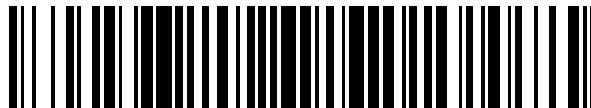


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 689 249**

51 Int. Cl.:

**D21B 1/08** (2006.01)

**B65G 47/19** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.10.2011 PCT/AU2011/001386**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.05.2012 WO12058710**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.10.2011 E 11837319 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.07.2018 EP 2635738**

54 Título: **Alimentador de papel y método de suministro de papel**

30 Prioridad:

**03.11.2010 AU 2010904893**

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

**12.11.2018**

73 Titular/es:

**FIBRECYCLE PTY LTD (100.0%)**

**2/15 Commerce Circuit**

**Yatala, Queensland 4207, AU**

72 Inventor/es:

**WEBB, DONALD B.**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 689 249 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

Alimentador de papel y método de suministro de papel

## CAMPO TÉCNICO

La invención se refiere al suministro de papel en un sistema de procesamiento.

5

## ANTECEDENTES

En los sistemas de procesamiento de papel reciclable se suministra materia prima en forma de papel reciclable y diarios viejos ("ONP") y similares a un triturador que tritura el papel antes de mezclar el material triturado con agua. El material en partículas o pulpa resultante se somete a continuación a un procesamiento adicional que depende del producto a conformar a partir del papel reciclado.

10 Normalmente, el suministro de papel reciclable a sistemas de procesamiento de papel reciclable se ha regulado manualmente. Esto se debe a que no se ha contado con sistemas adecuados para obtener un suministro de papel automatizado. No obstante, la regulación manual del suministro de papel presenta diversos inconvenientes, incluyendo el requisito de necesitar una o más personas dedicadas a tal función. Otro problema consiste en que el suministro manual del material al sistema depende del "criterio" del operario, en vez de obtener una cantidad necesaria correcta para el sistema. En consecuencia, el rendimiento del sistema dispuesto corriente abajo es normalmente menos que óptimo, debido a un exceso de suministro o a una falta de suministro de papel al triturador. La técnica anterior se describe de forma específica en EP-A-1.101.716, así como en US-A-5.129.505 y DE-A-2.822.188.

## RESUMEN

20 Un objetivo de la invención consiste en dar a conocer una mejora con respecto a la técnica anterior. Este objetivo se consigue mediante un método y una unidad según las reivindicaciones independientes adjuntas; las realizaciones preferidas están definidas en las reivindicaciones dependientes adjuntas.

25 En un aspecto, se da a conocer un método de suministro de papel a través de un alimentador de papel transportando el papel a lo largo de una trayectoria y regulando el flujo de papel procedente de la trayectoria para dispensar el papel desde el alimentador con un caudal controlado moviendo al mismo tiempo continuamente el papel para evitar atascos. El método incluye regular el flujo de papel transportando el papel hacia arriba y sobre una barrera en la trayectoria, que es una pared de elementos giratorios dispuestos en bloques horizontales y accionados para transportar el papel hacia arriba y sobre la pared mediante tracción. Los elementos giratorios están montados en un eje común en cada bloque y están escalonados horizontalmente con respecto a los elementos giratorios en los bloques inmediatamente superior e inferior. Los elementos giratorios giran en la misma dirección de giro. En una realización, el método incluye transportar el papel con un caudal controlado en respuesta a retroalimentación a un controlador desde detectores dispuestos a lo largo de la trayectoria, y detectar la cantidad de papel que entra en el alimentador de papel y la cantidad de papel descargada del alimentador de papel. En consecuencia, el método incluye ajustar la velocidad de un transportador en el que el papel es transportado, en respuesta a los detectores.

35 El método puede incluir regular adicionalmente el flujo de papel transportando el papel debajo de una barrera. En esta realización, la barrera barre hacia atrás una acumulación de papel transportado. Un detector dispuesto corriente arriba con respecto a la barrera detecta una acumulación de papel barrido hacia atrás por la barrera y, a través de un controlador, ajusta el caudal de papel transportado.

40 En otro aspecto, se da a conocer una unidad para un alimentador de papel que comprende un recipiente de contención que tiene una entrada a través de la que el papel es depositado, un transportador para mover el papel en el recipiente de contención hacia una salida de descarga y un regulador para regular el flujo de papel procedente del transportador para su dispensación a través de la salida de descarga con un caudal controlado moviendo al mismo tiempo continuamente el papel para evitar atascos. El regulador es una barrera por encima de la cual y sobre la que el papel es transportado mediante tracción. La barrera es una pared de elementos giratorios que están dispuestos en bloques horizontales y que son accionados para girar en la misma dirección de giro para mover el papel hacia arriba y sobre la pared y hacia la salida de descarga. Los elementos giratorios están montados en un eje común en cada bloque y están escalonados horizontalmente con respecto a los elementos en los bloques inmediatamente superior e inferior.

45 El alimentador de papel también puede comprender un sistema de control para controlar el caudal de papel a través del alimentador de papel en respuesta a retroalimentación de detectores dispuestos en el alimentador de papel y/o en un proceso dispuesto corriente abajo con respecto al alimentador de papel.

50 La barrera puede estar dispuesta en el interior del recipiente de contención y al final de un transportador de cinta sin fin que transporta el papel hacia la salida de descarga. La pared de elementos giratorios puede estar inclinada verticalmente contra una dirección de flujo del papel para favorecer el flujo continuo de papel hacia arriba en la barrera y evitar atascos. Cada elemento giratorio puede comprender al menos dos partes de unión para permitir

55

montar cada elemento en un eje y desmontarlo del mismo individualmente.

El alimentador de papel también puede incluir un evacuador que comprende al menos un bloque de elementos giratorios y dispuesto junto a un extremo superior de la barrera, siendo accionados los elementos para girar y ayudar a transportar el papel sobre la barrera.

- 5 En una realización, los elementos giratorios comprenden un disco anular en forma de “estrella”, en donde los picos que definen las puntas de estrella atrapan el papel para transportar el papel hacia arriba.

El recipiente puede comprender un cabezal de descarga en el que está montado el regulador. El cabezal de descarga puede comprender una cubierta dispuesta sobre el regulador.

- 10 En uso, los elementos giratorios del evacuador pueden girar en sentido contrario al de los elementos giratorios de la pared. Los elementos giratorios pueden girar a una velocidad de giro más alta con respecto a la de los elementos giratorios de la pared, mediante el control del controlador y dependiendo de la retroalimentación de los detectores.

El ángulo entre lados adyacentes de cada pico alterna entre aproximadamente 90° y aproximadamente 45°.

- 15 La unidad puede comprender un elemento de montaje para su unión a cada elemento giratorio a efectos de montar el elemento en un eje giratorio. Cada elemento giratorio puede comprender dos o más partes, montadas de forma separada en cada elemento de montaje respectivo de cada elemento.

Cada elemento de montaje puede comprender dos o más partes de montaje que pueden fijarse entre sí para formar el elemento de montaje.

Cada elemento de montaje puede comprender una parte de carcasa para contener una parte del eje giratorio donde se montará el elemento giratorio.

- 20 Cada parte de montaje puede comprender una o más lengüetas para la fijación de los elementos giratorios.

Las partes de montaje pueden comprender una pluralidad de ranuras conformadas en cada eje, una ranura respectiva en cada elemento de montaje y una pluralidad de chavetas, comprendiendo cada chaveta un vástago que puede quedar alojado en una ranura de uno de los ejes y la ranura correspondiente de una de las partes de montaje para evitar el giro de las partes de montaje con respecto a sus ejes respectivos.

- 25 El transportador de cinta sin fin puede moverse alrededor de al menos dos rodillos. Un rodillo puede ser un rodillo de accionamiento variable. Es posible modificar la velocidad de la cinta mediante el controlador para controlar el ritmo de descarga del descargador.

- 30 La unidad también puede comprender un limitador de flujo máximo en forma de barrera de regulación debajo de la que es transportado el papel, y que limita el flujo de papel suministrado por la unidad a un sistema de procesamiento de papel dispuesto corriente abajo.

- 35 El limitador de flujo máximo puede estar dispuesto corriente abajo con respecto al descargador y puede comprender un portador o transportador configurado para recibir y mover el papel descargado por la pared de elementos giratorios y una barrera dispuesta con respecto al portador para definir un espacio entre la barrera y el portador a través del que el portador transporta el papel. El espacio limita el volumen máximo de papel que sale de la unidad con respecto a la velocidad a la que el portador mueve el papel.

El portador puede ser un transportador, que puede ser el mismo transportador que mueve el papel a la salida de descarga, o puede ser independiente con respecto a dicho transportador.

- 40 La barrera puede comprender un elemento de placa, o pala, montado sobre el portador. El elemento de placa puede estar configurado para girar, preferiblemente, de forma continua, a efectos de desplazar un exceso de papel hacia atrás, en dirección opuesta con respecto a la dirección de transporte del papel mediante el portador. El limitador de flujo máximo puede comprender una carcasa para alojar la barrera y al menos parte del portador.

