

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 978 029**

51 Int. Cl.:

B29C 48/395 (2009.01)
B02C 19/00 (2006.01)
B02C 19/22 (2006.01)
B29C 48/59 (2009.01)
B29C 48/64 (2009.01)
B29B 17/04 (2006.01)
B29K 75/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.08.2020** **PCT/US2020/045434**
87 Fecha y número de publicación internacional: **18.03.2021** **WO21050181**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.08.2020** **E 20863336 (2)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.12.2023** **EP 3972805**

54 Título: **Sinfín para triturar poliuretano para máquina de llenado de neumáticos**

30 Prioridad:

13.09.2019 US 201962899925 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.09.2024

73 Titular/es:

CARLISLE CONSTRUCTION MATERIALS, LLC
(100.0%)
1555 Ritner Highway
Carlisle PA 17013, US

72 Inventor/es:

LITTLE, JEFF y
BISHOP, JOHN

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 978 029 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

Sinfin para triturar poliuretano para máquina de llenado de neumáticos

5 **Solicitud relacionada:****Campo técnico:**

- 10 La presente invención se refiere a sinfines para triturar caucho de poliuretano (tal como neumáticos reciclados) en pequeños trozos que luego se pueden combinar con caucho virgen para proporcionar un material a prueba de pinchazos que se puede inyectar en neumáticos.

Antecedentes de la invención:

- 15 Se pueden encontrar ejemplos de sistemas de llenado de neumáticos del Solicitante en las Patentes de EE.UU. 6.988.524 y 6.918.979. La Fig. 1 muestra el sinfín 1 preexistente del Solicitante que se usó para triturar neumáticos de poliuretano reciclados (que luego se combina con caucho virgen para usarse como material de llenado de neumáticos y a prueba de pinchazos). El documento US4142689A describe un dispositivo de alimentación de una trituradora resistente a atascos para hacer avanzar y triturar materiales alargados, tal como chatarra de alambre de
20 cobre, correderas de moldes de plástico y similares. Un conjunto de sinfín gira dentro de una carcasa cilíndrica, el conjunto de sinfín hace avanzar los materiales que se van a triturar hacia una cuchilla estacionaria o un triturador. El dispositivo se caracteriza por el empleo de una o más secciones de sinfín intermedio adyacentes a la cuchilla estacionaria, los extremos aguas arriba y aguas abajo de la sección o secciones intermedias que definen las propias cuchillas, al igual que el extremo aguas abajo del sinfín de alimentación, estando preferentemente espaciadas las respectivas porciones de cuchilla en dirección longitudinal por distancias ligeramente mayores que el espesor medio de los materiales a procesar.

- El documento US2004/238983A1 divulga un dispositivo de reducción del volumen de fusión para resina residual que comprende: un puerto de carga para cargar resina residual; un cortador para triturar la resina residual cargada; una
30 pantalla por la que pasan trozos de resina residual, que han sido triturados en tamaños no superiores a un tamaño predeterminado, puede pasar; un medio transportador para transportar los trozos de resina residual que han pasado a través del tamiz; un medio de fusión para fundir los trozos de resina residual, que han sido transportados por el medio transportador, en un estado de alta viscosidad; y un puerto de descarga para descargar los residuos de resina fundidos. El dispositivo de reducción del volumen de fusión para la resina de desecho está compuesto de modo que
35 pueda ser transportado por un medio de transporte, y el dispositivo de reducción del volumen de fusión para la resina de desecho es capaz de reducir un volumen de resina de desecho mediante la fusión en un lugar donde se genera la resina de desecho.

