

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 604 351**

51 Int. Cl.:

**B02C 17/18** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.06.2010 PCT/FI2010/050483**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.12.2010 WO10146233**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.06.2010 E 10789062 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.10.2016 EP 2442910**

54 Título: **Elevador de pulpa para ser instalado en un molino triturador giratorio**

30 Prioridad:

**16.06.2009 US 187532 P**  
**21.10.2009 US 582950**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**06.03.2017**

73 Titular/es:

**OUTOTEC (FINLAND) OY (100.0%)**  
**Rauhalanpuisto 9**  
**02230 Espoo, FI**

72 Inventor/es:

**ALLENIUS, HANS;**  
**HINDSTRÖM, SAMI;**  
**VIRTANEN, MARKKU y**  
**SALOHEIMO, KARI**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 604 351 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**

Elevador de pulpa para ser instalado en un molino triturador giratorio

**Antecedentes de la invención**

Esta invención se refiere a un elevador de pulpa para ser instalado en un molino triturador.

5 Un elevador de pulpa convencional para un molino de descarga de rejilla comprende una pluralidad de cámaras dispuestas radialmente que giran contra el lado situado aguas abajo de una rejilla vertical o inclinada. Cada cámara de elevación de pulpa está definida entre una pared de borde trasero y una pared de borde delantero, respecto a la dirección de giro del molino. En el elevador de pulpa convencional, la pared de borde trasero y la pared de borde delantero son radiales y la pared de borde trasero de una cámara de elevación de pulpa delantera es la pared de  
10 borde delantero de la siguiente cámara de elevación de pulpa. Las cámaras de elevación de pulpa están abiertas hacia el eje del molino.

Una carga para molino de mineral o mezcla de mineral y cualquier medio a ser triturado en el lado situado aguas arriba de la rejilla es volteada conforme gira el molino. Se alimenta agua al molino y conforme el mineral es pulverizado por la acción volteadora, las partículas finas y el agua forman una lechada en los intersticios del mineral.  
15 Parte de la lechada pasa a través de las aberturas de la rejilla. Durante una porción de cada vuelta del molino, cada cámara de elevación de pulpa pasa a su vez contra la carga a ser triturada por el lado situado aguas arriba de la rejilla y la lechada pasa a través de la rejilla a una región de recogida de la cámara de elevación de pulpa.

Conforme gira el molino, el material de dentro de la cámara del elevador de pulpa es subido. La orientación de la cámara de elevación de pulpa cambia hasta que finalmente la cámara está abierta hacia abajo y el material cae desde la cámara hasta un cono de descarga, que dirige el material hacia una abertura de descarga del molino.  
20

Desarrollos del elevador de pulpa convencional han sido descritos en la patente de los EE.UU. N° 7.566.017 expedida el 28 de Julio de 2009 y en la publicación internacional N° WO 98/01266. El elevador de pulpa descrito en la patente de los EE.UU. N° 7.566.017 es parcialmente modular, porque cada cámara de elevación de pulpa está formada por un módulo elevador de pulpa separado y los módulos separados están montados en una estructura de soporte. Además, la rejilla está integrada en los módulos de elevación de pulpa.  
25

El material que entra en una cámara de elevación de pulpa a través de la rejilla tiene dos fracciones principales, a saber, una fracción de lechada compuesta por agua y partículas que son menores de unos pocos milímetros, y una fracción de guijarros compuesta principalmente por piedras mayores de unos pocos centímetros. La posición de descarga de la lechada depende de la velocidad de giro del molino y del diámetro efectivo del molino. Cuando el molino gira en el sentido contrario a las agujas del reloj, la fracción de lechada que está dentro de una cámara de elevación de pulpa comienza a fluir hacia el cono de descarga cuando la cámara de elevación de pulpa está aproximadamente en la posición de las 2:00 horas y es descargada casi completamente en el momento en que la cámara de elevación de pulpa alcanza la posición entre las 10:30 a las 11:00 horas. La fracción de los guijarros, por otra parte, se mueve mucho menos fácilmente y no empieza a caer hacia el cono de descarga del elevador de la pulpa hasta que la cámara de elevación de pulpa alcanza aproximadamente la posición de las 1:00 horas dependiendo de la velocidad del molino. Durante un corto intervalo del giro alrededor de la posición de las 12:00 horas, los guijarros caen libremente, pero desde aproximadamente la posición de las 11:00 horas hasta la posición de las 10:00 horas, golpean la pared de borde delantero de la cámara de elevación de guijarros y se deslizan hacia abajo de la pared de borde delantero. Después de la posición de las 10:00 horas, el movimiento de deslizamiento de la fracción de guijarros se ralentiza y, en cualquier caso, cualquier guijarro que caiga desde la cámara de elevación de pulpa no puede ser descargado por el cono de descarga sino que cae dentro de otra cámara del elevador de pulpa. De esta manera, no se descarga una gran proporción de la fracción de guijarros sino que permanece en el elevador de pulpa durante varias vueltas. Esta operación del elevador de pulpa convencional está ilustrada en la Figura 1.  
30  
35  
40

Los guijarros de reciclado forman una carga muerta detrás de la rejilla, lo que reduce la capacidad volumétrica de los elevadores de pulpa al ocupar parcialmente el volumen efectivo de los elevadores de pulpa y aumentar la masa del molino. Además, los guijarros de reciclado pueden bloquear las aberturas de la rejilla, y la presencia de una cantidad de guijarros en el elevador de pulpa reduce el gradiente del flujo a través de la rejilla y puede causar un charco de lechada en el molino. Por tanto, es deseable reducir la proporción de la fracción de guijarros que permanece en el elevador de guijarros durante las múltiples vueltas del molino.  
45  
50

El objeto de la invención presente es eliminar los inconvenientes de la técnica anterior y conseguir un aparato más efectivo para descargar material de un molino, que se usa para triturar o pulverizar, incluso a las más altas velocidades de giro del molino.

**Compendio de la invención**

55 Según un primer aspecto de la materia objeto descrita se proporciona un elevador de pulpa para ser instalado en un molino triturador giratorio, el elevador de pulpa comprende una pared de borde delantero y una pared de borde

5 trasero respecto al giro del molino, en donde la pared de borde delantero y la pared de borde trasero definen una cámara de elevación de pulpa, el elevador de pulpa incluye una rejilla que permite que la lechada pase a una región de recogida radialmente hacia el exterior de la cámara de elevación de pulpa para retirarla del molino por medio de una región de descarga radialmente hacia el interior de la cámara de elevación de pulpa, y el elevador de pulpa comprende además una compuerta situada entre la región de recogida y la región de descarga, la compuerta es  
 10 5 movible entre una posición abierta, en la que la compuerta permite que material sólido pase de la región de recogida a la región de descarga, y una posición cerrada, en la que la compuerta impide el movimiento de retorno del material sólido desde la región de descarga a la región de recogida.

10 Según un segundo aspecto de la materia objeto descrita se proporciona un elevador de pulpa para ser instalado en un molino triturador giratorio, el elevador de pulpa comprende una pared de borde delantero y una pared de borde trasero respecto al giro del molino, en donde la pared de borde delantero y la pared de borde trasero definen una cámara de elevación de pulpa, el elevador de pulpa incluye una rejilla que permite que pase lechada a una región de recogida radialmente hacia el exterior de la cámara de elevación de pulpa para ser retirada del molino por medio de una región de descarga radialmente hacia el interior de la cámara de elevación de pulpa, y en donde la pared de  
 15 10 borde trasero tiene una curvatura con forma de S entre un extremo radialmente exterior y un extremo radialmente interior y por medio de la que la posición radial de máxima pendiente de la pared de borde trasero varía durante el giro del elevador de pulpa.

