



ESPAÑA

ES

11

21

22

NÚMERO  
**452881**

A 1

FECHA DE PRESENTACION

29-10-76

**PATENTE DE INVENCION**

30 PRIORIDADES: 31 NÚMERO 44693/75	32 FECHA 29-10-75	33 PAIS Inglaterra
--	----------------------	-----------------------

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL C03B	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

64 TITULO DE LA INVENCION  
UN METODO Y SU CORRESPONDIENTE APARATO PARA ROMPER VIDRIO PLANO Y CONVERTIRLO EN FRAGMENTOS DE DESECHO

71 SOLICITANTE (S)  
PILKINGTON BROTHERS LIMITED

DOMICILIO DEL SOLICITANTE  
Prescot Road, St. Helens, Merseyside WA10 3TT, Inglaterra

72 INVENTOR (ES)  
Joseph FARRAGHER de nacionalidad británica

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE  
DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU

Esta invención se refiere a romper vidrio plano y convertirlo en fragmentos de desecho y proporciona un método y un aparato para fraccionar cinta de vidrio plano u hojas de vidrio discontinuas y obtener fragmentos de tamaño controlado. Puede romperse tanto vidrio ordinario como vidrio armado.

Los rompedores de vidrio que se hallan corrientemente en uso generan grandes volúmenes de polvo de desperdicio. Este polvo resulta molesto en los procesos de corte del vidrio y para el equipo auxiliar correspondiente. Desde el comienzo de la utilización de equipo perfeccionado para almacenamiento automático ha resultado en extremo importante reducir y controlar las cantidades de polvo de desperdicios proveniente del fraccionamiento del vidrio.

Los mayores índices de producción aumentan la cantidad de polvo generado y agravan los problemas inherentes.

Un objeto principal de la presente invención es romper vidrio plano en forma de hoja o cinta y convertirlo en fragmentos de desecho de un tamaño aceptable con una reducida generación de polvo residual.

Otro objeto de la invención es reducir el nivel de ruido que ha venido estando asociado con la rotura de vidrio plano y su conversión en fragmentos de desecho de forma ordinaria.

De acuerdo con la invención, un método para romper vidrio plano y convertirlo en fragmentos de desecho comprende aplicar simultáneamente cargas de fractura al vidrio situando esfuerzos de rotura en su interior en

torno a dos ejes que son esencialmente ortogonales uno con respecto al otro.

5 El método se aplica por lo común a vidrio plano que avanza sobre un transportador, y un método preferido comprende sustentar y hacer avanzar el vidrio, y doblarlo hacia abajo mientras avanza para aplicar un esfuerzo de rotura a través del mismo, mientras se aplican simultáneamente cargas respectivas al referido vidrio doblado en una serie de puntos correspondientes en dirección transversal.

10

Con preferencia se dobla el vidrio hacia abajo sobre un soporte por toda la superficie correspondiente inferior, de tal manera que el esfuerzo de rotura se aplica de modo uniforme a lo ancho del mismo.

15 Los esfuerzos pueden aplicarse simultáneamente al vidrio doblado hacia abajo en una serie de puntos correspondientes ajustando la superficie inferior del vidrio doblado hacia abajo en una serie de puntos de soporte que se hallan separados y son equidistantes entre sí a través del vidrio y presionando la superficie superior de éste hacia abajo entre cada par de puntos de soporte contiguos aplicando simultáneamente cargas de rotura al vidrio doblado hacia abajo.

20

La invención comprende asimismo un aparato para romper vidrio plano y convertirlo en fragmentos de desecho que comprende medios para sustentar y hacer avanzar el vidrio, medios de tracción para aplicar el efecto correspondiente al vidrio que avanza y sostenerlo a través de su ancho, medios de presión colocados más allá de dichos medios de tracción en la dirección de avance del

25

30

vidrio y que ajustan ambas superficies de éste a fin de doblarlo hacia abajo sobre los medios de tracción y aplicar una carga de rotura a través del mismo y para aplicar cargas de fractura al vidrio doblado hacia abajo en una serie de puntos situados a través del mismo, cuyas cargas de fractura aplicadas al vidrio doblado actúan en ángulos rectos respecto a la carga de rotura aplicada a través del mismo, y medios para impulsar dichos medios de tracción y medios de presión para aplicar tracción al vidrio que avanza.

Los medios de tracción pueden comprender un par de rodillos de tracción de los cuales al menos el inferior dispone de una superficie cilíndrica, y los medios de presión pueden incluir un rodillo superior que posea anillos periféricos espaciados, cuyo rodillo superior se dispone de manera que los anillos periféricos ajusten con la superficie superior del vidrio que avanza a través de los rodillos de tracción y doblen el vidrio hacia abajo sobre la superficie cilíndrica del rodillo de tracción inferior.

En una forma de realización los medios de presión incluyen un rodillo inferior que posee anillos periféricos espaciados que ajustan con el vidrio doblado hacia abajo en una serie de puntos de soporte, los anillos periféricos del rodillo de presión superior se hallan escalonados con relación a los anillos del rodillo inferior, y los anillos periféricos de los dos rodillos se traslapan perfectamente para aplicar cargas al vidrio doblado hacia abajo en dicha serie de puntos.

En otra forma de realización los medios de presión incluyen una serie de pezones separados entre sí por

debajo del rodillo superior de los medios de presión, cuyos pezones se hallan montados entre los anillos periféricos del rodillo superior de modo que el vidrio se desliza sobre los mismos mientras es prensado hacia abajo  
5 entre ellos por los anillos periféricos del rodillo superior.

A fin de que la invención pueda entenderse con mayor claridad, se describirán a continuación algunas formas de realización, a título de ejemplo, con referencia  
10 a los planos que se acompañan, en los cuales:

la fig. 1 es una vista en perspectiva de un aparato según la invención para romper vidrio plano y convertirlo en fragmentos de desecho;

la fig. 2 es un alzado frontal de parte del aparato de la fig. 1;  
15

la fig. 3 es una sección tomada sobre la línea III-III de la fig. 2;

la fig. 4 es un detalle de parte del aparato ilustrado en la fig. 2;

la fig. 5 es un alzado extremo del aparato en la dirección de la flecha V de la fig. 2;  
20

la fig. 6 ilustra una variante del aparato de las figs. 1 a 5 que es particularmente idóneo para romper vidrio plano armado;

la fig. 7 es una vista en sección a través de otra forma de realización de la invención;  
25

la fig. 8 ilustra el emplazamiento del aparato de rotura según la invención en el extremo de un transportador de rodillos;

la fig. 9 ilustra un aparato de rotura según  
30

la invención montado por debajo del transportador de rodillos provisto de medios para desviar una hoja de vidrio desde el transportador al citado aparato de rotura;

5 la fig. 10 ilustra asimismo un dispositivo para desviar hojas de vidrio desde un transportador a un aparato de rotura dispuesto por debajo de aquél;

la fig. 11 ilustra otra forma de realización de aparato de rotura según la invención en asociación con un transportador de rodillos; y

10 la fig. 12 ilustra otra forma de realización en la cual el aparato de rotura puede moverse y situarse en línea en un espacio de separación de un transportador.

Refiriéndonos a las figs. 1 a 5 de los planos, el aparato para romper vidrio plano y convertirlo en fragmentos de desecho comprende una estructura de bóveda indicada en 1 que se representa montada en un extremo de una cinta transportadora a lo largo de la cual se alimentan 15 hojas de vidrio, permitiéndose que las hojas que han de romperse y convertirse en fragmentos de desecho se desplacen al extremo de la cinta. En la fig. 3 se representa el último rodillo 2 de la cinta transportadora y se hace avanzar una hoja de vidrio 3 susceptible de ser fraccionada desde el último rodillo 2 del transportador a un rodillo de soporte optativo 4 que recibe la hoja de vidrio 20 3 procedente del transportador y la sostiene y la hace avanzar a medios dispuestos para aplicar tracción a la hoja que avanza y sustentar la misma en sentido latitudinal. Estos medios de tracción comprenden un par de rodillos de tracción 5 y 6 que son de acero. El rodillo inferior 6 se halla montado de manera que su superficie supe-

25  
30

rior se encuentra a nivel de los rodillos 2 y 4 y el rodillo superior va montado justamente delante del rodillo inferior. Estos rodillos se ajustan de manera que la línea de contacto entre los mismos sea proporcionada a los límites de grosor de las hojas de vidrio que han de romperse. Los rodillos 5 y 6 son de acero y poseen superficies cilíndricas. Para facilitar la tracción entre los rodillos 5 y 6 y las hojas de vidrio puede labrarse sobre las superficies de aquéllos una fina rosca, o acanaladuras.

