

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 441 213**

51 Int. Cl.:

A01B 43/00 (2006.01)

E01H 12/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.08.2006** **E 06790070 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2013** **EP 1954116**

54 Título: **Dispositivo de rastrillo con dientes**

30 Prioridad:

30.11.2005 US 290738

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.02.2014

73 Titular/es:

H. BARBER & SONS, INC. (100.0%)
15 Raytkwich Drive
Naugatuck, Connecticut 06770-2223, US

72 Inventor/es:

BARBER, JOHN H. y
BARBER, JAMES P.

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 441 213 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

Dispositivo de rastrillo con dientes

Campo de la Invención

5 Esta invención se relaciona de manera general con la separación de residuos indeseados del suelo o similares, y más particularmente se relaciona con un dispositivo mejorado para limpieza de playas recreacionales de arena o tractos similares a arena de desechos no deseados, basura y otros tipos de residuos.

Antecedentes de la Invención

10 Las propensiones a arrojar basura del público general en playas y otros áreas de recreación con arena parecen ser no limitadas cuando la cantidad y carácter del desecho y basura implicada y, también, completamente no controlable desde cualquier punto de vista práctico. La acumulación no evitable de dichos desechos o residuos, cuando se acopla con la acumulación de residuos de origen natural tal como pastos marinos, conchas de gran tamaño, residuos marinos, y otro material depositado de agua y variado, ha creado incluso aumento en los problemas para aquellos responsables para el mantenimiento de la limpieza en dichas ubicaciones. La magnitud continuamente
15 aumentada de dicho problema con los aspectos económicos acompañantes del coste que aumenta continuamente para efectuar el retiro de dichos residuos ha resultado en una demanda de aparatos de limpieza mecanizados para playas y han avanzado numerosos recursos en la técnica como soluciones propuestas para el problema. La mayor parte de dichos recursos operan de tal manera que tratan inicialmente superficialmente o de otra forma separar físicamente una profundidad predeterminada de arena de la superficie de la misma, luego tamizar o de otra forma separar mecánicamente dicha arena de los residuos contenidos allí y luego regresar posteriormente la arena
20 tamizada a la superficie de la playa y transportar los residuos separados a un receptáculo para disposición final.

La capacidad y eficiencia funcional de aparatos que incorporan dicho modo de operación, sin embargo, se limita inherentemente por el índice en el que se puede efectuar la etapa de tamizado o la etapa de separación mecánica de otros residuos. Dicho índice de separación se determina, por lo menos en parte, por la naturaleza y tamaño
25 mínimo de los residuos cuya separación se efectúa, el área disponible para efectuar dicha separación y mediante el carácter y contenido de humedad de la arena que se limpia. Sin embargo, incluso con arena seca y bajo condiciones de operación más favorables, el índice de separación de residuos de arena se limita normalmente severamente por cualquier aparato de tamaño razonable con el fin de circunscribir el índice permitido de avance unitario y capacidad funcional posterior en dicho punto con el fin de hacer el uso del mismo económicamente factible dudosa a lo sumo.
30 Más aún, el índice de separación de los residuos de la arena se reduce marcadamente de acuerdo con la condición de humedad de la arena y la mayoría de dichos métodos de unidades convencionalmente construidas completan la inoperabilidad, desde cualquier punto de vista práctico, cuando la arena con alto contenido de humedad es el que se va a limpiar.

La tecnología actual retira algo de arena residual con los residuos. El retiro de esta arena residual de la playa es una
35 práctica ambientalmente errónea. Dicha arena residual aumenta el tiempo requerido para limpiar una playa cuando se aumentan los ciclos de descarga. El aumento de material retirado de la playa resulta en aumento de costes de desecho.

Por ejemplo, la Solicitud de Patente Estadounidense No. 2005/189273 de Geraghty está dirigida de manera general a una máquina para retirar artículos depositados en el suelo. La máquina de Geraghty comprende una unidad de
40 rueda con una estructura de soporte montada sobre esta como medios para hacer avanzar la máquina a lo largo de una zona del suelo. Se monta una cinta transportadora sinfín en la estructura de soporte e incluye una pluralidad de ensambles dentados, cada uno de los dientes se proyecta desde un lado externo de la cinta transportadora. También se monta un receptáculo en la estructura de soporte para recibir artículos recolectados por los dientes. Cada uno de los ensambles dentados incluye una tira base y una tira de retenedor asegurada a la cinta transportadora, y una pluralidad de dientes asegurados entre dichas bandas, separados a lo largo de dichas tiras, y
45 tienen porciones de extremo libres que se proyectan sustancialmente perpendicularmente a la cinta transportadora. Las tiras y las bobinas base de los dientes proyectados hacia afuera desde la superficie de la cinta forman un impedimento para el flujo de residuos y arena entre dientes adyacentes a lo largo de un ensamble dentado. En particular, este impedimento bloquea el flujo hacia abajo de algunos residuos y por lo tanto elimina la posibilidad de desalojar arena de los residuos bloqueados cuando la cinta transportadora está moviendo los residuos al
50 receptáculo de recolección.

La tecnología actual se limita en la profundidad de limpieza y la calidad de la limpieza. Si se aumenta la penetración del diente aumenta la cantidad de arena y residuos más pequeños retirados. Es deseable mantener los residuos más pequeños pero no la arena lo que no se puede hacer con la tecnología actual.

La tecnología actual requiere un cambio en la profundidad de limpieza mediante el ajuste del vertedero para maximizar la eficiencia de limpieza bajo diferentes condiciones. Cuando los dientes penetran más profundamente en la arena se reduce la distancia del material a la superficie de la arena que necesita ser elevada para alcanzar la porción de elevación de la cinta transportadora. Esto reduce la distancia de elevación lo que permitirá una reducción en la velocidad del transportador requerida para limpiar extendiendo así la vida del componente de máquina.

De acuerdo con lo anterior, es un objeto general de la presente invención superar los inconvenientes y desventajas de los dispositivos de limpieza de suelo anteriores.

Resumen de la Invención

El objeto de la invención se logra por un dispositivo de rastrillo con dientes de acuerdo con la reivindicación 1.

