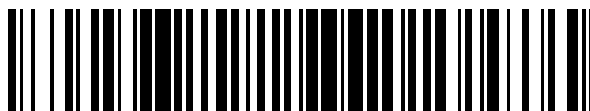


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 701 999**

51 Int. Cl.:

E02F 9/28 (2006.01)

E02F 3/40 (2006.01)

E02F 3/60 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.05.2013 PCT/US2013/043428**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.12.2013 WO13181435**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.05.2013 E 13796346 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.10.2018 EP 2855785**

54 Título: **Labio para cucharón de excavación**

30 Prioridad:

01.06.2012 US 201261654501 P

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

26.02.2019

73 Titular/es:

**ESCO GROUP LLC (100.0%)
2141 NW 25th Avenue
Portland, OR 97210-2578, US**

72 Inventor/es:

**OLLINGER, CHARLES, G., IV;
HANKLAND, JOEL y
STANGELAND, KEVIN, S.**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

Observaciones :

Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 701 999 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

Labio para cucharón de excavación

- 5 La presente invención se refiere a un labio para un cucharón de excavación de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 y a un cucharón de excavación con el labio. La presente invención pertenece en particular a un labio fundido para su uso con máquinas de excavación tales como dragalinas, palas de cables, palas delanteras, excavadoras hidráulicas y similares.
- 10 Las máquinas de excavación, como las que se usan en las operaciones de minería y construcción, incluyen cucharones que se introducen en el suelo para reunir una carga de material de tierra. El cucharón generalmente se define por una pared trasera, una pared inferior y paredes laterales para definir una cavidad con una parte delantera abierta para recibir el material excavado. El borde delantero de la pared inferior está provisto de un labio en el cual
- 15 las herramientas de movimiento de tierra, como dientes, adaptadores y/o protectores, generalmente se unen para proteger el labio contra el desgaste y para romper mejor el suelo durante la excavación. Los labios están formados por una placa de acero (que se llaman labios fundidos) o por un proceso de fundición (que se llaman labios de placa). Cualquiera de los dos estilos de labio se suelda en el cucharón, es decir, en el borde delantero de la pared inferior y en las esquinas delanteras inferiores de cada pared lateral.
- 20 Los labios fundidos se usan generalmente en máquinas de excavación más grandes, como dragalinas, palas de cables, palas delanteras y excavadoras hidráulicas. Estos labios son miembros estructurales de acero grandes capaces de soportar el impacto y otras cargas pesadas experimentadas cuando el cucharón se desplaza por el suelo, resisten el desgaste indebido causado por el entorno de alta abrasión, y soportan y sujetan de forma segura las herramientas de movimiento de tierra en su lugar para una excavación eficiente. En consecuencia, los labios
- 25 fundidos tienden a ser muy pesados, lo que reduce la carga que cada cucharón puede reunir en cada ciclo de excavación. Es decir, las máquinas de excavación están diseñadas para ciertas cargas máximas, incluido el peso del material excavado, así como el peso del cucharón.
- 30 El documento US 6990760 B1 divulga un labio para un cucharón de excavación que tiene una longitud que se extiende entre las paredes laterales opuestas del cucharón. El labio comprende un área de soporte delantera y un área de soporte trasera extendiéndose cada una por la longitud del labio. Entre una placa inferior y superior se ubican el área de soporte delantera y el área de soporte trasera. La placa superior define una superficie más alta por la cual pasa el material de tierra al cucharón. Varios rebajes bajo la placa superior y entre el área de soporte delantera y trasera son provistos. Además, los dientes se extienden hacia delante del área de soporte delantera para
- 35 montar las herramientas de movimiento de tierra.
- 40 El documento US 7559162 B2 divulga también un labio para un cucharón de excavación que tiene una longitud que se extiende entre las paredes laterales opuestas del cucharón. Dentro del labio varios rebajes y debajo de una placa superior está provista una pluralidad de nervaduras paralelas estabilizadoras.
- 45 Los labios existentes típicamente tienen una estructura que resiste las muchas cargas encontradas en una operación de excavación y tiende a transportar las cargas de dientes en voladizo en torsión. Sin embargo, los labios tienden a ser masivos y pesados para sobrevivir a las cargas muy grandes y los entornos de alta abrasión que se encuentran comúnmente en una operación de excavación y particularmente en muchas minas. Las máquinas de minería y otras máquinas de excavación están diseñadas para elevar cargas hasta un determinado nivel especificado. Cuanto más peso exista en el labio, las piezas de desgaste y otros componentes del cucharón, menor será la carga útil máxima que puede alcanzar el cucharón. El gran tamaño y el peso también tienden a aumentar las dificultades de fabricación y el coste de los labios fundidos.
- 50 La presente invención es un diseño de labio de peso reducido que proporciona la resistencia y la durabilidad necesarias para un funcionamiento satisfactorio.
- 55 En un aspecto de la invención, un labio para un cucharón de excavación comprende vigas delanteras y traseras que se extienden a través del labio para proporcionar consistencia a la carga pesada durante su uso, y rebajes entre las vigas para reducir el peso del labio.
- 60 En otro aspecto de la invención, un labio para un cucharón de excavación comprende un par de vigas espaciadas que se extienden a lo largo de la longitud del labio, nervaduras que interconectan las vigas espaciadas, y rebajes entre las vigas y las nervaduras.
- 65 En otro aspecto de la invención, un labio para un cucharón de excavación tiene uno o más rebajes que comprenden una porción sustancial de todo el volumen del labio para una construcción ventajosa de ahorro de peso. En la presente invención, el volumen colectivo total de los rebajes es al menos aproximadamente el 15%, y preferiblemente al menos aproximadamente el 18% o más, del volumen total del labio incluido el volumen de los rebajes.

En otro aspecto de la invención, un cucharón excavador comprende una pluralidad de paredes que definen una cavidad en la que se recoge el material de tierra, y un labio asegurado a la parte delantera del cucharón para definir el borde de excavación principal. El labio incluye una viga delantera que abarca el labio con dientes que se extienden hacia delante de la viga delantera para montar herramientas de movimiento de tierra y una viga trasera que abarca el labio y se apoya en una porción delantera del cucharón excavador.

De acuerdo con la invención un labio para un cucharón de excavación comprende al menos una parte fundida que tiene una longitud para extenderse entre las paredes laterales opuestas del cucharón. La parte tiene una viga delantera y una viga trasera que se extienden a lo largo de la mayoría de la longitud de la parte a la que se le proporciona consistencia, cada una de las vigas delantera y trasera siendo en general continuas y libres de cambios repentinos a lo largo de sus longitudes. Además, un panel superior es provisto acoplado las vigas delantera y trasera juntas y definiendo una superficie más alta por la cual pasa el material de tierra al cucharón, y una pluralidad de nervaduras que se extienden entre las vigas delantera y trasera, siendo las vigas delantera y trasera más gruesas que el panel superior para definir los rebajes a lo largo de las nervaduras, debajo del panel superior y entre las vigas delantera y trasera y cada uno de los rebajes abriéndose en una dirección alejada del panel superior.

De acuerdo con una realización preferida de la invención al menos una nervadura está incluida interconectando y abarcando entre las vigas delantera y trasera para definir una pluralidad de rebajes.

Especialmente, los dientes son incluidos extendiéndose hacia delante de la viga delantera para montar las herramientas de movimiento de tierra con cada nervadura en alineación general con uno de los dientes.

Puede ser ventajoso si el grosor del labio en el rebaje es menor que el 25% del grosor del labio en la viga delantera en su punto más grueso y/o el grosor del labio en el rebaje es menor que el 50% del grosor de la viga trasera en su punto más grueso.

De forma favorable, la viga delantera tiene una porción central entre dos extremos, y la viga delantera se arquea con la porción central que se proyecta más lejos hacia delante que los extremos.

Especialmente, una pluralidad de partes fundidas se sueldan juntas para formar el labio.

De acuerdo con una realización adicional de la invención, el labio comprende una porción de montaje para montar las herramientas de movimiento de tierra y una porción de soporte hacia atrás de la porción de montaje. Incluyendo la porción de soporte los rebajes que colectivamente es al menos aproximadamente el 15% del volumen total del labio incluido el volumen colectivo total de los rebajes.

De acuerdo con una realización adicional de la invención, un cucharón de excavación es provisto comprendiendo un cuerpo que define una cavidad para recibir materiales de tierra durante una operación de excavación, y un labio como el mencionado antes es soldado al cuerpo.

De acuerdo con una realización adicional de la invención, la viga delantera tiene una porción central entre dos extremos, y la porción delantera se arquea con los extremos que se proyectan más lejos hacia delante que la porción central.

Preferiblemente, el cuerpo incluye paredes laterales opuestas y una o más paredes base que se unen a las paredes laterales para definir la cavidad, y el labio es soldado a dicha pared base y ambas paredes laterales para definir un borde de excavación delantero.

Especialmente, el labio definido por una parte fundida única tiene una longitud que se extiende por la cavidad y entre las paredes laterales opuestas del cucharón.

Ventajas, características y aplicaciones potencial adicionales de la presente invención pueden reunirse a partir de la descripción que sigue, junto con las realizaciones ilustradas en los dibujos.