- 45 El alimentador de papel también puede comprender un sistema de control para controlar el funcionamiento del alimentador, comprendiendo el sistema de control un control de llenado para controlar el llenado del recipiente con papel, un control de descarga para controlar la descarga del papel procedente del recipiente y un controlador para el funcionamiento del sistema de control.

El control de llenado puede comprender un detector de nivel de recipiente para detectar la cantidad de papel en el recipiente.

- 50 El control de descarga puede comprender un detector de volumen de punto de afluencia para detectar el volumen de material que sale del recipiente. El control de descarga también puede comprender el limitador de flujo máximo, en caso de estar presente en la unidad.

El control de descarga puede comprender un detector de carga de corriente para detectar la carga de corriente en un motor que acciona un triturador del sistema de procesamiento de papel, triturando el triturador el papel suministrado desde el alimentador de papel.

- 5 El control de descarga puede comprender un detector de nivel de descarga para detectar el nivel de papel descargado del recipiente en un transportador de suministro al sistema de procesamiento de papel.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

A continuación se describirán realizaciones de la presente invención, a título de ejemplo, haciendo referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

- 10 la Figura 1 es un diagrama esquemático de una unidad para suministrar papel a un sistema de procesamiento de papel reciclable según una realización de la presente invención;
- la Figura 2 es una vista en perspectiva de una unidad para suministrar papel a un sistema de procesamiento de papel reciclable según una realización de la presente invención;
- la Figura 3 es una vista en perspectiva inversa de la unidad de la Figura 2;
- la Figura 4 es una vista en perspectiva, en sección, de la unidad de la Figura 2;
- 15 la Figura 5 es una vista en perspectiva aislada de un descargador de la unidad de la Figura 2;
- las Figuras 6a y 6b son unas vistas lateral y extrema, respectivamente, de la unidad de la Figura 5;
- las Figuras 7 y 8 son unas vistas en perspectiva, en explosión, de elementos giratorios montados en un eje giratorio común del descargador de la Figura 5;
- las Figuras 9 y 10 son unas vistas lateral y extrema de los elementos montados en el eje; y
- 20 la Figura 11 es una vista en perspectiva alejada y ampliada de un limitador de flujo máximo que es posible incorporar en la unidad de la Figura 1.

### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES

- Haciendo referencia a las figuras, se muestra una unidad 10 (un alimentador de papel) para suministrar papel a un sistema de procesamiento de papel reciclable a un ritmo controlado. La unidad 10 comprende generalmente un recipiente 11 para contener una masa de papel y un regulador para regular el flujo de papel de descarga del recipiente 11 a través de una salida de descarga 81. Se hace referencia a la forma en la que el regulador adopta la realización descrita y mostrada como "descargador" 12, ya que dicho dispositivo está dispuesto para descargar papel a través de la salida 81. Un mecanismo 13 de movimiento o un transportador transporta la masa de papel hacia el descargador 12. La unidad 10 funciona para dispensar papel a través de la salida con un caudal controlado moviendo al mismo tiempo continuamente el papel para evitar atascos. De forma ventajosa, es posible depositar una gran masa de papel en el recipiente y es posible regular el flujo de papel mediante el descargador antes de su salida a través de una salida de descarga a un ritmo controlado y constante. Esto evita la necesidad de que una persona dedicada en exclusiva alimente manual y continuamente el alimentador de papel para evitar la acumulación de papel en la salida de descarga, lo que constituye una limitación y, de forma típica, un punto de atasco. De forma similar, el método de suministro de papel a través de la unidad de suministro de papel se lleva a cabo transportando el papel a lo largo de una trayectoria y regulando el flujo de papel para dispensar el papel desde el alimentador con un caudal controlado moviendo al mismo tiempo continuamente el papel para evitar atascos.

- El recipiente 11 puede describirse como un cubo o tolva y comprende una depresión 14 de suministro abierta en un extremo y un cabezal 15 de descarga en un extremo opuesto. El mecanismo 13 de movimiento en forma de transportador está dispuesto en el interior del recipiente 11. El papel, que puede consistir en diarios viejos ("ONP") o cualquier otro papel, se limpia para eliminar cualquier material extraño antes de su carga periódica en la depresión 14 en la parte superior del transportador (mecanismo 13 de movimiento) según sea necesario para obtener una masa suficiente de papel en el recipiente 11. El descargador 12 está montado en el cabezal 15 de descarga del recipiente 11, recibiendo el cabezal 15 de descarga el papel desde la depresión 14 mientras es desplazado mediante el mecanismo 13 de movimiento. El cabezal 15 de descarga tiene una cubierta dispuesta sobre el descargador 12. La cubierta contiene parcialmente el descargador 12 para reducir la producción de polvo desde la unidad 10 en el proceso de descarga. De forma más específica, el cabezal 15 de descarga comprende unas paredes laterales 20, una parte extrema 21 opuesta a la abertura en el cabezal de descarga a través de la que el papel se mueve mediante el mecanismo de movimiento, un tejado 22 y un elemento voladizo 23 opuesto a la pared extrema 21. El tejado 22 y el elemento voladizo 23 forman la cubierta del cabezal 15 de descarga.

- El descargador 12 comprende una pluralidad de elementos giratorios 30 que se unen a trozos de papel de la masa de papel para mover los trozos de papel a efectos de descargar el papel del recipiente 11 al girar. El descargador 12 comprende una pared 32 de estos elementos 30 dispuestos en un número de bloques, con cada elemento en un

bloque montado en un eje 33 giratorio común. La pared 32 forma una barrera al final del recipiente 11 a la salida del recipiente 11 para la masa de papel. El descargador 12 funciona para regular el flujo de papel transportado moviendo mediante tracción trozos de papel de un lado de la pared 32 al otro lado a efectos de descargar el papel del recipiente 11 a través de una salida 81 en la parte inferior del recipiente 11. El papel descargado pasa de la salida 81 a unidades dispuestas corriente abajo de un sistema de procesamiento de papel reciclable, por ejemplo, mediante un transportador 68 de suministro, tal como se muestra en las figuras.

Los elementos en cada bloque de la pared 32 están solapados en los planos horizontal y vertical con los elementos en los bloques superior e inferior. Es decir, los elementos están escalonados con respecto a los presentes en los bloques inmediatamente superior e inferior. Esto sirve para evitar que el papel deslice de forma no prevista entre los elementos en la pared 32, no pasando por el descargador 12 y saliendo del recipiente 11. Esto también supone que los elementos se limpian automáticamente, ya que los espacios entre elementos adyacentes horizontalmente se mantienen exentos de papel mediante los elementos adyacentes verticalmente, asegurando que el papel no se acumula y atasca entre los ejes 33.

Cada bloque de elementos en la pared 32 está dispuesto más cerca horizontalmente del mecanismo 13 de movimiento que los bloques dispuestos debajo verticalmente, es decir, está dispuesto más cerca del extremo del recipiente 11 más alejado del descargador 12. Por lo tanto, la pared 32 forma un ángulo o está inclinada verticalmente contra la dirección del flujo de papel y hacia el mecanismo 13 de movimiento (y hacia el extremo del recipiente 11 más alejado del descargador 12). Esto sirve para asegurar que el descargador no "recoge" la totalidad de la masa de papel en el recipiente 11, sino que una cantidad de papel generalmente regular es recogida verticalmente desde la masa de papel para su descarga del recipiente 11. La fuerza de la masa de papel transportada contra el descargador 12 ayuda a asegurar una recogida regular de papel por parte del descargador.

En la realización mostrada en las figuras, la pared 32 comprende seis bloques de ocho elementos 30. No obstante, se entenderá que la pared 32 puede comprender más o menos bloques y que cada bloque puede comprender más o menos elementos. De forma general, cuanto más ancho es el recipiente 11 mayor será el número de elementos 30 necesarios en cada bloque para asegurar la no presencia de "intersticios" en la pared 32 a través de los que es posible que el papel deslice de forma no prevista. Además, es necesario que la pared 32 sea más alta que la altura de la depresión 14 de suministro abierta del recipiente 11, de modo que el papel no se derrame fácilmente sobre la pared. Los bloques de elementos en la pared 32 son accionados para girar mediante una transmisión común 34 y, por lo tanto, en uso, tienen una velocidad de giro común. No obstante, si así se desea, es posible usar transmisiones separadas para uno o más de los bloques.

El descargador 12 también comprende un evacuador 35 para facilitar volcar el papel unido a los elementos de la pared 32 sobre la parte superior de la pared 32. El evacuador 35 también sirve para evitar que el papel elevado mediante los elementos de la pared 32 vuelva a caer por su propio peso. El evacuador 35 comprende al menos un bloque de los elementos giratorios 30 descritos anteriormente. El evacuador 35 está dispuesto en el recipiente 11 y está situado hacia arriba y hacia dentro con respecto a la pared 32. Los elementos del evacuador 35 están dispuestos para girar en sentido contrario con respecto a los elementos de la pared 32. Los elementos del evacuador 35 también giran a una velocidad ligeramente superior a la de los elementos de la pared 32 a efectos de "impulsar" el papel en la parte superior de la pared 32 sobre la parte superior de la pared 32. Se usa una transmisión adicional 36 para hacer girar el evacuador 35.