La presente invención incorpora un mecanismo de transportador perforado. Las perforaciones permiten que la arena residual que se retira con los residuos se separe adicionalmente durante la transferencia de los residuos en el viaje elevado de la cinta transportadora con el fin de permitir que la arena y el material pequeño similar a suelo se regrese al suelo. La superficie externa de la cinta transportadora no incluye barras transversales convencionalmente utilizadas aseguren los dientes a la cinta transportadora. Las barras transversales en la superficie externa de la cinta transportadora son parte de la tecnología actual y se eliminan aquí para permitir el flujo libre de los residuos entre los dientes y bajo el transportador. Más aún, la base de los dientes que incluye una bobina u otra sección flexible se separa con relación a la superficie externa de la cinta transportadora para facilitar adicionalmente el flujo de los residuos bajo la porción de elevación del transportador.

El proceso de separación se mejora adicionalmente cuando los residuos que se elevan pasan entre los grupos de dientes sin obstáculos mediante la ausencia de elementos de cruce dispuestos de otra forma convencionalmente en la superficie externa de la cinta transportadora e impacta en el siguiente diente de compensación. Los terrones se trituran durante el impacto que hace una separación posterior más fácil de los residuos y la arena. El impacto con el siguiente diente desaloja adicionalmente arena de los residuos que se elevan permitiéndole que pase a través de las perforaciones y regresen al suelo. Esta acción de pinball impacta los residuos que se retiran cuantitativamente reduciendo la cantidad de arena adherida a los residuos y reduciendo sustancialmente la cantidad de arena transferida al receptáculo o tolva de residuos.

Se puede aumentar el desempeño que se mejora adicionalmente en la penetración del diente en la arena o material similar al suelo. Cuando esto se hace con la tecnología actual la cantidad de arena y los residuos pequeños capturados se aumenta lo que resulta en el retiro no necesario de arena. Las perforaciones en la cinta transportadora y la acción de pinball del material cuando se desplaza al material de tolva ahora permiten que algo de arena y material pequeño se retire debido a que ocurrirá separación adicional y la arena regresará al suelo. Los residuos pequeños que no se retirarían normalmente con la tecnología existente ahora se pueden separar y elevar a la tolva. El resultado del aumento de la profundidad de limpieza es una playa más limpia. La playa se ha limpiado a una profundidad mayor y los residuos más pequeños se han retirado dejando arena más pura.

El aumento de distancia en los dientes se extiende por debajo del vertedero permite el menos involucramiento del operador para ajustar la máquina a las condiciones de la plata. Un operador menos calificado ahora será capaz de operar la máquina. El operador se someterá a menos fatiga y lesión potencial debido a una reducción en el movimiento repetitivo.

Esta limpieza de la playa mediante técnicas de rastrillado y tamizado se lleva a cabo con un mecanismo transportador y una fuente de energía única. Este diseño simple economiza la fabricación y minimiza los costes de reparación.

El aumento en la altura del vertedero con relación a los dientes retira el tablero de un área de trauma potencial. Las rocas grandes, troncos, espigones, etc. pueden dañar el vertedero y la estructura conectados cuando se impactan. El vertedero más lejano se eleva de la superficie de trabajo menos probablemente para que se dañe.

El aumento de la altura del vertedero con relación a los dientes reduce el volumen del material que se puede llevar en la parte frontal del tablero a nivel de la playa. Esto a su vez reduce la fuerza requerida al nivel de la playa. Se requiere una unidad de remolque más pequeña con menos caballos de energía que resulta en aumento en la economía de combustible y una reducción en el coste de la unidad de remolque.

Breve Descripción de los Dibujos

La FIGURA 1 es una vista de plano superior de un dispositivo de rastrillo con dientes incorporados en la presente invención.

La FIGURA 2 es una vista en elevación lateral del dispositivo de rastrillo con dientes de la FIGURA.

La FIGURA 3 es una vista en elevación posterior del dispositivo de rastrillo con dientes de la FIGURA 1.

La FIGURA 4 es una vista de plano alargado de un diente y su montaje de acuerdo con la presente invención.

5 La FIGURA 5 es una vista en elevación lateral, de sección transversal de un diente y su montaje tomado a lo largo de la línea 5-5 de la FIGURA 4.

La FIGURA 6 es una vista en elevación lateral de un campo de deflexión de residuos de acuerdo con la presente invención.

La FIGURA 7 es una vista en perspectiva de los protectores de residuos de la FIGURA 6.

Descripción Detallada de la Realización Preferida

10 Con referencia a la FIGURA 1 y 2, un dispositivo de rastrillo con dientes incorporado en la presente invención se indica de manera general mediante el número de referencia 10. El dispositivo 10 incluye una estructura de base perimétrica, de forma generalmente rectangular 12 formada adecuadamente de elementos de haz generalmente designado 14 tal como ángulo, canal de hierro o tubo. La estructura 12 tiene un par de elementos de estructura laterales separados 16 y 18 que se puentean terminalmente mediante elementos de estructura frontales y
15 posteriores 20 y 22 respectivamente. Un par de ensambles de estructura de transportador de manera general formados triangularmente formados de tubo rectangular se montan en la mitad posterior de los elementos de estructura lateral 16 y 18 y se extienden hacia afuera de la misma. Los ensambles de estructura de transportador incluyen elementos de estructura de transportador dispuestos hacia arriba o de manera general verticalmente 26 y 28 montados en la parte posterior de cada uno de los elementos de estructura lateral 16, 18. Los ensambles de
20 estructura de transportador también incluyen elementos de relleno dispuestos de manera general angularmente 30 y 32 respectivamente acoplados a un extremo en los elementos de estructura de transportador 26 y 28, y respectivamente acoplados a otro extremo a los elementos de estructura lateral 16,18 en la vecindad del punto medio del mismo.

25 La estructura 12 se soporta terminalmente a un extremo posterior o final por un par de ruedas neumáticas 34, 36 de tamaño adecuado para soportar la estructura 12 en relación predeterminada separada con una playa de arena u otra superficie que se va a limpiar.

30 Una viga o barra de tracción sirve como una unidad de remolque 38 se asegura a y se extiende hacia adelante del elemento de estructura frontal 20. La unidad de remolque 38 tiene un conector 40 tal como un ojal o agujero en un extremo terminal del mismo para acoplar el dispositivo 10 a un vehículo tal como un tractor para efectuar el avance del dispositivo 10 con relación a una playa de arena u otra superficie que se va a limpiar.