En toda la descripción, las reivindicaciones y los dibujos, esos términos y signos de referencia asociados se usarán como son notables a partir de la lista incluida de signos de referencia. En los dibujos se muestra

la figura 1 es una vista en perspectiva de un cucharón de excavación con un labio de acuerdo con la presente invención;

la figura 2 es una vista en perspectiva de un labio de la invención;

la figura 3 es una vista en perspectiva inferior del labio de la invención;

la figura 4 es una vista superior del labio de la invención;

la figura 5 es una vista inferior del labio de la invención;

la figura 6 es una vista en corte transversal a lo largo de la línea 6-6 en la figura 5;

5 la figura 7 es una vista delantera del labio de la invención;

la figura 8 es una vista en corte transversal a lo largo de la línea 8-8 en la figura 7, con las características de antecedente omitidas;

10 la figura 9 es una vista en corte transversal a lo largo de la línea 9-9 en la figura 7;

la figura 10 es una vista en corte transversal a lo largo de la línea 10-10 en la figura 7;

la figura 11 es una vista en corte transversal a lo largo de la línea 11-11 en la figura 7;

15

la figura 12 es una vista en corte transversal a lo largo de la línea 12-12 en la figura 7;

la figura 13 es una vista trasera del labio de la invención;

20 la figura 14 es una vista lateral del labio de la invención; y

la figura 15 es una vista superior del labio de la invención.

25 La presente invención se refiere a un labio para cucharones de excavación, tal como se usa con dragalinas, palas de cables, palas delanteras, excavadoras hidráulicas y similares. El labio incluye una construcción de doble viga y porciones rebajadas para reducir el peso del labio mientras se mantiene la resistencia y consistencia necesarias para doblar y torcer.

30 Un labio 10 en la figura 1 de acuerdo con la presente invención se suelda en una cara trasera 44 y a lo largo de las alas u orejetas 45 al cuerpo 8 de cucharón. El labio 10 tiene una construcción alargada que se extiende entre los lados opuestos del cuerpo 8 de cucharón. En esta aplicación, debido a la naturaleza alargada del labio, la longitud del labio se considera la dimensión larga que se extiende entre las paredes laterales del cucharón, aunque esta dimensión a veces se conoce en la industria como el ancho del labio o del cucharón. El labio incluye un conjunto de dientes 26 espaciados a lo largo de la longitud del labio y que se extienden hacia delante de la estructura principal del labio para montar herramientas de movimiento de tierra. El labio 10 se ilustra más completamente en las figuras 2-15.

40 El labio 10 incluye un lado trasero 16 con cara trasera 44, un lado delantero 20 y extremos opuestos 22, 24. El lado delantero 20 define una porción 25 de montaje. La porción 25 de montaje hacia delante de la viga 32 comprende una serie de dientes 26 separados. Los dientes 26 reciben herramientas de movimiento de tierra, como adaptadores o puntos intermedios (no mostrados) que separan el material y lo dirigen hacia el interior del cucharón mientras protegen el labio. Los dientes en la porción de montaje están separados por las áreas 30 de montaje para unir herramientas de movimiento de tierra adicionales, tales como cubiertas (no mostradas). El labio 10 es preferiblemente un labio fundido, aunque podría estar formado por partes (preferiblemente partes fundidas) soldadas entre sí.

50 En la realización ilustrada, el labio 10 es un labio escalonado tal que el lado delantero 20 es escalonado hacia delante hacia el centro de modo que los dientes 26 más cerca del centro del labio estén más adelantados que los más cercanos a los extremos 22, 24 con porciones entre los dientes que se extienden generalmente a lo largo de la longitud del labio. Sin embargo, un labio de acuerdo con la presente invención, podría tener una configuración de pala con porciones intermedias entre los dientes inclinados en la longitud del labio, o configuraciones de escalón invertido o de pala invertida. Además, aunque el labio 10 se muestra como lineal en la vista delantera, podría estar arqueada o en ángulo verticalmente a lo largo de su longitud, y/o incluir extremos que se curvan hacia arriba.

55 Una estructura 28 de soporte del labio está hacia atrás y soporta la porción 25 de montaje. La estructura 28 de soporte está formada para resistir todo tipo de cargas y fuerzas de giro y flexión encontradas durante una operación de excavación. En la presente invención, los miembros que forman la estructura de soporte incluyen una viga delantera 32 y una viga trasera 34 que se extienden a lo largo de la longitud del labio con al menos un rebaje entre las dos vigas. Los labios convencionales se forman con una estructura de viga única para resistir las cargas muy altas en una operación de excavación, particularmente las máquinas de minería grandes. Mientras que la estructura de una sola viga proporciona una resistencia y un soporte adecuados, los labios tienden a ser masivos y pesados. Algunos labios existentes tienen rebajes, pero el ahorro de peso es limitado debido a la masa que se requiere para contrarrestar adecuadamente las altas cargas.

65 Las nervaduras 35 se extienden preferiblemente entre las vigas 32, 34 para acoplar mejor las vigas y transferir las cargas desde los dientes 26 al cucharón. Las nervaduras subdividen el espacio entre las vigas para definir un

conjunto de rebajes 36 entre las vigas 32, 34. Las vigas 32, 34 y las nervaduras 35 son de una profundidad o grosor sustancial con respecto al labio a lo largo de los rebajes 36. Los rebajes se definen por la superficie trasera 40 de la viga delantera 32 y la superficie delantera 42 de la viga trasera 34, y las superficies laterales de las nervaduras 35.

5 Las vigas 32 y 34 están libres de cambios sustanciales o repentinos en la dimensión, y generalmente son continuas entre los extremos 22 y 24; aunque pueden terminar antes de los extremos reales. Los cambios superficiales en la estructura de la viga son posibles siempre y cuando el volumen primario de cada viga sea una extensión generalmente continua e ininterrumpida a lo largo de la longitud del labio. La viga puede incorporar curvas al extenderse a través del labio. Las curvas en la viga coinciden preferiblemente con la intersección de una nervadura para compensar las concentraciones de tensión inducidas por la curva. Esta construcción generalmente continua e ininterrumpida le da al labio una construcción de doble viga para resistir cargas pesadas y torsión a pesar de la presencia de rebajes 36. Varios cambios en la configuración de la viga son posibles sin apartarse de la invención. Por ejemplo, la profundidad de la viga 32 puede estrecharse antes de los extremos. Alternativamente, las vigas pueden estrecharse desde los extremos 22, 24 hacia el centro del labio. En la realización ilustrada, los extremos 22, 24 tienen alas 45 para soldarse a las paredes laterales 12 del cucharón en la superficie superior 47 y la superficie trasera 49. Las alas 45, en esta realización, se extienden por encima de la porción principal del labio.

20 Preferiblemente, el labio 10 es generalmente liso y continuo a lo largo de su superficie superior 46 para la carga sin obstrucciones del material de tierra en el cucharón. La superficie inferior 50 del labio está estructurada para ahorrar peso con las vigas 32, 34, los rebajes 36 y las nervaduras 35. Sin embargo, la superficie superior 46 y la superficie inferior 50 podrían tener otras configuraciones. Por ejemplo, los rebajes 36 están preferiblemente abiertos, pero podrían estar encerrados por una placa soldada sobre el fondo, por ejemplo, entre las vigas 32, 34.

25 La superficie más alta 46 del labio 10 puede considerarse como una estructura 28A de soporte de panel que acopla la viga delantera 32 a la viga trasera 34. Las nervaduras 35 también se unen preferiblemente a las vigas y resisten las fuerzas axiales y de torsión a medida que el cucharón avanza a través del material excavado. Además, uno o más paneles 56 se pueden asegurar y conectar las nervaduras 35 y las vigas 32, 34 a lo largo de la parte inferior del labio para encerrar los rebajes 36 (figura 15). El panel o paneles proporcionan rigidez y soporte adicionales al labio, y absorben las fuerzas laterales aplicadas al frente de la estructura como torsión y deformación. La estructura del labio puede considerarse un panel de abeja con células cuadradas y un lado de las células cubiertas por una lámina estructural. La estructura también se asemeja a una construcción de medio monocasco en comparación con las construcciones masivas de una sola viga de los labios existentes.

35 En una realización preferida, la viga delantera 32 está orientada hacia delante en el labio 10, es decir, justo hacia detrás de la porción 25 de montaje para proporcionar mayor resistencia y estabilidad a las piezas de desgaste. La superficie delantera 38 de la viga delantera 32 se inclina hacia arriba desde la estructura 25 de soporte para definir una transición suave entre la viga 32 y los montajes de la herramienta de movimiento de tierra. La viga 32 generalmente tiene una profundidad mayor que la porción 25 de montaje. La superficie trasera 40 de la viga delantera 32 hace la transición a la porción rebajada 36. La superficie más baja 54 de la viga 32 también se inclina preferiblemente hacia atrás para reducir el desgaste durante la excavación, pero podría tener diferentes orientaciones.

45 Dado que la realización ilustrada es un labio escalonado, la viga delantera 32 está preferiblemente arqueada lateralmente de manera que la sección central 52 está más lejos hacia delante que las secciones 22, 24 de extremo (figura 5). Con esta construcción, la viga delantera podría tener un arqueado hacia adelante generalmente continuo como se muestra en la figura 5. Alternativamente, la viga delantera podría tener un par de curvas anchas en forma de S para definir el arqueo central hacia adelante de la viga delantera (no mostrada). En esta variación, las curvas están preferiblemente en línea con los dientes y las nervaduras. La viga delantera 32 puede ser lineal con un labio recto, o arqueado en la dirección opuesta con un labio de pala invertida. La viga delantera 32 podría tener una configuración curva con los extremos más altos que el centro del labio cuando se ve desde la parte delantera. El labio puede adoptar varias formas según se desee, independientemente del tipo particular de labio involucrado.