Los medios de presión se hallan dispuestos más allá de los rodillos de tracción 5 y 6 en la dirección de avance del vidrio y ajustan ambas superficies de la hoja doblando ésta hacia abajo sobre el rodillo de tracción inferior 6. Los medios de presión incluyen un rodillo superior 7 que es de acero y posee montados sobre él mismo cierto número de anillos de acero periféricos espaciados 8. El rodillo superior se halla dispuesto de manera que los anillos periféricos 8 ajustan con la superficie superior de una hoja de vidrio que avanza a través de los rodillos de tracción 5 y 6 doblándola hacia abajo sobre la superficie cilíndrica del rodillo de tracción inferior 6 indicado en 9. El montaje del rodillo de tracción superior justamente por delante del rodillo inferior 6 significa que las hojas de un grueso comprendido en el superior de los límites para los cuales está fijado el aparato, que avanzan hacia la línea de presión entre los rodillos de tracción 5 y 6, son firmemente retenidas mientras se presiona el vidrio hacia abajo sobre la superficie del rodillo de tracción inferior 6. Las hojas de un

grueso comprendido en el inferior de los límites de grosor establecidos pueden en la práctica no establecer contacto con el rodillo superior 5 toda vez que con tales hojas más delgadas el vidrio se rompe más fácilmente y puede lograrse la fractura presionando hacia abajo sobre el rodillo inferior 6 sin necesidad de ejercer contrapresión por medio del rodillo superior 5.

Los medios de presión incluyen un rodillo de acero inferior 10 que posee anillos de acero periféricos espaciados 11 que ajustan con la superficie inferior de la hoja doblada hacia abajo en una serie de puntos de soporte. Según se muestra en las figs. 2 y 3 en particular los anillos periféricos 8 del rodillo de presión superior se hallan escalonados con relación a los anillos periféricos 11 del rodillo inferior. La separación vertical entre los anillos periféricos es inferior al grueso de la hoja de vidrio, de modo que, según se muestra en la fig. 4, se presiona hacia abajo la superficie superior de la hoja de vidrio entre cada par de anillos periféricos contiguos 11 del rodillo inferior para aplicar cargas al vidrio en una serie de puntos situados a través de la hoja doblada hacia abajo, y para el vidrio fino pueden traslaparse los anillos periféricos. Estas cargas actúan en la dirección de avance de la hoja en sentido ortogonal respecto al esfuerzo de rotura aplicado a través del ancho de la hoja mientras ésta es doblada hacia abajo sobre el rodillo de tracción inferior 6.

Un pequeño rodillo de soporte 12 va montado en posición central por debajo del rodillo de presión inferior 10 y ajusta con dicho rodillo para oponerse a la po-

sible inclinación del rodillo 10. El rodillo de soporte 4 va montado en cojinetes fijos 13. Los extremos del rodillo de tracción inferior 6 y del rodillo de presión inferior 11 van montados juntos en bloques de sustentación 14 que se encuentran fijados de modo ajustable sobre los lados de la estructura de bóveda 1. Los extremos del rodillo de tracción superior 5 van montados en cojinetes ajustables 15 y los extremos del rodillo de presión superior 7 van montados de forma similar en cojinetes ajustables 16. Aparte del ajuste inicial por medio de los tornillos de fijación 17 los bloques de sustentación 14 son mantenidos en posición con relación al rodillo de soporte y guía 4 y al extremo del transportador 2. Los rodillos superiores 5 y 7 pueden ajustarse no obstante por medio de pernos de fijación 18 y 19 para disponer diversas fijaciones de trabajo a fin de adaptar el aparato a la rotura de vidrio de diferentes gruesos, así como a la rotura de vidrio armado. Un motor impulsor 20 se halla montado convenientemente en la parte superior de la estructura de bóveda 1 y el eje de salida 21 del motor es portador de una rueda dentada motriz múltiple que acciona una cadena de transmisión sin fin 23 que pasa en torno a una rueda dentada 24 que va fijada al eje extremo del rodillo 4, a ruedas dentadas 25 y 26 que van respectivamente fijadas a los extremos de los ejes de los rodillos de tracción 6 y 5, y después en torno a ruedas dentadas 27 y 28 que van respectivamente fijadas a los extremos de los ejes de los rodillos de presión 10 y 7. Desde la rueda dentada 28 la cadena 23 pasa en torno a la rueda dentada tensora 29 que también va montada sobre la estructura de bóveda

y que es ajustable en posición para fijar la tensión de la cadena 23. Toda la transmisión por cadena a los rodillos se halla alojada en una cubierta protectora 30 representada en la fig. 1.

5                   Una placa inclinada de caída 31 sobre la cual se desliza el vidrio fragmentado se extiende hacia abajo y hacia adelante frente a los rodillos de presión para recibir el vidrio fragmentado que es lanzado a partir de los rodillos en la dirección de la flecha 32. La mayor parte  
10 de los fragmentos de desecho, cuando se rompe vidrio plano, son arrojados en la dirección de la flecha 32. Ocasionalmente pueden caer pequeñas cantidades en la dirección de las flechas 33.

15                   La alimentación del motor impulsor 20 es ajustable ya sea para proporcionar a los rodillos una velocidad que coincida con la velocidad máxima del vidrio que se recibe a partir de los transportadores, o para acelerar la penetración del vidrio en el rompedor. Los anillos periféricos 8 y 11 son ajustables sobre sus rodillos 7 y  
20 10 para disponer una separación por ejemplo entre 150 y 230 mm y en la forma de realización ilustrada el diámetro de los anillos periféricos inferiores 11 es de 100 mm y el diámetro de los anillos periféricos superiores 8 es de 225 mm. Las posiciones de los rodillos superiores 5 y  
25 7 son ajustables con vistas a adaptar la máquina para romper vidrio plano de un grueso comprendido en los límites de 2 mm a 10 mm y hasta 2 m de ancho y convertirlo en fragmentos de desecho aceptables. La flexión hacia  
30 abajo de la hoja de vidrio mientras pasa más allá del rodillo 6 induce un gran esfuerzo en el vidrio en la zona

situada por encima del rodillo 6 y las elevadas cargas de flexión inducidas entre los anillos periféricos 8 y 11 de los rodillos de presión transmiten cargas de flexión transversales que influyen en que las grietas que se producen en el vidrio se extiendan en abanico hacia los lados de la hoja correspondiente en lugar de desplazarse hacia arriba a lo largo del vidrio en dirección opuesta al avance del mismo. Se produjo muy poco polvo y los fragmentos de vidrio lanzados hacia adelante en la dirección 32 fueron de un tamaño aceptable, en piezas de 200 mm como promedio. Estos desperdicios de vidrio fueron dejados caer en recipientes y luego fueron llevados lejos de la máquina para una nueva reducción de tamaño antes de ser reciclados en el tanque de fundición.

Además de someter al vidrio a esfuerzos de rotura en una serie de puntos, los anillos periféricos de los rodillos accionados 10 y 7 facilitan la tracción necesaria para ayudar a desplazar al vidrio ya en fase de rotura a través de los rodillos 5 y 6 e imparten una velocidad de avance a las piezas de vidrio fragmentado a fin de que sean lanzadas hacia adelante a partir de la máquina. Se observó un valor de aproximadamente un 1% para la cantidad de polvo residual generado lo cual representa una mejora sobre la maquinaria de formación de desperdicios de vidrio convencional. La cantidad de polvo residual varía en la práctica según el tamaño de fragmentos de vidrio escogido resultante de la separación de los anillos. También podría reducirse el ruido aislando el aparato rompedor, en la medida de lo posible, en una cubierta de alojamiento diseñada acústicamente.

La forma de realización ilustrada esquemáticamente en la fig. 6 es similar a la de las figs. 1 a 5 y se halla adaptada para la fractura tanto de vidrio plano ordinario como de vidrio armado. El rodillo de guía 4 y los rodillos de tracción 5 y 6 son similares, pero el rodillo de presión inferior 10 es de mayor diámetro. Se ha comprobado que con el mayor diámetro no es necesario el rodillo de soporte 12. En la forma de realización ilustrada, el diámetro de los anillos periféricos 11 del rodillo inferior es de 180 mm y el diámetro de los anillos periféricos 8 del rodillo superior 7 es de 230 mm. Con esta disposición se rompió efectivamente vidrio plano de un grueso de hasta 10 mm expeliendo hacia arriba y hacia fuera aproximadamente un 80% de los fragmentos correspondientes en la dirección de la flecha 34, cayendo aproximadamente un 15% en la dirección de la flecha 35 y aproximadamente un 5% en la dirección de la flecha 32. Al romper vidrio armado se comprobó que casi un 100% de los fragmentos obtenidos fué expelido hacia arriba y hacia adelante en la dirección de la flecha 34 y una pequeña cantidad de grandes partículas dejada caer en la dirección de la flecha 32. Se rompieron casi todos los alambres del vidrio armado.