La estructura 12 soporta un diente independientemente desplazable que soporta el ensamble transportador 42 que tiene una ruta de viaje de configuración general de un triángulo escaleno. Se incluyen en el ensamble transportador 42 y que define los puntos terminales de una ruta específica de viaje un par de primera ruedas dentadas tensoras 44, 46 montadas en el ápice de los ensambles de estructura de transportador, un par de primeros rodillos tensores 35 48, 50 montados en los elementos de estructura de transportador 26, 28 de los ensambles de estructura de transportador, un par de segundos rodillos tensores 52, 54 posicionados en los elementos de estructura lateral 16, 18, y un par de piñones de accionamiento 56, 58 montados en los elementos de estructura lateral 16, 18. Los pares respectivos de las primeras ruedas dentadas tensoras 44, 46, los primeros rodillos tensores 48, 50, los segundos rodillos tensores 52, 54, y los piñones de accionamiento 56, 58 se interconectan operativamente mediante
40 elementos de cadena de múltiples enlaces 60, 62 que forman un componente de soporte para transportador de vuelo de barra 64 cubierto con una cinta transportadora 66 que incluye una banda de caucho laminada o material de tamiz de malla. La cinta transportadora 66 define una pluralidad de perforaciones 70 dimensionadas para pasar gránulos de arena a través de esta y para prohibir el pasaje de los residuos que se retiran de la superficie que se limpia como se explica más completamente adelante. Por vía solo de ejemplo, las perforaciones pueden variar de
45 aproximadamente 3/8 pulgadas a aproximadamente 1 pulgada de longitud o diámetro dependiendo del tamaño promedio de los granos de arena en una playa particular. Sin embargo, cabe entender que el tamaño de las perforaciones puede ser más pequeño o más grande que el rango identificado anteriormente sin apartarse del alcance de la presente invención. Una superficie interna de la cinta transportadora 66 incluye una pluralidad de barras transversales o vigas que forman el canal uniformemente separado 72 cada uno asegurado terminalmente a
50 enlaces externos de los elementos de cadena 60, 62 que sirven para soportar y proporcionar una conexión base para la cinta transportadora perforada, laminada y con superficie de caucho 66. No existen barras transversales en una superficie externa de la cinta transportadora 66 como se encuentra normalmente en transportadores anteriores por razones que se explican más completamente adelante.

El desplazamiento de la cinta transportadora 66 del transportador 64 sobre la ruta de viaje definida por el par de primeras ruedas dentadas tensoras 44, 46, el par de primeros rodillos tensores 48, 50, el par de segundos rodillos tensores 52, 54, y el par de piñones de accionamiento 56, 58 con relación a la estructura 12 se afecta convenientemente al transferir hidráulicamente la energía desde una unidad de remolque o vehículo a los piñones de accionamiento. Una bomba hidráulica 73 se monta a un eje estriado al respaldo de la unidad de remolque 38. La energía hidráulica se suministra a una válvula de control de flujo 74, con proyección de desbordamiento, que se monta en la estructura 12. La energía luego se transfiere mediante una manguera 76 a un motor de impulsión hidráulico 78 montado en el elemento de estructura frontal 20. El aceite luego pasa a través de un filtro hidráulico 80 al elemento de estructura frontal 20 que también sirve como un reservorio hidráulico. El motor de impulsión hidráulico 78 tiene un piñón 82 montado en un extremo del mismo que a su vez se conecta a través de una cadena de accionamiento auxiliar 84 a un piñón 86. El piñón 86 se monta en forma accionada en un eje común 88 con los piñones de accionamiento 56, 58 para los elementos de cadena 60, 62. Debido a su disposición exterior de la estructura perimétrica 12, los piñones 82, 86 y la cadena de accionamiento auxiliar 84 se cubren preferiblemente por un elemento de protección adecuado 90.

Como será evidente para aquellos expertos en la técnica pertinente, la operación de los componentes descritos anteriormente que forman un sistema de accionamiento que efectúa el desplazamiento del transportador 64 en la dirección horaria como se indica por la flecha direccional 92 a lo largo de una ruta en la configuración general de un triángulo escaleno. Dicha ruta incluye una parte de pata base 94, dispuesta intermedia del par de segundos rodillos tensores 52, 54 y los piñones de accionamiento 56, 58, que es sustancialmente paralela a la estructura base 12 y de longitud limitada y, después un cambio abrupto de dirección durante el pasaje sobre los piñones de accionamiento 56, 58, una parte de pata transportadora inclinada 96 que termina en una ubicación elevada por encima de la boca de una tolva que recibe residuos 98.

Como se muestra en las FIGURAS 1-3, la tolva 98 se monta en la parte trasera de la estructura base 12 y se forma preferiblemente con el fin de tener una porción inferior 100 dimensionada para disponerse entre las ruedas 34, 36 y con una parte superior 102 del grado transversal aumentado con el fin de hacer sobresalir las ruedas para proporcionar máximo de residuos que contienen la capacidad de las mismas.

Una pluralidad de dientes flexibles o similares a resorte 104 se monta dentro de la cinta transportadora 66. Los dientes 104 se disponen preferiblemente en filas separadas 106 transversales a la dirección de avance de transportador y los dientes individuales 104 en cada fila se disponen en forma de etapas o relación de compensación de los dientes en las filas inmediatamente precedentes y siguiendo las mismas como se ilustra en 108. Como se muestra mejor en las FIGURAS 4 y 5, cada uno de los dientes similar a resorte 104 se hace preferiblemente de acero para resortes o material similar con una sección flexible tal como una sección de bobina 122 que incluye una porción base 110 con dos patas paralelas 112 que se extienden verticalmente de la base. Las patas paralelas 112 cada una tienen una parte de cuerpo y una porción de extremo 111 angularmente dispuesta o compensada con relación a la parte de cuerpo en una dirección del viaje de los dientes.

Como se muestra mejor en la FIGURA 5, la porción base 110 de cada uno de los dientes 104 se forma para aceptar un clavo 113 u otro mecanismo de seguridad para montar la porción base 110 de un diente asociado 104 a una barra transversal 72 de la cinta transportadora 66 con un lavador 116 y la cinta transportadora 66 dispuesta entre este. El montaje de cada diente similar a resorte 104 en la cinta transportadora 66 se efectúa fácilmente mediante la disposición de la porción base 110 de un diente asociado en relación se sobrevuelo con un lavador 116 y barras transversales 72 del transportador 64. Más específicamente, la porción base 110 de cada uno de los dientes 104 se posiciona con el fin de disponer las porciones de extremo 111 en la dirección del avance de la cinta transportadora como se indica por la flecha direccional 118. Cuando cada uno de los dientes 104 así se ubica en una fila dada 106, cada uno de los dientes se asegura en la posición por medio de una tuerca de bloqueo 120 sobre la porción base 110 de los mismos y se asegura a barras transversales subyacentes del transportador 64. Un clavo 113 ubicado internamente en la barra transversal 72 pasa a través de la cinta transportadora 66 y un lavador asociado 116, y luego a través del diente asociado 104 y se asegura por encima de una tuerca de bloqueo 120 con una base con reborde. La cinta transportadora 66 y un lavador 116 luego se aseguran en su lugar entre el diente asociado 104 y la barra transversal 72. Cada uno de los dientes 104 se mantiene en orientación correcta con relación a la barra transversal 72 mediante posicionamiento de la sección de bobina 122 u otra sección flexible de un diente asociado 104 inmediatamente adyacente a la barra transversal.

