

3 432424
PATENTE DE INVENCIÓN

Docket No. 5847.

Int. Cl. B21B

Memoria Descriptiva

sobre:

Perfeccionamientos en aparatos astilladores
de madera.

.....

Solicitante: THE BLACK CLAWSON COMPANY, entidad norteamericana, residente en 605 Clark St. Middletown, Ohio 45042, EE. UU. de A.

.....

La presente invención se refiere a perfeccionamientos en aparatos para producir astillas de madera para ser utilizadas en la industria de la pulpa y el papel.

5. Existen dos fuentes principales para tales

astillas, una de las cuales está formada por árboles completos y partes de los mismos reducidas a troncos, y la otra material de manera de desecho tal, como por ejemplo, residuos de madera, tocones y extremos cortados que quedan en la producción de tablonos y en la fabricación de productos de madera tales como muebles, y trozos de chapa que contienen defectos que los hacen inadecuados para su utilización para tableros y otros productos contrachapados.

5. La técnica anterior ha distinguido convencionalmente entre astilladoras para el manejo de troncos completos y astilladoras para el material de residuos de madera. Ambos tipos de astilladora tienden a producir una cierta cantidad de astillas y fragmentos de madera de tamaño excesivo que estorban la digestión de las astillas de tamaño apropiado con las que se mezclan inicialmente, aunque la proporción es sustancialmente mayor con la madera de residuos.

10. Estos fragmentos sobredimensionados varían mucho en cuanto a tamaño y forma. Algunos son astillas de tamaño de un lápiz, otros son trozos en forma ovalada de alrededor de nudos, otros son trozos similares a tableros de varias pulgadas de ancho por un pie o más de longitud y también existen manojos de virutas y astillas que no se han separado entre sí. Todas estas formas de fragmentos de tamaño excesivo se encuentran mezcladas al azar, y con la dirección del grano orientada al azar, tal como salen del tamiz donde se separan de las astillas de tamaño apropiado. La máquina utilizada para reducir este material a un tamaño aceptable se conoce por lo general como re-astilladora. Para ser eficaz, la re-astilladora debe poder aceptar todas las formas de material de tamaño excesivo orientado al azar con relación a la dirección de alimentación,

y reducirlo a astillas de tamaño aceptable en una sola pasada a través de la máquina.

5. La construcción convencional de astilladoras y re-astilladoras de madera residual incluye un rotor equipado con cuchillas múltiples astilladoras y un yunque a través del cual se alimenta la carga al rotor, siendo la acción astilladora la de cortar tales porciones de la alimentación que se proyectan a través de la ranura que se extiende entre el borde del yunque y la cara del rotor, y que comúnmente es de una anchura
10. igual a la proyección de la cuchilla más allá de la cara del rotor más el huelgo de trabajo que hay entre la cuchilla y el yunque. Los trozos de madera que se acercan al rotor con la dirección del grano paralela o aproximadamente paralela a la línea de la cuchilla se reducen pues generalmente a astillas
15. de excesiva longitud. Las dimensiones de estas astillas suelen ser aproximadamente igual al espesor del material no astillado multiplicado por su longitud y por la proyección de las cuchillas. Por esta razón, las astilladoras convencionales son fundamentalmente inadecuadas para astillar material pequeño y orientado al azar tales como los extremos de recortes y las astillas de tamaño excesivo rechazadas por una criba de astillas.
- 20.

25. Esta dificultad que se encuentra con las astilladoras convencionales queda también acentuada por el hecho de que cada cuchilla pasa por el yunque, abriendo de ese modo la ranura entre la cara del rotor y el yunque, y el movimiento de la cuchilla produce una caída de presión inmediatamente detrás de la misma que tiene como efecto inducir un movimiento de las astillas y virutas de tamaño excesivo a través de la ranura. Esta tendencia aumenta por el hecho de que las corrientes de
30. aire y la caída de presión creadas por el paso de la cuchilla

fomentan la disposición horizontal sobre sus extremos de los trozos finos indeseados de madera para un paso más fácil a través de la ranura. Por otra parte, la semejanza en la construcción de las astilladoras y re-astilladoras convencionales para la madera residual es tal que los fragmentos alargados y otros fragmentos sobredimensionados producidos en las operaciones preliminares de astillado, y particularmente en las astilladoras para madera residual, tienden a seguir en la re-astilladora el mismo curso que en su producción inicial, es decir, pasan a través de la ranura entre el yunque y el rotor detrás de la cuchilla y delante de la siguiente cuchilla, escapando con ello a la deseada reducción de tamaño.

La presente invención se concibió con la finalidad de proporcionar una re-astilladora que superara los inconvenientes de las re-astilladoras anteriores, y en la que pudiera confiarse por su elevada eficiencia en la producción de astillas de tamaño adecuado a partir de astillas sobredimensionadas y otros trozos de madera de residuos procedentes de un tamiz de astillas. Durante su desarrollo, sin embargo, se comprobó que la invención excedía este objetivo inicial y daba lugar a un aparato astillador que es sustancialmente igual de conveniente tanto para las operaciones de re-astillado como para las operaciones iniciales de astillado de los materiales de madera residual, y que se adapta igualmente al astillado de troncos completos.

Las astilladoras de la invención se caracterizan además por un yunque que tiene una periferia escalonada sustancialmente complementaria al perfil de la cara del rotor, y este yunque es soportado con su periferia en correspondencia con el perfil del rotor y estrechamente separado del mismo para pro-

porcionar una separación de trabajo para las cuchillas. De esta forma los bordes de las cuchillas cooperan con el yunque para cortar del material de madera en el yunque una serie de astillas de sección en ángulo fundamentalmente recto, efectuando cada par de bordes adyacentes de corte un recorrido de corte a lo largo de un par correspondiente de superficies de borde en ángulo recto del yunque.

5.

Otra característica de las astilladoras según la invención reside en la provisión de superficies planas en el rotor que están compuestas por una serie de segmentos que alternan simétricamente con unas aberturas en las que van montadas las cuchillas. Por otra parte, cada uno de estos segmentos planos tiene una forma espiral en la dirección del movimiento de avance de la madera, y esta forma espiral está proporcionada y se encuentra dispuesta para proporcionar una separación mínima entre el extremo de ataque de cada segmento y la porción inclinada correspondiente del ángulo y una separación máxima entre el extremo de salida del segmento y la porción inclinada del yunque.

10.

15.

20.

Esta disposición tiene tres resultados fundamentales. El primero es el de disminuir el espacio que existe entre la parte plana y el yunque durante el intervalo que sigue inmediatamente al recorrido de corte de cada cuchilla, disminuyendo de esta forma la posibilidad de paso entre la parte plana y el yunque de fracciones no astilladas y otros trozos indeseables. Otro es el de establecer el espacio entre el extremo de salida de cada segmento plano y la porción inclinada correspondiente de la madera como la dimensión que controla la longitud de las astillas producidas por el aparato. El tercero es el de proporcionar un soporte rígido para cada cuchilla, que se ex-

25.