Cada elemento 30 comprende un disco generalmente anular y plano que tiene una pluralidad de picos redondeados 31 para su unión a trozos de papel en la parte inferior de su trayectoria de giro o para retenerlos, "recogiendo" de manera eficaz los trozos de papel. Las puntas de los picos están suficientemente afiladas para impartir tracción al papel en movimiento o para sujetarlo, aunque no tanto como para perforar el papel, lo que haría que su retirada de las mismas fuese difícil.

Cuando los elementos 30 giran, los mismos elevan los trozos de papel unidos a los picos y los empujan hacia los elementos superiores. Este movimiento del papel se produce de forma sustancialmente vertical hacia arriba en la pared inclinada 32 hasta que los trozos de papel alcanzan el bloque de elementos dispuesto más arriba de la pared. Debido a que estos elementos más superiores giran, los trozos de papel unidos a los mismos pasan "sobre" la pared (con la ayuda del evacuador 35). En el otro lado de la pared, los trozos de papel se separan de los picos de los elementos por gravedad y caen en la salida del recipiente.

Los picos 31 comprenden cada uno un segmento triangular que se extiende hacia fuera y están dispuestos de modo que cada ángulo alterno entre los lados de picos adyacentes es aproximadamente 90°, mientras que los otros ángulos entre picos adyacentes son 45°. En las representaciones mostradas en los dibujos, esta disposición crea un elemento con ocho picos. Cada pico tiene un paso circular de aproximadamente 45°. Los picos 31 de cada elemento están conformados de esta manera para obtener un buen transporte vertical del papel, conservando al mismo tiempo una resistencia suficiente para mantener su integridad bajo carga.

Cada elemento 30 comprende ocho picos 31, aunque se entenderá que el mismo podría comprender más o menos picos. Los ejes 33 se extienden a través del anillo de cada elemento unido a los mismos. Para facilitar su unión y retirada selectiva con respecto a los ejes 33, cada elemento 30 está dividido en dos o más partes (tal como se

muestra de forma específica en las Figuras 7 y 8). Si uno de los elementos o una parte de uno de los elementos se dañase, desgastase o requiriese su sustitución, la parte o partes afectadas pueden separarse fácilmente del eje sin que sea necesario desmontar totalmente la pared 32 o uno de los bloques. Para montar los elementos 30 en los ejes, el descargador 12 comprende una pluralidad de elementos 37 de montaje o cubos montados en el eje 33. Los elementos 37 de montaje están dotados de orificios 38 para alojar fijaciones (por ejemplo, pernos o tornillos) para fijar un elemento 30 al elemento de montaje. Unos orificios correspondientes 39 están dispuestos en cada uno de los elementos 30. Los orificios 38 para fijar los elementos a elementos 37 de montaje respectivos son paralelos con respecto al eje longitudinal del eje 33.

Cada elemento 37 de montaje comprende al menos dos partes 40 de montaje que pueden montarse en uno de los ejes 33. Cada parte 40 de montaje es generalmente idéntica y comprende una parte 41 de carcasa para contener una parte de uno de los ejes 33 y una o más lengüetas 42 donde están conformados los orificios 38 para alojar fijaciones para fijar un elemento 30 al elemento de montaje. En la realización mostrada en las Figuras 7 y 8, las partes de carcasa tienen una forma semicilíndrica, aunque pueden tener cualquier otra forma adecuada generalmente adaptada a una parte de la superficie exterior de los ejes 33. Al menos dos de las lengüetas 42 de cada una de las partes 40 de montaje están dispuestas para apoyarse en lengüetas de partes de montaje adyacentes. Unos orificios 43 están dispuestos en las lengüetas de apoyo para alojar fijaciones para fijar las partes de montaje entre sí. Estos orificios 43 son transversales con respecto al eje longitudinal del eje 33. De esta manera, la fijación de las partes 40 de montaje entre sí permite obtener una fuerza de retención alrededor del eje que actúa contra el movimiento axial de los elementos 37 de montaje con respecto a su eje 33 respectivo.

Se evita que los elementos 37 de montaje giren con respecto a su eje 33 respectivo mediante una disposición de chaveta y ranura. Cada eje 33 está dotado de una pluralidad de ranuras 44 que se extienden generalmente a lo largo de la longitud del eje, correspondiéndose cada ranura con uno de los elementos 30 a montar en dicho eje. Una ranura 45 correspondiente está dispuesta en una de las partes 40 de montaje. Para bloquear el giro de los elementos 37 de montaje con respecto a su eje 33 respectivo, una chaveta en forma de vástago rectangular 46 se dispone en el espacio formado entre la ranura 44 respectiva en el eje y la ranura 45 en la parte de montaje. El montaje de cada elemento 37 de montaje se lleva a cabo disponiendo en primer lugar su vástago 46 respectivo en su ranura 44 respectiva en el eje 33 antes de disponer las partes 40 de montaje alrededor del eje 33 con la ranura 45 conformada en una de las partes 40 de montaje alineada para su encaje sobre el vástago 46. Las partes 40 de montaje se fijan posteriormente en esta realización usando las fijaciones y orificios descritos anteriormente. Aunque en las figuras solamente se muestra una parte de montaje en cada uno de los elementos de montaje con una ranura, se entenderá que, en otras realizaciones, todas las partes de montaje podrían tener una ranura.

El mecanismo 13 de movimiento se muestra en las figuras en forma de cinta 50 sin fin dispuesta en la parte inferior del recipiente 11. La cinta 50 sin fin es sustancialmente horizontal, aunque puede estar inclinada. La cinta sin fin tiene una pluralidad de aristas o barras 51 dispuestas en su superficie exterior para desplazar el papel dispuesto en la cinta, de modo que el papel se mueve con el movimiento de la cinta. La cinta 50 sin fin se mueve alrededor de al menos dos rodillos 52, siendo uno de los mismos un rodillo de accionamiento variable. La velocidad de la cinta 50 sin fin se usa para controlar la cantidad de papel descargado del recipiente 11 modificando la velocidad del rodillo de accionamiento y, por lo tanto, la velocidad de la cinta 50 sin fin, mientras que la velocidad de giro de los elementos 30 del descargador permanece sustancialmente constante. Cambiando la velocidad de la cinta 50 sin fin se modifica la cantidad de papel que es "empujado" hacia los elementos 30 y, por lo tanto, elevado sobre la pared 32. Esto permite obtener un control sencillo del ritmo de papel descargado del recipiente 11 y, por lo tanto, suministrado al sistema de procesamiento de papel reciclable.

Es posible usar mecanismos diferentes a la cinta sin fin para mover (de forma variable) el papel hacia el descargador. Por ejemplo, el mecanismo 13 de movimiento puede comprender una placa en el extremo de un vástago que se extiende desde el extremo distal del recipiente 11 al descargador 12 para empujar el papel en el recipiente hacia el descargador.

La Figura 1 muestra un sistema 60 de control que es posible usar para controlar el funcionamiento de la unidad 10. El sistema 60 de control comprende un control 61 de llenado para el control del llenado del recipiente 11 con papel y un control 62 de descarga para el control de la descarga de papel del recipiente 11 usando el descargador 12. El sistema 60 de control también comprende un controlador (PLC) 63 para el funcionamiento del sistema 60 de control que incluye el almacenamiento y el uso de cualquier algoritmo para el funcionamiento de la unidad 10. El controlador 63 controla el control 61 de llenado y el control 62 de descarga.

El control 61 de llenado comprende un detector 65 de nivel de recipiente para detectar la cantidad de papel en el recipiente 11. Tal como se muestra en la Figura 1, el detector 65 de nivel de recipiente está dispuesto hacia la parte superior del recipiente 11, al mismo nivel que el eje 33 más superior en la pared 32 de la descarga 12. Inicialmente, el recipiente 11 se llena con papel al menos hasta el nivel del detector 65 de nivel de recipiente. A medida que el mecanismo 13 de movimiento mueve el papel hacia el descargador 12, el papel en el interior del recipiente se mueve horizontalmente como un bulto (a diferencia del papel desplazado desde la parte superior o inferior). Por lo tanto, el detector 65 de nivel de recipiente detecta la posición horizontal del bulto de papel con respecto al extremo distal del recipiente 11 midiendo la distancia del bulto de papel móvil con respecto al extremo del recipiente. Cuando el detector 65 detecta que el bulto de papel ha alcanzado una posición horizontal predeterminada en el interior del

recipiente, el controlador 63 envía una señal a un indicador, tal como una alarma, para indicar que el recipiente 11 requiere su llenado con papel para mantener la inercia o la fuerza de movimiento del bulto de papel contra el descargador 12. El llenado del recipiente se lleva a cabo manualmente usando, por ejemplo, un cargador frontal, tal como se muestra en la Figura 1.