- El sinfín 1 preexistente del Solicitante comprende un gran cilindro central 2 con paletas relativamente cortas que se
40 extienden desde el mismo. Específicamente, el cilindro central grande se extiende aproximadamente el 60 % o el 70 % del diámetro total hasta los bordes de las paletas 3. Además, los bordes exteriores de las paletas 3 tienen muescas 4 de modo que una parte de los bordes exteriores de las paletas 3 están cortadas. Como también se puede ver en la Fig. 1, las paletas 3 no están dispuestas en pares que se extienden radialmente hacia fuera desde lados opuestos del cilindro central. Recientemente, se ha introducido en el mercado un nuevo material más resistente y sería deseable
45 utilizar este nuevo material en operaciones de llenado de neumáticos. El material antiguo era material virgen curado y/o una mezcla de poliuretano virgen curado y poliuretano usado. El nuevo material más resistente es una mezcla de poliuretano virgen y gránulos de caucho en grumos en porcentajes variables y/o formulaciones Shore más duras (p. ej., la variante Heviduty™ de alrededor de 50 Shore A), nuevamente en base virgen o cuando se mezcla con gránulos de caucho en grumos en porcentajes variables. Este nuevo material ha demostrado ser muy difícil de triturar utilizando
50 el sinfín 1 existente. Específicamente, intentar triturar el nuevo material con el sinfín 1 existente normalmente ha dañado el sinfín, o su motor o sus engranajes. Como tal, por lo general, este nuevo material debe desecharse en vertederos. En cambio, sería deseable proporcionar un nuevo diseño de sinfín que sea específicamente adecuado para trabajar con este nuevo material. La forma y el diseño novedosos del sinfín actual resuelven este problema.

55 **Sumario de la invención:**

El presente sistema proporciona un sinfín para una trituradora para una máquina de llenado de neumáticos según la reivindicación 1.

- 60 En aspectos preferidos, cada par de paletas se extiende aproximadamente hasta la mitad de la circunferencia de la columna cilíndrica y los bordes de ataque afilados (y los bordes de salida) de cada par de paletas están colocados a 180 grados entre sí. Preferentemente, no hay muescas en el borde exterior de las paletas.

- En aspectos preferidos, se colocan pares sucesivos de paletas a ángulos alrededor de la columna cilíndrica central de
65 aproximadamente 50 o 60 grados entre sí. Como tal, tres pares sucesivos de paletas se extienden juntos completamente alrededor de la columna cilíndrica de manera que toda la circunferencia del cilindro está cubierta por

tres pares sucesivos de paletas. En las realizaciones preferidas, el sinfín comprende 2 conjuntos de 3 de estos pares de paletas. Como tal, el presente sinfín puede incluir al menos 12 bordes de ataque afilados.

5 En aspectos preferidos, el sinfín actual tenía un cilindro central relativamente más pequeño y paletas relativamente más grandes (en comparación con el diseño del sinfín 1 preexistente). En una realización preferida, la relación entre el diámetro exterior de la columna cilíndrica y el diámetro exterior de las paletas es de 0,45 a 0,65.

Breve descripción de las figuras:

10 La Fig. 1 es una vista en perspectiva del sinfín preexistente del Solicitante.

La Fig. 2 es una vista en perspectiva delantera del presente sinfín.

15 La Fig. 3 es una vista en perspectiva trasera del presente sinfín.

La Fig. 4 es una vista en alzado lateral del presente sinfín.

La Fig. 5A es una vista en sección tomado a lo largo de la línea 5A-5A en la Fig. 4.

20 La Fig. 5B es una vista en sección tomado a lo largo de la línea 5B-5B en la Fig. 4.

La Fig. 5C es una vista en sección tomado a lo largo de la línea 5C-5C en la Fig. 4.

25 La Fig. 6 ilustra el borde de ataque afilado de una de las paletas.

Descripción detallada de las figuras:

30 Como se ha indicado en la sección de Antecedentes anterior, el sinfín actual fue diseñado para funcionar bien triturando el nuevo material más resistente. Como tal, el sinfín actual implicó una serie de cambios de diseño no obvios con respecto al sinfín preexistente del Solicitante (que se ve en la Fig. 1). Al diseñar el sinfín actual, el Solicitante realizó numerosas pruebas y experimentos de diseño. Fue necesario rediseñar una gran cantidad de factores y probar estas nuevas características en conjunto. La modificación de cualquier factor de diseño tuvo un impacto en los demás factores de diseño. Todos estos cambios debían equilibrarse entre sí y se tuvieron que realizar múltiples iteraciones del diseño actual del sinfín para lograr el diseño final.