30.

tiende hasta el talón del borde de trituración de la cuchilla.

La invención se puede llevar a la práctica en astilladoras que incorporan rotores de una serie de diseños, incluyendo rotores de disco, de como hueco y del tipo de tambor. La realización preferida que se describe a continuación incorpora un rotor de tambor en V o del tipo frusto-cónico doble, que se ha demostrado especialmente eficaz en la práctica de la invención.

5.

La figura 1 es una vista lateral de una astilladora construida según la invención;

10.

La figura 2 es una vista lateral mirando desde la derecha a la izquierda de la figura 1 y que muestra el lado por el que el material que se trabaja se alimenta a la astilladora;

15.

La figura 3 es una vista lateral y parcial del rotor de la astilladora de la figura 1-2 mirando de la izquierda a la derecha en la figura 4;

La figura 4 es una sección fragmentaria siguiendo la línea 4-4 de la figura 3;

20.

La figura 5 es una vista lateral en detalle del exterior de una de las chapas de cara de la izquierda incorporadas al rotor de las figuras 3-4;

La figura 6 es una vista lateral mirando según se indica en la línea 6-6 de la figura 5;

25.

La figura 7 es una vista lateral mirando según se indica con la línea 7-7 de la figura 5;

La figura 8 es una sección fragmentaria y ampliada siguiendo la línea 8-8 de la figura 4;

30.

La figura 9 es una sección fragmentaria ampliada siguiendo la línea 9-9 de la figura 4;

La figura 10 es una vista detallada que muestra una de las cuchillas montadas en el rotor de las figuras 3-4.

La figura 11 es una sección fragmentaria siguiendo la línea 11-11 de la figura 10,

5. La figura 12 es una vista a la figura 5 y muestra una de las chapas de cara de la derecha;

La figura 13 es una vista lateral mirando según indica la línea 13-3 de la figura 12;

10. La figura 14 es una vista lateral mirando según indica la línea 14-4 de la figura 12;

La figura 15 es una vista fragmentaria y algo diagramática, tomada siguiendo la línea 15-15 de la figura 16, y en la que aparece el conjunto de yunque y su relación cooperativa con el rotor;

15. La figura 16 es una vista en planta del conjunto de yunque de la figura 15;

La figura 17 es una vista en planta de la galga de calibración de cuchillas que se muestra en líneas interrumpidas en la figura 15;

20. La figura 18 es una vista diagramática ampliada que muestra un fragmento del yunque de las figuras 15-16 y un conjunto de cuchillas de rotor para ilustrar la acción astilladora de las cuchillas;

25. La figura 19 es una vista diagramática de fragmentos del yunque y rotor que ilustra además la acción de astillado;
y

La figura 20 es una vista diagramática que ilustra la aplicación de la invención a un rotor del tipo de disco.

30. Como se muestra en las figuras 1-2, la estructura de base 10 de la astilladora incluye unas patas 11 y soporta

un alojamiento 12 que encierra el rotor 13 montado para rotación por el eje 15, que es soportado por cojinetes 16 y lleva una polea de accionamiento 17. El alojamiento incluye unas paredes que definen un conducto de alimentación 19 que tiene un fondo formado por un yunque 20 sobre el cual se alimenta la

5. madera al rotor 13 para su astillado. La disposición preferida para la descarga de astillas comprende un par de conductos 21 que convergen hacia arriba desde la parte posterior del alojamiento 12 hasta una unión 22 para conexión a un conducto adecuado. La figura 1 muestra también una disposición optativa

10. del conducto de descarga 23 extendiéndose tangencialmente hacia delante desde la parte superior del alojamiento 12.

Como se representa en la figura 4, el rotor 13 tiene una configuración de reloj de arena, o hablando más técnicamente, tiene una forma frusto-cónica doble con la porción de

15. radio mínimo situada entre sus extremos. El rotor 13 es un conjunto que incluye un par de piezas de extremo 25 y 26 con brazos radiales de construcción complementaria, comprendiendo la pieza de la izquierda un cubo 25a, un anillo exterior 25b, y tres radios separados angularmente 25c que conectan el anillo 25b con el cubo 25a. La pieza de brazos radiales 26 comprende igualmente el cubo 26a, el anillo 26b y los radios 26c. Alrededor de la periferia de cada una de las piezas de brazos radiales 25 y 26 van montados por medio de unos pernos 28 y en relación separada unas paletas de ventilador 27, para impulsar las astillas a través de los conductos de descarga.

20. 25.

Los otros componentes estructurales principales del rotor 13 son pues chapas de cara 30 a la izquierda y 3 placas complementarias de cara 31 a la derecha, que se representa con mayor detalle en las figuras 4-14. Cada una de las chapas

30. de cara o chapas frontales 30 es un segmento de 120° de exten

5. sión angular, de manera que en relación montada fijadas a las piezas de brazo radiales 25 por los pernos 28 y 32 forman un disco en forma de plato sin solución de continuidad a excepción de las aberturas 33 proporcionadas por un corte a lo largo del borde de salida de cada una de las placas frontales 30. Las placas frontales de la derecha 31, que son los complementos correspondientes a las placas frontales de la izquierda, van fijadas igualmente a la pieza de brazos radiales 26 por los pernos 28 y 34 y llevan unas aberturas similares 35 alineadas axialmente con las aberturas 33.

10. Haciendo referencia a las figuras 5-7 una de las características principales de la invención se deriva del hecho de que la cara de trabajo del rotor 13 está compuesta por unas superficies múltiples curvadas en arco 40 y 41 en las placas frontales 30 y 31, respectivamente, dispuesta simétricamente alrededor del eje del rotor en relación escalonada y que definen un perfil compuesto por escalones en ángulo aproximadamente recto, utilizándose los números de referencia "40" y "41" para fines de designación en general, y utilizándose los números de referencia "40a, 40b..." para identificar cada una de tales superficies. Más concretamente, cada una de las superficies 40 está compuesta por un segmento de cilindro que se extiende entre un par de aberturas adyacentes 33, y que tiene su eje 45 paralelo pero desviado de la línea central 44 del eje 15.

25. Cada placa frontal 30 se muestra con 6 superficies 40 que se designan separadamente como las superficies 40a-40f. Las superficies que se encuentran entre superficies adyacentes 40, que definen unos planos que se extienden radialmente al eje 50, se definen igualmente 42a-42e. Las placas frontales

30.

de la derecha 31 difieren de las placas frontales 30 tanto por ser complementarias de las mismas como por el hecho de que sólo tienen 5 segmentos planos 41a-41e, pero el mismo número de porciones radiales 43a-43e.