20 Según un tercer aspecto de la materia objeto descrita, se proporciona un elevador de pulpa para ser instalado en un molino triturador giratorio, el elevador de pulpa comprende una pared de borde delantero y una pared de borde trasero respecto al giro del molino, en donde la pared de borde delantero y la pared de borde trasero definen una cámara de elevación de pulpa, el elevador de pulpa incluye una rejilla que permite que pase lechada a una región de recogida radialmente hacia el exterior de la cámara de elevación de pulpa para retirarla del molino por medio de una región de descarga radialmente hacia el interior, y en donde la pared de borde delantero tiene dispuesto un saliente entre un extremo radialmente exterior y un extremo radialmente interior de la pared de borde delantero, el saliente  
 25 20 está configurado para que forme un bolsillo para recibir guijarros que se depositan en la pared de borde delantero durante el giro del elevador de pulpa, para que impida que los guijarros que entran en el bolsillo pasen a la región de recogida de la cámara del elevador de pulpa.

30 Según un cuarto aspecto de la materia objeto descrita, se proporciona un elevador de pulpa para ser instalado en un molino triturador giratorio, el elevador de pulpa comprende una pared de borde delantero y una pared de borde trasero respecto al giro del molino, en donde la pared de borde delantero y la pared de borde trasero definen una cámara de elevación de pulpa y en donde la pared de borde trasero tiene un extremo radialmente exterior y un extremo radialmente interior, y está inclinada respecto a un radio del elevador de pulpa de tal manera que el extremo radialmente interior de la pared de borde trasero se retrasa giratoriamente respecto al extremo radialmente exterior de la pared de borde trasero, el elevador de pulpa incluye una rejilla que tiene formadas aberturas que permiten que  
 35 30 pase lechada a una región de recogida radialmente hacia el exterior del elevador de pulpa para su retirada del molino por medio de una región de descarga radialmente hacia el interior, y en donde las aberturas de la rejilla están distribuidas de tal manera que una superficie de la rejilla más cercana a la pared de borde trasero tiene sustancialmente menos aberturas que una superficie de la rejilla más cercana a la pared de borde delantero, por lo que la rejilla y la pared de borde delantero forman un bolsillo para retener lechada cuando el molino gira y la cámara de elevación de pulpa sube desde una posición más baja hacia una posición más alta.  
 40 35

**Descripción breve de los dibujos**

Para una mejor comprensión de la invención, y para mostrar cómo puede realizarse la misma, se hace referencia ahora, a modo de ejemplo, a los dibujos adjuntos, en los que:

45 Las Figuras 1A, 1B y 1C (denominadas colectivamente como Figura 1) ilustran el arrastre de guijarros en un elevador de pulpa convencional,

Las Figuras 2A - 2D ilustran la operación de un primer elevador de pulpa que incorpora la materia objeto descrita en esta solicitud,

La Figura 3 ilustra esquemáticamente un segundo elevador de pulpa que incorpora la materia objeto descrita en esta solicitud,

50 La Figura 4 ilustra esquemáticamente un tercer elevador de pulpa que incorpora la materia objeto descrita en esta solicitud,

La Figura 5 ilustra esquemáticamente un cuarto elevador de pulpa que incorpora la materia objeto descrita en esta solicitud, y

55 La Figura 6 ilustra esquemáticamente un quinto elevador de pulpa que incorpora la materia objeto descrita en esta solicitud.

**Descripción detallada**

Haciendo referencia a la Figura 2A, hay definida una cámara de elevación de pulpa 1 entre una pared de borde trasero 2 y una pared de borde delantero 4 (respecto al sentido contrario a las agujas del reloj del giro del molino). Cada cámara de elevación de pulpa 1 tiene dispuesta una compuerta para guijarros 6 montada para que realice un movimiento de pivotación alrededor de un eje adyacente a la pared de borde trasero de la cámara de elevación de pulpa. La compuerta 6 puede girar un ángulo de aproximadamente 90° entre una posición abierta, en la que se apoya contra la pared de borde trasero 2 y se extiende de forma sustancialmente radial hacia el interior desde su eje de pivotación, y una posición cerrada, en la que se extiende de forma sustancialmente circunferencial hacia la pared de borde delantero 4 de la cámara de elevación de pulpa. Cuando la compuerta 6 está cerrada, divide radialmente la cámara de elevación de pulpa entre una región de recogida exterior y una región de descarga interior. La región exterior de la cámara está dividida por una pared intermedia 5 en un compartimento trasero y un compartimento delantero. Alternativamente, la compuerta para guijarros puede estar articulada entre la pared de borde delantero y la pared intermedia o entre la pared intermedia y la pared de borde trasero entre la región de recogida y la región de descarga. El movimiento de pivotación de la compuerta entre sus posiciones abierta y cerrada se produce automáticamente debido a la fuerza de la gravedad sobre la compuerta y la carga sobre la compuerta. El movimiento de la compuerta puede estar asistido y/o amortiguado por un actuador operado por una fuerza exterior, por ejemplo, neumática o electromecánicamente. Según se muestra en las Figuras 2A - 2D, la compuerta comienza a abrirse cuando la cámara de elevación de pulpa está aproximadamente en la posición de las 3:00 horas y está completamente abierta desde aproximadamente las 2:00 a las 11:30 horas. La compuerta se cierra durante el giro de aproximadamente 11:30 a 9:00 horas y permanece completamente cerrada hasta aproximadamente las 3:00 horas.

Cuando una cámara de elevación de pulpa está en la posición de las 6:00 horas, la lechada y los guijarros pasan a través de la rejilla hacia la región de recogida 10 de la cámara de elevación de pulpa. El elevador de pulpa gira y cuando la cámara alcanza aproximadamente la posición de las 2:00 horas, los guijarros empiezan a deslizarse por la pared intermedia y la pared de borde trasero de la cámara del elevador de pulpa. Conforme el elevador de pulpa continúa girando, algunos guijarros son descargados de la cámara de elevación de pulpa y algunos pasan la compuerta 6 pero no son descargados. Una pequeña proporción de la fracción de guijarros puede permanecer radialmente hacia el exterior de la compuerta en la región de recogida de la cámara, según se muestra en la Figura 2B. Alrededor de la posición de las 9:00 horas, la compuerta está totalmente cerrada y los guijarros que pasaron por la compuerta pero no fueron descargados están bloqueados y no pueden regresar a la región de recogida por la compuerta cerrada, según se muestra en la Figura 2C. Por tanto, conforme el elevador de pulpa continúa girando (y la cámara recoge otra carga de lechada y guijarros en la región de recogida) los guijarros en la región de descarga radialmente interior de la cámara de elevación de pulpa son bloqueados y no pueden retornar a la región de recogida. Cuando la cámara de elevación de pulpa alcanza la posición de las 2:00 horas y la compuerta está totalmente abierta, los guijarros que están en la región de descarga de la cámara de elevación de pulpa se deslizan por la pared de borde trasero hacia el cono de descarga. Debido a que estos guijarros están situados en la región de descarga radialmente interior, la distancia que deben recorrer para ser descargados de la cámara sobre el cono de descarga es corta y se descarga una gran proporción de los guijarros.

Resultará evidente que la gravedad suministra una fuerza centrípeta que causa un movimiento radialmente hacia el interior de los guijarros, y que para una velocidad de giro dada del elevador de pulpa, la fuerza centrípeta que se requiere para mover los guijarros hacia el interior es directamente proporcional al radio de la trayectoria seguida por los guijarros. Debido al menor radio de la trayectoria de desplazamiento de los guijarros en la región de descarga, la fuerza requerida para causar el movimiento hacia el interior es menor para un guijarro de dentro de la región de descarga interior que para un guijarro de la misma masa de dentro de la región de recogida y, por tanto, el movimiento de los guijarros hacia el interior en la región de descarga se inicia antes en el ciclo de giro.

