicha primera y
25 segunda posición; en donde, en dicha primera posición, la primera punta perforadora se presenta para su uso de perforación y en la segunda posición la segunda punta perforadora se presenta para su uso de perforación; y en la primera o la segunda posición, la cuchilla de cizalla de demolición de un solo cuerpo cubre sustancialmente la oreja de dicha mandíbula móvil de una cizalla de demolición.

- En las modalidades, las porciones sobresalientes convexas se abultan hacia dentro hacia el centro de la
30 cavidad, en una dirección hacia el centro de la cavidad. Las superficies orientadas hacia dentro de la primera y segunda paredes de extremo en la región adyacente a la pared frontal forman un par de lóbulos internos dentro de la cavidad dentro del cuerpo principal de la cuchilla que se extienden hacia fuera desde el centro de la cavidad, de manera que una distancia mínima entre las superficies de las porciones convexas opuestas que bordean la cavidad de la cuchilla es menor que una distancia máxima entre las superficies de las secciones de
35 lóbulos internos cuando se mide en una dirección que se extiende entre la tercera y cuarta paredes exteriores (paredes de extremo) respectivamente en cada extremo de la cuchilla. La superficie de la protuberancia convexa sigue una curva suave, donde la curva se extiende en un plano que biseca la pared frontal y cada una de las paredes de extremo.

- Las protuberancias convexas en varias de las modalidades mostradas en la presente descripción se extienden
40 completamente y continuamente entre la primera y la segunda pared lateral de la cuchilla, y se forman en la porción trasera orientada hacia dentro de la primera y la segunda paredes de extremo respectivas de manera que una primera pared de extremo y una primera protuberancia convexa forman un primer grosor de material y de manera similar, una segunda pared de extremo y una segunda protuberancia convexa forman un segundo
45 grosor de material. De acuerdo con la invención, la cuchilla se forma de una pieza única de material, por ejemplo, como una fundición o como un componente mecanizado de un solo bloque de metal.

- Sin embargo, en modalidades alternativas, las protuberancias convexas no necesitan extenderse de manera
50 continua y completa a través de los extremos de la cavidad internamente entre la primera y la segunda pared lateral, sino que pueden colocarse en la parte orientada hacia dentro de las paredes de extremo en cualquier posición lateral entre la primera y la segunda pared lateral. En algunas modalidades, el ancho lateral de las protuberancias curvas puede ser más estrecho que la distancia entre los interiores de las paredes laterales. En la modalidad mostrada, las protuberancias convexas tienen una superficie curva lisa, pero en otras modalidades, las protuberancias convexas pueden formarse a partir de una o una pluralidad de caras planas
55 en ángulo con respecto a entre sí, donde cada cara plana se ubica en una tangente a una curva general, donde la curva se extiende en un plano paralelo a un plano que biseca la pared frontal y cada una de las paredes de extremo.

Otros aspectos son como se establece en las reivindicaciones en la presente descripción.

- 60 Breve descripción de las figuras

- Para una mejor comprensión de la invención y para mostrar cómo la misma puede llevarse a la práctica, se describirán ahora, por medio de ejemplo solamente, modalidades, métodos y procesos específicos de acuerdo
65 con la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

Las Figuras 1a y 1b en la presente descripción ilustran esquemáticamente un conjunto de cuchilla de demolición de borde simple de dos partes representativa (técnica anterior).

Las Figuras 2a y 2b en la presente descripción ilustran esquemáticamente un conjunto de cuchilla de demolición de doble borde de dos partes representativa (técnica anterior).

5 La Figura 3a en la presente descripción ilustra esquemáticamente una vista en perspectiva de una cuchilla para una cizalla de demolición y ensambles de cizallamiento de acuerdo con una primera modalidad de la presente invención.

La Figura 3b en la presente descripción ilustra esquemáticamente una vista en perspectiva alternativa de una cuchilla para una cizalla de demolición y ensambles de cizallamiento de acuerdo con una primera modalidad de la presente invención.

10 Las Figuras 4a y 4b en la presente descripción ilustran esquemáticamente una vista en perspectiva de una cuchilla para una cizalla de demolición y sujetadores de acuerdo con una primera modalidad de la presente invención.

La Figura 5 en la presente descripción ilustra esquemáticamente una vista en perspectiva despiezada de la cuchilla para una cizalla de demolición y sujetadores de acuerdo con una primera modalidad de la presente invención que se ajusta a la mandíbula superior móvil de una cizalla de demolición.

La Figura 6 en la presente descripción ilustra esquemáticamente una vista en perspectiva trasera de una cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con una primera modalidad de la presente invención.

20 La Figura 7a en la presente descripción ilustra esquemáticamente una vista en sección transversal de una cuchilla para una cizalla de demolición, a lo largo del eje A de la Figura 6 de acuerdo con una primera modalidad de la presente invención.

La Figura 7b en la presente descripción ilustra esquemáticamente una cuchilla para una cizalla de demolición, que mira a lo largo del eje X-X de la Figura 7a de acuerdo con una primera modalidad de la presente invención.

25 La Figura 7c en la presente descripción ilustra esquemáticamente una cuchilla para una cizalla de demolición, a lo largo del eje B-B de la Figura 7a de acuerdo con una primera modalidad de la presente invención.

La Figura 8 en la presente descripción ilustra esquemáticamente una vista despiezada de una cuchilla para una cizalla de demolición, de acuerdo con una primera modalidad de la presente invención que se adapta al brazo de una mandíbula móvil.

30 La Figura 9a en la presente descripción ilustra una vista en sección transversal a lo largo del eje A de la Figura 6 que destaca los puntos de presión al entrar la cuchilla para una cizalla de demolición en una superficie de demolición.

La Figura 9b en la presente descripción ilustra una vista en sección transversal a lo largo del eje A de la Figura 6 que resalta los puntos de presión tras el retiro de la cuchilla para una cizalla de demolición en una superficie de demolición.

35 Las Figuras 10a y 10b en la presente descripción ilustran esquemáticamente una vista en perspectiva de una cuchilla para una cizalla de demolición y sujetadores de acuerdo con una segunda modalidad de la presente invención.

La Figura 11 en la presente descripción ilustra esquemáticamente una vista en perspectiva parcialmente despiezada de una cuchilla para una cizalla de demolición y sujetadores de acuerdo con una segunda modalidad de la presente invención, que se adapta a la mandíbula superior móvil de una cizalla de demolición.

45 Las Figuras 12a y 12b en la presente descripción ilustran esquemáticamente una vista en perspectiva de una cuchilla para una cizalla de demolición y sujetadores de acuerdo con una tercera modalidad de la presente invención.

La Figura 13 en la presente descripción ilustra esquemáticamente una vista en perspectiva parcialmente despiezada de una cuchilla para una cizalla de demolición y sujetadores de acuerdo con una tercera modalidad de la presente invención, que se adapta a la mandíbula superior móvil de una cizalla de demolición.

50 Las Figuras 14a y 14b en la presente descripción ilustran esquemáticamente una vista en perspectiva de una cuchilla para una cizalla de demolición y sujetadores de acuerdo con una cuarta modalidad de la presente invención.

La Figura 15 en la presente descripción ilustra esquemáticamente una vista en perspectiva parcialmente despiezada de una cuchilla para una cizalla de demolición y sujetadores de acuerdo con una cuarta modalidad de la presente invención, que se adapta a la mandíbula superior móvil de una cizalla de demolición.

60 La Figura 16 en la presente descripción ilustra esquemáticamente una vista despiezada de una cuchilla para una cizalla de demolición, de acuerdo con una cuarta modalidad de la presente invención que se adapta al brazo de una mandíbula móvil.

La Figura 17a en la presente descripción ilustra esquemáticamente una vista en perspectiva trasera de una cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con una quinta modalidad de la presente invención.

La Figura 17b en la presente descripción ilustra esquemáticamente una vista frontal en perspectiva de una cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con una quinta modalidad de la presente invención.

La Figura 18 en la presente descripción ilustra esquemáticamente una vista en sección transversal de una cuchilla para una cizalla de demolición, a lo largo del eje A-A de la Figura 17 de acuerdo con una quinta modalidad de la presente invención.

5 La Figura 19a en la presente descripción ilustra esquemáticamente una vista de una cuchilla para una cizalla de demolición, a lo largo del eje A-A de la Figura 17 de acuerdo con una quinta modalidad de la presente invención.

La Figura 19b en la presente descripción ilustra esquemáticamente una vista en sección transversal de una cuchilla para una cizalla de demolición, a lo largo del eje B-B de la Figura 17 de acuerdo con una quinta modalidad de la presente invención.

10 La Figura 20a en la presente descripción ilustra esquemáticamente una primera vista frontal en perspectiva de una cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con una sexta modalidad de la presente invención.

La Figura 20b en la presente descripción ilustra esquemáticamente una segunda vista frontal en perspectiva de una cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con una sexta modalidad de la presente invención.

15 La Figura 20c en la presente descripción ilustra esquemáticamente una primera vista en perspectiva trasera de una cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con una sexta modalidad de la presente invención.

20 La Figura 20d en la presente descripción ilustra esquemáticamente una segunda vista en perspectiva trasera de una cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con una sexta modalidad de la presente invención.

La Figura 21 en la presente descripción ilustra esquemáticamente una vista en perspectiva despiezada frontal de una cuchilla para una cizalla de demolición y una oreja correspondiente de una mandíbula móvil de acuerdo con una séptima modalidad de la presente invención.

25 La Figura 22 en la presente descripción ilustra esquemáticamente una vista en perspectiva despiezada trasera de una cuchilla para una cizalla de demolición y un colmillo correspondiente de una mandíbula móvil de acuerdo con una séptima modalidad de la presente invención.

La Figura 23 en la presente descripción ilustra esquemáticamente una vista de corte a través de una cuchilla para una cizalla de demolición y unos sujetadores correspondientes de acuerdo con una séptima modalidad de la presente invención.

30 La Figura 24 en la presente descripción ilustra esquemáticamente una vista de corte parcial de una oreja, no de acuerdo con la invención, de una mandíbula móvil compatible con una cuchilla de acuerdo con la séptima modalidad de la presente invención.

35 Las Figuras 25a, 25b y 25c en la presente descripción ilustran esquemáticamente la primera, segunda y tercera vistas en perspectiva despiezadas de una cuchilla para una cizalla de demolición y un sujetador correspondiente de acuerdo con una octava modalidad de la presente invención.

Las Figuras 26a, 26b, 26c y 26d en la presente descripción ilustran esquemáticamente; una primera vista en perspectiva, una primera vista lateral, una segunda vista en perspectiva y una segunda vista lateral de una cuchilla para una cizalla de demolición y unos sujetadores correspondientes montados en la empuñadura de una herramienta de máquina de acuerdo con una octava modalidad de la presente invención

La Figura 27a en la presente descripción ilustra esquemáticamente una vista en sección transversal de una cuchilla para una cizalla de demolición, de acuerdo con una octava modalidad de la presente invención.

45 La Figura 27b en la presente descripción ilustra esquemáticamente una cuchilla para una cizalla de demolición, a lo largo del eje X-X de la Figura 27a de acuerdo con una octava modalidad de la presente invención.

La Figura 27c en la presente descripción ilustra esquemáticamente una cuchilla para una cizalla de demolición, a lo largo del eje B-B de la Figura 27a de acuerdo con una octava modalidad de la presente invención.

50 La Figura 28a en la presente descripción ilustra esquemáticamente una vista en perspectiva de una cuchilla para una cizalla de demolición y ensambles de cizallamiento de acuerdo con una octava modalidad de la presente invención.

La Figura 28b en la presente descripción ilustra esquemáticamente una vista en perspectiva alternativa de una cuchilla para una cizalla de demolición y ensambles de cizallamiento de acuerdo con una octava modalidad de la presente invención.

55 Las Figuras 29a y 29b en la presente descripción ilustran esquemáticamente la primera y una segunda vista laterales de una disposición de oreja alternativa compatible con cualquiera de las modalidades primera, segunda, tercera, cuarta o sexta de la presente invención.

60 Las Figuras 30a, 30b, 30c y 30d en la presente descripción ilustran esquemáticamente la primera, segunda, tercera y cuarta vistas en perspectiva de la cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con una novena modalidad de la presente invención.

Las Figuras 31a, 31b y 31c en la presente descripción ilustran esquemáticamente una vista trasera, y la primera y segunda vistas de corte de una cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con una novena modalidad de la presente invención.

Las Figuras 32a, 32b, 32c y 32d en la presente descripción ilustran esquemáticamente una vista en perspectiva, una vista de corte y una vista frontal de la cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con una décima modalidad de la presente invención.

5 Descripción detallada de las modalidades

Ahora se describirá por medio de un ejemplo un modo específico contemplado por los inventores. En la siguiente descripción se exponen numerosos detalles específicos con el fin de proporcionar una comprensión completa. Sin embargo, será evidente para un experto en la técnica, que la presente invención puede llevarse a la práctica sin limitación a estos detalles específicos. En otros casos, los métodos y estructuras bien conocidos no se han descrito en detalle para no oscurecer innecesariamente la descripción. Las características comunes se indican mediante la misma nomenclatura en todo.

En esta descripción, el término cuchilla de cizalla de demolición también se entenderá que incluye una cuchilla de cizalla de procesamiento de chatarra.

El término 'cuchilla' se entenderá que es la estructura cuyos ejemplos son como se muestran en las Figuras 6, 7a, 7b, 7c, 17, 18, 19a y 19b independientemente de los sujetadores usados.

La invención en la presente descripción se describe como una cuchilla indexable para unas cizallas de demolición, pero se entenderá fácilmente que la cuchilla puede usarse con cualquiera de los siguientes: herramienta de máquina; una mandíbula móvil de un vehículo.

Los términos fijadores o sujetadores se entenderán como cualquier elemento que sujeta o asegura la cuchilla en posición en la oreja o una mandíbula móvil de una máquina/vehículo. Los ejemplos de sujeciones comprenden, pero no se limitan a, pernos, pasadores de retención, tuercas cilíndricas y clips de resorte, pasadores o similares.

Se entenderá que el término "pared" se refiere a cualquier forma tridimensional que tenga una altura, un ancho y una profundidad. Se entenderá que las paredes longitudinales corren a lo largo del cuerpo de la cuchilla.

Una pared comprende uno o más lados. Un lado puede tener una o más superficies. El término 'cara' se entenderá que significa cualquier superficie plana o plana.

Se entenderá que una pieza única es cualquier cuerpo formado sin juntas, partes o piezas sueltas en su construcción, es decir, cualquier componente sólido de una pieza única. Por ejemplo, una pieza moldeada, pieza mecanizada, pieza mecanizada de precisión, pieza impresa en 3D o construcción fabricada de piezas soldadas para formar una cuchilla de una pieza. Se entenderá que indexable significa un objeto que puede indexarse o rotarse.

El término cavidad se entenderá que se refiere a una abertura o espacio dentro del cuerpo de la cuchilla, esto puede denominarse indistintamente un rebaje, o abertura y se considera que es cualquier área capaz de recibir la oreja de una mandíbula móvil o herramienta de máquina en la misma. Se entenderá que al menos una cavidad incluye una cavidad dividida o una cavidad que tiene una trama en la misma.

El término protuberancia se entenderá fácilmente como un abultamiento, proyección, protuberancia o parte que sobresale de las paredes de la cuchilla. Por lo tanto, la protuberancia puede considerarse una porción que sobresale de la masa general de una pared de la cuchilla, preferentemente, de una o más paredes de extremo.

La invención es una cuchilla de demolición, específicamente una cuchilla de punta que comprende una cuchilla sólida, que puede girarse y proporciona dos bordes para cizallar. Preferentemente, la cuchilla de cizalla tendrá un ancho en el intervalo de 50 mm a 400 mm, preferentemente de 70 mm a 160 mm, una profundidad en el intervalo de 70 mm a 300 mm, preferentemente de 70 mm a 150 mm y una longitud de punta a punta (o altura) en el intervalo de 100 mm a 600 mm a preferentemente de 350 a 500 mm.

Ventajosamente, la cuchilla de demolición de la presente invención puede girarse para proporcionar dos bordes para cizallar, y es una línea de unión libre, de una pieza única que cubre toda la oreja, para permitir los mejores resultados mientras perfora.

Con referencia a las Figuras 3a y 3b en la presente descripción se ilustran esquemáticamente la primera y segunda vistas en perspectiva 300 de una cuchilla de una pieza única para una cizalla de demolición y ensamble de cizallamiento de acuerdo con una primera modalidad de la presente invención.

Las cizallas de demolición comprenden una mandíbula móvil superior 301/501 y una mandíbula estacionaria inferior cooperable 302. La mandíbula móvil superior 301 se une de manera giratoria a la mandíbula inferior fija mediante un mecanismo de pivote accionado hidráulica o neumáticamente 303, de manera que la mandíbula

superior es móvil linealmente con respecto a la mandíbula inferior fija para abrir y cerrar las cizallas. Se entenderá fácilmente que pueden usarse actuadores o mecanismos de pivote/ bisagra alternativos.

La mandíbula fija 302 comprende un cuerpo principal 302b y un conjunto de cuchillas endurecidas, preferentemente acero preendurecido asentado en los rebajes 302r dentro del cuerpo de mandíbula inferior 302b. El conjunto de cuchillas inferiores que comprenden dos cuchillas principales 304, una cuchilla de afeitar o cuchilla final 305 y una cuchilla guía 306 opuestas entre sí, cada cuchilla se monta de manera desmontable en el cuerpo principal 302b mediante pernos para proporcionar colectivamente una guía y corte eficientes cuando se usa contra la mandíbula móvil. Las cuchillas principales 304 y las cuchillas guía se disponen en paralelo en lados sustancialmente opuestos del cuerpo principal 302b, la navaja o la cuchilla final 305 se extiende lateralmente desde las cuchillas principales 304 hasta la cuchilla guía 306. El conjunto de cuchillas de la mandíbula inferior fija 304, 305 y 306 que definen una cavidad c para recibir la mandíbula superior más estrecha 301 en la misma. Se entenderá fácilmente que la cuchilla de una pieza única (o punta) de la presente invención puede usarse con cualquier combinación de cuchillas en la mandíbula inferior, por ejemplo: dos cuchillas principales, una cuchilla final y dos cuchillas guía; dos cuchillas principales, una cuchilla final y una cuchilla guía; una cuchilla principal, una cuchilla final y dos cuchillas guía o una cuchilla principal, una cuchilla final y una cuchilla guía.

La mandíbula móvil superior 301 está equipada con la primera 001 y la segunda 002 de las cuchillas principales y comprende una cuchilla de una pieza única montada en la proyección frontal del cuerpo principal 301b/501b de la mandíbula superior. La cuchilla B proporciona una acción de cizallamiento o corte cuando se trabaja contra las cuchillas de la mandíbula fija. La cuchilla de una pieza única B comprende: un primer y un segundo borde de perforación 413, 414 un primer y un segundo borde de cizallamiento 309, 310 y un primer y un segundo borde laterales de guía 311, 312. Las puntas perforadoras o porciones de perforación 413, 414 definen los dos límites exteriores de la cuchilla B, a través del cual se aplica la fuerza máxima de perforación. Los bordes de cizallamiento 309, 310 que se acoplan con la cuchilla principal 304 en la mandíbula fija opuesta 302, para realizar una acción de cizallamiento o corte. Cada borde de cizallamiento 309, 310 en uso, se presenta para cizallar. Los bordes laterales de guía 311, 312 funcionan cada uno para alinear la mandíbula superior más estrecha con las cuchillas guía 306 a medida que se mueve dentro de la cavidad c de la mandíbula inferior, para ayudar con el cizallamiento.

La cuchilla superior B de la mandíbula móvil superior se une sobre la oreja (botín o punta) de la mandíbula móvil 301 y se fija con sujetadores, preferentemente pernos recibidos a través de las aberturas correspondientes 408 en la cuchilla B y la oreja. Durante el uso, la mandíbula móvil se cierra hacia la mandíbula fija para perforar o cortar materiales entre las cuchillas de las mandíbulas superior e inferior. Se entenderá fácilmente que la cuchilla de la presente invención es giratoria 180°. La cuchilla puede orientarse en una primera orientación con la primera punta perforadora 413 orientada hacia el extremo del cuerpo del brazo móvil y con la segunda punta perforadora 414 presentada para su uso; o alternativamente la cuchilla puede orientarse en una segunda orientación con la segunda punta perforadora 414 que colinda con la porción del extremo (ver 801 de la Figura 8) del cuerpo del brazo móvil 301b y la primera punta perforadora 413 presentada para su uso. Para cambiar la orientación entre cuál de la primera 413 y segunda 414 puntas perforadoras se presentan, la cuchilla se gira simplemente 180° al retirar la cuchilla de la oreja, girar su orientación 180° y volver a colocar la cuchilla a la oreja. Esto es particularmente ventajoso cuando una de las puntas perforadoras se ha usado o se ha embotado y se requiere un borde de corte adicional o más afilado.

Con referencia a la Figura 4 en la presente descripción se ilustran esquemáticamente la primera y segunda vistas en perspectiva 400 de una cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con una primera modalidad de la presente invención, como se muestra en las Figuras 3a y 3b. El cuerpo de la cuchilla 401 que comprende cinco paredes: 402, 403, 404, 405 y 406. La primera 402 y la segunda 403 paredes que corren longitudinalmente a lo largo de la longitud del cuerpo de la cuchilla, dispuestas en paralelo directamente opuestas entre sí y separadas entre sí; y la tercera 404 y la cuarta 405 paredes, que son extremos, también ubicadas opuestas entre sí, y separadas entre sí de manera que la primera y la segunda paredes longitudinales se extienden entre la tercera y la cuarta paredes (o primeros y segundos extremos) 404, 405 para formar una cavidad entre ellas. La primera 402 y segunda 403 paredes tienen cada una un primer y segundo lados. El primer lado que comprende una cara interna 402i, 403i y el segundo lado que comprende una cara externa 402o, 403o; la cara interna de los lados 402i, 403i que se enfrentan entre sí a través de la cavidad. Las terceras 404 y cuartas 405 paredes, o extremos, cada una con un primer y segundo lados. El primer lado de cada pared que comprende una superficie interior 404i, 405i y el segundo lado de cada pared que comprende una superficie exterior 404o, 405o. Las superficies internas 404i, 405i que se enfrentan entre sí en los extremos opuestos de la cavidad.

Preferentemente, cada una de las cinco paredes se mecaniza con precisión a partir de un solo bloque de acero. En otras variaciones, la cuchilla puede fundirse como un componente de una pieza única, imprimido en 3D o fabricado a partir de una construcción fabricada soldada como una pieza única, y los bordes y las caras exteriores de la pared pueden tratarse térmicamente y/o endurecerse en la cara.

La primera pared 402 y la segunda pared 403 longitudinales comprenden cada una un borde exterior abierto 407 que corre a lo largo de la longitud de la primera o segunda pared. La cuchilla es simétrica alrededor de un plano que se extiende entre dicha primera y segunda paredes de extremo.

Cada una de las paredes primera y segunda tiene un borde exterior respectivo 408/402d/403d. Los bordes exteriores 408/402d/403d que forman además un perímetro de borde exterior de la quinta pared (o pared frontal) 406, que se extiende continuamente entre cada una de las paredes longitudinales primera 402 y segunda 403 y los extremos primero y segundo 404, 405. Las cinco paredes 402, 403, 404, 405 y 406 definen una cavidad para recibir la oreja de una mandíbula móvil o herramienta de máquina en la misma. Las cinco paredes del cuerpo se ajustan sobre la oreja formando una cubierta protectora que se extiende alrededor de cada una de las cuatro paredes de la oreja, y a través de una cara frontal orientada hacia fuera de la oreja.

La primera 402 y la segunda 403 paredes que tienen cada una cinco bordes 402a, 402b, 402c, 402d, 402e y 403a, 403b, 403c, 403d, 403e respectivamente, que se extienden alrededor de un perímetro de la pared respectiva correspondiente. Los bordes 402d y 403d que tienen cada uno un perfil de arco y son más largos en longitud que la suma colectiva de los bordes 402a y 402b o 403a y 403b de manera que los bordes cerrados inferiores 402d, 403d de las primeras segundas paredes son más largos que el borde abierto orientado hacia fuera superior 407. Un ángulo α de aproximadamente 130° - 180° se extiende entre cada uno de los bordes 402a y 402b y 403a y 403b. Alternativamente, se apreciará que los bordes 402d y 403d pueden ser superficies planas rectas o en ángulo, o cualquiera de sus combinaciones.

Con referencia a la pared longitudinal 402, el borde inferior 402d es más largo que la longitud colectiva de los bordes 402a y 402b. Por lo tanto, la pared 402 es más larga a lo largo del borde 402d que el borde abierto 407. De manera similar, con la pared longitudinal 403, el borde inferior 403d es más largo que la suma de los bordes 403a y 403b. Por lo tanto, la pared 402 es más larga a lo largo del borde 402d que el borde abierto 407. En consecuencia, los extremos 404 y 405 que abarcan entre las paredes longitudinales primera y segunda 402, 403 se curvan para proporcionar una pared continua que se extiende entre los bordes más largos y cortos de cada una de 402 y 403. Alternativamente, se apreciará que los extremos 404 y 405 pueden ser superficies planas rectas o en ángulo, o cualquiera de sus combinaciones.

La primera 402 y la segunda 403 paredes tienen cada una tres aberturas 410 que se extienden entre las caras internas 402i, 403i y externas 402o, 403o de los lados primero y segundo de las paredes 402 y 403 para recibir tres pernos roscados de cabeza hexagonal 411 a través de ellas. En la modalidad mostrada, las aberturas 410 en la primera pared 402 comprenden cada una un hilo 412 orientado hacia dentro complementario que coincide con un hilo orientado hacia fuera correspondiente en los extremos de los pernos roscados 411. Sin embargo, se entenderá fácilmente que pueden usarse sujetadores alternativos.

Las aberturas de la pared opuesta tienen un diámetro mayor que el diámetro interior de las roscas de las aberturas roscadas. Las aberturas en la pared opuesta tienen caras cilíndricas circulares lisas que se extienden a través del grosor o ancho de la pared.

Las paredes de extremo 404, 405 tienen cada una cuatro bordes, 415, 416, 417, 418 que se extienden alrededor del perímetro de las paredes de extremo. Una intersección entre dicha primera pared de extremo 404 y dicha pared frontal 406 que define una primera punta perforadora 413, y una intersección entre dicha segunda pared de extremo 405 y dicha pared frontal 406 que define una segunda punta perforadora 414. Punta perforadora 413 que comprende un borde, una superficie plana o una superficie curva 419 entre la primera pared de extremo y la pared frontal. Punta perforadora 414 que comprende un borde, una superficie plana o una superficie curva 420 entre el segundo extremo y la pared frontal.

La Figura 5 en la presente descripción ilustra esquemáticamente una vista en perspectiva despiezada 500 de una cuchilla de demolición de punta perforadora doble y sujetadores de acuerdo con una primera modalidad de la presente invención que se ajusta a la mandíbula superior móvil 501/301 de unas cizallas de demolición. Se usa la misma nomenclatura de acuerdo con las Figuras 4a y 4b. La pieza única se ajusta a lo largo de su eje longitudinal I sobre la oreja de la mandíbula móvil. Cuando está en su posición, la cuchilla se asegura a la oreja de la mandíbula con los tres tornillos roscados de cabeza hexagonal 411 que se bloquean por las roscas correspondientes en la primera placa lateral del cuerpo de la cuchilla 401 (ver 412 de la Figura 4a). La cuchilla puede orientarse con la primera punta perforadora 413 orientada hacia arriba con la segunda punta perforadora 414 orientada hacia abajo, presentada para su uso; o alternativamente la cuchilla puede orientarse con la segunda punta perforadora 414 orientada hacia arriba con la primera punta perforadora 413 presentada para su uso. Para cambiar la orientación entre cuál de la primera 413 y segunda 414 puntas perforadoras se presentan, la cuchilla se gira simplemente 180° .

En la modalidad mostrada, la intersección entre la tercera pared 404 (primer extremo) y la quinta o pared frontal 406 está biselada o ligeramente redondeada. De manera similar, la intersección entre la cuarta pared 405 (segundo extremo) y la quinta pared 406 también se bisela o redondea.

En la modalidad mostrada, el diámetro exterior de las tapas cilíndricas circulares de los pernos cabezales encajan dentro del diámetro del cilindro circular liso en las caras internas de las aberturas 410. El diámetro exterior de una porción del eje principal de los pernos es menor que el diámetro exterior de las tapas de los cabezales de los pernos, y el diámetro exterior máximo de la porción roscada es menor que o igual al diámetro exterior de la sección del eje central de los pernos.

Con referencia a la Figura 6 en la presente descripción se muestra una vista en perspectiva trasera de una cuchilla 600 de una pieza única para una cizalla de demolición que tiene dos puntas perforadoras de acuerdo con una primera modalidad de la presente invención. Se usa la misma nomenclatura de acuerdo con las Figuras 4a, 4b y 5. Las caras internas 402i, 403i de las paredes primera 402 y segunda 403 del cuerpo de la cuchilla 401; y las superficies internas 404i, 405i de las paredes de extremo, cada una se orienta respectivamente hacia una a otra a través de una cavidad y se unen por la quinta pared 406, o pared frontal, que se extiende continuamente entre cada una de las paredes longitudinales primera 402 y segunda 403 y los extremos 404, 405 para definir un rebaje 601 encajado para recibir la oreja de una mandíbula móvil o brazo de herramienta de máquina en el mismo. Las superficies internas 404i, 405i de las paredes de extremo tienen cada una una protuberancia curvada orientada hacia dentro 602 que, cuando la cuchilla se ajusta a una oreja, colinda con el cuello o la región más estrecha de la oreja para garantizar un ajuste seguro. La protuberancia también sirve para reforzar y reforzar las caras finales que reciben el impacto máximo en el punto de contacto entre la cuchilla de demolición y el material que se demuele, por ejemplo, el metal de desecho. Se entenderá fácilmente que la protuberancia o abultamiento que se orienta hacia dentro en al menos una cavidad puede tomar muchas formas, por ejemplo, la protuberancia puede tener un perfil curvo o alternativamente puede ser una superficie plana o en ángulo orientada hacia dentro, o cualquiera de sus combinaciones. La protuberancia también puede ser un poliedro, es decir, cualquier forma tridimensional que tenga caras poligonales planas, bordes rectos, esquinas o vértices afilados. Preferentemente, la protuberancia comienza y termina en el mismo plano de dicho primer o segundo extremo. Se prevé que la protuberancia o abultamiento sea convexo con relación a la pared de extremo desde la que se extiende. La protuberancia es convexa con respecto a dicha pared de extremo de la que sobresale.