55 La viga trasera 34 preferiblemente tiene una profundidad reducida en comparación con la viga delantera 32 para mejorar el ahorro de peso, la penetración mejorada, el desgaste reducido y para coincidir con la parte delantera de la pared inferior del cucharón. La viga trasera 34 tiene una superficie delantera 42 que se inclina hacia arriba a la porción rebajada 36. La superficie trasera 44 es generalmente vertical para coincidir con la parte delantera de la pared inferior del cucharón a la que se suelda junto con la cara trasera 49 de las alas 45, pero puede incluir características tales como biselados para recibir material de soldadura para unir el labio al cucharón. La viga trasera 34 es preferiblemente lineal para acomodar la soldadura a la pared inferior, pero podría ser no lineal para facilitar las uniones a otras configuraciones de pared inferior.

65 Las nervaduras 35 se extienden lateralmente (es decir, de delante hacia atrás) entre la viga delantera 32 y la viga trasera 34 para aumentar la resistencia y la rigidez del labio. Las nervaduras 35 son soportes relativamente delgados que intersectan la superficie trasera 40 de la viga delantera 32 y la superficie delantera 42 de la viga trasera 34. Preferiblemente, las nervaduras 35 se estrechan en profundidad hacia atrás para inclinarse gradualmente desde la mayor profundidad de la viga delantera 32 a la menor profundidad de la viga trasera 34. Este estrechamiento de las

nervaduras reduce el peso, mejora la penetración y disminuye el desgaste. Como se ve en la figura 4, las nervaduras 35 están centradas preferiblemente detrás de los dientes 26 para transferir mejor el momento de flexión a la viga trasera 34, pero podrían tener otras posiciones o podrían proporcionarse nervaduras adicionales en otras posiciones. Las nervaduras 35 pueden divergir hacia fuera hacia los extremos 22, 24 del labio, ya que se extienden desde la viga delantera a la viga trasera, pero pueden ser paralelas entre sí o converger en una dirección hacia atrás. Las nervaduras divergentes reducen la tensión en el labio ya que las nervaduras distribuyen las cargas aplicadas hacia el cucharón. Un eje transversal TA se extiende desde la parte delantera del labio hasta la parte trasera del labio perpendicular a la viga trasera 44 y las nervaduras definen un eje longitudinal de la nervadura RA. En la realización ilustrada, el eje de la nervadura se inclina hacia el eje del labio en un ángulo $0t$ de al menos 5 grados. En una realización alternativa, un subconjunto de nervaduras 35 diverge hacia afuera cuando se extienden desde la viga delantera a la viga trasera y el equilibrio de las nervaduras no diverge.

La configuración de la estructura 28 de soporte también permite que las nervaduras 35 sean más estrechas que el ancho del diente 26 de la porción 25 de montaje. Los labios convencionales tienen nervaduras sustanciales con anchos superiores a los de los dientes que soportan. El uso de una nervadura estrecha que puede proporcionar un soporte adecuado y el acoplamiento de las vigas delantera y trasera de una manera que reduce significativamente la masa del labio. Sin embargo, las nervaduras podrían tener otras orientaciones (por ejemplo, paralelas a los ejes de los dientes, inclinadas en direcciones opuestas, y similares) y podrían tener otras configuraciones además de generalmente lineales. Además, en esta realización, las alas 45 también se extienden entre las vigas 32, 34 en los extremos 22, 24 y funcionan en parte de manera similar a las nervaduras 35. Las alas y las nervaduras se denominan colectivamente como soportes laterales.

Las porciones rebajadas 36 entre las vigas 32 y 34 son más delgadas que los miembros de soporte adyacentes y comprenden una gran porción del labio. En el ejemplo ilustrado, los rebajes definen la porción completa entre las vigas 32, 34, excepto para las nervaduras 35 y las alas 45. Como se puede ver, el labio tiene un grosor (o profundidad) sustancialmente reducido que cualquiera de las vigas 32, 34. En este ejemplo, los centros de los rebajes tienen profundidades que son menos del 25% de la profundidad en el centro de la viga delantera 32. De manera similar, el grosor (o profundidad) en el centro de los rebajes es aproximadamente el 50% del grosor en el centro de la viga trasera 34. Por supuesto, podrían usarse otros grosores relativos. Los rebajes 36 pueden ser abovedados para que se estreche el grosor desde los bordes hacia el centro.

Los rebajes de la estructura 28 de soporte constituyen una porción significativa del labio para lograr el ahorro de peso deseado. En ciertas realizaciones preferidas de la presente invención, el ahorro de peso puede maximizarse más allá de los labios anteriores. Por ejemplo, en estas ciertas realizaciones preferidas, el volumen colectivo total de los rebajes en el labio es al menos aproximadamente el 15% del volumen total del labio incluido el volumen de los rebajes. En una realización preferida, el volumen de los rebajes es aproximadamente el 22% del volumen total del labio. Por ejemplo, el volumen total del labio es de aproximadamente 0,731 metros cúbicos, y el volumen colectivo total de los rebajes es de aproximadamente 0,163 metros cúbicos. El labio de la invención, por supuesto, puede usarse en labios de muchos tamaños y tipos diferentes. Como comparación, en un labio anterior de tamaño comparable, el volumen de los rebajes es aproximadamente el 12% del volumen total del labio (incluido el volumen de los rebajes). Por ejemplo, el volumen de labio anterior de 0,80 metros cúbicos, y el volumen de los rebajes es de aproximadamente 0,099 metros cúbicos. En otros labios anteriores, el volumen de los rebajes oscila entre el 7,3% y el 14,1%. Los labios anteriores carecen de la construcción de ahorro de peso maximizada de la presente invención y requieren más masa y menos rebajes para mantener la resistencia deseada. Sin embargo, la invención no depende de que el volumen colectivo total de los rebajes sea al menos el 15% del volumen total del labio (incluido el volumen de los rebajes). En algunos usos y tamaños, un labio de acuerdo con la presente invención (por ejemplo, un labio con vigas delanteras y traseras separadas por uno o más rebajes) puede tener una construcción donde el volumen colectivo total de los rebajes es mucho menor que el 15% del volumen total del labio (incluido el volumen de los rebajes).

Esta construcción ventajosa de usar un par de vigas separadas 32, 34 en lados opuestos de una porción rebajada 36 definida en gran parte por un grosor sustancialmente reducido ahorra un peso considerable en el labio. En un ejemplo, el ahorro de peso para un labio de 15,000 libras es de aproximadamente 1200 libras, en general, se anticipa que el ahorro de peso será aproximadamente el 2-12%, pero podría ser más en un labio convencional. Será posible un mayor o menor ahorro de peso dependiendo del tamaño del labio y el tipo de máquina.

Lista de signos de referencia

- 8 cuerpo de cucharón, cucharón de excavación
- 10 labio
- 12 paredes laterales
- 16 lado trasero
- 20 lado delantero
- 22 extremo opuesto
- 24 extremo opuesto
- 25 porción de montaje

26	dientes
28	estructura de soporte
28A	estructura de soporte de panel
30	áreas de montaje
32	viga delantera
34	viga trasera
35	nervaduras
36	rebajes
38	superficie delantera
40	superficie trasera
42	superficie delantera
44	superficie trasera
45	alas
46	superficie superior, superficie más alta
47	superficie superior
49	superficie trasera
50	superficie inferior
52	sección central, porción central
54	superficie más baja
56	paneles

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Un labio (10) para un cucharón (8) de excavación que comprende al menos una parte fundida que tiene una longitud para extenderse entre las paredes laterales opuestas (12) del cucharón (8), incluyendo el labio (10) una viga delantera (32) y una viga trasera (34) que se extienden a lo largo de la longitud del labio (10) para proporcionar consistencia a la carga pesada durante su uso, siendo cada una de las vigas delantera y trasera (32, 34) continuas y libres de cambios repentinos a lo largo de sus longitudes, un panel superior que se acopla a las vigas delantera y trasera (32, 34) juntas y que define una superficie más alta (46) por la cual pasa el material de tierra al cucharón (8), y una pluralidad de nervaduras (35) que se extienden entre las vigas delantera y trasera (32, 34), siendo las vigas delantera y trasera (32, 34) más gruesas que el panel superior para definir los rebajes (36) a lo largo de las nervaduras (35), debajo del panel superior (34) y entre las vigas delantera y trasera (32, 34) y cada uno de los rebajes (36) abriéndose en una dirección alejada del panel superior.
- 15 2.- El labio de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque los dientes (26) están incluidos extendiéndose hacia delante de la viga delantera (32) para montar las herramientas de movimiento de tierra con cada nervadura (35) en alineación general con uno de los dientes (26).
- 20 3.- El labio de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque el grosor del labio (10) en el rebaje (36) es menos del 25% del grosor del labio (10) en la viga delantera (32) en su punto más grueso.
- 25 4.- El labio de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque el grosor del labio (10) en el rebaje (36) es menos del 50% del grosor del labio (10) en la viga trasera (34) en su punto más grueso.
- 30 5.- El labio de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la viga delantera (32) tiene una porción central (52) entre dos extremos, y la viga delantera (52) se arquea con la porción central (52) proyectándose más lejos hacia delante que los extremos.
- 35 6.- El labio de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque una pluralidad de partes fundidas están soldadas juntas para formar el labio (10).
- 40 7.- El labio de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque una porción (25) de montaje para montar las herramientas de movimiento de tierra y una porción de soporte hacia tras de la porción (25) de montaje, incluyendo la porción de soporte los rebajes (36) que colectivamente es al menos aproximadamente el 15% del volumen total del labio (10) incluido el volumen colectivo total de los rebajes (36).
- 45 8.- Un cucharón de excavación que comprende un cuerpo (8) que define una cavidad para recibir materiales de tierra durante una operación de excavación, y un labio (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el labio está soldado al cuerpo (8).
- 9.- El cucharón de excavación de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado porque el cuerpo (8) incluye paredes laterales (12) y una o más paredes base que se unen a las paredes laterales (12) para definir la cavidad, y el labio (10) está soldado a dicha una pared base y ambas paredes laterales (12) para definir un borde de excavación delantero.
- 10.- Un cucharón de excavación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 9, caracterizado porque el labio (10) está definido por una única parte fundida que tiene una longitud que se extiende a través de la cavidad y entre las paredes laterales opuestas (12) del cucharón (8).