En la fig. 7 se ilustra otra forma de realización de la invención. Los rodillos de tracción superior e inferior 5 y 6 son rodillos de acero, igual que se ilustra en la forma de realización de las figs. 1 a 5. Asimismo el rodillo de presión superior 7 con anillos periféricos espaciados 8 es el mismo que en las figs. 1 a 5. En lugar del rodillo de presión inferior 10, los medios de

presión incluyen una serie de pezones de acero 36 que se hallan montados mediante pernos 37 sobre una viga transversal 38 que se extiende por debajo del rodillo de presión superior 7. Los pezones 36 están separados de modo que van montados entre los anillos periféricos 8 del rodillo superior 7 con una separación equivalente a la de los anillos 11 dispuestos sobre el rodillo inferior 10 como se muestra en la fig. 4 por ejemplo. La hoja de vidrio que se hace avanzar hacia adelante por medio de los rodillos de tracción 5 y 6 se desliza sobre los pezones y es presionada hacia abajo entre los pezones 36 por los anillos periféricos del rodillo superior. Los pezones tienen 25 mm de grueso y pudo comprobarse que era deseable una separación mínima de 180 mm entre los mismos para evitar cualquier formación de residuos de vidrio en su parte superior. Cuando se procedió a romper vidrio plano utilizando esta disposición se expulsó hacia adelante 90% del residuo fragmentado en la dirección de la flecha 39, 5% cayó entre los pezones en la dirección de la flecha 40 y aproximadamente 5% cayó lejos en la dirección de la flecha 41 antes de los rodillos de tracción 5 y 6. En cada forma de realización la placa inclinada 31 se extiende por debajo de los rodillos de tracción 5 y 6 para recoger todo el vidrio fragmentado que caiga en la zona de dichos rodillos.

La fig. 8 ilustra el aparato de rotura colocado en el extremo de un transportador de rodillos para recibir y fragmentar hojas de vidrio rechazadas o las que se permite pasar a través de una estación de separación en la cual las hojas buenas se retiran del transportador

para su almacenamiento. La placa inclinada 31 va montada en una rampa de caída de fragmentos de vidrio cuyas paredes 42 se hallan dispuestas para coger todo el vidrio fragmentado expelido hacia adelante desde el aparato rompedor y que cae por debajo de éste. Este aparato puede utilizarse para romper el vidrio plano en forma de hojas discontinuas, o en forma de una hoja o cinta continua.

5  
10  
15  
20

En la disposición ilustrada en la fig. 9 el aparato de rotura se emplea para romper hojas de vidrio discontinuas y se halla emplazado debajo de una cinta transportadora de rodillos 2. El transportador de rodillos posee una sección abatible de tipo bien conocido la cual puede girarse hacia abajo accionando gatos hidráulicos 44 acoplados a la referida sección abatible 43. Cuando una hoja de vidrio ha de ser retirada del transportador de rodillos y llevada al aparato de rotura, se deja caer hacia abajo la sección abatible 43 y la hoja que ha de romperse se desliza desde dicha sección a la máquina rompedora. La sección abatible 43 es devuelta luego a la posición horizontal. Si han de romperse una serie de hojas de vidrio sucesivas y convertirse en fragmentos de desecho se retiene la sección abatible 43 en su posición inferior. Este tipo de dispositivo resulta idóneo para una operación realizada a velocidad relativamente lenta.

25  
30

Para operaciones llevadas a cabo a mayores velocidades se emplea el dispositivo de la fig. 10 para romper hojas de vidrio discontinuas. Existe un espacio de separación en 45 en la cinta transportadora de rodillos 2, cuyo espacio de separación está cubierto por una unidad de transferencia por succión elevada que se ilustra

esquemáticamente en 46, cuya unidad comprende una cubierta de succión con rodillos 47 montados en la misma que se proyectan justamente por debajo de la boca inferior correspondiente. Una hoja de vidrio que ha de trasladarse a través del espacio de separación 45 es llevada hacia arriba contra los rodillos 47 mediante sujeción en la cubierta. Los rodillos 47 son accionados y transportan la hoja a través del espacio de separación depositándola en la continuación del transportador de rodillos. Una sección de transportador accionada 48 se extiende hacia abajo como continuación del transportador por debajo del espacio de separación 45 y cualquier hoja que no sea recogida por la unidad de transferencia y transportada a través del espacio de separación 45 se desliza hacia abajo a lo largo de la sección del transportador inclinada 48 en dirección al aparato de rotura. Un dispositivo de esta clase se usa generalmente para desmenuzar hojas de vidrio rechazadas que han resultado defectuosas por la acción impropia de alguna operación anterior, por ejemplo corte, o que son detectadas anteriormente como poseedoras de un defecto de fabricación. Además, las hojas de vidrio que pueden no ser defectuosas pueden ser retiradas de la cinta transportadora de este modo porque no funcione temporalmente en forma adecuada alguna operación posterior, por ejemplo apilamiento, de tal manera que las hojas hayan de fragmentarse mientras se repara el dispositivo de apilamiento. La reducción de polvo residual que se consigue por el método y aparato de rotura es particularmente importante en los dispositivos del tipo ilustrado en las figs. 9 y 10 en las cuales se extienden trans-

portadores de rodillos por encima de los cilindros rompedores y es importante reducir al mínimo el depósito de polvo residual en cualquier punto a proximidad del transportador de rodillos. La fig. 11 ilustra otra forma de realización en la cual el aparato de rotura se halla montado en un espacio de separación en un transportador de rodillos 2. Los rodillos superiores 5 y 7 van montados por encima del recorrido del vidrio sobre los rodillos transportadores 2 en una estructura que es movable por un conjunto de émbolo y cilindro. Los rodillos inferiores 6 y 10 se hallan montados de forma similar en una estructura bajo el nivel del recorrido del vidrio.

Cuando ha de romperse el vidrio las dos estructuras son movidas una en dirección a la otra por sus respectivos conjuntos de émbolo y cilindro. El rodillo de tracción inferior 6 es elevado al nivel de los rodillos transportadores 2, el rodillo de tracción superior 5 se apoya sobre la superficie superior del vidrio, y las cargas de fractura son aplicadas por los rodillos 7 y 10 con sus anillos periféricos espaciados 8 y 11. El vidrio fragmentado cae sobre la placa inclinada 31 y es dirigido a una rampa de caída correspondiente.

En la fig. 12 se ilustra otro aparato según la invención para romper hojas de vidrio discontinuas y para uso en asociación con un transportador de rodillos. El rodillo de soporte 4, los rodillos de tracción superior e inferior 5 y 6, y los rodillos rompedores superior e inferior 7 y 10 se hallan montados en una estructura movable verticalmente 50 que porta un motor impulsor 51 y dos rodillos transportadores 52 que pueden colocarse en

posición en línea con los rodillos transportadores para cubrir el espacio de separación del transportador el fin de poder llevar a cabo una operación de transporte normal. Cuando el aparato de rotura ha de ser utilizado, la estructura 50 es elevada por émbolos y cilindros no representados, para subir los rodillos 4, 5, 6, 7 y 10 del aparato de rotura y situarlos en línea en el espacio de separación del transportador. El vidrio fragmentado cae en la rampa de caída respectiva, disponiéndose una especie de bóveda 53 que se halla sustentada por la estructura 50 por encima del aparato de rotura.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

#### REIVINDICACIONES

1. Un método y su correspondiente aparato para romper vidrio plano y convertirlo en fragmentos de desecho, caracterizado el método por la aplicación simultánea de cargas de fractura al vidrio situando esfuerzos de rotura en el interior de éste en torno a dos ejes que son esencialmente ortogonales uno con respecto al otro.

2. Un método según la reivindicación 1, caracterizado por sustentar y hacer avanzar el vidrio y doblarlo hacia abajo mientras avanza aplicando un esfuerzo de rotura en sentido transversal, mientras se aplican simultáneamente cargas de fractura al vidrio doblado hacia abajo en una serie de puntos a través del mismo.