Los extremos 404 y 405 tienen cada uno cuatro bordes 415, 416, 417, 418 que corresponden a un borde superior 603, 604, un borde de cizallamiento 605, 606, un borde guía 607, 608 y un borde inferior 417 respectivamente. Los extremos primero y segundo del borde inferior 417 en combinación con el quinto lado 406 que forma la punta perforadora 413 y 414 respectivamente. El primer extremo 404 que proporciona un primer borde superior 603, un primer borde de cizallamiento 309/605, un primer borde guía 607/311 y un borde inferior 417 y una primera punta perforadora 413. El segundo extremo 405 proporciona un segundo borde superior 604 un segundo borde de cizallamiento 606/310, un segundo borde guía 608/312 y una segunda punta perforadora 414.

La intersección entre dicha primera pared de extremo 404 y dicha pared frontal 406 que define una primera punta perforadora 413, y la intersección entre dicha segunda pared de extremo 405 y dicha pared frontal 406 que define una segunda punta perforadora 414. Puntas perforadoras 413, 414 que comprenden la superficie curvada 419, 420, entre la primera pared y la pared frontal. Se entenderá fácilmente que la superficie curva 419, 420 puede ser una superficie plana entre la primera pared y la pared frontal. Alternativamente, los bordes más exteriores 417 en el límite entre la pared frontal 406 y cada una de las paredes de extremo 404, 405, definen una primera 413 y una segunda 414 punta perforadora respectivamente.

Las aberturas roscadas 412 se proporcionan en un lado de la cuchilla, que se extiende a través del ancho completo de la superficie exterior a interior de la primera pared longitudinal 402, de manera que cuando cada perno roscado pasa a través de una abertura 410 en la segunda pared longitudinal 403, a través de un canal en una oreja, las roscas del perno se acoplan con un agujero roscado de la abertura para asegurar la cuchilla en su lugar. Si bien en la presente descripción se describirán diferentes fijadores, el cuerpo principal 401 de la cuchilla como se ilustra en la Figura 6 es común a las modalidades 1 a 4 descritas en la presente descripción.

Con referencia a la Figura 7a en la presente descripción, se muestra una vista en sección transversal 700 de una cuchilla para una cizalla de demolición, a lo largo del eje A de la Figura 6 de acuerdo con una primera modalidad de la presente invención. Cada protuberancia orientada hacia dentro 602, 602' de los extremos primero 404 y segundo 405 son visibles. También se muestra que la primera y segunda protuberancias 602', 602' de los extremos 404 y 405 se fusionan continuamente a través de las curvas 701, 701' en un primer lado 702 de la pared frontal 406; lo que demuestra la naturaleza de pieza única mecanizada con precisión de la cuchilla de demolición de la presente invención.

La primera pared de extremo 404 es más gruesa que el grosor de la pared frontal (quinta pared 406). La primera pared de extremo 404 comprende una porción sobresaliente 602, que se orienta hacia dentro hacia la cavidad central formada entre la primera y la segunda pared longitudinales, los extremos tercero y cuarto 404, 405 y la pared frontal 406 de manera que el extremo abierto de la cavidad forma una boca que está más constreñida que la dimensión interna relativamente más amplia de la cavidad entre el tercer y cuarto lados. La distancia entre las protuberancias opuestas 602, 602' es menor que la distancia entre las superficies internas de los

lóbulos 701, 701'. La longitud de un perímetro interno alrededor de una sección transversal X - X', mirando en la dirección de la flecha, en el interior de la cavidad en un primer lado de las aberturas en las paredes laterales que se extienden alrededor de la primera y la segunda paredes laterales longitudinales, y la tercera y la cuarta paredes de extremo y que está más cerca del extremo abierto de la cavidad y entre la boca abierta de la cavidad y el conjunto de aberturas circulares en las paredes laterales longitudinales, es más corta que la longitud de un segundo perímetro interno Y-Y', mirando en la dirección de la flecha, que se extiende alrededor del interior de la cavidad en la primera y la segunda paredes laterales longitudinales y la tercera y la cuarta paredes de extremo más profundas en la cavidad, y más allá de las aberturas en los lados longitudinales del cuerpo, de manera que las protuberancias 602, 602' forman una entrada de área restringida a la cavidad, en comparación con el área de la cavidad vista en la misma dirección, más profunda dentro de la cavidad y más cerca de la pared frontal 406.

Como se muestra en la vista en sección transversal en la Figura 7a en la presente descripción, la región de cavidad central formada por las primeras a quintas paredes 402 - 406 comprende la primera 702 y la segunda caras longitudinales 703, formadas por los lados orientados hacia dentro de las paredes longitudinales primera y segunda expuestas; una superficie frontal curvada cóncava orientada hacia dentro 704 en el interior de la pared frontal (quinta pared 406); y una primera cara de extremo sustancialmente en forma de "S" 705 orientada hacia dentro desde la tercera pared 404; y una segunda superficie sustancialmente en forma de "S" 706 en el extremo opuesto de la cavidad a la primera cara de extremo 705; la primera y la segunda superficie en forma de S que forman la primera y la segunda porción sobresaliente 602, 602', respectivamente. En una intersección de un primer extremo de la superficie frontal curvada orientada hacia dentro 704 y la primera cara de extremo en forma de S 705 hay una superficie cóncava, y más cerca de la boca abierta 709, la primera porción en forma de S forma una superficie convexa 707 en la posición de la primera porción sobresaliente 602. La protuberancia 602 comprende la porción convexa 707 y por lo tanto puede considerarse una protuberancia convexa. En una intersección del segundo extremo de la superficie frontal curvada orientada hacia dentro 704 y la segunda cara de extremo en forma de S 706 hay una superficie cóncava 708 dentro de la cavidad, y más cerca de la boca abierta, la segunda porción en forma de S forma una superficie convexa 709 en la posición de la segunda porción sobresaliente 602'. La protuberancia 602' comprende la porción convexa 709 y por lo tanto puede considerarse una protuberancia convexa.

La Figura 7b en la presente descripción ilustra esquemáticamente una vista de una cuchilla de una pieza única para una cizalla de demolición, a lo largo del eje X-X' de la Figura 7a de acuerdo con una primera modalidad de la presente invención. Las porciones convexas 709 y 707 sobresalen hacia dentro hacia el centro de la cavidad en comparación con el perímetro exterior 780 que forma la boca abierta en la parte inferior de la cuchilla, en la que se inserta la oreja de la cizalla de demolición. La longitud de la boca abierta en la dirección longitudinal a lo largo de la cuchilla es mayor que la distancia entre las dos porciones sobresalientes convexas 707, 709. Cuando se inserta la oreja en la cavidad, la oreja debe pasarse a través del perímetro de la boca abierta 780, y más allá de las porciones sobresalientes convexas 707, 709 de modo que un reborde delantero de la oreja pueda ubicarse en la porción relativamente más grande de la cavidad más allá de los rebordes convexas 707, 709. Como se ve en la vista lateral cortada en la Figura 7a, la cavidad interna comprende una porción de entrada relativamente más estrecha que se extiende entre la primera y la segunda porción convexas 707, 709 que conduce a una sección abultada más cavernosa que se extiende entre los lóbulos internos 701, 701' dentro de la cubierta exterior de la cuchilla que comprende la primera y la segunda pared laterales longitudinales, la primera y la segunda pared de extremo, y la pared frontal. Cuando la cuchilla se ve de manera que la cara frontal es horizontal, la cavidad interna puede describirse como 'estrecha' o que tiene un perfil de reloj de arena que es ancho en la porción de boca abierta, más estrecho donde la protuberancia 602, 602' se extiende hacia dentro en la cavidad, y se ensancha nuevamente en el punto de lóbulos 701, 701'. Las porciones convexas 707 y 709 de las protuberancias 602' y 602 que definen respectivamente una región 'estrechada'.

La Figura 7c en la presente descripción ilustra esquemáticamente una vista en sección transversal de una cuchilla de una pieza para una cizalla de demolición, a lo largo del eje B-B de la Figura 7a de acuerdo con una primera modalidad de la presente invención. La figura muestra la cara de extremo en forma de "S" 705, la superficie convexa 707 y las aberturas centrales 401, y cortada a través de la primera y segunda paredes laterales longitudinales y la pared frontal. Las porciones sobresalientes convexas 602, 602' se abultan hacia dentro hacia el centro de la cavidad, en una dirección hacia el centro de la cavidad. La forma de los lóbulos internos 701, 701' se abulta hacia fuera desde el centro de la cavidad, de manera que la distancia mínima entre las superficies de las porciones convexas opuestas 602, 602' es menor que la distancia máxima entre las superficies de las secciones de lóbulos internos 701, 701' en una dirección que se extiende entre la tercera y cuarta paredes 404, 405 respectivamente.

Aunque en la presente descripción se describirán diferentes fijadores, el cuerpo principal 401 de la cuchilla como se ilustra en las Figuras 7a y 7b será común a las modalidades 1 a 4 descritas en la presente descripción.

Las Figuras 8 en la presente descripción ilustran esquemáticamente una vista despiezada 800 de una cuchilla para una cizalla de demolición que tiene una primera y segunda puntas perforadoras, de acuerdo con una primera modalidad de la presente invención que se adapta a la oreja de una mandíbula superior móvil 501 de

unas cizallas de demolición. Se usa la misma nomenclatura de acuerdo con las Figuras 4a, 4b y Figura 5. La cuchilla de una pieza única se coloca a lo largo de su eje longitudinal sobre la oreja 802 de la mandíbula móvil 501. Es posible adaptar una cuchilla de demolición de una pieza única que tiene un borde exterior abierto más estrecho 407 que las dimensiones más amplias de la punta de la cuchilla 413 a la punta 413 sobre la oreja de la mandíbula debido a la modificación personalizada de la oreja. La oreja es más estrecha en altura y ancho que el cuerpo principal 301b/501b de la mandíbula superior del que se proyecta. Una nariz inclinada 801 está presente proporcionando una demarcación visual en la transición entre las dimensiones más amplias del cuerpo principal 501b de la mandíbula superior y la oreja más estrecha 802; se proporciona un espacio libre para la pared superior 404 de la cuchilla 600. La oreja comprende una superficie inferior 803, dos superficies laterales opuestas 804, 805 (805 no visible) una superficie superior 806 y una superficie frontal de puente 807. La superficie inferior, las dos superficies laterales opuestas y la superficie frontal de puente toman todas sustancialmente la misma forma que una oreja de dos lóbulos convencional (como se muestra en la Figura 2b). La superficie superior de la oreja 806 se modifica mediante el biselado de manera que la oreja comprenda un solo lóbulo / en su superficie inferior 803 solamente. La eliminación de la estructura del lóbulo superior como se encuentra en una oreja convencional también disecciona la abertura 807 más superior de la oreja, de modo que la oreja tiene dos aberturas circulares completas 808 y una abertura semicircular parcial 809 para recibir fijadores 411 a través de ella. La superficie superior 806 que tiene una cara superior plana 810 y el eje longitudinal a del pezón que es más corto que la altura de la abertura formada por las paredes exteriores 407 de la cuchilla 600.

Cuando está en su posición, la cuchilla se asegura a la oreja de la mandíbula con los tres tornillos roscados hexagonales 411 que se bloquean mediante las roscas correspondientes en la primera placa lateral del cuerpo de la cuchilla. Las dimensiones más estrechas de la cuchilla definidas por las paredes 407 que rodean la porción de cuello cónico n de la oreja cuando la cuchilla es in situ. La cuchilla puede orientarse con la primera punta perforadora 413 hacia arriba con la segunda punta perforadora 414 presentada para su uso; o alternativamente la cuchilla puede orientarse con el segundo borde de perforación 414 hacia arriba con la primera punta perforadora 413 presentada para su uso. Para cambiar la orientación entre cuál de la primera 413 y segunda 414 puntas perforadoras se presentan, la cuchilla se gira 180°.

La Figura 9a en la presente descripción ilustra una vista en sección transversal 900 a lo largo del eje A de la Figura 6 que destaca los puntos de presión principales 901 dentro de la cuchilla al entrar la cuchilla de demolición en una superficie de demolición 902. Durante el uso, tras el movimiento descendente de la mandíbula móvil de la cizalla de demolición, la superficie de demolición 902 se encuentra con resistencia por la superficie de demolición. La resistencia transfiere la presión de las fuerzas de impacto aumentadas a la superficie más baja 901 de las aberturas 410. La presión aumentada 903 también se experimenta en la curva 701 de la superficie interna de la pared de extremo 404. Cuando la cuchilla hace contacto con la superficie de demolición 902, la curva 701 experimenta resistencia en el punto 903 cuando la porción del lóbulo inferior I de la oreja (ver 803 de la Figura 8) se empuja hacia dentro de la curva 701.

Por el contrario, la Figura 9b en la presente descripción ilustra una vista en sección transversal a lo largo del eje A de la Figura 6 que destaca los puntos de presión tras el retiro de la cuchilla de demolición en una superficie de demolición. Durante el uso, tras el movimiento ascendente de la mandíbula móvil de la cizalla de demolición, la resistencia ilustrada en la Figura 9a se elimina y en su lugar, la superficie superior 904 de las aberturas 410 experimenta una presión aumentada. La presión o resistencia experimentada previamente 903 en la curva 701 de la superficie interna de la pared de extremo 404 se alivia. La curva superior 701' no experimenta presión de la oreja de la cuchilla cuando se levanta el asador de demolición porque la porción superior de la oreja (ver 810 de la Figura 8) se ha biselado y la porción del lóbulo que es común a las orejas de la técnica anterior (ver / de la Figura 2b) no está presente y, en consecuencia, la presión no se transfiere a la curva 701. Los puntos de presión ilustrados en las Figuras 9a y 9b son comunes a todas las modalidades descritas en la presente descripción.

Las Figuras 10a y 10b en la presente descripción ilustran esquemáticamente una vista en perspectiva 1000 de una cuchilla de cuerpo único para una cizalla de demolición y sujetadores de acuerdo con una segunda modalidad de la presente invención. La cuchilla es sustancialmente como se describe en las Figuras 4, 6, 7a, 7b y 7c, la segunda modalidad difiere de la primera modalidad solo por el tipo de sujetadores usados. Se usa la misma nomenclatura en todo. Con referencia a las Figuras 10a y 10b en la presente descripción el cuerpo de la cuchilla 401 es análogo a la primera modalidad, y comprende cinco paredes 402, 403, 404, 404 y 406 fabricadas de metal fundido o fabricadas de placa de metal, impresas en 3D, o preferentemente, mecanizadas con precisión de un bloque sólido de acero. Las primeras 402 y segundas 403 paredes longitudinales están separadas entre sí y dispuestas en paralelo directamente opuestas entre sí y; las terceras 404 y cuartas 405 paredes de extremo, son extremos curvados, separados entre sí y ubicados opuestos entre sí. La primera y la segunda pared longitudinales que se extienden entre la tercera y la cuarta paredes o extremos 404, 405 y cada una de ellas se conecta a la pared frontal 406, que se extiende continuamente entre cada una de las primeras 402 y la segunda 403 paredes longitudinales y los extremos 404, 405 para formar una cavidad entre ellas. La pared frontal 406 que tiene un perfil arqueado o curvo. La primera y la segunda pared tienen cada una un primer y un segundo lado. Los primeros lados de cada una de las paredes primera 402 y segunda 403 que comprenden

caras internas 402i, 403i que se enfrentan entre sí en los extremos opuestos de la cavidad. La cavidad o rebaje creada por las cinco paredes 402, 403, 404, 405 y 406 es adecuada para recibir la oreja de una mandíbula móvil o herramienta de máquina en la misma. Los bordes más exteriores, en el límite entre la pared frontal 406 y cada uno de los extremos 403, 404 que definen una primera 413 y una segunda 414 puntas perforadoras respectivamente.

Cada una de las paredes primera 402 y segunda 403 que tienen bordes exteriores abiertos 407 y cerrados 408. Los bordes exteriores cerrados 408 se forman mediante la unión directa de la quinta pared 406, o pared frontal, que se extiende continuamente entre cada una de las paredes longitudinales primera 402 y segunda 403 y los extremos 404, 405. El borde exterior abierto 407 que corre a lo largo del primer o segundo placa lateral y en combinación con las superficies internas 404i y 405i de las paredes de extremo definen una abertura para recibir la oreja de una herramienta de máquina en la misma.

Las paredes laterales primera 402 y segunda 403 tienen cada una cinco bordes 402a, 402b, 402c, 402d, 402e y 403a, 403b, 403c, 403d, 403e respectivamente. Los bordes 402c, 402d, 402e y 403c, 403d y 403e tienen cada uno una curva continua lisa o un perfil arqueado. La cuchilla es una estructura tridimensional que tiene una cavidad o rebaje en ella. Los lados 402 y 403 son sustancialmente idénticos en forma, que difieren solo por las dimensiones de las aberturas 410 necesarias para cumplir con las porciones complementarias de los fijadores. Los lados longitudinales 402 y 403 están separados por los extremos 404 y 405 que son imágenes especulares entre sí alrededor del eje A-A de la Figura 10b.

Los bordes 402d y 403d son cada uno más largos de punta 413 a punta 414 que la longitud colectiva de los bordes 402a y 402b o 403a y 403b de punta a punta, de manera que los bordes cerrados inferiores 402d y 403d de la primera 402 y la segunda 403 son más anchos que el borde abierto superior 407/402a, 402b/403a, 403b. La primera pared 402 y la segunda pared 403 tienen cada una tres aberturas 410 para recibir tres pernos ajustados macho y hembra 1001 complementarios a través de ellas. Cada perno macho de cabeza hexagonal 1002 que tiene una proyección roscada 1003 complementaria a la porción roscada 1004 de los pernos hembra de cabeza hexagonal 1005. Los tornillos de cabeza macho y hembra 1001 se reciben a través de las aberturas 410 de la primera o segunda pared, a través de las dos aberturas circulares completas y la abertura semicírculo parcial de la lengüeta biselada (ver 808 y 809 en la Figura 8), a través de la abertura 410 de la primera o segunda pared restante y en los tornillos hembra 1005 para asegurar la cuchilla 401 a la oreja de una herramienta de máquina. Se entenderá fácilmente que pueden usarse sujetadores alternativos.

Con referencia a la Figura 11, se muestra una vista en perspectiva parcialmente despiezada 1100 de una cuchilla de una pieza única para una cizalla de demolición que tiene dos puntas perforadoras, de acuerdo con una segunda modalidad de la presente invención que se adapta a la mandíbula superior móvil 301/501 de una cizalla de demolición. La misma nomenclatura se usa para el cuerpo de la cuchilla según las Figuras 4a y 4b. Como en la primera modalidad, el cuerpo de la cuchilla comprende cinco paredes o lados, específicamente las paredes longitudinales primera 402 y segunda 403, los extremos 404, 405 y una pared frontal 406 que se extiende continuamente entre cada uno de los lados primero y segundo y tercero y cuarto (extremos). La pared frontal 406 del cuerpo de la cuchilla 401 comprende un primer lado que tiene una superficie convexa orientada hacia fuera 1101 que se extiende entre el primer 413 y un segundo 414 extremos perforadores de la punta; la superficie orientada hacia fuera 1101 delimitada por un primer borde curvo que se extiende entre el primer 413 y el segundo 414 extremo perforador; un segundo borde curvo 1103 que se extiende entre los extremos primero y segundo y separado del primer borde curvo 1102; un primer borde extremo 1104 que se extiende entre los bordes curvos primero y segundo en sus respectivos primeros extremos; y un segundo borde extremo 1105 que se extiende entre los bordes curvos primero y segundo en sus segundos extremos.

La pared frontal tiene un grosor en el intervalo de 10 a 50 mm y preferentemente en el intervalo de 15 a 40 mm medido entre los lados primero y segundo de la pared, que cierra parte de la cavidad, para recibir la oreja de una mandíbula móvil o máquina. El primer 1104 y segundo 1105 bordes de extremo están biselados/achaflanados en un ángulo de 30° a 60°, preferentemente 45°.

Alternativamente, el primer borde extremo 1104 puede ser recto o curvo. De manera similar, el segundo borde extremo 1105 también puede ser recto o curvo.

Cuando está en su posición, la cuchilla se asegura a la oreja de la mandíbula mediante los tornillos de cabeza macho y hembra 1001 que se extienden a través de las aberturas en la cuchilla y la oreja de la herramienta para asegurar la cuchilla a la herramienta. La cuchilla puede orientarse con la primera punta perforadora 413 orientada hacia arriba con la segunda punta perforadora 414 orientada hacia abajo, presentada para su uso; o alternativamente la cuchilla puede orientarse con la segunda punta perforadora 414 orientada hacia arriba, con la primera punta perforadora 413 presentada para su uso. Para alternar la orientación de la cuchilla y determinar cuál de la primera 413 y segunda 414 puntas perforadoras se presentan, la cuchilla se gira 180° entre una primera y segunda posición operativa.

Las Figuras 12a y 12b en la presente descripción ilustran esquemáticamente una vista en perspectiva 1200 de una cuchilla de una pieza única para una cizalla de demolición y sujetadores de acuerdo con una tercera modalidad de la presente invención. La cuchilla es sustancialmente como se describe en las Figuras 4, 6, 7a, 7b, 7c, 10a y 10b, la tercera modalidad difiere de la primera y segunda modalidades por el tipo de sujetadores usados. Se usa la misma nomenclatura en todo.

Con referencia a las Figuras 12a y 12b en la presente descripción, el cuerpo de la cuchilla de cinco paredes comprende la primera pared longitudinal 402 y la segunda pared longitudinal 403 separadas entre sí y dispuestas directamente opuestas entre sí y paredes de extremo o sustancialmente transversales 404 y 405, también separadas entre sí y ubicadas opuestas entre sí. La primera pared 402 y la segunda pared 403 que se extienden entre los extremos 404, 405 y cada una de ellas se conecta a una quinta pared o pared frontal 406. La pared frontal 406, que tiene una superficie convexa orientada hacia fuera 1101, que se extiende continuamente entre cada una de las paredes primera 402 y segunda 403 y los extremos 404, 405 para formar una cavidad para recibir la oreja de una mandíbula móvil o herramienta de máquina en la misma. Las caras internas 402i, 403i de las paredes primera 402 y segunda 403 que se enfrentan entre sí y que se ubican en un extremo opuesto de la cavidad a las superficies internas 404i, 405i de las paredes de extremo 404, 405. El cuerpo de la cuchilla 401 que tiene una primera punta perforadora 413 y una segunda 414 respectivamente. Se apreciará fácilmente que al menos un lado de la pared frontal 406 puede comprender una serie de superficies planas, rectas o en ángulo o cualquiera de sus combinaciones.

El primer lado 402 y el segundo 403 tienen cada uno tres aberturas 410 para recibir tres tuercas cilíndricas complementarias 1201 con pernos de sujeción 1202 a través de ellas. Cada tuerca cilíndrica 1201 que tiene un perno de sujeción 1202 complementario, preferentemente de cabeza hexagonal. Los tornillos de fijación roscados 1202 se reciben a través de las aberturas 1203 en la superficie convexa orientada hacia fuera 1101 de la cara frontal 406, para acoplarse con las roscas correspondientes en las aberturas 1204 en el cuerpo longitudinal 1205 de una tuerca cilíndrica complementaria 1201. Aunque en la tercera modalidad se describen tres tuercas cilíndricas y pernos de sujeción complementarios, será obvio para un experto en la técnica que el número de tuercas cilíndricas y pernos de sujeción puede alterarse. También se entenderá fácilmente que pueden usarse sujetadores alternativos.

Con referencia a la Figura 13, se muestra una vista en perspectiva parcialmente despiezada 1300 de una pieza, cuchilla para una cizalla de demolición y sujetadores de acuerdo con una tercera modalidad de la presente invención que se ajusta a la mandíbula superior móvil 501 de una cizalla de demolición. La misma nomenclatura se usa para el cuerpo de la cuchilla de acuerdo con las Figuras 4a y 4b y 11. Como en la primera y segunda modalidades, el cuerpo de la cuchilla comprende cinco paredes, y se forma cuando las paredes longitudinales primera 402 y segunda 403 se conectan mediante paredes de extremo 404, 405 y pared frontal 406. La pared frontal curvada hacia fuera 406 que se extiende continuamente entre cada una de las paredes y extremos longitudinales primero y segundo. El cuerpo de la cuchilla que comprende 8 vértices 1301 (dos no visibles en la figura 13).

Cuando está en su posición, la cuchilla se asegura a la oreja de la mandíbula mediante tuercas cilíndricas complementarias 1201 y pernos de sujeción 1202. Cada tuerca cilíndrica 1201 que tiene un perno de sujeción 1202 complementario, preferentemente de cabeza hexagonal. Los tornillos de fijación roscados 1202 se reciben a través de las aberturas 1203 en la superficie convexa orientada hacia fuera 1101 de la cara frontal 406, para acoplarse con las roscas correspondientes en las aberturas 1204 en el cuerpo longitudinal 1205 de una tuerca cilíndrica complementaria 1201 para asegurar la cuchilla a la herramienta.

Las Figuras 14a y 14b en la presente descripción ilustran esquemáticamente una vista en perspectiva 1400 de una única forma, cuchilla para una cizalla de demolición que tiene dos puntas perforadoras y sujetadores correspondientes de acuerdo con una cuarta modalidad de la presente invención. La cuchilla de cizalla de demolición de una pieza única es como se describe en las Figuras 4a a la Figura 13 y se usa la misma nomenclatura. La cuarta modalidad solo difiere de la primera, segunda y tercera modalidades por los sujetadores usados. El cuerpo de cuchilla 401 comprende cinco paredes 402, 403, 404, 404 y 406 que son una primera y segunda pared longitudinal, y un primer y segundo extremos y una pared frontal respectivamente. Las primeras 402 y segundas 403 paredes longitudinales están separadas, en paralelo opuestas entre sí. Las primeras 402 y segundas 403 paredes también pueden denominarse paredes longitudinales. Las primeras paredes de extremo 404 y la segunda 405 se yuxtaponen entre sí y son sustancialmente transversales a cada uno de los primeros y segundos lados longitudinales. La primera y la segunda pared que se extienden entre las paredes de extremo, y las cuatro paredes están conectadas a la quinta pared o pared frontal curva 406, que se extiende continuamente entre cada una de las paredes primera 402 y segunda 403 y los extremos 404, 405 para formar una cavidad entre ellas. La cavidad o rebaje creada por las cinco paredes 402, 403, 404, 405 y 406 es adecuada para recibir la oreja de una mandíbula móvil o herramienta de máquina en la misma. Las primeras puntas perforadoras 413 y una segunda 414 se proporcionan en los bordes más exteriores de la cara frontal 406, donde se encuentran la cara frontal 406 y la placa de extremo 404, 405.

La primera pared longitudinal 402 y la segunda pared longitudinal 403 tienen cada una cinco bordes 402a, 402b, 402c, 402d, 402e y 403a, 403b, 403c, 403d, 403e respectivamente. Los bordes 402c, 402d, 402e y 403c, 403d y 403e tienen cada uno una curva continua suave o un perfil arqueado. Cada una de las paredes primera 402 y segunda 403 tiene un borde exterior abierto 407, que corre a lo largo de la longitud de la primera o segunda pared (es decir, 402a+402b y 403a+403b). Los bordes exteriores 407 en combinación con los lados internos inclinados 404i y 405i de las paredes de extremo 404, 405 definen una abertura a la cavidad para recibir la oreja de una mandíbula móvil en la misma.

Los bordes 402d y 403d son más largos de la punta 413 a la punta 414 que la longitud colectiva de los bordes 402a y 402b o 403a y 403b punta a punta, como resultado, los bordes cerrados inferiores de las paredes primera 402d y segunda 403d son más anchos que la suma de los bordes abiertos superiores 407.

Con referencia a la cuarta y modalidad preferida, las paredes longitudinales primera 402 y segunda 403 tienen cada una tres aberturas 410, cada abertura para recibir una espiga con un fijador complementario 1401 a través de él. Para asegurar la cuchilla a la oreja de la herramienta, el fijador 1401, en forma de un clip de resorte 1402 se contrae alrededor de una espiga correspondiente 1403 y la espiga combinada y el clip de resorte se insertan en la abertura 410. Una vez ubicado dentro de la abertura, el clip de resorte se expande para empujar contra la pared interior 1404 de la abertura 410 creando un ajuste a presión y aumentando las fuerzas de fricción que retienen la espiga dentro de la abertura, para asegurar la cuchilla 401 a la oreja de una herramienta de máquina. La espiga 1403 se mecaniza y coopera con un rebaje complementario 1405 en la abertura de la cuchilla que recibe el clip de resorte en el mismo. La ventaja de las uniones de espiga y clip de resorte es que la espiga puede endurecerse para absorber la presión que resulta de la apertura y cierre de la mandíbula de la cizalla. Ventajosamente, el conjunto de espiga y clip de resorte requiere menos herramientas específicas para fijar la cuchilla a la oreja, por ejemplo, sin requisitos para un tamaño específico de casquillo de cabeza, y es menos probable que experimente resistencia a la extracción, por ejemplo, un mecanismo de rosca dañado. Se entenderá fácilmente que pueden usarse sujetadores alternativos o un número diferente de pasadores y clips de resorte. Por ejemplo, pernos ajustados, pernos con cabeza macho y hembra, etc.