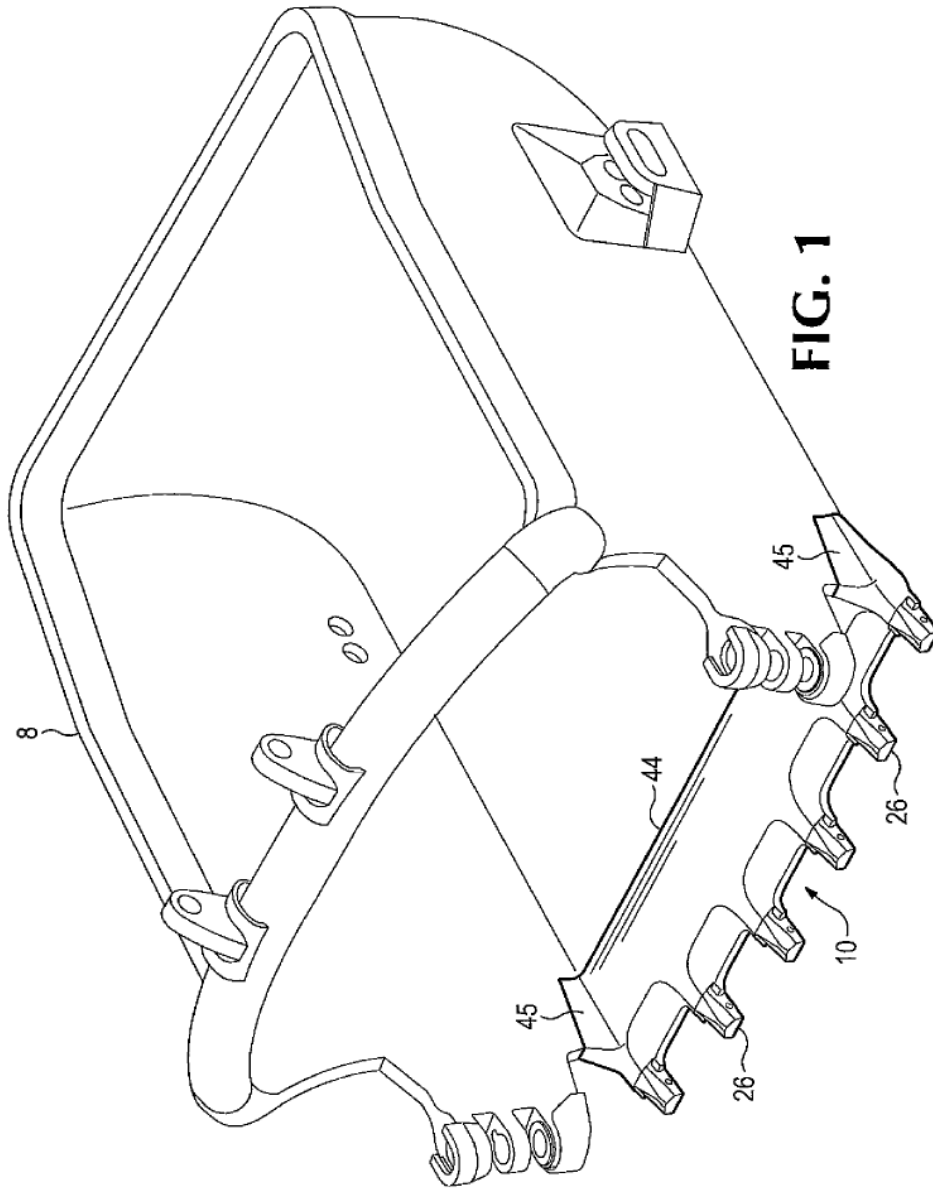
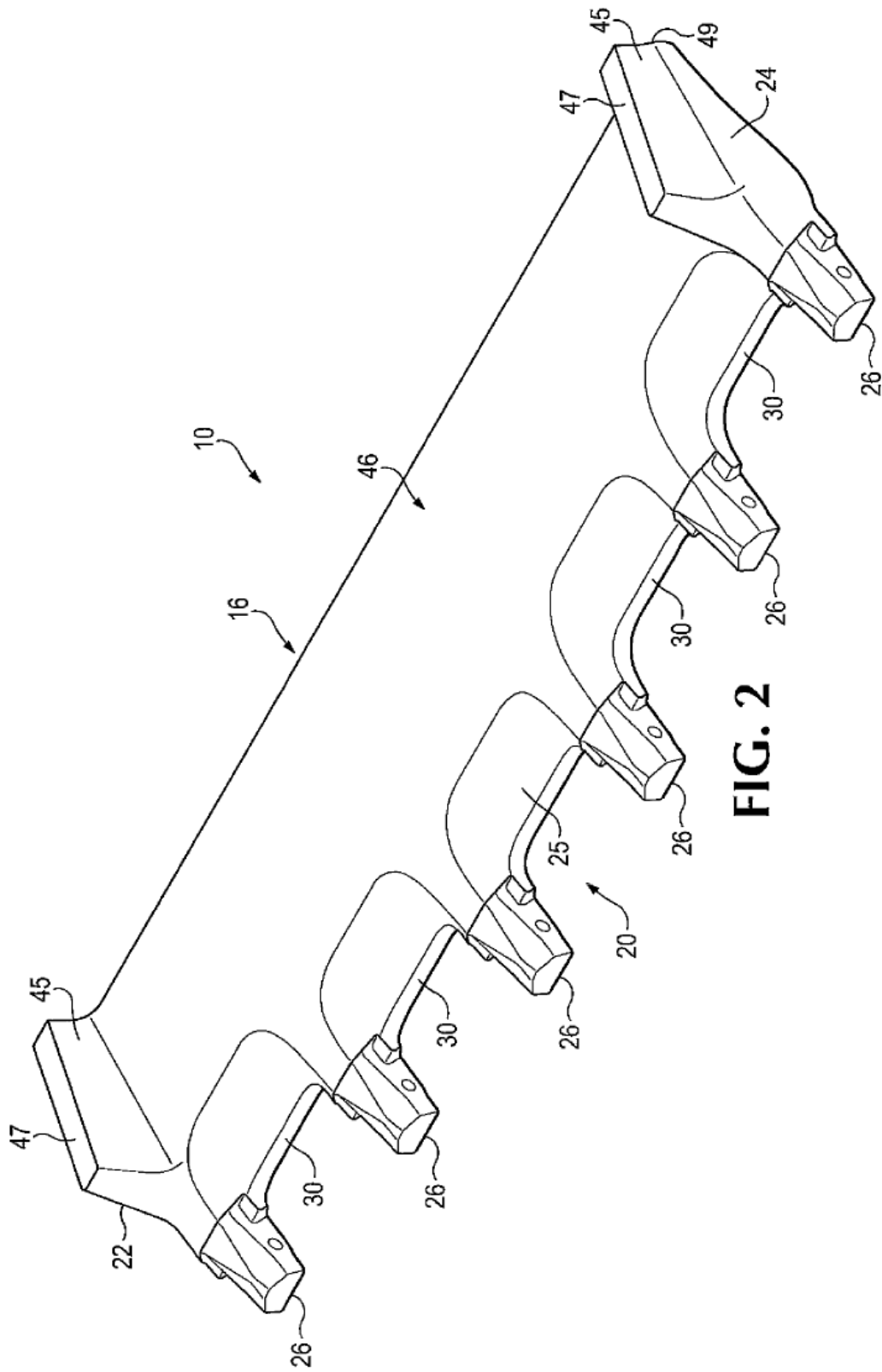