En el caso del elevador de pulpa mostrado en la Figura 2, la rejilla (no mostrada en la Figura 2) puede estar separada del elevador de pulpa o, en el caso de que el elevador de pulpa sea modular, puede estar integrada en el elevador de pulpa. Cuando el elevador de la pulpa mostrado en la Figura 2 está en uso, la lechada y los guijarros pasan a través de los orificios de la rejilla y entran en la región de recogida de una cámara de elevación de pulpa cuando la región de recogida está inmersa al menos parcialmente en el material situado en el lado de aguas arriba de la rejilla. El material que hay dentro de la región de recogida de la cámara de elevación de pulpa es recogido contra la pared de borde trasero conforme el molino gira, y la cámara de elevación de pulpa sube. Tan pronto como la cámara de elevación de pulpa ya no está inmersa en el material del lado de aguas arriba de la rejilla, hay una tendencia a que la lechada y los guijarros de dentro de la región de recogida vuelvan a pasar a través de la rejilla al lado situado aguas arriba de la rejilla, reduciendo de esta manera la eficiencia del elevador de pulpa.

La Figura 3 muestra los orificios de la rejilla a través de los que la lechada y los guijarros pasan desde el lado situado aguas arriba de la rejilla hasta la cámara de elevación de pulpa cuando la región de recogida está inmersa en el material del lado situado aguas arriba de la rejilla. Resultará evidente en la Figura 3 que una proporción sustancial de la superficie de la rejilla no está formada con orificios. Esta región no perforada de la rejilla está más cercana a la pared de borde trasero de la cámara de pulpa que a la pared de borde delantero. La situación de la región no perforada de la rejilla es elegida de manera que cuando la cámara de elevación de pulpa sube, y la lechada y los guijarros son recogidos en la región trasera exterior de la cámara, se les impide que pasen de nuevo a través de la compuerta al lado situado aguas arriba de la rejilla.

En las realizaciones mostradas en las Figuras 2 y 3, las paredes de borde trasero de las cámaras de elevación de pulpa adyacentes son radiales, dando lugar a que no haya movimiento radial significativo de los guijarros hacia el interior de una cámara de elevación de pulpa antes de que la pared de borde trasero de la cámara de elevación de pulpa alcance aproximadamente la posición de las 1:30 horas, y esté inclinada  $45^\circ$  respecto a la horizontal (aunque, según se muestra en la Figura 2A, la masa de la lechada puede caer antes de que se alcance dicho punto). La patente de los EE.UU. Nº 7.566.017 describe el uso de un elevador de pulpa modular con una guía curvada que causa el movimiento del material radialmente hacia el interior antes de que el elevador de pulpa alcance la posición de las 3:00 horas, pero tal elevador de pulpa es más costoso de producir que un elevador de pulpa en el que la cámara de elevación de pulpa está definida solamente entre las paredes rectas de los bordes delantero y trasero. En el caso de la realización mostrada en la Figura 4, las paredes que separan las cámaras de elevación de pulpa son rectas pero no son radiales. Cada pared de borde trasero está inclinada hacia el radio de tal manera que el extremo interior de la pared está giratoriamente detrás del extremo exterior. Según se muestra en la Figura 4, esto da lugar a que la pared de borde trasero de cada cámara de elevación de pulpa alcance una inclinación de aproximadamente  $45^\circ$  respecto a la horizontal antes de que el extremo interior de la pared de borde trasero alcance la posición de las 3:00 horas, dando lugar a que el material que está dentro de la cámara de elevación de pulpa empiece antes a moverse radialmente hacia el interior hacia el cono de descarga durante el giro del elevador de pulpa que en el caso del elevador de pulpa convencional con paredes radiales.

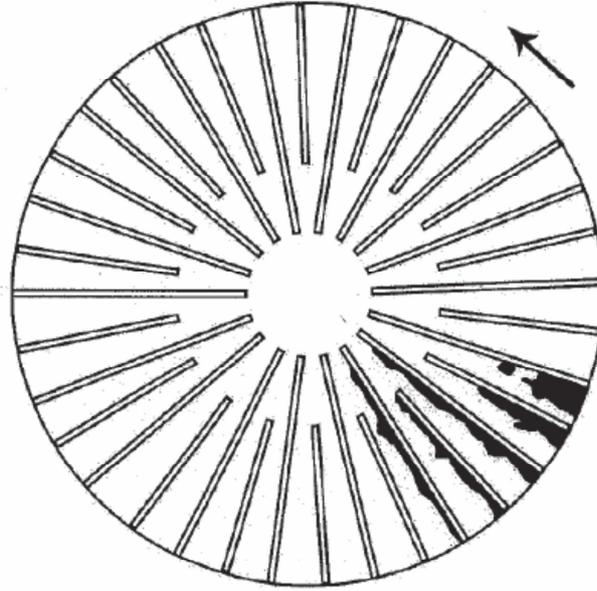
La Figura 5 ilustra otra configuración de las paredes que separa las cámaras de elevación de pulpa. Según se muestra en la Figura 5, cada pared (que es la pared de borde delantero de una cámara de elevación de pulpa y la pared de borde trasero de otra cámara de elevación de pulpa) tiene una curvatura con forma de S de tal manera que la posición radial en la que la tangente a la pared es vertical depende de la posición angular de la pared. Según se muestra en la Figura 5, la curvatura es tal que el segmento exterior de la pared está ya inclinado a un ángulo relativamente agudo cuando el extremo radialmente interior de la pared está aproximadamente en la posición de las 5:00 horas, de manera que la lechada y los guijarros comienzan a moverse radialmente hacia el interior mucho antes de que la pared alcance la posición de las 1:00 horas. Moviendo el material hacia el interior, se reduce la fuerza centrípeta que debe ser proporcionada por la gravedad para causar el movimiento de los guijarros radialmente hacia el interior. Conforme los guijarros se mueven hacia el interior, la pendiente de la pared de borde trasero se reduce, pero ya que la fuerza centrípeta se reduce, los guijarros continúan moviéndose hacia el interior. Cuando el extremo interior de la pared está entre aproximadamente la posición de las 2:30 y 1:00 horas, el segmento interior de la pared es agudo y los guijarros se mueven fácilmente hacia el cono de descarga y son desviados a la salida del molino.

La Figura 6 ilustra una modificación adicional en la que cada pared que separa dos cámaras de elevación de pulpa adyacentes tiene dispuesta en un lado un saliente que realiza una función similar a la compuerta descrita con referencia a la Figura 2. El saliente forma un bolsillo en la pared de borde delantero de la cámara de la pulpa. La parte exterior de la pared está inclinada hacia el radio, según se describe con referencia a la Figura 4, para iniciar el movimiento de la lechada y los guijarros hacia el interior al principio del ciclo de giro, y la parte interior de cada pared es radial. Por tanto, conforme sube la cámara de elevación de pulpa, la lechada y los guijarros se mueven radialmente hacia el interior, pero queda algún material en la cámara, apoyado sobre la pared de borde delantero de la cámara, cuando el segmento interior de la pared alcanza la posición de las 9:00 horas. Con el giro adicional del elevador de pulpa, el material se mueve hacia el exterior, alejándose del cono. Conforme el material se desplaza por la pared de borde delantero, encuentra el saliente, que está configurado como un bolsillo. El material entra en el bolsillo y es retenido por el bolsillo y se le impide que retorne a la región de recogida de la cámara. El material de dentro del bolsillo comenzará a caer del bolsillo cuando el segmento interior de la pared alcanza aproximadamente la posición de las 3:00 horas, pero en este punto la caída del material en la región de recogida impide que el material de la bolsa pase hacia el exterior, alejándose del cono.