35 Por ejemplo, variables que incluyen, pero sin limitación, las siguientes, tuvieron que diseñarse simultáneamente, probarse y equilibrados entre sí:

- 40 (a) el diámetro de la columna cilíndrica frente al diámetro de las paletas;
- (b) la posición radial de las paletas alrededor de la columna cilíndrica y hasta qué punto se extiende cada una de las paletas alrededor de la columna cilíndrica;
- (c) el número de paletas que se colocarán alrededor de la columna cilíndrica;
- (d) la distancia que se extienden las paletas a lo largo de la columna cilíndrica;
- 45 (e) el espesor de las paletas;
- (f) la presencia o ausencia de muescas en las paletas;
- (g) la superposición (o superposición por debajo) de las paletas alrededor de la columna cilíndrica;
- (h) el ángulo de ataque de las paletas;
- (i) la presencia o ausencia de bordes de ataque afilados de las paletas; y
- 50 (j) las distancias de separación axial entre las paletas, y si estas distancias son uniformes o varían a lo largo de la longitud axial de la columna cilíndrica.

55 Como mejor se ve en las Figs. 2 y 3, se proporciona el presente sinfín 10 para una trituradora para una máquina de llenado de neumáticos. El sinfín 10 comprende: una columna cilíndrica 20; y una pluralidad de paletas 30 que se extienden hacia fuera desde el núcleo cilíndrico.

60 Las paletas 30 están dispuestas en pares que se extienden radialmente hacia fuera desde la columna cilíndrica a 180 grados entre sí. Por ejemplo, como se ve en las Figs. 4 a 5C, las paletas 30A y 30B están situadas una frente a la otra. De forma similar, las paletas 30C y 30D están situadas una frente a la otra. De forma similar, las paletas 30E y 30F están situadas una frente a la otra. Cada paleta 30 tiene un borde de ataque afilado 31A, 31B, 31C, 31D, 31E y 31F.

65 Como también se puede observar, cada par de paletas se extiende aproximadamente hasta la mitad de la circunferencia de la columna cilíndrica. Por ejemplo, las paletas 30A y 30B juntas se extienden hasta la mitad alrededor del cilindro 20. Como tal, los bordes de ataque afilados de cada par de paletas (p. ej.: 31A y 31B) están colocados a 180 grados entre sí. Por otra parte, los bordes de salida 32A y 32B también están colocados a 180 grados entre sí.

Preferentemente, en las paletas no hay muescas en el borde exterior (a diferencia de las muescas 4 en el diseño preexistente mostrado en la Fig. 1). Como tal, cada paleta 30 se extiende completamente a la misma distancia radial desde el centro de la columna cilíndrica 20 alrededor de toda su circunferencia.

5 La Fig. 4 muestra las posiciones relativas de los pares de paletas 30 alrededor de la circunferencia del cilindro 20. Como se ve comparando las Figs. 4, 5A, 5B y 5C, pares sucesivos de paletas (es decir: 30A/30B es un primer par, y 30C/30D es el segundo par) están colocados en ángulos de aproximadamente 50 o 60 grados entre sí. Como resultado, sólo se necesitan tres pares sucesivos de paletas para extenderse completamente alrededor de la columna cilíndrica 20 de modo que toda la circunferencia del cilindro 20 quede cubierta por estos tres pares sucesivos de
10 paletas 30.

Como también se puede ver en la Fig. 4, el sinfín 10 puede comprender dos conjuntos de estos tres pares de paletas. Dicho de otro modo, las vistas en sección 5A-5A, 5B-5B y 5C-5C se repiten dos veces en la Fig. 4. Como tal, el sinfín 10 puede tener doce bordes de ataque 31 afilados. Esto proporciona excelentes ventajas de corte que simplemente
15 no eran posibles con el sinfín 1 preexistente de la Fig. 1.

Además, en aspectos preferidos, el diámetro del cilindro 20 es pequeño en comparación con el diámetro exterior completo de las paletas 30. Esto ofrece la ventaja de un mayor volumen de trabajo interno para realizar la operación de rectificado. En aspectos preferidos opcionales, la relación entre el diámetro exterior de la columna cilíndrica 20 y el
20 diámetro exterior de las paletas 30 es de 0,45 a 0,65.

Finalmente, la Fig. 6 muestra un ejemplo de un borde de ataque afilado 31 que se corta con un borde de cuchilla de proporción 1:7. Este filo también proporciona excelentes ventajas de corte que simplemente no eran posibles con el sinfín preexistente.
25

En las realizaciones preferidas, el sinfín 10 está hecho de acero blindado T1, lo que brinda ventajas de resistencia adicionales que no eran posibles con el sinfín de acero inoxidable preexistente.