FIG. 1



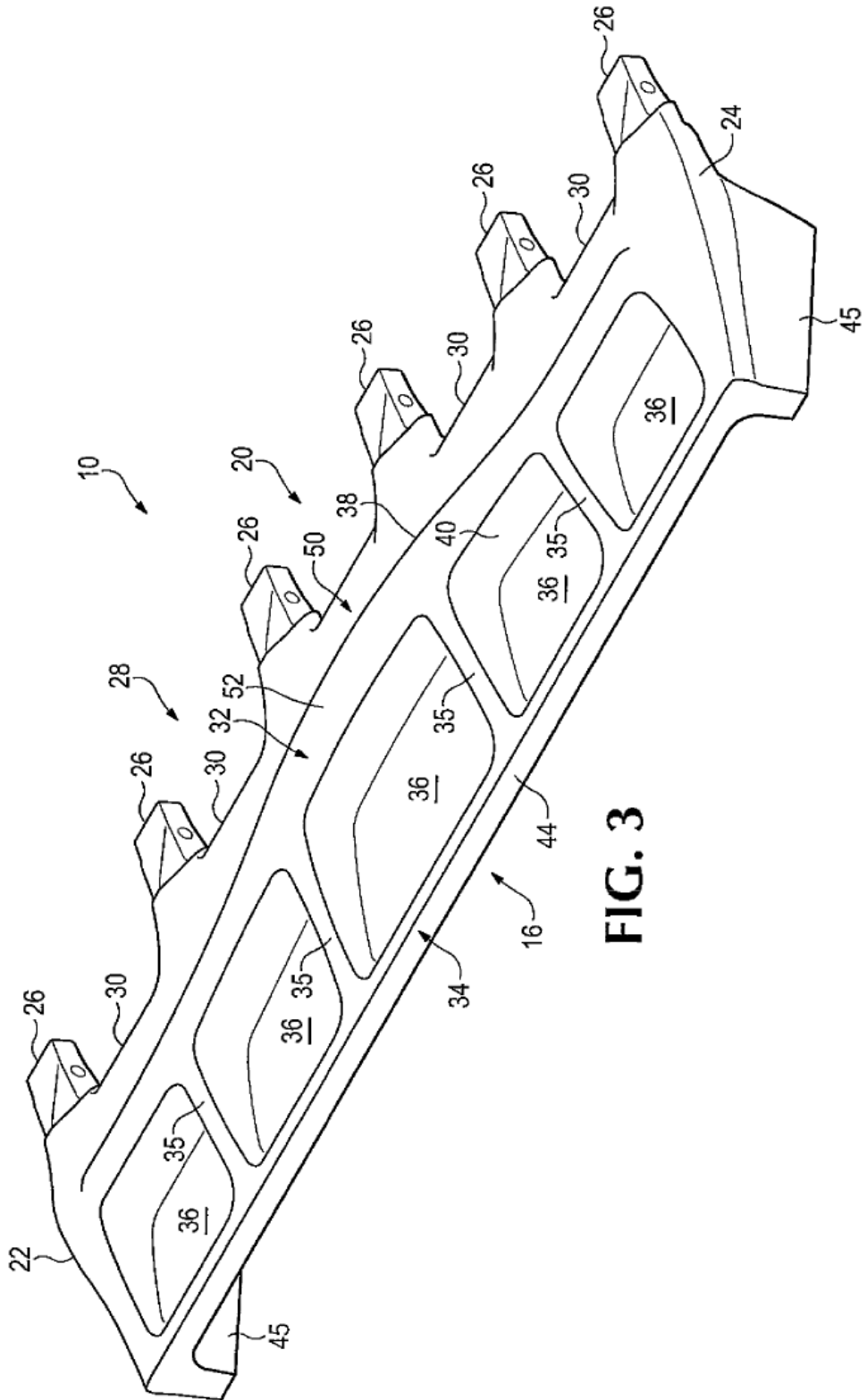


FIG. 3

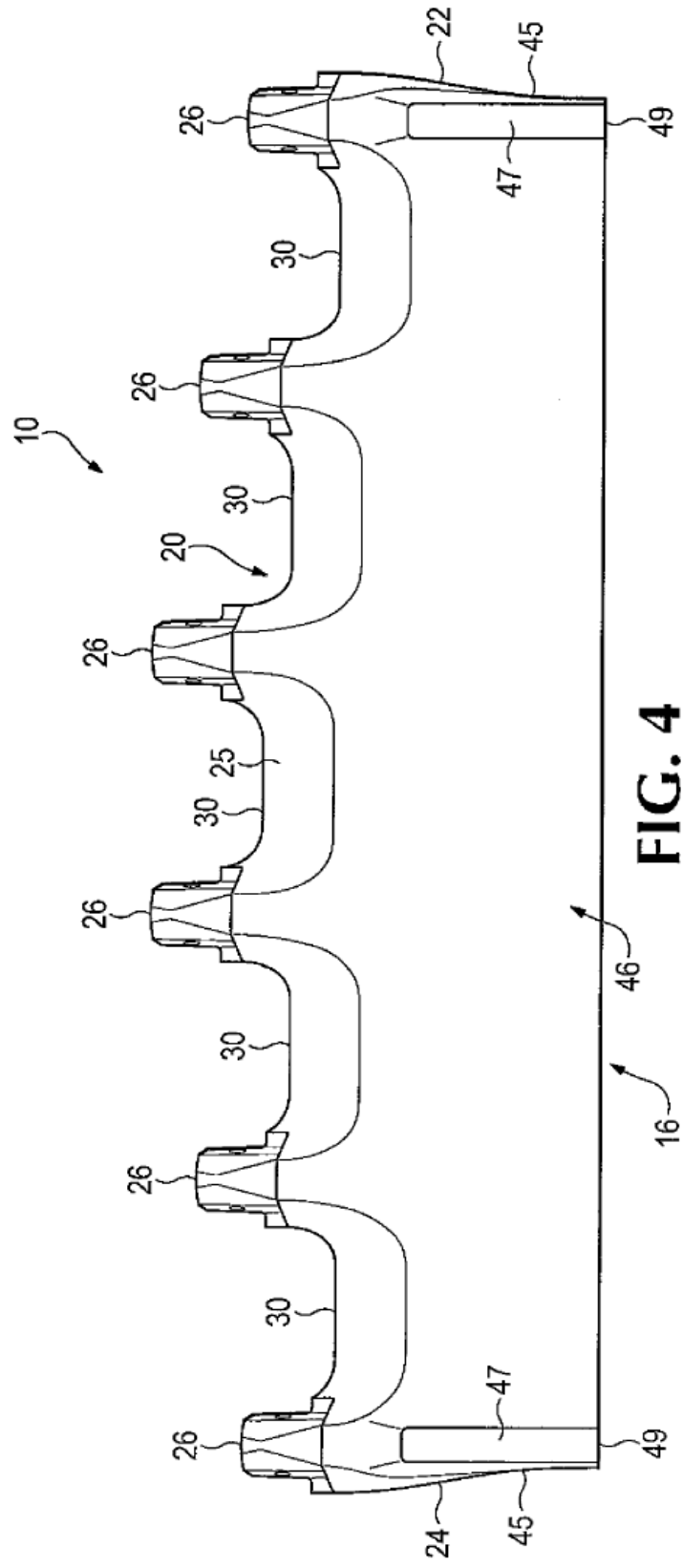
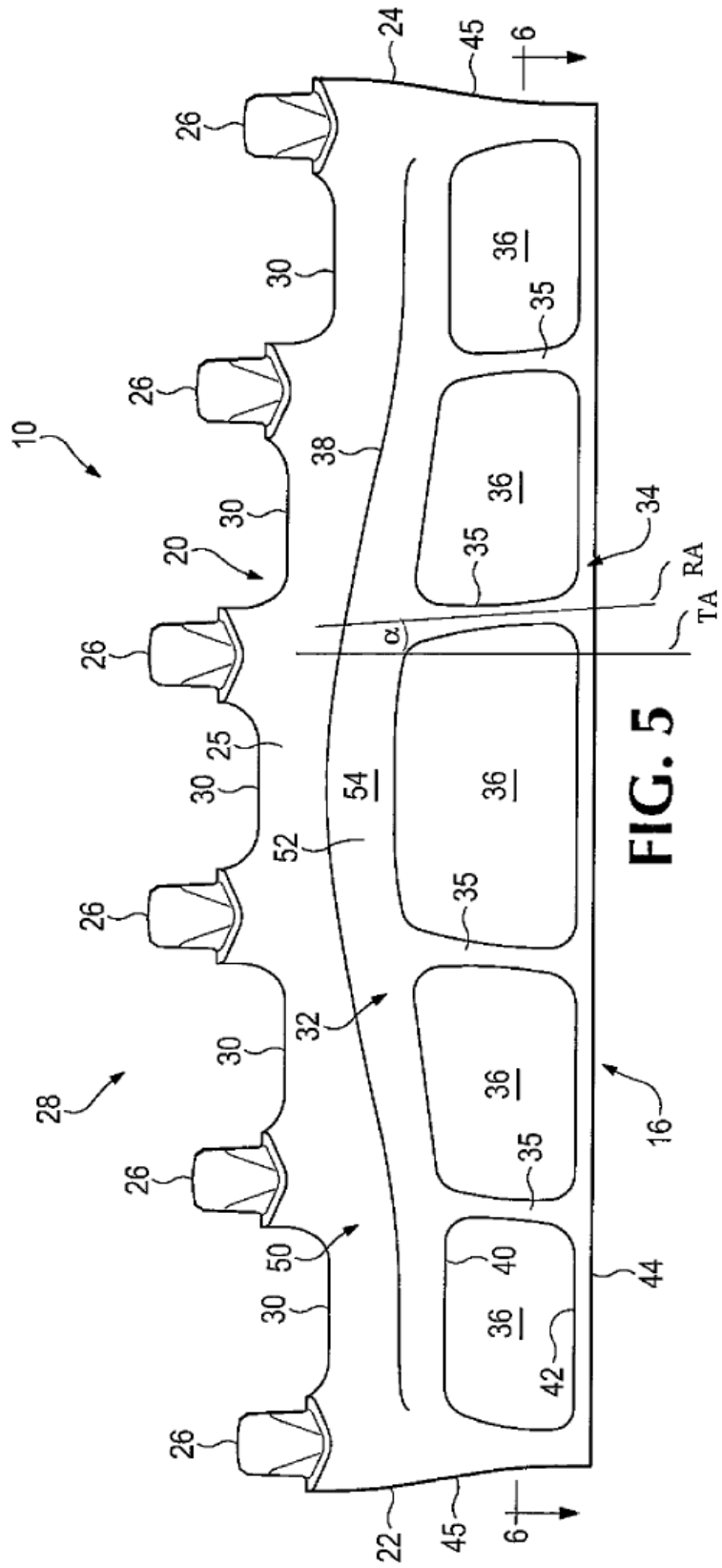