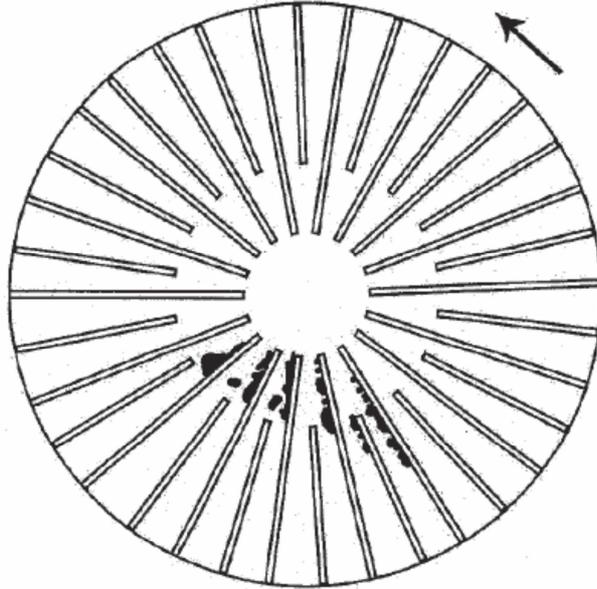
Resultará evidente que la invención no está restringida a la realización particular que ha sido descrita y que pueden realizarse variaciones en ella sin apartarse del alcance de la invención según se define en las reivindicaciones adjuntas. A menos que el contexto indique lo contrario, una referencia en una reivindicación al número de instancias de un elemento, ya sea una referencia a una instancia o a más de una instancia, requiere al menos el número indicado de instancias del elemento pero no se pretende excluir del alcance de la reivindicación una estructura o método que tenga más instancias de este elemento que las indicadas. La expresión "comprende" o una derivada de la misma, cuando es usada en una reivindicación, se utiliza en un sentido no exclusivo que no pretende excluir la presencia de otros elementos o pasos de una estructura o método reivindicado.

## REIVINDICACIONES

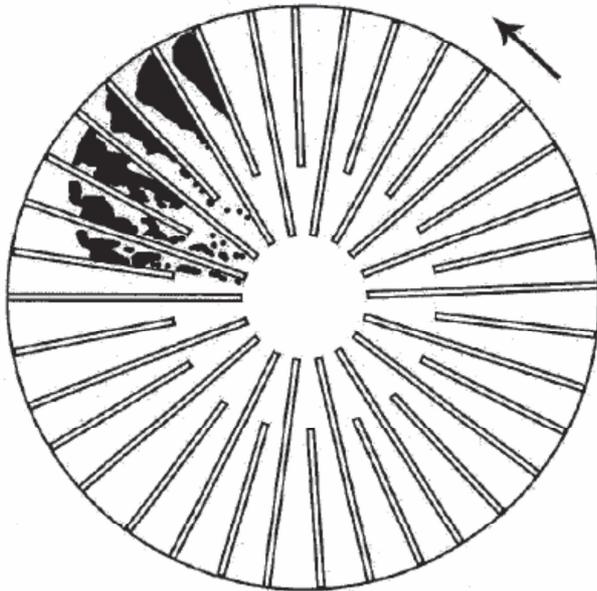
1. Un elevador de pulpa para ser instalado en un molino triturador giratorio, comprendiendo el elevador de pulpa una pared de borde delantero (4) y una pared de borde trasero (2) respecto al giro del molino, en donde la pared de borde delantero y la pared de borde trasero definen una cámara de elevación de pulpa (1), incluyendo el elevador de pulpa una rejilla que permite que pase lechada a una región de recogida radialmente hacia el exterior de la cámara de elevación de pulpa para su retirada del molino por medio de una región de descarga radialmente hacia el interior de la cámara de elevación de pulpa, caracterizado por que el elevador de pulpa comprende además una compuerta (6) situada entre la región de recogida y la región de descarga, siendo movable la compuerta entre una posición abierta, en la que la compuerta permite que pase material sólido desde la región de recogida a la región de descarga, y una posición cerrada, en la que la compuerta impide el movimiento de retorno de material sólido desde la región de descarga hasta la región de recogida.
2. Un elevador de pulpa según la reivindicación 1, en donde la compuerta está fijada a la pared de borde trasero del elevador de pulpa, de una manera que permite el movimiento de pivotación de la compuerta respecto a la pared de borde trasero entre una posición cerrada, en la que la compuerta se extiende de forma sustancialmente circunferencial, y una posición abierta, en la que la compuerta se extiende de forma sustancialmente radial.
3. Un elevador de pulpa según la reivindicación 2, en donde el elevador de pulpa comprende una pared intermedia que divide la región de recogida en un compartimento situado aguas arriba y un compartimento situado aguas abajo.
4. Un elevador de pulpa para ser instalado en un molino triturador giratorio, comprendiendo el elevador de pulpa una pared de borde delantero (4) y una pared de borde trasero (2) respecto al giro del molino, en donde la pared de borde delantero y la pared de borde trasero definen una cámara de elevación de pulpa (1), incluyendo el elevador de pulpa una rejilla que permite que pase lechada a una región de recogida radialmente hacia el exterior de la cámara de elevación de pulpa para retirarla del molino por medio de una región de descarga radialmente hacia el interior de la cámara de elevación de pulpa, caracterizado por que la pared de borde trasero tiene una curvatura en forma de S entre un extremo radialmente exterior y un extremo radialmente interior por lo que la posición radial de pendiente máxima del borde trasero varía durante el giro del elevador de pulpa.
5. Un elevador de pulpa para ser instalado en un molino triturador giratorio, comprendiendo el elevador de pulpa una pared de borde delantero (4) y una pared de borde trasero (2) respecto al giro del molino, en donde la pared de borde delantero y la pared de borde trasero definen una cámara de elevación de pulpa (1), incluyendo el elevador de pulpa una rejilla que permite que pase lechada a una región de recogida radialmente hacia el exterior de la cámara de elevación de pulpa para retirarla del molino por medio de una región de descarga radialmente hacia el interior, y en donde la pared de borde delantero tiene dispuesto un saliente entre un extremo radialmente exterior y un extremo radialmente interior de la pared de borde delantero, caracterizado por que el saliente está configurado para formar un bolsillo para recibir guijarros que caen sobre la pared de borde delantero durante el giro del elevador de pulpa, para impedir que los guijarros que entran en el bolsillo pasen a la región de recogida de la cámara del elevador de pulpa.
6. Un elevador de pulpa para ser instalado en un molino triturador giratorio, comprendiendo el elevador de pulpa una pared de borde delantero (4) y una pared de borde trasero (2) respecto al giro del molino, en donde la pared de borde delantero y la pared de borde trasero definen una cámara de elevación de pulpa (1), incluyendo el elevador de pulpa una rejilla que está formada con aberturas que permiten que pase lechada a una región de recogida radialmente hacia el exterior del elevador de pulpa para retirarla del molino por medio de una región de descarga radialmente hacia el interior y en donde las aberturas de la rejilla están distribuidas de manera que una superficie de la rejilla más cercana a la pared de borde trasero tiene sustancialmente menos aberturas que una superficie de la rejilla más cercana a la pared de borde delantero, por lo que la rejilla y la pared de borde trasero forman un bolsillo para retener lechada cuando el molino gira y la cámara de elevación de pulpa sube desde una posición inferior hacia una posición más alta, caracterizado por que la pared de borde trasero tiene un extremo radialmente exterior y un extremo radialmente interior, y está inclinada respecto a un radio del elevador de pulpa de manera que el extremo radialmente interior de la pared de borde trasero se retrasa giratoriamente respecto al extremo radialmente exterior de la pared de borde trasero.