Como se muestra mejor en la FIGURA 4, la cinta transportadora 66 se hace de material de banda perforado cubierto con caucho laminado o malla de tamiz que define perforaciones 70 de un tamaño y forma que permite efectivamente el paso de arena y otro material particulado pequeño. Las perforaciones 70 tienen filas escalonadas 106 de tal manera que las perforaciones en una fila se desplazan linealmente de las perforaciones en la fila inmediatamente precedente. No se posicionan perforaciones 70 sobre las barras transversales 72. Las perforaciones adicionales 124 cada una de un tamaño para acomodar una sección de bobina 122 u otra sección flexible de un diente 104 en una posición empotrada con relación a la superficie externa de la cinta transportadora 66 se definen por la cinta transportadora 66 en filas paralelas con las barras transversales 72 para que coincidan con la configuración de

diente escalonado. Se definen perforaciones adicionales 126 por la cinta transportadora 66 para acomodar los clavos 113.

El dispositivo 10 incluye adicionalmente un ensamble de vertedero de escudo de deflexión de residuos 128. El ensamble de vertedero 128 se dispone entre los elementos de estructura lateral 16, 18 en la parte frontal de los piñones de accionamiento 56, 58 y se extiende a través del grado transversal del ensamble transportador 42. El ensamble de vertedero 128 incluye un panel de deflexión de residuos alargado 130 que se extiende a través de un ancho completo de la cinta transportadora 66. Los residuos panel de deflexión 130 tienen una configuración perimétrica generalmente rectangular y se forman selectivamente en la sección transversal, como se muestra en la FIGURA 6, para proporcionar una porción con forma de radio generalmente concéntrica 132. Se extiende hacia adelante desde un borde marginal transversal inferior 134 del panel de deflexión 130 un elemento de patín plano 136 que se extiende a través de un ancho completo del panel de deflexión 130 y se dispone en un ángulo a la horizontal con el fin de elevar un borde marginal delantero o principal 138 del mismo. Se disponen en cualquier extremo del panel de deflexión 130 los elementos de placa de acero o placas laterales 140,142 que se extienden sobre la altura completa del panel de deflexión 130 y hacia atrás del mismo para contener los residuos desplazados por los dientes 104 dentro del grado transversal de la cinta transportadora 66. Una sección de desplazamiento 143 de las placas laterales 140, 142 se inclinan hacia afuera para desviar los residuos de la superficie dispuestos por fuera de la ruta de viaje de diente dentro de la ruta de los dientes 104.

El elemento de patín 136 funciona cooperativamente para aumentar la eficiencia de limpieza en la que el elemento de patín 136 nivela la superficie de la arena que se va a limpiar antes de que ocurra limpieza derribando las áreas altas y llenando las áreas bajas y opera para concentrar los residuos en la posición y por lo tanto hacerlas más susceptibles a desviación a través de la reformación elástica de los dientes 104 cuando los dientes inician su desplazamiento alrededor de piñones de accionamiento 56, 58. La acción de desviación antes de la extracción de los residuos asegura una profundidad de limpieza consistente.

El borde de ataque marginal elevado 138 del elemento de patín plano 136 se eleva suficientemente por encima del plano del área de trabajo para poner el elemento de patín por encima de objetos particularmente grandes que pueden, si se golpean directamente, provocar daño estructural. La superficie plana angulada del elemento de patín 136 viaja efectivamente sobre objetos grandes si se encuentra con el fin de hacerlos menos perjudiciales para la integridad estructural del dispositivo 10.

La operación del dispositivo 10 en una operación de limpieza en una playa de arena, por ejemplo, se efectúa al conectar la barra de tracción o la unidad de remolque 38 a un tractor o similares. Durante el movimiento hacia adelante del dispositivo 10, el elemento de patín 136 nivela la arena y también direcciona el material en la ruta de limpieza de los dientes 104.

En la operación, el dispositivo 10 se mueve en una dirección delantera o un vehículo tal como un tractor. La profundidad de penetración del diente se pre-establece mediante las posiciones relativas del ensamble de vertedero 128 a los dientes 104. La cinta transportadora 66 con los dientes 104 montados allí se hace avanzar independientemente con relación a la estructura 12 y en la dirección indicada por las flechas 92. La dirección de dicho avance independiente de los dientes 104 a través de la arena que se va a limpiar está en la misma dirección como aquella de la estructura 12 del dispositivo 10. El efecto de los movimientos mencionados anteriormente de la estructura 12 y los dientes 104 es el pasaje secuencial de las filas 106 de los dientes similares a resorte 104 a través de la arena que se va a limpiar y una acumulación de basura, desperdicios u otros residuos dispuestos en la ruta de avance del diente en un extremo hacia adelante del ensamble transportador 42.

Cuando la cinta transportadora 66 pasa sobre los piñones de accionamiento 56, 58, la dirección de movimiento de los dientes 104 se cambia abruptamente y por lo tanto se aumenta la velocidad de las porciones de extremo 111. Dicho cambio en la dirección y la velocidad de desplazamiento resulta en una deformación por flexión de los dientes 104 contra la resistencia inherente de la sección de bobina asociada 122 u otra sección flexible y la porción base 110 del mismo. Dicha deformación aumenta progresivamente durante el cambio de dirección y se libera abruptamente cuando los dientes 104 se levantan lejos de la superficie de arena. Dicha liberación de la energía cinética almacenada afecta una reformación de los dientes 104 y en un desplazamiento posterior de cualquiera de los residuos en su ruta hacia arriba y fuera de la arena. Los residuos desplazados de la arena se levantan directamente por los dientes 104 o se desvía fuera del panel de deflexión 130 en una porción inclinada de la cinta transportadora 66 dispuesta entre los piñones de accionamiento 56, 58 y las primeras ruedas dentadas tensoras 44, 46. La mayor parte, si no toda, la arena desviada por la acción de salto de los dientes 104 y mediante los residuos desplazados retornarán a la superficie de la playa a través de un pasaje entre el panel de deflexión 130 y el extremo delantero de la cinta transportadora 66. Los residuos a lo largo de esto algo de arena luego comenzarán a viajar en la cinta transportadora 66 en la dirección mostrada por la flecha 92.