La Figura 15 en la presente descripción ilustra esquemáticamente una vista en perspectiva parcialmente despiezada 1500 de una cuchilla para una cizalla de demolición y sujetadores de acuerdo con una cuarta modalidad de la presente invención, que se adapta a la mandíbula superior móvil de una cizalla de demolición. La misma nomenclatura se usa para el cuerpo de la cuchilla de acuerdo con las Figuras 4a y 4b y 11. Como en la primera, segunda y tercera modalidades, el cuerpo de la cuchilla comprende cinco lados, y se forma cuando las paredes longitudinales primera 402 y segunda 403 opuestas y los extremos opuestos 404, 405 se conectan mediante la extensión continua de la pared frontal 406 curvada hacia fuera. Cuando está en posición, la cuchilla se asegura a la oreja de la mandíbula mediante los pasadores 1403 y los clips de resorte 1402 que se extienden a través de las aberturas en el cuerpo de la cuchilla 410 y también a través de las aberturas correspondientes alineadas en la oreja de la mandíbula móvil o herramienta de máquina (ver Figura 16) para asegurar la cuchilla a la herramienta. Cuando in situ, una de las puntas perforadoras 414 está protegida y no realiza una función de perforación. Se requiere un despeje, de preferentemente 3 mm, para garantizar que la presión no se transfiera a la porción de nariz 801 y también para acomodar el metal de soldadura desgastado o usado en la punta. La cuchilla puede orientarse con la primera punta perforadora 413 orientada hacia arriba con la segunda punta perforadora 414 orientada hacia abajo y presentada para su uso; o alternativamente la cuchilla puede orientarse con la segunda punta perforadora 414 orientada hacia arriba con la primera punta perforadora 413 presentada para su uso. Para cambiar la orientación entre cuál de la primera 413 y segunda 414 puntas perforadoras se presentan, la cuchilla se retira de la oreja, se gira 180° y se vuelve a unir sobre la oreja.

Con referencia a la Figura 16 en la presente descripción ilustra esquemáticamente una vista despiezada de una cuchilla de una pieza única para una cizalla de demolición que tiene dos puntas perforadoras, de acuerdo con una cuarta modalidad de la presente invención que se adapta a la oreja de una mandíbula móvil. Se usa la misma nomenclatura de acuerdo con las figuras anteriores para denotar los componentes comunes del cuerpo de la cuchilla 401/600. El eje longitudinal A-A de la cuchilla de una pieza única 600 se alinea con el eje longitudinal de la oreja 802 de la mandíbula móvil 501, y la cuchilla se ajusta sobre la oreja.

La cuchilla comprende una abertura definida por paredes exteriores abiertas (ver Figura 407 14a) que es relativamente más estrecha que las dimensiones de la punta 413 a la punta 414 de la cara convexa 406 de la cuchilla, de manera que la cavidad dentro de la cuchilla se expande y se vuelve más grande en ancho hacia la cara frontal 406. La abertura más estrecha puede encajar sobre la oreja de la mandíbula móvil debido a la modificación de la oreja. El colmillo es más estrecho en altura y ancho que el cuerpo principal 501b de la mandíbula superior del que se proyecta. El cuerpo principal que comprende una nariz inclinada 801 está presente y proporciona una demarcación visual en la transición entre las dimensiones más amplias del cuerpo principal 501b de la mandíbula superior y la oreja más estrecha 802 y proporciona un tope para la pared superior 404 de la cuchilla 600. La oreja comprende una superficie inferior 803, dos superficies laterales opuestas 804, 805 (805 no visible) una superficie superior 806 y una superficie frontal de puente 807. La superficie inferior, las dos superficies laterales opuestas y la superficie frontal de puente toman todas sustancialmente la misma

forma que una oreja de dos lóbulos convencional (como se muestra en la Figura 2b). La superficie superior de la oreja 806 se fabrica específicamente de manera que la oreja comprenda un solo lóbulo / en su superficie inferior 803 solamente. La oreja de un solo lóbulo comprende una abertura 807 más superior, dos aberturas circulares completas 808 y una abertura semicircular parcial 809 para recibir fijadores 411 a través de ella. La superficie superior 806 que tiene una cara superior plana 810 y el eje longitudinal a del pezón que es más corto que la altura de la abertura formada por las paredes exteriores 407 de la cuchilla 600.

Se entenderá fácilmente que las orejas existentes pueden modificarse de esta manera para que sean compatibles con la cuchilla perforadora de doble filo de una pieza única de la presente invención, de manera que la presente invención puede adaptarse a la maquinaria existente. La cuchilla de la presente invención no necesita estar provista de una empuñadura modificada.

Cuando está en posición, la cuchilla se asegura a la oreja de la mandíbula mediante los pasadores 1403 y los clips de resorte 1402 que se extienden a través de las aberturas en el cuerpo de la cuchilla 410 y también a través de las aberturas correspondientes alineadas en la oreja de la mandíbula móvil o la herramienta de máquina para asegurar la cuchilla a la herramienta. Las dimensiones más estrechas de la cuchilla definidas por los bordes 407 que rodean la porción de cuello cónico n de la oreja cuando la cuchilla está in situ.

Con referencia a la Figura 17a, se muestra una vista trasera 1700 de una cuchilla de una pieza única para una cizalla de demolición de acuerdo con una quinta modalidad de la presente invención. El cuerpo de la cuchilla 1701 que comprende cinco paredes 1702, 1703, 1704, 1705 y 1706. Las primeras 1702 y la segunda 1703 paredes longitudinales que se disponen en paralelo directamente opuestas entre sí y separadas entre sí; y las terceras 1704 y cuartas 1705 paredes, que son extremos, o paredes sustancialmente transversales, también ubicadas opuestas entre sí, y separadas entre sí de manera que la primera y la segunda pared se extiendan entre la tercera y la cuarta paredes de extremo para formar una cavidad entre ellas. La cuchilla es simétrica alrededor de un plano que se extiende longitudinalmente entre dicha primera y segunda paredes de extremo y que biseca la pared frontal. La primera 1702 y segunda 1703 paredes tienen cada una un primer y segundo lados. Los primeros lados que comprenden una cara interior 1702i, 1703i y los segundos lados que comprenden una cara exterior 1702o, 1703o; la cara interior 1702i, 1703i de las paredes 1702, 1703 que se enfrentan entre sí a través de la cavidad. Las terceras 1704 y cuartas 1705 paredes transversales, o extremos que tienen superficies internas 1704i, 1705i que también se enfrentan entre sí en los extremos opuestos de la cavidad. Cada una de las cinco paredes se construye de metal de placa soldada, mecanizada con precisión de un bloque sólido de acero, moldeada por fundición de 3D impresa como una pieza única.

La primera pared 1702 que comprende un borde exterior abierto 1707 que se extiende desde un primer extremo 1708 hasta un segundo extremo 1709 del diámetro más estrecho de dicho primer lado 1702. El borde 1707 que comprende una indentación 1710 que se orienta hacia la superficie convexa orientada hacia fuera 1711 del quinto lado (o pared frontal) 1706. La segunda pared 1703 que comprende un borde exterior abierto 1707' que se extiende desde un primer 1712 hasta un segundo 1713 extremo del diámetro más estrecho de dicho segundo lado.

Los bordes 1707, 1707' comprenden cada uno una indentación o muesca curvada 1710 para recibir una porción de acoplamiento macho de la oreja. Preferentemente, la muesca, o abertura arqueada 1710 es cóncava con respecto a los bordes abiertos 1707, 1707'.

Cada una de las paredes primera 1702 y segunda 1703 que tienen un borde exterior cerrado mediante la unión directa de la quinta o pared frontal 1706, que se extiende continuamente entre cada una de las paredes longitudinales primera 1702 y segunda 1703 y las paredes de extremo, denominadas indistintamente paredes sustancialmente transversales 1704, 1705. Las cinco paredes 1702, 1703, 1704, 1705 y 1706 que definen una cavidad para recibir la oreja de una mandíbula móvil o herramienta de máquina en el mismo.

Las primeras puntas perforadoras 1714 y la segunda 1715 están separadas y formadas por los bordes de la pared frontal 1706 y el primer extremo 1704; y la pared frontal 1706 y el segundo extremo 1705 respectivamente. Las puntas perforadoras 1714, 1715 que definen los dos límites exteriores de la cuchilla B, a través del cual se aplica la fuerza máxima de perforación.

También se proporcionan el primer 1716 y segundo 1717 bordes de cizallamiento y el primer 1718 y segundo 1719 bordes guía. Las aberturas 1721 en la primera 1702 y segunda 1703 paredes laterales, reciben el fijado a través de ellas para unir la cuchilla a la oreja de una mandíbula móvil o una herramienta de máquina. La(s) abertura(s) 1721 puede(n) estar roscada(s) para complementar un sujetador roscado. El cuerpo de la cuchilla 1701 es compatible con un mango 802 como se describe en la Figura 8.

Con referencia a la Figura 17b, se muestra una vista frontal en perspectiva 1700b de la quinta modalidad mostrada en la Figura 17a que comprende un cuerpo de cuchilla 1701 con cinco paredes 1702, 1703, 1704, 1705 y 1706 y que tiene 8 vértices 1720 entre dichos. La pared frontal 1706 que se extiende continuamente entre la primera y la segunda pared de extremo 1704, 1705.

Con referencia a la Figura 18 en la presente descripción, se muestra una vista en sección transversal 1800 de una cuchilla de una pieza para una cizalla de demolición, a lo largo del eje A-A de la Figura 17 de acuerdo con una quinta modalidad de la presente invención. A partir de la sección transversal, solo la segunda pared 1703 del cuerpo de la cuchilla es visible, así como también las paredes de extremo tercera 1704 y cuarta 1705, o las paredes sustancialmente transversales separadas entre sí y la quinta pared curva 1706. Las paredes que forman una cavidad entre ellas. Cada protuberancia orientada hacia dentro 1801, 1801' de las paredes de extremo primero 1704 y segundo 1705 son visibles. También se muestra que las primeras y segundas protuberancias 1801, 1801' de las paredes laterales 1704 y 1705 se fusionan continuamente a través de curvas, o lóbulos 1802, 1802' en un primer lado 1803 de la pared frontal 1706; lo que demuestra la naturaleza mecanizada de una pieza única de la cuchilla de demolición de la presente invención.

La primera pared lateral 1704 (tercer lado) es más gruesa que el grosor de la pared frontal 1706. La primera pared de extremo 1704 comprende una porción sobresaliente 1801, que se orienta hacia dentro hacia la cavidad central formada entre el primer y segundo lados longitudinales, la tercera y cuarta paredes 1704, 1705 y la quinta pared 1706 de manera que el extremo abierto de la cavidad forma una boca que está más constreñida que la dimensión interna relativamente más amplia de la cavidad entre el tercer y cuarto lados.

La segunda pared de extremo 1705 es más gruesa que el grosor de la pared frontal 1706. La segunda pared de extremo 1705 comprende una porción sobresaliente 1801', que se orienta hacia dentro hacia la cavidad central formada entre el primer y segundo lados longitudinales, la tercera y cuarta paredes 1704, 1705 y la pared frontal 1706 de manera que el extremo abierto de la cavidad forma una boca que está más constreñida que la dimensión interna relativamente más amplia de la cavidad entre la tercera y cuarta paredes (o primera y segunda paredes de extremo) 1704, 1705.

La distancia entre las protuberancias opuestas 1801, 1801' es menor que la distancia entre las superficies internas de los lóbulos 1802, 1802'. La longitud de un perímetro interno alrededor de una sección transversal X - X' en el interior de la cavidad en un primer lado de las aberturas en las paredes laterales que se extienden alrededor de las primera y segunda paredes laterales longitudinales, y la tercera y cuarta paredes de extremo y que está más cerca del extremo abierto de la cavidad y entre la boca abierta de la cavidad y el conjunto de aberturas circulares en las paredes laterales longitudinales, es más corta que la longitud de un segundo perímetro interno Y-Y' trazado alrededor del interior de la cavidad en la primera y segunda paredes laterales longitudinales y la tercera y cuarta paredes de extremo más profundas en la cavidad, y más allá de las aberturas en las paredes laterales del cuerpo, de manera que las protuberancias 1801, 1801' forman una entrada de área restringida a la cavidad, en comparación con el área de la cavidad vista en la misma dirección, más profunda dentro de la cavidad y más cerca de la pared frontal 406.

Como se muestra en la vista en sección transversal en la Figura 7a en la presente descripción, la región de cavidad central formada por las primeras a quintas paredes 1702 - 1706 comprende la primera y la segunda caras longitudinales 1804, formadas por las porciones orientadas hacia dentro 1703i de las primera y segunda paredes longitudinales expuestas; la superficie curvada orientada hacia dentro 1805 de la pared delantera 1706; y una primera cara de extremo sustancialmente en forma de "S" 1806 orientada hacia dentro desde la tercera pared 1704; una segunda superficie sustancialmente en forma de "S" 1807 en el extremo opuesto de la cavidad a la primera cara de extremo 1705; la primera y la segunda superficies en forma de S que forman las primeras y segundas porciones sobresalientes 1801, 1801' respectivamente. En una intersección de un primer extremo de la superficie frontal curvada orientada hacia dentro 1808 y la primera cara de extremo en forma de S 1704 hay una superficie cóncava 1808, y más cerca de la boca abierta 1809, la primera porción en forma de S 1806 forma una superficie convexa 1810 en la posición de la primera porción sobresaliente 1801. En una intersección del segundo extremo 1705 de la superficie frontal curvada orientada hacia dentro 1804 y la segunda cara de extremo en forma de S 1807 hay una superficie cóncava 1811 dentro de la cavidad, y más cerca de la boca abierta 1809, la segunda porción en forma de S 1807 forma una superficie convexa 1812 en la posición de la segunda porción sobresaliente 1801'.

La Figura 19a en la presente descripción ilustra esquemáticamente una vista de una cuchilla para una cizalla de demolición, a lo largo del eje A-A de la Figura 17 de acuerdo con una quinta modalidad de la presente invención.

La Figura 19b en la presente descripción ilustra esquemáticamente una vista en sección transversal de una cuchilla para una cizalla de demolición, a lo largo del eje B-B de la Figura 17 de acuerdo con una quinta modalidad de la presente invención.

Con referencia a las Figuras 20a y 20b en la presente descripción que ilustran esquemáticamente una primera vista frontal en perspectiva de 2000 y una segunda de 2000' de una cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con una sexta modalidad de la presente invención. El cuerpo de la cuchilla 2001 que comprende cinco paredes principales: 2002, 2003, 2004, 2005 y 2006. Las primeras 2002 y la segunda 2003 son longitudinales, se disponen en paralelo directamente opuestas entre sí y separadas entre sí; y las terceras 2004 y cuartas 2005 paredes de extremo, también ubicadas opuestas entre sí, y separadas entre sí para que las primera y

segunda paredes longitudinales se extiendan entre la tercera y cuarta paredes (o primera y segunda paredes de extremo) 2004, 2005 para formar una cavidad entre ellas. Las paredes de extremo 2004 y 2005 que se extienden entre la primera 2002 y la segunda 2003 paredes longitudinales 4 son curvas y se extienden continuamente entre la pared frontal 2006 y las paredes 2002 y 2003. La cuchilla es simétrica alrededor de un plano que se extiende entre dicha primera y segunda paredes de extremo.

Las cinco paredes 2002, 2003, 2004, 2005 y 2006 definen una cavidad para recibir la oreja de una mandíbula móvil o herramienta de máquina en la misma. El cuerpo de la cuchilla 2001 se ajusta sobre la oreja formando una cubierta protectora que se extiende alrededor de cada uno de los cuatro lados de la oreja, y a través de una cara frontal orientada hacia fuera de la oreja.

Preferentemente, cada una de las cinco paredes se construye de chapas de metal soldadas, acero mecanizado de precisión, impreso en 3D o moldeado como una pieza única. En otras variaciones, la cuchilla puede fundirse como un componente de una pieza única, y los bordes y las caras exteriores de la pared pueden tratarse térmicamente y/o endurecerse en la cara o fabricarse a partir de materiales preendurecidos, por ejemplo, acero preendurecido.

La primera 2002 y la segunda 2003 paredes longitudinales comprenden cada una un borde exterior abierto 2007 que corre a lo largo de la longitud de la primera o segunda paredes y está indentado en un punto medio 2008.

En un primer extremo 2009 del cuerpo 2001, entre la primera pared longitudinal 2002, la pared de extremo 2005 y la pared frontal 2006, hay una primera cara plana 2011 que tiene bordes a, b, c, que intersecan respectivamente la primera pared lateral longitudinal 2002, la primera pared de extremo 2005 y la pared frontal 2006. La pared frontal 2006 que tiene una superficie convexa orientada hacia fuera.

En un segundo lado del primer extremo 2009 del cuerpo 2001, hay una segunda cara plana 2012, cuyos bordes a, b y c respectivamente se cruzan con la segunda pared lateral longitudinal 2003, la primera pared de extremo 2005 y la pared frontal 2006. Cuando el cuerpo 2001 está orientado hacia el norte longitudinalmente, la primera cara 2011 mira en dirección suroeste y la segunda cara 2012 mira en dirección sureste.

En un segundo extremo 2010 del cuerpo 2001, entre la primera pared longitudinal 2002, la pared de extremo 2005 y la pared frontal 2006, hay una tercera cara plana 2013 que tiene bordes a, b, c, que intersecan respectivamente la primera pared lateral longitudinal 2002, la primera pared de extremo 2005 y la pared frontal 2006.

En otro lado del segundo extremo 2010 del cuerpo 2001, hay una segunda cara plana 2014, cuyos bordes a, b y c respectivamente se cruzan con la segunda pared lateral longitudinal 2003, la primera pared de extremo 2005 y la pared frontal 2006. Cuando el cuerpo 2001 está orientado hacia el Norte longitudinalmente, la tercera cara 2013 mira en dirección Noroeste y la segunda cara 2014 mira en dirección Noreste.

Cada una de las caras primera 2011, segunda 2012, tercera 2013 y cuarta 2014 tiene un ángulo de aproximadamente 45° con respecto al cuerpo longitudinal de la cuchilla.

La quinta cara 2015 se extiende entre la pared frontal 2006 y el primer lado longitudinal 2002. Cuando el cuerpo 2001 está orientado hacia el norte longitudinalmente, la quinta cara 2015 mira hacia el este. La quinta cara 2015 es el resultado de biselar el borde exterior de la interfaz entre la pared frontal 2006 y el primer lado 2002. El biselado da como resultado los vértices 13 y 14.

Una sexta cara 2016 se extiende entre la pared frontal 2006 y el segundo lado longitudinal 2003. La sexta cara 2016 es el resultado de biselar el borde exterior de la interfaz entre la pared frontal 2006 y el segundo lado 2003. El biselado da como resultado los vértices 2 y 3. El cuerpo 2001 que tiene 20 vértices en total (ver 1 a 20). Las caras planas en ángulo 2011 y 2013 proporcionan un borde más fuerte entre las paredes de extremo 2004, 2005 y una quinta cara 2015 y también funcionan para distribuir la presión cuando la cuchilla está en uso de empalme. Caras planas en ángulo que proporcionan un borde más fuerte entre 2012 y 2014 y una sexta cara 2016 y que también funcionan para distribuir la presión cuando la cuchilla está en uso de empalme.

Una intersección entre dicha primera pared de extremo 2004 y la pared frontal 2006 define una primera punta perforadora 2017, en un extremo 2010 del cuerpo de la cuchilla. Una intersección entre la segunda pared de extremo 2005 y la pared frontal 2006 define una segunda punta perforadora 2018 en un extremo adicional 2009 del cuerpo de la cuchilla.

La primera punta perforadora 2017 comprende una séptima cara plana 2019 en un extremo 2010 del cuerpo entre la primera pared de extremo 2004 y la cara frontal 2006, y que se encuentra entre las caras tercera 2013 y cuarta 2014.

La segunda punta perforadora 2018 comprende una séptima cara plana 2020 en un extremo 2009 del cuerpo entre la segunda pared de extremo 2005 y la pared frontal 2006, y que se encuentra entre la primera 2011 y la segunda 2012. La cuchilla es simétrica alrededor de un plano que se extiende entre dicha primera y segunda paredes de extremo.

Alternativamente, la primera punta perforadora 2017 puede comprender un borde, una superficie plana o una superficie curva entre la primera pared de extremo 2004 y la pared frontal 2006; y la segunda punta perforadora 2018 puede comprender un borde, una superficie plana o una superficie curva entre la segunda pared de extremo 2005 y la pared frontal.

Las paredes 2002 y 2003 cada una tienen tres aberturas 2021 que se extienden entre las caras interiores 2002i, 2003i y exteriores 202o, 203o de los lados de las paredes 2002 y 2003 para recibir fijadores, por ejemplo, pernos roscados, tuercas cilíndricas o tacos. Las aberturas en una pared 2002 o 2003 pueden ser de mayor diámetro que las de la pared opuesta 2002 o 2003 para acomodar accesorios cooperables. La cuchilla de una pieza única B comprende: un primer y segundo bordes de cizallamiento 2023, 2024 y un primer y segundo bordes laterales de guía 2025, 2026.

Con referencia a las Figuras 20c y 20d, las paredes 2002 y 2003 comprenden un primer y un segundo lado que tienen una cara interna 2002i, 2003i y una cara externa 2002o, 2003o; las caras internas de las paredes 2002i, 2003i que se enfrentan entre sí a través de la cavidad. Las terceras paredes de extremo de 2004 y las cuartas de 2005 que tienen una superficie interior 2004i, 2005i y las superficies internas 2004i, 2005i que se enfrentan entre sí en los extremos opuestos de la cavidad. Cada una de las primera y segunda paredes longitudinales 2002, 2003 que tienen siete bordes 2002a, 2002b, 2002c, 2002d, 2002e, 2002f, 200g y 2003a, 2003b, 2003c, 2003d, 2003e, 2003f, 2003g respectivamente, que se extienden alrededor de un perímetro de la cara exterior respectiva correspondiente del lado. Los bordes 2002e y 2003e que tienen cada uno un perfil de arco y son más largos en longitud que la suma colectiva de los bordes 2002a y 2002b o 2003a y 2003b de manera que los bordes cerrados inferiores 2002e, 2003e de los primeros segundos lados son más largos que los bordes abiertos orientados hacia fuera superiores 2007. Un ángulo α de aproximadamente 130-180° se extiende entre cada uno de los bordes 2002a y 2002b y 2003a y 2003b. Hay una indentación o muesca visible 2008, que representa el radio entre la primera y segunda caras planas de los bordes 2002a&b y 2003a&b respectivamente. Alternativamente, se apreciará que los bordes 2002e y 2003e pueden ser superficies planas rectas o en ángulo, o cualquiera de sus combinaciones.

Las Figuras 21 y 22 en la presente descripción ilustran esquemáticamente la vista en perspectiva desglosada delantera 2100 y trasera 2200 de una cuchilla para una cizalla de demolición y una oreja correspondiente de una mandíbula móvil de acuerdo con una séptima modalidad de la presente invención respectivamente. La cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con una séptima modalidad de la presente invención que comprende un cuerpo de cuchilla 2101 que comprende cinco paredes: 2102, 2103, 2104, 2105 y 2106. Las primeras 2102 y la segunda 2103 paredes que son lados longitudinales, dispuestas en paralelo directamente opuestas entre sí y separadas entre sí; y las terceras 2104 y cuartas 2105 paredes de extremo, también ubicadas opuestas entre sí, y separadas entre sí de manera que las primera y segunda paredes longitudinales se extiendan entre la tercera y cuarta paredes (o primera y segunda paredes de extremo) 2104, 2105 para formar una cavidad entre ellas. Las paredes primera 2102 y segunda 2103 que tienen un lado primero y un lado segundo que comprenden una cara interna 2102i, 2103i y una cara externa 2102o, 2103o respectivamente; la cara interna 2102i, 2103i de las paredes 2102, 2103 que se enfrentan entre sí a través de la cavidad. Las terceras 2104 y cuartas 2105 paredes de extremo que tienen superficies internas 2104i, 2105i que se enfrentan entre sí en los extremos opuestos de la cavidad. La cuchilla es simétrica alrededor de un plano que se extiende entre dicha primera y segunda paredes de extremo.

Preferentemente, la cuchilla se mecaniza con precisión a partir de un solo bloque de acero. En otras variaciones, la cuchilla puede fundirse como un componente de una pieza única, imprimirse en 3D, o una construcción fabricada soldada como una pieza única, y los bordes y las caras exteriores de la pared pueden tratarse térmicamente y/o endurecerse en la cara.

La primera 2102 y la segunda 2103 paredes longitudinales comprenden cada una un borde exterior abierto 2107 que corre a lo largo de la longitud de la primera o segunda paredes.

Cada una de las paredes primera y segunda tiene un borde exterior respectivo 2108. Los bordes exteriores 2108 forman el perímetro del borde exterior de la quinta o pared frontal 2106, que se extiende entre cada una de las paredes longitudinales primera 2102 y segunda 2103 y las primera y segunda paredes de extremo 2104, 2105. Las cinco paredes 2102, 2103, 2104, 2105 y 2106 definen una cavidad c para recibir la oreja de una mandíbula móvil o herramienta de máquina en el mismo. Las cinco paredes del cuerpo se ajustan sobre la oreja formando una cubierta protectora que se extiende alrededor de cada uno de los cuatro lados de la oreja, y a través de una cara frontal orientada hacia fuera de la oreja.

La primera 2102 y la segunda 2103 paredes que tienen cada una siete bordes 2102a, 2102b, 2102c, 2102d, 2102e, 2102f, 2102g y 2103a, 2103b, 2103c, 2103d, 2103e, 2103f, 2103g respectivamente, que se extienden alrededor de un perímetro de la cara exterior respectiva correspondiente de cada pared. La quinta pared 2106 tiene un primer lado que comprende tres caras planas 2109, 2110, 2111 que comprenden los bordes 2102a, 2102b, 2102c, 2102d, 2102e, 2102f, 2102g y 2103a, 2103b, 2103c, 2103d, 2103e, 2103f, 2103g de la primera 2102 y la segunda 2103 paredes longitudinales. Las tres caras planas 2109, 2110, 2111 que tienen cada una abertura 2112 que se extiende entre un primer y segundo lado de la quinta pared para recibir un perno roscado correspondiente 2115 a través de la misma. La cuchilla de una pieza única B comprende un primer y segundo bordes de cizallamiento 2125, 2126 y un primer y segundo bordes laterales de guía 2127, 2128.

Una intersección entre dicha primera pared de extremo 2104 y la pared frontal 2106 define una primera punta perforadora 2113, y una intersección entre la segunda pared de extremo 2105 y la pared frontal 2106 define una segunda punta perforadora 2114. Punta perforadora 2113 que comprende un borde entre la primera pared de extremo y la pared frontal. Punta perforadora 2114 que comprende un borde entre el segundo extremo y la pared frontal.

Con referencia a la pared longitudinal 2102, la suma colectiva de los bordes 2102d, 2102e, 2102f de las caras planas 2109, 2110, 2111 es más larga que la longitud colectiva de los bordes 2102a y 2102b. De manera similar, el lado longitudinal 2103, la suma colectiva de los bordes 2103d, 2103e, 2103f de las caras planas 2109, 2110, 2111 es más larga que la longitud colectiva de los bordes 2103a y 2103b. Por lo tanto, la pared frontal 2106 es más larga que los bordes abiertos 1207 de las paredes longitudinales. En consecuencia, las paredes de extremo 1204 y 1205 que se extienden entre las paredes longitudinales primera y segunda 1202, 1203 se curvan para proporcionar una pared continua que se extiende entre los bordes largo y corto de cada una de 1202 y 1203. Alternativamente, se apreciará que los extremos 1204 y 1205 pueden ser superficies planas rectas o en ángulo, o cualquiera de sus combinaciones.

Los pernos roscados 2115 se reciben a través de las aberturas 2112 en las caras planas 2109, 2110, 2111 de la quinta pared 2106, a través de la pared y hacia el hilo complementario 2116 en la oreja 2117 de la mandíbula móvil 2118 de la cizalla de demolición. La oreja 2117 que tiene un lóbulo inferior 2119, una superficie frontal plana 2120 y una superficie superior plana 2121 que puede recibirse en la cavidad c del cuerpo de la cuchilla 2101. Un experto en la técnica se dará cuenta fácilmente de que pueden usarse sujetadores alternativos.

Un ángulo α de aproximadamente 130° - 180° se extiende entre cada uno de los bordes 2102a y 2102b y 2103a y 2103b. Hay una indentación o muesca visible 2122, que representa el radio entre la primera y segunda caras planas de los bordes 2102a&b y 2103a&b respectivamente.

Las paredes de extremo de la cuchilla 2104 y 2105 tienen cada una cuatro bordes que corresponden a un borde superior 2123, 2124, un borde de cizallamiento 2125, 2126, un borde guía 2127, 2128 y un borde inferior 2129. Los extremos primero y segundo del borde inferior 2129 en combinación con la quinta pared 2106 que forma la punta perforadora 2113 y 2114 respectivamente.

La Figura 23 en la presente descripción ilustra esquemáticamente una vista de corte 2300 de una cuchilla 2101 para una cizalla de demolición y unos fijadores 2115 correspondientes de acuerdo con una séptima modalidad de la presente invención. A partir de la sección transversal, solo es visible la segunda pared longitudinal 2103 del cuerpo de la cuchilla 2101, así como las paredes tercera 2104 y cuarta 2105, o paredes sustancialmente transversales, separadas entre sí y la quinta pared 2106. Las paredes que forman una cavidad entre ellas. Las superficies interiores 2104i, 2105i de las paredes de extremo primera 2104 y segunda 2105 son visibles. Cada superficie interior 2104i, 2105i que tiene protuberancias 2130, 2130' que se fusionan continuamente a través de las caras 2131, 2131' en un lado interior de la pared frontal 2106; que demuestra la naturaleza mecanizada de una pieza única de la cuchilla de demolición de la presente invención.

La primera pared de extremo 2104 (tercera pared) es más gruesa que el grosor de la pared frontal (quinta pared 2106). La primera pared de extremo 2104 comprende una porción sobresaliente 2103, que se orienta hacia dentro hacia la cavidad central formada entre la primera y segunda paredes longitudinales, la tercera y cuarta paredes 2104, 2105 y la quinta pared 2106 de manera que el extremo abierto de la cavidad 'o' forma una boca que está más constreñida que la dimensión interna relativamente más amplia de la cavidad entre la tercera y cuarta paredes.

La segunda pared de extremo 2105 es más gruesa que el grosor de la pared frontal 2106. La segunda pared de extremo 2105 comprende una porción sobresaliente 2130', que se orienta hacia dentro hacia la cavidad central formada entre el primer y segundo lados longitudinales, la tercera y cuarta paredes 2104, 2105 y la quinta pared 2106 de manera que el extremo abierto 'o' de la cavidad forma una boca que está más constreñida que la dimensión interna relativamente más amplia de la cavidad entre la tercera y cuarta paredes (o primera y segunda paredes de extremo) 2104, 2105.