3. Un método según la reivindicación 2, caracterizado por doblar el vidrio hacia abajo sobre un soporte para toda la superficie inferior correspondiente, de modo que la carga de fractura se aplica uniformemente a

vés del ancho del vidrio.

4. Un método según las reivindicaciones 2 o 3, caracterizado por ajustar la superficie inferior del vidrio doblado hacia abajo en una serie de puntos de soporte que se hallan espaciados y son equidistantes a través del vidrio, y presionar la superficie superior del vidrio hacia abajo entre cada par de puntos de soporte contiguos, aplicando simultáneamente dichas cargas de fractura al vidrio doblado.

5

10

5. Aparato para llevar a cabo el método de las reivindicaciones 1-4 caracterizado por medios para sustentar y hacer avanzar el vidrio, medios de tracción (5, 6) para aplicar tracción al vidrio que avanza y sustentarlo a través de su ancho, medios de presión (7, 10) colocados más allá de dichos medios de tracción en la dirección de avance del vidrio y que ajustan con ambas superficies de éste doblándolo hacia abajo sobre los medios de tracción (5) con el fin de aplicar un esfuerzo de rotura a través del vidrio y transmitir cargas de fractura al vidrio doblado hacia abajo en una serie de puntos situados a través del mismo, cuyas cargas de fractura aplicadas al vidrio doblado actúan en ángulos rectos con respecto a dicho esfuerzo de rotura aplicado a través del mismo, y medios (20) para impulsar dichos medios de tracción (5, 6) y medios de presión (7, 10) para aplicar tracción al vidrio que avanza.

15

20

25

6. Aparato según la reivindicación 5, caracterizado por el hecho de que los medios de tracción comprenden un par de rodillos de tracción (5, 6) de los cuales al menos el inferior (6) posee una superficie cilíndrica,

30

y los medios de presión incluyen un rodillo superior (7) que dispone de anillos periféricos espaciados (8), cuyo rodillo superior (7) se halla dispuesto de manera que los anillos periféricos (8) ajustan con la superficie superior del vidrio que avanza a través de los rodillos de tracción (5, 6) y doblan el vidrio hacia abajo sobre la superficie cilíndrica del rodillo de tracción inferior (6).

7. Aparato según la reivindicación 6, caracterizado por el hecho de que los medios de presión incluyen un rodillo inferior (10) que posee anillos periféricos espaciados (11) que ajustan con el vidrio doblado hacia abajo en una serie de puntos de soporte, los anillos periféricos (8) del rodillo de presión superior (7) se encuentran escalonados con relación a los anillos (11) del rodillo inferior (10), y los anillos periféricos (8, 11) de los dos rodillos (7, 10) se traslapan exactamente para aplicar cargas al vidrio doblado hacia abajo en una serie de puntos.

8. Aparato según la reivindicación 6, caracterizado por el hecho de que los medios de presión incluyen una serie de pezones (36, fig. 7) separados por debajo del rodillo superior (7) de los medios de presión cuyos pezones (36) van montados entre los anillos periféricos (8) del rodillo superior (7) de tal manera que el vidrio se desliza sobre los pezones (36) mientras es presionado hacia abajo entre ellos por los anillos periféricos (8) del rodillo superior (7).

9. Se reivindica por último como objeto que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita UN METODO Y SU CORRESPONDIENTE APARATO PARA ROMPER VIDRIO

PLANO Y CONVERTIRLO EN FRAGMENTOS DE DESECHO.

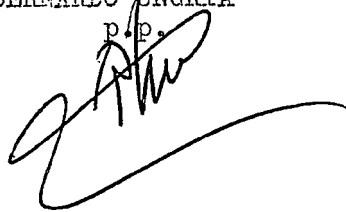
Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva que consta de veinte páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

5

Madrid, 29 de Octubre de 1.976

BERNARDO JUNGRIA

P.P.



10

15

20

25

30

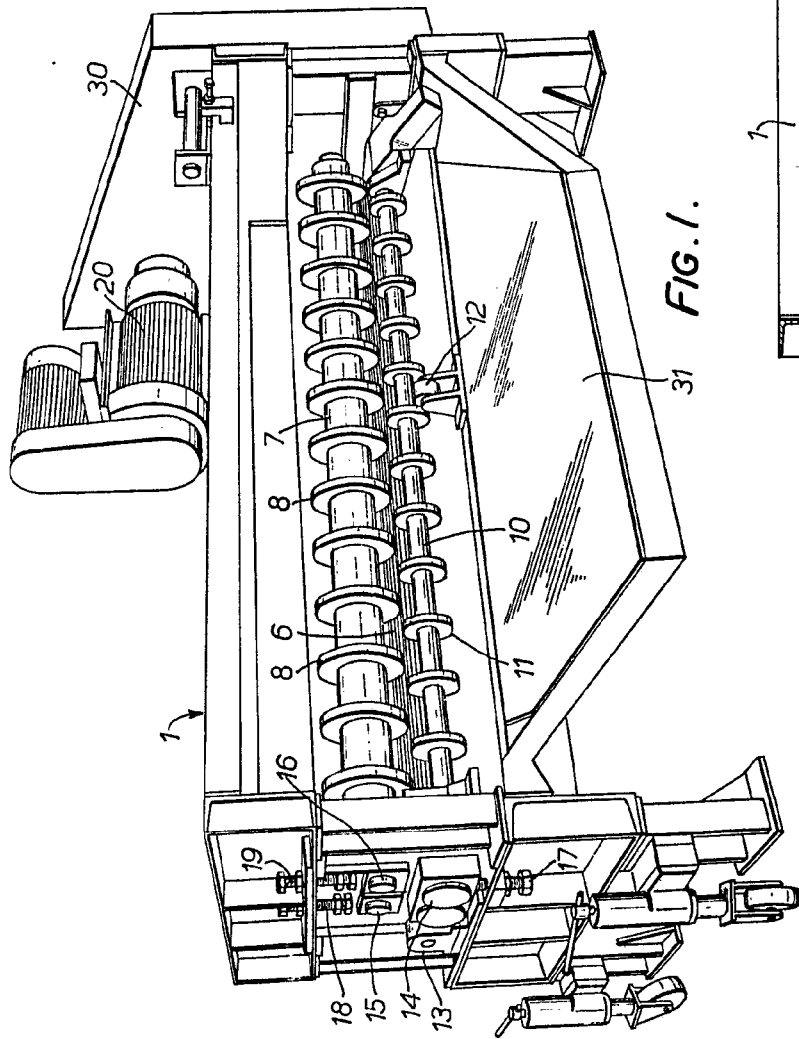


FIG. 1.

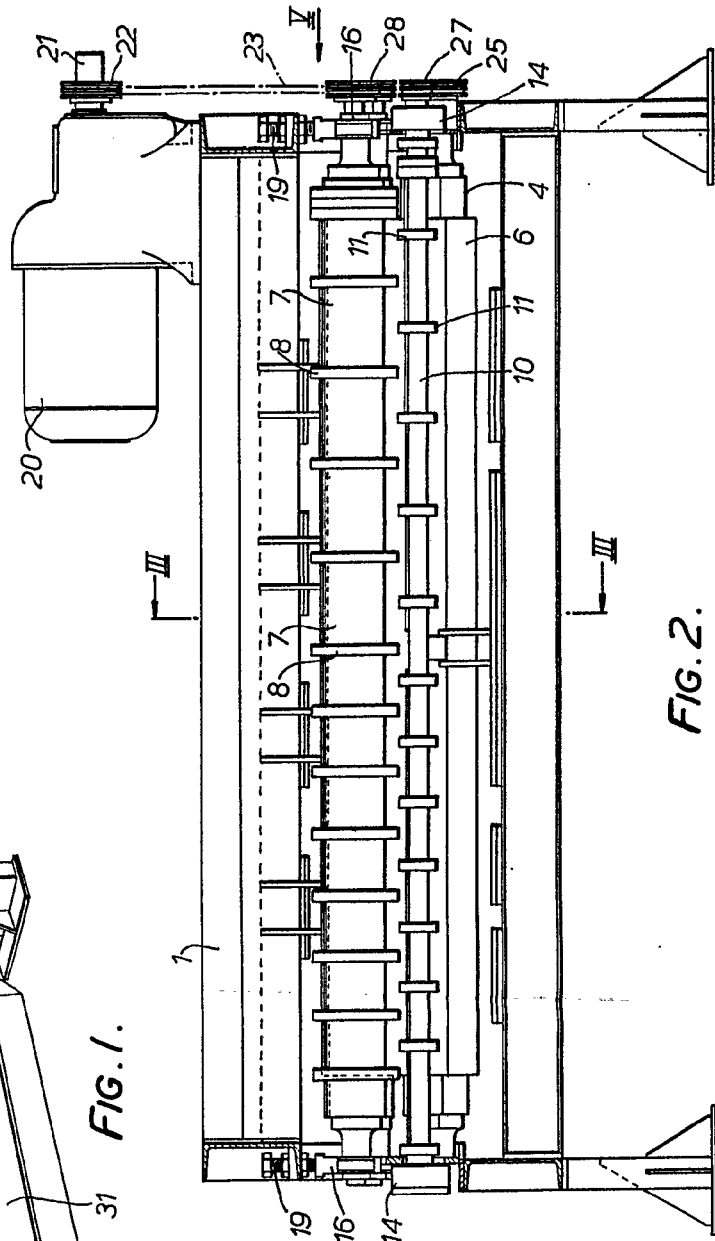


FIG. 2.