REIVINDICACIONES

1. Un sinfín (10) para una trituradora para una máquina de llenado de neumáticos, que comprende:
 - 5 una columna cilíndrica (20); y
una pluralidad de paletas (30) que se extienden hacia fuera desde la columna cilíndrica (20), en donde
 - (i) las paletas (30) están dispuestas en pares que se extienden radialmente hacia fuera desde la columna cilíndrica (20) a 180 grados entre sí, y
 - 10 (ii) cada paleta (30) tiene un borde de ataque afilado (31A, 31B, 31C, 31D, 31E) y un borde de salida (32A, 32B, 32C, 32D, 32E), **caracterizado por que:**
 - (iii) el borde de ataque afilado (31A, 31B, 31C, 31D, 31E) de cada paleta (30) está colocado más cerca de un primer extremo de la columna cilíndrica (20) y más lejos de un segundo extremo de la columna cilíndrica (20) que el borde de salida (32A, 32B, 32C, 32D, 32E), y
 - 15 (iv) todas las paletas (30) giran en la misma dirección de rotación del sinfín (10).
2. El sinfín (10) de la reivindicación 1, en donde cada par de paletas (30) se extiende aproximadamente hasta la mitad de la circunferencia de la columna cilíndrica (20).
- 20 3. El sinfín (10) de la reivindicación 1, en donde los bordes de ataque afilados (31A, 31B, 31C, 31D, 31E) de cada par de paletas (30) están colocados a 180 grados entre sí.
4. El sinfín (10) de la reivindicación 1, en donde los bordes de salida (32A, 32B, 32C, 32D, 32E) de cada par de paletas (30) están colocados a 180 grados entre sí.
- 25 5. El sinfín (10) de la reivindicación 1, en donde cada paleta (30) se extiende a la misma distancia radial desde el centro de la columna cilíndrica (20) alrededor de toda la circunferencia de la paleta (30) de modo que no haya muescas en el borde exterior en las paletas (30).
- 30 6. El sinfín (10) de la reivindicación 1, en donde pares sucesivos de paletas (30) están colocados a ángulos de aproximadamente 50 o 60 grados entre sí.
7. El sinfín (10) de la reivindicación 6, en donde tres pares sucesivos de paletas (30) juntos se extienden completamente alrededor de la columna cilíndrica (20) de manera que toda la circunferencia de la columna cilíndrica está cubierta por tres pares sucesivos de paletas (30).
- 35 8. El sinfín (10) de la reivindicación 1, en donde el sinfín (10) comprende 2 conjuntos de 3 pares de paletas (30).
9. El sinfín (10) de la reivindicación 8, en donde la pluralidad de paletas (30) en el sinfín (10) comprende al menos 12 bordes de ataque afilados (31A, 31B, 31C, 31D, 31E).
- 40 10. El sinfín (10) de la reivindicación 1, en donde la relación entre el diámetro exterior de la columna cilíndrica (20) y el diámetro exterior de las paletas (30) es de 0,45 a 0,65.
- 45 11. El sinfín (10) de la reivindicación 1, en donde los bordes de ataque afilados (31A, 31B, 31C, 31D, 31E) se cortan cada uno con un filo de hoja de 1:7.
12. El sinfín (10) de la reivindicación 1, en donde el sinfín (10) está fabricado de acero blindado T1.