5. Como se representa mejor en la figura 5, la relación entre cada uno de los segmentos de superficie 40 y la línea central 44 del eje del rotor 15 se establece por el emplazamiento del centro 45 de curvatura de las superficies 40, que se encuentra desviado del eje 45. La medida y la dirección de esta desviación está predeterminada para proporcionar la diferencia deseada en las dimensiones radiales de la línea central 44 del eje a los bordes de ataque y de salida de cada segmento de superficie 40. Esta diferencia dimensional es la que se utiliza por la invención para establecer la longitud máxima de las astillas cortadas por el aparato, es decir, para una longitud de astilla de 5/8 de pulgada, esta diferencia dimensional debería ser de 9/16 de pulgada, y viceversa, y la desviación del centro 45 con relación a la línea central 44 se calcula en consecuencia.
10. Cada una de las placas frontales 30 lleva unos medios de cuchilla que se adaptan a su perfil escalonado. Para comodidades de fabricación y mantenimiento, las cuchillas comprenden
15. cuchillas múltiples y separadas 50, una de las cuales se representa con detalle en las figuras 9-11, utilizándose el número de referencia 50 para fines generales de designación, y los números de referencia "50a..." para identificar tales cuchillas específicas. La cuchilla 50 es un trozo de acero de espesor uniforme formado por dos alas 51 y 52 conectadas e incluidas en un ángulo de aproximadamente 110° por una porción de línea central, curva teniendo cada una de las alas 51 y 52
20. un borde biselado de corte 53 y 54, respectivamente, en uno de
- 25.
- 30.

sus extremos. Una ranura 55 recibe un perno de montaje 56 para fines de montaje ajustable según se describirá más adelante.

5. Cada una de las placas frontales de la izquierda 30 tiene montadas en la misma 6 cuchillas 50, pero en las figuras 3-4 sólo se muestran dos de ellas para simplificar la ilustración. El montaje es tal que cada borde 53 se encuentra alineado con el segmento de superficie asociado 40, y el otro borde 54 alineado con la superficie radial adyacente 42 en el lado radialmente interior de la superficie. En otras palabras, el
10. borde 53 de una paleta 50a estará alineado con la superficie 40a y su otro borde 54 estará alineado con la superficie radial 42a, y así sucesivamente. El borde 54 de la paleta más interior, sin embargo, no lleva ninguna superficie asociado 43
15. y no toma parte en la acción de astillado.

La disposición de las paletas en cada placa frontal 31 es complementaria a la de las placas frontales 30. Es decir hay 5 paletas 50 en vez de 6, montadas en cada placa frontal, 31, y es el borde 54 el que se encuentra alineado con la superficie adyacente 41, mientras que el borde 53 está alineado con la superficie radial adyacente 43. Por simplicidad, sólo se representa una paleta en la figura 4.

20. En las figuras 8-9 se ilustra con mayor detalle la forma en que se encuentran montadas en cada placa frontal 30 cada una de las cuchillas 50. Refiriéndonos primero a la figura 8, el borde de ataque de cada placa frontal 30 es más grueso que la porción adyacente de la placa frontal y está biselado para formar una serie de 6 asientos en forma de cubeta 60, cuyos lados tienen el ángulo apropiado, (por ejemplo 110° , para
25. recibir la parte posterior de una cuchilla 50. El fondo de éste
30.

asiento está ranurado en 61 para mejorar la acción de asentamiento de la cuchilla en el mismo, y un orificio 62 está perforado a través de esta ranura y aterrajado para recibir un perno de montaje 56.

5. Cada cuchilla 50 va montada en su asiento apropiado 60 por medio de un perno 56 y una abrazadera 65 que se proporciona al asiento en el lado cóncavo de la cuchilla tal como se representa en la figura 9, y que incluye una cara biselada 66 (figura 4) en su extremo expuesto más cercano a los bordes
10. de las cuchillas 53-54. Las proporciones y configuraciones de estas porciones están calculadas de manera que cuando se montan las cuchillas en posición operativa el borde 53 de cada cuchilla en una placa frontal 30 será paralelo al extremo adyacente de ataque de su superficie asociada 40 y se proyectará radialmente más allá de la superficie plana en una pequeña distancia, como por ejemplo 1/32 de pulgada. El otro borde 54 de la paleta estará pues igualmente alineado y se proyectará ligeramente más allá de la superficie radial asociada 42. Como
15. puede verse en la figura 3, cada una de las cuchillas tendrá sus bordes de corte que definen un plano paralelo a la superficie del borde de ataque de la placa frontal asociada 30, e igualmente paralelo al plano de la superficie de la chapa en la figura 4.
- 20.

25. La construcción de cada una de las placas frontales 31 y la disposición de las cuchillas 50 sobre las mismas corresponde de manera similar a la imagen en un espejo a las placas frontales 30. Con referencia a las figuras 12-14, cada uno de los segmentos de superficie 41 tiene una forma espiral con relación al eje giratorio del rotor, que se establece situando el centro 45' de curvatura de cada superficie en relación
- 30.

desviada de la línea central 44 del eje del rotor 15. La importancia y dirección de esta desviación corresponde al emplazamiento similar del centro 45 de curvatura de las superficies 40 en cada placa frontal 30 de manera que cuando el rotor está totalmente montado, cada superficie 41 definirá un segmento del mismo cilindro que una superficie correspondiente 40.

Las medidas para montar las cuchillas 50 en cada placa frontal 31 es igualmente similar a las de las placas frontales 30. Más concretamente, la porción del borde de ataque de cada placa frontal 31 se encuentra biselada en dirección opuesta de las placas frontales 30 de manera que las cuchillas 50 que van montadas sobre las mismas se encuentran dispuestas en relación convergente con las cuchillas alineadas axialmente en las placas frontales 30. Por lo demás, los detalles son esenciales iguales en ambas series de placas frontales.

Para la aplicación preferida de la invención al re-astillado, concretamente para el tratamiento de trozos variados de madera, astillas de tamaño grande y similares, en vez de troncos completos, el aparato lleva un yunque 20 de forma especial complementaria con la del rotor 13 tal como se muestra con detalle en las figuras 15 y 16. El yunque 20 comprende una placa de base 70 que va soldada a la base 10 en lados opuestos del conducto de alimentación 19, y que incluye una lengüeta dependiente 71 en la parte media de su extremo exterior y un chavetero situado centralmente 72 en su superficie superior.

La base del yunque 75 es una chapa que tiene una brida de pendiente 76 en su extremo exterior y que lleva en su extremo interior una periferia escalonada que responde sustancialmente al modelo escalonado de rotor 13 definido por las superficies 40-41 y las superficies 42-43 de las placas frontales

30-31. La base del yunque 75 tiene una chavetas 77 soldadas a su superficie inferior que se adaptan dentro del chavetero 72 para asegurar una alineación exacta del conjunto de yunque con el rotor 13. La base del yunque 75 puede ajustar para fines de regulación inicial por movimiento deslizante de la chaveta 77 en el chavetero 72, con ayuda de un perno de colocación 78 roscado en una base aterrajada en la lengüeta 71 y su tuerca de sujeción 79, estando adaptada la cabeza del perno 78 para unirse a la superficie interior de la brida 76 en la base del yunque 75. La base del yunque 75 va sujeta en posición ajustada por los pernos 80 que se extienden a través de los orificios sobredimensionados 81 en la chapa de base 70.