FIG. 4



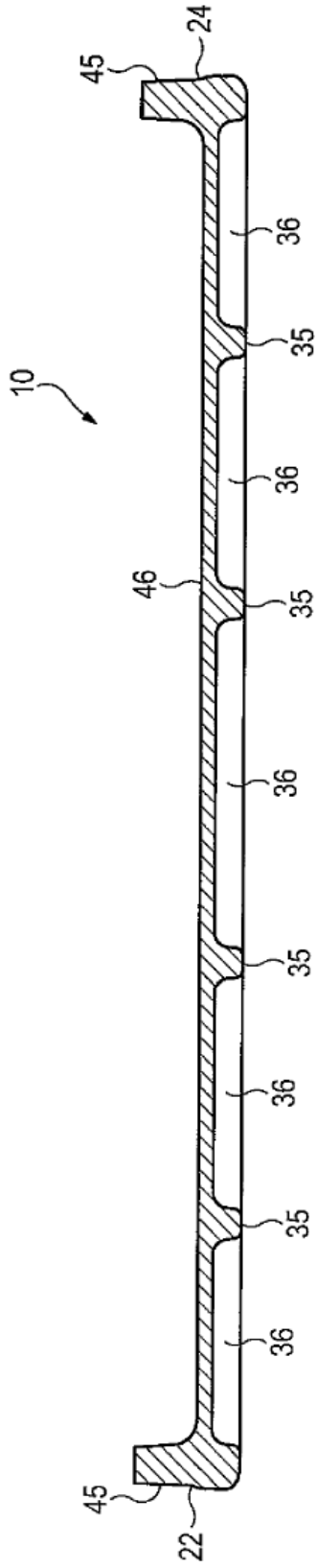


FIG. 6

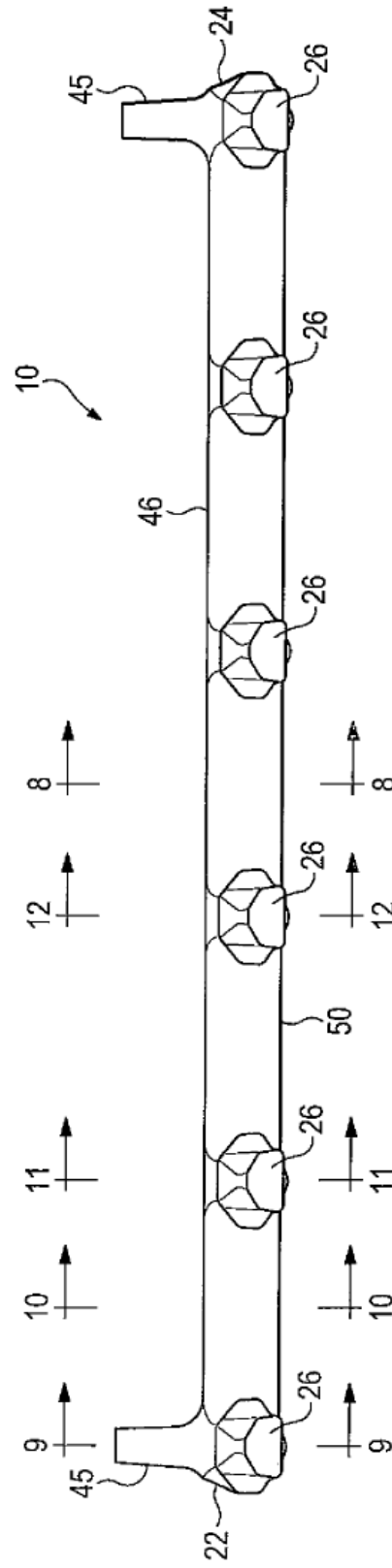
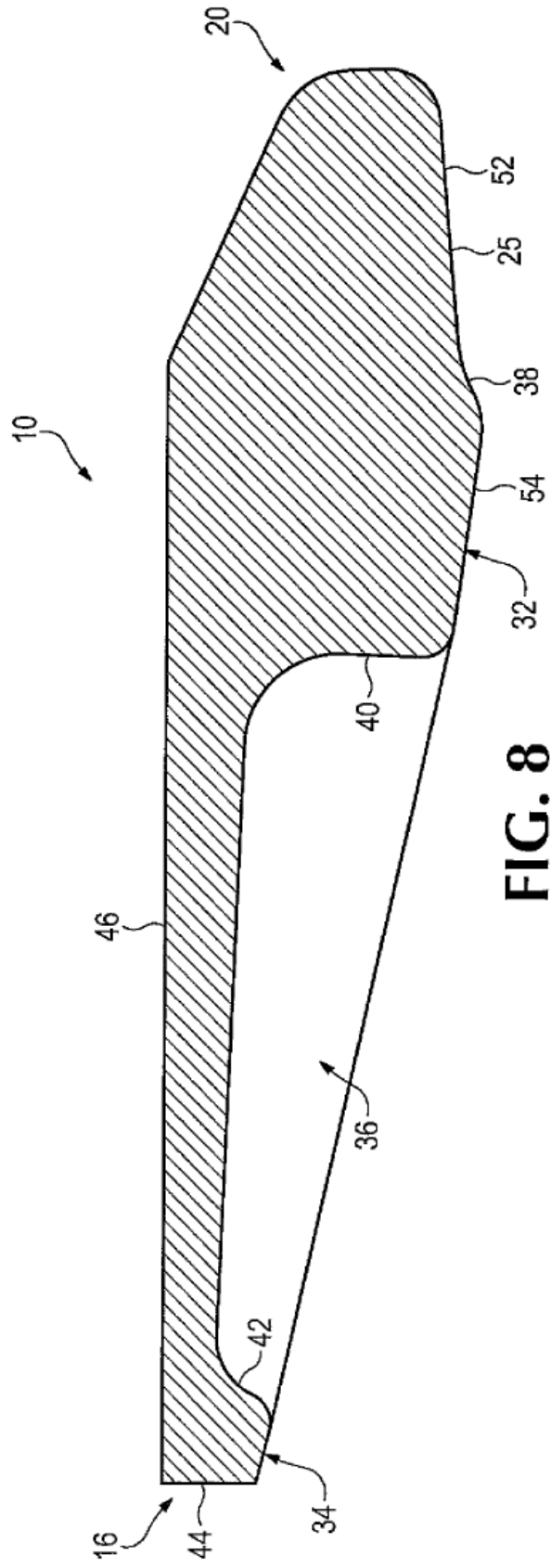