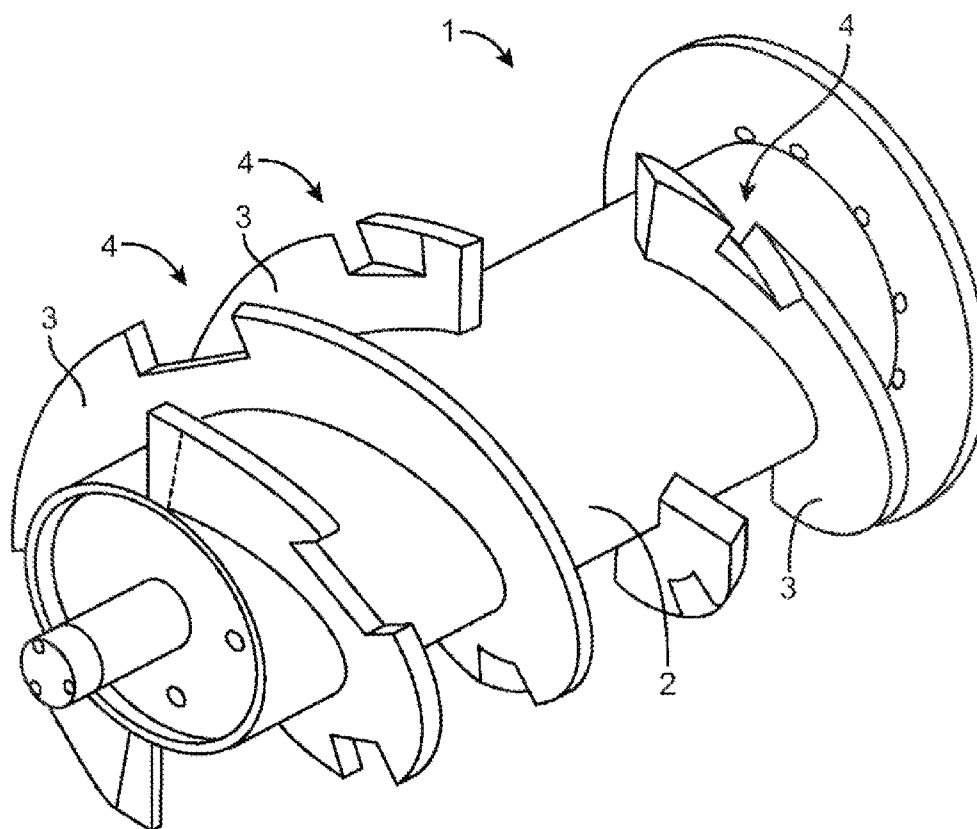


FIG. 1
(TÉCNICA ANTERIOR)