La eliminación de las barras transversales sobre la superficie externa de la cinta transportadora 66 permite que la superficie externa de la cinta transportadora 66 y los dientes 104 definan una ruta generalmente sin obstáculos a lo largo de la superficie externa de la cinta transportadora para que los residuos fluyan entre los dientes adyacentes a

lo largo de una fila asociada. Más aún, la sección de bobina 122 u otra sección flexible de cada uno de los dientes 104 se rebaja con relación a la superficie externa de la cinta transportadora 66 para definir adicionalmente la ruta generalmente sin obstáculos por razones que ahora se explicarán.

5 Algún material particularmente grande viajará directamente en la cinta transportadora 66. La mayor parte del material dimensionado más pequeño y moderado progresará en la cinta transportadora 66 en un índice reducido con relación al índice del viaje de la cinta transportadora. El índice reducido de viaje en la cinta transportadora 66 de los residuos se debe a la fuerza ejercida en los residuos por gravedad, el tamaño relativamente más pequeño de los residuos cuando se compara con el espacio entre los dientes 104 a lo largo de una fila 106, y el ángulo hacia arriba relativamente empujado del viaje de la cinta transportadora 66. Estos residuos se derivarán por una fila 106 de 10 dientes 104 cuando los residuos pasan a lo largo de una ruta generalmente sin obstáculos entre el diente individual 104 (más específicamente, entre las patas de diente 112) a lo largo de una fila y sobre las perforaciones 70 de la cinta transportadora 66 hasta que los residuos se golpean por uno de los dientes 104 en la siguiente fila de desplazamiento. Este impacto sirve para dos propósitos. Esto continuará proyectando los residuos en una ruta que conforma de manera general la ruta del viaje de la cinta transportadora 66 mientras se desplaza frecuentemente lateralmente con relación a la dirección del viaje de la cinta transportadora. El impacto también tenderá a desalojar 15 cualquier arena residual que se adhiera a los residuos.

Esta acción "pinball" de los residuos cuando progresa en la cinta transportadora 66 es un golpe repetido de los residuos mientras que los residuos están en una variedad de orientaciones para desalojar de manera efectiva de los residuos cualquier arena residual que se adhiera a ellos. La arena desalojada luego pasa a través de las 20 perforaciones 70 de la cinta transportadora 66 y regresa a la playa. En otras palabras, la arena y los residuos pequeños recogidos por los dientes 104 regresa selectivamente al área de playa. El tamaño del material regresado se relaciona directamente con el tamaño de las perforaciones 70 en la cinta transportadora 66. Los residuos desviados se mueven con el desplazamiento continuo hacia arriba de la cinta transportadora 66 y cae en la tolva 98 cuando la cinta transportadora 66 avanza hacia las primeras ruedas dentadas tensoras 44, 46. Dicha acción de 25 pinball no es posible con dispositivos de rastrillo con dientes convencionales que emplean elementos transversales en la superficie externa de la cinta transportadora para asegurar los dientes a esta. Dichos elementos transversales en la superficie externa de la cinta transportadora impiden o evitan que los residuos pasen entre una fila de dientes e impacten las filas escalonadas adyacentes para desplazar por lo tanto la arena de los residuos.

30 Como se reconocerá por aquellas personas medianamente versadas en la técnica pertinente, se pueden hacer numerosas modificaciones y sustituciones a la realización descrita anteriormente de la presente invención sin apartarse del alcance de la invención como se define en las reivindicaciones que acompañan. De acuerdo con lo anterior, la porción precedente de esta especificación se toma en un sentido ilustrativo en oposición a un sentido limitante.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de rastrillo con dientes que comprende:

una estructura (12);

5 un ensamble transportador (42) soportado en la estructura (12), el ensamble transportador (42) tiene una cinta transportadora (66) que incluye un material de correas tipo caucho laminado que define una pluralidad de perforaciones (70) dimensionados para permitir el paso a través de gránulos de arena y evitar el paso a través de residuos de mayor tamaño que se retiran de una superficie de suelo; y

10 una pluralidad de dientes flexibles (104) que se extienden hacia afuera de la cinta transportadora (66), los dientes (104) cada uno incluye dos patas generalmente paralelas (112) separadas una de la otra y conectadas por una sección de bobina (122) y se dispone en filas (106) a través del ancho de la cinta transportadora (66), las filas (106) cada una se separa longitudinalmente de filas adyacentes (106) a lo largo de la cinta transportadora (66), y los dientes (104) en cada fila (106) se dispone en relación escalonada a lo largo del ancho de la cinta transportadora (66) con relación a los dientes (114) en las filas adyacentes (106);

15 el ensamble transportador (42) incluye adicionalmente:

una sección inferior (94) para permitir que los dientes (104) entre en contacto y retiren los residuos de una superficie de suelo que se limpia; y

una sección inclinada (96) para levantar los residuos en la cinta transportadora (66) en una dirección lejos de la superficie de suelo que se limpia; y caracterizado por:

20 una superficie externa de la cinta transportadora (66) entre dientes adyacentes (104) a lo largo de una fila asociada (106) de tal manera que una ruta sin obstáculos se define a lo largo de la superficie externa de la cinta transportadora (66) entre dientes adyacentes (104) a lo largo de una fila asociada (106) para que los residuos fluyan entre estos; y

25 caracterizado adicionalmente porque la cinta transportadora (66) define una pluralidad de perforaciones adicionales (124), cada una para acomodar la sección de bobina (122) de un diente (104) en una posición empotrada con relación a la superficie externa de la cinta transportadora (66).

2. Un dispositivo de rastrillo con dientes como se define en la reivindicación 1, caracterizado adicionalmente por una tolva (98) dispuesta adyacente a una parte más superior de la sección inclinada (96) de la cinta transportadora (66) para recolectar los residuos.