La parte superior del conjunto de yunque comprende once placas de desgaste montadas por tornillos 84 y espigas 86 alrededor de la periferia escalonada de la base del yunque 75. Para comodidad de referencia, la placa central de desgaste se designa 85 F, y los pares más exteriores se designan 85 a, y así sucesivamente. El espacio que hay en la base del yunque entre las placas de desgaste 85 y hacia el exterior de las mismas, está cubierto por una placa de relleno 88 fijada a la base del yunque 75 por tornillos 89. Las cuchillas 50 se encuentran ajustadas al rotor 13 de manera que establezcan una separación radial de funcionamiento entre sus bordes de corte y los extremos correspondientes de las placas correspondientes de desgaste 85, por ejemplo de 0,010 a 0,027 pulgadas, y las partes están proporcionadas de manera que proporcionen una separación axial similar entre los bordes de las cuchillas y los lados expuestos de la chapa de desgaste 85.

La comprensión del funcionamiento del aparato, que se ilustra en la figura 18, se facilita observando en primer lu-

gar que el conjunto de yunque se encuentra dispuesto y montado de manera que sitúe las superficies superiores del recorrido circular de las placas de desgaste 85 y la placa de relleno 88 tangentes al recorrido circular de los bordes de las cuchillas, representados por el recorrido 90 en la figura 15 del borde 53 de la cuchilla más interior 50 f, a un nivel substancialmente por debajo de un plano horizontal a través del eje del rotor 15. Con referencia a la figura 18, si se supone, a efectos de ilustración, que el material de alimentación es un tablero 99 del mismo ancho que la chapa de relleno 88 que tiene un borde inicialmente cuadrado, las primeras astillas serán retiradas por las cuchillas 50 a en las placas frontales 30 y las cuchillas más exteriores correspondientes en las placas frontales 31. La figura 18 ilustra el funcionamiento después de que se han retirado suficientes astillas del tablero 99 para que éste último llegue al final de la chapa central de desgaste 85 f y por consiguiente haya adquirido la misma periferia en plano que el mismo conjunto de yunque.

La figura 18 muestra la cuchilla central 50 f en el momento de retirar una astilla 100. Cuando dicha astilla se corta del tablero 99, pasará a lo largo de la parte cóncava de la cuchilla, sobre la superficie biselada 66 de la abrazadera asociada 65, y a través de la abertura adyacente 33 hasta el espacio que hay en el alojamiento del extremo del rotor. Este mismo recorrido lo siguen todas las astillas cortadas por las cuchillas en las placas frontales 30, mientras que las astillas cortadas por las cuchillas en las placas frontales 31 pasan a través de las aberturas 35 al espacio que hay en el alojamiento en el otro extremo del rotor.

Como se ha indicado anteriormente, las cuchillas 50 f

se diferencian en su funcionamiento de todas las demás cuchillas por el hecho de que en la acción de corte sólo toma parte el borde 52 de cada una de estas cuchillas situada centralmente, mientras que se utilizan ambos bordes de cada una de las demás cuchillas. De ésta forma, las cuchilla 50 a efectúan cortes paralelos a los extremos de las placas de desgaste 85 a y paralelos a los bordes laterales expuestos de las placas adyacentes de desgaste 85 b. De igual modo, las cuchillas 50 e cortarán a lo largo de los extremos de las placas de desgaste 85 e y los lados de las placas de desgaste 85 f. Las cuchillas 50 f no tienen pues donde cortar, a excepción de a lo largo del extremo de las placas de desgaste 85 f, pero los resultados netos de las operaciones de todas las cuchillas son los mismos, a saber, la producción de astillas fundamentalmente rectangulares y de anchura (axialmente al rotor) y longitud uniformes.

Observese particularmente en la figura 18 que el extremo de ataque del tablero 99 se encuentra en contacto substancial con el extremo de salida de la superficie 40 f donde existe una separación máxima entre la parte superior de la superficie y el borde de la cuchilla adyacente 53, que establece la correspondiente dimensión (longitud) de la astilla 100, tal como se ha explicado anteriormente. Inmediatamente detrás del borde de la cuchilla 53, en su dirección de rotación, se encuentra el borde de ataque de la siguiente superficie 40 f donde existe una separación mínima entre el borde de la cuchilla y la parte superior de la superficie, y por consiguiente una separación mínima entre la parte superior de la superficie y el borde adyacente de la placa de desgaste correspondiente 85. Esta separación, sin embargo, aumenta hasta un máximo durante la si

guiente rotación del rotor en aproximadamente 120° , para restablecer las condiciones de separación máxima inmediatamente antes de la siguiente cuchilla 50 f.

5. Con estas condiciones estructurales y de funcionamiento se obtienen cuatro ventajas importantes, La primera se debe a la disposición escalonada de las placas de desgaste 85 y los escalones correspondientes de las placas frontales 30. Gracias a la intersección de cada superficie 40 con la superficie radial adyacente hacia adentro 42 se forma una esquina que se superpone a la esquina de la placa de desgaste del yunque correspondiente 85, por lo que el espacio abierto entre la cara del rotor y el yunque está formado por una cadena de aberturas rectangulares cada una de las cuales tiene dimensiones iguales a la longitud y anchura nominales de las astillas. Por esta razón, un trozo de madera que se acerque al rotor pasará a lo largo de una o más de estas aberturas y no pasará a través de ellas hasta que sea cortado en longitud y anchura por las cuchillas 50. Debido a la forma escalonada del yunque y de la placa frontal, la madera se cortará en longitudes aceptables de fibras independientemente de la orientación del grano con relación a la dirección de avance.

10.

15.

20.

25. En la figura 19 se ilustra diagramáticamente el punto discutido en el párrafo anterior, mostrándose un fragmento de una placa frontal 30 y un fragmento del yunque incluyendo las placas de desgaste 85 b y 85 c. Las líneas de rayas y puntos 53 y 54 representan los bordes de corte de la cuchilla 50 d y 50 c, y las líneas discontinuas 40 b y 40 c indican las posiciones relativas de los bordes de salida de las superficies 40 b y 40 c cuando pasan por el yunque. La figura 30. 19 representa, pues dos de la serie de aberturas rectangulares

125 que, en funcionamiento, definen la sección transversal de cada astilla, mostrando igualmente que estas aberturas se encuentran cerradas en lo esencial inmediatamente después del paso de cada cuchilla por el yunque y aumentan de tamaño a medida que los siguientes segmentos de superficie pasan por el yunque y la madera avanza hacia delante contra ellos.

5.

En contraste con la invención, en las astilladoras convencionales, el espacio entre el disco del rotor y el yunque es una ranura igual a la longitud del yunque. Cuando un trozo de madera se acerca al rotor en estas astilladoras con la dirección del grano esencialmente paralela al disco, se corta en trozos de longitud excesiva por parte de las cuchillas. Los trozos pequeños que se acercan al rotor pasan igualmente a través de la ranura sin ser cortados.

10.

15.