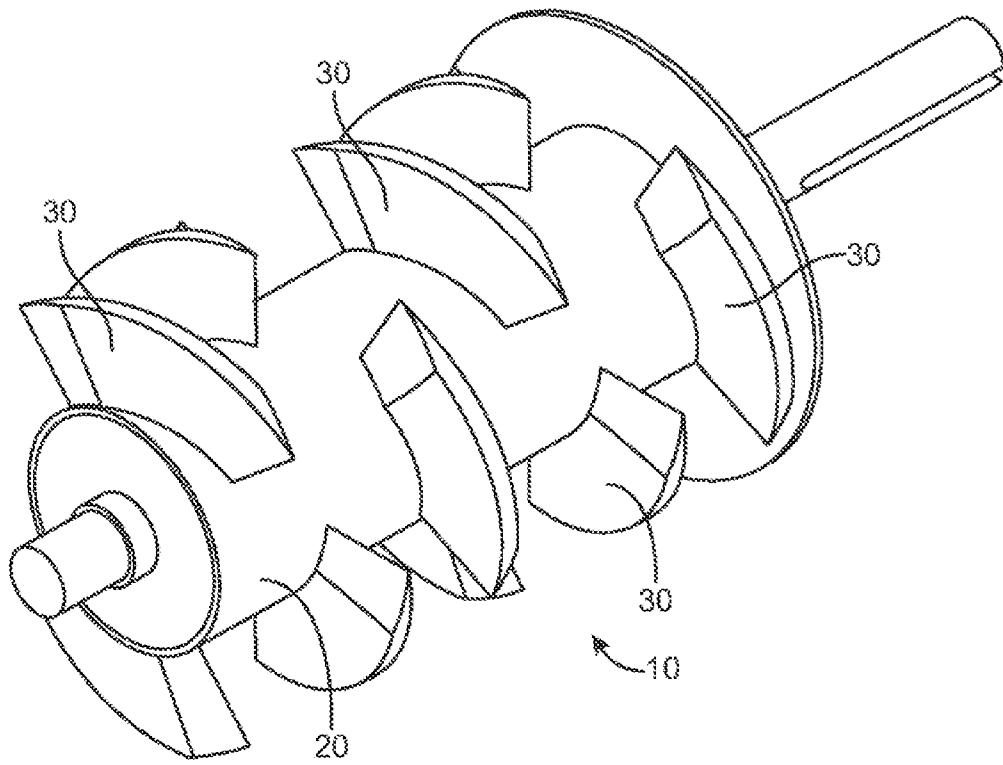


FIG. 2

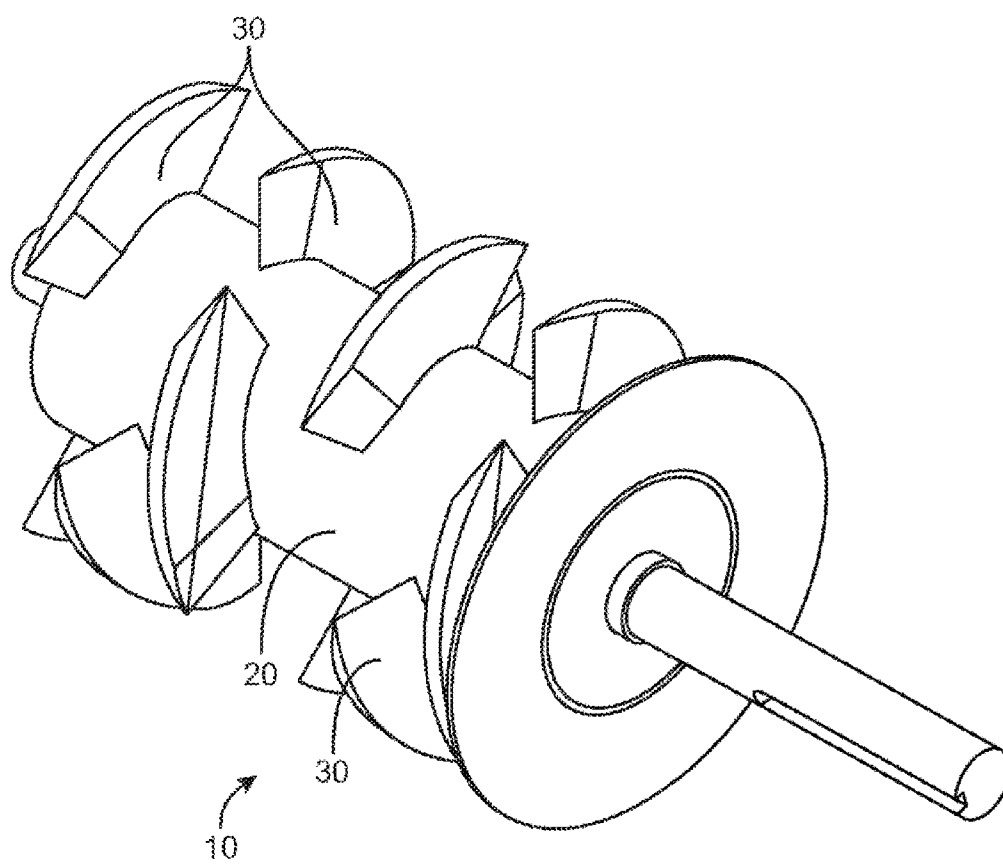


FIG. 3

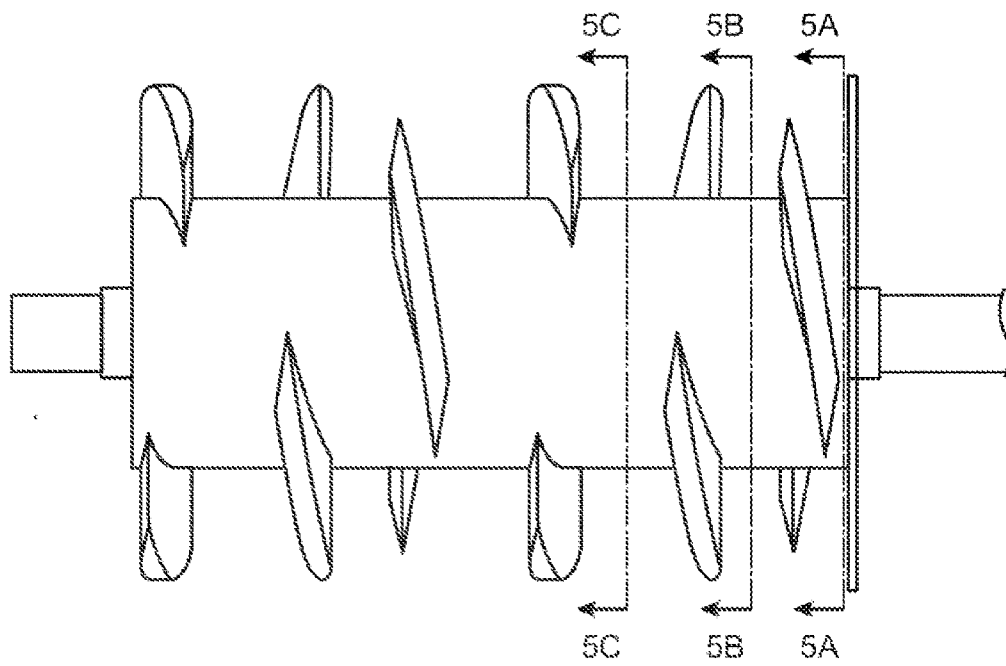


FIG. 4

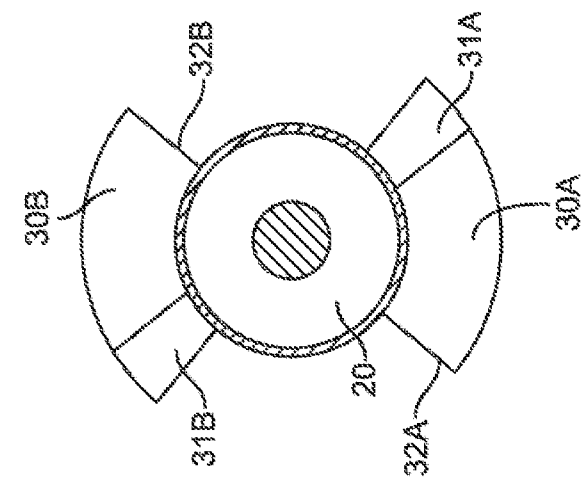