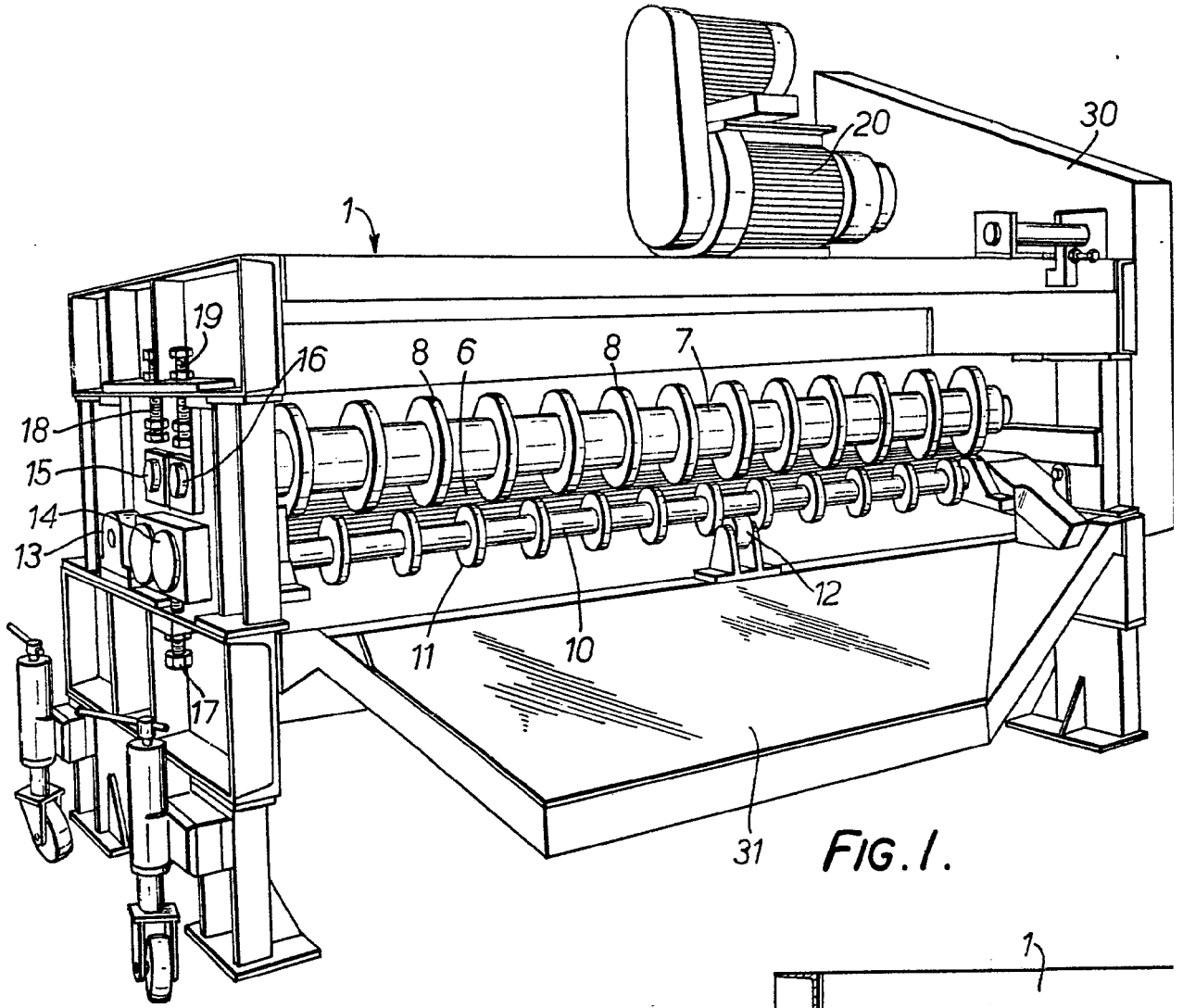
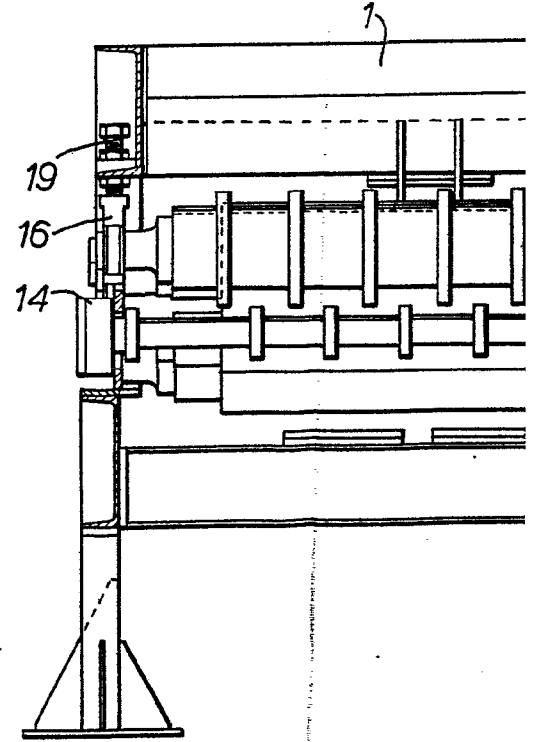


FIG. 1.





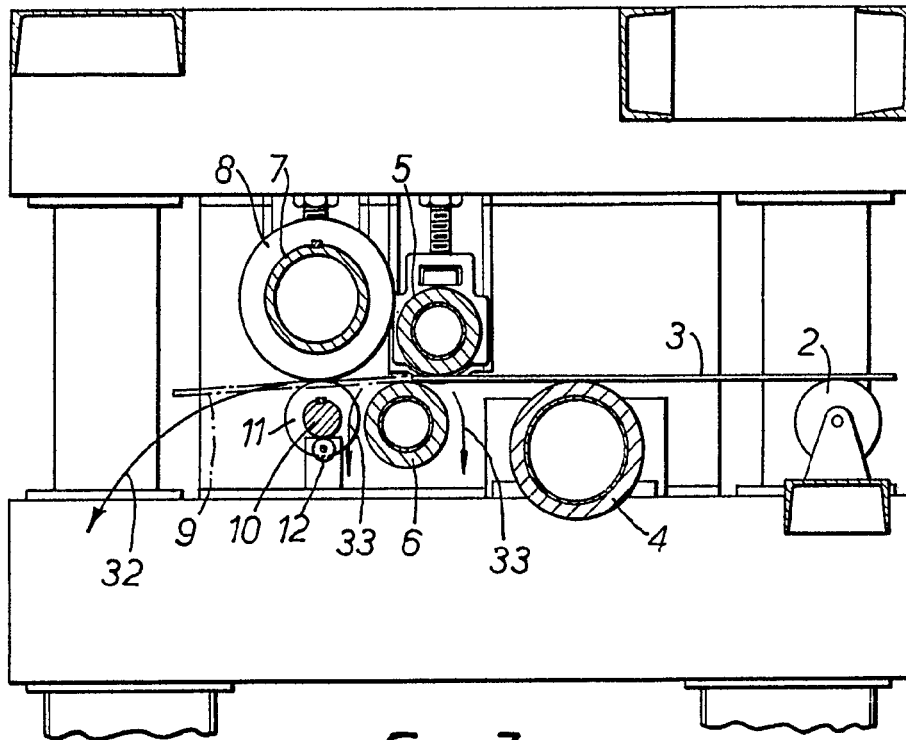


FIG. 3.