5 El control 62 de descarga tiene tres puntos de control que están asociados al sistema de procesamiento de papel reciclable en el que el descargador descarga el papel:

- el volumen de material triturado entre la salida de un triturador de papel y la entrada de un mezclador de agua del sistema de procesamiento de papel reciclable, al que se hace referencia comúnmente como un punto 66 de afluencia;

10 - la carga de corriente en el motor que acciona el triturador 67 del sistema de procesamiento; y

- el nivel de papel descargado del recipiente 11 a un transportador 68 de suministro al sistema de procesamiento detectado mediante un detector 69 de nivel de descarga.

15 La información de estos tres puntos de control es utilizada por el controlador 63 para determinar si la cinta 50 sin fin del mecanismo 13 de movimiento debería moverse más rápido o más lento a efectos de descargar más o menos papel del recipiente 11 para su suministro al sistema de procesamiento de papel reciclable. Se da prioridad al volumen de material en el punto 66 de afluencia para asegurar que la cantidad de material suministrado al resto del sistema de procesamiento de papel reciclable desde el triturador es sustancialmente constante.

Haciendo esto, es posible obtener un funcionamiento óptimo del sistema de procesamiento de papel reciclable.

20 Haciendo referencia de forma específica a la Figura 11, se muestra un limitador 70 de flujo máximo que también puede regular el caudal del papel dispensado al sistema de procesamiento de papel reciclable. El limitador 70 de flujo máximo puede estar incorporado en la unidad 10 como parte del control 62 de descarga. El limitador 70 de flujo máximo limita el flujo máximo de papel suministrado por la unidad 10 al sistema de procesamiento de papel reciclable dispuesto corriente abajo y está dispuesto entre el descargador 12 y una salida de descarga de la unidad (no mostrada) desde donde el papel es suministrado al sistema de procesamiento. Esto ayuda a evitar un exceso de suministro de papel al sistema de procesamiento.

25 El limitador 70 de flujo máximo comprende un portador configurado para recibir y mover el papel descargado por el descargador y una barrera dispuesta con respecto al portador para definir un espacio entre la barrera y el portador a través del que el portador transporta el papel. El espacio limita el volumen máximo de papel que sale de la unidad con respecto a la velocidad a la que el portador mueve el papel. Aunque el portador del limitador de flujo máximo es un tipo de transportador y podría ser una extensión de la cinta 50 sin fin, en una realización preferida, mostrada en la Figura 11, en la realización mostrada el portador es un transportador 68 de suministro, que es independiente de la cinta 50 sin fin.

30 La barrera del limitador 70 de flujo máximo comprende un elemento 71 de placa o pala que es accionado para girar en un eje sobre el transportador 68 de suministro. El elemento 71 de placa gira para "impulsar" o "barrer" un exceso de papel hacia atrás a lo largo del transportador 68 de suministro en la dirección opuesta con respecto a su dirección de transporte, es decir, corriente arriba con respecto a la dirección de flujo a lo largo de la trayectoria de flujo. Cualquier papel presente debajo del borde giratorio del elemento 71 de placa puede pasar debajo del elemento de placa y es suministrado al sistema de procesamiento de papel reciclable dispuesto corriente abajo. Impulsando el exceso de papel hacia atrás a lo largo del transportador, el elemento de placa giratorio evita una acumulación de un exceso de papel alrededor de la barrera que, en caso de producirse, podría dar como resultado el atasco del limitador de flujo máximo. No obstante, en una variante, la barrera podría comprender una placa fija dispuesta sobre el transportador 68 de suministro. En esta variante se define un espacio entre el borde inferior de la placa fija y la superficie superior del transportador a través del que el transportador transporta el papel reciclable.

35 El limitador 70 de flujo máximo también comprende una carcasa 72 que aloja el elemento 71 de placa giratorio y al menos parte del transportador 68 de suministro. La carcasa 72 evita que el papel sea expulsado del transportador 68 de suministro, y minimiza la producción de polvo desde el limitador de flujo máximo.

40 El detector 69 de nivel de descarga mencionado anteriormente está montado en la carcasa 72 del limitador 70 de flujo máximo. El nivel 69 de descarga está dispuesto con respecto a la placa giratoria 71 para controlar de forma adecuada la acumulación de papel en el transportador 68 de suministro impulsado hacia atrás por la placa giratoria; esto podría indicar que un exceso de papel está siendo descargado del recipiente 11 por parte del descargador 12. En estas circunstancias, el detector 69 de nivel de descarga indicaría, a través del controlador 63, una disminución de la velocidad del movimiento de la cinta 50 sin fin. En consecuencia, el limitador 70 de flujo máximo permite obtener un control interno de la unidad 10 para evitar el descontrol de la cantidad de papel descargado por el descargador 12.

45 Además, utilizando el limitador 70 de flujo máximo, el flujo de papel procedente de la unidad 10 se uniformiza y, de forma específica, se evitan picos de flujo elevado. Esto hace que el funcionamiento del sistema de procesamiento

dispuesto corriente abajo sea más fácil y alivia tensiones en el sistema.

5 En las siguientes reivindicaciones, y en la anterior descripción de la invención, a no ser que el contexto lo requiera de otro modo, debido a un lenguaje específico o a una implicación necesaria, la palabra "comprenden" o variaciones tales como "comprende" o "comprender" se usan en sentido inclusivo, es decir, para especificar la presencia de las características referidas, y no para excluir la presencia o incorporación de otras características en diversas realizaciones de la invención.



REIVINDICACIONES

1. Método de suministro de papel a través de un alimentador (10) de papel transportando el papel a lo largo de una trayectoria y regulando el flujo de papel procedente de la trayectoria para dispensar el papel desde el alimentador con un caudal controlado moviendo al mismo tiempo continuamente el papel para evitar atascos; y transportando el papel hacia arriba y sobre una barrera (32) en la trayectoria para regular el flujo de papel; **caracterizado por el hecho de que** la barrera (32) es una pared de elementos giratorios (30) accionados para transportar el papel mediante tracción hacia arriba y sobre la pared, estando dispuestos dichos elementos giratorios (30) en bloques horizontales; en donde los elementos giratorios (30) están montados en un eje común (33) en cada bloque y están escalonados horizontalmente con respecto a los elementos giratorios en los bloques inmediatamente superior e inferior; y en donde los elementos giratorios (30) giran en la misma dirección de giro.
2. Método según la reivindicación 1, que incluye transportar el papel con un caudal controlado en respuesta a retroalimentación a un sistema (60) de control desde medios (65, 69) de detector dispuestos a lo largo de la trayectoria.
3. Método según la reivindicación 1 o 2, que incluye regular adicionalmente el flujo de papel descargado del alimentador de papel transportando el papel debajo de una barrera móvil (71) que barre hacia atrás cualquier acumulación de papel descargado.
4. Método según las reivindicaciones 2 y 3, en donde un detector (69) dispuesto corriente arriba con respecto a la barrera móvil (71) detecta una acumulación de papel barrido hacia atrás por la barrera móvil (71) y, a través del sistema (60) de control, ajusta el caudal de papel transportado a través del alimentador de papel.
5. Método según la reivindicación 2, que incluye detectar la cantidad de papel que entra en el alimentador de papel y detectar la cantidad de papel descargada del alimentador de papel y ajustar la velocidad de un transportador (13) en el que el papel es transportado, en respuesta a retroalimentación de detector.
6. Unidad para suministrar papel a un sistema de procesamiento de papel reciclable, comprendiendo la unidad un alimentador (10) de papel que incluye un recipiente (11) de contención que tiene una entrada (14) a través de la que el papel es depositado, un transportador (13) para mover el papel en el recipiente (11) de contención hacia una salida (81) de descarga y un regulador (12) para regular el flujo de papel procedente del transportador (13) para su dispensación a través de la salida (81) de descarga con un caudal controlado moviendo al mismo tiempo continuamente el papel para evitar atascos, en donde el regulador es una barrera (32) por encima de la cual y sobre la que el papel es transportado mediante tracción, **caracterizada por el hecho de que** la barrera (32) es una pared de elementos giratorios (30) que están dispuestos en bloques horizontales y que son accionados para girar en la misma dirección de giro para mover el papel hacia arriba y sobre la pared y hacia la salida (81) de descarga; en donde dichos elementos giratorios (30) están montados en un eje común (33) en cada bloque y están escalonados horizontalmente con respecto a los elementos giratorios (30) en los bloques inmediatamente superior e inferior.
7. Unidad según la reivindicación 6, que comprende además un sistema (60) de control para controlar el caudal de papel a través del alimentador de papel en respuesta a retroalimentación de medios (65, 69) de detector dispuestos en el alimentador de papel y/o en un proceso dispuesto corriente abajo con respecto al alimentador de papel.
8. Unidad según la reivindicación 6 o 7, en donde la barrera (32) está dispuesta en el interior del recipiente (11) de contención y al final del transportador (13), que es un transportador de cinta sin fin y que transporta el papel hacia la salida (81) de descarga.
9. Unidad según una cualquiera de las reivindicaciones 6-8, en donde la pared de elementos giratorios (30) está inclinada verticalmente contra una dirección de flujo del papel.
10. Unidad según una cualquiera de las reivindicaciones 6-9, en donde un evacuador (35) que comprende al menos un bloque de elementos giratorios (30) está dispuesto junto a un extremo superior de la barrera (32), siendo accionados los elementos del evacuador para girar y ayudar a transportar el papel sobre la barrera (32).
11. Unidad según una cualquiera de las reivindicaciones 6-10, que comprende un detector (65) de nivel de recipiente para detectar la cantidad de papel en el recipiente (11) de contención.