FIG. 5A

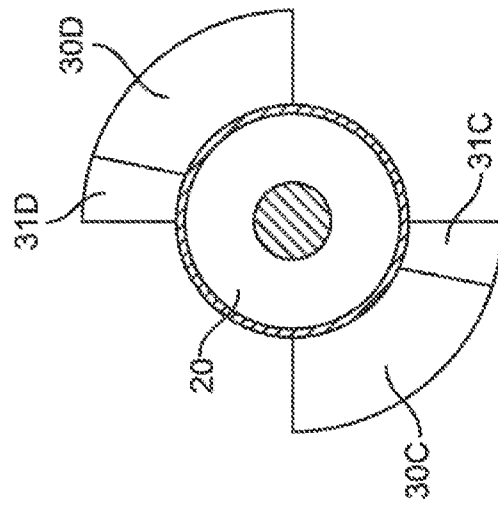


FIG. 5B

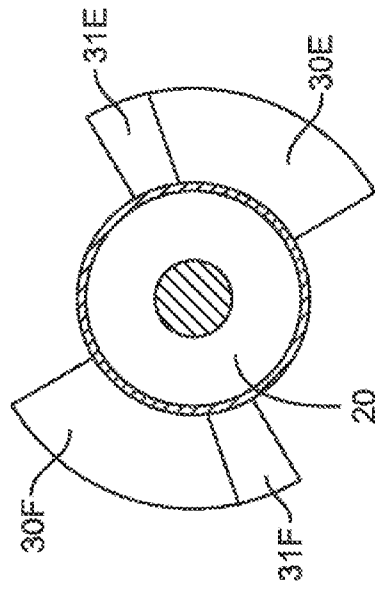


FIG. 5C

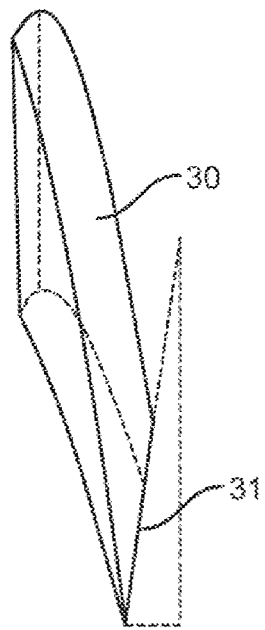


FIG. 6