Como se muestra, las superficies o protuberancias orientadas hacia dentro 2130, 2130' son cóncavas. La distancia entre las protuberancias opuestas 2130, 2130' es menor que la distancia entre las superficies internas de las caras planas 2131, 2131'. La longitud de un perímetro interno alrededor de una sección transversal X - X' en el interior de la cavidad en un primer lado de las aberturas en las paredes laterales que se extienden alrededor de la primera y la segunda paredes laterales longitudinales, y la tercera y la cuarta paredes de extremo y que está más cerca del extremo abierto de la cavidad y entre la boca abierta de la cavidad y el conjunto de aberturas circulares en las paredes laterales longitudinales, es más corta que la longitud de un segundo perímetro interno Y-Y' trazado alrededor del interior de la cavidad en la primera y la segunda paredes laterales longitudinales y la tercera y la cuarta paredes de extremo más profundas en la cavidad, y más allá de las aberturas en las paredes laterales del cuerpo, de manera que las protuberancias 2130, 2130' forman una entrada o abertura restringida 'o'; a la cavidad, en comparación con el área de la cavidad vista en la misma dirección, más profunda dentro de la cavidad y más cerca de la pared frontal 2106.

La Figura 24 en la presente descripción ilustra esquemáticamente un corte parcial a través de la vista 2400 de una oreja 2117 de una mandíbula móvil 2118 compatible con una cuchilla de acuerdo con la séptima modalidad de la presente invención. La oreja 2117 que comprende un lóbulo 2119, una superficie frontal plana 2120 y una superficie superior plana 2121 que puede recibirse en la cavidad c del cuerpo de la cuchilla 2101. Cada uno de 2119, 21120 y 2121 comprende una abertura roscada 2401 para recibir pernos roscados complementarios 2115 en el mismo. Será fácilmente evidente para un experto en la técnica que pueden usarse sujetadores alternativos, por ejemplo, pernos ajustados, o pernos macho y hembra.

Las Figuras 25a, 25b y 25c en la presente descripción ilustran esquemáticamente la primera, segunda y tercera vistas en perspectiva despiezadas de una cuchilla para una cizalla de demolición y fijadores correspondientes de acuerdo con una octava modalidad de la presente invención. La cuchilla que comprende un cuerpo de cuchilla 2501 que comprende cinco paredes: 2502, 2503, 2504, 2505 y 2506. Las primeras 2502 y la segunda 2503 paredes longitudinales, dispuestas en paralelo directamente opuestas entre sí y separadas entre sí; y las terceras 2504 y cuartas 2505 paredes, que son paredes de extremo, también ubicadas opuestas entre sí, y separadas entre sí de manera que la primera y la segunda pared longitudinales se extienden entre la tercera y la cuarta paredes (o los extremos primero y segundo) 2504, 2505 y la quinta pared 2506 para formar una cavidad entre ellas. La primera 2502 y segunda 2503 paredes tienen cada una un primer y segundo lados. Los primeros lados que tienen caras interiores 2502i, 2503i que se enfrentan entre sí a través de la cavidad. Las terceras paredes de extremo 2504 y las cuartas 2505 que tienen una superficie interior 2504i, 2505i; las superficies internas 2504i, 2505i que se enfrentan entre sí en los extremos opuestos de la cavidad.

Preferentemente, la cuchilla se mecaniza con precisión a partir de un solo bloque de acero. En otras variaciones, la cuchilla puede fundirse como un componente de una pieza única, imprimirse en 3D, o una construcción fabricada soldada como una pieza única, y los bordes y las caras exteriores de la pared pueden tratarse térmicamente y/o endurecerse en la cara. La primera 2502 y la segunda 2503 paredes longitudinales comprenden cada una un borde exterior abierto 2507 que corre a lo largo de la longitud de la primera o segunda paredes.

Cada una de las paredes primera y segunda tiene un borde exterior respectivo 2508. Los bordes exteriores 2508 también forman un perímetro de borde exterior de la quinta pared (o pared frontal) 2506, que se extiende continuamente entre cada una de las primeras 2502 y la segunda 2503 paredes longitudinales y las primera y segunda paredes de extremo 2504, 2505. Las cinco paredes 2502, 2503, 2504, 2505 y 2506 definen una cavidad para recibir la oreja 2509 de una mandíbula móvil o herramienta de máquina en la misma. Las cinco paredes del cuerpo de la cuchilla se ajustan sobre la oreja formando una cubierta protectora que se extiende alrededor de cada uno de los cuatro lados de la oreja, y a través de una cara frontal orientada hacia fuera de la oreja.

Un primer lado de la pared frontal 2506 comprende: una porción curva central 2510 que es continua con la primera 2511 y la segunda 2512 superficies planas. Un primer lado de la pared frontal 2506 que tiene una superficie convexa orientada hacia fuera en general. Cada una de las primeras 2511 y la segunda 2512 superficies planas se conectan alrededor de un radio 2513, 2514 a las primeras o segundas paredes de extremo 2504 o 2505 respectivamente. Los radios 2513, 2514 proporcionan el primer y el segundo extremo de perforación respectivamente. Cada una de las paredes de extremo 2504 y 2505 comprende una primera cara 2504a, 2505a y una segunda cara 2504b, 2505b. Las caras planas primera y 2504a, 2505a y segunda 2504b, 2505b se disponen de manera continua para formar los lados 2504 y 2505.

La longitud colectiva de la cara frontal (es decir, la porción curva central continua 2510, continua con las superficies planas exteriores primera 2511 y segunda 2512) es mayor que la distancia entre las A-A' como se muestra en la Figura 25c de manera que la pared frontal 2506 tiene un perfil sustancialmente arqueado en general y de manera que las paredes de extremo 2504 y 2505 se inclinan hacia dentro hacia los extremos abiertos 2507 de las paredes longitudinales primera 2502 y segunda 2503.

Cada una de las paredes primera 2502 y segunda 2503 comprende dos aberturas más grandes 2515 y dos más pequeñas 2516 para recibir los cabezales y los extremos cónicos de los pernos 2517 ajustados a través de ellos. Dos pernos ajustados se extienden a través de las aberturas 2515 en el primer lado 2502 a través de las aberturas 2518 en la oreja de la herramienta, y hacia las correspondientes aberturas roscadas 2516 de la segunda pared 2503. Otros dos tornillos roscados adicionales se extienden a través de las aberturas 2515 en la segunda pared 2503 a través de la abertura 2519 y una abertura o ranura parcial 2520 en la oreja de la herramienta, y hacia las correspondientes aberturas roscadas 2516 de la primera pared 2502. En la modalidad mostrada, el diámetro exterior de los tornillos 2517 se ajusta dentro del diámetro interior de la abertura 2515.

Las Figuras 26a, 26b, 26c y 26dc en la presente descripción ilustran esquemáticamente; una primera vista en perspectiva, una primera vista lateral, una segunda vista en perspectiva y una segunda vista lateral de una cuchilla para una cizalla de demolición y unos sujetadores correspondientes montados en la oreja de una herramienta de máquina de acuerdo con una octava modalidad de la presente invención. Se usa la misma nomenclatura que en las Figuras 25a-c. La pieza única se ajusta a lo largo de su eje longitudinal I sobre la oreja de la mandíbula móvil 2601. Cuando está en su lugar, la cuchilla se asegura a la oreja de la mandíbula con cuatro tornillos ajustados de cabeza hexagonal 2517. La cuchilla puede orientarse con la primera punta perforadora 2513 orientada hacia arriba con la segunda punta perforadora 2514 orientada hacia abajo, presentada para su uso; o alternativamente la cuchilla puede orientarse con la segunda punta perforadora 2514 orientada hacia arriba con la primera punta perforadora 2513 presentada para su uso. Para cambiar la orientación entre cuál de la primera 2513 y segunda 2514 puntas perforadoras se presentan, la cuchilla se gira simplemente 180°. La cuchilla es asimétrica alrededor de un plano que se extiende entre dicha primera y segunda paredes de extremo.

Con referencia a la Figura 27a en la presente descripción, se muestra una vista en sección transversal 2700 de una cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con una octava modalidad de la presente invención. Las superficies internas 2504i y 2505i de las paredes de extremo primera 2504 y segunda 2505 son visibles. Las superficies internas 2504i, 2505i comprenden cada una primera y segunda protuberancias 2701, 2701' que se fusionan continuamente a través de las curvas 2702, 2702' en la pared 2703 del lado frontal 2506; lo que demuestra la naturaleza de pieza única mecanizada con precisión de la cuchilla de demolición.

La primera pared de extremo 2504 (tercera pared) es más gruesa que el grosor de la pared delantera 2506. La primera pared de extremo 2504 comprende una porción sobresaliente 2701, que se orienta hacia dentro de la cavidad central formada entre el primer y segundo lados longitudinales, la tercera y cuarta paredes 2504, 2505 y la quinta pared 2506 de manera que el extremo abierto de la cavidad forma una boca que está más constreñida que la dimensión interna relativamente más amplia de la cavidad entre la tercera y cuarta paredes. La distancia entre las protuberancias opuestas 2701, 2701' es menor que la distancia entre las superficies internas de los lóbulos 2702, 2702'. La longitud de un perímetro interno alrededor de una sección transversal X - X', mirando en la dirección de la flecha, en el interior de la cavidad en un primer lado de las aberturas en las paredes laterales que se extienden alrededor de la primera y la segunda paredes laterales longitudinales, y la tercera y la cuarta paredes de extremo y que está más cerca del extremo abierto de la cavidad y entre la boca abierta de la cavidad y el conjunto de aberturas circulares en las paredes laterales longitudinales, es más corta que la longitud de un segundo perímetro interno Y-Y', mirando en la dirección de la flecha, que se extiende alrededor del interior de la cavidad en la primera y la segunda paredes laterales longitudinales y la tercera y la cuarta paredes de extremo más profundas en la cavidad, y más allá de las aberturas en los lados longitudinales del cuerpo, de manera que las protuberancias 2701, 2702' forman una entrada de área restringida a la cavidad, en comparación con el área de la cavidad vista en la misma dirección, más profunda dentro de la cavidad y más cerca de la pared frontal 406.

Como se muestra en la Figura 27a, la región de la cavidad central formada por las paredes primera a quinta 2502 - 2506 comprende la primera y la segunda caras longitudinales 2704, formadas por las porciones orientadas hacia dentro de las paredes longitudinales primera y segunda expuestas; una superficie frontal curvada cóncava orientada hacia dentro 2705 en el interior de la pared frontal 2506; y una primera cara de extremo sustancialmente en forma de "S" 2706 que se orienta hacia dentro desde la tercera pared 2504; una segunda superficie sustancialmente en forma de "S" 2707 en el extremo opuesto de la cavidad a la primera cara de extremo 2706; la primera y la segunda superficies en forma de S que forman la primera y la segunda porción sobresaliente 2707, 2701', respectivamente.

En una intersección de un primer extremo de la superficie frontal curvada orientada hacia dentro 2705 y la primera cara de extremo en forma de S 2504 hay una superficie cóncava, y más cerca de la boca abierta 2709, la primera porción en forma de S forma una superficie convexa en la posición de la primera porción sobresaliente 2701.

En una intersección del segundo extremo de la superficie frontal curvada orientada hacia dentro 2703 y la segunda cara de extremo en forma de S hay una superficie cóncava 2702 dentro de la cavidad, y más cerca de la boca abierta, la segunda porción en forma de S forma una superficie convexa 2701 en la posición de la segunda porción sobresaliente 2701'.

La Figura 27b en la presente descripción ilustra esquemáticamente una vista de una cuchilla de una pieza única para una cizalla de demolición, desde el ángulo X-X de la Figura 27a de acuerdo con una octava modalidad de la presente invención. Las porciones convexas 2701, 2701', sobresalen hacia dentro hacia el centro de la cavidad en comparación con el perímetro exterior 2709 que forma la boca abierta en la parte inferior de la cuchilla, en la que se inserta la oreja de la cizalla de demolición. La longitud de la boca abierta en la dirección longitudinal a lo largo de la cuchilla es mayor que la distancia entre las dos porciones sobresalientes convexas 2701, 2701'. Cuando se inserta la oreja en la cavidad, la oreja debe pasarse a través del perímetro de la boca abierta 2709, y más allá de las porciones sobresalientes convexas 2701, 2701' de manera que un reborde delantero de la oreja pueda ubicarse en la porción relativamente más grande de la cavidad 2702, 2702'. Como se ve desde el interior, la cavidad interna comprende una porción de entrada relativamente más estrecha entre la primera y la segunda porción convexas 2701, 2701' que conduce a una sección abultada más cavernosa dentro de la cubierta exterior de la cuchilla que comprende la primera y la segunda pared laterales longitudinales, la primera y la segunda pared de extremo, y la pared frontal. Las aberturas roscadas 2710 para recibir los pernos ajustados en las mismas son visibles en el primer y segundo lados. Los bordes curvos exteriores 2711, 2711' de la boca abierta 2709 son visibles. Los bordes exteriores abiertos 2711, 2711' de los lados primero y segundo 2502, 2503 comprenden cada uno una primera cara plana 2712, 2712' continua con una porción curva 2713, 2713' y una segunda cara plana 2714, 2714' que en combinación con las superficies internas 2504i, 2505i de las paredes de extremo definen la boca abierta 2709. La primera porción curva 2713 orientada en una primera dirección con relación al cuerpo longitudinal, la segunda porción curva 2713' orientada en una segunda dirección opuesta con relación al cuerpo longitudinal de la cuchilla. En consecuencia, la cuchilla es asimétrica alrededor de un plano longitudinal que biseca la pared frontal 2508 y las paredes de extremo 2504, 2505, dicho plano longitudinal que se extiende entre los primeros y segundos extremos de perforación. Aunque la cuchilla es asimétrica alrededor de un plano longitudinal que biseca la pared frontal 2508 y las paredes de extremo 2504, 2505, es simétrica rotacionalmente cuando se gira alrededor de un eje giratorio perpendicular al centro de la cara exterior de la pared frontal. La Figura 27c en la presente descripción ilustra esquemáticamente una vista en sección transversal de una cuchilla de una pieza para una cizalla de demolición, a lo largo del eje B-B de la Figura 27a de acuerdo con una primera modalidad de la presente invención. La figura muestra las caras finales en forma de "S" 2706, 2707, y una vista cortada a través de la primera y segunda paredes laterales longitudinales y la pared frontal.

Con referencia a las Figuras 28a y 28b, cada una de las cuales ilustra esquemáticamente una vista en perspectiva de una cuchilla para una cizalla de demolición y un ensamble de cizallamiento de acuerdo con una octava modalidad de la presente invención; los números similares indican partes similares a las ilustraciones anteriores. Las cizallas de demolición comprenden una mandíbula móvil superior 301/501 y una mandíbula estacionaria inferior cooperable 302. La mandíbula móvil superior 301 se une de manera giratoria a la mandíbula inferior fija mediante un mecanismo de pivote accionado hidráulica o neumáticamente 303, de manera que la mandíbula superior es móvil linealmente con respecto a la mandíbula inferior fija para abrir y cerrar las cizallas. Se entenderá fácilmente que pueden usarse actuadores o mecanismos de pivote/ bisagra alternativos.

La mandíbula fija 302 comprende un cuerpo principal 302b y un conjunto de cuchillas endurecidas, preferentemente acero preendurecido asentado en los rebajes 302r dentro del cuerpo de mandíbula inferior 302b. El conjunto de cuchillas inferiores que comprenden dos cuchillas principales 304, una cuchilla de afeitar o cuchilla final 305 y una cuchilla guía 306 opuestas entre sí, cada cuchilla se monta de manera desmontable en el cuerpo principal 302b mediante pernos para proporcionar colectivamente una guía y corte eficientes cuando se usa contra la mandíbula móvil. Las cuchillas principales 304 y la cuchilla guía se disponen en paralelo en lados sustancialmente opuestos del cuerpo principal 302b, la navaja o la cuchilla final 305 se extiende lateralmente desde un borde de una de las cuchillas principales 304 a la cuchilla guía 306. El conjunto de cuchillas de la mandíbula inferior fija 304, 305 y 306 que definen una cavidad c para recibir la mandíbula superior más estrecha 301 en la misma. Se entenderá fácilmente que la cuchilla de una pieza única (o punta) de la presente invención puede usarse con cualquier combinación de cuchillas en la mandíbula inferior, por ejemplo: dos cuchillas principales, una cuchilla final y dos cuchillas guía; dos cuchillas principales, una cuchilla final y una cuchilla guía; una cuchilla principal, una cuchilla final y dos cuchillas guía o una cuchilla principal, una cuchilla final y una cuchilla guía.

La mandíbula móvil superior 301 está equipada con la primera 001 y la segunda 002 de las cuchillas principales y comprende una cuchilla de una pieza única montada en la proyección frontal del cuerpo principal 301b/501b de la mandíbula superior. La cuchilla B proporciona una acción de cizallamiento o corte cuando se trabaja contra las cuchillas de la mandíbula fija. La cuchilla de una pieza única B comprende: un primer y un segundo borde de perforación 2513, 2514, un primer y un segundo borde de cizallamiento 2801, 2802 y un primer y un segundo borde laterales de guía 2803, 2804. Las puntas perforadoras o porciones de perforación 2513, 2514 definen los dos límites exteriores de la cuchilla B, a través del cual se aplica la fuerza máxima de perforación. Los bordes de cizallamiento 2801, 2802 que se acoplan con las cuchillas principales 304 en la mandíbula fija opuesta 302, para realizar una acción de cizallamiento o corte. Cada borde de cizallamiento 2801, 2802 en uso, se presenta para cizallar. Los bordes laterales de guía 2803, 2804 funcionan cada uno para alinear la

mandíbula superior más estrecha con la cuchilla guía 306 a medida que se mueve dentro de la cavidad c de la mandíbula inferior, para ayudar con el cizallamiento.

La cuchilla superior B de la mandíbula móvil superior se une sobre la oreja (botín o punta) de la mandíbula móvil 301 y se fija con pernos ajustados 2715 recibidos a través de las aberturas correspondientes 2515, 2516, 2518, 2520 en la cuchilla B y la oreja. Durante el uso, la mandíbula móvil se cierra hacia la mandíbula fija para perforar o cortar materiales entre las cuchillas de las mandíbulas superior e inferior. Se entenderá fácilmente que la cuchilla de la presente invención es giratoria 180°. La cuchilla puede orientarse en una primera orientación con la primera punta perforadora 2513 orientada hacia el extremo del cuerpo de mandíbula móvil y con la segunda punta perforadora 2514 presentada para su uso; o alternativamente la cuchilla puede orientarse en una segunda orientación con la segunda punta perforadora 2514 adyacente a la porción del extremo 2805 del cuerpo de mandíbula móvil 301b y la primera punta perforadora 2513 presentada para su uso. Para cambiar la orientación entre cuál de la primera 2513 y segunda 2514 puntas perforadoras se presentan, la cuchilla se gira simplemente 180° al retirar la cuchilla de la oreja, girar su orientación 180° y volver a colocar la cuchilla a la oreja. Esto es particularmente ventajoso cuando una de las puntas perforadoras se ha usado o se ha embotado y se requiere un borde de corte adicional o más afilado.

Las Figuras 29a y 29b en la presente descripción ilustran esquemáticamente la primera y una segunda vista laterales de una disposición de oreja alternativa compatible con cualquiera de las modalidades primera, segunda, tercera, cuarta o sexta de la presente invención. El brazo 2901 es una proyección del brazo o mandíbula móvil 2902 de una cizalla de demolición. La oreja 2901 que comprende una primera superficie plana 2803, una superficie frontal curvada 2804 y una superficie inferior 2905. La superficie inferior 2905 que tiene un perfil en forma de 'S' que comprende una porción curvada hacia dentro 2906 y una porción o lóbulo curvado hacia fuera 2907. La oreja que tiene dos aberturas 2908 para recibir fijadores para asegurar una cuchilla a la misma. Un experto en la técnica verá que las cuchillas de la presente invención son compatibles con una variedad de configuraciones de oreja y que el número de aberturas en la cuchilla puede alterarse para lograr la compatibilidad con una oreja dada. Hay una cantidad infinita de combinaciones posibles.

Con referencia a las Figuras 30a, 30b, 30c y 30d en la presente descripción ilustran esquemáticamente la primera, segunda, tercera y cuarta vistas en perspectiva de una cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con una novena modalidad de la presente invención. La cuchilla comprende un cuerpo de cuchilla 3001 que comprende cinco paredes: 3002, 3003, 3004, 3005 y 3006. La primera 3002 y la segunda 3003 son paredes longitudinales, dispuestas directamente opuestas entre sí y separadas entre sí; y las paredes tercera 3004 y cuarta 3005, que son paredes de extremo, también ubicadas opuestas entre sí, y separadas entre sí de manera que el primer y segundo lados longitudinales se extiendan entre las paredes tercera y cuarta (o las paredes de extremo primera y segunda) 3004, 3005 para formar una cavidad entre ellas. Los primeros 3002 y el segundo 3003 extremos longitudinales, cada uno de los cuales tiene un lado primero que comprende una cara interna plana 3002i, 3003i. Las caras internas 3002i, 3003i se disponen sustancialmente paralelas entre sí y se enfrentan entre sí a través de la cavidad. Los lados primero 3002 y segundo 3003 que tienen cada uno un segundo lado que comprende caras exteriores 3002o, 3003o cada cara exterior que comprende las caras planas primera 3007, 3008 y segunda 3009, 3010 que se unen en los radios 3011 y 3012 respectivamente. En consecuencia, las paredes o caras exteriores 3002o, 3003o de los lados 3002, 3003 parecen estar sincronizadas o indentadas (ver Figura 31a).

Las terceras paredes 3004 y cuartas 3005, cada una de las cuales tiene una superficie interna 3004i, 3005i y una superficie externa 3004o, 3005o respectivamente. Las superficies internas 3004i, 3005i que se enfrentan entre sí en los extremos opuestos de la cavidad.

En el primer extremo dentro de la cavidad, la superficie interna 3004i de la pared de extremo 3004 conecta a la superficie interna de la primera pared lateral 3002 a través de una transición redondeada lisa 3130 dentro de la cavidad, y la superficie interna 3004i de la pared de extremo 3004 pasa a la superficie interna de la segunda pared lateral 3003 a través de una superficie cóncava redondeada lisa 3131 dentro de la cavidad.

De manera similar, en el segundo extremo de la cavidad, la superficie interna 3005i de la segunda pared de extremo (cuarta pared 3005) se conecta a la superficie interna de la primera pared lateral 3002 a través de la transición redondeada lisa 3132 dentro de la cavidad; y la superficie interna 3005i de la segunda pared de extremo (cuarta pared lateral 3005) se une a la superficie interna del segundo lado 3003 a través de la transición redondeada lisa cóncava 3133 dentro de la cavidad.

La primera pared 3002 y la segunda pared longitudinal 3003 comprenden cada una un borde exterior abierto 3013 que corre a lo largo de la longitud de los lados primero o segundo. Los cinco lados 3002, 3003, 3004, 3005 y 3006 definen una cavidad para recibir la oreja de una mandíbula móvil o herramienta de máquina en el mismo a través de la abertura 3014. Las cinco paredes del cuerpo se ajustan sobre la oreja formando una cubierta protectora que se extiende alrededor de cada uno de los cuatro lados de la oreja, y a través de una cara frontal orientada hacia fuera de la oreja. La cuchilla es simétrica alrededor de un plano que se extiende entre dicha primera y segunda paredes de extremo.

La quinta o pared frontal 3006 comprende un primer lado que tiene una primera cara 3015 y una segunda cara 3016 planas que se disponen en un ángulo entre sí para formar un vértice 3017 que corre a lo largo de la longitud longitudinal del cuerpo de la cuchilla 3001. Una intersección entre la primera pared de extremo 3004 y la pared frontal 3006 define una primera punta perforadora 3018 y una intersección entre la segunda pared de extremo 3005 y la pared frontal 3006 define una segunda punta perforadora 3019. Las puntas perforadoras 3018 y 3019 comprenden cada una dos caras planas 3020, 3021 que se encuentran en un punto de ápice, formando una cresta que se extiende entre las primera y segunda paredes de extremo de la cuchilla. Cada una de las caras planas 3020, 3021 tiene sustancialmente la forma de un arco segmentario frustocónico, o un segmento de un anillo frustocónico.

El lado exterior de la tercera pared de extremo 3004 comprende una serie de caras planas 3022, 3023, 3024, 3025 y 3026 dispuestas de forma continua. Estas caras planas se extienden entre los primeros 3002 y los segundos 3003 lados longitudinales y siguen la forma irregular del borde inferior 3027 de los primeros 3002 y los segundos 3003 lados longitudinales.

El lado exterior de la cuarta pared de extremo 3005 también comprende una serie de caras planas 3028, 3029 y 3030. Un radio 3031 está presente entre las caras planas 3028 y 3029. Cada uno de 3028, 3029, 3030 y 3031 se dispone de manera continua y se extiende entre las primeras 3002 y la segunda 3003 paredes longitudinales. Cada uno de 3028, 3029, 3030 y 3031 sigue la forma irregular del borde superior 3032 de las primeras 3002 y segundas 3003 paredes longitudinales. También se proporcionan el primer 3036 y segundo 3037 bordes de cizallamiento y el primer 3038 y segundo 3039 bordes guía.

La primera 3002 y segunda 3003 paredes tienen cada una tres aberturas 3033 que se extienden entre las caras interior 3002i, 3003i y exterior 3002o, 3003o de las paredes 3002 y 3003 y son capaces de recibir accesorios o fijadores a través de ellas. Las aberturas pueden tener en consecuencia una rosca para complementar con accesorios apropiados, por ejemplo, pernos macho y hembra o pernos roscados. Alternativamente, pueden no tener roscas para la compatibilidad con varillas, pasadores o pasadores y clips de resorte. Sin embargo, se entenderá fácilmente que pueden usarse sujetadores alternativos.

Preferentemente, cada uno de los lados se mecaniza con precisión a partir de un solo bloque de acero. En otras variaciones, la cuchilla puede fundirse como un componente de una pieza única, impresa en 3D o fabricada a partir de una construcción fabricada soldada como una pieza única, y los bordes y las caras exteriores de la pared pueden tratarse térmicamente y/o endurecerse en la cara.

La Figura 31a en la presente descripción ilustra esquemáticamente una vista de una cuchilla de una pieza única para una cizalla de demolición, a lo largo del eje A-A de la Figura 30c de acuerdo con una novena modalidad de la presente invención. Se usa la misma nomenclatura que en las Figuras 30a-d. La región de la cavidad central formada por las paredes primera a quinta 3002 - 3006 comprende las caras longitudinales primera 3034 y segunda 3035, formadas por los lados orientados hacia dentro 3002i, 3003i de las paredes longitudinales primera y segunda.

Con referencia a la Figura 31b, se muestra una vista en sección transversal 3100 de una cuchilla para una cizalla de demolición, a lo largo del eje A-A de las Figuras 30c y Figura 31a de acuerdo con una novena modalidad de la presente invención. La sección transversal muestra la segunda pared longitudinal 3003 y las paredes de extremo primera 3004 y segunda 3005 y las superficies internas 3004i, 3005i de la tercera y cuarta paredes de extremo. Cada una de las superficies internas 3004i, 3005i de la tercera y cuarta paredes de extremo comprende una protuberancia orientada hacia dentro 3101, 3101'. Estas protuberancias se fusionan continuamente a través de las curvas 3102, 3102' en la pared 3103 del lado frontal 3006; lo que demuestra la naturaleza de la cuchilla de demolición mecanizada de una pieza única.

La primera pared de extremo 3004 (tercera pared) es más gruesa que el grosor de la pared frontal (quinta pared 3006). La primera pared de extremo 3004 comprende una porción sobresaliente 3101, que se orienta hacia dentro hacia la cavidad central formada entre el primer y segundo lados longitudinales, la tercera y cuarta paredes 3004, 3005 y la pared frontal 3006 de manera que el extremo abierto de la cavidad forma una boca 3104 que es más constreñida que la dimensión interna relativamente más amplia de la cavidad entre el tercer y cuarto lados. La distancia entre las protuberancias opuestas 3101, 3101' es menor que la distancia entre las superficies internas de los lóbulos 3102, 3102'. La longitud de un perímetro interno alrededor de una sección transversal X - X', mirando en la dirección de la flecha, en el interior de la cavidad en un primer lado de las aberturas en las paredes laterales que se extienden alrededor de la primera y segunda paredes laterales longitudinales, y la tercera y cuarta paredes de extremo y que está más cerca del extremo abierto de la cavidad y entre la boca abierta de la cavidad y el conjunto de aberturas circulares en las paredes laterales longitudinales, es más corta que la longitud de un segundo perímetro interno Y-Y', mirando en la dirección de la flecha, dibujado alrededor del interior de la cavidad en la primera y segunda paredes laterales longitudinales y la tercera y cuarta paredes de extremo más profundas en la cavidad, y más allá de las aberturas en los lados longitudinales del cuerpo, de manera que las protuberancias 3223, 3223' forman una entrada de área restringida 3213 a la cavidad, en comparación con el área de la cavidad vista en la misma dirección, más profunda dentro de la

cavidad y más cerca de la pared frontal 3206. Cuando se inserta la oreja en la cavidad, la oreja debe pasarse a través de la boca abierta 3104, y más allá de las porciones sobresalientes convexas 3109, 3112.

Como se ve desde el interior, la cavidad interna comprende una porción de entrada relativamente más estrecha 3104 entre la primera y la segunda porción convexas 3101, 3101' que conduce a una sección abultada más cavernosa dentro de la cubierta exterior de la cuchilla que comprende la primera y la segunda paredes laterales longitudinales, la primera y la segunda pared de extremo, y la pared frontal. La región de la cavidad central se forma por los lados primero a quinto 3002 - 3006; una superficie frontal curvada cóncava orientada hacia dentro 3105 en el interior del lado frontal (quinto lado 3006); y una primera cara de extremo sustancialmente en forma de "S" 3106 orientada hacia dentro desde el tercer lado 3004; una segunda superficie sustancialmente en forma de "S" 3107 en el extremo opuesto de la cavidad; la primera y la segunda superficie en forma de S que forman la primera y la segunda porción sobresaliente 3101, 3101' respectivamente. En una intersección de un primer extremo de la superficie frontal curvada orientada hacia dentro 3103 y la primera cara de extremo en forma de S 3106 hay una superficie cóncava 3108 y más cerca de la boca abierta 3104, la primera porción en forma de S forma una superficie convexa 3109 en la posición de la primera porción sobresaliente 3101. En una intersección del segundo extremo de la superficie frontal curvada orientada hacia dentro 3103 y la segunda cara de extremo en forma de S 3107 hay una superficie cóncava 3110 dentro de la cavidad, y más cerca de la boca abierta, la segunda porción en forma de S forma una superficie convexa 3112 en la posición de la segunda porción sobresaliente 3101'.