La segunda ventaja de la invención es que se reduce substancialmente la tendencia de la madera que se quiere astillar a colocarse verticalmente. En las astilladoras convencionales, es común que los trozos más cortos pivotan alrededor del borde del yunque y se colocan verticalmente contra la cara del rotor. Con la madera en esta posición, se pierde el control de la longitud de la astilla, y se produce material adicional con exceso de longitud.

20.

25.

La presente invención tiene un yunque escalonado, y por consiguiente no presenta ningún borde recto del yunque contra el cual pueda pivotar un trozo de madera por la acción de las cuchillas.

30.

La tercera ventaja importante guarda relación con la primera, y consiste en el control de la longitud de la astilla que se obtiene con la separación entre el borde de salida de cada superficie 40-41 y el borde de la cuchilla adyacente

- 53 ó 54, y que asegura la máxima uniformidad en la longitud de las astillas. La segunda es la pequeña separación que hay entre el borde de ataque de cada superficie 40-41 y el extremo adyacente de la placa complementaria de desgaste 85. Esta estrecha separación asegura que las astillas y tableros de gran tamaño que se apoyan en el yunque, tal como ocurre frecuentemente en la alimentación de cualquier reastilladora, no puedan caer a través de este espacio como ocurriría con una astilladora convencional.
10. La importancia de esta ventaja se hace evidente si se tiene en cuenta el hecho de que en las astilladoras convencionales, existe por lo general una abertura de ranura entre el yunque y la cara del rotor que es de anchura igual a la proyección de la cuchilla más allá de la porción de cara adyacente del rotor. La apertura periódica de esta ranura es en gran parte la responsable de la producción de astillas de excesiva longitud y otros fragmentos de gran tamaño. Por otra parte, esta tendencia aumenta por el hecho de que las corrientes de aire y las caídas de presión que se crean por el paso de cada
15. cuchilla frente al yunque fomentan la colocación vertical de los trozos excesivamente largos de madera para que pasen más fácilmente a través de la ranura. Por el contrario, la configuración en espiral de la superficie 40-41 cierra eficazmente la ranura entre el rotor y el yunque durante un intervalo
20. suficientemente largo como para permitir que se disipe el efecto de succión del paso de la cuchilla.
25. La construcción según la invención proporciona también una contribución material a la resistencia del aparato, particularmente por el hecho de que la disposición en espiral de los sucesivos segmentos de superficie proporciona una sóli
- 30.

- da sección de apoyo a ambos lados de la ranura 61 para soportar la parte posterior de cada cuchilla hasta el talón de su borde de corte, como se muestra claramente en 101 en las figuras 8 y 9. Esto hace que sea práctico el uso de material relativamente más fino y económico en las cuchillas que en los rotores convencionales, y hace también que sea más fácil de efectuar la sujeción de las cuchillas. Estas ventajas contribuyen igualmente a la facilidad y practicabilidad del reavivado de las cuchillas obteniéndose una mayor duración para las mismas, ya que los
5. asientos 60 en forma de cubeta para la cuchillas correspondientes y sus ranuras de montaje 55 facilitan la rápida substitución así como el reavivado repetido. Debido a las estrechas separaciones con las que actúa el aparato de la invención, se han tomado las medidas necesarias para un ajuste exacto de las
10. cuchillas independientemente del conjunto de yunque. Con referencia a las figuras 15 y 17, la base 10 incluye un soporte 110 situado en el lado opuesto del centro del conjunto del yunque y que comprende un soporte paralelo a un plano horizontal a través de la línea central del rotor y ligeramente por debajo
15. del mismo. Estos soportes sirven como apoyo para una galga de calibración de la cuchilla 111 que puede sujetarse fácilmente al mismo por el mecanismo de sujeción 112. La galga 111 está proporcionada de manera que en posición montada se encuentre radialmente alineada con la línea central del rotor, e incluye
20. una periferia escalonada 115 de dimensiones tales que cuando todas las cuchillas 50 se encuentran sujetadas en posición con sus bordes de corte en contacto con los escalones correspondientes de la galga, tendrá las separaciones adecuadas de trabajo con relación a las placas de desgaste correspondientes 85.
25. La galga 111 se utiliza únicamente para fines de mantenimiento,
- 30.

y se retira durante el funcionamiento del aparato.

- Como se ha dicho anteriormente, si bien este aparato es especialmente eficaz como reastilladora para manejar astillas de dimensiones excesivas y otros fragmentos cribados de la salida de astilladoras de tronco completos y de madera residual, se ha demostrado también muy eficaz como astilladora de residuos de madera sin ninguna modificación, comprobándose que las astillas que produce con la madera residual tiene un tamaño especialmente uniforme y carece de fragmentos sobredimensionados del tipo producido general por las astilladoras convencionales de los residuos de madera. Los principios de la invención pueden también aplicarse a las astilladoras de troncos completos. En efecto, no se necesita ninguna modificación del aparato representado en las figuras 1-17 para ajustarlo para el manejo de troncos completos, pero puede ser conveniente añadir unos medios de guía de centrado, que definan una ancha ranura en V, en la entrada al conjunto del yunque para mantener un tronco completo contra rotación una vez que las cuchillas empiecen sobre el mismo la acción de astillado.
- Independientemente del material que se astille, las astilladoras de la invención funcionarán con cualquier transportador o conducto de alimentación convencional, preferentemente con la astilladora simplemente basculada de la posición que se representa en la figura 1 para elevar suficientemente la parte frontal para un movimiento por gravedad de la madera a través del conjunto de yunque hasta el rotor. Este movimiento de avance se completa evidentemente por la acción de las cuchillas, por el hecho de que al ejecutarse fundamentalmente sus recorridos de corte durante un movimiento de la posición de las tres de un reloj a las seis, tal como se observa en la
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.

figura 1, muestran la tendencia continua a alimentar el material en dirección al rotor.

5. Los principios de la invención no se limitan a un rotor en diseño de reloj de arena, y pueden incorporarse a otras formas más o menos convencionales de rotor. Esto se ilustra en la figura 20, en la que un rotor en forma de disco 125 vá montado para rotación sobre el eje 126, y su cara de trabajo está compuesta por una serie de superficies concéntricas 130 que alternan con superficies concéntricas 131 para definir un perfil compuesto por escalones en ángulo aproximadamente recto. 10. Las superficies 130 y 131, sin embargo, se encuentran en ángulo, en direcciones opuestas alternativamente con relación al eje 126. Se comprenderá que cada una de estas superficies 130 está compuesta de hecho por una serie de segmentos de superficies que tienen una configuración en espiral con relación al segmento cónico básico que definen y alternan con aberturas en las que las cuchillas van montadas y a través de las cuales 15. pasan las astillas. Las superficies 131, sin embargo, son secciones realmente cónicas.

20. En la figura 20, se supone que el rotor gira en el sentido de las agujas del reloj observado mirando hacia el frente de su superficie de trabajo. El yunque 135, que tiene una periferia escalonada que responde a la del rotor, está situado en consecuencia a la derecha y por debajo de la línea central del rotor y define un recorrido de movimiento de avance para 25. la maderá que se extiende en dirección substancialmente horizontal y en la misma relación con la superficie de trabajo del rotor 125 como en la forma de la invención ya descrita.