**FIG. 1C**



**FIG. 1B**



**FIG. 1A**

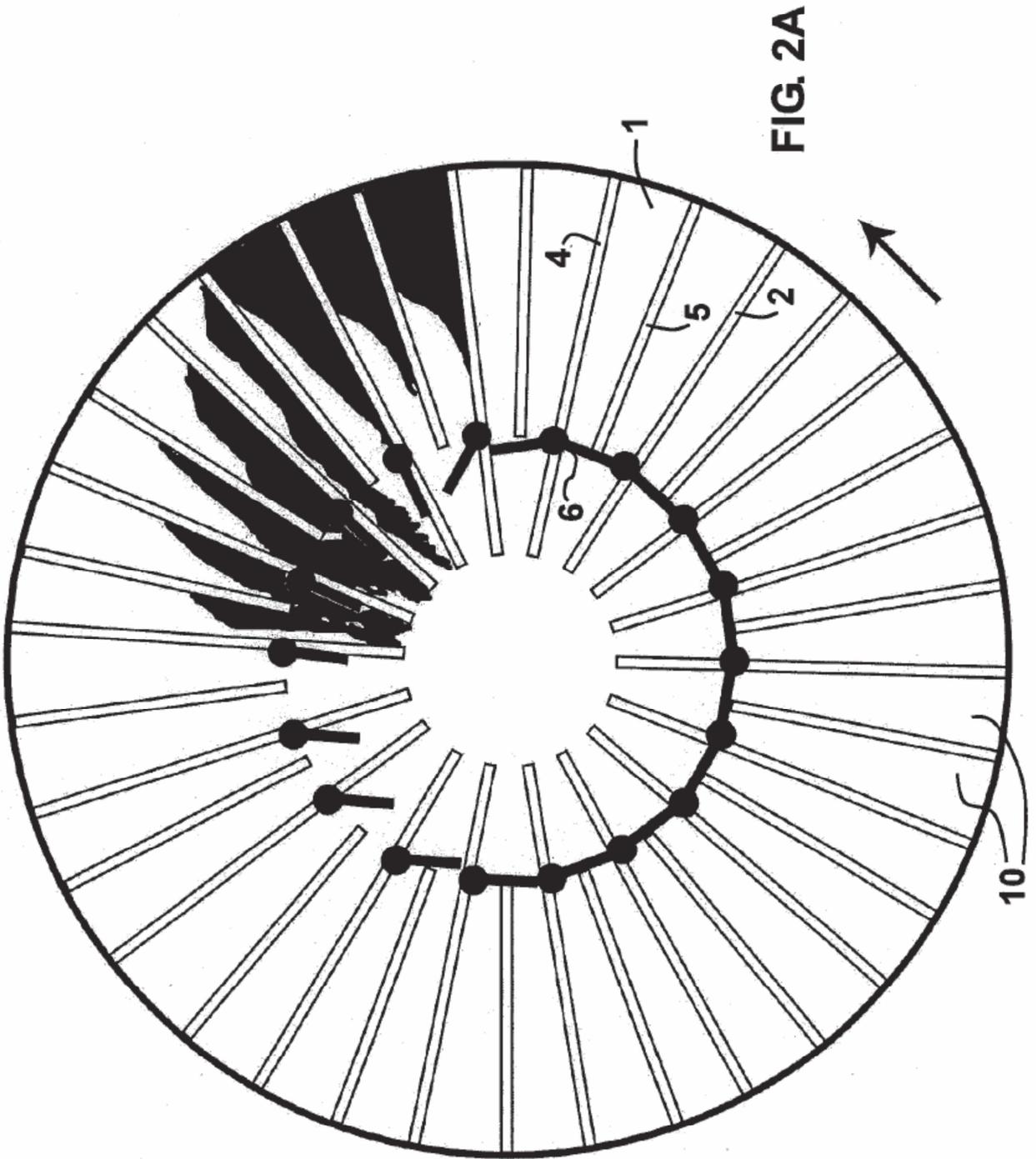


FIG. 2B

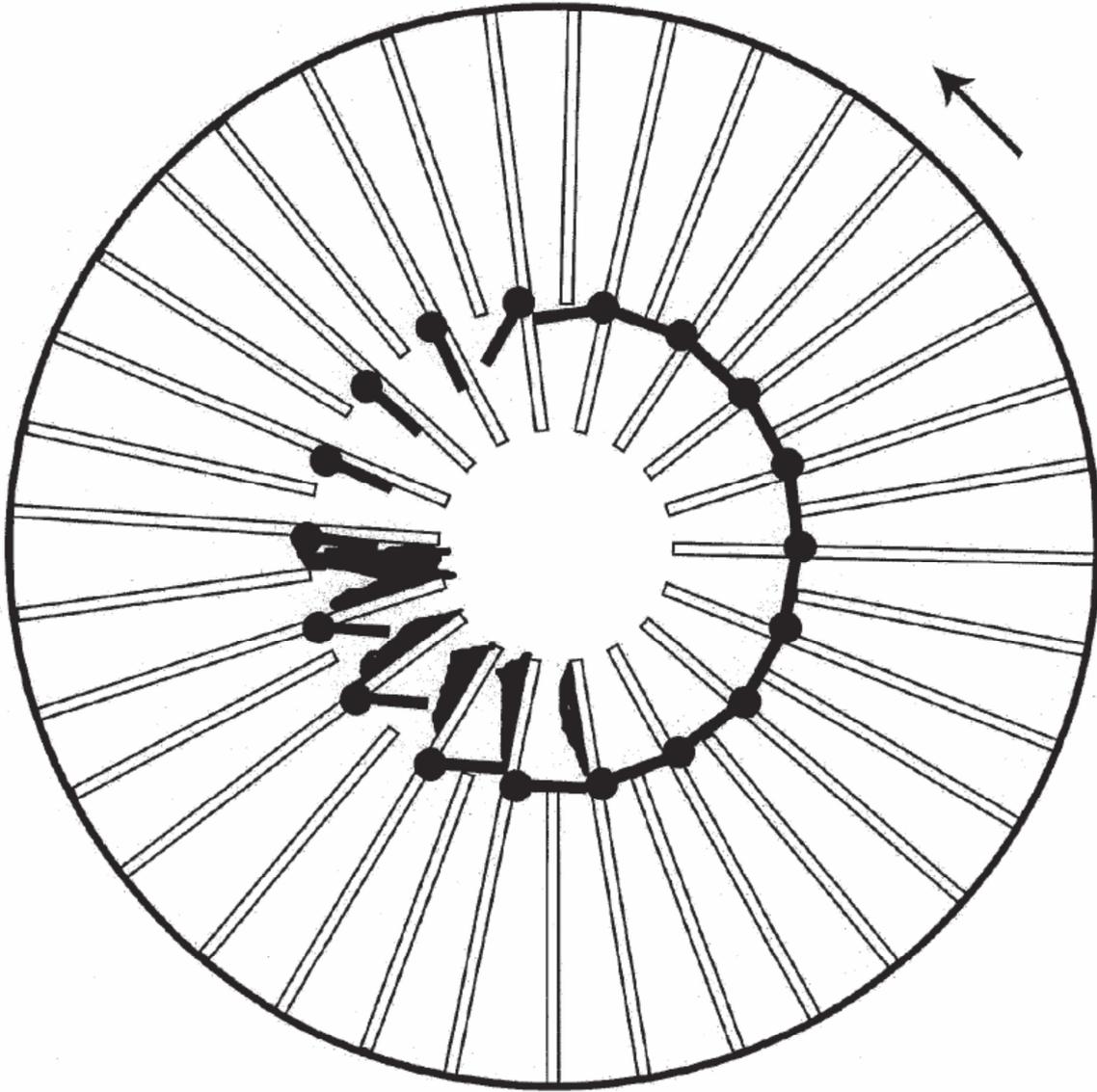