La Figura 31c en la presente descripción ilustra esquemáticamente una vista en sección transversal de una cuchilla de una pieza para una cizalla de demolición, a lo largo del eje B-B de la Figura 31a de acuerdo con una novena modalidad de la presente invención. La figura muestra la cara de extremo en forma de "S" 3106, y las aberturas centrales 3033, y una vista cortada a través de la primera y segunda paredes laterales longitudinales y la pared frontal.

Las Figuras 32a, 32b, 32c y 32d en la presente descripción ilustran esquemáticamente una vista en perspectiva, una vista de corte y una vista frontal de la cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con una décima modalidad de la presente invención. La cuchilla comprende un cuerpo de cuchilla 3201 que comprende cinco paredes: 3202, 3203, 3204, 3205 y 3206. Las primeras 3202 y la segunda 3203 paredes longitudinales se disponen directamente opuestas entre sí y separadas entre sí; y las terceras 3204 y cuartas 3205 paredes, que son la primera y la segunda pared de extremo, también se ubican opuestas entre sí y separadas entre sí de manera que las primera y segunda paredes longitudinales se extienden entre la primera y la segunda pared de extremo 3204, 3205 para formar una cavidad entre ellas. Las primeras paredes 3202 y la segunda 3203 comprenden cada una un primer y un segundo lado. Los primeros lados de la primera y la segunda pared que tienen una cara interna plana 3202i y 3203i respectivamente. Las caras internas 3002i, 3003i se disponen sustancialmente paralelas entre sí y se enfrentan entre sí a través de la cavidad. Los segundos lados de las paredes primera 3202 y segunda 3203 que comprenden las caras exteriores 3202o, 3203o respectivamente. Cada cara exterior que comprende una primera 3207, 3208 y segunda 3209, 3210 cara plana que se unen en los radios 3211 y 3212 respectivamente. En consecuencia, las caras exteriores 3202o, 3203o de los lados 3202, 3203 parecen estar sincronizadas o indentadas (ver Figura 32d).

Las terceras paredes 3204 y cuartas 3205 que tienen una superficie interna 3204i, 3205i respectivamente. Las superficies internas 3004i, 3005i que se enfrentan entre sí en los extremos opuestos de la cavidad.

Las primeras 3202 y la segunda 3203 paredes longitudinales comprenden cada una un borde exterior abierto que corre a lo largo de la longitud de los lados primero o segundo y define la abertura 3213. Los cinco lados 3202, 3203, 3204, 3205 y 3206 definen una cavidad para recibir la oreja de una mandíbula móvil o herramienta de máquina en el mismo a través de la abertura 3213. Las cinco paredes del cuerpo de la cuchilla se ajustan sobre la oreja formando una cubierta protectora que se extiende alrededor de cada uno de los cuatro lados de la oreja, y a través de una cara frontal orientada hacia fuera de la oreja. La cuchilla es simétrica alrededor de un plano que se extiende entre dichas paredes de extremo primera 3204 y segunda 3205.

El quinto lado o pared frontal 3206 tiene un perfil curvo que se extiende continuamente entre cada una de las paredes longitudinales primera 3202 y segunda 3203 y las primera y segunda paredes de extremo 3204, 3205. Una intersección entre la primera pared de extremo 3204 y la pared frontal 3206 define una primera punta perforadora 3214 y una intersección entre la segunda pared de extremo 3205 y la pared frontal 3206 define una segunda punta perforadora 3215. Las puntas perforadoras 3214 y 3215 comprenden cada una una superficie redondeada que representa los radios de la intersección. La pared frontal comprende una superficie convexa orientada hacia fuera.

La tercera pared de extremo 3204 es sustancialmente como se describe en las Figuras 30a y tiene un lado exterior que comprende una serie de caras planas dispuestas de manera continua. Estas caras planas se extienden entre las primeras 3202 y las segundas 3203 paredes longitudinales y siguen la forma irregular del borde inferior 3216 de las primeras 3202 y las segundas 3203 paredes longitudinales.

La cuarta pared lateral 3205 tenía un lado exterior que comprendía además una serie de caras planas como se describe con referencia a la Figura 30b. Un radio está presente entre las caras planas. Cada una de las caras planas y radios se dispone de manera continua y se extiende entre las primeras 3202 y segundas 3203 paredes longitudinales. Cada una de las caras planas y radios que siguen a la forma irregular del borde superior 3217 de las paredes longitudinales primera 3202 y segunda 3203. También se proporcionan el primer 3218 y segundo 3219 bordes de cizallamiento y el primer 3220 y segundo 3221 bordes guía.

La primera 3202 y segunda 3203 paredes tienen cada una tres aberturas 3222 que se extienden entre los lados interior y exterior de las paredes 3202 y 3203 y son capaces de recibir accesorios o fijadores a través de ellas. Las aberturas pueden tener en consecuencia una rosca para complementar con accesorios apropiados, por ejemplo, pernos macho y hembra o pernos roscados. Alternativamente, pueden desenroscarse para la compatibilidad con pasadores o pasadores y clips de resorte. Sin embargo, se entenderá fácilmente que pueden usarse sujetadores alternativos.

Preferentemente, cada uno de los lados se mecaniza con precisión a partir de un solo bloque de acero. En otras variaciones, la cuchilla puede fundirse como un componente de una pieza única, impresa en 3D o fabricada a partir de una construcción fabricada soldada como una pieza única, y los bordes y las caras exteriores de la pared pueden tratarse térmicamente y/o endurecerse en la cara.

Con referencia a la Figura 32b, se muestra una vista en sección transversal de una cuchilla 3201 para una cizalla de demolición, a lo largo del eje A-A de las Figuras 32a de acuerdo con una décima modalidad de la presente invención. La sección transversal muestra la segunda pared longitudinal 3203 y las paredes de extremo primera 3204 y segunda 3205. Las superficies internas 3204i, 3205i de la tercera y cuarta paredes de extremo son visibles. Cada una de las superficies internas 3204i, 3205i de la tercera y cuarta paredes de extremo comprende una protuberancia orientada hacia dentro 3223, 3223'. Estas protuberancias se fusionan continuamente a través de las curvas 3224, 3224' en la pared 3225 del lado frontal 3026; lo que demuestra la naturaleza de la cuchilla de demolición mecanizada de una pieza única.

La primera pared de extremo 3204 (tercer lado) es más gruesa que el grosor de la pared frontal (quinta pared 3206). La primera pared de extremo 3204 comprende una porción sobresaliente 3223, que se orienta hacia dentro hacia la cavidad central formada entre el primer y segundo lados longitudinales, la tercera y cuarta paredes 3204, 3205 y la quinta pared 3206 de manera que el extremo abierto de la cavidad forma una boca 3213 que está más constreñida que la dimensión interna relativamente más amplia de la cavidad entre el tercer y cuarto lados. La distancia entre las protuberancias opuestas 3223, 3223' es menor que la distancia entre las superficies internas de los lóbulos 3224, 3224'. La longitud de un perímetro interno alrededor de una sección transversal X - X', mirando en la dirección de la flecha, en el interior de la cavidad en un primer lado de las aberturas en las paredes laterales que se extienden alrededor de la primera y segunda paredes laterales longitudinales, y la tercera y cuarta paredes de extremo y que está más cerca del extremo abierto de la cavidad y entre la boca abierta de la cavidad y el conjunto de aberturas circulares en las paredes laterales longitudinales, es más corta que la longitud de un segundo perímetro interno Y-Y', mirando en la dirección de la flecha, dibujado alrededor del interior de la cavidad en la primera y segunda paredes laterales longitudinales y la tercera y cuarta paredes de extremo más profundas en la cavidad, y más allá de las aberturas en los lados longitudinales del cuerpo, de manera que las protuberancias 3223, 3223' forman una entrada de área restringida 3213 a la cavidad, en comparación con el área de la cavidad vista en la misma dirección, más profunda dentro de la cavidad y más cerca de la pared frontal 3206. Cuando se inserta la oreja en la cavidad, la oreja debe pasarse a través de la boca abierta 3213, y más allá de las porciones sobresalientes convexas 3226, 3227.

Vista desde el interior, la cavidad interna comprende una porción de entrada relativamente más estrecha 3213 entre la primera y la segunda porción convexas 3226, 3227 que conduce a una sección abultada más cavernosa dentro de la cubierta exterior de la cuchilla que comprende la primera y la segunda pared laterales longitudinales, la primera y la segunda pared de extremo y la pared frontal. La región de la cavidad central se forma por las primeras a quintas paredes 3202 - 3206; una superficie frontal curvada cóncava orientada hacia dentro en el interior del lado frontal (quinto lado 3206); y una primera cara de extremo sustancialmente en forma de "S" 3228 orientada hacia dentro desde el tercer lado 3204; una segunda superficie sustancialmente en forma de "S" 3229 en el extremo opuesto de la cavidad; la primera y la segunda superficies en forma de S que forman la primera y la segunda porciones sobresalientes 3223, 3223' respectivamente. En una intersección de un primer extremo de la superficie frontal curvada orientada hacia dentro 3225 y la primera cara de extremo en forma de S 3228 hay una superficie cóncava 3230 y más cerca de la boca abierta 3213, la primera porción en forma de S forma una superficie convexa 3226 en la posición de la primera porción sobresaliente 3223. En una intersección del segundo extremo de la superficie frontal curvada orientada hacia dentro 3225 y la segunda cara de extremo en forma de S 3229 hay una superficie cóncava 3231 dentro de la cavidad, y más cerca de la boca abierta, la segunda porción en forma de S 3229 forma una superficie convexa 3227' en la posición de la segunda porción sobresaliente 3223'.

La Figura 31c en la presente descripción ilustra esquemáticamente una vista en sección transversal de una cuchilla de una pieza para una cizalla de demolición, a lo largo del eje B-B de la Figura 32b de acuerdo con

una décima modalidad de la presente invención. La figura muestra la cara de extremo en forma de "S" 3228, y las aberturas centrales 3222, y una vista cortada a través de la primera y segunda paredes laterales longitudinales y la pared frontal.

5 Con referencia a la Figura 32d se muestra una vista frontal de una cuchilla de acuerdo con una décima modalidad de la invención. Los lados exteriores sincronizados 3202o y 3203o de las paredes 3202 y 3203 respectivamente son visibles.

10 Se entenderá fácilmente que varias modificaciones de la invención pueden ser evidentes para los expertos en la técnica. Por ejemplo, cualquiera de las modalidades de una pieza única descritas en la presente descripción puede formarse a partir de una pieza moldeada fundida, una pieza mecanizada, una pieza mecanizada de precisión, una pieza impresa en 3D o una construcción fabricada de piezas soldadas para formar una cuchilla de una pieza única.

15 Por lo tanto, también se describe un método para fabricar una cuchilla para una cizalla de demolición, que comprende formar el cuerpo de la cuchilla de una pieza única como una pieza única mecanizada.

También se describe un método de fabricación de una cuchilla para una cizalla de demolición, que comprende formar el cuerpo de la cuchilla de una pieza única como una sola fundición.

20 También se describe un método de fabricación de una cuchilla para una cizalla de demolición, que comprende formar el cuerpo de la cuchilla de una pieza única mediante impresión 3D.

25 También se enseña un método para fabricar una cuchilla para una cizalla de demolición, que comprende dicho método formar dicho cuerpo como una fabricación soldada única.

Un experto en la técnica apreciaría fácilmente que la cuchilla de demolición de una pieza única puede tener una forma de rectángulo curvo, es decir, la cuchilla puede no incluir muesca o radios 409, 2008, 2122 que es el resultado del mecanizado de dos bordes planos 402a/402b, 403a/403b, 2002a/2002b, 2003a/2003b, 2102a/2102b o 2103a/2103b. Los bordes planos 402a/402b, 403a/403b, 2002a/2002b, 2003a/2003b, 2102a/2102b o 2103a/2103b son para ayudar en la fabricación y mantener la herramienta paralela a la cara frontal externa curvada o plana múltiple 406, 2006 o 2106. Esto reduce la longitud de la herramienta necesaria para cortar la cavidad de la cuchilla de una pieza única. Sin embargo, se entenderá fácilmente que cualquiera de los pares de bordes 402a/402b, 403a/403b, 2002a/2002b, 2003a/2003b 2102a/2102b o 2103a/2103b podría reemplazarse con un solo plano, en cuyo caso no se requerirían radios 409, 2008, 2122.

40 Cuando se usa con unas cizallas de demolición, también se entenderá que el conjunto de cuchillas de la mandíbula inferior puede soldarse en una soldadura acoplada al brazo del excavador o vehículo. La soldadura puede soportar el actuador lineal y la mandíbula superior giratoria mediante la unión al brazo de la maquinaria o vehículo mediante un soporte y sujetadores.

También se apreciará que varias modificaciones de la oreja, que no es parte de la invención, pueden ser evidentes que reducen el ancho de un mango convencional de manera que la cuchilla pueda insertarse en su extremo más estrecho sobre la oreja de la mandíbula móvil o herramienta de máquina.

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Una cuchilla para una cizalla de demolición, que comprende:

5 una primera pared lateral longitudinal (402, 1702, 2002, 2102, 2502, 3002, 3202);
una segunda pared lateral longitudinal (403, 1703, 2003, 2103, 2503, 3003, 3203) separada de dicha
primera pared lateral longitudinal;
una primera pared de extremo (404, 1704, 2004, 2104, 2504, 3004, 3204) que se extiende entre un
10 primer extremo de dicha primera pared lateral longitudinal y un primer extremo de dicha segunda
pared lateral longitudinal;
una segunda pared de extremo lateral (405, 1705, 2005, 2105, 2505, 3005, 3205) que se extiende
entre el segundo extremo de dicha primera pared lateral longitudinal y un segundo extremo de dicha
segunda pared lateral longitudinal; y
una pared frontal (406, 1706, 2006, 2106, 2506, 3006, 3206) que se extiende entre dicha primera y
15 segunda paredes de extremo y entre dicha primera y segunda paredes laterales longitudinales;
dicha primera y segunda paredes laterales longitudinales, dicha primera y segunda paredes laterales
de extremo, y dicha pared frontal que forma al menos una cavidad entre ellas;
una intersección entre dicha primera pared de extremo (404, 1704, 2004, 2104, 2504, 3004, 3204)
y dicha pared frontal (406, 1706, 2006, 2106, 2506, 3006, 3206) que define una primera punta
20 perforadora (413, 1714, 2017, 2113, 2513, 3018, 3214); y
una intersección entre dicha segunda pared de extremo (405, 1705, 2005, 2105, 2505, 3005, 3205)
y dicha pared frontal (406, 1706, 2006, 2106, 2506, 3006, 3206) que define una segunda punta perforadora
(414, 1715, 2018, 2114, 2514, 3019, 3215);
dicha primera y segunda paredes laterales longitudinales, dicha primera y segunda paredes de
25 extremo y dicha pared frontal que se forman como un solo cuerpo; y
caracterizado porque cada una de dicha primera y segunda paredes de extremo comprende una
protuberancia respectiva correspondiente que se orienta hacia dentro en dicha al menos una cavidad
(602, 602', 1801, 1801', 2130, 2130', 2701, 2701', 3101, 3101', 3223, 3223');
dicha cuchilla para una cizalla de demolición que es indexable entre una primera posición y una
30 segunda posición;
en donde, en dicha primera posición, la primera punta perforadora se presenta para su uso de
perforación y en la segunda posición la segunda punta perforadora se presenta para su uso de
perforación.

35 2. Una cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde
dicha primera y segunda paredes laterales longitudinales se disponen en paralelo, directamente
opuestas entre sí.

40 3. Una cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde
dicha primera pared de extremo tiene un grosor de la primera pared de extremo, y dicha segunda pared
de extremo tiene un grosor de la segunda pared de extremo, y
en donde cada una de dicha primera y segunda paredes laterales longitudinales, se extienden a lo largo
de una distancia en una dirección entre dicha primera y segunda paredes de extremo, que es mayor
45 que el grosor de dicha primera pared de extremo y mayor que el grosor de dicha segunda pared de
extremo.

4. Una cuchilla para cizalla de demolición de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde dicha
pared frontal tiene un grosor de pared frontal, y
en donde cada una de dicha primera y segunda paredes laterales longitudinales se extiende a lo largo
50 de una distancia en una dirección perpendicular a una cara frontal de dicha pared frontal, que es mayor
que el grosor de dicha pared frontal.

5. Una cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde
dicha primera y segunda paredes laterales longitudinales se ubican opuestas entre sí y separadas entre
55 sí.

6. Una cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde
la cuchilla es indexable entre una primera posición y una segunda posición mediante la rotación de la
cuchilla en 180°.
60

7. Una cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones
anteriores, en donde la cuchilla es simétrica.

8. Una cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en
65 donde la cuchilla es asimétrica (2501).

ES 3 008 715 T3

9.

Una cuchilla para cizalla de demolición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha pared frontal se extiende continuamente entre dicha primera y segunda paredes de extremo y se extiende continuamente entre dicha primera y segunda paredes laterales longitudinales.
- 5

10. Una cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con cualquier reivindicación anterior que comprende además un primer (309, 1716, 2023, 2125, 2801, 3036, 3218) y segundo (310, 1717, 2024, 2126, 2802, 3037, 3219) bordes de cizallamiento.
- 10

11. Una cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con cualquier reivindicación anterior que comprende además un primer (311, 1718, 2025, 2127, 2803, 3038, 3220) y segundo (312, 1719, 2026, 2128, 2804, 3039, 3221) bordes guía.
- 15

12. Una cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde la pared frontal (406, 1706, 2006, 3206) de la cuchilla comprende una superficie convexa orientada hacia fuera (1101, 1711) que se extiende entre dicha primera (413, 1714, 3214) y segunda (414, 1715, 3215) puntas perforadoras.
- 20

13. Una cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde la pared frontal (406, 1706) de la cuchilla comprende una superficie plana, serie de superficies planas, convexas o cualquiera de sus combinaciones orientada hacia fuera (1101, 1711) que se extiende entre dicha primera (413, 1714) y segunda (414, 1715) puntas perforadoras.
- 25

14. Una cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde dicha primera pared lateral longitudinal (402, 1702, 2002, 2102, 2502, 3002, 3202) comprende una cara interna (402i, 1702i, 2002i, 2102i, 2502i, 3002i, 3202i) y dicha segunda pared longitudinal (403, 1703, 2003, 2103, 2503, 3003, 3203) comprende una cara interna (403i, 1703i, 2003i, 2103i, 2503i, 3003i, 3203i).
- 30

15. Una cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con la reivindicación 14, en donde dicha cara interna de dicha primera pared lateral longitudinal y dicha cara interna de dicha segunda pared longitudinal se enfrentan entre sí a través de dicha al menos una cavidad.
- 35

16. Una cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde dicho primer extremo (404, 1704, 2004, 2104, 2504, 3004, 3204) y dicho segundo extremo (405, 1705, 2005, 2105, 2505, 3005, 3205) comprenden superficies internas (404i, 1704i, 2004i, 2104i, 2504i, 3004i, 3204i) y (405i, 1705i, 2005i, 2105i, 2505i, 3005i, 3205i) respectivamente.
- 40

17. Una cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con la reivindicación 16, en donde dicha superficie interna del primer extremo y dicha superficie interna del segundo extremo se enfrentan entre sí a través de dicha al menos una cavidad.
- 45

18. Una cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde la cuchilla comprende un cuerpo (1401, 1701) que comprende 8 vértices (1301, 1720).
- 50

19. Una cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde la cuchilla comprende un cuerpo (2001) que comprende 20 vértices (1 a 20).
- 55

20. Una cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde dicha primera punta perforadora comprende un borde entre la primera pared de extremo y la pared frontal.
- 60

21. Una cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde dicha primera punta perforadora comprende una superficie curvada entre la primera pared de extremo y la pared frontal.
- 65

22. Una cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 20, en donde dicha primera punta perforadora comprende una superficie plana entre la primera pared de extremo y la pared frontal.
- 60

23. Una cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde dicha segunda punta perforadora comprende un borde entre la segunda pared de extremo y la pared frontal.
- 65

24. Una cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde dicha segunda punta perforadora comprende una superficie curvada entre la segunda pared de extremo y la pared frontal.

ES 3 008 715 T3

25. Una cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde dicha segunda punta perforadora comprende una superficie plana entre la segunda pared de extremo y la pared frontal.
- 5 26. Una cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde el cuerpo de la cuchilla (401, 701, 3201) comprende al menos una abertura (408, 1721, 3222) para recibir un fijador a través de la misma para asegurar la cuchilla a una oreja de una mandíbula móvil.
- 10 27. Una cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con la reivindicación 26, en donde dicha al menos una abertura (408, 1721) para recibir un fijador a través de la misma se ubica en la primera (402, 1702) o segunda (403, 1703) pared lateral longitudinal de la cuchilla.
- 15 28. Una cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con la reivindicación 26, en donde dicha al menos una abertura (1203) para recibir un fijador a través de la misma se ubica en la pared frontal (406) del cuerpo de la cuchilla.
- 20 29. Una cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 26, 27 o 28, en donde dicha al menos una abertura (408, 1721) para recibir un fijador a través de la misma está roscada (412).
- 25 30. Una cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde cuando se ajusta, la pared frontal (406, 1706) encierra una mayoría de la superficie inferior (803), dos superficies laterales opuestas (804, 805), superficie superior (806) y superficie frontal de puente (807) de una oreja (802) de la mandíbula móvil de una herramienta de demolición.
- 30 31. Un método de fabricación de una cuchilla para una cizalla de demolición, dicha cuchilla de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que comprende formar dicho cuerpo (401, 1701) como una pieza única mecanizada, como un solo moldeado, o mediante impresión 3D.
- 35 32. Un método de fabricación de una cuchilla para una cizalla de demolición, dicha cuchilla de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 30, que comprende formar dicho cuerpo como una fabricación soldada única.
- 40 33. Una cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 30, en donde dicha al menos una cavidad comprende una porción de boca de extremo abierto (407, 1707) que tiene un perímetro interior que se extiende alrededor de dicha porción de boca, que es menor que un perímetro interior que se extiende alrededor de un cuerpo principal de dicha al menos una cavidad visto en una dirección perpendicular a una superficie orientada hacia dentro de dicha pared frontal.
- 45 34. Una cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 30 y 33, en donde dicha protuberancia que se orienta hacia dentro de dicha al menos una cavidad es una protuberancia curvada (602, 602', 1801, 1801', 2130, 2130', 2701, 2701', 3101, 3101', 3223, 3223').
- 50 35. Una cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 30, 33 y 34, en donde una dicha protuberancia que se orienta hacia dentro en dicha al menos una cavidad es curva, plana, una serie de planas o cualquiera de sus combinaciones (602, 602', 1801, 1801', 2130, 2130', 2701, 2701', 3101, 3101', 3223, 3223').
- 55 36. Una cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con la reivindicación 35, en donde cada protuberancia que se orienta hacia dentro en dicha al menos una cavidad está curvada, plana, una serie de planas, o cualquiera de sus combinaciones (602, 602', 1801, 1801', 2130, 2130', 2701, 2701', 3101, 3101', 3223, 3223').
- 60 37. Una cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 30 y 33 a 36, en donde la pared frontal (2106) de la cuchilla comprende tres superficies planas (2109, 2110, 2111) que se extienden entre dicha primera (2113) y segunda (2114) puntas perforadoras.
- 65 38. Una cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 30 y 33 a 37, en donde la pared frontal de la cuchilla comprende dos superficies planas (3015, 3016).
39. Una cuchilla de acuerdo con la reivindicación 38, en donde dichas dos superficies planas se disponen en un ángulo en una cresta (3017).
40. Una cuchilla de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 30 y 33 a 39, en donde el primer extremo (3004, 3204) comprende una serie de planas (3022, 3023, 3024, 3026, 3026)

	41.	Una cuchilla de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 30 y 33 a 40, en donde el segundo extremo (3005, 3205) comprende una serie de planas (3028, 3029, 3030) y un radio (3031).
5	42.	Un kit de piezas que comprende una cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 30 y 33 a 41 y fijadores.
10	43.	Un kit de piezas de acuerdo con la reivindicación 42, en donde los sujetadores se seleccionan de cualquiera de los siguientes: pernos; pernos ajustados; pernos roscados macho y hembra complementarios; pernos fijos; tuercas cilíndricas y pernos de sujeción; espigas; o espigas y clips de resorte.
15	44.	Una cizalla de demolición que comprende una cuchilla para una cizalla de demolición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 30 y 33 a 41.
20		
25		
30		
35		
40		
45		
50		
55		
60		
65		

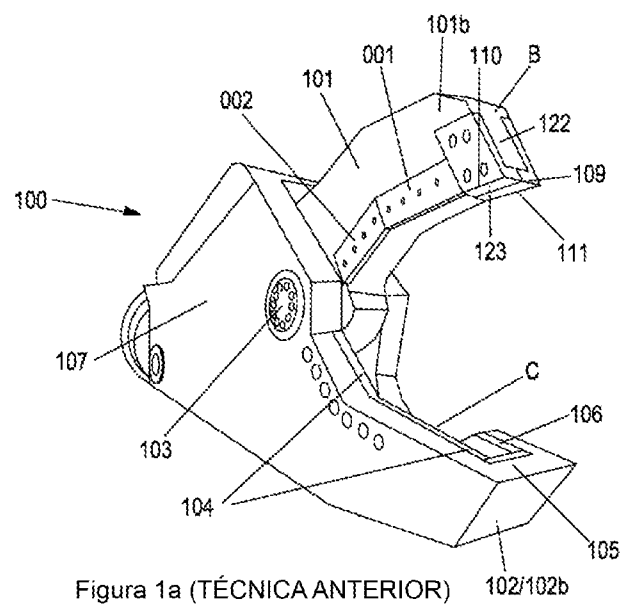


Figura 1a (TÉCNICA ANTERIOR)

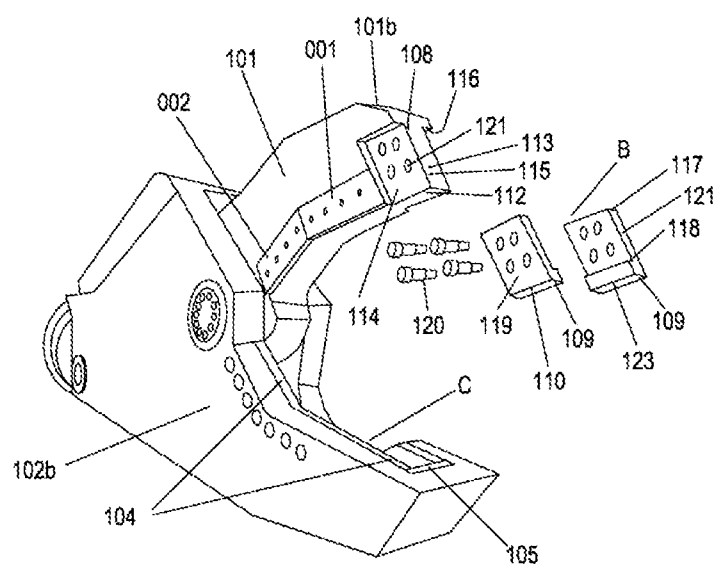


Figura 1b (TÉCNICA ANTERIOR)

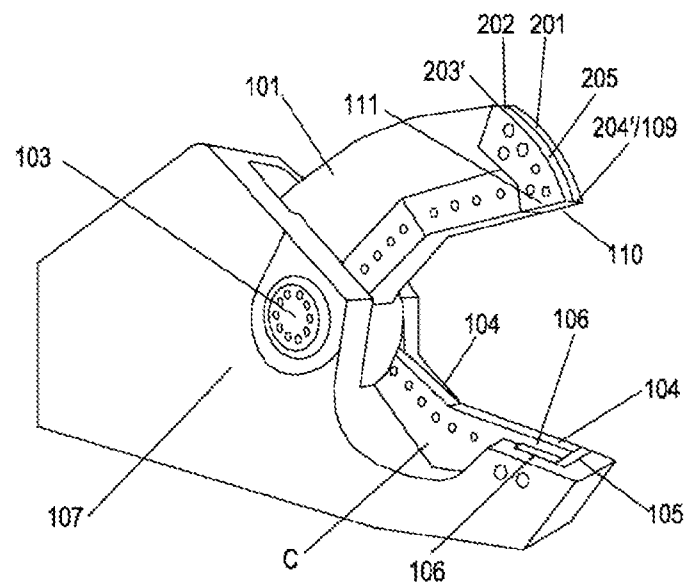


Figura 2a (TÉCNICA ANTERIOR)

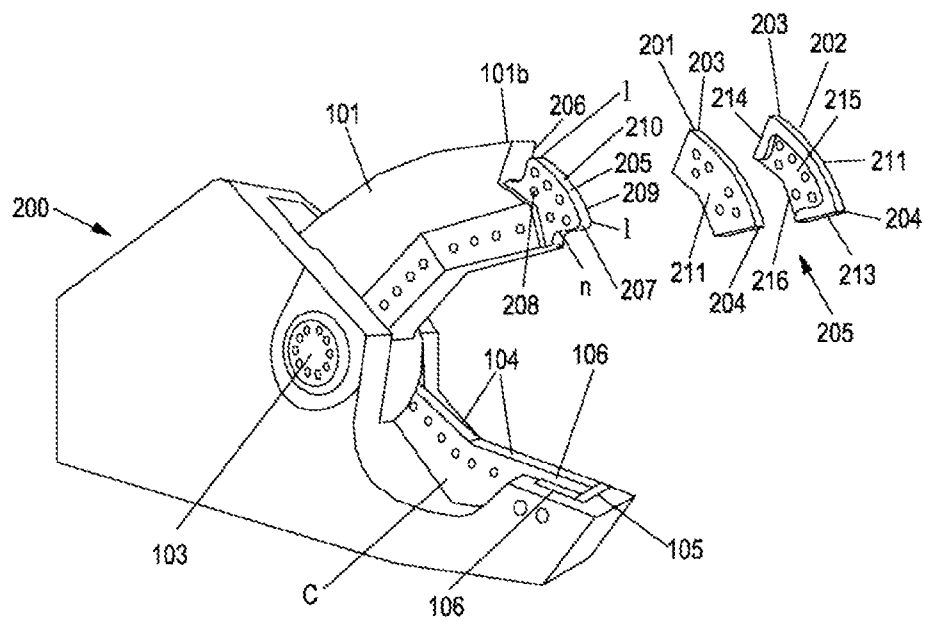


Figura 2b (TÉCNICA ANTERIOR)