30. Si bien la forma del aparato que aquí se describe constituye unas realizaciones preferidas de la invención, debe en

tenderse que esta última no se limita a estas formas exactas de aparato, y que pueden introducirse cambios en ellos, sin apartarse por ello del ámbito de la invención.

5.

N O T A

10.

15.

20.

25.

30.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Norteamérica con el número Ser No 420.534 de 30 de noviembre de 1.973, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento, y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN APARATOS ASTILLADORES DE MADERA, caracterizándose por lo siguiente:

1.- Perfeccionamientos en aparatos astilladores de madera, del tipo que comprenden una estructura de base que incluye un alojamiento, un rotor montado para girar en el alojamiento sobre un eje, y medios de guía que establecen un recorrido predeterminado del movimiento de alimentación de la madera al rotor, caracterizados porque el rotor presenta una cara de trabajo compuesta por múltiples segmentos de superficie curva en arco dispuestos simétricamente en relación al eje en relación escalonada que define un perfil compuesto por escalones en ángulos sustancialmente rectos, porque el rotor tiene unas aberturas a través del mismo en relación

- simétricamente alternativa con los citados segmentos de superficie, porque se disponen unas cuchillas asociadas a cada una de las aberturas y fijadas al rotor con el extremo de corte de la misma, proyectándose a través de las aberturas correspondientes adyacentes al borde de salida de la abertura; porque las cuchillas incluyen un borde de corte dispuesto paralelamente a cada uno de los segmentos de superficie y otro borde de corte dispuesto paralelamente a la superficie que proyecta los segmentos de superficie con un segmento de superficie adyacente, y porque cada uno de los segmentos de superficie tienen una forma en espiral en la dirección del recorrido de avance de la madera proporcionando una separación mínima en la dirección entre el extremo de ataque del segmento y el borde adyacente de la cuchilla y una separación máxima en la dirección entre el extremo de salida del segmento y la siguiente abertura y borde de la cuchilla.
- 5.
- 10.
- 15.

2.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque las cuchillas están formadas por cuchillas múltiples, cada una de las cuales tiene un par de bordes de corte en relación angular y medios que forman un montaje ajustado para cada una de las cuchillas sobre el rotor para proporcionar el ajuste de los bordes de las mismas en posiciones de proyección predeterminada hacia fuera de la citada abertura correspondiente.

20.

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los medios de guía se forman por un yunque que tiene una periferia escalonada sustancialmente complementaria al perfil de la cara del rotor, y medios que soportan el yunque con la periferia en correspondencia con el perfil del rotor y en relación separada predeterminada con el

25.

30.

mismo, proporcionando una separación mínima entre los bordes de ataque de cada uno de los miembros de superficie y el extremo de la parte escalonada correspondiente del yunque para el paso del borde de la rejilla paralelamente al borde de superficie, una separación máxima entre el borde de salida del segmento y la porción escalonada del yunque y una separación de trabajo entre el borde lateral de la porción escalonada y el otro borde adyacente de la cuchilla.

5.

4.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 3, caracterizados porque los medios de cuchilla contienen cuchillas múltiples cada una de las cuales tienen un par de borde de corte relacionados angularmente y medios que forman un montaje no ajustable para cada una de las cuchillas en el citado rotor para proporcionar el ajuste de los bordes de las mismas dispuestos para ejecutar un recorrido de corte sustancialmente paralelo y en relación estrechamente separada con las porciones escalonadas correspondientes del citado yunque.

10.

15.

5.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el rotor presenta una forma frustocónica doble con su porción de radio mínimo situada en posición intermedia entre sus extremos, y una cara de trabajo compuesta por múltiples superficies curvas en arco que definen unos segmentos cilíndricos paralelos al eje y de diferentes radios, proporcionando un perfil compuesto por escalones en ángulo sustancialmente recto, estando cada una de las superficies compuesta por una serie de segmentos que alternan con una abertura que se extiende a través de la cara hasta la adyacente del rotor, porque se asocian unos medios de cuchillas con cada una de las aberturas y fijadas al rotor con su extremo de corte, proyectándose a través de la abertura correspondien

20.

25.

30.

te adyacente al borde de salida de la abertura, y porque los medios de cuchilla incluyen un borde de corte dispuesto paralelamente a cada una de las superficies y un borde de corte dispuesto paralelamente a la superficie que une cada una de las superficies y una superficie adyacente, teniendo cada uno de los segmentos de superficie una forma en espiral radialmente al eje del citado rotor que proporciona la dimensión máxima del segmento radialmente al eje en el borde de ataque del mismo y la dimensión mínima del segmento radialmente al eje en el borde de salida del mismo.

5. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque los medios de cuchilla se forman por cuchillas múltiples cada una de las cuales tiene dos bordes de corte relacionados angularmente, y medios para fijar cada una de las cuchillas al rotor con uno de los bordes de las mismas, extendiéndose sustancialmente paralelo al eje del rotor y el otro de los bordes situado en un plano sustancialmente normal al eje.

10. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 y 5, caracterizados porque el que el recorrido de avance de la madera es sustancialmente normal a un plano a través del eje de rotación del rotor, y los medios de guía comprenden un diente que contiene una periferia escalonada sustancialmente escalonada al perfil de la cara del rotor, y medios para soportar el yunque con la periferia correspondiendo al perfil del rotor y en relación espaciada predeterminada con el mismo que proporciona una separación mínima entre el borde de ataque de cada uno de los extremos de superficie y el extremo de la porción escalonada correspondiente del yunque, para el paso del borde de la cuchilla paralelamente al segmento de superficie,

una separación máxima entre el borde de salida del segmento y la porción escalonada del yunque y una separación de trabajo entre el borde lateral de la porción escalonada y el otro borde adyacente de la citada cuchilla.

5. 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque los medios de cuchilla se forman por múltiples cuchillas, cada una de las cuales tiene un par de bordes

de corte, relacionados angularmente, y medios para fijar cada una de las cuchillas al rotor, con cada uno de los bordes de

10. las mismas dispuestos para ejecutar un recorrido de corte sustancialmente paralelo a los bordes de las partes escalonadas del yunque, y en relación estrechamente separada de las mismas.