30 3. Un dispositivo de rastrillo con dientes como se define en la reivindicación 1, caracterizado adicionalmente por un ensamble de vertedero (128) acoplado a una porción delantera de la estructura (12) para nivelar el suelo que se va a limpiar antes del retiro de los residuos.

35 4. Un dispositivo de rastrillo con dientes como se define en la reivindicación 1, caracterizado adicionalmente por un panel de deflexión (130) acoplado a la estructura (12) hacia delante de la sección inferior (94) del ensamble transportador (42) para desviar los residuos desde la sección inferior (94) en la sección inclinada (96) del ensamble transportador (42).

5. Un dispositivo de rastrillo con dientes como se define en la reivindicación 1, caracterizado adicionalmente por una barra de tracción (38) unida a una porción delantera (20) de la estructura (12) para acoplar la estructura (12) a un vehículo de remolque.

40 6. Un dispositivo de rastrillo con dientes como se define en la reivindicación 1, caracterizado porque la sección de bobina (122) incluye una porción base (110) para que sea acoplada a la cinta transportadora (66).

7. Un dispositivo de rastrillo con dientes como se define en la reivindicación 1, caracterizado porque los dientes (104) se hacen de acero para resortes.

45 8. Un dispositivo de rastrillo con dientes como se define en la reivindicación 1, caracterizado porque las patas (112) de los dientes (104) cada una incluye una parte de cuerpo y una porción de extremo (111), la porción de extremo (111) se compensa angularmente con relación a la parte de cuerpo en una dirección del viaje de los dientes (104).

9. Un dispositivo de rastrillo con dientes como se define en la reivindicación 1, caracterizado adicionalmente por:

una bomba (73) que se energiza por un vehículo; y

un motor (78) operativamente acoplado a la bomba (73) para accionar el ensamble transportador (42).

5 10. Un dispositivo de rastrillo con dientes como se define en la reivindicación 9, caracterizado porque la bomba (73) es una bomba hidráulica.

11. Un dispositivo de rastrillo con dientes como se define en la reivindicación 9, caracterizado porque el motor (78) es un motor hidráulico.

10 12. Un dispositivo de rastrillo con dientes como se define en la reivindicación 1, caracterizado adicionalmente por una pluralidad de barras transversales (72) acopladas a una superficie interna de la cinta transportadora (66) para soportar la cinta transportadora (66).