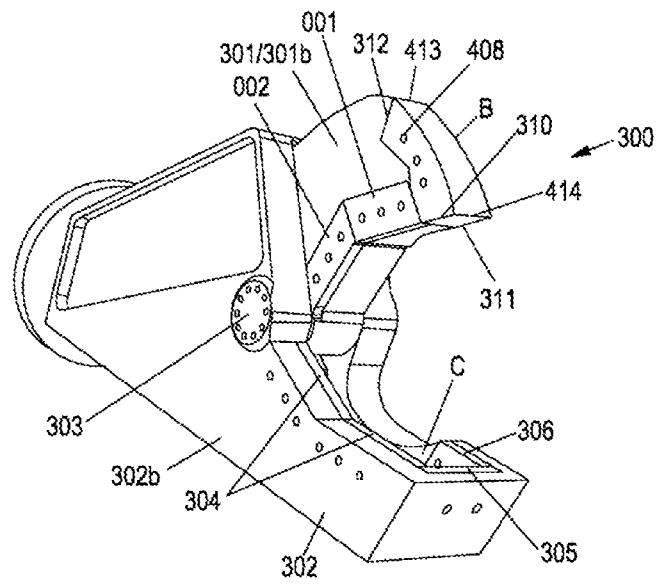


Figura 3a

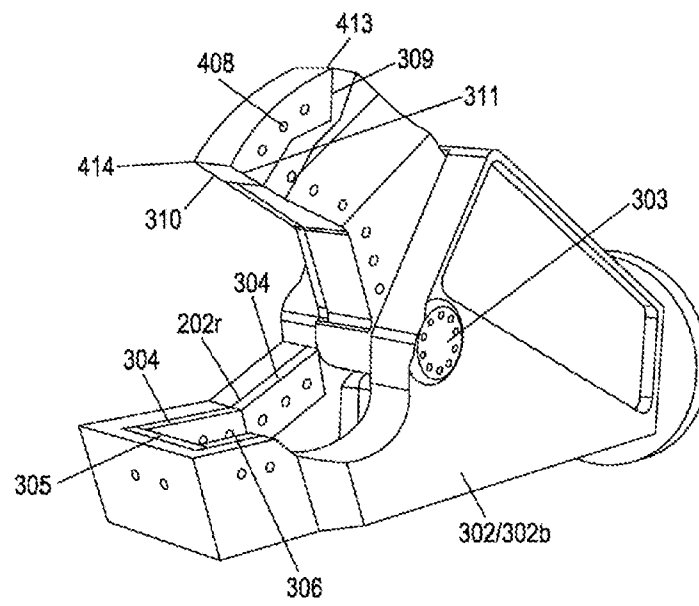


Figura 3b

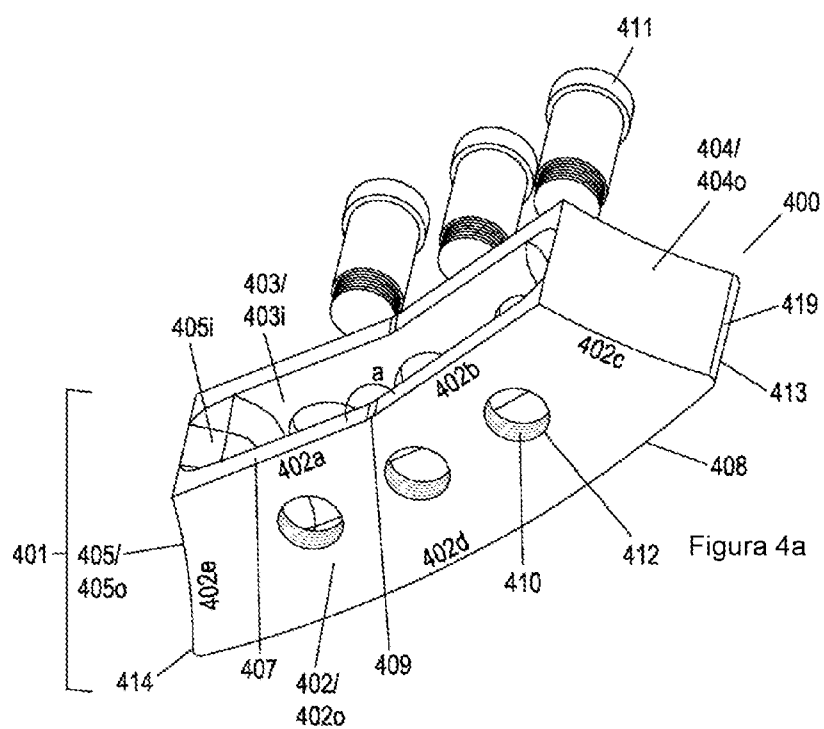


Figura 4a

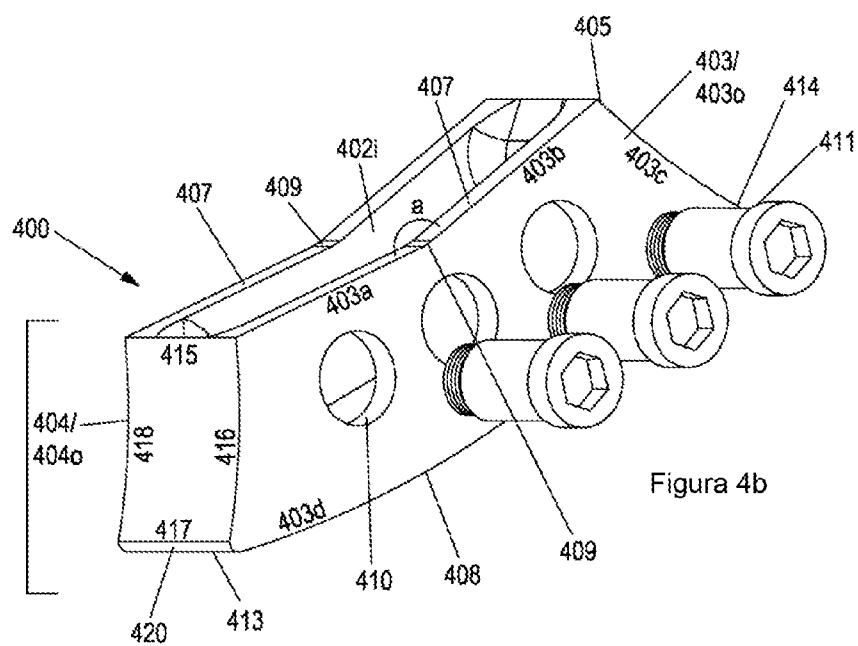


Figura 4b

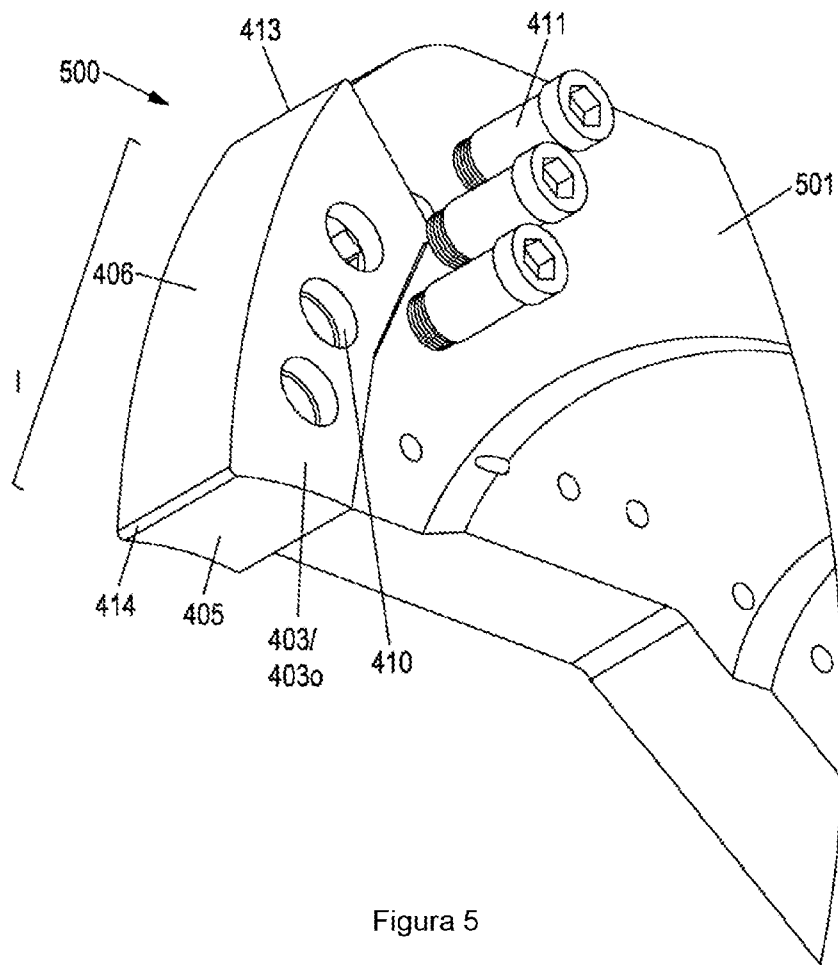


Figura 5

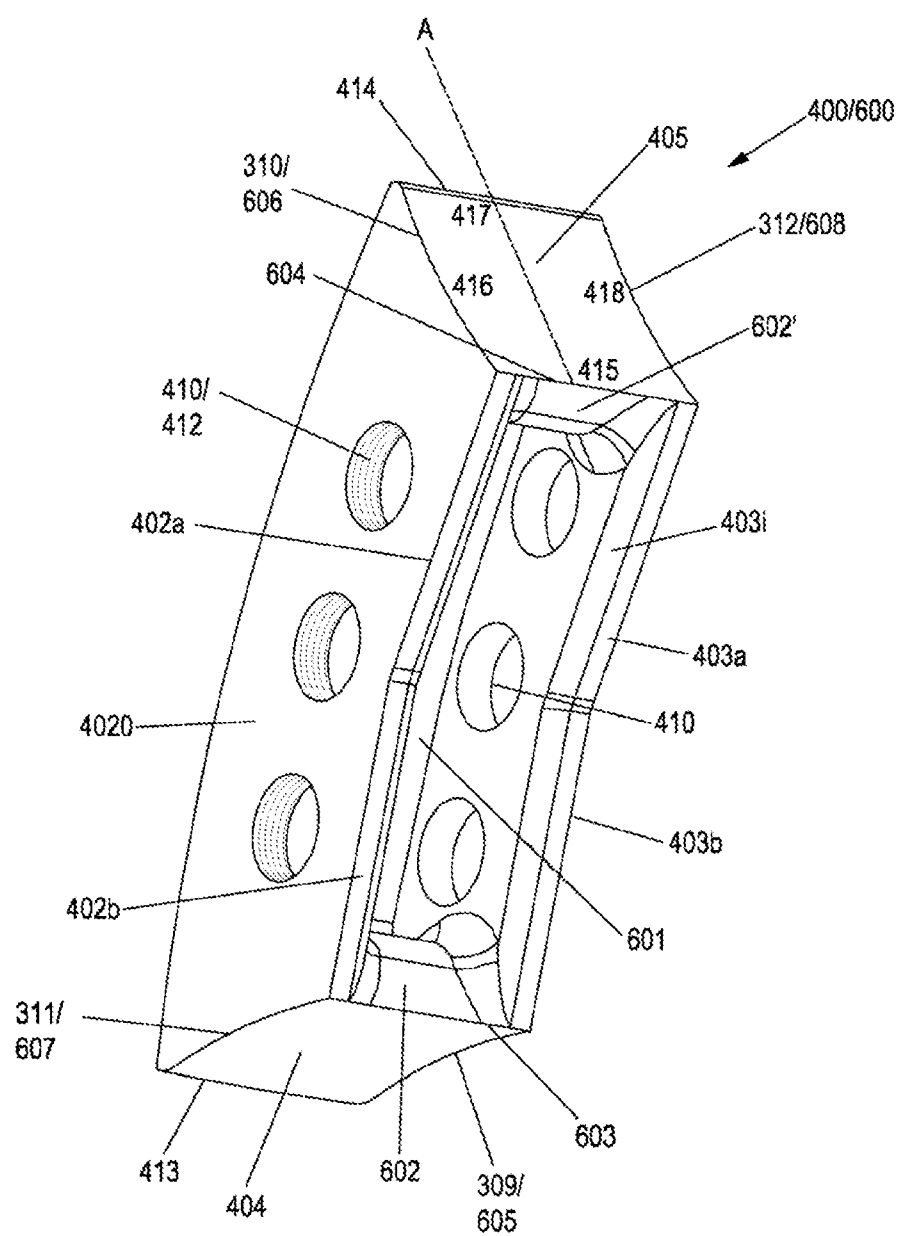


Figura 6

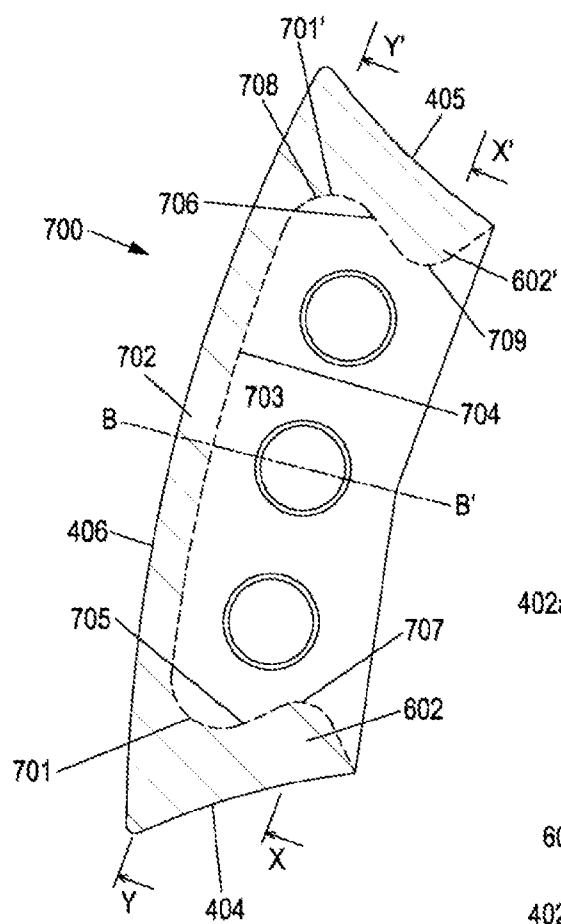


Figura 7a

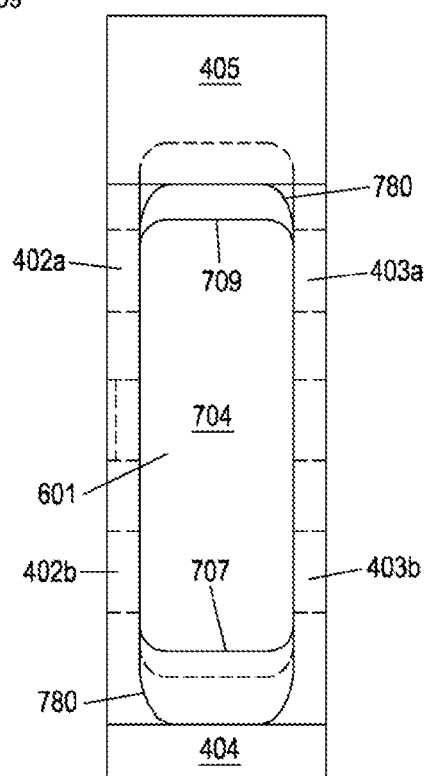


Figura 7b

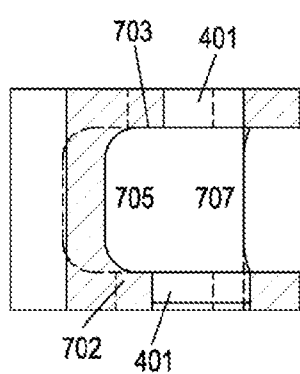


Figura 7c

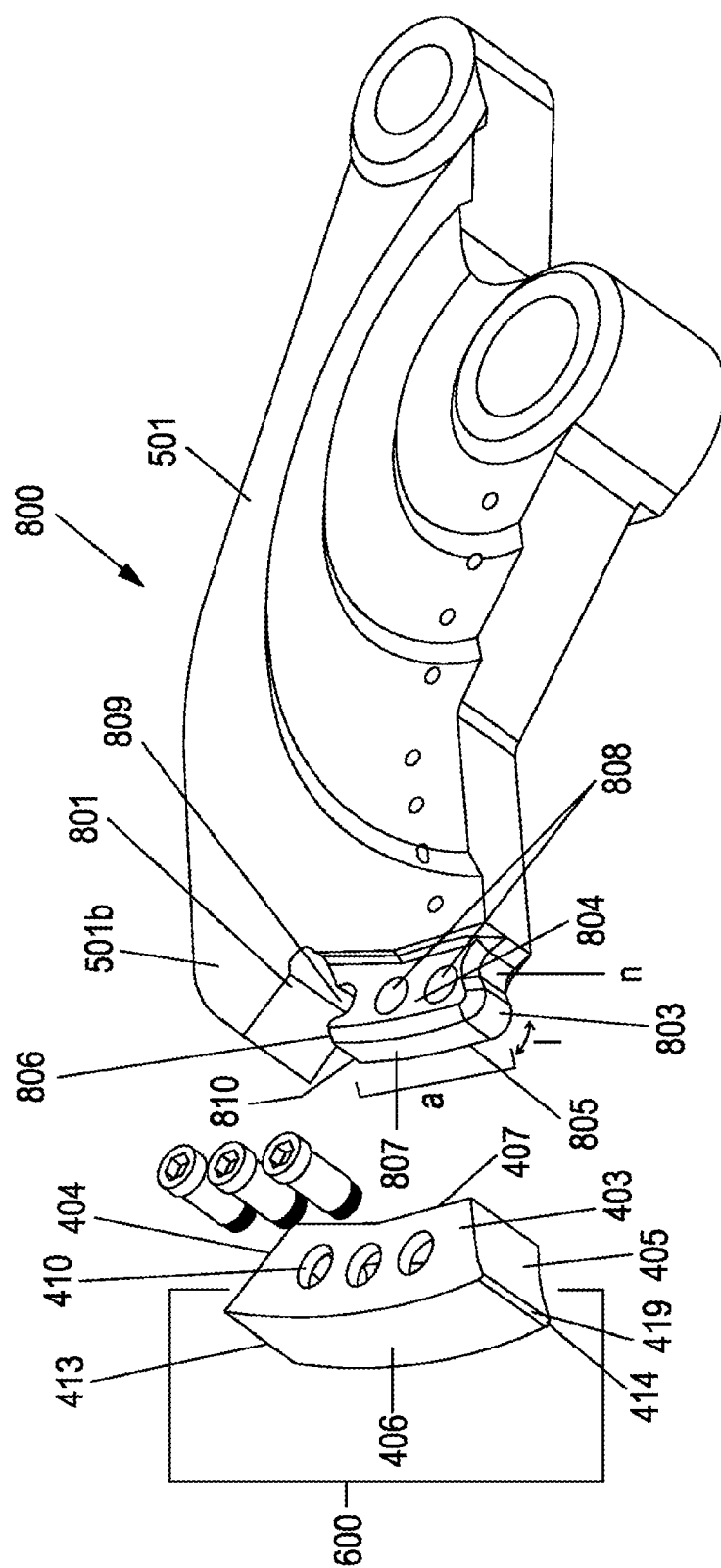


Figura 8

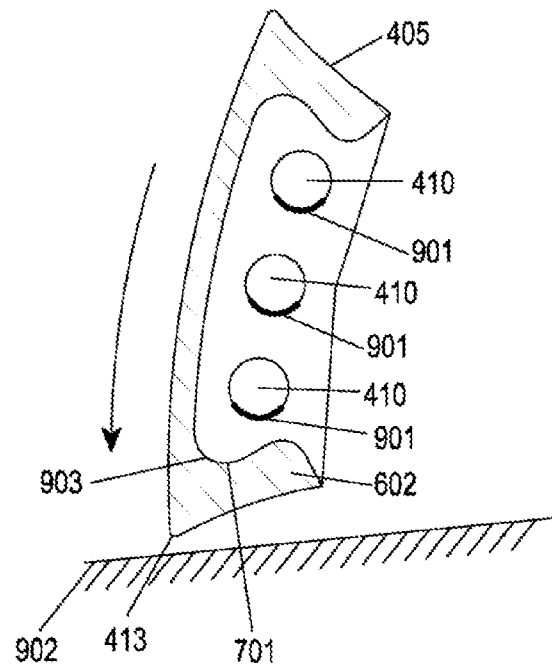


Figura 9a

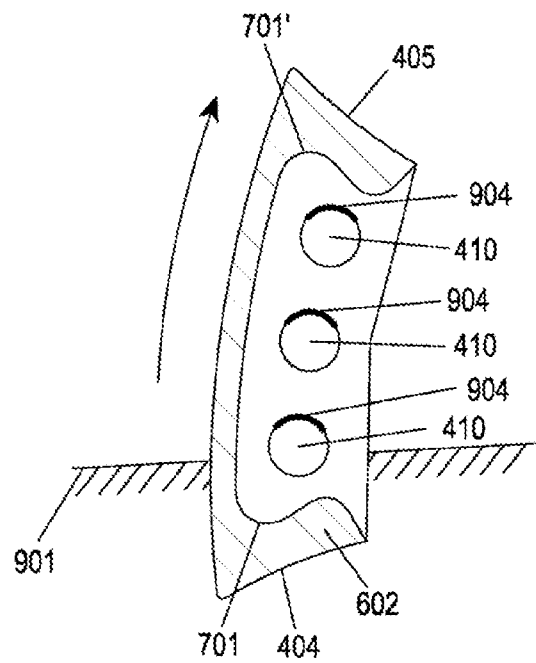
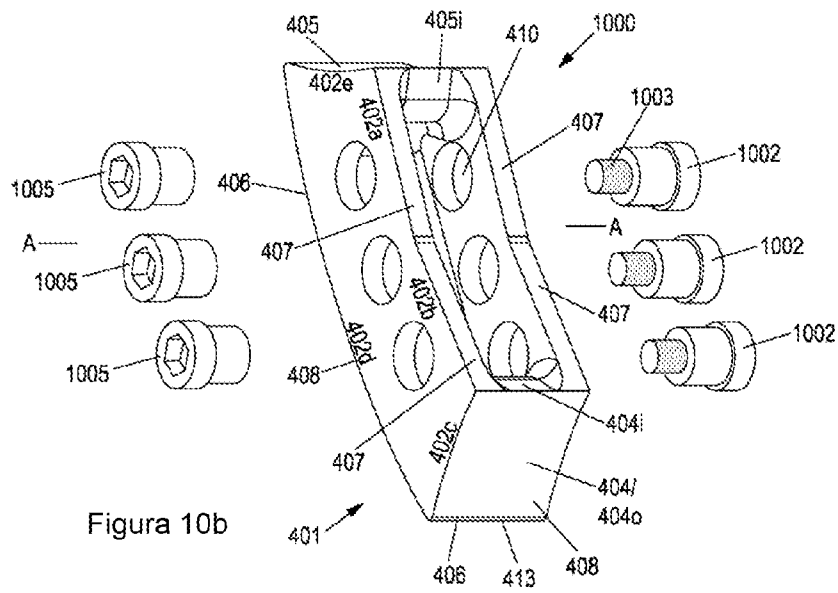
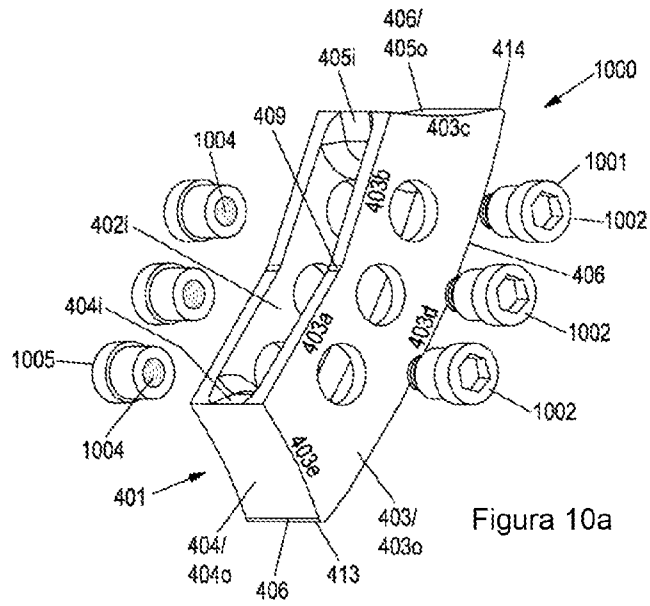


Figura 9b



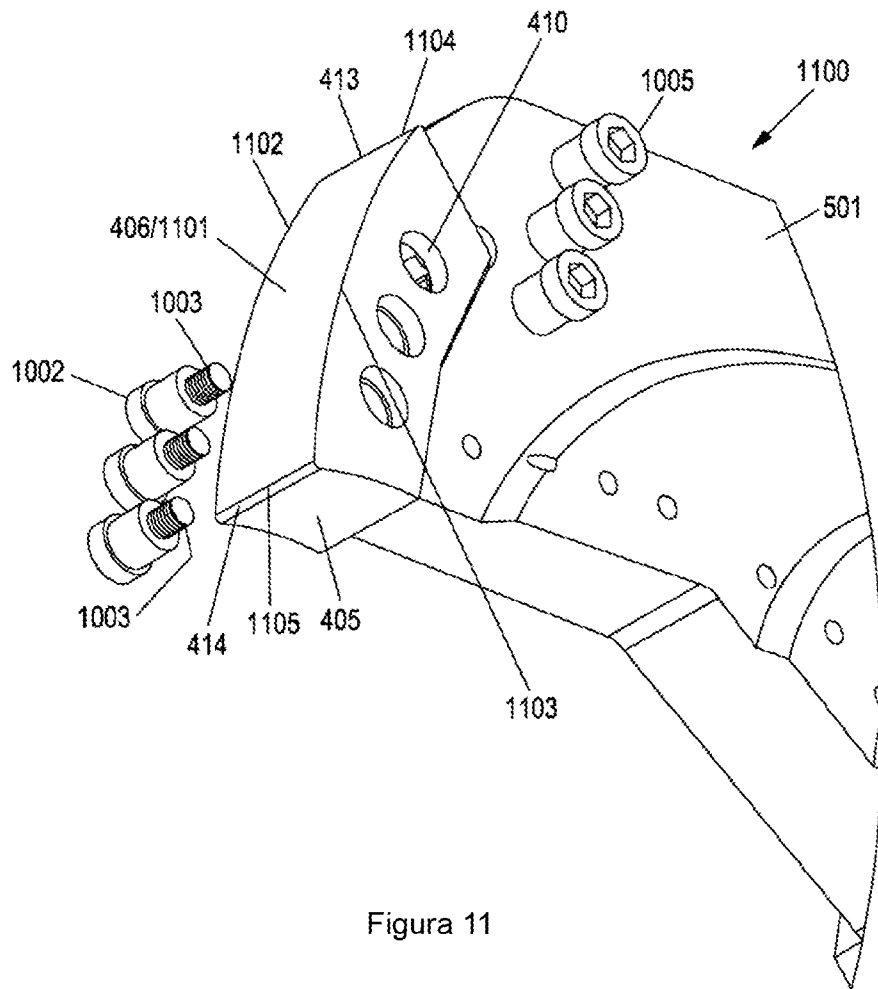
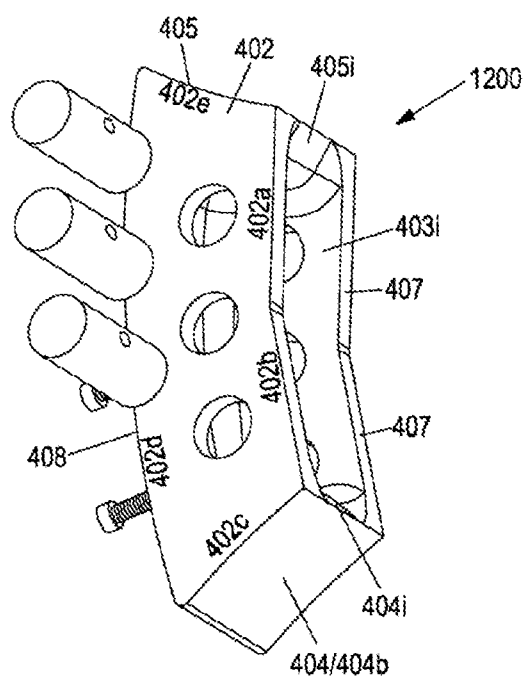
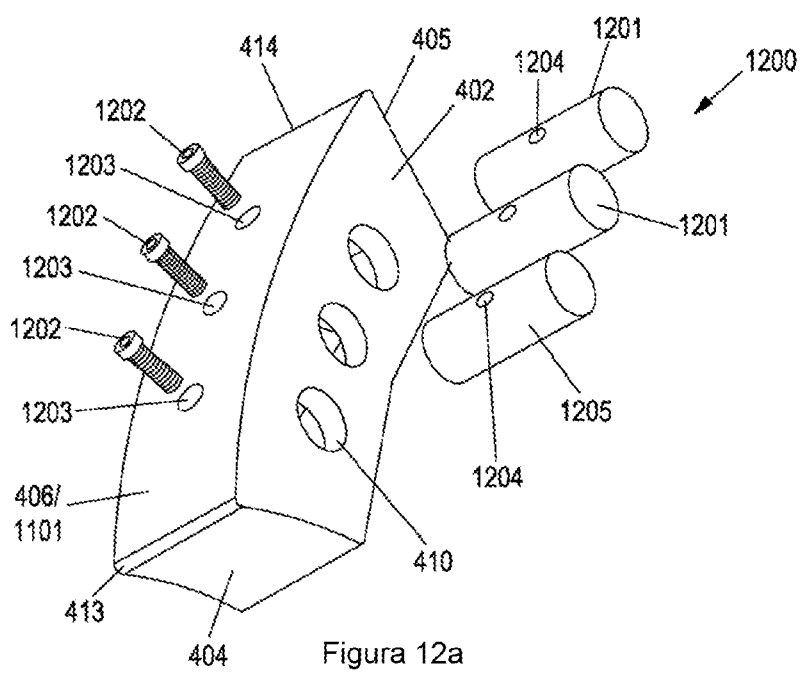