15. 9.- Perfeccionamientos en aparato astilladores de madera, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, y en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de veintisiete hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

29 NOV. 1974

THE BLACK CLAWSON COMPANY,

J. GONZÁLEZ ACEBO Y MOJER

p. Firmador: L. Gastó Fernández

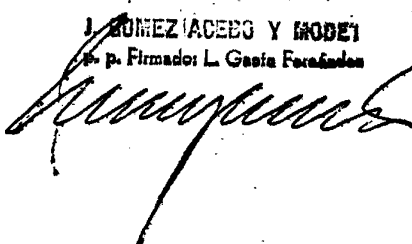


FIG-1

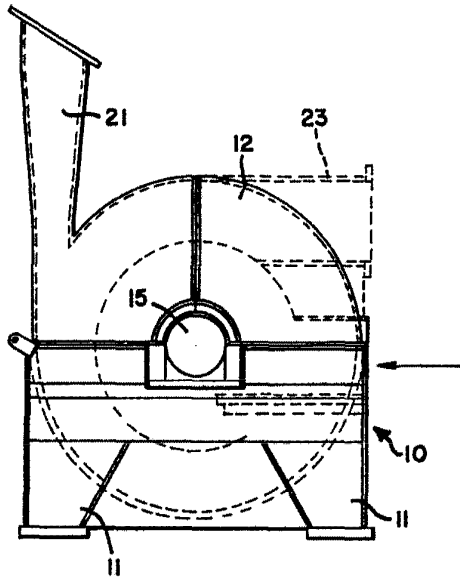


FIG-2

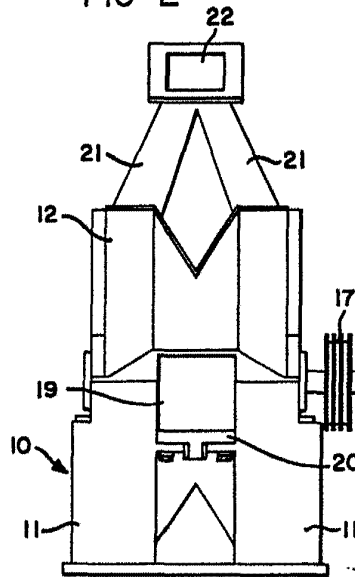
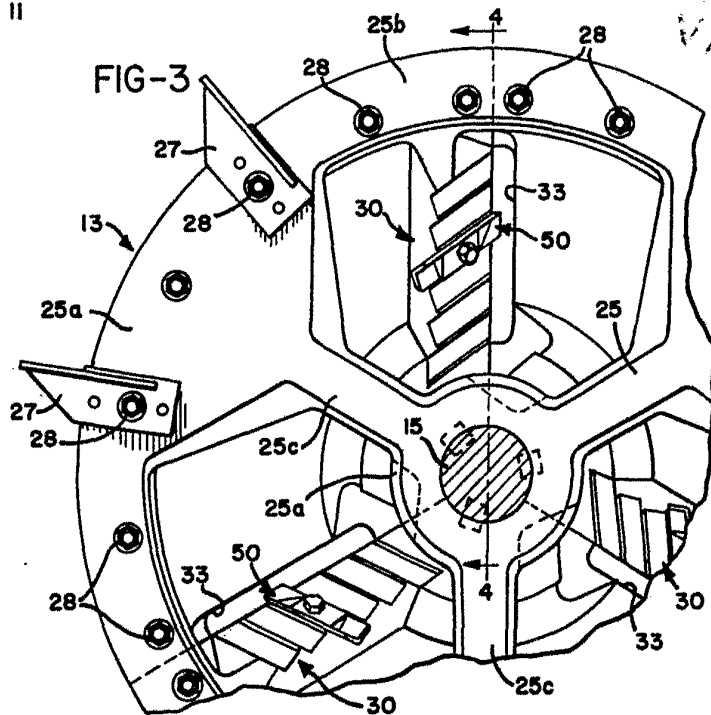


FIG-3

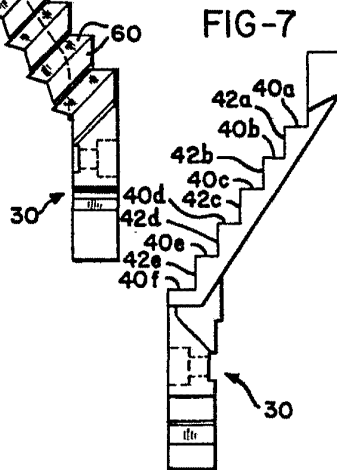
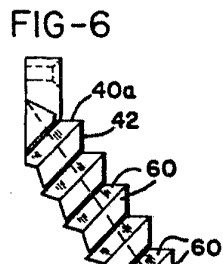
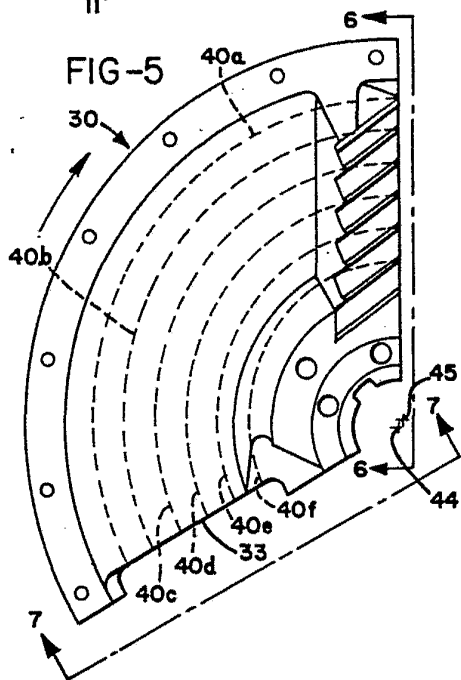
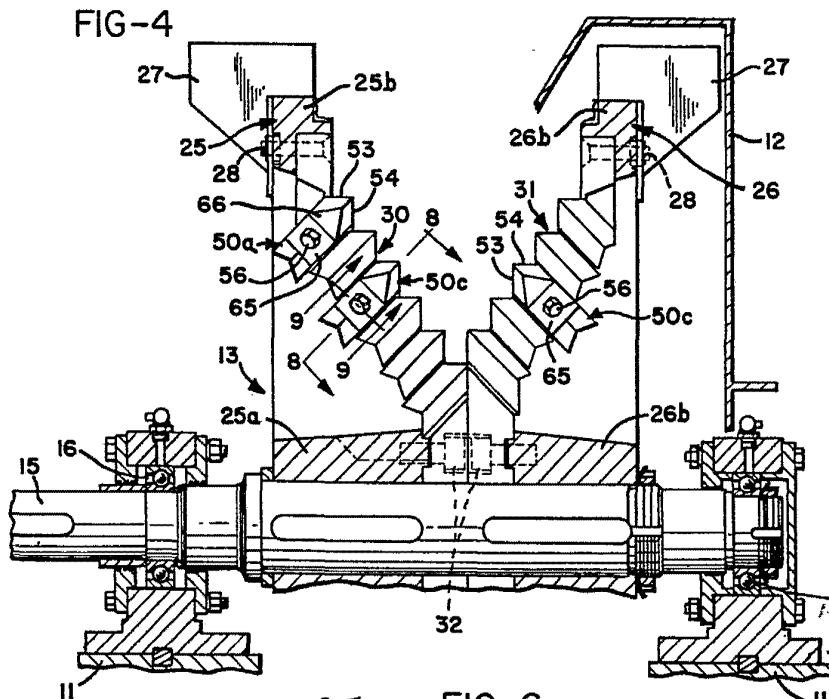