FIG. 2C

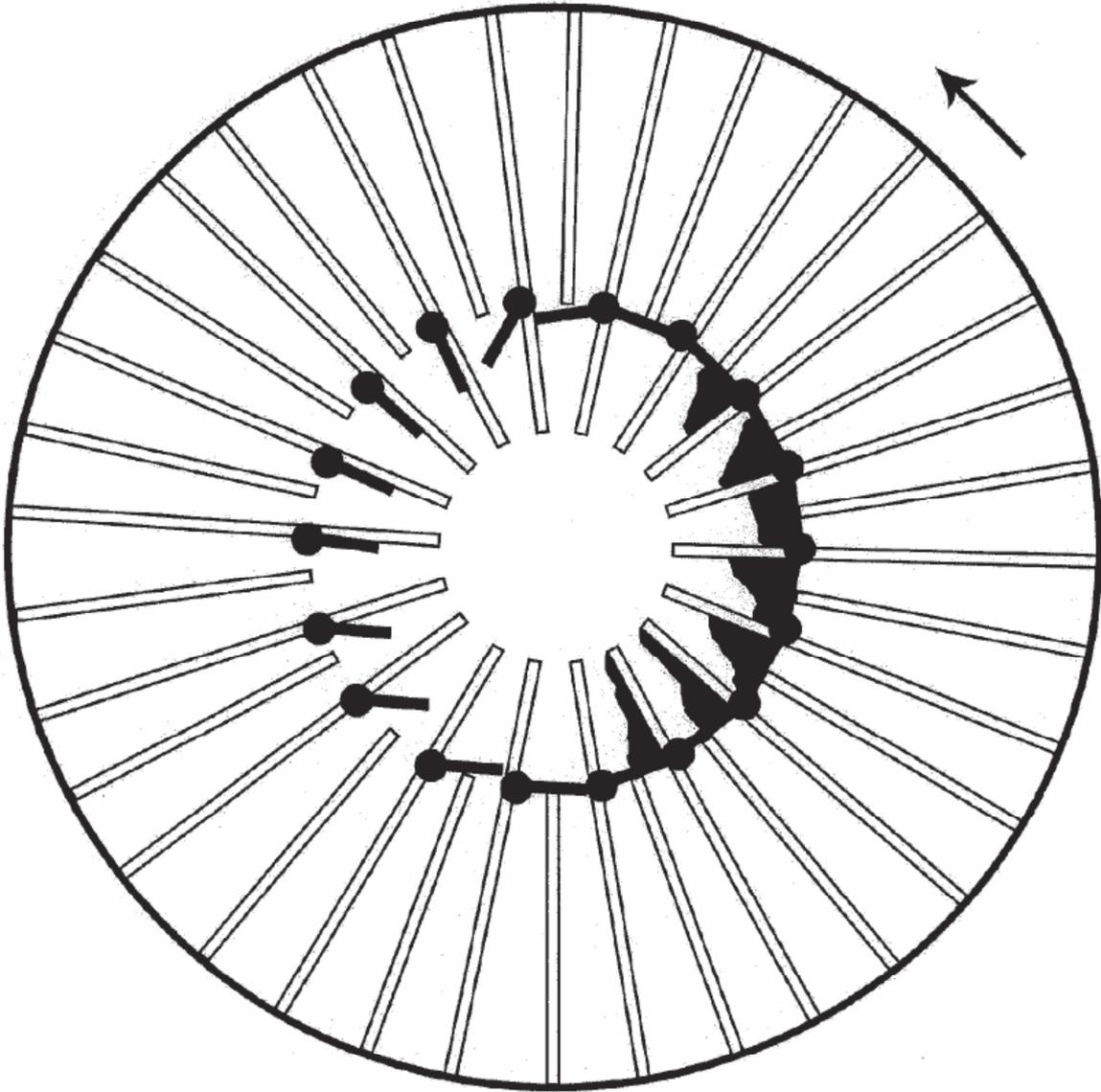
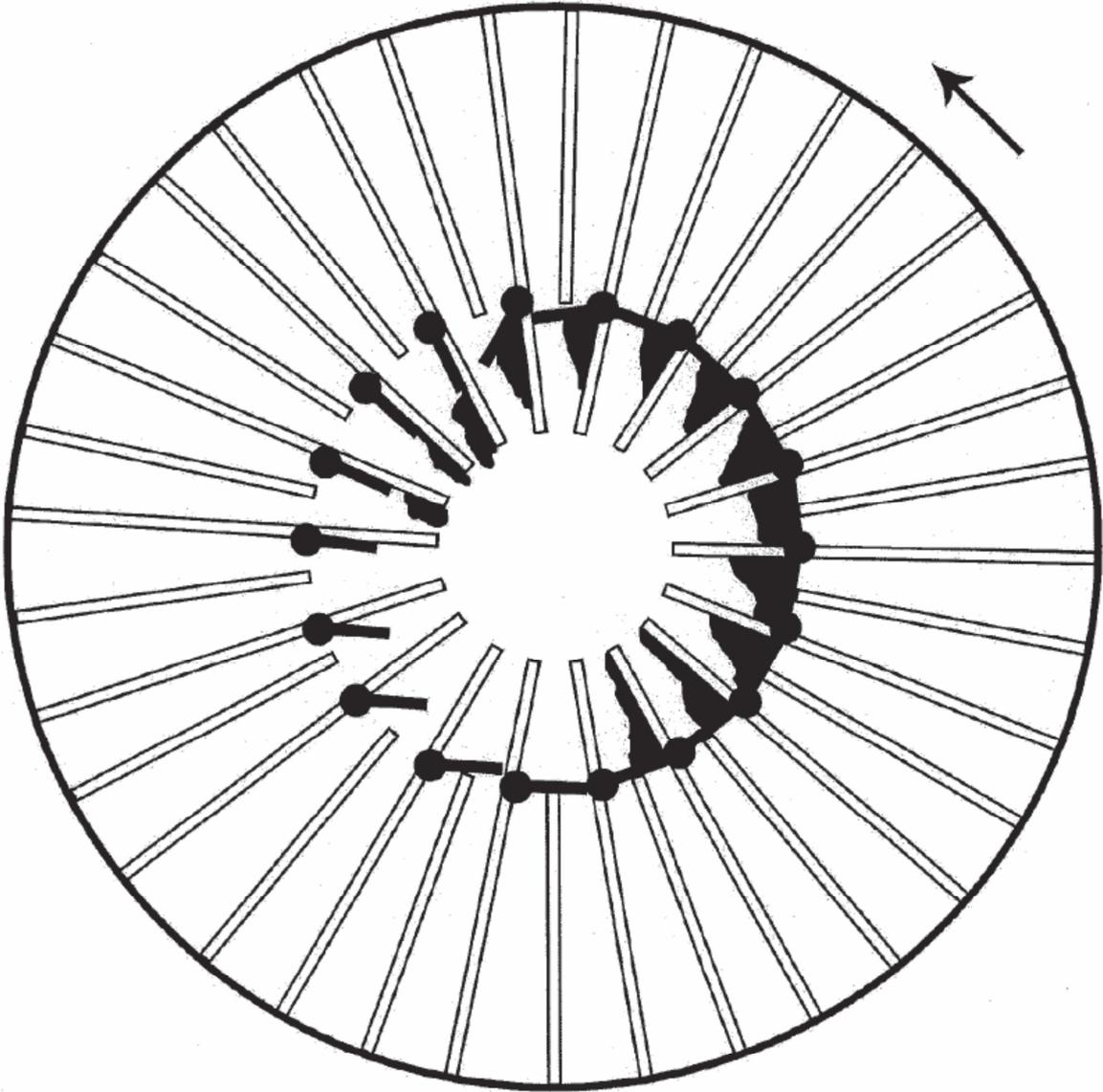