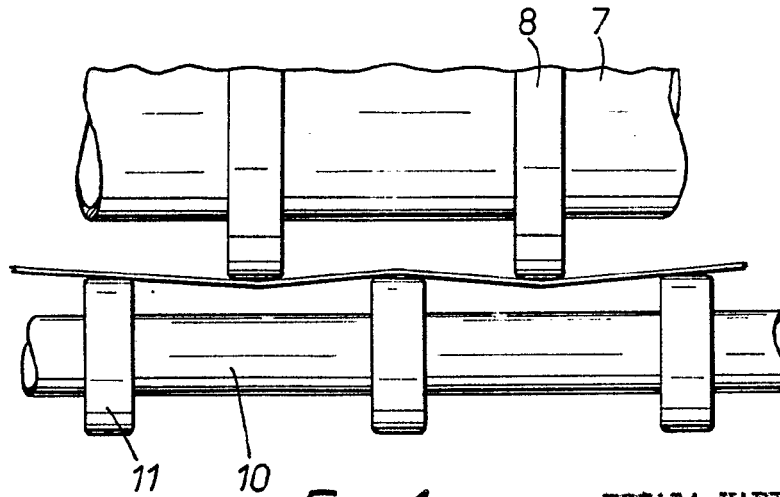


FIG. 4.

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 29 de Octubre de 1976  
BERNARDO UÑERIA  
P.P.

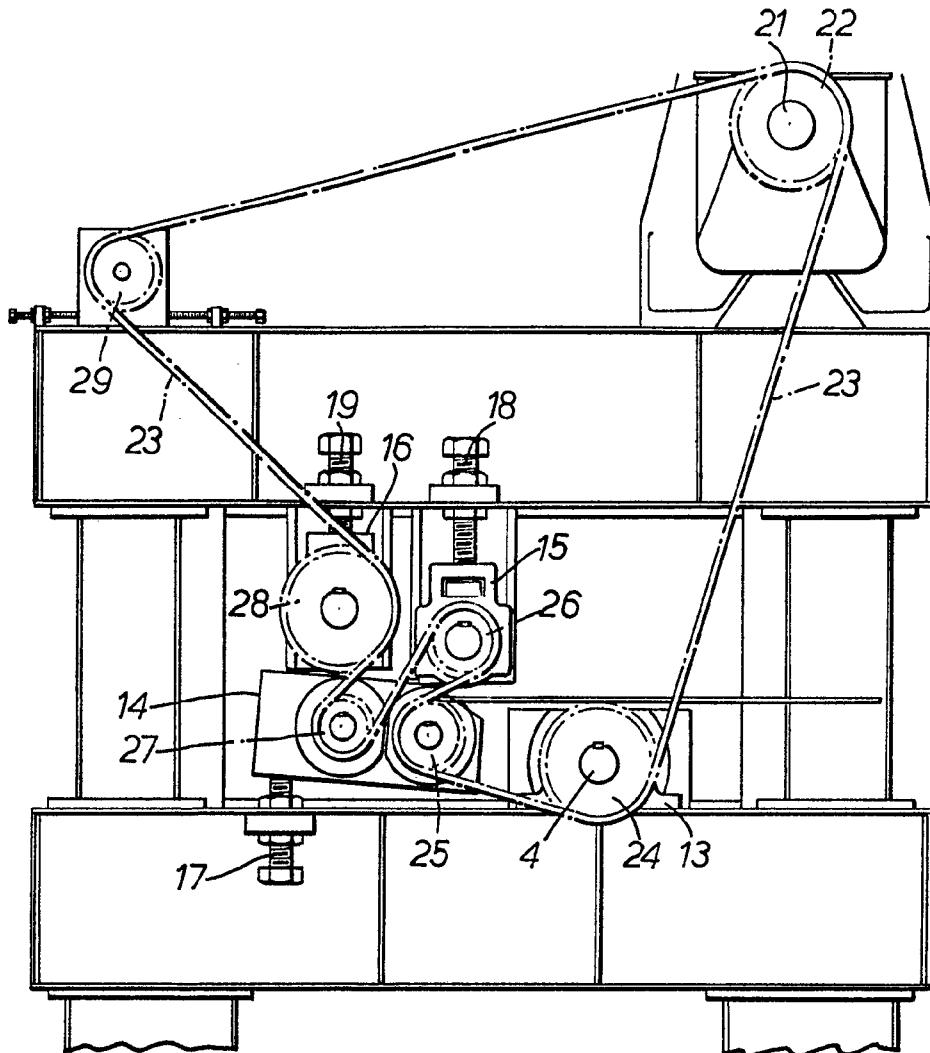


FIG. 5.

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 29 de Octubre de 1976  
BENJAMIN UNGERLA  
P. 100

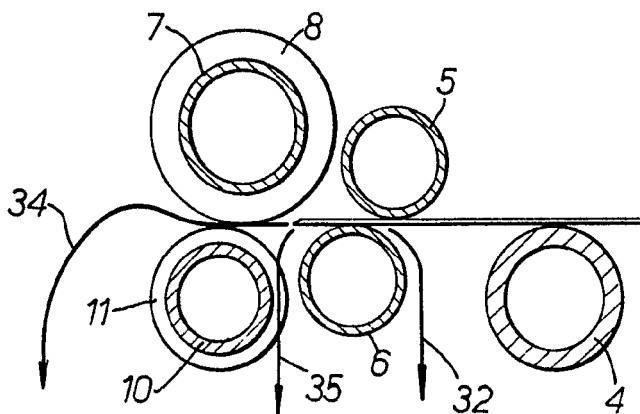


FIG. 6.