PROTECCION
PATENTE VARIABLE

25 NOV. 1974

L. GOMEZ ACEBO Y MOREA

Ingenieros de Oficio



29 NOV. 1974

Black Clawson

FIG-8

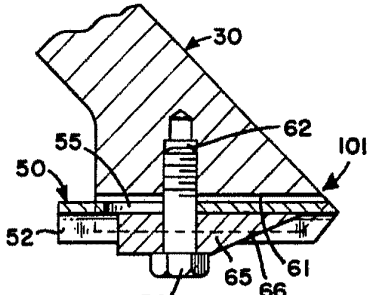


FIG-9

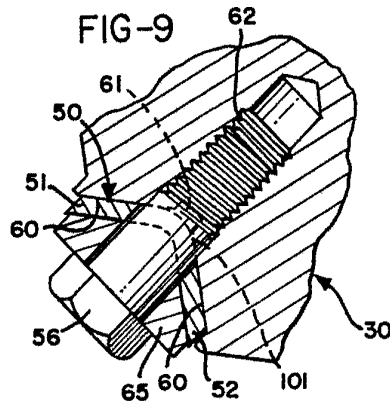


FIG-10

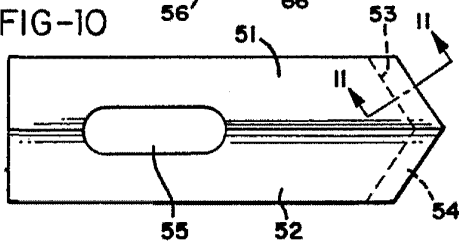


FIG-11

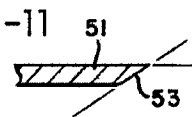


FIG-12

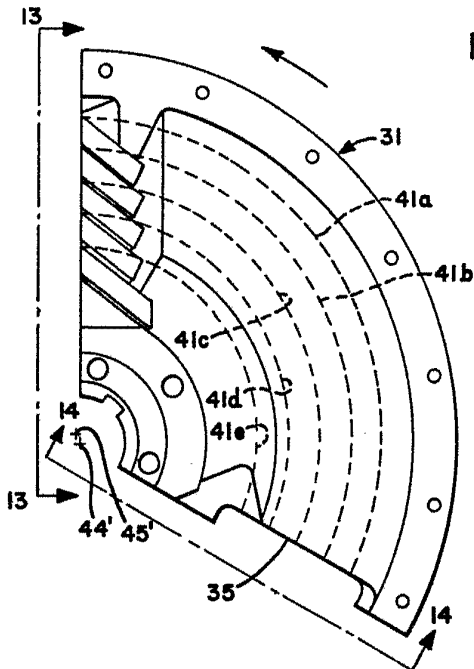


FIG-13

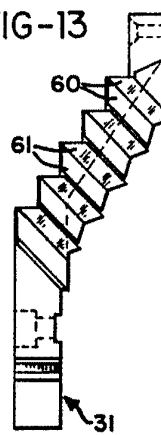
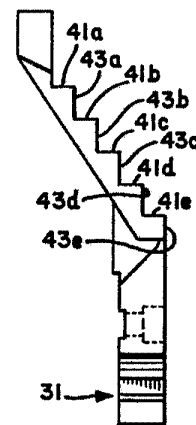


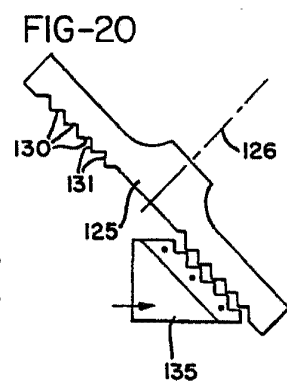
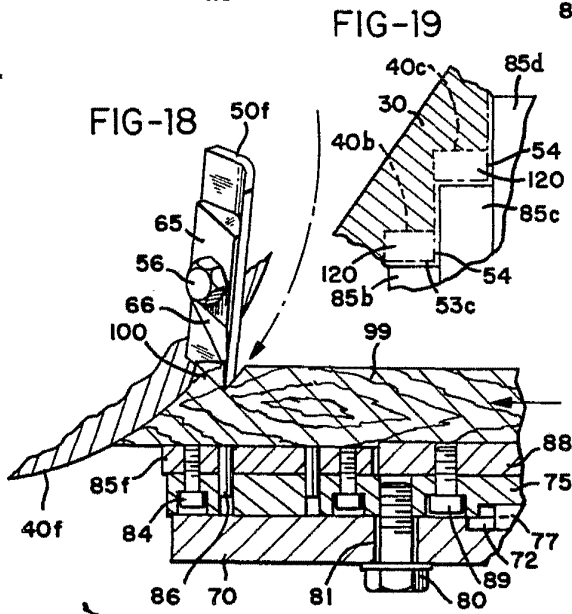
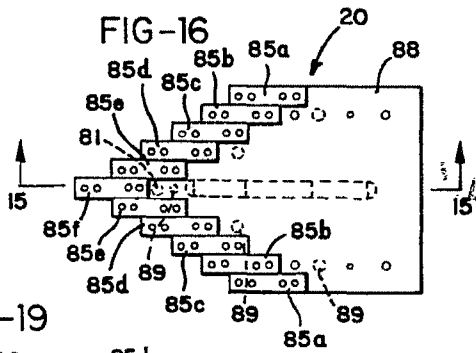
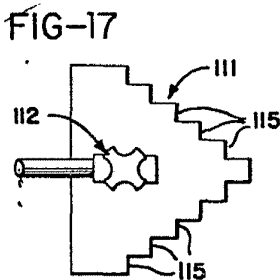
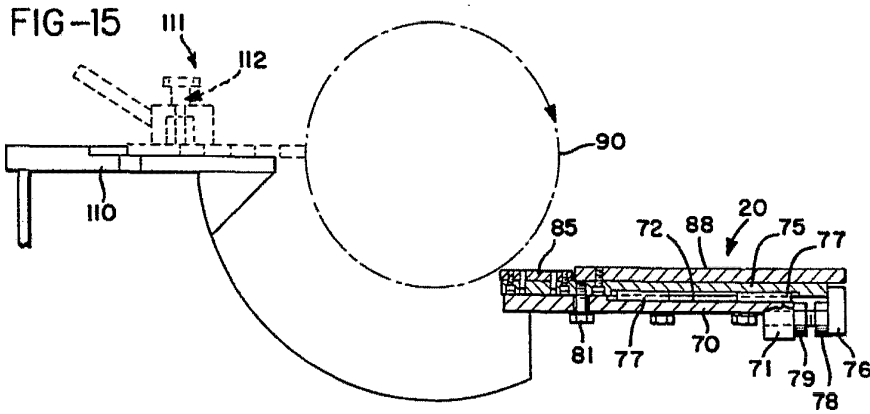
FIG-14



LA VARIABLE

29 NOV. 1974

[Handwritten signature]



LA
LE

29 NOV. 1974

[Handwritten signature]