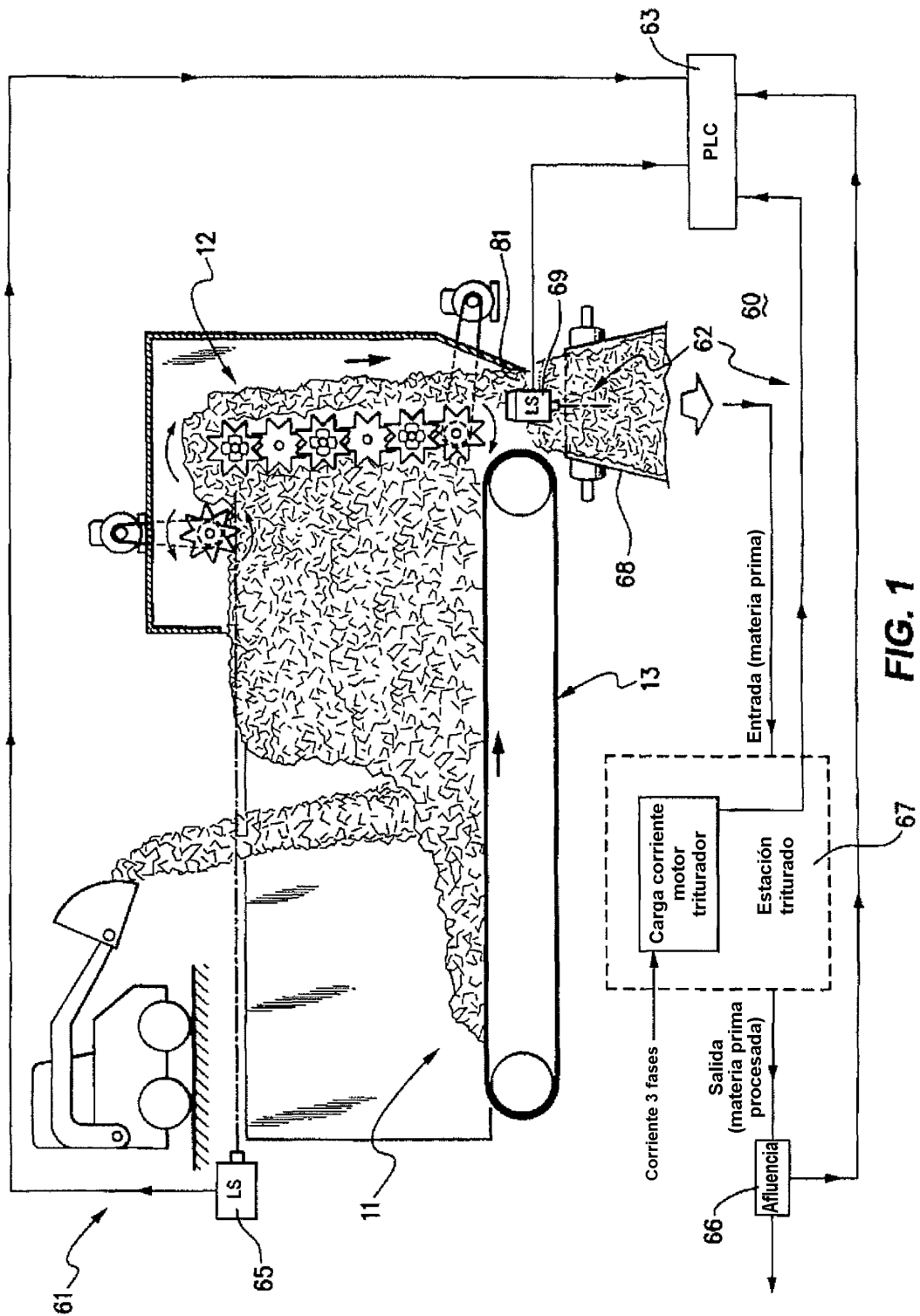
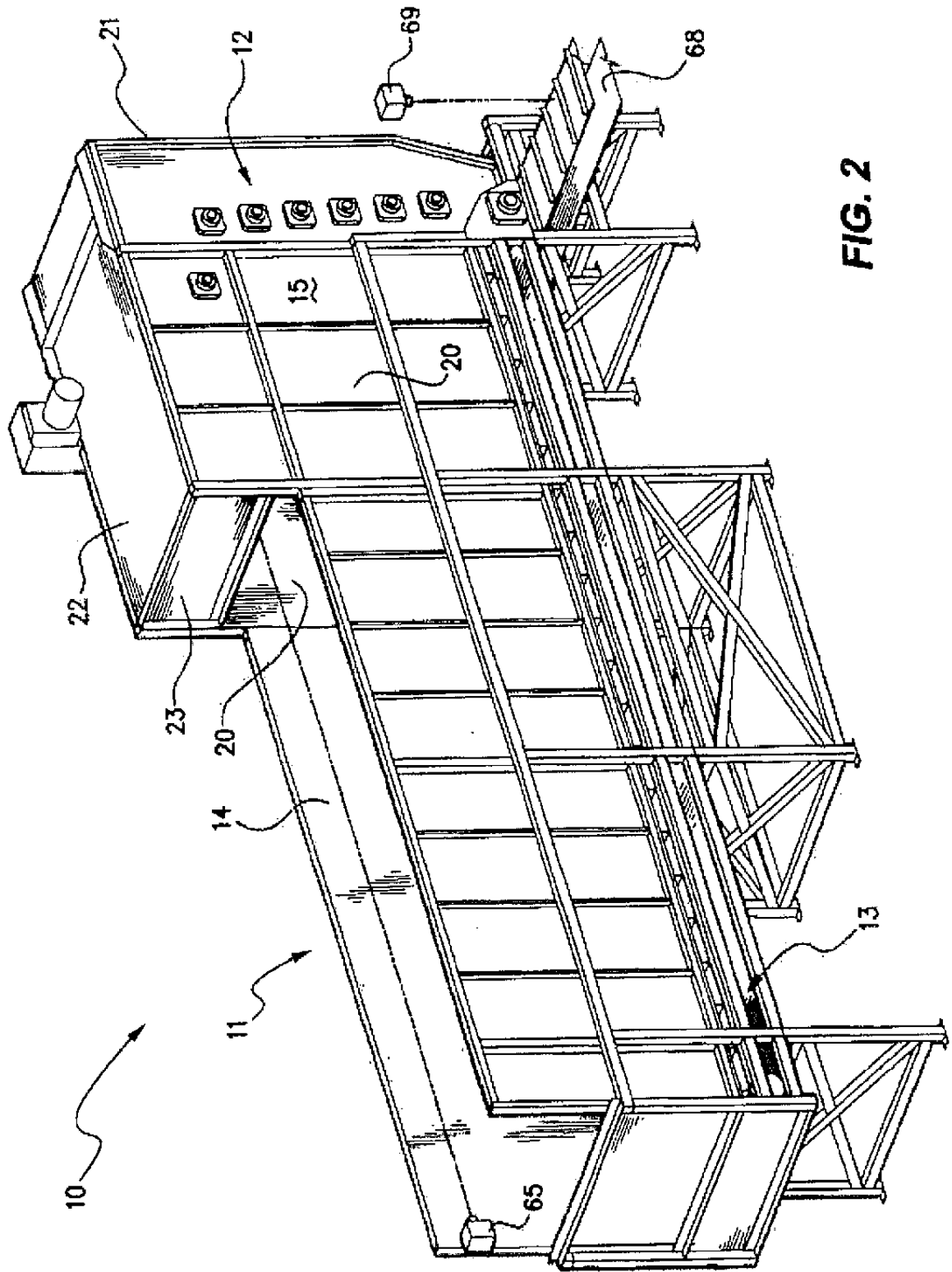