Figura 11



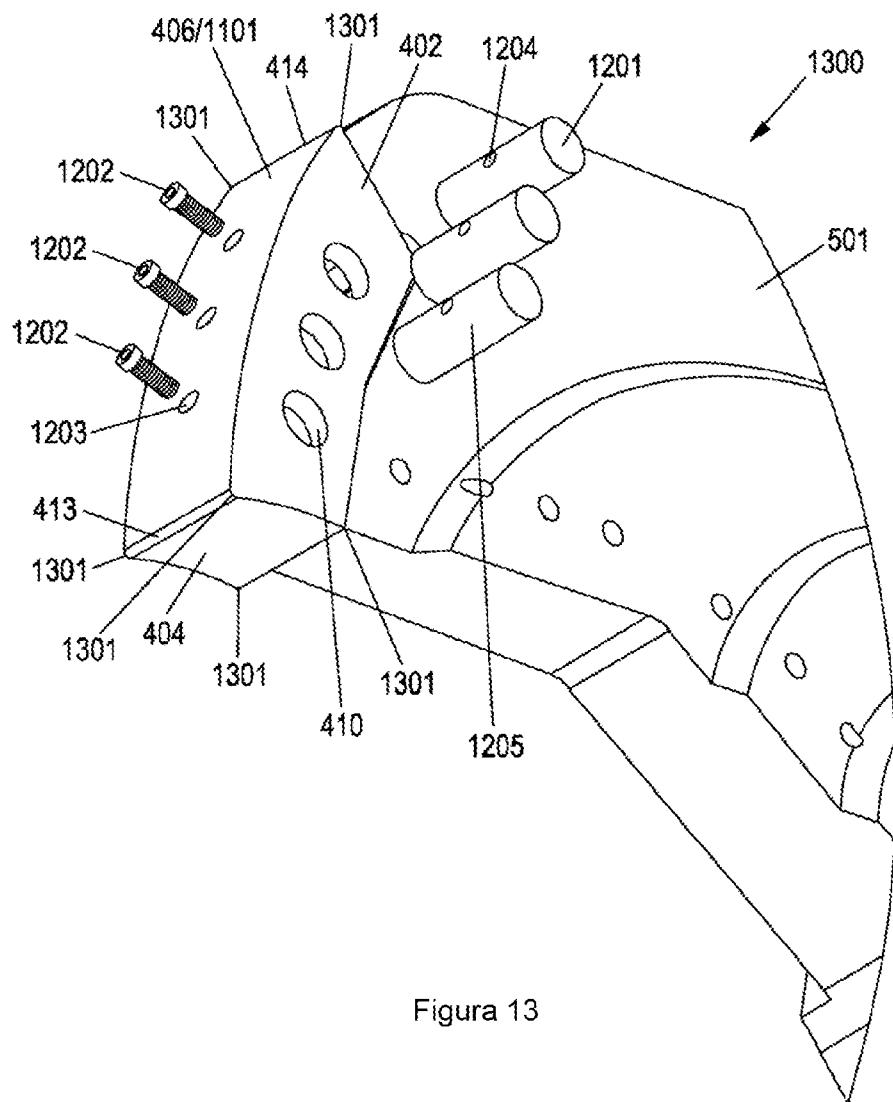
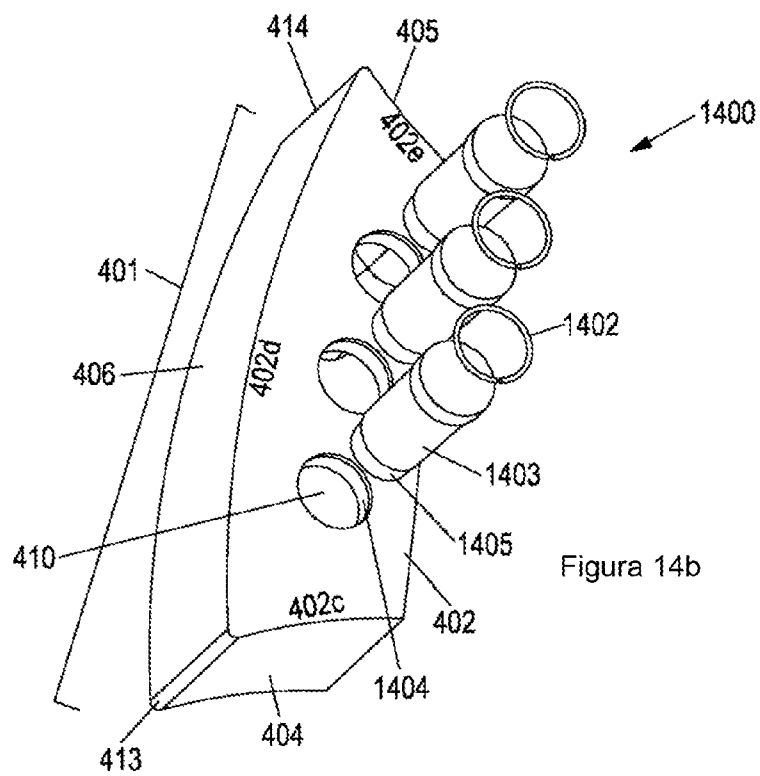
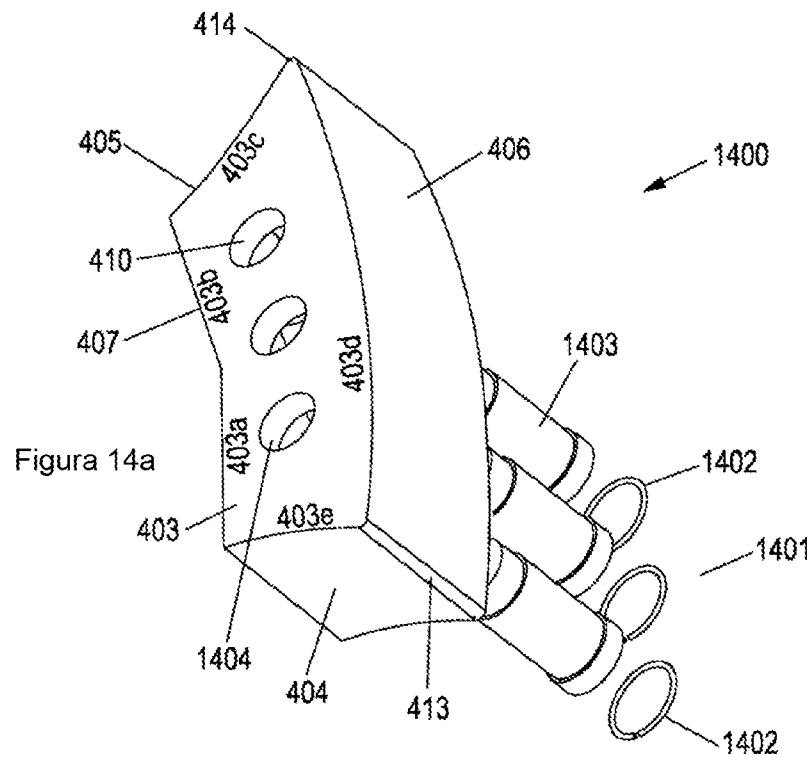


Figura 13



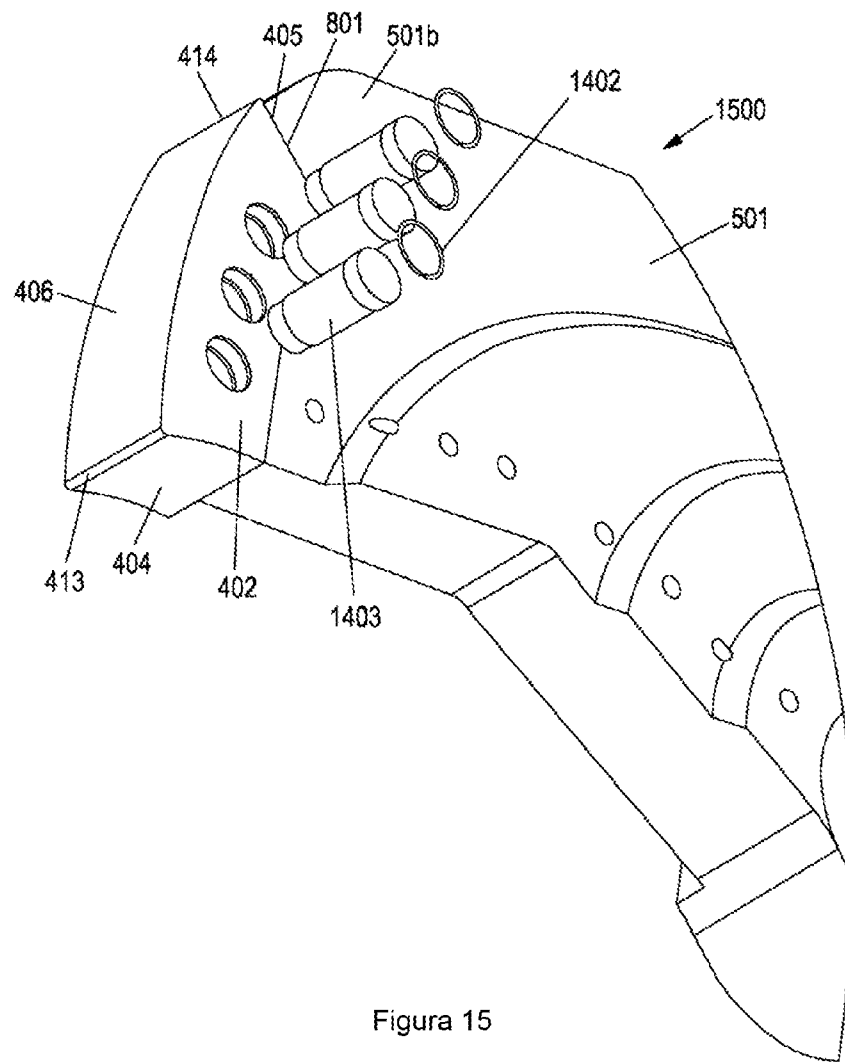


Figura 15

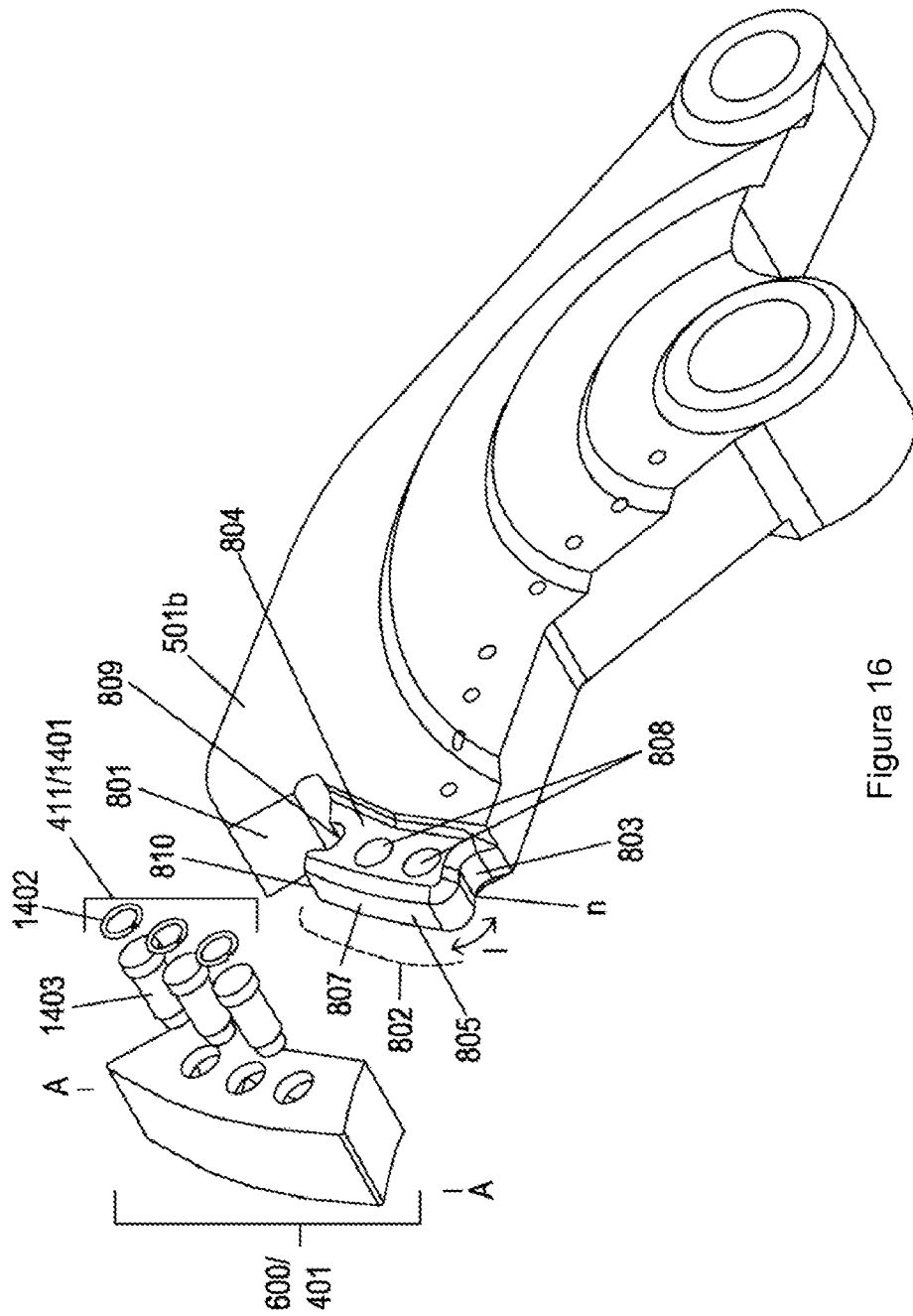
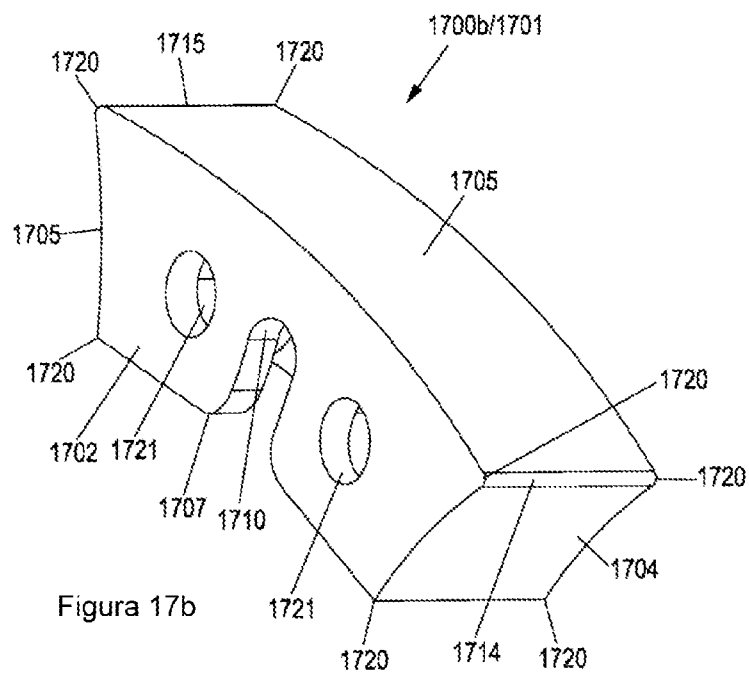
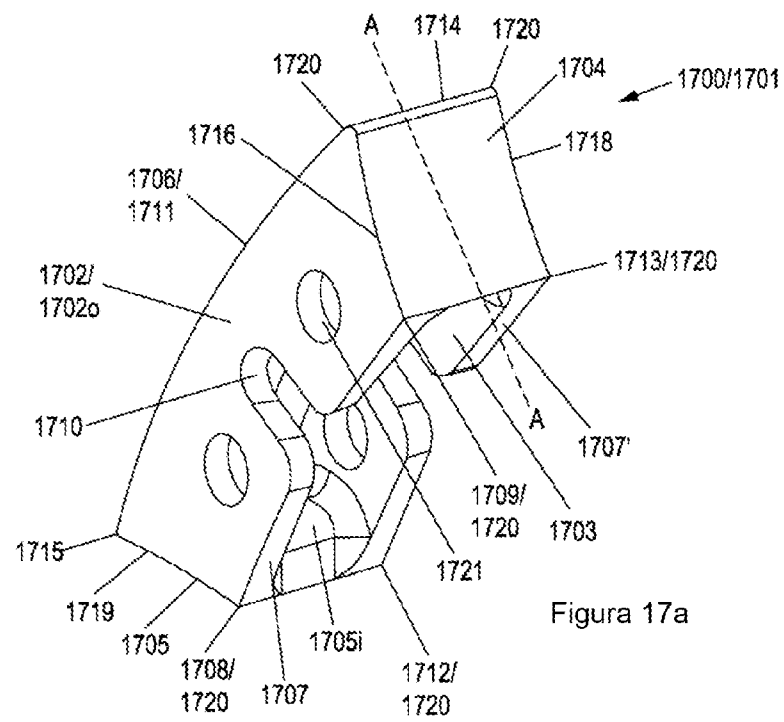