FIG. 2D



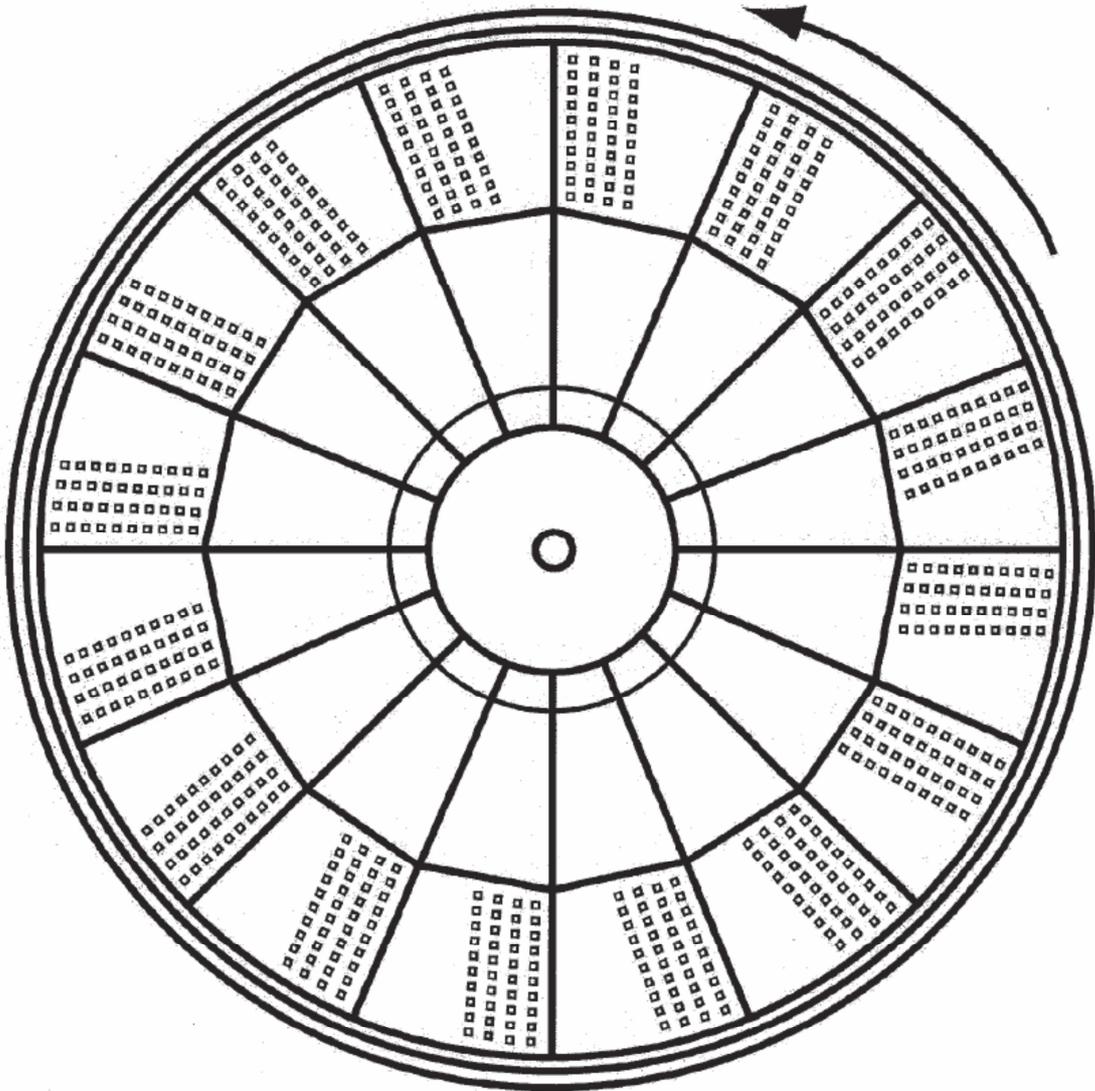


FIG. 3

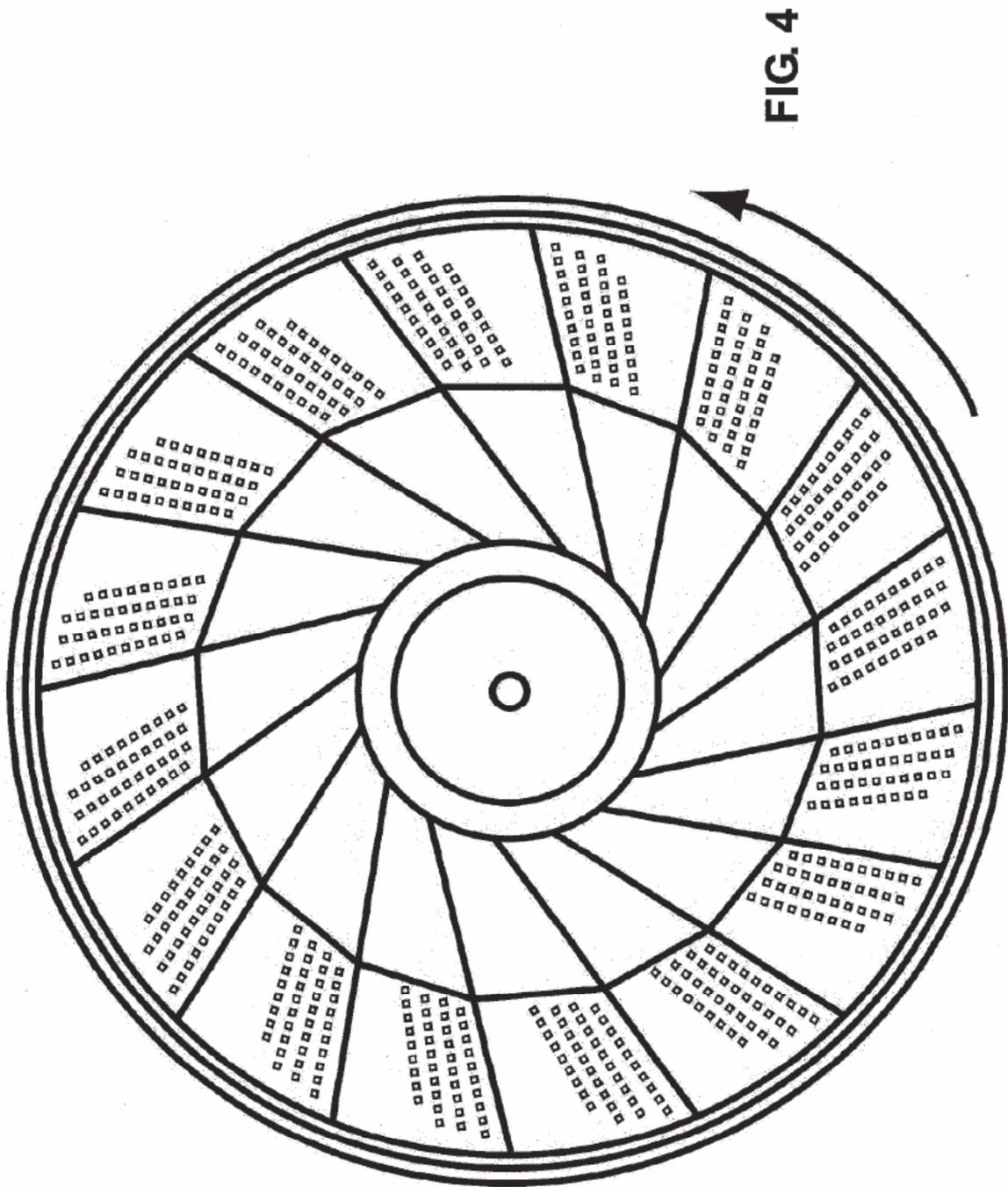
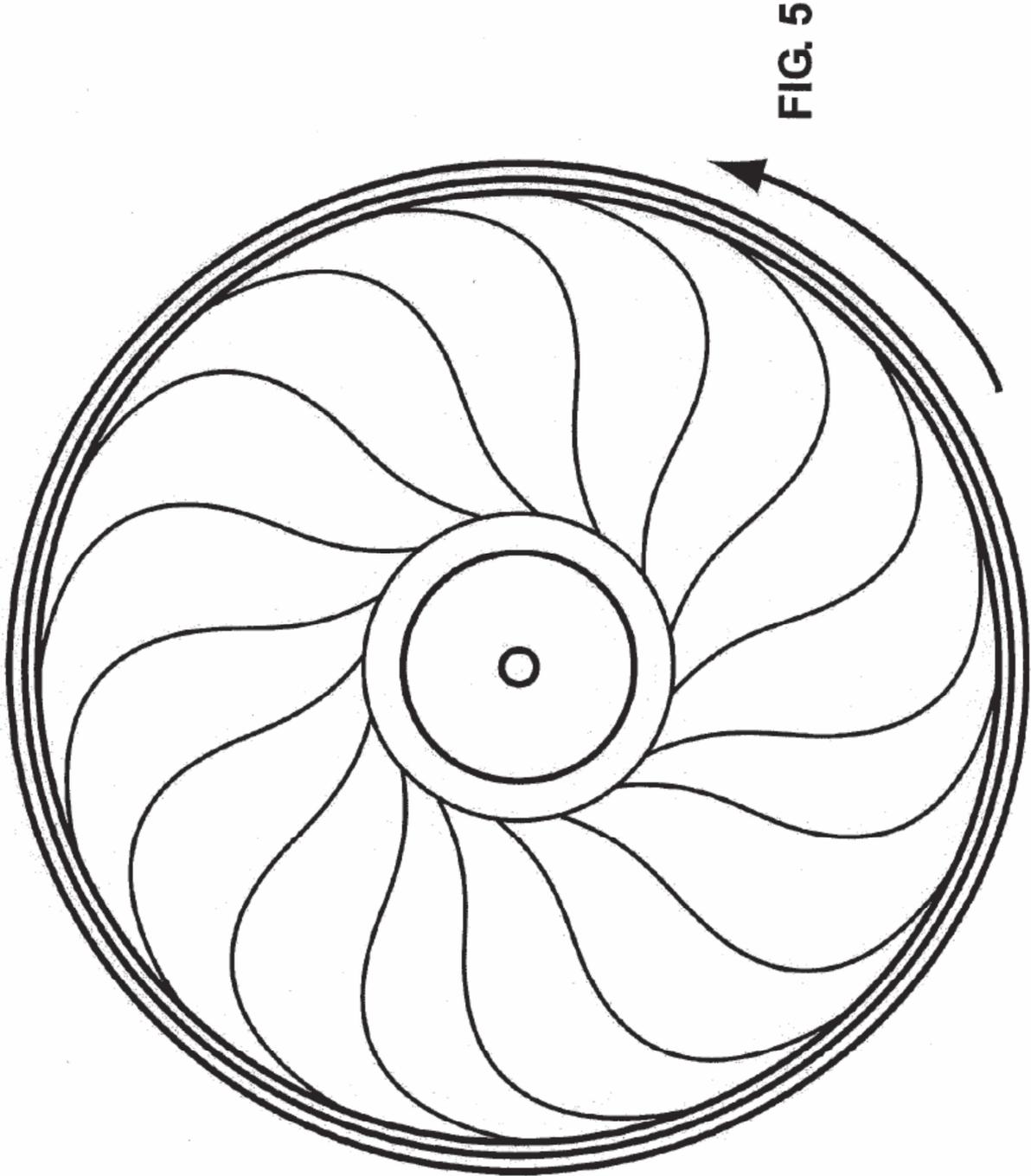