FIG. 1



**FIG. 2**

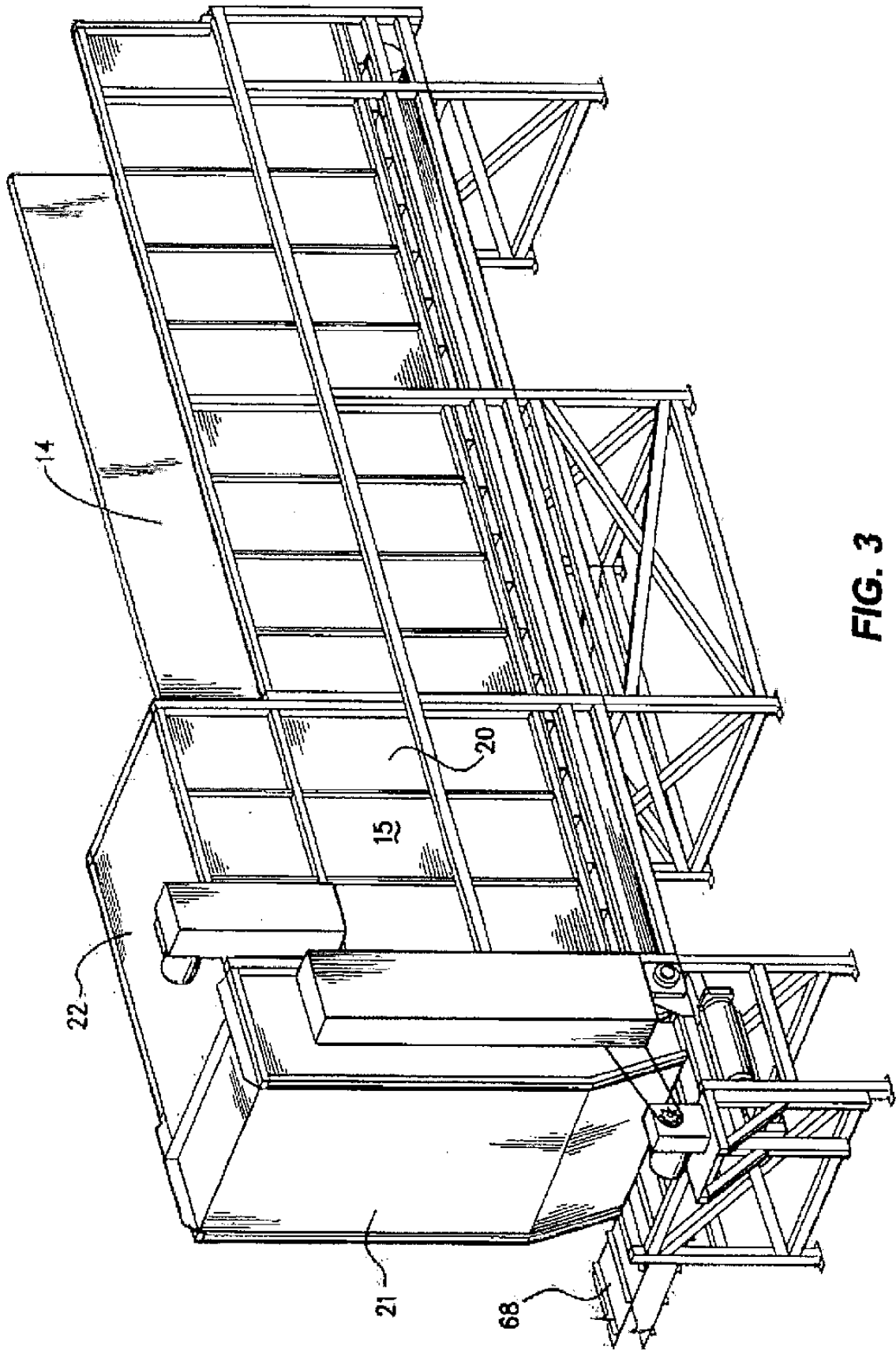


FIG. 3

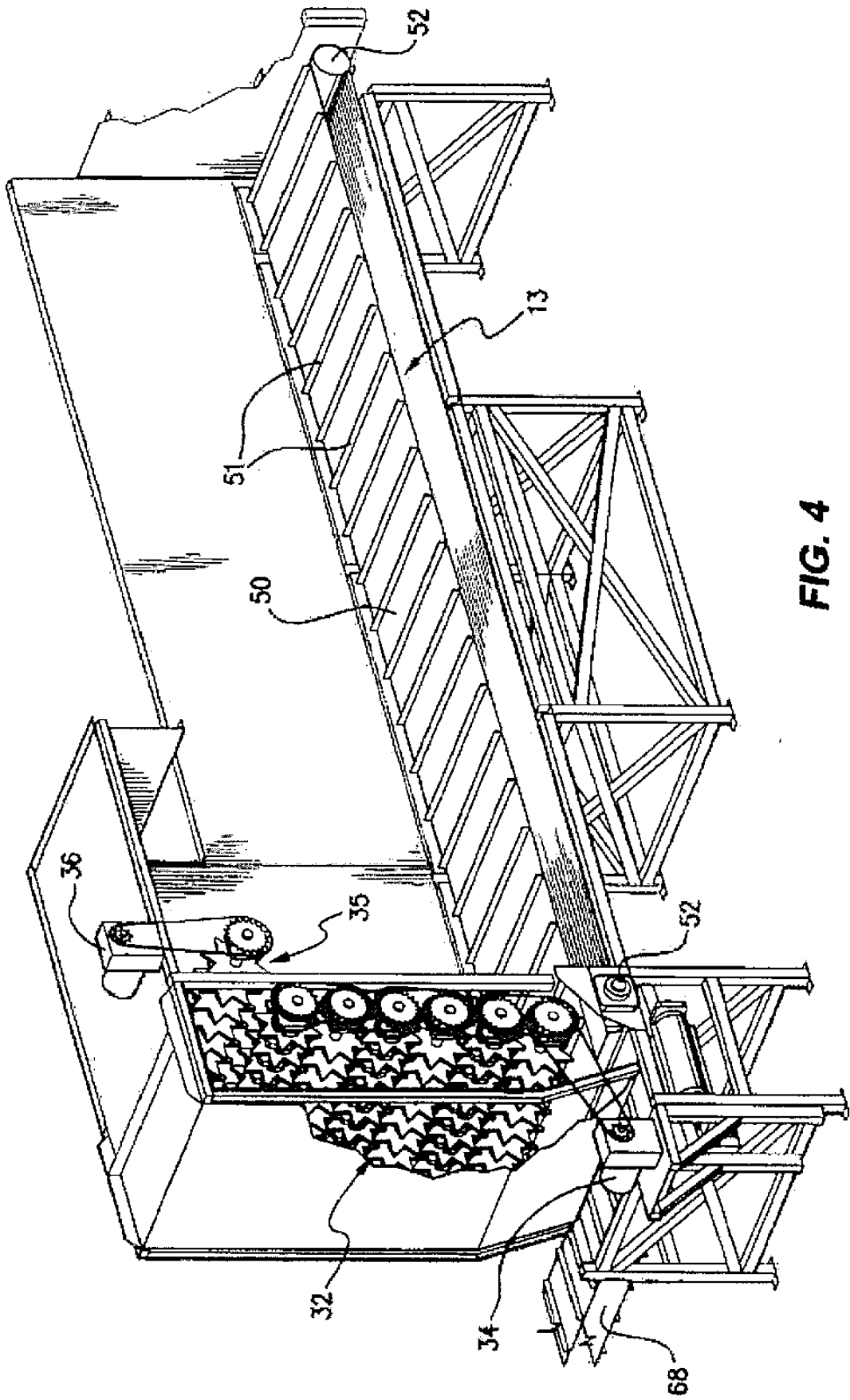