Figura 16



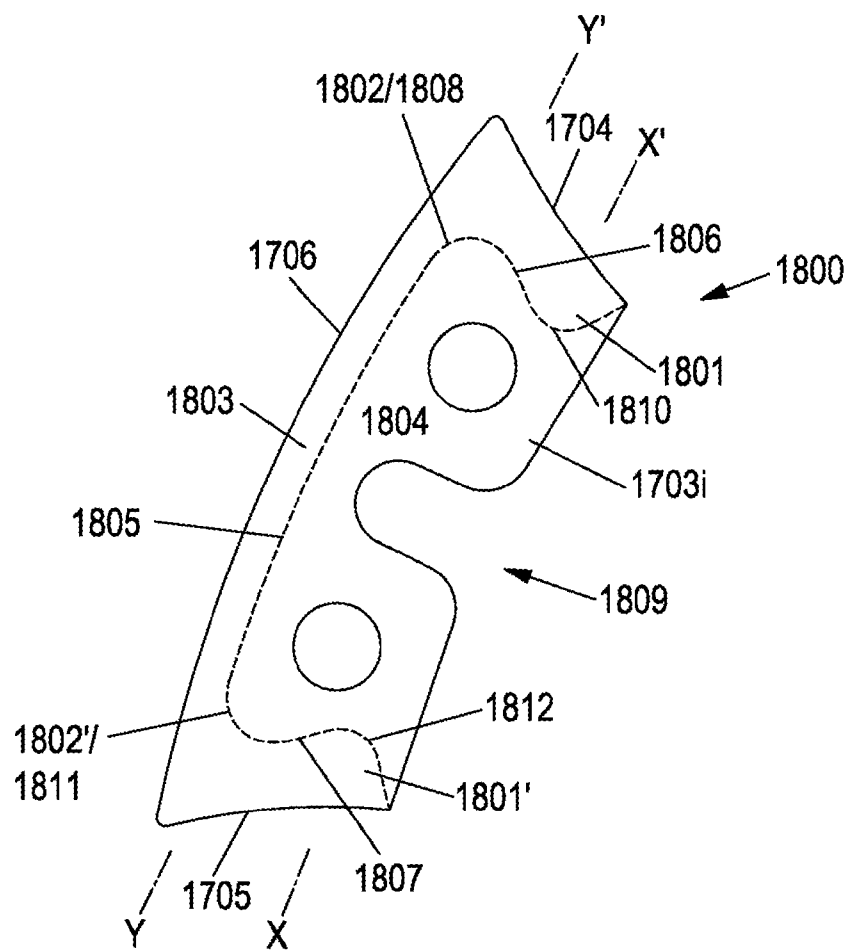


Figura 18

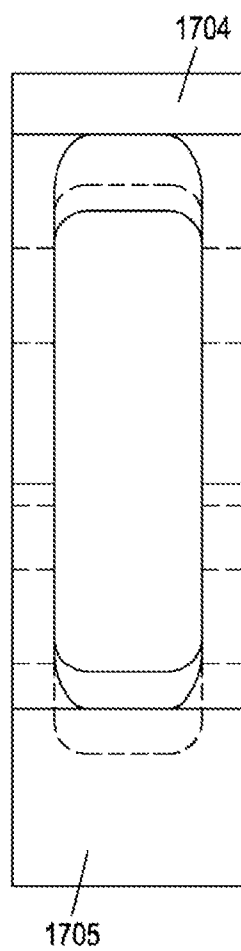


Figura 19a

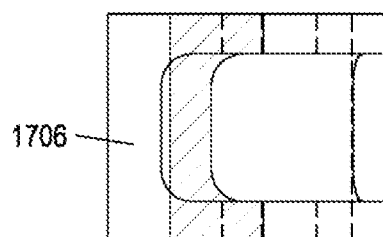


Figura 19b

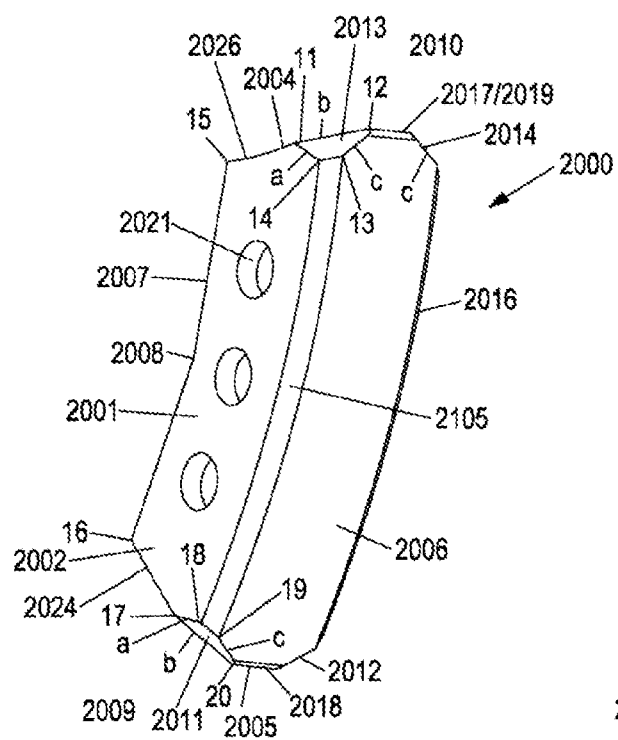


Figura 20a

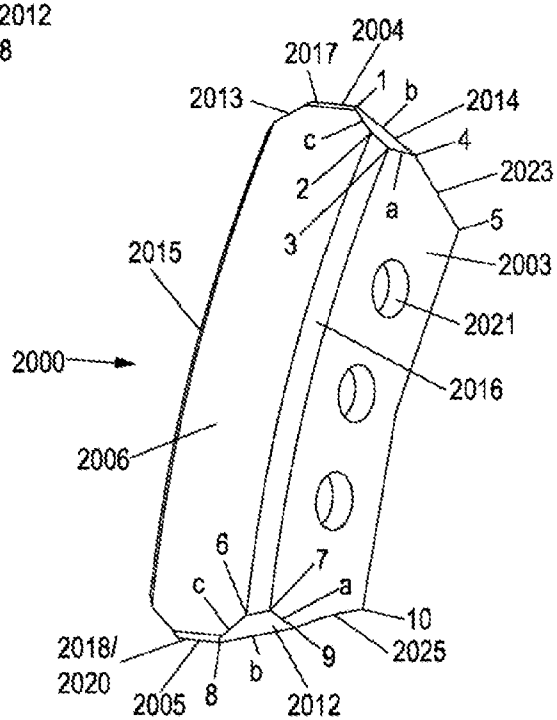


Figura 20b

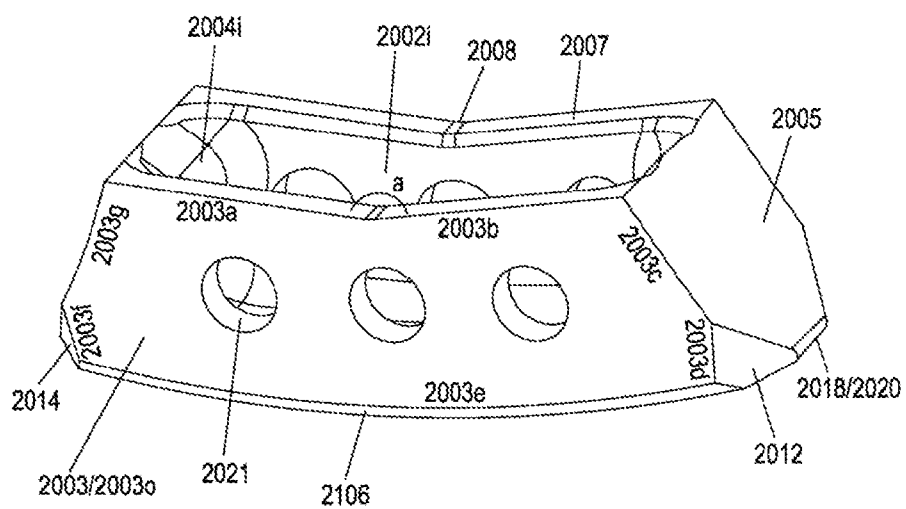


Figura 20c

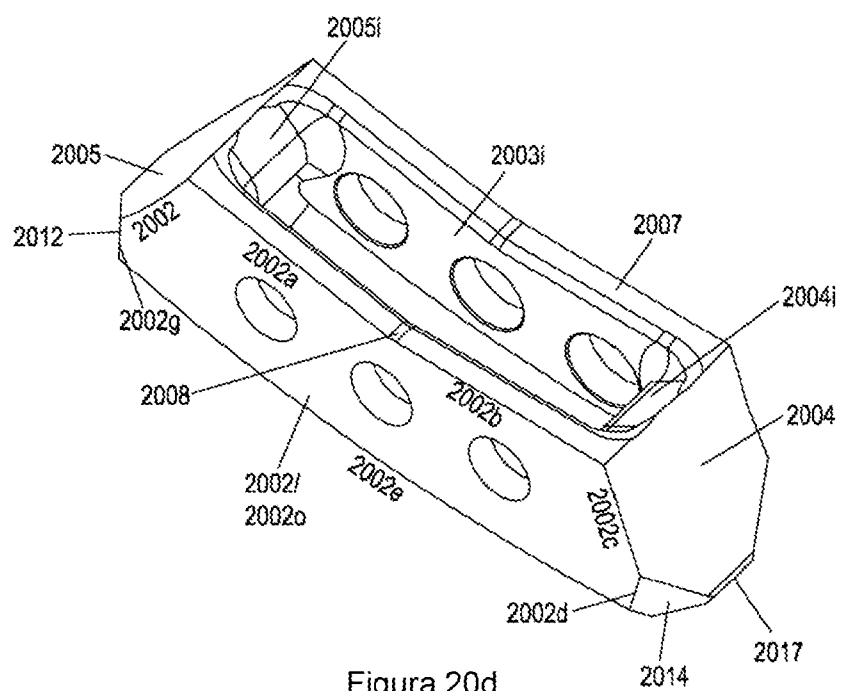
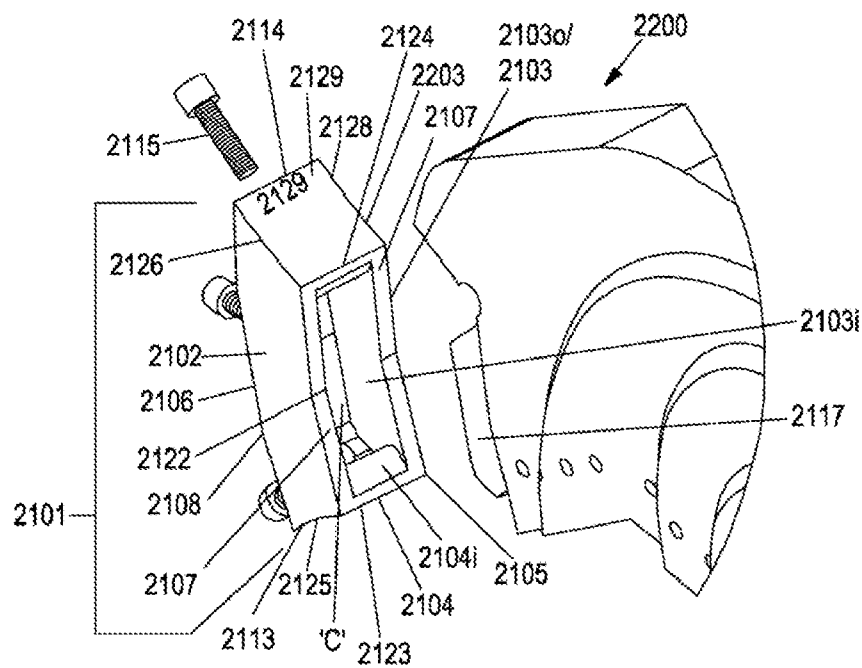
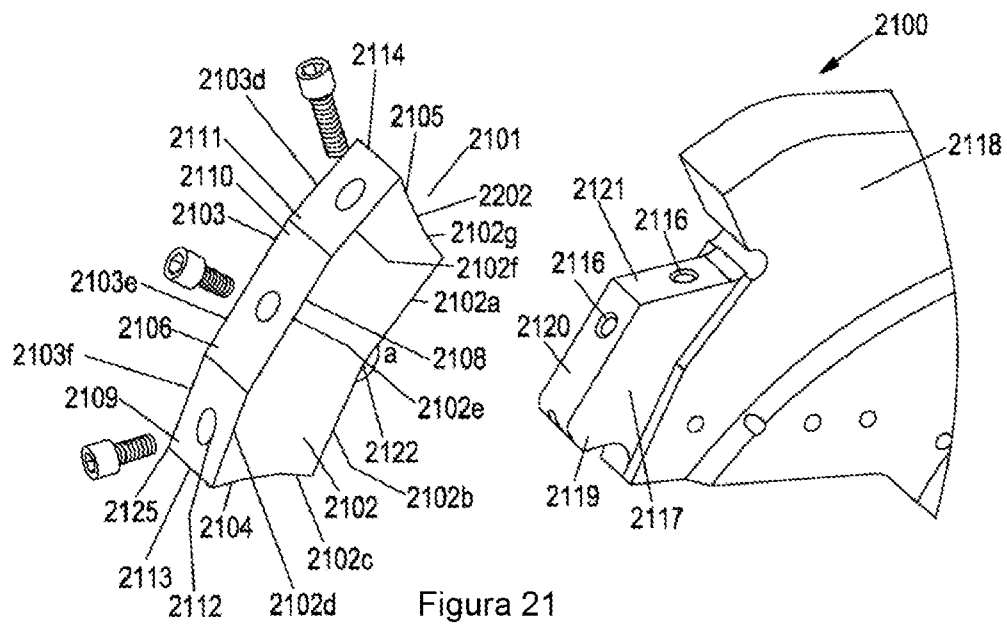
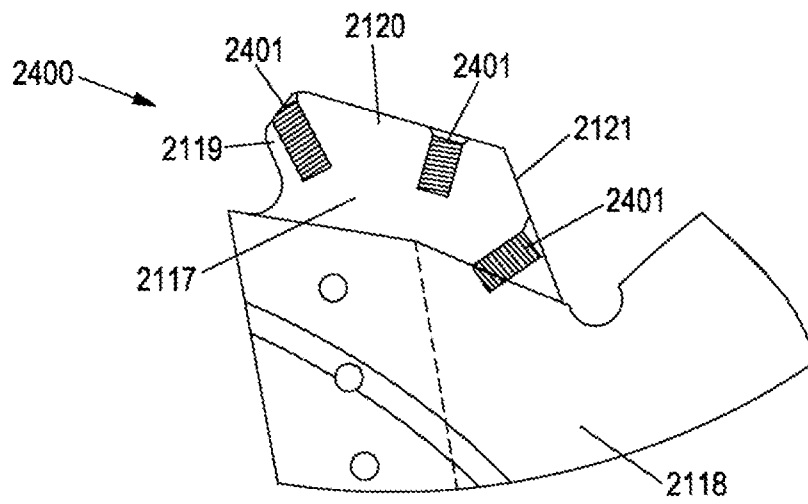
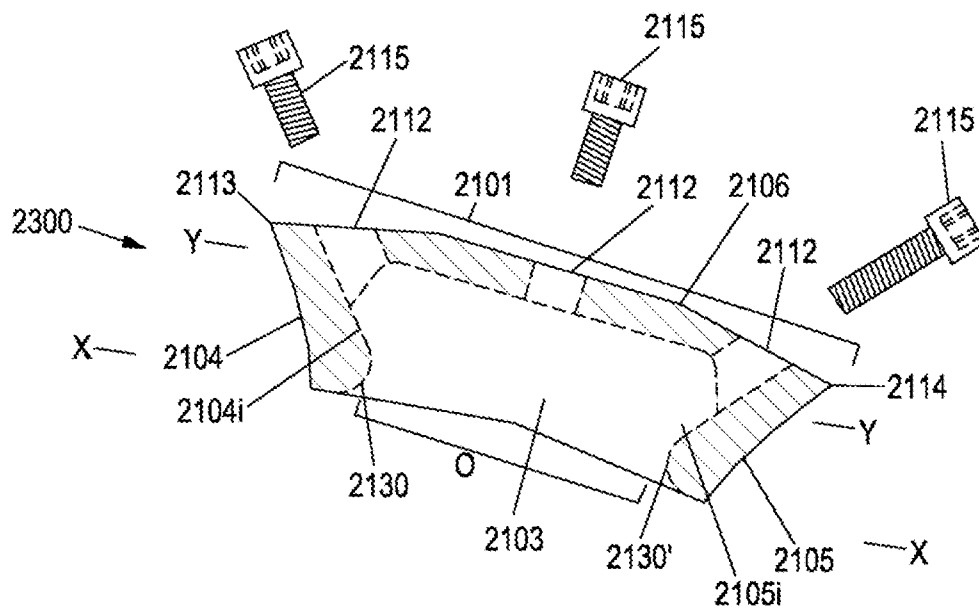
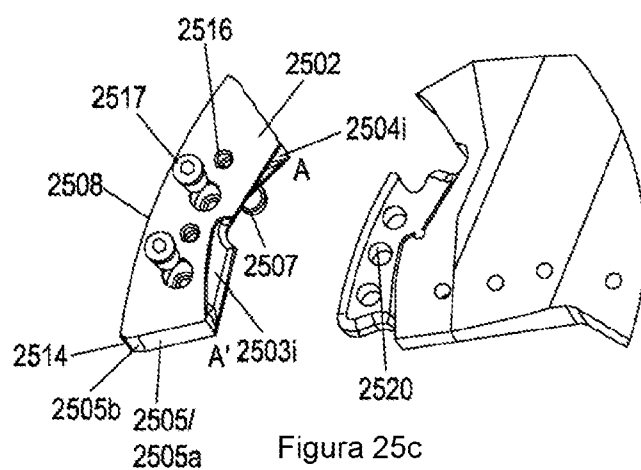
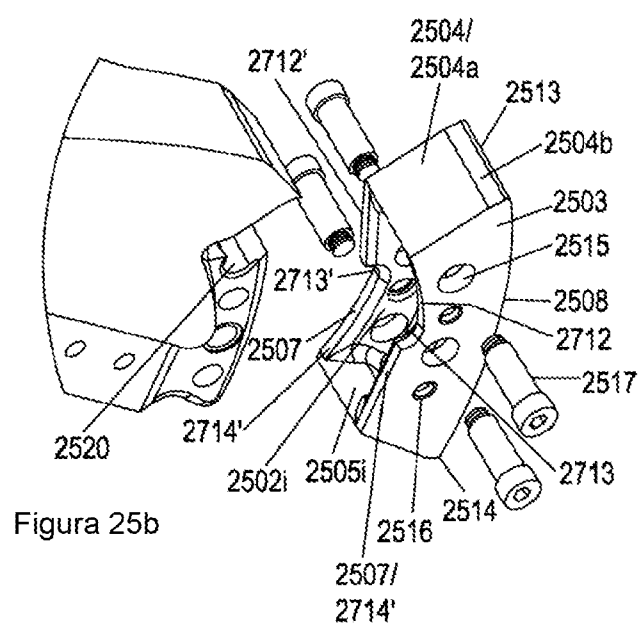
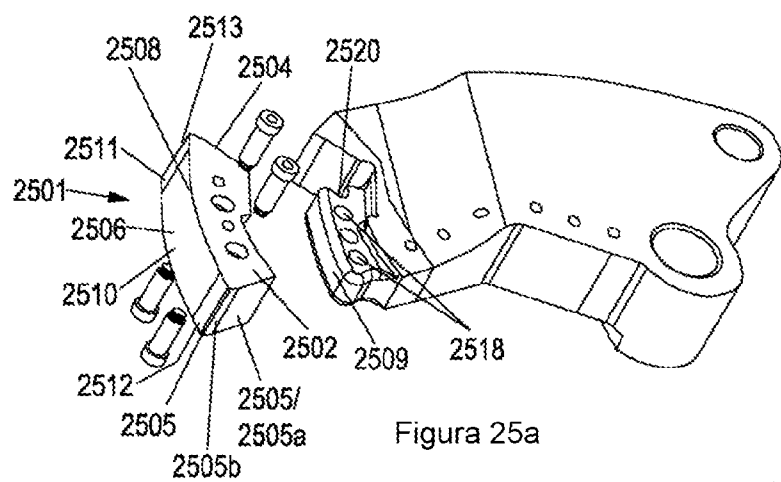
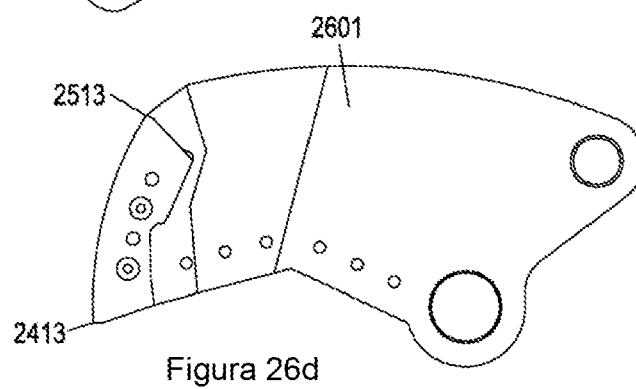
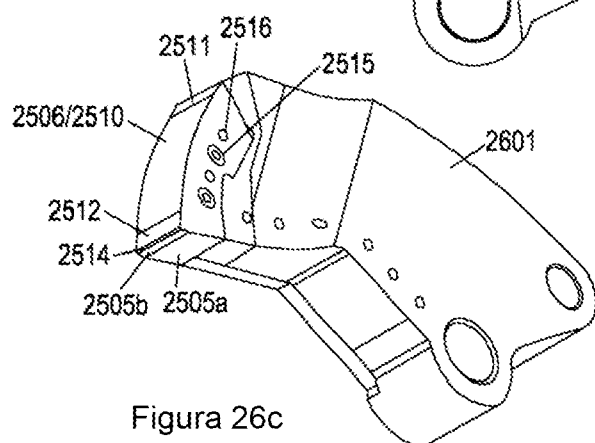
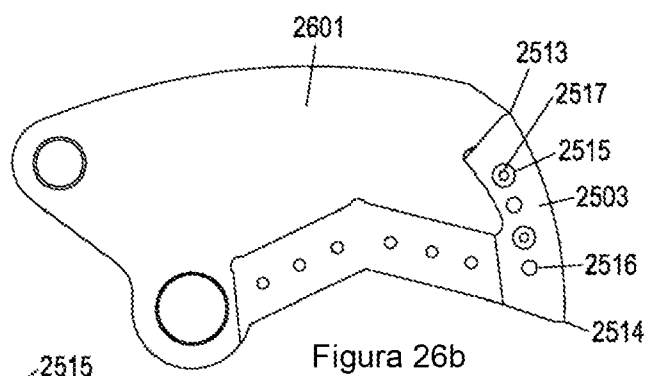
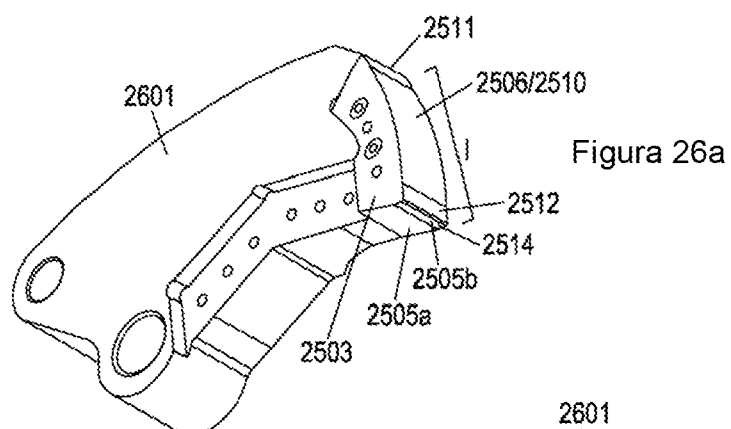


Figura 20d









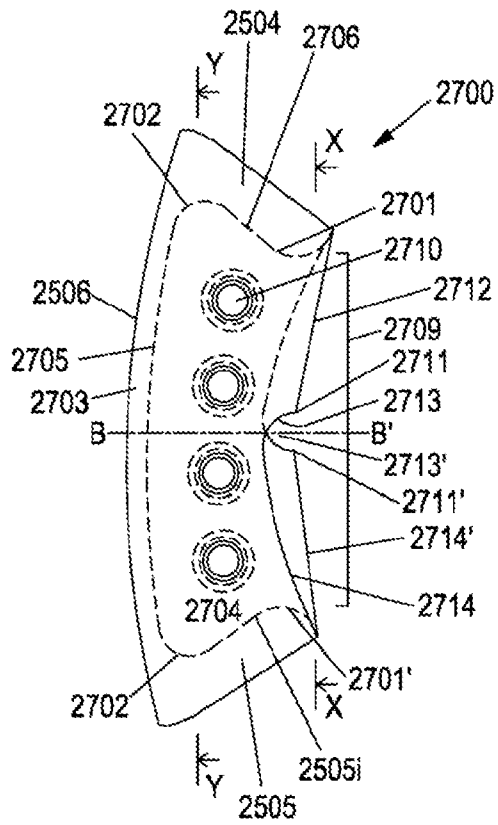


Figura 27a

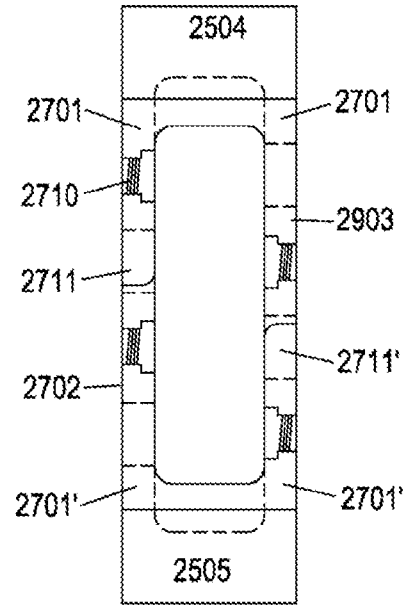


Figura 27b

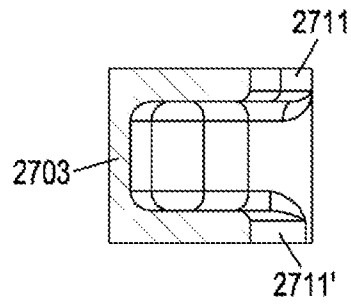


Figura 27c

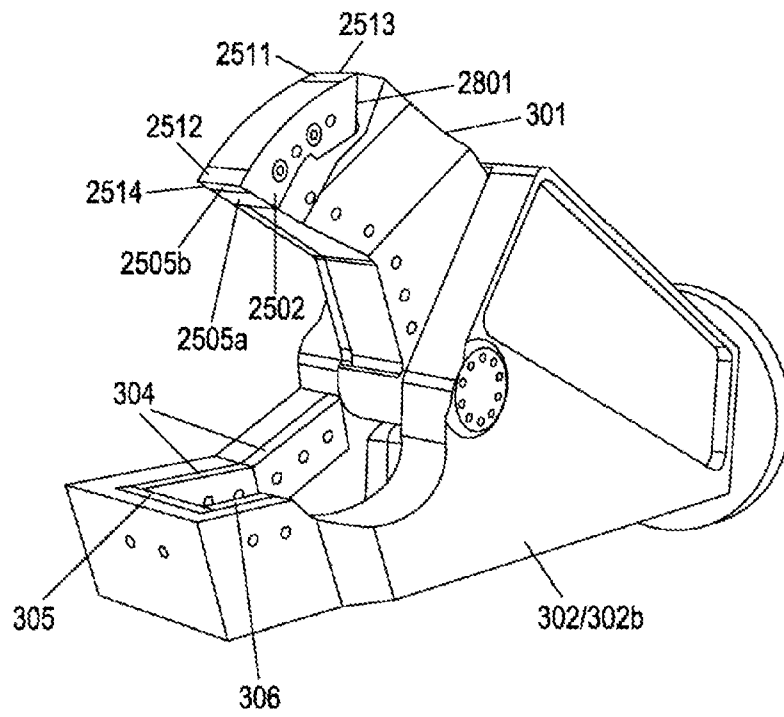


Figura 28a

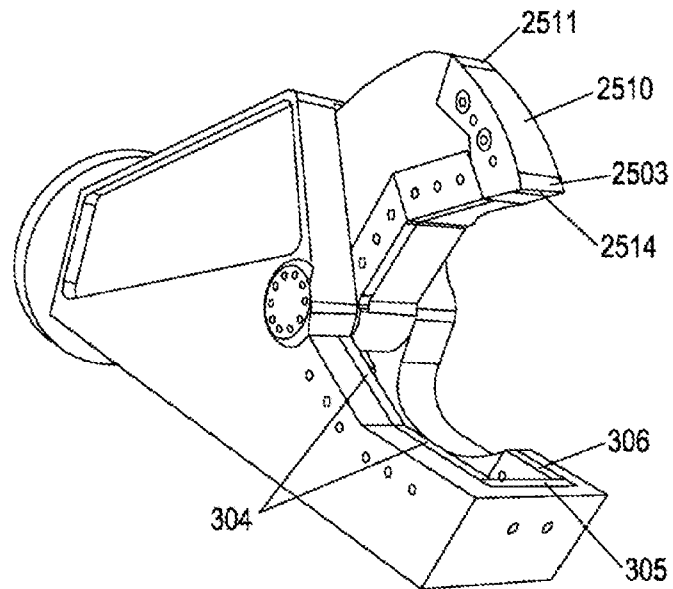


Figura 28b

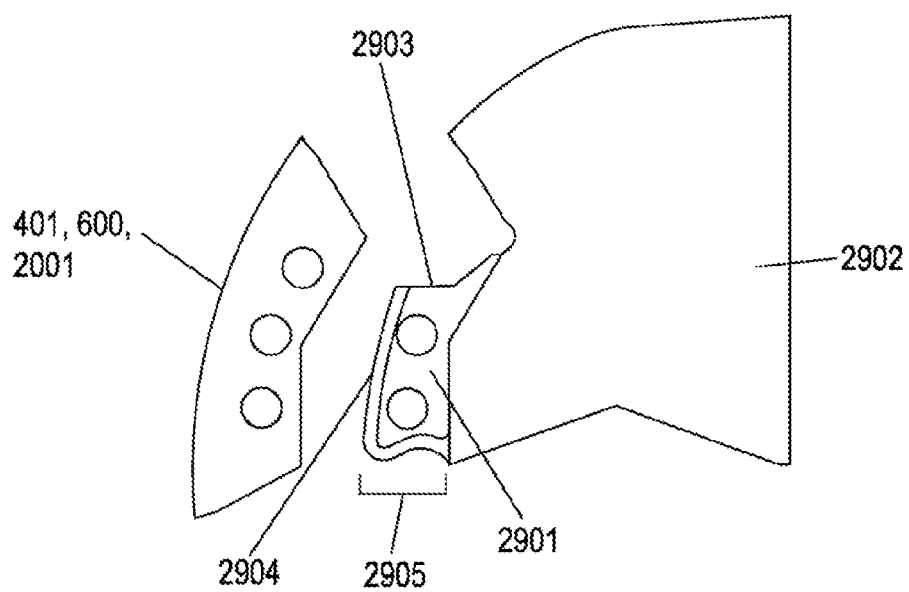


Figura 29a

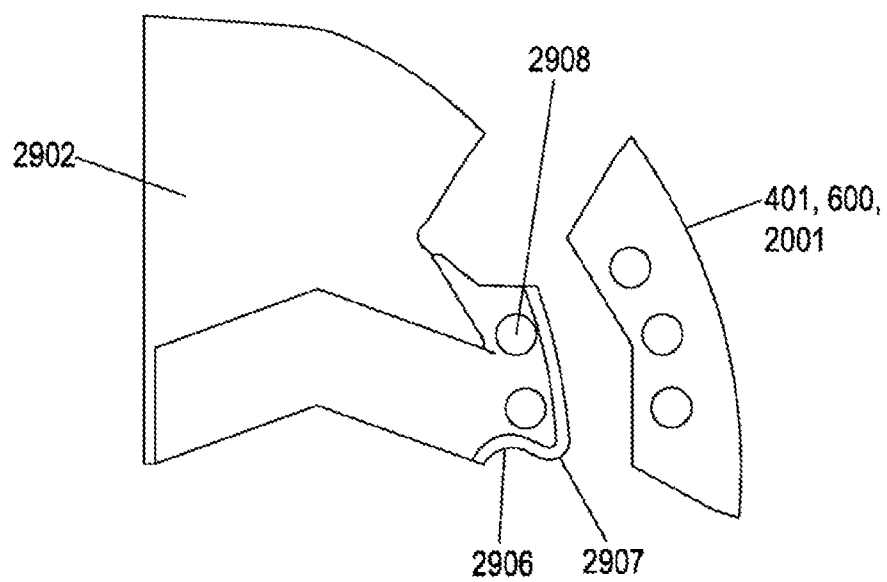


Figura 29b

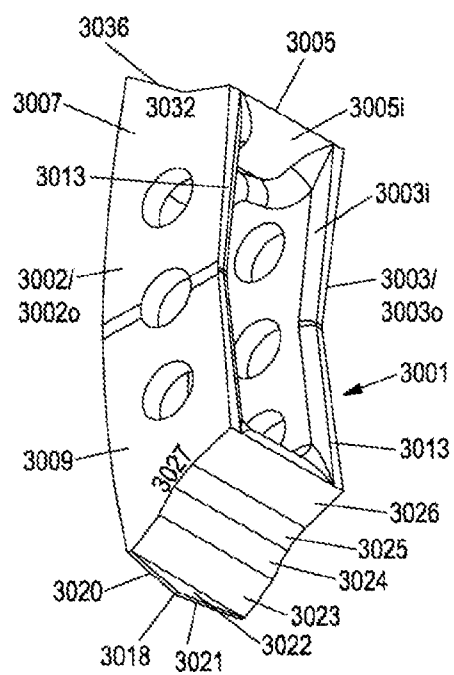


Figura 30a

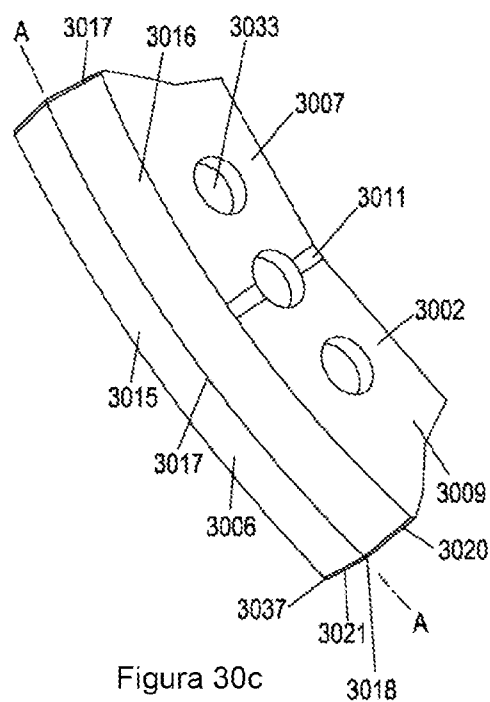


Figura 30c

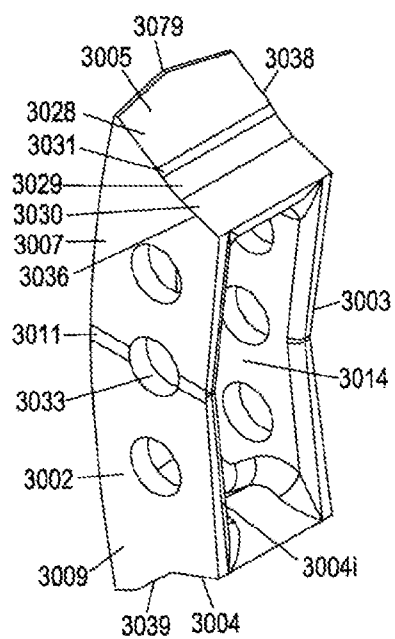


Figura 30b

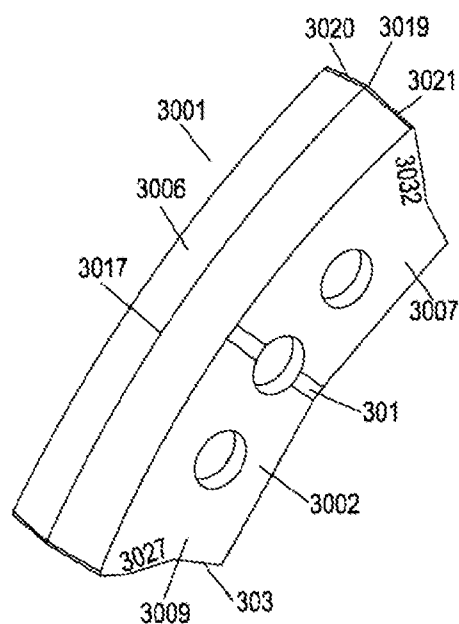


Figura 30d

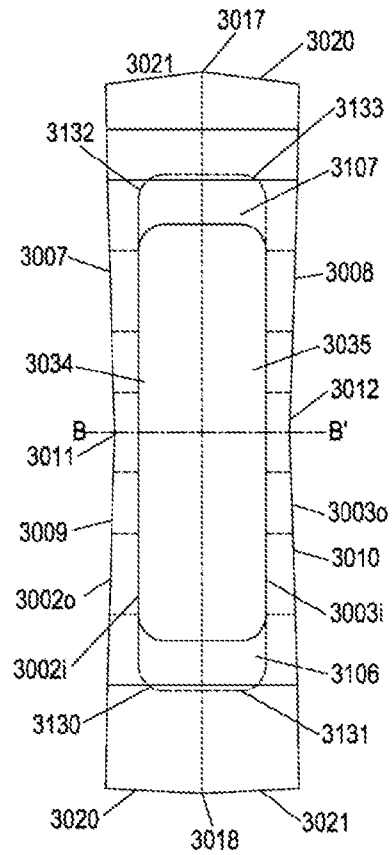


Figura 31a

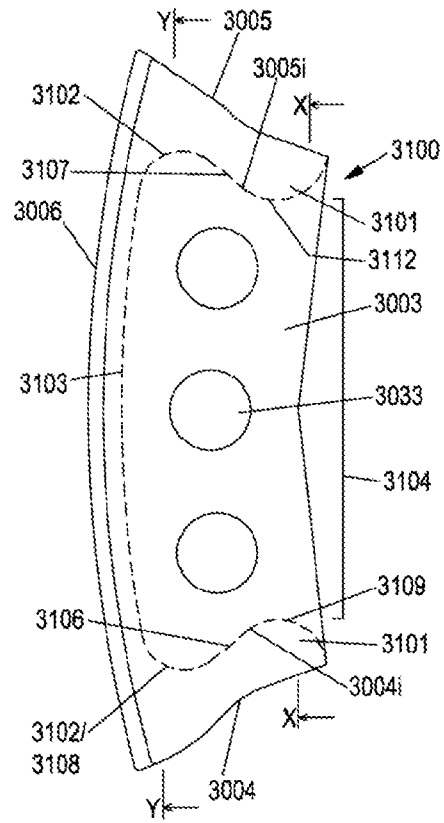


Figura 31b

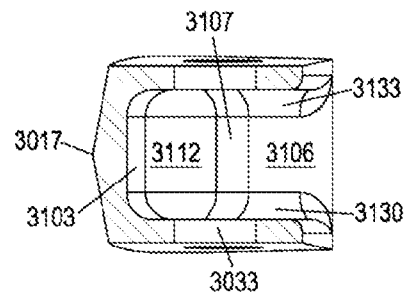


Figura 31c

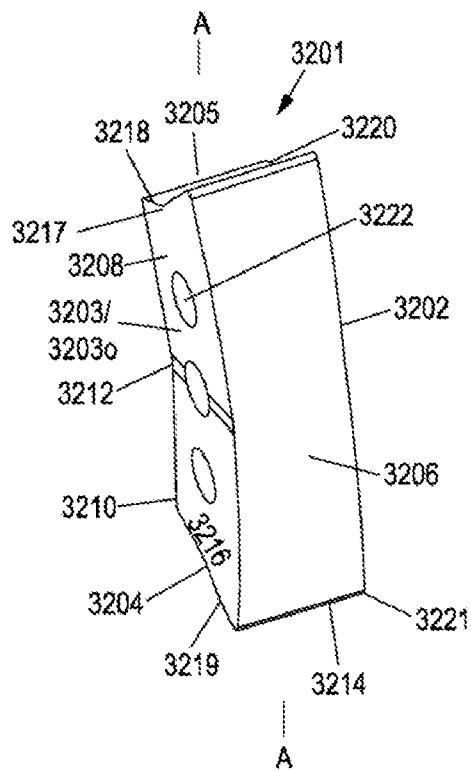


Figura 32a

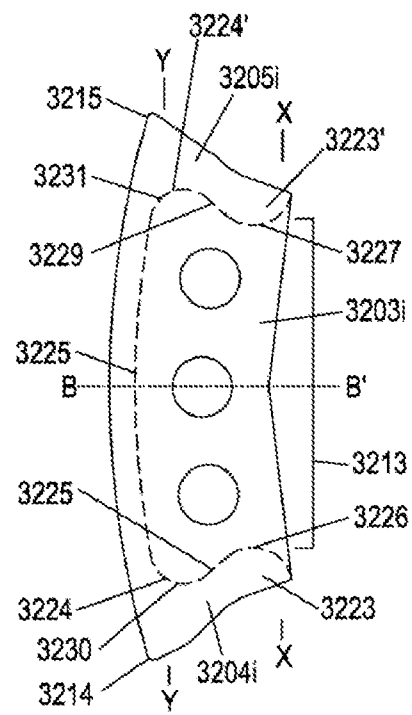


Figura 32b

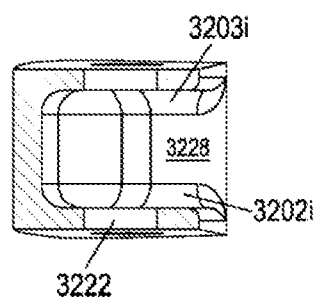


Figura 32c

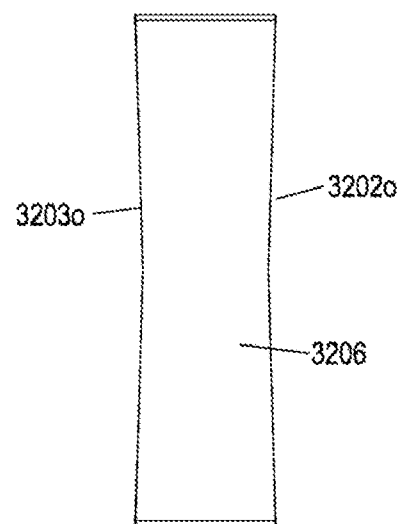


Figura 32d