FIG. 4



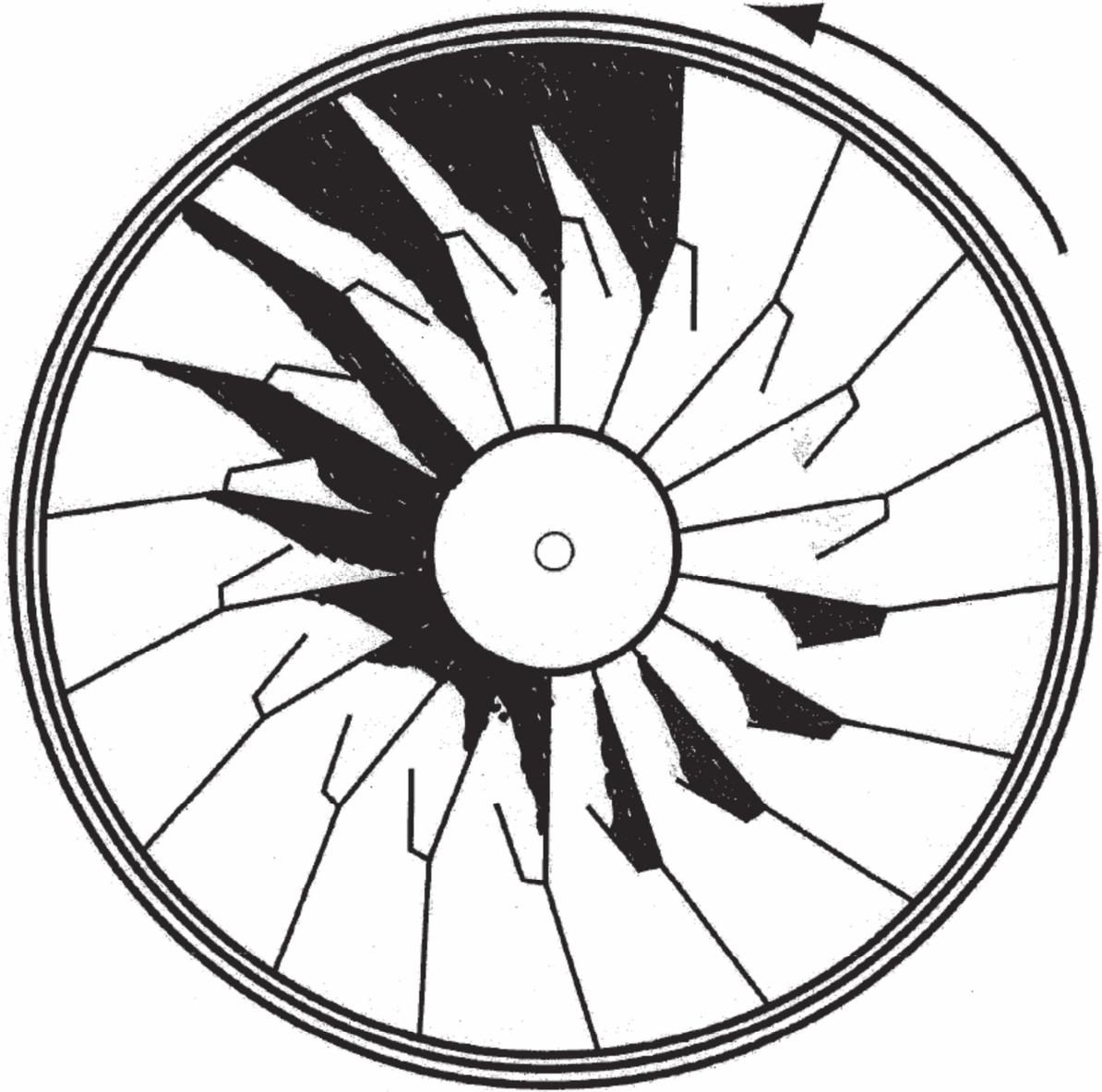


FIG. 6