FIG. 7



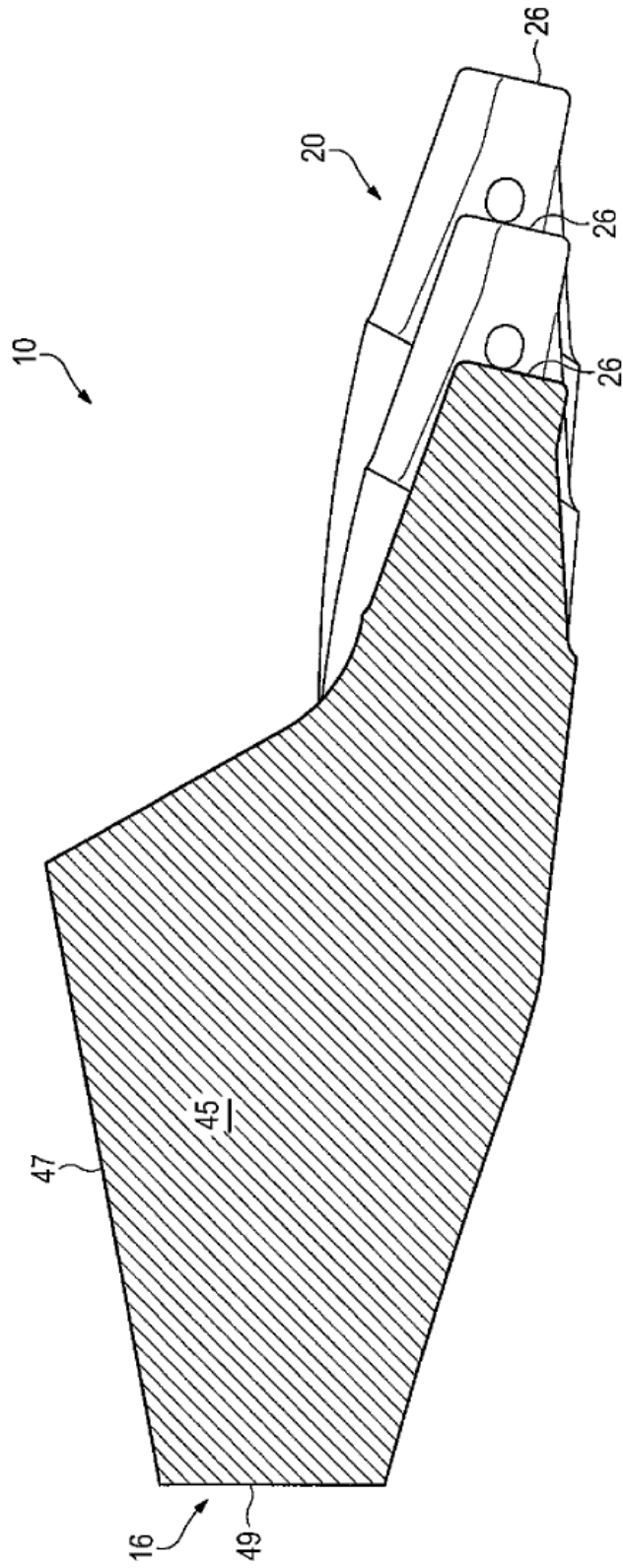


FIG. 9

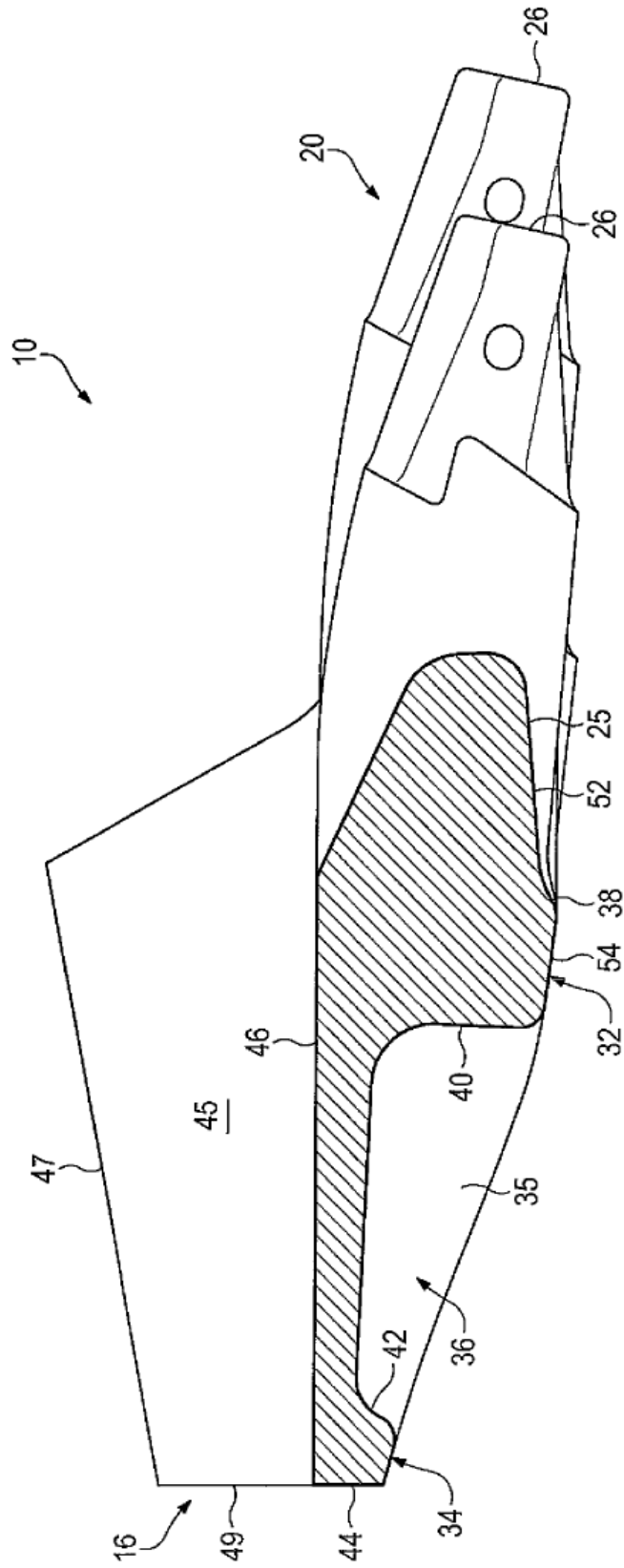


FIG. 10

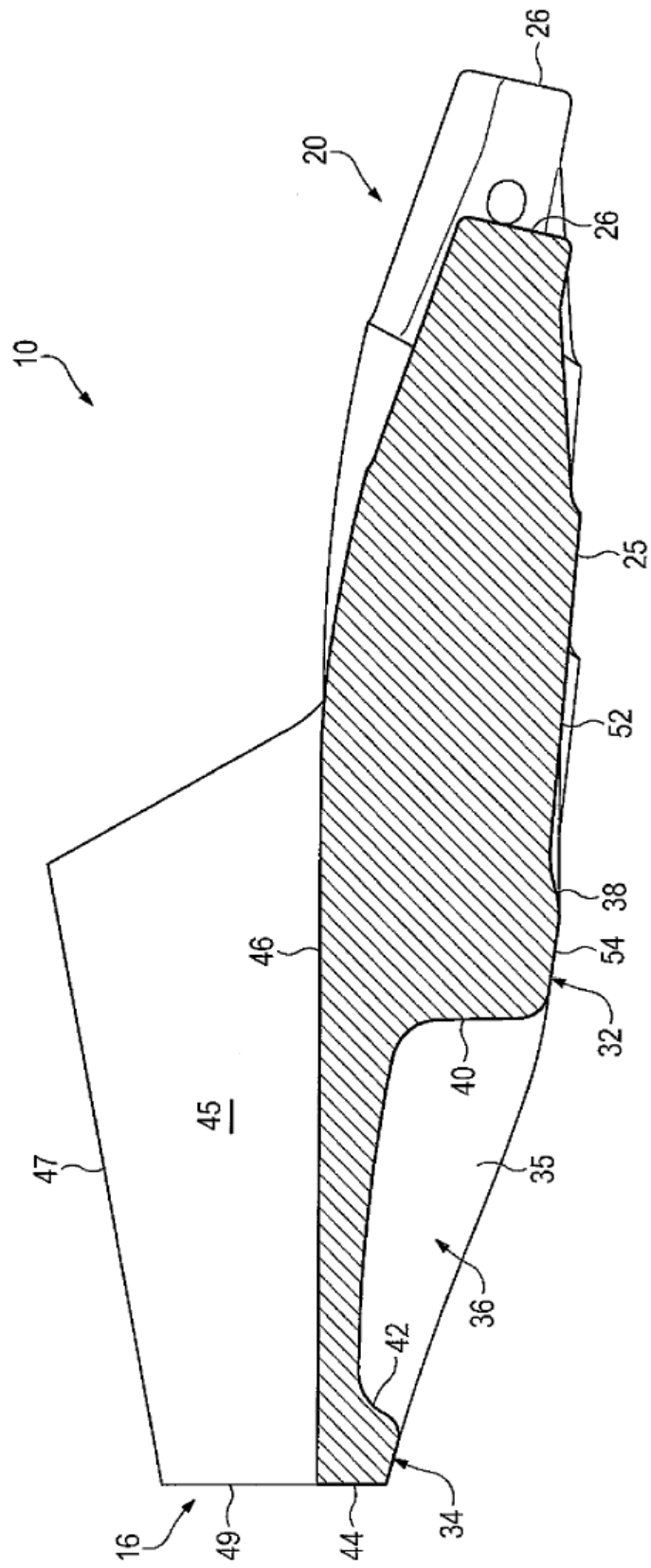


FIG. 11