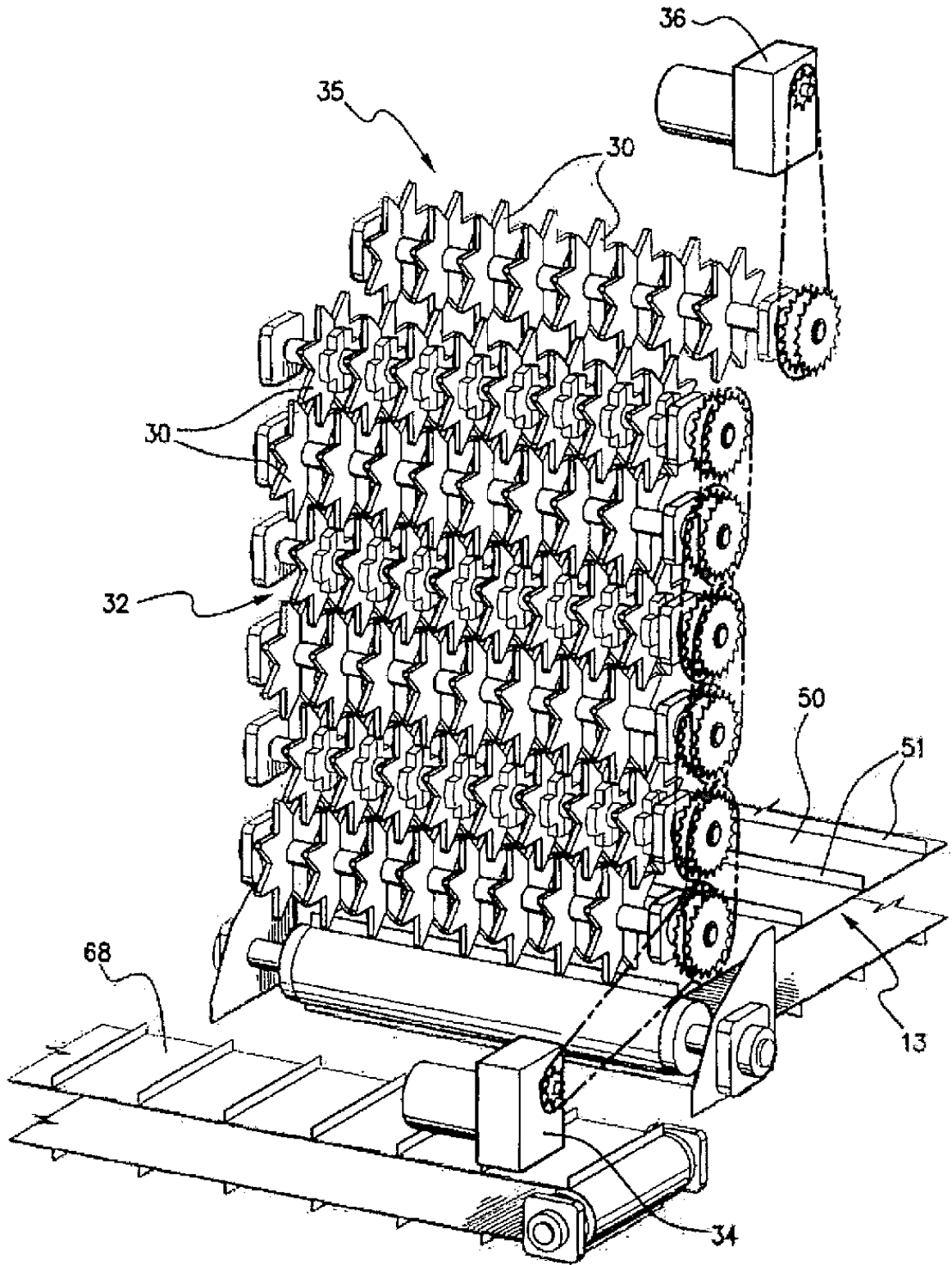
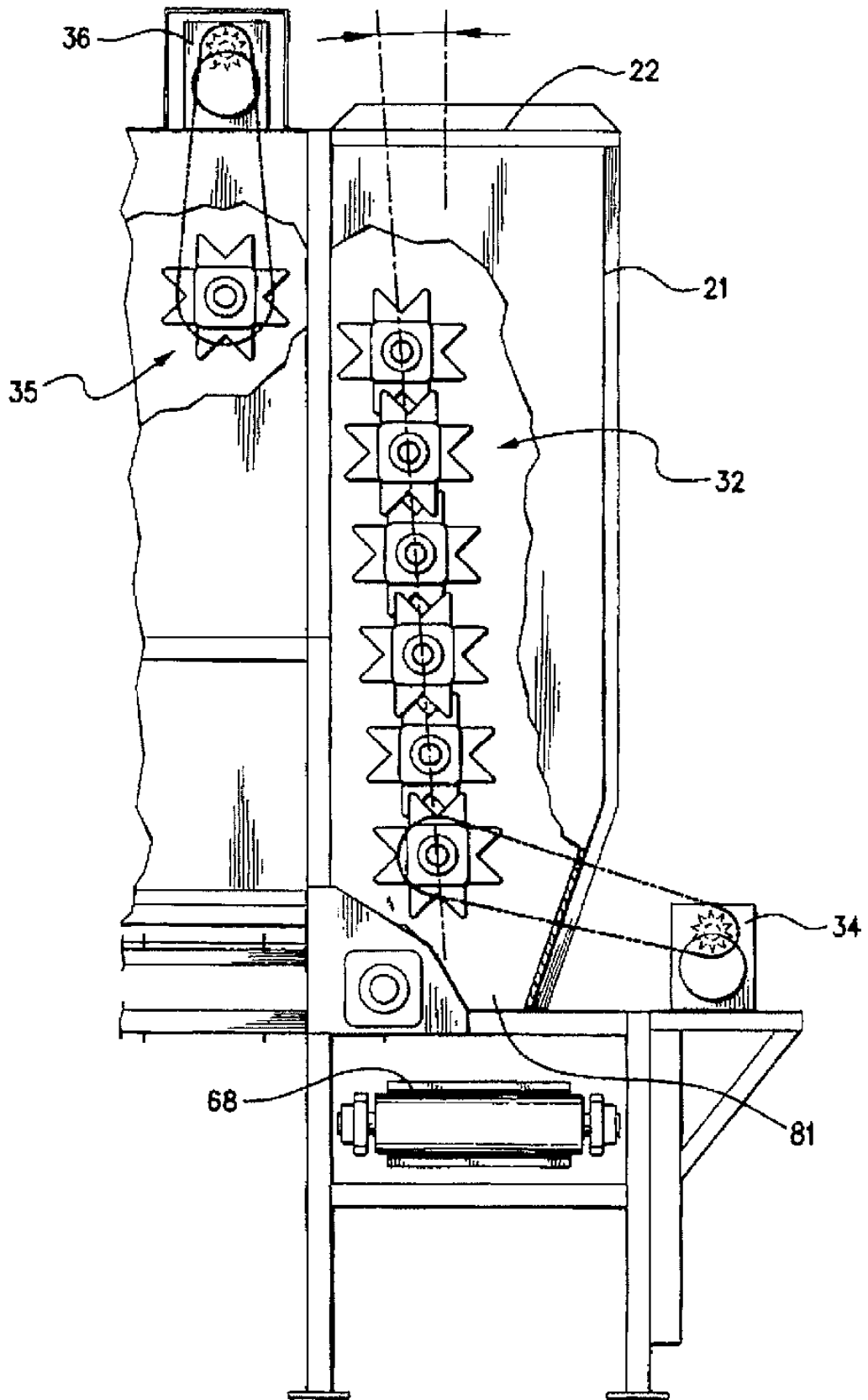