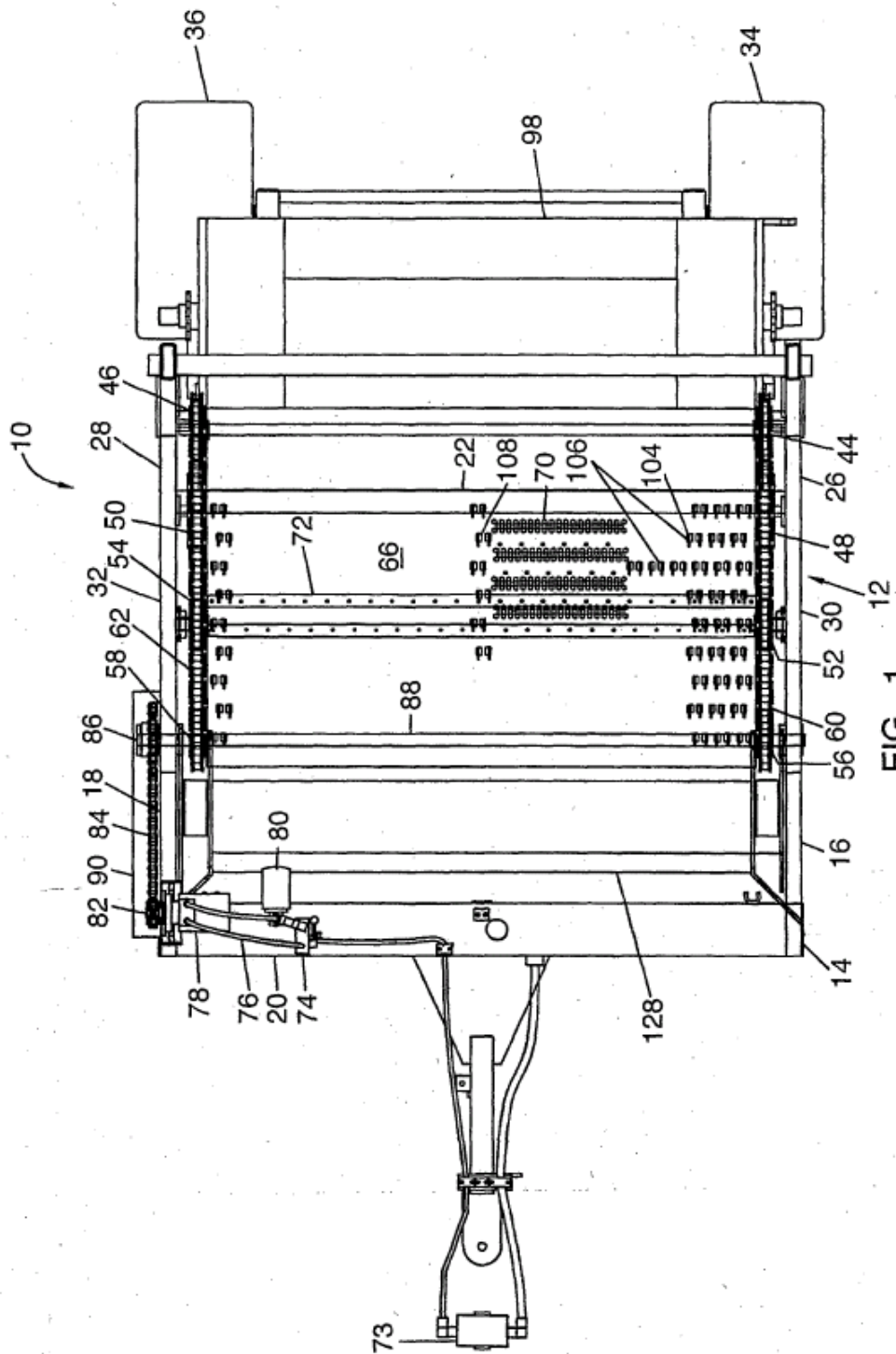


FIG. 1

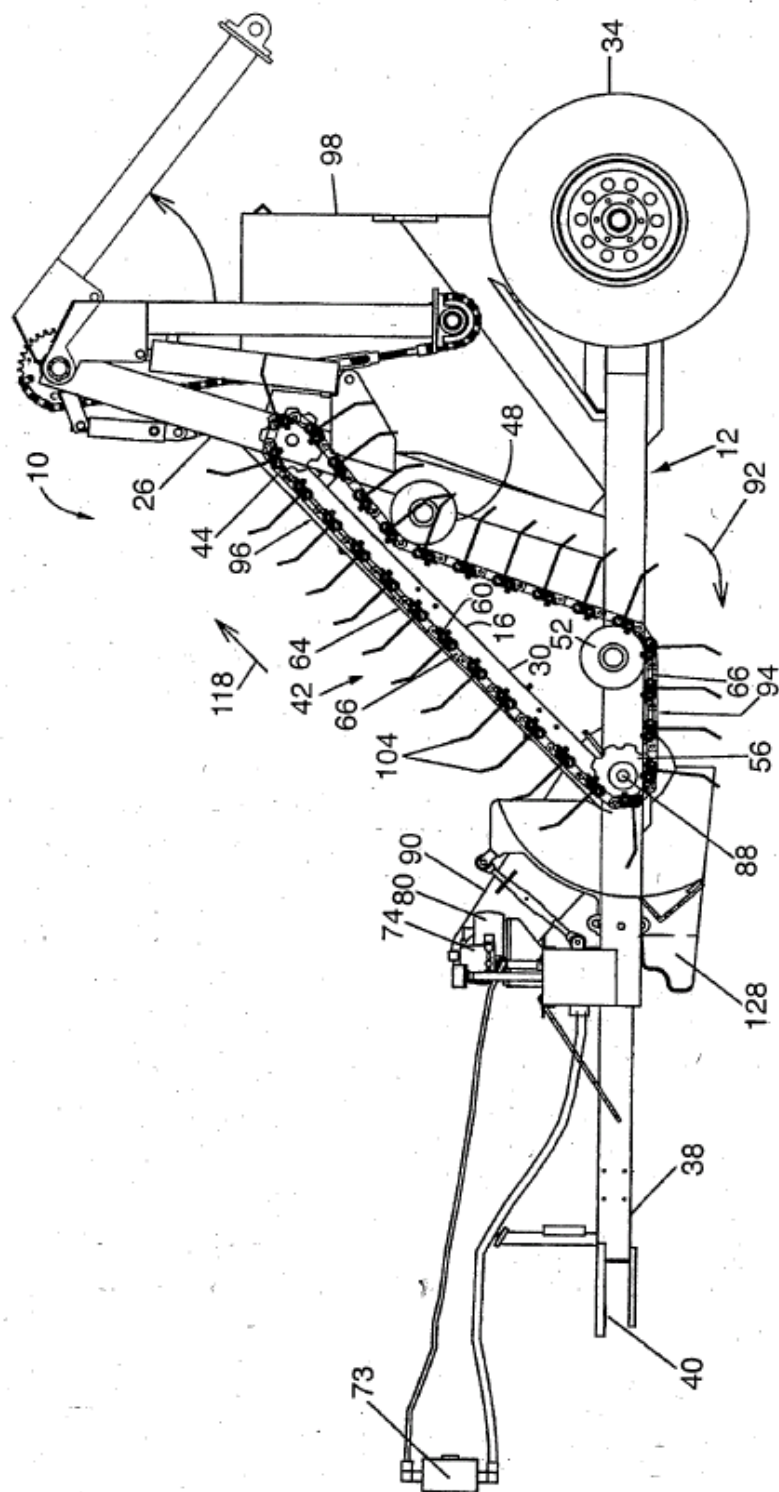


FIG. 2

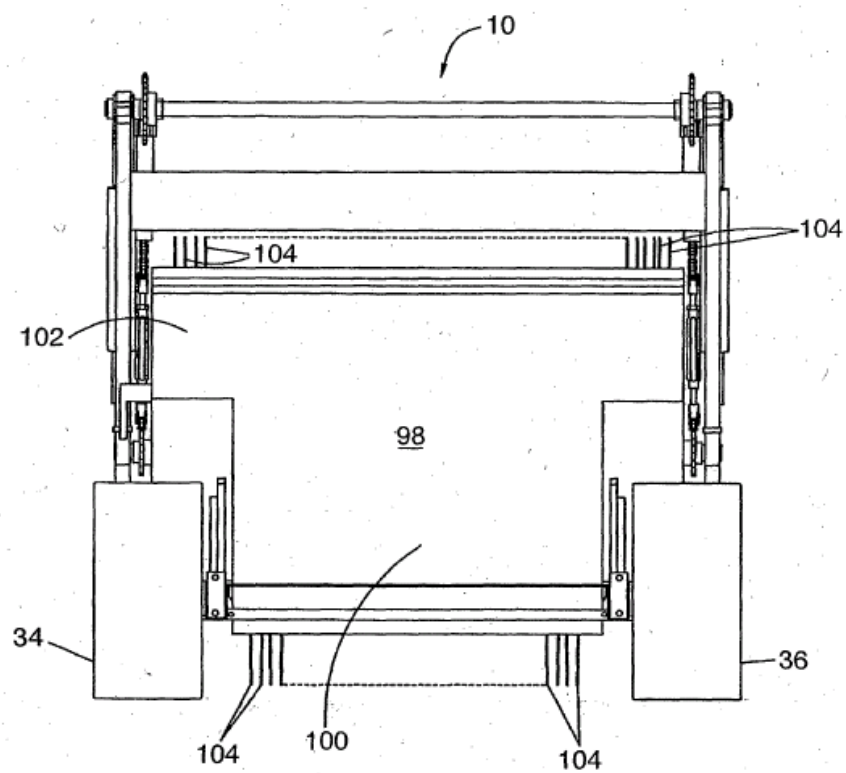


FIG. 3