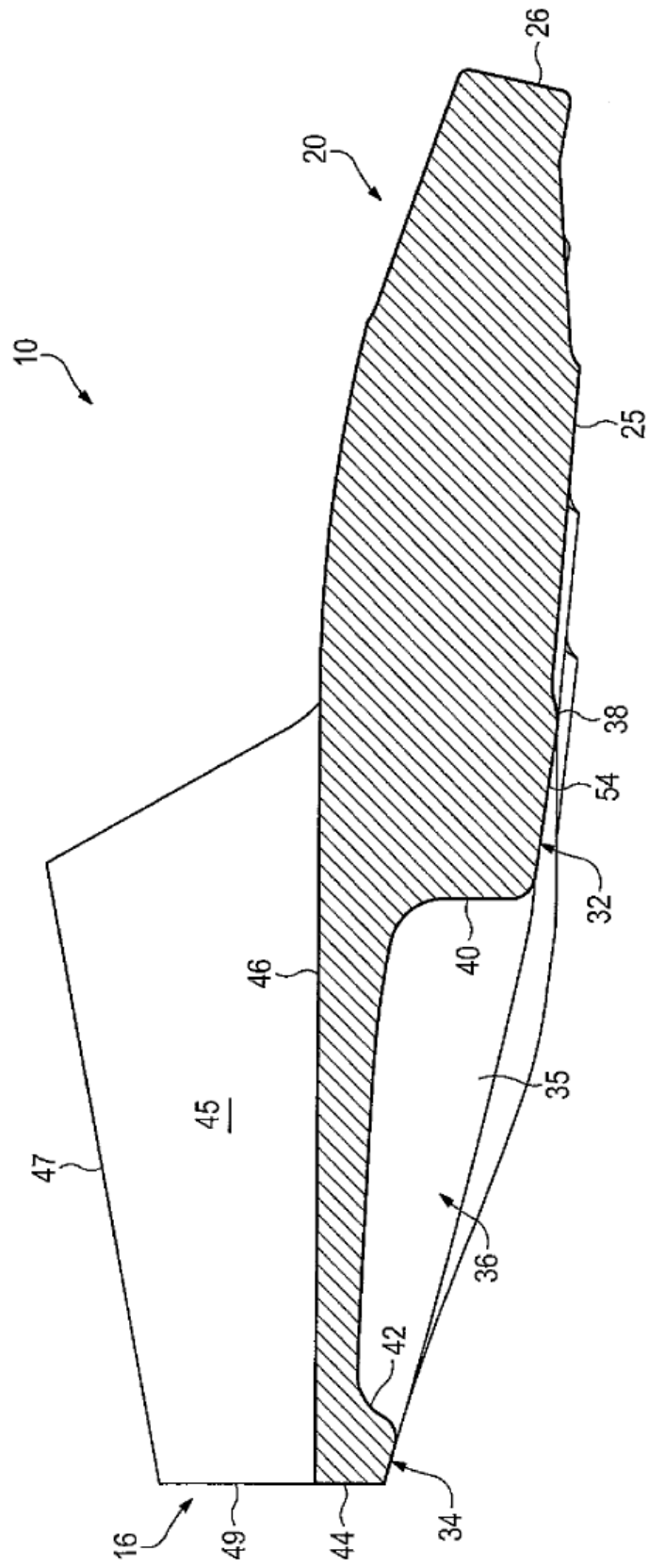


FIG. 12

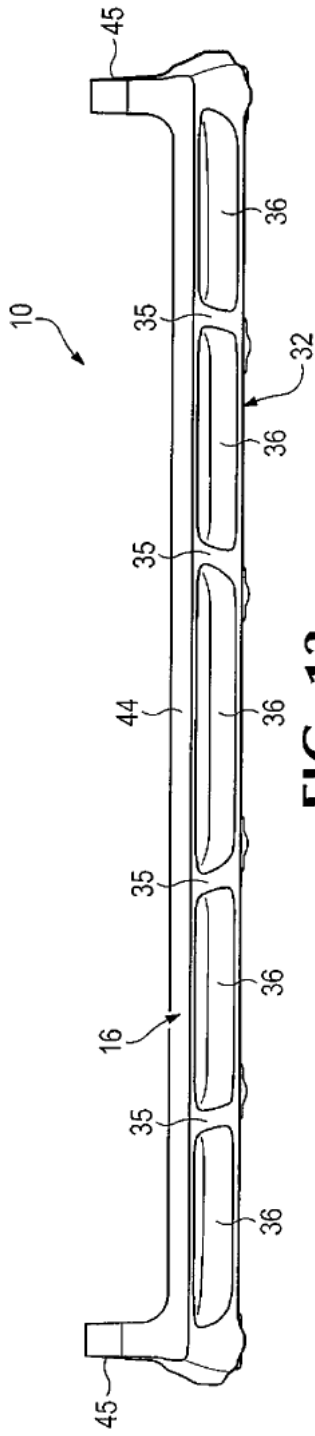


FIG. 13

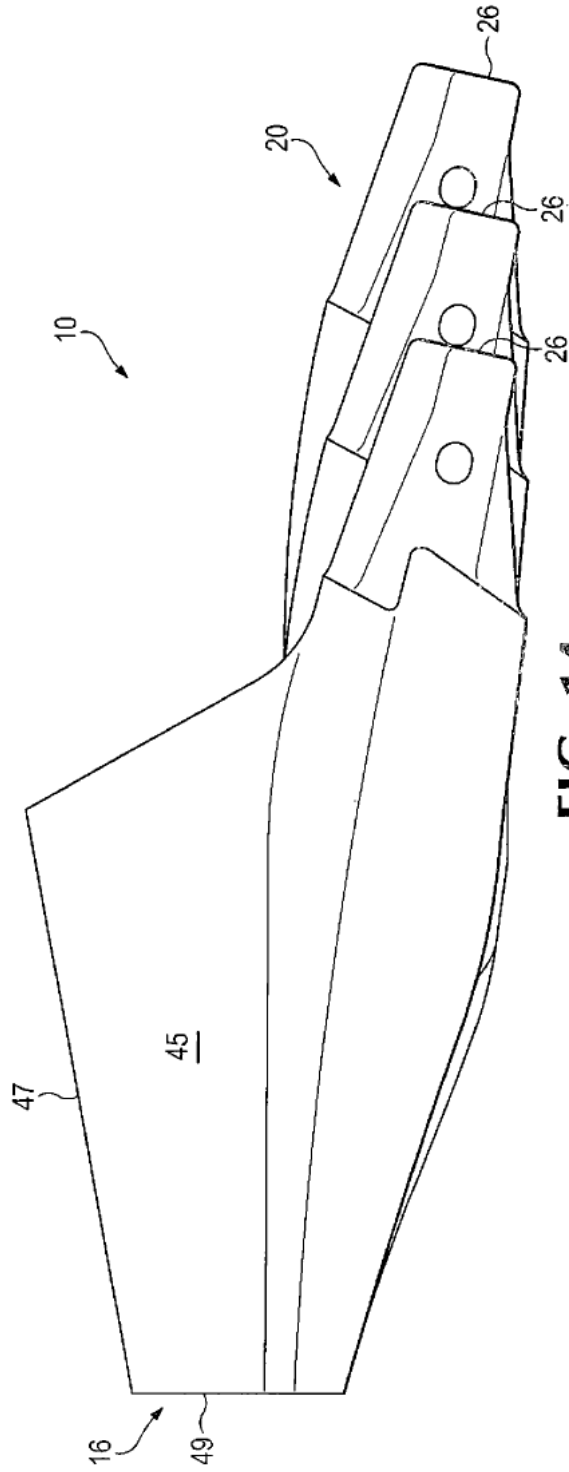


FIG. 14

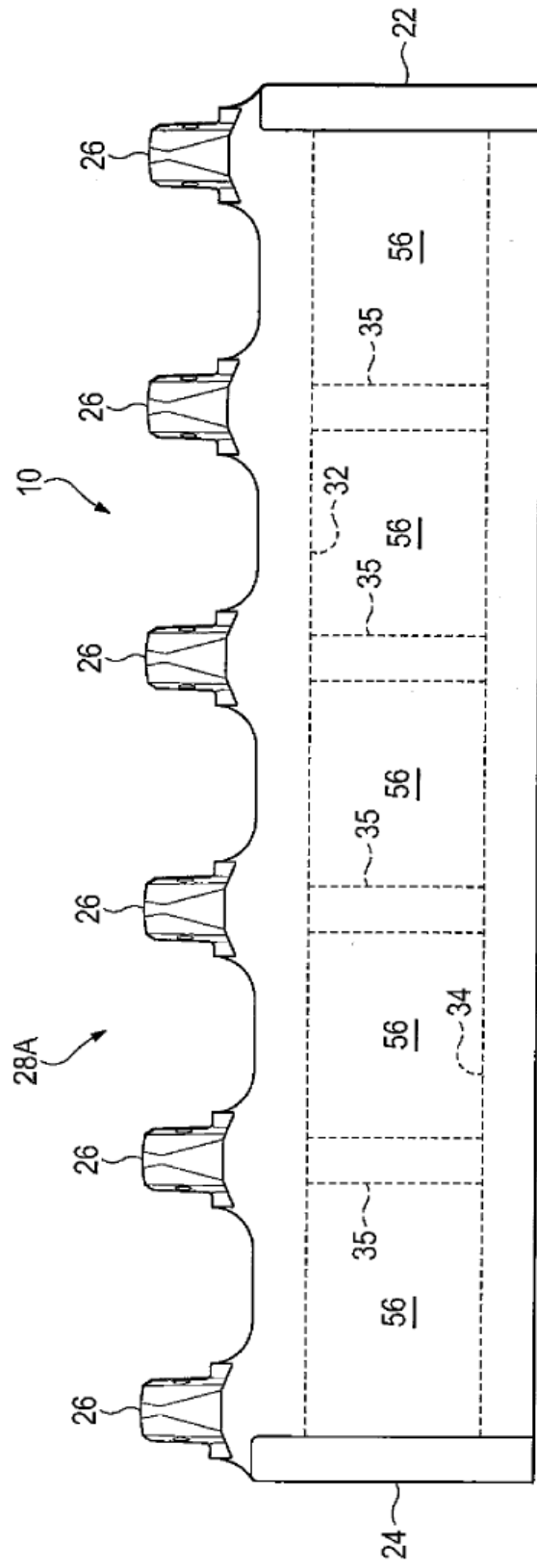


FIG. 15