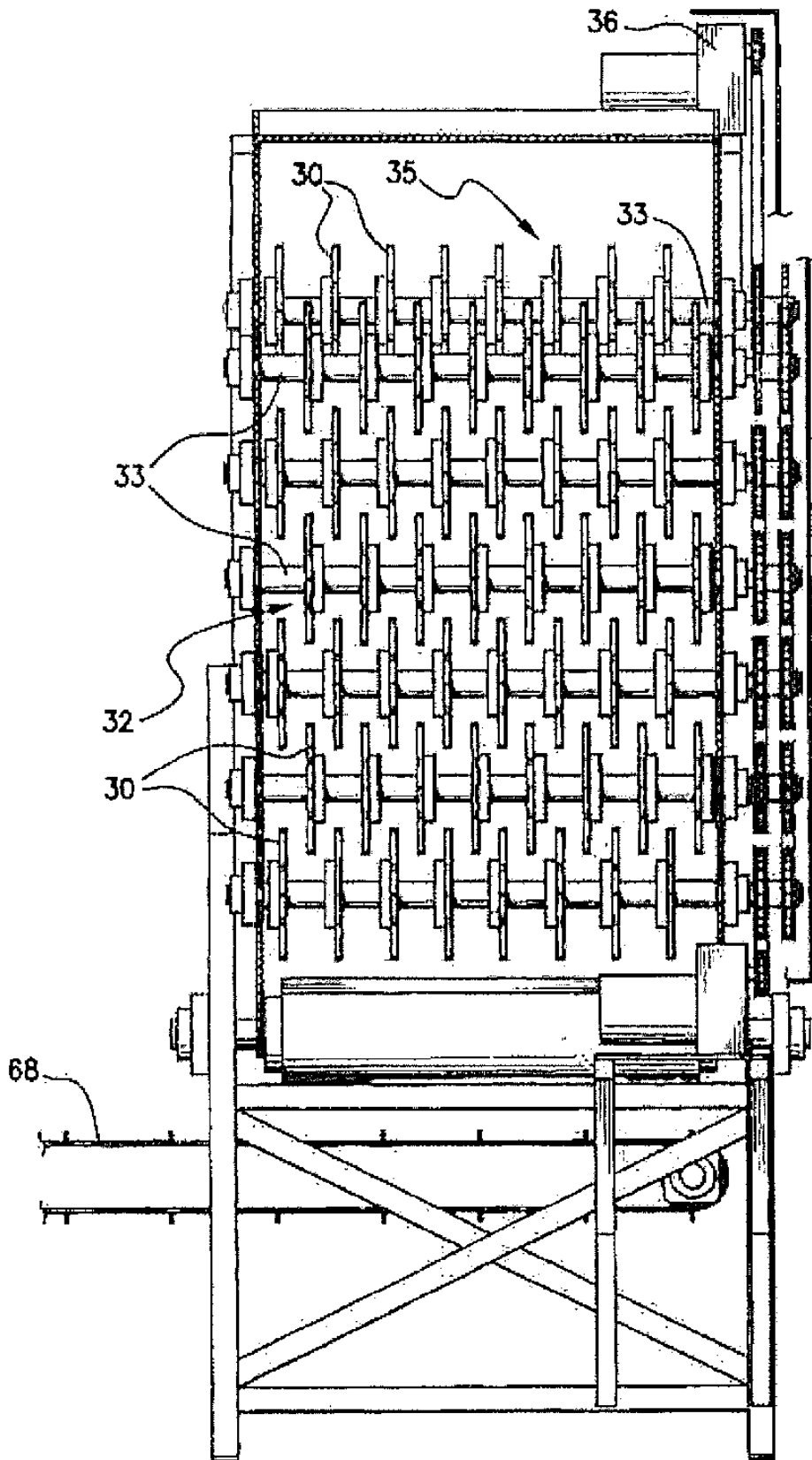
FIG. 4



**FIG. 5**



**FIG. 6a**



**FIG. 6b**



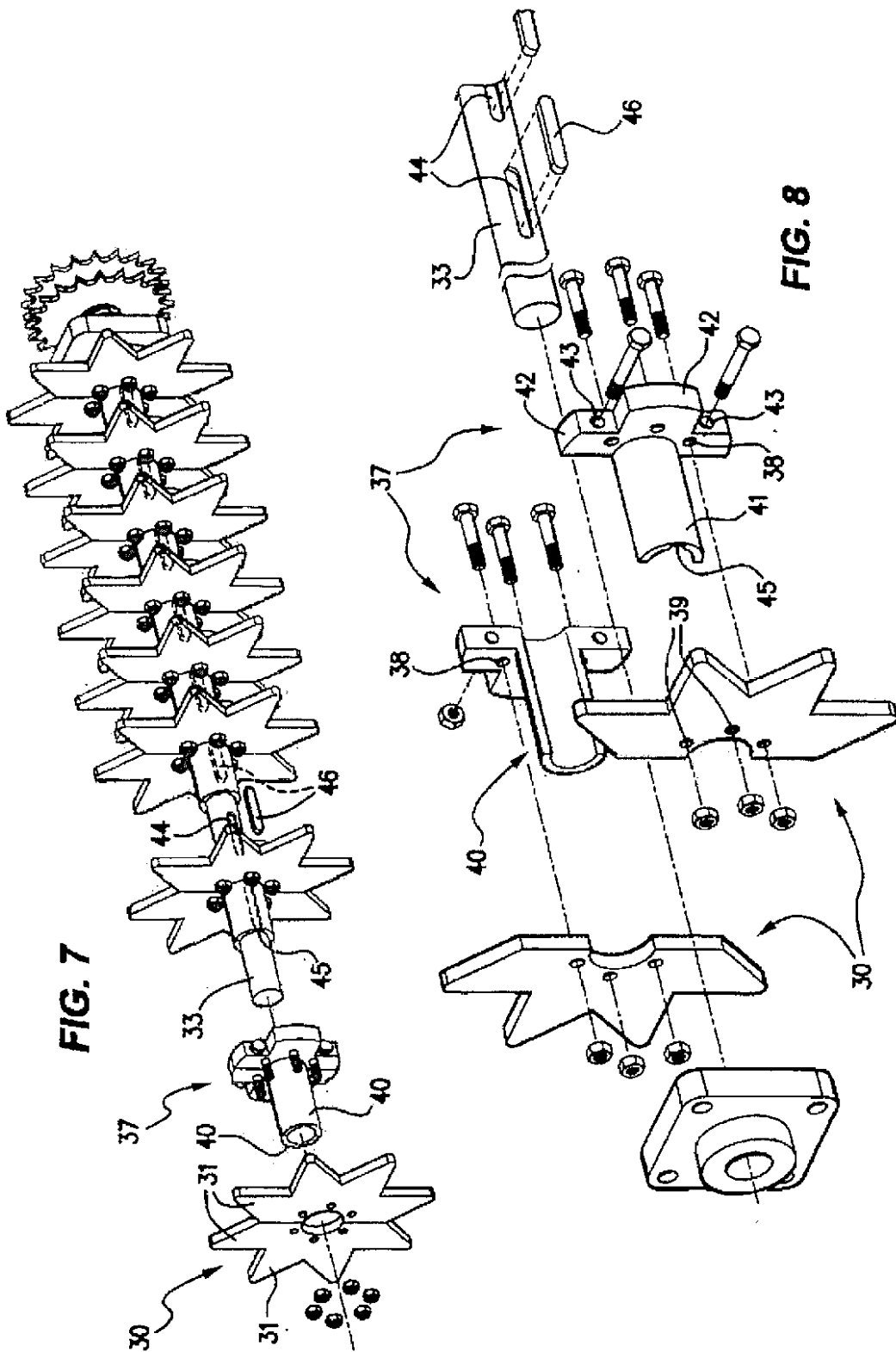


FIG. 7

FIG. 8

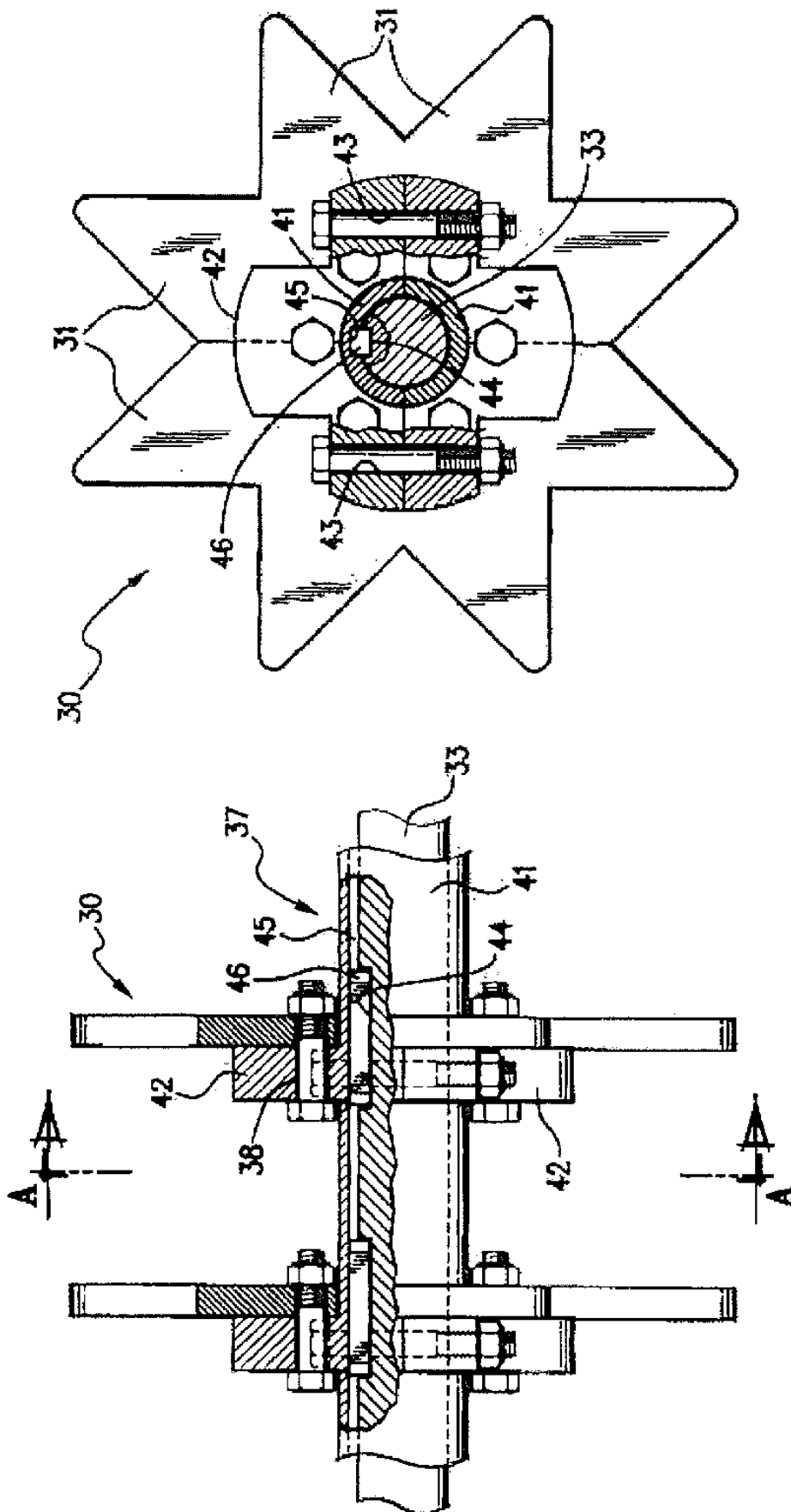


FIG. 10

FIG. 9