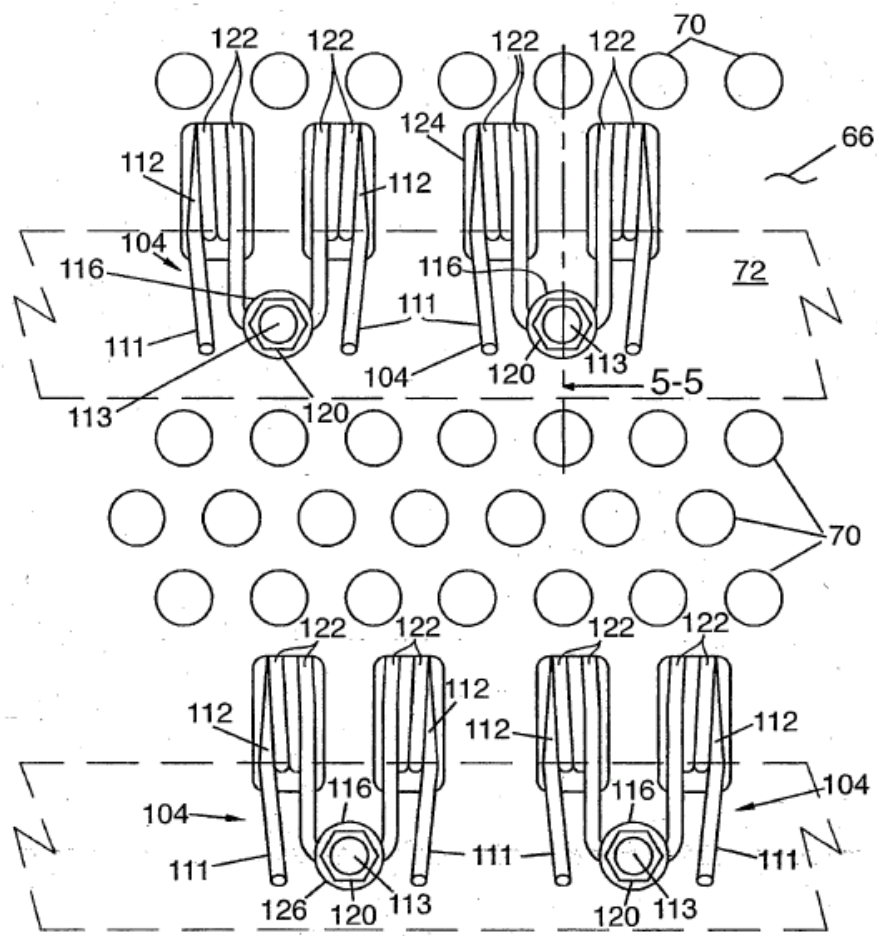


FIG. 4

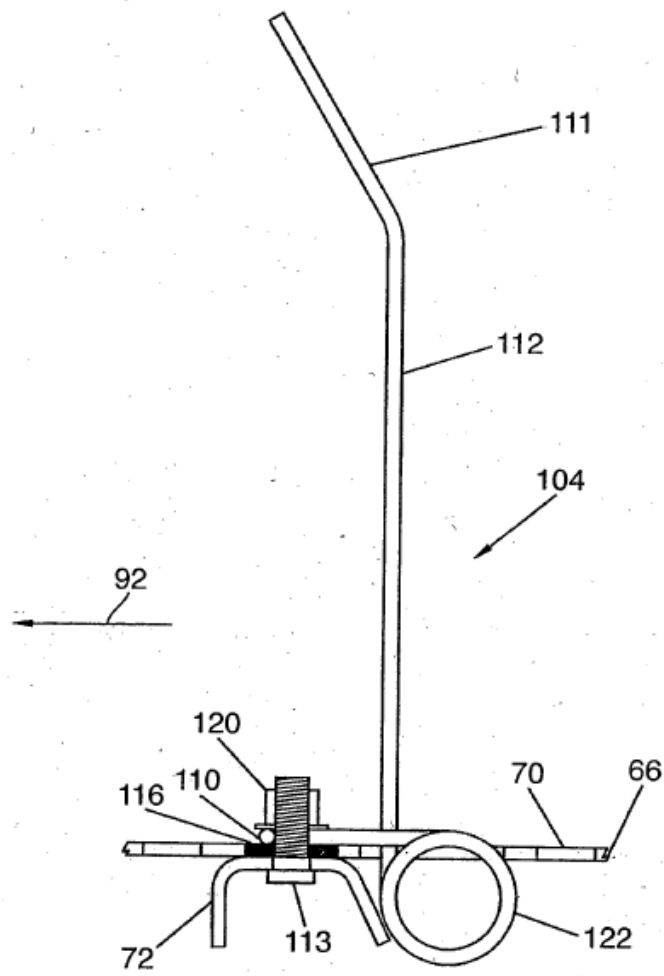


FIG. 5

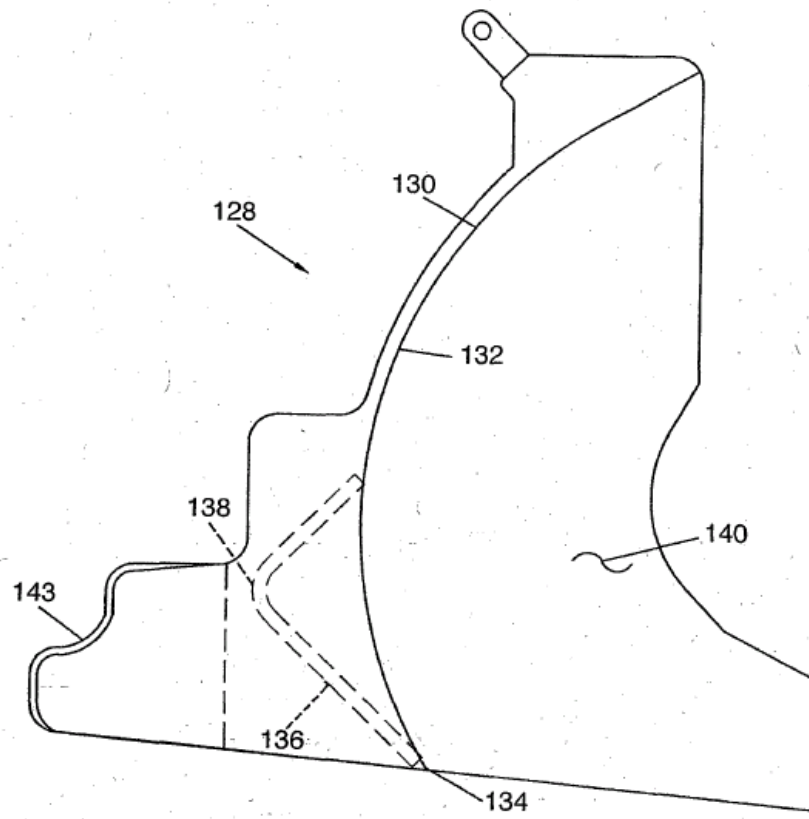


FIG. 6