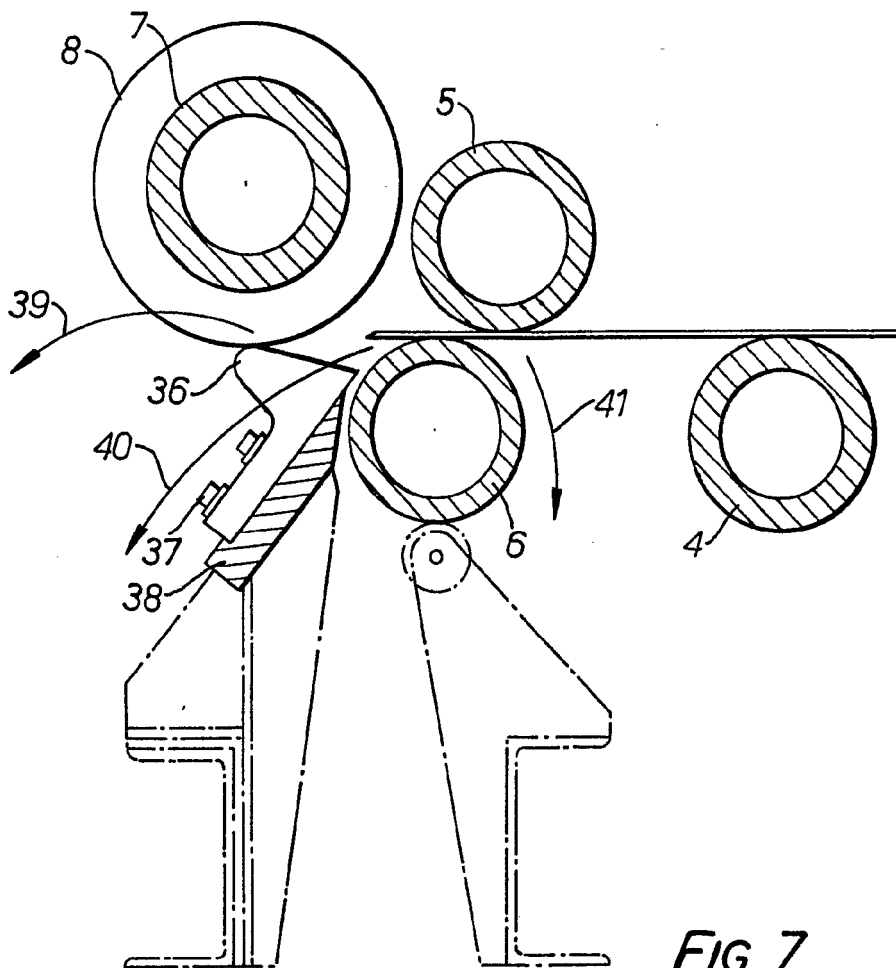
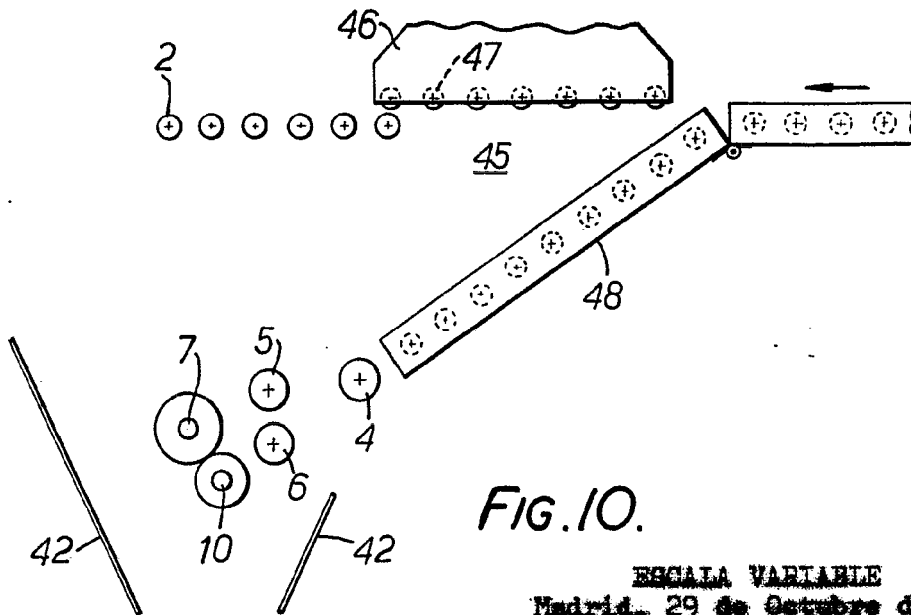
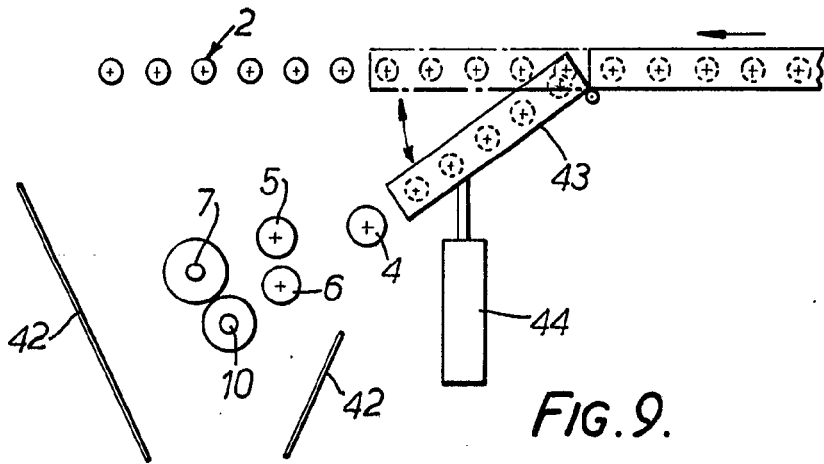
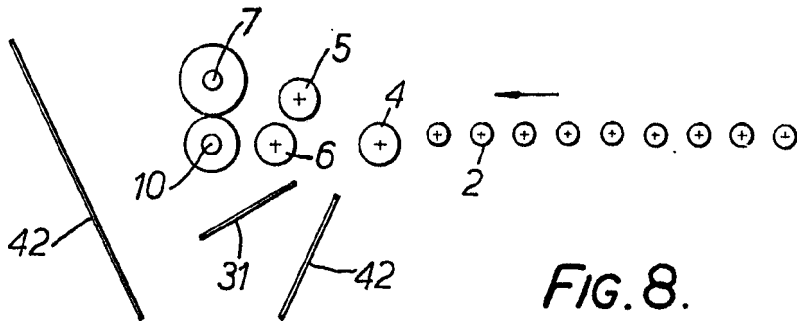


FIG. 7.

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 29 Octubre 1976  
BERNARDO UNGRIA  
P.P.



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 29 de Octubre de 1976  
BERNARDO UNGER  
P-2-

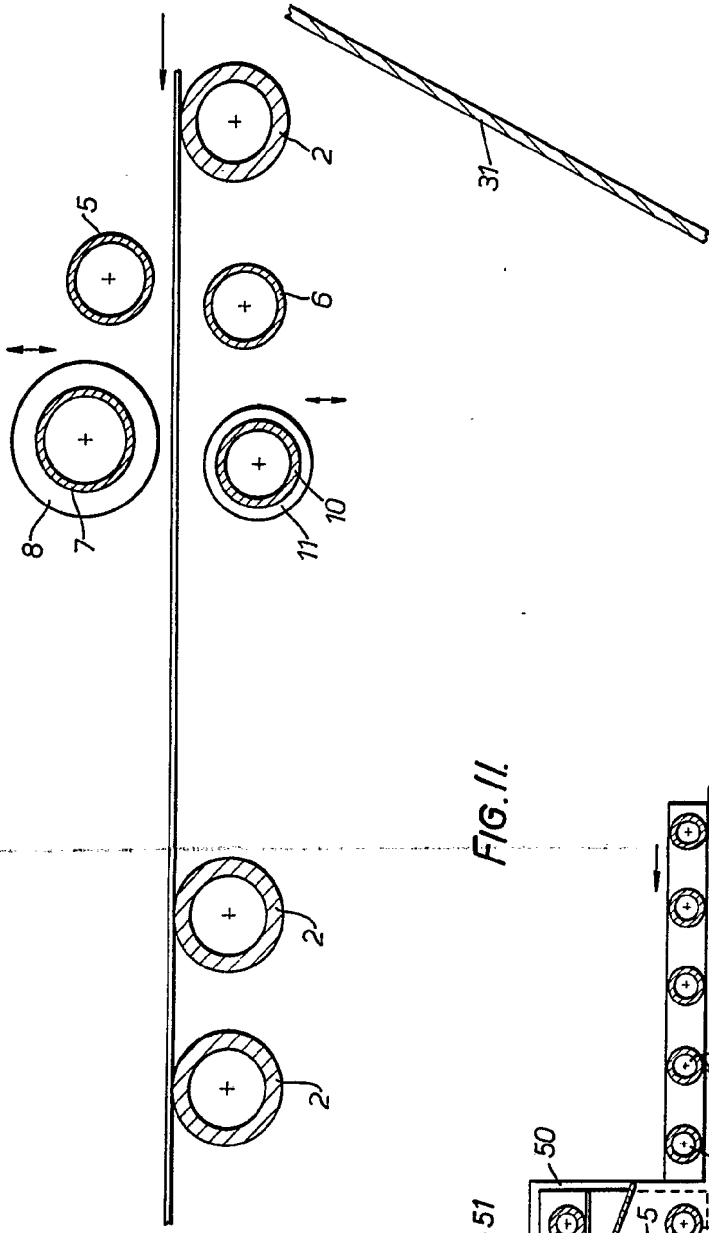


FIG. 11.

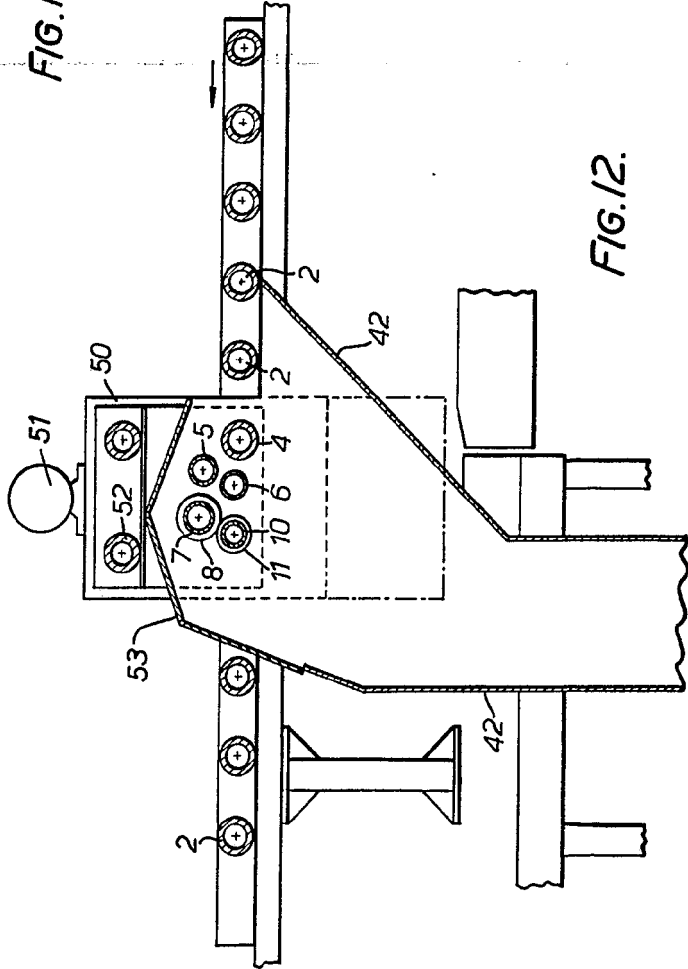


FIG. 12.

ESCALA VARIANTE  
 Madrid, 29 de Octubre de 1976  
 BERNABE MACHA  
 P.P.

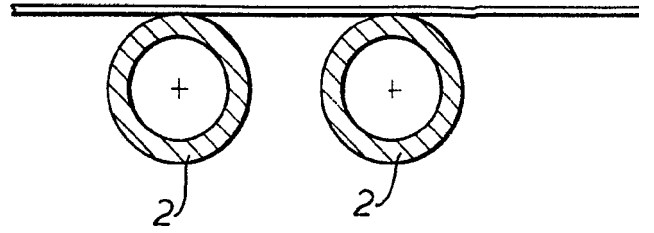


FIG. 11.

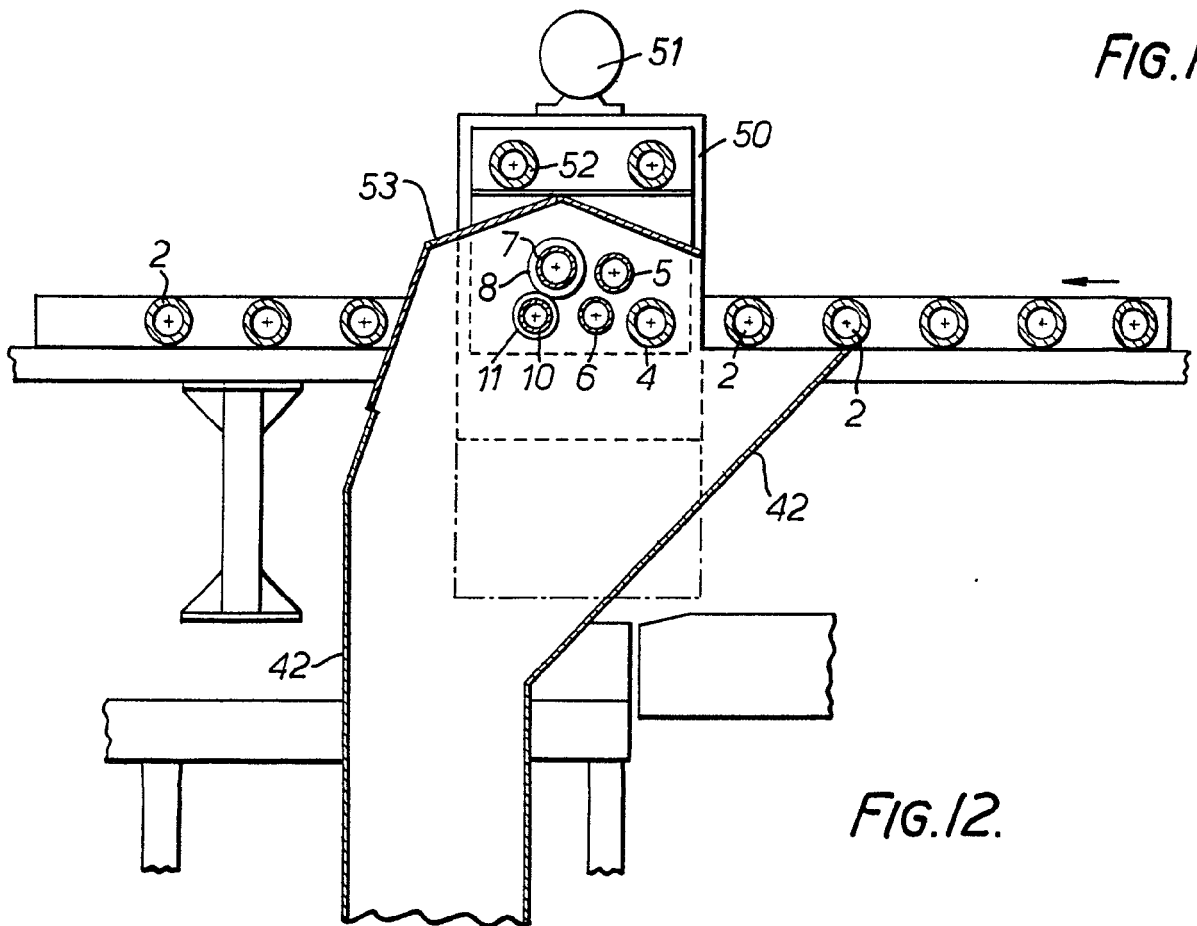


FIG. 12.

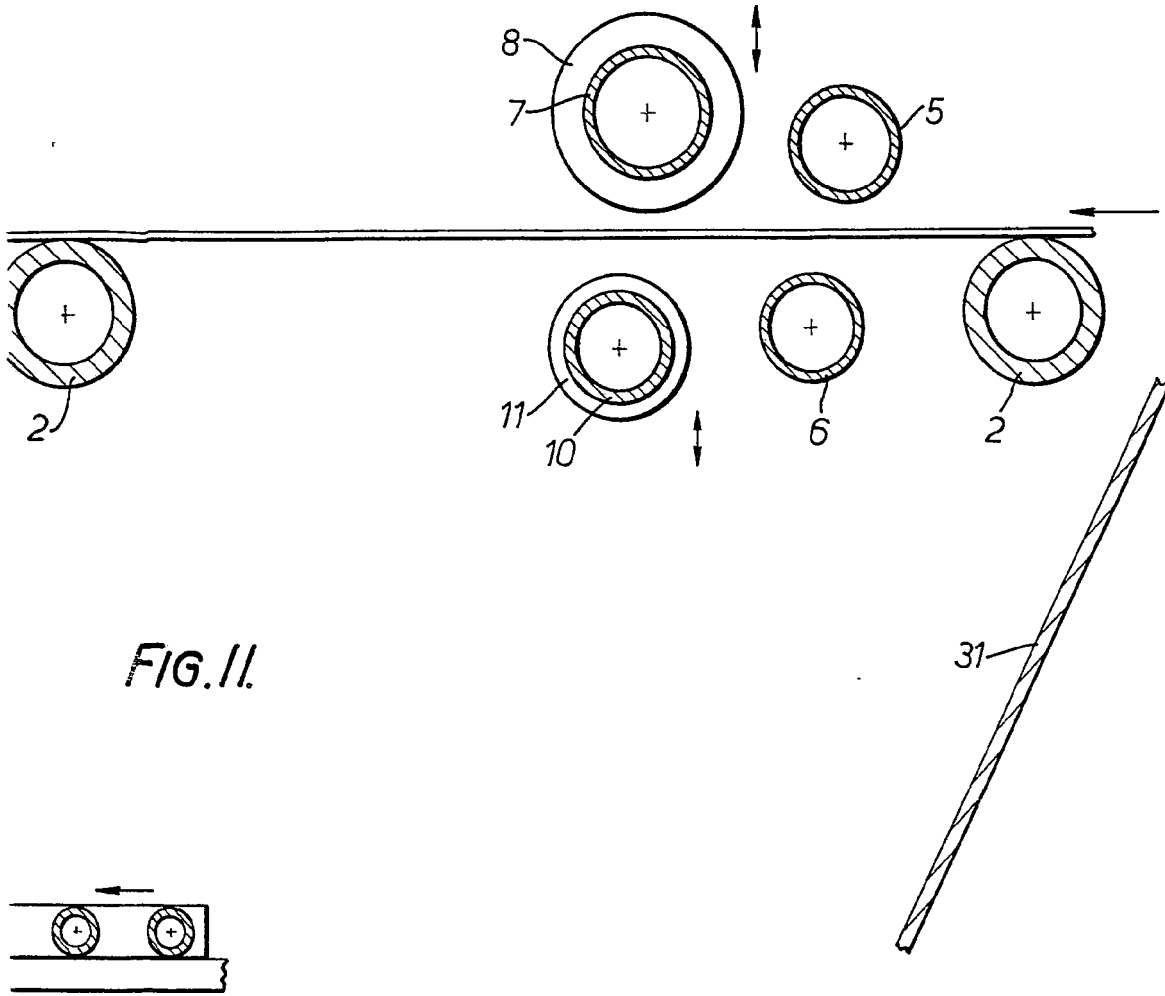


FIG. II.

2.

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 29 de Octubre de 1976  
BERNARDO UNGRIA  
p.p.